

欧州水枠組み指令(WFD)の 日本の河川への試行的な適用及び 日本の河川環境目標への 適用可能性の検討

河川政策グループ 上席主任研究員
曾田英揮

発表の概要

1. 研究の目的
2. WFDについて
3. WFDの具体の手法
4. EN15843規格と手引きの比較
5. 複数河川・流域を俯瞰する評価手法の試行
6. 試行結果のまとめ ～今後の提案～

1. 研究の目的

■ 河川環境の目標設定について

- 事業の目標を「どこに」、「どのように」定めるかは難しい課題
- **先進事例との比較・検討を行う取り組みを実施**

■ 欧州(日本での多自然川づくりのきっかけ)との比較

- ヨーロッパでは、**WFD**(水枠組み指令:水に関する上位計画)により事業目標～評価までを実施(**複数河川・流域での評価**)
- **WFDのレビュー、仕組みの分析**

■ 日本国内では

- 「**実践的な河川環境の評価・改善の手引き(案)**」が平成30年度に策定され、試行中(**単一河川内での評価**)

■ 我が国の既存のデータ・評価手法を生かしつつ、複数河川・流域を俯瞰する評価手法の試行検討

2. WFDについて ①

日本国内

1983 「河川環境管理計画の
策定について」

1990 「多自然型川づくり」の
推進について」

現地調査等

1997 河川法改正「河川環
境の整備と保全」

2018 「実践的な河川環境の
評価・改善の手引き(案)」

欧州

ドイツ・スイスなど
近自然河川工法

2000
WFD (欧州水枠組み指令)

目標設定・計画・
評価・見直し
のための枠組み

2. WFDについて ②

■ WFD: Water Framework Directive 欧州水枠組み指令

- EUの4つの法体系(①規則、**②指令**、③決定、④勧告・意見)のうち、2番目に拘束力が強い
- すべての加盟国とその企業、個人に適用され、各国において国内法化が義務付けられている。



2. WFDについて ③

■ WFDの目標：

表流水・汽水域・沿岸域・地下水を含めたEU加盟国の水域を「良好な状態」にすること

- 水界生態系の保全・改善
- 持続的な水資源利用を推進
- 汚染源の排出規制
- 地下水の水質悪化防止
- 洪水及び渇水の影響を軽減
(洪水に関する指令は別途ある)

