公益財団法人 河川財団　河川基金だより

# RIVER FUND

Apr 2021
44

特集

## With コロナ時代の川づくり

河川基金

川を愛する人のために

河川基金
FILE 12

# 球磨川は遊園地！スポーツ振興と環境保全

## NPO法人球磨川アドベンチャーズやつしろ

熊本県八代市

「球磨川アドベンチャーズやつしろ」は、地域の人々が「八代には球磨川があるけん！」と誇れるような球磨川を目指して、スポーツ振興事業や、環境保全事業に取り組んでいます。スポーツ振興事業として「くまがわリバーランド」を毎年開催しています。カヌー体験、いかだ作り、水難事故防止を目的とした安全講習など、体を動かして楽しみながら学べるプログラムを実施し、多くの方々にご参加いただきました。環境保全事業として「くまがわ大感謝祭」などを開催し、参加者で清掃活動を行い、ごみを回収・分別しました。その他、2019年9月には、以前からトレッキングコースを調査していた深見川（球磨川支流）にて「深見川リバートレッキング」を開催。初めて参加者を募りました。今後もより多くの皆様へ球磨川の素晴らしさを発信できるように、これまでの事業を継続・発展し、他団体と連携を図りながら積極的に取り組んでいきます。

深見川リバートレッキングの様子。体験プログラム化を目指しています。

河川基金は、『球磨川アドベンチャーズやつしろ』を応援しています！

**河川基金へのご寄付は**
**全国の川をより良くする活動へと**
**つながっています。**

河川基金

# INDEX


04 特集
## With コロナ時代の川づくり

10 2021年度「河川基金」助成案件を採択決定しました

11 「河川基金」研究者・研究機関部門 優秀成果表彰者に聞く！

17 INTERVIEW
## 河川基金助成の現場から

17 インタビュー ①
認定特定非営利活動法人カラカネイトトンボを守る会　あいあい自然ネットワーク 理事長　綿路昌史さん
**未来のために学んでつくろう！ 子どもたちのふるさとの自然**
— 認定特定非営利活動法人カラカネイトトンボを守る会 あいあい自然ネットワーク —

20 インタビュー ②
三重大学教育学部附属小学校 教諭　前田昌志さん
**ドローンを活用した河川の自然のリアルな理解のための教材開発と実践**
— 三重大学教育学部附属小学校 —

23 インタビュー ③
京都大学大学院農学研究科 助教授　中谷加奈さん
**土石流渓流の実態から防災対策を導き出す**
— DEM･DSM を用いた土石流シミュレーション —

26 ご寄付の御礼

27 日本名水めぐり


表紙写真

石狩川に通じる水路で魚釣りにチャレンジ！
【提供】
認定特定非営利活動法人カラカネイトトンボを守る会
あいあい自然ネットワーク

# With コロナ時代の川づくり

新型コロナウイルスの感染拡大防止のために、移動や人の密集を避け、オンラインを活用する「新しい生活様式」への移行が必須となっている現在。河川の環境整備や研究・調査、学習の場においても、研究会やイベントの中止、延期などさまざまな影響が出ています。一方で、近年増加している集中豪雨への対策、そして次世代に健全な河川環境を残すための調査や整備の必要性は、依然高いままです。この With コロナ時代の川づくりを、私たちはどう考えていくべきでしょうか？河川財団や研究期間の取組みを紹介します。

課題①

Withコロナ時代に

## 川の「恵み」と「災い」を考える

新型コロナウイルスの世界的な流行によって、私たちは移動を最低限に抑え、密接・密集・密閉という「三密」をできるだけ避ける生活を余儀なくされています。

同時に現在の日本では、1時間の降雨量が50㎜を越える大雨が起きる回数が、気象庁が観測を始めた1976年からの10年間と2020年までの10年間を比較すると、その数は1・5倍にも増加しています。この数字の通り、かつての想定を超える豪雨による水害が毎年のように起きており、昨年2020年にも、九州を中心に「令和2年7月豪雨」が河川の氾濫や土石流などが各地に甚大な被害を及ぼしました。

頻発する災害から命を守るためには、これからの時代に必要となる生きるための資質や能力を、川、水の持つ学びの場や対象、素材としての優れた価値を活かした学習を行っていくことが重要です。河川財団はこれらの取り組みを進めています。河川財団と各省庁・団体等が連携して河川・水教育がより広がるよう研究・支援することを目的としています。さらに水辺に親しむことは、川のメカニズムを体感して理解することにもつながります。気象の変化や気候変動の影響が著しい現在、この活動の意義は多いにあるものの、人と人との距離を十分に置くことが求められるコロナ禍においては、その活動にも工夫が必要です。現在の教育プログラムや研究支援における取組みについて、ご紹介します。

課題2

Withコロナ時代に

## 学習や研究を続ける

2020年4月に行われた一回目の緊急事態宣言では、小中学校の一斉休校や大学の閉鎖などが実施される未曽有の事態となりました。同年5月には緊急事態宣言が解除されたものの、ひとりひとりが基本的な感染対策を続けると同時に、人が密集する場を避ける生活は、依然続けていく必要があります。

河川・水教育や調査・研究には多くの場合、フィールドワークなどで地域をまたいだり、複数の人間が集まったりする必要があります。そのため川づくりに関わる、決して少なくない数の人々が、いまだに制限を設けながら活動を行っている状況にあると予想されます。その一方で、オンライン授業やウェブ会議などが広く普及したことで、新たな学びや研究の場が形成されつつあることも、この新しい生活様式がもたらした影響であることも、また事実ではないでしょうか。

今、河川の環境整備や調査・研究、学習に携わる人々が、この期間をどのように乗り越えようとしているのでしょう。今号では、河川財団の2020年度助成を受け「優秀成果表彰」を受賞された皆さんや、インタビューを受けていただいた皆さんに「コロナ禍における学びや研究・調査」について伺いました。

どのような実践をし、どのような実感があったのか。また乗り越えるべき課題は何か。現場の声から、そのヒントを導き出していきます。

課題1 With コロナ時代に

# 川の「恵み」と「災い」を考える

## オンライン・オンデマンドの取組み

「新しい生活様式」の中で、川の「恵み」と「災い」を学ぶ教育や研究は非常に大きな影響を受けています。河川財団の教育分野でも、水辺でのフィールドワーク、講習会やイベント、授業でひとつの場所に集まり学ぶ催しは延期や中止が相次ぎました。現在はコロナの感染拡大の長期化を受けて、グループワークや対話による学びの機会は、オンラインや、感染症対策を徹底しながらの対面とオンライン併用のハイブリッド式という新たな手法が採用されるように変化していきました。河川財団における具体的な取組みを、ここでは解説します。

### 「子どもの水辺」サポートセンターとは

1997年の河川法改正を契機として「川に学ぶ」社会を構築することが必要という考えが提示されることになりました。川は人間にとってなくてはならない恩恵をもたらし、地域住民にとって貴重な自然体験と交流の場であるとともに、大雨や台風による大規模な氾濫などで、人間の生活を脅かす存在でもあります。決して意のままにならない川の自然や生物と向き合うことで、生命の大切さや、自然の法則や仕組みを理解できるようになります。環境教育の場として非常に優れた「川に学ぶ」ことこそが地球環境保全の一歩となるとするものです。

この社会の実現を目指す取組みのひとつ『「子どもの水辺」再発見プロジェクト』の推進・支援組織が、河川財団の運営する「子どもの水辺サポートセンター」です。水辺の活動に関する学習・研究の支援を各省庁・団体等と連携して行っていますが、コロナの感染拡大を経て、新たな取組みが数多くなされました。

### プロジェクトWET」のオンライン化

河川財団で推進している室内型の水教育プログラムに「プロジェクトWET」があります。プロジェクトWETとは「Water Education Today（今、求められる水教育）の略で、アクティブ・ラーニング型の国際水教育プログラムです。指導者が一方的に知識を与えるのではなく、子どもたち自身が活動を通して「水」そのものや水の重要性について学んでいきます。講習会やイベント、授業等においてひとつの場所に集まり、例えばゲーム形式のアクティビティなどを通じて少人数でグループワークや対話等を行いながらお互いに学びあうという手法が取られてきました。

しかしながらコロナ禍において人と人との距離を十分に置くことが求められる今、オンライン または感染症対策を実施しながらの対面・オンライン併用のハイブリッド式等の新たな手法を模索しながらプログラムを展開していく形へと変化しています。

### オンデマンド型のe-Learningや オンライン講習

文部科学省では、将来イノベーティブなグローバル人材を育成するため、高等学校などと大学、企業、国際機関などが協働し、高校生へより高度な学びを提供する仕組みの構築と、学習テーマを

河川財団が作成・公開している「水辺の安全ハンドブック」。ライフジャケット着用の推進など、水辺の事故を防ぐための情報を掲載しています。

通じた高校生国際会議の開催や高等学校のアドバンスト・ラーニング・ネットワークの形成を目指すWWL（ワールド・ワイド・ラーニング）コンソーシアム構築支援事業を行っています。この取組みの拠点校である三島北高校では、プロジェクトWETを活用して課題解決型の授業を行っております。2020年4～5月の緊急事態宣言発令時においては、生徒が自宅学習でも問題解決の基礎について学べるよう、「重大な過ち」（アメリカの小さな町の医師チーム）となって、「町で起きた水問題の原因と課題、解決方法」を考えるアクティビティ）をYouTubeによる動画配信にて実施しました。

