ISBN978-4-87759-031-4
JICE 資料第 111001 号

欧米諸国における治水事業実施システム

－気候変化を前提とした治水事業計画－

平成 23 年 3 月

財団法人 国土技術研究センター
Japan Institute of Construction Engineering (JICE)

ま　え　が　き

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第 4 次評価報告書では、CO_2等温室効果ガスの削減を中心とした温暖化の「緩和策」には限界があり、「緩和策」を行ったとしても気温の上昇は今後数世紀続くことから、温暖化に伴う様々な影響への「適応策」は不可欠であるとの認識が示されている。

欧州共同体委員会（Commission of the European Communities）が 2009 年 4 月に示した「気候変化への適応に関する白書（White Paper - Adapting to climate change: Towards a European framework for action)」では、早期に実行すべき適応策を見いだす必要があることが強調されている。適応策の策定にあたっては、社会的・経済的な便益をもたらす“no regret”（後悔しない）適応策、あるいは、気候変化によって変化するリスクの最小化・期待効果の増大を図ると当時に環境的・経済的な便益も期待できる“win-win”（双方に有益）な適応策を念頭においている。このような適応策に関する基本的な考え方は、2009 年 11 月の水枠組指令指針文書 24「変化する気候条件における流域管理」にも反映されている。

上述したように、欧米諸国では、気候変化の進行は不確実性を有するものの、気候変化による悪影響はもはや避けられないことから、巨大災害時に減災効果があり、平常時にも社会的効用がある複合的な対策を前提として、“no regret”（後悔しない）を基本コンセプトに、最悪の気候変化シナリオを想定した適応策を展開し始めている。さらに、気候変化による影響の不確実性を前提として、気候変化に関連するリスクを最小化し、気候変化に対して“build resilience”（回復力を強化）することが求められ始めている。

一方、我が国では、災害に脆弱な国土特性を有しているにもかかわらず、「適応策」への取り組みが遅れている状況にある。

このような背景を踏まえ、平成 22 年度 JICE 自主研究において、今後の我が国おける治水に関する適応策の検討に資することを目的として、現時点における欧米諸国の気候変化への適応策の取り組みを取りまとめることとした。取りまとめにあたっては、平成 13 年 2 月発行「増補改訂　欧米諸国における治水事業実施システム」（JICE 資料第 101001 号）を基に、その後の受託業務で得られた情報を活用すると共に、JICE 独自に実施したフォローアップ調査により可能な限り情報を更新し、各国の気候変化への適応策の取り組みを理解できるよう取りまとめた。本書は、各国毎に、①自然社会特性、②河川管理制度、③各機関の役割と権限、④治水計画、⑤気候変化適応策の実施に向けた法制度、⑥気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等、⑦適応策の具体化に向けたリスクアセスメント、⑧適応策の実施状況、⑨治水事業の計画策定手続き、⑩治水事業の費用負担で構成している。

災害に脆弱な国土特性を有する我が国では、気候変化への適応策を重層的に取り組み展開していく必要がある。その際、気候変化への適応策に先進的に取り組んでいる欧米諸国の考え方や先進事例を参考にすることは有意義であると思われる。本書がこれらの検討の基礎資料として広く活用されることを期待してやまない。また、JICE では、これらの水問題の解決に向けて情報発信していくと共に、今後とも諸外国の関係情報を蓄積してまいりたいと考えており、皆様方より情報提供等をいただきますよう、お願いする次第である。

平成 23 年 3 月

財団法人 国土技術研究センター
河川政策グループ
研究主幹　　湧 川 勝 己
首席研究員　　柳 澤　　修

目　次

1. 概要 1-1

1.1 各国の気候変化関連制度 1-2

1.1.1 気候変化への適応策に向けた法制度 1-2

1.1.2 気候変化への適応策の実施に向けた戦略・実施計画 1-4

1.2 各国の気候変化適応策 1-8

1.3 まとめ 1-16

2. EU の取り組み 2-1

2.1 欧州連合(EU)の主要機関と役割 2-1

2.2 EU の法体系 2-2

2.3 EU の政策管理及び訴訟管理について 2-3

2.3.1 EC 条約第 226 条 2-3

2.3.2 EC 条約第 228 条 2-3

2.4 EU の水政策 2-4

2.4.1 EU 水枠組み指令（2000 年 12 月） 2-4

2.4.2 EU 洪水指令（2007 年 11 月） 2-4

2.4.3 気候変化への適応に関する白書（2009 年 4 月） 2-5

2.4.4 水枠組み指令指針文書 24：変化する気候条件における流域管理（2009 年 11 月） 2-8

2.5 適応策の考え方 2-10

3. イギリス 3-1

3.1 自然社会特性 3-1

3.1.1 地形特性 3-1

3.1.2 気象特性 3-2

3.1.3 土地利用 3-3

3.1.4 氾濫原特性 3-6

3.1.5 主要河川（テムズ川）の概要 3-6

3.2 河川管理制度 3-11

3.2.1 治水責任の考え方 3-11

3.2.2 社会基盤整備における治水事業の位置付け 3-11

3.2.3 河川に関する法律 3-12

3.2.4 河川区分毎の計画・整備・管理の主体 3-14

3.2.5 河川区間内の土地所有制度 3-15

3.2.6 治水事業の枠組み 3-15

3.3 各機関の役割と権限 3-16

3.3.1 環境・食糧・農村地域省（Defra） 3-16

3.3.2 環境庁（Environment Agency: EA） 3-16
3.3.3 英国水運 3-24
3.3.4 治水組合（IDB） 3-24
3.3.5 地方自治体 3-24
3.3.6 地域洪水防御委員会 3-25
3.3.7 河岸所有者 3-25

3.4 治水計画 3-27
3.4.1 洪水防御の目標水準 3-27
3.4.2 治水計画の基本的方針 3-27
3.4.3 計画高水位の設定法 3-28
3.4.4 テムズ川の治水事業 3-29

3.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度 3-31
3.5.1 地球温暖化関係法令 3-31
3.5.2 洪水リスク関係法令 3-32
3.5.3 適応策関係法令 3-34

3.6 気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等 3-35
3.6.1 治水空間の整備に関する戦略（Making Space for Water） 3-35
3.6.2 気候変化適応戦略（2008-11） 3-37
3.6.3 戦略に関する分析・評価 3-39

3.7 適応策の具体化に向けたリスクアセスメント 3-44
3.7.1 リスクアセスメント手法の概要 3-44
3.7.2 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況 3-51
3.7.3 適応策の選定・組合せとその評価方法 3-58

3.8 適応策の実施状況 3-63
3.8.1 適応策の検討状況 3-63
3.8.2 適応策の治水事業への反映状況 3-91
3.8.3 地域と一体となった流域対策手法 3-96

3.9 治水事業の計画策定手続き 3-106
3.9.1 治水事業の流れ 3-106
3.9.2 合意形成の手続き 3-108
3.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け 3-118
3.9.4 事業のチェックシステム 3-125
3.9.5 事業の見直しシステム 3-128

3.10 治水事業の費用負担 3-129
3.10.1 基本的考え方（主要な負担者と財源） 3-129
3.10.2 洪水防御事業のための財源（地球温暖化適応策含む） 3-129
3.10.3 財政制度 3-133
3.10.4 費用負担割合の決定手順 3-135

4. フランス 4-1
4.1 自然社会条件 4-1
4.1.1 地形特性 4-1
4.1.2 気象特性 4-2
4.1.3 土地利用 4-3
4.1.4 洪水氾濫特性 4-3
4.1.5 主要河川（セーヌ川）の概要 4-4
4.2 河川管理制度 4-7
4.2.1 治水責任の考え方 4-7
4.2.2 社会基盤整備における治水事業の位置づけ 4-7
4.2.3 治水事業および河川管理に関する法律 4-10
4.2.4 環境影響評価に関する法律 4-13
4.2.5 都市計画制度関係法令 4-14
4.2.6 河川管理関係法令 4-14
4.2.7 危機管理関係法令 4-16
4.2.8 河川区分毎の計画・整備・管理の主体 4-16
4.2.9 河川区間内の土地所有制度 4-17
4.2.10 治水事業の枠組み 4-18
4.3 各機関の役割と権限 4-19
4.3.1 行政制度 4-19
4.3.2 治水事業に関与する行政組織 4-23
4.4 治水計画 4-30
4.4.1 治水事業の内容 4-30
4.4.2 洪水リスクを軽減する治水事業実施手法 4-40
4.4.3 洪水保険制度および政府保障制度 4-46
4.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度 4-49
4.5.1 地球温暖化関係法令 4-49
4.5.2 洪水リスク関係法令 4-50
4.5.3 適応策関連法令 [該当なし] 4-50
4.6 気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等 4-51
4.6.1 気候変化適応計画の策定に関する動向 4-51
4.6.2 適応策の方針に関する提言 4-52
4.6.3 気候変化への適応戦略 4-52
4.7 適応策具体化に向けたリスクアセスメントの実施状況 4-55
4.7.1 リスクアセスメント手法の概要 4-55
4.7.2 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況 4-56
4.7.3 適応策の選定・組み合わせとその評価方法 4-60
4.8 適応策の検討状況と最近の治水事業への反映状況 4-62
4.8.1 適応策の検討状況 4-62
4.8.2 適応策の治水事業への反映状況 4-68

4.8.3 地域と一体となった流域対策手法 4-70
4.8.4 緩和策 4-70

4.9 治水事業の計画策定手続き 4-71
4.9.1 治水事業の流れ 4-71
4.9.2 合意形成の手続き 4-73
4.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け 4-83
4.9.4 事業のモニタリングシステム 4-84
4.9.5 事業の見直しシステム 4-85

4.10 治水事業の費用負担 4-88
4.10.1 基本的考え方 4-88
4.10.2 中央および県からの財政援助例 4-88

5. ドイツ 5-1

5.1 自然社会特性 5-1
5.1.1 地形特性 5-1
5.1.2 気象特性 5-2
5.1.3 土地利用 5-4
5.1.4 主要河川（ライン川・エルベ川）の概要 5-5

5.2 河川管理制度 5-10
5.2.1 治水責任の考え方 5-10
5.2.2 社会基盤整備における治水事業の位置付け 5-10
5.2.3 行政制度 5-10
5.2.4 河川管理制度 5-13
5.2.5 治水事業に関する法律 5-16
5.2.6 都市計画制度の概要 5-17
5.2.7 建築基準の概要 5-18
5.2.8 治水事業の枠組み 5-18

5.3 各機関の役割と権限 5-20
5.3.1 行政組織の枠組み 5-21
5.3.2 連邦政府の役割 5-23
5.3.3 州政府の役割 5-25
5.3.4 自主管理組織の役割 5-26

5.4 治水計画 5-29
5.4.1 氾濫原管理 5-29
5.4.2 特徴的な政策 5-29
5.4.3 治水事業の内容 5-31
5.4.4 洪水リスクを軽減する治水事業実施手法 5-41

5.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度 5-52
5.5.1 地球温暖化関係法令 5-52
5.5.2 洪水リスク関係法令 5-52

5.5.3 適応策関係法令 5-53
5.5.4 その他関係法令 5-53

5.6 気候変化適応策の実施に向けた戦略・実施計画等 5-55
5.6.1 ドイツ気候変化適応戦略（Deutsche AnpassungsStrategie, DAS） 5-55

5.7 適応策具体化に向けたリスクアセスメントの実施状況 5-63
5.7.1 リスクアセスメント手法の概要 5-63
5.7.2 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況 5-74
5.7.3 適応策の選定・組み合わせとその評価方法 5-95

5.8 適応策の検討状況と最近の治水事業への反映状況 5-97
5.8.1 LAWA による統一的な洪水リスク管理計画 5-97
5.8.2 適応策の治水事業への反映状況 5-106
5.8.3 地域と一体となった流域対策手法 5-108

5.9 治水事業の計画策定手続き 5-110
5.9.1 治水事業の流れ 5-110
5.9.2 合意形成の手続き 5-113
5.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け 5-115
5.9.4 事業のチェックシステム 5-117
5.9.5 事業の見直しシステム 5-118

5.10 治水事業の費用負担 5-119
5.10.1 基本的考え方 5-119
5.10.2 洪水防御事業のための財源 5-120
5.10.3 財政制度 5-123
5.10.4 費用負担の決定順序 5-125

6. オランダ 6-1

6.1 自然社会特性 6-1
6.1.1 地形特性 6-1
6.1.2 気象特性 6-2
6.1.3 土地利用 6-5
6.1.4 主要河川（ライン川）の概要 6-7

6.2 河川管理制度 6-11
6.2.1 治水責任の考え方 6-11
6.2.2 社会基盤整備における治水事業の位置付け 6-12
6.2.3 河川に関する法律 6-14
6.2.4 河川区分毎の計画・整備・管理の主体 6-15
6.2.5 河川区間内の土地所有制度 6-16
6.2.6 治水事業の枠組み 6-17

6.3 各機関の役割と権限（水管理における義務および権限） 6-21

6.4 治水計画 6-31

6.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度 6-31
6.5.1 地球温暖化関係法令 6-31
6.5.2 洪水リスク関係法令（新水法の制定） 6-31
6.5.3 新水法により統合される水管理関連の法律 6-36
6.5.4 適応策関係法令 6-39

6.6 気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等 6-41
6.6.1 2007 年国家気候適応・空間計画戦略 6-41
6.6.2 「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme)」 6-41
6.6.3 デルタ・プログラム 6-44
6.6.4 戦略に関連する指針等（水政策指針・政府構想） 6-45

6.7 適応策の具体化に向けたリスクアセスメント 6-48
6.7.1 リスクアセスメント手法の概要 6-48
6.7.2 気候変化の影響評価 6-54
6.7.3 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況 6-58
6.7.4 適応策の選定・組み合わせとその評価方法 6-65

6.8 適応策の検討状況と最近の治水事業への反映状況 6-73
6.8.1 適応策の検討状況 6-73
6.8.2 適応策の治水事業への反映状況 6-79
6.8.3 その他 6-93

6.9 治水事業の計画策定手続き 6-95
6.9.1 治水事業の流れ 6-95
6.9.2 合意形成の手続き 6-100
6.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け 6-105

6.10 治水事業の費用負担 6-108
6.10.1 基本的考え方 6-108
6.10.2 治水事業費用および費用負担 6-111
6.10.3 1995 年主要河川デルタプランにおける費用負担 6-118
6.10.4 環境にかかわる費用負担 6-119
6.10.5 1994 年における費用負担割合 6-120

7. アメリカ 7-1

7.1 自然社会特性 7-1
7.1.1 地形特性 7-1
7.1.2 気象特性 7-1
7.1.3 洪水氾濫特性 7-3
7.1.4 土地利用 7-3
7.1.5 主要河川（ミシシッピ川）の概要 7-6

7.2 河川管理制度 7-11
7.2.1 治水責任の考え方 7-11
7.2.2 河川管理制度 7-12

7.2.3 治水事業に関する法律 7-13
7.2.4 その他関係法令 7-16
7.2.5 都市計画制度の概要 7-18
7.2.6 建築基準の概要 7-18
7.2.7 洪水保険制度 7-18
7.2.8 政府保障制度 7-21
7.2.9 基金制度 7-24
7.2.10 治水事業の枠組み 7-24

7.3 各機関の役割と権限 7-28
7.3.1 連邦政府 7-28
7.3.2 州政府および地方自治体 7-35

7.4 治水計画－ミシシッピ川を事例として 7-37
7.4.1 基本方針 7-37
7.4.2 超過洪水対策 7-37
7.4.3 治水施設整備計画 7-38

7.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度 7-39
7.5.1 地球温暖化関係法令 7-39
7.5.2 適応策関係法令 7-40

7.6 気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等 7-41
7.6.1 省庁間気候変化適応タスクフォース(Interagency Climate Change Adaptation Task Force) 7-41
7.6.2 水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針 7-44
7.6.3 陸軍工兵隊の気候変化対応プログラム(Response to Climate Change Program) 7-47
7.6.4 全国洪水リスク管理プログラム（National Flood Risk Management Program） 7-48
7.6.5 全国堤防安全プログラム（National Levee Safety Program） 7-50
7.6.6 沿岸地帯管理計画 7-52

7.7 適応策具体化に向けたリスクアセスメント 7-53
7.7.1 リスクアセスメント手法の概要 7-53
7.7.2 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況 7-55
7.7.3 適応策の選定・組み合わせとその評価方法 7-60

7.8 適応策の実施状況 7-61
7.8.1 適応策の検討状況 7-61
7.8.2 適応策の治水事業への反映状況 7-62
7.8.3 地域と一体となった流域対策手法 7-68
7.8.4 危機管理 7-71

7.9 治水事業の計画策定手続き 7-73
7.9.1 治水事業の流れ 7-73
7.9.2 合意形成の手続き 7-77
7.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け 7-80
7.9.4 事業のチェックシステム 7-84

7.9.5　事業の見直しシステム 7-85
7.10　治水事業の費用負担 7-87
7.10.1　基本的考え方 7-87
7.10.2　財政制度 7-87
7.10.3　陸軍工兵隊実施事業の費用負担例 7-89

◇ 第１編 ◇

概　要

1. 概要

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第 4 次評価報告書では、CO_2 等温室効果ガスの削減を中心とした温暖化の「緩和策」には限界があり、「緩和策」を行ったとしても気温の上昇は数世紀続くことから、温暖化に伴う様々な影響への「適応策」は不可欠であるとの認識が示されている。

欧米諸国では「適応策」の必要性が社会的に認知されており、適応策に関する計画の策定が行われ、一部では既に事業の推進がなされている。一方、我が国では、災害に脆弱である国土特性を有しているにもかかわらず、「適応策」への取り組みが遅れている状況にある。そこで、本稿では、今後の治水に関する適応策検討に資することを目的として、現時点における欧米諸国の気候変化への適応策の取り組みを取りまとめることとした。

欧州共同体委員会（Commission of the European Communities）が 2009 年 4 月に示した「気候変化への適応に関する白書（White Paper – Adapting to climate change: Towards a European framework for action）」では、気候変化の影響に対処するにあたって EU の回復力（Resilience）を高めることを目的として、気候変化の影響に対する脆弱性を減少させるための気候変化への適応策に関する枠組みを示している。この枠組みは持続可能な開発に関する EU の包括的な目標を踏まえたものであり、フェーズ 1（2009～2012 年）およびフェーズ 2（2013 年以降）の 2 段階のアプローチを行うこととしている。

フェーズ 1 のアプローチは、以下の 4 項目を基軸とする。

① EU への気候変化の影響および結果に関する明確な知識ベースの構築
② 適応策の EU 主要政策分野への取り込み
③ 適応策を効率的に実施するための政策手法の一体化（市場を基盤とした手法、ガイドライン提示、官民協働）
④ 適応策に関する国際協力

なお、フェーズ 1 では、フェーズ 2 で実施する EU の包括的な適応戦略を準備するための基礎作業を行うこととしており、2011 年までに EU および加盟国に以下の行動をとるように求めている。

- クリアリングハウスメカニズム（気候変化の影響、脆弱性、適応策のベストプラクティスに関するデータベース）を構築するための必要な行動を行なう。
- 予測手法、モデル、データセットおよび予測ツールを開発する。
- 気候変化の影響、脆弱性の影響、適応策の進展をモニタリングするための指標を開発する。
- 適応策の選択肢（Adaptation options）の費用および効果を評価する。

また、白書では、人為的な気候変化の有無とは関係なく社会的・経済的な便益をもたらす“no regret”（後悔しない）適応策、あるいは、気候によるリスクの最小化・期待効果の増大を図ると当時に環境的・経済的な便益も期待できる“win-win”（双方に有益）な適応策により、早期に実行すべき適応策を見出す必要があることが強調されている。このような適応策に関する基本的な考え方は、2009 年 11 月の水枠組指令指針文書 24「変化する気候条件における流域管理」にも反映されている。

上述したように、欧米諸国では、気候変化の進行は不確実性を有するものの、気候変化による悪影響はもはや避けられないことから、巨大災害時に減災効果があり、平常時にも社会的効用がある複合的な対策を前提として、“no regret”（後悔しない）を基本コンセプトに、最悪の気候変化シナリオを想定した適応策を展開し始めている。

1.1 各国の気候変化関連制度

欧米諸国では、気候変化の影響に加え、土地利用形態の変化等も今後の洪水リスクを高める要因であることは既に共通認識となっており、治水施設の整備だけでなく、土地利用の規制・誘導を含めた包括的な対策を法律（地球温暖化基本法、洪水リスク関係、適応策関係法令）に定めて適応策に取り組んでいる。

1.1.1 気候変化への適応策に向けた法制度

炭素排出量の削減のための長期的枠組みを法的に規定した基本法については、イギリス（気候変化法, 2008年）、フランス（環境グルネル法, 2010 年）、ドイツ（連邦水管理法, 2009 年）、アメリカ（排出量取引制度の導入を含む包括的な気候変化・エネルギー法案「American Power Act」, 2010 年）、日本（地球温暖化対策基本法案, 2010 年閣議決定）で制定されている。なお、EU 加盟国は、流域単位の洪水リスクの評価と管理の枠組みを構築することを示した「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）」（洪水指令）の規定を国内法化する必要があり、イギリス（洪水リスク規制, 2009）、ドイツ（連邦水管理法, 2009 年）、オランダ（新水法, 2009 年）においては法改正が行われている。

(1) イギリス

イギリスは、2008 年 11 月 26 日の「気候変化法」の成立により、炭素排出量の削減のための長期的枠組みを法的に規定した世界で最初の国家となった。同法では、緩和策としての炭素排出量削減のための具体的な施策や目標値が示されているが、これと同時に国家レベルでの適応プログラムの策定を義務付けるとともに、適応策実施に関して地方自治体や業者に対する指導権限が大臣（エネルギー・気象変動省大臣）に付与される等、国が主導して適応戦略を推進していくという方向性が示されている。

また、同法を受けて水分野における適応戦略を規定する法律として、「洪水および水の管理に関する法律」が制定された（2009 年）。これには 2007 年大洪水に関する調査報告書「Pitt Review」[1]の提言を実現する規定が盛り込まれている。また、これまで責任の所在が不明確であった内水氾濫に関する規定を盛り込み、流域対策を重視した内容が含まれている点で新たな洪水リスク管理の方針を示すものであるといえる。

(2) フランス

フランスにおける気候変化に関する新たな法律として「環境グルネル法（loi Grenelle）」がある。第 1 法案（基本法案）は 2008 年 4 月に提出され、2009 年 7 月に議会で承認された。第 2 法案（環境グルネルの実施に関するプログラム法案）は 2009 年 1 月に提出され、2010 年 7 月 12 日に公布された。環境グルネル法には、温室効果ガスの排出削減目標が明記されただけでなく、建物の断熱対策の促進、再生可能エネルギーの開発、道路輸送に代わる輸送、生態系や水系のネットワークづくり、環境関連の専門家・代表的な組織の体制づくりなど、具体的な対策も盛り込まれた。

(3) ドイツ

ドイツにおける気候変化に関する法律としては、2009 年 6 月に成立した「改正連邦水管理法」がある。この改正水管理法の成立によって、「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）」を期日までに国内法化したことを意味する。

ドイツでは、当初、各州の環境法で規定されている定義や手続きの相違を統一した環境法典（連邦法）を成立させることで洪水指令の国内法化を目指したが、環境法典が成立しなかったことから、環境法典第Ⅱ編「水管理」に含まれる規定も各州の州法として分散化する恐れがあった。この改正水管理法（連邦法）が成

[1]Pitt (2008). The Pitt Review - Learning Lessons from the 2007 Floods
http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100807034701/http://archive.cabinetoffice.gov.uk/pittreview/_/media/assets/www.cabinetoffice.gov.uk/flooding_review/pitt_review_full%20pdf.pdf

立したことにより分散化を免れたと同時に、初めて統一された環境法が存在することとなった。

(4) オランダ

オランダでは、包括的な水規制の枠組みを構築するために既存の 8 つの水関連の法律が統合され、2009 年に「新水法」が制定された。新水法には、水管理法、地下水法などの水管理や水質保全に関する法律、洪水防御堤法や公共事業法（水路に関する条項）が含まれている。新水法の背景には、気候変化がオランダに与える影響の中でも水に関する影響は広範囲に及ぶものになるとの認識に基づき、洪水防御、洪水発生の防止、干ばつによる被害、質の良い水の確保といった問題に対して統合的に取り組む必要性があることが挙げられる。また、新水法では「欧州水枠組み指令（2000/60/EC）」および「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）」の要件と整合が図られている。

適応策を規定したものとしては、2006 年に氾濫原の乱開発を防止するための方針を示した「国土空間戦略」および「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定」があり、これらに基づき河川空間の整備を進めるための「河川空間拡張プログラム（Room for the Rivers Programme）」が 2006 年に承認されている。また、2008 年に設立された第 2 次デルタ委員会の提言に基づく「デルタ・プログラム」を推進するための事業法として「デルタ法」の成立が予定されている。

なお、地球温暖化関係法令として「温室効果ガスのモニタリングに関する法律」が 2005 年に施行されているが、これは京都議定書の批准国に対して義務付けられている温室効果ガス目録作成の枠組みを定めたものであり、具体的な施策には関連していない。

(5) アメリカ

アメリカでは、2009 年にクリーンエネルギーの促進と温室効果ガスの削減のための「米国クリーンエネルギーおよびエネルギー安全保障法案」について審議が行われ、2009 年 6 月 26 日に下院において可決されたが、上院で否決され不成立となった。その後、2010 年 5 月 12 日、排出量取引制度の導入を含む包括的な気候変化・エネルギー法案「American Power Act」が公表された。カリフォルニア州では、連邦に先駆け「地球温暖化対策法」が 2006 年に成立しており、連邦政策に雛型を示した形となっている。

「2007 年水資源開発法」は、陸軍工兵隊に対して「水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針（P&G）」の策定を義務付けており、連邦政府によるすべての水関連事業は気候変化や将来の開発による影響を含むリスクと不確実性を考慮するよう記載されている。また、同法は、2005 年のハリケーン・カトリーナで被害を受けた重要インフラの再建など、特定の洪水管理施設、内陸航行、沿岸防御、環境再生、生態系回復等を目的とする事業を実施する権限を陸軍長官（Secretary of the Army）に与える法律であり、その第IX編には、米国の堤防の安全性を強化するためのプログラムや活動を行うよう陸軍長官に命令することを定めた「国家堤防安全法（National Levee Safety Act of 2007）」が組み込まれている。

1.1.2 気候変化への適応策の実施に向けた戦略・実施計画

(1) イギリス

1) 治水空間の整備に関する戦略

環境・食糧・農村地域省（Defra）は、2004 年に「Making Space for Water」[2]において空間戦略の重要性を示しており、土地利用施策は洪水リスク管理の重要な柱の一つとなっている。この土地利用施策を推進するための「計画政策書第 25 号：開発および洪水リスク（PPS25)」において、開発計画の全段階にわたって気候変化の影響を考慮に入れることを地方圏計画当局（RPB）および地域計画当局（LPA）に対して義務付けている。

PPS25 の目的は、洪水リスクがある場所における不適切な開発を回避するため、計画プロセスの全段階において洪水リスクが考慮されるようにすること、また、高いリスクがある場所では開発が行われない方向に誘導することである。例外的にそのような場所で新規開発がある場合には、その開発がその他の場所における洪水リスクを高めることがないよう取り計らい、また、可能な場合には全体的な洪水リスクを軽減するようにしなければならないとされている。また、RPB および LPA は、PPS25 に基づき土地利用計画を策定するにあたり、洪水リスクを十分に考慮の上、その管理のための戦略を規定しなければならない。そのため、「地方圏洪水リスク評価（RFRA)」、「戦略的洪水リスク評価（SFRA)」、「流域洪水管理計画（CFMP)」、「河川流域管理計画（RBMP)」、「海岸線管理計画（SMP)」、および「水枠組み指令（WFD)」との整合性を保つ必要がある。

2) テムズ河口プロジェクト 2100（TE2100）[3]

「テムズ河口プロジェクト 2100（TE2100)」は、海面上昇、気候変化、地盤沈下、洪水防御施設の老朽化、都市開発によって洪水リスクが高まりつつあることを踏まえ、ロンドンおよびテムズ川河口域を 2100 年までの間、洪水から守るための計画である。TE2100 は、①リスクベース、②現在から将来までの資産を考慮、③持続可能、④全ての利害関係者が参加の 4 つの原則に基づき、今後 100 年間に予想される気候変化と多様な社会経済シナリオを背景とする問題に対処する計画である。

3) 気候変化適応戦略（2008-11）[4]

中央政府における洪水リスク管理の担当部署は環境庁(EA)であり、戦略的な計画の策定は同機関が中心となって行われている。気候変化に対する適応のための最新の戦略は、2008 年 7 月に公表された「気候変化適応戦略 2008-11（Climate Change Adaptation Strategy(2008-11))」と呼ばれる環境庁（EA)のステートメントに示されている。これは同様のタイトルの 2005 年版を発展させたものであり、気候変化が及ぼすリスクの評価、適応できる能力の養成、適応のためのオプションの選択、実効性を担保するための調整に関する戦略的フレームワークを示している。その主要な要素は以下のとおりである。

- 2009 年 4 月までに全ての政策機能について適応のためのアクションプログラムを策定すること。
- 2010 年までに気候変化適応プログラムを策定すること。
- 実施を促進、監督する気候変化プログラム委員会(Climate Change Programme Board)を設立すること。
- アクションケーススタディとプロジェクトにおける適応の実施状況について定期的な見直し計

[2]Making Space for Water, Defra, 2005
http://archive.defra.gov.uk/environment/flooding/documents/policy/strategy/strategy-response1.pdf
[3]Thames Estuary 2100
http://www.environment-agency.gov.uk/research/library/consultations/106100.aspx
[4]CLIMATE CHANGE ADAPTATION STRATEGY (2008-11)
http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Leisure/adaptation_strategy_2083410.pdf

画を実行すること。

- 適応に関する主要な報告書を 2009 年に出版すること。
- 適応普及計画を作成すること。

また、2009 年 12 月には EA の「Corporate Strategy（2010-2015)」公表され、洪水リスク管理に関する 2015 年に向けた目標および方針が示された。

(2) フランス

フランスでは､2001 年に地球温暖化の影響調査とその影響への適応に関する提言を行うために国立温暖化影響観測所(ONERC)が設立され、2006 年には ONERC の提言書が国家戦略として閣僚委員会において承認され、提言書を基盤とした国家計画の策定に向けた取り組みが行われている。具体的には、気候変化への適応に関する国家計画を 2011 年に策定することを目標に作業が進められているところであり、その中には、環境グルネル法を遵守するために講じられる対策も示されることになっている。計画の策定に向けた予備調査として、エコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省（MEEDDM）（2010 年 11 月名称変更。現在はエコロジー・エネルギー・持続可能な開発・交通・住宅省（MEDDTL)）と国立温暖化影響観測所(ONERC)で省際作業部会を設置し、「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用（Climate change impacts, adaptation and costs associated with in France)」[5]に関する研究が開始され、2009 年報告書に適応策の方針に関する提言として流域ごとに適した洪水管理方策を検討すべきであることが明記された。

フランスでは、都市計画の中に自然災害に対応する考え方を示すことが主流となっており、自然災害に対してリスクの高い地域を都市計画図に示すことが要求される。また、都市計画と建築規制によって自然災害を回避させ、都市化を抑制することによって自然災害リスクを軽減する試みが古くから実行されている。今後、海外領を含む 12 流域毎の「流域管理基本計画(SDAGE)」および小流域の水管理計画である「水整備・管理計画(SAGE)」等において適応策の方向性が示されるものと考えられる。

(3) ドイツ

温室効果ガス排出の削減に関する措置、気候変化へ適応するための措置という 2 つのアプローチは切り離せないものである。ドイツの気候変化適応戦略（DAS）[6]は、このような視点に立ち、2008 年 12 月に閣議決定された。DAS の次の段階として、各州と関係者が協力して気候変化適応行動計画を策定し、2011 年夏までに連邦議会（下院）および連邦参議院（上院）に提出することになっている。また、適応戦略に関する省庁間の作業部会も設置される。この行動計画の内容は､行動の必要性と優先順位付けに対する原則と基準、連邦の役割、その他の関係者による具体策の概要、適応策の財源に関する情報、進捗状況の見直しに関するものとなる。

ドイツの気候変化適応戦略（DAS）に示されている気候影響に関する行動の必要性と項目は以下のとおりである。

1) 気候変化の影響を統合的な河川流域管理に組み入れる

統合的な河川流域管理は、EU 水枠組み指令（2000/60/EC）と洪水指令（2007/60/EC）に定められており、河川流域（州・国境を越えて）におけるすべての水の保全と利用の調整を図った管理を指す。

連邦政府は、6 つの国際河川流域の協力におけるドイツの位置づけの調整にもあたる。さらに連邦政府は、連邦と州の共同課題「農業構造と沿岸保全の改善」（GAK）の一環で以前から内陸および沿岸対策の実施において長期にわたり諸州を支援しており、今後も支援を継続する。

---

[5]Rapport du groupe de travail interministérielsurl'évaluation des impacts du changementclimatique, du coût des dommages et des mesuresd'adaptation en France
http://www.developpement-durable.gouv.fr/Rapport-du-groupe-de-travail.html

[6]German Strategy for Adaptation to ClimateChange
http://www.bmu.de/files/english/pdf/application/pdf/das_gesamt_en_bf.pdf

2) インフラの見直し

既存の上下水道インフラの見直しに際し、気候変化の影響は、人口構成・経済の変動、土地利用の変化など、他の変化プロセスの影響と密接に関係づけて考えられなければならない。そのため、雨水の排水は今後、土地利用や人口構成の変動、環境負担物質の低減の観点から吟味し、持続可能な構成にする必要がある。改正水管理法では、雨水の処理に関する規定を組み入れ、雨水浸透、灌漑利用、雨水と汚水を分離して排出することが定められた。

水管理上のインフラでは、ダムや貯水池、遊水地が重要な構成要素となっている。これらの調節施設は、飲料水供給や水力発電、流量調節（低水時の水位調整、洪水防御）などのために、多目的なものとして流域の総合的な水管理システムに統合されてきている。

3) 洪水防御における自主対策の支援

局地的に短時間で発生し、時に大きな損害を引き起こす豪雨による被害は、公的な洪水対策のみでは予防も阻止もできない。また、豪雨に対する地域別リスク予測も不可能に近い。そのため、適切な予防措置として、適切な排水システムの改良、全建物の接続部に逆流防止弁の設置を条例により義務づけるなどにより、必要に応じて下水氾濫リスクを削減しなければならない。

(4) オランダ

1) 国家気候適応・空間計画プログラム[7]

オランダ政府は、気候変化による海面上昇、河川流量、局地降水量による危機からオランダを耐気候性（Climate-proof）にするための包括的な適応プログラムとして、2006 年に「国家気候適応・空間計画プログラム（ARK)」を立ち上げ、2007 年 11 月にその最初の成果として「国家気候適応・空間計画戦略（National Strategy on Climate Adaptation and Spatial Planning)」を公表したところであり、現在は、長期的な行動計画の策定を行っている。

2) 河川空間拡張プログラム[8]

今後の気候変化によって予測される流量増加と海面上昇に対処するため、引き堤や高水敷切り下げなどの手法による「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme)」を実施し、2015 年までにライン川における 16,000m^3/s の流下能力を確保することにしている。さらに、2006 年に公表された KNMI06 気候シナリオにおいて、ライン川における 2050 年の将来計画流量は政策的判断により 18,000m^3/s とすべきとの見解が示されたことへ対応するために、オランダの沿岸および内陸の低平地を保護するための長期的な計画として位置付けられている「デルタ・プログラム」の策定が進められている。

3) 国家水計画 (National Water Plan) [9]

2009 年 12 月、オランダの水政策に関する政府の公式計画として、国家水計画(National Water Plan)が採択された。本計画は、持続可能な水管理を達成するために 2009 年から 2015 年の期間にオランダが実施する氾濫防御、清潔な水の供給、水利用に対する水政策を概説している。本計画は 1998 年の「水管理に関する第 4 次国家政策文書(The Fourth National Policy Document on Water Management)」を引き継

[7]National Programme for Spatial Adaptation to Climate Change (ARK)
https://www.maakruimtevoorklimaat.nl/english-summary.html
[8]Room for the River Programme http://www.ruimtevoorderivier.nl/meta-navigatie/english
[9]National Water Plan
http://english.verkeerenwaterstaat.nl/english/Images/NWP%20english_tcm249-274704.pdf

ぐものであり、水管理に関わる全ての政策文書に替わるものとなる。また、本計画は 2009 年 12 月 22 日に施行された新水法(Water Act)に基づき策定されているものであり、水枠組み指令（Water Framework Directive）の一部として作成された河川流域管理計画も含まれている。

本計画に新たに導入された点は、国土計画法(Spatial Planning Act)に基づく、空間的側面に関する枠組み構想としての役割も果たすことである。また、地域に根ざしたアプローチを選択することによって、その他の国家的課題や社会的発展との連携・調整を図ることを重視していることも特徴である。さらに、耐気候性（Climate-proof）のアプローチに向けて、より長期的な視点に立って不確実性に対処するために目指すべき状況と適応戦略が含まれている。

既に本格的に実施されている対策としては、河川空間拡張プログラム（Room for the River）や Meuse Works/Maaswerken が 2015 年完成を目処に進められている。沿岸地帯においては、脆弱な防潮壁(weak link)を強化するための対策として砂の補充が行われている。

(5) アメリカ

1) 水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針

2007 年水資源開発法では、水資源開発に関する国家目標を改めて規定するとともに、陸軍工兵隊に対し水関連プロジェクト実施にあたっての指針となる「水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針（Principles and Guidelines: P&G）」を改訂することが求められた。

改訂にあたっては、リスクおよび不確実性の分析を基に原則と指針を示すこととされ、気候変化によるリスクや不確実性への対処方針についても含まれると解釈される。

この「水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針」の改定に向けては、陸軍工兵隊が策定した原案をもとに、2009 年 12 月に環境諮問委員会（CEQ）により「水および関連資源の実施検討に関する国家目標、原則および基準（案）」[10]が公表されたところであり、この中には国家目標案の一つとして「氾濫原、水害常襲地域やその他の生態学的に脆弱な地域について無計画な土地利用を行わない」という項目が盛り込まれており、氾濫原管理の徹底が図られる見通しである。

2) 気候変化適応プログラム（2010-2014）[11]

陸軍工兵隊による 2010 年から 2014 年までの「気候変化適応プログラム」においては、下記を実施することが予定されている。

- 影響に対する脆弱性のテストの実施
- 気候変化への対処として許認可を決定する規制当局への支援
- 下記の内容に関する検討方針の作成および実証
  - 水規制および貯水システムの運営
  - 変動する条件のもとでの水文頻度解析
  - 降雪条件および氷の影響、沿岸侵食および氷河ダムの決壊による予期せぬ洪水事象
  - 気候変化が生態系に与える影響

[10]Proposed National Objectives, Principles and Standards for Water and Related Resources Implementation Studies http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/091203-ceq-revised-principles-guidelines-water-resources.pdf

[11]Efforts to Understand and Adapt to Climate Change by Edward J. Hecker, Chief, Office of Homeland Security and Provost Marshal, Directorate of Civil Works, Tokyo Forum September 29, 2009

3) 全国洪水リスク管理プログラム[12]

「全国洪水リスク管理プログラム」（National Flood Risk Management Program）は、陸軍工兵隊の洪水リスク管理プログラムと FEMA やその他の連邦機関、州や地方自治体による相応のプロジェクトやプログラムと統合することを目的とし、2006 年 5 月に陸軍工兵隊により設立された。全国洪水リスク管理プログラムが設定する明確な目標を以下に示す。

- 現在の正確な氾濫原情報を市民および意思決定者に提供すること。
- 老朽化した堤防等の治水施設によりもたらされる洪水ハザードの特定および評価。
- 洪水ハザードおよびリスクに対する市民の認識度および理解度の向上。
- 洪水被害・洪水ハザード削減プログラムを、地方、州、連邦機関間で統合する。
- 洪水被害削減および洪水ハザード緩和サービスを協力して提供・維持できる能力を向上する。

4) 全国堤防安全プログラム[13]

陸軍工兵隊の「全国堤防安全プログラム」は、連邦管理の堤防とそれ以外の堤防が異なる基準で検査されていたことによってリスク情報が一元化されていなかったことから、リスク特性を踏まえた堤防検査を行う継続的プロセス（Portfolio Risk Management of Levees）へと移行することにより、リスク情報に基づく意思決定を可能とするものであり、ハリケーン・カトリーナの教訓を踏まえて 2006 年に導入された。このプログラムは、堤防の完全性及び実効性の評価、また堤防システムが市民、財産、環境に受容できないリスクをもたらさないようにするための行動の提言を行うことを目的としている。

1.2 各国の気候変化適応策

欧米諸国における気候変化への対策は、法律や適応戦略を定めて実施している。河川分野での適応策としては「河川空間の確保」、「気候変化の影響を見込んだ治水計画」、「気候変化を考慮した堤防整備」、「気候変化の影響を見込んだ水路整備」、「都市計画との連携」、「土地利用規制」、「土地利用の変更」、「建築規制」、「自然再生により浸水を許容」などが実施されていたり、されつつある。緩和策としては「貨物輸送をトラック輸送から内陸舟運へ転換することにより温室効果ガス排出量を削減」が挙げられる。

欧米諸国における気候変化への適応対策を**表 －1** に示すとともに、以下に欧米諸国における河川分野での気候変化への対策の事例を示す。

(1) イギリス

イギリスでは、気候変化の影響に加え、土地利用形態も今後洪水リスクを高める最も大きな要因の一つであることは既に共通認識となっている。環境・食糧・農村地域省（Defra）は、2004 年に「Making Space for Water（治水空間の整備）」という基本コンセプトを示し、洪水・海岸侵食管理に関する政策決定にとって気候変化への適応が必要不可欠であるとして、洪水のあらゆる原因を考慮した包括的なアプローチによる洪水リスク管理の方針を打ち出した。

これを受け、Defra の政策実施機関である環境庁（EA）は、気候変化に対する適応のため、「気候変化適応戦略（Climate Change Adaptation Strategy）」を策定した。

また、環境・食糧・農村地域省（Defra）では、2030 年の気候を前提とした気候変化適応策のイメージを「Future Worlds images」[14]に示している。

---

[12]National Flood Risk Management Program
http://www.nfrmp.us/index.cfm

[13]Levee safety Program
http://www.usace.army.mil/LeveeSafety/Background/Pages/intro.aspx

[14]Future World images
http://archive.defra.gov.uk/environment/climate/documents/interim2/future-worlds.pdf

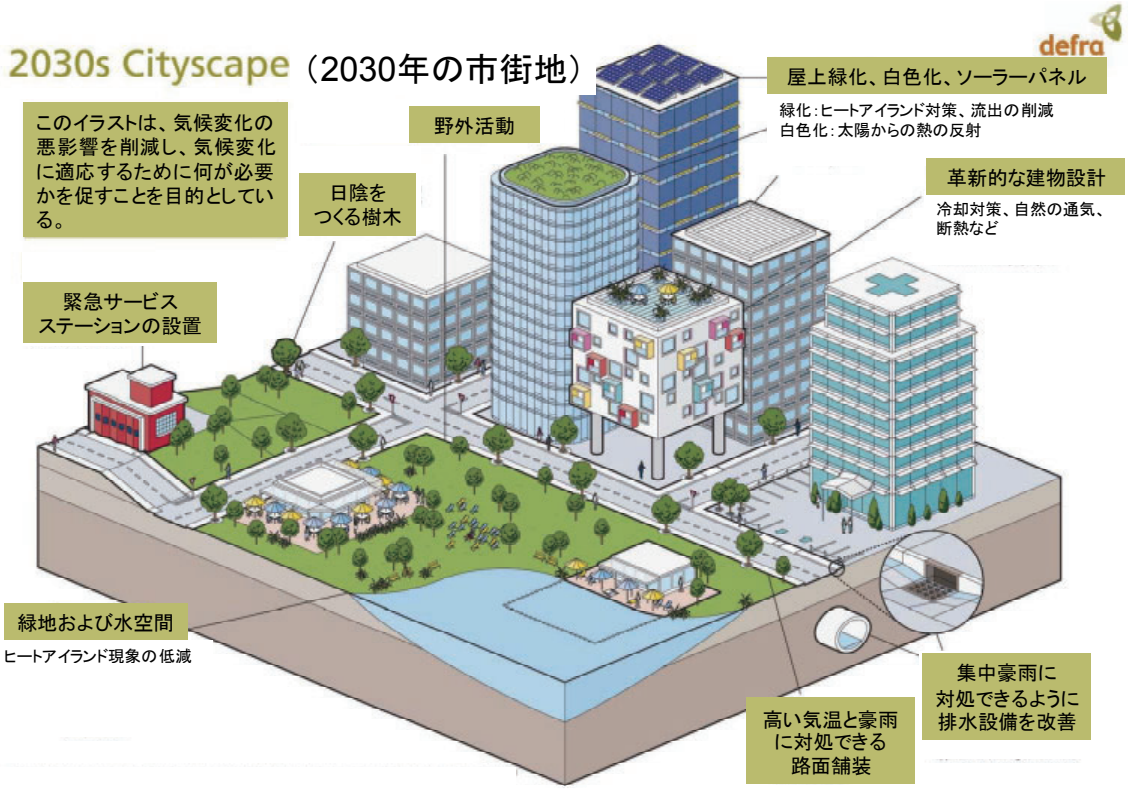


図 － 1　2030 年の気候を前提とした適応策イメージ

1)　気候変化の影響を見込んだ治水計画

環境・食糧・農村地域省（Defra）は、2006 年 3 月の「洪水・海岸防御評価ガイダンス No.3（FCDPAG3）」の補足的資料として 2006 年 10 月に「Supplementary Note to Operating Authorities - Climate Change Impacts（実施機関のための補足事項-気候変化の影響）」を公表し、この中で治水事業の計画段階で用いるべき海面上昇や流量の割り増し（20%増）を示している。海面上昇については将来の海面上昇の確実性が裏付けられていることから余裕として見込むべき上昇量（allowance）として示されており、流量増加については気候変化による流量の増大に関してはまだ不確実性が大きいため想定される範囲（indicative sensitivity ranges）として示されている。

2)　気候変化の影響を考慮した洪水リスク対策

EA が実施する気候変化の影響を考慮した洪水リスク対策事例を以下に示す。

a)　気候変化を考慮した堤防整備

近年大規模な洪水被害を受けた地域（カーライル）において、将来の気候変化の影響および不確実性を考慮した堤防整備が実施されている。従来の 100 年 1 回の洪水に対する安全性から現在の水文条件で 200 年に 1 回の洪水に対する安全性を確保することを目標に 2010 年の完成に向けて建設が進められている。また、建設される新たな堤防は、将来最低限の変更によりさらに嵩上げできるよう設計されており、気候変化により頻度の増大が予想される大規模な洪水に対しても対応できるようにしている。（Carlisle の事例）

b)　都市計画との連携

洪水リスクのある地域において、再開発事業と連携して気候変化による海面上昇の影響を考慮した高潮対策を実施し、気候変化による影響に適応可能な土地利用計画に取り組んでいる。（Royal

William Yard の事例）

c） **土地利用規制**

土地利用計画において、気候変化による洪水リスクを考慮し、内水氾濫および環境保全への対策を踏まえた都市の再開発事業が行われている。（Brent Cross Clicklewood の事例）

d） **土地利用の変更**

地域コミュニティとの連携により、高潮による浸水リスクを有する農地を買収し、遊水地や公共施設の建設を行っている。（Alkborough の事例）

e） **自然再生により浸水を許容**

気候変化による海面上昇により、今後、浸水リスクの増大が想定される河口域の公園において、防御壁の嵩上げに代わり、自然氾濫原の再生により浸水を許容している。（Cuckmere 河口域の事例）

f） **水辺空間創出や屋上緑化の活用による都市の低炭素化**

Green Roofs 事業は建物の熱効率を改善することにより、都市の低炭素化を実現する。都市域の広い我が国においても、多自然川づくり等の公共空間の緑化推進は有用であると考えられる。

(2) フランス

フランスでは、気候変化の影響による損害の評価および影響削減の費用を抑制することができる対策の評価が進められているところであり、具体的な適応策として導入された新たな施策は確認できていない。しかしながら、既に流域単位の管理概念が確立されていることから、既存の流域管理計画および各種方策を用いて気候変化への適応も進められるものと考えられる。洪水施策に関する基本的な考え方としては、洪水対策のための構造物の建設は、「住民に過大な安心感を与え、万が一決壊したときの被害の大きさ」を考慮すると一般的に推奨されておらず、また、最近のフランス河川行政の傾向として、堤防建設は下流への影響も考慮して極力回避し、できるだけオンサイト等で貯留する施策が推奨されている。このような観点から、フランスでは、都市計画の枠組みを用いた自然災害への対応、すなわち、都市計画と建築規制によって自然災害を回避させ、都市化を抑制することによって自然災害リスクを軽減する取り組みの中心になると考えられる。ただし、既に堤防を有する大河川では流域全体で一貫した河川整備が必要であることは認識されており、ロワール、ローヌ、セーヌなどの大河川流域ごとに中長期的な計画に基づき堤防補強等の事業が実施されている。

1） **構造物対策**

ロワール、ローヌ、セーヌ川などの大河川においては、州を超えて流域全体で一貫性のある計画を策定し、「国-州、州間計画契約（CPIER）」に基づき、国と州が予算を負担して堤防補強などの構造物対策を実施している。現時点では、気候変化リスクの計画への反映状況は不明であるが、今後適応策としての実施も検討されると考えられる。

2） **建築規制**

フランスの洪水に関連した建築基準は、PPR（災害防止計画）の危険区域における建設計画に対して規制が加えられている。洪水対策の場合、洪水被害の可能性の高い地域がそれぞれ地先で対応するため、市町村長（Maire）が地域都市計画(PLU)に基づき都市計画の責任を負い、都市計画の規制条項の範囲内で建築許可、建築基準が発行される。

(3) ドイツ

ドイツでは、「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC)」を受け、連邦および州による水問題作業部会（LAWA）の枠組みを用いて統一的な洪水リスク管理計画の策定が検討されており、これらは今後、気候変化への適応に関する目標を達成するための方策を示す計画へ発展していくと考えられる。既に、2002 年に発生したエルベ川洪水を契機として連邦環境省（BMU）が「洪水防御における基本原則（5 大重点プログラム)」を策定しており、氾濫原の特定および管理を主体とする予防的な洪水リスク削減の原則が示されていることから、河川空間の整備と洪水貯留を主軸とする適応策が引き続き推進されていくものと考えられる。

1) 気候変化による海面上昇を考慮した堤防嵩上げ

現在の防御レベルを維持するため、堤防高の決定にあたっては、潜在的に海面上昇を考慮すべき地域では平均海面のより速い上昇シナリオを考慮に入れる必要がある。このため、ニーダーザクセンの新たな沿岸防御戦略では、沿岸の防御構造物の設計に際して、堤防高については、定期的な嵩上げを行う 25cm に加えて、さらに気候変化に対して 60cm の嵩上げを見込んでいる。

2) 気候変化の影響を見込んだ治水計画

ドイツでは地球温暖化により、冬の降水量が 40%（地域によっては最大 70%）増加し、夏の降水量は 40%減少すると予測されており、洪水頻度の増加と洪水流量の増加の可能性を考慮に入れた洪水管理をいくつかの地域で試行している。

バイエルン州およびバーデン=ヴュルテンベルグ州では、河川流域に対する水収支モデルを用いた解析により、洪水流出量が特に冬季においてはほぼすべての観測地点で増加する結果が示されており、両州では新しく洪水防御施設を設計する際には、気候変化係数によって気候変化の影響を考慮することを決定している。たとえば、ネッカー川では、100 年確率の洪水流出量は 2050 年までに 15%増加するとされており、気候変化係数として 1.15 を従来の 100 年確率流量に掛けた値が設計で用いられることになる。

3) 気候変化の影響を見込んだ水路整備

ドイツでは、従来予算とは別枠で経済対策として「鉄道、道路騒音対策、幹線道路や水路」に対して 2009 年と 2010 年に毎年 10 億ユーロ（1164 億円）ずつ投資する計画であり、水路に関する事業への投資額は 4 億 3000 万ユーロ（2009-2010 年）である。その内訳は、沿海部航路の改善、河川および水路網の整備、橋梁等の交通関係施設や管理施設の整備であり、これらの取り組みは、気候変化の影響による洪水流量の増大や水路の水深等の変化に対する適応策としての意義も有する。

4) 氾濫原における適切な建築工法の採用

ドイツの建築規制では、氾濫原における適切な建築工法の採用によって洪水に対応することを基本としており、建築許可においては浸水深を考慮し、耐水化の基準を満たさない場合は許可が交付されない。例えば、オイルタンクは氾濫時の揚圧力に対して安全でなければならならず、送配電施設は浸水被害に対する安全確保が求められる。

ハンブルク都市州、特にハンブルク港湾岸地域では、公共建築、民間建築を問わず、居住空間を高潮到達時の水位（7.5m）よりも高くするよう義務付けられており、この水位より低い箇所については、浸水しても問題ないようガレージ（ピロティ）等に利用されている。また、高潮に襲われた場合、建物が浸水して浮力で浮くのを防止するために、警報発令時に合わせて自動的にドアが開き、水が自由に出入りできる状態にすることとなっている。基本的に、高潮洪水を受け入れて生活するという慣習に基づいた建築工法

がとられている。

また、堤防が整備されていない地域における独自の治水対策として、以下の 4 項目が挙げられている。

① 家屋の壁面に水位痕のマーキングを示すこと
② 家屋に耐水性の窓を活用すること
③ 水が入ってこないようドアを密閉すること
④ 家屋自体の盛り土をすること

(4) オランダ

オランダでは、オランダ気象庁（KNMI）の「KNMI06 気候シナリオ」により、2050 年のライン川の将来計画流量は 18,000m³/s に増加すると推定されており、この値が適応計画の基準として採用されている。

2006 年の「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定（PKB Room for the River)」では、2015 年までにライン川の計画流量 16,000m³/s を安全に流すことができるようにするための河積の確保が目標として掲げられていたが、2015 年以降の整備目標は、気候変化の影響を考慮して 18,000m³/s である。これらを実現するための対策として、現在は「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme)」が実施されており、また、より長期的な対策としてデルタ・プログラムが推進されている。これに加え、土地利用規制や建築手法を用いた予防的対策が推進されており、氾濫する区域については洪水が発生した際の危機管理や政府保証制度も整備されている。

1) 河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme）

「河川空間拡張プログラム」の事業の事例として、「アイセル川デルタ地帯における気候変化への適応策」の事例を以下に示す。

アイセル川は、欧州で 3 番目の大河であり、ライン川の主要な支川である。大都市（ズウォレ、カンペン）は堤防によって防護されているが、気候変化の影響を鑑みれば、近い将来も安全基準が守られるかどうかについては保障できない。気候モデルによる予測では、2015 年のアイセル川の最高水位は最大 40cm 上昇し、より長期的（2050～2100 年）には最大 1m 上昇することが示されている。2008 年 9 月、デルタ委員会はオランダ政府に対し、アイセル湖の水位が長期的には 1.5m 上昇することを見込んだ上で計画を策定すべきであるとの提言を行った。

オーファーアイセル州は、アイセルデルタ地帯の持続可能な開発計画の策定プロセスを開始した。このプロセスでは、気候変化への適応策に最大の重点を置いている。この計画では、複数の地域開発（住宅、基盤設備、レジャー、自然）を統合して実施し、同時にアイセル川の迂回水路を造成するとしている。

2) デルタ・プログラム

デルタ・プログラムは、気候変化の影響からオランダの沿岸および内陸の低平地を高潮から保護防御するための長期計画であり、養浜、堤防補強、河口堰の建設、氾濫原拡張事業などが検討されている。2050 年までにライン川の計画流量 18,000m³/s に対処することを目標とするとして、以下の取り組みが行われることとなっている。

a) 2020 年までの実施項目案

デルタ委員会は 2020 年までに実現すべき項目を以下のとおり示している。

- 一次洪水防御堤の補強事業の遅れを解消するための取り組みを継続する。
- Room for the River および Meuse Works を完了させる。ライン川の計画流量を 18,000m³/s とし、マース川の計画流量を 4,600m³/s とする。
- 上記の流量に将来的に対応できるように河川空間を確保する。

- デルタ委員会の見解に従って脆弱な防潮壁（weak links）の強化に取り組む。
- デルタ委員会の提案に基づき、新水法において治水に関する安全基準を規定する。
- 州および地方において気候変化を考慮した空間計画を策定するために利用できる制度を構築する。
- 北海沿岸における養浜を開始する。
- 東スヘルデへの砂の補給を開始する。
- 塩水の受け入れ先となる Krammer-VolkerakZoommeer 湖のかわりに淡水供給用の貯水池の建設を開始する。
- 河川流量が増大したときには Krammer-VolkerakZoommeer および the Grevelingen を洪水調節地として利用できるようにするための措置を開始する。

b) 2050 年までの実施項目案

デルタ委員会は、下記の項目を 2050 年までに行うことが重要であると考えている。

- デルタ委員会の提案に基づき、オランダの治水基準を向上させるための対策を実施する。
- 暴風雨や河川流量の異常な増加による影響にさらされることがないようにライン川の河口に可動式の河口堰を建設する。
- アイセル湖からオランダ西部まで淡水供給路を整備する。
- アイセル湖の水位を 1.5 メートル上昇させるための調整を行う。

3) フローティングハウス

河川にはさらなる空間が必要であることが認識され、河川空間確保（Room for the River）が導入されたことにより、氾濫原における経済行為や開発が制限されるようになった。その結果、一部の地域では土地が荒れ果て、住居の空きが目立つようになったため、住宅・国土計画・環境省（VROM）（2010 年 10 月新政権発足後、運輸・水利省と統合。現在は「社会基盤・環境省」。）により、洪水氾濫原内の代替建築実験（Experimenting with Alternative Building; EMAB）として、水陸両用のフローティングハウス等の建設が 15 の実験地域で進められている。

図 - 2　フローティングシティ構想イメージ（河川内）

図 - 3　フローティングシティ構想イメージ（遊水地内）

(5) アメリカ

アメリカでは、2005 年のハリケーン・カトリーナにおいて甚大な被害が発生し、災害後の検証において越流や破堤による被害の拡大が指摘された。この対応として、2007 年水資源開発法によりハリケーン・カトリーナで被害を受けた重要インフラの再建などの事業が認可されるとともに、堤防安全プログラムが規定された。

また、沿岸地帯の防御に関しては地球温暖化を考慮した指針もある。

1970 年代から氾濫原管理の概念が導入されたアメリカでは、洪水保険制度を利用した土地利用規制や建築規制の枠組みが確立しているが、2008 年にはミシシッピ川中西部洪水による大きな被害も発生し、カトリーナでの保険金支払額と合わせて洪水保険制度の運営を圧迫したことから、氾濫原管理施策の実効性を高めるため、堤防の安全管理と治水事業への投資の必要性が再認識されている。

1) 構造物対策

2007 年水資源開発法に基づき、陸軍工兵隊は水資源関連の調査や事業を実施することになっている。同法により認可された事業としては、ミシシッピ川上流の舟運改善事業、ルイジアナやミシシッピにおける沿岸修復事業および水管理施設設置事業、ニューオリンズにおける洪水防御施設改良事業などがある。これらの事業は、完了までに 10 年以上かかると予測されているが、これらの事業の成果によって今後発生する暴風雨からの被害を軽減し、今後の復旧費用を削減できると見込まれている。洪水リスク軽減に関する比較的規模が大きい事業（総事業費 1 億ドル超）として、以下のプロジェクトがある。

- カリフォルニア州グアダルペ川上流プロジェクト（第 3037 条）
- ルイジアナ州東バトンルージュ郡流域アミテ川およびその支流プロジェクト（第 3074 条）
- ミシシッピ州パール川流域プロジェクト（第 3104 条）

2) 全米洪水保険制度(NFIP)による土地利用規制

洪水リスク軽減を目的とする土地利用規制は、全米洪水保険制度（NFIP）の枠組みを用いて実施されている。NFIP では、100 年確率洪水での氾濫区域（SFHA：Special Flood Hazard Area）内の建設が開発許可制とされ、また、SFHA のうち、100 年洪水で河川の流水が流下する区域を洪水路（「Floodway」）として指定のうえ、その区域内での基準洪水位（BFE）の上昇を招くような開発は禁止される。

3) 全米洪水保険制度（NFIP）による建築規制

全米洪水保険制度（NFIP）は、NFIP に加入した自治体に対し、洪水氾濫原内の建築物等の建築に規制を行うことを要求している。NFIP では、100 年確率洪水での氾濫区域（SFHA：Special Flood Hazard Area）内において建物の新築や大規模な改築を行う場合、100 年洪水位までの盛土または高床式による高架構造化、あるいは構造的耐水化を許可の要件としている。

4) ニュージャージー州の例

ニュージャージー州では、気候変化対策で護岸整備に毎年 1,500 万ドル（12 億円）が割り当てられており、州は将来護岸を必要とするような建設行為を禁止している。

表 - 1　欧米諸国の気候変化への適応策

		日　本	イギリス	フランス	ドイツ	オランダ	アメリカ
気候変化適応策に向けた法制度	基本法	地球温暖化対策基本法案(2010 年閣議決定)	気候変化法(Climate Change Act 2008)	環境グルネル法　第 1 法案(2009 年) 環境グルネル法　第 2 法案(2010 年)	改正連邦水管理法(2009 年)	新水法(2009 年)	包括的な気候変化・エネルギー法案(American Power Act 2010)
	洪水リスク関係法令	—	洪水リスク規制(The Flood Risk Regulations 2009)	—			—
			洪水および水の管理に関する法律(Flood and Water Management Act 2010)				
	適応策関係法令	—	—	—	—	河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定(2006 年)	2007 年水資源開発法
						デルタ法(2010 年成立予定)	
気候変化適応策の実施に向けた戦略・実施計画		水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について(答申)(社会資本整備審議会, 2008 年)	Making Space for Water(治水空間の整備に関する戦略, 2004 年)	気候変化適応方針(2011 年までに国家計画策定予定)	ドイツ気候変化適合戦略(DAS) ・2008 年 12 月 17 日閣議決定 ・2011 年夏までに適応行動計画を連邦議会提出予定	国家気候適応・空間計画プログラム(ARK)(2006 年) ・2007 年 11 月に国家機構適応・空間計画戦略を公表	水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針（案）(2009 年 12 月)
			計画政策書第 25 号:開発と洪水ﾘｽｸ(PPS25:Development and Flood Risk, 2006 年)			Room for the River Programme (河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定, 2006 年)	気候変化適応プログラム(2010-2014) ・陸軍工兵隊が実施するプログラム
			テムズ河口プロジェクト 2100(TE 2100, 2007 年) ・ロンドンおよびテムズ川河口域を 2100 年まで洪水から守るための計画			Delta Programme(法未成立) ・気候変化の影響から沿岸および内陸の低平地を保護するための長期計画	全国洪水リスク管理プログラム(National Flood Risk Management Program, 2006 年)
			EA の気候変化適応戦略(2008-2011) ・2009 年 4 月までに行動計画を策定 ・2010 年までに気候適応プログラムを策定			国家水計画(National Water Plan, 2009 年) ・2009-2015 年に実施する政策	全国堤防安全プログラム(National Levee Safety Program, 2006 年)
			EA の事業戦略（2009 年 12 月） ・洪水リスク管理に関する 2015 年に向けた目標および方針				
適応策	気候変化の影響を見込んだ計画	—	治水事業の計画段階で用いるべき海面上昇や流量の割り増し(20%増) (Supplementary Note to Operating Authorities - Climate Change Impacts：実施機関のための補足事項-気候変化の影響, 2006 年)	—	気候変化の影響を見込んだ治水計画 ・従来の 100 年確率流量を気候変化係数 1.15 倍割り増し) (バイエルン州およびバーデン=ヴュルテング州)	KNMI06 気候シナリオにより、ライン川の将来計画流量を設定 ・2015 年までの計画流量 16,000m^3/s ・2050 年の将来計画流量 18,000m^3/s	—
	気候変化を考慮した施設整備	気候変化による海面上昇を考慮した水門の設計(日光川水閘門)	治水事業の計画段階で用いるべき海面上昇や流量を 20%割り増し (Supplementary Note to Operating Authorities - Climate Change Impacts)	ロワール川計画 ・堤防補強 ・浚渫	気候変化による海面上昇を考慮した堤防嵩上げ ・定期的な嵩上げを行う 25cm に加え、気候変化に対して 60cm の嵩上げを考慮 （ニーダーザクセン州）	河川空間拡張プログラム ・高水敷の切り下げ ・引き堤による干拓地復元 ・水制の高さを下げる ・障害物の撤去 ・河床浚渫 ・放水路	堤防の安全管理
			TE2100 ・既存の防御施設の改良 ・氾濫原貯留 ・防潮堰の建設				
			気候変化を考慮した堤防整備 ・従来の 100 年 1 回の洪水に対する安全性から 200 年に 1 回の洪水に対する安全性で整備	ローヌ川計画（ローヌ下流） ・堤防決壊の回避 ・洪水被害に遭遇する可能性の高い地域での防護対策の強化 ・Beaucaire 下流の防御レベルの調整、強化	気候変化の影響を見込んだ水路整備	デルタ・プログラム ・養浜 ・堤防補強 ・河口堰の建設 ・氾濫原回復事業	洪水防御施設改良
				セーヌ川計画 ・水系一貫の河川整備			
	自然再生	—	自然再生により浸水を許容	—	—		—
	流域と一体となった対策手法 ・都市計画 ・土地利用規制 ・建築規制	—	都市計画との連携	都市計画と建築規制に関する法制度と自然災害回避をリンクさせて都市化の抑制	氾濫原における適切な建築工法の採用（ハンブルク）	住宅・国土計画・環境省（VROM）によるフローティングハウス	全米洪水保険制度（NFIP）による土地利用規制
			土地利用規制				全米洪水保険制度（NFIP）による建築規制
			土地利用の変更				将来護岸が必要となる建設行為の禁止（ニュージャージ州）

1.3 まとめ

世界ではじめて気候変化に関する緩和策や適応策を規定した「英国気候変化法（UK Climate Change Act）」を 2008 年に制定したイギリスは、洪水危険区域での建築規制などの「氾濫原への資産流入の規制」と、堤防や防潮堰の建設など「予防」の両方を実施している。ドイツおよびオランダも「氾濫原への資産流入の規制」と「予防」の両方を実施しているが、現時点で収集できた適応策の事例だけを見れば、「予防」を重視していると考えられる。

一方、アメリカおよびフランスでは、気候変化への適応策としての具体的なメニューは現時点では存在しないが、既往計画において既に氾濫原対策を取り込んで事業を実施しており、この計画の外力に対する対策を早期に完了させることによって、不確実性を含んだ次のステップへの対応を図ろうとするものであると推測される。

以下に、今後の我が国において適応策を検討する上で参考となる事項について考察する。

○ 地球温暖化に伴う気候変化により増大する外力に対して対策を講じなければ洪水被害の増大は免れない。CO_2 の削減は日本だけの努力では対応できず、治水上は緩和策にだけ頼ることが出来ない。欧米諸国のように“no regret”（後悔しない）を基本コンセプトに、最悪の気候変化シナリオを想定して適応策について検討し、現在抱えている課題にも効果のある対策から着手していく必要がある。

○ イギリス、ドイツ、オランダでは、気候変化の影響を考慮して流量を想定した治水計画が立案されている。最悪の気候変化シナリオを想定して適応策について検討するうえでは、現在までの既往外力データに基づく確率主義を中心とした治水施設計画の考え方だけでは治水計画として不十分であり、気候変化により不確実性の幅が広がることも考慮し、起こりうる可能性のある洪水すべてを対象とし、浸水被害最小化を目的とした治水計画の考え方について整理していく必要がある。

○ 欧米諸国では、既に顕在化している気候変化の影響と今後の予測が示された洪水リスクマップが存在し、都市計画において洪水リスク評価に基づく土地利用規制や建築規制を強化することと併せて適応策の選定と組合せの検討が進められている。浸水被害最小化のため、我が国においても洪水リスク評価に基づく土地利用規制や建築規制の枠組みの強化が必要である。

○ オランダでは、気候変化の影響によって今後予測される河川流量の増加や海面水位の上昇に対処するためには、堤防の嵩上げなどの対策だけでは不十分であるとの認識に基づき、「河川空間拡張（Room for the River）」という政策が展開されている。気候変化による河川流量の増加や海面水位の上昇を考慮し、河川整備基本方針の見直しや河川整備計画施設の前倒し整備について検討する必要がある。

○ 地方分権が進んでいるドイツにおいて、水に関する問題は広域に及ぶことから一元的に管理することが必要と法体系の見直しが行われた。気候変化の影響により洪水被害の大規模化や広域化が懸念される状況下において、州から国へ権限を委譲し、国の権限強化を図ることにより、緩和策と適応策を推進するねらいがあったものと推察される。我が国において、気候変化の影響により増大する外力に対して流域の浸水被害を最小化するめには、河川・下水道・流域の取り組みを統合的に管理する体制を強化し、適応策を推進していく必要がある。

◇ 第２編 ◇

ＥＵ

2. EUの取り組み

EUでは、EU圏内の水を“健全な状態”にするための対策を講じるための指針を採択し、各国はこの指針に基づく国内法を整備し、水管理を実施している。

2.1 欧州連合(EU)の主要機関と役割[1]

(1) 欧州委員会

法案の提出や行政執行を担当する「政府」機能を有し、各加盟国から一人ずつの委員によって構成されている。各委員は「閣僚」に相当し、それぞれの所管分野を担当する。それぞれの分野で、EUとしての共通政策を遂行するほか、各国間の調整を行う。委員会はEU全体の政策決定の土台となる法案の発議権を持つ。実質的にEUの政策決定の基本は委員会で形作られる。加盟国が基本条約に違反している場合は、委員会が条約違反で欧州司法裁判所に提訴することもある。

（本部所在地：ベルギー・ブリュッセル、定数27名、任期5年）

(2) 欧州連合理事会（閣僚理事会）

立法権など政策意思決定権を有する。通常の国家の場合、立法府は国民に選ばれた議会であるが、EUの場合は、各国の議会を経た意思をEUレベルで調整することから、各国の代表で構成されているEU閣僚理事会に一義的な立法権限が委ねられている。閣僚理事会は、委員会が提案する各種政策案の審議のほか、委員会に政策案提案を要請することもある。

（本部所在地：ベルギー・ブリュッセル、27名、議長国任期6か月）

(3) 欧州理事会

各加盟国の首脳で構成されており、通称、欧州首脳会議、EUサミットと呼ばれている。各閣僚理事会で調整した政策案件の最終決定を行う。

（本部所在地：ベルギー・ブリュッセル、28名）

(4) 欧州議会

各国の国会に相当する。前身は欧州石炭鉄鋼共同体の共同総会で、その後ローマ条約で1958年に誕生したEECなどの三共同体共通の単一機関となった。62年に欧州議会と改名し、79年6月に初めて直接選挙が導入された。もう一つの特徴は、選出された議員が各加盟国の枠を超えて、イデオロギーや政策を共有する域内横断的な政党グループとして行動する点である。

（本部所在地：フランス・シュトラスブール、定数784名、任期5年）

(5) 欧州司法裁判所

EUに伴う紛争を裁く、つまり各加盟国が共同体の基本法体系を守っているかどうかをチェックし、裁判を通じて欧州統合を推進する役目を持っている。裁判官は各加盟国から一人が選ばれ、任期は六年。判決に対して、原告及び被告は不服があっても控訴できない。EUの最高裁判所である。

（本部所在地：ルクセンブルク、判事27名、任期6年）

[1]藤井良広著「ＥＵの知識」

2.2 EU の法体系

EU の法体系は、欧州諸共同体を構成する各共同体の設立条約及び EU の設立条約並びにそれらの改正条約から成る基本条約に基づいて、欧州理事会や欧州委員会などの諸機関が定める法令や欧州裁判所の判例、さらに信義や誠実の原則といった法の一般原則などで成り立っている。

EU、特にその中心的役割を担う欧州共同体の法令は、各国の閣僚級代表からなる閣僚理事会、また同理事会から委任された欧州委員会が制定するが、さらに同委員会の諮問機関の役割を担う欧州議会も分野によっては閣僚理事会との共同決定手続により、共同体法令案を採択、決定することがある。共同体の法令は、次の４つに分類される。

(1) 規則

最も強い拘束力を持つ法令で、採択されると、すべての加盟国、企業、個人に直接適用される。

(2) 指令

命令とも訳される。すべての加盟国、企業、個人を拘束することでは規則と変わりはないが、加盟各国が個々の指令で定められた期間内に国内法化することが義務付けられている。

(3) 決定

特定の加盟国、企業、個人にのみ拘束力を持ち、適用される。

(4) 勧告・意見

閣僚理事会や欧州委員会などから出されるが、単なる見解の表明で、拘束力を持たない。

2.3 EU の政策管理及び訴訟管理について

欧州共同体設立条約（EC 条約）は加盟国による義務の不履行の際の手続きに関して以下のように定めている。

- 226 条は、違反に関する通知および提訴の手続きに関する規定である。
- 228 条は、226 条の手続きによっても違反の是正が見られない場合の処置および制裁金支払いの裁定に関する規定である。

2.3.1 EC 条約第 226 条

EC 条約第 226 条は次のように規定している：「加盟国が本条約下の義務を遵守していないと欧州委員会が見なした場合、委員会は、当該加盟国に意見書の提出機会を与えた後、理由付き意見書を送る。」

- 実際には、この予備段階の最初の手続きとして正式通知書(letter of formal notice)を送付し、加盟国に指定期限内（通常 2 ヶ月）に意見書の提出を求める。期限内に意見書の提出がなかった場合、もしくは委員会がその意見書が不十分であったと見なした場合、当該加盟国に、義務の不履行について、また取られるべき是正措置を記した理由付き意見書を二ヶ月以内に送る。
- この訴訟の前段階において、当該加盟国が EC 法（Community Law）を遵守しなかった場合、委員会は、EC 条約第 226 条に基づき、欧州司法裁判所に提訴することができる。当事者はここで下された判決を遵守しなければならない。

2.3.2 EC 条約第 228 条

- EC 条約第 228 条 1 項は次のように規定している。「加盟国が本条約下の義務の遵守をしていないと欧州司法裁判所が見なした場合、加盟国は司法裁判所の判決に従うよう必要な措置を取らなければならない。」
- EC 条約第 228 条 2 項は、司法裁判所の第一次判決(first judgment)に従わない加盟国のケースへの対応を規定することによりこの手続きを補足する。委員会が、当該加盟国が必要な措置を取っていないと見なした場合、当該加盟国に意見書の提出機会を与えた後、司法裁判所の判決に従っていない項目を明記した理由付き意見書を送付する（この場合「違反の繰り返し」[2]と呼ばれる）。
- したがって、初期手続は上述と同じ手順をとる：正式通知書の送付、その後新たな理由付き意見書、そして、必要な場合は、司法裁判所に新たに委託する。

EC 条約第 228 条は次のように明記している：「当該加盟国が、委員会が指定した期日内に裁判所の判決に従う措置を取らなかった場合は、後者は提訴につながることもある。その際加盟国には、状況に適したと見なされる一括支払いもしくは違約金の金額が明示される。司法裁判所により当該加盟国が判決に従っていないと見なされた場合は一括払いもしくは違約金の支払いを命じることがある。」

このように、マーストリヒト条約（欧州連合の創設を定めた条約）によって導入された侵害訴訟の第二段階は最初のものとは異なり、このケースでは、司法裁判所の初期の判決に従わなかった加盟国に対して金融制裁を課している。

[2] Breach upon breach

2.4 EU の水政策

EU は、経済的な統合を中心に発展してきた欧州共同体（EC）を基礎に、経済通貨統合を進めるとともに、共通外交安全保障政策、司法・内務協力等のより幅広い協力をも目指す政治・経済統合体である。国家主権の一部の委譲を前提に、域外に対する統一的な通商政策を実施する世界最大の単一市場を形成し、政治的にも「一つの声」で発言している。これらの政治・経済への欧州の統一化の動向、取り組みは水環境へと広がってきている。

2.4.1 EU 水枠組み指令（2000 年 12 月）[3]

2000 年 12 月に施行された「水枠組み指令（2000/60/EC）」(Water Framework Directive, WFD) は、ヨーロッパのすべての水の保護、改善、持続可能な利用に関する新たな法的枠組みである。加盟各国による同指令の国内法化の期限は 2003 年 12 月 22 日に設定された[4]。WFD は、河川、運河、湖、入江、地下水、湿地、河口、沿岸の水に適用され、加盟国の政府に水管理への全体論的なアプローチを要請している。

WFD の主要目的は以下のとおりである。

- 水保護の範囲を地表水および地下水の全ての水に広げ、水管理の全般的な枠組みを提供する。
- 2015 年までに全ての水について「良好な状態」を達成する。
- 河川流域に基づく水管理への統合的なアプローチを提供し、排水限度値と水質基準を結合させる。
- 水資源の長期的な保護に基づき、持続可能な水使用を促進する。
- 水管理の重要な決定により多くの一般の人々が関わるようにする。

WFD は、各河川の流域地域（2 ヶ国以上にまたがる国境を持つものも含む）ごとに河川流域計画(River Basin Management Plan, RBMP)を策定するよう要求しており、最初の計画は 2009 年 12 月 22 日までに提出し、その後 6 年おきに更新しなければならないとしている。

下記に述べる「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）」（洪水指令）においては、WFD で設定した流域単位を用いて洪水リスクの評価と管理の枠組みを構築することになっている。

2.4.2 EU 洪水指令（2007 年 11 月）

「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）」（Floods Directive／洪水指令）は、2006 年 1 月 18 日欧州委員会に提出され、2007 年 11 月 26 日に発効した。本指令の目的は、洪水が、人間の健康、環境、文化遺産、および経済活動にもたらす危険を低減し管理することである。同指令は加盟各国により 2009 年 11 月 26 日までに国内法化することが義務付けられている[5]。本指令は、EU 全領域におけるすべての沿岸海域だけでなく内陸の河川域にも適用される。本指令の加盟国に対する基本的な要求事項は下記のとおりである[6]。

(1) 洪水リスク予備評価（Preliminary Flood Risk Assessment）

気候変化の洪水への影響も含め、過去の洪水記録等の既存情報から、洪水リスクポテンシャルを評価する。洪水リスク予備評価は 2011 年 12 月 22 日までに完了するものとする。

(2) 洪水ハザードマップと洪水リスクマップの整備（Flood Hazard Maps and Flood Risk Maps）

洪水ハザードマップは下記のシナリオ洪水の影響地域をカバーするものとする。

---

[3] Commission of the European Communities, 2009: COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT – Climate Change andWater, Coasts and Marine Issues
(http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2009:0386:FIN:EN:PDF)

[4] http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28002b_en.htm

[5] http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/timetable.htm

[6] Official journal of the European Union, DIRECTIVE 2007/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks 288/30～288/31 ページ

- 低頻度（Low Probability）又は極端現象（Extreme Event）
- 中頻度（Medium Probability：再起確率年≧100 年）
- 高頻度（必要に応じて）

これら各シナリオ洪水に対して、浸水範囲、浸水深もしくは水位の他、必要に応じて、流速または水流の方向を示す。

洪水リスクマップは洪水によって生じる可能性のある被害や損害を示すものであり、影響を受ける可能性のある住民人口や、影響を受ける可能性のある地域における経済活動の種類等を表示する。

洪水ハザードマップおよび洪水リスクマップの整備は 2013 年 12 月 22 日までに完了するものとする。

(3) 洪水リスク管理計画（Flood Risk Management Plans）

洪水リスク管理は洪水による被害を軽減するために、土地利用規制や早期警報システムなど、洪水の防止、防御、準備等、洪水リスク管理のすべての側面を含む。

洪水リスク管理計画の策定は 2015 年 12 月 22 日までに完了するものとする。

さらに、水枠組み指令（WFD）との協調という観点から、下記が要求されている。

- 洪水リスク管理計画と河川流域管理計画を調和させる。
- 上記の計画の作成への住民参加手続きとも調和させる。
- 作成されたすべての洪水リスク評価、洪水ハザードマップ、洪水リスクマップ、洪水管理計画は、住民が入手可能なものとする。
- 第三国を含む共同河川流域においては、洪水管理の実施をほかの国々と調整する。
- 隣接する国々における洪水リスクを増大させる対策には、着手しないよう結束する。
- 洪水リスク管理サイクルにおいて、持続可能な土地利用実施だけでなく気候変化を含んだ長期展開にも配慮する。

2.4.3 気候変化への適応に関する白書（2009 年 4 月）[7]

EU では、2009 年 4 月に気候変化への適応に関する白書[8]（White Paper－Adapting to climate change: Towards a European framework for action）を公表した。これは、気候変化の影響に対処するにあたって EU の回復力（Resilience）を高めることを目的として、気候変化の影響に対する脆弱性を減少させるための気候変化適応策に関する枠組みを示している。またこの枠組みは持続可能な開発に関する EU の包括的な目標を踏まえたものである。

最近の知見によると、気候変化の影響は、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の 2007 年の報告よりも早く、かつ、より深刻に現れるという。欧州はこうした影響から逃れることはできず、これに対応する準備をしなければならない。気候変化の影響は地域によって異なるため、適応措置のほとんどは国レベル・地域レベルで行われる必要がある[9]。しかし、これらの適応措置は EU レベルでの統合的かつ連携したアプローチにより支援・強化できる。

白書では水に関して次のように説明している。「既に存在する多くの EU 政策が適応に関する取り組みに寄与している。特に水枠組み指令は 2015 年までにヨーロッパ全土における清浄な水の保護・復元のため、また長期の持続可能な水利用を確実にするための法的枠組みを定めている。この指令の下で定められた、2009 年を期限とする

[7]Commission of the European Communities, 2009: WHITE PAPEWR- Adapting to climate change: Towards a European Framework for Action (http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF)

[8]「白書」とは、問題及び解決方法を取り上げる公式報告書または指針のことである。一方、特定の問題について欧州レベルでの議論を活性化し協議プロセスを開始することを目的とした討議資料は「グリーン・ペーパー」と呼ばれ、「白書」はこれを法律に発展させる公式提案書として位置付けられている。

[9] Adapting to climate change: the European Union must prepare for the impacts to come, Brussels, 1 April 2009 http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/519&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en

河川流域管理計画は気候変化の影響を考慮するものであり、2015 年の次回計画は完全に気候変化に対応したもの(climate-proofed)でなければならない。さらに洪水指令の実施において気候変化が適切に組み込まれなければならない。全加盟国が洪水指令を完全に実施することにより回復力の増加や適応行動の促進ができる。」

そのうえで、以下の行動を EU および加盟国に要請している。

- 河川流域管理計画(RBMP)が気候変化に対応した(climate-proofed)ものになるよう、2009 年末までにガイドラインとツール一式（指針とベストプラクティスの情報交換）を作成する。
- 洪水指令の実施において気候変化が考慮されるようにする。
- 農業、一般家庭、建物における水効率性の向上のための更なる対策の必要性を評価する。
- 欧州における環境のための貯水能力向上に向けた政策および対策の可能性を検討する。
- 気候変化の影響、脆弱性、適応策のベストプラクティスに関するデータベース（クリアリングハウスメカニズム）を構築する。
- 総合的な方法により、生物多様性の損失と気候変化に対応するため、共通利益を十分に引き出しつつ、温暖化を加速する生態系フィードバックを回避するための政策を改善し、対策を発展させる可能性を検討する。
- Natura2000 サイトの管理における気候変化の影響に対処するための指針案。Natura2000 は EU 自然指令（EU Nature Directives）のもとで設定された EU の広域自然保全地域ネットワークである。

(1) 気候変化適応策への段階的アプローチ

今回発表された枠組は、EU が気候変化の影響に適応するための二段階の戦略的アプローチを構築するもので、各国の対応を補足する。戦略の第 1 段階（フェーズ 1）は 2012 年まで実施され、2013 年以降のフェーズ 2 で実施する EU の包括的な適応戦略の基礎を準備する。気候変化への理解を深め、採りうる適応措置を増やすこと、また、どのように EU の重要な政策に適応措置を組み込むかという点に重点が置かれている。

フェーズ 1 のアプローチは、以下の 4 項目を基軸とする。

① EU への気候変化の影響および結果に関する明確な知識ベースの構築
② 適応策の EU 主要政策分野への取り込み
③ 適応策を効率的に実施するための政策手法の一体化（市場を基盤とした手法、ガイドライン提示、官民協働(PPP)）
④ 適応策に関する国際協力

上記①で挙げられた「知識ベースの構築」にあたっては、多くの情報や研究が加盟国間で共有されていない現状を踏まえ、知識管理を向上させる効果的な方法として、クリアリングハウスメカニズムを構築することが記されている。

これに関連して、2011 年までに EU および加盟国に以下の行動をとるように求めている。

- クリアリングハウスメカニズムを構築するための必要な行動をとる。
- 手法、モデル、データセットおよび予測ツールを開発する。
- 気候変化の影響、脆弱性の影響、適応策の進展をモニタリングするための指標を開発する。
- 適応策の選択肢（Adaptation options）の費用および効果を評価する。

(2) 適応策の選択肢[10]

同白書に付随した影響評価書（Impact Assessment）では、適応策の選択肢について選択肢の詳細な目録を作成

[10] Commission of the European Communities, 2009: WHITE PAPER – Adapting to climate change: Towards a European framework for Action IMPACT ASSESSMENT
（http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2009:0387:FIN:EN:DOC）

することは本白書の範囲外としつつも、総合的に見て、適応策の選択肢を大きく３つのカテゴリーに分類できるとしている。これら３つのオプションはすべて、適応政策の一部となるべきものであるため、本白書においては特定のオプションの選択は行わない。しかしながら、①人為的な気候変化の有無とは関係なく社会的・経済的な便益をもたらす“No regret”(後悔しない)対策、あるいは、②気候リスクの最小化・期待効果の増大を図ると同時に環境的・経済的な便益も期待できる“Win-Win”（双方に有益な）対策の手法により、優先的に実行するべき適応策を見出す必要があることが強調されている。

以下に３つの選択肢のカテゴリーを示す。

1) “グレー・インフラ”アプローチ

“グレー・インフラ”アプローチは、物理的介入すなわち構造物対策のことであり、工学技術を駆使して地域社会の社会的・経済的福利が極端現象に耐えるために必要不可欠な構造物やインフラ施設を整備するものである。

- この手法は気温や降水量の変化、洪水、海水面上昇等、インフラ施設や建造物への気候変化の直接的な影響に着目している。
- 洪水防御施設やダム、堤防等、自然環境の脅威そのものを抑制すること、もしくは灌漑水の増加や空調設備等、気候変化の影響を防ぐことをねらいとしている。

2) “グリーン・ストラクチャー”アプローチ

“グリーン・ストラクチャー”アプローチは、生物多様性の損失や生態系劣化の抑止、水循環の復元等の目標に取り組みながら生態系の回復力の増加に寄与し、同時に生態系システムにより提供される機能・サービスを利用することで費用効果が高まり、時にはグレー・インフラの選択肢にのみ依存するよりもより実行可能な適応策を達成するものである。グリーン・インフラストラクチャーの回復性を高めることは、相乗作用のある“後悔しない（No regret）”手法と考えられる。例として以下のものが挙げられている。

- 都市域における樹林やバイオマスの冷却能力を利用する。
- 回復力を修復、維持するための生物多様性とエコシステム保護する。作物の多様性を持ち、周辺のエコロジカルゾーンと統合した農業システムは極端現象、病気、侵入種に対する防御力を提供する。多種の樹木からなる森林は単一の樹木からなる森林に比べ、暴風雨や病気に対して抵抗力があり、また火事のリスクが小さい。
- 湿地を管理して動植物が生存できるようにし、湿地生態系が気候変化に適応できるとともに、湿地や海水性沼地が広域の洪水や暴風雨、増大する流量に対する自然のバリアとなるようにする。
- 土壌の浸透と保水を改善して、地下水および表流水資源の保全を図ることにより気温を下げる効果をともなう植生の永続的な発達を助け、洪水や旱魃、熱波といった気候変化によるリスクを緩和することに貢献する。

3) “ソフト・非構造物”アプローチ

“ソフト・非構造物”アプローチは、政策や手順の設計と適用に対応し、災害に対する脆弱性を削減もしくは防止するために土地利用規制や情報の普及、経済的インセンティブを活用するものである。このアプローチには、基礎となる人間がつくり出した制度（human systems）の慎重な管理が必要とされる。Human system の例として以下のものが挙げられている。

- 適応において主要な役割を担う経済的手段。多様な分野、特に農業分野で適応との関係における保険。水やエコシステムを含む気候に敏感な天然資源に照らした価格シグナルと環境市場。インフラの気候に対する回復力を強化し、資金援助するための官民協働(PPP)。
- 情報の収集および共有。新技術、新たな適応策、実務的なフィードバックに関する研究の着手。データ

の収集およびモニタリング。意識向上のためのコミュニケーション教育とトレーニング・イニシアチブ。

- 協力的な制度上の枠組みの構築。基準の変更、法制化、実行ガイドライン、適切な政策・計画・戦略の開発。
- 協力的な社会構造の構築。内部組織の変更、適応策を実行するための環境整備、協働。

2.4.4 水枠組み指令指針文書 24：変化する気候条件における流域管理（2009 年 11 月）[11]

2009 年 11 月、水枠組み指令に関する指針文書の一つとして、気候変化への適応に関する指針文書が公表され、以下の項目について指針（Guiding Principles）が示されている。

① 気候モデル、予測、シナリオ、影響の可能性と不確実性
② 管理のための適応能力の開発
③ 水枠組み指令と適応
④ 洪水リスク管理と適応
⑤ 渇水管理・水不足と適応

洪水リスク管理に関する上記の①および④においては、以下の指針が示されている。気候変化の影響をできる限り早期に考慮するとともに、不確実性に対して確実な（Robust）オプションを優先させること、流域アプローチを重視すること、長期的視点で洪水リスク対策を考慮することなどが要請されている。

(1) 気候モデル、予測、シナリオ、影響の可能性と不確実性

モデル、予測、シナリオ	1. 流域管理計画の改善のために気候予測とシナリオを用いるべきである。 2. 仮定条件とそれによる不確実性について明確に理解することが不可欠である。 3. 欧州における万能（one-size-fits-all）なモデルやシナリオは存在しないため、特定地域や流域における最良な気候変化モデルまたはシナリオはケースバイケースで決定すべきである。

(2) 洪水リスク管理と適応

洪水リスク管理と適応に関する全体的な指針	4. 洪水リスク管理において、気候変化の可能性について情報が十分確実（robust）である場合には、できるだけ早期に適応を開始する。なぜなら、完全な確実性が得られることはないためである。水枠組み指令の指針に従うこと。
一次洪水リスク評価	5. 洪水パターンに対して起こり得る気候変化の影響をできるだけ理解し予期する。 6. 利用可能な最善の情報を使用する。 7. 時系列データを均一化し、できるだけバイアスを取り除く。 8. 重大な洪水リスクポテンシャルを有する地域を特定するため、気候変化により増大する曝露・脆弱性および洪水リスクをできる限り理解し、予期する。
洪水ハザードおよびリスクマップ	9. 異なる洪水シナリオを特定する場合には、気候変化に関する情報を組み入れる。 10. 気候変化をめぐる現在の不確実性を地図に分かりやすく表示する。 11. 洪水マップの6年ごとの見直しを活用して、気候変化情報を組み入れる。
洪水リスク管理の目標	12. 洪水リスク管理目標を設定するうえで気候変化を考慮する。 13. 水枠組み指令が要求する流域単位/管理単位での連携も尊重しながら流域レベルでの調整を確保する。
意識啓発、早期警報、備え	14. 気候変化シナリオを現行のイニシアチブや計画プロセスに含める。
対策	15. 洪水リスク対策の気候チェックを実施する。 16. 気候予測における不確実性に対して確実な（robust）オプションを優先させる。

[11] COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE (2000/60/EC) Technical Report - 2009 – 040 Guidance document No. 24 RIVER BASIN MANAGEMENT IN A CHANGING CLIMATE
http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/management_finalpdf/_EN_1.0_&a=d

	a. 洪水が起きやすい地域における汚染リスクに着目する。 b. 可能な場合はソフト対策（non-structural measures）に着目する。 c. 「後悔しない（noregret）」「双方に有益な（win-win）」対策に着目する d. 対策の組み合わせ（mix of measures）に着目する。 17. 流域アプローチによる予防を優先させる。 18. 洪水リスク対策の規定において長期的視点を考慮する（例：土地利用、ハード対策の効率性(structural measures efficiency)、建物の防御、重要インフラ等について)。 a. 土地利用計画において長期的気候変化シナリオを考慮する。 b. 気候変化の観点から長期的費用と便益を考慮することができる確実（robust）でコスト効率のよい方法を開発する。 c. 土地利用に影響を持たせるために、経済的インセンティブを活用する。 19. 他の気候変化適応策（緩和策に関しても）による洪水リスクへの影響を評価する。 a. 水力発電および流量規制。 b. 水不足とのリンク。
水枠組み指令へのリンク	20. 洪水防御対策を作成する際には、WFD47条の要求事項に特別な注意を払う。 21. 極端現象がWFD4.6条の適用を可能とするかどうかを確実な(robust)科学的根拠、およびケースバイケースで判断する。 22. 洪水パターンの変化による保護地区の脆弱性に特別な注意を払う。

2.5 適応策の考え方[12]

適応策を検討する際の考え方として、EU は以下のオプションを提示している。

(1) 後悔しない（No regret）オプション

気候変化からのさらなる影響あるいは悪化する影響に関係なく理に適う、あるいは価値のある活動のこと。たとえば、すでに脆弱であるか、その他の理由により緊急の懸念事項があるシステムの保護、保全など。すなわち、巨大災害時には減災効果があり、平常時にも社会的効用がある複合的な対策を指す。気候変化特有の不確実性に対して、適応行動において No regret オプションを優先させることが、最も費用効果的なアプローチを確実にするとされる[13]。

(2) 利益/機会（Profit/opportunity）

観測された、あるいは予測される気候変化の影響を活かした活動のこと。たとえば、気候条件の変化によりよく適合できる多様な農作物への転換など。

(3) 双方に有益な（Win-win）オプション

気候変化の影響の緩和を含む、社会的、環境的、あるいは経済的な目標を達成しながら、適応による利益を提供する活動のこと。たとえば、日陰部分の拡張やその他の低エネルギー冷却対策による建物の冷却機能の改善など。

(4) 後悔の程度が少ない（Low-regret）オプション

比較的低コストでありながら気候変化シナリオの下で高い便益をもたらす対策。たとえば、森林、水、その他の公共の土地管理施策・政策、あるいは長期的な資本投資計画への気候変化の組み込みなど。

---

[12] European Committee of the Region "Adaptation to Climate Change" Policy instruments for adaptation to climate change in big European cities and metropolitan areas TENDER SPECIFICATIONS
http://www.cor.europa.eu/COR_cms/(S(zsw5hy45qtvppn45oi1jog45))/ui/ViewDocument.aspx?siteid=default&contentID=3cd31404-7507-4b47-9726-d5c6a0c31cb3

[13] COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT accompanying the WHITE PAPER Adapting to climate change: Towards a European framework for action Adapting to climate change: the challenge for European agriculture and rural areas {COM(2009) 147} http://ec.europa.eu/agriculture/climate_change/workdoc2009_en.pdf

◇ 第３編 ◇

イギリス

3. イギリス

3.1 自然社会特性

3.1.1 地形特性

イギリスは、国の正式名称（Uuited Kingdom of Great Britain and Northern Ireland）が示すとおり、グレートブリテン島、北アイルランドおよび島嶼より成る。グレートブリテン島は北緯 50 度～59 度、ロンドンは北緯 51 度、スコットランドの首都エジンバラは北緯 56 度に位置し、日本の周辺では樺太北部に相当する緯度である。

グレートブリテン島は、全般になだらかな地形となっている。1,000m を超える山は、イングランドとウェールズを見ても、スノードン山の 1,058m に過ぎず、山地の多いスコットランドにおいても 5 山のみで、最高峰はベン・ネヴィスの 1,343m である。

南北に細長いグレートブリテン島はティーズ（Tees）川とエクス（Exe）川とを結ぶ斜めの線を境にして、西部から北部にかけての高地地帯と、東部から南部にかけての低地地帯とに大別できる。

テムズ川の周辺には、ダウンズ（Downs）やヒルズ（Hills）といった地形があり、幾重もの起状が重なっている。地形的に見て、ヨーロッパ・アルプスの尻尾と言われている。

地質は、中世層～古代三紀層の泥岩に白いチョークや石灰岩が混じっている。そのため、イギリス低地地帯の河川は非常に曲線的な形状をしている。

図 － 1　イギリスの地形[1]

[1]http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Uk_topo_en.jpg

3.1.2 気象特性[2]

イギリス諸島は、大陸東岸にあるカムチャツカ半島（ロシア）やラブラドル半島（北アメリカ）とほぼ同緯度にあり、南北の緯度差は 11 度に及ぶにもかかわらず、夏は涼しく冬は暖かい。これは、大陸西岸にみられる海洋性気候の特色で、ケッペン気候区分では温帯多雨型の Cfb に相当する。この恵まれた気候は、西を流れる暖流のメキシコ湾流と偏西風によるところが大きい。しかし、イギリス諸島の気候を支配する北のアイスランド低気圧、南のアゾレス高気圧、およびヨーロッパ大陸に夏に現れる低気圧と冬の高気圧の消長が、イギリスの気候に複雑に働きかけ、天気変化に激しさをもたらしている。とくにアイスランド低気圧から二次的に発生する小さな移動性低気圧が、秋から冬を中心にイギリス諸島の上や周辺を定期的に通過するため、多様な地形の影響もあって、イギリスの天気はめまぐるしく変化する。このように、イギリスの天気は変わりやすく、気まぐれといえる。

(1) 気温

気温の年較差は、日本に比べれば驚くほど小さい。たとえば、各地の最低・最高気温の平均をみると、年平均の最低はスコットランド西岸沖ヘブリディーズ諸島の 8℃、最高はイングランド南西のコーンウォール半島の 11℃で、その差は 3℃にすぎない。しかし、夏の等温線が東西に延びているのに対し、冬の等温線は南北方向に延びているため、地域別にはかなりの違いがみられる。たとえば、北緯 54 度線と西経 4 度線でイギリスを 4 分割すると、北東部は夏涼しく冬も寒いが、南東部は夏が暑く冬も温暖だがやや寒い。北西部は夏は涼しいが冬は暖かく、南西部は夏が暑く冬も暖かい。月別平均気温は、北端のシェトランド諸島のラーウィクで冬の 12 月～2 月が 4℃、夏の 6～8 月は 12℃であるが、南端のワイト島では冬の最低が 5℃、夏の最高は 16℃である。大都市では、南のロンドンで 1 月が 3℃、7～8 月が 17℃、北のアバディーンでは 1 月が 2℃、7 月が 14℃である。

(2) 降水量

イギリスは年間を通じて湿度が高く、年降水量の全国平均は 1100 ミリメートルであるが、地形と海岸までの距離に応じて地域間の格差が大きい。一般的に大西洋に面する西部と北部で多く、東部で少ない。もっとも雨量が多いのはスコットランド西岸で、降雨日数は年間 250 日に及び、総雨量は 2000～4700 ミリメートルに達する。このほか、局地的にはウェールズのスノードン山やイングランド北西部の湖水地方で 4000 ミリメートルを超える。ペニン山脈では 1500～2500 ミリメートル、ウェールズ山地で 1000～1500 ミリメートル、南西部のコーンウォール半島では 1300～2000 ミリメートルとなっている。しかし、東部にかけてしだいに少なくなり、イングランド東部地方では 600～700 ミリメートルにすぎない。イギリスの降雨は一年中あまり差がないが、一般に 3～6 月は少雨期で、10 月～1 月は多雨期といえよう。3 週間以上雨が降らないのは例外的で、それも局地的に生ずるにすぎない。雨量が年間を通じて安定しているから、イギリスの河川は流量が一定で流れも緩やかである。このため、イングランド低地を中心に運河網が発達し、19 世紀初期まで重要な輸送路として利用されてきた。河川は一般に短く、テムズ川（338 キロメートル）およびセバーン川（290 キロメートル）がもっとも重要な二大河川とされている。

[2] http://100.yahoo.co.jp/detail/%E3%82%A4%E3%82%AE%E3%83%AA%E3%82%B9/%E8%87%AA%E7%84%B6/

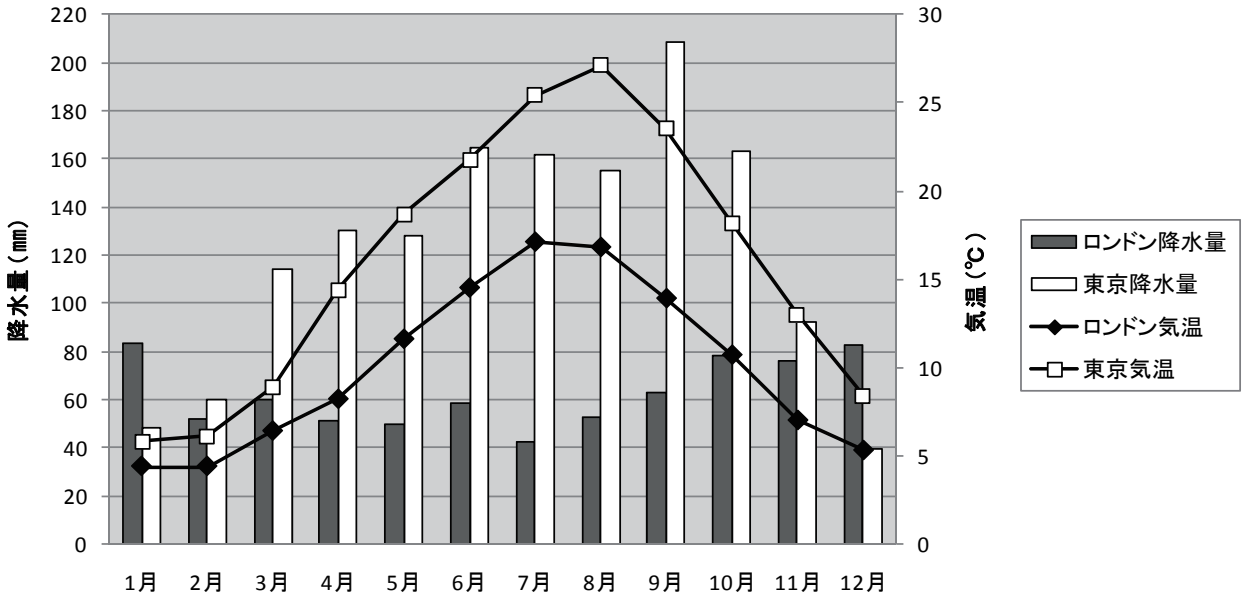


図 － 2　ロンドンと東京の気温の月別分布と月別平均降水量（1971 年-2000 年）[3]

3.1.3　土地利用

イギリスの各地方における 2005 年の土地利用状況は、**表 －1** に示すとおりである。イギリス全土の現在の土地利用状況を概観すると、農地 74%、森林 12%、市街地および不特定地 14%となっている。

表 － 1　2005 年の土地利用状況[4]

	国土に対する割合（%）					面積（千ha）	
	農　地			森林および林地	市街地および不特定地	土地合計 (=100%)	陸　水
	耕作地および休閑地	牧草地および自然草地	その他				
イングランド	30.05	37.08	5.13	8.59	19.15	13,028	76
ウェールズ	3.17	72.29	0.96	13.80	9.79	2,073	13
スコットランド	7.07	66.42	1.93	17.12	7.45	7,792	169
グレートブリテン島	19.80	50.26	3.66	11.97	14.32	22,893	258
北アイルランド	3.79	72.85	0.70	6.26	16.39	1,358	64
イギリス全土	18.90	51.52	3.50	11.65	14.43	24,251	325

出典：　環境・食糧・農村地域省；陸地測量局；森林委員会；林野局（Forest Service）

(1) 土地利用の変遷

表 －2 は、イングランドにおける土地利用形態（宅地利用への変遷）を示したものである。1985 年当時には未開発地と開発地が半々程度であったが、1994 年～2005 年の間に開発地の割合が大きく増加している。 以前の土地利用形態が「農地」や「市街地における非利用地」の割合は減少し、住居用に転換した土地合計が増加している。また、以前の土地利用形態が「居住」の割合も増加傾向にあり、近年、既設市街地の再開発の比率が高まる傾向にある。

[3] 気象庁ホームページ　世界の天候月別平均値および東京平均値を基に作成。
http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/db/monitor/nrmlist/allclimdata.html
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_sfc_ym.php?prec_no=44&prec_ch=%93%8C%8B%9E%93s&block_no=47662&block_ch=%93%8C%8B%9E&year=&month=&day=&elm=normal&view=

[4] http://www.defra.gov.uk/evidence/statistics/environment/land/alltables.htm

なお、1996 年に公表された 1991～2016 年のイングランドにおける都市化計画によると、約 169,000ha またはイングランドの面積の 1.3%が、1991～2016 年に田園地域から都市利用に変化すると予測している。世帯計画によると、イングランドの世帯数は、1991 年の 1920 万世帯から 2016 年には 2,360 万世帯となり、440 万世帯増加することが予想されている。

表 － 2　イングランドにおける 1994～2005 年の土地利用形態（宅地利用への変遷）（単位：%）[5]

以前の土地利用形態	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
未開発地												
農地	37	36	37	37	39	36	34	32	30	31	29	27
市街地(非利用地)	12	12	11	11	9	10	9	10	9	8	8	7
その他	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4
未開発地合計	**54**	**52**	**52**	**53**	**52**	**50**	**48**	**45**	**43**	**43**	**41**	**38**
開発地												
鉱山、埋立地、軍の訓練地	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
住居	14	15	14	13	14	15	16	17	18	19	19	20
低未利用地	24	23	24	23	22	21	23	24	24	24	22	22
その他の都市用途	8	9	9	10	11	12	11	12	13	14	17	18
開発地合計	**46**	**48**	**48**	**47**	**48**	**50**	**52**	**55**	**57**	**57**	**59**	**62**
宅地用へ転換した土地合計	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
住居用へ転換した土地合計(ヘクタール)	6,230	5,810	5,120	5,630	5,490	n/a	5,280	5,380	4,950	5,050	n/a	n/a

出典:コミュニティ・地方自治省

図 － 3 は、各州の全面積に対する都市利用面積の予想増加率を示したものである。都市利用への変化が比較的高いのは、グレーターロンドンを含む南東地方と北東地方の県である。

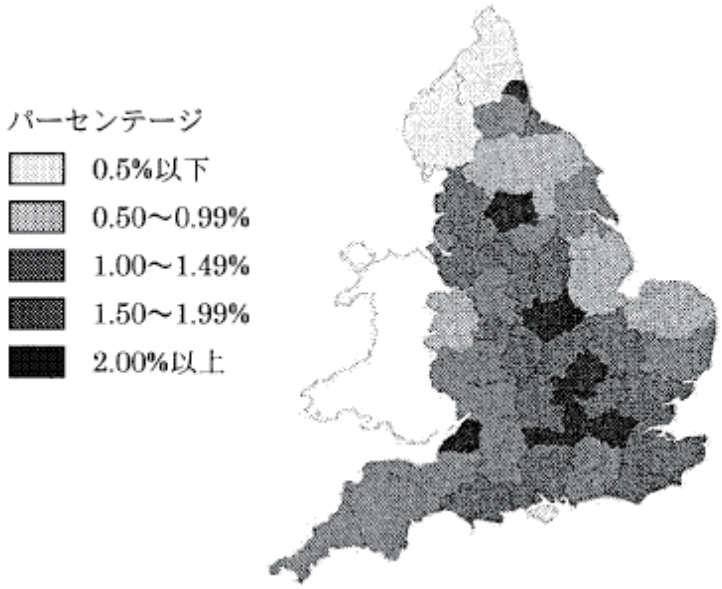


図 － 3　1991～2016 年に想定される都市利用への変化率【環境・食糧・農村地域省（Defra）の HP より】

(2) 農地・森林の変遷

表 －3 は、1986～2005 年における農地、牧草地、保留地を含む休閑地および非耕作地の面積に関する情報を示したものである。1986 年～2005 年の間に農地の総面積は 1%減少し、耕作地は 15%減少している。特に、1990～1995 年の間には耕作地が 9%減少している。これは主に、1992～1993 年のヨーロッパ共同体の「保留地計画（EC Set Aside Schemes）」の影響で、450,000ha 以上の耕作地が減少した結果である。

[5]http://www.defra.gov.uk/evidence/statistics/environment/land/alltables.htm

ヨーロッパ共同体の「保留地計画」は、農作物のつくられる農地面積を減少させるために立案された。計画はまず、1988 年に 5 年計画が導入された。さらに、この計画は 1992 年に「耕作地支払計画（Arable Area Payments Scheme：AAPS）」に代わり、小作農を除いては強制的に保留地にすることが求められるようになった。

表 － 3　1986 年～2005 年のイギリス全土における農地面積の変遷（単位：千 ha）[6]

	1986	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
牧草地および休閑地	6,881	6,990	6,825	6,626	6,832	6,795	6,913	6,895	7044
自然草地およびその他の土地	6,590	6,808	6,745	6,453	6,468	6,528	6,376	6,388	6462
耕作地	5,237	5,015	4,544	4,665	4,455	4,573	4,472	4,593	4443
休耕地	0	72	633	567	800	612	679	560	559
計	18,708	18,884	18,746	18,311	18,556	18,506	18,450	18,436	18,508

出典：環境・食糧・農村地域省

森林地帯は、イギリス全土で 280 万ヘクタール（2006 年 3 月 31 日現在）あり、森林面積比率は 11.6%である。その内訳は、イングランドに 110 万ヘクタール（40%）、ウェールズに 30 万ヘクタール（10%）スコットランドに 130 万ヘクタール（47%）、北アイルランドに 10 万ヘクタール（3%）である。[7]

このうち、農場から森林へ転換された土地の面積（Farm Woodland Areas）は、1996 年の 454,400 ヘクタールから 2005 年には 583,200 ヘクタールまでに増加した。その内訳は、イングランド 50%、ウェールズ 8%、スコットランド 41%、北アイルランド 1%である。[8]

森林および林地に関しては、**図 － 4** に示すように、農地からの転換による新たな植林により増加している。これは、1988 年の「農地植林計画（FWS：Farm Woodland Scheme）」の導入によるものである。なお、FWS は 1992 年に FWPS （Farm Woodland Premium Scheme）に切り替えられた。

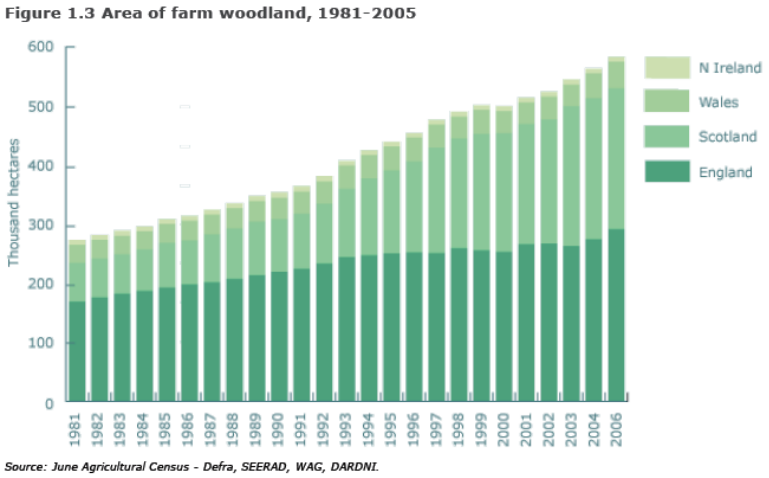


図 － 4　農地から森林への転換面積の変遷（1981-2006）[9]

(3) 緑地帯計画

イングランド、スコットランド、北アイルランドにおいては、開発されていない土地に市街地を広げないため、また、歴史的な町の特性を保全するため、「緑地帯（Green Belt）計画」が進められてきた。なお、ウェールズには緑地帯の計画がない。**表 －4** は、1997～2010 年までのイングランドの各地区における緑地帯の面積を示したものである。イングランドにおける緑地帯の面積は、1979～1993 年の間に倍増（712,500ha→1,555,700ha）し

[6]http://www.defra.gov.uk/evidence/statistics/environment/land/alltables.htm
[7] http://www.forestry.gov.uk/pdf/fcfs06_woodlandArea.pdf/$file/fcfs06_woodlandArea.pdf
[8] http://www.forestry.gov.uk/pdf/fcfs06_woodlandArea.pdf/$file/fcfs06_woodlandArea.pdf
[9]http://www.forestry.gov.uk/website/ForestStats2006.nsf/byunique/woodland.html#seven

たが、1997 年以降は約 1,650,000 ヘクタール前後で推移している。現在国土の約 13%[10]を占めている。スコットランドでは、6 カ所の緑地帯が、約 1,566 km²を占め、国土の約 2%となっている。一方、北アイルランドでは、緑地帯は約 2,266km²で、国土の約 16%を占めている。

表 － 4　1997 年以降におけるイングランドの緑地帯面積の変遷[11]

単位:ヘクタール

地　　域	1997年	2003年	2004年	2006年	2007年	2008/9年 [1]	2009/10年 [2]
ノースイースト	53,410	66,330	71,910	71,910	73,000	72,990	72,990
ノースウエスト	255,760	260,610	260,590	260,310	260,300	262,770	262,770
ヨークシャー・ハンバー	261,350	262,640	262,640	264,930	264,450	264,640	264,640
イーストミッドランド	79,710	79,520	79,480	78,900	79,000	78,930	78,930
ウエストミッドランド	269,170	269,140	269,460	269,260	268,770	269,380	269,380
イーストアングリア	26,690	26,690	26,750	26,300	26,270	26,100	26,030
ロンドン/ロンドン南西部地域[3]	600,320	600,470	601,410	553,890	554,240	554,710	554,700
サウスウエスト	105,900	106,180	105,950	106,330	109,640	110,130	110,130
イングランド全土	1,652,310	1,671,580	1,678,190	1,631,830	1,635,670	1,639,650	1,639,560

注釈

1　2009年3月31日現在の緑地帯推計(estimates)

2　2010年3月31日現在の緑地帯推計

3　2006年以降の推計には、2005年にニュー・フォレスト国立公園として指定されたニュー・フォレスト郡議会(New Forest DC)およびテスト・ヴァレーバラ議会(Test Valley BC)管轄下の緑地帯(47,300ヘクタール)が含まれる。

3.1.4　氾濫原特性

水文学研究所から出版されているイングランド及びウェールズに限定した洪水危険区域に関する報告書 130 には、洪水防御対策がない場合の非感潮河川の 100 年確率洪水によって浸水する地域が地図に示されている。その結果は、洪水防御対策がないと仮定すると、イングランド及びウェールズの総面積 151,200km²のうち、10,680km²（約 7.1%）が洪水の危険にさらされる。

スコットランド(約 4,000km²)及び北アイルランド（約 850km²）の推定値を合わせると、イギリスの氾濫原の総面積は、洪水防御の効果を無視すれば、100 年確率洪水に対して 16,000km²（総面積の約 7%）になると考えられている（「英国水部門への提言」(Advice on the UK Water Sector, Final Report, June 1997, Halcrow Management Sciences Limited, p3 参照)）。

3.1.5　主要河川（テムズ川）の概要

(1) 地形概要

テムズ川はイングランド中央部のコッツウォルズに水源を持ち、ロンドン中心部を通って東部の北海沿岸の河口までを流れるイギリス最大の河川である。緩勾配の掘込み河川であり、流域面積は 12,900km²、流路延長は 296km である。主な支川は、上流から順にチャーウェル川、ケネット川、コルン川、ウェイ川、リー川である。

テムズ川がロンドン市内を貫流する距離は約 68km である。市内に入って約 8km 地点に位置するテディントン堰（Teddington Weir）を境に非感潮域と感潮域とに分けられる。ロンドン市内はほとんどが感潮区間である。川幅は、市内上流部のテディントン堰付近で 90m、市内中心のウェストミンスター橋地点で約 250m、テムズバリア付近で約 500m、市内下流端では約 850m 程度である。

[10]http://www.communities.gov.uk/publications/corporate/statistics/lagreenbelt2009
[11]同上

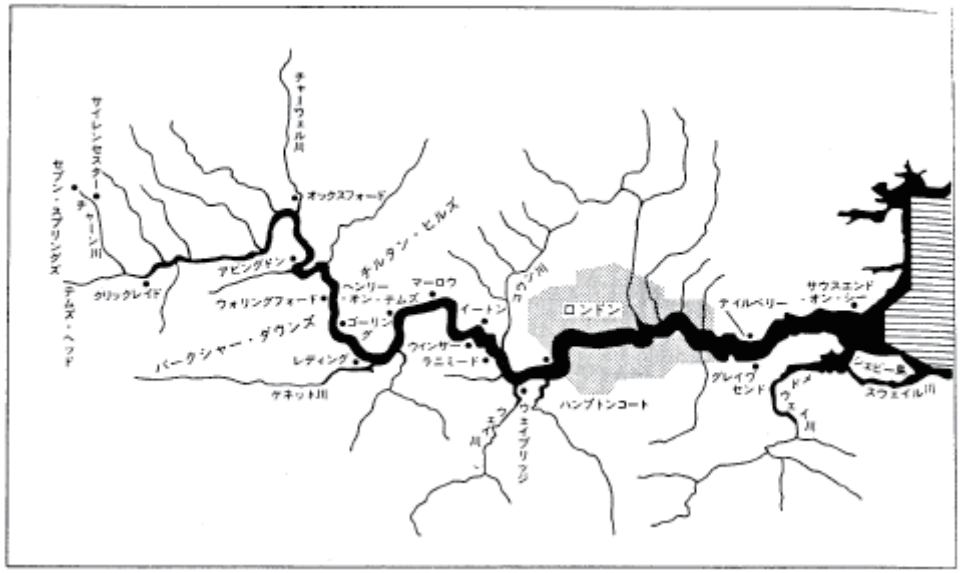


図 － 5　テムズ川の流域概要

テムズ川の沖積平野には、過去によく洪水があったため、集落は氾濫原の縁の小高い棚の上に立地した。この棚は段丘と呼ばれ、多くは氷河時代の海面が低下したときに古い谷底に新しく谷が刻まれてできたものである。古い氾濫原は、新しい谷の両側に「高くて乾燥した」段丘として残された。このような地形では、河川は、一層谷底を侵食する傾向となる。

このような地形上の特性から、テムズ川は、氾濫区域の最も低い所を流れる掘込河道であって、氾濫区域は、河川沿いの比較的幅の狭い谷状の地形である。氾濫形態は、閉鎖型、貯留型となり、洪水が広範囲に広がることはない。

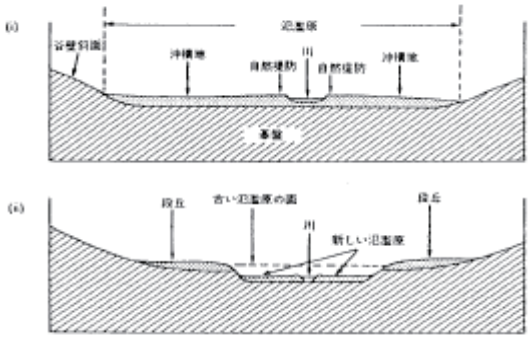


図 － 6　テムズ川の氾濫原と段丘

(2) 洪水特性

イギリスで発生する降水の主な原因は、融雪と降雨である。一般的に、洪水継続時間は数週間におよび、水位・流量の増減は極めて緩やかである。これは、イギリスの降雨状況と河道特性に起因している。

テムズ川は水源の標高（109m）が比較的低く、緩勾配の区間が極めて長い掘込河川で、流域面積は比較的大きい（12,900km^2）。このため、一部地域に集中した降雨が本川の流量に及ぼす影響は極めて小さく、また、こうした異常降雨が広範囲に生起することもないことから、流況は極めてしている。その反面、氾濫が生じた場合にはその影響が長期化する可能性が高い。しかしながら、近年は季節を問わず記録的な降雨量が観測され、2007 年夏の場合のように、例年になく高い海面水温や、強いジェット気流の南下による低気圧の停滞など、これまでとは異なる気象パターンにより、洪水が発生する事例が起きている。

一方、ロンドンを含むイギリス南東部では、北海の高潮による洪水被害が深刻である。高潮による洪水は、水位の上昇が急激に起こる点で、日本の河川洪水に類似している。1953 年 2 月の高潮洪水における水位上昇は 24 時

間で 4m 以上であった。

(3) 近年の洪水被害

テムズ川流域は、過去 10 年余りの間に数回の大洪水に見舞われている。広域で発生して大規模な被害をもたらしたものとしては、1998 年イースター洪水、2000 年秋の洪水、2003 年冬の洪水、そして 2007 年夏の洪水がある。それぞれ季節は異なるが、記録的な降雨に起因する洪水であるという点で共通している。近年になって洪水が頻発化している要因としては、氾濫原における不適切な開発の推進や、水路の維持管理の不徹底、排水システムの整備の遅れ、気候変化による影響などが指摘されている。

1) 1998 年イースター洪水

1998 年イースターに起きた集中豪雨により洪水が発生した。ウォーウィックシャー、ノーザンプトンシャー、オックスフォードシャーでは被災者が数千人に達した。死者は 5 名、浸水家屋 4,500 戸、避難者数百人の被害となった。

2) 2000 年秋洪水

2000 年 10 月から 11 月にかけて、270 年間で最大の豪雨が記録され、広い地域で洪水が発生した。浸水家屋は 10,000 棟を超え、避難者は 1 万 1 千人であった。保険金支払総額はおよそ 10 億ポンドとなった[12]。

3) 2007 年夏洪水[13][14]

2007 年 5 月から 7 月の 3 ヶ月間で観測史上最大の雨量（計 414 ミリ（16 インチ））が記録され、広い地域で洪水が発生した。浸水家屋は 55,000 棟、断水・停電 140,000 世帯、死者 13 名、保険金支払総額は過去最高の 30 億ポンドとなった。

ロンドンの洪水は高潮によるものが主である。**表 － 5** にロンドンの高潮による出水記録と上流部の河川氾濫の出水記録を示す。テムズ川における洪水記録で最も大きな 2 つの洪水は、1894 年 11 月洪水と 1947 年 3 月洪水である。

---

12 ABI "Flooding and Insurance" http://www.abi.org.uk/Display/Display_Popup/default.asp?Menu_ID=1090&Menu_All=1,1088,1090 &Child_ID=553

13 Cabinet Office (2008) Learning lessons from the 2007 floods (Pitt Review)

14 Environment Agency (2008) Review of 2007 summer floods

表 － 5　過去の出水記録

高潮	1953年2月1日	・サウスエンドで2.70mと推定される高潮と大きな低気圧による北海の高潮が重なり、サウスエンドで4.61mという潮位を記録した。これがテムズ川河口での既往最高潮位となっている。 ・河川流量は1300ミリオンガロン／日（68m³/s）で、河口付近や右支川Darent川下流部での越水によりロンドン中心部では水位の上昇がおさえられ、堤防天端ぎりぎりの状態となった。 ・ロンドン市内で浸水があったのは市内下流右岸側のBelvedere地区である。
	1965年12月10日	・サウスエンドでは4.15mの潮位を記録した。河川流量は通常の日平均流量1200ミリオンガロン／日（63m³/s）に対し4200ミリオンガロン／日（221m³/s）にもなり、これがテディントンでの既往最高水位（5.64m）を生じさせた。
	1978年12月31日	・サウスエンドで3.20mと推定される高い高潮と、低気圧による高潮が重なり、また強風がサウスエンドとテディントンの水位差を通常以上に大きくした。 ・上流からの流量3,355ミリオンガロン／日（177m³/s）と組み合わされ、堤防の嵩上げがまだ完成されていない上流区間では小規模洪水が発生した。 ・これまでの洪水における、ロンドン・ブリッジ地点の高水位の記録を見ると高水位記録は、年とともに比例的に上昇していることがよく分かる。その上昇幅は160年で4フィート（1.2m）にも達している。
洪水	1894 年洪水	・1894 年洪水は、人々の記憶の中で最も大きな洪水としてしばしば引用される。以後、この洪水の最高水位を超えるものはない。1894 年 11 月 21 日付のメイドンヘッドアドバータイザーは、クックハムで最高齢の住人でも、今回のような洪水は初めてであることを報じた。ムーア川やストランド川が氾濫し、通常の道路に沿った通行が不可能となっただけでなく、高い土手の上にある道も冠水した。
	1947 年洪水	・1947 年 3 月洪水位は 1894 年の水位より 100mm から 200mm ほど低かったが、メイドンヘッドの現在の住人が経験し、彼らが思い出すのは 1947 年洪水の方であり、したがって、ほかの洪水と比較する基準としてよく使用される。 ・このときの流量規模は、1/60～1/50 年確率であると言われており、この洪水のときのテディントン地点でのピーク流量は 714m³／s となっている。この洪水の生起原因は 3 月の地表が凍っている時期に降雨があり、地表の雨水浸透がなかったことに加えて、融雪を伴ったことにある。 ・1947 年の洪水は地元の新聞に大きく報道され、メイドンヘッドアドバータイザーは数週間続いた洪水の経緯を日を追って報告した。洪水は非常に激しく、広範囲に広がり、テムズ川に沿ったすべての都市で数千もの資産に被害を及ぼし、メイドンヘッド地区での被害額は現在の価格で 4 億 4000 万円程度であった。
	1974 年洪水	・1947 年以降では、大規模な洪水は発生していないが、いくつかの洪水ではメイドンヘッドおよびブレイで河岸の資産に迫る規模の洪水となった。多くの居住者は、川が 13 日にわたり指定された洪水位を越えた 1974 年の洪水を思い出す。
	1979 年洪水	・メイドンヘッドの資産に損害を与えた最近の大洪水は、1979 年 3 月から 4 月にかけて起こった。ポルターズロック上方で起こった洪水は、係留されていたバージが外れ、漂流状態になったことにより悪化した。バージはポルターズ堰と衝突し、その前で沈没した。これにより、堰の疎通能が大幅に減少し、クックハムのような上流まで水位を 150mm 上昇させた。 ・デイズ堰地点の流下能力は 105m³/s、テディントン堰より直上流の数区間の流下能力はおおむね 300m³/s である。一方、デイズ堰では 1/2 確率流量が約 140m³/s、テディントン堰では 1/2 確率流量が約 300m³／s、1/5 確率流量が約 400m³/s となっている。以上の数字も示すとおり、テディントン堰より上流の区間においては、ほとんど毎年のように本川堤防からの越水が生じている。しかし、これらの洪水は一般には牧草地など生産性の低い農地への浸水であり、一般資産への浸水となる流量は 5 年に 1 回程度のものである。

(4) 氾濫区域内の人口・資産

河川は一般に掘込河道であり、氾濫区域は河川沿いの狭い区域に限られる。氾濫原内では、甚大な被害が生じるような土地利用はなされておらず、都市部における氾濫区域の面積は比較的小さい（ロンドンにおいては約 7.4%であるがこれは主に高潮時の氾濫区域に相当する）。氾濫原に居住する人口は、イングランドおよびウェールズ全体で約 500 万人[15]、テムズ川流域では約 125 万人[16]である。氾濫域内の資産はイングランドおよびウェールズ全体

[15] Environment Agency “Flood” http://www.environment-agency.gov.uk/homeandleisure/floods/default.aspx

では 2,068 億ポンド、テムズ川流域では 1,098 億ポンドであると評価されている[17]。

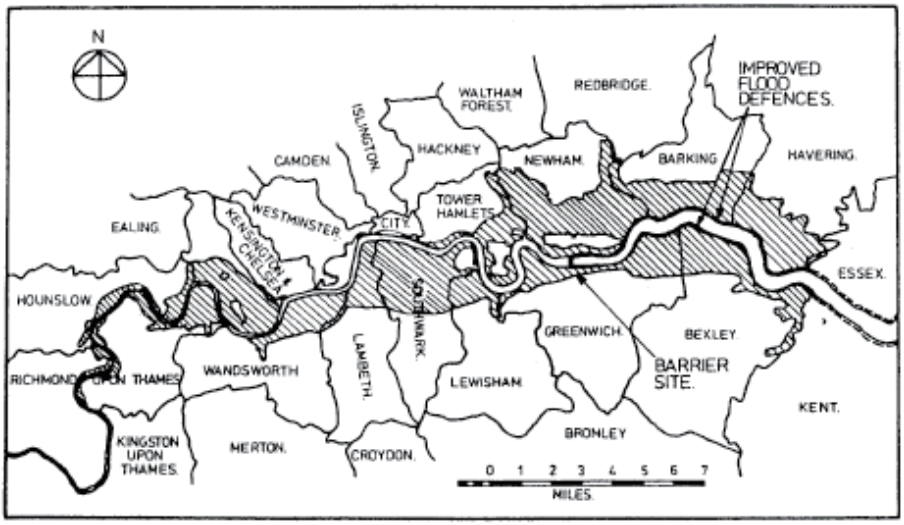


図 － 7　高潮時の想定氾濫区域

(5) 治水安全度

テムズ川下流の感潮区間は、1982 年に完成したテムズバリアおよび関連防御施設の整備により、200 年～1,000 年確率の高潮洪水からの防御が達成されている。1/200 の区間は Isle of Grain から Cliffe までであるが、この区間は農地が大半を占めるため、費用便益面で正当性を得られず、1/1,000 の防御が実施されなかった。なお、これらの安全率は、2030 年まで維持されると想定されている。テムズ川上流域の安全基準は、土地利用形態により異なり、都市部の人口が多い地域では 50 年～100 年確率洪水の安全率が基準となっている。

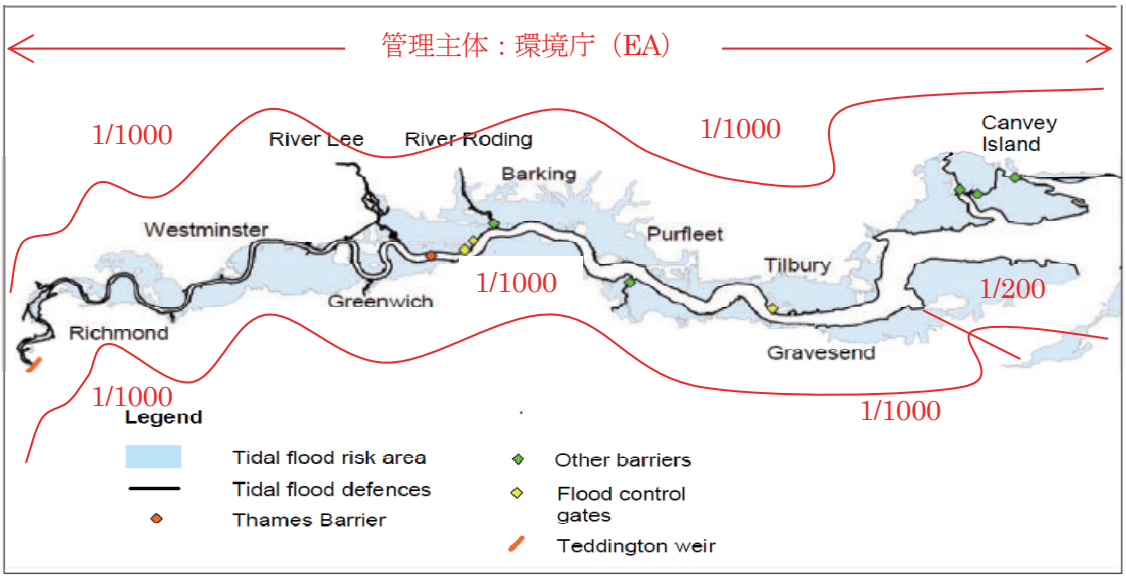


図 － 8　テムズ川下流の管理者および防御率[18]

(6) 整備率[19]

テムズ川下流の感潮区間では、1982 年に 1,000 年確率の高潮洪水に対する防御を基準とするテムズバリアが完成している。

---

16 London Assembly (2005) Flooding Risk in the Thames Gateway
17 Defra（2001）National Appraisal of Assets at Risk from Flooding and Coastal Erosion 2001
18 Thames Estuary Partnership（1999）Management Guidance for the Thames Estuary
19 同上

3.2 河川管理制度

イギリスでは治水に対する義務は、基本的には沿岸土地所有者にある。しかしながら現実には、実際の治水事業の実施者は、法律に定められた機関となっている。

3.2.1 治水責任の考え方

イギリスのかつての封建的土地所有制度の下では、土地は個人所有されずに、王の権限の下に、いくつかの土地保有形態が取られていた。当時、河川および水の利用権は、土地の権利に付随するものであり、川に面した土地所有者に水利権が与えられていた。これが“Riparian Right”と呼ばれるもので、それに付随して農地保護の意味での治水の義務があった。イングランドとウェールズでは、この考え方が 1963 年の水資源法の制定まで河川管理の基本的なものとされていた。

このため、現在でも治水に対する義務は、基本的には沿岸土地所有者にあり、国の機関である環境・食糧・農村地域省（Department for Environment, Food and Rural Affairs：Defra）や独立行政法人である Environment Agency：EA に「治水の義務（duty）」はない。

なお、「国の機関（Defra および EA）には治水の義務はない」と言う場合、それは「治水事業を行わなかったことで裁判所に訴えられることはない」という意味に解釈される。

しかしながら、現在の治水事業の実施者は、Water Act などの法律に定められた「治水事業を行うことができる権限(Permissive Powers)」を持つ機関である。具体的には、EA、治水組合(Internal drainage Board: IDB)、地方自治体などの機関がこれに相当する。

この背景には、上下流の利害調整などを踏まえた水系一貫した治水計画の策定、河川の環境管理の必要性などから日本の河川管理者的な責任のある機関の存在の必要性などが挙げられる。

なお、Permissive Powers に基づいて河川改修を実施する機関は、次のように定められている。

- 主要河川（main river）の治水対策および海岸における高潮防除は、EA
- 普通河川（ordinary river）の場合は、地方自治体
- 農地排水、かんがいの場合は、治水組合

上述のように、治水に関する責務を歴史的にたどってみると、「所有者個人が責任を負う」という基本的な法律上の解釈には変化はないが、実際上の役割は、土地所有者個人から自治体・国へと移行してきているのが分かる。

3.2.2 社会基盤整備における治水事業の位置付け

(1) 治水事業の位置付け

イギリスの治水事業は、基本的に以下の考え方に基づいて進められる。

① 治水事業と環境保全とは対立関係に位置付けられているのでなく、EA の行う治水事業そのものが環境保全事業の一部と考えられている。

② 治水事業も都市を構成する一要因であり、都市計画事業として位置付けられている。

(2) 都市計画との関係

1) 治水事業に対する都市計画法令の適用

1990 年 Town and Country Planning Act に基づき、土地利用の変更および建築物または工作物の新増改築は開発として都市計画権者（原則として District Council）の計画許可（Planning Permission）を受けなければならないものとされている。新規の治水事業に関しても計画許可が必用とされている。ただし、既存施設の改修に関しては、既に計画許可が得られている事業と考えられることから、市への許可申請は必要ない。

2) 計画許可の運用に関する治水事業者の方針

① 水害による被害の発生を防止し、かつ、氾濫原の開発を防止する目的で水害の危険性のある個所における開発は許可されない。

② 開発事業実施により、治水事業に支障が生ずることがあってはならない。市が河川沿いの開発に計画許可を与えるかどうかについては、コミュニティ・地方自治省（Department of Communities and Local Government）および Welsh Office が策定した「計画許可の指針」（Planning Policy Guidance Notes and Statements）に基づき、EA と協議しなければならない。

(3) 環境保全・自然保護への配慮

事業活動により生ずる環境への悪影響の防止・軽減を目的として、1990 年に環境保護法（Environmetal Protection Act）が施行された。これを受けて、1991 年水資源法（Water Resources Act）では、NRA（現 EA）が治水事業を行うに際して環境保全・自然保護およびレクリエーションに配慮すべき努力義務規定、およびそれらの事項に関する業務を行う関係機関との協力に関する規定が書かれている。

中でも、以下に掲げる区域内で治水業務を実施する際には、環境保全・自然保護に関して特別の配慮をすべきものとされている。

1) 1949 年 National Parks and Access to the Countryside Act に基づき指定される以下の区域

- 国立公園（National Park）の区域
- 特定自然景観地区（Area of Outstanding Natural Beauty）の区域

2) 1981 年 Wildlife and Countryside Act に基づき指定される以下の区域

- 特定鳥類生息地区（Habitats of Certain Birds）の区域
- 科学的見地から特に重要な地区（Sites of Special Scientific Interest）の区域

3) ラムサール条約に基づき指定される湿地の区域

4) 田園委員会（Countryside Commission）が指定する特定海浜地（Heritage Coast）の区域

また、個別の治水事業を具体的に実施する際にも、できるだけ環境保全・自然保護に資する工法を採用するよう努めるべきものとされている。

3.2.3 河川に関する法律

河川管理は 1991 年水資源法および 1991 年土地排水法に準拠する。前者は国の管轄区間に関する法律であり、後者は地方の管轄区間に関する法律である。

(1) 1989 年水法（Water Act）

1989 年の水法（Water Act 1989）では、EA の前身である National River Authority（NRA）の設立法である。

(2) 1991 年水資源法（Water Resources Act）

1991 年の水資源法（Water Resources Act 1991）では、EA の前身である National River Authority（NRA）の業務内容と権限を規定しており、その中で河川区分を定めている。イギリス（イングランドおよびウェールズ）の治水に関する管理区分は、「主要河川（Main Rivers）」と「「普通河川」（Ordinary Watercourses）」で区別され、「主要河川」の指定は、環境・食糧・農村地域省（Defra）が行っている。

同法第 113(1)条で「主要河川」の定義は、下記のように示されている。

1991 年水資源法（Water Resources Act 1991）第 113 条：－(1)本条において－

「主要河川」とは、主要河川地図（Main River Map）に示される水路で、その流路に流入する、あるいは出入りする水の流量を管理または調節するための構造物または設備が下記に該当するものを指す。

- 流路または堤防に備えられている構造物または設備である。
- それらが治水組合の帰属または管理を受けない構造物または設備である。

「主要河川（Main Rivers）」とは、戦略的に重要な水路をなし、集水域に排水する河川のことである。イングランドおよびウェールズにおいて指定された「主要河川」の詳細は、環境・食糧・農村地域省（Defra）およびウェールズ議会による公式の「主要河川地図」に記載されているが、一般的には、航行可能河川、ダムにより洪水調節されている河川、大規模な下水処理水が流入している河川、下流の洪水を防御する上で重要ととらえられる上流の支川等が指定されている。

河川は、「主要河川」と「普通河川」の延長が至るところに交錯して成り立っている傾向があり、近年における「主要河川」地図の改正は、主に河川の指定区間について変更が行われている。河川の区間が「主要河川」あるいは「普通河川」にするかは一般的に Defra が決定するが、「河川」における構造物の建設や改修の同意や承認権限を有する EA が河川区分の判断をすることもある。

イングランドの「主要河川」の総延長は、2004 年 7 月時点でおよそ 31,100km である。（Defra「Physical Drivers Behind Flood and Coastal Erosion Risks」）

「普通河川（Ordinary Watercourses）」は「主要河川」以外の水路で、中小河川（river, stream）、溝渠（ditch）、排水管（drain）、堤防（dyke）、堰（sluice）、下水道（sewer）（公共下水道を除く）を含む。また、普通河川でありながら住民や資産への洪水の危険性が高い河川に関しては、EA とその他の管理主体が重要と合意した場合に限り、河川全体あるいはその一部を「重要普通河川（Critical ordinary watercourses）」と指定する。

(3) 1995 年環境法[20][21][22]

1995 年環境法は、環境関連の機能を一元的に集約することによって環境全体の総益を高める目的において、環境庁（Environment Agency）およびスコットランド環境保護庁(Scottish Environment Protection Agency）の設置を定めたイギリスの議会制定法である。本法により、それまで全国河川庁（National Rivers Authority：NRA）、汚染監査部（Her Majesty's Inspectorate of Pollution：HMIP）、83 の自治体の廃棄物規制機関、および廃棄物規制と土壌汚染を取り扱う環境省内の小規模な部門が担っていた機能が環境庁（EA）およびスコットランド環境保護庁（SEPA）に統合された。イングランドおよびウェールズでは、環境庁（EA）は以下の環境保護の側面に関する責任を担う。

- 洪水リスク管理：洪水防御施設の建設および維持管理、洪水警報システムの提供、水位の管理、計画申請の監視
- 廃棄物規制：埋立て用地および焼却施設の許認可、有害廃棄物の移動規制
- 汚染管理：水生環境、大気、土壌への排出に関する主要規制機関、正式な承認の発行者
- 大気環境および水質の管理：モニタリングおよび報告
- 舟運
- 漁業：漁場の質の維持管理および向上

目的の達成または権限の行使に際しては、環境庁（EA）は、そのために必要な費用と便益を考慮しなければならない。ここでいう費用とは組織と人員にかかるコスト、また、環境に対するコストを含む。

(4) 1991 年土地排水法

イングランドおよびウェールズにおける主要河川以外のすべての内水は普通河川として分類される。普通河川の管理の責任主体は、地方自治体か IDB のいずれかである。

IDB は特定の土地排水要件を有する低平地（農地）に設けられた非政府組織であり、その起源は 13 世紀に遡る。イングランドにはおよそ 235 の IDB があるが、これらの組合は通常土地所有者および土地所有者の代表によって

[20]http://www.defra.gov.uk/corporate/about/with/ea/documents/ea-susdev-guidance.pdf
[21]http://www.push.gov.uk/090301_-_iwms_revised_final.pdf
[22]http://www.wasteonline.org.uk/resources/Wasteguide/mn_regulators_agency.html

組織され、1991 年土地排水法（Land Drainage Act 1991）に基づいて運営されている。

以下、治水組合および地方自治体に付与される普通河川に関する権限の規定を挙げる。

- IDB は EA の「主要河川」に関する権限と同様の権限を「普通河川」に関して有する（1991 年土地排水法第 14 条)。
- IDB の管轄区域外においては、地方自治体が EA の「主要河川」に関する権限と同様の権限を「普通河川」に関して有する（1991 年土地排水法第 14 条)。

3.2.4 河川区分毎の計画・整備・管理の主体

河川管理における各機関の役割について、主要河川および普通河川の場合の計画・整備・管理の主体を河川区分別に示すと、それぞれ**表 － 6** および**表 － 7** のとおりとなる。

表 － 6　主要河川の計画・整備・管理の主体

施設名	計画	整備	管理	管理の内容
①低水路	環境庁（EA）	環境庁（EA）	環境庁（EA）	浚渫、清掃、植生管理、障害物の撤去、点検・指導
			河岸所有者（個人、民間事業体、地方自治体等）	清掃、植生管理、障害物の撤去
②堤防	環境庁（EA）	環境庁（EA）	環境庁（EA）	堤防補修、清掃、植生管理、障害物の撤去、点検・指導
			河岸所有者（個人、民間事業体、地方自治体等）	清掃、植生管理、障害物の撤去

表 － 7　普通河川の計画・整備・管理の主体

施設名	計画	整備	管理	管理の内容
①低水路	地方自治体 治水組合（IDB）	地方自治体 治水組合（IDB）	地方自治体 治水組合（IDB）	浚渫、清掃、植生管理、障害物の撤去、点検・指導
			河岸所有者（個人、民間事業体、地方自治体等）	清掃、植生管理、障害物の撤去
②堤防	地方自治体 治水組合（IDB）	地方自治体 治水組合（IDB）	地方自治体 治水組合（IDB）	堤防補修、清掃、植生管理、障害物の撤去、点検・指導
			河岸所有者（個人、民間事業体、地方自治体等）	清掃、植生管理、障害物の撤去

3.2.5　河川区間内の土地所有制度

イギリスでは、水路に隣接する土地の所有者は、他に特別な取り決めがない限り、自動的に河岸から河床の中央までを所有する。この河岸所有権には治水責任が伴われ、**図 － 9** に示す区分 A の洪水管理に責任を有する管理主体（政府機関、地方自治体、治水組合、土地所有者）は、区分 B～D においても洪水管理に責任を有する（英国イギリス全土に適用）。従って河川区分ごとの所有と管理の区別はない。

土地の登記に関しては、英国の王室が古くから統治するすべての土地に対する権利の要求を行ってきたという経緯はあるものの、実際は、民間の土地所有者が購入した土地の所有権を申し立てる権利を持つことが認められており、現在では一部登記が進んでいる。しかしながら、いまだ英国内の約 40～50%の土地は貴族によって所有され、一度も売却されておらず、そのため未登記のままとなっている。このことは、河岸所有権が不明確なまま残された区間があることの一つの理由になっている。

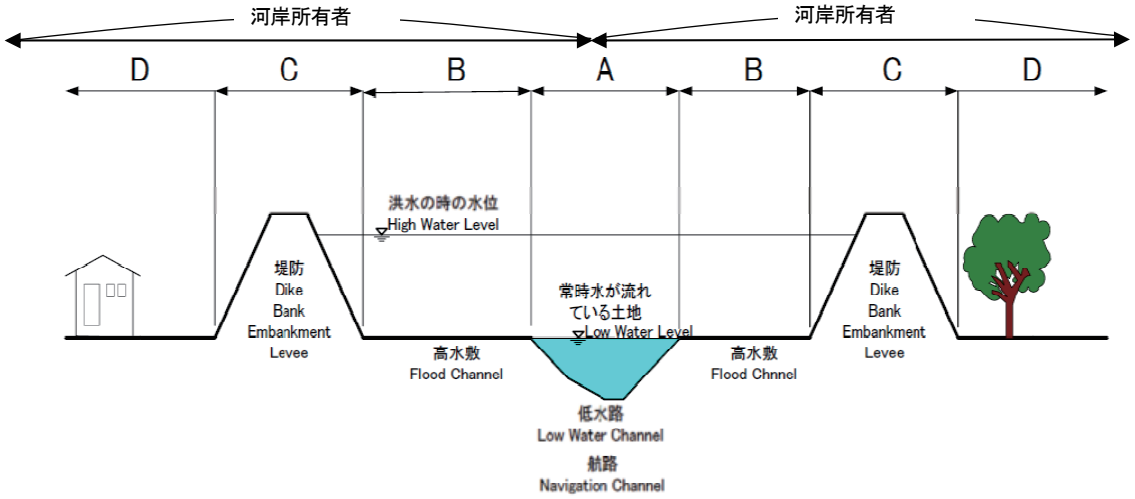


図 － 9　河川区分毎の土地所有者と管理者

3.2.6　治水事業の枠組み

イギリスの水行政制度は、行政制度と同様に、地域により歴史的に異なった組織となっており複雑である。

このため、ここではイングランドおよびウェールズを対象として記述する。

イングランドでは、環境・食糧・農村地域省（Defra）が治水および高潮対策に関し全般的な責任を負っている。しかしながら、環境・食糧・農村地域省（Defra）は自ら治水事業を行う権限はなく、治水事業を実施することのできる EA、治水組合、地方自治体に対して政府補助金の支出を行っている。

なお、イギリスにおいては治水事業も都市計画事業の一環と考えられているため、地方自治体に対しても治水事業計画の認可申請が必要とされている。

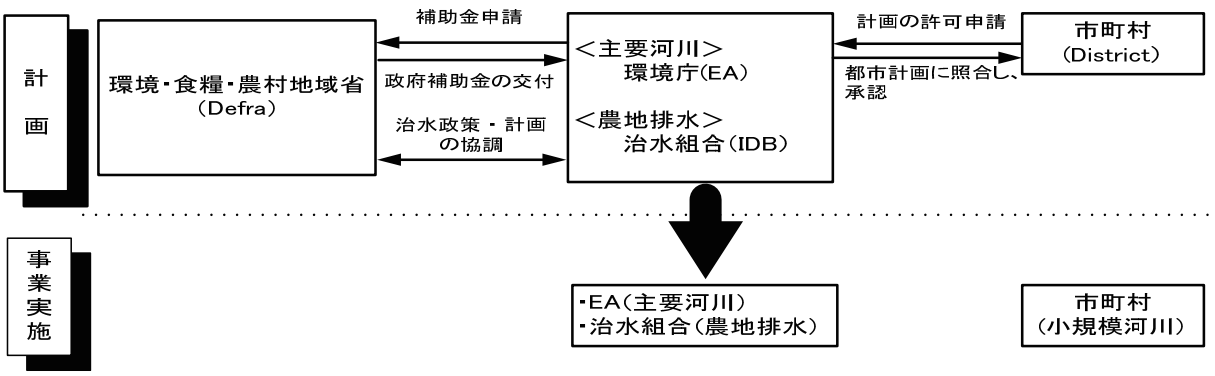


図 － 10　水行政制度の概要

3.3 各機関の役割と権限

イングランドおよびウェールズでは、河川は「主要河川（main rivers）」と「普通河川（ordinary watercourses）」に分類されている。

「主要河川」とは、流域に排水する戦略的に重要な水路のことである。イングランドおよびウェールズにおいて指定される「主要河川」の詳細は、環境・食糧・農村地域省（Defra）およびウェールズ議会による公式の「主要河川」地図に掲載されている。イングランドおよびウェールズのその他すべての陸水は、「普通河川」として分類される。

イングランドおよびウェールズでは、すべての「主要河川」における洪水管理は環境庁（Environment Agency：EA）の管轄となっている。EA は Defra の外郭公共団体であり、「主要河川」の改修・維持管理工事を実施する権限を与えられている。「普通河川」の管理は、地方自治体または治水組合（Internal Drainage Board：IDB）のいずれかの管轄である。

「主要河川」の水流を阻害する物を撤去する工事はすべて、1991 年水資源法により、EA からの「洪水防御承認（flood defence consents）」が必要である。

3.3.1 環境・食糧・農村地域省（Defra）

洪水リスク管理に関する中央政府の政策や指針は、環境・食糧・農村地域省（Defra）により策定される。また、洪水リスク管理対策に係わる環境庁（EA）、治水組合（IDB）、地方自治体（LA）に対する政府補助金は Defra より支出される。

Defra は、「主要河川（main river）」の指定を行う責任主体でもある。「主要河川」を表示する「主要河川地図（main river map）」もまた、Defra の責任のもとで作成される。

【組織改編の概要】

- 農漁食糧省（MAFF）は2001年から環境・食糧・農村地域省（Defra）に変更。
- 環境運輸省（DETR）は2001年に住宅・計画・再生省（DTLR）に変更。その際、環境部門をDefraに移管。【http://www.ndad.ulcc.ac.uk/AH/14/detail.html　参照】
- DETRの都市計画部門はDLTR、副首相府（ODPM）を経て、2006年からコミュニティ・地方自治省（DCLG；Department for Community and Local Government）が管轄。
  【http://www.ndad.ulcc.ac.uk/AH/14/detail.html　参照】
  【http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/spw/general/uk/index.html　参照】
- English Natureは、2006年からNatural Englandに名称変更。その際、Defraの環境業務の一部を吸収。【http://www.naturenet.net/orgs/nateng.html　参照】

3.3.2 環境庁（Environment Agency: EA）

EA は、1995 年の環境法（Environmental Act）によって設立された全国河川庁（National River Authority）を前身とする組織である。EA を管轄するのは Defra であり、EA は同省が定める基本政策に従って治水、水資源管理、水質規制、漁獲管理、舟運管理およびレクリエーション、水辺環境保全に関する業務を行う実働組織である。洪水防御については、EA は、1995 年環境法（Environment Act 1995）に基づき、洪水防御関連のすべての事項を監督する責務がある。また、水を管理する職務において、EA は、水生環境の保全を促進する義務がある。これは、河川、水路、湿地、および関連地における野生生物、景観、考古学に適用される。EA はまた、河口および海岸に対する権限を有する。EA が提案を検討する際には、環境に対して予測される影響の評価が行われる。

EA は、洪水リスクの管理を通じて洪水の発生確率およびその影響を軽減する責務を担っている。この責務は「洪水リスク管理（flood risk management）」と表現され、洪水の発生確率の低下（水系および沿岸系の管理、洪水防御施設の建設および管理）と洪水被害の軽減（土地利用計画、洪水警報、緊急対応）の 2 つのアプローチにより取り組みが行われている。

(1) 組織および人員

環境庁（EA）は、イングランドおよびウェールズの環境保護・改善の責務を負っており、併せて洪水防御・水資源管理についても責務も負っている。

本部のもとに 8 の地域事務所と 22 の区域事務所を展開している（下図参照）[23]。

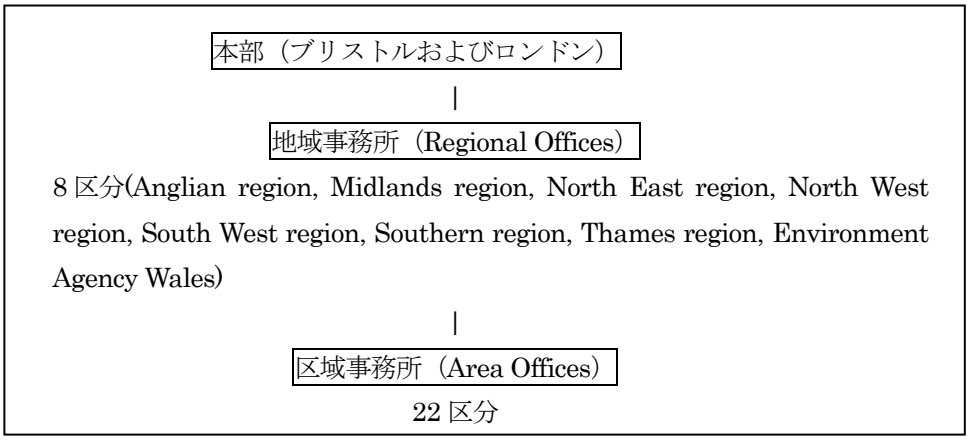


図 － 11　組織構成

環境庁の職員総数 11,800 人のうち、水管理関係職員は 6,904 人であり、うち洪水リスク管理関係職員は 4,534 人（2004 年度実績）[24]。

洪水リスク管理部門の常勤職員のうち、水路、河岸、治水施設（堰等）の点検・維持管理、洪水対応等の現場作業に携わる職員として、2007 年 3 月時点で 1,400 人（2001 年時点で 1,570 人）が雇用されている[25]。

Number of employees in post, by function funding stream

Full Time Equivalents (FTEs)

	Actual 2003/04	Actual 2004/05	Forecast 2005/06	Planned 2006/07
Water management				
Flood Risk Management	4,341	4,534	4,596	4,596
Water resources	1,417	1,480	1,500	1,500
Fisheries	536	560	560	560
Conservation	160	167	167	167
Navigation	117	122	125	125
Recreation	39	41	42	42
sub-total	**6,609**	**6,904**	**6,990**	**6,990**
Environmental protection				
Water Quality	2,042	2,133	2,152	2,152
Waste	1,780	1,859	1,943	1,943
IPC & IPPC	524	547	554	554
RSR	168	176	178	178
Land Quality	173	181	183	183
sub-total	**4,687**	**4,896**	**5,010**	**5,010**
Total employees	**11,296**	**11,800**	**12,000**	**12,000**

Note: The above figures exclude recruitment agency temporary staff and consultants.

図 － 12　環境庁の常勤職員数[26]

[23] http://www.environment-agency.gov.uk/aboutus/organisation/35671.aspx
[24] "Environment Agency Corporate Plan 2006-09", Environment Agency, p.37 (http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO0906BLJJ-e-e.pdf)
[25] "Building and maintaining river and coastal flood defences in England", National Audit Office, 2007.11, p.19 (http://www.nao.org.uk/whats_new/0607/0607528. aspx?alreadysearchfor=yes)
[26] "Environment Agency Corporate Plan 2006-09", Environment Agency, p.37 (http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO0906BLJJ-e-e.pdf)

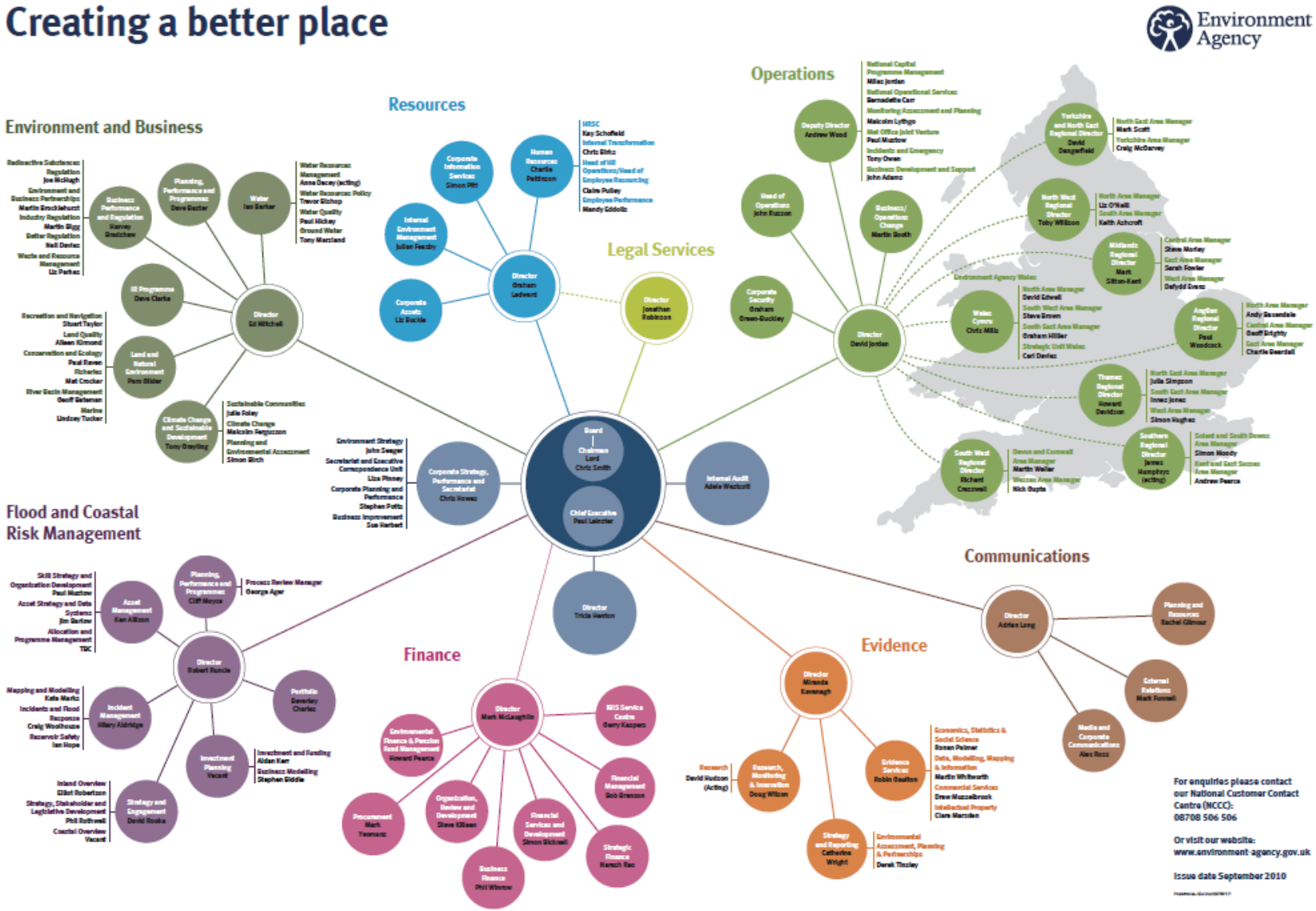


図 － 13　環境庁の組織[27]

[27]http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO0409BPRW-E-E.pdf

(2) 業務内容

1991 年水資源法（Water Resources Act）に基づき、イングランドおよびウェールズの「主要河川」（main rivers）の洪水リスク管理を行う権限（permissive power）を有する。

主要河川の延長は 34,300km である[28]。

洪水リスク管理に関する環境庁の業務は下記のとおりである[29]。

- 新たな防御施設の建設（堤防等の建設）
- 市民への情報提供（洪水時の予警報、平常時の啓蒙）
- 洪水時対応（地方組織と連携のうえ）
- 既存の防御施設の維持管理（施設の検査、日常管理、修繕、施設運用）
- 他機関との連携（地方政府、土地開発者、保険会社）

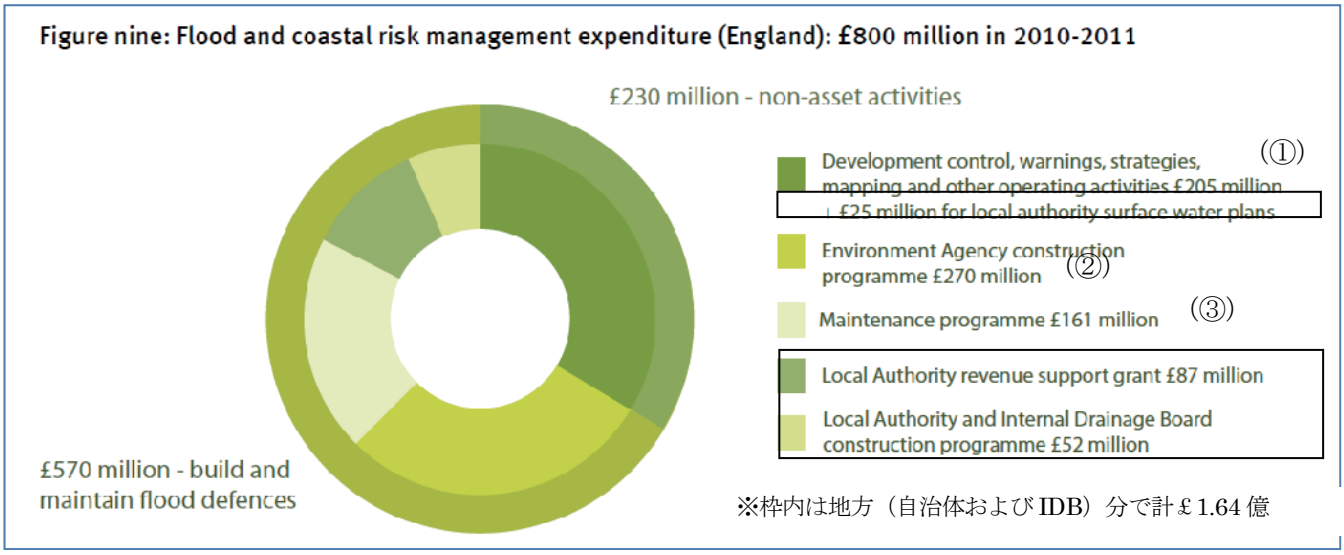
環境庁が管理している洪水防御施設（管理水路を含む）の延長は 25,400 マイル（40,869km）であり、施設数は 36,000 [30]である。

(3) 予算

図 － 14 はイングランドの治水予算の変遷であり、上の濃い緑が環境庁の予算分の推移である。下の薄緑の地方の予算と比べて環境庁に対する予算の配分が増加していることがわかる。これは近年の主要河川指定水路の増加による。また、治水予算全体も増加傾向にある[31]。**図 － 15** はイングランドの治水予算の内訳を示したものである。

図 － 14　イングランドの治水予算の変遷[32]

[28] "Physical drivers behind flood and coastal erosion risks", defra, 2004.7, p.4
[29] "Building and maintaining river and coastal flood defences in England", National Audit Office, 2007.11, p.10 (http://www.nao.org.uk/whats_new/0607/0607528. aspx?alreadysearchfor=yes)
[30] "Flooding in England: A National Assessment of Flood Risk", Environment Agency 2009 (http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO0609BQDS-E-E.pdf), p.15
[31] 同上, p.23
[32] 同上



内訳	予算額 （2010～11年）	日本円 （1ポンド=150円）
開発規制、洪水警報等　（①）	2.05億ポンド（32%）	307.5億円
防御施設の新設・改築　（②）	2.70億ポンド（42%）	405億円
既存防御施設の維持管理（③）	1.61億ポンド（25%）	241.5億円
計	6.36億ポンド（100%）	954億円

図 － 15　環境庁（EA）の治水予算の内訳[33]

(4) 主要な責務

1) 「主要河川」の管理

1991年水資源法第165条に基づき、EAは、効率的な洪水流の通過および水位の管理を確保するという目的において、「主要河川（main rivers）」の維持管理および改修を行う権限（powers）を有している。この権限により、EAは主要河川における維持管理工事や新規建設工事を行うことができるが、この規定にEAの義務（duty）は含まれない。この権限は'permissive powers'と表現されるが、これについてEAは、「公衆の利益に適うと同時に経済的に実施可能である場合にEAは河川管理に介入し得るが、これに法的義務は伴わない。なぜなら、EAが用いることのできる財源には限りがあるため、最も必要とされる事業に対して優先的に財源を充当しなければならないからである」と説明している[34]。

河川の維持管理については、治水の第一義的責任は河岸所有者にあるとされ、河岸所有者が所有地に隣接する水路および河岸の維持管理を行うことになっている。従って、EAは、主要河川における河岸所有者の維持管理状況を監視のうえ、必要に応じて指導・勧告を行う立場にある。ただし、イギリスでは歴史的経緯により土地の登記が一般的ではなく、土地所有者が不明の区間も多いため、そのような場合には、EAが日常的な維持管理を実施している。また、特に洪水防御の観点から維持管理の作業が重要な意義を持つ区間では、「公衆の利益に適うと同時に経済的に実施可能である」と判断され、河岸所有者に代わってEAがその維持管理作業を行う場合もある。

このように、EA自らが維持管理を行っている割合は、監査局（National Audit Office (NAO)）の2007年の

---

[33] "Flooding in England: A National Assessment of Flood Risk", Environment Agency 2009 (http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO0609BQDS-E-E.pdf), p.23

[34] Frequently Asked Questions – Pagham to East Head draft coastal defence strategy www.environment-agency.gov.uk/commondata/acrobat/strategy_faqs_3_2054341.pdf

資料[35]によれば、水路および河岸の場合は 62%、治水構造物（堰など）の場合は 37%である。これらの作業は EA の各支部の常駐職員により実施されており、イングランドの全支部合計で、維持管理・緊急対応要員として 1,570 人が雇用されている（2001 年時点）。点検および維持管理の頻度は施設のリスクに応じて最短で 6 ヶ月に一度、最長で 60 ヶ月に一度である[36]。EA が庁内の人員不足等により維持管理業務を行うことができない状況においては、外部企業にそれらの業務を委託する場合もある。

2) 洪水防御承認の付与

1991 年水資源法第 109 条には、「主要河川における構造物の建設や改修は EA の同意および承認なしに行うことはできない」と定められており、河岸所有者は、主要河川の内外における作業に関して EA による正式な承認を申請することが義務付けられている。これは、そのような行為がすでにある洪水の問題を悪化させたり、新たな洪水の問題を生じさせることがないようにするためである。また、これは、EA の工事への支障や、地元の環境、漁業、野生生物、洪水防御施設への影響を防ぐようにするためでもある。これらの承認のことを「洪水防御承認（flood defence consents）」という。

工事が環境被害を及ぼすか洪水リスクを増大させると思われる場合には、それが工学的または構造的観点から見て妥当だと考えられたとしても、EA はその工事を承認しない。EA は、基本的に水路の暗渠化をその環境への影響から奨励しておらず、侵食防止には、状況がそれを要求する場合を除き、鋼矢板を用いるのではなく、柳を用いた侵食防止工[37]や自然の植生など、自然資源を活用するようにしている。

承認が見送られた場合において、河岸所有者がその案件が不当に棚上げされたと考えるのであれば、河岸所有者は異議を申し立てることができる。そのような異議の申し立ての手続きとして、協定による独立の仲裁人が申し立ての内容を聴取する。EA は、その時点において、承認を与えるか否かを判断する方法を説明する。

EA は、河岸所有者が承認を得ずに行った工事の回復または変更に必要であると判断した行為について、それにかかる費用の返還要求を河岸所有者に対して起こすことができる。もしくは、EA は、河岸所有者に対して事態の収拾を義務付けることができる。

EA の承認は構造物が洪水リスクや環境に及ぼす影響のみを対象としている。その他の留意点は以下のとおりである。

- EA は、計画される構造物の設計上の妥当性について確認しない。
- EA は、その計画が安全衛生に関する法律などその他の法律を遵守しているか否かを確認しない。
- EA による承認は、所有地以外の土地や河川で工事を実施することを許可するものではない。所有地以外で工事を行う場合には、EA の承認のほかに土地所有者の許可を得る必要がある。

3) 流域洪水管理計画（CFMP）および海岸線管理計画（SMP）の策定

洪水は陸地、河川、海からもたらされる。河川に関しては、EA は「流域洪水管理計画（CFMP）」を策定している。高潮洪水や沿岸侵食については「海岸線管理計画（SMP）」がある。EA は、これらをその他の海岸管理当局とともに作成している。これらの管理計画では、洪水リスクが広範囲から検討されている。これにより、EA は、ある場所でのリスクの軽減がその他の場所でのリスクをどのように変えるか、あるいは増大させるかを理解している。

4) 土地利用計画の審査

EA は、氾濫原を不適切な開発から保護することを目的として地方自治体に対して都市計画プロセスに関する助言を行う法定諮問機関である。EA が地方自治体の計画当局に対して建議を行うのは EA が審査を担当する洪

[35] National Audit Office (2007) .EnvironmentAgencyBuilding and maintaining river and coastal flood defences in Engalnd
[36]同上
[37]原典は「Woven willow spilling」(Living on the Edge, p.7)。

水などの環境問題に関連する場合であり、計画方針や計画申請そのものに関しては意見を述べるのみで決定はしない。政府の開発および洪水リスクに関する方針の詳細は、以下により参照することができる。

- 「計画政策書第 25 号」コミュニティ・地方自治省発行

（http://www.communities.gov.uk/planningandbuilding/planning/planningpolicyguidance/planningpolicystatements/planningpolicystatements/pps25/）

- 「技術的助言第 15 号（Technical Advice Note 15）」ウェールズ議会政府発行

（http://wales.gov.uk/topics/planning/policy/tans/tan15?lang=en）

(5) EA の権限の拡大

1) 「主要河川」延長増加に伴う役割の拡大

EA の「主要河川」管理の役割は、2004 年から 2006 年までの間に実施された「重要普通河川（critical ordinary watercourses）」の「主要河川」への指定変更に伴って「主要河川」の延長が増加したことによりさらに拡大した。その経緯は以下のとおりである。

まず、環境・食糧・農村地域省（Defra）が「重要普通河川」という指定区分を導入したのは、1998 年のイースター川で起きた大洪水を契機としてのことである。これは、「普通河川」でありながら住民や資産への洪水の危険性が高い河川に関しては、EA とその他の管理主体（地方自治体または IDB）が重要と合意した場合に限り、河川全体あるいはその一部を「重要普通河川」と指定し、地方自治体または治水組合が管理の主体的な責任を担うというものである。これに伴い、イングランド全体でおよそ 2,200km の水路が「重要普通河川」として指定された。

この措置により、IDB および地方自治体は「重要普通河川」における管理（河床浚渫、植生管理、障害物の撤去など）を実施することになったが、これらの組織の対応能力には限界があり、「重要普通河川」の管理が思うように進まない中で、2000 年秋に再び大洪水が発生した。

その後、2003 年の「Flood and Coastal Funding Review」において、Defra は、「重要普通河川」を「主要河川」に指定変更し、それらの治水に関する権限および責任を順次（2006 年 4 月までに）EA に移すという決定を行った。この決定により、先に指定された「重要普通河川」2,200km に加え、「重要普通河川」と「主要河川」と接続する「普通河川」1,000km が「主要河川」として新たに指定されることになり、EA が管理する「主要河川」の総延長は 34,300km となった[38]。

このように、比較的小規模な水路が多い「重要普通河川」が「主要河川」に移されることになったのは、洪水を防ぐための維持管理面の監督強化を図るとともに、より広域的な視点に基づく洪水対策の実施により、対策の有効性を高める必要性が生じているからであると考えられる。

2) 助成金の配分権限の委任に伴う役割の拡大

2006 年 4 月より、「普通河川」において計画される地方自治体および IDB の洪水防御事業への補助金を含め、治水事業に関する Defra の助成金を配分する権限は Defra から EA に移管された[39]。これにより、地方自治体および IDB は、治水事業の助成を求める際に Defra ではなく EA に対して申請を行うようになった。

---

[38] PROPOSED TRANSFER OF FSS IN RESPECT OF CRITICAL ORDINARY WATERCOURSES (C0Ws), A PAPER BY Defra COVERING DATA PRODUCED BY EA AND Defra(SWG/05/59) http://www.local.odpm.gov.uk/finance/0607/swg0505/swg-05-59.pdf

[39] Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) Website Flood Management – Funding http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/policy/funding.htm

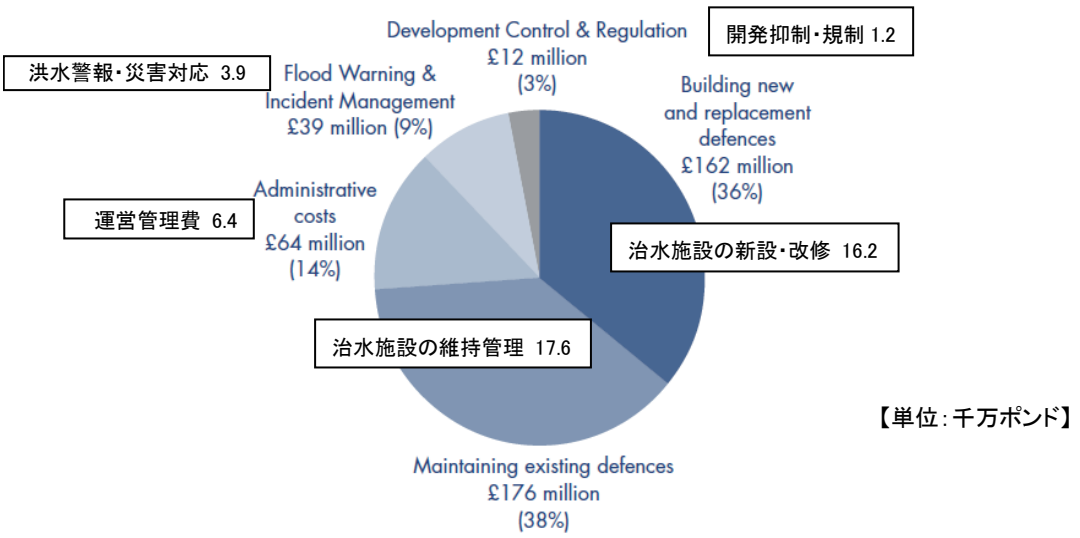


図 - 16　EA の支出内訳[40]

3)　EA による対策の実施と土地所有者の責任について[41]

EA による対策の実施と土地所有者の責任について、EA の関係者は、「環境庁は、過去に問題があった地域の洪水軽減対策をとることができるが、リスク地域と見なされているがまだ洪水の前歴がない地域については対策を取ることができない。必須である緊急対策は土地の管理責任者に再度課されているが、環境庁は河岸の土地所有者が洪水対策設備の保守を行わなければならないという法的責任が課されるようなシステムに移行しようとしているところである。指定建造物の所有者がその不動産に責任を負うようなものだと考えてよい。」との見解を示している。

4)　EA の計画に対する異議申し立ての権利について[42]

EA の計画に対する異議申し立ての権利について、環境庁の関係者は、「環境庁は計画に異議申し立てを行う権利を有している。それらの異議申し立ては常に支持されるわけではないが、しばしば洪水リスクを軽減するために、申請に対して重大な変化をもたらすことがある。」との見解を示している。

---

40 Building and maintaining river and coastal flood defences in England, National Audit Office(NAO), 2007

41 EA テムズ川地域洪水・海岸リスク管理者 Peter Quarmby 氏に対するヒアリングの回答：2009 年 2 月 21 日のテムズ川ソサエティ会議にて
http://www.riverthamessociety.org.uk/documents/rts_conference_20091.pdf

42同上

3.3.3 英国水運

英国水運（British Waterways）は、自らが所有する水門、樋門等の構造物の維持管理に関して責任を有する。英国水運はまた、1968 年水資源法に従い、水路の航行のための水資源の管理と利用者に対する洪水警報の提供に責任を有する。

法により定められた義務の一環として、英国水運は水位の高低を調整しなければならない。英国水運は方針として運河を氾濫させないことを表明しているが、制御不可能な支流などの外的影響がある場合は管理のもとで放流を行う必要が生ずる場合もある[43]。

3.3.4 治水組合（IDB）

治水組合は歴史的に古い組織であり、イギリスの東部地域のアングリア地方、サマーセット地方のように、地方の農業組合レベルにおいて、土地排水を最重要と考慮するような農村地区にのみ存在する小さな組織である。治水組合は、すべて非政府組織であり、これらを統轄する組織として、治水組合連合（Associations of Drainage Board）が存在する。

各治水組合の管理する範囲は、1933 年の Medway Letter Line によって「当該河川の既往最高水位から標高 8 フィート上より下にある堤内地域の治水を担当する」と規定されており、農地排水地区(Internal Drainage District (IDD))内の水路を管理する。イングランドとウェールズには合計 170 の治水組合があり[44]、その大部分がイングランドの東部および南西部にある 120 万ヘクタールの農業用地を主として担当している。また、同組合の委員は、地域の農業組合から選出された議員やその地域の地方自治体の代表で構成されている。これらの組織は、所属する各農村からの管理費や地方自治体が徴収する地方税を財源として事業を行っている。

IDB は EA の「主要河川」に関する権限と同様の権限を「普通河川」に関して有する（1991 年土地排水法第 14 条）。すなわち、IDB は、「普通河川」に関して水路や排水施設等の新規建設、維持管理、改修の権限を有するが、この権限に法的義務は伴わない。IDB は、河岸所有者の水路の維持管理の状況を監視の上、河岸所有者が管理責任を怠っていると見なされる場合には、河岸所有者に対して責任の遂行を促すか、さもなければ河岸所有者に代わって作業を行い、その費用を河岸所有者に対して請求することができる（1991 年土地排水法第 25 条）。なお、IDB の管轄区域外においては、地方自治体が EA の「主要河川」に関する権限と同様の権限を「普通河川」に関して有する。

3.3.5 地方自治体

1991 年土地排水法に基づき、地方自治体は IDB の管轄区域外において EA の「主要河川」に関する権限と同様の権限を「普通河川」に関して有する（1991 年土地排水法第 14 条）。すなわち、地方自治体は、管轄区域に IDB がない場合に「普通河川」に関して水路や排水施設等の新規建設、維持管理、改修の（法的義務を伴わない）権限を有し、また、河岸所有者の水路の維持管理の状況を監視の上、河岸所有者が管理責任を怠っていると見なされる場合には、河岸所有者に対して責任の遂行を促すか、さもなければ河岸所有者に代わって作業を行い、その費用を河岸所有者に対して請求することができる（1991 年土地排水法第 25 条）。

---

[43] Taylor N. 2008 British Waterways, Water Technician, Milton Keynes. By personal communication.

[44] Department for Environment, Food and Rural Affairs(Defra) Website. Internal Drainage Boards-Introduction http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/policy/opauthsidb.htm

3.3.6　地域洪水防御委員会

テムズ地域洪水防御委員会（Regional Flood Defence Committee、以下 RFDC）は 1995 年環境法の下に創設された。RFDC は土地排水および洪水防御活動に取り組む実行委員会である。委員 23 人から成り、そのうち 12 人はテムズ地域の自治体による指名、7 人と議長は Defra による指名、3 人は EA が指名している[45]。RFDC は当該地域の洪水防御対策の見直し、また防御施設の将来の管理方法を決定する責任を負う[46]。

3.3.7　河岸所有者

イギリスでは、水路に隣接する土地の所有者は、他に特別な取り決めがない限り、自動的に河岸から河床の中央までを所有する。河岸所有権は、伝統や慣習、先例に基づく「普通法（Common Law）」により、『流れ、水量、水質が自然な状態で水が流れてくる場合において、その水が妨げられることがなくそこから流れていくとき、土地所有者はその水に対して権利を持つ』と規定されている。

この規定は、イギリスのかつての封建的土地所有制度の下で、土地が個人所有されずに、王の権限の下にいくつかの土地保有形態が取られていた時代に、河川および水の利用権が土地の権利に付随するものとされ、川に面した土地所有者に水利権および治水の義務が課されたことに由来する。これが“Riparian Rights（河岸所有権）”と呼ばれるもので、現在に至るまでイギリスにおける河川管理の基本概念となっている。従って、現在も、治水の第一義的責任は河岸所有者にあり、河岸所有者は所有地に隣接する水路および河岸の維持管理を行わなければならないとされている。

(1) 水路および河岸の維持管理

河岸所有者の水路および河岸の維持管理に関する責任は、EA の河岸所有者向けガイダンスである「Living on the Edge」[47]に下記のとおり示されている。

- 河岸所有者は、流れを阻害、汚染、迂回させることなく、他の河岸所有者に影響を及ぼさないように水を通過させる責任がある。
- 河岸所有者は、洪水流が発生した場合、それがたとえ下流の不適切な疎通能力を原因とするものであっても、その洪水流が所有地を通って流れることを受け入れなければならない。普通法において、土地所有者が水路の排水能力を向上させなければならないという義務はない。
- 河岸所有者は、水路の河床および河岸の維持管理、および河岸に生える樹木や潅木の管理を行わなければならない。また、瓦礫はそれが所有地から出たものか否かにかかわらず撤去しなければならない。ここでいう瓦礫とは、ごみや動物の死骸を含め、自然に発生したものか人工的に作られたものであるかを問わない。
- 河岸所有者は、一時的か永続的であるかを問わず、魚の自由な往来を妨げるような流れの阻害を発生させてはならない。
- 河岸所有者は、水路に流された場合に所有地内や下流の流れを妨げるような物体を河床や河岸に置いてはならない。河岸に置いた物が流される危険がある場合は、その場所を庭などから出たごみの置き場所として用いてはならない。
- 河岸所有者は、所有する構造物から瓦礫を取り除かなければならない。これらの構造物に含まれるものとして、排水渠、除塵スクリーン、水車などが挙げられる。
- 河岸所有者は、所有地内に洪水防御壁や堤防などの洪水防御施設がある場合には、その維持管理について EA と協議を行うべきである。
- 河岸所有者は、天然または人工の河岸に浸透する水から資産を保護する責任がある。浸透が洪水防御施設

[45] http://www.environment-agency.gov.uk/aboutus/organisation/38653.aspx
[46] http://www.environment-agency.gov.uk/aboutus/organisation/38671.aspx
[47] Environment Agency (2007). Living on the edge - a guide to the rights and responsibilities of riverside occupation

の構造的完全性に脅威を及ぼす場合には、施設の改修が必要となることもあり得る。

- 河岸所有者は、イタドリなどの外来植物を管理しなければならない。外来植物の存在が疑われる場合には、EA に連絡のうえ、外来植物に対処する方法について助言を受けることが求められる。

なお、河岸所有者がこれらの責任を遂行しない場合には訴えられる可能性がある[48]。

また、河岸所有者は、「普通河川」に排水渠や（堰などの）流量調節構造物を設置しようとする場合にも承認を得る必要がある（1991 年土地排水法第 23 条）。

(2) 洪水防御承認の取得義務

河岸所有者は、洪水から資産を守り、土地の侵食を防ぐための措置を講じる権利があるが、水路内または水路付近で作業を行う前には、EA および地方自治体の双方に計画を提出しなければならない。これについて、EA はその案件が EA の承認（「洪水防御承認（flood defence consents）」）を必要とするか否かを判断し、地方自治体は計画認可が必要であるか否かを判断する。保全上の重要性や考古学的価値が示される場所に影響を及ぼし得る作業を行う場合には、イングランドおよびウェールズの関係当局からさらに許可を得なければならないことがある。認可の判断には、洪水リスク、自然保護、漁業、河川および景観の再生など、多数の環境的要因が考慮される。

河岸所有者は、計画についてできるだけ速やかに EA と協議を行うため、作業を開始しようとする少なくとも二ヶ月前までには計画する作業の完全な詳細を EA に提示することが望ましいとされている。これは、作業の遅延や無駄な取り組みを回避することができる。予備的な詳細に関して合意に至ると、EA は河岸所有者に対して申請書への記入を要請する。この申請書は所定の手数料とともに戻されなければならない。手数料の詳細については EA の地区事務所において照会することができる。

河岸所有者が承認を得ずに工事を実施した場合、EA は、河岸所有者が許可なく行った工事の回復または変更に必要であると判断した行為について、それにかかる費用の返還要求を河岸所有者に対して起こすことができる。もしくは、EA は、河岸所有者に対して事態の収拾を義務付けることができる。事前に承認を得ることなく工事を実施したうえ、問題の是正に失敗した場合には、刑法上の罪に問われる可能性がある[49]。

(3) 受益者負担

河岸所有者は、1991 年水資源法第 165(4)条および 2003 年水法第 69(2)条において、それが政府の補助金にあらかじめ含まれている場合を除き、排水構造物および治水構造物の改良または維持管理に関連して発生する費用すべてを負担することが義務付けられている。

[48]Environment Agency (2007). Living on the edge - a guide to the rights and responsibilities of riverside occupation、p.4
[49] Environment Agency (2007). Living on the edge - a guide to the rights and responsibilities of riverside occupation p.9

3.4 治水計画

3.4.1 洪水防御の目標水準

(1) 環境・食糧・農村地域省（Defra）の定めた目標水準

イギリスにおける河川計画規模、すなわち整備水準は、流域内の土地利用などの要因から計画の前提条件として与えるものではなく、計画の代替案を考えるうえで変数となり得るものである。

EA、治水組合、地方自治体などに対して補助金支出を行う Defra は、補助金申請に対する判断基準として用いている事業評価ガイダンスノートの中で、事業主体が代替案を考えるうえで目安となるように洪水防御の目標水準を示している（**表 － 8** 参照）。これは、氾濫区域内の現在の土地利用により、また対象河川が感潮河川（区間）であるかそうでないかにより計画規模は異なっている。しかしながら、Defra の示す改修の目安となる計画規模は、治水計画に際して確保しなければならない治水安全度を示すものではなく、治水安全度も各種の代替案を作成するための参考となる程度のものと考えられている。つまり、実際の整備水準は、経済性、自然環境への影響などを考慮した事業評価により決められてゆく。

表 － 8　洪水防御の目標水準

現在の土地利用	防御の目標（再現確率）	
	感潮河川	非感潮河川
膨大な居住・非居住資産がある高密度な都市地域。	200	100
上記よりも密度は小さく、一部農地が含まれる中密度の都市。	150	75
洪水により被害を受けると思われる財産の数量も小さい（低密度または地方農村）。 高度に生産的な農地。	50	25
全般にわたり好適農地と点在する財産。中程度の生産性を持つ農地。	20	10
圧倒的に草地が大半を占め、被害を受けると思われる資産は非常に少ない。 生産性の低い農地。	5	1

感潮河川の方が非感潮河川よりも洪水防御の目標水準が大きくなっているのは、次の理由によるものと考えられる。

洪水氾濫の場合には、氾濫水量は有限であり、氾濫原が平坦で広いイギリスのような地形では一般に氾濫流の流速、水深が小さいと考えられる。その一方、高潮の場合には氾濫水量が無限にあり、地形特性を踏まえると被害は大きく広がる可能性があるため。

高潮被害では、塩水が氾濫する。このため、農作物だけでなく都市施設への被害も大きくなる可能性があるため。

高潮の原因が低気圧や吹き寄せによる潮位偏差であることから考えると、高潮位が長期間続く、すなわち湛水時間が長くなる可能性があるため。

3.4.2 治水計画の基本的方針

イギリスにおいては、治水の責任は「地先原則」であるが、実際は、治水事業を行うことのできる権限（Permissive Powers）を持った機関が事業を実施している。その際の基本的な考え方は次の 2 点である。

土地利用状況に応じて洪水防御の目標値を設定している。環境・食糧・農村地域省（Defra）および EA において土地利用に対応した標準的な治水安全度の考え方が提示されている。

河川からの氾濫と高潮による氾濫では、洪水防御の目標値を別々に設定している。河川からの氾濫と高潮による氾濫では被害の大きさが異なるため、その特性を考慮して別々に安全度を設定している。

テムズ川の下流部に位置するロンドンは、

- 土地利用が高度に発達していること
- そのほとんどが感潮区間に位置し、想定される被害も河川上流域からの降雨流出よりも、高潮被害の方が著しく大きいものと考えられていること

から、高潮対策計画規模は、（高潮位の生起確率で）1/1,000 であり、高いランクの目標値が設定されている。

具体的には、ロンドン市内下流側のウールウィッチに防潮堰（テムズバリア）を建設し（1982 年完成）、建設時より 50 年先の 2030 年の、治水上よりきびしい状況下で 1,000 分の 1 の安全度が確保できる計画となっている。

ロンドン市内区間でテムズバリアより上流の区間についても、潮位と河川流量をさまざまに組み合わせた水位計算を行っており、下流区間同様、（生起水位で）1,000 分の 1 の安全度が確保されている。

3.4.3 計画高水位の設定法

前述のように、ロンドン市内下流側のウールウィッチに防潮堰（テムズバリア）を建設し（1982 年完成）、2030 年の治水上よりきびしい状況下で 1/1,000 の安全度が確保できる計画となっている。

テムズバリアより上流の区間についても、潮位と河川流量を組み合わせた水位計算を行っており、下流区間同様、（生起水位で）1/1,000 の安全度が確保されている。なお、1/1,000 の安全度という値についての詳細な根拠は不明である。例えば、上流部の洪水生起確率（1/100）、に高潮の生起確率（1/10）を掛け合わせたものかどうかなど、今後の調査が必要である。

水位は、数値モデルを用いて計算された。その詳細な検討内容は不明であるが、

- 潮流
- 北海の高潮および波の遡上
- テムズバリアの操作方法
- テムズ川上流部からの河川流量の河道内貯留量

などが連動して考慮されているものと推察される。

これらすべての条件をクリティカルに組み合わせて、10 年、20 年、100 年、200 年、1000 年確率の水位縦断包絡線が作成されている。

(1) 堤防高

この計算結果に基づき、テムズ堰完成前に暫定堤防が建設された。堤防高は 1930 年に「法定堤防高」として設定されていたが、その時点で改正された。

「法定堤防高」を図に示す。

「堤防余裕高」は、以下のように設定されている。

1) 下流域：1,000㎜ 以上

2) 中央ロンドン区域

- テムズ堰～チェルシーまで：285～405mm
- チェルシーからハマースミスまで：165～300mm

3) 上流域

- ハマースミスからリッチモンドまで：215mm（改定前は 405～615mm）

なお、テムズ川の景観という視点から見ると、堤防高が高すぎるという指摘がある。このため「余裕高」を見直す議論が生じた。

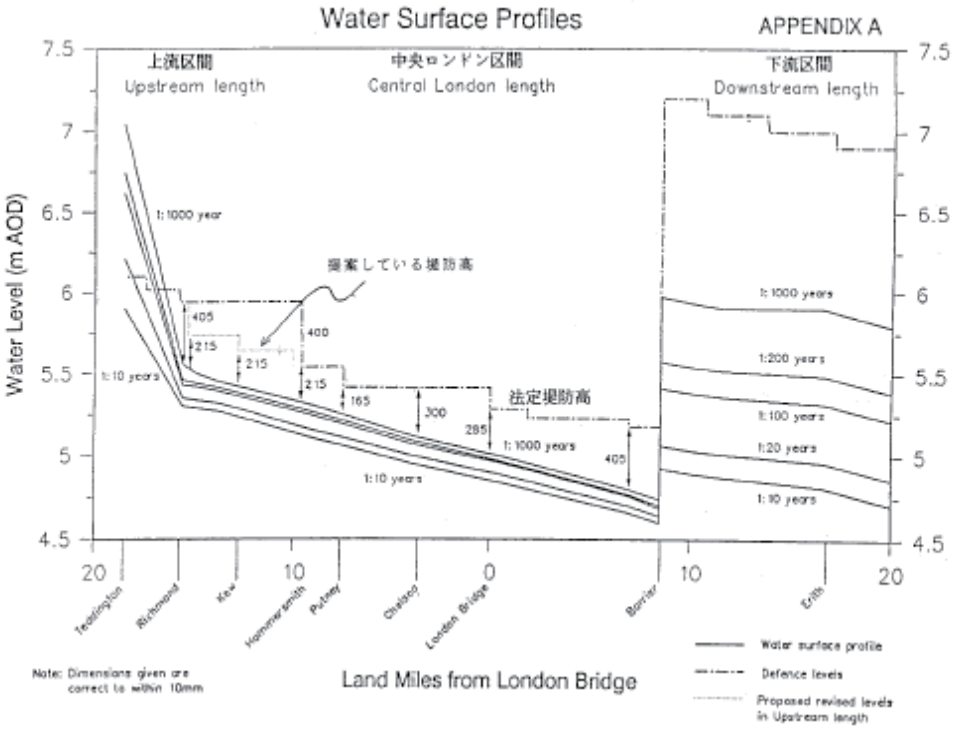


図 － 17　超過確率規模別計算水位

3.4.4　テムズ川の治水事業

ここでは、イギリスの代表的な河川であるテムズ川の治水事業について記述する。

テムズ川の洪水対策の基本方針は、次のとおりである。

- テディントン堰より下流は感潮区間であり、高潮による洪水対策が課題である。
- テディントン堰より上流は、洪水時の氾濫原をできるだけ現状の土地利用のまま残し、洪水の一時貯留、保水効果を持たせ、洪水をコントロールする。一方、都市内の河道については、流下能力を増すために堰などの河川横断工作物の改築、河道浚渫などを行う。

(1) 高潮に対するハード対策

従来まで行われてきた対策はパラペット護岸の嵩上げ補強であった。1879 年制定のテムズ川洪水防止法により長距離のパラペット護岸が施工されたことに始まり、以降高潮被害のたびに嵩上げが行われてきた。

- 1928 年洪水により、1930 年の護岸嵩上げ
- （1953 年洪水により）1971 年の護岸嵩上げ（暫定堤防）

しかし、今まで以上の高いパラペット護岸を建設することは、デームズ川の眺めを遮断し、美しい景観を悪くすることになることから、検討の結果、テムズ川感潮部の高潮対策として、可動ゲートを有する防潮堰（テムズバリア）を建設するとともに、堰より下流の堤防高の堰上げを実施することが決定された。なお、テムズバリアの計画規模は、T＝1/1,000 である。

(2) 高潮に対するソフト対策

現在、気象台の関連機関である暴風雨高潮予報サービスが、天候と東海岸の高波予報を行っている。

テムズ川沿岸地域では洪水警戒のサイレンが洪水の約 1 間前に 30 り、15 秒休みで 6 回鳴らされる。グレート・ジョージ・ストリートのロンドン洪水対策室からの情報が、BBC ロンドン放送局、ロンドン放送、首都ラジオによって報道される。

(3) 非感潮区間の治水計画

EA の前身である NRA は、1947 年洪水の流過能力を確保するために、現在の河道改修を進めてきた。しかしながら、これらの改修計画は、上下流の整合性のとれた計画ではなく地先の流下能力を増すための計画であると考えられる。

治水整備事業に加えて、EA では流域管理計画（Catchment Management Plan）を作成し、流域開発の許認可権限を持つ市に対し、許認可の際の判断材料と流域管理計画を提供している。EA は、これにより氾濫原管理を行っている。

3.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度

2008 年 11 月 26 日の「気候変化法」の成立により、イギリスは炭素排出量の削減のための長期的枠組みを法的に規定した世界で最初の国家となった。同法では、緩和策としての炭素排出量削減のための具体的な施策や目標値が示されているが、これと同時に国家レベルでの適応プログラムの策定を義務付けるとともに、適応策実施に関して地方自治体や業者に対する指導権限が大臣（エネルギー・気候変動大臣）に付与される等、国が主導して適応戦略を推進していくという方向性が示されている。

水分野における適応戦略を規定する法律としては、2009 年に「洪水および水の管理に関する法律」が制定された。この法律には 2007 年大洪水に関する調査報告書「Pitt Review」の提言を実現する規定が盛り込まれている。特に、これまで責任の所在が不明確であった内水氾濫に関する規定を盛り込み、流域対策を重視した内容が含まれている点で新たな洪水リスク管理の方針を示すものであるといえる。また、EU 加盟国に義務付けられている「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令(2007/60/EC)（洪水指令)」の国内法化は、「2009 年洪水リスク規制」を制定することにより行われた。

3.5.1 地球温暖化関係法令

(1) 英国気候変化法（UK Climate Change Act）

英国気候変化法（UK Climate Change Act）は、2008 年 11 月 26 日に気候変化に関する緩和策や適応策を規定した、世界で始めての気候変化に関する法制度として施行された。英国気候変化法は 2050 年までに温室効果ガス排出量を 1990 年比 80%削減するという法的拘束力を伴う長期目標を掲げて低炭素社会の実現を目指すものである。

この法律が制定された背景には、気候変化の原因および影響に対処するために必要な取り組みを早急に実施する必要があると広く認識されていることがある。その裏付けの一つとなったのが気候変化問題の経済影響に関する政府向け報告書として 2006 年に公表された「スターン・レビュー（Stern Review)」[50]である。この報告書では、気候変化問題に早期に取り組んだ場合の費用は対応しなかった場合の費用よりも大幅に少なくて済むと結論付けられている[51]。

本法律により政府[52]に義務付けられた事項は下記のとおりである[53]。:

- 5 年ごとに全国規模の気候変化リスク評価を公表する（第一次評価は 2011 年を予定）
- リスク評価の提示後なるべく早い実現可能な時期に、全国規模の法定適応プログラムを提示のうえ、5 年ごとに見直す（第一次法定プログラムは 2012 年を予定）
- 適応プログラムの実施状況の監視およびリスク評価に関する助言を行うため、気候変化に関する独立委員会の下に適応小委員会を設置する。
- 地方自治体および法定実施主体の活動に関して、適宜、気候変化リスクの評価を実施することを要求し、その対応としてどのような行動が必要かを規定する。
- 気候変化リスクの評価を実施する方法および適応行動計画を策定する方法に関する法定の指針を提供する。

さらに、公的機関、水道会社、インフラ業者などの法定請負人に対して適応リスクに取り組むよう指導する大臣の新しい権限（法定請負人が自発的に取り組みを行わなかった場合）が設けられ、国が主体となって適応策を確実に実施していくための枠組みが構築されることとなった。環境庁（EA）の「気候変化適応戦略 2008-11」には、

---

[50]財務省が 2005 年 7 月にニコラス・スターン事務次官（当時）を中心とする経済学者チームに作成委託し、2006 年 10 月 30 日に公表した報告書であり、気候変化対策に必要なコストを世界の年間 GDP の 1%と算出し、これから 10～20 年間の努力が 21 世紀後半以降の気候に大きな影響を及ぼすものであり、何ら手を打たなかった場合、世界の年間 GDP が今後 5%から 20%以上恒久的に減少すると警告した。（国立国会図書館「外国の立法第 240 号」より）

[51] CLIMATE CHANGE ACT 2008 EXPLANATORY NOTES
http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2008/en/ukpgaen_20080027_en.pdf

[52]主務大臣、すなわち 2008 年 10 月 3 日の内閣改造で新設されたエネルギー・気候変動大臣のこと。

[53] HM Government 2008. Adapting to climate change in England A frAmework for Action, p.22

気候変化法が今後 3 年間の適応行動の単一かつ最大の推進力となると明記されている。

3.5.2 洪水リスク関係法令

(1) 洪水および水の管理に関する法律（Flood and Water ManagementAct）

イギリスでは、1998 年のイースター洪水をはじめとして、過去 10 年余りの間に大規模な洪水が発生している。特に、イングランド中部において 2007 年夏に発生した大洪水は、英国の自然災害に対する保険支払額としては過去最大となる 30 億ポンドの被害をもたらし、55,000 世帯を浸水させた。

こうした中、2009 年 4 月 21 日、Defra およびウェールズ議会政府は「洪水および水の管理に関する法律案（Draft Flood and Water Management Bill）」および関連のコンサルテーション文書を公表した。本法案は、2007 年洪水に関する政府への提言書「Pitt Review」の提言を実施する規定が盛り込まれており、イングランドおよびウェールズにおける洪水・沿岸リスクの管理（Flood and Coastal Risk Management（FCRM））の将来的な管理のあり方が定められるとともに、より統合的な水管理のアプローチを支援する新たな法律の枠組みの基盤を示したものである[54]。本法案は、「洪水および水の管理に関する法(Flood and Water Management Act)」として 2010 年 4 月 8 日に英国王の裁可（Royal Assent）を受け、2010 年 10 月 1 日施行予定の最初の施行命令（Commencement Order）により発効する[55]。

法律の重要な特徴として以下が挙げられる[56]。

- EA に洪水・海岸侵食リスク管理の監督役割が与えられ、地方自治体の議会に全地区の洪水リスク管理の主導権が与えられること。
- 貯水池安全に対し、発展したリスクベースのアプローチを導入すること。
- 自動的に下水に接続する権利を廃止し、新規開発・再開発時に地方自治体の議会が持続可能な排水システム（SUDS）を採用することを規定することで、SUDS システムの導入を促進すること
- 水不足の際に水道会社がコントロールできる水使用用途を拡大すること。政府が用途を追加・削除できるようにする。
- 内水排除にかかる費用についての地域団体への負担を緩和するため、水道会社によるコンセッション契約（公共が民間事業者に事業権を付与するための契約）の運用を可能とする。
- 1991 年水産業法（Water Industry Act 1991）を修正し、指名顧客(named customer)を規定し、水道料金の支払い責任者を明確にすることで「不良債権」を削減すること。
- 上下水道会社による手数料(social tariff)の策定・実施を容易にすること。（十分な理由があると見なした場合）十分な公開協議の後 SOS の発行するガイダンスを踏まえること。

54 http://www.environment-agency.gov.uk/news/106646.aspx
55 http://www.defra.gov.uk/environment/flooding/policy/fwmb/index.htm
56http://www.defra.gov.uk/environment/flooding/policy/fwmb/key-areas.htm

表 － 9　各機関の役割一覧（2009 年 4 月の法案時のもの）

環境庁 (Environment Agency)	戦略的監督の役割	➢ 洪水海岸侵食リスク管理に関する国としての戦略を設定 ➢ 自治体等に対して洪水リスク評価および計画作成に関する支援・指針を提供 ➢ モデル、マッピング、警報システムの開発 ➢ 洪水海岸侵食リスク管理の対策に対する国家投資 ➢ 国務大臣に対する全国の洪水リスクを有する資産の報告 ➢ 国務大臣により指示された場合の、EA 以外の施設、河道における事業推進に関する権限 ➢ 計画申請における洪水に関する法定顧問（statutory consultee）（今後海岸侵食についても含める可能性あり）
	履行／実施の役割	➢ 主要河川および海岸における洪水リスク管理 ➢ 海岸侵食リスク管理（地方自治体と共に） ➢ すべての洪水（発生源すべて）に関する洪水警報 ➢ 戦略計画の作成および戦略計画への貢献 ➢ 民間緊急事態法（Civil Contingency Act 2004）におけるカテゴリー1 応答者
EA の地域洪水海岸委員会 (Regional Flood and Coastal Committees) （現在の地域洪水防御委員会）		➢ 洪水・海岸侵食に関するアプローチや優先事項等に関する EA と自治体への諮問・顧問的役割 ➢ 地域の優先的な洪水海岸侵食管理のための事業に対する課税の承認と当該地域における管理責任
地方自治体 （Local Authorities）	地域リーダーシップの役割	➢ 地域の洪水リスク管理に関する戦略設定 ➢ 地域洪水の効果的な管理（普通河川、地表流出、地下水を含む）のためのリーダーシップとアカウンタビリティ ➢ 地域の洪水リスク評価、マップ、計画の策定（施設台帳を含む） ➢ 排水・洪水リスク管理の技能向上 ➢ 内水管理計画作成を調整 ➢ Highway Agency 以外の道路からの排水 ➢ 地域投資の優先順位づけ ➢ 普通河川に影響する特定事業に対する承認と執行権限 ➢ 戦略的洪水リスク評価実施における地方の計画当局間の連携を促進
	履行／実施の役割	➢ 内水氾濫のリスクに対する事業実施の権限 ➢ 地域および国の戦略に基づき、洪水海岸侵食リスク管理の役割を実施する責務 ➢ 地域洪水リスク管理に関する意思決定を地域のアセット管理や投資プログラムに反映 ➢ 洪水警報の提供に関して、民間緊急事態法（Civil Contingency Act 2004）におけるカテゴリー１応答者
治水組合 （Internal Drainage Board）	履行／実施の役割	➢ 地域および国の戦略に基づき、洪水海岸リスク管理の役割を実施する責務

(2) The Flood Risk Regulations 2009 （2009 年洪水リスク規制）

洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）（洪水指令）は人間の健康、環境、文化遺産および経済活動に対する悪影響を削減することを目的として、洪水リスクの評価及び管理に関する枠組みを設定したものである。同指令は、Flood Risk Regulations 2009 （2009 年 12 月 10 日施行)により国内法化された[57]。当初は、「洪水および水の管理に関する法案」にて国内法化を目指していたが、EU の指定する国内法化の期日に

[57]http://www.defra.gov.uk/environment/flooding/policy/2009directive.htm

間に合わないことや、指令の国内法化を法案から外すことで法案に他の洪水関連の法律(floods legislation）に至急必要とされる変更を行うための、また水関連法の統合がより早く行われるようにするための余地をつくるという理由から、同規制による国内法化が決定された[58]。

3.5.3 適応策関係法令

(1) 計画政策文書第 25 号：開発と洪水リスク（PPS25）

コミュニティ・地方自治省は、2006 年 2 月、開発および洪水リスクに関する計画方針をより徹底することを目的として、「計画政策書第 25 号：開発と洪水リスク（PPS25：Development and Flood Risk)」を公表した。これは 2004 年計画および強制土地収用法の制定に伴う一連の都市計画改革の一環としてとられた措置でもあり、この改正を通じて開発計画の全段階にわたって気候変化の影響を考慮に入れることが地方圏計画当局（RPB）および地域計画当局（LPA）に対して義務付けられた。

PPS25 の目的は、洪水リスクがある場所における不適切な開発を回避するため、計画プロセスの全段階において洪水リスクが考慮されるようにすること、また、高いリスクがある場所では開発が行われない方向に誘導することである。例外的にそのような場所で新規開発がある場合には、その開発がその他の場所における洪水リスクを高めることがないよう取り計らい、また、可能な場合には全体的な洪水リスクを軽減するようにしなければならないとされている。また、RPB および LPA は、PPS25 に基づき土地利用計画を策定するにあたり、洪水リスクを十分に考慮の上、その管理のための戦略を規定しなければならない。そのため、「地方圏洪水リスク評価（RFRA)」、「戦略的洪水リスク評価（SFRA)」、「流域洪水管理計画（CFMP)」、「河川流域管理計画（RBMP)」、「海岸線管理計画（SMP)」、および「水枠組み指令（WFD)」との整合性を保つ必要がある。

PPS25 は政策指針でありそれ自体に法的拘束力はないが、法定諮問機関である環境庁（EA）が意義を唱えた計画に対して地方自治体の当局が計画認可を付与しようとする場合には、「2007 年都市農村計画（洪水）（イングランド）条例」に基づき国務大臣が介入できる権限が付与されている（「3.8.1(4)5)」参照)。

[58] Taking forward the Flood and Water Management Bill - Government Response to pre legislative scrutiny and public consultation November 2009

3.6 気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等

洪水リスク管理に関する中央政府の政策や指針は、環境・食糧・農村地域省(Defra)により策定される。また、中央政府における洪水リスク管理の担当部署は Defra の管轄下に置かれる環境庁（EA)であり、基本的に戦略的な計画は同機関が中心となって行われている。

イギリスでは、1998 年のイースター洪水をはじめとして、過去 10 年余りの間に大規模な洪水が発生している。全国の 1 割に相当するおよそ 200 万世帯が洪水リスクのある土地に居住しており、そのうちの 40 万件は 75 年確率洪水による高いリスクに晒されている。イギリスでは、気候変化の影響に加え、土地利用形態も今後洪水リスクを高める最も大きな要因の一つであることは既に共通認識となっている。こうした中、環境・食糧・農村地域省（Defra）は、2004 年に「Making Space for Water（治水空間の整備)」という基本コンセプトにより空間戦略の重要性を示し、洪水・海岸侵食管理に関する政策決定にとって気候変化への適応が必要不可欠なものであるとして洪水のあらゆる原因を考慮した包括的なアプローチによる洪水リスク管理の方針を打ち出した。

Defra は、このリスク主導型の包括的アプローチを促進するため、あらゆる洪水・海岸侵食リスクを網羅する戦略的施策を検討し、Defra の政策実施機関である環境庁（EA）に提示してきており、これを受け、EA は「気候変化適応戦略（Climate Change Adaptation Strategy)」を策定した。

3.6.1 治水空間の整備に関する戦略（Making Space for Water）[59]

環境・食糧・農村地域省（Defra）は、2004 年 7 月 29 日に政策文書「Making Space for Water（治水空間の整備)」を発表した。これは、イングランドにおける洪水と海岸域の侵食問題に関するリスクマネジメントを戦略的に推し進めるためのプログラムで、関連する政府組織全てにまたがるものである。本プログラムは、次の４つのキーとなるテーマより成り立っている。

- 洪水および海岸侵食リスクを管理するための全国的な取り組み
- 持続可能な開発の達成
- 洪水に対する回復力の向上
- 資金

イギリス政府は、この政策文書の中で提示した戦略的方向性に対するステークホルダーの肯定的な反応に基づき、今後 20 年間実施される新しい戦略において、イングランドにおける洪水・海岸侵食リスク管理のため、より包括的なアプローチを採用することを表明した。この包括的アプローチは、洪水・海岸侵食リスク管理を一連の政府政策の中に組み込み、他の関連政策を洪水・海岸侵食リスク管理の政策と実施に反映することにより、洪水のあらゆる原因を包括的に考慮するものである。

新しい戦略の目標とするところは、国および地域の優先事項を反映した包括的アプローチを用いてリスク管理を行ない、以下を実現することである：

- 国民とその財産に対する脅威を軽減する。
- 持続可能な発展に関する政府方針に則り、環境的・社会的・経済的な利益を最大限に提供する。
- この目標を達成するために、政府は広範囲な実行計画に取り組んでいる。

(1) 包括的アプローチ

イギリス政府は、気候変化への適応があらゆる洪水・海岸侵食管理に関する政策決定にとって必要不可欠なものになるよう対策を実施するとともに、気候変化影響に対する調査・研究プログラムを推進し続けることにしている。こうした調査・研究結果に基づき、気候変化に対する現在の危険度および提言を検討するとしている。

さらに、政府は EU の WFD（水枠組指令）に準拠し、その遂行に資するような河川流域全体および海岸線全体に対する調査方針を打ち出した。また、リスク管理のあらゆるレベルにステークホルダーを関与させ、リスク管

[59]Making Space for Water, Defra, 2005
http://archive.defra.gov.uk/environment/flooding/documents/policy/strategy/strategy-response1.pdf

理対策の実施においては、持続可能な発展の 3 つの柱（経済、社会、環境）の間により良い調和を実現することを目指している。

リスク主導型の包括的アプローチを促進するため、あらゆる洪水・海岸侵食リスクを網羅する戦略的施策を Defra は検討し、英国環境庁に提示してきた。

(2) リスク管理

Defra はリスク情報が政府の計画実行をさらに促進するよう、洪水・海岸侵食事象がもたらす諸影響についてより質の高いデータを供給することなどにより、リスク情報の範囲と信頼性を継続的に整備していく。また、リスクマップに海岸侵食を加えると同時に、他のリスク因子（地下水、都市排水、および地表流）をマップに加えるために予測調査を実施する。同時にさまざまな技術を活用し、環境的・社会的な諸影響について調査・研究する。

さらには、持続可能な発展の社会的側面を考慮し、以下の方法によってリスク管理手段を拡張することにしている。

- 洪水警報・洪水予報活動を拡大する。
- 洪水に対する抵抗力と復元力を高めるため、個人を直接支援するための予備計画の開発と実施など、諸対策を促進する。
- 海岸侵食に関するデータベースを強化し、海岸侵食リスクに対してより幅広い管理手段を適用することから生じる実際の影響を調査する。（これは、Making Space for Water「治水空間の整備」諮問調査で出された、沿岸地域が海岸線の変化に適応するのを支援するには新しい手段が必要であるとの提言への対応。）

(3) 土地利用計画

政府は計画策定工程において洪水リスクの影響を検討する際、効果的で現実的なアプローチを取ることを保証し、洪水危険地域における環境庁の法的相談機関としての役割を拡大することについて協議を続けた。計画策定プロセスの全レベルに洪水危険度評価を含めるよう強く働きかけ、標準計画申請書類に基本質問事項を含めることにより洪水危険度評価の要否を決定する。さらには計画方針ガイドライン（PPG）25 の運用有効性を改善する新しい計画政策声明書（PPS）について協議した。

(4) 地方に関する問題

洪水・海岸侵食リスクへのより広範な対応の一環として、湿地や定期的に浸水する土地をつくったり、管理による海岸や河川の再編など、地方の土地を積極的に活用することにより、持続可能な発展の環境的な土台づくりを推進している。洪水管理計画における管理再編に係わる諸事業で土地や財産が必要な場合、政府はそれに必要な資金を供給する。また、地方の土地管理手法（例. 開墾や森林づくり）が流域レベルでの洪水リスク管理に果たし得る役割につき、優先度調査を実施している。

(5) 統合的都市排水管理

政府は都市排水の統合的管理という考え方を推進している。統合管理のための様々な方法を試し、またどの都市地域ではどの所轄機関がふさわしいかを調査するため、現行の標準実施要領を見直すとともに、試験的な計画実施に資金提供を行う。試験的な計画実施では必要に応じて河川上流域を検討し、場合によっては地方の土地管理方法の変更の促進を含めることもある。

(6) 海岸に関する問題

政府は海岸地域の洪水・侵食リスクを管理するため、より戦略的で統合化されたアプローチを開発すると同時に、意思決定プロセスに国民の意見が確実に採り入れられるようにする。また、地方自治体の意思決定および実行の役

割、および意思決定への国民の意見の反映を保証するための種々のモデルに関する諮問を実施する。これらモデルは、現在の沿岸グループの役割と、それらグループと既存の地域水防委員会との関係を含む。

3.6.2 気候変化適応戦略（2008-11）

中央政府における洪水リスク管理の担当部署は環境庁(EA)であり、基本的に戦略的な計画の策定は EA が中心となって行われている。気候変化に対する適応のための最新の戦略は、2008 年 7 月に公表された「気候変化適応戦略 2008-11（Climate Change Adaptation Strategy(2008-11)）」[60]と呼ばれる環境庁(EA)のステートメントに示されている。これは同様のタイトルの 2005 年版を発展させたものであり、気候変化が及ぼす気候に関するリスクの評価、適応できる能力の養成、適応のためのオプションの選択、そして実効性を担保するための調整に関する戦略的フレームワークを示している。その主要な要素は以下のとおりである。

- 2009 年 4 月までに全ての政策機能について適応のためのアクションプログラムを策定すること。(洪水リスク管理は 7 つの優先機能の 1 つである。)
- 2010 年までに気候変化適応プログラムを策定すること[61]。(同じく 2010 年 4 月までに策定される新たな Corporate Strategy と完全に融合する必要がある。気候変化適応プログラムはアクションプログラムの上に成り立っている。)
- 実施を促進、監督する気候変化プログラム委員会(Climate Change Programme Board)を設立すること。
- アクションケーススタディーとプロジェクトにおける適応の実施状況について定期的な見直し計画を実行すること。
- 適応に関する主要な報告書を 2009 年に出版すること。
- 適応普及計画を作成すること。

上記 2 項目に示される EA の「Corporate Strategy（2010-2015）」は 2009 年 12 月に公表され、洪水リスク管理に関する 2015 年に向けた目標およびその目標および方針として以下が示された[62]。

---

[60] http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Leisure/adaptation_strategy_2083410.pdf

[61] 2010 年までに策定される EA の気候変化適応プログラムは他の省庁の同様のプログラムとともに 2008 年気候変化法に規定される法定の国家プログラムに組み込まれる予定である（2012 年策定予定）。
（http://www.defra.gov.uk/environment/climate/programme/across-government.htm）

[62] Environment Agency's Corporate Strategy Creating a better place 2010-2015
（http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Utility/CS_Flood_sub-strat.pdf）

表 – 10　洪水リスク管理に関する 2015 年に向けた目標と方針

目標	達成のための方針	成功の目安
我々専門家のパートナーおよび一般住民が洪水および海岸侵食リスクについて理解を深める	・ 河川・海岸・地表および地下水による洪水リスクならびに海岸侵食リスクをよりよく理解する ・ 洪水・海岸リスク管理にリスクに基づくアプローチを組み込む ・ 戦略計画において、我々の根拠と知見を完全に考慮すること ・ 自治体や海岸グループを含む他者との連携により洪水・海岸侵食リスクが彼らの計画プロセスに組み込まれるようにする ・ 既存施設の維持管理および新規建設を含む洪水海岸リスク管理に我々がどのように投資していくかについて、長期的視点を提供し、情報共有していく	・ 我々の情報がウェブサイトを通じて自由に入手可能とし、人々がその情報をもって行動を起こせるようにする ・ 洪水の教訓や洪水演習を活かし行動する
専門家パートナーおよび市民と効果的に連携し、洪水・海岸侵食のリスクおよび発生確率を軽減する	・ 内陸・海岸の洪水リスクに対しリーダーシップを発揮し、自治体や他のパートナーと河川や海岸の洪水管理について協働し、内水による洪水リスク管理における連携を支援する ・ 海岸侵食管理におけるリーダーシップを発揮し、パートナーによる海岸侵食リスク管理を長期的視点から支援する ・ コミュニティの参画とコミュニケーションを改善し、洪水海岸リスク管理の関係者とよりよく連携し、リスク管理をより効果的なものとする ・ CFMP を含む長期的な政策や行動計画が持続可能な開発に貢献するようにする ・ 幅広い資金源よりより多くの資金を持続的に確保する ・ 新たな施設の建設や既存施設の維持によりリスクを低減させる ・ 洪水海岸リスク管理の施設を効果的・効率的に管理し、他の関係者にも同様に取り組むよう促す ・ 貯水池の安全性を確保し、国の重要インフラを管理する他の組織がリスクを理解し、行動するよう促す ・ 土地排水承認プロセスを近代化する ・ すべての洪水要因に対し、マッピングおよびモデリング能力を向上し、洪水リスク管理の可視化ツールを改善する ・ 維持管理に関する戦略的アプローチを作成する	・ より多くの資産が洪水から守られる ・ 社会的弱者コミュニティにおいてより多くの資産が洪水から守られる ・ 洪水リスクを有する地域において不適切な新たな開発が実施されない ・ 洪水海岸リスク管理プログラムが 1 ポンドの投資に対し、少なくとも 5 ポンドの便益を提供することを継続 ・ 目標とする施設整備を達成 ・ 地元の洪水関係者が洪水海岸リスクを我々の戦略的計画に基づき管理 ・ CFMP と SMP が洪水リスクを有する資産数を軽減するためのベースとして用いられる ・ 長期的資金源が確保される ・ 施設維持および建設プログラムの進捗が予定通り進み、新規施設の建設と既存施設の維持の良好なバランスを確保 ・ 貯水池の安全な利用に関する規制において、リスクに基づくアプローチと危機管理計画が導入される
洪水・海岸侵食による影響を軽減する	・ EA と Met Office による共同の全国洪水予報センターを開発し支援する ・ よりよい洪水予報と警報を提供し、人々が速やかにリスク軽減のための行動をとることができるようにする ・ イングランドでは政府および自治体の洪水対策への助成の管理を支援する。ウェールズでは同様のスキームが存在するが Welsh Assembly Government が管理している ・ 国の重要インフラの提供者と協働し、公共サービスが洪水時においても確保されるようにする ・ 機関横断的な計画や大規模災害への備え・対応において我々としての役割を担う	・ 高い洪水リスクに直面するより多くの世帯や事業所が警報サービスを受けられる ・ より多くの住民が洪水警報により洪水被害を軽減するための行動をとれる ・ 危機管理により洪水被害が軽減される ・ 国の重要なインフラおよびサービスが洪水時にも効果的に運営される
我々の洪水海岸リスク管理プログラムが環境便益を提供する	・ 洪水海岸リスク管理の活動において、目標および法的責務を果たしつつ、環境の価値を考慮し、環境と協働する ・ 新たな湿地や生息場を創生するなど、洪水リスクへの対応において土地管理技術を用いた自然との共生の方法をとりいれる	・ イングランドおよびウェールズにおける Sites of Special Scientific Interest の全体的状態の改善に貢献する ・ 生物多様性行動計画における生息場および種の状態を改善する ・ 洪水海岸リスク管理におけるカーボンフットプリントを軽減する

3.6.3 戦略に関する分析・評価

イギリスでは全国レベルでの洪水リスクに関する分析や評価が実施され、その成果として気候変化が洪水リスクを高める重要な要因であることが示されている。これにより、気候変化の影響を考慮した洪水リスク管理施策の必要性が広く認識されている。以下に示す分析・評価の成果は中央政府の洪水管理戦略の方向性を定める基盤として用いられている。

(1) 今後の洪水の展望（Foresight Future Flooding）[63]

2004 年 4 月 22 日、貿易産業省科学技術庁（DTI/OST）[64]は、「Foresight Future Flooding（今後の洪水の展望）」を公表した。これは、政府の主席科学顧問および第一線の科学者を結集して行われた英国で最も広範な洪水リスク分析プロジェクトの結果を報告書にとりまとめたものであり、その成果は、中央政府の長期洪水管理戦略の方向性を示すものとなっている。「Foresight Future Flooding」に示された主な成果は以下のとおりである。

- 気候変化は、特に海面上昇や暴風雨の影響により、洪水リスクを高める重要な要因である。
- 土地利用の形態、都市化の進展、資産の増加、生活水準の向上も洪水リスクを高める重要な要因に含まれる。
- 年あたりの洪水被害額は現在の水準は 10 億ポンド（約 2,260 億円）であるが、最悪の事態では 250 億ポンド（約 5 兆 6,500 億円）まで増加し得る。
- 高い洪水リスクにさらされる住民は 150 万人から 350 万人まで増加し得る。
- 多くの場合、より効果的に土地を管理することでリスクの低減が可能である。ただし、最悪の事態ではその効果はあまり期待できず、洪水防御の活用拡大および沿岸防御の再配置が必要である。
- また、「Foresight Future Flooding」において示された提言は以下のとおりである。:
- 一人一人が炭酸ガスの削減に努め、気候変化の速度を遅らせる必要がある。
- 気候変化に対処するため洪水防御施設や沿岸防御施設への予算を増加する必要がある。
- 氾濫原における建設は今後厳しく規制する必要がある。
- 新規開発は耐防水型にする必要がある。

(2) 2007 年大洪水に関する政府への提言書（Pitt Review）

「ピット・レビュー（Pitt Review）」[65]は、2007 年にイギリスで発生した大洪水に関する政府への提言書として、2008 年 6 月 25 日に内閣府を通じて公表された。「Pitt Review」の一環として、「Foresight Future Flooding」の更新として位置づけられる洪水リスク分析が実施され、2007 年夏の大洪水の関連データを含む 2004 年以降の検証や研究の成果が分析に取り入れられた。成果は「An update of the Foresight Future Flooding 2004 qualitative risk analysis」として報告にとりまとめられた。このうち重要な展望として以下の 2 点が挙げられる。:

- 冬季の降雨量増加の確実性が高まっている（増加予測を 25%→40%に修正）。
- 高潮洪水に対する防御率は現在 1/100 のところが今世紀末には最大で 1/5 まで下がる可能性がある。

また、上記を踏まえて示された洪水リスク管理に関する提言は以下のとおりである。:

- 構造物対策と他の対策の組み合わせが最も有効である。
- 土地利用規制および耐防水型建築は最重要手段の一つである。
- 都市部における河積拡大の目標値を 40%とするべきである。
- 洪水リスクを今の水準で維持するためには今後 50 年間予算を増加する必要がある。河川および沿岸に

---

63 Environment Agency “What does the Foresight report show?” http://www.environment-agency.gov.uk/research/library/publications/40697.aspx

64 Department of Trade and Industry, Office of Science and. Technology

65 The Pitt Review - Learning Lessons from the 2007 Floods (http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100807034701/http://archive.cabinetoffice.gov.uk/pittreview/_/media/assets/www.cabinetoffice.gov.uk/flooding_review/pitt_review_full%20pdf.pdf)

は年間 10～20 億ポンド、都市排水システムには年間 40～80 万ポンドの予算を配分するべきである。

「ピット・レビュー」における 92 の洪水リスクに関する提言に対して、政府は 2008 年 12 月に「The Government's Response to Sir Michael Pitt's Review of the Summer 2007 Floods」を公表し、提言に対する政府の見解および進捗状況、将来の対応方針等を示した。以下は、今回の洪水リスク関連の分類に分けたテーマに沿った提言を抜粋し、その提言に対する政府対応の要旨を整理したものである[66]。

[66] The Government's Response to Sir Michael Pitt's Review of the Summer 2007 Floods, Department for Environment, Food and Rural Affairs. December 2008.

