

ARRC Activity Report 2018



自然共生研究センター活動レポート

平成30年度の成果から

INDEX

自然共生研究センターでは、大河川・中小河川・ダム・情報発信の4つの研究領域について、研究を進めています。各報告の研究領域は次のアイコンで示されています。



①大河川

氾濫原環境の劣化機構の解明と保全手法に関する研究



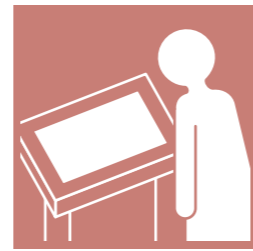
②中小河川

中小河川における多自然川づくりに関する研究



③ダム

ダム下流域の環境評価と改善手法に関する研究



④情報発信

河川環境の効果的な情報発信手法に関する研究

はじめに

自然共生研究センター20年を振り返って／これからの自然共生研究センター 1

自然共生研究センター開所20周年

記念シンポジウム／実験河川見学会・研究会／関連イベント 2-3

基調講演－河川法改正と河川環境研究20年－／パネルディスカッション 4


話題提供／ワークショップ－河川環境研究展望、これからの10年－ 5


施設概要


自然共生研究センターの概要 6

自然共生研究センター実験施設の特徴 7

研究成果

 ヨシなどの草本植物はヤナギ類の生育に影響を及ぼすのでしょうか? 8-9

 災害復旧での多自然川づくりを支援するツールはありますか? 10-11

 アユの餌場として重要な川底の石の埋まり具合を簡易的に予測できますか? 12-13

活動・PR

自然共生研究センターの活動／30年度活動報告 14-15

研究論文等の一覧 16-17



自然共生研究センター 20年を振り返って

水環境研究グループ長
萱場 祐一



お蔭様で自然共生研究センターは平成30年で設立から20年を迎えることができました。当センターを支えて頂いた関係者の皆様、そして、このような施設を受け入れ、温かく見守って下さった地域の皆様に改めて感謝を申し上げます。ありがとうございます。20年の間、多自然川づくり、総合土砂管理等に関する研究・技術開発を地道に行い、生息場所の保全・再生、土砂還元等を含む土砂管理に関する数多くの成果が現場に活用されるようになりました。また、この間、多くの研究者・技術者が当センターを巣立ち、当センターで培った精神と技術を継承し、日本全国で活躍されています。

一方で、河川環境を取り巻く情勢も大きく変化しました。設立当初は河川法改正、応用生態工学会の発足等環境に関する話題も多く、環境華やかな時代でした。しかし、その後、人口減少や高齢化、社会インフラの老朽化、一人当たりのGDPの低迷、激甚災害の多発により、河川環境はもとより河川管理そのものの在り方が大きく変わりつつあります。時代の変革が続く中、河川環境の保全・再生は今よりも一層困難になるかも知れません。今までは異なる概念・方法に基づき、美しく、豊かで、強靱な国土・地域づくりを担えるよう、今後も全力で研究・活動に取り組んで行きます。

これからの 自然共生研究センター

水環境研究グループ
自然共生研究センター長
中村 圭吾



川づくりは、大きな変革期に入ろうとしています。

大きな変化としては、気候変動の顕在化、そしてAIやIoTに代表されるイノベーションの進展です。気候変動の影響により、自然共生の持つ意味も、単に自然環境を保全・再生していただくとどまらず、激甚化する自然災害との共生という意味が大事になってきました。グリーンインフラと呼ばれる、自然を活かしつつ、自然と共生する技術の研究開発が今後の大きなテーマです。

ドローンやALBに代表される測量技術や環境DNAなどイノベーションを川づくりに応用することも大切です。本来の川が有する複雑な川のかたちや生き物の状態をより正確に捉えられる時代となってきました。センターでは現在、3次元川づくりの支援ツール開発を行っています。イノベーションを河川管理に実装するための研究を進めてまいります。

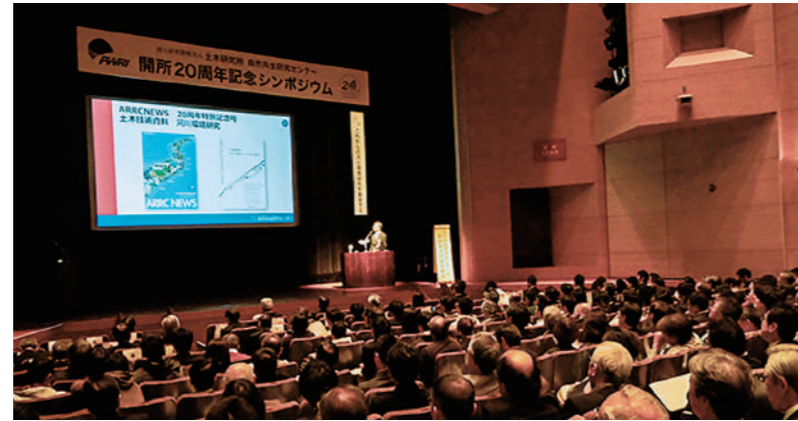
一方で、川づくりの担い手不足も顕在化してきており、担い手の育成・技術力の向上が大きな課題となっています。センターでは、研究という役割に加えて、河川環境を担う人づくり・研修も重視し、中部地方整備局と連携しながら実践的研修プログラムの開発を進めています。

これからも引き続き、関係各位のご指導・ご鞭撻をよろしく申し上げます。

記念シンポジウム

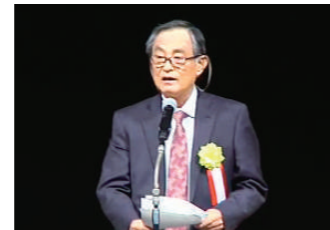
日時：平成30年11月21日(水) 13:30~17:00 場所：岐阜市文化センター
 主催：国立研究開発法人 土木研究所 後援：国土交通省 中部地方整備局 参加者：425名

