

河川事業の計画段階における環境影響の分析方法

Basic Ideas and Procedure for Environmental Impact Assessment at the Phase of River Management Planning

尾 澤 卓 思
Takashi OZAWA

1. はじめに

近年、社会全体における環境への関心が高まっている中で、河川では多自然型川づくりをはじめ河川環境に配慮した取り組みを積極的に行ってきた。平成9年には、河川法を改正し、目的に「河川環境の整備と保全」を追加した。また、河川整備に係る計画制度を改訂し、各河川の長期的な政策にあたる河川整備基本方針を定め、そのもとに中期的な計画として具体的方策を位置付ける河川整備計画を策定することになった。河川整備計画では、住民等の様々な意見を反映して治水、利水、環境を総合的に考えた計画を立てることになる。さらに同年には、環境影響評価法が制定され、一定規模以上の河川事業に対して所定の手続きに従った環境影響評価を行うことが義務付けられた。

平成12年には環境基本計画、平成14年には新・生物多様性国家戦略により、国土の管理において環境の重要性が示され、河川における環境の整備と保全の役割はますます重要なものとなっている。

特に、自由度の高い計画の早期の段階において、環境に配慮することは重要であり、環境の整備、保全の効果のみならず経済面や円滑な合意形成において有効である。さらに計画が決定している事業段階のアセスメントの限界を補うことが可能である。このため、事業に先立つ上位計画や政策などのレベルで、環境への配慮を意思決定に統合するための仕組み（戦略的環境アセスメント：SEA）が必要とされてきた。

こうした中で、長期的な目標となる河川整備基本方針において流域や河川の望ましい姿を示し、20～30年間の河川の整備内容を定める河川整備計画の策定段階において環境面の検討を充実することは非常に重要であり、喫緊の課題となっている。

そこで河川整備計画策定段階において、社会・経済面や技術面からの分析結果にともすれば埋もれがちになることが懸念されている環境面の分析結果を意思決定の中に適切に組み込み、円滑な合意形成が図られるように、SEAに相当する独立した分析を行うこととした。これにより、特に重大な影響等、環境面における複数の検討案の特徴を明確にすることができ、社会・経済面、技術面の分析と併せて総合的な観点から適切な計画案を選定し、環境に配慮した河川整備の一層の推進を図るものである。

このため、適切な環境面の分析に必要な方法の基本的な考え方を整理することを目的に、平成13年10月に「河川事業の計画段階における環境影響の分析方法に関する検討委員会」が設置され、5回の審議を経て平成14年12月に「河川事業の計画段階における環境影響の分析方法の考え方」として提言が出された。

今後、この提言をもとに複数の河川を対象に試行し、様々な分析方法の実効性や有効性を検証するとともに改善を図っていくことになる。

2. SEA

SEAについては、戦略的環境アセスメント総合研究会による「戦略的環境アセスメント総合研究会報告書」に詳細な整理と検討がなされている。これをもとにSEAに関する国内及び国際的な動向とSEAとして具備すべき条件を整理してみた。

2-1. 国内の動向

①環境基本法第 19 条(国の施策の策定等に当たっての配慮)

国は、環境に影響を及ぼすと認められる施策を策定し、及び実施するに当たっては、環境の保全について配慮しなければならない。

②中央環境審議会答申(平成 9 年 9 月 10 日)

「今後の環境影響評価の在り方について」(平成 9 年 3 月 28 日閣議決定)

Ⅱ. 今後の環境影響評価の在り方について

2. 早期段階での環境配慮と環境影響評価の実施時期

(2)上位計画・政策における環境配慮

環境基本法第 19 条にもあるとおり、個別の事業の計画・実施に枠組みを与えることになる計画(上位計画)や政策についても、環境の保全について配慮することが必要である。

③衆議院環境委員会環境影響評価法案に関する附帯決議(平成 9 年 4 月 25 日)

参議院環境特別委員会環境影響評価法案に関する附帯決議(平成 9 年 6 月 6 日)

上位計画や政策における環境配慮を徹底するため、戦略的環境影響評価についての調査・研究を推進し、国際的動向や我が国の現状を踏まえて、制度化に向けて早急に具体的な検討を進めること。

④中央環境審議会答申(平成 12 年 12 月 13 日)

「環境基本計画－環境の世紀への道しるべ－」(平成 12 年 12 月 22 日閣議決定)

第 3 部 各種環境保全施策の具体的な展開

第 8 節 社会経済の環境配慮のための仕組みの構築に向けた取組

3 重点的取り組み事項－(5)手続きの手法の開発と普及－ウ戦略的アセスメント－

環境基本法第 19 条にもあるとおり、個別の事業の計画・実施に枠組みを与えることになる計画(上位計画)や政策についても、環境の保全について配慮することが必要です。

⑤環境省における動向

戦略的環境アセスメントの制度化に向けて、各政策・計画分野の SEA ガイドライン作成等に向けた総合的な調査研究を行う「戦略的環境アセスメント総合研究会」を開催して検討し、報告書にとりまとめた。

2-2. 国際的な動向

- ・アメリカでは、1969 年に導入された。その他の先進国では、1990 年前後から急速に SEA の導入が進んでいる。EU の共通制度化も図られる予定である。
- ・諸外国の SEA 制度では、「計画・プログラム」を対象とするものが多い。アメリカ、EU、オランダ、フランスでは、事業段階での環境アセスメントと同一の法制度により、SEA を行っている。これらは、法律上事業の実施段階での環境アセスメントの要件を計画・プログラムにも適用している。

2-3. 具備すべき条件

SEA を行う上で具備すべき条件を抽出すると主に以下の 9 つの条件があげられる。

- ①計画案の策定主体がアセスメントの実施主体であること
- ②環境面に焦点を絞った一定の独立した手続きであること
- ③環境面からの評価結果を記した文書を作成すること

- ④評価の結果が意思決定（最終判断）に反映されること
- ⑤複数案についての比較評価を行うこと
- ⑥スコーピングの手続きが導入されていること
- ⑦情報が十分に公開されること
- ⑧第三者が関与できること
- ⑨環境の保全に責任を有する機関（部局）が関与できること

3. 河川計画の一般的な流れ

河川の事業を実施するまでの河川計画の一般的な流れは、整理すると図1のとおりである。

長期的な基本方針を定めている河川整備基本方針は、SEAにおけるポリシーにあたり、おおよそ20～30年の計画期間の具体的な整備内容を定めている河川整備計画は、プランにあたる。河川整備計画に位置付けられた個々の事業の具体的かつ詳細な計画である事業計画は、ポリシーやプランの意思決定後のプロジェクトに相当する。