## フィールドワークや講習会への対応

プロジェクトWETの取組みがオンラインでも実施可能であることが明確になり、使用の機会が広がっていきました。武蔵野大学「環境システム学科環境システム学特殊授業3」では、同授業で行っていた野外でのフィールドワークの実施が困難になったため、それに準ずるものとして「プロジェクトWET」を活用して「流域における諸課題」をテーマにしたオンライン授業を実施。水に関する様々な視点や内容を扱い、最終回には、授業から着想を得た課題解決方法について学生がプレゼンテーションを行うというプログラムを実施。学生の問題解決能力の向上を目指した授業を行った好例となりました。

また、プロジェクトWETの上級・普及指導者（ファシリテーター）の指導者講習会を、オンラインと対面を組み合わせたハイブリッド方式で開催する試みも行われました。各受講者グループのテーブルに、フォローアップ参加者用のPCを設置し、スライドやWEBカメラを活用しながら進行し、グループでの話し合いでは、ブレイクアウトルームを用いるなど、対面参加とオンライン参加とで学びの機会が均等になるように配慮して行なわれました。

## 水辺の安全指導もオンライン化

2020年の夏、学校におけるプールの授業の実施数の減少や、子どもたちが身近な水辺に出かける機会が増えるなど、水に親しむ環境が大きく変化しました。そこで水辺の安全に対する知識と技能を広く紹介すべく、公益財団法人日本ライフセービング協会による、水辺の安全について学べる専門WEBサイト「e-Lifesaving」における〝川編〟の制作協力と合同セミナーを行いました。

河川財団では毎年開催している研究者・研究機関部門の助成者が研究成果を発表する「河川基金研究成果発表会」もオンデマンド配信で開催しました。初めての試みで試行錯誤はあったものの、多くの参加者から「遠方でも視聴できたことは非常によかった」「繰り返し発表が聞けて、理解が深まった」などのご意見をいただきました。

パソコン・タブレット端末とネットワーク環境があれば、どこでも情報を得たり、学んだりできるということが、数々の実践から明らかになったのがこの時期の大きな「気づき」でした。引き続き新しい生活様式への対応が続く日々ですが、この気づきを広げ、さらなる河川学習、研究の支援の幅を広げていけるように努めていきます。

水辺の安全について学べる専門WEBサイト「e-Lifesaving」にて、「川編」を日本ライフセービング協会に協力するかたちで制作。

「河川基金研究成果発表会」オンデマンド配信の様子。

課題2 With コロナ時代に

# 学習や研究を続ける

## この時期だからできることを探る

新型コロナウイルスの流行によって、社会のシステムや私たちの生活は、大きな影響を受けました。経済・雇用の不安化や、働き方の変化、そして教育のあり方にも大きな変革が迫られるようになりました。移動や三密を避け、リアルな人間同士の対面をできるだけ抑える生活において、河川教育や研究・調査といった川づくりの現場ではどのような対策や行動がとられたのでしょうか。この時期だからこその学び、研究・調査の仕方などについて伺いました。

### 課外活動や研究・調査の制限

新型コロナウイルスの感染拡大によって「学習・研究の遅れ」があったという声が多く聞かれました。緊急事態宣言の発令による外出自粛要請や、地域をまたぐ移動を避けざるを得ない状況が、野外調査やフィールドワーク、インタビューなどの聞き取り調査、課外活動といった、「川づくり」の大部分を占める行動が困難になったことは間違いありません。

一方で、この時期だからこそのメリットがあるという意見も、多数寄せられました。「昨年度前半は会議や行事、出張が中止となったことで、かなりまとまった研究の時間を取ることができた」（川池健司さん／京都大学防災研究所 准教授）「フィールドワークにおいては大きな打撃は受けたものの、活動拠点が地方でもともと人が少ないため、地方で暮らすことの強みを実感した（鎌田磨人さん／徳島大学大学院社会産業理工学研究部）」などのほか、やはり大部分を占めたのはオンライン化が著しく進んだことでした。

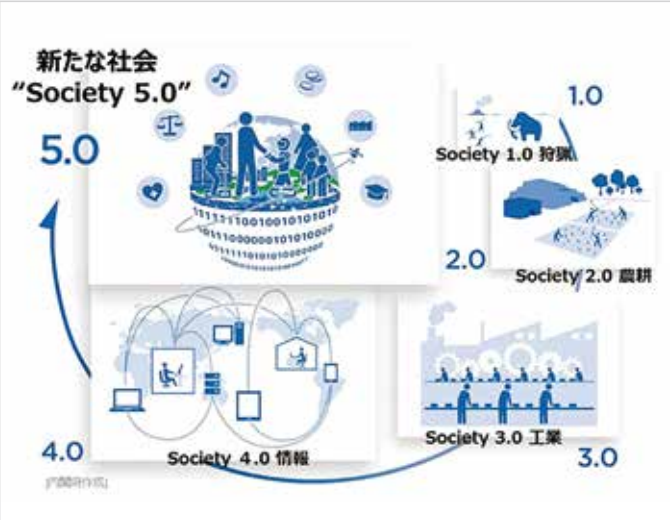
### オンライン化のメリットとデメリット

オンラインを用いた会議システムは、この一年で驚くほど多くの場で活用されるようになりました。「オンライン会議システムを用いることで、活動の成果を発表する場が広がっただけでなく、海外の研究者と交流することができるようになった（佐賀達矢さん／岐阜県立多治見高等学校 顧問）」「中止になってしまった催しや発表をオンラインに切り替え、〝オンラインホタルガイドツアー〟、〝オンラインリーダー研修会〟、〝オンライン研究発表〟などを実施して、遠方の先生方の意見を聞く機会に恵まれた（岩嵜利勝さん／高岡市立中田中学校 顧問）」といったメリットとともに、「気軽に開催できるため、余計に時間が取られるようになってしまった」「通信環境の差があるためにうまく会議が進まないことがある」といったデメリットについても指摘の声がありました。中でも多かったのが「対面での交流が減ることで、打ち解けるのが難しくなった」「相手の表情が見えないので不安」「卒論や修論の指導などはオンラインではやはり難しい」「慣れていない人にとっては意見を言いづらかったり、アイデアが出しづらかったりする」といった、直接顔を合わせないコミュニケーションゆえの困難についての意見です。

オンライン化に関しては、インフラの整備という

オンライン会議ツールであるzoomやビジネスチャットのツール・Slackなど、テレワーク向けのシステムは多くの人がコロナ禍を機に使い始め、この一年で驚くほど身近になりました。

面も含めてまだまだ過渡期にあり、解決していくべき課題も多いと考えられます。しかしこのWithコロナの時代が、Society5.0（仮想空間と現実空間を融合させたシステムにより、経済発展や社会的課題の解決を両立する社会）の実現に必要なデジタル化を進める追い風になったという見方も可能なのではないでしょうか。「研究の議論や研究に関連する雑談や相談の場を設定すべくオンラインでの勉強会やSlack（スラック）によるコミュニケーションの場を開設し、1年が経過する現在も、それらは継続している。河川に関連する課題も多様化する中で、人のつながりから新しい何かを生むきっかけとして、オンライン化の進展というポジティブな面を最大化していきたい（渡部哲史さん／東京大学）」というように、オンラインだからこその活発な議論や対話も生まれています。時代の変化は、新しい方法にトライするチャンスでもあるのです。




Society 5.0は、IoT（Internet of Things）で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、社会の課題や困難の解決を目指します。

## デジタルデータのさらなる活用を目指して

教育の場においては、VRなどデジタル教材の開発が近年進んできましたが、この動きがより活発化することも予想されます。「ドローンで撮影した河川の動画をiPadでリアルタイム視聴することで、実際に見るよりもさらに分かりやすい地形の特徴を子どもたちが理解できるようになった。また動画をYouTubeにアップすることで、子どもたちが家で主体的に学ぶ一助になった」（前田昌志さん／三重大学教育学部附属小学校 教諭）というように、未来を担う世代にとっては、デジタル教材は物事を多層的に理解する重要な助けとなる可能性があります。

対面でのコミュニケーションや、協力して行う活動など、リアルな人間の活動が大切なのは当然です。しかしいまだ先が見えないWithコロナ時代においては、すべての活動をリアルで行うことこそがむしろ現実的ではありません。リアルな活動だからできることと同時に、オンラインを使ったり、デジタル化したりする方が目的に合っている場合とを使い分け、どちらも同等に重要なものとして捉えていく柔軟性も、学びや研究の場においては、今後必要になっていくのかもしれません。

## 未知の時代を切り開いていくために

With コロナ時代の河川にまつわる課題を「川の『恵み』と『災い』」「学び・研究」という2軸に分けて考えてきましたが、皆さんのご意見はいかがでしょうか。新しい感染症の世界的な流行という出来事は、私たちの社会・生活に大きなインパクトを残しており、出口はまだ見えていません。私たちはこの危機を乗り越えるために、過去の災厄や歴史に学び、現在の社会状況に合わせた解決方法を探っていく必要があります。記事内でもあったように、オンライン化によって、今まで対話が難しかった遠方や海外の人ともコミュニケーションが取れるようになったという事例のように、非常時だからこそ可能になった対話の方法や、問題意識の共有の仕方があります。この環境の中で、未来にどのような社会を残したいかをひとりひとりが考えて対話していくことが、この時代を乗り越え、よりよい社会を作る力となるのではないでしょうか。

