

# 河川事業による河川生態系応答関係(I-R)の検討 とデータベース整備

Study and the development of database on the impact-response (I-R)  
of environment and ecosystem by river projects

生態系グループ 研究員	川口 究	河川・海岸グループ 研究員	瀧田 陽平
水循環・まちづくりグループ グループ長	柏木 才助	(株)建設技術研究所 グループリーダー	関根 秀明
リバーフロント研究所 主席研究員	渡邊 茂	(株)建設技術研究所 主任技師	鈴木 荘司
水循環・まちづくりグループ 研究員	阿部 充	(株)建設技術研究所 技師	伊藤 拓生

近年の河川事業においては、多自然川づくりや自然再生事業など、河川環境・生態系の保全・再生に関する取り組みが実施されるとともに、河川生態学術研究等により、全国の河川において河川環境・生態系に関する調査・研究が実施され、河川事業に伴う河川環境・生態系の応答に係る知見が蓄積されてきた。

今後はそのような調査・研究成果を用いて、個々の河川事業によって生じることが予想される河川環境・生態系の応答についての知見が全国の河川管理者や学識者等によって共有され、いわば「共有知」となり、全国における河川の調査・研究、河川事業のモニタリング、順応的な河川環境管理へ活用されることが期待される。

本研究では、河川環境・生態系の応答に関する現時点での知見の分類・統合化を行い、その応答をインパクト-レスポンスフローとして体系的にとりまとめた。また、国土交通省が実施した自然再生事業に係る情報を収集・整理し、事業概要、モニタリング概要等を整理した。

とりまとめた知見・情報は、『河川生態ナレッジデータベース』に登録し、河川管理、調査研究に関わる河川管理者、学識者等の主体がインターネットを介して情報を検索、閲覧できるデータベースとして構築し、一部の河川管理者、学識者からなる登録参加者による実証運用に供するとともに、その利用価値、改善点等に関するアンケート調査を行った。

**キーワード：河川環境、インパクト-レスポンス、データベース、自然再生、順応的管理**

In recent river projects, actions directed towards the preservation and restoration of river environment and ecology have been undertaken, including nature-oriented river management and a nature restoration project. At the same time, in academic studies of river ecology, investigations of river environment and ecology have been implemented in rivers in Japan, using knowledge about the impact-response of river environment and ecology gained through a river project.

In the future, it is expected that such knowledge about impact-response as it pertains to river environment and ecology, which may be gained in each river project, will be shared by river administrators and scholars in Japan, and that the shared knowledge will be applied to the study of rivers in Japan, the monitoring of river projects, and conformable management of river environment.

This study classifies or integrates knowledge about the impact-response of river environment and ecology at present, and systematically summarizes it as impact-response flow. Moreover, information from nature restoration projects conducted by the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism has been collected and sorted to make a summary of projects and carry out monitoring.

This knowledge and information was registered in the River Ecology Knowledge Database, and developed into a database which river administrators and scholars can search and read on the Internet. The database has been used for demonstration by concerned parties such as river administrators and scholars. A questionnaire survey has also been conducted regarding the value and improvement of the database.

**Keywords: River environment, impact-response, database, nature restoration, adaptive management**

## 1. はじめに

近年の河川事業においては、多自然川づくりや自然再生事業など、河川環境・生態系の保全・再生に関する取組みが実施されるとともに<sup>1)</sup>、河川生態学術研究等により、全国の河川において河川環境・生態系に関する調査・研究が実施され、河川事業に伴う河川環境・生態系の応答に係る知見が蓄積されてきている<sup>2)</sup>。

一方、蓄積された知見を他河川の事業や今後の施策の順応的实施に活用するには、種々の環境情報・データを全国的に集約し、それらを分かりやすく整理提供できるような仕組みが必要とされる<sup>3)</sup>。

本研究は、全国各地に存在する河川事業の実施に伴う河川環境・生態系の応答に関する知見、及び国土交通省がこれまでに実施した自然再生事業についての情報を集約・整理するとともに、とりまとめた知見をインターネットを介して利用者が相互に情報を登録する機能等を有した『河川生態ナレッジデータベース(以下「ナレッジDB」)』に登録することにより、全国の河川管理、調査研究に関わる主体(河川管理者、学識者等)が情報を検索、閲覧できる仕組みを検討したものである。

## 2. 河川事業による河川生態系への影響に関する資料整理

本研究は、河川の現場での工事、管理に活用するとの観点から、主要な工種ごとに知見を整理することとし、検討対象10工種が河川生態系に与える影響について、河川生態学術研究や関連学会での研究、個別河川における調査検討成果等の知見を収集するとともに、対象5工種について、インパクト-レスポンス(以下「I-R」)フローを作成した。検討したI-Rフローは現時点での資料蓄積に基づくものであり、今後の調査、研究による充実を期待して出発点とするものとの位置づけにあるものである。

