

信濃川中流域における自然再生に向けた検討

Consideration for nature restoration in the midstream basin of the Shinano River

生態系グループ 研究員 内藤 太輔
リバーフロント研究所 所長 前田 諭
河川・海岸グループ 研究員 古西 力
河川・海岸グループ 研究員 伊藤 将文

信濃川中流域では、河床低下や河川敷の陸域化等が進行するなど河川環境が変化しており、湿地などハビタットとなる環境の減少が生物種の減少に繋がること懸念されている。本研究では、河川水辺の国勢調査で抽出されている重要種に着目し、これら重要種の生育、生息、繁殖環境として機能する環境区分を抽出して、その中から減少、劣化傾向にあるものを再生すべき環境として設定した。さらに、これらの環境の再生手法についても提案した。重要種と環境区分の関係の分析からは、特に湿地やワンド等の氾濫原水域を生息、生育、繁殖環境として利用する重要種が多いことが明らかとなった。また、河川環境の変遷を整理した結果、これらの環境が減少傾向にあることから、ワンド等を含む湿地環境の再生を自然再生の中心的な目標とした。支川魚野川では、瀬・淵環境と関係のある重要種が見られ、淵の減少を示すデータが得られたことから、瀬・淵環境の再生を目標とした。

キーワード：自然再生、重要種、ハビタット、インパクト・レスポンス、湿地環境、ワンド

In the midstream basin of the Shinano River, the environment has been changing, including a lowered riverbed and transition of riverside to grounds. There has been concern that the decline of habitats such as marshlands may lead to a decrease in the number of species of organisms. In this study, focusing on key species selected by the national census surveys on riverfront, the environmental categories serving as their habitats and breeding grounds are selected, and categories among them where species have been declining and deteriorated are defined as the environment to be restored. Restoration methods are also suggested. An analysis of the relationship between important species and the environmental categories clearly shows that many important species use flood plains such as marshlands and “artificial backwaters” as habitats and breeding ground. Furthermore, a study of the changes in the river environment reveals that such habitats have been decreasing. Consequently, the restoration of marshlands, including “artificial backwaters”, has been set as a major target of nature restoration. In the Uono River, one of the tributaries of the Shinano River, the restoration of the shallow waters and deep waters is targeted, because data showing decline of deep waters have been obtained while some important species inhabit shallow waters and deep waters.

Key words : *nature restoration, important species, habitat, impact response, marshlands, “artificial backwater”*

1. はじめに

かつての信濃川は、洪水のたびに流れが変わり、湿地や砂礫河原、ワンド等の多様な水辺環境を有する河川であったことが航空写真等から推察される。

しかし、近年、砂利採取や河川改修等の人為的なインパクトにより、河床低下、河岸の急勾配化、河川流路の単調化といった問題が生じており、その結果、出水によるかく乱の影響を受ける半安定帯、不安定帯が減少して、湿地や砂礫河原、ワンド等の水際環境の減少に繋がっていると考えられる。動植物の生息・生育環境として機能するこれらの環境（ハビタット）の減少によって、生物種の減少を招くことが懸念されている。

また、大規模な一次支川の魚野川は、豊富な水量と瀬・淵をはじめとした良好な水域環境を有し、アユ、サケ、カジカをはじめとした、豊かな魚類層を持つことで知られているが、この魚野川においても地域でのヒアリング結果などから、淵の減少や魚類の減少が示唆されている。

このように、湿地や砂礫河原、ワンドに代表される、自然の扇状地河川に見られる水際環境、瀬・淵に代表される水域環境が減少、劣化傾向にあることから、信濃川においても生物の生育・生息環境の再生は重要な課題となると考えられる。

本研究では、まず、これまでの調査結果をもとに、信濃川中流域の河川環境の変遷を分析し、インパクト・レスポンスの関係を整理した。また、全国的に総括された河川水辺の国勢調査の結果を使って、生物種数、重要種数を整理することで、生物多様性の観点から信濃川中流域の重要性を示した。この分析を踏まえて、自然再生を検討するにあたり重要種に着目し、優先的に再生すべき環境として、関係する重要種数が多く、かつ減少、劣化傾向にあるものを抽出した。さらに、それぞれの自然再生地区（案）の設定、および検討した自然再生の手法についても検討した。

2. 多様性に富む信濃川中流域の概要

図-1に信濃川中流域の概略図を示す。本研究の対象とした信濃川中流域は、大河津分水路の河口から宮中取水ダムまでの本川、約85kmと支川魚野川の直轄区間、約28kmを含む範囲である。

長野県境から魚野川合流点までの河床勾配は1/200～1/400、川幅200～400mであり、国内有数の数段もの河岸段丘を形成し、魚野川合流点付近では著しく蛇行している。小千谷市から長岡市までの河床勾配は1/700～1/1,300、川幅400～800mとなり、扇状地が広がり、

