

河川生態系管理における数値目標の設定にむけて

兵庫県立大学自然・環境科学研究所／兵庫県立人と自然の博物館 三橋 弘宗

Setting quantitative indicators for management of river and stream ecosystems by Hiromune MITSUHASHI (Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo)

1. はじめに

河川生態系の保全や再生を効果的に推進するためには、整備計画や基本方針の段階において、各種事業における明確な方向性と数値目標が設定可能な指標を定めることが有効である。欧米諸国で実施されているアメリカの河川評価法であるRBPや英国のRHS、豪州のAusRivASなどが知られているが、これらの指標は生物分布情報に依存し過ぎること、ハビタットの詳細な調査が必要となること、評価が‘統合化’されることで個別の課題が不明確になりがちである。そのため、流域のなかで生じている課題や原因が不明確になりがちであり、評価に基づいた整備方針や内容へと展開することが難しい。たとえば、ある流域のある地点に関するスコアが高い場合には、保全区域に設定し、河川改修の計画を見送れば事足りるが、低～中程度のスコアの場合には、何がどのように課題であるのか、分かり難い場合が多い。そのため、評価と技術者が設計・施工レベルで配慮すべき項目との関連づけることが難しい。

これまで、国内における河川環境の評価は、とかく水質との対応から議論されることが多く、その他の物理環境要因やハビタット構造については数値化されるケースは少ない。水質と指標生物との関係は、明確な傾向が示される場合が多いが、河川整備計画等において、指標を活用することは難しい。というのも、實際上、水質改善に寄与するような土地利用規制などの施策を位置づけることは不可能であり、多自然型の河川改修によって水質が改善される訳ではない。特定流域の下水道整備によって、水質が大幅に改善される場合はあるが、こうした流域対策だけでは、生態系の保全や再生への貢献は不十分である。一方で、実際の河川改修工事の実施段階では、絶滅危惧種を指標とした調査・評価がなされる場合が多い。計画予定地において、希少生物種が発見された場合には、移植などの暫定措置が図られるが、大幅な計画変更につながることは殆どない。つまり、河川環境対策に関連する事業の多くは、評価だけに終わること、漠然と「環境に良い」対策を実施すること、河川改修の影響軽減のための暫定的な対策を行うことになりがちである。流域全体を視野にいた、生態系に関する課題解決や管理目標が把握されないまま、個別の環境対策が実施されている現状にある。こうした状況を改善するためには、生態系の健全性に関する複数の指標群を設定し、流域全体のなかでの相対的な評価と課題箇所の抽出を行い、具体的な河川整備や施工と対応づけた目標設定が必要だと考えられる。

2. 数値目標設定における課題

流域全体を対象として、河川生態系における数値目標を設定するために必要となる観点は、1) 評価の項目を整理すること、2) 評価に耐えうる体系的なデータ蓄積と整備、3) データを活用した評価手法の確立、に関する3点である。兵庫県では、河川の生態系管理の目標設定を効果的に実施するために、上記の3つの観点を考慮して、課題解決を目的とした生物調査である「ひょうごの川自然環境調査」を14水系にて実施して、これらの資料や博物館の調査資料を取りまとめた自然環境情報をGISにて整備した「ひょうごの川自然環境アトラス」の整備を完成させた。現在、これらの環境情報を活かした川づくりの戦略策定を目指している。今回のシンポジウムでは、こうした一連の評価体系について紹介する。

①評価の項目

河川生態系の機能を指標する項目は、水質だけではない。例えば、アユやサケなどの回遊魚の生息条件となる海からの連続性の確保、在来魚を脅かす外来種の存在、洪水時の生物の避難場所となるエコトーンの確保など様々なものが想定される。評価項目では、おもに希少性などの生物多様性を評価する項目と、物理環境とその指標種の分布状況を考慮する評価項目に区別して、大きく9つの項目を設定した(表-1)。生物の分布特性を重視する項目では、複合的な要因を統合する指標として、すぐれた生息場所、劣化した場所を把握することを目的としている。一方、物理環境を重視する項目では、課題となる要因の個別化によって、具体的な河川整備の項目との関連性を検討している。

表-1 河川生態系の評価項目の設定

評価項目	内容
● 生物多様性に関する指標	
希少性	県および国のレッドデータブックに掲載されている特定種の分布状況から評価
多様性	出現種数について評価
外来性	外来種の出現状況や被度から評価
● 物理環境に関する指標	
水質～汚れと濁り～	有機汚濁と濁り、水質指標生物の分布から評価
水温	夏期最高水温と冷水性の生物指標から評価
森・川・海の連続性	横断工作物や河畔林の状況とこれらを指標する生物(回遊魚や森林性種)の分布状況から評価
流れの多様性	瀬と淵の現状と変遷、これと関連する指標種の分布状況から評価
水辺のエコトーン	水際の低水護岸の現状や植生群落、これと関連する指標種の分布状況との対応から評価
河道の攪乱	陸域における攪乱状況を指標する植生群落の分布、水域における指標となる浮石率と、大型糸状藻類や水生昆虫等の指標種の分布状況から評価

