

河川砂防技術基準のR6年の改定について ～情報通信技術の進展を背景として～



河川政策グループ
研究員
奥田 醇



河川政策グループ
主席研究員
島村 晃司



河川政策グループ
首席研究員
田村 善昭

1 はじめに

1958（昭和 33）年に制定された河川砂防技術基準¹⁾（以下、技術基準）は、河川・砂防・地すべり・急傾斜地・雪崩及び海岸（以下、河川等）行政の技術的分野に関する基準であり、制定から今日まで、自然環境・社会状況の変化や社会の要請等に対応する技術の進展を踏まえて改定されてきた。一般財団法人国土技術研究センター（以下、JICE）では、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課河川情報企画室のもと、改定検討を行っている。これまでの改定は、河川等分野の技術の進展が反映されたものだが、近年の情報通信技術（以下、ICT）の進展により、データの基本的な取り扱いやシステム構築の考え方等の国土交通省外の技術の進展を反映する必要が新たに認識された。本稿では、ICTの進展にかかわる該当章の改定検討（2024（令和 6）年改定）について紹介する。なお、本稿は、異分野における概念を技術基準に適用した点に新規性があり、技術基準の今後の記載方針に一定の方向性を与えた検討として述べるものである。

（前略）河川に関する技術は、わが国において、最も早くより発達したにもかかわらず、これに関する技術基準がほとんどなかったといっても過言でないと思う。そのため新進の学者は先輩のたどった道を操返すことが多かった。成功の場合でも失敗の場合でも、これは改めるべきである。新進者は少なくとも先輩の築き上げた技術の水準を基礎として、それよりの進歩に努めなければならない。かくて技術は段階的に進歩するものである。この段階を示すのがこの技術基準である。すなわち、今日の段階における建設省の河川に関する技術水準はこの基準書に示す通りであるが、来年の技術水準はこの基準書よりもさらに進歩すべきものであって、できれば毎年この基準書は改訂を加えてゆくべき性格のものである。かようにすることによって建設省の技術基準は毎年進歩し、しかもその進歩の跡が明らかになり、新進者の研究を促進することになる。かくて河川に関する技術は秩序よく、能率的に、加速度的に前進するであろうと思う。これが私のこの技術基準書を制定しようとした動機であるが、この基準が将来の河川技術の基礎となってけんりんたる技術の殿堂が築かれることを固く信じている。（後略）

2 河川砂防技術基準の成り立ち

現在、技術基準は数度の改定を経て、調査編・計画編・設計編・維持管理編の 4 編から構成され、河川等行政の技術的分野に関する基準として国土交通省水管理・国土保全局の HP²⁾ にて公開されている。

技術基準の制定主旨は、「淀川計画高水論」³⁾ を著した米田正文博士による技術基準（1958（昭和 33）年）の序文に示されている。ここでは、米田博士の序文の中から技術基準の制定主旨及び理念について重要な箇所を抜粋して紹介する。

3 これまでの改定について

技術基準は、1958（昭和 33）年の制定以降、現在に至るまで技術の進展、社会情勢に基づく要請等を反映させながら改定が行われている。以下、大きく 3 時期に分けて改定の考え方のポイントを述べる。

●制定～2011（平成 23）年

2011（平成 23）年までの技術基準は、河川等における「技術的・学術的な進展の反映」を改定方針としており、この間の主な改定として、設計施工編の全面改定（1985（昭和 60）年）、河川法、海岸法の改正に伴う計画編の改定（2004（平成 16）年）が挙げられる。

設計施工編の全面改定では、河川等の設計指針を目指す方針から設計編を分離（施工編を廃止）している。これにより、現在の技術基準の構成（調査編・計画編・設計編・維持管理編）となった。

また、計画編の改定では、水循環、総合的な土砂管理、流域連携等の新しい理念の記載や、環境の整備と保全に関する記載の充実の他、計画編の再整理（計画編を基本計画編と施設配置等計画編の二編構成に分割）が実施された。

● 2012（平成 24）年～2017（平成 29）年

その後、2012（平成 24）年以降の技術基準では、「技術基準の 5 分類化」と「行政的課題等を踏まえた記載事項の見直し」が新たに改定方針として追加されている。⁴⁾

