

2025年10月24日

報道関係各位

株式会社 AdvanSentinel
国立大学法人 神戸大学

電源不要・高速・高感度——環境 DNA 濃縮「QuickConc[®]」の新手法を開発 ～現場で簡便に濃縮完結。従来法より高感度・短時間で生物多様性調査を加速～

【発表のポイント】

- 電源不要、わずか数分で環境 DNA を濃縮できる、迅速・簡便かつ現場での濃縮が可能で、新たな技術 QuickConc[®]を開発しました(図 1.)。
- カチオン性物質を利用した独自技術により、従来法と比較して 5～10 倍の高い DNA 収量を達成し、生物由来の核酸の検出精度を飛躍的に向上させます。
- 濁った水や有機物が多い水でも使用可能で、これまで調査が難しかった環境でも、安定した高効率な DNA 回収を可能にします。

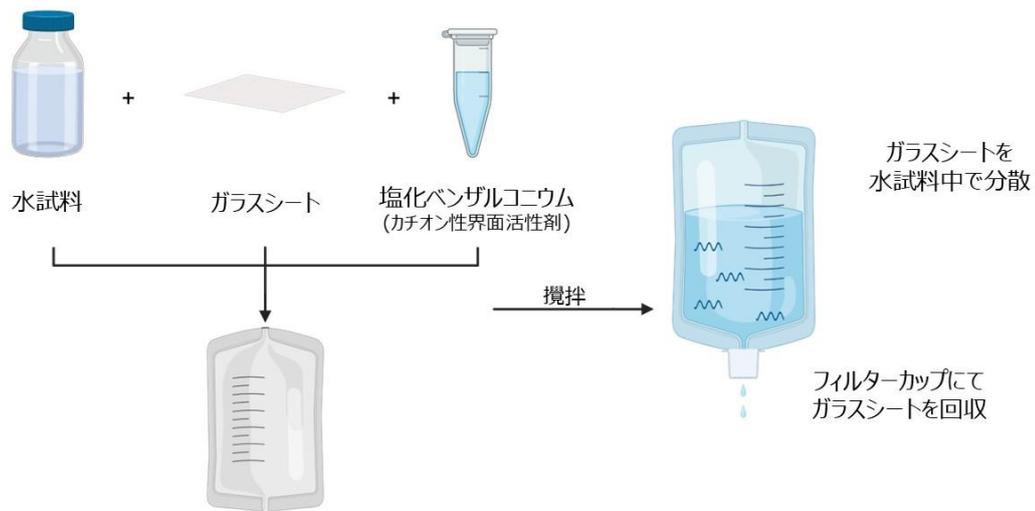


図 1. QuickConc の概要図

【概要】

株式会社 AdvanSentinel（本社：大阪府大阪市、代表取締役社長 西田都、以下「AdvanSentinel」）および神戸大学大学院人間発達環境学研究所・源利文教授らは、環境水中の核酸を**高速・簡便・電源不要**で濃縮できる新手法「QuickConc[®]」を開発しました。本手法は、カチオン性物質によりシリカ表面と核酸の相互作用を高め、ガラス繊維と懸濁固形物を一括捕集する設計で、高濁度水を含む現場での高感度検出を後押しします。これにより、環境保全・漁業管理・外来種監視・病原体生態の解明といった生物多様性モニタリングの現場実装がより現実的になります。本成果は、2025年10月8日に「*Ecology and Evolution*」でオンライン公開されました。

【発表内容】

研究の背景

近年、環境中に存在する DNA（環境 DNA）を分析することで、生物の生息状況を把握する技術が、生態学や環境保全の分野で急速に普及しています。この技術は、生物を直接捕獲することなく、非侵襲的に調査できるため、生態系への影響が少ないという大きな利点があります。しかし、水中に含まれる DNA はごく微量であるため、分析の前段階として、大量の水から DNA を濃縮する作業が不可欠です。従来の濃縮方法では、ポンプなどの専用機材が必要で、特に水が濁っている場合にはフィルターが目詰まりしやすく、作業に長時間を要するなど、多くの課題を抱えていました。

研究内容と成果

本研究で開発した「QuickConc[®]」は、正の電荷を持つカチオン性物質を利用することで、負の電荷を持つ DNA をガラス繊維シートへ効率的に吸着させるという新しい原理に基づいています。これにより、電源や特殊な装置を必要とせず、誰でも簡単に DNA を濃縮できます。

神戸大学との共同研究において、河川、海水、ため池から採水したサンプルを用いて、従来広く用いられてきた濃縮法（ガラス繊維フィルター法、Sterivex フィルター法）と性能を比較する実験を行いました。その結果、以下の点が明らかになりました。