表 － 11　ピット・レビューにおける洪水リスクに関する提言と政府の対応

ピット・レビューの提言	政府の対応
提言1：気象の極端化の幅が将来大きくなる予測に対し、政府は、社会が気候変化に対する支援するためのプログラムにおいて適応と軽減を最優先させるべきである。	• すでに政府は段階的な気候変化への政策およびプログラムを進めている。 －現在の気候変化の問題を明確するための指針を決めるための評議会の設置 －温暖化への配慮 －気候変化における政策声明計画の補遺の発行 －保全管理のための指針およびガイド • 政府は省庁間のための「気候変化への適用」プログラムを作成。 • 第一段階としては、2008年から2011年までに、第二段階として気候変化法で要求されている国家的法的プログラム実施のために必要な基礎作りをする。 • 上記のプログラムに関しては、費用便益の点からも検討する。
提言2：環境庁は、効果がすぐに期待できる地表水および地下水による洪水リスクを含む全国的な洪水リスク調査を実施すべきである。	• 洪水および水法案（Draft Floods and Water Bill）のドラフトが2009年に発行予定。すでにEAは、表流水と地下水のリスクについて実質的な初期段階の調査はしている。 • 地方政府では地域対応評議会（LRF）とともに内水氾濫に関する洪水マップを作成中
提言3: 気象庁は、緊急事態に対応する者が必要とするレベルの予報・予測を提供するために、それらの方法の改善を継続すべきである。	• 気象庁は地域住民が必要な情報を提供するためにデータの精度が高い時系列情報を提供する。 • 一般的な能力向上への計画投資と6時間から12時間の集中豪雨に対するリードタイム警報向上の2つの追加研究を提案。 • 年間で約600万～1200万ポンドを投資
提言4: 環境庁は、河川洪水予測と河川洪水モデルに関するツールと技法について、局地的かつ複合的事象、水深、流速を考慮したさらなる開発を進めるべきである。	• 環境庁は、環境・漁業・地域省との共同洪水リスク科学プログラムとして実施。このプログラムで浸水範囲の予測、モデルのためにツールと技術を開発中。その技術は、将来的には洪水リスク評価を示す浸水深や水害強度を含むものである。 • 環境庁は上記の技術は、2013年までに達成すべきEU洪水指令に準じたものである。 • 洪水リスクの要因となる高潮、高波等のあらゆる事象が想定される。
提言5: 環境庁は、パートナーと協力し、内水氾濫のモデル化のツールと技法を向上すべき早急に作業を進めるべきである。	• 環境庁は、環境・漁業・地域省が実施する内水氾濫管理計画ガイダンス（SWMPs：Surface Water Management Plan）の作成について支援する。
提言6: 環境庁と気象庁は共同センターにおいて、協力し、洪水に関する全ての要因に対する予測、モデル化、警告の技術的対応力を向上させるべきである。	• 環境庁と気象庁の連携を密にするために、2009年4月よりオペレーションを実施するための共同センター（Joint Center）を設立する。
提言7：洪水リスクの高い地域における建築に関しては、PPS25にあるデベロッパーは必要な洪水防御の建設、維持管理の費用を確保し、洪水リスクのあらゆる要因を考慮することを想定すべきである。	• PPS25を作成したコミュニティ・地方自治省は地方政府、環境庁、利害関係者と共同で、氾濫原の開発規制、リスク評価を推進するために実践ガイドを発行した後、6地域での地域セミナーを開催。
提言8：PPS25の運用と効果、EAの権限に関する整備は、必要に応じて常に再評価し、強化しなければならない。	• 政府はPPS25発行後この2年間、地方政府でどのように実行されているか評価している。これはDefraの戦略的洪水評価（Strategic Flood Risk Assessment）で調査されている。 • 環境庁と地方政府は、環境庁の技術的な指導が地方政府の計画決定においてどのような影響を与えたか年報で公開している。
提言10：新規開発事業における表流水を排水するために下水道システムに接続する自動的権利を撤廃すべきである。	• 政府も提言に同意する。表流水排水について指導し、そぐわない現在の権利については、撤廃するように法改正を実施する。その改正内容は洪水・水法素案において提案する。

ピット・レビューの提言	政府の対応
提言14. 地方自治体は、関連機関の支援を得て、地域洪水リスク管理について指揮をとるべきである。	• 地方自治体の洪水リスク管理の役割は、非常に重要性である。特に、内水や地下水による洪水管理リスクも考慮しなければならない。 • 提言でも危機管理の成功は、各組織の調整、連携が鍵と記述されているように、地方政府は、関連機関（郡、団体、地域議会、環境庁、水会社等）と新しいパートナーシップを確立する。 • 地域間は覚書を交わし、各関連機関の役割を明確にする。 • 上記の内容は、2009年4月の洪水・水法案に反映する。
提言15. 地方自治体は、所有権と法的責任を確定し、全ての関係者と協力し、地域の洪水問題に積極的に取り組むべきである。	• 提言は、将来の洪水リスク管理の役割と責任の重要な事項になる。提言14での地方自治体がリードし地域洪水の問題点を挙げ、その責任の所在について議論する。これは、2009年の洪水・水法案に反映する。
提言16. 地方自治体は、所有権と状態の記録も含む、主要な洪水リスク管理と排水施設の資産(地上および地下)を照合し、図示すべきである。	• 政府は、地方政府の長、関連機関の長に対して書面でこの提案に必要な計画書の作成を促す。 • この内容は2009年洪水・水法案に反映する。
提言17. 全ての関係機関は、地方自治体および環境庁と洪水リスク管理の促進のために、情報を共有する義務を負うべきである。	• 地方政府は、地方の洪水リスク管理を統率する役割を担い、効果的に情報を活用するために情報の共有化を図る。 • この内容は2009年洪水・水法案に反映する。
提言18. PPS25に準じ、地方自治体の調整において作成する地域内水管理計画は、地域における全ての洪水リスク管理の基本的事項を定めるべきである。	• Defraは内水管理計画のガイダンスを策定中。このガイダンスは2009年1月に発行予定。（現在確認されてない）。 • この内容は2009年洪水・水法案に反映する。 • 現時点は、現行法の中で優先的に内水管理計画に3年で5百万ポンドの予算を配当。
提言23: 政府は、25年先を見越した洪水リスク管理計画に対する投資への戦略的長期アプローチに取り組むべきである。	• Defraはすでに長期投資戦略を作成することを発表。2009月春期に発行予定。 • 短期、長期投資戦略についての優先投資を記述。 • この中で河川、海岸の洪水リスク管理、海岸侵食対策に25年の管理手法について記述。
提言24: 政府は、地方団体に対して洪水リスク管理対策への投資を奨励するスキームを開発すべきである。	• 地方政府は、EAと共同し優先すべき投資先を検討することを期待する。
提言27: 環境・食料・地域省（Defra）、環境庁(EA)、ナチュラル・イングランド（Natural England）は、自然プロセスがよりよく機能するために、流域洪水管理計画と沿岸管理計画のプログラム作成するために、お互いにパートナーとして協力すべきである。	• EAが、環境・食料・地域省（Defra）、環境庁(EA)、ナチュラル・イングランド（Natural England）、ナショナル・トラスト（National Trust）ローヤル・ソサイティ（Royal Society）による作業グループ協力し、野鳥、野生動物、地域保全プログラムを実施。 • DefraとEAはこの中で土地管理と洪水リスクの関係性を解析、評価し発表予定。
提言36 : 環境庁は、ゴールド・コマンドおよびシルバー・コマンドにオンライン可能な電子地図形式の洪水関連の視覚化データを作成すべきである。	• ゴールド、シルバー・コマンドに有益な関連洪水データが掲載されている電子地図作成に必要なハードウェアーと訓練が2009年までに実施する。 • EAは2012年までにEAの緊急事態管理システムプロジェクトを既存の視覚化ツールとゴールド・コマンドのスタンダード化されたソフトウェアを統合させる。
提言38 : 地方自治体は、地方自治体協会（Local Government Association）と内閣府（Cabinet Office）が現在作成しているガイダンスに従って、相互援助協定を作成すべきである。	• 政府は2008年1月に地方政府を支援するための相互援助肯定を確立している。提言どおり今後はこのネットワークを拡大していく。また協定のもとで、資金支援についても議論いく。
提言39 : 政府は、必要に応じ法的根拠に基づく任務を与えられた消防・救急局が指導者として洪水における救急のために、十分に予算を確保した国内対応力を早急に整備すべきである。	• 洪水の救出に関する対応力は、地方対応評議会（LRFs）が過去の12ヶ月をかけて調査し把握している。すでにいくつかの消防・救急隊は訓練を受け、2007年洪水に能力を発揮した。 • 政府は国家的な予算を洪水救急に出資することに同意する。そのための多くの機関を含むプロジェクトを設置した。
提言48 : 中央政府の危機対応は、広域で大規模な洪水が予想されるか、または発生した場合、常に発動されるべきである。	• 国家洪水緊急事態枠組み（NFEF: National Flood Emergency Framework）の指針と業務内容が2008年12月31日までに確立。2010年3月までに枠組みの完成予定。

ピット・レビューの提言	政府の対応
提言49：全国的洪水訓練は、中央政府機関が導入をしようとしている洪水および社会資本の緊急事態に対応する新しい取り決めを試すために早期に実施すべきである。	• 国家洪水緊急事態枠組み（NFEF: National Flood Emergency Framework）の構築で時系列を基にその新しい調整を国家対応訓練プログラムに2011年までに組み込む予定。
提言57：政府は、地域対応評議会（Local Resilience Forums）に、大小の貯水池に関して、広域的洪水リスク情報の一環としてリスク評価、業務継続計画、警報、避難計画に役立つ浸水マップを提供し、概略図を公衆にオンラインで提供すべきである。	• 2009年中にEAは浸水マップを地域対応評議会（Local Resilience Forums）に提供する。すべての大規模な貯水池に関して2009年中旬に準備する。基本的なマップはLRFとEAが共有する。 • LRFは、ダム決壊の際の想定浸水エリアを示す。
提言67：内閣府は、すべての地域対応評議会（Local Resilience Forums）が、非常事態時およびその前後の公共情報の提供するにあたり、効果的かつリンクされたウェブサイトを持つよう助言すべきである。	• 内閣府はよりよい通信方法の情報をウェッブサイトで共有し将来的にはそのガイダンスの必要性について2009年春期までに検討する。
勧告70：政府は、緊急時に多くの対応を必要とする地域や人々に集中するために、個人およびコミュニティの事前準備、自助努力を推奨し、支援するためのプログラムを作成すべきである。	• 自助の意識を高めるためのワークショップを2008-2009年にかけて開催。そのワークショップには500名が参加している。 • コミュニティからの自主参加に加え、ネイバーフードウォッチグループ、国家婦人財団、災害行動グループ等が参加し、これまでの経験より自助のあり方、経験等の情報を交換
提言86：政府は、ピット・レビューの提言を実施する行動計画を発表し、環境・食糧・地域省（Defra）の長は、実施プログラムを監督し、定期的に進捗報告を更新し、発行すべきである。	• Defra 治水局長は、実施プログラムの進捗を監督し、その進捗レポートの発行を確認する。
提言87：政府は、内閣委員会を設置し、洪水に対応する国の対応力を改善し、ピット・レビューの提言を実施する権限を持つべきである。	• 政府は、洪水に対応する包括内閣評議会(Miscellaneous Cabinet Committee)を設置する。洪水以外にも鳥インフルエンザ等についても対応する。
提言88：政府は、洪水およびその他の非常事態に対する全国レベルの他省庁計画を促進するために、地域対応評議会（Local Resilience Forums）を設置すべきである。	• 政府は国家安全保障評議会（National Security Forum）が発表した内容に最も合致している関係対応評議会を構築しているかどうか検討する。
提言89：Defra選定委員会（Defra Select Committee）は、洪水緊急事態に対する国家の事前準備対応を評価し、ピット・レビューの提言の実施の進捗状況評価を12ヶ月後に実施すべきである。	• Defra選定委員会は、提言について向上が図れるものについてその提言を受け取るかどうか判断し対応する機関である。政府は、提言に対応するものを決めた際、選定委員会とともに協力を図り実行する。
提言90：地方自治体の上層部は、協力と情報共有の法的要件によって支えられている洪水リスクを管理するために、公共部門と重要なサービス提供者の作業を評価する監督監視委員会（Oversight and Scrutiny Committees）を設置すべきである。	• 地方政府はすでに少なくても一つの監督監視委員会の設置を要求されている。この委員会は権限の決定に関する詳細な調査、評価を実施する。
提言91：各監督監視委員会（Oversight and Scrutiny Committees）は、地域における洪水リスク管理とピット・レビューの実施状況について年次行動要旨を作成し、その報告を公表し、政府諸機関および環境庁によって評価されるべきである。	• 政府は洪水管理に関する年報および地方政府の行動計画を発行することを奨励する。 • 政府は、この年報、行動計画の発行が将来洪水・水法案の各地方政府の義務とするかどうかを評価する。
提言92：地域対応評議会（Local Resilience Forums）は、今後の非常事態への対応計画を周知させるために、対応、復旧段階の教訓を評価し、これまでの経験から学んだ情報を共有すべきである。	• 政府は、これまでの経験から学んだ上表の共有の重要性は認識している。したがって2004年市民偶発事件法の実施支援ガイドにおける政府支援を提供している。 • 対応・復旧ガイダンスの強化を検討中。

3.7　適応策の具体化に向けたリスクアセスメント

イギリスにおけるリスク評価の特徴は、年間洪水確率に応じて洪水ゾーンを定義し、洪水リスク脆弱性分類（洪水リスク脆弱性に応じた土地利用分類）がなされていることである。この洪水リスク脆弱性に関する評価を活用し、洪水ゾーンとのマトリックスで、どのゾーンではどのような土地利用が可能かという考え方を示し、土地利用規制という形で、洪水リスク評価が政策に活用されている。洪水リスクの評価を行う際には、気候変化によって予想される影響を考慮に入れることが求められている。

なお、適応策の検討における気候シナリオの適用に関しては、ワーストケースの発生は可能性が低いと考えられており、中間的推定値（海面上昇で 1 メートル）が採用されている。2009 年に公表された EA による洪水リスク管理への長期投資戦略においても中排出レベル（A1B）のシナリオを用いた気候変化の影響を考慮した投資効果の検討がされている。

3.7.1　リスクアセスメント手法の概要

(1) 計画政策文書第 25 号：開発と洪水リスク（PPS25）のリスク評価

イギリスでは、「計画政策書第 25 号：開発と洪水リスク（PPS25：Development and Flood Risk）」に基づき、気候変化の影響を考慮に入れた洪水リスク評価を行い、その結果を土地利用規制に反映させている。

PPS25 では、土地利用計画の全段階にわたって「逐次テスト（sequential test）」が用いられる。これは、危険度の低い場所での開発が可能かどうかを確認するための手続きであり、このテストを行うことによって最も洪水リスクの低い場所に開発が誘導されるものである。

計画過程の全ての段階において、洪水リスク評価の最低限の要求事項は以下の通りである。

- 危険性に対してバランスが取れていることと、開発の規模、性質、場所が適切であること
- 開発への洪水の危険性に加え、開発によって生じる洪水のリスクも考慮すること
- 気候変化の影響を考慮に入れること
- 計画プロセスにおいて、できるだけ早い段階で的確な人物(competent people)が洪水リスク評価を行い、ねらいを誤った取組みや、開発に適さない土地の所有者の期待が高まるのを避けること
- 嵩上げされた洪水防御壁(raised defences)、流路、洪水貯留地域、その他の人工物などの洪水リスク管理インフラの潜在的な悪影響と有益な効果を、破壊の影響もあわせて検討すること
- 逐次テスト、規制除外テスト、脆弱性分類を考慮しながら、安全へのアクセスに関する取り決めも含め、開発地の居住者または利用者の脆弱性を考慮すること
- 評価が決定内容の目的に適合するよう、さまざまな種類の洪水（自然的・人的原因であるのかどうか。また複合効果、累積的影響を含む）を考慮、定量化し、洪水リスク低減策を特定すること
- 人、資産、自然・歴史的環境、川・海岸過程に対する極端な影響を含んだ洪水範囲の影響を考慮すること
- リスク低減対策が考慮され、これが特定の開発または土地利用に適用できることが証明された後に残った（「残留」）リスクの評価を含むこと
- 開発において提案された配置が、どのように排水システムに影響を与える可能性があるかと同時に、浸透力が開発によって変化する可能性があることを考慮すること
- 過去の事象に関する歴史的情報を含む適切なデータまたは情報に支持されていること

1)　気候変化の影響として考慮するべき値の基準

「計画政策書第 25 号：開発と洪水リスク（PPS25）」は洪水リスクの評価を行う際に気候変化によって予想される影響を考慮に入れることを求めている。PPS25 の「Annex B：Climate Change」には、海面上昇(sea level rise)、最大降雨強度(peak rainfall intensity)、最大河川流量(peak river flow)、海上風速(offshore wind speed)、最大波高(peak wave height)の各パラメータについて、リスク評価の際に気候変化リスクの影響として上乗せす

ることが推奨される値の基準が示されている。

たとえば、サウスウェストの 2020 年の海面水位を計算する場合、1990 年から 2025 年までは年あたりの海面上昇は 3.5mm であるので、1990 年から 2020 年までの 30 年間の海面上昇は 105mm であると想定される。2020 年の想定海面水位の値はこの 105mm を 1990 年の海面水位に足すことで得ることができる。

土地利用政策を通じた気候変化リスクの軽減については、「計画政策書第 1 号：持続可能な開発の実現（PPS 1: Delivering Sustainable Development）」の付属書として位置付けられる「計画政策書：計画および気候変化リスク（Planning Policy Statement: Planning and Climate Change）」（2007 年 12 月）に指針が示されている。

表 － 12　気候変化の影響として考慮することが推奨される海面上昇リスク（エリア別）

Administrative Region	Net Sea Level Rise (mm/yr) Relative to 1990			
	1990 to 2025	2025 to 2055	2055 to 2085	2085 to 2115
East of England, East Midlands, London, SE England (south of Flamborough Head)	4.0	8.5	12.0	15.0
South West	3.5	8.0	11.5	14.5
NW England, NE England (north of Flamborough Head)	2.5	7.0	10.0	13.0

表 － 13　気候変化の影響として考慮することが推奨される降雨、流量、風速、波高のリスク

Parameter	1990 to 2025	2025 to 2055	2055 to 2085	2085 to 2115
Peak rainfall intensity	+5%	+10%	+20%	+30%
Peak river flow	+10%	+20%		
Offshore wind speed	+5%		+10%	
Extreme wave height	+5%		+10%	

2)　対象となるリスク評価の種類

PPS25 は、広域行政圏の計画当局（RPB）および地方自治体の計画当局（LPA）に対し、PPS25 とその関連文書、および EA や Defra の気候変化と洪水に関する最新の指針を参照しつつ各種のリスク評価を行うことを求めている。また、開発申請を行う業者も同様のリスク評価の実施を求められることがある。これらの概要について以下に示す。

a)　地域の洪水危険性評価（Regional Flood Risk Appraisals: RFRA）

地域の計画団体(RPB)は、その地域空間戦略(Regional Spatial Strategies、以下 RSS)に洪水危険性問題について通知するために、EA に相談しながら RFRA を準備するべきである。洪水危険性の戦略的解析を引き受けることで、RFRA は RSS に、広い場所の特定を含み、地域計画当局が彼らの SFRA を通じて通知する洪水問題を明確にするために場所の基準を確立し、地域的に重要な土地利用についての考慮を通知すべきである。RFRA は洪水地図と、EA と（河川流域管理計画(RBMP)、流域洪水管理計画(CFMP)、海岸線管理計画(SMP)のような）他の運用当局によって準備された適切な計画によって通知されるべきである。RFRA は RSS の持続可能性評価（SEA 指令を組み込む）に通知する際に使われるべきである。

b) **戦略的洪水危険性評価（Strategic Flood Risk Assessments: SFRA）**

地域計画当局（LPA）と他の政策決定者は、EA、LPA が有する緊急対応の機能、および 1991 年の土地排水法に基づく排水当局、（必要に応じて）治水組合(IDB)と相談しながら SFRA を準備するべきである。最初の段階で、SFRA は、洪水地図の情報に加えて、他の洪水源と気候変化の影響を考慮に入れ、洪水の起こる可能性のある地域の情報を精査するために使われることになる。政策決定者は彼らの洪水に対する知識を知らせるためと、洪水地図の情報を精査するため、彼らの地域で発生する、または地域にわたる、全ての洪水源の洪水危険性の多様性を決定するために、SFRA を使うべきである。これらは、これらの地域の洪水危険性管理のための、適切な政策を準備する基本を形作るものであるべきである。SFRA は地域開発文書（Local Development Documents、以下 LDD）の持続可能性評価（SEA 指令を組み込む）に通知するために使われるべきであり、開発配分と開発管理プロセスにおいて、逐次テストや規制除外テストをどこに適用するかということの基礎を提供する。

政策決定者が、意図された使用の洪水脆弱性分類を考慮に入れて、逐次テストに従って、提案された全ての開発とインフラの割り当てを行うことが不可能なところでは、規制除外テストの適用に必要な情報を提供するために、SFRA の適用範囲を広げることが必要となる。これはさらに、洪水地図の洪水ゾーンと比較した時、洪水の激しさと範囲を一般的に減らす、洪水危険性管理インフラの利点となる影響を考慮するべきである。SFRA の広げられた適用範囲が、洪水危険性管理インフラの存在と起こりやすい動作を考慮に入れた、さまざまな確率、影響、発現速度、深さ、速度変動の洪水の概要を示した地図の作成を可能にする。

開発圧力が強い流域内、もしくは指定開発区域の LPA が合同で準地域洪水リスク評価を行うことは大きな利益になることがある。これは、LPA がより大きなスケール（河川流域また/もしくは沿岸の管理単位(coastal cell)）で洪水問題を検討するのに役立ち、LPA が、EC 水枠組み指令の実施の一部として EA により 2009 年までに公表が義務付けられている河川流域管理計画(RBMP)に貢献し、またそれを考慮することを可能にする。

c) **特定地域向けの洪水危険性評価（Flood Risk Assessments: FRA）**

計画適用段階では、適切な FRA が、どのように開発そのものに対する全ての洪水源の洪水危険性と、他のものに対する洪水危険性が管理され、気候変化が考慮に入れられるか、を証明するために要求される。LDD の政策は、計画内で特定された洪水リスク区域における計画申請と併せて FRA の提出を義務付けるべきである。

洪水ゾーン 1 の 1 ヘクタールまたはそれ以上の開発提案の計画申請と、洪水ゾーン 2 および 3 での全ての新規開発の提案には FRA が添付されなければならない。これにより開発に対する、また開発から生じるあらゆる形態の洪水リスクを特定・評価し、これらの洪水リスクを、気候変化を考慮に入れながらいかにして管理するかを証明しなければならない。洪水ゾーン 1 の主要な開発では、FRA は洪水の確率と、洪水の影響を低減する機会を特定すべきである。また、開発提案または土地利用のより脆弱性の高い分類への変更が、他の洪水源の対象となった時、または、EA、IDB そして／または他の団体が排水に関する問題の可能性を示唆した時にも FRA が要求される。

FRA は LPA との相談の下、開発者によって準備されるべきである。1999 年改正都市農村計画（環境影響評価）（イングランド・ウェールズ）規制に要求されているように、都市計画（環境影響評価）（イングランド・ウェールズ）規則 1999 が修正されたことによって要求されているように、FRA は環境報告書の一部となるべきである。

表 – 14　洪水ゾーン

ゾーン 1　低確率	
定義	このゾーンは、どの年の河川または沿岸洪水も、1000 年に 1 回以下となる年間確率(<0.1%)と評価された土地から、構成される。
適切な利用	このゾーンでは土地の全ての利用法は適切である。
FRA 要求事項	1 ヘクタールまたはそれ以上の広さの土地の開発提案に関しては、川や海やそれ以外の源からの洪水に対する脆弱性と、地表面の舗装と、地表面流出の新しい開発の影響を通じた、他のいかなる場所からの洪水危険性増加の可能性も、FRA に組み込むべきである。上記要因または、特に注意が必要な他の地域的な考慮すべき事項がない限り、これは簡単で良い。最低限の要求事項については付録 E を参照のこと。
本規定のねらい	このゾーンでは、開発者と地方当局は、開発の設計や形式、そして、持続可能な排水技術の適切な適用を通じて、地域内外の全体としての洪水危険性のレベルを減らす努力をすべきである。
ゾーン 2　中確率	
定義	このゾーンはどの年も、年間確率 1/100 と 1/1000 を持つ河川洪水(1%～0.1%)、または、年間確率が 1/200～1/1000 の間となる沿岸洪水(0.5%～0.1%)の確率を持つ土地から構成される。
適切な利用	表 2 に示す分類の、水に適応できるもの、低い脆弱性と、より脆弱性の高い土地利用と、必要不可欠なインフラは、このゾーンに適切である。表 2 に示す高い脆弱性の使用に分類される、逐次テストが適用される対象は、もし規制除外テスト（段落 D.9 参照）に合格した場合、このゾーンにのみ適切である。
FRA 要求事項	このゾーンでの全ての開発提案は、FRA を添付しなければならない。最低限の要求事項については付録 E を参照のこと。
本規定のねらい	このゾーンでは、開発者と地方当局は開発の設計や形式、そして、持続可能な排水技術の適切な適用を通して、地域内の全体としての洪水危険性のレベルを減らす努力をすべきである。
ゾーン 3a　高確率	
定義	このゾーンはどの年においても、河川洪水の年間確率が 1/100 またはそれ以上(>1%)、または、沿岸洪水の年間確率が 1/200 またはそれ以上(>0.5%)となる確率を持つと評価される土地から構成される。
適切な利用	表 2 に示す分類の、水に適応できるもの、低い脆弱性の土地利用は、このゾーンに適切である。表 2 の高い脆弱性はこのゾーンでは許可されるべきではない。表 2 に示す、より脆弱性が高い、そして、必要不可欠なインフラの土地利用については、もし規制除外テスト（段落 D.9 参照）に合格した場合のみ、許可されるべきである。このゾーンで許可された必要不可欠なインフラは、洪水時に使用者にとって、安全かつ運用可能であるように設計・建設されるべきである。
FRA 要求事項	このゾーンでの全ての開発提案は、FRA を添付しなければならない。最低限の要求事項については付録 E を参照のこと。
本規定のねらい	このゾーンでは、開発者と地方当局は、下記の努力をすべきである： i. 開発の設計や形式、そして、持続可能な排水技術の適切な適用を通して、地域内の全体としての洪水危険性のレベルを減らす ii. より低い洪水確率のゾーンに既存の開発地域を再配置する iii. 機能的氾濫原と洪水流のとおり道を修復することと、洪水貯留のための空間を特定し、配分し、保護することで、洪水が起こることのできる空間を作成する。
ゾーン 3b　機能的氾濫原	
定義	このゾーンは、洪水時に水が流れなければならない、または、貯留されなければならない土地から構成される。LPA はその SFRA において、EA と一致する形で機能的氾濫原の区域およびその境界を適宜特定しなければならない。機能的氾濫原の特定は、地元の状況を考慮するべきであり、柔軟性に欠ける確率パラメータのみに基づいた定義をしてはならない。しかし、洪水の年間確率が 1/20(5%)もしくはそれ以上の土地、または異常洪水（0.1%）時に浸水させるよう設計された土地は機能的氾濫原を特定するための考慮および議論の原点となるべきである。
適切な利用	このゾーンでは、表 2 に示す、水に適応できるものと、そこになければならない必要不可欠なインフラのみが、許可されるべきである。それは下記のように設計・構築されなければならない： - 洪水時に使用者が安全に運用することができる - 結果として氾濫原の貯水率の全体損失がない - 水の流れを妨げない - 別の場所でも洪水リスクを増加させない このゾーンでの必要不可欠なインフラは規制除外テストに合格するべきである
FRA 要求事項	このゾーンでの全ての開発提案は、FRA を添付しなければならない。最低限の要求事項については付録 E を参照のこと。
本規定のねらい	このゾーンでは、開発者と地方当局は、下記の努力をすべきである： i. 開発の設計や形式、そして、持続可能な排水技術の適切な適用を通して、地域内の全体としての洪水危険性のレベルを減らす ii. より低い洪水確率のゾーンに既存の開発地域を再配置する

表 – 15　洪水リスクの脆弱性の分類

ゾーン 3b　機能的氾濫原（続き）	
必要不可欠なインフラ	・危険地域を通過しなければならない必要不可欠な輸送インフラ（大量避難経路を含む） ・運用上の理由から洪水リスク地区に設置されなければならない必要不可欠な公共インフラ（発電所・送電系統・主要変電所、洪水時に運用可能である水処理施設を含む） ・風力タービン
高い脆弱性	・洪水時に運用が必須となる警察署、消防署、指令局、電気通信施設 ・緊急時分散型避難所 ・地下居住施設 ・永久住居に使用するためのトレーラーハウス(移動住宅)、パーク・ホーム ・有害物質取扱同意が必要な施設[19]（前記の施設に関し、港湾設備もしくは類似設備を有する大量貯蔵用の施設、またはエネルギーインフラもしくは炭素回収設備を有する施設の設置に明らかな必要性がある場合、また沿岸、水辺区域、その他洪水リスクが高い区域に設置を必要とする貯蔵施設などは「必要不可欠なインフラ」に分類されなければならない。）
中程度の脆弱性	・病院 ・老人ホーム、養護施設、社会奉仕施設、刑務所、ホテルなどの居住施設 ・住居、学生会館の居住施設、飲酒施設、ナイトクラブ、ホテルに使用されている建造物 ・居住に使用されていない公共医療サービス施設、託児所、教育施設 ・埋め立て地、有害物質の処理を対象とした処理施設 ・特別な警戒と避難計画の対象となる下記の施設：休日用あるいは短期滞在を目的としたトレーラーハウス（移動住宅）やキャンプ施設
低い脆弱性	・洪水時の運営を要さない警察署、消防署 ・以下に使用される建造物；店舗、金融、専門的または他のサービス；レストラン・カフェ；テイクアウト用店舗；オフィス；一般的な産業；倉庫や流通；‘中程度の脆弱性’の分類に含まれていない非居住用の施設；集会や娯楽 ・農業や林業に使用される土地や建造物 ・廃棄物処理施設（埋め立て地や有害物質処理施設を除く） ・鉱業（処理）施設（砂や砂利を使用するものを除く） ・洪水時に運用されている必要がない水処理施設 ・下水処理施設（洪水時の適切な公害管理および下水管理が実施されている場合）
水に適応した開発	・洪水管理インフラ ・送水インフラやポンプ場 ・下水送水インフラやポンプ場 ・砂処理や砂利処理 ・波止場、マリーナ、埠頭 ・航行施設 ・国防省防衛施設 ・造船所、船舶解体所、水辺で行われる、波止場付近での魚の処理および冷蔵、または水辺での設置を必要とする関連作業用施設 ・水関係のレクリエーション施設（宿泊設備を除く） ・救助員、沿岸警備隊の施設 ・娯楽用オープン・スペース、自然保護や生物学的多様性、アウトドア・スポーツ、レクリエーション、基本施設（例：更衣室） ・特別な警戒と避難計画の対象となる、このカテゴリーの業務で職員が必要とする補助的な睡眠用・居住用設備

(2) 気候変化の影響評価

1) UK Climate Projections 2009 [67]

UK 気候予測 2009（UKCP09）は、イギリスによる最新の気候変化シナリオである。UKCP09 では、IPCC[68] の 3 つの温室効果ガス排出シナリオ（A1F1、A1B、B1）に基づき、気候変化による影響を評価している。

高レベルおよび低レベルの排出シナリオは UKCIP02 で用いたシナリオと同じである。A2 および B2 のシナリオについては、前提としている将来の人口増加が現在の最大予想を上回っているため、UKCP09 では採用していない。

[67] UKCP09 Climate Change Projections
(http://ukclimateprojections.defra.gov.uk/content/view/2093/517/)
[68] Intergovernmental Panel on Climate Change （気候変動に関する政府間パネル）

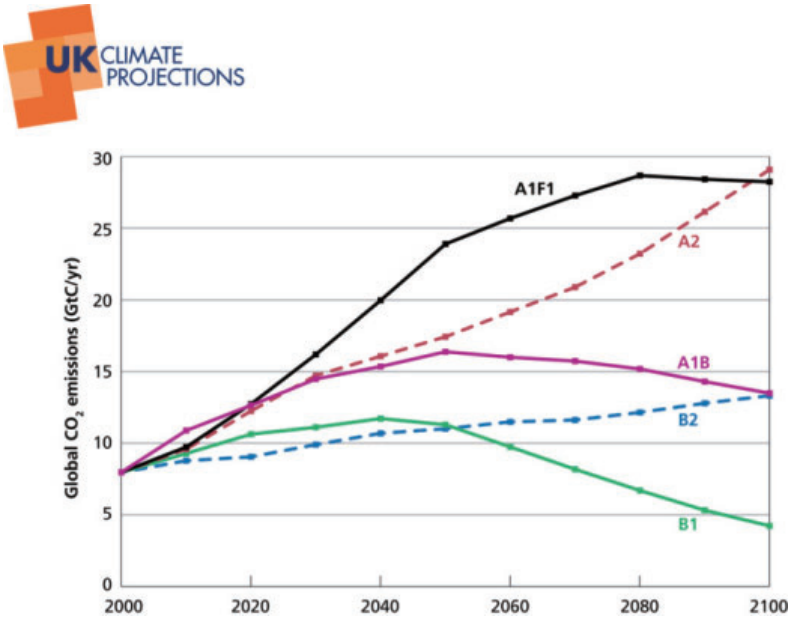


図 － 18　UKCP09 で用いた IPCC の SRES シナリオによる世界の CO2 排出量

A1F1（黒：高排出レベル）、A1B（紫：中排出レベル）、B1（緑：低排出レベル）
点線は UKCIP02 で用いたが UKCP09 では用いていない 2 つの SRES 排出シナリオ：A2（赤：中排出レベル）、B2（青：中−低排出レベル）

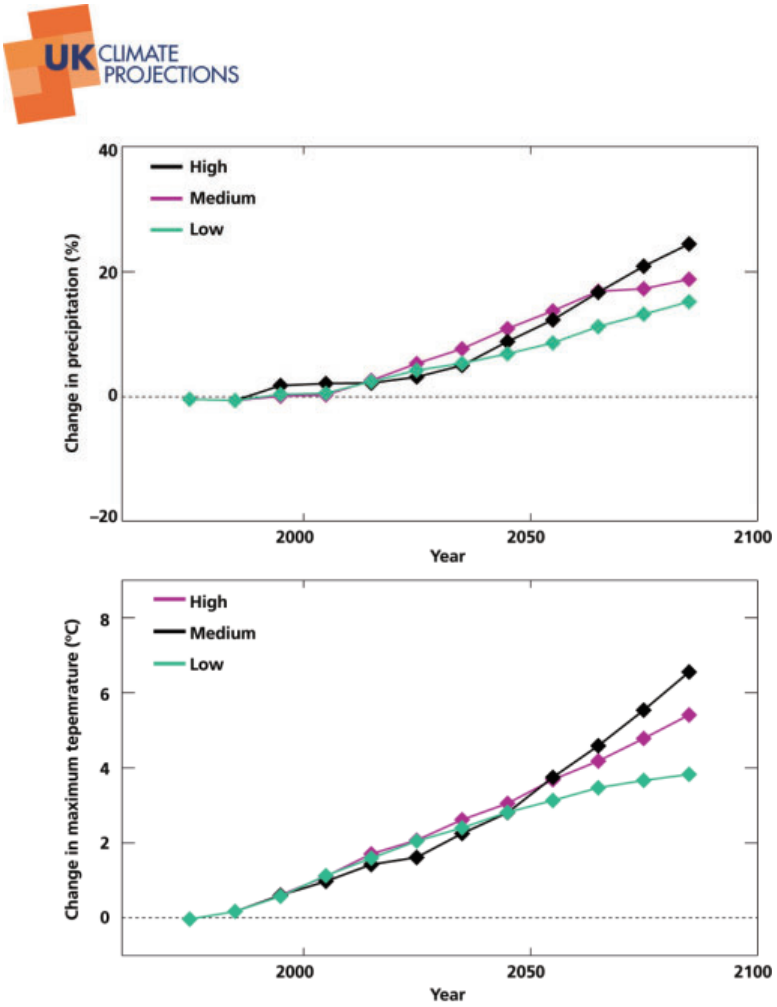


図 － 19　ウェールズにおける冬季平均降水量と夏季平均日最大気温

各排出シナリオの値は HadCM3 全球モデルの 17 種の結果の平均値

UKCP09 では、ウェブ上のユーザーインタフェースより、各シナリオによる気温変化等の予測を以下に示すように確率分布データとしてダウンロードすることが可能となっている[69]。

気候変化の影響をその発生確率と合わせて提示することにより、リスクの評価を可能としている。

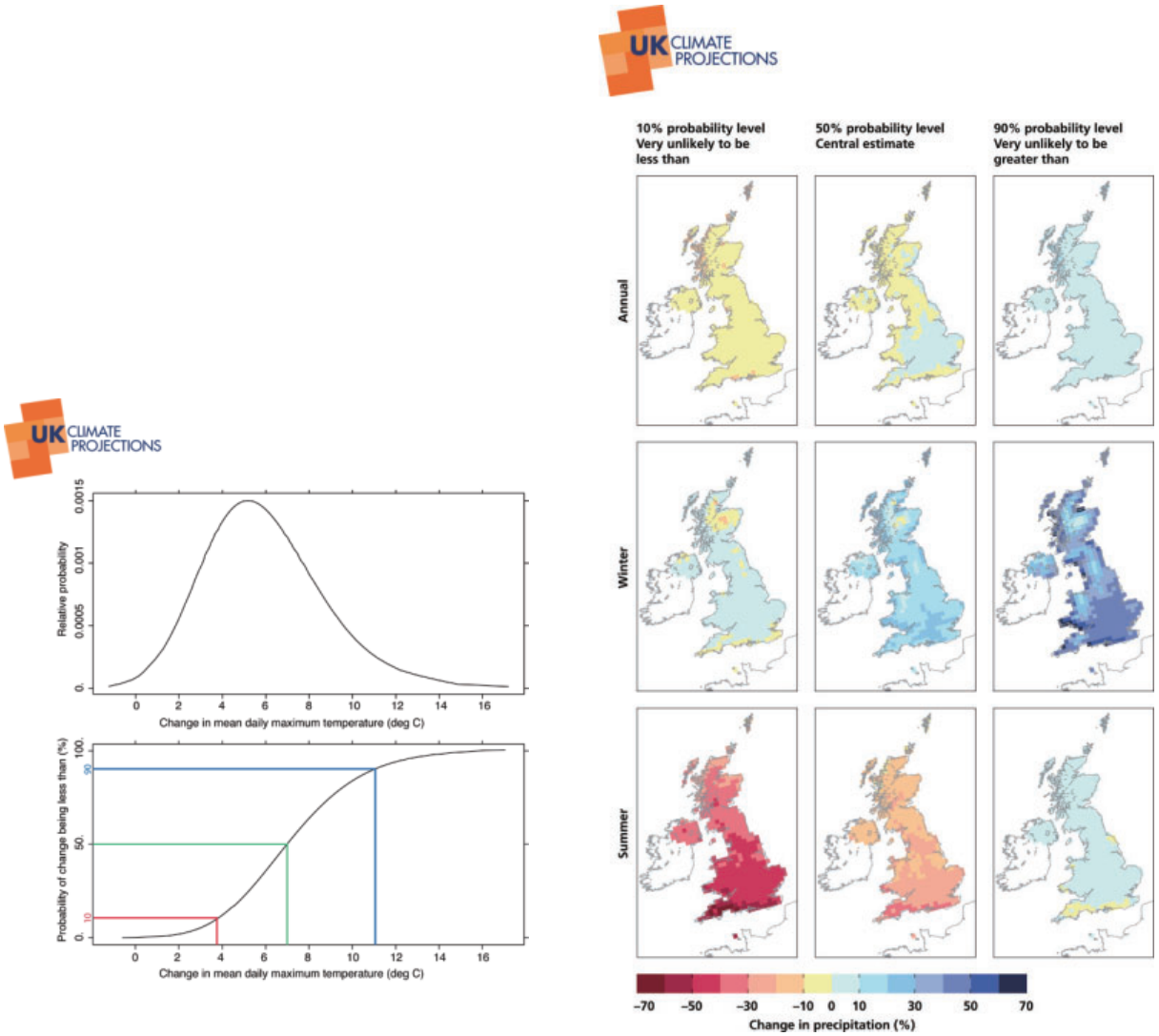


図 － 20　各シナリオによる気温変化等の予測

左：ある 25 ㎞メッシュにおける 2080 年代の夏季平均日最大気温（確率密度関数 PDF(上)と累積確率関数 CDF(下)）（高排出シナリオ）[70]

右：2080 年代の年間（上）、冬季（中）、夏季（下）降水量予測（中排出シナリオ）[71]

2)　洪水リスク評価に用いる排出シナリオ

なお、2009 年に公表された EA による洪水リスク管理への長期投資戦略では、中排出レベル（A1B）のシナリオを用いた気候変化の影響を考慮した投資効果の検討が実施されている[72]。

3)　具体的な洪水管理計画への反映方法と内容

環境・食糧・農村地域省（Defra）の「洪水・海岸防御評価ガイダンス（Flood and Coastal Defence Appraisal

[69] http://ukclimateprojections.defra.gov.uk/content/view/1927/517/
[70]http://ukclimateprojections.defra.gov.uk/content/view/1927/517/
[71] http://ukclimateprojections.defra.gov.uk/content/view/1993/519/
[72] Environment Agency 2009 “investing for the future-Flood and coastal risk management in England:A long-term investment strategy” http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO0609BQDF-E-E.pdf

Guidance)」によれば、洪水リスク管理は流量分析に基づくものであり、イギリスにおいては気候変化が及ぼす変化として今後 50 年間においてピーク流量が（最悪のシナリオとして）20%増加することを想定している。しかしながら、EA は単に全国一律にピーク流量を一律 20%増加させる予測だけでは不備という考え方から、例えば、テムズ川に対する詳細な研究を行っている。それには気候変化、海面の上昇、堤防の自然寿命、陸地高の変化（英国においては国の南西部が毎年約 0.3cm 低下している）、河口付近の土地開発の 5 つの要因が用いられている。

また、「洪水・海岸防御評価ガイダンス第 3 版」の付属資料である「Supplementary Note to Operating Authorities - Climate Change Impacts（実施機関のための補足事項-気候変化の影響）」（2006 年 10 月）には、治水事業の計画段階で用いるべき海面上昇や流量増大幅が提案されており、ピーク流量の増加を 2080 年までに 20%と予測しているリサーチもあるが、2025 年までに 10%、2025 年以降 20%という見方が実践的であると述べられている。

EA ではこれまで UK 気候影響プログラム 2002（UKCIP02）のシナリオを用いて将来の気候変化による影響を考慮してきた。UKCIP02 と UKCP09 には違いがあるものの、これまでに EA が計画してきた適応策は妥当であると判断している。例えば、洪水リスクについては洪水流量の 20%増加に対して計画の検証を行っているが、現在のところ UKCP09 に基づいてもこの増大幅は賢明であり、UKCP09 を用いて今後さらに将来の洪水計画を改善していくこととしている。また、海面上昇については、今世紀末の時点で海面が約 1m上昇するという予測を用いて計画を行っている。UKCP09 での最悪ケースのシナリオでは、1mを超える場合も予想されているが、そのような事象は極めて発生する可能性は低く、1mという現在の推定値は妥当な中間的推定値（good central estimate）であるとしている[73]。

3.7.2 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況

ここでは、環境・農村・地域省（Defra）が人命リスクの評価を示した「リスク管理対策評価における洪水致死リスクの評価および査定」、および政策実施機関である環境庁（EA）による「イングランドにおける洪水および沿岸リスクに関する長期投資戦略」の例を示す。

(1) 人命リスクの評価

1) 環境・農村・地域省（Defra）洪水・海岸防御評価ガイダンス社会的評価運営者向け補足通達「リスク管理対策評価における洪水致死リスクの評価および査定」[74]

環境・農村・地域省（Defra）の「リスク管理対策評価における洪水致死リスクの評価および査定」に関する補足通達は、リスク管理の選択肢について検討する際、洪水リスクの減少に関連する社会的利益についても考慮される場合に、死亡リスク評価をより総合的な洪水リスク評価（査定）の一部として評価することを目的として、洪水の発生を起因とする致死リスクの新しい評価（査定）方法を示したものである。

a) 補足通達の目的

「リスク管理対策評価における洪水致死リスクの評価および査定」は、「洪水・海岸防御事業評価ガイダンス（Flood and Coastal Defence Project Appraisal Guidance）」についての補足通達である。この補足通達では、洪水の発生を起因とする致死リスクの新しい評価（査定）方法が紹介されている。この補足通達の主な目的は、リスク管理の選択肢について検討する際、洪水リスクの減少に関連する社会的利益についても考慮される場合に、死亡リスク評価をより総合的な洪水リスク評価（査定）の一部として評価することである。

---

[73] Environment Agency 2009 “climate change, adapting for tomorrow”
http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO0709BQBW-e-e.pdf

[74] Defra Flood and Coastal Defence Appraisal Guidance Social Appraisal Supplementary Note to Operating Authorities, Assessing and Valuing the Risk to Life from Flooding for Use in Appraisal of Risk Management Measures, May 2008

ここで提案されているアプローチ法によって、選択肢の比較の中に人命に対する相対リスクを含むことが可能になり、また入手可能な情報を最大活用することによって意思決定プロセスに役立てることも可能になる。特定の洪水の人命損失の確実性についての前提は存在しない。

b) 背景

河川・河口・海から発生する洪水は、著しい経済的影響だけでなく人的リスクをももたらす。1953 年に北海で発生した洪水では、英国全域と北欧（北ヨーロッパ）で約 2,500 名が死亡し、例えばコーンウォール州のリンマス（1952 年、死亡者 30 名を超えた）やフランスのヴェゾン・ラ・ロメーヌ（1992 年、死亡者 38 名）のように死亡者が集中した地域は鉄砲水が発生した地域と関連している。イギリスでは、死亡者数は 1998 年イースターの時期や 2000 年秋季に発生した洪水と関連している。2005 年 1 月にボスキャッスルで発生した洪水の被災者を救助するため2004年8月に大規模な空挺部隊による救助作業が命じられた。マスメディアによると、カーライルおよび周辺地域で洪水発生中に 3 名の死亡者が確認された。ある 13 名の死亡者は、2007 年 6 月／7 月中に発生した洪水（河川あるいは海から発生した洪水というよりもむしろ大部分は都市部の局地的洪水であった）に関連している。

この 50 年以上の間に、イギリスでは、広範囲に渡る洪水リスク管理対策によって洪水による死亡者数を減少させてきた。選択した対策については居住者や労働者がいる地域の洪水リスクやそれらの住民が依存しているインフラの評価を行うことによって広く周知してきた。洪水警報の性能を著しく改善することによってこれまで人命に対するリスクの軽減に大いに貢献してきた。洪水リスクは完全に排除することは不可能である。しかし、最も洪水リスクの高い地域（すなわち居住者のいる洪水多発地域）を識別することは最優先で行うべき努力であり、政府が目標にしていることは洪水リスク管理に対するサポートである。洪水が原因で発生する死亡者の直接的リスクを推定するために明らかに有効な対策が存在しないことは認識されており、また洪水リスク評価やその後の管理対応を改善させるこの側面が含まれることも認識されている。Defra（環境・食糧・農村地域省）はその問題の調査を任命した。

c) 根拠となる研究

研究プロジェクト"人的リスク（Risks to People – Phase 2）"（R2P）（FD2321）は 2006 年 3 月に完了し、洪水発生中あるいは洪水発生直後に発生する洪水による重傷者あるいは死亡者の推定・マッピングを行うための手法が示された。この段階は、Phase 1（FD2317）の上に作り上げられており、Defra および環境庁（Environment Agency）の研究開発による他の既存プロジェクトと関連している。人的リスク手法（R2P）は、「源（Source）－経路（Pathway）－受容体（Receptor）」（S-P-R）モデルに組み込まれており、主に受容体の重要構成要素（例：人）を扱っており、またこの補足通達にある運営当局（Operating Authorities）が使用するための手法として推奨されている。

d) 社会的状況[75]

研究では死亡者と負傷者双方の観点から、人的な潜在的リスクの評価に焦点を合わせており、社会的・経済的双方の状況において役立つ。社会的状況においては、死亡者数として可能性のある数字の簡単な数字は、リスク管理アプローチ法を検討するのに役立つ基準として役目を果たすことができた。その代案として我々はさらに一歩進んで英国財務省の「Green Book（政府刊行物、緑表紙の本）」に示されているように金銭的価値を死亡に割り当てている。研究では、政府の他部門がこの範囲に及ぶにつれ経済的価値を死亡に割り当てようとしているのではなく、目的のために採用されている値に達している。洪水リスク管理評価のために採用された値については、下記のサイトで公表されている。

[75] http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/pubs/pagn/default.htm.

e) **プロジェクト選択に及ぼすことが予測される影響**

最終的な選択肢の選択が変更される場合があるにしても、経済的利益が高い場合に都市地域でのプロジェクトに小さな影響を及ぼすこれらの付加的な利益が含まれることが予想されている。最低限のプロジェクトが、特に急勾配で短期間に洪水の起こる急流域において経済的実行可能性の中に盛り込まれ、資金調達改善の見込みに繋がる。

f) **人的リスクの変数**[76]

人命に対するリスク手法は、「洪水ハザード（Flood Hazard）」、「地域の脆弱性（Area Vulnerability）」、「人的脆弱性（People Vulnerability）」の 3 つの概念に基づき、氾濫原の各地域毎に合算される。なぜなら、個人あるいは社会の洪水致死リスクの年間平均値を推定することが目的であるからである。これには参照評価を用いて経済的価値を与えられる。

洪水ハザードとは、住民が洪水に晒される可能性について、溺死の可能性も含めた浸水状態を水深、流速、流下物の有無の情報を組み合わせて表したものでもある。

- 水深（m）
- 洪水の流速（単位：m/s）
- 流下物の影響（点数）

地域の脆弱性とは、洪水ハザードに晒される可能性に対して影響を及ぼす氾濫原地域の特性について示したものである。

- 洪水警報（Flood warning (score)）
  - 洪水警報システムがサービスの対象とする家屋のうち危険に晒されている家屋の割合（%）
  - 2 時間前に警報発令するという目的を達成できる割合（%）
  - 有効な対策を取っている人々の割合（%）（スコア（点数））
- 洪水の開始速度（Speed of onset of a flood (score)）
- 地域の特性（Nature of area (score)）
  - 複数階建てのアパート
  - 標準的な居住用／商業用／産業用財産
  - バンガロー（1 階建ての平屋）、トレーラーハウス（移動住宅）、野営地（キャンプ場）、学校、その他

人的脆弱性とは、洪水による影響を受けた住民の特性および洪水発生中に住民彼自身および扶養家族の安全を確保するために必要な対応能力について示したものである。

- 75 歳以上の住民の割合（%）
- 長期に渡る病気に苦しむ住民の割合（%）

人命に対する洪水リスクでは、洪水ハザードや洪水の脆弱性に関する情報の統合が行われ、個人リスクや社会的リスクの年間平均を推定するために、洪水の発生回数について検討を行う。

個人リスクの年間平均とは、洪水を原因とする死者の期待値の年間確率について評価したものであり、死者の期待値（1 年当たり）を各区域人口で割った数値である。

社会的リスクの年間平均とは、洪水を原因とする死者の期待値の年間推定数である。このパラメータをマッピングした場合は、死亡者数を地域で割ることで算出できる。

参照評価とは、政府が合意した人命損失のための経済的価値に対して割り当てられた値である。洪水と

[76] http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/pubs/pagn/default.htm.

海岸侵食のリスクを管理するため、この値を下記のウェブサイトを検索することができる。

g） 人命に対するリスク評価手法

各段階おける手順は以下のとおりである。

1. 洪水ハザードの格付けについて評価する
2. 地域の脆弱性について評価する
3. 人的脆弱性について評価する
4. 使用する発生幅を決定する
5. 発生回数 1 回当たりの死者の期待値を推定する
6. 死者の期待値をもとに発生幅の年間平均リスクを推定する
7. 参照評価を用いることにより、死者の期待値の経済的価値を評価する

h） 人命に対するリスク評価手法の主な用途

この補足通達（Supplementary Note）は、主に「洪水・海岸防御プロジェクト評価ガイダンス（Flood and Coastal Defence Project Appraisal Guidance；FCDPAG）」と平行して使用することを目的として作成されたものである。この補足通達では、特定の地域での洪水を起因とする死亡リスクについて定量的評価を行うための手順が記載されている。これは、洪水リスク管理投資の変更の結果として生じる死亡リスクに対して起こり得る変化を評価するのに必要な基礎となる。

このような定量的評価は、参照評価を活用することにより洪水リスク管理投資の費用-便益評価（CBA）過程において、死者の期待値・被災者の期待値もしくは洪水管理を行うことで回避することができた人命損失の期待値の貨幣価値（被害額）を通して、社会的利益を評価する際に用いることができる。このように、値はこの特定の便益の要素に位置づけることが可能である。

多基準分析（MCA）アプローチ法を用いる場合、異なるリスク管理アプローチ法を比較するために衛生安全（Health and Safety；H&S）の社会的利益としての評価が含まれる可能性がある。

代替的なアプローチ法として、死者の期待値を多基準分析（MCA）において被害額が発生しない衛生安全（H&S）利益として使用することができる。これは、社会的な観点にさらに焦点を絞って提供されている。二重計算を回避するためには、モネタライズド評価（被害額査定）および洪水発生によって死者の期待値の数は、同じ評価内で一緒に用いてはならない。

i） 今後の検討事項

この手順で共通して行われている応用方法のほとんどは、異なる解決策から残存リスクの差異を評価に含む可能性がある。例えば、堤防嵩上げ工事によって洪水発生頻度を減少させたことから得られる利益は、堤防嵩上げ工事に失敗した場合に高まる死亡リスクと関連付けられる。

死亡リスクについて検討することにより、流路やバイパスの拡張という解決策に有利に働く可能性がある。この解決策は、築堤で囲まれた流路よりも洪水発生中の水位の減少を食い止めることに役立つ。

それはまた、例えば頻繁に閉鎖を行うことにより引き起こされる経済的かつ社会的な混乱に対応するために、氾濫している道路を閉鎖するための閾値（基準点）等を決定する際の論理的基礎も提供している。

(2) イングランドにおける洪水および沿岸リスク管理に関する長期的投資戦略[77]

ピット・レビューにおいて洪水リスク管理に関する長期的な投資戦略を策定すべきと勧告されたことを受け、EA では 2009 年 6 月に気候変化による影響を踏まえた洪水リスク管理に対する長期投資戦略「未来への投資：イ

[77] Environment Agency (2009) "investing for the future-Flood and coastal risk management in England:A long-term investment strategy" http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO0609BQDF-E-E.pdf

ングランドにおける洪水および沿岸管理-長期投資戦略（Investing for the Future – Flood and coastal risk management in England – A long-term investment strategy）」を作成した。

1） 現在と将来の洪水・沿岸リスク管理の規模と投資による便益

イングランドでは、6 つに 1 つの住居もしくは商業用資産が洪水・沿岸・内水による洪水リスクに直面している。

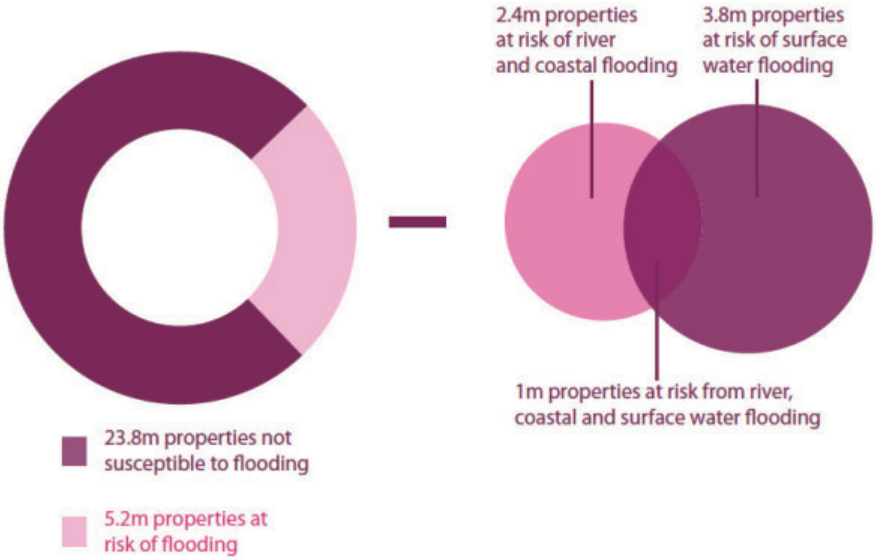


図 – 21　イングランドの洪水リスクに直面する資産数

イングランドでは、年平均 10 億ポンド以上の洪水被害が発生していると推定されている。その費用は一般家庭、事業所、中央および地方政府、その他保険会社等によって賄われている。平均すると、洪水リスク管理施設の新規建設もしくは改善に対する 1 ポンドの投資に対し、長期的洪水・沿岸リスク被害が約 8 ポンド軽減されている。その便益のほとんど（69%）は民間の受益者が得ている。

洪水防御施設の新設・改善は、一般家庭および事業所における将来的な洪水被害に対する支出の軽減につながる（保険料の低下、資産価値の向上等）。洪水防御が提供される各家庭の長期的な経済的便益は、平均して約 20,000 ポンドであると推定される。また、中央政府や地方政府も、洪水による対応が軽減されるという点で負担が少なくなる。

2） 洪水・沿岸リスク管理のための投資ニーズ

当報告書では、5 つの投資シナリオについて、異なる投資レベルにより洪水・沿岸リスク管理のレベルがどう変化するかを分析している。

各シナリオでは、2011 年から 2110 年の 100 年間を評価対象として、費用と便益（被害軽減額を含む）、ならびに 2035 年における洪水リスクを有する資産の数を算出し、投資レベルによる長期的な影響を評価した。計算においては、沿岸・高潮・河川における洪水を管理するための施設の費用と便益、ならびに海岸侵食の管理による費用と便益を考慮した。なお、評価においては、洪水リスクの変化および将来の海岸侵食の速度を考慮している。リスクを有する資産の数については、洪水についてのみ評価している。なお、気候変化の影響予測においては、UKCP09 の中間シナリオのデータを用いた。

なお、便益の算定においては HM Treasury's Green Book による公共事業の便益算定手法を用いている。

表 – 16　投資シナリオ

1	2010-2011 年は 800 百万ポンド、インフレによる増加なし。25 年間すべての洪水・沿岸リスク管理について現在の投資レベルを増加させない。
2	2010-2011 年の 800 百万ポンドに加えインフレによる増加あり。すべての洪水・沿岸リスク管理への現在の投資レベルをインフレ率に合わせて増加させる。
3	2010-2011 年の 800 百万ポンドに加え、Foresight Future Flooding レポートによる提案に基づき毎年増加させる（15 百万ポンド／年の増加＋インフレ）
4	シナリオ 3 の投資に加え、費用対効果が最低でも 2 となる洪水リスクが高い資産に焦点を当てる。
5	費用対効果が最低でも 2 となる洪水リスクが高い資産に焦点を当てる。他のすべての資産については費用に関係なく現状の投資レベルを維持する。

すべてのシナリオにおける前提条件：

2008-2009 年価格を用いた。施設の建設および維持に関する支出のみを分析。2010-2011 年において 570 百万ポンドとなる。

上記には洪水警報、開発規制、マップ作成などの費用および便益は考慮していない。これらを含めると 2010-2011 年の予算が 800 百万ポンドとなる。

内水や地下水による洪水によるリスクおよびこれらに対する投資ニーズは河川および沿岸における洪水や海岸侵食に比べて明らかとなっていない。したがって、これらの洪水は考慮していない。

各シナリオでは、インフレ率とは別に、2015 年まで毎年 2%の効率化を実現できるとした。

インフレ率は 2015 年までは 2.7%/年、それ以降は 2%/年と仮定した。

洪水リスクのある地域に新たに建てられる資産については、開発者によって防御されると想定し、EA は将来の開発のための洪水防御施設の費用に対して責任を負う必要はない。

上記シナリオのうち、最も好ましい投資レベルはシナリオ 4 であるという結果が得られた。このシナリオでは、施設維持・建設予算を 2010-2011 年の 570 百万ポンドから 2035 年には 1,040 百万ポンドまで増加させる必要がある。つまり、毎年施設の建設・維持に対する投資を 20 百万ポンド＋インフレ分増加させなければならない。

シナリオ 5 は最も投資額が多いオプションであるものの、費用対効果が 2 を下回るような事業も実施することとしているため、全体としての費用対効果が低くなっている。

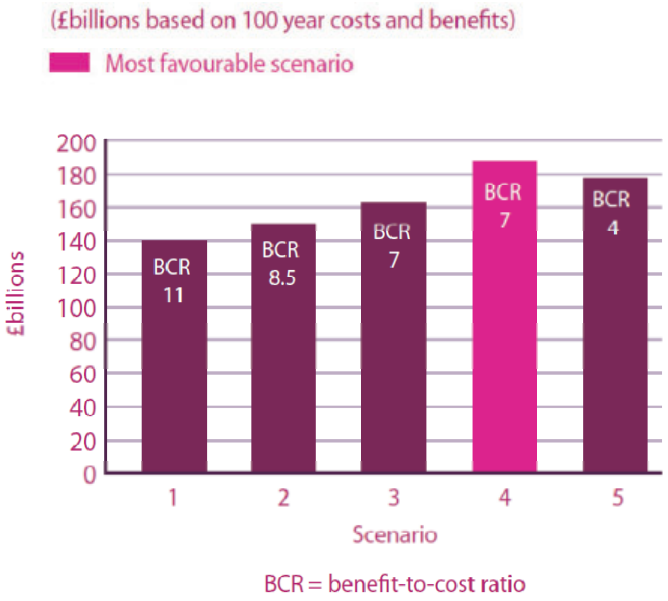


図 – 22　投資シナリオ別純便益と費用対効果

現在は 490,000 の資産が著しい洪水リスクに直面している。もし投資を現状レベルに維持したならば、2035 年までにさらに 350,000 もの資産（うち 280,000 が住居）が著しい洪水リスクに直面することになる。インフレ率に合わせて投資額を増加させたとしても、さらに 330,000 もの資産が現在より著しい洪水リスクに直面する。

もしシナリオ 4 のように、2035 年までに施設への投資額を 1,040 百万ポンドに増加させると、現在と同じ程度の資産を守ることが可能となる。このシナリオでは最も高い純便益を示しているため、最も好ましい投資シナリオとした。

なお、シナリオ 4 はシナリオ 1 と比べて 2011～2035 年の投資額が 2 倍近くとなるが、シナリオ 5 と比べると大幅に軽減される。

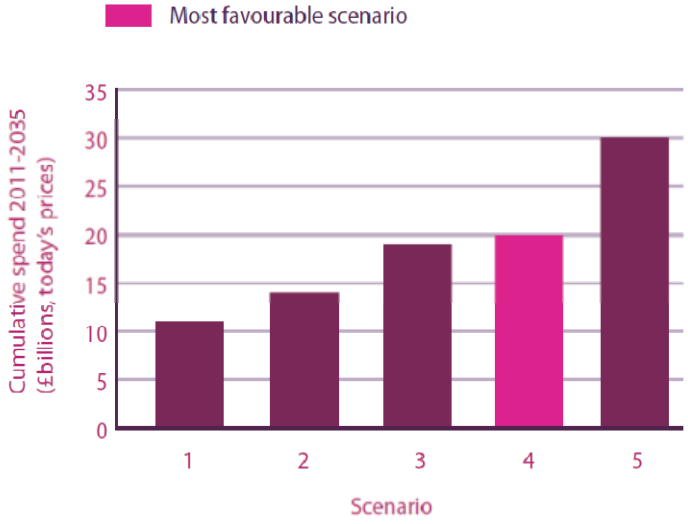


図 － 23　各投資シナリオによる 2011–2035 年の累加投資額（現在価値）

その他考慮すべき事項としては、以下が示されている。

- 洪水防御を増やしてもすべてを守ることはできないため、洪水の恐れがある場所では新たな建設を防がなければならない。
- EA は 2010-2011 年に氾濫原の開発を制限するために 17 百万ポンドを支出する予定である。EA は 2007-2008 年に 38,000 の開発申請に対し助言を行い、洪水リスクを自ら被るもしくは他人の洪水リスクを増大させるであろう開発が実施されるのを防いだ。2009 年 1 月以降、EA の助言に反した新たな開発については、手頃な保険料を保証できないこととなっている。
- 今後 25 年間においては、個々の資産の洪水に対する耐性を向上させることはリスク軽減において大きな役割を担う。
- 2007-2008 年において、Floodline Warnings Direct（FWD）はイングランドおよびウェールズの 1.23 百万の資産（洪水リスクを有する資産の 61%）に対して提供されていたが、2013 年 4 月までに 80%まで増大させ、2035 年には 100%とする。2010-2011 年において EA は洪水警報と洪水危機対応に対して 42 百万ポンドを支出する予定であり、普及率が高まるにつれて年々増大すると想定される。
- 例えば洪水警報サービスへ登録した人々への保険料を安くするなど、保険会社とともに人々の洪水前、最中、事後の態度や行動を変える取り組みを実施していく。

3)　パートナーや供給者とのより効率的な協働

洪水リスク管理には多くの機関や主体がかかわっているため、これら関係者が力を合わせてより効果的に政府の目標を達成できるよう EA が支援を行っていくとしている。

洪水リスク管理における公的機関による協力を促進するとともに、より長期間・高額な契約を通じて調達の

効率性を向上させる。

さらに、以下の方法を通じて節約を図る。

- 全体の計画・承認プロセスの簡略化
- よりシンプルなアセットマネジメントプロセスの設計・実施
- アセット改善および維持活動を統合する一方、危機管理体制を強化
- アセットの設計・建設・オペレーションの統合
- 契約におけるリスク移転

4) 今後の新たな資金源と効率性

ピット・レビューでは、「長期的アプローチでは、すべての費用を中央政府が賄うという前提でいてはならない。洪水防御事業による直接的な受益者にも負担させることにより、事業の効率性や、事業実施者の対応を向上させることが可能」としている。

政府はこの報告書の内容を支持し、郡や自治体に対して、新たなローカルでの洪水リスクに対するリーダーシップの役割として、地域の優先的事業については中央政府からの税金収入による資金源に加え、地元受益者からの資金調達も検討することを提案した。

新たな開発事業に対しては、すでに「受益者負担」の適用に移行しつつある。EA は、将来的には開発プロジェクトにおいて必要となるリスク緩和策の費用については完全に受益者負担とさせることを目指している。

3.7.3 適応策の選定・組合せとその評価方法

「テムズ河口プロジェクト 2100（TE2100）[78] [79]」は、海面上昇、気候変化、地盤沈下、洪水防御施設の老朽化、都市開発によって洪水リスクが高まりつつあることを踏まえ、ロンドンおよびテムズ川河口域を 2100 年までの間洪水から守るための計画である。

TE2100 は、①リスクベース、②現在から将来までの資産を考慮、③持続可能、④全ての利害関係者が参加、の 4 つの原則に基づき、今後 100 年間に予想される気候変化と多様な社会経済シナリオを背景とする問題に対処する。

(1) テムズ河口プロジェクト（TE2100）

テムズ河口プロジェクト（Thames Estuary 2100、以下 TE2100）はテムズ南部およびアングリア地域に係る環境庁イニシアチブのプロジェクトで、2002 年 4 月に開始された。本プログラムは西部のテディントンから東部のシアネスまたはシューベリネスまでの高潮氾濫原を網羅しており、潮の干満のあるテムズ川の洪水リスク管理計画の構築を行うものである。この計画では、今後 100 年の間に発生しうる気候変化および社会経済の様相の変化に伴う問題に直面しても対処できるものとする、としている。以下に TE2100 における外力の設定と 4 つのハイレベル・オプションを用いた段階整備手法について述べる。

1) テムズ河口における気候変化の影響[80]

テムズ河口における気候変化の影響として次のことが認識されている。

a) 洪水リスクの増加

- 多くの人口と資産の氾濫原への集中、増加
- 気候変化（4 つの気候変化シナリオ[81]が考慮されている）

---

78 Thames Estuary 2100, Making flood risk through London and the Thames estuary, Strategic Environmental Assessment, Environmental Report Summary, April 2009

79 Thames Estuary 2100, Making flood risk through London and the Thames estuary, TE2100 Plan Consultation Document, April 2009

80 Environment Agency. 2007. Thames Estuary 2100 Planning for Future Flood Risk Management Background to the Project and Key Findings

81 4 つの気候変化シナリオは後述を参照。

➢ 洪水防御施設の劣化（60 年寿命のおおよそ半ばあたりを経過）

テムズ防潮堰は巨額を投じて建設されたものであり、80 年代では 5 億ポンドの建設費が気候変化の影響を考慮し再建設した場合、現在では 20 億ポンド必要となること。

そのため TE2100 計画の目的は、現在および将来において受容できるリスクのレベルを明確にすることである（例：洪水レベルの低減、回避できる死者、損害コスト、経済への損害等）

TE2100 の次の 50 年～100 年における主要な建設投資額はおよそ 40～80 億ポンドになると推定される。

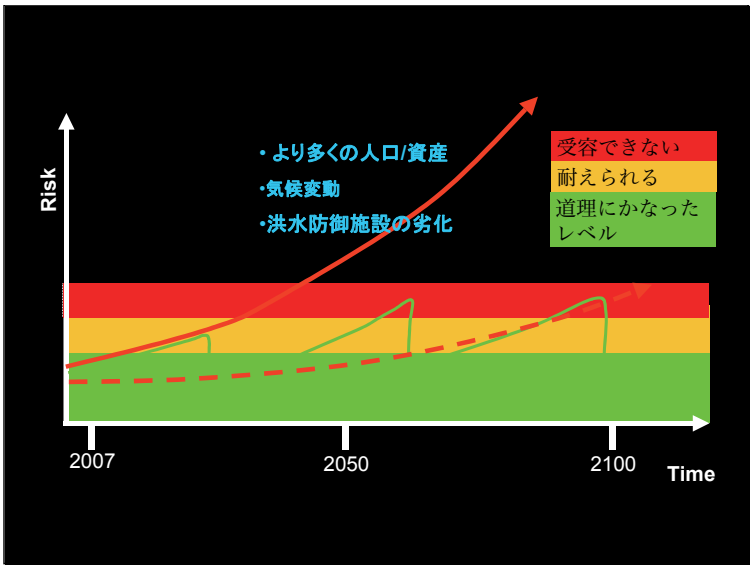


図 － 24　受容できるリスクレベルの概念

以上を勘案し、TE2100 の洪水リスク管理は次の 6 つのポリシーで構成されている。

表 － 17　TE2100 の洪水リスク管理ポリシー

P1：何も行動しない（洪水予警報や維持管理も含む）。
P2：現在の洪水管理行動の縮小（洪水リスクが増大することを許容）。
P3：現在の洪水リスクを管理するための存在あるいは選択すべき行動の継続、気候変化により増加する洪水リスクを許容。
P4：現在の洪水リスクの程度を将来においても維持する（都市開発、土地使用変化による洪水リスクの増大に対応）。
P5：洪水リスクの低減のためにさらなる行動をとる。
P6：地域や各所の利益をもたらすために洪水頻度の増大に対処する（全体的な洪水リスクの低減を構成）

(2) TE2100 の気候変化シナリオ（外力の設定）[82]

気候変化により将来どのように気候が変化するかは、大きな不確実性がある。しかし、現在のシステムの安定をテストし、次の 100 年にわたって気候変化の影響に適応することができるようにする広範囲のオプションを考案するための強固なシナリオを確立する必要がある。

将来に関しるテムズ河口についての主な影響は、次のとおりである。

➢ 平均海面水位（MSL：Mean Sea Level） の上昇

➢ 実際の水位と天体潮の相違を示す余剰水位の上昇、余剰上昇は気候状態、特に気圧の変化に影響される。

➢ 河流の増加、テムズ河口域に流入する河流は Teddington においてである。

4 つの気候変化シナリオが、TE2100 のハイ・レベル・オプション（HLO）を開発するために使われた。

4 つの気候変化シナリオは Defra の最近（2006 年 12 月）のガイダンスとともに利用可能なオプションの範囲

[82]London Government. 2007. Thames Estuary 2100 – Phase 2 Report Executive Summary – Draft v2, http://www.london.gov.uk/london-plan-eip/docs/briefings/bn14-thames-estuary.pdf

を定義する「包絡曲線」を提供する（次図参照）。

これは現在の洪水リスク管理システムの堅牢さを評価でき、同意されたレベルで洪水リスクを維持するための異なった気候変化シナリオの下で要求されるであろう計画された政策介入を決定することが可能となる。

次表の潮位レベルの増加は、0.1%の年確率（「1000 年」事象）における推定される異常事象に言及する。

これは、システムの大部分のために、現在の設計基準に対応する使用されるべき適切な設計事象である。ポリシーは、これが維持されるかあるいは主な守られたエリアのために改善されるであろうことを示す。

このようにして、オプションは、増加の範囲をカバーするために開発された。

- 2100 年までにピーク潮位は 0.94m から 4.2m の範囲で上昇
- 2100 年までに平均海面水位（MSL）は 0.45m から 3.2m の範囲で上昇
- 2100 年までに河流は 50%まで増加

表 － 18　TE2100 の気候変化シナリオ

シナリオ	年	潮位上昇 (1/1000 確率事象)			河流の増加割合 (%)
		ピーク潮位の上昇 (m)	平均海面水位の上昇(m)	平均海面水位とピーク潮位の割合(%)	
Defra (2006)	2050	0.31	0.31	100	20
	2100	0.94	0.94	100	20
UKCIP Medium High	2050	0.60	0.18	30	8
	2100	1.51	0.45	30	19
TE2100 High +	2050	1.04	0.64	61.5	16
	2100	2.60	1.60	61.5	40
TE2100 High ++	2050	1.68	1.28	76	20
	2100	4.20	3.20	76	50

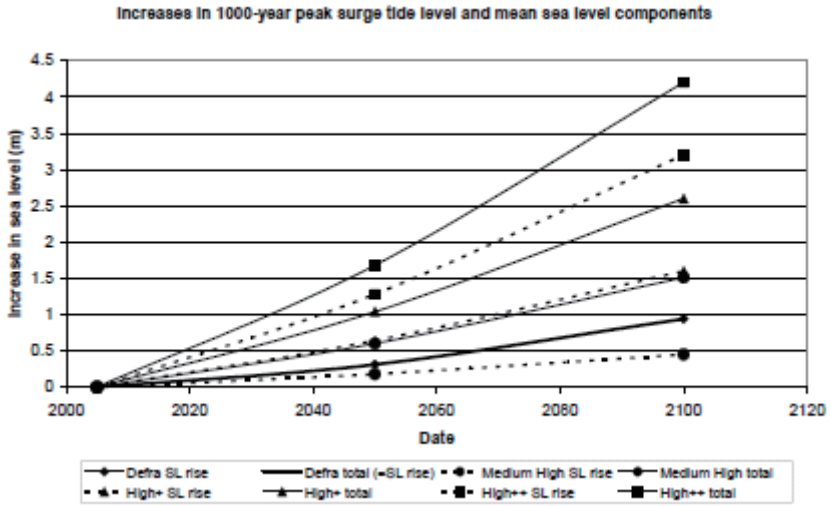


図 － 25　気候変化による海面上昇の包絡曲線（TE2100）[83]

[83] DAVID RAMSBOTTOM(HR Wallingford Ltd), SARAH LAVERY(Environment Agency). 2007. Paper 06-1 THE THAMES ESTUARY: THE ENVIRONMENT AGENCY'S FLOOD MANAGEMENT PLANNING TO 2100: http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/conference/2007/06-1.pdf

(3) TE2100 の段階整備手法

1) TE2100 の 4 つのハイレベル・オプション（HLO）[84]

河口域全体の洪水水位を管理するための 4 つのアプローチをベースとした洪水リスク管理オプションの組み合わせを確立した。

HLO1：従来の工学手法

従来の工学的手法（テムズ防潮堰を含めて既存の防御の改良）

HLO2：氾濫原貯留

洪水貯留のため防御された氾濫原の中の空間の使用。これは既存の防御の改良が要求されるが、河口域の水位低減に伴うテムズ防潮堰の閉操作回数の低減に役立つ。

HLO3：防潮堰の新設（テムズ防潮堰あるいは下流で）

下流に新しい防潮堰を建設し、現在のテムズ防潮堰と並列あるいは分離した操作を行う。

HLO4：テムズ河口域外での防潮堰の建設

河口域の外（最河口側）に防潮堰を建設する。

上記のアプローチにより水位を管理する場合、4 つのアプローチとも全て異なった河口への影響およびコストが発生し、気候変化がより一層異常になれば全ての管理コストも増大する。

2) アプローチの組み合わせ[85]

複雑な問題を単純化するため、気候変化の影響として最大洪水レベル上昇を使い、アプローチの最適なルートを決定した。最終プランは、次図のような各アプローチの組み合わせとなる。

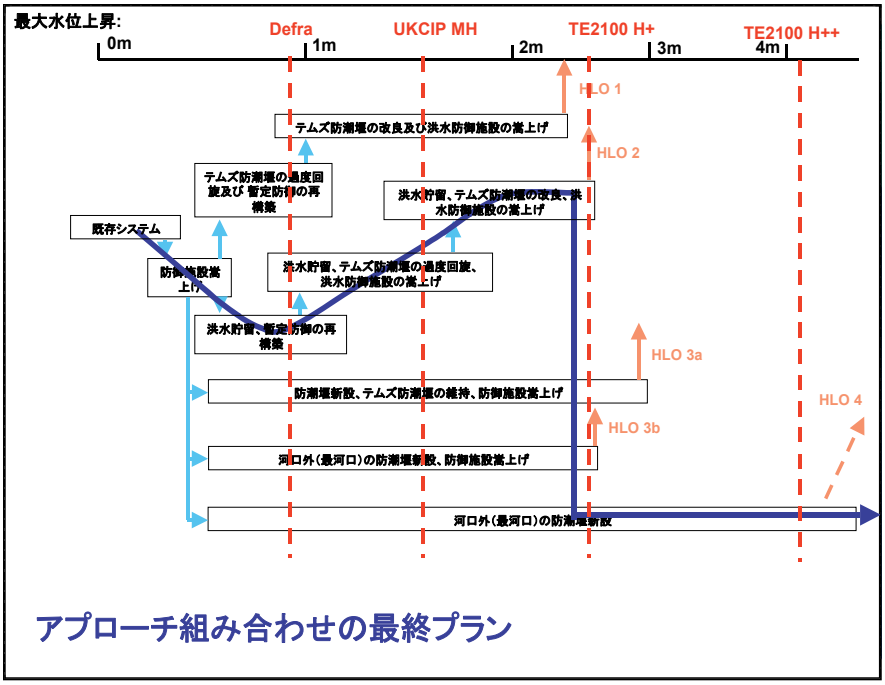


図 - 26　TE2100 のアプローチ組み合わせの最終プラン

---

[84] Environment Agency. 2007. Thames Estuary 2100 Planning for Future Flood Risk Management Background to the Project and Key Findings

[85]同上

3) 段階整備計画[86]

最終的な段階整備計画は、進行中の気候変化を考慮したアセットマネジメントと統合され、フェーズ 3 の最終年にあたる 2010 年に提出される予定であるが、段階整備計画のアウトプットの例として HLO1（従来の工学的手法）のみ採用した場合を次図に示す。

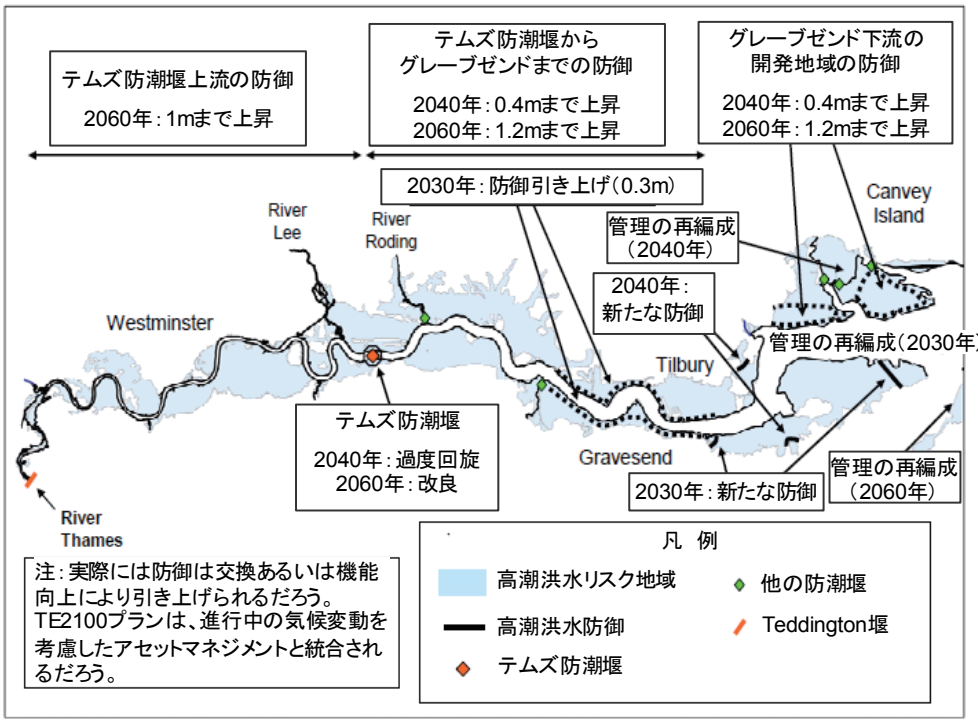


図 － 27　TE2100 段階整備計画（案）

[86] DAVID RAMSBOTTOM(HR Wallingford Ltd), SARAH LAVERY(Environment Agency). 2007. Paper 06-1 THE THAMES ESTUARY: THE ENVIRONMENT AGENCY'S FLOOD MANAGEMENT PLANNING TO 2100: http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/conference/2007/06-1.pdf

3.8 適応策の実施状況

この 10 年ほどの間に度重なる大洪水に見舞われ、特に 2007 年洪水では甚大な経済的損失が発生したイギリスにとって、洪水リスクの管理は気候変化への適応の中でも最も重要な課題である。近年の洪水は豪雨に起因するものであるが、1953 年にはテムズバリア整備の契機となった大規模な高潮洪水が発生しており、長期的な気候変化の影響に適応するためには、河川および沿岸の双方において対策を検討しなければならない。

イギリスにおける適応策の方向性としては、2004 年に Defra の「Making Space for Water」により包括的なアプローチの方針が示されたように、単一の方策に頼るのではなく、洪水リスクのあらゆる側面を考慮した複合的な対策が最も適した選択肢であると認識されていることが伺える。特に開発計画を洪水リスク管理の機会として最大限に利用した土地利用管理と流域対策の組み合わせの有効性が認められており、大規模な治水事業計画の動向は現在確認されていないが、3.7.3 で TE2100 の事例で示したように、今後の気象の変動如何によってはそのような対策も選択肢に含めるなど、柔軟なアプローチに基づく計画検討方式が採用されている。

3.8.1 適応策の検討状況

(1) Defra の洪水・海岸防御評価指針

環境・食糧・農村地域省（Defra）は、2006 年 3 月の「洪水・海岸防御評価ガイダンス No.3（FCDPAG3)」の補足的資料として 2006 年 10 月に「Supplementary Note to operating Authorities - Climate Change Impacts（実施機関のための補足事項-気候変化の影響)」を公表し、この中で治水事業の計画段階で用いるべき海面上昇や流量増大幅（20%増)を示している。海面上昇については将来の海面上昇の確実性が裏付けられていることから余裕として見込むべき上昇量(allowance)として示されており、今後すべての事業案の評価検討に用いるべきであるとされている。一方、流量増加については、気候変化による流量の増大に関してはまだ不確実性が大きいため想定される範囲(indicative sensitivity ranges)として示されており、事業の計画時において気候変化による影響を把握するための感度分析に用いることが想定されている。

洪水リスク管理は流量分析に基づくものであるが、EA は単に全国一律にピーク流量を一律 20%増加させる予測だけでは不備という考え方から、例えば、テムズ川に対する詳細な研究を行っている。それには気候変化、海面の上昇、堤防の自然寿命、陸地高の変化（英国においては国の南西部が毎年約 0.3cm 低下している)、河口付近の土地開発の 5 つの要因が用いられている。

(2) EA による適応策

中央政府における洪水リスク管理の担当部署は環境庁（EA)であり、基本的に戦略的な計画は同機関が中心となって行われている。EA による洪水リスク管理に関する適応策としては、EA のウェブサイトの気候変化適応策の対策事例を紹介するページに以下の事例が紹介されている[87]。これらは EA が実施する気候変化の影響を考慮した洪水リスクの対策として代表的なものであると考えられる。

1) 気候変化を考慮した堤防整備（Carlisle）

当事業は、近年大規模な洪水被害を受けた地域において、将来の気候変化の影響および不確実性を考慮した堤防整備を実施した事例である。

2005 年 1 月に洪水被害が発生した Cumbria では、1,800 以上の世帯が浸水し、2 人の死者、70 人以上の被害者を出し、被害額はおよそ 250 百万ポンドであったと推定されている。

EA では Carlisle においてすでに洪水緩和スキームを計画していた。2008 年 4 月には、4km にわたる堤防の嵩上げにより、約 1,500 世帯を防御する第一フェーズが完成している。

---

[87] Environment Agency Climate Change Adaptation-Case Studies by Categories-Flooding
http://www.environment-agency.gov.uk/research/planning/108357.aspx

2005 年の洪水を受け、当スキームの第二フェーズについては気候変化により想定される洪水規模や影響に関する新たな情報を考慮し、計画を改定することを EA は提案した。現在 2010 年の完成に向けて建設が進められているところであるが、5km の堤防の嵩上げにより新たに 1,137 世帯を守ることとしている。このスキームの費用は 25 百万ポンドであり、現在の水文条件で 200 年に 1 回の洪水に対する安全性を確保するものである。また、建設される新たな堤防は、将来最低限の変更によりさらに嵩上げできるよう設計されており、気候変化により頻度の増大が予想される大規模な洪水に対しても対応できるようにしている。

当プロジェクトに活用した洪水防御の技術は以下を含む：

- Caldew 川と Eden 川沿いに洪水防御壁を建設
- Eden 川と Petteril 川沿いに堤防を建設
- 倒木等による洪水流の阻害を防ぐため、2 つの歩道橋を嵩上げ
- Little Caldew にポンプ施設を設置
- 河川の狭窄部の改善
- Carlisle 下流の自然氾濫原を再生
- 野生生物のための生息場を 4 か所において改善

2) 都市計画との連携（Royal William Yard）

当事業は、洪水リスクのある地域の再開発事業と連携して気候変化による海面上昇の影響を考慮した高潮・危機管理対策を実施したものである。

Royal William Yard は 1835 年に海軍の施設として設計されたが、1992 年以降利用されなくなり、再開発が進んでいた。現在では、住居や事業所が入っており、カフェやギャラリーなどがすでに開店している他、ホテルの建設計画も進んでいた。しかし、この地域一帯は洪水リスクに直面しているため、気候変化による影響に適応可能な土地利用計画に取り組んでいる。

1990 年代より EA は South West Regional Development Agency、Plymouth 市、開発事業者等とともに、開発事業において洪水リスクが考慮されるよう協力してきた。プロジェクト開始以降、洪水リスクに関する情報は、気候変化の影響評価の最新の情報にアップデートしてきている。（プロジェクト開始当初は将来的な海面上昇は 25cm と予想されていたが、現在では 1m となっている）開発事業のすべての関係者と交渉し、このような気候変化の影響を開発の設計に反映した。また、海面上昇による影響を検討するため、HR Wallingford において物理モデルを構築した。

その結果、開発事業を洪水から守るため、強化ガラスによる波バリアならびに鋼鉄の洪水防御壁が設置された。さらに、土地の所有者たちに対し、洪水警報への対応方法についても訓練を実施している。

3) 土地利用規制（Brent Cross Clicklewood）

当事例は、気候変化による洪水リスクを踏まえた都市の再開発事業である。土地利用計画において洪水リスクを考慮するとともに、内水氾濫および環境保全への対策も総合的に実施されている。

ロンドンの Brent 川沿いにある Brent Cross ショッピングセンターの再開発においては、洪水リスクや生物多様性、レクリエーション等の幅広い課題が考慮された。当事業の開発業者は、地域の洪水リスクを調査するにあたり、気候変化予測による降雨と洪水流量の増大を考慮し、洪水リスクが想定される地域は未開発のままとするよう設計を行った。

未開発の土地は河川再生スキームの一部として、河川沿いの遊歩道および緑地となっている。また、屋上緑化や透水性舗装など、持続可能な排水を取り入れることで、豪雨による内水氾濫の防止に役立つとしている。

4) 土地利用の変更（Alkborough）

当事例は、地域コミュニティとの連携により、高潮による浸水リスクを有する農地を買収し、遊水地や公共施設の建設を行った事例である。

Humber 河口域を洪水リスクから守るための EA の長期的戦略として、Alkborough 高潮対策には 10.2 百万ポンドを投資している。Alkborough は Trent 川と Humber 川に挟まれており、90,000 ヘクタール以上の土地、そして 300,000 以上の資産が満潮位より低いところに位置しており、周囲を囲む洪水防御システムに依存している。

地元のコミュニティとの協力は当初から不可欠であった。50 以上の個人および団体がサイトの設計に協力した。まずは、地元コミュニティに対して計画を説明し、1999 年より複数回にわたる公共イベントを開催するとともに、定期的にニュースレターを発行し、情報発信を継続的に行った。

開始当初は地域には 440 ヘクタールの農業用地があり、うち 375 ヘクタールは 1950 年代からの洪水防御壁によって守られていた。EA は 1999 年より Natural England とともに土地の買収を開始した。パートナーとの協働により、洪水流を貯留するスペースを確保し、1500 メートルの堤防の切り下げ（越流堤の建設）、下水処理場を守るための新たな洪水防御堤、公共用の遊歩道、教育施設等がつくられた。

5) 自然再生により浸水を許容（Cuckmere 河口域）

当事例は、今後浸水リスクの増大が想定される河口域の公園において、老朽化した洪水防御施設の維持管理のありかたを見直し、費用のかかる防御壁の嵩上げに代わり、浸水を許容することによって自然氾濫原を再生することにした事例である。

Cuckmere 河口域にある公園には毎年多くの人々が来園しているが、周辺は老朽化した堤防や人工的な洪水防御壁により囲まれている。

当該地域では、洪水による家屋の浸水リスクがないため、政府のガイドラインによると洪水リスク管理の公共資金を投入し、既存の洪水防御施設を改善することができない状況であった。しかし、すでに高潮が防御壁を超えることもあり、また今後 100 年間において海面は 1 メートル上昇することが予想されている。

2007 年に地元の住民とのコンサルテーションを実施し、今後の河口域における洪水リスク管理の在り方について議論した。もし洪水防御施設の維持管理を停止することになれば、当該地域は潮間帯の一部となり、遊歩道が失われるほか、他の箇所の嵩上げ等が必要になる旨説明した。その結果、半数以上の住民が今後の河口域における洪水管理の在り方を変えることに合意した。

これにより、洪水防御壁を嵩上げする必要がなくなったとともに、河口域をオープンにすることで、自然の氾濫原を再生することとなる。

6) 水辺空間創出による低炭素化（Exmoor および Dartmoor 地域）

当事例は、炭素貯蔵機能を有する泥炭湿地を再生することにより、気候変化への影響を緩和し、さらには適応策として流出抑制による洪水リスクの緩和を図ったものである。

イギリスでは、泥炭湿地の炭素貯蔵量はおよそ 50 億トンと推定されている。Mires on the Moors プロジェクトは、Exmoor および Dartmoor 地域における

泥炭湿地の状態を改善することを目的としている。

泥炭は大量の水を含むことができるため、豪雨時の流出速度を大幅に低減することができる。気候変化による洪水の影響さらには水資源への影響の視点からも、泥炭は重要な役割を果たしうるといえる。

Exmoor 地域では、これまでに 276 ヘクタールの泥炭湿地をすでに再生しているが、今後もプロジェクトを継続していくため、現在さらなる資金の確保を期待しているところである。

7) 屋上緑化による低炭素化

当事例は、開発事業において屋上緑化を推進することにより、都市における流出抑制を図るものである。

ビルの屋上を完全に、もしくは部分的に植物で覆うことで、ビルを外気温から守るだけでなく、生物多様性のための重要な生息場を提供し、雨水の流出を抑制することが可能である。Greenwich Peninsula や Barking Riverside といった知名度の高い開発事業においては、このような屋上緑化が取り入れられている。

EA は開発計画における助言を行っているため、屋上緑化の促進において主要な役割を担っている。開発事業者に対しては、屋上緑化のメリットや設置・維持方法等について情報提供を行っている。

テムズ地域では、14 ヘクタールの屋上緑化空間がすでに設置され、さらに計画が進んでいる。EA は大学から計画行政機関、ビジネスに至る幅広い公的機関および民間セクターとの連携により、屋上緑化を推進している。

8) 原子力兵器工場における産業計画

当事例は、国の重要なインフラの一つである原子力兵器工場において、気候変化の影響による洪水リスクを評価し、対策を検討した事例である。

2007 年 7 月、Burghfield にある原子力兵器工場において洪水による浸水被害が発生し、洪水対策が実施されることとなった。EA は洪水リスクの評価に携わり、雨水貯留施設を設置することで施設自体は 10,000 年に一度の洪水から守るよう設計することにしたものである。

(3) 流域洪水管理計画（Catchment Flood Management Plans ： CFMPs）

流域洪水管理計画（CFMP）は、気候変化によって高まることが予想される河川洪水のリスクに対して、氾濫原等の空間を利用することによって対処を図るものである。また、流域洪水管理計画では、流域内の長期的な洪水リスクについて今後 50 年から 100 年を超える尺度で管理することについての概要が示されている。これらは現在イングランドおよびウェールズで展開されている。

流域洪水管理計画は、防御設備の維持・建設についての決定が、流域全体と関連づけて行われるようにする為に、気候変化や宅地開発の影響など、長期にわたる様々な要因を考慮することを目的としている[88]。EA は各主要河川および海岸線一帯のための政策文書を発展させることで、将来の洪水防御の戦略的要求事項を決定することを目指してきた。流域洪水管理計画(CFMP)はセバーン川もしくはテムズ川のような単一の河川流域もしくは流域内で今後 50-100 年の間洪水リスクがどのようにして管理されるかを定めている。

たとえば、テムズ川流域洪水管理計画（CFMP）のエグゼクティブ・サマリーには、CFMP が対象とする区域が以下のように説明されている[89]。:「テムズ CFMP は環境庁のテムズ地域（Thames region）のほぼ全域をカバーしている。テムズ地域の 200,000 を超える宅地が 1 %の AEP 1 河川洪水リスクにさらされている。」（AEP＝Annual Exceedance Probability（年間超過確率；1 年の期間内で起こる特定洪水事象の見込みのこと。パーセン

[88] Building and maintaining river and coastal flood defences in England p.20
[89] Thames_cfmp_executive_summary.pdf

テージで表示される)

テムズ川流域は地方圏（Region）の区分としてはロンドン地域と南東地域にまたがっているため、これらの二つの RPB が関与することとなる。

1) テムズ川流域の CFMP

以下に、テムズ川流域洪水管理計画（Tames Region Catchment Flood Management Plans）[90]の概要を示す。ここで、テムズ川流域とは、Gloucestershire にあるテムズ川の水源から Teddington 堰までの地域、およびリー川流域やロンドンにある小さな河川のことである。この中には広大な農村地域（例えば、Wiltshire、Oxfordshire）や人口が密集した都市部（London、Swindon、Reading、Slough、Guildford、Luton）も含まれる。これらの地域はイングランドおよびウェールズの 10%にも満たない地域であるが、人口のほぼ 4 分の 1 がこの地区に居住・勤務しており、国民総生産の 4 分の 1 以上がこの地域で生産されている。

a) 流域洪水管理計画の目的

テムズ川地区 CFMP は高水準の戦略計画ツールである。これは、他の組織および意思決定者達と共同で、持続可能な洪水リスク管理のための政策を明らかにし、さらに政策の合意形成に使われる。これは、気候変化によりもたらされると予想される影響とこの地域全体の今後の開発について考慮しながら実施される。この計画では特定のあるいは詳細な対策の提案は行われていないが、さらなる作業が必要な場合については明確に記載されている。

b) 持続可能な方法でのリスク管理

リスク管理のための持続可能な長期計画の策定を行うには、気候変化や土地利用および都市開発が将来どのような形で変化していくか理解する必要がある。また、それらの変化が起こった場合に人・家屋・環境にもたらされる影響についても考慮する必要がある。

従来の洪水リスク管理においては、洪水氾濫を減少させるために洪水防御施設を建設していたが、これらの防御施設は洪水発生の度に毎回必ず住民を防御してくれるわけではないことは忘れられていた。特に、洪水の規模が大き過ぎると洪水防御施設が機能しなくなる場合であり、また、洪水防御構造物の経年劣化に伴う補修や改築のための費用がさらに高額になるにつれ、費用の調達が難しくなってきているおり、洪水防御施設への依存はもう既に持続不可能な状態となっている。そのため、洪水リスク管理という手段へと方向転換する必要に迫られた。従来の手段に比べてこの新しい方法はより複雑で、達成するためには住民の協力がなくてはならない。

洪水リスク管理を成功させるための唯一の方法は、変化に対処するために一連の洪水リスク管理政策を導入することである。どの意思決定も、現在および将来の双方において流域内の洪水リスク管理を実現しつつ経済的・社会的・環境的・国際的なニーズを踏まえた上で行われなくてはならない。

c) 開発および洪水リスクに関する新しい政策

英国政府の新しい計画政策（Planning Policy Statement 25、以下「PPS25」）は、計画過程において全ての戦略を策定する際に洪水リスクが考慮に入れられているか確認することを目的として策定された。この計画は、洪水リスクがある地域での不適切な開発を避け、洪水リスクが最も高い地域からは離れた場所で行われる開発を指揮するために策定された。

このような地域内で例外的に新規の開発を行う際は、他の地域の洪水リスクを増やすことなく安全に行い、可能であれば全体的なリスクも低減することがこの政策の目的である。

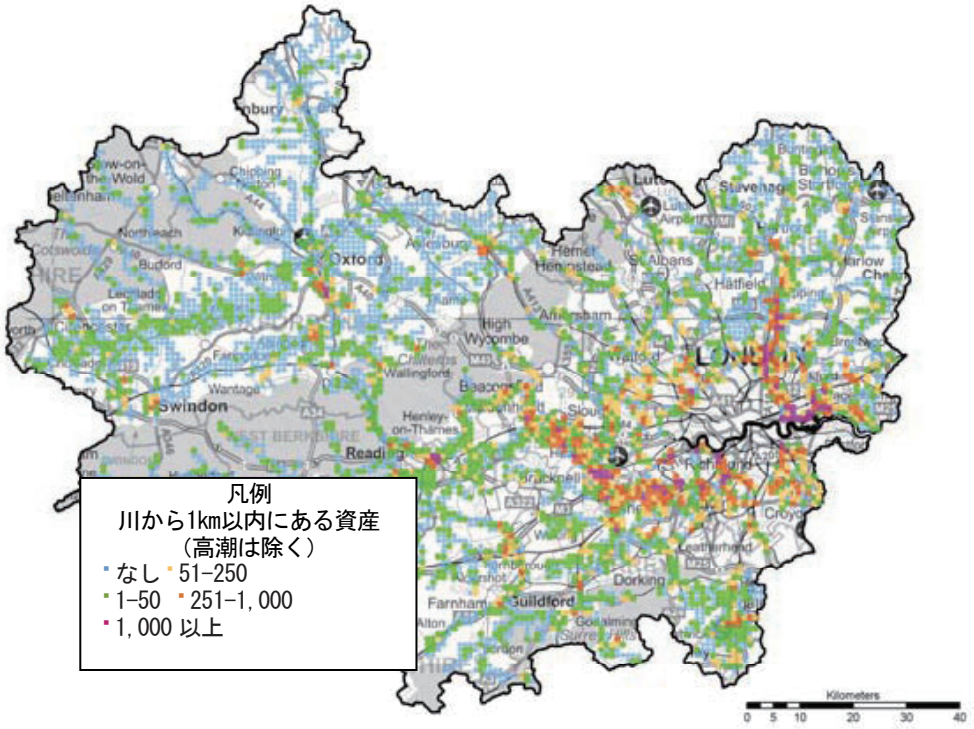
---

[90] Managing flood risk, Tames Region Catchment Flood Management Plan, summary document, consultation, January 2007, Environment Agency

d) テムズ川地区の洪水リスク

以下に示す地図は、テムズ川地区の河川洪水リスクのある人々および家屋の分布について示したものである。流域全体に洪水リスクは存在するが、リスクのある人々および家屋の最大多数がロンドン東部およびテムズ川・リー川の下流域に向かって分布している。

テムズ川区域の氾濫原（毎年 1 パーセントの洪水発生の可能性がある）には、約 215,000 件の家屋がリスクのある状態であり、これは Enfield および Brent のロンドン特別区の総人口に等しい。1,000km² を超える土地、地区の土地面積の 10%以上を占める地域は Berkshire 地域の広さと等しい。



下記の表は、テムズ川地区で過去に発生した洪水の頻度と規模を示している。ここで注目しておきたいのは、例えば 2002 年に中央ヨーロッパに被害を与えた洪水のような大規模で稀な洪水を私たちは未だ経験したことがないということである。

可能性	流域全体での発生	小流域のみでの発生	局所的発生
10～30 年毎	1,000 件の家屋が浸水	10～100 件の家屋が浸水	10 件未満の家屋が浸水
例	2000 年秋のテムズ川流域	1992 年 6 月に Ravensbourne 川下流域にて	1992 年 6 月に Crispey Brook（Roding 川）にて
30 年～100 年毎	＞10,000 件の家屋が浸水	100～1000 件の家屋が浸水	10～100 件の家屋が浸水
例	1947 年にテムズ川流域およびリー川流域	1998 年に Cherwell 川にて	2000 年冬に地下水が氾濫
100 年～1000 年毎	100,000 件の家屋が浸水	10,000 件以下の家屋が浸水	150 件以下の家屋が浸水
例	発生記録なし	1968 年に Mole 川にて	1975 年 8 月に Hampstead にて

e) テムズ川地区に対する環境庁（Environment Agency）からのメッセージ

①洪水防御施設は必ずしも全ての住民や家屋を保護できるわけではない

洪水防御施設を洪水リスクのある地域の住民および家屋の全てを洪水被害から守るための建造物と定義することは持続可能性の面からもまた現実的にも不可能である。環境庁（Environment Agency）は、既存の洪水防御施設を維持することによって多数の地域社会に利益をもたらすことが可能であると考えている。しかしながら、既存の洪水防御施設のうちの幾つか（特にロンドン流域にある複数の洪水防御施設）は、今後次第に持続不可能な状態になることが予想される。リスクのある地域に住む 50 万人もの国民の今後の洪水リスクを管理するためには、洪水の可能性よりもむしろ影響により重点を置く必要がある。

②気候変化は今後の洪水リスク増大の主要因となることが予想される

冬季の洪水発生がより増えると予想される。都市部（特にロンドン）では、激しい雷雨による洪水が定期的に発生するようになり、より激しくなると予想される。

③氾濫原は住民にとって洪水リスク管理における最も重要な資産である

テムズ地区内に多数ある氾濫原には洪水防御設備がなく、洪水発生時には天然の貯水機能が働く。洪水被害の影響を軽減するには、この氾濫源の有効性を認識する必要がある。これらの氾濫原の効果を高めることにより、地域や下流域の双方の家屋に対する洪水被害を軽減することが可能になる。

④開発および都市再生はリスクを管理する重要な機会になる

環境庁（Environment Agency）の洪水リスク管理は、洪水の影響管理に依存する。このことはつまり、私達が価値を置く物に対するリスクを理解し、回復あるいは移転を行うことによりどの程度までリスクを軽減することができるか検討することを意味する。

この大部分は、計画および開発を通して実施することが可能である。開発の場所、レイアウト、設計を効果的に行うことにより、洪水リスクの軽減に繋がる。実施可能な事項は以下のとおり。

- 脆弱性のある家屋を氾濫原の外へ移動させる（場所）
- 都市地域の河川回廊（river corridors）を広げることにより氾濫原への流入する水の量を増やす（レイアウト）
- 再開発を行う際、新しく建築する建造物は洪水からの回復力に強い設計にし、持続的排水システムを使用することで地表水を管理する（設計）

f） 各流域における対策の方向性

未開発の自然の氾濫源（例えば、オックスフォードシャー州、バークシャー州、サリー州、ハートフォードシャー州の大部分を占める氾濫原）

①流域の特徴

- 未開発の自然の氾濫源は、テムズ川地区の氾濫原の 50%を占める。
- 主に農村であり、中流域から下流域に存在する。
- 広大な面積を占めるが、河川洪水のリスクに晒されている住民の数は比較的少なく、25,000 戸（テムズ地区の 12%）である。
- 洪水は通常、長期に及ぶ降雨の後の冬季に発生する。
- 環境庁（Environment Agency）では、河積を維持し河川構造物を運用するため定期的な維持管理を行う。リスクに晒されている家屋のうち僅かな家屋だけが、これまで建設された洪水防御施設によって防御されている。
- 幾つかの地域は、豊かな氾濫原の生息環境を有し国際的な指定地域となっている。これらの場所の水位維持は重要であり、洪水リスク管理活動の影響を直接受ける可能性がある。これらの地域の洪水リスク管理に対する環境庁（Environment Agency）のアプローチ法は、生息環境をさらに優れたものにし、拡大させることである。

②流域に対する特記事項

- 氾濫原は洪水リスクを管理する上で、最も重要な資産である。
- これらの地域で保水のために氾濫原の容量を最大限まで増やすことによって、結果として住民や自然環境に多数の利点をもたらす。
- 自然の氾濫原の複数の地域で洪水管理を行うことにより、複数の地域社会の洪水リスクを低減することに繋がる。
- 氾濫原の保水容量に悪影響をもたらす開発の実施を阻止するため、環境庁（Environment Agency）はあらゆる手段を講じる。今後の河道の維持管理は、氾濫原容量の増加を目的として実施する。

③戦略的行動計画

主要メッセージ	進捗評価項目	開始するための実施内容	タイミング	関係者	進捗状況の確認方法
氾濫原は洪水リスクを管理する上で最も重要な資産である。 **これらの地域で保水のために氾濫原の容量を最大限まで増やすことによって、結果として住民や自然環境に多数の利点をもたらす可能性がある。** **氾濫原の保水容量に悪影響をもたらす開発の実施を阻止するため、環境庁はあらゆる手段を講じる。** **今後の河道の維持管理は、氾濫原容量の増加を目的として実施する。**	この地区の氾濫原内にある資産の状態をモニタリングするために氾濫原のバランス・シートを策定している。 新しい生物多様性アクション・プラン（BAP）に基づいた生息環境が構築された。	現在環境庁では氾濫原の効果を洪水防御施設資産としてモニタリングしていない。今後の変化をモニタリングするためのベースライン（基準）をつくるために**氾濫原のバランス・シート**を策定しようとしている。	2007-2008	環境庁	―
		住民や家屋に対する気候変化の影響を弱めるため今後さらに頻繁に洪水が発生することが予想される。このことは、**地域的洪水リスクおよび戦略的洪水リスクの評価、地域開発の枠組み**の政策（方針）の中で理解されておく必要がある。	2007-2012	地方計画当局、地域集会、環境庁（Environment Agency）	―
		氾濫原の生物多様性アクション・プラン（BAP）に基づく生息環境を構築するための地域**生息環境構築プログラム**の策定を行う。	2007-2008	環境庁、ﾅﾁｭﾗﾙ・ｲﾝｸﾞﾗﾝﾄﾞ（Natural England）、土地所有者	生息環境構築プログラムが合意されていること
		環境庁は**氾濫原での洪水発生をより定期的に**するために水路の維持および資産（例：堰、洪水防御施設）管理を行うと同時に、水管理レベルのプログラムに長期的に変更を加える予定。	2007-2012	環境庁	複合的な利益をもたらす未開発の氾濫原での減衰戦略
自然の氾濫原地域の洪水が管理されていると、地域社会が有するリスクも軽減される。	―	氾濫原内の水を減衰させるために実施される個々の蓄積された対策が、どのような方法と場所で地域社会の洪水リスクを軽減させるのかについて環境庁による**洪水リスク管理戦略**を通して明らかにすること。	2008-2012	環境庁、ﾅﾁｭﾗﾙ・ｲﾝｸﾞﾗﾝﾄﾞ土地所有者	複合的な利益をもたらす未開発の氾濫原での減衰戦略

g） 既に開発済みの氾濫源で、洪水防御施設がない場合（例えば、ロンドン、レディング、オックスフォードの西方にある都市部）

①流域の特徴

- 洪水リスクに晒されている家屋は全部で 40,000 戸である。
- 標準的な防御水準による恩恵を受けている。大規模な洪水防御施設はない。その代わりに現在のリスクは河積の維持によって管理されている。この防御対策は、一般的に平均 10～20 年ごとに 1 回洪水が発生する予測のもとに行われている。
- これら都市地域には複雑なインフラのネットワークがあり、環境特性も近い。つまり、大規模な洪水防御施設という解決策を通して洪水リスクを軽減することで、近い将来実行可能ではないことがあり得るということを示している。
- 地域の全てが環境的価値の高い氾濫原の大部分を占める地域に隣接している。これらの地域には国際的に指定された土地あるいは国家的に重要な生息環境も幾つか含まれている。

②流域に対する特記事項

- 最も環境に優しい洪水リスク軽減方法は、氾濫原管理を通して洪水リスクを軽減させる方法である。長期的な視点から考えると、これには脆弱性のある開発を氾濫原で行わないことが含まれる。
- 氾濫原内の建造物に異例の事態が発生した場合、開発および都市再生の持続するサイクル(周期)が、リスク軽減のための重要な機会になる。これにはその氾濫原内の開発のためのレイアウトや設計の変更も含まれる。
- 気候変化の影響という言葉には、長期視点から考えた場合にこれらの地域の全てにおいてリスク軽減のために最も持続可能な方法という意味は含まれていない可能性がある。近い将来建設される予定の大規模な洪水防御施設は見込まない。しかしながら、環境庁は持続可能であると実証されているスキームの実施を目指している。
- 例えば、貯水の運搬などのために洪水管理のための土地が将来必要になる可能性がある。これらの土地を開発から保護する必要がある。

③戦略的行動計画

主要メッセージ	進捗評価項目	開始するための実施内容	タイミング	関係者	進捗状況の確認方法
洪水リスク軽減のため最も持続可能な方法は氾濫原管理を通して行われる。長期的視点で、氾濫原で脆弱性のある開発の実施を防ぐことも含まれる。	—	洪水リスクは、**戦略的洪水リスク評価**の範囲内で認識されなければならない。今後の発展についての計画は、洪水防御施設が建設されるものと仮定してはならない。	現在	環境庁(Environment Agency)、地方計画当局	—
		環境庁の**洪水リスク管理戦略**では、氾濫原管理提案を提出する必要がある。			
氾濫原内にある建築物に異例の事態が起こった場合は、再開発の続行や都市再生がリスクを軽減する重要な機会になる。これには氾濫原内の開発のレイアウトや設計の変更も含まれる。	都市景観が今後の洪水リスク対応に適合しているかどうか	**地方計画当局と連携しながら、洪水リスク管理戦略および戦略的洪水リスク評価を**通して、洪水の影響を軽減するための特別な機会について明らかにする。例えば、計画されている再開発およびこれらの都市地域の土地利用の変更を通してリスクを軽減する機会。 地方計画当局は**PPS25 の Annexe G を**戦略的洪水リスク評価および計画の範囲内の政策に対して**どのように適用するかについて検討**しなければならない(それと同時に再開発計画の範囲内の洪水の残存リスクの管理も行うこと)。	進行中	環境庁、地方計画当局	戦略的洪水リスク評価が、肯定的な洪水リスク利益を生み出す開発に影響を及ぼす。
気候変化の影響という言葉には、長期的視点で捉えた場合にこれら全ての地域のリスクを軽減させるための方法として洪水防御施設が最も持続可能な方法とは言えないことも意味する。環境庁は近い将来に大規模な洪水防御施設を建設することを検討していない。しかしながら環境庁は、持続可能であると実証されているスキームの実施は検討している。	リスクの識別と管理は比例していること	持続可能である場合、環境庁による洪水リスク管理戦略を通して**支払い可能な範囲の額の洪水リスク管理の選択肢**の実施を検討する。	今後3年間	環境庁	持続可能な戦略が承認されていること。
		環境庁による**洪水警報の啓蒙**活動を通して洪水リスクに対する意識を高める。	現在	環境庁	
将来的に洪水管理(例えば水の運搬や貯水など)が必要となる土地は複数ある。これらの土地を開発から保護する必要がある。	都市景観が今後の洪水リスク対応に適合しているかどうか	潜在的なスキームやインフラやメンテナンスにとって必要となる可能性がある土地が割当てされ入手可能であるかについて**戦略的洪水リスク評価および地方開発のフレームワーク(枠組み)**を通して確認する。	現在	地方計画当局、環境庁	—

h) **既に開発済みの氾濫源で、洪水防御施設がある場合（例えば、リー川下流域にある特別区、Molesey とメードンヘッド）**

①流域の特徴

- 比較的高いレベルの洪水リスクを軽減させるために大規模な建築プロジェクトが完了―リー川下流域、Mole 川下流域、テムズ川、メードンヘッド
- 洪水防御施設は良い防御水準を提供している。これらの防御施設がこれらの地域の洪水リスクを確実に軽減し続けられるように今後も幾つか追加の作業が必要になることが予想される。

②流域に対する特記事項

- 現在、これらの洪水防御施設を維持することは依然として可能であり効果がある。
- 気候変化とは、将来これらの防御施設の効果が薄れることを意味する。したがって、環境庁（Environment Agency）は下記の事項について確認しなければならない：
- PPS25 にて対策に着手することにより、これらの洪水防御施設から利益を受けている地域の洪水の残存リスクを減らすことができる再開発；
- 追加的な洪水を受け入れる場所として自然の氾濫原がこれらの上流域あるいは下流域にて使われていること。

③戦略的行動計画

主要メッセージ	進捗評価項目	開始するための実施内容	タイミング	関係者	進捗状況の確認方法
氾濫原を維持するために現在も可能かつ効果的である。	洪水防御施設の状態評価	**資産管理計画**を通して河川資産を維持し続ける。	現在	環境庁（Environment Agency）、地方計画当局	―
	国家的洪水リスク評価（National Flood Risk Assessment）で定義されている防御施設を備えている地域の洪水リスクの変化	長期的視点で捉えると、**現在の洪水防御施設の耐用年数**が過ぎた後の洪水リスク管理の選択肢について調査する。特に下記の項目について： 1. Mole 川の下流域 2. リー川の下流域 3. メードンヘッド、Windsor、Eton における洪水緩和スキーム（Jubilee 川）	2030 2050 2060	環境庁	―
気候変化という言葉には、洪水防御施設の有効性が今後弱まるという意味がある： **●再開発によってPPS25を用いて洪水防御施設から利益を得る地域における洪水の残存リスクを軽減する。**	―	洪水の残存リスク管理についての**PPS25 ガイダンス**は、**地域開発のフレームワーク（枠組み）**と**戦略的洪水リスク評価**についての政策の中で採用されている。	2007 およびその後も継続して必要	環境庁（地方チームおよび本部）、環境・食糧・農村地域省（Defra）、地方計画当局	氾濫原内に建設されている建築物のうち、氾濫に対する回復力の速い建築物の数が増えている。
●当該地域の上流域および下流域にて追加的な洪水に対応するために自然の氾濫原が活用される。		環境庁の洪水リスク管理戦略を通して上流域の氾濫原における**水減衰のために個々の蓄積された対策**をどのような方法とタイミングで用いて地域社会の洪水リスク軽減に役立てるかについて明らかにする。	2008-2012	環境庁、ナチュラル・イングランド（Natural England）、土地所有者	複合的な利益をもたらす未開発の氾濫原の減衰戦略。

i) **既に開発済みの氾濫源で、典型的なコンクリート製の河道がある場合（例えば、ロンドン南部およびウェンブリー）**

①流域の特徴

- 人口がかなり密集した地域で、氾濫原の 50～80%は開発済み。多くの地域で、川の端部分まで開発されている。
- 約 45,000 戸の家屋が洪水リスクに晒されており、洪水は平均して 100 年に 1 回発生すると予想されている。家屋の大部分は、社会的に脆弱性のある地域に位置する。

- 多数の組織の協力のもと根本的な措置を取らない限り、現在の洪水リスクは今後増大することが予想される。
- 洪水の要因は、河川洪水（様々な河川）、高潮洪水（テムズ川）、下水道からの氾濫、内水（地表水）氾濫など多数。これらの要因は相互が関係して発生することがあり、要因を識別することは困難である。
- 鉄砲水が発生する可能性もある。つまり、激しい降雨の発生後数分以内に地表水や下水道からの氾濫、河川洪水が発生する可能性があることを意味する。したがって、洪水（氾濫）は一年中いつでも発生する可能性があり、洪水警報が発せられることも稀である。
- 河道の多くは過去に改修され、典型的な垂直のコンクリート製の水路である。これらの河道は、平均20年～30年に1回発生すると予想される洪水に備えて排水溝（暗渠）が多数整備されている。

②流域に対する特記事項

- 環境庁（Environment Agency）は、流水や洪水が自然に流れるよう流路のスペースを広げ、河川回廊（river corridors）を再現しなくてはならない。
- 開発の場所とレイアウトが洪水リスク軽減に役立つものになるように、洪水リスク管理計画は再生および再開発と密接に関連していなければならない。
- 氾濫原地域における洪水の残存リスクは大きく今も増大し続けている。PPS25では、例えば洪水からの回復力のある建築物を建設するなど洪水の残存リスクの影響を軽減させるための一連の対策が用意されている。
- 洪水を引き起こす全ての要因（すなわち河川洪水、高潮洪水、地表水、下水管の氾濫）を管理するために組織はお互いに協力し合う必要がある。

③戦略的行動計画

主要メッセージ	進捗評価項目	開始するための実施内容	タイミング	関係者	進捗状況の確認方法
環境庁は流水や洪水が自然に流れるよう流路のスペースを広げ、河川回廊（river corridors）を再現しなくてはならない。 **開発の場所とレイアウトが洪水リスク軽減に役立つものになるように、洪水リスク管理計画は再生および再開発と密接に関連していなければならない。**	自然の水路の全長	**ロンドン計画(London Plan)**および保護対象の再現中の河川回廊(river corridors)および洪水が自然発生する地域の概要を示した**地域開発フレームワーク（枠組み）**に対する長期的政策を組み込む。これを地域集会と地方計画当局の間の話し合いを通じて達成させる。政策はBlue Ribbon Networkの目的を裏付けている。	2006	大ロンドン庁、ロンドン特別区	適切な河川回廊（river corridors）政策を持つロンドン特別区の数
	幅が少なくとも8m以上の河川回廊（river corridors）のある河川の全長。	**持続的洪水リスク管理が再開発計画に最大限に合わせてつくられたものである**ことを明確化する。また、持続的洪水リスク管理がBlue Ribbon Networkと関連して政策適用がどのように行われているのかについても明確化する。河川・河川回廊（river corridors）復元・減衰・流れの組み合わせは気候変化の影響を弱め各流域内の再開発計画を補うものである。環境庁ではこの組み合わせについて定義する予定である。	2006-2012	環境庁（Environment Agency）、ロンドン特別区	これらの戦略を実施するために既に承認済みの戦略。
氾濫原地域における洪水の残存リスクは大きく今も増大し続けている。PPS25では、例えば洪水からの回復力のある建築物を建設するなど洪水の残存リスクの影響を軽減	新しい建築物が建設される際に洪水からの回復力を持つように考慮して設計されている割合。	洪水の残存リスク管理に関する**PPS25ガイダンス**の適用は、**地域開発のフレームワーク（枠組み）および戦略的洪水リスク評価**に関する政策を通じて行うべきである。	2006	環境庁（地方チームおよび本部）、環境・食糧・農村地域省（Defra）、ロンドン特別区	氾濫原内にあるより多くの建築物が洪水からの回復力を持つような設計で建設されていること。
	—	自宅所有者に対して**洪水対策に関**	—	環境庁（本部）	—

主要メッセージ	進捗評価項目	開始するための実施内容	タイミング	関係者	進捗状況の確認方法
させるための一連の対策が用意されている。		**する**より実践的で達成しやすい**アドバイス**を展開する。			
洪水を引き起こす全ての要因（すなわち河川洪水、高潮洪水、地表水、下水道の氾濫）を管理するために組織はお互いに協力し合う必要がある。	洪水の要因は全て均等に管理しなければならない。必要と思われる流域にはそれぞれ統合的な都市排水計画が存在していること。	**排水への統合的アプローチ**がどのような場合に**明白な利点（目に見える利益）をもたらす**のかについて明らかにする。河川、地表水、下水道の間の関連性を定義するために各流域において評価を実行する。このことにより個々の運営当局がより統合的な方法で洪水リスク管理することおよび適切な場所に**統合的都市排水計画**を用意することが可能になる。これは特にロンドン全体で発生している頻繁で小規模な洪水に対処することを目的としている。	2008-2012	環境庁、 水道会社、 ロンドン特別区	統合的な計画が必要な流域の割合を確認する。

j） 氾濫源内あるいはその近辺で、大規模な都市拡大が起こっている場合（例えば、Swindon、Aylesbury、Blackwater Valley、Upper Mole、テムズ・ゲートウェイ）

①流域の特徴

- 氾濫原内あるいは氾濫原を取り囲む都市地域で、都市部が今後拡大する可能性が明らかにされている。この開発は当該地域の今後の洪水リスクに関連していることから、環境庁（Environment Agency）の主な懸念事項となっているが、これは洪水リスクを管理する上で大きなチャンスにもなり得る。
- 年超過確率 1%の河川洪水により、約 21,600 戸の家屋がリスクに晒されている。
- 幾つかの家屋は、中程度の水準の洪水防御施設で防御されている。
- 1950 年代から 1990 年代にかけてこれらの町が急速に成長したことに伴い、河川の多くに変更が加えられた。これにより多数の局地的洪水問題が発生するようになった。
- ロンドン東部では埋め立てられた湿地帯の広大な地域があり、これらの地域は河川洪水および高潮洪水の両方のリスクを有している。この場所は提案されているテムズ・ゲートウェイ開発の一部である。ポンプおよび高潮防御施設によって現在この場所の洪水リスクを管理している。
- これらの地域ではすでに水問題を抱えており、既に行われた開発の規模が原因である。これらの問題の中で最も重要な問題は、水利用・水供給・廃水・水質である。

②流域に対する特記事項

- 開発の場所・レイアウト・設計は、洪水リスクを管理する上で最も不可欠な要素である。洪水リスクがある地域での開発は、次の場合のみ許可される：洪水リスクが低い地域で手頃な価格の土地がなく、開発から得られる利益が洪水リスクよりも優る場合。
- 洪水リスク管理の効果的な方法は、今後市場介入の必要性が生じることを避けるための計画および設計に組み込まれていなくてはならない。これらは開発の場所とレイアウトに依存する。
- 開発を行う際は、可能であれば住民および資産に対する洪水リスクを避ける。気候変化の影響を考慮に入れながらいかなる残存リスクも管理する。
- 洪水リスク・水資源・水質は、廃水・地表水・下水管の管理を通じてバランスを取る必要がある。

③戦略的行動計画

主要メッセージ	進捗評価項目	開始するための実施内容	タイミング	関係者	進捗状況の確認方法
開発の場所、レイアウト、設計（の順番で）―これらは洪水リスク管理において極めて最も重要な要	実施中の開発が、洪水リスク管理のために介入する必要がないこと。	**これらの地域で洪水リスクが適切に管理されていることを確認するため PPS25 を適用する。**	現在	地方計画当局、環境庁（Environment Agency）	―

主要メッセージ	進捗評価項目	開始するための実施内容	タイミング	関係者	進捗状況の確認方法
素である。 **洪水リスクのある地域での開発は、洪水リスクの低い地域内に手頃な価格で入手可能な用地がなく、その（開発予定の洪水リスクがある）地域を開発することによって得られる利益が洪水リスクをより上回る場合においてのみ許可されるべきである。** **洪水リスクの効果的な管理方法は、今後の開発の必要性を見越して計画や設計の中に組み込まれていなくてはならない。これは開発の場所とレイアウトに依存する。**		PPS25 の目的は、計画過程にある全ての段階において洪水リスクを確実に考慮に入れることである。これは洪水リスクのある地域での不適切な開発の実施を避け、洪水リスクが最も高い地域で開発が行われることを防ぐためである。ただし、このような地域で新規の開発実施が必要になるような特別の事情がある場合は、他の場所での洪水リスクを増大させることなく安全性を確保することを目的にして政策を立てること。可能であれば全体的なリスクも軽減させるような政策を立てるべきである。 計画における政策および戦略的洪水リスク評価について、下記の事項について確認しなくてはならない： ●発展地域にある水路が自然の状態を保っていること； ●開発は、高潮洪水や河川洪水用の防御施設から離れた場所で行わなくてはならない。これによって海面上昇や河川流など将来の気候変化による影響に対応することが可能になる。 ●安全な接近経路の確保が新規の開発のための設計に組み込まれていること。			
開発を行う際は可能であれば住民や家屋に対する洪水リスクを避けるべきである。いかなる残存リスクも気候変化の影響を考慮に入れながら管理すべきである。	—	**地方計画当局は** Annex E、G、F にある**特定のガイダンスである PPS25 を適用する必要がある：** ●洪水リスク評価 ●洪水の残存リスクの管理 ●地表水の管理 今後の開発の設計者・開発者・資金提供者に対して、洪水リスクに適応するための方法の範囲と規模を知らせなければならない。	現在	地方計画当局、環境庁	—
洪水リスク・水資源・水質は、環境庁による廃水・地表水・下水管の管理を通して均衡を保つ必要がある。	洪水リスク管理、水資源、水質―これらの指標が展開されていること。	洪水リスク・水資源・水質を管理するため**既存の水循環を採用**。環境庁では開発者向けガイド（*A guide for developers*）を発行し、このガイドの中で開発者が取るべき対策についての実践的アドバイスを提供している。	2006-2012	環境庁、 地方計画当局	—

k） 狭い氾濫源および土地の多目的利用（例えば、グロスターシャー州、バークシャー州、バッキンガムシャー州、ベッドフォードシャー州の各流域の上流）

①流域の特徴

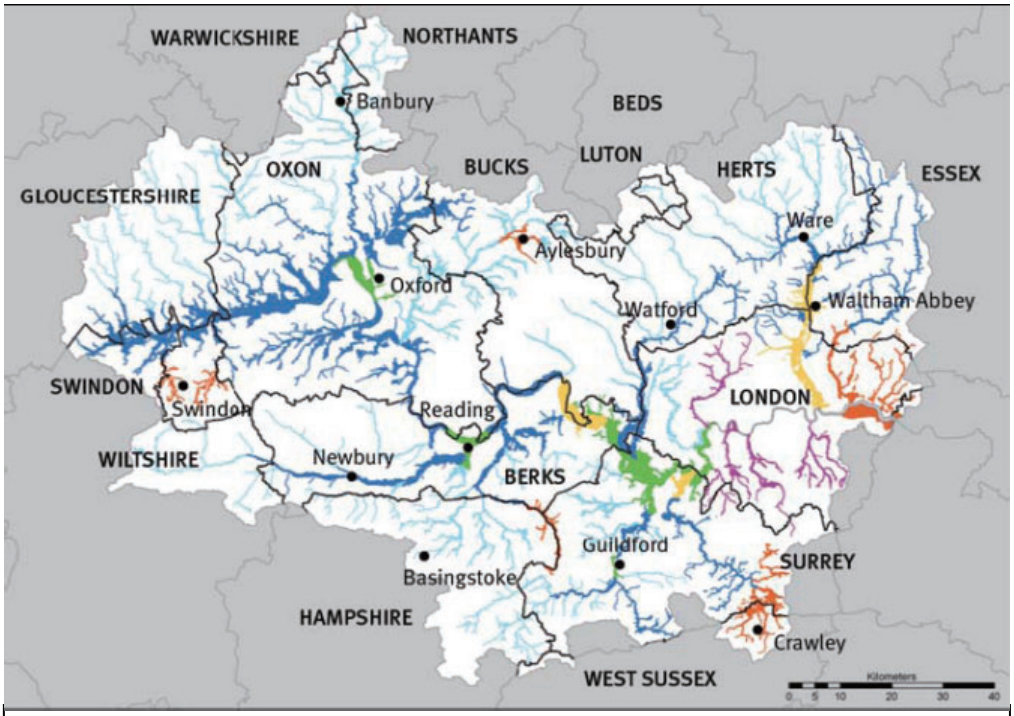
- 主に農村地域であり、地下水を水源とする上部白亜層の支川を有する流域が多い。
- 場所と地質は、長期に及ぶ冬季の降雨の後に地下水の氾濫が発生する可能性があることを表している。一部の（少数の）都市地域（例：Luton）において鉄砲水が発生する傾向がある。
- 比較的少数の住民と家屋が洪水リスクに晒されている。家屋の 5%（計 11,000 戸）がテムズ川の洪水リスクに晒されている。
- 既に整備されている洪水防御施設によって現在防御されている地域はほとんどない。技術的・環境的・経済的な制限事項とは予測可能な将来、洪水防御施設の計画はほとんどないことを意味する。
- 環境資産は洪水の流量よりも少ない流量による被害を受けやすい傾向がある。

②流域に対する特記事項

- 新規の開発で考慮される洪水リスクについて確認するため、PPS25 では政策枠組みを提供している。
- これらの地域のリスク管理方法に根本的な変更は不要である。環境庁（Environment Agency）は今後も水路を維持し、洪水に対する意識を高め、適切な洪水警報サービスの提供を続行する。

③戦略的行動計画

主要メッセージ	進捗評価項目	開始するための実施内容	タイミング	関係者	進捗状況の確認方法
PPS25 では新規の開発に伴い洪水リスクが考慮されているかについて確認するための政策枠組みが提供されている。 **これらの地域のリスク管理方法を根本的に変更する必要性はない。環境庁は今後も水路を維持し、洪水意識を高め、洪水警報を適切に発することを継続していく。**	—	**これらの地域の洪水リスクが PPS25 を適用することにより適切に管理されている**ことを確認する。 PPS25 の目的は、洪水リスクのある地域で不適切な開発の実施を避け、最もリスクの高い地域での開発実施を防ぐため、計画過程にある全ての段階において洪水リスクを確実に考慮に入れることである。ただし、このような地域で新規の開発実施が必要になるような特別な事情がある場合は、他の地域でのリスクを増大させることなく安全性を確保することを目的にして政策を立てること。可能であれば全体的な洪水リスクを軽減させるような政策を立てるべきである。	進行中	環境庁 (Environment Agency)	—



【凡例】

上記の地図はテムズ川地区のそれぞれ異なるタイプの氾濫原を示したものである。

- ■：未開発の自然の氾濫原
- ■：既に開発済みの氾濫原で、洪水防御施設がない場合
- ■：既に開発済みの氾濫原で、洪水防御施設がある場合
- ■：既に開発済みの氾濫原で、典型的なコンクリート製の河道がある場合
- ■：氾濫原内あるいはその近辺で、大規模な都市拡大が起こっている場合
- ■：狭い氾濫原および土地の多目的利用

図 - 28　流域図

(4) 土地利用規制

1) 「計画政策書第 25 号：開発と洪水リスク（PPS25)」

土地利用を通じた洪水リスク管理の方針は 2006 年 12 月にコミュニティ・地方自治省（Department for Communities and Local Government）により公表された「計画政策書第 25 号：開発と洪水リスク（PPS25：Development and Flood Risk)」に定められている。PPS25 では、洪水リスクの評価に関する最低限の要求事項として、土地利用計画に関与する地方当局等の主体に対し、計画過程の全ての段階において気候変化の影響を考慮に入れることことが求められている。

a) 基本的な要件

PPS25 は、その基本的な要件として、開発計画の全ての段階での意思決定過程において適切に準備された洪水危険性の評価が通知されること、洪水危険性評価のさまざまなレベル間でのやり取りが繰り返し行われることをあげている。また、開発を提案するどの団体も個人も、その開発が洪水危険性を低減させることに貢献するかどうかを考慮するべきであり（実現可能なところは行う)、これらを通じて開発の将来の使用者が洪水の危険性に晒されることがなく、また、計画または提案された開発と土地利用の全期間に渡っての安全が確保されるべきであるとしている。

2) 自治体に対する要求事項

PPS25 は、持続可能な計画および開発の実現を目的としており、地方自治体が適切かつ時宜に即した意思決定を行えるよう、より明確に指針を示している。持続可能な開発を実現するため、地方自治体の計画当局（RPB および LPA）は以下について行い、計画戦略を策定・実施しなければならない。

a) リスク評価

- 管轄区域の中で、河川や高潮などに起因する洪水のリスクがどこにあるか、またその程度はどのくらいであるかを特定する。
- 管轄区域の開発計画に関する持続可能性評価（Sustainability Appraisal）[91]に取り入れるための独立的な評価として、「地方圏洪水リスク評価（RFRA)」または「戦略的洪水リスク評価（SFRA)」を必要に応じて策定する[92]。

b) リスク管理

- 気候変化の影響を考慮し、市民や資産に対する洪水リスクを回避する開発用地に関する政策枠組みを示し、残存リスクを管理する。
- 洪水リスクを伴う地域における開発の許可は、洪水リスクがより低い地域に代替地がなく、開発による利益が洪水リスクを上回る場合に限り行う。

c) リスク削減

- 現在および将来の洪水管理に必要な土地（例：洪水の流下・貯留用の土地、洪水防御施設用の土地）を開発から保護する。
- 持続可能な排水システム（SUDS）の適用など、場所、配置、設計を通じて新たな開発に対する洪水リスクや新たな開発による洪水リスクを削減する。
- 新規開発を洪水の原因・影響を取り除く機会として利用する（例：地表水管理計画（surface water management plans)、グリーン・インフラの利点を洪水の流下・貯留および SUDS に最大限活用；氾濫原の機能再生、引堤）

---

[91]2004 年計画および強制土地収用法に基づき、持続可能性評価は「地方圏空間戦略（RSS)」および「地域開発文書(LDD)*」で必要とされる。(*LDD は「開発計画文書（DPD)」および「補助計画文書（SPD)」により構成される文書の総称)

[92]開発業者は開発申請を行う際に必要に応じて当該開発用地のリスク評価（Site-specific Flood Risk Assessment(FRA)）を策定する。

d) **連携アプローチ**

- 計画を効果的なものとし、計画申請に関する決定が迅速に行われるよう、EA、執行機関（operating authorities）やその他の利害関係者と有効に連携し、それらの専門知識とデータを最大限に活用する。
- 空間計画が洪水リスク管理政策・計画、河川流域管理計画（RBMP）および緊急計画に役立つものとなるようにする。

3) 「逐次テスト」の徹底

PPS25 では、土地利用計画の全段階にわたって「逐次テスト（sequential test）」が用いられる。これはより危険度の低い場所での開発が可能かどうかを確認するための手続きであり、このテストを行うことによって最も洪水リスクの低い場所に開発が誘導される（**図 －29** 参照）。具体的な手続きとしては、EA の洪水リスクマップの洪水危険度に応じたゾーン設定に基づいて開発可能な施設の分類を示し、そのゾーンに適した土地利用開発でない場合には、「規制除外テスト（exception test）」を用いて開発の妥当性を証明することを義務付けている。

たとえば、最も洪水の危険性が高い区域（機能的氾濫原（functional floodplain）＝20 年確率洪水で氾濫する区域）では、水関連施設（water compatible）を除いてすべての開発区分が「開発不可」のカテゴリーに分類されているが、洪水避難路や公益施設（発電所など）を建設する開発（essential infrastructure）の場合には、「規制除外テスト」の適用が認められており、テストの結果によって開発の利益が洪水リスクを上回ることが証明できた場合には、開発許可を与えることが可能となる。

主要道路、戦略的公益施設（発電所など）

洪水防御施設、船舶施設、水辺遊興施設など

緊急管理対応施設、地下室、モビールホームなど

各種集合施設（病院、福祉、介護、教育、宿泊等）

Flood Risk Vulnerability classification (see Table D2)		Essential Infrastructure	Water compatible	Highly Vulnerable	More Vulnerable	Less Vulnerable
Flood Zone (see Table D.1)	Zone 1	✔	✔	✔	✔	✔
	Zone 2	✔	✔	Exception Test required	✔	✔
	Zone 3a	Exception Test required	✔	✗	Exception Test required	✔
	Zone 3b 'Functional Floodplain'	Exception Test required	✔	✗	✗	✗

開発可

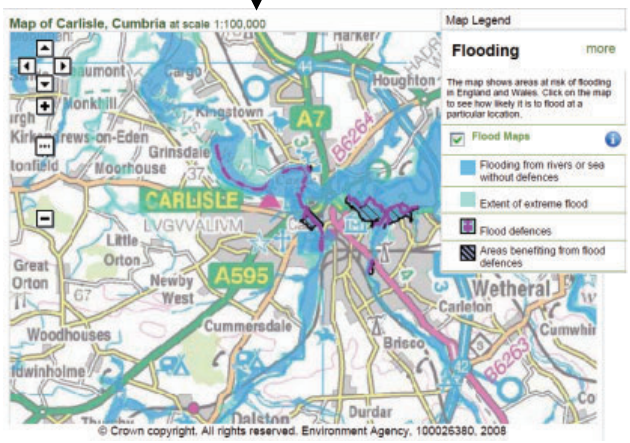
「規制除外テスト」の実施が必要

開発不可

Key:

✔ Development is appropriate

✗ Development should not be permitted



ゾーン区分	年間洪水確率	色
1	1000 年確率以下	白
2	河川洪水 100-1000 年確率 高潮洪水 200-1000 年確率	薄青
3a	河川洪水 100 年確率以上 高潮洪水 200 年確率以上	青
3b	機能的氾濫原（20 年確率以上または洪水貯留区域）	

図 － 29　洪水危険度に応じたゾーン設定に基づく開発可能な施設の分類

4) 「規制除外テスト」の導入

PPG25 と同様に、PPS25 においても洪水リスクが最も低い地域における新規開発を促進するための「逐次テスト」は依然として重要な一角を成しているが、PPS25 ではさらに、持続可能な開発のより広範な目的を満たす必要性がある場合に関して、逐次的アプローチからある程度の逸脱を許可する「規制除外テスト（exception test）」が導入されている。除外の基準としては、持続可能な地域社会や洪水リスク管理への積極的な貢献を行う開発や、ブラウンフィールド再開発（または代替地の不在）である場合、また、残存洪水リスクが受忍できる範囲でなおかつそれが十分に管理され得る場合などがある。これらにあてはまる開発であることを証明できない場合には、規制の除外は認められず、開発を行うことは許可されない。

a) EA の法定諮問機関としての役割の強化

2007 年 1 月から施行された「2007 年都市農村計画（洪水）（イングランド）条例（THE TOWN AND COUNTRY PLANNING (FLOODING) (ENGLAND) DIRECTION 2007）」に基づき、EA は、洪水リスクがある地域におけるすべての開発申請に関する法定諮問機関として位置付けられることとなった[93]。これにより、LPA は、開発計画が以下に該当する場合に EA に助言を求めることが義務付けられた[94]。:

- 洪水ゾーン 2-3 における開発計画
- 洪水ゾーン 1 における大規模開発計画
- 主要河川から 20 メートル以内の開発計画
- 水路の暗渠化または流れの制御を伴う計画

また、LPA は、EA から異議が唱えられた大規模開発計画の申請に関して EA の助言に反して承認を与えようとするときには、国務大臣（Secretary of State）にそれを通知することが義務付けられた。

5) 国の介入制度（コールイン制度）[95]

2007 年 1 月から施行された「2007 年都市農村計画（洪水）（イングランド）条例（THE TOWN AND COUNTRY PLANNING (FLOODING) (ENGLAND) DIRECTION 2007）」に基づき、LPA は、EA が洪水リスクの観点から異議を唱えた大規模開発計画の申請に関して EA の助言に反して承認を与えようとする場合には、国務大臣に対してそれを通知することが義務付けられた。また、国務大臣は、それについて必要だと判断するならば、地方自治体の都市計画や計画許可に介入することができることになった（「コールイン制度」）。このように、洪水リスクが懸念される計画に対してコールイン制度が適用されるようになったことにより、国が主導する氾濫原管理の方針が地方においてさらに徹底されることが期待されている。なお、コールインが適用されるのは洪水ゾーン 2～3 における計画で以下に該当する場合である。

- 10 件以上または用地面積 0.5ha 以上の宅地開発計画
- 床面積 1,000m² 以上または用地面積 1ha 以上の宅地開発事業以外の開発計画

また、洪水ゾーン 1 で上記の計画が検討される場合でも、それが重要な排水システムの問題をもたらし得る場合には制度の適用対象となる。

6) 規制の運用状況

2007 年度に洪水リスクがある土地の開発申請に関して EA が行った助言のうち、計画の見直しが要求された案件は 6,200 件に上った。この数字は前年に比べて 31%増加した（2006 年に却下された件数は 4,750 件）[96]。

---

[93] PPG25 では、EA は、広域計画（Structure Plan）の法定諮問機関に指定されていたが、地域計画（Local Plan）に対する助言は自治体から要請があった場合に限られていた。

[94] Environment Agency PPS25 fact sheet
http://www.environment-agency.gov.uk/ static/documents/ Research/pps25factsheet_1657913.pdf

[95] THE TOWN AND COUNTRY PLANNING (FLOODING) (ENGLAND) DIRECTION 2007

[96] New Civil Engineer (2009/2/10) “Environment Agency rejects 6,200 applications due to flood risk in 2007/8”

EA が計画の見直しを要求した案件に関しては、EA、LPA、申請者により協議が行ったうえ、EA が申し立てを取り下げることができるまで問題の是正を行うことになっている。LPA が国務大臣への通知を義務付けられるのは、問題が解決されずに計画承認を付与しようとする場合である。

EA が 2007 年度に計画の見直しを求めた 6,200 件のうち、国務大臣に通知された案件は 16 件にであった。そのうちコールイン制度の適用が検討された案件は 9 件であり、残りの 7 件はコールインが適用される洪水リスク地域の大規模計画ではなかった。この 9 件のうち実際にコールインされたのは 1 件のみであったが、これについては開発業者より申請が取り下げられた。残りの 8 件は国務大臣がコールインの適用を見送ったため、LPA に判断が委ねられ、最終的に LPA が計画承認を付与することになった。このうち、EA は 6 件については依然として反対の姿勢を崩さなかったが、2 件について申し立ての取り下げに合意した[97]。

このように、EA の申し立てにより大部分の計画から洪水リスクが排除されたわけであり、PPS25 における枠組みの有効性が示されたことになる。しかしながら、なお 6 件に EA の助言に反して計画承認が付与されたことで、EA および英国保険協会（ABI）は、これらの開発事業によって建てられる建物が水害保険に加入できなくなる恐れがあると警告している。

(5) 洪水ハザードマップ

環境庁（EA）は洪水の発生確率を基準とする洪水マップを作成し、インターネット上に公開している。この洪水マップは基本シナリオの 100 年確率河川洪水と 200 年確率高潮洪水による浸水範囲と、極限シナリオの 1000 年確率洪水（河川洪水および高潮洪水）による浸水範囲を示したものであるが、これらは予測される水位に基づき、洪水防御施設の所在や状況等を考慮して浸水範囲を定めたものである。また、この地図では、地図上に直接表示されてはいないが、随意の場所をクリックすることによってその地点におけるより詳しい洪水の危険性に関する情報が示されるようになっている。この詳細なリスクの情報は「全国洪水リスク評価（National Flood Risk Assessment, NaFRA）」のデータに基づくものであり、このリスク評価における気候変化の影響について EA は下記のように説明している[98]。;

NaFRA は 2008 年に更新された情報に基づく洪水リスクの評価である。NaFRA には洪水が発生する可能性とその影響が示されている。この評価では気候変化が考慮されているが、それらはすでに起きたものであり、気候変化によって今後リスクがどのように増加するかについては考慮されていない。しかしながら、今後の計画においては、洪水が発生する可能性が気候変化の影響によって将来的にどのように変化し得るかの手法を構築し、用いていく予定である。

したがって現時点では、公表されている洪水マップにおいては気候変化の影響予測については考慮されていない。このため、EA は、「地図上に示されている極限シナリオに基づく浸水予想区域が今後の気候変化の結果如何によってはより“一般的”になっている可能性があり得るということを理解しておくべきである」と注意を呼びかけている。

図 － 30 および**図 － 31** は、ロンドン中心部（ウェストミンスター周辺）とオックスフォード中心部（オズニー周辺）の洪水マップをそれぞれ示したものである。二つの地図を比較すると、ロンドン中心部のテムズ川沿いには洪水防御施設（図のピンクの部分）が整備されており、想定される浸水範囲がそれによって防御されていることがわかる（図の網掛けの部分）。また、その一方で、オックスフォード中心部の水路沿いには洪水防御施設がなく、防御施設によって守られている区域が存在しないということがわかる。

---

97 Environment Agency（2009）HIGH LEVEL TARGET 5 DEVELOPMENT AND FLOOD RISK IN ENGLAND 2007/08 Report to Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) and Communities and Local Government (CLG) by the Environment Agency. February 2009

98 Environment Agency. Flood map- your questions answered
http://www.environment-agency.gov.uk/homeandleisure/floods/31662.aspx

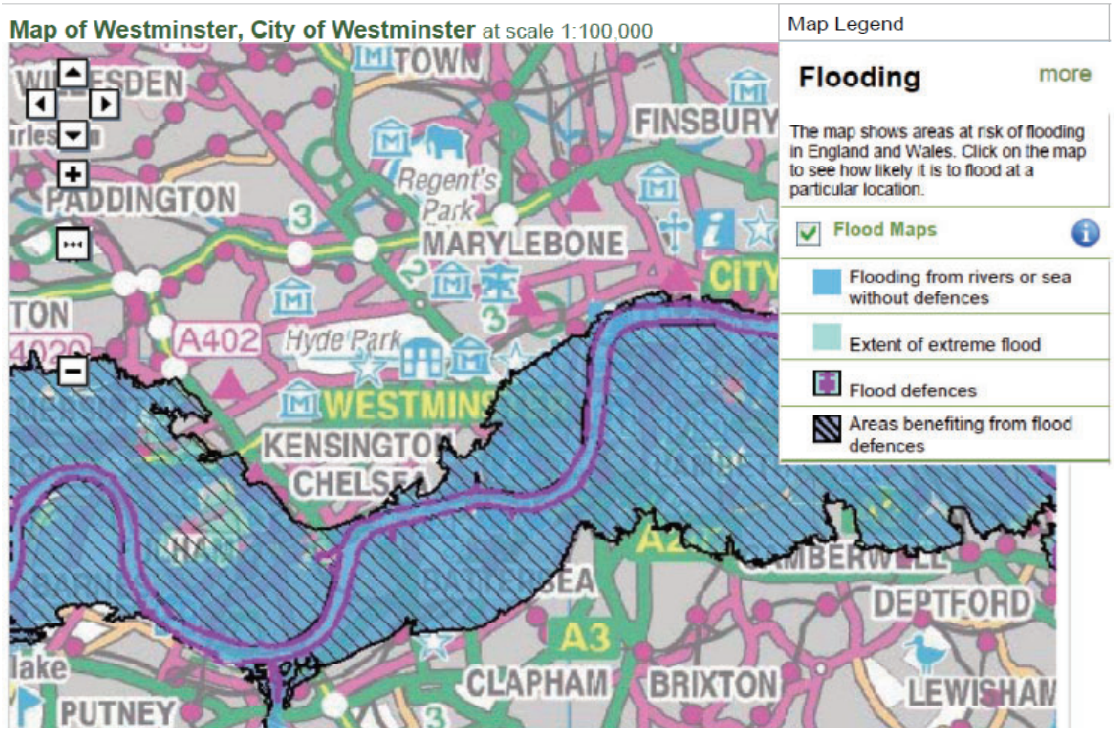


図 - 30　EA の洪水マップ（ロンドン中心部）

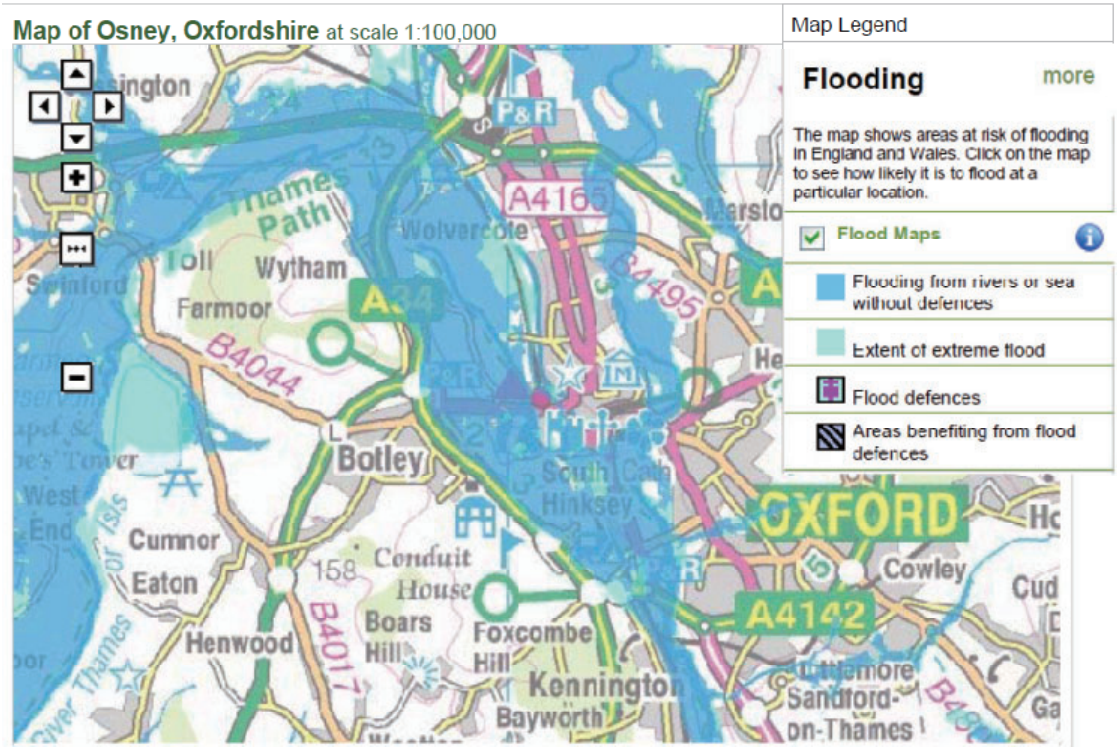


図 - 31　EA の洪水マップ（オックスフォード中心部）

（出典：環境庁（EA）ウェブサイト「Am I at Risk？」）

1)　戦略的計画のためのリスク評価（RASP）による地図の例[99]

EA は 2004 年に「戦略的計画のためのリスク評価（RASP：Risk Assessment for Strategic Planning)」と呼ばれる革新的なリスク評価手法を用いた第一回目の「全国洪水リスク評価（NaFRA：National Flood Risk

[99] Environment Agency .(unkown).Understanding Flood Risk
http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEH00306BKIX-e-e.pdf?lang=_e

Assessment)」をイングランドおよびウェールズの全域を対象に実施した。

RASP は、洪水防御施設の位置、種類、状態、性能を組み込んだリスクベースの確率手法を用いているという点でそれまでのリスク評価手法と異なる。

RASP によるリスク評価は、中央政府レベルの意思決定者が治水対策予算を最も優先的に割り当てるべき地域を特定するのに役立つ。また、一連の洪水防御システムの中で地域全体の洪水リスクの軽減に寄与している重要な施設を判定することができる。

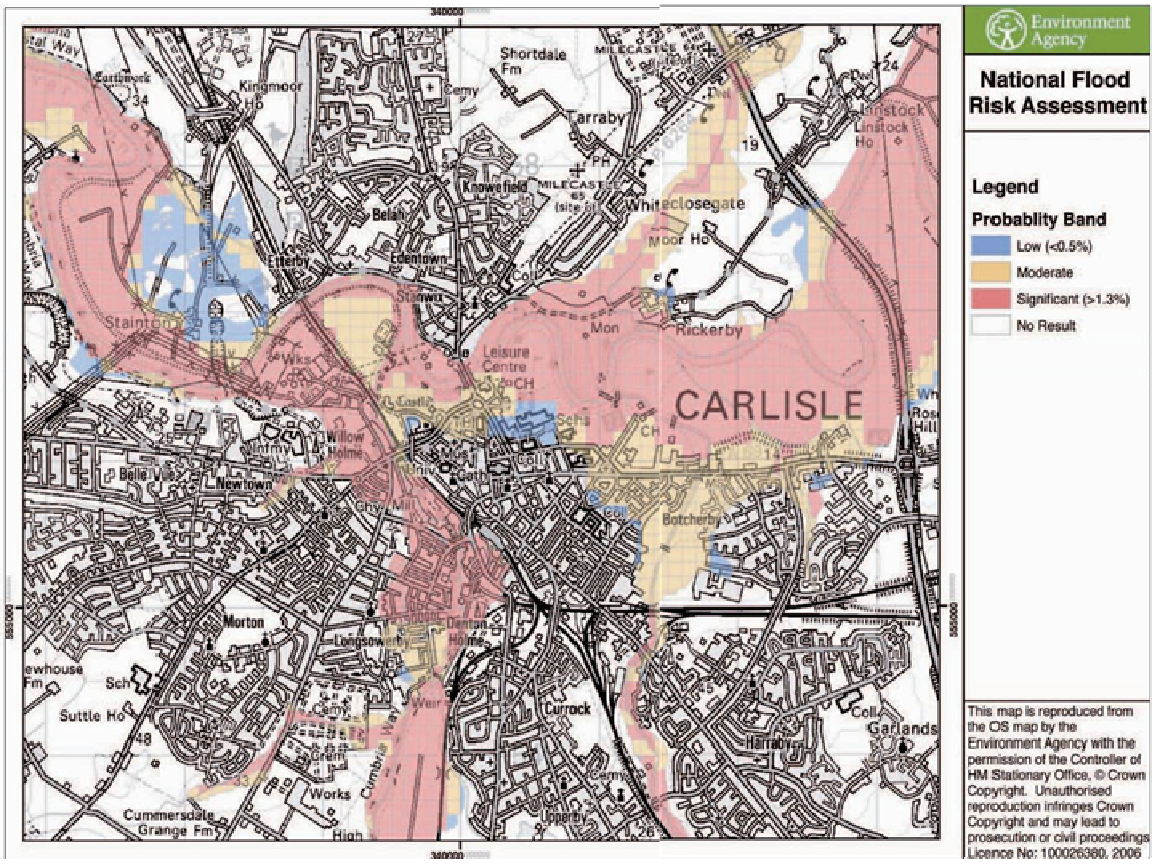
RASP による氾濫確率の評価では、氾濫原を 100 メートル四方に分割し(「インパクト・ゾーン(impact zone)」という)、その中心点が 1000 年確率洪水によって氾濫し始める可能性を洪水シナリオ別に計算する。その計算においては洪水防御施設の越流や破堤の危険性や、「インパクト・ゾーン」の海や河川からの距離が考慮に入れられる。

RASP により判定された洪水リスクは、NaFRA において low（低）, moderate（中）, significant（高）の 3 段階の評価で示される。**図 －32** はカーライルを例としてこれらの 3 段階の評価を色分けして示したものである。

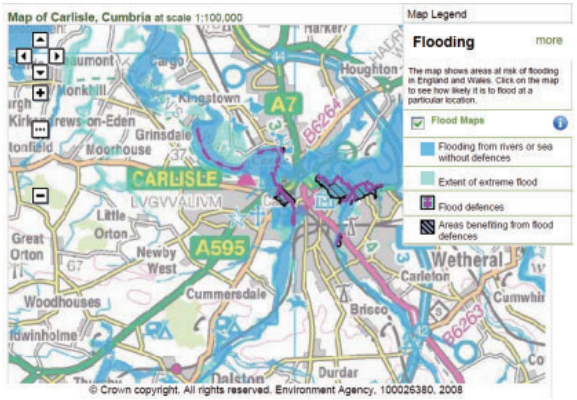
低(low)	各年の洪水発生確率が 0.5%以下 (200 年に一度よりも低い確率で氾濫)
中(moderate)	各年の洪水発生確率が 0.5%～1.3% (75 年～200 年に一度の確率で氾濫)
高(significant)	各年の洪水発生確率が 1.3%超 (75 年に一度よりも高い確率で氾濫)

75 年確率洪水を基準とする防御は英国保険協会（ABI）が定める洪水保険の加入条件となっており、リスク評価の結果は英国保険協会（ABI）および民間の金融セクターに提供され、これにより氾濫原に住むより多くの市民が洪水保険に加入できるようになることが期待されている。

なお、このリスク評価には建物、道路、施設等が損傷または損壊し始める氾濫の水位は含まれていない。これについては、氾濫の水位がある水準に達する確率を計算することは理論的には可能であるが、どの時点でそれが屋内に浸入し、被害を及ぼし始めるかを特定の資産について算出するためにはその資産に関する情報（床高など）が必要であり、それを入手していないからであると説明されている。



低リスク(0.5%未満)　　中リスク(0.5%～1.3%)　　高リスク(1.3%超)



（↑通常の洪水マップ）

図 - 32　全国洪水リスク評価（NaFRA）の例（カーライル）[100]

[100] EXCIMAP (European Exchange Circle on Flood Mapping). 2007. Handbook on good practices for flood mapping in Europe, Chapter 4 : Examples of flood risk maps: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/flood_atlas/countries/pdf/uk.pdf

(6) 早期警報

1) 洪水予測の仕組み

洪水警報に関しては、環境庁（EA）は、遠隔測定システムによってリアルタイムの洪水モデルに接続されたイギリス河川水位記録装置の総合的ネットワークを活用している。使用されるモデルは流域ごとに特有のものであり、洪水警報を発令すべきか、また、洪水管理にどのような選択肢が存在するか（排水量を増やす、貯水池の容量、ダムからの放水等）を特定するため、それらのモデルに戦略的地点で測定された河川流量と気象庁（UKMO）からの降水（場合により融雪）予測を組み合わせている[101]。

環境庁（EA）は、洪水警報に関して明らかにされている重要な目標として以下の 3 点を挙げている。

2010 年までに、洪水リスクに晒されている地域にある家屋の 80%に対して洪水警報サービス対象範囲を広げていくこと（Agency Corporate Plan（2002-06））

指定されている洪水リスク地域で、それらの地域に洪水予報施設がある場合やリード・タイムの余裕がある場合は、事前警報を発する（通常 2 時間前）

洪水リスクに晒されている地域の住民の 75%が有効な対策を取っている状態を 2007 年までに実現する（Agency's Corporate Strategy）。

洪水警報対象地域に対する取り組みの進捗

環境庁による地区割り	リスクに晒されている資産のうち、洪水警報システム[1]が対象としている資産の割合（%）	2 時間前の通報を発する対象地域[2]の割合(%)	有効な対策[3]を取っている人々の割合（%）
Anglian	55	75	*36*
Midlands			
- East	13	54	*36*
- West	27	54	*36*
North East			
- Yorkshire & Humber	75	88	*36*
- North East	53	88	*36*
North West	65	0	*36*
Southern	*61*	65	*36*
South West	*61*	61	*36*
Thames	*61*	65	*36*
England	**61**	**63**	**36**
Wales	45	*63*	55

イタリック体で記載されている NB の数字は、他に入手可能なデータがない場合はイングランドの数字に基づく

1 State of Environment Reports に記載された情報に基づく（提供されている場合）。これは地区のウェブサイト（www.environment-agency.gov.uk）、環境庁の年次報告書（2002/03）および対策 218A（Measure 218A）にて入手可能。

2 環境庁（2004）：**高レベルの対象 2 ― 洪水警報の提供**、Defra に対する報告。日付は 2004 年 2 月。

3 ベースライン（基準）となる数字は、対策（Measures）217A と 217B のために報告された。36%という数字は少々非現実的であり、地区間の変動は KPI のデータが収集されるとすぐに明らかになることが予想される。

各数字は対象地域（例：アングリア地区）の割合として算出されており、洪水警報システムのサービス対象になっているリスクに晒されている家屋の割合は 55%である。それに対して目標値は 80%である。従って「スコア（点数）」は 0.69（= 55/80）である。その結果、1（良い警報システム）から 3（警報システムなし）という基準で洪水警報スコア（点数）を付けるために 3 つの目標全てのスコア（点数）は統合される。

101 Michael Bruen & Fasil A. Gebre, WORLDWIDE PUBLIC PERCEPTION OF FLOOD RISK IN URBAN AREAS AND IT'S CONSEQUENCES FOR HYDROLOGICAL DESIGN IN IRELAND (http://www.opw.ie/hydrology/data/speeches/2001%20No%202.pdf)

洪水警報スコア（点数）の計算

環境庁による地区割り	警報サービスの割合（80%）＝P1	事前警報の割合（100%）＝P2	有効な対策の割合（75%）＝P3	FW スコア= 3 - (P1 x (P2 +P3))
Anglian	0.69	0.75	0.48	2.15
Midlands				
- East	0.16	0.54	0.48	2.83
- West	0.34	0.54	0.48	2.66
North East				
- Yorkshire & Humber	0.94	0.88	0.48	1.73
- North East	0.66	0.88	0.48	2.10
North West	0.81	0.00	0.48	2.61
Southern	0.76	0.65	0.48	2.14
South West	0.76	0.61	0.48	2.17
Thames	0.76	0.65	0.48	2.14
England	**0.76**	**0.63**	**0.48**	**2.15**
Wales	0.56	0.63		2.23

Ref: FD2321/TR1 Table 4.3

現在行われている評価で使用している値
イングランド平均 2.15
ウェールズ平均 2.23

2) 警報

環境庁（EA）はウェブサイトを通じて地域ごとの警報発令状況を公表している。EA が発令する警報の種類には、「Flood Watch」、「Flood Warning」、「Severe Flood Warning」、「All Clear」の 4 段階があり、警報の種類ごとにサイン分けされている。各警報について住民各自がとるべき行動が定められている。

①Flood Watch （低平地と道路の冠水の危険） 	♦ 水位に注意する ♦ ローカルラジオやテレビを視聴する ♦ 環境庁（EA）のテレホンサービスに電話する ♦ あらかじめ立てておいた自らの洪水対応計画に照らして必要なものが揃っているか確認する ♦ 近隣世帯（特に高齢世帯）に注意を促す ♦ ペットや家畜の安全を確認する
②Flood Warning （住宅や職場の浸水の危険） 	♦ 車、ペット、食糧、貴重品、重要文書を安全な場所に移す ♦ 水防材（土嚢、フラッドボード）を設置する ♦ 安全を確認のうえガス、電気、水道の元栓を締める ♦ 避難に備える ♦ 自分と家族を守り、他人を助ける ♦ あらかじめ立てておいた自らの洪水対応計画に従う
③Severe Flood Warning （大規模洪水による人命および資産の喪失の危険） 	♦ 避難に必要な荷物をまとめる ♦ 安全を確認のうえ電気・ガス・水道の元栓を締める ♦ 脱出手段を用意して高所で待機する ♦ 電源にさわらない ♦ 冠水した場所の歩行や運転を避ける ♦ 危険なときは速やかに 999 番（警察・消防）に電話する ♦ 警察・消防の情報を聞く ♦ あらかじめ立てておいた自らの洪水対応計画に従う
④All Clear （警報解除） 	♦ 家に入る前にすべての安全を確認する ♦ 専門機関の助言に従う

また、「Flood Warnings」および「Severe Flood Warnings」の警報対象区域に関しては、環境庁（EA）のウェブサイトにおいて浸水の危険性を示す地図が表示される。これにより、住居が浸水リスクの範囲内にあるかどうかの確認や、その地域の脆弱性に関する評価などを見ることができる。

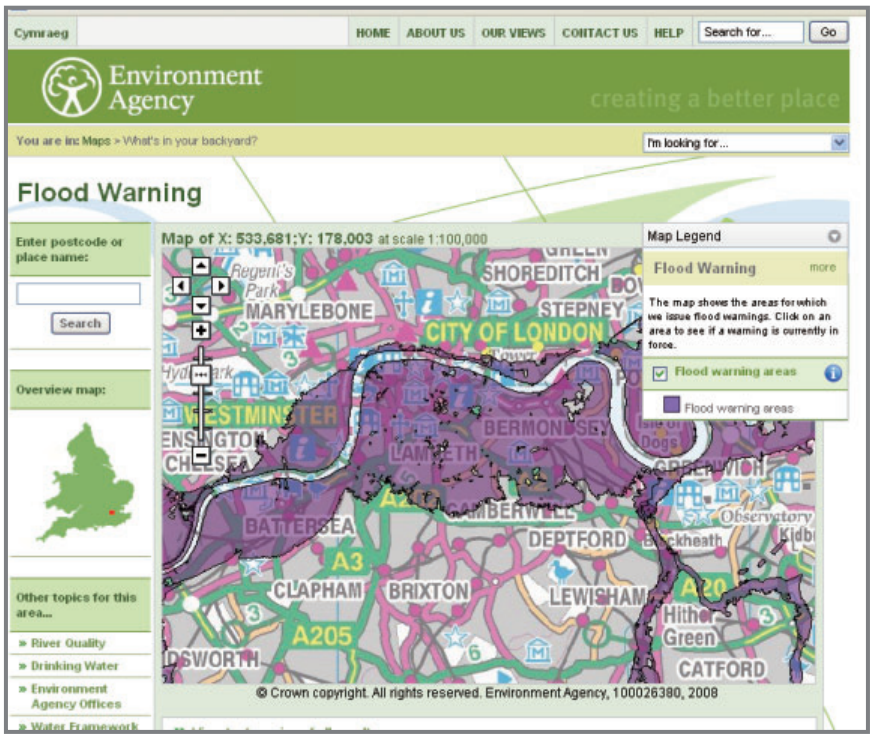


図 － 33　EA のウェブサイトに表示される浸水危険区域の例

3)　Floodline Warnings Direct(FWD)

環境庁（EA）は、「Floodline Warnings Direct（FWD)」という事前登録制の自動警報発信システムを用いて上記で述べたような洪水警報を各個人に直接発信している。

FWD に登録できるのは、洪水の危険性が高い区域（100～200 年確率洪水）に住居または勤務地を持つ個人である。FWD に登録する際には、固定電話、携帯電話、e メール、SMS、ファックス、ポケベルの中から希望する通知先を選択することができる（複数選択可)。通知される情報はインターネット上の警報と同じものである。

EA は各種のリーフレットなどを作成し、洪水危険区域に住む市民に対して FWD への登録を呼びかけている（図 － 34 参照)。

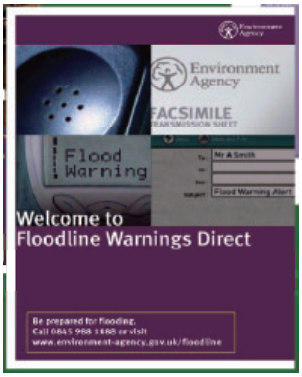


図 － 34　Floodline Warnings Direct リーフレット表紙

この登録制のシステムは警報の通知を主目的とするものであるが、EA はこれを活用して洪水関連の資料の配

布や啓蒙イベントの通知を行っており（図 － 35 参照）、平常時にこのような取り組みを行うことにより、一般市民の洪水リスクに対する認識向上を図っている。

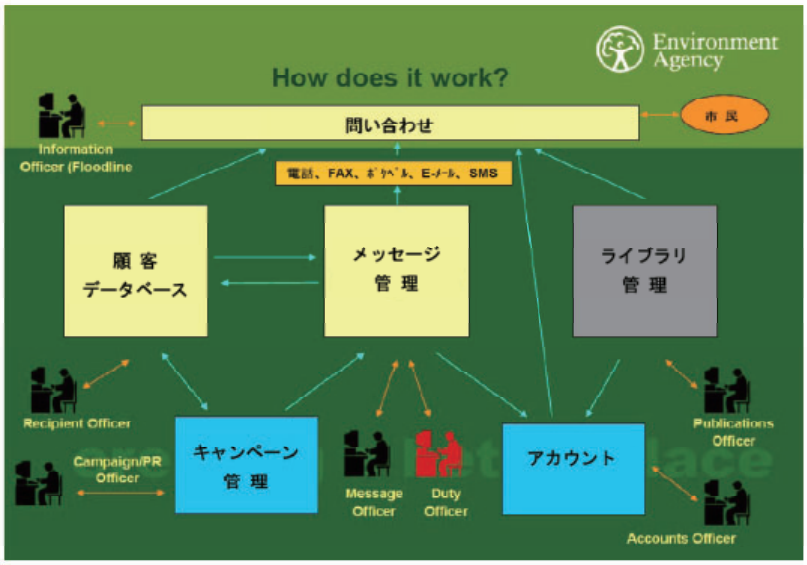


図 － 35　Floodline Warnings Direct の仕組み[102]

a)　ノーフォーク州グレート・ヤーマスにおける実施の例

2007 年 11 月に高潮警報が発令された際、ノーフォーク州グレート・ヤーマスでは洪水の危険性が高い区域に住む 8,520 世帯のうち 4,623 世帯（約 54%）が FWD に登録済みであり、これらの世帯に対して FWD を通じて警報が通知された[103]。

b)　ロンドンにおける登録状況

ロンドンでは洪水の危険性が高い区域に住む 90,000 世帯[104]のうち、2007 年 6 月時点で 32,000 世帯（約 36%）が FWD に登録している[105]。

なお、2001 年から 2007 年 3 月末までのロンドンにおける警報発令状況は以下のとおりである。

表 － 19　ロンドンにおける警報発令状況[106]

No of flood warnings issued within Greater London since 2003

Date	Flood Watch	Flood Warning	Severe Flood	Totals
2001	335	13	0	348
2002	247	6	0	253
2003	178	3	0	181
2004	202	5	0	207
2005	96	9	0	105
2006	101	12	0	113
01/01/07 – 31/03/07	*86*	*0*	*0*	*86*

Table 1. 7

Ref: figure 4 p34, SOER 2003

[102] Floodline Warnings Direct - A new multi channel flood warning service
Presentation document prepared by Adam Tunningley, Flood Incident Management, Environment Agency
[103]Norfolk County Council's approach to Flooding Emergencies , p.3
http://www.norfolk.gov.uk/consumption/groups/public/documents/committee_report/cabscrut201107item7bpdf.pdf
[104]Flooding in London :　A London Assembly Scrutiny Report, November 2002, p.24
[105]The Mayor's State of Environment Report for London June 2007
Chapter 1-Climate Change Mitigation & Adaptation, p.21
[106]The Mayor's State of Environment Report for London June 2007
Chapter 1-Climate Change Mitigation & Adaptation, p20

(7) 危機管理

洪水の発生時には、周辺の災害対応機関により地域対応評議会（LRF：Local Resilience Forum「以後 LRF という」）が構成される。LRF には、災害の重度に応じて 3 種類の招集形態（コマンドカラー）が存在する。地域のみで対応可能な小規模な災害は「ブロンズ・コマンド」、「シルバー・コマンド」では広域の関係災害対応機関と連携を図り、大規模災害では、内閣も含めた「ゴールド・コマンド」で組織された評議会により上位の機関により戦略が策定される。

たとえば、オックスフォード市の例では、災害が発生した場合、ブロンズ・コマンドで現場の指揮を執り対応される。この評議会では警察の代表が指揮命令権限を有するようになる。ただし、ゴールド・コマンドで招集された危機対応であっても、復旧行為に関してはオックスフォード市の復旧班が主導的に対応することになっており、災害対応においては警察が先導して対応し、復旧レベルになったとき、その主導権は市に移行される。

危機管理対応の業務継続については、オックスフォード市における洪水時の指揮命令本部は警察署にあり、浸水の心配のない地域に立てられており、洪水時の危機管理業務を継続させるには十分であると考えている。さらに万が一の場合に備えて、安全性の高い場所の地下の 2～3 箇所に代替本部が用意されている。市では業務継続（BCP）に関しては、非常に重要であると認識している。

英国全体をみるとカーライル市のように、指揮本部である警察署が浸水したという事例があり、それ以降 BCP の重要性が再認識されている。オックスフォード市議会としても災害時あるいは復旧時の市のサービス業務を継続させるための方法は検討していかなければならないと考えている。現在の懸念事項としては災害後の鳥インフルエンザ対策であり、その準備も進められている。

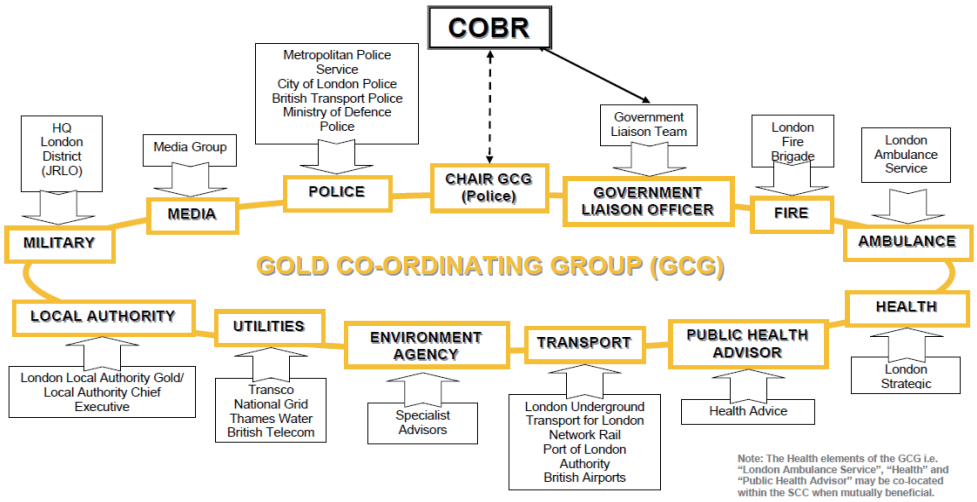


図 - 36　ロンドンの LRF のゴールド・コマンドの例

(8) 意識高揚・備え

1) 啓蒙イベントの実施[107]

環境庁（EA）は洪水の危険がある地域において、洪水リスクへの認識を高めるための市民向けのイベント（“Flood Awareness Event”）を自治体と共同で開催している。

イベント会場への入場は無料であり、参加した市民は自宅が洪水に見舞われる危険性について EA の専門職員と直接話すことができる。また、洪水が発生した場合の対処の方法や当該地区に関する最新の情報も提供される。

このようなイベントを開催する目的は、市民に洪水リスクへの認識を高めてもらうことであり、特に、洪水の発生前後および発生しているときの支援としてどのようなサービスを受けることができるかを知ってもらうことにある。具体的には以下の取り組みが行われる。

[107] Flood Awareness Evening for Amersham Road Area Caversham
（http://www.environment-agency.gov.uk/news/112132.aspx）

- 自宅や勤務地が洪水危険区域に含まれているかどうか
- 洪水警報サービス（"Flood Warnings Direct”）およびその登録方法について
- 幅広い情報の抽出および有用なウェブサイトの確認
- 持ち家所有者向けの洪水対処法に関する無料の情報パッケージ（"flood pack”）の配布
- 自宅または勤務先の洪水計画を作成する

2) 洪水の際の行動計画[108]

環境庁（EA）は、洪水被害を軽減するため、各人があらかじめ洪水の際の行動計画を策定しておくことを推奨しており、そのための様式を提供している。これはいわば一般市民向けのチェックリストであり、以下の項目により構成される。:

a) 保険の補償内容

- ガス・電気・水道の元栓の締め方
- 防災キットに入れる重要アイテム（保険証書、懐中電灯、ラジオ、防水仕様の衣類および毛布、救急箱および処方薬、水・非常食、ベビーフードおよびベビー用品、連絡先のリスト）

b) 避難先および連絡方法

- あらかじめ移動させておくものーアルバム、ビデオ、記念品等
- 洪水の際に移動させるものー屋外のペット、車、家具、電気製品、鉢植え等

(9) 民間洪水保険制度

イギリス政府は原則的に洪水の被害を受けた住民および施設に対して資金を提供する責任は持たないため、洪水による損害の請求は、通常、民間保険会社によって処理される。水害に対する補償は住宅総合保険の中に標準担保として含まれている。住宅総合保険への加入は任意であるが、保険加入が住宅ローンの適用条件であるため、大多数（95%）の住宅に保険がかけられている[109]。現在の保険契約数はおよそ 235,000 件である[110]。

近年、保険業者の水害に対する補償費用が著しく増加したため、英国保険業協会（ABI）は住宅や資産への被害を防止するために政府がより多くの洪水対策費を支出することを要請した。

2008 年 7 月には、ABI は、Defra との協議に基づき、「基本合意書（Statement of Principles)」の改訂版を公表し、少なくとも 75 年確率洪水を対象として資産が防御されている場合、またはその水準まで防御するための工事が 5 年以内に完了する予定である場合には、水害に対する補償は住宅保険および中小企業保険に標準として含まれることを表明した[111]。この合意に基づき、EA の洪水対策費は増加する見通しとなっている。

保険会社は洪水リスクから資産を守るための措置を講じる者に対して有利な計らいをすることにしているが、河岸所有者で河川敷への浸入防止により自己資産を防御する工事の実施を希望する者は、「主要河川」の場合には EA から、また、「普通河川」の場合には地方自治体か IDB のいずれかから「洪水防御承認」を得る必要がある。もし計画が承認されず、75 年確率洪水からの防御が達成されない場合には資産に水害保険をかけることを希望する氾濫原に住む持ち家所有者は保険に加入することができず、大きな問題を突きつけられることになる。これは河岸所有者が工事を計画しない場合も同様である。保険加入基準が 75 年確率洪水に基づいて設定されたという事実は、75 年確率洪水よりも規模が大きな洪水の場合に浸水が予想されている地帯の持ち家所有者にとっても他人事では

---

108 Preparing for a flood, Environment Agency
http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/FLHO1007BNET-e-e.pdf

109 Bouwer L.M., Huitema D. and Aerts J.C.J. 2007 Adaptive flood management: the role of insurance and compensation in Europe 2007 Amsterdam Conference – Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, 24-26 May 2007, Amsterdam, The Netherlands.

110 ABI ”Flooding and Insurance” http://www.abi.org.uk/Display/Display_Popup/default.asp?Menu_ID=1090&Menu_All=1,1088,1090 &Child_ID=553

111 ABI / GOVERNMENT STATEMENT ON FLOODING AND INSURANCE FOR ENGLAND
http://www.defra.gov.uk/Environ/Fcd/policy/insurance/jointstatement.htm

ない。なぜなら、今後予測される気候変化の影響によって洪水事象の規模の拡大と頻発化が懸念されているからである。

3.8.2 適応策の治水事業への反映状況

(1) TE2100 (Thames Estuary 2100)

TE2100 はロンドンおよびテムズ河口域の長期にわたる高潮洪水（tidal flood）のリスク管理計画を発展させる目的で 2002 年に設立された。環境庁が主導するこのプロジェクトの対象範囲は西ロンドンのテディントンのテムズ高潮氾濫原(Tidal Thames)からケントおよびエセックスのシアネスとシューベリネスに及ぶ。この地域は 500,000 戸の住宅と 40,000 の非居住宅地をカバーし、ロンドンの主要な政府・金融センターが含まれる。河口は環境面でも重要であり、鳥類の飛来地としてヨーロッパの五大重要河口の一つである[112]。

このプロジェクトは、変化する河口と関連づけて適応可能な長期計画を展開させる必要性を主な要因として推進された。テムズ川は気候、住民、氾濫原における財産また、根本的であり重要な問題である、老朽化してきた洪水防御システムとの関連で変化していると認識された[113]。

TE2100 計画は洪水リスクの管理に利用可能なオプション、その経済費用、便益、環境面での影響の詳細な評価の成果である。本計画は河口域の洪水を管理する戦略的方向を定め、環境庁およびその他の機関が短期、中期、長期にわたってどのような行動を取るべきかについての提言を含んでいる（短期 2035-2070、中期 2035-2070、長期 2070-2100）。

計画は気候変化に関する現在のガイダンスに基づいているが、今世紀起こり得る海面上昇および気候変化の予測の変化に適応可能である。テムズ河口 2100 計画についての公開協議は 2009 年 4、5、6、7 月に行われた。このときのコメントが最終版 TE2100 計画に取り込まれている。

最終版 TE2100 計画は EA の理事会(Board)に承認され、Defra に提出された。テムズ川河口の実施計画および財務省のビジネスケースを作成するよう Defra から承認を得ており、この作業は 2012 年 3 月に完了予定である[114]。

1) 最初の 25 年（2010-2035）

- 計画された改良も含め、現在の洪水防御システムを維持しつづけること
- 効果的な氾濫原管理（緊急計画・空間計画）が河口全域にわたって適用されているようにすること
- 洪水防御設備を改良するために今後必要とされる地域の保護
- 海面上昇や気候変化のような変化の指標をモニタリングし（今世紀末まで続けること）必要に応じ計画を見直すこと
- 新たに潮間帯の生息地の創出を始めること

2) 次の 35 年（2035-2070）

- テムズバリア（防潮堰）の上流および下流で現在使われている防御ネットワークの取り換えおよびアップグレード
- 生息地創出の継続
- ロングリーチでの新たな防潮堰の建設、もしくはその他世紀末でのオプション（モニタリングされた気候変化と海面上昇および気候変化予測の修正に基づく）について最終決定し、計画立案を開始する。
- 海面上昇と気候変化のモニタリングを継続

[112]http://www.environment-agency.gov.uk /static/documents/Research/TE2100_Environment_Summary-LR.pdf
[113] http://www.environment-agency.gov.uk/homeandleisure/floods/104695.aspx
[114] http://www.environment-agency.gov.uk/research/library/consultations/106100.aspx

3) 最後の 30 年（2070-2100）

- 同意された世紀末のオプションの実施（現在の評価では 2075 年までに運用可能とするロングリーチでの第二のテムズバリア（防潮堰）建設することを示している）
- 防潮堰が対応能力内で適切に機能するように、必要なところで更なる防御設備のかさ上げ、適応策を講じること

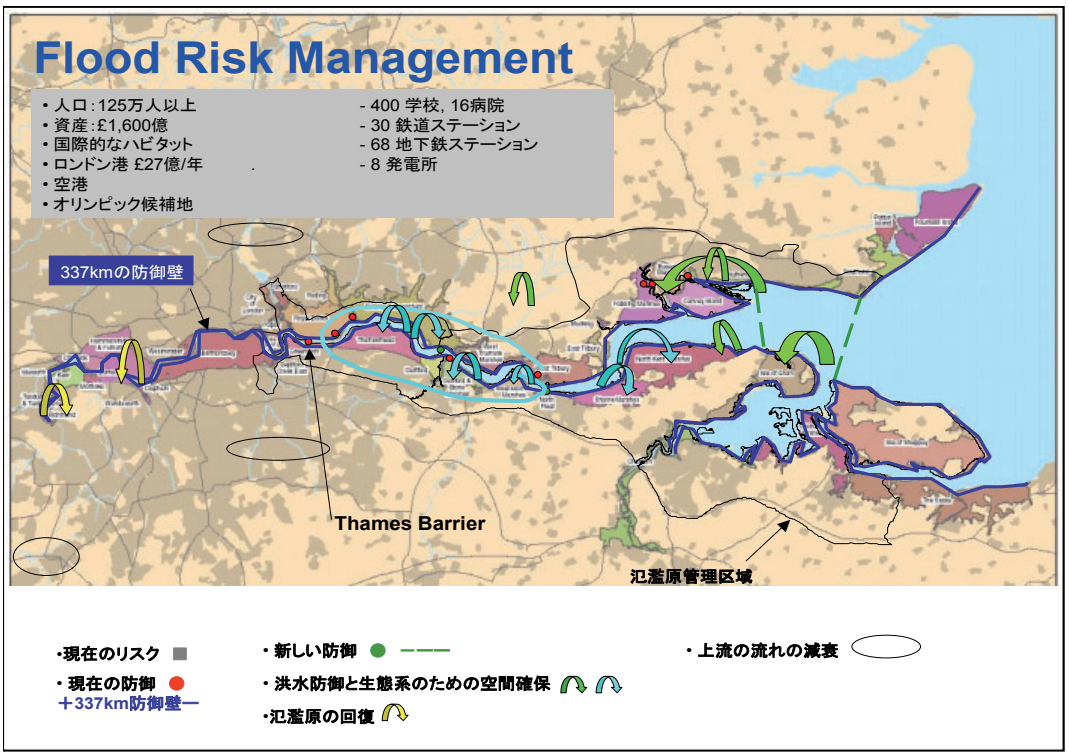


図 － 37　テムズ河口の洪水リスク管理概念[115]

(2) テムズバリアの今後の運用に関する検討

1) 設計時における水位の予測

テムズバリアの設計においては、ロンドン中心部の高水位の 2030 年までの上昇度が計算された。この計算では、全地球的平均海面水位の上昇、イングランド南部の地殻変動による地盤沈下、浚渫や盛土などの人的影響の要素が考慮され、平均的な上昇率（100 年で 80cm）に加え、さらに 40cm 水位が上昇するという結果が算出された。この際、全地球的平均海面水位は 22cm 上昇するとの予測のもとに計算が行われたが、当時地球温暖化による影響は考慮されていなかった。

2) 現在の水位に関する動向

全地球的平均海面水位は、氷河や極氷の溶解が進む場合には、100 年間で 31cm 上昇すると予測されている。環境専門家はこれに輪をかけた予測を行っている。

グレートブリテン島は、ヨーロッパ大陸に向かって年間約 3mm 沈下している。

タワーブリッジにおける水位は、テムズバリアの完成時には 100 年間に 2 フィート（約 60cm）上昇すると記録されたが、温暖化や地盤沈下の影響により、現在の推定では 100 年間に最大 1 メートルともなり得ると考えられている。

115 Environment Agency. 2007. Thames Estuary 2100 Planning for Future Flood Risk Management Background to the Project and Key Findings.

3) テムズバリアの閉鎖回数

テムズバリアの洪水防止目的による閉鎖は、1982 年に運用を開始して以来、これまでに 82 回を数えた（2003 年 1 月時点）。そのうち、2000 年 10 月に 7 回、2003 年 1 月に 14 回など、2000 年半ば以降の閉鎖が約半数を占めた。このような洪水防止目的による閉鎖回数は、過去 10 年間で著しく増加したものであり、それ以前は一年で多くとも 4 回であった。

英国環境庁（EA）は、バリアの閉鎖回数は洪水事象の発生可能性を示しており、洪水リスクを高める要因として地球温暖化およびそれに伴う海面上昇があることから、これを気候変化の一つの指標として用いることができるとしている。

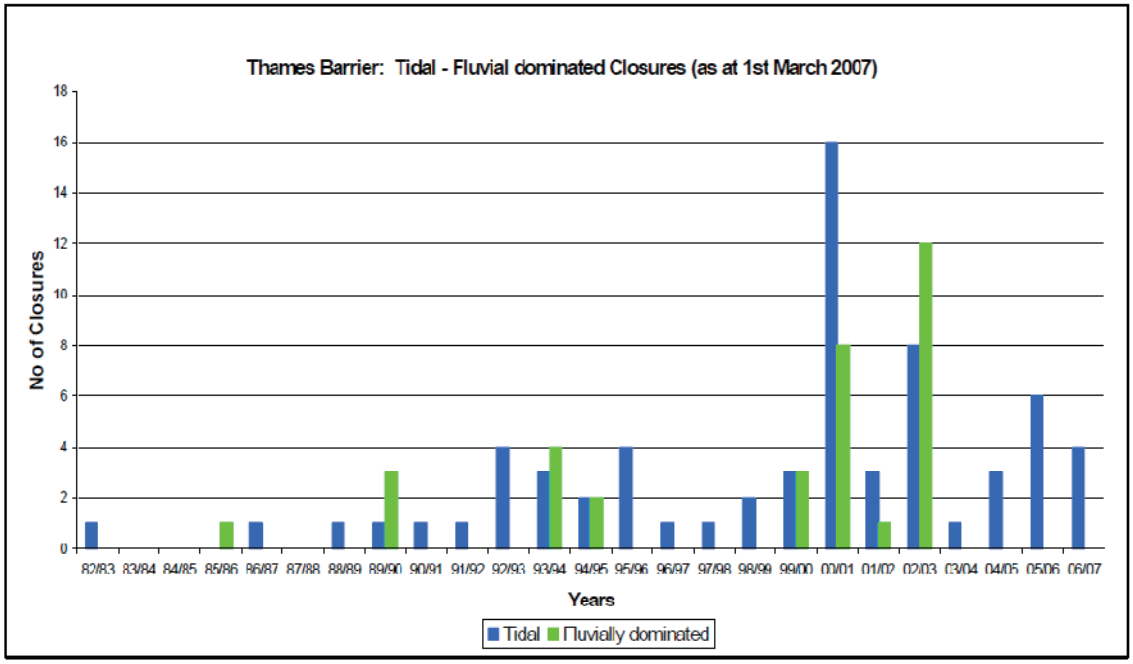


Table 1. 6
Source: Environment Agency

図 － 38　テムズバリアの閉鎖回数[116]

4) 2030 年以降の計画

テムズバリアは、海面上昇が予測どおりに進行した場合には 2030 年までその防御水準を保つと考えられているが、当時の設計においては地球温暖化による影響は考慮されておらず、テムズバリアの閉鎖回数はすでに予定を上回っている。海面が予想よりも早いペースで上昇し始めた場合の 2100 年までの計画としては、テムズバリアの改修による対処が検討されている（**図 － 39** 参照）。また、ケント州シアネスからエセックス州サウスエンドまで 10 マイル長のバリアを築くことも検討されている。これは、実現すれば国内最大の土木事業となる。

[116]The Mayor's State of Environment Report for London June 2007
Chapter 1- Climate Change Mitigation & Adaptation, p.19

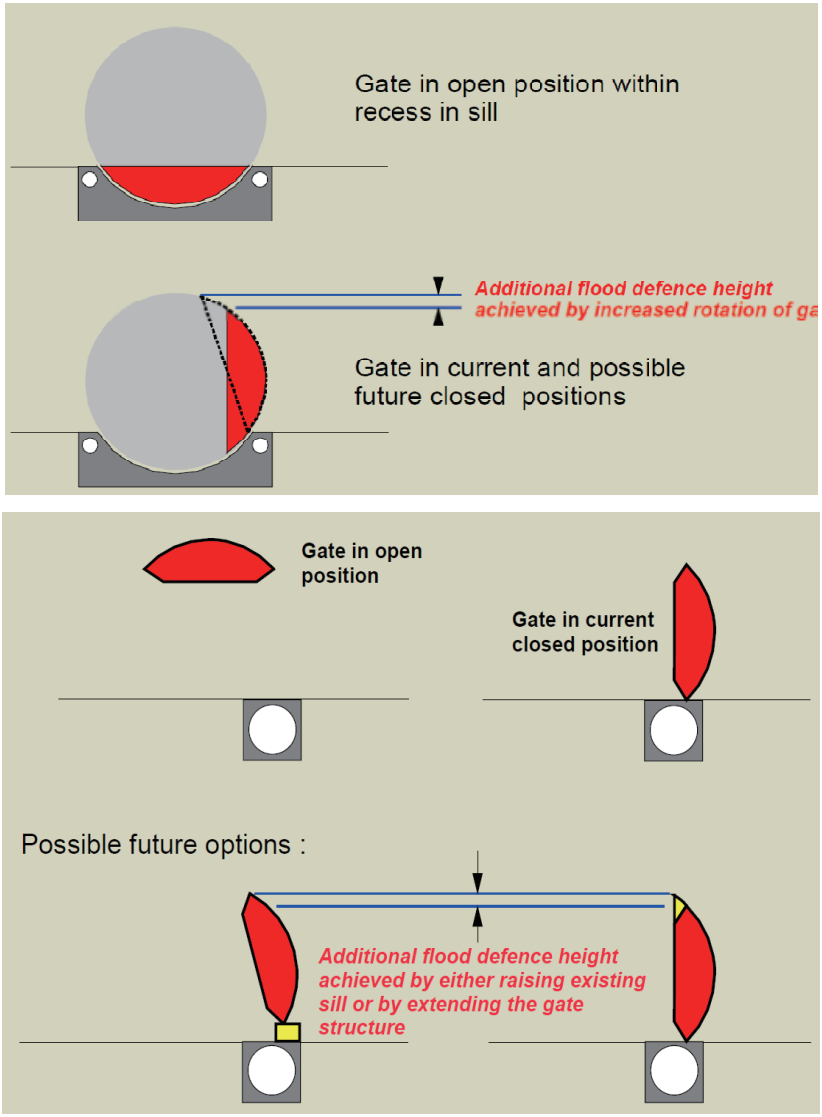


図 － 39　テムズバリアの改修のイメージ[117]

（上）ライジングセクターゲート：回旋角度の変更

（下）フォーリングラジアルゲート：土台の嵩上げまたはゲート構造物の拡張

【参考：テムズバリアの維持管理に関する状況】

テムズバリアは、1974 年に着工し 1982 年に完成し、その後 2 年間の試運転期間を経て 1984 年から供用を開始した。テムズバリアは、今後の気候変化に備えて今後 5 年間に 2,500 万ポンドを投資して近代化を図る予定である。コントロールルームについては、供用当初の設備から近代化が図られたものであるが、今後は更なる近代化として操作パネルのタッチスクリーン化を計画している。

● テムズバリアの構造について

テムズバリアは、6 つの 31m ゲートと 4 つの 61m ゲートで構成されており、両端がピアに接続されている。31m ゲートのうち 2 つは水面から深い位置に設置されているが、残る 4 つのゲートは浅い位置に設置されており船舶が通過できない構造となっている。

ゲートの両端にあるドラムには、2 つの稼働用シリンダーが上下に接続されている。シリンダーによりドラムを押し引きすることで、ゲートが回転する仕組みとなっている。ゲートは 180 度まで回転でき、0

[117] Thames Path and Thames Barrier
http://www.greenwich.gov.uk/Greenwich/Business/FilmUnit/InformationForFilmMakers/LocationsLibrary/Waterfront/ThamesPathBarrier.htm

度がオープンポジション、90 度がディフェンスポジション、180 度まで回転するとメンテナンス用のポジションとなる。また、シフターの調整によって 30 度ずつの稼働が可能となっている。

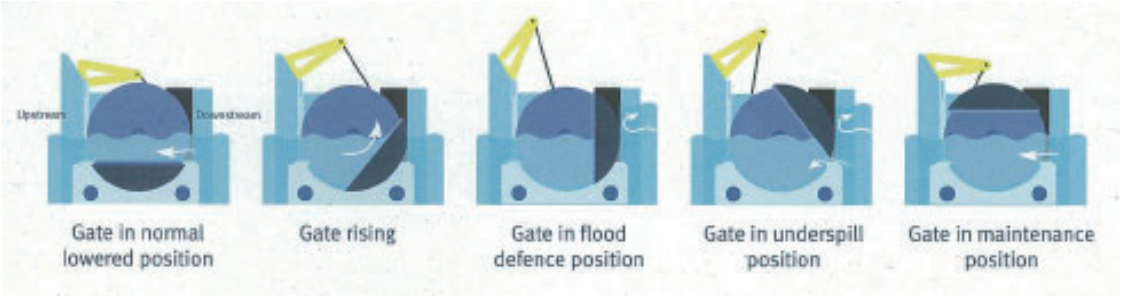


図 - 40　テムズバリアにおけるゲートの稼働イメージ[118]

テムズバリアの管理用通路は、ピア間を結ぶ 2 本のトンネルによって構成され、地表から約 40m の深さに設置されている。

テムズバリアには、3 つの自家発電設備が設置されており、河川の両側から電力を供給できる。テムズバリアを稼働させるためには、1 つの発電設備で十分であるが、複数の発電設備を有することでバックアップ機能を持たせている。

● テムズバリアの稼働操作について

テムズバリアでは、河川南岸にあるコントロールタワーから全てのゲートを操作することができ、各ピアに設置されているコントロールルームからもピアの両側に接続するゲートを稼働させることができる。更に、北岸側にも緊急時用として全てのゲートを操作することのできる施設が用意されている。

南岸のコントロールタワーの中には、機械設備の責任者（Mechanical Manager）とバリアの稼働統括責任者（Mechanical Manager）が配置されており、気象庁のデータに基づきゲートの開閉を判断する権限がある。ゲート稼働が決定された場合には、情報伝達担当者（Communications Officer）によって、関係省庁や周辺の地方自治体等の関連機関に伝達される仕組みになっている。

また、コントロールタワーからテムズ川河口部の周辺一帯のモニタリングが可能であり、一部の洪水防護施設については操作を行うことができる。ロンドンシティ空港近辺では、テムズバリアとは別のゲートで洪水対策を行っている等、テムズ川河口部にはいくつかの洪水防護施設が存在する。

● テムズバリアの点検・稼働訓練について

テムズバリアでは、適宜の個別システムの点検と月 1 回のバリア全体点検を行っている。バリアの全体点検では全てのゲートの開閉操作が行われるため、緊急時と同じ体制によるバリア稼働の予行訓練も併せて行っている。

(3) オックスフォード洪水リスク管理戦略（OFRMS）[119] [120]

オックスフォードでは、100 年確率洪水からの防御を基準とする長期的な洪水防御対策が現在計画されている。気候変化の影響も考慮して計画される対策の詳細は、2010 年夏の公表を予定されている「オックスフォード洪水リスク管理戦略（OFRMS：Oxford Flood Risk Management Strategy）」において示されることになっている。

現在検討されている計画の中核を成す大規模事業として、ボトレー通りからサンドフォード水門まで放水路を整備するというものがある。この放水路は市の西側の氾濫域を有効利用して通される計画であるが、これが採択されるには、景観上の問題や建設による影響に対処する必要がある。

他に大規模な土堤の建設も計画されているが、これは可搬式バリアの増設と比較してどちらを選択すべきかについて今後議論されることになっている。また、市の北部のテムズおよびチャーウェル沿いの 4 ヶ所に緊急時に遊

[118] http://www.environment-agency.gov.uk/cy/gartrefahamdden/llifogydd/105361.aspx
[119] Oxford Mail 20th February 2009 “Plans backed for £100mOxford flood defences”
http://www.oxfordmail.co.uk/news/4142911.Plans_backed_for___100m_Oxford_flood_defences/
[120] Oxford Mail 16th May 2008 “Flood relief plan for city unveiled”
http://www.thisisoxfordshire.co.uk/news/2273609.flood_relief_plan_for_city_unveiled/

水地としての機能を備える農地の創設も検討されている。

これらの対策の費用は 1 億ポンドを超える見通しであり、対策の完了は 2015 年を予定している。

3.8.3 地域と一体となった流域対策手法

(1) 持続可能な住宅に関する規則[121]

「持続可能かつ安全な住宅に関する法律（Sustainable and Secure Homes Act)」は、将来の気候変化を踏まえて 2004 年に導入された。その目的の一つは「廃棄物、無秩序な消費、水の不適切な使用または汚染を防止する」ことであった。

この法律の施行にあたって策定された指針が 2006 年 12 月に策定された「持続可能な住宅に関する規則（Code for Sustainable Homes)」であり、これにより、持続可能な新規住宅開発に関する採点式の評価システムが導入された。設計（評価）区分はエネルギー/CO2、水、材質、表面水流出、廃棄物、汚染、衛生・福祉、マネジメント、エコロジーの 9 項目に分かれている。表面水流出区分では、開発後の流出量が開発前の状態を超えることがないようにすることが最低限の設計水準として求められており、開発が洪水リスクが低い地域で行なわれる場合や、「持続可能な都市排水システム（SUDS)」や雨水貯留技術を取り入れた開発に対してはさらに高い評価点が提供される。点数が多いほど持続可能性の高い住宅ということになり、この評価は購入者が住宅を選ぶ際の基準として用いられる。

(2) 持続可能な都市排水システム（SUDS）

「持続可能な都市排水設備（SUDS)」は、地球温暖化による洪水発生のリスクに備えるための対策のひとつとして注目を浴びるようになってきている。

イギリスでは、洪水が日常茶飯事と言われるほどたびたび発生している。土地開発件数の増加や、台風による災害規模拡大などに伴って、既存の施設や設備（インフラ）への負担も大きくなってきている。雨水排水計画におけるリスクは浸水だけではない。例えば、地面に溜まった水をあまりにも多量に排水すると、河川などの天然水路に汚染物質が流れ込むおそれがあるし、排水が急激に行われると、地下水の供給源となる土壌への水の浸透サイクルに狂いが生じるおそれもある。さらに、洪水発生時には河川の水位が上昇するため、流域の土地や川底で侵食や堆積が起き、川底の地形や生態環境に影響が生じるおそれがある。

今年の春から、英国内の大部分の地域で、ホース管の使用禁止が義務づけられることになっている。これまでの排水計画においては、「持続可能な都市排水設備 (SUDS)」という考え方は、あくまでも「こういうやり方もある」という程度の扱いであったが、今後は「主流となる重要な方法」という位置付けに変わっていく可能性がある。

図 － 41　景観に配慮した貯水池の例

121 Planning Portal http://www.communities.gov.uk/planningandbuilding/buildingregulations/legislation/englandwales/codesustainable/

1) 持続可能な都市排水システム（SUDS）とは

「持続可能な都市排水システム（SUDS)」とは、発生源における管理としての雨水の再利用、貯留・浸透施設の設置、透水性舗装や浸透トレンチのことを指す。PPS25 においてその実践が奨励されており、水の消費および表面水の流出の管理についてはともに指針により義務付けられる最低限の水準が設けられている。表面水の流出管理に関して義務付けられる最低水準は、新規開発地からの流出量が 100 年確率洪水を基準とする「持続可能な排水システムに関する仮行動基準（Interim Code of Practice for Sustainable Drainage Systems)」を遵守する開発よりも以前の既開発地からの流出量を超えることはないという想定に基づいて計算されている。

なお、2007 年度中に PPS25 の規定に従って EA が異議を申し立てたことにより計画内容が見直された開発計画の中には、EA の異議の理由の一つとして SUDS を適用する必要性が挙げられているものがいくつか含まれている。

SUDS の目的は以下のとおりである。

- 開発による流出量を管理すること
- 流出水の水質を改善すること
- サイトとその周辺の自然環境、景観および快適性の価値を高めること

環境庁（EA）は「Sustainable Drainage Systems（SUDS）-An Introduction」において以下の提言を行っている。

「開発地域における伝統的な排水アプローチは、持続可能でないだけでなく、環境に大きなダメージを与える。持続可能な排水システム（SUDS）は、新規開発地域や再開発地域が地表水の排水からの環境への影響を緩和するために適用できる一連の方策を提供するものである。 SUDS の手法を有効に実行するには、開発業者は、可能な限り早い段階で SUDS の使用を検討する必要がある。なぜなら、これは用地の買収や開発の全体的なレイアウトに影響を及ぼす事項であるからである。

開発業者は開発プロセスの最も早い段階で計画当局、環境庁、下水道事業と協議を行うべきである。新規開発においてこれらの手法を広範に適用することにより、都市河川の水質や洪水リスクの緩和への長期的な向上が期待できる。さらに、都市環境は単に持続可能であるのみならず、より変化のある魅力的なものとなると考えられる。水の機能は地下の見えないところにパイプを通す場合よりも価値ある資産として見なされるようになるだろう。」

2) SUDS の原則

持続可能な都市排水設備は、豪雨時の雨水流出量を減らすことが最大の目的ではあるが、それと同時に、雨水を水供給源として活用し、排水の量と地表面での流速を抑制し、汚染発生を防止するための有効な排水管理手段のひとつになる。

従来型の「排水管による排水」は、「土地から水を除去し、できるだけ速やかにそれを配管先の排出口に送り出すこと」を第一の目的としてきた。これに対して、SUDS は、それとは正反対に、「土地内で水を安全に保水し、さらに、可能であれば、浄水して再利用すること」が狙いとなっている。

SUDS を構成する諸要素は、地表からの排水を管理するだけでなく、多面的な役割を持っている。例えば、湿地帯を設けることによって、住民の居住環境とその景観に、多様性・快適さ・豊かさが加わる、などの効果がある。商業開発した土地などでは、「排水設備」としての貯水池が備わっていることにより、土地の価値が上昇することもある。

政府の「計画政策指針第 25 号」（土地開発と洪水のリスクについてまとめた文書）においても、SUDS という概念が取り上げられており、「土地開発を行う際には、関係者全体が協調して、持続可能な排水設備を採り入れるのが望ましい」としている。PPG 25 では、「排水の管理は、水源からできるだけ近い場所で行うべきである。できれば、SUDS を用いるのが望ましい」という原則を改めて記載している。

SUDS を行うに当たっては、具体的にどのような設備を構築すべきか、ということに加えて、どうすれば排

水を最も効果的を行うことができるか、という点も考慮しなければならない。そのための指針となる 4 つの原則を以下に説明する。

a) **汚染防止(Prevention)**

路面や建築物敷地等に蓄積した油や金属片などが流れ出し、排水に混入して、水質汚染の原因となることがある。このような排水によって水源が汚染される危険を防止しなければならない。SUDS を行う目的の中で、「汚染の軽減」は最も重要な目的となる。中でも、「地表面から河川に直接流れ込む水を、(河川に流れ込む前に) できるだけ多く浄化すること」が重要なテーマになる。では、SUDS を作ることによって、どのような汚染を防止しようとしているのか。流出を防止しなければならない汚染物質の例として、例えば以下のようなものがある。

- ガソリン、ディーゼル燃料油
- 重金属の粒子
- 硝酸塩等の有機化合物
- 塩化カルシウム
- 砂、沈泥等の土壌粒子

SUDS は、ろ過媒体の役割を果たしたり、汚染物質の移動を食い止める防波堤的な役割を果たしたりする。地域の地下水の供給源が汚染されるおそれがある場合には、この点は非常に重要な検討事項となる。

b) **水源管理 (Source Control)**

排水の管理は、雨水が排水に変わる地点からできるだけ近い場所で行う必要がある。水源の管理とは、基本的には、「水源から流れ出る水の量と流出頻度を管理する」ことを意味するが、それに加えて、「住民の居住環境と地下水を管理する」ことも必要になる。

水源管理の方法にはさまざまなものがある。それぞれの土地に特有の諸条件、例えば地表面の水の流量、土壌の条件、既存設備等の排水能力、汚染リスクの大きさ、などの点を考慮した上で、最も適切な方法を選ぶことになる。

一般的には、以下の 3 つの方法が用いられる。

①全量浸透による保水(Retention through 100% infiltration.)

「地表面には排水口を設けず、雨水はすべて地面に浸透させて処分する」という方法である。排水から水の処分までが、すべてその土地の内部で完結することになる。

②部分浸透による保水(Retention through partial infiltration.)

「認められている場合は、雨水の一部を下水道や水路に流し、それ以外は、浸透性の舗装路面を通すなどして、雨水を浄化してから土壌に浸透させる」という方法である。

③引き留め (Detention)

土壌への浸透、保水、分散、排水管経由で処分など、いろいろな方法を組み合わせて、地表面に溜まった雨水を、各方法に少しずつ分けて処理するという方法である。水をリサイクルしてその土地内で再利用したり、浄化措置等を行ってから処分したり、地下水や土壌の汚染を防止することを目的としている。

c) **場所別管理 (Site Control)**

屋根、舗装路、道路など、土地内のいろいろな排出源に対して管理を行うことを意味する。

d) **地域別管理 (Regional Control)**

別の土地から流れて来た排水を管理することを意味する。例えば、「つなげて開発したバランスを付ける

池」に水を集める、などの方法がこれに当たる。

上記の各原則からもわかるとおり、SUDS を的確に設計するためには、広範囲の視野から戦略を策定して、水の再利用、汚染防止、下流への流出量削減などの目標を達成する必要がある。水路に関する複雑な問題は解決するためには、複合的な視点から計画を立てなければならない。

図 - 42　森林の中の貯水池の例

（貯水池はどのような場所に作っても構わない。例えば、森の中などでもよい。）

3) SUDS の手法

a) 浸透性舗装材料 (Permeable pavings)

「持続可能な都市排水システムづくり」の方法として、最もよく用いられているのが、この「浸透性舗装材料の使用」である。特に欧州では、浸透性舗装材料はひとつの市場分野として確立している。浸透性舗装材料を使用するときは、設計済みの特大サイズのジョイント材の付いた荷重舗石を、路盤および単一サイズのグレード別の粒状補助路盤の上に置きる。破砕岩を使用する場合、貯蔵器の貯水能力は全容量の約 30%になる。補助路盤の深さは、荷重舗石、想定される降水形態、心土の種類などによって異なるが、通常は 150～250mm 程度である。浸透性舗装材料は、「保水」と「引き留め」のどちらのシステムにも使用することができる。

浸透性舗装材料の主な利点は以下のとおりである。

- 浸透媒体が埋め込まれているので、余分に土地を取得する（土壌を掘る）必要がない
- 表面に荷重舗石が乗っているので、交通管理と雨水管理を併せて行うことができる
- ろ過フィルターの役割を効果的に果たし、さまざまな汚染物質が土壌に浸透するのを防ぐことができる

地下水位、下位土壌の構造、抽出井戸の位置、汚染制御などの制約条件があるときは、浸透性舗装材料の使用が制限されることもある。地下水位や汚染の危険などの理由により、「浸透」の方法による雨水処分が不可能な場所では、地表面の水が敷地外に流れ出るのを防ぐために、浸透性舗装材料と不透過性膜を組み合わせて使用しても良いだろう。

図 - 43　透水性舗装の例

b)　排水穴と浸透用溝 (Soakaways and infiltration trenches)

地表面からの排水を拡散させるために用いられる。排水穴、浸透用溝ともに、地下に設置し、破砕岩で満たして使用する。周囲の土が長期的に透過性を持っているかどうかによって効果が変わってきる。これら設置すると、土の湿り気が高まり、支圧強度が弱まるので、設置場所によっては土地開発に制約が生じてきる。排水穴は、年数が経つにつれて沈泥で穴が詰まってきるので、その分だけ排水能力も低下する。一定期間ごとにメンテナンスをする必要がある。

図 - 44　景観に配慮した浸透トレンチの例

c)　くぼ地と浸透鉢(Swales and infiltration basins)

地表面に植物を植えることにより、排水、ろ過、拡散を促進する、という方法である。くぼ地を設ける場合は、地面を落ち込ませてそこに草花を植え、拡散システムや保水システムに水が流れていくように設計する。くぼ地は、浅く広く、平常時は乾燥した状態になっているのが一般的で、降雨時には、雨水を拡散させると同時に、一時貯水池のような役割を果たす。浸透鉢は、設計自体はくぼ地と同様であるが、こちらは排水システムの終点として用いられる。くぼ地は、コストもかからずメンテナンスも容易であるので、広範囲に舗装されているような場所（幹線道路や駐車場など）からの排水に適している。

Roadside swale, Whitburn, West Lothian.