網の目状の旧河道跡が残る。長岡市街地を過ぎて大河津分水路までの河床勾配は約1/3,000、川幅約800mであり、自然堤防帯を形成し、湖沼跡が見られる。人工河川である大河津分水路の河床勾配は約1/3,000、川幅約200～700mであり、河口山地の狭窄部を貫流している。

魚野川の源流から信濃川合流点までの河床勾配は1/80～1/400、川幅約200mで、越後山脈と魚沼丘陵に挟まれた山間地や盆地を流下し、長岡市（旧川口町）において本川と合流する。

信濃川中流域では、妙見堰を境に下流側では、川幅と河川敷が広く、ヨシ群落などの水際植生とワンドなどの氾濫原水域が特徴となっている。上流側では、瀬・淵が連続し、アユ、サケをはじめとした魚類の産卵床となる砂礫底が特徴となっている。また、支川魚野川では、本川と比較して河川敷が狭くなるが、水量が豊富で、瀬・淵が連続する環境が特徴で、アユ、サケ、ヤマメ、カジカなど魚類が数多く生息する。

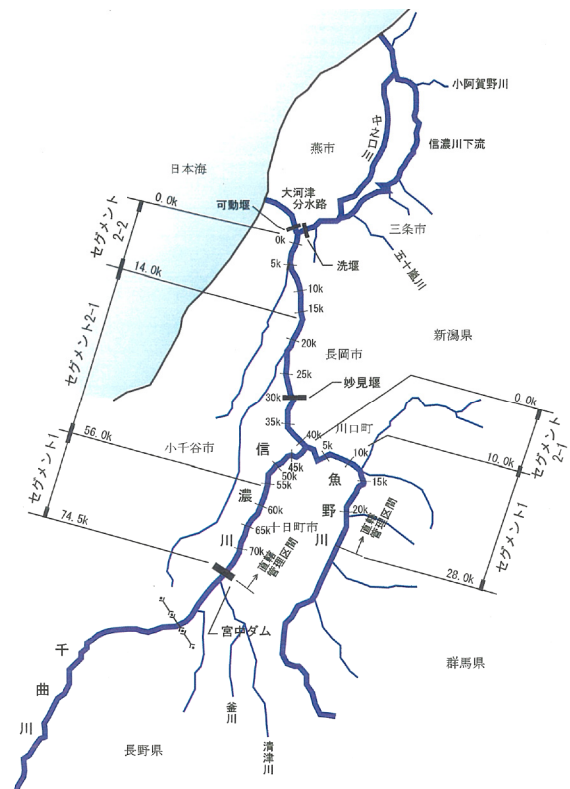


図-1 信濃川中流域 概略図

3. 信濃川の河川環境の変遷と応答関係

生物の生息、生育環境となるハビタットの変遷とその要因となる物理環境の変化を分析し、人為的なインパクトとを踏まえて、インパクト・レスポンスの関係を整理した。

3-1 ハビタットの環境変化とその要因

ハビタットとなる環境の変遷を陸域、水域に分けて整理した(図-2)。

信濃川中流域の陸域環境は全川的に冠水頻度の高い、不安定帯、半安定帯が減少し、ほとんど冠水しない安定帯が増加する傾向にある。植生分布の記録がある昭和49年当時と植生面積を比較すると、ほぼ全川で、草本群落が増加し木本群落が増加している。また、自然裸地も全川的に減少傾向にある。水際湿地の代表的な植生であるヨシ群落は下流部で減少傾向が見られた。昭和46年から平成4年にかけて低水路固定化事業が行われた14-30k区間では、昭和49年から平成11年の間で、ヨシ群落の増加が見られるが、その後は減少している。これは、水衝部の解消や流路の閉塞で一時的に湿地環境が形成されたことによるものと考えられる。