今回は河川整備計画を対象としてSEAの導入を考える。

4. 河川事業の計画段階における環境影響分析

4-1. 基本的な考え方

（1）計画段階に環境影響分析を行うことの意義

- ①ともすれば社会・経済面、技術面の分析に埋もれがちであった環境面の分析を計画策定の意思決定に適切に組み込むことができる
- ②河川を中心とした流域環境の整備や保全に資する提案が可能となる
- ③事業段階における環境影響評価では、「計画段階における環境影響分析」の結果を踏まえ、重要な影響に焦点を絞ることができるため、効率的な評価が行えるとともに、具体的な事業における影響の回避・低減を講じるという役割が明確になる

（2）実施に必要な手続き事項

- ①環境面に焦点を絞った一定の独立した分析
- ②「計画段階の環境影響分析」結果の計画策定の意思決定への反映
- ③環境面の分析の結果を記した文書の作成
- ④スコーピング
- ⑤十分な情報の公開及び第三者の意見の収集

4-2. 河川整備計画の策定段階における環境影響分析の流れと考え方

（1）環境影響分析の流れ

河川整備基本方針のもと治水、利水、環境を総合的に考えた河川整備計画を策定する上で環境影響分析を導入すると図2のような流れになる。

河川整備計画策定の流れでは、河川整備の複数案を検討する段階と複数案の分析を行う段階に大きく分けられることができる。また、複数案の分析は、環境影響分析と複数案の比較に分けることができる。

以下に河川整備基本方針における環境の長期的な方針から環境影響分析の複数案の比較までそれぞれの考え方の概要を示す。

（2）「流域・河川の望ましい姿」及び「整備と保全の方向性」の考え方

「流域・河川の望ましい姿」は、河川整備基本方針策定段階において、その流域・河川の本来の姿について、流域・河川の自然科学的、社会的な分析に基づき検討されるもので、健全な水循環のもと、治水、利水

