

グリーンインフラの推進に向けた河川流域が有する

多様な機能の把握とその保全再生に関する研究

水野敏明・小島永裕・東善広・佐藤祐一・小倉拓郎¹⁾・島本多敬²⁾・山内啓之³⁾・片山大輔⁴⁾・酒井陽一郎

1. 目的

気候変動の影響を受けて想定外の豪雨で河川が氾濫することが全国各地で頻繁に生じるようになった。それを受けて、2021（令和3）年に流域治水関連法が制定され、洪水流が河道から溢れても減災できるグリーンインフラを活用した流域環境の構築が課題となっている。また、生物多様性条約会議 COP15 では、生物多様性の急速な減少が課題として挙げられて、その解決方法として「ネイチャーポジティブ」な社会システムの構築が課題となっている。そうした背景から、本研究では河川流域の生態系の保全および流域の減災を目的として、河川流域の生態系が有するグリーンインフラ機能を明らかにし、機能の発揮に向けた生態系の再生・回復方法等を提案することを目標とする。具体的には、河川流域の生態系が有するグリーンインフラ機能をモニタリングする技術を開発し、機能を評価するとともにグリーンインフラ機能を発揮するための生態系の保全再生・回復方法の提案、その維持・継続の要点を整理する。

2. 研究内容と結果

政策課題研究2では、次の4つの視点から研究を実施している（図1参照）。

- サブテーマ①「河川流域生態系のグリーンインフラ機能の把握」
- サブテーマ②「河川流域生態系のグリーンインフラ機能に関する流域環境モニタリング技術開発」
- サブテーマ③「グリーンインフラ機能の回復のための小さな自然再生方法」
- サブテーマ④「民間による生物多様性保全区域のグリーンインフラ機能の維持継続の要点」

【研究内容：研究サブテーマ】

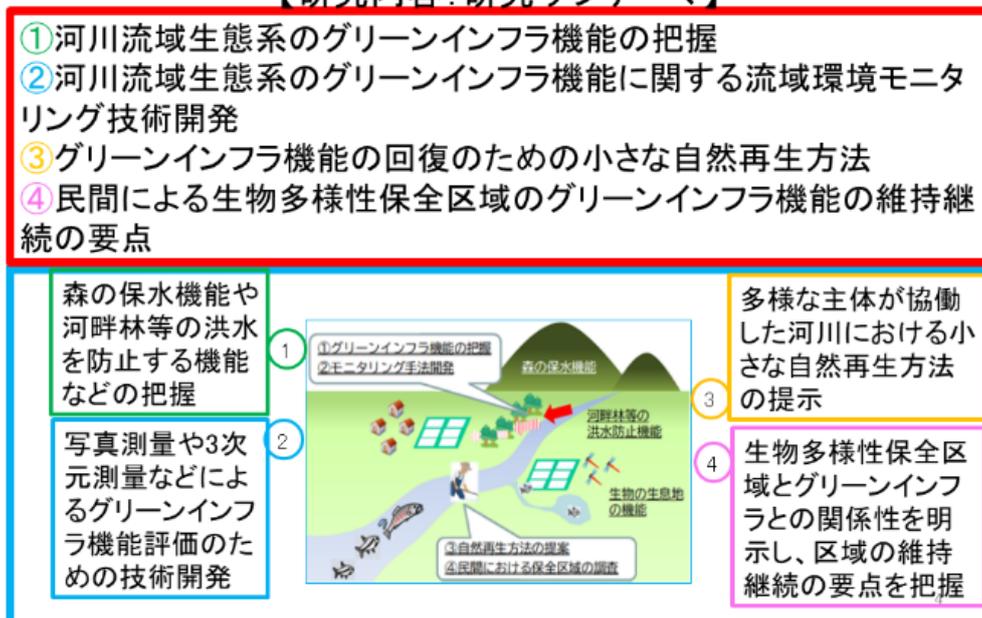


図1 研究サブテーマと研究概要

【サブテーマ① 河川流域生態系のグリーンインフラ機能の把握】

サブテーマ①では、東近江市の愛知川流域を主なフィールドとして、溪流や河川およびこれに接する溪畔林や河畔林の森林斜面の土砂流出を防ぐグリーンインフラ機能を把握する調査を進めている。