### 2-1 調査検討成果等の知見の収集

平成22年度においては公表されている研究論文を対象に知見を収集したが<sup>4)</sup>、より多くの知見を得るため、平成23年度は対象工種を実施した河川管理者の有する業務報告書を対象に、工種実施の実績、工種実施に伴い行った環境配慮事項、工種実施の事前・事後モニタリング結果、及び工種実施の前後の写真等について知見を収集した。収集した業務報告書数は全322件あり、このうち、記述内容をレビューすることにより、計287件の業務報告書を対象に知見を収集した。各地方整備局の業務報告書の収集状況を表-1に、資料整

理の対象とした工種及び資料数を表-2に示す。

表-1 各地方整備局の業務報告書の収集状況

局名	北海道	東北	関東	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州	合計
数	85	27	40	18	27	41	24	15	45	322

表-2 資料整理の対象とした工種及び資料数

対象工種	知見の収集	I-Rフロー作成	資料数
高水敷掘削		既作成	45
低水路拡幅		既作成	4
土砂投入		既作成	2
樹木伐採		既作成	70
湿地再生		既作成	67
河口干潟再生			21
蛇行復元			7
河道法線の修正			0
護岸の整備			67
築堤・引堤			4
合計			287

### 2-2 I-Rフロー作成

収集した知見を用いて、河口干潟再生、蛇行復元、河道法線の修正、護岸の整備、築堤・引堤の5工種について、工種の実施による環境変化をI-Rフローとして取りまとめた。

#### (1) 検討手順

I-Rフローの作成は、以下の手順により実施した。

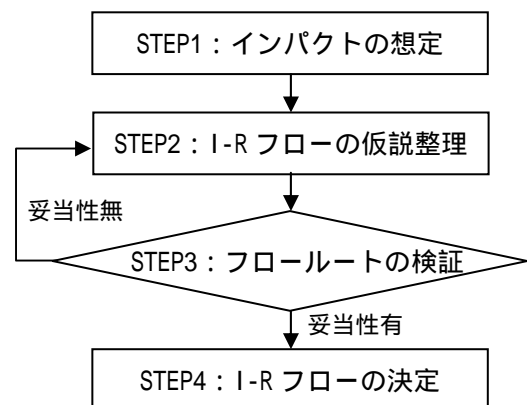


図-1 I-Rフローの作成手順

次頁以降に、蛇行復元を例に検討手順とその結果を示す。

(2) インパクトの想定

蛇行復元は、直線化された河道（以下直線河道という）の再蛇行化によって、生物多様性の保全や望ましい河川環境の復元を目指すことを目的として実施される。インパクトは、直線河道を埋戻し旧川のみを利用する場合（1way 方式）と、直線河道に水門を設置し旧川と直線河道の両方を利用する方法（2way 方式）がある。蛇行復元によるインパクトの概要を図 - 2 に、蛇行復元において想定されるインパクトを表 - 3 に示す。

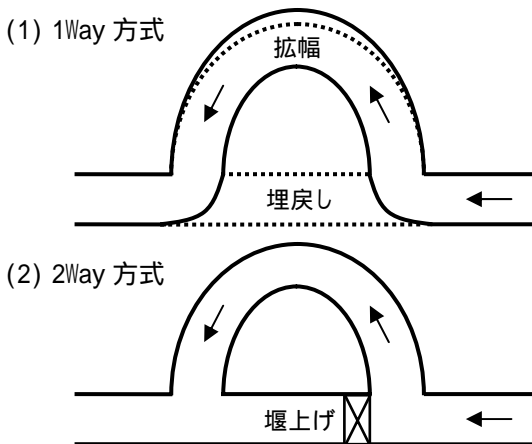


図 - 2 蛇行復元によるインパクトの概要

表 - 3 蛇行復元において想定されるインパクト

区間	インパクト	備考
再蛇行区間	旧川との接続	
	直線河道区間の埋戻し	1 way 方式
	直線河道区間の堰止め	2 way 方式

(3) I - R フローの仮説整理

蛇行復元により生じる物理環境の 1 次レスポンスとしては、旧川との接続による本川との水域の接続、旧河道への河川水の流下、直線河道の堰止めによる直線河道部の河川水の流下停止又は減少（2way 方式のみ）、直線河道の埋戻しによる水域の消失、陸域の創出、河川への地下水流入の停止等が想定された。

蛇行復元により生じる可能性のある物理環境の 1 次レスポンスを考慮し、図 - 3 に示す 2 つの区域（旧河道、直線河道）において生じる物理環境のレスポンス（プロセス、現象）及び生物環境のレスポンス（現象）を検討した。

