

多自然川づくりを支えた河川生態学術研究会の25年

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課 河川環境保全調整官 波多野真樹

1. はじめに

平成2年11月6日に「多自然型川づくり」の推進について」が発出されて、河川行政は川本来の自然環境を考える一つの大きな転機を迎えた。

治水と環境を融合させる多自然川づくりが推進される中で発足した河川生態学術研究会（以下、研究会と称す）は、川づくりを考えるうえで、河川技術者、生態・生物学者、河川工学者等が連携を図ることを基本に、現場が直面する課題を解決していく先駆的な取り組みを進めてきた。

この取り組みの成果は、今もなお、多くの川づくりの現場で反映され、現場の多自然川づくりを支えている。

研究会は平成6年に発足し、今年で25年目を迎える中、これまで全国9河川で研究の成果がとりまとめられ、現在も6河川で研究が実施されている。

本稿では、研究成果がとりまとめられた9河川を対象に、川づくりの現場で適用されている主な事例の概要を紹介する。

2. 全国の取り組み概要

本研究会は、生態学術的な観点より、河川を理解し、川のあるべき姿を探ることを目的とし、次の基本的な考え方をもとに研究が実施されてきた。

- I. 歴史的な変化に対する河川の応答を理解する
- II. 生態的機能等を明らかにする
- III. 河川生態系の構造と機能の解明、河川に対する生物の役割を明らかにし環境容量を推定する
- IV. インパクトレスポンスの影響を明らかにする
- V. 河川環境の保全・復元手法を導入し、その効果を把握・評価を行う
- VI. I～Vに関する結果を統合し河川管理のあり方を検討する

これまでの9河川の研究は、下記の（1）から（4）に分類できる。

- (1) 多様な水域環境の創出：標津川（北海道）、五ヶ瀬川（九州）
- (2) 礫河原の再生：十勝川（北海道）、多摩川（関東）、千曲川（北陸）
- (3) 河川環境解明による適切な維持管理：岩木川（東北）、斐伊川（中国）、菊池川（九州）
- (4) 河道の二極化対策：木津川（近畿）

3. 河川事業への適用事例

(1) 多様な水域環境の創出

① 標津川研究グループ

a) 河川の課題

標津川は、昭和20年代からの捷水路工事により、川の流れが平瀬化するなど単調な河川となった。このため、失われた多様な環境を復元することが課題であった。

b) 研究の成果

当該箇所は、蛇行復元により河道環境が多様化（図1）することで生物の新たな生息場が形成されるが、復元した蛇行流路を安定させるには河道に合わせた流量コントロールが必要であることが明らかとなった。

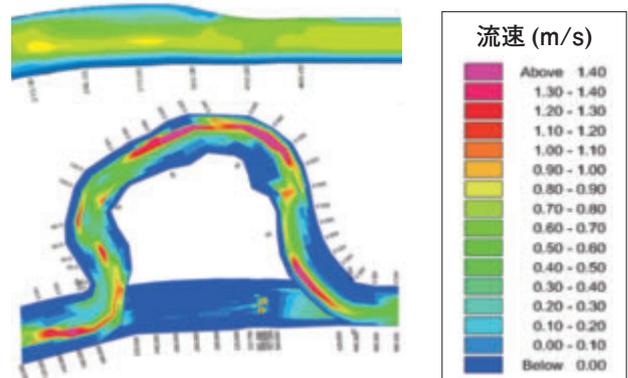


図1 蛇行前の直線河道（上）と蛇行河道（下）の流速分布図

c) 現場での適用

現在では、多様な環境を復元することを目的とした、流量コントロールによる蛇行復元の手法検討の基礎資料とされている。

② 五ヶ瀬川研究グループ

a) 河川の課題

五ヶ瀬川の河原には、ツルヨシ・オギ等の草本群落があり、カワヂシャ・カヤネズミ・ニホンウナギ等、数多くの重要種が確認されている。主に下流側では淵・早瀬・ワンドが形成され、ミナミメダカ・モノアラガイ等の重要種も確認されており、周辺環境の保全及び多様性が求められている。

b) 研究の成果

五ヶ瀬川の一次支川である北川では、出水等により消失したワンドの代替えとして設置した人工ワンドの効果検証が行われ、人工ワンドは消失前のワンドと比べ、魚類の多様性において同水準の環境が創出できた。その解明は、自然かく乱の中で繰り返される微環境構造の変化に対して、人工ワンド内で魚種数の増減が繰り返されていることが明らかとなった。さらに、緩勾配河岸と従来の石積護岸を比較し、物理環境と底生生物の関係を分析した結果では緩勾配河岸における生物の多様性、連続性が確認された。

c) 現場での適用

五ヶ瀬川本川の事業検討においては、将来の土砂堆積による河積減少の抑制、生物の多様性の維持を期待している。

北川での研究を踏まえ、低水路掘削の際には緩やかな横断勾配とすることや現況河道に形成されている流れの変化部（湾曲部や瀬淵）に対しては、自然な変化を許容し河道形状に合わせて掘削形状で施工するなど、生物の多様性と連続性を確保する計画としている（写真1）。なお、実施の際は、学識経験者の現地指導も受けながら、淵、ワンドの保全、掘削範囲における水際部の保全を考慮し、河川環境情報図をもとに環境変化を把握するモニタリングを行う予定である。



