

河川環境管理シートを活用した 自然再生計画策定に向けた概略検討の手法

Methodology for a Schematic Study to Develop a Natural Restoration Plan using the River Environment Management Sheet

自然環境グループ 研究員 小林 慶浩
 自然環境グループ 研究員 金子 祐
 自然環境グループ 研究員 山下 博康
 自然環境グループ 研究員 白尾 豪宏
 自然環境グループ 次 長 都築 隆禎

1. はじめに

我が国では、平成 14 年の自然再生推進法に基づき、国土交通省が管轄する一級河川において、過去に損なわれた自然環境を積極的に取り戻すことを目的に自然再生事業が実施されてきた。同事業を実施するにあたっては多くの河川で自然再生計画が策定され、同計画に基づいて整備が進められている。

こうした自然再生の整備箇所の選定や整備方法の決定にあたっては、個別河川ごとに独自の考えで検討されており、一定の基準や判断の目安などが無い。これはこれまで河川環境自体の評価が定性的なものとなっていたことが影響しているものと考えられる。

一方で平成 31 年 3 月に策定された「実践的な河川環境の評価・改善の手引き(案)」(以下「手引き(案)」という)においては、河川環境の定量的な評価を行う基礎資料として「河川環境管理シート」が示され、河川環境の定量的な評価が可能となっている。

これらの経緯を踏まえ、本稿では、河川環境管理シートを活用して環境改善検討が必要な区間・必要な整備方法などを抽出することで、自然再生計画策定の足掛かりとなる概略検討を行う手法について、中国地方の直轄河川を事例として概説した。

2. 検討内容

本検討は、「河川環境の俯瞰的な把握」、「河川環境の定量的な評価」、「自然再生計画策定に向けた概略検討」の 3 つの検討手順により実施した。検討全体の流れを図-1 のフローに示す。

以降、検討手順に沿って内容を概説する。

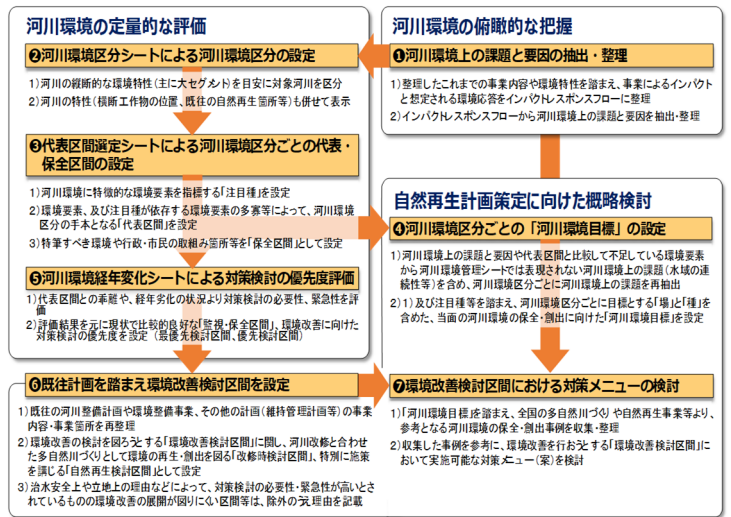


図-1 検討の全体フロー

2-1 河川環境の俯瞰的な把握

河川環境管理シート作成の準備段階として、対象河川において、これまでに整理された既往の河川環境・社会環境に関する資料(主に河川整備計画関連資料)、空中写真等を収集整理し、河川環境の長期的な変遷の俯瞰的な把握を行った。これは河川環境管理シートでは把握が難しい面的な情報や、平成年代以前を含めた長期的な環境の変化の把握を目的としている。これらの情報を踏まえ、対象河川においては、俯瞰的な把握によって図-2のようなインパクトレスポンス(IR)を整理し課題を抽出した。