2023（令和5）年度は、愛知川上流域の渋川沿いの溪畔林を調査し、これらの森林植生の特徴を把握した。渋川に沿って古くからの街道（現在も大半が自動車道ではない）が残っており、渋川（溪流）と街道にはさまれた溪畔林を約1kmにわたって踏査した。35度以上ある急斜面の森林はスギの人工林や広葉樹林で構成されていたが、広葉樹林ではケヤキが列状に生育し、これが樹冠を形成していたのが特徴的であった。ケヤキの地表面に見える根張りを観察したところ、かなり広範囲、とくに斜面下方に向かって根系が伸長しており、これが急斜面に生育する樹体自身を支えるとともに、斜面の表面侵食や崩壊を防いでいるものと推察された。また、ケヤキの成長特性を把握するため、この溪畔林で種子の採取を行い、翌春の播種時期まで冷蔵保存した（写真1）。



写真1 ケヤキ種子の採取状況と採取した着果短枝（種子は黒い粒）
（東近江市永源寺町）

【サブテーマ② 河川流域生態系のグリーンインフラ機能に関する流域環境モニタリング技術開発】

グリーンインフラ機能をモニタリングする技術開発の一環として、河畔林が有する伝統的な治水方法の機能を検討するために、愛知川河畔林域において明治時代の1890年代の地形図において示されている堤防の位置と分布をデータ化し、航空写真とDEMデータ（デジタル標高モデルデータ）と重ね合わせて比較した（図2）。

河道が大きく屈曲した愛知川下流域において、開口した二重の堤防群が1890年代の地形図に示されており、堤防域内の土地利用は、河畔林、水田、桑畑等であることがわかった。航空写真およびDEMデータをみると、堤防構造は概ね残存するが、内部に住宅地等も建設され、河畔林はやや減少していた。このような流域環境の変化を考えると、水防機能などの河畔林域が果たしていた役割を再認識するとともに、荒廃を防ぐ維持管理や再認識された水防機能を啓発・普及するエコツーリズム等の新たな利用の検討も重要だと考えられた。今後は、過去の文献資料調査も進めながら他地域も含めて把握する予定である。



図2 愛知川下流の屈曲部における流域環境の変化

(※Google マップ画像の著作権は「CNES/Airbus, Landsat/Copernicus, Maxar Technologies」に帰属)

【サブテーマ③ グリーンインフラ機能の回復のための小さな自然再生方法】

当センターでは、第五期中期計画から河川における小さな自然再生活動を実施してきた。2023（令和5）年度は、家棟川や新大宮川、愛知川での活動を継続するとともに、そこで得られた知見を他の流域に横展開するため、活動成果の評価や協力者の拡大手法に関する調査研究を行った。

野洲市を流れる家棟川では、秋季に遡上するビワマスの産卵環境を保全・再生するために、2015（平成27）年度に地元住民らとプロジェクトを結成し、活動を進めている。地元住民らによる継続した調査の結果、遡上数が2020年頃から上昇傾向にあり、本プロジェクトの成果が現れ始めていることが推察された。また調査協力者をより拡大するために調査モニターの募集を開始したところ、20名を超える市民らの協力を得ることができた。また仮設魚道設置による効果が認められ、県南部土木事務所により落差工に本設魚道が設置された（図3）。

東近江市を流れる愛知川では、家棟川と同様にビワマスの保全・再生を図るため、2021（令和3）年度より落差工への仮設魚道設置の取り組みを進めている。2023年度に落差工（魚道）の上下流においてビワマスの産卵床を調査したところ、下流区間では45床、上流区間では24床の産卵床が確認された。1床あたり1500尾の稚魚が孵化したと仮定すると、合計10万尾以上の稚魚がこの区間で孵化したと推定される。また、もし魚道が設置されなかったとすれば、上流区間の24床分が下流区間に産卵されることになり、既存の産卵床が潰され、生残率が悪化してしまった可能性がある。したがって、魚道の設置がビワマスの産卵環境の改善に大きな効果があったと考えられた。

【サブテーマ④ 民間による生物多様性保全区域のグリーンインフラ機能の維持継続の要点】

愛知川左岸の東近江市の建部北にある残存する洪水防備林である、河辺いきものの森および伝統的水制工に関して、現在や過去の河畔林や伝統的水制工に関する住民の維持管理等の実態の詳細が不明であることが課題である。2023（令和5）年度は、琵琶湖博物館の島本学芸員とともに、ヒヤリング調査を実施した。その結果、河辺いきものの森内部には「サルオ」と地元で名称が伝承されてきた水制工があることが確認できた。また、現地踏査でも「サルオ」の存在を確認することができた。

