

2021年7月8日

兵庫県立大学

パシフィックコンサルタンツ株式会社

株式会社ゴーフォトン

環境 DNA による迅速な現場測定： 採水から 30 分で生物調査が可能に。

ポイント

- ✓ 水を汲むだけで生物調査が可能な環境 DNA 調査を、モバイル PCR や簡易抽出により迅速化(従来手法:最低半日→新手法:30分に短縮)
- ✓ コロナウィルス他様々な生物種・ウィルスの迅速検出に応用可能
- ✓ 様々な場面での環境 DNA の活用を広げる革新的な手法として期待(個人利用、養殖場での活用など)

概要

兵庫県立大学大学院情報科学研究科の土居秀幸准教授とパシフィックコンサルタンツ株式会社(代表取締役 社長執行役員, 重永智之)、株式会社ゴーフォトン(代表取締役, 西澤尚文)の研究グループは、水を汲むだけで生物調査が可能な環境 DNA 調査を現場にて 30 分で行うことができる迅速現場測定手法を開発し、*Molecular Ecology Resources* 誌(分子生態学のトップジャーナル)に発表しました。

本成果は、*Molecular Ecology Resources* 誌(電子版)に7月8日付け(日本時間)で掲載される予定です。本研究は、環境再生保全機構 環境研究総合推進費 4-2004 "環境 DNA に基づく希少種・外来種の分布動態評価技術の開発と実践"(荒木仁志 代表)により実施されたものです。

PCR をはじめとする分子生物学的手法は、例えば、コロナウィルスの PCR 検査による陽性者の検出など人間社会に不可欠な情報を提供します。しかし、これらの測定は実験室で行われることがほとんどであり、特に現場での迅速な分析には限界があります。

近年、水を汲むだけで生物種の分布や多様性を把握できる環境 DNA 手法が開発され、魚や水生昆虫など様々な生物種の調査への応用が進んでいますが、これら環境 DNA 法

についても、DNA の抽出や測定については実験室で行われてきました。そのため、現場ですぐに環境 DNA による結果を知るということはこれまで不可能とされてきました。

そこで、我々の研究グループは、日本板硝子（株）が開発した超高速モバイル PCR（PicoGene® PCR1100）を用いて、現場での環境 DNA 測定のための革新的な新手法を開発しました（図 1）。その結果、野外で採水から DNA 抽出、検出までわずか 30 分で解析が完了できました。

本手法について、河川や湖沼において外来種として問題になっているハクレン（*Hypophthalmichthys molitrix*）の分布を検出することで、有用性を検証しました。その結果、様々な漁網を用いた捕獲調査と比べて、ほぼ同様にハクレンを高い確率で検出することができました（図 2）。また、卓上型のリアルタイム PCR 装置を用いた実験室での抽出・検出に比べても同様の検出率を示しました。今回開発した現場環境 DNA 手法は、テストしたハクレンに特化したものではなく、PCR を行う試薬（プライマー）を変更することで、様々な分類群（魚、両生類、昆虫、プランクトン、細菌など）や、環境（海域、湿地など）にすぐに適用することができます。さらに、モバイル PCR 装置は、同時に 3 種類の DNA 測定をすることが可能であり（マルチプレックス PCR）、複数種を 30 分で検出することも今後可能になると考えられます。

本手法は、濾過機器、抽出のための実験室や、卓上型の大型の PCR 機器が必要なく、その場で測定可能であるため、今後の環境 DNA 調査の個人利用、養殖場での活用、水質検査場での活用など、様々な場面での環境 DNA の活用を広げる革新的な手法として期待できます。