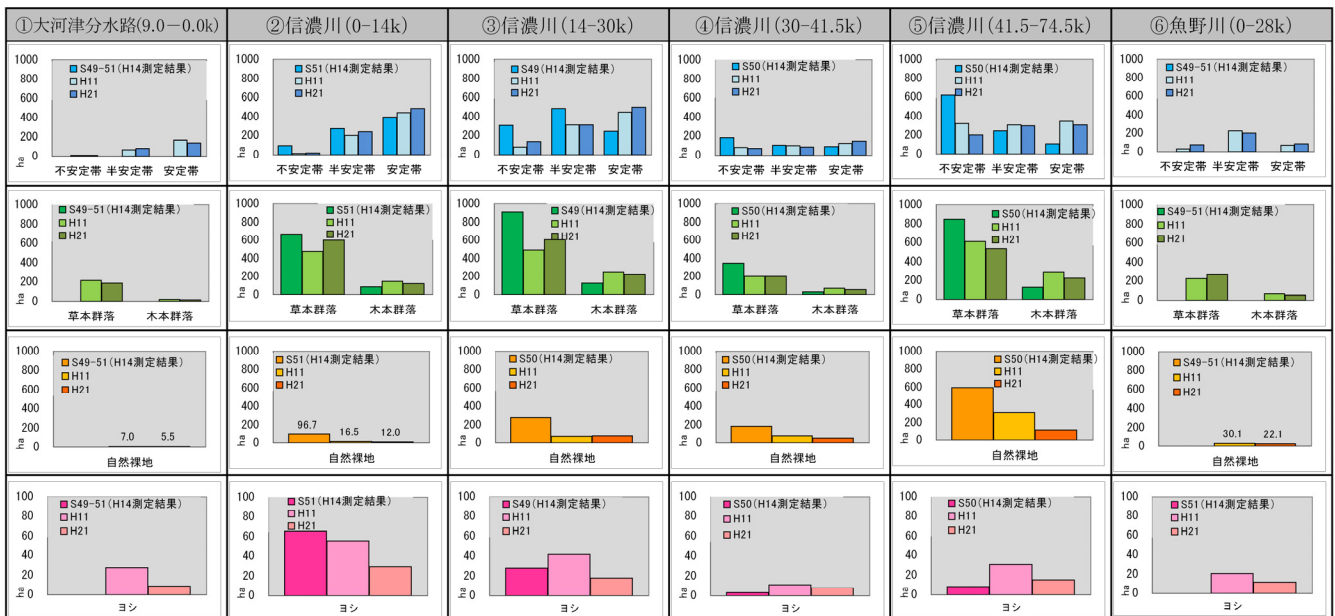
水域環境では、低水路固定化事業が行われた中流でワンドなどの止水域、緩流域の減少が見られた。これらの環境は、水域としてメダカやタナゴ類などの生息環境となるばかりでなく、抽水植物が生育する環境としても機能し、湿地環境を形成する要素となっている。

また、妙見堰の上流では、早瀬、ワンドなどの減少が見られるが、これは妙見堰の建設に伴い湛水域が形成されたことが一因となっていると考えられる。減少した早瀬、ワンドは生物にとって重要な生息、生育、繁殖環境であるが、湛水域は水鳥の集団越冬地として新たに機能している。

3-2 物理環境の特性の変化

信濃川中流域では、一部の区間を除き、砂利採取、妙見堰建設などが要因と考えられる河床低下が見られるほか、低水路固定化事業が行われた区間では、みお筋が中央に移り蛇行が緩やかになる箇所がある。豊水、濁水時の水面幅の差を指標に見た、河岸の勾配の変化では、下流部の0-18k区間で特に急勾配化が進んでいることが確認できた(図-3)。

単位：ha



単位：個

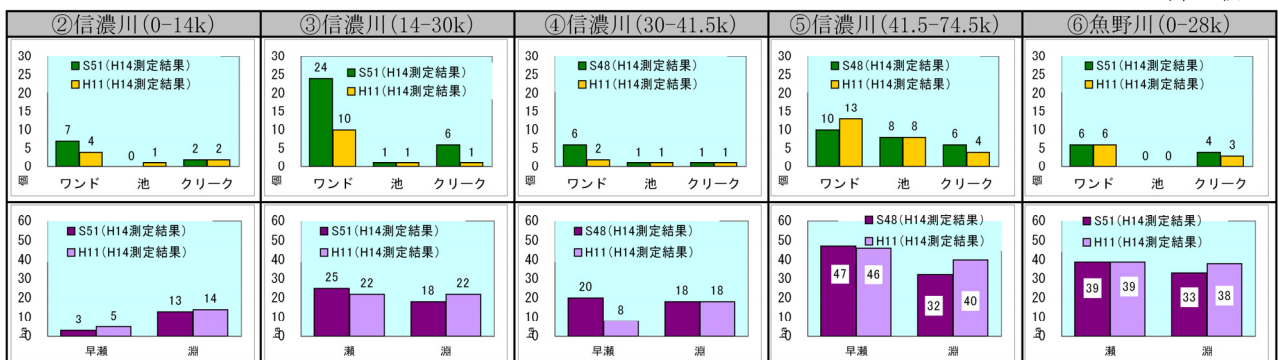


図-2 ハビタットの変化 (上：陸域 下：水域)