土木研究所自然共生研究センターは平成10年11月6日に開所し、平成30年度で20周年を迎えました。これまで河川環境保全に関する研究・技術支援などを通じ、その役割を果たしてきました。一方で近年の多発する激甚な河川災害復旧時にも迅速に対応できる多自然川づくりがより求められています。そこで20年間の振り返りと今後の研究のあり方を考える機会として『開所20周年記念シンポジウム』を開催しました。



プログラム

- 開会**
 主催者挨拶 土木研究所理事長 西川 和廣
 来賓挨拶 国土交通省中部地方整備局長 勢田 昌功
- 基調講演 『河川法改正と河川環境研究20年』**
 名古屋大学名誉教授 辻本 哲郎
- 自然共生研究センターの軌跡および研究報告**
 自然共生研究センター長 中村 圭吾
 研究員 森 照貴
 専門研究員 大槻 順朗
 専門研究員 末吉 正尚
- パネルディスカッション**
 『これからの河川環境研究はどうあるべきか』
 <パネリスト> 兵庫県立大学教授 佐川 志朗
 岐阜大学准教授 原田 守啓
 熊本大学准教授 皆川 朋子
 国土交通省水管理国土保全局 河川環境保全調整官 舟橋 弥生
 <コメンテーター> 名古屋大学名誉教授 辻本 哲郎
 <コーディネーター> 自然共生研究センター長 中村 圭吾
- 閉会挨拶**
 水環境研究グループ長 萱場 祐一



土木研究所理事長 西川 和廣



中部地方整備局長 勢田 昌功 様



名古屋大学名誉教授 辻本 哲郎 様



自然共生研究センター長 中村 圭吾

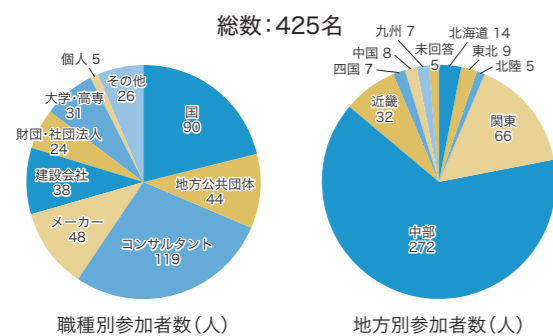


水環境研究グループ長 萱場 祐一



パネルディスカッションの様子

20周年記念シンポジウム参加者内訳



受付ロビーの様子



懇親会鏡開き

日時：平成30年11月22日(木) 9:00~12:15 場所：自然共生研究センター
 主催：国立研究開発法人 土木研究所 後援：国土交通省 中部地方整備局 参加者：86名

シンポジウム翌日には、自然共生研究センターを流れる実験河川等の見学会を実施しました。その後、参加頂いた方々とこれからの河川環境研究の展望と自然共生研究センターが果たす役割について意見交換を行いました。

プログラム

- 開会**
 主催者挨拶
 自然共生研究センター長 中村 圭吾
 自然共生研究センターの施設紹介 研究員 森 照貴
- 実験河川ガイドツアー**
 ■「土砂供給に伴う濁水影響評価に関する研究」
 研究員 森 照貴
 ■「実験河川における教育用展示パネルに関する紹介」
 専門研究員 坂本 貴啓
 ■「護岸ブロックと景観評価に関する研究」
 交流研究員 盛田 達朗
 ■「ワンド・たまりの機能に関する研究」
 専門研究員 小野田 幸生
 ■「ヤナギの樹林化抑制技術に関する研究」
 交流研究員 兼頭 淳
- 研究会**
 ■ 話題提供
 「自然共生研究センターとしての最近の取り組み」
 研究員 森 照貴
 「河川環境の情報を伝える取り組み」
 東京学芸大学教授 吉富 友恭
 「鮎の味の秘密」
 徳島大学准教授 河口 洋一
- ワークショップ**
 「河川環境研究展望、これからの10年」
 <パネリスト> 東京学芸大学教授 吉富 友恭
 徳島大学准教授 河口 洋一
 名古屋大学准教授 椿 涼太
 国土技術政策総合研究所主任研究員 山本 陽子
 国土交通省中部地方整備局 小畑 敏子
 木曾川上流河川事務所係長 米倉 竜次
 岐阜県水産研究所専門研究員 中村 圭吾
 <コーディネーター> 自然共生研究センター長



実験河川ガイドツアーの様子



研究会の様子



研究会パネリスト

関連イベント

自然共生研究センター20周年を記念して、様々なイベントを開催しました。



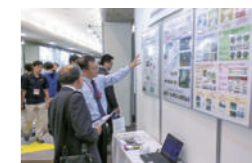
応用生態工学・若手のつどい勉強会2018 (2018年4月26~27日)



土木技術資料 vol.60 No.11 小特集：河川環境研究：自然共生研究センター20年の歩み (2018年11月発行)



ARRCNEWS 20周年特別記念号 (2018年10月発行)



建設技術フェア近畿2018 出展 (2018年10月24~25日)



土木研究所 土木の日一般公開 出展 (2018年11月17日)



20周年記念ダムカード(実験河川)の配布 (2018年11月21~31日)



20周年記念動画制作(River runs through ARRC) https://www.youtube.com/watch?v=Cf528aEVbg (2018年11月21日~)

基調講演：河川法改正と河川環境研究20年

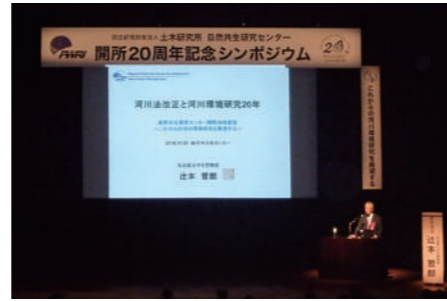
名古屋大学名誉教授 辻本 哲郎様

1997年の河川法改正の大きなポイントは河川管理に環境を位置付けたことであるが、そこには「世界的な流れ」が存在していた(例. リオサミット、京都議定書など)。

「河川環境研究20年間の成果」を考える中で、河川の捉え方について整理し、河川生態系は「生態学、陸水学、水理・水文学」などの研究者が協働しなかつたことと認識したことが、研究のスタートであった。さらに、「学術、技術、施策」あるいは「行政、技術者、河川工学、生態学者」の連携が重要であると、応用生態工学学会などが協同する場として設立された。この協同により、河川という場が人間活動によって変貌していると気付くに至った。