河川財団では、このWithコロナ時代においても健全な河川環境を守り、よりよい川づくり、よりよい流域づくりの活動を続ける皆さんへの支援を続けていきます。この時代の先に、より安全で災害に強い川、より豊かで美しい川を実現に協力していけるよう、私たちも歩を進めて参ります。

2021年度

# 「河川基金」助成案件を採択決定しました

207 件を採択決定、
採択結果の概要を紹介します。

## 研究者・研究機関部門

❶ 河川や流域に関する調査・研究を行う、研究者や研究機関への助成。

❷ 今年度は新型コロナウィルス感染症のため、研究計画に影響が出ていて、申請数が大きく減少しており、採択数も少なくなりました。採択率については概ね例年どおりです。

〈採択の状況〉

| 助成区分等 | | 2020(令和2)年度 | | | 2021(令和3)年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 申請数 | 採択数 | 採択率 | 申請数 | 採択数 | 採択率 |
| 一般研究者<br>研究機関 | 一般的助成 | 185 | 68 | 36.8% | 118 | 46 | 39.0% |
| | 学術著書出版 | 0 | 0 | — | 0 | 0 | — |
| | アウトリーチ活動 | 8 | 4 | 50.0% | 6 | 6 | 100.0% |
| 若手研究者 | 一般的助成 | 31 | 16 | 51.6% | 19 | 9 | 47.4% |
| ジュニア研究者 | 一般的助成 | 7 | 7 | 100.0% | 10 | 9 | 90.0% |
| 合計 | | 231 | 95 | 41.1% | 153 | 70 | 45.8% |

## 川づくり団体部門

❶ 河川や流域への理解を深めたり、健全な姿に変えるための活動などを行う市民団体等（川づくり団体）への助成。

❷ 川づくり団体部門でも、新型コロナウィルス感染症による活動計画への影響のため、申請数が大きく減少しており、採択数も少なくなりました。採択率は少し下がりました。

〈採択の状況〉

| 助成区分等 | 2020(令和2)年度 | | | 2021(令和3)年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 申請数 | 採択数 | 採択率 | 申請数 | 採択数 | 採択率 |
| 流域川づくり団体 | 82 | 55 | 67.1% | 63 | 42 | 66.7% |
| 全国川づくり団体 | 25 | 23 | 92.0% | 19 | 14 | 73.7% |
| 新設川づくり団体 | 8 | 6 | 75.0% | 6 | 4 | 66.7% |
| 合計 | 115 | 84 | 73.0% | 88 | 60 | 68.2% |

## 学校部門

❶ 川や水を題材に環境、防災、地域の自然等を学習する河川教育に取り組む、幼稚園・保育園、小・中・高等学校等への助成。

❷ 学校部門につきましては、昨年より申請数、採択数が増えました。採択率は、昨年同様高いレベルとなっています。

〈採択の状況〉

| 助成区分等 | | 2020(令和2)年度 | | | 2021(令和3)年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 申請数 | 採択数 | 採択率 | 申請数 | 採択数 | 採択率 |
| 幼稚園、保育園、認定こども園等 | | 4 | 4 | 100.0% | 11 | 11 | 100.0% |
| 小、中、<br>高等学校<br>特別支援学校 | とりくみ支援 | 14 | 14 | 100.0% | 15 | 15 | 100.0% |
| | 単学年 | 26 | 25 | 96.2% | 19 | 17 | 89.5% |
| | 複数学年 | 29 | 28 | 96.6% | 32 | 31 | 96.9% |
| | 河川教育に関する実践的研究 | 1 | 1 | 100.0% | 4 | 3 | 75.0% |
| 合計 | | 74 | 72 | 97.3% | 81 | 77 | 95.1% |

## その他（河川美化・緑化助成事業）

公益社団法人ゴルフ緑化促進会（略称 GGG）と連携して、地方公共団体や各種団体等が実施する河川及びその近傍における美化、健全な緑化、環境改善・保全・防災等に寄与する活動に対して助成を行っています。今回は、5 つの水系の 14 件に助成を行うこととしました。

〈採択の状況〉

| | | |
|---|---|---|
| 利根川水系 | 4 件 | 合計<br>14 件 |
| 荒川水系 | 1 件 | |
| 多摩川水系 | 4 件 | |
| 吉野川水系 | 3 件 | |
| 四万十川水系 | 2 件 | |

「河川基金」研究者・研究機関部門

# 優秀成果表彰者に聞く！

## 優秀表彰を受けた皆さんの声をお届けします

令和3年3月、有識者による「河川基金研究者・研究機関部門 評価委員会」を開催。2019年に助成を受けた研究者の皆さんの中から、特に模範となる素晴らしい研究活動を行った研究者や学校を選出し、河川財団より「優秀成果表彰」として授与をいたしました。

今年度、優秀成果表彰に選出された研究には、独創的な調査手法を開発し河川環境管理に資する知見が得られると期待された研究や、昨今頻発する水災害をテーマにした研究も多く、今後の社会貢献に大きく期待される研究が選出されました。

今回は新型コロナウイルスの影響で授賞式の開催ができなかったため、優秀成果表彰を受けた研究者、学校の皆さんに向けて研究の目的と、研究によって得られた結果や、印象に残ったエピソード、研究を行ううえで大切にしている「座右の銘」などについてアンケートを実施いたしました。次のページから、それぞれの回答を掲載しております。すでに助成を受けている方、これから助成を受けようと思われている方も、ぜひ研究に取り組む現場の声を、参考にしていただければ幸いです。

授賞された皆さまにおかれましては、誠におめでとうございます。今後ますますの活躍を期待しています。

## 岐阜県立多治見高等学校（岐阜県・多治見市）

Interview 1

**顧問：** 佐賀 達矢さん
**部長：** 徳田 朝飛さん

**学校の紹介**

多治見高校は、創立 98 年の普通科進学校です。2 年次にはゼミナール形式の課題探究学習を行なっています。また、探究学習では、地元の川の保全活動などの「ふるさと教育」に関わる取り組みを推進しています。

**クラブ活動のモットー**

継続できる自然再生の手法を研究し、楽しみながら実践する

### ① 研究の概要（目的と特徴）

本活動では、多治見市内を流れる川の生物多様性を豊かにすることを目的として、多治見高校の生徒が誰でも取り組める自然再生の方法を確立することを目指しました。本活動では、石を積んで川の流れを多様化させ、多様な魚種、特に底生魚の生息環境を作ることを目的としています。実験河川での石積みの結果、上流から運ばれてきた砂が石積みに堆積したり、植物が石の上に自生したり、石積みがない部分の流速が早くなって水深が深くなったりと、多様な河川環境ができました。生息する魚の種類数や個体数も増加させることができ、石積み後 1 年経過した時点でも生息する種類数や個体数が維持されており、継続的に自然再生の効果をもたらすことが分かりました。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

活動を始めた当初は、実際の河川での自然再生活動の許可を岐阜県より得ることが難しかったのですが、3 年間で検証した自然再生の効果を科学的に証明し、令和元年度には地元の笠原川で石積みによる自然再生を行う許可を得ることができました。さらに、市の環境調査活動やイベントへの参画を通して、地元の漁協や自然観察館、岐阜県や国土交通省庄内河川事務所など、川に携わる方々との協力関係をさらに深め、魚類調査への協力も得られるようになりました。

## 高岡市立中田中学校（富山県・高岡市）

Interview 2

**顧問：** 岩嵜 利勝さん
**部長：** 小杉 誠風さん

**学校の紹介**

高岡市立中田中学校は、自然豊かな、庄川のほとり高岡市中田地区に位置する中学校です。中庭には、郷里（ふるさと）の泉〔学校ビオトープ〕があり、県の天然記念物に指定されているゲンジボタル、トミヨ、アシツキが生息しています。

**クラブ活動のモットー**

さまざまな活動に積極的に参加するアクティブな科学部

### ① 研究の概要（目的と特徴）

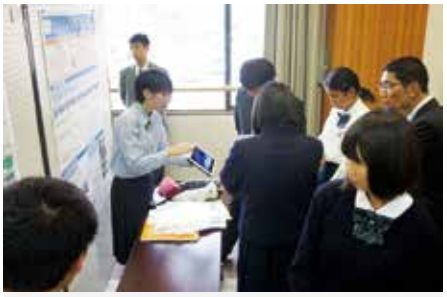
中田地区では、昭和 45 年にゲンジボタルの生息希少生物保護地域に指定されて以来、地域をあげて保全活動に取り組んできています。中田中学校科学部でも、昭和 47 年頃から研究・保全活動を始めました。私たちの活動目的は、「ホタルについてよく知り、保全活動に生かす」「研究を通して、ホタルを守り、未来につなげていく」などです。絶滅が危惧されるような状況にならないよう、よりよい対策・工夫が出来るように考えながら研究・活動を行っています。また活動の大きな特徴は、科学部に所属しない生徒も活動に参加できるようにしたり、地域諸団体の方々と協力して活動を行ったりしている事だと思います。地域諸団体の調査結果や過去の資料を利用して、今回の研究を完成させることが出来ました。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

夏期に技術室でカワニナを飼育しました。生きているカワニナと死んでいるカワニナを見分けるときに、カワニナの貝の中身があるかどうかを基準としました。貝の中身が見にくかったり、腐っていたりして見分けにくかったのが大変でした。また餌にしていたホウノキの葉のかすによって水が濁っていて見にくく大変でした。
カワニナとコモチカワツボを見分ける際に、殻口の形状の違いがわかりにくく、また小さく見にくかったので見分けるのが大変でした。

