

北川における魚がすみやすい川づくり

Fish-friendly river works for the Kita River

研究第一部 主任研究員 齊藤 重人
研究第一部 部長 水野 雅光
研究第一部 主任研究員 辻 光浩
企画部 副参事 大石 三之
（株）建設技術研究所 千田 庸哉

福井県南部の若狭湾に流入する一級河川北川では、昭和28年の洪水などの大きな被害を受け、堤防整備等の河川改修が行われてきた。また、古くから農業等への河川利用がみられ、多くの取水施設が設置されている。近年河川の上下流の連続性や田との連続性が分断されるなど生物の生息環境への影響が顕著になってきた。

平成6年1月に「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」の指定を受け、上下流の移動障害施設の改善を主眼とした魚道の設置が進められてきたが、農業取水の横断施設の改善は遅れており、魚類の上下流の移動は阻害されている。そこで今回北川において、遡上や降下だけでなく生息場の保全復元を含めた「魚がすみやすい川づくり」という新たな視点から川の本来の姿である多様な環境を形成するため、「昭和30年代の北川の姿を再生する」という目標を掲げ、河川を中心とした生物の生息場・生育場の保全・復元を含めた、北川流域の再自然化を図るための自然再生計画を立案した。

キーワード：北川、自然再生、魚がすみやすい川づくり、魚類の分布・移動マップ

The basin of the Kita River in the southern part of Fukui Prefecture has suffered frequent flood damage, such as during the flood of 1953, and consequently, various river projects including embankment construction have been carried out. Utilization of the river for agricultural and other purposes has been practiced for many years; therefore, many diversion facilities have been built.

In recent years, the loss of river continuity between the upper and lower reaches and with rice paddies has resulted in increased adverse effects on biological habitats. Since January 1994, when the river was designated as a "Model project for the promotion of river works to facilitate fish migration", the construction of fishways designed mainly for the improvement of migration routes has been executed, but the improvement of river-crossing structures for agricultural use has lagged behind, and upriver and downriver journeys of migratory fish species are still hampered.

This paper reports on the details of the "Fish-friendly river works plan" developed with the aim of restoring the present Kita River to the condition it enjoyed in the mid-1950s. The "Fish-friendly river works plan" for re-naturalization of the Kita River was created not only to restore the migratory routes of fish but also to conserve and restore habitats of the various species that depend on the river for their survival.

Key words : Kita River, nature restoration, fish-friendly river works, fish distribution and migration map

1. はじめに

北川は、平成6年1月に「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」の指定を受け、魚道の設置をはじめ上下流の移動障害施設改善を主眼とした整備が鋭意進められてきている。また、北川では今まで、治水・利水を重視しながらも多自然型川づくりとして自然環境に配慮した川の整備が進められてきたが、生物の生息・生育環境に与える影響の回避・低減、あるいは局所的な環境の修復・復元にとどまっておき、「川のシステム」の再生には至っていなかった。

そこで、今回は単に魚類の遡上・降下に注視するだけではなく、流域全体として生息場の保全・復元を含めた「魚がすみやすい川づくり」という新たな視点で自然再生計画の取り組みを検討した。

なお、魚がのぼりやすい川づくり推進モデルは全国の20河川で行われているが、魚道の設置や改良等の施策が中心であり、自然再生という視点で魚がすみやすい川づくり計画をとりまとめるのは最初の河川である。

2. 北川流域の概要

北川はその源を滋賀・福井県境に発し、滋賀県今津町から福井県上中町、小浜市を流下し、若狭湾に流入する一級河川である。流域面積は224.4km²、流路延長は30.3kmである。