旧河道で生じると想定されるレスポンスを表-4 に、直線河道で生じると想定されるレスポンスを表-5 に示す。

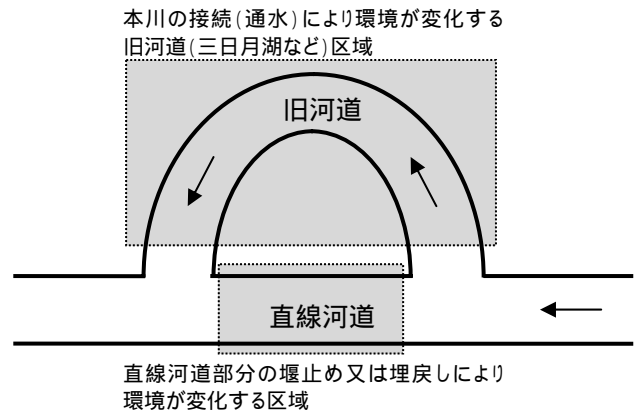


図 - 3 I - R フローで対象とする区域

表 - 4 旧河道で生じると想定されるレスポンス

物理環境	プロセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川水の流下による流速発生、土砂流入</li> <li>流速発生による水交換発生、湾曲部での 2 次流発生、掃流力発生</li> <li>2 次流及び掃流力発生による外岸側での掃流力増加</li> <li>2 次流及び掃流力発生、土砂流入による土砂収支増加又は減少</li> <li>土砂収支変化による河床材料(底質)の掃流・更新</li> </ul>
	現象	<ul style="list-style-type: none"> <li>本川との水域の接続</li> <li>止水域の流水域化</li> <li>水温・水質の変化</li> <li>河岸浸食、河畔樹木倒伏、滞留域形成</li> <li>外岸側の河床洗掘 水深増加及び流速減少</li> <li>内岸側の土砂堆積 水深減少及び流速増加</li> <li>河岸の緩勾配化</li> <li>河床材料(底質)の変化</li> </ul>
生物環境	現象	<ul style="list-style-type: none"> <li>移動経路確保による魚類、底生動物相変化</li> <li>流水性種の生息環境創出による魚類、底生動物相変化</li> <li>多様な場（浅場、深場、水際環境、よどみ）の創出による魚類、底生動物相変化</li> <li>水質変化による魚類、底生動物相変化</li> <li>河床材料変化による魚類、底生動物相変化</li> </ul>

表 - 5 直線河道で生じると想定されるレスポンス

物理環境	プロセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川水の流下停止又は減少による平常時の流速の消失（直線河道の堰止め）</li> <li>河川への地下水流入の停止（直線河道の埋戻し）</li> </ul>
	現象	<ul style="list-style-type: none"> <li>止水性種の生息環境創出による魚類、底生動物相変化</li> <li>水域生物の生息、生育場消失による魚類、底生動物相変化</li> <li>陸域生物の生息、生育場創出及び湿地環境維持・拡大による湿生植生の維持、拡大</li> </ul>

以上の整理結果をもとに、仮説の I-R フローを作成した(図-4)。

#### (4) フロールートの検証

前出の「2-1 調査検討成果等の知見の収集」により得られた知見について、I-R フローにおける場の区分、インパクトの内容及び物理環境・生物環境の現象要素ごとに分類・統合化を行い、I-R フローの各環境要素間の変化(フロールート)の妥当性について検証した。蛇行復元については、標津川及び釧路川で自然再生計画の検討に基づく、仮説・検証型のモニタリング調査が実施されていることから、仮説として想定した物理環境及び生物環境のレスポンスのほとんどについて、妥当性を検証する事例が確認された。I-R フローに照らした知見の整理結果を表-6に示す。

整理結果のデータベース化に関しては、I-R 資料にアクセス可能なように出典を明示し、可能なものについては、関係部分の抜粋を添付している。

#### (5) I-R フローの決定

妥当性が検証された環境要素間の変化(フロールート)をもとに、蛇行復元に係る現時点の I-R フローを決定した(図-4)。

蛇行復元の方法は、国内においては、主に直線化によって本川から切り離された旧川(三日月湖)を本川と再接続する事例が確認されている。本川との再接続にあたっては、出水時に一部の河川水を現在の直線河道にも流化させる 2way 方式と、現在の直線河道を埋戻す 1way 方式の事例があるが、接続した旧川で生じる物理環境の変化については概ね同様のプロセスを経て変化が生じることが確認された。すなわち、閉鎖性の止水域であった旧川が本川と接続することにより、水域の連続性が生じるとともに、本川からの河川水や土砂の流入により、水質や河床材料、河床形状が変化するものである。

一方で、直線河道部分については、現象が大きく異なり、2way 方式では、上流部の堰上げにより静水環境が創出されるのに対し、1way 方式では水域が埋立てられ陸域化するほか、周辺の地下水位の上昇や冠水頻度の増加が見られる。これらの物理環境の変化により、水域の生物の生息環境は多様化し、魚類や底生動物の生息状況が変化するとともに、周辺の湿性植生の維持・拡大が図られることが確認された。

なお、旧河道部で生じる水温・水質の変化及び河床材料(底質)の変化による魚類及び底生動物相の変化、外岸側の水深増加・流速減少、静水域の形成、水域の

消失による底生動物相の変化も生じると考えられたが、モニタリング等による知見は現時点では得られなかった。

#### (6) その他の工種に関する I-R フローの作成

蛇行復元の外、河口干潟再生、河道法線の修正、護岸の整備、築堤・引堤についても、同様の手順により I-R フローを作成した。

河口干潟再生については、潮汐の変化により干出しえる比高差となっている河口付近の汽水域区間において、盛土により定期的に冠水～干出を繰り返す低水路部または水際部を維持する事業を対象にした。盛土により地盤が上昇した干潟は、洪水時や平常時の潮汐時での冠水深が減少し、干潟上の土砂堆積形態に変化を与え、その結果、湿生植物の生育域や、干潟環境に生息する底生動物や魚類の分布域や種構成の変化、河口干潟を餌場としている鳥類などの場の利用の増加などが生じることが確認された。