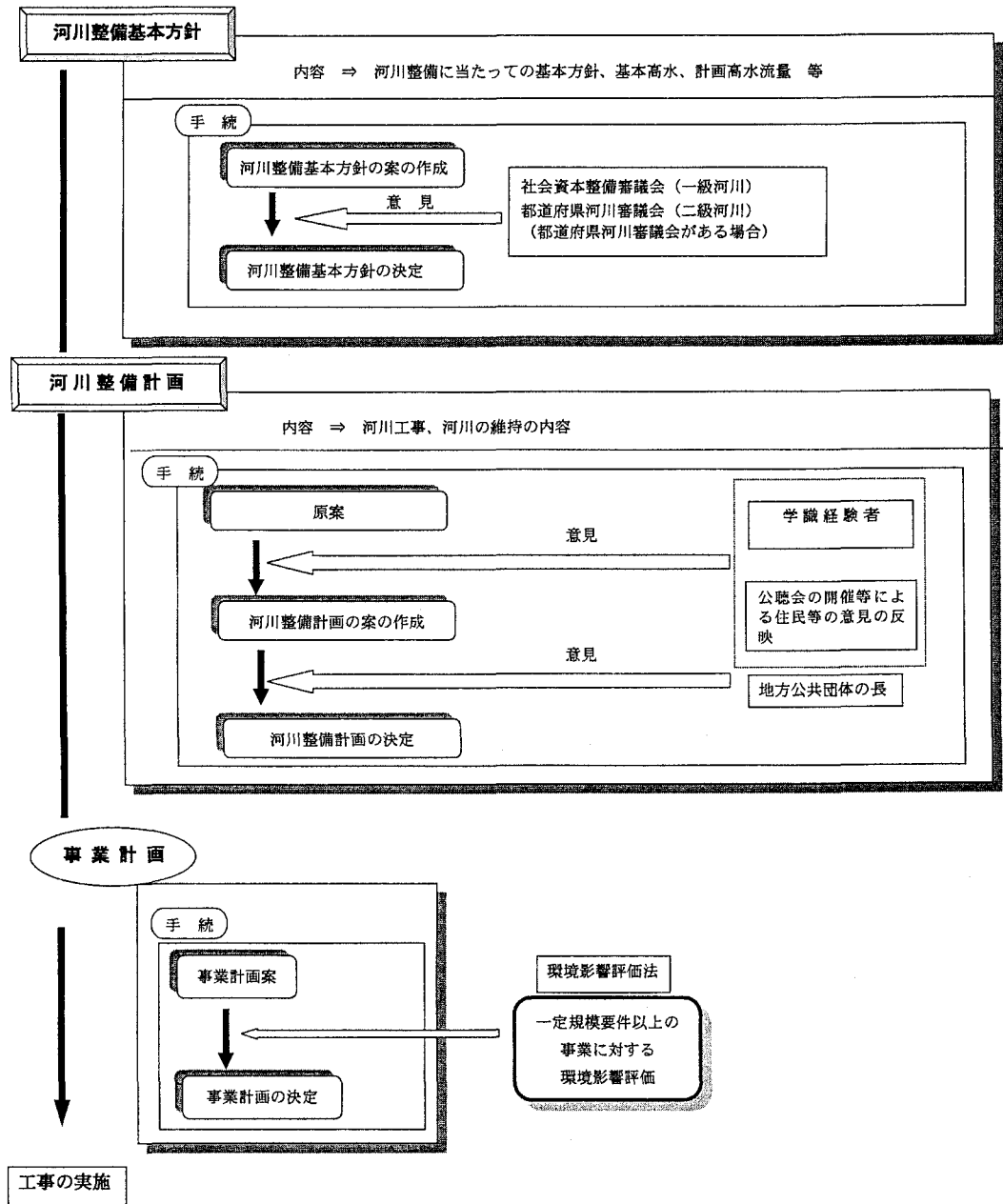


図1 河川計画の一般的な流れ

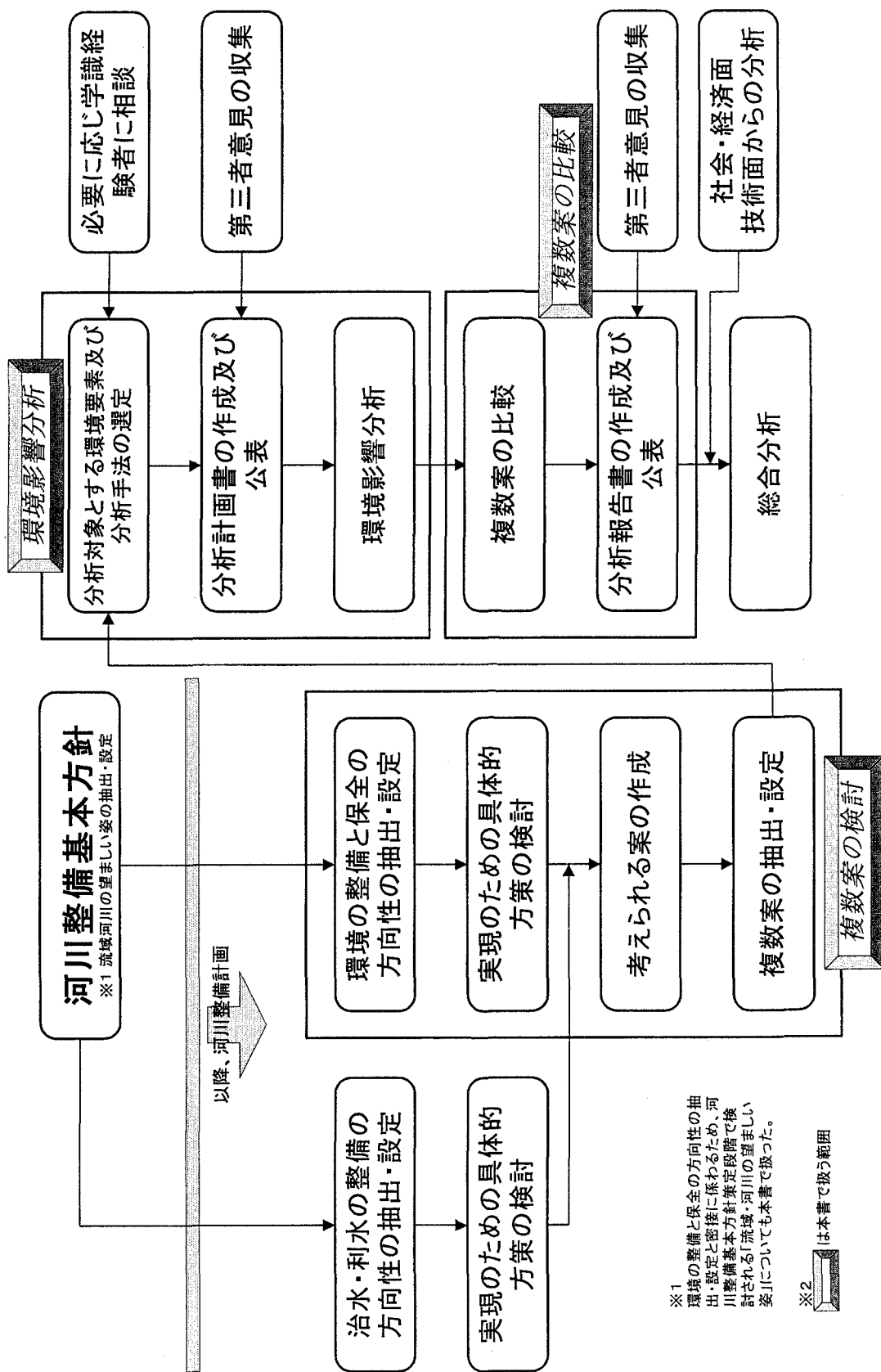


図2 「計画段階の環境影響分析」の流れ

及び環境を総合的に勘案した河川を管理するための長期的な目標である。

治水や利水では、安全度などで定量的に目標を示すことが多いが、環境では、複雑な事象の保全、復元、再生が対象となることから、定量的な目標が困難なことが多い。このため、環境面では流域や河川における環境のこれまで悪化・消失してきた機能や良好に維持されている機能等から現在の環境の水準を明らかにし、回復、保全等により将来達成される目標水準を定める。

「整備と保全の方向性」は、「流域・河川の望ましい姿」に沿って社会的要請と自然環境の状況を考慮し、優先順位の高いもの等を、おおよそ 20～30 年間で実現可能な方向性として抽出・設定したものである。最終的にその案が選択されると河川整備計画の目標となるものであり、できるだけ具体性を持った目標を設定することが重要となる。

「流域・河川の望ましい姿」及び「整備と保全の方向性」の抽出・設定の流れと環境影響分析の関係を図 3 に示す。

流域や河川の環境の目標を検討するには、流域や河川の歴史的変遷を踏まえ、過去の環境と現在の環境の状況を比較すること、対照となる類似の流域・河川、対照となる近傍の流域・河川の環境と比較すること等を行い、流域・河川の環境上の特徴や問題点の発生要因、背景、現在の環境の水準を明らかにするとともに、流域・河川の本来の姿を導き出す。

（３）複数案の抽出・設定の考え方

「整備と保全の方向性」を実現するための具体的な整備あるいは保全の方策を設定し、「整備と保全の方向性」と併せて整備内容とする。

治水、利水及び環境の整備内容のそれぞれを組み合わせることにより「考えられる案」を作成する。この際に治水、利水及び環境の各面相互のトレードオフの関係を調整したり、成り立たない組み合わせを排除したりするとともに、それぞれの「整備と保全の方向性」の達成度を明らかにしておく。表 1 参照。

河川整備計画の素案となる複数案は、「考えられる案」について社会・経済面、技術面、環境面について十分に吟味し、「考えられる案」から実現可能性の極めて低い案を除外し、実現可能性のある案として抽出・設定されたものである。

なお、各案による「整備と保全の方向性」とその達成度や環境影響をより明確にするため、複数案には河川整備を行わない案（何もしない案）を必ず加える。表 2 参照。

（４）環境影響分析の考え方

１）分析対象とする環境要素

環境影響分析では、複数案の事業特性とそれらが係る地域の自然的、社会的な状況から事業に伴う環境影響を及ぼすおそれがある要因（影響要因）と環境の構成要素（環境要素）の関係を整理し、影響が想定される環境要素を分析対象として選定する。１例として表 3 を用いて整理する。

２）分析手法の選定

分析手法の選定では、様々な案による環境への異なる影響に対して、複数案の相互比較を行い得る適切な手法を選定しなければならない。

現在保有しているデータの質と量によっては、定量的な分析を行えない場合もあるが、計画策定の意味決定に正しく反映できる必要限度での情報が得られればよい。適切な比較が可能であれば定性的な手法であってもよい。また、地域の環境の把握は、文献その他の資料により対応することを基本に、必要に応じて補足的な調査を行えばよい。