健全な
水循環

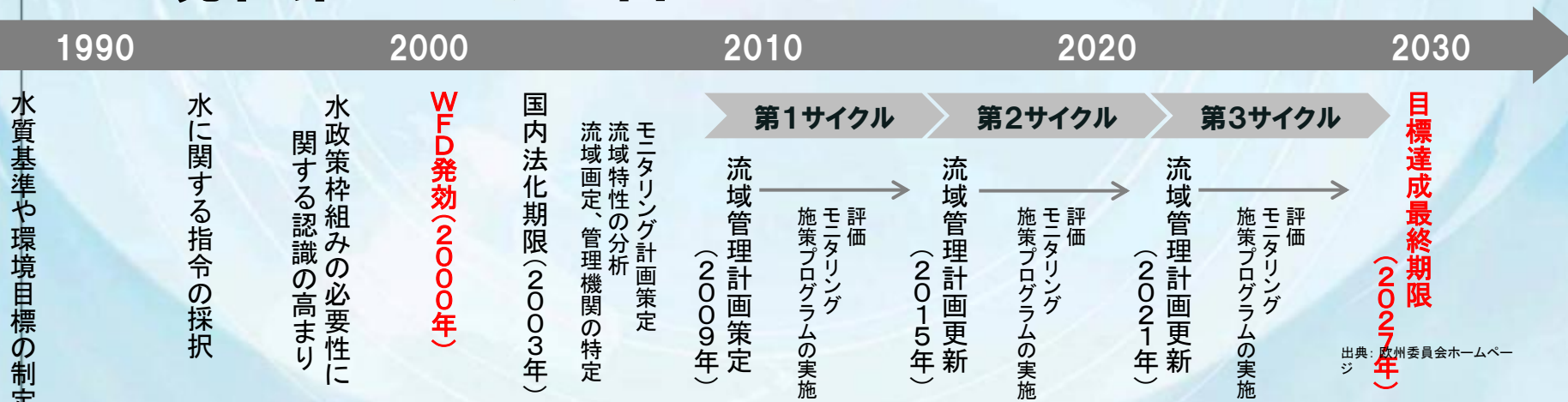
2. WFDについて ④

- WFD発効（2000）
- 国内法化期限（2003）
- 流域管理計画（2009～）

- 6年サイクル

計画策定→施策実施→モニタリング→評価

- 現在第2サイクル目



3. WFDの具体の手法（評価のための分割）

■ エコリージョンでの類型化

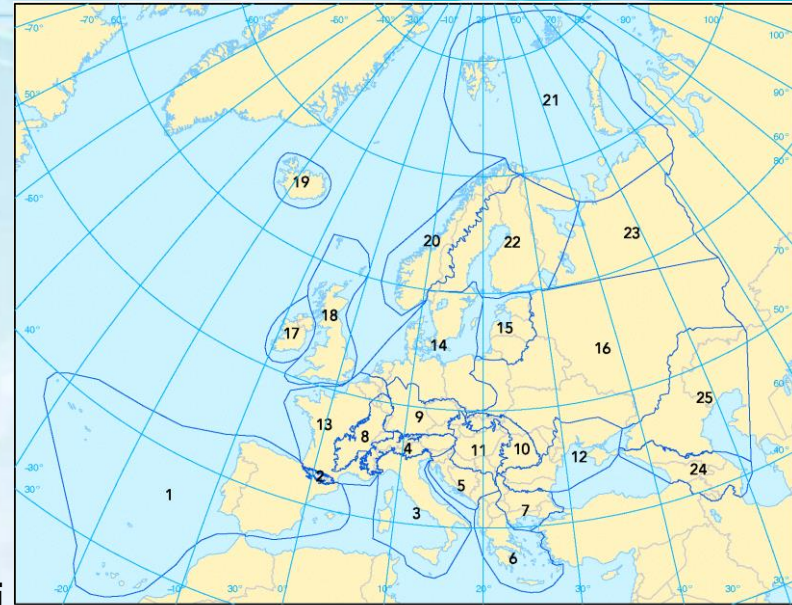
- エコリージョンは、地理的に異なった特徴的な生態系の集合体を含み、かつ以下のような陸地および水圏の比較的大きな地域。

1. その地域の大多数の生物種の活動が、その地域の中で行われ
2. その地域の環境を特徴づける共通点を共有する範囲で
3. 持続可能な生態学的相互作用を維持している。

■ セグメントによる分割

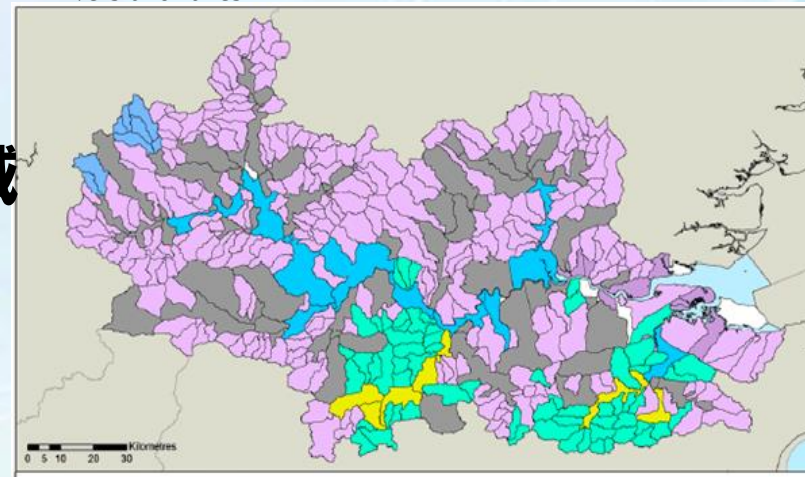
- 地形・地質・標高・集水面積で流域を分割

■ 河川の枠を越えて同一エコリージョン・セグメントで評価



EU内でのエコリージョン区分

※)<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/ecoregions-rivers-and-lakes>