河道法線の修正については、中小河川を対象とした。川幅の拡幅に伴い開削された河道区域では、出水に伴い土砂が堆積しやすい区域であるため、川の営みに応じて、自然に寄州等が形成され、拡幅前も河道であった区域では、川幅の拡幅に伴う河積の増加により、横断方向の掃流力の変化や土砂フラックスの変化が生じ、多様な水深・流速環境が出現し、これらの物理環境の変化に応じて形成される、水際部の自然な変化や河床の瀬淵構造は動植物の生息環境として機能することが確認された。

護岸の整備については、多自然川づくりの考え方に則り実施されている工法を中心に、採用例が多くみられた工法(カゴ系、植生系、コンクリート系、石系、木系)を対象にした。空石積護岸や空石張護岸のように凹凸の多い護岸の設置は、河岸の粗度の増加、河岸の横断的な連続性の創出、間隙空間の形成といった変化を起し、植物に対しては発芽生育しやすい環境の形成、昆虫類や底生動物に対しては、間隙空間を減少させるなど生息場の変化、相の変化を引き起こすことが確認された。また、横断的連続性の創出により、両生類・昆虫類・底生動物等の生息の維持や増加に寄与する他、形成された間隙空間により、底生動物の生息場、魚類の生息場・休息場の創出、魚類相の維持や拡大につながることを確認された。