技術基準の 5 分類化とは、技術の適用上の位置付けを整理することを目的に＜考え方＞、＜必須＞、＜標準＞、＜推奨＞、＜例示＞の 5 分類で技術基準内の記述を整理する考え方である。さらに、技術の理解を深める目的で参考となる様々な通知や手引き・マニュアル等についても技術基準内で言及することとされた（＜関連通知等＞、＜参考となる資料＞）。

また、「行政的課題等を踏まえた記載事項の見直し」として、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」を踏まえた津波対応の追加をはじめ、中小河川の管理者の意見を踏まえた中小河川に関する記述の見直し等の改定が行われた。

● 2018（平成 30）年～

2018（平成 30）年には、新技術等の反映に際し、技術基準改定の機動性を高める目的から、5 分類が技術基準（＜必須＞、＜標準＞）と技術資料（＜考え方＞、＜推奨＞、＜例示＞）に区分された（表 1）。さらに、技術基準類の体系化及び役割分担の明確化を目的として、技術基準類の三層構造化が行われた（図 1）。

以降の技術基準の改定は、「再整理後の 5 分類化」による体系化を進めるとともに、「技術的・学術的な進展の反映」、「行政的課題等を踏まえた記載事項の見直し」をベースに実施されている。²⁾

表 1 技術基準の適用上の位置づけ¹⁾

分類	適用上の位置付け
考え方	●技術資料 ●目的や概念、考え方を記述した事項。
必須	●技術基準 ●法令による規定や技術的観点から実施すべきであることが明確であり遵守すべき事項。
標準	●技術基準 ●状況や条件によって一律に規制することはできないが、特段の事情がない限り記述に従い実施すべき事項。
推奨	●技術資料 ●状況や条件によって実施することが良い事項。
例示	●技術資料 ●適用条件や実施効果について確定している段階ではないが、状況や条件によっては導入することが可能な新技術等の例示。 ●状況や条件によって限定的に実施できる技術等の例示。 ●具体的に例示することにより、技術的な理解を助ける事項。

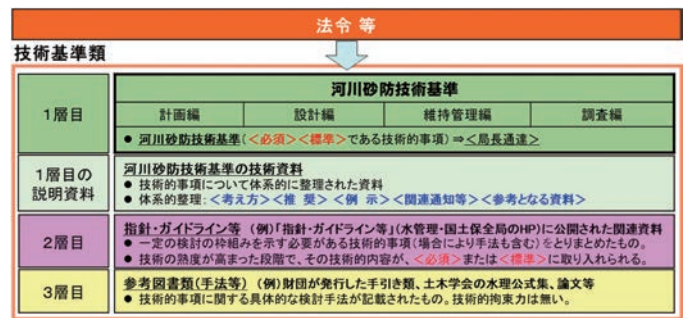


図 1 技術基準類の体系（三層構造化）

4 ICT の進展における技術基準

4.1 改定のスタンス

これまでの技術基準は前章で示したとおり、主に国土交通省水管理・国土保全局の所掌する範囲内で技術等の進展や行政的課題への対応検討が行われてきた。しかし、近年の技術等の進展の背景には ICT 等の他分野の技術があり、それらを技術基準に反映させることが重要となっている。そこで、他分野技術（ICT）の進展を踏まえ、今年度改定された技術基準の検討の概要を紹介する。

4.2 ICT の進展と技術基準

近年では、激甚化する自然災害、インフラ施設の老朽化、働き手の減少といった課題に対処すべく、デジタルデータの活用や新技術の導入が求められている⁵⁾。このように、現在の河川行政は ICT に負うところが大きいことから、技術基準への反映も重要である。

民間分野における昨今の ICT の進展が著しいなか、政府においては内閣府やデジタル庁により全省庁を対象とした ICT に関わる法制度（例：デジタル社会の形成を図るための関係法律の整備に関する法律（令和 3 年法律第 37 号））等が整備され適用されている。

技術基準においては、ICT に関した項目として 2004（平成 16）年に計画編 施設配置等計画編 第 5 章「情報施設配置計画」が新設されたのち、2014（平成 26）年に調査編第 23 章「調査結果の保存・活用」が新設された。これらの章の記載内容には、以下のような問題点が見受けられた。その記載には当時の社会的・技術的背景を反映した具体的な技術要素についての記載が含まれていた（例えば施設配置等計画編第 5 章では、「CCTV」「土石流センサー」「情報コンセント」などの記載があった）。ICT は日進月歩であることを踏まえると、個別・具体的な技術要素の記載はすぐに陳腐化することが考えられるため、より基本的な思想・方向性についての記載に修正する必要がある。特に前者の「情報施設配置計画」の章名と技術基準本文の記載は、現在の ICT の観点では改定の必要性が明白であった。加えて、異なる時期に策定された当該両章の間では一部に内容の重複があり、用語として「情報」「データ」「調査結

