

河川における実践的な環境管理に向けて

国総研 河川研究室 中村圭吾

1. はじめに

河川環境のあり方について 1981 年に河川審議会より答申が出され、また、「河川環境の整備と保全」が 1997 年に河川法の目的に加えられたことにより、河川環境に関して多様な取り組みがなされてきている。たとえば河川環境の把握については河川水辺の国勢調査（以下、「国勢調査」と呼ぶ）による河川生物調査や、国勢調査結果を可視化した環境情報図の作成が行われている。さらに、河川生態学術研究会や応用生態工学会など河川の自然環境を理解する河川分野と環境分野の学際的な取り組みも進められてきた。現場においても、環境の保全や自然再生などに取り組んできている。これらにより、河川環境に関する情報、知識、技術、経験は、従前に比べて確実に蓄積されてきている。

このような背景のもと、環境整備の進め方の目指すべき姿のひとつとして、環境についても将来の目標像を設定し、その実現に向けた川づくりと管理を行うことが考えられ、環境目標とその設定手法について議論されてきた¹⁾。その議論から、一定の成果は得られたものの、これまでの蓄積を活用してもなお、本格的な導入には距離がある。そのため、環境保全の取り組みは、個々の現場の工夫に多くを負っている。

著者らは、こうした現状認識のもと、環境目標という切り口でなく、河川ごとに相対的に環境の「良好な場」を選定し、その場を保全しつつ、レファレンスとして活用し、他の地点の環境改善を図る手法を検討するとともに、より分かりやすい環境情報の見方・評価手法の開発に取り組んでいる。

本稿は、河川環境の保全・管理の実効性を高めるための課題を洗い出し、その克服に向けた検討を活性化することを意図して、上記の取り組みの途上で直面した課題を整理して示すとともに、それに対する著者らの考え方についてとりまとめたものである。

2. 環境管理の枠組みに関する検討

2.1 環境管理に関する既往検討と現状

環境管理はまず実態の把握から行うが、具体には環境情報図や河川環境検討シート²⁾などとして、国勢調査などの情報が収集・整理されている。ただし情報が多岐にわたり複雑なこともあり、それらを関連づけて解釈を加えて状態を把握・評価するまでには至っていない場合がある。

実態把握の次は計画の策定を行う。河川分野でなじみの深い計画とは、目指す「機能の水準（性能）」を提示し、それに段階的に近づけて行く「道筋」を描いたものであろう。河

川環境の場合、「機能の水準」としては、環境目標が当てはまると考えられる。一方、「道筋」はこれまで蓄積した技術・知見などに基づいて示すものとなる。これらがお互いにかみ合っていることが肝要である。

環境目標については「河川環境目標検討委員会」³⁾において議論がなされ、海外での取り組みや環境目標の概念について一定の整理がなされている。ここでは、委員会の検討を参考に環境目標を「将来の目標」と「当面の目標」に分ける。「将来の目標」とは原始自然ではなく、現実的な二次的自然として今後目指すべき目標像を設定するものであり³⁾、一方、「当面の目標」は、個々の現場で直面する課題を踏まえて目標像に近づけていく過程で各段階における目標として設定されるものである。

河川整備基本方針には「将来の目標」に相当する記載として目指すべき環境が、また河川整備計画には「当面の目標」に相当する記載がなされると考えられる。円山川の事例⁴⁾では、激特事業を契機に個々の事業ごとに設定された環境整備の「当面の目標」から、その後の事業の実施状況や環境モニタリング結果を受けて、利害関係者らが議論し、それらの目標を包括するかたちで河川全体の目標を「円山川水系自然再生計画書」に記載し、激特事業後も継続して目指すべき目標像として共有されている。これは、「将来の目標」として捉えることが出来るであろう。

このような実状を踏まえ、以下では目標設定、状態の把握・評価、継続できる仕組みとといった切り口から課題の整理を試みた。

2.2 目標設定：トップダウンからボトムアップへ

その河川のありようを示す「将来の目標」を起点として、それに現状を照らし合わせて「当面の目標」を設定するトップダウン型の検討について考えてみる。

「将来の目標」として、“現実的な二次的自然”を目指す環境として規定することとなるが、“現実的な二次的自然”に多様な見方・考え方があり、それらを包含する概念的なイメージは共有できても、具体的に記述することがまずできない。イメージを「将来の目標」として記述した場合、「当面の目標」として現場での具体の管理に結びつけられるまでかみ砕いて記載することが求められるが、これまで蓄積した技術・知見を駆使しても、非常に困難と言えよう。

以上から全ての河川において、トップダウンで計画を立案するのは、今もって実現性が乏しいと思われる。一方、環境改善の必要性は共通認識としてあり、「少なくとも現況より環境水準を下げない、できれば向上させる」という方針は、全河川に共通して適用できるであろう。そこで、「将来の目標」は設定しない中で、そうした大局的な方針を基本に据えて、まずは現場に近い「当面の目標」から設定するボトムアップ型の検討について考えてみる。

