



contents

1. 学会長挨拶
2. 第7回環境DNA学会つくば大会
3. 環境DNA研究最前線(第7回)
4. 環境DNA学の今(第4回)
5. ご寄附のご報告
6. ニュースレター編集委員/編集あとがき
7. 環境DNA学会理事・監事・委員一覧

学会長挨拶	2
第7回環境DNA学会つくば大会	3
開催概要	3
発表賞受賞者一覧	6
シンポジウム・集会報告	8
公開シンポジウム：環境DNA分析で斬る！侵略的外来種	8
企画集会1：環境DNAの最前線：未解決問題への挑戦	9
企画集会2：環境DNAに基づく回遊魚研究最前線	10
自由集会1：化学物質環境影響評価の新機軸 ～環境DNA/RNAモニタリングが繋ぐ生態毒性学と生態学～	10
自由集会2：環境DNA：現場実装の最前線	11
環境DNA研究最前線(第7回)	
世界海洋自然遺産の魚類群集モニタリング： UNESCOによる市民科学を利用した大規模環境DNA調査	13
環境DNA学の今(第4回)	
天然海綿スポンジを用いた環境DNAパッシブサンプリング法	15
ご寄附のご報告	18
ニュースレター編集委員／編集あとがき	19
環境DNA学会理事・監事・委員一覧	21

源 利文

(神戸大学大学院人間発達環境学研究科 教授)



この1年間は環境DNA技術の国際的標準化に向けて一気に動きが加速しました。手法のISO化に向けて、一部は具体的な文書案を審議している段階にありますし、その他の項目についても国際的なタスクフォースであるiESTFにおいて議論が始まっています。環境DNA学会としても、理事会のメンバーに各項目の検討チームに入ってもらって、国際標準として優れたものにするとともに、これまでの日本の標準手法となるべく齟齬がないように、議論を続けているところです。私の知る範囲では、各国の参加者が我田引水することなくフェアな議論ができており、きちんとしたISO文書が出来上がることが期待されます。この動きはこれから2-3年続き、それぞれの項目が順にISO化されていくことになりそうです。

2025年2月にはニュージーランドのウエリントンで開催されたSouthern eDNA Societyの大会に参加し、オセアニアを中心に国際的な研究の進展状況を知ることができました。日本とは比べ物にならないレベルの大規模プロジェクトが多数実施されており、動きの速さと規模の大きさに驚かされました。それらの大規模なプロジェクトのいずれも産官学の協働によって実施されているようです。私たちの環境DNA学会にも産官学それぞれのメンバーが多く参加してくださっていますから、うまくタッグを組んでよい調査、研究ができるようになることを期待しています。また、同学会の主要メンバーとフランクに話をする機会を得て、両学会が協力していくつかのプロジェクトを実施できそうな感触を得ていますので、今後ご期待いただければと思います。

国際的な話ばかりをしてきましたが、12月につくばで開催した第7回大会を振り返ると、ハッとするようなアイデアに基づく環境DNAの新たな展開が期待できる発表が多数ありました。一つ一つを取り上げてご紹介することはここでは避けませんが、このような新しい手法にもどんどん取り組んでいただき、その情報を学会大会で積極的に交換していただければ、環境DNA学のますますの発展につながります。いつまでも新鮮な驚きのある大会を、会員の皆様とともに作っていくことが出来ればと思っております。今後とも変わらぬご支援を賜りますようお願い申し上げます。

第7回環境DNA学会つくば大会

開催概要

今藤 夏子（第7回環境DNA学会 つくば大会実行委員長、国立環境研究所）

小出水 規行（第7回環境DNA学会 つくば大会長、農業・食品産業技術総合研究機構）

「環境DNAでもっと身近に」をスローガンに、第7回環境DNA学会つくば大会が11月30日から12月4日まで5日間にわたって開催されました。11月30日の中高生発表会はオンライン、12月1日の公開シンポジウム（ハイブリッド）と2-3日のコア日程（オンサイト）はつくば国際会議場、4日の代議員会及び理事会は農研機構・新橋事業場（ハイブリッド）にての開催となりました。コア日程の参加者は272名で、参加者の所属先は日本、韓国、中国を含めて6か国に上りました。



大会集合写真

中高生発表会に始まり、公開シンポジウム、2つの大会企画集会、2つの自由集会、79件のポスター発表（一般67件、中高生12件）と、基礎から応用研究まで幅広い研究の成果が共有され、連日、活発に議論が行われる光景が見られました。今大会も多数の企業によるご協力のもと企業展示やランチョンセミナーが実施され、真剣な顔で説明を聞く参加者で賑わっていました。当日の参加者の増加と活気を見て、まだまだ発展が続く今後が楽しみな学会であることを確信した次第です。

実行委員会では、環境DNA学の未来に少しでも貢献できるようにと幾つかの試みを本大会で採用しました。以下ではそれらの試みを紹介しつつ、残された課題についても触れたいと思います。なお、公開シンポジウムや各集会の開催報告については、本ニュースレターの別記事を是非ご覧ください。

