

河川環境情報図の作成と利用

研究第四部 次長 池内 幸司
中央開発株式会社 系魚川 孝榮

1. はじめに

河川の整備・管理を行うにあたっては、必要とされる治水上の安全性を確保しつつ、生物の良好な生息・生育環境をできるだけ保全するとともに、改変せざるを得ない場合においても、最低限の改変にとどめ、良好な河川環境の保全・復元が可能となるよう努めることが重要である。そのためには、河川全体の環境を俯瞰し、当該河川にとって特徴的な環境、保全すべき環境などを的確に把握する必要がある。

そこで、本稿では、河川水辺の国勢調査などの情報を活用して、河川環境を適切に表現することのできる「河川環境情報図」の作成方法と河川整備・管理の各段階における活用方法について述べる。

2. 河川環境情報図

「河川環境情報図」とは、河川整備・管理を行う際に必要となる河川環境に関する情報を適切に把握することを目的として、河床形態や植生の状況、生物の確認状況、生物の生息・生育環境、河川環境の特徴などを分かりやすく図面上に整理したものである。その作成フローを図1に示す。

2-1 資料収集

河川環境情報図を作成するための資料として、5千分の1～2千5百分の1程度の縮尺の図面、航空写真、河川水辺の国勢調査結果（生物調査、河川調査、河川空間利用実態調査）その他の生物調査の報告書、関連する計画、市町村史、郷土史等の資料を収集すると

もに、地元の有識者や漁業関係者等からの聞き取り調査も行う（表2-1参照）。

その際、最新の資料だけではなく、経年的な変化を把握するために、過去の資料も収集しておくことが望ましい。

2-2 航空写真、植生図等による河川環境の特徴の整理

航空写真、植生図、河川水辺の国勢調査（河川調査）により作成される河川調査総括図などを用いて河川環境の特徴を概括的に把握する。

また、過去の航空写真や植生図、地形図、横断面図、縦断面図との比較や市町村史・郷土史、有識者からの聞き取り調査などにより、河川環境の経年的な変化を把握する。

2-3 生物群集の特徴の整理

河川水辺の国勢調査結果などにより得られた生物種リストより、当該河川の生物群集の特徴を整理する。例えば、流程による生物群集の違いや地域的な違いなどを整理することで、当該河川の環境特性を把握することができる。

また、過去に生物調査が実施されている場合には、現在の生物群集と比較し、その変遷の状況を把握する（表2-2参照）。

2-4 環境区分（案）の作成

航空写真、植生図、河川調査総括図などをもとにして、陸域では植生区分、水域では河床形態（早瀬、平瀬、淵等）等の視覚的に区分できる情報をもとに環境区分（案）を作成する。

表2-3、表2-4に環境区分の例を示しているが、それぞれの河川の地域特性などを考慮して、生物の生息・生育環境の現況が視覚的に理解しやすいような環境区分（案）を作成することが望ましい。

また、環境区分（案）の作成に当たっては、生物群集の特徴の整理から得られた結果も考慮する必要がある。例えば、河道内に樹林の多い河川では、生育環境の違いや分布状況の違いなどに基づいて、ヤナギ林等の河畔林をさらに細かく区分したり、湿地についても、塩性湿地、貧栄養湿地、湧水の影響のある湿地などに