図 - 45　道路脇のくぼ地（Roadside swale）の例

d)　**土地排水システム**(Land drainage systems)

多孔管や弾丸暗渠がこれに当たる。地表面の水が、排水分散地点（排水穴やろ過場所）にできるだけ楽に流れるように設計されている。土地排水システムは、他の土地内保水システムと組み合わせて用いられる。貯蔵細胞が沈泥によって妨げられないように、排水管の流速を維持することを目的としている。

e)　**土地内希釈・保水**(On-site attenuation and storage)

地表面の水を地下に浸透させることが不可能な場所や、水の最大流量を制限する必要のある場所で用いられる。例えば地表面の汚染度が高い都市部などでは、雨水と一緒に汚染物質が浸透してしまうおそれがあるので、この方法が特に適している。また、既存の排水設備の処理能力等に制約があり、最大流量を抑えなければならないような場所にも適している。

このシステムには、3 つの構成要素がある。

- 集水ネットワーク
- 通常は、土壌排水管や浸透性舗装材料を使用する。
- 流量調節装置

水がシステムから下流の設備に流れるのを制限するバルブのことである。通常は、「渦流れ制御装置」が用いられる。これは、出力レベルを決めて、地下の排水システムの中を流れる水の量を切り替える装置である。機械的な装置ではない。

- 貯水媒体

「土地小区画システム」や「大口径コンクリートパイプ」がよく用いられる。「土地小区画システム」を使用すると、ねじりコンクリートパイプ等に比べて支圧強度が弱くなるので、貯水場所となる土地の使用形態に制約が生ずることもある。

上記の各システムを使用するときは、地表面の水荷重や土地の制約条件に合わせて、組み合わせて用いるのが一般的である。くぼ地を設けるときは、周辺の景観を向上させるという狙いもある。

「持続可能な都市排水システム」として活用できるテクノロジーの例としては、上記以外に、「ガソリン遮断装置」や「屋根の上での植物栽培（グリーンルーフ)」などがある。

4) SUDS に関する課題

諸外国では SUDS の導入が拡大しており、そのことを裏付ける強力な具体例も存在する。にもかかわらず、英国では SUDS があまり進んでない。対照的に、ドイツでは、浸透性舗装材料だけを取ってみても、市場が育ってきており、現在は年間で 1800 万㎡相当が売れている。英国であまり導入が進まない理由として下記の点が課題となっていると考えられる。

導入する際の原則や指針となるような、全国共通の設計基準をきちんと確立されていない（例えば、浸透性舗装路盤材の厚さの計算方法など）。そのような基準があれば、「このシステムにはこれだけの排水能力があるので、これだけの大きさの台風が来ても大丈夫」のような具体的な判断が可能になり、設計者や施工主にとっても安心だと考えられる。

地下水の水位、土地の使用形態、今後の開発予定などを把握し、それによってどのような制約が生ずるのかを見極める必要がある。

メンテナンスの必要性の有無。配管システムを用いる場合、施工主は、その後のメンテナンスはしなくて良い、と考える傾向がある。

上流地域の排水設備の処理能力に疑問があると、下流地域のユーザーに「水があふれて、こちらに流れてくるのではないか」という不安を与えてしまう可能性がある。

「どのような設備を導入するか」を決定する権限を持っている人（建設工事責任者等）が、使い慣れている既存の排水設備を使用したがる可能性がある。

SUDS を導入した場合、メンテナンスの責任が分散してしまう可能性がある。例えば、地下水の管理責任者は水道局、地上設備（路面、排水穴、くぼ地）の管理責任者は不動産会社（施設賃貸人）、のような具合である。

くぼ地（貯水池）や浸透用盆地など、地上に水を貯める場所が多くなると、人の多い地域（住宅地や学校のある地区など）では、健康衛生や安全面でのリスクが生じる。

5) SUDS のコスト決定要素

以下の各要素は、SUDS を設計する際に、設備の内容や仕様（どのような設備を設けるべきか）と、そのコストを直接左右する要因になるものである。

基本的には、「どの程度の量の水を保水・貯水する必要があるのか」「その土地では、どのようなシステムが使用可能なのか」が最も大きな要素になるが、それ以外にも検討すべき要素は多数ある。以下はその一部である。

- 処理を必要とする表面積
- 水の予想流量と予想流速
- 設計の根拠とする予想事象発生頻度
  （例：台風発生頻度が 50 年に一度、100 年に一度など）
- 土地の境界線の外の排水システムの排水能力
- 土地の使用形態（自然表面の面積の割合、開発の密度、汚染発生源の有無など）
- 土壌条件（地下水面の深さ、土の透過性、支圧強度など）
- 土地内で汚染を除去する必要の有無
- 予想用途（舗装機の軸荷重、メンテナンスに関する必要条件など）

6) 開発地における雨水流出管理の仕組み

開発地での雨水流出管理の方法を検討する際には、統一性のあるアプローチをもとに、一貫性のある基準に従って分析と設計を行うことが特に重要となる。開発地からの雨水流出を管理する方法のひとつに、HR Wallingford 社が考案した手法がある。同社の手法は、「すでに確立された既存の手法を基本的には用いるものの、FEH 手法を開発地の集水域に応用する場合を想定して、より一貫性のあるアプローチができるよう、それ

らの既存手法を必要に応じて改良して用いる」ことを前提としている。

この手法は、開発地を設計する際に、PPG25 に適合した設計ができるようにすること、および未開発地域（グリーンフィールド）と、産業施設等の跡地（ブラウンフィールド）の両方に適用できるようにすることを主な目的としている。

ブラウンフィールドの場合は、排水方法等を設計する際に、現在ある排水設備やその排水能力を測定した上で、それと比較する形で設計案を検討することになる（できれば、グリーンフィールドの場合と同様に、流出形態の特徴を把握した上で設計案を決めるのが望ましい）。

排水量の計算が必要になる場合には、「下水道の選定 / Sewers for adoption」（第 5 版）および CIRIA 通達 C609 号に定める計算方法と基準に従って行わなければならない。

この手法の主な目的は、以下のとおりである。

- 都市部の開発地において豪雨時の排水を行う場合に、豪雨発生確率が一定範囲を超えても、グリーンフィールド・レスポンスを再現もしくは軽減できるようにする（再現期間）
- 異常災害時等にも開発地の雨水流出管理ができるようにする
- 集水池の汚染を軽減する
- 上記の各目的を達成するためには、以下の条件が満たされていなければならない。
- 豪雨発生確率をもとに、豪雨時の最大排水量をコントロールできること
- 豪雨発生確率をもとに、豪雨時の排水量を軽減できること
- 豪雨時の雨水排水によって集水池が汚染されるおそれを最小限に抑えること
- 開発地全体の地表流の量と、排水一時貯留可能量を測定できること

環境庁（EA）が定める一般的基準では、「年間の流出発生確率が 1%以下（100 年に 1 回発生する事象）の場合、開発地の水路に流れ込む排水の量は、未開発地で同様の事象が起きた場合の排水量と同等か、もしくはそれ以下に抑えなければならない」とされている。排水の量をできるだけ少なくするような措置が必要となる。

上記の目的を達成する方法として、以下の 2 つの方法が考えられる。1 つ目の方法として、まず、水路への排水量を「雨量 5mm 以下」に抑えられれば理想的である。2 つ目は、100 年に 6 時間発生する事象において、開発地の排水量が開発前・開発後で差が生じる場合（排水量が増加する場合）には、その増加分を浸透によって処分する必要がある。土壌の水はけが良くない等の理由によってそれが無理な場合は、開発地からの排水の流量を 2 L/s/ha 以下に抑える必要がある。

100 年に 1 回の事象において過流量が発生した場合、その過剰分は必ずしも排水設備内に貯留する必要はない。過剰分の水は、地表面に流して拡散させるか、水が溜まっても良いエリア（駐車場や緑地など）に一時的に貯留させる、などの方法で対処しても良い。

上述したような「100 年単位の流量基準」が定められていない場合には、再現期間＝30 年、100 年のそれぞれについて、グリーンフィールドからの排水量を抑えるような計算をすれば良い。それによって、1 年当たりの排水量を抑えることになるからである。

グリーンフィールドからの最大排水量の値は、集水域の大きさがどのくらいあるかによって決まる。また、既存の計算方法は万能なものではない（限界がある）ため、算出した値は、あくまで目安と考えるべきである。**表 －20** は、排水量の見積りに用いられる主な計算方法（アプローチ）をまとめたものである。どのような方法を用いたとしても、その計算の根拠等を環境庁に報告し、承認を得ておく必要がある。

表 － 20　未開発地域（グリーンフィールド）における排水量算出基準

開発地の面積	計算方法
0-50ヘクタール	「水文学会報告書第124号・小規模集水域における排水量計算方法」（1994年）に記載の計算方法を用いて、グリーンフィールドからの最大排水量（peak runoff rate）を算出する。 最大排水量を分析する際には、実際の開発地の面積が50ヘクタール未満であっても、「面積＝50ヘクタール」として計算しなければならない。同様に、流量（flow rate）の値についても、「開発地の面積＝50ヘクタール」と想定して計算しなければならない。 FSSR2とFSSR14に定める「地域別流量増加曲線」を基準にして、再現期間＝1年、30年、100年のそれぞれについて、最大流量（peak flow rate）を計算すること。
50-200ヘクタール	「水文学会報告書第124号」（上記）に記載の計算方法を用いて、グリーンフィールドからの最大流量（peak flow rate）を算出する。計算時には、「地域別流量増加曲線」の基準を適用すること。
200ヘクタールを超える場合	開発地の面積が200ヘクタールを大きく上回る場合は、上記の「水文学会報告書第124号」を用いても良いが、できれば、「排水量算出の手引き」（FEH）の基準を用いるのが望ましい。統計的アプローチと、単位流量曲線（ハイドログラフ）の両方を用いて、最大流量（peak flow rate）を計算すること。単位流量曲線（ハイドログラフ）は、グリーンフィールドからの排水量の算出にも用いることができる。何らかの理由により、グリーンフィールドからの排水量の算出に「排水量算出の手引き」（FEH）の基準を用いるのが適切でないと思われる場合には、「水文学会報告書第124号」の基準を用いること。

(3) オックスフォード洪水管理戦略（OFRMS）

水防関連商品の規格に関する一連の仕様は多数の英国規格となっている。「PAS 1188：水防商品の仕様」は、フラッドボードをはじめとする開口部に取り付けるための臨時および可搬式の製品、建物の周囲のシステムの仕様を対象としている。

「BS EN 13564-1:2002 建物のための水防用具」は、パイプが逆流して洪水が住宅や事業所に侵入することがないようにするための道具の仕様を対象としている。

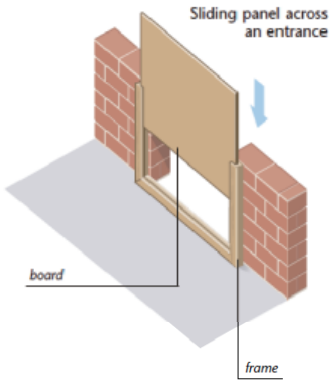


図 － 46　フラッドボードの設置例[122]

(4) 耐防水型住宅補修に対する補助金交付計画

2007 年大洪水に関する政府への提言書「The Pitt Review - Learning Lessons from the 2007 Floods」[123]は、『すべての地方自治体は、洪水リスクが高い土地の資産が水防関連商品を備え付けるにあたって支援を得られるように、住宅補修に関する補助または融資の適用条件を拡大させるべきである』との提言を行っている。これは、地域全体

[122] Environment Agency 2001 Damage Limitation：How to make your home flood resistant
[123] Pitt (2008). The Pitt Review - Learning Lessons from the 2007 Floods

を洪水から防御するための対策を実施するには建物の数が少ない、あるいは洪水防御構造物を整備する費用が高すぎるなど、事業の実効性が確保されない場合には、世帯ごとの水防対策が有効であるという考え方に基づく。

この提言への対応として、Defra は、2009 年 2 月に「耐防水型住宅補修に対する補助金交付計画（Property-level protection grant scheme）」を公表した[124]。交付は 2 回に分けて実施されることになっており、第一回目においては予算総額 500 万ポンドのうち 200 万ポンドの交付が予定されている。申請は地方自治体を通じて行われるが、以下の条件を満たしている必要がある。

1） **建物の種類**

- 住居用の建物が対象である
- 他の隣接する住居の有効な防御に不可欠である

2） **洪水の種類と発生頻度**

a） **高潮洪水および河川洪水**

- 洪水が建物の地上階に過去 10 年の間に一度以上侵入したことがある。
- 建物がある地域の洪水発生確率が 5%（20 年に一度）以上である。

b） **下水道洪水**

- 下水道からの洪水は水道会社の管轄であるため対象外とする。

c） **地表水洪水および地下水洪水**

- 洪水が建物の地上階に過去 10 年の間に一度以上侵入したことがある。
- 建物が過去 20 年間に少なくとも 2 度浸水したことがある。

3） **地域規模の対策の展望**

- 近い将来に実施される地域規模の洪水防御対策による恩恵がごくわずかであるか全くない。
- 受給を希望する住民が所属する自治体は 2009 年 3 月 17 日までに申請を行い、引き続いて Defra によりそれらに対する審査が行われることになっている。

下の図は、Defra のウェブサイトにおいて紹介されている耐防水型住宅補修の例である。

図 － 47　耐防水型住宅補修の例[125]

左）床をタイル張りにして周囲に幅木をめぐらせている。
右）電化製品を耐水素材の台座に載せている。

[124] Defra（2009）. Property-level flood protection and resilience
http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/adaptationandresilience/propertyresilience.htm
[125] Defra（2009）. Property-level flood protection and resilience
http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/adaptationandresilience/propertyresilience.htm

3.9　治水事業の計画策定手続き

イギリスの治水事業における合意形成手続きについて事業の発案、構想段階から建設・維持管理段階に至る全体の流れについて記述する。イギリスにおいて実施される大部分の治水事業は、都市計画事業の一部として実施されている点が特徴的である。

本節では、イギリスの治水事業における治水事業の流れ、合意形成の手続き、環境評価の位置づけ等について明らかにする。

3.9.1　治水事業の流れ

イギリスの治水事業における事業の発案、構想段階から建設、維持管理段階に至る全体の流れを**図 －51** に示す。また、各段階で行われる事業計画に関する検討内容、法律で定められている協議（法定協議）、および事業を円滑に進めるための各種団体・住民などとの任意の協議の概要を次に示す。

また、各段階における事業主体と法定協議機関および任意の協議団体などとの協議の内容、協議結果の事業計画への反映方法などを**図 － 48** に示す。

(1) 事業の発案

イギリスの治水事業にかかわる組織を再整理すると下図のようになる。

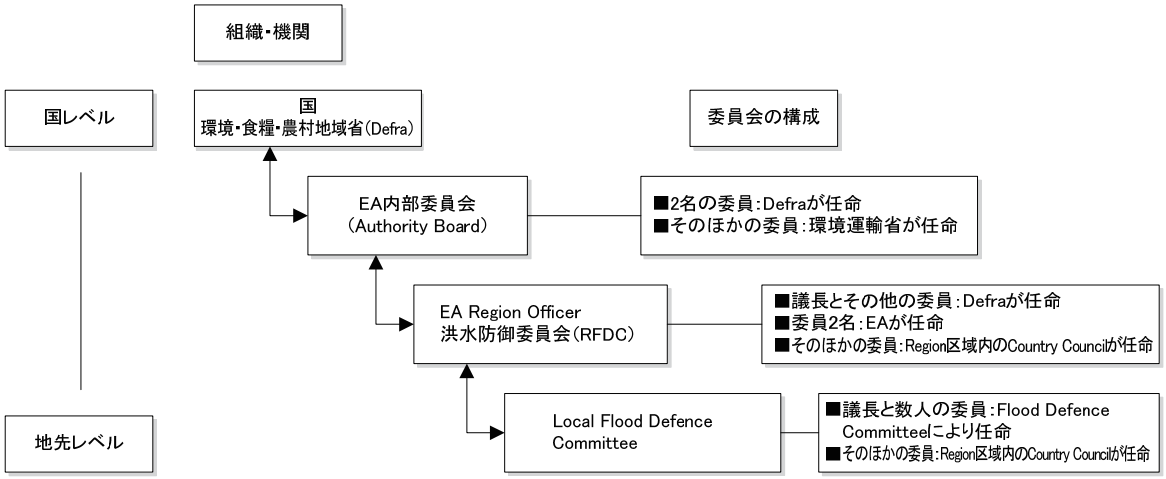


図 － 48　治水事業を行う組織と行政

- 環境・食糧・農村地域省（Defra）：治水事業に関する国の監督官庁である。
- EA：Corporate Plan などを通じて国会に報告義務を持ち、実質な事業主体である。
- Authority Board：EA 本部にあり、合議制でこれを運営する委員会。
- 洪水防御委員会（Flood Defence Committee：FDC）：EA の各 Region に設けられ、Region 内の治水事業に関する検討を行う委員会。
- Local Flood Defence Committee：Region 内の小地区の治水事業に関する検討を行う委員会。
- EA の officer、市町村：事業の発案を行う。

EA の Local Flood Defence Committee では、地区に治水問題を提示し、治水事業に関する実質的な議論を行う。EA の各 Region にある洪水防御委員会の委員には、地方自治体の選任する委員が含まれている。

イギリスの治水事業の発案は、住民やその代表である County Council から事業主体である EA Region、EA 本部を通し、環境・食糧・農村地域省（Defra）に上げられていくものと考えられる。

(2) 構想段階（Pre－Feasibility－Stage）

事業の必要性、事業目的の明確化を最初に行い、河川の整備レベル（計画規模）や投資額を仮定した複数の計画案を考える。次に、これらの計画案に対して費用便益分析、環境への影響の把握および影響が不明確な事項のリス

トアップを行う。

各計画案に対する上記の検討に際しては、環境・食糧・農村地域省（Defra）およびナチュラル・イングランド（Natural England）などの法定協議機関や環境保護団体などの任意の協議機関との協議を行う。事業をスムーズに進めるために重要なことは、計画の最初の段階、すなわち構想段階において、当該事業に興味がありそうな機関と計画が進んだ段階で決定的な意見の対立が生じないように、計画の初期段階に協議の場に加えておくことが必要である。

(3) 計画段階（Feasibility－Stage）

計画段階では、治水事業（手法）の選択の幅を明確にするとともに、各代替案の評価（技術的、環境的、経済的など）を行う。構想段階で行った「事業計画の明確化」からこの計画レベルで行う「優先案の選定」に至る検討・選定の経緯を「事業評価レポート」としてまとめ、補助金申請の資料として環境・食糧・農村地域省（Defra）に提出する。

この段階において、事業計画を詰めていくうえで重要なことは、計画案の選択を行う前に公式な一般協議（Public Meeting）の資料を作成し、住民などの意見を聞くことである。この計画レベル終了時には、事業計画に対する問題点（特に住民などとの対立点）を明確にし、その問題点を解決しておく必要がある。未解決な事項は次の段階以降で軽減あるいは除去するよう努力する。

(4) 詳細計画段階（Detailed Design－Stage）

詳細計画段階では、環境影響評価書や提出資料を作成する。この段階では、事業の詳細な仕様に基づく環境保全対策の検討が行われる。

具体的にはこの段階の事業計画は、一般協議先などとの協議により優先案に対して周辺社会や環境に影響が極力少ないようなものとするために事業計画の練り直し、詳細検討が行われる。これらの経緯を経て作成された事業計画および事業計画の作成過程で検討される環境アセスメントをとりまとめた環境影響評価書を地方自治体の計画部局（Local Planning Authority）に提出する。地方自治体はナチュラル・イングランドなどの法定協議機関と協議を行った後に事業計画許可の可否の判断を下す。

地方自治体が下した事業計画許可に対し住民などから疑義が生じた場合には、環境大臣が指名する審査員を長とする公開調査が開催され、事業計画の必要性、事業内容などが議論される。公開調査の審議を経て最終的には環境大臣が最終的な判断を行う。

(5) 建設段階（Construction）

事業の初期の段階から形成してきた環境などに関する合意事項を確認・監視するために、建設や維持管理の段階において、環境分野の専門家と協議したり、環境分野の専門家に現場訪問を願うなどの特別な（関係機関と約束した）手続きを継続的に実施することが重要である。

また、モニタリングが実施される必要もある。

(6) 施設供用後（Maintenance）

今後の事業計画に資するために供用後においても事業の再評価が行われる。評価項目は「費用便益分析」、「環境影響評価」などである。特に、事業実施前に行った評価の中で環境などの不明確な要素に対して再評価を行い、今後の事業評価に資するためのデータの蓄積を行う。

以上より事業計画の流れを「事業評価」の観点から見ると、大きく以下のように分けることができる。

- 行政レベルの事業評価：事業主体が当該地に最適と考えられる事業計画案を作成し、それを国家的な観点から環境・食糧・農村地域省（Defra）や Natural England（前 English Nature, 2006 年名称変更）などの法定協議機関が協議や評価を行い、業計画を予算化し、実施に移していく過程。
- 国民・住民レベルの事業評価（合意形成）：事業主体によりいくつかの事業計画案が示された後、景観や周辺環境および当該地域の特殊事情に関して事業主体と協議により計画地にとって優れもの、さらに計画地に良いものをつくる過程である。意見の食い違っている事業主体と住民なが計画案に関して話し合うという点から見れば合意形成の過程ともいえる。
- 合意形成の手続き：事業実施に対する地方自治体と住民などの意見が異なる場合には、住民から環境・食糧・農村地域大臣あてに公開調査の開催が要求されることがある。これは法的に決まっている問題解決の手段で、合意形成のための手続きと考えることができる。

3.9.2 合意形成の手続き

ここで言う合意形成とは、事業主体からいくつかの事業計画案が示された後、住民や環境保護団体などとの協議により計画地や住民にとって良いものをつくる過程を意味する。治水事業を対象としている本文では、意見の食い違っている事業主体（官）と住民など（民）が計画案に関して話し合うという視点から見れば、官と民との合意形成ととらえることができる。ここでは、各事業計画段階における事業主体と住民などとの合意形成のための協議過程および、両者間の根本的な意見の相違により合意が形成されない場合に採られる法的な最終手段として、合意形成のための手続きについて記述する。

(1) 都市計画に関する法律

イギリスでは治水事業も都市計画事業の一部とされているため、ここでは都市計画に関する法律について記述する。

1) 計画諸法（Planning Acts）

イギリスでは、1990 年に計画法制に関する 4 つの法律が制定された。

- 1990 年都市農村計画法（Town and Country Planning Act 1990）
- 1990 年計画（指定建築物および保存区域）法（Planning (Listed Buildings and Conservation Areas) Act 1990）
- 1990 年計画（危険物）法（Planning (Consequential Provisions) Act 1990）
- 1990 年計画（改正に伴う規定）法（Planning (Consequential Provisions) Act 1990）

これら 4 つの法律は、1974 年都市農村計画法（Town and Country Planning Act 1974）以降の計画関連立法を統合するものである。

これら 4 つの法律は、全体として、計画諸法（Planning Acts）と呼ばれており、1990 年都市農村計画法（Town and Country Planning Act 1990, 第 336 条第 1 項）はイギリスの法律呼称に従い、主法（Planning Act）という名称で引用されることがある（Planning (Consequential Provisions) Act 1990, 第 1 条第 1 項）。

2) 都市農村計画法（Town and Country Planning Act）1990

1990 年都市農村計画法は、15 編 337 条 17 附則からなる膨大な法律である。1990 年法は、1947 年法および 1962 年法の関係で残っていた、いくつかの規定ならびに 1971 年法のすべての規定はもとより、1946 年建築規制（建築違反）法（Building Restrictions (War-Time Contraventions) Act 1946）にはじまる多くの関連立法をも廃止したものである。

1990 年都市農村計画法は、次に示す 15 編よりなっている。

第 1 編　計画庁（Planning Authorities）

第２編　ディベロップメント・プラン（Development Plans）
第３編　開発規制（Control over Development）
第４編　一定の命令、通知などの影響に対する補償
（Compensation for Effects of Certain Orders, Notices etc. ）
第５編　限定された場合における新開発への制約に対する補償
（Compensation for Restrictions on New Development in Limited Cases）
第６編　権利の買収を要求する所有者などの権利
（Rights of Owners etc.to Require Purchases of Interests）
第７編　執行（Enforcement）
第８編　特別規制（Special Controls）
第９編　計画目的のための土地の取得および使用など
（Acquisition and Appropriation of Land for Planning Purposes, etc）
第 10 編　公道（Highways）
第 11 編　公益事業者（Statutory Undertakers）
第 12 編　有効性（Validity）
第 13 編　王領地への法律の適用（Application of Act to Crown Land）
第 14 編　財政条項（Financial Provisions）
第 15 編　雑則および総則（Miscellaneous and General Provisions）

3)　計画および補償法（Planning and Compensation Act）1991

この法律は、計画、開発および強制取得に関する既存の法律を改めることを目的としている。1991 年法の主な内容を次に示す。

①第１編および第２編（第１編はイングランドおよびウェーズにかかわる規定で、第２編はスコットランドにかかわるものである）は、違反の嫌疑および計画決定に関する地方公共団体のための手続きなどについて規定している。計画規定の現実の違反または違反の恐れに対しては差止命令（injunction）を使うことができる。

②ディベロップメント・プランおよび簡易計画ゾーン（simplified planning zone）の関係では、1990 年法の第２編が改正され、県（County）の参事会（Council）が、その地域全体について単一の基本計画を策定しなければならなくなった。したがって、主務大臣による承認を得る必要はなくなり、自ら基本計画を採択することができるようになった。

③第３編および第４編（第３編はイングランドおよびウェールズにかかわる規定で、第２編はスコットランドにかかわるものである）は、土地の強制取得およびそれに伴う地方公共団体の権限および責任などについて規定している。

(2)　都市計画の概要と策定機関

1)　都市計画の枠組み

イギリスの国土利用は、都市農村計画法（Town and Country Planning Act）に基づいて策定される都市計画によって行われている。大部分の治水事業は、道路事業や鉄道事業と同じように都市計画事業の一部と位置付けられているため、治水事業の計画策定の過程や手続きも基本的に都市計画の策定手続きと同じである。また、都市農村計画法の範疇の治水事業は、実施の際にはほかの事業と同様に地方自治体への計画申請を行い、その許可が必要とされている。ただし、既往施設の改良に関しては「許可された開発」と見なされており、計画申請は必要ない。

都市農村計画法は、開発計画（Development Plan）、開発規制（Control over Development）、補償（Compensation）などについて記載されているが、ここでは合意形成に最も関係すると思われる開発計画につ

いて記述する。また、この法律で策定する開発計画（**図 －49** 参照）の上位計画には、政策の大まかな指標を示す全国計画（National Plan）、地方計画（Regional Plan）が存在する。開発計画はこれらの計画の枠内で環境省の指導により策定される。また、開発計画には県レベルの計画部局が策定する基本計画（Structure Plan）と基本計画の枠内で市町村レベルの計画部局が策定する地方実施計画（Local Plan）がある。

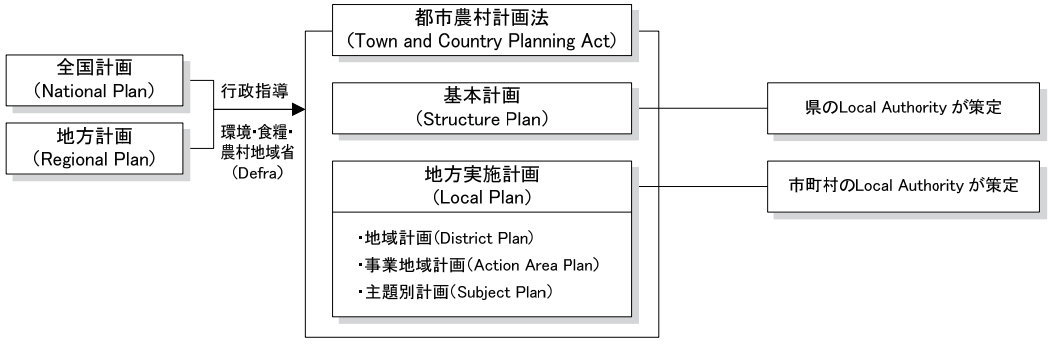


図 － 49　都市計画の枠組み

2)　各計画の概要

a)　基本計画（Structure Plan）

基本計画は、上位の地方公共団体である県の計画部局が策定する広域的な計画であり、その地域の土地開発および土地利用に関する県の一般的政策を策定するものである。

基本計画は文書記述形式をとり、政策と一般的な提案、その適用地域、図表や差込図を付している。

b)　地方実施計画

地方実施計画は、市町村（district）レベルの計画部局が策定する。ただし、教会区（parish council）は計画の策定機関ではないが、協議に加わる権利を持っている。

当計画は、基本計画の戦略的枠組に基づいて市町村が定める具体的な土地利用計画であり、おおむね 10 年以内に開始予定の開発事業に関する指針を示すものである。

地域計画（District Plan）、事業地域計画（Action Area Plan）、主題別計画（Subject Plan）よりなっており、次の目的を持っている。

- 基本計画の政策および一般的提案の展開を図り、計画対象地域を特定する。
- 開発規制、土地利用の基礎となる。
- 地域の計画上の問題点を明確にする。

地方実施計画は、特定の主題ごとに統計、図表、説明書よりなる。

3)　都市計画の策定に関する中央政府の権限

都市計画の策定に関して中央政府の監督官庁はコミュニティ･自治省（DCLG；Department for Communities and Local Government）であり、コミュニティ･自治大臣の土地行政に関する職務権限には以下のものがある。

a)　地方計画部局に対する監督

①地方計画部局によって策定された計画の承認

②地方計画部局によって提出された強制買収命令の確認

③特定の計画プロジェクトに関する地方部局への補助金の付与

また、日本における行政指導に相当する助言的機能（通達：circulars、個別通達：individual letters）も存在する。

b)　大臣自らの権限の行使

地方計画当局が、大臣が要求した事項を実施しないときは、これに代わって自ら計画の策定を行うことができる。（代執行措置）

4) 計画策定手続きとその特徴

基本計画の策定には、住民の代表が参加する公開審査（Examination in Public）という方法が取られている。この制度は、県レベルの計画部局が作成した基本計画案をコミュニティ・自治大臣が最終的に承認する過程に取り入れられている。この手続きは、コミュニティ・自治省（DCLG）が発行している「手続集成」（Code of Practices）に示されているものであり、準司法的手続きではない。

基本計画の策定手続きを**図 - 50** に示す。

①地方計画部局は、承認を求めるために基本計画案をコミュニティ・自治省大臣に提出するとともに、その写しを住民に縦覧する。

②コミュニティ・自治省大臣が基本計画案を即時拒否しない場合には、大臣が同案を承認するか否かの決定前に縦覧により住民要求があった場合には、公開審査を実施するための審査員を任命する。

③審査員は通常３人である。１人はコミュニティ・自治省（DCLG）の審問官団から、１人はコミュニティ・自治省（DCLG）の地方職員から、審査長には弁護士、あるいは退職した中央または地方職員で不偏不党的な人と見なされる人が選ばれるのが通例である。

④審査事項や公開審査の場で証言する人（異議申立人中から代表が選ばれる）はコミュニティ・自治大臣によって告示されるが、審査長の判断でそれに追加することもできる。また、公開審査の場において、すべての異議申立人が異議申立事項について発言できるという保障はない。

⑤公開審査が終ると、審査員団は公開審査での双方の意見をまとめた報告書をコミュニティ・自治大臣に提出する。コミュニティ・自治大臣は、報告書を参考に「基本計画案をそのまま承認する」か、「計画案を廃案とするか」、独自に最終判断を下す。

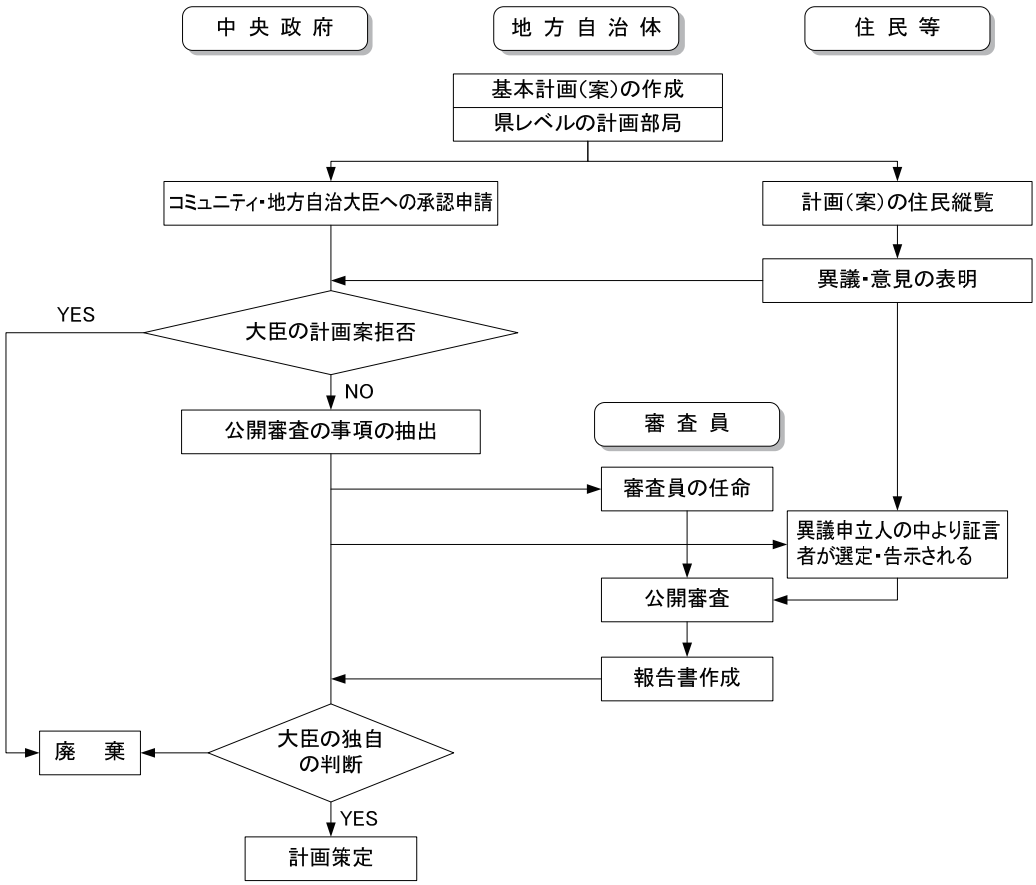


図 - 50　基本計画の策定手続き

(3) 合意形成

治水事業における合意形成の過程を**図 - 51** および**図 - 52** に示し、各事業段階における住民などとの合意形成について記述する。

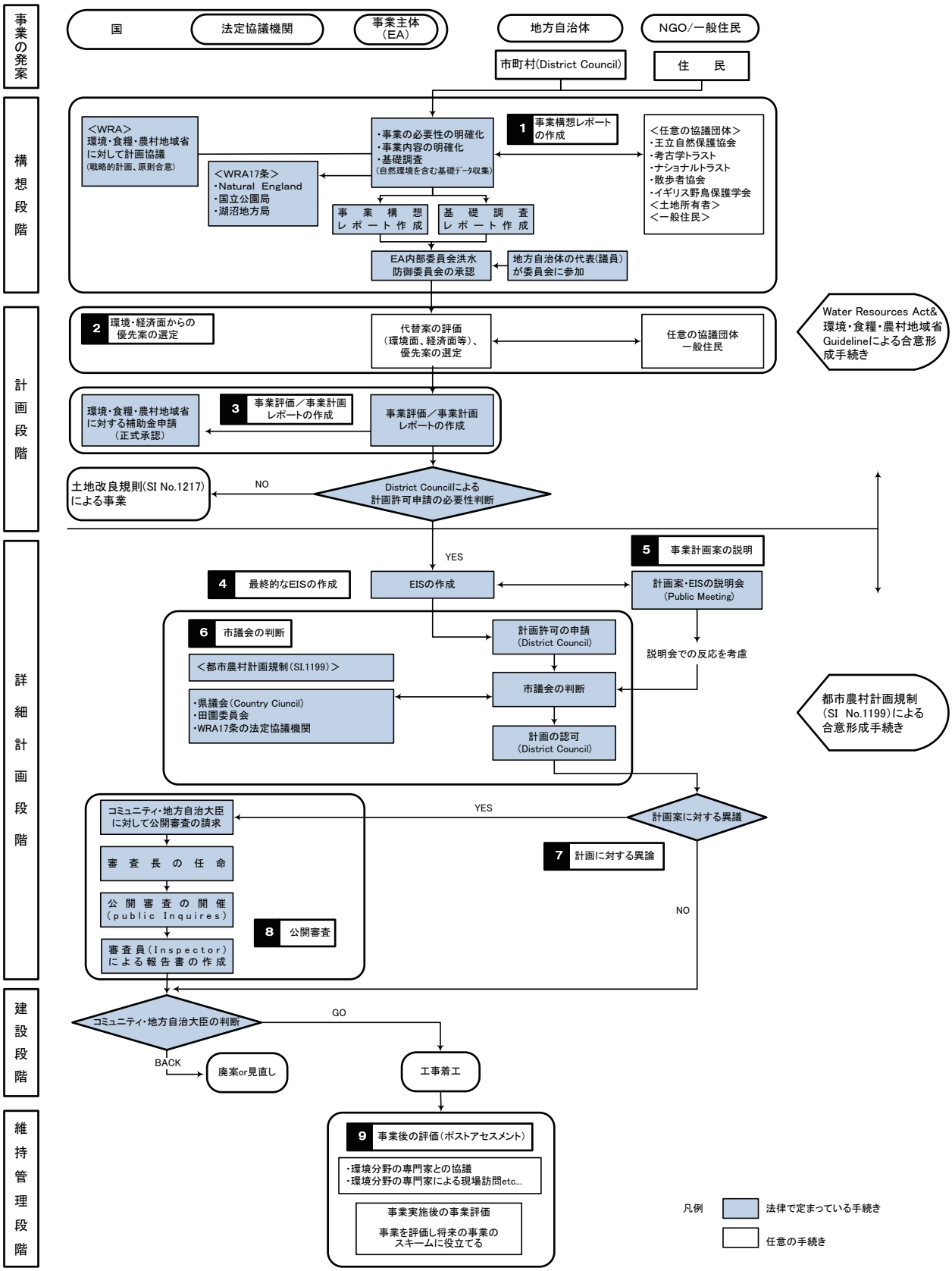


図 - 51　イギリスにおける治水事業の流れ〈都市農村計画規則（SI No.1199）による事業〉

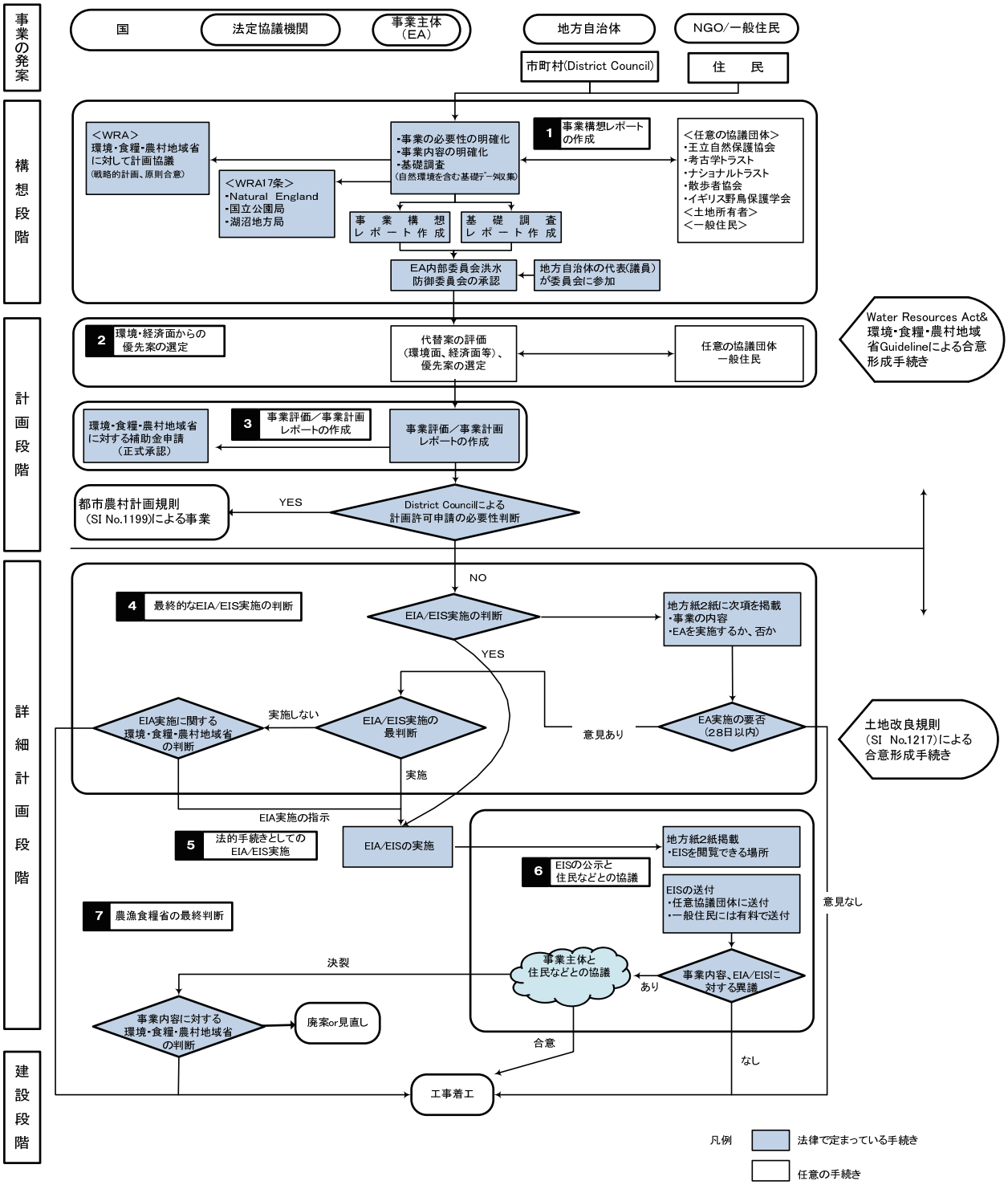


図 - 52　イギリスにおける治水事業の流れ〈土地改良工事規則（SI No.1217）による事業〉

1)　事業構想レポートの作成

EA は治水事業を行うに際して、事業の必要性、事業概要、環境に対する基礎調査などを行い河川改修の事業計画案、すなわち事業構想レポートを作成する。このとき、以下の組織と協議を行う。

a)　法定協議機関

EA の考えている計画地域が、Natural England（前 English Nature, 2006 年名称変更）、国立公園局、湖沼地方局（Broads Authority）のいずれかが学術的に特別に重要と見なす地域内（SSSI：Site of Special Scientific Interest）である場合には、事業計画の立案に際してそれらの組織に意見を求めなければならない。これらの機関はすべて国の機関である。

b) 任意の協議団体

当該事業計画に対して特に関心のある任意協議団体や住民と、この段階で協議するかどうかは事業主体自らが決定する。

任意協議団体には、イングランド田園保護委員会、考古学トラスト、散歩者協会、ナショナルトラスト、王立自然保護協会（Royal Society for the Protection of Nature）、土地所有者、住民などがあるが、特に王立自然保護協会などは非常に大きな影響力を持っている。

任意協議団体との協議は次のことを目的として行われる。

- 事業に対する住民の理解が高まる。
- 自然環境などに関する情報収集が行える。
- 事業の便益と環境面での損失に対する住民などの評価（事業による治水安全度の向上より自然環境・景観の保全を望むかもしれない）を事前に知ることができる。

2) 事業評価レポートの作成

上記の法定協議機関、任意の協議団体との協議を踏まえて、国（環境・食糧・農村地域省（Defra））に事業の補助金を申請するために事業評価レポートを作成する。水資源法、土地排水改良工事法によると事業の承認には「原則合意」、「正式承認」の 2 種類がある。(出典 : Flood and Coastal Defence Project Appraisal Guidance Notes ; 農漁食料省（現 : 環境･食糧･農村地域省（Defra））

a) 原則合意

プロジェクトが複数の個別事業から構成され、プロジェクト全体の工事期間が多年度に及ぶような事業計画の場合には、環境・食糧・農村地域省（Defra）に対してプロジェクトの全体計画の原則的な合意を得る必要がある。

しかしこれは即座に補助金の交付の決定を意味しておらず、事業費の補助を受けるためには各個別事業ごとに事業実施の前に正式承認が必要である。

b) 正式承認

正式承認は、個別事業を対象として補助金交付の支払いに先立って行われる。

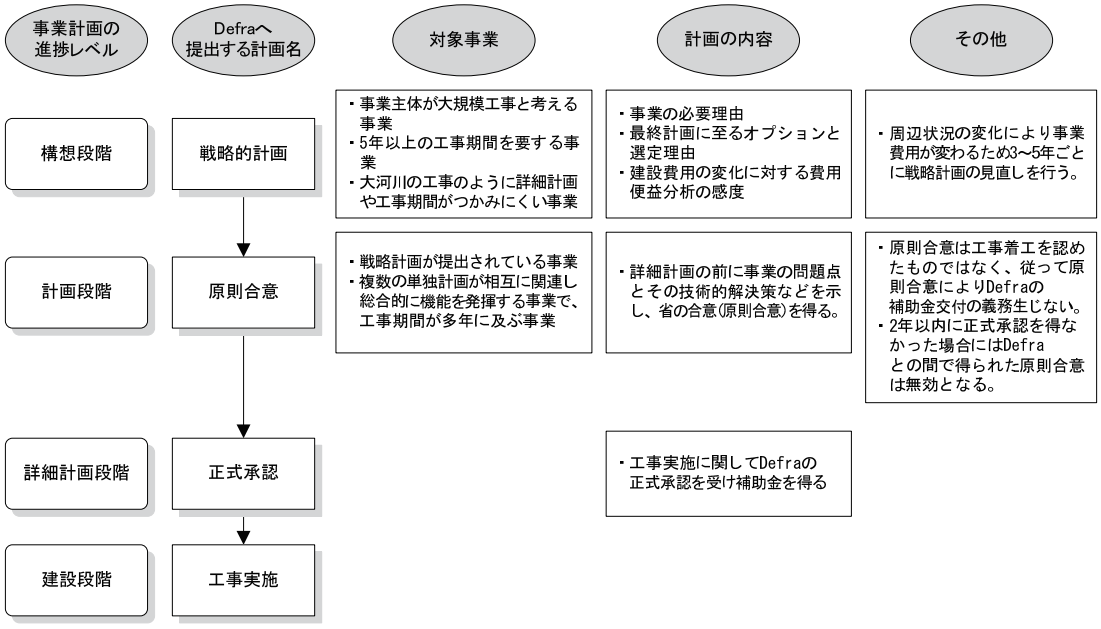


図 - 53　事業実施に至る環境・食糧・農村地域省（Defra）の申請手続き

(4) 合意形式のための手続き

1) 計画申請に対する地方自治体の判断

都市農村計画法には、事業主体から事業実施の計画申請があったときの対応として次のように記されている。

①市会は申請に対し計画許可の可否を８週間以内に決定しなければならない。

②地方自治体の計画当局は、地元の意見に留意して判断を下さなければならない。

③計画許可の判断に際して地方自治体は、県会、政府省庁と協議を行う義務がある。

これらの協議機関の見解は地方自治体の決定を拘束するものではないが、地方自治体は決定に際してこれらの見解を考慮しなければならない。

計画申請の可否の判断は小規模な開発事業の場合は、地方自治体職員が各市で持っている「開発計画」に照らして申請の可否の判断を下し、また、大規模開発事業に対する最終決定は市会（公選の議員により構成される）が判断を下すようである。

また、環境影響評価が行われる事業の場合には、計画申請の可否の判断に際して田園委員会、Natural England（前 English Nature, 2006 年名称変更）などの法定協議機関の意見を聞かなければならない。

2) 計画申請に対する公開調査

地方自治体の決定に不服な個人や団体は、環境運輸大臣に対して公開調査の開催を要求することができる。公開調査の手順を次に示す。

①コミュニティ・地方自治大臣は公開審査を実施するために審査員を任命する（縦覧で住民からの異議申し立てがあった場合）。

②審査員は通常３人である。１人はコミュニティ・地方自治省（DCLG）の審問官団から、１人はコミュニティ・地方自治省（DCLG）の地方職員から、審査長には弁護士、あるいは退職した中央または地方職員で不偏不党的な人と見なされ得る者が選ばれるのが通例である。

③審査事項や公開審査の場で証言する人（異議申立人中から代表が選ばれる）はコミュニティ・地方自治大臣によって告示されるが、審査長の判断でそれに追加することもできる。また、公開審査の場ですべての異議申立人が異議申立事項について発言できるという保障はない。

④公開審査が終わると、審査員団は公開審査での双方の意見をまとめた報告書を環境運輸大臣に提出する。コミュニティ・地方自治大臣は、報告書を参考に「基本計画案をそのまま承認するか」または「計画案を廃案とするか」、独自に最終判断を下す。

3) 環境アセスメントの過程における合意形成

1986 年 6 月ヨーロッパ共同体は「環境に対する公共・民間事業の影響評価」に関する指針（EC 指令）を採択し、1988 年 7 月より施行された。これに合わせて英国では既存の法律を改正し、環境アセスメントに関する条項をそれぞれ追加していった。

1988 年の都市農村計画規則（The Town and Country Planning Regulations（SI NO. 1199）および土地改良工事規則（SI NO. 1217））が、治水事業において環境アセスメントを実施する法的根拠となっている。

これが適用される事業は、大きく 2 つのカテゴリーに分類されており、カテゴリー1 は環境アセスメントの実施が強制的に義務付けられている事業である。また、カテゴリー2 は事業の性格、規模、立地条件から見て、著しく環境に影響があると思われる事業については、環境アセスメントを行う必要がある事業である。多くの治水事業はカテゴリー2 に分類される。

a) 都市農村計画規則（SI NO. 1199）

治水事業はカテゴリー2 に分類されるため、事業主体は当該事業に関し環境アセスメントを行う必要があるかどうかを地方自治体に事前協議を行うことができる。しかしながら、実際には事業主体が自主的に環境アセスメントを行い、事業計画書に添えて環境影響評価書を提出している。

また同規則によると、「事業主体は、事業実施に際し、近隣住民に意見表明の機会を与え、合意のための手続きを尽くした旨の証拠が添付されないと計画申請は受理されない」とされている。

このため、事業主体は、計画内容と新聞を媒体として一般住民に周知させた後に、環境アセスメントの必要性を判断する。仮に環境アセスメントを実施したときには、その内容が議論される。議論の内容は監督官庁である環境・食糧・農村地域省（Defra）にすべて報告しなければならない。

b) **土地排水改良工事規則（SI NO. 1217）**

新規の土地排水事業は、都市農村計画法に基づく計画許可が必要であるが、既存の土地排水施設の改良工事は「許可済みの事業」と考えられており、新たに計画許可の必要はない。

都市農村計画規則に従った手続きと最も異なるのは、土地排水改良工事規則では事業主体が環境アセスメントの必要性を判断する点である。

表 - 21　治水事業の流れ（都市農村計画規則による事業）

事業段階	表番号	事　　項	関連法規・資料	協　議　先		協　議　内　容	協　議　結　果　の　生　か　し　方
				法定協議機関（国の機関）	任意の協議先		
事業の発案	0	■事業の発案	水資源法 17 条	●治水事業に関する国の監督官庁である環境・食糧・農村地域省（Defra） ●ＥＡの本部にあり合議制でこれを運営する委員会（The Authority Board） ●ＥＡの各 Region に設けられている洪水防御委員会			●事業の必要性が明確になる。
構想段階	1	■事業構想レポートの作成 ■事業主体であるＥＡは、法定協議機関、任意協議先との協議を行いながら事業構想レポートをまとめていく。	水資源法 17 条	Natural England、国立公園局、湖沼地方局のいずれかが学術的に特別に重要と見なす地域内で、ＥＡが事業を実施しようと考えるときは、事業計画の立案に際してそれらの組織に意見を求めなければならない。	イングランド田園保護委員会、ナショナルトラスト、王立自然保護協会、土地所有者、住民など	事業主体が作成した事業構想（案）の内容に関して法定協議機関、任意協議先の意見を聞き、事業構想に反映させる。	●事業構想レポート、基礎調査レポートの完成 ●事業目的に対する住民の理解が高まる。 ●自然環境などに関する情報収集が行える。 ●事業の便益と環境面での損失に対する住民などの基本的な考えを事前に知ることができる。
計画段階	2	■環境、経済面からの優先案の選定	（Flood and Coastal Defence Project Appraisal Guidance Notes： 農漁食料省（現：環境･食糧･農村地域省（Defra））	環境・食糧・農村地域省（Defra）	一般住民		●代替案の評価 ●国（環境・食糧・農村地域省（Defra））から治水事業に関する補助金を得る。
	3	■事業評価／事業計画レポートの作成 ■事業の補助金申請を行うために事業評価および事業評価レポートの作成					●事業評価および事業評価レポートの完成
詳細計画	4	■最終的な EIS の作成 ■事業主体が環境アセスメント、環境影響評価書の作成を行う。	●都市農村計画法の環境アセスメント規則 ●土地排水法の環境アセスメント規則				●最終的な EIS の完成
	5	■事業計画案の説明 ■事業主体による事業計画案、環境影響評価書などの住民説明。	●都市農村計画		住民など	事業計画書、環境影響評価書を住民などに説明を行う。	●計画案、EIS の説明会の開催 ●近隣住民に意見表明の機会を与え、手続きを尽くした旨の証拠が添付されなければ計画許可 ●申請は受理されない。
	6	■市議会の判断 ■計画申請に対する市議会の判断	都市農村計画規則	●計画認可の判断に際して市議会は、県議会、政府省庁と協議を行う義務がある。 ●環境影響評価を行う事業の場合には計画認可の判断に際して、田園委員会、Natural England などの法定協議機関の意見を聞かなければならない。		●事業計画（申請）内容に関する県議会､国の機関である法定協議機関の意見を参考にする。	●市議会の判断、計画の認可 ●市議会は事業主体の計画申請に対し計画許可の可否を８週間以内に決定しなければならない。 ●市議会は、地元の意見に留意して判断を下さなければならない。
	7	■計画に対する異議 ■市会の決定に不服な個人や団体は、公開審査の開催要求を行う。	都市農村計画規則	環境運輸大臣		●コミュニティ･地方自治大臣に対して公開審査の開催を要求することができる。	●計画に対する異議申立て
	8	■公開審査 ■コミュニティ・地方自治大臣による審査員の任命、公開審査の実施	都市農村計画規則			●公開調査の場で事業内容に関して事業主体と異議申立人が意見を戦わせる。	●公開審査後、審査員による報告書作成。 ●審査員は公開調査により住民などの意見を聞き、公開調査の結果を報告書としてまとめる。 ●コミュニティ・地方自治大臣はこの報告書を参考に独自の判断を下す。
		■環境運輸大臣の判断					●公開審査結果あるいは計画に対する異議申立てに対する環境運輸大臣の判断
建設段階を経て維持管理段階	9	■事業後の評価 ■策定された事業の見直し	都市農村計画規則	事業主体			●事業実施後の事業評価 ●計画許可が与えられた事業は５年以内に工事を始めなければならない。 ●市会は以下の手続きにより計画許可を取り消すことも可能。 ●影響を受けるものへの通知。 ●必要に応じて聴取現在まで支出した金額、開発価値の減少に見合う金額の返還。

3.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け

ここでは、事業主体が作成した計画案を評価する過程のうち、環境面の評価を中心に記述する。環境評価は、環境・食糧・農村地域省（Defra）やNatural England（前English Nature, 2006年名称変更）などの法定協議機関が、国家的な観点から計画案に対する代替案の評価、優先案の選定過程で行われる。

【事業評価の考え方】

イギリスでの事業評価の基本的な考え方を次に示す。

■最善の事業評価とは、財政、社会、環境などの多方面にわたる事業の影響をすべて考慮した体系的な評価を行うことである。また、優れた政策決定とは評価された代替案をいかに効果的に分析し選定するかにかかっている。

■事業評価で多くの対象項目は、評価内容を最終的に金額換算している。環境などにおいても評価しきれない不確定な要素があるものの、同じ土俵に立つ意味からできるだけこれらの環境などの価値も金額換算に努めている。

■経済評価は、政策決定の判断材料の一つにしかすぎず、最終的にはこれを参考にして政治決断によって政策決定が行われる。

現在実施されている全ての洪水防御事業では、環境を考慮することと、必要な全ての軽減策を設計に取り入れて悪影響を最小限に抑えることが求められており、事業評価の中で環境の持つ意味は大きい。

流域管理計画の項で紹介したような「河川回復事業（River Restoration Project）」は、こうした背景の中で実施されている事業ととらえることができる。

(1) 事業評価体系と事業評価の内容

1) 事業評価体系

イギリス財務省は、新規の治水事業や既存施設の統廃合に対しては補助金の支出を行う場合がある。この補助金は、環境・食糧・農村地域省（Defra）からEA、治水組合、および地方自治体に配分される。このうち、治水組合および地方自治体への補助金を配分する権限は、環境・食糧・農村地域省（Defra）からEAに委任されている。また、財務省から直接、地方自治体に対して歳入支援金（Revenue Support Grant）が給付される場合がある。これらの機関から補助金申請される多くのプロジェクトを評価する基準の一つに、農漁食糧省（現Defra）が作成したプロジェクト評価ガイダンスノート（1994年農漁食糧省（現 Defra）発行）がある。このほかにも各省にはそれぞれの事業評価基準を持っている。

イギリスの治水事業の評価に関する体系を**図 - 54**に示す。1984年に発行された環境運輸省（現Defra）の事業評価書の考えを取り入れ、これと整合を図る形で財務省の評価書、農漁食糧省（現Defra）の評価書などの改定が行われ、現在に至っている。

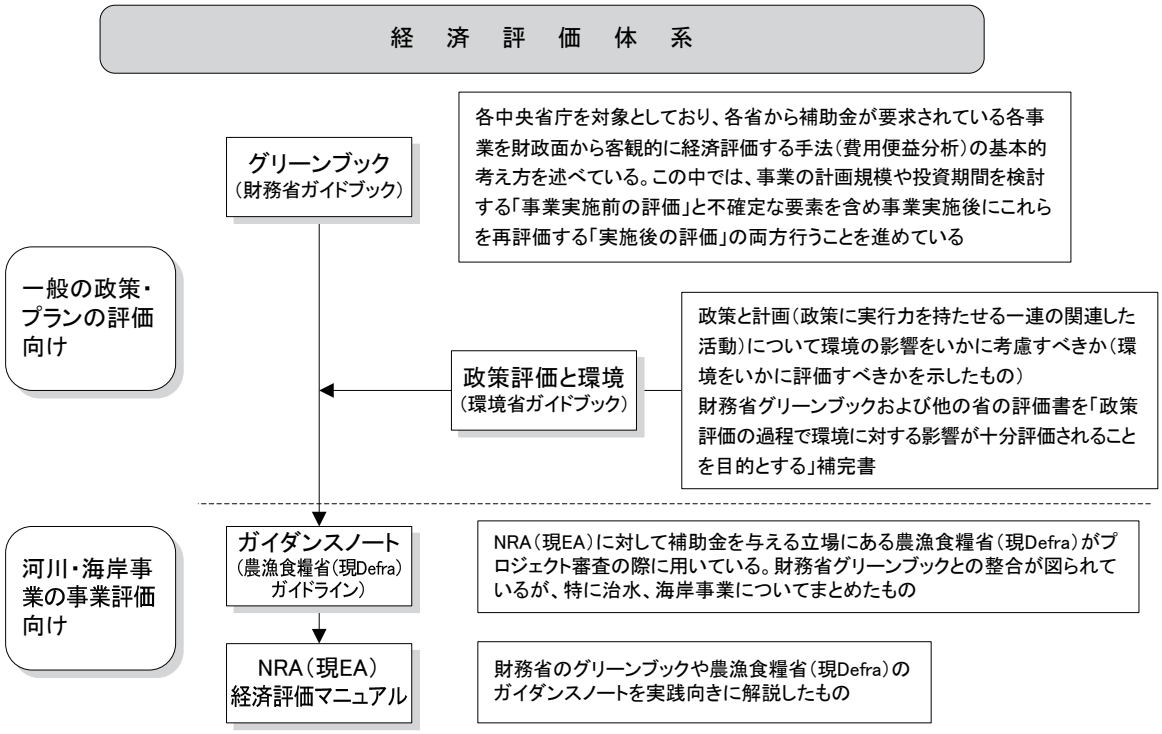


図 - 54　事業経済評価の体系

2)　補助金申請に必要とされる経済評価の内容

イギリス財務省は、新規の治水計画や既存施設の統廃合のための改良工事に対して補助金支出を行なう場合がある。この補助金は環境・食糧・農村地域省（Defra）の委任により EA が一括管理し、地域毎に策定されている中期整備計画に基づき、各事業に対し補助金の支出を行う。

また、環境・食糧・農村地域省（Defra）の方針に基づき、EA では現在以下の事業が重要と判断して優先的に事業費を分配している。

- 洪水警報システム
- 都市部の海岸保全（海面変動に対する防御と海岸保全）
- 都市部の洪水防御
- 農村部の海岸保全と既存の農村部洪水防御および排水計画
- 新規の農村部洪水防御および排水計画

事業評価の検討内容は事業規模によって異なる。事業規模に応じて事業費が大きいほど厳密な事業評価が要求される。

NRA（現 EA）の「財政覚え書き」には以下のように書かれている。

「国庫補助金を受ける事業は財務省ガイドライン（HM Treasury Guidelines：通称 The Green Book）に基づく事業評価を受けなければならず、各事業の規模と重要性に応じた事業評価を行う必要がある。財務省から、10 万ポンド（約 1700 万円）を超えるあらゆる事業に対して可能な限り事業評価を行うことを求められている」。

各事業費に応じた事業評価の内容と適用するマニュアルを次に示す。

a)　事業費が 50 万ポンドを上回る事業

このような事業は、一般的に、中央政府からの補助金の対象になると考えられている。これらの事業には、1993 年に発行された農漁食糧省（現 Defra）の事業評価ガイダンスノートが適用される。同書に定められた手順は、1991 年 4 月に発行された財務省ガイドラインと整合が図られている。

b) 50 万ポンド以下の事業

NRA（現 EA）の内部資料である洪水防御マニュアル（1993 年発行）に従い事業評価を行う。50 万ポンドを超える事業ほど厳密な事業評価を要求されないが、一連の内容の事業評価は必要である。

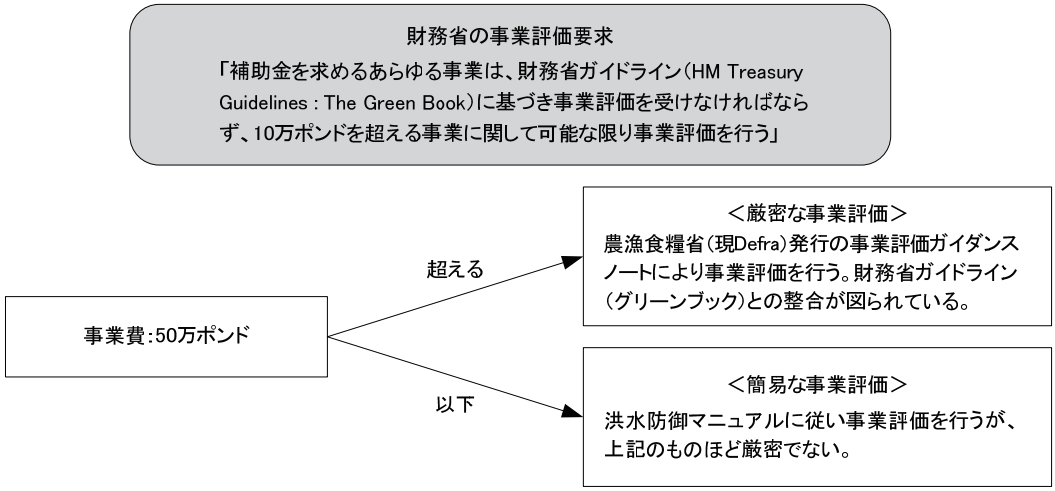


図 - 55　補助金申請時に要求される事業評価の制度

(2) 事業評価の流れと事業評価の内容

1) 事業評価の流れ

イギリスにおける事業評価は次のことを基本としている。

- 「何もしない場合」を基準として便益を評価する
- 提案されたそれぞれの代替案を実施した場合の効果を評価すること

「何もしない場合」とは新規投資を行わないだけでなく、既存施設の維持管理を継続しないことをも意味し、事業評価においてこれを基本として考える。

事業目的の明確化から選択案の抽出、望ましい計画案の選定までのフローチャートを図 - 56 に示す。

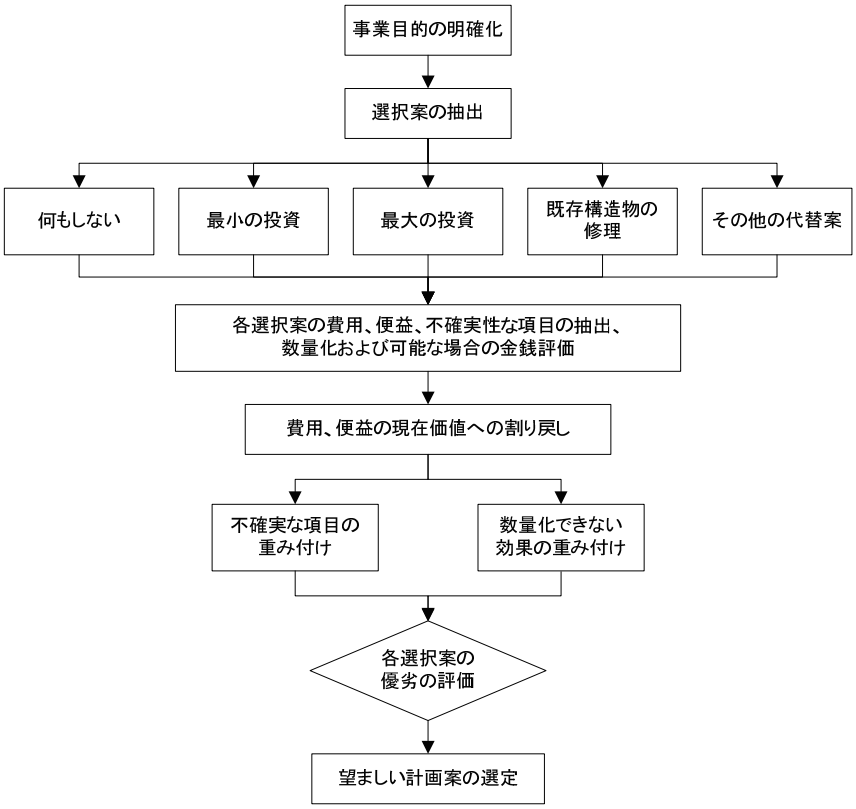


図 - 56　整備水準を考慮した計画案の選定フローチャート

2) 選択案（Option）の抽出

【基本的考え方】

■Option の選出にあたっては、選択の幅を制約するような条件を設けない。
■Option の数は事業規模によって異なるが、「何もしない（現状に対して投資しない）案」や「最小限の投資（現況施設に対して維持管理程度の投資を行う）案」は、比較検討を行うときの基準案として必ず Option に含める。
■Option には、構造物だけではなく氾濫原管理や避難警戒システムの整備のようなソフト面の対応をも考慮する。

a) 抽出案の数、範囲

農漁食糧省（現 Defra）ガイダンスノートでは、検討に加えるべき最低の Option を事業規模により以下のように記述している。

① 小規模な事業（50 万ポンド以下の事業に対応していると考えられる）
ア．何もしない：現況に対して維持管理もしない
イ．現在より投資水準（計画規模）を大きくする案
ウ．純粋に環境のみを考えた案：生態系などの環境特性の回復のために防御地域を縮小したような純粋に環境に配慮した案

② 大規模な事業（50 万ポンドを超える事業に対応していると考えられる）
ア．何もしない：現況に対して維持管理もしない
イ．最低水準の投資：現況施設の維持管理
ウ．低水準の投資（計画規模）：イ）よりは大幅に大きい整備水準の案
エ．さらに大きい投資水準
オ．純粋に環境のみを考えた案：生態系などの環境特性の回復のために防御地域を縮小したような純粋に環境に配慮した案

また、代替案の範囲は構造物だけに限らない。早期の洪水警報の発令と氾濫原に居住する住民の早期避難を目的としたレーダーによる洪水観測および警報システムや氾濫原の新規開発規制・既設住宅の移転を含めた氾濫原内の土地利用規制などのソフト的な対応も代替案に含めて考える。

b) 整備水準の考え方

環境・食糧・農村地域省（Defra）は、事業主体が Option を考える上での目安となる洪水防御の計画規模を示している（**表 －22** 参照）。この計画規模は氾濫区域内の現況土地利用および対象河川が感潮河川（区間）であるかないかにより異なっている。しかしながら環境・食糧・農村地域省（Defra）の示す「改修の目安となる計画規模」は、治水計画に際して確保しなければならない必要治水安全度を示すものではなく、治水安全度もさまざまに変えた各種の Option を作成するための参考となる程度のものと考えられている。つまり実際の整備水準は事業評価により決められていく。

表 - 22　防御の目標水準

現在の土地利用	防御の目標(再現確率)	
	感潮河川	非感潮河川
膨大な居住・非居住資産がある高密度な都市地域。	200	100
上記よりも密度は小さく、一部農地が含まれる中密度の都市。	150	75
洪水により被害を受けると思われる財産の数量も小さい(低密度または地方農村)。 高度に生産的な農地。	50	25
全般にわたり好適農地と点在する財産。中程度の生産性を持つ農地。	20	10
圧倒的に草地が大半を占め、被害を受けると思われる資産は非常に少ない。 生産性の低い農地。	5	1

3)　各 Option の費用・便益分析

【基本的考え方】

① 治水事業は基本的に税金によって賄われるため、事業費用とそれによる便益は地域、地方、企業、個人などの観点ではなく、国家的観点に立って考えるべきである。
② 便益の項目は直接被害、間接被害だけでなくアメニティなどの環境に関する事項でも基本的に金額換算できるものはすべて行う。
③ 費用・便益は、事業費の段階的な投資期間および便益が発生する時期を考慮して、年利率により現在価値での評価を行う。
④ 費用便益分析は種々の仮定（例えば氾濫解析の計算仮定、被害原単位の仮定など）のうえになり立っているが、Option 中から優先案の選定を行った結果が仮定条件の変化で重大な変更が生じないように、条件の変化を考慮した感度分析を行う。

イギリスでは洪水氾濫による被害形態を大きく有形被害（Tangible）と無形被害（Intangible）とに分けている（**表 -23** 参照）。また、その内容として有形被害に含まれるものには洪水流による家屋倒壊、家財の浸水などによる直接被害と道路の浸水による交通遮断、工場・商店の営業ができないことなどによる間接被害、および無形損失として国宝などの歴史的建造物の直接被害と、洪水が発生することによる精神的なダメージなどの間接被害を定義している。

表 - 23　被害形態の分類

	有 形 被 害	無 形 被 害
直接被害	建物および家財などの被害	歴史的建造物、景観などの被害
間接被害	交通遮断などによる工場生産などの被害	人間が感じる「不安」などの精神的な被害

上記のような被害項目に対して、有形・直接被害はもちろん有形・間接被害に関しても項目別に被害額を算出している。また、無形被害に含まれるアメニティに関しては CVM（Contingent Valuation Method）により被害額をカウントしている。

イギリスではこのような治水事業の経済評価の研究は、Middlesex University にある Flood Hazard Research Center で行われており、環境・食糧・農村地域省（Defra）は、便益の各項目に関して研究が進み、定量化できるものから経済評価の中に組み込んでいく方針をとっている。

4) 不確実性の明確化、数量化および評価

費用便益分析において、金額換算が行いにくいものの一つに自然環境がある。費用便益分析における自然環境の取り扱い方は、環境省ガイドブックに記載されている。このガイドブックは環境改善のための政策や環境に影響を与えると考えられる他部門の政策を対象として、「事業評価段階において環境に与える影響をどのように考慮するか」について記述したものである。

【基本的考え方】

① 計画段階で行われる環境影響評価では、個々の事業そのものが地域環境に与える影響の評価を行うことを目的としている。しかし、事業評価レベルでは個々の事業をすべて含んだ一連の事業（政策）が、地域や国を対象とした広域環境に与える影響を評価する。

② 事業評価では、事業レベルで特に環境に対して重大な影響を与える事項を事前に把握し、政策的な代替案から優先案を選定する政治判断の材料とする。また、国民に対し選択した優先案に対する合意を得る資料とすることができる。

③ 事業評価の中で多くの項目は金額換算しているため、環境においても同じ土俵に立つ意味からできるだけ環境価値の金額換算に務める。

④ 環境要素のうち、金額換算できない項目については適切な指標で数量化を行い、優先案選定に資する。

a) 事業評価の中で行うべき不確実性の評価

①自然環境に与える影響項目、影響度合いの明確化

事業評価時点に重要となる環境影響、重要であるが事業段階で考えるべき事項、既成法にしばられる環境影響、政策の策定時に検討対象とならない明らかに小さい問題、政策を実施するときに財政的影響を与えずに改善できる問題などを明確にする。

②環境影響の性質

評価を行う環境への影響の中には科学的分析が可能なものから景観・建築遺産などの環境資源、環境遺産も含まれる。環境の質に対する要求の高まり、将来的に環境量（自然量）の減少と相まって現在の自然の価値が将来はもっと高く評価される場合も考えられる。

③不可逆な影響の確定

自然、文化、生態系および生物種の中には受ける影響（または喪失）の度合いによってはそれ自体が回復することができない場合がある。事業評価では常に事業により自然が受ける影響が可逆的（蘇生可能）なものか不可逆的なものかを確定するように努力する。

④影響を受ける地域と便益を受ける地域の明確化

政策決定により環境面の悪影響を受ける地域と便益を受ける地域が異なる場合がある。事業評価においてこれらを明確にする。

⑤住民に見解を述べる機会を与える

環境の評価に関しては専門家から技術的助言を得て、しかも住民の環境への懸念の声に留意する必要がある。住民に専門家の意見によりまとめた科学的な問題点を説明し、意見を述べる機会を与える必要がある。

b) 調査時期と調査内容

①調査開始時期

新規政策、既存政策の見直しにかかわらず、事業評価の初期段階で_環境影響の確定_に着手する必要がある。事業評価の終了時点で初めて環境に対する影響検討を行うというようなことはあってはならない。

②環境影響の確定（第一段階）

政策により考えられる環境に与える影響の列挙を行う。予備調査により、さらに調査が必要な項目の確定を行う。

＜着目点＞

政策が実行されるときの全段階（工事段階～供用段階）を考慮する

直接的影響、間接的影響の両方を考慮する

広範囲にわたる影響把握

検討している政策に関する住民の関心、反応（住民の関心、反応は受け取った通知や NGO との協議により把握できる）

③環境影響の数量化（第二段階）

事業評価段階で環境に与える重要な影響をさらに正確に予測する。すべてのものに対して定量化ができるわけではないが、どんな方法によっても定量化を行うように努力する。

この以下の事柄に注意する。

＜着目点＞

過去の類似事例（事業が既に実施されその影響が実際観測されたものつまりポストアセスのデータ）を参考にする。

科学的に正確に影響を把握することが困難な場合には、予測の前提条件とそれぞれ提唱する科学者の氏名を示して影響予測を行う。

環境はある許容量を持っており「臨界負荷（環境破壊を生じずに環境が自ら改善できる負荷の限界値）」の範囲内に抑えることが政策目標となる。

環境の中には不可逆的（自然回復不可能な程度の環境破壊）なものがある。このような影響に関しては不可逆になる条件を示す。

不明確なものを明らかにする。不明確なものには以下のものが考えられる。

- 科学的不確実性：影響を受ける自然環境の各事柄に複雑な相互作用関係があり、現在、学問的に解明できていない
- 自然の変動性：降雨量、気温などの環境に影響を与える媒体が変動する
- 収集資料の精度不足：生物の個体数などに関して十分な資料が集まっていない
- 政策の不確実性：政策立案段階であり具体的に煮つまっていないなど

5) 不確定要素を考慮した優先案の選定

a) 不確定要素の抽出と評価

各種の Option に対して B/C の検討を行った後、事業経済評価の中に表現できないような自然環境などの不確定要素が存在する場合には、**表 - 24** に示すようなスプレッドシートで項目ごとに整理し、評価を行う。

表 - 24　事業評価のスプレッドシート

Option NO.	自然環境		歴史的建造物や景観などの経済評価できない独立項目	B/C
	工事中	供用後		
1	●	●		
2	○	○		
3	●	○		
・	・	・		
・	・	・		
・	・	・		

事業が環境などに与えるダメージは、色や○●●などの記号で表現する。このダメージが再生可能なものか、再生不可能なものかという点に注目する。逆に計画案を作成する段階には表の中で、大きな黒丸（環境などに対して決定的なダメージを与えていることを意味する）が出ないような Option を考えることが必要である。

b) 最終的な優先案の選定

事業費（Financial）および自然環境などの不確定要素（Non－Financial）によるランク付けは、**表 －25** のように行われる。

表 － 25　事業費などによるランキングシート

″ Financial Ranking″	″ Non-Financial Ranking″	総合評価
15	10	Best
・	・	↑
・	・	
・	・	↓
2	4	worst

最終的には、環境などの不確定要素に配慮した実行可能な最良案（Best Practicable Environmental Option）を選択することになる。

上記のような方法で、各種の Option から優先案の選定を行った経過と結果を一般住民や各団体を代表する人たちに示すことにより、事業の必要性と事業計画の中に自然環境などの不確定要素をいかに取り込んでいるかが理解され、合意形成の一助になるものと思われる。

6) 事業評価レポートの作成

前述の内容をまとめて事業評価レポートとしてとりまとめ、環境・食糧・農村地域省（Defra）への補助金申請用の資料とする。記載すべき内容を次に示す。

①事業目的

②検討した代替案

③選定した優先案と選定理由

3.9.4　事業のチェックシステム

イギリスで治水事業を推進していく過程においては、事業計画のさまざまな段階で法定協議機関および任意の協議機関と話し合いを持ち、事業計画に関するチェックを行っている。

事業計画の各段階における法定協議機関および任意の協議先との協議内容、およびこれらのチェックのシステムとしての成立背景を**表 － 26** に整理する。

表 - 26　事業段階ごとのチェックシステム制度の成立背景

表番号	事　　項	関連法規・資料	協　　議　　先		協議チェック内容	協議結果の生かし方	考えられる成立背景
			法定協議先（国の機関）	任意の協議先など			
1	事業の発案	水資源法 17 条	●治水事業に関する国の監督官庁である環境・食糧・農村地域省（Defra） ●EA 本部にあり合議制でこれを、運営する委員会（The Authority Board） ●EA の各 Region に設けられている洪水防御委員会			地区治水計画案の作成（Local Flood Defence Scheme）	●地区の治水問題を提示し、また実質的な治水問題・事業に関する議論が行われると考えられる、Local Flood Committee や EA の各 Region にある洪水防御委員会の委員には、地方自治体の選任する委員が含まれている。 ● したがって、イギリスの治水事業の発案は、住民やその代表である County Council から事業主体である EA Region、EA 本部を通し環境・食糧・農村地域省（Defra）に上げられる地方からの事業発案が行われているものと考えられる。
2	事業構想レポートの作成	水資源法 17 条	イングランド自然保護会議、国立公園局、湖沼地方局のいずれかが学術的に特別に重要と見なす地域内で、EA が事業を実施しようと考えるときは、事業計画の立案に際してそれらの組織に意見を求めなければならない。	イングランド田園保護委員会、ナショナルトラスト、王立自然保護協会、土地所有者、住民など	事業主体が作成した事業構想（案）の内容に関して法定協議機関、任意協議先の意見を聞き、事業構想に反映させる。	●事業目的に対する住民の理解が高まる。 ●自然環境などに関する情報収集が行える。 ●事業の便益と環境面での損失に対する住民などの基本的な考えを事前に知ることができる。	市の Planning Permission の後に住民などから公開調査の開催を要求されると、公開調査に余分な費用と時間がかかり結局、事業の進行が遅れる。したがって構想段階から住民や環境保護団体の事業計画に対する関心・反応を得ていくものと考えられる。
3	事業評価レポートの作成	（Flood and Coastal Defence Project Appraisal Guidance Notes ：農漁食料省（現：環境･食糧･農村地域省（Defra））	環境・食糧・農村地域省（Defra）			国（環境・食糧・農村地域省（Defra））から治水事業に関する補助金を得る。	●環境・食糧・農村地域省（Defra）は事業経済評価の中で目安となる整備水準（Standard of Service）を定めており、全国の整備水準のコントロールを行っている。 ●また EA は、Project Appraisal Guidance Note に沿った独自の事業評価マニュアル（事業計画に関する NRA（現 EA）の内規）を作成し、積極的に治水事業に取り組んでいる。
4	EIS の作成	●都市農村計画法の環境アセスメント規則 ●土地排水法の環境アセスメント規則					イギリスでは個別法およびその規則（Reguration）の改訂によって EC 指令に対応している。その背景としては、 ●そもそもイギリスの法律は慣習や判例の積み重ねである Common Law で成り立っている。包括法という概念に乏しかったと考えられる。 ●また Common Law を中心とした従来の法整備で不自由はなかった。
5	事業評価書､EIS の住民説明	都市農村計画		住民など	事業計画書、環境影響評価書を住民などに説明を行う。	近隣住民に意見表明の機会を与え、手続きを尽くした旨の証拠が添付されなければ計画許可申請は受理されない。	以下の理由により沿川住民が治水事業に対して意思表明を行うのは当然と考えられる。 ●現在においても治水事業は河岸土地所有者の義務である。 ●現在でも EA の財源には治水組合の寄付（沿岸土地所有者の組合費）が入っており、日本のようにすべての事業費が税金で賄なわれているわけではない。個々人がその事業に関して直接事業費を払っているという認識を持っている。
6	市議会の計画申請判断	都市農村計画規則			事業計画（申請）内容に関する県会、国の機関である法定協議機関の意見を参考にする。	●市議会は事業主体の計画申請に対し計画許可の可否を 8 週間以内に決定しなければならない。 ●市議会は、地元の意見に留意して判断を下さなければならない。	●もともと治水事業は沿川土地所有者が治水組合を組織して治水事業を行っていたが、それが流域の概念や水管理の一元化の下に現在の水管理組織が形成された。したがって、治水は地先が主体となる問題と考えられている。 ●EA の収入のうち、地方自治体からの支出が 70%を占めていることから考えて、英国で行っている治水事業は地先の問題と考えられているのではないか？ ●多くの行政にまたがる事業や特に重要と考えられる事業に対しては議会決議を経て事業が行われると思われる。（例えば、テムズバリアー） ●英国ではそもそも治水事業も都市計画事業の一部と考えられているために、計画している事業に対して市の計画許可（Planning Permission）が必要と考えられている。 ●英国はもともと小さな独立国家の集合体であった。現在でも地方自治が重要な位置を占めている。
7	公開審査の開催要求	都市農村計画規則		環境運輸大臣	環境運輸大臣に対して公開審査の開催を要求することができる。		●市の Planning Permission に対して異議がある場合には､行政組織上の上位に位置する環境運輸大臣に異議を申し立てる。コミュニティ・地方自治省（DCLG）は Planning Permission、都市計画の上

表番号	事　　項	関連法規・資料	協　　議　　先		協議チェック内容	協議結果の生かし方	考えられる成立背景
			法定協議先（国の機関）	任意の協議先など			
							位機関である。
8	公開審査の実施	都市農村計画規則			公開調査の場で事業内容に関して事業主体と異議申立人が意見を戦わせる。	●審査員は公開調査により住民などの意見を聞き、公開調査の結果を報告書としてまとめる。 ●環境運輸大臣はこの報告書を参考に独自の判断を下す。	●英国の公開調査は双方が弁護士を立てて争うことから考えて、日本の「事業差し止め請求」に相当するものと思われる。 ●治水事業の場合には事業主体が国（EA）であることから、事業主体と住民などの反対派の意見を中立の立場から聞く審問官がいるものと考えられる。 ●審問官は自分の考えにより事業に対する_見解_を示すものの、最終判断は公的な立場で政治判断を環境大臣が下すものと思われる。
9	策定された事業の見直し	都市農村計画規則		事業主体		●計画許可が与えられた事業は5年以内に工事開発を始めなければならない。 ●市議会は以下の手続きにより計画許可を取り消すことも可能 ●影響を受けるものへの通知 ●必要に応じて聴取 ●現在まで支出した金額、開発価値の減少に見合う金額の返還	●Planning Permissionを得た事業であっても5年間工事が実施されなかった場合には、社会経済状態の変化に対応するために再度Planning Permissionが必要になっているものと考える。 ●行政がいつも正しいわけではないという前提で、Planning Permissionの時点で予期できない問題の発生する可能性があり、Planning Permissionが取り消せるという含みを残しているものと考えられる。

3.9.5　事業の見直しシステム

今後行う事業評価に資するため、工事完成後に事業の再評価を行い、費用と便益が当初計画のものと比べてどのように変化したか、当初の事業目標はどの程度達成されたかなどについて調査を行う。事業後評価の目的は、優先案の選定を行った手法、設計、管理などの改善を目的とするもので、各機関の責任のなすりあいでなく、これらの蓄積した結果から今後の事業評価に最大限の利益をもたらすように行うものである。

また、都市計画事業は、都市農村計画法の適用を受け工事実施に際して地方自治体への計画申請が必要とされている。この都市農村計画法には、一度開発許可を与えて工事が始まった事業や終了した事業に対しても取消し中止などを行うことができる。

①計画許可が与えられた事業は５年以内に工事開発を始めなければならない。市会は、計画許可の付与時点にこの期限について変更することができる。

②市会は以下の手続きを経て計画許可の取り消しまたは修正を行うことができる。

ａ）影響を受けるものへの通知

ｂ）必要に応じて聴取を行う

ｃ）地区会は事業主体に対して、計画許可の取り消しに対しては支出した費用を、計画の変更修正に対しては開発価値の減少に見合う金額を支払わなければならない

3.10　治水事業の費用負担

治水に関しては、「地先の責任」が原則であるが、費用負担に関しては必ずしも地先が全てを負担するわけではない。EA の関与する事業では、EA の Region 内で徴収した課徴金、環境・食糧・農村地域省（Defra）や財務省からの補助金の占める割合が大きく、地先の市の負担割合はむしろ小さなものであることが明らかとなった。

本節では、洪水防御事業のための財源を明らかにした上で、国と地方の実際の負担割合について事例を示しながら記述する。

3.10.1　基本的考え方（主要な負担者と財源）

主要河川の治水事業の場合、負担者は、原則として地先の市と EA であり、その負担割合は、地先の市と EA との協議による。EA の負担割合は、0～100%の範囲にわたっており、EA は少なくとも「公平性」に重点を置いた負担を行っている。

地先の市および EA には、国（環境・食糧・農村地域省（Defra））から補助金（Grant Aid）が支給される制度がある。また、地先の市に対しては、国（財務省）から歳入支援金（Revenue Support Grant）が支給される制度がある。

EA 自らの財源は、Region 内の市・県から徴収した課徴金が充てられる。この課徴金は、各市・県がエリア内から徴収した地方税（Rate）が充てられる。

市の財源は、市が独自に徴収する地方税（Rate）が充てられる。

3.10.2　洪水防御事業のための財源（地球温暖化適応策含む）

(1) 国と地方の負担割合

イングランドとウェールズにおける洪水防御に関する主な法律は、1995 年の「環境法（Environment Act 1995）」と 1991 年の「土地排水法（Land Drainage Act 1991）」である。これらの法律では、排水料金（drainage rate）と洪水防御のための課徴金（flood defence levy）の設定も含めて、実行機関の権限と歳入規定が提示されている。

本項では、まず、「事業費用がどこから捻出されるか」、その財源となる項目を示す。洪水防御事業の財源には、以下のような種類がある。

- 地方税：地方自治体の歳入
- 環境・食糧・農村地域省（Defra）の補助金（Grant Aid）：環境・食糧・農村地域省（Defra）から各事業実施機関へ
- 歳入支援金（Revenue Support Grant）：中央政府（財務省）から地方自治体へ
- 農業従事者からの排水料金：治水組合実施事業の場合に、農業従事者から治水組合へ
- 農業従事者からの一般排水料金：EA に支払われる一般排水料金：EA 実施事業の場合
- 受益者の負担金

1)　地方税：地方自治体の歳入

地方自治体がその管轄の資産にかける地方税が、洪水防御事業の財源となる。このような地方税は、地方自治体の、以下のような広範な費用に使われている。

EA に支払われる賦課金…EA が実施主体である場合

治水組合に支払われる特別賦課金…治水組合が実施主体である場合

地方自治体自らの洪水および沿岸保護費用…自治体自ら実施主体となる場合

なお、地方自治体には、その一般歳入が不足する場合に、中央政府から「歳入支援金（Revenue Support Grant：RGS）」が支給される場合がある。RSG については後述する。

2)　環境・食糧・農村地域省（Defra）の補助金（Grant Aid）

環境・食糧・農村地域省（Defra）は、実施機関が洪水警報システムの構築や、洪水防御施設の建設、インフ

ラストラクチャー（例えば、揚水施設）の建設といった事業を実施する場合には、その支出額に対して補助金を提供する場合がある。

補助金の額は、事業の種類、事業実施機関によっても異なる。

a) **事業の種類と補助金**

事業の種類が河川事業であるか、防潮または防波事業であるかによって、補助金の額は異なる。テムズ地区を例にとると、

一般の河川事業には 15%の補助率

防潮または防波事業には 35%の補助率が適用される。

b) **EA に対する補助金**

EA の実施する事業の場合は、EA 内の管轄地区の「支払い能力」によって補助率は異なる。例えばテムズ地区の河川洪水防御事業においては、税を負担すべき人口が多く、地方税からの収入が大きくなる可能性があるので、補助金は 15%しか支給されない。なお、テムズ地区の防潮計画においては、さらに 20%が加算され、合計で 35%の補助金が支給されることになる。

一方、アングリア地区においては、人口はもっとまばらであり、税収はもっと少なくなる可能性がある。それにもかかわらず、海抜下の土地が広く、防波すべき海岸線が長いため、洪水防御の必要性はさらに高くなっている。この地区に対する補助金は、資本費用の 85%になる場合がある。

c) **治水組合に対する補助金**

治水組合への補助金支給は、現在、事業費の 25%となっている。地方自治体への支給はさまざまで、やはり個別事情に左右される。一方、その支給限度額は高くなる傾向を示している。

3) **歳入支援金**（Revenue Support grant ： RSG）

中央政府（財務省）は、地方自治体の資金が不足している場合に、補助金が支給されない部分をカバーするために歳入支援金を支給する場合がある。これは、国税を地方に再配分する性格を持つものである。

地方自治体に RSG の資格があるかどうかの判断には、財務省による「補足的な信用貸しの承認（Supplementary Credit Approvals：SCAs）」が必要とされる。

4) **農業従事者から治水組合に支払われる排水料金**

これは、治水組合の資本予算および実行予算の支出に資金供給するために使われている。

5) **農業従事者から EA に支払われる一般排水料金**

これは、EA の支出に資金供給するために使われるが、EA が管轄するアングリア地区の中だけで徴収されている。

6) **受益者の負担金**

これは、事業実施によって利益を受けることが確認された個人や企業から特別に徴収されるものである。

ただし、河岸所有者のみが負担することが適切でない場合がある。例えば、テムズ川の感潮区間の河岸所有者を例に取ると、彼らは、定められたレベルにおいてその資産の防御施設を維持管理し、それらの防御施設の保全を確実にする義務がある。このような防御施設は、河岸所有者が所有している地域よりももっと広い範囲に利益をもたらすと考えられてきたので、これらの防御施設を維持するために公金を支出することは正当であるはずである。このような場合、主となる受益者（財政的に）は河岸所有者であるが、事業費用のすべてを負担する必要はない。

(2) 実施機関ごとの財源

1) EAの場合

a) EAの財源

EAの洪水防御のための資金は、主に、地方自治体からの課徴金収入、治水組合の負担金、環境・食糧・農村地域省（Defra）からの補助金によって調達される。唯一アングリア地区では、内水排除地区（Internal Drainage District）に属さない土地について、農業従事者が1ヘクタールごとの一般排水料金（general drainage charge）を支払うことで資金が供給されている。

1999/2000年度の事例をみると、EA（イングランドとウェールズの洪水防御を担当する）の洪水防御予算総額は、約2億6,000万ポンドである（**表 - 27**）。この予算は、地域洪水防御委員会（Regional Flood Defence Committees）によって管理されている。委員会のメンバーの大部分は、課税システムによって資金を供給している地方自治体から選ばれている。

b) EAの財源である課徴金

EA の財源となる課徴金は、EA の地区（Region）内の市・県すべてから徴収される。課徴金（Levy）は、特定の目的のために地方自治体が EA に支払うものである。課徴金は、地方自治体が資産額に応じて自治体エリア全体の住民から徴収する地方税（Rate）によって賄われる。地方税（Rate）の徴収額は、家庭の資産額に応じて水準別に分けられ、カウンシルによっても、また小さい範囲では教会区によってもその額は異なる。また、資産額に対する徴収比率は固定的なものではなく、年々変動する性格のものである。

なお、地方自治体が特定のプロジェクト目的で地方税（Rate）を特別に集めることはない。特定の洪水危険や利益が特別のサービスとして区別して認識されることはない。したがって、特定の受益者に洪水防御のための地方税（Rate）が課されたりすることはない。

また、EA の各 Region 内で徴収された課徴金は Region 内の事業資金に充てられるのが原則であり、Region 間で融通しあうことはない。

また、県の徴収した税金は、EAへの資金提供という形で洪水防御に貢献する。ただし、集めた資金をどう配分するかは、EAが定める。県は、その使用先を決める委員会の代表メンバーとなる。

表 - 27　洪水防御に関する財源

単位：千ポンド

	1996/97 決算値	1997/98 予算値	1998/99 計画値	1999/2000 予測値	2000/01 予測値
収入					
課徴金／一般排水料金(アングリア地方)	187,639	202,474	211,746	218,100	224,640
農地排水料金	180	495	146	150	150
利子	5,545	3,795	3,287	3,390	3,490
再請求可能工事	2,323	1,098	1,449	1,490	1,530
不動産売却	1,209	2,420	615	630	650
そのほか	6,526	3,317	10,636	4,500	3,400
収入小計	203,422	213,599	227,879	228,260	233,860
農漁食糧省の補助金	46,693	36,000	31,000	31,000	31,000
ウェールズ省の補助金	552	1,037	1,037	1,037	1,037
そのほかの補助金	152	317	－	－	－
収入合計	250,819	250,953	259,916	260,297	265,897
支出					
直接人件費	67,899	67,762	67,308	69,330	71,410
そのほかの直接費用	164,798	169,035	169,088	167,447	170,967
そのほかの地方費用	21,103	20,892	21,364	21,364	21,364
全国費用	2,703	2,156	2,156	2,156	2,156
支出合計	256,503	259,845	259,916	260,297	265,897
資本(上記に含まれる)	131,437	131,431	134,107	135,000	136,000
残額の使用／提供	5,684	8,892	－	－	－
職員の全投入数(常勤)	3,539	3,470	3,397	3,397	3,397
職員の直接投入数(常勤)	2,908	2,835	2,777	2,777	2,777
在宅職員数(上記に含まれる)	1,647	1,607	1,556	1,556	1,556

出典：Environment Agency Corporate Plan 1998－1999

※農漁食糧省：現Defra

2) 治水組合の場合

治水組合の年間の総収入と総支出は約 3,500 万ポンドである。収入の大部分の約 3,000 万ポンドは、治水組合の排水地域の農地所有者に適用された排水税と、その排水地域にある工場・店舗・事務所・そのほかの資産や土地に関して地方自治体に掛けられた特別税からのものである。

3) 地方自治体の場合：歳入支援金（RSG）と標準支出評価（SSA）

地方自治体は、洪水および沿岸防御費用を自ら負担するほかに、EA と治水組合に賦課金を支払っている。

これらの費用は、地方自治体の一般資金計画によって資金が供給されている。地方自治体の一般的な財源は地方税（council tax）、国家非国内税（national non-domestic rate）の負担のほかに、中央政府からの歳入支援金（RSG）がある。

RSG は、国税を地方自治体に再配分する性格を有するものである。配分は、地方自治体ごとに計算された標準支出評価（Standard Spending Assessment：SSA）を基礎にして行われる。もし地方自治体が SSA に示されたレベルで支出を計画しているならば、ある資格を条件として、自治体内のすべての地域における同一評価帯域の居住施設に対して同一の地方税を広く設定することができる。

洪水防御と海岸保全に関する SSA には 2 つの種類がある。一つはこのようなサービスにおける日単位での費用に関連したものである。もう一つは SCA に基づいて行われる借入サービスの費用に関連したものである。

洪水防御と海岸保全にかかる日単位の支出に関する SSA の内容は、一定の方式によって決定される。

地方自治体の支出に関しては、現在、2~4 年前の支出の平均に基づく方式で算出される。EA の賦課金と治水組合の特別賦課金については前年の支出に基づいて算出される。

全国の総計は公共の支出の決定額を表している。全国の総計は、EA の賦課金、治水組合の特別賦課金、および地方自治体自らの支出の合計にかなり近づく傾向にある。

4) 民間資金を活用する場合（Private Finance Initiative(PFI)/Public Private Partnership(PPP)）

EA は同機関の支出がそれに見合う価値(value for money)を達成しているのかを明確にするため、治水事業に関して PFI/PPP の適用性を評価するための先導的プロジェクトとして、2 つの計画を選定した[126]。

- Broadland Flood Defences Scheme （ノーフォークの湖沼地帯における河川および湖沼の洪水被害軽減事業。2001 年から 20 年計画で進行中）
- Pevensey Bay Sea Defences scheme（南部海岸の Pevensey における防波計画。2000-2025 の期間で進行中）

洪水および沿岸リスク管理に対する現在の EA の支出は記録的な水準である（2010-2011 年：6 億 2,900 万ポンド）。EA は、将来的な気候変化によるものも含む、増大する洪水・海岸侵食リスクからコミュニティを保護するためには他の財源を確保する必要があり、洪水防御への将来の投資には民間（コミュニティや企業）からの資金がより一層必要になるという認識を示している。いくつかのコミュニティでは既にこのアプローチを採用しており、EA や Defra の支援を得ながら洪水・海岸侵食からの防御の取り組みが行われている[127]。

(3) 環境保全に要する費用

現在実行されているすべての洪水防御計画では、環境を考慮することと、必要なすべての軽減策を設計に取り入れて悪影響を最小限に抑えることが求められている。さらに、工事によって特定の生息地や生態系の損失が避けられない場合には、補償対策も実行されている。

---

[126] Environment Agency. Handing over responsibility and improving coastal protection through PFI working (http://archive.defra.gov.uk/environment/flooding/documents/policy/strategy/pevensey.pdf)

[127] Alternative funding sources needed for future flood defences (http://www.environment-agency.gov.uk/news/121034.aspx)

ほとんどの洪水防御計画では、工事に優先して現存する生息地や生態系を保護しようという試みにおいて、純粋な向上対策が含まれている。これは EA の法定義務となっており、長年にわたって環境に対する軽減・保全・向上が軽視されてきたことの不均衡を是正しようとする手段と見なされている。

このような「環境にやさしい」計画の費用は、増加する傾向にある。こうした費用は、ほとんどのケースにおいて、最終的に中央政府から資金供給されることとなる。

最後に、受益者は、現在においても将来においても住民であると考えられている。いくつかのケースでは、創造された環境を「使う」ことがあり、住民は彼らが見たり訪れたりすることのできる環境の保全や向上を楽しむのである。しかしまた、あらゆる使用（現在または将来）とは別に、生態系が存在し続けることを優先して、「使用しない」環境の価値というものもあるはずである。

3.10.3　財政制度

(1) 地方への税配分比率

イギリスの地方自治体への税源配分比率をほかの欧米諸国とともに示したものが、**表 - 28** である。

欧米諸国において、中央政府への所得税配分に対する地方への財産税（不動産税）という峻別的な原則が見て取れる。

イギリスでは、中央と地方との税源配分が峻別的であり、不動産税の 8 割以上が地方に帰属する結果、地方税においては、アメリカとともに不動産税＝レイト（Rate=Levy）が地方税の中心である。

表 - 28　地方への税配分比率（1975／88 年）

単位%

	所得税	財産税	
			うち不動産税
アメリカ	(13／17) 1.4／1.7	(57／73) 86／88	(16／28) 84／84
イギリス	－／－	87／83	86／81
フランス	10／8	51／63	42／47
西ドイツ	(41／－) 18／－	(6／4) 86／88	(2／3) 84／84
デンマーク	／11	38／46	／44
ギリシャ （1980年）	11／12	／76	－／10
オーストラリア	18／17	45／39	13／12

1)（ ）内の数字は、州の数字
出典拠　OECD,Revenue Statistics,1965～1989,SS.180～202より作成
出典：竹内良夫：新評論：現代世界の地方財政

(2) イギリスの地方財政事情

一方、イギリスでは、サッチャー政権後いくつかの税制改革が実施された。その結果、現在では地方の財政支出に対して地方独自の財源である地方税（カウンシルタックス：レイトあるいはコミュニティチャージ）の占める割合が非常に小さくなってきている。これが治水事業において、地先の負担割合が小さくなっている要因と推察される。

表 - 29　地方団体経常収入（UK）単位：百万ポンド、（%）

単位：百万ポンド、（%）

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
レイト	19,913	5,129	121	133	142	148	153
	(39.6)	(23.1)	(13.1)	(11.8)	(11.7)	(12.1)	(12.4)
コミュニティ・チャージ	586	8,629	8,128	7,907	8,038	8,465	8,989
カウンシルタックス							
国家非居住用資産レイト（NNDR）		10,426(17.5)	14,010(22.2)	13,260(19.5)	13,741(19.7)	13,017(18.3)	12,950(17.6)
中央政府交付金・補助金	24,200(46.7)	27,847(46.8)	33,568(53.3)	39,831(58.5)	40,891(58.5)	42,386(59.6)	44,121(59.9)
事業収入	522(1.0)	557(0.9)	407(0.6)	392(0.6)	440(0.6)	460(0.6)	365(0.5)
賃貸料・利息など	4,584(8.9)	4,682(7.9)	4,652(7.4)	4,621(6.8)	4,648(6.7)	4,729(6.7)	5,111(6.9)
料金収入	1,964(3.8)	2,183(3.7)	2,088(3.3)	1,995(2.9)	1,976(2.8)	1,943(2.7)	1,979(2.7)
計	51,769(100)	59,453(100)	62,974(100)	68,139(100)	69,876(100)	71,148(100)	73,668(100)

(資料) CSO,United Kingdom National Account, 1996.
出典：和田八束ほか，現代の地方財政P282，有斐閣ブックス

1989 年には全体の 39.6%を占めていたものが、1995 年には 12.4%まで比率が低下している。地方税については、租税全体に占める割合で見ても、地方財政における割合で見てもかなり低い位置を占めている。

その原因の一つに、1990 年の非居住用（企業）資産レイトの国税化によって、地方税の課税ベースが狭まり地方の経常収入に占める地方税の割合が小さくなっていることが挙げられる。この結果、地先の市単独では、本来市で負担すべき財源を賄うだけの収入が得られなくなり、国からの補助金・歳入支援金による支援や、EA が広く地方（Region）単位で徴収した課徴金による支援をあてにせざるを得ない状況にあるものと推察される。

3.10.4　費用負担割合の決定手順

(1) 最終的な地先負担

1) 一般論

結局、市および EA に国からの補助金、歳入支援金が最大の規定額で支給されているものとすれば、最終的な治水事業の費用の財源は、

- 国からの補助金・歳入支援金
- EA の当該 Region 内の市および県からの課徴金

で賄われることとなる。

このため、地先の市の負担分は、EA の当該 Region に納める課徴金のみであり、事業総額に占める地先負担の割合は非常に小さいものとなる。

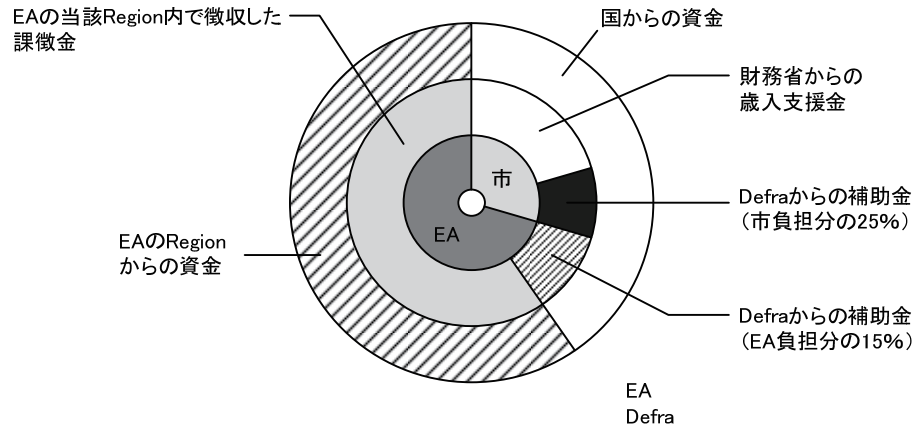


図 - 57　国からの補助金・歳入支援金を考慮した費用負担例…主要河川の治水事業を対象

2)　費用負担の基本的枠組み：Thornwood を事例として

Thornwood プロジェクトは、6 つの小プロジェクトからなる。

それぞれの小プロジェクトは、以下の 4 主体が事業の計画、維持管理を行う責任をもっている。

- エピングフォレスト市（Epping Forest District Council：EFDC）
- EA
- 高速道路公社
- 沿川の土地所有者　　である。

“EA responsibility(EA の責任)”、あるいは“エピングフォレスト市の責任”は、その小プロジェクトの実施個所が、主要河川の沿川か普通河川かで定まる。責任の内容は、計画、設計、維持管理である。

Thornwood プロジェクトの事業費総額は、100 万ポンドであり、費用負担者は、EA とエピングフォレスト市である。Thornwood プロジェクトの費用負担は、全体費用の 70%を EA、30%をエピングフォレスト市が負担した。これは、EA とエピングフォレスト市の協議によって決まった額である。

図に示す“エピングフォレスト市の責任”分の事業総額が全体の 70%という意味ではない。また、各小プロジェクトの費用負担割合が別のルールで定められていて、それを合計した額が EA70%、エピングフォレスト市 30%となったという意味ではない。

3)　EA と地方自治体（エピングフォレスト市）との費用負担割合の定め方：Thornwood を事例として

- 費用は、7 : 3 の割合で EA の Thames Region とエピングフォレスト市が負担する。通常その割合は組織間の交渉を通じて決定する。
- EA 負担分（全体の 70%）のうち 15%は、農漁食糧省（現：環境･食糧･農村地域省（Defra））に修正。が負担する。この資金は、建設費、土地購入費、土地取得費、土地の損失にかかる補償費などに充てられる。
- EA 負担分（全体の 70%）のうち、85%は、EA の Thames Region 内の地区洪水防御委員会によって設定され、Thames Region が課徴金（Levy）として各自治体から徴収したものが充てられる。
- 課徴金の財源は、各自治体の徴収する地方税（Rate）である。この資金は、上記費用のほかに建設コンサルタントの費用にも充てられる。
- 結局、課徴金を通して EA の Thames Region が負担する費用は、プロジェクトの合計金額の 59.5%となる。

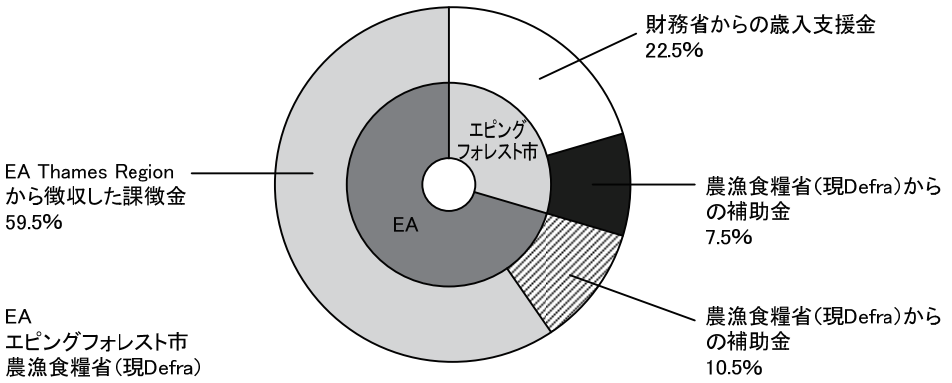


図 - 58　エピングフォレスト市 Thornwood プロジェクトの費用負担例

- エピングフォレスト市負担分（全体の 30%）のうち、25%は農漁食糧省（現：環境･食糧･農村地域省（Defra））の補助金で賄われ、75%はエピングフォレスト市の資金によって賄われる。SCA が承認された場合、上記の 75%には歳入支援金（Revenue Support Grant）が支給される。
- 地方自治体の費用分担調整に関しては、1991 年と 1994 年の土地排水法（Land Drainage Acts 1991、1994）の第 60 条に記されている。費用分担調整には何の法的根拠もないが、費用分担調整にかかわる能力については、地方自治体の条例の中に規定されている。

4)　費用負担割合の定め方

Thornwood プロジェクトでは、EA の Thames Region とエピングフォレスト市が共同で資金供給を行った。その費用負担の割合は 7 : 3 である。この割合は特定のプロジェクトに関して２つの組織間の交渉を通じて決定される。これらの交渉には何の規則もないが、次のことが考慮される。

- 工事量の割合
- 負担機関の支払い能力
- 将来の維持管理および運営義務
- どちらか一方の組織の政策問題

Thornwood プロジェクトの事例では、エピングフォレスト市の負担割合は比較的大きい方である。これは、プロジェクト用地内にエピングフォレスト市が管理すべき「普通河川」が含まれているためである。

◇ 第４編 ◇

フランス

4.　フランス

4.1　自然社会条件

4.1.1　地形特性

フランス本土は、ほぼ正六角形を呈しており、そのうち五辺までを北海・英仏海峡、大西洋、ピレネー山脈、地中海、アルプス・ジュラ・ヴォージュ山脈といった自然の障害が占めている。一方、内陸部には中央山塊といった山地があるが、それも標高 2,000m 以下で、概して緩やかに起伏する平野や丘陵によって覆われている。

平野の大部分は第三紀以前に形成され、主なものとして、パリ盆地、アキテーヌ平野、北部平原などが挙げられる。このうち最大のものは、パリ盆地で、セーヌ川とロワール川流域一帯に、東西 400km・南北 350km にわたって広がっている。パリを中心として同心円状に、第三紀から中生代に及ぶ古い地層が並んでおり、外縁に向かうにつれてわずかに高さを増している。

ロワール川、ムーズ川、ローヌ川、セーヌ川、ガロンヌ川、モーゼル川などの主要河川とその支川の流路延長を**表 － 1** に示す。このうち、セーヌ川は流域に急峻な山地を含まず、勾配も全川的に緩やかな堀込河道である。ロワール川やローヌ川は、上流域に比較的急峻な山地を含み、やや急で幅の広い渓谷もしくは沖積平野の有堤河川となっている。

ちなみに、セーヌ川は流域面積が 79,000km²、パリから河口までは流路延長が 350km、平均河床勾配は約 1/1,500 となっている。舟運の利用も活発で、平野部はもちろん山間部にまで運河網が発達している。他方、アルプス、中央山塊を中心に水力発電も盛んである。また、英仏海峡一帯では潮の干満が激しく、これを利用してランス川に世界初の潮力発電所（24 万 kw）が設けられている。

図 － 1　フランスの地形図[1]

[1]http://go.hrw.com/atlas/norm_map/france.gif

表 － 1　フランスの主要河川

名　　称（主な支流）		長　さ（km）
Loire	ロワール	1,020
Allier	アリエ	410
Cher	シェール	350
Vienne	ヴィエンヌ	350
Indre	アンドル	265
Meuse	ムーズ	950
Rhone	ローヌ	812
Saone	ソーヌ	480
Doubs	ドウー	430
Durance	デュランス	305
Isere	イゼール	290
Aude	オード	220
Ain	アン	200
Seine	セーヌ	776
Marne	マルヌ	525
Oise	オワーズ	302
Yonne	ヨンヌ	293
Aisne	エーヌ	280
Garonne	ガロンヌ	575
Lot	ロット	480
Dordogne	ドルドーニュ	472
Tarn	タルヌ	375
Aveyron	アヴェロン	250
Rhin	ライン	1.298
うちフランス国境部分		195
Moselle	モーゼル	550
Ill	イール	208
Escaut	エスコー	430

4.1.2　気象特性[2]

地中海沿岸部とアキテーヌ盆地の一部を除いて温帯気候に属し、西に開いた地形配置は海洋性低気圧の内部侵入を容易にし、年間を通じて降雨があり、夏冬の気温較差も小さい。典型的な海洋性気候は、西の卓越風にさらされているブルターニュ地方やノルマンディー地方にみられ、年中、とくに秋に霧雨が多く、海洋の緩衝効果が明らかで気温の年較差は小さい。

東部では亜大陸性の気候が現れ、冬には零下 25℃以下、夏には 35℃以上を示すこともあり、山地を除いて雨量は減じ、夏に集中する（ストラスブール市、年降水量 607 ミリメートル、最大降雨月 8 月、80 ミリメートル）。ボージュ山脈の稜線（りょうせん）付近の牧草地帯の下方に広がるモミの大森林をはじめ、ムーズ川、モーゼル川

[2] http://100.yahoo.co.jp/detail/%E3%83%95%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%EF%BC%88%E5%9B%BD%EF%BC%89/%E8%87%AA%E7%84%B6/

のケスタ斜面、ラングル高地などは、ブナ、ハリモミ、アカマツの美林に覆われている。一方、湿潤な西風から守られている低地では、夏の高温に助けられて地中海性植物もみられる。これら東西両地域の間は、海洋性気候から亜大陸性気候への漸移帯を構成する。

地中海性気候の特徴は、夏の高温と乾燥、低温期とくに秋に多い集中豪雨、乾燥し寒冷な強い北風（ローヌ川の谷のミストラル、ルシヨン地方のトラモンタン）などである。

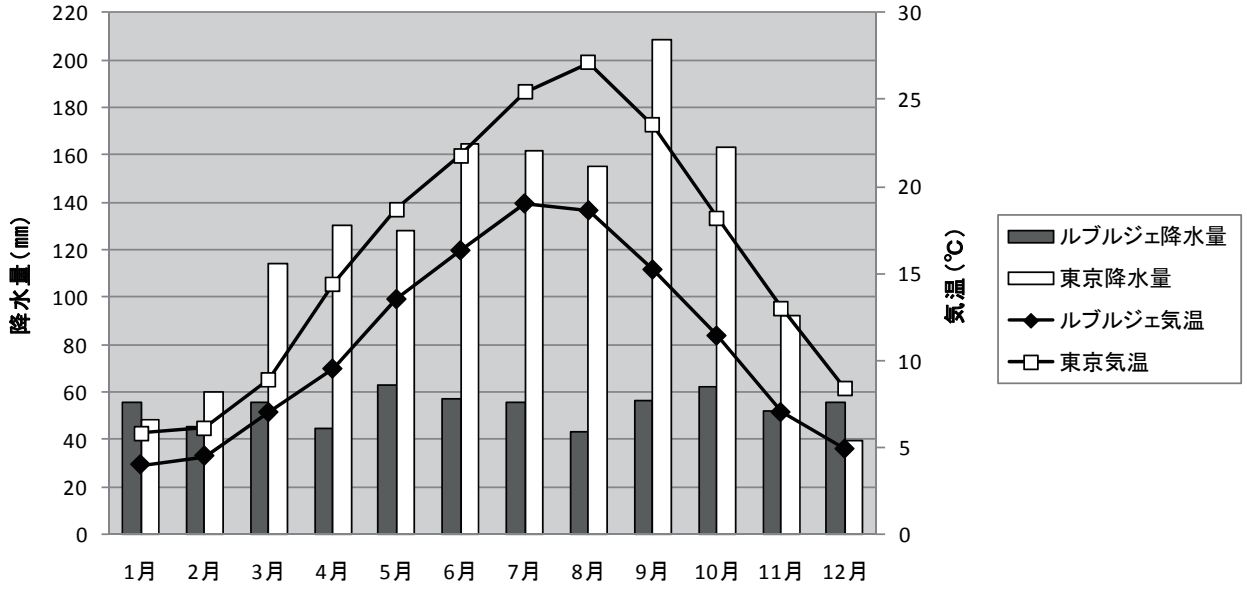


図 － 2　フランス（ルブルジェ）と東京の気温の月別分布と月別平均降水量[3]

4.1.3　土地利用

(1) 土地利用の変遷

フランスの農業・林業用地は 4800 万 ha で、フランス本土の 82%に相当する[4]。1990 年以降は、農地に若干の減少、森林に若干の増加がみられるが大きな変化はない。以下に、1990 年以降の土地利用の変遷を示す。

表 － 2　土地利用の変遷（フランス本土）[5]

面積(1000ha)

利用形態	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
国土面積	54919	54919	54919	54919	54919	54919	54919	54919	54919	54919
陸地	54767	54767	54767	54767	54767	54767	54766	54766	54766	54766
農地	30570	29706	29631	29555	29688	29611	29550	29503	29418	29242.06
休閑地					1320	1150	1300	1268	1220	
森林	14537	15353	15425.2	15497.4	15569.6	15641.8	15714	15762	15810	15858
その他	9660	9708	9710.8	9714.6	9509.4	9514.2	9502	9501	9538	9665.94
内陸水	152	152	152	152	152	152	153	153	153	153

4.1.4　洪水氾濫特性

フランスにおける洪水危険流域 26,810 km[2][6]のうち、ローヌ・地中海・コルシカ流域財務庁の管轄区域の占める

[3]　気象庁ホームページ　世界の天候月別平均値および東京平均値を基に作成。
http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/db/monitor/nrmlist/allclimdata.html
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_sfc_ym.php?prec_no=44&prec_ch=%93%8C%8B%9E%93s&block_no=47662&block_ch=%93%8C%8B%9E&year=&month=&day=&elm=normal&view=
[4]在日フランス大使館 HP
[5] FAOSTAT: Resources (http://faostat.fao.org)

割合が 35%（7,700km²）と最も多いが、これは広大な自然保護区域であり国立公園となっているカマルグ地域のデルタが含まれているとともに、中・上流部も含め氾濫区域の多くは洪水の遊水区域でもあり、大きな被害が生じるような土地利用は行われていないものと推定される。

また、日本の河川では、いずれも梅雨もしくは台風が原因となって、農作物の収穫の時期の 6 月から 10 月にかけて洪水が発生しているのに対し、セーヌ川では農閑期となっている融雪期、冬期の洪水が多い。

ただし、5 月、10 月などにも洪水の生起するロワール川では、農業被害の発生も考えられ、連続した堤防による防御を行っていることの理由の一つと推察される。

4.1.5 主要河川（セーヌ川）の概要

セーヌ川は、標高 471mのラングレ高地の水源から北西にながれ、イギリス海峡にそそぐ全長 776km の河川である。流域面積はおよそ 78,650km² であり、このうち、パリ上流域の面積は全体の 55%に相当する。掘込河川で勾配は緩やかであり、特にパリの下流から河口までは延長 350km で標高差 25m にすぎず、平均勾配は 1/15,000～16,000 である。主な支川としては、パリ上流で合流するマルヌ川、オーブ川、ヨンヌ川および下流で合流するオアズ川などがあげられる。

(1) 洪水特性

フランスの国土は、概して緩やかに起伏する平野や丘陵から形成されている。気候は大半が西岸海洋性気候に属するが、パリを含む東部および内陸部は大陸性の特色が現れ、冬は寒さが厳しく夏は暑い。南部は地中海性気候に属する。降雨は地域によって格差があり、山岳地帯は年間 1,000mm 以上、大西洋沿岸部も 700～1,600mm と多雨である。一方、盆地や平野部、地中海沿岸では雨が少ない。

洪水の原因は、主として冬期の集中降雨と融雪であり、洪水継続時間は長く、1～2 週間程度となっている。緩勾配のため氾濫速度が緩やかなセーヌ川では、長く続く降雨により氾濫が生じた場合、その影響が長期化する可能性が高い。セーヌ川では農閑期となっている融雪期、冬期の洪水が多いため作物に対する被害は少ないが、近年においては春先や秋にも洪水起因となる集中豪雨が頻発している。

(2) 過去の洪水被害

セーヌ川における主な洪水は、1910 年、1924 年、1955 年、1982 年に発生している。すべて 1 月に発生しており、降雨と融雪に起因している。

これらの洪水におけるセーヌ川上流部 4～6 観測地点の雨量は、100～200mm 程度のものであったが、いずれも、ヨンヌ川の山岳地帯では集中豪雨が生起することもあり、ヨンヌ川の流出が近年の洪水の主な原因となっている面がある。フランスでは,“ヨンヌ川はセーヌ家の手に負えないガキである”とも言われている。また、これらの洪水の継続期間（これは、水位が上昇してセーヌ河岸の高速道路が冠水してから、再び水位が下降するまでの期間にほぼ相当していると考えてよい）はいずれもおおむね 20～40 日間程度であった。

既往最大は 1910 年洪水であり、パリのオステルリッツ橋地点で最高水位 8.62mが観測された。1910 年洪水の規模は、180 年確率に相当するとされている。この洪水によるパリ市内の氾濫面積は 8.7 km² であった。このときも水位は緩やかに上昇し、氾濫は数週間にわたり継続した。これによって交通やライフラインが停止したが、家屋の倒壊や人的被害は微小であった。

以下にセーヌ川を事例として既往の主要洪水（1910 年、1924 年、1955 年、1982 年）の概要を記す。

1) 1910 年洪水

1910 年洪水におけるパリの水位・流量は、いずれも 250 余年間の記録の中で最大のものであった。

1910 年洪水の最高水位はオステルリッツ橋地点で 8．62m（標高 34．12m）であり、そのときの流量は 2,310

---

[6] MEDAD “Flood Control and River Basin Management Policy_5.pdf

m^3/s であった。パリ市上流のセーヌ川の流域面積は約 43,800km^2 であるから、その比流量は 0.053$m^3/s/km^2$ 程度である。この 1910 年洪水の規模は、確率図から約 1/180 と評価されるが、フランスでは 1/100 確率以上との表現が用いられている。

また、この洪水では、セーヌ本川をはじめ、パリ下流で合流するオアズ川（この川では 1/7 確率規模の出水に過ぎなかった）を除く主要な支川であるマルヌ川、ヨンヌ川などでも 1/100 確率もしくはそれ以上の規模の洪水が重なったことに特徴がある。

このときの雨量は、流域上流の 4 観測所で 94～232mm を観測し、単純平均では 166mm（1 月 9 日～28 日の 20 日間合計）であった。

2) 1924 年洪水

1910 年洪水以降 2 番目の水位を記録した 1924 年洪水では、最高水位は 7.32m（標高 32.89m）で、そのときの流量は 1,960m^3/s であった。これは確率図からは約 1/40 と評価される。ただし、パリ以外の地域では 1910 年洪水よりも氾濫面積が広かったところもあり、水位・流量の記録はすべて氾濫後のものとなっている。

このときの雨量は、流域上流の 4 観測所で 92～185mm を観測し、単純平均では 132mm（12 月 19 日～1 月 17 日の 30 日間合計）であった。

3) 1955 年洪水

1955 年洪水の最高水位は 7.12m（標高 32.69m）であったが、河状の変化から流量は 1924 年洪水を上回り 2,080 m^3/s であり、この規模は 1910 年洪水に次ぎ 1/60 確率と評価される。

この洪水ではマルヌ川の流量も 1/50 確率と評価されているが、ヨンヌ川では 1/15 確率、オアズ川では 1/5 確率規模であった。そのうえ、ヨンヌ川の出水はセーヌ、マルヌよりも早く生起したこともあって、洪水の集中が避けられた。

このときの雨量は、流域上流の 6 観測所で 96～222mm を観測し、単純平均では 147mm（1 月 3 日から 22 日の 20 日間合計）であった。

1955 年洪水の被害概要は、浸水家屋が約 40,000 世帯、避難者数は約 5,000 人、死者 15 人、被害額は 501 億円にのぼった。

4) 1982 年洪水

近年では 1982 年洪水で最高水位 6.16m（標高 31.73m）、最大流量 1,800 m^3/s を記録し、1/20 確率と評価される。

この洪水では、流域の上流部にパネッシェール、セーヌ、マルヌの各ダムが完成していたため洪水調節が行われたが、洪水継続期間が約 40 日と長く洪水波が三波に及んだこと、ヨンヌ川の出水がダムにより制御されていないことなどの理由から、シミュレーション計算によるダムによる最高水位の低下はオステルリッツ橋地点で 20cm にすぎなかった。

(3) 氾濫区域内の人口・資産

日本と比較すると、パリ市域などに占める都市部での氾濫区域面積は比較的小さい。氾濫区域の多くは未利用地（湿地など）もしくは肥沃な土壌を利用した農業地帯である。氾濫区域の居住人口はフランス全土で 553.5 万人以上とされている。氾濫区域内の資産はイル・ド・フランス地域圏で 120 億ユーロ以上である。

(4) 整備水準および整備率

主要河川の堤防整備は、セーヌ川およびローヌ川はすでに完了しているが、ローヌ川では 1～2%の区間で堤防

補強が必要とされている[7]。ロワール川もまた築堤は完了しているが、ロワール川国土公社(EPL)が担当する 600km（全堤防延長 700km）のうち 25%について堤防強化が必要とされており、2006 年の時点では 15%の工事が完了している。

洪水防御計画の計画規模は洪水実績に基づいており、セーヌ川の計画規模も 1910 年の既往最大洪水（50 －150 年）が基準となっている[8]。

ローヌ川下流では、Beaucaire および Trebon において 2003 年の洪水（11,500m³/秒、100 年確率）、カマルグ地域（ローヌ河口の湿地帯）において 1994 年 1 月の洪水（10,500m³/秒）、都市部において 1000 年確率の洪水（14,000m³/秒）に耐えられるよう、防御率を向上させる計画である。

なお、2002 年 2 月 13 日政令第 2002-202 号により、河積を制限する（高さが 50cm を超える）堤防の建設・整備は、既存の建築物を保護する目的以外では許可が下りないことが定められている。

7 National Company of the Rhone (CNR)

8 Prim.net

4.2 河川管理制度

4.2.1 治水責任の考え方

フランスでは、1807 年の「民法典」において「河岸所有者の洪水防御責任」という原則を定めており、国は基本的に洪水防御に対する責務を有していない。その原則は現在も変わっていない。その背景として次のような歴史的および地形的な理由が考えられる。

- フランスにおいては、河川は歴史的にさまざまな物資を輸送するための重要な手段であったため、川沿いに居住する人々は荷役などに関連して引船料を徴収するなどさまざまな恩恵を享受してきた。
- 加えて、フランスの河川は一般に地形上一番低い部分を流し、氾濫原が限定され非常に狭いため、洪水防御に要する工事は川沿いの住民の責務として実施されてきた。

しかしながら、洪水防御に関する「1973 年 7 月 10 日付法律」は、河岸住民に代わって、その責任を負う土地共同体の介入を認めている。ただし、介入する場合は認可を受けなければならない。

国有河川において治水事業を行うことのできるのは、

- 沿岸住民
- 沿岸住民などによって組織される組合
- 地方自治体など
- 国

となっている。ただし、治水工事（河道内での工事）は行政の許可無く実施することは不可能である。1987 年の「地方法典」によって、治水事業に対する地方自治体の関与を大きくするようにしている。また、現在では河床の浚渫は地方自治体によって実施されるようになっている。なお、1994 年の法律によって自然災害に対する地方自治体の権限が強化され、土地利用規制、災害防除のための施設整備計画など、いわゆる災害防止計画（PPR）の策定が義務づけられた。

私有河川では、開発工事は河岸所有者の責任である。水利施設の整備に関する 1963 年 3 月 7 日付法律では、その工作物が緊急または通常一般の便益の特徴を示す場合、自治体（市町村、県および複数の県の連合）が介入する可能性を認めている。この場合も自治体は認可を得なければならない。

一方、国は洪水防御を行うにあたって、何の義務も持たないが、洪水に関しては次の 2 つの責任がある。

- 自然災害に関する既知の情報を一般の人々に伝える。
- 法律や規則を厳格に施行し、調整を行う。

洪水防御工事にあたっては、契約者が誰であれ国からの補助を求めることができる。国の役割は、自治体などの実施する洪水防御対策に対して財政的援助を行うことである。

4.2.2 社会基盤整備における治水事業の位置づけ

(1) 治水事業の位置づけ

フランスの治水事業は、「舟運事業」と「洪水防御事業」に分けて考えることができる。フランスの河川は歴史的に見て、農産物をはじめとする物資の重要な輸送路であり、舟運路確保のための治水事業が古くより行われてきた。フランスの治水事業は、川沿いに居住する住民の負担によって行われてきた。これは、「受益者負担」の考え方と解釈できる。例えば、川沿いに居住する人々は荷役などに関連して引船料を徴収するなどさまざまな恩恵を享受できることの見返り、という意味合いと考えられる。

フランスの河川は一般に地形上一番低い部分を流れ、氾濫原が非常に狭く限定されているため、洪水防御に要する工事は川沿いの住民の責務として実施されてきた、と考えられる。

(2) 都市計画との関係

フランスでは、都市計画の中に自然災害に対応するという考え方を示すことが主流となっており、自然災害に対

してリスクの高い地域を都市計画図に示すことが要求されている。また、都市計画と建築規制によって自然災害を回避させ、都市化を抑制することによって自然災害リスクを軽減する試みが古くから実行されている。

1935 年に氾濫危険区域計画（PSS）が設定され、氾濫区域の指定とその区域内の土地利用に関する義務を定めている。その後、1967 年には都市化の規制を目的とした市町村レベルの都市利用計画（POS）が策定され、自然的要因や人的活動の結果生じる災害の危険の可能性を最小限に抑える手段として注目された。1977 年には、

都市計画法第 R111-3 条に基づくリスク地帯の指定、自然災害被災者救済法（1982）による自然災害表示計画 PER が制度化され、洪水危険区域を表示・公開するとともに、その区域内での開発抑制と実施すべき洪水防御対策の指針を示している。

これらの規定は、1995 年 2 月の環境保護の強化に関する法律（通称バルニエ法）により、PPR（災害防止計画）に統一された。PPR は国が策定し、地方長官（プレフェ）[9]が発行する指令において承認される。PPR は土地利用計画の付属書類であり、法的要件が遵守されない限り許可は出ない。PPR では、高リスク地域における新規工事は禁じられ、低リスク地域における工事や活動は規制される。

(3) 治水事業の経緯

フランスでは、過去 40 年間に、セーヌ川やデュランス川の大型ダムのような大規模治水事業が多目的事業として実施されてきた（**図 － 3** 参照）。

その目的には、

- 渇水期間中の流量維持。これによって、給水、投棄された排水の希釈、また場合によっては水力発電が促進される
- 洪水による被害を軽減し、管理するため、最大洪水流量の軽減

などが挙げられる。

これらの事業化の背景には、次の 3 つの要因があった。

- 水および電力需要の急速な増加
- 大型公共事業の資金を調達し、実現するためのフランスにおける国家的重要性
- インフラストラクチャーについての建設技術の進化。

また、これらの大規模治水事業の実施を正当化し、しばしば下記のような説明がなされてきた。

- 電力供給ならびに流量管理のために大型ダムを建設すれば、経済規模の利益が得られる。
- 遅延時間を最大限に短縮して、より多くの水や電力を供給できることから、時間に関しても利益が得られる。

1970 年以降の主な大規模治水事業計画の実現後、公共建設政策としての環境への悪影響という問題が唱えられるようになり、大型構造物の建設は次第に疑問視されるようになった。例えば、ライン川については、従来の河川改修において舟運もしくは発電のために河道が直線化され、氾濫原の開発によって遊水機能が低下したことが近年頻発している大水害発生の原因とされている。フランスにおいても、氾濫原を可能な限り遊水地とし、農村地域では一部の堤防を撤去することも検討されている。これらの対策は、近年重視されてきた環境問題との調和を図る案としても検討され、今後大ダム建設は見合わせることや遊水地と湿原保護ビオトープの育成などが総合的に検討されている。洪水は危害を与えるものであるという考え方のみでとらえるのではなく、Ecological Flood としてとらえる考えに根ざしている。

フランスで建設された最後の大型ダムは、セーヌ川貯水池のオーブダムである。以来、大型のダム貯水池は建設されていない。

[9]国の代表者として、国から任命される（官選）。

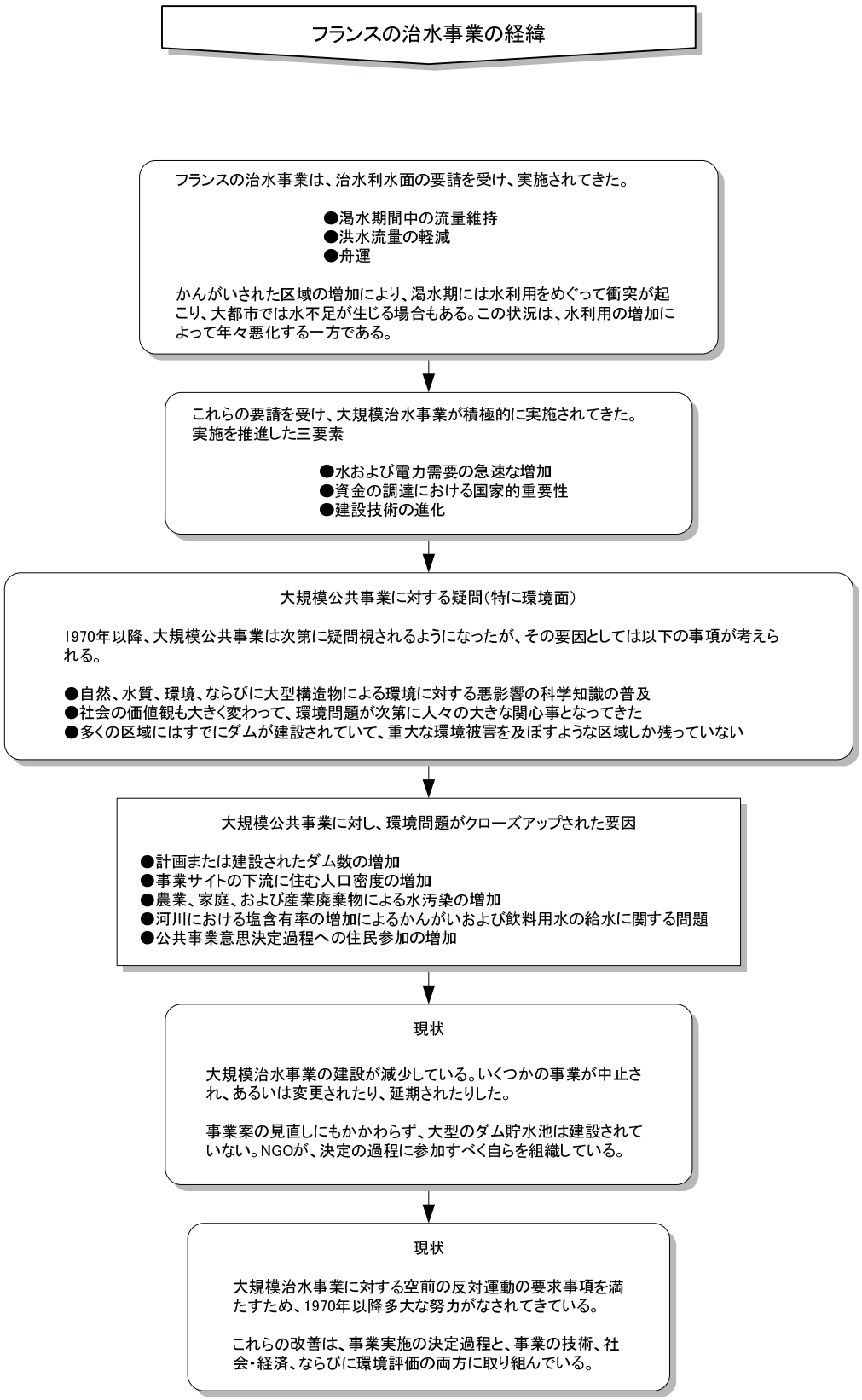


図 - 3　フランスの治水事業の経緯

4.2.3　治水事業および河川管理に関する法律

(1) 1964 年 12 月 16 日付「水管理・配分・水質汚染防止に関する法律（水法）」

1964 年 12 月 16 日付の「水管理・配分・水質汚染防止に関する法律（水法）」（La loi du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution）は、水問題に総合的に対処するため「流域管理」の概念を導入し、フランス本土を 6 流域に分割した「水管理行政区域」を設定するとともに、財務支援を目的とする流域財務庁（Financial Basin Agency：現在の水管理庁（agence de l'eau）の原型）を設置した。

(2) 自然災害の補償費に関する法律（1982 年 7 月 13 日）

この法律では、予測可能な自然の危険を基本計画や土地占有計画を立案する際に考慮しなければならないとしている。

(3) 1984 年 4 月 8 日付法律

この法律では水を利水資源としてとらえ、次の事項について定めている。

- 利用者間の水の量的な配分
- 国有河川、非国有河川の指定
- 河川や堤防に関する河岸所有者の権利

(4) 漁業と漁業資源に関する法律（1984 年 6 月 29 日）[10]

別名漁業法「漁業法(Loi pêche / Law on Fishing)」。この法律は、淡水漁業および養魚管理に関してまとめられたものである。この法により、水生環境が大幅に考慮されることになった。この法は、生態系に必要とされる「最小流量(débit réservé / reserved flow)」に関する義務を導入している。これはダム下流の水生環境の機能を維持するためにダムの管理者に課されるものである。

(5) 新水法（1992 年 1 月 3 日）

1992 年 1 月 3 日付の「新水法」（La loi n° 92-3 du 3 janvier 1992. Sur l'eau）は自然環境保全に対するニーズに応えるために、1964 年 10 月 16 日付水法を改正し次の原則をもり込んだ新水法を制定した。

① 水と水環境は国家の共有財産の一部であるという基本認識の確認

水と水環境に対する国の関与を可能にし、水の総合的管理を行う際の障害となっていた私権を排除した。したがって、1964 年水法における水資源利用のための「水の所有権」は排除され、管理された「水の使用権」が利用者に対して認められる。

② 経済的、環境的バランスのとれた総合的水管理

水管理を行うにあたっては、経済的側面と環境的側面のバランスを考慮することが重要である。

③ 新しい水の共通管理

水資源の利用と水環境の保全といった、水と水環境に対するさまざまな要求を満足するためには、利害関係の対立する関係者が協議できるシステムの確立、計画性を持った水管理を行うことが重要である。

④ 水管理における国の役割の強化

水管理に対する国の発言力を国レベル、地方レベルで強めた。そのため、法律の中に罰則を追加したり、水管理について行政裁判所が命令できるようにした。

⑤ 地方自治体の権限の確認

水供給と河川の浄化に対する自治体の責任（例えば、下水処理）などを明確にした。

---

10 International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France

また、同法では、1964年水法で定めた6流域の管理機関である流域委員会に対して「流域管理基本計画(SDAGE)」を策定することを義務付け（第3条)、治水事業に対する地方自治体の関与が強められた（第31条)。さらに小流域の水管理計画として「水整備・管理計画(SAGE)」の策定を地方水委員会に義務付けた。

(6) 水政策の分野における欧州共同体の措置の枠組みを定める欧州議会・理事会指令(2000/60/EC)の国内法化に関する2004年4月21日付法律第2004-338号[11]

「2004年4月21日付法律第2004-338号」は、大河川流域単位での水の管理と保全の枠組みについて規定する2003年10月23日の欧州指令（以下、水枠組み指令）を施行するものである。水枠組み指令は、水利用に関する利用者の負担の原則を導入し、15年以内に水環境を良好な水準に到達されること、および特定の危険物質の排除を20年以内に行うことを加盟国に対して義務付ける者であるが、本法律は、水枠組み指令において定められている「2015年までに水域を良好な状態にする」という目標の達成のため、水管理計画文書(SDAGE およびSAGE)の策定に関する規定を補足している。具体的には、計画文書の策定時期(6年ごとの更新)や、策定プロセスにおける公的協議の実施に関する規定のほか、地方自治体の土地利用計画の策定においてSDAGE およびSAGEの方針との一致を要求することにより、関係計画間の融合性を図っている。

(7) 2006年12月30日付「水および水環境に関する法律」

2006年12月30日付の「水および水環境に関する法律（2006年水法)」(La loi n° 2006- 1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et milieux aquatiques）[12]は、フランスの水政策全般を刷新する法律として位置づけられる。この法律は、水が権利であることを認識し、水資源管理に気候変化への適応を考慮するという点において大きく進歩し、水枠組み指令目標達成のための手段を提供すること、全ての人の水へのアクセス条件を改善すること、水設備の運用に透明性を持たせること、淡水漁業組織を刷新することを目的としている。また、水管理庁の財務システムの見直しを行い、ONEMA（4.3.2(2)5)参照）を新たに設立した[13]。この法律と2004年に開始された干ばつ行動計画は、渇水期の予期、時宜にかなった対応など、中央政府の行動計画に役立つものである。要するに、この目的は実践と消費において著しい変化を引き起こす気候変化についての認識を高いレベルに到達させ、下記を通じて持続可能な水管理戦略を達成することである。

- 水不足期間の優先機能リスト
- 水の汲み上げ税による財政
- 貯水池、乏しい水源の共同管理
- 水の汲み上げに関する規則
- 廃水と雨水の処理と再利用

同法の性質は以下の通りである[14]。

- 拡散汚染防止のための効果的ツールの提案

  拡散汚染防止対策を含んだアクションプランの提案。脆弱な分野（流域エリア、重要な湿地、拡散した侵食）においては強制的にすることもあり得る
- 水環境改善

  回遊魚の移動を妨げず、自然の河床運動を可能にする技術を水力施設(hydraulic structure)に用いることで良好な環境状態を達成する。同法は環境およびエネルギー要求に適応させた水力施設の最小流量についての規定を設け、管理方法が放流量の影響を緩和するようにしている。

---

[11] Sénat – Service des Collectivés locales
(http://carrefourlocal.senat.fr/doslegis/2004_avril_2004_portant_trans/index.html)
[12]http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/spipwwwmedad/pdf/DGALN-Loi_sur_l_eau_cle01b31b.pdf
[13]International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[14] http://www.eau-international-france.fr/article.php3?id_article=483

- 地方の水資源を共同管理・調整

  SDAGE の策定、監視、実行の責任を有する地方水委員会（Local Water Commissions）の構成及び業務に関する規則を緩和
- 水警察(water police)の業務を簡素化、効率化

  河川管理の規則を一元化する為に、漁業および水の法律の規則を統一
- 市町村の公共水道・衛生設備管理ツール提供
  - 衛生システムおよび下水道網への接続、排出の監視、改良に関する市町村の権限強化
  - 水・衛生サービス管理の透明化および全利用者が同サービスにアクセスできるよう促進
  - 下水汚泥による不測の農地被害に対する基金を設立
  - 地方税の設定による流出(runoff)管理。雨水集水に関する税額控除。
- 淡水漁業組織の改編

  組織を近代化し、漁師（職業とする者、しない者）に漁業資源の管理責任を与える。

また、同法により以下が導入された[15]。

- 国家水委員会の役割強化
  - 水料金および公共水道供給と衛生設備の質に関する助言を行う諮問委員会(consultative committee)の設立
  - 漁業に関する委員会の設立
  - 水情報システムに関する委員会の設立
- 水管理庁の税制刷新
  - 7 種の税金を導入（4.10.2(2)参照）
- 水管理庁の第 9 次アクションプラン(2007-2012)が二大目標（下記）を達成するよう方向付けた
  - 全ての汚水処理場に 1991 年欧州都市排水指令を順守させる
  - 水および水界生態系を良好な状態にすることを目標とした 2000 年欧州水枠組み指令を実施する
- 市町村の責任を拡大
  - オンサイト処理：オンサイト衛生設備の管理・維持・復旧。SPANC（公共オンサイト衛生サービス-Public On-site Sanitation Service）の設立
  - 雨水排水：舗装した地面（不浸透性の表面）に対する地方税を設定して財源にしてもよい（最大 0.20EUR/㎡）[平行して、個人所有者の雨水集水支援のための税額控除を設定し、居住外の雨水利用（水やり、洗車など）に限って規制を緩和した]
- 新規規定
  - 全ての人が飲料水を利用できる権利を再確認
  - 支払いがない場合の給水停止に関して厳格な監督を行う
  - 貧困層の支援を可能にする連帯基金(fonds de solidarité/common cause fund)を設立。健全財政主義を尊重しつつも、この「社会的な」支出は、サービスを供給する市町村とは別に social budget によって支援されなければならない
  - サービスの利用を開始する際に要求されていた連帯保証と預け金は廃止された。現在までに支払われた預け金は 2 年以内に払い戻さなければならない。

[15]同上

4.2.4　環境影響評価に関する法律

環境アセスメント制度の整備過程は、フランス国内の次の動きが大きく関係しているものと考えられる。

- 1970 年以降の行政の中央集権から地方分権化への動き
- 行政などの情報の個人・団体への公開要請の動き
- 近年の自然環境への関心の高まりの中で新規公共事業の真の必要性を問う声などがかかわっているものと考えられる。
- 環境アセスメントは、環境保護団体、住民などと事業計画上の合意形成を行う過程でもある。

ここでは、公共事業における環境アセスメントの手続きをより理解するため、以上の事項に主眼を置き、法制度面での動きを述べる。

(1) 1973 年 11 月 8 日付法律；都市計画法

都市開発の基本計画となる整備・都市計画スキーム（SDAU）と地先の土地利用を規制する土地利用計画（POS）の策定を義務付けと公開調査に基づくそれらの策定手続きを定めている。

(2) 1976 年 7 月 10 日付法律；自然保護に関する法律

都市計画事業および公共工事に対する環境アセスメントの実施義務を定めた最初の法律であり、以下の事項について定めている。また、その運用を定めるものに 1976 年 10 月 12 日付の政令がある。

- 現況の自然環境の調査・解折
- 対象とする事業の自然環境へ影響の分折
- 事業の目的および事業実施の根拠
- 対策とその費用

(3) 1978 年 7 月 17 日付法律；行政文書の公開に関する法律（1979 年 7 月 11 日改正）

行政機関の持っている情報公開の促進を目的とした法律であり、情報公開を監視する委員会が設けられた。情報公開を拒否された者は、同委員会への通告によりその裁定を仰ぐ。また、下された裁定に不満な場合は、行政裁判所に提出することができる。

情報公開の権利は、フランス人以外の在住外国人にも認められている。

(4) 国と地方行政組織との所管配分に関する法律（1982 年 1 月 7 日）

この法律により、従来県地方長官が国から任命された政府の代表者であったのに対し、県議会の互選による議長が務めることが規定されている。

1983 年 7 月 22 日付法律で上記法律を補足している。

(5) 1983 年 7 月 12 日付法律（ブシャルドー法）；公開調査の民主化と環境保全に関する法律

環境に影響を与えると考えられる事業に対して、公開調査の実施の義務付けとその手続きを示した。公開調査を必要とする事業および工事規模（事業費で規定）が示されている。

(6) 1985 年 4 月 23 日付政令；公開調査の民主化および環境保全に関する法律の施行のための政令。

(7) 国土整備計画とその実施に関する法律（1985 年 7 月 18 日）

また、大規模事業（主に公共事業）を行ううえでの一貫した合意形成上の手続きを示した 1992 年 12 月 15 日付のビアンコ通達がある。これには、公開調査を行う以前の計画構想段階からの一般住民などを巻き込んだ計画案づくりの必要性について述べられている。

4.2.5　都市計画制度関係法令

(1) 1982 年 7 月 13 日付「自然災害による損害補償に関する法律」

1982 年 7 月 13 日付の「自然災害による損害補償に関する法律」（La loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles）は、洪水、地滑り、火山、地震、山火事などすべての自然災害を対象にして体系的な対策が打ち出した法律である。これにより、災害の発生に対する国の連帯責任が明確化され、自然災害による被害の可能性を軽減するため、洪水などの自然災害の大きさを科学的な方法で予測する「自然災害表示計画(PER ; Plan d'exposition aux risques)」が制度化され、災害リスクの高い区域に極力人が住まないようにする方向が打ち出されると同時に、自然災害制度の保険が定められた。

(2) 1995 年 2 月 2 日付「環境保護の強化に関する法律」

1995 年 2 月 2 日付の「環境保護の強化に関する法律（通称バルニエ法）」（La loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dite loi Barnier）は、自然災害に関する従来のさまざまな法的制度を統合かつ単純化して「予測可能な自然災害防止計画（PPR ; plans de prévention des risques naturels prévisibles）」の規定を導入した（第 16 条）。この計画は、水害だけでなく地震災害、地すべり、山火事、雪崩などあらゆる自然災害を対象として危険区域の地図を作成することとし、82 年の欠点であった市町村ごとの計画ではなく、水害に関わる市町村を一体として計画することになった。PPR は、都市計画法に基づく土地利用計画（POS）および市町村長が出す建築許可の基礎となる。この区域の指定に当たっては、地方自治体の技術的な調査に基づき案が作成され、住民アンケートおよび地方公共団体との協議を経て県地方長官が承認する。この地図によって洪水の危険から人命を守るには立ち退きが有効であると判断される土地を、国が買収、補償することができることが定められた（バルニエ基金）。2009 年時点で 7,500(策定中 12,000)の PPR が認証されている[16]。

(3) 2003 年 7 月 31 日付「科学技術と自然リスクの予防および損失補填の給付に関する法律」

2003 年 7 月 31 日付の「科学技術と自然リスクの予防および損失補填の給付に関する法律（通称バシュロ法）」（La loi nº 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, dite loi Bachelot）は、以下を柱として国の洪水リスク管理戦略を促進するための既存のツールを明確化した。

- 土地利用、計画、政策指針（今までのところ約 4,800 の危険表示計画（PER）および災害リスク防止計画（PPR）が承認され実行されている）
- 洪水リクスマップはフランス全土においてインターネットを通じ利用可能である
- 適応能力の強化 : 現在までに、42 ヶ所の河川流域が洪水リスク適応施策を実施するために選ばれている（2004-2008 年予算：1 億 9,000 万 EUR）
- 全ての関係者間における組織的リスク認識の文化、社会意識（土地の購入もしくは賃貸の際、洪水リスクについて知らされる）

上記のうち、選定された 42 の河川流域の適応能力の強化に関する計画は「洪水防御のための実行計画（PAPI）」として実施されている。なお、2009 年時点ではフランス国内に 46 の PAPI が存在した（4.8.1(2)参照）。

4.2.6　河川管理関係法令

(1) 河川の保守に関する規定（環境法）

フランスの河川は国有河川と非国有河川に区分されている。国有河川の場合、国が低水路の保守に責任をもつが、国の特権として堤防の保守は河岸所有者に委譲され、基本的に市町村長は河川保守の管理責務はない。非国有河川の場合、河岸所有者は低水路と堤防の保守責任を持つことが環境法（Code de l'Environnement）で定められてお

[16] http://www.developpementdurable.gouv.fr/Chiffres-clefs,13912.html

り、河岸所有者はこれらの責務を単独あるいは自らで組合を組織し引き受ける。

国有河川であるか非国有河川であるかにかかわらず、地方自治体とその関係機関は、その総合的治安責務に従わなければならず、環境基礎法令の第 211 条 7 に則って、工事が全体の利益あるいは緊急目的に基づく場合に限って、河岸所有者に代わって施設の保守と建設を請け負うことも記述されている。この第 211 条を含め、環境法の河川の保守に関する規定を以下に示す。:

環境法第 215 条 14：

河岸所有者は河川の自然な流れを維持し、土手道の維持を保証し、水生生態系を保存するために、河川の自然な幅と深さを回復するための定期的浚渫と、樹木植生の伐採による河岸の維持と、浮沈に係わらず氷堤と残骸の除去を義務づけられる。

環境法第 14 条：

国有河川および公有財産の一部であるそれらの付属地の浚渫は国の負担である。

環境法第 211 条 7：

地方自治体とその団体ならびに地方自治体一般法令第 5721 条 2 を適用して創設された労使協議会は、整備方式と河川管理の枠組みがあればその範囲内で、以下を目的とし、全体の利益や緊急性を有する全ての工事、活動、構造物あるいは設備の研究、実施と運用を企画するために、農村法第 L151 条 36 から第 L151 条 40 を活用することができる。

1. 流域および水理学的流域部分の整備
2. 河川、運河、湖沼または水面の保守と整備（これらの河川、運河、湖沼または水面への接近も含まれる）
3. 水供給
4. 雨水と流水の制御または土壌侵食防止
5. 氾濫と高潮防止
6. 汚染防止
7. 表面水と地下水の保護と保存
8. 景観、水生生態系、湿潤地区ならびに河岸森林群の保護と回復
9. 市民の安全に貢献する水利整備
10. 既存の水利施設の運用、保守と整備
11. 水資源および水生環境の監視設備の設置と運用
12. 水文単位に対応する小流域あるいは小流域群、または水系内の水資源と水生環境の管理と保護の分野での指導と協議

前段落に規定された権限は、管理が任された領域において公共団体フランス航行路によって行使されることができる。

(2) 洪水防御施設の保守と良好な運転条件の監視に関する規定

（公共の安全にかかわる河川堤防の管理に関する 2003 年 8 月 6 日通達）

非国有河川における河川保守と洪水防御施設管理の運転条件について、国は、水警察（DDAF）を通じて監視を担当する。地方長官（国から派遣されたプレフェ）は河川の保全と治安に責任があり、県が低水路の水を管理する。地方長官は命令（条例）によって河岸所有者に河川の清掃または浚渫等の管理業務を命じることができる（環境法第 215 条 7)。これらの歳出についての配分は保守に対して河岸所有者に依存する。「公共の安全にかかわる河川堤防の管理組織に関する 2003 年 8 月 6 日通達」には以下の規定がある。:

堤防は、一覧表の項目 254 を適用して水警察に委ねられる。国家による堤防安全監視は規定条例によってこの警察の名において実施され、管理者に対してその堤防を良好な状態に維持する責務を喚起し、そのために定期的かつ適切な監視を実施しているか確認する（監視および保守命令、定期的立ち入り等)。

4.2.7　危機管理関係法令

(1) 国民安全近代化 2004 年 8 月 13 日法律第 2004-811 号

市町村長は自己の市町村の秩序と安全の維持に責任がある。県地方長官は、その県の規模で、公共の秩序および住民とその財産の安全の維持を担当する。これらに関しては「国民安全近代化 2004 年 8 月 13 日法律第 2004-811 号」において以下のとおり規定が示されている。:

- 国民安全近代化 2004 年 8 月 13 日法律第 2004-811 号第 13 条 :

  市町村保安計画は予防情報及び住民の保護に貢献する市町村所轄文書全体を纏める。既知のリスクに応じて、人の安全と保護のための即時措置を決定し、警告と安全指令の発布に必要な組織を決定し、利用可能な手段を調査し、住民の参加及び支援のための措置の実施を定義する。市民安全問題担当助役または議員を指名することができる。また同計画は、第 14 条の規定を適用して決定された救急組織計画と両立しなければならない。特定介入計画の適用分野に承認された予見可能自然リスク予防計画に寄付することが市町村には義務づけられる。市町村保安計画は市町村長によって、またパリについては警視総監によって決定される。独立採算市町村間共同公社内では、市町村間保安計画を第 1 段落に規定した計画の代わりに作成することができる。その場合、公社の理事長と関与する市町村のそれぞれの長によって決定される。市町村保安計画または市町村間保安計画の実施はその市町村の行政地区のそれぞれの市町村長の管轄である。国務院政令は市町村保安計画または市町村間保安計画の内容を明確にし、その作成方式を決定する。

- 国民安全近代化 2004 年 8 月 13 日法律第 2004-811 号第 14 条 :

  特定の規模や性格を有する救助組織はそれぞれの県内、それぞれの国防区域内または海域において、ORSEC 計画と呼ばれる計画の対象となる。II.－県 ORSEC 計画は県内に存在するリスクを考慮して一般救助組織を定め、利用可能な官民の手段全体を調査し、救助指揮権限をもってその使用条件を定義する。

4.2.8　河川区分毎の計画・整備・管理の主体

フランスの河川管理に関して、国有河川および非国有河川の計画・整備・管理の主体を河川区分別に示すと、**表 － 3** および**表 － 4** のとおりとなる。

国有河川と非国有河川の区分は、古く絶対君主制の時代に航行可能河川と非航行可能河川に分けられたものが 1964 年の水法によってそれぞれ国有河川、非国有河川と名称を改められたものである。なお、当時国有河川として位置付けられた航行可能河川は現在航行可能でなくとも国有河川としての区分は変更されない。国は低水路の補修に責任があり、現在も航行可能な国有河川はフランス水運公社（VNF）が、現在は航行可能ではない国有河川は県域整備部（DDT）が担当している。

2006 年水法（環境法第 211 条の 7 の改正）により、地方公共団体とその連合及び地方自治体一般法典第 L.5721-2 条の適用によって創設された混合事務組合は、国有河川であるか非国有河川であるかにかかわらず、水路、運河、湖沼または水面の維持と管理ができることとなった。なお、国有河川の水路の管理は、公的機関であるフランス水運公社（Voies Navigables de France）によって実施されることができる。

非国有河川の場合、河岸所有者は低水路と堤防の保守責任を持つことが環境法でさだめられており、河岸所有はこれらの責務を単独あるいは連合組織で引き受けなければならない。

表 － 3　国有河川の計画・整備・管理主体

施設名	計画	整備（工事）	維持管理	維持管理の内容
①低水路	国	国	国	不法行為の監視 河床浚渫、清掃等
	地方自治体	地方自治体	地方自治体	
②堤防	河岸所有者	河岸所有者	河岸所有者	巡視・点検、堤防補修、除草、清掃等
	−国	−国	−国	
	−地方自治体 −地方自治連合体	−地方自治体 −地方自治連合体	−地方自治体 −地方自治連合体	

（注）地方自治連合体とは地域圏議会の連合体で例えば、セーヌ河流域の支流であるオンワーズ・エーヌ流域では、3 つの地域圏議会（Champgne Ardenne, Ile de France, Picardie）で構成し、主に農村地帯の防御が主流。フランスの国有河川の総延長はおよそ 16,500km である。

表 － 4　非国有河川の計画・整備・管理主体

施設名	計画	整備（工事）	維持管理	維持管理の内容
①低水路	河岸所有者 （地方自治体、国も判断により参画）	河岸所有者 （地方自治体、国も判断により参画）	河岸所有者 （地方自治体、国も判断により参画）	点検、植生管理、障害物の撤去 土砂浚渫、河道改修
②堤防	河岸所有者	河岸所有者	河岸所有者	巡視・点検、堤防補修、植生管理、障害物の撤去
	−国	−国	−国	
	−地方自治体 −地方自治連合体	−地方自治体 −地方自治連合体	−地方自治体 −地方自治連合体	

（注）フランスの非国有河川の総延長はおよそ 270,000km である。

4.2.9　河川区間内の土地所有制度

フランスでは、河川区域内の各区分の土地の所有者は、国有河川の場合、「公人所有権一般法（CGPPP[17]）」と「公共河川領域および内陸航行法（CDPFNI[18]）」が国と河岸所有者の権利に適用される。CGPPP には、国有河川は公共河川領域に属すると明記されており、国、地方公共団体、またはその連合に帰属する（第 2111.7 条）。河岸所有者としては、国、地方自治体、組合連合のいずれかに帰属する。CGPPP 第 2111 条 9 には、国有河川の境界は氾濫する前の最も水位があがった高さによって決定されると記されている。

非国有河川の場合、以下の環境法の規定が河岸所有権に適用される。

- 低水路は両岸の河岸所有者に所属する。
- 河岸所有者は流水を使用することはできない。
- 河岸所有者は流れを変えない限りにおいて河川の全ての自然産生物（石、泥、など）を使用する権利を有する。
- 低水路局限に自然変化があったとき、河岸所有者は、年度中に、以前の低水路局限を回復することができる。
- 河岸所有者は河川（低水路および氾濫原）の維持を担当する。地役権は航行河川の場合は 7.8m あるいは非航行河川の場合は 3.25m のいずれかとすることができる（CGPPP 第 15 条および第 16 条）。

[17] Code general de la propriété des personnes publiques
[18] Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure

堤防所有者は通常土地も所有する。

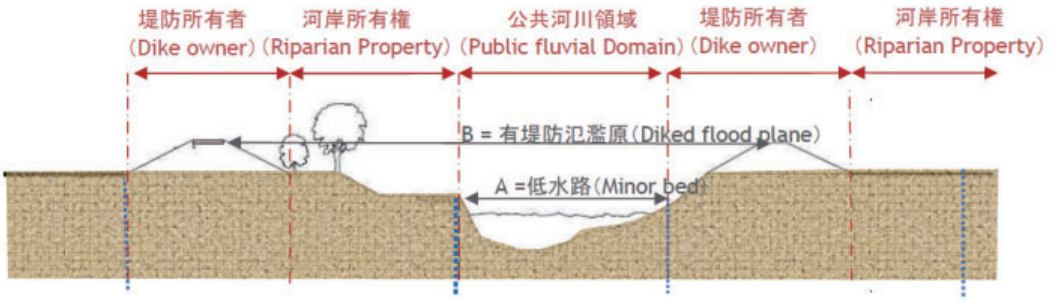


図 － 4　河川区分毎の土地所有者と管理者（国有河川で堤防がある場合）

4.2.10　治水事業の枠組み

フランスでは流域単位での水管理制度を採り入れており、全土を 12 流域（本土 7 海外領 5）に分け、各流域の流域委員会により、流域ごとの流域基本計画（SDAGE）を策定することが義務付けてられている。

- 小流域においては、小流域ごとの水資源に関する個別計画である水整備・管理計画(SAGE）が、地域圏レベルで設置されている地方水委員により策定される。ただしこの計画は SDAGE の指針に沿うものでなければならない。行政組織については 4.3.2、SDAGE および SAGE については 4.4.1(2) にて述べる。流域単位、地域圏単位で見た水管理組織を図 － 5 に示す。

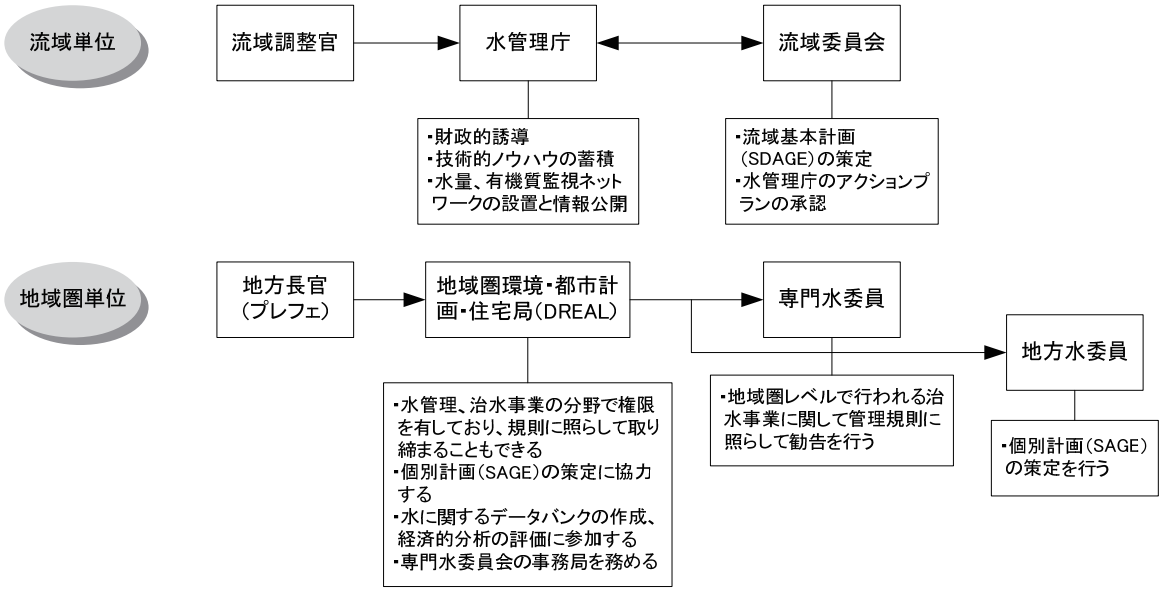


図 － 5　流域および地域における水管理組織

4.3 各機関の役割と権限

4.3.1 行政制度

フランスでは、エコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省(MEEDDM)、経済省、農林省等の中央政府およびその地方出先機関、水管理庁、河岸所有者、県、地域圏、市町村、漁業組合等の機関が複雑に関係し、不透明であった河川行政をより明確にするための試みが数多く行われている。1960 年代からすでに流域毎のアプローチが提唱されていたが、90 年代に入り河川行政再編を視野に入れた関連省庁の調整などを含む法制度の整備が進み、2000 年以降、河川行政の地方分権化や各省庁の壁を越えた横断的取り組みが明確になりつつある。

フランスの特徴は、地方分権、横断的アプローチ等が取られている一方で、地方レベルでの行政を統括するのが、国から任命される地方長官（プレフェ）、あるいは省庁の横断的諸機関を調整するのが国から任命される調整官であることが多いため、実質的な河川行政の地方分権化が一概に進んでいるとは言い難く、国が要所を抑えながらの地方分権化ということがいえる。

1789 年のフランス革命以来、政治制度は王政と共和制を繰り返し、現在、第五共和制を布いている。議会に対する行政府の優位確立のもと、大統領制と議院内閣制を重ね合わせた構造となっている。大統領制は、首相や官僚の任命、下院の解散等、最も大きな権限を有する。一方で、議院内閣制では、下院は不信任決議により政府を総辞職させる権限を持ち、議会による政府の調整が行なわれている。

政府に対する大統領の権限としては、デクレ（命令）の制定への署名がある。行政命令としてのデクレは、その性質上命令事項（法律を制定することができない領域）について固有の行政立法として制定されるデクレと、法律の施行令としてのデクレに区分することができる。

国会（Parlement）は、国民議会（Assemblée nationale）の下院と上院（Senent）の二院制であり、国民議会に大きな優位が認められており、上院は「実質権のない熟考のための議会」とも呼ばれている。政府の信任、不信任は国民議会にのみ認められている。予算法案審議に関する優先権も国民議会にあり、さらに両院一致を条件とする憲法の場合を除いて国民議会が両院不一致の際に最終議決の権限が与えられている。

国民議会員（下院）は、国民（フランス国籍を有する 18 歳以上の男女）の直接選挙によって 1 人 1 区の小選挙区 2 回投票制[19]で選ばれる。被選挙資格は満 23 歳以上、任期は 5 年、議員数は 577（本土 555、海外県 15、海外領土 5、領土共同体 2）。

上院議員は、国民議会議員、地域圏議会議員、県議会議員全員とコミューン議会議員の代表[20]で構成される選挙人団の間接選挙で選ばれる。

フランスの地方公共団体は地方分権（déconcentralisation territoriale）に基づいて一般的行政権限を有し、国家機関がその出先機関に権限を委ねる地方分散（déconcentration）と区別される。地方公共団体を指す言葉として憲法上でも“collectivités locales”(第 34 条)“collectivités territoriales”(第 72 条)と使い分けている。憲法 72 条ではフランスの地方公共団体として「コミューン」（commune）、「県」（département）および「海外領土」（territoires d'outre-mer）を列挙し、その他の地方公共団体は、「法律」（loi）によって創設される。例えば、パリ市は、1964 年 7 月 10 日法によって、コミューンであると同時に県としての性格を持つ特別の地方公共団体として設立され、1982 年地方分権法では新たに「地域圏（région）[21]が地方公共団体のひとつとして定められた。

憲法の規定するところにより、地方公共団体は公選の議会によって法律が規定する条件の範囲内で自由に管理運営される。また、県と海外領土では中央政府の代表者が国家の利益、行政監督および法の尊重について責任を負う。

[19]第 1 回投票は有効投票の過半数かつ登録有権者の 4 分の 1 以上を獲得すれば投票し、該当者のいない場合は、登録有権者数の 12.5%以上を得票した候補者のみで第 2 回投票が行われ、相対多数を得た者が当選する。
[20]選挙は、議席 2 以下の県では多数決 2 回投票制、3 以上の県では拘束名簿式比例代表 1 回投票制が採用され、人口比率だけを見れば農村部に配慮する形となっており、上院は伝統的に農村部の意思が反映される傾向にある。
[21]日本語では州と称されている場合もある。

(1) 地方自治に関する基本法

地方自治に関する基本法としては、まず憲法があり、その第 12 章が「地方公共団体」（Des collectivités territoriales）と題されて、地方公共団体の種類等の基本的事項を定めているほか、34 条では租税や選挙の制度、地方公共団体の行政運営・権限・財源についての基本原則は法律事項である旨が規定されている。基本的な法律は、地方自治法典（Code general des collectivites territoriales. 略 CGCT）の中で総合的・体系的にまとめられている。数多くの法律、デクレ(Décret)、アレテ(Arrêté)等の部分が法典化され、現在のかたちとなった。約 3,600 条からなる地方自治法典は法律群と命令・規則群の 2 つの部分で構成され、各部分はそれぞれ、一般規定、コミューン、県、地域圏および広域行政に区分されている。

行政区画（circonscription administrative）は、各行政機関が権限を行使する所管区域を示す国土の区分であり、それ自体では法人格を持たない。地方公共団体である地域圏、県、コミューンは同時に国の行政区画でもあり、その各々に国の代表者が置かれている。地域圏、県の場合には、それぞれ国から派遣された地方長官（プレフェ、préfet）が置かれ、コミューンの場合は自治体の長であるメール（maire. 我が国の市町村長と議長を兼ねた職に相当する）が国の代表としての職務も行う。

その他の区画として「郡」（arrondissement）、「カントン」（canton）がある。群はフランス革命期に機嫌を持つ。自治体として「郡議会」が設けられたこともあるが、1940 年にその活動が停止され今にいたる。現在は、国の行政区画たる県の下位行政区間として位置づけられ、各郡には「郡長」（sous-préfet：副地方長官）が置かれている。

カントンは、大革命の一時期、自治体としての地位を与えられたが、ナポレオンがカントンを行政単位とする制度を廃して以来、県議会議員の選挙区として、また憲兵隊（gendarmerie）配備や登記等に関する管轄区域としての意義を持つのみとなった。カントンは基本的に郡とコミューンの間に位置づけられる行政区画であるが、例えば、ボルドー、ナント等の都市部においては 1 コミューンが数カントンに区分されている例も見られる。

表 － 5　地方公共団体間の事務配分の概略

区分	コミューン	県	地域圏	備考
地域整備	コミューン間国土整備協定	地方整備開発補助計画	国-地域圏間計画契約作成協力 地域圏計画	
地域・都市計画	整備基本計画（SD）	SD の策定協力		
	土地利用計画（POS）策定および許可（POS 承認済のコミューンの場合）	POS の策定協力		
港湾	マリーナ規制	商港・漁業規制	河川港、運河	

事務配分を概括的にするための一覧で事務内訳の細部を省略

(2) 地方自治に関する根拠法

フランスの地方制度は「コミューン、県、地域圏の権利と自由に関する 1982 年 3 月 2 日の法律第 82-213 号」(loi n.82-213. relative aux droits et libertés des communes, des départements et des regions.「1982 年地方分権法」という。)およびそれに続く一連の立法によって大きく改革された。

1) 1982 年地方分権法

「1982 年地方分権法」は、地方制度を特にその組織構造と中央統制の面で抜本的に改革した。地方公共団体の権限については、同法自体では再配分や配分ルール等を定めたわけではなく、中央統制の仕組みを改革して、

地方公共団体の権限行使の自律性を高めた。

2) 1983 年権限配分法

新しい組織構造的な枠組みを形成した 1982 年法に基づき、1983 年に制定された 2 つの法律「コミューン、県、地域圏および国の間の権限配分に関する 1983 年 1 月 7 日の法律」と「7 月 22 日の法律」（この 2 法を「権限配分法」）の中で、地方分権に伴う国・地方を通じる、事務の再編成が定められた。そこでは、事務再配分にあたって、行政分野ごとに一括してその性質上最もふさわしいレベルの地方公共団体に事務を以上するとした（包括移譲の原則）。その上で、行政レベルの事務配分状況を見ると一般的に「包括移譲」の原則がありながら実情から離れているといわれている。

(3) 河川行政に関する近年の主な法律・規制

中央政府および地方政府の河川行政に関連する法令として以下のものがある。

1) 2004 年 11 月 26 日通達[22]（circulaire）：「水の領域、および水警察・水生生態系の組織に関わる地方分権に関わる通達」

2004 年 11 月 26 日付の「水の領域、および水警察・水生生態系の組織に関わる地方分権に関わる通達」は、河川行政の地方レベルでの再編を以下のとおり規定するものである。

- MISE（水関連サービス組織）と DISE（Délegations Inter Services de l'Eau；水関連サービスの省庁間代表）の設置（県地方長官(プレフェ）が統括）
- 水警察を担当する部局を地方長官が指示（県地方長官（プレフェ）が統括）
- 環境局（DIREN）による地域圏レベルでの調整

a) 水関連サービス組織（MISE：Mission Inter Service de l'Eau）の使命

2004 年 11 月 26 日付の「水の領域、および水警察・水生生態系の組織に関わる地方分権に関わる通達」の水関連組織の再編に関する規定により設置を定められた水関連サービス組織（MISE）の使命は以下のとおりである。

- 水関連の公的機関、サービスを 1 つに纏める
- 一貫性のある水行政をおこなうための調整役
- 各県の水政策の定義とフォローする
- 水、水関連の書類の一括窓口となる。

MISE は県地方長官の権限下にある。表流水および地下水に影響するあらゆる種類のプロジェクトに適用することができる（水力インフラ、河川改修、砂利採取、取水、汚水排水、埋め立て地の開放、工場建設など）。この組織は、異なる管理機関が、セクター間の壁を越えた共同の取り組みを可能にするものである。決定は国の規則にのっとって行われるが地域の利害に適合される。SDAGE, SAGE の目標がある場合にはそれを考慮に入れる。人的活動に照らしたリスクを考慮に入れる（例：飲料水取水施設もしくは水浴場の近接など）[23]。

---

[22] "Déclinaison de la politique de l'Etat en Département dans le domaine de l'eau et organisation de la police de l'eau et des milieus aquatiques"

[23] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France

b) Seine et Marne 県の場合[24]

Seine et Marne 県（Préfecture ）[25]の MISE は県地方長官の権限の下、以下のサービス及び施設で構成されている：

- Préfecture （県）

県出先機関

- DDT: Direction Départementale des Territoires （県域整備部）
- DDASS: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales （保健・社会問題局）
- DDSV: Direction Départementale des Services Vétérinaires （獣医局）

地域圏出先機関

- DRIAF: Direction Interdépartementale et régionale de l'Agriculture et de la Forêt （県間・地域圏農林局）
- DIREN: Direction Régionale de l'Environnement（環境局）
- DRIRE: Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement（産業・研究・環境局）

その他の公的機関

- ONEMA: Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques （水および水環境に関する全国研究所）
- SNS: Service de la Navigation de la Seine （セーヌ川航行サービス）
- Agence de l'Eau Seine-Normandie セーヌ＝ノルマンディ水管理庁

また、必要に応じて、以下の組織も招へいされる：

- 県議会 Conseil Général
- 地域圏議会 Conseil Régional
- 公社または国家サービス（地質調査所（BRGM）、林業公社（ONF）、農業・環境工学研究所(CEMAGREF)、憲兵隊(groupement de gendarmerie)など）

(4) その他、河川行政再編の関連法

- 1993 年 1 月 22 日通達（circulaire）：建設設備局（DDE[26]：設備省の地方出先機関）と農林局（DDAF[27]）の介入の調整に関わる通達
- 1996 年 7 月 2 日通達（circulaire）：水政策実施に関わる環境省の通達
- 2005 年 8 月 16 日政令第 2005-992 号" Décret du 16 août 2005 rlatif à la constitution et à la gestion du domaine public fluvial de l'Etat des collectivités territoriales et de leurs groupements "「国、地方自治体およびその団体の国有河川領域の設定と管理に関わる政令」、地方自治体あるいはその団体も、国有河川を直接取得、或いは以上により自らの河川領域をもつことが可能になった。
- 2009 年 2 月 27 日付政令第 2009-235 号"Décret no.2009-235 du 27 février 2009 relatif à l'organisation et aux missions des directions regionales de l' environment, de l'aménagement et du logement" 「DREAL の編成および義務に関する 2009 年 2 月 27 日付政令 2009-235 号」
- 2008 年 7 月 7 日付通達 (circulaire) 5316/SG：DDT 編成に関する通達

[24] http://www.seine-et-marne.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=247
[25]パリ近郊の県、イル・ド・フランス地域圏の構成県の一つ
[26] Direction Départementale de l' Equipement
[27] Direction Départementale de l' Agriculture et de la Forêt

4.3.2　治水事業に関与する行政組織

基本的に洪水対策は地先で対応するので洪水対応の責任は河岸所有者にある。1807年9月16日法第33条では、堤防建設資金は、国が出資に応じない限り、河岸所有者が歳出しなければならないと記述されている。その法律が制定された当事の背景としては、氾濫原が小さく、被害箇所が限定されており、かつ水運からの受益がある河岸住民による責務が大きかったことにあると考えられる。したがって、2008年現在でも、2004年7月1日命令第2004号632で発令された「河岸所有者は集団を形成し、治水に関する行動を決定すること」という考え方は残っている。

基本的な考え方は上記のように慣習的な原則があるが、実際は、地方自治体が洪水防御に関与していることがほとんどである。それは洪水被害状況が変化したことと、これまでの舟運に関する河岸所有者の関与が減少したこともあり、河岸所有者が堤防管理や地域防御をもはや引き受けることができないために責任が地方自治体に移されている。1992年河川法において、地方自治体が以前よりも広い範囲で治水に介入することになり、規定は環境法第211条7で法令化され、流域国土公社（EPTB）　もこの責任を負うことになった。

地方自治体の責任は市町村長（Maire）にあるが、地域都市計画(PLU)に基づきコミューン内の都市計画の責任を負い、建設許可等を発行する。洪水施設に係る計画に関しては、まず県地方長官（プレフェ）の発令によって、県域整備局（DDT：MEEDDMの地方出先機関）が洪水予防計画（PPRI：Plan de Prevention des Risques Inondation)を策定し、それらを実行するのは河岸所有者あるいは地方自治体であり、その計画において堤防の必要性があれば河岸所有者あるいは地方自治体が堤防を建設する。但し、現在計画において環境面や下流への影響等を鑑みて堤防建設が推奨される事例はない。

本章では、治水事業に関する行政組織、法律について記述する。

注：エコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省(MEEDDM)[28]は、2010年11月14日より、「エコロジー・持続可能な開発・交通・住宅省（MEDDTL）[29]」と名称を変更している[30]。本資料は変更前の名称を用いている。

(1) 国レベル

1)　エコロジー・エネルギー・持続可能な開発・海洋省（MEEDDM）[31]

自然環境の保全、公害の防止、災害防止（洪水を含む）などに関する国の方針はエコロジー・エネルギー・持続可能な開発・海洋省（MEEDDM）によって決められる。MEEDDMは国家の水政策の方向性について国家水委員会（4.3.2 2)参照）の助言を受ける。

MEEDDMは水管理に関する幅広い権限を持ち、洪水に関しては以下を行う。

- PPR（災害防止計画）の実施によるリスクの防止
- 地方自治体の情報およびリスクの予測
- 一部の事業は設備省が実施
- 洪水が発生した際の住民保護は内務省が担当

MEEDDMは①インフラ整備、交通と海洋総合局(Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer）、②民間航空・航路総合局（Direction générale de l'aviation civile）、③道路交通部会(Délégation à la sécurité et la circulation routières)、④持続可能な開発総合局(Commissariat général au développement durable)、⑤EUやそれ以外の国際的な取り組み、広報等を任される安全保障と治安総合事務局(Secrétariat

[28] Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
[29] Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transport et du Logement
[30] http://www.circle-era.eu/np4/67.html
[31] Ministère de l écologie, de l énergie, du développement durable et de la mer
（http://www.developpement-durable.gouv.fr/）

général Haut Fonctionnaire de défense et de sécurité)、⑥都市開発や景観、水や生態系について取り組む整備・住宅・環境総合局（Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature）、⑦エネルギーと気候の総合局（Direction générale de l'énergie et du climat）、⑧リスク防止総合局（Direction générale de la prévention des risques）の 8 つの組織によって構成されており、リスク防止総局(DGPR)は自然災害リスク防止の責任を負い、以下に挙げる下部組織がそれぞれ洪水にかかわるリスクを担当している。

a) 自然・水文リスク対策サービス(SRNH)

自然・水文リスク対策サービス(SRNH)[32]は、2008 年 7 月 9 日付の条例第 2008-680 号[33]により設置が定められた、MEEDDM の一部局であるリスク防止総局（DGPR）の下部組織である。当組織には、水文気象・洪水予報支援中央局（SCHAPI）[34]と水力発電・大ダム技術支援機関（STEEGBH）[35]のほかに、気象関連リスク、地質関連リスク、防災情報・計画、および地域活動の 4 つの部局がある。

SRNH の業務の目的は自然災害リスクに関する知見を構築することおよびその知見を普及させることにある。SRNH は水力発電ダムおよび関連施設の安全管理に関する方針の策定、調整、および実施や、特に都市計画の側面からの洪水予防、洪水予測の他部門との連携などを担当している。

b) 水文気象・洪水予報支援中央局(SCHAPI)

水文気象・洪水予報支援中央局（SCHAPI）は SRNH の下部組織であり、以下の業務を行っている。[36]

- 全国に 22 ある洪水予報機関（SPC）の技術的なサポート及び支援
- 各洪水予報機関が行った予測結果を解析し，危険度を 4 段階に区分して、全国レベルでとりまとめ，最低 1 日 2 回の頻度で「洪水警戒地図」を作成及び公表
- 洪水予測のためのソフトウェアを全国で統一･洪水予報官育成のための研修サイトの立ち上げと運営

c) 水力発電・大ダム技術支援機関(STEEGBH)

水力発電・大ダム技術支援機関（STEEGBH）は SRNH の下部組織であり、水力発電ダムおよび関連施設の安全確保のための方策の設計およびそれらの地方分権組織に対する提案を行っている。

2) 国レベルの諮問機関

- 国家水委員会(Le Comité National de l 'Eau/ National Water Committee)
  1964 年 12 月 16 日法第 15 条のもと首相によって創設された専門諮問機関。首相が指名する国会議員が委員長を務める。利用者、協会、地方自治体、政府機関の代表者、ならびに有資格者、流域委員会の会長により構成される。国家の水政策の方向性、および法律文の草稿、改革、政府アクションプラン原案に助言を行う[37]。2006 年 12 月 30 日の新水法で役割が強化されている。

- 省際委員会（Mission Interministérielle de l'Eau / Interministerial Mission for Water）
  水分野において他の関係省庁との調整を必要とする問題を検討する[38]。MEEDDM が事務局を運営する。
  水分野における他省庁の担当例：

---

[32] Service des risques naturels et hydrauliques
[33] Décret no 2008-680 du 9 juillet 2008 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire,.
[34] Service Central d'Hydrométéorologie et d'Aide à la Prévision des Inondations
[35] Service technique de l'énergie électrique, des grands barrages et de l'hydraulique
[36]第 4 回ユビキタス情報社会にむけた次世代の河川管理のあり方検討小委員会（平成 20 年 3 月 3 日）資料 1-1「海外の事例」（http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouiinkai/ubiquitous/04 /index.html）
[37] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[38] http://www.eaufrance.fr/spip.php?rubrique51&id_article=28

- 保健省：飲料水、ミネラルウォーター、レクリエーション（特に水浴び）水域、雨水利用、処理後の廃水の再利用
- 農業省：農業用水（かんがい、貯水池など）[39]

(2) 流域レベル

フランス本土では 6 大流域単位で流域委員会を設置し、水管理を行っている。

大規模流域レベルにおける水行政上の調整は、流域調整官(Préfet Coordonnateur de bassin)が務める。流域調整官は、流域委員会に議席を持つ地域圏地方長官が兼ねる。

このレベルの実際的な水行政機関は、流域基本計画（SDAGE）の策定主体である流域委員会と財政的誘導により水管理を行う水管理庁により行われている。これらの機関の主な役割を**図 - 5** に示す。

1) 流域委員会（Comité de Bassin）

流域委員会の主な役割は、以下に示すとおりである。

① 流域基本計画（SDAGE）の策定

② 地方水委員会が行う個別計画（SAGE）の策定に関する助言

③ 水管理庁とその管理評議会が策定した水管理庁アクションプラン(Programmes d' Intervention / Action plan)の承認

（アクションプラン：水管理庁が 6 年に一度策定する行動計画。資金調達の優先順位を定めたもの[40]）

流域委員会は市民、利用者、政府組織の代表者により構成されており、「水の議会」の性格を持つ。

流域委員会は地方自治体の代表(40%)、利用者および協会の代表(40%)、国からの代表(20%)で構成される。流域委員会は利害関係者の調整および代表者による利害関係者の意見の反映を目指しているため、あらゆる分野の利用者の代表が参加している（実業者、大規模地域開発者、農業従事者、漁業・養殖業従事者、観光、海洋活動、発電会社、水道会社）[41]。

フランス本土における流域委員会は以下の流域で設置されている[42]：

- アドーア＝ガロンヌ
- アルトワ＝ピカルディ
- ロワール＝ブルターニュ
- ライン＝ムーズ
- ローヌ＝メディテラネ
- セーヌ＝ノルマンディ

2) 水管理庁(Agence de l' Eau)

フランスでは 1964 年水法により流域単位の水管理制度が取り入れられ、6 大流域ごとに流域委員会および水管理庁が設置された（1964 年水法第 13 条および第 14 条）。これら 6 つの流域は、国有河川流域（セーヌ、ロワール、ローヌ、ガロンヌ、ラインとフランス北部河川）を流れている。MEEDDM と財務省の二重の監督下の公共団体である。海外県では Offices de l'Eau (Water Office) がこれに相当する（2000 年 12 月 13 日 Overseas Orientation Law にて設立）。水管理庁および Water Office は独自の財源を持ち、財政的に自立している。活動分野は表流水、地下水、沿岸水、領海におよぶ[43]。

---

[39] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[40] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[41]同上
[42]同上
[43] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France

フランスにおける水管理庁は以下の流域で設置されている[44]：

- アドーア＝ガロンヌ
- アルトワ＝ピカルディ
- ロワール＝ブルターニュ
- ライン＝ムーズ
- ローヌ＝メディテラネおよびコルシカ
- セーヌ＝ノルマンディ

水管理庁は財政的な誘導により水管理を推進する機関であり、その主な役割は以下に示すとおりである。

① 取水、排水料金の決定
② 徴収した料金を財源として水質浄化施設の配置や水源の確保をはじめとするさまざまな事業への財務的な援助（援助金、貸付金の交付）を行う
③ 水量、水質管理のために、流域内の状況などの監視ネットワークづくり
④ 水管理に関する調査、研究、水利用に関する技術的なノウハウの蓄積

ただし、水管理庁は取水や排水の規制に関する法的強制力は有しておらず、財政誘導による水管理の実施が特徴の一つとなっている。

水管理庁の意思決定機関として流域委員会および水管理庁内部の評議会がある。流域委員会は水管理庁の基本的な方針を決定し、また管理庁内の評議会は、流域委員会の決定した方針に基づき水利用料金や投資などの具体的事項について決定する。

3) 流域国土公社（EPTB）

流域国土公社(Etablissement Public Territorial de Bassin, EPTB)は、洪水防止と水資源の均衡管理並びに湿潤地域の保全と管理を促進する目的により、流域または小流域単位で設立される組織である。1997 年に新たな組織として創設され、地域間、県間または地域政府協議会のいずれかに属する。

環境法には以下の規定がある。

環境法第 562 条 1：I.－国は洪水、土砂崩れ、雪崩、森林火災、地震、火山爆発、嵐、サイクロンなどの予測可能な自然リスクの予防計画を作成、実施する。II.－これらの計画は、必要に応じて下記を目的とする：

環境法第 213 条 12：流域または水文亜流域規模で、洪水抑止と水資源の均衡管理ならびに湿潤地域の保存と管理を促進するために、当該地方自治体と関連機関は流域国土公社に参加することができる。

この公的組織は、場合によって、同法第 L5421 条から第 5421 条 6 または第 L5711 条 1 から第 5721 条 9 条を適用して構成された組織を支配する地方自治体一般法令の規定に従って構成され機能する。

1992 年河川法において、地方自治体が以前よりも広い範囲で治水に介入することになり、規定は環境法第 211 条 7 で法令化され、流域国土公社もこの責任を負うことになった。

治水事業に関しては以下を行う。

EPTB は 1,900 万ユーロを上回る規模の流域開発、河道改修、治水施設の工事に関して見解を示す。

環境法第 L211-7 条の規定に基づき、治水工事に介入することができる。

4) 流域調整官（Préfet Coordonnateur de bassin）

流域調整官は、条例により、流域委員会と関連する地方自治体に諮問して、または必要であれば、水地域委員会に諮問して、公社の介入範囲を画定する。

[44] http://www.lesagencesdeleau.fr/v2/pages/les-six-agences-de-leau-francaises.html#zone6

5) 水および水環境に関する全国研究所（ONEMA）[45]

水および水環境に関する全国研究所(Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques, ONEMA)は、2006 年 12 月 30 日付新水法にて創設され、2007 年 3 月の実施法令を経て同年 4 月に設立された MEEDDM の監督下での公共団体である。水および水環境の状態に関する知識およびモニタリングの責任を有し、主に旧上級漁業委員会(Conseil Supérieur de la Pêche, CSP)の任務を引き継ぐ[46]。高レベルの科学技術アドバイスを提供し、公共の水政策の策定、実施、評価を支援する。欧州水枠組み指令の目標（2015 までに水質を回復させ、生態学的健全な状態を達すること）達成を視野に入れ、総合的かつ持続可能な水資源および水界生態系(aquatic ecosystem)の管理に寄与する事を任務としている。

組織体系

- 総局 General management（国レベル）：研究開発、水情報のデータ制作・管理、検査・地方活動の支援
- 地域オフィス Regional offices（地域圏レベルの代表団）：環境、種に関するデータ収集・処理、水管理政策に対するテクニカルサポート、地方オフィスが行う水環境の監視活動の組織・指導
- 地方オフィス Local Offices（県レベル）：水利用に関する検査および水・漁場（fishing）に関する監視活動、環境および種に関するデータ収集

ONEMA の 4 大任務[47]

① 水システムについての知識開発－研究プログラムをまとめる
② 水資源、水環境とその利用に関する情報管理－水情報システム(WIS)を管理
③ 水利用の制御(control)－水警察の機能の一部が委託され規則が守らてているかどうかを検査
④ 地域活動－水および水環境の状態診断を行う、地域水政策の計画に参加する（SDAGE, SAGE,モニタリングプログラム)、水管理活動に対する技術的サポートを提供（例：水環境の回復または魚の種の保存）

(3) 地域圏レベル

フランスの地方行政区画は基本的には県と市町村であるが、県単位では広範囲な行財政上の決定・処理に適さないこともあるため、数県（3～4 県単位）で広域行政圏が形成されている。フランス本土には 22、海外領には 4 地域圏が形成されている。

地域圏は、主として県と中央とのパイプを整理する目的でつくられたものであるが、次第に独自の審議機関および行政機構を備える方向にある。地域圏地方長官は、その圏域内の主要所在地の県地方長官がを兼ねている。

主な職務は、中央官庁の地方事務、県行政の数県レベルでの調整および県域内の経済開発計画を全国計画にしたがって策定し、実施することである。

1) 地域圏環境・都市計画・住宅局(Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, DREAL)

地域圏環境・都市計画・住宅局(Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, DREAL)は、フランス本土に 22 ある地域圏(région)のうち、イル・ド・フランスを除いた 21 地域圏に設置されている[48]MEEDDM の出先機関であり、DREAL は、DIREN（地域圏環境局）、DRE（地域圏インフラ局）、DRIRE（地域圏産業・研究・環境局）の 3 つのサービスが統合されたものである。2009 年 2 月 27 日付の条例第 2009-235 号により創設された。地域圏地方長官の統括下で DIREN、DRE、DRIRE のサービスを引き継ぎ、

[45] ONEMA – The French national agency for water and aquatic environments (December 2008)
[46] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[47] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[48] http://www.actu-environnement.com/ae/news/creation_dreal_meeddat_6852.php4
補足：海外領にも DREAL は設置されない。

地域圏レベルにおいて、持続可能開発政策（特に環境グルネルに関連するもの）および住宅・都市政策を運営する[49]。

DREAL は、気候変化、生物多様性、建設、都市計画、輸送インフラ、エネルギー安全保障または産業活動、公害防止（騒音、空気汚染、廃棄物、水、土壌）に関する国の政策(politiques del' Etat)を展開し実施する責任を有する。同様に住宅供給、都市再生、劣悪な居住環境に対する取り組みなどの住宅政策も担当する[50]。

DREAL の創設は、2009、2010、2011 年と 3 段階で行われ、全ての DREAL は 2011 年 1 月 1 日までに創設されることになっている[51]。

環境部門（旧 DIREN）は、主として河川に関する法律の執行を担当し、自然リスク、技術リスクに対する脆弱性の軽減のために規則および管理を目的として、具体的には洪水予報機関(SPC)およびハザードマップを担当している。

2) 専門水委員会（Comité Technique de l' Eau, CTE)

地域圏地方長官は、専門水委員会の会合を定期的に召集する。同委員会は、水量水質の警備と管理規制を行い、地域圏レベルで開発されるプロジェクトに対して、勧告を与えている。

地域圏地方長官は水管理に関する任務を遂行するに際し、次の機関から支援を得ることができる。

① 県域整備局（DDT）：洪水防御プログラムの開発に参加している。

② 地域圏環境・都市計画・住宅局（DREAL）：担当分野の中に水管理、沿岸保護、海洋環境がある。専門水委員会の事務局を務めている（イル・ド・フランス除く）[52]。

③ 県社会・保健局（DDASS）：(水量と水の配分調査および水処理に関連するプロジェクトの管理を担当している)

(4) 県レベル

県はフランス本土に 96 存在するほか、海外に 4 県存在し、県には地方長官が置かれている。従来、県地方長官は中央政府から派遣されて政府と地方との連絡・調整および地方行政における許認可を行っていたが、1982 年 3 月 2 日の地方分権法の制定により、地方行政に関する事項は県会の互選による県議会長があたり、従来の県地方長官は地方と中央政府との連絡・調整を行っている。また、県は郡（全国で 342）[53]に分けられ、それぞれに副地方長官が置かれている。しかし、郡は自治体でなく、県行政上の事務区画にすぎない。

県は国が地方行政に介入する基本的な単位である。県では、治水事業に関する認可の交付、河川からの取水排水・航行・レクレーションなどの許認可を含む水管理が行われている。各県地方長官は、海洋と可航水路を除く水域に対して水管理を行う権限をもっている。それらの県レベルでの部署を次に示す。

- 県域整備局（DDT）
- 航行局（SN）
- 県社会・保健局

1) 県域整備部(Directions Departementales des Territoires , DDT)

県域整備部 (Directions Departementales des Territoires, DDT) はフランス本土に 96 ある県(Département)ごとに設置されている MEEDDM の出先機関であり、2008 年 7 月 7 日付第 5316/SG 号通達により、県設備局

[49]http://www.developpement-durable.gouv.fr/Pourquoi-la-DREAL,12610.html
[50]http://www.actu-environment.com/ae/news/creation_dreal_meeddat_6852.php4
[51] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France, http://www.actu-environment.com/ae/news/creation_dreal_meeddat_6852.php4
[52] http://www.guide-eau.com/cadre-institutionnel-regional/#
[53]QUEL AVENIR POUR LE SOUS-PREFET D'ARRONDISSEMENT? (Avril 2006) http://www.interieur.gouv.fr/sections/a_votre_service/publications/rapports-iga/prefectures/avenir-pour-sous-prefet/downloadFile/attachedFile_2/06-029-02_tome_II.typologie_arrondissements.pdf?nocache=1156152858.07

(Direction Départementale de l'Equipement,DDE)と県農林局(Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, DDAF) を統合した組織として改編された（55 の県においては既に DDE と DDAF を統合した組織である DDEA[54]（設備・農業局）から DDT へ改編）2010 年 1 月 1 日より県域の整備および持続可能な開発に関する公共政策を実施する[55]。DDT は洪水予防計画(PPRI：Plan de Prevention des Risques Inondation)を策定する。また、一部の国有河川の低水路を管理する。治水事業に関しては、洪水防御施設（堤防）の建設や維持管理等の事業を行っている。

2) 地方水委員会（Commission Locale de l' Eau)

各県は、支川の本流域ごとに集まり、流域単位で策定される流域基本計画（SDAGE）を上位計画とする支川単位の個別計画（SAGE）の策定にかかわっている。SAGE の策定機関は地方水委員会である。

1992 年水法第 5 条に基づき、地方水委員会の構成は下記のとおりとなっている。：

- 地方自治体の代表： 50%（この中から議長を選出する）
- 水利用者および関係者の代表：25%（工業、農業、漁業、電力・水道事業者、環境保護団体など）
- 国および公法人の代表：25%（「地方長官」(国の代表者)、水管理庁、地域圏環境・都市計画・住宅局(DREAL)、水関連サービス組織（MISE）、県域整備部(DDT)など）

(5) 市町村レベル

全国で約 36,778[56]の市町村が存在し、地方行政の基本的な末端区画をなす。フランスの市町村は、概して日本のそれよりも人口が著しく少なく、人口 200 人未満の市町村が 1／3 近くを占める。市町村には市町村議会があり、11～37 人の議員が任期 6 年で選出される。議会の権限は、県についての県会のそれに準ずるが、上級行政庁である地方長官、さらには内務大臣の強い監督・規制権限に服している。

1992 年の水法により、地方自治体が治水工事に介入できるようになった。その場合、市町村は沿岸住民に費用を負担させることができる。

[54] Direction Départementale de l' Equipement et de l'Agriculture
[55]http://www.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=article&id_article=12617
[56]在日フランス大使館 HP

4.4 治水計画

4.4.1 治水事業の内容

フランスの治水事業におけるキーワードは「水資源の共同管理」ととらえることができる。この根底には、水をはじめとする環境財は共同で効率的に保全する必要があるとの考えがあり、海外領を含む 12 流域単位での水管理のコンセプトと基本方針を示した「流域管理計画（SDAGE）」と小流域毎の計画である SAGE の策定が義務づけられている点が特徴的である。

また、治水事業の内容は、土地利用規制施策との関連で理解する必要がある。フランスでは都市計画において自然災害に対応する考え方が主流になっており、災害危険地域での建設計画や運営に規制を加える「災害防止計画（PPR）」を示すことが法的に定められている点も大きな特徴である。

(1) 治水事業の変遷

フランスの治水事業は、「舟運事業」と「洪水防御事業」に分けて考えることができる。フランスの河川は歴史的に見て、農産物をはじめとする物資の重要な輸送路であり、舟運路確保のための治水事業が古くより行われてきた。フランスの治水事業は、川沿いに居住する住民の負担によって行われてきた。これは、「受益者負担」の考え方と解釈できる。例えば、川沿いに居住する人々は荷役などに関連して引船料を徴収するなどさまざまな恩恵を享受できることの見返り、という意味合いと考えられる。

以下にフランスの洪水防御事業の歴史について記す。

フランスにおける洪水防御の基本的考え方は、「地先防御」ととらえることができる。主に、パリなどの中心市街地がこの典型例である。一方で洪水防御が行われていない地域においては、洪水被害を最小限に抑える対策が必要となり、土地利用の誘導や規制が行われてきている。

具体的にセーヌ川の事例で説明すると、セーヌ川ではパリを除いて流域のほとんどが農地として利用されているため、氾濫区域の多くは農業地帯である。これらの氾濫区域で融雪出水に対して農業地帯での氾濫を防止するために堤防を連続的に築くことは、下流地点の洪水流量を従来よりも増加させ、下流の地域での水位を上昇させることとなるため得策ではない。

したがって、自然の遊水区域はできるだけ保全することによって河道における洪水流量の増大を防ぐとともに、重要な背後地を抱える区域については、地域防災的な堤防によって防御するという考え方となっている。このように、セーヌ川流域では、土地利用計画と自然災害防除計画とをリンクさせた効率的な治水対策を実施してきている。

一方、ロワール川においては、夏場においても洪水が発生することから、築堤による洪水防御を基本として事業が行われてきた。ロワール川の堤防建設の歴史は中世にまでさかのぼる。西暦 821 年の文書（シャルルマーニュ大帝の子ルイ・ル・ピュの文書）に農民が小さな土手（越水する）をつくったという記述がある。西暦 1160 年、アンリ 2 世によってアジュー谷のロワール川沿川住民によって非越水型の堤防建設が進められた。16 世紀初頭、オルレアン谷に延長 42km の堤防が建設された。堤防建設の目的は、舟運航路の確保にあった。

(2) 治水計画

フランスの治水対策の計画規模は、自然災害危険表示計画（PER など）から判断すると 1／100 が基準と考えられる。フランスの主な河川の治水計画の内容を**表 － 6** に示す。

表 － 6　フランスの主な河川の治水計画

河川名	河川形態	計画規模	計画･事業の内容	備　考
セーヌ	掘込河川	既往最大流量約1/180	●既往最大流量／水位を記録した洪水は、1910.1洪水であり、オステルリッツ橋地点での流量2,310㎥/sと評価される。 ●洪水は冬季に発生するため、農用地が多いパリ上流部では堤防などは整備されていない。 ●パリ上流部では1910年意向にダム建設が行われており、既に77億㎥の貯水容量が確保されているため、治水安全度は1/180以上であると理解される。	●パリ市内の堤防高は、1901年の洪水位に対応するように整備がなされている。 ●土地利用の規制を行う自然災害危険表示計画PERは1/100を標準として計画の立案が行われるため、フランスにおける治水安全度の標準は1/100とも理解される。
ローヌ	有堤河川	既往最大流量	●堤防による防御が必要な区域はデルタを中心とした河口から40～50㎞に限られ、15～17世紀にかけて築堤が行われた。 ●既往最大流量を記録した洪水は、1856.5～6洪水であり、リヨンで流量4,650㎥/sを記録している。	●有堤区間は河口から40～50㎞。昨年の12月の洪水（1/100）に河口部の堤防（農地組合所有）が破堤、国の工事によって修復。一般的な管理はローヌ国有公社（CNR）。
ロワール	有堤河川	既往最大流量約1/100 上流ダム群の計画規模は確率主義で1/100	●既往最高水位を目標に連続的な堤防を築造、強化を推進している。 ●100年確率規模の流量配分計画によると、ツールーズにおける洪水流量5,500㎥/sに対してダム群による洪水調節効果は500㎥/sが見込まれている。 ●既往最大流量を記録した洪水は、1856.6洪水であり、ツールーズで流量6,411㎥/sを記録している。 ●ロアール川治水組合（EPALA）が上流に多目的ダム群の建設を実施している。	●19世紀の半ばに相次いで洪水に襲われたことから、政府の委員会が設置され、治水対策として、上流域に7億㎥の貯水容量を有するダム群の建設、堤防の補強と低開発地を対象としたスピルウェイ（分水路）などによる遊水機能の保全が検討された。

なお、12 流域の水資源管理に関する基本計画（SDAGE）と小流域における水資源管理関する個別計画（SAGE）の策定が義務付けられているが、それぞれの計画について以下に述べる。

1)　流域管理基本計画(SDAGE)

フランスでは、1964 年 12 月 16 日の水法によりフランス本土を 6 流域に分け、各水域に水管理庁および審議機関である流域委員会（comités de bassin）の設置を定め、流域単位の水管理制度が採り入れられた。1992 年 1 月 3 日法では流域委員会が流域毎に「流域管理基本計画（SDAGE）」を策定することが義務づけられた。

SDAGE は、流域の水管理の全体的な方向性および達成目標を示す計画文書である。また、公共政策の法的枠組として位置づけられるものであり、水管理に関する行政決定（地方の規定、財政支援プログラム、都市計画文書など）は SDAGE に適合したものである、または適合するよう行わなければならない。

第 1 次 SDAGE は、1992 年水法に基づき 1996 年に策定されている[57]。

SDAGE に関する最低要件は、国内・欧州法に対する準備をすることにある。この要件は、SDAGE を EU 水枠組み指令（WFD）第 13 条に基づき定められた流域管理計画として利用すべきであると定めた 2004 年 4 月 21 日付法律第 2004-338 号により正式に承認された。SDAGE についてはまず、流域委員会と他の関連関係者との協議を通じて地方レベルで合意が形成された。水管理庁は SDAGE に関し、管理プログラムを通じて実施すべき優先事項を設定する責任を担う。流域委員会による承認を受けた後、SDAGE を国レベルで採用することが義務づけられる。先に概要を示した通り、最終的な責任は国が担い、SDAGE で定めたターゲットに合意できない場合、国は SDAGE に対する拒否権を有する。

2004 年に EU 水枠組み指令(WFD)を国内法化したことにより、SDAGE は水枠組み指令が要求する「管理計画」となるよう改正されており、各流域のバランスのとれた水資源管理、水質、水量目標のガイドラインを設定している[58]。

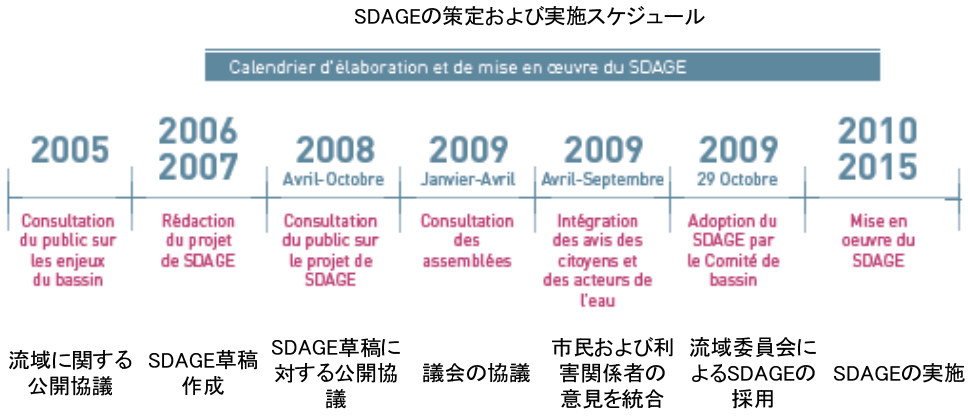
[57] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[58] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France,　Eaufrance (22 mars 2010) De

水枠組み指令に準拠するために、SDAGE に対して以下の変更が行われている：

- 6 年ごとに SDAGE を策定する（WFD は管理計画の更新期間を 6 年としており、SDAGE もこれに準拠することとなる）[59]。
- WFD に準拠するため、海外領を含め、流域を 12 に分割しそれぞれ SDAGE を策定する[60]。
- SDAGE 策定時に、Programme de mesures / Program of Measure（2015 年までに良好な水質状況にするという目標達成を可能にするための手法（規制的、財政的）および行動（水警察、インフラ、伝達、意識啓発、教育、パイロット・プロジェクト、契約、経験の共有）を割り当てる対策プログラム）も合わせて策定する[61]。
- 草案に対してパブリックコメントを募る[62]

水枠組み指令の要求する「管理計画」として初の SDAGE は、2009 年末に承認された[63]。
この SDAGE は 2010 年から 2015 年までを対象としたものであり、今後 6 年ごとに更新されることになる。

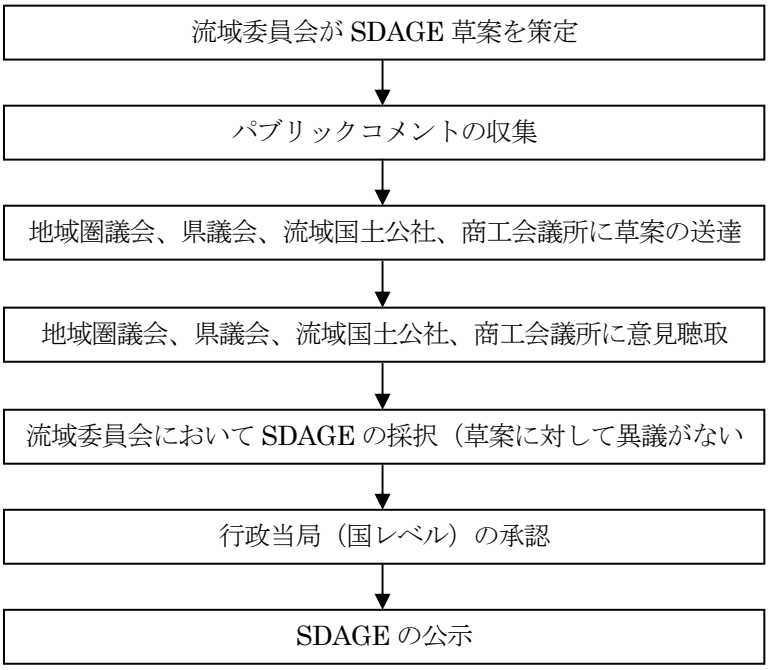
SDAGE 策定スケジュールの一例（セーヌ＝ノルマンディ流域区）[64]



l'état des eaux en 2009 aux objectifs 2015
[59] Eaufrance (22 mars 2010) De l'état des eaux en 2009 aux objectifs 2015
[60]同上
[61]International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[62] Code de l' Environnement Article L-212-2 (Ⅱ)
[63]http://www.gesteau.eaufrance.fr/node/45751
[64] LE SDAGE 2010-2015 DU BASSIN DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU CÔTIERS NORMANDS (p16)

a) SDAGE 策定手続きの流れ

水枠組み指令を国内法化した 2004 年 4 月 21 日付法第 2004-338 号第 3 条により改正された環境法 L212-2 条に基づき、SDAGE は以下の手続きに従って策定される（環境法 L212-2 条）。



フランス本土
- Adour Garonne district（アドーア＝ガロンヌ流域区）
- Artois Picardie district（アルトワ＝ピカルディ流域区）
- Loire Bretagne district（ロワール＝ブルターニュ流域区）
- Rhin-Meuse district（ラン-ムーズ流域区）
- Rhône Mediterranée district（ローヌ＝メディテラネ流域区）
- Corse district （コルス流域区）
- Seine-Normandie district（セーヌ＝ノルマンディ流域区）

海外領
- Guadeloupe district（グアドループ流域区）
- Guyane district（ギアナ流域区）
- Réunion district（レユニオン流域区）
- Martinique district（マルティニーク島流域区）
- Mayotte district（マヨット島流域区）

図 - 6　SDAGE の対象流域[65]

2) 水整備・管理計画（SAGE）

「水整備・管理計画（SAGE）」は、1992 年水法により導入された小流域ごとの水資源管理に関する個別計画であり、SDAGE の下位文書として位置づけられ、環境法 L212-1 条 X に準じて SDAGE が定めた期間内に地方水委員会（commission locale de l'eau）によって策定される。10 年単位の目標を設定した計画文書であるため、短期の見直しを行うものではない[66]。SAGE の策定対象となる小流域（通常 1,000～2,000km²）は上位計画である SDAGE により定められる。SAGE は自治体の長期総合水管理を具体的に策定したもので、各水域の計画は上位計画の SDAGE の指針の内容を踏襲したものでなければならない、もしくは SDAGE の更新後 3 年以内にその内容に準拠するようにしなければならない。

基本計画（SDAGE）では、水整備・管理計画（SAGE）を通じ、地方イニチアチブの調整を行い、指針を与

[65] Consultation du public 2008 - Eaufrance http://www.eaufrance.fr/spip.php?rubrique143&id_article=687
[66] http://www.gesteau.eaufrance.fr/node/45752 (La　révision du SAGE)

える。SAGE の対象となる地域は、その地域の人口と経済地理に基づき決定する。SDAGE では一般に、流域、特に広範な流域に関して遵守すべき全般的指針を定めている。

SAGE には、主に二つの機能がある。

- 環境に配慮した経済発展に対する懸念から生じた水管理と水界生態系管理を確実に実施すること。その主な目標は（生態的遺産、生物学的多様性、自然景観、公衆衛生に配慮した）水の質的・量的管理にある。
- 地方の関心事全体に優先順位をつけること。円滑に合意を形成するために、SAGE は協調・共同管理原則に基づくものとする。したがって、SAGE イニシアチブは、土地の責任者、地方公選役員、団体、経済事業者・利用者など、水に共通の利害を有する全ての人々に立脚するものとなる。

SAGE の境界は、物理的・社会経済的要素によって左右されるため、各 SAGE は副流域レベルにおける個々の状況に合わせて適用される。重要な問題としては、資源管理、灌漑、観光、取水、優れた環境の保護がある。

また SAGE 計画では、地下水、洪水、大規模開発や汚染抑制状況についても検討する。SAGE を策定しようとする場合、地方の選出代表者、利用者、団体、政府代表者からなる地方水委員会を立ち上げることができる。この委員会により、2 つの改革、すなわち純流域管理と、包括的・管理的アプローチ双方に基づく計画構想の導入が可能となった。同時に、同委員会には多数の関係者が参加していることから、しばしば見られる利益の食い違いから生じる水に関する見解の相違を円滑に解決することができる。

SAGE の主たる役割は、言うまでもなく、地方の意思決定者、利用者、経済代表者間で議論を行う機会を作りだし、環境に配慮した地方開発イニシアチブを策定するプラットフォームを提供することにある。したがって対象地域の目標が観光開発にあろうと、飲料水に関する深刻な問題を抱えた高人口密度地域の中心にある工業団地の管理改善にあろうと、その目標に最も良く適合するように SAGE の品質目標を維持し、適応させるようにする。

集水単位がより厳しく制限されている地下水流域・帯水層に関しては、SAGE 水資源改善・管理計画により、水資源の水質、利用、改善、水量保護に関する具体的な目標を定めることができる。SAGE は地方主導によるものであり、様々な水道セクター関係団体の代表者からなる地方水道委員会が作成する。また SAGE は SDAGE とは異なり、第三者に対する法的な拘束力を有しており、町・地方の計画担当役員が土地利用や空間計画について検討する際には、SAGE について考慮しなければならない。水資源領域の外部での計画についても、SAGE の目標について考慮すべきである。

2006 年の新水法施行より、SAGE は以下の 2 点で構成されている[67]：

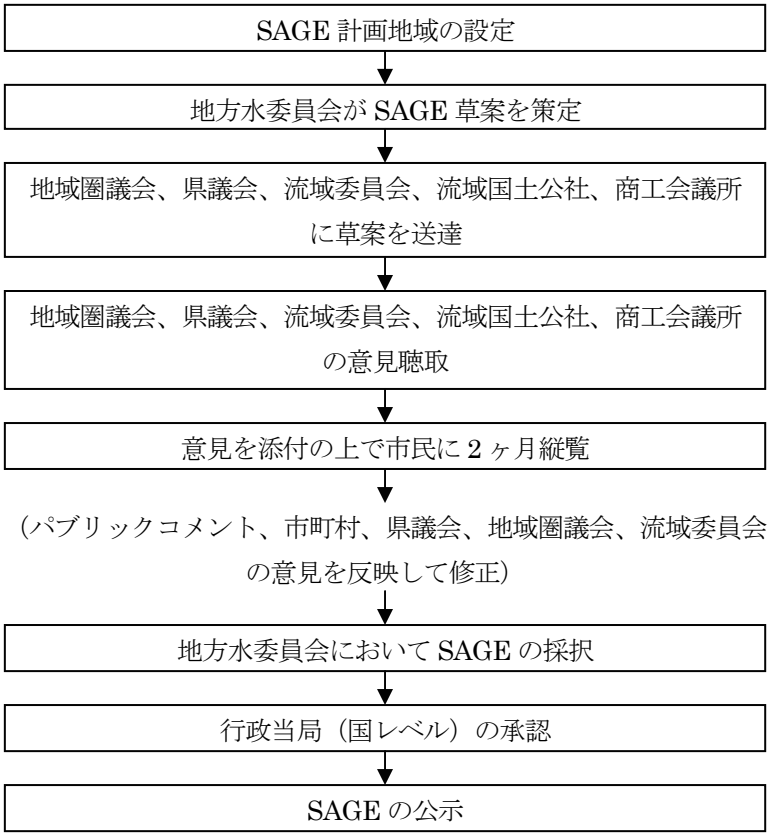
- 開発・持続可能な管理計画((plan d'aménagement et de gestion durable,　PAGD)
  （地域の利害関係者と共有した目標、その目標達成のための規則(règlement)、環境報告書で構成される[68])
- 対象地域を明確にしたマップ(documents cartographiques)

これら 2 点は第三者に対する強制力を有する。水分野の決定においては、開発計画及び水資源の持続可能な管理に適合する、もしくは適合するようにしなければならない。都市計画文書（広域一環スキーム(SCOT)、地域都市計画(PLU)、コミューン土地利用図）は SAGE の定めた保護目的に適合しなければならない。県の計画の実行は SAGE に適合させなければならない[69]。

[67] http://www.eaufrance.fr/?rubrique24&id_article=86
[68]http://www.gesteau.eaufrance.fr/node/45752 (La Commission locale de l'Eau (CLE))
[69] http://www.eaufrance.fr/?rubrique24&id_article=86

a) SAGE 策定手続きの流れ

SAGE は SDAGE と同様の手続きに沿って策定される。枠組み指令を国内法化した 2004 年 4 月 21 日付法第 2004-338 号の第 5 条により改正された環境法 L212-6 条に基づき、SAGE は以下の流れで策定される（環境法 L212-6 条）。



SAGE の策定主体である地方水委員会も流域委員会と同様に国、地方、および利害関係者の代表から成る合議制の組織であるが、議長は地方の代表から選出することが定められており、地方主導が明確となっている点で異なる。

SAGE の策定対象流域として設定された小流域の数は現在 169 であり、そのうち SAGE を策定、承認済みで実施に至っているのは “Mise en oeuvre (実施中)”と “Première révision（改訂中）の合計で 54 流域である (2011 年 2 月現在)。策定状況は「Gest'Eau」のホームページで随時確認することができる[70]。SAGE の実行に際し、EPTB の協力をうけることができる[71]。

[70] http://www.gesteau.eaufrance.fr/sage/
[71]Organization of water management in France

表 - 7　大流域基本計画(SDAGE)と小流域の個別計画(SAGE)の比較

項目＼計画	SDAGE	SAGE
目　的	河川流域における均衡が保たれた水資源管理の基本方針を定める。	河川の小流域における均衡が保たれた水資源管理の基本方針を定める(SDAGEの下位文書)。
内　容	水資源管理の基本方針 ・水量・水質に関する目標を定める。 ・目標達成のための開発事業を定める。 ・小流域の境界を定める。 考慮される事項 ・水利用形態（上水、健康） ・治水 ・農業、水産、舟運、発電、レクリエーション ・地方公共団体によって定められた計画 水枠組み指令(WFD)が要求する「管理計画」となるよう「良好な水質状態」にするという環境目標を組み入れる。	水資源管理の基本方針 ・水量・水質に関する目標を定める。 ・目標達成のための開発事業を定める。 ・目標達成のための各種事業の優先順位を定める。 考慮される事項 ・水環境の保護　・水資源の有効利用 ・農村地域の発展予想　・都市経済環境 ・各種の水利用形態の均衡　・基本計画との整合性 ・地方公共団体などの各種団体などにより定められた計画 第三者に対する法的拘束力を持つ。
対　象	フランスの6大流域を対象とする(1992年水法)。 2004年降は、WFDを順守するため、海外領を含め12流域が対象となっている。 流域ごとに一つのSDAGEが定められる。	1,000～2,000km²を対象とする
策定主体	流域委員会	地方委員会
目標年次	6年	10年
策定の時期	2009年以降6年ごとの策定(WFDを順守するため)	水管理に関する問題が発生した場合や地域の要請があったときに策定される。

(3) 土地利用規制施策の概要

1) 制定の経緯

フランスの河川は、一般に地形上一番低い部分を流下している。氾濫原が限定され非常に狭いため、洪水防御に要する工事は、川沿いの住民の責務として実施されてきた。

社会状況が変化してきている今日においても、地方法典の規定により、地方自治体が洪水防御対策を実施し、国はそれに財政的援助を行っているのみである。

国は氾濫原における洪水被害最小化対策として、洪水予報の充実や洪水危険区域などの有意義な情報の提供、洪水をはじめとする災害義務教育の実施を積極的に行うとともに洪水危険区域内での土地利用規制の実施を推進している。

フランスにおける氾濫区域の土地利用規制の制定経緯は以下のとおりである。

a) 1935 年 PSS の設定

1935 年の法律で氾濫危険区域計画 PSS（Le Plan de Surface Submersible）が定められた。これは、河川区域内の流路の自由な流れと氾濫原における洪水調節能力の確保の重要性を指摘し、氾濫区域の指定とその区域内での土地利用に関する義務を定めたものである。すなわち、河川沿いの地区を防御する目的で、築堤、盛土、その他の構造物を設置することは、大洪水時に従来の遊水効果を発揮せず、下流に災害の危険を押しつける結果となることから、こうした区域内での規制を行う目的で制定されたものである。

b) 1967 年以降 POS の作成

1967 年以降、土地利用計画 POS（Plan d'Occupation des Sols）が作成されてきた。これは、都市化の規制を目的とする市町村の土地利用を制御し得る力があることから、自然要因や人的活動の結果として生じる危険の可能性に歯止めをかけるのに非常にすぐれた手段となると考えられるようになった。このため、1987 年の法律に基づき、POS は土地の農業経営学的価値、農業施設、高品質の食糧を生産する地域、自然災害と技術的災害の存在および重要な特殊設備の存在を考慮しつつ、都市区域を区画し、主要な将来的機能と実施され得る主要な活動の性格に基づいて土地利用を規制するものと位置付けられた。

c) 1977 年都市計画制限

1977 年には都市計画法の R111－3 項の適用による都市計画制限が定められた。これは将来的な都市開発に対し、人命と資産の保護のため、自然災害あるいは人為的な災害による危険区域において建築の不許可、条件付承認を行うものであり、洪水氾濫の危険区域にも適用された。

d) 1982 年 PER の制度化

PER は、1982 年に各地で発生した洪水被害を契機とするものである。

1982 年 7 月 13 日付の法律で、災害の発生に対する国の連帯責任が明確化され、従来補償規定がなかった自然災害に対する保険制度が確立されることとなった。これに伴い、国が予想される自然災害の危険性を住民に周知することを介して実施すべき防御対策を明示する為の自然災害表示計画（PER：Le Plan d'Exposition au Risques）が制度化された。PER の中で、洪水氾濫に関するものは、洪水危険表示計画 PERI（Le Plan d'Exposition au Risques d'Inonldation）と呼ばれている。さらに、1987 年には住民がこうした情報を受ける権利が保証され、以後、従来の PSS の目的は、PER に含まれるようになった。

e) 1995 年予想可能な自然災害防止計画(PPR)

PSS や PER および R111－3 項は互いにオーバラップする部分があり、これらの手続きを簡略、強化するため、1995 年 2 月の法律（No. 95－101）および 1995 年 10 月のデクレ（No. 95－1089）により、PER、PSS、R.111-3、PZIF[72]を統合し「予測可能な自然災害防止計画」（PPR：Plan de Prevention des Risques Naturels Previsibles）とした。

表 － 8　フランスにおける氾濫原管理の経緯

西暦	氾濫原管理	都市計画	支援施策
［1935］	PSS制定		
［1967］		POS制定	
［1977］		R-111-3制定	
［1982］	PER制定		自然災害保険制度導入
［1987］		POS強化	
［1995］	PPR制定 (PSS、PER、R.111-3の統合)		

2) 具体的施策

a) 土地利用計画（POS）

① POS の概要

POS は、1967 年に立法された当初においては災害防止を目的としたものではなかった。しかし、土地利用計画を策定することにより、市町村の土地利用を制御する力となり得ることから、自然的要因や人的活動の結果生じる災害の危険の可能性を最小限に抑える手段として注目された。

一方、これらの災害に対する対策について、国が責任を有する各種計画の整備の必要性が求められ、POS は、PER をはじめとする各種計画の上位計画として、また都市計画資料の中で予見し得る自然災害と科学技術災害の防止を考慮する計画として、1987 年 7 月 22 日付法 87－565 条により追加され法制化

[72]Plans de zones sensibles aux incendies des forêts（森林火災に見舞われる恐れのある区域に関する諸計画）

された。

しかしながら、この法律では、土地の将来利用上の区画割りと選択的制限が盛り込まれているだけなので、単に受動的な防災を目的とするものでしかない。

なお、POS の対象とする災害は、次の 2 つの災害である。

- 主要な自然災害：河川の氾濫による浸水、地殻変動、なだれ、地震、森林火災、火山の爆発（フランス海外県）、サイクロン（フランス海外県）
- 科学技術的災害：この種の災害は、一般に製造段階から貯蔵や輸送段階も含めた産業設備の作動不良に起因している。その原因は、純粋に機械的な場合と人的過失の場合がある。また、有毒物質を扱っている工場の浸水などのように自然災害により誘発される場合もある。

② POS の対象とする空間

POS の対象とする空間は、既に都市化した区域、将来都市化する区域あるいは自然のままの区域である。

a. 既に都市化した区域

既に都市化した区域では、POS は、建築許可が必要なすべての工事を対象とし、新築や既存の建物を工事する場合も含む。

b. 将来都市化する区域

将来都市化する区域では、POS は、安全または衛生上問題が生ずる可能性のない活動にのみ土地を選択的に与えることにより、大規模災害を防止させる。

c. 自然区域

自然区域では、POS は、建築を禁じるか制限することで関与する。

いずれの区域についても、これらの制限は、潜在的災害の可能性によって調整される。

すなわち、

- あらゆる建設工事を完全に禁止するか、土地利用法に応じてケース別に禁止する。
- 定められた建築条件の遵守を条件として土地の利用を許可する。（嵩上げ、浸水災害地区の高床式住宅など。）

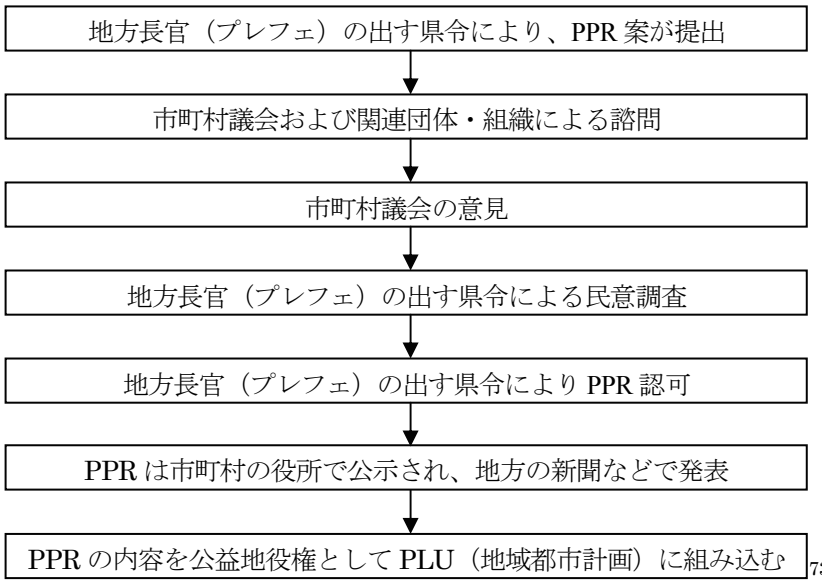
b) 予想可能な自然災害防止計画(PPR)

1994 年までは、フランスの防災計画には 4 つの手続きが採用されており（PSS、PER、R.111-3、PZIF）、策定手続きも煩雑であった。そのため、複数の防災計画を「予測可能な自然災害リスクの予防計画（PPR; Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles、以下 PPR と略）」として一元化し、制度を簡略化する試みが行われた。これが環境保護強化に関する 1995 年 2 月 2 日法第 95-101 号（以下バルニエ法）で、従来の被災者への補償を目的とした制度（1987 年 7 月 22 日法第 87-565 号による規定）から事前の防災や安全の配慮による災害軽減に重点をおいた制度に移行すべく制度改正が行なわれた。防災計画には自治体の都市計画文書である地域都市計画（PLU）の一部をなすものとしてみなされるようになった。

PPR は、自然災害の洪水、地滑り、雪崩、山火事、地震、火山噴火、暴風雨、サイクロン（台風）に適用され、以下の自然災害予防計画の柱は以下の 3 点である。

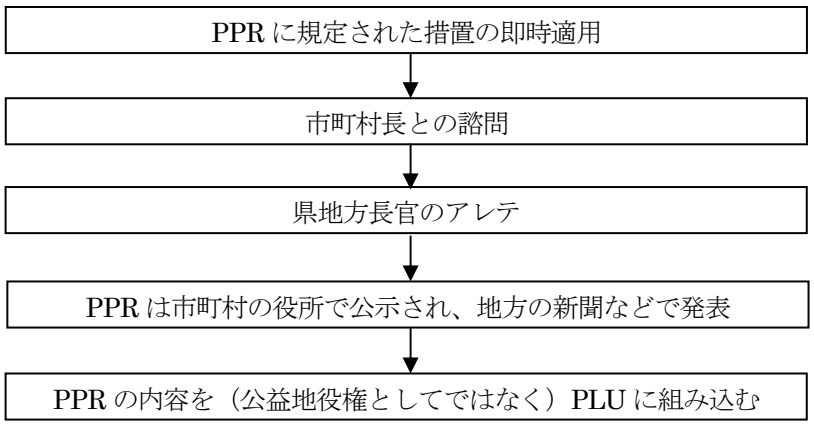
- 自然災害により被害を受ける可能性の高い地域を「危険地域」と定め、その地域では建築をいっさい禁止する（土地利用規制）。あるいは場合によっては建築の利用、開発、運営等の条件を規定することもある（建築規制）。
- 直接的に危険にさらされてはいないが被害が増す可能性がある、あるいは新たに危険が発生する可能性があるために注意を要する地域を「警戒地域」を定める。
- 上記の 2 種類の地域について、救助、避難を容易にする事前防御策などの地方自治体と民間事業者のとるべき措置をそれぞれ規定する。

PPR の策定手続きは、95 年 10 月 5 日政令（第 95-1089 号）により規定されている。



[73] [74]

〈緊急な場合に対応する簡略手続き〉



PPR 案が複数の市町村や県に係る場合、県令は関連する地方長官（プレフェ）の連名で発令される。PPR の部分的修正については、諮問と民意調査が修正に関係する市町村で行われる。

PPR の認可件数はバルニエ法が導入された当初に比べてかなり増えている。2005 年半ばの時点で PPR が認可された市町村は 4600（うち PPRI は 4,146 件）、その他 6,000（同 5,324 件）の市町村が策定中である。なお 2009 年時点では認証数 7500（策定中 12000　内訳不明）であった[75]。

c) 洪水予防計画(PPRI)

PPR の中で洪水防止のみに限った文書は洪水予防計画(PPRI：Plan de Prevention des Risques d'Inondation) と呼ばれている。PPRI の策定は政令第 95-1089 号により規定されており、関連する地方長官の政令によって制定される。

PPRI は、各地域で過去の最高水位（Plus hautes eaux connues：PHEC）のデータに基づき危険度（想定浸水マップ等）を評価し、都市計画、建築、都市整備、土地利用、資産使用の各項目に関して災害防止

[73]公益地益権：公共の土地を使用する権利
[74] Plan Local d'Urbanisme：市町村の整備と持続的開発のための基本計画で従来の土地利用計画（POS）に代わるもの。POS と同様、地域別にその用途を定めるための計画文書であるが、POS に比べより簡略化され、包括的な内容となっている。
[75]http://www.developpementdurable.gouv.fr/Chiffres-clefs,13912.htm

措置を規定している。洪水防止規則の原則として、PPRI では以下の点があげられる。

- 最も浸水可能性の高い危険地域への立ち入り禁止、その他、浸水のおそれのある地域への立ち入りを制限する。
- 上下流地域に浸水の危険性が拡大しないように、河川増水時の流れと浸水拡大の可能性を把握する。

また、人口の集中した都市地域において洪水リスクを回避するのは非常に困難であるため、浸水のおそれのある地域では、危険度および人口密度の 2 つの要素を考慮して以下の 5 つの指針が提示されている。

- 洪水の危険性が「非常に高い」または「高い」地域の人口の急増を抑える。
- 洪水の危険の「非常に高い」または「高い」地域にある学校、病院、老人ホームなど、病人・身体障害者・高齢者・児童受け入れ施設は厳しい条件および規則を設定する。
- 増水時の流れと浸水拡大の可能性を考慮する。
- 学校、病院、老人ホームなどを除くこれまでの一般の建物の床高は、1910 年および 1924 年の洪水時の水位より下でもよいが、新築の居住部分の高さはこれまでの大洪水時における浸水水位よりも上とする。

4.4.2 洪水リスクを軽減する治水事業実施手法

本項では、流域管理基本計画（SDAGE）と水整備・管理計画（SAGE）における洪水防御指針に基づき実施されている堤防強化等の構造物対策についてセーヌ川とローヌ川の事例を示す。

(1) セーヌ川流域における事業

1) オワーズ-エーヌ流域における「セーヌ計画」の実施例

「セーヌ計画」の各アクションは、流域単位で実施されている。オワーズ流域は、面積にして 17,000km2、流路延長 5,180km、流域の人口は 180 万人である。上流は人口密度が非常に低いが、下流はパリに近く、人口 1 万人以上の都市が 30 以上ある[76]。このうち都市部で洪水の危険の高いのは 5,400 ヘクタール（200 コミューン）である。オワーズ-エーヌ流域の洪水対策のはオワーズ-エーヌ同盟（Entente Oise-Aisne）が実施している。

a) オワーズ-エーヌ同盟（Entente Oise-Aisne）の概要

- 正式名称

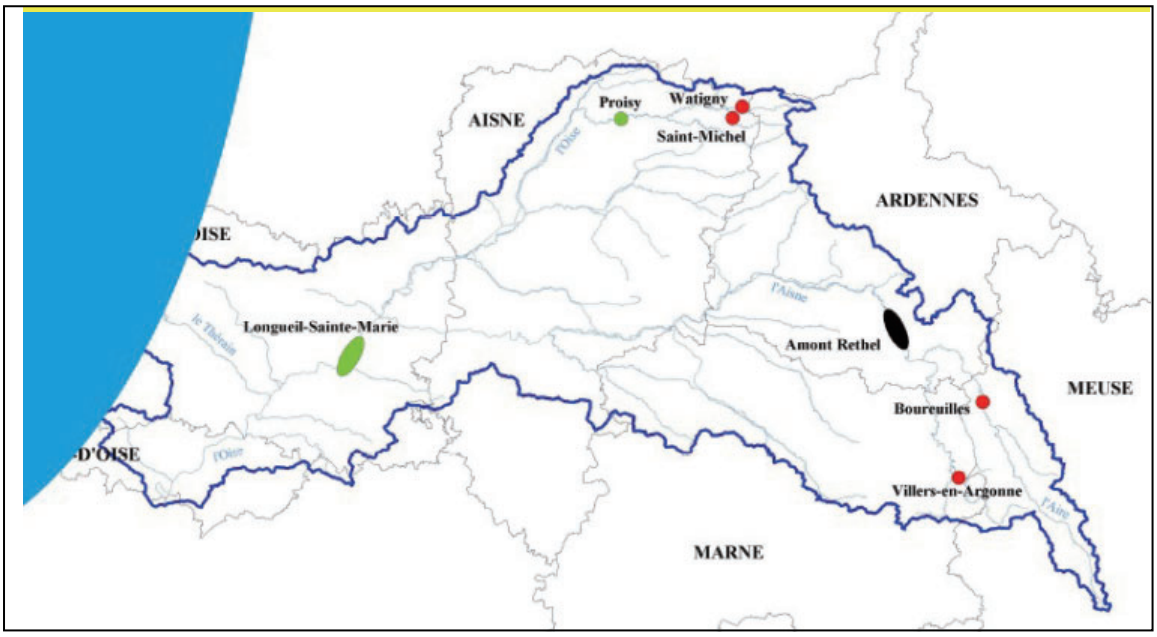
  オワーズ-エーヌ同盟の正式名称は、「オワーズ、エーヌ、エールおよび各河川の支流の洪水防止のための県間同盟」（L'Entente interdepartementale pour la protection contre les inundations de l'Oise, de l'Aisne, de l'Aire et de leurs affluents）である。

- 法的な位置付け

  県の連合体である県間協力法人公的機関（Etablissement public de cooperation interdeparementale, la perspnnalite morale）である。

- オワーズ流域の地理
  - オワーズ（l'Oise）川は、ベルギーのシメイ（標高 323 メートル）を水源とし、フランスの北東部を流れ、エーヌ県、オワーズ県、ヴァルドワーズ県を通ってイブリーヌ県の Conflans Ste Honorine でセーヌ川と合流する河川であり、延長は 340km である。
  - エーヌ（l'Aisne）川はオワーズ川の主な支流である。

[76]主な都市は Reims（人口 21.5 万人）、Cergy-Pontoise（18.5 万人）、 Compiegne（9 万人）である。



➢ 構成県

オワーズ流域を構成する県は、フランスの北東部に位置する以下の 6 県である。

- Aisne（エーヌ、県番号 02）県、（Picardie 地域圏）
- L'Oise（オワーズ、同 60）県、（Picardie 地域圏）
- Ardenne（アルデンヌ、同 08）県、（Champagne-Ardenne 地域圏）
- La Marne（マルヌ、同 51）県、（Champagne-Ardenne 地域圏）
- La Meuse（ムーズ、同 55）県、（Lorraine 地域圏）
- Le Val d'Oise（ヴァルドワーズ、同 95）県、（Ile de France 地域圏）

➢ 財源

構成県 6 県の同盟への拠出金（共同基金の形をとる）の上限は年 249 万 6,000 ユーロであり、比率は以下のとおりである。

- Aisne（エーヌ）県、：27.83%
- L'Oise（オワーズ）県：32.00%
- Ardenne（アルデンヌ）県：10.59%
- La Marne（マルヌ）県：12.02%
- La Meuse（ムーズ）県：1.39%
- Le Val d'Oise（ヴァルドワーズ）県：16.17%

なお、洪水防止の費用は、同盟、および同盟のパートナーである国、3 つの地域圏議会（Champgne Ardenne, Ile de France, Picardie）、ERDF（欧州地域開発基金）により分担されている（総額は 2,580 万ユーロ；うち国の負担 1,030 万ユーロ）。

b) 設立の背景

オワーズ-エーヌ同盟は、当該地域内の洪水防止および水資源環境の保全を目的として設立された。設立の背景は以下のとおりである。

➢ 1960 年代の後半、ヴァルドワーズおよびオワーズ両県で、ロワーズ川の増水により人口密集地帯での洪水が度重なった。特に 1966 年の洪水は地域の農業地帯に大きな打撃を与えた。

➢ 上記の 6 県は、洪水による被害から居住地区や文化遺産を保護するため、オワーズ流域全体で一貫性のある措置をとることを求めた。

- 1968 年の設立以降、同盟は国、河岸所有者、或いはそのグループの作業を補う形で国有、非国有河川の整備を行っている。
- 設立後はまず、春、夏に発生する洪水の被害から農作地を守るため一連の水利調査を実施した。

c) 設立後の主な出来事

1969-1989 年

農作地を 10 年確率の洪水から守るため、同盟はダムの建設プロジェクトを進めているが各方面からの多くの反対により 1989 年に計画を放棄した。

1990 年以降

河川の維持管理等を通じて、水はけの改善に注力した。

1995 年

- 1993 年 12 月、および 1995 年 1～2 月に大洪水が発生し、オワーズ県、エーヌ県を中心に大きな被害が発生した（被害総額は10億ユーロ以上）。この2度の洪水分析、今後の予防策等の報告書（Dunglas 報告書）が政府に提出され、その後、この流域の河川政策は同報告書の提言に拠るところが大きい。
- 報告書では、流域レベルで一貫性のあるグローバルな措置をとることが提唱され、技術的には「増水のダイナミックな鈍化（Ralentissement dynamique des cures）」が要求された。また、オワーズ・エーヌ同盟に対しては投資プログラムの実施および同盟組織の改組、強化が提言された。

d) 「2000-2006 年プログラム」

2000 年から 2006 年までの洪水リスク管理に関する行動計画であり、セーヌ＝ノルマンディ水管理局、VNF、オワーズ・エーヌ同盟、国の 4 者が調印した。「2000-2006 年プログラム」は、国-地域圏計画契約（CPER：Contrat de Plans Etat-Région）の中に組み込まれている。

- Dunglas 報告書に基づき、同盟を構成する 6 県が整合性のある一貫した洪水管理政策を進めるという目的のもと、複数の「貯水地帯」（aires de surstockage）の整備事業（1 億 7,700 万フラン=約 2,900 万ユーロ）が同盟により実施された。

  －1 億 7,700 万フラン（約 2,900 万ユーロ）の内訳は、国、地域圏が国-地域圏計画契約（CPIER）の枠組みでそれぞれ総額の 1/3 を負担し、残りの 1/3 は同盟を通じて県、その他の自治体が拠出している。
- 非国有河川については、自治体による河川の日常管理、改修、洪水防止工事などを支援する。
- オワーズ、エーヌの両国有河川の非航行部分（当時）77につき、同盟は施主として調査および工事を実施する。

e) 「2007-2013 年プログラム」

2000-2006 年の国-地域圏計画契約は、2007 年以降、地域圏、あるいは地域圏間のプロジェクトの実施をより重視した形の「Contrat de projets interregional entre l'Etat et les Régions （CPIER）」となり、オワーズ-エーヌ同盟の洪水予防計画もその中に組み込まれた。これにより、20 年から 50 年確率の洪水の管理を可能とする工事（流域の修復、維持管理）が関連自治体および同盟のパートナー（国、地域圏、EU）[78]との協議を通じて策定された。

総額 2,580 万ユーロの「2007-2013 プログラム」は、「セーヌ川計画」や EU の ERDF（欧州地域開発基金）にも組み込まれ、洪水防止のための流域全体のグローバルなアプローチが採用されている。7 つのサ

[77] 2006 年 4 月 21 日のオルドナンス第 2006-460 号で、「航行可能河川」は「国有河川」に、「非航行河川」は「非国有河川」に置き換えられた。

[78]国、地域圏、セーヌ＝ノルマンディ水管理庁のほか、EU は EU 構造基金の一つである ERDF を通じて関与。

イトのうちの 2 つのサイトは、2000 年から 2006 年度に CPER で策定されたプログラムにより、増水の緩和措置（ecretement des crues）のために整備されたものである。

(2) ローヌ川流域

ローヌ川の堤防延長は 1,000km（河川延長は 480km）であり、このうち CNR 所有の堤防は 570km、残りは Symadrem などの組合や市町村等によって所有されている。ローヌ川で洪水危険地域には 556,000 人が居住しており、310 のコミューンがある。ローヌ流域全体での洪水防御のための工事費用は 2 億 5,000～3 億 5,000 万ユーロと推定される。2003 年 12 月の洪水（100 年確率）、1993 年の洪水以降、洪水は常に小ローヌで発生している。2007 年 3 月に締結した CPIER の中には「ローヌ計画」（Plan Rhône）も含まれる。

事前調査では、堤防事態が脆弱なこと、堤防が損傷を受けた場合の増水分の排水の困難なことなどが判明した。2003 年 12 月の堤防損傷による経済的被害は 7 億ユーロ以上（税抜き）となった。

1) アルル両岸の強化工事（2008-2011 年）

2008 年から 2011 年までのアルル川両岸の工事には総額 2,000 万ユーロ（税抜き）の予算が充当され、2003 年洪水（11,500m³/秒（100 年確率））を若干上回る増水まで川の氾濫を防ぐ計画である。予算の分担は以下のとおりである。

a) 国 40%
b) PACA 地域圏 30%
c) Bouches du Rhône 県 25%
d) アルル市 5%

（前述したようにその他の工事についても、予算の分担の割合は国、当該地域圏、当該県、当該市で上記と同じ）

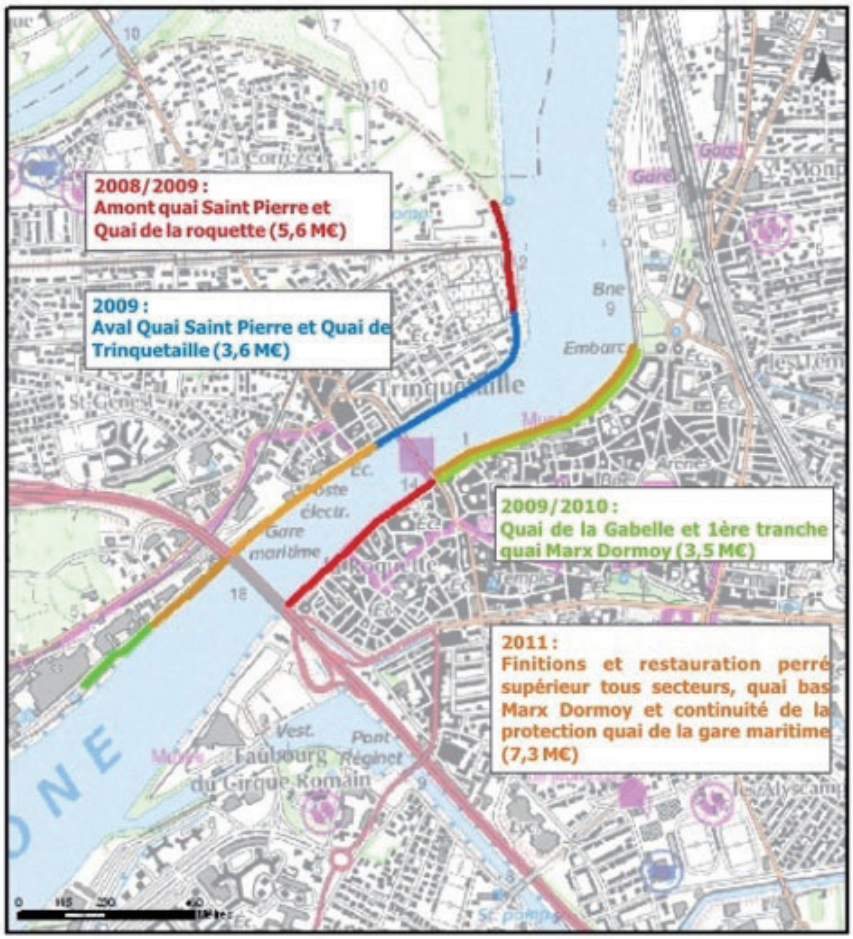


図 － 7　アルル川両岸の強化工事

ローヌ川下流洪水防御計画

赤：2003 年、1993 年の洪水の流出水量

青：洪水時の流出水量の目標

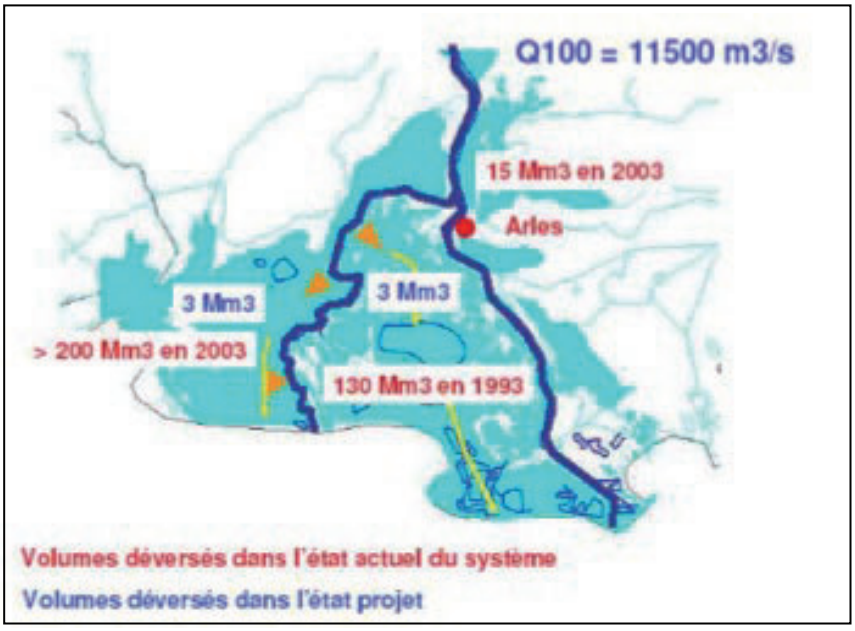


図 － 8　ローヌ川下流洪水防御計画

(3) 「ローヌ計画」SYMADREM（所有者不明/不在の堤防の公的機関による維持管理）による治水事業

1) 設立の目的

- ローヌ川および海からの洪水防御のための堤防補強・改修工事の事前調査･実施
- 堤防およびその付属物の管理と運営
- 当初の目的は、Camargue 地帯の堤防の改修であり、堤防の日常管理は SIDRHEMER ではなく各市町村（コミューン）が遂行することになっていたが、現在 SYMADREM は堤防の日常管理も同組合が実施している。
- SYMADREM は、2007-2013 年 CRIPE でカバーされる主要テーマのうちの「洪水防御」の中の一部を担当する（後述）。

2) 範囲

- ローヌ川（東部の大ローヌ川 50km、および西部の小ローヌ川 60km）両岸および海岸の堤防約 225km（大半は河岸の堤防）

3) メンバー

- 地域圏：PACA、Languedoc-Roussillon の 2 地域圏
- 県：Les Bouches du Rhône 、le Gard の 2 県
- 市町村（コミューン）：
- Les Bouches du Rhône 県内のアルル、タラスコンなど 4 市町村
- le Gard 県内の Aimargues, Beaucaire、カマルグ市町村共同体など 11 市町村

4) 予算（2007 年）

- 1042 万ユーロでこのうち投資は 796 万ユーロ、残りは運営費
- Bouches ddu Rhône 或いは Gardd 県で実施される工事のいずれも、費用は以下のように負担される。
  - 国 40%、地域圏 30%、県 25%、コミューン或いはその団体 5%

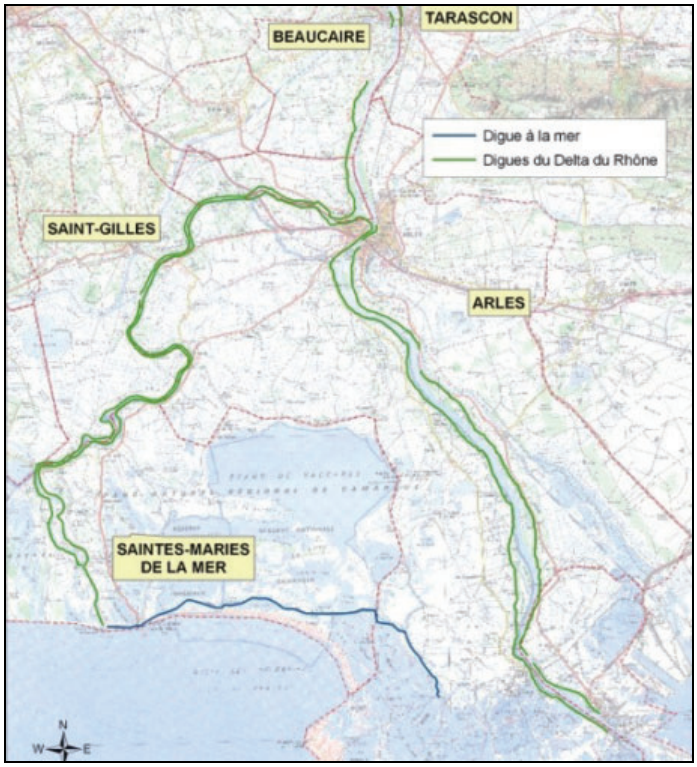


図 - 9　堤防位置図

青線は海岸の堤防

緑線が河岸に建設された堤防

4.4.3 洪水保険制度および政府保障制度

フランスでは、水害について国の責任が認められる例が非常に少ないが、各河川について近代以前から治水事業の歴史があり、整備率の向上が図られてきた。1981 年にミッテラン大統領の社会党政権が誕生し社会保障機能の強化が図られる中で、同年および 1982 年に発生した大災害を契機として、自然災害の被災者を救済する必要があること、従来は限られた場合を除いて保険会社がこの種の危険を担保していなかったこと等の理由から、国が自然災害保険制度を導入した。

保険制度上の特徴としては、①民間損害保険（火災保険、自動車保険等）に自然災害補償部分を強制付帯させることで保険加入者を確保していることや、②地震そのほかの自然災害リスクと総合化することにより被災の可能性の高い者だけが加入するという「逆選択」を防止すること、また、③政府が国営再保険会社である中央再保険金庫(CCR)を通じて上限無制限の再保険を提供することで大規模災害時の支払いを保証していることが挙げられる[79]。

(1) 自然災害保険制度

フランスでは自然災害の被害への補償に関する 1982 年 7 月 13 日法（第 82-600 号、以後何度か修正される）により、全ての損害保険に自然災害および台風のリスクを補償する「自然災害時補償条項」を含めることが義務付けられ、これが自然災害保険制度(Assurance Catastrophes Naturelles)として確立されている。自然災害[80]の場合、被害にあった地域圏あるいは県地方長官、複数の地域圏にまたがる場合には国が自然災害宣言（arrêté de catastrophe naturelle）を出し、それに基づき被災者は保険会社から補償を受けることができるというシステムである。政府は本保険制度においてきわめて重要な役割を果たしており、それらは①自然災害の定義の決定、②再保険会社 CCR を通じて提供される再保険の担保保証、③上乗せ保険料率や免責事項の決定、④自然災害の認定（県からの自然災害報告をもとに決定）である[81]。

自然災害保険が適用されるのは、以下の条件を全て満たす場合である。

- 被害を受けた財が、「損害保険契約（contrat d'assurance "dommages au x biens"）」によりカバーされている。この、「自然災害時補償条項」に対する保険率は 12%（保険法典により規定される）（(個人)、また「運営損失保険契約（contrat d'assurance Pertes d'exploitation）」の対象となっている（企業)。
- 自然災害が不可抗力であると認定する「自然災害宣言（arrêté de catastrophe naturel）」が政令として公布され、損害を受けた財が同政令において指定される。

自然災害宣言が政令として公布されない自然災害を原因とする損害については、上記保険（「自然災害」catastrophe naturelle）の補償対象外となり、損害に対する保険金は支払われない。自然災害宣言の政令において、自然災害が認定される地域（通常、市町村単位)、対象期間、当該自然災害による損害の性質、保険でカバーされうる損害について詳細に規定される。自然災害宣言が公布された場合、保険会社による損害検証が行われた後に、規定損害補償額が保険会社から支払われる（免責あり)。ちなみに、この「自然災害時補償条項」の（義務的）追加分の累積率はベース保険料に対し、12%、自動車は 6%である[82]。

以下の免責条項は保険法典 A125-1 から A125-3 までに規定されている。

- 個人：380 ユーロ、（旱魃被害は 1,520 ユーロ）
- 企業：1,140 ユーロ（同 3,050 ユーロ）

また、PPR を策定していない市町村の場合の免責額は以下のとおりである。

- 1、2 回目までは上記額

---

[79] JICE 資料第 104001 号「今後の治水対策の方向性に関する研究－洪水保険制度を切り口とした今後の動向検討－（平成 15 年 7 月)」財団法人　国土技術研究センター

[80] 1984 年 3 月 27 日付通達(No.84-90)により、自然災害として認定される事象は、洪水、土石流/火砕流、地滑り、陥没、地震、津波、雪崩であると規定されている。突風、ヒョウ、かみなりは対象外である。("Circulaire n° 84-90 du 27 mars 1984 Relative à l' indemnisation des victimes de catastrophes naturelles" http://www.anena.org/jurisque/reglement1/assu/c270384.htm)

[81]「2002 年ヨーロッパ水害調査報告書（平成 15 年 3 月)」（財）河川環境管理財団 p.100

[82]1999 年 8 月 3 日アレテ

- 3回目：2倍
- 4回目：3倍
- 5回目以降：4倍

- 2003年冬の洪水の事例

2003年の冬の南フランスでの大雨による洪水災害は、国の2003年12月12日付け「自然災害宣言政令」により「自然災害」として認定（同アレテは03年12月13日付け官報に掲載）された。同自然災害で認定対象となったのは、南フランスの16県下にある市町村であった。

1） 自然災害被災者補償のプロセス

自然災害保険制度の保険金は以下の手続きを通して支払われる。

- 災害発生後、被保険者である個人（Particulier）が災害発生後 5 日以内に保険会社（assureur）に災害を届け出る。
- 市役所（Mairie）には、役所が自然災害状態の承認を開始できるよう災害を届け出る。
- 市役所は、市民からの災害届を集め、市町村（コミューン）として「自然災害承認」願いを県庁（Préfecture）に提出する。
- 県庁では、市町村からの「自然災害承認」願いを取りまとめ、関連書類を内務省の防御・市民安全局（Direction de la défence et de la sécurité civiles）に提出、同局が調査を実施。
- 調査の後、省庁間委員会（Réunion inter-ministérielle）[83]で、「自然災害」と認めるか否かを議論する。認める場合には、災害指定地域、日にち/期間（災害の起こった期間）などを定める
- 国が「自然災害」を認める省庁間アレテを発効（Arrêté inter-ministériel）。官報（JO）にアレテが掲載され、県庁から各市町村の議員に通知（Communication aux élus par la prefecture）
- 市町村が被災者に通知
- 被災者はアレテの官報（JO）掲載後10日以内に、保険会社に被害の実態を申告する。
- （2の段階で行った場合は必要なし）
- 保険会社が2カ月以内に補償する。

[83]構成メンバーは、内務省の代表、経済・財政省の代表、場合によっては海外領土省の代表、環境省の専門家2名、再保険中央金庫 caisse centrale de reassurance

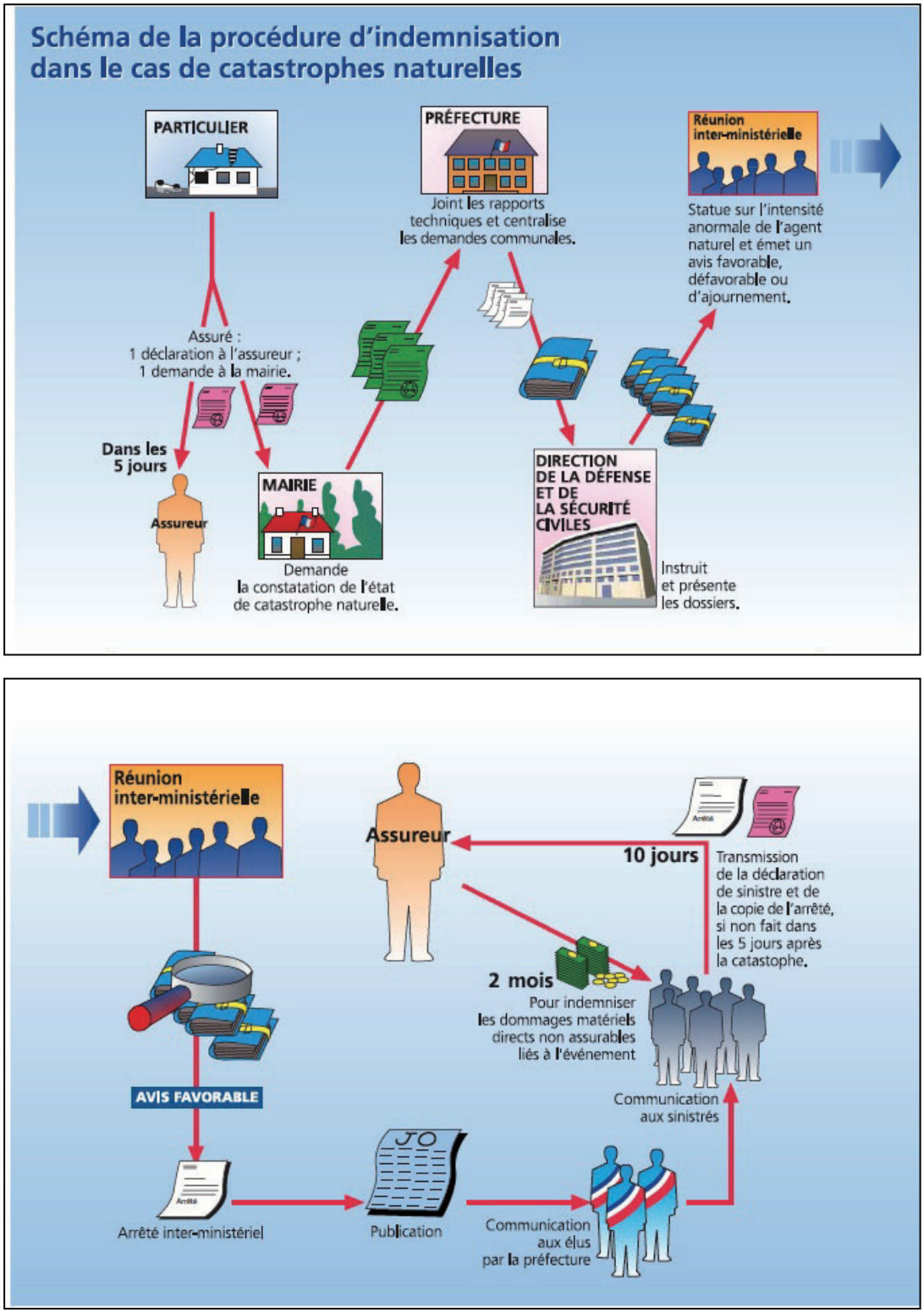


図 - 10　自然災害保険制度のプロセス

(2) 政府保障制度

フランスにおける大規模災害(自然災害、大規模の人災)に対する国家制度としての政府保障制度は存在しない。

(3) 基金制度

フランスにおける大規模災害（自然災害、大規模の人災）に対する国家制度としての基金制度は存在しない。

4.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度

フランスでは、気候変化への適応に関する新たな法律として環境グルネル法が制定に向けて手続きが進んでおり、法案においては、温室効果ガスの排出削減目標が明記されただけでなく、建物の断熱対策の促進、再生可能エネルギーの開発、道路輸送に代わる輸送、生態系や水系のネットワークづくり、環境関連の専門家・代表的な組織の体制づくりなど、具体的な対策も盛り込まれた。

2004 年 4 月 12 日付法律[84]により、「欧州水枠組み指令(WFD)」が国内法化され、その後制定された 2006 年水法において、実践と消費において著しい変化を引き起こす気候変化についての認識を高いレベルに到達させ、持続可能な水管理戦略を達成することを目的としている。

また、フランスでは、都市計画の中に自然災害への対応する考え方が主流となっており、リスクの高い地域が都市計画図に示すことが要求されており、都市計画と建築規制に関する法制度と自然災害回避をリンクさせ、都市化を抑制することによる災害危険の軽減への試みが古くから実行されている。これらの制度に関しては、4.4.1(3)に述べている。

4.5.1 地球温暖化関係法令

(1) 環境グルネル法

フランスにおける気候変化への適応に関する新たな法律として「環境グルネル法（loi Grenelle)」がある。第一法案（基本法案）は 2008 年 4 月に提出され、2009 年 7 月に議会で承認された。第 2 法案（環境グルネルの実施に関するプログラム法案）は 2009 年 1 月に提出され、2010 年 7 月 12 日に公布された。

1) 第一法案（基本法案）

環境グルネル第一法案（基本法案）は 2008 年 4 月 30 日に経済社会会議に提出された。

この法案は、環境グルネル会議（環境懇談会）で示された基本原則を、議会で法的に有効とすることを目指すものである。環境グルネルの結論を法的、合憲的なものとするための措置で、法案には、気候変化対策、生物多様性・自然環境の保全、環境・健康リスクの防止、ガバナンス等について、環境グルネル会議で示された勧告が盛り込まれている。同法案には以下のような、3 つの目標が掲げられている。

- 自然・エネルギー資源の希少性、エネルギー価格の高騰を予見し、水やエネルギー、原料の利用、土地利用を効率化し、より持続可能な成長を目指す。
- 成長と雇用を強化する。建物、再生可能エネルギー、熱分野の技術革新への投資により、0.8%の成長率を確保し、2009-2020 年の間に 50 万人分の雇用を生み出す。
- フランス人の購買力を強化する。最も低い水準の家庭でもエネルギー消費量は 2000～2005 年の間に 15%増加した。公共住宅での熱利用の技術革新によって、暖房・電気代を平均で 1 世帯当たり年間 260 ユーロ浮かすことができるようになる。

なお、同法第 2 条は温室効果ガスを 2050 年までに 75%削減することと、欧州連合で定めた中期目標（2020 年までに 20%削減）を明記している。

2) 第二法案

2009 年 1 月 7 日には、環境・エネルギー・持続可能な開発および海洋省大臣により、本年最初の閣議において環境グルネル会議（環境懇談会）の約束を実施に移す 2 つ目の法案、いわゆる「グルネル第 2 法案（環境グルネルの実施に関するプログラム法案）」が提出された。

これは、環境グルネル会議で示された約束と実施委員会の提案を法律に変換するものであり、グルネル第 1

[84] Loi no 2004-338 du 21 Avril 2004 portant transposition de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (1) 「水政策の分野における欧州共同体の措置の枠組を定める欧州議会・理事会指令(2000/60/EC)の国内法化に関する 2004 年 4 月 21 日付法律第 2004-338 号」

法案に類似した形態で、（1）建物と都市計画、（2）運輸、（3）エネルギーと気候、（4）生物多様性、（5）リスク、健康、廃棄物、（6）ガバナンスという 6 つの主要分野について、対策が盛り込まれている。

主な内容は次のとおりである。

① 建物と都市計画：建物のエネルギー性能の向上、都市計画法典の強化

② 運輸：都市・都市近郊における公共交通手段の開発促進、高速道路料金制度、流通でのモーダルシフトの促進

③ エネルギーと気候：省エネと温室効果ガスの排出抑制、再生可能エネルギーの促進

④ 生物多様性：農業、緑の織糸（緑化による景観形成）と青の織糸（水域のネットワーク構築)、生物種と生息地の保護、水資源、海洋

⑤ リスク、健康、廃棄物：光害、騒音、健康リスク、廃棄物対策

⑥ ガバナンス：企業と消費者、環境影響評価、世論調査、情報提供・協議の改善

4.5.2 洪水リスク関係法令

洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）（洪水指令）は洪水が人間の健康、環境、文化遺産および経済活動におよぼすリスクを削減し管理することを目的とするものである。当指令は加盟国に 2011 年までに洪水リスクにさらされている河川流域及び関連する沿岸地域を特定した予備的評価を、2013 年までに当該地域の洪水リスクマップの作成を、また 2015 年までに洪水リスク管理計画の策定を義務付けている。加盟国は当指令を 2009 年 11 月までに国内法化し、欧州委員会に報告しなければならなかった。

フランスは EU が指定する期日までに同指令を国内法化することができなかったため、欧州委員会はフランスを欧州裁判所に提訴することを決定した。フランスには、2010 年 1 月に正式通知書（letter of formal notice）同年 6 月には理由付意見書(reasoned opinion)が送付されており、フランスからの回答を調査した結果、欧州委員会はフランスの洪水関連法(flooding legislation)には多くの不備があると結論付け、提訴を決断したものである[85]。

同指令の国内法化については、MEEDDM の後援で 2007 年 11 月に開催されたフランス環境法学会(Société Française pour le Droit de l'Environnement)の全国会議資料「*La prévention des risques naturels - Bilan et nouvelles perspectives en droit national et en droit comparé*」で以下のように述べられていた[86]：

- フランスにおける同指令の適用は、現在の実施対策を拡充させることで行う。
- 国内法化はデクレにより行われる予定である。
- 予備的リスク評価については、フランスの氾濫原アトラスがあることを生かし、指令が要求するリスク評価が免除される可能性を探る。
- 洪水マップは既に作成中であるため、同指令の要求事項を満たすよう拡充させる。
- 洪水リスク管理計画は、流域単位で策定される流域管理基本計画(SDAGE)に統合される。関連する対策は SDAGE の programmes de mesure（対策プログラム）の中に含まれる。複数年のアクションプログラムおよび国・地方自治体のパートナーシップは対策プログラムの確立を奨励される。

4.5.3 適応策関連法令 ［該当なし］

[85]Environment: France taken to Court and Luxembourg given warning over failure to notify flooding legislation （2010 年 10 月 28 日プレスリリース）
(http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/1423&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en)

[86]Société Française pour le Droit de l'Environnement(2009) La prévention des risques naturels - Bilan et nouvelles perspectives en droit national et en droit comparé

4.6　気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等

フランスでは、2001 年に地球温暖化の影響の調査とその影響への適応に関する提言を行うために国立温暖化影響観測所(ONERC)が設立され、2006 年には ONERC の提言書が国家戦略として閣僚委員会において承認され、提言書を基盤とした国家計画の策定に向けた取り組みが行われている。具体的には、気候変化への適応に関する国家計画を 2011 年に策定することを目標に作業が進められているところであり、その中には、環境グルネル法を遵守するために講じられる対策も示されることになっている。計画の策定に向けた予備調査として、エコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省（MEEDDM）と国立温暖化影響観測所(ONERC)で省際作業部会を設置し、「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用（Climate change impacts, adaptation and costs associated with in France)」に関する研究[87]が開始され、その 2009 年の報告書に適応策の方針に関する提言として流域ごとに適した洪水管理方策を検討すべきであることが明記された。今後、SDAGE, SAGE 等の流域管理計画において各流域における適応策の方向性が示されるものと考えられる。

4.6.1　気候変化適応計画の策定に関する動向

2009 年 12 月にデンマーク・コペンハーゲンにおいて開催された気候変動枠組み条約第十五回締約国会議（COP15）において提出された資料「French Studies Related to Climate Change Adaptation」には、フランスにおける気候変化適応政策の策定に関する動向が環境・エネルギー・持続可能な開発および海洋省（MEEDDM）の報告として示された。

それによると、まず、気候変化に対処するためのフランスの方針は、①温室効果ガスの排出の削減（attenuation：抑制）；および②不可避の事態への備え（adaptation：適応）という 2 つの柱により成り立っている。これに関して、国際的な枠組みにおいて、あるいは欧州レベルにおいて義務付けられた目標により、経済の主要部門の関心は現在のところ抑制策に向けられているが、それよりもむしろ、適応策へのより深い関与が求められている。

費用対効果の側面を比較しても、適応策は抑制策よりも効果が大きい。2008 年 11 月の国連気候変動枠組み条約の世界の気候変化対策に関する試算では、2030 年までに気候変化に適応するために必要な追加資金は 490～1,710 億ドルであり、一方、抑制策をとった場合に必要となる追加資金はおよそ 2,000 億ドルであるとされている。

フランスにおける適応方針の策定および実施は以下のように調整されている。

- 制度面の枠組みである国家戦略「Stratégie nationale d' adaptation au changement climatique」は 2006 年に ONERC により策定され、この戦略を具体化するための作業が実施されている。
- 2011 年までには国家計画[88]が策定されることになっており、その中にはグルネル環境法を遵守するために講じられる対策も示される。
- 2009 年 2 月 13 日の閣僚会議への通達には、以下の「ロードマップ」が示されている。
    - 環境・エネルギー・持続可能な開発および海洋省（MEEDDM）は国立温暖化影響観測所(ONERC)と予備調査の実施に向けて調整を行う。
    - 農業省（Ministry of Agriculture）は農業に関する適応計画に着手する。
    - 公衆衛生に関する最高評議会（High Council of Public Health）は適応に関する検討を実施中であり、中間成果を 2009 年末までに示す。

[87]Rapport du groupe de travail interministériel sur l'évaluation des impacts du changement climatique, du coût des dommages et des mesures d'adaptation en France
http://www.developpement-durable.gouv.fr/Rapport-du-groupe-de-travail.html

[88]2011 年前半には国家計画を策定予定としている。
(Conclusion de la table ronde finale en vue de l'élaboration du plan national d' adaptation au changement climatique par Nathalie Kosciusko-Morizet, ministre de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 23 novembre 2010　(2010 年 11 月 23 日最終円卓会議プレス資料)

4.6.2　適応策の方針に関する提言

省際作業部会による「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用」の 2009 年の報告書では、気候変化への適応に際しては、予防的な対策をただ継続するだけでなく、「後悔しない（"no regrets"）」戦略の実施を通じて強化を目指すべきであるとされている。以下の表は、適応策の方針に関する提言をまとめたものである[89]。なお、本評価の内容および成果に関しては 4.7.2(1) に記述する。

表 – 9　適応策に関する提言

現行の災害リスク管理方針における気候変化条件への適合	知見、測定、モニタリング・ネットワーク、マルチリスク・アプローチを向上させる。検知・警報システムの数を増やす。「後悔しない（no regrets)」対策および有リスク流域の広域的かつ協調的な管理により現行の方針を強化する。
沿岸災害	計画・開発文書において気候変化を考慮する
	検知・警報システムを開発する
	戦略的撤退/自然再生/海岸線維持管理等の対策の効果を分析する
洪水	（主要河川の洪水防止行動計画および管理計画などの計画の枠組みの中で）流域ごとに適した対策を考案する
	そのときの状況に応じて取り組みを適応させる（危機管理の準備、予防、意識向上、防御装置）
	都市部における流出水のリスクへの対応を調査する

4.6.3　気候変化への適応戦略

(1) 概要

「フランスの気候変化への適応国家戦略（Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique）」[90]は、国立温暖化影響研究所（以下、ONERC）によりとりまとめられ、2006 年 11 月に省際環境委員会において首相により承認された。

フランスの適応戦略は、気候変化の影響による脆弱性を削減することを目的に、以下の 4 つの包括的な目標を掲げている。

- 公共の安全と健康を優先して人々と財産を保護する
- リスクに対する（脆弱性の）格差を緩和するため、社会的側面を考慮する;
- コストの最小化と便益の最大化
- 自然環境の保全

そして、資源やリスクなどの分野横断的アプローチ、産業などの部門別アプローチ、生態系に基づくアプローチの、3 つの異なる観点から導き出された 9 つの戦略軸が示されている。

科学的なナレッジの開発

- 観測システムの強化、長期の観測の保証
- 全ての利害関係者への情報提供、意識啓発
- 地方コミュニティへの適応アプローチの推進
- 適応行動への資金調達
- 法制度による適応
- 自発的アプローチの奨励、民間の利害関係者との対話
- 海外の特定地域への配慮

---

[89] EVALUATION DU COÛT DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DE L'ADAPTATION EN FRANCE

[90] Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique, ONERC (http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Strategie_Nationale_2.17_Mo-2.pdf)

- 国際貢献

また、3 つの観点からのアプローチは、以下のように補完的、重複的なものとなっている。

- 部門アプローチ（6 部門）：農業、エネルギーと産業、輸送、建築とハビタット、観光、銀行と保険
- 環境タイプアプローチ：都市、海岸・海洋、山間、森林
- 資源アプローチ：水、生態系、健康、リスク

(2) 適応策の必要性

不確実性がある中での気候変化の影響に対する適応策の必要性は、戦略の中で、温室効果ガスの削減等すべての方策が取られたとしても、気候システムの慣性により、気候の変調は不可避であること、気候変化における適応策（仏語：Adaptation）は、現在実施されている緩和策（仏語：Atténuation）を補完する必要不可欠なもの、として適応策の必要性を述べている[91]。

将来の気候変化は避けられないが、緩和策を通して、その規模を制限しなければならない。排出量をできるだけ早く、またできるだけ少なくし、早い段階で低いレベルで落ち着かせることにより、気候変化を抑制することができる。フランスは、EU と同じく、地球の平均気温の産業革命以前比で 2 度以上上昇させてはならないと考えている。適応策に関しては、影響の負の側面を最小化し、正の側面が持つ可能性を最大限活用することが必要であり、中長期的な政策決定に予想される気候変化の影響を考慮することで、重大な損失を回避できるとしている。

(3) 気候変化の影響と認識

フランスにおける気候変化による影響については、2003 年に観測された熱波の事例をあげ、21 世紀末には「標準的な夏」になること指摘している。このように、2003 年の熱波を契機に適応策の必要性は現在広く認識されているものと推測される。

また、水関係の影響については、省庁間温暖化委員会（La Mies）に、以下のように報告されている。

- 1980 年代に灌漑施設が発達したフランス南西部では、夏期の南フランスの河川は積雪や氷河の融解が主な水源となっているため、積雪量や氷河の維持が気候変化にまつわる主要な懸念となっている。
- 一般的に、水循環の激化により冬期および春期の洪水リスクが増加し、渇水期間もまた長くなる（6 月・7 月から 10 月・11 月まで）ことが明らかになりつつある。

(4) 水災害分野に関する施策

戦略では、水災害分野の適応策の方針として以下の提言がなされている。

- 水源の多様な機能と利用性を保護するため小流域における水資源管理に関する個別計画（SAGE）と水管理庁規模の水資源管理計画（SDAGE）で対応する。
- 浸水リスクに晒された流域の脆弱性を減らすことを目的としたすべての事業（例えば、洪水防御行動計画（PAPI）のなかで推奨された事業など）を強化する。
- 極端な現象の発生確率およびそれらの現象がもたらす影響は、リスク防御計画（PPR）で示されるリスクマップの中で再評価し更新する。また、災害により機能しなくなった場合、甚大な混乱が生じる公共施設（重要施設）のリストを作成する。

(5) 適応策の実施にあたっての費用負担の動向

戦略では、予防的に適応策を進めることは、気候変化の影響によって生じるコストを減らす、若しくは回避できるとして、適応策を行わないことによって、全体的な費用増加の可能性があることを指摘している。

[91]Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique, ONERC：5-6 ページ

適応策で行うことで避けられたであろう代価又は便益は、社会的側面（人間活動）、環境的側面（生物多様性）、経済的側面（経済活動）の 3 つのカテゴリーに分類できる。また、気候変化の影響により生じる被害は、3 つのカテゴリー全てに関連する可能性がある。このため、コスト縮減に単純化した議論は、適応策の予防的アプローチを妨げかねない。すなわち、他の基準従えば被害を招きかねないとしている。

適応策における資金調達について、戦略では、今後詳細な調査が必要であると勧告している。そして、具体的な事例として、バルニエ法（1995 年 2 月 2 日の法律 No.95-101）により創設された、浸水に対して脆弱な地域から移住する人々に対して補償する基金（バルニエ基金）を上げている。

(6) 意識啓発

近年は一連の異常気象事象（1999 年 12 月の例外的な暴風雨、2003 年の一連の洪水と特に熱波による大被害）により、フランス人の気候変化の現実に対する認識が進んだ。政策決定者の意識向上を含め以下の勧告がなされている。

- 気候変化に関係した異なる決定者間の情報交換を活発にする必要がある。
- 一般市民へ科学的に信頼できる情報を提供することで、科学者のコミュニティと一般市民間との交流を促進するための活動は、強化される必要がある。

気候変化の地域シナリオ、将来の不確実性、影響と費用、脆弱性等に関する専門的な情報にアクセスし、入手することを容易にするための複数の手段を開発し、決定者（およびその分野で働くことを希望する組織）が自由に使えるようにすることが必要である。

4.7 適応策具体化に向けたリスクアセスメントの実施状況

フランスでは、環境・エネルギー・持続可能な開発・海洋省（MEEDDM）が「気候変化の管理および影響（GICC）」という国家プログラムを運営しており、その中では、気候変化への影響の評価および気候変化の適応方針を支援するためのプロジェクトが実施されている。

環境・エネルギー・持続可能な開発・海洋省（MEEDDM）はまた、「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用（Climate change impacts, adaptation and costs associated with in France）」と称する省庁間グループを設置し、気候変化の影響による損害の評価および影響の費用を抑制することができる対策を評価するためのプロジェクトを実施している。

4.7.1 リスクアセスメント手法の概要

(1) 気候変化の影響評価

1) 気候変化の管理および影響（GICC）

環境・エネルギー・持続可能な開発および海洋省（MEEDDM）は、1999 年に「気候変化の管理および影響（GICC）[92]」という名称の国家プログラムを立ち上げた。このプログラムには環境・エネルギー庁(ADEME)[93]、国立温暖化影響観測所(ONERC)[94]、フランス生物多様性研究所（IFB）[95]、農業省、温暖化対策関係省庁タスクフォース(MIES)[96]が協力した。その目的は、新たな状況に適応し、リスクを軽減するにあたり、気候変化の考慮に関する公的方針を支援するための知見を培うことにあった。

GICC のプロジェクトの実施期間は 2～3 年である。第 1 フェーズ（1999-2003 年）では、人為的変化が異常な気温および風雨の頻度に与える影響を調査したフランス気象庁のプロジェクトである IMFREX[97]を含む 5 件のプロジェクトが実施された。第 2 フェーズではプロジェクトの公募が 2005 年と 2008 年に実施され、2010 年にも新たな募集が予定されている。第 1 フェーズは気候および温室効果ガス排出削減に関する研究をテーマとするものであったが、第 2 フェーズでは気候変化の適応が中心的に取り扱われる。

2009 年 10 月に実施されたセミナーでは第 2 フェーズのうち 2005 年に選定された研究プロジェクトの進捗状況および 2008 年に選定されたプロジェクトの課題が提示され、それらに関する議論が行われた。この会議では、適応関連のテーマは以下の 5 つの分野に分けられた。

- 交通、住宅、観光、都市計画
- 水文
- 生物多様性
- 健康
- 人間・社会学

2005 年に選定されたプロジェクトのうち、水分野に関する研究プロジェクトとしては、「気候変化がセーヌ川およびソンム川における水資源および水文極値に与える影響[98]」がある。 2005 年のプロジェクトは 2009 年末までが実施期間となっており、その後に成果が公表される予定である。

---

[92] Gestion et Impacts du Changement Climatique; Management and Impacts of Climate Change

[93] l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

[94] Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique.