果」の意味する内容とその区別が曖昧な点が見られた。

4.3 技術基準における DIKW の導入

前節で述べた問題点に対応するため、

- ① 調査編から維持管理編まで技術基準において生じるあらゆるデータ・情報の全体的な流れの整理
- ② データの保存・品質管理・バックアップとその管理体制など現在の情報通信に関する諸々の手続きについて、技術基準に必要とされる考え方の整理
- ③ ②の記述を、調査編と計画編施設配置等計画編の主旨に沿うように役割を分担させるための整理

の3点が課題となった。②に関しては先述のデジタル庁の施策が解決の糸口となり得るが、より基本的な思想・方向性を記載する改定に当たっては、これら3点の根本に共通するものとして「『情報』とは何か」についての理解が必要であった。

「情報」という言葉の由来は不明瞭な部分があり、関口⁶⁾によると明治時代初期に「諜報」を意味するフランスやドイツの軍事用語の和訳として造られた言葉であり、戦後に科学技術用語として再定義され“information”の訳語となったのち、ICTの発展・普及に従い日常語としても用いられるようになったとされる。この経緯から、情報とはその文脈により意味する内容が異なる漠然とした言葉であり、その厳密な定義は難しいことが判明した。一方で、情報に関する調査から得た知見として「Data-Information-Knowledge-Wisdom モデル（以下 DIKW モデル）」と呼ばれる情報工学系の思考モデルがあることを確認し、技術基準における「情報」「データ」等の概念整理に当モデルを適用できないか検討した。DIKW モデルを可視化させ理解を容易にした代表的な表現として「DIKW ピラミッド」を図2に示す。

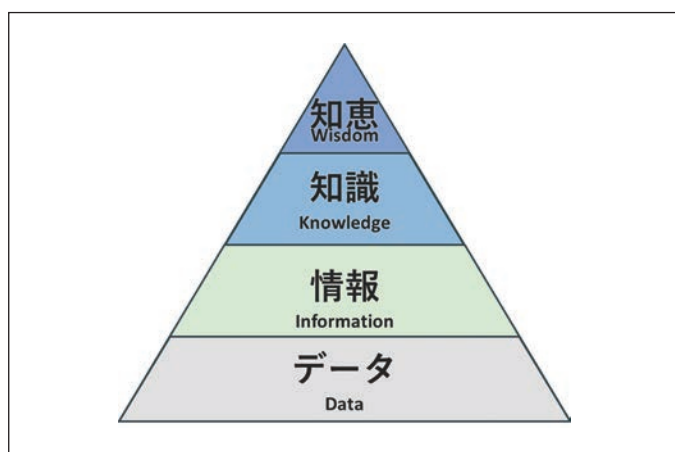


図2 DIKW ピラミッド

DIKW モデルは Data（データ）、Information（情報）、Knowledge（知識）、Wisdom（知恵）の4つの階層でそれらの関係性を示した思考モデルである。その起源は判然としませんが、1970～1980年頃には上記のピラミッド型を基本とした検討が始まったとされ、その後様々な解釈のもとに改良され、現在では人工知能やビッグデータの取扱いなどの分野で用いら

れている枠組みである。

DIKW モデルでは「情報」の直接的な定義を行わず、「混同されやすい『情報』と『データ』『知識』はどのような違いがあり、どのような関係を持つか」という観点により、それぞれ次のとおりに間接的に整理している。⁷⁾「データ：生のデータとして、文字・数字・記号など単体では意味をなさないもの」

「情報：データが意味を持つように分析・整理されたもの」「知識：解釈や傾向を捉えられるよう情報を普遍化・体系化したもの」「知恵：知識から得る判断や知識の応用による問題解決力」