不確実性の大きい分析手法をとらざるを得ない場合は、前提条件や精度等を明らかにする。

３）分析計画書の作成及び公表

各案の環境影響分析を適切な手法によって行うために、複数案毎の分析対象とする環境要素と分析手法等について記載した分析計画書を作成、公表する。

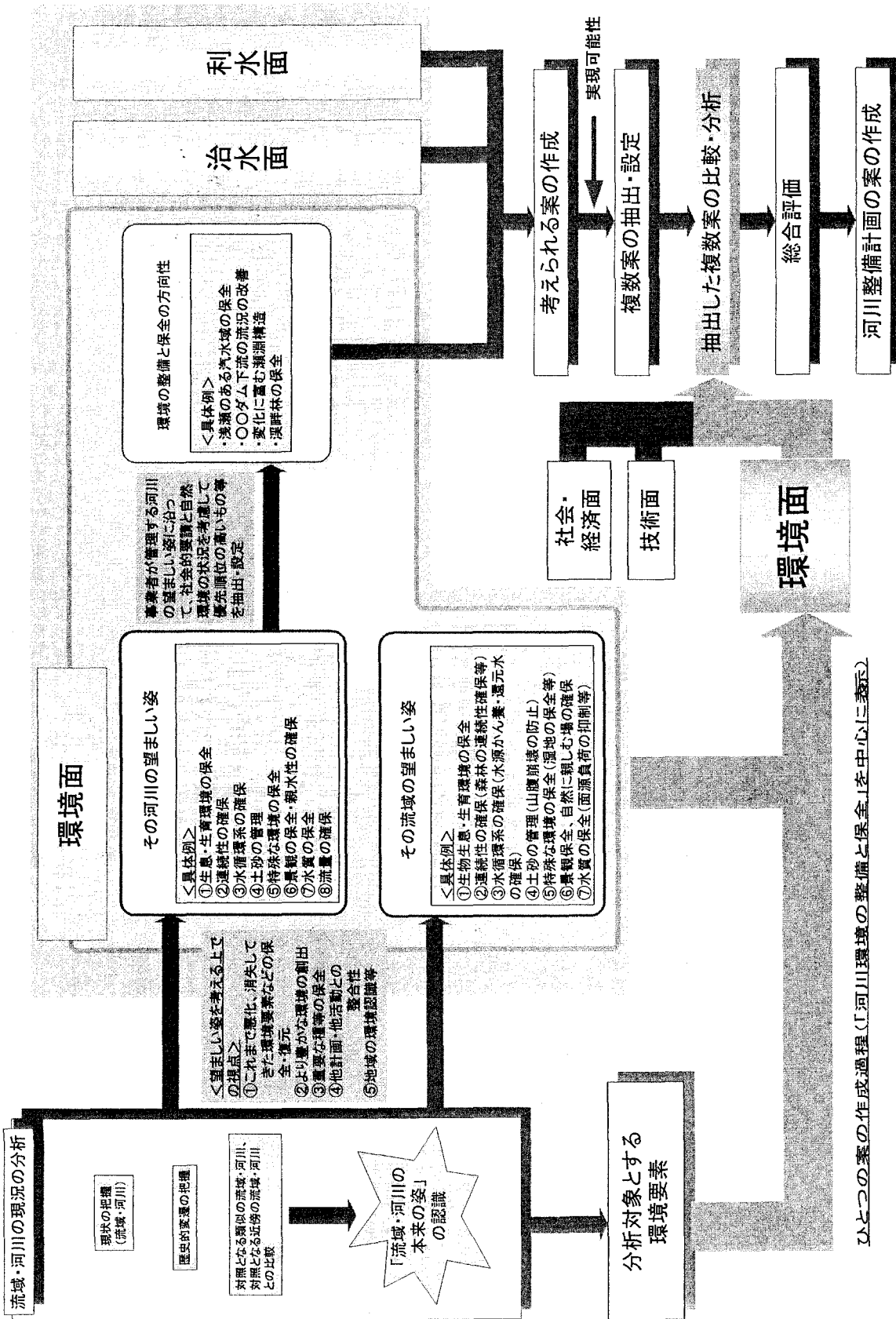


図3 「流域・河川の望ましい姿」と「整備と保全の方向性」の抽出・設定の流れ

複数案の抽出・設定

○: 実現可能性のある案。 ×: 実現可能性のない案。

(データは架空のものである)

表3 分析対象とする環境要素の整理の例

環境要素の区分 影響要因の区分			治水の整備内容							利水の整備内容			環境の整備内容		
			引堤	堤防嵩上げ	河道掘削	捷水路計画	堰計画	放水路計画	ダム計画	堰計画	ダム計画	...	魚道計画	湿地再生	...
水環境	水質	土砂による水の濁り										...			...
		水温										...			...
		富栄養化										...			...
		塩素イオン濃度										...			...
	地下水の水質及び水位	地下水の水位										...			...
土壌に係る環境その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質										...			...
	地盤	地下水の水位の低下による地盤沈下										...			...
動物		重要な種及び注目すべき生息地										...			...
植物		重要な種及び群落										...			...
生態系		地域を特徴づける生態系										...			...
景観		主要な眺望点及び景観資源										...			...
人と自然との触れ合いの活動の場		主要な人と自然との触れ合いの活動の場										...			...

分析計画書には、分析項目や分析手法だけでなく、「整備と保全の方向性」の抽出・設定から複数案の抽出・設定までのプロセスを明記し、このプロセスにおける内容についても意見を収集できるようにする。収集した意見は、必要に応じて「整備と保全の方向性」の抽出・設定の段階までのフィードバックを含め、分析計画書へ適切に反映する。

4) 環境影響分析

環境影響分析では、流域全体、河川全体という視点で環境を捉えるとともに、分析対象の環境要素の変化する時間スケールを念頭に置く。

分析結果には、利用可能な情報の質・量等といった計画段階特有の制約や知見の不足している事項等に伴う不確実性があり、分析結果とともに、その不確実性の有無、程度、原因を明らかにしておく。

環境影響分析は、その結果を計画策定意思決定に正しく反映できる必要な限度での情報が得られれば良く、事業段階での環境影響評価で行われている詳細な現地調査や予測等は不要であって、いたずらに不確実性の存在を過大に考える必要はない。

環境要素毎の分析例の詳細は、「河川事業の計画段階における環境影響の分析方法の考え方」（平成 14 年 12 月、河川事業の計画段階における環境影響の分析方法に関する検討委員会）を参照。主なポイントの概略を 4-3 で後述する。

(5) 複数案の比較の考え方

1) 複数案の比較

複数案の比較では、各案の「環境の整備と保全の方向性」毎に達成度を明確にし、複数案のそれぞれが目

指す方向性を明らかにするとともに、環境要素毎の環境影響分析結果等を取りまとめ、特に重大な影響等、環境面における各案の特徴を明らかにする。複数案の比較は、環境面からの分析結果を計画策定の意思決定に反映させられればよく、各案の優劣を無理につける必要はない。

複数案を比較する際には、分析計画書に対して出された意見、他計画・他活動、地域の環境認識等、不確実性、付記事項といったその他の考慮すべき事項を併せて整理しておく。これらは、複数案の比較や計画策定の意思決定において重要な情報となる。特に付記事項として、河川管理の範疇ではない重要な外部要素や制約条件及び留意すべき事項を記述することは、その案を分析する上で必要である。

複数案を比較してその特徴を検討するには、流域・河川の望ましい姿を考慮し、「環境の整備と保全の方向性」の達成度及び環境影響分析結果を見て、流域・河川全体においてその案がバランスのとれたものかどうか見ることが重要である。このとき、達成度と分析結果を記述したバランスシート（図4）を作成するとわかりやすい。

2）分析報告書の作成及び公表

複数案の比較結果を取りまとめ、分析報告書を作成して公表する。この段階においても意見が提出されれば、これを勘案し必要に応じて分析報告書の修正を行う。

4-3. 環境要素毎の環境影響分析

（1）水質

水質については、人間の生活環境及び動物・植物の生息・生育環境への影響の観点から、分析対象を選定し、分析する。

環境影響分析の手法は、事例の引用または文献その他の資料を用いた解析による（表4）。なお、求められる検討の精度や地域特性等から詳細な検討が必要な場合は数値解析を用いる。その際、分析時の条件等を明らかにする。