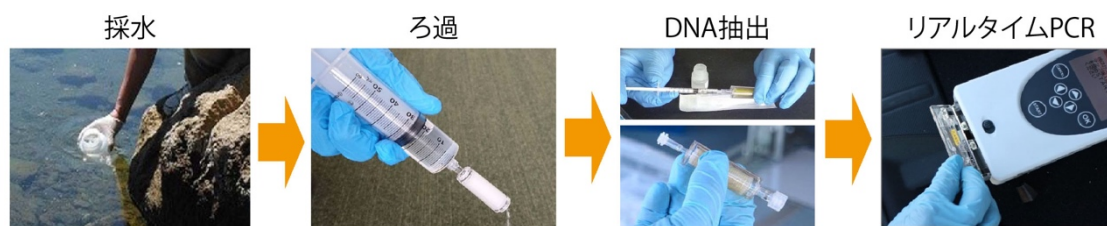


図 1 本研究で開発した環境 DNA の迅速現場検出方法の概要

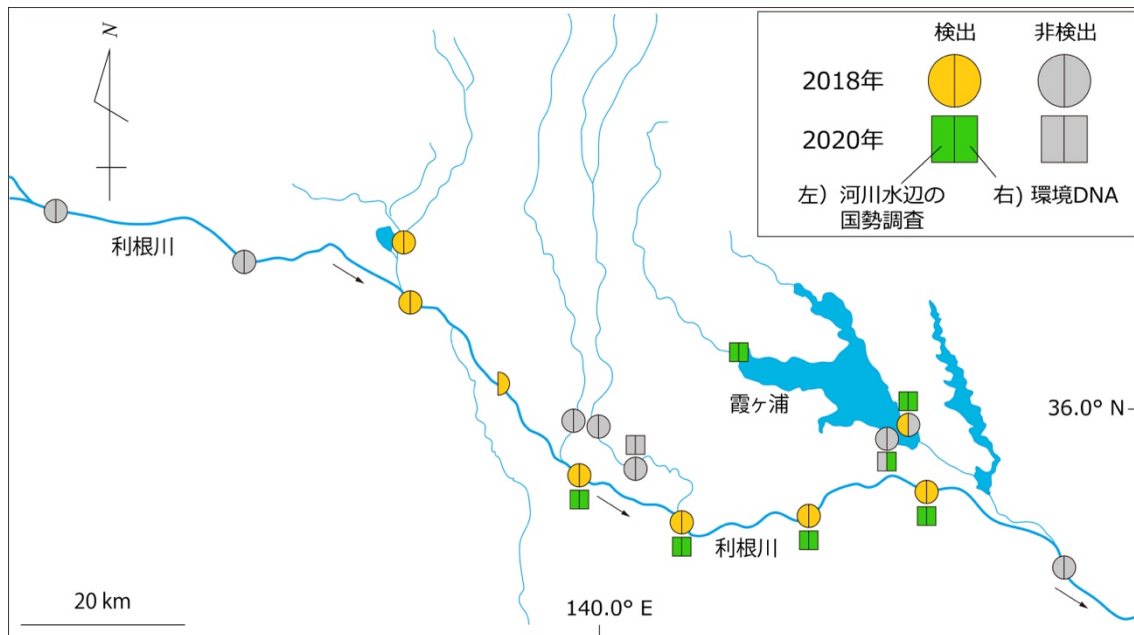


図2 ハクレンによる検証結果。左右が同様に塗りつぶされているものは河川水辺の国勢調査による捕獲調査と今回の環境DNA調査で同様に検出されていることを示す。

論文タイトル：On-site environmental DNA detection of species using ultra-rapid mobile PCR

著者：土居秀幸^{1*}、渡部健²、西澤尚文³、齊藤達也⁴、永田久雄³、亀田勇一³、真木伸隆²、池田幸資²、福澤隆³

所属：1. 兵庫県立大学大学院情報科学研究科、*責任著者

2. パシフィックコンサルタンツ株式会社 社会イノベーション事業本部

3. 株式会社ゴーフォトン

4. 兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科

本件に関するお問い合わせ先

(研究内容のお問い合わせ)

兵庫県立大学大学院情報科学研究科 准教授 土居 秀幸

電話：078-303-1986

E-mail：doih [at] gsis.u-hyogo.ac.jp

※上記の[at]は@に置き換えてください。

(機関窓口)

パシフィックコンサルタンツ株式会社 大阪本社

社会イノベーション事業部 環境・エネルギー室

渡部 健

電話：06-4799-7321

E-mail：takeshi3.watanabe@os.pacific.co.jp

株式会社ゴーフトン 代表取締役 西澤 尚文

電話：029-847-8686

E-mail：nash.nishizawa@gofoton.com