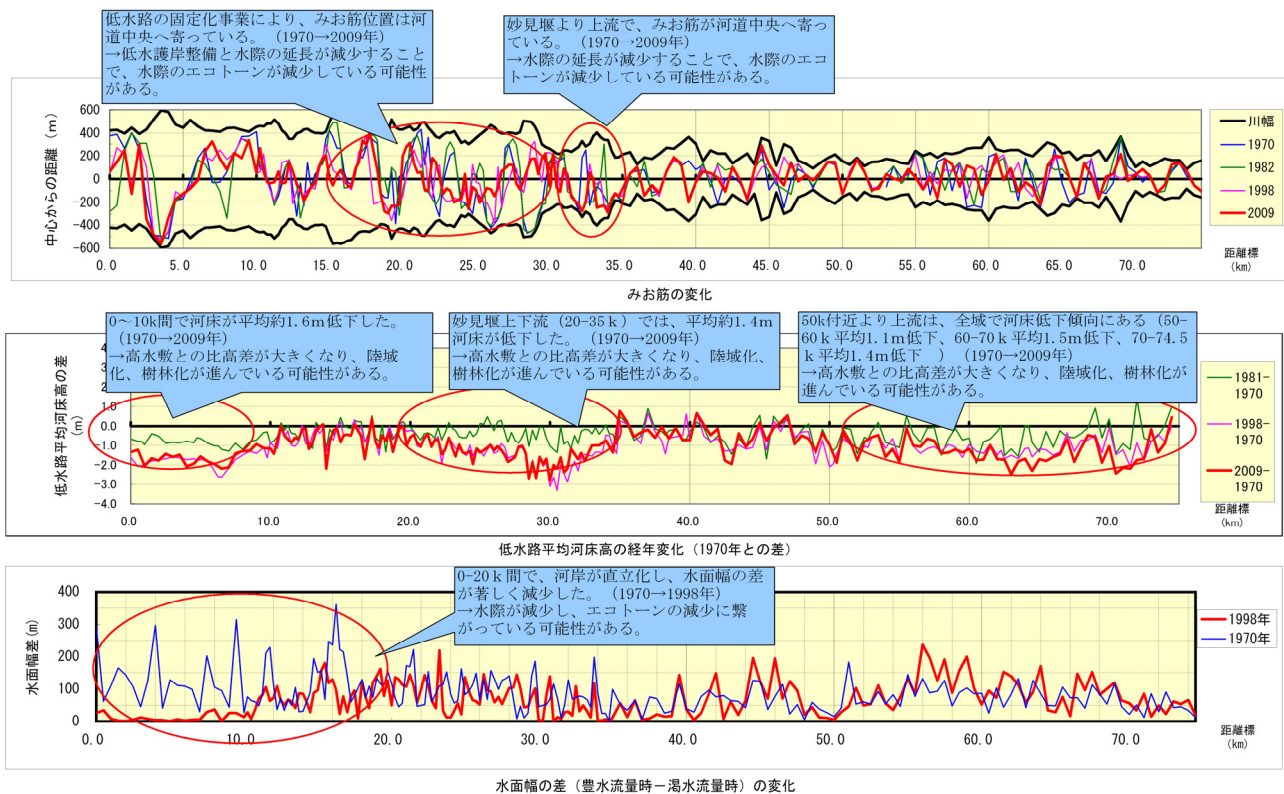


図-3 物理環境の変化

3-3 インパクト・レスポンスの推測

物理環境、ハビタットの変化の要因となると考えられる人為的インパクトを抽出し、生物相への影響を分析することで、インパクト・レスポンスの関係を図-3に整理した。

人為的インパクトについては、河川事業の歴史を整理し、河道内では、昭和46年から平成4年にかけて、長岡市付近(14-30k区間)を中心に集中的に進められた低水路固定化事業や妙見堰の建設(平成2年竣工)、全川の砂利採取、発電取水を抽出した。

河川改修事業や砂利採取は、河床低下や流路の固定化、河岸の単調化の要因となり、出水にともなう冠水、かく乱を減少させることなどで、湿地や砂礫河原など水際環境の減少や樹林化に繋がっていると考えられる。また、発電取水は、減水区間での流量、流速の減少や水温上昇など水環境の劣化の要因となっていると推察される。

流域内のインパクトとしては、砂防ダム等の建設、圃場整備、沿川の市街地化などが挙げられる。砂防ダム等の建設は、上流からの土砂供給量を減少させ、河床材料を変化させる要因となることが考えられる。一方、圃場整備や沿川の市街地化は、河川と水田、小水路などの連続性の低下に繋がっていると推察される。

生物相への影響については、過去に行われた地域の有識者へのヒアリング結果等を参考に整理した。湿地や砂礫河原、ワンドなど水際環境の減少、樹林化にともなう草地の減少などが、これらの環境と関係する鳥類、昆虫、魚類の減少に繋がっていることが推察された。また、沿川の水田などとの連続性の低下は、産卵環境として水田などを利用するナマズなどの魚類に影響を与えていることが考えられる。