写真1 掘削実施時の配慮事項(五ヶ瀬川 8.6K 付近)

(2) 礫河原の再生

① 多摩川研究グループ

a) 河川の課題

多摩川中流域は、かつて扇状地らしい礫河原が随所に存在し、河原に特徴的な生物の代表であるカワラノギクの大群落が形成されていた。しかし、上流からの土砂供給の減少等の要因により、河床が低下し、高水敷が形成され、ハリエンジュを始めとする河道内樹林化が進み、河原の減少とそれに伴う河原固有の動植物の減少等の環境上の問題も生じていた。

b) 研究の成果

研究の結果、カワラノギクの個体群復元をはじめとする礫河原の代表的生物の生息場の創出には、高

水敷掘削（切り下げ）や上流側への置き土による礫の供給等が有効であることが明らかとなった。

c) 現場での適用

ハリエンジュの除去については伐採・抜根と地盤切り下げや礫の敷設まで行い、再繁茂しないよう留意した。また、多摩川の他の地点において、ハリエンジュ除去にあわせて礫河原再生を実施している（図2）。さらに、カワラノギク復元のため播種実験を行い、生息適地を把握し、その後は生息適地を保全するため、学識者や市民と共同して、外来種の抜根やカワラノギクの播種を継続的に実施している。

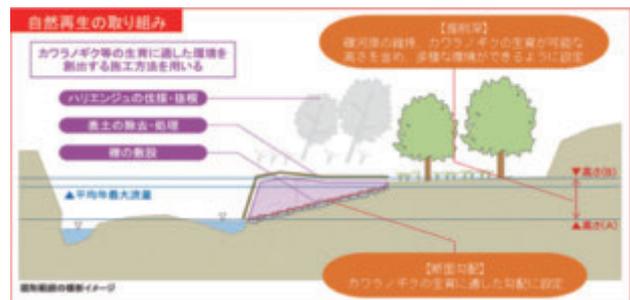


図2 自然再生事業における掘削断面イメージ

② 千曲川研究グループ

a) 河川の課題

千曲川は、かつて一面に砂礫河原が広がり、砂礫河原特有の動植物が生息・生育しやすい環境であったが、砂利採取等の影響で低水路の河床高が低下し、河原には陸地に生育する植物（主に外来種）が生育しその抑制が課題であった。

b) 研究の成果

当該箇所の外来種を抑制するため、高水敷を掘削し、洪水による攪乱頻度を上げることとした。これにより、アレチウリ等の外来種を洪水により流失・繁茂抑制させ、枯死させ、のちに在来種が優占できることが明らかとなった。また、試行的な掘削が行われ、河道掘削形状に伴う自然インパクトによる生態系への影響も把握された。

c) 現場での適用

高水敷掘削を行う場合には洪水時の冠水頻度を高める形状で実施している（写真2）。また、外来植生の生育に不適な環境を分析し外来種（オオバタクサ、アレチウリ）の生育と物理環境との因果関係から、洪水の攪乱で河原由来の植物が繁茂と流失をあるサイクルで繰り返すことにより維持される場を創出した。現在でも低コストで長期間の維持が可能な河川管理（植生管理方策）を実施している。



写真2 実施箇所の変遷 (千曲川)



写真3 河川改修後の状況 (札内川)

とかがわ
③十勝川研究グループ

a) 河川の課題

札内川は、小雨により最大流量の減少等により河道内樹林化が急激に進行し礫河原が減少した。その結果、礫河原で世代交代する動植物（礫河原依存種）の生息・生育・繁殖場の減少や樹林化に伴う流路固定化により河畔林の更新が行われず「樹木の少子高齢化」が緊要の課題であった。

b) 研究の成果

礫河原の再生・更新、それにかかるケショウヤナギの実生などの定着及び河畔林のシフティング・モザイク（様々な要因により数年～数十年に一度の間隔で行われる植生の遷移で、あたかもある遷移段階の植生が移動していくように見える現象）の形成にあたっては、札内川ダムの運用として洪水期に向けて貯水位を低下させるドローダウンによる放流を活用することが有効であることが明らかとなった。また、放流の活用には、流路が収束する箇所の直下流で旧流路への引込掘削を行うことが以前の網状河道の回復に効果的であることが明らかとなった。

c) 現場での適用

流路収束箇所直下流における旧流路への引込掘削を実施し、掘削により発生した砂礫の一部を河道内に置砂（還元）したうえで毎年6月下旬に1回フラッシュ放流を実施することで、樹林化を抑制するとともに、礫河原の再生を促進した（写真3）。さらに、再生した礫河原へのケショウヤナギ等の生育により、良好な環境が概ね維持されていたH17年当時の礫河原面積及びシフティング・モザイク構造の回復が図られつつある。