● 試み 1 :中高生オンライン発表会

これまでの大会でも、中高生によるポスター発表は実施されてきました。しかし、今大会のようなオンサイト開催の場合、日程と会場立地により中高生の参加が大きく制限されてしまいます。本大会では、全国どこからでも参加できて、相互に議論することができるオンライン発表会を実施することにしました。12件の発表はどれも意欲的な内容で素晴らしく、質疑応答も大いに盛り上がりました。発表会には5名の審査員の方々にご参加いただき、最優秀賞と優秀賞の審査をしていただきました。前途ある中高生に貴重な発表と議論の場を提供するだけでなく、一般参加者にとっても大いに刺激を受ける機会を提供できたと考えています。実行委員会の開催負担は小さくはありませんが、今後もオンラインでの中高生発表の場を是非検討していただきたいです。



ポスターセッションの様子

● 試み 2 :プレナリー形式の集会

本大会では、全ての集会をプレナリー形式、つまり、参加者全員が1つの講演を聞く形式を採用しました。近年の大会では、自由集会が同時時間帯に並行して開催されてきました。しかし、参加者と企画者双方から、両方とも参加したいという声もあがっていました。結果として、プレナリー形式は概ね好評だったと考えています。環境DNAというキーワードは共通していても、研究の切り口や目指すところは様々です。会場や日程の都合もあるかとは思いますが、本学会の活性化に一役買う存在としてプレナリー形式の自由集会もたまには良いのではないのでしょうか。



集会の様子

● 試み 3 : 一対の大会ポスター

つくば大会では、環境DNA学会をより多くの方に知っていただくために、2枚組のポスターを採用しました。1つは黄色が基調の公開シンポジウム、もう1つは黄緑色が基調の大会のポスターで、環境DNAで検出される生物によってDNAの二重らせんを描いたデザインでした。公開シンポジウムポスターにはテーマである外来生物、対する大会ポスターには茨城県の在来生物が描かれていました。お気づきになられたでしょうか。非会員や当日の参加が例年よりも多かったことは、目を引く対のポスターの効果のお陰かもしれないと考えています(実際のところは不明です)。



対の大会ポスター

● 課題

国際化への対応は、本大会においても大きな課題の1つでした。本学会は日本の企業や地方自治体の研究所の会員も多く、日本語による効率的な情報収集や議論の場が求められているという背景があります。日本の産学官が一堂に会する機会を維持しつつ、国際的で多様な参加者による議論を深めるにはどうすればよいか。そこにどうしてもトレードオフが生じます。今大会では口頭発表は日本語を中心とし、日本語以外の言語が必要な参加者にはZoomの自動翻訳を利用させていただくこととしました。自動翻訳もそれなりに良かったというお声もあったようですが、歯がゆい場面も多々あったかと思えます。大会の使用言語や国際化は、学会の将来にも関わる重要な課題です。今後、学会としての戦略的な方針が一層明確化され、それに基づいて大会が開催されるようになることを期待しています。

● さいごに

源学会長による閉会式の挨拶に、『環境DNA解析は発展途上の技術ではあるが、実際に使ってみることで議論しながらさらに発展させていくものと捉えている』、というメッセージがありました。現在、環境DNA学会以外の様々な学会でも頻繁に環境DNAの話題を耳にするようになりました。環境DNA解析技術が広く使われ、総合的な研究でも利用されるようになったからこそ、ますます本学会の果たす役割は大きいものになっ

ています。次回は山口大会です。この大会でも新たな展開が見られることを今から楽しみにしています。

最後になりましたが、つくば大会の全ての参加者のみなさま、協賛・展示のご協力をいただいた企業のみなさま、中高生オンライン発表とポスター発表の審査委員のみなさま、本大会のオンライン・ハイブリッド配信に関する機材をご提供いただいた応用生態工学会・東京支部様に実行委委員一同、心より御礼申し上げます。

発表賞受賞者一覧

ポスター賞

最優秀賞(基礎部門)

P-56 Detection of high-resolution temporal variation patterns in fish populations and communities through environmental DNA metabarcoding surveys

太田 圭祐¹, 鈴木 将太², 阿部 拓三², 太齋 彰浩³, 岩下 源¹, 笠原 剛樹¹, 及川 浩人², 大室 宏平¹, 鈴木 麻友¹, 笠田 実⁴, 元松 直馬¹, 小林 翔吾³, 宮本 竜也¹, 近藤 倫生¹

1. 東北大学, 2. 南三陸ネイチャーセンター, 3. サステナビリティセンター,
4. 北海道大学

最優秀賞(応用部門)

P-58 Calculation of diatom pollution indicator values for aquatic ecosystem health assessment based on biofilm eDNA.