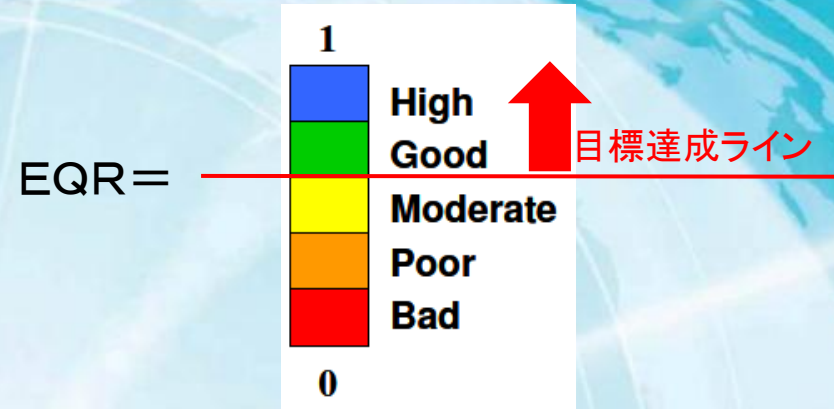


流域のセグメント分割例

3. WFDの具体の手法（評価の基準）

■ 目標値の設定

- 同一エコリージョン・セグメント内で、**総合評価が良好な場所**での観測結果を目標値とする



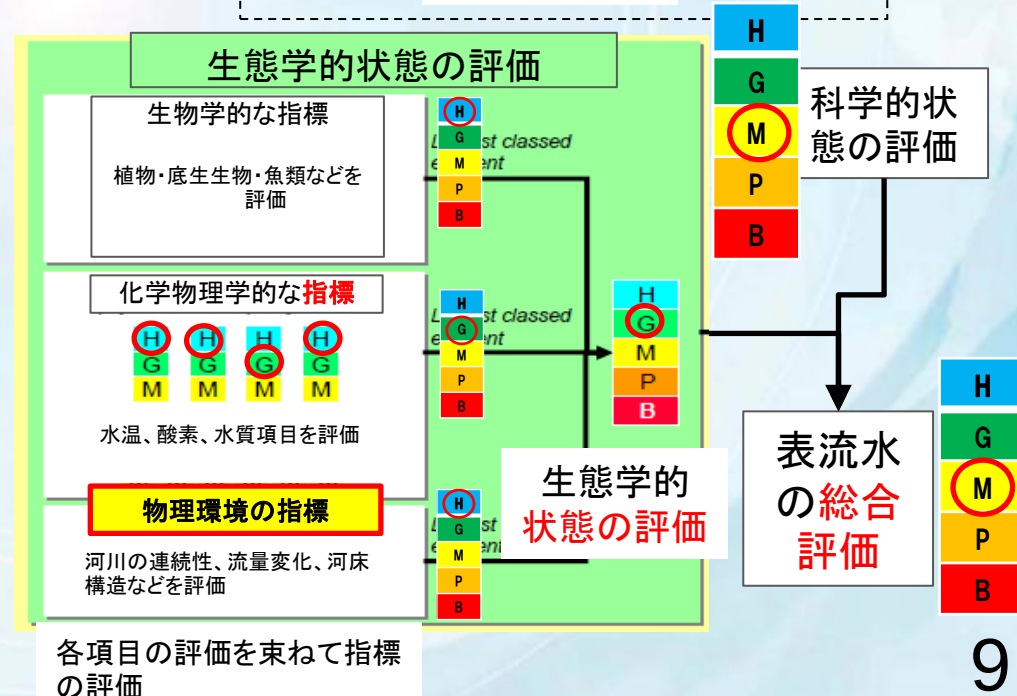
■ 項目ごとの評価

- **EQR = 観測値 / 目標値**
- EQRを用いる事で単位の異なる数値をBAD～HIGHの5段階に評価

$$EQR = \frac{\text{観測値}}{\text{目標値}} = 0 \sim 1$$

■ 総合評価

- 項目→指標→状態→総合評価の順に評価
- 下位項目の5段階評価をもとに上位項目を5段階評価



3. WFDの具体の手法 物理的環境評価手法

- WFDの具体の手法はCEN(欧州標準化委員会)の規格(EN:欧州規格)に定められる
- 日本国内で試行されている「手引き」の対象は河川・物理環境の評価であるため、同様の規格である欧州規格EN15843に着目
- 手引きとEN15843の対象となる水域、分野は一致