（2）地下水の水質及び水位

地下水の水質及び水位については、人間の生活環境及び動物・植物の生息・生育環境への影響の観点から、「地下水の水位」を対象に分析する。

環境影響分析の手法は、事例の引用または文献その他の資料を用いた解析による（表5）。なお、求められる検討の精度や地域特性等から詳細な検討が必要な場合は数値解析を用いる。その際、分析時の条件等を明らかにする。

（3）地形及び地質

地形及び地質については、学術上または希少性の観点から「重要な地形及び地質」を対象に分析する。

環境影響分析の手法は、整備内容との重ね合わせにより重要な地形及び地質に対する直接改変の程度を分析する。

（4）地盤

地盤については、「地下水の水位の低下による地盤沈下」を対象に分析する。

環境影響分析の手法は、軟弱地盤に相当する地域が存在する場合は、前述の地下水の水位との重ね合わせを行い、近傍の類似事例を参考に影響の程度を分析する。

（5）生態系

生態系は、「地域を特徴づける生態系」の上位性、典型性、特殊性の視点、必要に応じて移動性の視点から捉えることとし、それぞれの視点から抽出される複数の注目される動植物の種または群集（注目種）及び生息・生育環境を分析の対象とする。

環境影響分析は、図5の流れで行う。分析にあたっては、河川の環境を把握するため、生物の生息・生育基盤となる環境である河川形態、植生、河川工作物の設置の状況等の組み合わせとそこに係る生物群集とに

表4 環境影響分析の手法(水質)

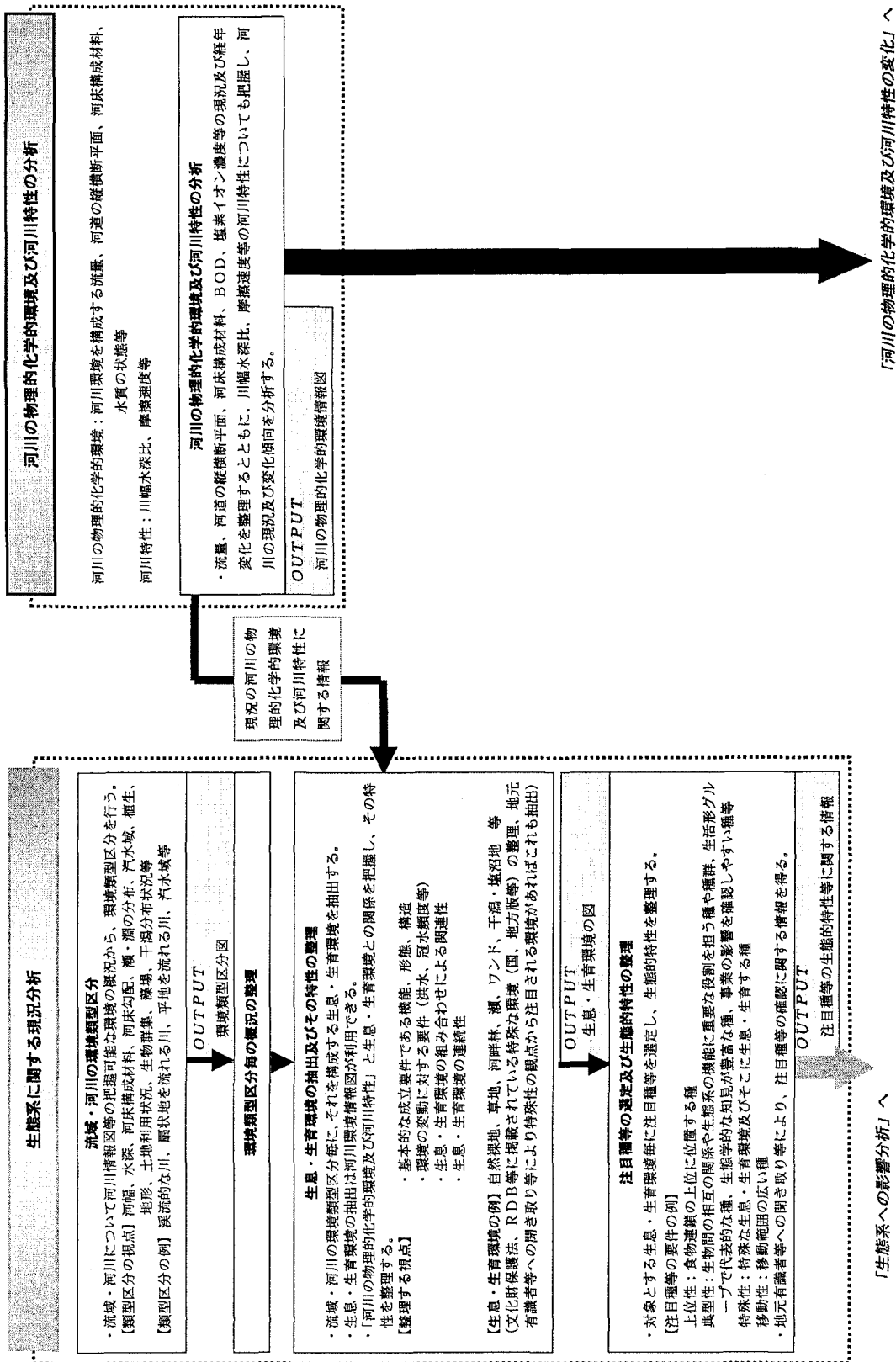
環境要素		分析手法	手法選定の理由(例)
水質	土砂による 水の濁り	- 事例の引用又は解析による予測 (数量化理論Ⅱ類) - 類似ダムによる予測	Aダムの下流M地点は公共用水域水質基準点であり、ダムの建設による水質変化を概略的に分析する必要があるため
	水温	- 事例の引用又は解析による予測 (数量化理論Ⅱ類) - 類似ダムによる予測	Aダム下流は水田利用が盛んであり、水温が大きく変化することで稲作利用に影響を及ぼすおそれがあり、その影響を概略的に分析する必要があるため
	富栄養化	- 事例の引用又は解析による予測 (ポーレンワイダーモデル) - 類似ダムによる予測	Aダムは旧A川の流況改善及び河川浄化を目標としており、ダム貯水池の供用により変化するA川の水量及び水質が旧A川に与える影響を概略的に分析する必要があるため
	塩素イオン濃度	- 事例の引用又は解析による予測 (経験則) - 類似河川による予測	河床掘削に伴う塩水遡上域の拡大により、取水施設の塩水化が生じる恐れがあり、これを概略的に分析する必要があるため

*分析手法のうち「類似ダムにおける手法」を行うにあたっては、類似性の観点を明確に示す。

表5 環境影響分析の手法(地下水の水位)