分野の異なる研究者が集まり、海外の事例を見る中でAdaptive managementが標語となった。応用生態工学はAdaptive managementに取り組む、つまり、science(研究)だけでなく、management(管理)まで視野に含めて進めていく、といった新しい視点が登場したのである。Adaptive managementは科学に携わる人間がしっかりとした仮説を立て、科学的な検証を経たうえでPDCAを駆動させていくことが重要である。目標への針路を定めつつ、どのように手直ししながら進めていくのか、日和見ではなく、科学的・技術的に洗練されたものを礎として進めていくべきである。

多自然川づくりや自然再生を何か所で行ったかというアウトプットだけでなく、どういった成果が得られたのかというアウトカムが必要であり、評価されたものこそが重要である。そして、評価する過程で河川水辺の国勢調査などが、どれだけ役立つかについて整理していくことも大きな課題として残されている。20年前から河川環境研究は進んできたこともあれば、置き忘れてきたこともある。そこに目を向ける必要もあることを忘れてはならない。



パネルディスカッション

20年の間に行政の制度が充実し研究が進展した一方、社会背景の変革もあり、学術の蓄積が現場に貢献できているのか、といった問題もあります。応用生態工学として進めるべき研究とともに、研究の成果を実務にどう生かすかについてパネルディスカッションにより意見を出して頂きました。



パネルディスカッションにより出てきたキーワード

目標の明確な設定

日本には川の原風景が、ほとんど残っていない中で、どういった環境を基準(リファレンス)もしくは目標(ターゲット)とし、最終的にどのような河川(ゴール)を目指すのか。

モニタリング

20年の間にも河川環境は大きく変化しているが、中小河川と大河川とでは変化する速度が異なる。十年、数十年、百年スケールで生じる河道の変化を、色々な分野の研究者が協同して取り組むべきではないか。

技術の向上とNew Technology

環境DNAやドローンなどの新技術の開発やICTの発展により、生物や地形など河川環境に関して得られるデータ量が格段に増加しつつある。予算や人材が不足する中、こういった技術や発展を活用することで、現場の仕事をいかに省力化できるか。そして、多自然川づくりの技術的なレベルアップへといかに繋げていくのか。

流域スケール

河川だけではなく、流域全体で考えていく必要がある。水田などの氾濫原的な環境や河口から海域にかけては、手つかずの部分が多い。自然再生を進める上でも、生態系ネットワークとして流域を俯瞰し、どこを繋げる必要があるのか考えていくべき。

災害への対応

災害の激化と多発化、そして人口減少など社会が変革していく中で、地域を持続的に支えられる川づくりをどうするか。安全安心な地域を形成する必要性はいまでもないが、環境を忘れ去らないような意識づけをいかにできるか。国土をより良くしていくためにも、環境が持つ多面的な機能を評価していくべき。

人材育成

信念を持った人材をどれだけ育てられるか、体制や仕組みをどうやって強化していくのか。その中で、机上での検討だけでなく、必ず現地に入り生物の生き様を体験するなど、現場を大切にすることを伝えられるか。

コメンテーターからの意見

応用生態工学学会が設立され、あらゆる立場の方、研究者、技術者、行政と一緒に進める場所ができ、パネリストの皆さんが仰る通りの課題が残っていると思う。ただし、皆が同じ方向を向くことで、抜け落ちる部分も出てくる。研究者だからできること、技術者が磨くこと、行政が見るべきこと、三者が自分たちの果たす役割は何かをしっかりと持つ必要がある。それと同時に、何を理解できていないのか、整理できていないのか、皆で議論していく必要があるだろう。

話題提供

河川環境の情報を社会に広く伝えるために、いかにわかりやすく視覚化して表現するか、そしてどういった環境・どういった方法で使うか、活動を展開させるための活動として大事なことは何か、について意識してきた。研究者が色々な市民と関わることは重要であり、そのための研究を続けていきたい。



東京学芸大学教授 吉富 友恭様

アユという味わうことのできる身近な資源を楽しむことは、川の環境を考えることに繋がる。アユの食味評価は、多くの人が参加でき、何よりも楽しめるために持続的である。地元のアユが評価された時には、地域の誇りともなり、みんなが川に関心を持ち、川を見る目が変わっていく。



徳島大学准教授 河口 洋一様

自然共生研究センターでは、実際に川やワンドに入り流速や水深を計る、魚を採る、といった体験を伴う研修や実習を進めており、参加者から非常に高い評価を受けている。体験は河川環境の今を考えてもらうきっかけとなり、「気づき」を促すことにもなる。成果を「誰に」「どう」伝えるかが重要である。



自然共生研究センター研究員 森 照貴

ワークショップ：河川環境研究展望、これからの10年

河川環境の研究や取組みについて、これからの10年を展望するために、今後、取り組むべきテーマについてワークショップ形式での議論を進めました。多くのテーマがパネリストと会場の参加者から出されましたが、その中で自然共生研究センターへの期待についても、多く述べて頂く機会となりました。



ワークショップでの議論をまとめたGraphic Recording(小野田 幸生 作)