Keonhee Kim¹, Kyu-Jin Kim², Hyeonjin Cho³, Jeong-eun Na⁴, Min-Ho Jang²

1. Konkuk University, 2. Kongju National University, 3. Encounter the ecology Co.,
4. Chonnam National University

優秀賞(基礎部門)

P-43 琵琶湖におけるブラックバス類の時空間的分布動態の解明

岡田 淳史¹, 脇村 圭², 内井 喜美子², 邬 倩倩¹, 源 利文¹

1. 神戸大学, 2. 大阪大谷大

P-34 Exploring fish biodiversity in Urauchi River mangroves: An eDNA metabarcoding study of longest river in Okinawa, Japan

Bernadeth Grace Suerte Pananganan^{1,2}, Yukinobu Isowa²,

Maria Daniela Artigas Ramirez², Tadashi Kajita^{1,2}

1. UGSAS Kagoshima University, 2. TBRC University of the Ryukyus

優秀賞(応用部門)

P-48 ラオスサバナケット州におけるタイ肝吸虫の分布要因の推定

松尾 莉子¹, Prasayasith Phoyphaylinh², Valencia Joseph², Revolteado Mark June²,
Adisakwattana Poom³, Yoonuan Tippayarat³, Phuphisut Orawan³,

Limpanont Yanin³, Sato Marcello⁴, サトウ 恵², Pongvongsa Tiengkham⁵, 源 利文¹

1. 神戸大学, 2. 新潟大学, 3. マヒドン大学, 4. 新潟薬科大学,

5. ラオス国サバナケット保健局

中高生オンライン発表会発表賞

最優秀賞

PS-03 環境DNA解析でひもとく京都府由良川水系の魚類群集構造

京都府立福知山高等学校

塩見 真優, 由良 真菜佳, 田中 義家, 荒谷 武諒, 鈴木 理允, 藤田 純太

優秀賞

PS-05 環境DNAによる能登地域の河川の魚類相調査

石川県立七尾高等学校

浅田 遥音, 金沢 寧々, 竹澤 翔, 田中 竣, 延田 考聡, 山口 色葉



発表賞受賞者

■ 公開シンポジウム「環境DNA分析で斬る! 侵略的外来種」開催報告

小出水 規行(第7回環境DNA学会 つくば大会長、農業・食品産業技術総合研究機構)

第7回環境DNA学会の公開シンポジウムは、2024年12月1日につくば国際会議場メインホールで開催され、現地121名・オンライン274名の計395名が参加した。本シンポジウムは、農研機構と環境DNA学会の共催により、環境DNA技術を活用した侵略的外来種のモニタリングと管理をテーマに議論が行われた。

本シンポジウムは、農林水産省委託プロジェクト「農業被害をもたらす侵略的外来種の管理技術の開発」の成果を共有する場として企画された。環境DNA技術の最新研究を紹介し、研究者・行政・民間企業が連携し、その発展と社会実装の促進を目指した。

開会挨拶では、農研機構の山本勝利氏が、外来種管理における環境DNA技術の重要性を強調した。続いて、国立環境研究所の五箇公一氏が基調講演を行い、カエルツボカビ菌、マングース、外来アリ、ツマアカスズメバチなどの事例を交えながら、環境DNAが「早期検知」「分布特定」「防除効果検証」に有効であることを示した。

その後、具体的な応用事例が紹介された。農研機構の伊藤健二氏は、霞ヶ浦や那珂川水系におけるカワヒバリガイの通水障害対策について報告し、環境DNAによる早期検知が水路管理に貢献していることを示した。いであ株式会社の中村匡聡氏は、貝類メタバーコーディング技術の開発とその活用について発表し、外来二枚貝の駆除を目的とした貯水池の水位操作が在来の魚類相や貝類相に及ぼす影響について評価した成果を報告した。農研機構の小坂井千夏氏は、鳥獣害管理への環境DNAの応用について講演し、食痕分析や個体年齢推定などの新たな可能性を提示した。一方で、陸上生物への適用にはさらなる研究が必要であることも指摘した。

総合討論では、土木研究所の村岡敬子氏を座長として、環境DNA技術の標準化やデータベースの整備、外来種の検知情報の公開とリスク管理、希少種保護と生物多様



シンポジウム会場の様子

性情報の活用、政策立案への活用と行政との連携について議論が行われた。特に、環境DNAの有用性向上には、参照塩基配列の拡充とデータ共有が不可欠であること、検知結果の公開を適切な管理につなげる上で、その利点とリスクのバランスが課題であることが指摘された。また、政策立案においては、省庁間のラウンドテーブルの設置や意見交換の必要性が示された。

参加者からは、陸上植物のモニタリングへの適用可能性、外来種データの公開リスクと管理、市民科学との連携に関する質問が寄せられた。さらに、本シンポジウムでは、オンライン同時英語翻訳、CPD登録、託児所の設置など、幅広い参加者が議論しやすい環境整備が行われた。

閉会挨拶では、小出水規行(農研機構)が、本シンポジウムの成果を踏まえ、環境DNA技術のさらなる発展と社会実装の促進への期待を述べた。今後は、データの標準化を進めるとともに、行政・研究機関・民間企業の連携を強化し、市民参加型調査への展開を図ることが求められるだろう。

■ 企画集会1 「環境DNAの最前線:未解決問題への挑戦」

坂田 雅之(北海道大学大学院農学研究院)