環境要素		分析手法	手法選定の理由(例)
地下水の水質 及び水位	地下水の水位	- 事例の引用又は解析による予測(経験則) - 類似河川による予測	新川の掘削により地下水脈が変化し、周辺の水田の取水が不可能となる可能性があり、これを概略的に予測する必要があるため

生態系に関する影響分析



複数案(A案、B案、C案・・)毎に影響を分析

河川の物理的・化学的環境及び河川特性の変化の予測

整備内容から影響要因の特定

- ・整備内容から物理的・化学的環境へのインパクトを特定する。
【影響要因の例】ダム、河道掘削、引堤、遊水池 等

河川の物理的・化学的環境及び河川特性の変化の予測

- ・河道掘削等のインパクトによる河川形態や河床構成材料の変化及び河川特性の変化を河床変動計算等により予測する。
- ・予測にあたっては、計算結果のみならず河川の物理的・化学的環境及び河川特性の分析結果を踏まえるとともに、存在する河川構造物（堰・床固工等）の配置状況等を勘案して、総合的に変化を予測する。

河川の物理的・化学的環境及び河川特性の変化の予測結果の整理

- ・河川の物理的・化学的環境変化の予測結果を縦断的に一覧図として整理し、物理的・化学的環境変化図を作成する。
- ・必要に応じて「横断」「断面」「平面」「河床構成材料」等の観点から変化を詳細に分析する。（例：湖の変化予測）

OUTPUT

河川の物理的・化学的環境の変化の図

生態系への影響分析

生態・生育環境への影響把握

- ・河川の物理的・化学的環境及び河川特性の変化に伴う生物の生態・生育環境への影響を把握する。
- ・影響の把握では河川の物理的・化学的環境及び河川特性の変化の範囲と生態・生育環境の分布を重ね合わせ、生態・生育環境毎に影響を把握する。

環境類型区分毎の生態・生育環境への影響分析

- ・個々の生態・生育環境への影響把握をもとに環境類型区分毎にそれを構成する生態・生育環境への影響を分析する。

注目種等への影響分析

- ・環境類型区分毎に、影響を受ける生態・生育環境における注目種等への影響を分析する。

生態系への影響分析

- ・環境類型区分毎に生態・生育環境への影響分析結果及び注目種等への影響分析結果の両方から、典型性の観点に基づいて生態系への影響を分析する。
- ・環境類型区分間の連続性を考慮の上、他の環境類型区分での影響が分析対象となる環境類型区分へ与える影響を分析する。（環境類型区分間の生態系への相互の影響を分析する際に、必要に応じて生態・生育環境間の関連性を踏まえ相互の影響を分析する。）
- ・上位性や移動性の注目種等で複数の環境類型区分間の生態・生育環境を利用するようなのは、環境類型区分にとらわれず分析する必要がある。消滅に生息するコウモリ類等の特殊性に該当するものがある場合は、ここでの生態・生育環境と同様に「消滅」を扱い、同じようにまとめる。

図5 生態系に関する影響分析の流れ 一複数案毎の影響分析一

より環境類型区分を行う。この環境類型区分をもとに、環境類型区分内の生息・生育環境とそれに係る注目種等を選定し、その特性を踏まえて、生態系の典型性を分析する。さらに、環境を分析する中で、上位性、特殊性等を抽出し、併せて分析する。河川特有のダイナミズムを反映した「河川の物理的・化学的環境及び河川特性」とそれに係る生物群集、ここでは生息・生育環境と生物の関係に着目する。「河川の物理的・科学的環境及び河川特性」の分析及び変化の予測、生息・生育環境への影響の予測については、4-4 に記述する。

(6) 動物、植物

動物においては、学術上または希少性の観点から選定される「重要な種及び注目すべき生息地」について分析する。

植物においては、学術上または希少性の観点から選定される「重要な種及び群落」について分析する。

環境影響分析は、図6の流れで行う。重要な種等の生息・生育状況について、文献その他の資料から把握することが困難な場合が多い。一方、生態的特性からその種に係る生息・生育環境を明らかにし、重要な種等を生息・生育環境でグルーピングする。次に複数案の整備内容の実施に伴う生息・生育環境の変化から、影響が考えられる生息・生育環境に係る重要な種等への影響について分析する。分析の手順では、生態系と共通している部分が多く、同時に検討する。

(7) 景観

景観については、「主要な眺望点及び景観資源」を対象に分析する。

環境影響分析の手法は、整備内容との重ね合わせにより主要な眺望点や景観資源に対する改変の程度を分析する。

(8) 人と自然との触れ合いの活動の場

人と自然との触れ合いの活動の場については、「主要な人と自然との触れ合いの活動の場」を分析の対象とする。

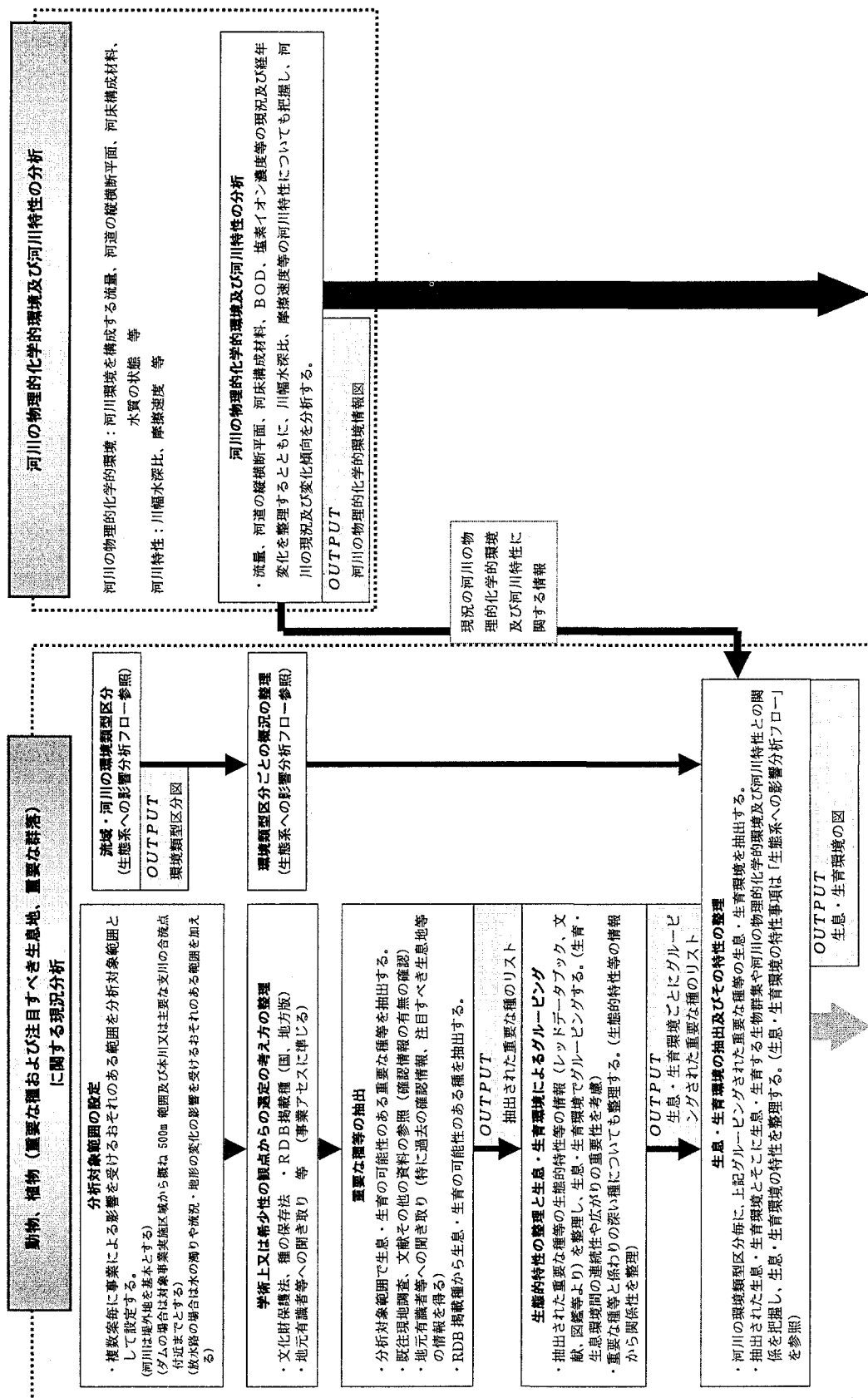
環境影響分析の手法は、整備内容との重ね合わせにより主要な人と自然との触れ合いの活動の場とその周辺の自然資源に対する改変の程度を分析する。