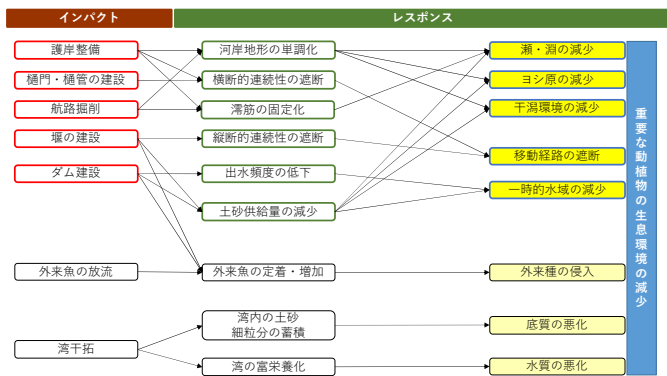


図-2 俯瞰的把握によるIRの整理

2-2 河川環境の定量的評価

(1)河川環境区分シートによる河川環境区分の設定
河川環境区分シートを作成し、「河川環境区分」を設定した。当該河川で河川整備計画等において設定されている河川縦断区分及びセグメント、前述の俯瞰的把握の整理に基づき、河川環境の類似性に着目した一連区間からなる「河川環境区分」を設定した。以降、この河川環境区分に基づきすべての検討を行うため、区分の設定にあたっては河川管理者との入念な合意を行った。

(2)代表区間選定シートによる河川環境区分ごとの代表区間・保全区間の設定
代表区間選定シートを作成し、河川環境区分ごとに特徴的な環境を指標する「注目種」を設定した。さらに、手引き(案)において環境評価の指標としている12の「環境要素」(表-1に示す)、及び注目種が依存する環境要素の多寡によって河川環境区分ごとに環境要素の多様性を有する1k区間である「代表区間」を設定した。また重要な海浜植物の保全区間などの特殊性を有する環境が位置する1k区間は、改修時等における保全対象とする「保全区間」として設定した。この代表区間を良好な場(リファレンス)として位置付け、後述の検討で目標設定に活用した。

(3)河川環境経年変化シートによる対策検討の優先度評価
河川環境経年変化シートを活用して環境改善に係る対策検討の優先度評価を行った。評価は、手引き(案)に示されている「必要性」「緊急性」の2つの観点で行った。これらの定義は以下に示すとおりである。

必要性:最新年における生息場の多様性の評価値を用いて、河川環境区分ごとに代表区間(良好な場)との評価値の差値を1k区間ごとに集計し、代表区間との乖離が大きい区間を環境改善の必要性が高いと

判断した。
緊急性:最新年、及び10年前の生息場の多様性の評価値を用いて、2時期における差値を1km毎に集計し、評価値の低下が大きい区間を改善の緊急性が高いと判断した。

必要性、緊急性が「高い」とする判断基準は、ここでは平均値±標準偏差で68%下限値を採用した。必要性・緊急性のいずれかが高い1k区間を「優先検討区間」、両方が高い区間を「最優先検討区間」として抽出した。どちらにも当たらない区間については、現状で比較的良好な環境が成立していると想定し、「監視・保全区間」とした。