ワークショップにより出てきたキーワード

自然共生研究センターへ頂いた期待 -シンポジウムと研究会・ワークショップを通して-

- 人材の輩出機関**：一番の成果は、人材を輩出してきたことではないか。今後とも是非、継続して欲しい。
- インフルエンサー**：色々な関係者を巻き込み、河川環境研究の輪がさらに大きくなっていくような取り組みをお願いしたい。
- トップランナー**：河川環境研究のトップを走り、大学やコンサルタントを先導して欲しい。
- 現場への勇気づけ**：自然共生研究センターの活動により、全国の技術者が勇気を持って踏み出し、優れた事例になり得た面が多い。これからは現場の一步先に立った研究を展開し、現場を励まし続けてほしい。

次の10年に向けて

20年間の研究内容を振り返れば、研究領域の幅と研究のレベルは、昔よりも格段に進んできたと思います。その一方で取りこぼしながら先に進めてきた面もあります。現場に大事なものは何か、これを機に改めて考えながら研究を進めていきます。20年前と時代が変わりました。災害の激化など、今までの発想では安全・安心で、豊かな川づくりを進めることは難しく、新しい視座が求められます。今回、頂いた多くのキーワードと期待をしっかりと胸に刻み、皆様との連携をさらに深めて活動して行きたいと思っています。引き続きの議論を深めつつ、河川環境研究を「前へ前へ」進めていきます。

自然共生研究センターの概要

河川・湖沼等の自然環境と人間の共生についての研究は、生態学や土木工学などの分野の境界領域にあり、考え方や手法が十分に確立されているとはいえないのが現状です。平成10年11月、建設省土木研究所(現:国立研究開発法人土木研究所)は、河川・湖沼の自然環境の保全・復元のための基礎的・応用的研究を行い、その成果を広く普及することを目的に、自然共生研究センターを設立しました。ここでは、河川・湖沼の「空間」「水」「生物」「人」の相互関係の理解と、それに基づいた適正な河川管理手法を明らかにするための調査・研究を行っています。



自然共生研究センター開所当初

自然共生研究センター実験施設の特徴

施設にある実験河川・実験池は、形状や流量をコントロールすることができ、自然の川では検証が困難な現象を再現して効率的に調査研究を行うことができます。研究がスタートして20年が経過し、河川における自然環境と人間の共生についての理解が進んできました。また、それらの成果を解説する見学案内も実施されています。



3本の川があります

1本の真っ直ぐな川と2本の曲がった川があります。それぞれの条件を変えて比較実験を行うことができます。

洪水を起こすことができます

自然の川から水を引いて上流に貯め、流量をコントロールしながら川に水を流すことができます。

様々なしかけが作ってあります

曲がった川には、瀬や淵、ワンドなどがつくられ、生き物が空間をどのように利用しているのかを調べることができます。



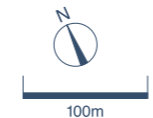
実験池

実験池には、植物が生えないように池のまわりがコンクリートでつくられた池が3つ、自然に植物が生えるように土でつくられた池が3つあります。池の中に植物があることで、池の中の生態系や水質がどのように変化するかを研究します。

実験河川A
実験河川B
実験河川C

第二終末池 第一終末池

下流



研究棟

研究棟には、研究室、水質実験室、実験制御室、図書室、展示エリアなどがあります。展示エリアを一般に公開しています。



下流ゾーン

一番下流にあるこのゾーンでは、川を蛇行させて流れに変化を与え、生き物が川の空間をどのように使うのか、またそれらを保全するためにはどのようにすればよいかを研究しています。(河床勾配: 1/300)



上流ゾーン

河岸をコンクリートで覆い直線にすることで、流れの速い区間ができます。ここでは、洪水と川底の石についた藻の剥離に関する実験や、流れが川底を動かす力について研究を行っています。(河床勾配: 1/200)



配水池・配水ゲート

新境川の水はこの配水池から制水槽を経由して実験河川・実験池に配水されます。また配水池のゲートを倒すことによって、各河川に約4m³/sの人工的な出水を起こすことができます。



中流ゾーン(ワンド)

半止水的環境であるワンドは、生物多様性の高い領域として知られています。実験河川の流量やワンド-河川間の接続状況を変化させ、ワンドの生態的機能を研究しています。(河床勾配: 1/800)



中流ゾーン(氾濫原)

本川の横に幅の狭い高水敷があります。出水時の冠水により生物相がどのように変化するのか、氾濫原の基本的特性を研究しています。(河床勾配: 1/800)



Q

ヨシなどの草本植物はヤナギ類の生育に影響を及ぼすのでしょうか？

A

草本植物が繁茂することで、地表に届く光が遮られヤナギの定着が抑制されていました。



■ 背景と目的

河畔域において広く繁茂した樹木は河積阻害を招くことがあり、治水安全度の維持・向上には樹木の定着・生長を抑制するなどの対策が求められています。特に、ヤナギ類は河畔域における代表的な先駆樹種(明るい環境を好む)のため、治水目的で行われる樹木伐採や高水敷の掘削によって生じた裸地において、樹林域を形成する機会が散見されます。しかし、ヨシなどの高茎草本が広がっている場所では、ヤナギ類があまり見られず生育が抑制されている可能性が指摘されています。そこで、本研究ではヨシなどの草本植物がヤナギ類の定着・生育にどのような影響を及ぼすのか、光環境に注目した検証を行いました。

■ 方法

自然共生研究センターを流れる実験河川において、水面との比高が0.1mとなるように地盤高を設定し、そこに9m²の実験区を12個整備しました(図1)。2018年3月に長さ約30cmに揃えたヨシの地下茎を4種類の密度で各実験区へ移植し(0, 3, 6, 9本/m²、繰返し3)、4月にコゴメヤナギの種子を約100個/m²となるように全ての実験区へ散布しました。その後、月1回の頻度で実験区内のヨシおよびヤナギの本数を計数し、ヨシを含む草本植物の植被率と遮光率を計測しました。これらの結果を用い、落葉前の11月に観察されたヤナギの本数に、どのような要因が影響しているかについてベイジアンネットワークにより検証しました。