②基礎調査とデータ整備

先述した観点から評価を具体的に進めるために、県内14水系において、独自の調査マニュアルに基づいて「ひょうごの川自然環境調査」を実施した。この調査は、いわゆる自然環境に関する調査であるが、生物の種を枚挙するものではなく、上述した9つの項目ごとに、各水系の課題を抽出することが目的である。このため、一つの地点を重点的に調査するのではなく、広く面的に調査を実施することで、流域全体を視野に入れた評価を行うための基盤作成を目的とし、県内811地点14水系を4年間かけて調査を実施した。調査内容は、上記の項目に対する物理環境要因、魚類、底生動物、植物・植生に関する生物相調査を実施している。これらの調査結果は、すべて様式が規定されたGISデータにて整備を行った。

③評価のフレームワーク

調査結果は、各項目ごとに課題とその箇所を明示する形で取りまとめる。たとえば、森・川・海の連続性に関する項目のうち、海からの連続性に関する部分では、図2にあるように、回遊種の分布限界と各種の分布状況からみた、課題の抽出を行っている。表1にある各項目について、それぞれ複数の指標に着目して地図化を行うことで重点箇所を抽出し、さらにこれらを一枚の地図の上に集約することで、総合評価図を作成した(図-3)。この図は、流域健康診断図という名称で呼ばれることもあり、2007年度に県が策定した「武庫川水系河川整備基本方針(案)」に活用されている。



図-2 河川の連続性に関する調査結果のとりまとめの図。回遊種の分布状況と横断工作物との関連から評価した。

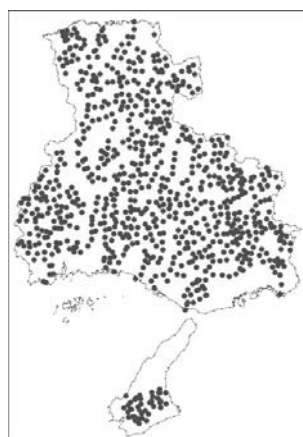


図-1 ひょうごの川自然環境調査における調査地点の分布図

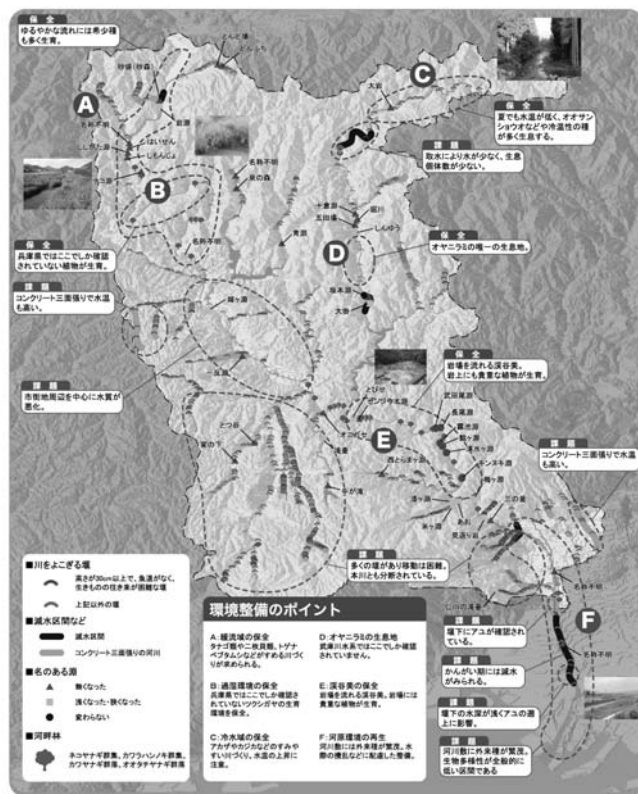


図-3 武庫川水系健康診断図。各項目の重点課題を抽出し、一枚の地図の上に重ね合わせることで、流域の概況や課題の分布状況が図解されている。
(<http://web.pref.hyogo.lg.jp/contents/000085379.pdf> を改訂)

3. 数値目標設定の試行案

これらの環境情報を活用し、各評価項目ごとに生態系の特性や課題を抽出することを試みた。次の段階では、河川整備計画や自然再生計画における環境目標や数値目標を設定することである。この作業を実務的に進めるためには、数値目標を設定するルール(原則)を定める必要がある。先述した武庫川水系河川整備基本方針では、環境保全の目標として、2つの原則を定めている。1つ目は「流域内での種の絶滅を招かない」であり、2つ目は「流域内に残る優れた「生物の生活空間」の総量を維持する」としている。現在、この原則をもとに、9つの評価項目ごとに数値目標を設定を進めている段階である。例えば、希少性の項目であれば希少種のホットスポットとなる場所を計画策定時に指定し、改修の回避(何もしない)や自然再生などを河川の整備計画の中に位置づけることで、生息している種の維持と生息場所の総量(面積)の確保に努めることになる。また、水辺のエコトーンに関する項目の場合では、低水路の護岸率が低く、自然な水際が残された区間(一定の閾値以上)を減らすことのないように整備計画を立てることになる(増やすことが望ましい)。ここでは紙面の都合上、詳細な方法を説明することはできないが、講演では閾値の設定や評価結果等について解説する。