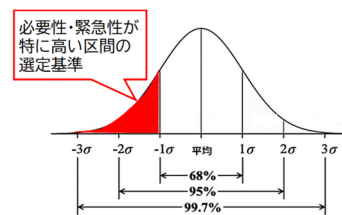


図-3 必要性・緊急性の高さの判断基準

表-1 必要性・緊急性の整理例

距離標(空間単位:1km)	代表区間												代表区間													
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32						
陸域	1.低・中草葎地	○	△	△	-	-	-	△	△	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△					
	2.河辺性の樹林・河畔林	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△					
	3.自然裸地	○	△	△	△	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△					
	4.外来植物	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×					
水際域	5.水生植物帯	○	○	○	○	△	△	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	6.水際の自然度	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	7.水際の複雑さ	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	8.連続する潮溜	-	○	△	△	△	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	-					
汽水	9.ワンド・たまり	○	○	△	△	-	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△					
	10.湛水域	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×					
	11.干潟	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	12.ヨシ原	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
H21(過去)		6	5	2	0	-1	-1	3	2	4	3	3	5	4	5	4	4	4	2	1	-1					
R1(現況、基準年)		5	6	2	1	-1	-1	3	2	2	4	2	4	6	6	1	3	6	3	2	2					
評価値の差(R1-H21)		-1	1	0	1	0	0	0	0	-2	1	-1	-1	2	1	-3	-1	2	1	1	3					
必要性	代表区間との乖離	0	1	-3	-4	-6	-6	-2	-3	-3	-1	-4	-2	0	0	-5	-3	0	-3	-4	-4					
	平均値													-2.7												-2.5
	標準偏差													2.2												1.8
	68%下限値(平均-標準偏差)													-4.9												-4.3
緊急性	経年評価値の差	-1	1	0	1	0	0	0	0	-2	1	-1	-1	2	1	-3	-1	2	1	1	3					
	平均値													0.0												0.4
	標準偏差													0.9												1.7
	68%下限値(平均-標準偏差)													-0.9												-1.3
優先度		優												優	優	優	優	最	最	最	最	最	最	最		

2-3 自然再生計画策定に向けた概略検討

(1)河川環境区分ごとの「河川環境目標」の設定

自然再生計画策定に向けた概略検討を行うにあたって、目指すべき環境目標設定が必要となる。本検討では河川環境上の課題や要因を踏まえ、目標とする「場」と「種」を含めた当面の河川環境の保全・創出に向けて目指すべき目標を、「河川環境目標」として位置付けた。河川環境目標の設定にあたっては手引き(案)の考え方に従い、河川環境の定量評価によって抽出された各河川環境区分の良好な場である

代表区間が、その区分において目指すべき当面の環境であることを踏まえ、各代表区間が有する特徴的な環境要素の分析を行った。この結果、及び河川環境の俯瞰的把握で抽出した課題から、区分ごとの河川環境目標を表 2 のとおり設定した。なお、本事例では河川環境目標設定にあたって環境要素の分析結果だけでなく、国内希少野生動物植物種に該当する魚類の生息している河川であることも考慮し、生息環境となる「ワンド・たまり」に重きを置いた目標設定とした。

設定した河川環境目標は、本検討では「(2)河川環境区分ごとの「環境改善検討区間」の設定」で抽出する「環境改善検討区間」における対策整備の方向性を決めるために使用する。

表 2 河川環境目標の設定

●インパクトレスポンスフローから抽出された環境上の課題と要因

河岸地形の単調化	瀬・淵の減少、干潟環境の減少 ヨシ原の減少
滞筋の固定化	瀬・淵の減少
出水頻度の低下	一時的水域の減少
土砂供給量の減少	干潟環境の減少、一時的水域の減少
縦断的連続性の遮断	移動経路の遮断
横断的連続性の遮断	移動経路の遮断