4-4. 河川事業による生息・生育環境の変化及び影響の予測

河川は、洪水や渇水の発生により経時的に見て動的平衡な状態を有しており、生態系に関する現況分析を行うにあたっては、このダイナミズムを把握することが重要である。このため、「河川の物理的・化学的環境及び河川特性」の分析にあたっては、生態系、動物、植物への影響を分析できるように、河道の平面的・縦断的・横断的な変化、河床の安定性、河床構成材料の粒径の変化等を検討する。具体的には、流域・河川の概況として、地形・地質、河川の歴史的変遷、洪水履歴、水質などを、河道の経時変化として、平面形状の変化、縦横断形状の変化を、河道の特性として、出水時の水理、河床構成材料、低水路の河床材の安定状況、低水路幅の安定状況などを整理し、把握する。

河川事業による河道の変化を予測するには、前述の河川の物理的な特性を十分に把握した上で、モデルによる計算を適切に組み合わせる。河川の物理的な特性を把握するには、川の形態の経年変化を整理し、砂州や渚筋の変化や平均河床高や最深河床高の変化などを平面的、縦断的、横断的に分析する。さらに河床構成材料を縦断的に整理する。そして河道計画策定時に考慮する河道特性の指標を用いて河床の状況を見る。具体的には、平均年最大流量時の摩擦速度や無次元掃流力の縦断的变化やこの2つの指標と代表粒径の関係、川幅水深比などを用いて河床の安定状況を見る(図7)。これらは、河川事業による河道の変化を知るための指標となる。河川の改変による河道の変化を正確に予測することは難しいが、河道の経年変化の傾向とこれらの指標を、1次元河床変動計算や経験則の最深河床高の評価法などと併せて用いることにより、ある程度の予測ができる。この結果を生物の生息、生育環境(ハビタット)の変化として捉え、例えば最深河床高の評価により淵の深さの変化を予測する。こうした変化からそこに生息・生育する生物への影響を予測するこ

動物、植物に関する影響分析



複数案(A案、B案、C案・・)毎に影響を分析

河川の物理的・化学的環境及び河川特性の変化の予測

整備内容から影響要因の想定

- ・整備内容から物理的・化学的環境へのインパクトを想定する。
【影響要因の例】ダム、河道掘削、引堤、遊水地 等

河川の物理的・化学的環境及び河川特性の変化の予測

- ・河道掘削等のインパクトによる河川形態や河床構成材料の変化及び河川特性の変化を河床変動計算等により予測する。
- ・予測にあたっては、計算結果のみならず河川の物理的・化学的環境及び河川特性の分析結果を踏まえるとともに、存在する河川構造物（堰・床固工等）の配置状況等を勘案して、総合的に変化を予測する。

河川の物理的・化学的環境及び河川特性の変化の予測結果の整理

- ・河川の物理的・化学的環境変化の予測結果を縦断的に一覧図として整理し、物理的・化学的環境変化図を作成する。
- ・必要に応じて「横断」「断面」「河床構成材料」等の観点から変化を詳細に分析する。（例：溝の変化予測）

OUTPUT

河川の物理的・化学的環境の変化の図

重要な種等への影響分析

生息・生育環境への影響把握

- ・河川の物理環境及び河川特性の変化に伴う生物の生息・生育環境への影響を把握する。
- ・影響の把握では物理的・化学的環境及び河川特性の変化範囲と河川環境情報図の重ね合わせを実施し、生息・生育環境毎に影響を把握する。

環境類型区分毎の生息・生育環境への影響分析

- ・個々の生息・生育環境への影響把握を基に環境類型区分を構成する生息・生育環境毎の影響を分析する。

重要な種等への影響分析

- ・環境類型区分毎に影響が考えられる生息・生育環境に依存する重要な種等に着目して影響を分析する。
- ・生息・生育環境が複数の環境類型区分に点在又はまたがる場合は、各生息・生育環境への影響を把握した上でそれらの生息・生育環境間の関係を種の生態的特性から考慮して総合的に影響を分析する。
- ・必要に応じて環境類型区分毎に影響を分析するのではなく、生息・生育環境毎に重要な種等への影響を分析する手法を採用する。