(3) 河川環境解明による適切な維持管理

いわきがわ
①岩木川研究グループ

a) 河川の課題

岩木川周辺のヨシは、古くから屋根葺や簾などに利用され、地域住民によるヨシの刈り取りや火入れが行われてきた。近年、ヨシの需要量が低下し、刈り取りや火入れが行われなくなったためヨシ原の荒廃が進行し、貴重種（オオセッカ）の生息場が失われつつあった。

b) 研究の成果

人為的な攪乱がヨシの群落形成に及ぼす影響や放置されてきたヨシ原の遷移段階の植生について調査・実験をした結果、刈り取りや火入れが有効的であることが明らかとなった。

c) 現場での適用

岩木川下流部の火入れを復活させるため、自治体、地域住民や有識者が参画した検討会をH30年3月に設立し、火入れ実証実験をH30～R9年の10年間に約180haで実施することとしている（写真4）。



写真4 ヨシ原の火入れ実証実験 (岩木川)

今後は火入れによるヨシ原の再生状況やオオセッカの個体数把握などの生態系調査を実施するとともにヨシ原の維持管理手法と体制の確立を目指す予定である。

②^{ひいかわ}斐伊川研究グループ

a) 河川の課題

宍道湖は、周辺地域の開発等による富栄養化や人工河岸化等による湖の自然浄化機能の低下など水環境の改善が求められている。

b) 研究の成果

宍道湖におけるヤマトシジミや植物プランクトンの生態系・動態の研究や湖の水理等がヤマトシジミに与える影響検証を行い、宍道湖においては、水質・底質を好ましい状況に保つ上で、ヤマトシジミが適切に漁獲される環境を維持することが重要であることが示唆された。

c) 現場での適用

宍道湖では、湖沼水質保全計画に基づき、水環境改善を行っている。この計画の中で、調査結果や研究成果などを踏まえ、官学など各機関が連携し、宍道湖の有する複雑な水質メカニズムの解明や対策に向け検討を行っている。また、湖沼内の底泥からの栄養塩溶出の減少や生物の生息・生育・繁殖を再生し、湖の自然浄化機能の回復による水環境の改善を目的とした浅場環境を創出する事業を行っている。

③^{きくちがわ}菊池川研究グループ

a) 河川の課題

菊池川において、タナゴ等の氾濫原依存種は河道改修や圃場整備により急減しており、河道改修の際に生態的な機能の向上、特に河道内での氾濫原環境の担保・創出が求められる。

b) 研究の成果

氾濫原依存種の保全に向けた氾濫原環境の創出にあたっては、固定砂州上のワンド・たまりが重要であることが明らかとなった。また、合わせて特定外来生物の好む生息環境を把握・駆除する必要性が明らかとなった。

c) 現場での適用

氾濫原について、研究成果に基づいた高水敷の掘削形状の工夫、河道内へのワンド等の氾濫原環境の整備やモニタリングを実施している。しかし、植物の特定外来生物3種が確認されるなど、菊池川でのワンド造成では外来種対策が課題であることが確認され、モニタリング計画の見直しや必要に応じて維持掘削等の検討を予定している。

(4) 河道の二極化対策

①^{きつがわ}木津川研究グループ

a) 河川の課題

木津川下流では、河道内植生の繁茂や滯筋の固定化・最深河床の低下等により河道の二極化が問題となっており、「たまり」の環境が変化しているなど、土砂環境の変化による河川環境への影響が懸念されている。治水・利水・環境の観点から、土砂動態の実態を把握し、木津川下流における土砂環境に対する改善方策を検討する必要性が生じている。

b) 研究の成果

研究における流量解析の結果、一部の植生や土砂動態を拘束する施設が存在することで、その流れが集中し周囲の砂河床が維持されることがわかった。また、適正な河道維持にあたっては、出水規模と砂河床との関係が重要であることが示唆された。

c) 現場での適用

研究成果を踏まえ、引き続き適正な河道維持を目的に「木津川土砂環境検討会」において、土砂動態を拘束する施設として中聖牛の試験施工を実施しながら、河川管理現場での適用を検討している(写真5)。



写真5 中聖牛による試験施工の実施状況(木津川)

4. おわりに

研究会では、近年の河川改修や河川管理に伴う生物の生息・生育環境への影響を検討する上で有益な研究が実施されている。なかには、礫河原の再生など通常の河川改修において、その活用が定着しているのもあり、河川生態学術と河川工学等の連携は大きな成果をあげている。

もちろん研究会の成果は、本稿で紹介したものととどまるものでなく、それらを今後の川づくりに反映していくには、河川管理者はもとより建設業や建設関連業等の河川技術者、さらには沿川の市民の方に広く共有されることが求められる。

今後も良好な河川環境の整備と保全を目指すため、引き続き研究会の成果を全国展開しつつ、現場への適用が積極的になされるよう務めていきたい。