この整理により「データから情報、知識、知恵へ」とピラミッドを下から上へ積み上げていくような方向の流れが理解される。例として「洪水時の水位の実況」で例えると、データに対応する概念は「水位テレメータの示す数値」「観測位置」「観測時間」であり、情報に対応する概念は「河川ごとに整理された水位」「水位の時系列変化」、知識に対応する概念は「危険水位との比較、降雨情報と水位の時系列変化の関係」、知恵に対応する概念は「水防活動や警報発令を受けての避難の判断」となる（図3中央）。水位の実況に限らず、他の情報の流れを示す例として「平常時の浸水想定区域図の作成」（図3左）や、「適正な維持管理の実施」（図3右）など、情報を活用する主体が河川管理者又は自治体など河川管理者以外である場合でも、活用場面が平常時や非常時においても、DIKW モデルに沿うことで技術基準全体を通じた様々な情報の流れが整理される。

以上の検討から、これまでの技術基準における「調査結果」はデータと情報が混合したものとして「調査結果等」と捉え直し、「どんなデータが必要か」「データをどう取得するか」「データを情報としてどう整理・処理するか」を各編各章で、「取得したデータをどう保存するか」を調査編 第23章に、「データを情報としてどう伝えるか」を施設配置等計画編 第5章に、「得た調査結果等をどう活用するか」を基本計画編や維持管理編などにそれぞれ記載分けすることとして整理した（図4）。

一方で、新たな知恵（知見）を得たことによりこれまでと異なる観点ができ、更なるデータ・情報・知識を得る場合や、知識・知恵として得たものに本当に効果があったのかデータ・情報を検証する場合などがあり、ピラミッドの上から下へ向かう流れも DIKW モデルに追記して整理した。（図4左）

上記の解釈はあくまで一例であり、情報の定義や意味合いは一義的でない。その上で、この DIKW モデルを用いた切り口で考えると、技術基準における情報の流れが説明される。

以上当節で検討した内容は、技術基準の全体的な情報の流れを含むことから、前述の施設配置等計画編 第5章と調査編第23章だけでなく、調査編第1章「総説」を改定するに至った。また、調査編第23章を「調査結果等の保存」、施設配置等計画編第5章を「情報システムの整備」として章名変更を含む大幅な改定が行われた。