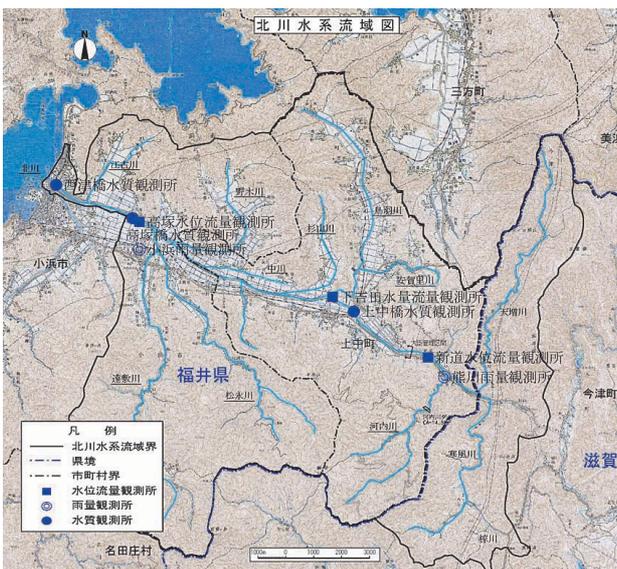


図-1 北川流域図

北川では、昭和28年の洪水をはじめ度々発生した大きな洪水の被害を受け、堤防の整備をはじめとした河川の改修が行われてきた。また、古くから農業等への河川利用が盛んであり、河口から約20kmの間に16基の取水施設が設置されている。

この結果、近年、河川の上下流の連続性や河川と水田の連続性が分断されるなど、生物の生息環境への影響が顕著となってきた。

3. 「魚がのぼりやすい川づくり」から「魚がすみやすい川づくり」へ

北川では、平成6年1月に「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」の指定を受けてから約10年、魚類の上下流の移動障害となっている堰などの河川横断施設への魚道の設置・改善等が進められた。

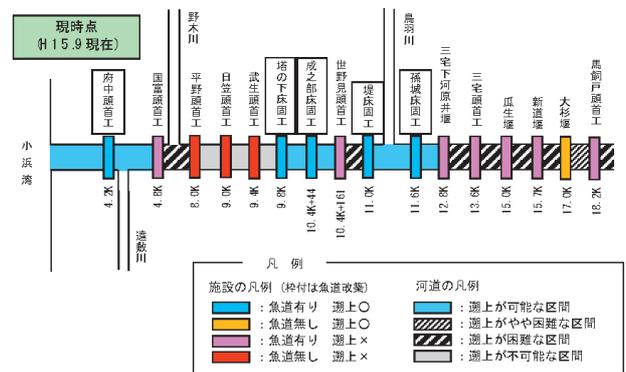


図-2 モデル事業の効果

しかし、全体的に農業取水の横断施設の改善は遅れており、魚道の破損や土砂堆積、渇水期の瀬切れ等により魚類の上下流の移動は円滑とは言えない。また、本川合流部の樋管・樋門の段差、取水・排水路のコンクリート化等により、流域ではメダカ・ホタル・カワエビ・フナ・コイ等が減少する問題の改善は進んでいない。

そこで北川では、「魚がすみやすい川づくり」という新たな視点から、川の本来的な姿である多様な自然環境の形成を目指し、流域全体で「川のシステム」を復元する川の再自然化を図ることとし、「北川流域自然再生計画」を立案・策定することとした。

4. 検討手順

「魚がすみやすい川づくり」の基本的な考え方は、魚類の遡上・降下だけでなく、河川を中心とした生物の生息場・生育場の保全・復元を含めたものであり、過去の人為的な影響等により改変あるいは喪失された「川のシステム」を出来る限り再生していくものである。

自然再生事業を推進するためには多様な主体の参画と連携が必要であり、北川では、農業、漁業関係者、

住民、河川管理者、生物・教育有識者等「川のシステム」再生に必要な人々で構成される「北川自然再生計画検討委員会」を立ち上げ、調査計画段階から参画してもらったものとした。