これらの知見は、過年度に作成済みの5工種(高水敷掘削、低水路拡幅、土砂投入、樹木伐採、湿地再生)とあわせて、ナレッジ DB へ登録した。

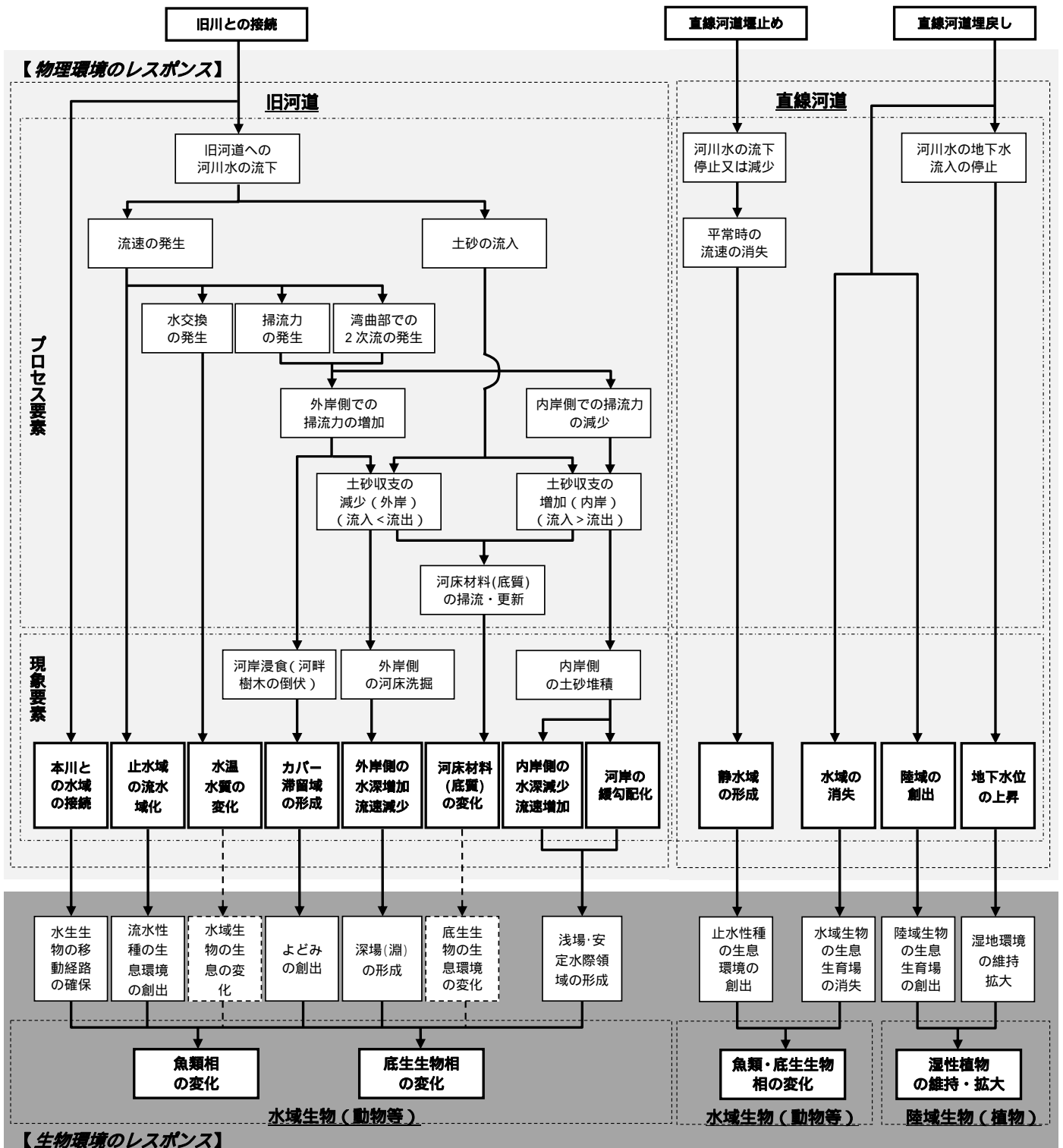


図 - 4 蛇行復元に係る I-R フロー

(I-R フローのうち、実線は妥当性が検証された環境要素間の変化(フロールート)を示す。破線は仮説としてあげられたが、妥当性が検証されなかった環境要素間の変化(フロールート)を示す。)

表-6 I-R フローに照らした知見の整理結果 (蛇行復元の例)