図 6 動物、植物に関する環境影響分析の流れ 一複数案毎の影響分析一

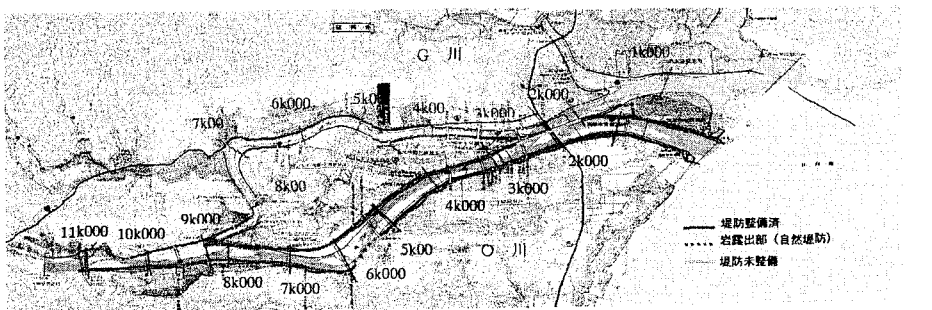
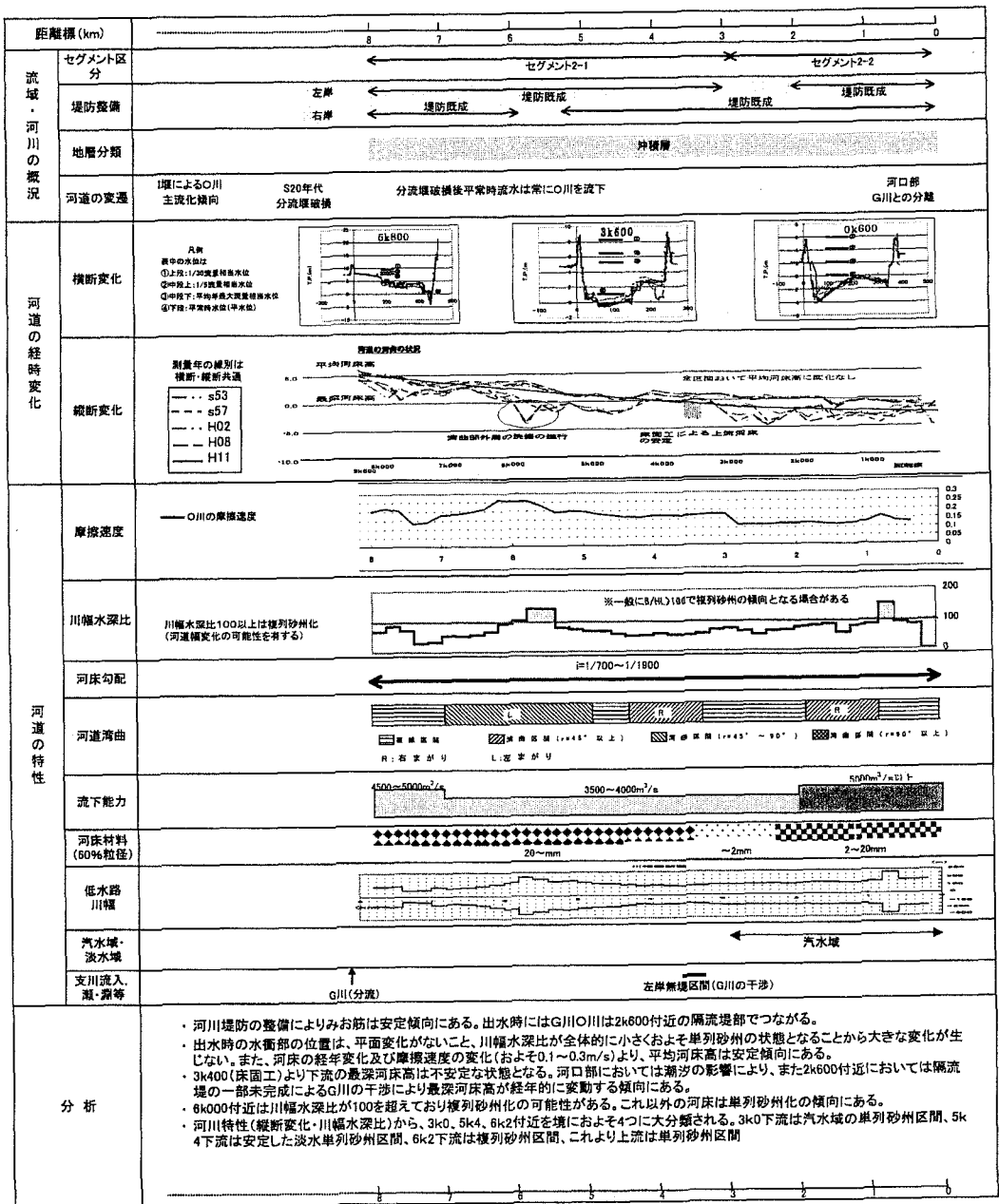


図7 河川の物理的・化学的環境及び河道特性の分析結果 取りまとめ例

とができる。

しかし、河道の変化予測の精度は、ハビタットの変化を考えるには粗く、生物への影響予測は不確実性を伴う。治水上の河道管理のスケール（数 100m ピッチが基本）とハビタットの分析のスケール（河川管理上予測可能なレベルで特性に応じたスケール数 m ～数 10m 程度）は、異なっており、定期測定のデータ等では粗い。詳細なハビタットの変化を予測するには、微地形の測量データと少なくとも 2 次元の河床変動計算もしくは模型実験を行う必要がある。しかし、河口域など予測の難しいところもある。また、生物には生態や生活史のわかっていない種もあり、実際に詳細なハビタットの分布や構造、質の変化から影響をモデルや指標により評価できる種は限られてくるであろう。今後、土木工学と生態学の連携の方法を考える必要がある。

5. おわりに

本稿は、「河川事業の計画段階における環境影響の分析方法の考え方」（平成 14 年 12 月、河川事業の計画段階における環境影響の分析方法に関する検討委員会）を簡単にまとめて作成した。筆者は、この委員会の事務局の一員として内容に深く係ってきた。

これまで体系立った環境影響分析は、事業段階のアセスメントしかなく、計画段階という情報の質・量等の制約のある中で、複数案を的確に比較するという難しい命題に取り組むことになった。そもそもの環境の目標の考え方から環境影響分析の手順、具体的な分析手法や分析内容までたくさんのことを考えることになった。環境面の分析結果を計画策定の意思決定に反映させられれば良いということに焦点を絞り、できるだけ大局的な見地を持って合理的かつ大胆な提案を行ってきた。頭の整理をしていくと、これまでの河道計画の手法や環境の捉え方などの中には、環境面において十分計画に活かされていないものがあるという事にも気が付き、治水のデータや評価方法が環境に利用できることなどもわかった。今回の委員会からの提言で河川の環境の捉え方や影響予測、評価の方法は、これまでより相当体系的にまとめられたと言える。しかし、情報や知見の不足から十分な分析ができないことも多い。環境の目標に役立つ指標やモデルの開発、定量的な環境影響分析は、特に今後の重要な課題である。

また、河川の特徴はそれぞれ異なり、環境影響分析もそれぞれの河川の規模や地域特性及び事業特性に応じて行う必要がある。今後、大河川、中小河川、低平地の河川、都市河川など様々な河川で試行し、様々な分析手法の有効性を検証することが重要である。実践を積み重ねつつ、より良い河川計画の策定を模索していくことが望まれる。

引用文献

- 1) 河川事業の計画段階における環境影響の分析方法に関する検討委員会。（2002）河川事業の計画段階における環境影響の分析方法の考え方
- 2) 戦略的環境アセスメント総合研究会。（2000）戦略的環境アセスメント総合研究会報告書
- 3) 尾澤卓思。（2002）河川技術者から見た土木工学と生態学の連携。生態学と工学の連携－総合流域管理に向けて－公開シンポジウム講演要旨集。応用生態工学研究会
- 4) 尾澤卓思。（2003）河川事業における SEA について。第 50 回河川講習会テキスト。（社）日本河川協会