■ 結果と考察

4月に種子を散布したコゴメヤナギは、5月の時点ではまだ小さく見つけることができませんでしたが、7月の調査では実生として確認でき、9月までに本数が減少した後、11月以降は安定していました(図2)。ヨシの地下茎の密度が高い実験区ほど、ヨシの本数が多くなっていましたが、ヤナギの本数や植被率、遮光率に地下茎の密度に応じた明確な差異は見られませんでした。しかし、ベイジアンネットワークによる解析の結果、ヨシの本数が多く草本植物の植被率が高い実験区では遮光率が高く、11月に観察されたヤナギの本数が少なくなる傾向が示されました(図3)。ヤナギの定着が見られなかった実験区もあり、そのような実験区では7月の時点で実生がほとんど確認されませんでした。この時期までの被陰がヤナギの生育を抑制する重要な要因と考えられました。つまり、ヨシなどの草本植物が繁茂することで地表が暗くなり、ヤナギの種子からの発芽や発芽直後の生長を抑制している可能性が示されました。



図1 実験河川においてヨシの地下茎を移植した区間
数字は、移植した地下茎の密度(本/m²)を表す

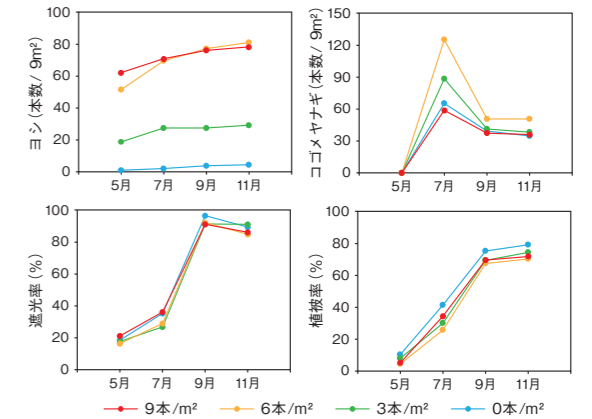


図2 地下茎の密度に応じたヨシおよびヤナギの本数、遮光率、植被率の変化

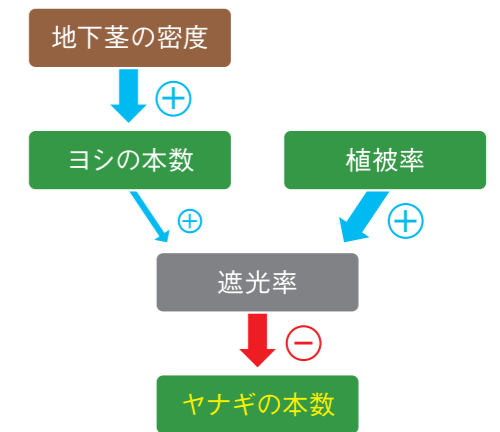


図3 ベイジアンネットワークの結果に基づいた11月に観察されたヤナギの本数に対する各変数間の関係
プラスは正の影響を、マイナスは負の影響を表し、ヨシの本数よりもヨシ以外の草本による植被率の方が、遮光率への影響が大きかった



Q

災害復旧での多自然川づくりを支援するツールはありますか？

A

RiTERなどの“多自然川づくり支援ツール”を活用ください。



■ 背景と目的

中小河川では災害復旧の際に充実した計画にできるかがその後の川の姿を大きく左右します。しかし、事業の性格上時間的制約が厳しく、自然環境や人の利用に十分な配慮が行き届かない場合があることが課題となっており(図1)、川づくりのレベルアップのために必要な環境評価機能やきめ細やかな地形処理機能を有するツールが必要となっています。最近では、UAVやグリーンレーザー等の3次元地形測量技術や、それを活用したCIMやICT施工、VR(仮想現実)技術といった新技術も広まりを見せており、新しい時代の多自然川づくりの設計技術として一般的になっていくと思われま。自然共生研究センターではこうしたニーズにも応える「多自然川づくり支援ツール」の開発を行っています(図2)。ここでは、柔軟な地形処理を可能とするRiTER(River Terrain Editor)について紹介します。

■ 地形編集ツール(RiTER)

多自然川づくりのレベルアップには河道の形状に一層の配慮や工夫が必要です。RiTERは河川地形の設計を柔軟に行うためのツールです。横断面ベースで編集を行うRiTER Xsec(cross-section、断面の意味)と3次元地形を直接編集するRiTER 3Dの開発を進めています。RiTER Xsecは、「多自然川づくり支援ツール」での中心的ソフトウェアである、2次元水理・河床変動ソフトウェア「iRICソフトウェア」(<http://i-ric.org/ja/>、無料でダウンロード可能)の機能の一部として実装されています。RiTER Xsecには、平面図上で境界をなせることで横断面にも境界が表示される機能(図3)などが含まれており、用地の幅を最大限に活かした水辺づくりがソフトウェア上で検討可能になっています。編集した地形は水理計算の入力条件としてそのまま利用できるため、治水評価や河床の変化、さらに自然共生研究センターで開発を行った環境評価ツール(EvaTRiP)を用いてこれまで難しかった高度な検討をスムーズに行うことができます。

■ 今後の展開

最近の3次元施工拡大の動きを見据え、測量から設計→評価→施工→維持管理までをシームレスにつなぐことを多自然川づくり支援ツールの開発の狙いとしています。それぞれの場面で活用でき計画のレベルアップと施工の高度化・生産性向上するためさらに開発を進めます。