以下に今回の検討手順を示す。

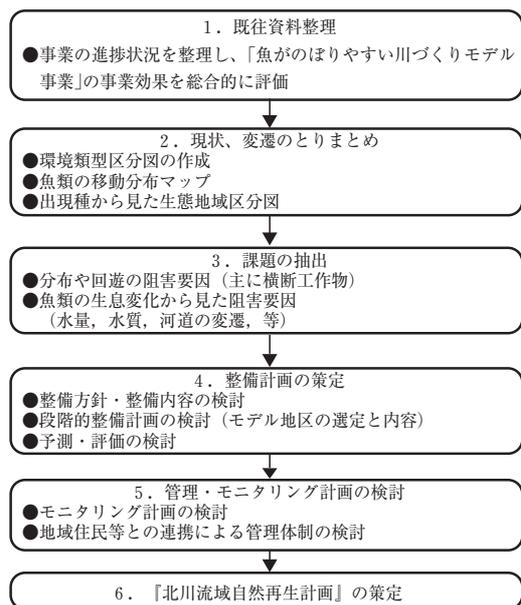


図-3 北川自然再生計画策定検討フロー

今回の検討にあたり、委員の方々に北川の課題について共通の理解を得るためには「現状、変遷のとりまとめ」が重要と考え、その手法として、① 環境類型区分図、② 魚類の移動・分布マップ、③ 出現種から見た生態地域区分図を作成した。

これらを基に、阻害要因を抽出してこれらの問題を解決する方策、実施主体、スケジュール、維持管理、モニタリング等を議論した。

5. 現状、変遷のとりまとめ

ここで「現状、変遷のとりまとめ」の手法として今回用いた①、②、③について詳細に説明する。

① 環境類型区分図

河川環境の特性を明確にするためには、環境の定量化と環境要素の重ね合わせが有効である。ここでは、河川の距離標毎に各環境要素の分布範囲、大きさ、量等を一枚に整理した。これによれば、最深河床高の変動量の大きいところでは本木が増加している。河川横断施設があるところで瀬切れが発生している等環境要素の相互関係を視覚的に知ることができる。また、河川環境の類型区分も容易となる。(図-5)

② 魚類の移動・分布マップ

回遊性の魚類の生息環境の改善にあたっては、まず

その回遊性魚類の行動や生活史を把握する必要がある。すなわち、いつどこで卵を産み成長するのか、いつ何の目的で遡上・降下するのかを把握し、マップにまとめておく。このことにより的確な魚道の評価ができ魚道改善の優先順位の設定が可能となる。北川では古老へのヒアリングにより過去の産卵場、遡上実績などを確認し、現在と重ねて示した。(図-6)

これにより、下流から2番目の国富頭首工により遡上が阻害されていることが分かる。

③ 出現種から見た生態地域区分図

北川水系に生息する魚類の特徴を明らかにするために、河川水辺の国勢調査(魚介類)のデータを用いてクラスター分析を行い、出現種から見た生態地域区分を行った。クラスター分析は確認種の類似度を樹状図化してグルーピングするものである。北川では標高に応じて溪流グループ、山地グループ、水田・湿地グループ、汽水グループに区分された。

これにより、連続性を確保すべきエリアが明らかになった。

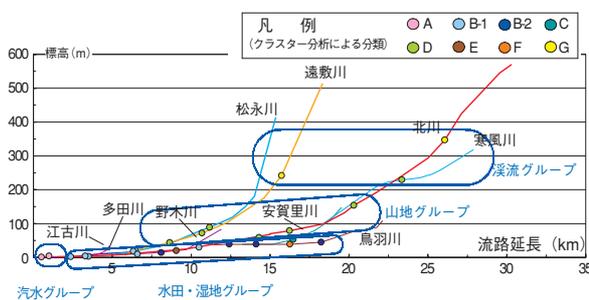


図-4 出現種から見た北川の生態地域区分

6. 北川の課題

5. の結果、北川の「魚がすみやすい川づくり」実現のための阻害要因として4つの課題を抽出した。

- ・ 魚がのぼれない横断工作物が存在する。
- ・ 夏期に瀬切れ(伏没)が生じている。
- ・ 河川、水路、田のつながりが失われてきた。
- ・ 瀬・淵、河原が減少した。

① 魚がのぼれない横断工作物が存在する。

北川の横断工作物の魚道機能の状況、遡上状況の目視調査を行った。この結果、16基の取水施設のうち、魚道機能が良好でない施設7基、魚道を有していない施設が4基あった。