4. 信濃川中流域における生物相の特徴

4-1 信濃川全体からみた特徴

「河川水辺の国勢調査 1・2・3 順目調査結果総括検討」の整理結果によれば、1~3巡目(平成2~17年)における全体の確認種数、絶滅危惧種等の種数で見した場合、信濃川は調査の対象となる生物の6分類項目(魚類、底生動物、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫)の中で、4項目が全国の1級河川123河川のうち上位5位以内になっている(表-1)。特に植物、陸上昆虫は最も確認種数が多く、信濃川が全国的に見ても多くの生物を育む豊かな自然環境を有していることが明らかになった。

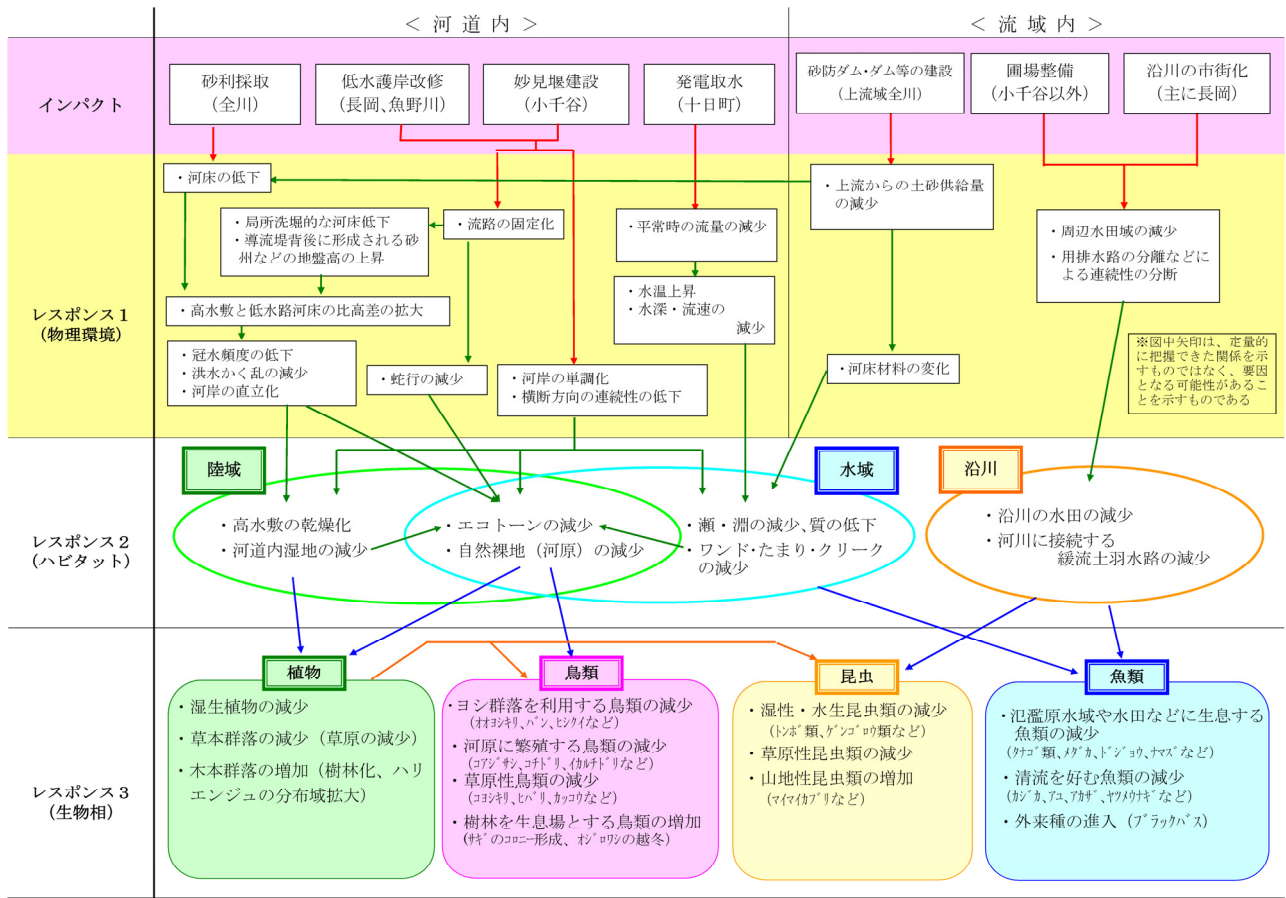


図-4 インパクト・レスポンス

4-2 信濃川中流域の特有性

信濃川中流域では、近年実施された河川水辺の国勢調査で2,874種の生物種が確認されており、これは過去(平成2~17年度)3巡で信濃川水系全体で見つかった5,773種の50%にあたる。特に魚類、両生類・爬虫類・哺乳類は7割以上の種が確認されている(表-2)。