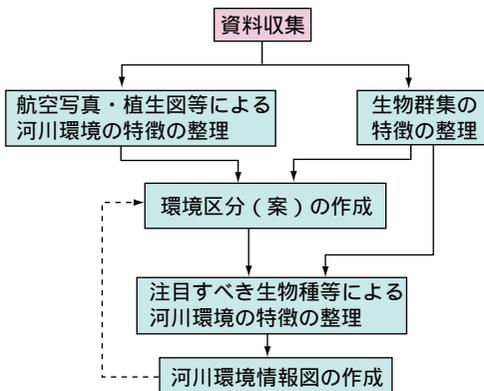


図-1 作成手順フロー

表 2 - 1 収集資料の例

分類	資料	作成
基礎資料	・管内図	河川管理者
	・空中写真	河川管理者
	・地形図	国土地理院
	・地質図	通産省地質調査所
流況・水質に関する資料	・年間流量データ、及び流況（既往最大・豊水・平水・低水・濁水・既往最小） ・水質（類型指定の状況、BOD等）	建設省 都道府県
河道に関する資料	・河川調査 ・河道特性資料（縦横断重ね合わせ図等）	河川管理者
生物に関する資料	河川水辺の国勢調査報告書 ・生物調査（魚介類、底生動物、植物、鳥類、両生類、爬虫類、哺乳類、陸上昆虫類）	河川管理者
	・第1回自然環境保全基礎調査 ・すぐれた自然図など	環境庁
	・第2回自然環境保全基礎調査報告書 ・動物分布調査報告書 ・日本の重要な両生類・は虫類 ・日本の重要な淡水魚類 ・日本の重要な昆虫類 ・特定植物群落調査 ・日本の重要な植物群落 ・動植物分布図 など	
	・第3回自然環境保全基礎調査報告書 ・特定植物群落調査 ・日本の重要な植物群落 ・自然環境情報図 など	
	・河川水辺の国勢調査以外の調査資料	管轄事務所・部局
	・学術調査資料	大学、その他研究機関等
	河川計画に関する資料	・河川環境管理基本計画 ・その他関連諸計画
自然環境保全に関する法規制など	・自然公園計画図（国立公園、国定公園、都道府県県立自然公園）	環境庁 都道府県
	・自然環境保全地域区域図（国指定、都道府県指定）	環境庁 都道府県
	・鳥獣保護区位置図	都道府県
	・史跡・名勝・天然記念物位置図	国、都道府県、市町村
その他	・地方の図鑑、郷土資料等	都道府県、市町村など

区分することもできる。

2 - 5 注目すべき生物種等による河川環境の特徴の整理

注目すべき生物種等とはその生物種等の保全を追求することにより、地域の生物多様性の保全そのものに貢献するところが大きいと考えられる生物種等である。

注目すべき生物種等は環境区分（案）と生物群集の特徴の整理結果に基づいて、表 2 - 5 の観点より選定

するとともに、注目すべき生物種等の生態的特徴や分布状況などに基づいて、河川環境の特徴を整理する。

次に、抽出された注目すべき生物種等の情報をもとに、2 - 4 . で整理された環境区分（案）毎に生息している動物、注目すべき生息地、生育している植物、植物群落などを整理する（表 2 - 6 参照）。また、複数の環境区分を利用する生物については、生活史のどの段階でその環境区分を利用するかについても併せて整理する。

表 2 - 2 主な整理の視点と整理方法（例）

対 象	整理の視点	整 理 方 法
魚類	縦断分布	下記のような生態的特徴に基づいて区分し縦断的な分布状況を把握する。 <ul style="list-style-type: none"> ・生活型...淡水魚、回遊魚、汽水海産魚 ・固有種、移入種、外来種 ・生息場...止水域を好む魚類、湧水を好む魚類など また下記の情報も合わせて整理し関連性を検討する。 <ul style="list-style-type: none"> ・河道特性（河床勾配、セグメント、支川派川、横断工作物、河川形態など） ・漁業情報（アユの産卵場所など） ・その他魚類の生息に影響を与えると考えられる要因
	移動障害への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・横断工作物の設置位置と関連させて魚類の出現状況を把握する。 ・過去と現在の出現状況と比較して移動障害への影響を考察する。
底生動物	縦断分布	<ul style="list-style-type: none"> ・生物学的水質階級...底生動物群集の種組成等に基づき水質判定する指標 ・生活場所...掘潜型、携巢型、固着型、造網型、匍匐型、遊泳型の区分 ・河川縦断図を作成し、流程に沿った河道特性(河床勾配、セグメント区分、支川派川の位置、横断工作物、河川形態など)を整理する。
	生息条件との関係	<ul style="list-style-type: none"> ・調査地点における情報（種数(総数、生活型別種数など）や関連情報（河床材料、環境区分の有無など）を整理する。
植物群落	群落～河川に特徴的な植物群落の平面分布	河川環境を特徴づける群落を選定し各群落の規模、位置、割合等を示す。 <ul style="list-style-type: none"> ・湿性植物群落（オギ、ヨシ、ツルヨシ、水生植物群落等） ・ヨシ群落 ・ヤナギ群落 ・河原に特徴的な群落（カワラヨモギ群落など） など
	植物群落の縦断分布	1kmピッチ植生面積表などにより、植生の縦断的な分布状況を整理する。 <ul style="list-style-type: none"> ・草本・木本、人為的改変 ・特徴的な群落
植物	縦断分布	距離別に植物リストを整理し生態的特徴に基づいて区分する。 <ul style="list-style-type: none"> ・地域固有種、帰化種 ・生育地...砂礫堆、湿地 ・生育位置...抽水植物、浮葉・浮遊・沈水植物 ・木本、一年生草本、多年生草本
鳥類	縦断分布	調査地点別の鳥類出現種リストを作成し、分類群に基づいて区分する。 <ul style="list-style-type: none"> ・分類群...カモ類、サギ類、シギ・チドリ類 ・生息地...樹林、イネ科草本
	環境類型と鳥類の関連性	<ul style="list-style-type: none"> ・環境類型別出現状況を季節別、調査地点別等に、出現頻度を整理し、特定の環境類型に高い頻度で出現する鳥類などを把握する。
両生類 は虫類 ほ乳類	特徴的な生物の分布	以下に示すような特徴を示す生物の個体数や割合などを整理する <ul style="list-style-type: none"> ・おもな生息環境が水域の生物（カエル目、カメ目など） ・中型哺乳類（イタチなど）、大型哺乳類（イノシシなど） 両生類・爬虫類・哺乳類の生息に影響すると考えられる要因を併せて整理する（cf河畔林の面積など）
陸上昆虫類	特定の分類群の整理	以下に示すような昆虫群を選定し、種数、生活型別種数(樹林性、草地性など)および多様度指数などを整理する。 <ul style="list-style-type: none"> ・チョウ類 ・トンボ目、水生コウチュウ類、水生カメムシ類 ・その他