本企画集会では、環境DNAに関する未解決問題を取り上げ、それらに対する最先端のアプローチについて発表・議論が行われた。最初の発表者であり、本企画集会の企画者でもある坂田(北海道大学)は、環境DNAを用いた交雑の検出について報告した。従来の環境DNA分析では、親種の同所的分布と交雑個体の生息を区別することが困難であった。しかし、デジタルPCRを用いて細胞単位でPCRを行うことで、これを区別できる新たな手法を開発し、その検証結果を紹介した。二人目の発表者である平山一槻氏(神戸大学)は、環境DNAエピジェネティクスについて発表した。従来の環境DNA分析では、生物の状態を推測することが困難であったが、メチル化を利用することにより、この課題を克服できる可能性についての報告があった。さらに、メチル化情報を活用することで、年齢推定の可能性や産卵に特異的な環境DNAの検出の可能性について議論が交わされた。三人目の発表者である山中裕樹氏(龍谷大学)は、環境DNAメタバーコーディングにおけるPCRバイアスの影響について報告した。プライマーとテンプレートのミスマッチによりバイアスが生じ、それがリード数の低下や非検出を引き起こすことが明らかになった。これに対し、ドロップレットPCRを利用することで、バイアスの低減が可能であることが示された。四人目の発表者である深谷肇一氏(国立環境研究所)は、環境DNAメタバーコーディングにおける偽陰性による不完全な検出について発表した。この問題に対し、サイト占有モデルを用いることで、不完全な検出を考慮した種分布の評価が可能となることが報告された。また、環境DNAメタバーコーディングの各ワークフローにおいて反復を行うことが有効であることも示された。本シンポジウムでは、環境DNAに関する明確な未解決問題や潜在的な課題についての発表が行われ、活発な議論が交わされた。各発表では、従来とは異なるアプローチや新たな技術の活用によって、未解決問題の解決が進んでいることが示された。本企画集会を通じて、現在の環境DNA研究の最前線を知っていただくとともに、未解決問題への関心が高まり、今後さらなる挑戦が活発になることを期待したい。

■ 企画集会2 「環境DNAに基づく回遊魚研究最前線」

八柳 哲(京都大学フィールド研)

生活史段階に応じて生息水域を変化させる回遊魚には、通し回遊魚をはじめとする様々な回遊様式のものが存在する。従来までの調査手法では、回遊魚の分布や生態の時系列を通じた追跡には、膨大な時間と労力を要していた。しかし環境DNA手法の登場以来、その特性を活かした数多くの回遊魚研究が報告されるようになった。本企画集会では、多様な環境で、多様な回遊魚を対象とした環境DNA研究の最前線を紹介し、本手法の有用性と課題、今後の展望について議論することを目的とした。一人目の演者である八柳からは、環境DNAを用いた回遊魚研究に関する文献レビューを紹介し、これまでの研究動向と今後の課題について議論を行った。二人目の内井喜美子氏(大阪大谷大学)からは琵琶湖固有の淡水魚であるホンモロコの遺伝的多様性と産卵回帰性に着目した、環境DNAハプロタイピングによる保全生態学的研究に関する発表があった。三人目の熊井勇介氏(東京大学)からは、ウナギ類を筆頭に多様な通し回遊魚が生息する屋久島の河川を対象に、環境DNAメタバーコーディングを用いて回遊魚の種構成とその決定要因を明らかにした研究の発表があった。四人目の村上弘章氏(東北大学)からは、沿岸性の海産魚でありながら河川遡上をするスズキを対象に、水温や塩分との関連性に注目しながら稚魚と成魚の季節分布を追った研究の発表があった。いずれの発表も生態学的な観点から活発な質疑応答が行われた。最後に本集会の共同企画者である荒木仁志氏(北海道大学)が、サケ科魚類を中心としたこれまでの研究をもとに環境DNAによる回遊魚研究の現状を整理し、将来展望を行った。最後に参加者を交えた総合討論が行われ、現状の技術的制約やその解決策などに関して議論が行われた。環境DNA手法は、回遊魚の時空間的な分布を把握する上で非常に効果的であることが改めて確認された一方で、対象種の生活史段階や環境条件に応じた調査デザインの重要性も明らかとなった。本集会をきっかけとして、水産有用種や絶滅危惧種を含む回遊魚の効果的な保全のために、環境DNAを活用した取り組みがさらに進展することを期待したい。

■ 自由集会1 「化学物質環境影響評価の新機軸

～環境DNA/RNAモニタリングが繋ぐ生態毒性学と生態学～

日置 恭史郎(国立環境研究所)、本田 大士(花王株式会社)

「化学物質環境影響評価の新機軸」をテーマに掲げた集会を開催しました。冒頭、企画者の本田大士氏(花王(株))から趣旨説明として、化学物質汚染と生物多様性の損失が持続可能性に対する重大な脅威であることを示し、生物相や生物へのストレスのモニタリング技術として、環境DNAや環境RNAの活用が期待されることを説明しました。二人目の永井孝志氏(農研機構)は、「農薬の生態影響評価における環境DNA技術の応用」と題した発表を行い、水生昆虫と珪藻の環境DNAメタバーコーディングを用いた農薬の生態影響評価への応用を紹介しました。三人目の内田典子氏(東北大)は、「金属汚染河川における底生動物群集の変化を環境DNAで捉えられるか?」と題し、鉾山周辺の非汚染および汚染河川を対象にして底生動物採集と環境DNAメタバーコーディング