区分	区分の概要	良好な区間の分析結果	河川環境目標
区分①	●セグメント: Seg3 ●着目種(依存する 生息場) ・干潟・ヨシ原	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 砂州の形成に伴うヨシ群落の発達や、良好な干潟が形成され、自然度が高い水際となっている ✓ 干潟やヨシ原には、魚類や鳥類等の重要種の生息場が形成されている 	◆干潟・ヨシ原の創出
区分②	●セグメント: Seg2-2 ●着目種(依存する 生息場) ・ワンド・たまり ・低・中草草地	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 砂州の堆積に伴い緩傾斜となった水際部に水生植物帯が発達するとともに、一部には、ワンドが形成され、水際の複雑さにつながっている。また、対岸は河畔林が広く生育し、自然度の高い区間となっている。 ✓ ワンド周辺には、植物等の重要種が確認されている。 	◆ワンド・たまり、湿地環境の創出 ◆複雑な流路環境の創出
区分③	●セグメント: Seg2-1 ●着目種(依存する 生息場) ・水生植物帯 ・ワンド・たまり	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 蛇行部内岸側に砂州が発達することで、水生植物帯、低・中草草地の発達、ワンド・溜まり等の多様な環境が形成され、自然度の高い環境となっている。 ✓ 多様な環境には、湿生植物や鳥類、昆虫類等の重要種が多数確認されている。 	◆ワンド・たまり、湿地環境の創出 ◆複雑な流路環境の創出 ◆移動経路の維持・創出
区分④	●セグメント: Seg2-1 ●着目種(依存する 生息場) ・水生植物帯 ・連続する瀬と淵 ・自然裸地	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 砂州の発達に伴い自然裸地が広がり、水生植物帯や低・中草草地が発達している。また、瀬・淵、ワンド・たまり等の多様な環境が形成され、自然度の高い区間となっている。 ✓ 自然裸地には、鳥類等の重要種が確認されている。 	◆河原環境の創出 ◆複雑な流路環境の創出 ◆移動経路の維持・創出

※着目種は重要種となるため、ここでは名称記載を控えた。

(2)河川環境区分ごとの「環境改善検討区間」の設定

図 4 に示す流れで、河川環境経年変化シートを基に、抽出した対策優先度の高い区間及び既往計画における事業区間(改修区間など)を重ね合わせることで、「環境改善検討区間」を設定した。この際、改修予定区間は改修に合わせて多自然川づくりとして環境改善を検討する「改修時検討区間」として、そうでない区間は特別な施策によって環境改善を検討する「自然再生検討区間」として位置付けた。本事例で実施した区間設定の結果を表 3 に示す。

なお、本事例においては、改修済みではあるが今後維持工事を実施する区間では、「改修時検討区間」を設定可能とした。また改修予定区間であっても河川環境管理シートの評価対象範囲(高水敷+低水路)における環境改善と結びつかない整備内容の場合には、「自然再生検討区間」として位置付けることとした。

また対策優先度が高い評価となっている区間においても、環境改善の展開が図りにくい区間(本事例では可動堰を挟んだ上下流の区間で全面が低水護岸であり、堰運用の関係で低水路の環境改善も展開しづらい区間)や既に環境改善が実施されている区間は、現状では監視にとどめ当面の環境改善を見送る区間として監視・保全区間に位置付けた。このように評価値からの優先度だけでなく、河川管理者との密な協議を通じ、河川管理上の実情等を踏まえて環境改善検討区間を設定した。

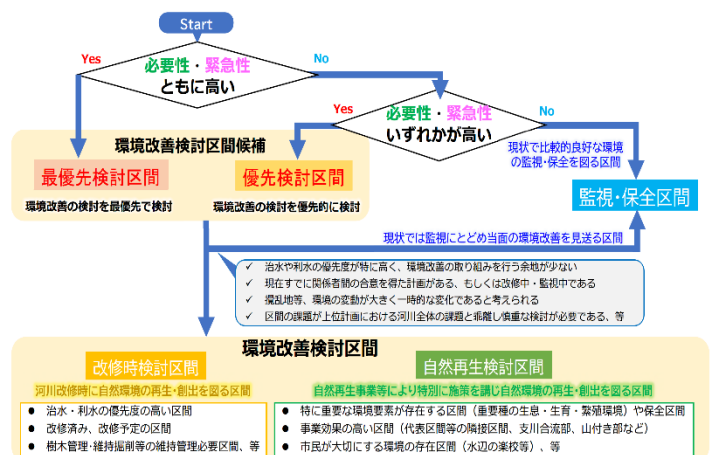


図 4 環境改善検討区間の設定に係るフロー

(3)環境改善検討区間における対策整備方法の検討

設定した各環境改善検討区間において、当該区間が位置する河川環境区分において、設定済みの河川環境目標達成に向けた工法事例を検討した。手段としては、参考知見となる他河川の事例を収集・整理