修正する。

注目すべき生物種等が生活史や日周活動において、複数の環境区分を利用する場合には、それを複数の環境区分のまとめりとして表現する。

注目すべき生物種等の確認状況、注目すべき生息地、河畔林などの機能（魚付き林等）河川空間の利用状況、

2 - 6 河川環境情報図の作成

2 - 4 で作成した環境区分（案）を注目すべき生物種等による河川環境の特徴の整理結果から修正し、河川環境情報図を作成する。その際、注目すべき生物種等の生息・生育環境が反映されるような環境区分に

表 2 - 3 水域の環境区分（例）

水域の環境区分		形態的特徴	機能的特徴の例
流水域	早瀬	・水面は白く波立ち、水深は小さく、流速は大きい。淵への落ち込み部に生じることが多い。	アユ等遊泳魚の生息、採餌場。
	平瀬	・水面は波立つが白波は立たない。流速も早瀬と比べると小さく、水深は大きい。	オイカワの生息場。
	とろ	・水面はほとんど波立たない。流速は平瀬より小さく、水深は大きい。	
	淵	・湾曲部の外岸側や砂州の前縁部等に生じる。水深は大きく、流速は小さい、水面はほとんど波立たない。	肉食性の魚類の採餌場、休息場、となる。
	クリーク	・本川とは異なる場所に生じる川幅数10cm～数m程度の細流、ある程度流速があるが、水深は小さい。	稚仔魚の生息場、避難場となりやすい。
止水域	よどみ	・河岸の凹部や砂州の内岸側に生じる。流速、水深とも小さく、水面は波立たず水面上から河床状況が確認できる。	流速、水深が小さく稚仔魚の避難場、生息場となる。
	ワンド	・河道内にある池状の水域で、本川の水位により本川との接続状況が変化する。	タナゴやその産卵母貝である二枚貝の生息場。
	湛水部	・堰等の上流や海水面の背水区間、通常流れが遅く、水深が大きい。	カモ類の営巣場所、採餌場、ボラ等の生息場。
植生域	浮葉・沈水植物群落	・流れが穏やかで、流量が安定した水域にはコウホネ等の浮葉植物、エビモ、ヤナギモ等の沈水植物が繁茂する。	フナやホトケドジョウ等の産卵基質、稚仔魚の生息場。