評価対象 水域	日本	EU
	手引き	EN15843
河川	○	○
湖沼	×	×
沿岸域	×	×

評価対象 分野	日本	EU
	手引き	EN15843
物理環境	○	○
生物	△生息環境	×
水質	×	×

3. WFDの具体の手法 EN15843の概要

■ 評価項目は16

■ 人為的な影響を評価

- 地形の改変
- 倒流木の管理

■ 流量の影響評価

- せき上げ
- 発電・取水の影響

■ 河道外の部分も評価

- 氾濫原など、より広い範囲

	欧州規格 EN15843
評価項目	1 河道地形 1a平面地形の改変 1b横断/縦断地形の改変 2 河床 2a河床の自然度 2b河床材料の改変 3 人為的管理 3a河道内の植生管理 3b倒流木の管理 4 侵食/堆積 5 流水 5a河川構造物によるせき上げの影響 5b水力発電や取水の影響 5c発電による一日の流量変化 6 河道の縦断的な連続性(生物及び土砂) 7 河岸の自然度 8 土地被覆の自然度(水辺) 9 土地被覆の自然度(氾濫原) 10 河川の横断的な連続性 10a河道と氾濫原の連続性 10b流路の横断的な移動性

4. 欧州規格 EN15843と手引きの比較 項目

河道										水辺		氾濫原		11対応項目なし
1河道地形		2河床	3人為的管理		4侵食／堆積	5流水		6河道の縦断的な連続性	7河岸の自然度	8土地被覆の自然度（水辺）	9土地被覆の自然度（氾濫原）	10横断的な連続性		
1a平面地形の変更	1b横断／縦断地形の変更	2a河床の自然度	2b河床材料の変更	3a河道内の植生管理	3b倒流木の管理	5a河川構造物によるせき上げの影響	5b水力発電や取水の影響	5c発電による一日の流量変化				10a河道と氾濫原の連続性	10b流路の横断的な移動性	
EN15843規格（欧州） 手引き（日本） A 低・中茎草地 B 河辺性の樹林・河畔林 C 自然裸地 D 外来植物生息地 E 水生植物帯 F 水際の自然度 G 水際の複雑さ H 連続する瀬と淵 I ワンド・たまり J 湛水域 K 干潟 L ヨシ原 M 対応項目なし														
河道内の植生・倒流木が手つかずであること 取水・発電などの流量への影響 上下流方向・氾濫原との連続性														

凡例: ○: 評価の対象、方法、視点の共通性が高い項目

△: 評価の対象、方法、視点が異なる項目 ×: 対応する評価項目がない項目 12

4. 欧州規格 EN15843と手引きの比較 目標・区分

	日本	EU
	手引き	EN15843
①類型化	—	エコリージョン による類型化
②流域分割	1km毎セグメント	合流など地形による
③評価項目	外来種・生物生息環境	人為的な影響
④評価手法	単独河川内での評価	複数河川・流域での評価

- ① エコリージョンによる**類型化は我が国との大きな違い**
- ② 流域の分割は手引きの方が細かい
- ③ EN15843規格は**人為的な影響**に着目、手引きは**外来種・生息環境**に着目
- ④ EN15843規格では**複数河川・流域**での指標評価が定まり、手引きでは**単独河川内**での評価が行われる