- 高い DNA 収量: 「QuickConc[®]」は、すべての水環境において、従来法よりも有意に高い量の DNA を回収しました。種特異的な DNA の量を比較したところ、従来法に比べて 5 倍から 10 倍の収量が確認されました(図 2.)。
- 優れた網羅的種検出: 次世代シーケンサーを用いたメタバーコーディング解析の結果、特に河川水において、「QuickConc[®]」は従来法よりも多くの魚種を検出することに成功しました。これは、より正確な生物多様性モニタリングが可能になることを示唆しています。
- 安定性と再現性: 「QuickConc[®]」は、検出された生物種の構成のばらつきが他の方法と比較して小さく、より安定した濃縮性能を持つことが示されました。これにより、少ない測定回数でも再現性の高いデータが得られます。

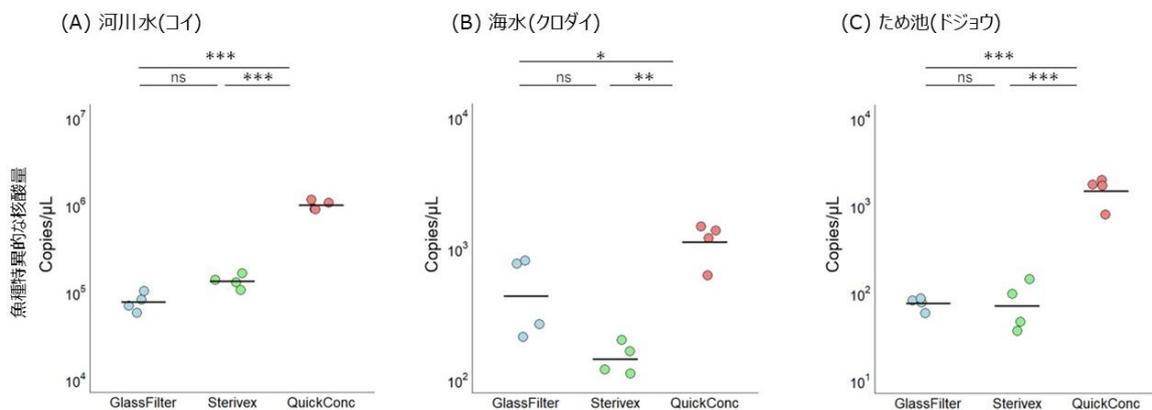


図 2. 各環境水における魚種特異的な核酸量

社会的意義・今後の展望

本製品「QuickConc[®]」は、その迅速性、簡便性、高効率性から、環境 DNA 分析の社会実装を大きく加速させることが期待されます。

- 生物多様性モニタリングの効率化：より多くのサンプルを短時間で分析可能になり、広域での定点観測やリアルタイムモニタリングが容易になります。
- 保全活動の促進：絶滅危惧種の生息域調査や、侵略的な外来種の侵入監視などにおいて、迅速なデータ取得がよりタイムリーな保全対策の実施を可能にします。
- 環境 DNA 分析の普及促進：専門家でなくても扱える手軽さから、市民参加型の調査や環境教育など、より多くの人々が生物多様性調査に参加するきっかけを創出します。

株式会社 AdvanSentinel は、今後も「QuickConc[®]」シリーズラインナップを拡充し、環境サーベイランス技術のリーディングカンパニーとして、持続可能な社会の実現に貢献してまいります。

【論文情報】

- タイトル：QuickConc: A rapid, efficient, and power-free eDNA concentration method with cationic-assisted capture
- 著者：Tomohiro Kuroita, Qianqian Wu, Ryo Iwamoto, Toshifumi Minamoto
- 掲載誌：Ecology and Evolution
- DOI：10.1002/ece3.72269

【研究助成】

本研究は、JICA および AMED による地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）（住血吸虫症の制圧・排除へ向けた統合的研究開発）の支援により実施されました。

【用語解説】

- 環境 DNA (eDNA)：生物が皮膚、粘液、糞、尿などとして環境中に放出した DNA の総称。水や土壌などの環境サンプルからこれを採取・分析することで、その環境にどのような生物が生息しているかを知ることができる。
- メタバーコーディング：環境サンプル中に含まれる多種多様な生物由来の DNA 断片を、次世代シーケンサーを用いて網羅的に解読し、生物種を特定する技術。生態系全体の生物相を一度に明らかにすることができる。

【AdvanSentinel について】

2022 年 1 月に塩野義製薬株式会社及び株式会社島津製作所の合併会社として設立した、下水疫学調査をはじめとする環境サーベイランスを主事業とする企業です。高感度検出法の開発、キット化やその販売、分析受託事業の展開などを通して環境サーベイランスの普及と社会実装に貢献しています。

【お問い合わせ先】

AdvanSentinel ウェブサイト お問い合わせフォーム：
<https://advansentinel.com/ja/contact>

以上