環境区分は、上記の区分に底質の種類（砂泥質、礫質等）と状態（浮き石、沈み石等）とが関与し、河川によっては、これらとの組み合わせがある。

表 2 - 4 水際域～陸域の環境区分（例）

水際線～陸域の環境区分			形態的特徴
木本	在来種	ヤナギ林	・ヤナギ高木林、ヤナギ低木林などで形成される領域。
		その他河川林	・河川に依存性の高い木本群落のうち、ヤナギ以外の木本群落などで形成される領域（エノキ群落・ハンノキ群落等）
		竹林	・タケ類が植栽されている領域
		植林地	・スギ、ヒノキ、その他の樹木が植栽されている領域
		その他木本	・一般の陸域でも生育可能な木本類群落（在来種）で形成される領域
	外来種	外来性木本	・外来性の木本が優占的に生育する領域（ハリエンジュ群落等）
草本	在来種	砂礫堆に固有な群落	・砂礫質に生育する植物（カワラヨモギ、カワラハハコ等）が優占的に生育する領域。
		ヨシ群落	・ヨシが優占的に生育する領域
		オギ群落	・オギが優占的に生育する領域
		ツルヨシ群落	・ツルヨシが優占的に生育する領域。
		湿性植物群落	・湿地をおもな生育場とする植物が優占的に生育する領域
		その他草本	・上記のいずれの群落にも該当しない草本群落で形成される領域。
	外来種	外来性草本	・外来性の草本が優占的に生育する領域。
その他		河原（植生無）	・植被で覆われていない区域（利用目的で裸地化された区域を除く）
		干潟	・干潮時に陸域として露出する区域
		人工改変地	・耕作地、人工草地、施設地等の区域

表2-5 注目すべき生物種等

(動物) 学術上又は希少性の観点から重要な種及び注目すべき生息地
(植物) 学術上又は希少性の観点から重要な種及び群落
(生態系) 概括的に把握される生態系の特性に応じて、 上位性(生態系の上位に位置する性質) 典型性(地域の生態系の特徴を典型的に現す性質) 特殊性(特殊な環境を示す指標となる性質) 等の視点から注目される動植物の種、生物群集及びその生息・生育環境

河川構造物の状況、対象区間の環境の特徴なども図面上に記載する(図2-7参照)。

3. 河川環境情報図の活用

河川環境情報図を作成することにより、対象河川の全体的な環境の特性、特徴的な場所や生物の重要な生息・生育環境などを把握することができる。

河川環境情報図は、多自然型川づくりの河道計画を検討する際に有効なツールとなる。例えば、洪水時の水位を下げるために河道掘削を行う必要がある場合、掘削案を複数設定し、それぞれの掘削対象区域を河川環境情報図に重ね合わせるにより、どのような環境がどの程度改変されるのか、また、注目すべき生物種等の生息・生育環境に対してどの程度の影響があるか、といった自然環境への影響を把握することができる。そして、各掘削案の治水上の効果、環境への影響をとりまとめることにより、掘削案の総合的な評価を行うことができる。また、様々な立場の方々との意見交換をしながら河道計画案を検討する際に、河川環境情報図を用いることにより、当該河川の河川環境に対する認識の摺り合わせをすることができる。

工事用道路などの仮設計画を策定する場合にも、河川環境情報図は非常に有効である。この場合には、図上に注目すべき生物種等のその場所での生息・生育状況と注意すべき時期などを明記することにより、生物の生息・生育環境への影響がより少ない工事計画を策定することができる。

河道内の樹木群の伐採などを行う場合、樹木群の有する環境上の機能などを把握する必要があるが、その

際にも河川環境情報図は有効である。

このように、河川環境情報図は、河道計画の策定、工事の実施、維持管理など、河川整備・管理の各段階で、それぞれの行為が河川環境に及ぼす影響を検討する際に、非常に有力なツールになるものと思われる。

4. 今後の課題

河川環境情報図を用いることにより、改修工事等が行われる場合の自然環境への影響を定性的に把握することが可能となった。

しかし、改修工事等の環境インパクトが与えられた場合に、それに対して生物の生息・生育環境がどのように変化するのかということを定量的に予測する技術は確立されていない。

そこで、大規模な改修工事等が行われる場合には、工実施前に生物の生息・生育環境に関する調査を行い、工事の実施が自然環境に及ぼす影響を予測するとともに、工実施後の自然環境の変化をモニタリングし、予測していた状況との比較を行うことが望ましい。

また、インパクトが与えられた場合に、それに対してどのように自然環境が変化したのかという情報を蓄積し、良好な河川環境の保全・復元のための技術を確立することが求められている。

5. おわりに

本稿では、河川環境情報図の作成方法と河川整備・管理の各段階における活用方法を紹介した。

河川環境情報図を活用して河道計画などを策定した事例は、まだ数例しかないが、多自然型川づくりの河道計画などを行う際に、非常に有効なツールであることが確認されている。

今後、各河川において河川環境情報図が作成され、良好な河川環境の保全・復元を念頭においた適切な河川整備・管理がなされることを期待するものである。最後に本研究を進めるに当たっては、学識者、建設省河川局、土木研究所の方々から貴重なご意見を賜りました。また、全国の地方建設局、北海道開発局、地方公共団体などの関係者の方々の多大なるご支援とご協力を賜りました。この場をお借りして心より厚く御礼申し上げます。

表2-6 環境区分と生物の関連性の整理(陸域)(例)