インパクト	区域	物理環境のレスポンス		生物環境のレスポンス		出典									
		フロールート	現象	フロールート	現象										
旧川との接続	旧河道	本川との水域の接続			魚類相の変化	・復元後に追跡したシロザケの親魚はすべて蛇行復元試験区間を遡上した。(13)									
					魚類相の変化	・蛇行復元により旧川に生息していた止水性の魚類が本川との連結により流出し、本川(直線部)とほぼ同様の種組成となった。(8)									
		止水域の流水域化	旧河道への河川水の流下	・通水直後は3割程度が直線河道に流下したが、分流堰が砂で充填された後はほぼ全ての流れが旧河道に流下。 ・融雪出水ピーク時は、越流分を除く約6割が旧河道に流下。	5)	魚類相の変化	・再蛇行化に伴い止水性の魚類が大きく減少した。(6)								
						魚類相の変化	・蛇行復元により旧川に生息していた止水性の魚類が本川との連結により流出し、本川(直線部)とほぼ同様の種組成となった。(8)								
						魚類相の変化	・試験蛇行区では、遊泳性のトヨ属淡水型とエソトミヨ、および底生性のカワヤツメ、シベリアヤツメ、フクドジョウが優占することが示された。(15)								
						魚類相の変化	・旧川に生息していたヤチウグイ、ギンブナ、ドジョウ、およびトヨ太平洋型の止水性魚類4種の生息はほとんど確認されなかった。(12)								
						魚類相の変化	・止水環境または流水環境を好む魚類が複数確認された。(16)								
						魚類相の変化	・旧川復元前は7種であったが、旧川復元により平成22年度は11種、平成23年度には15種に増加している。(12)								
						魚類相の変化	・個体数合計が増加しているだけでなく、トゲウオ科魚類の個体数も増加している。(16)								
						魚類相の変化	・旧川復元区間では、イバラトミヨやウグイ属の一種が主要な構成種であった。(16)								
						魚類相の変化	・直線河道上流部は、旧川復元区間等で確認されたトゲウオ科はほとんど確認されず、ウグイ属が主要な構成種であった。(16)								
						底生動物相の変化	・再蛇行化により旧河道に生息していた止水性の底生動物のほとんどが消失し、流水性の底生動物に入れ替わった。(11)								
						底生動物相の変化	・蛇行復元前後での生息種の変化を確認したところ、旧川に生息していた止水性の底生動物が本川との連結により流出し、本川(直線部)とほぼ同様の種組成となった。(8)								
						底生動物相の変化	・試験蛇行区では、旧川にかつて生息していた止水性の水生昆虫の定着は認められなかった。(17)								
						底生動物相の変化	・カワゲラ目は確認されなかったが、リファレンスサイトと同様の種構成である。(12)								
						底生動物相の変化	・個体数・湿重量は、直線河道上流部でハエ目、旧川復元区間でイトミミズ科が優占した。(16)								
旧河道への河川水の流下	旧河道	カバリー・滞留形成	・倒木によって造られた水中カバリーは出水によって消失することが確認されている。(6)	6)	底生動物相の変化	・倒木投入後には、生息密度、種数とも有意に高い値を示した。(8)									
					底生動物相の変化	・倒木投入による河床の安定化が、底生動物の生息密度や種数を増加させたものと考えられる。(8)									
					魚類相の変化	・大型のサケ科魚類、サクラマス幼魚は、侵食によって水際の河畔林が水中に倒れこんだ倒木周辺で確認された。(6)									
					魚類相の変化	・蛇行区間のサケ科の定位箇所、カバリー(倒木、河岸植生、淵)は、本川区間と比較して割合が高い。(14)									
					魚類相の変化	・大型のサケ科魚類、サクラマス幼魚は、侵食によって水際の河畔林が水中に倒れこんだ倒木周辺で確認された。(9)									
					魚類相の変化	・蛇行部での定位環境として、主に人工倒木や淵を利用していた。(8)									
					魚類相の変化	・倒木投入試験後1ヵ月で多様な魚種が確認された。(8)									
					魚類相の変化	・シロザケは蛇行部での定位環境として、主に人工倒木や淵を利用していた。(8)									
					外岸側の河床の洗掘	旧河道	外岸側の水深減少・流速減少	・再蛇行化した蛇行河道では、外岸水衝部が洗掘され、内岸側に土砂が堆積した。(9)	9)	魚類相の変化	・蛇行区間でのサクラマス降下魚の経路は、流心側の河岸部を通過する傾向を示した。蛇行区間では2個体が一時的に定位し、その場所は流心に隣接する河岸部の窪みであった。(14)				
										魚類相の変化	・蛇行復元の前・後ともサケ稚魚の降下群は流心を利用して下流側へ移動していた。(14)				
										魚類相の変化	・蛇行区間では流心が存在する右岸側および中央付近で有意に大きく、左岸側で小さかったことから、蛇行区間の復元による流況の変化が、サケ稚魚の降下経路に選択性を与えていたと考えられる。(14)				
										魚類相の変化	・サケ科稚魚(サケ、カラフトマス、サクラマス)、サクラマス幼魚の定位箇所の水深は、横断測線上の水深の中では中位的であった。流速は、横断測線上の流速の中では遅かった。(14)				
										河床材料(底質)の変化	旧河道	・河床に形成された単列交互砂州が目視により確認。(5)	5)	底生動物相の変化	・通水から3ヵ月後には、蛇行部内岸側と直線部に砂州が形成された。(8)
														底生動物相の変化	・大きな出水がない期間に砂州が安定化し、砂州上にヤナギが繁茂。(8)
														底生動物相の変化	・流れの状態によって、湾曲部の内岸側でも侵食が生じることを確認。(10)
														底生動物相の変化	・植生で覆われていることにより河岸の耐侵食性が高まることを確認された。(10)
内岸側の土砂堆積	旧河道	・再蛇行化した蛇行河道では、外岸水衝部が洗掘され、内岸側に土砂が堆積した。(9)	9)	底生動物相の変化						・再蛇行化した蛇行河道では、外岸水衝部が洗掘され、内岸側に土砂が堆積した。(9)					
				底生動物相の変化						・湾曲部の内側に水際領域が形成された。(11)					
				底生動物相の変化	・蛇行部では、外岸側の深掘れや内岸側の堆積から生じる緩傾斜の河岸により、深場や浅場(水際域)の形成が見られた。(8)										
内岸側の水深減少・流速増加	旧河道	・湾曲部の内側に水際領域が形成された。(11)	11)	底生動物相の変化	・横断線全体で確認されたタカサのほとんどが、水際領域で見られた。底生動物群集は多様になったが、その理由は横断形状が多様になったためではなく、水際域に蛇行部は内岸に浅場が形成される横断形状であり、浅場において底生動物の生息密度、種数が高い値となった。(11)										
				底生動物相の変化	・サクラマス降下魚および非降下魚の経路の平均流速に有意な差が認められたことから、降下しようとする個体は速い流れに乗り、留まろうとする個体は速い流速の場所で定位していたことが確認された。(8)										
堰止め	直線河道	河川水の流下停止又は減少	静水域の形成	・通水から3ヵ月後には、蛇行部内岸側と直線部に砂州が形成された。(9)	9)	魚類相の変化	・蛇行区間のサケ稚魚の平均尾叉長は、本川区間より有意に大きかったことから、降下を急ぐ群は流量が多く流れの速い蛇行区間を、成長の遅い群は流れの緩い本川区間を選択していたものと推察。(14)								
						魚類相の変化	・直線河道埋め戻しにあたっては、仮締切部を小型魚類の移動可能な構造にするとともに、生息魚類を移動した後、上流側から実施した。(18)								
埋め戻し	直線河道	河川域の陸地化	地下水水位の上昇	・旧川復元事業区間周辺の地下水水位は、旧川復元後、過年度より高い水準を維持している。(12)	12)	湿地植生の維持拡大	・直線河道の埋め戻し箇所は、施工直後は裸地であったが、4ヵ月後にはミソソバ、イ、ヨシ等の湿性植生の回復が見られた。(12)								
						湿地植生の維持拡大	・旧川復元後の調査では約30haの湿原植生が回復。(12)								

### 3. 河川環境に関わる事業の事例集作成

#### 3-1 整備内容等に関する共通点、相違点の比較検討

河川環境に関わる事業のうち、国土交通省が実施する自然再生事業の情報を収集・整理するとともに、事例集としてナレッジDBに登録した。ナレッジDBに登録する際には、ユーザーのニーズや使い勝手などを考慮し、とりまとめ項目、検索方法などを検討した。

##### (1) 対象とする自然再生事業

対象とする自然再生事業は平成22年度までに国土交通省が河川において実施してきた計58事例とした。各事業の概要を整理し、自然再生事業計画書、自然再生事業計画策定段階の業務報告書、及び自然再生事業のモニタリング調査に係る業務報告書をレビューすることにより実施した。事例集に登録した自然再生事業数を表-7に示す。