## 鶯谷中学・高等学校（岐阜県・岐阜市）

Interview 3



**顧問：** 扇本 尚敏さん
**部長：** 三宅 遥香さん

**学校の紹介**

本校は、岐阜城のある金華山の麓に位置し三方が山に囲まれ緑豊かな環境にあります。生徒たちは、すがすがしい挨拶から一日が始まり、快適な環境で、のびのびと学校生活を送っています。自立自尊を掲げ学んでいます。

**クラブ活動のモットー**

自主的かつ自由。いつも笑いが絶えず和気あいあいと活動しています。

### ① 研究の概要（目的と特徴）

準絶滅危惧種のヒダサンショウウオは、保護の必要があるものの、産卵行動の詳細は調べられていません。そこで、産卵行動の全容を解明するため岐阜県で研究を行いました。独自に開発した産卵水槽のビデオ解析から、オスは産卵直前から産卵時に活発になる一方、メスは産卵後に長時間に渡り頻繁に卵嚢と接触するなど、オスとメスでは産卵前後で顕著に行動が異なることが分かりました。産卵水槽では、オスが多い条件で受精率が下がり、野外調査では、二つの集団で、石の裏側での単独産卵と砂利の中での集団産卵および産卵直前の多数の成体の凝集を発見。以上の結果から、本種では、単独産卵と集団産卵の二つの産卵様式があることが明らかになりました。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

産卵行動の全容解明には野外調査が重要と考え、12 月から調査地に何度も足を運び、卵嚢を探しましたがなかなか見つかりません。しかし、2 月上旬、砂利の中に手を入れたところ産卵間近の成体がうじゃうじゃと手にあたり（1 箇所に 32 個体いた）、えらいものを見つけてしまった！と焦りました。予想もしない出来事であったため、手元に容器を持っておらず、とっさにゴムの長手袋を外しその中に成体を入れて、仲間の助けを待ちました。

## 国立研究開発法人土木研究所自然共生研究センター（岐阜県・各務原市）

Interview 4

**氏名：** 森 照貴さん

**経歴**

北海道大学大学院で群集生態学に関する研究にて博士（環境科学）を取得後、土木研究所の専門研究員として 4 年、日本学術振興会特別研究員（PD）として東京大学で 3 年を過ごした後、土木研究所にて現在に至る。

**座右の銘**

文遊両道

### ① 研究の概要（目的と特徴）

治水機能を高める「高水敷掘削」（河岸から堤防にかけての陸域の土砂を掘削すること）において、環境にも配慮可能な形状について鬼怒川を対象に検討を行いました。2016 年から 4 年間にわたるモニタリングの結果、様々な地盤高（水面からの高さ）を有する形状に掘削することで、氾濫原植物の種多様性を高められることが示されました。工事直後は掘削によって種数は減少しますが、地盤高に応じて異なる植物種が定着・生育することで、3 年後には非掘削地の約 2 倍まで種数が増加しました。このことから、単一な水平面が広がる横断面形状に掘削するのではなく、多様な環境条件が形成されるような形状にすることが、生物多様性保全に重要であると考えられます。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

今後もモニタリングを続ける予定ですが、真夏の鬼怒川で水に入ることもなく、背丈よりも高く伸びた草むらをかきわける調査は、かなりの気合が必要です。しかし、手伝ってくれる仲間と「シンドイ」と言いながら行う調査は、学生時代のようであり、終わってしまえば「少し楽しかったな」と思えたりもします。「継続は力なり」として、データを集積することでわかったことも多く、自分にとっては特別な研究となりそうです。

## 徳島大学大学院社会産業理工学研究部（徳島県・徳島市）

Interview 5

**氏名：** 鎌田 磨人（まひと）さん

**経歴**

1980年～1984年 広島大学総合科学部、1984年～1990年 広島大学大学院生物圏科学研究科修士・博士課程（学術博士）、1990年～1998年 徳島県立博物館（植物担当学芸員）、1998年～徳島大学工学部建設工学科（助教授）、徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部（准教授、教授）を経て、現在、徳島大学大学院社会産業理工学研究部（教授）

### ① 研究の概要（目的と特徴）

兵庫県豊岡市田結川流域では、放棄水田を湿地に再生する活動が地域住民によって展開されています。まず、創出された地形・平水時浸水深に対応した8つの植物群落が形成・維持されていることを植生調査で明らかにしました。この湿地の遊水機能を生かすため、越流堤や貯水池が住民提案で設置され、また、住民は湿地直上流の放棄水田に霞堤を作成。2018年7月豪雨を用いて治水効果を評価したところ、下流湿地で総流入量の25%を湛水し、ピーク流量の22%をカットすること、湿地内での止水板増設が貯留機能を向上させること、霞堤付近では水位上昇が抑制されることが明らかになりました。日常的活動としての生物の生息地づくりが洪水対策につながるという田結川流域の事例は、行政だけでは対応が困難な普通河川での管理モデルとなり得ると考えられます。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

本研究は、水田生態系が持つ複数機能を同時に発現させていく道筋検討の一環として行ったもの。調査の際、たくさんのモクズガニがいることを発見し、「水田生態系の恵み！」と勇んで宿に帰ると、「ここでは食わん」とそっけない反応。田結川が注ぐ日本海はカニの宝庫、田結は漁業集落でもある。なので、夕食は目先の海でとれた紅ズワイ。「山里川海・地域循環共生圏」を実感できるフィールドでした。

## 東京大学大学院工学系研究科（東京都・文京区）

Interview 6

**氏名：** 渡部 哲史さん

**経歴**

愛媛県出身、東京大学大学院工学系研究科総合研究機構助教等を経て現職。東京大学大学院工学系研究科社会連携講座「水循環データ統融合の展開学」に従事。

**座右の銘**

広く浅くも深い

### ① 研究の概要（目的と特徴）

本研究では水害により人口減少がどの程度進展したかを明らかにすることに取り組みました。従来から「水害により○○年過疎化が進んだ」という表現を耳にすることはありましたが、年数に関しては明確な裏付けがありませんでした。そこで、人口予測などで使われる手法を基に、水害が発生したなった場合に予想される人口と、実際に水害が起きて減少した人口を比較することで、水害による人口減少が予測される過疎化による人口減少の何年分に当たるかを明らかにしました。過去20年の主要な水害を対象とした解析から、少ない地域でも10年程度、顕著な地域では30年以上過疎化が進んだことが示されました。日本で進む人口減少と気候変動による水害の頻発化、激甚化を合わせて考える結果が得られたと考えております。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

本研究はRIVER FUND Vol. 40にて「独創的な研究」として紹介頂きました。研究を進めるうえで大きなモチベーションとなりましたし、記事を見たお世話になっている先輩からご連絡を頂いたことも嬉しい思い出です。このようなテーマを採択頂いたことに改めて感謝申し上げますと共に、今後も独創的と言って頂けるようなテーマに取り組んで参りたいと思います。

## 国立研究開発法人土木研究所自然共生研究センター（岐阜県・各務原市）

Interview 7

**氏名：** 末吉 正尚さん

**経歴**

1986 年生まれ。信州大学で学士、北海道大学大学院で修士・博士号を取得。河川生態学・応用生態学を専攻し、現職着任後は水生昆虫や魚類を対象に、河川管理や保全政策に資する研究を進めている。平成 27 年度助成で同賞を受賞。

**座右の銘**

まずは現地調査・観察から

### ① 研究の概要（目的と特徴）

氾濫原と呼ばれる河川周辺の湿地的環境は、多様な淡水生物の生息地である一方で劣化が著しい環境です。日本に古くから存在する水田水路は、この氾濫原の代わりとして機能してきました。本研究の目的は、どのような水路環境に淡水魚が多く生息しているのかを示すことです。共同研究者である岐阜県水産研究所の米倉研究員が中心となり集積したデータは、木曽三川流域を網羅しており、多種多様な魚種それぞれに重要な環境を示すことができました。中でも、河川と水路間が移動可能か、水路網が小規模な堰でどれだけ分断されているかといった指標が、水深などの水路環境に加えて、魚類の多寡に影響しており、水のネットワークを保全することの重要性が示されました。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

広域解析において、地理情報システム（GIS）を用いることが近年当たり前になってきておりますが、そのためには電子データが必要となります。水路の電子データは河川などに比較するとあまり整備されておらず、堰による水路の分断状況なども現地調査に基づいて一から作成する必要がありました。水産研が集積された現地データの一部は紙媒体でしたので、それを今回の助成金を活用しながら電子データ化しました。

## 東京工業大学環境・社会理工学院融合理工学系（東京都・目黒区）

Interview 8

**氏名：** 厳島 怜さん

**経歴**

千葉県出身。2007 年九州大学工学部地球環境工学科卒、2009 年九州大学大学院修士課程修了、2009 年国土交通省入省、2014 年九州大学助教、2019 年より現職。博士（工学）、技術士（建設部門）。

**座右の銘**

道のありがたみを知っているものは、道のないところを歩いたものだけだ

### ① 研究の概要（目的と特徴）

自然状態の山地河川では、生産された土砂が侵食及び堆積の平衡状態を保つことで、河床勾配を維持する自律形成機構が機能し河道が形成されています。山地河川のなかでも、勾配が急でアクセスが困難な源頭部は研究事例が少なく、河川地形に関する知見が不足しています。本研究は、山地のなかでも人為的影響が少ない源頭部に着目し、河道の自律形成機構の解明に貢献することを目的に、河床形態の出現特性及び階段状河床形態の構造的特徴を調べました。2 年の研究期間で 13 河川 10,943m の河道を縦断的に調査し、河床勾配に応じた河床形態の遷移を確認し、階段状河床形態の構造的特徴と河道特性の関係が形成要因によって異なることを明らかにしました。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