5. 複数河川・流域を俯瞰する評価手法の試行検討 ①

■ 試行検討の意義

- 複数河川・流域を俯瞰した評価により、目標の明確化と意思決定に寄与できる可能性あり

■ 試行検討の目的

- 我が国の既存のデータ・評価手法を生かした対応の可能性の確認
- 今後の評価手法検討の課題の抽出

5. 複数河川・流域を俯瞰する評価手法の試行検討 ②

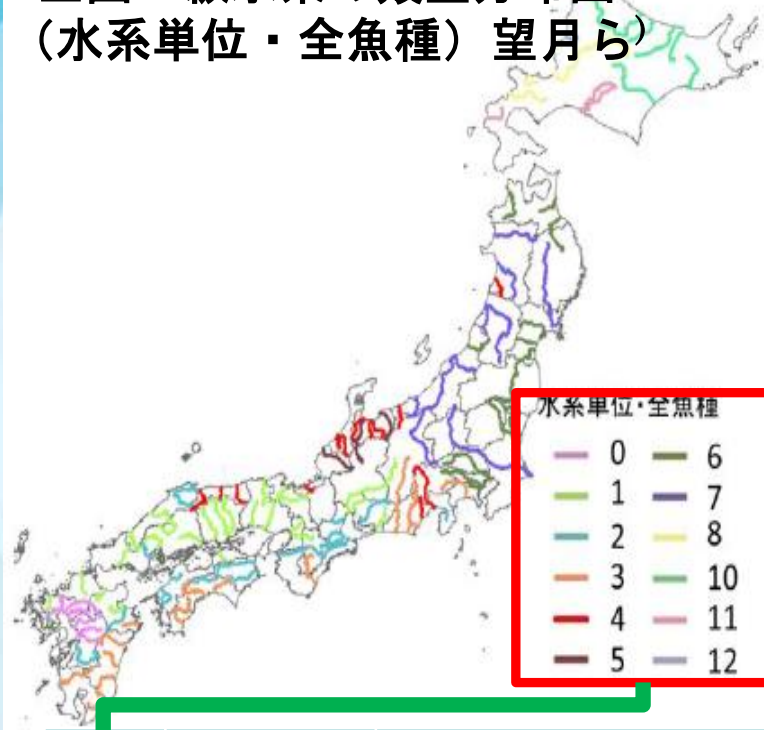
評価対象箇所を選定

全国一級水系の類型分布図
(水系単位・全魚種) 望月ら)

■ 望月ら(2012)は魚類に関する河川水辺の国勢調査結果から全国一級水系を類型化

■ 手引き試行を河川の940箇所のデータをエコリージョン、セグメントにより類型化

- エコリージョン別の最多はエコリージョン1(中部～九州)
- セグメント別の最多は2-1セグメント(中流部)



エコリージョン	河川名	セグメントごとの箇所数					合計
		M	1	2-1	2-2	3	
1	10河川	44	53	159	89	20	364
4	7河川	0	66	20	16	0	102
6	5河川	0	47	87	78	21	233
7	4河川	15	53	145	22	6	241
	合計26河川	59	219	411	205	47	940