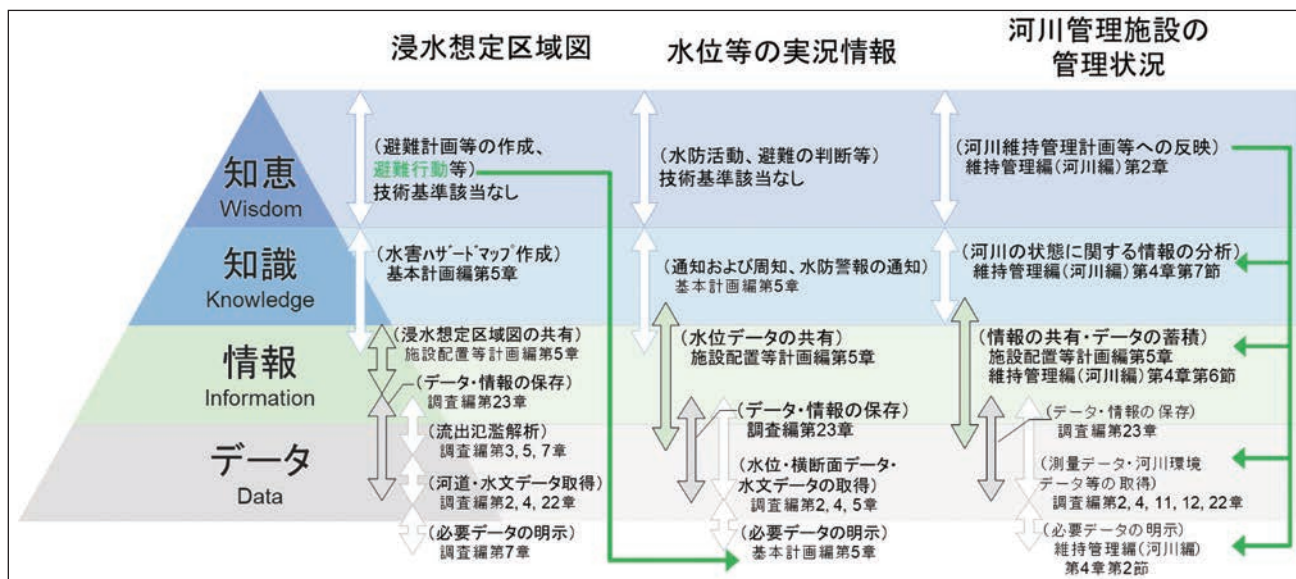
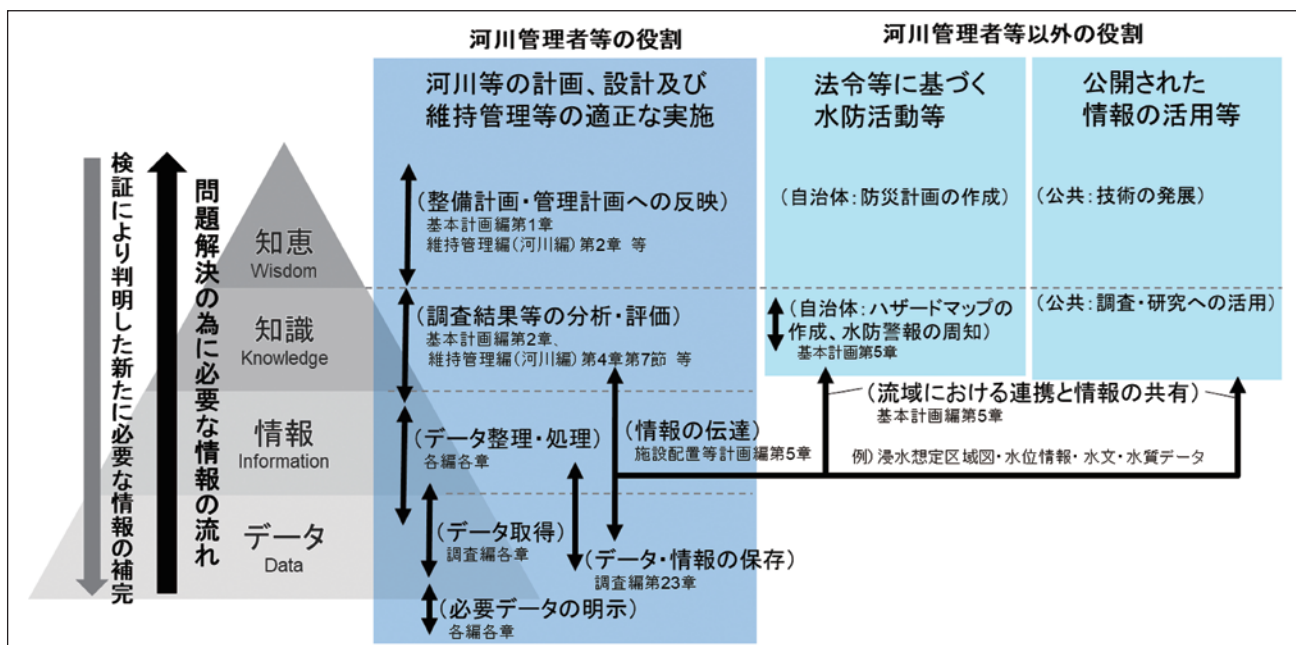


図3 DIKWモデルへの試行的当てはめ3例

図4 DIKWモデルによる技術基準における「調査結果等」の流れの見える化⁸⁾

5 おわりに

JICE では、これまでの技術基準の改定経緯等をアーカイブしており、今後もこれまでの改定経緯、現段階の最新の技術、今後の技術の方向性について継続的に調査・検討を行い、今後の気候変動等による外力変化や社会情勢の変化に対応する技術基準の改定に貢献して参りたい。

最後に、本稿の執筆にあたり、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課河川情報企画室に監修をいただいた。また、改定検討に従事した、元河川政策グループ・松田啓主席研究員（千葉県総合企画部水政課水資源・水利班主査）からも意見を得た。ここに、深く謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 建設省河川局編纂：建設省河川砂防技術基準, 1958年5月, 社団法人日本河川協会
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局：河川砂防技術基準 HP
- 3) 米田正文：淀川計画高水論, 近畿地方建設局, 1952年
- 4) 五道仁実ほか：河川砂防技術基準調査編改定の取り組みとこれからの河川技術の展開, 河川技術論文集第18巻, 2012年
- 5) 国土交通省水管理・国土保全局：水管理・国土保全局 DX HP
- 6) 関口恭毅：データ・情報・知識の含意と相互関係の二重性について, 2016年
- 7) 伊藤則之：情報科学における“データ”と“情報”の意味解釈—サーベイと考察—, 東北学院大学リポジトリ, 2022年
- 8) 国土交通省水管理・国土保全局：国土交通省 河川砂防技術基準 調査編, 2024年