源頭部での調査は危険と隣り合わせで、緊張する場面もありましたが、山深い自然ならではの渓谷美や様々な野生生物との遭遇など楽しみも数多くありました。自身の登攀能力が未熟なため、調査を断念した場所もあったので、鍛錬を積んで再度挑戦し、新たな知見を提供できるよう研究を続けたいと思います。

## 京都大学防災研究所 准教授（京都府・京都市）

Interview 9

**氏名：** 川池 健司さん

**経歴**

2002年3月京都大学大学院工学研究科修了、博士（工学）。長崎大学工学部助手を経て、2006年4月から現職。豪雨による洪水氾濫、内水氾濫やそれに伴う土砂の侵食・堆積に関する数値解析手法の研究を行っている。

**座右の銘**

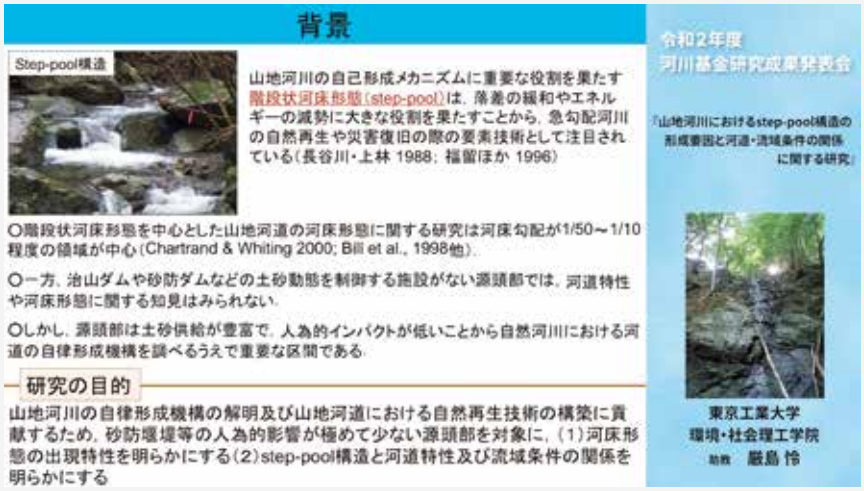
笑顔で人に接する

### ① 研究の概要（目的と特徴）

中山間地の中小河川においては、豪雨時には洪水とともに大量の土砂が流出し、河川地形が変動します。しかし、現状ではそのような河川地形の変動は、河川計画や浸水想定では全く考慮されていません。そこで本研究では、降雨強度を入力条件として、斜面崩壊と渓床土砂の侵食による土砂生産を考慮することで、土砂の堆積によって河床が上昇して氾濫が起こりやすくなる現象を数値解析で再現することを目的としています。浸透流モデル、崩壊土量推定モデル、土砂・氾濫モデルから構成される統合型モデルを構築し、それを大阪府大東市の生駒山麓の流域に適用しました。その結果、上流で発生した土砂が山地内の河床に堆積し、その周辺の氾濫リスクを大きく増加させる傾向を見ることができました。今後、実測データを用いて解析モデルの詳細な検証が必要と考えています。

### ② 研究活動でのエピソード（思い出など）

本研究は、コンゴ民主共和国からの留学生のHerman Siaben Musumari君とともに進めてきたものです。彼は、学部では土木構造系の研究をしていたので、修士課程で来日してから水工学を勉強してここまでの成果をまとめることができました。将来、母国の洪水管理、土砂災害対策のために大いに貢献してくれるものと期待しています。




## 研究者・研究機関部門　優秀成果表彰について

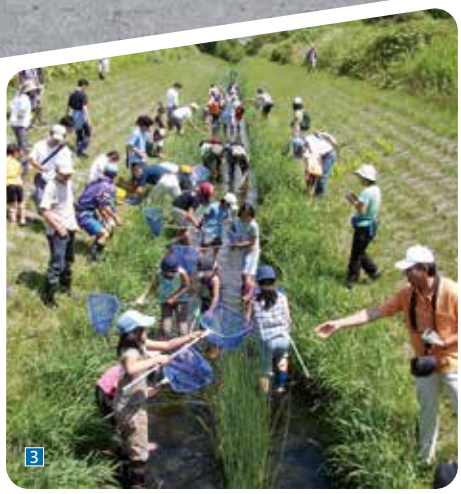
新型コロナウイルスの感染拡大のため、「令和2年河川研究成果発表会」はオンデマンド配信にて開催いたしました。例年であれば、発表会の中で優秀成果表彰の皆様を表彰させていただいておりましたが、今年度はそれが叶いませんでしたので、誌面にてそれぞれの研究目的やエピソードについてご紹介いたしました。移動を伴う研究が多い中、調査・研究を続けるのは多大な苦労とままならない点があったことと予想されます。そのような状況の中での皆様の成果に敬意を表するとともに、河川基金助成の研究成果を広く普及できるよう、これからも努力してまいります。

INTERVIEW 1

# 未来のために学んでつくろう！子どもたちのふるさとの自然

―認定特定非営利活動法人カラカネイトトンボを守る会 あいあい自然ネットワーク―

新興住宅地として知られる北海道札幌市北区あいの里地区には、札幌市唯一の湿原・篠路福移湿原があります。準絶滅危惧種であるカラカネイトトンボをはじめ、約 400 種の生物が生息する貴重なこの地域の保護・保全活動を中心に、1990 年から活動する「認定特定非営利活動法人カラカネイトトンボを守る会 あいあい自然ネットワーク」代表の綿路昌史さんに、これまでの歩みと将来の展望を伺いました。



1 あいの里公園内「トンネウス沼」の大掃除を終えて。泥だらけでもみんな笑顔に。
2 茨戸川での水生生物調査を行う「とんぼの学校」。
3 たくさんの人が参加してくれた、石狩川に通じる水路での魚とり。

**プロフィール**

認定特定非営利活動法人カラカネイトトンボを守る会
あいあい自然ネットワーク　理事長

## 綿路昌史さん

1997年6月　地域の自然保護団体「カラカネイトトンボを守る会」を設立
2009年　当会事務局長
2010年　認定NPO法人となる
2016年　理事長就任

1990 年に札幌拓北高校（2013 年統合、2015 年閉校）赴任。生徒たちとともにあいの里の自然、動植物の観察を始める。現在は NPO 法人の理事長として、河川や湿地の環境保全や保護を通し、生物多様性を学ぶ機会を作る活動を精力的に行っている。

## カラカネイトトンボに想いをのせて

私たちの活動の中心となっている「あいの里地区」ですが、私は1990年にこの地の札幌拓北高等学校という新設校に赴任してきました。学校のすぐ前に「あいのさと公園」があって、そこにあるトンネウス沼が理科の実験室からよく見えていました。観察しているとすごくたくさんのトンボが飛んでいたり、水鳥がきていたり、とても素敵な環境であることに気づきました。この水辺の自然を守りたいと感じ、生徒ともに研究活動を始めたのが会の発足のひとつのきっかけです。

この研究によって地元の自然の素晴らしさを地域の人にもっと知ってもらいたいと思い、学校祭で展示したり、地域の方々に公開講座をしたり、学校の外の方々にも知ってもらおうとするうち、地元の自然の美しさに気づいてくれる人が少しずつ現れるようになりました。このあたりは新興住宅地で、1980年以降は小さな子どもを持つ若い家族が多く移り住んできました。〝この子にとってはここが故郷になるんだな〟と感じた親御さんが、故郷の自然を残していきたいという想いを持つようになっていったのだと思います。研究の理念に共感してくださったお母さん方2名と私とで、自然を残していく会を作ろうとなったのが、設立の経緯です。

名前を「カラカネイトトンボを守る会」としたのは、このトンボが北海道でもあまり見ない希少種であり、この地域の象徴種であるということが大きな理由です。このような種が生きていける貴重な自然を残していこうという意味がひとつ。またこのトンボの学名は「*Nehalennia speciosa*」というのですが、これが「優美な女神」という意味なんです。地域の自然を守ってくれる女神様だという想いも込めて、この名前で活動するようになりました。ただ「トンボだけを守る会」だと思われると参加する人を限定してしまうのではという意見もあって、その後「あいの里」の自然と人を「愛する」ということで「あいあい自然ネットワーク」と付け足したので、非常に長い名前になってしまいました（笑）。

## 自然の美しさに気づいてもらう活動を

現在、会に参加してくれているのは、正会員、非会員含めてだいたいのべ600名ほどです。幼稚園児から後期高齢者まで、かなり幅広い年齢の方々が参加してくれています。茨戸川の河川敷やあいの里公園内のトンネウス沼での自然環境整備や、石狩川が育んだ篠路福移湿原の保全・保護を目的とした湿原植物の移植や、ビオトープの整備、余市川などでのカヌー体験や生き物探し、自然体験活動です。こういった活動を通して、生物多様性を学んでもらうことを目的として自然に触れることを通して、正しく知ってほしいんです。例えば、自分のところで死んだらかわいそうだから、外来種のアメリカザリガニを川に逃がしてしまう。これが生物多様性だと思ってしまう人がいますが、少しでも学んでいればこれはやってはいけないことだということが分かりますよね。後世に自然を残していくためには、やはりひとりひとりが自然のことを正しく理解しなければいけないと思います。