表-7 事例集に登録した自然再生事業数

局名	北海道	東北	関東	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州	合計
件数	5	2	16	5	12	5	5	4	4	58

#### 3-2 事例集のとりまとめ

##### (1) とりまとめ項目

とりまとめ項目は、今後の自然再生事業の実施の際に参考となり、事例集を閲覧するユーザーのニーズが高いと考えられる項目とした。また、河川特性や流域の自然的・社会的な特徴などの基本情報に関する項目も設定した。事例集のとりまとめ項目を表-8に示す。

表-8 事例集のとりまとめ項目

分類	とりまとめ項目
基本情報	河川名、距離標、河川特性(セグメント、勾配等)、治水安全度、自然環境の状況、社会環境の状況、河川管理上の課題等
事業概要	背景、目的、指標種、工法、実施時期、委員会、連携の状況、事業実施上の問題点等
モニタリング	場所、期間、項目、結果(直後)、結果(数年経過後)等
インパクト-レスポンス	参考になる知見の有無、物理環境の知見、生物環境の知見
管理情報	データ管理者、入力者、登録日

##### (2) 検索方法の検討

河川事業を対象にした属性条件の指定による「(1)条件指定検索:利用者が属性条件(水系名、事業工種、セグメントなど)を指定し検索を行うことで、同一条件に適合する複数の事業を一覧表示する方法」及びデータベース内の全文を対象にしたキーワードによる「(2)キーワード検索:利用者が知りたいキーワードに関する情報を、詳細なデータレベルまで記載してある事例そのものや、論文(PDFファイル等)についての全文を検索対象とし、キーワードが含まれるページの一覧を表示する方法」の2種類の検索方法を導入した。

### 4. ナレッジDBの実証運用

#### 4-1 コンテンツ情報の整備

ナレッジDBの実証運用に供す4つの基本メニュー(A.河川事業に伴う河川生態系のインパクト-レスポンスに関する情報、B.河川生態学術研究に関する情報、C.河川用語解説、D.河川事業に関する事例アーカイブ・調査データ)について、以下の通りコンテンツ情報を整備した。

##### (1) 河川事業に伴う河川生態系のI-Rに関する情報

河川事業が河川生態系に与える影響について河川生態学術研究や関連学会での研究、個別河川における調査検討成果等の知見を収集し、5工種(河口干潟再生、蛇行復元、河道法線の修正、護岸の整備、築堤・引堤)のI-Rフロー、解説文章を作成・登録した。

##### (2) 河川生態学術研究に関する情報

全国の6河川において実施されてきた河川生態学術研究のうち、2河川(標津川研究グループ、五ヶ瀬川水系研究グループ)による研究成果について、その内容を整理・登録した。

##### (3) 河川用語解説

河川生態に関する研究論文及び報告書において頻繁に使われる一方で、現場河川技術者の理解が必ずしも高くないと思われる用語(河川用語:約500語、生物用語:約300語)の解説文章を作成・登録した。

##### (4) 河川事業に関する事例アーカイブ・調査データ

国土交通省が実施した全国の自然再生事業の事例(計58事例)について、その内容を整理・登録した。

#### 4-2 実証運用

##### (1) 実施内容

実証運用は、国土技術政策総合研究所 環境研究部 河川環境研究室が所有するサーバ上のナレッジDBにおける上記のA~Dに示す基本メニューについて実施した。

## (2) 参加者

平成23年度実証運用における登録参加者は、学識者72人、河川管理者34人の計106人とした。

## (3) 工程

平成23年度の実証運用の工程を表-9に示す。実証運用期間中は、約2週間をめぐりにアクセス状況の確認を行った。アクセス状況の確認は、ナレッジDBサーバへのアクセスログ解析を行うとともに、ナレッジDBに採用しているシステム(MediaWiki)の更新履歴確認機能を用いて記事の更新状況等を把握することで行った。

表-9 実証運用の工程

期間	内容
【実証運用期間】 12月1～17日(17日間)	・実証運用の開始 ・実証運用状況の確認(1回目)
【実証運用期間】 12月18～31日 (14日間)	・河川用語集の拡充 ・実証運用状況の確認(2回目)
【実証運用期間】 1月1～14日(14日間)	・河川用語集の拡充 ・実証運用状況の確認(3回目)
【実証運用期間】 1月15～31日(17日間)	・登録参加者アンケート実施 ・FAQ等の準備、問い合わせ フォーム準備 ・実証運用状況の確認(4回目)

## (4) アクセス状況

実証運用期間中のアクセス状況は、実証運用全期間をみると、登録者103人のうち、61人がアクセスし、日平均の閲覧ページ数は41.8であった。実証運用期間中のアクセス状況を表-10に示す。

表-10 実証運用期間中のアクセス状況

	期間	期間	期間	期間	全期間
アクセスした登録参加者数	32人	30人	23人	27人	61人
延べ閲覧ページ数	595	706	460	831	2592
日平均閲覧ページ数	35.0	50.4	32.9	48.9	41.8