の結果を発表しました。四人目の井上泰彰氏(花王(株))は、「環境RNAメタバーコーディングを用いた生態毒性学と生態学をつなぐ生態影響評価」と題して、界面活性剤で汚染された河川において、環境RNAメタバーコーディングが環境DNAよりも群集の変化を高感度に捉える能力があることを発表しました。宮田楓氏(花王(株))は、「環境RNAシーケンスを用いた短時間採水による高感度な魚類ストレス応答解析」と題し、メダカへの界面活性剤曝露を事例として、環境RNAのシーケンス(eRNA-Seq)を用いて水生生物のストレス応答を評価する手法を紹介しました。最後に企画者でもある日置恭史郎氏(国立環境研)は、「毒性試験における環境RNA解析手法の開発と野外環境への応用」と題して、微生物RNAが多量に存在する野外環境においてマクロ生物のeRNA-Seqを効率的に行うための複数の戦略を提案しました。

本集会ではこのように、企業からアカデミア、国の研究所まで幅広い所属の講演者に環境DNA/RNAを用いた研究事例について紹介いただきました。このように一つの課題に対して多角的に取り組むことは、Nature Positive戦略の実践やその効果検証において必要なプロセスとなり得ます。特に室内実験に限定されがちである生態毒性学は、野外評価を得意とする環境DNA/RNA解析を用いた生物多様性評価と融合することで、新たな進化を遂げることが期待できます。今後も環境DNA学会を始めとして様々な学会との連携を強化することで、研究成果をより広く社会に還元できるようになればと思います。

■ 自由集会2 「環境DNA:現場実装の最前線」

郡司 未佳(日本工営(株))、沖津 二郎(応用地質(株))、釣 健司(株建設環境研究所)、
太田 宗宏(株建設環境研究所)、村岡 敬子(国研 土木研究所)

本自由集会では建設コンサルタント会社を中心に集まり、実用しているからこそ見えてくる環境DNAの課題や事例の紹介および討論を行った。郡司未佳(日本工営(株))からは溪流部における両生類の目視調査と環境DNA調査の実施事例を紹介し、魚類以外の生物種のデータベース不足について報告した。沖津二郎(応用地質(株))からは三春ダムでの研究事例を紹介し、魚種検出の採水適期、魚類の現存量と定量メタバーコーディング分析データとの比較事例等を報告した。井上創氏(株建設技術研究所)からは雨竜川ダムにおけるサクラマスの環境中の核/ミトコンドリアDNAの濃度比による産卵時期推定の事例を紹介し、おおよその産卵時期を推定することが可能であると報告した。横山良太氏(株建設環境研究所)からは砂防流域において魚類の潜水目視と環境DNA調査事例を紹介し、リード数と潜水目視調査がおおよそ一致している可能性を報告した。最後に村岡敬子(国研 土木研究所)より令和8年度から河川水辺の国勢調査に環境DNA調査導入に向けた土木研究所の取組を紹介した。

総合討論では中村圭吾氏(国研 土木研究所)に司会、源利文氏(神戸大学)、阿河一穂氏(国土交通省)の二人にコメンテーターとして参加いただき実務における課題やこれからの環境DNAに期待することについて討論した。魚類以外の生物種のデータベース不足、リード数やコピー数などの数値に基準値が欲しい等で各社が悩みを抱えている。これからの環境DNAの活用では、大会の企画集会にもあったメチル化等の最新研究や、データベースの拡充のような基礎的な情報の蓄積も必要になってくる。本自由集会を

とおして実務において環境DNAがどのように使われているのか、どのようなことが課題かを知り、産官学が連携する取組みや研究がこれからも活発に行われることを期待したい。(文中敬称略)

世界海洋自然遺産の魚類群集モニタリング: UNESCOによる市民科学を利用した大規模環境DNA調査

宮 正樹(早稲田大学大学院ナノ・ライフ創新研究機構)

UNESCO(国際連合教育科学文化機関)は、気候変動が海洋生態系に与える影響を把握するため、2022年9月から2023年7月にかけて市民科学と環境DNA(eDNA)を組み合わせた調査プロジェクトを実施した。このプロジェクト“UNESCO eDNA Expeditions”(https://www.unesco.org/en/edna-expeditions)では、世界遺産に登録されている51の海洋自然遺産のうち21カ所を対象に、魚類を中心とした生物多様性の現状を市民の協力によって調査した。