また、湿原はそのまま保全していくべきだけれど、雨水を調整する沼などは、土砂が溜まり、草がぼうぼうに生えてしまうのでどうしても人が手をかけないといけない。里山に人の手が入らないとダメなのと同じですね。そうすることで生物多様性が維持できるということを、自分の体で経験して理解してほしいし、自然の豊かさや美しさに、体験を通して気づいてくれればと思います。沼の整備は泥だらけになったりしてなかなか過酷なので、豚汁やジンギスカンを振舞って、楽しみもあるようにしています。

篠路福移湿原のビオトープの植栽に参加してくれた皆さん。

## 若い人たちが気軽に参加できる工夫

こういった活動を主体にしていると、子どもの頃は来てくれても、大きくなると来なくなるという話がありますが、この会の場合は私が高校の科学部の顧問だったこともあって、中高生から、卒業

した大学生などの世代も多いですね。やはり科学や生物が好きな子たちは、きちんと関心を持って学びたいと思っているんです。若い子たち同士はSNSなどでつながっているのも大きいのかもしれませんね。あとは活動のあとの焼き肉で惹きつけているのもあるのかも（笑）。

例えば中学生に対しては高校生が指導するというふうに、若い人の中でもきちんと縦のつながりができているというのも大きいと思っています。私たちは高校生にも仕事を割り当てて、リーダーをやってもらうようにしています。川に行って観察して、帰ってきて、調べてという一連の流れを、高校生が小中学生に指導したりする機会もあるのですが、そういった経験がやはり学生たちのスキルアップになるんですね。そのためには学生が参加しやすいように、学校行事や定期考査、模試などの時期を外すなど、参加しやすい計画にするようには工夫しています。また、フィールドに出る時は学校の責任ではなくて、何かあった場合にもこちらで責任を取るという形で活動しています。続けて参加してくれる子どもたちは、やはり大事に育てていきたいと思いますから。

その一方で、高齢の方の参加もすごく有難いです。草刈をする時の鎌の刃を研いだり、経験がないとできないことをしてくれたり、教えてくれたりする。鎌なんて、数人で100本ぐらい研いでくれたりするんです。

でも、子どもでも大人でも、参加してくれる人が自然とふれあい、うれしそうにしてくれるのが私にとっては何よりの楽しみです。大変なことはもちろんありますが、それがあるからこそ続けていけているのでしょうね。作業のあと、整備した場所を見ながら飲む一杯のビールもモチベーションのひとつかもしれませんが（笑）。

運営に関しては、やらなければいけないことはたくさんありますが、まずは事務局のメンバーの結束をいちばん大事にしています。コアメンバーは9人ほどですが、ほとんどが現役で仕事をしているし、現役の学生もいます。年齢も立場もいろいろな人が集まっているからこそ、話し合いをして、それぞれの意見に耳を傾けることが必要です。いろいろな意見を聞くというのは大変なことですし、それに関しては今もよく悩みます。でも面倒だからといって投げ出さず、ポジティブに考えるようにすることが継続にはいちばん必要なのかもしれません。

トンネウス沼整備の様子。

## 今後取り組みたい活動やテーマ

現在は札幌市をはじめ、さまざまな地域の人に参加してもらっていますが、もっと地元の人にも参加してほしいと思っているんです。今は自然にすごく関心を持った人が多く集まっていて、それはすごく有難いことですがもっと気楽に参加する人も増やしていきたい。“カラカネさんに聞けば自然のことを何でも教えてくれるし、イベントに行ったら楽しいよ”というふうに、老若男女が集まってくれたらいいですよね。

河川協力団体との協業も今後できればと思っています。今は川辺の草刈りなどをボランティアで行っていますが、これが仕事になると、会の継続という面でもいいなと思います。

また2004年に、湿地を守るためのナショナル・トラスト運動を行うためにNPO法人になって、その後2013年に認定NPO法人になりました。信用を得やすくなったというメリットはありましたが、寄付を集めるという面ではあまりうまく機能していません。宣伝の仕方が下手なのもあるのかもしれませんが……。今はコロナ禍でイベントなども縮小したり中止したりせざるを得ないので、これを機に動画などで活動を発信していくのもいいかもしれません。人を集めるためには、もう少し当会の活動や理念の発信をがんばっていきたいなと思っています。

INTERVIEW 2

# ドローンを活用した河川の自然のリアルな理解のための教材開発と実践

―三重大学教育学部附属小学校―

初等教育では自然や地形を子どもたち自身の目で観察することが重要な一方、河川の中州など近づくのが難しい場所や、全体像が見られない場所の観察が困難であるという課題がありました。その解決のためにドローンで撮影した映像を教材として使う試みが、三重大学教育学部附属小学校で行われています。本年度の文部科学大臣賞を受賞したこの取組みについて、担当する前田昌志教諭に狙いを伺いました。

1 自分たちの地域の立体地図を作り、観察している様子。
2 「治水について問いを見出そう」をテーマにした授業の板書。
3 ドローンで撮影した映像をVRゴーグルで見る授業も。

**プロフィール**

三重大学教育学部附属小学校
教諭

**前田昌志**さん

2014年　三重大学教育学部卒業
2014-2017年　松阪市立第五小学校教諭
2017年-現在　三重大学教育学部附属小学校教諭

三重県生まれ。3年間の公立小学校勤務を経て現職。日本理科教育学会、日本環境教育学会、日本天文教育普及研究会所属。ドローン映像とVR技術を活用した河川教育など、新しい取り組みにも挑戦し続けている。

ドローンで撮影した雲出川。周囲の地形も見やすく。

ドローンで撮影した君ケ野ダム。

## 「自分の命を守る術」を身につける教育を

ドローンを使用した教材を活用しているのは、河川の防災教育ですね。この授業のテーマとしては「総合治水と防災」を掲げています。

この学習テーマを決めたいちばんの理由は、「自分の命は自分で守る」子どもを育てたいと考えたからです。私が大学生の時、東日本大震災が発生しました。当時、あの惨状を目の当たりにして、自分にはできることが何もないという無力さを感じました。今、教壇に立って、未来ある子どもたちに何ができるのかを考えた時、それは過去の災害から得た教訓を伝えることではないかと思いました。そのことをきっかけに子どもたちが防災について考え、自分の命を守るために行動できるようになってほしい。それが自分の使命ではないかと思っています。

豪雨災害なども増えている中、防災教育は喫緊の課題である一方、「命を守ろう」「災害は危険だ」と一方的に教えられ、受け身のままでいるのは十分ではありません。まずは子どもたちが「なぜ?」と自発的に問いを持つことこそが、防災教育においては非常に大切なのだと考えています。

## 自分ごととして地域や河川をとらえるために

三重県の津市を流れる安濃川は、伊勢湾に注ぐ二級河川です。この安濃川を題材としたのは、もちろん自分たちの身近な地域にある河川だということが第一です。その河川に、治水や防災のための工夫がなされてきたという史実を知ることは、子どもたちが興味を持つきっかけとしてとても大きいと思います。そしてもうひとつは、安濃川が近代治水と伝統的治水とを両方見ることができる場所だからです。

ダムや堤防を作って、水を溢れさせないとする手法は近代治水ですが、この方法だけでは想定を超える豪雨が続くと対応できなくなってしまいます。一方の伝統的治水は、水を遊ばせる、つまりあえて溢れさせる場所を作り、流域全体で水を受け止めるという手法です。安濃川はコンクリートによる堤防が整備されている一方、洪水を防ぐための伝統的な治水手法も残されているため、「先人の工夫と現代の技術を理解する」には最適な場所だと考えました。

温暖化が進み、記録的な豪雨が頻繁に起こる現代では、近代的手法だけでなく、伝統的な治水の工夫を適切に組み合わせていくことが必要なのではないか。これが私たちの行っている防災教育のテーマです。このテーマに対して子どもたち自身の「問い」を持たせるために、まずは霞堤(※)に着目することからはじめました。「なぜ水を溢れさせるんだろう」というところに、まず疑問が生まれますよね。そこで〝霞堤って必要?〟と子どもたちに議論させると、やはり意見が分かれます。議論を通して、「自分ならどうするか」という考えにつながります。原点は子どもたちの内部にある「問い」なので、それをどう生み出させるか。どうしてもこういう専門的な授業は難しくなるため、一方的に教えられることになりがちです。それだけは絶対に避けたいと思い、授業を組み立てていきました。

※霞堤(かすみてい)…堤防のある区間に開口部を設け、その下流側の堤防を堤内地側に延長させ、開口部の上流の堤防と二重になるようにした不連続な堤防。平常時は堤内地から排水ができ、上流の堤内地で氾濫した際には霞堤の開口部から川へ排水し、被害の拡大を防ぐ効果がある。

## ドローンを活用するというアイデア

この学習にドローンをなぜ取り入れたのかというと、平成30年度の流域調査で生じたある課題を解決したいと思ったからです。その時は安濃川の現地に行って調査をしたのですが、子どもたちの身長だと、スケール感や仕組みが分かりづらいのですね。また、まわりが田んぼだから霞堤が生まれたという土地利用の実態もつかみづらい。構造物を上から見たり、斜めから見たり、全体像を見たりすることができれば、より理解が進むはずと考えました。ドローンの映像を子どもたちはiPadを使ってリアルタイムに見ることができますし、YouTubeにも動画を公開することで、主体的な学習の手助けになったのではないかなと思っています。