一方、絶滅危惧種等で見ると信濃川中流域の全対象種の確認種数は、59種で過去3巡の信濃川水系の河川水辺の国勢調査で見つかった種数120種の49%にあたる。このことから、信濃川中流域は、絶滅の危惧される動植物にとっても良好な環境として機能しており、生物多様性を維持する観点から、その重要性が高いと考えられる。

表-1 信濃川で確認された生物種数と全国での順位

項目	魚類	底生動物	植物	鳥類	両生類 爬虫類 哺乳類	陸上昆虫 類等	確認種数	
							種数	順位
確認種数	66	343	1490	185	46	3643	種数	順位
絶滅危惧 種等	17	11	43	22	4	23	種数	順位
	10	26	2	5	2	2	種数	順位

※ピンク着色: 確認種数が全国で5位以内

※絶滅危惧種等: 環境省レッドデータリストの掲載種。ただし、確認された種がその地方では自然分布域外であることが明らかな場合(国内外来種)はできるだけ除外した(が、そのほかにも人為的行為により自然分布域外に移入された種(国内外来種)を含んでいる可能性がある)。

表-2 近年の調査で確認された生物種

生物分類	総種数			絶滅危惧種等		
	近年 (信濃川中流域)	H2-17の3巡 (信濃川)	割合	近年 (信濃川中流域)	H2-17の3巡 (信濃川)	割合
植物	892 (H16)	1490	60%	18 (H16)	43	42%
魚類	46 (H19)	66	70%	14 (H19)	17	82%
底生動物	182 (H18)	343	53%	1 (H18)	11	9%
鳥類	120 (H15)	185	65%	16 (H15)	22	73%
両生類・爬虫類・哺乳類	39 (H21)	46	85%	1 (H21)	4	25%
陸上昆虫類	1595 (H17)	3643	44%	9 (H17)	23	39%
全対象種合計	2874	5773	50%	59	120	49%

※括弧内は、数値を採用した調査年度を示す

5. 信濃川における重要種出現特性と環境区分との関係

重要種とは、環境省レッドデータブックおよび新潟県レッドデータブックの掲載種、「文化財保護法」に記載のある国指定特別・国指定天然記念物、および「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に記載のある国内希少野生動植物、のいずれかに該当する種のことであり、絶滅が危惧されることから、その保全が図られている。

本研究では、信濃川中流域での生物多様性の維持を図るうえで、これら重要種に着目し、重要種と関係のある環境区分について整理した。重要種と環境区分の関係性については、既存文献に記載された生息、生育、繁殖環境などの情報を基本とし、河川水辺の国勢調査での確認箇所などについても考慮して整理した。

表-3の整理の結果に示すとおり、湿地、止水域、緩流域（ワンド・たまり等）と関わりのあるものが多いことが明らかになった。

止水域、緩流域（ワンド・たまり等）は湿地の構成要素の一つとなる場合もあり、湿地環境と関係を持つ種との重複が多い。このことから、ワンド等を含めた陸域と水域の移行帯となる水際湿地が信濃川中流域の多様な生き物を育む重要な要素の一つとなっていると考えられる。

一方、海浜・砂丘、湧水など、関係する重要種の数が少ない環境区分であっても、面積や箇所が限定されているものについては、希少性の観点から、その保全に留意する必要があると考えられる。

6. 信濃川における河川環境の課題の抽出

先述のとおり、信濃川水系は全国的に見ても生物種数の多い河川であることが明らかになっている。

環境省および地域のレッドデータベースの掲載種を中心に設定されている重要種は、生物多様性の観点から、それらの保全が重要であるとともに、信濃川の特徴を示すものである。

重要種と関係のある環境区分および河川環境の変遷の整理結果を踏まえて、重要種の依存する環境区分の中で、減少、劣化傾向にあるものを“課題のある環境”として抽出する。関係する重要種数が多く、減少、劣化傾向にある環境区分の改善は、生物多様性の維持の観点から、特に優先度の高い課題として設定する。

表-4に、これまでの分析結果から重要種と環境区分の関係、環境区分の増減を整理した。

湿地はどの区間においても関係する重要種数が多いことも多く、信濃川中流域で重要な環境であることが示された。また、A～D、F、H区間で湿地は減少傾向にあり、これらの区間では湿地再生が優先すべき課題となると考えられる。特にC、D区間はワンド等の減少も見られ、これらの氾濫原水域の再生とあわせた湿地の再生が重要と考えられる。

さらに、本川全体で減少傾向にある砂礫地、草本群落、水域の瀬・淵環境についても、その保全と再生が課題となると考えられる。

また、海浜・砂丘、湧水などは、増減のデータはないものの分布箇所が限定されており、その環境に特徴的な重要種などが存在するため、これらの環境を保全していくことも必要である。

