



特集

## 環境DNAで探る生物情報

**Focus** 蚊が血を吸い、味わうしくみの謎に迫る

**科学冒険隊** 光のマジックに挑戦!

**生き物たちの不思議な関係** フクロムシの奇妙な生存戦略

**かはくレポート** ミャンマーの自然史解明に向けた取り組み〈国際協力編〉



「milsil(ミルシル)」について  
「milsil(ミルシル)」の「mil(ミル)」は「見てみる」「聞いてみる」「やってみる」の「ミル」。そのような「ミル」から、新たな、そして豊かな「sil(シル=知る)」が得られるでしょう。この雑誌とともに、皆様楽しい「ミルシル」体験をされることを願っています。

C O N T E N T S

3 【特集】環境DNAで探る生物情報

【全体監修】近藤 倫生 (東北大学大学院生命科学研究所教授/東北大学・海洋研究開発機構 変動海洋エコシステム高等研究所ユニットリーダー)

4 水に残された生き物の痕跡から、生物多様性のデータベースをつくる

近藤 倫生 (東北大学大学院生命科学研究所教授/東北大学・海洋研究開発機構 変動海洋エコシステム高等研究所ユニットリーダー)

6 バケツ一杯の水からすんでいる魚がわかる技術  
世界標準となったMiFish法の開発

宮 正樹 (千葉県立中央博物館主任上席研究員)

9 海運の現場で環境DNAを集める

笠井 亮秀 (北海道大学大学院水産科学研究院教授)

12 多様な昆虫類の現状を知るために

内田 典子 (東北大学災害科学国際研究所地震津波リスク評価 (東京海上日動) 寄附研究部門助教)

15 環境DNA調査の広がりや今後の期待

源 利文 (神戸大学大学院人間発達環境学研究所教授)

18 Focus 科学者の探究心にせまる  
一蚊は腹八分目を知っている!?  
蚊が血を吸い、味わうしくみの謎に迫る

佐久間 知佐子 (理化学研究所生命機能科学研究センター上級研究員)

22 チャレンジ!! 科学冒険隊  
#102 光のマジックに挑戦!

中野 寛之 (愛知工業大学工学部電気学科准教授) 監修

26 生き物たちの不思議な関係 第13回

甲殻類に寄生する甲殻類  
フクロムシの奇妙な生存戦略

豊田 賢治 (広島大学大学院統合生命科学研究所助教)

30 かはくレポート

総合研究  
マンマーの自然史解明に向けた取り組み〈国際協力編〉

田中 伸幸 (国立科学博物館植物研究部陸上植物研究グループ長)

34 次号予告/定期購読のお知らせ/編集後記



市民参加による環境DNA調査 (上:宮城県南三陸町、下:北海道根室市)  
画像提供:南三陸町自然環境活用センター(上)、アースウォッチ・ジャパン(下)



表紙画像

これまでの捕獲や観察などによる魚類生物相調査に代わる新しい調査法として、魚が放出して水中に存在するDNAを回収・分析し、そこに存在する魚種を特定する「環境DNA多種同時検出法(メタバーコーディング)」とよばれる方法が注目されています。近藤倫生教授(東北大学)らの研究グループは、京都府北部の舞鶴湾(写真上)において、採水調査をたった1日で行い、その海水試料から、クロダイ(①)、カタクチイワシ(②)、クサフグ(③)、イソギンポ(④)など128種もの魚類のDNAを検出することに成功し、広い海域での技術の有効性を明らかにしました。表紙中央のカラフルな帯(⑤)は、メタバーコーディングによって網羅的に検出したバーコードの例。画像提供:kohta65、Kazunari/PIXTA(舞鶴湾、①クロダイ)、新潟市水族館マリニア日本海(②カタクチイワシ、③クサフグ、④イソギンポ)、宮正樹(⑤バーコード)、山本哲史(採水調査の様子)、kainklaoud/Shutterstock.com(DNAイメージ)

特集 環境DNAで探る生物情報

【全体監修】 近藤 倫生 (東北大学大学院生命科学研究所教授/東北大学・海洋研究開発機構 変動海洋エコシステム高等研究所ユニットリーダー)

Q: 海や川や湖などの水を調べるだけで、そこにどんな生物がすんでいるかわかるって本当?



◀環境DNA調査で、汲んだ海水をろ過しているところ。ろ紙の上に残った固形分からDNAを回収する。

▲環境DNA調査なら捕まえなくても、そこにすんでいる生物を検出できる(宮城県南三陸町志津川湾)。画像提供:南三陸町自然環境活用センター

**A:** 本当です。環境中に含まれるDNA(環境DNA)を分析することで、そこに生息する生物種を調べることができます。水や空気や土には、魚の粘液や虫の糞、哺乳類の毛など、さまざまな生物由来のDNAの断片が混ざっているからです。

かつての環境DNA調査は、細菌など微生物の種名を識別する「メタゲノム解析」が主でしたが、いまでは、幅広い生物種の分析に活用できる「メタバーコーディング法」という技術が開発されています。それによって、水中の雑多なDNAの混合物から生物の種名を言い当てられるようになりました。

調査では、まず現場で採水し、こしとったDNAに分解を抑える試薬を加えてサンプルとして保存します。その後、サンプルからDNAを回収し、分析機器で塩基配列を読み取り、これまでに蓄積された生物種の塩基配列のデータベースと照合して、種名を同定します。こうして網羅的な解析をすることで、調査地周辺にどのような生物が存在したかがわかります。つまり、水を汲むだけで、複雑な生態系の一端が明らかになるのです。

対象を捕獲する必要がないため、希少種を含む野生生物を傷つけることがありません。見つけにくい生物種の存在を確認でき、現場での作業が少ないことも、環境DNAを使った生物調査の特長です。ただし、手や器具から余計なDNAを紛れ込ませないよう細心の注意が必要です。