[95] Institut français de la biodiversité

[96] Mission interministérielle de l'effet de serre

[97] IMpact des changements anthropiques sur la FRéquence des phénomènes EXtrêmes de vent, de température et de précipitations.

[98] Impact of Climate Change on Water Resources and Hydrological Extremes in the Seine and Somme River Basins (RExHySS). Coordinator: Agnès Ducharne (CNRS – UPMC, UMR Sysiphe)

2) 気候予測とシナリオの利用

フランスでは、気候モデルは以下が用いられている。

- CNRM－フランス気象庁（Météo-France）および欧州科学計算研究訓練センター（CERFACS）によって構築されたモデル
- IPSL－ピエール＝シモン・ラプラス研究所（Institut Pierre-Simon Laplace）によって構築されたモデル

降雨量の予測は IPCC の A2 シナリオをベースにして IPSL および CNRM を用いて行っている。

4.7.2 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況

(1) 「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用」の評価

1) 概要

環境・エネルギー・持続可能な開発および海洋省（MEEDDM）[99]は、2007 年 3 月、MEEDDM の経済研究・環境評価総局（D4E）および国立気候変化影響観測所（ONERC）の共同調査グループとして「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用（Climate change impacts, adaptation and costs associated with in France）[100]」と称する省際作業部会[101]を設置し、気候変化の影響による損害の評価および影響の費用を抑制することができる対策を評価するためのプロジェクトを実施することにした。

この決定により、2030 年、2050 年、2100 年を時間軸とする分野別の評価が示された。この段階においては結果を統合することは意図されておらず、また、一部の影響についてのみ定量的な評価が行われた。

2) 手法の枠組み

「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用」では、気象モデル「Arpège」を用いて CNRM およびフランス気象庁が構築したシミュレーションに従って、IPCC[102]の A2 および B2 のシナリオから作業を始めることが選択された。A2 はどちらかと言えば悲観的なシナリオであり、B2 のは楽観的なシナリオである。気候変化の影響分析においては原則的にこれらの二つのシナリオが採用される。

フランスでは地域や分野ごとの長期的な社会経済的展望が示されていないため、現在のフランスの社会経済的状況、すなわち、「持続する経済（Constant Economy）」と呼ばれるシナリオを用いて作業することが決定された。これにより、その他の発展の影響から気候変化の影響のみが分離され、マクロ経済の不確実性が気候変化の不確実性に加わることが回避される。そうではあるが、この選択は依然として制限的なものであり、すでに社会経済的な変化が予想されている分野や、それらの変化が気候変化に対する脆弱性において決定的な要因を構成する分野に適用が限られる。

3) 実際の結果及び展望

「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用」では、作業は 3 段階に分かれて実施され、現時点ではその第 1 段階に相当する「気候変化の脆弱性および影響、各セクターの受容性、気候変化適応策およびその費用に関する手法的なガイドラインの規定や既存または継続中の作業の特定および活用」が完了したところである[103]。

この第 1 段階の成果は以下のとおりである。：

---

99 Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer（MEEDDM）/ Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and the Sea

100 EVALUATION DU COÛT DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DE L'ADAPTATION EN FRANCE

101 Site du Ministère de l'Écologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer- Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC)　http://www.ecologie.gouv.fr/-ONERC-.html

102 Intergovernmental Panel on Climate Change (気候変動に関する政府間パネル)

103 第 2 段階は 2009 年より再開され、影響とその関連の適応策の費用を定量評価するための追加調査が実施されることになっている。第 3 段階は最終的なとりまとめ報告書の作成およびセミナーの開催（2009 年中）とされている。

- 影響に関する重要な書誌学的考察が提示されるとともに、知見、教育、情報、財源管理ツールなどの関連する 9 つの戦略の柱から成る行動方針の全体像が示されている。
- 行動方針のうちの一部については提案が出されており、今後の国の適応計画の中で特定されることもあり得る。後者はフランス語で「Grenelle de l'Environnement（環境グルネル）」と呼ばれる法律プロジェクトによって規定され、2011 年の初頭までに準備されなければならない。
- この国の適応計画によって活動の実施に関する適切な水準や優先順位が規定されるとともに、専門知識や情報の交換が確保されることになっている。
- 本報告書のまとめとして、国立温暖化影響観測所(ONERC)は提案の改良のために補足的なデータが必要であることを強調した。これにより、次段階においては、水をテーマとする特別グループが設置されることとなった。
- 洪水管理に関して、ONERC は、今日において不確実性が非常に重要な要素であること、また、国レベルにおいて将来の洪水に関して量や頻度が増加するか否かを科学者が言うことはできないと述べた。さらに、報告書によれば、気候変化のリスク費用に与える影響を評価することを目的として、「自然災害リスク、保証、気候変化への適応の費用に関する作業部会（Groupe de travail national « Risques naturels, assurances et coûts d'adaptation au changement climatique » ; GT RNACC）」が計算手法を国に提案するための取り組みを行っているとのことである。

a) 自然災害および保険に関する評価

自然災害および保険に関する分野では、洪水、沿岸災害（ランドック＝ルシヨン地域圏）、粘土質の収縮・膨潤、および重力災害の 4 種類の災害リスクについて詳細な分析が実施された。洪水リスクに関しては 5 つの流域が選ばれた。

評価は家屋および建物の損壊についてのみ実施された。健康または生物学的多様性の観点からの施設への直接的な影響は評価されなかった。

表 - 10　自然災害の影響に関する特定・調査の状況

	定量化されたもの	定量化されていないもの
災害		
河川洪水	× (一部の流域のみ)	
地下水の増加による洪水		×
沿岸災害	× （ラングドック＝ルシヨン地域圏のみ、侵食は考慮せず)	
粘土質の収縮・膨潤	×	
森林火災		×
暴風雨		×
影響		
家屋に対する直接的な被害額	×	
事業に対する直接的な被害額		×
健康への影響		×
間接的な被害額		×

なお、2030 年を時間軸として気候変化および災害の規模拡大が粘土質の収縮・膨潤のリスクに与える影響について実施された比較研究を除いては、一時的な災害の規模拡大による影響は定量的には考慮されていない。ただし、ここで留意が必要であるのは、多くの場合、災害の規模拡大のほうが気候変化よりも大きな影響を及ぼすと予測されることである。これはこの数年間にわたって顕在化していることでもある。

b) **洪水**

気候変化が異常な降雨に及ぼす影響およびそれによる洪水の発生は気象モデルのシミュレーションから評価するのは困難であるが、下記の流域では観測された被害に関するデータが存在することからこれらの流域の定量的な評価が実施された。

- セーヌ川流域（イル・ド・フランス）
- ムーズ川流域（アルデンヌ）
- ロワール川中流域（ヌベールからアンジェまで）
- ローヌ川流域
- オーブ川流域

専門家の見解および既存の知見に基づき、気候変化が水文に与える影響に関する合理的なシナリオがこれらの流域に関して規定された。

表 － 11　調査対象流域において仮説のレベル別に採用された最大流量の変動

	影響が小さい場合の仮説	影響が中程度である場合の仮説	影響が大きい場合の仮説
セーヌ川流域	＋5%	＋10%	＋20%
ムーズ川流域	－10%（100 年確率流量比）	＋10%（100 年確率流量比）	
ロワール川中流域	5%（100 年確率流量比）	10%（100 年確率流量比）	20%（100 年確率流量比）
ローヌ川流域	10%		
オーブ川流域	10%	25%	50%

これらの仮説に基づいて導き出された結論は、被害の拡大はセーヌ、ローヌおよびロワール川中流域においては顕著ではなく、ムーズおよびオーブにおいて甚大だということである。ただし、これらの予測値は慎重に解釈する必要がある。

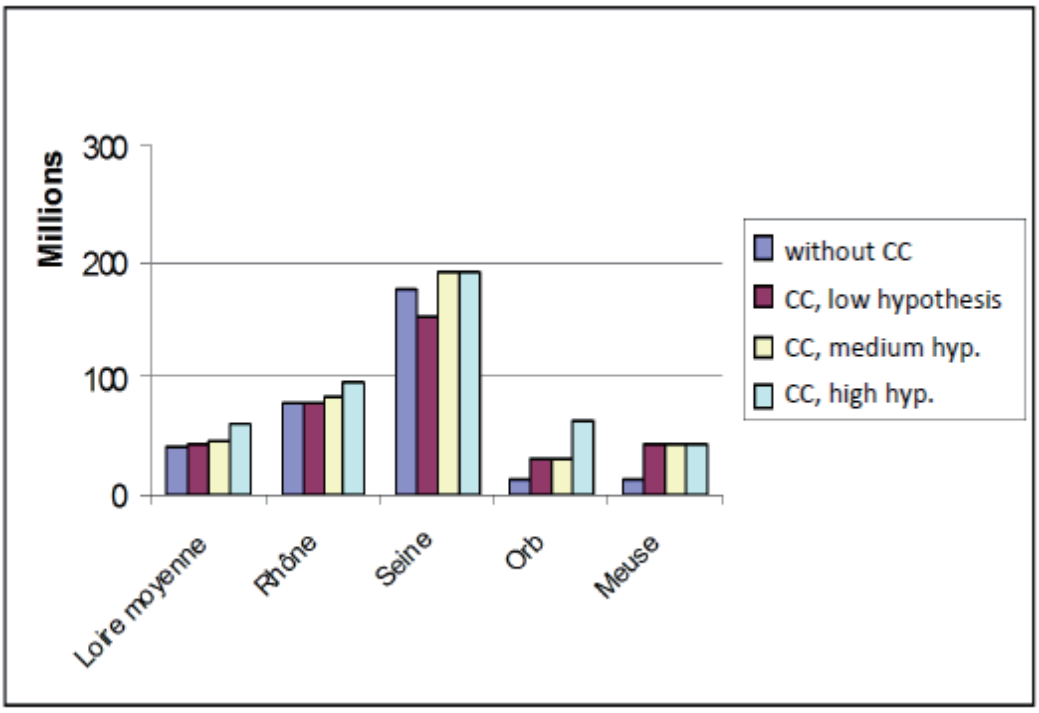


図 － 11　5 つの流域における年間平均損害額（百万ユーロ・2007 年価額）

青：気候変化の影響を考慮しない場合　赤：気候変化の影響が小さい場合

黄：気候変化の影響が中程度である場合　薄青：気候変化の影響が大きい場合

c)　沿岸災害

海面が 1 メートル上昇するという仮説のもとでは、特に砂質海岸および軟岩壁において沿岸災害が著しく増加することが予測される。低地海岸は侵食や恒常的な浸水にさらされ、一時的な浸水の被害を受ける新たな地域が発生する。ラングドック＝ルシヨン地域圏では 2100 年までに恒常的な浸水または侵食のリスクにさらされる地帯に位置する住居は 14 万件（現在は 1 万 5 千件）、住民は 8 万人、また、商業家屋は 1 万件（雇用者 26,000 人）であると予測されている。海岸線の管理方針が示されないとすれば、「恒常的な浸水」および侵食災害に関連する損害の費用はラングドック＝ルシヨン地域圏単独で 150～ 350 億ユーロに達すると予測されている。

表 － 12　自然災害および保険分野の洪水・沿岸災害に関する主要なメッセージ

- 気候変化は自然災害に明確な影響を及ぼす。その影響はフランス本土の全域に平均的に及ぶのではなく沿岸部、粘土帯等の特定の領域により強い影響を及ぼす。
- 河川の越流により発生する洪水に関しては、年間被害額の平均からは明白な兆候は示されていない。ただし特定の流域（オーブおよびムーズ）では被害の著しい拡大が予測される。
- 沿岸災害に関しては、適応策を講じなければ、ラングドック＝ルシヨン地域圏単独で 2100 年までに 150 億ユーロの住宅被害が発生するという重大な問題に直面している。

4.7.3 適応策の選定・組み合わせとその評価方法

(1) ロワール川流域における事例

1) ロワール川流域のパイロット・プロジェクト

2007 年、エコロジー・エネルギー・持続可能な開発国土整備省（現在のエコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省（MEEDDM））の水総局は、適応戦略を研究するための地方のケースでの試験運用地を選定することを決定した。

試験の目的は、公的な決定の裏付けになる様、洪水の管理、並びに確実な（robust）なシナリオ構築を行うために地主及び正しいスケールを特定することである。

ロワール川流域は、国レベルでの試験地の一つとして選定された。

ロワール川国土公社(EPL)[104]はプロジェクトの指揮を担う。

プロジェクトは「ロワール川地域間プログラム 2007-2013」に含まれており、4 億ユーロが試算されている。

このプロジェクトはフランス政府(State)と、流域にまたがる 9 地域圏（オーヴェルニュ、ノルマンディ、ブルゴーニュ、中央フランス、ラングドック・ルシヨン、リムーザン、ペイ・ド・ラ・ロワール、ポワトゥ・シャラント、ローヌ・アルプ）、水道局、ロワール川国土公社　及び EU（10%）の共同出資となる予定である。

科学的側面はロワール川計画の科学評議会（Scientifique Conseil）によって承認されている。

プロジェクトの進行は、以下の機関・団体からの代表が結成しているグループによって管理されている：

エコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省（MEEDDM)、ロワール川国土公社、水管理庁、フランス気象庁（Météo France）、フランス電力公社(EDF)、国立農業・環境工学研究所（CEMAGREF)[105]、ロワール川流域ワークショップ（Zone Atelier Loire）

パイロット・プロジェクトは 2 種類のモデル運用を含んでいる：

① 適切な対応策を作成するために、ロワール川流域における、気候変化により予想される影響を評価すること。この時、関連研究は以下を意識している。（第 1 回目の適応策は 2010 年に提案される）：
- 水文学、氾濫地域、水質に対する気候変化の影響についての知識
- 現場管理者によって既に実行されている潜在的な適応戦略
- 河川流域における人的活動の脆弱性
- 記録されたデータに基づいたシナリオの構築

② 経済活動の洪水に対する脆弱性を削減する大規模アプローチ

2) ロワール川流域の産業の洪水に対する脆弱性を軽減するための「統合」行動計画[106]

a) 目的および背景

ロワール川もしくはその支流で起こる大洪水は重大なリスクを示しており、相当な被害や打撃が発生しかねない。ロワール川流域においては、1856 年の大洪水と同等の洪水がフランスに影響を及ぼす最も深刻な自然災害の一つである。

従って、努力支援を蓄積しながら、リスク及び行動を取ることに対して経済の担い手が意識を向上させ、技術的なソリューションを提案することが望ましい。

目下の重要な課題は、「統合された」行動計画の下、洪水に対する法人の重大利益を保護することに重点を置きながら、ロワール川流域に位置する法人・産業・ビジネスエリアの脆弱性を大幅に削減することである。

---

[104] ロワール川国土公社は EPTB（流域国土公社）の一つである。

[105] http://www.cemagref.fr/English/

[106] « Integrated » action plan for reducing Loire basin businesses' vulnerability to flooding（http://www.plan-loire.fr/index.php?id=630）www.plan-loire.fr/demarche-industrielle

b) **仕組み**

- イニシアティブを展開するための好ましい環境を作ること（調査、情報、認知度の向上、訓練、ネットワーク構築など）　2013 年の目標 : 15,000 の経済の担い手が適切な情報を受領し、また/もしくは意識向上セッションに参加していること。
- 多数の脆弱性診断法の確立　2013 年の目標 : 3,000 件の診断が行われていること
- 自発的な法人、産業、ビジネスエリアによる、脆弱性を削減する効果的かつ優先的な対策の完成 2013 年の目標 : 900 の具体策がとられていること
- 同時に予測可能なリスク、課題、影響を評価する流域全体の研究 ; 革新的な研究開発プロジェクトの開始

全費用は約 3,000 万ユーロであり、「ロワール川地域間プログラム 2007-2013」の枠組内で EU によって共同出資されている。

3) **EU の支援を受ける研究活動**[107]

「ロワール川地域間運用プログラム 2007-2013」の枠組内で EU に支援されている活動は以下のとおりである。

a) **ロワール川科学評議会(Loire River Scientific Council)**

「ロワール川地域間プログラム（plan Loire grandeur nature）」の科学評議会が 2007 年に設立された。そのメリットは、主要な関与団体（監視及び管理委員会）が決定された行動を実施するにあたって、特に研究/データ/情報セクションにおいて助言を行うことである。このような状況下において、評議会は、研究、技術開発、技術革新に関わるプログラム及びプロジェクトに該当する全ての問題について意見を形成する。

b) **ロワール科学コミュニティ(Loire Scientific Community)及び河川管理者の年次総会**

総会は、知識の開発、共有、促進を支援し、またロワール川をヨーロッパにおける河川流域管理のベンチマークとするため、結果、経験、優良事例などを共有することを目的とする。

c) **研究/データ/情報プラットフォーム**

プラットフォーム運営会議が定期的に行われる（年 3 回）。参加機会は全ての潜在的に関心を持った組織に開かれており、完全な透明性をもって行われる（議事録は www.plan-loire.fr にて掲載）。

d) **研究開発分野でのサクセス・ストーリーの促進**

優れた研究プロジェクト（博士、博士研究員の研究を含む）には資金が援助される。この点においてもデータ統合に特別の注意が払われている。

e) **ロワール川流域の気候変化への適応**

国のパイロット・サイトとして 2007 年に環境・エコロジー・持続可能な開発および海洋省（MEEDDM）により特定されたことで、ロワール川国土公社（EPL）によって運営されているこの 2007-2013 イニシアチブに対して道が開かれた。気候変化の影響を踏まえ、人的・環境的脆弱性の理解に注力した研究プロジェクトに関する重要な呼びかけが 2008 年に開始された。

f) **共同イントラネット/インターネット交換プラットフォーム**

共同交換プラットフォームは河川流域関連の知識の発展、共有に役立つであろう（基礎的、また運用研究を利用しながら）ロワール川地域間プログラムの利害関係者とその他全ての関心を持つ当事者とのコミュニケーションを刺激し促進することを目指している。

[107]www.plan-loire.fr/recherche-donnees-information

4.8 適応策の検討状況と最近の治水事業への反映状況

フランスでは、現在気候変化の影響による損害の評価および影響の費用を抑制することができる対策の評価が進められているところであり、具体的に適応策として導入された新たな施策は確認されていない。しかしながら、既に流域単位の管理概念が確立されていることから、既存の流域管理計画および各種方策を用いて気候変化への適応も進められるものと考えられる。洪水施策に関する基本的な考え方としては、洪水対策のための構造物の建設は、「住民に過大な安心感を与える、万が一決壊したときの被害の大きさ」を考慮すると一般的に推奨されておらず[108]、また、最近のフランス河川行政の傾向として、堤防建設は下流への影響も考慮して極力回避し、できるだけオンサイト等で貯留する施策が推奨[109]されている。このような観点から、フランスでは、都市計画の枠組みを用いた自然災害への対応、すなわち、都市計画と建築規制によって自然災害を回避させ、都市化を抑制することによって自然災害リスクを軽減する取り組みの中心になると考えられる。ただし、流域全体で一貫した河川整備が必要であることは認識されており、ロワール、ローヌ、セーヌなどの大河川流域ごとに中長期的な計画に基づき堤防補強等の事業が実施されている。

4.8.1 適応策の検討状況

(1) 「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用」の方針

環境・エネルギー・持続可能な開発および海洋省（MEEDDM）の経済研究・環境評価総局（D4E）および国立気候変化影響観測所（ONERC）の共同調査グループによる「フランスにおける気候変化の影響、適応、および関連費用（Climate change impacts, adaptation and costs associated with in France)」（4.7.2(1)）が 2009 年にとりまとめた第一回目の報告書では、洪水に関する適応策の方針として、以下が提言されている[110]。

1. （PAPI、SDAGE 等の枠組みを用いて）流域ごとに適した対策を考案する
2. そのときの状況に応じて取り組みを適応させる
   （危機管理の準備、予防、意識向上、防御装置）
3. 都市部における流出水のリスクへの対応を調査する

(2) 洪水防御のための実行計画（PAPI）[111]

洪水防御のための実行計画（PAPI）は、公的支援を通じて統合的な流域管理のアプローチを促進するための計画であり、2003 年 7 月 31 日付の「科学技術と自然のリスクの予防および損失補てんの給付に関する法律（通称バシュロ法)」により導入された。これは既に実行されている SDAGE や SAGE も拠り所としつつ、EU 洪水指令に遅れずに対処することを奨励するものである。2004 年から 2008 年の実施期間では、フランス全土の 4 分の一に相当する 42 流域が選定され、洪水リスク適応施策を実施するための予算として国から 1 億 9,000 万 EUR が拠出されている。2009 年の時点では、フランス国内には 46 の PAPI が存在した[112]。

洪水の犠牲者数および人的･物的被害を持続的に低減するため、2002 年に洪水防御政策の見直しが開始された。この目的は、政府と地方自治体のパートナーシップの枠組みを構築することである。地方自治体は、洪水防御分野に関しては補完的な責任を負うものである。

管理者としての地方自治体の関心を向けさせ、流域全体を考慮して包括的な方法を策定し、もっとも成功するプロジェクトに資金を集中させることを目的として、流域規模で実施される包括的な洪水防御計画の募集が 2002 年 10 月に開始された。この手続きは、政府が進める持続可能な開発の全国戦略の枠組みに組み込まれ、2002 年に着手された洪水防御政策の見直しの主要な財政的側面をなしている。

治水事業の主な目的は、洪水伝播を脆弱性の高い地域（都市部）から脆弱性の低い土地（自然の土地または農地）

---

[108]政府系のレポート"contrat de rivieres et risques d'inondation", "Le risque d'innondation"など。
[109]http://www.lyon.cemagref.fr　Contexte décisionnel de la gestion des inondations（洪水管理の決定的なコンテキスト）
[110] EVALUATION DU COÛT DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DE L'ADAPTATION EN FRANCE
[111] G. Enjolras et. al. "Flood management at the basin level in France: Sustainability of local risk-sharing policies".
[112] Flood Management in France Policy Document (Sepia Conseil より取得 2010 年 3 月)

へ誘導することによって流域全体のリスクが軽減できるよう、治水施設を改修・移設または新設するための財源を提供することにある。従って資金供給対象となるプロジェクトには、洪水防御方針の新しい方向性への対応を示す事業、すなわち、（洪水の）力学的な減速や、資産の脆弱性の低減を実現する事業であることが求められる。

流域調整官によって提出された約 100 件の応募書類は、2002 年 10 月 1 日付け通達に示された基準にもとづいて審査・選定された。審査の結果、42 件の行動計画が、特にプロジェクトの質に応じて調査または行動の資金を提供する対象として受理された。

受理されたプロジェクトは、いわゆる緩慢な洪水（平野の洪水や帯水層の洪水）のカテゴリーおよび破壊的で人命を奪う滝のような洪水のカテゴリーに属する。約 15 年前から大規模な洪水が記録されているほぼすべての流域は、試験流域（ソンム川、オデ川、ソーヌ川、ムーズ川、メーヌ川、ガルドン川、ウーベーズ川、シアーニュ川、ビドゥルル川などの流域）の一部をなしている。国土の約 4 分の 1 が流域規模で実施される洪水防御の包括的過程にもとづく計画の対象となる予定である。

管理者が取り組む問題に関して、プロジェクトの審査結果から、洪水防御の方法を新たに次の四つの方向に導くことができる。

- 遊水地の新設や改修による上流の流量調整
- 洪水防御情報の提供
- 氾濫区域の建物の脆弱性の低減
- 流域規模で行動する地域管理者の育成

受理された 42 件の試験的な行動計画に出資するために 2003～2008 年を対象として政府が調達する 1 億 9,000 万ユーロによって、洪水防御戦略の改善が可能となる。より優れた方法を特定し、一般化するために、これらの試験的プロジェクトのフィードバックが実施される。

同様の過程は、ロワール川、ムーズ川、およびローヌ川の流域規模で、流域調整官の支援のもとで地域圏間の枠組みにおいても実施されている。

その目的は、2007 年以降にセーヌ川とガロンヌ川およびほかの脆弱な流域において行動計画に着手し、洪水リスクにさらされる住民の 4 分の 3 を対象に含めることである。

治水事業の主な目的は、洪水伝播を脆弱性の高い地域（都市部）から脆弱性の低い土地（自然の土地または農地）へ誘導することによって流域全体のリスクが軽減できるよう、治水施設を改修・移設または新設するための財源を提供することにある。従って資金供給対象となるプロジェクトには、洪水防御方針の新しい方向性への対応を示す事業、すなわち、（洪水の）力学的な減速や、資産の脆弱性の低減を実現する事業であることが求められる。これらは具体的には、堤防の新設・移設および撤去による氾濫原の復元や治水農地の創設などが主であり、たとえばオワーズ-エーヌ流域では、PAPI を通じて 7733 ヘクタールの治水空間を確保することが計画されている。

(3) 大河川計画（Plans grands fleuves）

大河川計画（Plans grands fleuves）はローヌ、ロワール、セーヌ、ガロン、ムーズの 5 つの大河川の流域を単位とする水資源開発・治水計画であり、一般には「ローヌ川計画」などと呼ばれる各大河川の流域施設計画を総称するものである。法的根拠は PAPI と同じである[113]。これらは SDAGE の基本方針に従って策定され、社会資本計画について定める「国-地域圏、地域圏間計画契約（CPIER)」に基づき、財源は国が 4 割程度を負担する。以下にこの CPIER の概要を示す。

1) 国-地域圏、地域圏間計画契約（CPIER）

フランスでは、地方の社会・経済発展のために国と地域圏が協力して建設的な計画を策定しそれを多数年で実施する「国-地域圏計画契約（CPER：Contrat de plan Etat-Région）」が国と各地域圏の間で締結されてい

[113] Sepia Conseil Yves Kovacs 氏に対するヒアリングより。

た。2007 年以降は「国-地域圏プロジェクト契約（Contrat de projets Etat-Région）」と名称が代わり、プロジェクト優先の契約となった。

「国-地域圏、地域圏間計画契約（CPIER：Contrat de projets inter-regional Etat-Régions）」は、上述した国-地域圏プロジェクト契約文書の付属文書として策定された流域計画、例えば「セーヌ計画」、「ローヌ計画」、「ロワール計画」などを規定するものであり、地域圏をこえて、流域全体で一貫性のある計画の策定、実施を通じて、河川の整備、洪水防止などを図ることを目的としている。なお、「セーヌ計画」、「ローヌ計画」、「ロワール計画」の具体的な事例は 4.8.2(1)－4.8.2(3)に示す。

(4) 都市計画制度

都市計画制度は都市計画法典に定められており、災害危険区域に関しては 1953 年に氾濫危険区域計画（PSS）が設定され、その後、1967 年には都市化の規制と防災を目的とした市町村レベルの都市利用計画（POS）が策定されている。

1) 洪水リスク軽減手法としての都市計画制度

フランスには、都市計画において自然災害に対応する考え方が主流となっており、地域計画に沿った適応策が既に存在している。これらの適応策は地方長官の権限のもとに自然災害防止計画の中で定められている。

自然災害対策における水害の可能性の高い地域を示した計画は、古くは 1935 年に制度化された氾濫危険区域計画（PSS）から始まり、1982 年の自然災害表示計画（PER）を経て 1995 年以降は災害防止計画（PPR）となっている。洪水のみに限定した PPR を洪水予防計画（PPRI)という。フランスは、洪水リスクの軽減手法としての都市計画制度にこの PPRI を用いている。

a) 洪水予防計画（PPRI）

フランスにおける洪水リスク管理方法は、主に開発が氾濫原地域に及んだ場合の管理の必要性を中心として考えられている。この点に関しては、独自の「危険特定」計画システムが策定されている。このシステムは特に氾濫原に関するものであり、通常の土地利用や、氾濫原地域外で承認される開発計画プロセスとは異なるシステムとして運用されている。氾濫原開発に関するこの規制については、洪水予防計画（Plan de Prevention des Risques d’Inondation（PPRI））を通じて実施する。PPRI は 1995 年に導入され、新規開発が完全に禁止された、洪水のリスクに直接さらされる地域において、また新規開発による洪水のリスクに直接はさらされないものの、他所のリスクに影響を及ぼしうる地域において実施すべき予防策、防止策、緩和策について定めたものである。PPRI は地方自治体レベルで適用され、法的影響力を有し、空間計画を含めて第三者に対する法的効力を有するものとなる。

中央政府に対する要件として、危険区域（洪水の他、雪崩、地震などが対象）の境界について、前回調査と比較する形で定めた地図を PPRI に記載し、土地利用制限・規制措置を定めるよう求めている。この地図は、法的地位を有する公式文書となる。フランスの洪水リスク対策における最も重要な特徴の一つとして、自然災害の力に対する敬意を示す姿勢がある。したがってフランスの洪水リスク管理システムでは、従来の構造防御法に対する回答として、非構造的予防策が対策の中心となっている。

b) パリ県の PPRI における土地利用規制の例

PPRI は、各地域で、過去の最高水位（Plus hautes eaux connues：PHEC）のデータに基づき、危険を評価し作成する。パリ県の場合は 1910 年 1 月 28 日の増水（100 年確率の洪水で最高水位は 8.62 メートル、であった）が最高とされており、当時の記録およびその他 6 件の洪水（最近では 2001 年 3 月の洪水 5 年確率で最高水位は 5.21 メートル）の記録をもとに PPRI が作成された。

- PPRI は、2003 年 7 月 15 日にプレフェにより承認され、2007 年 4 月に一部修正され承認された。
- パリ 20 区のうち、14、17,18,19,20 区およびヴァンセンヌの森は、ハザードマップの領域外で、し

たがってこの規則に拘束されることはない。また、これ以外の地区で PPRI の適用を受ける区域でも区全体が PPRI の適用下となる区はない。（例：2 区は区全体の 17%のみ）、パリの面積は 10403 ヘクタールで、このうちの 20.6%にあたる 2138 ヘクタールが PPRI の適用下にある。

- 規則（Règlements）は、PLU に組み込まれ、第三者に強制力がある。

① 構成書類

PPRI は以下の 3 書類からなる。

(a) プレゼンテーション用資料（Rapport de presentation）－PPRI を定義するために用いる現象、方法

(b) 規則（Reglement）

(c) 地図（1/15000）

- 1910 年の洪水の地図（尺度：1/15000）
- ハザードマップ：carte des aleas（尺度：1/15000）
  ゾーンごとに色分けされ、それぞれの適用措置が規定されている。
- 総合地図：carte d'assemblage（尺度：1/15000）
- 8 ゾーニングを示す地図（8 枚、尺度：1/5000）、最も高い水位を記す（PHEC：Plus hautes eaux connues）
- 主な課題を示す地図：cartographie des principaux enjeux

② パリのハザードマップの例

下の図はパリのハザードマップである。

青のゾーンで建築可能地域とされているのは、パリ左岸協議整備地区（ZAC Paris Rive Gauche、パリ 13 区にあるゾーン 135 ヘクタール）、パリ南部の ZAC André Cotrpën （パリ 15 区、14 ヘクタール）など計 13 カ所に限定されている。ZAC Paris Rive Gauche はパリの東西の再均衡をめざし、特に大学関連の施設の整備を進めている。

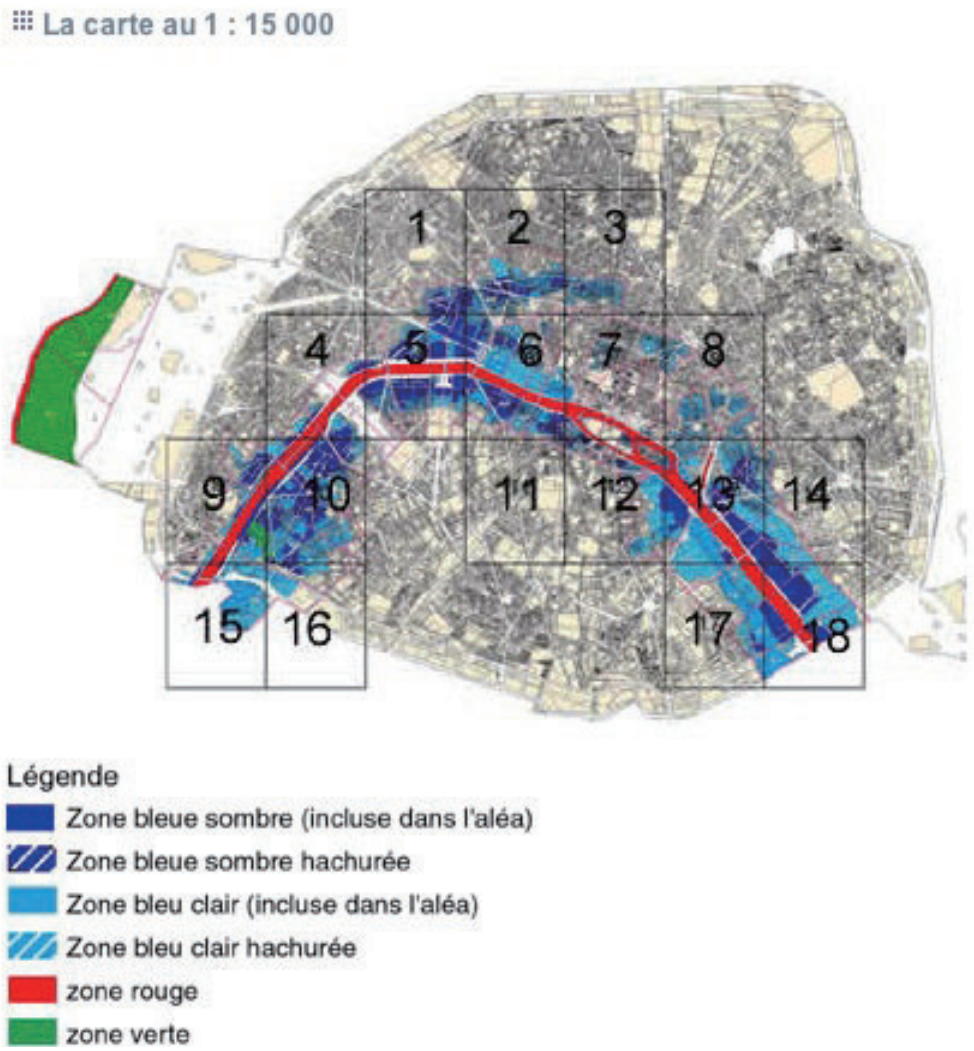


図 - 12　パリのハザードマップ

表 - 13　パリのハザードマップの凡例

	色	地域の特徴	適用措置
1	緑	自然地区とレジャー用地。土地開発が行われず増水の拡大地域となりうる地域	新規建築は全面禁止（例外、既存の建築関連スポーツ用の土地、公園、キャンプ、臨時駐車場、および上記の施設の管理人室）、
2	赤	河川の氾濫地域、あるいは人口の少ない地域	川の流下能力を減少させないことが必要。(すなわちパリの中心部での洪水被害を拡大させない) 河川輸送、港湾、観光など、河川に深く関わる事業が進められているゾーンであるので、これらに関係する建設、恒久的な建物の建設については事前の水利調査が必要。
3	青	洪水可能性inondableのある都市部	・洪水を予想して価値の高い物の貯蔵を禁止する ・危険度が非常に高い地域において環境にリスクを与えうる活動の軽減 ・住居への直接被害の制限 ・新規建設はリスクを考慮し、建設を工夫する義務。
	濃	-1m 以上の浸水の可能性のある都市部（薄い青よりリスク大） -白斜線はリスクがないことを示す無斜線は、高リスクを示す。	
	薄	（緑、赤以外で）氾濫の可能性のある地域。 -斜線の有無は濃い青に準じる。	

(5) 洪水予警報

洪水警報は国の責任であり、具体的には環境省が担当している。フランスの洪水警報サービスはごく最近まで予報を含めることができず、実際に測定された降水量や水位を報じるのみであった。先ごろ、フランス洪水警報サービスはSPC（洪水予報機関）に再編され、24時間無休で職員が配置されることになった。業務内容は従来の水位測定のほか、確率計算を行う河川の特性により、24時間から2−3日まで(セーヌ等の緩傾斜河川)の予測を行う。

SPCの職員は通常地方政府機関等に派遣され、天気予報と同様の形で一日に3回警報を発令する。緊急時の警報手続きは厳密に規定されている。

洪水予警報システムは降雨と河川放流の継続的観察からなる。トゥールーズを基地とするフランス気象省メテオ・フランスは警戒地図を1日2回編集する。

気象監視は、MEEDDMの傘下機関であるSCHAPI（水文気象・洪水予報支援中央局）の指揮の下、22のSPC（洪水予報機関）が実施する河川流量モニタリングによって補完されている。SCHAPIは2003年に設立された機関である。

洪水予警報基本計画は、それぞれの流域ごとに策定され、地方自治体、国、公的機関の間で予警報が調整されている（2005年1月12日政令第2005号28）。

図 − 13　フランスのSPC地図（出典：MEEDDM）

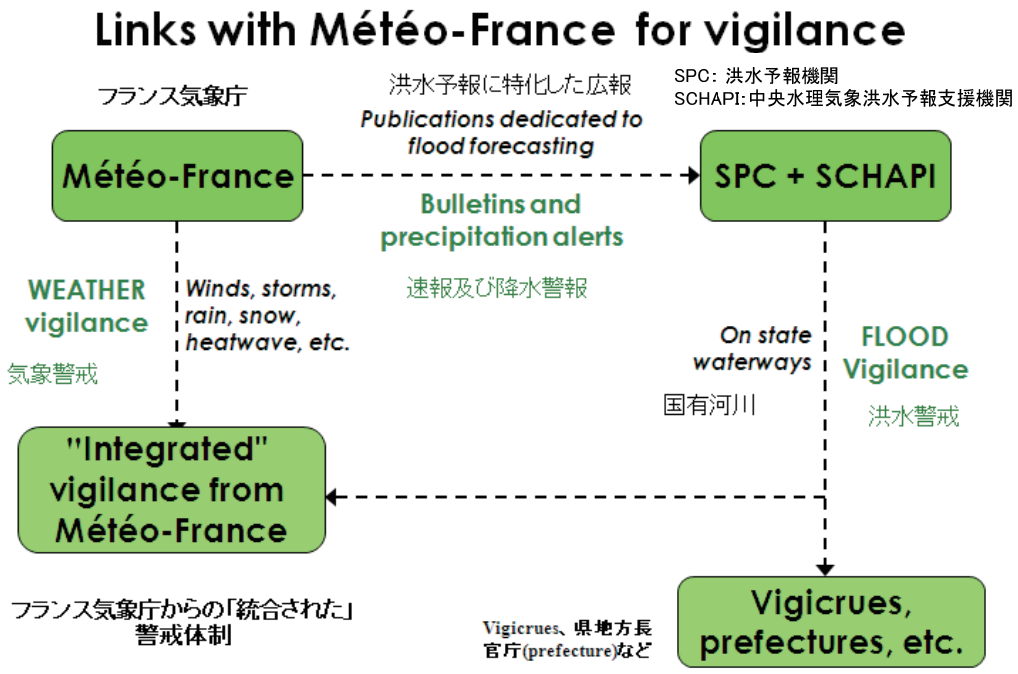


図 － 14　フランス気象庁とのリンク[114]

(6) 危機管理

フランスでは、1987 年 7 月に制定された民間保安組織、森林防火、大災害の予防に関する法律により、予警報対策が導入されている。条文は「災害リスクが想定される特定地域の住民は、そのリスクと安全対策についてあらかじめ通知される権利を有する。」と定めている。2003 年には、情報公開の重要性を強化する法律が承認されている。

市町村長は自己の市町村の秩序と安全の維持に責任がある。市町村長は洪水の場合の住民保護と支援を組織する安全保障共同体計画（PSC）の作成を担当する。県地方長官は、その県の規模で、公共の秩序および住民とその財産の安全の維持を担当する。とくに、地方長官は危機を管理しなければならない。この任務において地方長官は SIDPC（国防および市民保護省庁間部門）の補助を受ける。地方長官は県内の援助組織計画（ORSEC）を作成する。ORSEC 計画は県の規模で全てのリスクを列挙し、危機管理や援助についてまとめている。洪水が複数の市町村にかかわるとき、地方長官は救助作業の指揮を執り、ORSEC 県計画を適用する。それぞれの共同体においては、市町村長が住民保護の責任を負う。より大規模な洪水の場合、市民安全保障組織の上位のレベル（地域作戦本部および危機作戦管理省庁間本部）に訴えることができる。

4.8.2　適応策の治水事業への反映状況

ロワール、ローヌ、セーヌ川などの大河川においては、地域圏を超えて流域全体で一貫性のある計画の策定・実施を通じて河川整備や洪水防止を図ることを目的として、「国-地域圏、地域圏間計画契約（CPIER）」に基づき、国と地域圏が予算を負担して堤防補強などの構造物対策を実施している。現時点では、気候変化リスクの計画への反映状況は不明であるが、今後適応策としての実施も検討されると考えられる。

(1) ロワール川計画（Plan Loire）

「ロワール川計画」は正式には「Plan Loire Grandeur Nature（実物大のロワール川計画）」と呼ばれる河川整備長期計画であり、1994 年から 2003 年までが第一次計画、2000 年から 2006 年まで第二次計画として、自然と

[114]Flood Vigilance-Middle Seine-Yonne-Loing Flood Forecasting Service (SMYL SPC)（2009 年 1 月 26 日プレゼンテーション資料）より

共存する形での治水事業が実施された。2007 年から 2013 年までは第三次計画が実施されることになっており、第一次計画から継続的に実施されている堤防補強および河床浚渫によるリスク軽減対策がプログラムに含まれ、総事業費約 5,000 万ユーロのうちの 3,000 万ユーロを国が負担している[115]。

(2) ローヌ川計画（Plan Rhône）

① ローヌ川計画を規定する 2007-2013 年度の CPIER は国と以下の地域圏および公的機関により締結された。

- 地域圏：Rhône-Alpes、PACA、Languedoc Roussillon、Bourgogne、Franche-Comté
- 公的機関：CNR（ローヌ川公社）、水管理庁、ADEME（仏環境庁）、VNF（フランス水運公社）

予算総額は 6 億 1,380 万ユーロであり、主なテーマは、文化遺産の保護、洪水防御、水質・水資源の確保、エネルギー、河川輸送、観光とされた。このうち、洪水防御の予算は総額 3 億 1,000 万ユーロであり、特に「ローヌ川下流」（Plan Rhône pré schéma sud [116]にて規定）に重点を置いて以下を実施する計画である。

(a) 堤防決壊の回避
(b) 洪水被害に遭遇する可能性の高い地域での防護対策の強化
(c) Beaucaire 下流、特に Beaucaire から Arles 間の防御レベルの調整、強化
（予算総額 1 億 8,200 万ユーロ）
(d) 氾濫原の管理の最適化

② フランスでは堤防約 700km が所有者不明の堤防となっており、所有者が明確な場合も個人の保有者が大きな工事をすることは不可能である。このため SYMADREM（仏南部 Camargue）のような組合が創設されている。

SYMADREM は、1993 年（小ローヌ川の堤防 14 カ所に亀裂）、1994 年（堤防 2 カ所に亀裂）の大洪水の後、堤防管理のため;1996 年 12 月 6 日に地方長官のアレテにより公共施主組合（SIDRHEMER：Syndicat Intercomminal de gestion des Digues du Rhône et de la Mer）として創設された。SIDRHEMER は 1999 年にローヌおよび海岸堤防整備混合組合（SYMADREM - Syndicat mixte d’aménagement des digues du delta du Rhône et de la Mer）に改組された。

③ SYMADREM が担当するのは上記（c）の事業であり、アルル河岸の強化工事、Beaucaire 堤防の補強工事等など全体の 90%SYMADREM が実施する。小規模な工事（小ローヌ川、右岸の堤防の嵩上げ、アルル北部の堤防、アルル河岸の補強、ボケール堤防の手入れ）は既に開始されているが、堤防の安全強化などの大工事は、事前調査実施、工事の許可等の手続きの後、着工は 2009 年以降となる模様である。その他、Symadrem はイゼール県の堤防管理機関 AD-IDR とともに堤防管理ソフト SIRSDIGUES の開発を行っている。

(3) セーヌ川計画（Plan Seine）

「セーヌ計画」は、「ロワール計画」や「ローヌ計画」に倣い、SDAGE および「イル・ド・フランス地域圏基本計画（SDRIF：Schéma directeur de la region Ile de France）」の方針に沿って 2005 年に国土整備省間委員会が策定した。その事業内容は「CPIER2007-2013 年」において規定されており、地域圏をこえて、セーヌ川流域全体で一貫性のある計画の策定、実施を通じて、河川の整備、洪水防止などを図ることを目指している。

「セーヌ計画」の主目的としては、洪水防止、水質改善、環境、持続的発展計画の 4 つが掲げられているが、

---

[115] Plan Loire Grandeur Nature　CONTRAT DE PROJETS INTERRÉGIONAL LOIRE 2007-2013 p.17

[116]Beaucaire および Trebon では、2003 年の洪水（11,500m3/秒、100 年確率）、カマルグ地域（ローヌ河口の湿地帯）では 1994 年 1 月の洪水（10,500m3/秒）、都市部：1000 年確率の洪水（14,000m3/秒）に耐えられるよう、保護を強化することを目的としている。

洪水の防止および被害の軽減が最重要事項とされている。治水対策は、1910 年の大洪水の規模を想定のうえ、洪水被害軽減のためのグローバルな長期計画が規定され、実施される。計画の遂行にあたっては、プログラムを円滑に遂行するために「セーヌ計画パイロット委員会」が発足されている。

セーヌ河の治水対策は、これまで様々な機関が存在し一貫性のある整備措置がとれなかったため、「セーヌ計画」では、セーヌ川およびイル・ド・フランス地域圏の国有河川の堤防建設業務を主体的に担う機関を設立することが提唱されている。

4.8.3 地域と一体となった流域対策手法

(1) 建築基準の概要

フランスの洪水への耐性に関連した建築基準は、1996 年に策定された PPR（災害防止計画）のもと、危険区域における建設計画に対して規制が加えられている。基本的に洪水対策の場合、洪水被害の可能性の高い地域がそれぞれ地先で対応するため、市町村長（Maire）が地域都市計画(PLU)に基づき都市計画の責任を負い、都市計画の規制条項の範囲内で建築許可、建築基準が発行される。

(2) 洪水への耐性を考慮した建築物の基準等

洪水への建築物等の基準については、まず県地方長官（プレフェ）の発令によって、県域整備部(DDT：MEEDDM の地方出先機関）が洪水予防計画（PPRI：Plan de Prevention des Risques Inondation)を策定する。その危険地域の中で市町村あるいはコミューンごとにそれぞれ建築物の規制や基準が設定される。

パリ市の場合は、新築の建造物の居住部分の高さは、これまでの大洪水（1910 年、1924 年の洪水）時における浸水水位よりも高く設定することが求められている。また、洪水の危険の「非常に高い」或いは「高い」地域にある学校、病院、老人ホーム等の援護者の多い公共性の高い施設には、さらに洪水に対する安全性を考慮した厳しい条件、規則が設定されている。

ヴァル・ド・マルヌ県はパリ南東部郊外のマルヌ川およびセーヌ川が流れる県で、1998 年 4 月 20 日付けで県地方長官が発令した条例により、当時の設備局（DDE：設備省の地方出先機関。現 DDT）がマルヌ川およびセーヌ川の洪水に係る PPRI を作成した。県では、過去の最高水位である 1924 年洪水のピーク水位+20cm の規制による建設許可を規定した POS（土地利用計画）で対応した。各市町村では、1)都市の中心部、2)人口の多い地域、3)その他の都市部、4)自然地域に分けた、地域特性や主要な建築施設、民間施設、戦略予定地（工業地域等）、今後のリスクと問題点を評価し、規則によるゾーニングと建築基準の設定が行われている。

4.8.4 緩和策

(1) 運河・水路事業

フランスでは2009年環境グルネル基本法によって温室効果ガスの削減を目的にトラックを利用しない貨物輸送を増加させることを定めており、緩和策として積極的に河川を活用している事例である。

セーヌ・ノール、ヨーロッパ運河事業はオワーズ川とエスコ川間に運河を開削し、セーヌ川流域からフランス北部ベネルクスまでの河川航路による貨物輸送を可能にするものであり、貨物輸送を道路から河川航路へ転換することにより温室効果ガス排出量を削減するものである。2020 年には 50 万台のトラック交通量を回避し、温室効果ガスの排出削減（2020 年には 22～28 万トン、2050 年には最大 57 万トン）を可能にするとされている[117]。また、オワーズ川とソム川の洪水被害の軽減も期待できるものとされている。

[117] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France

4.9 治水事業の計画策定手続き

フランスは中央集権の色濃い国であり、従来は公共事業の実施の意思決定は概ねトップダウンの伝達により行われていた。しかし近年における情報公開、知る権利に対する住民の意識向上、環境問題への関心の高まり等の近年の一連の社会情勢の大きな流れがあり、事業計画の策定方法、合意形成の図り方に関しては、ビアンコ通達で見るような変化が見られる点が特徴的である。

本章では、フランスにおける大規模事業の流れ、ビアンコ通達にみられる合意形成のプロセス、公開調査の内容等について記述する。

4.9.1 治水事業の流れ

(1) 構想段階

本段階では、地方長官を座長として事業の目的と事業計画構想について、社会経済団体やその専門家、環境学者、住民らにより、以下の事項の議論が行われる。ここで疑問点および事業主体との意見の相違点の明確化が行われる。

- 事業の社会経済的利益
- 事業および自然環境への影響
- 事業による交通条件の改善
- 対象地域の事業活用条件

ここでの議論の過程を以下に示す。

① 大臣から地方長官に事業に対する討議要請書が送られる。

② 地方長官の下に管理委員会が設けられる。この委員会は議論の公平化を目的としており、以下の事項を監視する。また、委員会は、議論に専門家を招くことができる。

- 公表する情報、内容の適性
- 開かれた討議の実行
- 質問に対し適正で根拠のある回答がなされているか

③ 討論の後、地方長官は討議の内容を報告書にまとめ、事業構想の草案を大臣に提出する。これには、次の事項が記述されている。

- 事業の目的
- 具体的方策案
- 採用する計画案と選定理由
- 環境への影響と施工期間中における環境への配慮の方法など

(2) 計画段階

国により認められた事業計画構想を基に、開発地域全体構想計画の検討および計画段階の事業計画の検討を行う。

1) 開発地域全体構想（都市計画）

大規模社会基盤整備は、それが建設される地域の都市開発に重大な影響を及ぼす。したがって、国が行う他事業、関係する地方自治体の事業計画および当該事業の地域開発に与えるポテンシャルを考慮して、都市計画の策定または、既存都市計画の中での当該事業の位置付けの確定へ向けての総合的な開発地域の全体構想の検討を行う。

2) 事業計画

事業計画構想の内容を基に、策定した計画業に対して先に進んだ詳細な計画を行い事業計画書を作成する。

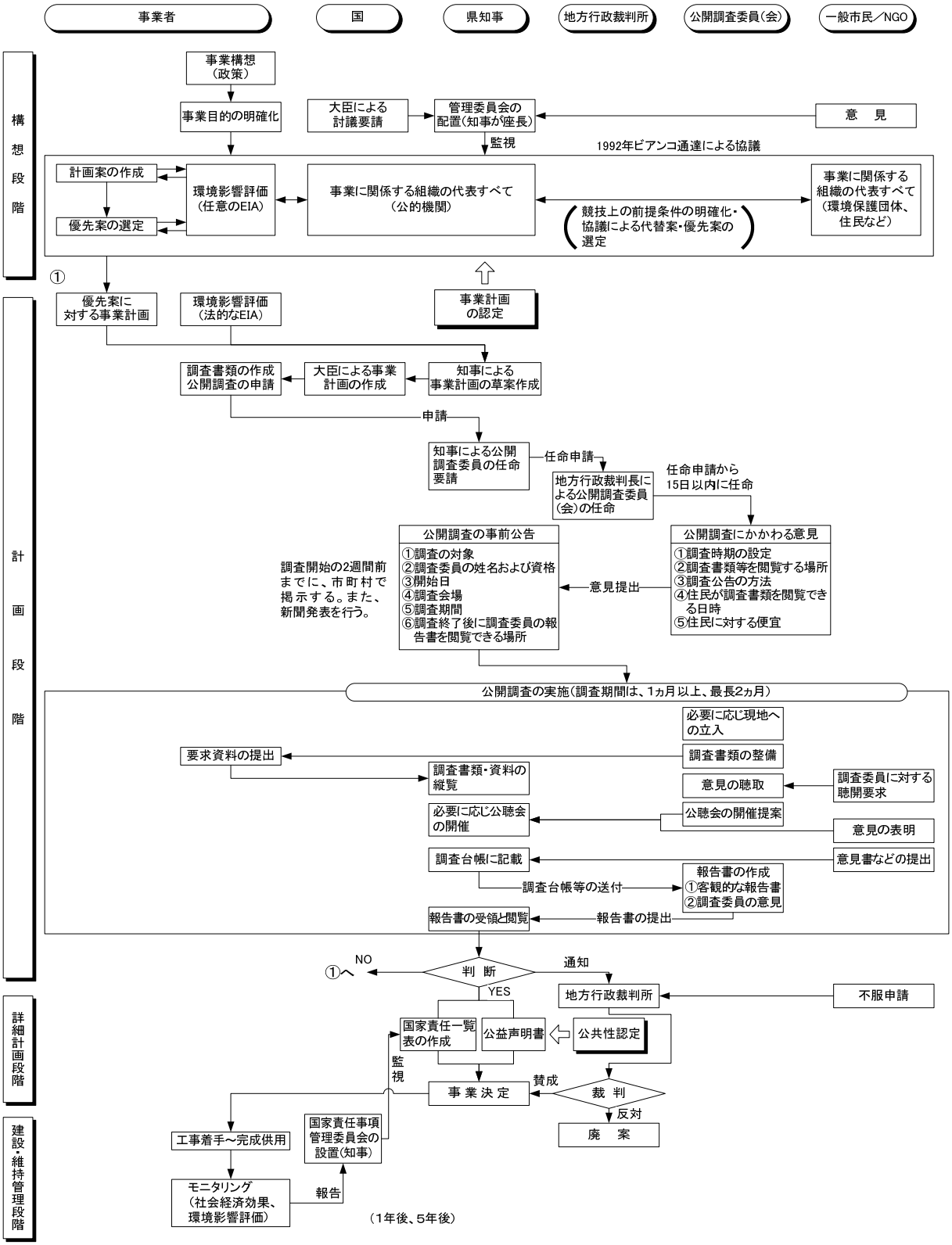


図 - 15　フランスにおける大規模事業の流れ

4.9.2　合意形成の手続き

フランスにおいての環境影響評価は、日本のように事業決定とは別の位置付けではなく、環境保護団体や住民などと協議を行い事業計画を作成していく過程と考えられる。

(1) 法律などの概要

大規模公共事業の合意形成に関する法律・政令については 4.2.4 で記述したが、ここでその流れを再整理する。

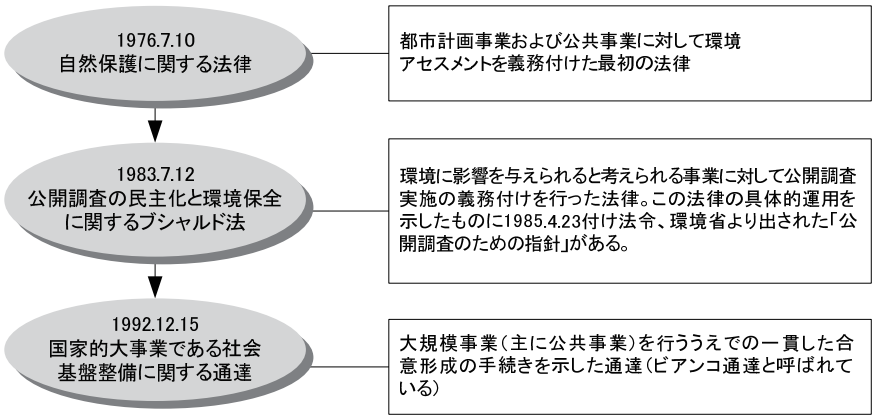


図 - 16　合意形成に関する法律などの概要

これらの法律・政令は、「自然環境への関心の高まり」、「行政情報の公開要請の動き」の情勢の中で、住民に公共事業への理解（当該事業がさらに必要であること環境保全に配慮した事業であることなど）を深め、住民合意の下で公共事業を実施するためのものと考えられる。

ちなみにビアンコ通達の冒頭では、以下のように述べられている。

「国家的大事業である社会基盤整備は、わが国の社会経済発展に必要不可欠である。しかし、現代の民主主義社会にあっては、関係者が十分討議し、合意をみたうえで事業を行う必要がある。」

(2) 合意形成プロセス

ビアンコ通達の適用範囲は、「自動車道路および高速鉄道のほか、社会基盤大規模事業、既設の道路および鉄道大規模整備事業、大規模航行水路などに適用される。」と書かれているが、治水事業はこのうち「社会基盤大規模事業」に含まれ、この通達の適用を受ける。

ビアンコ通達には事業の各段階の合意形成の手続きが詳細に示されており、これをフローチャート化したものを**図 - 17** に示す。

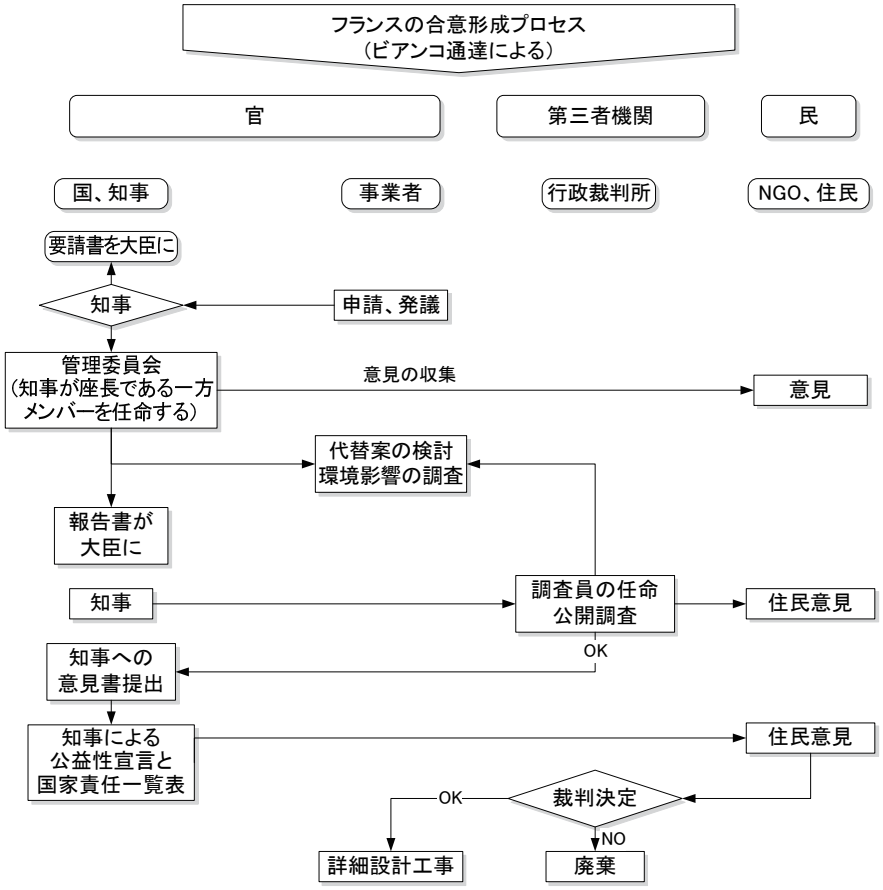


図 － 17　合意形成のプロセス

(3) 合意形成関係者の役割

フランスの公共事業の合意形成プロセスにおける各関係者の役割は、**表 －14** に示すとおりである。住民は、自分たちの利益が侵害されないように、第三者機関の行政裁判所に訴えることができる。ちなみに地域の重大課題については、地方自治体の議長は、地域社会経済委員会（CESR）に意見を求めることを義務付けられている。

なお、フランスの地域社会経済委員会のメンバー構成などは以下のとおりである。

- ステータス：以下の法律により設置されて、地域評議会に属する協議機関である。
  1972 年 7 月 5 日地域圏の創立に関する法律
  1982 年 3 月 3 日地方分権に関する法律
  1986 年 1 月 6 日地域圏の運営に関する法律
- メンバー：（地域圏により）40～110 名、うち
  企業代表≧35%
  国レベルの組合組織代表＋教育界代表＝35%
  地域共同生活にかかわる組織の代表≧25%
  地域発展に協力している有名人≦5%
- 任命：各組合の推薦より、地域圏地方長官に任命される
- 任期：メンバー6 年、委員長と事務局 3 年
- 権限：・地域の重大課題（地域予算、国および地域レベルの計画、地域のすべての基本計画）について、地域議会議長に必ず意見が求められなければならない。
  - 地域社会、経済および文化の問題に関して、議長に意見が求められる。
  - 地域にかかわるすべての問題に関して、委員会の意見が表明できる。
- 予算：地域圏予算

表 － 14　合意形成関係者の役割

	行　政		司　法	民　間
関係者	知事（官選）	議長（民選）	行政裁判所 （ただし、執行権に属し）	関連団体
立 場	国、中央政府の立場	地方自治体の立場	各行政機構と民間とは 中立の立場	例えば：地域社会経済委員会 （メンバー構成は規定されている）
役 割	国の利益を代表する 合意形成プロセスの主体者	地方の利益を代表する 地域社会経済委員会に意見を求める	1. 私有財産と自由企業を尊重し、事業が第三者の利益を侵害しないかを確認する。 2. 行政裁判官は、行政機関の活動を評価する唯一の存在 3. 事業に関する議論の妥当性を評価し、正しい手続きが採用されるかどうかをも確認する	1. 地域の重大課題（予算、発展計画など）について、議長に必ず意見が求められなければならない。 2. 地域社会、経済および文化の問題に関して、議長に意見が求められる 3. 地域にかかわるすべての問題に関して、委員会の意見が表明できる
問 題	住民（諸団体）と実施機関との意見の違いは、事業自体の本質より手続きに集中するのは事実である。事業の実施方法に関して住民は情報が少ないため、弱い立場にあることが原因である。住民が反対できる唯一の手段は手続きの欠陥を指摘して闘うことである。			

(4) 公開調査

1983 年 7 月 12 日付のブシャルドー法による公開調査は、当該事業の計画に先立ち、一般住民から意見、提案、代替案などを引き出し、行政当局の意思決定に必要なあらゆる情報を得ることを目的として行われるものである。

公開調査の対象とされるのは、主体が公共、民間を問わず、環境に対して影響を与える恐れのある事業および土地利用計画（POS）などであるとされており、対象事業は、**表 － 15** から**表 － 17**（ユーロ導入前のフランス・フランで表示）に示すように事業種別ごとに要件が定められている。分割して行われる事業については、事業全体の規模で判断することとされている。ただし、維持管理、補修および緊急防災工事は対象より除外されているほか、国防にかかわる機密事業についても対象外である。

1) 適用事業

公共事業、民間事業の区別なく以下の事業が本調査の適用範囲となる。

a) 都市計画の策定への適用

都市計画の整備・都市計画スキーム（SDAU）の下位計画に位置する土地利用計画（POS）の策定、改正、変更に際しては、住民生活に直接影響すると考えられるため公開調査が義務付けられている。

b) 環境に影響を与える恐れのある事業への適用

行われる事業が**表 －15** から**表 －17** に示す分類のどれかに属し、さらに工事費が 1200 万フラン（約 180 万ユーロ）を超える場合には公開調査が必要である。分割に行われる事業、暫定事業については、次の規定である

- 分割して実施する事業の場合は、事業全体の工事額で判断する。
- 暫定的な事業（暫定事業）の場合においても、将来計画（将来完成すると思われる形状）の事業費で判断する。

なお、公開調査の判断規準となる事業金額は、環境大臣により定期的に更新される。

表 - 15　公開調査を必要とする事業（その 1）

	対象となる整備事業分類	事業額下限および基準
【1986年12月31日付デクレ第86－1422号第1条】		
1	地方土地改良	すべての地方改良が対策 （1986年12月31日付デクレ第86－1417号で規定されている土地改良事業）
	土地改良・整備	すべての土地改良が対象 （1986年12月31日付デクレ第86－1417号で規定されている土地改良・整備事業）
	農地および森林整備、および森林土地整備	すべての農地および森林整備、および森林土地整備 （1981年12月31日付デクレ第86－1421号で規定されている農地および森林整備、および森林土地整備事業）
2	森林法第L.311－1条（私有林）および第L.312－1条（地方自治体および法人所有の林）で規定されている開墾	面積25ha以下かつ許可が必要となる土地所有者1名だけの開墾を除く（ただし、知事令で地方自治体所有林の面積比率が10%以下であることが確認された場合には10ha以下に下げられる）
【1989年9月20日付デクレ第89－69号第2条】		
3	地方法第175条第2項～第7項に記載の農業用水利工事	予算額1,200万フラン以下工事を除く
		a）ただし、下記の場合で、全体あるいは一部が実施されるときは600万フランに減額： ・1985年1月9日付法律の第3条および第4条で規定されている山岳地域にある場合 ・都市計画法第L146－4条の・に記載されている沿岸地域にある場合 ・1976年7月10日付法律第17条を適用して分類される自然保護地域にある場合 ・1960年7月22日付法律第1条に規定されている国立公園および同法公園の中にある場合
		b）都市計画法で規定された場所にあり、全体あるいは一部が実施される場合には100万フラン以下の工事を除く
4	水害対策工事 （1973年7月10日付法律）	本付録3. および14. の条項を留保条件として、予算額が1,200万フランを超えるすべての工事
5	水力発電エネルギーに関する構造物建設工事	最大出力500kwを超える水力発電設備の構造物建設工事
6	道路工事	予算額1,200万フランを超え、構造物を新設するか既存道床を改築しての道路改築工事
7	鉄道工事	延長距離5km以上で、新設またはその一工区あるいは専用側線の建設工事 （事業主体の所有地にある専用側線部分を除く）
		客車用駅、貨物専用駅または貨物免税通過駅の建設あるいはそのための収用地拡大を目的とした予算額1,200万フランを超える工事
		500m以上のトンネル、長さ100m以上の橋梁あるいは高架道路の基本諸元の変更
8	機械式リフト	予算額600万フランを超え、既存スキー場の拡張を目的とした機械式リフトの建設（ただし、慣行総合施設建設工事の一部である場合は除く）
9	空　　港	民間航空法第D.233－1条の規定に沿ってカテゴリー変更のための、また第1項に基づいて調査が必要となる空港工事
		上記に基づいた調査が必要となる空港内滑走路の新設工事
		民間空港法第D.225－5条の規定に沿ってカテゴリー変更のための、また第1項に基づいて調査が必要となる空港工事
10	航行可能水路	予算額1,200万フランを超える構造物あるいは水路の航行ゲージ変更工事または建設工事

表 － 16　公開調査を必要とする事業（その 2）

	対象となる整備事業分類	事業額下限および基準
11	河川内港	予算額1,200万フラン以上の港湾基盤施設あるいは拡張工事
		150隻を超えるマリーナの新設あるいは少なくとも150隻の停泊能力のあるマリーナの拡張工事
12	商業港あるいは漁港	港の新設工事 既存港への出力のための新設水路あるいは基準喫水を超える既存水路の諸元変更工事 予算額1,200万フランを超える泊渠拡張工事 新しい浚渫土堆積ゾーンの開設

【1989年9月20日付デクレ第89－694号第2条】

13	マリーナおよび1986年1月3日付法律第86－2号第2条に記載の沿岸地域の市町村にあるそのほかのマリーナ	マリーナの新設工事 泊渠面積が10%以上拡大となる工事
14	港以外の岸壁、地盤、海底工事あるいは埋立地（築堤工事、洪水減水工事、洗掘防止工事、防波堤の築造、人工海岸の建設）	下記の面積を超える工事の土地収用あるいは埋立地2,000㎥以上土地収用を伴う航行、漁業、養殖、造船、修繕および防波に関する工事
		1,000㎥以上の海水浴場用構造物あるいはマリンスポーツ用構造物
		そのほか500㎥を超えるもの
15	環境保護のための分類された施設	許可を必要とするすべて施設
16	地方自治体の下水処理場	改訂された1961年8月24日付デクレ第61－987号に沿って、10,000人規模の下水量以下に匹敵する汚染物質を含む下水処理能力を有する地方自治体下水道処理施設
17	飲料水貯水タンク	1,000㎥以上の容量がある搭上タンク
18	飲料水供給管	長さ×配管外径が5,000㎥以上で、新規に収用した土地に管路埋設

【1993年2月25日付デクレ第93－245号第12－Ⅰ条】

19	建築許可を必要とする建設	共有地の中に面積5,000㎡を超える地上権の設定
		居住用建物の建設あるいは地上50m以上の高さの事務所用建物の建設
		外法面積10,000㎡超える商業用地上権の設定
		5,000人以上の入場者を収用できる文化、スポーツあるいはレジャー用施設の建設
20	土地区画整理	共有地の中に面積5,000㎡を超える土地収用となる整備
21	キャンプ場およびキャンピングカー用キャンプ場の整備	共有地の中に面積200㎡を超える土地収用となる整備
22	炭化水素以外の採掘許可の対象となる鉱物の深掘工事の開始	20,000㎥を超える土工事あるいはある地層の掘削を必要とする工事
23	炭化水素以外の採掘許可の対象となる鉱物の深掘工事の開始	すべての工事
24	炭化水素の地層の掘削工事	第20番目以降の掘削地点からの液相あるいはガスの炭化水素鉱山の工事
25	地熱相探査および開発工事	すべての工事
26	採石場	1979年2月20日付デクレ第79－1108号第10条31項および32項を適用し公開調査を行う必要のある工事
		鉱山法第109条および第109－Ⅰ条が適用される地域にあり、採石場の開発申請が必要となる工事
		鉱山法第2条に規定がなく、また都市区域にある鉱物の開発許可申請を提出する必要のある工事

表 － 17　公開調査を必要とする事業（その 3）

	対象となる整備事業分類	事業額下限および基準
27	1958年12月23日デクレ第58－1322号に沿って、液化あるいは液相の炭化水素の地下貯蔵および1970年12月31日付法律第70－1324号に沿って工業用化学製品の地下貯蔵	すべての貯蔵
28	燃料ガスの地下貯蔵	1962年11月6日付デクレ第62－1296号を適用し、許可が必要となるすべての貯蔵

【1993年2月25日付デクレ第93－245号第12－Ⅰ条】

29	送電および配電設備	63kv以上の電圧設備（埋立構造物は除く）
30	ガス輸送管	長さ×配管外径が5,000m²以上の管路
31	炭化水素輸送管	長さ×配管外径が5,000m²以上の管路
32	1965年10月18日付Eデクレ第65－881号第1条を適用して一般利益を申告した科学製品の輸送管	長さ×配管外径が5,000m²以上の管路
33	原子力発電設備および放射性ガス廃棄物（1963年11月11日付デクレ第63－1228号および1974年11月6日付デクレ第74－945号）	1985年4月23日付デクレ第85－449号による定められた事業額下限および基準

【1985年12月27日付デクレ第85－1400号第37条】

34	地方法第432条で規定された養魚業	1．許認可
		a）さけの養魚業および科学研究あるいは実験を目的としたすべての飼育 b）そのほかの養魚業で、年間予定生産量および販売量が2トン以上で養魚面積が3ha以上の養魚業 c）すべての養魚場の拡張工事で、bで記載の事業額下限および規模以上の生産量あるいは販売量あるいは養魚池面積を有するもの
		2．1で記載の許可あるいは許可の更新。ただし養魚場許可の形式と条件、許可および地方法第433条で記載の既存養魚場面積申告要領を規定している1985年12月27日付デクレ第85－1400号第18条および第28条の手利き用により環境影響調査が必要となる場合

2) 公開調査の手順・手続き

公開調査の概略の流れは、**図 －15** に示したとおりである。事業主体が公開調査に提出する調査書類（dossier d'enqete）には、調査の目的、事業の諸元、環境影響調査が実施された場合はその理由と調査結果、工事概要図などが含まれる。

a) 調査委員または委員会の任命

当該事業が行われる地域の地方長官は、行政裁判所裁判長に調査目的、期間を明示し、調査委員または委員会を任命する旨の要求書を提出する。

裁判長またはその判事は、調査委員を奇数人選び、その中より委員長を選出する。

b) 調査の公示

一般住民への公開調査実施の旨の公告は次のように行われる。

- 地方新聞に調査開始前 15 日間、開始から 8 日間、調査実施の旨を掲載する。
- 事業が国家的事業の場合には、調査開始前 15 日間、全国紙 2 紙に掲載する。
- そのほか管轄官庁は、指定した市町村の掲示板に調査期間中通じて調査実施の旨を掲示する。
- 公開は、以下の内容を示すものである。
- 調査の対象　　・調査委員の姓名、資格
- 調査開始日　　・調査会場
- 調査期間　　・調査終了後に調査委員の報告書を閲覧できる場所

c) 調査の開始

① 情報の公開方法

一般住民への事業計画に関しての情報伝達としては、次の手段が取られている。

- 資料の閲覧（一般住民が自由に資料を見ることができるように、調査期間中は休日においても資料閲覧を行っている）
- 調査委員による資料の提出要求、公開

調査委員は、事業主体に対して資料の提出要求をすることができ、これを上記の方法で一般に閲覧させる。

② 一般住民の意見の収集方法

住民は、自分の取れる意思伝達の方法により、調査委員に意見などを伝えることができる。

- 調査台帳（調査会場には調査台帳が常設され,住民は事業計画に対する評価、意見および対策を自由に記入することができる）
- 意見書の提出（一般住民は郵便などにより調査委員へ直接意見書を送ることができる）
- 面談による意見提示（定められた場所、日時に調査委員と面談・直接意見を言うことができる）

③ 意見の交換（公聴会）

調査委員は事業の規模、性格または公開調査の実施状況から判断して、公聴会を開催する必要があると判断するときには、地方長官および事業主体に通知後、地方長官の同意、事業主体の同席の下にこれを開催することができる。またこの内容は、調査委員が作成する最終報告書に添付される。

この公聴会は、事業主体の出席の下で行われ、幅広い公開討論が可能であり、環境省の公開調査指針では、以下の場合には開催すべきとされている。

- 大規模施設の事業
- 一般住民への情報提供不足による対立が生じたとき
- 調査委員により最初の公告対策が不十分であると判断されたとき

④ 調査委員の権限と義務

d) **本調査における調査委員の権限と義務を記述する。**

e) **公開調査の終了**

① 調査期間の延長

地方長官の意見を聞いた後、調査委員は最大 15 日間の調査期間延長を行うことができる。

これは調査委員が討議不十分、または公聴会の開催などで期間延長が必要であると判断したときに行われる。

② 調査完了要領

調査期間終了後、調査台帳は閉鎖される。県地方長官は調査台帳に署名を行い、24 時間以内に調査書類などとともに調査委員に提出する。

f) **調査報告書の作成**

調査委員は、調査書類の受領から 1 か月以内に調査報告書および意見書を地方長官に提出しなければならない。

調査報告書には、地方長官が調査対象事業を認可、または却下を判断できるように、一般住民の意見を盛り込み、客観的かつ総合的な情報として提出する必要がある。この報告書には次の事項が含まれる。

① 調査期間中に起きた出来事

- トラブル
- 意見の数、署名数
- 受領した代替案

② 一般住民の意見の分析

- 意見のテーマごとに分類、問題点を分析する。
- 上記と同様に、代替案についても分析する。

g) **意見書の作成**

調査委員は、調査事業に対しての個人的結論（プロジェクトに対する賛成か反対かの意思表示）およびその理由を提出しなければならない。これは、調査委員個人としての調査を通して得た情報により判断した主観的な意見であり、この見解は一般住民と異なることも考えられる。

また調査委員は、単なる賛成、反対の対立的意見だけでなく、勧告あるいは条件付き賛成などの意見書の作成も可能である。実際、フランスでヒアリングを行った結果では、最近の意見書の内容は公開調査による住民の意見を汲み取った条件付きの賛成を示したものが多いということである。

h) **地方長官による事業の判断**

地方長官が調査委員の意見書に反対する見解を示した場合には、住民からの執行停止請求により行政裁判官が、公開調査報告書などを参考に事業に対する裁定を下す。

3) **調査委員**

ここでは、公開調査を実行し、その結果の取りまとめ、事業に対する意見書の作成において重要な役割を担う調査委員について述べる。

a) **調査委員の任命**

1983 年 7 月 12 日付法律で規定されている公開調査の調査委員は、地方長官の要請により地方行政裁判所長により任命される。従来の公開調査では、地方長官により委員の任命が行われていた。しかし今回の

法律では、事業主体、一般住民の双方に対して独立性および公平性を保証するために行政裁判所の任命となっている。

b) 調査委員の適性

調査委員は、次の規定にしたがって選出される。

① 調査を必要とする事業または環境について、特別の資格や専門的能力があり、責任をもって調査を実行する能力をもっている者

② 次の者は調査委員に任命できない。

- 現在事業関係者などで利害のある者（例えば、事業主体やその代行組織、公共団体の職員など）
- 5 年以内に上記事項に該当する者

各地方行政裁判所は、独自の委員リストを作成すると思われるが、当面は土地収用に関して作成されている調査委員の全国リスト、県リストに載っている者より任命される。

実際には、調査委員は技術者や役人の退職者、年金受給者がなる場合が多く、若年層の意見を吸収しにくいなどの問題点もある。また、誰を委員にするかによって事業の可否が変わってくるので、委員選定は重要である。

c) 報酬

公開調査にかかる費用は事業主体の負担となるが、調査委員に関しては国から報酬を受ける。その報酬額は、首相、予算担当大臣および環境担当大臣の採択により定められる。

d) 権限

調査委員は以下の権限をもっている。

① 現場への立入り

公開調査に関する管轄官庁から通知の後、住居を除くすべての場所を訪問することができる。事業主体がこれを拒否した場合は、最終報告書にその旨を記入することができる。

② 関係資料の提出要求

調査委員は、一般住民の完全な情報提供を目的として事業主体などに資料要求を行うことができる。提出された資料は、調査会場に備えられている書類に追加される。

ただし、企業秘密、国防機密に関することや要求された文章が存在しない場合には、調査委員からの資料請求を拒否することができる。

③ 事業主体、監督官庁への尋問

②と同様に、事業主体および監督官庁への尋問を行うことができる。

④ 公聴会の開催要求

調査委員は、調査の主務当局（地方長官の管轄）および事業主体に公聴会の開催の旨を伝え、開催方法を提示することができる。

⑤ 調査期間の延長

地方長官の意見を聞いた後、調査委員は最大 15 日間まで調査期間を延長することができる。

e) 義務

公開調査を行う上での調査委員の義務を述べる。

① 調査書類の把握

調査委員は、公開調査手続きの最初の段階から調査書類の内容を把握し、有益に調査を行うよう努める。

② 公開調査の方法について意見を述べる

調査の主務当局は、調査実施を決定する前に調査委員に意見を求めなければならない。よって、そのとき調査員は調査時期、閲覧場所、閲覧日時などについて意見を言う。

③ 意見聴取を要求する人との面談

調査委員に意見を述べる事を希望する人がいる場合には、これを拒否することはできない。また、調査委員は、口頭による所見を文章による意見と同等に扱わなければならない。

④ 調査報告書、意見書の作成

調査の終了後、調査報告書および意見書を作成する。

(5) 認可団体

環境保護団体は、行政機関に次いで重要な役割を果たす。しかし、環境保護団体に対するある種の不信感が政策決定者側に見られることがあり、政策決定者は環境保護団体を競争者と見なしている。政策決定者は、環境保護団体が住民に対立するような意見を述べさせ、私的利益を擁護していると考えている。

1) 認可団体の要件

真の環境保護団体を的確に区別するために、行政機関は 1976 年に団体認可制度を定めた。認可団体は、以下の要件を満たす必要がある。

① 団体は、自然・環境保護分野の活動を自らの規約に記載しておかなければならない。

② 団体は、3 年以上の活動歴がなければならない。

③ 団体は、代表性を有するものでなければならない。すなわち、

ア) 自らの規約に基づく運営手法を持っている。

イ) 自然および環境に対して、利害関係のない活動を導く。

2) 申請の内容

団体の代表性を行政機関に評価させるために、認可を申請する団体は、本拠を置いている県の地方長官に以下の内容を含む申請書を提出しなければならない。

① 団体を紹介し、その活動の概略を述べた文書

② 規約

③ 役員のリスト

④ 最近の団体総会で承認された年次事業・財務報告書

3) 関係機関との協議

地方長官は、意見を収集するために調査を行い、多くの機関と協議する。

① 地方自治体の部局（農業、設備、教育、環境、工業など）

② 関係する控訴裁判所の公訴官

③ 団体が本拠を置いている市町村の首長

4) 認可

否定的な意見である場合、協議を持ちかけられた機関は、却下した理由を説明しなければならない。

当該機関が 2 か月以内に説明できなければ、その意見は肯定的であると見なされる。

この協議が終了した時点で、以下によって認可される。

① 当該団体が市町村、市町村間、または県レベルで活動する場合には地方長官

② 活動範囲が上記の地域を超える場合には環境大臣

5) 認可の取り消し

行政機関は認可後一定期間、上記の条件が満足されているかを確認する。認可団体は、団体としての自らの代表性が継続されるように、年次事業・財務報告書を行政機関に毎年送付しなければならない。そうしない場合には、認可は取り消されることがある。

4.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け

大規模公共事業を行うに際しての環境への配慮に対する近年の法律などの流れを見ると

- 1976 年自然保護に関する法律_ : 都市計画事業および公共事業に関する環境影響評価の実施を義務付けたもの。
- 1983 年法律（ブシャルドー法と呼ばれる）: 公開調査の民主化と環境保全に関する法律で、1985 年の政令がある。
- 1992 年通達（ブシャルドー通達と呼ばれる）: 上記の政令に欠けていた公共事業を行うに際しての合意形成の手続きを示している。

などがある。

また、この一連の法律・通達に沿って現在の公共事業の事業および事業計画は進められており、前述の**図 - 15** のような流れと考えられる。これらより、事業の一連の流れにおける環境影響評価の役割、位置付けは以下のようなものと考えられる。

(1) 事業評価に内部目的化された環境影響評価

構想段階では、ビアンコ通達に従い事業関係者が参加し、代替案の環境影響評価を行い優先案を選定している。したがって事業評価と環境影響評価は別に存在しているのではなく、事業評価の中に位置付けられているものと考えられる。

(2) 合意形成の手続きとしての環境影響評価

計画レベルで構想段階に選定した事業計画を発展させ、これに対して環境影響評価を行い、公開調査を通じて一般住民などに諮り事業を策定する法的な手続きと考えられる。ここでは環境影響評価は、合意を形成する手続きとして利用されているものと考えられる。

(3) 事業計画レベルに合わせて行われる環境影響評価

フランスにおける環境影響評価は事業計画の進展に伴って繰り返し行われ、その内容を関係機関・団体に提供し事業計画に対する理解を求め合意を形成していくものであると考えられる。

なお、フランスの環境影響評価制度には、以下の限界と欠点が挙げられる。

① 環境影響評価の拘束力が法的に保障されていない。司法による管理の主な弱点は、環境影響評価が法定の証拠でもなければ契約書類でもないという事実にある。環境影響評価は決定に続く予備的段階に過ぎない。環境影響評価で提案された措置が技術的勧告の形で認可決定に記載されているときを除けば、意思決定者はただ道徳的に束縛されるに過ぎない。意思決定者が直面しなければならない制約条件は弱く、影響を抑制し、低減し、補正するための措置が実施されるか否かは、法的義務ではなく、意思決定者の善意と環境意識によって決まる。それは決定過程に関係する NGO および特に目的を達しようとするその熱意によって決まる場合がある。

② フランスの司法権のもう一つの弱点（EEC の欠点でもあるが）は、政治的動機による公共開発事業が起こり得る環境影響を十分反映することができないという事実にある。決定は事業を計画しているときに行われる場合が多く、このことは、決定されたときには、後戻りしてそれをすることが困難であることを意味している。

③　環境影響評価を監督する機関がない。フランスの法律は環境影響評価を実施することを義務付け、それを公開する。しかし、これらの調査から影響を適切に評価するための計画もなく、この任務を監督する特別の機関もない。現状では、関係機関が既存手続を利用して独自の評価を決定することに使われ、環境に対する疑わしい影響の範囲は、一般に事業者自身の影響の予想によって決定されていることがある。

④　フランスでは、意思決定者に事業の代替案を提案する義務があるという意識は薄く、現在では、選択した解決案の十分な根拠を示す責任に重さが置かれている。このために意思決定者は、自分の意見を正当化しようとするあまり、受け入れられない案を提案しようとする。

⑤　多くの公的審査手続きは、住民が関与したとしても、参加過程というよりは単なる情報過程である。また、住民に対する環境影響評価の伝達が決定過程で遅れる場合が多い。

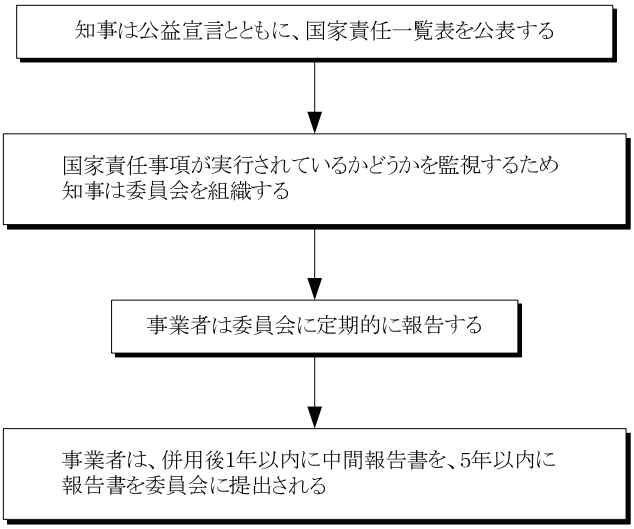
⑥　環境保護のための NGO は、事業の内容を改善するために実際に環境影響評価を利用しなかった。彼らはむしろ行政裁判所に訴えて、工事を遅らせるために環境影響評価の欠如または不十分な内容を利用した。

⑦　環境影響調査の内容を検証するために特別委員会を設置している諸外国と異なり、フランスではこのような検査は系統的に行われていない。環境影響評価の件数が大きい（環境省によれば年間約 6,000 件）ので、政府は環境影響評価の質を直接検証することができない。

環境影響評価は、今後ますます事業決定過程において中心的役割を果たすこととなる。それは英国や米国でのスコーピングに似ている。しかし、現段階ではわずかな事業についてこれが可能であるが。決定過程への住民参加を促進すれば、より事業決定過程の透明性が改善される。

4.9.4　事業のモニタリングシステム

フランスでは、公益性宣言とともに、国は事業実施に際して国が果たすべき事項を_国家責任事項_として公表する。地方長官は、この国家責任事項が実行されているかどうかを地域の代表者、社会経済団体、環境学者などからなる委員会を組織し、これを監視する。（ビアンコ通達）



なお、公共工事の各段階の法的期限については、**表 － 18** のように要約することができる。

ダム事業開発は数年間（フランスでは一般に 15 年以上）続くが、反対派の圧力によって事業が中止される場合がある（セール＝ド＝ラ＝ファール・ダムの場合、1994 年に事業が取りやめになったが、建設工事は数年前から始まり、実際に工事が中止したのは非常に早い時期であった）。

事 業 段 階	法 的 期 限
事前調査	なし
非公式な助言	なし
草案概要	なし
非公式な助言	なし
詳細な草案	なし
環境影響評価	なし
非公式な助言	なし
建設工事認可	なし（地域協議最大1か月、審査15日）
河岸所有者に代わる介入認可	なし。ただし、知事は指定しなければならない（審査15日～30日）
土地譲渡命令	なし。ただし、知事は指定しなければならない（審査は15日以上、工事は審査の8日以上前）。調査委員の助言が事業を指示しない場合、地区の市町村は8か月以内に選択し、その後知事は公共性確認を公布するか、または公布しない。
建築許可承認	最大3か月（一般に2か月で、複数の国の機関と協議しなければならない場合はさらに1か月）。延期命令は最大2年間とすることができ、その後、国は決定を行わなければならない。
公 開 審 査	調査委員および調査委員会メンバーの任命のために最大15日 審査のために1か月以上、2か月未満 審査前の公示15日 審査結果の前に最大1か月
公共性確認	数年間有効（工事の種類による、5年～10年）、数年間延長することができる。
建設工事の開始	行政認可および公共性確認後に開始するものと想定されている（必ずしも守られず、それ以前に始まる場合もある）。
工　　期	公共性確認の期間（一般に事前調査による見積期間によって評価される）の終期前に完了することが想定されている。

表 － 18　公共事業の各段階の法的期限一覧表

4.9.5　事業の見直しシステム

システムというものは規定されていないが、事業計画は、意見を反映させつつ、最初から完成するまでの間、常に変更することができる。その変更は、設備や付属施設にも及ぶことがある。しかし、主要構造物については、事業開始後変更されたケースは極めてまれである。

以下、シャルラダムとセール・ド・ラファールダムの例を挙げて説明する。

(1) 事例 1

プロジェクト名	シャルラダム
事業見直しの段階	基本設計段階
現　　状	凍結状態

1)　事業見直しの背景

治水事業については、最近の論争の主な理由として次の 4 点が挙げられる。

① 意思決定プロセスが不透明であること

② 事業実施の妥当性の根拠（水需要、観光、洪水防御）に関する分析が甘過ぎること

③ 複数の代替案を実際に分析せず、一般的に最終解決策の選択に至るまでのプロセスが性急過ぎること

④ 環境に及ぼす影響を過小評価していること

2) 事業見直しの理由

① 意思決定プロセスを改善する試み。当該事業に関与するすべての提唱者を評価段階において代表するために、事業予備委員会が設置された。したがって、提唱者は、この件についてのより詳しい技術的知識を獲得することができる。そしてまた、初期段階から最終段階までこの件についての考えをたどることが可能である。

② アドゥール＝ガロンヌ流域の規模で科学委員会が実施。この委員会は、自らが分析を必要とする事業に対して公平に忠告する。委員会はさまざまな活動分野の専門家で構成されている。

③ 正確かつ可能な限り完全な評価調査計画に関する定義。この計画は、最終解決策を十分正当化することになり、かつ複数の代替案の比較に基づくものである。

④ 当該事業が環境に及ぼすと考え得るすべての影響を考慮に入れるために、非常に詳細に策定された環境影響評価計画。

(2) 事例 2

プロジェクト名	セール・ド・ラファールダム
事業見直しの段階	建設段階
現　　状	中　　止

1) 事業見直しの背景

セール・ド・ラファールダムはロワール川上流に計画されていた多目的ダムであるが、「政治的にダム計画が利用されたこと」、「環境保護団体から攻撃の的としてシンボル的に扱われた」などの計画時期の不運とも事柄が重なったこともあるが、事業計画が関係者の合意を得られなかったのは以下のことが大きく作用しているものと考えられる。

① 事業計画の意思決定プロセスが関係者（利水者、環境保護団体、住民など）に対して十分理解されず、不透明性を持っていると理解された。

② ダム事業の必要性が技術的に十分分析されていなかった。

③ 事業目的に対して複数の代替案の検討が行われていなかった（最初からダム計画を考えていた）。

④ 環境影響への配慮が十分でなかった。

2) セール・ド・ラファールダム事業にかかわる各団体の主張

① 一般住民

土地収容法に基づく公益声明（DUP）の発表後の工事着工を行うときに、20 人程度の反対があり工事着工ができなかった。これらの人たちは、主に、社会的に成功していない人の集まりで、ダムの危険性などを主張する合理的な反対と感情的反対の入り交じったものである。また、ロワール川治水組合関係者への誹謗中傷もかなり行われているらしい。

② 環境保護団体

環境保護団体はロワール川を、ヨーロッパに残る最後の自然河川としてシンボル的に扱った。彼らは、このことによって問題を国際化（主にはヨーロッパ）し、今までロワール川に関心がなかった一般の人たちまで巻き込んだ運動として発展させてきている。反対運動の主活動には以下のものが挙げられる。

- 世界野生生物基金（WWF）の会長であるイギリスのフィリップ殿下が、ロワール川は自然のままに守られるべきだと発言した。
- 1989 年 5 月に 1 万人の反対デモがあった。

③ 国の立場

- 当初は、土地収容法に基づく公開調査、公益声明を行うことにより住民との合意形成を図り、事業を推進しようとしていた。
- デモなどの反対運動が起こりこれが拡大した時点で、国は用地買収や工事着手に国家権力（公益声明に基づく強制権）を行使したくないと考えだした。
- 事業の決定に自らサインを行なった環境省が開発に反対の姿勢を示した。これは、環境保護団体がマスコミなどを使って大々的に広報することにより、一般大衆を敵に回し政府与党や環境大臣の選挙での得票率に影響が出ることを恐れたためと考えられる。
- また、当時の総理であるクレソン女史がスタンドプレーで、開発の当事者と話し合いなしにロワール川の改修・開発計画の撤廃を一方的に発表した。

4.10　治水事業の費用負担

4.10.1　基本的考え方

フランスでは、「1807 年の民法典」において、「河岸所有者の洪水防御責任」という原則を定めており、国は基本的に洪水防御に対する責務を有していない。その原則は現在も変わっていない。

なお、法律によって治水事業を行える権限を有しているのは、

- 沿岸住民
- 沿岸住民によって組織される組合
- 地方自治体など
- 国

となっている。

また、1987 年の法律によって、治水事業に対する地方自治体の関与を大きくするようにしてきているとともに、水法による流域ごとの総合的な水資源計画の策定の義務付け、1994 年の災害防止計画策定の義務付けなどの状況を勘案すると、治水に対する実際的な責任は、個人から地方自治体や国へシフトしてきていると考えられる。

費用負担に関する基本的考え方も、おおむねこの考え方に沿っているものと推察される。

4.10.2　中央および県からの財政援助例

治水事業に関して、現在分かっている範囲で、中央および県からの財政援助例を以下に示す。

治水事業のための資金調達は、さまざまな手段によって行われ、水資源の事業者・開発者・利用者のすべて、あるいはその一部はその援助を受けることができる。

- 援助金：国、地域圏、県
- 水管理庁によって徴収される料金および許認可収入からの補助

(1) 援助金

事業者は、国、地域圏、県の三つのすべて、あるいはいずれか一つから援助金を受けることができる。

1) 国からの援助

この援助は、1972 年 3 月 10 日付制令第 72－196 号によって規制を受けている。援助金申請書類の記載事項は、関係省庁の制令によって定められる。支給を受ける場合には一般に契約手続きを伴う必要がある。

河川工事にかかわる援助金の場合、特定の計画、計画の一部、または同じ性質を持つ一連の計画に対して支給される。同一の計画には、個々の省庁から援助金が支給され、その援助金は予備調査または工事および開発に使用される。

2) 地域圏からの援助

河川構造物のために地域圏から支給される援助金のほとんどは、国と地域圏間の契約によるが、地域圏がこの契約の枠外で行動することは可能であり、資本譲与という形態で援助金を支給することができる（この場合、援助金の何割かは建設工事に投資しなければならないーその割合は地域によって異なる）。

3) 県からの援助

県からの援助は、資本譲与または年賦という形態で行われる。この種の援助は各県特有の方針にしたがって行われるため、県によってかなり異なる。援助金は、一般に、予備調査および建設工事のための資金として使用される。

4) 基金からの援助[118]

国家予算から担保された財政援助に加えて、大規模自然リスク防止基金を財源とする財政援助もある（FPRNM。バルニエ基金とも言う）。FPRNM は、この分野において国が行う予防政策の財政支援に貢献する目的で 1995 年に創設された。この基金は重大な自然災害にさらされている土地の買収、および財産の脆弱性削減対策（研究・予防工事）、計画・情報対策（リスク防止計画、伝達活動）の財源として使われている[119]。FPRNM の資金は自然災害リスクからの防護に関連する保険料に対する課税により供給されている。課税率は 2009 年 3 月に 12%にまで引き上げられた。以前は 8%であった。

国が資金援助する活動を FPRNM が補えるようにする為、様々な法律、特に 2003 年 7 月 30 日付の法律（技術的リスク・自然リスク防止及び損傷修理に関する法律）、並びにその他の財政法により、FPRNM の対象範囲が拡大された。

現在 FPRNM は、特に財産の脆弱性削減を目指したプロジェクト及び地方自治体が請け負う予防研究・作業に貢献しており（25%～40%）、洪水予防アクションプログラム（PAPI）及び主要河川計画の資金調達によく利用されている。

FPRNM: Founds de Prévention des Risques Naturels Majeurs

(2) 水管理庁による料金徴収

水管理庁の予算は「汚染者負担」、「使用者負担」の原則に基づいており、水質に影響を及ぼす、または水環境を変える取水・排出の利用者に対して課税する。これらの税は水に割り当てられた税金であり、水資源に影響を及ぼす活動に対する課税だけでなく、税収は水資源の保全活動に割り当てられる。これは「水が水を負担する」原則(“water pays for water” principle)である。したがって、水管理庁の 2 つの行動手段は以下のように言われている。

- 環境税の課税：取水、汚染物質の排出に対して課税する。
- 財政支援：水利用者から徴収した税収を再分配し、研究、投資を支援する。

1) 環境税の目的[120]

2006 年 12 月 30 日の新水法制定以降、水管理庁は水資源に対する利用者のプレッシャーに照らして 7 種の税金を設定した。これらは、水利用者に自らの汚染物質の排出または取水に関連する費用負担を促すと同時に、環境税を統合することを目的としたものである。税率は利用の度合いと環境の脆弱性により調整される。

- 水質汚染税
- 汚水排水システムの近代化に対する税
- 農薬のノンポイント汚染に対する税
- 取水税
- 低流量期の貯水に関する税
- 河川の障害物に対する税
- 水域環境(aquatic environment)保護に関する税

「取水税」は節水の促進を目的とする。税額は取水量によって異なる。税率は水利用（かんがい、飲料水向上の冷却水、用水路への送水）および水資源の不足度に応じて調整される。

「水質汚染税」は水質保全を目的とする。税額は排出された汚染物質により異なる。工業目的の仕様では、様々な汚染パラメータに基づいて 1 年間に自然環境へ排出された汚染物質の量（正味）から計算される。 家庭用使用では、常住人口、季節的な人口に基づき市町村ごとに計算され、メーター計測された消費量に応じ

[118] Flood Management in France Policy Document (Sepia Conseil より取得 2010 年 3 月)
[119] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France
[120] International Office of Water (June 2009) Organization of water management in France

た水道料金を通じて徴収される。農業用使用では、2008 年 1 月 1 日より、「農薬のノンポイント汚染に関する税」が適用され、植物生産物の販売業者が、市販品に含まれている危険物質の量に基づき納税している。

税率は議会にて国レベルで決定され、その後、SDAGE や SAGE に定められた優先順位、地域の定性的目標に沿って各流域委員会により正確に計算され調整される。これらの税収は各水管理庁のアクションプランを通じて再分配される。

2) 税収の再分配[121]

水管理庁は、市町村、事業者、農業従事者、その他の水利用者によって水資源の保全や処理場の処理能力向上のために行われた投資、科学的、経済的研究、河川流域における意識啓発活動、促進活動、情報活動をサポートする。

各流域において、流域委員会と地元の利害関係者と協調するかたちで水管理庁アクションプランが 6 年ごとに作成される。アクションプランは財源に関する優先事項を決めるものである。アクションプランは各流域の優先事項に沿って作成され、その後流域調整官が国の代理で認証する。

現在、水管理庁のスタッフは総数約 1,800 名[122]で、年間の税収は（全水管理庁の総計で）おおよそ 18 億ユーロである。税収から、アクションプランにおいて、バランスのとれた水資源管理を目指し、流域の利益となる活動またはプロジェクトを行う個人、法人に対する財政支援を提供する。

2007-2012 アクションプラン期間内の財政支援の総額は約 140 億ユーロである。内訳は以下の通りである[123]。

- 都市廃水　58%
- 定量管理　 3%
- 産業汚染　 7%
- 農薬汚染　 5%
- 水域環境　 6%
- 政策の実施(Animations des politiques)　10%
- 飲料水　11%

[121]同上

[122] http://www.lesagencesdeleau.fr/v2/pages/les-six-agences-de-leau-francaises.html

[123] http://www.lesagencesdeleau.fr/v2/pages/les-leviers-daction-des-agences-de-leau.html

◇ 第５編 ◇

ドイツ

5. ドイツ

5.1 自然社会特性

5.1.1 地形特性[1]

北は北海、バルト海の海岸地帯から、南はアルプスまで、南北約 800 キロメートル、一方、東はオーデル川、ナイセ川から、西はライン板岩山地まで、東西約 600 キロメートルに及ぶ。このドイツを南から北へ向かって、(1)アルプスおよびアルプス前地、(2)中位山地、(3)北ドイツ低地の 3 地域に大きく分けることができる。

(1) アルプスおよびアルプス前地

ドイツの南端、オーストリアとの国境には、高くて険しいアルプスがそびえる。

ドイツ南縁部のアルプスは北部石灰岩アルプスの一部で、最高峰は 2963 メートルのツークシュピッツェ山である。更新世（洪積世）には氷河によって削られて、多くのU字谷ができ、山地の斜面は絶壁をなして深い谷に落ち込んでいる。

アルプスの北側、ドナウ川までの間は「アルプス前地」とよばれ、緩やかな丘陵や平地が続いている。ここは更新世にアルプスからきた氷河で一面に覆われた所で、それによる堆積（たいせき）物であるモレーンが低い丘をなし、それによってせき止められて多くの湖ができている。最大の湖はスイスとの国境にあるボーデン湖（面積 538 平方キロメートル）であり、ついでミュンヘン南東のキーム湖（80 平方キロメートル）、ミュンヘンのすぐ南のシュタルンベルク湖（57 平方キロメートル）である。

シュワルツワルト山地の南東部に源を発するドナウ川は、アルプス前地の北縁部を東に流れて、レヒ川、イーザル川、イン川、ナープ川などの支流をあわせ、パッサウでオーストリアへ流下し、最後は黒海へ流れ込む。古くから水運に利用され、レーゲンスブルクの少し上流のケールハイムと、ライン川の支流マイン川との間に運河が通じ、ライン川水運とも結ばれている（ライン・マイン・ドナウ運河）。

(2) 中位山地

ドナウ川と北ドイツ低地との間を、全体として中位山地という。標高 1500 メートル以下（大部分は 1000 メートル以下）の緩やかな山地・丘陵や、その間に横たわる多くの高原、盆地、谷などからなる。

ドイツ最大の川ライン川は、ボーデン湖から流れ出てほぼスイスとの国境をなしつつ西流したのち、バーゼルで北へ転じ、幅の広いライン地溝帯を北流する。地溝帯の南半部では、ライン川がドイツとフランスの国境をなす。東からネッカー川やマイン川などの支流をあわせたのち、高原状のライン板岩山地に峡谷をうがって北西に流れ、途中で南西から支流モーゼル川をあわせる。

(3) 北ドイツ低地

中位山地の北側、北海・バルト海に至る間には、広い北ドイツ低地が広がっている。これは西はオランダから東はポーランド、ロシア西部に至る広大な低地の一部である。オランダとの国境付近のエムス川沿岸地帯や、ウェーザー川下流地帯には低湿地がみられ、泥炭地が形成されているが、大部分は更新世に北東のスカンジナビアから押し出されてきた氷河の堆積物で覆われ、低い台地をなしている。

[1] http://100.yahoo.co.jp/detail/%E3%83%89%E3%82%A4%E3%83%84/

図 － 1　ドイツの地形図[2]

5.1.2　気象特性[3]

ドイツは北緯 47～55 度という高緯度にあり、東アジアならば樺太（からふと）（サハリン）の緯度にほぼ等しい。ドイツの南端のほうが北海道の北端よりも北方にある。しかし大西洋を流れる暖流、北大西洋海流（メキシコ湾流）や、その大西洋から年中吹いてくる偏西風のため、気候は比較的温和である。

北ドイツ低地西部のケルン、デュッセルドルフやブレーメンなどでは、もっとも寒い 1 月でも平均気温が 1～2℃で、日本でいえば仙台、新潟、富山なみである。一方、夏には高緯度のためあまり暑くならず、7 月でも平均 17～18℃で、東京の 5 月か 10 月なみである。年降水量は 600～800 ミリメートルで、東京や大阪のほぼ半分にすぎず、年中平均して少しずつ雨がある。台風による暴風雨や温帯低気圧による集中豪雨のような、いわゆるどしゃ降りはなく、一日中降り続くようなこともあまりない。

東および南に向かうにつれ、気候は少しずつ海洋性から大陸性に移行し、冬はやや寒くなる。たとえば東部のベルリンでは 1 月の平均気温零下 0.2℃、南部のミュンヘンでは標高 500 メートル余りの高原に位置するためもあって零下 1.7℃となる（それでも北海道の札幌よりは暖かい）。また降水量は少なくなり、北東ドイツの平野部では年 600 ミリメートル以下となるが、中位山地の高い部分やアルプスでは地形性降雨のために降水量が多く、年 2000 ミリメートルを超える所もある。冬には根雪に覆われ、ことにアルプスでは積雪量が多い。南西ドイツのライン地溝帯は、ドイツでもっとも温暖な所で、「ドイツの温室」とよばれ、ブドウや果樹の栽培が盛んである。

---

[2] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7f/Deutschland_Landschaften.png

[3] http://100.yahoo.co.jp/detail/%E3%83%89%E3%82%A4%E3%83%84/

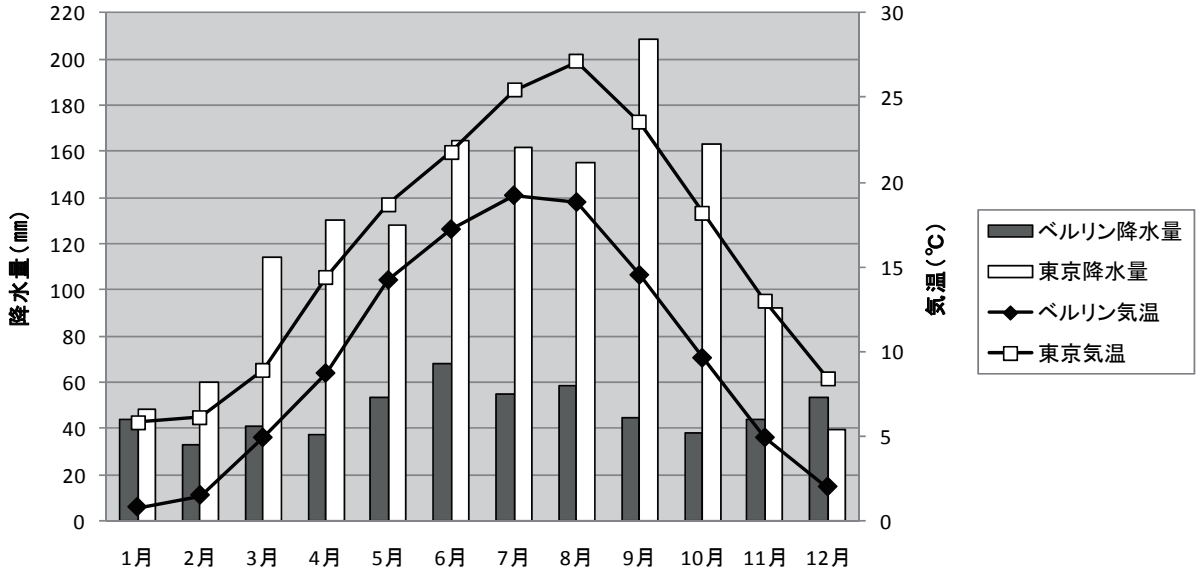
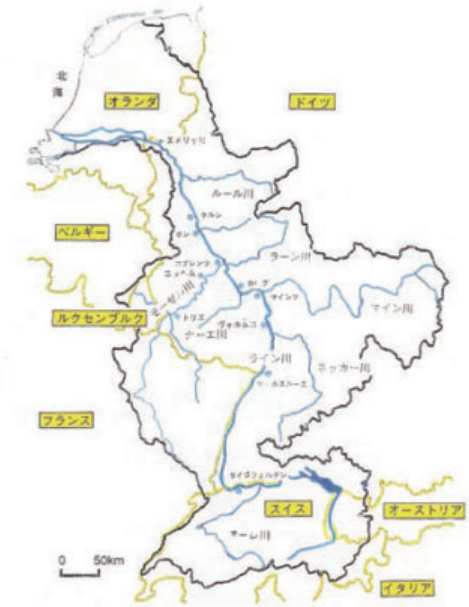


図 － 2　ベルリンと東京の気温の月別分布と月別平均降水量（1971 年-2000 年）[4]

表 － 1　国土条件と地形条件[5]



項　目	諸　元
主要河川	ライン川
国土面積	357,000km²
総人口	8,192万人
可住地面積率	67.8%
可住地人口密度	328人/km²
流域面積	224,000km² (ライン川全流域)
流域内人口	3,670万人
流域内人口密度	164人/km²
河川延長	1320km(ライン川全流域)
氾濫区域面積	30.32km²(ケルン市内)
氾濫区域面積率	7.9%(ケルン市内)
氾濫区域内人口	17万人(ケルン市内)
氾濫区域内人口密度	5,709人/km²(ケルン市内)
単位あたりの氾濫幅	0.4km(ケルン市内)
河状係数	18(バーゼル)
既往最大流量	ケルン:11,100m³/s

図 － 3　ライン川の流域図

[4]気象庁ホームページ　世界の天候月別平均値および東京平均値を基に作成。
http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/db/monitor/nrmlist/allclimdata.html
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_sfc_ym.php?prec_no=44&prec_ch=%93%8C%8B%9E%93s&block_no=47662&block_ch=%93%8C%8B%9E&year=&month=&day=&elm=normal&view=
[5]平成13年調査時

5.1.3　土地利用

(1) 全国の土地利用

2009 年度におけるドイツの土地利用状況を示す。

ドイツでは農地が全土の約 5 割、森林が 3 割を占めており、国土の利用度が高い。

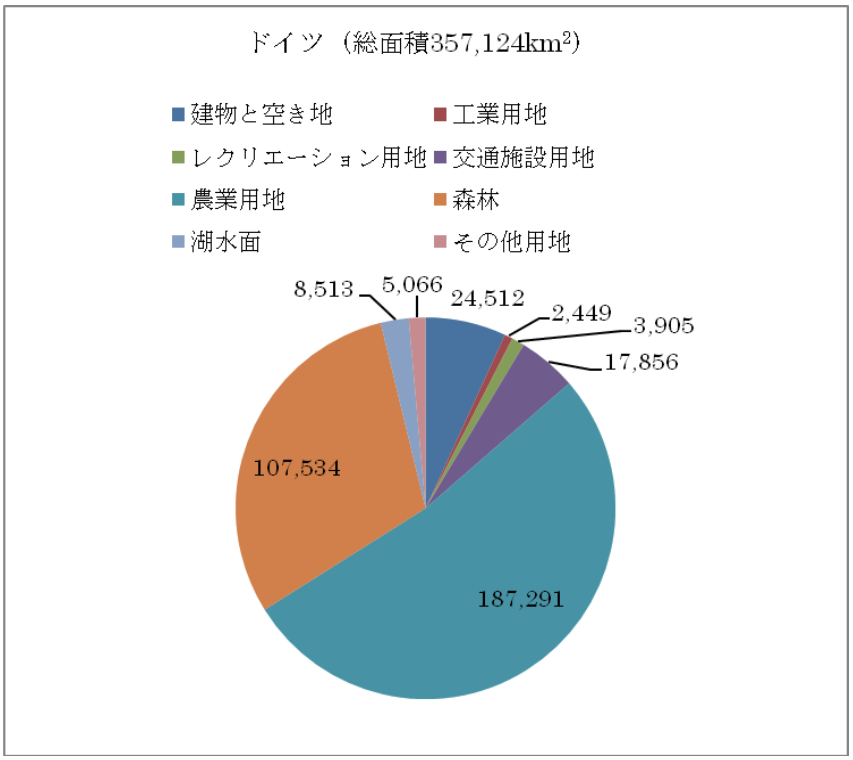


図 － 4　ドイツの土地利用状況（2009 年）[6]

(2) 土地利用の変遷

1) ライン川沿川の農地の変遷

第二次世界大戦後、西ドイツの農村地域は大きく縮小してきた。かつてライン川においても、農村地帯はバーテン＝ヴュルテンブルグ州南部、ラインランド＝プファルツ州西部からザールランド州にかけての地域などに広範であった。ところが 1961 年になると大きく減少した。とりわけ農村地域の縮小は、ライン川に沿う地帯ならびにケルンなどの大都市周辺で顕著であった（**図 － 5**）。

1992 年以降は、農地に若干の減少傾向があるものの大きな変化はない（**表 － 2**）。

[6]https://www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=97D4AD86B37168FEA7F14495DDD5B528.tomcat_GO_1_2?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=2&levelid=1288463277301&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&selectionname=33111-0002&auswahltext=&werteabruf=starten

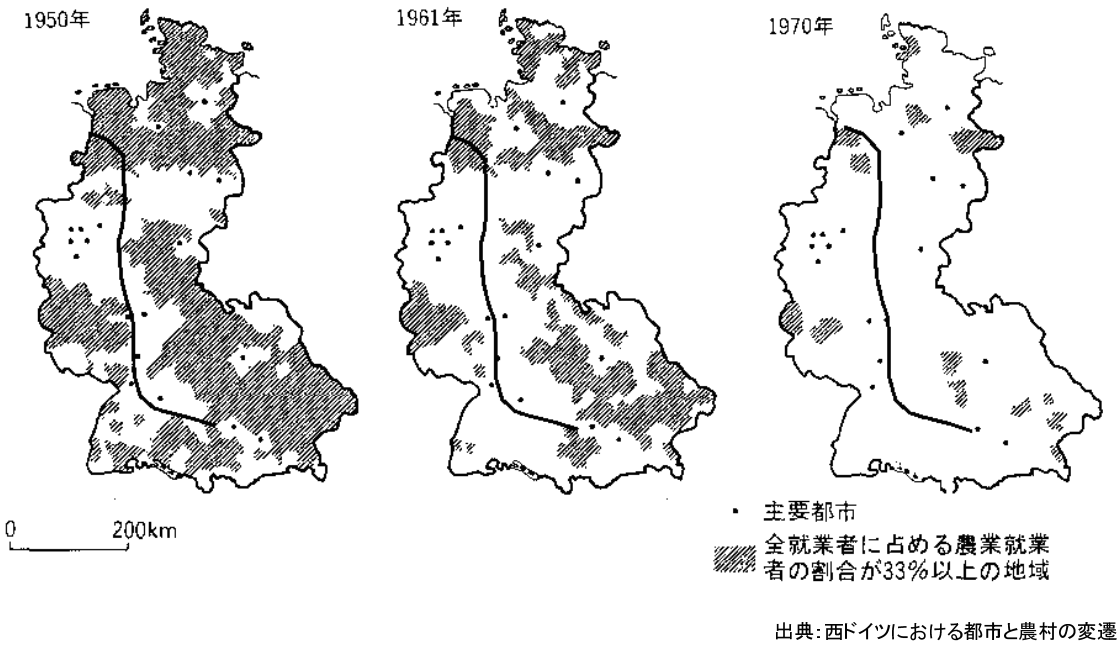


図 - 5　西ドイツにおける農村地域の縮小（出典：西ドイツにおける都市と農村の変遷）

表 - 2　土地利用の変遷[7]

面積(km2)

利用形態	31.12.1992	31.12.1996	31.12.2000	31.12.2004	31.12.2008	31.12.2009
建物と空地	20733.340	21937.342	23080.785	23938.390	24416.189	24511.700
工業用地	2427.290	2514.354	2528.177	2517.790	2456.218	2448.758
レクリエーション土地	2254.740	2373.855	2658.533	3130.900	3787.202	3904.973
交通施設用地	16440.840	16785.612	17117.641	17445.895	17789.931	17855.646
農業用地	195111.990	193074.737	191027.912	189324.456	187645.945	187290.596
森林	104535.570	104907.646	105314.150	106488.223	107348.917	107534.490
湖水面	7837.010	7940.139	8084.623	8279.032	8481.503	8512.564
その他用地	7629.700	7496.689	7219.174	5924.970	5185.443	5066.089
計(国土面積)	356970.480	357030.374	357030.995	357049.656	357111.348	357124.816

5.1.4　主要河川（ライン川・エルベ川）の概要

(1) 地形概要

ドイツの代表的な河川には、一級河川であるライン川とエルベ川がある。ライン川は、掘込河川で緩勾配である。エルベ川は、流域の半分が海抜 200m 以下の平野地帯に属している点に特徴があり、流域全体の 28.9%のみが海抜 800m を越えている。両河川とも欧州内の複数の国を流れる国際河川である。

ライン川（ドイツ区間）は、台地、盆地、丘陵地を浸食して流れ、河川沿いに発達した段丘を形成している。また、氾濫区域の最も低いところを流れる堀込河道であり、氾濫区域は河川沿いの比較的幅の狭い谷状の地形となっており、氾濫形態は閉鎖型、貯留型となり、洪水が広範囲に広がることは少ない。

都市はよく発達した自然堤防上などに立地している。都市を守る堤防も数 10cm から 2m 前後のパラペットのようなものであり、氾濫被害のポテンシャルは、拡散型の氾濫と比較して相対的に低い。

[7]https://www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=7B232404589C95DE466BE5B2207DAFD5.tomcat_GO_1_2?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=3&levelid=1297746571700&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur

(2) 洪水氾濫の主要因と過去における主な洪水

洪水の原因となる気象要因は主として冬期降雨と融雪である。

洪水被害を増大させる要因として、1900 年以降に居住区域や道路面積などが国土に対して 3%から 12%に増加したこと、また森林が 2%減少し 30%となり、農地も 65%から 52%に減少したことなどが挙げられる。

このほかの洪水被害の要因としては、森林地帯の破壊に伴い土壌流出が進んだこと、また農地保全管理の低下に伴い土壌侵食が進み土地の保水力が低下したことなどのさまざまな要因による流出量の増大などがある。

このほか、地球温暖化により積雪の頻度が下がり、冬期の雨量が増大したことも洪水の要因として指摘されている。

これらの要因により 1950 年代と比較し、中部ラインの洪水位は 15～20cm 程度上昇した。

一方、近年のライン川の洪水として歴史に記録されている最古のものは、674 年の洪水である。さらに、886 年の 5 月から 7 月にかけて大豪雨が発生して、ライン川が氾濫し、被害はアルプス山脈から河口にまで及んだといわれている。

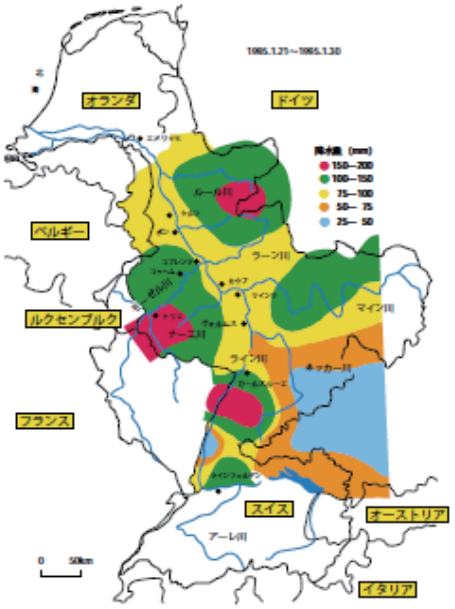
ライン川においては、1988 年、1993 年および 1998 年に、続けて大きな洪水を受けた。

1988 年の洪水では、ライン川下流部における堤防の老朽化の問題が顕在化し、この洪水を契機として、ライン川堤防の点検が実施され、堤防の改修計画が策定されている。

また、1993 年ではライン川の支川であるモーゼル川において大きな被害が生じている。また、1995 年洪水では上流ライン川からの流出とモーゼル川などの支川からの流出が重なったために、今世紀最大と言われている 1926 年洪水に次ぐ大洪水となり、オランダにおいて破堤の危険性が高まったために 25 万人の人が避難を行うなどの大きな災害であった。

また、国際河川であるライン川の治水計画は、州レベルまたは国レベルで策定されており、統一したコンセプトが見出せないまま現在に至ってきた。しかし、93 年および 95 年の洪水を契機として洪水防御に関する国際的な協力や調整が必要であるとの認識が各国で一致し、1995 年にはアルル宣言が出されるとともに、国際ライン委員会などにおいて議論が行われていくこととなった。この運用に際しては、ライン川に接する連邦の各州の環境大臣が参加しており、連邦による洪水管理ではなく、州が責任を分担する地先主義の治水対策が実施されている。

このような対策は、洪水危険度を軽減するだけでなく、自然環境保全にも効果があると見られている。



1995年洪水の被害状況

浸水家屋	不明
死　者	4人
避難者数	30,000世帯
被害額	836億円

図 － 6　1995 年洪水の等雨量コンター図

【参考－アルル宣言より抜粋】

1. 空間計画、土地利用（農業、森林、自然管理、都市化とレジャー）、水管理（バッファーゾーン、堤防類、河川流量管理）を含む多分野において、不動の対策をとらなければならない。
2. ライン川に関しては、国際ライン委員会（IRC）を活用する。
   - ライン川の質と生態系を保全する目的で 1987 年に設定された、ラインアクションプログラム（RAP）が成功したことを受けて、国際ライン委員会も同様な手法で洪水防御に取り組むことが期待されている。
   - 1994 年 12 月にラインに接する州の環境大臣は、流量管理および河川の質を議論するライン会議より行動を開始することに合意した。類似のプログラムは、ラインの支流のザール川モーゼル川委員会の設置がある。
3. 対策行動の計画においては、次の 3 点の可能性を検討する必要がある。
   - 国際協力による水管理システム（越流の制御の点で）
   - 流域全体における大規模な貯留機能を考慮する空間計画。（土地利用形態の変更、植林、河川沿いの自然回復、越流許容区域や貯留地の設置および航行利用の変更）による対策
   - ライン川、マース川沿いの損害を軽減するための都市化の抑制（建設事業の禁止など）

(3) 過去の洪水被害

1) 1993 年 12 月洪水

1993 年 12 月 21 から 31 日にかけて、ドイツ、フランス、ベルギーおよびオランダ各国は、60～100 年で最悪の洪水を経験した。ドイツでは、氾濫はラインラントからその周辺一帯で最も深刻で、川沿いの町に氾濫した。特にケルンは、過去 100 年で最悪の洪水を経験した。この洪水によってオワーズ川、ミューズ川、モーゼル川の岸が決壊した。死者は 5 名、被害額 6 億ドルであった。

2) 1995 年 1 月洪水

ライン川およびマース川の集水域に 1 月 22 日から 30 日までの間に降った雨により、マーストリヒトにおけるマース川のピーク時流量は約 3,100m3/S、そしてライン川では平均流量の 6 倍となった（2,200m^3/S）。これは、1926 年洪水、および 1993 年洪水に匹敵する規模であった。死者が 10 名、避難者が 254,000 名に上った。

3) 2002 年 8 月エルベ川洪水[8]

2002 年 8 月中旬にドイツ、チェコ、オーストリアで、また、9 月初旬にはフランスで大規模な洪水災害が発生した。ドイツ国内においては、流域地形上、2 回の洪水状況が発生した。第 1 は、エルツ山地に生じた強雨により、12 日にはいくつかの支川からのフラッシュ洪水が沿川地域に洪水・土砂災害をもたらし、ムルデ川など別の支川下流でも各地に洪水氾濫が生じた。第 2 はエルベ川本川上流からの出水で、17 日に至りドレスデン市でこれまでの最高水位を記録した。同市ではその河川水位に対応して広い地域で地下水も上昇し被害が拡大しため、全体として 3 回の洪水とも理解されている。同市で 50km^2 が浸水、12,000 人が避難し、事故などで 4 人が死亡している。さらに下流各地で、堤防の越水・破堤による氾濫が発生し、地域により水位が 100～1000 年確率洪水の水準まで上がった。ドイツ国内の被害額は 92 億ユーロと見積もられている。

[8] 2002 年ヨーロッパ水害調査団（2003）2002 年ヨーロッパ水害調査―概要報告書―

(4) 氾濫区域内の人口・資産[9]

ドイツでは、農地が全土の約 5 割、森林が 3 割を占めており、国土利用度が高い。19 世紀以降は、河川改修工事の進捗により流域は急速に発展し、ヨーロッパでも有数の人口過密地帯となった。ドイツ国内のライン川流域では、氾濫原に居住する人口約 100 万人、氾濫原内の資産は約 340 億ユーロである。

(5) 整備率および整備水準

1) ライン川の堤防整備率(NRW 州のみ)

NRW 州のライン川の堤防 330km[10]は概略完成しており、現在は堤防の補強対策が実施されている。2009 年 5 月時点で、今後整備が必要な堤防延長は 91km であり、堤防整備率は 72%である。

- 堤防整備率：(330km－91km) ／330km＝72%

表 - 3　ライン川の堤防整備率（NRW 州のみ）[11]

対策	堤防 (km)	建設費 (百万ユーロ)	補助金 (百万ユーロ)
補強が必要な堤防延長	275	827.0	536.8
2009年5月に補強完了予定	164	483.2	317.8
補強実施中	20	75.3	42.4
今後補強が必要な堤防延長	91	268.5	176.6

9　ライン川国際保全委員会（ICPR）　Rhine Atlas 2001
10　同上
11　Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2009

2) エルベ川の堤防整備率[12]

- 堤防整備率：（1299.2km－985.8km＋467.4km）／1299.2km＝約 60.1%
  ※ただし、未整備河川延長 985.8km には改修整備も含む。
- 事業進捗率：467.4km／（467.4km＋528.3km）＝約 46.9%

表 － 4　エルベ川の堤防整備率

州名	S	SA	B	NS	MV	SH	計
堤防延長(km)	147.0	589.0	203.9	230.0	125.5	3.8	1,299.2
整備が必要な堤防延長(km)	127.8	482.3	105.9	172.0	94.0	3.8	985.8
※ 1991年1月1日時点							
堤防整備率(%)							60.1
堤防整備実施(1991～2002)	4.7	47.2	48.9	59.9	36.3	0.0	197.0
堤防整備実施(2003～2005)	33.1	171.3	14.0	24.3	25.5	2.2	270.4
堤防整備実施計(1991～2005	37.8	218.5	62.9	84.2	61.8	2.2	467.4
堤防整備計画(2006～2010)	35.9	186.5	32.4	56.9	32.2	1.6	345.5
堤防整備計画(2011～2015)	64.0	77.3	10.6	30.9	0.0	0.0	182.8
堤防整備計画計(2006～2015	99.9	263.8	43.0	87.8	32.2	1.6	528.3
事業進捗率(%)							46.9

※ 2006年1月1日時点データ更新

[12]「IKSE-2003年から2005年におけるエルベ川洪水防御行動計画の履行に関する第1回報告書」

5.2 河川管理制度

5.2.1 治水責任の考え方

河川管理と治水事業に関しては、連邦と州でおのおの水管理法（Water Act）が定められており、連邦法では連邦水路と一級河川、州法では二級河川と三級河川が対象である。

ライン川、マイン川、エルベ川、ドナウ川、オーデル・ナイス・ウェーバー川などの主要な国際河川は_連邦水路と位置付けられており、この治水対策はすべて州に委任されている。

ライン川において、連邦はフランスやオランダ、スイスなどの関係国とともに国際ライン委員会の代表として、上下流各国との調整を図る役割を担っている。これは、2 回の大戦の歴史を踏まえて、連邦は外交や防衛などの基本的役割を果たし、洪水対策は州が実施すべき役割と位置付けているためである。しかし、国際河川では水質や水資源に関して、その影響が国土全体におよび、また国際的な調整が必要になるとの考えから連邦が関与している。

州の水管理法には、治水対策や費用分担が示されている。

連邦水路と水管理法に定められた一級河川では、治水事業に関する責任が州にあり、計画から治水事業の実施までを州が行い、連邦は関与しない。

二級および三級河川の治水事業の計画、実施については、郡（Higher Water Authority ： district presidencies.county govemments：PR）や市町村（District Administrations）などの地方行政機関が計画と実施を担当する。

ただし、ノルトライン＝ヴェストファーレン州（ライン川下流）では 1800 年代から堤防組合（現在の水・土地組合。別名として「堤防組合」が用いられるところもある）が活動してきた経緯もあり、連邦水路から三級河川までの全川において市町村と堤防組合が事業を実施する。この意味から、ノルトライン＝ヴェストファーレン州では治水の第一義的な責任は地先住民（堤防組合）や市町村にあると言える。

5.2.2 社会基盤整備における治水事業の位置付け

ドイツの社会基盤整備における治水事業の位置付けについて、治水事業の変遷より見てみると、治水事業は、内陸輸送路、環境および農業対策と治水安全度の向上のバランスを図りながら実施されてきたものと考察される。以下に、治水事業の変遷の概略を述べておく。

ドイツを代表とするライン川は、古くから内陸輸送路として重要な役割を担ってきた。特に 19 世紀以降、航行船舶の大型化や輸送時間の短縮化が求められ、ローレライで有名な中流部の山間狭窄部を境に、上流区間で連続する蛇行部の直線化が強く求められ、また時期を同じくして、さらに上流部ではマラリアやチフスなどの伝染病対策として蛇行部の湿地帯を改良する要請が高まり、蛇行区間のショートカットが行われた。20 世紀に入ってからは、水力発電の要請から河道の改良が進捗した時期もあったが、主として治水安全度向上の治水対策と舟運利用を目的とした改修が行われてきた。

近年は、自然環境の再生と農業対策の必要性を背景として湿地創出のための遊水地が展開されており、治水のみを主眼とした単目的ではなく、ポリシー・ミックスの治水事業が実施されている。

5.2.3 行政制度

ドイツ連邦共和国は 16 州から構成される連邦国家であり、各州はそれぞれ基本的に国家的な性格を持つ。特に基本法第 30 条は、国家の権能の行使および国家の任務の遂行については基本法の定めがない限りにおいて州のなすべき事柄であると規定している。

16 州のうち、ハンブルグ、ブレーメン、ベルリンは都市州（Stadtland）と呼ばれ、州でありながら同時に地方自治体でもある。一般的に州の構成は、州、郡（Kreis）、特別市（Kreisfreie Stadt）、市町村（Gemeinde）の 3 段階で構成されている場合が多い。郡の区域では 2 層制、特別市の区域では 1 層制となっている。

(1) 連邦政府と州政府の権限の変遷

1) 2006 年に包括的連邦制改革法による連邦政府権限の拡大[13]

ドイツにおける洪水対策については、もともと連邦政府が管轄しており、その後、各州政府（主に州環境省）に予算と権限を委譲（地方分権）したという経緯があったが、2006 年に包括的連邦制改革法（Gesetzespaket der Grossen Koalition zur Förderalismusreform : 21 項目の基本法改正や連邦制改革付随法等が含まれる）が制定されたことにより、今後、連邦議会の権限が強まり、ひいては連邦政府の権限が拡大していく可能性があると言われていた。

ドイツの議会は、連邦議会と連邦参議院の二院制がとられており、上院に当たる連邦参議院（定数 69 議席）は、各州政府が任命する代表者（州首相および州の閣僚、人口比により各州 3～6 名）により構成され、その議長は州政府首相が 1 年交代で就任することになっている。こういった環境のもと、社会民主党（SPD）と緑の党の連立与党による前政権時代には、州議会選での与党敗北が続いたことも相まって、州政府（野党優位）の意向が連邦議会の立法過程に強く影響し、連邦参議院で法案が廃案となる事態が相次いでいたのである。

その後、保革 2 大政党のキリスト教民主同盟（CDU）／キリスト教社会同盟（CSU）と社会民主党（SPD）による大連立政権（両院ともに議席数約 2/3 を確保）が成立したことを契機に、2006 年 9 月 1 日、連邦議会と州議会の権限見直しを柱とした包括的連邦制改革法を制定し、大きな連邦制の改革を行ったのである。この実現に必要であった基本法（憲法）改正は戦後最大規模となった。この連邦制改革は、複雑に絡み合った連邦議会と州議会の権限を整理し、立法の迅速化を目指したもので、連邦参議院の承認を必要とする法案の範囲を見直すことで、相対的に連邦議会の権限が強まったというものである。

こういった背景のもと、洪水対策を含む水管理と自然保護の分野において、大綱や原則等の大きな枠組みを定める権限しかなかった連邦政府は、基本法（憲法）改正により、細則までをも定めることができる権限を持つこととなった。

また、2008 年 9 月には、河川流域会議（Flussgebietskonferenz）の場で総合河川政策を強化すること（河川の利用、景観、流域といった視点だけでなく、生活や交通、経済活動といった統合的流域管理という大きな観点からも利害関係者間の調整を行う）を発表する等、少しずつではあるが、連邦政府の権限拡大に向けた動きを示している。

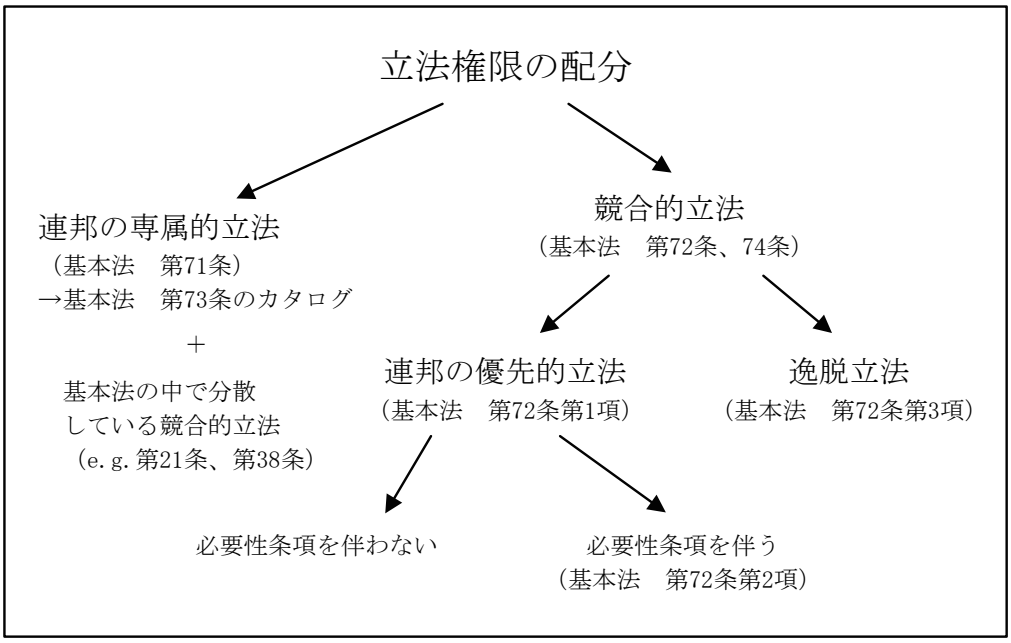
2) 州法による例外規定（逸脱立法）[14]

上記の連邦制改革の一環として、環境分野においては、水管理・自然保護に係る連邦の大綱的立法（基本法第 75 条）が廃止され、水管理・自然保護は、連邦が催促まで制定できる競合的立法の対象となった。したがって、水管理（治水政策）においては、権限が強化されたといえる。また、基本法第 72 条第 3 項にて、州法によって例外規定を設けることができる逸脱立法（Abweichungsgesetz）が導入された。つまり、州は州法によって、特定かつ明確に定義された連邦法に対し“介入”することができるということであり、ここに州法の適用優位性が保証された。

環境法のいくつかは、逸脱立法（州の逸脱権利を伴う競合的立法権）として分類され、その他の分野は競合的立法に属する。したがって連邦は、各分野（以前は大綱的立法の分野であった自然保護、水管理、土壌関連）において競合的立法権を有することになる。テーマによっては、この競合的立法に州の逸脱権利が伴うことになる。これは、環境分野におけるすべての EU 指令を、連邦が国内法として整備することを可能とするものである。これへの逸脱権の行使は欧州委員会から制裁を受けることを意味し、その場合

[13]連邦内務省HP
（http://www.bmi.bund.de/cln_028/nn_662928/Internet/Content/Nachrichten/Pressemitteilungen/2008/09/Flussgebietskonferenz.html）
[14]ICH Japan (http://www.ichgmbh.com/whats-new/Foerderlismusreform/)

には州も相応の負担を要求されることから、州における逸脱権の行使は限定的なものとなると考えられている。



5.2.4 河川管理制度

(1) 河川区分毎の計画・整備・管理の主体

ドイツの河川管理における各機関の役割は5.3で述べるが、一級河川および二級河川の計画・整備・管理の主体を河川区分別に示すと、**表 － 5**および**表 － 6**のとおりとなる。

表 － 5　一級河川の計画・整備・管理の主体

施設名	計画	整備（工事）	維持管理	維持管理の内容
①高水敷	州政府	州政府	州政府	点検、植生管理、障害物の撤去
		行政管区 地方自治体 水・土地組合	行政管区 地方自治体 水・土地組合	
②低水路	州政府	州政府	州政府	土砂浚渫、河道改修
③堤防	州政府	州政府	州政府	巡視・点検、堤防補修、植生管理、障害物の撤去
		行政管区 地方自治体 水・土地組合	行政管区 地方自治体 水・土地組合	

表 － 6　二級河川の計画・整備・管理の主体

施設名	計画	整備（工事）	維持管理	維持管理の内容
①高水敷	行政管区	行政管区	行政管区	点検、植生管理、障害物の撤去
	地方自治体	地方自治体	地方自治体	
	水・土地組合	水・土地組合	水・土地組合	
②低水路	行政管区	行政管区	行政管区	土砂浚渫、河道改修
	地方自治体	地方自治体	地方自治体	
	水・土地組合	水・土地組合	水・土地組合	
③堤防	行政管区	行政管区	行政管区	巡視・点検、堤防補修、植生管理、障害物の撤去
	地方自治体	地方自治体	地方自治体	
	水・土地組合	水・土地組合	水・土地組合	

(2) 河川区間内の土地所有制度

ドイツでは、河川区域内の各区分の土地の所有者は、基本法、連邦水路法、および州水法により定められている。洪水管理の責任は、それぞれの土地の所有者が負っている。

連邦水路の所有権は、河岸を伴う河床、並びに連邦固有の河岸の土地（連邦水路法の第１条）を包括しており、氾濫原および洪水防御施設は通常連邦に属さない。これについては、水管理の枠内で基本的に州、郡、そして市町村が所管する[15]。

[15]バイエルン州ホーフ（Hof）の河川事務所水管理局Zwurtschek氏へのヒアリング

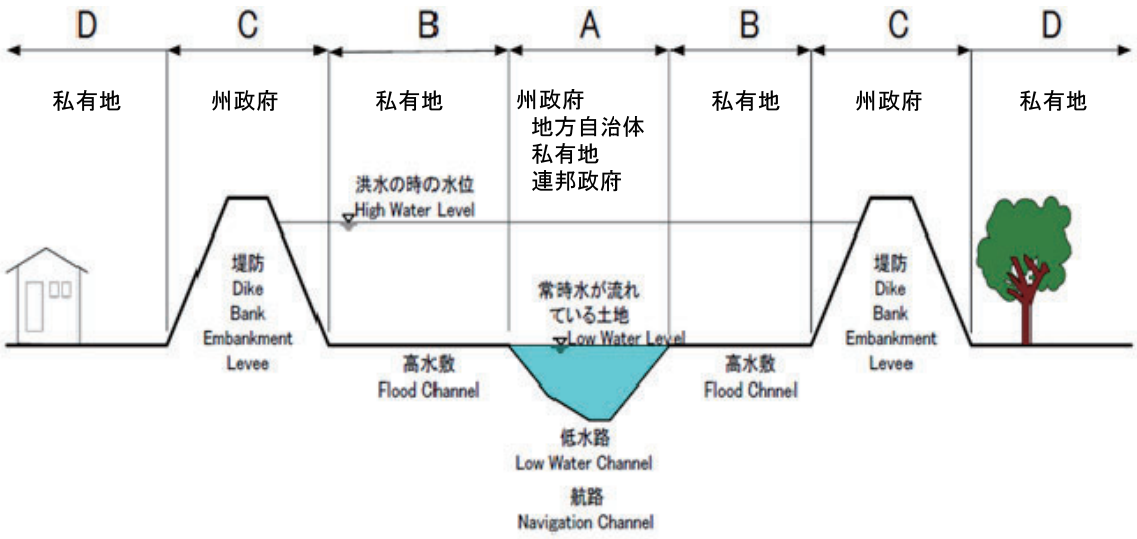


図 － 7　河川区分毎の土地所有者と管理者

※A は、州政府が全体の 90%程度、地方自治体もしくは私有地が全体の 10%程度、連邦水路は国[16]

(3) 主要河川の整備率

ドイツの主要河川の整備率として、ライン川の洪水防御基準を**図 －8** に示す。ライン川の整備は、洪水被害の連続性（ダメージポテンシャル）に配慮して、地形特性を生かした計画目標が設定されており、図にはそれらの洪水防御基準が区間別に示されている。

- 上流域：1/200（計画。まだ完全に実現していない。）
- 中流丘陵区間：ノイヴィーダー盆地では 1/100。それ以外ではより低い（不詳）
- 下流域：1/20-1/500（地域によって大きく異なっている）

なお、堤防改修事業の進捗率としてのライン川の堤防整備率（NRW 州）については 5.1.4(5)1)において示したとおりである。

[16]同上

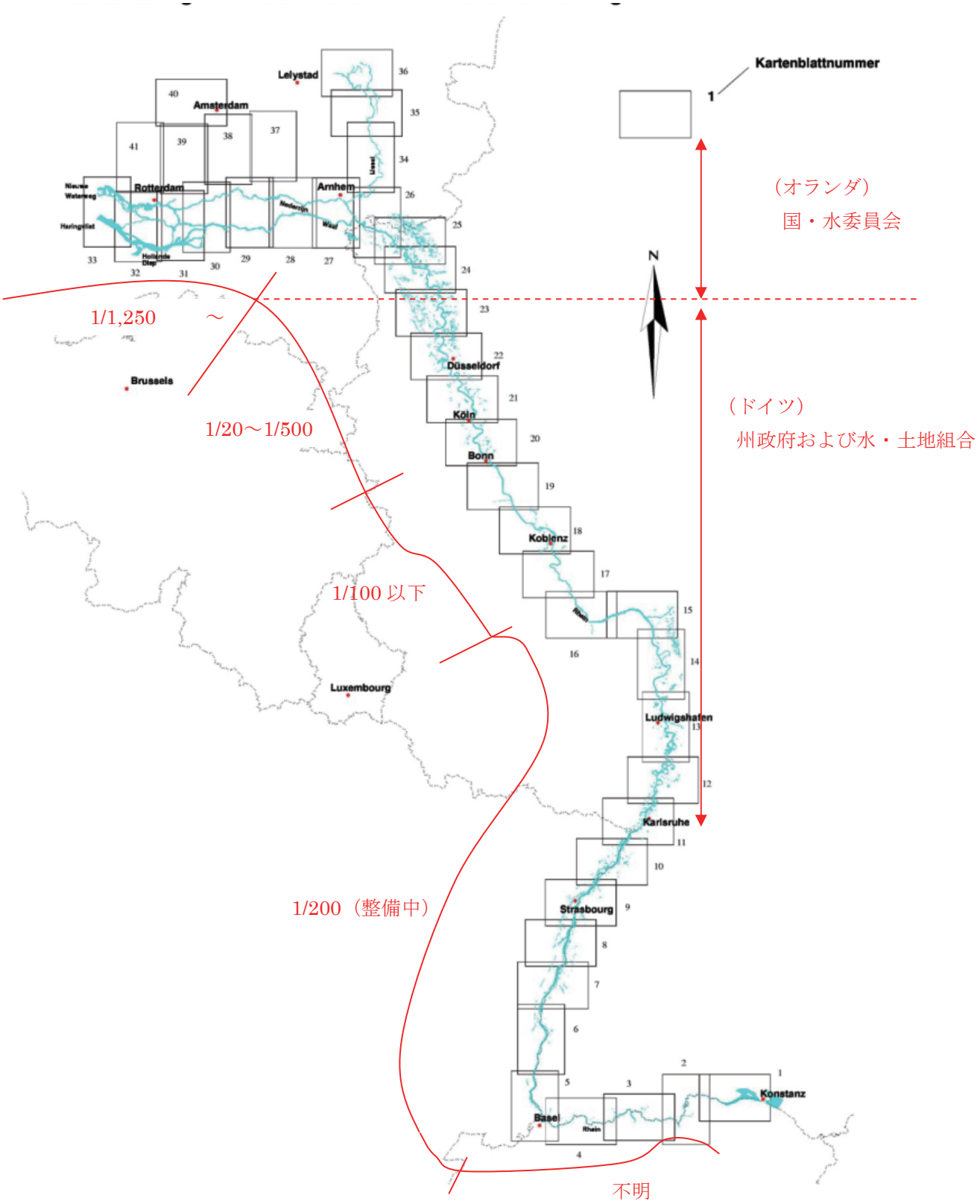


図 － 8　ライン川の管理者および防御率[17]

[17]ライン川国際保全委員会（ICPR）　Rhine Atlas 2001

5.2.5 治水事業に関する法律

ドイツにおける行政法の体系は、連邦レベルの包括法と各州で実施する実務的な法律の 2 本立てとなっており、治水事業や河川管理に関しては連邦レベルの法律として次の内容が適用されている。

(1) 水管理法（Wasserhaushaltsgesetz ： WHG）

1957 年 7 月 12 日に施行された連邦の水資源に関する法律である。ドイツ国内の地下水、表流水域の通常の水利用に対して、管理者の許認可の範囲を規定している。水質保護規制、有害物質の貯蔵方法、モニタリング、水域保護委員や洪水対策、保全地域などの水利用計画も規定している。

近年の大きな改正は、欧州水枠組み指令[18]を国内法化した 2002 年の改正[19]と生態系保護を強化した 2009 年の改正[20]である。2009 年の改正ではこの法の目的が「持続可能な水利用を通じて、人間の生活基盤、動物や植物の生活圏の基盤、その他有益な財を提供する自然資源の土台となる水を保全することである（WHG1 条）」と明文化された。また、この改正により洪水対策に独自の節が与えられ、強化された[21]。

2010 年 3 月 1 日にこの改正法は施行され、従来は各州がこの基本法を補完し、それぞれの水利用に関して必要な追加措置を網羅した水管理基本法を定めていたが、連邦政府の権限が大幅に強化され、連邦法も直接的に市民生活に影響を及ぼす（連邦法によって罰則が定められる）こととなった。この改正により、表流水、沿岸水、地下水の管理に関して、初めて全国で統一された必要条件が導入されている。また、洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令(2007/60/EC)（洪水指令）が国内法化された[22]。

(2) 連邦水路条例法（Bundeswasserstrassengesetz ： WaStrG）

1968 年に施行。ライン川やドナウ川などの航行河川を連邦水路と位置づけ、これらの大河川に関する管轄権、州間の調整、水路、拡張や新設の計画などについて規定している。治水に関しても、河川の水位管理および州との洪水警報に関して規定している。

近年では他の法令の改正に合わせた改正がなされている。例えば持続可能性戦略に合わせた環境保全の重視、洪水予防法施行に合わせた改正が行われているが、大きな改正は長い間行われていない。

(3) 国土計画法（Raumordnungsgesetz）

ドイツの国土全体に関わる土地利用は、国土計画に定められており、計画の原則や実施手続きは国土計画法に定められている。

この国土計画手続きは国土計画法の 6 条 a [2] に規定されており、環境に影響を及ぼす事業と国土計画との整合性を審査する手続きに関する原則が定められている。この条文によれば国土計画手続きには、国土利用上、重要な影響を計画策定状況に応じて確定、記述、評価することを求める、と記されており,これに従い環境アセスメントが実施される、この具体的な手続は、州法に委ねられている。

2002 年に採択された連邦持続可能性戦略により､国土計画法においても持続可能な土地利用とその他生態系保全と経済的、社会的、個人的な利害とのバランスの調整がより強調されるようになった[23]。2008 年の改正では連邦と州が共同で行う国土計画システムをより明確にし、連邦法の規定がより強化された。これにより連邦と州による手続きが簡略化されることとなった[24]。直近の改正は、生物種及び生態圏の保護に関する規定を拡大した連邦自然保護法および水管理法の改正に伴い、9 章を 2009 年 7 月 29 日と 31 日に改正している。建設法典(BauGB)も同じ理由で 2009 年 7 月 29 日と 31 日に第 4 章が改正されている。

---

18 Wasserrahmenrichtlinie　2000/60/EG *ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1–73*
19 BGBl. I S.3245
20 BGBl. I S.2585
21 http://www.bmu.de/gewaesserschutz/downloads/doc/6900.php
22 http://www.bmu.de/english/current_press_releases/pm/45821.php
23 http://www.umweltbundesamt.de/umweltrecht/raumplanung.htm
24 http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2009/foederalismusreform_I.pdf、33ページ

(4) 行政手続法(Verwaltungsverfahrengesetz: VwVfG)

8 章 103 条からなる統一的行政手続法が 1976 年に制定された。これは行政手続を統一することにより行政の簡素化に役立てることを目指した内容である。この法は補完的な役割を果たすものであり、各州が独自に行政手続法を制定している。

この法では計画手続きも規定されている。従って、河川改修工事などの際に環境影響評価が必要と判断された場合には、その参加者の規定、また影響評価報告書の公開期間などはこの法の規定による。

2002 年の改正により、電子的な情報公開が規定された[25]。

(5) 環境適合性審査に関する法律 (UVPG)

環境アセスメントを目的とする行政手続に関して 1990 年に制定された。この中で環境アセスメントは事業の構想レベルである国土計画手続き段階と詳細計画段階である計画許可決定段階で各々実施することが定められた。

しかし、国土計画手続き段階における環境アセスメントが、計画の許可決定手続きにおけるアセスメントと重なることから、1993 年の国土計画法の改正では国土計画手続き段階のアセスメントが削除されており、その適用は各州の判断に委ねられている。

環境適合性審査に関する法律(UVPG)には事業の同意手続きに関して、スコーピングや公衆参加が義務付けられているが、このうち公衆参加に関する具体的な手続きに関しては連邦の行政手続法に準拠している。なお、ドイツには環境アセスメントを監督する機関は特定されていない。

2007 年 10 月の改正で環境影響評価法に戦略的環境影響評価が加えられた。戦略的環境アセスメントは主に計画とプログラムに適用され、計画の策定段階において環境理教を配慮することを規定しているが、環境影響評価の事前評価との位置づけではない[26]。なお、2010 年には環境影響評価と戦略的環境影響評価の手続きが一部緩和されている[27]。

(6) 予防的洪水防御の改善に関する法律 (HWschG)

2002 年のエルベ川とドナウ川流域が洪水で大きな被害を被ったことを受け、2005 年 5 月 10 日に施行された。この施行に伴い、連邦水管理法、連邦水路条例法、建築法典、国土計画法、ドイツ気象庁法がドイツ国内の洪水予防を強化するために改正された (5.5.4(1)参照) 。

この法の目的は洪水予防の観点から、洪水リスクの地域別評価と空き地の確保を強化し、洪水被害の低減を図ることである。

またこの法では情報公開に重点を置いており、連邦官庁の洪水予報義務から建築許可手続きにおける情報公開義務まで付け加えられた。

今後は環境に配慮した洪水予防法の強化につとめていくとともに、気候変化による降雨量の変化に適応するための法令強化を行う予定である。

5.2.6 都市計画制度の概要

(1) 都市計画制度の概要

ドイツの土地利用計画に関する制度には、①連邦広域計画法に基づく地域計画（複数市町村に係る広域的な計画で、州政府が各市町村の土地利用計画（F プラン： Flächennutzungsplan）を調整）、②市町村単位の都市計画である F プラン、③市町村域の一部の地区を対象とした地区詳細計画（B プラン:

[25] BGBl. I. S.3322

[26]イー・アール・エム日本「平成20年度環境影響評価技術手法等に関する海外知見及び事例調査業務報告書」2008年 http://www.env.go.jp/policy/assess/7-2guideline/file/h20-04.pdf

[27] http://www.bmu.de/umweltvertraeglichkeitspruefung/doc/4721.php

Bebauungsplan）があり、土地利用規制（開発許可、建設許可等による規制）については、土地の利用状況（B プラン策定区域、連担市街地（Innenbereich）、外部地域（Außenbereich））から判断される制度（条例等）を定めて、基本的に、現状よりも開発を進めないこととしている（建設法典 30 条、34 条）。詳細は 5.8.1(2)を参照。

5.2.7 建築基準の概要[28]

ドイツの建築関係法規の体系は、「国家建築基本法」（Öffentliches Baurecht）の下に、建造物の構造等を規定する「連邦建築基準法」（Bauordnungsrecht）と民事的な契約関係等を規定する「連邦建築計画法」（Bauplanungsrecht）の 2 つの流れがあり、このうち「連邦建築基準法」の下に「州建築基準令」（Landesbauordnung）があり、その関連の規則等で実質的に定められている。

建築規制については、氾濫原における適切な建築工法の採用によって、洪水に対応することを基本とし、建築許可においては、防災を考慮に入れることになっており、基準を満たさない場合は、許可が交付されないこととなっている。

5.2.8 治水事業の枠組み

(1) 治水事業の計画

ライン川のような連邦水路の拡幅や遊水地事業に関しては、計画の構想段階で「国土計画手続き」（ROV）を行うことが連邦の「国土計画法」によって定められており、広域地方行政区が計画の認定を行う。

引き続き実施される詳細計画段階では、「行政手続き法」に基づく「計画確定手続き」が実施され、郡が詳細計画の確定を行う。

環境適合性審査（UVP）は国土計画手続きの一部として第一段階が実施され、「計画確定」時に第二段階が実施される。

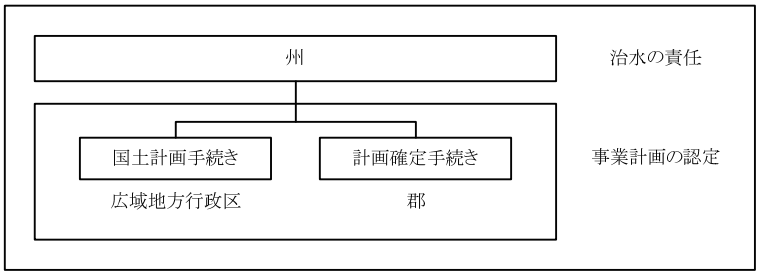


図 － 9　州が実施する治水事業における地方行政機関の役割

(2) 洪水時の対応

1995 年 1 月末から 2 月にかけて西ヨーロッパを中心に 100 年に 1 回の規模の洪水が襲い、ドイツではライン川流域で大きな洪水被害に見舞われた。この被害に対し、沿川住民から行政の治水責任を訴える訴訟は皆無であったと言われている。

ドイツにおいて自然災害に関する行政の責任が問われるのは、行政による計画や施工上の瑕疵責任が明らかであり、かつ、被害者が特定できる場合に限られている。

洪水などの浸水被害は、「神の御手」のうちにある「受認すべきリスク」と考えられている。

このため、国の関与する洪水保険制度は見られない。かつて、バーデン＝ビュルテンベルグ州には洪水保険制度があったが、独占禁止法との関連から現在はない。

---

[28]社団法人日本損害保険協会（2001）「（安全技術報告書00-2）海外安全法令シリーズ４：海外の安全防災に係わる法令・規則に関する調査・研究報告書（2001.4改定）－ドイツ編－」

(3) 洪水災害への対策

ドイツ連邦では統一された災害防止システムがある。この制度は大別して「戦争、紛争時」の災害防御と「平和時」の災害防御に区分されており、洪水時の災害対応は「平和時」の制度に包括される。この平和時の災害対応に関する立法は、州法の適用範囲である。

洪水時の災害対応は、地方行政レベルごとに違いがあるが、この役割を州（States）および地方（Districts and independent municipalities）、地域（municipalities）の行政レベルで区分すると次のようになる。

州：管理、編成、支援

地方自治体：災害対策の実施・管理、警報発令と運用

地域行政単位：地域の消防団の財政・施設の整備

州政府が実施する災害対応には、火災防御、復興、修理、医療、通信、物品提供などの実施内容によって構成されている。

さらに、洪水時には連邦の技術支援隊（Technisches Hilfswerk, THW）の活用が可能であり、州政府の要請により、また地方自治体の軍隊指揮部の要請により、連邦軍の動員も可能である。

(4) 災害対応の特徴

有事には連邦政府が対応することを基本とするが、平時の対応は州政府の責任（基本的には地方自治体や郡の責任）である。

災害が大規模な場合は、自治体が災害非常宣言を発令することによって、災害などに必要な民間車両の招集や所定の訓練を受けている非常時要員（ボランティアなど）を呼集することができる。

ボランティアは、技術救援事業局（連邦内務省）に登録され、災害救援活動に参加することが義務付けられている。ただし、ボランティア活動に 8 年間従事した場合は兵役が免除される。

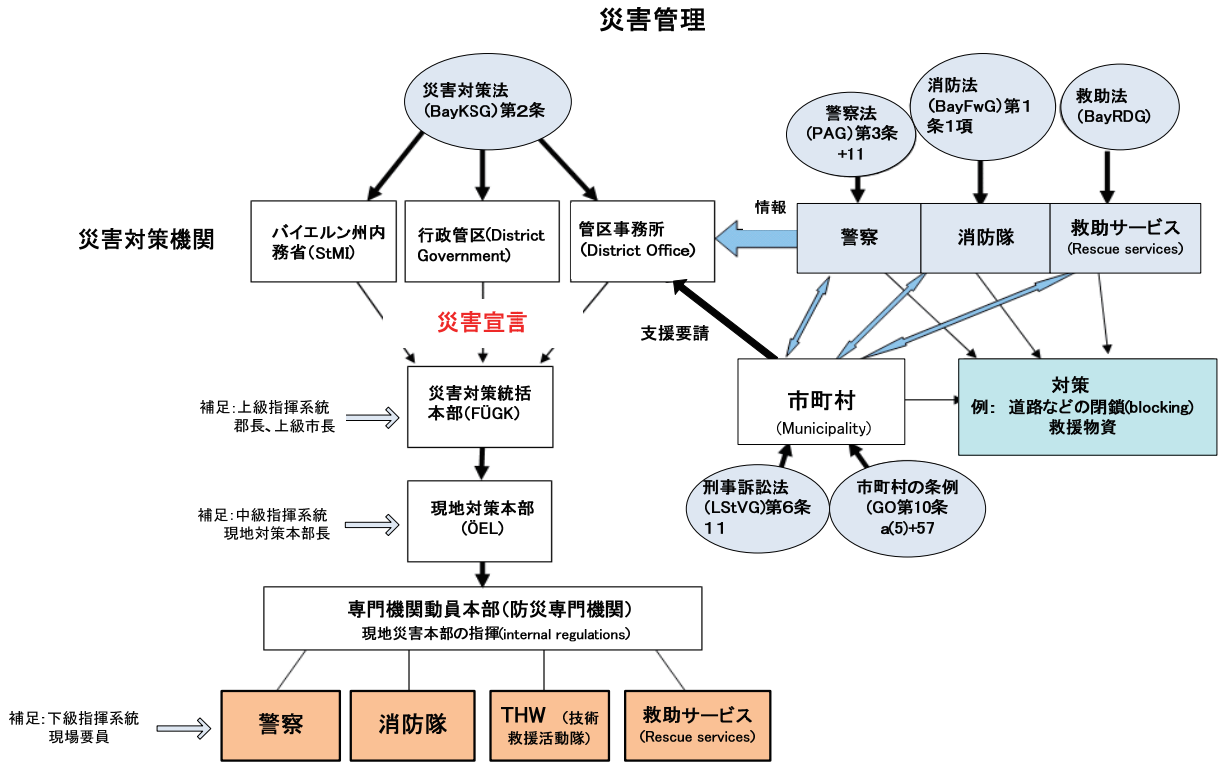


図 － 10　ドイツにおける災害活動組織（バイエルン州の例）[29]

[29] SEPIA Conseils “How flood risk is managed in Germany regarding with climate change issues in terms of legal, financial, institutional and decision-making aspects (November, 2009)

5.3 各機関の役割と権限

1 級河川における洪水防御施設の維持管理については、それぞれ各州の水管理法に基づいて、ほとんどの州で州政府（主に環境省）が所管しており、2 級河川については、ほとんどの州において地方自治体や水・土地組合(Wasser und Bodenverband)が所管している（水・土地組合には、別名として「水組合(Wasserverband)」、「堤防組合(Deichverband)」が用いられることがあるが、機能は同じであり、連邦レベルでの準拠法は「水・土地組合法」である（5.3.4 参照）。なお、各行政管区（州政府と地方自治体の間に位置する行政組織）が維持管理をしてきた河川（2 級河川）については、財政負担（行政コスト）軽減のため、2009 年 1 月 1 日より州政府の管轄へと移行することになっている（通常、行政官区と地方自治体は、州政府からの財政支援（交付金）を半分に分けているが、今後、その見直しが図られる予定)。移管する理由の一つは、行政費用の削減が目的だが、建設維持費用については変わらない。実際の工事は 2 級河川でも水管理局（河川事務所に相当）が行う。州政府、行政管区および自治体間において、将来的には交付金手続、コスト調整廃止の方向で議論されている。

具体的な事例として、ノルトライン・ヴェストファーレン州（NRW 州）とニーダーザクセン州については、古く（1300 年頃）から治水等を担ってきた堤防組合があり、法制度や計画等は州政府が担当しているが、具体的な洪水対策は、これらの堤防組合が担っている（ニーダーザクセン州は海岸堤防組合のみで河川に係る堤防組合はない）[30]。

旧東ドイツの各州政府においては、1990 年 10 月 3 日のドイツ再統一後、当時の西ドイツの法制度を導入し、大きな行政組織改革が行われてきた。

ブランデンブルグ州では、1991 年まで、洪水防御施設は、旧東ドイツ時代の名残で水管理部局、郡評議会、農業組合、地方自治体およびその他の機関に分散していたが、1994 年、ブランデンブルグ州水法（第 79 条、第 98 条）の制定によって、1 級河川については連邦政府および州政府、2 級河川については新たに設立した 26 の水系管理組合が所管することとなった。この水系管理組合は法律に基づく法人であり、組合員は法人および土地所有者で 1ha 当たり所定の金額を納めている。

ザクセン州では、1 級河川についてはザクセン州環境省の外局であるダム管理局、2 級河川については地方自治体および水組合が所管しているが、地方自治体での技術者不足および財政難のため、最近では州環境省ダム管理局の技術者が担当し、地方自治体負担分の経費も州政府が負担しているケースがある[31]。

ザクセン・アンハルト州では、農業環境省の外部組織である洪水防御・水管理局が所管している。

表 － 7　旧東ドイツの各州における洪水防御施設の整備・維持管理責任者

州政府	堤防等の洪水防御施設の整備・維持管理責任者	根拠法
ブランデンブルグ州	1 級河川：州政府 2 級河川：水系管理組合 （Gewässerunterhaltungsverbände） 水・土地組合（Wasser und Bodenverband)も含む ※ただし、1995 年から州環境局の委託で、 1 級河川の設備も管理している。	州水法第 79、98 条 同上
ザクセン州	1 級河川：州政府（環境省ダム管理局） 2 級河川：地方自治体もしくは水組合 （Wasserverband）	州水法第 70 条 第 100e 条第 1 項
ザクセン・ アンハルト州	1 級・2 級河川：州政府（環境省洪水防御・水管理局）	州水法第 131 条 （付属書 5）

[30]NRW州環境局デュッセルドルフ行政区担当支局Erik Buschhuter氏、デュッセルドルフ市下水道公社Kristian Lutz氏へのヒアリングより

[31]ザクセン州環境省ダム管理局ビーリッツ氏へのヒアリングより

州政府	堤防等の洪水防御施設の整備・維持管理責任者	根拠法
ニーダーザクセン州	水・土地組合(Wasser und Bodenverband) (別名 deichverband（堤防組合）[32])（会員は堤防維持管理者（受益者）） ※堤防によって防御されている土地所有者は、堤防の維持管理に対する義務を負う（受益者負担）が、一部州政府の補助金が供与される。	州堤防法第 6 条 州堤防法第 7 条
メクレンブルク・フォアポメルン州（MW 州）	1 級河川： A）堤防組合 B）州環境自然保護局 （今までの管理義務者） 2 級河川： 水・土地組合（WBV: Wasser und Bodenverband）	州水法 第 73 条第 1 項 第 73 条第 2 項 第 73 条第 1 項

5.3.1 行政組織の枠組み

ドイツ連邦は歴史的にみても常に諸邦に分かれていたが、現在の連邦制は旧諸邦の原形をかなりの程度とどめている。

ドイツの連邦制は立法権の重点が連邦にあり、行政権の行使が原則として各州政府にゆだねられている。したがって公共任務は、この原則から連邦政府と州政府の協力により遂行される。

連邦と州の公共任務の配分は、連邦で有する固有行政として外交、開発援助、国防、郵便通信などであり、州政府は連邦からの委託行政として農村水産関係の省を有しており、その組織は各州の裁量に任されている。

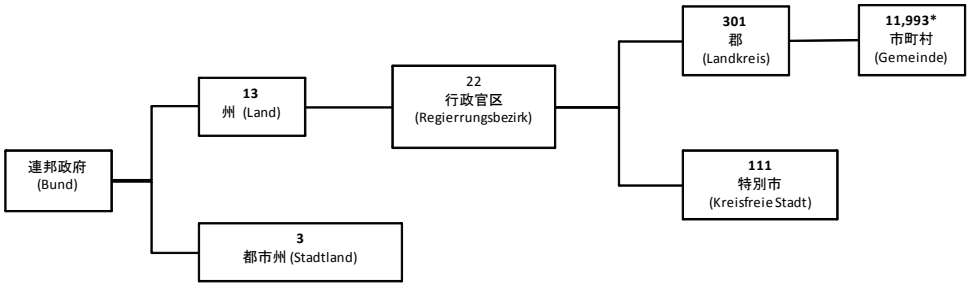
ドイツにおける地方行政制度の基本的枠組みは、連邦－州－上級地方行政区－郡・特別市－（郡所属）市町村という 5 段階になっている。

州レベルから下部の地方行政は、上級地方行政区、郡（特別市）、市町村から構成されている。市町村連合体の性格を持つ郡には公選による郡長がおり、市町村事務を補完し、広域的な交通や住宅建設などを担当する。これに対し、地方行政区は州の出先機関の役割を担っている。

このうち市町村（ゲマインデ）は、基礎的な自治体で地域社会のほぼすべての事務を担っており、都市計画の策定・実施、道路・上下水道などの整備、教育・社会福祉などを担当している。

郡（クライス）は、市町村連合体の性格を有する自治体で、州の下級行政官庁の性格を合わせ持っている。郡の事務としては、市町村の事務を補完し、広域的な公共交通や、住宅建設、社会保険などを担当している。

また、市町村には郡から独立した特別市があり、人口 2 万人以上の市町村は特別市の指定を受ける（2009 年現在 111 都市）。郡所属の市町村とは違い、これらの特別市では郡の事務についても処理している。



＊12,227 という数字もあり（2008年12月31日）
人が住んでいるgemeindefrein Gebeite を含む

2009年12月31日現在
Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2010, p30 を基に作成

図 - 11 ドイツの地方行政制度

[32]ニーダーザクセンにおいては、北海沿岸および河川沿岸部を担当する団体に対してDeichverbandという名称を用いる(http://www.drochtersen.de/dvko/index.php?id=4)。

(1) 治水事業と維持管理の責任

ドイツにおける河川の維持管理は、河川の利用状況によって整備の基本となる計画策定機関や実際の管理者が異なり、連邦による管理と各州による管理に大別される。

水の供給管理に関しては、連邦政府が立法上また実施上も、その骨組みを規定している。これに対し、州政府はおのおのの州法を作成し、これに従い管理を遂行する。河川管理の規則に関しては、連邦も州法の制限を受ける。

連邦の各州における河川管理は、次の 3 段階の行政機関によって実施される。

表 － 8　河川の維持管理と行政

維持管理の責任	行政段階
統括機関 Supreme Authority	州 Ministry Level
上級機関 Higher Authority	郡 County Administration L.
下部機関 Lower Authority	特別市・市町村 Independent Municipal or District Administration L.

各州は州独自の水管理法(Water Act)を定めており、この中で一級から三級までの河川区分を定め、治水工事の実施主体を定めている。これによれば、連邦水路と一級河川は州が管轄し、二級と三級河川は行政区や郡や市町村などの地方行政機関が管轄している。

また、維持管理に関しては、連邦水路を除き治水事業実施者が責任を担っている。

表 － 9　各州における河川区分と維持管理主体

州	河川区分	維持管理主体
バーデン＝ヴュルテンベルグ州	一級 二級	州 市町村
バイエルン州	一級 二級 三級	州 行政区 市町村、堤防組合
ヘッセン州	一級 二級	州 市町村
ノルトライン＝ヴェストファーレン州	一級 二級	州 市町村、郡
ラインラント＝プファルツ州	一級 二級 三級	州 行政区 市町村

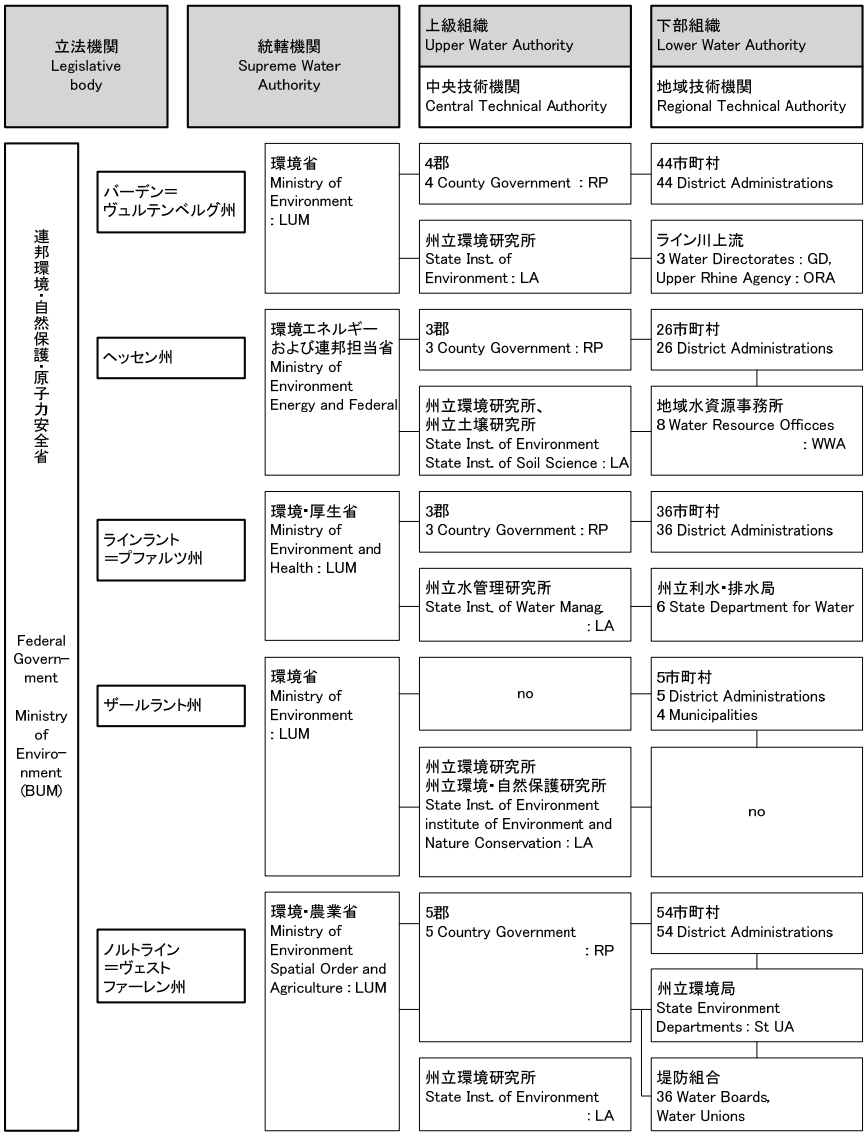


図 - 12　治水事業に関する行政組織

5.3.2　連邦政府の役割

(1) 河川の維持管理に関係ある連邦政府機関

河川の維持管理に関しては、連邦環境・自然保護・原子力安全省（BUM）が主務官庁であり、水資源の管理に関しては次の 6 省が関係している。

連邦環境・自然保護・原子力安全省の中で、水資源管理のために連邦環境庁（UBA）は洪水結果の報告と原因を公表している。

表 - 10　河川行政に関連する連邦政府の機関

関 係 省	関係する内容
①連邦消費者保護・食糧・農林省	地方の食料確保を含む水管理（水処理、供給）
②連邦交通・建設・都市開発省	水路交通に関して （下部組織：連邦水理研究所（ＢｆＧ） ：流体工学研究所（ＢＡＷ））
③連邦保健省	飲料水の管理
④連邦教育・研究省	水文分野の研究の主幹、調査の予算確保の調整
⑤連邦財務省	環境政策内の経済分野
⑥連邦経済協力省	他国との協力

(2) 連邦水路と航行管理

ライン川とモーゼル川は連邦の水管理法の中で例外的な扱いを受けており、特別な立法によって管理されている。この 2 河川以外の航路河川は、連邦の航路・航行管理機構（Waterway and Shipping Administration: WSV）が管理を行っており、連邦の行政組織上は、統轄機関として連邦交通・建設・都市開発省（Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs:BMVBS）がある。

その下には、地方機関としての全国 7 カ所の航路・航行管理委員会（Water and Shipping Directorates: WSD）があり、さらに下部組織として全国 39 カ所の地域事務所（WSA）の 3 段階から構成されている。

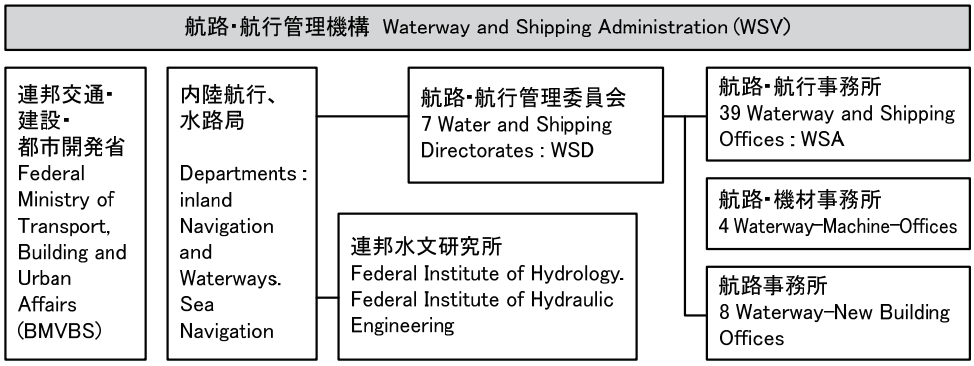


図 － 13　連邦水路の管理組織

(3) 国際河川委員会

連邦環境・自然保護および原子炉安全省は、ライン川国際保全委員会(ICPR)と、その支川であるモーゼル川とザルツ川の国際監視委員会に連邦の代表機関として関与している。これらの国際委員会の主要な目的は従来から水質管理であったが、1993 年のクリスマス洪水以降は洪水対策に関心が寄せられている。

(4) 治水に果たす役割

連邦政府が実施する河川事業は、ライン川などの連邦水路の維持管理であり、連邦運輸省が管轄している。これ以外の河川事業は、州もしくは市町村の責任範囲である。治水上の責任に関しては、連邦水路も沿川の州政府が担っている。したがって、連邦環境・自然保護・原子力安全省(BMU)を中心として連邦政府が治水に果たす責任は、以下の内容に限られている。

1) 洪水被害に対する救援について

1976 年以来市民による災害防護活動に関する法律を施行していたが、1990 年以降災害防護活動を拡大するための法と連邦による救済組織支援法を定め、連邦で統一した災害援助システムを整備した。

2) 洪水被災者への経済支援について

1995 年 1 月洪水の被害に対してフランクフルト復興信用銀行を通じて、年間 6%の利率による貸付を行った。また、被災者には納税期限の延長や税率の引き下げを行った。

この洪水を契機に緊急対応策などの検討を始めた。

3) ライン川上流部の総合ライン川計画の実施

1982 年のフランス政府との合意に基づき、遊水地の設定による下流部への洪水被害の軽減を図ることを目的とした治水計画を支援している。連邦が治水事業の計画と実施に直接にかかわるのは異例のケースであり、沿川のバーデン＝ヴュルテンベルグ州に対しては 40%の事業費負担を行っている。

5.3.3 州政府の役割

連邦のほとんどの州では、河川の維持管理と治水事業を管轄する行政組織と研究所などの付属機関を有している。州は環境省の下で地方行政レベルごとに河川の維持管理と治水事業に関連する組織を 3 段階で組織している（**図 －14** 参照）。河川の維持管理には、環境分野のほかに治水や利水、上下水道の整備に関する内容も含んでいる。

(1) 治水に果たす役割

治水事業における連邦政府の役割は限定されており、ライン川などの連邦水路において流域国際間の協調を図る場合や洪水影響の調査、さらに洪水被災時の財政援助、被災者の救援活動の支援の範囲である。

例外として、1982 年のフランス政府との合意に基づいてライン川上流部における総合計画に連邦政府が関与しているケースがあるが、治水の責任は基本的に州が負っている。

州は水管理法に定められている一級河川と連邦水路の治水事業を担当している。二級および三級河川では、郡や市町村が治水事業を実施しているが、事業費については 70%を上限として州からの補助を受けることができる。

郡や市町村は築堤整備などに州の承認が得られなくても、単独で事業を実施することが可能である。一方、州が実施する遊水地事業などでは、郡による計画確定の認可を必要とする。

総じて、治水事業は州の責任に基づいて実施すると言われるが、市町村や郡が計画の認定に果たす役割は大きい。

(2) 河川管理組織

州の河川管理に関する統括機関は、**図 － 14** に示すとおり州環境省であり、水収支管理や関連機関の調整を行う。

郡においては、地方管理事務所が河川管理の上級機関である。洪水時には、地方管理事務所は災害対策および避難を指導する。

また、地域においては、市町村が下部組織として機能する。管理組織が水質管理のため流域からの排水などの管理を行っている。

(3) 付属機関

ほとんどの州では、州立研究所（State Offices/Institutes of Environment：LA）を設立しており、州内の関連機関への助言を行っている。地域や市町村レベルでは地域水資源事務所（Water Resource Offices: WWA）が組織されており、水防活動の各種備品などの管理が委託されている。

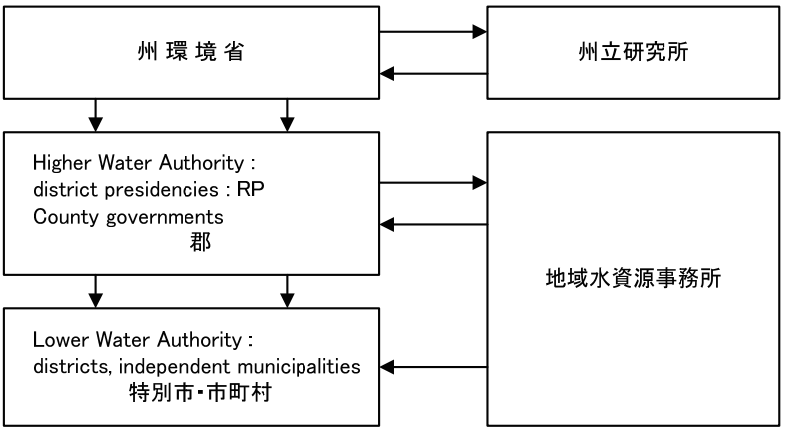


図 － 14　州における水資源管理の機構

5.3.4 自主管理組織の役割[33]

(1) 概要

一級河川や二級河川治水は州や郡が担当するが、二級および三級河川は市町村や自主管理組織が責任を負う。河川管理の活動を行う自主管理組織として、水・土地組合（Wasser und Bodenverbande /Water and Soil Association）を結成することが認められている（別名：水組合 Wasserverband / Water Boards、堤防組合 Deichverband）。ドイツ公法の下の自治組織として、この組織は法人で(legal person)であり、連邦州の監督の下自治を行い、水資源・土地資源の分野において地方レベルで公共の利益を提供することを目的としている。全国には 12,000 を超える組織があり、特に河川維持(watercourse maintenance)、洪水防御、かんがい、排水の分野に携わっている。

ここ数十年で、農業に関する業務（改良、かんがい、排水）を行う水・土地組合の妥当性は低下してきている一方、ドイツ再統一以降は河川維持を行う水・土地組合の重要性が増大している。旧東ドイツ諸州のうち 3 州（ブランデンブルグ、メクレンブルク＝フォアポメルン、ザクセン＝アンハルト）では流域レベル(watershed level)で義務的な水・土地組合の広域ネットワークを設立した（同様のネットワークは旧西ドイツ諸州のうちの 3 州（ブレーメン、ニーダーザクセン、シュレースウィヒ＝ホルシュタイン）にも長い間存在している）。これらの水・土地組合は各連邦州の水管理法に規定された二級河川の維持を行う。このような水・土地組合は通常、農業業務を担う水・土地組合よりもはるかに大きく、対象とする流域(catchment)において全ての土地区画を包含する。堤防維持を行う水・土地組合も、規定の等高線以下の後背地区を包含するため、これと類似している。現在の普及上級に関して定期的なモニタリングは行われておらず、職務範囲、対象地域の検査(survey)は存在しない。水・土地組合の州別普及状況については**表 － 11** に示す。

(2) 歴史

水・土地組合の歴史は古く、ドイツ北部の沿岸部および低地では中世までさかのぼる。11 世紀のフリースランド（現在ニーダーザクセンの一部）およびディットマールシェン（現在シュレースウィヒホルシュタイン州の一部）の北海沿いの堤防組合(dike cooperatives)が今日の水・土地組合の前身といえる。

1850 年頃から堤防組合、および他の水・土地資源を管理する集合的な活動に対して、公式な規則の標準化、国(state)と自治組織間での役割の明確化、地方により異なる法律の調整に向けた取り組みが行われ、1937 年には初の統一法である水組合法(Wasserverbandsgesetz/Water Association Law)が制定されることとなった。同時に国内で「水・土地組合（Wasser und Bodenverband）」という名称が使用されるようになった（GOLD-BECK,1991）。

第二次世界大戦後、西ドイツでは 1937 年の水組合法は無効にされ、(付随命令「水・土地組合に関する第一命令(WVVO)[34]」 はその後 46 年間有効であった）（WELLER, 1991）、東ドイツでは共産主義政府の下、1950 年代に水・農地組合は解散した（役割は公的機関や農場間の改良組合に割り当てられた）。ドイツ再統一後、WVVO は、1991 年に水・土地組合法(Gesetz über Wasser-und Bodenverbände ,WVG)に差し替えられた。WVG は連邦法として 16 の連邦州のガイドラインを提示する法であり、各連邦州はそれぞれの地域的ニーズや慣習に応じて独自の規則に適応させる。これらの規則が、現在の水・農地組合の法的根拠となっている(RAPSCH, 1993)。

(3) 法的位置付け

水・土地組合について定めた連邦法として、「水・土地組合法(Gesetz über Wasser-und Bodenverbände

---

[33] J.Monsees(2004)The German Water and Soil Associations-self-governance for small and medium scale water and land resources management
(http://www.vl-irrigation.org/cms/fileadmin/content/zfb/2004_01/monsees_2004_german_water_and_soil_associations_governance_etc.pdf)

[34] Erste Verordnung über Wasser-und Bodenverbände

(WVG)が制定されている（1991 年 5 月 1 日施行。2002 年 5 月 23 日改正)。別名を水組合法(Wasserverbandsgesetz)という。同法は水・土地組合の設立及び運営に関する法定枠組を規定し、水・土地組合の主要特性、設立、職務、メンバー、組織構成、条例(by-laws)、財務について定めている。同法は、各連邦州が条例(by-law)を制定して異なる地域特性に基づいた調整をすることを可能としている。水・土地組合法に規定された水・土地組合の職務の中から主要なものを抜粋して以下に挙げる。

- 水体の維持、拡大、復元
- 水体内および付近の施設建設および維持
- 海岸防御、洪水防御対策（堤防の維持も含む）
- 灌漑システムの建設、調達、運用、維持
- 排水システムの建設、調達、運用、維持
- 土壌水分および土壌空気の調整を含む土地改良
- 共同農業施設の建設、調達、運用、維持
- 農道の整備、維持
- 水の調達・供給
- 廃水処理
- 景観保護および自然バランスと土壌保護

(4) 組織

メンバーは　WVG 第 4 条に、メンバーは 1.地主、施設、鉱区の所有者、2.水・土地組合の活動により義務が軽減されるもの、3.公法の下の機関（地方自治体など）、4.連邦州の担当機関がメンバーとして認める者、5. 1 に該当しない、交通施設の建設者と定められている。また、それを補足するものとして第 8 条に水・土地組合設立の中心的考え方として受益者原則に基づく「当事者(participant)」という概念を導入している。

受益者原則：

- 水・土地組合の活動により利益を受ける者
- 水・土地組合の活動により不利益が生じる可能性のある財産を所有する者
- 水・土地組合の対策を許容しなければならなくなる者（監督機関によって当事者になるよう決定された場合）

水・土地組合が活動を行う土地の近接地の不動産を所有する場合は、当事者はメンバーになることを義務付けられる。これは特に堤防の建設、運用及び維持（時にかんがい、排水スキーム）に不可欠であり、2 級河川維持についても同様である。

(5) 財政

堤防や洪水防御対策のような公共の利益に大きな影響を与えるインフラ建設は、public investment grant（EU、連邦政府または連邦州からの公共投資助成金）で 100%助成される。現在は、自然保護及び景観保全へとパラダイムシフトが起こっているため、この種の事業はほとんど見られなくなっている。これに代わるものとして河川の復元事業へとある程度転換されているが、これは政府機関(government agencies)から100%の助成を受ける。運用と維持活動は、一般的には水・土地組合のメンバーが資金調達しなければならない（例：堤防の場合は保護されている不動産の所有者が資金を出す）。公共の利益に対する影響が小さな対策費用（個人の土地所有者（メンバー）にのみ利点がある対策）は、助成金なしに個人の受益者が資金を調達する。2 級河川の維持に関しては 1ha 当たりの定額料金が定められている。資金の拠出に関しては条例（Bylaw）に規定することができる。

表 - 11　水・土地組合の機能および州別普及状況

水・土地組合の機能 連邦州	州レベルでの水・土地組合の包括組織	河川維持（義務）**	河川維持（任意）	堤防維持	地表かんがいおよび排水	スプリンクラーかんがい	その他職務***
バーデン＝ヴュルテンベルグ*			X		X	X	
バイエルン*			X		X	X	
ベルリン			(X)				
ブランデンブルグ	X	X					
ブレーメン	+	X		X	X		
ハンブルグ			X	X	X	X	
ヘッセン	X		X		X	X	X
ニーダーザクセン	+	X	X	X	X	X	
メックレンブルク＝フォアポメルン	X	X					
ノルトライン＝ヴェストファーレン			X	X	X	X	
ラインラント＝プファルツ	X		X		X	X	X
ザールラント			(X)				
ザクセン			(X)				
ザクセン＝アンハルト	+	X					
シュレースウィヒ＝ホルシュタイン	X	X		X	X		X
テューリンゲン			(X)				

X　当該州内での機能

(X)　ベルリン、ザクセン、デューリンゲンは、河川維持を行う水・土地組合がそれぞれ一つある。ザールラントには二つある。

+ブレーメン、ニーダーザクセン、ザクセン＝アンハルトの水・土地組合は州レベルで一つの包括組織に統一されている。

*水・土地組合の数が減少している。（既存の水・土地組合の統合、新規設立がないなど）

**2 級河川および 3 級河川（2nd and /or 3rd order watercourses）の維持を行う義務的な水・土地組合の広域ネットワーク（area-wide network）

***ヘッセン：堆肥、飲料水供給、農業危機の貸出、ニーダーザクセン：飲料水供給、ラインラント＝プファルツ：堆肥、家畜の給水施設、シュレースウィヒ＝ホルシュタイン：風防、廃水処理

連邦州の中には道路維持や景観保護を行うところもある。

5.4 治水計画

5.4.1 氾濫原管理

100 年確率で起きるような大洪水は一世代を越えた経験であり、充実した治水対策を講じる必要があると考えられている。大洪水の経験を常に記憶にとどめ、土地政策や財政などの総合的かつ長期的な首尾一貫した政策の必要が強調されている。特に、土地利用対策は氾濫原管理の基本であり、流域管理の必要性が近年認識されるようになってきており、土地利用対策、建築物対策、防災対策、リスク対策の 4 点を基本としている。

土地利用対策は、氾濫原の保全を基本としており、広域の土地利用規制や国土計画の充実が必要とされている。氾濫原を指定し、エリア内での土地利用や建築行為は規制すべきであると考えられている。このような氾濫地域は 50 年から 100 年間の氾濫実績データに基づいて決定されている。

建築物対策は、氾濫原における適切な建築工法の選択によって、洪水に対応することを基本としている。例えば、オイルタンクは氾濫時の揚圧力に対して安全でなければならず、また送配電施設は浸水被害に対する安全確保が求められる。

防災対策は、洪水発生から洪水到達までの時間差を利用して、被害を最小化に努める予報の充実を基本としている。ライン川では 24 時間から 36 時間の事前予報が可能であり、住民への警報や予報の発令に利用されている。このような洪水情報の有効利用は自治体の責務と考えられており、州や連邦は可能な限り多くの手段によって住民に情報伝達することが義務づけられている。一方、洪水対策における責任には各個人の自覚も前提とされており、すべての責任を行政が担うという考え方はない。

リスク対策としては、1991 年から民間の保険業界が洪水保険を商品化したが、EU の基準に基づき 1994 年には商品化は廃止された。このため被害にあった市民に対する財政的援助が課題とされている。洪水被害を最小限に抑制するためには、連邦や州などの治水対策と氾濫原に住む住民の自己責任による行動が協調しなければならないと考えられており、国や連邦の責任だけを一方的に強調することは、将来の洪水被害を一層深刻化する原因と捉えられている。

5.4.2 特徴的な政策

従来の築堤工などの対処措置に対して、近年は氾濫原の生態系の保全と再生をできるだけ広域で行うことを念頭に置き、流域が本来有していた貯留機能の確保を軸とした治水対策を重点に置くようになった。連邦や州が実施している特徴的な政策は、具体的に次のような事例が見られる。

(1) 国際間の協調

国際ライン委員会では、従来の水質管理や自然保護部門に加えて、1995 年には洪水対策部門を設置し、次の勧告を行っている。

① 溢水制御に関する国際間の管理ルールの策定
② 流域における貯留効果の向上
③ ライン川とモーゼル川沿いの都市での市街地化の進行の調整

(2) 連邦政府による政策

ライン川の治水対策は上流部、中流部、下流部での地形要素をうまく生かしながら事業を進めてきた。

下流部では 1/1,000 規模の可能最大洪水を対象に堤防が築堤されており、ヴィースバーデンからケルンまでの中流区間では山間の狭窄区間の掘り込み河道形状を生かして特定区間のみを対象として堤防整備を行っている。その上流部のストラスブルグからヴォルムスの区間では下流部に匹敵するような高堤防が築堤されており、後背地の地形状況に応じて治水安全度を変えている。さらに、ヴォルムスからスイスまでの上流区間では一つの流域単位として扱いながらフランス、ドイツが共同して治水事業を進めている。

このように、ライン川流域は 4 カ国が共同して治水事業を進めながら、上流から下流まで計画流としての一貫性を維持している。

1995 年 1 月洪水を契機として、洪水被害に対する財政支援や避難誘導が検討された。また、流域内での遊水機能を高め河川への負担を軽減する方策が検討された。

① ライン川上流部

既往最大流量以上の流下能力を確保することを基本として治水対策を実施しており、基本的には築堤および河道の改修によって流下能力の向上を図る。

② ライン川中流部

中流部は狭窄部となっており、連続的な堤防の整備を行うことが困難なことに加え観光名所となっているために体系的な治水施設の整備は行われていない。

そのため、特殊堤の整備や耐水建築物などの整備によって地域的、個人的レベルで洪水による被害を防ぐことを基本としている。

③ ライン川下流部

既往最大流量以上の流下能力確保を図ることを基本とし、築堤と河道整備による流下能力の確保が治水対策を図っている。

当初の計画では、可能最大洪水という概念で 1/1,000 で計画されているが、現在は上流部の河道改修が進んだために 1/500 程度と言われている。

図 － 15　ライン川の治水案

(3) 各州の対策

洪水被害の軽減とともにライン川上流部では、貯留機能を回復させる自然再生工法、土地利用（農地）の活用が図られる。また、ライン川下流部では自然環境の保全により環境整備とともに氾濫原の本来の機能回復が着目されている。

① バーデン＝ヴュルテンベルグ州では、環境への負荷の少ない洪水管理として、浸水深 2.5m を限度とした遊水地地区をバーゼルとマンハイム間の 13 カ所に設定し、総合ライン計画（IRP）を策定した。

② ラインラント＝プファルツ州では、800km 区間の堤防沿いで洪水区域を設定した。
ラインラント＝プファルツ州では、土地が開発される以前の水循環に注目したアクション・ブルー計画が着手されている。この計画は、単に洪水抑制だけでなく、河川の水質や維持管理の諸計画を見直しながら、手をかけて元の自然環境に戻すことを目標としている。さらに洪水時には、水を貯留させながら生態系にも良い影響を及ぼす洪水の発生を管理するものである。
この背景としては、連邦水管理法の 1 条に「動物および植物の生活空間として河川を維持しつつ、流速低減をはかるべき」と示されており、さらに第 31 条の「河川は自然の状態を維持すべし、自然の河川に戻すべし」といった点が注目されてきたことによる。

③ ノルトライン＝ヴェストファーレン州では、遊水機能のある地域での都市化を規制する開発計画（LEP）を策定した。

(4) 超過洪水対策

ライン川の治水対策の中で長い間、超過洪水に対する計画はなかった。しかし、93 年と 95 年の洪水を契機に、連邦の治水担当者の中に、河道や遊水地などでは、洪水は防ぎきれないものという認識が生じ始めた。その結果、広域の水循環をとらえて人々の理解を得ながら進める流域対策の必要性が認識されるようになった。

① ライン川上流部
現時整備されている堤防による流下能力は 1/1,000 程度とされており計画上は超過洪水対策という概念は存在していない。
洪水による被害が予想される場合には、予警報によって避難などの対策を取ることとしている。

② ライン川中流部
洪水予警報によって対応することが基本となっている。

③ ライン川下流部
現在整備されている堤防による流下能力は 1/500 程度とされており、計画上は超過洪水対策という概念は存在していない。
洪水による被害が予想される場合には、予警報によって避難などの対策を取ることとしている。
ただし、州の治水担当者の会議レポートでは、超過洪水を念頭において対策の必要性が述べられている。
また、危機管理法によって災害時の対応計画を策定することが規定されている。

5.4.3 治水事業の内容

ドイツでは、ライン川流域を中心に、地形と洪水特性に応じた治水事業が 18 世紀以降継続されてきた。歴史的な治水事業の変遷と地形特性を活かした現在の治水事業の内容について記載する。

(1) 治水事業の変遷

ドイツを代表するライン川は、ローレライで有名な中流部の山間狭窄部を境に下流区間と上流区間に大別される。下流区間の氾濫原では築堤によって洪水対策を実施してきた。一方、中流から上流にかけて築堤はほとんど見られず、集落や市街地から自由な流水の流れを望むことのできる掘込み形状の河道形状であり、さらにその上流区間には蛇行部が連続する区間があり自由な流水の流れに任されてきた。

このように、ライン川は上流部と下流部で河道形状が大きく異なり、この特徴に応じた治水対策が各時代に実施されてきた。

ライン川は古くから豊富な流量を利用した内陸輸送路して利用され、封建諸侯による河道内に通行税徴収所が設けられてきたように、ライン川によってドイツを経て、オランダとフランス、スイスがつながっており、国際舟運河川として北海に出る重要な交通路としての役割を果たしてきた。

特に 19 世紀以降は、航行する船舶の大型化や運行時間の短縮化が求められるようになり、上流区間で連

続する蛇行部の河道の直線化が強く求められるようになった。さらにこの時期、ライン川上流地帯においては、マラリアやチフスなどの伝染病対策としても蛇行部の湿地帯を改良する要請が高まった。

20 世紀に入ってからは、水力開発などの要請から河道改良が進捗した時期もあったが、主として治水対策と舟運利用を目的として改修が進められてきた。このような背景を受けて進められてきたライン川における治水事業の主要な変遷は次のとおりである。

- 新規もしくは改正された機関規則、規定、計画、方針、あるいは手続き
- ライン川下流部では、18 世紀以来ケルン市などを中心に築堤による治水事業が行われ、20 世紀前半には 50 年～60 年規模の安全度が確保された。
- ライン川上流部での改修により、中・下流部において洪水ピークが支川からのピークと重なるようになり、洪水被害の増大を招くようになった。このため、ドイツ、フランス、オーストリア、スイスの 4 カ国が国際ライン委員会を 1968 年に発足させ、自然再生を目指した遊水地事業などを柱とした計画を策定し、1982 年にはフランスとドイツ間で治水対策の合意が行われ、総合ライン計画が策定された。この結果、ヴォルムスとイファツハイム間の安全度は、1955 年時期のレベルが確保されるようになった。

ノルトライン＝ヴェエストファーレン州では 18 世紀頃から築堤により農地への氾濫を防ぐ治水対策が実施され、その必要性からライン川の周辺地域に堤防組合が発足し、現在も洪水防御の役割を担っている。現在は EU 内の農産物の南北価格差の相違から、ドイツのような北部の農業地帯は農業経営が困難となりつつあり、さらに 1m² 数マルクといった農地の低価格も伴って、政府が農地を買い上げることのできる背景が揃っている。さらに近年の自然環境への関心の高まりは、かつてライン川上流部の蛇行個所に多く見られた湿地を再自然化する河道沿いの湿地創出の高まりを受けて、治水対策としての遊水地化が進めやすい状況を生みだした。

このようにライン川沿いでは自然環境の再生と農業対策の必要性を背景としながら治水対策を進めており、治水のみを主眼とした単目的ではないポリシー・ミックスの治水事業が実施されている。

ラインラント＝プファルツ州までのライン川上流部で進められる遊水地事業は、上流区間で進められてきた河道の直線化によって生じた下流部への洪水負担の軽減を図るため必要な治水対策である。その結果、下流部で進められる遊水地事業が湿地環境再生や流出抑制、水循環の再生などに力点を置いた遊水地化とは背景を異にしながらも、遊水地設置は有効な治水対策としてライン川沿いの各州で実施されている。日本にも導入された近自然河川工法もルールの石炭地帯において、農地の有効土層がかつて表層の 80cm 程度を対象として時代にあった農地の保水力が、その後の化学肥料の多用によって 1／4 程度に低下し、保水力が低下したことを発端としている。しかし、前述のような EU 農業の問題を背景に、農地を買い上げて河道の再自然化を進めやすい条件が揃っており、日本とは状況が異なる。

一方、ライン川やドナウ川は歴史的に見ると、舟運とかんがい事業の発達に従い河川整備が進められてきた。現在も大型船舶航行のための水路や閘門などの整備が継続されており、ヨーロッパの内陸交通網の主軸として、ドイツの河川舟運は内陸貨物輸送の 30%を担っている。

河川事業は連邦および州においても環境省が所轄しており、施設建設から維持管理に重点が移されている。

これらの大河川は水資源に恵まれるものの、1960 年代以降は水質問題に関心が寄せられ、水域の保全計画が策定されてきた。こうした水管理行政の基本は、予防原則、原因者負担原則に基づいており、1978 年には水質汚濁防止のために排水課徴金法が制定された。

河川事業の基本である水管理法は洪水対策を包括しており、水収支の秩序を保つことを主たる目的としている。このようにドイツにおける河川管理は、総じて平水時および低水時を管理の対象としている。このため、洪水対策としてのダム建設や堤防建設事業は、従来、比較的に比重が低かったと考えられる。一方、ライン・マイン・ドナウ運河の建設に見られるように、舟運による内陸輸送対策や自然環境再生などの総合的な河川事業が進められている。

表 - 12　ライン川におけるドイツの治水事業の変遷

時　代	河川の役割	治水事業の動向	関連事業
～18世紀	ライン川流域の交通路として、封建領主が水路保全を行い通行税を課した。	小規模ダムや取水堰が利水目的に設置されてきた。	ライン共同管理会議(1557)
18世紀	ライン川の通行税が廃止され、1871年のドイツ統一後の産業の発展に伴い、航路開発、運河建設が進んだ。	通行船舶の大型化により、拡幅、掘削工事、水制工などの現在に続く改修工事が始まった。	マンハイム協定(1768)
19世紀	ライン川上流ではマラリアや腸チフスなどの伝染病対策として河川事業が実施された。	ライン川上流部での築堤工事が継続された。TULLA計画が見直しされた。	水管理法WHG(1856)
20世紀 初～中期	ストラスブール、バーゼル間の航行水路が建設され、舟運利用の要請が高まった。	ライン川の連続堤工事が継続された。	ライン川自然保護法(1935) 水管理法(1956)
1960年代	舟運路として、大規模構造物が整備され、内陸輸送路としてヨーロッパの内陸水路網の中軸を担う。	ライン川治水計画国際委員会（4カ国）が発足した。	連邦建設法(1960) 連邦国土計画法(1965) 連邦水路法(1968)
1970年代	河川の自然的役割を見直す気運が高まり、水質や生物への配慮を求めるようになった。「近自然工法」がバイエルン州で試みられ、波及した。	ランドスケープの視点から河川事業の見直しが始まった。	連邦自然保護法(1976) 水資源法(1976) 洗剤法(1975) 水管理法改正(1976) 行政手続法(1976) 排水課徴金(1978)
1980年以降	異常気象による大洪水の頻発により、遊水地の見直しが行われる。また、生態系への配慮がさらに求められ、氾濫原の自然再生と保全が強調されている。利水、治水施設の見直しが行われる。	上流部で総合ライン川計画が開始された。また、遊水地計画が評価され始めた。	連邦水路法改正(1989) 環境アセスメント法IVP(1999)

1)　ライン川上流部

ライン川における河川改修工事としては、19 世紀に TULLA が実施したライン川上流部での工事が名高い。

すなわち、1800 年頃からライン川上流部川掘削し、運河にする計画が立てられた。この改修工事はカールスルーエ工業大学を創設した技師 TULLA に委託された。1817 年から 1876 年にかけて、ライン川の 30 の蛇行個所がショートカットされ、河道は 82km 短縮した。

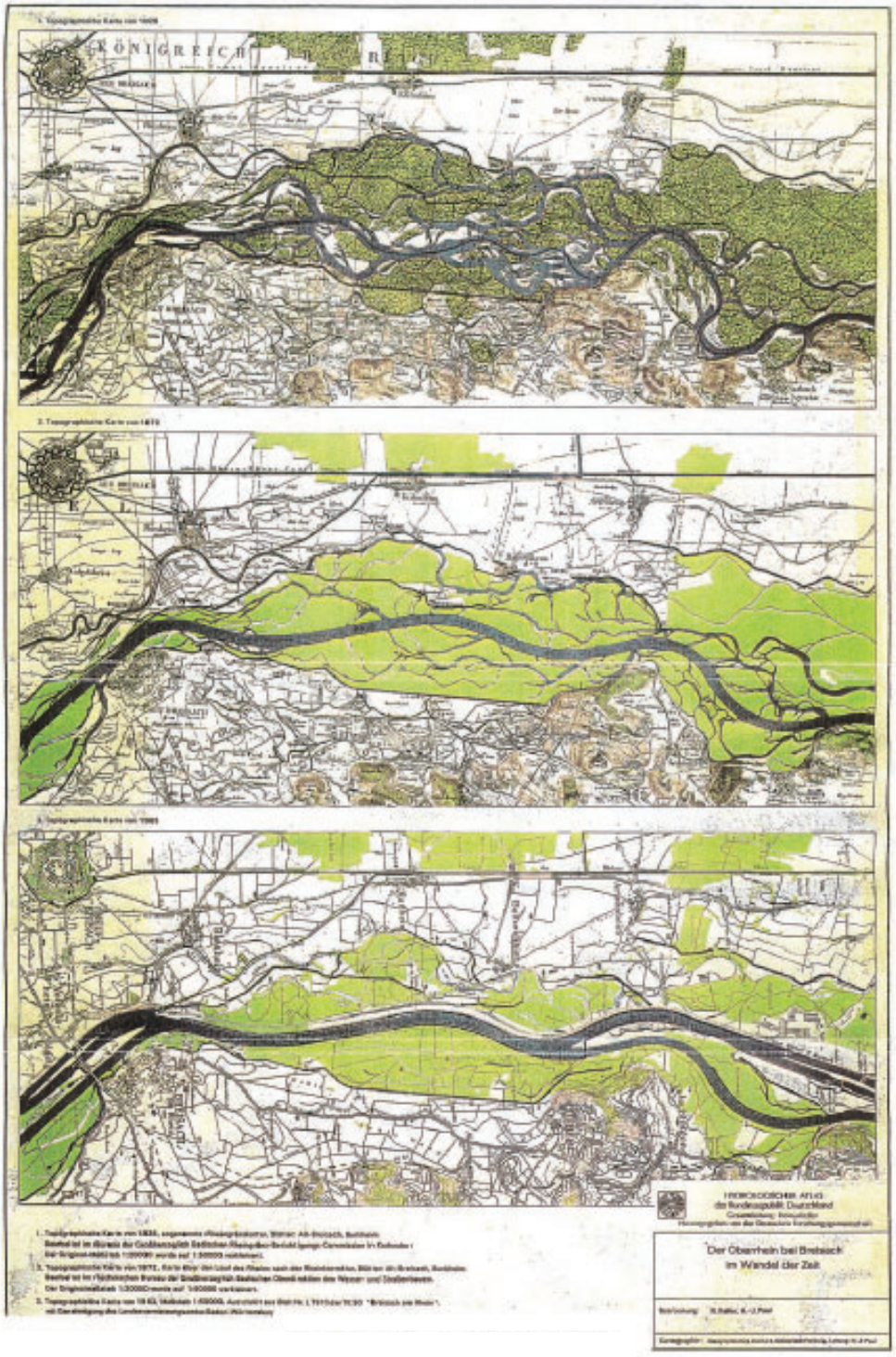


図 － 16　ライン川上流部の河道改修

当時における洪水防御の基本は､河道の直線化であり､川岸の平原を氾濫から守るための築堤であった。

ライン川上流部ではこれにより堤防は次第に河道に近づき、農民は河川の氾濫を恐れることなく、川岸の肥沃な土壌を求めて、堤防ぎりぎりまで耕作を行うようになった。これによって氾濫面積は大幅に減少したが、自然の変化に富んだ景観は損なわれた。

今日ではこの河道の矯正（直線化と築堤）の欠点も明らかとなっており、直線化された河道では水の流れが速いために河川の浸食力が増加し、河床が深まった。その結果、流速は一層増大した。以前はヴォルムス地点で 1/100 確率流量は 5,900 ㎥/s であったが、現在では 6,700 ㎥/s にもなり、バーゼルからヴォル

ムスまでの洪水到達時間は 4 日から 2 日半に短縮した。さらに、流域の地下水位は低下し、岸辺の森林は消滅し、平地ではステップ化が進行していた。こうしたことから、ライン川上流部での洪水防御を目的とした総合ライン計画では、上流での再造林、下流での都市化、支川の運河化など流域の変化や河道改修による洪水流量の増加によって、下流への洪水危険度の増大を招かないよう、農業用ダムの利用や旧河道沿いの低地の遊水地化などの貯留施設による治水対策が提言された。

図 － 17　ラインラントプファルツ州の遊水地計画

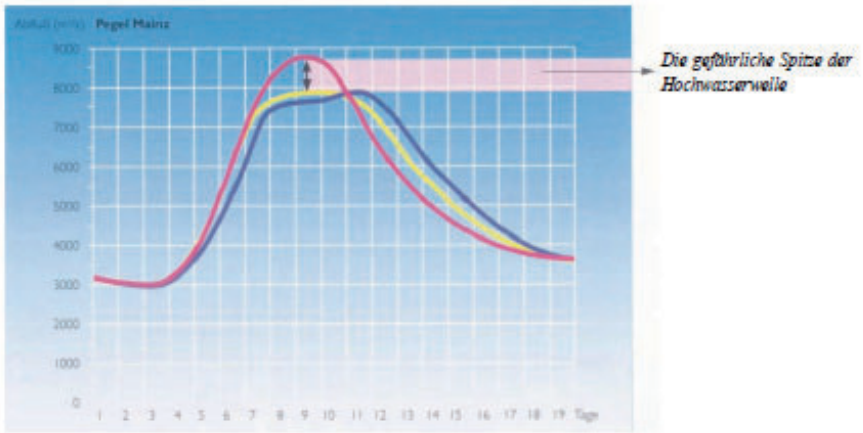


図 － 18　マインツ地点の遊水地効果

2) ライン川下流部

ライン川下流部の氾濫原には現在 100 万人を超える人口と資産が集積しており、近年、ライン川下流部での治水対策に脚光が当てられたのは 1988 年洪水が契機となった。破堤寸前の堤防の質的問題がクローズアップされ、堤防の質的強化に乗り出すこととなった。

下流区間での計画流量は、1926 年洪水の実績流量を 100 年規模の洪水流量として、これに 1m の余裕高を加えて堤防高を設定したが、その後 1,000 年確率の洪水流量に対して 0.4m の余裕高を加えて堤防高を設定している。これは、1926 年洪水の高水流量が 100 年規模を遙かに超えていたことや、その後の水文計算の精度が向上した結果である。

堤防の断面は天端幅 3m、法面勾配 3.5 割、表層 1m は動植物の生息ゾーンを加えてモグラ孔による堤防の安全性の低下にならないゾーンを加えており、この部分は堤防の力学的な強度は期待していない。その後の現地調査の結果、ノルトライン＝ヴェストファーレン州では、堤防の半分以上が改修を要することが明らかになった。

その後､進められている下流部での治水対策は堤防強化のほか､遊水地整備が並行して進められている。遊水地事業はライン川沿いにかつてあった湿地環境の再生も兼ねており、この結果、環境対策として全体費用の 40%には連邦費用も充当できることとなった｡治水事業の中にドイツ人のライフスタイルに合致した自然環境機能の向上という目的も付加した遊水地化事業を加えることにより、治水事業が国民に受け入れられやすい背景を持つようになった。

これに対して、初期の治水対策は、主として農業を目的としたものであった。これによって夏期の洪水を防御し、肥沃なポルダーが出現した。農家は、自然、または人工的な高台に建てられた。洪水危険度が高いことから、12～24 戸以上の村落は存在し得なかった。

全体として見ると、築堤は中世の終わり頃までは地区ごとの個々の事業であったが、その中から計画的ではなかったものの、いくつかのポルダーの統合、および堤防の嵩上げによって、輪中堤によるポルダーが形成された。

ケルンからノイスまでは小さい窪地状の孤立したポルダーが存在する。そこから下流に向かうほどポルダー面積は大きくなり、ライン川左岸のノイスおよび右岸のビスリッヒより下流は堤防が途切れることなく続いている。

現在、さらに広がった氾濫地帯には、これまでに推定されたよりもさらに多くの人が生活している。これらの地域には現在およそ 100 万人が居住している。

図 - 19　ポルダーの図

a) ライン川の堤防整備

ライン川下流の体系的な堤防の整備は、1767 年のクレーベ堤防規定によって実施され、堤防の高さは既往最大洪水位に 0.4m の余裕高を有するものとなった。

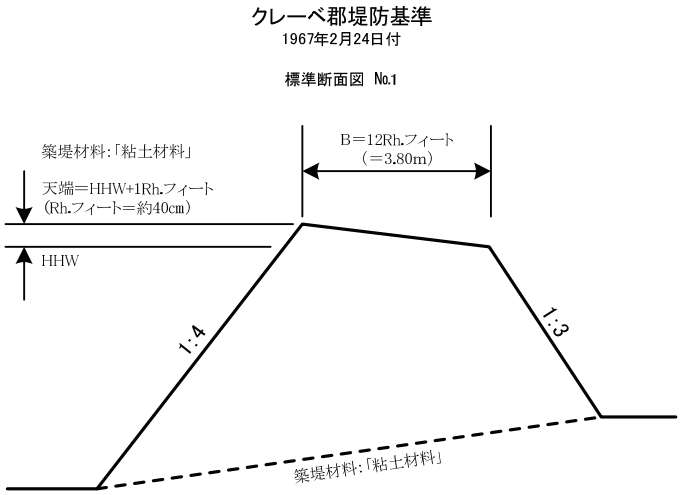


図 - 20　クレーベ郡堤防基準

ライン下流部では、1926 年の洪水を対象洪水として、その水位より 1m の余裕高をもって、洪水防御施設の設計が行われてきた。この余裕高は風浪と不確実性を考慮したもので、州政府が決定したものである。なお、この余裕高は流量規模ではなく、水深に応じてその大きさを決めているようである。

その後、1977 年には、ケルンの直下流のレーバークーゼンからオランダまでの計画高水位が新たに決定された。これは、1926 年の洪水流量の 20%増の流量を計画流量として水位の算定を行ったものであり、決定当時およそ 1000 年確率に相当すると考えられていた。

これにより、20 世紀前半には 50 年～60 年規模の治水安全度が確保された。1977 年にノルトライン＝ヴェストファーレン州に可能最大洪水を対象として 1/1,000 規模の計画高水流量が設定され、堤防の整備が行われている。しかし、1988 年の洪水によって堤防の質的な問題が顕在化し、堤防の強化が大きな課題となった。このため、ノルトライン＝ヴェストファーレン州では、州内のライン川堤防延長 220km のうち 5%に相当する 110km の堤防の改修を行う必要があるとされた。さらに、1993 年と 1995 年の洪水によって保水・遊水機能の保全、州および国際間の洪水防御に対する協力が大きな課題となった。

ドイツにおける治水対策は、州が計画を策定しており、ノルトライン＝ヴェストファーレン州では、地先の堤防組合や自治体が事業を実施している。

●天端幅	3m
●法面勾配（堤内地側および堤外地側）	1：3
●既往最大洪水位26のときの余裕高	1m
●計画洪水位77のときの余裕高	0.1m（0.5m）

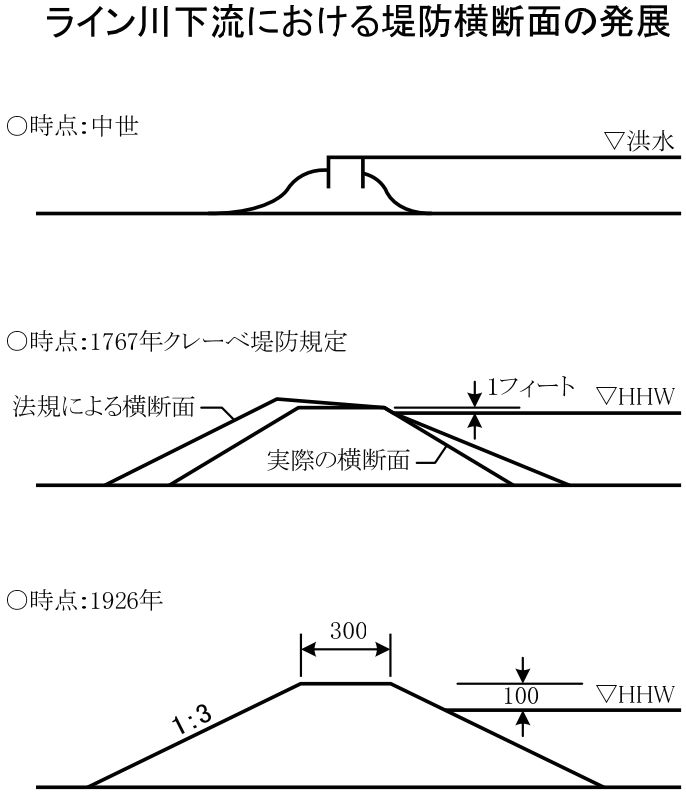


図 － 21　ライン川下流における堤防横断面の発達

b) ケルンにおける洪水の状況

① 氾濫被害の実態

ケルンでの過去の氾濫被害を見ると、1784 年の洪水では気象上の悪条件が重なったこともあって、1,000 人以上の死者を出す大災害となった。

20 世紀以降では、1926 年の洪水で約 15km² が浸水し、家財を失った者は 500 名、総被害額は 250 万マルクに達している。

そのほかの洪水における被害の実態は明らかではないが、その後の洪水防御対策の努力などを考えると、1784 年は例外的なものとしてとらえることができる。

また、想定される氾濫区域の面積は、現在の計画流量（観測史上最大であった 1926 年洪水流量－1/80 確率－の 20%増）に対して、約 30km² となり、市域の 8%弱であるが、その区域はおおよそ 17 万 3 千人（全人口の 18%）が居住していると推算されている。また、その区域における氾濫時の水深は 3～5m と見込まれている。

このように、ライン川に沿った低地に、ライン川の舟運とともに発達した都市の宿命から、想定される洪水が襲来し、なおかつ防御施設に壊滅的な打撃が加えられた場合の被害は、かなり大きなものが予想されるが、過去の実態を見る限り、被災の頻度は別にしても、被害の激甚さにおいて、深刻さは少ない。

図 - 22　ケルンにおける浸水区域

② 洪水の実績

ケルンにおける 1926 年洪水の流量は 11,100 ㎥/s、比流量 0.08 ㎥/s/㎢であったので、新しい計画流量は 13,300 ㎥/s となる。これは、ケルンでの計画水位 11.82m（海抜 43.80m）に相当する。

この計画水位（BHW）と既往最高水位（HHW）との差は、ケルンでは平均的に 1m 程度になる。これは、オランダ国境に近いエメリヒでも 1m であったが、リッペ川合流点のヴェーゼルでは 0.3m に過ぎなかった。これらの洪水による影響は、ケルン地点において 2～3 週間に達する。

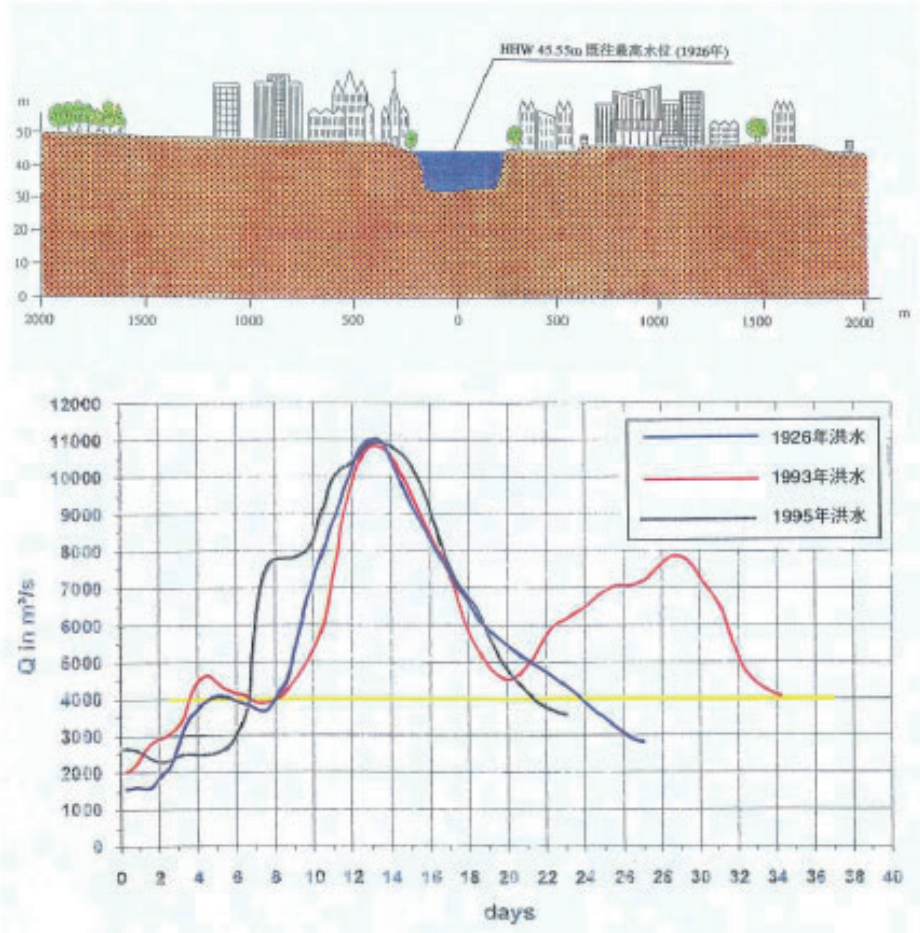


図 － 23　ケルン地点における流量ハイドロ

c) ケルンにおける洪水防御

市内の洪水防御対策の責任は市にある（州政府が補助）。現在のケルン市の防御は、水位で 10m（海抜 44.97m）を目標に行われている。これは、1926 年の洪水位よりも 70cm ほど低いレベルである。しかし、現在の堤防高をさらに高くすることは美的観点から認められておらず、この点については市当局および住民も合意している。

ケルン市内の洪水防御施設としては、次のものがあり、最近では 693.0km～693.4km の右岸側ミュルハイムに防御壁が完成している。

表 － 13　洪水防御施設

区　分	堤防延長	防御壁延長	合　計
左　岸	8.3km	3.4km	14.7km
右　岸	8.8km	4.4km	13.2km
合　計	17.1km	10.8km	27.9km

しかし、687.9km～688.4km の左岸側の防御壁は、この 10m の水位よりもさらに低く、洪水時には長さ 570m の可動式鋼板防御壁が市内を防御するために設置される。また、上流の 673.5km の右岸側約 300m にわたっても、この可動式鋼板による洪水防御対策が講じられる予定となっている。

1988 年の洪水では、この鋼板頂部の 0.10m 下まで水位が達した。このような可動式の防御壁が有効に活用できるのも、洪水の到達時間が長く、その予測が比較的容易であることが一つの理由であろうと思われる。

➢ 洪水の生起頻度

ライン川における洪水流量の再現期間については、先にも述べたように現在研究中であるため、公式の確率評価はできないが、1871 年から 1988 年の洪水記録を基に試算したところによると、次のようになっている。ケルン市の洪水防御の目標水位であるライン川の水位 10m に達する確率は、おおむね 1/30 程度と判断される。

表 - 14　洪水流量確率

洪水生起年	最高水位	最大流量	超過確率
1925～26年	10.69m	11,100m³/s	1/80
1983年4月	9.81	9,690	1/23
1983年5月	9.96	9,910	1/28
1988年	9.95	9,580	1/21

5.4.4 洪水リスクを軽減する治水事業実施手法

ドイツでは 1993 年、1995 年のライン川洪水、2002 年のエルベ川を取り巻く欧州洪水では、堤防管理などの治水対策において、地先での構造物対策では限界があることが露呈した。これを契機に流域全体の上下流で取り組む関係諸国機関による取組みの必要性が認識された。国を越えた諸外国の流域機関において、国家協定のもとで統合的な取組みが必要であるという共通の認識を持ち、構造物、非構造物による一貫した治水対策で取り組むことを目指したアルル宣言が関係諸国の大臣会合で採択された。アルル宣言では、国際河川における水系一貫対策として、ライン国際委員会では各国の枠組みにおけるアクションプログラムが作成された。また、ドイツ連邦州水利研究委員会の「長期的視野による洪水防御指針」（1995 年）にも「アルル宣言」の考え方が踏襲された。

また、2002 年に欧州各地で発生した洪水を契機として、2006 年 1 月に欧州全体での統合的な方針に基づく治水対策を推進するために洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（洪水指令）が提案され、2007 年 11 月 26 日に施行された。その背景としては、気候変化等に伴う洪水リスクの増加に対する危機感により、欧州全体での洪水管理の必要性が認識されたことがあった。

ドイツでは構造物対策による洪水氾濫軽減策として、引堤による遊水池の確保、堤防整備の強化が推進された。ドイツのザクセン州では、近年の頻発する洪水被害により、堤防機能不全が判明し、州環境・農業省が各行政管区と州ダム管理局へ堤防整備の通達を行い、堤防の強化策が実施されている。ノルトライン＝ヴェストファーレン州においても、州内のすべての堤防について透水性と圧縮度の点検を行い、締め固め不足による堤防の劣化が判明し大規模な堤防改修が必要となった。また、近年の洪水等を考慮した計画高水流量の改定により、堤防高が不足していること等が判明した。

一方、非構造物対策としては、1997 年に国土計画法が改正され、その中で洪水被害軽減の事前策として、氾濫域の評価、氾濫想定区域指定し、土地の乱開発を規制した。2002 年「5 大重点プログラム」により洪水防御の改善に即刻必要な法律発案権を可決した。

以下に、構造物対策としてライン川、エルベ川、ドナウ川の堤防改修の事例を整理する。

(1) NRW 州における洪水対策[35]

ノルトライン・ヴェストファーレン（NRW）州における洪水対策は、洪水予防策が中心で、主に「堤防の改修」と「引堤による遊水池確保」（その他、再自然化や土地利用規制、市民への情報提供等もある）が挙げられる。これらの洪水対策は、約 30 の堤防組合（うち約 10 の堤防組合については、かつては地元の土

[35] NRW州環境局デュッセルドルフ行政区担当支局Erik Buschhuter氏、デュッセルドルフ市下水道公社Kristian Lutz氏へのヒアリングより

地所有者が集まって組合を構成していたが、時代の変遷とともに解体され、地方自治体自身が担うことになった）が、州政府の法制度および計画（洪水防御アクションプラン等）に基づいて、それぞれ行っている。

これらの洪水対策に係る予算について、①堤防の改修工事は、州政府から事業費の 80%（上限）と各堤防組合の予算で賄っており、②引堤による遊水地確保は、州政府から事業費の 100%の補助金で賄っている。各堤防組合の予算については、想定氾濫区域内の各土地所有者（農家等の個人）が、土地や家屋の資産価値に応じて按分した分担金を負担している（それぞれの割合によって分担金は異なるが、概ね 18 ユーロ～150 ユーロ／年）。

州政府は、単に、事業費の 80%もの補助金を拠出するだけではなく、「堤防の改修工事」や「引堤による遊水池確保」について、その計画段階から、建設工事に至るまで、専門のコンサルタントに委託する等して、特に技術的な観点から、常に指導・監督している。なお、連邦政府からの予算は、目的が限定されていない交付金が年度ごとに各州政府に提供されているため、これらの洪水対策には、その一部が使われていると考えられる。

1) 堤防の改修[36]

ノルトライン・ヴェストファーレン(NRW)州では、1985 年頃、ある一定区間の堤防を改修（もともとあった土を撤去し、その土を使って堤防を新設）しようとした際、20～30%ほど、必要な堤防高が確保されないことが判明した（つまり、もともとあった堤防が脆弱であったため、閉め固めをした結果、予定高が足りず、堤防自体が非常に脆弱であることが判明)。これをきっかけに、1990 年までの約 5 年で、州内のすべての堤防について、安全性、特に、①透水性と②圧縮度を調べ、約 260km（両岸の合計）の堤防のうち、約 160km の堤防について改修が必要であることが分かった。

これらの堤防改修は、1992 年から実施しており、2006 年現在、①改修工事が完了しているのが 80.1km、②改修工事中のものが 21.8km、③計画確定手続き完了時点のものが 11.2km、④計画確定手続き中のものが 41.5km、⑤計画着手時点のものが 30.9km、⑥今後、調査を要するものが 43.3km（以上、計 228.9km）となっている。最終的には、2015 年までには、すべてを完了させる予定である。

デュッセルドルフでは、堤防の改修に加え、約 8km にわたって、高さ 2m の堤防新設が必要だという調査結果となっている（計画高水位では越水する危険はないが、昨今の温暖化傾向により、危険性が高まっているので、より安全な対策を講じる必要があると判断)。ただし、地元住民は景観上の理由から反対しており、現在は、この約 8km のうち、800m の区間に可搬式の特殊堤防（モバイル・レビー）を設置する計画となっている。

また、現在、ケルンにおいて、都市開発の一環として、大規模な堤防改修工事（約 10km のモバイル・レビー設置等）が行われており、ノルトライン・ヴェストファーレン（NRW）州からは事業費の 60%の予算が拠出されている。ただし、景観悪化を理由にモバイル・レビー設置を採用したことから、計画洪水規模である 100 年確率を達成するのは困難と言われている。

2) 引堤による遊水地確保[37]

引提による遊水地確保策については、1985 年～1990 年の堤防調査に合わせて、その候補地を 12 ヶ所選定している（**図 - 24** 参照)。

このうち何ヶ所かはすでに実施済みであり、その他についても計画中あるいは、建設中である。ただし、デュッセルドルフ市では、これまで 10 年以上にわたって、土地所有者等と交渉を重ねてきたが、補償額に折り合いが付かないことで、結局、打ちきりとなってしまった（補償額に対して、費用対効果が見合わ

[36]同上.