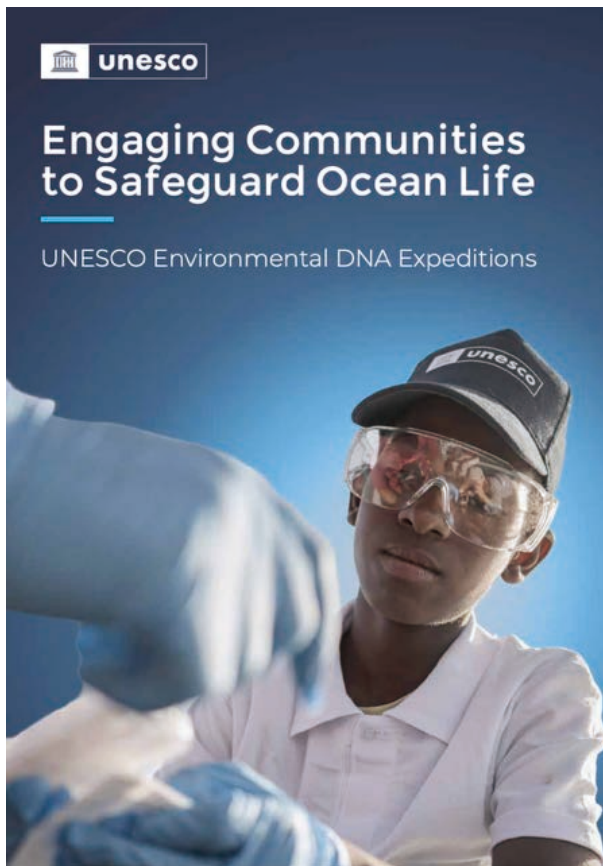
筆者は、本プロジェクトのアドバイザーボードの一員として企画段階から参加した。調査の実施にあたり、参加者に配布するキットの内容、ろ過する水量の設定、採水およびろ過時の留意点、環境DNAの保存方法、メタバーコーディング(多種同時並列検出)に使用するプライマーの選定、超並列シーケンサーによる大量データの解析手法とその解釈について、他のメンバーとともに繰り返し議論を重ねた。

このプロジェクトには19カ国から250人以上の市民ボランティアが参加し、合計4,000種以上の海洋生物が検出された。その半数以上を魚類が占めている。中でも、IUCNレッドリストに掲載されている120種の絶滅危惧種が確認されており、気候変動による海水温の上昇がこれらの種の生息域を脅かしていることが示唆された。例えば、オーストラリアの複数の海域で確認されたトンガリサカタザメは、その代表的な例である。

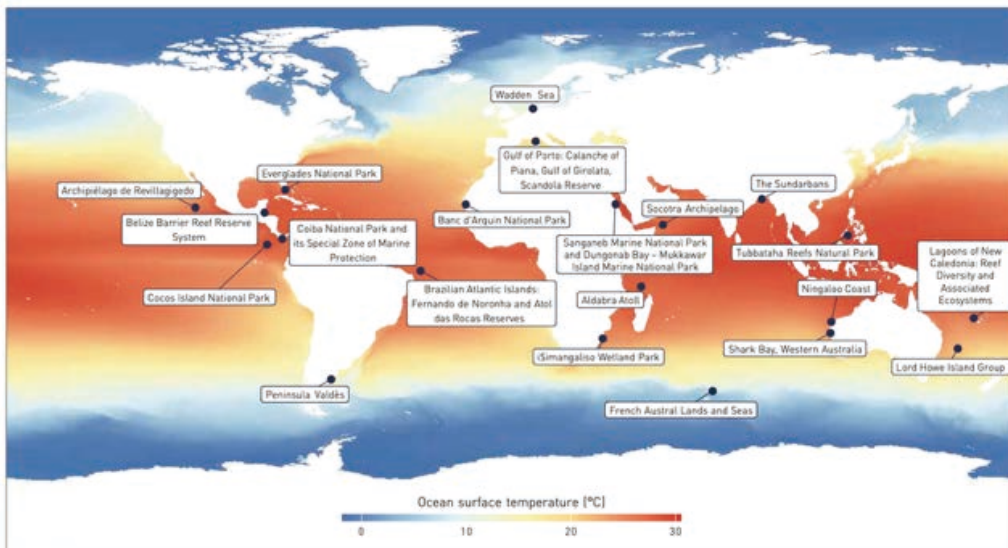
今回の調査では、わずか1.5リットルの海水サンプルから、1地点あたり最大で数百種のDNAが検出された。従来の潜水調査や漁具を用いた採集調査では数年を要するデータを、わずか数時間(1地点あたり)で取得できることが、このプロジェクトにより実証された。調査は6歳の子どもから大人まで参加可能な簡便な方法で実施されており、市民参加型の環境教育としての側面も兼ね備えている。

本プロジェクトは、市民科学と最先端技術を融合させた初の世界規模の試みである。さらに、UNESCOは取得したデータやプロトコルをすべて公開し、オープンサイエンスの推進にも大きく貢献している。これにより、各国の研究者や政策立案者はこれらのデータを活用し、科学的根拠に基づいた効果的な保全戦略の策定が可能となる。

本プロジェクトの予備的解析結果については、UNESCOが発行した“Engaging Communities to Safeguard Ocean Life: UNESCO Environmental DNA Expeditions”と題するレポートにまとめられており、以下のURLから無料でダウンロードできる(https://www.doi.org/10.58337/CBXU3518)。また、さらに詳細な解析結果については、別途原著論文にまとめられるとのことである。



“UNESCO eDNA Expeditions”のレポート表紙



© UNESCO

“UNESCO eDNA Expeditions”に参加した21のUNESCO海洋自然遺産

環境DNA学の今 (第4回)