魚道を有している施設	12基
うち魚道機能が良好でない施設	(7基)
魚道を有していない施設	4基
計	16基

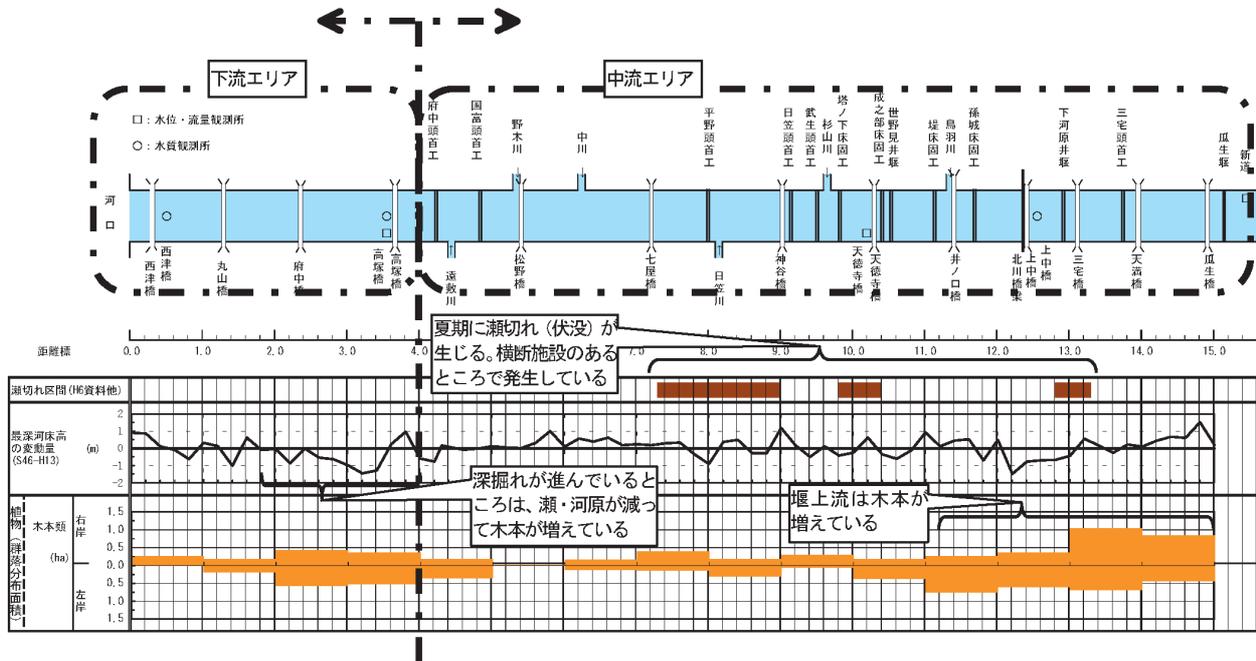
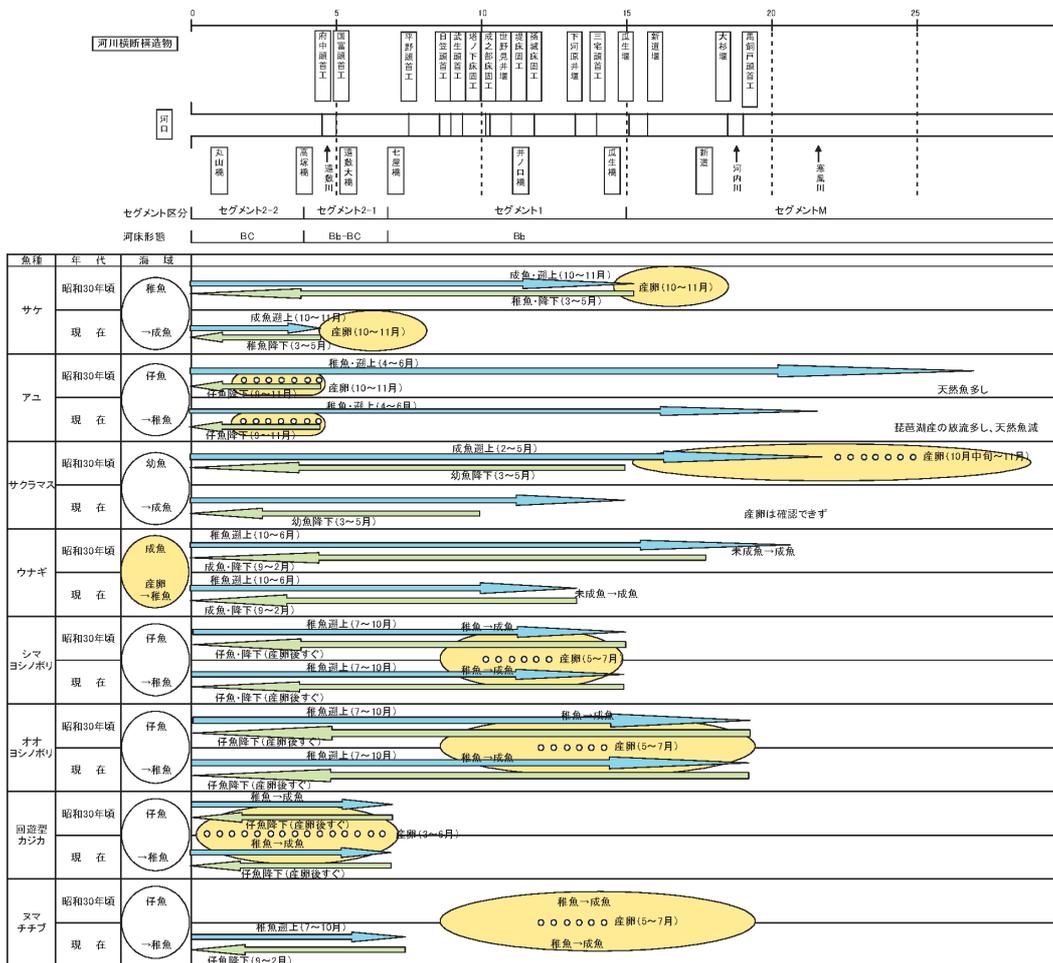