表-3 重要種と環境区分の関係

生物分類	陸域						水域					
	海浜・砂丘	砂礫地	湿地	水田	(草原) 高水敷	(樹林) 高水敷	崖地	瀬	淵	止水域・緩流域 (ワンド・たまり等)	湧水	水面
植物	1	5	22		6	3				10	1	
魚類								7	3	5	2	
底生動物			2							2		
鳥類		1	6	3		8	1					11
両生類		1	2	2		2				2		
陸上昆虫類	1	2	3		4	2				3		
合計	2	9	35	5	10	15	1	7	3	22	3	11

※数値は種数を示す

※整理するにあたり、水際植生は湿地とまとめた。

7. 自然再生の目標設定

7-1 自然再生の方針

かつての信濃川は、洪水のたびに流れが変わり、湿地や砂礫河原、ワンド等の多様な水辺環境を有する河川であった。

湿地や河原には、ヨシやツルヨシなど水辺特有の植物が生育し、バン、ヒクイナ等の湿地を利用する鳥類や、シギ、チドリ類等の河原を繁殖に利用する鳥類の他、トンボ類、ゲンゴロウ類等の湿地環境を生息場とする昆虫類が数多く生息していた。また、ワンドには、タナゴ類やメダカなど緩い流れを好む魚類が多く生息していた。

さらに、支川の魚野川は、豊富な水量と瀬・淵をはじめとした良好な水域環境を有し、アユ、サケ、カジカをはじめとした、豊かな魚類層を持つことで知られている。

河川水辺の国勢調査の結果からは、信濃川水系は全然再生のための目標を設定した。

表-4 重要種と関係する環境区分の増減 関係する重要種が他の環境区

区間	A		B		C		D		E		F		G		H		
	河口-大河津可動堰 (9-0k)		大河津可動堰-蔵王橋 (0-14k)		蔵王橋-洩海川合流部 (14-19k)		洩海川合流部-妙見堰 (19-30k)		妙見堰-山本山大橋 (30-36k)		山本山大橋-魚沼橋 (36-50k) 魚野川合流部-破間川合流点 (魚野川) (0-12.5k)		魚沼橋-宮中取水ダム (50-75k)		破間川合流点-八海橋 (魚野川) (12.5-28k)		
環境区分	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	
陸域	海浜・砂丘	2	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	砂礫地	4	-	1	↓	3	↓	2	↓	3	↓	3	↓	5	↓	3	-
	湿地	10	↓	13	↓	14	↓	12	↓	6	-	11	↓	13	-	10	↓
	水田	3	-	2	-	4	-	1	-	1	-	3	-	1	-	2	-
	高水敷(草原)	1	-	2	-	1	↓	3	↓	1	↓	3	↓	2	↓	2	-
	高水敷(樹林)	4	-	6	-	5	↑	5	↑	5	-	7	↑	5	↑	7	-
水域	崖地	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	-	1	-	0	-
	瀬	1	-	2	-	3	-	1	-	0	↓	4	-	1	-	4	-
	淵	2	-	2	-	1	-	2	-	0	-	1	-	1	-	1	-
	止水域・緩流域 (ワンド・たまり等)	4	-	4	-	4	↓	9	↓	2	↓	7	-	10	-	9	-
	湧水	0	-	1	-	0	-	0	-	0	-	1	-	0	-	3	-
	水面	6	-	4	-	6	-	3	-	3	-	5	-	2	-	2	-

※①数字は関係する重要種数、②矢印は環境区分の増減を示す。

※オレンジ(濃)は各区間でもっとも関係する重要種数が多い環境区分を、オレンジ(薄)は2番目に多いものを示す。

※ミドリは、箇所が限定されている環境区分を示す。

※赤丸は湿地環境とワンド等の環境の二つで減少傾向が見られた区間を示す。

国でも有数の生物種数の多い河川であることが明らかになり、信濃川中流域にも、そのおよそ半数の生物種が生息、生育していることが確認できた。

このように、湿地や砂礫河原、ワンドに代表される、自然の扇状地河川に見られる水際環境、瀬・淵に代表される水域環境を有し、多様な生物を育むことが、本来の「信濃川らしい姿」と考えられる。

しかし、近年、河川改修等の人為的なインパクトによると考えられる、河床低下や河川流路の単調化といった問題が生じており、その結果、出水にともなう冠水、かく乱が減少して、湿地や砂礫河原、ワンド等の水際環境が減少している。

また、魚野川では、歴史的な名称のある淵が減少しており、魚類の減少が指摘されている。

これらのことから、信濃川中流域では、水際環境、水域環境を保全、再生し、生物の多様性を維持することを自然再生の方針として設定した。

7-2 自然再生の目標

自然再生の方針を踏まえ、効果的で実現性のある自

分より多く、妙見堰より下流を中心に大規模なヨシ群落の減少が見られることから、湿地の再生を目標とする。湿地の再生にあたっては、ワンド等の氾濫原水域が、生物の多様性に寄与するエコトーン形成や湿地環境の維持に効果が期待できることから、これらの水域の再生も合わせて行うこととした。