さらに、地元の方へのヒヤリング調査の結果、洪水防備林の河畔林の土地所有は、世帯ごとに細かく所有権が存在する形式であることがわかった（図4）。50-60年前までは、世帯ごとに薪や山菜や竹など生活必需品を賄うのに河畔林の土地は大変有用であったことも明らかとなった。一方で、現在においては河畔

林の土地を活用することが難しく、土地所有者と洪水防備林の関係性が数十年前より弱くなり、結果的に、洪水防備林の河畔林に関して民間による生物多様性保全区域のグリーンインフラ機能の維持継続の要点となっている可能性が示唆された。

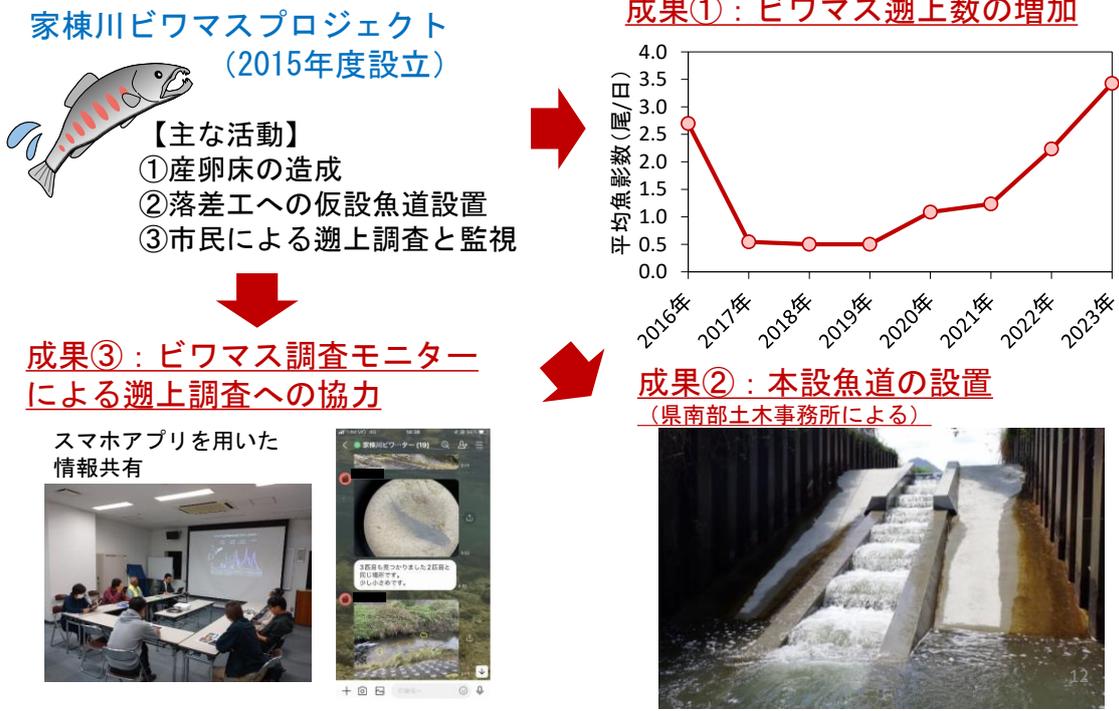


図3 家棟川における小さな自然再生の成果 (2023 (令和5) 年度)

愛知川左岸河畔林の管理に関する地元の方へのヒヤリング調査結果



図4 愛知川左岸河畔林の管理に関するヒヤリング調査結果

3. まとめ

サブテーマ①では溪畔林や河畔林のケヤキに焦点を当てることができた。サブテーマ②では、各種各年代の地図について河畔林の土地利用を比較することに焦点をあてることができた。サブテーマ③では、他

の流域への保全活動の横展開に関して実際に活動を拡大することができた。サブテーマ④では、実際の河畔林の関係者らにヒヤリングすることにより現在の問題点や伝統的な管理について知見を入手することができた。全体を総括すると、各々のサブテーマごとに研究の方向性や探求テーマをある程度焦点を絞ることができたと考えられる。2023（令和5）年度のグリーンインフラ研究は初年度であり、フィージビリティスタディーとして、どのような内容の研究がどこまでできるのか、見込みや可能性を検討する段階であった。次年度以降は、サブテーマごとにより焦点を絞り、研究内容を深化させていく予定となっている。