[37]NRW州環境局デュッセルドルフ行政区担当支局Erik Buschhuter氏、デュッセルドルフ市下水道公社Kristian Lutz氏へのヒアリングより

ないこともあり、土地収用法による強制的な執行は避けた)。

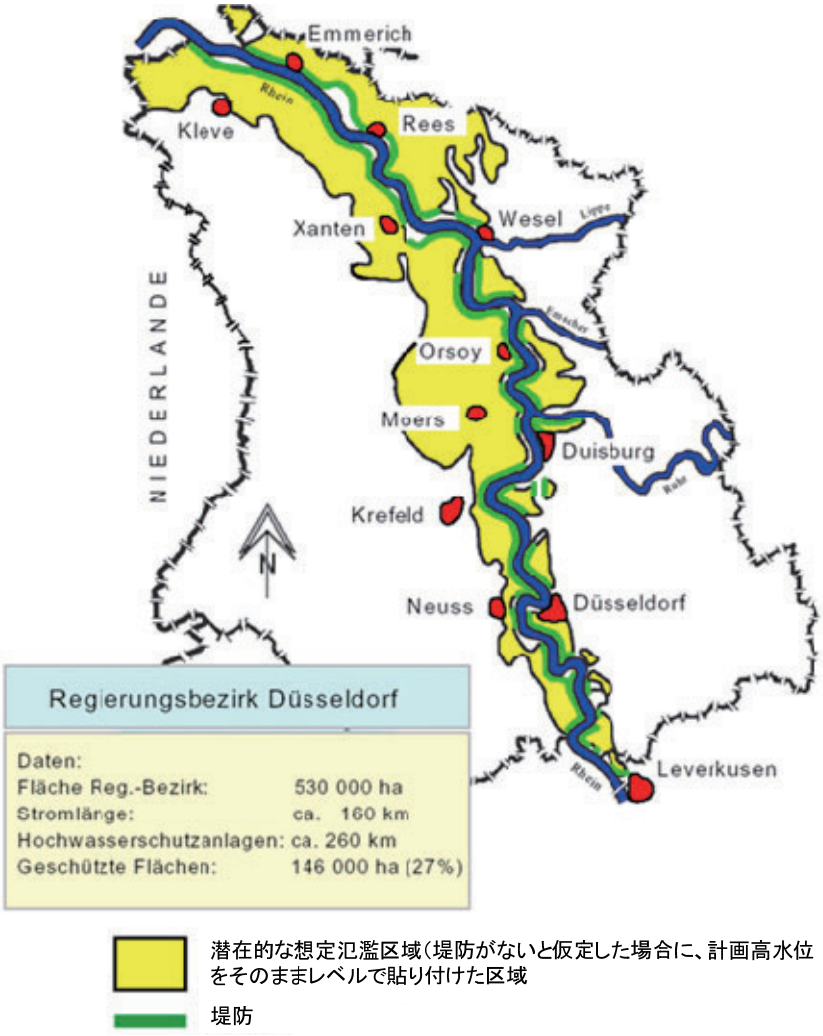


図 - 24　引提による遊水地候補[38]

(2) 堤防の維持管理について[39]

ノルトライン・ヴェストファーレン州（NRW 州）デュッセルドルフ市周辺では、2006 年現在、左岸は、年間の堤防維持管理費約 30 万ユーロを、デュッセルドルフ市（行政）が 70%、メアブッシュ町の地元土地所有者が 25%、ノイス町（行政）が 5%を負担しており、右岸は、年間の堤防維持管理費約 100 万ユーロを、デュッセルドルフ市（行政）が 100%負担している。

1) ライン川における堤防改修事例[40]

ジーク川はライン川の支流であり、ノルトライン・ヴェストファーレン州（NRW 州)、サンクト・アウグスティン市を流れる。市のブイスドルフ区は堤防によって守られているが、構造上の安定性を含め、現在予定している計画高水流量に適合していないことが判明された。万が一この堤防が破堤した場合、約 290 世帯、約 1,150 人が被災することになり、堤防改修を急務とし工事が実施されることとなった。

---

38 NRW州洪水防御計画

39 NRW州環境局デュッセルドルフ行政区担当支局Erik Buschhuter氏、デュッセルドルフ市下水道公社Kristian Lutz氏へのヒアリングより

40サンクト・アウグスティン市建設局土工課Ms. Christine Grossへのヒアリング、サンクト・アウグスティン市の市民向けフライヤー「Deichsanierung in Sankt Augustin-Buisdorf」より

堤防改修の体制は、サンクト・アウグスティン市が事業主体（施主）となり、NRW 州環境・自然保護・農業・消費者保護省による計画・指導のもと、ケルン行政管区による許認可を得て、堤防改修を行うこととなった。

改修工事の進め方としては、まず既存の堤防を解体し、同じライン上に複合型堤防を新設するもので、計画高水 200 年確率で設計し、余裕高を 70cm 確保している。施工時期は、増水が少ない 2007 年 4 月 15 日～10 月 31 日の間に行われた。

工事期間中は、近隣住民への騒音や砂埃の影響を最大限抑え、生態系も改修前の状態を回復させるよう各種の対策が施された。

なお、複合型堤防は、旧来型の堤防に比べて幅広の用地が必要であり、その分、法面を堤内地側へ広げることとなったため、堤内地の私有地の一部は市が用地を収用した（堤外地の一部も私有地（農地）だが、この部分が洪水氾濫による被害を受けた場合、何の補償もされないこととなっている）。

表 － 15　サンクト・アウグスティン市ブイスドルフ区の堤防改修工事の概要

プロジェクト名	サンクト・アウグスティン市ブイスドルフ区の堤防改修工事
河川名	ジーク川（ライン川の支流：1 級河川）
最高行政機関 （計画策定）	NRW 州環境・自然保護・農業・消費者保護省
所轄上級行政機関 （許認可官庁）	ケルン行政管区第 54 局
事業主体	サンクト・アウグスティン市建設専門部局土工課
設計・監理	エンジニアリング会社（Spizlei& Jossen mbH）
建設会社	土木建設工事会社（Dr.Fink-Stauf GmbH Co.KG）
維持管理（日常管理）	サンクト・アウグスティン市建設専門部局土工課
総事業費	200 万ユーロ（うち 60%が州政府の補助金、40%は市が負担）
工事費	130 万ユーロ
工期	2007 年 4 月～10 月
設計・用地買収 ・環境補償対策費	70 万ユーロ

本事例の河川区域内の各区分の土地の所有者は、以下のとおりとなっている。

A：州政府

B：州政府、一部私有地（畑）

C：州政府

D：私有地

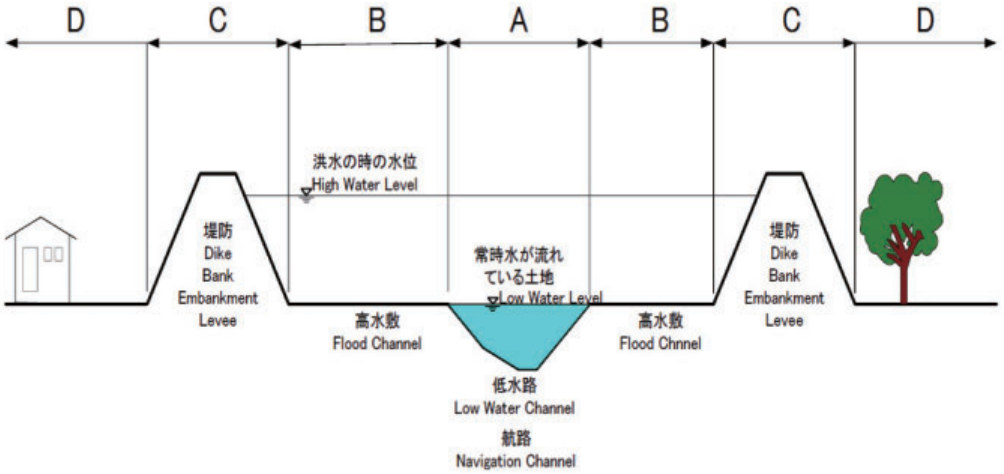


図 - 25　ジーク川（ブイスドルフ区）河川周辺の土地所有権概略図

図 － 26　プロジェクト位置航空写真

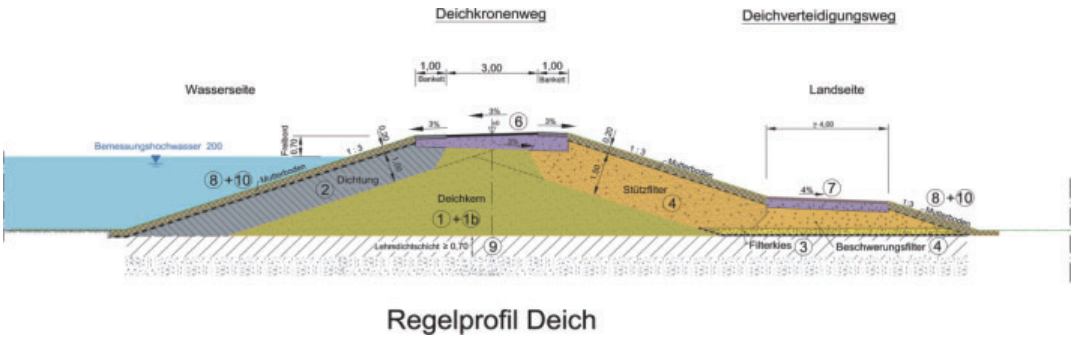


図 － 27　新設堤防断面図（複合型堤防）

2) エルベ川における堤防改修事例[41]

エルベ川では、河道を広げ遊水地を確保するだけでなく、貴重な生態系の保護という目的も兼ねた多くの引き提プロジェクトが計画されており、以下に、ザクセン・アンハルト州デッサウ市の北西に位置する「ローデリッツの森」引堤プロジェクトの概要を示す。

表 - 16　引堤プロジェクト「ローデリッツの森」の概要

プロジェクト名	引堤プロジェクト「ローデリッツの森」（Deichrückverlegung “Lödderitzer Forst”）（ザクセン・アンハルト州洪水防御・水管理局（LHW: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft）、連邦自然保護局、世界自然保護基金（WWF）およびエルベ生態系保護団体の共同プロジェクト）
河川名	エルベ川（1 級河川）
最高行政機関（計画策定）	ザクセン・アンハルト州農業環境省、エルベ国際保護委員会（IKSE）
所轄上級行政機関（許認可官庁）	ケルン行政管区第 54 局
事業主体	ザクセン・アンハルト州洪水防御・水管理局（LHW）
設計・監理	設計会社（PPN）
建設会社	民間建設会社
維持管理	ザクセン・アンハルト州洪水防御・水管理局（LHW）
総事業費	1,500 万ユーロ（うち 75%が連邦環境・自然保護・原子力安省、15%がザクセン・アンハルト州政府、残りの 10%は世界自然保護基金（WWF）が負担）
工事費	不明
工期	2006 年計画確定手続申請、2008 年～2013 年
設計・用地買収・環境補償対策費	不明

[41]ザクセン・アンハルト州洪水防御・水管理局作成資料「ザクセン・アンハルト州におけるエルベ川中流域の洪水防御：洪水防御における川岸草地および水系エコロジー」より

本事例の河川区域内の各区分の土地の所有者は、以下のとおりとなっている。

A：州政府、連邦政府
B：州政府、一部私有地、連邦政府
C：州政府
D：私有地、州政府、連邦政府（自然保護地域）

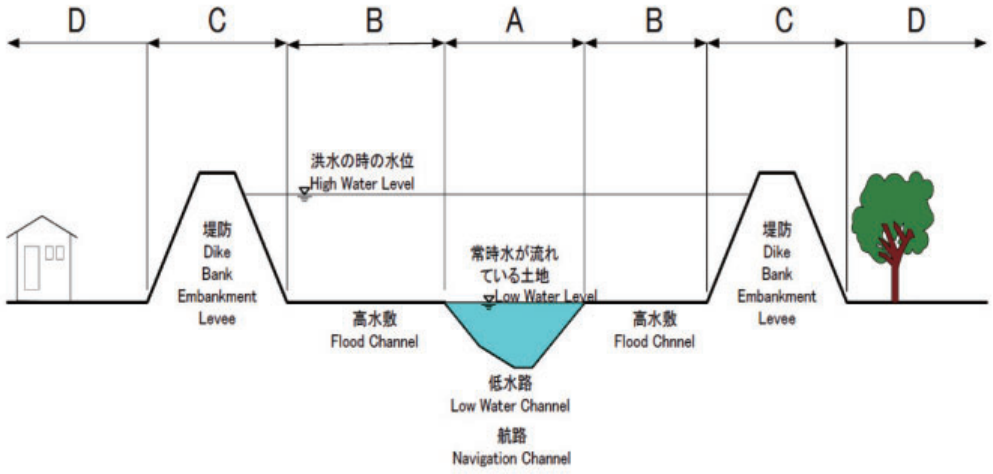


図 － 28　エルベ川（デッサウ近郊）河川周辺の土地所有概略図

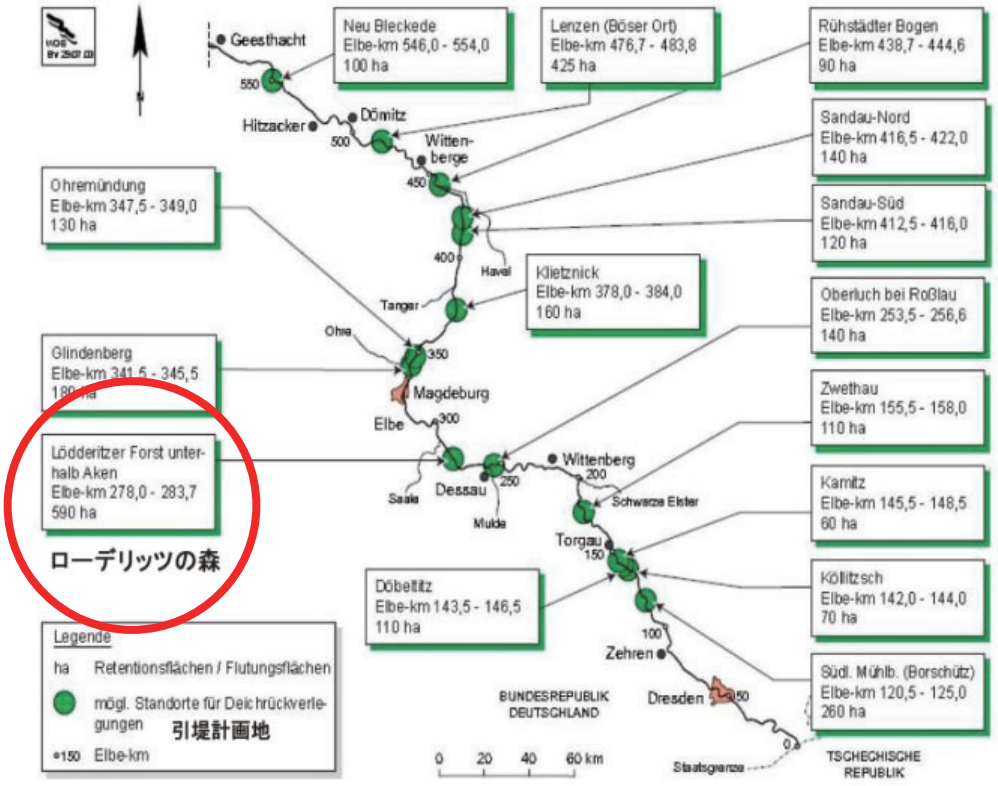


図 － 29　プロジェクト位置図[42]
（ドイツにおけるエルベ川の潜在的な引堤箇所図）

[42]エルベ川国際保護委員会「洪水防御アクションプラン」より抜粋

図 － 30　旧堤防および新設堤防の位置

3)　ドナウ川における堤防改修事例[43]

バイエルン州インゴルシュタット市の北西に位置し、ドナウ川の支川であるルードル川の増水から住宅地を守るため、プロビア通り沿いの既設堤防（遊水地を形成）は、100 年以上前に建設されたものであるが、1999 年の洪水によって堤防高も堤防の遮水機能も不十分であることが判明した。さらに、水防活動をする上で、アクセスが悪く、堤防の天端等も十分に使用できない。堤防上に生えていた多くの樹木が堤防の強度を弱めていることも確認された。

そこで、インゴルシュタット市が事業主体となり、バイエルン州環境省による計画・指導のもと、オーバーバイエルン行政管区による許認可を経て、堤防改修を行うこととなった。具体的には、堤防延長 1.7km にわたって、堤防の高さを、計画高水に合わせて余裕高 1m 嵩上げし（約 3m＋1m）、さらに法面のスロープをより緩やかにして、粘土（腐植土）による遮水施工（法覆工）を行った。工事に必要な粘土は堤外地から調達し、採集した跡地はビオトープとして使用することを計画している。

さらに、堤内地側に、浸透水を排水するためのドレーンが設けられ、堤防に設置されている樋門につなげられた。この樋門についても堤防強化と同時に修復されている。

改修工事は、二期に分けて行われ、第一期は、環状道路西側からミッテルシュット通りまでで 2001 年に完了、第二期は、ミッテルシュット通りの河岸で、2003 年 8 月から工事が開始され 12 月に完了した。

[43]バイエルン州環境省水管理局（インゴルシュタット市所在の河川事務所）のHP
「http://www.wwa-in.bayern.de/projekte_und_programme/hws_donau/ingolstadt/probierl/index.htm」;
「http://www.wwa-ingolstadt.bayern.de/」

表 － 17　プロビア通り堤防改修工事の概要

プロジェクト名	プロビア通り堤防改修工事（Deichverlegung Probierlweg）
河川名	ルードル川（2 級河川）
最高行政機関 （計画策定）	バイエルン州環境省水管理局（河川事務所に委託）
所轄上級行政機関 （許認可官庁）	オーバーバイエルン行政管区
事業主体	インゴルシュタット市水管理事務所
設計・監理	同上
建設会社	民間建設会社
維持管理	バイエルン州環境省水管理局
総事業費	440 万ユーロ（うち、ほとんどを州政府が負担、一部を市が負担）
工事費	不明
工期	不明
設計・用地買収 ・環境補償対策費	不明

本事例の河川区域内の各区分の土地の所有者は、以下のとおりとなっている。

A：州政府、地方自治体
B：州政府、一部私有地
C：州政府
D：私有地

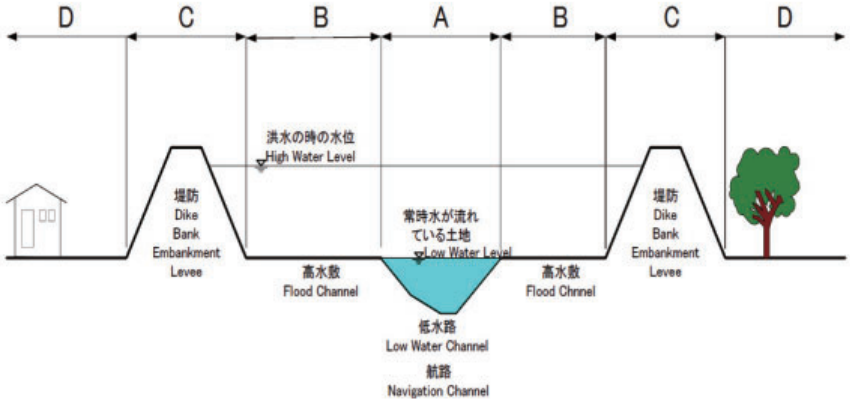


図 － 31　ルードル川（インゴルシュタット市）河川周辺の土地所有権概略図

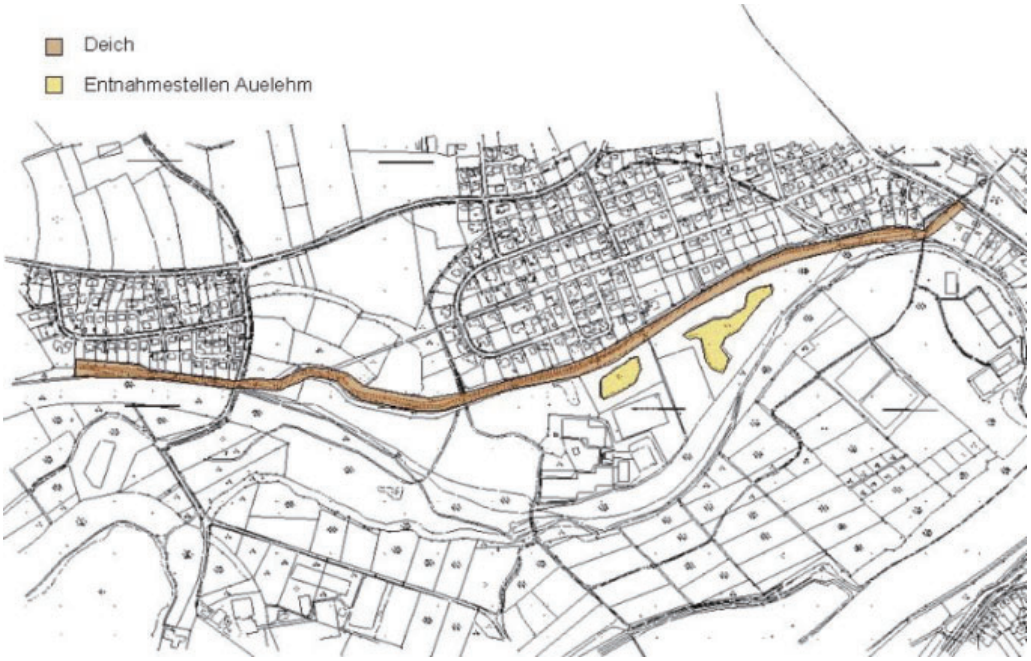


図 - 32　新設堤防位置図

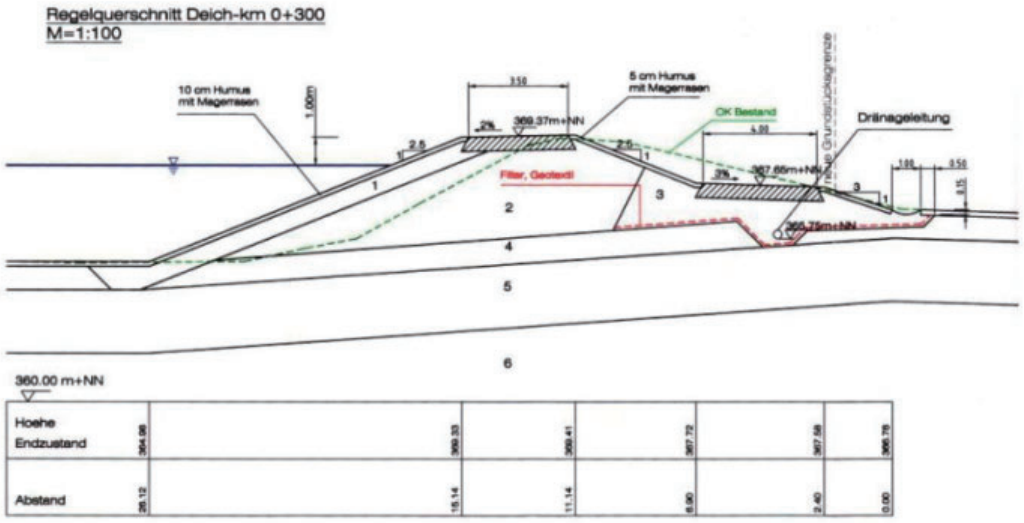


図 - 33　新設堤防断面図 1（複合型堤防）

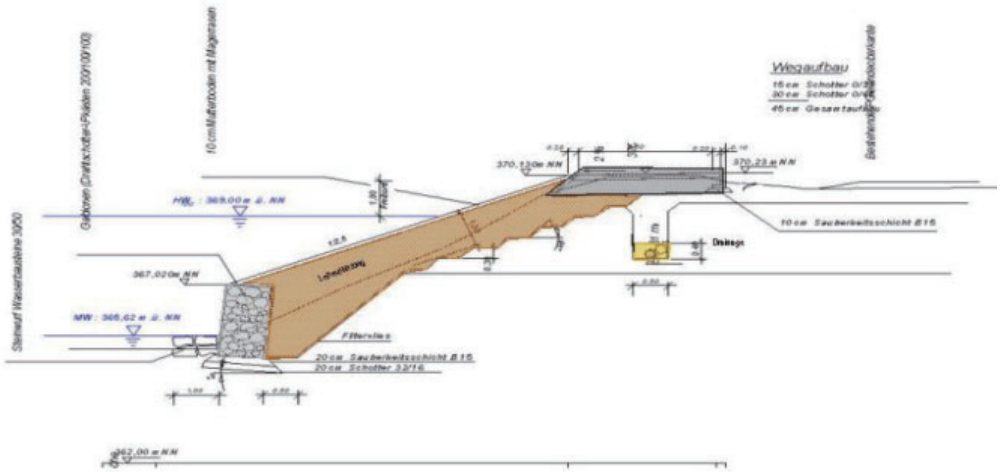


図 - 34　新設堤防断面図 2（複合型堤防）

図 - 35　新設堤防工事中写真

5.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度

ドイツ連邦共和国は16州から構成される連邦国家であり、各州はそれぞれ基本的に国家的な性格を持つ。特に基本法第 30 条は、国家の権能の行使および国家の任務の遂行については基本法の定めがない限りにおいて州のなすべき事柄であると規定しており、規制の具体的な内容は州法によって定められている。しかしながら、近年、特に環境分野における欧州指令の国内法化において、連邦で枠組みを定めてから州法に反映させるという二段階の手続きに遅れが生じ、欧州委員会から違反を指摘されることが多くなっていた。こうした中、ドイツでは、2006 年の連邦制改革により、水管理・自然保護に係る連邦の大綱的立法（枠組法）が廃止され、水管理・自然保護は、連邦が細則まで制定できる競合的立法（統一法）の対象となった。

2007 年 11 月 26 日、欧州委員会(EU)により、ヨーロッパ全域の洪水被害を軽減するための新たな施策として EU「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令(2007/60/EC)（洪水指令）」が施行された。ドイツは当初環境法典(Environmental Code/Umweltgesetzbuch, UGB) [44][45]を成立させることで同指令の国内法化を目指した。環境法典は、これまでに個別に制定された環境法で規定されている定義や手続きの相違を統一し、環境法を集約、調和、簡素化、近代化することを目的としたものである。全 5 編から成り、環境法典に基づく事業に関る法令や、環境監視員法令等も盛り込まれた（水管理に関しては、第Ⅱ編「水管理」が提示された）。2009 年の制定に向けて、第 16 議会期に案文の作成・調整が行われたが、2009 年 2 月、バイエルン州 CSU（キリスト教社会同盟）の同意を得られなかったため成立しなかった。環境法典に代わるものとして、同議会期において「環境法の再編に関する法(Gesetze zur neuordnung des Umweltrechts 通称「UGB-Nachfolgegesetze / follow-up law」）として、改正水管理法、改正自然保護法、旧来の条項を削除する法(環境・法的救済法)[46]、非電離放射線からの保護規制に関する法を採択した。これらは全て 2010 年 3 月 1 日で発効している[47]。

水管理法は、2010 年 3 月の改正により連邦レベルで統一された初の環境法となり、同改正により洪水指令の国内法化も完了した。また、同法では EU 洪水指令に関連する事項として、2021 年以降の洪水リスク管理計画の見直しには気候変化を考慮することが求められている。

5.5.1 地球温暖化関係法令

地球温暖化関係法令の制定に関する動向は確認されていない。2009 年に成立した改正連邦水管理法には気候変化の影響に関する規定が盛り込まれている。

5.5.2 洪水リスク関係法令

(1) 2009 年連邦水管理法改正[48][49][50][51]

1957 年に制定されたドイツの水管理法は、表層水域、沿海水域、地下水を対象とし、水を公水としてとらえている。治水、利水、水質保全などを目的としており、水循環を一体にとらえた法律である。連邦水管理法は数度にわたって改正されており、2002 年 6 月には「水枠組み指令（WFD）」を国内法化するための改

---

[44] http://www.umweltbundesamt.de/umweltrecht-e/umweltgesetzbuch.htm
[45] 連邦環境・自然保護・原子力安全省HP（http://www.bmu.de/english/environmental_code/doc/41668.php）
[46] 法律名参照元：EIC ネット（http://www.eic.or.jp/news/?act=view&serial=22847&oversea=1）
[47] http://www.bmu.de/naturschutz_biologische_vielfalt/downloads/doc/44597.php
http://www.bmu.de/gesetze_verordnungen/bmu-downloads/doc/44924.php
http://www.bmu.de/gesetze_verordnungen/bmu-downloads/doc/44925.php
http://www.bmu.de/gewaesserschutz/downloads/doc/6900.php
[48] BMU-Bundesrat: Reform of environmental law completed
http://www.bmu.de/english/press_releases/archive/16th_legislative_period/pm/44606.php)
[49] BMU-Gabriel welcomes environmental law reform
(http://www.bmu.de/english/current_press_releases/pm/44542.php)
[50] Gesetz zur Neuregelung des Wasserrechts
(http://www.wasserkraft-deutschland.de/mediapool/54/540883/data/whg_kons_bf.pdf)
[51] http://www.bmu.de/english/current_press_releases/pm/45821.php

正が行なわれている。最新の改正は、連邦議会で 2009 年 6 月 19 日に決議され、2009 年 7 月 31 日に官報に掲載されたものであり、同法の発効は 2010 年 3 月 1 日である。ドイツでは、環境法典（連邦法）が成立しなかったことから、環境法典第Ⅱ編「水管理」に含まれる規定も各州の州法として分散化する恐れがあった。この改正水管理法（連邦法）が成立したことにより分散化を免れたと同時に、初めて統一された環境法が存在することとなった。また、この改正水管理法の成立によって、ドイツが「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（洪水指令）」が期日までに国内法化された。指令に関する事項としては、2021 年以降の洪水リスク管理計画の見直しには気候変化を考慮することが求められている[52]。

同法の第 6 条および第 73 条には“気候変化(Klimawandel)”に関する記載がある：

第 6 条　河川管理の一般条項（Allgemeine Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung）；

第 1 項第 5 号“気候変化の可能性のある被害を事前に防ぐこと（möglichen Folgen des Klimawandels vorzubeugen）”

第 73 条　洪水リスク・リスク地域の評価

（Bewertung von Hochwasserrisiken, Risikogebiete）；

第 6 項“洪水リスクを計算する際には気候変化の予測される影響を考慮すること（Dabei ist den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Hochwasserrisiko Rechnung zu tragen）”

5.5.3 適応策関係法令

2009 年に成立した改正連邦水管理法には気候変化の影響を考慮した洪水リスク管理計画の策定が求められており、適応策の実施に向けた法律であると考えられる（5.5.2(1)参照）。

5.5.4 その他関係法令

(1) 予防的洪水防御の改善に関する法律（条文改正法）[53]

「予防的洪水防御の改善に関する法律（条文改正法）（Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes）」は、2002 年夏に大きな被害をもたらしたエルベ川大洪水を契機に作成された「洪水防御における基本原則（5 大重点プログラム）」および 2002 年 10 月 17 日の連邦の法制段階における連立政府の協定（第 5 章の「河川保護と自然保護」部分）を実現するにあたり、2005 年 5 月 10 日に施行され、洪水エリアの指定、被害軽減のための洪水が拡散する場所での遊水地の維持、潜在的危険性の高い地域での開発及びインフラ建設の回避等が定められた。

この法律は、洪水対策に関連する他の法律の当該条文を一つにまとめたものであり、これに伴って、水管理法（WHG）、建設法典（BauGB）、国土計画法（ROG）、連邦水路法（WaStrG）、ドイツ気象庁に関する法律（DWD-Gesetz）が変更されている。

「予防的洪水防御の改善に関する法律（条文改正法）」の要点は以下の通りである。：

① 洪水防御の諸原則

洪水防御の基軸となる目標と原則を水管理法に盛り込む。とくに水管理の指針として、河川からあふれ出た水の貯留および公共の損害軽減義務導入を明文化する。

② 氾濫原地域

各州が氾濫原地域を特定できるよう、水管理法でその基準を計画高水流量 100HQ 以上、期間 5 年間と定める。(100HQ とは 100 年確率流量のこと)

各州の建設法典、国土計画法、および水管理法に，特定した氾濫原地域を建設管理計画（土地利

---

[52] Gesetz zur Neuregelung des Wasserrechts
http://www.wasserkraft-deutschland.de/mediapool/54/540883/data/whg_kons_bf.pdf (p.5)

[53]「Federal Law Gazette I of 9 May 2005 page 1224」；Eckpunkte für ein Artikelgesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit , April 2003」; 連邦環境・自然保護・原子力安全省HP（http://www.bmu.de/pressearchiv/15_legislaturperiode/pm/35443.php）

用計画、地区詳細計画)、並びに国土整備計画に組み入れるよう義務づける。

不可欠な保護原則を公布するための規定を水管理法に委ねる。

特定の禁止事項について連邦法基準を定める（水管理法、建設法典)。土地利用計画によって氾濫原地域に新たな用途地区を指定することを禁止し，建設法典の第 34 条および 35 条に該当する新たな建物を氾濫原地域に建設することを禁止する。

③ 氾濫の危険がある地域

洪水防御を強化するため、水管理法に“氾濫の危険がある”地域を追加する。“氾濫の危険がある”地域とは、(最低基準である）最大洪水流量 100HQ（100 年確率流量）で洪水が発生する地域、もしくは洪水防御施設が正常に機能しない際に越流する地域をいう。

各州に、“氾濫の危険がある”地域を報告し（形式は特定しない)、これを国土整備計画および土地利用計画（水管理法、国土計画法、建設法典）に組み入れるよう義務付ける。

各州に、防止のための適切な規定を発するよう義務付ける。

④ 土壌侵食の防止

氾濫原地域における耕作を 10 年間禁止する。

各連邦法の枠内での氾濫原地域の耕作に対する補助金の禁止、不時の禁止に対する EU の法的認可について再考する。

⑤ 河川周辺に土地を確保

各州の水管理法に、河川流域に関する国際的な洪水防御計画を 3 年以内に計画することを義務づける。また、この計画が国際的に採択されるよう努める。

洪水防御計画案の目標に対して連邦法基準を定め、洪水確率 200 年以上の地域における危険を可能な限り長期間抑制する。

遊水地の整備、引堤、川辺の草地の維持および復元、降水の貯留など、特定の措置に対する連邦法基準を定める。

経済統制と同様に、公費を投入して河川周辺の土地確保を実現させる。

洪水防御プランに関わる州の委託を受けて、政府はその採択の仲介をする。

⑥ 洪水発生時の損害可能性を低減

各州に、氾濫原地域並びに氾濫の危険がある地域の管轄当局と住民に洪水の警報を発し、洪水の危険を知らせて被害を防ぎ、どう行動すべきかアドバイスをするよう義務づける（水管理法)。

石油暖房機の使用禁止や機構増備など、特定の損害低減措置に対する連邦法基準を水管理法に定める。

⑦ 連邦水路

連邦水路法に、洪水に影響を受けない整備と改修を連邦水路にほどこす義務を明文化する。

連邦水路法に、整備および改修に際する連邦自然保護庁の事前了承を規定する。

⑧ ドイツ気象庁

ドイツ気象庁に関する法律において、洪水被害を防止する際のドイツ気象庁の役割を強化する。

各州との共同作業を改善する（ドイツ気象庁に関する法律)。

5.6 気候変化適応策の実施に向けた戦略・実施計画等[54]

世界各地で気候が変動しており、それに伴いドイツでも人間の生活条件が変化している。専門家は、地球規模の気候変化に歯止めをかけられなければ､さらに大きな影響が出ると見ている｡そこでドイツと EU は、世界の平均気温の上昇を産業革命前に比べて 2℃以内に抑えることを目標としており、これには温室効果ガスの大幅な削減が必要となる。この規模でのわずかな気温上昇でも、既に起こっている気候変化の環境的、社会的、経済的影響が感じられるようになるだろう。2℃という目標が達成できれば、適切かつ時期に適った適応措置によって影響を緩和することが可能であり、深刻な影響を回避できると期待されている。気温上昇を抑制できなければ、甚大な被害に見舞われる恐れがある。そうなると世界各地で何倍もの規模の適応措置が必要となり、その実現はさらに難しくより莫大な費用を伴うものとなる。そのため、長期的に適応の必要性、ひいては適応の費用を最小限に抑えるためには、すべての国における温室効果ガス排出の削減が重要な必要条件となる。つまり、温室効果ガス排出の削減に関する措置、気候変化へ適応するための措置という 2 つのアプローチは切り離せないものである。

ドイツの気候変化適応戦略（DAS）は、このような視点に立ち、2008 年 12 月に閣議決定された。この戦略は、国連の気候変化枠組条約第 4 条の要求事項に対処するための手段であり、また、欧州委員会が 2007 年 6 月のグリーンペーパー「ヨーロッパにおける気候変化への適応−EU 措置の選択肢」を手始めとして 2009 年度に白書により具体化されたヨーロッパの適応戦略の考え方に沿うものとなっている。

5.6.1 ドイツ気候変化適応戦略（Deutsche AnpassungsStrategie, DAS）

ドイツ気候変化適応戦略（DAS）は、ドイツに気候変化の影響へ適応するための枠組を構築するものであり、2008 年 12 月 17 日に連邦政府で閣議決定された。DAS は第一に連邦政府の関与について示しており、他の関係者が目指すべき方向も示している。DAS は、各州や社会集団（gesellschaftliche Gruppe）とともに段階的にリスクを確認し、考えられる行動の必要性を指摘し、それに応じた目標を設定し、考えられる適応措置を実施する中期的プロセスの基盤となるものである。DAS は、持続可能な発展を支持するとともに、リスクおよび行動の必要性の評価に対する統合的なアプローチを追求するものであり、またドイツの国際的責任を反映するものである。

DAS には、戦略の原則、予想される（世界的およびドイツの）気候変化やそれに伴って生じると考えられる影響に関する現時点での知見、ならびに不確実性への対処について詳述されている。また、15 の行動分野と選び出した地域について考えられる気候変化の影響を具体的に示すとともに、それらに対する行動オプションが略述されており、国際的状況、また国外の適応策に対するドイツの貢献、そして本戦略をさらに発展させる次のステップについても記されている。

DAS の狙いは、気候変化の影響に対する脆弱性を軽減し、自然・社会・経済システムの適応能力を維持・向上させ、考えられる機会を活かすことにある。個人・学界・企業・公共部門の持続的な計画と行動における事前予防的アプローチを可能とするには、次の点が必要であるとされている。

- 機会とリスクをより明確にし、行動オプションを特定することを目的として知識基盤を向上させること
- 幅広い構想のコミュニケーションプロセスと対話プロセスを通じて透明性と（関係者の）参加を実現し、意思決定の支援や意思決定の根拠となる情報の提供などによってさまざまな関係者を支援すること
- 広範な広報活動を通じて意識向上のサポートや情報支援を行うこと
- 不確実性に対処する戦略を開発すること

ドイツの気候が今後どう変化していくかについて、知識のギャップやかなりの不確実性もあるが、ドイツ

[54]ドイツ気候変化適応戦略 Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (German Strategy for Adaptation to Climate Change)

の地域気候モデルの最新分析では、異なるモデルが同じような結果を示す部分については、考えられる変化の方向性や幅についてある程度信頼性のある発表をすることが可能だとしている。これを基にして、分野や地域に対する影響を見積もり、行動の必要性を導き出せる。連邦政府は、今後気候変化の影響を複数のモデルによるアプローチに基づいて評価し、適応活動の参考とする際には一つのシナリオないしはモデルに限定しない意向である。

DAS の次の段階の柱として、各州と関係者が協力して適応行動計画を策定し、2011 年夏までに連邦議会（下院）および連邦参議院（上院）に提出することになっている[55]。また、適応戦略に関する省庁間の作業部会も設置される。この行動計画の内容は、行動の必要性と優先順位付けに対する原則と基準、連邦の役割、その他の関係者による具体策の概要、適応策の財源に関する情報、進捗状況の見直しに関するものとなる。

(1) ドイツ気候変化適応戦略の目標と枠組み

本戦略(DAS)の長期目標は、自然、社会、経済システムの脆弱性を削減し、それらのシステムの地球規模の気候変化による不可避の影響に対する適応能力を維持・向上することである。このため、以下を実行することが必要である。

- ドイツおよびその地域に考えられる長期的な気候の影響の特定と定義
- 危険とリスク*の特定と周知（気候変化の確率や潜在的損害、不確実性、ならびにそれらの時間的要素を可能な限り数量化し、透明化すること）
  *リスク：危機的状況と脆弱性を考慮した、保護された資産に対する特定の損害の発生確率の程度
- 関係者の意識形成および意識向上
- さまざまな関係者が事前対策を講じ、気候変化の影響を個人・企業・公共部門の計画や行動へ段階的に組み込めるよう、意思決定根拠を提供
- 行動オプションの提示、責任所在の明確化、措置の立案と実施

連邦政府は DAS を、段階的に行動の必要性を特定し、関係者と適応策を開発・実施する中期的プロセスと捉えている。これに続く重要なステップとして、連邦政府は 2011 年春までに DAS を具体的に実施するための気候変化適応行動計画を提出する。連邦政府のアプローチは以下の原則に基づいている。

1) 開放性と協力

気候変化の影響への適応は社会全体の挑戦・課題であり、政府や行政のみならず多数の関係者に関わるものである。DAS は、プロセスの構造化に焦点を当て、連邦政府の主要な貢献分野（意識向上・情報支援、対話・参加に関する支援、知識ベースの向上）を明記している。また、州およびその他関係者による適応策を具体化するための対話の指針、基盤として、以下の分野の行動オプションを気候変化の影響と併せて示している。なお、適応策の具体化は、ドイツ基本法により州の権限に委ねられている：

- 衛生
- 建設分野
- 水環境/水管理/海岸・海洋保護
- 土壌
- 生物多様性
- 農業
- 林業・森林管理
- 漁業

[55] 2010年10月現在では、2011年夏までに作成されるとしている。
（http://www.bmu.de/english/climate/adaptation_to_climate_change/doc/42825.php）

- エネルギー産業(転換、輸送、供給)
- 金融サービス
- 輸送・輸送インフラ
- 貿易・産業
- 観光

2) 知識、柔軟性、予防原則に基づいたアプローチ

適切な政策・経済行動の重要な前提条件は、将来の気候変化とその影響について出来るだけ信頼性のある予測が入手できることである。世界およびドイツで予想される気候変化に関する情報[56]は、主に気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第 4 次評価報告書の結果に基づいている。また、ドイツのさまざまな地域において予想される変動に関しては現在利用可能な地域モデルの最新結果の比較分析に基づいている。これらの地域モデルの結果には相当の不確実性が伴うが、予想される変化の方向性及び強度について複数のモデルが同様の結果を示す場合は、気候パラメーターの今後の動向について比較的根拠のある発表をすることができる。さらに DAS は、こうした変化が人間、環境、個々の経済部門に及ぼすと考えられる影響に関して既に分かっている事柄についての概要一覧(synoptic inventory)も掲載している。この一覧は、既存の研究の分析だけでなく、多数の専門会議および議論の結果、また連邦州で部門別に行った調査結果も考慮している。この一覧は、予想される影響について、より広範囲で、より深い分析が必要であることを示しているだけでなく、予防的観点から見た（既存）リスクのために、適応に向けた段階的なアプローチの採用、行動オプションの考案、対策の策定・実施が必要であるということも明らかにしている。したがって、改善された知識、追加所見、新たな必要条件などを後に加えることができるよう、また必要な場合には戦略を適応させせることもできるよう、DAS はオープンで柔軟性をもっている。そのため、空間的・時間的な詳細を提示する質の高い気候データを取得し、またそれらデータの結果からもたらされる気候モデルを、発展した気候変化の影響および適応に関する研究の基礎として利用することで知識基盤を向上させることが、DAS の重要な側面の一つである。

3) 補完性の原則と比例性の原則

気候変化のリスクと機会は、ドイツの経済部門や地域によって異なる影響を及ぼす。そこで、必要な適応策は地域的な差違を考慮する必要があり、それぞれに適した意思決定レベルで決定を下すべきである。それは局地的な場合もあれば、地域的な場合もあるが、ここで重要な基本理念は個々の責任を強化することである。連邦政府はある程度までしか支援・援助できない。適応策は費用対効果が高く、リスクに相応し、機会を活かしたものとすべきである。目指すべきは、とりわけ地球温暖化防止対策との相乗効果を狙うことである。既存の不確実性要因を考慮すると、計画・決定プロセスは、可能な限り全体的に適応能力を強化できる（少なくても弱体化させない）選択肢を優先させるべきである。

4) 統合的アプローチ

気候変化とその影響は、あらゆる生活圏、経済活動、そして環境に空間や時間的に様々な形で及ぶ。（土地もしくは水体などの）利用に関して利害衝突が悪化する場合もあれば、特定の領域だけを考慮した適応策は別の領域に影響を及ぼすこともありうる。こうした利用や目的の利害衝突を防ぐとともに、他の政策目標の追求との相乗効果を促し、利用するには、部門や分野を超えた統合的なアプローチを目指さなくてはならない。

[56] ドイツ気候変化適応戦略内では第2章にて述べられている。

5) 世界的な責任

連邦政府にとって、気候変化の影響への適応は、国際的および二国間の協力の観点からも一層重要な側面を持つものとなっている。世界では、ドイツやヨーロッパよりも気候変化の影響により人類、環境、経済・社会発展にはるかに深刻な影響を受ける地域もある。こうした国々の多く、とくに発展途上国は適応能力に限界がある。よって、温室効果ガスの大幅削減を目標とした合意だけでなく、気候変化の影響への適応というテーマも、国連の気候変化枠組条約の下での今後の国際的な気候レジームに関する交渉の中心となっている。このテーマは、開発・安全・環境政策の協力にとっても、移民政策にとっても大きな意味をもつようになっている。そのため、DAS にはドイツの貢献に関するスタンスも示されている。

6) 持続可能な発展

DAS は連邦政府の持続可能な発展政策に組み込まれている。連邦政府の適応政策と持続可能な発展政策は、「気候とエネルギー」というテーマが国家持続可能性戦略の最新の進捗状況報告書の 4 大テーマの一つとされていることもあり、内容的に補い合うことを目的としている。さらに DAS は、生物の多様性に関する国家戦略、農業生物多様性に関する部門別戦略、もしくは「農村地域」における適応に向けた省間作業部会による提案のような他の分野横断的な戦略を、それらの戦略が持つ、適応能力の向上と気候起因リスクの低減に焦点を当てた要素を取り上げることで、補足・支援することを目的としている。

(2) 不確実性への対処

地球規模、地域規模の気候変化とその影響に関するモデル計算においては、多くの不確実性が生じる。これは計算結果で相殺する場合もあるが、増大する場合もある。例えば、世界全体の温室効果ガスやエアロゾールの排出動向などは、確実には予測できない。排出量は多数の要因－とくに人口増加の動向や将来の土地利用の変化、将来の経済成長の度合い、エネルギー価格の動向や低排出テクノロジーの開発・利用など－に左右される。また、さまざまな温室効果ガス排出が気候に与える影響も大気中の複雑なフィードバック過程も、現時点では正確には割り出せない。

こうした不確実性に対処しながらも、行動可能な状況を確保するため、先に気候変動に関する政府間パネル（IPCC）で定めた主要枠組データを基にした排出シナリオを取り決める。だが、すべての気候事象が完全にわかっているわけではないため、これらのモデルは現実への近似でしかなく、決して「気候」システムの全要素を描くものではない。

傾向として、気候予測が先の予測であればあるほど、また考察する地域が狭いほど、結果が不確実になる。前述の不確実性から生じる幅を割り出すために、気候研究では、境界条件が異なるさまざまな全球・地域モデルを利用する（モデルのアンサンブル）。次に、モデリングの結果を互いに重ね合わせる。モデルの予測シミュレーションの利用できるアンサンブルが大きいほど（マルチモデルアンサンブル）、モデル結果の不確実性と可変性をより正確に評価できる。単一モデルの結果は十分ではない。

ドイツについては、基本的に 4 つの異なる地域モデルと 3 つの異なる排出シナリオ（A1B、A2、B1）から結果を取得している。このアンサンブルは不確実性が生じる領域で信憑性の高い幅を考慮に入れているため、生じる可能性のある気候変化の影響についてある程度結論付けることができる。これらの地域モデルを運用するために他の全球モデルを使用することで、アンサンブル手法を拡張することも予定している。

今後の計画策定において連邦政府が気候変化で予想される機会とリスクを評価する必要がある場合は、個々のシナリオやモデルに基づいてではなく、利用できる様々な排出シナリオと気候モデルから導き出される将来の気候変化の幅と不確実性を考慮して評価を行う。

気候変化の影響は、前述のモデルの結果から導き出したものである。これらは、現実の気候変化が長期間にわたって予測シミュレーションの傾向をたどっている限りは信憑性がある。

そのため、確率評価を計画基準に組み込み、不確実性を考慮して決定を下すことが重要となる。気候変化

により多くの部門計画や領域で追加や修正が必要になると思われる。これまでのマネジメントアプローチではデータ系列や過去の極端現象の研究が重要な意味をもち、それで十分であったが、今は将来起こるかもしれない、もしくは起こるであろう現象（とくに極端現象）を組み入れることが早急に必要となっている。考えられるアプローチとしては、リスクプレミアムの定義や確率の一層の活用が挙げられる。

不確実性を考慮した決定の原則（水管理部門を例に）

●事後調整が可能な、柔軟な対策の優先

適切な適応策の選択に際しては、柔軟な事後調整を可能とし、存在する不確実性を考慮する措置を優先させる（後悔しない対策ともいわれる）。例：洪水の予防措置（空地の確保、雨水の浸透を確実にする、早期警報システムなど）を体系的に利用し、工学的な洪水対策を補う

●さまざまな気候変化の影響との相乗効果をもつ対策の奨励

極端現象（洪水時も低水位の状況にも）を緩和する効果をもつような対策を奨励する。これには、河跡湖の連結といった水文地形を改善する措置や引堤が考えられる。相乗効果のもう一つの例としては保水区域の拡大が挙げられる。これは、地下水の涵養を促す一方で、洪水時の表面流出の抑制にも寄与する。

(3) 水環境、水管理、海岸・海洋保護

気候変化が水環境に及ぼすと思われる影響は、長期的な傾向（地下水位、ライン川やドナウ川などのアルプス地方における流況の変化、水質の変化など）や極端現象（洪水、高潮、干ばつなど）の発生頻度の増加に現れている。また、気候影響によって、水の供給(availability of water)について既に存在している地域差もさらに広がる。気候変化によって水体利用の複合的な相互作用にかかわる課題が増大し、水管理や洪水防御、海岸保全にいろいろな形で適応の必要性が生じる。これらの領域の執行権限はいずれも諸州にある。

研究報告によれば、水管理の分野では以下の気候影響が予想される。

- 頻度と強さを増す豪雨によって、洪水の発生確率が高くなる。高潮の頻度と規模も増大すると見られる。
- 冬の温度が高めになり、総降水量に占める雪の割合が減少する。積雪という形での一時的な貯水が減少するため、降雨は即時の流出につながる。冬の洪水危険度が高まる。
- 通常夏期の渇水により生じる低水位期が頻繁に生じ、冷却水の取水や生態系の状況に影響が出る。さらに、融雪が早まることで、夏にライン川やドナウ川で生じる低水位を雪解け水で補いきれなくなる。
- 暴風雨の発生が増加することで浸食の危険度が高まり、さまざまな土地から汚染物質、肥料、農薬が地下水や表流水に流れ込む。洪水の発生も、汚染された堆積物の移動、工業・汚水処理施設や個人の灯油タンクからの越流などによって水質を悪化させることがある。また、豪雨発生時の雨量は居住地区の合流式下水道の処理能力を超える場合があり、それにより河川や湖沼に過剰な栄養分が流入することがある。その結果、局所的に頻繁に病原体が発生することがある。
- 夏に水系の水温と地温が上昇していくことで、例えば水体の酸素含有量が減少する。すでに高い水温と限られた水量のため負担を強いられている水生動物・植物には、さらにストレスが追加されることになる。低水位期の低酸素と高水温によって堆積物からの再分解が起こりやすくなり、栄養分が水体へ流れ込む可能性がある。その結果、下水処理工程の能力の低下や、希釈率の悪化による様々な物質の流入によって高度な水質汚染が生じる。
- ドイツの飲料水供給の大部分は、現地の地下水を水源としており、土壌中で濾過された水(bank-filtered water)や表流水（貯水池など）を用いる所は少ない。そのため、気候条件が変わっ

ても飲料水確保において大きな問題は生じないと予想される。ただし、乾燥が長く続く所では地域的な例外も考えられなくはない。夏期の表流水の低水位により、水中の好ましくない成分の濃度が高くなる。この成分は生態系システムの負担となり、堤防ろ過によって飲料水を確保している場合は飲料水浄化の費用が増大する可能性がある。

- 夏に渇水が頻繁に生じることで、湿地や湿原の乾燥が進行する。これは、天然の湿地や湿原が豪雨の際に緩衝帯として機能する能力にマイナスの影響を及ぼす。

気候影響に関する追加の行動の必要性と項目は以下の通りである。

1) 気候変化の影響を統合的な河川流域管理に組み入れる

統合的な河川流域管理は、EU 水枠組み指令（2000/60/EC）と EU 洪水指令（2007/60/EC）に定められており、河川流域（州・国境を越えて）におけるすべての水体の保全と利用の調整を図った管理を指す。これは、良好な水質状態にするという具体的目標に沿って行う。気候変化の影響は今後、水体とその管理において大きな意味をもつようになってくる。よって、こうした影響を適正に把握・評価するのに EU の水枠組指令のモニタリングプログラムで十分かどうかを吟味する必要がある。

そのため、水枠組み指令の下、対策プログラムや管理計画を策定する際（初回は 2009 年末まで、その後は 6 年ごとの見直し）、幅広い分野にわたる気候変化の影響を考慮しても変わることなく効果的に要件を満たすと見込まれる代替措置を優先させるべきである。これは、とくに長期間実施する対策への投資に当てはまる。水枠組み指令では、水体がもつ本来の適応能力、水体の生物圏や生息地の多様性を維持・強化する措置（水体・草地の再自然化、保水区域の指定による広域保水能力の向上、適切な農業管理など）を優先すべきだとしている。2009 年改正水管理法（2010 年 3 月 1 日施行）にて、当初環境法典の草案に含まれていた河川などの最小流量（生態系の機能維持に必要な流体の最低水量）に関する規定が盛り込まれており、適応に向けた重要な前進の一歩を示している。

洪水指令では、表流水から生じる氾濫および沿岸地域での氾濫の管理に及ぼす気候変化の影響が明確に組み入れられている。行動・計画基盤や 6 年ごとのリスク分析、ハザードマップ・リスクマップ、ならびに洪水リスク管理計画などの計画・行動の基礎データは、気候変化の影響に関する最新の知識水準を反映させるために定期的に改良される。

連邦政府は、方法論に関する研究活動により水枠組指令と洪水指令の実施を支援する。両指令は環境法典（第Ⅱ巻「水管理」）に代わるものとして、改正水管理法によって国内法化された。連邦政府は、6 つの国際河川流域の協力におけるドイツの位置づけの調整にもあたる。

さらに連邦政府は、連邦と州の共同課題「農業構造と沿岸保全の改善」（GAK）の一環で以前から内陸および沿岸対策の実施において長期にわたり諸州を支援しており、今後も支援を継続する。このほか、この共同課題の特別枠組計画を介して、気候変化によって必要となる追加の沿岸保全対策に 2009 年から 2025 年まで合計 3 億 8,000 万ユーロの連邦資金による援助を行うことになっている。

2) インフラの適応

既存の上下水道インフラの見直しに際しては、気候変化の影響は、人口構成・経済の変動、土地利用の変化など、他の変化プロセスの影響と密接に関係づけて考えられなければならない。これはとくに、豪雨時の合流式下水道からの越流、渇水時の供給不足、配管内の流量不足／過温による汚染などを防ぐための、上下水道システム、貯水池、飲料水の化学的処理の適応について言える。

そのため、雨水の排水は今後、土地利用や人口構成の変動、環境負担物質の低減の観点から吟味し、持続可能な構成にする必要がある。そのため、改正水管理法では、雨水の処理に関する規定を組み入れ、雨水浸透、灌漑利用、雨水と汚水を分離して排出することを定めている。

水管理上のインフラでは、ダムや貯水池、遊水地が重要な構成要素となっている。これらの調節施設は、飲料水供給や水力発電、流量調節（低水時の水位調整[57]、洪水防御）などのために、多目的なものとして流域の総合的な水管理システムに統合されてきている。ただし、気候変化への適応という文脈においての多目的利用は、適応性のあるダム管理、つまり下流環境および水資源に関する要求を考慮し、時間・空間に応じて差異のある留能力の管理が前提となる。

3) 効率的な水の利用

ドイツでは総じて、将来も水供給を確保できると見られているが、とくに地域的に乾燥時期や低水位期が長くなり、頻繁に生じることで、今後地表水をめぐって、とくに表流水付近での地下水取得（農業用の散水用など）において局地的に利害衝突が生じることも考えられる。需要の管理に関連して、効率的な水の使用については技術的な手法や改善が可能であり、比例性の原則に従って検討すべきである。

- 飲料水の基準を必要としない「生活雑排水（Grey Water：中水）」、屋根雨水、プロセス水を工業用水として使用する
- 節水方法の開発（とくに産業／工業の製造プロセス）
- 配水網での水損失に対する事前対策
- 発電所の効率的な冷却、農業用地の無駄のない潅漑
- 微生物学的に問題のない浄水処理済みの排水を農業用地の潅漑に利用

ただし、水循環の強化は、物質循環の強化でもある点に留意しなくてはならない。つまり、浄水の技術が同程度に強化されなければ、汚染が蓄積されていくことになる。

4) 洪水防御における自主対策の支援

局地的に短時間発生し、時に大きな損害を引き起こす豪雨による被害は、公的な洪水対策のみでは予防も阻止もできないことを示している。これは長期的な観点から見ても豪雨に対する地域別リスク予測がほぼ不可能であることを示している。そのため、適切な予防措置として、適切な排水システムの改良、および/または全建物の接続部に逆流防止弁の設置を条例により義務づける可能性を追求するなどにより、必要に応じて下水氾濫リスクを削減しなければならない。

高リスク地域で直前に出される警告にはさほどの効果がないため、公共機関による情報提供や意識形成を通じて住民の自主防災・自主対策（財産の保護）を支援する必要がある。これはさまざまな関係者を介して行うことが可能であり、連邦レベルではこの段階の支援は可能であるが、最も望ましいのは、自治体レベルの関係者が局地的な影響や個人の適応オプションを周知することである。

5) 海洋保護政策における気候変化–事前予防と影響への対処

ドイツは数年来、北東大西洋（OSPAR：オスパール委員会）とバルト海（HELCOM：バルト海洋環境保護委員会）保護のため、また海洋保護政策において気候変化を考慮するために地域的協力枠組みの下活動を行っている（OSPAR の水質状況報告書 2000、HELCOM の 2007 年度報告書「バルト海域の気候変化」を参照)。また、連邦政府の気候変化諮問委員会（WBGU）がその特別報告「海洋の将来–温暖化、水位上昇、酸性化」にて重要な点に言及している。

海洋については、温暖化や酸性化につながる要素すべてを制限することが肝要である。海洋保護政策そのものは独自に行動できる分野は少なく、大気中の温室効果ガス濃度の増加を回避する、または少なくとも抑制するのに寄与するあらゆる措置の恩恵を受けている。海洋の温暖化と酸性化は、現状の海洋環境の漁業利用や汚濁物質などによる負荷に加え、生態系の多様性と海洋生態系の抵抗力にも影響を与える。適

[57]夏季などの河川水位が低下する際に、貨物用船舶の航行を保証するなどを理由に水位を上げること。

切に管理された十分な広さの保護区の設置といった保護措置は、気候起因のストレスにさらされている種を少なくとも特定の人為的ストレス要素から保護し、種の保存の機会を与えるのに多大な貢献をしている。連邦・州機関は、HELCOM と OSPAR の下、すでに数多くの保護区を指定しており、これらは両者が合意し、2010 年までに設立する予定の海洋保護区のネットワークの一部を構成するものである。

海洋保護においては、その海洋に直に接する沿岸地域の居住者だけが海洋生態系へ影響を及ぼすわけではないため、国際協力が大きな役割を果たす。

海洋保護の基底となる総体的な生態系アプローチには、海洋環境の質とその生物多様性に影響を与えると思われるすべての政策分野を統合的に組み入れることが必要となる。

2008 年 7 月に発効した海洋戦略枠組指令による欧州海洋保護戦略は、こうした統合的アプローチの重要な一例である。この戦略は、2008 年 10 月にドイツ政府が採択した国家海洋戦略(National Marine Strategy)[58]に組み込まれ、ドイツ国内向けに具体化された。

欧州海洋保護政策は、2010 年までに世界中に海洋保護区のネットワークを設立するという目標と関連している。このネットワークの創設は、2002 年にヨハネスブルグで開催された持続可能な開発に関する世界首脳会議で決議されたものである。この決議は、第 7 回生物多様性条約締約国会議の際に、作業プログラム「保護地区」の枠内で国連によって再確認されている。

[58]正式名称：Nationale Strategie für die nachhaltige Nutzung und den Schutz der Meere (National Strategy for the Sustainable Use and Protection of the Seas)

5.7 適応策具体化に向けたリスクアセスメントの実施状況

ドイツでは、連邦と州が水問題作業部会（LAWA）[59]の枠組みの中で洪水リスク管理の取り組みを推進している。LAWA とは、連邦環境・自然保護・原子力安全省によって代表される連邦政府と連邦各州の水管理所轄官庁（主に環境省）の代表者によって構成され、環境大臣会議[60]の実働組織である。同作業部会は、ドイツの水に関連する問題に取組む組織として 1956 年に設立され、ドイツにおける水管理および水に関わる立法について協議して解決策を取りまとめ、それらを実施するために提言、ガイドライン並びに規則を発行することを目的としている。また、国内外、且つ国際的な関わりにおいて重要な問題点においては、広範囲に議論し、その結果や知見を担当諸機関に伝えている。

これらの目的を達成するために、LAWA は水に関わる立法、水文学、内陸水、海洋保全、生態系、洪水防御、沿岸保護、地下水、水供給、都市・工場下水、そして水質汚染物質等における様々な問題点に取組む為、三つの常設作業部会と二つの特別（ad hoc）作業部会を設けている。水管理の分野における欧州連合の多岐にわたる法的並びに技術的要求事項に関し、LAWA と当該 EU 委員会におけるここ数年来の密な関係は重要性を持つものになっている。

作業部会で得られた結果は、各連邦州内で標準化された水管理システムを実施する基礎となるが、運用面においては、各州の地域的特徴を考慮しながら実施できる自主性が確保されている[61]。

2009 年 3 月に開催された LAWA の第 137 回総会では「EU 指令に基づくリスク予備評価の取組手法」というガイドラインが発表された。このガイドラインでは、どの評価項目に基づいて著しい潜在的洪水リスクの存在を確認すべきかという目的のもとに、「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（EU 指令）」の条文がそのまま取り入れられている。ガイドラインは拘束力を有するものではないが、各州にＥＵ指令の統一した実施を促すものである。

一方、洪水リスク評価の個別の事例を見ると、ドイツのルール川では、リスク評価のアプローチとして、1）洪水流量の算出（面積、勾配、土壌パラメーター等を考慮）、2）洪水時の浸水深の算出、3）浸水地域の算出、4）土地利用状況の把握（農地、住宅地、工業地等）、5）損害額の算定を行っている。また、リッペ川では、損害額として算出する項目として、建物などに関する物的損害、産業の生産ロス、農林業用地の損害、一般的なインフラと自動車の損害が挙げられている。ただし、人的損害、家畜の損害、生態系の損害、地価の変化等の把握できないもしくは、把握が難しい損害は、費用便益分析には組み込まれていない。また、算出された結果は、事業の実施の判断材料として使われている。このようなことから、ドイツにおけるリスク評価は、比較的、日本と似ているといえる。

5.7.1 リスクアセスメント手法の概要

(1) EU 指令に基づくリスク予備評価の取組手法

2009 年 3 月 17 日及び 18 日に開催された連邦と州の水問題作業部会(LAWA)の第 137 回総会において発表されたガイドライン「EU 指令に基づくリスク予備評価の取組手法」の概要は下記のとおりである。

[59]Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser / Working Group on water issues of the Federal States and the federal Government
[60]連邦及び各州の環境大臣によって構成される会議
[61]http://www.lawa.de/index.php?a=2

1　ガイドラインの目的

洪水リスクの評価と管理に関する欧州会議・理事会指令（EU 指令）の第 5 条第 1 項の規定に基づき、洪水リスクの予備評価を実施し、その結果を基に、潜在的に著しい洪水リスクが存在する、もしくは可能性があると思われる地域を特定する。

指令第 13 条には、特定の流域や部分的流域並びに沿岸地域の評価は省略できると規定されているが、たとえそうであっても、予備評価の基礎項目に対しては慎重な比較検討が必要である。

洪水リスクについては、指令の第 2 条に定義されている。リスクとは、洪水の発生確率と、それに伴う人の健康、環境、文化的遺産並びに経済活動に対する潜在的な被害とのコンビネーションである。

“著しさ”は基本的に、浸水によって多大な潜在的損害が発生する地域、すなわち人口が密集している地域に対して想定されるべきである。

本ガイドラインは、潜在的に著しい洪水リスクが存在する地域に対して、所定の項目に基づき評価を行い、当該地域を確定することを目的としている。

2　ガイドラインの位置づけ

ガイドラインは、各州環境省の担当者によって協議され、策定されたものであり、法律ではないが、EU 指令をドイツの全 16 州で統一して実施するために、実質的には各水関連機関に対して多大の影響力を有しているものである。

3　ガイドラインに記述されている項目および実施するべき事項

ガイドラインには、重要な評価項目として、1. 人への健康、2. 環境、3. 文化遺産、4. 経済活動、5. その他の項目について記述されており、その中でリスク評価については、下記の①～⑦の内容を把握し、⑧～⑰の項目についてリスク評価を実施するように記述されている。

①地形の把握
②自然の遊水地としての氾濫原を含む、一般的な水文学（水理学）並びに各河川の特徴と流出の把握
③既存洪水防御の有効性
④人口密集地域の把握
⑤経済活動の地域及び長期的な動向の把握
⑥洪水発生に対する気候変化の影響を考慮
⑦住民の健康への影響
⑧環境
⑨文化的遺産
⑩経済活動
⑪潜在的に洪水被害にさらされている住民数
⑫同様に建物の数
⑬損害期待値
⑭浸水深及び流速
⑮特に重要なインフラ施設
⑯既に実施された洪水予防措置
⑰既存の洪水防御設備とそれによって回避される損害

ガイドラインでは、前述の通り、ＥＵ洪水リスク評価と管理に関する欧州議会・理事会指令第 13 条の規定に基づき、ガイドライン策定以前に実施されているリスク評価（ルール川、リッペ川の洪水防御行動計画において実施したリスク評価）については、ガイドラインで規定されている事項が満たされている項目について省略することができるとしている。

また、ガイドラインには、評価項目は記述されているが、その内容、実施手法までは記述されていない。現時点では、ルール川、リッペ川の洪水防御行動計画等におけるリスク評価結果が公表されており、その内容がドイツの現状を表している。

なお、ルール川、リッペ川のリスク評価では、ガイドラインに示す全ての内容を網羅していない（住民への健康被害の影響、環境、文化的遺産など）。このように対応していない項目については、今後追加として評価されることとしている。

また、リスク評価結果は、リスク評価マップとしてまとめられ、洪水防御施設整備の実施の可否や土地利用に関する許認可に使用されている。

(2) ライン川における洪水リスクマップ作成の取り組み

ライン川ではライン川国際保全委員会が洪水リスクマップを作成している。ライン川国際保全委員会はスイス、フランス、ドイツ、ルクセンブルク、オランダ及び、流域各国のメンバーで構成されている。この委員会の焦点は、ライン川流域における水質保全および洪水氾濫原等の持続可能な開発に当てられている。

委員会の活動はコブレンツに所在する事務局によって支持されている。

1950 年以降、ライン川流域において各国共同計画が行われ、ICPR はこの共同計画の調整を行い、その結果について議論する。現在取り扱われているテーマは以下の通りとなっている[62]。

- 北海の汚染軽減を考慮に入れ、持続可能な生態系の開発および利用水を確保しながら、ライン川の化学状態および生態系を改善すること
- 環境問題に配慮した流域全体にわたる包括的洪水防御対策
- ライン川流域における EU 規制（水枠組み指令、洪水指令など）の協調的な実施

1) ライン川の洪水環境

ライン川上流には 1930 年から 1977 年にかけて 10 のダムや堰が建設されており、1000 年確率の洪水対策がとられた。そのため下流側への影響が強くなり、その改善のためドイツとフランスは下流側への影響を緩和する協定を 1982 年に締結した。この協定はバーゼル～マインツ間の 400km の区間での協定であるが、1993 年と 1995 年の大洪水の影響で一部しか実現されていない。当時は、ライン川全体で貯留可能地域を探したが、地形的な制約や、近隣住民・自然保護団体の反対によって困難を極めた。また水生で原生林に近い形の遊水池も望まれたが、多くのエリアを必要とするこの案も実現できなかった。

ライン川流域では 1995 年から洪水対策に向けて協力してきた。これは 1998 年 1 月 22 日にオランダ、ロッテルダムで行われたライン川大臣会合で「洪水アクションプラン（Action Plan on Floods）[63]」として正式に承認された。これは 2020 年までの総合的な洪水抑制計画となっており、ライン 2020（Rhein 2020）の一環として 230 億ユーロの予算を投入して実施されることになった。2005 年には最初の成果報告書（1995－2005）が発表された。2007 年、ライン川保全担当大臣と欧州委員会環境委員会は 2020 年までにこのアクションプランを完成させるように指示をだした。

洪水アクションプランでは、ライン川全域に係る目標として、2020 年までに「ライン川下流の貯留池の洪水時の水位を 70cm 低下させる（ドイツ語では上ライン川下流域と表記）」となっている[64]。

---

62 http://www.iksr.org/index.php?id=192&L=3
63 http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_en/Brochures/Bilanz_APH_
64 http://www.iksr.org/index.php?id=123&L=3

2005 年の成果報告書を見てみると、当初（1995 年）の貯留可能量はライン川上流域で 8600～1 億 1000 万 m^3、下流域で 5000 万 m^3、合計 1 億 3600 万～1 億 6000 万 m^3 からなっていた。2005 年までにこの容量はライン川上流域で 7700 万 m^3、下流域で 1800 万 m^3 追加され、下流域の 5000 万 m^3 も維持された。これはドイツとフランスでの数値であり、オランダでは貯留可能水量ではなく、ライン川デルタ地帯における貯留可能面積が報告されており、2005 年時点で 17km^2 となっている。

ライン川流域では 1995 年と比較して甚大な洪水時の水位を 2005 年で 30cm、2020 年で 70cm 低下させることを目標としていたが、1995 年から 2005 年までの間にこれに到達したのはライン川上流域カールスルーエ近郊の Maxau 地域のみであった。ライン川中流域では 10cm、下流域ではケルン地域で 10cm の洪水時水位の低下を実現した。ドイツ・オランダ国境地域では 5cm であった。ただし、1995 年以前からのプロジェクトを加算するとライン川全域で 30cm の水位低下を達成している。

この報告を基に、前述の通り、ICPR では 2007 年以降も目標を維持し、さらには欧州委員会とも協力していくことを明らかにしている。

2） 洪水リスクの考え方

a） ラインアトラス

ライン川流域における洪水リスクを考える上で、アクションプランの一部であるラインアトラスが参考になる。

ラインアトラスは、ライン川流域において異常洪水による氾濫の可能性とそれによって受ける被害を図示したものであり、現在、ラインアトラス 2001(Rhine Atlas 2001）が最新のものである。

ライン川流域では過去 150 年間に及ぶ洪水防御施設の建設によって生活圏がライン川にますます近くなったが、人々が氾濫の可能性のある危険な地域に住んでいると意識していない現状がある。ラインアトラスは、堤外地および洪水防御施設に保護されている地域を含めたライン川周辺地域の残存危険性を住民に周知するために作成された。

2007 年 10 月 18 日にボンで開催された第 14 回ライン川大臣会合(Conferene of Rhine Ministers)では、EC 洪水指令に定められたガイダンスに基づき改善し、また河川委員会とサブ流域の協力のもと、ライン川全流域に拡大するようライン川国際保全委員会に指示している[65]。

b） 洪水リスク

ラインアトラスにおいて、洪水リスクを「浸水被害を受ける流域人口」および「浸水被害額」で表している。このリスクはそれぞれラインアトラスの「浸水マップ凡例（LEGEND FLOODING MAPS)」及び「被害マップ凡例（LEGEND DAMAGE MAPS)」で紹介されている。

c） 洪水リスクマップ

ラインアトラスで紹介されているリスクマップは GIS を用いて作成したもので、洪水確率ごとの浸水被害地域が示されており、5～20 年洪水確率エリア、100 年洪水確率エリア、極時事象エリアの 3 つのゾーンに分けられている。極時事象というのは河川によって異なるため、数値化はされていない。「浸水マップ凡例（LEGEND FLOODING MAPS)」では浸水被害を受ける人数の他に浸水域・水深が示されており、「被害マップ凡例（LEGEND DAMAGE MAPS)」では単位面積当たりの浸水被害額などが示され、いずれも前述の 3 ケースで色分けされている。

現在のラインアトラスに記載されているマップは、縮尺が 1/10 万であり、ウェブ上でクリックすると詳細な地域および避難場所を確認することができるよう改善していく予定である。現在すでにケル

[65] Conference of Rhine Ministers (Bonn, 18 October 2007)

ン市がこのマップを作成済みで、ウェブ上で確認できる。

また EU 指令に沿って重要指定文化財を示すように改善する予定もある。

現在のマップは主流にのみ特化したものになっているので、将来的に支流に至る全水域にかけて反映させて行く。

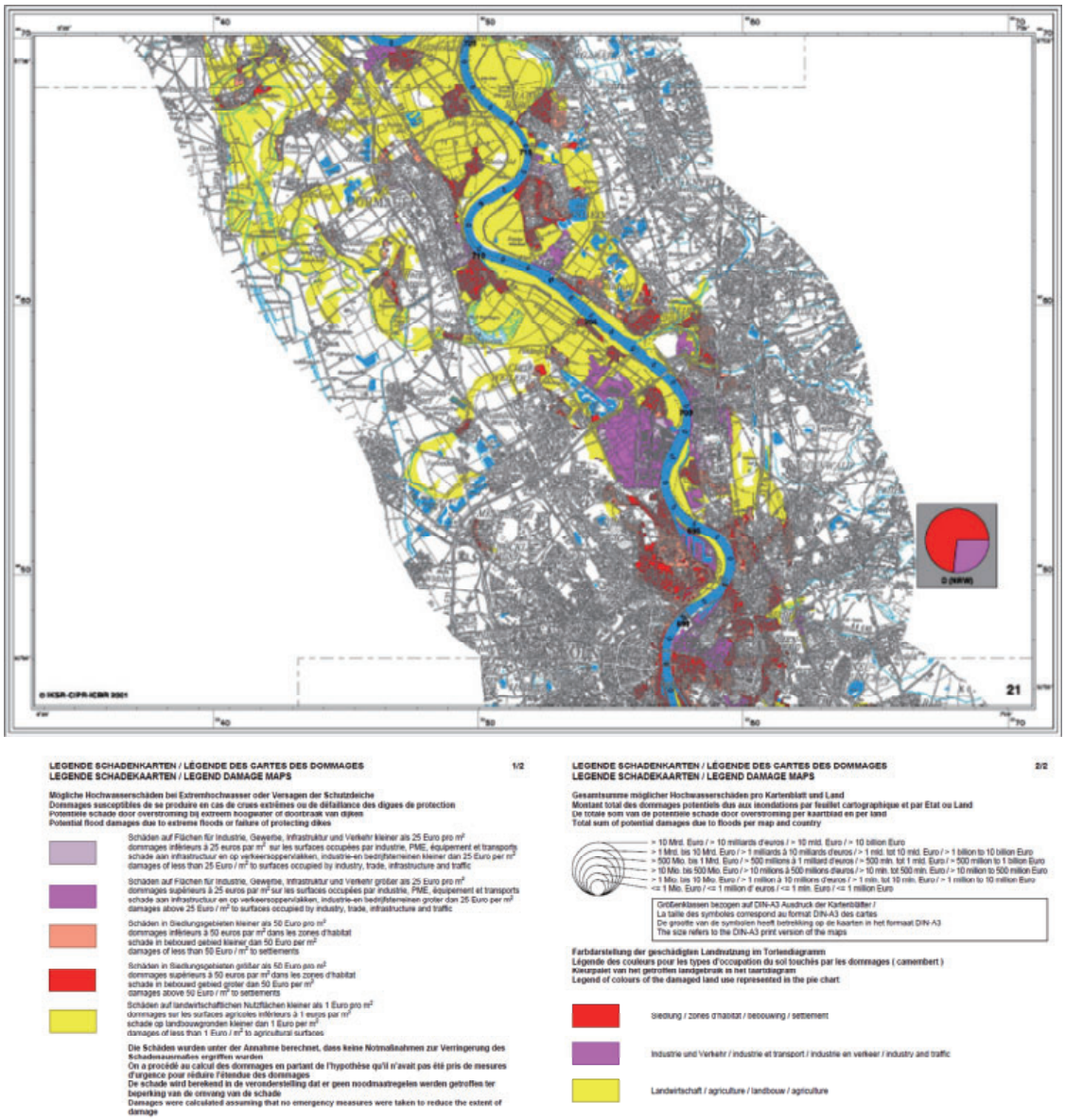
内水氾濫はマップには考慮されていない。マップでは河川氾濫を取り扱っているが、近年の局地豪雨などによる内水被害が増えるような状況下では、将来的に内水氾濫を考慮しなければならないと考えている。しかし、局地豪雨は何処でも起こりえる事象であるため、具体的な対策を考えることは難しい。

過去に、下水のキャパシティが追いつかなくて表層水によって浸水したことがあるが、一時的なものですぐに排水され、浸水被害が床上にまで至るような事態はなかった。

3) 住民への周知

この洪水リスクマップはライン川国際委員会が提供しており、洪水の可能性が高い場合、一般市民から頻繁にアクセスがある。また、ある企業が河川近辺に工場を建てようと計画する際には、このリスクマップが活用されることもある。

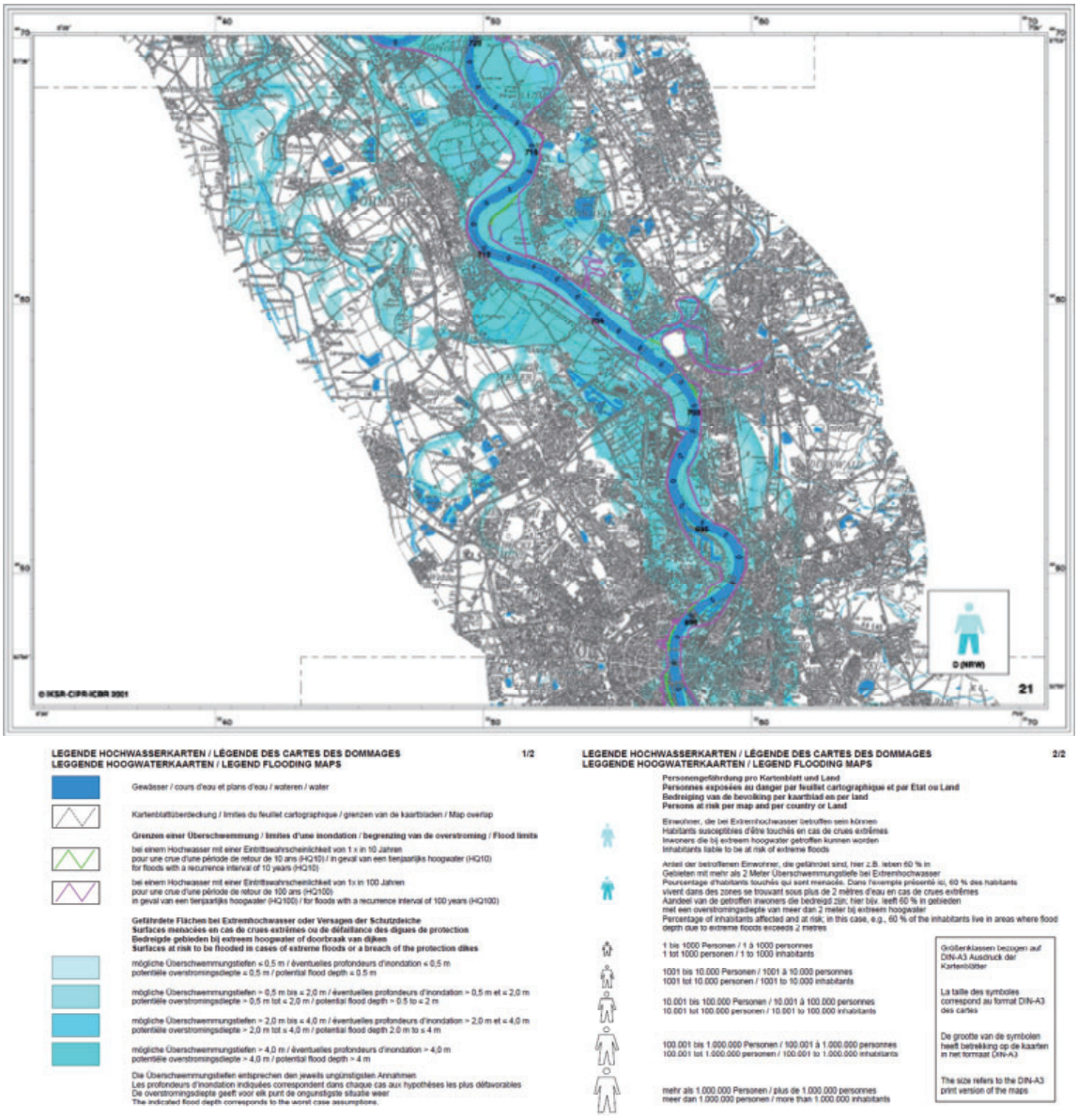
しかし、洪水リックマップの公表は、浸水の可能性が高いことから地価への影響が懸念されマップの発行については賛否両論があったが、発行後、地価の調査を実施したが、そのような影響は見られなかった。



マップ凡例(日本語)

- 想定浸水被害額 25Euro/㎡未満の地域(産業施設、商業施設、交通基盤)
- 想定浸水被害額 25Euro/㎡以上の地域(産業施設、商業施設、交通基盤)
- 想定浸水被害額 50Euro/㎡未満の地域(居住地域)
- 想定浸水被害額 50Euro/㎡以上の地域(居住地域)
- 想定浸水被害額 1Euro/㎡未満の地域(農業用地)

図 - 36　ラインアトラスにおける被害マップ（DAMAGE MAP）の一例および凡例



マップ凡例（日本語）

- 河川水路
- マップのオーバーラップ
- 10年確率洪水の越水部分
- 100年確率洪水の越水部分
- 浸水深0.5m以下
- 浸水深0.5m～2m
- 浸水深2m～4m
- 浸水深4m以上

図 - 37　ラインアトラスにおける浸水マップ（FLOODING MAP）の一例および凡例

(3) 気候変化の影響評価

1) 気候変化影響評価プログラム（Kompass）

ドイツの気候変化の影響評価の国家的取り組みは連邦政府組織である環境・自然保護・原子力安全省（Federal Ministry for the Environment, Nature conservation and Nuclear Safety ：BMU）及び連邦環境庁（Federal Environment Agency : UBA）が中心となり実施している。BMU と UBA は気候変化に関する戦略を示し、具体的な影響評価や適応策の検討はそれぞれの州が行う[66]。

Kompass（Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung /Competence Centre for Climate Impacts and Adaptation）は、環境・自然保護・原子力安全省（Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety ：BMU）が連邦環境庁（Federal Environment Agency : UBA）内[67]に設置した気候影響と適応のための能力センターであり[68]、2006 年 10 月より活動を開始した[69]。

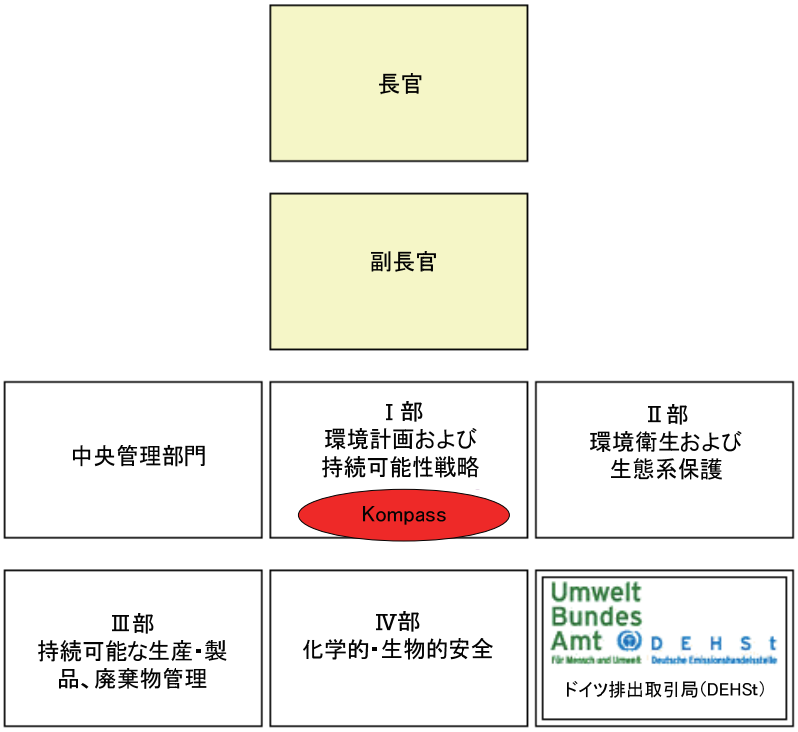


図 － 38　連邦環境庁(UBA)の態勢と Kommpass の位置づけ[70]

Kompass の役割は、気候影響研究の結果を要約し、公共が容易にアクセスできるようにすること、さらに、可能な適応オプションについて情報を収集し、それらのリスクと機会に関して評価を行い、その結果を関係者が入手できるようにすることである。これに関連する主要な課題とは、どのようにして社会の脆弱な部分と可能な適応活動が特定できるか、また、適応のための費用とその限界、適応戦略を導入するた

---

66 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety.2006. Fourth National Report by the Government of the Federal Republic of Germany, http://unfccc.int/resource/docs/natc/gernc4.pdf

67連邦環境庁　「Ⅰ部　環境計画及び持続可能戦略」組織内の「セクション1.7　Kompass-ドイツにおける気候の影響および適応策」に属している（2010年12月8日現在）。http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-e/e-fach1.pdf

68 Federal Environment Agency. 2008. Germany in the midst of climate change Adaptation is necessary: http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3500.pdf

69 KomPass. Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung: http://www.anpassung.net/cln_117/sid_7298318D082B72A074FF27D59EE6DA03/DE/Home/homepage__node.html?__nnn=true

70 Federal Environment Agency. Get to know us Federal Environment Agency – Mandate and Organisation: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-e/index.htm

めにはどのような政治的な枠組みが整えられなければならないかということである[71]。

KomPass はドイツの適応戦略について、Federal Environment Agency (UBA)に専門的及び概念的なアドバイスを与え、戦略の連携と遂行のための本部の役を務める[72]。

ドイツにおける気候変化リスク、また実施可能な適応戦略・適応策として、水管理に関しては以下のように挙げられている[73]。

- 水分野において考えられる気候変化の影響
  - 豪雨の増加
  - 冬期及び春期の洪水リスクの増大
  - 夏期の頻繁な低水
  - 飲料水供給に影響を及ぼしうる地下水位の変化
  - 都市の不適切な雨水排水
- 水分野の適応策
  - より効果的な水資源の利用
  - 水管理インフラ計画および資源管理において極端現象の強度および頻度を考慮すること
  - 適応策のセクター間の調整
  - 地勢と水のバランスを改善させるための持続可能な土地利用管理の実施
  - 貯水池および帯水層における十分な水量確保、またはネットワークを通じた飲料水提供のためのインフラ計画を適応させること
  - 企業、農業、林業、個人住宅での節水対策の継続
  - 水生態系の脆弱性を削減するため、信頼できる飲料水供給の基礎として表流水の水質および生態系を改善させること

また、洪水・沿岸防御に関して考えられる気候変化の影響として、洪水の発生頻度および強度の増加により洪水防御施設、沿岸防御施設に対する要求性能が高まること、防御施設の破損がダメージリスクにつながることを挙げ、適応策として既存防御施設の増強、保水地域の創出、洪水に適応する建設方法、洪水リスクに関する意識啓発を挙げている[74]。

Kompass は自身で水関連等の適応策の策定を行うのではなく各州、各地域の適応策の情報を収集し、関係者への資料の提供、公共への周知等を行っている。

2) KLIWA による南ドイツの気候変化影響評価

バーデン地方とバイエルン地方を含む南ドイツの気候変化影響評価及びその適応策は KLIWA[75]（地球温暖化現象対策プロジェクト）により行われている。

KLIWA とは、ドイツ気象庁（DWD)、バーデン＝ヴュルテンベルグ州環境・交通省（UVM BW)、バイエルン州環境・健康・消費者保護省（BayStMUGV)による共同プロジェクトである。2007 年には、ラインラント＝プファルツ州環境・森林・消費者保護省が加入している。

KLIWA の参加州では、新しい洪水管理計画において、気候変化要因の検討結果を流量水位曲線に取り入れている。シミュレーションの手法は以下のとおりである。

---

[71] Federal Environment Agency. 2008. Germany in the midst of climate change Adaptation is necessary: http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3500.pdf

[72]同上

[73]同上

[74]同上

[75] Climate change and consequences for water managementのドイツ語よりKLIWAと命名。

a） **気候モデル**

➢ 温室効果ガス排出シナリオ[76]

KLIWA は、IPCC の SRES シナリオ（下記）をベースにしている。

A1：高成長社会シナリオ

A2：多元化社会シナリオ

B1：持続発展型社会シナリオ

B2：地域共存型社会シナリオ

➢ 気候モデル[77]

ECHAM4、ECHAM5：（独マックスプランク（MPI）モデル）に基づく地域気候モデル：

－WETTREG-2003/B2

－WETTREG-2006/A1B

➢ 予測期間

2021 年～2050 年（ベース年：1971-2000）を予測期間としている[78]。

b） **降水量予測**[79]

以下の図はベース年（1971 年-2000 年）の数値と比較した 2021 年-2050 年の冬期・夏期の将来的な降水量の変化を示している。予測は WETTREG-2006/A1B モデルを用いて行われた。

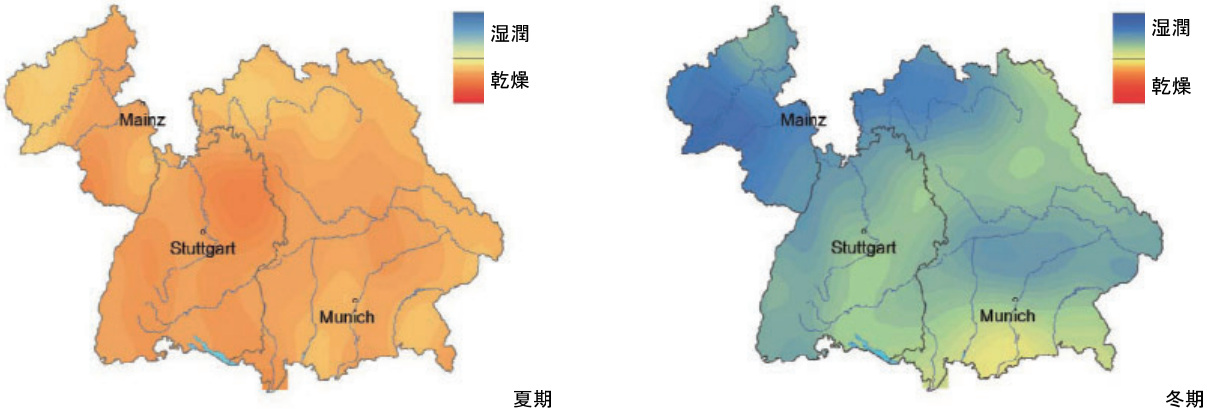


図 － 39　2021 年-2050 年の降水量変化（左：夏期、右：冬期）

c） **流出量予測（流出量シミュレーションツール）**[80][81]

全球気候モデルや地域気候モデルの解像度では、流域の気候変化の影響による水文学的要素の変化、特に氾濫水の流出の増大(accentuation)や低水期の流出（low water runoff）における変化を把握することが困難なため、KLIWA の河川地域向けに 1km×1km グリッドの水収支モデル(Water Balance

[76] KLIWA. 2009. Climate Change in Southern Germany　Extent-Consequences-Strategeis: http://www.kliwa.de/download/Climate_Change_in_Southern_Germany.pdf

[77] 同上

[78] KLIWA. KLIWA-Berichte Heft 10 Fachvorträge Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft, 3. KLIWA-Symposium am 25. und 26.10.2006 in Stuttgart: http://www.kliwa.de/download/KLIWAHeft10.pdf

[79] KLIWA. 2009. Climate Change in Southern Germany　Extent-Consequences-Strategeis: http://www.kliwa.de/download/Climate_Change_in_Southern_Germany.pdf

[80] KLIWA. Modelle LARSIM: http://www.kliwa.de/index.php?pos=wieweg/modelle/larsim/

[81] KLIWA. 2009. Climate Change in Southern Germany　Extent-Consequences-Strategeis: http://www.kliwa.de/download/Climate_Change_in_Southern_Germany.pdf

Model, Water Budgeting Model)が開発された。「水収支モデル」は水循環に必要不可欠な要素（降水、蒸発、浸透、貯留、流出）の空間、時間分布を計算する為に用いられ、水循環全体に対する変化の影響を表示(display)し、評価(evaluate)することに有用である。　1km×1km のグリッドで、蒸発、積雪、雪圧縮、融雪、土壌貯留、水体への流動パターン、湖沼の滞留といった、水文学的プロセスが表される。

水収支モデルの開発当初の目的は今後増大する洪水危険を調査することであったが、現在は低水パターン(low water pattern)の調査に重点が置かれている。

水収支モデルは多岐にわたるデータから構成される。以下に水収支モデルを構成するレイヤーを示す。

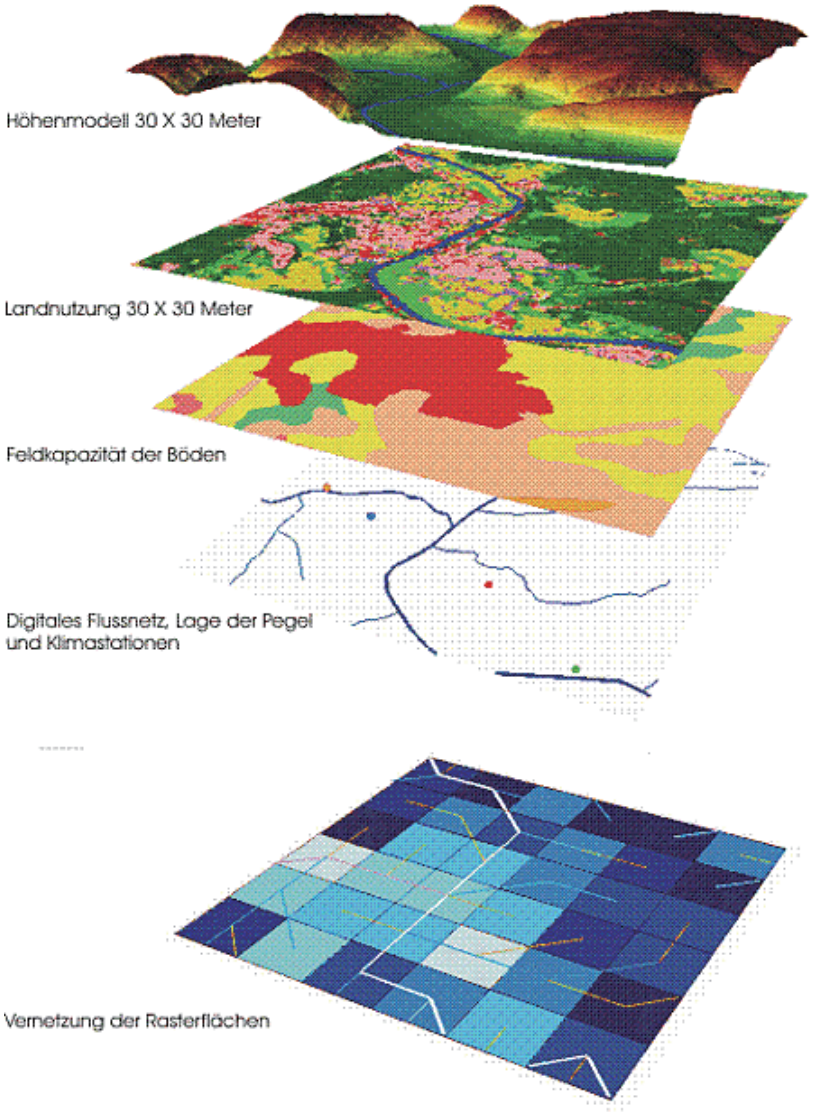


図 － 40　水収支モデルを構成するレイヤー[82]

※1 段目：デジタル標高データセット、2 段目：土地使用の衛星分類。3 段目：土壌データ、4 段目：河川図、5 段目：ベクトル河川ネットワーク図

[82] KLIWA. Models The LARSIM water balance model, http://www.kliwa.de/index.php?pos=wieweg/modelle/larsim/

d) 計画への反映手法

地域気候モデル、水収支モデルによる気候変化影響評価の結果は不確実性を伴うものであり、実際の洪水管理計画ではより安全側をみた数値を採用している[83]。

15%増加した流量に基づき、実際に施設（洪水防御壁、堤防、橋梁等）の設計や建設が行われている事例の有無については、15%という数値が設定された後に新しく設計されたものについてはこの数値が考慮されている。この数値はまた、ドイツにての気候変化に対応するための洪水危険地域を確定する地図作りや洪水管理計画に使われている[84]。

5.7.2 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況

(1) ルール洪水防御行動計画(Hochwasseraktionsplan Ruhr)における洪水リスク評価

1) ルール川について[85]

ルール川は、ホーホザウアーラント郡のヴィンターベルク（東部のニーダースフェルト地区）の北方に源を発し（標高 674m)、デュースブルクのルールオルト地区でライン川に合流する（標高 17m)。全長は 219km の川である。

図 - 41　ルール川の位置

ルール川の主な支流には、北方から流れ込んでくるメーネ川、そしてヴォルメ川（とその支流エンネペ川)、レンネ川（とその支流ビッゲ川)、ヘンネ川、レール川（とその支流ソルペ川)、ヴェンネ川、ヘンネ川、さらに南方から流れ込んでくるネーガー川がある。流域は南北約 65km、東西約 130km におよび、流域面積は計 4,485km² である。

ルール川といくつかの支流には低水時に水を供給するためのダムがあり、大きなダムにはビッゲダム、

[83] KLIWA. 2006. Our climate is changing Consequences–Extend–Strategies IMPACT ON WATER RESOURCES MANAGEMENT IN SOUTHERN GERMANY: http://www.kliwa.de/download/KLIWA_en.pdf
[84] BMUへのヒアリングにより情報を補足。
[85] Hochwasseraktionsplan Ruhr / Untersuchungsgebiet (http://www2.brd.nrw.de/Dezernat_53/)

メーネダム、ソルペダム、そしてヘンネダムが挙げられる。流域区間には 5 つの溜池（ヘングスタイ池・ハルコルト池・バルデナイ池・ケットヴィガー池・ケムナーダー池）があり、河川表層水のろ過水から取得する飲料水やレクリエーション用途の水の水質向上に役立っている。

ルール川は源泉から合流口まで 10 の郡・市を通って流れる。沿岸の人口は現在約 500 万人で、23 の市町村に分散している。

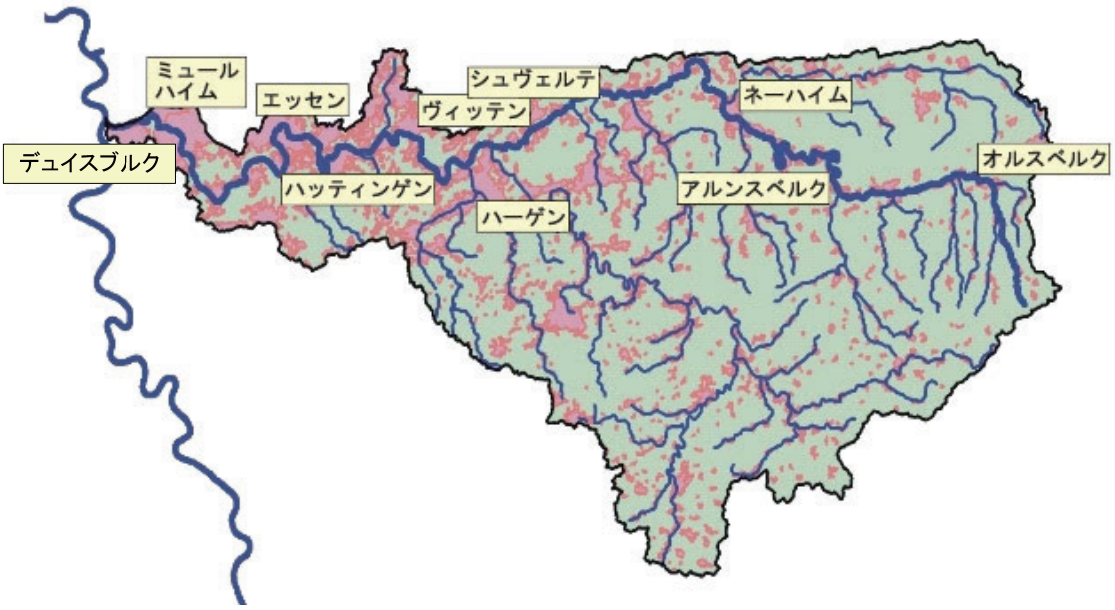


図 - 42　流域、支流、主要都市

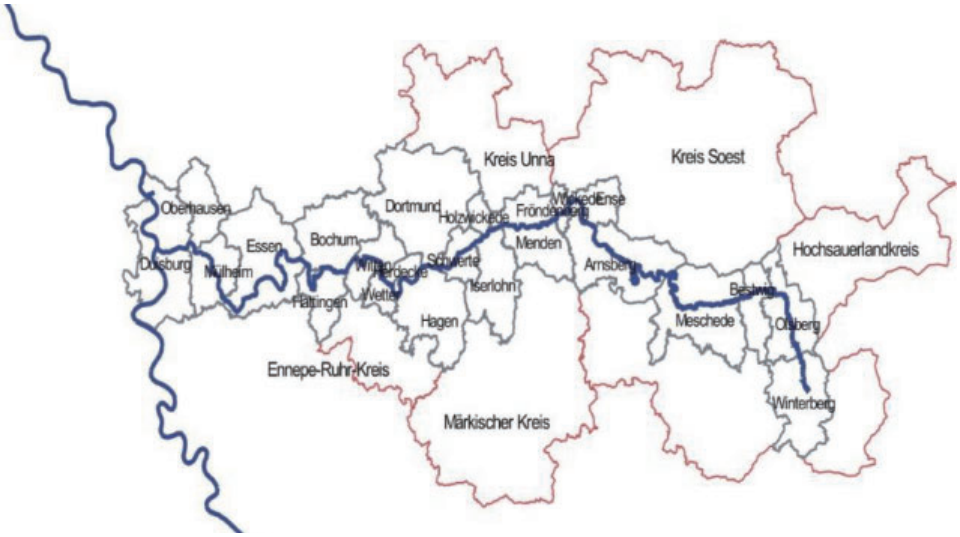


図 - 43　ルール川沿岸の市町村

2)　概要[86]

人類は数世紀にわたり、河川沿いの築堤措置によって自然の氾濫原を次々に居住地に変えてきた。人間の生活圏が 2002 年 8 月のエルベ川洪水のような大洪水に見舞われれば、自然現象は災害に変わり、瞬く間に莫大な損害が生じることが予想される。

報道で強烈な映像を眼にはしても、大半の人々の大洪水の威力に対する想像力はまだ現実には及んでい

[86] Hochwasseraktionsplan Ruhr / Vorwort (http://www2.brd.nrw.de/Dezernat_53/)

ない。今も昔もこうした想像力不足が時に間違った宅地政策や配慮不足を生み、結果としてずさんな水体や工作物の維持管理をもたらすことも少なくない。

全国的には、1993 年と 1995 年のライン川大洪水後に洪水防御行動計画によってこの不足に対処する旨が決議されている。この計画の狙いは以下のとおり。

- 損害リスクの低減
- 高水位の低下
- 洪水に対する意識の向上
- 洪水予報システムの改善

ノルトライン＝ヴェストファーレン州では、まずライン川とヴェーザー川の洪水防御行動計画を策定した。続いて、ルール川を含めた小規模水体への行動計画が策定されている。

このルール川洪水防御行動計画はノルトライン＝ヴェストファーレン州が提起したもので、源泉ヴィンターベルクからライン川に合流するデュイスブルクに至るルール川の洪水を考慮している。この計画はルール川全域の一貫した洪水防御の基盤を築くもので、流域の水管理や地域開発を管轄する部署に向けたものである。

このルール川洪水防御行動計画の統括は、NRW 州環境・自然保護・農業・消費者保護省（MUNLV）の委託によりデュイスブルク環境局(Staatliche Umweltamt Dusiburg)が担当した。計画策定は ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH 社（在アーヘン）に委託された。このルール川洪水防御行動計画の提出をもって、そのアレンジと実現は各地の管轄部署の手に委ねられる。

ルール川洪水防御行動計画のウェブサイトは、関心のある人々にこの計画の目的・行動・成果に関する情報を提供することを目的としている。詳細を知りたい場合は、「ダウンロード」コーナーで計画書や付属するマップ類をダウンロードできる。

3) 計画策定の動機と手法[87]

1997 年夏のオーダー川洪水と 1993・1995 年のライン川洪水を受け、1998 年にロッテルダムで開催された第 12 回ライン川大臣会議ではライン川の「洪水防御行動計画」が決議された。

この計画は第 53 回環境省会議の推奨に基づき、他の水体にも順々に拡張される。ノルトライン＝ヴェストファーレン州は「ルール川洪水防御行動計画」の取りまとめをデュイスブルク環境局に委託した。

連邦・州の水問題作業部会（LAWA）は、指針と行動推奨において、洪水防御行動計画策定の進行方法を次のように定めている。

- 現状調査では、現状の洪水防御、洪水予防、現行の防御水準、およびすでに開始した措置を把握し、氾濫のおそれがある地域とそれに伴うと予想される国内経済の損害（潜在的損害）を算出する。
- 不足点の分析では、まず土地利用と対象ごとに防御目標を設定する。次に、現行の洪水防御では設定目標を達成できない場所をチェックする。
- 現行の洪水防御に不足がある場合は、洪水防御に向けた措置を策定する。これらの措置は効果と費用対効果について吟味し、措置の一覧にまとめる。
- 措置の実現に向けて、実現と資金調達の可能性を考慮して優先順位を定める。この洪水防護行動計画自体は、その後の経験をふまえて継続的にアップデートしていく。

この行動計画の一環で設定した防御目標には、特定の再現確率の洪水を適用している。例えば再現確率 100 年の洪水（HQ100）は、統計上平均して 100 年に一度発生する洪水となる。だがこれは、100 年の間に同じ規模の洪水がそれ以上は発生しないという意味ではない。

[87] Hochwasseraktionsplan Ruhr / Anlass (http://www2.brd.nrw.de/Dezernat_53/)

4) アプローチ手法[88]

a) ステップ 1：水文学のモデル調査

水文学のモデル調査の目的は、流域に対するルール川とその支流の標準的な洪水流量を算出することである。流域は細かい流域区に区分し、それぞれに流量に関係する性質（面積、勾配、土壌パラメーター、非透水処理や下水網に関する内容、水体の基本データ、ある場合は貯水池、気候）をあてはめる。この流域のモデルを水文モデル、または降雨流出モデルという。コンピュータプログラムがこのデータを利用し、流域の異なる地点の流量を算出する。これには、ある場所の長期間の降雨（場合によっては降雪も）情報である「降水時系列」も必要となる。

コンピュータプログラムが算出した流量には統計的評価を行い、最終的には確率年ごと（2・5…～100 年）の流量［m^3/s］をそろえる。

b) ステップ 2：水理学による算出

水文モデルから割り出した流量は、水体の水位の算出に用いる。この算出用に、ルール川の複数地点のデータ（いわゆる“河川断面プロファイル”）を含めた水理モデルを構築する。この水理モデルと流量を利用することで（ここでもコンピュータプログラムを使用）、複数地点におけるルール川と河川敷の水位（＝水深）を算出できる。これにより、どの規模の洪水時に浸水深がどのくらいになるかがわかる。

c) ステップ 3：地理情報の把握

この洪水防御行動計画の作業全体には、地域に関するデータがいくつも必要になる。これらのデータは、いわゆる GIS（地理情報システム）でまとめて管理し、手を加えていく。

地図作成の基盤には測量局の地形図を使用

土地利用の基盤にはノルトライン＝ヴェストファーレン州測量局（登記所）の公式地形・地図情報システム（ATKIS）を使用（下記参照）

浸水面積の算出にはノルトライン＝ヴェストファーレン州測量局の数値標高モデル（10m×10m）を使用

d) ステップ 4：浸水地域の算出

水文モデル調査（水位）と数値標高モデル（ルール川地域の地形高度）の結果を用いて、洪水時に浸水する面積を GIS で割り出す。これは、すべての確率年と水理モデルのすべての計算バリエーションについて算出する。

e) ステップ 5：土地利用の把握

洪水の損害額算定には、現状の土地利用を知る必要がある（農業、住宅地、工業地など）。これには、現状の利用を記したノルトライン＝ヴェストファーレン州測量局の ATKIS データを利用できる。これらのデータは GIS に追加し、一部は統合し、現地でチェックと補足を行う。

f) ステップ 6：負荷の大きさの算出

損害額算定では、浸水深と浸水面積が負荷の大きさとなる。ステップ 4 と 5 の結果から、ルール川沿岸の土地利用種別ごとに、例えば建物あるいは建物群の特定洪水時の浸水深を割り出せる。農業用地では浸水面積の割合が損害額の決め手となる。

---

[88] Hochwasseraktionsplan Ruhr / Methode (http://www2.brd.nrw.de/Dezernat_53/)

g） **ステップ 7：損害係数の算出**

ドイツ全土の“損害係数”は、バイエルン州水管理局（ミュンヘン）が管理している。これは、浸水深ないしは浸水面積に依存する便益と損害の関係を示すものである。ある建物の浸水深がわかれば、損害額（ユーロ）を算定できる。損害係数は調査をし、データベースに組み込んである。

h） **ステップ 8：国内経済指標の把握**

ステップ 7 で使用した損害係数はドイツ全土に適用されるもので、調査地域（ここではルール川沿岸）の経済構造に適合させる必要がある。これには州情報処理・統計局（デュッセルドルフ）の公式統計を使用し、損害関数をこれに適合させる。

i） **ステップ 9：金銭的損害の算出**

ステップ 6 で算出した建物もしくは土地ごとの負荷の大きさ（浸水深と浸水面積）を、ステップ 7 の損害係数を用いて金銭的損害に換算する。これはすべての洪水（5・10・20・50・100・200 年確率）とすべてのバリエーション（現状、物的保護措置を実施した状況、その他の措置を実施した状況）について行う。この損害から、対象（建物、土地など）ごとに年間平均損害額である“損害期待値”を算出する。

j） **ステップ 10：金銭的損害の分析・統合**

この最終ステップでは、算出した損害すべてを市町村別に、またその他の観点ごとに統合し、分析・比較を行う。

ルール川洪水防御行動計画の策定では、計画措置のそれぞれにステップ 2・4・6・9・10 を、場合によっては 1 も（図の緑・赤・青枠）遂行する。結果は互いに比較し、提案措置が経済的かどうかとその度合を決定できるものにする。

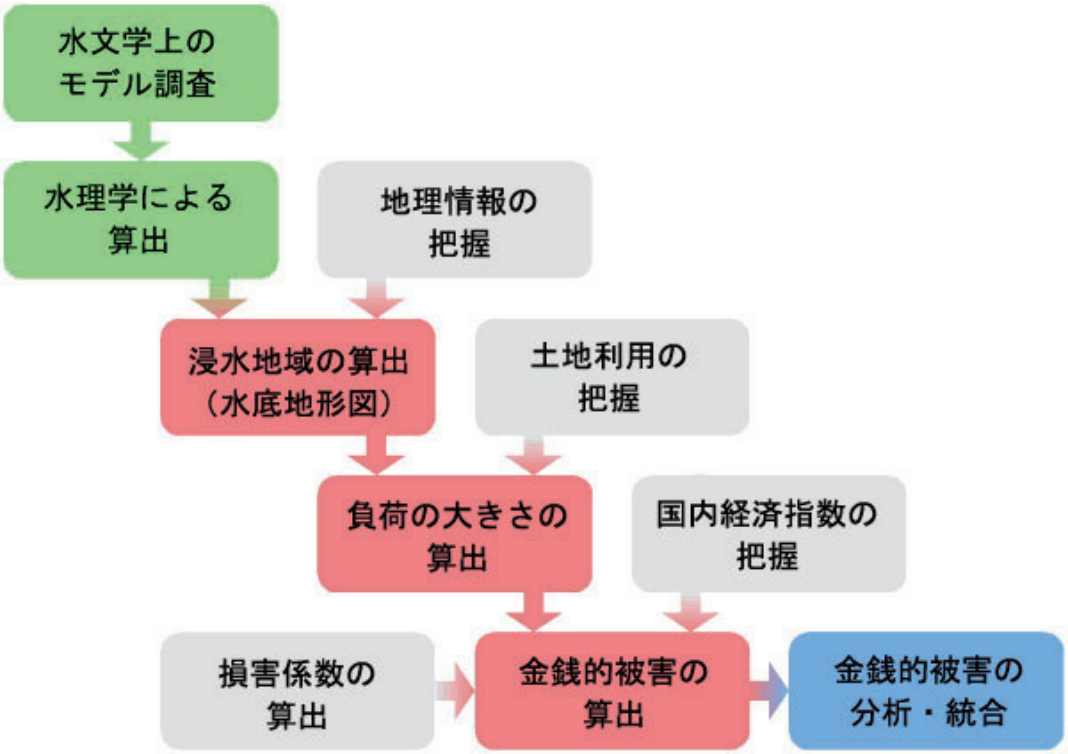


図 － 44　洪水損害の算出方法

(2) リッペ川洪水防御行動計画における洪水リスク評価

1) 概要

人口密集地域では、洪水が国民経済に大損害を与えかねない。損害の規模は、被災地の人口密度や土地用途に加え、洪水の生起確率に依存する浸水区域の面積や浸水深、浸水期間によって変わってくる。洪水確率（洪水の再現期間の逆数）と損害との関係からいわゆる損害確率が割り出され、この関数を積分して年間損害期待値が算出される。

洪水防御措置を貨幣価値で評価するには、その措置によって回避できる損害の規模を明らかにする必要がある。これには、特定の再現期間まで算出した潜在的損害と、損害確率から算出される損害期待値を用いる。

損害確率は、洪水確率と損害との関連を示すものである。特定の年確率間の損害の差をもとに、リーマン積分（geblockte Integration）を介して期間 250 年に対する損害期待値を算出する。この損害期待値は、毎年洪水によって平均的に生じると思われる費用、つまり洪水時に発生すると思われる損害をカバーするために毎年積み立てておくべき金額を示している。

ドイツ水資源・土木協会（DVWK）の報告書 No.10「洪水防御効果の経済的評価」（ドイツ水資源・土木協会 1985）に準拠し、損害は以下の土地または影響に区分する。

阻止される損害

- 人的損害
- 負傷者、負傷の度合い
- 物的損害

  公共施設

  商工業施設：建物、動産、在庫、生産ロス

  私有住宅地：建物、動産、中庭、庭

  産業：建物、動産、在庫、生産ロス、違約金などの事後負担

  農業：建物、動産、在庫、生産ロス

  その他インフラ施設：交通施設、供給・処理施設などのライフライン、停電や交通遮断などの事後損害

  景観：景観要素、土壌浸食、沈泥化
- 農林業の栽培、土地

  緑地、耕地、工芸作物、山林
- 家畜の損害（損失、病気による市場価値低下、伝染病対策の追加費用）

2) 製品価値と地価の変動、コストの変動、間接的・誘発的な所得効果

リッペ川洪水防御行動計画の損害調査では、在庫と建物（個人で利用するもの、公共の建物、ならびに産業・工業用の建物）の物的損害、産業の生産ロス、農林業用地の損害、ならびに一般的なインフラと自動車の損害に絞る。

人的損害、家畜の損害、生態系の損害（灯油の流出によるものなど）、地価の変化、所得効果といった把握できない、もしくは把握が難しい損害は、この調査では洪水防御措置の費用便益分析に組み入れない。こうした損害は計画措置の評価において重要な要素となる場合があり、措置の理論的根拠となる建築確認申請で触れるべきである。

水害リスクのある対象と面積の調査、および洪水に起因する損害額の算出については、いくつかの方式とプログラムがある。Hydrotec 社が開発した HWS-GIS（Ver.2.0）は、ArcView プログラム Ver.3.2（ArcView-Extension）と比較的簡単に集められるデータからなる dBASE のデータベースを基に被災対

象を割り出し、水害の損害額を算出するもので、一貫して地理的関連性が保たれる。

一般的には、リスクのある対象の資産価値を割り出し、潜在的損害から堰き止め高に応じて資産に特定の割合（パーセント）を決める。潜在的損害は最大でその対象の資産価値に相当する。

この調査では、浸水区域（リップシュタット市を除く）の対象とリップシュタットの市街地の対象とを区別する。リップシュタットの中心部は対象の数が多いことからメソスケール方式を用い、浸水想定区域の対象と補足的に調査した点在対象（リップシュタットとリッペタールで 52 件）にもこれを用いる。算出には以下のいくつかの方式を利用した。

- 浸水区域の対象（リップシュタットの市街地を除く）
  対象と相関させるミクロスケール方式で、現地で確認した対象の特性を役立てる
- リッペンシュタット市街地と浸水想定区域の対象
  建物の数が多いため、ATKIS DLM 25（2 万 5 千分 1 ドイツ地形図図式）のデータ（土地用途の区分）
  に基づく面積と相関させるメソスケール方式
- パーダーボルン市シュロス・ノイハウス地区の市街地の対象
  リッペ川上流水管理組合（WOL）の委託で Hydrotec 社が実施した 2 つの調査の対象と相関させるミクロスケール方式の結果を利用

これらの方式を以下に図示する。

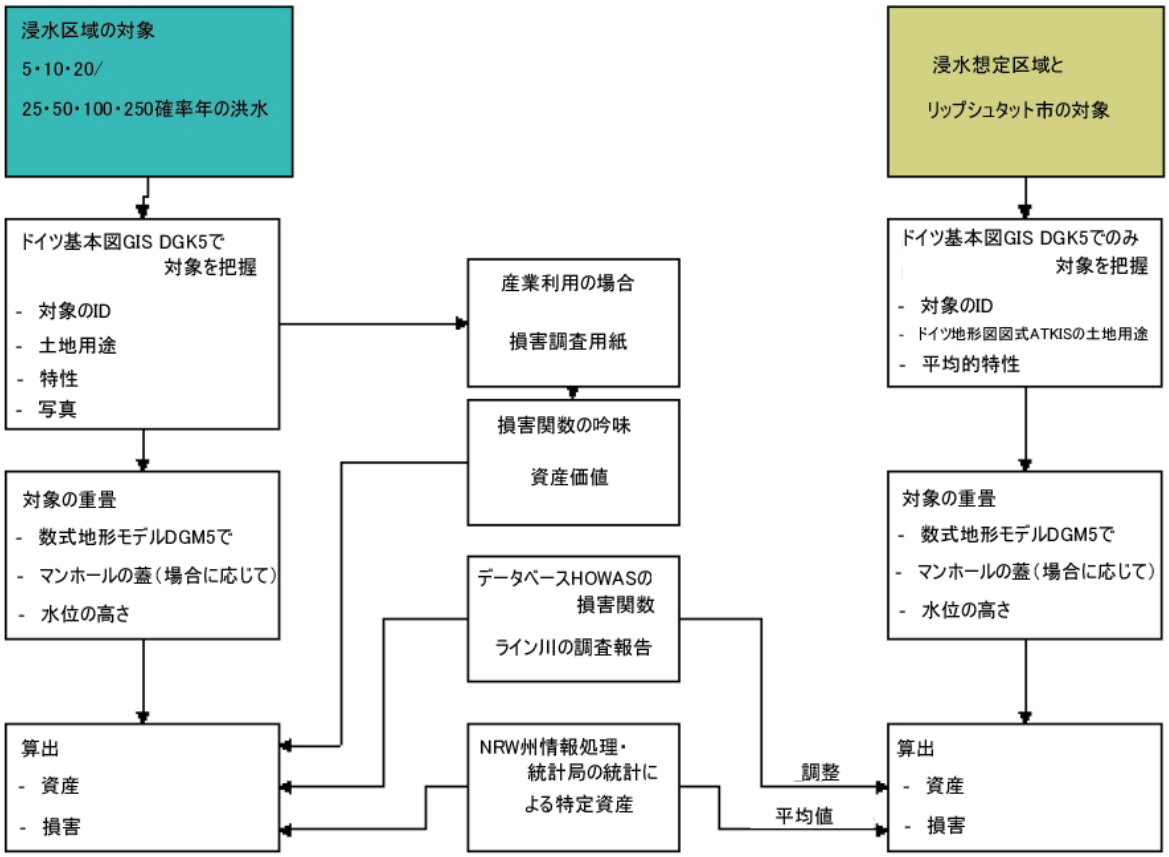


図 － 45　水害の調査方式

3)　対象の把握

対象とその特性の把握作業にはいくつかの段階があり、ミクロスケール方式とメソスケール方式でその進め方が異なる。

a) ミクロスケール方式の対象把握

① 個別対象の把握

250 年確率の洪水の浸水区域（もしくは一部が浸水区域内）にある個別対象はすべて、ArcView で基本図 DGK5 をベースにポイントテーマとして落とし込む（対象の中心を数値化）。

② 個別対象の属性付け

対象には ID 番号が振られ、現地踏査用に作成する地図にこれが記入される。対象はデジタル化してある行政単位（地区、市、郡など）に割り振り、経度と緯度を割り出す。対象は 4 つの等級に分類する。このほか、土地用途の属性（住宅、集合住宅、業種など）、地盤面から 1 階床面までの高さ、街路名といった属性がある。

③ 現地踏査（重点都市リップシュタットと浸水想定区域の対象を除く）

Hydrotec 社のスタッフが、数回の現地踏査で浸水区域の対象を調査した。調査した個別対象は 22 の自治体の 2582 件で、そのうち地図に記載されていなかった 46 件（新築）についても現地踏査の一環で調査を行った。この現地踏査では、原則として対象を撮影した。各対象について調査した項目は以下のとおり。

- その対象に地下室があるか
  地盤面から 1 階床面までの平均的な高さ（多くの場合、1 段は 15～19cm で、2 段なら約 30cm といった具合に階段の段数が情報源となる）
- その対象がどのように利用されているか（住宅、集合住宅、事業、その他）
  （バイエルン州環境局年号記載なし、ESGV 1995）

調査した 2582 件の対象のうち、717 件は浸水区域外のものである。これらは、現地踏査時点では浸水区域の厳密な境界線が割り出されていなかったため、後から建物調査を追加しなくて済むように調査を行ったものである。これらの対象は、今後より規模の大きい洪水発生の算出に必要となる可能性があるため、データベースに残してある。

④ 調査用紙の利用

中規模以上の事業所はすべて、調査用紙を利用して企業資産、生産ロス時の費用、水位に応じて生じ得る損害に関する情報を得ることができた。

⑤ パーダーボルン市シュロス・ノイハウス地区の対象

これらの対象には、前述の手順を適用する。100 年確率と 250 年確率の洪水に対する潜在的損害の調査は、Hydrotec 社がそれ以前の 2 つの研究調査で実施済みであった（HYderotec 社 2001a、2001b）。流出量と水位の高さは、100 年確率の洪水についてはその第 3 ヴァリエーション（Hydrotec 社 2001a）のものに、250 年確率の洪水については調査論文「ベーケ川の合流点からボーカー分水路までのリッペ川上流に対する 250 年確率の算出」で算出されたもの（Hydrotec 社 2001b）に相当する。このリッペ川洪水防御行動計画では、Hydrotec 社の両調査で算出された潜在的損害を借用している。

パーダーボルン市シュロス・ノイハウス地区では 150 件が対象に該当し、そのうち Benteler 社の工場が 100 年確率の洪水でも、250 年確率の洪水でも、パーダーボルン市の全損害の約 85%を占めている。

b) メソスケール方式の対象把握

① 重点都市リッペシュタット

重点都市リッペシュタット地域では、ドイツ基本図 DGK5 にある対象をデジタル化した。これらの対象には ATKIS DLM 25（2 万 5 千分 1 ドイツ地形図図式）の土地用途が割り当てられた。

重点都市リップシュタットでは浸水区域の計 2218 件の対象をこのメソスケール方式によって調査した。可能な限り、街路名も割り当てている。

記念碑や記念像、記念建造物は資産とはせず、潜在的損害も割り当てない。

② 浸水想定区域

浸水想定区域のいくつかについてはミクロスケール方式による対象調査をあてがい、潜在的損害額の算定に用いる。

- リッペ川の河口から 176.4～175.8km 区間：Hella 社の工場、リップシュタット（左岸）
- リッペ川の河口から 163.4～162.6km 区間：アイケルボルン（左岸）
- リッペ川の河口から 158.3～156.7km 区間：リッペタール–ホーフェシュタット（左岸）

4) 地形モデルと水位の高さ

浸水区域の対象の地形高度を算出するために、75 面のドイツ基本図 DKG5 から数値地形モデルを作成した（ラスターデータ→TIN：三角形網→グリッドデータ）。リップシュタットとパーダーボルン市ノイハウス地区については調査飛行による高度データがあり、それを利用して高品質な地形モデルを作成できた。2 次元モデル化地域の対象についてはビョルンセン建設コンサルタント社（BCE）による地形高度（同じく調査飛行による）が利用できた。

各対象には、対象地点を地形モデルで重畳して地形高度を割り当てた。

調査した 250・100・50（2 次元モデル化地域を除く）・25 年、場合によっては 20・10・5 年周期の洪水の水位の高さは、2 次元モデル化地域についてはビョルンセン建設コンサルタント社によるものが利用でき、1 次元モデル化の地域ではこのリッペ川洪水防御行動計画の一環で算出した。これらのデータから、調査地域に対する水位の高さが三角形網（TIN）として割り出された。対象地点はこれでも重畳し、各対象に周期ごとの水位の高さを割り当てた。その際、他の浸水区域と接していない凹地形の水面は考慮していない。

局部的な流入によって生じる水面には、その流入地点で生じる水位の高さを割り当てた。

パーダーボルン市シュロス・ノイハウス地区については、対象が 100 年確率以上の洪水についてのものとなっている。これについては、すでに述べたように、既存研究報告の結果（Hydrotec 社 2001a、2001b）を借用した。

浸水想定区域は、100 年確率の洪水において洪水防御装置が機能しなかった場合に冠水する地域である。よって、これらの地域については潜在的損害額も 100 年確率の洪水についてのみ算定する。

5) 資産価値と総付加価値

a) 私有不動産

不動産は、建物資産と動産資産からなる。ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局の統計報告「ノルトライン＝ヴェストファーレン州の家計の土地資産」（ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局 1999）と 1999 年の土地市場報告書から、土地家屋を所有する家計の不動産（動産を除く）は平均 117,600 ユーロと算出した。この平均値は、敷地面積 75m²、建築面積 75m² のいわゆる住宅単位についてのものである。家財資産（動産）は、保険会社 Allianz への照会をもとに、住宅単位あたり 46,000 ユーロ（一部保険の権利放棄）と設定した。よって、住宅単位あたりの

総資産は平均 163,000 ユーロとなる。

b) 産業の資産と総付加価値

① 資産

浸水区域内の対象では、資産価値が潜在的損害の最大値となる。だが、原則として対象資産の100%という全損に至ることはない。前述の調査用紙で事業所の資産価値が（所有者により）明確に記されていないものは、ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局の課税評価額の統計から除外されている。このケースでは、各企業の地域的特性は考慮していない。

営利・公的産業においては、以下を設備資産として計算し、

- 技術的設備や機械などの固定資産
- その他設備、工場・会社設備

以下を運転資産として計算する。

- 在庫（商品在庫、原料、添加物、動力用燃料、半・完製品）

地価や財政状況（保有金、出資、営業権）といった資産価値は考慮に入れない。

資産価値は、ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局の刊行物「ノルトライン＝ヴェストファーレン州の私企業の課税評価額 1995」（ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局 2000a）により、明確に用途がわかっている事業の対象すべてについて確認をした。減価償却やこれまでに生じた物価上昇による価値減損は 1995 年までを計算に含め、全産業の平均物価指数 0.9%を用いて 2001 年時点の時価を推計した（「ドイツ共和国統計年鑑 1996」（ドイツ連邦統計局 1996）の情報、インターネットの http://www.statistik-bund.de/indicatorsdtkpre550.htm の情報から 2001 年時点を 105.6%と算出（1995＝100%））。

私企業は 14 の産業部門に区分し、さらにいくつかの下位部門に細分化した（1993 年版産業分類、ESA：欧州国民経済計算体系 1995）。

- 農業、林業（A）
- 漁業、水産養殖業（B）
- 鉱業、採石業、砂利採取業（C）
- 製造業（D）
- エネルギー（電気・ガス・熱）供給・水道業（E）
- 建設業（F）
- 卸売・小売業（自動車と日用品の整備・修理も）（G）
- 飲食店、宿泊業（H）
- 運輸業、情報通信業（I）
- 金融・保険業（J）
- 不動産業、物品賃貸業、企業向けサービス（K）
- 教育・学習支援業（M）
- 医療（獣医を含む）・福祉（N）
- その他公的・私的サービス事業（O）

浸水想定区域とリップシュタットの市街地の対象で、メソスケール方式を適用して ATKIS DLM 25（2 万 5 千分 1 ドイツ地形図図式）のデータから土地用途を割り出したものはすべて、ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局による産業部門の平均値から資産価値を特定した。これにあたり、資産価値と ATKIS DLM 25（2 万 5 千分 1 ドイツ地形図図式）の居住地の空間区分とを結び付けた。

表 - 18　ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局の産業を ATKIS DLM 25（2 万 5 千分 1 ドイツ地形図図式）の事業の対象と結び付け

AKTIS 基準番号	ATKIS の土地用途 （空間区分）	ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局の体系（LDS 2000） （産業区分）
2112	商工業	D,F,G,H,J
2113	混合利用（＋私有不動産）	D,H,J,K
2114	機能的特別地区	I,K,M,N,O
2121	鉱業	C
2126,2127,2129,2133,2134	エネルギー（発電所、変電所、汚水処理施設、上水施設、熱供給施設）	E

土地用途を同じくする事業の対象でも、規模や従業員数、専門、経済的な受注状況によって資産価値が異なるため、課税評価額の係数（ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局 2000a）と対象の規模（ドイツ基本図 DGK5）を介して、調整した資産価値を算出した。これにあたって、対象を以下の 4 つの等級に区分した。

表 - 19　対象の規模別等級と平均資産価値

（ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局による 2000a）

区分	小規模対象	中規模対象	大規模対象	特大規模対象
面積（m^2）	～200	200～500	500～2,000	2,000～
平均資産	10 万ユーロ	100 万ユーロ	360 万ユーロ	3,000 万ユーロ

調査用紙の利用により、いくつかの事業所については明確に資産価値を挙げることができた。全体で 40 件ほどの事業所を調査したが、利用できた回答は 11 件だけであった。調査用紙に記された資産価値（全損時の火災保険金総額）はその対象に割り当て、損害額の算定に利用した。

② 総付加価値

総付加価値は、国内経済、ひいてはさらに細分化したその分野と個々の産業の経済的業績の尺度とされる。これは、生産ロスもしくは営業中断による損失の算定に役立つ。

生産価格（Herstellungspreise）（1997）に対する総付加価値は、ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局の刊行物「ノルトライン＝ヴェストファーレン州の総国内総生産、総付加価値、および雇用者報酬 1991～1999」（ノルトライン＝ヴェストファーレン州情報処理・統計局 2006b）に基づいてすべての産業について確認し、規模別等級に応じて対象に割り当てた。

いくつかの産業（建設業、鉱業、製造業）では付加価値が下がっているため、2001 年の時価に合わせる調整は行わなかった。この総付加価値は、固有の付加価値（企業・1 日あたりのユーロ立ての付加価値）として生産ロスの算出に利用する。

c） 自動車資産

連邦自動車局によれば、調査地域の 23 の自治体の自動車保有台数は合わせて 580,611 台となっている（連邦自動車局 2001）。保有自動車 1 台あたりの価値は、ライン川の調査報告書（州環境・地域開発・農業省 2000）に応じて、平均的な時価を 8,700 ユーロとする。自動車以外にも二輪車が 48,501 台あり、その平均的な価値を 2,040 ユーロと設定する。全車両のうち 70%が居住地区（ATKIS DLM 25）内にあると想定した。居住地区の面積や固有の付加価値を用いて確率年ごとに浸水区域を重畳してそれぞれの資産価値を、またそこから乗用車の数を割り出す。バスとトラックの台数は、すでに産業の資産に含めているため、考慮しない。キャンピングカーもここでは考慮せず、キャンプ場の資産価値に組み入れ、そちらで考慮する。

6） 損害関数

本調査で用いた損害関数は、いくつかの潜在的損害の調査報告（Hydrotec 社 1996a/2001a、Hydrotec 社・Sönnichsen 社 2001a/2001b、州環境・地域開発・農業省 2000、ビョルンセン建設コンサルタント社 1998）、バイエルン州水管理局（バイエルン州水管理局年号記載なし）、調査用紙の分析に基づいたものである。

a） 私有住宅

私有住宅の損害額の算定には、バイエルン州水管理局が管理するデータベース HOWAS（バイエルン州水管理局年号記載なし）の住宅の種類（基準番号別）ごとに設定された信憑性の高い損害関数が利用できる。土地用途別の基準番号とそれに割り当てられた損害関数は、このリッペ川洪水防御行動計画での算定用に平均的な損害関数に統合した。ただし、住宅の地下室の有無、動産／建物損害については区別をする（**図 －46** の黒い太線のカーブを参照）。HOWAS の損害関数は、損害の上昇度と高さを決める係数 a と b のみが変化する平方根の関数（Wurzelfunktion）に基づいている。損害はこの指数関数を介して水位そのものに影響を受ける。

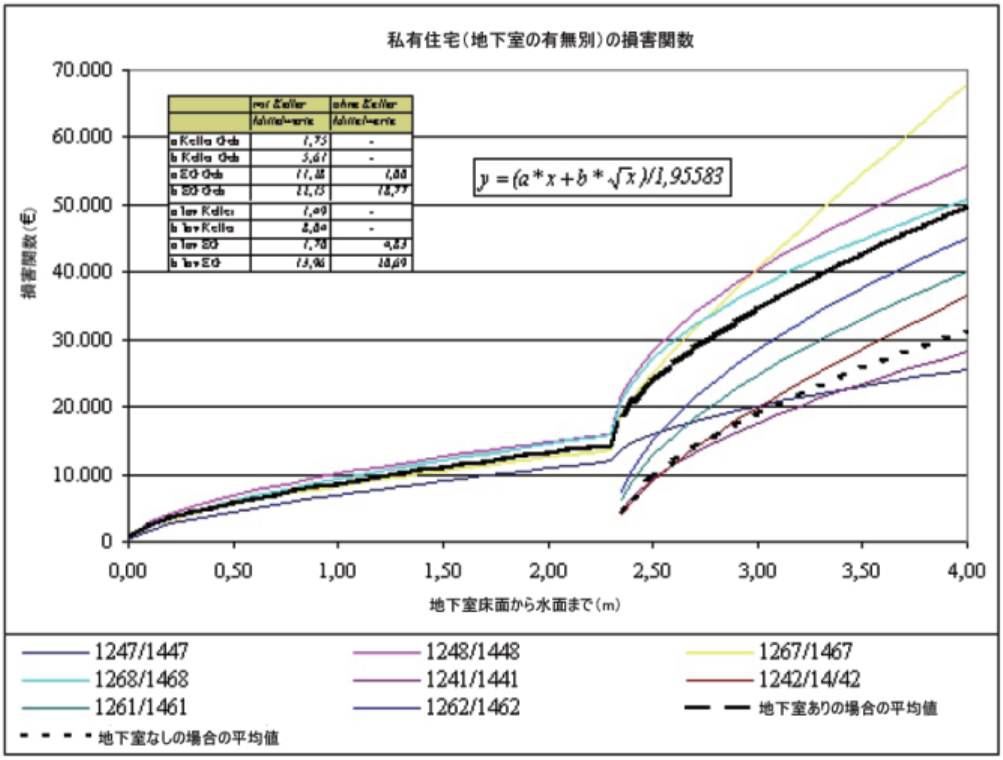


図 - 46　データベース HOWAS による私有住宅の損害関数

b) 事業と産業

水害を受ける事業と産業については、HOWAS のデータベースに信憑性の高い損害関数がわずかしかない（一部はデータ集合)。公共の建物と事業所についての損害関数は、以下のとおり。

表 - 20　HOWAS による事業の損害関数

土地用途	関数	抽出検査数
学校	Y＝x＋83.4×√x	15
集会所	Y＝x＋21.3×√x	8
飲食店、旅館	Y＝x＋17.1×√x	30
家具製作所（使われていない）	Y＝x＋37.2×√x	15
大倉庫、物置	Y＝x＋6.0×√x	6
家畜小屋（馬、豚）	Y＝x＋4.1×√x	24
射撃練習場	Y＝x＋244×√x	6
車庫	Y＝x＋3.0×√x	23

このバイエルン州水管理局の損害関数は、発生した洪水から推定した損害に基づいている。だが、この損害関数では対象の規模と無関係に損害額を算定している点に留意しなくてはならない。

営利・公共・社会的産業の対象に対する損害関数は、主として 2000 年 11 月に刊行された調査研究「ノルトライン＝ヴェストファーレン州のライン川の潜在的洪水損害」要約版（ノルトライン＝ヴェストファーレン州環境・地域開発・農業省 2000）のものである。用いた損害関数は大半が指数関数、一部が水位に依存した一次関係式で、資産の割合として損害を割り出す。本調査で用いた

損害関数の一部は他の、もしくは別の方法で細分化した産業に割り当てられていたため、この産業区分による関数を ATKIS DLM 25（2 万 5 千分 1 ドイツ地形図図式）の居住地区の空間区分に合わせて調整をする必要があった。

(3) 潜在的損害

潜在的損害額の算定結果は、いくつかの基準によって評価をした。その一つが、地域全体（浸水区域と浸水想定区域）に対する潜在的損害である。これについては、この潜在的損害を考察した産業部門にも割り振る。

1) 全地域の潜在的損害

このリッペ川洪水防御行動計画で確立年ごとに算出した潜在的損害額を次表に示す。ハム市ヘーセン地区からヴェーゼルまでの 2 次元モデル化地域では 50 年確率の洪水を考慮していないため、この洪水についての潜在的損害も算出できていない。これは、損害総計の比較において考慮する。

表 – 21　地域全体（浸水区域のみ）の資産と潜在的損害額

	浸水区域		
確率年	対象の数	対象の資産	潜在的損害額
Tn		単位：ユーロ	単位：ユーロ
5	58	45,659	4,953
10	165	24,892	8,988
20/25[1)]	406	50,570	15,267
50[2)]	564	88,698	16,983
100	1,139	394,869	67,150
250	4,083	1,062,08	180,333

1) 1 次元モデル化地域は 20 年確率、2 次元モデル化地域は 25 年確率の洪水で算出

2) 1 次元モデル化地域のみ 50 年確率の洪水で算出

浸水想定区域とその潜在的損害額は、100 年確率の洪水について算出している。

表 – 22　地域全体（浸水想定区域のみ）の資産と潜在的損害額

	浸水想定区域		
確率年	対象の数	対象の資産	潜在的損害額
単位：年		単位：ユーロ	単位：ユーロ
100	4,005	1,396,695	566,188

a) 浸水区域の潜在的損害

物的損害、インフラの損害、農林業の損害、自動車の損害、ならびに災害防御への費用を含めた損害総額は、250 年確率の洪水で約 1 億 8,000 万ユーロと算出された。100 年確率の洪水に対する潜在的損害額は約 6,700 万ユーロとなった。250 年確率の洪水までの浸水区域の対象について算出した資産価値は 110 億ユーロである。

次表に、このリッペ川洪水防御行動計画の調査地域における潜在的損害の総計を自治体ごとにまとめたものを示す。

表 – 23　自治体・確率年ごとに算出した浸水区域の潜在的損害額の総計

（2 次元モデル化地域については 50 年確率の洪水を算出せず）

都市／自治体	250 年確率対象数	対象の資産	250 年確率の損害	100 年確率の損害	50 年確率の損害	20 年確率の損害	10 年確率の損害	5 年確率の損害
		ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ
バート・リップシュプリンゲ	17	1,207	199	88	50	15	11	2
パーダーボルン	191	251,945	48,976	28,169	873	544	368	215
デルブリュック	320	39,503	9,171	6,581	4,890	3,266	1,331	595
ザルツコッテン	106	10,212	1,469	934	679	488	190	73
リップシュタット	2,788	666,094	94,220	12,184	6,247	2,115	1,383	852
リッペタール	149	19,924	3,611	2,566	1,816	1,372	1,042	580
ヴェルファー	0	0	11	10	9	9	7	5
ヴァーダースロー	6	545	152	109	92	86	84	64
アーレン	5	286	72	48	46	44	37	25
ハム	27	11,425	4,259	6,290	2,281	1,844	971	646
ヴェルネ	5	2,725	893	694	データ無	290	250	186
ベルクカーメン	0	0	194	185	データ無	173	167	147
リューネン	16	983	1,154	916	データ無	713	633	322
ゼルム	11	2,926	1,050	881	データ無	636	422	294
オルフェン	16	1,342	460	295	データ無	82	56	23
ヴァルトロップ	15	1,197	337	236	データ無	129	88	52
ダッテルン	124	18,206	4,410	3,075	データ無	604	329	84
ハルターン	21	2,689	2,192	1,699	データ無	817	666	171
マール	8	491	338	284	データ無	228	188	147
ドルステン	15	1,743	699	600	データ無	377	206	129
シェルムベック	72	6,944	2,294	1,185	データ無	223	96	66
ヒュンクセ	171	21,797	3,911	2,868	データ無	1,000	305	149
ヴェーゼル	0	0	262	253	データ無	213	161	124
合計	4,083	1,062,184	180,333	67,150	16,983	15,267	8,988	4,953

この表に記した潜在的損害額は、浸水想定区域の損害を含んでいない。250 年確率の洪水におけるリップシュタットの莫大な損害額は、リッパーオーデとおりの冠水と、それによって引き起こされるリップシュタット北部の市街地（対象 1269 件）の浸水によるものである。パーダーボルン市（シュロス・ノイハウス地区）でも、100 年確率の洪水で Benteler 社の工場が浸水すると最大の損害が生じることから、高い損害額が算出されている。それに続くデルブリュックやダッテルン、ハムの損害額は、リップシュタットとパーダーボルンを大幅に下回る。

次表は、各自治体内の浸水区域面積 1m² あたりの特定損害を確率年ごとにまとめたものである（浸水想定区域を除く）。資産価値の高い鉱業施設が水害に見舞われる自治体では、浸水区域の面積 1m² あたりの特定損害がとくに大きいことが見てとれる（パーダーボルン、リップシュタット）。

表 - 24　各自治体の浸水区域 1m² あたりの特定損害

（2 次元モデル化地域については 50 年確率の洪水を算出せず）

都市／自治体	250 年確率の特定損害	100 年確率の特定損害	50 年確率の特定損害	20 年確率の特定損害	10 年確率の特定損害	5 年確率の特定損害
	ユーロ／m² 浸水地区	ユーロ／m² 浸水地区	ユーロ／m² 浸水地区	ユーロ／m² 浸水地区	ユーロ／m² 浸水地区	ユーロ／m² 浸水地区
バート・リップシュプリンゲ	1.47	0.77	0.50	0.1	0.21	0.07
パーダーボルン	9.90	6.50	0.23	0.17	0.14	0.11
デルブリュック	0.69	0.54	0.45	0.35	0.21	0.16
ザルツコッテン	0.24	0.17	0.14	0.11	0.07	0.07
リップシュタット	4.63	0.75	0.42	0.16	0.12	0.15
リッペタール	0.40	0.31	0.23	0.18	0.15	0.11
ヴェルファー	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
ヴァーダースロー	0.10	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06
アーレン	0.09	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
ハム	0.54	0.43	データ無	0.27	0.16	0.12
ヴェルネ	0.26	0.21	データ無	0.09	0.09	0.09
ベルクカーメン	0.07	0.07	データ無	0.07	0.07	0.07
リューネン	0.24	0.20	データ無	0.17	0.17	0.13
ゼルム*)	0.95	0.84	データ無	0.70	0.67	0.67
オルフェン	0.26	0.18	データ無	0.07	0.06	0.04
ヴァルトロップ	0.18	0.14	データ無	0.08	0.06	0.05
ダッテルン	1.03	0.82	データ無	0.29	0.24	0.10
ハルターン	0.31	0.27	データ無	0.17	0.16	0.05
マール	0.08	0.07	データ無	0.07	0.07	0.06
ドルステン	0.18	0.16	データ無	0.11	0.07	0.06
シェルムベック	0.40	0.24	データ無	0.07	0.05	0.04
ヒュンクセ	0.52	0.41	データ無	0.17	0.07	0.05
ヴェーゼル	0.04	0.04	データ無	0.04	0.04	0.04
平均値	1.0	0.6	0.2	0.2	0.1	0.1

*) ゼルム市では、浸水区域にある一事業所が 5 年確率の洪水から浸水区域に位置し、浸水区域全体の面積が比較的狭いため、1m² あたりの特定損害が 5 年確率の洪水から非常に高くなっている。

表 - 25 では、事業・公共で利用される対象、私有住宅の対象の潜在的損害を産業部門ごとに配分する。ミクロスケール方式を用いた対象については詳細な土地用途がわかっていることから、ここではこれらの対象のみを考慮する。ここに挙げた数値は、潜在的損害額の総計表のものである。

表 - 25　産業部門ごとに分類した潜在的損害（重点都市リップシュタットを除く浸水区域）

土地用途	250 年確率の対象数	対象の資産	250 年確率の損害	100 年確率の損害	50 年確率の損害	20 年確率の損害	10 年確率の損害	5 年確率の損害
		ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ
A 農業、林業	175	11,503	2,871	1,966	1,117	8,5	263	68
B 漁業、水産養殖業	10	322	14	10	6	5	5	2
C 鉱業、採石業、砂利採取業	16	4,256	283	194	124	89	45	13
D 製造業	48	266,213	46,916	26,294	586	622	416	277
E エネルギー供給・水道業	12	6,600	486	361	20	0	0	0
F 建設業	8	4,237	607	353	26	65	37	19
G 卸売・小売業、整備・修理業	25	22,697	7,405	4,809	2,346	598	209	44
H 飲食店、宿泊業	28	16,819	4,941	3,354	2,243	1,652	773	426
I 運輸業、情報通信業	7	4,621	560	316	140	0	0	0
J 金融・保険業	1	144	27	1	1	0	0	0
K 不動産業、物品賃貸業	9	1,445	2,630	1,770	1,158	0	0	0
L 一般行政全般	4	3,147	138	0	0	0	0	0
M 教育・学習支援業	12	5,201	745	66	4	3	0	0
N 医療（獣医を含む）・福祉	15	6.380	1,061	360	0	0	0	0
O その他公的・私的サービス業	59	4,668	1,744	1,372	149	517	394	3
P 家計	1,435	165,934	18,668	9,753	2,612	2,362	752	274
Q 外国公務、軍隊	1	0	0	0	0	0	0	0
合計	1,865	524,187	89,094	50,978	10,533	6,717	2,895	1,128

重点都市リップシュタット地域については、ATKIS DLM 25（2 万 5 千分 1 ドイツ地形図図式）の土地用途から潜在的損害額を算出した。算出した潜在的損害額を**表 － 26** に示す。ここに挙げた数値は、潜在的損害額の総計表のものである。

表 － 26　重点都市リップシュタットの潜在的損害額（ATKIS DLM 25 の土地用途）

ATKIS の土地用途	250 年確率の対象数	対象の資産	250 年確率の損害	100 年確率の損害	50 年確率の損害	20 年確率の損害	10 年確率の損害	5 年確率の損害
		ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ	ユーロ
住宅地	1,475	282,406	34,782	140	42	9	0	0
商工業団地	45	64,408	4,362	0	0	0	0	0
混合利用	614	185,481	23,906	0	0	0	0	0
機能的特別地区	43	35,550	5,055	9	0	0	0	0
菜園、建物	41	151	9	0	0	0	0	0
合計	2,218	537,846	68,104	149	42	9	0	0

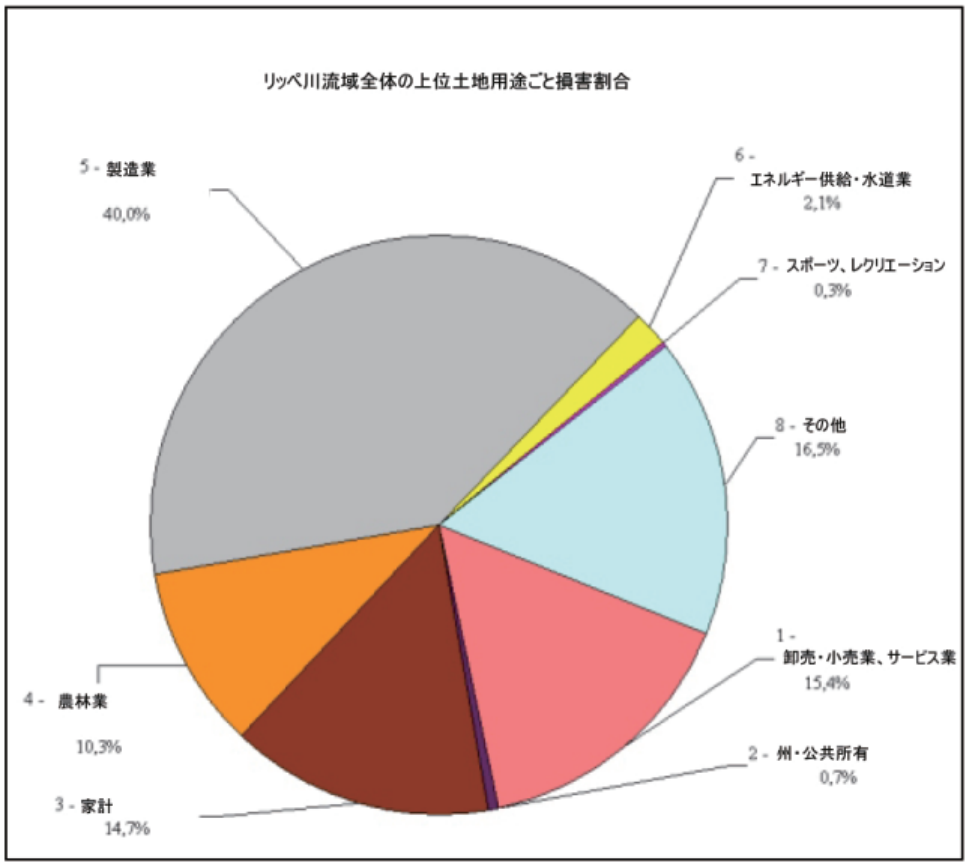


図 － 47　100 年確率の洪水に対する上位土地用途ごとのリッペ川流域の全損害

調査地域全体の潜在的損害の割合を見てみると、工業分野で約 40%と大量の損害が生じることがわかる。家計は 2 番手だが、割合は約 15%とだいぶ少なくなっている。エネルギー供給・水道、鉱業の分野の損害はごくわずかである。

リップシュタットの市街地（ATKIS の土地用途で「混合地域」に区分）の対象は、上位土地用途に振り分けるために、パーセント比で土地利用区分「家計」と「卸売・小売、サービス」に配分した。市街地であることから、250 年確率の洪水での浸水区域では街路単位で商業用地の割合を推定した（低

い確率年では市街地は被災しない)。潜在的損害の配分は平均して家計が 67%、卸売・小売、サービスが 33%となった。

図 －47 は全地域･100 年確率に対する洪水の損害の割合を上位土地用途ごとに示したものである。近隣の市・自治体についての詳細情報は本洪水行動計画のパンフレットに記載されている。

図 － 48 で土地用途ごとの対象の数と土地用途に起因する潜在的損害とを比較してみると、かなり不均衡であることがわかる。

住宅はほぼ 80%と対象の数では最大の割合を占めているが、資産価値と潜在的損害の値では 2 番手に留まっている。製造業の対象は、資産価値も潜在的損害も約 50%と最大だが、対象の数はわずか 2.6%となっている。

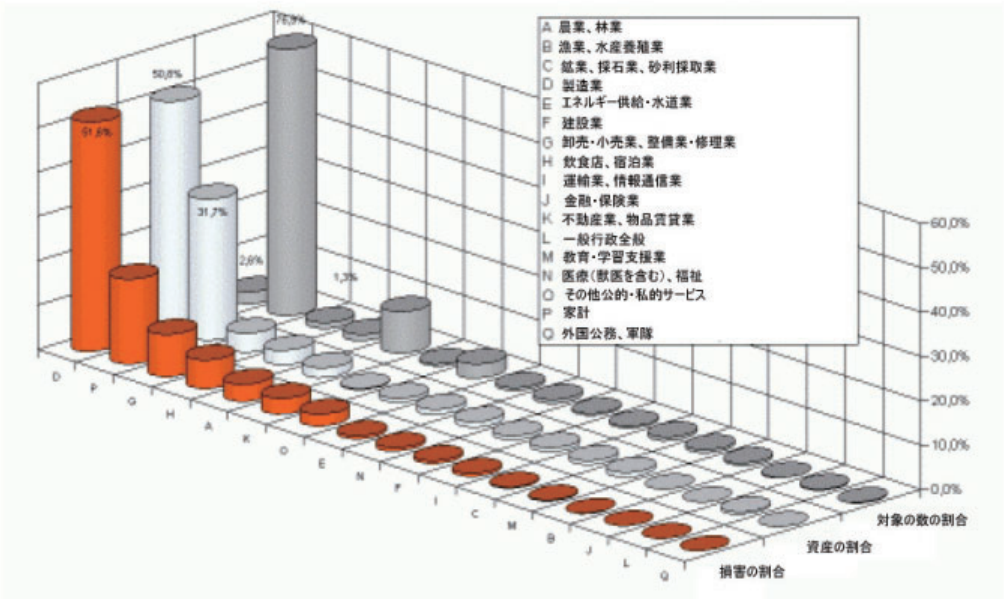


図 － 48　100 年確率の洪水に対する産業部門ごとの潜在的損害の比較

2) 浸水想定区域の潜在的損害

浸水想定区域の潜在的損害額は、100 年確率の洪水についてしか算出されていない点に留意しなくてはならない。そのため、これは全体考察には組み入れず、別途考察を行う。

浸水想定区域の損害を**表 - 27** に示す。

表 - 27　都市／自治体ごとに算出した浸水想定区域の全潜在的損害（100 年確率の洪水）

都市／自治体	浸水想定区域	対象の数	対象の資産	100 年確率の洪水の損害
			単位：ユーロ	単位：ユーロ
リップシュタット	Hella 社の工場	34	8,152	709
	リッパーオーデ	1,284	283,747	34,542
	アイケルボルン	10	2,152	39
リッペタール	ホーフェシュタット	134	21,155	168
ハム	ヘーセン	866	299,854	200,063
	ヘーフェル	131	152,528	73,869
	汚水処理施設	9	1,402	543
ヴェルネ	ヘーフェル	0	0	0.12
ベルクカーメン	リュンテ	56	14,812	5,438
リューネン	リューネン	107	61,779	13,192
	ベッキングハウゼン	44	10,738	7,078
	ノルトリューネン／リッポルトハウゼン	4	565	295
ハルターン	リップラムスドルフ	186	41,662	21,956
マール	ジッキングミューレ	1	64	104
	リップラムスドルフ	4	1,487	615
ドルステン	ドルステン	34	28,165	13,549
	ハーフェスト	142	25,801	4,165
	ホルスターハウゼン	959	442,633	189,860
ヴェーゼル	フステルンベルク	0	0	0.8
合計		4,005	1,396,695	566,188

浸水想定区域の潜在的損害は、重点都市リップシュタットの北部を除いて、とくにハムから先（表ではハムから下）のリッペ川下流地域で大きくなっている。この地域では堤防の内側にある対象の資産も大きい。

3) 都市と自治体の潜在的損害

各自治体の潜在的損害を土地用途ごとに区分した地図では、浸水想定区域を有する自治体についても、その浸水想定区域の潜在的被害を記している。

水害リスクのある対象の潜在的損害はクラスごとに示し、浸水区域の対象と浸水想定区域の対象は区別してある。

100 年確率の浸水区域に加えて、250 年確率の洪水の浸水区域も（輪郭で）示してある。

自治体ごとの浸水区域／浸水想定区域の 100 年確率の洪水の潜在的損害額を損害高順に並べると、以下のようになる。

表 - 28　100 年確率の洪水の自治体ごとの浸水区域／浸水想定区域別潜在的損害（潜在的損害高の順）

都市／自治体	浸水想定区域の有無	浸水区域の損害	浸水想定区域の損害	全損害
		単位：ユーロ	単位：ユーロ	単位：ユーロ
ハム	有	3,290	274,475	277,766
ドルステン	有	600	207,574	208,175
リップシュタット	有	12,184	35,290	47,475
パーダーボルン		28,169		28,169
ハルターン	有	1,699	21,956	23,655
リューネン	有	916	20,565	21,480
デルブリュック		6,581		6,581
ベルクカーメン	有	185	5,483	5,623
ダッテルン		3,075		3,075
ヒュンクセ		2,868		2,868
リッペタール	有	2,566	168	2,734
シェルムベック		1,185		1,185
マール	有	284	719	1,003
ザルツコッテン		934		934
ゼルム		881		881
ヴェルネ	有	694	0.12	694
オルフェン		295		295
ヴェーゼル	有	253	0.83	254
ヴァルトロップ		236		236
ヴァーダースロー		109		109
バート・リップシュプリンゲ		88		88
アーレン		48		48
ヴェルファー		10		10
合計		67,150	566,188	633,338

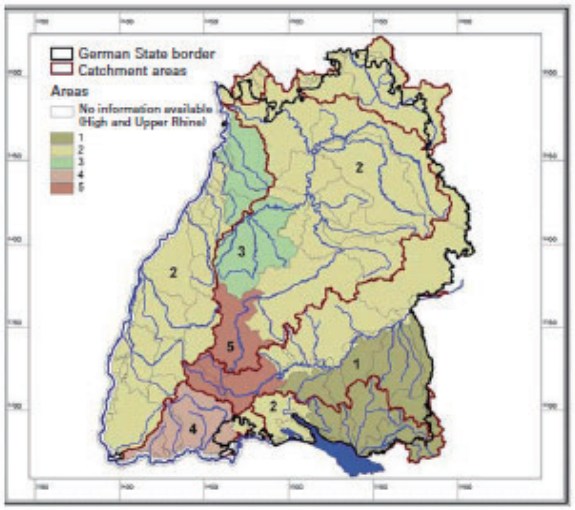
潜在的損害額が最大のハムとドルステンでは、浸水区域の資産価値の割合が非常に少ない。潜在的損害額で上位にある 10 の自治体のうち 6 つは、堤防敷設地域で浸水想定区域の対象に大きな資産を持つものがある

5.7.3 適応策の選定・組み合わせとその評価方法

(1) バーデン地方とバイエルン地方の新しい洪水管理計画[89][90]

気候変化影響予測により、ネッカー川流域（次図の地域）において 2050 年には小規模、中規模洪水の洪水流量が約 40-50%増加し 100 年確率洪水が 15%増加することとなり、流量増分は今後の施設の設計、洪水リスク地図等に反映される方針となっている。

New HQ_{100} value for the River Neckar:
HQ_{100} (new) =1,15 x HQ_{100}(old)



Climate-change factors $f_{(T,K)}$

T (years)	1	2	3	4	5
2	1,25	1,50	1,75	1,50	1,75
5	1,24	1,45	1,65	1,45	1,67
10	1,23	1,40	1,55	1,43	1,60
20	1,21	1,33	1,42	1,40	1,50
50	1,18	1,23	1,25	1,31	1,35
100	1,15	1,15	1,15	1,25	1,25
200	1,12	1,08	1,07	1,18	1,15
500	1,06	1,03	1,00	1,08	1,05
1000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Note: The factor is 1.0 for the repetition periods T > 1000 years

図 - 49　バーデン地方とバイエルン地方の河川流域と気候変化係数[91]
（ネッカー流域は No3、T(years)100 の部分で 1.15 倍と読み取る）

バイエルン州およびバーデン＝ヴュルテンベルグ州では、たとえ全球モデル、地域モデル、水収支モデルが不確実性を伴うとはいえ、将来洪水が多発することが示唆されているため、洪水に対して適応するための戦略が策定されている。ここでいう適応とは、各所に何メートルもの防御壁を作ることではなく、むしろ、予想される気候変化による影響に対し、長期的に見て、目的に適い、かつ比較的コスト有利な対策を立てることによって対応しようというものである。

1) 気候変化の考慮（気候変化係数）

洪水防御設備の設計において HQ100 の値が基礎となっている。この HQ100 とは、統計的に見て 100 年に一度発生する洪水を意味する。この値を基に設計された構造物は、 "100 年洪水"に耐えるようになっている。バーデン＝ヴュルテンベルグ州及びバイエルン州の河川流域に対する水収支モデルのシミュレーションによると、洪水流出は特に冬において事実上すべての観測所で増加するということを示している。その為、両州では、予防的観点から、新しく洪水防御設備を設計する際には、気候変化係数によって気候変化の影響を考慮することを決定している。

例えば、ネッカー川では、100 年確率の流出量は 2050 年までに 15%増加することが算出されている。従って、ネッカー川での洪水防御設備の設計では、HQ100 流出量に 1.15 の係数をかけた新しい流出量を

89 KLIWA. 2006. Our climate is changing Consequences–Extend–Strategies IMPACT ON WATER RESOURCES MANAGEMENT IN SOUTHERN GERMANY. http://www.kliwa.de/download/KLIWA_en.pdf.
90 KLIWA. 2009. Climate Change in Southern Germany　Extent-Consequences-Strategeis: http://www.kliwa.de/download/Climate_Change_in_Southern_Germany.pdf
91 KLIWA. 2006. Our climate is changing Consequences–Extend–Strategies IMPACT ON WATER RESOURCES MANAGEMENT IN SOUTHERN GERMANY. http://www.kliwa.de/download/KLIWA_en.pdf.

考慮することとなる。

ネッカー川に対する新しい HQ_{100} 値: HQ_{100}(新) =1.15 x HQ_{100}(旧)

2) 河川流域で異なる気候変化係数

バーデン＝ヴュルテンベルグ州では、全ての河川流域に対して調査が実施された。気候変化の地域的な相違は、それぞれの予想される洪水流出量に反映されている。

例えば、ドナウ川上流の地域における気候変化係数は、1.25 であるという結果がでている。また、小規模及び中規模の洪水が今後増加するであろう。 HQ5 の洪水、すなわち 5 年ごとに発生する洪水の流出量は、ドナウ川上流では 67 パーセント増加するだろう。従って、今後ドナウ川上流の HQ5 値には、気候変化係数 1.67 を乗じなければならない。ライン川上流の HQ5 に対する気候変化係数は、例えば 1.45 で、一番小さい係数は、オーバーシュバーベン/ボーデン湖地域の 1.24 であった。

バイエルン州では、当時の調査結果を基に同じく HQ100 の統計値に対し 15%の気候変化係数を導入している。つまり、新しく建設される洪水防御設備に対し、将来予想される気候変化の影響が既に考慮されている。この気候変化係数に対する基礎データは、今後も調査によって更新され、地域的な調整が必要になるかもしれない。

なお、ラインラント＝プファルツ州の場合、バーデン＝ヴュルテンベルグ州及びバイエルン州の気候変化係数は適用できないため、現在の同州の洪水防御対策は基本的に個別の事例に対応する形で行われており、特に人口に対する脅威、洪水による潜在被害、経済的な実行可能性に焦点を当てている。

3) 対応方法

堤防の例：堤防は設計通り建設されるが、必要な際にはいつでも嵩上げができるよう、裏のり尻に沿って堤内地川においてスペースを空けておく。

橋梁の例：橋梁においては、事後対策が不可能なため、地域的気候変化係数を計画の時点で考慮する。

防護壁の例:：新設の防護壁においては、将来の嵩上げが可能となるよう、構造力学的に設計を行う。

洪水防御施設を計画する際には、100 年洪水時の水位に気候変化による増分を考慮する。余裕高(freeboard)は、波や風により生じる高水位による越流(overflow)を防止する。

図 － 50　気候変化係数[92]

4) 計画への反映手法

15%増加した流量に基づき、実際に施設（洪水防御壁、堤防、橋梁等）の設計や建設が行われている事例の有無については、15%という数値が設定された後に新しく設計されたものについてはこの数値が考慮されている。この数値はまた、ドイツにての気候変化に対応するための洪水危険地域を確定する地図作りや洪水管理計画に使われている[93]。

---

[92]KLIWA. 2009. Climate Change in Southern Germany　Extent-Consequences-Strategeis: http://www.kliwa.de/download/Climate_Change_in_Southern_Germany.pdf

[93] BMUへのヒアリングにより情報を補足。

5.8 適応策の検討状況と最近の治水事業への反映状況

ドイツでは、EU 洪水指令を受け、連邦および州による水問題作業部会（LAWA）の枠組みを用いて統一的な洪水リスク管理計画の策定が検討されており、これらは今後、気候変化への適応に関する目標を達成するための方策を示す計画へ発展していくと考えられる。既に、2002 年に発生したエルベ川洪水を契機として連邦環境・自然保護・原子力安全省（BMU）が「洪水防御における基本原則（5 大重点プログラム）」を策定しており、氾濫原の特定および管理を主体とする予防的な洪水リスク削減の原則が示されていることから、河川空間の整備と洪水貯留を主軸とする環境面に配慮した適応策が引き続き推進されていくものと考えられる。

5.8.1 LAWA による統一的な洪水リスク管理計画

EU 洪水指令を受け、連邦各州は現在洪水リスク管理計画（Flood Risk Management Plan）の検討を進めており、パイロットプロジェクトを進めている。連邦と州は水問題作業部会（LAWA）の枠組みの中で実施プロセスの連携を図っており、洪水リスク管理計画策定における全国レベルの調和に向けて議論を進めている[94]。

洪水リスク管理計画は洪水リスクを有する地域において流域レベルで策定される[95]。

EU 洪水指令に基づき、洪水リスク管理計画は予備洪水リスク評価や洪水ハザードマップ、洪水リスクマップの内容を反映して策定されなければならない[96]。

改正連邦水管理法では、2021 年以降の洪水リスク管理計画の見直しには、気候変化を考慮することが求められている[97]。

洪水リスク管理計画は以下の情報を含む[98]。

- 洪水ハザードマップとリスクマップ
- 洪水リスク評価の結果
- 適切な目標
- 目標達成のための対策と優先順位
- 越境流域における連携（例えば費用対効果分析の手法や国境をまたがる影響の評価方法）
- 洪水リスク管理計画の実施に関する詳細（モニタリング、情報、住民コンサルテーション、EU 水枠組み指令との連携など）

(1) 洪水防御における基本原則（5 大重点プログラム）[99]

連邦環境・自然保護・原子力安全省（BMU）は 2002 年に発生したエルベ川における大洪水を契機に、より予防的な対策の強化へむけて、2002 年 9 月に「洪水防御における基本原則（5 大重点プログラム）」を策定し、氾濫原の特定および管理による洪水リスク防止に取り組むこととし、以下の 5 点に焦点を当てた。

- 国土全体（連邦、州で共通）の洪水防御計画
  - －氾濫原の確保による河道空間の拡大
  - －洪水調節の分散
  - －新規土地開発の抑制
  - －ダメージポテンシャルの縮小

---

94 European Working Group F Thematic Workshop: Flood Risk Management Plans , p.1
http://www.routine-nijmegen.nl/workshopFRMPs/papers/Establishment%20of%20FRMP_pinciples_recommendations_Germany_Gierk.pdf

95 同上 p.2

96 同上 p.4

97 同上 p.5

98 同上 p.6

99 The Flooded Forest: Guidance for policy makers and river managers in Europe on the restoration of floodplain forests. http://www.geog.cam.ac.uk/research/projects/flobar2/reports/final/flobar2.pdf

- 国境を越えたアクションプラン策定
- 欧州全体での共同作業の推進
- 河川整備の再評価・より環境にやさしい舟運
- 水防体制強化のための緊急対策

「洪水防御における基本原則（5 大重点プログラム）」はその後、2005 年に「予防的洪水防御の改善に関する法律」の基礎となり[100]、より具体的な規定が下記のとおり盛り込まれた。

① 洪水防御の諸原則：洪水防御の目標と原則を水管理法に盛り込む。特に水管理の指針として、河川からあふれ出た水の貯留および公共の損害軽減義務導入を明文化
② 氾濫原地域の指定：100 年確率洪水が予測される地域（氾濫原）は 2012 年 5 月 10 日までに、洪水により被害を受ける可能性が高い氾濫原（特に居住区における氾濫原）は 2010 年 5 月 10 日までに指定する。
両指定エリアでの土地利用規制、建築規制を水管理法に組み入れる
③ 氾濫の危険がある地域の指定：水管理法に「氾濫の危険がある」地域（100 年確率流量で洪水が発生する、または洪水防御施設が正常に機能しない際に越流する地域）を追加する。当該地域を国土整備計画および土地利用計画に組み入れる。
④ 土壌浸食の防止：氾濫原地域における耕作を 10 年間禁止
⑤ 河川周辺の土地の確保：遊水地の整備、引堤、川辺の草地の維持および復元、降水の貯留など、特定の措置に対する連邦法基準を定める
⑥ 洪水発生時の損害可能性を低減：氾濫原地域並びに氾濫の危険地域の管轄当局と住民に洪水の警報を発し、洪水の危険を知らせて被害を防ぎ、どう行動すべきかアドバイスをするよう義務づける
⑦ 連邦水路：連邦水路法に連邦水路の改修で洪水に影響しない整備と改修義務を明文化
⑧ ドイツ気象庁：洪水被害を防止する際のドイツ気象庁の役割を強化と各州との共同作業の改善

(2) 土地利用規制

1) 洪水リスク軽減手法としての都市計画制度

治水に係る土地利用規制については、国土計画法（1997 年 8 月 18 日改正時より）で、50～100 年間の氾濫実績データに基づいて想定氾濫区域を指定し、その土地利用を規制（氾濫源（遊水機能）を保全しなければならないことを規定）し、建設法典（BauGB：改定 2004 年）では、想定氾濫区域を F プラン（**図－52**）や B プランに書き込むことを義務付けている（建設法典第 5 条第 4 項、予防的洪水防御の改善に関する法律（条文改正法）第 2 条）。

また、外部地域（B プラン策定区域と連担市街地以外の農地や森林を中心とする宅地としての利用度合いが低いエリア）においては、新たな建設が原則として制限され、特別の条件に適合した場合にのみ許可される（許可権限は市町村）こととなっている（建設法典 35 条）。なお、例外的に、外部地域を連担市街地とみなす条例を策定し、連担市街地の建設許可基準を準用する方法は残されている（建設法典 34 条）。

[100] http://www.bmu.de/english/water_management/doc/36335.php

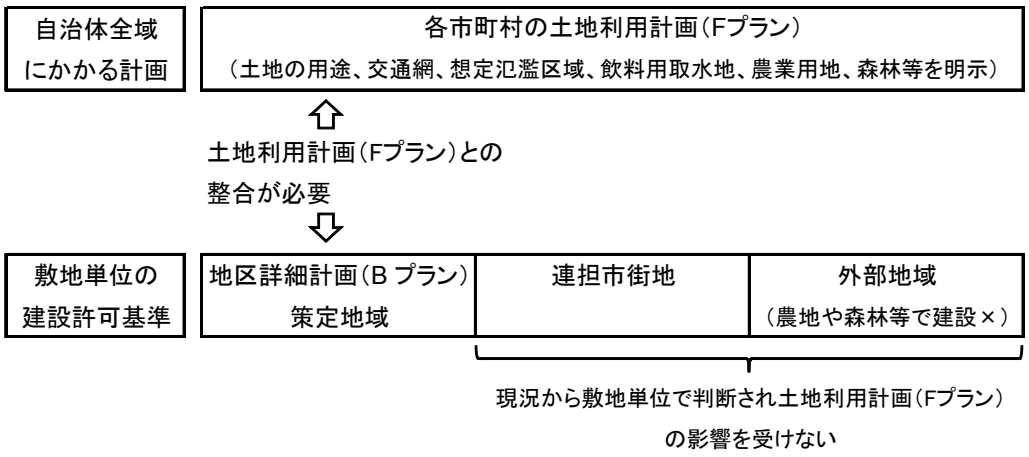


図 - 51　土地利用計画図（F プラン）と敷地単位の建設許可基準の関係

表 - 29　敷地単位の建設許可基準

	許可基準
地区詳細計画（B プラン: Bebauungsplan）策定区域	B プランの内容に拘束(F プランに適合する必要あり)。なお、2005 年の建設法典改正により、B プラン策定に上位機関の許可が不要になっている。
連担市街地（Innenbereich）	建設敷地の周辺と同様の規模や用途の建設であれば許可。
外部地域（Außenbereich）	原則として建設行為が禁止。ただし、建設法典 35 条で定められている場合（優遇的開発、その他の開発（狭義)、継続的利用のための開発、外部地域条例）は例外的に許可。具体的には、農業施設や電力施設等の外部地域での建設が適当なもの、連担市街地に立地することが望ましくないもの、修繕等の従前居住者の生活維持のための行為等に限定されている。

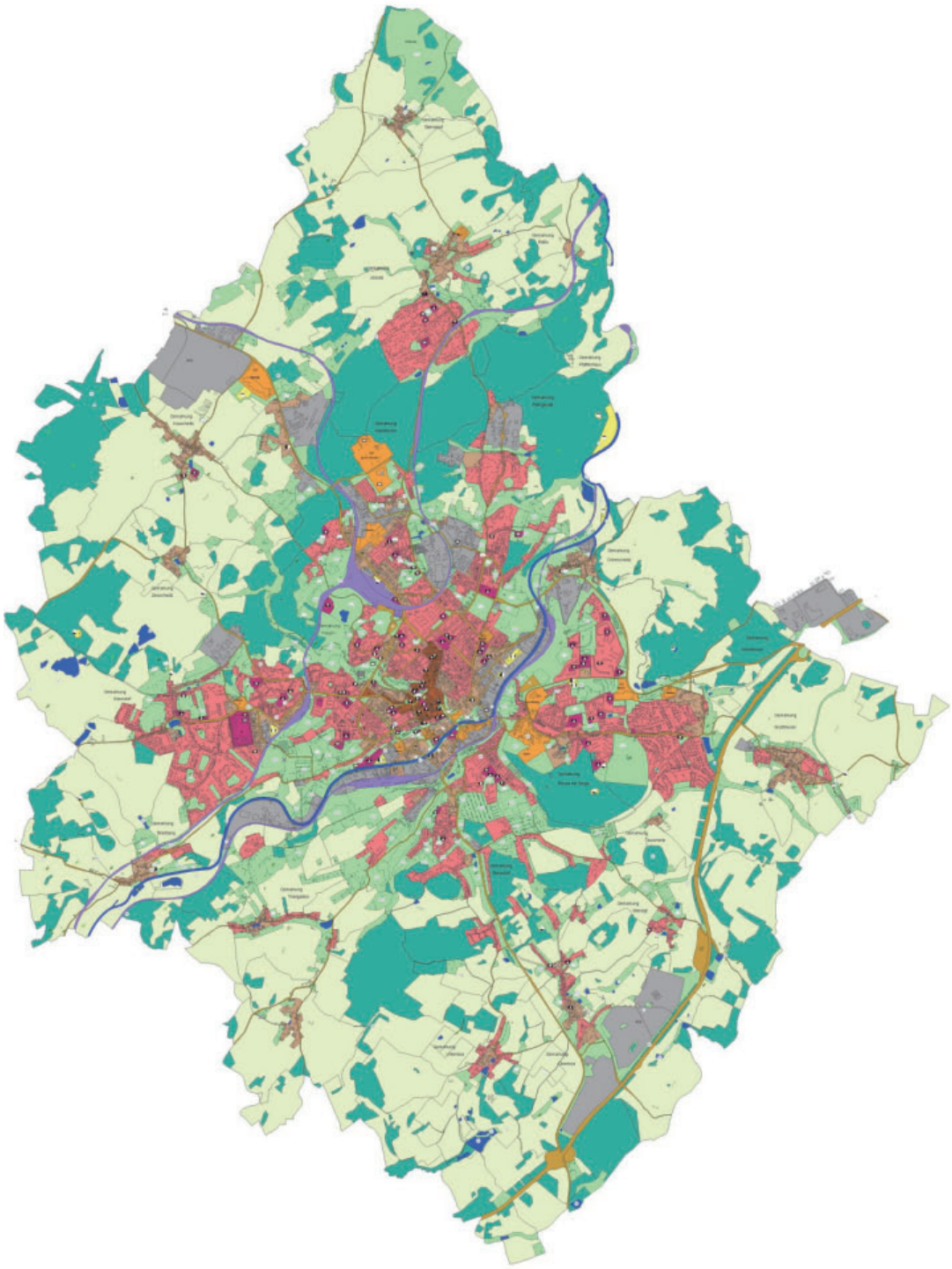


図 - 52　ザクセン州フラウエン市の土地利用計画図（F プラン：Flächennutzungsplan)）

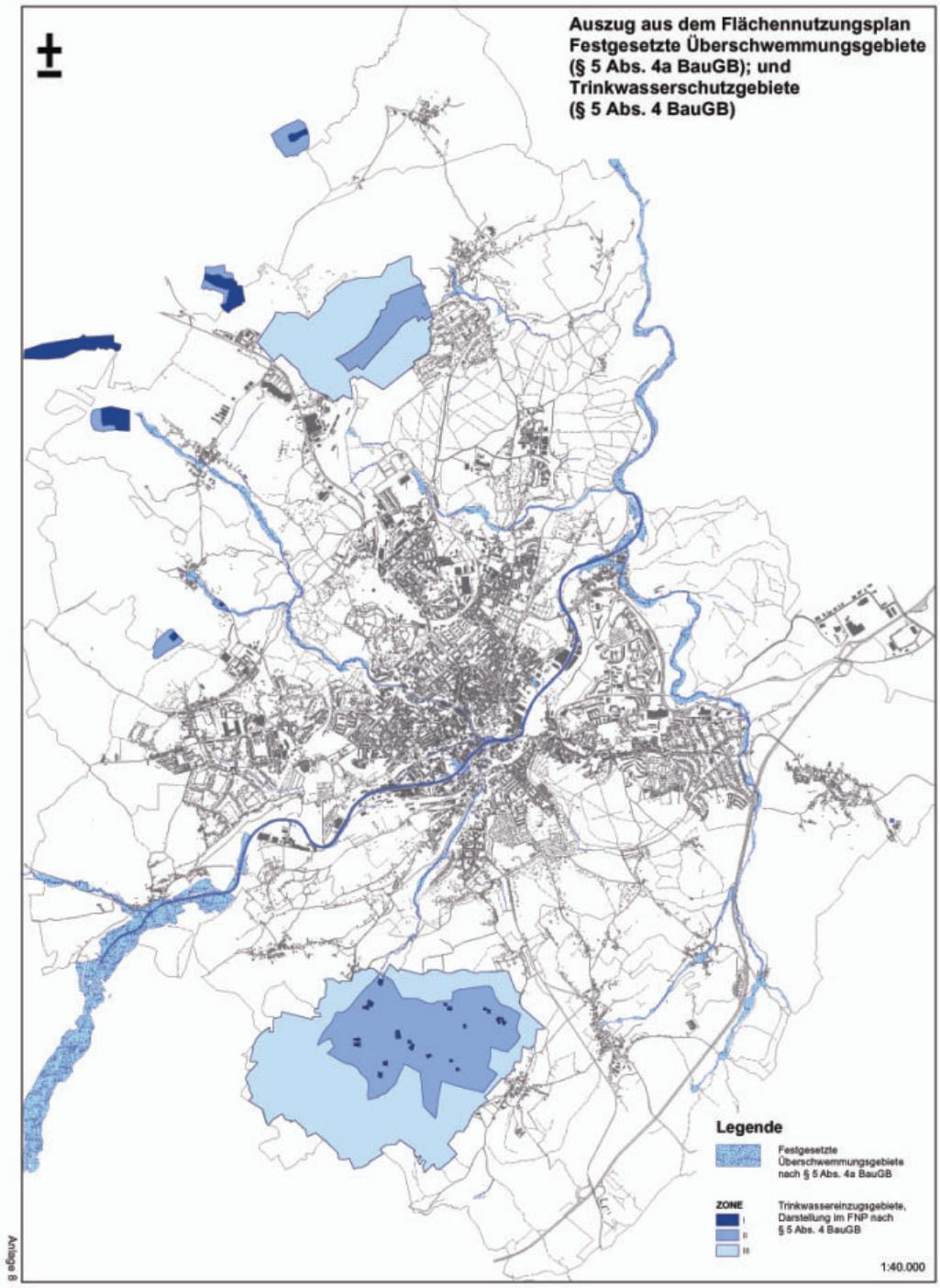


図 - 53　ザクセン州フラウエン市の想定氾濫区域および飲料用取水地域図

（土地利用計画図（F プラン）からの抜粋：建設法典第 5 条第 4a 項、建設法典第 5 条第 4 項）

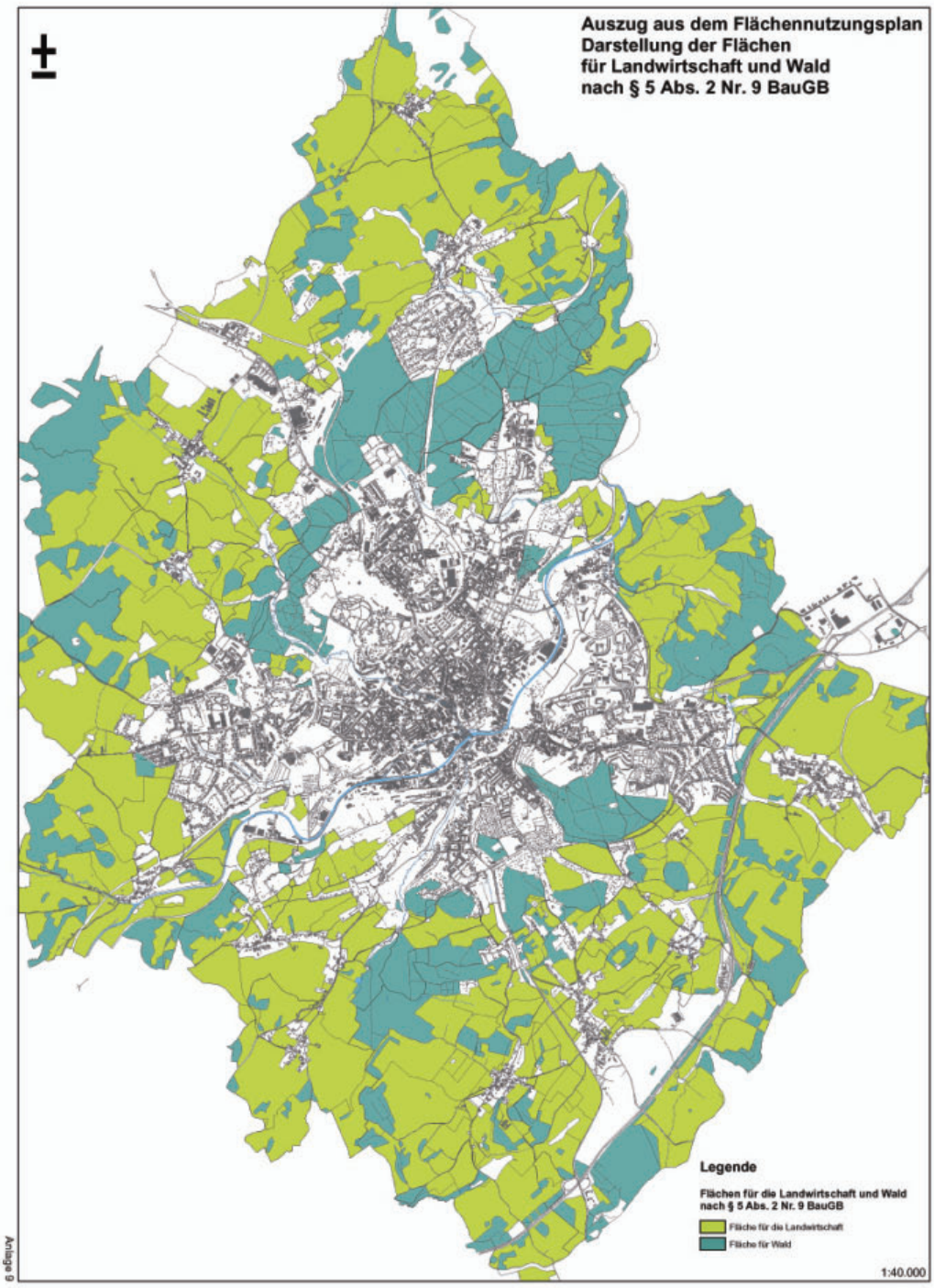


図 － 54　ザクセン州フラウエン市の農業用地および森林分布図

（土地利用計画図（F プラン）からの抜粋：建設法典第 5 条第 2 項第 9 文）

2)　土地利用規制

治水に係る土地利用対策については、前述のとおり、氾濫原の保全を基本としており、広域的な土地利用規制や国土計画の充実が必要とされている。氾濫原を指定し、エリア内での土地利用や建築行為は規制すべきであると考えられている。このような氾濫地域は 50～100 年間の氾濫実績データに基づいて決定されている。

ハンブルク都市州では、ハンブルク都市州都市開発環境省（旧建設省水利局）が、総延長約 1,000km にわたる中小河川について、主に河川や湖沼の改修を行うことによって、洪水被害の軽減を図っているが、そのプロセスにおいて、自然環境を取り戻す試みが積極的に取り入れられている。ハンブルクでは、自然な氾濫原の喪失等が原因で数十年前に比べ、洪水・高潮による被害がより頻繁に起こり、事態は深刻化している。このため生命と財産の保護という観点から、必要な場所については堤防の嵩上げを行うことにしたが、水利局ではこのような工事が河川沿いのビオトープに対する侵害にあたると判断し、生態学的補償措置として同じエルベ川沿いの別の場所での土地買収を前提に堤防付け替えを進めている。また、ハンブルクでは、1994 年に「自然または近自然的な河川を保護し、自然状態から離れた河川を再び近自然的状態に戻すこと」を目的に河川改修を行う際に適用されるべきガイドラインが作成されている。このため、堤防を堤内側に移し（引提）、河川沿いに土地固有のビオトープを復元する事業についても積極的に進めている。ただし、再自然化対象地の住民からの反対等により、事業の促進を必ずしもスムーズに行うことができないケースが存在するのが実情である[101]。

(3) 洪水予警報

ドイツ気象庁の天気予報に従って、国立計算機センターから降雨データが関係する州の気象センターに送られる。州の気象センターは、洪水予報センター（HVZ）に警報を送る。これを受けて HVZ は地方の水位観測システムを監視し、水位が上昇すると HVZ は、各種機関(警察、水関連行政等)に洪水警報を発することが義務付けられている。

ハンブルク都市州は、高潮予警報センターを独自に創設し、連邦海洋・水路庁と連携を図ってより正確な水位予測を行い、インターネット、ラジオ、電話サービス「0190」（有料）、無線、等を通じて防災担当者や船舶、一般市民に情報を提供している。

(4) 危機管理

統一された災害防止システムを有しており、制度は大別して「戦争、紛争時」と「平和時」の災害防御に区分される。洪水時の災害対応は「平和時」の災害防御に区分されており、州法の適用範囲となる。州および地方の役割分担は下記のとおりである。

- 州政府－管理、編成、支援
- 地方自治体－災害対応の実施・管理、警報発令と運用
- 地域行政単位－地域の消防団の財政・施設の整備

災害時には州の指揮権下で下記の組織が支援活動を行う。

- 消防隊:正規消防隊員とボランティアの消防団が救命救助
- 警察:避難指示・交通規制等
- 技術支援隊（THW）および連邦軍:州の要請などにより連邦が派遣

技術支援隊(THW)は自然災害・重大事故対応を担当する専門機関である。連邦の機関であるが連邦に指揮権はなく、郡や州の要請により出動する。スタッフはボランティア 80,000 名超、フルタイム約 800 名であり、668 の地方セクション、8 つの州委員のオフィス、66 の地域委員で活動している[102]。

(5) 民間洪水保険制度

ドイツにおける大規模災害（自然災害、大規模の人災）に対する国家制度としての補償制度や保険制度は存在せず、民間の保険会社によってのみ提供されている。具体的には、暴風による被害についてのみ住宅保

[101]ハンブルク都市州建設・運輸局（BAU）水管理室へのヒアリングより
[102]http://www.thw.de/SharedDocs/Downloads/DE/Hintergrund/THW_im_Ueberblick.pdf?__blob=publicationFile（2010年2月現在）

険および家財保険（Wohngebäude und Hausratversicherung）によって適用されており、それ以外の自然災害については、不可抗力条項が適用され、保険金支払いの対象外となる（ただし、特別な（追加的な）基本損害保険に加入していれば、保険金の支払い対象となる）。

1） 政府による災害保険適用に向けた取り組み

保険業界は、自由競争に基づいた基本災害保険を提供するという立場をこれまでのところ変えていない。政府はこれに対し、防災対策の一環としての強制加入方式の災害保険（Elementarschadenpflichtversicherung）の実現を業界に対してアピールしているが、今のところ両者の間で決着はついていない。保険業界の立場では、強制加入の基本災害保険は基本法の立場からも許容できないとし、また同時に、強制加入が、市民一般の災害に対する認識を鈍らせることになるとしている。

保険業界筋によれば、強制加入保険が導入され、リスク対応型の料金システムが廃止されると、この保険システムは危険度の高い地域では、保険制度自体が被害を拡大してしまう恐れがあるため、住民および保険業界の利益のためにもリスク対応型の保険制度を存続させる必要があるとしている。

保険業界が強制加入保険に反対している別の理由は、ドイツ国内で、洪水発生の確率が 1 年～10 年に 1 回の洪水リスク（頻度の高い）地域（危険レベル III）に、資産価値の高い建築物が存在し、定期的（特定地域ではほぼ毎年)に巨額の被害が発生するためで､保険業界では事実上保険引き受け不可能としている。つまり、政府は、強制加入制度によって、保険業界に理不尽な負担を課そうとしており、当然の結果として反発の声があがっているのである。

2） 暴風災害に関する保険

保険金の支払いが行われるには、損害発生の原因となった風が「暴風」の定義を満たさなくてはならない。この場合、「暴風」とされるのは風力 8 以上の風を指す。暴風の影響（倒木、枝の落下、煙突や支柱の倒壊等）によって発生した建物の損害は、住宅保険（Wohngebäudeversicherung）に通常含まれている暴風保険（Sturmversicherung）によってカバーされる。暴風によって屋根が破壊され、窓ガラスが損傷する等の被害が発生した場合の、雨水の侵入による被害といった二次的な災害もこの保険によってカバーされ、建築工事中の建物の暴風による被害は暴風保険の対象とはならず、建設工事保険（Bauleistungsversicherung）の契約が結ばれている場合にのみ保険金が支払われる。住宅設備の「暴風による」被害は家財保険（Hausratversicherung）がカバーしているが、この保険によって保険金の支払いが行われるのは建物が被害を受けている場合に限られ、二次的な被害もこの保険はカバーしている。ガラス保険（Glasversicherung：家財保険の一部であることが多い）は、破損原因とは関係なく窓ガラスおよびドアガラスのあらゆる損傷をカバーしており、この保険の中には応急用の窓ガラスの費用も含まれる（色ガラスやモザイクガラスは例外)。

暴風による自動車の被害は、車両損害一部保険（Teilkaskoversicherung）または車両損害全額保険（Vollkaskoversicherung）によってカバーされる。この保険も暴風による直接の被害（自動車の転倒等）のみでなく、暴風が原因で落下した物体（枝、瓦等）による被害等の補償も行う。

3） 水害保険（Hochwasserversicherung）

水害保険（Hochwasserversicherung）は、非常に料金の高い追加保険契約の形で存在しているが、包括的な保険では存在していない。洪水リスクの高い地区においては、保険会社も保険引き受けを拒否することが多いため、実際に洪水が発生すると保険をかけていない建築物が被害にあい、政府に避難の声が集まるのが現状である。

「州水問題作業部会（LAWA)」は、これまで水害に対する保険の設定は不可能としてきたが、事前対策の一環として､水害に対するリスク対応型の保険のドイツ国内での実施を LAWA ガイドラインで提案して

おり、ドイツ保険経済全国連合は、現在、専門的な観点からドイツ全国で有効なリスク対応型の水害保険の条件を規定する作業を行っている。このシステムは、洪水の危険を高水位発生頻度別に 3 つのゾーンに分ける方法を採り、ゾーン I は洪水の危険が 50 年に 1 回以下、ゾーン II は 10～50 年に 1 回の洪水の確率、ゾーン III は 10 年に 1 回以上洪水の発生する可能性のある地域としている（下水道等の逆流の危険についてはこのゾーン分割は考慮していない)。このうちゾーン I およびゾーン II は保険対象地域、ゾーン III は高額の自己払込金等の特別な条件でのみ保険契約が可能な地域とされる。このゾーン制はドイツ国内の洪水危険度の判断基準として利用されるが、保険料率の設定は個々の保険会社の自己責任による設定が基本であり、被保険者の災害防止に対する意識高揚のために高い自己払込金の割合を設定することが推奨されている。

バイエルン州では、近年の水害（特に 1999 年春の大水害）を教訓として、これら危険地域も保険設定の対象に含めるという提案が、特に州政府レベルで頻繁に行われ、保険業界との交渉が続いている。この州政府と保険業界の妥協案としては、参加する対象地域の 3 郡によってリスク共同体を設定し、予想される高いリスクを相殺するため、保険会社が相応の保険料金に対する見返りとして補償する地域住民一人あたり最低 5,000 ユーロ前後の保有(Retension, Selbstbehalt)を行い、国が基本責任準備金(Grunddeckung, Basisdeckung）を超える被害について再保険を行うという案が提案されている。この場合には、保険業界は基本責任準備金の引き受け以外には事務的な処理を行うのみとなり、リスクに対応した保険制度とは異なるものとなる。

(6) 基金制度

ドイツにおける大規模災害（自然災害、大規模の人災）に対する国家制度としての基金制度は存在しないが、州レベルでは、災害基金(Katastrophenschutzfond)を設定しているところがある。同名称での存在が確認できるのは現在のところテューリンゲン州のみであるが、バイエルン州でも災害に対する基金が設定されている。

- テューリンゲン州：テューリンゲン州災害基金指令（ThürKfVO - Thüringer Verordnung zum Katastrophenschutzfonds、GVBl. Nr.9 S.309[103]）2008 年 8 月 28 日から施行。
- バイエルン州:バイエルン州災害対策法 12 条(Bayerisches Katastrophenschutzgesetz, BayKSG)に防災基金（Fonds zur Förderung des Katastrophenschutzes）が規定されている。州が基金の 3 分の 2 の資金を負担する[104]。

災害救助はドイツ基本法 70 条において州の担当とされている。ドイツでは統一された災害防止システムを有しており、大別して「戦争、紛争時」と「平和時」の災害防御に区分される。洪水時の災害対応は「平和時」の災害防御に区分されており、州法の適用範囲となる。

ただし、基本法 73 条には防衛における市民の救助(Der Schutz der Zivilbevölkerung im Verteidigungsfall)は連邦の責任である、とある。これはおそらく災害よりも戦争などを想定していると思われる[105]。

[103]http://www.umwelt-online.de/recht/anlasi/sicher/th/kfv.htm
[104]FloodManagementSystem_Germany_V2 (SEPIA Conseils, November 2009)
[105]http://www.bbk.bund.de/cln_027/nn_398004/DE/02__Themen/10__Katastrophenschutz/Katastrophenschutz__node.html__nnn=true

5.8.2 適応策の治水事業への反映状況

(1) バーデン＝ヴュルテンベルグ州の Glatt / Hammerschmiede 遊水地

バーデン＝ヴュルテンベルグ州の Glatt / Hammerschmiede 遊水地は気候変化係数を用いた貯留施設（横堤方式）の設計の例である。

バーデン＝ヴュルテンベルグ州はドイツで 3 番目に大きな州であり、ハイデルベルクとボーデン湖の中間地帯に位置する。ハイテク産業の集積地としてはヨーロッパ最大であり、良質ワインの産地でもある。州都はシュトゥットガルト、人口は約 1,074 万人、面積は 3 万 5751km²である。

バーデン＝ヴュルテンベルグ州を南北に縦断するネッカー川の流域は州面積の 40%を占め、流域人口は 520 万人（州全体の約 1/2）であり、州における経済の発展と豊かな生活の重要な基盤となっている。土地利用形態は都市部が 15%ほどであり、残りは農地、牧草地、森林等となっている。

図 - 55　ネッカー川流域

ドイツでは地球温暖化により、冬の降水量が 40%（地域によっては最大 70%）増加し、夏の降水量は 40%減少すると予測されており、洪水頻度の増加と洪水流量の増加の可能性を考慮に入れた洪水管理をいくつかの地域で試行している。

バイエルン州およびバーデン＝ヴュルテンベルグ州では、河川流域に対する水収支モデルを用いた解析により、洪水流出量が特に冬季においてはほぼすべての観測地点で増加する結果が示されており、両州では新しく洪水防御施設を設計する際には、気候変化係数によって気候変化の影響を考慮することを決定した。たとえば、ネッカー川では、100 年確率の洪水流出量は 2050 年までに 15%増加するとされており、気候変化係数として 1.15 を従来の 100 年確率流量に掛けた値が設計で用いられる。

ドイツでは従来より州独自の水法を定めて連邦水路と一級河川は州が管理しており、気候変化対策としての河川分野の取り組みも州ごとに行っていた。バーデン＝ヴュルテンベルグ州では洪水防御設備に対する計画高水規定をまとめており、Glatt/Hammershmeide 遊水地は、50 年確率洪水を対象に、250,000m³の貯水容量を有するものとして計画された。

堰堤施設の設計段階において、気候変化により流量が増加する可能性も考慮することとした。建設後に気候変化の影響で遊水地の貯水容量を増加させる必要性が生じたとしても、堰堤及びゲートを改築して対応することができないため堰堤の設計を見直すこととした。当時は気候変化係数の考え方は存在せず、降水量が仮に 5%、10%、20%増加した場合の洪水流量がシミュレートされた。洪水流量は当初計画よりもそれぞれ 9%、18%、35%の増加することが予測された。これに伴い堰高は 0.90m、2.30m、5.70m の嵩上げが必要となることが計算された。水理学的な条件や地形的な制約や事業費等を考慮し、最終的には 370,000m³の貯留

量に対応した堰堤が建設された。

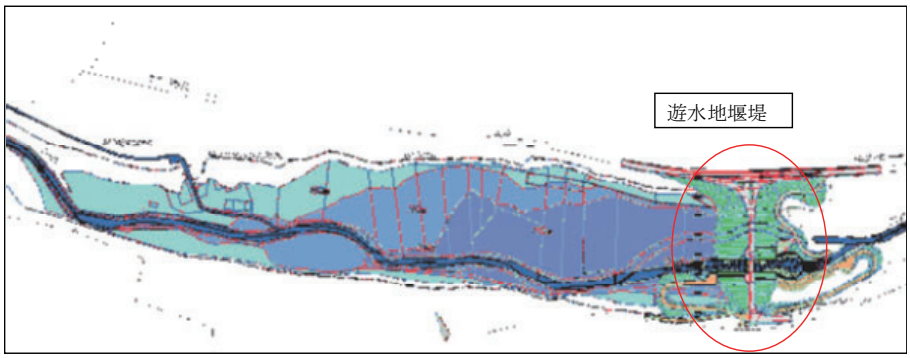
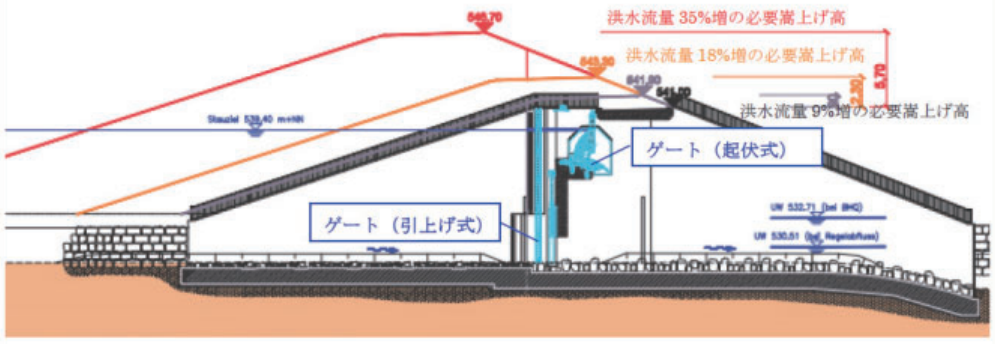


図 － 56　遊水地平面図

Tabelle 1	当初計画	気候変動による洪水流量の増加		
		9%	18%	35% maßgebend
洪水流量	62,4 m³/s	67,9 m³/s	73,6 m³/s	85,1 m³/s
貯留量	250.000 m³	336.000 m³	467.000 m³	807.000 m³
必要な嵩上げ高	0 m	+0,90 m	+2,30 m	+5,70 m
適応策の追加費用		改修不可能		
概算費用	3,2 Mio. EUR	3,3 Mio. EUR	3,6 Mio. EUR	4,6 Mio. EUR
現況に対する費用の増加率	-	+ 4 %	+ 11 %	+ 40-50 %



必要な堰堤の嵩上げ高および洪水吐き（排水門）

図 － 57　必要な堤防嵩上げ

(2) ニーダーザクセンの沿岸防御戦略[106]

現在の防御レベルを長期間確保するためには、変化し続ける要求に沿岸防御のシステムを適応させなければならない。例えば、堤防の高さを決定する際には、より速さを増してくる海面上昇を考慮しなければならない、将来的に必要になる区域を確保しておかなければならない、沿岸防御戦略が比較されなければならないなどである。最初に挙げた考慮事項についての実例は、ニーダーザクセンの新しい沿岸防御戦略に見ることができる。この沿岸防御戦略は、沿岸の防御構造物の設計に際して、堤防高については、定期的な嵩上げを行う 25 センチメートルに加えて、さらに気候変化に対して 60 センチメートルの嵩上げを考慮しなくてはな

106 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation & Nuclear Safety. 2006. Fourth National Report by the Government of the Federal Republic of Germany.