天然海綿スポンジを用いた環境DNAパッシブサンプリング法

中尾 遼平(山口大学大学院創成科学研究科 准教授(特命))

環境DNA分析で使用する環境試料を採取する際は、環境水や土壌などの環境試料を直接採取する手法が一般的です。環境DNA分析では特に水生生物をモニタリングの対象とすることが多いことから、水試料を用いた研究がもっとも多くなっています。その一方で、近年では、環境DNAを吸着する素材を環境中に設置し、一定期間後に回収するパッシブサンプリング法(以下PS法)が提案され始めています。PS法の特徴として、(1)サンプリングの際に環境DNAの吸着素材を一定時間環境中に設置(放置)するだけでよい簡易かつ省力的であること、(2)環境中への長時間の設置による時間累積的な生物情報を得られる可能性が高いことがあげられます。PS法を用いた環境DNA研究ではさまざまな吸着素材が用いられています(たとえば、天然海綿(生体)¹⁾や活性炭、粘土²⁾、カルシウム化合物³⁾など)。山口大学では、日本工営株式会社との共同研究で天然海綿スポンジを用いた環境DNA PS法を開発し、河川や海域での生物モニタリングに活用しています。

本研究では、PS法の環境DNA吸着素材として天然海綿スポンジを使用しています。天然海綿スポンジは海綿の骨格部分である海綿質繊維を素材としており、海外では養殖もされているため比較的安価で入手可能な吸着素材となっています。野外サンプリングにおけるPS法のひとつとして、ここでは河川におけるPS法の活用事例をご紹介します(図1)。河川では重りをつけたカゴなどに直径1~2cm程度の海綿を括り付け、水



図1 海綿スポンジを用いたパッシブサンプリング法の概要と採水法との比較図

当株式会社の多くの方々には研究・調査においてご協力いただきました。また、プロメガ株式会社の藤原潤氏、安江優介氏にはDNA精製における技術的なご助言をいただきました。この場をお借りして、皆様にお礼を申し上げます。

引用文献

- 1) Mariani S., et al. (2019) Sponges as natural environmental DNA samplers. *Current Biology* 29, R395-R402.
- 2) Kirtane A., et al. (2020) Design and validation of passive environmental DNA samplers using granular activated carbon and montmorillonite clay. *Environ. Sci. Technol.* 54, 11961-11970.
- 3) Verdier, H., et al. (2022) Passive sampling of environmental DNA in aquatic environments using 3D-printed hydroxyapatite samplers. *Mol. Ecol. Resour.* 22, 2158-2170.

ご寄附のご報告

環境DNA学会は以下の賛助会員様からご寄附を頂きました。厚く御礼申し上げます。

株式会社日吉

寄附金額:22万円

環境DNA学会ニュースレター編集委員

編集長 峰岸 有紀 (東京大学大気海洋研究所 准教授)

編集委員 内田 典子 (東北大学災害科学国際研究所 助教)

坂田 雅之 (北海道大学大学院農学研究院 助教)

竹内 綾 (近畿大学農学部 助教)

八柳 哲 (京都大学フィールド科学教育研究センター 特任助教)

編集委員の入れ替わりがありました。内井氏、村上氏、中尾氏の退任に伴い、編集委員に新たなメンバーが加わりましたので、紹介します。

峰岸 有紀 (東京大学大気海洋研究所 准教授)

【略歴】 東京大学大学院農学生命科学研究科にて博士(農学)取得。モンペリエ第2大学、ライデン大学等を経て、現職。

【一言】 野外で野生個体を観察する楽しさには敵うまいと思い、環境DNAに関わるのはほんのちょっとだったはずがこんなことに。とは言え、環境DNA分析はここ数年で技術的に大いに発展し、いよいよ生態学・行動学の新たな地平が拓けるフェーズに入ったと感じています。皆様のご研究はもとより、国際的な展開や社会との連携など、様々な環境DNAの最前線をお伝えしていきたいと思います。よろしくお願ひいたします。



竹内 綾 (近畿大学農学部 助教)

【略歴】 2020年に日本大学生物資源科学研究科にて博士(生物資源)を取得後、東京大学水産資源学研究室にて日本学術振興会特別研究員を経て、2023年4月より現職。環境DNA学会、日本水産学会、日本魚類学会、東アジア鰻学会に所属。

【一言】 ウナギの産卵行動をこの目で見たい！と思い、研究の道に入りました。生物が好きというよりも、研究自体が好きなタイプです。水をサンプルとして扱う環境DNA法は自分に適していたのでは？と最近思い始めました。生態学に対する環境DNA法の有用性をより一層飛躍させたいです。



八柳 哲 (京都大学フィールド科学教育研究センター 特任助教)

【略歴】 2024年3月に北海道大学農学院にて博士(農学)を取得後、2024年4月より京都大学舞鶴水産実験所にて現職。学部生時代より環境DNAを用いた魚類の生態研究に携わる。環境DNA学会、日本生態学会に所属。