本検討では、
最も箇所数が多い
エコリージョン分類1、
セグメント2-1

159セグメントを選定

5. 複数河川・流域を俯瞰する評価手法の試行検討③

日本の既存データを活用した評価の方法

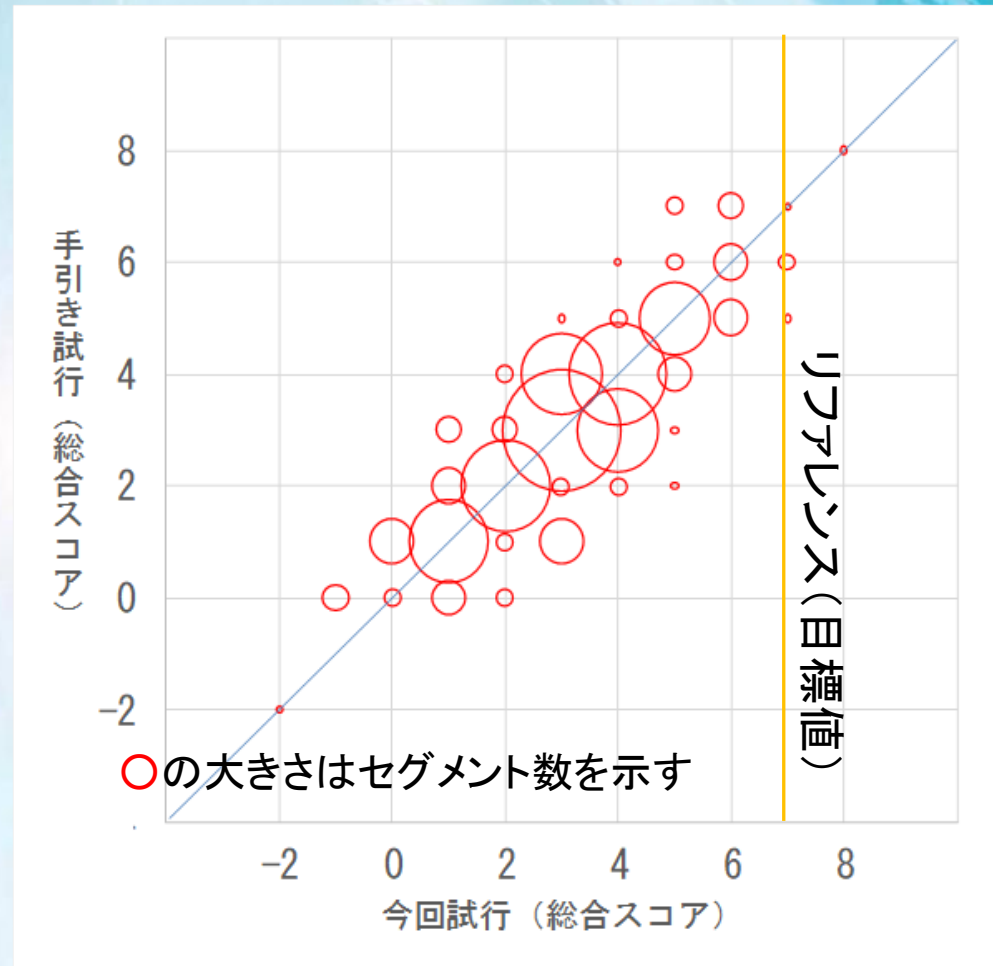
- 既存データの活用が可能かを見るために手引き試行データを手引きの評価手法で評価する
- 項目ごとの評価
 - 159セグメントでの各項目の中央値(右表)を求め
 - 観測値が中央値よりも大きければ+1 小さければ-1と評価
- 集計
 - 13項目の評価を合算して、当該セグメントの総合点を算出
 - 満点:13

各項目の中央値				
区分	典型性項目	中央値算定項目	単位	中央値
陸域	低・中荳草地	低・中荳草地面積	ha	0.52
	河辺性の樹林・河畔林	河辺性の樹林・河畔林	km	0.68
	自然裸地	自然裸地面積	ha	0.46
	外来植物生育地	外来植物群落面積	ha	1.45
水際域	水生植物帯	水生植物群落面積	ha	0.22 5
	水際の自然度	水際自然率(左岸)	%	91.0
		水際自然率(右岸)	%	95.6
	水際の複雑さ	水際の複雑さ	—	2.44
水域	連続する瀬と淵	早瀬数	個	2.8
		早瀬面積	ha	0.38
		淵数	個	2
		淵面積	ha	0.84
	ワンド・たまり	ワンド・たまり面積	ha	0.18
	湛水域	湛水域面積	ha	4.27

5. 複数河川・流域を俯瞰する評価手法の試行検討④

手引きと今回試行の評価点の比較(全体)

- 手引きによる評価点・今回試行の評価点を比較
- 今回159セグメントでのリファレンス(目標値)は7以上 (5地点)
- 手引きでの総合スコアと今回試行の総合スコアはばらつくものの、大きな違いはない