環境区分	植 物		動 植 物	
	群 落	主な植物	注目種	利用状況
湿地	ヨシ群落	ヨシ ヒメガマ	カヤネズミ オオヨシキリ カルガモ ヌマガエル ウスバキトンボ タコノアシ	<ul style="list-style-type: none"> カヤネズミは植物の種子や昆虫類を採食し、繁殖、ねぐらにも利用する。 オオヨシキリやカルガモなどの鳥類も採餌場、ねぐら、繁殖場として利用する。 ヌマガエルなどのカエル類は湿気のある場所を好み、浅い止水域で繁殖する。 ウスバキトンボなど水辺に生息するトンボ類も採餌場、休息場として利用する。 湿地内の2地点でタコノアシも生育している。
河原 (裸地)			イルカチドリ イソシギ カワラハンミョウ	<ul style="list-style-type: none"> イルカチドリが繁殖場、生息場として利用する。 イソシギや、トカゲ、シマヘビは餌場、休息場として利用する。 カワラハンミョウは河原の砂地に巣穴を掘り、そこに産卵する。幼虫もその巣穴で成長し、成虫も石のごろごろした河原などの環境を好む。
河原 (植生)	ツルヨシ群落	ツルヨシ	オオヨシキリ	<ul style="list-style-type: none"> オオヨシキリが繁殖場や餌場として利用している。
草地	ススキラス草地 オオバコラス草地	ススキ チガヤ セイタカアワダチソウ	ノウサギ ヒバリ シマヘビ ツバメシジミ	<ul style="list-style-type: none"> ノウサギが、餌場・繁殖場として利用している。 ヒバリは草の根元で営巣する他、昆虫や草の種子を採食し採餌場として利用する。 シマヘビは草地に生息する小動物を捕食するほか、繁殖場として利用する。
河畔林	ヤナギ・エノキ 河辺林 エノキ・ムクノ キ高木林 クスノキ・エノ キ河辺林	ヤナギ エノキ ムクノキ クスノキ	イタチ ササゴイ ゲンジボタル コムラサキ	<ul style="list-style-type: none"> イタチは河畔林に生息する小動物(昆虫類、カエル類など)を捕食し餌場として利用する。 ササゴイは休息場として利用する他、ヤナギ林などの樹上で営巣する。 コケに産卵するゲンジボタルは河岸に樹木が生育している環境を好み、樹木や草の影で昼間休息する。 ヤナギ群落は、コムラサキ幼虫の食草となっている。
竹林	マダケ・ハチク ク・モウソウチク ク高木林	マダケ、ハチク モウソウチク	イノシシ ゴイサギ	<ul style="list-style-type: none"> ゴイサギがねぐらとして利用する他、樹上に営巣し繁殖場として利用する。 イノシシは休息場、餌場として利用している。
	メダケ・ホウライ イチク・ネザサ 低木林	メダケ・ホウライ イチク	ゴイサギ	<ul style="list-style-type: none"> メダケやホウライイチクなどが生育し、帯状で規模は小さいがゴイサギがねぐらとして利用する他、樹上に営巣し繁殖場として利用している。
樹林地	シイ・カシ・タブ 萌芽林 クスギ・コナラ 林	アラカシ スダジイ タブノキ クスギ	テン タヌキ シジュウカラ フクロウ ジムグリ コクワガタ	<ul style="list-style-type: none"> シイ・カシ・タブ萌芽林やクスギ・コナラ林などの樹林地は、落葉や朽ち木、樹液、木の実など植食性の動物などの餌が豊富であり、コクワガタなどが生息する。 コクワガタの幼虫はブナ科植物の朽ち木を食べる。テンやタヌキなどは樹林地に生息する昆虫類、小動物などを捕食する。ジムグリも採餌場として利用している。
耕作地		レンゲソウ カラスノエンドウ ホオジロ カズノコグサ	アカネズミ コウベモグラ ハシボソガラス ホオジロ トノサマガエル	<ul style="list-style-type: none"> レンゲソウやカラスノエンドウ、カズノコグサなどが生育する。これらの環境は、植物種子や昆虫などを捕食するアカネズミ、コウベモグラにとっては重要な餌場である。 ハシボソガラスやホオジロなどの鳥類は餌場として利用する他、路傍、畦などで休息する。 トノサマガエル等のカエル類にとって水田は重要な繁殖場であり、比較的湿潤な環境は生育に適している。

参考文献

- ・河川環境表現の手引き(案)(1999.5)
：(財)リバーフロント整備センター