図-5 北川環境類型区分図(抜粋)



資料：昭和30年頃（古老・学識者ヒアリング）
現在（水辺の国勢調査・学識者ヒアリング）

図-6 魚類の移動・分布マップ

② 夏期に瀬切れ（伏没）が生じている。

夏期の瀬切れの状況を明かにするために、北川の河床縦断、横断形状、流量の経年変化を整理するとともに、夏季に同時流量観測を実施して水量の現状を把握した。月別の流況を見ると7月～9月は流量が少なく、瀬切れが生じるのは堰上流の堆積区間や深堀れ区間の下流が多い。

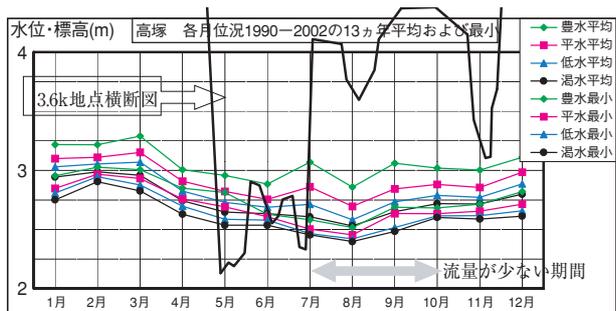


図-7 下流から3.6kmにおける月別水位

※13ヶ年の月流況平均流量と最小流量を、2002/12月測量横断に水位で明示した。

なお、ここで用いている流況は、次のとおり設定したものである。
 豊水：月間のうち7日（25%）、は、これを上回る流量
 平水：同15日（50%）、低水：同23日（75%）、濁水：同30日（97%）

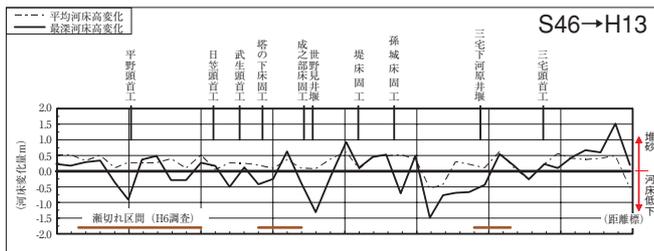


図-8 河床高の変化と瀬切れ区間の関係

③ 河川、水路、田のつながりが喪失した。

河川、水路、田の連続性を明らかにするために樋門・樋管施設の現状を現地確認し、北川との落差が50cm以上のものを連続性喪失と評価した。この結果、樋門・樋管27施設のうち11施設において、水路・田との連続性が失われている。