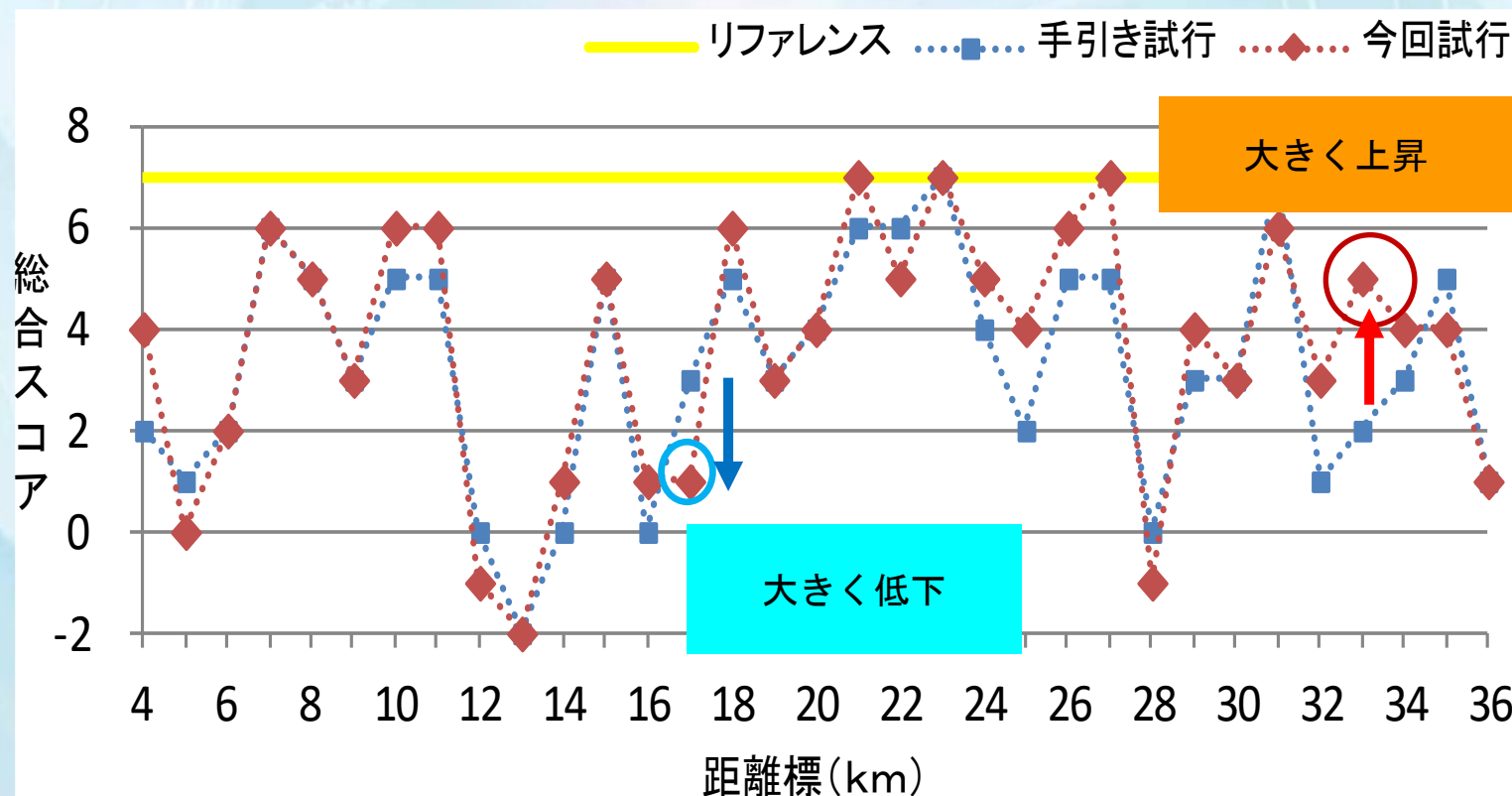


5. 複数河川・流域を俯瞰する評価手法の試行検討 ⑤

手引きと今回試行の評価点の比較(個別)