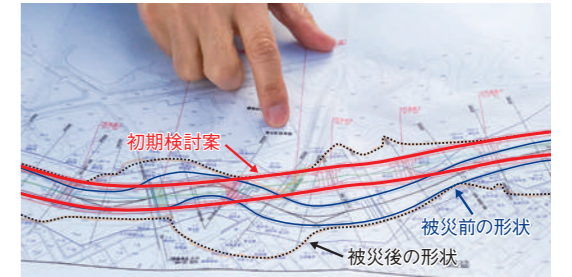


図1 被災河道に対する初期検討案(赤線)の例
直線的な形状が修正されずにそのまま施工される場合もある



図2 新技術を念頭に置いた新しい時代の多自然川づくりフローと多自然川づくり支援ツールの位置づけ

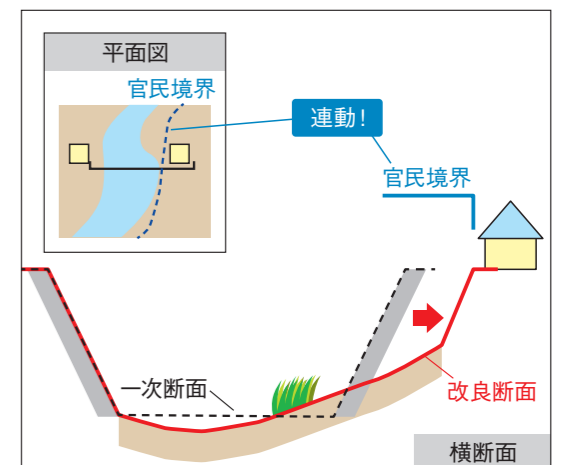


図3 RiTER Xsecによる断面編集のイメージ図

担当/林田 寿文 大槻 順朗



Q

アユの餌場として重要な川底の石の埋まり具合を簡易的に予測できますか？



A

砂面から頂部までの高さを、石の大きさから簡易に推定する方法があります。

■ 背景と目的

アユは川底の石に生育する付着藻類を主に摂食します。このとき、石が埋まりすぎていると、付着藻類があまり生育しない上、アユが摂食しにくくなります。このため、川底の石の埋まり具合は、その場所がアユの餌場に適するかどうかを決める重要な要素です。しかし、石の埋まり具合を現場で測定するには、石の砂面から頂部までの高さ(以下、露出高)を、潜って1つ1つ確認する必要があり、多くの時間と労力がかかるため、アユの餌場となる広範囲の調査が困難です。そこで本研究では、より測定が簡単で過去のデータも多い、石の大きさをもとに、石の露出高を簡易に推定する方法を開発し、その精度を現場の測定データを用いて確認しました。

■ 方法

露出高は、主に石の大きさと中心点の位置で決まります。ただし、現場では、石の大きさおよび中心点の位置はばらばらで、川底は凹凸しています。このため、川底の石をその大きさに応じてグループ分けし、各グループの石について、中心点の位置のばらつきが正規分布していると仮定して、凹凸を数式で再現しました(図1)。この数式と、各グループの石の川底に占める割合から、露出高の平均値および分布を簡易に推定する数式を開発しました(図1)。

この露出高の簡易推定式の精度を確認するため、矢作川の2つの地点(以下A、B地点)を対象に、各グループの石の割合(表1)から推定式を用いて予測した露出高(以下、予測値)と実際に潜って観測された露出高(以下、観測値)の平均値と分布状況を比較しました。

■ 結果と考察

露出高の平均の予測値を観測値と比較した結果、両者は概ね一致しました(表1)。一方、露出高の分布の予測値を観測値と比較した結果、A地点で両者は概ね似た傾向でしたが、B地点で予測値が観測値よりも小さい方に偏る傾向が示されました(図2)。上記の理由について、B地点の石の大きさがA地点よりも小さいという特徴に着目して、現在分析中です。以上から、露出高の推定式は、現場の露出高の平均値および分布状況を概ね再現することが可能であるものの、B地点で分布のピークが異なるなど、推定式の精度には、まだまだ課題があるといえます。今後は、石の大きさのグループ分けを細かくする等により、推定式の精度を更に向上させる取り組みを行う予定です。

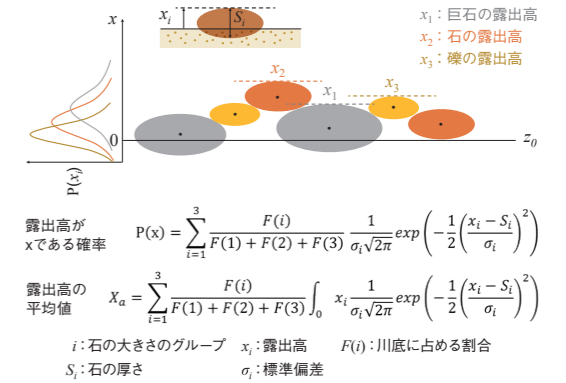


図1 露出高の推定式($i=1\sim 3$ と設定した場合)

表1 矢作川の観測地点(A、B地点)における各グループの石の割合、露出高の平均の予測値および観測値(()内の数値はそのグループ内における石の大きさの範囲を表す)

	A地点	B地点
巨石 (257mm以上)	0.35	0.10
石 (65~256mm)	0.50	0.20
礫 (17~64mm)	0.05	0.40
砂・砂利 (16mm以下)	0.10	0.30
露出高の平均値(mm)		
予測値	82.1	40.6
観測値	93.1	37.1