北川との落差 65cm
(河口から4kmの用水樋門)



北川との落差 230cm
(河口から13.7kmの排水樋門)

④ 瀬・淵、河原が減少した。

北川の空中写真や縦断・横断形状の経年変化を整理することにより、瀬・淵、河原等の変化を把握した。河川改修による川幅拡大、取水施設等横断施設の設置

により、みお筋の直線化、礫河原の減少が進んでいる。

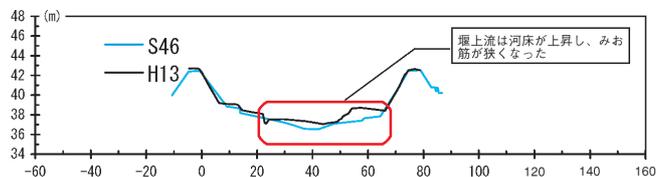
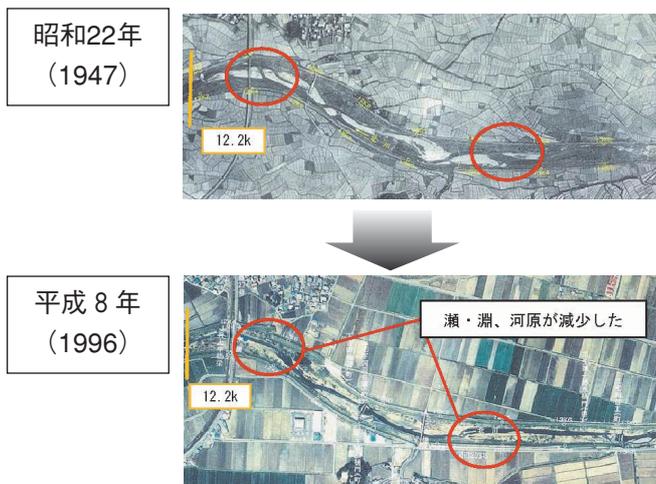


図-9 北川横断形状の変化（12.2K）

7. 北川自然再生の整備方針

かつての北川は、以下のような特性を有していた。河川の整備および流域の開発により、これらの機能は低下して、生物環境の劣化、生物種の減少、人と川との関係を疎遠なものとした。

- 川の上・下流はつながり、魚等生物の往来は自由であった。
- 水の流れが豊かで清らかであった。
- みお筋は蛇行し、瀬・淵が明瞭で、河原やヤナギ等の低木があり、多様な環境があった。
- 田・水路、川はつながり、地域のエコロジカルネットワークが形成されていた。
- かんがい、草木利用、魚獲り等、人と川の関係は密接であった。