らない。

さらに、統合的なリスク管理システムの中で今後必要となる沿岸の防衛戦略を発展させていくには、費用便益分析が行われるべきであるとしている。

(3) 気候変化の影響を見込んだ水路整備

ドイツでは、従来予算とは別枠で追加投資を計画している経済対策において、第一次経済対策のうち「鉄道、道路騒音対策、幹線道路や水路」に対して 2009 年と 2010 年に毎年 10 億ユーロ（1164 億円）ずつ投資する計画であり、水路に関する事業への投資額として 4 億 3000 万ユーロ（2009-2010 年）が挙げられている。その内訳は、沿海部航路の改善に 2 億 1000 万ユーロ、河川および水路網の整備 1 億 7000 万ユーロ、橋梁等の交通関係施設や管理施設の整備に 5000 万ユーロが充てられる。これらの取り組みは、気候変化の影響による洪水流量の増加や水路の水深等の変化に対する適応策としての意義も有する。沿海部航路の改善には、キール運河（英 : Kiel-Canal、独 : Nord-Ostee-Kanal）、エルベ川、北海、ヴェーザー川、Peenestrom 海峡、ビンネン地区の関係する地域が含まれる。河川及び水路網の整備には、Mittelland 運河、Stich 運河、ヴェーザー川中流域、モーゼル川、ネッカー川、マイン川、マイン－ドナウ運河、Havel-Oder 水路、各種水路網の整備が含まれる。

5.8.3 地域と一体となった流域対策手法

(1) 氾濫原における適切な建築工法の採用

ドイツの建築規制は氾濫原における適切な建築工法の採用によって洪水に対応することを基本としており、建築許可においては、浸水深を考慮し、耐水化の基準を満たさない場合は許可が交付されないこととなっている。例えば、オイルタンクは氾濫時の揚圧力に対して安全でなければならならず、送配電施設は浸水被害に対する安全確保が求められる[107]。

1) ハンブルクにおける建築規制の事例[108]

ハンブルク都市州、特にハンブルク港湾岸地域では、公共建築、民間建築を問わず、居住空間を高潮到達時の水位（7.5m）よりも高くするよう義務付けられており、この水位より低い箇所については、浸水しても問題ないようガレージ（ピロティ）等に利用されている。また、高潮に襲われた場合、建物が浸水して浮力で浮くのを防止するために、警報発令時に合わせて自動的にドアが開き、水が自由に出入りできる状態にすることとなっている。基本的に、高潮洪水を受け入れて生活するという慣習に基づいた建築工法がとられている。

また、堤防が整備されていない地域における独自の治水対策として、以下の 4 項目が挙げられている。

① 家屋の壁面に水位痕のマーキングを示すこと
② 家屋に耐水性の窓を活用すること
③ 水が入ってこないようドアを密閉すること
④ 家屋自体の盛り土をすること

[107]ハンブルク都市州建設・運輸局（BAU）水管理室へのヒアリング、「ハンブルク都市州建築法（Bauordnung)」より
[108]社団法人日本損害保険協会（2001)「(安全技術報告書00-2) 海外安全法令シリーズ４：海外の安全防災に係わる法令・規則に関する調査・研究報告書（2001.4改定）－ドイツ編－」

図 - 58　ハンブルクにおける建築規制（高潮洪水対策）

5.9 治水事業の計画策定手続き

自然環境保全に住民意識の高いドイツでは、計画の早期の段階から自然環境への影響の公表が位置づけられている。基本計画から実施、事後評価までの治水事業の各段階における、州から自治体までの各行政レベルと計画策定手続きの関連について、また、治水事業を進めるうえでの合意形成手続きや環境への影響の範囲の公表などについて、事業実施のどの段階で行うかについて記載する。

5.9.1 治水事業の流れ

治水事業の各段階における住民などとの合意形成の過程を**図 - 59** に示す。合意形成の流れにおける特徴を要約すると以下のとおりである。

- 計画の基本構想段階において環境アセスメント（影響評価と評価書の作成）を行う。このアセスメントは、事業の経済評価と同レベルの重要性をもち、事業評価の一項目となっている。
- 利害関係を持つ住民の計画への参加は、法的には詳細計画段階からの関与が認められている。ただし、一般には計画の構想段階から住民や自治体の関連機関の意見を聞きながら、合意形成を円滑に図るよう配慮されている。
- 計画の検討の際には環境保護団体の意見を聴取するが、ここで言う環境保護団体とは、自然保護法第 7 章 29 条で規定された認知手続きを経て政府が認めた団体に限られる。
- 環境アセスメントは事業計画の進捗を追って、基本構想段階と詳細計画段階の 2 回行われており、計画の熟度が増すにつれ、アセスメントの精度が高まるような仕組みになっている。

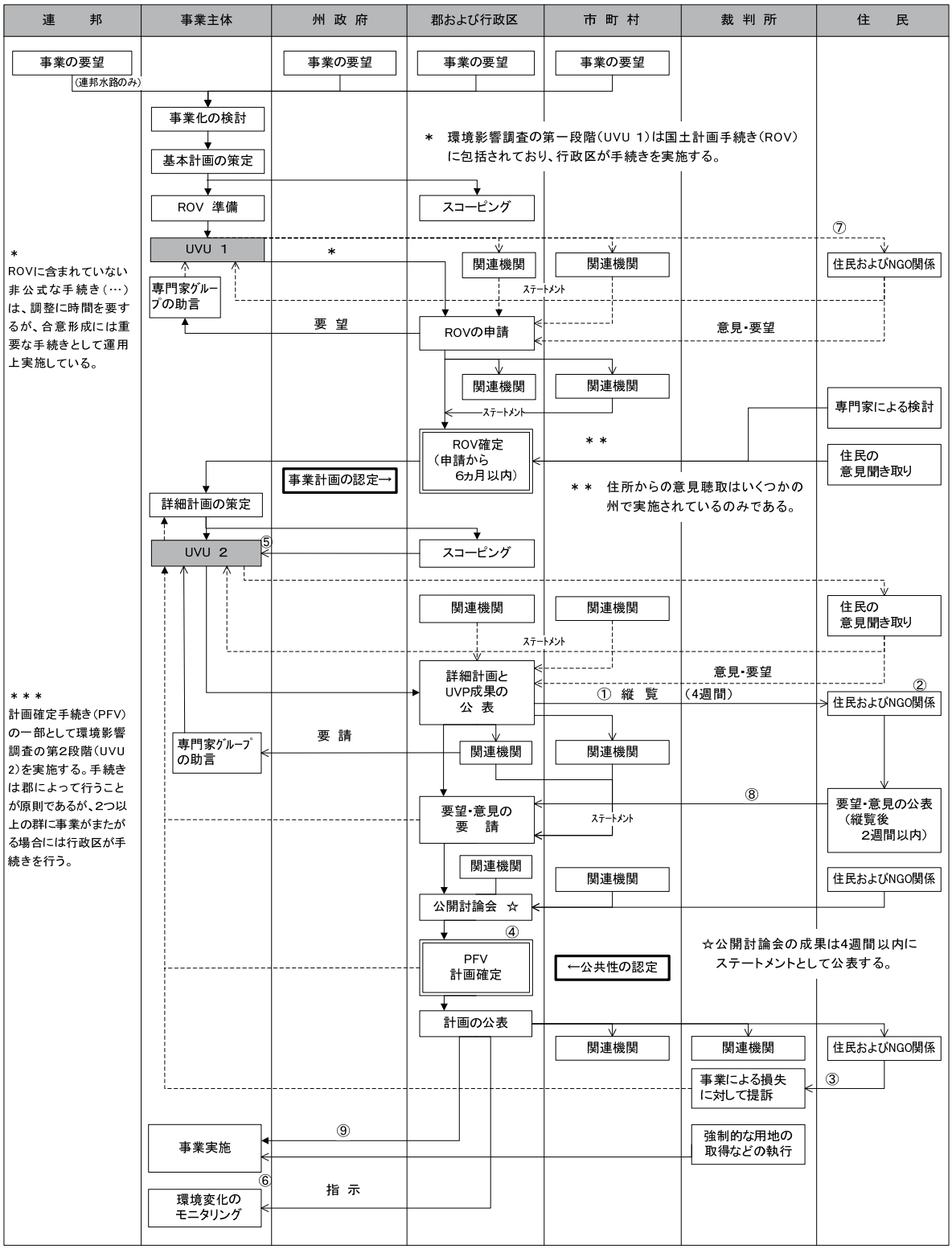


図 － 59　ドイツにおける治水事業の流れ

表 - 30　治水事業の流れ（合意形成と事業評価）

	事　項	関連法規・資料	外部との協議			
			協　議　先		協議内容	協議結果の生かし方
			法廷協議先	そのほか		
①	詳細段階での公聴会	環境アセスメント法第9条			事業の詳細段階で、構想段階に続く第2段階の環境影響評価(UVP)が実施される	計画担当の公共機関が1か月の文書の公開を行う
②	意見を聞く住民の範囲			事業により直接影響を受ける個人グリーンピースや州から正式に認められた自然団体	公共の利害関係者を代表する団体に対して個別に公聴会を開催する	
③	住民などからの法的提訴		提訴は裁判所になされるが、これを審理する第3者機関は明確でない	権利の侵害を受ける個人	改修事業の認可審査する官庁が第三者としてほかの官庁や中立の専門家の応援を得て調査を実施する事がある	環境アセスメント法では中立の委員会の設置などは規定していない
④	事業実施の決定者ドイツの法体系では、すべての決定は公共機関(行政)にゆだねられている					
⑤	アセスメントの実施(代替案の作成)				環境アセス問題が裁判になれば、過去の判例から代替案の有無が行政の責任として問われる	最終の事業実施判断は行政が行う
⑥	ポストアセスメント(データの蓄積)				連邦データバンクで生態系などの事業影響の観察モニタリングシステムが検討されている	
⑦	構想段階の公聴会			利害関係の生じる住民や環境団体との直接の交渉は持たない。州から正式に認められた自然保護団体(グリーンピース)などと協議	広域地方計画では公共機関や地方自治体から「公聴会」により意見を集める	事業担当機関が「地方計画アセスメント」を作成するが、事業手続、専門家意見など、事業の進捗に直接的な影響はない事業計画以降の段階の合意形成の基礎となる
⑧	詳細計画段階の公聴会			事業により影響を受ける個人と公共の利害関係を持つ団体	事業の実現のための対策と個人もしくは一般市民と利益に対する補償(構造計画)、自然および景観に対する補償(生態学的計画)	個人と関係団体に対して個別に開かれた「公聴会」の結果、計画の修正を行った後に、再び公聴会を開催する
⑨	事業実施			環境管理当局と景観保全のための組織がつくられる	景観と自然環境の保全が施工段階で実施されているか	
事　業　監　視			環境管理当局		10年間のポストアセスを行い、環境保全の効果を確認する	追加の対策が必要な場合は対策の実施を協議する

5.9.2 合意形成の手続き

(1) 法的背景

環境に関する法律は 1950 年代から制定されているが、現在は連邦交通・建設・都市計画省や各州との調整を図ることが難しくなっており、今後、環境法で中心になるのは事業の認可に関する法律であると考えられている。

連邦――――――――――国土計画
州――――――――――州計画
地区連合――――――――地区計画
市町村――――――――建築指導計画、地区詳細計画、土地利用計画

ドイツの国土全体にかかわる土地利用は、国土計画に定められており、計画の原則や実施手続きは、国土計画法（Raumordnungsgesetz）に定められている。

この国土計画手続きは国土計画法の 6 条 a［2］に規定されており、これに従い環境アセスメントが実施される。この具体的な手続きは、州法にゆだねられている。

環境法には事業の合意形成の手続きに関して、スコーピングや公衆参加が規定されているが、このうち公衆参加に関する具体的な手続きに関しては連邦の行政手続法に準拠している。なお、ドイツには環境アセスメントを監督する機関は特定されていない。

(2) 社会的背景

第 2 次大戦後の復興期を経て、1970 年代以降次のような社会的背景から事業に対する合意形成が困難になってきた。

- 豊かな社会に生きる多様な価値観を持つ住民に対して、公共の社会基盤整備事業の必要性の理解を求めることが極めて難しくなってきた。
- 自然保護グループが職業団体として存在し、その視点が生態系に生じる変化のいかんを問わず、これを防止することとなり、メディアを巻き込み政治的な影響力を持つに至っている。

このような背景から、アメリカで実施された環境アセスメントの導入を 1970 年代に法制化しようと試みたが、試験的な実施に限られ、その内容は非公開であった。1975 年以後、EC において環境アセスメント検討が開始されたが、加盟各国の対応の統一を図るため 1985 年の EC 指令により同年、環境アセスメント法が草案となり、1990 年に環境適合性審査に関する法律が制定された。

(3) 合意形成の手続き

合意形成の手続き上の特徴としては、次の事項が挙げられる。

- 合意形成を図る対象者の明確化
  利害関係を持つ個人や州に登録した環境保護団体などが対象となることを法律でうたっている。
- 自然環境や景観に対して十分な配慮
  構想レベルから環境への影響を重視して事業評価を行う。
- 構想レベルからの合意形成
  法的な規定ではないが、円滑な合意の形成のために、構想レベルから緑のテーブルと呼ぶ合意形成の対象者との協議の場を持つ。

1) 計画の確定手続き

ドイツでは上記のような社会的背景を理由に大規模公共事業に関する合意を得ることが難しくなってきている。

合意形成の手続きに関しては､連邦が行政手続き法を制定して､この中で計画確定の手続きが整備され、この枠組みの中で環境適合性審査に関する法律が整備された。

環境適合性審査に関する法律においては、自分の権利の侵害が生じる住民に対しては、事業の認可手続きに参加することが認められている。逆に言えば、この法律の定める手続きで事業を進めれば、事業で直接利害を持たない一般住民により計画が影響を受けることはないことが保証されている。

したがって、ドイツにおける合意形成はフランスと同様に「法律によって規定された事業実施のための手続き」と見ることができる。

2) 事業計画の認定

治水事業の計画は、一級河川および連邦河川においては州が計画を作成し、二級、三級河川は市町村や郡が計画を作成する。

なお、郡や市町村が計画する二級、三級河川では計画策定者と計画の認定者は同一である。

3) 事業の公共性認定

州が実施する連邦水路における遊水地やショートカットなどの治水事業においては事業の構想段階において、国土利用計画手続き（ROV）を行う。この手続きの認定は広域地方行政区が行う。

これに続く詳細計画段階では、行政手続法に基づく計画確定手続き（RFV）を実施するが、この認定は郡が行う。

計画確定の最終段階では、住民や NGO 団体、郡や行政区、州などの関連機関からの代表者が一堂に会して公開する公聴会を開き、事前に集められた意見について討議を行う。確定した計画の内容と環境影響評価の結果は郡により討議に参加したすべての機関や個人、団体に公表される。

4) 第三者の意見の反映

州が実施する遊水地事業やショートカットを含む治水事業を例に取ると、ドイツにおいては、NGO などの第三者の意見が計画に反映される機会は非公式に 2 回、公式には 2 回が設けられている。基本構想段階における国土利用計画手続と詳細計画段階における計画確定手続において、NGO の意見が反映される機会は次の内容である。

a) 国土利用計画手続きにおいて

環境影響評価の第 1 段階（UVP1）では調査結果が出され計画手続きが公式に進められる以前に非公式に調査結果を NGO に提示し、意見や要望をあらかじめ収集する。

b) 計画確定手続きにおいて

環境影響評価の第 2 段階（UVP2）を実施した結果は、NGO からの意見や要望を非公式に取り入れながら具体的には計画の比較案をつくり上げていく。

このようにして公表された計画の詳細と環境影響評価は NGO に公式に縦覧され、6 週間以内に意見の提出を求められる。

計画確定の最終段階では、公開討論会が開催され、NGO も出席して意見を述べる機会が設けられている。関係者全体の意見は、討論会から 4 週間以内に公表される。

c) 計画確定後、計画内容に不服がある場合において

NGO 団体は行政裁判所に対して事業による損失の内容を明らかにして計画の見直しを求めることができる。

5.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け

(1) 環境適合性審査に関する法律（UVPG）

ドイツ連邦共和国では、第二次世界大戦の終決から 1970 年代半ばまでの 30 年間が戦後の復興時期にあたり、大規模公共事業による国土の基盤整備に重点が置かれていた。したがって、この時期には大規模公共事業に対する合意を得ることは、比較的容易であった。

しかし、現在では国土の基盤整備がかなりのレベルに達し、新規の基盤整備の必要性に対する理解を得ることが難しくなってきている。これに加えて、高度な土地利用がなされているところが多いことや環境保護に対する社会的な関心の高まりなどが、大規模公共事業に関する合意を得ることを難しくしている。このため、1976 年に 103 条からなる統一的行政手続法が制定され、公共事業の計画と認可を詳細に規定している。この法律に基づく大規模遊水地整備事業を例にした基本構想検討から事業の実施までの全体の流れは、**図 - 59** に示したとおりである。

公共事業の合意形成を図るためには、自然環境への影響に配慮することが重要であり、公共事業実施の流れにおいて、基本構想の段階と詳細計画の段階で行う環境影響評価を UVP と呼ぶ。

UVP は EU の指令に基づき規定された環境影響評価の手続であり、1990 年 2 月に連邦法として制定され、詳細計画の承認のために実施するものである。また、生態系への影響が大きいと判断される場合には、基本構想計画の策定段階でも UVP が実施される。

1990 年の東西ドイツ統一により、旧東ドイツにおいて、西ドイツと同様の経済力、生活水準を確保するためには、早急なインフラ整備が必要となった。このため、既存の計画、認可制度ではこのような整備が不可能であったため、短期間における東ドイツ交通網の計画および実施のための手続き簡素化の法案が成立した。この法律に従い、旧東ドイツ領内では、基本構想段階の環境影響評価を省き、詳細計画時にのみ実施するといった手続きの簡略化が図られている。

このように、社会資本の早急な整備が必要な場合には、簡略化した手続きにしたがって事業を実施し、ある程度社会資本整備が進んだところでは、十分時間をかけて事業に対する合意を形成していくという、事業の緊急度などに応じた事業の進め方を選択しているものと考えられる。

(2) 環境適合性審査の流れ

事業実施の流れに従い環境適合性審査は、基本構想段階と詳細計画段階でおのおの実施される。各段階での計画における検討内容と環境適合性審査の流れは**図 - 60** のとおりである

1) 基本構想段階

基本構想段階では、利害関係を持つ住民が直接に計画策定に参加せず、郡や広域地方行政区が住民の利益を代表する機関として、**図 - 60** の流れにしたがって次のような計画策定の手続きを実施する。

a) 基本構想の立案

連邦省庁が計画作成を行う。ライン・マイン・ドナウ運河の場合には、連邦運輸省（現連邦交通・建設・都市計画省）が「連邦交通路計画」（特定部門別計画）を作成した。一般的に基本構想の立案段階では、下記の項目について事業評価を行う。

- 経済調査：費用便益（ドイツ統合に関する緊急事業の場合：B/C＞1、上記以外の場合：B/C＞3）
  生態学的調査：生態系に関する概略調査
- 土地利用調査
- ほかの調査との整合（水路計画の場合にはほかの交通システムとの整合）

b) 広域地方計画

連邦国土計画法（1965 年制定）に基づく総合計画は、連邦計画、州計画、広域地方計画、市町村計画から構成されている。広域地方計画の策定主体は、市町村または市町村連合からなる広域地方組合、

あるいは州の担当機関である。

特定部門別計画は、連邦遠距離道路法や連邦鉄道法に基づく計画、または州法に基づく交通・道路・水路の計画を指すものであり、広域地方計画の上位計画に位置付けられるが、州計画の定める国土整備と州計画の目標に従わなければならない。

総合計画と特定部門別計画の調整は、総合計画のうちの州計画の段階で行われているものと考えられる。

c) 環境適合性検査（第一段階）

ライン・マイン・ドナウ運河の場合には、計画案に対する土質調査、水位の計測、環境影響調査を行い、事業の必要性、経済性、生態学的適合性、航行安全規則を明確にしている。

d) 地域計画アセスメント

公共機関や地方自治体の意見書、公聴会の結果、専門家の意見などを基に、担当行政機関が地方計画アセスメントを作成する。このアセスメントは、事業の実施許可ではなく、専門家の意見書という性格を有するものである。

2) 詳細計画

詳細計画案は事業主体が作成し、第二段階の環境影響評価と併せて、利害関係を持つ個人や公共の利害関係者などに公開される。この意見を取り込みながら詳細計画の再検討を行い、事業の合意形成を図る。

a) 詳細計画の検討

事業主体が作成する詳細計画案には、構造物の計画図、設計計算書、維持補修に関する規則書、環境影響調査（UVU)、影響保全計画が記載される。

b) 環境適合性審査

第一段階よりも詳細

c) 計画の承認

詳細計画の承認は担当行政機関が与えるものであるが､承認条件として下記の 5 条件が挙げられる。

① 公共機関からの事業の承認
- 構造計画：事業の実現に必要な対策と、住民や個人の利益に対する補償
- 生態学的計画：自然および景観への影響に対する補償

② 公共機関などからの事業への同意

③ 個人の利害関係者からの事業への同意

④ ほかの事業計画との法的な整合

⑤ 私権の適用（特に不動産）

用地買収は詳細計画策定時までに実施される。用地買収に応じた地権者は、計画に対する利害関係者として詳細計画の策定手続きに参加することはできない。詳細計画が承認されると、事業主体は用地を強制収容することができる。

農村部においては、効率的な用地取得方法として、区画整理事業と併せて実施されている。

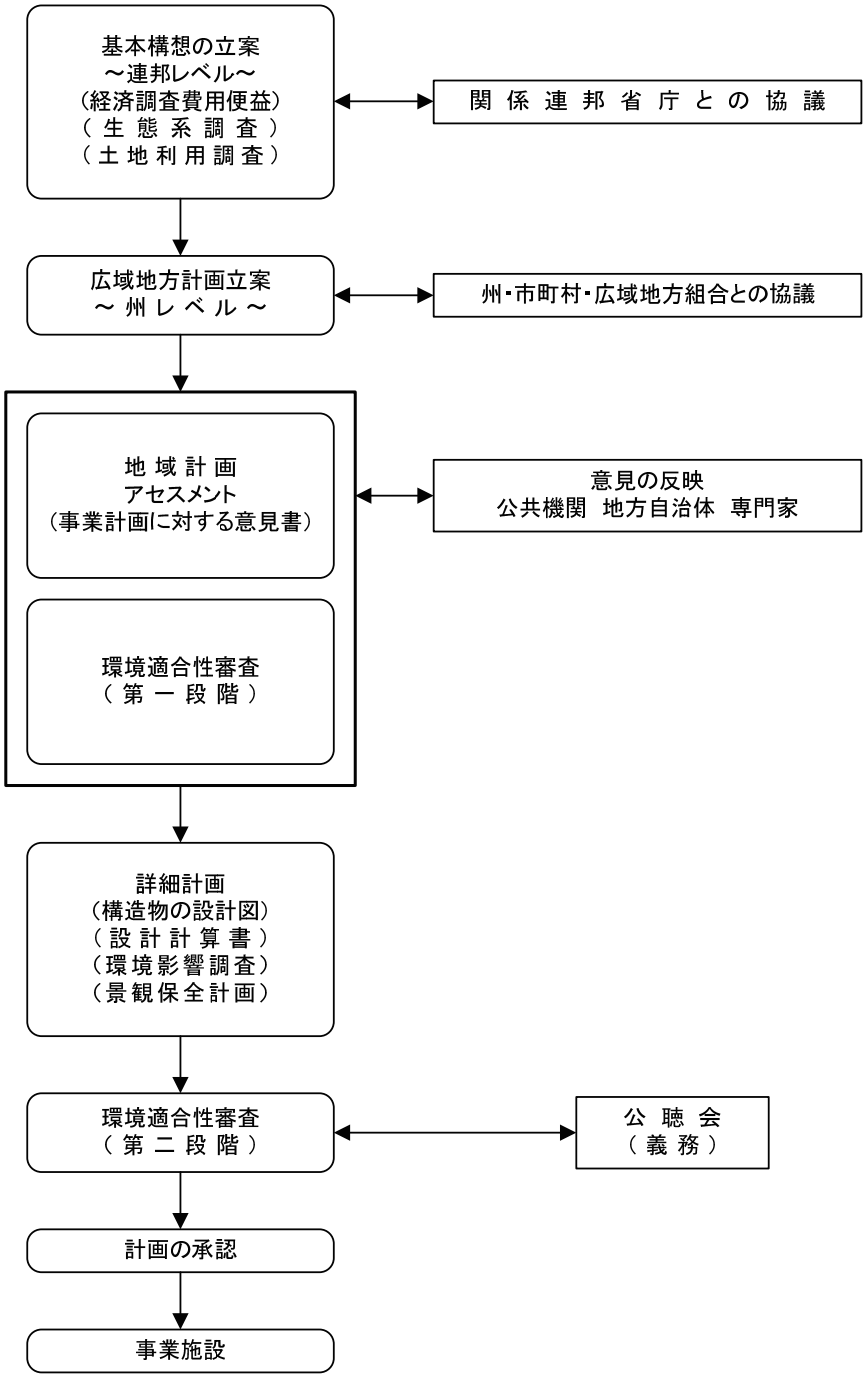


図 - 60　環境適合性審査の流れ

5.9.4 事業のチェックシステム

州が実施する治水事業に関しては、環境への適合性や国土利用上の調和について、州の下部組織である広域地方行政区や地方自治体である郡が審査を行う。

これらの内容を検討する法定の協議機関は、おのおのの段階で次のとおりである。

(1) 国土利用計画において

地方行政区が計画内容を審査し、国土利用上さらに環境への配慮からも計画の内容がふさわしいかの判断を行う。

(2) 計画の内容の確定

郡が環境への適合性を中心に検討を行い、実施へ向けての計画内容の確定の判定を行う。

5.9.5 事業の見直しシステム

行政手続き法に基づき、計画確定採決が行われた場合、計画の変更、計画の廃棄、計画の制限などの事業の見直しを行うことが可能である。

計画確定後 5 年以内に事業に着手しない場合には、計画は無効となる。

また、事業実施に着手後に計画の変更が生じた場合には、あらためて計画確定の手続きを実施し、計画内容の見直しを行う。

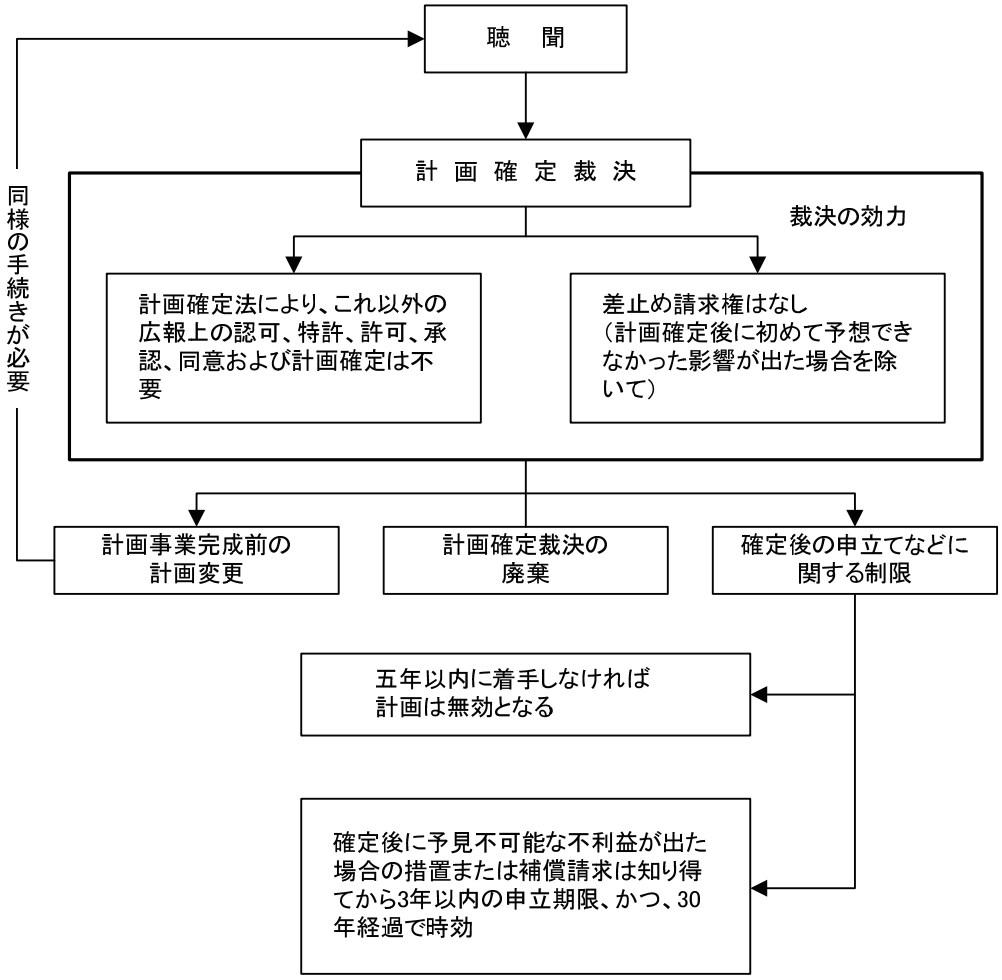


図 - 61　行政手続き法による計画確定手続き

5.10 治水事業の費用負担

ドイツにおける治水事業は、応益負担を原則としている。治水事業の実施主体は河川管理の主体である州や郡、市町村などの自治体が分担する。費用負担は各管理主体を中心としながら上位の行政レベルからの費用補助が行われている。ドイツの税制度の概要を示しながら、治水事業がどの財源によって負担され、また河川管理区分毎にどこから費用補助がなされているかを記載する。

5.10.1 基本的考え方

ドイツにおける河川事業の費用負担の原則は、以下の点である。

応益負担を基本とした流域管理の原則である。この歴史的な地理的な背景は、ライン川の氾濫域がモーゼル川合流付近から下流部に限られており、18 世紀までは、氾濫域内の集落も 20 戸を超えるものはほとんどなかったことによる。また、中上流部は、山付きの区間が大半であり氾濫域を持たず、沿川の都市や集落は、洪水の影響の少ない高地に発達していたことによる。

治水事業の費用負担は一級から三級までの河川の重要度に応じて、管理区分が連邦から州、郡、自治体に区分されているが、複数の自治体や郡に関連する場合は、費用分担を調整するために州や郡からの補助の割合が高くなり、自治体間の調整を果たしている。

(1) 費用負担の背景

ドイツにおける河川管理は、神聖ローマ帝国の伝統を持ちながら、帝国財産として私権は排除されてきた。

現在も連邦、州、郡、地方自治体の各行政レベルが、一級から三級までの河川の重要度に応じて、河川管理を担当している。

治水管理に対しては、河川沿いに氾濫源が広がるライン川下流部のノルトライン＝ヴェストファーレン州のように、700 年前から農民や都市居住者を中心とした比較的ローカルな問題として、受益者による堤防組合によって堤防建設が行なわれてきた実績があり、地先管理と受益者負担が原則であった。しかし 18 世紀以降、氾濫域への農地資産が集約するに伴って建設されたクレーベ堤防では、プロイセン政府による堤防建設が実施されており、地区ごとの治水対策と併せて、これを連続する形で、より広範囲な地域の治水を対象とした国家レベルの連続堤整備が実施されるようになった。現在では、州の一元的な責任の基に、計画高水位や堤防の構造基準の設定、さらに堤防組合が管理する区間の工事実施は堤防組合や自治体に任せつつ、これ以外の区間では州が事業実施の責任を担っており、州内では計画段階から実施までのすべての治水事業を州が管理している。

一方、ライン川中上流においては、19 世紀からのツラーの改修や、その後のフランスとの大戦によってアルザス･ロレーヌ地域の領土の帰属の変遷などの経緯を踏まえて､現在ではフランスおよびドイツ連邦政府、ラインラント＝プファルツ州、ヘッセン州、バーデン＝ヴュルテンベルグ州などが費用分担を定めながら、治水対策を進めている。

このように、ライン川の治水事業は、下流部では農民や都市居住者による堤防組合を中心に、私有財産を保護する性格を持って発展する一方、中上流部ではその影響の大きさから、国家的な見地に立って事業が実施されており、社会資本の成熟度に応じて費用負担が変化してきた。ライン川地域においては、下流部農地や沿川都市の社会資本の蓄積に伴い、地域の安全度は地域の決定に任せるシビル・ミニマム上の見地から出発し、国家的福祉の見地に立ったナショナル・ミニマム的な治水政策に変化してきたと考えられる。

1970 年代に発生した BASF 社の工場排水が原因となった水質事故を教訓として、それまでの地先単位の水管理の問題が浮き彫りとなった結果、流域対策による河川管理の在り方が問われるようになった。さらに 1993 年と 95 年の大洪水の発生は、流域各国の連携した治水対策の必要性が明らかとなり、ライン川国際保全委員会においてもスイス、フランス、ドイツ、オランダの協力体制が構築されるようになった。

このように、ドイツの河川管理は地先から流域へ、また費用負担に関しては応益負担を基本原則としなが

ら、河川の規模や重要度に応じて連邦や州、郡、自治体が、その実質を担っている。

(2) 費用負担の現況

ドイツは今次大戦後、行政体系は連邦制を採用したが、租税体系は中央集権的な構造を採用した。これは、大戦後、州ごとの独立性を認めて近隣諸国に従来の国家的色彩を緩和する必要があった一方で、連邦内や州内の地域間の財政力のバランスを調節しつつ、統一した均衡ある国土を維持するために必要な措置であったと考えられる。この租税体系は、1990 年の旧東ドイツ統一後に、西側の財政力を生かして集中的な東側のインフラ整備を遂行する上で効果的に機能した。

連邦法では、州と連邦の公共投資に関する役割は、役割に応じて別個に負担することが基本法に定められているが、現実には連邦と州の経費負担も任務の交雑に伴い連邦負担分が増加する傾向にある。

ドイツ国内では、地方自治体に対しては、州、連邦からの費用負担分が増加する傾向にあり、この是非については議論がなされている。

一方、河川の重要度で見た場合、ライン川のような連邦水路は基本的に連邦と州が費用負担を行ない、州内の一級河川では州が全額費用負担を行なっている。これに対して、州内でいくつかの自治体を流下する二級河川は、郡が河川事業を実施している。この場合、郡は沿川市町の上位機関として、州内の地域的な河川管理にかかわる費用負担を郡議会を通じて決定しており、州からの補助も郡からの申請が基になる。しかし、州内でも複数の郡を流れる河川などでは、応益負担の原則に立てば、受益者負担の配分決定が困難となるため、州によって費用負担のルールが決定されている。

自然災害を対象とした治水対策に対する応益負担の原則は、排水対策に関しては原因者に対して課徴金の原則となって表われている。このように、受益者や原因者が特定される場合には、自主負担の原則が貫かれている。

5.10.2 洪水防御事業のための財源

連邦基本法の実施細目は州が定めることになっており、連邦基本法には「何らかの事業が行われるときは、所定の法制度に基づいて実行されなければならない」と記述されているのみである。州法には基本法に基づいて対策を実施できることで記述されている。

連邦の水管理法を補足する形で、州の水管理法が制定されており、洪水防御対策や実施内容、コスト負担などは、各州の水管理法の中に詳細に規定されている。ドイツ国内の 16 州の水管理法の内容はほぼ同様である。

(1) 治水事業に関する財政分担

一般的に、州内の連邦水路と一級河川に関しては州が治水費用を負担する。これに対して、市町村は二級と三級河川の費用負担を行うことを原則としており、市町村が実施する治水事業に対しては、その財政能力に配慮して州が 70%までの補助を与える。このような州と郡、市町村の治水事業の費用負担は、州ごとに異なっているが、事業の規模や種類によって費用分担を規定するルールはない。

一方、連邦が治水事業の財政援助を行っている事例は、ライン川上流のバーデン＝ヴュルテンベルグ州で進めている総合ライン川計画を除いてない。この計画における連邦と州の費用分担は以下のとおりである。

図 － 62　総合ライン川計画における連邦と州の事業費分

(2) 連邦政府の負担

連邦共和国基本法第 104a 条によれば「連邦および州は、……その任務を引き受けたことによる経費を別々に負担する」と規定されている。この条項は、連邦と州が権限・事務の配分に応じて、分離して経費を負担することを定めたもので、基本法の当初の理念である分離方式の名残りをとどめている。

ところが、現実には行政権の分野で、委託行政あるいは広域的・全国的行政事務の名の下で、連邦と州の交錯が進み、連邦の関与する範囲が拡大する事態が、経費負担についても生じている。

それらを整理すると、①連邦委託行政、②金銭給付を伴う連邦法、③公共投資の財政援助、④共同の任務、の 4 つの分野である。このうち、河川事業などの公共投資に関しては、次のような経費負担が行われている。

1) 連邦委託行政

委託行政について連邦が負担する経費は、対象となる経費のうち「行政の委託によって生じる経費」部分であって、これは委託目的関連費と呼ばれる。これを除くほかの部分の経費は、行政費用である。

具体的に遠距離交通用連邦道路の建設を州に委任した場合を例に取ると、委託行政の実施に直接必要な経費すなわち道路建設費は委任目的関連費であり、連邦が負担する。これに対し、州の道路行政の組織に要する費用すなわち人件費、事務費などは州の負担となる。

2) 公共投資の連邦財政援助

基本法第 104a 条は、州および市町村の公共投資に対して連邦が財政援助を行う可能性を開いたものであり、1969 年の財政改革の成果である。財政援助は、州・市町村が直接行う公共投資のみならず、第三者に対する州・市町村の投資補助金も対象となる。財政援助の形式は、補助金および貸付の両者がある。

財政援助を行うことができるのは、①経済全体の均衡攪乱の防止、②地域間の経済力格差の調整、③経済成長の促進、のいずれかの条件を満たす場合である。

(3) 水質管理

ドイツでは排水の質、量に対して課税されているが、これは一般税でなく目的や排出量に応じて賦課される課徴金である。この課徴金の使途については排水課徴金法(Abwasserabgabengesetzes, AbwAG)13 条に規定されており、排水だけでなく、洪水予防対策にも充当することができる。その用途は以下の通りである：

1. 廃水処理施設の建設
2. 雨水調節池(rain water retention basins)、雨水浄化施設の建設
3. 貯水池、湖畔、海浜における下水管(circular sewer)の建設および共同処理施設の設立を可能にする連結排水溝(connecting interceptors)の建設
4. 下水汚泥処理施設の建設
5. 水質の観測・改善のために水体に取り入れた低流量の促進および酸素供給のような対策、またその

ような水体の維持

6. 水質改善施設および技術の研究・開発
7. 排水処理施設または水質維持、改善施設の運営スタッフの訓練

雨水浸透のプログラムについては、環境税で賄っている。

(4) 堤防組合の財源（ノルトライン＝ヴェストファーレン州クレーヴ市・ザンテン市の例）

ノルトライン＝ヴェストファーレン州クレーヴ市とザンテン（Xanten）市の堤防組合は 1994 年 1 月 1 日に統合された(Deichverband Xanten-Kleve)。現在 20 の堤防管理団体（Deichschauen）、3 つの水・土地組合（Wasser- und Bodenverband）、1 つの堤防組合（Deichverband）で構成されており、26,400ha の地域を管轄している。この組合は、20,000 人以上の会員で構成されており、組合委員会は 5 年に一度直接選挙によって選出された 47 人のボランティアによって構成されている。この委員会は 11 人の役員と議長 1 人、及び 2 人の代理を互選によって選出する。堤防組合で一番の課題は洪水対策であり、次いで水位の調整である。現在までの最高水位は、1926 年洪水時でも 2.0m の余裕があったと言われ、堤高は 1/1,000 年規模の洪水に対応できるものの、河積確保のためには引き続き改修が必要である。

組合の財源としては、組合員からの洪水防御税や排水課徴金が当てられている。費用は個人によって異なり、以下の表を基に計算される。また、これ以外に基本費用として 9.50€となっている。

会費内訳		€/100m²
洪水対策費	建築物のある地域	5.85
	建築物のない地域	0.04
水対策費（排水課徴金？）	建築物のある地域	0.81
	建築物のない地域	0.05
堤防干拓地域の揚水車費用	建築物のある地域	2.55
	建築物のない地域	0.02
その他地域の揚水車費用	建築物のある地域	0.68
	建築物のない地域	0.05
妨害費用	1m² あたり	2.00
	1 建築物あたり	8.50
誘導費用	地下水	0.03/m³
	汚染されていない冷却水	0.03/m³
	集められた雨水	0.20～0.03/m³
	処理済みの汚水	0.03/m³
	未処理の汚水	0.03/m³

(5) 治水事業の受益者負担

氾濫域に住んでいる直接の受益者は受益地の面積比率を基に各市町が 10%を上限として費用負担を振り分けしている。各市町は、それ以上は受益地の個人に治水費用を負担させることはない。

小河川の改修では、自治体が改修を実施するが、ラインラント＝プファルツ州では目的にかなった団体を自治体が形成することはあるが、費用負担は受益の自治体が負担している。この割合には議論があり、一定の割合は定められていない。

5.10.3 財政制度

(1) 立法権

租税立法権は基本法第 105 条で規定されており、基本法では租税立法権のほとんどすべてが連邦に与えられている。連邦の専属的立法権は関税・専売に限られているが、連邦は競合的立法権によって事実上、ほとんどの課税客体に関して立法権を行使できる。このように、競合的立法権では一般に、連邦法が州法に優先する。（基本法第 72 条 1 項）。

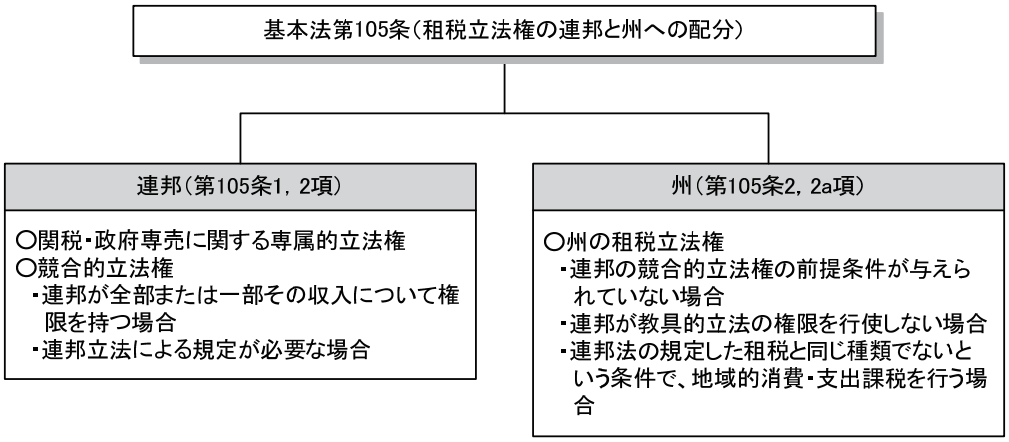


図 - 63　基本法第 105 条の租税立法権の配分

(2) 連邦への集権化

租税立法権に関する限り、連邦への集権化は明白である。すなわち、「その収入が全部または一部、州あるいは市町村に帰属する連邦租税法」、したがって州税・市町村税はもちろん、共通税についても連邦立法に際しては、連邦参議院の同意という形式で州が参与しており、一方的に連邦に対して立法権が与えられているのではない。

(3) 税収の配分

ドイツの行政構造は、各州によって異なるが、基本的には州、郡（市町村連合を含む）、市町村という三層構造をなしている。このような行政構造と税収の階層は必ずしも一致しておらず、郡は独自財源を有していない。

ドイツの税金体系は、単独財源（連邦税、州税、市町村税）と共同財源（連邦、州、市町村で分配するもの）に大別される。

(4) 単独財源

単独財源のうち、連邦税としては石油税、たばこ税、蒸留酒税、コーヒー税、発泡ワイン税、保険税、連帯付加税などがあり、州税としては財産税、自動車税、ビール税、相続税・贈与税、不動産取得税、賭博場課徴金、消防税、教会税などがある。また、市町村税としては、営業税、不動産税、地域的消費税、支出税、飲料税、娯楽税、狩猟・漁業税、別荘税、犬税、包装税などである。

(5) 共同財源（共同税）

共同財源（共同税、Gemeinschaftliche Steuern）には、基本法 105 条 3 項、5 項、5a 項に基づき、所得税（Einkommensteuer）、法人税（Körperschaftsteuer）、売上税（Umsatzsteuer）（付加価値税/Einfhurumsatzsteuer）、営業税（Erwerbsteuer）がある。これらの税は、連邦、州、市町村で配分する。配分比率については**図 - 64** に示す。

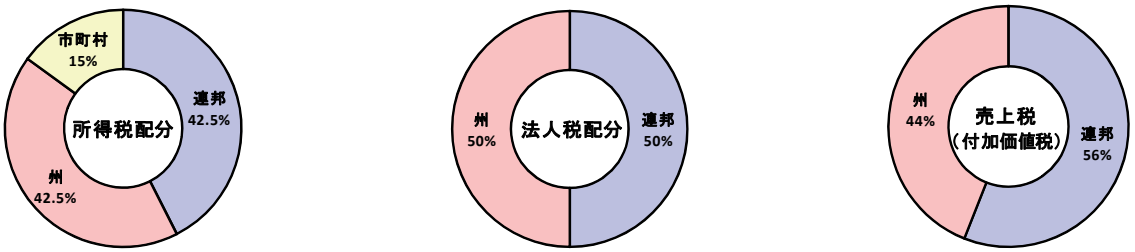


図 － 64　共同財源の配分（2008 年）

付加価値税の配分については、連邦と州との間の財政的な事務遂行能力と財政負担状況の変化に対応させるために柔軟な配分となっている。なお、州間の配分については、財源帰属の問題から、給与所得税、利子源泉税、法人税を税収発生の州に配分することとなっている。

これらのドイツ国内の財源と事務配分の一覧は、下図に示すとおりである。

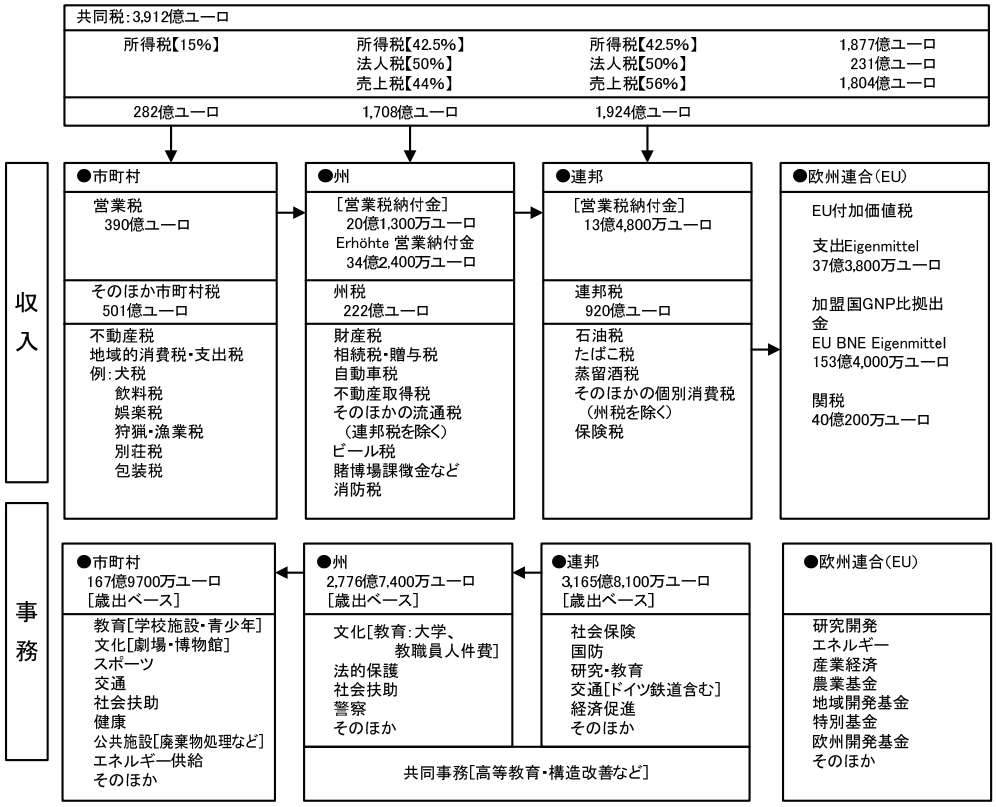


図 － 65　ドイツ国内の財源および事務配分一覧（2008 年）[109]

(6) 財源配分

連邦政府、州および市町村にとって、最も重要な財源は租税収入である。租税の種類は 20 以上に上るが、所得税、法人税、売上税、石油税、および営業税の 5 税目合計で全租税収入の 4／5 以上を占める。また、全租税収入の 1／2 弱は、連邦政府に配分される。

[109]数値参照先：ミュンヘン大学経済学部
（http://www.pe.vwl.uni-muenchen.de/studium_lehre/veranstaltungsarchiv/vl_steuern_ss09/steuern-brd09.pdf）
連邦財務省
（ http://www.bundesfinanzministerium.de/nn_53848/DE/BMF__Startseite/Service/Downloads/Abt__I/19621__Gebietsk_C3_B6rperschaften__2007__2009,property=publicationFile.pdf）

所得税、法人税、および売上税は、固定された分配比率（売上税の分配比率は時折変更される）にしたがって、連邦政府と州に配分される共同税である。

(7) 共同税

共同税とは、連邦と州の双方に共通して税収が帰属する租税であり、基本法上は 1955／56 年の財政改革（基本法改正）で初めて導入された。当初の対象は、所得税および法人税であったが、1969 年の基本法改正では売上税が加えられた。

(8) 財政調整

各州の経済構造は著しく異なっているため、州の租税収入にも大きな格差があり、バーデン＝ヴュルテンベルク、ハンブルク、ヘッセンなどの財政力の強い州と、ニーダーザクセン、ザールラント、シュレースヴィヒ＝ホルシュタイン、ブレーメンなどの財政力の弱い州が存在する。州相互間の財政力の格差は、各州への売上税の配分比率に差を付けたり、財政力の強い州から弱い州に調整金を支払うなどの水平的財政調整によって緩和される。

また、州と市町村の間では垂直的財政調整と呼ばれる州や市町村の財政力の格差緩和の政策が行われている。市町村は地方税などからの税収だけでは、その任務を果たすには不十分なことが多いため、地方自治体にとっては州の交付金が不可欠な財源となっている。交付金には使途が決められているものと、各自治体が自由に決定できるものがある。

5.10.4 費用負担の決定順序

(1) ドイツとフランスとの協定（ライン川上流）での事例

ドイツとフランスの間に協定があり、義務として、ライン川を再自然化するために遊水池を設けることになっている。協定では遊水池の容量や財政負担、実施主体、運営主体が定められているが、実施期間については、予算の関係で未定となっている。

遊水池化事業予算は連邦から出ており、残りは 3 州（ラインラント＝プファルツ州、バーデン＝ヴュルテンベルグ州、ヘッセン州）が負担する。ヘッセン州は遊水池を設ける場所ではないが、遊水池の受益者となるため財政負担を行っている。ノルトライン＝ヴェストファーレン州は独自に遊水池の設置を計画中である。受益負担は各州とも均等負担であり、応益でない。

ライン川沿川の州では、治水安全度にばらつきがあり、バーデン＝ヴュルテンベルグ州は堤防により 1/200 の治水安全度となっているが、ラインラント＝プファルツ州では 80 年に 1 回の洪水確率である。事業は上流で行われるため、2 億 4,000 万 m^3 の貯水量となる。

これらの事業に関する費用は、連邦負担が 40%程度、残りは各州が 20%（バーデン＝ヴュルテンベルグ州：20%、ラインラント＝プファルツ州：20%、ヘッセン州：20%）ずつ負担している。

(2) フランスとの共同プログラムにおける費用負担の事例

フランスと共同のプログラムにおける費用負担では、連邦が 40%、ヘッセン州が 20%、バーデン＝ヴュルテンベルグ州が 40%の役割負担であるが、この負担割合はこのプロジェクト特有のものである。

一般の一級河川における洪水防御は 100%州の費用負担であり、計画決定者と河川費用負担者は必ずしも一致しない。

ライン川上流の左岸はフランス領であり、左岸側工事の費用負担はフランス分担となる。これは遊水地事業に限ったものであり、堰の建設については、フランス負担分とドイツ負担分としてラインラント＝プファルツ州負担と連邦負担がある。

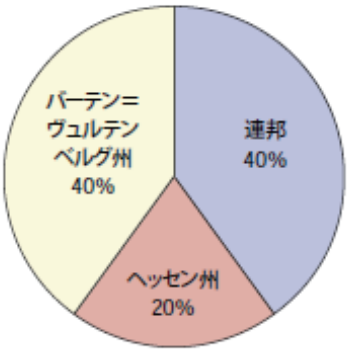


図 - 66　フランスとの共同プログラムにおける費用負担状況

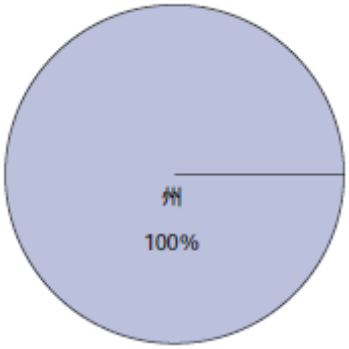


図 - 67　一般の一級河川における費用負担状況

モーゼル川やナー川での堤防建設は、州法に従い州政府が実施している。各州によって堤防建設の費用負担も異なっている。バーデン＝ヴュルテンベルグ州では 100%が州の費用負担である。ラインラント＝プファルツ州は受益者負担分があり、受益の程度に応じて割合で決定される。洪水防御は州の責任だが、費用負担は受益者が支払う。これは州の水管理法の中に明記されている。

堤防建設については州が決定する。この決定は、受益者の意見を参考とする必要はないが、受益の自治体は費用負担の責任が課せられる。治水事業によって利用できるようになった土地の大きさや利用形態に応じて費用負担額を算定しており、自治体の負担分は従前の 25%から、現在は 2 回の改訂を経て、10～15%に変更されており、州の負担分が増加した。

ドイツでは近年、広域事業に関して自治体負担を減らす一方で、州や連邦の負担が増加する傾向が見られ、これが正しい選択であるかについては意見が分かれている。洪水の危険にさらされている共同体は、破堤の被害規模によって受益負担が変化する。この点に関しては議論の余地があるため、これを調整する目的から、現在、地元にも 10%の費用負担を課している。ラインラント＝プファルツ州においても、一級河川では自治体からの 10%の負担金によって堤防管理や拡充を行っている。これに対して、二級河川は郡、三級河川は自治体の実施事業である。

洪水被害が発生した場合には産業や工場は操業できず、治水は最も典型的な基本インフラと考えられている。道路建設も、税が投入される基本インフラの事例であるが、洪水の場合には、工場群などの浸水被害に対して賠償金を支払った場合、州が倒産する可能性があると考えられている。

(3) 二級および三級河川の改修に関する費用負担

二級、三級河川の改修に関しては州の補助が受けられる。二級河川改修の場合には、事業者である郡は州に対して補助金の申請が可能であるが、必ずしも州の補助金が受けられるとは限らない。最大で 60%までの補助金申請が可能であるが、州の予算の事情で補助率は変化し、河川事業ごとに一定の補助率は定めらていない。

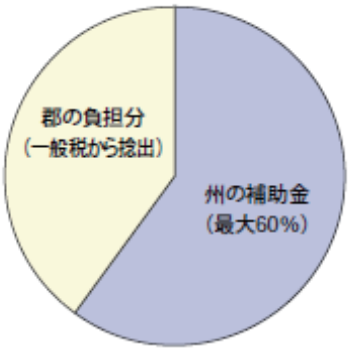


図 - 68　2 級河川及び 3 級河川における費用負担状況

一級河川の補助は州法で定められているが、例外として財政難の自治体の補助率を高くすることはある。

州内の行政単位である郡は、市町村単位の独立行政単位よりも、複数の自治体が連合して、広域で実施した方が効率的である消防などの行政サービスを担当する機能的な行政単位である。

ドイツ国内に 12,227 の市町村があり、人口 10 万人以上の特別市（81）を除く 12,146 の市町村には、ドイツの全人口約 8,200 万人のうち 5,654 万 4,900 人が居住している。これらの市町村の人口は、平均で 4,655 人に過ぎない[110]。このように、郡は広域的な市町村連合であり、「法律の範囲上の事務領域の範囲内で、法律の範囲にしたがって」自治権が与えられている。

河川事業に関して、二級河川のように郡内の複数の市町村を流下する河川を対象として、郡が事業をすべて実施し、州に補助申請を行なう。下流の郡にも治水効果がある場合には、補助が適用されやすい。自治体の治水事業を促進させるため、補助金の適用などについては、郡が議決権を持っており、この適用に関する混乱を避けるため、費用負担については法律で明記されている場合もある。郡は二級河川の改修事業において、計画段階で事業コストを調査して、申請文書を州に提出する。各自治体の受益者負担の詳細な配分の決定は困難であり、受益者間では話し合いがつかないため、基本的には州などの上位機関がルールを定めた方が望ましいと考えられている。

二級河川の改修に関しては、郡は税金を徴収しておらず一般税の中から治水事業費を捻出する。この一般税は、連邦、州、郡が配分する。ドイツでの税金は中央集権的な構造となっており、治水費用の大半は一般財源から出している。受益地の負担に関して、昔は土地所有の大きさで決まっていたが、この負担は現在、法律から削除されている。

(4) 治水事業の費用対効果

計画確定手続き（PFV）には経済分析の実施が規定され、国家経済的な検討がなされている。

国家経済的な分析とは、住宅、保険会社の資料などを基に商業地域などの土地利用を調べて洪水被害を調査するものであり、実績値として過去の被害額を示している。この場合、保険で被害を補償するケースと治水事業実施のケースで、いずれが経済性が高いかを比較しているものと考えられる。

ライン川においては、単純な B/C 比較は不可能と考えられている。このため、費用対効果の分析に代わってライン川沿川では、概算の事業費や資産価値を公表している。ただし、都市の堤防事業などへの州の費用負担が 90%に達する場合には、詳細な経済分析が実施されている。

治水事業効果の経済分析に関して、モーゼル川地域においては「洪水被害地域における財産価値の求め方」と題して、エンジニアリング会社に委託してマニュアルを作成したことがある。これにより、治水事業実施時としなかった場合の差が明らかになると期待されている。

110 2008年12月31日時点、連邦統計局、2010年Statistisches Jahrbuch2010、40ページ

◇ 第６編 ◇

オランダ

6. オランダ

6.1 自然社会特性

オランダは、国土の約 3 割が平均海水面以下にあるとともに、高潮や河川の洪水位より低い土地が 6 割以上にも達し、海面下に人口の 6 割が居住している。

本節では、このようなオランダの国土の特殊性を踏まえて、治水事業の背景となる自然的特徴、土地利用の変遷、河川の概要等について記述する。

6.1.1 地形特性

オランダは、北海に面した北緯 52 度、東経 5 度の位置にある。陸地の面積は約 34,000km² で、湖や入り江、領土内の海を含めた国土面積は約 42,000km² となっており、ライン（Rhine）川、マース（Meuse）川、スヘルデ（Scheldt）川河口のデルタと古い氾濫域から形成されている。

ライン川の北の内陸側は氷河のつくった地表面であり、その氷河はスカンジナビア半島北部で蓄えられ、次第に南下してオランダに達する。前進する氷河はスカンジナビアから運んだ砂礫をその縁辺に積み上げて小丘を形成し、また末端近くでは圧力によって表層部が盛り上がり、オランダにしては比較的高い丘がつくられている。

ライン川の南方には、マース川の運んできた砂礫が厚く堆積した扇状地があり、今では深い谷が堀り込まれ、台地になっている。ライン川は、このやや高い台地の間を流れた後、多くの派川に分流し、盛んな堆積作用によって三角州を形成している。また、自然堤防が広く分布し、ライン川の河道変遷の歴史を物語っている。

国土の 26%は平均海水面以下の土地であり、さらに、高潮や河川の洪水位より低い土地は 66%にも達しており、このような洪水氾濫原内に居住する人口は 900 万人である[1]。

国土全体としては南東から北西に緩い傾斜を持っており、最も標高の高いところは、ファールセルベルグ(Vaalserberg)で 322m、逆に最も低いところは、ザウトフラスポルダー(Zuidvlaspolder)でマイナス 7m となっている[2]。

このように、オランダの国土は、もし、砂丘や堤防による防御が行われなかった場合に、高潮や河川洪水によって浸水する地域とそれ以外の地域に分けられる。これらの地域は標高 1m の等高線を一つの目安として分けられており、1m より低い地域を「Low Netherlands」、高い地域を「High Netherlands」と呼んでいる（**図 － 1** 参照）。

[1]Rijkswaterstaat (May 8, 2008) Safety Assessment of flood defences in the Netherlands http://www.ifi-home.info/isfd4/docs/May8/Session_1030am/Room_E_1030/Safety_Assessment_of_primary_flood_defences_in_the_Netherlands.pdf （第 4 回洪水防衛国際シンポジウムにて 2008 年 5 月 8 日に発表されたプレゼンテーション資料）

[2]オランダ経済省企業誘致局（2010）「データで見るオランダ」http://www.nfia-japan.com/stas.html

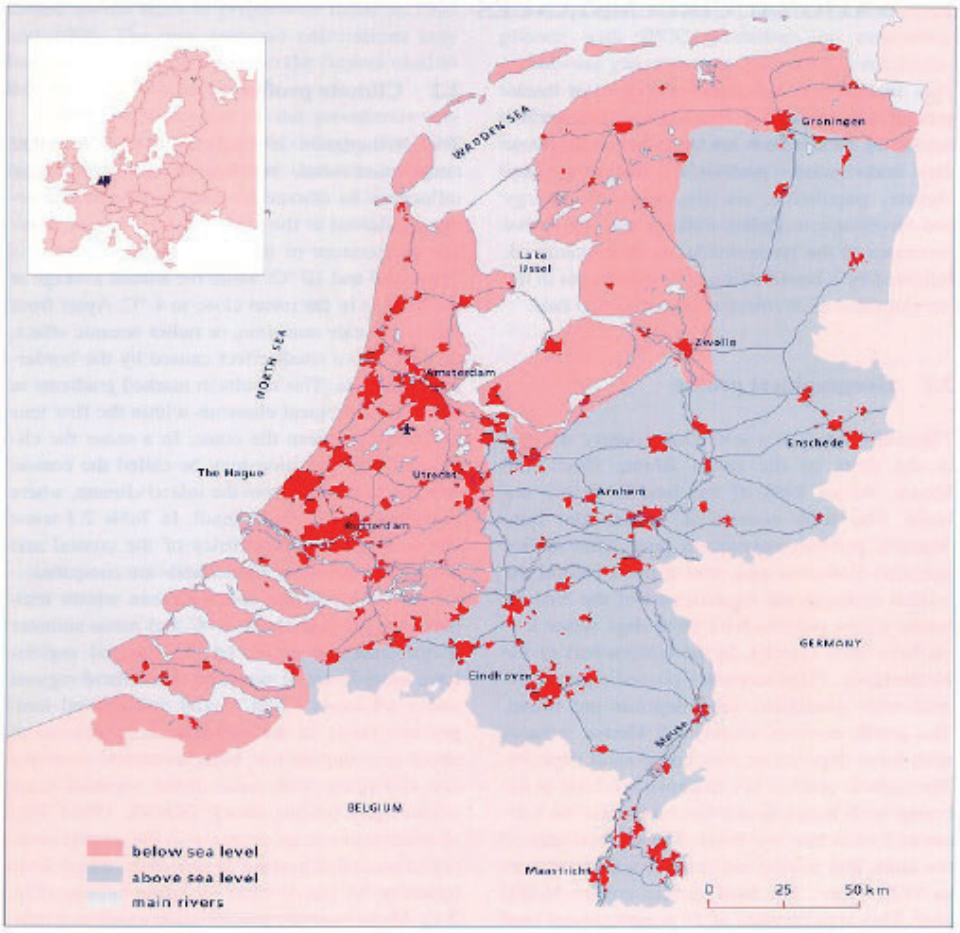


図 - 1　Low Netherlands と High Netherlands[3]

6.1.2　気象特性

(1) 気温[4]

オランダはいわゆる「温帯」に位置している。海洋の影響を強く受けているため、同緯度の平均的な気象条件よりもはるかに温暖な気候である。北緯 52 度での年平均気温は 4 度近くであるのに対し、オランダ中心部の 30 年期間の年平均気温は 9.8℃である。

オランダ全域にわたって、冬期の平均気温は約 3℃、夏期の平均気温はおおよそ 17℃である。沿岸地域は内陸地域よりも日照時間が長く年間および日中の気温の変動幅が比較的小さい。過去 100 年の間、約 1℃の気温上昇が計測されており（KNMI*、2005 年）ここ数年でも温暖化が続いている（KNMI、2008 年）。2004 年は平均気温が 10.6℃となり、連続して平均気温が 10℃を上回ってから 12 年目を記録する年であった。このために 30 年期間の平均気温が 9.8℃となった。

*KNMI：オランダ気象庁

(2) 降水量

オランダの気象は海洋の影響を強く受けている。年間平均降水量は地域によって異なるが、オランダの年間平均降水量 771mm から 8%以上外れるような場所はない（KNMI,2005）[5]。

---

[3]Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (December 2009) Fifth Netherlands' National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change

[4]同上

[5]Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (December 2009) Fifth Netherlands' National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change

表 － 1 に、オランダの気象の特徴を沿岸地域と内陸地域に分けて示す。**表 － 1** のデータから、沿岸気候は内陸気候に比べると、年間の雨量が少ない。しかし、この結果は観測する期間により変化することが考えられ、一般的な傾向であるとは言えない。一般的に、最も降水量の多い地域は、中東部の丘陵地帯と極南部となっており、この状況は地形上の要因によるものと考えられる。（**図 － 2** 参照）

したがって、そのような地区を除けば、平坦な国土であることから、地域的な降雨量の変動は小さい。一方、季節的な変動は大きく、初春は国内のすべての場所で最も雨量が少なく、最も雨量が多い月は夏と晩秋である。夏季に地表の気温が高くなると、内陸部では非常に激しいにわか雨が降る。沿岸地域においては、にわか雨が北海の水温の上昇によって発生するため、最大降水量は 10 月と 11 月に発生している。年間降水量は、少ない年で 450mm（1977 年）、多い年では 1,162mm（1966 年）であり（観測地ワーヘニンゲン）[6]、その変動は非常に大きいと言える。日雨量と時間雨量については、その再現期間で説明されるのが一般的である。オランダ（テビルト）の 1/100 年確率の時間雨量は 40mm であり、1/100 年の日雨量（24 時間）は 80mm である[7]。

オランダの総降雨量の約 70%は、南または北西から吹く風よってもたらされ、降水量の約 10%は雪となっている。

表 － 1　1971 年～2000 年の観測データに基づく De Kooy および Twente 空軍基地の気候状況における気候特性[8]

	De Kooy （沿岸観測所）	Twente Airbase(内陸観測所)
平均気温(℃)		
1月/7月	3.2/16.9	2.1/17.0
日平均気温変動(℃)		
1月/7月	4.4/6.4	5.0/10.2
平均湿度(%)		
1月/7月	88/82	89/78
年平均日照時間(時間)	1,649	1,443
10mの年平均風速(m/s)	6	4
平均雨量(mm)		
年平均	743	758
最小雨量月/最大雨量月	35/92	43/77

De Kooy(沿岸観測所）およびTwente(沿岸から約150km)の気候特性には、1971年から2000年の期間に観測されたデータに基づくものも含まれている。出典:オランダ気象庁(KNMI)

[6]数値の出典：A.F.G.Jacobs, B.G. Heusinkveld and A.A.M.Holtslag, “Eighty years of meteorological observations at Wageningen, the Netherlands: precipitation and evapotranspiration”*International Journal of Climatology* (2009)
[7]数値の出典：KNMI (1971-2000) 「洪水防御・流域管理政策に関する調査について」回答より（2007 年 5 月）
[8]Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (December 2009) Fifth Netherlands’ National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change

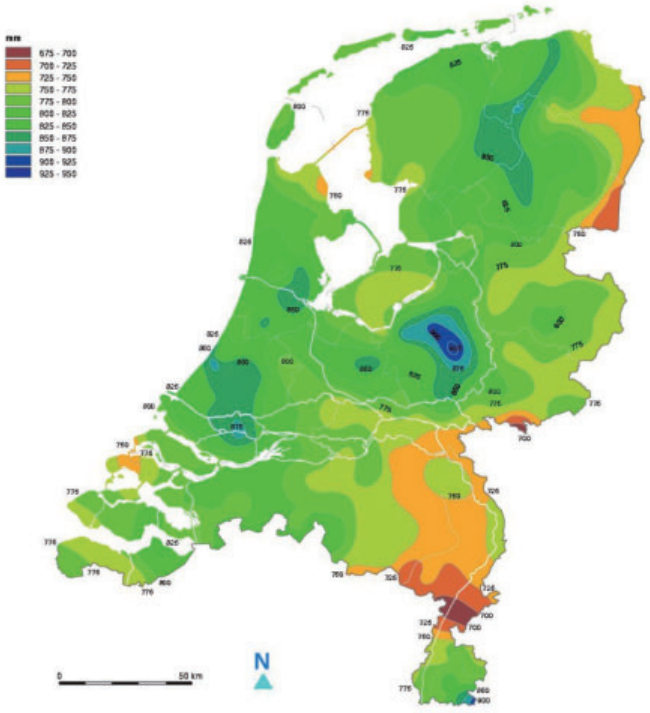


図 － 2　オランダの年平均降水量(1971 年-2000 年)[9]

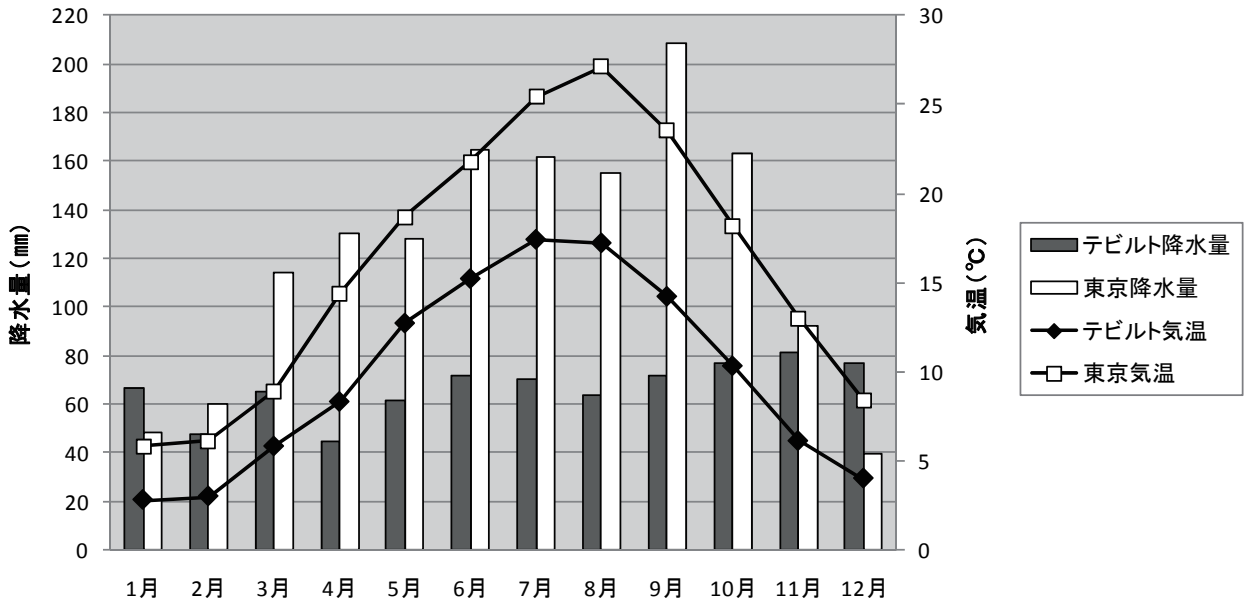


図 － 3　オランダ（テビルト）と東京の気温の月別分布と月平均降水量（1971 年-2000 年）[10]

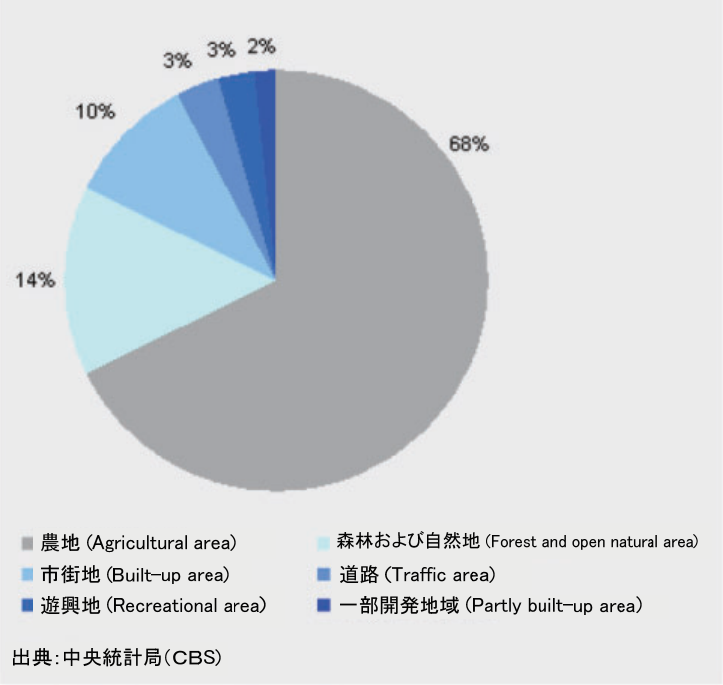
[9]Gemiddelde jaarlijkse neerslagsom (http://www.knmi.nl/klimatologie/normalen1971-2000/neerslag_jaarsom.html)
[10]気象庁ホームページ　世界の天候月別平均値および東京平均値を基に作成。
http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/db/monitor/nrmlist/allclimdata.html
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_sfc_ym.php?prec_no=44&prec_ch=%93%8C%8B%9E%93s&block_no=47662&block_ch=%93%8C%8B%9E&year=&month=&day=&elm=normal&view=

6.1.3　土地利用

(1) 土地利用状況

表 －2 に示すように、2006 年においては、陸地面積の 68%が耕地となっており、14%が森林および自然地、18%が生活、労働、レクリエーション、交通に利用されている。

表 － 2　2006 年のオランダの土地利用状況（中央統計局）[11]



このように、土地利用状況からすると平地の面積率が高く、可住地面積が広いことが分かる。しかしながら、前述したとおり、オランダの国土は標高 1m の等高線をひとつの境界上の目安とした「Low Netherlands」と「High Netherlands」に分けられ、高潮、洪水による危険度の違いが見られる。これら 2 つの地域区分による州の構成を見ると、おおよそ**表 － 3** のようになっている。

表 － 3　各州の面積、人口[12]

地域区分	州名	陸地面積 (㎢)	人口 (人)	人口密度 (人/㎢)	主な都市
Low-Netherlands	フローニンゲン	2,325.74	574,092	247	フローニンゲン
	フリースラント	3,340.94	644,811	193	
	フレボラント	1,415.87	383,449	271	
	ノールトホラント	2,665.92	2,646,445	993	アムステルダム、ハールレム、ザーンダム
	ゾイトホラント	2,810.21	3,481,558	1,239	ロッテルダム、ハーグ、ライデン、ドルドレヒト
	ゼーラント	1,786.05	380,984	213	
	ユトレヒト	1,383.80	1,210,869	875	ユトレヒト
High-Netherlands	ドレンテ	2,638.93	489,918	183	
	オーバーアイセル	3,325.18	1,125,435	338	エンセヘデ
	ヘルダーラント	4,970.00	1,991,062	401	アルンヘム、ナイメーヘン、アペルドールン
	ノールトブラバント	4,915.65	2,434,560	495	アイントホーフェン、ブレーダ、ティルブルフ
	リンブルフ	2,150.28	1,122,604	522	マーストレヒト

[11]CBS Web magazine 20 April 2010 15:00 “Living space per household reduced over the past decade”http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/bouwen-wonen/publicaties/artikelen/archief/2010/2010-3086-wm.htm

[12]Centraal Bureau voor de Statistiek(2009) Demografische kerncijfers per gemeente 2009 を基に作成(p26-p39)。

各州の人口を見ると、High Netherlands では比較的均一な分布を示しているのに対し、Low Netherlands では、人口が相対的に希薄なアイセル湖（旧ゾイデル海）沿岸のフリースラント、フレボラントおよびデルタ西端のゼーラントの各州と、人口集中の著しいノールトホラント、ゾイトホラント、およびユトレヒトの各州に 2 分されている。このホラント環状都市圏を含んでいることから、Low Netherlands 一帯の平均的な人口密度（約 593 人／km²）は、HighNetherlands のそれ（約 398 人／km²）よりも高いものとなっている。

こうした中でも、オランダの中西部のノールトホラント、ゾイトホラント、ユトレヒトの 3 州にまたがった地域には、アムステルダム、ハーグ、ロッテルダム、ユトレヒトの 4 大都市を核とし、ホラント環状都市圏と呼ばれる馬蹄形の大都市地域がある。この 3 州には、全国の 20%の面積（約 6,900km²）に、約 45%の人口（約 734 万人）が集中し、その人口密度は約 1,070 人／km² となっている。

この都市圏は先にも述べたように、おおむね標高 1m 以下の低地に位置し、東端のユトレヒト丘陵と海岸砂丘を除けば、大部分が海成粘土層や泥炭、沖積層からなる低湿地である。このため、ローマ時代に起源を持つユトレヒトは例外であるが、本格的な都市の形成は 13 世紀以降に始まる。すなわち、築堤技術の発達に伴いアムステルダムなどの地域では、堤防（ダム）の建設が進められたことによって、治水上の安全度が向上し、外洋航海の発達とともに物資の積み替え地として、都市が成長していったものと考えられる。

これらの集落の立地は丘陵や砂丘のほか、古いライン川沿いなどの自然堤防が主であり、都市圏が環状に形成される要因となっている。

(2) 土地利用の変遷

表 － 4 にオランダにおける土地利用の変遷を 1981 年以降、以下の地目に分けて整理した。（データは中央統計局（CBS）からの抜粋である。）

- 農地（幅 6m 未満の水路を含む）
- 森林
- 耕地道路
- 遊興地
- 自然地
- 宅地
- その他
- 水域（幅 6m以上）

全体的な傾向を見ると、まず農地は 1981 年以降、面積的に減少し続け、約 20 年で 1,092km²（1981 年面積の約 4.5%）程度減少した。一方、宅地は 1981 年から 1989 年にかけて減少しているものの、その後は徐々に増加しており、2003 年には面積比で 1989 年の約 1.6 倍程度になっている。1996 年から 2006 年の間では、170 km² 以上が主に農地から宅地に転換された[13]。また、既成市街地外においては、休日のみ生活する居住空間であるホリデーハウスに定住する事例も増えており、自然地は約 0.9 倍程度に減少する一方、温室栽培（農業）のための開発により[14]、耕地は 1989 年の約 1.2 倍程度増加している。遊興地も 1989 年の約 1.3 倍程度増加している。

[13]CBS Web magazine 20 April 2010 15:00 “Living space per household reduced over the past decade”http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/bouwen-wonen/publicaties/artikelen/archief/2010/2010-3086-wm.htm

[14]国土交通政策研究　第 67 号「ドイツ、フランス、オランダの郊外の土地利用コントロールに関する研究」http://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/pdf/kkk67.pdf

表 - 4　オランダにおける土地利用状況の変遷[15]

	1981	1989	1993	1996	1996 1)	2000	2003
Km2							
農地 2)	24133	23991	23755	23508	23604	23260	23041
森林	2955	3098	3108	3233	3441	3501	3464
耕地	2836	2970	3093	3201	3048	3183	3289
道路	1289	1306	1331	1340	1125	1130	1143
遊興地	710	761	809	827	862	889	937
自然地	1560	1407	1409	1379	1343	1333	1377
宅地	326	215	237	235	217	327	349
その他土地	119	134	137	150	160	159	157
水域 3)	3376	5977	7148	7653	7726	7745	7772
計	37305	39858	41028	41526	41526	41528	41528

出典：オランダ中央統計局（CBS）土地使用統計
1）数値は新規の作成法に基づくものであり、それ以前の年次の数字との十分な比較はできない。
2）農地調査に基づく地表の耕地、自家庭園、 耕作義務のない耕地、点在する造成地、幅6メートル未満の水路を含む。
3）ワッデン海、北海、アイセル湖の自治体区分に関しては1989年以降の地表水がそれ以前に比べて顕著に大きくなっている。

6.1.4　主要河川（ライン川）の概要

オランダは内陸水運の国であり、国内の航行可能な河川、運河の延長は 4,385km に及んでいる。そのうち、1,974km は 1,000 トン級の船が航行できる。

主な河川としては、ドイツから流入するライン川、フランス・ベルギーから流入するマース川、スヘルデ川が挙げられる。これらの河川は互いに分合流を繰り返しながら、オランダ南西部（ゼーラント州）に大きなデルタを形成して、北海へと流れ込んでいる。

国境地点上流の各河川の流域面積は、次のとおりである。

ライン川：160,000km²
マース川：22,000km²
スヘルデ川：23,260km²

また、国境地点における各河川の流量記録は、次のとおりである。

ライン川	最大流量	13,000m³／s	1901 年～1957 年
	平均流量	2,200m³／s	
	最小流量	620m³／s	
マース川	最大流量	3,000m³／s	1911 年～1980 年
	平均流量	230m³／s	
	最小流量	0m³／s	

この、ライン川の最大流量 13,000m³/s は 1926 年 1 月に記録したもので、そのときのマース川の流量は 2,900m³/s であった。

また、前記の最大流量を比流量に換算すると、それぞれ、ライン川：0.08m³/s/km²、マース川：0.09m³/s/km² となっている。

ドイツ国内を流れたライン川は、オランダ中東部のロービス地点からオランダ国内に入るとすぐにパンネルデンシュ運河とワール川に分岐する。

[15]CBS Land-en tuinbouwcijfers 2009 (p14)

パンネルデンシュ運河は、アルンヘム市でさらにアイセル川とレック川（ネーデルライン）に分かれる。アイセル川はほぼ北へ流れ、オランダ北部のアイセル湖に流入する。一方のレック川は、西に流れ、ユトレヒト市南郊を経由した後、ワール川の１派川であるノールト川を合流し、ロッテルダム市内に入り、新水路（ニューウェ＝ワーテルウェフ）を経て、フック＝ファン＝ホラントで北海へ流入する。

ワール川はフランス、ベルギーを流下してきたマース川と合流し、レック川とほぼ平行に西へ流れながら、数多くの派川を分岐してデルタを形成しながら、北海へと流入する。かつては、ロッテルダムの上流でレック川と合流し、現在の新水路の南を蛇行して流れていたのが本流であったが、改修により、現在では、ホーラント＝ディープからハリングフリートにかけてが本流となっている。

ライン川はスイスアルプスの水源から北海の河口までヨーロッパ中部をほぼ北西方向に流れるヨーロッパの代表的な大河である。全長は 1,320km、流域面積は 185,300km²である。ライン川の分流はワール川（180km）、ネーダーライン/レク川（160km）、アイセル川（120km）の 3 本があるが、ワール川にはライン川の総流量の 65%が流入している。

(1) 洪水特性

オランダの国土の約 26%は平均海水面以下で、最も海抜が高い地点でも 322m（ファールセルベルグ Vaalserberg）にすぎない。一方、最も低い地点はザウトフラスポルダー(Zuidvlaspolder)でマイナス 7mとなっている。

気候は、全土が西岸海洋性気候に属し、西方海上から吹きつける風と曇った天気が多いのが特徴である。年間降水量は、少ない年で 450mm(1977 年)、多い年では 1,162mm(1966 年)であり（観測地：ワーヘニンゲン）[16]、その変動は非常に大きい。

洪水の原因は、主として冬期降雨、融雪である。このほかに北海の冬期低気圧の発生に伴う高潮がある。洪水継続時間は、一般に 1～2 週間程度である。緩勾配のため集中降雨により氾濫が生じた場合、その影響が長期化する可能性が高い。

(2) 過去の洪水被害

1) 1953 年 2 月高潮災害[17]

1953 年 1 月にハリケーン並みの強い風と高潮が北海を襲い、100 ヶ所にわたって堤防を決壊させ、400 万エーカーを超える土地が浸水した。国土の 6 分の 1 が浸水し、1,835 名が溺死した。30 万人の住民が財産への被害を受け、作物を収穫する農地の 9.4%、牧草地の 3.4%を失い、損害被害額は 3 億ユーロを超えた。ゼーランド州、南ホランド州の南部および北ブラバント州の西部は、甚大な被害を受けた。ごく一部の地区を除いてスホウウェン・ドイフェラントおよびフレーオヴァフラッケは完全に浸水し、堤防 48km が破壊され、139km が損傷を受けた。堤防 51 km は改修不能であった。

2) 1993 年 12 月洪水[18]

アルデンヌ地方で発生した継続的な降雨により、1993 年 12 月 18 日からマース川の水位が上がりはじめ、12 月 20 日に危険水位に達すると、国境沿いの一部の地域で氾濫が発生した。21 日から 22 日にかけて状況はさらに悪化し、沿川の広い地域に洪水が拡大し、10,000 人が避難した。被害総額は 1 億 ECU を越えた。

---

[16]数値の出典：A.F.G.Jacobs, B.G. Heusinkveld and A.A.M.Holtslag, “Eighty years of meteorological observations at Wageningen, the Netherlands: precipitation and evapotranspiration” *International Journal of Climatology* (2009)

[17] How did the flood of 1953 happen?
http://www.jobvdsande.com/projects/deltawerken/data/en/disaster/voordera.htm

[18] M. J. Bezuyen, et.al (1998) Flood Management in the Netherlands

3) 1995 年 1 月洪水[19]

1995 年 1 月、アルデンヌ地方で再び発生した継続的な降雨により、マース川の水位が再び上昇した。水位は 1993 年洪水を越え、13,000 戸を越える家屋が浸水した。ライン川やワール川でも堤防決壊が予測されたため、合計で 25 万人が避難した。被害額は 1,670 億円となった。

(3) 氾濫区域内の人口・資産

オランダの国土には広大な沖積平野が広がり、自然堤防がよく発達している。都市の多くはこの自然堤防上に立地している。人口は特にアムステルダム、ロッテルダム、デン・ハーグ及びユトレヒトなど大都市の多い国土の西側に集中し、本土の全人口の 60%以上が居住している。オランダの人口は約 1,650 万人、人口密度は面積 1km^2 当たり 489 人[20]で日本よりも高い。Rhine Atlas 2001 によると、ライン川のデルタ地区の人口は約 450 万人、資産は約 1,309 億ユーロである[21]。

(4) 整備率

ライン川は、ドイツ・オランダ国境でワール川（Waal）、ネーデル・ライン／レク川（Nederrijn/Lek）およびアイセル川（Ijssel）に分かれ、デルタ地域を形成している。洪水防御の目標水準としては、1953 年の北海からの高潮洪水に対して、1/1,250～1/10,000 確率規模の洪水あるいは高潮に対応できる高潮堰及び堤防建設あるいは強化等による構造対策がすでに完成している。デルタ地域では、東部では 1,250 年に一度、西部では 10,000 年に一度の洪水からの防御を基準として全て環状の堤防で保護されている。また、1996 年から実施された主要河川デルタプランにより堤防の強化が完了している。

(5) ライン川の計画流量

ライン川の計画流量は、文化・景観的価値を保全するため、1993 年に 16,000m^3/S から 15,000m^3/S に引き下げられた。その後、1993 年および 1995 年に大洪水が発生すると、オランダ政府は再び基準を見直すことを決定し、2006 年の「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定（PKB Room for the River）」により、2015 年までにライン川の支流が 16,000m^3/S の流量に安全に対処できるようにするための河積の確保が目標として掲げられた。また、2015 年以降の整備目標としては、気候変化の影響を考慮して 18,000m^3/S までの流量への対処が目指されることになっている。

(6) 一次洪水防御堤の安全率

一次洪水防御堤(primary flood defence)により防御される国内の 95 の輪中堤内区域（dike ring area）について、洪水防御堤法により治水安全度が定められている。沿岸部では、潮位の超過確率は 1/10,000～1/2,000 である。沿岸部以外では、水位の超過確率は 1/2,000～1/250 である。

沿岸部の超過確率がより高く設定されているのは以下の理由による：①高潮は予測が困難であり避難に時間的余裕がない②海水は一般に河川水よりも早く氾濫する③塩分を含む海水は一般により大きな被害を及ぼす。

超過確率は各想定氾濫区域の費用便益分析（またはリスク分析）に基づいている。超過確率を決定する際の重要な項目としては、1）経済価値およびその関連の洪水時経済損失；2)洪水時死傷者数；がある。ホラント地方は経済価値および人口密度が高いため、超過確率は 1/10,000 に設定されている。

---

[19]同上

[20]Centraal Bureau voor de Statistiek(2009) Demografische kerncijfers per gemeente 2009(p38)。

[21] IKSR Rhine Atlas 2001

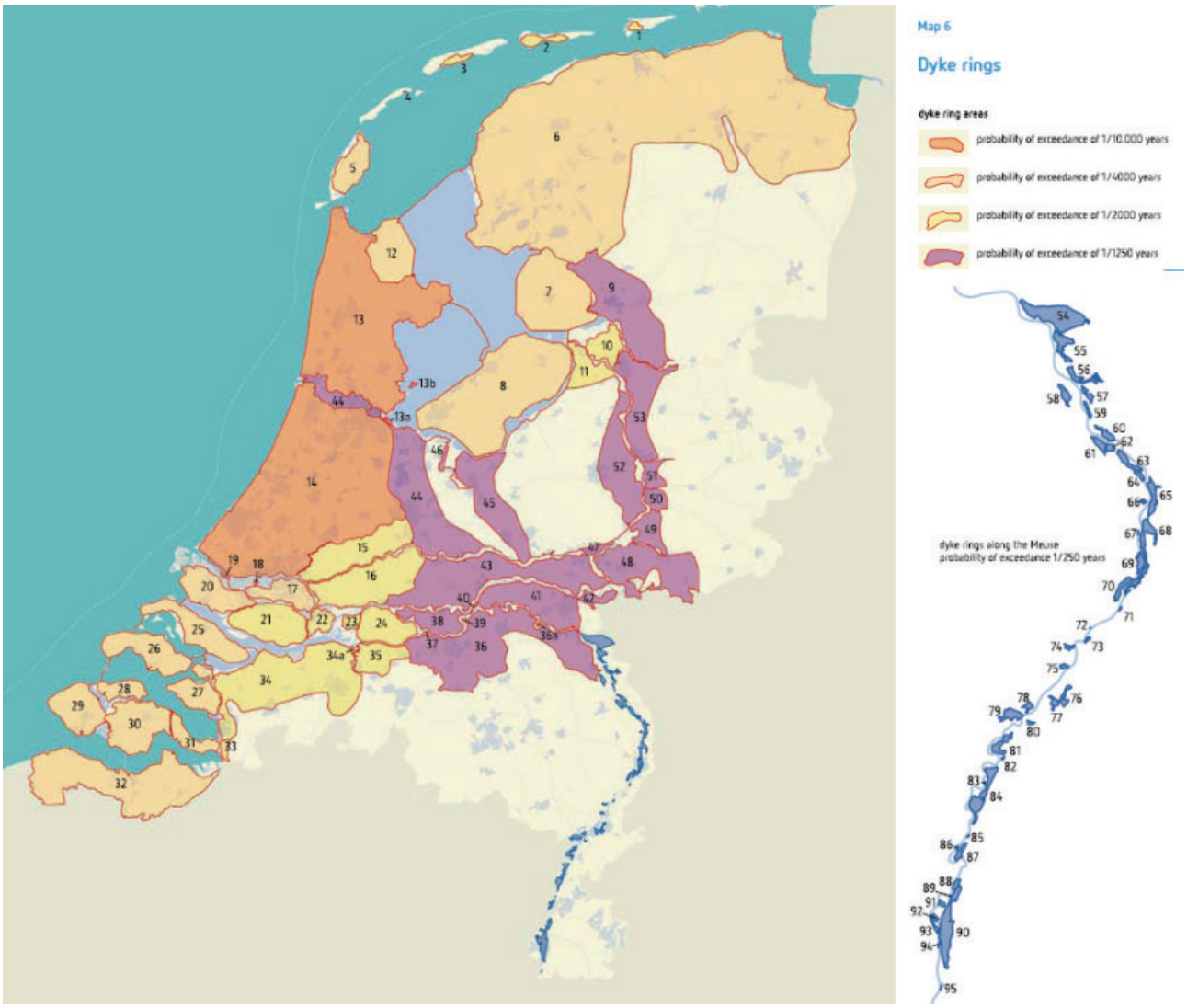


図 － 4　輪中堤内区域別の安全率の設定[22]

[22]Ministry of Transport, Public Works and Water Management (22 December 2009) National Water Plan

6.2 河川管理制度

現在のオランダの治水行政は、国、州、地方の 3 つからなり立っており、各組織は治水行政の様々な部分において責任を持ち、それぞれ法律によって権限が与えられている。中でも地方における Water Board（水委員会）の存在は、オランダの治水行政を特徴づけるものの 1 つである。

本節では、現在の組織体制に至るまでの治水事業の変遷を述べるとともに、各組織の構成や役割、治水事業に関する法律について記述する。

6.2.1 治水責任の考え方

オランダの歴史は洪水との戦いであり、洪水、高潮から生命、家屋を守り、土地を確保するために、地先の人々が中心となって土塁、堤防を築いてきた歴史がある。オランダからベルギー北部のいわゆるネーデルランド地方が歴史に登場したのは、シーザー率いるローマ軍団がガリア地方（フランスからオランダに至る地域）に遠征した紀元前 50 年ごろのことである。当時のこの地方は、ライン川流域を中心に、ケルト、ゲルマンの諸部族が住む辺境であった。

このローマの進出により、当地に土木技術が伝えられ、築堤工事で土地を守るようになったと言われている。そして、陸上、河川の交通網が開かれ、ライン川流域と北海沿岸、イギリスを結ぶ交易が行われるようになったが、オランダ東南部のマーストレヒトや中部のユトレヒトといった町は、すでにこのころから交易の拠点であった歴史を持っている。

しかし、3～4 世紀にかけてローマの勢力が後退したのに伴い、ヨーロッパにおける商業、貿易活動は衰退を余儀なくされた。さらに、9 世紀のノルマン人の侵入により、しばらく混乱の時代が続いた。この時代には、治水への努力も行われなくなり、高潮や暴風雨のたびに洪水が起こり、陸地が失われるという状態が続いた。このようにして、ゾイデル海も 1250 年頃に最も広がりを見せていた。

やがて、11 世紀に入ると、南部ネーデルラントのフランドル地方で、イングランドの羊毛を原料とする毛織物業が急速に発達し、ヨーロッパ各地との通商が盛んになった。さらに、このフランドルの繁栄は、北部ネーデルラントの経済発展を促した。特に、ゾイデル海沿岸地方は、フランドル地方とバルト海沿岸の「ハンザ都市」との中継地として、多くの商業都市が勃興するとともに、急増する人口を養うための農業が発展した。そして、このころ、農業の発展を背景として、ローマの衰退以来久しく行われていなかった土地干拓、すなわち、土地を獲得するための努力が地方の領主、教会や農民の自治組織の手で進められるようになった。当初は浅瀬に小さな堤防をつくる程度であったが、やがて大きな堤防を築き、運河や水路を掘削して水はけを良くすることで、浅瀬をポルダーと呼ばれる干拓地に変える工事が行われた。

一方、12 世紀には、地方のコミュニティー（Local Board）が、洪水を防御するため、堤防の建設を始めた。13 世紀に感潮河川にダムを建設したことに伴い、地方のコミュニティーは選挙を行い、共通の水管理問題を討論する場である地域会議の代表者を選び始めた。これらの会議は水委員会（Water Board）の基礎となった。選挙システムは現在もそうであるが、利益の大きさによって水管理費用に支払われる課徴金や行政組織への参加が定められるという規則に基づいている。オランダの民主主義が「water proof」であると言われる所以である。200 年程度前に改革を経験し、洪水防御、水管理を国が管理するために 7 つの州の上に国家の一部として、公共事業・水管理省を設定した。そして 1798 年、国家規模のすべての水業務を管理するため、国家機関である水管理局（The Water Management Department=Rijkswaterstaat）が創設された。19 世紀には、州の水機関が設立され、水委員会と地方自治体の水関連問題の監督が課せられた。

今日まで水委員会は、地方および地域の水管理における特定の行政単位として存在している。20 世紀に入ると参加者の層は増え続け、家屋所有者や、小作人、住民を含むようになった。なぜならこれらの層も、洪水防御や地域管理に関係するようになったからである。水委員会は「汚染者支払い」の原則に基づいて水質管理を行っているため、一般世帯や、工場、企業の代表者たちも行政および実行組織である水委員会に参加している。

1953 年の大災害以前には、洪水防御は主に水委員会の責任であり、州政府と議会は、洪水防御の要件を監督し、低地および干拓地周辺の堤防の規格を決定していた。また、中央政府は、堤防が見過されている場合にのみ干渉することができ、その責任は、水、氷、および土砂を大河川から北海に安全に流すことであった。しかしながら、1953 年の大災害の後、中央政府および議会は、洪水に対する許容可能な危険を定義することが国の課題であることを認識するに至り、現在、オランダ国憲法によって所轄行政機関が、国土の居住性の維持および環境の保全と改善の責務を負っていることが明文化されている。

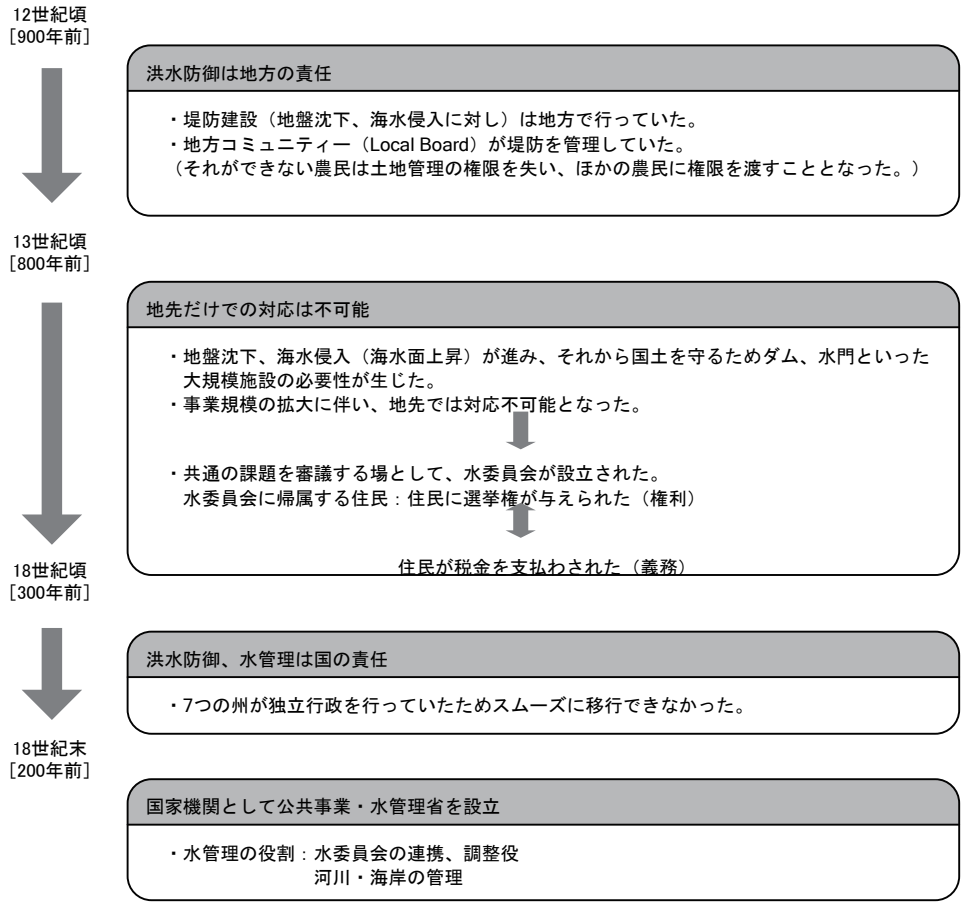


図 - 5　治水事業の枠組みの変遷

6.2.2 社会基盤整備における治水事業の位置付け

(1) 治水事業の位置付け

オランダの歴史は水との戦いである。国土の 26%が平均海面以下であり、高潮や河川の洪水位より低い土地に関しては 66%にも達するオランダでは、水災害に対して脆弱な地形条件によって、治水事業の重要性が認知されてきた。ゾイデル海沿岸の都市や舟運の利用発達に伴い、沿川で勃興した商業都市を水災害から防御するための高潮対策や洪水対策は、他のいかなる社会基盤整備より先行、優先し、国土を形成する最重要課題として位置付けられてきた。

過去の例をみると、1953 年の高潮災害に対して「デルタプラン」[23]（1958 年国会で「デルタ法」として可決）が策定された。このデルタプランは、オランダの河口域を締め切り、高潮から土地を保護するという大規模事業計画であった。この計画の下、東スヘルデ堰、マエスラント可動堰などが建設された[24]。

[23]Deltaplan/ Delta Plan
[24]デルタプランの下行われた事業を「Deltawerken/Delta Works」と呼ぶ。これらの事業は 1958 年デルタ法に規定されている。

1993 年および 1995 年の洪水を契機に堤防の強化事業である「主要河川デルタプラン」[25]（1995 年「主要河川デルタ法」として法律化）が策定され、当該プロジェクトは「公共の関心によって即時実行が望まれるケース」との判断から法律上必要とされる環境影響評価は免除されることとなった。このように、治水事業の重要性により、通常必要とされる手順および手続きは簡素化され、プロジェクトの早期実施が優先された。

1992 年、River dike reinforcement criteria testing commission(河川堤防強化基準検査委員会、通称 Boertien 委員会)において、コスト、治水安全度、LNC の保全を達成する為の政策が検討され、河川の治水安全度を 1/1250 に維持する提言がなされた。1993 年、政府と議会は景観・自然・文化価値(Landscape, Natural and Cultural values, LNC values)の保全を新たな方針として導入することに合意し[26]、LNC の視点を取り入れた治水政策が実施されてきた。LNC values の考え方は、1995 年デルタプランにも反映されており、これまでの治水至上的な考え方から「統合的な水管理」へと政策の重点が移った。

2000 年 12 月、河川流量および極端降雨の増加の影響を受け、従来とは異なった方法で水に対処する選択がなされた。当時の内閣は、「水に対する新たな取り組み(A different approach to water/Anders omgaan met water)」を打ち出し、オランダを従来よりも水に順応させることを選択し、水政策の転機をもたらした。排水する前に水を保水および貯留すること、さらに水に対してより多くの空間を確保することで、洪水リスクをこれ以上増大させてはならない。近年このアプローチは Room for the River プログラム及び Meuse projects/Maaswerken にて実行されている[27]。

(2) 都市計画との関係

治水施設の建設、改修等の事業を行う場合、新水法の規定に基づき水委員会が計画を策定し、最終的な承認は州知事が行う（新水法第 5.4 条および 5.7(1)条）。州知事が承認を判断する際には、州の環境政策、地域（市町村）土地利用計画が考慮される。

構造物の建設等の開発行為に関しては、国土計画法第 3.3 条に基づき、市町村の土地利用計画において市長の許可が必要とされる区域が指定されているが、新水法に則って実施される治水事業に関しては本規定に該当せず、上記に述べた州知事の承認があれば、市長の許可は必要としない（新水法第 5.10 条）。

2009 年に策定された「国家水計画(National Water Plan)」には、河川流域で行われる開発に関して以下の方針が示されている(「国家水計画」p.149)：

① 現時点において、また将来的に、河道の拡幅や河床浚渫等の河川空間拡張事業の妨げとなり得る開発計画は奨励されない。

② 「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定(PKB Room for the River)」により、河積確保のために遊水区間として指定されている区域では、短期的方策の実施によって長期にわたる安全が保証されない限り、開発を許可されない。

Geschiedenis Zeeland | De Deltawerken(http://www.geschiedeniszeeland.nl/themas/deltawerken/deltawerken/)

[25]Deltaplan Grote Rivieren/ Delta Plan for the Major Rivers

[26]S.N.Jonkman, M. Brinkhuis-Jak, M.Kok “Cost benefit analysis and flood damage mitigation in the Netherlands”*HERON, Vol.49,NO.1(2004)*

[27]Ministry of Transport, Public Works and Water Management (22 December 2009) National Water Plan p.65

6.2.3 河川に関する法律

気候変化がオランダに与える影響の中でも、水に関する影響は広範囲に及ぶものになると見られており、オランダが今後直面するであろう水管理に関する要件を満たすために、既存の 8 つの法律が統合され、2009 年 12 月 22 日に「新」水法(Water Act)として施行されている。また、「欧州水枠組み指令（2000/60/EC)」および「洪水リスクの評価と管理に関する欧州指令（2007/60/EC)」も大きな推進要因となった。(水法の詳細については、「6.5.2 洪水リスク関係法令（新水法の制定)」を参照。)

(1) 1900 年水資源行政法

水管理法は、異なるレベルの政府機関による水管理計画を規定し、地表水の量的管理のための規則を示している。この法律は、計画、許可、取水・排水の登録、水契約、レベル決定、および料金に関する政策手段を規定している。この法律は、地表水汚染法、地下水法、および水管理法に基づく全国計画および州計画の統合を規定しているので、法律の計画体系は極めて重要である。この法律は、国土計画および環境計画の相互参照も規定している。

(2) 1904 年干拓地および堤防に関する法律

この法律によれば、海、河口域、および河川における土地の埋立のためには運輸・水利省（水管理局）の許可を得る必要がある。

(3) 1908 年河川法

河川法は、公共の水流および河川のために役立つ。最近まで、このかなりあいまいな規定には主として水と氷の安全排水による河川洪水からの防御が含まれていた。満潮位を高める夏期および冬期の層におけるすべての活動に対して、許可を与える前に水文調整が要求される。1991 年には、河川法の適用範囲が拡大され、自然、景観、およびレクリエーションなどのほかの問題も対象とされた。

(4) 1958 年デルタ法

この法律は、河口域の締切りによる高潮からの保護、および堤防補強（「デルタプラン」）実施のための原則を規定している。1953 年の高潮災害発生後に発足した第一次デルタ委員会の提言に基づき制定。具体的には西スヘルデーロッテルダム水路間の河口域の締め切りおよび堤防強化を指す[28]。2005 年 9 月 27 日廃止[29]。

(5) 1992 年水委員会法

水委員会法には、州による水委員会の設置、特に水委員会の会議の構成、条例公布権限、および資金調達に関する規則が規定されている。水委員会の責任と権限は、州によって与えられる業務に向けられている。2007 年に水委員会の近代化に関する法（Regional Water Authority (Modernization)Act / Wet modernisering waterschapsbestel）により改正が行われ、委員会の構成、選出方法、資金調達法が大幅に変更された。

(6) 1995 年主要河川デルタ法

1993 年および 1995 年の河川洪水を契機に、特別法として「1995 年主要河川デルタ法」が制定され、1995～1996 年には、主要河川の 150km の河川堤防を強化することができた。この法律は、従来の 19 の法律の時間の要する煩雑な手続きを、単一の決定および一つの現実性のある上訴に切り替えた。この緊急法のおか

---

[28] Geschiedenis Zeeland | Deltaplan (http://www.geschiedeniszeeland.nl/themas/deltawerken/deltaplan/index?lng=nl)
Naar een nieuwe Deltawet - Rapport in opdracht van de Deltacommissie (juli 2008)

[29] Staatsblad（法律・法令官報） 2005 275、Staatsblad 2005 461

げで、脆弱な堤防が適時に強化された。2005 年 9 月 27 日廃止[30]。

(7) 1995 年洪水防御堤法

海面と河川水位の上昇に脅かされ、沈下しつつある国では、デルタプランと堤防強化によって達成された洪水防御水準を維持する必要がある。この法律は、新しい情報を入手できる機構を規定しており、これによって各堤防機関は、5 年ごとに所轄の堤防の状態について報告しなければならない。堤防機関の報告は、州および中央政府によって段階的にまとめられ、議会に送られる。この法律は、現在の堤防強化に関する規則も規定している。1995 年 12 月 21 日成立、1996 年 1 月 15 日発効であるため、文献の中でも 95 年と表記される場合と 96 年と表記される場合がある。2009 年 12 月 22 日施行の新水法に統合された。

(8) 1997 年国が管理する基盤施設に関する法律

国が管理する基盤施設の通常の使用法に適合しない活動（例えば、航路、河川および堤防におけるケーブル、電線、および配管）は、すべて認可対象となっている。

(9) 新水法

オランダの水管理に関する 8 つの法律を統合し、国内の統合的な水管理の枠組みを構築することを目的として制定された。複数の権限を統合することにより管理負担を軽減する。また新国土計画法[31]と密接に関係し、国土環境政策との関連性を強化する。2009 年 12 月 22 日施行（6.5.2 参照）。

(10) 新デルタ法

第二次デルタ委員会が 2008 年に行った提言に基づき、現在の政治システムの中で、行政・管理組織及び財源の確保を規定するものとして起草された。デルタ法には、デルタ基金の設立およびその財源、デルタ委員長の役割、デルタ・プログラムの策定（水安全および淡水供給に関する対策および規定）について盛り込まれる[32]。法案は 2010 年 2 月 1 日に下院に提出されたが、同年 6 月に政権交代が行われたため、下院がいつこの法案に取り組むかはまだ公表されていない[33]（6.5.4(2)参照）。

6.2.4 河川区分毎の計画・整備・管理の主体

オランダの河川管理における各機関の役割について一次洪水防御堤および二次（地方）洪水防御堤の計画・整備・管理の主体を河川区分別に示すと、**表 －5** および**表 －6** のとおりとなる。二次（地方）洪水防御堤（secondary flood defence）の管理に関して国の規定はなく、州政府と水委員会の間で個別に協定が結ばれている。

---

[30]同上

[31]2008 年 7 月 1 日に発効した現在の国土計画法(Spatial Planning Act/Wet op de ruimtelijke ordening, Wro)を指す。旧来の国土計画法(1965 年発効)を全面的に改正したもの。同法の概要については (http://international.vrom.nl/pagina.html?id=37427)を参照。

[32]http://www.verkeerenwaterstaat.nl/english/topics/water/delta_programme/090_towards_a_delta_act_and_delta_programme/

[33]Delta Programme Commissioner Questions and Answers
http://www.deltacommissaris.nl/english/topics/questions_and_answers/#alinea1

表 － 5　一次洪水防御堤の計画・整備・管理主体

施設名	計画	整備	管理	管理の内容
①低水路	国	国	国	河床掘削
②堤防	国：安全基準及び評価ガイドライン策定 州：計画承認 水委員会：計画立案	国：管理（最終的な監督権） 州：水委員会の監督・指導 水委員会：実務担当	国：管理（最終的な監督権） 州：水委員会の監督・指導 水委員会：実務担当	点検、堤防補修、植生管理、障害物の撤去
③主要河川および大型水域の大規模洪水防御施設（大型水門・堰など）	国	国	国	点検・保守

表 － 6　二次（地方）洪水防御堤の計画・整備・管理主体

施設名	計画	整備	管理	管理の内容
①低水路	州政府	州政府	州政府	河床掘削
②堤防	州政府 水委員会	州政府 水委員会	州政府 水委員会	点検、堤防補修、植生管理、障害物の撤去

6.2.5　河川区間内の土地所有制度

オランダでは、河川沿いの土地の所有は通常堤防によって区分されるが、河岸所有者は防御施設の外側の土地についても権利を持つ。この破堤の際に危険となる堤外地は干拓地（Polder-land）と呼ばれている。民法（Civil Law）により、河岸所有者は河岸および河床を所有すること、また、干拓地内の水路および運河から障害物を取り除く責任があることが定められている[34]。

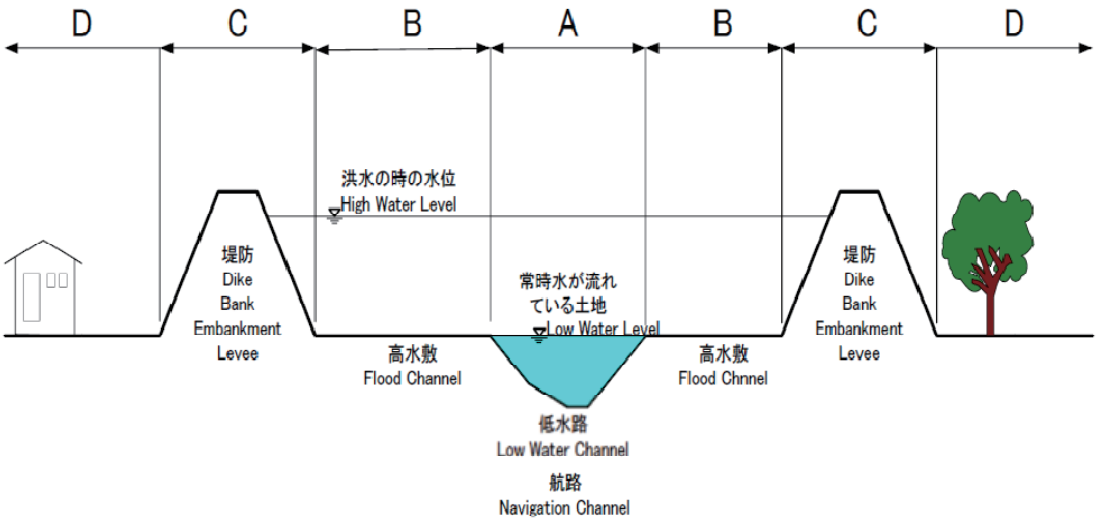


図 － 6　河川区分毎の土地所有者と管理者

[34] Kool H. 2008 Senior Beleidsmedewerker Cluster Plannen En Beleid Waterkeringen Waterschap Rivierenland, by personal communication..

6.2.6 治水事業の枠組み

オランダは、地方分散型の中央集権国家であり、水管理行政に関しては主に国、州、地方から成り立っている。各組織は公共政策のさまざまな部分に責任を持っており、それぞれ法律によって権限が与えられている。

しかしながら、治水に関する責任は、原則として地方（水委員会）にあるとされており、洪水防御関連業務は、可能な限り地方自治体に委譲されている。

中央政府では、国家規模での水問題に関する戦略的政策の大筋の計画として、環状堤防地域の安全基準、およびそれと関連する基準の水位のみを決定しており、その水位が天端を決定する際の基本となっている。また、国が管理する水域の運営管理と一部の主要な洪水防御工事に責任を持っているとともに、海岸線の問題など地方自治体においては、財政援助が不可能な業務も取り扱っている。

州政府は、国が管理していない水域に対する戦略的政策と、洪水防御に関する地域的枠組みを定めている。また、地下水の取水管理と、一部のケースでは舟運も扱っている。

地域・地方レベルの水委員会と地方自治体は運営管理と政策の実行に責任を持っている。地方自治体の職務は、下水道システムによって下水を収集し、都市を排水することである。水委員会は、都市域および田園地帯におけるすべての排水、洪水防御ばかりでなく下水処理も含めた水量および水質に関して責任を持っている。

洪水防御などの水政策に関しては、トップダウンとボトムアップの 2 つのラインが引かれている。すなわち、国は州の水政策の監督・指導をし、州は水委員会が管理している堤防について監督・指導する。逆に堤防強度などに関しては、水委員会が 5 年ごとにチェックし州に報告し、州は国に報告、国は議会に報告することになっており、最終的には議会が判断を下すこととなっている。この堤防強度のチェックシステムは「洪水防御堤法」に基づいている。

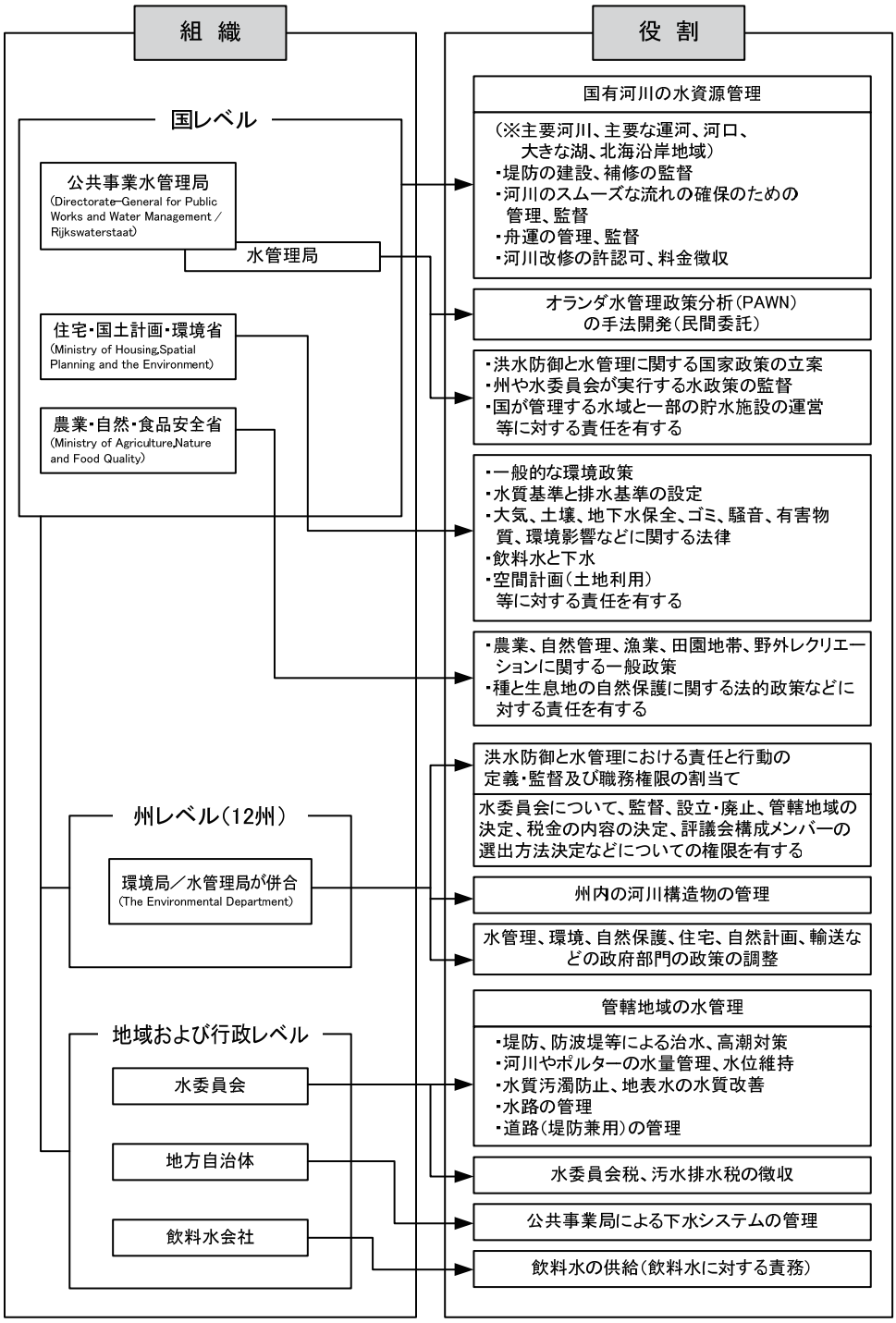


図 － 7　オランダの河川行政

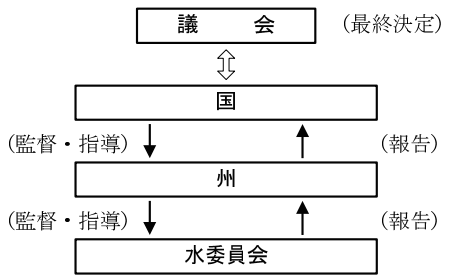


図 － 8　洪水防御など、水政策実施のライン構造

1) 国家レベル

オランダは議会制度による立憲君主国である。中央政府（行政府）は、国王と複数の大臣からなり立っており、クラウン（女王陛下）と呼ばれる。しかし、国王は神聖な存在であるため、大臣がすべての責任と最高の監督権を有している。大臣は、総理大臣が議長を務める閣僚議会（内閣）を形成しており、政府の全般的な政策について審議、決定を行っている。

オランダの議会は上院（75 名）と下院（150 名）からなり立っている。下院は、政府の実際の決定を規制し承認する。州の代表者によって構成された上院は、議案の議決または否決権を持っている。下院は議案の改正権を持っている。

政府（実際には所轄の大臣）が施行する閣議命令（Amvb）と呼ばれる行政規制は、水や環境分野の政策では極めて一般的であり、この命令は州の命令より優先し、さらに州の命令は、自治体および水委員会の命令よりも優先する。

司法権を有するのは州裁判所（Raad van State）と最高裁判所（Hoge Raad）である。州裁判所の行政司法院は、行政的法律に関して最高レベルの司法責任を持っている。また、州裁判所は、司法に関してクラウンへの最も重要な諮問組織伴っている。最高裁判所とその下位の裁判所は、主に民法や刑法の適切な執行に責任を持っている。

水管理にかかわる政策に関しては、運輸・水利省（Ministry of Transport, Public Works andWater Management）が中心となり、以下の 2 つの省と調整を図りながら決めていき、最終的にはほかの 2 省の承認が必要となる。

- 住宅・国土計画・環境省（Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment）
- 農業・自然・食品安全省（Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality）

注： 2010 年 10 月 14 日にルッテ新政権が発足し、以下の省庁再編が行われた[35]。なお、統合直後のため本資料は、統合前の省庁（名称・機能など）を用いている。

「運輸・水利省」および「住宅・国土計画・環境省」が「社会基盤・環境省」(Ministry of Infrastructure and the Environment / Ministerie van Infrastructuue en Milieu)に統合された。

「農業・自然・食品安全省」および「経済省」が「経済・農業・技術革新省」(Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation / Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie)に統合された。

2) 州レベル

12 の州の組織と任務については、州法で規定されている。州レベルでの行政組織は次のとおりである。

- 州議会：選挙で選ばれた 45～85 人のメンバーからなる（住民の数によって異なる）。
- 州大臣：議員の中から州議会によって指名される。
- 州知事：議会および行政機関の長であり、オランダ政府によって認証される。

州レベルの水管理を正式に実行していた水管理局は、近年、環境局（The environmental department）に併合された。州が管理するインフラストラクチャーを除けば、12 の州は、洪水防御と水管理に関する責任と活動を定義、監督している。1970 年に地表水汚染法が施行されて以来、州は水管理における職務と権限を特定する自治権を事実上持たなくなった。現在は国が、地表水の水量管理において、職務と権限を割り当てる主導的役割を果たしている。地下水の取水に関しては、3 種類の大規模取水（150,000 ㎥/年以上

[35] http://www.government.nl/News/Press_releases_and_news_items/2010/September/Rutte_government_sworn_in

の工業用取水、飲料水供給、地熱エネルギー貯蓄）の認可に対する責任を有することが新水法に規定されている[36]。

州は自身の政策をつくることができるが、さらに中央政府の命令を受け入れ、地方自治体および水委員会の実行を確実にしなければならない。さらに、水管理、環境、自然保護、住宅、自然計画、輸送などのさまざまな政府部門の政策を調整している。また、州は州際審議会（Interprovincial Platform）を設けており、この組織で各州の共通の見解と主張がまとめられる。

3) 地域および地方レベル[37]

地域及び地方レベルでの水管理は、水委員会が責任を有しており、その職務の遂行は州によって命じられている。水委員会は、地域及び地方レベルでの水管理活動に特化した機能的かつ分権的行政機関であり、その職務は、水システムの維持管理（洪水防御、水量、水質）および廃水処理である。洪水防御施設の 90%は各地域の水委員会によって維持管理されている[38]。

現在オランダ全土に 26 の水委員会があり、各水委員会は、評議会、理事会、理事長で構成される。条例（Bye law）を作成し、良好な水管理を達成するためのインフラ（堤防、ポンプ場、堰、廃水処理施設など）の維持及び機能を保護する。

気候変化、海面上昇、地盤沈下、都市化といった水管理に対する課題に対処するため、水委員会法の改正に手組織が近代化された（6.2.3(5)）。また新水法は水委員会の法的権限に影響力をもつものとなっている。水委員会の詳細については(6.3(8))参照。

下水道設備の建設、管理、維持に関しては、地方自治体が環境保護法(Environmental Protection Act)の下責任を有する。新水法において、地方自治体および水委員会は、効率的な水管理を目的として廃水の取水、集水、処理について連携するよう規定されている。

[36]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (2.5 The administrative organization of wat4er management)
[37]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (Preface, 2. Regional water authorities and their legal basis, 4. Financial independence as aresult of their own tax system)
[38]Rijkswaterstaat (May 8, 2008) Safety Assessment of flood defences in the Netherlands http://www.ifi-home.info/isfd4/docs/May8/Session_1030am/Room_E_1030/Safety_Assessment_of_primary_flood_defences_in_the_Netherlands.pdf （第 4 回洪水防衛国際シンポジウムにて 2008 年 5 月 8 日に発表されたプレゼンテーション資料）

6.3 各機関の役割と権限（水管理における義務および権限[39]）

(1) 運輸・水利省

運輸・水利省（Ministry of Transport, Public Works and Water Management：VenW）は、洪水防護および水管理に関する責任を有する。

運輸・水利省は①法制、②水委員会システムの最終的な監督権限、③各種の輪中堤内地域（特に入江の防壁）、及びワッデン海諸島の砂丘海岸を保護する一次洪水防御堤の管理、及び④大型水域と大河川（large waters and rivers）の管理などに責任を有する。

上記③に関しては、運輸・水利省は一次洪水防御堤の建設・改修・保守等の安全基準および評価ガイドラインを策定し（洪水防御堤法第 5 条）、州は輪中提内の水管理状況に関する 5 年ごとの報告を運輸・水利省に対して提出する（同法第 9 条）ことが定められており、最終的な権限は国が持っている。

1) 組織及び人員 [40][41]

運輸・水利省は、オランダ政府の 13 省庁のうちのひとつである。

同省は、大きく分けて、政策（policy）部門、実施（implementation）部門、監察（inspection）部門から構成されている。

■政策部門
- 交通政策（DGMo）
- 航空海運政策（DGLM）
- 水政策

■実施部門
- 公共事業水管理局（Rijkswaterstaat）

■監察部門
- 運輸公共事業水管理監査局（民間企業の規制等）

■その他
- オランダ気象庁（KNMI）

2) 予算

運輸・水利省の 2009 年の水関連支出はおよそ 20.6 億ユーロである。このうち、洪水防御に約 7.9 億ユーロ、水管理に 12.7 億ユーロ支出している。水関連支出総額は、2006 年から 2009 年までの間に、平均 21%の増加を見せている。これは、河川空間拡張プログラム(Room for the River)および Flood Protection Programme（下記参照）に関する支出が増加しているためである。これに伴い、2006 年から 2009 年までの支出に洪水防御活動費用が占める割合が増加し続けている[42]（**図 － 9** 参照）。

- Flood Protection Programme/Hoogwaterbeschermingsprogramma, HWBP：安全基準に満たない堤防の強化プロジェクト。この計画は、洪水防御堤法に従った 5 年ごとの検査に基づく改善策も含まれている（現在は水法に基づいた 6 年ごとの検査）[43][44]。

---

[39] H. Havekes、F. Koemans、R. Lazaroms、D. Poos および R. Uljterlinde、「治水：オランダ水委員会モデル」、オランダ水委員会協会および Nederlandse Waterschapsbank N.V.、ハーグ、2004 年
P. Huisman, 「オランダにおける水法」、デルフト大学出版部、2004 年

[40] http://www.verkeerenwaterstaat.nl/english/topics/organization/index.aspx

[41] http://www.verkeerenwaterstaat.nl/english/topics/organization/organization_of_the_ministry/organizationoftheministryoftransportpublicworksandwatermanagement.aspx 09/10/13

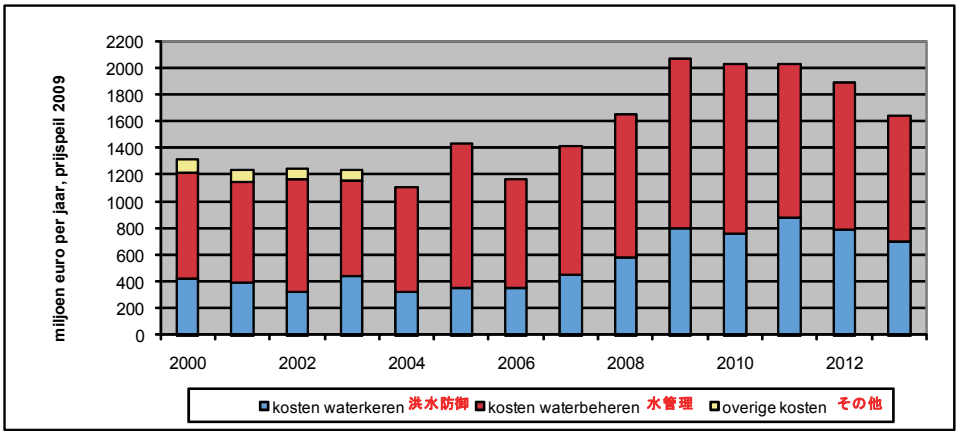
[42] http://www.waterinbeeld.nl/wib2010/html/ch6_1.html

[43] 同上

[44] http://www.waterinbeeld.nl/wib2010/html/ch3_1.html

Figuur 6.2 Ontwikkeling uitgaven ministerie van Verkeer en Waterstaat naar taak

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
kosten waterkeren	415	388	315	441	323	353	346	448	577	796	756	877	788	695
kosten waterbeheren	796	759	846	710	777	1,080	818	960	1,077	1,271	1,274	1,146	1,096	943
overige kosten	100	85	81	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	**1,311**	**1,232**	**1,242**	**1,231**	**1,100**	**1,433**	**1,164**	**1,408**	**1,654**	**2,067**	**2,031**	**2,023**	**1,884**	**1,638**



Bron: VenW, maart 2010

図 － 9　運輸・水利省の予算 [45]

(2) 水総局（DWG）

運輸・水利省に属する水総局（Directorate General for Water: DWG）は、洪水防護および水管理に関する国家的政策策定に責任を負っている。さらに、DWG は、州および水委員会による水政策の履行を監督する責任も有する。

(3) 公共事業水管理局（Rijkswaterstaat, RWS）[46]

運輸・水利省に属する公共事業水管理局（Directorate-General for Public Works and Water Management：Rijkswaterstaat, RWS）は、同省における事業実施部局であり、洪水防御と水管理、道路・水路の整備・運用・管理を実施している。公共事業水管理局は、行政機関として、国の水域および洪水防護の管理責任を負っており、主に堰などの大規模な洪水防御施設は RWS によって維持管理されている。

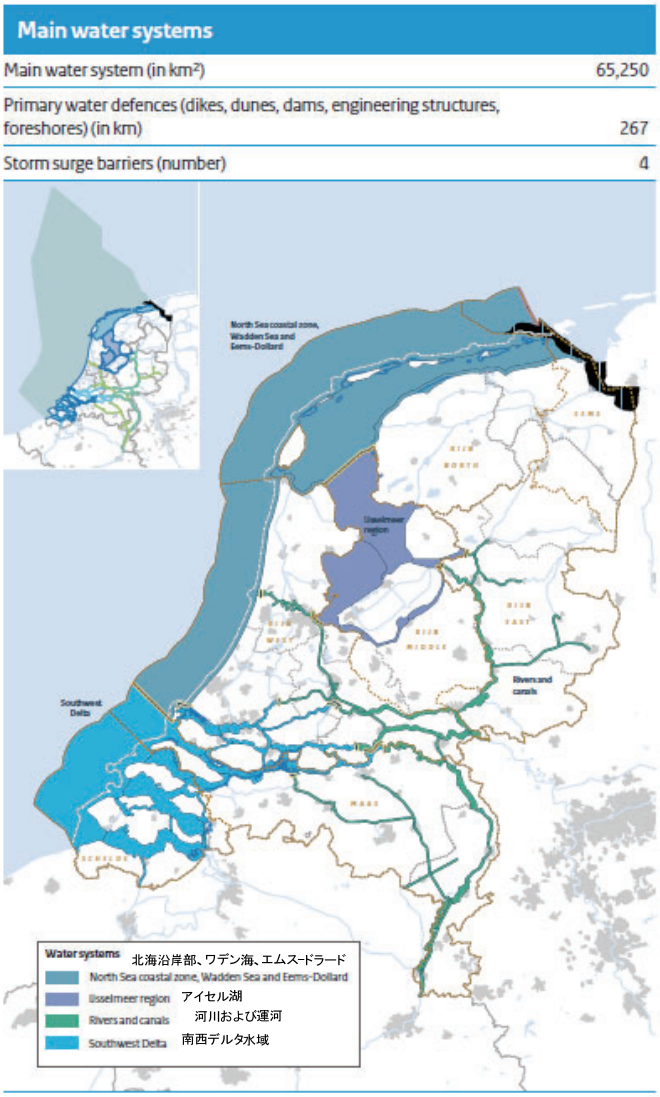
公共事業水管理局（RWS）は、河川水位の伝達に責任を有している。2008 年 10 月以降は、以前から協力して活動していた内陸水管理・排水処理研究所（RIZA）を、同局の水部門(waterdienst)に合併した[47]。デルタプランの実施以降、RWS は中央集権から離れ、各地域に RWS の支部が設立された。その際、それまで RWS の役割であったものの一部が地域水委員会に受け渡された。

公共事業水管理局（RWS）は 3,260km の道路ネットワーク、1,686km の水路ネットワーク、65.250km^2 の主要水系(main water systems)を管理している[48]（図 － 10 参照）。主な業務内容は下記のとおりである。治水に関しては、267km の一次洪水防御堤（堤防、砂丘、ダム、土木構造物、前浜）、4 つの防潮堤を管理している[49]。

---

[45] http://www.waterinbeeld.nl/wib2010/html/ch6_1.html
[46] http://www.verkeerenwaterstaat.nl/english/topics/organization/organization_of_the_ministry/090_organization_elements/060_dg_public_works_and_water_management/
[47] http://nl.wikipedia.org/wiki/Rijksinstituut_voor_Integraal_Zoetwaterbeheer_en_Afvalwaterbehandeling
[48] http://www.rijkswaterstaat.nl/over_ons/missiekerntaken/
[49] Annual Report Rijkswaterstaat 2009　P20

- 道路及び水路整備
- 洪水防御
- 水管理（水質等）
- 建設プロジェクト
  - Batuwerout（貨物鉄道整備）
  - Maas 川事業
  - HSL-South and North（高速鉄道整備）
  - スキポール空港防音
  - Room for the River（ライン川改修）



補足：主要水系(Main Water System）とは、大河川、アイセル湖、アムステルダムーライン運河、北海運河、ワッデン海、エムスードラード河口、デルタ水域、北海沿岸部を指す[50]。

図 - 10　主要水系(main water system)[51]

[50] Unie van Waterschappen (2010) Water Governance p23-24
[51]Annual Report Rijkswaterstaat 2009 p20

1)　組織及び人員

公共事業水管理局では、9,200 人の職員が 240 カ所で働いている。同局は、本部（Head Office）、10 の地方事務所（Regional Service）、5 つの国立機関（National Service）（技術的な支援を実施）、1 つのプロジェクト管理事務所（Project Management Department）から構成される。

プロジェクト管理事務所は大規模・長期プロジェクト（Room for the River）を対象として事業実施している。

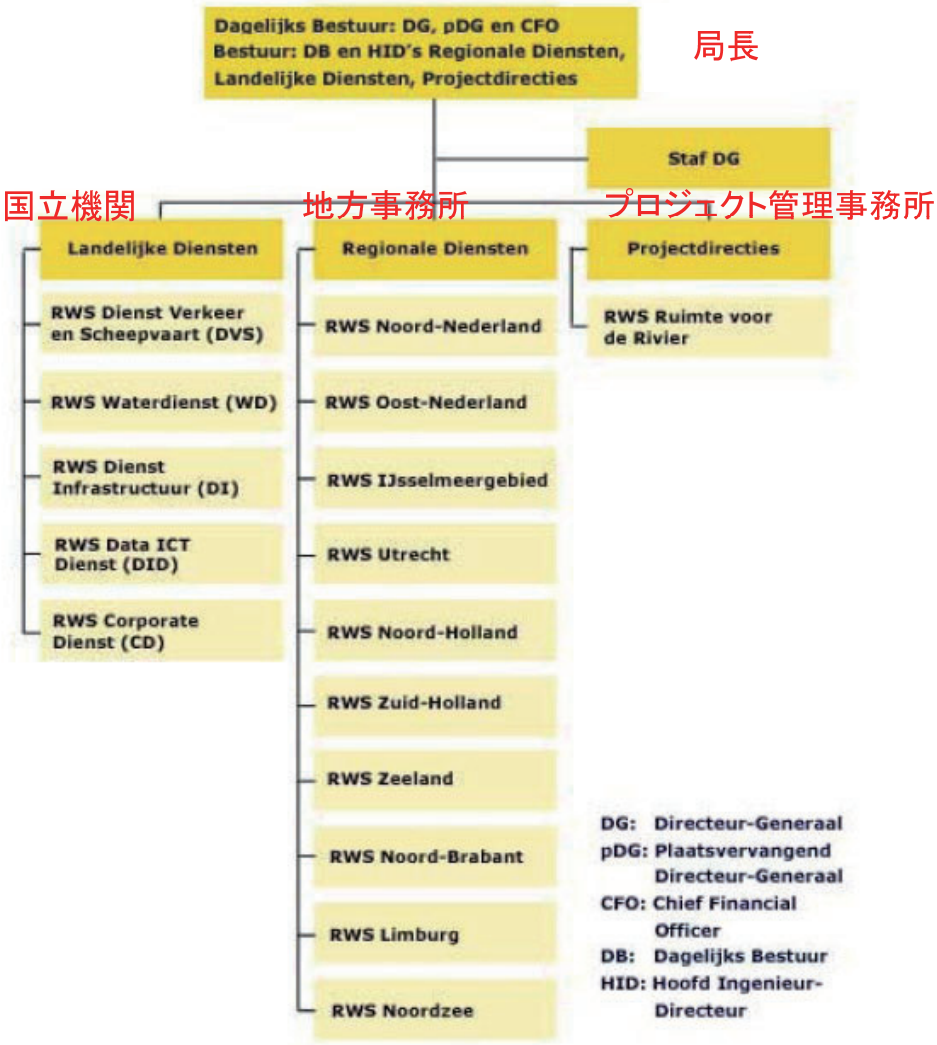


図 - 11　公共事業水管理局（Rijkswaterstaat）の組織図 [52]

2)　予算

2009 年の公共事業水管理局（Rijkswaterstaat）の予算は 52.44 億ユーロ（1 ユーロ＝130 円で換算すると 6,817 億円）である（道路、河川等の合計）。[53]

[52] http://www.rijkswaterstaat.nl/over%5Fons/adressen%5Fen%5Fdiensten/
[53] Annual Report Rijkswaterstaat 2009 p10

表 － 7　2008 年公共事業水管理局（Rijkswaterstaat）の予算（百万ユーロ）[54]

内訳	予算額(2009 年)		日本円 （1 ユーロ 130 円）
建設プロジェクト(外注のみ)	27.83　億ユーロ	53　%	3,618　億円
維持管理	12.82　億ユーロ	24　%	1,667　億円
組織運営	11.52　億ユーロ	22　%	1,498　億円
その他	0.27　億ユーロ	1　%	35　億円
計	52.44　億ユーロ	100　%	6,817　億円

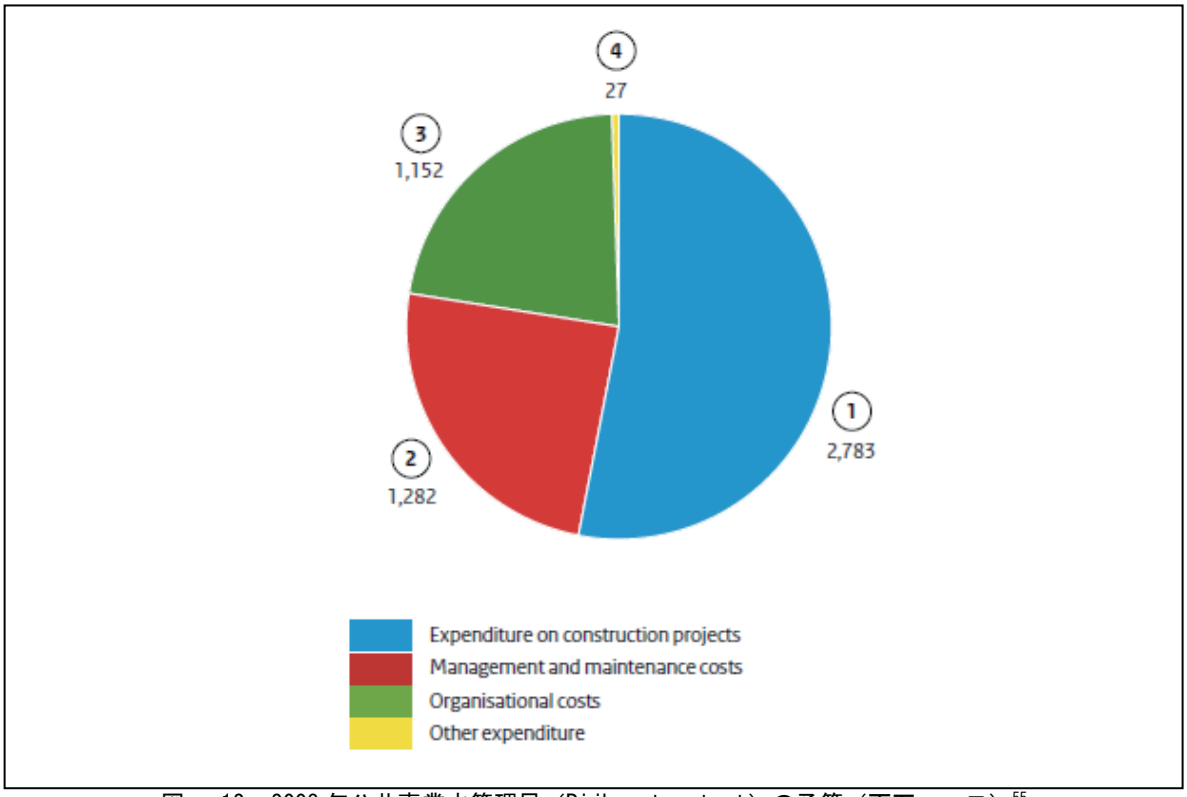


図 － 12　2008 年公共事業水管理局（Rijkswaterstaat）の予算（百万ユーロ）[55]

(4) 住宅・国土計画・環境省

住宅・国土計画・環境省（Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment）は、国家的環境政策、すなわち、水質に関する目標および排水・排出基準の設定、環境影響アセスメント、飲料水、下水道および土地利用（物理的または空間的計画の立案）に関する責任を有する。

(5) 農業・自然管理・食品安全省

農業・自然管理・食品安全省（Ministry of Agriculture, Nature Management and Food Quality）は、農業、自然管理、食品安全、農村地域に関する国家政策についての責任を負っている。同省は、保護された種および地域に関する自然保全に関わる法律の策定を行う。

(6) 州

「州法」は、12 の州の組織および職務を定める法律である。

各州は、地域および地元における洪水防護および水管理に関連する責任と活動を定め、それを監督する。

[54]Annual Report Rijkswaterstaat 2009 p10
[55]Annual Report Rijkswaterstaat 2009 p10

各州は、水管理、環境、自然保全、住宅、物理的計画の立案、輸送、等の異なる分野間の政策を調整する。自州の政策を策定することができるが、中央政府からの指示を尊重しなければならない。さらに、水委員会および地方自治体に国家政策および州政策を確実に遂行させるようにしなければならない。

州は、州内のすべての一次洪水防御堤を監督する責任を担う。州は、水委員会を監督し、その管理の技術的品質を監視するとともに、水委員会と地方自治体の方針が同調することを確保する。水委員会の権限は、州政府の水委員会規則により規定される。

(7) 地方自治体

「地方自治体法」は、地方自治体の組織および職務を定める法律である。地方自治体レベルでの水管理上の職務は、廃水を回収して公営の下水系統に排水することである。

約 430 の地方自治体の職務と組織は地方自治体法に規定されている。

地方自治体の組織は次のとおりである。

- 地方議会：選挙で選ばれた 7～45 名の議員で成り立っている。
- 地方行政官：地方議会のメンバーの中から地方議会によって指名される。

市長は両方の議会の議長であって、中央政府によって指名され、クラウンによって任命される。地方自治体レベルの水管理は、地方の公共事業局が下水システムの管理を実行することに限られる。

(8) 水委員会

1) 概要[56]

水委員会は、独自の運営機構と財政構造を持つ、治水・水管理(water governance)分野に特化した職務(洪水防御施設、水量、水質（廃水処理を含む)、航路の管理、一部のケースにおいては道路の管理)を担う機能的かつ分権的行政機関である。中央政府、州、地方自治体と並んで 4 番目の行政機関を構成し、階層で見ると、地方自治体と同等の地位に位置づけられる（**図 － 13** 参照)。地域レベル、地方レベルでの水管理の責任を有し、現在 26 の水委員会のもと、約 10,500 名の職員が総合的な洪水防御および水管理を行っている。水委員会の管轄地域の境界は、主にサブ流域(sub catchment basin)、輸中堤、ポンプ場、貯水区域などの水文要因に基づき決定されるため、地方自治体の境界や州境と一致しない。約半数以上の水委員会がその管轄地域の一部を複数の州に持っている（**図 － 14** 参照)。

水委員会を代表する組織として、水委員会連盟(Unie van Waterschappen / Association of Regional Water Authorities)があり、オランダの全水委員会が加盟している。

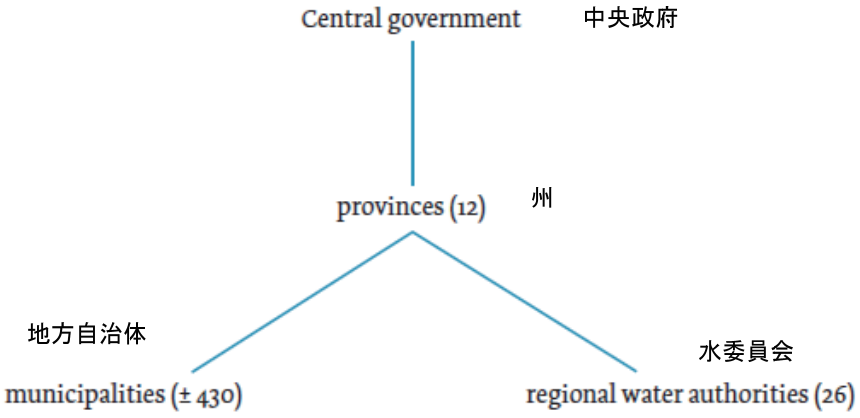


図 － 13　水委員会の位置付け[57]

[56]Unie van Waterschappen(2010)Water Governance (1 Introduction, 2.Regional water authorities and their legal basis)

図 － 14　水委員会を示した地図[58]

表 － 8　2010 年の水委員会活動状況[59]

水委員会数	26
従業員数	約 10,500 名
管理している一次洪水防御堤延長	約 3,650km
管理しているその他洪水防御施設(flood defences)延長	約 14,000km
管理している水路(water courses) 延長	約 55,000km
管理している道路延長	約 7,500km
処理場数	約 360
廃水処理量	約 20 億m^3
処理した汚染単位数	約 2,300 万

[57]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance p19
[58]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance p11
[59]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance p10 を基に編集

2) 歴史

オランダの水委員会(waterschappen/ water boards)はオランダで最古の民主的な組織であり、中世から水の管理を行ってきた。800 年から 1250 年の間に地域の水委員会が設立され、当該区域内での堤防、排水路、水門、ダムの維持のような特定の水問題に対して責任を持った（Van de Ven, 2003)。以降水委員会の数は 1850 年には 3,500 にまで増加した（Woltjer & Al, 2007）[60]。1950 年には合併により 2500 まで減少し、1953 年の氾濫災害の後、より大規模な水管理単位(water management unit)の要求により組織の大幅な再編が行われ、2000 年には水委員会の数は 50 にまで減少した。水委員会が直面している問題がより複雑になってきたという事実からさらなる再編が行われ(van den Heuvel, 2001)[61]、水委員会の数は徐々に減少し、現在 26 となった。同時に、水委員会の活動は単一の資源保護から、経済、環境、社会、農業、水に関する分野横断的な問題の取組みにまで進化してきた（Woltjer & Al, 2007）[62]。

この統合プロセスには主に三つの理由が挙げられる。第一には、1953 年 2 月 1 日の高潮被害である。この高潮は 1,836 人の犠牲者を出し、莫大な経済損失を引き起こした。この災害をきっかけに多くの小規模の水委員会が統合されることとなった。第二に、1970 年以降、廃水処理を含む水質管理業務が水委員会へ移管されたことである。下水処理場やパイプライン(pressure pipeline)建設・維持は高額の費用がかかるため、確固とした管理・財政面での支援基盤が必要であったことが背景にある。第三は、統合的な水管理の確立という政府の方針である。

一連の統合により、多くの水委員会が地先で異なる職務を担っていた旧来の状況は終わり、また治水・水管理(water governance)の有効性および透明性が向上した[63]。

3) 法的位置付け[64]

水委員会の創設、解散、職務、権限、組織構成に定めた法律として、水委員会法がある（1992 年施行、2007 年改正)。

水委員会法の核となる規定の一つが、第 1 条である。第 1 条は、水委員会の特性を特定区域における治水・水管理を目的とした公共機関であると定義している。この定義には三つの要素が含まれている：

1. 水委員会が政府機関の一部であると明確にされていることで、市民に対して拘束力のある意思決定を行うことができること（義務・禁止条項、許可の付与・拒否、課税について定めた条例(by law)の作成など）
2. 職務の遂行のために独自の管轄区域を持つこと（領土的に分権化した行政）
3. 職務は治水・水管理(water governance)または少し広い意味合いで「公共事業および水管理」の分野に特化したものであること

同法第 1 条では、水委員会に委託された職務についても規定しており、2007 年の法改正以降は、水委員会の活動について「水システムの維持管理」と「廃水処理」という言葉で表している。これらの職務は洪水防御、水管理（場合によっては水路のようなその他の水処理・管理業務）含むものである。廃水処理については、水法第 3 条 4 にて水委員会の単独の職務であると規定されている[65]。水委員会は、州により職務の遂行を命じられている。

水委員会法のその他の重要な規定として、水委員会の運営委員会の構成および選出、職務を行うための

[60]E.M.Horstman, Water Engineering & management, University of Twente (May, 2008) Improved long-term coastal management as a result of a large scale spatial perspective
[61]Sonja Karstens (2009) Bridging boundaries-Making scale choices in multi-actor policy analysis on water management
[62]E.M.Horstman, Water Engineering & management, University of Twente (May, 2008) Improved long-term coastal management as a result of a large scale spatial perspective
[63]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (2. Regional water authorities and their legal basis)
[64]同上
[65]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (4. Financial independence as a result of their own tax system)

資金調達手段としての課税権限に関するものがある。

4) 組織について[66]

水委員会の組織構成及び選出方法は、利益を受ける者が費用を負担し、水委員会の運営組織を代表するべきであるという「利害関係－支払い－発言(interest-pay-say)」[67]の原則に基づいている。

水委員会の組織構成は以下のとおりである：

- 評議会(governing board)： 水委員会の活動に利害関係を有する以下のカテゴリーからの代表者によって構成される。任期は 4 年。
  - General interest 一般利益（生活、仕事、レクリエーション）の代表者：住民
  - Specific interest 特定利益の代表者：農家、企業、自然地の管理人
- 理事会(executive committee)：理事長および評議会が決定するメンバーによって構成される。委員は評議会の中から選出される（規則が認めている場合部外者からの指名も可能)。
- 理事長(chairperson)：女王陛下の認証を受ける。任期は 6 年。水委員会の職務の推進、評議会および理事会の会議の議長を務める。

5) 選出方法[68]

評議会のメンバーは、「利害関係・支払い・発言」の原則を反映して、選挙により選出される。州は、各水委員会に対して、その評議会において様々なカテゴリーを代表する議席の数を規則(regulations)に定めており、各カテゴリーが水委員会の活動から受ける利害の性質や規模が考慮されている。住民が水委員会活動の費用の大部分を負担するため、議席の過半数は「住民」カテゴリーに割り当てられている。

[66]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (3. Democratic legitimacy)
[67]Unie van Waterschappen (2010)Water Governance (2. Regional water authorities and their legal basis)
[68]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (3. Democratic legitimacy)

表 － 9　水委員会の組織構成[69]

水委員会名	総数	住民	特定利益グループ	農家	自然地管理人	企業
Aa en Maas	**30**	21	9	4	1	4
Amstel, Gooi en Vecht	**30**	23	7	3	1	3
Brabantse Delta	**30**	21	9	4	1	4
Delfland	**30**	21	9	4	1	4
Dommel	**30**	22	8	3	2	3
Fryslân	**25**	18	7	3	2	2
Groot Salland	**25**	17	8	4	1	3
Hollands Noorderkwartier	**30**	23	7	3	1	3
Hollandse Delta	**30**	21	9	4	1	4
Hunze en Aa's	**23**	16	7	4*	1	2
Noorderzijlvest	**23**	16	7	4*	1	2
Peel en Maasvallei	**25**	16	9	4	2	3
Reest en Wieden	**23**	15	8	4	1	3
Regge en Dinkel	**27**	18	9	4	1	4
Rijn en Ijssel	**30**	22	8	3	2	3
Rijnland	**30**	21	9	4	1	4
Rivierenland	**30**	22	8	4	1	3
Roer en Overmaas	**25**	16	9	4	2	3
Schieland en de Krimpenerwaard	**30**	21	9	3	1	5
Stichtse Rijnlanden	**30**	23	7	3	2	2
Vallei & Eem	**26**	19	7	3	1	3
Velt en Vecht	**21**	14	7	3	1	3
Veluwe	**26**	19	7	3	1	3
Zeeuwse Eilanden	**30**	21	9	4	1	4
Zeeuws-Vlaanderen	**25**	18	7	3	1	3
Zuiderzeeland	**25**	18	7	3	1	3
	709	**502**	**207**	**92**	**32**	**83**

*1 議席は農業自然管理団体(organisation for agrarian natural management)と連携して指名される。

6)　財政[70]

水委員会は財政的に独立している。管轄地域内での課税権限を持ち、税収によりほぼすべての活動費用を調達する。水委員会は、水システムの維持管理（洪水防御施設、水量、水質）のために水システム手数料(water system charges)（6.10.1(2)1)c)参照）および表流水質汚濁課徴金(Surface water pollution levy)、廃水処理の資金調達手段として汚水排出課徴金(pollution levy)を課することができる(6.10.1(2)2)c)参照)。

[69]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance　p32,p33 を基に編集
[70]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (4. Financial independence as a result of their own tax system)

6.4 治水計画

(1) 洪水防御の目標水準[71][72]

1996 年洪水防御堤法に規定されている防御水準は、洪水防御堤により防御しなければならない最高水位の発生確率として定義される。この水位は、設計高水位（Design High Water Level / Maatgevende Hoogwaterstand; MHW)として知られている。最高水位の発生確率は洪水防御堤に防御された土地が実際に浸水する確率を示す氾濫確率(flooding probability / overstromingskans)とは異なる。氾濫確率は堤防の強度や、設計高水位を超える堤防の余裕高によっても決定される。原則的に、洪水の確率は、水位が設計高(design height)を超える確率よりも小さいものである。

洪水防御堤法第 3 条にて洪水防御水準について規定されており、各輪中堤の超過確率は付属文書Ⅱ、ⅡA に示されている（洪水防御堤法は 2009 年 12 月 22 日施行の新水法に統合されている)。

中央ホラント地方に対しては、高潮の水位に対する防御水準（超過確率）は 1/10,000 年とされている。そのほかの沿岸部及び河川の下流沿いは、1/4,000 年、1/2,000 年とやや低い防御水準が設定されている。上流に対する標準は後に 1/1,250 年と設定されている。また、マース川沿いの輪中堤の超過確率は 1/250 年である（6.1.4(6)参照)。

6.5 気候変化適応策の実施に向けた法制度

オランダでは、包括的な水規制の枠組みを構築するために既存の 8 つの水関連の法律（6.5.3 参照）が統合され、2009 年に「新水法」が制定された。新水法には、水管理法、地下水法などの水管理や水質保全に関する法律、洪水防御堤法や公共事業法（水路に関する条項）が含まれている。新水法の背景には、気候変化がオランダに与える影響の中でも水に関する影響は広範囲に及ぶものになるとの認識に基づき、洪水防御、洪水発生の防止、干ばつによる被害、質の良い水の確保といった問題に対して統合的に取り組む必要性があることが挙げられる。また新水法では、「欧州水枠組み指令（2000/60/EC)」および「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）(洪水指令)」の要件と整合が図られている。

適応策を規定したものとしては、2006 年に「国土空間戦略」が氾濫原の乱開発を防止するための方針を示した「国土空間戦略」および「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定」があり、これらに基づき河川空間の整備を進めるための「河川空間拡張プログラム（Room for the Rivers Programme)」が 2006 年に承認されている。また、2008 年に設立された第二次デルタ委員会の提言に基づく「デルタ・プログラム」を推進するための事業法として「新デルタ法」の成立が予定されている。

6.5.1 地球温暖化関係法令

オランダには適応策の実施に向けて定められた地球温暖化関係法令は存在しない。

「温室効果ガスのモニタリングに関する法律」が 2005 年に定められているが、これは京都議定書の批准国に対して義務付けられている温室効果ガス目録作成の枠組みを定めたものであり、具体的な施策には関連していない。

6.5.2 洪水リスク関係法令（新水法の制定）

オランダには、水を管理する法律を施行するための 8 つの法令があり、「新」水法は、それらのすべての法令を受け継ぐものとして、2009 年 12 月 22 日に施行された。この法律は、オランダ国内により統合的な水規制の枠組みを構築することを目的とするものであり、既存の法律の効率的な合理化を図っている。地下水を含む水関連の活動に関するすべての認可もまた、環境認可と同様の形で一つにとりまとめられている。

[71]Working together with water -A living land builds for its future- Findings of the Deltacommissie 2008 (p120)
[72]Wet op de waterkering (http://wetten.overheid.nl/BWBR0007801/geldigheidsdatum_11-10-2009)

新水法の制定に際し、「欧州水枠組み指令（2000/60/EC)」および「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事会指令（2007/60/EC）（洪水指令)」の規定との整合を図った。

(1) 新水法の背景[73]

1) 気候変化

オランダの国土の大部分は、もともと湿地であった。何世紀もの間、オランダの国土は堤防によって守られてきた。オランダ国民の間では、国土の大部分が海面よりも低い位置にあることを当然のことであると受け止める人が大勢を占めるようになっている。気候変化がオランダに与える影響の中でも、水に関する影響は広範囲に及ぶものになると見られている。洪水に対する防護、洪水発生の防止、干ばつによる被害、質の良い水の確保といった問題に対しては、今後一層の努力が必要となるものと思われる。現代の水管理は、オランダの水資源が関連する多くの事項や利害について公平に扱うことを目的としている。そこで、オランダが今後直面するであろう水管理に関する要件を満たすために、新しい水法が策定され、2009年12月22日に水法(Water Act)として施行された。

2) 統合的な水管理

水法では、水循環を基本とする統合的な水管理に重点を置いている。水循環には、水質と水量との関連性や地表水と地下水の関連性の他、水と土地利用、水利用者との関連性などが含まれる。また統合的な水管理は、環境と水管理そのものとの関連性の面においても大きな特徴がある。自然や環境、国土計画などの政策分野では、この手法を取り入れている。

(2) 新水法の特徴[74]

新水法は、今後数十年間に向けて必要となるオランダの水管理の近代化に関する枠組を定めたものである。複数の権限を統合することによって、市民と企業の管理負担を軽減する。新水法は、新国土計画法とも密接に関係し、国土環境政策との関連性を強化するものとなる。

複数の法を一つに統合することによって、欧州水指令の履行手順を簡略化する。特に、国境を越えて広がる流域（河川、湖、デルタ地帯）の管理を踏まえた水枠組指令や、洪水リスクの評価と管理に関する指令、海洋戦略枠組指令が対象となる。

新水法では、オランダの水管理政策とこれらの指令との計画立案のタイミングのずれを調節するために、欧州指令と期日を統一し、同時に文言も欧州指令のものと統一した[75]。

(3) 新水法の内容

1) 目的[76]

新水法では、目的が以下のように規定されている：

a: 氾濫、浸水、水不足を防ぐ、または必要に応じ制限し、同時に

b: 水循環の化学的、生態学的状況を保護・改善し、

c: 水循環が社会的機能を果たすことを可能にすること

---

[73] The Water Act in brief , Ministry of Transport, Public Works and Water Management
http://www.helpdeskwater.nl/aspx/download.aspx?File=/publish/pages/18635/thedutchwateractinbrief.pdf

[74] The Water Act in brief , Ministry of Transport, Public Works and Water Management
(http://www.helpdeskwater.nl/aspx/download.aspx?File=/publish/pages/18635/thedutchwateractinbrief.pdf)
Helpdesk Water Legislation (http://www.helpdeskwater.nl/service-functies/english/legislation/)

[75] Deltares の Frans van de Ven 博士コメント（2010年7月13日）

[76] Water Act (Chapter 2 Section 2.21)
http://www.helpdeskwater.nl/aspx/download.aspx?File=/publish/pages/24783/wateract_total.pdf

2) 現行法の統合[77]

新水法では、次に示す現行の 8 つの水管理関連法を統合した。

- 水管理法
- 地表水汚染防止法
- 海水汚染防止法
- 地下水法
- 干拓及び堤防の造成に関する規定を含む 1904 年 7 月 14 日法
- 洪水防御堤法
- 公共事業管理法（水路に関連する条項）
- 1900 年公共事業法（水路に関連する条項）

さらに土壌保護法のうち、高含水層(waterbed)に関連する条項が新水法に統合される。

これらの水管理関連法の統合にあたっては、混乱を回避するために、法律ごとに規定されていた手続上の相違を一本化すること以外は、内容を極力変更しないという姿勢のもと行われた[78]。

3) 施行規定に関する詳細

水法では、水管理に関する詳細な事項をすべて規定するわけではない。管理対象の一部については、水法令（行政命令）もしくは水関連規制（政府規制）、水管理当局・州が交付する規制などの派生法を適用し、詳細な事項を規定することになる。これらの施行規定も、新水法と同日（2009 年 12 月 22 日）に発効した[79]。

4) 水系に関する新たな要件

水法では、水循環に関する原則を定めている。一次洪水防御堤に関する基準については、同法で規定する。また公水路に関するその他の基準については、水法令や水関連規制によって規定される。地方水路については、州の規制・計画で定める基準に基づいて管理する。以上のように水法では、許容限度を超える洪水を防止するという観点から、水循環の基準設定に関する原則を定めている。この原則を定めることにより、現在実施されている方法をそのまま利用し、水位や目標水位に関する正式な決定を行うことができる。土地利用の観点から、水位と国土計画との間には密接な関係がある。水法により、水不足が生じた場合に、水を利用する機能に優先順位を付けることができるようになる（「優先権」）。水法は地方の水循環の貯水能力や排水能力に関する基準も定めている。各地方の水循環を造成する際には、貯水能力を備え、過剰な水を十分に排水する能力を備えるようにしなければならない。

5) 水管理当局の責務

水管理当局では、数々の重要な水質要件を満たす責任も担っている。地表水の水質には、化学的・生態学的基準が適用される。地下水の水質には、化学的基準のみが適用される。水法では、水質基準について、環境管理法と地下水指令が規定する物質の一覧、および基準を参照している。2010 年 3 月 17 日に発効した「2009 年水質監視に関する法令（Besluit kwaliteitseisen en monitoring water）」により、今後の水管理当局の活動方針が定められている[80][81]。

---

[77]The Water Act in brief , Ministry of Transport, Public Works and Water Management
http://www.helpdeskwater.nl/aspx/download.aspx?File=/publish/pages/18635/thedutchwateractinbrief.pdf
[78]Deltares の Frans van de Ven 博士コメント（2010 年 7 月 13 日）
[79]発効日参照元：http://www.helpdeskwater.nl/wetgeving-beleid/waterwet/item_17386/achtergrond/
[80] De Waterwet in het kort, Ministerie van Verkeer en Waterstaat
http://www.helpdeskwater.nl/aspx/download.aspx?File=/publish/pages/15089/waterwetinhetkort.pdf

(4) 制度の概要[82]

水法では、水政策の施行に関する行政・法的な制度を次のとおり定めている。

1) 水協定と管理協定

水管理当局は、水管理に関する水協定を他の当局と締結することができる。この水協定は、正式な要件として定められているものではなく、また水管理に関するあらゆる項目を対象に含めることができる。水法では、水管理当局と地方自治体との管理協定についても規定している。管理協定の締結に関する手続上の要件は水協定よりも簡素化されている。

2) 台帳

水管理当局は、水路に関する台帳を作成しなければならない。この台帳は、水路の状況、形状、規模、造成などに関して、水路が満たさなければならない要件を示す登録簿となる。また台帳は、水路の管理境界およびその防護区域を明確に指定する必要がある。例えば、堤防の安定性を損なうことがないよう、厳格な要件を満たす活動以外は認可されていない防護区域には、水量制限設備が設置されているケースが多くみられる。水管理当局では、これまでも台帳に関する業務を行ってきたが、公共事業水管理局にとっては新たな職務となる。

3) プロジェクト計画

水管理当局は、プロジェクト計画を通じて土木構造物の建設や改修を行うことができる。このプロジェクト計画では、土木構造物について説明するとともに、建設や改修の実施方法を定めなければならない。一次洪水防止設備など大規模な土木構造物については、いかなる場合もプロジェクト手順に従って事業を行う。プロジェクト手順は、各行政区域の境界を越えて行われる重要な緊急のプロジェクトにも適用することができる。その適用については、州規制によって規定する。プロジェクト手順に基づいて行われるプロジェクト計画については、州の行政機関による承認が必要となる。州は、共同事業に関する責任を担う。

4) 同意義務

正当な権利を有する市民や企業は、一部の水管理事業によって受ける不利益を容認しなければならない。従って、このような事業により財産権などの権利が侵害される場合に対して、同意義務が定められている。例えば、水系の近傍または水系内に位置する土地では、保全作業に伴うセメント強化や除草作業の実施が遅れる場合がある。これまでの水管理でも同意義務は履行されてきたが、今後は貯水区域における一時的な貯水についての土地所有者の同意義務が新たに定められることになる。どの区域を貯水区域に分類するかについては、水管理当局の台帳や、地方自治体の区画計画によって定められる。

5) 一般規則と統合水許可

水法の施行にあたっては、可能な限り多くの事業を一般規定によって統制するという点が重要なポイントの一つとなっている。これにより、許可される項目と許可されない項目を事前に把握することができる。ただし、詳細な事項のすべてについて一般規定で定めることはできない。そのため水法では、水系での事業を対象とする統合水許可を採用した。水法では、現行法で規定されている 6 種類の許可を 1 種類の水許可に統合している。この水許可では、汚染物質の地表水への排出や、地下水の取水、堤防の造成など、これまで個別の法令により統制していた各種の事業が対象となる。

---

[81] Besluit kwaliteitseisen monitoring water
http://www.helpdeskwater.nl/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/besluiten/besluit

[82] The Water Act in brief , Ministry of Transport, Public Works and Water Management
http://www.helpdeskwater.nl/aspx/download.aspx?File=/publish/pages/18635/thedutchwateractinbrief.pdf

6) 申請

水許可については、地方自治体の他、所轄当局に申請することができる。環境許可が必要な場合には、水許可の申請と合わせて、同じ地方自治体に申請することができる（一括申請）。申請を受けた地方自治体は、申請書を担当の所轄当局に転送する。現在、許可手続の円滑化を図るために、ICT システムの開発が行われている。水許可の申請内容が複数の所轄当局に関係する場合には、原則として、最上位の所轄当局が判断を下す。ただし、各行政当局は、相互の同意に基づき、それぞれに異なる業務手順を採用することができる。

7) 水管理機関

水法では、2 つの機関（幹線水路システムを担当する国と、地方水路を担当する水委員会）のみを、水管理当局として正式に承認している。水委員会は、廃水処理も担当する。州と地方自治体は、正式には水管理機関としての業務を行うことはないが、水管理に関する責任の一部を担うことになる。地下水の取水・浸透に関する 3 分野－公共飲料水の取水、地熱エネルギーの貯蓄、年間 150,000 ㎥を超える工業用取水－については、当面は州が所轄を担当することになる。地方自治体は、地方自治体水事業法に基づき、水管理法で定められている雨水・地下水の集水・排水を行う。

水法では、関連行政機関が相互に監督を行う関係についても定めている。州は、地方の水管理当局と地方自治体を監督し、必要があれば指示や指導を行うことができる。州や国は、決議や審議を通じて水管理当局の代理業務を行うことができる。その利害が行政区域の境界を越えて及ぶ場合や、国際的な義務が課せられている場合には、運輸・水利省が監督文書を公布することができる。

8) 財務規定

水法には、手数料、裁判費用、助成金、補償金、コスト回収などの課徴金に関する規定が定められている。複数の水関連法で定められている現行の財務規定は同法に統合された。水法では、汚染課徴金と地下水課徴金に関する原則を規定している。地表水に直接排水を行った場合には、「汚染者負担」原則に基づき、汚水課徴金を支払わなければならない。州は、現在と同じように、引き続き地下水課徴金を請求する権利を有する。水管理当局は、水委員会法の規定に基づき、水循環に関連して徴収した課徴金の中から、地下水関連業務を実施した際に負担した経費を支払うことができる。地方自治体は、地方自治体法の規定に基づき、地方自治体が徴収した水関連課徴金の中から、水関連業務に関する経費を支払う。

(5) 執行[83]

水法に関する行政執行については、水管理当局が担当する。そのため水管理当局は必要な情報の収集・登録を行い、必要に応じて行政執行を実施するか、罰金を課すことになる。また水法では、制裁措置としての水許可の取り消しについて定めている。

(6) 水法と欧州[84]

オランダは、欧州の 4 河川の流域（ライン川、エムス川、スヘルデ川、マース川）の一部を占めている。水法は、この河川流域に位置する各国と連携したものとなっている。オランダでは、主要公水路と地方水路を区分している。どちらの水路も、それぞれ水政策の概要と措置計画について定めた国家水計画と地方水計画の対象となる。国土計画に関連する分野では、両水計画は国土計画法に定める構造計画の一部を成

[83] The Water Act in brief , Ministry of Transport, Public Works and Water Management
http://www.helpdeskwater.nl/aspx/download.aspx?File=/publish/pages/18635/thedutchwateractinbrief.pdf
[84] The Water Act in brief , Ministry of Transport, Public Works and Water Management
http://www.helpdeskwater.nl/aspx/download.aspx?File=/publish/pages/18635/thedutchwateractinbrief.pdf

すものとなる。このように、水計画とは国土計画政策の指針となるものであり、したがって水管理計画と国土計画との関係を強化するものとなる。水計画については、6 年に 1 度見直される。

水委員会と公共事業水管理局では、今後実施すべき方策について定めた水管理運用計画を策定する。同計画では、緊急時対策も対象としている。

6.5.3 新水法により統合される水管理関連の法律

(1) 水管理法

水の管理に関するオランダの法律は、主に前世紀後半に制定されたものであり、当時は普通のことであったが、規制対象に集中的に焦点を合わせた部門別の法律となっている。すなわち、すべての個々の水管理上の職務ごとに別々の規則が設定されていることを意味する。水管理の枠組における職務は大幅に異なり、洪水防護と水の管理が含まれる。他方、水管理には、地表水および地下水の両方に関する責任が含まれ、量と質両方の要求事項に対処する。量的管理には、緊急放水および貯水の管理が含まれる。地表水の品質管理には、水汚染の軽減および廃水処理が含まれる。地下水管理は、質的管理および量的管理に分けられ、後者は主に乏しい地下水資源の配分に重点が置かれる。質的地下水管理は、土壌保護および（水性）土壌の清掃に分けられている。

上記の職務は、異なる当局に委ねられており、これらの当局では、1990 年代までは、ほぼ自治的に各自が設定した規制を用いてこれらの職務を遂行していた。以下では、水管理分野における義務および権限の異なる法規制間での分割、ならびに異なる政府機関への権限の割当てについて概説する。

このシステムを適切に理解するためには、オランダでは主要水域の管理と地域の水域の管理が区別されていることを知ることが有用である。

主要水域に関する主責任は中央政府が有しているが、実際には、Rijkswaterstaat（公共事業・水管理局）の異なる地域局に該当する義務を割り当てている。主要水域に関する管理システムは、(国際的な)越境河川、アイセル湖、アムステルダムーライン運河、ワッデン海、エムスードラード河口およびデルタ水域が対象となっている。地域の水域については水委員会が所管当局となっている。

「一般的管理法」では、「地下水法」、「地表水域汚染防止法」および「環境管理法」に基づく許認可の発行、修正および取り消しに関する手続きを規定している。現時点においては、依然として、特定の水法が独自の管理手続きシステムを有しているものがある。

(2) 地表水域汚染防止法

「地表水域汚染防止法」は、地表水の水質保護を目的として制定され、運輸・水利省および水委員会執行部門を所管官庁として指定している。同法には、排出軽減および水質改善に関する手段が含まれており、これらの手段は、いわゆる「結合的アプローチ」を可能にする。

主要手段は下記のとおりである。

- 排出許可：汚染物質排出許可は、欧州指令 76/464/EEC の要求事項に準拠する。数種類の許可が可能であり、例えば、期限付き許可などがある。特定の要求事項を免許条件の一部とすることができる。同許可は、地表水内への汚染物質のあらゆる排出が対象となる。地表水の定義は、排出の定義と同様に非常に広範囲である。許可は、所管官庁（運輸・水利省または水委員会）によって策定された水管理計画に準拠しなければならない。他方、これらの水管理計画は、国家水管理計画または州水管理計画を尊重しなければならない。加えて、環境の質に関する基準を考慮した排出基準を許可の中に含めなければならない。さらに、「環境管理法」のいくつかの規定を考慮に入れなければならない。排出許可に付される条件は、水質保護だけでなく下水処理プラントの効率的な機能を保護するための措置と関連づけることができる。
- 一般規則：「地表水域汚染防止法」に準拠し、権限付与に関する法律上の要求の代わりに一般規則

を用いることもできる。このような一般規則の代用は、実際には広範囲で行われている。現存する一般規則は、温室園芸、地表水域における突き固め工事用材料、土壌改善および汚染地下水の除去作業、家庭汚水、橋、堰、浮き桟橋、等の清掃と保全、畑の穀物および家畜飼育による汚染防止に関連するものである。

- 排出基準：排出基準は、理事会命令および大臣令（後者は欧州における義務への対応である場合）に基づいて設定することができる。現時点においては、排出基準に関する大臣令が 17 件存在する。
- 水質目標：国家レベルでは、「環境保護法」、「地表水域汚染防止法」および「水管理法」に準拠して水質基準が設定される。「環境保護法」に基づいて設定された水質基準は、「理事会命令」および州環境条例に含めることもできる。これらの水質基準は、意思決定の際に順守しなければならない。これらの水質基準は法的拘束力を有するため、本調査においては水質要求事項と呼ばれる。水質基準は、「水管理法」に準拠した非拘束的計画およびその他の政策覚書にも含まれている。これらの水質基準は、民間人に対しては厳格な法的拘束力を持たず、水質目標と呼ばれる。いくつかの欧州の水質基準、例えば、「理事会指令」76/464/EEC 第 7 条に準拠した List II（「グレーリスト」）物質に関する水質基準は、最近まで法的拘束力を有する法律において設定されていなかった。欧州裁判所では、オランダの法律には欧州の義務が正確に盛り込まれていない旨の判決を出している。欧州水質基準を法的拘束力のある法律内に盛り込み、水質基準を順守しなければならない旨を規定する必要がある。従って、この目的のための法律を現在策定中である。
- 税：税は、強力な規制効果を有するため「地表水域汚染防止法」の 1 つの重要な手段となっている。「地表水域汚染防止法」では、地表水域内および下水道へのあらゆる排出（家庭および産業）が汚染税の支払い義務を有する旨を規定している。廃水は、国有水域内への排出については中央政府によって課税され、地域の水域または国有以外の水域ならびに下水道への排出については、地域の水委員会によって課税される。課税目的は、水汚染の軽減および防止のために必要な措置に関する資金を調達することである。一般的には、水域内への直接的排出料および間接的排出料は、汚染単位で表される汚染負荷に単位料金を掛けることによって算出される。これらの税は、酸素消費物質および重金属の排出に関連する税である。さらに、塩化物、硫酸塩、燐および銀を考慮するよう汚染税を調整することも可能である。
- 計画立案システムは、現在は「地表水域汚染防止法」の一部を成しておらず、「水管理法」に基づく統合計画立案システムの一部になっている。

(3) 海域汚染防止法

「海洋汚染防止法」は、海域の品質保護を規制する法律である。同法では、運輸・公共事業・水管理大臣を所管大臣として指定している。汚染物質を海中に排出することは禁じられており、この排出には、物質を船上で焼却することや船舶または航空機から投棄することが含まれる。理事会命令によって一定の有害物質の排出が厳禁されている（第 3 条）。その他の物質に関しては許可証を発行することができる（第 4 条）。事故が発生した場合、運輸・公共事業・水管理大臣に報告しなければならない。オランダ国内への有害物質の輸入、または海上での投棄または焼却を目的としたオランダ領土上空を通過しての輸送は、環境省による許可証が発行されないかぎり禁止されている（第 6 条の b）。

「海洋汚染防止法」のさらなる手段は以下のとおりである。

- 一般規則
- 許可証/免許（「*ontheffing*」）
- 報告および通知

(4) 地下水法

地下水管理は州の所管であるが、水委員会に委譲することができ、実際に委譲されている場合もある。地下水管理に関しては、浅い地下水は地表水域の水量管理に強い影響を受けるため、この浅い地下水の管理が主な内容になっている。

「地下水法」の主な目標は、乏しい地下水資源の配分を規制することであり、地下水内への水の浸透に関する品質上の要求事項を設定している（実際には、「土壌保護法」に基づく浸透に関する政府決定である「*Infiltratiebesluit bodembescherming*」において具体化されている）。同法は、汲み上げ設備による抽水および帯水層の涵養に特に焦点を合わせている。さらに、地下水に関する計画立案システムは、「水管理法」の統合計画立案システムの中に組み込まれている。

同法は、以下の手段を備えている。

- 抽水登録：実施される抽水および浸透の回数を所管官庁（州）が洞察することができる。より小規模な抽水に関しては登録義務を免除することができる。涵養はすべて登録しなければならない（同登録は、モニタリングおよび登録に関する決定である「*Meet-en Registratiebesluit*」に基づく。
- 抽水および涵養許可：抽水および涵養を許可制にすることで、所管官庁が抽水および涵養に関して特定の要求事項を順守するよう要求することができる。より小規模の抽水については、許可の取得が免除される場合がある。
- 抽水および浸透の許容義務、および損害補償：同手段は、（例えば飲料水供給のための）地下水抽出によって重大な損害が引き起こされるおそれがあるが抽水許可を与える機会を提供することから、かなり重要な手段である。許可証保持者は、発生した損害補償金を支払わなければならない。この許容義務は、研究活動等に関しても適用することができる。
- 税：地下水管理に関連するコストに関する資金調達のための税を支払わなければならない。同州税は、抽出地下水量に基づいて課税される。

「土壌保護法」に基づいて提供される手段を用いて、地下水の品質をさらに保護しなければならない。同法には、土壌および地下水の汚染を防止し、必要な場合には清掃する義務を含んでいる。さらに、土壌および地下水の保護政策を実現させるための構造上の基礎および行政手段を提供している。同法は、一般および特定レベルの 2 つのレベルの保護を区別している。両保護レベルは、一定の活動によって引き起こされる土壌汚染に関する受容可能なリスクの点で互いに異なる。一般的保護レベルは、中央政府によって設定された規制措置（土壌品質基準を含む）に基づく。土壌保護法の下では水性土壌の清掃も規制される。

(5) 洪水防御堤法

水の護岸構造に関する安全基準を定めた 1995 年洪水防御堤法（Wet op de Waterkering / Flooding Defences Act 1995）は、大臣により 5 年毎に改定が求められているため、気候変化に関する最近の見識を 5 年毎に洪水護岸構造の設計に反映される[85]。

洪水防御堤法のガイダンスとして「水害防御の基本原則（Fundamentals on Water Defences)」があり、水害防御の基本原則は、水害防御技術諮問委員会が洪水防御堤法を施行する上で法制、政策文書と具体的な技術手法をつなげ、実施する根拠判断となっている。

一次洪水防御堤は、「洪水防御堤法」において規制されており、その他の部分は、所管官庁でもある水委員会の自主的権限に基づいて（「水委員会法」に基づく水委員会規則によって）規制されている。

本法は、デルタプランによって達成された洪水防護基準の維持ならびに堤防と砂丘の補強を目指すものであり、以下の遂行手段を有する。

- 警戒を保つための仕組み：各洪水所管官庁は、各々の防護維持状態に関する報告を 5 年ごとに行わ

[85] OECD. 2006. PROGRESS ON ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN DEVELOPED COUNTRIES AN ANALYSIS OF BROAD TRENDS: http://www.oecd.org/dataoecd/49/18/37178873.pdf

なければならない。これらの報告書は州政府および中央政府が段階別に要約して議会に送る。

- 堤防の物理的改良に関する一体的かつ迅速な意思決定を行うための手順
- 緊急事態に備えるための手順
- 沿岸部の構造的な浸食に対処するための手順
- 「洪水防御堤法」自体の「付属書」において規定される安全基準。安全基準は、「理事会命令」によってさらに規制することが可能である。さらに、堤防強化の必要性に関するさらなる規制を大臣令の中で設けることも可能である。

各州は、水委員会の監督を主管し、水委員会自体は、洪水防護工事の管理責任を負う。中央政府は、いわゆる一次洪水防御堤の工事および沿岸地域に関する全般的防護政策に関する責任を有する。

6.5.4 適応策関係法令

(1) 「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定（PKB Room for the River)」

2006 年、オランダ政府は、気候変化の影響によって今後予測される河川流量の増加や海面水位の上昇に対処するためには、堤防の嵩上げなどの技術的対策では不十分であるとの認識に基づき、水により多くの空間を使うという新たな政策を打ち出し、「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定（Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier ）」を公表した。この決定の主な目的として、以下の 3 項目が挙げられた。

- 2015 年までにライン川の支流が 16,000m³/S の流量に安全に対処できるようにする。
- 上記を達成するために実施する対策が同時に河川流域環境の質を向上させるようにする。
- 予想される気候変化に伴って今後数十年間にわたって必要とされる河川空間を確保する。

決定には、これらの目標を実現するために政府が計画した対策が示されている。これらは、河川空間をより多く創出し、洪水時の水位を下げるための対策によって主に構成されている（6.6.2 参照)。

(2) 新デルタ法

2007 年 9 月 7 日、運輸・水利省は、内閣が承認した政府の水方針の一環として第二次デルタ委員会（政府の諮問機関）を設置した。第一次デルタ委員会は、2,000 人近くの人命が失われた 1953 年の大洪水を契機として土地や資産を河川の氾濫や高潮から守るための「デルタプラン」を実施するために設置された組織であり、これに基づいて堤防、排水路、堰などの大規模整備事業が 20 世紀後半の数十年にわたって実施された。今回の委員会の主な課題は、オランダを現在のように住みやすい土地としながら、洪水防御と水資源の双方の観点からの気候変化への耐性を長期にわたって維持するためにはどうしたらよいかを検討することであった。2008 年 9 月 3 日、デルタ委員会は、予測される気候変化の影響の脅威からオランダを解放するための 12 項目から成る提言を政府に対して行った（**表 － 10** 参照）[86]。

これらの提言に基づき「デルタ・プログラム」を推進するための新デルタ法は、河口閉鎖による異常増水からオランダを防護する上での原則ならびに堤防と砂丘の補強を規定するものであり、2010 年 2 月 1 日に、法案が下院に提出された[87]。本法律は、政治的かつ行政的な組織および財源を現在の政治システムと法の枠組みに組み込むものとなる。法律が規定する事項には以下が含まれる[88]。

- デルタ基金とその供給、管理者の任務および権限
- デルタ・プログラムの策定に関する規定、戦略的な用地取得に関する規制

---

[86]Delta Committee 2008 12 Recommendations for the Future
http://www.deltacommissie.com/doc/twelve_recommendations.pdf.
[87]Delta Programme Commissioner Questions and Answers
(http://www.deltacommissaris.nl/english/topics/questions_and_answers/#alinea1)
[88] Working together with water：A living land builds for its future
Findings of the Deltacommissie 2008 | summary and conclusions (Delta Committee 2008)

➢ デルタ・プログラムの実施による被害および便益の緩やかな損失に関する補償

なお、2010年6月に政権交代が行われ、下院はいつこの法案に取り組むかについてまだ公表していない[89]。

表 - 10 デルタ委員会による12の提言

① 2050年までにすべての堤防を現在の洪水防御水準の10倍となるように改修する。特定の地域には、越流や決壊が実質的に起こり得ない規模とするために幅または高さを巨大に設計した「デルタ堤防（Delta Dikes)」を建設する。2050年以降の防御基準は適宜更新する。

② 氾濫原内の開発は現在から将来までの費用便益分析に基づいて判断する。発生するいかなる費用も、社会やその他いかなる行政機関の負担によらず、計画の受益者がすべて負担しなければならない。

③ 堤外地におけるいかなる開発も、河道の疎通能力や将来的な湖沼の水位を低下させるものであってはならない。これらの地域の住民は所有資産を防御するための手段を自らの責任において講じなければならない。

④ 2050年まで北海沿岸の洪水防御対策として養浜を行う。具体的には、海岸浸食を防止するために砂礫堆積物を用いる。これらに伴って潮汐水路の移設が必要になる場合もある。2050年以降の養浜は状況に応じて継続または見直しするものとする。

⑤ 北海沿岸の養浜はワッデン海沿岸の海面上昇にマイナスの影響を及ぼすことが予想される。進展を監視のうえ、島の干拓地への防御を万全とすることが求められる。

⑥ 東スヘルデー2050年までは防潮堤の環境への悪影響を緩和するために養浜を行う。2050年以降は技術的修正を加えることによって防潮堤の実効性を1メートル余分に高め、それをさらに上回る上昇分については代替的な対策を模索する。

⑦ 西スヘルデー貴重な舟運経路となっている開かれた感潮河口域を維持するために堤防を強化する。

⑧ 防潮堤が閉鎖されたときのライン川およびマース川への圧力を軽減するために一時的な洪水貯留区域としてKrammer Volkerak Zoommeer およびGrevelingen を利用する。その場合、淡水供給源を他に探す必要性が生ずることもあり得る。

⑨ 大規模河川ー政府が提言する「Room for the River」および「Meuse Works / Maaswerken」をできるだけ早い機会に実施する。事業の整備基準は、ライン川の流量は18,000m³/S、マース川の流量は4,600m³/Sに設定する必要がある。この目的において今後用地買収の必要性が生ずることもあり得る。

⑩ ライン川河口域の防潮堤を調査する。その一環として、ライン川およびマース川の洪水時の南西デルタを介した迂回およびそのための新たな淡水供給源の必要性の検討を行う。

⑪ アイセル湖（Ijsselmeer）ーワッデン海に重力落下式の排水を行うために湖の水位を1.5メートル上昇させる。アイセル湖の戦略的淡水貯水池としての機能は保持される。これを達成するため、湖に流入する河川の下流域への適応に関する調査を行う。

⑫ a）政治的結束性を確保する。計画全体の監視は国の運営委員会が行うものとし、個別の計画の監視と履行は公共事業水管理局（RWS）を通じて地域ごとに選出される代表者により行うものとする。

b）計画への資金供給源としてデルタ基金を設立する。財源は天然ガス収入から拠出する。

c）計画の確実な履行のためにデルタ法を制定する。継続的な資金供給を確保するため、デルタ法の中にデルタ基金に関する規定を盛り込む。

[89]Delta Programme Commissioner Questions and Answers(http://www.deltacommissaris.nl/english/topics/questions_and_answers/#alinea1)

6.6 気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等

国土のおよそ 4 分の一が平均海水面下にあるオランダは、河川の氾濫あるいは高潮による被害が絶えず繰り返され、水との長い闘いの歴史を有している。国土の位置が気候変化の影響を受けやすく、今後、海面上昇、地盤沈下、降水量、河川流量の増加が予測されるだけではなく、近年の都市化、表面硬化、氾濫原の減少、河川の直線化により河川の保水能力が低下しており、これらが治水を切実な問題として認識させる要因となっている。

気候変化への適応を戦略的な空間利用により推進するための取り組みとして、オランダ政府は、2006 年に「国家気候適応・空間計画プログラム（ARK)」を立ち上げ、その最初の成果として 2007 年 11 月に「国家気候適応・空間計画戦略を公表したところであり、現在は、長期的な行動計画の策定を行っている。また、今後の気候変化によって予測される流量増加と海面上昇に対処するため、引き堤や高水敷切り下げなどの手法による「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme)」を実施し、2015 年までにライン川における 16,000m³/S の流下能力を確保することにしている。さらに、2006 年に公表された KNMI06 気候シナリオにおいてライン川における 2050 年の将来計画流量は政策的判断により 18,000m³/S とすべきとの見解が示されたことへ対応するために、オランダの沿岸および内陸の低平地を保護するための長期的な計画として位置付けられている「デルタ・プログラム」の策定に向けての取り組みが進められている。

6.6.1 2007 年国家気候適応・空間計画戦略

2006 年、オランダ政府は、気候変化による海面上昇、河川流量、局地降水量による危機からオランダを耐気候性（Climate-proof）にするための包括的な適応プログラムとして「国家気候変化・空間戦略プログラム（National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning；'Nationaal Programma Adaptatie, Ruimte en Klimaat'、以下 ARK)」を立ち上げた。ARK は、住宅・国土計画・環境省（VROM)、運輸・水利省（VenW)、農業・自然・食品安全省（LNV)、および経済省（EZ）の 4 つの中央政府機関が州、地方自治体、および水委員会のそれぞれの統括団体と緊密に連携し、国レベルの適応戦略を具体化していくための枠組みである。

ARK は、2007 年 11 月にその最初の成果として、「国家気候適応・空間計画戦略（National Strategy on Climate Adaptation and Spatial Planning)」を公表した。この戦略は、気候変化問題を 2015 年の政策と意思決定プロセスの中心に据えることを目標の一つとしている。この適応戦略は、議会で正式に承認された本文文書としての「Policy Paper」と、背景情報資料としての「Policy Memorandum」の 2 分冊で構成される。Policy paper は、オランダ気象庁（KNMI）の開発した気候シナリオに基づき、将来必要とされる主要分野の適応を検討するための方向性を示したものである。この中では、リスク管理や土壌･水･大気等自然の特徴の有効利用等とあわせて、戦略的な空間利用の重要性も指摘している。今後、これをもとに適応戦略中の具体的なアジェンダを策定していくことになっており、その中で、国と地方との役割分担や適応策が示される予定である。

6.6.2 「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme)」[90]

運輸・水利省が 2000 年 12 月に公表した「21 世紀の水問題に対処する水に対する新たな取り組み」は、今後河川水位が増え続けるとともに海面が急激に上昇した場合、堤防の嵩上げなどの技術的対策では不十分になるとの認識を示した。これを受けて、2006 年に「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定（PKB Room for the River)」が策定され、氾濫防止を目的として河川敷や湿地帯に河川を拡張するべく、遊水空間

90 The Ministry of Transport, Public Works and Water Management(VenW). 2006. Spatial Planning Key Decision 'Room for the River' Investing in the safety and vitality of the Dutch river basin region: http://www.ruimtevoorderivier.nl/files/Files/brochures/EMAB%20PBK%20Engels.pdf
※VenW への聞き取りにより情報を補足、修正

の拡張、低地化、保水・貯水区域の建設等を実施する「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme)」に発展した。

本計画は、2015 年までにライン川基準点（Lobith）の計画流量を 15,000m³/S から 16,000m³/s に増加することを目的とし、引き堤や高水敷の切り下げなどによる空間整備事業を行うものである。計画においては運輸･水利省により 2015 年までの実施を目指す 40 の基本的な事業パッケージが示されるとともに代替オプションが提示され、それらに対して州および地方自治体の当局および水委員会との協議・調整に基づき具体的な事業内容が決定される。2006 年から 2010 年までの期間がその詳細計画段階として予定されており、1.8 億ユーロの予算が割り当てられている。その後の事業実施段階は 2007 年から 2015 年までの期間が予定されており、これに対しては 20 億ユーロの予算が割り当てられている。具体的な事業の事例は**図 － 15** に示す。

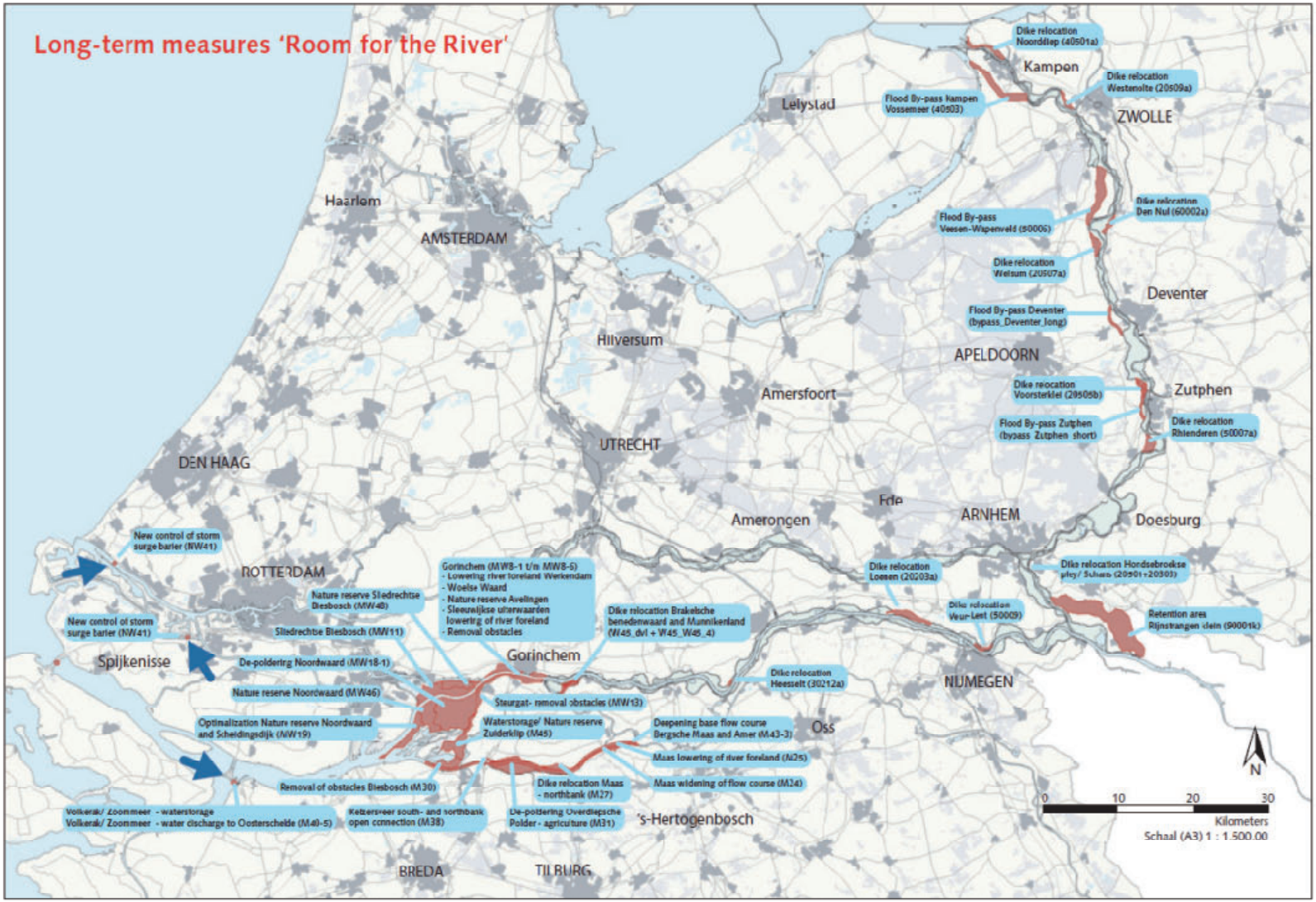


図 － 15　プロジェクトエリア全体図 [91]

[91] Spatial Planning Key Decision 'Room for the River'

6.6.3　デルタ・プログラム

2007 年 9 月、運輸・水利省は、気候変化の影響からオランダの沿岸および内陸の低平地を保護するための長期的な展望を示すため、新たにデルタ委員会を設置した。同委員会は、立ち上げからおよそ 1 年後の 2008 年 9 月 3 日に予測される気候変化の影響の脅威からオランダを解放するための提言を行った（**表 －10** 参照）。これらの提言は新デルタ法により規定され、デルタ・プログラム(Deltaprogramma/Delta Programme)として実施されることになっている（6.8.2(2)参照）。

(1) 計画において考慮される気候変化の影響

政府の長期的な水政策および気候変化適応の方針に助言を与えるために運輸・水利省により 2007 年に設置されたデルタ委員会は、その最初の任務として、国内外の専門家とともに海面上昇および水の流出の増減に関して想定されるシナリオの規定を行った。河川流量および海面上昇のシナリオは IPCC[92]の地球気候シナリオ（2007 年）および KNMI の地域気候シナリオを用いて分析が実施された。その結果、デルタ委員会は、2100 年までの地域的な海面上昇として 0.65～1.3 メートル、2200 年までの地域的な海面上昇として 2～4 メートルが考慮されるべきであると結論付けた。

河川の水文条件に関しては、気温の上昇および降雨パターンの変動によってライン川およびマース川における夏季の流量は減るが、冬季の流量は増加することが予測された。これにより、2100 年頃には最大（設計）流量がライン川では 18,000 m³/s、マース川では 4,600 m³/s となる可能性が高いことが示された。下の図は 2050 年から 2100 年までに気候変化が水文条件に与える影響として予測される状況を示したものである。

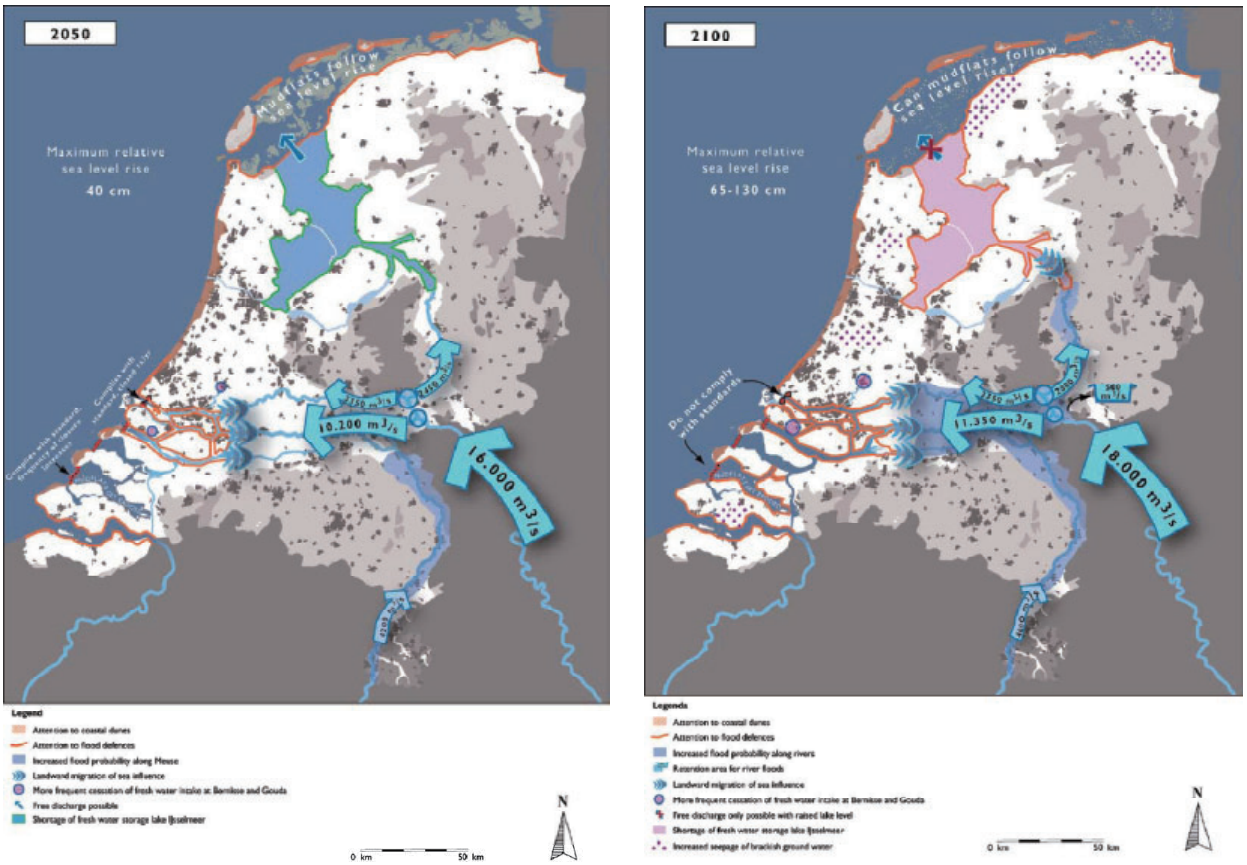


図 － 16　河川の流量に関する予測の比較（左：2050 年　右：2100 年）

[92] Intergovernmental Panel on Climate Change（気候変動に関する政府間パネル）

6.6.4 戦略に関連する指針等（水政策指針・政府構想）

(1) 21 世紀の水問題に対処する水に対する新たな取り組み（2000 年）

運輸・水利省が 2000 年 12 月に公表した「21 世紀の水問題に対処する水に対する新たな取り組み（A Different Approach to Water, Water Management Policy in the 21st Century）」[93]は、今後河川水位が増え続けるとともに海面が急激に上昇した場合、堤防の嵩上げなどの技術的対策では不十分になることの認識に立ち、水により多くの空間を使うという新たな方針を打ち出したものである。

これは、氾濫防止を目的として河川敷や湿地帯に河川を拡張することを可能とするものであり、排水よりも水位の管理に重点を置いている。堤防の嵩上げ・補強、排水、ダム建設などの技術的な方法に加えて、遊水空間の拡張、低地化、保水・貯水区域の建設等の土地利用による取り組みを適切に組み合わせた水管理を行うものとしている。

安全確保は依然として最優先課題であるが、河川景観の文化的、歴史的な価値、また、その自然としての価値の損失を避けることも目標とされている。

指針としては以下が掲げられている。

① 対応より予測
② 3 段階戦略に従う（保水、貯水、最後の手段として排水）
③ 技術的対策の実行（堤防の補強など）に加え、河川等により多くの空間を割り当てる（緊急時浸水区域の設定など）
④ 海岸の地盤高を上げる

(2) 2006 年国土空間戦略

2006 年 2 月、オランダ政府は、2020 年までの計画政策方針として、これまでの中央主導型計画政策とは異なる新しい政策文書「国土空間戦略（National Spatial Strategy / Nota Ruimte）」を採択した。この「国土空間戦略」は、1960 年～2001 年に策定された第一次から第五次までの「空間計画に関する国土政策文書（National Policy Document on Spatial Planning）」に代わるものとして位置付けられる。「国土空間戦略」では、中央政府による規則や規制は削減され、地域・地方政府により裁量が与えられた。主目的は開発のための空間を創出することとされ、中央政府は利害関係が国レベルの重要性を持つ課題にのみ関与することになった。

「国土空間戦略」は、洪水リスク管理に関わる政策として、第 7 章「GOING WITH AND ANTICIPATING THE FLOW」において、水のためにより多くの空間を設けることの重要性を規定している。そして、そのために、既存の氾濫原における川の排水に利用可能な空間を他の用途に使用してはならないという方針が示されている。また、各地で高まる都市開発の圧力に応じ、開発によって周辺地域の水文に影響を及ぼさないかを水管理組合など関係者と事前に協議査定するように義務付けた制度「Water Test」が導入されている。

(3) 国家水政策に関する政府構想（2007 年）

運輸・水利省は、「国家水政策に関する政府構想（The Government’s Vision of National Water Policy）」[94]を 2007 年 12 月に公表し、気候変化に対応した水資源管理及び治水政策を示した。本政府構想は、オランダの耐気候水管理計画（国家水計画-National Water Plan-（後述））の策定にむけた取組みの出発点として

---

93 Ministry of Transport, Public Works and Water Management. 2000. A Different Approach to Water, Water Management Policy in the 21st Century:
http://www.nedwater.eu/documents/A%20different%20approach%20to%20water%20200012.pdf

94 Ministry of Transport, Public Works and Water Management (2007). SAFEGUARDING OUR FUTURE-THE GOVERNMENT’S VISION OF NATIONAL WATER POLICY
http://www.verkeerenwaterstaat.nl/english/Images/0418.1037%20Brochure%20Watervisie%20ENG1_tcm249-212287.pdf

位置づけられている[95]。

本構想では、水政策の最前線として 5 つのテーマについて方針を打ち出している。また方針の実現のため、他の政府機関や民間当事者と協力しながら、公衆と民間組織の参加を進め、政府の政策を具体化することが求められている。これら 5 つの優先事項を下記に示す。

1) オランダの気候変化に協力して取り組む

気候変化の問題は、すそ野が広く到達するには遠すぎるため、水管理展望における政府の第一優先事項は、気候変化と関わりのある水管理方針の部分を特定することにある。これにより、政府が今後数年にわたり重要視しようとする他のテーマの枠組みを構築することができる。

2) 水を活用して強固な経済を築く

経済という観点から水管理の検討は、これまでには一般的になされてこなかった。その結果、水管理をベースにした経済発展の機会はあまり無かった。今後、政府は水管理に対して経済という面からの価値を重要視するべきである。

3) 水と持続的に生きる

水辺の自然の価値を高めることと水質を高める努力は停滞している。有効な措置は、生産と消費のパターンに影響を及ぼし、産業と住宅を犠牲にすることもありうる。このジレンマを克服する打開案が必要である。

4) 培った技術を活用し海外でも支援を進める

世界中で頻発している洪水、干ばつ、飲料水不足は生死に関わる問題である。政府は水管理方針を活用して「ミレニアム開発目標」の達成を推し進めている。

5) 水との共生を再発見する

オランダと同じくらい水の豊富な国では、水管理が国民一人一人にとって、身近な利益でもあり懸念でもある。このような理由により、政府は国民に対して、気候変化と、気候変化が水管理にもたらす問題によって顕在化した脅威と機会にこれまで以上に向き合うように促している。特に若い世代を重視しており、若い世代は水に関わる問題を学び、この分野における職務能力の向上が期待されている。

(4) 国家水計画（National Water Plan ）[969798]

2009 年 12 月、オランダの水政策に関する政府の公式計画として、国家水計画(National Water Plan)が採択された。本計画は、持続可能な水管理を達成するために 2009 年から 2015 年の期間にオランダが実施する政策を概説しており、氾濫からの防御、清潔な水の供給、水利用のさまざまな形態に重点を置いている。本計画は 1998 年の「水管理に関する第 4 次国家政策文書(The Fourth National Policy Document on Water Management)」を引き継ぐものであり、水管理に関わる全ての政策文書に替わるものとなる。また、本計画は 2009 年 12 月 22 日に施行された新水法(Water Act)に基づき策定されているものであり、水枠組み指令（Water Framework Directive）の一部として作成された河川流域管理計画[99]も含まれている。

---

[95]http://english.verkeerenwaterstaat.nl/english/topics/water/water%5Fand%5Fthe%5Ffuture/water%5Fvision/

[96]Ministry of Transport, Public Works and Water Management (22 December 2009) National Water Plan p16,p17

[97]http://www.verkeerenwaterstaat.nl/english/topics/water/water_and_the_future/national_water_plan/

[98]http://www.safecoast.org/?actie=actueel&berichtid=110

[99]2015 年までに地下水を含めた EU 水域の水質状態を良好にするという水枠組み指令の目標達成のために、国境を越えた河川流域の取組みとして策定した 4 河川（エムス、マース、ライン、スヘルデ）の管理計画を指す（水枠組み指令では、河川流域単位での管理の取組みを導入しており、国境を超える河川も同様である）。

「水管理に関する第 4 次国家政策文書」との比較において本計画に新たに導入された点は、国土計画法(Spatial Planning Act)に基づく、空間的側面に関する枠組み構想としての役割も果たすということである。また、地域に根ざしたアプローチを選択することによって、その他の国家的課題や社会的発展との連携・調整を図ることをより重視していることも特徴である。さらに、耐気候性(Climate-proof)のアプローチに向けて、より長期的な視点に立って不確実性に対処するために目指すべき状況と適応戦略が含まれている。

本計画には、2008 年のデルタ委員会による提言への対応として策定されるデルタ・プログラムが初期の枠組み案として示されている（付属書 1)。本計画は持続可能な安全性と淡水供給を重視するものである。

既に本格的に実施されている対策としては、河川空間拡張プログラム（Room for the River）や Meuse Works/Maaswerken が 2015 年の完成を目処に進められている。沿岸地帯においては、脆弱な防潮壁(weak link)を強化するための対策として砂の補充が行われている。

参考：The National Water Plan　p4,p7,p104,p107
Helpdesk
(http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/engelstalig/english/)

6.7 適応策の具体化に向けたリスクアセスメント

オランダは、国土のおよそ 26%が海抜[100]よりも低い位置にあり、堤防に守られていなければ国家の 66%が浸水する[101]。さらに北海に面している地理条件により、気候変化がオランダに与える影響の中でも水に関する影響が最も広範囲に及ぶことが予測されている。オランダでは、国土の確保と経済の発展を目標として、治水政策は国家的な最重要課題である。

このようなことから、オランダ政府は、洪水の発生確率とその洪水によるリスクに対する理解を得ることを目的として、2001 年より「オランダにおける洪水リスクと安全（The Flood Risks and Safety in the Netherlands (Floris)）」プロジェクトを実施している。この中では、洪水の発生確率だけでなく、破堤等による浸水の影響（経済的損失リスクと死亡リスク）が考慮されている。

また、オランダ気象庁（KNMI）の「KNMI06 気候シナリオ」により、最大シナリオを用いて評価した場合に 2050 年のライン川の将来計画流量は 18,000m³/S に増加すると推定されており、この値が適応計画の基準として採用されている。

6.7.1 リスクアセスメント手法の概要

(1) オランダにおける洪水リスクと安全（Floris）

1) Floris プロジェクトの背景および目的

2005 年 11 月に公表された「オランダにおける洪水リスクと安全（Flood Risks and Safety in the Netherlands(Floris)）」は、オランダ国内の洪水発生の可能性と発生した際の影響を国民に広く理解させることを目的として、水管理省政務次官の指示により 2001 年に開始された。

オランダの洪水防御堤法では 5 年ごとに堤防の安全度をチェックし対策を講じることと定めているが、その評価基準は基準となる水位に対しての堤防高の評価であり、破堤の危険性は越波や越水を想定している（基準高に対する確率安全度）。しかし実際の堤防の崩壊はパイピング等も考慮せねばならず、堤防の構造や材料を考慮した安全度の評価が必要である（絶対的確率安全度）。

さらに堤内地の資産や浸水状況による洪水被害の重大さも評価する必要がある。これにより、真に危険な堤防の特定が可能となる。

オランダ政府は市民が自分の住む地域が洪水に襲われる確率をよりよく理解することが重要と考え、また、洪水防御の点でそれぞれの輪中地域の安全性の実態と相対的なリスクの状況について、明確に理解することを望んでいる。

そのためオランダにおける、洪水の発生確率とその洪水によるリスクに対する理解を得ることを目的に 2001 年より The Flood Risks and Safety in the Netherlands (Floris)プロジェクトが開始された。

2) 検討内容

a) 基本的な考え方

① 洪水リスクの定義

洪水リスク＝洪水の発生確率×破堤等による浸水の影響

② 対象としている破堤等による浸水の影響(洪水リスク)

経済的損失リスクと死亡リスク（犠牲者数）

③ 検討のアプローチ

・マース川沿いの 53 の輪中堤のうち 16 箇所の輪中地域に対し、洪水確率を決定する。

・水理構造物に影響を与えている問題を理解する。（破堤要因）

・洪水により予測される影響を理解する。（経済的損失と人的被害）

---

[100] Normaal Amsterdams Peil (NAP), 標準アムステルダム平均海面

[101] Water in the Netherlands 2004-2005 Facts and figures

・一連の不確実性とその対処法を把握する。（不確実性を分析）

3) 洪水の影響についての算出方法（経済的損失リスクと死亡リスク）

「大局的方法」と「詳細な方法」の 2 方法により検討している。内容を下表に示す。

算出手法	氾濫解析に関する事項	洪水リスクの指標・パラメーター	
		経済的損失リスク	死亡リスク
大局的方法 (開発ﾚﾍﾞﾙ 1)	・洪水の発生確率 ①氾濫解析 ・破堤は、越水破堤のみを対象 ・氾濫現象は、輪中内の最も低い堤防天端高さでレベル湛水する設定（貯留型） （堤防の最も低い箇所で破堤する）	・対象としている被害 **直接被害**－物質的なもの **間接被害**－浸水した事業所の生産の停止・停滞による被害 **間接被害**－交通途絶による波及被害 ・パラメーター **土地利用**と**浸水深**から定められた被害関数により被害額を算定。	流体力学的なパラメーター（水位上昇速度など)がないため算出できない。
詳細な方法 (開発ﾚﾍﾞﾙ 2)	・洪水の発生確率 ①堤防の安全度評価 ②氾濫解析 洪水の拡大過程を経時的に追跡できる流体力学モデル(Delft Hydraulice が開発した SOBEK1D-2D 二次元ﾓﾃﾞﾙ)により算出。 （堤防安全度の低い箇所で破堤する）		・対象とする死因 避難できないことによる死亡 ・パラメーター **人口分布、インフラ、浸水深、流速**（水位上昇速度）から定められた避難曲線､死傷者関数により算定。

4) 洪水の確率について（破堤要因）

対象としている破堤要因は、以下のとおりである。

a) 破堤要因

① 越流と越波
② 堤体の侵食
③ 裏法面のすべり
④ パイピング
⑤ その他

b) 水理構造物（ポンプ場、閘門、縦断構造物など）が閉鎖されないことによる破堤

＊大局的算出では、越流のみを対象としている。

5) プロジェクトにおける検討レベルの定義

a) 開発レベル 1（大局的算出方法）

洪水確率の計算値は、実際の確率の目安にはなるが絶対値と見なすことはできない。

輪中の中の最も弱いところ、どの破堤のメカニズムがその原因となっているかを当てることはできる。堤防管理者は、この情報を輪中の維持管理における優先順位付けの根拠として用いることができる。

・・・・今回のプロジェクトでは、13 箇所の輪中堤で検討

b) **開発レベル 2（詳細な算出方法）**

洪水の確率とその洪水の影響は、他の似たようなタイプの輪中と比較することができる。河川地域における最も脆弱な場所に関する知見が得られる。この方法により、沿岸又は感潮域沿いの同様の輪中の比較が可能となり、取るべき対策の優先順位を付けることができる。

・・・・今回のプロジェクトでは、3 箇所の輪中堤で検討

c) **開発レベル 3**

洪水の確率とその影響に関する誤差が許容範囲内と少ないしっかりとした数値が得られる。洪水防御を施す際の等しに対する費用便益分析をするためには、また現在の基準により十分な防護が得られているかを評価するためには、この段階に達していなければならない。

・・・・今回のプロジェクトでは、検討されていない。

6) 検討結果

a) 大局的方法（レベル 1）による算出結果

No.	名称	洪水防御堤法による安全度	ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄにより算出された洪水の発生確率	経済的損失	
				洪水確率×経済的損失(100 万ﾕｰﾛ／年)	経済的損失最大値最大値(100 万ﾕｰﾛ)
3	Terschelling	1/2000	1/1500	0.1	160
7	Noodoostpolder	1/2000	1/900	10	9,000
10	Mastenbroek	1/2000	>1/100	12	1,200
13	Noord-Holland	1/10,000	1/500	116	58,000
14	Zuid-Holland	1/10,000	1/2500	116	290,000
15	Lopiker,Krimpenerwaard	1/2000	>1/100	100	10,000
16	Alblasserwaard,Vijfheerenlanden	1/2000	1/400	48	19,000
25	Goeree-Overflakkee	1/4000	1/1200	3	3,700
32	Zeeuwsch Vlaanderen	1/4000	>1/100	140	14,000
36	Land van Heusden/De Maaskant	1/1250	>1/100	180	18,000
38	Bommelerwaard	1/1250	1/250	10	2,600
41	Land van Maas,Waal	1/1250	>1/100	64	6,400
42	Ooij,Millingen	1/1250	1/1,400	0.7	1,000
43	Betuwe,Tieler-en Culemborgerwaarden	1/1250	>1/100	180	18,000
48	Rijn,Ijssel	1/1250	1/200	34	6,800
52	Oost-Veluwe	1/1250	>1/100	31	3,100

【1 ユーロ＝155 円：2008.2.7 現在】

＊網掛けされた輪中堤は、詳細な方法（レベル 2）でも算出している。

b) 詳細な方法（レベル 2）による算出結果

No.	名称	洪水防御堤法による安全度	ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄにより算出された洪水の発生確率	死亡リスク（人）(数値の幅は、避難ｼﾅﾘｵによる)	経済的損失	
					洪水確率×経済的損失(100 万ﾕｰﾛ／年)	経済的損失最大値最大値(100 万ﾕｰﾛ)
7	Noodoostpolder	1/2000	1/900	5-1400	2.1	1,900
14	Zuid-Holland	1/10,000	1/2500	30-6100	2.3	5,800
36	Land van Heusden/De Maaskant	1/1250	>1/100	5-800	37	3,700

【1 ユーロ＝155 円：2008.2.7 現在】

7) まとめ

経済的損失リスクは、約 10 万ユーロから 2 億ユーロまで輪中ごとに大きく異なる。

詳細な方法を用いて算出される経済的損失は、大局的方法で算出される損失よりはるかに小さくなるようである。

(2) Floris における砂丘安全評価の基本的考え方

1) 評価の具体的手法

① 洪水の危険性 ＝ 洪水被害の重大さ X 絶対的確率安全度 で評価される。

② 被害の重大さは被災者数、経済被害、等で決まる（詳細略）

③ 堤防で囲まれた地域の安全度はもっとも弱い箇所で評価される。

④ 砂丘の絶対的確率安全度の評価

砂丘の確率安全度評価には図のように浸食も考慮せねばならない。

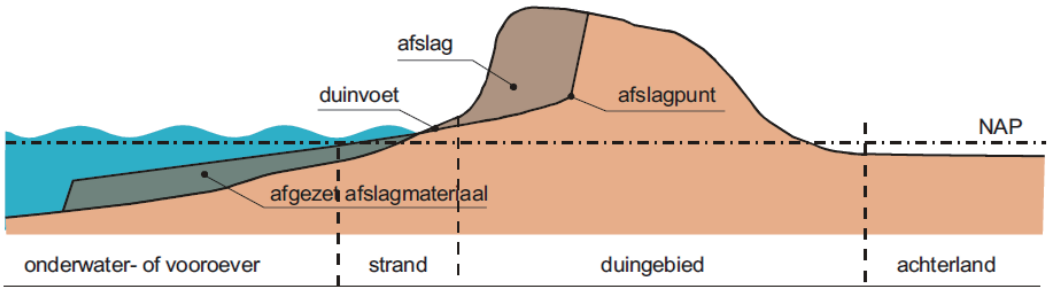


図 － 17 浸食のメカニズム（砂丘）

砂丘の絶対的確率安全度の評価には、境界的浸食点(critical erosion point, the strength)と計算浸食点 calculated erosion point, the load)も含まれ、これが一致したところでは崩壊が起こるとされている。

（参考：堤防については、従来基準高に対する確率安全度で評価していたが、Floris では越水、表面浸食、堤防滑り、パイピングも考慮することとしている）

2) 多面的な地域の安全度評価

上述のとおり、堤防で囲まれた地域の安全度評価は、様々な施設の評価を総合してなされる。また、施設の安全度評価も多面的になされる。施設毎の安全度を見ると、No.14 の Zuid-Holland の堤防の安全度は、越波に対して 1/150,000、パイピングに対して 1/7,000、堤体浸食に対して 1/70,000 と評価されている（**表 － 12**）。砂丘の安全度は 1/5,700 と評価されている（**表 － 13**）。水理構造物の安全度は、越波に対して 1/20,000、閉鎖なしが 1/9,000、構造破損に対して 1/10,000 以下と評価されている（**表 － 14**）。

これらを総合的に考慮し、地域ごとの洪水安全度確率評価は**表 － 11** のとおり、洪水防御堤法に定められている値より、相当低いレベルにあることが判る。

なお、マース川上流部の 1/250 区間は 2005 年の改正洪水防御堤法から新たに追加される区間であるため、今回の調査からは除外されている[102]。

[102] Flood Risks and Safety in the Netherlands (Floris), November 2005, p.13.

表 － 11　地域ごとの洪水安全度確率評価

Dike ring	Economic risk: flooding probability multiplied by the economic damage [million €/year]	Consequence: maximum economic damage* [miljoen €]	Annual probability of flooding
Noordoostpolder	10 **	9,000	1/900
Zuid-Holland	116**	290,000	1/2500
Land van Heusden / De Maaskant	180**	18,000	>1/100
Terschelling	0.1	160	1/1500
Mastenbroek	12	1,200	> 1/100
Noord-Holland	116	58,000	1/500
Lopiker- en Krimpenerwaard	100	10,000	>1/100
Alblasserwaard	48	19,000	1/400
Goeree-Overflakkee	3	3,700	1/1200
Zeeuws Vlaanderen	140	14,000	>1/100
Bommelerwaard	10	2,600	1/250
Land van Maas en Waal	64	6,400	>1/100
Ooij en Millingen	0.7	1,000	1/1.400
Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden	180	18,000	>1/100
Rijn en IJssel	34	6,800	1/200
Oost-Veluwe	31	3,100	>1/100

* The damage is the maximum damage which would occur if the entire dike ring area were to be flooded. This is overestimated for major dike ring areas and dike ring areas with compartments. The number of victims cannot be determined with the global method.

** The damage calculated using the detailed method appears to be much less than the damage calculated with the global method.

表 － 12　堤防の安全度評価

Nr.	Dike ring	Overflow and wave overtopping	Uplifting and piping	Damage to the revetment and erosion of the dike body	Sliding of innerslope
7	Noordoostpolder	1/30.000	$<10^{-6}$	$<10^{-6}$	1/50.000
14	Zuid-Holland	1/150.000	1/7000	1/70.000	$<10^{-6}$
36	Land van Heusden / De Maaskant	1/1200	1/100	1/900	$<10^{-6}$

Table 3-4 Dike flooding probabilities per failure mechanism for three dike ring areas

表 － 13　砂丘の安全度評価

Nr.	Dike ring	Dune erosion
7	Noordoostpolder	n.v.t.
14	Zuid-Holland	1/5700
36	Land van Heusden / De Maaskant	n.v.t.

Table 3-5 Flooding probabilities for dunes in three dike ring areas

表 － 14　水理構造物の安全度評価

Nr.	Dike ring	Overflow and overtopping	Not closing	Structural failure
7	Noordoostpolder	1/10.000	1/15.000	1/1000
14	Zuid-Holland	1/20.000	1/9000	<1/10000
36	Land van Heusden / De Maaskant	1/2000	1/300	1/1000

Table 3-6 Flooding probabilities of hydraulic structures per failure mechanism for three dike ring areas

3)　結論

現在の堤防では、越水、越波による洪水の確率は非常に低く、パイピング等による破堤の確率により危険性は規定されている（パイピング等による破堤の確率が高い）。また堤防の土質等が不明なため評価が不確定になっているものがあるが、これらはさらなる調査が必要である。

6.7.2　気候変化の影響評価

(1) KNMI06 気候シナリオ

1)　概要

オランダにおける新しいシナリオ KNMI06 は、2006 年にオランダ気象庁（KNMI）より発表された。これまでの気候変化影響評価結果は、IPCC による分析に見られるように、複数の気候モデル（HadCM3、）を使い 4 つの排出シナリオ毎（A1、A2、B1、B2）のシミュレーションを行いシミュレーションされるが、推定結果は不確実性を考慮した範囲で示される。

政策立案者にとって不確実性のある範囲のみでは、具体的な適応計画を立案することは困難である。そのため、政策立案者が比較検討できるようなシンプルなオプション（G、G+、W、W+）である KNMI06 を策定した。

KNMI06 の策定手順は次図に示すように、最も重要な全球気温の上昇、大気循環、風による海面上昇を全球気候モデルを用いて計算する。

次に、全球気候モデルの結果を用い、ヨーロッパを対象とした地域気候モデルにダウンスケーリング（空間の細分化、高解像度化：50km×50km）され、大気循環モデルによる西ヨーロッパの大気循環パターン

を詳細にシミュレートし、オランダにおけるより詳細な気温、降水量、蒸発散量、風速と海面気圧等にトランスレートする。

この結果とオランダの長期的な気象観測結果を統計処理することにより、オランダ固有の品質が確保された気候変化予測結果が得られることとなる。得られる気候変化予測結果は、従来の不確実性をもった範囲で示されるが、実用に供するために、次表の全球気温と大気循環に関する 4 つのシナリオに基づく KNMI06 シナリオが開発された。

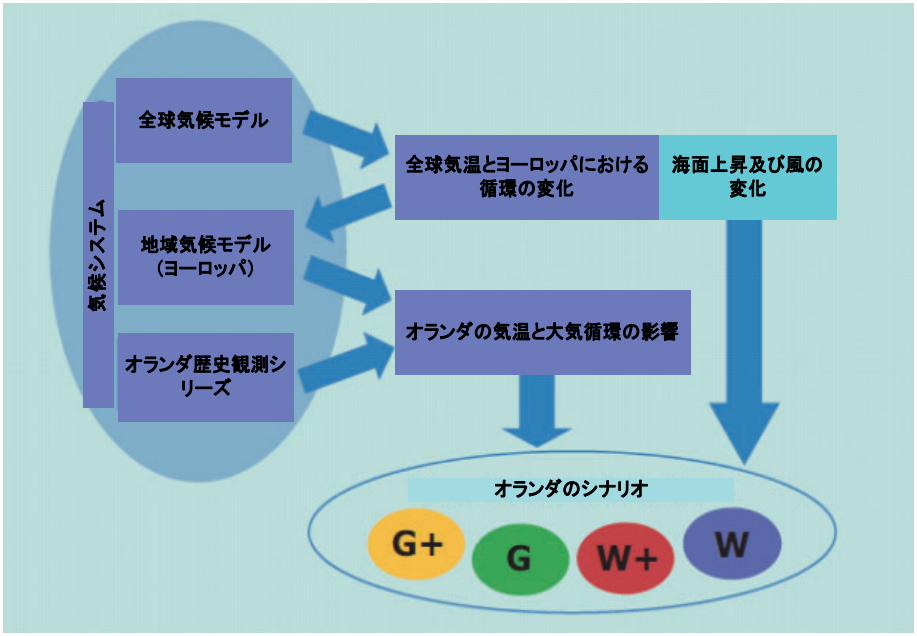


図 - 18　KNMI06 気候シナリオの方法論

表 - 15　KNMI06 気候シナリオ

G	穏やか	2050 年までに地球上で 1℃温度上昇（1990 との比較） 西ヨーロッパにおいて大気循環パターンの変化なし
G+	穏やか	2050 年までに地球上で 1℃温度上昇（1990 との比較） 西風の増加によるより湿潤な冬 東風の増加によるより暖かで乾燥した夏
W	暖かい	2050 年までに地球上で 2℃温度上昇（1990 との比較） 西ヨーロッパにおいて大気循環パターンの変化なし
W+	暖かい	2050 年までに地球上で 2℃温度上昇（1990 との比較） 西風の増加によるより湿潤な冬 東風の増加によるより暖かで乾燥した夏

表 － 16　2050 年のオランダの気候変化（1990 年を基準とした）

		G	G+	W	W;
全球気温上昇		+1℃	+1℃	+2℃	+2℃
大気循環パターンの変化		なし	あり	なし	あり
冬期（12 月～2 月）	平均気温	+0.9°C	+1.1°C	+1.8°C	+2.3°C
	最寒日気温／年	+1.0°C	+1.5°C	+2.1°C	+2.9°C
	平均降水量	+4%	+7%	+7%	+14%
	湿潤日の数（0.1mm 以上）	0%	+1%	0%	+2%
	1／10 超過確率 10 日降水量	+4%	+6%	+8%	+12%
	最大平均日風速／年	0%	+2%	-1%	+4%
夏期（6 月～8 月）	平均気温	+0.9°C	+1.4°C	+1.7°C	+2.8°C
	最暖日気温／年	+1.0°C	+1.9°C	+2.1°C	+3.8°C
	平均降水量	+3%	-10%	+6%	-19%
	湿潤日の数（0.1mm 以上）	-2%	-10%	-3%	-19%
	1／10 超過確率日降水量	+13%	+5%	+27%	+10%
	可能蒸発散量	+3%	+8%	+7%	+15%
海面	上昇	15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

2)　予測期間：2035-2065（ベース年：1975-2005）[103]

予測期間の代表年として 2035-2065 では 2050 年が、1975-2005 では 1990 年が使われている。

3)　降水量予測 [104][105]

上記の IPCC の SRES をベースにし、全球気候モデルと地域気候モデルを用い降水量が予測された。アウトプットは、次図に示すように KNMI06 気候シナリオに沿ったもので表された。

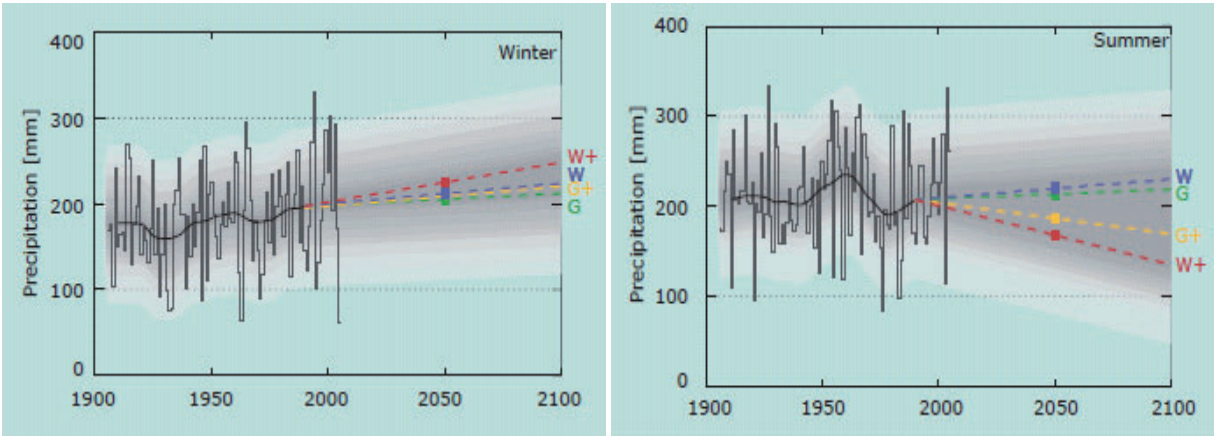


図 － 19　オランダの将来降水量（2050 年、2100 年）の予測

[103] KNMI. 2006. KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands: http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/documents/WR23mei2006.pdf

[104] 同上

[105] KNMI. KNMI Climate Scenarios Climate scenarios for The Netherlands: http://www.knmi.nl/climatescenarios

4) 流出量予測 [106]

降水量を流量に変換する方法として、下記 2 手法が使用された。

- VIC（Variable Infiltration Curve; Liang et al., 1994）（物理ベース分布型モデル）：
  - 05° （約 5km²）グリッドによる概念型空間分布モデル
  - 降水量をインプットし、最大浸入能を算定
  - オランダの Liang らにより開発
- HBV（Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning; Bergström, 1976）（準分布型概念モデル）
  - ライン川を 134 流域に分割（500～2000km²）
  - 降水量と気温をインプットし、分布型水収支モデルにより流出量を算定
  - スウェーデンの Bergström らにより開発

5) 年超過確率の考え方

気候変化シミュレーション結果は気候モデルにより予測値の幅があるため、オランダ気象庁（KNMI）により政策立案者が比較検討できるようなシンプルなオプション（G、G+、W、W+）である KNMI06 が策定された[107]。

シナリオの W＋を選定し、KNMI により将来流量を含めたライン川流域の空間分布データがリサンプリングされ統計処理が行われている[108]。

ライン川の計画規模は 1/1,250 であるため、下図に示すように外挿する処置が行われ、2050 年の将来計画流量は政策的判断により 18,000m³/S に増加すると推定された[109]。

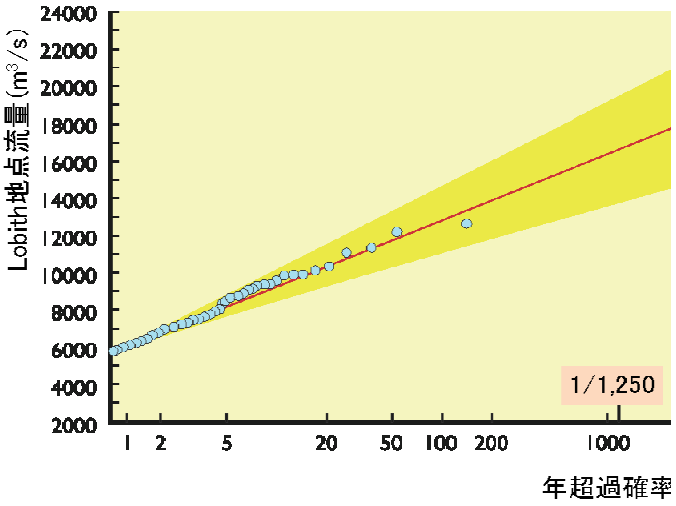


図 － 20　将来流量を含めたライン川の再現期間と流量の関係

[106] drs. A.H. te Linde, drs. R.T.W.L. Hurkmans, Dr. J.C.J.H. Aerts, Prof. dr. A.J. Dolman. Effects of climate change on discharge behaviour of the river Rhine: http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=74503&lan=EN
[107] KNMI. 2006. Climate in the 21st century four scenarios for the Netherlands: http://www.knmi.nl/publications/fulltexts/knmi_eng_lr.pdf
[108] drs. A.H. te Linde, drs. R.T.W.L. Hurkmans, Dr. J.C.J.H. Aerts, Prof. dr. A.J. Dolman. Effects of climate change on discharge behaviour of the river Rhine: http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=74503&lan=EN
[109]同上.

表 － 17　ライン川計画流量の変遷及び将来計画流量[110]

Year	Design Discharge M^3/s (Lobith)	Reasoning
< 1953	12.000	History (flood 1926)
1953	18.000	Delta project
1974		Commission Brecht
1977	16.500	
1991		Commission
1996	15.000	Boertien
		Water Embankment
2001	16.000	Act
		Space for the River
" 2050"	"18.000"	(including 1993/95 floods)
		Spankrachtsudie

6)　海面上昇シナリオ

洪水への影響の評価には SRES の最大シナリオ A1F1 が用いられている[111]。

6.7.3　洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況

(1) ライン川における適応戦略プログラム

検討段階のプログラムとして、Developing Adaptive Capacity to Extreme events in the Rhine basin (ACER)があり、ACER によるライン川の適応戦略[112]は、ライン川流域の国境を越えた適応戦略に関するナレッジを提供することを目的とし、2050 年及び 2100 年の気候シナリオ研究、異常気象事象への対処や水委員会の役割等について考察している。

科学的には、ライン川流域のエネルギーと水バランスを検討するための大気モデル及び水文モデルの構築により、土壌水分と土地使用に注目した分析が行われる予定である。また、EU 指令により実施されている NEWATER 統合プロジェクト[113]とも調整する予定となっている。

1)　適応戦略の内容（ライン川流域の気候変化を考慮した洪水管理計画）

ACER は検討段階であり、具体的な適応戦略は公表されていない。

適応戦略の事例として、ライン川流域の気候変化を考慮した洪水管理計画（Room for the River）[114]があり、運輸・水利省（The Ministry of Transport, Public Works and Water Management ：VenW）が実施している。

ライン川では、異常豪雨による洪水リスクの増大が懸念されており、気候シナリオに基づく将来（2050 年）予測において、現行計画流量 16,000m^3/s（Lobith 地点）から約 18,000m^3/s（High Scenario の場合）に増加すると予測されている。このような状況を鑑み、オランダの洪水リスク管理計画である「Room for

---

110 Vrije Universiteit, WL | Delft Hydraulics, Wageningen University. Effects of climate change on discharge behaviour of the river Rhine Institute for Environmental Studies (IVM), http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=74503&lan=EN

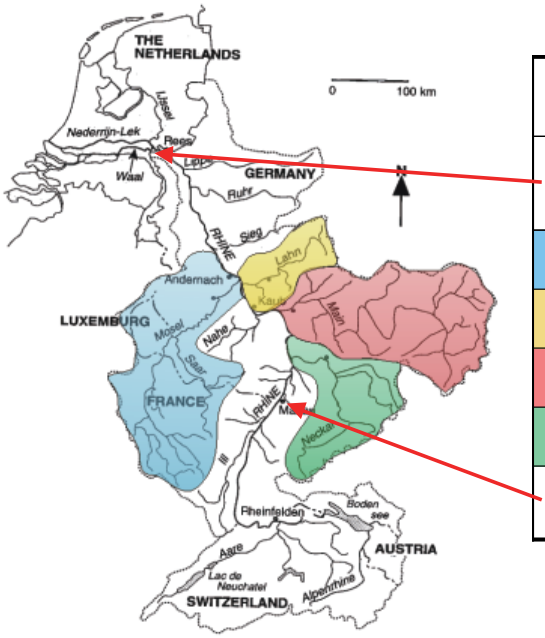
111 "Dutch Coasts in Transition" （2009 年 9 月 29 日「気候変化への適応水災害リスク軽減のための 100 年戦略フォーラム」配布資料）

112 CLIMATE CHANGES SPATIAL PLANNING. Projects Adaptation: http://www.klimaatvoorruimte.nl/pro3/general/start.asp?i=4&j=2&k=0&p=0&itemid=140#A7%20-%20Developing%20Adaptive%20Capacity%20to%20Extreme%20events%20in%20the%20Rhine%20basin%20(ACER)

113 EU が支援する河川流域ベースの IWRM 研究（ケーススタディ流域：ライン、エルベ、ティサ等）プロジェクト（2005 年～2009 年）。http://www.newater.info/everyone/1050

114 Netherlands Environment Assessment Agency. 2005. The effects of climate change in the Netherlands: http://www.mnp.nl/bibliotheek/rapporten/773001037.pdf

the River」において、将来の計画流量を 18,000m³/s とし、10 箇所の遊水地の確保等により治水安全度の向上を図る必要があるとしている。



	Area (km^2)	Mean Q (m^3/s)	Min Q (m^3/s)	Max Q (m^3/s)
Rhine, Lobith	160,164	2,206	788	11,885
Mosel	28,229	334	10	420
Lahn	5,917	48	0	730
Main	27,310	176	44	1,991
Neckar	13,971	141	3	2,105
Rhine, Maxau	50,624	1,297	379	4,430

図 － 21　ライン川の概要と主要地点の諸元

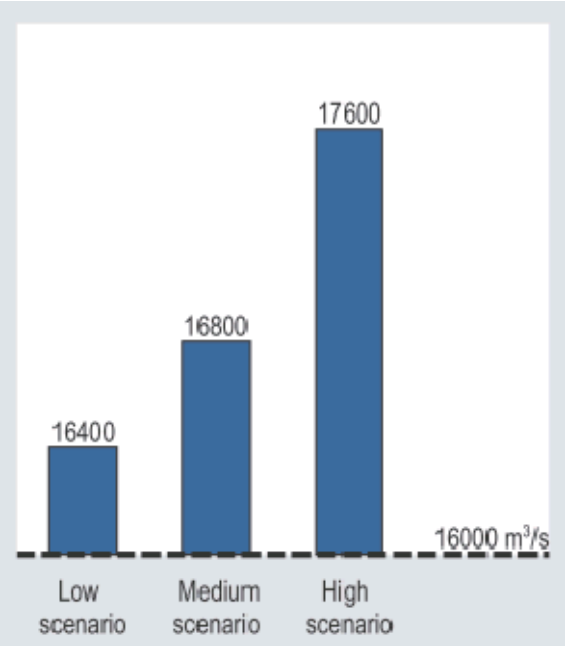


図 － 22　気候変化による将来の計画流量の変化

(2) フレヴォ干拓地におけるリスクの評価[115]

フレヴォ干拓地は、オランダ中央部のアイセル湖にある面積 97,000 ha の広大な干拓地である。同干拓地

[115]Dutch Association of Regional Water Authorities, Climate Change and Dutch Water Management（Olivier Hoes による論文）

の造成は、2 期に分けて実施された。1950～1957 年にフレヴォ干拓地の北西部 54,000 ha が造成され、1959～1968 年に南西部 43,000 ha が造成された。

1976 年には同干拓地の区域内に最初の住宅が建設され、その後、1980 年にはリシスタット市（現在の人口は 72,000 人）、次いで 1984 年にはアルメレ市（人口 180,000 人）の 2 つの市が同区域内に誕生した。国の政策では、2030 年までにアルメレ市内に 60,000 軒の住宅の建設が予定されている。その他、同干拓地には面積 60 km2 に及ぶ有名な湿地帯も位置している。特に同湿地帯には、約 30 種類の稀少な鳥類と、3,000 頭の狩猟動物が棲息している。

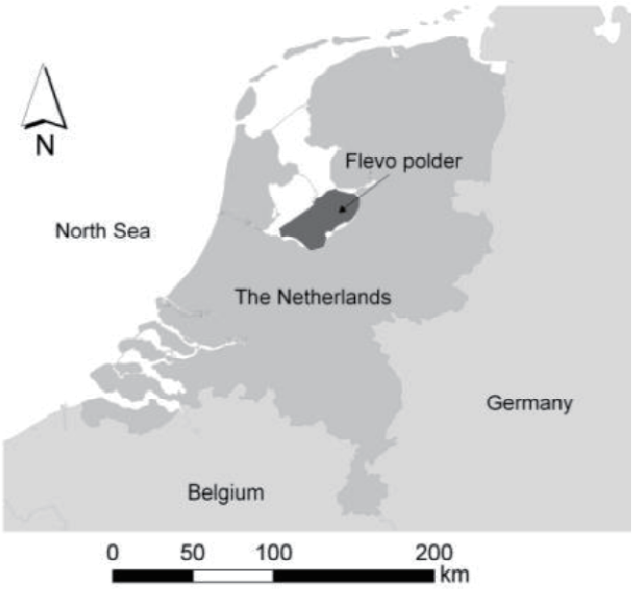


図 - 23　オランダ国内のフレヴォ干拓地の位置

1)　気候変化

オランダ気象庁（所在地デ・ビルト）では、すでに気候変化による温暖化シナリオを策定している。オランダ国内の水委員会（Watershappen）は、2050 年までに平均温度が 1 度上昇するとする気象シナリオの採用に全会一致で合意した。このシナリオによるシミュレーションでは、降水量と蒸発量の変化について、**表 - 18** に示すデータを採用した。

表 - 18　地球温暖化により予想される影響（Können, 2001 年）

	ΔT=0.5°C	ΔT=1°C	ΔT=2°C
Yearly precipitation	+1.5%	+3%	+6%
Summer precipitation	+0.5%	+1%	+2%
Winter precipitation	+3%	+6%	+12%
Intensity in showers	+5%	+10%	+20%
Evaporation	+2%	+4%	+8%
Sea level rise	+10 cm	+25 cm	+45 cm

Table 5.1.1 Expected consequences of a global temperature rise (Können, 2001).

2)　地域開発

洪水が発生した場合の長期的な被害の程度は、どのような地域開発を行うかによって左右される。例えば、農業地域の作物を園芸作物に転換した場合、被害の拡大が予想される。また予想される被害の他にも、地域計画の変更により洪水の発生確率も増大する可能性がある。都市化により舗装面積が拡大すれば、雨水の浸透力を弱めるとともに地表水の流出速度を速めることから、豪雨が発生した際の洪水の範囲が変化

する可能性がある。

本事例では、将来的にそれぞれ想定される経済的シナリオを示した 4 つのケース（世界経済、欧米市場、欧州の好況、地域社会）を採用し、今後のフレヴォ干拓地の開発が洪水のリスクに与える影響について評価した。オランダ経済政策分析局が上記シナリオの基盤を策定し、欧州の 4 種類の未来図について説明した（CPB, 2003 年）。オランダ国立公衆衛生環境研究所（RIVM）は、上記 4 シナリオに持続可能性の要素を組み入れ（RIVM, 2004 年）、それを利用して 2040 年におけるオランダの土地利用地図を作成した（RIVM, 2005 年）。この RIVM データと、オランダ国立地図局（TOP10NL）、地理情報センター（LGN）、地方自治体が作成した地図を組み合わせ、オランダ国内地域への影響をもとにフレヴォ干拓地への影響を導出した。

上記シナリオによれば、今後数十年間に、農村部・都市部ともに環境が大きく変化することが予想されている。各シナリオとも、現在の耕作地域の減少と市街地の拡大を示しているが、その程度はシナリオの前提条件となる政府の保護政策によって左右される。世界経済シナリオでは、耕作地域のかなり広い部分が園芸作物に転換されることになる。全体としては、農業（牧草地、耕作地、園芸）が依然として主体となるものの、東欧の競合国に対する優勢を保つためには、より高価な農作物を合わせて栽培することが必要になると思われる。欧州の好況シナリオでは、フレヴォ干拓地内に大きな湖が出現することが予想される。欧米市場シナリオでは、農業地域が牧草地に転換され、開発が減速するとみられる。

表 - 19　各シナリオの用途別土地利用面積（km^2, 2040 年）

	Present land use	Global Economy	Strong Europe	Transatlantic Market	Regional Communities
Water	50	60	100	50	50
Nature	240	260	260	250	260
Meadows	90	180	230	120	260
Arable land	460	200	180	390	210
Horticulture	20	80	30	-	30
Built-up areas	110	190	170	160	160
Total	970	970	970	970	970

Table 5.1.2 Surface in km^2 of different types of land use per scenario in 2040.

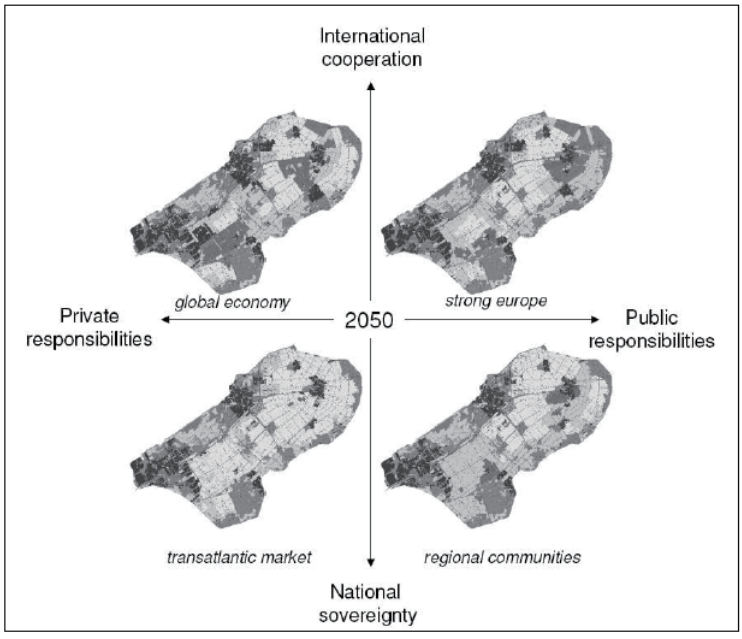


Figure 5.1.2 Four future spatial maps of the Flevo polder.

図 - 24　4 つのシナリオによるフレヴォ干拓地の予想地図

3) 地盤沈下

フレヴォ干拓地の地表面は、平均海水面（MSL）よりも 4.4 m 低い位置にある。同干拓地を造成した時点ではすでに、地下水圧力の急減により地表面が数十 cm 沈下することが予想されていた。この地盤沈下を補正し、地表面を目標の水準に維持するために、運河はすべて必要以上に深く掘られている。年間の予想被害に対する地盤沈下の影響について分析するため、同干拓地の数値標高モデルを利用し、再三にわたって計算が行われてきた。**図 －25** に、今後 50 年間に予想される地盤沈下を示す。同干拓地が造成されてからの期間が比較的短いため、地盤沈下はかなりの深さとなる。2050 年までに生じる地盤沈下は、同干拓地の北東部で 2～12 cm と予想されている。一方、南西部の地盤沈下は 20～35 cm と予想されている。

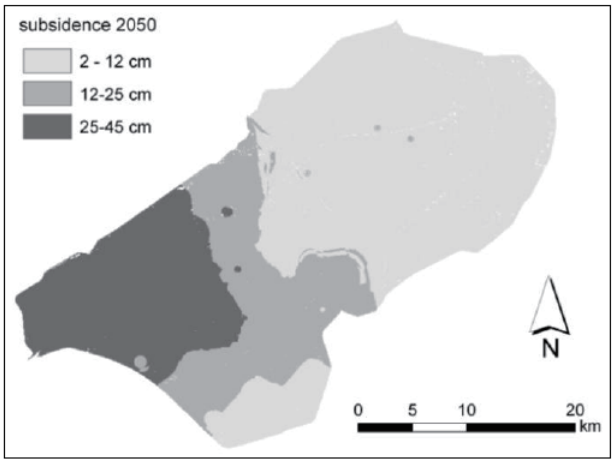


Figure 5.1.3 Expected subsidence until 2050.

図 － 25　2050 年までに予想される地盤沈下

4) 結果と考察

表 － 20 に、シナリオのシミュレーション結果の概要を示す。現状では、フレヴォ干拓地の洪水リスクは、（土地利用、標高、気象を考慮した場合）総計で年間 100 万ユーロ近くとなる。この結果から、気候変化（2050 年の $\Delta t = 1℃$）によるリスクは、降雨強度の増分が約 10%に留まると予想されるにも関わらず、年間 170 万ユーロまで増加する（70%増）と予想されることが示されている。リスクがこれほどに増加するのは、豪雨（と洪水）が発生する確率が、降雨強度に見られる変化分（10%）を上回る上昇を示す（豪雨の発生頻度が大幅に増える）ためである。データの分析結果から、このリスクの増加は同干拓地の水系内で一様ではなく、特に地盤の脆弱な地域でリスクが増加することが示されている。

市街地の拡大と農業生産の移行により、リスクは 100 万ユーロから 150 万～190 万ユーロまで増大する（気候変化と地盤沈下を考慮しない場合）。シナリオによっては同じ状況に対する被害が拡大するため、この額はシナリオによって異なるものとなる。このリスクの増分は、気候変化によるリスクの増分に匹敵する。シミュレーション結果から、地盤沈下によるリスクの増分によって、気候変化と地域開発によるリスクの増分を比較する際の基準が変化することが示されている。その主な理由は、目標水位は地表面ではなく平均海水面との関連で決まるため（約 40 年前に必要以上の深さを持つ運河が建設された理由はここにある）、地盤沈下が生じても目標水位が現在の水準に維持されることにある。事実上、地盤沈下が止まることはないと見られるため、目標水位を少なくとも 10 年ごとに法律によって見直す必要がある。

表 － 20　フレヴォ干拓地におけるシナリオ別の年間予想被害額（100 万ユーロ／年）

Spatial Scenario	present climate (2005)		Δt=+1°C (2050)	
	present elevation	+ subsidence	present elevation	+ subsidence
Present Land Use	1.0	3.2	1.7	5.2
Global Economy	1.6	7.3	2.6	11.3
Strong Europe	1.5	6.6	2.2	9.2
Transatlantic Market	1.6	5.9	2.6	9.7
Regional Communities	1.9	7.5	3.0	11.0

Table 5.1.3 Expected annual damage in M€/year per scenario in the Flevo polder.