今回の実践にあたっては三重大学に「初等教育におけるドローンの教育利用センター」というリサーチセンターを立ち上げて、理科教育だけでなく社会科、技術教育の先生にも関わっていただいて、地理的な視点、ドローンの技術的な視点から助言をもらうなど分野横断的な連携をしています。また自分自身が勉強することも重要でした。三重大学の荻原彰教授には現代の治水について教えていただいたり、授業で直接解説いただいたりもしました。教材の制作には、学生の協力も受けましたね。

ドローン映像をライブ配信するシステム。

## 子どもから生まれた問いを大切に

小学校は担任制なので、学級をどういうふうに育てていきたいのかという目的も非常に重要です。今私が考えているのは「探求するコミュニティ」になってほしいということです。疑問があればクラスで議論して、合意形成を図って答えを見つけていく。そのためには、わかりそうでわからない、見えそうで見えない課題を常に子どもたちに提示し続けることが大切なのかなと。私は授業中あまりしゃべらないように意識しています。子どもたちが「こうじゃないか、ああじゃないか」と根拠を示しながら話し合える雰囲気の良い学級をめざしていますし、「学びっていうのはこういうことだよ」と常日頃から伝えています。

子どもたちはこれから未知の、答えのない世界を生きていく存在です。そのためには子どもたち同士で探っていくことこそが大事で、これまでの一方的に教える授業では絶対にダメなんです。皆が考えを話し合い、よりよい考えを自分たち自身で導くような訓練が現在の学びには必要だと思います。そのためには主体的に学び、考える機会を提供し続けたい。ドローンなど最新技術を使った教材の開発は、その使命のひとつの手法なのだと思っています。

## 今後取り組みたい研究やテーマ

継続して助成をいただいていることで、ドローンの教育利用という提案ができている一方、やはり新しい試みをすればするほど、課題は出てきてしまいます。今回の試みについていえば、私が操作しているため「教師が見せたい所を見せているのではないか」、つまり子どもたちが受け身になっているのではないかという点です。例えば360°撮影できるVRカメラをドローンに搭載して、子どもたち自身が操作して、好きなところを見られるような教材を作っていくというのも、ひとつの方法だと思っています。VRの授業利用は少しずつ進めているのですが、映像が鮮明で、リアルすぎて少し怖いぐらいです（笑）。高い所からの映像だと、本当に鳥の視点ですよね。

理科教育としての役割だけでなく、これからの社会ではデータサイエンスを担える、先端技術を扱える人間を育てていくことも重要です。ドローンの教育利用がひとつの事例として知られることで、面白い利用の仕方が生まれるようになるといいですね。教育の専門メディアだけでなく、河川財団さんを通じて情報を広げていけるといいですね。助成をいただいものを元に、これからもいい成果をご報告できるように努めていきたいと思います。

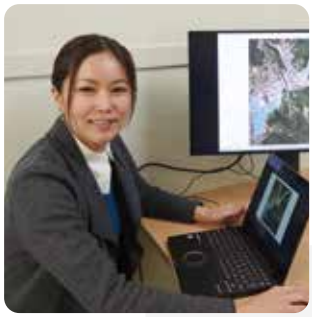
INTERVIEW 3

# 土石流渓流の実態から防災対策を導き出す

## ―DEM・DSMを用いた土石流シミュレーション―

土砂災害の中でも、特に被害が甚大になりやすい土石流。土石流被害は山間部の麓にある扇状地で多く発生することが、専門家には経験的に知られています。しかし、実際に住んでいる人に、その危険性はなかなか認識されないのが実情です。この土石流の実態を整理し、把握する研究を行う京都大学・中谷加奈さんに、研究の意義と目指す将来についてお話を伺いました。

1 2018年7月に西日本で起きた豪雨災害によって土石流が発生した神戸の様子。
2 2014年8月、広島で発生した土石流の被害家屋。
3 2020年に土砂流出が発生した亀岡山間部の土石流渓流。



**プロフィール**

京都大学大学院農学研究科
助教

**中谷加奈**さん

2005年　京都大学農学部森林科学科卒業
2007年　京都大学大学院農学研究科森林科学専攻修士課程修了
2010年　同博士課程修了、博士（農学）

大阪出身。山間部から発生する土石流や流砂、流木を対象として、土砂災害を防止軽減するための砂防学の研究を行う。シミュレーションや実験を活用して、土地利用による安全な街づくりや、効果的な構造物の形状や配置による防災対策についても研究を進めている。

## なぜ土石流の実態把握が必要か

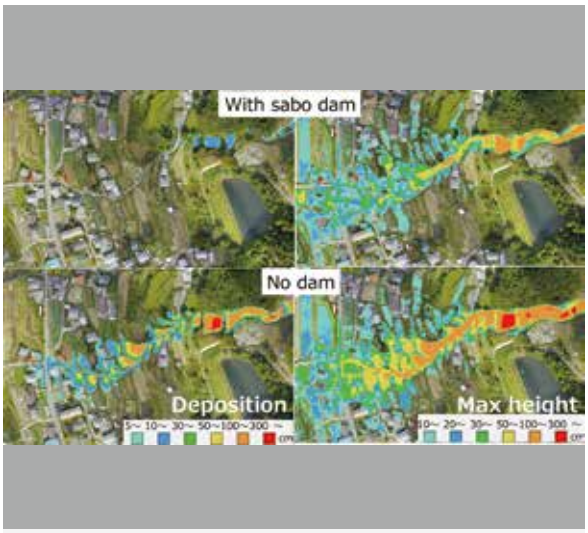
土石流とは、台風などの大雨や集中豪雨などによって山間部の土砂や石が水と混ざって一気に下流に押し流される現象です。普段から水が流れている河川の氾濫と違い、山間部の渓流は水が流れていないことが多いので、災害時に土石流が発生するということが認識されづらいのです。しかもこの流れは、谷出口に断面の大きな流路がないために、側溝などの狭いところや、暗渠化したカルバートに流れ込むことがあります。まず土砂や流木、大きなゴミなどによって暗渠が閉塞してしまい、いざ土石流が起こるとここが機能せずに道路にあふれだし、住宅地などに甚大な被害を及ぼしてしまうのです。

2014年の広島市の豪雨による土砂災害、2018年の西日本を中心とした豪雨災害、そして2020年の熊本県を中心とした豪雨による災害。さまざまな災害の現場を見て実感した土石流の流れの実態を把握し、それに応じた対策を立てることが必要だと考え、この研究をしています。

手法としては、地形・土石流の規模などを設定し、パソコン上でシミュレーションできるツールを使って災害の検証や予測を行っています。

土石流の挙動には、勾配変化が氾濫や堆積、侵食などに影響します。そのため地形データがより細かい方が実際に近い動きをシミュレートできます。まず、ざっくりとした調査の時は国土地理院が無料で公開している解像度5mのDEM（Digital Elevation Model：数値標高モデル）を使っています。これは、樹木や建物などを考慮しない、地盤の標高を示したものです。日本全国のデータが公開されていてとても便利ですが、詳細な検討には、県や砂防事務所の高解像度DEMを使います。また、住宅地になると建物と道路との標高差が高くなるなどの要因が重要になります。よって住宅地の予測には、建物などのデータが反映されたDSM（Digital Surface Model：数値表層モデル）を使用して、道路を流れる土石流の挙動をより詳細に推測しています。

とはいえ、シミュレーションすれば何でも予測できる訳ではなくて、実際の現場を見て、文献を調べ、その地域にふさわしい条件にしてあげることが肝になります。どのぐらいの規模なのか、土砂のサイズや細かい成分はどれぐらいか、継続時間はどの程度か……。そういった設定を現実に近づけることで、実際の挙動に近い氾濫・堆積の仕方が見えてきます。成果を出すためには、とにかく試行錯誤ですね。




土石流シミュレーション結果（上段は堰堤有り、下段は堰堤無し、左は終了時の堆積厚、右は最大水位）

東広島、2018年7月豪雨で閉塞した治山施設の下流。

## 災害研究の道へと進んだ理由

大きな理由は、私が研究室に入った頃から大きな土砂災害が頻繁に起きるようになっていたことです。在籍していた農学部森林科学科に災害を研究する分野（山地保全学）があったこともあり、より社会に役立つ研究ができるなと思ってこの道へと進みました。土石流シミュレーションについては、大学の学部生の頃から研究していて、卒論から博士にかけてシミュレーターを作りはじめました。とはいえ、その時点ではＰＣはワードとエクセルが使える程度。プログラミングの知識はほぼゼロでした。先生、プログラミングに詳しい知人、いろんな人に助けてもらいながら進めていったのですが、今考えるとよくできたなと思います。しかし今もその時に作ったシミュレーションシステムをベースにしていますし、これを作った経験は自分の糧になっていると思います。当時、プログラミングを教えてくださった先生を真似て、疑問に思ったところは細かいこともコードにコメントを残しているんです。「１０年前の自分はここで詰まったのか」と思い出せて非常に役立ちますが、学生に見せるのは恥ずかしいですね（笑）。「ここはバグってるな」とか逡巡していたのが見えてしまうので。

研究でも何でも、始めるときには誰だって技術も経験も情報もない素人です。その中で、自分で勉強して、人にもたくさん教えてもらって、失敗を繰り返しながら進めていくことでやっと成果が出る。それが研究の大変なところでもあり、面白いところでもあると思います。