そこで、北川では、河川環境が大きく変化した低水護岸、横断工作物設置前の「昭和30年代前半の姿」を目指す自然再生の目標とし、再生する機能と施策をとりまとめた。

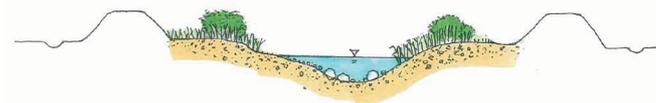


図-10 昭和30年代前半の北川のイメージ

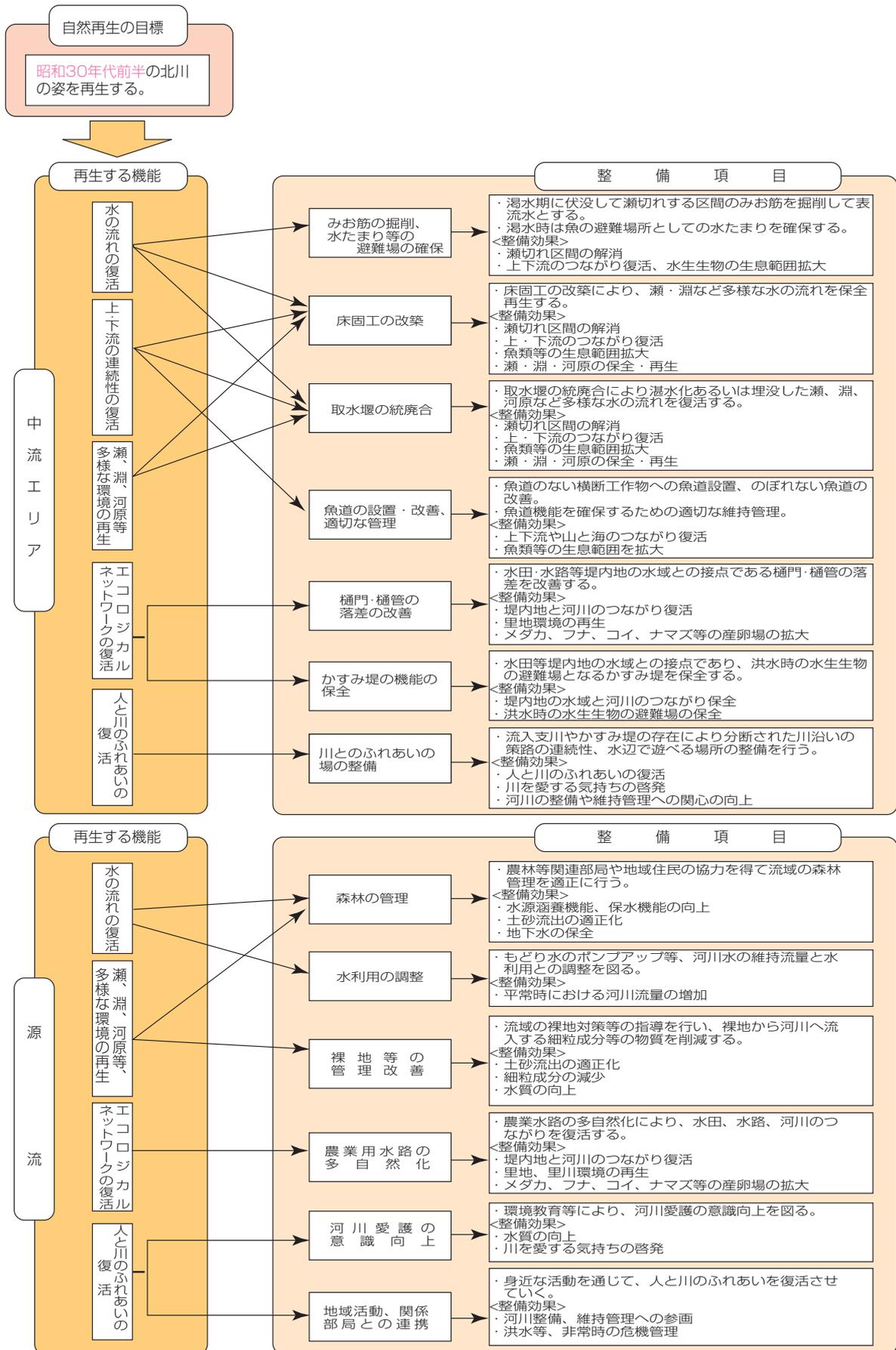


図-11 北川整備方針とりまとめ図

8. 段階的整備計画

自然再生計画は、「川のシステム」を再生することを目標としていることから、河川管理施設だけの改善にとどまらず、川につながる全ての施設を見直す必要がある。これらの改善を進めていくためには、河川管理者を含めて地域が一体となって取り組むことが必要であり、北川流域自然再生計画にて検討した整備メニューには、河川管理者が主体で実施する施策だけでなく、河川管理者以外の者が主体で実施する施策も盛り込んでいる。

このため、

- (ア) 主体間での調整事項が多い施策
- (イ) 現時点で効果が定量的に把握されていないため、事前の調査・解析等が必要な施策
- (ウ) 多額の事業費が必要な施策