地域開発による影響と気候変化による影響が相乗効果を生じた場合、個々の影響を足し合わせたもの以上に被害が拡大する。一例をあげれば、現在の土地利用が地域社会中心に移行した場合、気候変化と地盤沈下との相乗効果により、以下のような影響が生じることになる。

① 現在の土地利用と標高が維持された場合、気候変化によるリスクの増分は、総計で 70 万ユーロ／年となる。

② 現在の気候と標高が維持された場合、現在の土地利用から地域社会中心に移行する地域開発によるリスクの増分は、90 万ユーロ／年となる。

③ 現在の土地利用と気候が維持された場合、地盤沈下によるリスクの増分は、220 万ユーロ／年となる。

したがって、個々の影響によるリスク増分の合計は（70 万ユーロ／年＋90 万ユーロ／年＋220 万ユーロ／年）380 万ユーロ／年となる。しかし、これらが全て同時に発生した場合のシミュレーション結果によれば、リスク増分は総計で 1,000 万ユーロ／年となる。このように、複数のプロセスが同時に発生することによりリスクがさらに増大するという相乗効果は、研究対象となった全シナリオで観察された。このような相乗効果が生じるのは、発生確率と影響度を乗算しているためである。

同干拓地全体の地域ごとのリスクは、0～10,000 ユーロ／ヘクタール・年の範囲で変動する。同干拓地全体のリスク分布図から、影響の大きな地域と小さな地域が明らかになる。このように、地域のリスク分布を示した地図を利用すれば、干拓地内の各地点における気候変化の影響と土地利用法ごとの差異を各関係者（技術者以外の市民や政治家）に極めて判りやすく説明することができる。リスク分布は均一ではないのである。

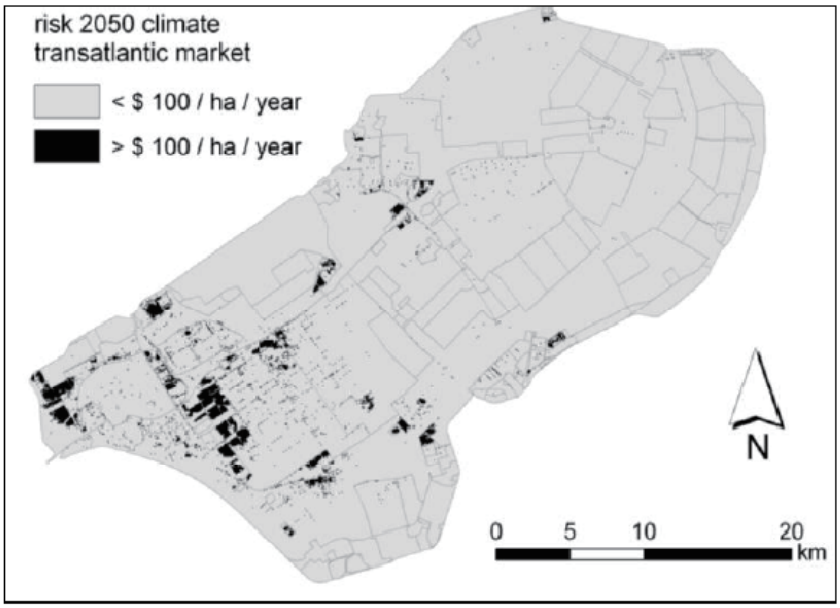


図 - 26　欧米市場シナリオのリスク分布図（2050 年、気候変化と地盤沈下）

5) 結論

本事例は、気候変化、地盤沈下、地域開発の観点から、水系を改良する必要性に関する疑問に対する回答を得るために行われたものである。そのためザイデルゼーラント水委員会では、被害がどの程度増加するのか、洪水リスクを低減するための方策に資金を投じる価値があるのかどうかについて把握する必要がある。本事例では、複数のシナリオに基づき、降水を原因とする洪水のリスクを評価する方法の概要が示された。フレヴォ干拓地の事例により、気候変化の影響によるリスクは大幅に増加するものの、その程度はシナリオによって異なることが明らかになるとともに、土地利用の変化による影響の方が大きくなりうることも明らかになった。ただし、両リスクの相対的な規模は、地盤沈下を原因とするリスクの増分によって左右される。

ここで紹介した方法には、使用したデータの不確定要素による影響や、直接的な被害以外は考慮していないという点で限界がある。間接的被害のリスクを回避することにより、地域開発にもたらされる利益は莫大なものとなる。したがって間接的被害を無視している点が、将来的に問題となる可能性がある。この点を鑑みれば、対策が全面的に実行不能な状態に陥るのを避けるには、リスク分析をあくまでも意思決定プロセスの一環として実施することが望ましい。

本事例の結果は、「実際の」未来とは異なる未来シナリオに基づくものではあるものの、この種の分析が実施可能であることを明確に示すものである。この結果を利用すれば、各関係者は干拓地の水系内の地域開発を監視するとともに、今後予想される開発が同水系に及ぼす影響について、リスクや費用便益の観点から予測することができる。本事例で得られた重要な結果としては、今後の開発によって生じるリスクの相乗効果を考慮しなければならないことが明らかになった点が上げられる。すなわち、気候変化、土地利用、地盤沈下のリスクを個々に評価して合計した結果は、この 3 つが同時に発生した場合の相乗効果を考慮して評価したリスクを、全てのシナリオで下回ることが明確に示されたのである。すなわち、個々の分析結果に基づいてリスク評価を行った場合には、リスクを過小評価してしまう傾向があることになる。したがって不確定要素はあるにしても、リスク低減を目的とした今後の水管理に関して意思決定を行う場合には、その根拠として個々の分析結果を採用するべきではない。

6.7.4 適応策の選定・組み合わせとその評価方法

オランダの治水施策においてはこれまで堤防建設による予防的側面のみが重視されてきた。しかしながら、1993 年および 1995 年の大洪水の発生により、予防的施策のみでの対応が最善であるか問題とされるようになった。以下に述べる洪水管理におけるセーフティチェーン・アプローチは、ほかの先進国の洪水リスク管理との比較を容易にすることで、洪水リスク管理政策の評価手段として役立つ可能性がある。これは、セーフティチェーンを適用することによりある国の洪水リスク管理政策を特徴づけ、諸外国との地理的、社会経済的、政治的相違の観点から検討し、洪水リスク管理政策の評価に用いるものである。

(1) 洪水リスク管理におけるセーフティチェーン・アプローチ[116]

歴史的に、オランダは洪水リスク管理政策の中で予防（堤防建設）を非常に重視してきた。しかし、最近の公開討論では、歴史的に発展してきたこの洪水リスク政策が 21 世紀のオランダにとっても最善の防御政策であるかどうかが問題となっている。ここでは、いわゆるセーフティチェーン・アプローチを用いてこの問題に取り組む。セーフティチェーンは、リスク危機管理の五つのリンクまたはフェーズ、すなわち未然防止、予防、準備、対応、復興を区別する。

1) セーフティチェーン・アプローチとは

セーフティチェーンの概念は米国で生まれた。災害対策と危機管理を担当する米国の政府機関である連邦緊急事態管理庁（FEMA）は、安全・安全保障問題に取り組むためにこのチェーン指向のアプローチを開発した。このアプローチでは、FEMA は被害軽減、準備、対応、復興の四つのリンクに携わる（FEMA、2003）。FEMA はこのシステムをハザードライフサイクルと呼んでいる。オランダもこのアプローチを採用しているが、いくらか修正を加え、被害軽減を未然防止と予防の二つのリンクに分けている。これにより、空間計画におけるリスク低減対策（未然防止）と堤防や防潮堰などの対策（予防）を区別することができる。オランダで用いられているリンクの定義を**表 - 21** に示す。これらのリンクがつながって一体となったものがセーフティチェーン・アプローチであり、オランダでは早くも 1993 年に導入された（内務省、1993）。

表 - 21　セーフティチェーンを構成する一連のリンクの定義

	リンク	定義
リスク管理	未然防止	事故および災害の構造的原因を取り除き、そもそも事故や災害が起こらないようにすること（たとえば洪水危険区域での建築制限）
	予防	事故および災害の防止とそれらが発生した場合の結果の抑制を目的としてあらかじめ対策を講じること（たとえば堤防や防潮堰の建設）
危機管理	準備	事故や災害が発生した場合に対処できるだけの準備を整えるために対策を講じること（たとえば不測事態計画）
	対応	事故や災害への実際の対処（たとえば対応チーム）
	復興	事故や災害後の迅速な復旧につながるすべての活動と、すべての被災者が「通常の」生活に戻り、落着きを取り戻せるようにすること

従来、セーフティチェーン・アプローチは化学工業や火災安全に関するリスク政策の評価に用いられていた（Van Duin et al.、2007）。オランダの洪水リスク管理にセーフティチェーン・アプローチを導入す

[116] Safety chain approach in flood risk management. W. B. M. ten Brinke MSc, PhD, G. E. M. Saeijs MSc, I. Helsloot MSc, PhD and J. van Alphen

るようになったきっかけは、オランダの洪水リスク管理がほとんど予防主義だということが強く意識されるようになったことである。1000 年も前から堤防が築かれてきた結果、世界でももっとも高い安全基準の洪水防御システムができ上がった（Van de Ven、2004）。オランダ社会はこの洪水防御システムに頼るようになり、空間計画（未然防止）や不測事態計画（準備－対応－復興）の面で洪水リスク管理のためにとりうるほかの対策にはほとんど目が向けられなくなった（Ten Brinke et al.、受理）。

1993 年と 1995 年のライン川のピーク流量は、現在の流況でも、現行の堤防規格で考慮されているピーク値を超えるピーク流量が発生しうることを証明した。そこで、河川がもっと自由に流れる空間を確保し、局所的に堤防を強化するプロジェクトがスタートした。ほぼ 10 年後に実施されたオランダの洪水リスク管理の政策評価では、オランダの洪水防御では所期の安全水準を達成できないという結論に至った（RIVM、2004）。さらに、研究により、予防以外に、洪水が発生した場合の対応を強化しなければならないことが明らかになった（内務・王室関係省および運輸・水利省、2005）。ハリケーン・カトリーナによるニューオーリンズの水害の余波と、気候変化の影響に関する現在の議論から、政治的関心は、オランダの洪水リスク管理政策をセーフティチェーンのさまざまなリンクに広く展開することにさらに向けられるようになった。それに加え、セーフティチェーンの原則にもとづく EU 洪水リスク管理指令が 2007 年 9 月に採択された。同指令は、加盟国が 2016 年までに洪水リスク管理計画を作成することを求めている（欧州連合、2007）。

2） 研究の目的

オランダの洪水防御システムが世界最高の安全基準を達成しているのにはそれなりの理由がある。堤防は 900 万もの人々を守っている。オランダの国民総生産の 70%は海面より低い地域で生み出されている。こうした状況は先進国では前例がなく、オランダの洪水リスク管理がほとんど予防のみに重点を置いているという意味で特異なのも納得できる。

現在のオランダの洪水リスク管理政策を検討するには、どうしても歴史的背景を考えなければならない。歴史的観点に立てば、予防の著しい重視もよく理解できる。しかし、この予防重視が 21 世紀のオランダにとっても最善の防御政策であるかどうかは疑問である。ニューオーリンズを襲ったような近年の洪水をきっかけに、洪水の発生を想定した準備がどの程度できているかが国民的問題として浮上してきた。さらに、主に予防的対策で守られている地域の人口増加と経済成長が国全体の脆弱性を助長し、ひとたび洪水が発生すれば、経済的にも社会的にも大混乱になりかねない状況になってきた。

セーフティチェーンの概念は、他の先進国の洪水リスク管理との比較を容易にすることで、洪水リスク管理政策の評価手段として役立つ可能性がある。ここでは、洪水リスク管理政策の評価へのセーフティチェーン・アプローチの適用可能性に着目する。これに関して、以下の仮説を立てる。

① セーフティチェーンを適用すれば、ある国の洪水リスク管理政策を特徴づける「フィンガープリント」が得られる。

② 複数の先進国について観察された「フィンガープリント」の違いは、それをこれらの国の地理的、社会経済的、政治的相違の観点から検討すれば、ある国の洪水リスク管理政策の評価に用いることができる。

ここでは、オランダの洪水リスク管理政策に注目してこれらの仮説を検証する。仮説が正しければ、本研究は、1000 年にわたる築堤の歴史から生まれた洪水リスク管理政策（予防）が 21 世紀のオランダにとっても最善の防御政策なのか、あるいはそれに代わるアプローチが実現可能かという疑問に答える一助となる。

3） オランダの洪水防御システム

オランダの洪水防御は長い歴史がある。11 世紀から 12 世紀にかけて、人々は村を洪水から守るために

地域レベルで堤防を築造しはじめた（Van de Ven、2004）。これらの堤防が 13 世紀から 14 世紀にかけてつなげられ、より広い地域を守る輪中堤（dike ring）が形成された。その後数十年にわたって、特に水害が発生するたびに、堤防は補強され、嵩上げされていった。経験則で、堤防は前回の洪水位から 1m 高くなるように嵩上げされた。この築堤戦略は 1000 年間も続けられ、オランダはその洪水防御システムを全面的に信頼するようになった。セーフティチェーンの観点から見れば、オランダの洪水防御はほとんど予防戦略である。

オランダは国土の 2/3 が高潮またはライン川やマース川の洪水によって浸水する危険性がある区域である。これらの洪水危険区域は、法律で定められた安全基準を満たすことが義務づけられている砂丘、堤防、ダム、高潮堰で守られている。この法律、すなわち 1996 年洪水防御堤法は比較的最近のものであるが、沿岸地帯については 1960 年から（デルタ委員会、1960）、河川近辺の洪水危険区域については 1970 年代から（河川堤防委員会、1977）すでに基準が勧告されていた。デルタ委員会の勧告は、オランダ南西部を襲い、1800 人以上の犠牲者を出した 1953 年の高潮洪水の反省からまとめられたものである。基準は、所与の区域を囲む堤防および構造物について最低限の高さと強度を定めたものであり、これによってその区域を高潮洪水あるいは大河川や大きな湖の洪水による水害から守る。このように周囲を輪中堤で囲まれたエリアを輪中堤内区域(dike ring area)という。オランダの洪水危険区域は 95 の輪中堤内区域からなる。法定基準が適用される堤防は一次洪水防御堤と呼ばれる。これらの基準は、一般に小さい水体沿いに築造される二次（地方）洪水防御堤（小規模の（副次）堤防）には適用されない。堤防を管理するのは、特定地域の水管理の責任を負う「水委員会」と呼ばれる民主的機関である。

安全基準は、洪水防御構造物が安全に対応できなければならない最高水位の発生確率を示したものである。例えば河川については、安全基準は年発生確率が 1/1250 の水位である。これは、人の一生のうちに発生する可能性が 8%ある河川高水位に安全に対応できなければならないことを意味する。水位がそれを超えれば、後背地は浸水するかもしれない。

予防による洪水防御はすっかりオランダ社会に溶け込んでいる。堤防の背後で暮らすのはオランダ人にとってあまりにも自然なことなので、20 世紀後半になっても、政治家も、政策決定者も、市民も、堤防に頼りすぎると、破堤した場合に社会が脆弱になることがなかなか実感できなかった。ところが、当局がライン川の堤防の強度に疑いをもちはじめ、20 万人以上の住民が避難を余儀なくされた 1995 年の危機的状況を契機に、洪水危険区域の脆弱性が大きく取り上げられるようになった。河川に対する政策の分析（内務・王室関係省および運輸・水利省、2005）とオランダの洪水リスク管理の政策評価（RIVM、2004 ; Ten Brinke et al.、受理）がオランダの脆弱性をさらに際立たせた。

一般に、リスクは発生確率と発生した場合の結果（または脆弱性；Wisner et al.、2005）の積と定義されている。政策評価により、1953 年の水害以降、オランダの洪水防御の大幅改善により洪水の発生確率は低減したが、守るべき人口と経済的価値（脆弱性）が著しく増大したため、洪水リスクはそれほど低下していないことがわかった。ハリケーン・カトリーナによるニューオーリンズの水害の余波がだめ押しとなった。政治家も国民も、オランダの洪水防御システムですら 100%の安全を保証できないことに気づき、当局は水害への準備にもっと投資すべきだと考えるようになったのである。しかし、築堤以外の手段で洪水リスクを低減できるかどうかについては、オランダの科学者、洪水リスク管理者、政策決定者の間でも意見が分かれている。

4） オランダの洪水リスク管理政策のセーフティチェーン分析

a） 未然防止

未然防止は、基本的にはリスク要因を住民や経済活動から切り離し、災害がそもそも発生しないようにすることを意味する。歴史を振り返ってみると、オランダ人はそれと正反対のことをしてきた。もっともリスクの高い場所を探し出したのである。洪水危険区域に人口が密集していたのでは、まさ

しく未然防止対策をとる余地などない。さらに、空間計画と水政策との相互作用があまりにも小さいので、その相互作用による効果も期待できない（RIVM、2004）。このように、オランダの洪水リスク政策においては、未然防止はあまり強いリンクではない。しかし、最近の住宅・国土計画・環境省の先導的報告書（2004 年）では、未然防止は内容のあるものになっている。気候変化を考慮して、過剰な河川流量を貯留するスペースあるいは堤防や砂丘を補強するためのスペースが確保されたのである。また、海の近くや河川の氾濫原については、堤外地での建築が制限された。多くの国では、洪水危険区域にある不動産の保険可能性は洪水の発生確率と直接結び付けられている。ここれにより空間開発を指導することができる。ところがオランダでは、ある程度の洪水リスクがある地域は定義上きわめて広い（堤防で囲まれた区域がいくつもある）。したがって、保険可能性を利用して空間開発を指導するのは非現実的である。

未然防止リンクにはすべての当局（国－州－自治体－水委員会）が携わる。国レベルでは、このリンクにどの程度重きを置くかは、住宅・国土計画・環境省と運輸・水利省との協力次第で決る。

b） 予防

すでに述べたように、1953 年の洪水以降、予防が著しく重視されるようになった。この洪水を教訓に、いわゆるデルタプランがスタートし、海岸に沿って新たに土木構造物がいくつか建設され、既存の防潮堰は補強された。その後、河川堤防や湖岸堤防も大幅に改良された。洪水防御堤法（1996 年）により、当時の「勧告基準」は法定基準になった。5 年ごとに最新の水力学的条件に照らして堤防の評価をおこない、堤防が実際に基準を満たしているかどうか監視するようになった。洪水防御堤法はオランダの洪水リスク管理政策の要である。オランダが洪水リスク管理に充てる労力（そして資金）のほとんどは、洪水防御水準の維持に関係する。このように、予防がセーフティチェーンを支配している。

堤防の維持管理責任は、主として水委員会にある。その執行資金は、運輸・水利省から提供される。同省は高潮堰などの建設および維持管理も主管する。州は水委員会を監督する。自治体はそれぞれの堤防について責任を負う。

c） 準備

準備には、不測事態計画と訓練された危機管理チームによる災害準備が含まれる。セーフティチェーンのこのリンクにおける活動を明確に定める責任は第一に自治体にある。自治体の議会は一般的災害計画を立て、自治体の長は個々のリスクに対する災害対策計画を立てる。州はこれらの計画について取締権限を有する。（州の）知事は自治体、国の部局、そのほかの当局および機関との、またそれら相互の行政上の調整を図る。国レベルでは、内務・王室関係省が調整役を果たす。

すべての当局は、その管理下にある土木構造物について災害計画を立て、これらの計画をほかの当局の計画とすり合わせることが義務づけられている。これは、準備リンクに対する責任を、国、州、自治体の機関だけでなく、水委員会も含めたすべての当局が分担することを意味する。

準備（および対応）の第一義的責任は一般行政系統にある。水管理員会と運輸・水利省がそれをサポートする。とはいえ、洪水リスクは自治体が考慮に入れなければならない多数のリスクの一つに「すぎない」ことが多い。実際には、準備リンクについては、避難計画や避難経路の確保が不十分であり、さまざまな地域の警察、消防、救急医療、水委員会間の調整とコミュニケーションが不足している（RIVM、2004）。個別計画と訓練以外で利用できるのは、日常の任務のために配置されている通常の緊急サービスの能力である。オランダでは、水害に備えることは、起こりそうもない極端な事象に備えることを意味する。このような事象に備えて、組織が状況に対処できるだけの訓練されたスタッフと機材を用意しておくことは、多くの人から非現実的だとみなされている。その上、そうした状況

下で、海岸近くの洪水危険区域から大勢の人を避難させるのは、一般に不可能だと考えられている（Jonkman、2007）。

d） 対応

災害時には自治体の長が主役を務める。災害・重大事故法（1985 年）が発動されると、自治体の長に最高指揮権が与えられ、その結果、対応リンクにおいて自治体が中心的役割を果たすことになる。最初に災害対策を担うのは、緊急サービス（警察、消防、救急医療）である。ボランティアのライフセービングチームや水委員会といったサービスも重要な貢献をする。国レベルでは、主として内務・王室関係省と国防省が関与するが、人員の点で対応能力があるのは国防省だけである。

対応リンクも準備リンクと同じように不十分である。おそらく、実際に洪水が発生したときは、一般市民は自分の生存本能に頼らなければならないだろう。

e） 復興

今のところ、復興リンクにはほとんど注意が払われていないので、復興はオランダの洪水リスク管理のセーフティチェーンの中でもっとも弱いリンクである。実のところ、洪水防御政策の中で復興手段と呼べるものは一つしかない。それは、洪水が災害と認定されたときに発動される災害補償法（1998 年）である。洪水被害の保険可能性の利用を政策選択肢の一つにするのであれば（オランダではまだそうなっていない）、それも復興リンクに含まれることになる。災害補償法も民間の保険も、金銭的損失をカバーすることで、被災した市民や企業の迅速な復興を助けることを意図している。

復興には、災害（あるいはそれに近い状態）から学び、チェーンのほかのリンクにフィードバックし、将来の類似事象に対して社会の脆弱性を低減することも含まれる（Wisner et al.、2005）。現在の洪水防御システム（南西部の防潮堰とダムを含む）の設計は、1953 年の洪水から学んだことをフィードバックした例である。1995 年の危機的状況も、チェーンのほかのリンクに影響を与え、河川堤防の補強をスピードアップするための法律が制定され（予防）、洪水警報システムが構築された（準備）。さらには、ハリケーン・カトリーナによるニューオーリンズの水害の分析結果さえ、オランダの準備と対応にフィードバックされたのである。

復興においては、すべての当局がなんらかの役割を果たす。準備と対応は主として下位当局の責任であるのに対し、復旧で重要な役割を担うのは、やはり財政的能力をもつ国である。

5） 21 世紀のオランダの洪水リスク政策にとっての意味

セーフティチェーン・アプローチをオランダに適用すると、予防を非常に重視する点が確かに特異であり、洪水に対する極度の脆弱性を考慮すれば、それは当然であることがはっきりわかる。脆弱性を管理あるいは低減するために未然防止対策に力を入れている国もあるが、現時点では、そのような対策がオランダで果たしている役割は補助的なものである。空間計画と洪水リスク政策がほとんど統合されていないのは、関係するすべての当事者の洪水リスク意識が低いことと、海水面よりも低い人口緻密地域内の空間が足りないことに原因があると思われる。こうした現状はオランダの歴史的発展の結果であり、そこから逃げることは非現実的であろう。したがって、予防を中心に据えた洪水リスク政策は、将来も最善の政策であり続けるであろう。

リスク管理は、発生確率と発生した場合の結果の両方を考える。従来、オランダの政策は洪水の発生確率を抑えることに重点を置いた洪水防御戦略である。現在、洪水が発生した場合の結果をもっと考慮に入れ、この戦略を拡大して真のリスク政策にするために、さまざまな可能性が模索されている。それを達成するには、未然防止対策をもっと取り入れ、防御水準と防御すべき利益の価値および人口規模とのバランスをとり、準備、対応、および復興にさらに力を入れればよい。

未然防止対策としては、仕切り用堤防を建設して広いダイクリングを小さい区画に分けること、新たな投資物件については地盤を嵩上げすること、住宅を耐水化することが検討されている。しかし、未然防止手段は限られているので、将来も予防に力を入れてそれを補わなければならないであろう。

セーフティチェーン・アプローチにより、未然防止および予防をどの程度重視しているかにかかわりなく、すべての国が準備と対応に力を入れていることがわかった。どの国の当局も、自国の洪水防御システムに全面的に頼ることはできないという意識があるようだ。オランダでは、この意識はハリケーン・カトリーナによるニューオーリンズの水害の余波によってさらに強まった。カトリーナは最悪ケースのシナリオであり、巻き込まれた人々は、組織は発生確率が低いシナリオに対しても、その重大な影響を考えて備えなければならないことを痛感した（Conference Board of Canada、2007）。オランダを含め多くの国がカトリーナから同じ教訓を引き出した。そして、不測事態計画を調整し、発生確率は低いが、重大な結果をもたらす事態への準備を盛り込もうとしている。オランダでは、準備と対応への投資は、予防への投資に代わるものではなく、それに追加されるものであるべきである。

(2) ザイデルゼーラント水委員会における気候変化への適応の検討[117]

気候変化の影響への適応に関するオランダの国家戦略では、耐気候変化型環境を目指すための枠組を定めている。この戦略は、気候変化への地域適応計画に関する国家プログラム（ARK）による最初の成果である。ARK では、気候変化問題を 2015 年の政策と意思決定プロセスの中心に据えることを目標の一つとしている。

ただし地域レベルでは、この戦略が水委員会の政策にどのような影響を及ぼすかについては不透明な状態が続いている。水委員会の職責に対して気候変化への適応策が持つ意味について明らかにするために、ザイデルゼーラントでは、「水委員会における気候変化への適応策とは何か」「ザイデルゼーラントに関連する課題は何か」「今後必要となる対策／戦略とは何か」といった問題に対する回答を見いだすための調査を開始した。

図 － 27　再生地のみが現存する管理区域：「フレヴォ干拓地」と「北東干拓地」

[117]Dutch Association of Regional Water Authorities, Climate Change and Dutch Water Management (ザイデルゼーラント水委員会)

ここでは、この評価結果について「洪水安全対策」を例にとって説明する。このテーマに関する結果を、図 － 28 に示す。

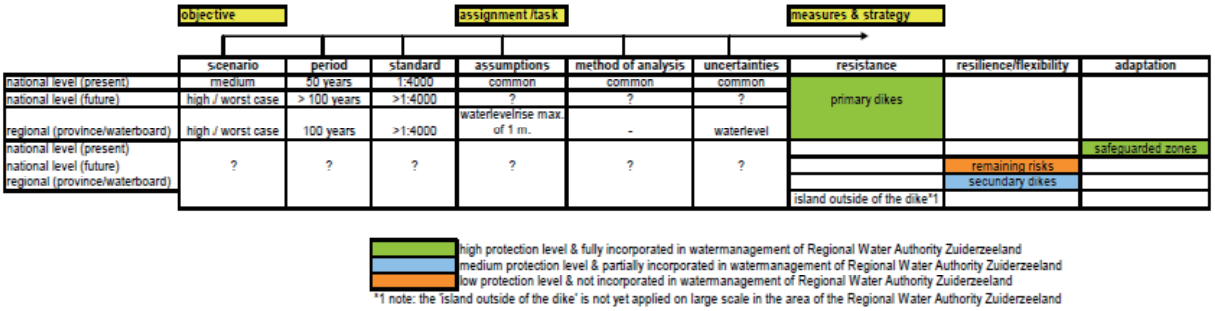


図 － 28　ザイデルゼーラント水委員会の（洪水）安全対策に関する気候変化への適応策の分析

まず、目標の決定（基本的な気候シナリオの内容と、一定期間内に達成すべき安全基準の内容）に関する分析を実施した。国家レベルでは、現行の基準は平均的な気候シナリオに基づいて定められている。そこで今後について、最悪のシナリオに基づく基準の厳格化に関する議論が行われている。

次に、主に計算的手法を用いて、その目標に基づいて課題を設定するための分析を行った。そのためには前提条件、手法、不確定要素、モデルの選択が重要となる。ここでは国家指針を利用することができる。

ザイデルゼーラント水委員会の管理区域の周囲には、複数の湖が点在している。国家政策では、湖水面の上昇を最大 1 メートルとして検討を行っているが、実際にどの程度水位が上昇するかについては、現時点では明らかになっていない。

課題の設定に続き、ザイデルゼーラントの戦略と対策を策定した。ここでは、以下の 3 つの基準に基づく評価を行った。

- 耐性：極限条件に耐える能力。災害発生の防止を目的とする。
- 回復機能／柔軟性：回復する能力。災害による影響を最小限に抑えることを目的とする。
- 適応能力：不確定要素に対応する能力。将来的な適応策として複数の選択肢を用意することを目的とする。

5 種類の主な対策／戦略（一次堤防、安全防護区域、残存リスク、二次堤防、堤防外部の丘）について評価を実施した。

一次堤防は、年間の発生確率 1/4000 の暴風雨に耐える能力を備えていなければならない。一次堤防の周囲に設けられる安全防護区域は、将来的な一次堤防の補強に向け、今後予想される水位の上昇に耐える能力を備えていなければならない。また災害発生後の影響／被害に対処するため、残存リスクの低減を実施する。回復機能対策の例としては、避難計画、堤防区画内の小丘・避難所、洪水時に利用可能な標高を備えた道路、二次堤防／区画、建造物の耐洪水化などがある。洪水への耐性に関する新規の開発としては、堤防区画外部の丘の造成がある。現時点では、小規模な丘の造成のみが完了している。この丘が十分な標高に達すれば、洪水への耐性を備えることになる。

この調査により得られた主な結論を以下にまとめる。

① 一次堤防の安全基準は極めて高く設定されている。ザイデルゼーラント水委員会の管理区域内の堤防は、この基準を満たしている。地域内の都市開発にザイデルゼーラントが関与することは当然のこととして認められており、調査や治水に関する助言、ライセンス供与を通じて開発を支援している。水委員会では、上記の手続を通じ、安全防護区域を保護している。

② 残存リスクの低減などの回復機能対策については、より具体的な方針が必要である。ただし、この点に関しては、国家的・地域的な枠組は存在していない。

オランダの安全戦略では、主に洪水への耐性に重点を置いている。そのため、回復機能対策を強化する補

足的戦略を早急に定める必要がある。回復機能対策の概要を図 － 29 に示す。

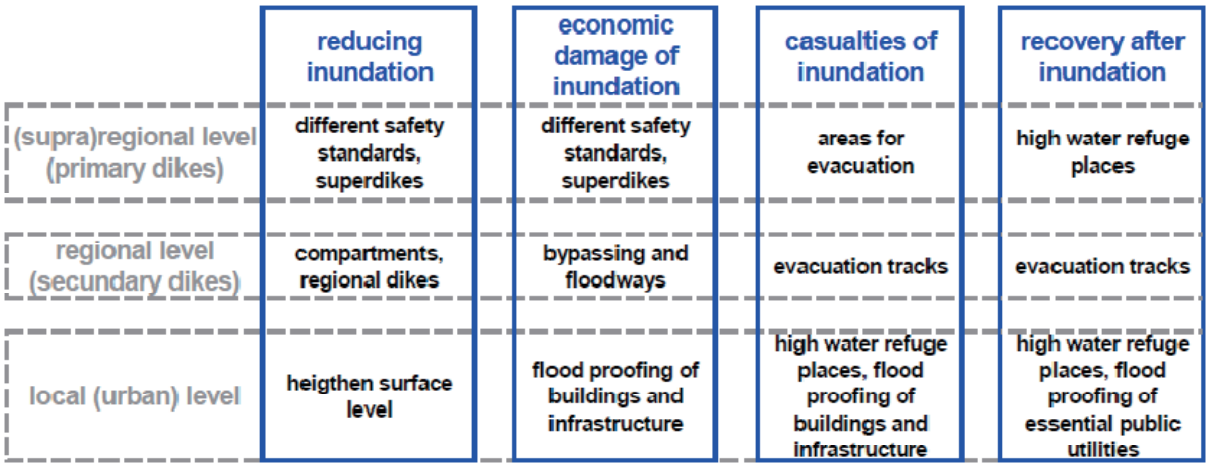


Figure 5.2.3 Examples of resilient measures for reducing the remaining risks after a disaster.

図 － 29　災害後の残存リスク低減に向けた回復機能対策の例

オランダでは、海水より低い地域で生活することが日常的な現実として受け入れられている。水委員会の主な任務の一つは、洪水に対する安全を確保し、保護することにある。これまでは、主に耐洪水対策を実施することによって、この任務を達成してきた。ただし人的・経済的損失の観点から見た場合、予想される洪水による影響は、現時点ではそれほど甚大なものではなくなっている。そのため、洪水に対する防護を継続することに加え、災害後の回復と残存リスクの低減に向けた回復機能対策に新たに重点を置いた対策を行う必要がある。この新たな重点対策は、このような災害が今後日常的に発生するような状態にはしないという前提条件のもとで行うものとなる。

6.8 適応策の検討状況と最近の治水事業への反映状況

オランダでは、2006 年の「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定（PKB Room for the River）」により、2015 年までにライン川の計画流量 16,000m³/S を安全に流すことができるようにするための河積の確保が目標として掲げられていたが、2015 年以降の整備目標は、気候変化の影響を考慮して 18,000m³/S である。これらを実現するための対策として、現在は「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme）」が実施されており、また、より長期的な対策としてデルタ・プログラムが推進されている。これに加え、土地利用規制や建築手法を用いた予防的対策が推進されており、洪水が発生した際の危機管理や政府保証制度も整備されている。

6.8.1 適応策の検討状況

(1) Room for the River の手法

「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme）」では、氾濫原の拡張により河川水位を下げるための対策として、高水敷の切り下げや引き堤などの対策が用いられている（**図 - 30** 参照)。

ライン川支流の区間にはそれぞれ独特な特徴があるため、基本政策には区間 1 つ 1 つに対して独自の対策がある。現在より 2015 年まで、以下にあげる対策が実施される予定である。

1) ワール川

ワール川区域対策として特別に選択されているのは、防波堤を低くすること、および障害物を排除することである。これらの対策は比較的安価で実施が容易であり水位を下げるのに目に見える効果を発揮する。ミリンゲルバードでは、川の堤外地が深くなる。堤防はレントおよびミュニヘンラントの 2 つの地区で移設される。

2) ライン川下流－レク川

パンナーデン運河沿いおよびライン川下流の堤外地を掘り下げることで河川に現状よりさらに多くの空間が確保できる。堤外地は、西方向では次第に狭くなるため、この対策は水位を下げる点ではそれほど有効的ではない。よって、レク川については、特に南側に沿って堤防を強化する方法をとることが望ましい。エルスト近辺では、障害物を除去すると現状より多くの空間が生みだされることとなる。

3) アイセル川

アイセル川は広範囲に広がる堤外地に縁取られている地域である。しかし、堤外地を掘り下げる事ができるのはたった 3 区域である。その他の区域では土砂掘削作業は自然生息環境にダメージを与えることとなる。コルテヌーバー、フォースト、およびベステンフォルテの 3 区域では、堤防を移設することによってより空間が生まれている。フェーセンバァペンベルトの高水敷は洪水時には川でもうひとつの流路の役割を果たしている。アイセル川下流の夏期高水敷を広げることによって川の水を早くアイセル海に流すことが可能となる。

4) 下流域

ライン川とマース川の下流域では、ノールトバールトとオベルディエップ干拓地の干拓を廃止することが最も効果的な方法である。堤防を下げる事によってビースボッシュ川に空間が生まれ、アベリンゲンでは工業団地近くの堤外地が掘り下げられる。

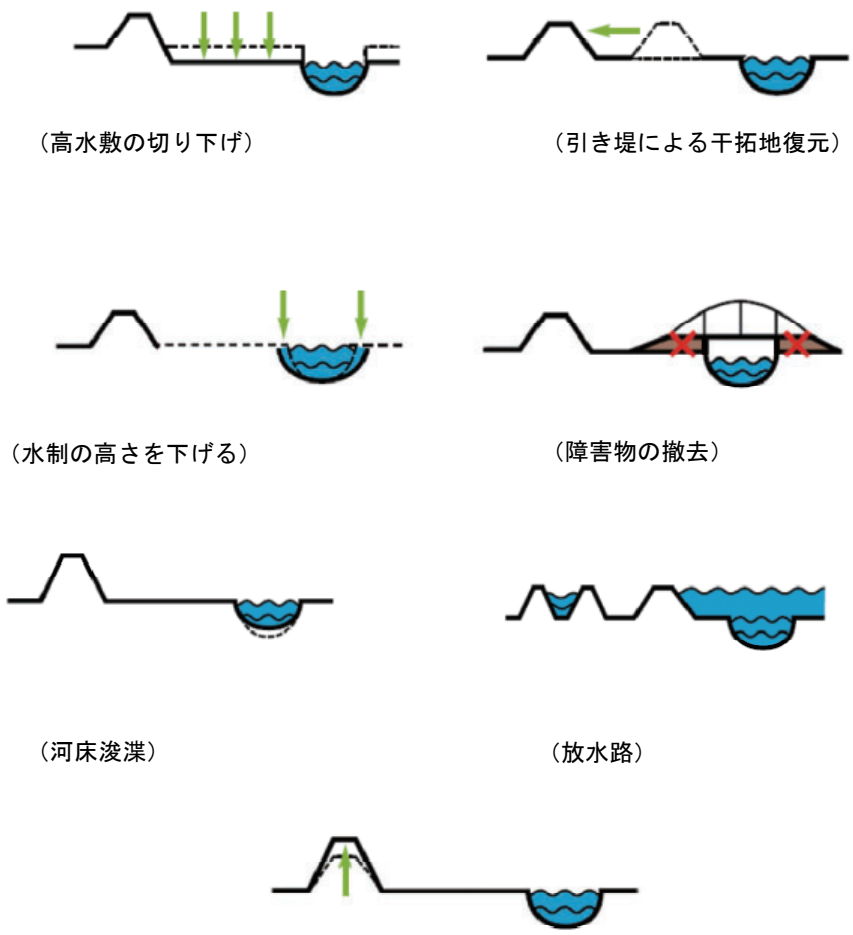


図 - 30　「Room for the River」の対策

(2) 土地利用規制（水テスト）[118]

水委員会は、地域の開発に際して、水テストによる影響評価を実施している。

水テストでは、州は、自治体や開発者に空間設計と土地利用計画の中に水テストの結果を十分に考慮に入れることを承認の要件としている。

水テストの評価基準として下記の要件が挙げられる。

- 開発行為が流域における保水・貯水・排水を妨げないこと
- 開発による流域の水問題を他の流域にまで影響させないこと

開発行為によって水システムへの影響が認められる場合には改善する方策を実施する。方策にかかる費用は事業開始者が負担する。

(3) 危機管理[119]

1) 洪水情報システム [120]

[118] Ministry of Transport, Public Works and Water Management. 2000. A Different Approach to Water, Water Management Policy in the 21st Century: http://www.nedwater.eu/documents/A%20different%20approach%20to%20water%20200012.pdf

[119] M. J. Bezuyen, MPA, M.J. van Duin, PhD, Crisis Onderzoek Team, Rijks Universiteit LeidenlErasmus Universiteit. 1998. Flood management in The Netherlands: http://www.ema.gov.au/agd/EMA/rwpattach.nsf/viewasattachmentpersonal/(85FE07930A2BB4482E194CD03685A8EB)~Flood_management_in_The_Netherlands.pdf/$file/Flood_management_in_The_Netherlands.pdf

[120] Dutch Association of Regional Water Authorities, Climate Change and Dutch Water Management

1993 年と 1995 年に発生した洪水と、その後の洪水・氾濫リスク増大に対する意識の高まりを受けて、緊急時における信頼性の高い計画の策定と連携の重要性に注目が集まっている。世界的に見ても、先日ハリケーン・カトリーナ上陸後にニューオーリンズで発生した洪水などにより、このことが如実に示されている。

洪水情報システムは、多数のシナリオを根拠として緊急対策計画を策定するものである。洪水の危険が迫った場合、危機管理組織では「想定される最悪の洪水」シナリオを利用することになる。このシナリオは洪水情報システムの中でも最も深刻なシナリオであり、40,000～100,000 年に 1 度の確率でしか発生しないレベルにまで水位が上昇するというものである（洪水防護の設計水位に水位が達する確率（基準値）は、この最悪のケースの 10 倍となる）。また同情報システムには、さまざまな暴風雨条件に対するさまざまなパターンの洪水の発生確率を算出するために、深刻度の低いシナリオも収められている。

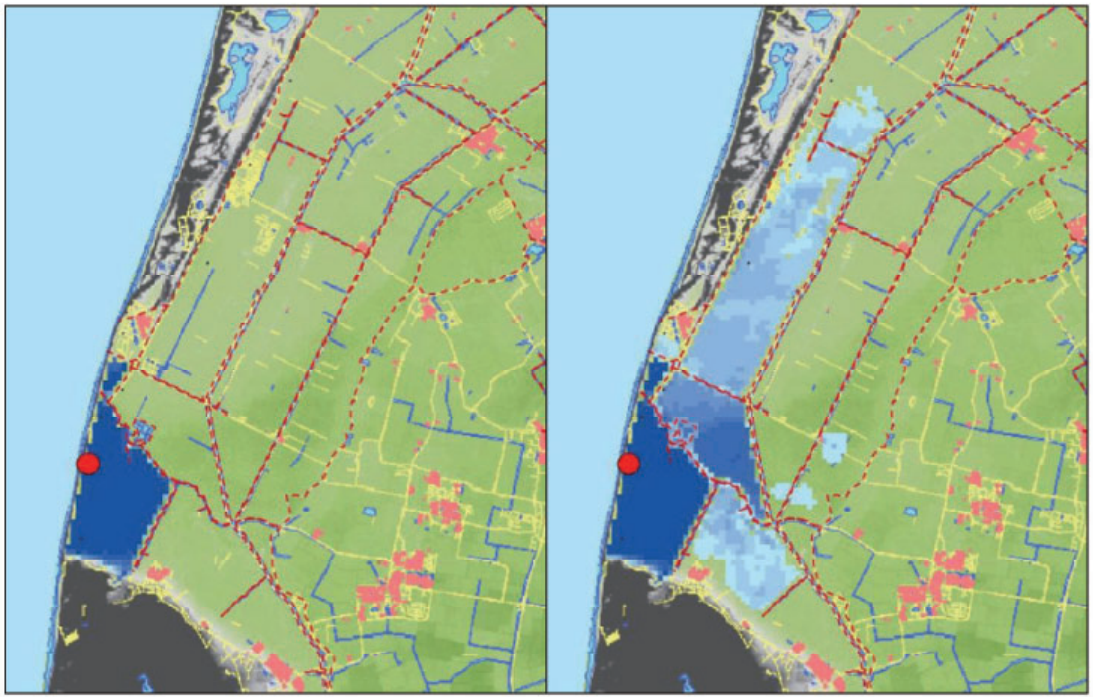


図 － 31　洪水情報システムの基準となる最悪のシナリオの例（堤防決壊場所を赤色で示す）

選択したシナリオに応じて発生する洪水パターン（場所と時間）は、洪水発生地域別の犠牲者数と被害を算出する計算モジュールと自動的にリンクする。これにより、予想される被害に関する重要な情報を得ることができ、この情報を利用して優先順位の設定を行うことができる。また洪水パターンからは、避難計画には不可欠な、道路の可用性に関する重要な情報も得ることができる。

実際に洪水の危険が迫った際には、全ての関連機関、市民、企業が、連携方法と実施すべき行動の内容について正確に把握している必要がある。現時点では、（差し迫った）洪水に対する備えが十分に整えられているとはいえない。実際の洪水リスクに関する理解を深めるとともに、緊急時に対する備えをさらに強化する必要がある。そこで、以下の項目に重点を置く。

- 組織的な準備計画に関する品質基準の策定。
- 緊急対策における事後処理に関する検討の強化。
- 洪水防護を中心とした学際的事業。
- 緊急対策における予測可能な欠陥の質と量。

（Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier）

25 個所のいわゆる「安全地域」内の地方自治体が協力し、総合的な危機管理の中心的な役割を果たしている。また（洪水の被害は行政区画を越えて拡大するため）広域連携を条件として定め、差し迫った洪水に対する準備にも重点を置いた取組みを行っている。

オランダ政府も改善が必要であるとの認識に基づき、洪水管理に関するタスクフォース（TMO）を任命した。同タスクフォースでは、洪水に対する準備の質を十分な水準にまで高め、将来にわたってその水準を維持することを目標としている。

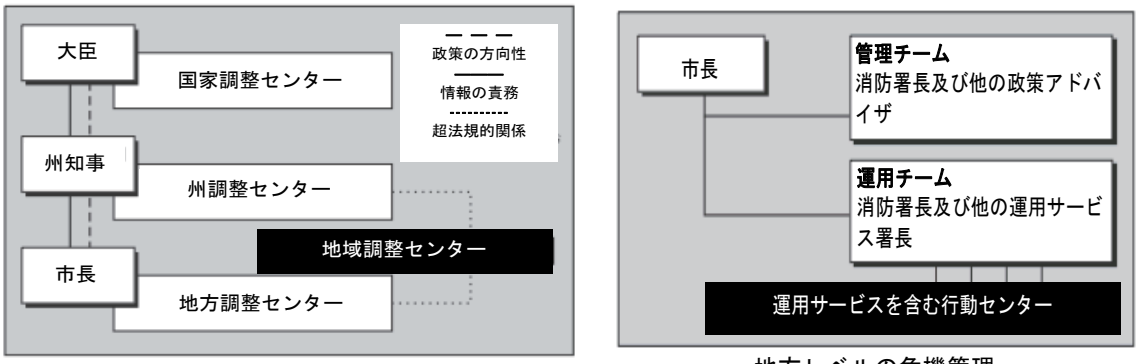
2) 危機管理体制

災害全般の危機管理に関する法律は、1985 年の Disaster and Serious Accidents Act[121]があり、国、州、自治体の連携や自治体の長（市長）、緊急対応チームの役割等が規定されている（下記の 1995 年洪水の際も同法が適用された）。

1993 年や 1995 年のような大規模洪水の際は、関係する各州知事と市長、他州の知事と市長が連携して事態にあたっている。

1995 年の洪水では、リンブルフ（Limburg）州において堤防破堤のリスクが高まり、洪水の恐れの無い他の州へおよそ 25 万人避難させ、避難者を受け入れた州側は避難場所として教会、休日の公園、キャンプ場等を提供[122]した。

1995 年の洪水においておよそ 25 万人の大量避難が比較的スムーズに行われた要因として、浸水予想の 2 日前に避難命令が出されたため、住民が余裕を持って準備ができたことが挙げられている。



災害時の国、州、自治体の関係　　地方レベルの危機管理

図 - 32　オランダの中央と地方の危機管理体制

3) 洪水予警報 [123]

運輸・水利省（実質的には公共事業水資源管理局）は、オランダ王立気象台と連携し、重大な満潮レベルの可能性を関係機関、市民に伝達することを目的とした、高潮警報サービス（Storm Surge Warning Service; SVSD）を 24 時間体制で実施している。

[121] Emergency-management Net. Disaster Control and Crisis Management in the Netherlands: http://www.emergency-management.net/crisis_nl.htm
[122] ARCADIS EUROCONSULT. Ideas for Flood Management: http://www.metameta.nl/downloads/ideas_for_flood_management.pdf
[123] Directorate-General for Public Works and Water Management; RWS. Uitleg Berichtgeving SVSD: http://www.svsd.nl/index.cfm?page=uitleg.berichtgeving

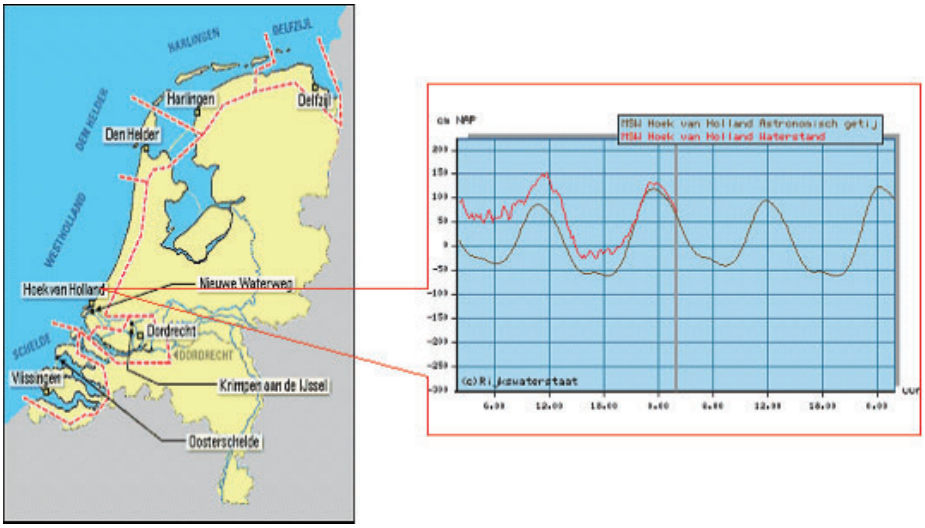


図 － 33　警報判断のための潮位観測の例

4)　避難行動計画（自治体、広域避難）

a)　広域避難のための避難行動地図

オランダの避難行動地図（Evacuation Map）は、浸水深のレベル、浸水深 50cm に至るまでの時間及び最適な避難経路を示している[124]。

b)　地域レベルの避難行動地図

地域レベルの避難行動地図は、道路等における水深が 50cm になるまでの各地域の到達時間を示したものを提供している[125]。

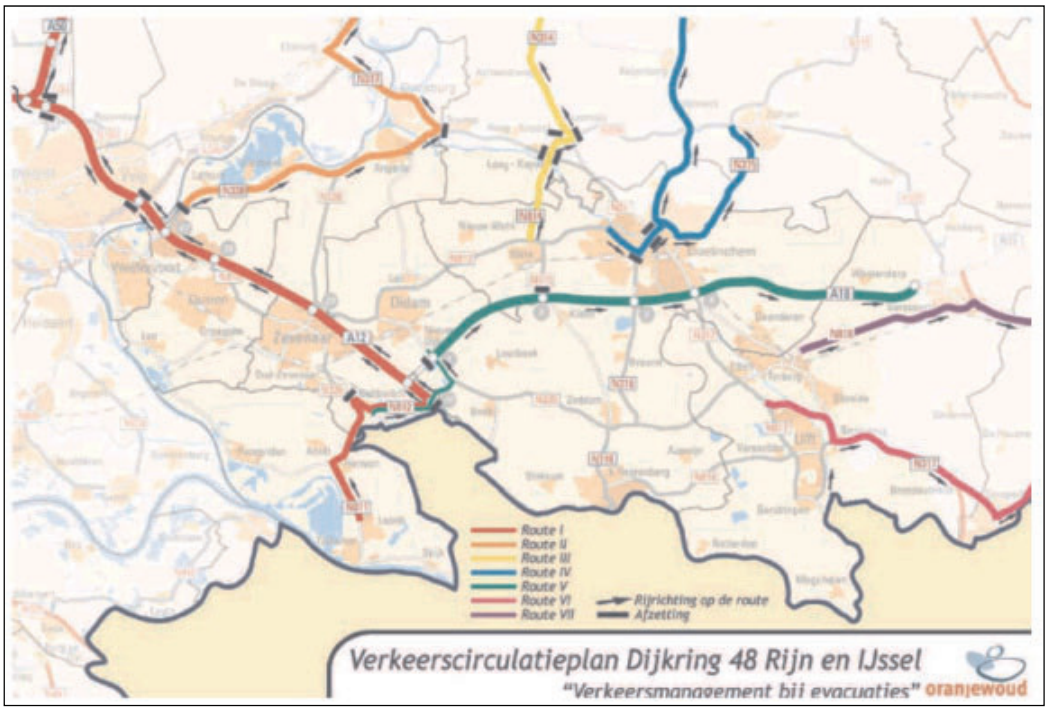


図 － 34　ライン川河口ドイツ国境付近の避難行動地図

[124] European exchange circle on flood mapping. 2007. Handbook on good practices for flood mapping in Europe 7 Evacuation maps: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/flood_atlas/pdf/flood_maps_ch7.pdf

[125]同上

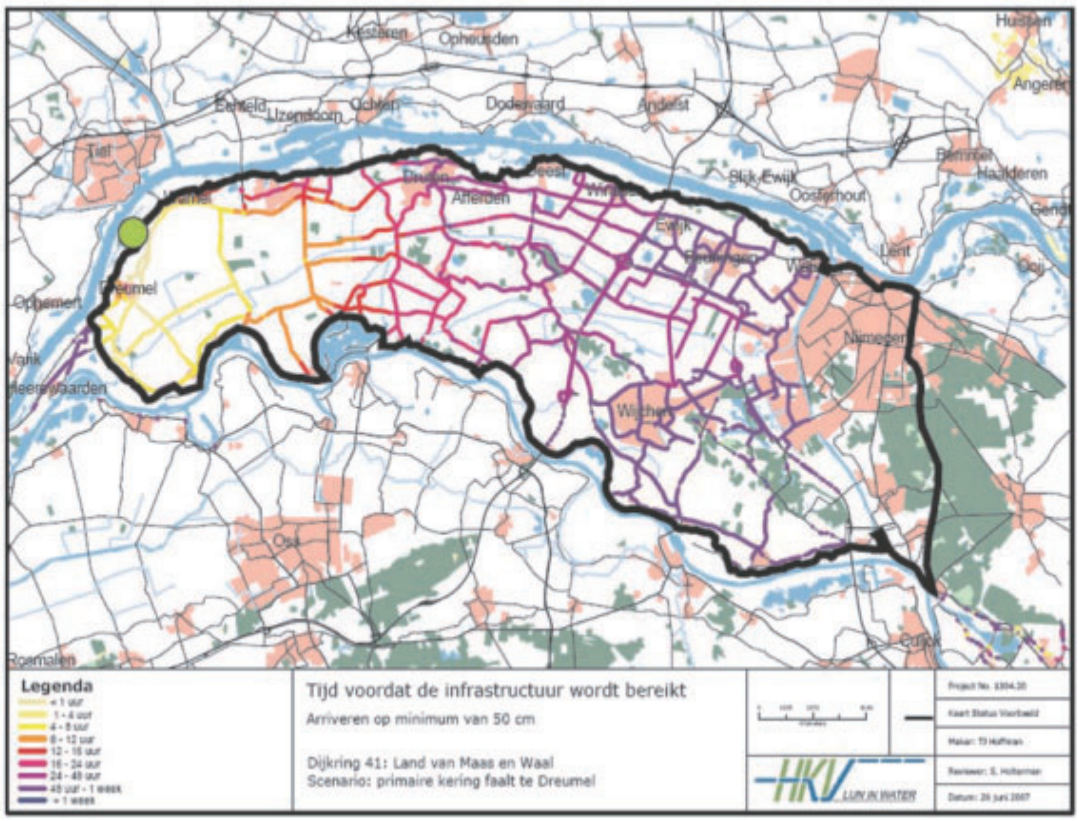


図 - 35　地域レベルの避難行動地図（水深 50cm の到達時間として表示）

5)　水防活動

災害全般の危機管理に関する法律は、1985 年の Disaster and Serious Accidents Act があり、国、州、自治体の連携や自治体の長（市長）、緊急対応チームの役割等が規定されている[126]。

水防活動の主体者は地方自治体が担い、市長の指示のもと緊急対応チームを中心とした水防活動が実施される[127]。

6)　洪水管理事業週間

2008 年 11 月、洪水管理事業週間が全国レベルで開催された。443 の地方自治体、12 の州、27 の水委員会、26 の警察部隊、25 の安全地域、複数の省庁がこの事業に参加し、実際に洪水の危険が発生した際の洪水管理に関するあらゆる要素を対象とした取組みを行った。想定された各種シナリオを以下に示す。

- 西部沿岸地域の洪水
- 南部の州の河川の洪水
- アイセル湖周辺地域の洪水
- 避難計画
- 被害の軽減対策

同週間の最終日には、通信面に特に重点を置いた取組みが実施された。

---

[126] M. J. Bezuyen, MPA, M.J. van Duin, PhD, Crisis Onderzoek Team, Rijks Universiteit LeidenlErasmus Universiteit. 1998. Flood management in The Netherlands: http://www.ema.gov.au/agd/EMA/rwpattach.nsf/viewasattachmentpersonal/(85FE07930A2BB4482E194CD03685A8EB)~Flood_management_in_The_Netherlands.pdf/$file/Flood_management_in_The_Netherlands.pdf

[127]同上.

(4) 政府保障制度

オランダでは、1998 年の「災害補償法（Calamities and Compensation Act（WTS））」により制度化された政府の財源による事後補償制度が実施されている。この制度では、200 年確率洪水以上の規模の洪水により被害を受けた場合に対象となり、洪水被害に対する補償が税金から支払われる[128]。

2009 年に制定された新水法のもとでは、洪水危険区域に住む市民は、資産に過大な被害が生じた場合には、その損害に関して政府の補償を求めることができることになっている。ここでいう「過大(disproportionate)」な被害とは、「社会的危険(social risk)」よりも甚大であるという意味で用いられている。新水法の制定後も、洪水の被害者は、その洪水が予見不可能であるか、洪水防御施設の欠如が被害の主な原因である場合には、これまでと同様に補償金の支払いを受けることができる。補償金を請求する際には、損害を生じさせた洪水事象から 5 年以内に申請しなければならない。

これらの改正事項により、資産に対する損害に備えて民間の洪水保険に加入するのは個人の責任であり、さらに、補償請求をしなくて済むように、防御施設が最新の状態に保たれ、新たに工事が計画され、それらが時宜に即して実施されていることを確認する責任もまた一人一人が負わなければならないという状況が始まるであろうことが予見できる。

1) 民間洪水保険制度の導入検討 [129]

オランダには、河川洪水および高潮洪水による被害を補償する民間洪水保険は存在しない。その背景には、国土面積や人口の規模と比較したときの洪水の危険やリスクが著しく高いため、民間保険会社が完全な補償を提供することができないということがある。従ってオランダでは、洪水被害は公的制度を通じて補償されている。

しかしながら、気候変化の影響により災害の拡大が予測される今、洪水被害への補償を政府による制度だけに依存するという在り方は見直されつつあり、個人レベルでの防御対策を促進するため、水害補償の基礎的な部分に関しては民間洪水保険によりカバーし、超過損害分のみを政府が補填するという方策が模索され始めている。この場合、逆選択（'adverse selection'保険加入がリスクの高い者に集中する傾向）を避けるために強制加入条件を設けることによってリスクの分散を図り、保険会社にとって運用可能な制度とする必要があることが指摘されている。

6.8.2 適応策の治水事業への反映状況

(1) 「河川空間拡張プログラム（Room for the River Programme)」の事例

2006 年の「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定（PKB Room for the River)」では、2015 年までにライン川の支流が 16,000m³/S の流量に安全に対処できるようにするための河積の確保が目標として掲げられている。以下に「Room for the River プログラム」の事業の 3 つの事例を示す。

1) アイセル川デルタ地帯における気候変化への適応策[130]

オランダ国内を流れるアイセル川は、欧州で 3 番目の大河であり、ライン川の主要な支流となっている。同川が流れ込むアイセル湖は、1932 年に建設された大型ダム（アフシュライトダイク）によって海（ゾイデル海）から切り離されて誕生した湖である。アイセル川デルタ地帯は低平地であり、アイセル川とアイセル湖の双方からの洪水の危険にさらされている。

---

[128] Bouwer L.M., Huitema D. and Aerts J.C.J. 2007 Adaptive flood management: the role of insurance and compensation in Europe 2007 Amsterdam Conference – Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, 24-26 May 2007, Amsterdam, The Netherlands.

[129]同上.

[130]Dutch Association of Regional Water Authorities, Climate Change and Dutch Water Management (A.J.H. Otten, Province of Overijssel)

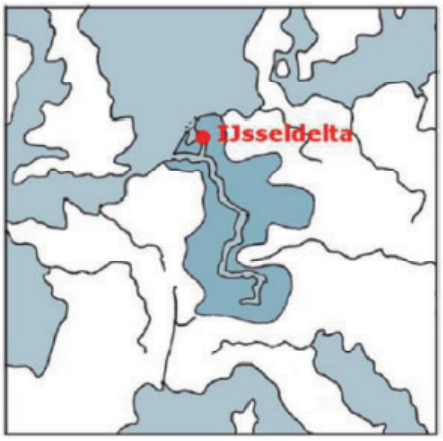


図 － 36　欧州のライン川流域におけるアイセル川デルタ地帯の位置

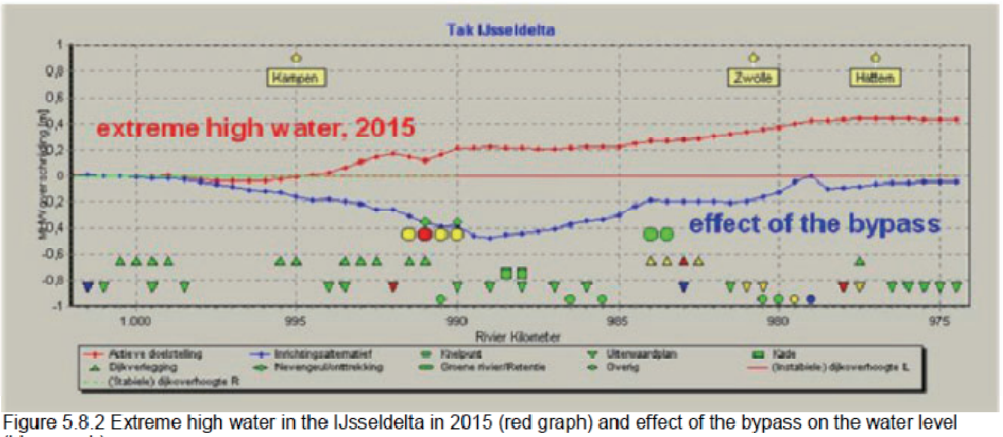


Figure 5.8.2 Extreme high water in the IJsseldelta in 2015 (red graph) and effect of the bypass on the water level (blue graph).

図 － 37　2015 年のアイセル川デルタ地帯の最高潮位（赤色のグラフ）と迂回水路が水位に与える効果（青色のグラフ）

デルタ地帯と同地帯に位置する大都市（ズウォレ、カンペン）は、堤防によって防護されている。しかし気候変化の影響を鑑みれば、近い将来も安全基準が守られるかどうかについては保障できない。気候モデルによる予測では、2015 年のアイセル川の最高水位は最大 40cm 上昇し、より長期的（2050～2100 年）には最大 1m 上昇することが示されている。2008 年 9 月、デルタ委員会はオランダ政府に対し、アイセル湖の水位が長期的には 1.5m 上昇することを見込んだ上で計画を策定すべきであるとの提言を行った。

2005 年、オーファーアイセル州は、アイセルデルタ地帯の持続可能な開発計画の策定プロセスを開始した。このプロセスでは、気候変化への適応策に最大の重点を置いている。この計画では、複数の地域開発（住宅、基盤設備、レジャー、自然）を統合して実施し、同時にアイセル川の迂回水路を造成するとしている。

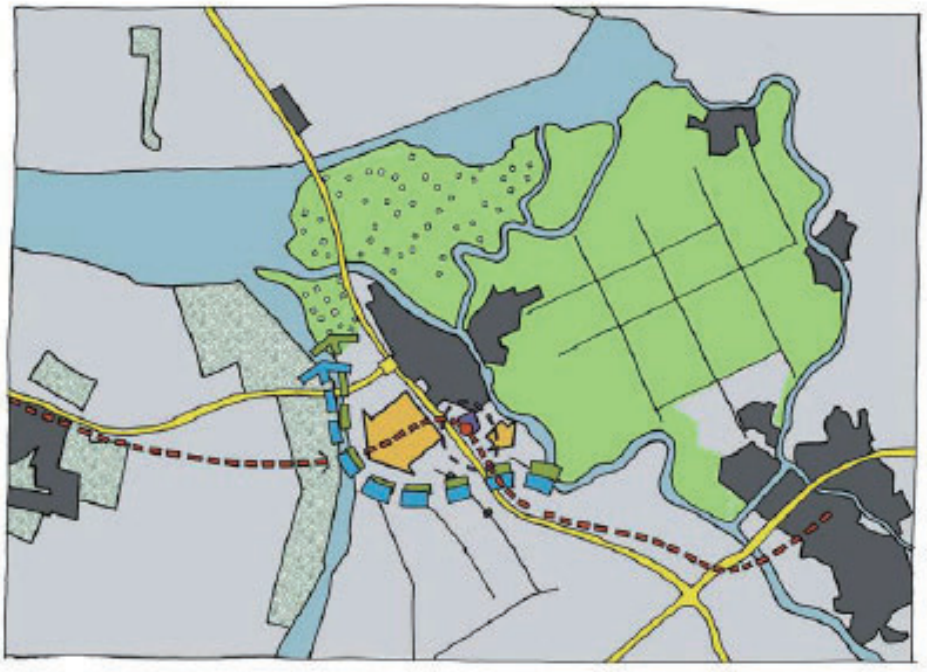


図 － 38　アイセル川デルタ地帯プロジェクトの空間戦略
開発を統合して実施し、同時に南西側に迂回水路（図中の矢印）を造成する
将来の気候変化に適応するため、デルタ地帯北東部の大規模開発を制限し、同時に同地帯の回復機能を維持する
（図中に緑色で示した区域）

この迂回水路は、ライン川水系沿岸部の洪水に対する安全性の強化に向けた国際的な対策の一環を成すものである。これは高く堅牢な堤防を造成するという従来の戦略に代わり、同川の氾濫原を拡大するという新たな戦略を選択したものである。この戦略は小さな変革であると同時に水管理に真の「パラダイムシフト」をもたらすものであり、オランダの国家プロジェクト「space for viver (Room for the River)」に採用されている。いまや計画策定者や水管理者にとっての水は、征服すべき存在から共存すべき存在へと変化しつつあるのである。

アイセル川デルタ地帯プロジェクトは､水管理におけるこの新たな理念を具体的に表現したものである。迂回水路の造成に伴い、アイセル川デルタ地帯の氾濫原が約 350 ヘクタール拡大することになる。これまで何世紀もの間、河川から空間を奪ってきたことを鑑みれば、このプロジェクトは伝統との決別を意味するものとなる。例えば 1850 年には、オランダの主要河川の氾濫原は、現在の約 3 倍の面積に広がっていた。アイセル川デルタ地帯の氾濫原を復元することにより、河川の流量が増加した際のアイセル川の水位を大幅に低下させる効果が得られる。これにより、同地域の安全性と回復機能が高められることになる。

オーファーアイセル州は、同プロジェクトの計画策定プロセスを主導するという重要な役割を果たしているが、同州以外の機関に依存する部分も非常に大きい。事実、アイセル川デルタ地帯に関する計画は、地方自治体や近隣の州、水委員会、同地域内の非政府組織などとの緊密な協力のもとで策定されたものである。同地域内では水委員会グルートサラントが最も重要なパートナーを務めているが、オランダ政府もプロジェクトの決定権を握る立場にある。

また一般市民もプロジェクトに参加していることを忘れてはならない。

プロセスを進めるにあたり、一般市民が策定した第 6 のシナリオが追加された。このシナリオは、後に基本計画を策定するにあたって重要な構成要素のひとつとなった。

アイセル川デルタ地帯プロジェクトに採用された共同アプローチは、持続可能な開発計画の策定方法として優れた方策であることが明らかになった。住宅・国土計画・環境省は、アイセル川デルタ地帯プロジェクトを「最良事例」として選出した。

計画決定プロセスにおいて中心的な課題となっているのが、水動力学への対処方法である。一方では、迂回水路の水位や水位の変動を可能な限り制御したいという願望がある。その背景には、迂回水路の近隣地域への水の浸透による影響を防止したいという考えがある。また一方では、水動力学を自然開発の「原動力」として利用したいという願望もある。アイセル川の水位の上昇や、アイセル湖における暴風雨を原因として頻繁に発生する洪水は、アイセル川デルタ地帯の特徴である特殊な生息環境（葦原、湿地）をもたらす重要なシステムともなっているのである。

アイセル川デルタ地帯プロジェクトにとって興味深い参考例となっているのが、エストニアとロシアの国境にあるペイプシ湖である。同湖は、特に自然開発と水動力学の観点から優れた参考例となっている。ペイプシ湖にはアイセル湖と多くの共通点があるが、大きな相違点の一つとして、ペイプシ湖の方が自然な状態に近く、アイセル湖の方が人工的であるという点が上げられる。両湖はよく似ていることから互いに学ぶことも多く、そのため運輸・水利省は、オランダ、エストニア、ロシアの専門家による共同事業を提案した。

気候変化のように、なかなか実感しにくい現象に対する一般市民の認識を高めるためには、洪水の頻度と水位の変動が一目でわかる状態にすることも重要である。この認識の向上という問題に取り組んでいるのが、オランダの啓蒙プログラム「水とともに生きる」である。

このプロジェクトでは、資金調達（総コストは約 3 億ユーロとなる見込み）が重要な問題となっており、2009 年には資金を準備する必要がある。既に必要な基盤設備工事の資金として、総コストの一部となる 3,000 万ユーロが投資されている。また新たな鉄道路線の建設が既に始まっている。この路線は迂回水路を 2 個所で横断することになる。

またオーファーアイセル州では、迂回水路区域内の土地と不動産の（自主的な）先行購入用資金として、2,000 万ユーロを出資した。

全てが計画通りに遅延なく進行した場合、堤防、水路、トンネル、橋の建設が 2011 年に開始される予定である。迂回水路の運用を 2015 年に開始するためには、このような厳しい日程でプロジェクトを進める必要がある。

プロジェクトの提携機関が担当する計画の最終決定と実施に不備が生じた場合には、アイセル川デルタ地帯を洪水から防護するための代替策となる短期プロジェクトとして、アイセル川の夏季河床（長さ 22 km、平均深さ 1.5 m）の拡張工事を行うことになる。このプロジェクトは、上記のプロジェクトよりもコストが安く、実施が容易ではあるが、持続可能性には劣るものとなる。

Figure 5.8.4 Bird's eye 'view of the plan IJsseldelta (autumn 2008). The numbers on the map refer to the adaptations of the infrastructure (1– tunnel of the railway; 2– the fly-overs of both railway and highway).

図 － 39　アイセル川デルタ地帯計画の鳥瞰図（2008 年秋）地図上の番号は基盤設備の改修個所を示している（1：鉄道のトンネル、2：鉄道と高速道路の橋）

2) 北部干拓地における河川迂回水路の造成とビースボス国定公園内の堤防の高さの削減[131]

「Room for the River」プロジェクトは、戦略上の要所となる河川の幅を広げることによって、構造面からピーク時の水位を下げることを目的とするものである。多くの河川系の近傍には、河川に沿って築いた堤防によって保護された干拓地が広がっている。このような干拓地は、主に農地と都市開発用地として利用されている。現在、農業利用されている干拓地の中には、河川沿岸域を洪水から守るために、流量のピーク時に河水で満たされるようになっている場所もある。例としては、ロッテルダムの南西にあるビースボス国定公園周囲の北部干拓地などの干拓地があげられる。

図 - 40　ビースボス国定公園と周囲の干拓地

ビースボスの起源は 15 世紀にまで遡る。当時、北西からの暴風雨による洪水がこの地域に発生し、巨大な湖が形成された。その後の 600 年間に、河川による自然過程（堆積）と干拓事業により、この地域に新たに干拓地が造成され、現在の形となった。そのため、ワール川（北）とマース川（南）の川幅は、時間の経過とともに狭くなった。

北部干拓地は、ビースボス湿地帯の北に位置する小規模な農業用干拓地域である。河川が流入・流出できるようにするため、干拓用の堤防の一部が撤去されている。水位が上昇した場合、北部干拓地へ流れ込む上流側の排水路と、川の西側のより広大な地域に流れ込む下流側の排水路（ホランズ・ディープ）により、河川の面積が広がるようになっている。このいわゆる「流域」では、冬季を中心に年に数回、洪水が発生する。北部干拓地のその他の地域では、洪水の発生頻度は平均で 100～1000 年に 1 回に過ぎない。計算によれば、北部干拓地に河川の迂回水路を造成することにより、水位が 60 cm 低下することになる。特に洪水の被害を受けやすい上流のゴリンヘム市付近では、30 cm にまで水位が低下する。

北部を流れる河川の水位を低下させることにより、ビースボス南部の河川への逆流現象が発生すると見られる。したがって河川堤防の一部の高さを削ることにより、河川が氾濫した際にビースボス南側の干拓地の非居住区域に水が流れ込むようにする必要がある。それにより、発生が予想される逆流現象を緩和することができる。

この対策を実施した場合、北部干拓地の流域で現在行われている農業活動を継続することができなくなる。住宅や農場は流域の外部に位置しているため、現在の北部干拓地の非居住区域を移転する必要はない。また定期的に洪水が発生している区域にも、新たな生態系やレクリエーション施設の開発を行う可能性が

[131]Dutch Association of Regional Water Authorities, Climate Change and Dutch Water Management（運輸水利省）

新たに生じることになる。

3) ナイメーヘンにおけるボトルネック改善計画

ナイメーヘンの引き堤事業は、ナイメーヘンにおけるボトルネックを解消するために「河川空間拡張方針に関する主要国土計画決定（PKB Room for the River）」の第一次実施計画案に含まれた。

a) ナイメーヘンの基本情報

ナイメーヘンは、ライン川の支流の一つであるワール川が蛇行している箇所にある。ナイメーヘンはワール川の南岸に位置し、その東は輪中堤防に囲まれた Ooij 干拓地に接する。Ooij 干拓地はオランダとドイツの国境に広がっており、洪水貯留区域としての機能を有している。ナイメーヘンから見たワール川の北岸にはレントがある。ナイメーヘンおよびレントにおけるワール川の蛇行部分は、ライン川上流の流量が増すときに流れが阻害されるボトルネックとなっており、1995 年の洪水の際に冠水が起きている。ナイメーヘンおよびレントのさらに上流には、緊急時に洪水調整区域となる Ooij 干拓地がある。

ナイメーヘンの水委員会は Waterschap Rivierenland であり、堤防の管理および保守に責任を有する。

b) 計画概要

本計画においては、ナイメーヘンにおけるワール川のボトルネックに対処するため、北側の河岸全体を移転させて河床を拡大することになっている（**図 － 41**）。具体的には、堤防を移設して新たに河岸を建設する。新たな河岸は、従来型の土堤から成る部分（図に緑（中間色）で示されている箇所）と特殊工法を用いた鋼矢板壁から成る部分（図にオレンジで示されている箇所）とで構成される予定であるが、計画の詳細はまだ定まっておらず、変更の可能性がある。今後は環境影響評価を実施することになっており、現在計画されている工事の工期は 2 年間を予定している。

図 － 41　ナイメーヘン／レントのボトルネックの改修計画 [132]

[132] Kool H. Waterschap Rivierenland, NL.

c) 各機関の役割

ナイメーヘンにおける工事は複数機関の協力により実施される。水委員会 Rivierenland は堤防の運用および維持管理を担当している。計画を承認するのはナイメーヘン市であり、新規工事は市の地域計画の一部として設計されなければならない。

新たに洪水防御施設を設置する場合には、設計に関して水委員会 Rivierenland の承認を得る必要がある。ゲルダーランド州政府は新たな防御施設に対する最終的な承認を行う。

公共事業水管理局（RWS）は事業費用を負担するほか、河道疎通能力の増加に関する目標を設定する責任を有する。

本事例における「主要国土計画決定（PKB)」の成果として、地方自治体が新たな洪水防御の実施に関する中心的な役割を担っているということがある。この役割は、これまでのシステムにおいて水委員会 Rivierenland によって担われてきたものである。

計画の実施に土地の収用が必要となる際には、公共事業水管理局（RWS）がそのための資金を拠出する。ナイメーヘンでは、用地買収に関する交渉が行われている。

d) 今後の展望

計画案の主だった要素は実施される見込みである。しかしながら、新たな防御施設が実際どの程度の割合で建設されるか、あるいは計画に詳細が示されているその他の工事がどの程度の割合で実施されるのかについては現在検討中の実施計画において変更の可能性がある。

(2) デルタ・プログラム

デルタ・プログラムは、気候変化の影響からオランダの沿岸および内陸の低平地を保護防御するための長期計画であり、養浜、堤防補強、河口堰の建設、氾濫原拡張事業などが検討されている。2050 年までにライン川の計画流量 18,000m³/S に対処することを目標とするとして、以下の取り組みが行われることとなっている。

1) 提案される実施項目およびスケジュール

a) 2020 年までの実施項目案

デルタ委員会は 2020 年までに実現するべき項目を下記のとおり示している。

- 一次洪水防御堤の補強事業の遅れを解消するための取り組みを継続する。
- Room for the River および Meuse Works / Maaswerken を完了させる。費用対効果が確保される場合には、ライン川の計画流量を 18,000 m³/s とし、マース川の計画流量を 4,600 m³/s とする。
- 上記の流量に将来的に対応できるように河川空間を確保する。
- デルタ委員会の見解に従って脆弱な防潮壁（”weak links”）の強化に取り組む。
- デルタ委員会の提案に基づき、新水法において治水に関する安全基準を規定する。
- 州および地方において気候変化を考慮した空間計画を策定するために利用できる制度を構築する。
- 北海沿岸における養浜を開始する。
- 東スヘルデへの砂の補給を開始する。
- 塩水の受け入れ先となる Krammer-Volkerak Zoommeer 湖のかわりに淡水供給用の貯水池の建設を開始する。
- 河川流量が増大したときには Krammer-Volkerak Zoommeer および the Grevelingen を洪水調節地として利用できるようにするための措置を開始する。

b) 2050 年までの実施項目案

デルタ委員会は、下記の項目を 2050 年までに行うことが重要であると考えている。

- デルタ委員会の提案に基づき、オランダの治水基準を（少なくとも 10 倍まで）向上させるための対策を実施する。
- 暴風雨や河川流量の異常な増加による影響にさらされることがないようにライン川の河口に可動式の河口堰を建設する。
- アイセル湖からオランダ西部まで淡水供給路を整備する。
- アイセル湖の水位を 1.5 メートル上昇させるための調整を行う。

c) 予算

2050 年までのデルタ・プログラムの実施予算として、年間 12～16 億ユーロが予定されており、2050 年から 2100 年までは、年間 9～15 億ユーロが必要となる見込みである。

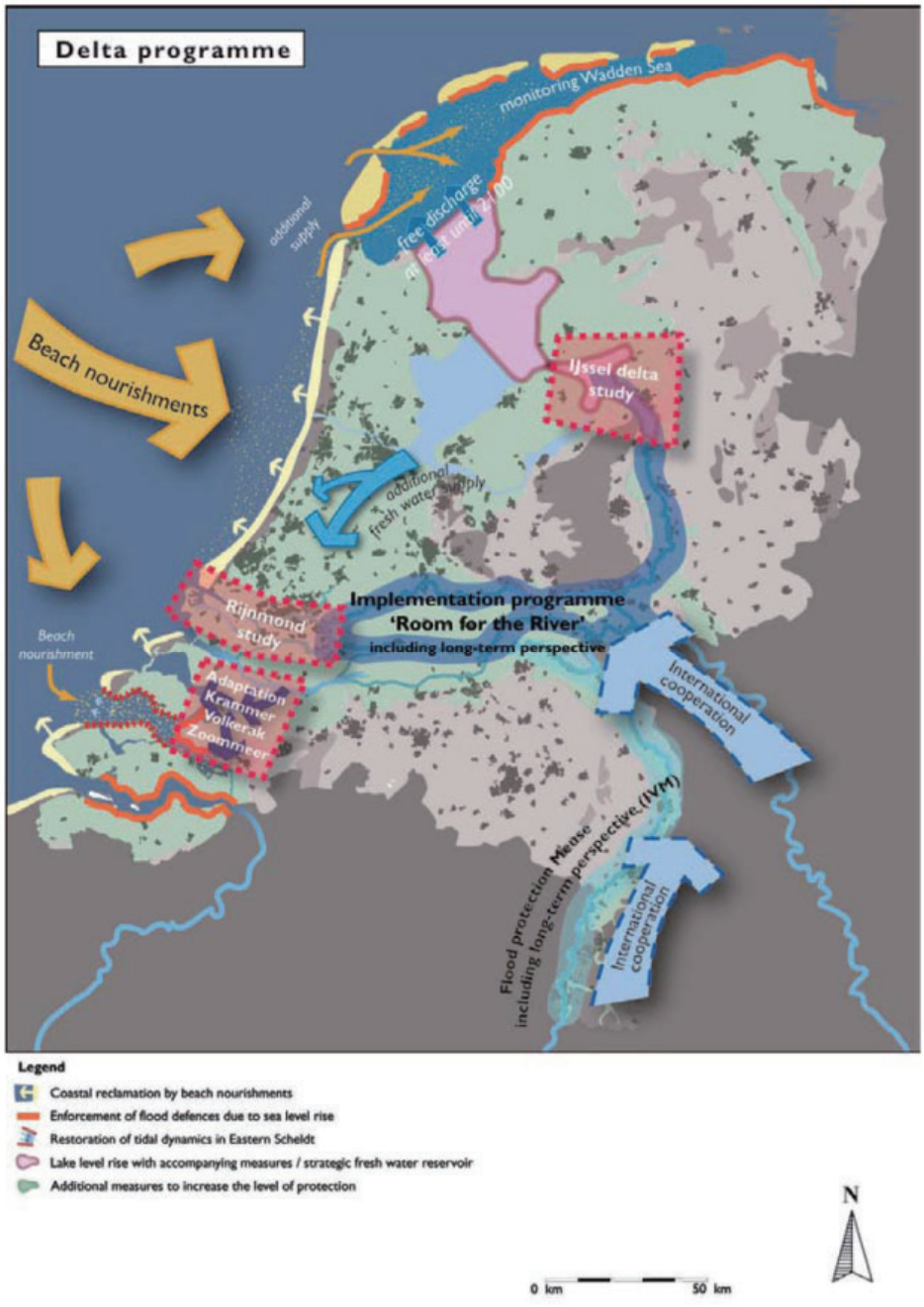


図 - 42　デルタ・プログラムにおいて用いられる対策

(3) 地域と一体となった流域対策手法

1) 貯留・浸透施設の設置 [133]

運輸・水利省は、空間と技術的方策の適切なミックスにより安全要求と水関連災害の軽減を推進している。それは、堤防嵩上げ・補強、排水工事やダムの築造等の技術的方策とともに保水・遊水施設の建設や氾濫原の拡張・低地化を要求するものである。

空間管理の重要性より、都市の雨水管理はオランダの新水法（2009 年 12 月 22 日施行）に以下のように盛り込まれる予定である。

- 流出防止（水源管理）
- 汚染流出の防止（水質源管理）
- オンサイトによる浸透（民間及び公共施設）
- 地域の貯留と保水（下流の洪水防止）
- 汚水処理施設での処理（最終手段）

オランダの貯留浸透施設普及にあたってクリアしなければならない課題として次のことがある。

- オランダはヨーロッパの主要な 4 つの河川の三角州に立地していることから、地下水面は非常に高く、表流水位との差が少ない。
- 人口が密集しているオランダの都市において、都市の排水を持続可能なものとする雨水の浸透は望ましい戦略である。しかし、地下水面が高いことにより表面レベルでの環境リスクが高くなることも懸念されている。
- 浸透施設普及のためには、施設の要求される維持管理、寿命、水理学的・環境的機能等のより多くのデータが必要となっている。

現在、RIONED（都市雨水管理に関する政府機関共同の研究機関）により、自治体に試行的に設置した浸透施設（次図参照）の調査が行われている。

左：湿地帯（場所：Ruwenbos）、右：浸透トレンチ（場所：Schellerhoek）

図 － 43　貯留・浸透施設の試行

[133] RIONED. 36. Lessons from Twelve Years Storm Water Infiltration in the Dutch Delta: http://www.riool.net/riool/binary/retrieveFile?instanceid=20&itemid=3658&style=default

(4) 住宅・国土計画・環境省（VROM）によるフローティングハウス[134]

1993 年と 1995 年の洪水を契機としてオランダの河川にはさらなる空間が必要であることが認識され、これにより河川空間確保の方針「Room for the River」が導入され、氾濫原における経済行為や開発が制限されるようになった。その結果、一部の地域では土地が荒れ果て、住居の空きが目立つようになったため、住宅・国土計画・環境省（VROM）により、洪水氾濫原内の代替建築実験（Experimenting with Alternative Building; EMAB）として、水陸両用のフローティングハウス等の建設が 15 の実験地域で進められることとなった。

オランダでは、気候変化により 2100 年までに海面が 110cm 上昇すると予測され、同時に開発圧力により今後 20 年間で新たに 500,000 世帯の居住空間が必要になるとされており、このような新規の住宅需要も視野に入れている。

図 - 44　フローティングシティ構想イメージ（河川内）

図 - 45　フローティングシティ構想イメージ（遊水地内）

134 VROM. 2005. 15 experiments with riverside building:
http://www.duravermeerbusinessdevelopment.nl/data/pdf/uk_nederlek.pdf
□VROM への聞き取りにより情報を補足、修正

(5) ロッテルダム市のウォータープラン[135]

ライン川河口部に位置するロッテルダム市では、都市の水問題、気候変化を脅威ととらえるのではなく、都市計画とあわせた空間計画のチャンスととらえ下記のプランを実施する予定である。

- フローティングシティ構想、都市公園とスーパー堤防の結合
- 水広場（超過水の貯留）
- 屋上緑化、地下貯留

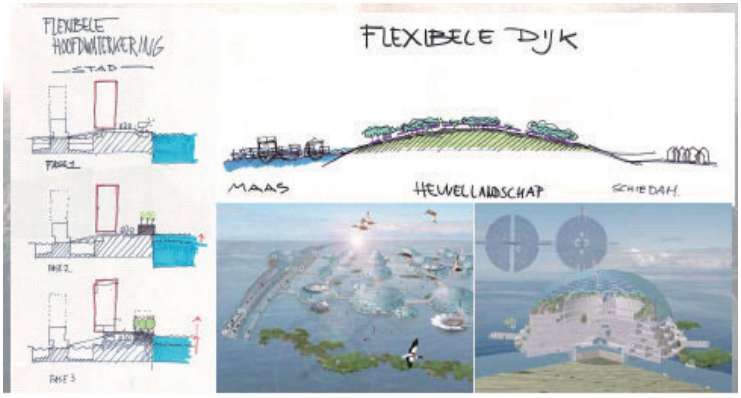


図 - 46　左：スーパー堤防構想、右：フローティングシティ構想

(6) アムステルダム市の都市開発 - 「ザイダス」プロジェクトと「アイブルグ」新住宅地域[136]

1)　「ザイダス」プロジェクト

都市部に残された空間は、次第に少なくなっている。そのためコンクリートやアスファルト舗装が増加し、雨水の流出を速める結果となっている。将来的な洪水の発生を防止し、バランスの取れた水系を実現するためには、貯水量の強化を通じた対策を見いださなければならない。アムステルダム市と同市の提携地域が新たな中心地域として共同で開発を進めているザイダス地域では、まさにこのための対策が実施されている。ザイダス地域は、オランダで最も人口密度の高い地区（FSI（容積率）4～6）となる予定である。

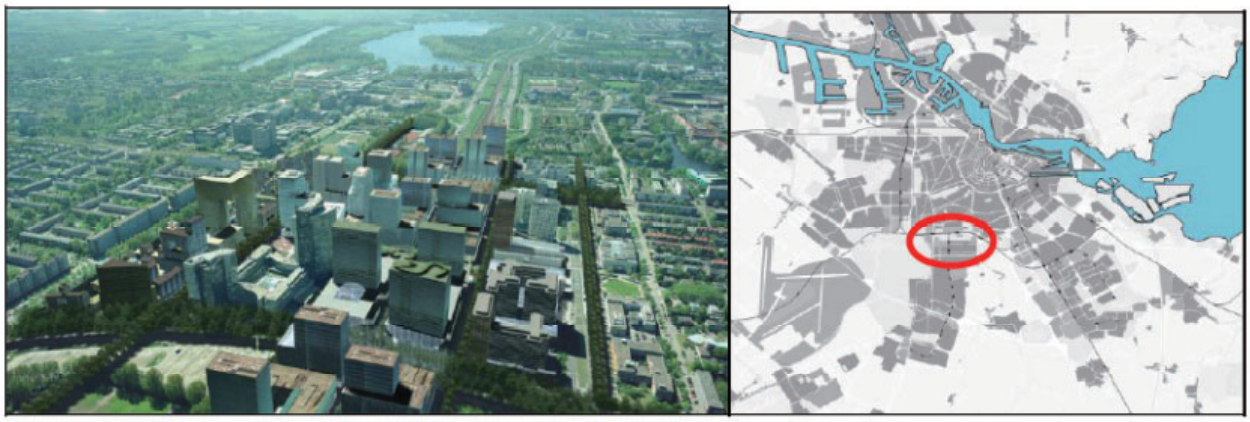


Figure 5.6.1 Impression of the Zuidas area in 2030 and it's location in the city of Amsterdam.

図 - 47　2030 年のザイダス地域の予想図と、アムステルダム市との位置関係

[135] John Jacobs(Water Management Department Public Works Rotterdam). Water Plan 2 Rotterdam: http://www.switchurbanwater.eu/content/download/2663/13283/file/Rotterdam%20Water%20Plan.pdf

[136]Dutch Association of Regional Water Authorities, Climate Change and Dutch Water Management（ウォーターネット）

a)　**プロジェクトの概要**

上記のような特殊な環境を実現するためには、独創的な方法を採用しなければならない。プロジェクト地域内に貯水機能を追加することは、経済的な観点から事実上不可能である。したがって貯水機能を近隣地区に移転することが不可欠となるが、それには厳しい制限が伴う。

この場合の解決策としては、空間の多目的利用による代替貯水法が考えられる。

ミクロレベルからマクロレベルに至る、あらゆる可能性を探る必要がある（屋上緑化、（地下）貯水場、水位変動が可能な水塊、特定の水塊における水位上昇管理など）。また地下空間に対する需要も大きい。パイプライン、ケーブル、トンネル、地下室、駐車場を開発する際には、複数の土地所有者が関与するため、非常に複雑な手続を伴うことになる。

実際には、上記のような利用例はほとんどみられない。その理由の多くは、技術面ではなく、組織レベルや承認レベル、政策レベルでの問題にある。

このプロジェクトは、水の循環に関するあらゆる要素を対象としている。したがって、その計画策定プロセスには、アムステルダム水委員会「ウォーターネット」による支援が不可欠である。ウォーターネットは、飲料水の供給や廃水処理に関するシステムの運営を担当する機関である。都市部にとって水質・水量は重要な問題であり、そしてこの水質・水量の承認の計画と承認に大きな影響を及ぼすのがウォーターネットの事業なのである。ウォーターネットでは、新たな水処理法を模索し、全ての関係者に利益をもたらす状況を生み出すべく、常に新たなアイデアを取り入れている。地下に水を貯蔵し、エネルギーを生み出すというアイデアも、その一つである。

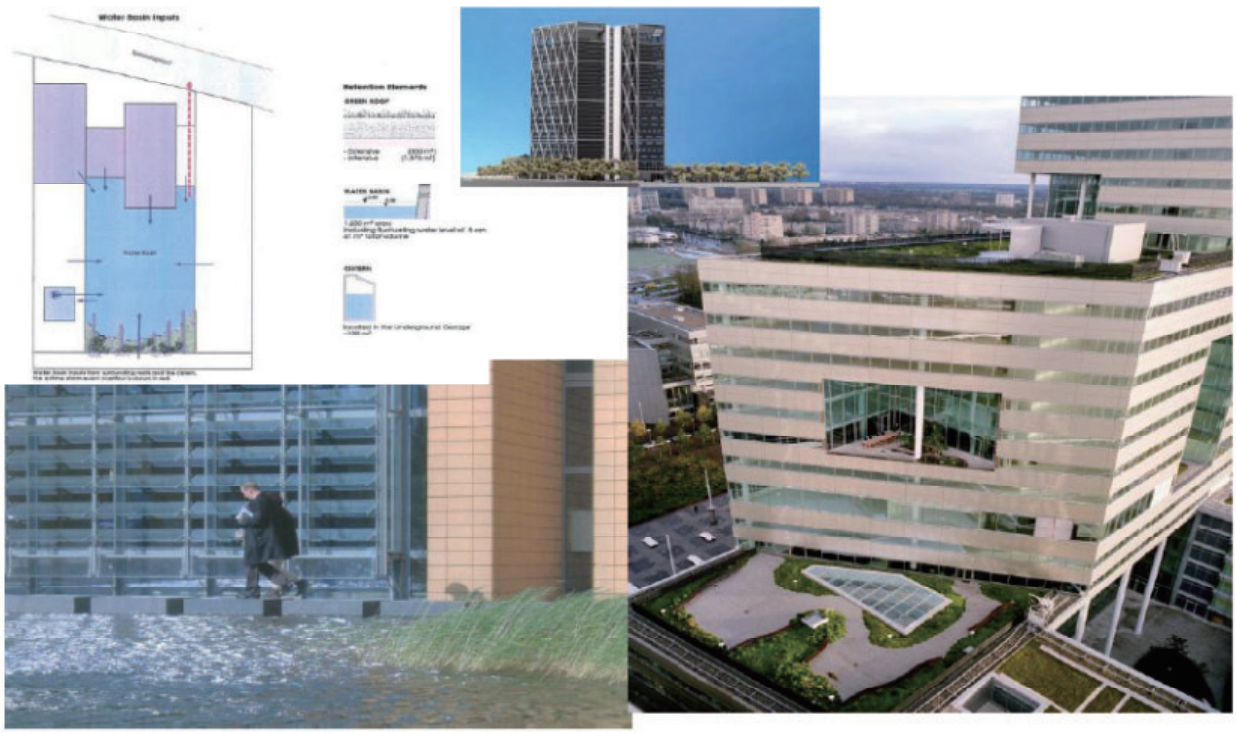


Figure 5.6.2 Multiple use of space, creating extra water storage opportunities.

図 － 48　空間の多目的利用による貯水機能の拡大

計画策定プロセスの初期段階において、水の循環の各要素（飲料水の供給、下水・廃水処理、地下水・地表水管理）について検討する必要がある。ウォーターネットでは、初期段階から計画策定プロセスに関与し、この点に関する検討を行っている。

2) アイブルグ住宅プロジェクト

アイブルグは、アムステルダム市近郊で現在新たに造成が行われている地域である。同地域はアイ湖（同市の東にある湖）内に位置しており、（造成が終了すれば）8 つの人工島で構成されることになる。この人工島は、全て一次堤防で防護されている。最終的には、45,000 人の市民がアイブルグで生活し、働き、余暇を過ごすことになる。

図 － 49　アイブルグの位置（最初の 2 つの島を造成）

アムステルダム水委員会「ウォーターネット」は、1990 年代から同プロジェクトの計画策定プロセスに深く関与してきた。同委員会では、水管理に関するイニシアチブやアイデアを策定・考案し、都市開発計画の一部に組み入れている。その目的は、安全を保障し、水系を効果的に地域計画に組み入れた上で、地域開発を行うことにある。アイブルグに関しては、地下水・地表水や同地域の動植物相を取り巻く環境（沿岸、水辺、湖底など）について検討する一方で、水質、水量、下水システム、地下水、生態系などのあらゆる要素に配慮し、水に関する基本計画を策定した。そのうち、いくつかの要素について以下で詳述する。

a) 水質・下水システム

清浄な雨水と汚染した雨水を可能な限り分離することが重要となる。多くのケースでは、自然過程を利用して汚染水をその場で処理している。この考え方に基づき、いくつかの重要な決定がなされている。

- 銅、鉛、シンクなどの建材は使用しない。またフローティングハウスやボードからの排出目標値を具体的に定める。
- 家庭レベルで屋上緑化（一島あたり 30,000 m²）や雨水桶の設置を行い、清浄な雨水をその場で貯水するための事業を行う。汚染された少量の雨水は、浸透下水システムを利用して純化処理を行い、主要道路からの排水は地域の処理施設で処理を行う。
- 運河・水路のうち 25%以上について生態系に配慮した開発を行い、住民の立場に立った水質の改善と作業を行う。
- オランダ政府ではアイブルグ開発に関し、アイ湖（アイブルグ周辺の水塊）全域の水質を造成開始前と同じ水準に維持することを基準の一つとして設定している（現状維持の原則）。

図 - 50　生態系に配慮して開発された幅 36m の水路「グリーン・トンネル・ハーフェンアイラント」

b)　水量

アイブルグでは、各島で水系が異なっている。一部の島には大量の地表水が存在する（島の全面積の最大 19%）一方、ほとんど地表水が存在しない島もある。後者の場合、全ての雨水が浸透するようになっている。ただし、水に関する事業は各島で個別に行っており、その水系は水路や水門を通じて開水面でつながった状態となっている。

c)　地下水

アイブルグでは、地下水位を地面／路面から 50 cm 下とするよう、事前に基準が定められている。住宅の地下室や地下駐車場については、この基準を考慮した上で設計が行われている。地下水位の管理はウォーターネットが担当する。ただし水位を一定に保つことは不可能であり、この点については責任を負うことはできない。

d)　飲料水

アイブルグの開発にあたっては、(洗濯、トイレ、シャワー用などとして）家庭用水を利用する可能性についても検討された。しかし徹底的な分析を行った結果、従来型のシステム（家庭での全ての用途に飲料水を使用するシステム）が採用された。

この新たな地区をアムステルダム市の一部として開発するにあたっては、莫大な数のアイデア、方法、基準を全て検討する必要がある。そのためには、全ての関係者による徹底した説明、討論、議論、明確なコミュニケーションが不可欠である。したがって、このプロジェクトを成功に導くためには、ウォーターネットが同市の水委員会として計画策定の初期段階から関与することが必要となる。

6.8.3 その他

(1) センサー技術を用いた堤防の管理

1) IJkdijk[137]

2003 年、乾燥した気候が長く続いた後、オランダのウィルニス村を守る堤防が突然決壊した。堤防の一部とその下の丘が倒壊し、住宅地全体が浸水した。この事故は、堤防の監視と管理を適切に実施することの重要性を示すものとして警鐘を鳴らすものとなった。先ごろ、オランダ最北部に位置するフローニンゲン市では「IJkdijk」（オランダの堤防調整者）と呼ばれる特殊堤防を設置した。これは、1 km に及ぶ干拓地の堤防に最新型のセンサー技術を導入し、堤防管理の強化と簡便化を図ったものである。この最先端技術を導入した堤防を利用することにより、センサーに基づく情報技術を水管理構造に組み入れた環境について、管理可能な条件下で実際に試験することが可能となっている。

a) 徹底的な測定の実施

水委員会の担当者は、センサーとグラスファイバー・ケーブルを利用し、堤防の現状に関する情報を最新の状態に保つことができる。

水委員会では、受信したデータをもとに管理スケジュールを策定し、問題が発生した際には警報を発し、水位の上昇や下降などの措置を実施する。この技術を利用すれば、災害防止だけではなく、日常的な管理や水管理設備の整備も強化することができる。

センサーは高度に特殊化されている。例えば、温度を基準として水の浸透を検出したり、水圧を測定したりすることができる。水圧データからは、堤防の安定性に関する指標が得られる。また堤防内部の乾燥度を測定することもできる。

センサーとグラスファイバー・ケーブルを利用し、堤防内部の安定性を監視することができる。従来の検査方法では、地盤沈下やひび割れなど、堤防外部に現れた兆候をチェックすることにより堤防の安定性を判断している。

水委員会、コンサルタント会社、センサー技術企業、大学、オランダ応用水研究財団（STOWA）

[137]Dutch Association of Regional Water Authorities, Climate Change and Dutch Water Management（経済省国際事業協力庁(EVD)）（www.ijkdijk.nl）

など、20 の企業と専門センターが IJkdijk 事業に参加している。

今年の春に建設が開始され、5～10 年にわたりプロジェクトを継続して実施する。

b) 投資

今後は、全世界で洪水防止策の改善に向けた多額の投資を行う必要があるとみられる。オランダだけでも、関連投資額は 20～30 億ユーロに達する可能性がある。適切な監視を実施すれば、必要な対策に優先して取り組むことができる。そのためには、センサー技術が重要な役割を果たすことになると思われる。

6.9 治水事業の計画策定手続き

オランダの治水事業の計画は、関連地域の代表であるアドバイスグループによる社会的・自然的要望を取り入れつつ、環境影響評価委員会を交えた環境影響評価を踏まえて策定される。

本節では、堤防強化計画を例にとり、治水事業の構想から事業評価の段階に至るまでの一連の手続きについて記述する。

6.9.1 治水事業の流れ

オランダの治水事業における構想段階から事業評価段階に至るまでの全体的な流れについて、各段階で行われる検討内容および事業を円滑に進めるための各種団体、住民などとの協議の概要を以降に整理する。

オランダにおける大規模事業決定プロセスを代表するものとして交通路法（Tracéwet）がある。この中では計画中のプロジェクトに対して、市民や各団体が意見やコメントをする機会があることが明確に示されており（**図 - 52** 参照）、河川関連のプロジェクトの際にもこの手順が適用されることになる。

ここでは、特に州によって設定された堤防強化手順について整理する。本手順は州政府の支配下にあり、堤防強化を行う州政府は、洪水防御堤法と環境影響評価手順を犯さない限り、自身の手順を組織できる。

(1) 堤防強化手順の参加者

本手順には、いくつかのグループが含まれ、さまざまな利益が存在するが、最終的には堤防強化計画に統一されることを保証している（**図 - 53** 参照）。

1) 水委員会

水委員会は堤防強化計画の提案者、計画準備の間の調整者であり、堤防強化計画を作成実行する。

2) アドバイスグループ

アドバイスグループは計画作成過程の公開という特徴を改善し、堤防強化計画のために社会でのサポートをする重要な要素である。

a) アドバイスグループの結合

アドバイスグループは、堤防強化プロジェクトに関心のあるグループによって構成されている。オランダでは関心のあるグループの概念は広く解釈される。洪水、景観、生態系、文化的歴史、交通、住民やレクリエーションに対する安全を主張する地域・州の関心のあるグループがこのアドバイスグループとなっている。

州はアドバイスグループの組織についてはっきりと規定できない。しかし、このグループの組織についてガイドラインを提供している。グループは以下からの代表を含まねばならない。

- 水委員会
- 運輸・水利省
- 農業・自然・食品安全省
- 関連の地方自治体
- 州
- 自然・環境・生態系に関心のあるグループ
- 地域の文化的歴史価値に関心のあるグループ
- 地域の景観価値に関心のあるグループ
- 農業団体
- 堤防の近辺に住居している住民に関心のあるグループ
- 地域の会社に関心のあるグループ

b) **アドバイスグループの代表と事務局**

アドバイスグループの代表は水委員会によって任命されるが、水委員会の幹部のメンバーから選ばれることが多い。プロジェクトグループのメンバーはアドバイスグループの代表にはなれず、その過程において独立した役割を果たす。実務的な理由のため、アドバイスグループの事務局は水委員会のメンバーによって占められる。

c) **アドバイスグループの結果**

プロジェクトの初めに、水委員会はアドバイスグループとプロジェクトグループに対して、誰がそれぞれの結果に対して責任を持つかの任命をする。水委員会はまたタイムテーブルについても発表する。アドバイスグループは提出された書類について助言をする。2 つの意思決定の書類がある。

① 環境影響評価手順の開始報告書
② 堤防強化計画のプロジェクト／環境影響評価報告書（Environmental Impact Assessment Report: EIA 報告書）

d) **アドバイスグループにおける合意形成と意思決定**

アドバイスグループの代表は合意に基づいた助言をするよう心がけるが、これはすべてのケースにおいて可能ではなく、必要でもなく、役に立つということもない。グループによって提供された助言はグループ内の多数、あるいは少数の意見であっても構わない。

3) **プロジェクトグループ**

プロジェクトグループは進行を担当する。プロジェクトグループは意思決定を調整し、時間的な計画に沿って堤防強化が実現するのに必要な決定を導き出す。堤防強化の実行に必要な決定は、堤防強化の決定がなされてから 3 週間以内になされなければならない。これとは別に、取られた決定が実行可能であるということがプロジェクトグループのメンバーに対して明らかにされなければならない。資格権限者が決定を実行できない際は、プロジェクトグループのメンバーは堤防計画の部分に対して組織を代表して反対を表現する責任がある。

a) **プロジェクトグループのコミュニケーションと命令**

プロジェクトグループの活動はプロジェクトグループとアドバイスグループの間で、一定の意見や考えのコミュニケーションが公開して伝達されることにある。プロジェクトグループのメンバーにはそれぞれの組織によって提供された命令権がある。

プロジェクトグループはアドバイスグループと同時に始まり、プロジェクトの計画作成、公共参加、意思決定段階において活動する。

b) **プロジェクトグループの組織**

プロジェクトグループは以下の代表によって構成されている。

- 水委員会
- 関連地方自治体
- 運輸・水利省
- 州

4) **州知事**

洪水防御堤法の条項 7 によって、州知事は堤防強化計画の最終的な許可に対して責任を持つ。州知事は環境影響評価手順における資格権限者であり、地方自治体の地域的土地利用計画に対して許可を与えなけ

ればならない。州知事はそれらの決定をする司法的な命令権を持っているため、以下の資格がある。

- 堤防強化計画作成の過程全体を判断する
- 堤防強化計画の内容について判断を与える
- 堤防強化の手順と内容、空間計画の調整に貢献する。

州知事は水委員会、地方自治体、自然保護団体やほかの参加団体がお互いの計画やプロジェクトの調整をするよう奨励する。

5) 地方自治体

堤防強化が計画されている地方自治体は、アドバイスグループとプロジェクトグループに代表を送っている。可能である場合には、地方自治体は堤防強化の計画作成と同時に堤防地域の土地利用計画作成に対しても平行して作業する。

(2) 堤防強化計画手順

堤防強化計画は 8 つの段階に区別される。**表 - 22** はそれぞれの段階のための期間が示されている。段階 2，4，5，6 のための期間は法律の規定によって主に決定される。段階 1 と 3 の時間的な量は一般的に示されている。段階 7 については規定された最小の量が示されているが、段階 8 については一般的な量の 2 年が示されている。

この手順での計画は厳しく、遅れることができる時間は残されていない。これは堤防強化の 2000 年での終了を確実にするために決められている。

表 - 22　堤防強化手順の時間的段階

	段　　階	時　　間
構想段階	1. 前段階	17―22週間
	2. 前コミュニケーション	15週間
基本計画段階	3. プロジェクト/EIA報告書	25―32週間
	4. 公共参加とチェック	14週間
詳細計画段階	5. 意思決定	12週間
	6. 裁判所での抗議	18―24週間
		計101―119週間
建設･事業評価段階	7. 土地の買い上げ	26週間
	8. 実行･評価	104週間
		計231―249週間(4.8―4.9年)

1) 前段階

前段階は手順の重要な部分である。この段階では枠組みがつくられ、その中で可能な選択肢が発表される。この段階は主に、ほかの段階における可能性に対して影響力を持つ。

開始報告書の中で、水委員会はその「統一ビジョン」を発表する。この統一のビジョンは堤防強化のための可能な解決策を示している。水委員会はそのビジョンをアドバイスグループに発表する。

開始報告書の目的は

① 環境影響評価手順の公式な開始

② 情報源

③ 可能な選択肢の判断と選定

④ EIA 報告書の内容のための限度を設定する

開始報告書の概念は水委員会によってアドバイスグループと州知事に提出されている。アドバイスグループの返答は開始報告書にまとめられる。前段階には時間の制限はない。この段階に費やされる時間の量は堤防の長さや問題の複雑さによるが、5 カ月以上かかるべきではない。

洪水防御堤法によって、開始報告書作成に 3 週間のみが規定されている。しかし、ある州の手順においては 17−22 週間がそのために使われていた。これはプロジェクトの初期の段階から、大きな、特にアドバイスグループにおいて合意を得るため、すべての参加グループとのコミュニケーションのために使われたことによる。

2) 前コミュニケーション

a) 開始報告書の発表

開始報告書は州知事によって公開され、環境影響評価委員会と法的アドバイザーに送られる。この報告書の結果もまた、公開される。

b) 公共参加

公共参加は州知事によって組織される。関心のある人々と団体は口頭あるいは書面によってコメントをすることができる。水委員会によって公開ミーティングが実施され、公共参加と連動する。

環境影響評価委員会および法的アドバイザーは、EIA 報告書のガイドラインについて助言を提供する。

c) ガイドライン

ガイドラインによって、どの問題がどの側面からプロジェクト／EIA 報告書において推敲されるべきかが示される。州知事は水委員会とガイドラインについて話し合う。前コミュニケーション段階に 15 週間かかる。

3) プロジェクト／EIA 報告書段階

a) プロジェクト／EIA の作成・提出

経済、空間計画における可能な選択肢、そしてそのほかの効果がプロジェクト／EIA 報告書において提出される。報告書にはそれぞれの選択肢の影響を述べることによってその選択の判断が含まれる。プロジェクト／EIA 報告書が発表される前に、選択肢と判断基準がアドバイスグループによって議論される。

b) 堤防強化のための暫定決定

堤防強化計画のための暫定決定には水委員会が以下に関して行う選択が含まれている。

- 堤防強化選択肢：起こりうる変化と異なった問題に対してどのように対処するか
- 堤防を囲む地域の景観、生態系、文化的歴史価値の保護、改善、補償、開発。
- 堤防強化の事項と堤防の管理

暫定決定はこの報告書にコメントをするアドバイスグループと議論される。水委員会はアドバイスグループの意見を考慮に入れ、プロジェクト／EIA 報告書と事業計画との暫定決定を州知事へ提出す

る。

プロジェクト／EIA 報告初段階は時間の制限はされていないが、この段階には 25－32 週間が使われる。

4) 公共参加とチェックの段階

a) 判断の受容性

資格権限者としての州知事はプロジェクト／EIA 報告書の内容を判断する。もし報告書が受け入れられれば、報告書は公式に発表される。受け入れられない場合、水委員会は州知事によって示された内容を修正するよう命じられる。

b) 調整

州は堤防強化プロジェクトの実行に必要な計画と決定の準備調整に対して責任を持つ。水委員会はプロジェクト／EIA 報告書の公式発表の後可能な限り早く、担当の権限者に対してプロジェクト実行のために必要な決定をさせてくれるようリクエストする。

c) 発表と公共の参加

州知事はプロジェクト／EIA 報告書、暫定計画ならびに必要な決定に対するリクエストを公式に発表する。州知事は環境影響評価委員会と法的アドバイザーに対しての助言を求める。リクエストは 4 週間にわたって関連の州、水委員会、地方自治体のオフィスにおいて公開される。

州知事はプロジェクト／EIA 報告書に対する公共参加を組織する。水委員会とアドバイスグループは堤防強化計画に対する公共参加を組織する。そのほかの行政機関は（地方自治体など）それらの機関によって取られ決定に対しての公共参加を組織する。公式の発表において一般市民がどのような手段（口頭あるいは書面）によって反応を示すことができるかを示さなければならない。州知事、水委員会、そのほかの行政的団体は一般市民に情報を与えるための公開ミーティングを組織する。

d) プロジェクト／EIA 報告書への助言

環境影響評価委員会と法的アドバイザーは州知事に対して EIA 報告書の質と完全性について助言する。この段階の期間は 14 週間である。

5) 意思決定段階

a) 堤防強化計画の決定

公共参加の終了後 6 週間以内に水委員会は計画を決定し、説明を添えて州知事へ提出する。その 6 週間で環境影響評価委員会は水委員会に対して助言をし、それは最終計画に統一される。水委員会は最終決定をし、州知事に提出して許可を求める。決定は堤防強化とプロジェクト／EIA 報告書の両方に関している。

b) 調整

行政的団体は暫定決定を州知事へ提出し、判断を求める。

c) 堤防強化計画の判断と許可

州知事は堤防強化計画を判断する。この判断に参考とされるのは州の環境政策、州空間計画、地域土地利用計画である。判断においては堤防強化計画の質と使用された技術基準、その費用が考慮に入れられる。州知事は堤防強化計画を採用し決定を発表する。

d) 調整

ほかの行政団体は州知事の発表の 3 週間以内に決定をする。もし行政団体が必要な決定を時間内にしないときは州知事によって決定がなされる。裁判所での抗議の可能性の発表を含むすべての決定は同時に州知事によって発表される。この段階の期間は全体で 12 週間である。

6) 裁判所での抗議

- 水委員会の堤防強化計画
- 州知事によるこの計画決定
- ほかの行政機関の決定

裁判所での抗議はほかの行政団体の決定発表後可能になり、その後 6 週間かかる。この期間にすべての書類は一般市民によって審議される。裁判所での抗議の期間終了後 12 週間以内に裁判所は持ち込まれた抗議について決定をする。この期間は 6 週間の延長が可能なため、この段階は最大で 18 週間続く。

7) 土地買い上げ段階

州知事による計画の受認後、水委員会は土地買い上げの手順を開始する。初めに所有者の任意に応じた不動産の買い上げから始まる。所有者が拒否する場合、買い上げは裁判所の強制執行によって行われる。所有者の任意に応じた買い上げには 1 ヶ月、裁判所によるものは 6 ヶ月かかる、全体の買い上げ手順には 10 ヶ月かかる。（最高裁判所での抗議の可能性を除く）

8) 実行・評価段階

a) 実行

水委員会は作業の詳細、契約、許可、および実行に対して責任を持つ。州知事は実行された作業の管理を担当する。実行された作業に同伴するグループを設置することが勧められる。

b) 評価

資格権限者である州知事はプロジェクトの評価に対して責任を持つ。最終的な評価報告書は州知事によって発表される。この報告書によって環境に対する影響が示され、結果が判断される。

6.9.2 合意形成の手続き

合意とは、2 つ以上の個人や団体の間での一般的な同意である。

合意に基づく決定事項の量は、社会の民主的なレベルを示す一つの指標であると言ってもよい。社会がその民主的な伝統を発展させていくにつれて、合意形成のための方法も洗練されていくものと考えられる。

オランダでは、17 世紀頃に水委員会が水委員会によって行われた工事で、恩恵を受けた者から税金を集めた。その代わりに、それらの納税者は水委員会の政策における影響力を得た。ここに、合意に基づく決定に向けた最初の発展が見られた。

現代のオランダの法律システムは、市民や団体が自身の利益を守るための権利と可能性を持つという形で構成されている。そのシステムの一つは、プロジェクト計画期間中に法律によって公共参加の場を与えている。

治水プロジェクト計画の際に、その手順はプロジェクト計画の異なった段階において公共参加のいくつかの可能性を与えている。この公共参加は治水プロジェクト計画の際に合意を達成するための公式な法律手段として考えられている。そのため、公式な合意形成は治水プロジェクトに適用される異なった法律によって調整される。

現在では、これらの公式な合意形成法に加えて、より下部的なインフラストラクチャープロジェクト計画において非公式な合意形成法が適用されている。

公式な合意形成法は法律によって調整されるが、非公式な合意形成法はそうではない。それらの非公式な方法がプロジェクト計画の際に適用されるかどうかは、主にプロジェクトの種類、規模、プロジェクトリーダー、歴史、ならびに合意を得る必要のある市民や団体の量によるものである。そのため、それぞれのプロジェクトはその戦略が公式な手順を侵害しない限り、非公式な合意形成戦略の選択も可能である。

インフラストラクチャープロジェクト計画の際の合意の適用の傾向は、方法がより洗練され、プロジェクト計画の最も初期の段階で適用されるということである。

オランダでは、増加する公共参加と合意形成の発展は水資源管理プロジェクトの発展に独占的に統一されているわけではないが、すべてのタイプのインフラストラクチャー計画の際に適用されている。

治水プロジェクトにおける今後の合意形成に関しては、非公式な合意形成手法がますます適用されることが考えられる。これは、合意を得るには現在の法律では不十分であり、オランダ市民は事業者とのコミュニケーションを要求するようになった。不十分なコミュニケーションは、社会のプロジェクトに対する抵抗に結びつく。この運輸・水利省の計画に対する反対の増加や政策に対する科学委員会のアドバイスへの反応として同省は、社会とのコミュニケーションを発展させ、新しいコミュニケーション方法を開発することとした。

同省によって、開発された非公式な合意形成の方法は、相互的な計画形成を考えた手法である。その手法は、以下に示す 4 つの段階からなる。

(1) 開始段階

プロジェクトの計画作成。

関連性のある権限者は、プロジェクト計画に関して決定をする。この決定によって彼らは計画実行の意思を確認する。

(2) The stem（声）段階

関心のある人は、問題に関して意見を述べ、分析する。

この対話には 60 名から 120 名が参加する。この段階の結果は証明され、必要があればプロジェクトが計画されている地域の事業者によって原因分析が付け加えられる。

(3) The agora（ギリシア語で「広場」）段階

市民と専門家は、一緒になって可能な解決選択肢を探す。

解決法の選択肢は、再度公共で証明される。

(4) 活動段階

解決選択肢は、詳細にわたって綿密に練られる。

一度選択がなされると、その選択は活動計画に登録される。

段　階		実　施　者		
		市　民	専門家	行政者
開始段階	●偵察		＊	＊
	●マージン		＊	
	●プロジェクト計画		＊	
	●行政決定			＊
	●告知		＊	
「声」段階	●利用者の声	＊		
	●公共に対する証明	＊		
	●原因分析		＊	
	●問題に対するアドバイス		＊	
	●行政決定			＊
Agora段階	●セッションの設定	＊	＊	
	●専門家による証明		＊	
	●公共による証明	＊		
	●解決に対するアドバイス		＊	
	●行政的決定			＊
活動段階	●工事担当との対話	＊	＊	
	●モニタリング計画		＊	
	●ターゲットグループによる証明	＊		
	●行政的決定		＊	＊
	●反映			＊

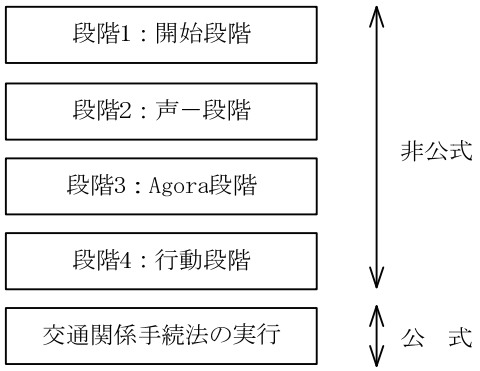


図 － 51　合意形成の手続き

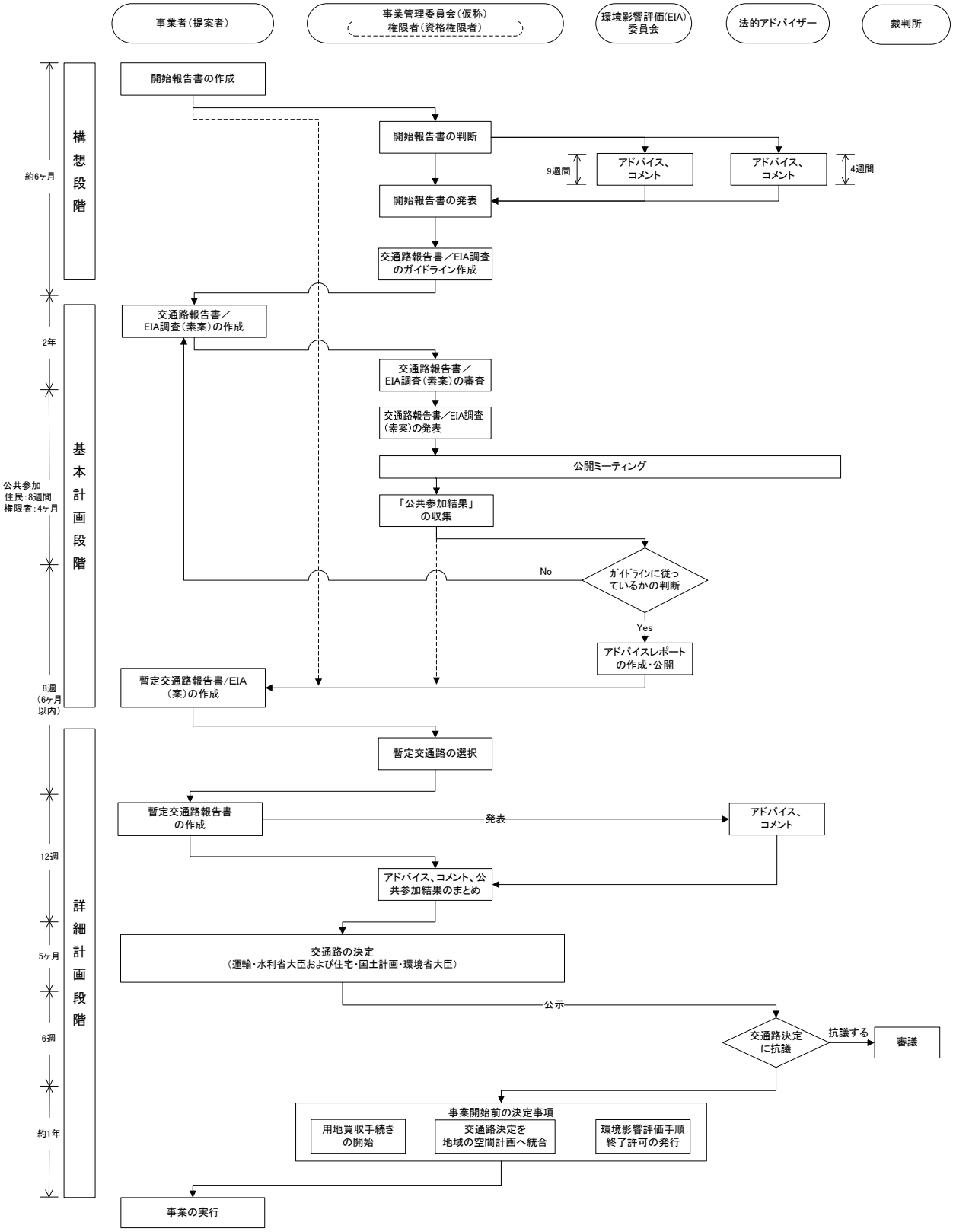


図 - 52　オランダにおける大規模事業の流れ（Tracéwet Project：交通路法プロジェクト）

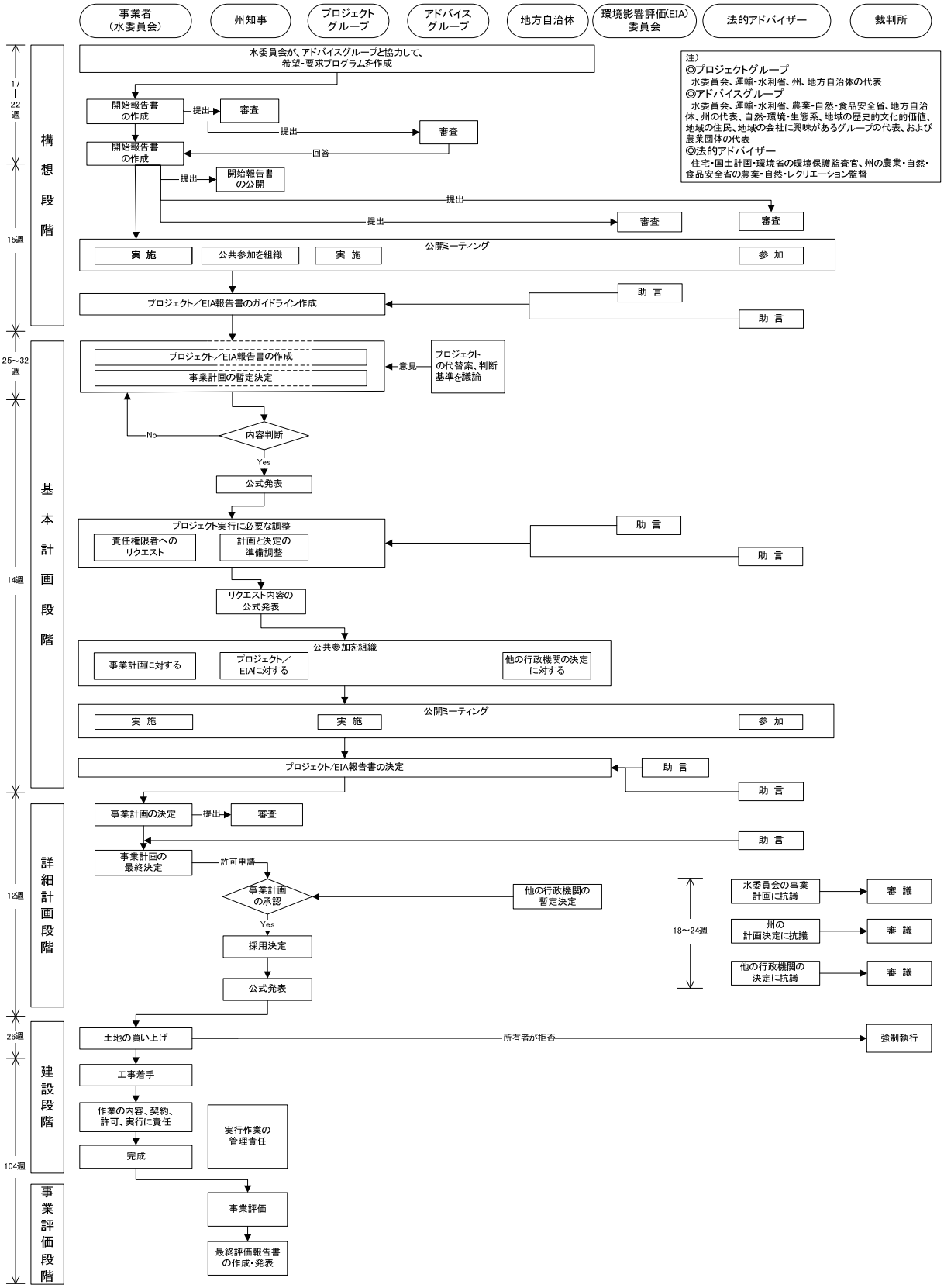


図 － 53　オランダにおける大規模事業の流れ（堤防強化プロジェクト）

6.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け

(1) 環境影響評価の位置付け

オランダでは、将来プロジェクトが実施された場合において、環境に対する負の影響の発生を防止するために、環境影響評価の手順が開発され、1987 年 9 月 1 日以来、その適用を義務化してきた。このような中、1994 年 7 月 4 日に環境影響評価の手順が正式に法令によって定められた。

これによって環境管理法における環境影響評価が公式に実行されることとなった。

これらの手順は、すべての新しい計画やプロジェクトに適用する必要はなく、環境に対して負の影響が発生する可能性のあるものにおいてのみ適用される。1993 年の 12 月までに 426 の計画、プロジェクトに対して環境影響評価が実施され、それらのうちに 204 が完了し、116 のケースにおいて、評価結果が積極的に採用された。残り 88 ケースでは、評価結果を採用することができず、プロジェクトは実行されなかった。

(2) 環境影響評価報告の内容

環境影響評価報告には、以下の項目について整理しなければならないことが環境管理法によって定められている。

- 提案されたプロジェクトの目的と問題点
- 提案されたプロジェクトと選択可能な代替案
- プロジェクトが実行されなかった場合の環境と環境開発の現状
- 最終的なプロジェクトと最も環境にやさしいケースを含んだ代替案
- プロジェクトと代替案との比較
- 一般市民にも理解しやすい概要

(3) 環境影響評価の免除

以下のような特別なケースにおいて、環境影響評価が免除される。環境影響評価の免除を求める場合には直接、住宅・国土計画・環境省と農業・自然・食品安全省に申し出る。

- 計画されたプロジェクトが、すでにほかの環境影響評価手順において、調査されている場合。
- 公共の関心によってプロジェクトの即時実行が望まれている場合。（この免除は「主要河川のデルタプラン」の際に与えられた。）
- 計画されたプロジェクトの準備や意思決定が充実し、さかのぼって環境影響評価手順を実行することが合理的であるとは考えられなくなった場合。

(4) 環境影響評価手順にかかわる個人、グループ

環境影響評価の実行にかかわる個人、グループは以下のとおりである。

① プロジェクト提案者（PP）

個人あるいは政府団体

② 資格権限者（CA）

計画されたプロジェクトの意思決定に対して責任を有する者（大臣）

③ 法的アドバイザー（LAD）

住宅・国土計画・環境省の環境保護緒監督官

農業・自然・食品安全省の農業・自然・レクリエーション監督官

④ 環境影響評価委員会（EIA-C）

独立した委員会で 200 名で構成される幹部会と 160 名の専門家と事務局からなる。

⑤ 公共の参加者（PPI）

環境影響評価の手順に応じて、環境影響評価報告の内容に対し、意見を述べることのできる個人や

団体。

（すべての個人や団体に参加者となる権利がある。）

(5) 環境影響評価手順の段階

環境影響評価手順には 7 つの段階があり、これらの 7 つの段階には異なったグループが参加する。これらの 7 段階の活動や結果、内容を表に系統的に示した（**表 - 23**）。

1) 段階 1：前段階

- 前段階では PP（提案者）と CA（資格権限者）の間で連絡が取られる。
- この段階では PP は計画されたプロジェクトとその環境に対する影響について全体的に述べる。可能な選択肢の一覧（最も環境に優しい選択肢を含む）がつくられる。

2) 段階 2：前コンサルト；ガイドラインの作成

- CA はメディア（新聞など）にプロジェクトに対する考え方を発表する。
- CA はこの報告書のコピーを環境影響評価委員会と法的アドバイザー（LAD）に送り、報告書を公開する。
- 環境影響評価委員会と法的アドバイザー(LAD)は EIA 報告書の内容について助言をする。
- 公共の参加者は報告書の内容について意見を述べることができる。
- 公共参加と助言の結果を集めたあと、CA は EIA 報告書の内容のためのガイドラインを作成する。

3) 段階 3：EIA 報告書の作成

- PP はガイドラインを参考に EIA 報告書を作成するとともに、最終的な結果に対し責任を持つ。
- この報告書作成に時間の制限はない。

4) 段階 4：報告書受諾の判断

- 報告書が完成したら、PP はそれを CA に送り、規定されたガイドラインによって報告書の正確さと完全について判断を請う。
- EIA 報告書の質が十分でない場合、CA は PP に対して、十分でない個所を示し、修正を命じる。
- EIA 報告書の内容が十分であれば、報告書は CA によって新聞で公開される。
- EIA 報告書が公的な場所（地域紙上で発表される。）で公開されるとともに、PPI が書面で反応やコメントを送るあて先が知らされる。

5) 段階 5：公共参加；助言とチェック

- LAD は EIA 報告書の内容について助言をする。
- PPI は EIA 報告書について意見を述べる。
- 環境影響評価委員会は、CA の規定されたガイドラインによって報告書をその完全性と正確さにおいて判断する。委員会は公共参加終了後 5 週間以内に CA に対して助言をしなければならない。

6) 段階 6：意思決定

- この段階で、CA は EIA 報告書について最終的な決定をしなければならない。
- 最終的な決定において CA は環境利益がどのようにその意思決定に考慮されたかを示さなければならない。
- CA はほかの選択肢が報告書においてどのように判断されたかを示さなければならない。

- CA は公共参加と LAD の助言の結果が最終決定にどのように考慮されたかを示さなければならない。

7) 段階 7：評価

- この段階で、環境影響評価報告書で示された規定された影響と測定された影響とを比較する。
- 評価はプロジェクト実行の最中、あるいは終了後に実行される。
- 意思決定において CA はいつどのように評価が実行されるかを示すとともに、評価実行に対して責任を持つ。
- 環境に対する負の影響が環境影響評価報告書で示されたよりも大きかった場合、CA はさらなる軽減方法を取るよう決定できる。

表 - 23　環境影響評価手順の概略

段　　階	重要な行動	結　　果	結果の内容
段階1:前段階	●PPは計画を特定する ●PPはEIAが適用されなければならないかを調べる ●PPはCA、EIA－Cと接触する ●PPは環境影響評価で命じられた行動をCAに報告する	●活動の報告と意思の通知の提出	以下のものを提出する: ●目的 ●活動 ●決定 ●以前の決定の結果としての制限 ●環境に対する影響
段階2:前コンサルタント（最大13週間）	●CAは意思の通知を処理する ●CAはLADとEIA－Cに助言を求める ●CAは公共参加を組織する ●CAとPPは話し合う ●CAはガイドラインを作成する	●活動の告知と意思の通知の発表 ●EIA－C，LADとPPIのアドバイスガイドライン	●調査の目的と側面が示されるEIA報告書の内容のためのガイドライン
段階3:EIA報告書の作成（時間の制限なし）	●PPはEIA報告書を作成し、CAに提出する	●EIA報告書	以下に関する説明 ●目的 ●活動と選択肢 ●環境に対する影響とそれらの影響の比較 ●独立した発展 ●意思決定 ●知識の不足 ●内容の要約
段階4:報告書の受諾性の判断 （No　最大6週間 Yes　8週間以内に発表されなければならない）	●CAはEIA報告書の受諾性を判断する。受け入れられない場合は第2段階を繰り返す	●受け入れられない場合:理由の発表 ●受け入れられる場合:報告書の公式な発表	●受け入れられない理由
段階5:公共参加、助言とチェック（PPIは4週間、EIA－Cは最大5週間）	●CAは公共参加を組織し、LADに助言を求める ●CAはEIA－Cに助言を求める	●公共参加と助言の結果 ●EIA－Cの判断のアドバイス	●質と完全性の判断
段階6:意思決定	●CAは決定を準備する ●CAは決定する	●活動に関する決定 ●決定の発表	●決定の理由 ●注と助言 ●プログラム評価調査
段階7:評価	●CAは評価を実行する	●評価報告書 ●発表報告書	●結果の注意点 ●結果の判断

注:PP＝提案者　　EIA－C＝環境影響評価委員会　　CA＝資格権限者
　PPI＝公共参加の参加者　　LAD＝法的アドバイザー

6.10 治水事業の費用負担

オランダでは、独自の組織である水委員会の設立経緯から、治水事業の費用に関しては地域における当事者負担が原則となっている一方、地域を越えるような洪水防御等については、国や州がその費用を調達することとなっている。

本節では、治水事業の費用負担に関する基本的な考え方や財源、財政制度および費用負担割合の決定手順について記述する。

6.10.1 基本的考え方

(1) 河川事業のための資金源

『“Who harms the water, has stem it. ”（水を汚した者は、それを清めなければならない。』

この諺に見られるように、オランダの資金供給にかかわる制度的構造は、歴史的に水開発に関連して決定されたようである。また、古い時代に水の利害関係者が地域的に振興したことによって、オランダ独自の民主組織である水委員会がその資金供給構造とともに設立されている。

この歴史的な経緯が、汚染者、使用者（利害関係者）による支払いといった河川事業への資金供給の一つの原則を成立させたものと考えられる。

他方、地域を超えた水管理活動（洪水防御、水量および水質管理）は、オランダ全土にとって重要な課題であることより、一般予算による支払い　が河川事業への資金供給のもう一つの原則となっている。

現在、公共事業への一般的な資金供給を優先順位で示せば以下のとおりである。

- 汚染者（有害な行為をする団体や個人）による支払い
- 使用者（利害関係者）による支払い
- 政府による支払い

すなわち、最優先の資金調達原則として、許可規制に従って実施される新規事業の費用は、事業実施者が負担することである。同様に、水管理機関が個別企業の利益のために特定の要件を確立する場合は、その費用は企業に請求されることになる。

第 2 の資金調達原則に従って、堤防建設費用および地域や地方の水量管理対策で水委員会によって実施された対策の費用は、受益者負担の原則によって調達することになる。すなわち、事業の中での使用者の利害の程度によって、課税金額や課徴金の金額が決定されることになる。

代表的な課徴金と税金としては、以下のようなものが挙げられる。なお、中央政府の「水質汚濁課徴金」、州の「地下水課徴金」、水委員会の「表流水質汚濁課徴金」の規定は、2009 年 12 月 22 日施行の新水法（Water Act）に統合されている。州および水委員会の課税に関する細則についてはそれぞれ、州令(provincial order)、水委員会法（Water Board Act　以下 WBA）に定められている。

1) 中央政府関連

- 農業課徴金（肥料、作物の保護）[土壌保護法－Wet bodembescherming / Soil Protection Act]
- 水質汚濁課徴金 - Pollution tax（地表水汚濁防止、処理）[新水法 - Waterwet / Water Act]
- 地下水税（地下水の浪費・枯渇防止）[環境税法– Wet Belastingen op Milieugrondslag / Environmental Taxes Act] 地下水の取水業者を対象とした国税。地下水 1 ㎥あたり一律 0.1951 ユーロ[138]。税収は一般予算となる。

2) 州関連

- 地下水課徴金-　Groundwater tax　（地下水管理）[新水法 - Waterwet / Water Act]
  （州により税率は異なる）

[138]Wet Belastingen op Milieugrondslag/Environmental Taxes Act

3) 地方自治体関連

- 下水道税（下水道の建設、維持管理）[地方自治体法－Gemeentewet / Municipaliteis Act]

4) 水委員会

- 水システム手数料－Water system charges（洪水防御施設、水量、水質）[水委員会法－Waterschapswet,WWS / Water Board Act, WBA]
- 表流水質汚濁課徴金–Surface Water Pollution levy（水質管理）[新水法 - Waterwet / Water Act]
- 汚水排出課徴金－pollution levy（廃水処理）[水委員会法－Waterschapswet,WWS / Water Board Act, WBA]

  注：水システム手数料および表流水質汚濁課徴金は、支払に対する見返りとして水委員会が特定のサービスを行わないという性質からいずれも税金(tax)と見なされる。ただし、汚水排出課徴金は、廃水の輸送および処理費用に使われるため、手数料(charge)としての性質を持つ。

第 3 の資金調達原則は、治水活動の準備や、治水以外の公益活動との調和のための国や州の活動は、国家予算によって賄われることを示している。さらに、大規模な洪水防御ダムや防潮堤、ならびに中央レベルでの水量管理活動のための費用も、中央政府予算で賄われている。

これらは、地方における事業が貧富の差に応じて実施されるのではなく、全国的に一定のレベル以上で実施するべきであるという議会での要望を受けたものでもある。

(2) 資金供給の基本的な考え方

1) 国からの資金供給

a) 地域を超えた洪水防御と水量的な水管理

国は複数の州にかかわる洪水防御と水量的な水管理に責任を有している。そのため、国は以下に関して管理する職務を持っており、全般的な政策準備、実施、監督が行われ、「一般予算」によって必要な資金が提供される。

① 国が実施する水管理、洪水防御にかかわる資金供給

- ライン川、マース川およびアイセル湖を含んだその三角州派川からの水および氷の安全流量
- の設定。
- 国際航路の改善（国家的な問題）。
- 国が管理する水域の生物学的機能の保全。（国家（国際）的問題）。

② 財政能力が不足した洪水防御工事（例えば、離島の堤防強化に関しては、住民が洪水防御にかかわる費用を負担しきれないため、国が負担している。このことに関しては、島を放棄すればいいという意見もあるが、オランダの文化、外縁として国土防衛に役立っていることから考え、国益として扱うべきであると判断されている。）

③ 海岸の保全

b) 州からの資金供給

州は地域を超えた洪水防御と水量的な水管理に関する責任を持っており、これを推進するための資金は「一般予算」から提供される。

地下水の管理として、主な地点において地下水の取水を制御することは州の職務であり、地下水課徴金を規定することができ、そこから資金が提供される。

c) 水委員会からの資金供給[139]

洪水防御活動および水質・水量管理活動に関連する費用調達のために、水システム手数料が課税される。この課徴金の基礎となる理念は、水委員会の活動により利益を受ける者が財政的にも負担を担うという受益者負担の原則に基づいている。

世帯は、生活、仕事、レクリエーションの観点から、より多くの一般利益を有する。費用配分において、一般利益に対する割合は人口密度により決定され、水システム費用総額のうち、20-50%を占める。残りの割合を、経済価値に基づき、建物（物権含む）および土地の所有者で配分する。

水システム手数料は、水委員会法(WBA)において以下の区分および基準が定められている：

- 住民（世帯）：居住空間当たりの固定金額
- 自然地ではない、建築物のない土地の所有者（農場）：所有する不動産の表面積
- 自然地の所有者：所有する不動産の表面積
- 建物の所有者：当該建物の経済価値

2) 地表水の水質管理に関する資金供給

a) 国の水質汚濁課徴金

国が管理する水域に対する水質浄化に関しては、浄化のための対策などを汚染原因者に代わり国が実施するが、そのために必要な水質管理費用は汚染原因者に対する税金から資金が供給される。

水質汚濁課徴金は、一年間に排出された汚染物質の量および特性に基づき算出される。一年間に排出される汚染物質の汚染負荷量が基準として使用され、汚染単位(pollution unit)で表される。国が管理する表流水域への排出に対する税率は 1 汚染単位につき 35.30 ユーロとする。また、家庭廃水を生物学的処理した処理施設からの排出は、50%減税される[140]。

【参考】　1 汚染単位

- 酸素要求量：年間消費 54.8kg
- クロム、銅、鉛、ニッケル、銀、亜鉛を含む物質群：1.00kg
- ヒ素、水銀、カドミウムを含む物質群：0.1kg
- 塩化物を含む物質群：650kg
- 硫酸塩を含む物質群：650kg
- リンを含む物質群：20kg

b) 地方自治体の下水道税[141][142]

都市排水を集約することは地方自治体の義務となっており、下水道システムは、地方自治体の下水道税または一般予算から資金供給される。従来下水道税は、rioolrecht（下水道使用料）として、その収入は下水道の管理および維持のみに使用されていたが、地方自治体の水関連活動規定および財政手段の導入に伴う法[143]により（法律・法令官報(Staatsblad) 2007、276 および 277）、2008 年 1 月 1 日以降、地方自治体法 228a 条の下、rioolheffing（水道税）として課税することができ、その税収を、雨水排水や地下水の施策費用に充てることも可能となった。2 年間の移行期間を経て、2010 年からは「rioolheffing」に統一する。

[139]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (4.Financial independence as a result of their own tax system)
[140]Water Act, Chapter 7 (Fiancial Provisions)
[141] http://www.waterinbeeld.nl/wib2010/html/ch6.html
[142] http://www.vng.nl/Documenten/Extranet/Minderregels/Modelverordening_rioolheffing.pdf
[143]オランダ語法律名称：Wet verankering en bekostiging van gemeentelijke watertaken (http://www.voorst.nl/Internet/BIS/Raadsstukken/2009/12_december_21/br_2009_11673.pdf)

c) 水委員会の水質管理に関する税[144]

水管理委員は、表流水質汚濁課徴金(surface water pollution levy)および汚水排水課徴金(pollution levy)から活動費用の財源を確保する。どちらの課徴金も実質的には同一のものであり、表流水への直接排出か、地方自治体の下水道を経由した排出かによりどちらの課徴金が適用されるかが決定される。

全ての世帯および企業が対象になっており、廃水の汚染値（汚染単位）によって金額が決定される。汚染単位の算出方法は同一のものを用いる。汚染単位が 5 以下の企業は、汚染単位 1 または 3（企業用の固定値）が適用される。汚染単位が 1,000 以上の中規模企業は、水消費量（および汚染物質の平均濃度）に基づき算定され、汚染単位 1,000 以上の大企業は計測、サンプリング、解析に基づき算定される。平均 2 人以上の世帯は汚染単位 3、単身世帯は汚染単位 1 が適用される（世帯用の固定値）。1 汚染単位当たりの料率は、水委員会によって異なる。2010 年、1 汚染単位の平均金額は 51 ユーロである（最低 39 ユーロ、最高 72 ユーロ）。どちらの課徴金も、汚染者が水管理の費用に対して財政的に責任を負う「汚染者負担」の原則に基づいている。

- 表流水質汚濁課徴金(surface water pollution levy)： 表流水へ直接廃水を排出する場合に適用される。現在税収は水システム（洪水防御施設、水量、水質）の維持管理に使われている。準拠法は新水法。
- 汚水排水課徴金(pollution levy)：地方自治体の下水道を通じて廃水を排出する場合に課税される。税収は廃水の輸送および処理(transport and treatment of waste water)に使われる。準拠法は水委員会法。

3) 飲料水代金からの資金供給

飲料水の供給は民間企業により行われていたが、改正水道規制法(Wijziging van de Waterleidingwet)により 2004 年から民営水道事業が禁止され、現在は 10 の公営企業により行われている[145]。

これらの企業は私法(private law)の下、市民に対して請求する飲料水料金により費用を回収する。これは、オランダ全ての水関連活動が公法(public law)の下で中央政府、州、地方自治体、水委員会により実行され、中央政府の一般予算または分権化した税から財源を確保している中で唯一の例外である。しかし、実際は飲料水供給もオランダ政府によりコントロールされているところが大きい。飲料水供給に関する法的位置づけは飲料水法(Drinking Water Act /Drinkwaterwet)に規定されている[146]。(2009 年 7 月、水道規制法は飲料水法(Drinkwaterwet/Drinking Water Act)に引き継がれている[147])

上水道料金は、各企業が管理する地域によって異なり、2009 年については、1 ㎥あたり最低で 1.21 ユーロ、最高で 1.68 ユーロとなっており、平均では 1.44 ユーロである。2009 年のオランダの住民数は 1,667 万人であり、水の日消費量は一人当たり 180 リットルである[148]。

6.10.2 治水事業費用および費用負担[149]

(1) 水管理事業の財源

水管理活動の費用については、運輸・水利省は税収、州は地下水税および一般財源、地方自治体は下水道

[144]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (4. Financial independence as a result of their own tax system)
[145]Making water privatization illegal-new laws in Netherlands and Urugay (http://gala.gre.ac.uk/3769/1/PSIRU_9343_-_2004-11-W-crim.pdf)
[146]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance (4. Financial independence as aresult of their own tax system)
[147] http://www.water-match.nl/nieuws/water/VROM_drinkwaterwet_vervangt_waterleidingwet
[148]Drinking water fact sheet 2010 (http://www.vewin.nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/Brochure%20kerngegevens%20drinkwater/Drinking%20water%20fact%20sheet%202009.pdf)
[149]http://www.waterinbeeld.nl/wib2010/html/ch6.html
http://www.waterinbeeld.nl/wib2010/html/ch6_1.html

税、水委員会は水質に関する課徴金および水システム手数料を財源としている。水道会社は消費者からの飲料水代金を財源としている。水管理活動を担当する各機関およびその活動財源となる税の一覧を**表 － 24** に示す。

表 － 24　水管理担当機関および水管理活動財源[150]

職務	組織	財源
水量（主要水系）	中央政府	一般予算
地下水	州	地方税(regional tax)
水量（地域水系）	水委員会(公的機関)	地方税
水質および廃水処理	水委員会（公的機関）	地方税
飲料水供給	公営企業（semi-public）	水道料金価格
下水	地方自治体	地方自治体税（local tax）

(2) 政府機関の費用負担

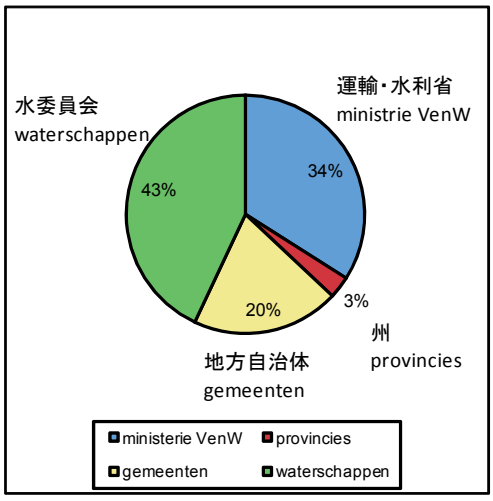
1) 政府全体の費用負担

2009 年、水関連事業に対する政府の支出総額は 60 億ユーロを超えた。河川空間拡張プログラム(Room for the River)および Flood Protection Programme に関する支出が増加したことにより、2008 年度と比較して 10.7%の増加となった。**表 －25** は、2009 年の水関連活動費における運輸・水利省、州、地方自治体、水委員会の割合を示している。

表 － 25　オランダの治水活動費用（2009 年）（単位：100 万ユーロ）

Figuur 6.1　　Totale uitgaven overheid in 2009 voor watertaken

	2009 in miljoen €	%	afgerond %
運輸･水利省	2,067	33.79	34
州	205	3.35	3
地方自治体	1,225	20.03	20
水委員会	2,620	42.83	43
	6,117	**100.00**	**100**



Bron: CBS, UW, VenW, maart 2010

[150]Unie van Waterschappen (2010) Water Governance　p40

治水活動に対する政府支出全体において、補助金の相互提供は考慮されていない。運輸・水利省から水委員会・州・地方自治体への補助金、および州から水委員会への補助金は倍の額になっている。水委員会、州、地方自治体には、補助金収入が割り当てられており、その金額は経費として受理されている。運輸・水利省は 2009 年でおよそ 2 億 3,400 万ユーロの補助金を水委員会、州、地方自治体に提供している。

2) 運輸・水利省（6.3.2)参照）

3) 水委員会

表 －26 は水委員会の各活動に占める費用の割合を示している。2009 年からは、それまで適用されていた洪水防御、水量管理、航路管理、水質管理に関する個別の負担枠組みを簡略化し、「乾いた足元と美しい水」のための水システム手数料、廃水処理のための汚水排出課徴金、地表水への直接表流に対する表流水質汚濁課徴金という負担枠組みを適用している。なお、水システム手数料には、道路管理も含まれているため区別できない。表流水質汚濁課徴金からの収入は、水システム管理費用の財源となる。2009 年、水委員会による地域の水管理費用総額は 26 億ユーロであった。2008 年と比べて費用が増加しているが、これは、2009 年の費用には道路管理費用が含まれているためである。

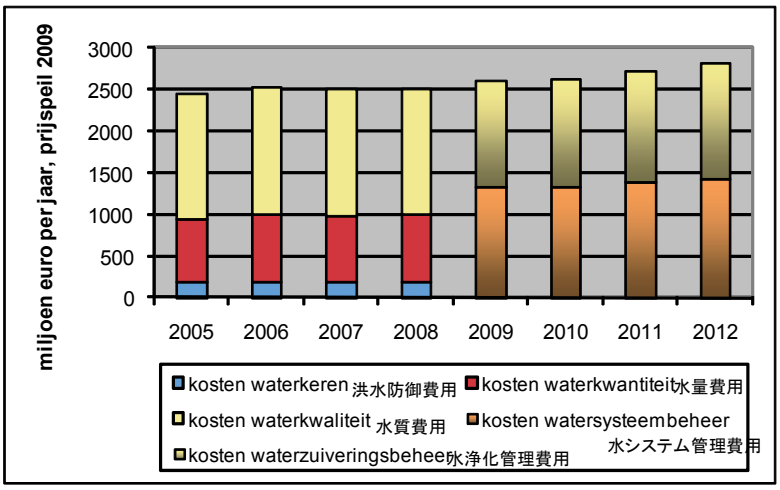
2009 年の活動費内訳をみると、費用の大部分が、浄化設備および水システムに充てられていることが分かる（**表 －27** 参照)。水委員会は、こうした業務のほぼ全ての費用を、水システム手数料、表流水質汚濁課徴金、汚水排出課徴金からの税収で賄う（6.10.1(2)参照)。また、補助金、独自の資金源（積立金や予備費)、その他の収入によっても賄う。

水委員会に関する税収総額は、2009 年で 22 億ユーロであった（**表 －28** 参照)。気候変化対策や厳しくなった EU の環境基準に備えた水事業を実施するため、従来より高い税収となっている。

表 － 26　水委員会の活動別費用推移

Figuur 6.3　　Ontwikkeling kosten waterschappen naar taak

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
kosten waterkeren	洪水防御費用	197	197	200	197	0	0	0	0
kosten waterkwantiteit	水量費用	756	801	788	805	0	0	0	0
kosten waterkwaliteit	水質費用	1,513	1,539	1,525	1,518	0	0	0	0
kosten watersysteembeheer	水システム管理費用	0	0	0	0	1,340	1,344	1,396	1,442
kosten waterzuiveringsbeheer	水浄化管理費用	0	0	0	0	1,280	1,285	1,333	1,375
Totaal		**2,467**	**2,537**	**2,513**	**2,520**	**2,620**	**2,629**	**2,730**	**2,817**



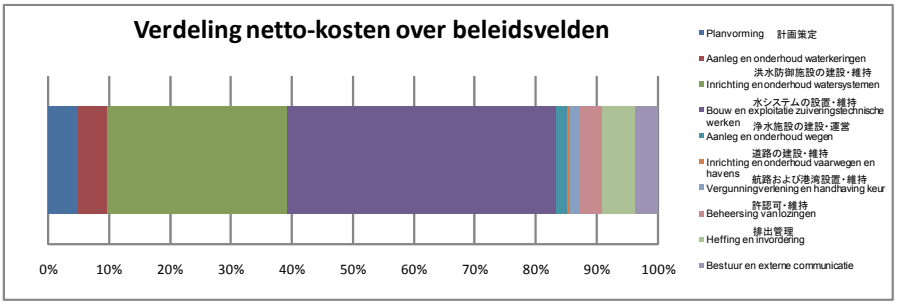
100万ユーロ/年　2009年の物価水準

Bron: UvW, februari 2010

表 － 27　2009 年活動別正味費用配分

Figuur 6.4　Verdeling netto kosten waterschappen over beleidsvelden in 2009

	Planvorming 計画策定	Aanleg en onderhoud waterkeringen 洪水防御施設の建設・維持	Inrichting en onderhoud watersystemen 水システムの設置・維持	Bouw en exploitatie zuiveringstechnische werken 浄水施設の建設・運営	Aanleg en onderhoud wegen 道路の建設・維持	Inrichting en onderhoud vaarwegen en havens 航路および港湾の設置・維持	Vergunningverlening en handhaving 許認可・維持	Beheersing van lozingen 排出管理	Heffing en invordering	Bestuur en externe communicatie
Gemiddeld 2009	4.96	4.83	29.24	44.32	1.78	0.34	1.71	3.59	5.29	3.87

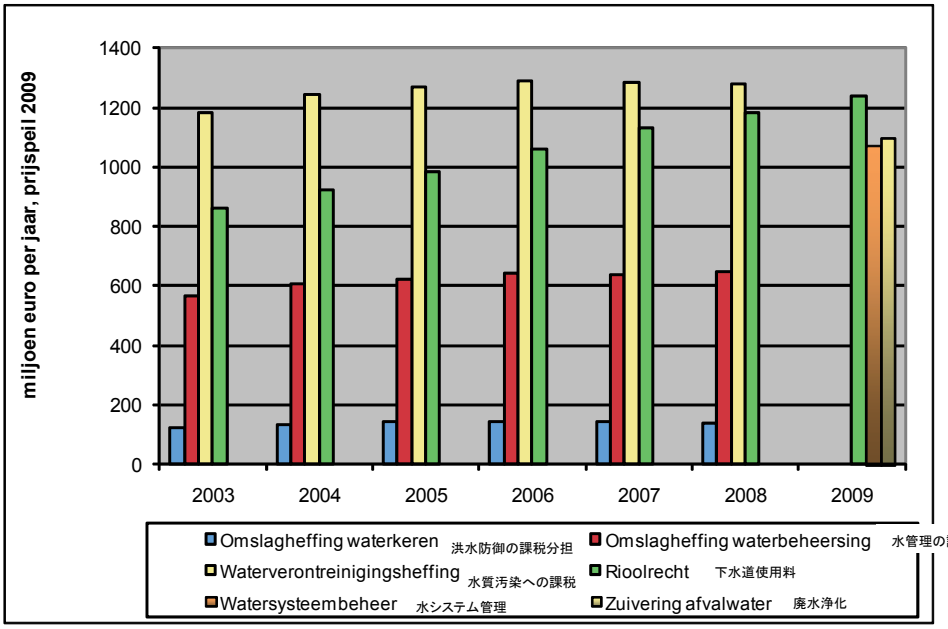


Bron: UvW, januari 2010

表 － 28　水委員会（課税）および地方自治体（下水道使用料）の収入推移

Figuur 6.5　Ontwikkeling inkomsten waterschappen (heffingen) en gemeenten (rioolrechten)

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Omslagheffing waterkeren	洪水防御の課税分担	126	133	142	142	145	137	0
Omslagheffing waterbeheersing	水管理の課税分担	565	606	621	645	637	650	0
Waterverontreinigingsheffing	水質汚染への課税	1,183	1,242	1,270	1,292	1,283	1,278	0
Watersysteembeheer	水システム管理	0	0	0	0	0	0	1,075
Zuivering afvalwater	廃水浄化	0	0	0	0	0	0	1,097
Rioolrecht	下水道使用料	861	925	983	1,058	1,132	1,181	1,241
totaal		**2,735**	**2,906**	**3,016**	**3,137**	**3,197**	**3,245**	**3,413**



100万ユーロ/年　2009年の物価水準

Bron: CBS, UvW, februari 2010

4) 州

州は 2009 年の水管理に関して 2 億 500 万ユーロ支出し、2008 年の支出（1 億 8,600 万ユーロ、インフレ修正済）よりも増加している。これは、地表水および地下水の水量管理に関する支出が増加したことによるものである。2009 年支出の 45%が洪水防御活動に割り当てられた。

5) 地方自治体

地方自治体は下水道に対する責任を持ち、市民および企業に対して下水道税を課すことで財源を確保する。

下水道税は、rioolrecht（下水道使用料）として下水道システムの管理および維持のみに使用されるものであったが、2003 年の水に関する行政協定(Nationaal Bestuursakkoord Water)[151]および EU 水枠組み指令を受け、増大する雨水排水および地下水の施策費用に税収を充てることができるよう税体系が見直され、rioolheffing（下水道税）と形を変えることとなった。2008 年および 2009 年の移行期間を経て 2010 年以降は新体系を用いて課税することとなる。2009 年は 441 の地方自治体のうち 104 の自治体で新体系を用いて課税した。新体系の導入により世帯の負担額が増加することになるであろう。

2009 年の地方自治体の下水道関連費用は 12 億ユーロに上った。これに対し、12 億ユーロ以上の下水道使用料/下水道税が世帯から自治体に支払われた（**表 －28** 参照）。2009 年の手数料収入/税収は、地方自治体の衛生費用の 97%をカバーしている。税収から下水道関連費用をカバーする割合が増えており、一般予算からの下水道関連費用への割り当ては減少している。

1 世帯当たりの下水道税の平均額は毎年大幅に上昇している。主な理由は、厳しい環境規則を順守するため、地方自治体は大幅な投資を行わなければならないということである。加えて、下水道網の維持不良を是正するために、管理費用が近年上昇していることが背景にある。

(3) 水委員会の新税制導入による世帯の費用負担状況

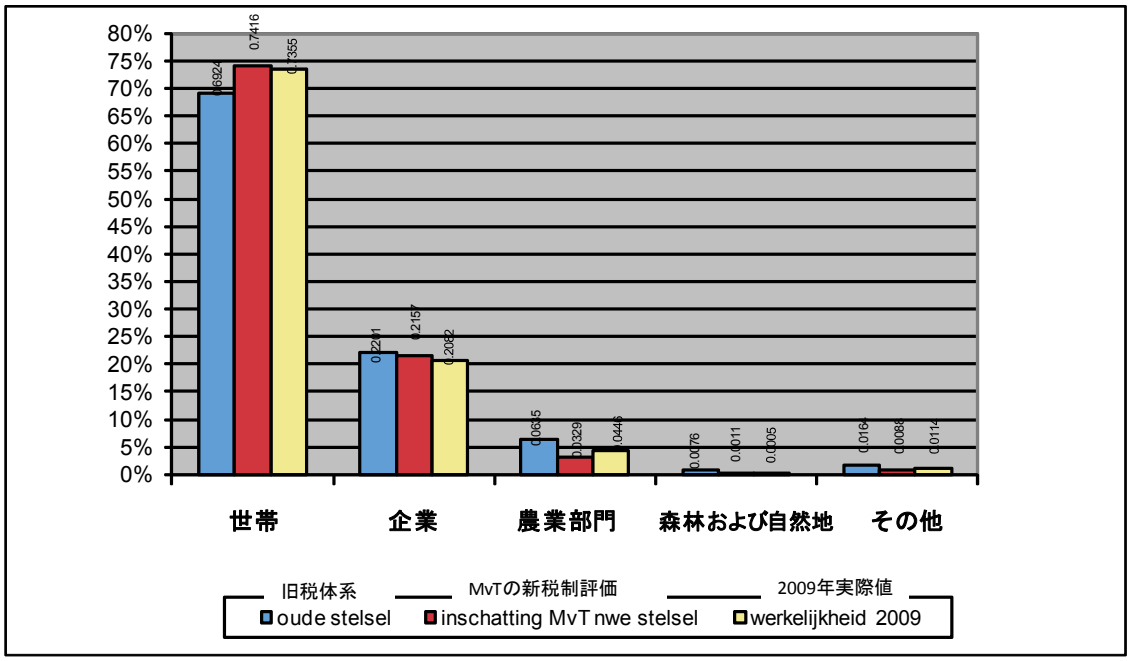
水委員会が導入した新しい負担枠組により、納税義務を有するグループ間での負担の移動が生じている。2006 年には、水委員会の近代化に関する法の法案における説明報告書(MvT)の中で、こうした負担移動の予測が行われた。水委員会連盟は 2009 年 1 月に、これらの負担移動に関する調査を指示した。その結果、世帯の負担が増加していることが明らかになった（**表 － 29**）。

[151]2003 年に内閣、州、水委員会、地方自治体が署名した行政協定。略称 NBW 。気候変化、海面上昇、地盤沈下、舗装面積の増加に備えて 2015 年までに水システムを体系化し、持続可能な対応を目指す(National Water Plan p95)。

表 - 29　税収負担配分比率の比較

Figuur 6.6　　**Vergelijking verdeling belastingopbrengsten in procentuele verhoudingen**

		世帯 huishoudens	企業 bedrijven	農業部門 agrarische sector	森林および自然地 bos en natuur	その他 overig ongeb.
oude stelsel	旧税体系	69.24%	22.01%	6.35%	0.76%	1.64%
inschatting MvT nwe stelsel	MvTの新税制評価	74.16%	21.57%	3.29%	0.11%	0.88%
werkelijkheid 2009	2009年実際値	73.55%	20.82%	4.46%	0.05%	1.14%

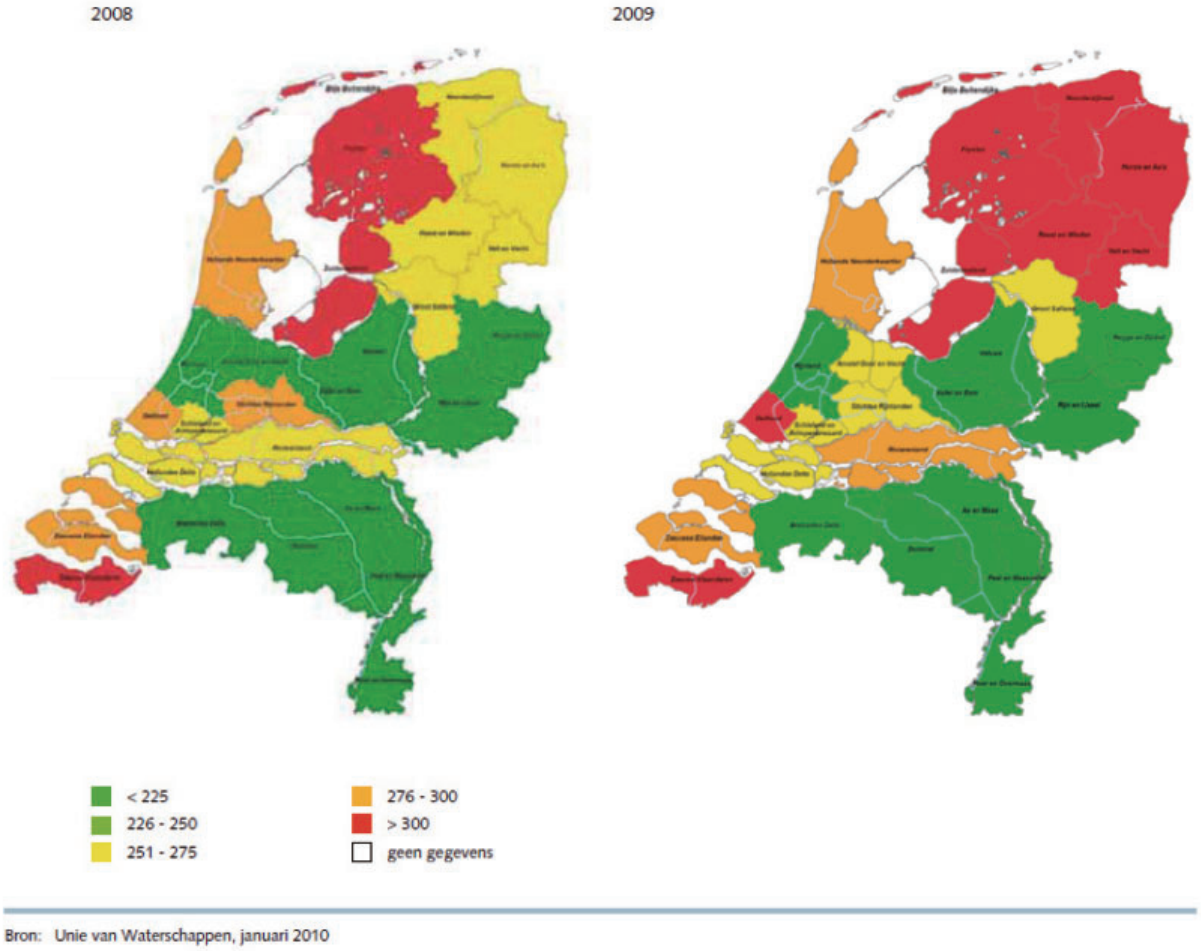


Bron: Evaluatie effecten nieuw belastingstelsel, UvW, maart 2009

図 - 54 は、自宅評価額 20 万ユーロの 4 人家族世帯について、2008 年と 2009 年の水委員会税の負担を比較したものである。一世帯当たりの負担額は、旧課税税体系の 251 ユーロから、新課税体系の導入後では 268 ユーロに増加した。新しい負担枠組みの指針では、水委員会の活動において各利益グループが関係する度合いにより費用の負担割合が決まる。世帯の負担額は 2009 年には増加しており、これは土地所有者の支払う金額とは対照的である。

水委員会が世帯に課す負担割合はそれぞれ異なっている。　その差異は、その地域の物理的要因と金銭的な側面によるものである。例えば、水量が多いか少ないか、高地か低地か、土壌の種類、農村部か都市部かといった要素が水委員会の活動やそのための費用に考慮されなければならないということである。また、人口密集地域ではより多くの世帯や企業があるため、密集度の低い地域に比べて費用は高くなる。

Figuur 6.7 Lastendruk in euro per jaar per 4-persoonshuishouden met een eigen woning van 200.000 euro in 2008 (oude belastingstelsel) en 2009 (nieuwe belastingstelsel)



Bron: Unie van Waterschappen, januari 2010

図 － 54　2008 年（旧課税体系）および 2009 年（新課税体系）における世帯当たりの年間負担額
（1 世帯 4 人、自宅評価額 200, 000 ユーロとした場合）

(4) 水委員会税、下水道手数料、飲料水料金の平均費用

世帯は、水利用および水管理に対して様々な手数料を支払っている。2009 年以降、水委員会は「水システム手数料」、「汚水排出課徴金」、「表流水質汚濁課徴金」を設定している。2008 年までは、水委員会は洪水防御・水量管理に対する手数料および旧来の汚染排水税（水質管理および排水管理）により活動費用を賄っていた[152]。　地方自治体は、世帯に対し下水道使用料/下水道税を課している。さらに、世帯は水道会社に飲料水供給の代金も支払っている。

水質に関する税、下水道税、飲料水費用は、水利用に関連するものである。2008 年の 1 世帯当たりの水利用に関する費用は 460 ユーロであった。そのうち、127 ユーロは水委員会の水質に関する税、151 ユーロは地方自治体の下水道使用料/下水道税、残りの 182 ユーロは水道会社に対する飲料水供給料金として支払われた。

世帯が下水道使用料として支払う金額は、他の手数料の中でも増加を見せている（インフラ修正後）。飲料水料金は下がっている。インフレ修正後の総費用平均は、2007 年は 1 ㎥あたり 1.73 ユーロであったが 2008 年は 1.65 ユーロに減額している。

2008 年までは、世帯は水委員会に対して、洪水防御および水量管理に対する手数料を支払っていた。これ

152　補足参考：Unie van Waterschappen (2008) Water Governance (4.2 Financing of regional water management by the waterschappen)

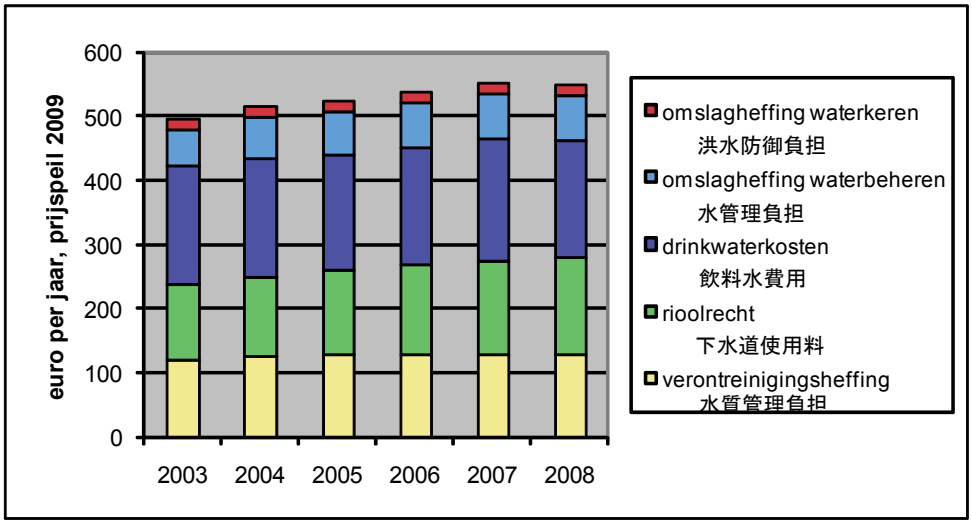
らは水システムに対する費用に相当するものである。2008 年は、17 ユーロが洪水防御費用、72 ユーロが水管理に対するものであった。これらの負担額は前年とほぼ同額である。

2008 年、水利用および水システムのために世帯が支払った直接税および水利用負担の平均金額は 549 ユーロであった（**表 - 30**）。

表 - 30　一世帯当たりの水利用、水システムに対する平均費用（2003 年-2008 年）

Figuur 6.8　　Gemiddelde kosten voor waterverbruik en voor het watersysteem per huishouden

		2003	2004	2005	2006	2007	2008
omslagheffing waterkeren	洪水防御負担	16	17	18	18	18	17
omslagheffing waterbeheren	水管理負担	54	63	67	70	70	72
verontreinigingsheffing	水質管理負担	118	124	128	128	128	127
rioolrecht	下水道税	119	125	130	139	145	151
drinkwaterkosten	飲料水費用	186	184	181	182	191	182
		494	**514**	**524**	**538**	**552**	**549**



単位：ユーロ/年　2009年の物価水準

Bron: CBS, COELO en VEWIN Waterleidingsstatistiek, 2008

6.10.3　1995 年主要河川デルタプランにおける費用負担

原則として洪水防御にかかわる費用負担に関しては、国レベルで管理する主要河川や北海沿岸地域などと、地域レベルで管理する河川とに分けて考えられている。しかし、1993、1995 年の洪水を契機として作成された「主要河川デルタプラン」における時限立法的な考え方では、原則論としての考え方とは別に費用負担が設定されていた。

国が管理するインフラストラクチャー（北海海岸沿いの河口部や人工養浜にあるダム）による洪水防御費用や、同じく国が管理する水域（主要河川、アイセル湖、河口、北海）にかかわる費用は国が支払う。これは、国全体にとって重要な事業であるからである。

局所的な地域を保護している堤防や砂丘は、国にとっての重要性が限られている。したがって国は、水委員会が管理している堤防や砂丘の費用を以下のように負担している。

北海、河口、主要河川の感潮区間（ロッテルダムの 30km 上流）沿いに建設される新しい堤防については、直接的な実行費用（土壌の調査および建設業者の費用）の 100%が国によって支払われる。プロジェクトの

準備費用、計画費用、監督費用は、水委員会によって支払われる。一般的に後者の費用の総額は、直接費用の 15%になる。

感潮区間より上流の主要河川やアイセル湖沿いに建設される新しい堤防については、国は州を通して、全費用（計画、準備、監督、土壌調査、契約費用の合計）の 72%を負担する。この 72%というのは、1993 年に水委員会の要求に基づいて決定された。それ以前には、国の負担割合は、直接費用の 80%であった。

海岸、河口、主要河川沿いの水委員会が管理する堤防や砂丘の維持費用は、国が州を通して、全費用の 40%を補助している。そのほかの洪水防御費用は、水委員会が負担している。

表 － 31　主要河川デルタプランにかかわる費用負担の考え方

単位：%

			原　則			大河川デルタプラン			備　考
			国	州	W.B.	国	州	W.B.	
主要河川北海沿岸地域	北海･河口･主要河川の感潮区間	堤　防　工　事	※1100						
		堤防維持管理	100						
	感潮区間上流主要河川とアイセル湖沿い	堤　防　工　事	100				※272	28	
		堤防維持管理	100				※240	60	
上記以外の河川	堤　防　工　事				100				
	堤防維持管理		10		90				

※1.直接的な実行費用（大蔵省から公共事業省に予算配分される。）
※2.州が負担している費用は、基本的には国からの補助金である。
※　費用負担はL.N.C.も考慮したトータルコストの割合となっている。

6.10.4　環境にかかわる費用負担

水環境を改善するための一般規則は、「国は主要河川のために資金を供給する」ことと「水委員会は地域の河川のために資金を供給する」ことである。地方自治体は、下水のためだけに資金を供給する。水委員会は、都市（アムステルダムのような大都市）の水域（開水域）の排水に責任を持ち、また資金を供給している。国は、主要河川の改善や、地域河川の汚染の減少を促進させるために、主要河川の課徴金を使っている。

酸素量改善のための補助金（国が管理する水域の中に、工場や水委員会によって、酸素消費物質や重金属が排出されることに支払われる汚染課徴金）は、その一例である。

(1) 国会が設定した各種の環境目標（水質など）に対して、水域環境改善を行うケース

- 環境目標までの水域環境改善：国負担（100%）
- 環境目標を超えた水準での水域環境改善：地方負担（100%）（目標水準を超えた部分）

(2) 特定者が環境を破壊した場合にその回復を行うケース

- 破壊原因者による負担（100%）

また、河川、自然開発を行う場合には、国と地方の費用負担の割合が設定されているとともに、国においても運輸・水利省と農業・自然・食品安全省の負担割合を決めている。

さらに、地方が河川を含めたレクリエーション促進に関する事業を展開する場合にも、国の補助がある。

表 － 32　河川・自然開発を行う場合の費用負担の割合

	国		地　方	備　考
河川、自然開発事業	90%以上		10%以下	
	運輸・水利省 50%	農業・自然・食品安全省 50%		

表 － 33　河川を含めたレクリエーション促進事業を実施する場合の費用負担の割合

	国	地方	備 考
レクリエーション	促進事業	50%	50%

6.10.5 1994 年における費用負担割合

(1) 1994 年における公共水管理の費用と資金供給状況

1994 年における公共水管理の職務ごとの費用と関係機関別の資金源を**表 － 34** に示す。

1994 年、水関連の責任を負う公的機関の支出は、洪水防御と水量・水質管理目的については 60 億ギルダーであり、国の歳入の 1%に相当する。この 60 億ギルダーには、上水道の供給関連費用や水関連のさまざまな民間部門における費用は含まれていない。

1994 年の状況を見る限り、水管理活動における政府機関全体の費用の職務ごとの割合は、

- 洪水防御費用：16%
- 水量管理費用：18.6%
- 水質管理費用：65.3%

であり、水質管理にかかわる事業への投資が大半を占めている。また、洪水防御費用の内訳を関係機関別に見ると、

- 国：75.8%
- 州：10.2%
- 水委員会：12.5%
- 地方自治体：1.5%

となっており、国の割合が非常に高いことが分かる。これは、主要河川デルタ法に基づく工事が、国の負担ほぼ 100%で実施されていることによるものと考えられる。

表 － 34　1994 年オランダにおける水管理活動費用、資金源（単位：百万ギルダー）

職務 ＼ 組織		国[1]	州[2]	水委員会[1]	地方自治体[2]	合 計	一人当たりのギルダー
使用目的	洪水防御	726	98	120	14	958	62
	水量管理	290[3]	42[3]	690	81[3]	1,103	72
	水質管理	548[3]	283[3]	1,660	1,389[4]	3,880	252
合計		1,564	423	2,470	1,484	5,941	386
資金源	国家予算（一般税）	1,458	166		421	2,045	133
	収益分配の原則による課徴金		74	810	5	889	58
	汚染者負担の原則による課徴金	106	183	1,660	94	2,043	133
	下水道税				964	964	62
合計		1,564	423	2,470	1,484	5,941	386

注釈）表には飲料水供給にかかる費用は含まれていない。
1　人件費を含む
2　人件費は含まず。データが得られない。
3　国および州は水量と水質の区別をつけていない。水委員会のデータを適用した。
4　下水道システムの費用

◇ 第７編 ◇

アメリカ

7. アメリカ

アメリカの洪水は継続時間が数ヶ月に及ぶことや日本の洪水に比べるとピーク流量の比流量換算値が非常に小さいことに特徴がある。

本節では、日本との自然特性や洪水流出特性の違いといった観点から、降雨量や代表的な洪水の規模等について記述する。

7.1 自然社会特性

7.1.1 地形特性

アメリカ大陸を大きく分けると、西部地方を南北に貫くロッキー山脈、東部のアパラチア山脈とそれらに挟まれる中央部の平原とに位置付けられる。中央平原部を流れる河川は長期にわたる浸食作用によって形成され、河川勾配の緩い、堀込み河川となっている。

図 － 1　アメリカの地形[1]

7.1.2 気象特性

アメリカの年間平均降雨量は 760mm／年であるが、アメリカの気候は、比較的乾燥した西部地区と降雨が多い東部、南部地区に分けることができる。降雨の多い東南部地区に含まれるミシシッピ川流域では 1,000～1,500mm／年程度であり、日本の平均降水量 1,650mm より少ない。

[1] http://nationalatlas.gov/printable/images/pdf/reference/genref.pdf

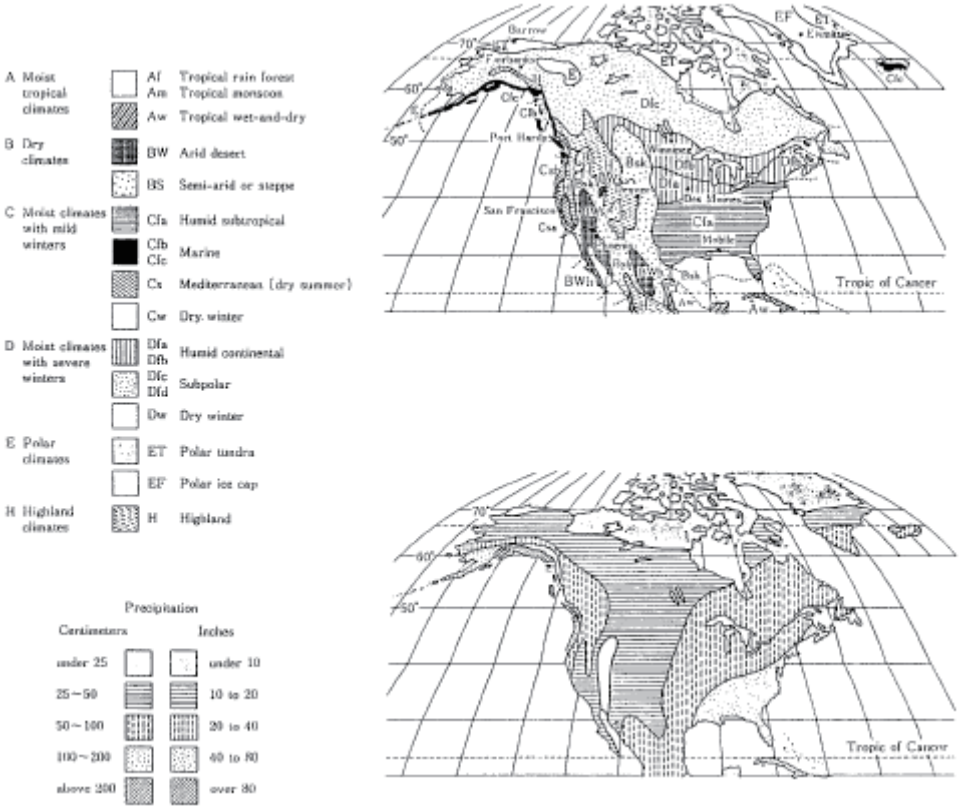


図 － 2　北アメリカの気候区と年間降水量

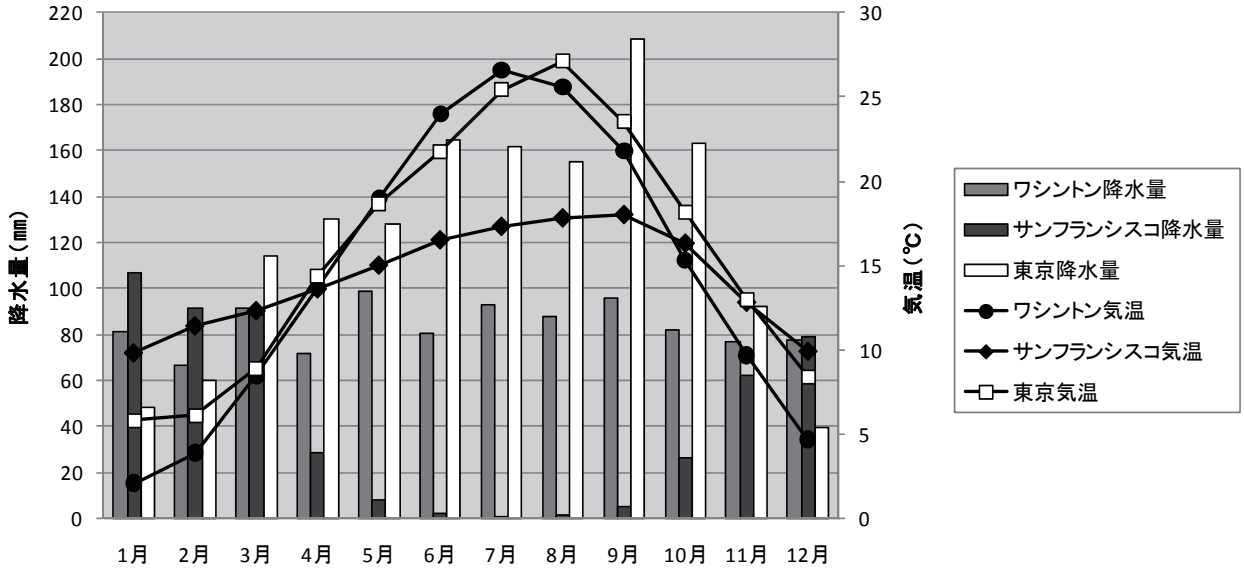


図 － 3　ワシントン（東部）、サンフランシスコ（西部）と東京の月別気温と平均降水量（1971 年-2000 年）[2]

[2]気象庁ホームページ　世界の天候月別平均値および東京平均値を基に作成
http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/db/monitor/nrmlist/allclimdata.html
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_sfc_ym.php?prec_no=44&prec_ch=%93%8C%8B%9E%93s&block_no=47662&block_ch=%93%8C%8B%9E&year=&month=&day=&elm=normal&view=

7.1.3 洪水氾濫特性

アメリカは個々の河川の流域面積が大きいことから、さまざまな原因により洪水氾濫が引き起こされる。中央平原では一端、洪水氾濫が起こると、河川の縦断勾配が緩いことから長時間にわたり冠水が続き、被害が長期化する傾向がある。ミシシッピ川の事例では、洪水の原因は前線の停滞、雷雨、融雪、アイスジャムであり、洪水時期は主に 4 月～9 月である。ミシシッピ川の既往最大流量は、1927 年春洪水時の約 58,900m^3／s（比流量 0.02m^3／s／km^2、ビックスバーグ実績最大）である。アメリカの過去 30 年間の年平均洪水被害額は 20 億ドルを超える。特に、1993 年春に起こったミシシッピ川上流域の洪水は今世紀最大規模であり、一部地域では 500 年確率規模を超えた洪水となっていた。この洪水による被害は死者 43 人、被害額 200 億ドル[3]に及び、舟運は約 2 カ月にわたって停止した。また、1995 年の洪水による被害は死者 132 人、被害額 5,111 百万ドルに及んだ。2005 年のハリケーン・カトリーナにより発生した高潮や洪水では、アメリカ南部、メキシコ湾岸沿いのルイジアナ、ミシシッピ、アラバマ州などにおいて 28 万 km^2 の範囲にわたる被害が発生し、特にルイジアナ州ニューオーリンズ市においては市の 80%が浸水した。

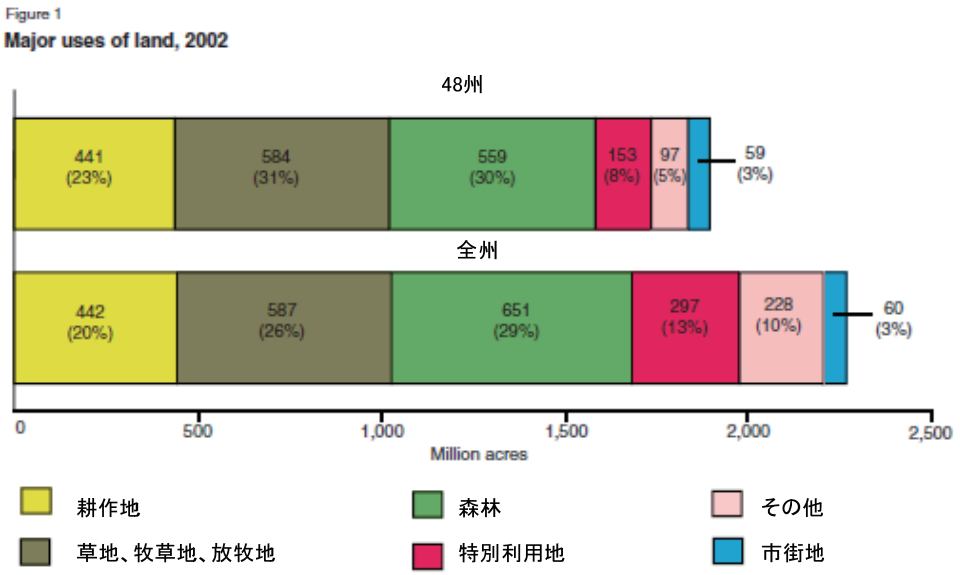
図 － 4　洪水発生時期の地域性

7.1.4 土地利用[4]

(1) 土地利用状況

アメリカの陸地面積合計はほぼ 23 億エーカーである。農業目的に利用されている土地は、アメリカの土地の 52%を占める。放牧地の合計面積（草地放牧地・牧草地、放牧用耕地、森林放牧地）が陸地面積の 35%を占め、全農業利用地の 3 分の 2 を占めている。2002 年の主要な土地利用形態は、森林が 6 億 5100 万エーカー（28.8 パーセント）、草地放牧地・牧草地が 5 億 8700 万エーカー（25.9 パーセント）、耕作地が 4 億 4200 万エーカー（19.5 パーセント）、特別利用地が 2 億 9700 万エーカー（13.1 パーセント）、その他の利用が 2 億 2800 万エーカー（10.1 パーセント）、市街地が 6000 万エーカー（2.6 パーセント）となっている。非市街地のカテゴリーにおいては約 9400 万エーカー（アメリカ土地総面積の 4.2 パーセント）が農村部の住宅地であると推計されている。

[3]http://137.227.229.26/pubs/fact-sheets/fs.024-00.html#HDR10
[4]United States Department of Agriculture, Economic Research Service （May 2006）“Major Uses of Land in The United States, 2002”



注：アラスカ州、ハワイ州を除いたものが 48 州。

図 － 5　土地利用形態（2002 年）[5]

(2) 土地利用の変遷

主要な土地利用形態において最も一貫した傾向（1945-2002）は特別利用（special-use）地[6]および市街地(urban area)の増加、また放牧地の総面積(total grazing land)の減少である（注）。森林(forest-use area)は1949 年から 1997 年の間全体的に減少しているが、直近の調査対象期間（1997-2002）においては約 1 パーセント増加している。耕作地の総面積は 57 年間にわたって減少しているが、1940 年代後半に増加、1949－1964 年の間に減少、再び 1964 年-1978 年の間に増加、1978-2002 の間に減少するなど、それほど一貫性があるわけではない。耕作地の総面積は 4 億 4200 万エーカーであり、Major Land Uses（注：本統計）のシリーズが 1945 年に開始して以来最低のレベルとなっているが前回の最低を記録した 1964 年よりもわずか 200 万エーカー少ないだけである（1 パーセント未満）。1997 年から 2002 年の間、耕作地はほぼ 1400 万エーカー（3 パーセント）減少しており、これには放牧用耕地(cropland pasture)の 600 万エーカーの減少が含まれている。これらの変化は草地放牧地・牧草地(grassland pasture and range)の増加、また森林および特別利用地が増加しているため、その減少分以上に補われている。その他に分類された土地もまた 1997 年から 2002 年の間に 700 万エーカー（3 パーセント）減少している。

（注）48 州の主要土地利用推計は 1945 年に開始したが、米国全土の推計は 1949 年になるまで行われていない。1945 年の推計は、耕作地、草地放牧地・牧草地、市街地においては、それらが 48 州に集中しているために目安となるが、アラスカの土地面積の 99%を占める森林、特別利用地、その他においては目安とならない。特別利用地の推計は 1959 年になるまでアメリカ全 50 州を含んでいない。

[5]同上
[6]地方交通、州立・国立公園、荒地、野生生物居住区(wildlife area)、国防、工業地帯、農場、農道

1) 草地放牧地・牧草地

草地放牧地・牧草地の推計面積は 1997 年から 2002 年までに 700 万エーカー（1 パーセント）増加した。しかし、放牧地の総面積（草地放牧地・牧草地、放牧用耕地、森林放牧地）は 1997 年から 2002 年の間に減少しているが、1940 年代から減少が続いている。

2) 森林

森林には森林放牧地（grazed forest）1 億 3400 万エーカーが含まれるが、2002 年に公園、野生生物生息地、その他特別利用地に属すると推計された 9800 万エーカーは除かれている。森林は、1940 年代以降の減少傾向が上昇に転じ、1997 年から 2002 年の間で 1000 万エーカー（2 パーセント）増加した。1949 年から 2002 年の間に見られる 14 パーセントの減少は、森林地帯の、森林利用から特別目的への再分類によるところが大きい。

3) 市街地および農村部の住宅地

市街地の面積は 1945 年から 2002 年の間に 4 倍に増加した。これは同時期の人口増加の約 2 倍の率で増加したことになる。初期の推計を 2000 年の国勢調査(センサス)で用いられた新しい基準に調整した後、市街地は 1990 年から 2002 年の間では 13 パーセントの増加となった。以前の基準に基づく国勢調査の推計では市街地は 1980 年代には 900 万エーカー（18 パーセント）、1970 年代には 1300 万エーカー（37 パーセント）、1960 年代には 900 万エーカー（36 パーセント）増加している。居住目的で使用されている農村部の面積は 1997 年から 2002 年の間で 2100 万エーカー（29 パーセント）、1980 年から 1997 年の間で 1700 万エーカー（30 パーセント）増加している。

表 - 1　土地利用の変遷（1945-2002）[7]

土地の主要な利用形態（米国、1945-2002）

土地利用形態	1945 [1]	1949	1959	1964	1969	1974	1978	1982	1987	1992	1997	2002 [2]
	単位 100万エーカー											
耕作地 (Cropland)	451	478	458	444	472	465	471	469	464	460	455	442
作物用耕作地 (Cropland used for crops)	363	383	359	335	333	361	369	383	331	338	349	340
休耕地 (Idle cropland)	40	26	34	52	51	21	26	21	68	56	39	40
放牧用耕地 (cropland pasture)	47	69	66	57	88	83	76	65	65	67	68	62
草地放牧地・牧草地 [3] (Grassland pasture and range)	659	632	633	640	604	598	587	597	591	591	580	587
森林 [4] (Forest-use land)	602	760	745	732	723	718	703	655	648	648	641	651
森林放牧地 (Grazed forest-use land)	345	320	245	225	198	179	172	158	155	145	141	134
その他森林利用 (Other forest-use land)	257	440	501	507	525	539	531	497	493	503	501	517
特別利用地 [5] (Special-use areas)	85	87	115	144	143	147	158	270	279	281	286	297
市街地 [2] (Urban areas)	15	18	27	29	31	35	45	50	57	59	66	60
その他 [6] (Miscellaneous other land)	93	298	293	277	291	301	301	224	227	224	236	228
計 [1,7]	1,905	2,273	2,271	2,266	2,264	2,264	2,264	2,265	2,265	2,263	2,263	2,264

1 1945年の推計、および1959年までの特別利用に関しては（アラスカ、ハワイを除く）48州のものである。それ以外の年は50州全ての推計である。
2 2002年の市街地推計は、2000年人口・住宅センサスにおいて市街地の定義に変更が行われていることから、それ以前の推計と直接比較できるものではない。Major Land Usesにおける1997年から2002年の「市街地」面積の変化は、面積の減少というよりも定義の変更によるものである。市街地に関する新しいセンサスの定義の詳細はFederal Register を参照のこと(HUD/BOC, 2002)。
3 その他の草地放牧地、および非森林放牧地 （放牧専用の耕地及び森林放牧は除く）
4 公園およびその他の特別利用に分類される9800万エーカーの林地を除く。
5 表9に指定された土地を含む。50州全てが揃ったデータは1959年まで存在しない。
6 目録に記録されていないその他目的の土地、湿地、沼地、岩場、砂漠、ツンドラ、その他農業目的では一般的に価値の低い土地
7 土地面積の再測定により合計が異なる。土地利用の分布は四捨五入により必ずしも合計と一致しないことがある。

出典： DOI/BLM, 2003; DOT/BTS, 2004; DOT/FAA, 2002; DOT/FHWA, 2002; DOT/FRA, 2004; USDA/FS 1989, 1998; DOI/FWS, 2001; GSA, 2001; GDT, 2000; USDA/NASS, 2004a, 2004b, 2005; DOI/NPS, 2002; HUD/BOC, 1992, 2002, 2003; USDA/NRCS, 2000, 2004a; and WI, 2002.
Estimates prior to 2002 are from Vesterby and Krupa, 2001; Daugherty, 1991, 1995; Frey, 1973, 1979, 1982; Frey and Hexem, 1985; Frey et al., 1968; and Wooten et al., 1962. The estimates are not strictly comparable.

注釈：休耕地には、政府の保全休耕プログラム（Conservation Reserve Program）などにより作物生産を行わなくなった面積が含まれている。

[7]United States Department of Agriculture, Economic Research Service （May 2006）“Major Uses of Land in The United States, 2002”

(3) 氾濫原特性

アメリカの氾濫原面積（100 年確率洪水地帯）は陸地面積の 4%程度であり、また氾濫原の居住する家屋は 1km² 当り 25 戸と日本に比べて極端に少ない。

7.1.5 主要河川（ミシシッピ川）の概要

ミシシッピ川は、米国中北部でカナダに国境を接するにミネソタ州に源流を持ち、米国中部を北から南に縦断し、ルイジアナ州のニューオリンズを経てメキシコ湾に注ぐ 3,779km の大河川で、世界三大河川のひとつに数えられている。米国で一番長く、主な支川には、ミズーリ州、オハイオ川、アーカンソー川などがあり、支川であるミズーリ川源流からミシシッピ川河口までの長さはミシシッピ川本川より長い 6,019km となる。北アメリカ大陸最大の流域を持つ水系を構成し、河口部のルイジアナ州にはミシシッピデルタと呼ばれる広大なデルタを形成している。このため、ミシシッピ川で洪水が発生した場合に被害は甚大となることが多く、その治水対策は米国の治水政策の中でも極めて重要なものとして位置付けられている。2005 年にハリケーン・カトリーナによる被害を受けたニューオリンズもまた、ミシシッピ川の河口部付近に位置する都市である[8]。

(1) 洪水特性

アメリカの地形は、南北に走る西部のロッキー山脈と東部のアパラチア山脈に挟まれるようにして中央部に平原があり、そこを流れる主要河川のミシシッピ川の勾配は緩く、その流域面積は国土の 1/3 以上を占めている。気候は、国土が広大なために変化に富み、中央部は大陸性気候で、夏は非常に暑く、冬は寒さが非常に厳しくなる。北部は大陸性の冷帯、南部は温帯または亜熱帯であり、南西部の大半は砂漠地帯が占め、太平洋岸の南部には地中海性気候も見られる。このような気候分布は、降雨にも地域差をもたらし、ロサンゼルスが 326.9mm/年である一方、マイアミは 1,403.2mm/年と多雨である。

ミシシッピ川の洪水は、停滞前線や、スコール、中規模の温帯性低気圧の他、雪解け水や閉塞氷によっても発生する。洪水時期は主に 4～9 月である。中央平原では、いったん河川が氾濫すると、緩勾配であるため冠水が長期に及ぶ。洪水継続時間は数週間の場合もあれば、1993 年ミシシッピ川洪水の時のように数ヵ月間に及ぶ場合もある。以下に、ミシシッピ川流域で発生した主要な洪水の被害の概要を示す。

(2) 過去の洪水被害

1) 1927 年ミシシッピ川洪水[9]

1927 年洪水は、1927 年 3 月から 4 月にかけての 2 ヶ月にわたる降雨によりもたらされた、ミシシッピ川本川（カイロより下流）の既往最大洪水である。この洪水によって堤防が決壊し、ミシシッピ川下流域が広い範囲で氾濫した。これにより、死者 200 人以上、避難者 60 万人以上、被害額 15 億ドル、浸水面積 67,300km² の被害が生じた。

2) 1993 年ミシシッピ川洪水[10]

1993 年の春から夏にかけての 2～3 ヶ月間に渡り中西部の上流部に停滞した寒冷前線は中西部に異常な降雨をもたらし、ミシシッピ川上流域では記録的な大洪水に見舞われた。ミシシッピ川本川上流域とミズーリ川では 1,600km に渡って記録的な水位となり、氾濫面積は 41,000km² に達した。死者および行方不明者が 43 人、被害総額は 200 億ドルであった。

---

[8]平成 19 年度派遣行政官短期在外研究員最終報告書「米国における浸水被害対策（洪水氾濫原規制及び洪水保険を中心に）」国土交通省河川局水政課付沓掛誠著（平成 20 年 3 月）
[9]米国河川研究会（1994）「洪水とアメリカ」p.72
[10]同上 p.233

3) 2005 年ハリケーン・カトリーナ災害[11][12]

2005 年 8 月 23 日にバハマ南東で発生した熱帯性低気圧は、25 日、ハリケーン・カトリーナとなり、米国フロリダに一度上陸した後、メキシコ湾を通過中の 28 日にはカテゴリー5 へと発達した。29 日には、カテゴリー3 の上限に値する勢力、最大風速約 57m/S で、ルイジアナ州に再上陸し、徐々に勢力を落としながら米国南東部を通過した。これに伴い、高潮、洪水が各地で発生し、メキシコ湾沿岸部の広域（ルイジアナ州、ミシシッピ州、フロリダ州、ジョージア州、アラバマ州）において、米国の災害史に残る甚大な人的・経済的被害がもたらされた。これにより、アメリカ南部、メキシコ湾岸沿いのルイジアナ、ミシシッピ、アラバマ各州などにおいて 28 万 km^2 という広い範囲で被害が発生し、特に被害の大きかったルイジアナ州ニューオリンズ市は、市の 80%が浸水した。被害額は 960 億ドルとアメリカ史上最大となり、死者は 1,330 人、被災家屋数は 292,885 軒、被災人数は 744,293 人に達した。

4) 2008 年ミシシッピ川中西部洪水[13][14]

2008 年ミシシッピ川中西部洪水米中西部では、2008 年 6 月におよそ 2 週間にわたって記録的な豪雨に見舞われ、ミシシッピ川の水位が上がり、各地で破堤が生じたことにより、中西部各州の広い範囲で冠水した。これにより 24 人が死亡、148 人が負傷し、被害額はアイオワ州単独で 150 億ドルを越えると推定されている[15]。

(3) 氾濫区域内の人口・資産

アメリカは、氾濫原の大半が農地・湿地で占められている。氾濫原に占める都市面積の比はアメリカ全土で 2.6%程度である。氾濫原に居住する人口は、アメリカ全土で約 2,600 万人、ミシシッピ川流域では約 769 万人である[16]。氾濫域内の資産は不明であるが、100 年確率洪水にある資産を対象とする全米洪水保険制度（NFIP）のアメリカ全体の契約補償額は 2009 年 1 月の時点で約 1 兆 1,847 億ドルである[17]。

(4) 治水安全度

ミシシッピ川下流では MR&T プロジェクトによる水系一貫の洪水防御計画が策定されている。整備基準には標準計画洪水（Standard Project Flood）が採用されている。標準計画洪水とは既往最大洪水（1927 年洪水）のデータをもとに計算された洪水流量であり、確率規模は数百年となることが多い[18]。

ミシシッピ川上流では水系一貫の洪水防御計画が策定されていない。計画規模は地先ごとに設定されており、連邦堤防は 50 年～500 年確率洪水が基準となっている。

---

[11]内閣府（2006）「平成 18 年版防災白書」第 4 章－1（１－１）世界における最近の自然災害
[12]防災科学技術研究所主要災害調査第 41 号 2006 年 3 月「2005 年米国ハリケーン・カトリーナ災害の特徴」
[13]NOAA Satellite and Information Service Website “Climate of 2008Midwestern U.S. FloodOverview” http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2008/flood08.html
[14] NOAA Satellite and Information Service Website “Billion Dollar U.S. Weather Disasters” http://www.ncdc.noaa.gov/oa/reports/billionz.html
[15] FEMA News Release on June 30, 2008 “Federal Support for Flooded States: Today And Tomorrow” http://www.fema.gov/news/newsrelease.fema?id=44678
[16]米国河川研究会（1994）「洪水とアメリカ」p.64
[17]連邦緊急事態管理庁（FEMA）（2009）Policy & Claim Statistics for Flood Insurance http://www.fema.gov/business/nfip/statistics/ins.shtm
[18]米国河川研究会（1994）「洪水とアメリカ」p.116

(5) 整備率

1) MR&T プロジェクト

表 －2 に示すとおり、ミシシッピ川下流の MR&T プロジェクトは、堤防整備率は 93.3%、事業全体の進捗率は 88%に達している（2009 年 9 月末時点）。

表 － 2　ミシシッピ川下流 MR&T プロジェクトの堤防整備率および事業進捗率（2009 年 9 月末時点）[19]

（区間延長の単位はマイル）

ミシシッピ本川・支川	2009				
	築堤計画区間	うち 既着工区間	うち 築堤完了区間	整備率	完成率
	①	②	③	②/①	③/①
ミシシッピ本川 ケープジラードーより下流	1,609.8	1,593.6	1,400.6	99.0%	87.0%
アーカンザス川	85.4	85.4	85.4	100.0%	100.0%
レッド川	59.2	59.2	59.2	100.0%	100.0%
アチャファライア川	449.2	449.2	416.0	100.0%	92.6%
その他*	12.1	12.1	12.1	100.0%	100.0%
小計	2,215.7	2,199.5	1,957.3	99.3%	88.3%
支川	1,511.0	1,277.3	1,085.7	84.5%	71.9%
合計	3,726.7	3,476.8	3,059.0	93.3%	82.1%
MR&T 事業進捗率	88.0%				

＊ ルイジアナ州刑務所の周囲堤防（Louisiana State Penitentiary Levee）

2) ミシシッピ川上流の堤防の整備状況

アメリカの主要河川の整備率として、陸軍工兵隊ロックアイランド支部が管理しているミシシッピ川上流の堤防の整備状況を**図 － 6** に、また、堤防に関するデータを**表 － 3** のリストに示す。**図 － 6** の中で、堤防名の横に陸軍工兵隊のマークが付いている堤防は陸軍工兵隊が施工し、施工後に管理を地方に移管したものであり、これらは 50～500 年確率洪水に対する防御を基準として整備されている。陸軍工兵隊のマークが付いていない堤防は、非連邦により施工された堤防であり、所有者（州、地方自治体、民間など）により管理されている。これらの堤防の整備基準は不明なものが多いが、判明しているものは 20～50 年確率である。

[19]Annual Report Fiscal Year 2009 of the Secretary of the Army on Civil Works Activities, Volume II, Mississippi River Valley Division (http://www.usace.army.mil/CECW/PID/Documents/annual_reps/fy09/fy09anrep_mrc.pdf)

表 – 3　ミシシッピ川上流における陸軍工兵隊ロックアイランド支部管轄区間の堤防リスト

名称	種類	公法84-99[20]	受益面積	施工者	整備基準(年)
BayIsland and Subdistrict No.	農業	適用	18,350	連邦	不明
Burlington Northern Bottoms	工業	適用	223	連邦	200
Canton	都市	適用	500	連邦	50
Des Moines-Mississippi	農業	適用	10,989	連邦	50
Drury	農業	適用	4,165	連邦	50
Fabius	農業	適用	14,264	連邦	50
Green Bay	農業	適用	13,337	連邦	50
Gregory	農業	適用	8,000	連邦	50
Hannibal	都市	適用	37	連邦	500
Henderson No. 1	農業	適用	6,163	連邦	50
Henderson No. 2	農業	適用	6,970	連邦	50
Henderson No. 3	農業	適用外	2,560	非連邦	不明
Hunt & Lima	農業	適用	17,029	連邦	50
Indian Grave Lower	農業	適用	6,959	連邦	50
Indian Grave Upper	農業	適用	12,675	連邦	50
John Reiff	農業	適用外	1,000	非連邦	不明
Keithsburg	都市	適用外	115	非連邦	20
MarionCounty	農業	適用	4,000	連邦	100
Mississippi-Fox 1	農業	適用	2,670	非連邦	不明
Mississippi-Fox 2	農業	適用	4,150	非連邦	不明
Mississippi-Fox 3	農業	適用	1,622	非連邦	不明
Muscatine	都市	適用	70	連邦	100
MuscatineIsland	農業	適用	26,478	連邦	67
Niota	都市	適用外	458	非連邦	不明
Oquawka	都市	適用外	77	非連邦	不明
Sny Reach I	農業	適用	44,586	連邦	不明
Sny Reach II	農業	適用	17,276	連邦	不明
Sny Reach III	農業	適用	43,103	連邦	不明
Sny Reach IV	農業	適用	13,883	連邦	不明
South Quincy	工業	適用	5,515	連邦	500
South River	農業	適用	10,300	連邦	50
South River　Industrial	工業	適用	10,300	連邦	不明
Two Rivers Lower	農業	適用	3,800	連邦	不明
Two Rivers Middle	農業	適用	27,500	連邦	不明
Two Rivers Upper	農業	適用	17,500	連邦	不明
UnionTownship	農業	適用	4,241	非連邦	50

[20]「公法 84-99」は、陸軍工兵隊の定期検査により管理者の適切な維持管理と必要な防御基準の確保が認定された堤防について被災時の連邦支援を保証することを規定した法律であり、「公法 84-99」が適用される堤防とはすなわち連邦の管轄の下に置かれている堤防のことである。

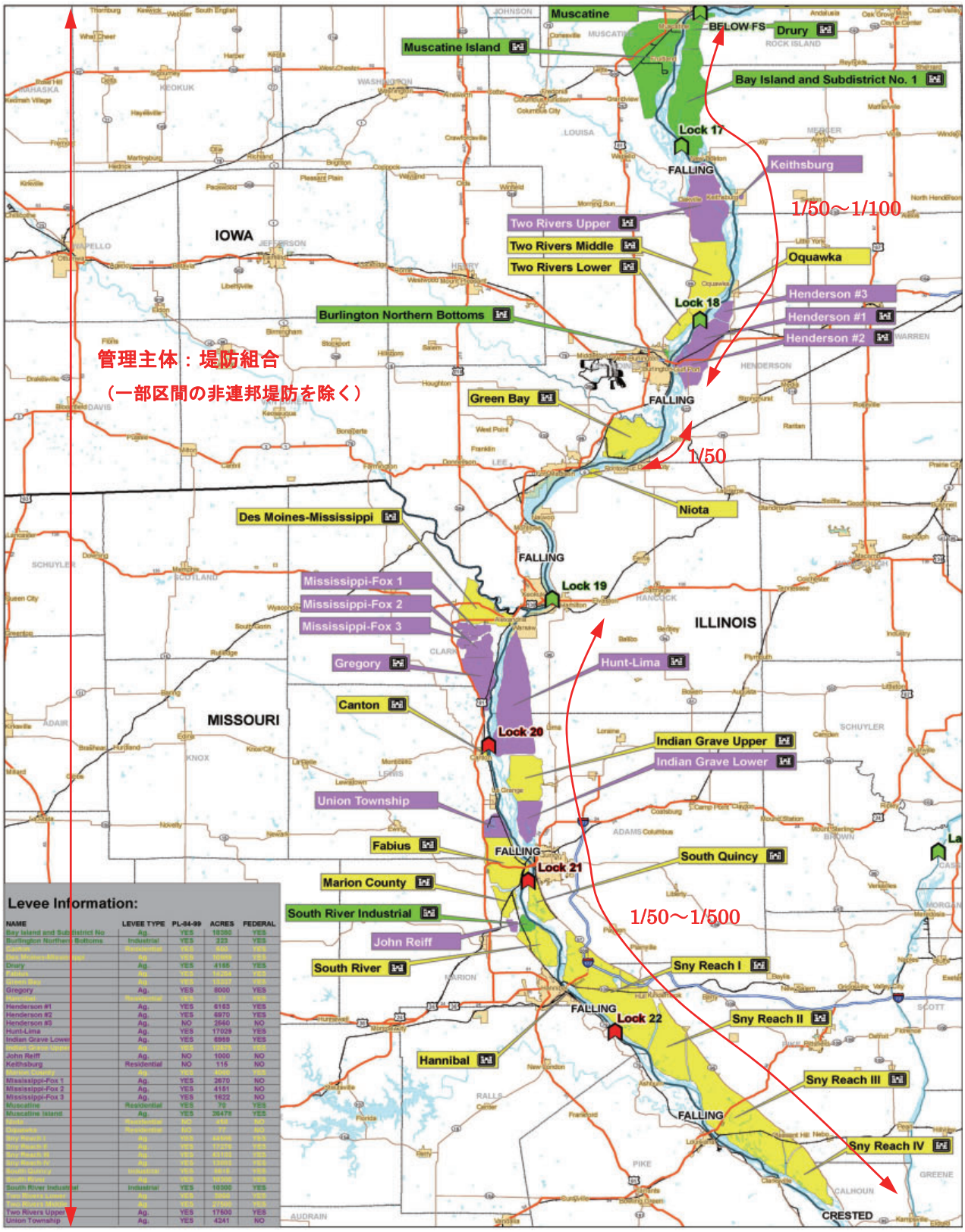


図 － 6　ミシシッピ川上流における陸軍工兵隊ロックアイランド支部管轄区間の管理者および防御率[21]

[21] Mississippi River Levee District Status as of June 30 2008（図）および USACE Rock Island District, Levee List &Info-1.xls（整備率）

7.2　河川管理制度

アメリカにおいては、治水の第一義的責任が市町村にあることや治水事業が市町村の要望により始まること、洪水保険制度が存在し、これについて連邦政府、州、地方の役割が明確であること等が特徴的である。

本節では、「地方分権」、「治水に対する責任の所在」といった観点から、中央と地方の役割、治水事業に関する行政組織、法律について記述する。

アメリカでは、18 世紀から 19 世紀初頭までは治水対策は地先対策が主流であり、治水事業も地方の役割が大きかった。

その後、1936 年の洪水防御法で、治水事業に関するすべての費用が連邦政府（Federal Government）の負担となったことにより、治水事業への連邦政府の関与が拡大した。

しかし、1966 年の「洪水損失管理にかかわる全米的な基本施策（Unified National Program for FloodLosses)」および、1976 年、1979 年、1986 年の「氾濫原管理の全米的な基本施策（A Unified National Programfor Flood Plain Management)」により、再び氾濫原に関する基本的な責任が州政府、地方自治体（Municipality）に移行され、治水事業費の一部が非連邦政府負担となったことにより、州政府、地方自治体の責務が増大した。

このように、連邦政府、州政府、地方自治体の治水対策の役割は、その時々の社会・経済状況および水害発生状況により、歴史的に変遷を繰り返してきた。

現在では、1994 年に取りまとめられた「共に取り組む：21 世紀に向けた氾濫原管理（SHARING THECHALLENGE：FLOODPLAIN MANAGEMENT INTO THE 21ST CENTURY)」によると、治水事業の管理主体は州政府とするとの提言がなされており、基本的には連邦政府の負担を減らし、州政府、地方自治体の負担を増やす傾向にある。

7.2.1　治水責任の考え方

アメリカでは、過去において、洪水被害に対して住民からのいわゆる住民訴訟の事例はあるが、連邦政府の責任が認められた判決はほとんどない。その原因はアメリカ合衆国の一連の洪水防御法の中の 1928 年洪水防御法（ミシシッピ下流の洪水防御プロジェクトに関する法律)に起因していると考えられる。

この法律の第 33 編第 15 章第 702C 節には

「可航水路：洪水防御‥‥‥‥‥；氾濫水による損害に対する責任；いかなる所における洪水もしくは氾濫水によるいかなる損害に対しても、いかなる種類の責任も合衆国に付着もしくは存じないものとする。」

と謳われており、堤防が破堤、または治水ダムが決壊しても、連邦政府の管理責任は法的に免れるということであるから、洪水被害が生じても水害訴訟にはなりにくい。

この法律の根底を成す思想は、従来氾濫原であった地域に連邦政府が治水事業を実施することにより氾濫原の土地利用価値を高めた。そのため、もともと人間が住んでいなかった土地に人々が移住したり農産業等が盛んになる。したがって、その地域に洪水被害が生じても、連邦政府は土地利用の価値を高めたのだから治水施設に対する管理責任はないという発想と考えられる。要するに土地利用価値がなければ洪水被害はありえないというものである。日本と異なり合衆国では、治水事業は洪水被害を減少させるというよりも、土地利用の価値を高めるといったことを強調しているといえる。このために、アメリカにおいては水害裁判の事例が少ないものと推定できる。

1904 年から 1980 年の間に主要な水害訴訟事例は 38 事例あるが、連邦政府にとって明らかに不利な判決となったのはそのうちの 4 事例のみであり、洪水の賠償責任のほとんどは洪水防御法 702C の免除特権条項によって免れている。

アメリカ合衆国においては一般に判例法によって法の解釈が行われており、日本やドイツとは異なっている。日本においては制定法主義を取っており、司法審査権も実定憲法の明文の規定によっているため、アメリカ合衆国のように自由は法解釈ができない制約がある。

7.2.2 河川管理制度

(1) 河川区分毎の計画・整備・管理の主体

アメリカの河川管理における各機関の役割について、ミシシッピ川の場合の計画・整備・管理の主体を河川区分別に示すと、**表 － 4** のとおりとなる。

ミシシッピ川では、可航水域に関して陸軍工兵隊に付与される権限に基づき、連邦議会の承認を受けたさまざまな連邦直轄事業が実施されている。その代表的なものとして、ミシシッピ川下流の洪水施設整備事業である「MR&T（Mississippi Rivers and Tributaries）プロジェクト」などがある。この「MR&T プロジェクト」をはじめ、ミシシッピ川下流の連邦直轄事業は、ミシシッピ川委員会が計画を策定し、陸軍工兵隊が実施している。管理は、低水路の場合は陸軍工兵隊が舟運管理を行っており、堤防の場合は地先（堤防組合）に管理が移管されている。ミシシッピ川上流の連邦直轄事業の場合、計画および整備とも陸軍工兵隊が行っている。堤防の管理は下流と同様に堤防組合に移管されている。

表 － 4　ミシシッピ川の河川区分毎の計画・整備・管理主体

施設名		計画	整備	管理	管理の内容
①低水路	上流	陸軍工兵隊	陸軍工兵隊	陸軍工兵隊	土砂浚渫、河道改修
	下流	ミシシッピ川委員会	陸軍工兵隊	陸軍工兵隊	
②堤防	上流	陸軍工兵隊	陸軍工兵隊	陸軍工兵隊	管理規定、安全検査
				堤防組合	巡視・点検、堤防補修、植生管理、障害物の撤去
	下流	ミシシッピ川委員会	陸軍工兵隊	陸軍工兵隊	管理規定、安全検査
				堤防組合	巡視・点検、堤防補修、植生管理、障害物の撤去

(2) 河川区間内の土地所有制度

アメリカでは、河川管理区間内の土地の所有については一義的な定めはなく、これまでも利権を明確にする必要性が生じる度に法廷で争われてきた問題となっている。判例法(Common Law)、連邦最高裁判所によって判決された様々な判例、公共信託基本原則（Public Trust Doctrine）に基づいて判断すると、河川区間内の土地の所有は以下のとおりであると言える。

- 低水路：河川の低水路部分は厳密な法的見地からすると公共の資産である。実際にはこれらに代わって河川のある各州に権利および義務が委託されている。
- 高水敷：高水敷の所有権は河川によっても違い、私有地である場合もあれば市民や公共に代わって河川のある各州に委任されている場合もある。米国連邦最高裁判所は、財産所有権を明確にする目的で、船が通行可能な規模の河川の河道部分と堤防の所有権については、州が公共に代わってこれを保持するものとしたが、そこにある資源や先住民の利権を廻って様々な判例がある。
- 堤防：私有地、地方自治体、州、国（国立公園等）、米国陸軍工兵隊、堤防組合など
- 堤内地：私有地、地方自治体、州、国（国立公園等）

図 －7 はミシシッピ川の場合の河川区間内の土地所有者および管理者を示したものである。土地所有者は上記で述べたとおり一様ではない。管理は**表 － 4** に示したとおりであり、低水路（A）は舟運管理として陸軍工兵隊が管理し、堤防（C）は堤防組合が管理している。高水敷（B）については河川管理に関する法的規定はなく、特別な取り決めがない限り、所有者が管理を行なっていると考えられる。堤内地（D）について

も同様である。

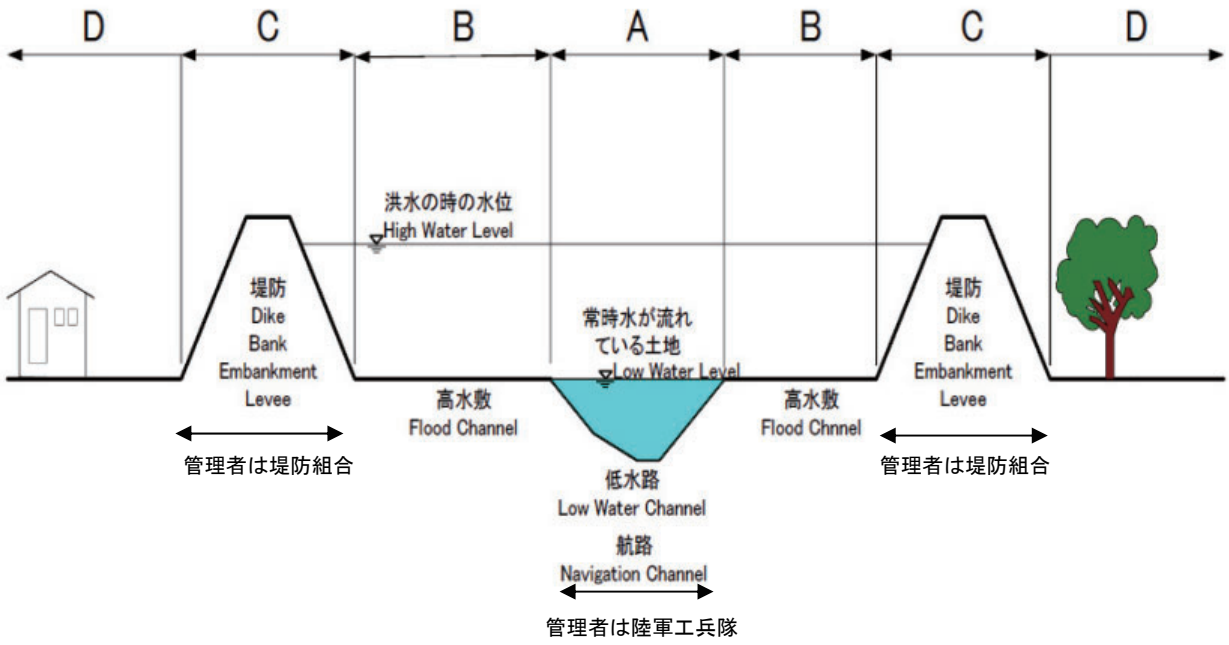


図 － 7　河川区分毎の土地所有者と管理者（ミシシッピ川の場合）

7.2.3　治水事業に関する法律

治水事業への連邦政府機関の直接的な介入は、1917 年の洪水防御法（Flood Control Act）によって始まり、その後の洪水防御法の改訂を経て連邦機関の責務は増大し、現在水資源にかかわる法律は洪水防御法をはじめ主だったものでも 10 以上の法律が挙げられる。

また、個々の水資源開発プロジェクトは事業法の制定をもって実施され、連邦政府と非連邦政府との費用分担などもその法律の中で規定されている。

ただ、ここで注意すべき点は、アメリカ合衆国の法制度が日本やドイツと異なり、判例法をその基本としていることから、洪水防御法など数回の改定作業が行われた法律でも、最新のものだけ（改正版）が適用されるのではなく、これまでに制定されたすべての規定が有効であるということである。

一方、現在では治水事業推進のためには、環境に対する影響を評価することが非常に重要な要素となっている。アメリカの環境問題に関する法令、規則は、1940 年代から 1960 年代初頭に制定された法律の中に見え始め、アメリカ内で環境への問題意識が高まってきた 1960 年代の後半から 1970 年代前半には、環境問題を明確に扱った法律が相次いで制定された。

特に、1969 年に制定された国家環境政策法（NEPA）は環境監視に関する多くの規定が盛り込まれ、この規定を遵守するプロセスそのものが、現在の治水事業を推進していく過程となっている。

また、アメリカには行政の裁決手続きを規定している行政手続法や州法であるが、公共事業や行政機関を対象に、行政的ならびに法的にそれらの事業および組織の位置付けを評価し、行政機関の責任能力を強化することを目的にしたサンセット法が存在している。

以下に、治水事業に関連した主要な法律の概要を示す。

(1) 洪水防御法（Flood Control Act 1917、1928、1936、1938、1960、1965 改正）

1912 年、1913 年、1916 年の大洪水を受けて成立した、初の主要な洪水防御に関する法律である[22]。

[22]Significant Laws and Programs Related to the Army Corps of Enginers Authority in Designing, Building, and

洪水防御に関するプロジェクトの認可法であり、1917 年法は洪水防御プロジェクトに対する連邦政府の支出を初めて認可した。1917 年法の適用対象はミシシッピ川とサクラメント川のみであった[23]。

1928 年法は MR&T プロジェクトを認可した。1936 年法では議会が初めて洪水防御(flood control)が連邦の利益であることを宣言し、洪水防御の権限を米国陸軍工兵隊に授権した[24]。洪水防御法はその後数度にわたって改正されているが、改正法は新たなプロジェクトなどを認可するものであり、改正前の法律は基本的にその効力を失わない。

(2) 洪水損失管理にかかわる全米的な基本施策下院文書 465 号 1966 年（Unified National Program forManaging Flood Losses）

1966 年に連邦洪水防御政策特別調査団（Task Force on Federal Flood Control Policy）によって作成され、ジョンソン大統領に提出された報告書。洪水による被害額の統計を行い、既存の連邦政策の強化を行った。

これを受けて大統領は洪水防御に対する投資の拡大と既存政策の実施に対する支援の必要性、および氾濫原の開発を制御し洪水被害を減少させる新たな施策の必要性を提唱した。

(3) 水資源開発法（Water Resources Development Act of 1974、1986、1996、2007）

陸軍工兵隊の事業を規定する法律は 1974 年よりそれまでの洪水防御法から水資源開発法（Water Resources Development Act）に移行した[25]。1974 年法は洪水防御法を改正し、陸軍工兵隊による航行や洪水管理等を目的とする事業を実施するための支出を認可するとともに、連邦政府の洪水防御事業における非構造物対策の考慮を規定した。1986 年法（P.L.99-662）では連邦政府の洪水防御事業に対する非連邦（州および地方自治体）による費用分担を規定し(最少 25%、最大 50%)、洪水防御プロジェクトやハリケーン対策事業の実施前に自治体の全米洪水保険制度（NFIP）への加入を求めた。1996 年法では、陸軍工兵隊が地域ごとの特例に対応（堤防または周辺の緑化を、天然資源を保全、保護、強化する場合に限り許可）できるようにされた[26]。

2007 年法は、陸軍工兵隊が行う治水事業に関する認可に関する最新の法律として位置づけられているものである。2007 年法(P.L. 110-114)は水資源開発・保全事業を認可・規定する法律であり、2007 年 11 月 8 日に制定された。

2007 年法は陸軍長官(Secretary of the Army)に対して技師長（Chief of Engineers）を通じて 2005 年のハリケーン・カトリーナで被害を受けた重要インフラの再建など、特定の洪水管理施設、内陸航行、沿岸防御、環境再生、生態系回復等を目的とする事業を実施する権限を陸軍長官に与えている。その他の要求事項は下記のとおりである。

- 連邦政府、州政府、地方自治体、部族政府の当局による環境アセスメント、プロジェクト評価、および事業認可の発行の強化のためのスケジュール
- 事業評価プロセスの調整
- 公共上水道とその関連の水質のデータ
- 陸軍長官による、ルイジアナ沿岸部における湿地の保護、保全、再生のための長期計画の枠組みへの提言
- 特定の区域の修復、環境再生、再利用に関する州政府および地方政府の施工前支援

Maintaining Levees

[23]同上

[24]同上

[25] U.S. Fish & Wildlife Services “Water Resources Development Acts”
http://www.fws.gov/habitatconservation/wrda.html

[26]Significant Laws and Programs Related to the Army Corps of Enginers Authority in Designing, Building, and Maintaining Levees

- プロジェクトに関連して発生する沈殿物の地域的な管理計画
- プロジェクトの調査に対する独立の専門パネルによるピアレビューの実施

米議会予算局（Congressional Budget Office）の試算によれば、水資源開発法に規定される事業の実施には、2008 年から 2012 年までの期間で 67 億ドル程度必要であり、また、2012 年以降の 10 年間にはさらに 65 億ドル以上が必要になるとのことである。

なお、2007 年水資源法の第IX編は、米国の堤防の安全性を強化するためのプログラムや活動を行うよう陸軍長官に命令することを定めた「国家堤防安全法（National Levee Safety Act of 2007）」であり、堤防安全委員会(National Committee on Levee Safety)の設置や堤防に関する便覧の作成などが規定されている。費用は 2008 年から 2013 年まで年間 2,000 万ドルが支出されることになっている[27]。

- 堤防安全委員会(National Committee on Levee Safety) [28][29]
  連邦機関、州、地方、民間セクターのメンバーから構成される委員会。議会の指示により堤防安全プログラムについて勧告および戦略的な実施計画の作成を行う。 2009 年 1 月 15 日に、下院の運輸・インフラ委員会の上級委員と、環境・公共事業委員会に堤防安全プログラムへの勧告（草稿）を提出している。

(4) 氾濫原管理にかかわる全米的な基本施策 1976、1979、1986（A Unified National Program for Managing Flood Plane Management）

1966 年の「洪水損失管理にかかわる全米的な基本施策」の改訂版に相当する法律で、全米洪水保険法に対応して策定された。氾濫原を含む自然資源の管理に対する新たな施策の存在と、効果的な管理を行うために政府機関間の調整の必要性を提言した。洪水損失低減の目標を達成するための 3 つのアプローチとして、洪水被害や混乱の回避、氾濫の防止、氾濫の影響の軽減が示された。その後、1979 年に連邦政策の変化を反映し、州および地方自治体の氾濫原管理遂行能力を強化するために改訂された。また、4 つめのアプローチとして天然資源の保全が追加され、氾濫原内の開発を避けることが最良の手段であるとしつつ、回避が実際的でないところにおいては数種の手段（氾濫原規則、開発・再開発政策、情報および教育・租税調整、行政対策）が有効であると提言した。

1986 年の改訂では、氾濫原管理に関する非連邦政府、特に州政府の役割の強化を提言した。これには、当時の連邦財政赤字の削減政策により連邦政府の財政援助に限界があることを認め、州政府に氾濫原管理を実施するための財政措置を求めたことが背景としてある。

(5) 国家環境政策法（National Environmental Policy Act of 1969, NEPA）

1969 年にニクソン大統領によって調印され、1970 年 1 月 1 日に発行した。これによって初めて氾濫原の自然資源およびその他の自然システムが公式に認定され、連邦政府の意思決定プロセスに組み込まれた。NEPA は国家的目標としての環境の質を設定し、連邦プロジェクトに対する環境影響評価の実施を確立し、氾濫原の環境的価値の考慮に対する確固たる基礎を提供した。

NEPA は、大きく 2 つの部分に分けられる。第 1 章が国家環境政策の基本理念を掲げた「環境政策宣言」で、第 2 章が「環境諮問委員会（CEQ）」の創設についての記述である。

第 1 章の環境政策宣言では、「人間と自然が生産的な調和の中に共存し、社会的、経済的な要求を将来に

---

[27] IECA Government Relations “Water Resources Development Act of 2007 passes in U.S. House and Senate” May 21, 2007
http://iecagrc.wordpress.com/2007/05/21/water-resources-development-act-of-2007-passes-in-us-house-and-senate/

[28] http://www.nfrmp.us/ncls/index.cfm

[29] http://www.nfrmp.us/ncls/status.cfm

わたって維持する」との国の環境政策を宣言し、この目的を遂行するための連邦政府の責務、環境の便益に浴する国民の権利と義務を明文化している。さらに、NEPA には、連邦政府の全機関が事業が環境に与える影響を評価した報告書を作成し、連邦政府の担当機関に提出することを義務付けている。

第 2 章の環境諮問委員会（CEQ）では、NEPA の規定の実施するための機関として環境諮問委員会の創設が唱われている。この環境諮問委員会の責務の詳細は、連邦規則（CFR40.1500）に規定されている。

なお、NEPA の環境影響評価を実施するための費用は、事業によって異なるが、通常建設事業費の 4%（0%～5%）程度となっているのが実態である。

(6) 沿岸地帯管理法（Coastal Zone Management Act of 1972）

沿岸浸水危険区域を含む海岸資源に対する、より直接的な対策を想定した。海岸保全施策を通じて、州は、その沿岸浸水危険区域における土地・水利用のコントロール手順を策定あるいは改善した。また、気候変化の大きな潜在的影響の認識に関して、議会の所見(Congressional findings)にて次のように言及している：

「地球温暖化現象により沿岸地帯での深刻な影響をともなう大幅な海面上昇が生じる可能性があるので、沿岸の州がこのような事象を見越して、計画しなくてはならない」(16U.S.C.§1451)。

(7) 水質汚濁防止法（Water Pollution Control Act Amendments of 1972）

国の河川への汚濁物質排出の規制あるいは禁止するための許可を発する責任を、環境保護庁（EnvironmentalProtection Agency：EPA）に与えた。同法は、廃棄物処理施設（第 208 項）や河川流域計画（第 209 項）における強化計画や政府間調節も要求した。

7.2.4 その他関係法令

(1) 全米洪水保険法（1968）

1968 年、洪水被害者の救済と洪水被害を減少させるための氾濫原管理を推進する具体的施策として、洪水保険制度と土地利用規制の実施を 2 大目的とする「全米洪水保険法（National Flood Insurance Act, Public Law 90-448）」が制定された。この全米洪水保険制度の導入は 100 年洪水を想定した土地利用規制の法定化を意味するものであり、この制度は土地利用規制および建築規制を組み合わせた包括的な制度として確立されている。同法の第 1302（c）項には、「洪水保険計画の種々の目標は氾濫原管理のための総合的な全米的な基本施策に不可欠なものとして関連する」ことが明記されている。同法の主目的は以下の 2 点である。:

① 連邦補助により洪水発生地域の住民が妥当な保険料率で洪水保険を入手できるようにすること。

② 連邦補助の洪水保険に加入する条件の一つとして氾濫原の適切な利用を誘導するための氾濫原管理制度の実施を地方自治体に求めること。

(2) 水害防止法（1973）

水害防止法（Flood Disaster Protection Act）全米洪水保険法を修正した法律であり、全米洪水保険制度への地方自治体の加入を促進するために連邦援助政策の創設などのインセンティブを提供した。この法律によって保険の適用範囲が広がり、上限額も増えた。また、危険度の高いことが分かっている地域については、保険プログラムに加入することが義務付けられた。

(3) 行政手続法（Administrative Procedure Act of 1946）

行政機関の裁決手続と規則制定手続を規定している法律で、1966 年の情報公開法、1969 年の国家環境政策法、1976 年の政府日照法（連邦の合議制機関の会議の公開を規定）とともに、公共事業の裁決（許可を含む行政庁の最終行為）に対し、一般への告知、聴聞などを行う必要があることが規定されている。ただし、通常の行政活動（全活動の 90%以上）には略式裁決手続が適用されるが、その一般的な手続きは定められて

いない。

(4) サンセット法

サンセット法とは、公共事業や行政機関を対象に、行政的ならびに法的にそれらの事業や組織の位置付けを評価し、行政機関の責任能力を強化することを目的に制定された制度である。

サンセット法では基本的に一定の公共事業、法律、行政機関に対する評価の日程を規定しており、これらの行政行為や機関は法律によってその存続が承認されない限り、一定期間の経過後の規定された特定の日に終了することとなる。

2002 年時点では、約 20 州において、何らかの形のサンセット法が制定されている[30]。

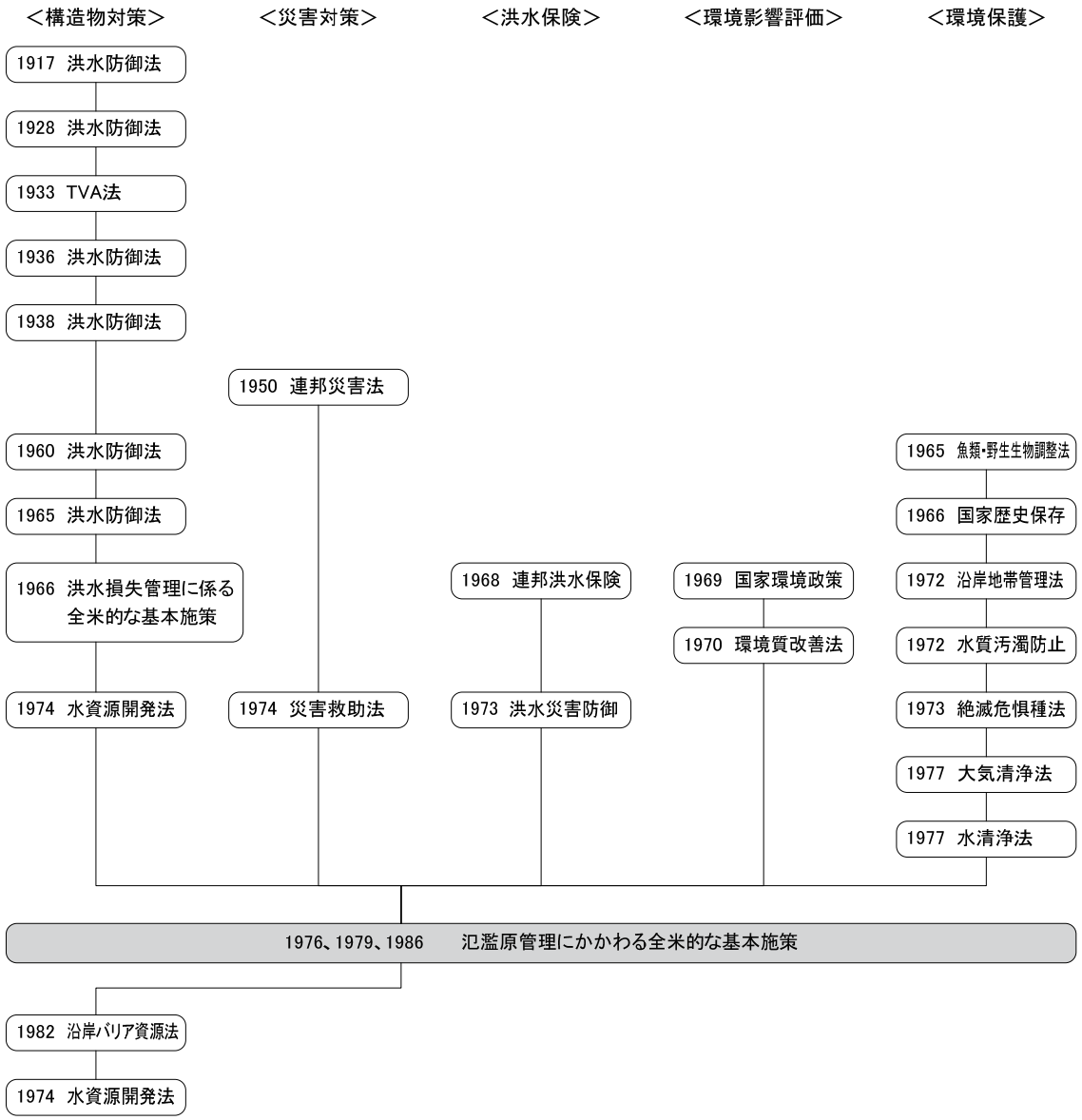


図 － 8　水資源に関する法制度の変遷

[30]http://www.policyarchive.org/handle/10207/bitstreams/4157.pdf

7.2.5　都市計画制度の概要

アメリカは、連邦制に基づき州授権法によって計画に関する権能を州政府に委ねているため、連邦政府には基本的に計画権能が無く、国土レベルの計画が存在しない。いわゆる総合計画やマスタープランは各州制度に基づいており、その策定主体は州政府から地方政府に委譲されていることがほとんどである[31]。連邦政府は洪水保険制度を介した土地利用規制を行っている。詳細は 7.8.3(1)を参照のこと。

7.2.6　建築基準の概要

アメリカでは、洪水への耐性を考慮した建築物の規制は全米洪水保険制度（NFIP）（基本的な制度体系に関しては 7.2.7 を参照）を通じて実施されている。NFIP は、NFIP に加入した自治体に対し、洪水氾濫原内の建築物等の建築に規制を行うことを要求している。詳細は 7.8.3(2)を参照のこと。

7.2.7　洪水保険制度

アメリカでは、1936 年に洪水防御法が制定され陸軍工兵隊を中心として連邦政府による治水事業が進められたが、洪水被害が依然として減少しないこと、治水事業に関する経費が増加の一途をたどったこと、都市化により洪水被害の潜在リスクが増大したことなどにより、1968 年に洪水保険法が制定され、連邦洪水保険プログラム（National Flood Insurance Program：NFIP）が開始された。

NFIP は、大きく、①被害が想定される区域の地図の作成、②氾濫原における行為規制、③洪水保険（保険料率の設置）の３つを軸として構成される。実施主体は連邦緊急事態管理庁（FEMA）である。

NFIP の目的は以下のとおりである。:

① 保険を介した洪水被害に対する個人への保障
② 州及び自治体の氾濫原における規制による将来の洪水被害の軽減
③ 災害への支援や洪水防御に係る連邦の支出削減

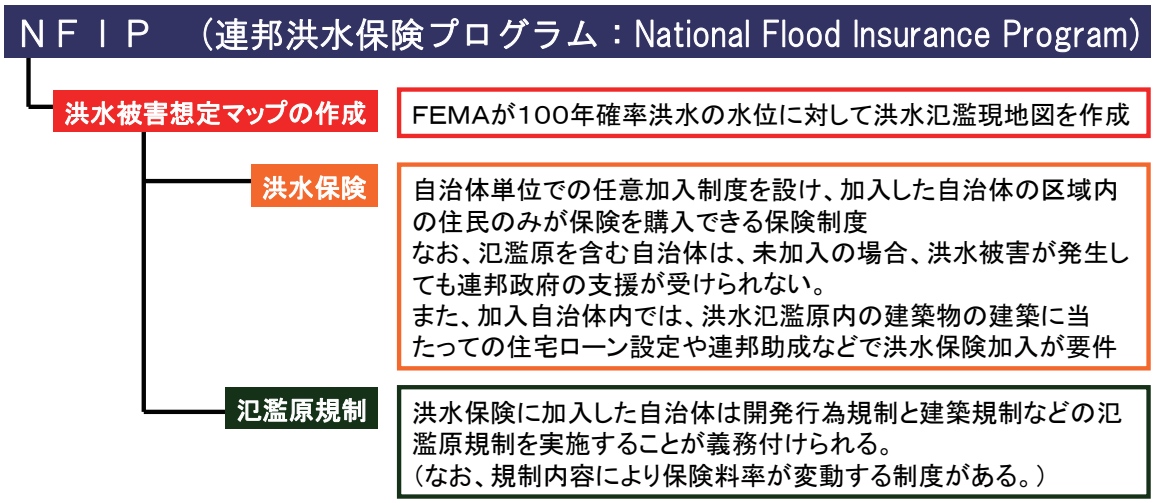


図 － 9　NFIP の制度の内容

(1) 財源

米国洪水保険制度（NFIP）は保険料収入をベースとする独立採算制である。

1968 年の設立当初は国庫からの借入金を受けていたが、1986 年以降は独立採算制を達成してきた。(年間 28 億ドル程度の保険料収入で運営)

[31]国土交通省国土計画局（2005）「平成 16 年度国際比較による国土政策・大都市圏計画制度の現状に関する調査報告書」

図 － 10　NFIP の財源

(2) 保険の販売

NFIP は FEMA と協定を締結した保険代理店による直販か「Write Your Own」制度に基づく民間保険会社による販売を行っている。

> ※Write Your Own 制度
> 1953 年に開始された FEMA と協定を締結した保険会社が自社名で洪水保険を販売できる制度。
> 保険会社は手数料収入を得ることができ、洪水保険の支払いの義務は負わない。2006 年時点で洪水保険加入の約 95%が当該制度を利用している。

(3) 補償対象

補償は建物とその他の資産に区別される。補償額は建築物の種類によって最大補償額が定められている（家族向け住宅で最高 25 万ドル）。

表 － 5　建築物の区分別の最大補償額

	EMERGENCY PROGRAM	REGULAR PROGRAM		
		Basic Insurance Limits	Additional Insurance Limits	Total Insurance Limits
BUILDING COVERAGE				
Single Family Dwelling	$ 35,000 *	$ 60,000	$190,000	$250,000
2-4 Family Dwelling	$ 35,000 *	$ 60,000	$190,000	$250,000
Other Residential	$100,000**	$175,000	$ 75,000	$250,000
Non-Residential	$100,000**	$175,000	$325,000	$500,000
CONTENTS COVERAGE				
Residential	$ 10,000	$ 25,000	$ 75,000	$100,000
Non-Residential	$100,000	$150,000	$350,000	$500,000

* In Alaska, Guam, Hawaii, and U.S. Virgin Islands, the amount available is $50,000.
** In Alaska, Guam, Hawaii, and U.S. Virgin Islands, the amount available is $150,000.