## 研究の目指すところ

扇状地の土石流経路の把握や、暗渠の閉塞による影響などについては、かなり見えてきた実感があり、目標はある程度達成できたのかなと思っています。しかし、日本には土砂災害（特別）警戒区域は数十万か所あります。研究によってシミュレーションできている地域はまだほんの一部ですから、この結果をより深めていって、土地利用や防災に役立てていきたいですね。

まずは、危険地域に住んでいる人に土石流の危険性を把握していただくことです。土石流が辿る経路になりそうな場所は避けて避難するなどの行動を啓発していきたい。同時に、安全に土砂を流すような土地利用を行っていくべきだと思います。道路や流路を作っておいて、もし土石流が起きてもその場所だけ工事すればすぐに復旧できるようなものにすれば、建物や人命の被害が少なくなるのではないでしょうか。

日本の中に数十万か所ある危険区域すべてに、砂防ダムなどの施設を設置するのは、予算的にも現実的ではありません。万が一全部作れたとしても、その頃には最初に作った施設のメンテナンスが必要になります。そうすると、特に効果が大きいところや、被害が大きいところを明確にしておくべきですし、危ないところにはそもそも「住まない」という選択肢も提案していきたい。

現時点では、土地計画の時点でシミュレーションが活用される例は少ないのですが、今後は行政と住民と、そして研究者が連携して土地計画や防災対策を提案することを目指していきたいと考えています。

## 今後取り組みたい研究やテーマ

多くの研究者が取り組みたいテーマだとは思いますが、ＡＩを使った災害予測についても研究を広げていきたいですね。どこの地域が災害において危険なのかというのは、これまでの調査や研究でだいぶカバーされてきています。では、「次はどこで災害が発生するのか」というタイミング予測に関してはその蓄積されたデータを基にしてAIを活用すれば、優先順位がついて対策しやすいのではないでしょうか。

そのためには、多くの基礎データが必要になります。これまでは最近起こった災害を深く掘り下げる方面での研究がメインでしたが、広い地域を調べることで新たに見えてくるものはあるのかなと思います。たとえば、土砂災害が起こるのは花崗岩の地域が多いといわれています。しかし地質は違うけれども土砂災害が起きやすい地域は多々あります。雨の降り方や山の中の水移動の影響もあるとは思いますが、まだ総合的に研究されている事例が少ないので、取り組んでみたいと思います。

こういった試みに関しては自分の研究だけではなく、ほかの研究グループとも連携して、「この場所が起こりやすい」「この場所は他とは違う特徴がある」という情報を共有し多面的に掘り下げる手法を探っていきたいですね。

# ご寄付の御礼

## 寄付者の皆様へ

令和２年４月１日から令和３年３月31日までの1年間に、「一般財団法人 宮崎大淀川スポーツセンター様」や「前田建設工業株式会社」「釧路・リバー・プロテクション・21の会様」をはじめとする、団体や個人の皆様から2,435,756円のご寄附をいただきました。寄付者の皆様に心より御礼申し上げます。

ご厚志につきましては、河川基金として管理し、その運用益を河川の治水・利水・環境に関する調査、川づくり団体の活動や学校での河川教育を支援する助成事業のために有効に使わせていただく所存でございます。

公益財団法人　河川財団
理事長　関　克己

**寄付金の税法上の優遇措置について**

当財団は、内閣総理大臣より「公益財団法人」としての認定を受けております（認定日は平成25年3月21日、法人登記日は同年4月1日）ので、当財団への寄付金には上記の河川基金への寄付金及び一般寄付金のいずれについても特定公益増進法人としての税法上の優遇措置が適用され、所得税（個人）・法人税（法人）の所得控除等が受けられます。

詳細は河川財団HPをご覧下さい。　河川財団　検索

## 河川基金とは？

河川財団では、昭和63年に河川基金（旧名称：河川整備基金）が創設されてから約三十年にわたり助成事業を進めてまいりました。

河川基金は皆様からいただいたご寄付の運用益でご支援させていただいております。この長年の支援は全体で約11,320件、総額約123億円にものぼります。

河川基金では、河川環境や水環境に関する研究、河川工学や防災に関する研究、災害と歴史や地域社会に関する文理融合的研究等に支援をさせていただいており、また、直接川の活動を行うＮＰＯ・市民団体の皆様、河川・水教育を柱とする学校教育にも助成を行っております。

昨今のマイナス金利という非常に厳しい状況ではございますが、今後も引き続き、助成者をはじめ幅広くご意見を伺いながら使いやすい「河川基金」へ、弛まぬ改善を進めてまいります。

多くの皆様からのご応募を心よりお待ちしております。

### 数字で見る「河川基金」

助成件数　約 **11,320** 件※

助成総額　約 **123** 億円

**助成等事業費**

河川財団は、我が国の助成財団の中で、助成等事業費で上位100財団の79位（2018年度）にランキングされています。

**79** 位

※緊急災害調査を含む　（昭和63年～令和2年度）　「日本の助成財団の現状」より 助成財団センター調べ（有効回答数：1,832団体）

河川基金

詳しくは… **河川基金 Web サイトへ！**（QRコードはコチラ ▶▶▶）

河川基金の詳細は、河川財団ＨＰをご覧ください。また助成事業に関するイベント告知ページも設けています。助成を受けられている方はぜひご活用ください。

www.kasen.or.jp/kikin/

# 日本名水めぐり

30,000を優に越えると言われる日本の河川。
そのひとつひとつに川辺に生まれた人々の生活と文化、
そして歴史の積み重ねがあります。
日本全国のさまざまな河川を、そのエピソードとともに紹介する
誌上の旅をお楽しみください。

## Episode. 1

荒川
埼玉県長瀞町

毎年、職員向けの「RAC川の指導者養成講習会」や「レスキュー3講習会」でお世話になっている埼玉県長瀞町。東京の都心から約2時間で、国の名勝・天然記念物に指定されている長瀞渓谷の壮大な自然に出合える日本有数のリバースポットです。

青い空と木々の緑、そして秩父を流れる荒川の流れの侵食によってできた岩畳が織りなす風景は、圧巻のひと言。岩畳は、地中深くで熱と圧力が加えられてミルフィーユ状になった岩石が、隆起によって地上に露出したもの。高い圧力から解放された岩石は垂直方向にひび割れ、緩やかな荒川の流れによって少しずつ侵食されることで現在の姿となっていると言われています。地中で起こった現象が地表で観察できる貴重な地形であることから「地球の窓」とも呼ばれています。

「日本名水めぐり」では、読者の皆様からの投稿を募集しています。身近にある川や、お気に入りの川について、エピソードとともに写真を以下までお送りください。

公益財団法人 河川財団

**公益財団法人 河川財団本部 基金事業部「日本名水めぐり」係**
〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町11-9 住友生命日本橋小伝馬町ビル(2F)
または、メールでもご応募頂けます。▶▶▶ ✉ kikin-toi@kasen.or.jp

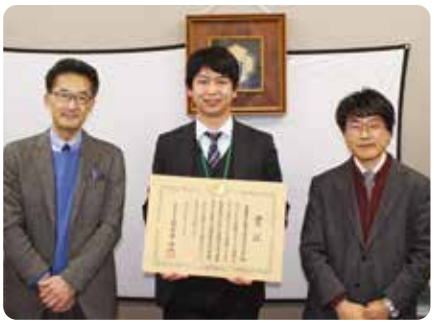
RIVER FUND
河川基金だより
2021年4月発行
Vol. 44
April 2021

## 初の文部科学大臣賞を授与いたしました

三重大学教育学部附属小学校

河川財団では助成事業を終えた助成者の皆様の成果の発表、情報交換、交流等を目的に河川教育研究交流会を毎年開催いたしております。交流会では、他の見本となる優秀な成果を上げた方々へ「優秀成果表彰」をしております。

令和２年度より学校部門優秀成果表彰の中から最も優秀な成果を上げた学校（保育園・幼稚園等も含む）へ「文部科学大臣賞」を授与することになりました。初めての受賞校は三重大学教育学部附属小学校「ドローンを活用した河川の自然のリアルな理解のための教材開発と実践」でした。受賞、誠におめでとうございます。



編集発行：公益財団法人 河川財団 基金事業部
本誌はホームページでもご覧になれます。http://www.kasen.or.jp

公益財団法人
河川財団

**本部**
総務部 …… TEL:03-5847-8301 / FAX:03-5847-8308
経営企画部 …… TEL:03-5847-8302 / FAX:03-5847-8308
基金事業部 …… TEL:03-5847-8303 / FAX:03-5847-8309
子どもの水辺サポートセンター …… TEL:03-5847-8307 / FAX:03-5847-8314
河川総合研究所（戦略的維持管理研究所） …… TEL:03-5847-8304 / FAX:03-5847-8310
東京事務所 …… TEL:03-5847-8306 / FAX:03-5847-8310

**本部**
〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 11-9 住友生命日本橋小伝馬町ビル（2F）
http://www.kasen.or.jp / E-mail: info@kasen.or.jp

**名古屋事務所** ※ 2021/1/13 より移転
〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内 3 丁目 5 番 10 号名古屋丸の内ビル 7F
TEL:052-963-5533 / FAX:052-963-5535 / E-mail: info-n@nagoya.kasen.or.jp

**近畿事務所**
〒540-6591 大阪市中央区大手前 1-7-31（OMM13F）
TEL:06-6942-2310 / FAX:06-6942-2118 / E-mail: info-o@osaka.kasen.or.jp