円山川の事例⁴⁾は、トップダウンではなく、個々の事業の「当面の目標」から、ボトムアップで「将来の目標」を設定した事例と考えられ、環境分野においては技術的現状に見合った目標設定方法であろう。この事例からも、ボトムアップ型の目標設定が実践的と考え

る。

この考え方の課題は、「将来の目標」が後付けになり、事業の進展を踏まえ随時変更される余地があることであり、トップダウン型と比べて継続性が保たれなくなる懸念がある。そのため、「当面の目標」の成果を評価し、利害関係者の合意形成を十分図りながら目標を更新するなど、ボトムアップ型の計画策定手法を新たに確立することが必要と考える。

2.3 状態の把握・評価：「良好な場」の選定

「将来の目標」が予め設定されている場合は、目指すべき目標像と比較して現状を評価し、実施すべき管理行為について判断することとなる。しかし、ボトムアップ型では目指すべき目標像を持たないため、それに換わる判断の仕方が必要となる。そのひとつとして、河川ごとまたは区間（小セグメントなど）ごとの「相対的な環境の良好さ」を判断の基本に据えた管理の仕方が考えられる。たとえば、環境が相対的に良好な区間であれば、改修などの手を加える際には、現状を見本にその環境を維持する保全型の管理をする。その対極として、すでにかなり良好な環境が失われている場合は、残された環境を維持するとともに、場合によっては自然条件の類似する河川の良好な場を参考にして、環境を復元する再生型の管理を行う、といったことを想定している。

この方法は、当該河川や区間の相対的な環境の良好さが、データ・知見に基づいて議論できることを前提として、初めて成立する。しかし、2.1 で述べたように環境情報図などが活用されているが、状態を把握・評価するまでには必ずしも至っておらず、ここがボトムアップ型の隘路となっていると思われる。

状態が把握・評価できることは、河道改修を行っていく上で、特に配慮が求められる重要箇所が特定できることにつながる。さらに河川管理者が管理の仕事として「面白み」を感じて技術が向上することにもつながり、自己研鑽の面からも好ましい。

これまで、環境情報図や河川環境検討シートなどのデータ整理のマニュアルが充実されてきたが、いまだ環境情報を読み解く技術は属人的であり、共有知となっていないので、さらに環境情報を読み取りやすくするための追加の工夫が課題として挙げられる。

これについて、著者らは以下のような工夫を検討している。まずは、具体的環境管理行為につながる、情報の見方・評価の手法を取りまとめることである。それは、属人的になりがちな環境の知見を現場の共有知として、使いこなせるように情報を見ていく手順と評価を行う判断基準を示すものと考えており、新たな研究・技術開発を待たず、これまで現場で効果的であった手法を編集するものである（図-1 参照）。

もうひとつの工夫としては、各河川あるいは区間で相対的に「良好な場」を選定し、河川管理者がその場を見て、調べて、体感できるようにすることである。図-1 のシート類で示されるデータ群は、それ自体は客観的な数値などとして、良好さを表すことになるが、それでも、その総体としてどのような場であるか実感を持ちにくいという欠点があり、その解消策として具体的に存在する場をレファレンスとして設定することを考えている。冒頭に示した保全型の管理では、その対象となる場の分布が明確になること、再生型の管理では、

近傍の他の地点においては、この「良好な場」を参考に環境改善を図っていく、といった活用が考えられる。

こうした手法は、環境の見方・評価を画一的にし、また「良好な場」に近い環境を金太郎飴的に一様に整備する方向に導く懸念への対応が課題となる。あくまでも「良好な場」を参考にとどめ、それと見た目をまったく同じくする整備を目指すものではないが、その具体的な手法を提示することが必要と考える。



図-1 良好な場の選定と必要なシート群

注) なお、河川環境区分は河川環境の分布状況をもとに縦断的に設定する。

2.4 継続できる仕組み：技術を磨く場の整備

「良好な場」の選定など、環境管理に関わる個別技術の課題については、3章に後述することとし、ここでは環境に関する研究・業務の特質に着目して、そうした技術の向上を継続的に行っていくための場の整備の必要性について考えてみる。

ある河川で得られた知見を他河川に適用するにあたっては、河川によって環境が多様であることを踏まえて慎重な判断が必要であり、そのため汎用性を向上させるためには多くの実績が必要である。具体には、たたき台を作成しては、タイプの異なる複数の河川において試行し、改良を加えていくという繰り返しのプロセスを経て、技術の熟度と汎用性を上げていくこととなるであろう。これは、河川環境を相手にした場合、避けて通れないプロセスであり、正面から取り組むことが不可欠である。