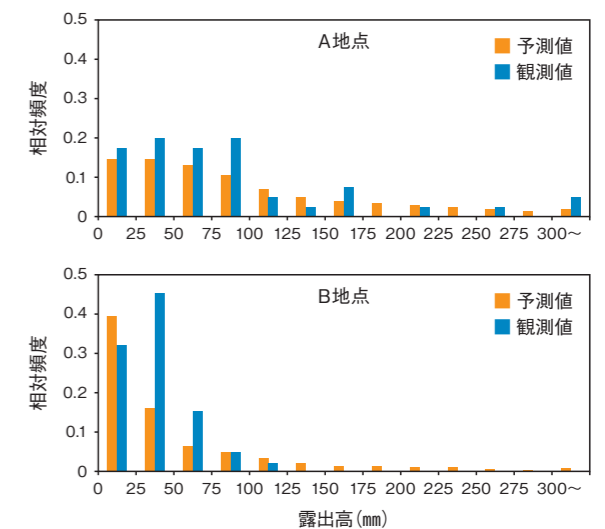


図2 露出高の分布の観測値および予測値のヒストグラム

自然共生研究センターの活動

平成30年度の主な行事

実施日	活動内容	参加団体等
平成30年 4月26日	応用生態工学会・若手のつどい勉強会	応用生態工学会若手の会
6月17日	大学生への実験河川ガイドツアー	椋山学園大学
6月28日	高校生への実習授業	多治見高等学校自然科学コース
7月 9日	地元自治会への河川環境研修	岐阜各務原IC周辺まちづくり会
9月12日	中部地方整備局職員の河川環境研修	中部地方整備局
10月 3日	河川市民団体視察	芥川ひとと魚にやさしい川づくりネットワーク
11月21日 22日	自然共生研究センター20周年記念シンポジウムと実験河川見学会	
平成31年 1月29日	多自然川づくり研修	多自然川づくり研究会
3月26日	技術相談	徳島県企業局
3月28日	水環境教育講習	京都府私立中学高等学校理科研究会

応用生態工学会若手の会・若手のつどい勉強会2018



応用生態工学会・若手の会主催の「応用生態工学会・若手のつどい勉強会2018」が自然共生研究センターと水辺共生体験館にて開催されました。当センターの職員の多くが若手の会に所属していることから、実施協力団体として参画しました。自然共生研究センター開所20周年記念のイベントとしても位置づけ、招待講演や実験河川見学、グループディスカッションを2日間にわたり行いました。今後の応用生態工学会を担う若手により、目指すべき研究の方向や学会のあり方について活発な議論が交わされました。

多治見高等学校自然科学コース [実習授業]



自然共生研究センターでは、高校生・大学生を対象とした校外研修を実施しています。平成30年度は、岐阜県立多治見高校2年生の皆さんに「自然再生の実践と研究」に関する授業実習を行いました。今年度は発展的な試みとして、体験するだけでなく、自然再生を進める上で必要な科学的な知見を得る方法を学び、実際に論文発表までを視野に入れた研究活動の一端を担うという研修を行いました。これまでは、すでに研究されてきたことを解説するものでしたが、学生の皆さんと一緒に未解明の問いに取り組みました。今回の体験を通じ、河川環境や研究活動に興味を持っていただければと思います。

芥川ひとと魚にやさしい川づくりネットワーク [視察研修]



淀川水系芥川で活動する芥川ひとと魚にやさしい川づくりネットワークの方が、見学および川づくりに関する意見交換に来られました。自然共生研究センターの実験河川の見学後、研究員から「魚の行動から考える魚道の見方」、「アユの生息場所評価」に関する研究の話題提供がありました。研究紹介ののち、芥川のアユの遡上状況、産卵状況などの報告があり、これからの芥川の川づくりや市民活動について意見交換を行いました。今回の意見交換が芥川の川づくりに少しでも役立つと幸いです。

徳島県企業局 [視察研修]



自然共生研究センターでは、河川行政視察研修も受け付けています。ダムを取り巻く河川環境の改善について、徳島県企業局や魚道研究会の方々との意見交換を行いました。企業局からアユの現状や魚道の説明をいただいたのち、研究員からはダムに関する研究紹介や在来魚が生息しやすい環境づくりの提案、効果的な魚道設置に関する紹介などが行われました。

多自然川づくり全国研修



国土交通省河川環境課と公益財団法人リバーフロント研究所と連携して、全国の地方整備局と河川事務所や都道府県・市町村の河川管理者を対象とした「多自然川づくり研修会」を行いました。胴長を履いて実験河川のワンドゾーンへ入り、魚を捕る実習は参加者にとって新鮮だったようです。ワークショップでは、どのような研修内容が実務に役立つかという視点で議論が交わされ、活発な意見交換が行われました。今後も、実験河川を有する自然共生研究センターの特徴を活かした体験型実習を行い、全国の多自然川づくりに貢献できる研修プログラムを充実させていく予定です。

京都府私立中学高等学校理科研究会 [研修会]



河川環境教育の理解と実践について中学・高校の理科研究会の研修会が行われました。参加者の方々は、実際の授業を想定しながら真剣に実習に取り組み、普段見えない水の循環をどのように生徒に意識させるか、教材の工夫により理解を深められないか、教諭ならではの視点から具体的な質問があり、研究員と活発に交流が行われました。こうした間接的な河川環境教育の普及にも取り組んでいきます。