■ バラツキの状況を見るために1河川での事例を分析

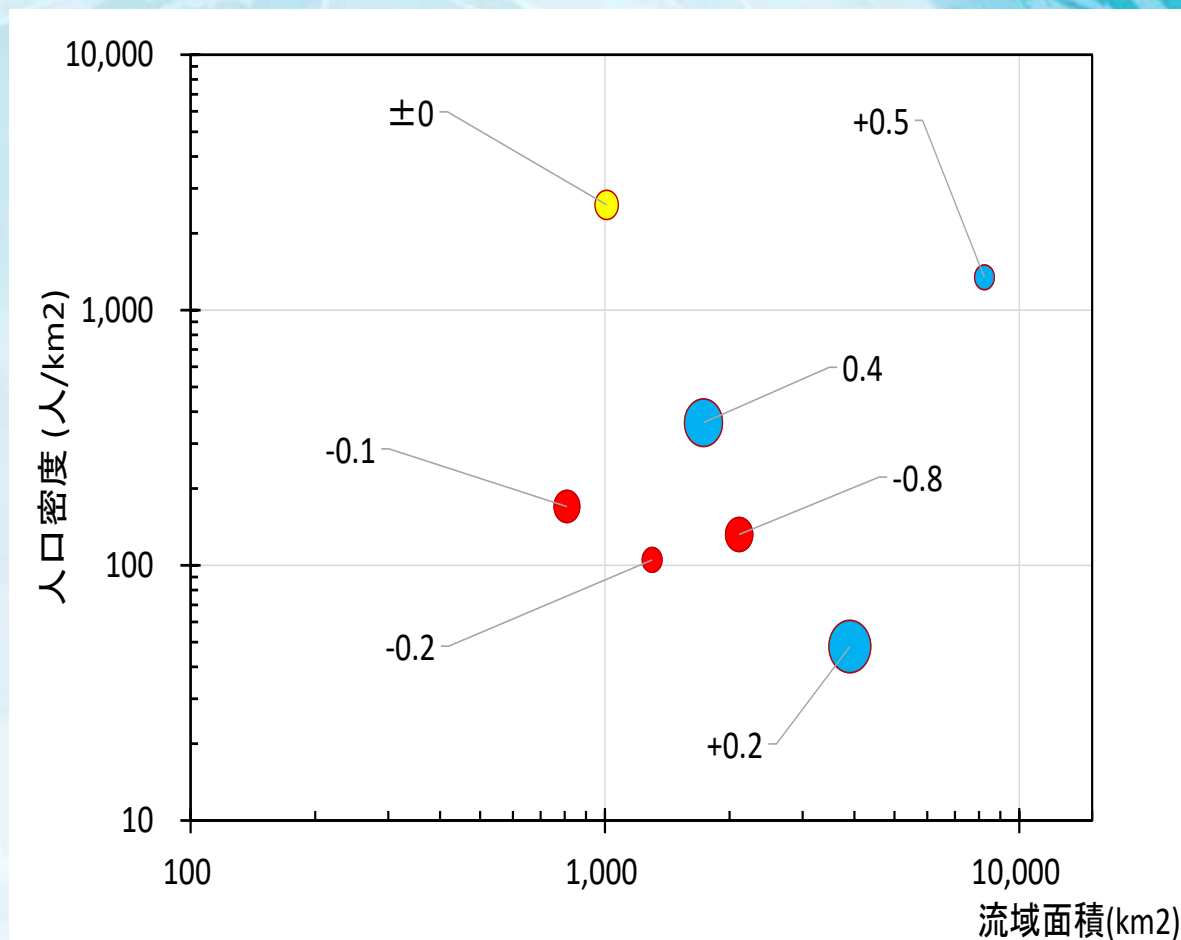
- 評価点が一律に増減する傾向はない。
- 同一河川でも場所により評価点が増減する。増減する理由を分析してみる必要がある。



5. 複数河川・流域を俯瞰する評価手法の試行検討 ⑥

流域特性と河川の平均評価点の関係

- 河川毎の評価の変化を河川の流域面積・人口密度でプロット
- 流域面積・人口密度に対して評価の変化傾向は見られない
- 今回は限られたサンプルでの結果
 - 多くのケースで分析することで、新たな発見の可能性



○のサイズは河川毎のセグメント数

●は総合スコアの平均が今回試行で増加

●は総合スコアの平均が今回試行で減少

6. 試行結果のまとめ ～今後の提案～

■ 欧州での手法の注目すべきポイント

- 目標値の設定から総合評価へ至るプロセス
- 人為的な影響、流量への影響などを環境評価項目としている点

■ 試行結果のまとめ

- 今回結果は魚類に着目した1つのエコリージョン、かつ1種類のセグメントでの限定的な評価
- 手引きの手法による既存のデータ・評価を活用することで、WFD同様に複数河川・流域を俯瞰した評価ができた。

■ 今後の課題

- 他のエコリージョン・セグメントでの評価を試行し、結果を分析する必要がある
- 河川環境に最適な類型化手法を選択するために、魚類以外の類型化手法も探索し、評価結果を比較分析する必要がある。

■ 今後への提案

- 他のセグメント、エコリージョンへの試行による手法の有用性の確認
- より多くのサンプルで評価点の変動傾向を評価する必要がある

ご清聴ありがとうございました

本研究にあたりご指導いただいた
土木研究所 中村上席主任研究員、
前リバーフロント研究所 宮本主席研究員
に感謝します