その際、たとえば環境情報図のように、国勢調査や河道形状に関する生データを「良好な場」の選定に必要な情報を引き出せるように加工・編集するためには、大量のデータ、GISを駆使した位置情報の取り扱いが欠かせないため、それなりの労力を伴う。そうした実態と近年の人的・予算的な厳しい実状を踏まえると、上記のように試行の繰り返いを伴うプロセスを継続していくためには、それを支える情報整理・編集の労力を軽減することが重要な課題となるであろう。

したがって、個々の要素技術やそれらで構成される「良好な場」の設定手法等の研究開発と並行して、それらの試行を支援する場・体制を用意することが課題となる。

このような場として、著者らはデータベースを活用することを考えている。国総研では、国勢調査結果の他、生息場データや河道特性データをデータベースに収納するとともに、それらを整理・編集し、2.3に示した環境管理に必要な基本的な図表を提供する情報化支援システムの構築を試みている。このシステムを活用し、まずは現場に環境情報図などの管理の基本情報を提供する。その上で、図-1に組み込む候補となる図表を提供し、それに基づいて暫定的に河道改修を行っていく上で特に配慮が求められる「良好な場」の設定など

実践的な試行を行い、その結果をフィードバックすることで手法の熟度と汎用性を向上させていくことを考えている。

3. 環境管理に関する技術的課題

著者らは、実効性のある河川管理に向けて、河川管理者が容易に環境の状態を把握・整理し、管理のレファレンスとなる「良好な場」を抽出する手法（図-1 参照）について、複数の河川において検討を進めているところである。その検討をとおして明らかになった技術的課題について述べる。

3.1 河川環境を評価するスケール

河川の「良好な場」を選定する目的において、どの程度のスケールで場を捉えるかが課題となっている。評価結果を川づくりと関係づけるという実務的な立場からは、一連の瀬・淵を対象としたリーチスケールなどの川の景観と関わりの深い物理的スケールを採用するのが好ましいが、生態系を表記する立場からは移動性の大きい回遊性魚類では大きなスケールでの評価が必要であろうし、湧水に依存する種などはもう少し細かなスケールで表記する必要があるであろう。

3.2 国勢調査を活用した「良好な場」の抽出方法

基本的に地点情報である国勢調査結果のみでは、「良好な場」を抽出するのが困難である。そのため、一般的なアセスメントの方法と同様に、調査地点以外の箇所においても取得されている植生や河道地形といった生息場や物理環境に関するデータと生物に関する国勢調査のデータを照らし合わせて、「良好」と判断する生息場の要件を設定し、それを満たす地点として「良好な場」を選定するという手順をとることとなる。この要件設定にあたっては、これまでの知識と経験を組み合わせた方法に加えて、生物生息適地モデルなど、より客観的な手法が活用できるようになってきた⁵⁾。モデルに必要な生息場に関するデータについては、河道横断測量など定期的に行われている調査以外の項目、たとえば瀬・淵の分布、自然河岸の延長に関するデータなどを用いると、モデルの適用性が向上する可能性があることが分かりつつある⁶⁾。

こうした手法自体の適用性に関する検討に加えて、新たな調査項目として何を選定するか、国勢調査に併せて測定することを見越して、それらの調査方法を提案することが課題となっている。

4. おわりに

河川の環境管理の実効性を高めるために、過去の経緯を踏まえ、著者らなりの視点から課題と取り組みの切り口・アプローチについての整理を試みた。著者らの見方・知見の範囲で行ったものであるため、より広く議論することが必要なのは言うまでもない。本報文がそのきっかけとなるとともに、議論の糸口を与えられれば幸いである。

参考文献

- 1) 中村太士、辻本哲郎、天野邦彦監修、河川環境目標検討委員会編集：川の環境目標を考える―川の健康診断、技報堂出版、2008.
- 2) 国土交通省河川局河川環境課：河川環境検討シート作成の手引き<案>、2003.
- 3) 樋村正雄、五道仁美、西浩司：河川における環境目標に関する検討、リバーフロント研究所報告第16号、pp.128-135、2005.
- 4) 都築隆禎、坂之井和之、和泉谷直樹、西嶋貴彦：円山川水系自然再生計画～激特事業完了後の計画見直し～、リバーフロント研究所報告第24号、pp.110-116、2013.
- 5) 鬼倉徳雄、乾隆帝：河川生態系保全のための淡水魚類の分布予測の試み、環境管理(40)、pp.20-28、2011.
- 6) 前田 義志、中村 圭吾、岩見 洋一、川口 究：河川における生物生息適地モデルの結果を用いた相補性解析の試み、応用生態工学会第17回研究発表会講演集、pp.77-80、2013.

※本稿は、以下の原稿よりレイアウトを変えて転載しています。

中村圭吾、服部敦、福濱方哉（2015）河川環境管理の実効性を高めるための課題と取組み、土木技術資料 57(2), pp.10-13.