研究論文等の一覧

タイトル	著者	書籍名または発表会名
Patchy distribution of a headstream fish in Nigorigawa river system consisted of tributaries with various water quality conditions and disturbance regimes due to volcanic activities	Yukio Onoda, Yuichi Kayaba	Committee of the 8th EAFES International Congress The 8th EAFES 2018
Reasonability of cyclic floodplain rejuvenation for strategic biodiversity conservation in Japanese lowland rivers	Shigeoya Nagayama, Morihito Harada, Shiro Sagawa, Yuichi Kayaba	ISE2018Committee 12th International Symposium on Ecohydraulics 2018
Relationship between exposure height of stones and feeding behavior of ayu in a large experimental flume	Taiki Hotta, Yukio Onoda, Yukio Miyagawa, Masanao Sueyoshi, Yuichi Kayaba	ISE2018Committee 12th International Symposium on Ecohydraulics 2018
Varying Benefits of Irrigation Expansion for Crop Production Under a Changing Climate and Competitive Water Use Among Crops	Masashi Okada, Toshichika Iizumi, Takaaki Sakamoto, Mizuki Kotoku, Gen Sakurai	Earth's Future 6(9):1207-1220.2018
97年改正河川法施行20年が河川環境施策への住民参加に与えた影響評価	坂本貴啓, 篠崎由依, 佐藤裕和, 白川直樹, 萱場祐一	河川技術論文集 24:379-384.2018
イシガイ類に着目した河道内における氾濫原水域環境の汎用的評価手法の検討	永山滋也, 加藤康充, 宮脇成生, 原田守啓, 萱場祐一	応用生態工学会誌 21(2):135-144.2018
御嶽山南麓の酸性河川が玉滝川水系の魚類群集に及ぼす影響	小野田幸生, 萱場祐一, 中村圭吾	日本陸水学会東海支部会 第21回研究発表会 2019
火山活動に関する強酸性水および崩壊地形に規定されるイワナの分布	小野田幸生	応用生態工学会 第22回全国大会 2018
河道内氾濫原の環境劣化機構と修復手法～淡水性二枚貝類に注目して～	森照貴, 永山滋也, 中村圭吾, 萱場祐一	土木技術資料 60(11):14-17.2018
観測所水位データから平常時水位の縦断形を推定する～庄内川を事例として～	宮脇成生, 永山滋也, 加藤康充, 伊藤英恵, 萱場祐一	応用生態工学会誌 21(1):53-60.2018
木曾川河道内氾濫原における10年間の地形・二枚貝類の変化	永山滋也, 根岸淳二郎, 原田守啓, 萱場祐一	応用生態工学会 第22回全国大会 2018
魚種ごとの生息量を決定づける環境要因の抽出～木曾三川広域データを用いた事例	末吉正尚	公益財団法人河川財団 名古屋事務所 第12回名古屋研究発表会 2018
高水敷切り下げ後の樹林化抑制に向けた草本植物の早期植生回復に関する研究	兼頭淳, 大石哲也, 萱場祐一	河川技術論文集 24:179-184.2018
坂本クンと行く川巡り 第15回 Go! Go! 109水系 始良火山の大噴火が築いた「シラス文化圏」の肝属川	坂本貴啓	水の文化誌 59:45-49.2018
坂本クンと行く川巡り 第16回 Go! Go! 109水系 夢を抱いた人々の開拓軸 後志利別川	坂本貴啓	水の文化誌 61:45-49.2018

タイトル	著者	書籍名または発表会名
濁水がアユの行動に及ぼす影響：河川間の移動に注目した野外操作実験	森照貴, 加藤康充, 高木哲也, 小野田幸生, 萱場祐一	応用生態工学会 第22回全国大会 2018
ダム下流環境の再生に向けた淡水魚の生息規定要因の解明	末吉正尚, 石山信雄, 永山滋也, 森照貴, 中村圭吾	日本生態学会 第66回日本生態学会大会 2019
ダム下流生態系の再生を目指して～流況・土砂と河川生物の関係性～	末吉正尚, 小野田幸生, 森照貴, 宮川幸雄, 中村圭吾	土木技術資料 60(11):18-23.2018
ダム下流における石礫の投入がアユの採餌場所に及ぼす効果	小野田幸生, 兼頭淳, 中村圭吾	日本生態学会 第66回日本生態学会大会 2019
ダム下流における土砂供給の効果を評価するための簡易手法について～現場への適用を目指して～	小野田幸生, 宮川幸雄	応用生態工学会 第22回全国大会 2018
中山間地河川の部分拡幅部における被災分析と軽減手法および環境評価に関する事例研究	大槻順朗, 大石哲也, 萱場祐一	河川技術論文集 24:185-190.2018
中小河川研究と多自然川づくりの深化	大槻順朗, 林田寿文, 中村圭吾, 萱場祐一	土木技術資料 60(11):8-13.2018
中小河川における河川の部分拡幅(Local River Widening)	大槻順朗	土木学会水工学委員会環境水理部会 環境水理部会研究会2018 in 北見 2018
土砂供給で変動する河床の石礫の露出高を予測する方法の提案	宮川幸雄, 小野田幸生, 萱場祐一, 角哲也, 竹門康弘	河川技術論文集 24:83-88.2018
土砂供給に伴う河床環境変化の評価に向けた露出高による石礫の埋没度の定量化	小野田幸生, 堀田大貴, 萱場祐一	河川技術論文集 24:34-348.2018
土砂供給に伴うダム下流の河床環境変化と底生動物の応答	末吉正尚, 宮川幸雄, 小野田幸生, 中村圭吾, 萱場祐一	日本陸水学会東海支部会 第21回研究発表会 2019
土砂供給に伴う付着藻類現存量の経年変化に関する調査報告	宮川幸雄, 小野田幸生, 末吉正尚, 中村圭吾	日本陸水学会東海支部会 第21回研究発表会 2019
土砂バイパストンネルによる排砂が付着藻類現存量の年変動に及ぼす効果の定量予測	宮川幸雄, 角哲也, 竹門康弘	土木学会論文集B1(水工学) 74(5):397-402.2018
ヤナギ繁茂抑制手法の適用に向けたヨシ・オギの存続性の現状把握 -河川水辺の国勢調査を利用した検討-	兼頭淳, 森照貴, 小野田幸生, 中村圭吾, 萱場祐一	応用生態工学会 第22回全国大会 2018



■自動車をご利用の場合

東海北陸自動車道 岐阜各務原ICより10分
 (河川環境楽園 西口駐車場が便利です)
 ※川島PAより徒歩で来ることができます。

■電車をご利用の場合

名鉄名古屋駅または名鉄岐阜駅から笠松駅へ
 ・駅からタクシーで10分
 ・駅から笠松町町民バスで「スポーツ交流館前」下車
 バス停より徒歩15分



国立研究開発法人 土木研究所

自然共生研究センター

Aqua Restoration Research Center,
 National Research and Development Agency Public Works Research Institute

〒501-6021 岐阜県各務原市川島笠田町官有地無番地
 Tel : 0586-89-6036 Fax : 0586-89-6039
 e-mail : kyousei4@pwri.go.jp
 URL : <http://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/index.htm>