※Emergency Program は FIRM(洪水保険料率地図)が整備されていない地域に適用（2009 時点で約 1%のみ）

(4) 保険料率

保険料率は洪水によって建物がうける被害の危険性に見合う形で設定される（最下階床の高さなど）。なお、自治体の氾濫原規制の内容によって購入者の保険料率を割り引く制度があり、割引に繋がる施策は下記の 4 つのカテゴリ、18 の類型に分類されている。:

① 公共への情報提供（Public Information Activities）
② 地図作製及び規制（Mapping and Regulatory Activities）
③ 洪水被害軽減（Flooding Damage Reduction Activities）
④ 洪水への備え（Flood Preparedness Activities）

具体的には施策に応じてポイントが付与され、10 ランクで割引率が変化する（最大 45%割引）。

(5) 2005 年 8 月のハリケーン・カトリーナにおける洪水保険の支払い状況

2005 年のハリケーン・カトリーナにより単独で約 160 億ドルの保険金の支出が生じ、これらが国庫からの借入金によって賄われたため、利息を含めた返済によって連邦洪水保険基金の財政は非常に圧迫しており、今後保険料収入だけでは、独立採算を回復することが難しい状況である。

そのため、連邦への債務の放棄を含めた連邦洪水保険法の改正が審議され、2007 年 9 月 27 日の下院法案（H.R.3121）の可決に続き、2008 年 5 月 13 日に上院法案（S.2284）が可決された後、両院協議会において両法案の調整を行っていたが、政権交代の影響により 2009 年の会期中に採択に至らず、廃案となった。しかしながら、NFIP の更新期限については数度にわたって議会決議案により延長され、現在は 2011 年 9 月 30 日[32]まで有効となっている。

ハリケーン・カトリーナでは、FEMA が作成した洪水氾濫現地図を超える区域で氾濫が発生したことにより、任意で洪水保険を購入していたものを除いては、氾濫原外の建築物所有者は洪水保険による救済を受けられなかった。

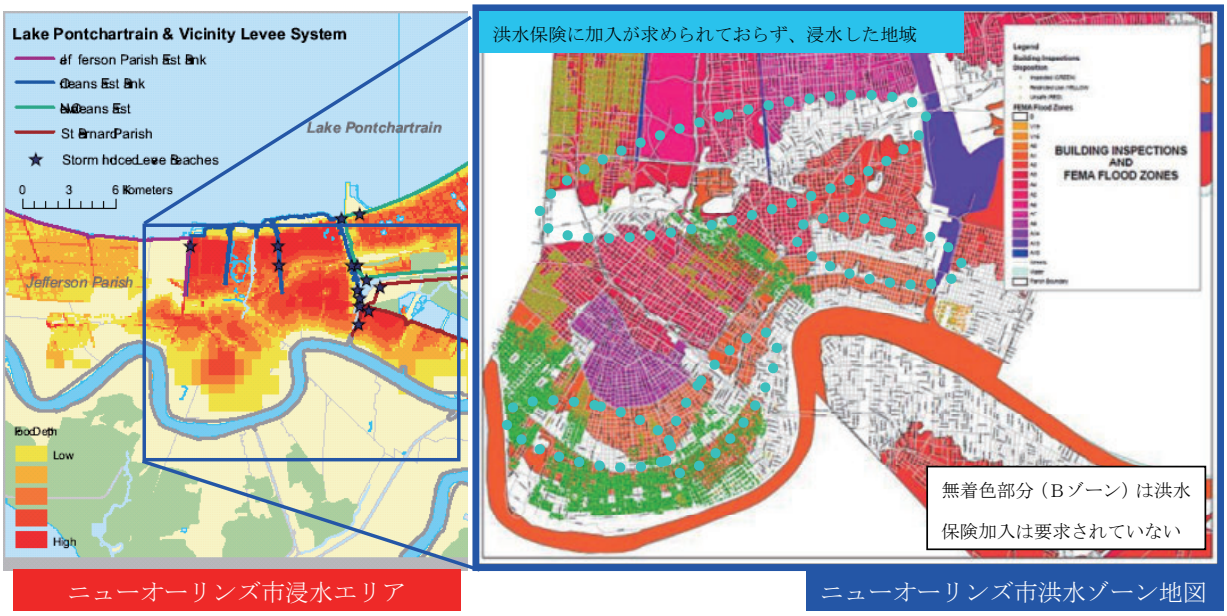


図 － 11　ニューオーリンズ市の浸水エリアと洪水ゾーン

(6) 2008 年 6 月アメリカ中西部大洪水に対する洪水保険の支払い状況

2008 年 6 月にアメリカ中西部において発生した大洪水による被害に関して現在までに米国洪水保険制度に申請された保険金請求の数は 5,834 件であり、支払われた保険金は約 450 万ドルである。

アメリカ中西部においては NFIP への加入率が低い（17%）という調査結果があり、甚大な被害をもたらした 1993 年のミシシッピ川洪水においても NFIP から支払われた保険金は 2.72 億ドル程度にすぎなかった。

[32]NFIP Reauthorization Guidance (http://www.fema.gov/business/nfip/nfip-reauth.shtm)

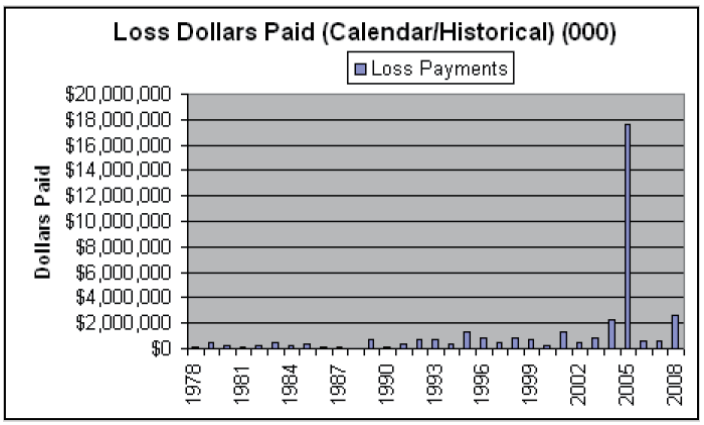


図 - 12　アメリカの洪水保険支払額の推移（1978 年-2008 年）

7.2.8　政府保障制度

アメリカでは、大規模な災害が発生し、大統領宣言が発令された件に関しては、スタフォード災害救助・緊急事態支援法（The Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act, as amended 42 U.S.C. 5121 et seq.）に基づき、連邦政府からの支援が提供される。

1988 年、ロバート T. スタフォード法（合衆国法典 42 編公衆衛生と福祉、68 章災害救済）は、州および地方自治体に対する連邦災害支援を決定する主要な法律となった。その発効以来、歴代の大統領の政府はそれぞれの政権の目的に応じてスタフォード法を更新し、改正してきた。同法は、連邦政府が、大災害あるいは緊急事態が発生した際、州政府および地方自治体に対して、人命救助、一般市民の健康・安全・財産保護、および地域社会の復旧に関する支援を効果的に行わなければならないことを定めている。

連邦政府は、スタフォード法（大統領災害宣言あるいは緊急事態宣言）の下、災害による公共インフラや公共民間資産の被害に対する資金面支援として、連邦緊急事態管理庁（DHS/FEMA）が管理する資金供給システムを確立している。

災害救済プログラムは、以下の 2 つに分類される。:

個人支援 （Individual Assistance）	住宅および事業に対する損害、または個人資産の損失 ⇒個人（世帯）や事業主に対する支援
公共支援 （Public Assistance）	インフラ、公共設備の補修、瓦礫の撤去 ⇒自治体に対する支援

(1) 個人および家族への給付金制度

第Ⅳ節「個人および家族への給付金制度（5178 条）」の支援項目の給付原則、費用負担、限度額などは、2000 年 10 月 30 日の改正で「セクション 408　個人および家族への連邦支援」という項目で整理されたが、以前からの内容から大きく変わってはいない。

セクション 408　個人および家族に対する連邦支援

(a)　原則

支援の提供―本条に基づき、大統領は、州知事と協議のうえ、大災害による直接の結果として必要な支出および深刻な必要性を抱える被災州の個人および家族に対し、その個人および家族がかかる支出および必要性に他の手段によって対処することができない場合、財政支援を与えるとともに、必要に応じてサービスを提供することができるものとする。

(f) 州の役割

(1)その他の必要性に対処するための財政支援―

(A)州に対する補助―(g)項により、州知事は、(e)項に基づいて州の個人および家族に対して財政支援を与えるため、大統領からの補助金を要請することができるものとする。

(B)管理費用―（A）項によって補助を受けた州は、(e)項に基づく州の個人および家族に対する財政支援における管理費用として、補助金の 5%を超える金額を使用してはならない。

(g) 費用分担―

(1) 連邦の負担―下記(2)項の規定にない限り、本条に基づいて支給される支援によって支払われるべき費用における連邦の負担を 100%とする。

(2) その他の必要性に対処するための連邦支援－(e)項に基づいて支給される財政支援については、

(A)連邦の負担を 75 パーセントとする。

(B)連邦が負担しない分については、州の利用可能な財源から支払うものとする。

(h) 最大援助額

(1) 原則―個人または家族が本条に基づいて受ける財政支援は、大災害一件につき 25,000 ドルを超えてはならない。

(2) 限度額の調整―上記(1)項に基づいて定められる限度額は、労働省が公表する都市部消費者物価指数における推移を反映させるために年ごとに調整を行うものとする。

(2) 災害救済プログラム（Disaster Aid Programs）

1) 個人支援プログラム（Individual Assistance）

大統領宣言の直後には、FEMA から災害担当職員が派遣され、復旧活動の調整を行う災害現地事務所（DFO）を設置する。その後、被災した住民や事業経営者が支援申請に登録するためのフリーダイヤルが公告される。また、災害復旧センター（DRC）が被災者のためのプログラム代行者との面接や可能な支援と復旧プロセスに関する情報提供の場として開設される。

2) 個人・世帯支援プログラム（IHP）[33]

個人・世帯支援プログラム（IHP : Individuals and Households Program）は、連邦緊急事態管理庁(FEMA)の運営・資金供給による給付金制度である。ただし、個人・家族災害給付プログラム（Individual and Family Grant Program）の連邦緊急事態管理庁(FEMA)は 75%負担し、残り 25%は州が負担する[34]。IHP には、住宅補助と一般給付金の二種類がある。:

[33]http://www.fema.gov/rrr/inassist.shtm

[34]スタフォード災害救済・緊急事態支援法§5178 参照。

① 住宅補助プログラム（Disaster Housing Program）

住宅が著しく損傷または倒壊した避難民に対する地域資源の活用による最長 18 ヶ月までの補助制度。住宅の改修や破損品の交換のための資金も提供される。

② 個人・家族災害給付プログラム（Individual and Family Grant Program-IFGP）

その他の災害関連の重大な必要性のうち、保険や他の支援プログラムによって補償されないものに対応するための最高 10,000 ドルまでの給付金。個人資産の交換、交通費、医療費、歯科治療費、葬儀費用など。

申請が受理されると、被害資産に対して損害を確定するための検査（無料）が行われる。承認が得られれば、申請者は間もなく賃貸補助や給付金として小切手を受領することになっている。融資への申し込みにはさらに詳しい情報が必要であり、承認までに数週間かかる場合もある。個人支援プログラムの申請期限は、通常、大統領宣言の 60 日後である。

支援が適格者に対してのみ提供され、また、災害支援資金が本来の目的に限定して用いられていることを確認するため、監査が後日行われる。これらの連邦支援資金は、保険など他から提供される支援と重複してはならない。

大災害の発生後、連邦緊急事態管理庁（FEMA）は、すべての被災者に対して利用可能な支援プログラムを通知するよう努め、申請を促す。災害支援プログラムおよび登録用フリーダイヤルを告知するため、報道媒体による災害復旧センターの訪問および災害担当官との面会を奨励する。

表 － 6　個人支援プログラムの種類（給付）

個人・世帯支援プログラム（Individuals and Households Program）		
	住宅補助プログラム （Disaster Housing Program）	個人・家族災害給付プログラム （Individual and Family Grant Program）
実施主体	連邦緊急事態管理庁(FEMA)	連邦緊急事態管理庁(FEMA)
対象	個人または世帯	個人または世帯
資格	居住家屋の損壊 保険および融資の適用外	保険および融資の適用外
内容	住居費の支給、移動住宅の貸与、 住宅改修費の補助など	住宅関連のものを除く補償。個人資産の交換、交通費、医療費、歯科治療費、葬儀費用など
限度	最長 18 ヶ月まで（物資/現金支給）延長の場合あり。	$10,000
	現金の支給は両方のプログラムを合わせて 1 世帯あたり$25000 を上限とする	
支援元	連邦緊急事態管理庁(FEMA) 100% （スタフォード法§5174 参照）	FEMA75%州 25%（スタフォード法§5178 参照）

(3) 低利災害融資（Low-Interest Disaster Loans）

1) 中小企業庁（SBA：Small Business Administration）の融資[35]

① 住宅・個人資産災害融資（Home and Personal Property Disaster Loans）

住宅所有者または個人資産所有者に対する保険適用外の損害を補填するための融資。住宅、自動車、衣類、その他の個人資産の補修または取り替えを対象とする。限度額は住宅の場合 200,000 ドル、そのほかの資産の場合 40,000 ドル。

② 対物被害事業融資（Physical Disaster Business Loans）

企業（規模の大小にかかわらず）の資産損失に対する 1.5 百万ドルまでの融資。

③ 対中小企業経済被害融資（Economic Injury Disaster Loans for Small Businesses）

[35] http://www.sba.gov/disaster_recov/loaninfo/property.html

中小企業および中小農業協同組合の経済的被害（資産損失も含む）に対し、他からの借り入れが不可能と判断される場合に行われる 1.5 百万までの融資。

2) 農業サービス局（FSA）の緊急融資支援（Emergency Loan Assistance）[36]

農業／牧場経営者の生産物および資産の損失に対する 500,000 ドルまでの融資。生活保障、融資の借り換えも対象に含まれる。

表 - 7　個人支援プログラムの種類（融資）

低利災害融資（Low-Interest Disaster Loans）			
	住宅・個人資産災害融資 (Home and Personal Property Disaster Loans)	対物被害事業融資 (Physical Disaster Business Loans)	対中小企業経済被害融資 (Economic Injury Disaster Loans for Small Businesses)
実施主体 融資元	中小企業庁（Small Business Administration）		
対象	住宅／個人資産所有者	企業（規模の大小にかかわらず）	中小企業・中小農業協同組合
資格	保険の適用外 融資返済能力がある	保険の適用外 融資返済能力がある	保険の適用外 融資返済能力がある 他からの借り入れ不能
内容	個人が所有する資産（住宅、自動車、衣類など）の補修または取り替えにかかる費用の融資	企業の資産損失に対する融資	運転資金などの融資
金利	4%以下（他からの借り入れが不可能なとき） 8%以下（他からの借り入れが可能なとき）	4%以下（他からの借り入れが不可能なとき） 8%以下（他からの借り入れが可能なとき）	4%以下
限度	住宅-＄200,000 その他個人資産-＄40,000	＄1,500,000	＄1,500,000

	FSA 緊急融資支援　(Emergency Loan Assistance)
実施主体	農業サービス局 (FSA)
対象	農業／牧場経営者
資格	保険の適用外・融資返済能力がある・他からの借り入れ不能
内容	生産物および資産の損失に対する融資および 生活保障、融資の借り換え等
金利	3.75%
限度	＄500,000

7.2.9 基金制度

アメリカにおける大規模災害（自然災害、大規模の人災）に対する国家制度としての基金制度は存在しない。

7.2.10 治水事業の枠組み

(1) 中央と地方の役割

連邦政府、州政府、地方知事隊の治水事業における基本的な役割を明確にするため、治水事業の枠組みを整理する。 **図 - 13** には、治水事業における連邦と州、地方の関係を、**図 - 14**、**図 - 15** にはそれぞれ治水事業に関与する連邦組織及び州組織を示す。

[36] http://www.fsa.usda.gov/emloan.htm

1) 連邦政府の役割

治水事業における連邦政府の役割は、洪水防御対策および資源保全に対する全米的な統一目標を設定し、連邦政府機関と州政府、地方自治体の役割を明確にすることである。

1966 年の洪水損失管理にかかわる全米的な基本施策では、連邦政府の責務は以下のように示されている。

- 治水事業に関するデータの収集および普及
- 技術的業務の提供
- 洪水防御計画の立案
- 補償計画の管理あるいは監督
- 洪水防御事業への地方分担金に対する信用供与

個別の事業に対しては、連邦政府は州政府や地方自治体の要請により、事業の概略調査を行うとともに、必要に応じて陸軍工兵隊や開拓局（Bureau of Reclamation：BOR）などの技術監督省庁が技術協力、治水施設の建設を行う。また、1968 年の全米洪水保険法（National Flood Insurance Act）により連邦政府は洪水保険制度（National Flood Insurance Program）の導入を行い、洪水保険の提供、管理の責務も負うようになっている。

さらに、連邦政府は土地利用の規制、災害の準備と救済、治水に関する情報と教育などの責務も持っており、連邦政府の 12 の省庁および 25 以上の機関がかかわっている。

2) 州政府の役割

治水事業における州政府の役割は、合衆国憲法によって州政府の与えられている治安権に基づき、治水防御対策を立案し、実施することである。

1966 年の洪水損失管理にかかわる全米的な基本施策では、州政府の責務は以下のように示されている。

- 氾濫原エリアの設定
- 洪水危険地域の境界確定権限の授与
- 地方の計画策定およびプロジェクト資金供給活動の援助

個別の事業に対しては、州政府で対処が可能な治水事業の計画を策定、地方自治体への技術的専門知識の提供、地方自治体間の調整、連邦政府との連絡役を行う。また、州政府は全米洪水保険制度に基づき地域レベルの氾濫原管理規定の管理を行う。

さらに、地方自治体の能力が欠けていたり、意欲がない場合には州が地方自治体に代わって治水事業を実施することも行われる。どの州においても、治水事業の立案、資金提供、後援する機関が設置されており、さらに州レベルでの生物資源、環境資源の保護や治水施設の維持管理を行っている。

3) 地方自治体の役割

治水事業における地方自治体の役割は、地域レベルでの治水対策の必要性を認識し、必要に応じて州政府および連邦政府へ財政援助と技術援助の要請を行う一方、治水事業の基礎となる情報を提供することである。

1966 年の洪水損失管理にかかわる全米的な基本施策では、地方自治体の責務は以下ように示されている。

- 危険度の高い地域の非経済的利用の防止と望ましい利用の誘導
- 事業に対して費用負担をする受益者の組織化

地方自治体の治水事業に関する施策は、自治体の規模、所在する州の施策、政治機構、経済状態などに応じてさまざまである。また、地方自治体は全米洪水保険制度に基づき、保険の採用、施行の責任を持つ。

治水事業に関する州政府、地方自治体を含めた非連邦政府の費用負担は、概略調査ではなし、フィージビリティ調査では 50%、建設工事では 25%（最低）～50%（最高）となっている。

4) 地域団体

地域団体は、通常その境界は行政区域とは一致しないが、治水事業において非常に効果的な役割を果たしている。

特別地区は、政府主体の中で最も数が多く急成長している行政区である。そのうち約 4 分の 1 は天然資源機能（土質・水の保全、排水および洪水防御、下水排水）を有している。

アメリカにある 3,143 の郡(2009 年 7 月現在)[37]も、雨水排水、土地取得、洪水警報(flash flood warning)、緊急対応、土地利用計画、建築規制などを含む氾濫原管理機能を有している。

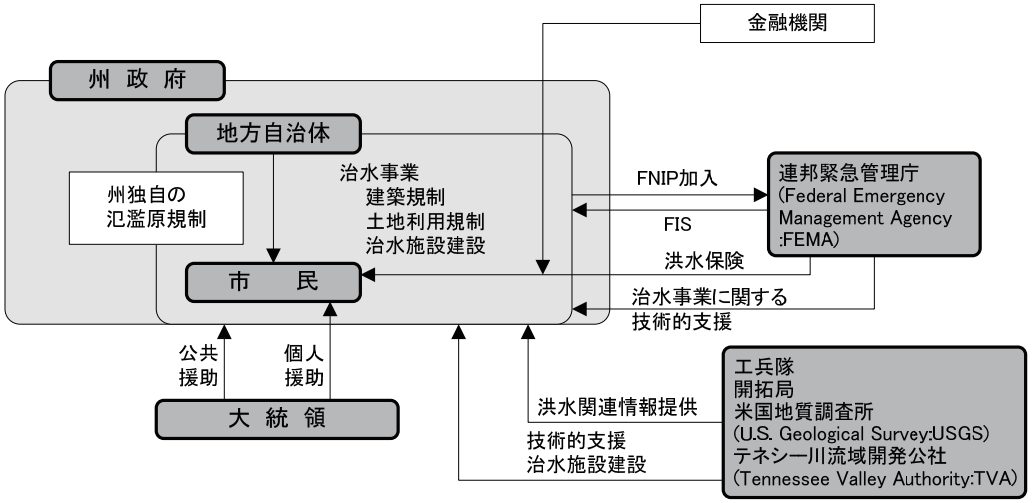


図 － 13　治水事業における連邦政府と州、地方自治体の役割

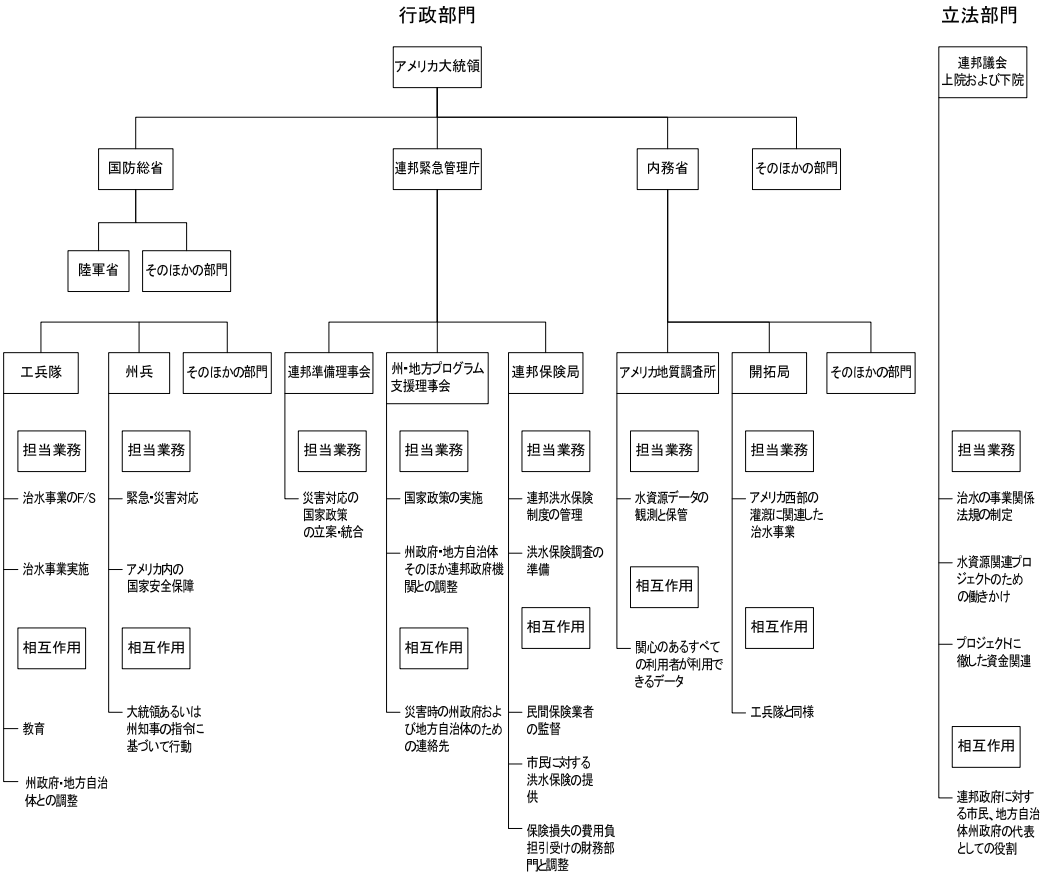


図 － 14　治水事業に関与する連邦組織

[37] http://censtats.census.gov/usa/usainfo.shtml

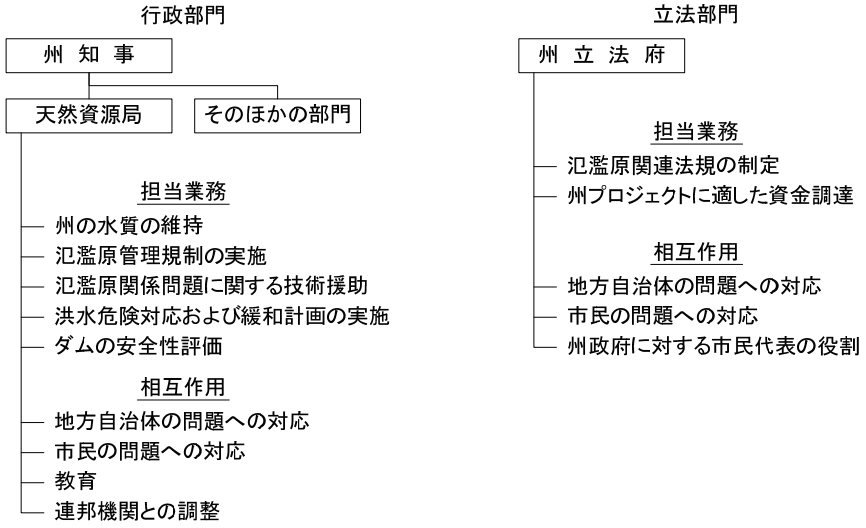


図 - 15　治水事業に関与する代表的な州政府組織

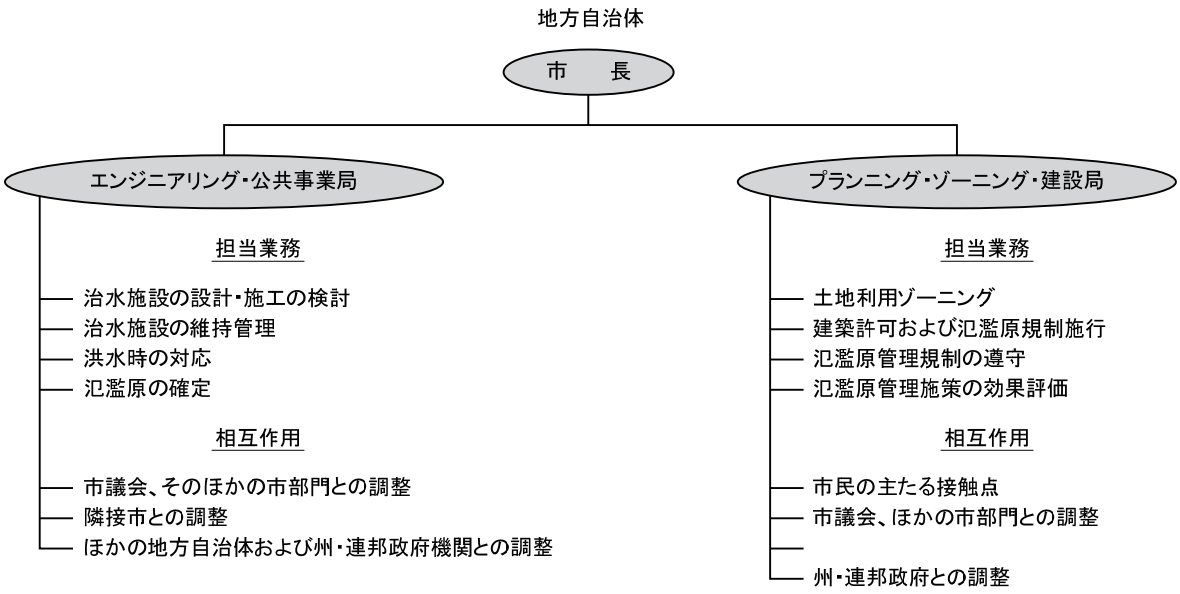


図 - 16　治水事業に関与する代表的な地方自治体政府組織

7.3　各機関の役割と権限

7.3.1　連邦政府

航行に関する連邦政府の権利は、可航水路の航行および完全を規制する権利を規定する合衆国憲法の通商条項ならびに過去の裁判所判例によって確定されている。可航水域は、商業輸送の主要な手段として、また国防の一部として、国にとって重要なものである。現在、航行改善を目的とした公共事業のメリットは、単一の連邦目標、すなわち国内経済開発を考慮に入れ、水資源審議会の原則およびガイドラインに基づいて評価されている。

議会は、1936 年に制定された洪水防御法の中で、可航水域あるいはその支流における治水は一般大衆の福祉に関わるものであり、したがって連邦政府が州および地域の機関と協力して行なうべき活動であるということを、全国的な方針として決定した。最近では 1986 年に制定された水資源開発法が連邦参加に関する詳細事項を規定しており、これらの法律によって連邦の権利は拡大され、洪水の軽減、水害を受けやすい財産の危険性低減、人的および経済的損失の軽減などにおけるあらゆる代案の検討がその中に含まれるようになった。

氾濫原の管理は、大きな意味での人間集団の要素としての内陸／沿岸氾濫原の管理において経済的利用と環境品質とをうまくバランスさせることを目的とした、連邦および非連邦の事業を含む継続的なプログラムである。氾濫原管理の主なポイントは、大きな被害を生む洪水の削減と、水害を受けやすい財産の危険性低減である。前者は一般に治水と呼ばれる物理的手段を含むものであり、後者には洪水を軽減することを目的としない、規制その他の土地利用調整手法が含まれる。氾濫原管理に関する規則は、氾濫原の土地利用／開発を制限することによって、洪水危険に対して弱い状態にある部分における将来的な危険、ならびに洪水の発生による被害を減少させることを目的としており、多くのケースにおいて氾濫原の自然価値を保存／保護する役割を果たしている。

氾濫原の管理に関与する各連邦政府機関の役割は以下のとおりである。

(1) 国防総省（米国陸軍工兵隊 U.S. Army Corps of Engineers: USACE)

陸軍は、海軍、海兵隊、空軍と連携した陸軍としての防衛に関する職務に加えて、環境保護、舟運の改善、洪水防御および海岸浸食対策、水資源対策を目的とした種々の政策も所轄する。

これらの責務を果たしているのが陸軍工兵隊であり、陸軍の不動産管理者（Real Property Manager）として機能し、不動産管理（要求条件、プログラミング、取得、運用、維持管理、処分）を行い、陸軍およびアメリカ空軍のためのエンジニアリング、建設およびアメリカ空軍のためのエンジニアリング、建設および不動産の連用を行い、これらの施策を支援する研究・開発を行う。また、陸軍工兵隊は土木事業(Civil Works Program)を所管しており、これらの施策には、研究・開発、計画立案、設計、施工、運用・維持管理、河川・港湾および水路に関連した不動産事業、可航水域と湿地帯等の関連資源の保護・保存の法律の管理が含まれる。陸軍工兵隊は、自然災害の復旧作業についても援助している。

1)　組織及び人員[38][39][40]

陸軍工兵隊は、大きく分けて舟運・治水事業等の土木事業（Civil Works）と軍事プログラム（Military Program）の 2 大業務を有している。

---

[38] US Army Corps of Engineers　Home page
(http://www.usace.army.mil/about/Pages/Locations.aspx)

[39] "Department of the army corps of engineers, civil works strategic plan, Fiscal Year 2004 – Fiscal Year 2009", 2004.3 (http://www.iwr.usace.army.mil/docs/cw_strat.pdf 09/10/08)

[40] CORPS OF ENGINEERS MANPOWER MANAGEMENT
(http://www.usace.army.mil/CECW/Documents/cecwm/2008course/slides1/Lesson20.pdf)

陸軍工兵隊の職員はおよそ 32,410 人であるが、土木事業には武官 294 人、文官 22,022 人が従事している。

本部（Headquarter）
（ワシントン DC）
|
管区（Regional Divisions）
（9 管区）
|
地区（Districts）
（42 地区、うち 38 地区が土木工事を実施）

組織構成は上の図に示すとおりであるが、その他、技術支援センターや研究所（水資源研究所 : IWR 等）がある。土木事業は、工兵隊本部の土木事業部（Directorate of Civil Works）が担当している。

合計で 22,316 人いる職員の配属先は、本部（Headquarter）が 392 人（2%）、管区（Divisions Headquarter）が 569 人（3%）、地区（Districts）が 19,726 人（88%）、研究所・対外活動本部等 1,629 人（7%）である。

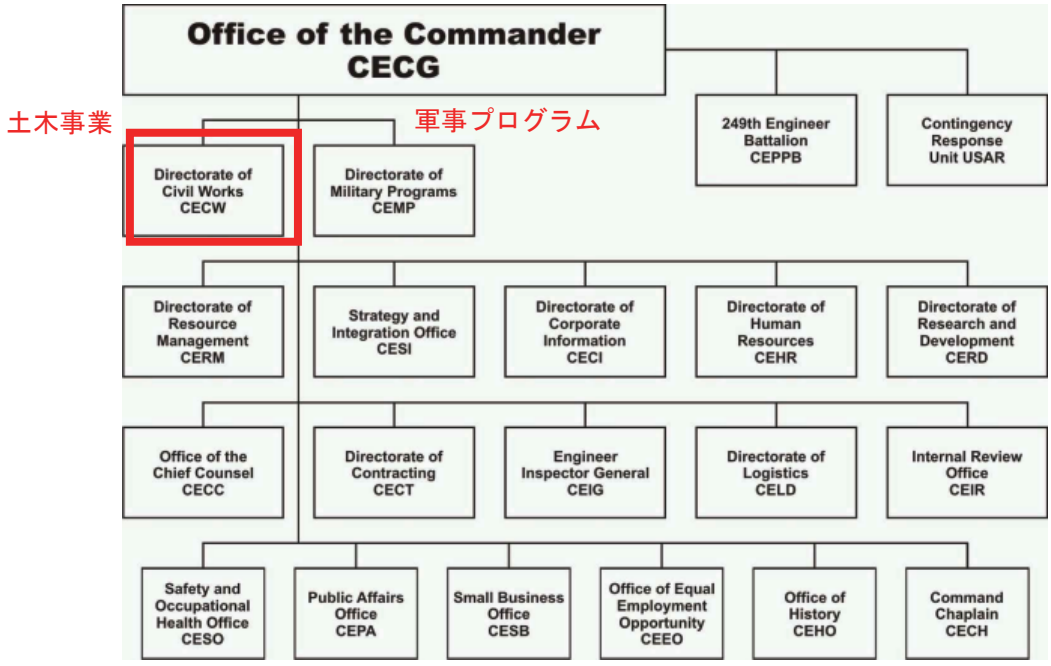


図 － 17　陸軍工兵隊の組織図[41]

[41] http://www.usace.army.mil/about/HQORG/Pages/HQStructure.aspx 09/10/08

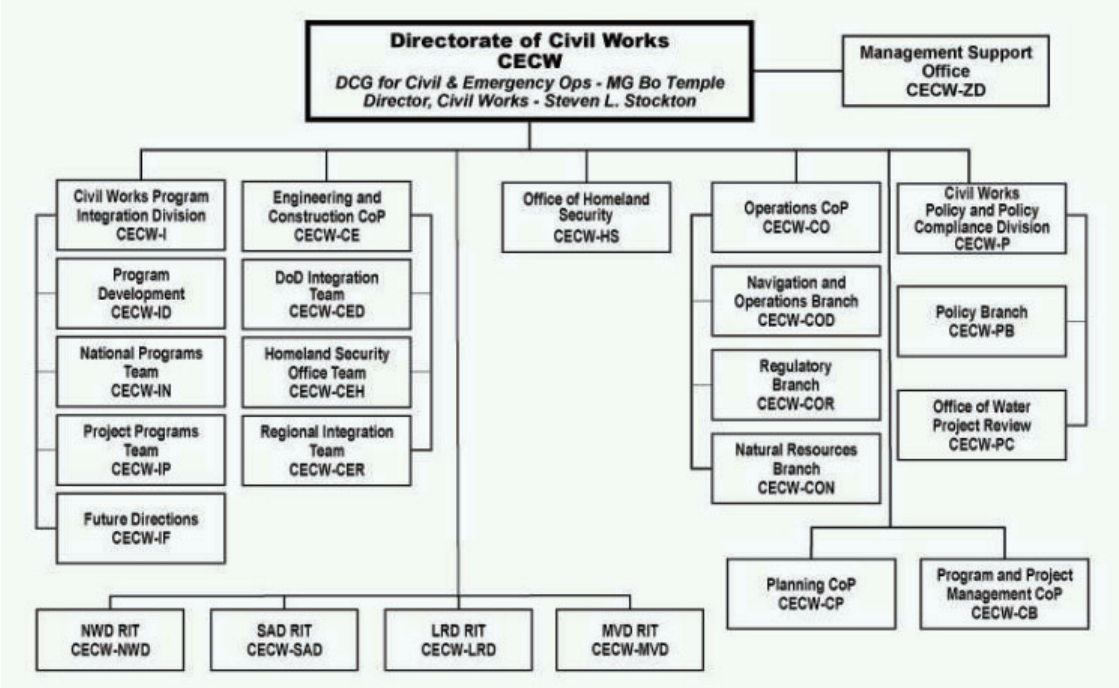


図 - 18　土木工事部局の組織図[42]

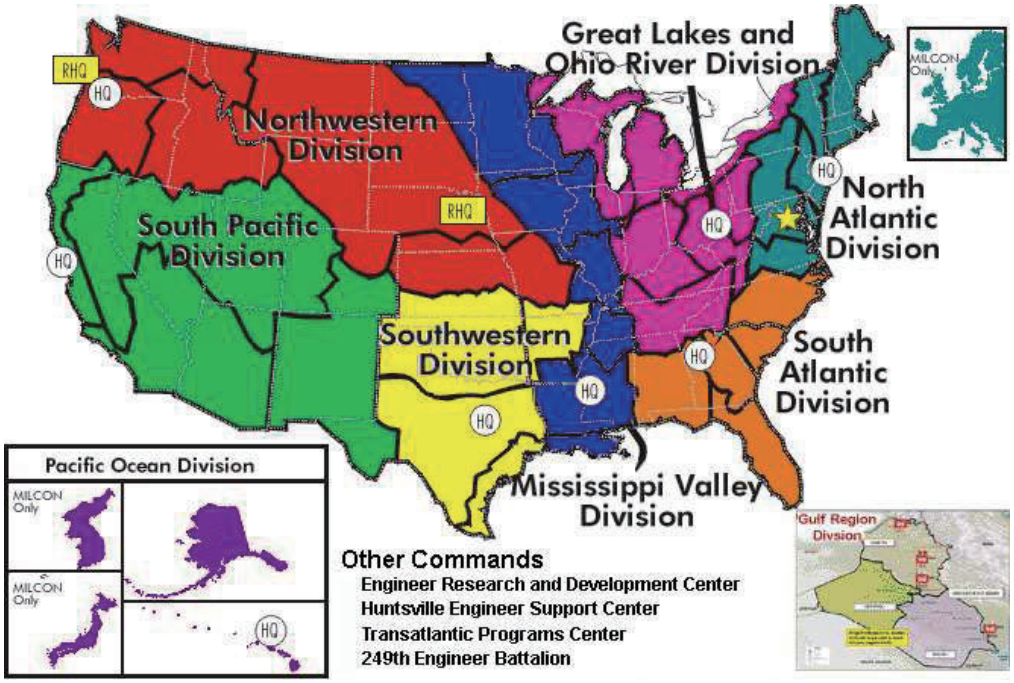


図 - 19　陸軍工兵隊の管区（Regional Division）[43]

[42] http://www.usace.army.mil/about/HQORG/Pages/CECW.aspx 09/10/08
[43] http://www.usace.army.mil/about/Pages/Locations.aspx 09/10/08

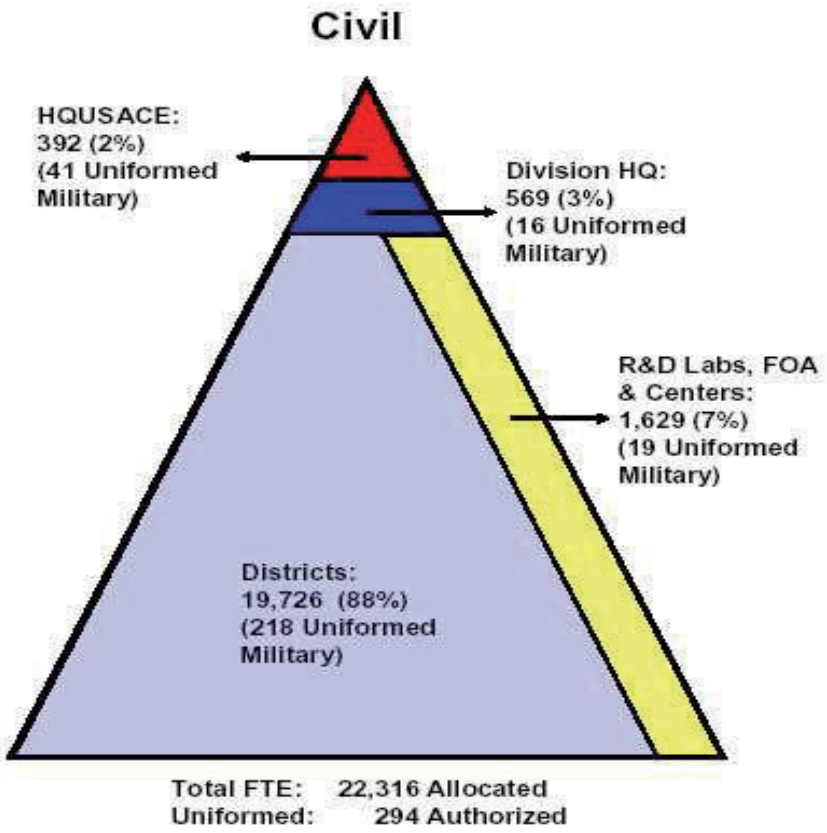


図 - 20　職員の配属先[44]

2)　業務内容（Business Programs）[45]

業務内容は下記に示すとおりである。①～③が主業務で、他は主業務と併せた場合に実施が可能なものとなっている。

① 舟運（Navigation）
② 洪水及び海岸被害の軽減（Flood and Coastal Storm Damage Reduction）
③ 環境保全と復元（Environmental Protection and Restoration）
④ 規制（Regulatory）
⑤ 発電（Hydropower）
⑥ レクリエーション（Recreation）
⑦ 水供給（Water Supply）
⑧ 緊急対応（Emergency Management）
⑨ 他機関の支援（Support of Others）

洪水及び海岸被害の軽減については、下記を実施してきた（ダム・貯水池を除き、それらの多くは地方自治体等により管理されている）。

- 8,500 マイル（13,677km）の堤防整備
- 383 のダム・貯水池整備
- 240 マイル（386km）の海岸線における 90 の海岸防御事業

[44] CORPS OF ENGINEERS MANPOWER MANAGEMENT (http://www.usace.army.mil/CECW/Documents/cecwm/2008course/slides1/Lesson20.pdf)
[45] "Department of the army corps of engineers, civil works strategic plan, Fiscal Year 2004 – Fiscal Year 2009", 2004.3 (http://www.iwr.usace.army.mil/docs/cw_strat.pdf 09/10/08)

3) 予算

陸軍工兵隊の年間予算は 47.41 億ドル（1 ドル＝90 円で換算すると 4267 億円）（2009 年）である。そのうち、治水関係（②洪水及び海岸被害の軽減（Flood and Coastal Storm Damage Reduction）は、13.14 億ドル（1,183 億円）で全体の約 28%を占める。予算内訳は下記の通りである。

表 － 8　予算の内訳（2009 年）[46]

内訳	予算額（年）	日本円 （1 ドル=円）
建設費	14.02 億ドル（29.6%）	1,262 億円
維持管理費	24.75 億ドル（55.2%）	2,228 億円
ミシシッピ川下流治水（MR&T）プロジェクト	2.4 億ドル（5.1%）	216 億円
調査	0.91 億ドル（1.9%）	82 億円
その他	5.33 億ドル（11.2%）	480 億円
計	47.41 億ドル（100%）	4,267 億円

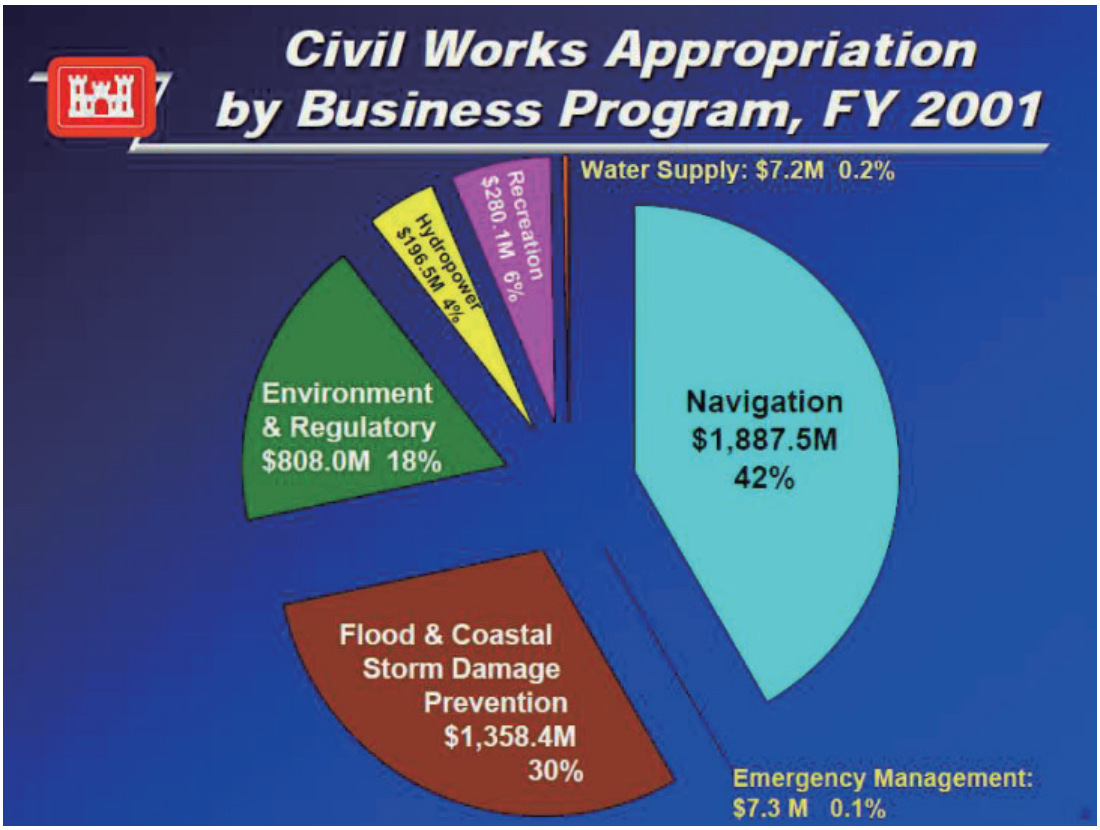


図 － 21　陸軍工兵隊の土木工事予算の業務別構成[47]

[46] Fiscal Year 2009 Civil Works Budget for the U.S. Army Corps of Engineers
(http://140.194.76.129/cw/cecwb/budget/budget.pdf)
[47] "Civil Works Introduction", US Army Corps of Engineers
(http://www.usace.army.mil/CECW/PlanningCOP/Documents/library/cw101.pdf 09/10/08)

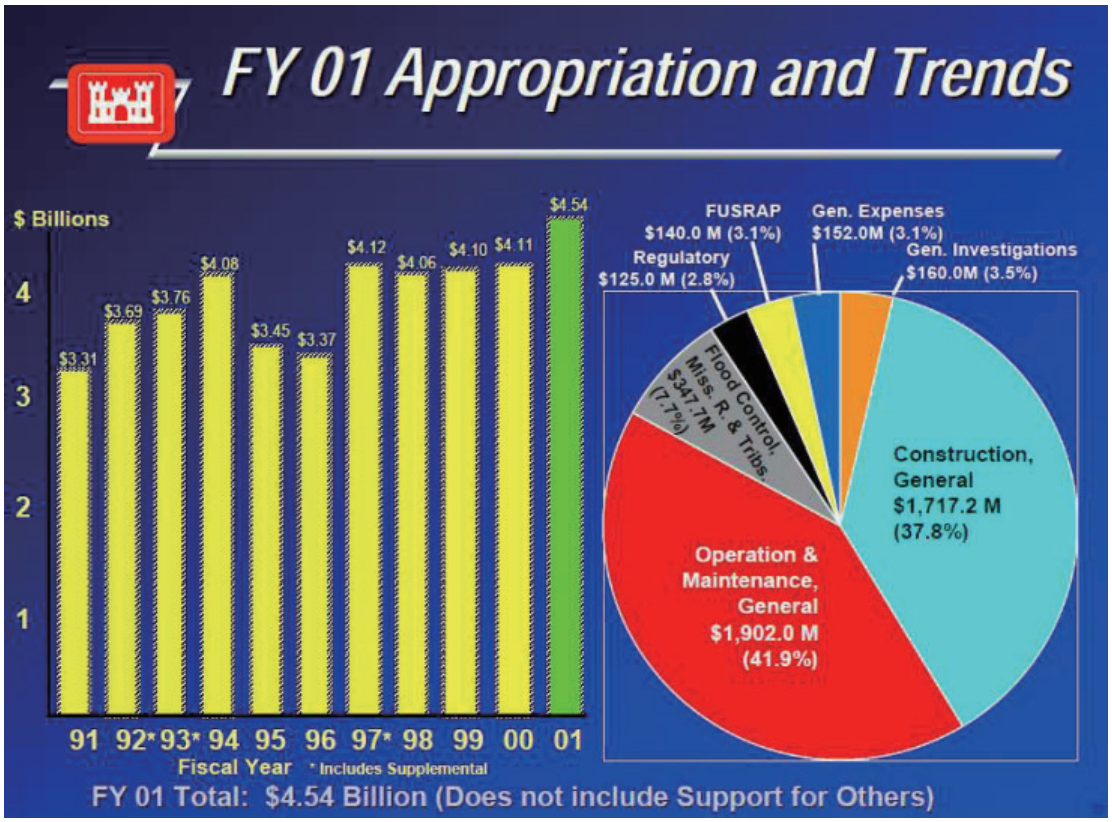


図 - 22　陸軍工兵隊の土木工事予算の内訳[48]

(2) ミシシッピ川委員会（Mississippi River Commission）

ミシシッピ川委員会（MRC：Mississippi River Commission）は 1879 年の連邦議会制定法（Act of Congress）に基づいて設立された。ミシシッピ川の舟運の改善（洪水防御も含む）を第一の目的として、ミシシッピ川の舟運や洪水防御に関する計画策定を行っている。ミシシッピ川下流域では、セントルイス、メンフィス、ヴィックスバーグ、ニューオリンズの 4 つの工兵隊地区事務所から構成されるミシシッピ川流域管区がミシシッピ川委員会の調整のもとで事業を行なっている。

(3) 連邦緊急事態管理庁（Federal Emergency Management Agency）

連邦緊急事態管理庁（FEMA：Federal Emergency Management Agency）は、1979 年に設立され、すべての緊急事態に対する準備、軽減、および対応策に関する事業を実施している。同庁は、連邦や州、地方レベルの行政府で、緊急事態の範囲全体に備え、対応する際の緊急準備および対応資源の複合利用を高めること、危険緩和、準備計画、救済作業、復旧援助に関わる包括的事業に関わることが許可されている。

(4) 内務省開拓局（US Department of the Interior, Bureau of Reclamation）

1902 年設立。1902 年開拓法（Reclamation Act of 1902）は、内務省長官に、隣接 17 州からなる西部諸州の乾燥地域および半乾燥地域に 1 年を通じた安全な灌漑給水をもたらす開拓政策を管理する権限を与えた。西部が発展し、水資源ニーズが増大するにつれて、開拓局の任務が拡大し、1939 年開拓事業法（Reclamation Project Act）により、西部 17 州における洪水防御が内務省開拓局の管轄に含まれることとなった。西部 17 州において、開拓局はダム、発電所、運河を建設し、西部の経済発展を導いた。フーバーダムやグランド・クーリーダムを含む 600 以上のダムを建設した。現在、開拓局は国内最大の水卸売業者であり、またアメリ

[48] "Civil Works Introduction", US Army Corps of Engineers
(http://www.usace.army.mil/CECW/PlanningCOP/Documents/library/cw101.pdf 09/10/08)

カ西部において 2 番目に大きな水力発電供給業者である。開拓局はアメリカ西部の州、ネイティブ・アメリカン、その他が新たな水のニーズを満たすための、また西部において競合する多くの水利用のバランスを取るための支援を行う数々のプログラム、イニシアティブ、活動を概説する戦略計画を持った、現代の水管理機関として位置づけられている[49]。

(5) 農務省（Department of Agriculture）

土壌保全局（Soil Conservation Service）は 1935 年、土壌保全法によって設立された。その責務は土地所有者や開発業者らと協力して、ほかの連邦機関、州政府、地方自治体および民間セクターとともに全国の土壌および水の保全政策を開発、実施していくことである。また、同局は農業汚染規制、環境保全、地域開発を担当する。

(6) 商務省（Department of Commerce）

海洋大気局（National Oceanic Atmospheric Administration：NOAA）は 1970 年、組織改革法によって設立された。その主要な機能は、沿岸地帯管理法（Coastal Zone Management Act of 1972）、海洋動物保護法（Marine Mammal Protection, Research, and Sanctuaries Act of 1972）など 7 つの法律によって規定される。

その主要な役割は、海洋とその生物資源を探索、マップ化し、そのような資源を管理、利用、保護することであり、大気や海洋、太陽系、宇宙環境を記述、モニター、予測し、壊滅的な自然現象に対する警報を発することである。

また、同局の国立気象局（National Weather Service：NWS）は合衆国とその領土の気象を報告し、一般市民に対して気象予報をするほか、壊滅的な自然現象（ハリケーン、竜巻、洪水、津波）に対する警報などを行う。

(7) 住宅都市開発省（Department of Housing and Urban Development）

住宅都市開発省は、前身である住宅家屋金融庁の時代から、全米洪水保険制度の導入に関して実現可能性などの調査を行い 1968 年に全米洪水保険制度が発足してから 1979 年に連邦緊急管理庁（連邦保険局（Federal Insurance Administration：FIA））がその主務官庁に指定されるまで、全米洪水保険を管理、運営してきた。

現在、住宅都市開発省は、全国の地方自治体の開発と住宅供給に対する援助政策を実施し、地方自治体の保護と開発に大きな影響を与えるさまざまな連邦施策の調整を行う。また、氾濫原管理に関しては、氾濫原に関する情報を提供している。

治水事業に関与する主要な連邦政府組織、州政府組織、地方自治体政府組織を**図 - 14**～**図 - 16** に示す。

(8) テネシー川流域開発公社（Tennessee Valley Authority）

1933 年テネシー川流域開発公社法第 4(j)条に基づき、テネシー川流域開発公社（TVA）は、テネシー川の舟運の改善と、テネシー川およびミシシッピ川の洪水防御を管轄している。

[49]Bureau of Reclamation – About Us(http://www.usbr.gov/main/about/)

表 - 9　治水事業における連邦機関の役割

機　関	氾濫可能性調査	氾濫原管理サービス	氾濫原情報調査報告		技術企画サービス（土壌・水資源）		治水施設建設	洪水準備、緊急、復旧	予警報	研究	オープンスペース
			河川	海岸	全プログラム	一部のみ					
農務省（Department of Agriculture） 土壌保全局		S	S	I	S	S	S	S		I	S
陸軍省工兵隊(U.S. Army Corps of Engineers : USACE)		S	S	S	S	S	S	S	S	S	
商務省（Department of Commerce） 海洋大気局				 G		I		G	 S	 S	G
エネルギー省（Department of Energy）						I					
保健福祉省(Department of Health and Human Service)								S			
住宅都市開発省(Department of Housing and Urban Development)			S	S		S		G			G
内務省（Department of the Interior） 開拓局 米国地質調査所			S	I		 I S		S	S	S	
運輸省（Department of Transportation）						I	I	S			
連邦緊急管理庁 連邦保健局(Federal Insurance Administration : FIA)	S	S	F	F	F			G			I
中小企業庁（Small Business Administration）								G			
テネシー川流域開発公社		S			S	S	S				

S:スタッフと資金提供　F:資金のみ　G:グラントとローン　I:場合に応じて

7.3.2　州政府および地方自治体

(1) 州政府

氾濫原管理のための州政府の活動は、連邦政府の活動に反応する性質のものであり、連邦政府の活動と一致するケースもしばしば発生している。州政府は全米洪水保険プログラムに基づき、地域レベルで採用・施行される氾濫原管理規則を管理している。沿岸地域の州はすべて、平均満潮位より低いところでの開発活動に対する何らかの形の許可プログラムを持っており、また沿岸州および五大湖地域の州のほとんどは連邦認可の沿岸管理プログラムを持っている。すべての州が、多種災害対応型の緊急事態対応計画[50]を策定しており、洪水への対応もその中に含まれている。またすべての沿岸州、そして一部の内陸州では、地図作成、許可、保護などを含む何らかの形の湿地保護プログラムが採用されている。

全米 50 州のうち 26 州において独自の氾濫原管理規則が採用されており、また 33 州において州知事の命令によって氾濫原管理の権限が州の当局に付与されている[51]。またワシントン州やノースカロライナ州などの一部の州では、計画されている州および地方自治体の政策が天然資源(氾濫原のものを含む)に及ぼす影響の分析を要求する環境政策法が採用されている。すべての州がダムや堤防の整備・改修等の治水事業の計画、補助金、あるいは後援に携わる機関を持っている。氾濫原管理は、湿地、砂丘保護、生物資源および自然地域の復元/保護、洪水伝達/蓄積の地図作成、ダムの安全性、汚染軽減、自然作物、地下水源、野生生物の生息環境、史跡保存、そして海岸線管理を目的とした州レベルの規制/非規制プログラムを通じてさらにその完成度が高められている。

[50]原文（英語）は「multihazard emergency operation plan」。

[51] Association of State Floodplain Managers, Inc（2004）Appendix to FLOODPLAIN MANAGEMENT 2003 State and Local Programs (TABLES OF DATA)

(2) 地方自治体

地方自治体による氾濫原規制の採用および施行は、全米洪水保険プログラムのおかげで現在では広く普及している。地方自治体による多くのゾーニングおよび小分割規制が、海岸線後退、密度制限、史跡保存のガイドライン、あるいは共存的利用の指定を通じて氾濫原の天然資源および文化資源を保護している。地方自治体は、ほとんど独占的に地域の排水および雨水管理の責任を担っている。また多くの地域が構造物対策事業の協同組織として参加し、工事費用捻出にささやかながら貢献している。

(3) 堤防組合

堤防組合は、コミュニティによる自衛思想を背景にした組織であり、受益者負担による日常の堤防管理を行なう半行政組織である。堤防の維持管理に関わる費用については、堤防の受益者負担としての堤防税、固定資産税の一部の交付金、陸軍工兵隊からの補助金のほか、堤防を放牧地として使用する占用料等によって賄われている。また、堤防組合は、受益住民の選挙によって選ばれた理事会（Levee Board）の意思に基づいて、実際の活動は実働組織（Levee District）によって行われる。

7.4　治水計画－ミシシッピ川を事例として

7.4.1　基本方針

(1) ミシシッピ川下流

ミシシッピ川下流域では、1928 年の洪水防御法によって認可された MR&T プロジェクトによってオハイオ川およびオハイオ川合流点下流域を対象とした水系一貫の計画が策定されており、下流河川および支川を対象とした治水施設の整備を行うこととしている。

ミシシッピ川本川では陸軍工兵隊によって標準計画洪水（SPF）を設定し、テネシー川流域では TVA によって可能最大洪水（MPF）を対象として治水施設計画を策定している。

(2) ミシシッピ川上流

ミシシッピ川上流域では水系一貫の治水計画は立てられておらず、洪水防御対策は地先ごとに行われる築堤や護岸に頼っている。

ミシシッピ川上流域では、各地点の過去の水位や流量観測値を基にして、連邦緊急管理庁のガイドライン（Guidelines for Determining Flood Flow Frequency1981）に従って流量（水位）とその生起確率との関係を算定することが一般的となっており、この手法が治水計画策定の基本となっている。

治水施設を建設する際には費用便益分析を行い、施設規模を決定する。

地元の自治体による洪水防御が基本となるが、資金的な問題や技術的問題がある場合には連邦政府に対して支援を要請する。

7.4.2　超過洪水対策

(1) ミシシッピ川下流

ミシシッピ川下流本川の計画では陸軍工兵隊によって標準計画洪水（Standard Project Flood）が、テネシー川流域ではテネシー川流域開発公社によって最大可能洪水（Maximum Probable Flood）が採用されている。以下にそれぞれの内容を示す。

a. 標準計画洪水（Standard Project Flood）

既往洪水の調査から関連する地域の特性を考慮し、気象的水文的に最も厳しい降雨の組み合わせから標準計画降雨を選定する。ただし、この標準計画降雨は、既往最大などの特異な降雨については除外することとなっている。

標準計画洪水は、この標準計画降雨を基に単位図法などの流出計算手法により算定した流出量を用いて計算された洪水流量である。標準計画洪水の大きさは、一般に最大可能洪水の約 50%程度と言われている。確率規模は数百年になることが多い。

b. 最大可能洪水（Maximum Probable Flood）

記録されているすべての降雨を対象とし、物理的に可能で理論上起こり得る最大の降雨（最大可能降雨）を設定し、標準計画洪水と同様な手法により最大可能洪水を定める。ここで、最大可能洪水は、決壊が許されない安全度の高い構造物を設計するとき用いられる。

ミシシッピ川下流の治水計画の基本的な考え方は、仮想的な設計洪水（Project Design Flood）（標準計画洪水と同義）、すなわち 1927 年の記録的な洪水を上回る洪水を制御することである。この設計洪水流量は、1927 年洪水に比べてアーカンソー川合流点で 11%大きく、ナチェの下流のレッドリバーランディング（モーガンザ放水路上流）では 29%も大きくなるものである。

(2) ミシシッピ川上流

超過洪水対策という考え方は存在しないが、NFIP では 1/100 までの洪水における浸水地域においては土

地利用の規制を実施している。

7.4.3 治水施設整備計画

(1) 対象

① ミシシッピ川下流

オハイオ川およびオハイオ川合流点ケイロより下流の本川および支川

② ミシシッピ川上流

オハイオ川合流点ケイロより上流の本川

(2) 規模

① ミシシッピ川下流

下流域では既往最大洪水である 1927 年洪水流量よりも大きい、1/500 年規模に相当する計画洪水流量を制御するように設計されている。

② ミシシッピ川上流

ミシシッピ川上流域での洪水防御計画はいわゆる氾濫原管理施策が実施されている。氾濫原管理における基準洪水としては、最低限基準を 1/100 年確率が設定されている。

1/100 年確率洪水は、1977 年の保険に関する大統領令 11,988（Flood Management Exexutive Order11988）により、連邦機関が使用する基準として正式に採用されている。

(3) HWL 設定までの計算手法

ミシシッピ川下流域における H.W.L は以下に示すように設定されている。

a. 1937 年以前：既往洪水の最高水位

b. 現在：計画洪水流量配分によって設定された水位

上記の計画高水流量配分は、オハイオ川およびミシシッピ川下流部を一体とした流出解析を行い、最悪となる流量の組み合わせから設定している。

流出計算の手法としては単位図法（Unit Hydrograph）を用いている。

7.5　気候変化適応策の実施に向けた法制度

アメリカでは、連邦レベルの気候変化関連法は制定されていないが、2009 年にはクリーンエネルギーの促進と温室効果ガスの削減のための「米国クリーンエネルギーおよびエネルギー安全保障法案」について審議が行われた。そうした法律としては、カリフォルニア州が「地球温暖化対策法」が 2006 年に成立しており、連邦政策に雛型を示した形となっている。

水分野の適応戦略に関する法律としては「2007 年水資源開発法」が陸軍工兵隊に対して「水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針（P&G)」の策定を義務付けており、連邦政府によるすべての水関連事業は気候変化や将来の開発による影響を含むリスクと不確実性を考慮するよう記載されている（7.6.2(1)参照)。また、同法は、2005 年のハリケーン・カトリーナで被害を受けた重要インフラの再建など、特定の洪水管理施設、内陸航行、沿岸防御、環境再生、生態系回復等を目的とする事業を実施する権限を陸軍長官(Secretary of the Army)に与える法律であり、その第IX編には、米国の堤防の安全性を強化するためのプログラムや活動を行うよう陸軍長官に命令することを定めた「国家堤防安全法（National Levee Safety Act of 2007)」が組み込まれている。

7.5.1　地球温暖化関係法令

(1) エネルギー・気候変化法の制定に関する動向

2009 年 3 月 31 日、下院エネルギー・商業委員会にて民主党議員が「2009 年米国クリーンエネルギーおよびエネルギー安全保障法案（American Clean Energy and Security Act of 2009)」の草案を公表した。この法案は、下院エネルギー・商業委員会のワクスマン委員長とマーキー下院議員が中心になって作られた法案であり、「クリーンエネルギー」、「エネルギー効率」、「温室効果ガス低減」、「クリーンエネルギー経済への移行」の 4 章からなる[52]。法案の概要は以下のとおりである[53]。:

（第 1 編）クリーンエネルギー：再生可能エネルギー、CO2 回収・貯留技術、クリーン電気自動車、スマートグリッドなどの促進。

（第 2 編）エネルギー効率：産業、運輸、建物など全ての部門でのエネルギー効率化を図る。

（第 3 編）地球温暖化：温室効果ガスの削減目標を提示。2005 年レベルから、2020 年までに 17%、2030 年までに 42%、2050 年までに 83%の排出量削減を目指す。国内排出量取引制度を 2012 年から電力会社等一部の部門で導入。2014 年以降は、産業部門で、年間排出量が 2 万 5000 トン以上（CO2 換算）の排出源を全てカバーする。

（第 4 編）クリーンエネルギー経済への移行：クリーンエネルギー経済に移行する過程で、国内の消費者や企業を守り、雇用創出を促進する。

同法案は 2009 年 6 月 26 日に下院において可決されたが、上院で否決され不成立となった。

(2) ケリー・リーバーマン法案（American Power Act）[54]

上院外交委員長のジョン・ケリー議員（民主党・マサチューセッツ州選出）と、上院国家安全保障・政府問題委員長のジョセフ・リーバーマン議員（無所属・コネチカット州選出）は 2010 年 5 月 12 日、排出量取引制度の導入を含む、包括的な気候変化・エネルギー法案「American PowerAct」を公表した。2013 年より一部の対象部門で開始し、2016 年までには全部門が対象になる。温室効果ガス排出を、2005 年比で、

---

[52] JPEC 海外石油情報（ミニレポート）平成 21 年 4 月 23 日
ミニレポート 2009-003：米国における気候変動政策動向＜環境政策＞
http://www.pecj.or.jp/japanese/minireport/pdf/H21_2009/2009-003.pdf

[53]「海外環境ニュース：米国議会新クリーンエネルギー法案をエネルギー・商業委員会で可決」
http://www.eic.or.jp/news/?act=view&oversea=1&serial=20734

[54]米国ケリー・リーバーマン法案（American Power Act）の概要
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/os-info/mats/usa_kerry-lieberman-bill.pdf

3013 年に 4.75%、2020 年に 17%、2030 年に 42%、2050 年に 83%削減することを国全体の削減目標としている。

(3) カリフォルニア州地球温暖化対策法

カリフォルニア州(以下、CA 州)は 2006 年、「カリフォルニア州地球温暖化対策法(California Global Warming Solutions Act)」（通称 Assembly Bill No.32, AB32）を成立させ、2020 年までに温室効果ガスの排出量を 1990 年レベルに削減する目標を打ち出し、2008 年 6 月、カリフォルニア大気資源局(the California Air Resources Board, CARB)は、AB32 の目標達成に向けた「気候変化スコーピング計画案（Climate Change Draft Scoping Plan）」を発表した[55]。

AB32 における削減目標達成の手段として、キャップ＆トレード型排出量取引制度の導入をはじめ、下記に挙げる様々な政策手段を組み合わせるとしている。

- 現行の省エネプログラム、建物と設備性能基準の拡大強化
- RPS(Renewables Portfolio Standard)を 33%にまで拡大
- 西部気候イニシアティブ(WCI)参加州のプログラムとリンクするようなキャップ＆トレード型排出量取引制度の導入

車の燃費基準、物品の適切な輸送、低炭素燃料基準などの現行の州法や政策の実施排出量取引制度では、2020 年時点において同州の CO2 排出量の 85%を占めると予想される電力、輸送燃料、天然ガス、大規模産業部門を対象とする。同対象部門は、排出量取引制度以外の規制措置（省エネ基準、効率性プログラム、直接規制）によっても排出削減が進むと考えられている。

7.5.2 適応策関係法令

アメリカにおいては、適応策関連法令に該当するものはなく、既存の法律に基づき取組みを行っている。

[55]環境省市場メカニズム室「カリフォルニア州地球温暖化対策法における排出量取引制度設計の検討」平成 20 年 9 月 5 日(http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/os-info/mats/usa-ca20080905.pdf)

7.6　気候変化適応策の実施に向けた戦略・計画等

7.6.1　省庁間気候変化適応タスクフォース(Interagency Climate Change Adaptation Task Force)

2009 年、USGCRP（7.7.1(1)）との連携と並行して気候変化の影響に国内および国際的に適応する為の連邦勧告(Federal recommendation)を策定するために環境諮問委員会（CEQ)、ホワイトハウス科学技術政策局(OSTP)、海洋大気局（NOAA）が省庁間気候変化適応タスクフォースを招集した。このタスクフォースは 20 以上の連邦機関、省庁などから構成されており、USGCRP と連携した一連の作業部会＊を通じて、気候変化の適応に関する科学的テーマについてそれぞれの実務能力(operation capabilities)や専門知識を提供するものである。オバマ大統領は 2009 年 10 月 5 日付大統領令（Executive Order on October 5, 2009）にて、連邦政府での持続可能性に向けた統合戦略の確立を命じた際、適応について重要視している。この大統領令はタスクフォースの作業についても言及しており、国内、及び国際レベルでの気候変化適応戦略の策定を支持するタスクフォースの活動について一年以内に報告するよう要求している[56]。

＊タスクフォースは、様々な重要セクターや機関の役割に対して及ぶ気候変化の影響に対応する連邦政府の能力を検討するために作業部会を設立した。作業部会は次のセクターで設けられている：科学、関係機関の適応計画、水資源、保険、国際的な回復力、コミュニケーションおよび働きかけ、都市、健康、植物・魚類・野生生物[57]。

(1) 2010 年 3 月中間報告書

2010 年 3 月 16 日付の報告書は、導入部において「これら(気候変化)の影響は我々の生活・労働の様式及び場所、文化、健康、環境に影響を及ぼす。今後数年または数十年で、これらは増大し将来の世代に影響する。従って、気候変化へ適応するアクションを今起こさなければならない。また、多くの影響の不確実性を前提として、気候変化に関連するリスクを最小化し、気候変化がもたらし得る機会を最大化できるよう回復力を強化する(build resilience)必要がある」と紹介し、タスクフォースによる作業の進捗状況と、国家戦略に最低限含まれるべき 6 つの要素（1.　適応策の決定および政策に対する科学的インプット、2.コミュニケーションおよび能力構築（capacity building)、3.連携・協力、4.　優先順位付け、5.　関係機関のための柔軟性のある枠組み、6.評価）を示している。

適応（Adaptation）とは IPCC により「実際の、または予期される気候現象もしくはその影響に対して行われる、自然、人間システムの調整であり、被害を抑え、機会を活かすことである」と定義されている[58]。

回復力(Resilience)とは「混乱を吸収し、かつ基本的な機能および構造を維持する能力」と定義されている[59]。

(2) 2010 年 10 月中間報告書

2010 年 10 月 5 日付報告書は、気候変化への適応に対する連邦政府の役割についての勧告(recommendation)を示したものである。本報告書にて示された勧告は、適応に対する国のアプローチを発展させるために政府が追求すべき最初の優先順位の集合であるとみなしている。タスクフォースは、適応戦略の設計および実施において政府、コミュニティー、民間セクター、その他により検討されるべき指針(guiding

[56]Progress Report of the Interagency Climate Change Adaptation Task force, March 16, 2010

[57]Progress Report of the Interagency Climate Change Adaptation Task force: Recommened Actions in Suport of a National Climate Changte Adaptation Strategy October 5,2010

[58]***Adaptation*** is defined by the Intergovernmental Panel on Climate Change as “adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities”.

[59]***Resilience*** is defined as “the capacity of a system to absorb disturbance and still retain its basic function and structure.”

principle)を特定している。また、政府に戦略ビジョンおよび指針と一致した包括的な目標に焦点を当てるよう勧告している。

タスクフォースは 2011 年 10 月にも、実施に対する取り組みを総括した中間報告書を作成することになっており、必要な場合は推奨された政策目標及び行動を改良または拡大する。

適応に関する指針(guiding principles for Adaptation)[60]

統合的なアプローチの採用：適応策は、可能な限り中心的政策、計画、実践、プログラムに組み込まれるべきである。

最も脆弱性の高いものを優先する：適応策は気候変化の影響に対し最も脆弱な市民、場所、インフラの支援を優先し、社会の全ての構成員の参加を有意義に活かして設計し、実施されなければならない。

利用できる最良の科学を用いる：適応策は気候変化のリスク、影響、脆弱性に対して、利用できる最良の科学的理解に基づくものでなければならない。

強固なパートナーシップの構築：適応策は複数のセクターおよび基準間での連携を必要とし、また幅広い官民利害関係者の既存の取組みや知識を活かすべきである。

リスク管理手法およびツールを応用する：適応計画は、気候変化による環境面、社会面、経済面の潜在的影響に対する脆弱性を削減するオプションの特定、評価及び優先順位づけを支援する為にリスク管理手法及びツールを組み入れるべきである。

生態系に基づいたアプローチを応用する：適応策は、関連するところでは、気候変化に対する人・自然システムの脆弱性を削減するために、生態系の回復力を増加させ、また人間が依存する重要な生態系サービスを保護する戦略を考慮するべきである。

相互利益を最大化する：適応策は、可能な限り、他の関連する気候または環境イニシアティブ（防災体制の向上、持続可能な資源管理の促進、費用対効果のある技術開発を含む温室効果ガスの削減などの取組み）を補完または直接的に支援する戦略を用いるべきである。

継続的にパフォーマンスを評価する：　適応計画は、適応行動が望ましい結果を達成しているかどうかを継続的に評価する為に、測定可能な目標およびパフォーマンス基準を含むべきである。

連邦政府の政策目標および推奨行動の概要[61]

1. **連邦政府全体にわたる適応計画を促進し、主流なものとして位置付ける－***気候変化はほぼ全ての連邦機関の任務、運営、プログラムに影響する。気候変化に直面して、連邦政府がその任務を遂行する能力を有し、重要サービスを維持することを確実にすることが必要不可欠である。*
   - 連邦機関（Federal agencies）内で適応計画を実施する
   - 機関の適応計画に柔軟な枠組みを採用する
   - 段階的および連携したアプローチを用いて機関の適応策を実施する
2. **意思決定に科学をより良く統合させる－***統合された分野複合的な科学へのアクセスは、潜在的な気候変化の影響を理解すること、また対応戦略の策定、実施、評価へ情報を反映することにおいて大変重要である。*
   - 適応策に情報を提供し支援する、既存の連邦の科学的取組みの「ロードマップ」を作成する
   - 適応に関する意思決定および政策に重要な科学的ギャップを是正する活動を優先する。

[60]Progress Report of the Interagency Climate Change Adaptation Task force: Recommened Actions in Suport of a National Climate Changte Adaptation Strategy October 5,2010
[61]同上

- 意思決定者のニーズにこたえるために、科学を伝える能力（science translation capacity）を構築し、科学のコミュニケーションおよび応用を向上させる。
- 適応に関するオンラインデータおよび情報センターを開発するためのアプローチを探求する。

3. **主要な分野横断的課題へ取り組む**－一定の気候変化の影響の範囲は、個別の連邦機関の管轄や任務を越えるものである。これらの課題に取り組むには、地元、州、部族、地域レベルでの調整及びパートナーシップを伴った共同アプローチが必要になる。タスクフォースは分野横断的な最初の課題に焦点を当て、以下の行動を推奨する：

変化する気候下で水資源管理を向上させる

- 水に対する気候変化の影響について理解するためにデータ・情報システムを強化する。
- 気候変化の影響を削減するために水利用効率を向上させる。
- 淡水資源の気候変化適応策を強化するために国の行動計画を策定する。

公衆衛生活動での気候変化への取り組みによる人間の健康保護

- 適応計画に健康に対する考慮を組み入れるよう連邦の意思決定者の能力を向上させる。
- 統合的な公共衛生監視および早期警戒システムを構築し気候変化による健康リスクの探知能力を向上させる。
- 気候に関連した健康リスクに対して個人及びコミュニティーの回復力を促進する。

コミュニティーレベルで気候変化に対する回復力を構築する

- 関連する連邦規制、政策、ガイダンスが、コミュニティーの適応に対してリーダーシップを示す。
- コミュニティーに影響する連邦プログラムに適応判断(adaptation consideration)を統合する。

気候変化リスクの保険メカニズムへの組み入れを促進する

- オープンソースのリスク評価モデルの製作するために、官/民パートナーシップを探求する。

追加的な分野横断的な課題に取り組む

- 気候変化に対する沿岸、海洋、五大湖コミュニティーの回復力の強化と生態系に重点を置いた戦略的な行動計画を策定する。
- 国の魚類、野生生物、植物資源とその居住区1に対する気候変化の影響を削減する為の戦略を策定する。

4. **国際的な適応策を主導し支援する取り組みの強化**－*気候変化はアメリカ政府の多くの国際開発、安全保障、外交的な優先順位に重要なリスクおよび機会をもたらす。気候変化への適応はアメリカの海外支援活動の設計および実施において中心的な考慮事項でなければならない。関係機関は連携体制を強化し国際的な適応目標を支援するべきである。*

- 多国間および二国間の適応活動を支援、また関連するアメリカの海外支援プログラムに適応策を組み入れるために、政府全体の戦略を策定する。
- 国際開発、国家安全保障、技術支援機関間で適応に関する連携を強化する。
- 知識共有を促進するため、また投資を調整する為に開発パートナーや民間セクターを参加させる。

5. **適応策を支援するために連邦政府の能力を調整する**－*連邦政府は、より良く利害関係者を支援する為にその技術、サービス、評価の調整を改善させるべきである。*

- 地元、州、部族のニーズを支援するために連邦政府の対応を増加させるために強力なパートナーシップを構築・維持する。
- 連邦機関間で、地域の気候変化適応に関する共同体(regional climate change adaptation consortia)を設立する。
- 適応に対する連邦の取組みを評価するために、パフォーマンス基準を設定する。

1　議会の指示に準じて、魚類、野生生物、植物資源に取り組む国家計画の策定は既に進行中である。

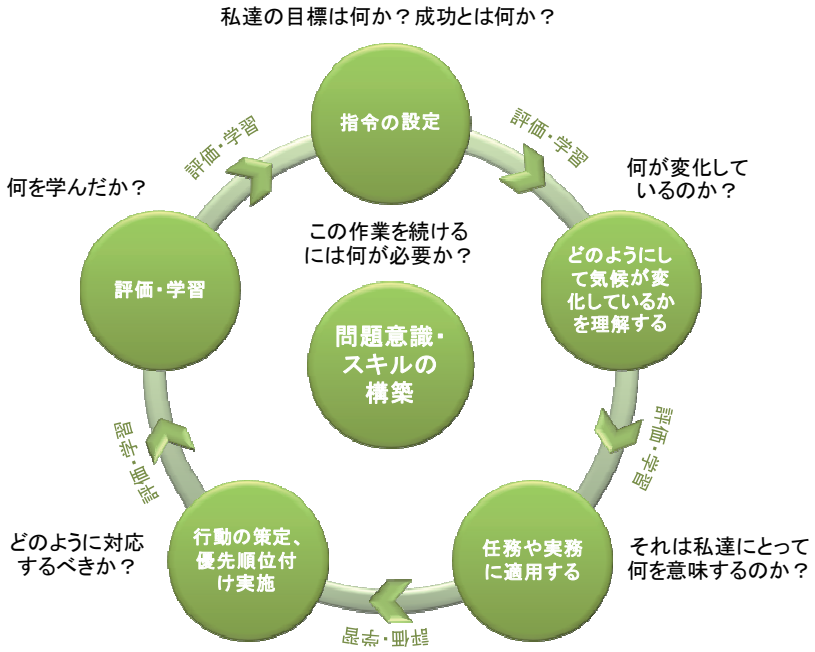


図 － 23　気候変化適応計画への 6 段階アプローチ[62]

7.6.2　水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針

2007 年水資源開発法では、水資源開発に関する国家目標を改めて規定するとともに、陸軍工兵隊に対し水関連プロジェクト実施にあたっての指針となる「水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針[63]（Principles and Guidelines: P&G）」を改訂することが求められた。改訂にあたっては、リスクおよび不確実性の分析を基に原則と指針を示すこととされ、気候変化によるリスクや不確実性への対処方針についても含まれると解釈される。

この「水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針」の改訂に向けての素案としては、陸軍工兵隊が策定した原案をもとに、2009 年 12 月に環境諮問委員会（CEQ）により「水および関連資源の実施検討に関する国家目標、原則および基準」[64]が公表されたところであり、この中には国家目標案の一つとして「氾濫原、水害常襲地域やその他の生態学的に脆弱な地域について無計画な土地利用を行わない」という項目が盛り込まれており、氾濫原管理の徹底が図られる見通しである。

(1) 水資源計画に関する国家目標案

2007 年水資源開発法を受け、陸軍工兵隊は原則と基準（P&S）の原案を 2008 年に作成したが、その後は環境諮問委員会(CEQ)が主導的に改訂作業を実施している。2009 年 12 月 3 日にパブリックコメントのために公開された P&S の案では、連邦政府によるすべての水関連事業は気候変化や将来の開発による影響を含

[62]同上
[63] Economic and Environmental Principles and Guidelines for Water and Related Land Resources Implementation Studies
[64] National Objectives, Principles and Standards for Water and Related Resources Implementation Studies

むリスクと不確実性を考慮する旨記載されている。今後 CEQ は指針（Guidelines）を策定し、関連する実施機関に対して指針に基づく実施要領の作成を指示する見通しである。以下に 2009 年 12 月に公表された P&S の原案（「水および関連資源の実施検討に関する国家目標、原則および基準（素案）」）[65]の概要を示す。

1） 概要

水資源計画に関する国家目標ならびにそれに付随する計画策定原則および基準は、1965 年水資源計画法（公法 89-8、42 U.S.C.1962a-2 により改訂）に基づき、また 2007 年水資源開発法（公法 110-114）第 2031 条に整合し、陸軍長官（Secretary of the Army）に対して策定が義務付けられるものである。これらは、1983 年 3 月 10 日に交付された「水および関連土地資源の実施検討に関する経済および環境原則および指針」に優先する。

2） 目的

水資源計画に関する国家目標ならびにそれに付随する計画策定原則および基準は、国家水資源計画政策と、連邦による水資源問題とその必要性、機会に対する解決策の実施を決定する根拠となる計画策定手順の枠組を定めるものである。

3） 適用性

水資源計画に関する国家目標ならびにそれに付随する計画策定原則および基準は、それに付随する省庁間指針の交付から 180 日後に完了する連邦の水および関連資源実施研究に適用される。この研究では、連邦による特定地域向けプロジェクトの実施について調査と勧告を行い、水資源問題とその必要性、機会に対応するための修正案を提示するものである。

(2) 水資源計画に関する国家目標

連邦が実施する水資源計画・開発は、現世代と次世代における国家の経済的福祉を改善するとともに、環境を保護し、回復するものでなければならない。米国の水資源（小川、河川、湿地、河口、湖および沿岸）は、米国の経済と環境、歴史の中心をなすものである。これらの水資源は、商業活動の数十億ドル分を支えるとともに、数百万の米国民に飲料水を供給し、魚類と野生生物が必要とする生活環境を提供するなど、さまざまな便益をもたらしている。水資源計画の国家目標は、適正な科学的根拠に基づく水資源計画を策定し、最終的な国家の経済的・環境的・社会的便益を最大限に高めることにある。この目標に基づき、米国では以下の項目を実施し、国による水資源プロジェクト計画策定方法の近代化を図り、指導を行う。

① 自然生態系と環境の保護と回復を行うとともに、持続可能な経済発展を推進する。
② 可能な限り自然生態系への悪影響を抑制し、避けられない影響については徹底的な緩和措置を実施する。
③ 氾濫原、水害常襲地域やその他の生態学的に脆弱な地域について、無計画な土地利用を行わない。

(3) 計画策定基準

「水および関連資源の実施検討に関する国家目標、原則および基準（素案）」の第 2 章として「計画策定基準（Planning Standards）」が示されており、そのうちの洪水リスクを回避するための計画策定基準および気候変化リスクを回避するための計画策定基準を抜粋して以下に示す。

1） 洪水リスクに関する基準

洪水リスクに関する基準は「氾濫原や水害常襲地域における無計画な土地利用の回避」として下記のと

[65]Proposed National Objectives, Principles and Standards for Water and Related Resources Implementation Studies http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/091203-ceq-revised-principles-guidelines-water-resources.pdf

おり記されている。:

水資源実施研究において、特に洪水や暴風雨に対する国土の脆弱性を低減する策を模索する場合には、氾濫原が流域における重要な位置を占めていることを認識しなければならない。研究では、代替案が氾濫原の機能に直接的・間接的に悪影響を与える可能性について評価する必要がある。また氾濫原の機能と相容れない、もしくは悪影響を与える措置や変更を回避し、最小限に留めるための非構造的手法についても、徹底した公平な対応を取らなければならない。さらに、以下の項目に対する代替策を策定し、適正な氾濫原の管理法について検討しなければならない。

① 誘導開発など、氾濫原の機能と相容れない措置や変更を回避し、最小限に留めることによって、水文資源・天然資源の機能と氾濫原の健全性を実行可能な範囲で保護し、回復すること。
② 損傷しやすい財産や重要な基盤設備を水害常襲地域外に移動し、損失の再発を抑え、生命の危険を低減するため、地域社会を支援すること。
③ 過去の洪水・暴風雨時の経験や、今後予想される洪水・暴風雨の発生、洪水や暴風雨の発生に気候変化が与える影響など、氾濫原の影響とそれに伴う生命、健康、財産の危険に関する情報を一般市民に通知すること。
④ 地域社会の地域計画の策定や意思決定に際し、氾濫原管理計画や危険軽減計画を策定し、活用するよう推奨すること。

2) 気候変化リスクに関する基準

気候変化リスクに関する基準は「気候変化や今後の開発による影響などのリスクと不確定要素への対応」として下記のとおり記されている。

意思決定は入手可能な情報の信頼度について把握した上で行うべきである。その際、利用可能な最高の技術や科学を用いたとしてもリスクや不確定要素が完全に消去されることはないことを認識しておかなければならない。リスクと不確定要素を特定し、それについて一般市民や意思決定者が理解できるように説明しなければならない。その際には、競合する代替策に関する主要な基礎資料、予測、評価に関連する性質、確率、制限、リスクと不確定要素の程度に関する定量化と説明などを行う。また予測した内容に現実味を持たせるために、確実に発生するとみられる事象について、関連する確率や可能性も含めた簡単な考察も提示する必要がある。不確定要素が、代替策が求める機能を発揮する能力や求める成果を生み出す能力、あるいは望ましくない結果をもたらす可能性に関連するものであり、したがって代替策の根拠や選択、受容性に影響を及ぼす可能性がある場合には、データやモデル、分析結果の精度を上げる努力をしなければならない。また、特に詳細な情報や優れた手法が直ちに利用できない場合には、選択肢の評価を行う際に、その一環として適応管理法についても評価を行い、上記のような不確定要素の数をさらに減らさなければならない。

気候変化は、計画策定プロセスにおいて対応しなければならない問題であるにもかかわらず、消去することが難しい代表的な不確定要素である。降水量や水の可用性に関する時間・空間的パターンの変動性が拡大することになれば、人間が必要とする水をすべて供給するための水系を設計する際の難題となるであろう。気候変化による利水システムの変化は加速しつつある。そしてこのことが、現在の問題点と機会の特定から計画の策定、評価、選定に至るプロセスにおいて、どのような水資源が必要なのか、そして必要な水資源への対策として実際に何ができるのかと言う点を把握するための情報を提供するものとなるであろう。

7.6.3 陸軍工兵隊の気候変化対応プログラム(Response to Climate Change Program) [66]

気候変化対応プログラム(Responses to Climate Change Program)は、気候変化・変動により生じる国の水インフラに対する潜在的な脆弱性を削減するために、実用的で、全国的に一貫性を持ち、費用対効果があるアプローチおよび政策を策定、実施する。米国工兵隊水資源研究所（IWR)、他の連邦科学・水管理機関、その他の利害関係者と連携して取り組んでいる。

このプログラムは、将来のインフラが潜在的なあらゆる候変動に対して持続可能かつ堅固(robust)であることを確実にするために、プランニング、エンジニアリングガイダンスを提供している。

気候変化対応プログラムの任務は、既に観測されているまたは予測されている気候変化に対して、運用、決定環境の調節または変更を策定、実施、評価し、陸軍工兵隊のプロジェクト、システム、プログラムの回復力を高める、または脆弱性を削減することである。

プロジェクト概要[67]

- 地域の気候影響評価
- 適応に対する課題と機会
- 脆弱性評価及び報告
- 気候変化適応報告書(climate change adaptation communication)
- 海面変化に対する適応策(海面上昇リスクに関するガイダンス（EC1165-2-211）など（7.7.1(2)参照）
- 沿岸暴風雨に対する適応策
- 適応策を支援する水文学
- 雪、氷河、氷の影響および適応
- 水管理の適応
- 気候変化及び適応策の規制面
- 生態系適応
- 適応策実施枠組み
- 温室効果ガスの計算
- パイロットプロジェクトおよびデモンストレーション

(1) 気候変化及び水に関する作業部会(The Federal Climate Change and Water Working Group)[68]

陸軍工兵隊は関係省庁間の活動として、気候変化及び水に関する作業部会に参加している。

連邦気候変化および水に関する作業部会(The Federal Climate Change and Water Working Group, CCAWWG) は、開拓局(Reclamation)、陸軍工兵隊(USACE)、海洋大気局(NOAA)、アメリカ地質調査所(USGS)により 2008 年に設立された。

CCAWWG の目的は以下のとおりである：

＊水管理コミュニティーと協働し、それらのニーズを理解する

＊連邦、非連邦を越えて科学コミュニティー間での共同努力を促進し、分野複合的な専門技術を十分に活用し、情報共有を行い、重複を回避する方法でこれらコミュニティーのニーズに取り組む。

CAWWG は以下をはじめとする多くの共同努力を追求している。

連邦、非連邦の水管理コミュニティーと協働し、気候変化を予測、適応する能力において最も重要な隔た

[66]http://corpsclimate.us/about.cfm

[67]http://corpsclimate.us/responses.cfm

[68]http://esrl.noaa.gov/psd/ccawwg/

りを特定する。

それらの隔たりをなくすために、パイロットプロジェクトを含む共同の研究・技術開発を行う。

意思決定が気象科学研究の優先順位に反映される対話に参加する。

新たな科学技術能力が水資源管理および技術研究に反映、適用されることを促進できるよう、信頼できる訓練の場を設ける。

(2) USGS Circular 1331「気候変化および水資源管理：連邦の見解」

本プログラムによる活動の一つとして、2009 年 2 月には、USGS Circular 1331「気候変化および水資源管理：連邦の見解」(Climate Change and Water Resources Management: A Federal Perspective)を発行している。本報告書は、水資源適応計画および政策の基礎を提供している[69]。

この報告書はアメリカ地質調査所、陸軍工兵隊、開拓局、海洋大気局が共同で作成し、気候変化を追跡、予測、対応することで水管理を向上させるための戦略を追求することを目的としており、気候変化の影響に取り組むために必要な基礎的前提(underlying assumption)を提示している[70]。この報告書は技術的なものであり、政策や予算に焦点をあてたものではなく、国の水資源管理に取り組むための良好な技術(science)とオプションを提示するものである[71]。

(3) 気候変化適応プログラム（2010-2014）[72]

陸軍工兵隊による 2010 年から 2014 年までの「気候変化適応プログラム」においては、下記を実施することが予定されている。

- 影響に対する脆弱性のテストの実施
- 気候変化への対処として許認可を決定する規制当局への支援
- 下記の内容に関する検討方針の作成および実証
  - 水規制および貯水システムの運営
  - 変動する条件のもとでの水文頻度解析
  - 降雪条件および氷の影響、沿岸侵食および氷河ダムの決壊による予期せぬ洪水事象
  - 気候変化が生態系に与える影響

7.6.4 全国洪水リスク管理プログラム（National Flood Risk Management Program）[73][74]

「全国洪水リスク管理プログラム」は陸軍工兵隊の洪水リスク管理プログラムを内部で、また FEMA やその他の連邦機関、および州や地方自治体の当局による相応のプロジェクトやプログラムと統合することを目的とし、2006 年 5 月に陸軍工兵隊により設立された。全国洪水リスク管理プログラムが設定する明確な目標を以下に示す。

- 現在の正確な氾濫原情報を市民および意思決定者に提供すること
- 老朽化した堤防などの治水施設によりもたらされる洪水ハザードの特定および評価
- 洪水ハザードおよびリスクに対する市民の認識度および理解度の向上
- 洪水被害・洪水ハザード削減プログラムを、地方、州、連邦機関間で統合する
- 洪水被害削減および洪水ハザード緩和サービスを協力して提供・維持できる能力を向上する

---

[69]Responses to Climate Change (2010) US Army Engineer Institute for Water Resources

[70]Climate Change and Water Resources Management：A Federal Perspective (Circular 1331)

[71]Report Cover letter (dated February 2,2009)

[72] Efforts to Understand and Adapt to Climate Change by Edward J. Hecker, Chief, Office of Homeland Security and Provost Marshal, Directorate of Civil Works, Tokyo Forum September 29, 2009

[73]National Flood Risk Management Program (http://www.nfrmp.us/index.cfm)

[74]Learn More about the National Flood Risk Management Program (http://www.nfrmp.us/learnmor.cfm)

(1) 「全国洪水リスク管理プログラム」のビジョンおよび任務

ビジョン：市民保護および国に対する洪水リスクを削減するために、協力的、包括的、かつ持続可能な全国洪水リスク管理を主導する。

ミッション：進行中の多様な洪水リスク管理プロジェクト、プログラム、陸軍工兵隊の権限を、内部で、また FEMA、その他の連邦機関、州組織、地方機関による相応のプロジェクト、プログラム、権限と統合させる。

(2) プログラムの関与機関

- FEMA
- 州及び地方自治体を代表する組織（州氾濫原管理者協会（ASFPM[75])、暴風雨および氾濫水管理機関（NAFSMA[76]）など）

(3) プログラムの一環として米国陸軍工兵隊が行っている活動の種類

- 陸軍工兵隊プロジェクトの一部として 13,000 マイルの堤防の目録作成(及び評価を行う、または陸軍工兵隊のプログラムの一部として検査を行う。
- 過去の検査結果に基づき、FEMA と協力して市民の安全に危険をもたらす堤防の所有者へ通知を行う。
- コミュニティーと協力して不完全な堤防の修復オプションを特定する、または不完全な堤防によりもたらさる市民の安全に対する危険を是正する。
- 洪水マッピング研究のためのデータ提供、また FEMA の MapMod プログラムのもと洪水マップ(flood maps)を更新する取り組みに影響を受けたコミュニティーへの情報提供によち、FEMA 地域と堤防所有者のサポートを陸軍工兵隊レベルで提供する。
- FEMA と協力して、陸軍工兵隊管区と FEMA 地域向けに堤防認証ガイダンス(levee certification guidance)を策定する
- 陸軍工兵隊の完了工事検査プログラム（ICW[77]）（これにより陸軍工兵隊が建設した堤防が検査される）を強化するために、一貫性のある検査方法および手順を策定する。
- 四半期ごとに FEMA と陸軍工兵隊の会議を開催し、FEMA の MapMod プログラム[78]、陸軍工兵隊の洪水リスク管理プログラムが進行するにつれて、相互補完的な政策および実践がを維持されることを確実にする。
- 州レベルの自然ハザードの優先事項に対する解決策を策定・実施するために、Silver Jacket Program[79]を通じて FEMA およびその他連邦機関と協力し､州レベルの省庁間チームを設立する。
- 国の洪水リスク管理向上に関する政策提案を策定するために政策研究及びディスカッション・フォーラムへの支持、参加を行う。
- 堤防安全（MapMod、強化した ICW、堤防目録、リスク評価を含む）を向上させるために FEMA と共同でリスク伝達計画を策定し、目的及び継続中の活動の細目について伝達する。

---

[75]Association of State Floodplain Managers

[76]National Association of Storm and Floodwater Management Agencies

[77]Inspcection of Completed Works Program

[78]Flood Map Modernization Program の通称。洪水保険料率地図（FIRM）をデジタル化し、更新する取組みのこと。容易にアクセスできるデジタル洪水マップの提供を目指す。MapMod はリスクマッピング、評価・計画プログラム（RiskMAP）へと移行している。(http://www.nfrmp.us/faqfema.cfm)

[79]工兵隊、FEMA、州機関の連携プログラム。プログラムは州レベルで策定される。洪水リスクの削減、各機関プログラムの相互理解、機関間の協力、技術提供、災害後のソリューションの統合を促進する関係構築等を目指す。（http://www.nfrmp.us/state/about.cfm）

7.6.5 全国堤防安全プログラム（National Levee Safety Program）[80]

陸軍工兵隊の「全国堤防安全プログラム」は、連邦管理の堤防とそれ以外の堤防が異なる基準で検査されていたことによってリスク情報が一元化されていなかった状態から、リスク特性を踏まえた堤防検査を行う継続的プロセス(Portfolio Risk Management of Levees)へと移行することにより、リスク情報に基づく意思決定を可能とするものであり、ハリケーン・カトリーナの教訓を踏まえて 2006 年に導入された。このプログラムは、堤防の完全性及び実効性の評価、また堤防システムが市民、財産、環境に受容できないリスクをもたらさないようにするための行動の提言を行うことを目的としている。

米国に存在する 100,000 マイルの堤防のうち堤防安全プログラムの対象となっているのは約 2,000 の堤防（約 14,000 マイル）である。堤防安全プログラムは、陸軍工兵隊により運用・維持されている堤防システム、陸軍工兵隊により建設され、地域のスポンサーにより運用・維持されている堤防システム、非連邦機関により建設、運用、維持されているが陸軍工兵隊の修復・検査プログラム（RIP[81]）の対象となっている堤防を含んでいる。2010 年 3 月現在で、陸軍工兵隊のプログラムの対象となる堤防システムは総延長 14,436.38 マイルである。

(1) 責任及び役割[82]

陸軍工兵隊の役割および責任は、陸軍工兵隊に割り当てられた特定の議会権限（治水及び沿岸緊対策急法（公法 84-99））によって異なる。陸軍工兵隊の主な役割は以下のとおりである：

- 陸軍工兵隊のポートフォリオにおいて堤防および洪水防御壁（floodwall）の信頼性を検査・評価する。堤防の検査から取得した情報は陸軍工兵隊の堤防データベース(National Levee Database, NLD)に統合される。
- リスクの程度や特性の評価も含めて、人命、財産、環境に対するリスクを地域コミュニティーに伝達する（通常は非連邦のスポンサーを通じて行われる）。
- 人命に対する重大なリスクが存在する場合、人命損失リスクを即座に低減させるためにコミュニティーが暫定リスク軽減対策(Interim Risk Reduction Measures,IRRM)のオプションを理解するよう支援し、一方で恒久的なソリューションを特定し実施する。
- 情報提供や直接支援により、地域コミュニティーの洪水に対する取り組みを支援する。
- 堤防安全に関する最新のアプローチ、ツール、基準を堤防によりもたらされるリスクに対する理解を深める手段として、またそれらのリスクを評価、伝達、是正する手法を策定し共有する。

(2) Engineer Circular (EC)の策定[83]

オンラインセミナーやワークショップを開催するなどして、陸軍工兵隊、連邦、州、地域の利害関係者など様々な利害関係者のインプットを収集して、陸軍工兵隊の堤防安全プログラムの方針およびガイダンスを示した Engineer Circular（EC）の策定を行っている。

(3) 堤防検査 (Levee Inspection)の種類[84]

- 通常検査(Routine inspection)：年次検査または継続的適格性検査とよばれる。堤防システムが適切に運用・管理されているかを確認するために年 1 回行う。

---

[80] http://www.usace.army.mil/LeveeSafety/Background/Pages/intro.aspx
[81] USACE Rehabilitation and Inspection Program
[82] http://www.usace.army.mil/LeveeSafety/Background/Pages/intro.aspx
[83] http://www.usace.mil/LeveeSafety/Activities/Pages/lev_activ.aspx
[84] http://www.usace.army.mil/LeveeSafety/Activities/Pages/act_inspect.aspx

- 定期検査(Periodic inspection)：通常検査の次のレベルの検査とされる。専門技術者が率いる分野横断的なチームにより検査される。検査はさらに詳細な堤防システム状態の総合評価を含んでおり、5 年ごとに行われる。定期検査の構成要素には、通常検査の項目（適切な運用・維持の検証、運用適正の評価、構造的安定性、システムの安全性）の評価、また現在の設計・建築基準と建設当時の当該基準との比較が含まれる。地域のスポンサーが検査チームに参加し、検査の最終結果は地域のスポンサーと FEMA に提出される。

検査は以下の活動項目に沿って実施される：

- 通常検査：運用・維持管理の点検、厳密な基準、連携の強化、システムベース、年に一回
- 定期検査：運用・維持管理の点検、構造安定性の評価、施工時の基準と現在の基準との比較、5 年に一回
- 堤防のスクリーニング：カテゴライズの開始
- 定期的な評価：定期的な検査に加えて潜在的な決壊の形態およびその影響の分析、5 年に一回
- リスク評価：データ集約型、決壊の確率および影響の決定、10 年に一回

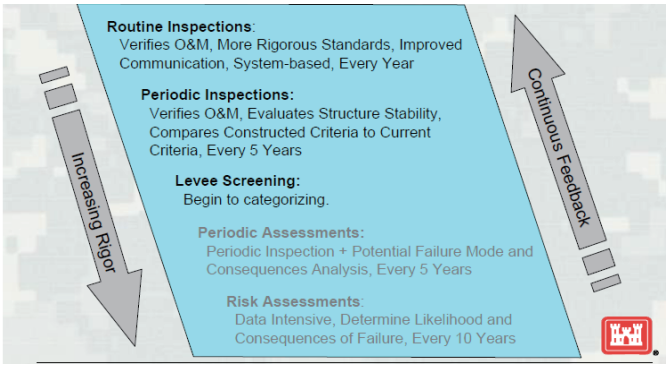


図 - 24　全国堤防安全プログラムによる堤防点検の仕組み[85]

(4) 堤防データベース (National Levee Database)[86]

2006 年 5 月、陸軍工兵隊は堤防データベース（NLD）の開発を開始した。このデータベースには、設計、建設、運用、維持、修復、検査に関連する堤防の特性を始めとした、アメリカの堤防システムの状態や安全性に関する情報が含まれている。データベースに含まれる堤防目録は、洪水リスク伝達、堤防検査、氾濫原管理、リスク評価を含んだ活動を促進、関連づけるための国レベルの情報源となる。

現時点では、NLD には堤防安全プログラムが対象としている堤防の情報しか反映されていない（アメリカ全土の堤防総延長推定 100,000 マイル超のうち約 14,000 マイル）。NLD のデータは詳細にわたる目録と堤防安全プログラムの全対象堤防検査を通じて投入される。FEMA の全米洪水保険プログラム(NFIP)により収集されたデータを NLD に統合する作業は現在進行中であり、これにより NLD がカバーする堤防の総延長が増加しそれらの堤防データの重要ポイントが追加されることになる。さらに、陸軍工兵隊による非連邦堤防の目録作成作業に協力が得られるよう、州の自発的な情報提供が容易になるようガイダンスの策定や支援を行っている。

[85]U.S. Case Studies: Coping by, Edward J.Hecker, Chief, Office of Homeland Security and Provst Marshal, Directorate of Civil Works, October 1, 2009
[86]http://www.usace.army.mil/LEVEESAFETY/ACTIVITIES/Pages/act_nldb.aspx

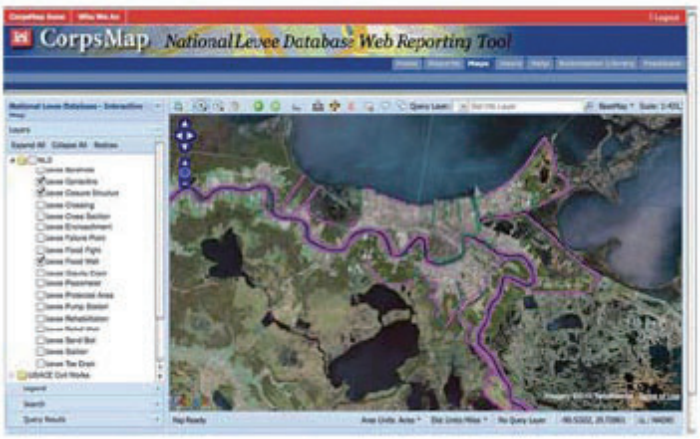


図 - 25　National Levee Database [87]

7.6.6　沿岸地帯管理計画

沿岸地帯管理法（Coastal Zone Management Act）の地球温暖化現象を勘案した計画の要求に基づき、不動産所有者と連邦、州そして地方の政府がすでに上昇している平均海面の結果のために準備する方策をとり始めている。沿岸の州の多くが海岸侵食を埋め合わせるために、米国の陸軍工兵隊と共に養浜を行っている。また、低地の多くで不動産所有者が既存の構造物のかさ上げを行っている。

[87]同上

7.7　適応策具体化に向けたリスクアセスメント

アメリカでは広範な気候変化リスクの評価が米国地球変動研究計画（USGCRP）により行われており、2009 年に報告書が公表されたところであり、その中でアメリカにおいてすでに顕在化している気候変化の影響と今後の予測が示された。州レベルでは気候変化に関する先進的な取り組みを行っているカリフォルニア州において気候変化の影響評価をもとに適応オプションの検討が進んでいる。

連邦緊急事態管理庁（FEMA）は、100 年確率洪水を基準として洪水氾濫原を画定し、危険度に応じた各区域の詳細区分の設定(ゾーン設定)を行っている。各自治体はこの評価に従って施策を実施していくことになっている。

7.7.1 リスクアセスメント手法の概要

(1) 米国地球変動研究計画（USGCRP）

米国地球変動研究計画（The U.S. Global Change Research Program：USGCRP）[88]は、地球環境の変化と社会への影響に関する研究を行う省庁間連携プログラムである。

USGCRP（米国地球変動研究計画）は 1989 年の大統領の指示を受けて 1990 年の気候変化研究法(Global Change Research Act of 1990, P.L. 101-606)により議会に義務付けられ、包括的かつ統合的な米国の研究プログラムとして全国また世界の気候変化の人為/自然のプロセスに対する理解、評価、予測、対応を促進するために立ち上げられた。USGCRP には 13 の省庁が参加している。なお、本プログラムは 2002-2008 年までは米国気候変化科学プログラム（USCCSP）と称されていた[89]。

「米国地球変動研究計画(USGCRP) 」は参加する 13 の省庁が省庁間作業部会(IWGs)を通じて気候および地球の変動の問題を共同で取り扱うためのプログラムである。IWGs は以下の部門別に設置されており、それを監視する組織として地球変動研究小委員会（Subcommittee on Global Change Research）が設置されている。

- 大気組成（Atmospheric Composition）
- 気候の多様性と変動（Climate Variability and Change）
- 通信（Communications）
- 生態系（Ecosystems）
- 地球規模炭素循環（Global Carbon Cycle）
- 地球規模水循環（Global Water Cycle）
- 人間活動の寄与および反応（Human Contributions and Responses）
- 国際研究・協力（International Research and Cooperation）
- 土地利用および土地被覆変化（Land Use and Land Cover Change）
- 観測およびモニタリング（Observations & Monitoring）

適応および緩和に関する意思決定を支援するための評価やツール、情報の開発を含む意思決定支援活動は、プログラム全体に行き渡る形で調整されており、IWGs および地球変動研究小委員会の任務の一部となっている[90]。

2009 年 10 月に公表された USGCRP の報告書[91]では、異常気象、干ばつ、山火事の増加という形で、米国内で気候変化による影響がすでに生じているということが明かされているほか、輸送、農業、健康、水、

---

88 http://www.globalchange.gov/about
89 USGCRP Website – Program Overview http://www.globalchange.gov/about/overview
90 USGCRP Website – Program Elements
http://www.globalchange.gov/about/program-structure/program-elements
91 New Report Provides Authoritative Assessment of National, Regional Impacts of Global Climate Change (USGCRP 2009)
http://www.globalchange.gov/images/cir/pdf/Climate-Impacts-PR_june-6-2009.pdf

エネルギーなどの各分野で今後予測される影響が示された。:

- 強烈な熱波の頻繁な発生が健康や生活の質に対して脅威を与え、輸送・エネルギー・農業にも影響を及ぼすようになる。
- 激しい豪雨が増加し、洪水や水系感染症の発生、農業への悪影響、エネルギー・水・輸送の各システムの崩壊などが引き起こされる。
- 夏季の雪解け水が減って水への需要が高まり、西部地域をはじめとする各地で水の供給をめぐる争いが激化する。
- 高潮に加えて局所的な海水位が 3 フィート（約 1 メートル）以上も上昇し、沿岸地域にある住宅その他の設備が危険にさらされる。沿岸部で頻繁に激しい洪水が発生するようになり、沿岸地域が徐々に海面下に沈む。

(2) 陸軍工兵隊の海面上昇リスクに関するガイダンス [92]

陸軍工兵隊は、海面上昇の将来予測を計画や工学的設計に取り入れる方法について新たな指針を策定するために他の 2 つの連邦機関と協調している。その成果は気候変化対応プログラムの一環としてエンジニア・サーキュラーとして 2009 年 7 月 1 日に発行されているが（Engineer Circular 1625-2-211）、ここでは、陸軍工兵隊のプロジェクトの計画、設計、施工、運営において全地球平均海水位が急激に上昇し得ること、また、それが海岸地帯の水資源プロジェクトに影響を及ぼし得ることが確実に認識されるよう、その支援となる段階的な枠組みが示されている。陸軍工兵隊は他の機関と連携で海面水位の変化による影響とそれへの対応の調整を開始するところであり、新しい情報を追加して 2011 年 7 月までに更新され、その後エンジニア・マニュアル(EM)に組み込まれることになっている[93]。

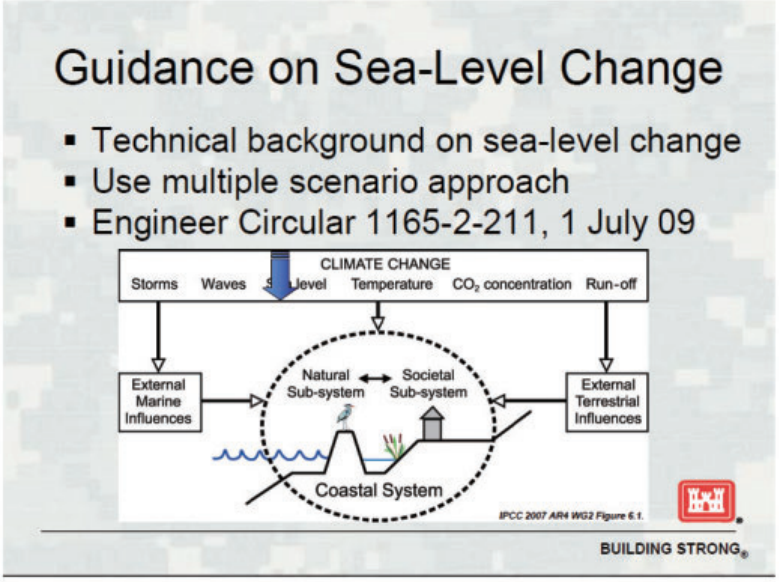


図 – 26　海面上昇に関するガイダンス

(3) カリフォルニア州[94]

[92]New Report Provides Authoritative Assessment of National, Regional Impacts of Global Climate Change (USGCRP 2009)
http://www.globalchange.gov/images/cir/pdf/Climate-Impacts-PR_june-6-2009.pdf
[93] http://corpsclimate.us/responses.cfm
[94] U.S. Environmental Protection Agency. 2006. U.S. CLIMATE ACTION REPORT—2006　Fourth National Communication of the United States of America
Under the United Nations Framework Convention on Climate Change

カリフォルニア気候変化センター（California Climate Change Center）はカリフォルニアの気候に対する潜在的な変化の範囲と可能性とそのような変化の進行の割合を調査している。この調査の結果を使用し、カリフォルニアの気候変化による潜在的な経済と生態系の帰結の評価、影響範囲の測定及び関連する適応オプションを調査している。センターは、カリフォルニア研究者のダイナミックな集まりにより力強い研究プログラムとカリフォルニアの気候変化問題に興味のある対等で共同的な世界的ネットワークを調整している。

7.7.2 洪水リスク管理施策検討時のリスクアセスメントの実施状況

(1) FEMA による洪水危険区域の特定[95][96]

連邦政府は氾濫が問題となっている地方自治体を明らかにする責任があり、連邦緊急事態管理庁（FEMA）は、洪水の危険のある区域を画定し、洪水マップを作成する。これらの地図は、州や自治体の洪水氾濫原規制、洪水保険料計算、建築物を建築または購入するものが住宅ローンや連邦助成を受ける際に洪水保険の購入が求められるか否かの判断に用いられるほか、州や自治体の洪水発生時の緊急対応や、連邦政府機関による土地・水資源の利用にかかわる計画の作成など、他のさまざまな用途にも用いられている。

洪水氾濫原の画定や、危険度に応じた各区域の詳細区分の設定(ゾーン設定)は、洪水保険調査（FIS : Flood Insurance Study）を経て行われる。

FIS には、大きく概要調査と詳細調査の 2 種類がある。概要調査は、洪水氾濫原の画定のみのために行われるものであり、詳細調査によって、洪水氾濫原の詳細な画定、1/100 確率の洪水が発生した場合の洪水の水位の標高値である BFE（Base Flood Elevation ; 基準洪水位）や水深、Floodway（1/100 確率の洪水があった際に河川の流水が主として流下する区域）等が画定される。

1968 年の NFIP 制度創設後、1980 年代までは、まず、洪水氾濫原を確定されることが喫緊の課題であったため、FEMA は主に概要調査を行い、SFHA の区域を画定し、その成果は「洪水危険区域地図（FHBM : Flood Hazard Boundary Map)」にまとめられ、洪水の危険のあるほぼすべての自治体に提供された。この地図は、詳細調査が行われるまでの間暫定的に用いられる目的で作成された地図であり、1/100 確率の洪水で浸水する危険のある区域、すなわち SFHA が「A 区域」として示されるが、BFE 等の詳細な情報は示されていない。FHBM は、NFIP に加入している多くの自治体によって加入当初の間に用いられた。

その後、FEMA は、順次詳細調査に移行し、洪水氾濫原を含む、各区域の詳細区分の設定が進んだ。詳細調査の内容は、

① 洪水時の水深または水位（1/10、1/50、1/100、1/500 の 4 種の確率の洪水に対応）
② 1/100 確率の洪水時の Floodway の区域
③ 洪水氾濫原（1/100 確率および 1/500 確率に対応 ; 1/100 確率が SFHA）

などであり、その結果は「洪水保険調査報告書（FISR : Flood Insurance Report)」と「洪水保険料率地図（FIRM : Flood Insurance Rating Map)」とにまとめられている。

FISR では、当該調査の目的、自治体の洪水の歴史等の当該自治体の浸水被害状況の評価、さまざまな洪水の危険度データの要約、各確率の洪水時の水位を河道縦断面で示したグラフ（Profile）等が記載される。

FIRM は、洪水氾濫原内に資産があるかどうか、各区域の詳細区分、各地点における概ねの BFE 等が示されている。また、Floodway と Flood Fringe（河川に関わる洪水氾濫原のうち Floodway 以外の部分）のほか、Profile の水位設定において基準とした河道横断面の場所等も示されている。

詳細調査は既に開発が進んでいる自治体や、急速に成長している区域から行われ、それに基づき、早急に洪水氾濫原規制が適切に行われるように配慮されてきたが、現在は、ほぼすべての自治体に FIRM が提供されている。

---

[95]米国河川研究会（1994）「洪水とアメリカ」p.178
[96]平成 19 年度派遣行政官短期在外研究員最終報告書「米国における浸水被害対策（洪水氾濫原規制及び洪水保険を中心に)」国土交通省河川局水政課付沓掛誠著（平成 20 年 3 月）p.16

FISR や FIRM は発行前にその案が 90 日間 FEMA より公表される。これは、これらが洪水氾濫原を画定し、そこに含まれる土地における行為規制や、当該区域内に建築物等を建築する場合の洪水保険購入義務付けの範囲を定めることになるため、自治体、財産所有者等の異議申し立て期間として設けられているものである。

この期間経過後 6 ヶ月以内に自治体には新たな情報に基づく洪水氾濫原規制を行うことが求められる。FISR や FIRM はこの 6 月の期間が経過した段階で効力を発することになる。

表 - 10　洪水保険の用語[97]

■基準洪水（Base Flood）

任意の年に生じる確率が１％あるいはそれ以下の確率の洪水。

■基準洪水位（Base Flood Elevation（BFE））

基準洪水によって生じる水位で、洪水保険料率地図（FIRM）の中で AE、AH、A1-A30、V1-V30、VE の各ゾーンに明記されている。

■洪水保険料率地図（Flood Insurance Rate Map（FIRM））

地方自治体の公的地図であり、行政官が特別洪水危険区域（SFHA）と当該地方自治体に適用する洪水保険料率を明記したもの。一般に正規プログラム段階の自治体に利用される。

■洪水危険区域地図（Flood Hazard Boundary Map（FHBM））

地方自治体の公的地図であり、行政官によって刊行される。特別な危険を有する洪水、泥流、および浸食区域が明記される。一般に緊急プログラム段階の自治体に利用される。

■特別洪水危険区域（Special Flood Hazard Area（SFHA））

洪水危険区域地図（FHBM）および洪水保険料率地図（FIRM）で暗い影のついた区域のことで、任意の年に１％あるいはそれ以上の確率で浸水を受ける区域。洪水保険料率地図（FIRM）の中で A、AE、AH、AO、A1-A30、A99、V1-V30、VE の各ゾーンがこの区域に該当する。

■緊急プログラム（Emergency Program）

地方自治体が NFIP に参加する最初の段階。最初の洪水保険料率地図（FIRM）が発効する前に当該地方自治体内の保険適用可能な全ての建物に対し、補助料率で第一限度保険を適用することを目的としている。

■正規プログラム（Regular Program）

地方自治体が NFIP に参加する正規の段階で、より総合的な氾濫原管理施策の実行が求められ、氾濫可能性調査（FIS）で決定された等級ゾーンと高さに基づいてより高い保険金額の限度額が適用される。洪水保険料率地図（FIRM）は NFIP の本段階で使用される地図である。

■洪水路（Floodway）

河川の低水路およびそれに隣接する陸地のうち基準洪水が流れたときに水位が規制水位（連邦においては基準洪水位+1.0 フィート）を越えないよう管理すべき地帯。

■洪水路外辺（Floodway Fringe）

規制洪水路外ではあるが地盤高が規制水位以下の地帯。

[97]米国河川研究会（1994）「洪水とアメリカ」p.205-p.206

表 - 11　FIRM のゾーン定義[98]

■ゾーン A
洪水保険料率ゾーンであるゾーン A は、近似解析法を用いた洪水保険調査によって定められる 100 年確率の氾濫原である。この地域において詳細な水理解析が実施されないため、基準洪水位または水深は示されない。強制的な洪水保険加入要件を適用。
■ゾーン AE および A1-A30
ゾーン AE および A1-A30 は、詳細な水理解析を用いた洪水保険調査によって定められる 100 年確率の氾濫原である。多くの場合、詳細な水理解析によって得られた基準洪水位が特定の間隔ごとに示される。強制的な洪水保険加入要件を適用。
■ゾーン AH
ゾーン AH は、100 年確率の浅い洪水の際に水面の高さが一定して上昇する（通常滞水する）ことによって平均深度が 1～3 フィートになる地域である。詳細な水理解析によって得られた基準洪水位が特定の間隔ごとに示される。強制的な洪水保険加入要件を適用。
■ゾーン AO
ゾーン AO は、100 年確率の浅い洪水（通常は傾斜地形におけるシートフロー）の際に平均水深が 1～3 フィートになる地域である。詳細な水理解析によって得られた平均洪水深度が示される。また、扇状地の洪水危険性は、洪水保険料率地図上にゾーン AO として示されている。強制的な洪水保険加入要件を適用。
■ゾーン A99
ゾーン A99 は建設工程が法定の目標に達した連邦洪水防御システムによって守られる 100 年確率の氾濫原である。基準洪水位または水深は示されない。強制的な洪水保険加入要件を適用。
■ゾーン D
ゾーン D の指定は、洪水の危険が想定されるが、確定ではない地域に用いられる。ゾーン D として指定された地域では、水害解析は実施されていない。強制的な洪水保険加入要件は適用されないが、保険への加入は可能である。ゾーン D の資産に対する洪水保険料率は、洪水リスクの不確実性に応じたものとなる。
■ゾーン V
ゾーン V は、高潮に関連する付加的な危険がある 100 年確率の沿岸氾濫原である。これらの地域に対して行われるのは近似水理解析であるため、基準洪水位は示されない。強制的な洪水保険加入要件を適用。
■ゾーン VE および V1-30
ゾーン VE および V1-30 は、高潮に関連する付加的な危険がある 100 年確率の沿岸氾濫原である。のゾーン内では、詳細な水理解析によって得られた基準洪水位が特定の間隔ごとに示される。強制的な洪水保険加入要件を適用。
■ゾーン B, C, および X
ゾーン B, C, および X は、100 年確率の氾濫原の外にある地域で、100 年確率のシートフロー型洪水による平均水深 1 フィート未満の浸水地域、100 年確率の河川洪水による寄与流域が 1 平方マイル未満である地域、あるいは堤防によって 100 年確率洪水から守られている地域のことである。基本洪水標高または深度は示されない。保険への加入は、これらのゾーンでは義務付けられていない。

[98]全米洪水保険制度ホームページ http://www.floodsmart.gov/floodsmart/pages/about/flood_zones_explained.jsp

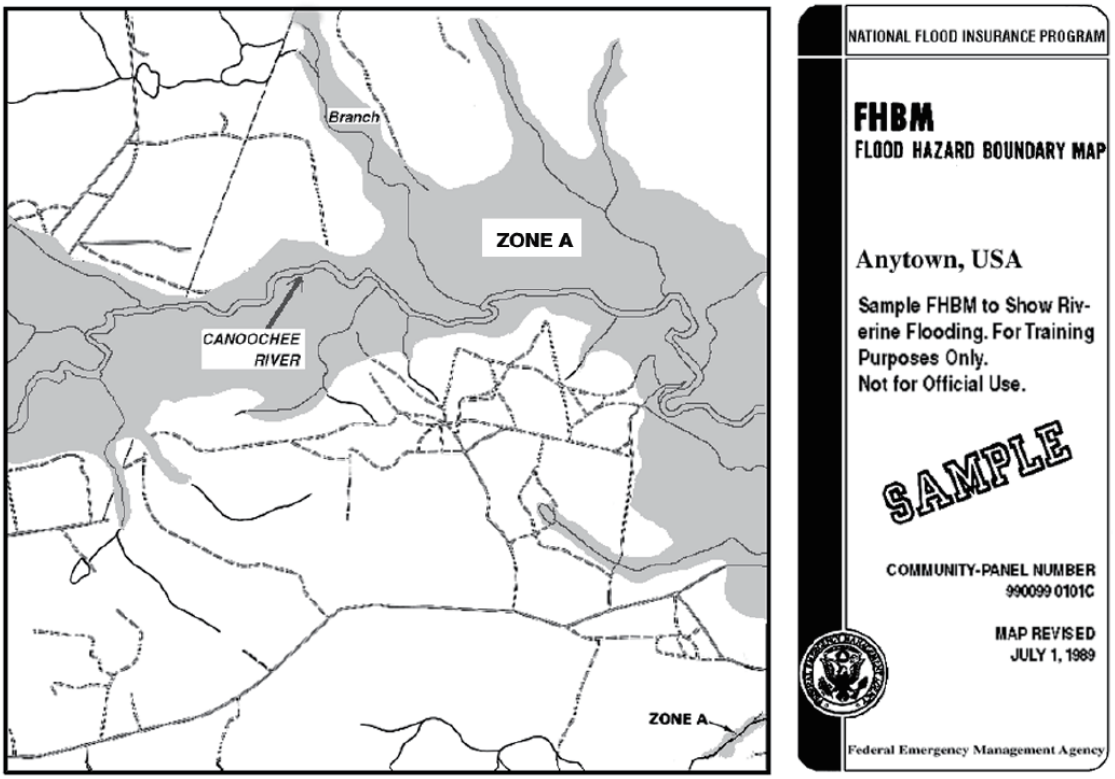


図 - 27　FHBM の例[99]

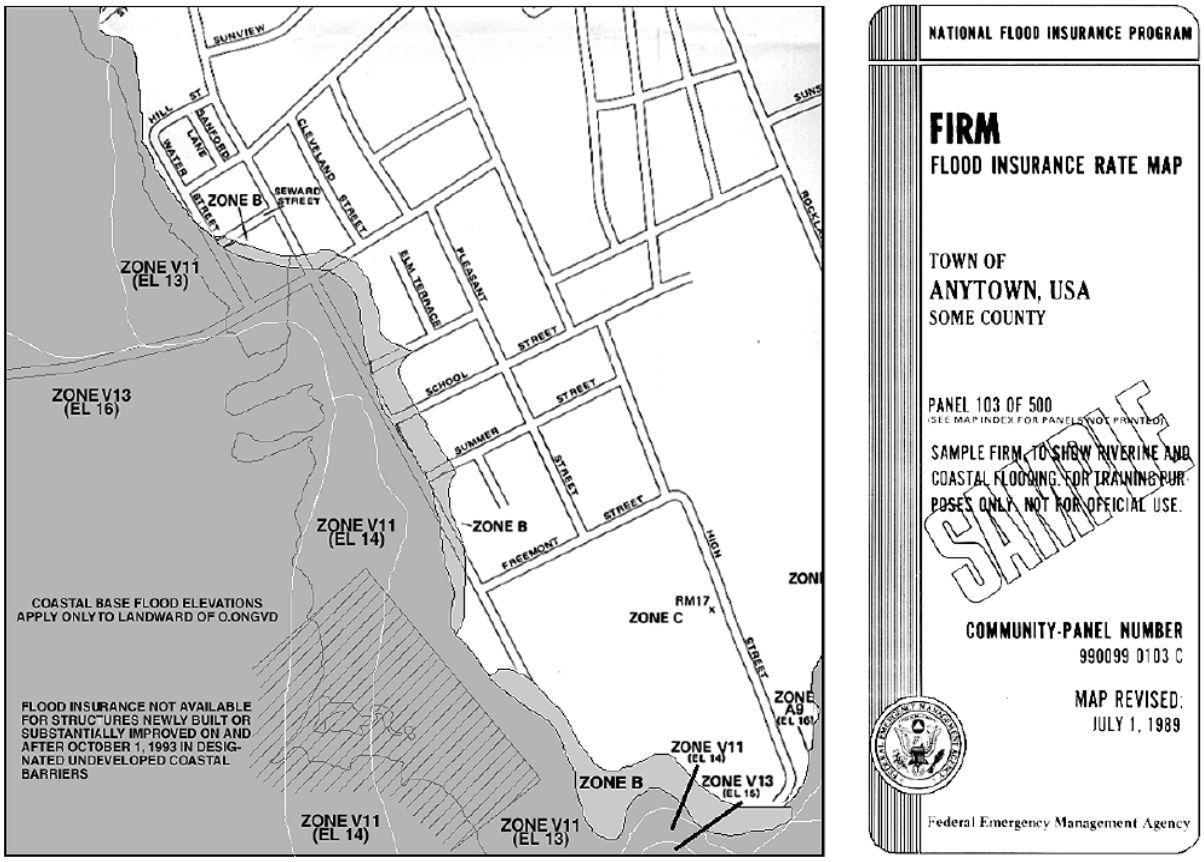


図 - 28　FIRM の例[33]

[99]FEMAMapServicesCenter

(2) 1/100 確率基準[100]

NFIP では、国全体としてのリスク評価の基準として、1/100 確率の洪水に対する安全度が確保されているか否かを基準とし、保険料率や洪水氾濫原の範囲を確定している。1/100 確率の洪水は、30 年住宅ローンの存続期間中に 26%（≒1-（99/100））の確率で発生する洪水でもある。

この基準の設定は、専門家のグループの調査結果報告を根拠としており、そこでは、低い発生確率の洪水(＝大規模な洪水)を念頭に置き高い安全性を期する観点と、高い発生確率の洪水(＝小規模な洪水)を念頭に置き過度の洪水氾濫原規制等を課さないこととする観点とを踏まえて、1/100 確率の洪水が適切であるとされている。

1973 年、連邦上院議会の金融・住宅・都市問題委員会でも、この両観点から 1/100 確率の洪水を基準とすることが妥当であるとの結論を下しており、1981 年には FEMA が大統領命令により 1/100 確率の妥当性について再調査を行い、その妥当性を検証している。そして、現在でも、この 1/100 確率の洪水を基洪水危険区域の特定[101][102]

連邦政府は氾濫が問題となっている地方自治体を明らかにする責任があり、連邦緊急事態管理庁（FEMA）は、洪水の危険のある区域を画定し、洪水マップを作成する。これらの地図は、州や自治体の洪水氾濫原規制、洪水保険料計算、建築物を建築または購入するものが住宅ローンや連邦助成を受ける際に洪水保険の購入が求められるか否かの判断に用いられるほか、州や自治体の洪水発生時の緊急対応や、連邦政府機関による土地・水資源の利用にかかわる計画の作成など、他のさまざまな用途にも用いられている。

洪水氾濫原の画定や、危険度に応じた各区域の詳細区分の設定(ゾーン設定)は、洪水保険調査（FIS : Flood Insurance Study）を経て行われる。

FIS には、大きく概要調査と詳細調査の 2 種類がある。概要調査は、洪水氾濫原の画定のみのために行われるものであり、詳細調査によって、洪水氾濫原の詳細な画定、1/100 確率の洪水が発生した場合の洪水の水位の標高値である BFE（Base Flood Elevation；基準洪水位）や水深、Floodway（1/100 確率の洪水があった際に河川の流水が主として流下する区域）等が画定される。

1968 年の NFIP 制度創設後、1980 年代までは、洪水氾濫原を確定されることが喫緊の課題であったため、FEMA は主に概要調査を行い、SFHA の区域を画定し、その成果は「洪水危険区域地図（FHBM：Flood Hazard Boundary Map)」にまとめられ、洪水の危険のあるほぼすべての自治体に提供された。この地図は、詳細調査が行われるまでの間暫定的に用いられる目的で作成された地図であり、1/100 確率の洪水で浸水する危険のある区域、すなわち SFHA が「A 区域」として示されるが、BFE 等の詳細な情報は示されていない。FHBM は、NFIP に加入している多くの自治体によって加入当初の間に用いられた。

その後、FEMA は、順次詳細調査に移行し、洪水氾濫原を含む、各区域の詳細区分の設定が進んだ。詳細調査の内容は、

① 洪水時の水深または水位（1/10、1/50、1/100、1/500 の 4 種の確率の洪水に対応）
② 1/100 確率の洪水時の Floodway の区域
③ 洪水氾濫原（1/100 確率および 1/500 確率に対応；1/100 確率が SFHA）

などであり、その結果は「洪水保険調査報告書（FISR：Flood Insurance Report)」と「洪水保険料率地図（FIRM：Flood Insurance Rating Map)」とにまとめられている。

FISR では、当該調査の目的、自治体の洪水の歴史等の当該自治体の浸水被害状況の評価、さまざまな洪水の危険度データの要約、各確率の洪水時の水位を河道縦断面で示したグラフ（Profile）等が記載される。

---

[100]平成 19 年度派遣行政官短期在外研究員最終報告書「米国における浸水被害対策（洪水氾濫原規制及び洪水保険を中心に)」国土交通省河川局水政課付沓掛誠著（平成 20 年 3 月）p.16
[101]米国河川研究会（1994）「洪水とアメリカ」p.178
[102]平成 19 年度派遣行政官短期在外研究員最終報告書「米国における浸水被害対策（洪水氾濫原規制及び洪水保険を中心に)」国土交通省河川局水政課付沓掛誠著（平成 20 年 3 月）p.16

FIRM は、洪水氾濫原内に資産があるかどうか、各区域の詳細区分、各地点における概ねの BFE 等が示されている。また、Floodway と Flood Fringe（河川に関わる洪水氾濫原のうち Floodway 以外の部分）のほか、Profile の水位設定において基準とした河道横断面の場所等も示されている。

詳細調査は既に開発が進んでいる自治体や、急速に成長している区域から行われ、それに基づき、早急に洪水氾濫原規制が適切に行われるように配慮されてきたが、現在は、ほぼすべての自治体に FIRM が提供されている。

FISR や FIRM は発行前にその案が 90 日間 FEMA より公表される。これは、これらが洪水氾濫原を画定し、そこに含まれる土地における行為規制や、当該区域内に建築物等を建築する場合の洪水保険購入義務付けの範囲を定めることになるため、自治体、財産所有者等の異議申し立て期間として設けられているものである。

この期間経過後 6 ヶ月以内に自治体には新たな情報に基づく洪水氾濫原規制を行うことが求められる。FISR や FIRM はこの 6 月の期間が経過した段階で効力を発することになる。

7.7.3 適応策の選定・組み合わせとその評価方法

(1) ニューヨーク州の例 [103]

水問題は合衆国西部と同様に国家の東半分でも重要であるため、ニューヨークの大都市の地域で 9 百万人に水を提供するニューヨーク市環境保護局は包括的に気候変化に対処するためのタスクフォースを設立した。タスクフォースは、地域のための力強い、ダイナミックな、シナリオの枠組みを開発；インフラの操作/管理に関する方針、適応評価の確立、下水道や廃水処理システムへの気候変化の影響のような主要な脆弱性の特定、海岸から遠い水供給と貯水池の統合管理の検討等を行っている。

ニューヨーク市では、気候変化の影響を考慮して、より高い高潮に対して守るべき低地の汚水処理プラントの周りに長期のインフラ方策としての堤防の建設を検討している。

① 異常にひどい渇水の場合の渇水規則の強化
② より高い高潮に対して守るべき低地の汚水処理プラントの周りに長期のインフラ方策としての堤防の建設
③ ［ポリシーレベルにおいて］気温や降水量の変化のための内陸洪水や水供給の変化によるいくつかの施設の一時的中断の影響を軽減するための他の地方施設とニューヨーク市のシステムの統合

103 OECD. 2006. PROGRESS ON ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN DEVELOPED COUNTRIES: AN ANALYSIS OF BROAD TRENDS

7.8　適応策の実施状況

アメリカでは、2005 年のハリケーン・カトリーナにおいて甚大な被害が発生し、災害後の検証において越流や破堤による被害の拡大が指定された。これへの対応として、2007 年水資源開発法によりハリケーン・カトリーナで被害を受けた重要インフラの再建などの事業が認可されるとともに、堤防安全プログラムが規定された。また、沿岸地帯の防御に関しては地球温暖化を考慮した指針もある。

1970 年代から氾濫原管理の概念が導入されたアメリカでは、洪水保険制度を利用した土地利用規制や建築規制の枠組みが確立しているが、2008 年にはミシシッピ川中西部洪水による大きな被害も発生し、カトリーナでの保険金支払額と合わせて洪水保険制度の運営を圧迫したことから、氾濫原管理施策の実効性を高めるためにも堤防の安全管理と治水事業への投資の必要性が再認識されている状況であると考えられ、その一環として、洪水リスクの高いカリフォルニア州サクラメント市ではフォルサム・ダムの嵩上げプロジェクトによる貯留量の拡大が図られている。

7.8.1　適応策の検討状況

2007 年水資源開発法に基づき、陸軍工兵隊は水資源関連の調査や事業を実施することになっている。同法により認可された事業としては、ミシシッピ川上流の舟運改善事業、ルイジアナやミシシッピにおける沿岸修復事業および水管理施設設置事業、ニューオリンズにおける洪水防御施設改良事業などがあり、同法により配分される予算を用いて実施されることが予定されている。これらの事業は完了までに 10 年以上かかると予測されているが、これらの事業の成果によって今後発生する暴風雨からの被害を軽減し、それらの事象からの復旧費用を削減できると見込まれている。以下に洪水リスク軽減に関する事業で比較的規模が大きいもの（総事業費 1 億ドル超）のいくつかを具体的なプロジェクトの事例として挙げる。

(1) カリフォルニア州グアダルペ川上流プロジェクト（第 3037 条）

1999 年水資源開発法第 101(a)(9)条により規定された洪水被害軽減およびレクリエーションを目的とするプロジェクトである。2007 年法は陸軍長官に対し 2004 年 3 月の「カリフォルニア州サンホセ市グアダルペ川上流洪水被害軽減に関する部分再評価報告書」に基づき事業を実施することを認可した。総事業費は 2 億 5,600 万ドルでそのうちの 1 億 3,670 万ドルを連邦政府が負担し、それ以外を地方が負担することになっている。

(2) ルイジアナ州東バトンルージュ郡流域アミテ川およびその支流プロジェクト（第 3074 条）

1999 年水資源開発法第 101(a)(21)条により規定された洪水被害軽減およびレクリエーションを目的とするプロジェクトである。2007 年法は陸軍長官に対しあらかじめ定められた費用負担に基づいて総事業費 1 億 8,700 万ドルの本事業を実施することを認可した。

(3) ミシシッピ州パール川流域プロジェクト（第 3104 条）

1986 年水資源開発法第 401(e)(3)条により規定された洪水被害軽減を目的とするプロジェクトである。2007 年法は陸軍長官に対し 2007 年 2 月の「ミシシッピ州パール川流域事業の実施可能性に関する主要報告書（素案）」に基づき事業を実施することを認可した。総事業費は 2 億 580 万ドルであり、そのうちの 1 億 3,377 万ドルを連邦政府が負担し、残りを地方が負担することになっている。

事業に着手する前に、陸軍長官は、国にとっての経済開発便益が最大である計画（「国家経済開発計画」）と、地元で指示されている計画（「ルフルール湖計画（LeFleur Lakes plan）」）との洪水被害軽減のレベルを比較しなければならない。陸軍長官は「国家経済開発計画」か「ルフルール湖計画（LeFleur Lakes plan）」のいずれかが他方を上回るか同等のレベルの洪水被害軽減を提供することができ、また、その手法が環境的に受容可能で技術的にも実施可能である場合にその計画を選択する、あるいは二つの組み合わせで事業を行

う。

7.8.2 適応策の治水事業への反映状況

(1) サクラメント洪水防御計画

1) サクラメント市の概要

サクラメント市は全米で最大の人口（約 3,610 万人）を擁するカリフォルニア州の州都である。人口は 45 万人で[104]、州内第 7 位、全米では 35 位にランクされる。1848 年に郊外のコロマで金が発見されて以降「ゴールドラッシュ」で街が栄え、1854 年にはカリフォルニア州の州都となった。また陸・海の交通の要所でもあり、高速 I-5（San Diego-Seattle）、 I-80（San Francisco-New York）、 US-50、 CA-99 等が交わる。また、サンフランシスコ湾に注ぐサクラメント川とアメリカン川の 2 つの大きな川が合流点に位置しており、水上交通の要衝でもある[105]。

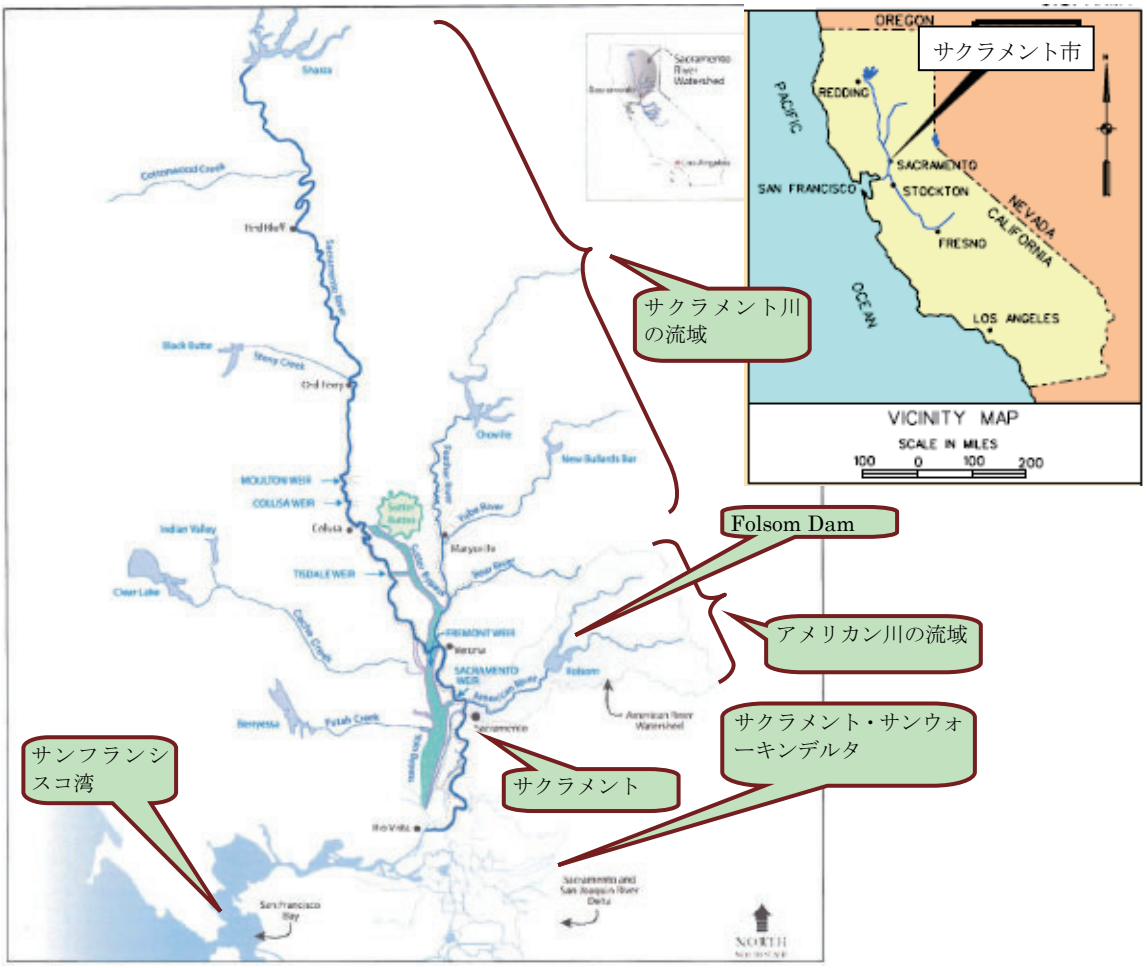


図 － 29　サクラメント位置図 [106]

2) サクラメント市の洪水対策の必要性

サクラメント市の開拓は、1840 年代のジョン・サッター氏の入植に始まるとされる。彼は 2 つの巨大な河川（アメリカン川とサクラント川）が近接していることが、始まったばかりの西部開拓において大き

---

[104] Sacramento Area Flood Control Agency (SAFCA)パンフレット（2008 年 10 月）3 ページ（http://www.delta.ca.gov/meetings/pdf/2006/052506_item_10.pdf）

[105]サクラメント観光局ホームページより　regional map　http://www.discovergold.org/tertiary/maps.cfm
http://www.discovergold.org/tertiary/docs/SacArea.pdf

[106] http://www.safca.org/documents/NOPPhaseIISRBPP009jan30.pdf、ページ 2、図 1

な利益をもたらすと考えた。

一方で 2 本の大きな河川の合流点に開けた盆地状の市街地は、洪水が生じた場合、常に浸水の危険にさらされた。1861 年 12 月の洪水ではアメリカン川の堤防が決壊して大規模な浸水が生じ、多くの家屋が流出した。直後の 1862 年 1 月、新たに選出されたリーランド・スタンフォード州知事は、州都にある就任式に手漕ぎボートで行かなければならないほどであった。

このようにサクラメント市は 1800 年代半ばから洪水防御に取り組んできた歴史を有する[107]。

一方で、今日ある堤防のコア部分は、約 150 年前に農民や開拓者によってつくられた堤防であることが多い[108]。初期に建設された堤防は、現在の技術水準でつくられたものではなく、堤防材料として適切とは言えない泥炭土壌をそのまま築堤に用いたとされる。基礎地盤を維持するための管理もほとんど行われていなかった。このような事情により、現在の堤防は信頼性にかけると言わざるを得ない。

1944 年の洪水防御法（Flood Control Act）により、陸軍工兵隊がアメリカン川の下流にフォルサム・ダムを建設することとなった。1956 年に完成した Folsom Dam は、もともと 500 年確率の洪水防御を目指して計画されたものであった[109]。

設計当時、Folsom Dam への計画流入量は 34.5 万 cfs[110]（9,770m³/s）、流出量は 11.5 万 cfs（3,260m³/s）として計画された。その後の 1986 年の洪水では、通常の調節容量を超えたために、フォルサム・ダムから 13.4 万 cfs（3,790 m³/s）の放流を余儀なくされた。このため下流のアメリカン川では非常な暴風雨の下で堤防がほとんど決壊しそうになった。因みに当時のアメリカン川の流下能力は 10 万 cfs[111]（2,800m³/s）と推察される。この洪水を受けて、フォルサム・ダムの治水上の効果は、60 年確率程度と評価された。

こうした事態に対して、サクラメント市、サクラメント郡、サッター郡、アメリカン川洪水防御区、開拓区 1000 は、サクラメント地区のアメリカン川およびサクラメント川の洪水防御能力を高めるために、権限共同執行協定（Joint Exercise of Powers Agreement）を結んだ。これを受けて 1989 年にサクラメント地区洪水管理庁（Sacramento Area Flood ControlAgency（SAFCA））が設立された[112]。

SAFCA の任務は、当該地域を可能な限り 100 年確率の洪水防御を可能とし、長期的には 200 年確率以上のレベルにも備えることである[113]。

200 年確率の洪水防御水準を達成するために、

- Folsom Dam への流入量を 45 万 cfs（12,700m³/s）と見込み、これに対して流出量を 16 万 cfs（4,500 m³/s）とする[114]。
- 下流のアメリカン川の流下能力を 16 万 cfs[115]（4,500 m³/s）に向上させる。

具体的な事業としては、ダムの容量増大と下流への放流量増加、これを受け止めるアメリカン川の堤防について決壊を招く浸透の影響を受けないように強化し、サクラメントの洪水リスクを減少させる事とされる。

当該地域の主要な堤防は、国および州の権限により整備されているが、コストは国が 65%、国以外が 35%、この 35%のうち 70%を州が負担し、残り 30%（即ち全体の 10.5%）を SAFCA 等が負担するこ

---

107 http://www.safca.org/history.html

108 http://www.safca.org/floodhistory/floodthreat.html

109 http://www.safca.org/history.html

110 American River flood-control project performance: A quick reference guide, Friends of the River, January 7, 2008 *(rev 6/15/2008)*、ページ 1

111 http://www.parks.ca.gov/?page_id=882

112 http://www.safca.org/

113 Sacramento Area Flood Control Agency (SAFCA)パンフレット（2008 年 10 月）2 ページ
http://www.delta.ca.gov/meetings/pdf/2006/052506_item_10.pdf

114 http://www.safca.org/Programs_Folsom_Dam.html

115 http://www.safca.org/Programs_AmericanRiver.html

ととなっている[116]。

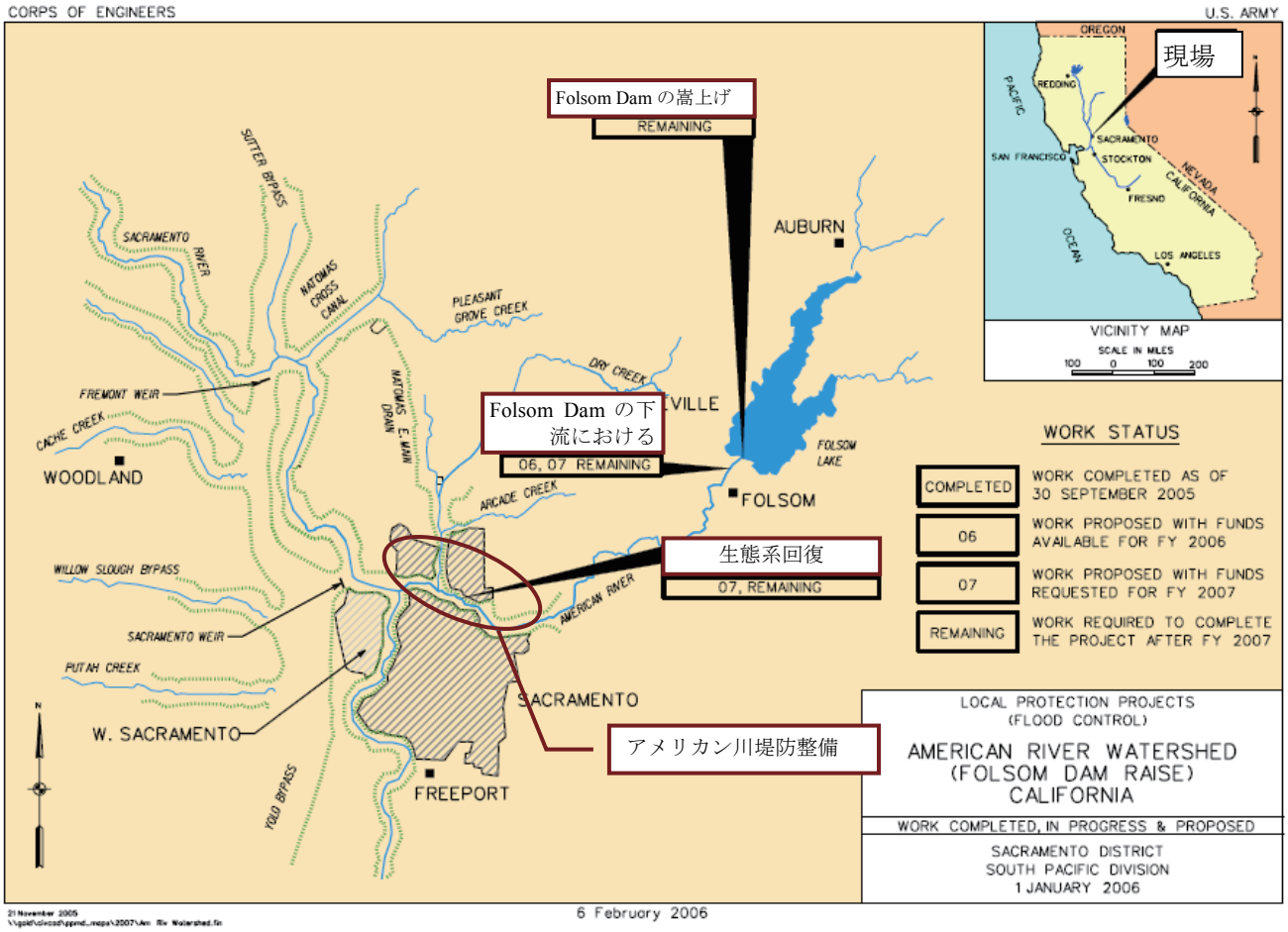


図 － 30　サクラメント洪水防御計画概念図

3)　フォルサム・ダム嵩上げ事業の概要[117]

カリフォルニア州サクラメント市における USACE のフォルサム･ダム嵩上げ事業（Folsom Dam Raise）は、2009 年復興再投資法（American Recovery and Reinvestment Act of 2009:ARRA）に基づいて実施される河川事業であり、オーク林や河畔林の復元を行うなど、緩和策としての意味合いを持つ。

ダムのコンクリート部分とそれに付随する土堤を 7 フィート嵩上げし、より大きな洪水吐きゲートを設置する。これにより、洪水貯留量を 95,000 エーカーフィート増加させ、フォルサム湖の貯留量を 977,000 エーカーフィートとする。

事業には、Folsom Dam の嵩上げ、関連する堰堤/附属ダムの嵩上げ、L.L. Anderson Dam の改変、下流における橋梁建設、temperature shutter 改変、生態系復元プロジェクトが含まれる。3,000 万ドルの国費による永久橋建設も含まれる。

コンクリートダムの嵩上げには 2 つの異なる取り組みが必要である。一つは洪水吐きゲートを含む部分の嵩上げであり、もう一つは洪水吐きゲートの両面にあるコンクリート部分の嵩上げである。

洪水吐きを含む部分を嵩上げするにはダムを横断する道路の撤去が必要である。道路は実際にはダムにかかる橋梁にあるため、まず道路の橋脚を上げ、より大きな洪水調節ゲートを設置し、道路を元の位置に戻す。

洪水吐きゲートの両面のコンクリート部分は 3.5 フィート（1.07m）嵩上げされる。これらの部分のダ

[116] http://www.safca.org/, Policies & Procedures
[117] American River Watershed Project http://www.parkerdesign.info/AR_site/html/index.html

ム側には高さ 3.5 フィートのコンクリート壁を設置する。この 3.5 フィート（1.07m）の壁はパラペットと呼ばれ、ダムの水位が上昇した際に越流を防止する。

モルモンアイランドの補助ダムと 8 つの堤防は土でできており、土壌のみを使って嵩上げするか、土壌とパラペット壁を併用するかを検討しているところである。

また、フォルサム・ダム嵩上げ事業に含まれる生態系復元と環境改善の事業については、生態系復元事業として河岸、高地、湿地、森林における在来種の植生工、川岸の階段工、アメリカン・リバー下流の 620 エーカー（250ha）分の土地における非在来種の植生管理が計画されており、環境改善事業としてはサーモンとスチールヘッドの生態に適した水温調整のためのフォルサム・ダムの温度制御シャッターの自動化が計画されている。

表 - 12　American River Watershed (Folsom Dam Raise)[118]

事業名	American River Watershed (Folsom Dam Raise)
目的	サクラメント北部の 2,100 平方マイルの集水域は、Placer、El Dorado、Sacramento の各郡の一部を含む。Folsom Dam の嵩上げは、より大規模な洪水を防げるようにすることで、当該地域の洪水リスク低減に重要な役割を果たす。American River 沿岸における洪水は、約 86 平方マイルの開発地区、33 万人の居住者、160 億ドルの試算に影響を及ぼす。当該事業は 200 年確率の洪水リスクを防止することができる。
概要	Folsom Dam 嵩上げ事業は、洪水被害の低減とダムの安全性の問題解決の両方に資する。事業には、Folsom Dam の嵩上げ、関連する堰堤/附属ダムの嵩上げ、L.L. Anderson Dam の改変、下流における橋梁建設、temperature shutter 改変、生態系復元プロジェクトが含まれる。 3,000 万ドルの国費による永久橋建設も含まれる。
業務計画	2006 年度： ダム嵩上げの予備建設エンジニアリング・設計の継続、ドラフト設計文書の完成、ドラフト SEIS/SEIR（永久橋）、プロジェクト協力合意の署名、橋梁と鉄道の建設契約締結 2007 年度： 橋梁と鉄道の建設継続、生態系回復の着手
コスト	事業総額：3.88 億ドル（-） 復興再投資法(Recovery Act)より追加額：一括して 300 万ドル[119]（2009 年度）

[118] http://www.spd.usace.army.mil/projectfacts/ca/civ/AmericanRiverWatershedFolsomDamRaise/factsheet/72_9210.htm
[119] http://www.spk.usace.army.mil/organizations/cespk-pao/news/USACE_Sacramento_StimulusProjects.pdf

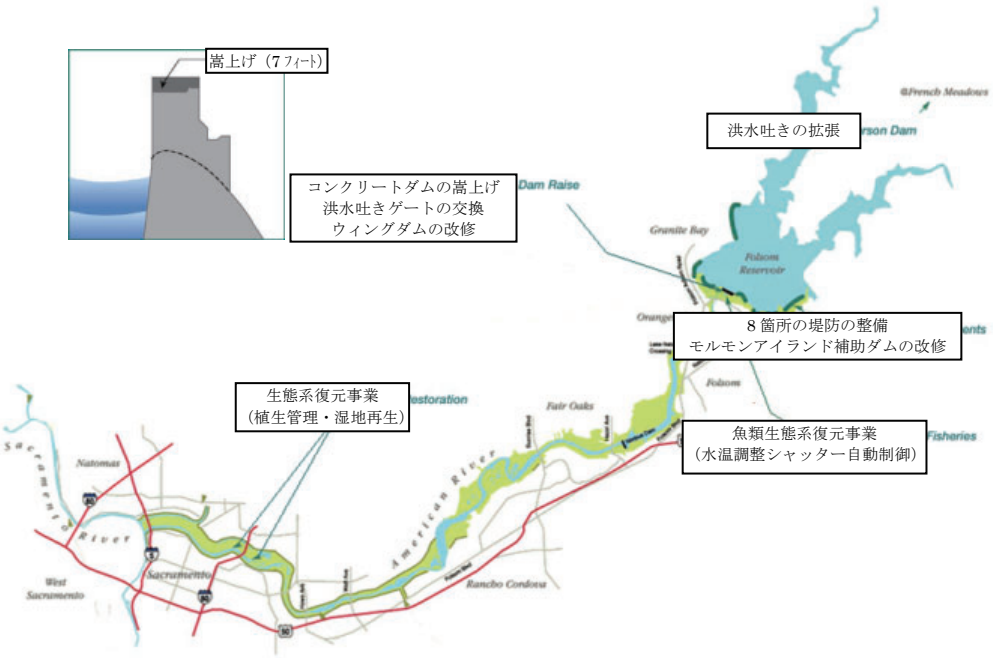


図 － 31　フォルサム・ダム嵩上げプロジェクト

(2) アメリカン川堤防整備事業の概要

Common Features プロジェクトは遮水壁の設置および適切な余裕高を設定した堤防の嵩上げにより堤防の補強を図るものであり、2009 年復興再投資法（American Recovery and Reinvestment Act of 2009:ARRA）による追加資金供与を受けている。

Common Features プロジェクトは 160,000 ft³/s（4,531 m³/s）の流量を安全に流下させるために American River の堤防を強化する計画であり、80 フィート（24m）の深さまでいたる遮水壁を 23 マイル（37km）にわたって設置し、適切なフリーボード（余裕高）により堤防をかさ上げして、斜面の安定性確保や侵食の問題に対応する。

American River における堤防工事の大部分は完成済みであり、今後工事が必要な堤防は以下のとおりである。

- Mayhew Drain の Mayhew Levee 上流: 堤防改良部分への遮水壁（Slurry）の設置、3 フィート（0.9m）のかさ上げ、堤防の頂上部の拡大は、2008 年に完成。Mayhew Drain の閉鎖構造（Closure Structure）の建設は、2009 年に完成予定。Mayhew Drain における Closure Structure の建設の目的は、Drain から American River への逆流を防ぐため。
- Watt Ave (Jacobs Lane)の North Levee 上流:本プロジェクトの一部分は 2008 年に完成し、残りは本年夏に完成予定。工事は、堤防の再形成と 1 フィート（0.3m）のかさ上げ。
- Chicken Ranch/Strong Ranch Slough Outfall:ポンプステーションから河川への放流口に沿ってコンクリートを強化（2009 年夏）
- North Levee Raise Upstream of Howe Avenue: 堤防を 4000 フィート（1.2km）にわたって、1 フィート（0.3m）かさ上げ（2009 年夏）
- Natomas East Main Drainage Canal と Business 80 高速道路間の North Levee の強化: 再形成と堤防斜面の安定化による堤防補強（2010 年夏）
- “Remaining Sites”:現状のインフラとの関係で遮水壁（Slurry）が設置できない約 18 の堤防がある。これらの堤防は、100 年確率の洪水に対しては安全性が確保されているが、160,000 ft3/ s（4,531 m³/s）の流量を安全に流下させることはできない。これらのサイトは、現在評価中。2009 年夏に

計画された 3 つのプロジェクトは以下のとおり。

- Site R-5 and R-6: Northrop Avenue と Howe Ave.の間の American River の右岸沿いの 2 サイト。
- Site L-12：Glenbrook Park に近い American River の左岸沿いの 1 サイト。

表 - 13 American River Watershed (Common Features)

事業名	AmericanRiver Watershed (Common Features)
目的	The Common Features プロジェクトは、160,000 ft³/秒の流量を安全に流下させるために、American River の堤防を強化する計画である。[120]
概要	The Common Features プロジェクトは、８０フィートの深さまでいたる遮水壁を２３マイルにわたって設置し、適切なフリーボード（余裕高）により堤防をかさ上げして、斜面の安定性確保や侵食の問題に対応する。[121]
業務計画	American River における堤防工事の大部分は完成済みである。今後工事が必要な堤防は以下のとおり。 ● **Mayhew Drain の Mayhew Levee 上流:**堤防改良部分への遮水壁（Slurry）の設置、3 フィートのかさ上げ、堤防の頂上部の拡大は、2008 年に完成。Mayhew Drain の閉鎖構造（Closure Structure）の建設は、2009 年に完成予定。Mayhew Drain における Closure Structure の建設の目的は、Drain から American River への逆流を防ぐため。 ● **Watt Ave (Jacobs Lane)の North Levee 上流:本プロジェクトの一部分は 2008 年に完成し、残りは本年夏に完成予定。工事は、**堤防の再形成と 1 フィートのかさ上げ。 ● **Chicken Ranch/Strong Ranch Slough Outfall:**ポンプステーションから河川への放流口に沿ってコンクリートを強化（2009 年夏） ● **North Levee Raise Upstream of Howe Avenue:**堤防を 4000 フィートにわたって、1 フィートかさ上げ（2009 年夏） ● **NEMDC と Business 80 高速道路間の North Levee の強化:**再形成と堤防斜面の安定化による堤防補強（2010 年夏） ● **"Remaining Sites":**現状のインフラとの関係で遮水壁（Slurry）が設置できない約 18 の堤防がある。これらの堤防は、100 年確率の洪水に対しては安全性が確保されているが、160,000 ft³/秒の流量を安全に流下させることはできない。これらのサイトは、現在評価中。4 つのプロジェクトが、2009 年夏に計画された 3 つのプロジェクトは以下のとおり。 ● **Site R-5 and R-6:** Northrop Avenue と Howe Ave.の間の American River の右岸沿いの 2 サイト。 ● **Site L-12：**Glenbrook Park に近い American River の左岸沿いの 1 サイト。[122]
コスト	事業総額：2.5 億ドル[123]（～2010 年） 復興再投資法(Recovery Act)より追加額：一括して 1,400 万ドル[124]（2009 年度）

[120]http://www.safca.org/Programs_AmericanRiver.html、パラ 1
[121]http://www.safca.org/Programs_AmericanRiver.html、パラ 2
[122]http://www.safca.org/Programs_AmericanRiver.html、パラ 3～11
[123]http://www.safca.org/Programs_AmericanRiver.html、パラ 12
[124]http://www.spk.usace.army.mil/organizations/cespk-pao/news/USACE_Sacramento_StimulusProjects.pdf、1 番目の箇条書き

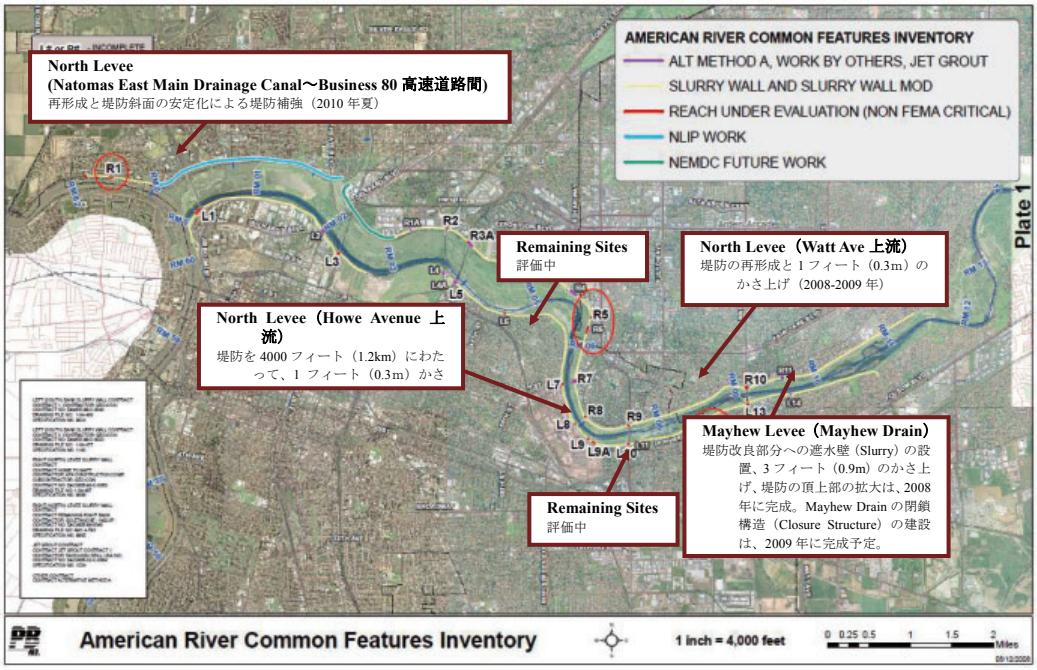


図 － 32　Common Features Project 概要図

7.8.3　地域と一体となった流域対策手法

(1) 全米洪水保険制度(NFIP)による土地利用規制

洪水リスク軽減を目的とする土地利用規制は、全米洪水保険制度（NFIP）の枠組みを用いて実施されている。NFIP では、100 年確率洪水での氾濫区域（SFHA：Special Flood Hazard Area）内の建設が開発許可制とされ、また、SFHA のうち、100 年洪水で河川の流水が流下する区域を洪水路（「Floodway」）として指定のうえ、その区域内での基準洪水位（BFE）の上昇を招くような開発は禁止される。

1)　開発行為規制[125]

a)　規制の対象となる行為

NFIP では、「開発行為」は、”any man-made change to improved or unimproved real estate”と定義されており、具体例として、建築物の新築および増改築、掘削、盛土、被覆（舗装等）、ボーリング、柱を立てる行為、坑道を掘る行為、浚渫、建築物の除却、勾配の変更等が掲げられている。即ち、建築物の新築、増改築等については、次の項で述べる「建築規制」とともに、ここで扱う「開発行為規制」も受けることとなる。

洪水氾濫原内で行われる開発行為の許可基準の原則は、「他の財産に対する洪水の危険を増加させない」ということである。即ち、この許可は、当該開発行為に際して設置される建築物等の安全性を問題視しているのではなく、たとえば、盛土等の流水の流下阻害により、上流部または近隣地域で生じる水位上昇、または掘削、浚渫等による流水の流下促進により、下流部で生じる水位上昇等の結果、これらの地域での水害の危険を上昇することとなるという状況が生じないようにする規制である。

b)　規制の内容

自治体に求められる規制の内容は、Floodway（洪水路）と Flood Fringe（洪水路外辺）で異なる（**図 － 33** 参照）。Floodway は 1/100 確率の洪水があった際に河川の流水が主として流下することとなる部分であるが、ここでは、わずかでも何らかの BFE（Base Flood Elevation；基準洪水位）の上昇をもたらしうる開発行為については認められない。すなわち、Floodway 内の開発行為は全面的に

[125]平成 19 年度派遣行政官短期在外研究員最終報告書「米国における浸水被害対策（洪水氾濫原規制及び洪水保険を中心に）」国土交通省河川局水政課付沓掛誠著（平成 20 年 3 月）p.29-30, p.37

禁止されている。

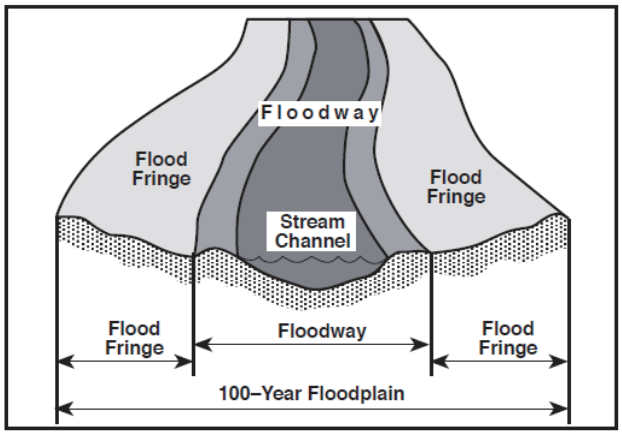


図 - 33　SFHA 内の Floodway と Flood Fringe

どのような行為が「BFE の上昇をもたらさない」と判断されているかであるが、小規模なプロジェクト、たとえば、電柱、ポールの設置、道路舗装等の被覆については、BFE の上昇をもたらさないものと解されている。厳密に言えば、電柱や道路の舗装部分も一定の体積を持ったものであるため、BFE を上昇させる効果はゼロではないと考えられるが、この点は、常識的な範囲で、許容される場合があるようである。また、コンピュータ等を用いて解析した科学的データ等により、BFE 上昇をもたらさないことが証明されれば、開発が許可される場合もある。このケースでは、Floodway 内で開発行為を行おうとするものが、開発許可申請にあたり、「No-Rise Certification」という文書を添付して提出し、その妥当性を自治体側が認めた場合に開発が許可される。このほかのケースとしては、Floodway 内に既に建築物があり、当該建築物の前後で流水の流下を阻害しない範囲で行われる付加建築物(納屋、ガレージ、ボートハウス等)の設置などがある。

Floodway に対し、Flood Fringe は、仮に当該区域が開発により埋め立てられ、洪水時の水が河道の中央に集められたとしても、その水位が 1 フィート上昇することにならない範囲として、洪水氾濫原の左右端部分に設置された区域である。BFE 上昇に及ぼす影響は小さい範囲内の区域として認識されており、ここでの開発行為は原則として許容される。

ところで、FIRM で Floodway が示されていない区域については、各自治体には、洪水氾濫原内のすべての開発行為について、水位上昇が生じるか否かをケースバイケースで判断することが求められる。この場合、洪水氾濫原すべてが Floodway と同様の扱いを受けることが理想ではあるが、運用上、申請にかかわる開発行為について、同様の開発行為が無数に行われたとしても、BFE の上昇が 1 フィート以上とならない場合に許可することが可能とされている。

c)　規制の強制力

自治体が最低基準を満たす内容の規制を行っていない場合、FEMA は当該自治体に対する NFIP 制度の適用を中断することができる。適用が中断されている自治体では、SFHA 内での災害にかかわるあらゆる連邦の支援が制約される。

2)　自治体料率システム（CRS）[126]

自治体料率システム（CRS：Community Rating System）は、1987 年～1989 年にかけて FIA（現 FIMA）がパイロットシステムを導入し、1990 年に開始された制度であり、NFIP への加入条件以上の

[126]米国河川研究会（1994）「洪水とアメリカ」p.194

氾濫原管理施策の実行を奨励し、その実行を約束する地方自治体に対して最高 45%までの保険料の割引を行うものである。たとえば、洪水危険区域の中の空地を保存すること、氾濫原管理に対して厳しい法的規制を適用すること、表流水排出・流出による影響を最小化するために新規の開発を規制すること、洪水による損害から建物を保護するために高架構造にすること、耐洪水性にすること、またはその他の変更を施すことによって建物を改善すること、といった洪水被害の軽減につながる施策の実行を約束する地方自治体については、その地方自治体の保険所有者には洪水保険料率の割引が適用される。CRS にはクラス 10 からクラス 1 までの 10 段階のクラスが設けられていて、クラスが上がるに従い、5%ずつ割引率が増す仕組みとなっており、クラス 1 では最高 45%の割引率が用意されている。

3) 州の関与 [127]

多くの州では、独自に洪水氾濫原規制について何らかの措置を講じている。たとえば、NFIP の最低基準よりも厳しい規制基準を設定し、自治体に当該基準を満たす洪水氾濫原規制を行うことが求められている場合がある。これにより、この州に属する自治体は、一律に、NFIP の最低基準で定める内容より厳しい洪水氾濫原規制を行うこととなるが、これは、CRS により、低い保険料率が適用されることになるなどの利点をもたらすことになる。

また、州はそれぞれ、NFIP 運用に関し、FEMA および自治体と連携を図るための担当部局や担当者を設置し、自治体への技術的助言や支援を行っている。

(2) 全米洪水保険制度（NFIP）による建築規制

全米洪水保険制度（NFIP）は、NFIP に加入した自治体に対し、洪水氾濫原内の建築物等の建築に規制を行うことを要求している。NFIP では、100 年確率洪水での氾濫区域（SFHA : Special Flood Hazard Area）内において建物の新築や大規模な改築を行う場合、100 年洪水位までの盛土または高床式による高架構造化、あるいは構造的耐水化を許可の要件としている[128]。

1) 建物の定義

NFIP による建築規制において、「建築物」は、「A walled and roofed building」と定義されている。これには、ガスや液体の貯蔵タンクや、可動式の家も含まれる。具体的には、2 枚以上の壁と屋根を有することが必要で、四阿や野外ホール等は対象とならない（なお、NFIP 制度の中でも、洪水保険の部分では「建築物」の定義は異なる）。

2) 規制の対象となる行為

許可が必要となる行為は、建築物の新築のみならず、本質的改築や本質的損壊からの復旧を行なう場合も含まれる。なお、本質的改築とは、そのコストが改築前の当該建築物の価格の 50%を越える改築であり、本質的損壊とは、その復旧にかかわるコストが損壊前の当該建築物の価格の 50%を超える場合の損壊である。「当該建築物の価格」は、当該建築物が実際に売買される価格ではなく、当該建築物の所在場所による付加価値（都市部であれば高価であり、郊外であれば安価になるといった要素）等を除外した、当該建築物の建築コストとして評価される価格である。また、復旧に関わるコストとは、実際に復旧した際に要した費用ではなく、仮に現状復旧することとした場合に必要となる費用のことである。(したがって、当該建築物の所有者が現状にまで復旧しないこととしても、その実際に要した費用によって、当該損壊が本質的損壊であるか否かが判断されるわけではない。)

---

[127]平成 19 年度派遣行政官短期在外研究員最終報告書「米国における浸水被害対策（洪水氾濫原規制及び洪水保険を中心に)」国土交通省河川局水政課付沓掛誠著（平成 20 年 3 月）p.38

[128]平成 19 年度派遣行政官短期在外研究員最終報告書「米国における浸水被害対策（洪水氾濫原規制及び洪水保険を中心に)」国土交通省河川局水政課付沓掛誠著（平成 20 年 3 月）p.38

本質的改築に至らない小規模改築を繰り返すことにより、最終的には本質的改築と同様の改築を行なうことも考えられる。この点、NFIP の建築規制の最低基準においては、具体的な規制を設けていないが、各自治体が、個々の建築物の改築履歴を保存し、改築に要した費用の合計が当初の建築物の価格の50%を越えた時点で、それを本質的改築とみなし、その時点での改築に NFIP で求める最適基準を満たす構造とすることを求める規制制度をもうけることが推奨されている。同様に、本質的損壊に至らない小規模な損壊とその復旧を繰り返した場合でも、その復旧費用の総額が当初の建築物の価格の 50%を越えた時点で、それを本質的損壊からの復旧とみなし、その時点での復旧に際して NFIP で求める最低基準を満たす構造とすることを求める制度を設けることも推奨されている。

3) 規制の内容

NFIP に加入した自治体は、NFIP が求める最低基準を満たすため、最下階床の高さを BFE よりも高くする規制を実施しなければならない。ここでいう「最下階床高」とは、地下室がある場合は地下室の床高になる。具体的な方法としては、盛土や、柱や杭を用いる方法、床下部分の設置などがある。また、電気、ガス等生活のライフラインに関わる施設は BFE 以上に引き上げることが求められ、BFE より下に位置づけられる部分には、すべて耐水性の素材を用いることが求められる。

4) 規制の強制力

洪水氾濫原内にある建築物については、その建築にあたり、住宅ローンを設定したり、連邦の助成を受けたりするためには、洪水保険をかけていることが要件とされている。

(3) ニュージャージー州の例[129]

ニュージャージー州では、気候変化対策で護岸整備に毎年 1,500 万ドル(12 億円)が割り当てられており、州は将来護岸を必要とするような建設行為を禁止している。

7.8.4 危機管理

(1) 緊急事態対応計画策定ガイド

連邦緊急事態管理庁（FEMA）は、州および地方の緊急対応計画の策定指針として、1996 年に「緊急事態対応計画策定ガイド（Guide for All-Hazard Emergency Operation Planning)」を作成した[130]。

ガイドの主要な構成事項は、基本計画事項 (Basic Plan Content)、機能事項 (Function Annex Content)、災害別計画留意事項（Hazard-Unique Planning Considerations）である。このうち、災害別計画留意事項(Hazard-Unique Planning Considerations)では、災害別の計画留意事項として各自然災害（地震、洪水とダム決壊、ハリケーン、竜巻）の対応計画策定指針が明記されている。

1) 基本計画事項

基本計画事項では、災害時の状況と仮説事項が下記のとおり明記されている[131]。

- 避難警報を発する前に 5%～20%が避難
- ペットを保有している避難者の一部は避難を拒絶

---

[129]U.S. Environmental Protection Agency. 2002. U.S. CLIMATE ACTION REPORT—2002
Third National Communication of the United States of America
Under the United Nations Framework Convention on Climate Change

[130]なお、1996 年 9 月に策定されたこの「緊急事態対応計画策定指針（Guide for All-Hazard Emergency Operation Planning)」は、近年の災害経験や NIMS、NRF 等の改定などによる国家危機管理の統合化の概念を反映した基準として「Producing Emergency Plans: A Guide for All-Hazard Emergency Operations Planning for State, Territorial, Local, and Tribal Governments（Interim)」に置き換えられることになっている（2008 年 12 月完成予定)。
（http://www.fema.gov/news/newsrelease?id=45314）

[131] Guide for All-Hazard Emergency Operation Planning　Page 5-E-1,2

- 避難者の多くが友人、親戚宅、ホテルに避難。約 20%が避難所に避難
- 知事の要請により州兵が避難を支援
- 季節的なハザードには、あらかじめ定めた避難ルートを使用

2) 災害別計画留意事項（ハリケーンの場合）[132]

自然災害のうち、ハリケーンの場合の警報、緊急情報公開、および避難に関する主な留意事項は下記のとおりである。

① 警報（Warning）
- 災害の段階毎に政府広報担当の役割と責任を明記
- 適切なタイミングでかつ継続的に情報を提供するために、国立気象局（NWS）とメディア責任者間の調整を図る

② 緊急情報公開（Emergency Public Information）
- 各家庭や会社における災害に対する準備の手引き
- 避難をしなかった人へのハリケーン特有の危険から身を守るための助言。（ハリケーンの中心が通過したことが災害の終結と思わないこと）

③ 避難（Evacuation）
- 州、陸軍工兵隊、ハリケーンセンター（NHC）、FEMA によりハリケーン避難研究が実施されており、避難計画に活用　等

[132] Guide for All-Hazard Emergency Operation Planning
Chapter6　Hazard-Unique Planning Considerations, Appendix H Page 6-D-5,6

7.9　治水事業の計画策定手続き

アメリカにおいては陸軍工兵隊の関与する大規模な事業では、「公共事業実施の 6 つの段階」という合意形成や環境保全のための手続きが確立されていることが特徴的である。

本節では、この手続きについて説明したうえで、治水事業を妥当なものとして実施していく過程で「合意形成や環境保全を実現するための手続きが事業のどの段階でどういう形で組み入れられているか」といった観点から、治水事業の流れ、合意形成手法、環境影響評価の位置付け、事業のチェックシステムについて記述した。

7.9.1　治水事業の流れ

アメリカの治水事業を行う代表的な組織である陸軍工兵隊の治水事業の流れを示す。

陸軍工兵隊は、1779 年に陸軍省の主要部隊として設置され、環境保護、舟運の改善、洪水防御など水資源事業全体の企画、計画、施工を担当している。陸軍工兵隊の事業の流れは、**図 － 34**、**表 － 14** に示すとおりである。この手続きは、1986 年の水資源開発法（Water Resources Development Act）において規定されており、陸軍工兵隊における「公共事業実施の 6 つの段階（Six Step to Civil Works Project）」と呼ばれている。

(1) 第 1 段階：問題の認識

洪水の発生などにより、地域社会（すなわち、住民、企業）あるいは地方自治体が治水事業や水資源問題を認識する。洪水防御事業の実施に際しては、その洪水防御事業の計画規模、内容が地元住民（団体）または地方自治体の財政、技術面などの能力によって、その洪水防御事業の実施主体が変わってくる。

(2) 第 2 段階：連邦政府への要請

治水防御事業が、地元住民（団体）または地方自治体（郡、市町村）の財政的、技術的な能力を超える場合には地元住民（団体）または地方自治体は、陸軍工兵隊の地区事務所に治水防御事業実施にあたっての技術的な面や財政的な面について相談を行う。

1965 年洪水防御法第 201 項によって、治水事業に関する陸軍工兵隊の関与が、技術的な指導に限定される場合や治水事業に関する連邦政府の推定支出金額が 1,500 万ドル以下である小規模な治水事業である場合には連邦議会（上院、下院）の承認を必要としない（連邦支出の推定金額が 1,500 万ドルを超えない水資源開発に関する行政的な認可権限は、議会から陸軍長官に委託されている）。

それ以外の治水防御事業については、連邦議会の下院運輸・インフラ委員会（Committee on Transportation and Infrastructure）／上院環境公共事業委員会（Committee on Environment and Public Works）の承認が必要とされるため、地元住民（団体）または地方自治体（郡、市町村）は連邦議員を通じて、公共事業委員会に洪水防御事業に関する調査の実施の承認を求める必要がある。

陸軍工兵隊は、この連邦議会の調査認可を経て治水事業の調査を開始する。

(3) 第 3 段階：調査と報告書の作成

申請された治水事業に関する調査の連邦予算が割り当てられた場合には、陸軍工兵隊の地区事務所が、連邦政府が治水事業を実施することの適否を判断するために、治水防御事業の実施に関する費用分析調査を含めた予備調査を実施し、問題の特定や代替案の策定、効果の評価、計画案の選定などを検討した調査報告書を作成する。なお、この予備調査は 100%連邦負担で実施され、その実施期間は 12～18 カ月である。

ほとんどの場合、この予備調査段階において連邦政府と非連邦政府の洪水防御事業実施にかかわる費用の分担や民間団体との間で事業実施に際して懸念される環境問題への対応について、公的機関や民間団体との間で事業実施に関する基本的な合意形成を図っておく必要があるため、それらの間で協議が行われる。

より具体的な検討を実施するためのフィージビリスタディ調査に進む場合は、地方の費用負担者は連邦と

の折半になる調査費用の負担に合意する必要がある。陸軍工兵隊は、このフィージビリティ調査段階で、国家環境政策法（NEPA）に準じた環境影響評価書（Environmental Impact Statement, EIS）の作成を行うが、この EIS 作成の過程でスコーピングや公聴会など、一般住民の意見を聴く機会が設けられる。

調査結果はフィージビリティ報告書と環境影響評価書（EIS）にまとめられ、工兵管区に提出される。

(4) 第 4 段階：報告書の検討と承認

フィージビリティ報告書については、工兵隊管区事務所が技術的検討を加えたうえ、報告書を公示し、一般からの意見を求める。また、最終の EIS については、工兵隊管区事務所が技術的な検討を加えた上、環境保護庁に送付され、審査後一般に公開される。

陸軍工兵隊の報告書案と最終の EIS を連邦の関係機関および関係州政府に送付し、意見を求める。

陸軍工兵隊は意見を踏まえ最終報告書を作成し、陸軍長官（Secretary of the Army）に提出する。

(5) 第 5 段階：連邦議会の承認

陸軍工兵隊の報告書は、連邦議会の下院運輸・インフラ委員会と上院環境公共事業委員会で検討される。

(6) 第 6 段階：事業の実施

事業のための連邦予算は、州の支持が確実であり、連邦以外の費用負担者の意思と能力が確実であることに基づいて配分が決定される。

陸軍長官とほかの費用負担者は、地域協定書（LCA：Local Cooperation Agreement）を締結する。

工兵隊地区事務所は、事業着手のための調査設計を完了させる。調査設計は事業実施中も継続され、工兵隊管区（ときには工兵隊本部）が審査を行う。ほとんどの事業は、完成後、連邦以外の費用負担者が維持管理を行うことになるが、連邦政府が維持管理費を負担する必要がある場合は、連邦議会の承認が必要である。

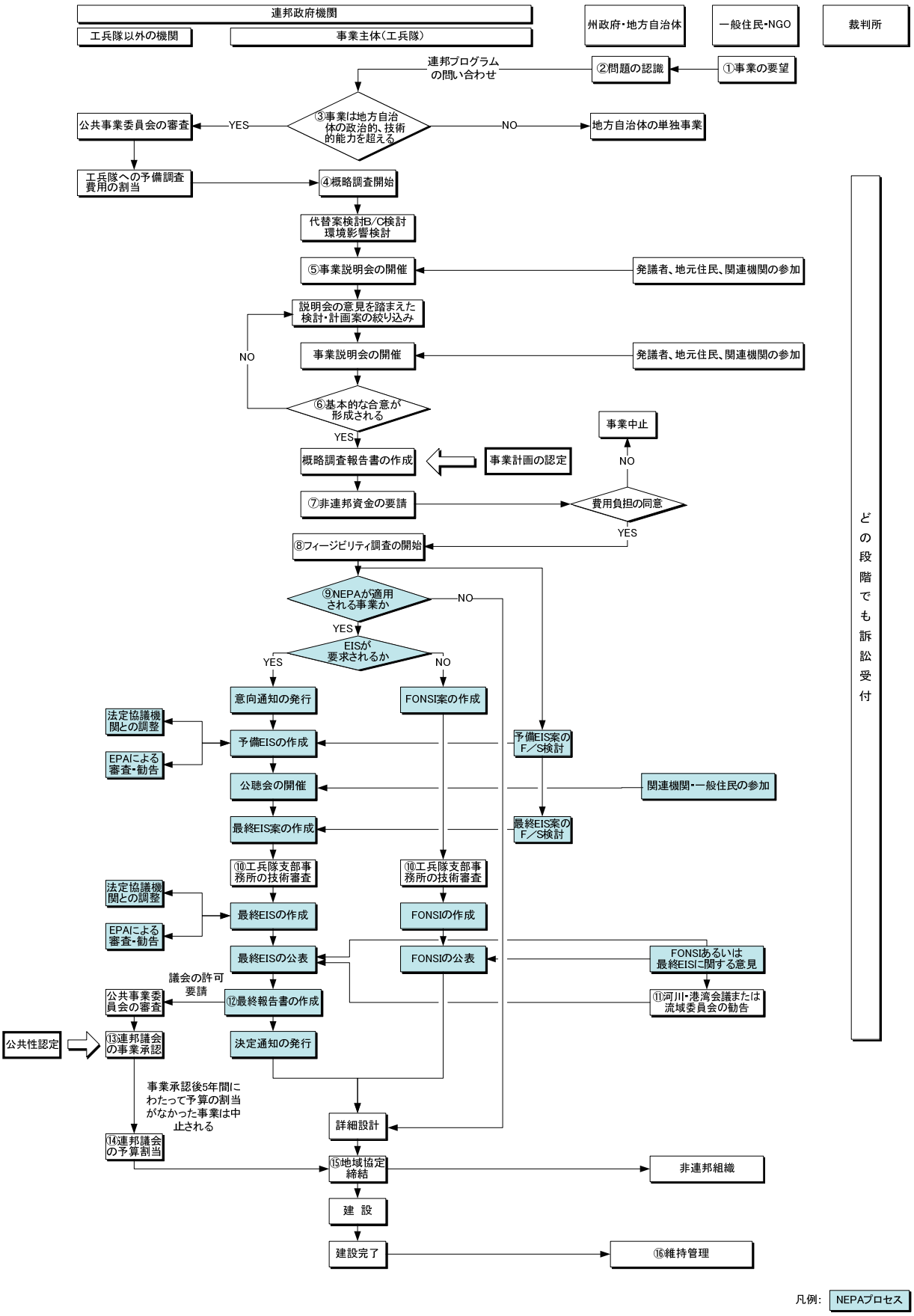


図 - 34　米国における治水事業の流れ（$1,500 万以上の工兵隊事業）

表 - 14　治水事業の流れ

図番号	事　　項	関連法規･資料	協 議 者		適　　用
①	地元住民などが事業の必要性を認識し、州政府あるいは地方自治体に事業の要望を提出する。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100 陸軍工兵隊6ステップ	地元住民	州政府 地方自治体	
②	地元住民からの要望を確認し、陸軍工兵隊に連邦政府事業の問い合わせを行う。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	州政府 地方自治体	陸軍工兵隊	
③	問題が、州政府、地方自治体の能力を超えていると判断した場合、連邦議会の公共事業委員会へ連邦活動の要請を行う。	○治水防御法(1965) 第201条 ○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	公共事業 委員会		1,500万ドル以上の事業では、議会の承認を得る必要がある。 (1,500万ドル以下は、陸軍工兵隊長官の裁定で実行できる。)
④	議会によって調査費用が割り当てられた場合、陸軍工兵隊が概略調査を行う。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100			概略調査の費用は100%連邦政府の負担となり、通常12～18ヵ月で行う。
⑤	概略検討の早い段階で、事業の発議者、地元住民、関係団体などに事業内容の説明を行う。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	陸軍工兵隊	州政府 地方自治体 地元住民	事業には、費用負担と環境問題が伴うので、計画の初期段階から、情報公開に努める。
⑥	陸軍工兵隊は事業説明会での意見を踏まえた再検討、事業案の絞り込みを行い、地元住民、関係団体と基本的な合意を形成する。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100			
⑦	事業の実現性が確認された後、フィージビリティ調査に向けて、非連邦政府の費用負担分（調査費の50%）の要求を行う。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	陸軍工兵隊	州政府 地方自治体 地元住民 (非連邦組織)	フィージビリティ調査に入る前に、非連邦組織に調査費用の負担を求める。
⑧	費用負担の合意を受け、フィージビリティ調査を開始する。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100			
⑨	NEPAに準じた環境影響評価検討を行う。	○国家環境政策法 (1969)			環境影響評価の詳細については、次項に示す。
⑩	陸軍工兵隊事務所が作成したフィージビリティ報告書とEISを陸軍工兵隊支部が審査する。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	陸軍工兵隊 地域 事務所	陸軍工兵隊地方支部	
⑪	住民の意見を踏まえ、陸軍工兵隊局長に見解と勧告を行う。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	河川港湾 技術者会議 (BERH)	陸軍工兵隊	
⑫	一般住民や河川・港湾会議、流域委員会の意見を踏まえ、最終的な報告書を作成する。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100			
⑬	最終報告書は連邦議会の公共事業委員会の審査後、連邦議会により事業承認を受ける。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	陸軍工兵隊	下院：運輸・インフラ委員会 上院：環境・公共事業委員会	事業は委員会の聴聞後に水資源開発法により許可される。
⑭	連邦議会によって事業予算の割り当てを受ける。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	陸軍工兵隊	連邦議会	新規事業は、連邦レベルの優先順位と詳細設計の完成度合い、州政府による支援に応じて、連邦予算に組み込まれる。
⑮	陸軍長官と当該連邦政府が地域協力協定を締結する。	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	陸軍工兵隊	非連邦組織	陸軍工兵隊組織と非連邦組織が議会および行政府が定めた要件にしたがって事業の実施や管理を行うことを確認する。
⑯	地域協定に基づき、維持管理を行う。（通常、非連邦政府が行う）	○水資源開発法 ○連邦規則1105-2-100	陸軍工兵隊	非連邦組織	

7.9.2 合意形成の手続き

(1) 合意形成の背景

1960 年代の公民権運動の高まりとともに、住民の参加の下でまちづくりなどの行政上の意思決定が行われるべきであるという世論が強くなった。その結果、地方自治体はもとより州や連邦のレベルでも、行政手続法や国家環境政策法など住民参加を規定するいくつかの法制度が制定された。

行政手続法では行政の決定に対し事前に告知や聴聞を行うことを規定し、国家環境政策法では環境影響評価に一般住民を関与させ、協議の対象として住民の参加させることを規定している。このように、アメリカでは公共事業の実施決定やその評価に際し、一般住民に参加させる機会を与え、事業の合意形成を図ることが法制度として確立している。

このように、アメリカでは公共事業の実施に際し、一般住民との合意形成は不可欠であり、行政側も積極的に事業への一般住民の参加を呼びかけている。

公共事業への住民参加は、民主主義の基本的前提に基づくものであり、思想的には建国当初からあったものであるが、特に一般住民の事業への参加要求が大きくなってきたのは、比較的最近のことである。

以下では、住民参加の要求拡大の基となった社会的変化と政治的変化を示す。

1) 政府の規模と複雑性

リンカーン大統領の時代には、連邦政府の専従の職員は 2,000 人程度であったが、現在では、連邦政府の各機関の数がこれを上回り、連邦政府の職員に至っては、数百万人規模に達している。そのため、一般住民は政府との個人的な接触を失い、住民生活に影響を与える決定に、住民の意思が十分に反映されていないと考えるようになった。その結果、公共事業への住民参加の要求が高まってきた。

2) 社会的規制の増大

1930 年代から今日まで、一般住民が政府の規制を受ける分野が増大してきている。適当と見なされる規制の量は、その時々の政府によって異なるが、政府は以前より市民生活の中で大きな役割を果たすようになってきている。その結果、一般住民は市民生活へ大きな影響を与える政府の力を管理することへの要求が生まれた。

3) 政府の意思決定における専門性

社会の成熟とともに、社会全体が専門化の度合いを深めており、意思決定においても極めて高度な専門性が必要となっている。そのため、行政機関は専門家の勧告に依存するようになり、環境や消費者保護の問題がおろそかになってきている。その結果、一般住民に疑念や憤りが生まれ、住民参加を通じて、専門家集団に対するコントロールの強化を求める動きが発生してきた。

4) 事業評価基準の変化

1960 年代以降、社会情勢や環境への取り組み、生態系に対する関心が大きく変化してきている。1960 年代以前の事業では、事業評価の対象は技術的な採算性と経済的な採算性のみであったが、現在では、そのほかに安全衛生、動植物の保護、水資源の保全、社会的影響などさまざまな項目が評価の対象となっている。そのため、特定の事業が一般住民の大多数の意見を必ずしも代表するものではなく、逆に事業が特定の利益集団の要求のみを優先しているという考え方も出てきている。その結果、これらの機関は行政機関の正当性、信頼性を部分的に失うようになり、それにつれて、さまざまな利益集団が行政機関の意思決定に対する参加の増加を求めるようになった。

(2) 合意形成の手続き

前述の治水事業の流れに示したように、陸軍工兵隊の治水事業は、地域住民の問題認識、事業の要請に始

まり、連邦政府による事業調査の承認を経て、事業の予備調査が陸軍工兵隊によって行われる。予備調査では、問題の特定や代替案の策定、効果が評価され、事業の実現性の可能性がある場合、フィージビリティ調査や環境影響評価へと調査は進んでいく。その結果はフィージビリティ報告書および環境影響評価書に取りまとめられ、環境保護庁や工兵隊内部の審査を受け一般に公表された後、連邦議会の承認、予算の割当により、事業が実施されることとなる。

このように、陸軍工兵隊の治水事業は地域住民の問題認識や要請があって初めて開始されるため、事業の初期段階から地域住民が事業へのかかわりを持ち、事業の合意形成への足がかりになっている。ただし、この時点では限られた地域住民の要請でも事業調査は開始されるため、事業に関して広く一般住民まで巻き込んではいない。

その後の一般住民の事業へのかかわりは、事業の環境影響評価の段階でのスコーピングや公聴会が挙げられ、これらを通じて事業の内容や事業の評価の過程が一般住民へ公表されるとともに、一般住民が事業へ参加する機会が与えられる。

このように、公共事業の合意形成の手続きは、環境影響評価の過程を通じて行われることが多い。

以下では、事業の合意形成過程における事業計画の認定者、事業の公共認定者、第三者意見の反映方法について示す。

1) 事業計画の認定者

一般市民や NGO との合意形成へ向けての作業は、事業計画の初期段階である概略調査時に始まる。工兵隊は事務所で作成した概略調査の結果を事業説明会などにより、事業の発議者や地元住民、関連機関に伝達し、事業案に対する意見聴取を行う。その後、陸軍工兵隊は一般住民の意見を考慮して事業案を修正し、最終的に事業発議者や地元住民の基本的な合意を取り付け、概略調査報告書として取りまとめることとなる。

事業計画に対する基本的な合意が形成されたこの時点で、陸軍工兵隊の事業計画が一般住民に認定されたと考えられる。

また、合意形成の成否の判定は、事業実施機関である工兵隊の地域事務所にゆだねられているが、通常、意思決定過程において透明性と平等性が保証された住民参加が行われた場合、陸軍工兵隊の判定は民意が適切に反映されていると判断される。

なお、ここで基本的な合意が得られなかった事業については、次のステップ（フィージビリティ調査）へは進まず事業案を放棄あるいは大幅な見直しが行われる。

2) 事業の公共認定者

陸軍工兵隊の事業は、陸軍工兵隊の最終報告書が議会に送付され、下院の運輸・インフラ委員会と上院の環境公共事業委員会による事業内容が審査が行われた後、水資源開発法（包括法）に基づいて事業が承認される。

法律により事業が承認されたこの時点で、陸軍工兵隊の事業の公共性が認定されたと考えられる。また、事業の公共性の認定者は法案により事業を承認した連邦議会と考えられる。

3) 第三者の意見の反映

アメリカでは、事業構想段階から事業に関する情報を広く公にし、事業の問題点、課題を早期に発見することによって、事業の設計、実施段階以前に、それらの問題を解決し合意に達しようとするのが一般的な考え方である。（早期に解決することが手戻りも少なく、最終的には経済性にも優れていると考えられている）

この考え方は、NEPA のスコーピング（40CFR1501.7）や公聴会（40CFR1506.6）によっても規定されているものであり、事業主体自身も事業地域に居住する住民や特別な団体は、事業に対して有益な情報

を与えるものであると考えており、この制度を積極的に利用している。

このように、アメリカでは、公共事業の実施に際して第三者の意見を反映する行動が取られている。以下にアメリカにおける第三者の定義と、第三者の意見反映のシステムを示す。

a) 第三者の定義

第三者とは、事業によって直接利害を被らない一般住民である。

NEPA によれば、一般住民とは、事業を実施する主導関係機関でないすべての人と定義され、民間人、NGO（Non-Governmental Organizations）、環境保護に責任を有する地域、州、連邦機関（主導関係機関以外）となる。

NGO は、営利を目的としない非政府機関であり、「公共」の利益を増進するために設立された団体である。

NGO を規定する連邦法の規定はなく、各州法にゆだねられているが、大部分の州で同様な手続きを規定している。

NGO の認定は、目的、制限（利益目的や政治活動の禁止）、権利能力の範囲を書いた「法人化条項」を各州の法人委員会に提出し、手数料を支払うことにより簡単に認められる。しかし、法人格取得と税法上の優遇処置はリンクしていないため、税法上の優遇処置を受けるためには、別途活動報告などを提出して内国歳入庁の承認を受ける必要がある。

NGO は、以下の 2 種類に大別される。

① 公益活動・公益奉仕団体（約 74 万団体）（内、非課税団体約 50 万団体）

② 会員奉仕などの公益団体（約 40 万団体）

NGO の活動資金量は年間約 3,500 億ドルと言われ、その資金源は、会費・サービスおよびそのほかの事業収入（51%）、政府・公的資金（31%）、民間寄付（18%）となっている。

b) 意見反映のシステム

陸軍工兵隊の事業では、以下の 3 つの段階で一般市民、NGO の意見を聴く機会を持ち、一般市民、NGO の意見が事業に反映されている。

① 事業説明会：事業計画認定前の意見聴取

陸軍工兵隊は、事業計画の認定前に行われる概略調査段階で、事業説明会を開催し主要な NGO の意見を聴取し、計画に反映させている。

この事業説明会の開催そのものや事業説明会に参加を要請する NGO の範囲は、法的に規定されているわけではなく、事業主体である工兵隊の地域事務所が独自に決定している。

通常、計画の初期段階では利害を被る地元住民や代表的な NGO が選定されるが、そのほかの人々に対しても希望があれば参加することができるように、事業説明会についての情報はマスコミを通じて公表される。

また、事業説明会の方法はインタビューや小グループ説明会、ワークショップなどさまざまの型式があるが、これも事業主体である陸軍工兵隊の地域事務所が状況に応じて選定している。

② スコーピング：EIS 調査着手時（フィージビリティ調査初期段階）の意見聴取

スコーピングは、連邦行政規則（Cord of Federal Regulation：CFR）401501.1 条および 1501.7 条によって規定されており、EIS 作成の初期段階で事業に関する問題点の抽出や事業案の絞り込みをするために行われる。

スコーピングは問題点を絞り込む過程であり、スコーピングは会合や電話、意見書などさまざまな形態を取ることとなり、スコーピングの方法や回数は事業に応じて変化する。

CFR 規則によると、スコーピングに参加を要請する機関や団体は、「関係する連邦、州、地方自

治体機関や関係するインディアン部族、発議者、環境問題で反対する可能性がある者」とされ、計画に反対する可能性がある NGO には初期の段階から参加を呼びかけることが必要となる。

また、そのほかの人々に対しても希望があれば参加することができるように、スコーピングの実施についての情報は事業地域のマスコミなどを通じて一般に公表される。

なお、スコーピングはあくまでも問題抽出の過程であり、スコーピングで出た意見に対してすべて対応する義務はない。

③ 公聴会：EIS 作成時（フィージビリティ調査中期、後期段階）の意見聴取

公聴会は、連邦行政規則（Code of Federal Regulation）401503.1 条および 1506.6 条によって規定されており、EIS 案作成後に EIS 案に関する意見を聴取するために開催される。

CFR 規則によると、公聴会に参加を要請する機関や団体は、「関係する連邦、州、地方自治体機関や関係するインディアン部族、同種の計画で EIS の入手を要求した機関」とされており、過去に同種の計画で EIS の入手を要求した NGO には参加を呼びかけることが必要となる。

また、そのほかの人々に対しても希望があれば参加することができるように、公聴会についての情報は事業地域のマスコミなどを通じて公表される。

なお、公聴会に寄せられた意見に対しては、内容ごとに整理し最終 EIS で個別に対応策を示すことが CFR 規則によって義務付けられている。

7.9.3 事業評価における環境影響評価の位置付け

(1) 事業評価における環境影響評価の位置付け

アメリカにおける環境影響評価は、国家環境政策法（NEPA）に準じて行われるが、NEPA による環境影響評価は、あくまでも環境に対しての影響を評価しているに過ぎず、事業の必要性や重要性とはまったく切り離されていることに注意する必要がある。

すなわち、NEPA の手法では実施する事業がいずれの環境法にも違反していなければ、事業に関して一般住民やほかの機関の意見を聞く必要はない。また、NEPA の手法では、一般住民やほかの機関の事業案に対する意見や希望を、事業実施機関が評価し対応することを義務付けているに過ぎず、すべての一般住民の意見や希望を完全に満足させなければならないとは規定していない。

陸軍工兵隊事業における環境影響調査（EA）は、特定の治水事業に対して連邦活動の要請が認められた後の予備調査段階から始まり、事業が直接、間接的に環境へ与える影響の把握や環境影響を極力抑えるための対策案の検討などが行われる。この検討結果は、環境への影響がない報告書（Finding of No Significant Impact, FONSI）、あるいは、環境影響評価書（EIS）という形で取りまとめられ、一般住民や環境保護庁の審査を受ける。

この環境影響調査の過程において、事業実施機関は一般住民や事業実施機関以外のほかの公共機関に対して事業に関する情報を提供するとともに、一般住民、他機関の事業に関する要望や関心事についての意見を聞くことが義務付けられている。

そのため、NEPA に沿った環境影響評価の過程は、事業により影響を受ける環境項目を評価し、軽減対策を実施するだけでなく、一般住民や他機関が事業に参加する機会を与え、一般住民や NGO の意見を事業に反映し、事業実施機関と一般住民、他機関との合意を形成するための一つのシステムとなっている。

(2) 環境影響評価の流れ

国家環境政策法（NEPA）は基本的にすべての連邦政府機関事業に適用され、事業の実施に際しては、NEPA の規定に沿った環境影響評価手続きを行う必要がある。

環境影響評価の手続き（一般住民への情報の提供、環境影響評価書の作成など）は、NEPA に規定されて

いる環境諮問委員会（CEQ）の運用規定である連邦規則（CFR40.1500）に示されている。

図 - 35、表 - 15 に示すとおり、環境影響評価の過程では、

- NEPA が事業案に適用されるか否かの判定
- 環境影響評価書（EIS）が必要となるか否かの判定

2 つの段階で事業案が判定される。

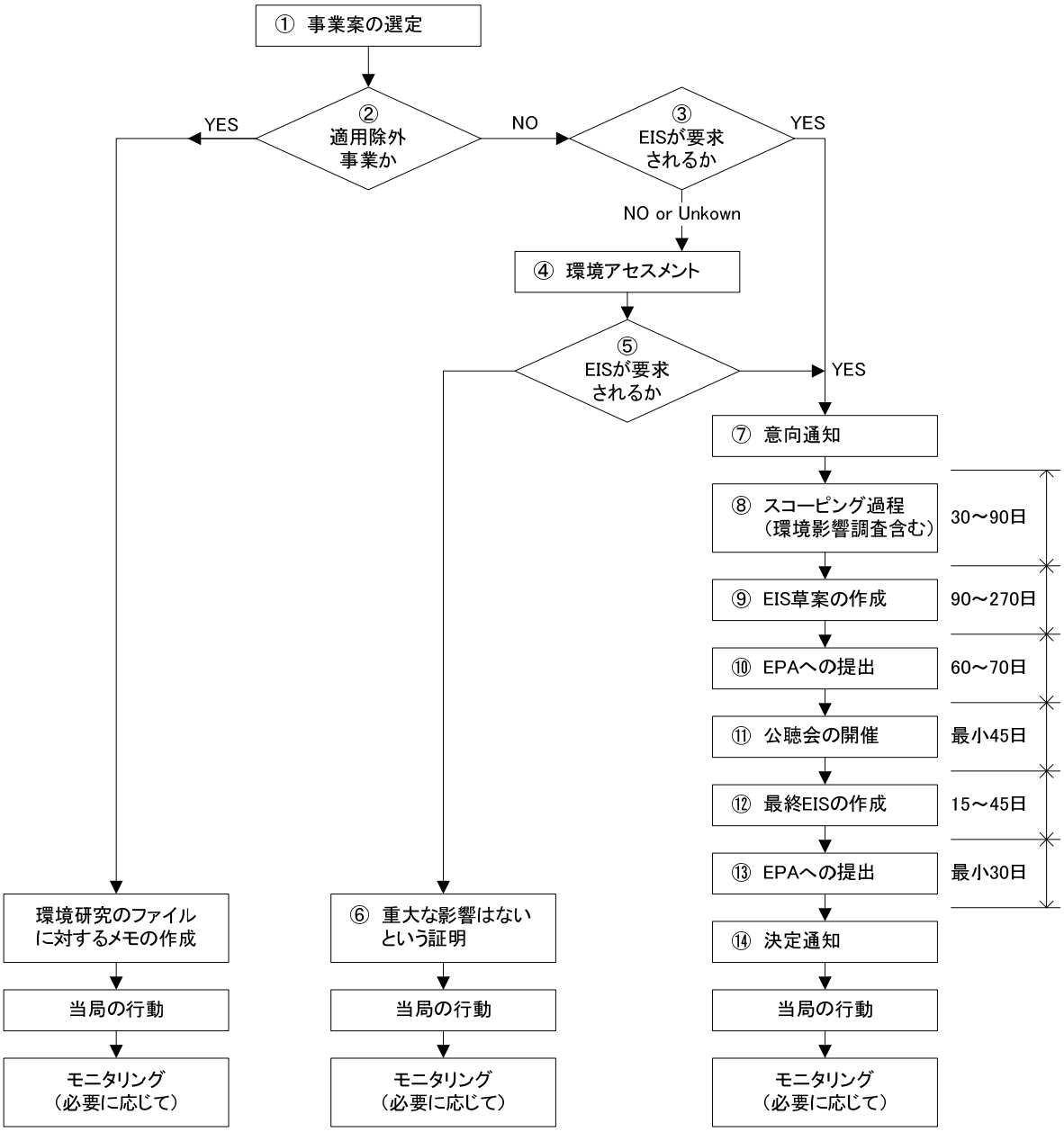


図 - 35　NEPA による環境影響評価過程

表 - 15　環境影響評価の内容

図番号	事　　項	関連法規･資料	外部との協議			
			協 議 先		協議内容	協議結果の生 か し 方
			法定協議先	そのほか		
①	概略調査を基に事業案代替案の選定を行う。			事業を実施する連邦政府機関が選定		
②	計画がEISプロセスの除外項目に適用されるかの判断を行う。 EISが要求される計画であるかの判断を行う。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1505.3条 (Agency procedures) ○国家環境政策法(1969) 40CFR1501.4条 (Whether to prepare an environmental impact statement) 40CFR1508.4条 (Categorical exclusion)		事業を実施する連邦政府機関が判断 事業を実施する連邦政府機関が判断		
⑦	事業調査開始に際し、連邦の官報に意向通知を発表する必要がある。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1501.7条 (Scoping) 40CFR1508.22条 (Notice of Intent)		(一般住民)	意向通知により、事業計画の調査開始を広く公表する。	事業調査の開始を宣言することにより、事業の早期から一般住民に事業への参加を促す。
⑧	事業調査の検討範囲を確認するために、範囲付け（スコーピング）を実施する。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1501.7条 (Scoping)	影響を受ける連邦、州、地方自治体、インディアン部族、そのほかの利害関係者		環境影響評価の対象とすべき問題の範囲を特定するための会議(スコーピング)を実施する。	一般住民が問題としている環境特質を特定し、問題認識を深める。
⑨	環境影響評価書作成に際し、環境審査を求めている法律に関して、関係機関が審査を行う。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1502.25条 (environmental review and consultation requirements) ○魚類、野生生物調整法 ○連邦歴史的遺跡保存法など	魚類野生生物局、旧跡保護協議会、海洋大気局、陸軍工兵隊など		関連法案ごとに連邦の関係機関との協議、審査を行う。	
⑩	環境保護庁長官は、環境影響評価書の審査を行い評価を公表する必要がある。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1504.1条 (Purpose) ○大気清浄法第309条	環境保護庁(EPA)		ドラフトEISの評価を行う。	最終EISを作成するための資料となる。
⑪	政府機関はNEPA遂行にあたっては、極力公衆関与につとめ、公聴会などにより広告を行う必要がある。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1506.6条 (public involvemant)		一般住民	ドラフトEISが公表され、公聴会が開催される公聴会に先だって15日間はドラフトEISを縦覧しなければならない。 (40CFR1506.6条)	公聴会の意見に対する回答を最終EISに明記する必要がある。 (40CFR1503.4条)
⑫	最終のEISを作成、配布する。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1502.19条 (Circulation of the environmental impact statement)			ドラフトEISの環境保護庁による審査や公聴会の意見を踏まえて、最終のEISを作成するとともに決定を下す前に、関係機関や一般住民に最終のEISを配布する。	
⑬	環境保護庁長官は、環境影響評価書の審査を行う。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1504.1条 (Purpose) ○大気清浄法第309条	環境保護庁		EISの審査を行う。	審査に不合格なものはEISの修正が求められる。
⑭	環境影響評価書を必要とする場合、各政府機関はその決定記録を作成する。	○国家環境政策法(1969) 40CFR1505条 (NEPA and agency decisionmaking)	連邦機関長官		政策決定までに考慮された代替案を含め、政策決定の記録を発行する。	

1)　NEPA が事業案に適用されるか否かの判定

事業案が NEPA の適用除外となる基準は、事業案が以下のいずれの項目にも該当しないか、あるいは「全面的除外」（Categorical Exclusions：CX）事業ではないこととなる。

- 連邦機関によって、出資、支援、実施、あるいは承認のいずれかがなされた新規および継続した連邦事業
- 新規もしくは改正された機関規則、規定、計画、方針、あるいは手続き
- 法律で定められた提案

① 「全面的除外」とは、特定の連邦機関が独自に指定した事業で、事業を実施しても環境に重大な影響を及ぼすことはないと判断された事業である。

一般に、除外される事業は小規模で、環境に及ぼされる重大な影響の可能性のない日常的な請負業務である。ちなみに、連邦規則（CFR32PART651）に示されている陸軍の CX 事業は、事務処理、レクレーション活動および福祉活動、設備の補修・保守、土地利用に大幅な変更を及ぼさない建築、賃貸契約などである。

② NEPA は「連邦の事業」にのみ適用されるが、非連邦事業が、認可、決定、あるいは連邦機関による出資を必要とする場合には、NEPA の対象となり得る。したがって、州、地方、あるいは民間の事業においても、連邦の承認、契約、あるいは出資が関係する場合、NEPA の対象事業となる。

2) 環境影響評価書（EIS）が必要となるか否かの判定

事業を実施する連邦機関は、事業案に NEPA が適用されることを決定すると、次に EIS を作成するか否かの判断を行う。

EIS は、事業案が「人間環境の質に重大な影響」を及ぼす可能性がある場合に必要となり、計画当初から環境へ重大な影響を与えると判断された事業では直ちに EIS 作成過程に入る。また、事業が環境へどの程度影響を与えるか判断できない場合は、環境アセスメント調査（EA）を行いその結果により EIS を作成するか否かの判断を行う。

なお、CFR 規則によると、EIS を必要とするか否かの判断は、事業を実施する連邦機関が決定することが規定されている。（CFR40.1501.4）

通常、事業の大多数は環境への影響は小さく、環境への影響がない報告書（FONSI）の手続きが取られるが、大規模な治水事業では環境影響評価書（EIS）が作成される。

1979 年から 1991 年に連邦政府機関によって作成された EIS を**表 － 16** に示すが、1991 年に作成された EIS は 456 事業であり、そのうち 73 事業が水資源に関連する事業であった。（内訳は陸軍工兵隊 40 事業、商務省 9 事業、農務省 9 事業、環境保護庁 7 事業、内務省 8 事業）

表 - 16　連邦機関による環境影響評価件数の推移

Agency	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Department of Agriculture	172	104	102	89	59	65	117	118	75	68	89	136	145
Department of Commerce	54	53	36	25	14	24	10	8	9	3	5	8	13
Department of Defence	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0
Air Force	8	3	7	4	6	5	7	8	9	6	11	2	20
Army	40	9	14	3	6	5	5	2	10	8	9	9	21
Corps of Engineers	182	150	186	127	119	116	106	91	76	69	40	46	45
Navy	11	9	10	6	4	9	8	13	9	6	4	19	9
Department of Energy	28	45	21	24	19	14	4	13	11	9	6	11	2
Environmental Protection Agency	84	71	96	63	67	42	16	18	19	23	25	31	16
General Services Administration	13	11	13	8	1	0	4	0	1	3	0	4	3
Department of Housing and Urban Development	170	140	140	93	42	13	15	18	6	2	7	5	7
Department of Interior	126	131	107	127	146	115	105	98	110	117	61	68	64
Department of Transportion	277	189	221	183	169	147	126	110	101	96	90	100	87
Tennessee Valley Authority	9	6	4	0	2	1	0	1	0	0	0	3	0
Other	98	44	76	55	22	21	26	15	17	20	23	18	24
Total	1,273	966	1,033	808	677	577	549	521	455	430	370	477	456

Source: CEQ22nd Annual Report on the Council of Environmental Quality, 1992(5)

7.9.4　事業のチェックシステム

事業の公共性認定前で、事業主体が作成した事業計画を審査するシステムを_チェックシステム_と定義した場合、アメリカのチェックシステムは、以下の項目が挙げられる。

(1) 環境保護庁：EIS 作成時のチェックシステム

環境保護庁は、大気清浄法〈Clean Air ACT（42U.S.C. 7609）〉第 309 条によって、事業実施機関が作成した予備 EIS および最終 EIS の内容を審査し、意見を公表するとともに、最終 EIS を受理し官報で告知することが義務付けられている。

(2) NEPA 以外の環境法の法定協議機関：EIS 作成時のチェックシステム

事業実施機関は、NEPA 以外の環境法の適用も受け、事業において**表 - 17** に示すような行為が行われる場合には、関係する連邦政府機関との協議が必要となる。

表 - 17　連邦政府の環境諮問機関

検査や相談が必要な活動		担当機関	
	「米国内の河川」（湿地も含む）への排水	陸軍工兵隊	Section 404 of the Clean Water Act, 33 U.S.C.1344, Executive Order 11990
	「航行河川」における建設事業	陸軍工兵隊	Section 10 of the Rivers and Harbors Act of 1899, 33 U.S.C.403
	氾濫原における計画される事業	米国緊急事態管理庁	Executive Order 11988, Floodplain Management
	絶滅の危機に瀕する種に影響する事業	米国魚類野生生物局 および 国家海洋漁業事業局	Endangered Species Act, 16U.S.C.1536
	史跡および遺跡に影響する事業	旧跡保護協議会	Section 106 of the National Historic Preservation Act, 16U.S.C.470
	レクリエーションおよび公園地に計画された輸送計画	連邦高速道路局	Section 4(f) of the Transportation Act of 1966, 49 U.S.C.303
	農地転化となる事業	農務省 土地転化局	Farmlands Protection Policy Act of 1981, 7 U.S.C.4201
	沿岸地域における事業	海洋大気局	Coastal Zone Management Act, 16 U.S.C.1451
	有害廃棄物用地の清掃	環境保護庁	Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act of 1980 (CERCLA), 43 U.S.C.9601
	固形廃棄物あるいは有害廃棄物の生成、貯蔵、輸送、処理	環境保護庁	Resource Conservation and Recovery Act of 1976 (RCRA), 42 U.S.C.692

7.9.5　事業の見直しシステム

事業調査認定後あるいは公共性認定後に、事業主体が作成した事業計画の廃止を含め見直しするシステムを「見直しシステム」と定義した場合、アメリカの見直しシステムは、以下の項目が挙げられる。

(1) 事業調査認可の期限：事業調査認可後の見直しシステム

1986 年の水資源開発法（Water Resource Development Act of 1986）では、「この法律により認可を受けた事業も、5 年間にわたって資金が配分されず、その後連邦議会による調査が 90 日以内に行われなかった場合は、事業は中止される」とされ、この法令の事業認可の期限を示し、事業の見直しを規定している。

(2) 事業認可の期限：事業認可後の見直しシステム

1986 年の水資源開発法（Water Resource Development Act of 1986）では、「この法律以前の法律によ

り認可されたが、10 年間にわたって予算の割当が行われなかった事業は中止される」とされ、事業の途中で予算が凍結された事業の見直しが規定されている。

(3) サンセット法

サンセット法は、「公共事業や行政機関を対象に、特定の期間を設定して行政的ならびに法的にそれらの事業および組織の位置付けを評価し、新たな法律によって在続が承認されない限り、一定期間後の定められた日をもって廃止する」という評価に強制力を持たせた法律である。

この法律を連邦政府の公共事業に適用した場合、特定期間ごとに事業を評価し事業の廃止も含めた事業の見直しが可能となる。

現状では、サンセット法は州レベルで施行されており、州政府のどんな法律および機関に対しても適用可能ととらえられている。例えば、コロラド州の組織である Departments of Agriculture, Health, and Law（農業、健康、法律に関する部署）等の調査事例がある。

なお、連邦政府や地方自治体への適用事例はない。

7.10 治水事業の費用負担

7.10.1 基本的考え方

合衆国法典第 33 編航行および航行可能河川第 36 章第 1 節第 2213 条は、航行可能河川における以下の事業に関して非連邦（州・地方自治体）が 35%～50%の範囲で費用負担することを定めている。:

- 治水工事の費用の 5%
- 用地、地役権、交通権、浚渫物廃棄場所の用意、移転の実施に係る費用
- 上記の共通管理費の一部

治水事業の実施にかかわる役割分担は以下のようである。

- 州政府は、全米保険プログラムに基づき地域レベルの氾濫原管理規定を管理するが、氾濫原管理規定の採用・施行については、地元市町村が行う。
- 実施すべき計画内容が地元市町村（住民・企業など）や州政府の解決能力（権限範囲、財源、専門技術など）を超えていると判断した場合に、地元市町村や州政府が連邦政府への援助支援を行う。

現在では、特定の事業を除き、連邦の制限を超える事業支出はすべて、地域の機関が負担することが規定されている。

7.10.2 財政制度

(1) 財政制度

連邦政府と州政府はそれぞれの固有の課税権を持つが、地方自治体の課税権は州政府によって付与されるものに限られる。一方、補助金への依存度が大きい一部の地方自治体を除けば、いずれの政府にしても主たる収入源は租税である。

主な連邦税には所得税贈与税、物品税、関税、それに特別目的税がある。また、税以外の収入源には外国からの債務返済、財政の売却、あるいは連邦法の違反に対する罰金がある。

一方、州の税目は州によって多少の変化がみられるが、大部分の州で共通して見られる州税には、不動産税、相続税、所得税、法人税、フランチャイズ税（ハイウェイなどの公共施設を頻繁に利用する私企業への課税）、ガソリン税、消費税などがある。そのほか手数料、使用料、および罰金などの収入源がある。

地方税の税目や税率は、州によって決定されるのが一般的であるが、ただし自治憲章（Home Rule Charter）を持つ自治体は税率を自主決定できるなど、州法によって特別の自主財政権を付与されているケースもある。最も主要な地方税は不動産税であるが、これは州の不動産と重複するだけでなく、地方レベルにおいても市町村と学校区が重複して不動産税をかけているのが一般的である。このような場合には、市町村と学校区との間で課税基準や税率などをめぐって調整を行っている。そのほかの地方税には賃金税、フランチャイズ税、（州税のそれと類似のもの）、消費税（州税のそれに付加する方式が多い）、入場税、および種々の企業課税があるほか、各種の料金収入、それに連邦や州あるいは郡からの補助金、交付金も多くの地方自治体にとっては大きな収入源になっている。なお、連邦、州および地方自治体の課税対象が重複するのを避ける配慮がなされているが、それを完全に徹底するのは困難で、例えば連邦－州間にはガソリン税など物品税の一部が重複している。

表 - 18　行政単位別の歳入、歳出状況（1996 年会計年度）[133]

	連邦政府[1]	州政府・地方政府 計	州政府	地方政府
歳　入	1,572,588	1,513,633	966,808	803,737
政府間移転	3,060	234,891	221,369	270,480
自己財源	1,569,528	1,278,743	745,439	533,257
一般歳入	1,015,042	987,930	549,147	438,736
税収[2]	844,415	689,038	418,390	270,602
固定資産税	(×)	209,440	9,974	199,467
所得税	590,243	146,844	133,547	13,296
法人税	157,004	32,009	29,316	2,693
売上税	75,185	248,993	206,115	42,832
自動車税	(×)	14,939	13,848	1,090
相続贈与	14,763	5,352	5,320	32
手数料収入[2]	170,627	298,892	130,757	168,135
公益事業	(×)	75,326	7,079	68,247
保険信託	554,486	215,487	189,213	26,273
歳　出	1,705,486	1,397,634	859,599	794,318
政府間歳出	233,389	3,920	252,005	8,198
直接歳出	1,472,097	1,393,714	607,594	786,120
一般歳出[2]	913,806	1,189,356	503,306	686,050
教育[2]	26,660	398,859	106,565	292,294
公共福祉	57,246	40,588	23,118	17,470
病院	11,990	70,648	29,063	41,585
保健	14,531	40,166	22,180	17,986
道路	731	79,092	47,548	31,545
警察	6,862	44,683	6,499	38,184
消防	(×)	17,709	(×)	17,709
矯正	3,065	37,510	25,294	12,216
天然資源	39,742	15,819	12,306	3,512
下水衛生	(×)	24,665	1,527	23,138
破棄物処理	2,711	14,700	1,620	13,080
住宅開発	16,278	22,666	2,369	20,297
政府行政	(×)	54,991	23,360	31,631
公園地	2,250	19,137	3,063	16,073
未払利子	233,225	58,912	25,410	33,502
公共事業	(×)	92,509	8,043	84,465
酒店	(×)	3,099	2,593	506
保険信託	558,291	108,751	93,652	15,099

×：該当なし　　1：1995年データ　　2：個別に示されていない金額を含む

(2) 補助金制度

連邦の補助金は、特定目的だけに限定して州政府、地方自治体に交付される使途別補助金、使途が大まかに設定されたブロック補助金、一般目的の地方自治体の事業に対して使途を特定することなく配分される地方交付金に分類される。

補助金総額の連邦政府歳出に占める割合は、19 世紀前半までは数%にすぎなかったが、世界恐慌を経て補

[133]U.S. Census Bureau, Statistical Abstract of the United States: 2000　Section 9 (http://www.census.gov/prod/2001pubs/statab/sec09.pdf) p6 より抜粋

助金が拡大し、1970 年代には 16%に達した。しかし、レーガン政権では補助金が削減され、比率はほぼ 10%台で横ばい状態となっている。

水資源事業が含まれていると考えられる天然資源の歳出状況を見ると、1996 年会計ベースで全政府支出 555.6 億ドルのうち、連邦支出が 397.4 億ドルと全体の 72%を占め[134]、水資源事業における連邦政府の財政的負担が大きいことが分かる。

7.10.3 陸軍工兵隊実施事業の費用負担例

(1) 連邦機関の投資

洪水防御プロジェクトに連邦政府が本格的に関与するようになったのは、1928 年に洪水防御法によってミシシッピ川プロジェクト（MR&T プロジェクト）が許可されてからである。

この法律制定以前、洪水防御は原則として州や地方自治体の責務であったが、MR&T プロジェクトを統一的に実行することは非連邦政府の能力を超えるため、陸軍工兵隊がミシシッピ川下流域の洪水制御を担当することとなった。すなわち、MR&T プロジェクト費用に対して、連邦政府は 100%の責任がある。

全国的な洪水制御については、1936 年の洪水防御法によって航行可能な河川とその支川の洪水管理に対する連邦の関与が規定された。

また、同法では洪水防御に対して連邦政府が関与する条件として次の 2 点を挙げている。

- 予想される便益が費用を上回ること（B/C＞1）
- 洪水防御を実施しなかった場合、国民の生命および社会的安全に多大な影響を及ぼすこと

これによって以後 50 年間にわたる水資源開発プロジェクトに対する費用便益分析の発展がもたらされた。

2010 年には河川関連事業に対して 2 つの主要な連邦機関により 69 億ドルが投入された。その内訳は、陸軍工兵隊が 82%、開拓局が 15%、その他が 3%となっている[135]。これらの相対的な割合は近年においても変化しておらず、河川事業に対しては陸軍工兵隊が圧倒的な地位を占めていると言える。

(2) 州および地方自治体の投資

州政府と地方自治体の行う河川事業は多様であり、基本的に地方自治体のニーズと財政状況によって決まる。州政府としては、非連邦の施策は地方自治体に全責任があるという見方をしており、必要に応じて資金援助を行うことを基本としている。

州政府と地方自治体の基本的責務は、「非連邦プロジェクトの建設と運営」と「連邦プロジェクトの非連邦分の負担」である。

1986 年の水資源開発法は、洪水防御プロジェクトを含むほとんどの河川事業における非連邦政府の負担を増加させた。とりわけ洪水防御プロジェクトに対する費用分担の規定は、陸軍工兵隊のプロジェクトのみに適用され、非連邦政府の負担を増加させている。

同法の制定前は、陸軍工兵隊のプロジェクトに対する非連邦の負担割合は 20%～50%であったのに対し、同法によって 25%～50%の範囲に引き上げられた。このような非連邦政府の負担増は、ほかの河川事業にも適用された。

総じて、州および地方自治体レベルでは河川事業に対しては建設よりも維持管理に重点が置かれている（各州によって技術レベルにはばらつきがある）。また、大部分の州では治水事業よりも水管理に関するプロジェクトに重点が置かれている。

---

[134]U.S. Census Bureau, Statistical Abstract of the United States: 2000　Section 9
(http://www.census.gov/prod/2001pubs/statab/sec09.pdf)

[135]http://www.gpoaccess.gov/usbudget/fy12/pdf/BUDGET-2012-PER-1-7-1.pdf　p8 より

(3) 連邦政府と州政府、地方政府の役割分担

1986 年の水資源開発法の制定以降、プロジェクトの調査については当初調査は全額連邦政府が負担するが、その後のフィージビリティ・スタディでは連邦と非連邦で費用を 50%ずつ分担することとなっている[136]。

また、陸軍工兵隊の事業においては、**表 - 19** に示すように治水構造物では非連邦負担分が 25%～50%、治水非構造物では非連邦負担分が 25%となっている。

表 - 19　陸軍工兵隊の事業の費用分担

用　途	非連邦分担分
舟運―港湾	深さ＜21ft　20%
	深さ21～45ft　35%
	深さ＞45ft　60%
舟運―内陸	燃料税　1995年までに＄20／ガロンに引き上げ
治水	構造物　最低25%～最高50%
	非構造物　25%
水力発電	100%
生活･工業用水	100%
農業用水	35%
レクレーション	舟　運　50%
	そのほか　分離可能費用の50%
ハリケーンおよび暴風雨の被害	35%
水生植物の防除	50%

[136]US Code TITLE 33 CHAPTER 36 SUBCHAPTER I § 2215.
http://www.law.cornell.edu/uscode/html/uscode33/usc_sec_33_00002215----000-.html

欧米諸国における治水事業実施システム －気候変化を前提とした治水事業計画－

平成 23 年 3 月　発行

編集発行

財団法人 国土技術研究センター　河川政策グループ

〒105-0001　東京都港区虎ノ門 3-12-1（ニッセイ虎ノ門ビル 7 階）

Tel　03-4519-5001　Fax　03-4519-5011