また、妙見堰の下流には、信濃川中流域で最大規模の河跡湖があり、湿地環境と関係する多くの重要種が確認されている。この河跡湖は、良好な湿地環境を残しているが、水環境が悪化していることから湿地環境の維持と合わせてその改善を図ることとした。

なお、湿地環境と同様に、重要種との関係があり、減少傾向にある砂礫河原については、妙見堰より下流では、減少の要因が、陸域化よりも砂州そのものの消失によるものが多いことから、切下げ等による特定箇所での再生は目標とせず、自然の営力による形成過程を把握していくこととした。

また、特に減水区間での減少が顕著となっているが、

この区間では、適正な流量の確保について、現在、別途、信濃川中流域水環境改善検討協議会の意見を踏まえた宮中取水ダムの試験運用が行われているため、この結果を踏まえて対策を図ることとした。

水域環境については、歴史的な名称のある淵を含めた、淵の減少が報告されていること、影響が大きいと予想される魚類が多く生息することから、魚野川を中心とした再生を目標とした。

以上のことから、以下の2つを信濃川中流域の自然再生の目標として設定した。

- ・多様な生物を育むワンド等を含む水際湿地の再生
- ・瀬・淵等のある多様な水の流れの再生

8. 自然再生地区(案)の選定の方針

8-1 「多様な生物を育むワンド等を含む水際湿地」の再生

自然再生の対象とする水際湿地には、かつて、まとまったヨシ群落、湿地植生群落が存在していた箇所が候補地として挙げられる。これに、現在、河跡湖があるなど水際湿地の再生のポテンシャルがある箇所を加えたものを候補地とし、次の観点で絞り込みを行った。

- ①S49年当時にまとまったヨシ群落や湿地植生が確認された箇所を自然再生候補地区とする
- ②①の条件に当てはまる場合であっても、すでに公園などが整備され利用空間としての位置づけが確立した箇所については、自然再生地区候補からは除くものとする

8-2 「瀬・淵等のある多様な水の流れ(魚野川)」の再生

魚野川で「瀬・淵等のある多様な水の流れ」を再生する箇所は、旧来より歴史的な名称が付けられてきた淵が近年、消失・縮小した箇所、また、河川水辺の国勢調査で淵の数が減っているなどの傾向が顕著な箇所を抽出することとした。

9. 自然再生実現手法の検討

設定した自然再生地区(案)について、それぞれの地区での環境の変化を整理し、各箇所での自然再生手法について検討を行った。

湿地再生箇所については、既存のワンド等の氾濫原水域を活かし、その周辺に切下げにより緩傾斜の水際を創出することで、まとまったヨシ群落を再生することを基本とした。

瀬・淵等のある多様な水の流れの再生に向けては、

魚野川の名称のある淵の減少が顕著であった区間において、水制工群を設置することで瀬・淵の再生を図ることを基本とした。

また、河跡湖での水環境の改善については、河跡湖の浚渫、上下流端の拡幅を基本とし、本川と交換する水量の増加を図り、より良好な水環境と湿地環境を創出することとした。

再生手法については、自然再生地区(案)ごとに将来イメージ、整備イメージの二つのイメージでとりまとめた。

10. まとめ

本研究の検討では、ハビタットの变化・分析、重要種との関係などから、信濃川中流域では、ワンド等を含む湿地環境の復元を中心とした自然再生の方向性と手法を提案している。

一方で、もっとも樹林化が進み、治水上也対策が必要とされている蔵王橋上流左岸の河畔林については、新たにオジロワシの渡来地として機能しており、湿地再生にあたり、どの程度の河畔林を保全または伐開すべきかといったことなどが課題として抽出できた。

このような課題に対して、目標とする環境を地域で実現、共有する形で自然再生を進めていくための社会合意と連携のあり方の検討も重要と考える。

<参考文献>

- 1) (財)リバーフロント整備センター：信濃川自然再生検討業務 報告書、2003
- 2) (財)リバーフロント整備センター：信濃川自然再生検討業務 報告書、2004
- 3) (財)リバーフロント整備センター：信濃川自然再生検討業務 報告書、2005
- 4) (財)リバーフロント整備センター：信濃川多自然川づくり検討業務 報告書、2009
- 5) 池田正、前田諭、中村哲、横山博保：信濃川自然再生に関する一考察～信濃川の自然環境の変化について～、15号、pp 1-8、2004
- 6) 国土交通省河川局 河川環境化：河川水辺の国勢調査 1・2・3 巡回調査結果総括検討【河川版】(生物調査編)