等が含まれ、実現に向けて実行可能な実施スケジュールを設定することが重要である。

そこで、今回の検討においては取り組みを以下のよう大きく3段階に分け、順応的・段階的に実施するスケジュールを設定した。

ステップ0：すぐに取り組む事業

ステップ1：モデル箇所で行い、モニタリングにより効果を確認しながら実施する事業

ステップ2：ステップ1の効果検証後、逐次流域全体で実施する事業

ここでは、「水の流れの復活」のための取り組みをそのステップとともに紹介する。

この中では、魚類の分布、遡上調査など調査段階から施工モニタリングに至るまで流域住民との協働によるものもそれぞれのステップごとに取り組むとして提案した。

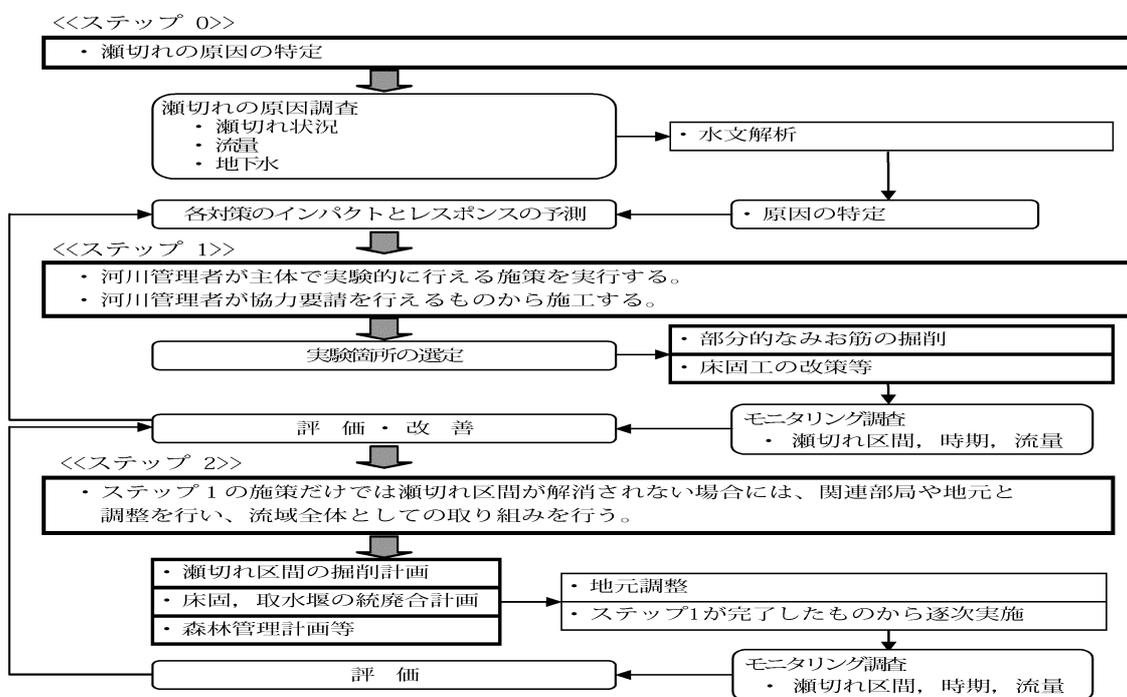


図-12 「水の流れの復活」実施手順

9. おわりに

本検討により、北川の「魚がすみやすい川づくり」の視点からの自然再生に向けたおおまかな方向性は示せたと考えている。今後、この取り組みを0からスタートし、1、2にステップアップしていくためには流域全体の協力が不可欠である。

北川の場合、多くの取水施設が存在しており水の流に直接関係する水利用者との調整が重要と考えられ

る。今後は、農林サイドとの連携を一層進め、現在の水利用を維持しながら具体的な事業展開の方策検討を行うことが必要と考えている。

今回の検討を機に、よりいっそう地域・住民・行政・河川管理者が連携し、流域全体で取り組むことで「魚がすみやすい川づくり」が一日も早く実現することを期待します。