## 4-3 実証運用に関するアンケート調査

## (1) 実施内容

実証運用終了後、登録者に対し、学識者及び河川管理者に区分しアンケートを実施した。

## (2) アンケート結果(学識者)

学識者からの回答は13通あり、登録者の数と比較して多くないため、登録者全体の意見を反映しているか

は不確実であるが、参考となる意見が寄せられた。

学識者は、視点やニーズは異なるにせよ、自身の研究活動上、参考になる情報の充実を求めている。情報集約の成果としてのインパクト-レスポンスに関する情報の充実や、その認識・理解のしやすさの改善だけではなく、河川生態分野で何がどこまで明らかになっているのか、概況が把握できる文献・論文に関する情報の充実も大きなニーズであった。また、個別の研究に役立つ基礎資料の充実、他のデータベースとの連携なども、課題であることが指摘された。

## (3) アンケート結果(河川管理者)

河川管理者からの回答は33通あり、そのうち7割近くの回答者が自然再生事業の担当経験があった。ナレッジDBの有意点としては、全国の事業事例が参照でき、自身の関わる事業の検討時に有用であるといった意見が多かった。

河川管理者は、自身の行う実務と結びついた具体的な情報に最大の期待があり、その最たるものとして、他の事例に関する情報や、知見を集約したI-Rに関する情報の集約・整理を期待していた。特に、モニタリングに関する情報の充実を望む声が多かった。

## 5. おわりに

本研究により、河川環境に関わる既往の調査研究成果を活用して、河川事業による環境・生態系の応答に係るI-Rフローを作成することが可能となった。さらに、とりまとめた知見をナレッジDBに登録し、全国の河川管理者及び学識者等が広く利用可能なデータベースを構築した。河川環境に係る知見は日々の調査研究により新たな情報が発生していることから、今回構築したデータベースは出発点になるものであり、学識者、河川管理者等が連携、参画して、継続的に情報の集積、管理を行なっていくことが必要である。

今後は、河川管理の現場において、河川管理者が生物環境の将来像を見通しながら河川の整備、維持管理を実施できる様、作成したI-Rフローのうち、河川管理上着目する必要性の高い応答過程について、その過程に関する詳細な知見を整理し、応答の方向性や量的な関係性に関する評価手法を見出す方向に発展を目指すことが重要となる。

また、ここで検討対象とした蛇行復元、護岸の整備等の事業実施による環境・生態系の変化を取り上げた調査・研究事例は必ずしも数多くはないことが明らかとなったことから、今後はそのような調査研究を一層促進させ、その成果を活用することによって、引き続き広範に知見の集約を進めていく必要がある。



一方、ナレッジ DB は、より広範な利用者を対象に公開されることにより、これまで個々の河川や現場等で分散管理されてきた知見が「共有知」となって、多様な主体による順応的河川管理が効果的・効率的に実現されることが期待される。

### <参考文献>

- 1) 国土交通省河川局(2006)多自然川づくり基本指針
- 2) 河川生態学術研究会千曲川研究グループ(2008)千曲川の総合研究 - 粟佐地区の試験的河道掘削に関する研究 -
- 3) 国土交通省河川局(2006)河川環境の整備・保全の取組み 河川法改正後の取組みの検証と今後の在り方
- 4) 川口究ほか(2011)河川事業による環境・生態系影響の分類・統合化及びデータベース設計,リバーフロント研究所報告 第22号, P144-145
- 5) 鈴木優一ほか(2003)標津川蛇行復元における2way 河道の通水直後の変化,土木学会 水工学論文集 第47巻, P703-708
- 6) 河口洋一ほか(2005)標津川下流域で行った試験的な川の再蛇行化に伴う魚類と生息環境の変化,応用生態工学 VOL.7 NO.2, P187-199
- 7) 北海道開発局釧路開発建設部標津河川事業所(2005)標津川水質保全調査検討業務
- 8) 標津川技術検討委員会(2007)標津川自然復元川づくり計画
- 9) 河口洋一ほか(2005)直線化された川の再蛇行化 - 分野間の協働について -, 日本生態学会誌第55巻, P497-505.
- 10) 渡邊康玄ほか(2005)標津川蛇行復元における2way 河道の流況と河道変化,応用生態工学 VOL.7 NO.2, P151-164
- 11) 中野大助ほか(2005)再蛇行化に伴う底生動物群集の組成と分布の変化,応用生態工学 VOL.7 NO.2, P173-186
- 12) 釧路湿原自然再生協議会運営事務局(2011)第14回旧川復元小委員会 資料
- 13) 秋田真澄ほか(2004)標津川の蛇行復元に伴うシロザケ遊泳行動の変化,日本水産学会大会講演要旨集 2004, P137
- 14) 北海道開発局釧路開発建設部(2010)標津川魚類行動評価業務
- 15) 北海道開発局釧路開発建設部(2010)標津川自然復元技術検討調整業務
- 16) 北海道開発局釧路開発建設部釧路河川事務所

- (2010)釧路湿原河川調査業務
- 17) 北海道開発局釧路開発建設部(2009)標津川自然復元技術検討調整業務
  - 18) 釧路湿原自然再生協議会運営事務局(2010)第13回旧川復元小委員会資料