【一言】 長年過ごした北日本を離れ、京都北部で魚を追いかけて始めました。環境DNAに触れるようになって早8年ほどが経ちましたが、研究者としてはまだまだ駆け出しの存在です。ニュースレターは第1号から拝見しており、今回から編集する側の立場となったことに感慨深さを覚えます。精一杯努めて参りますので、どうぞよろしくお願ひします。



編集あとがき

峰岸 有紀 (ニュースレター編集長)

前編集長の内井さん(大阪大谷大)から編集委員長を引き継ぎ、ニュースレターを編集することとなりました。編集委員には、新たに竹内綾さん(近畿大学)、八柳哲さん(京都大学)に加わって頂きました。広報委員で協力しつつ、学会広報を進めていきたいと思ひます。

近年、学会も環境DNAを取り巻く状況も急速に変化しています。会長からの挨拶にありました国際化はその最たるものですし、ネイチャーポジティブ社会に向けた産官学連携や市民調査など多方面への展開は益々大きな拡がりを見せています。会員の皆さんも12月のつくば大会でその一端を感じられたのではないのでしょうか。環境DNA学会は、環境DNAという技術を軸に、学術研究と、基礎科学と社会の関わりとの両輪で回る学会です。その情報発信・交換のプラットフォームとしてニュースレターが機能するよう、努力いたします。「これを載せてほしい!」という研究や事業の情報がありましたら、お気軽に広報委員にお声かけください。

今年12月の山口大会でまたお会いしましょう。

最後に、お忙しい中、寄稿して頂きました執筆者の皆さまに厚く御礼申し上げます。

環境DNA学会理事・監事・委員一覧

理事会

- 会 長 源 利文（神戸大学大学院人間発達環境学研究科）
副会長 笠井 亮秀（北海道大学大学院水産科学研究院）
土居 秀幸（京都大学大学院情報学研究科）

業務執行理事

- 専 務 山中 裕樹（龍谷大学先端理工学部）
会計担当 山川 央（公益財団法人かずさDNA研究所）
庶務担当 堀 正和（水産研究・教育機構水産資源研究所）
広報担当 峰岸 有紀（東京大学大気海洋研究所）
渉外担当 村岡 敬子（国立研究開発法人土木研究所）

理 事

- 赤松 良久（山口大学大学院創成科学研究科）
荒木 仁志（北海道大学大学院農学研究院）
石井 弓美子（国立環境研究所福島地域協働研究拠点）
内田 典子（東北大学災害科学国際研究所）
小出水 規行（農業・食品産業技術総合研究機構農業環境研究部門）
近藤 倫生（東北大学大学院生命科学研究科）
坂田 雅之（北海道大学大学院農学研究院）
清野 聡子（九州大学大学院工学研究院）
中村 圭吾（国立研究開発法人土木研究所）
益田 玲爾（京都大学フィールド科学教育研究センター）
宮 正樹（早稲田大学大学院ナノ・ライフ創新研究機構）

監 事

- 内井 喜美子（大阪大谷大学薬学部）
今藤 夏子（国立環境研究所生物多様性領域）

委員

事業委員

土居 秀幸 (京都大学大学院情報学研究科) (委員長)
荒木 仁志 (北海道大学大学院農学研究院)
小出水 規行 (農業・食品産業技術総合研究機構農業環境研究部門)
今藤 夏子 (国立環境研究所生物多様性領域)
坂田 雅之 (北海道大学大学院農学研究院)
清野 聡子 (九州大学大学院工学研究院)

環境 DNA 技術標準化委員

村岡 敬子 (国立研究開発法人土木研究所) (委員長)
近藤 倫生 (東北大学大学院生命科学研究所)
清野 聡子 (九州大学大学院工学研究院)
高原 輝彦 (島根大学生物資源科学部)
土居 秀幸 (京都大学大学院情報学研究科)
中村 圭吾 (国立研究開発法人土木研究所)
源 利文 (神戸大学大学院人間発達環境学研究科)
山川 央 (公益財団法人かずさDNA研究所)
山中 裕樹 (龍谷大学先端理工学部)

国際化委員

山中 裕樹 (龍谷大学先端理工学部) (委員長)
荒木 仁志 (北海道大学大学院農学研究院)
内井 喜美子 (大阪大谷大学薬学部)
笠井 亮秀 (北海道大学大学院水産科学研究院)
清野 聡子 (九州大学大学院工学研究院)
土居 秀幸 (京都大学大学院情報学研究科)
源 利文 (神戸大学大学院人間発達環境学研究科)

広報委員

峰岸 有紀 (東京大学大気海洋研究所) (委員長)
内田 典子 (東北大学災害科学国際研究所)
坂田 雅之 (北海道大学大学院農学研究院)
竹内 綾 (近畿大学農学部)
八柳 哲 (京都大学フィールド科学教育研究センター)

環境DNA学会 ニュースレター No.7

The eDNA Society NEWSLETTER No.7

2025年6月 発行

編集・発行 一般社団法人環境DNA学会

編集長: 峰岸 有紀

〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5 龍谷大学内

一般社団法人環境DNA学会 事務局

email office@ednasociety.org

ホームページ <https://ednasociety.org/>