

生物試料用受動型eDNA採取装置 (3Dプリント対応)

環境DNA調査をより手軽に、より広範囲に

概要

環境DNA (eDNA) の採取・分析は、生物の生息状況や海洋における生物種組成を把握する手法として、海洋生態学者、行政機関の環境部門、水産・養殖分野の関係者、深海調査チームなどに広く利用されている。従来の能動型eDNA採取では、電動真空ポンプを用いてろ過を行うために採水した水を実験室まで運搬する、または現場でペリスタルティックポンプを用いてろ過する必要がある。このため、採取後のDNAの劣化や、採取作業に伴う生態系の攪乱につながるおそれがある。

本受動型eDNA採取装置には2種類のデザインがあり、表層および海底環境において、eDNA、eRNA、有機物、微生物、細胞などの試料を受動的に採取できる。また、**3Dプリンターで容易に製作でき、取り扱いが簡便で紛失しにくく、フィルターを確実に固定できる**。さらに、浅海沿岸から水深6,000 mまでの深海域において幅広く応用可能であり、**装置の組立、設置および回収を容易に行うことができる**。

宮城県内の漁港で実施した2年間の季節調査では、本装置で採取したeDNAを用いて、漁獲対象となる4種のタコについて、季節ごとの出現状況を検証した。低コストかつ非侵襲的に生物モニタリングを実施できる手法として、水産資源管理、環境アセスメントおよび養殖業など、幅広い分野での活用が期待される。

応用例

- 漁獲対象種の季節的・生物地理学的モニタリング
- 養殖：病原体および外来種の早期検知
- 災害発生時の生態学的評価

知的財産データ

知財関連番号 : 特願2026-40974
発明者 : Cheryl L. Ames, Matthijs Ledger
整理番号 : T26-023



スピナー型



キューブ型

沿岸調査では、装置が表層・中層の水中環境および海底環境から生物試料を採取

深海調査では、両装置を各種サンプリング機器に取り付け可能

パートナー募集

マイクロプラスチックの捕集を目的として、軽量金属プロトタイプの製作を検討しています。製作・開発・試験にご協力いただける企業様を募集しています。

性能・特徴等

項目	本技術	既存技術
フィルター固定	フィルターメンブレンを2つの部品で挟み、スナップ式で確実に固定	大量の水を実験室へ搬送して能動ろ過、または市販のシリジ式ろ過システムで少量の水をろ過
耐久性／紛失リスク	電力不要 可動部品が少なく、破損しにくい	高価な電動ろ過システムが必要
製作／コスト	3Dプリンターによる迅速・低コストな量産が可能で、関係者による調査・試料処理を促進	ろ過システムは研究者が保有するため、所属外の関係者による現場での試料処理が困難
DNA収量	水面から水深6,000 mまでの沿岸・外洋調査試料について、メタバーコーディングに十分なeDNA収量	機械的・電力上の制約により、深海環境での効率性は未検証
組立	迅速	時間を要する
耐圧性	現場で水深6,000 mまで試験済み	深海での性能試験は実施困難

お問い合わせ

株式会社東北テクノアーチ

TEL 022-222-3049

お問い合わせフォームは[こちら](#)

水生生物試料用受動型eDNA採取装置

3Dプリント対応・電力不要の生物モニタリング技術。沿岸から深海までの調査に対応し、eDNA用途で水深6,000 mまでの試験に成功

eDNA採取： 受動型 VS. 能動型

◆ 電源不要・現場での実施容易性

電源不要（パッシブ）

電力を使わずに、表層、中層海水または海底からeDNAを採取。

電動ポンプが必要

真空ろ過による大量の採水処理が必要であり、ペリスタルティックポンプは生態系を攪乱。

◆ 設置可能水深

深海対応（0～6,000m）

流体力学的に設計され、水深6,000mまでの実地試験に成功。

試験水深が限定的

深海での設置は機械的に複雑かつ高コストで、実証されていない。

◆ コスト・利用しやすい

低コストの3Dプリント

標準的な3Dプリンターで迅速に量産でき、あらゆる関係者が現場で設置できる。

研究者に限定

高価な装置と専門的な訓練が必要のため、利用は所属研究者に限られ、関係者の参画が難しくなる。

本発明： 用途別の2つの設計

1. 表層海水用eDNAサンプラー

表層・外洋域の調査用に設計され、沿岸から深海までの水域で試料を採取できる。係留ロープ・ワイヤー、CTD、マリンスノーキャッチャー、プランクトンネットに容易に取り付けられるよう最適化された。

・特徴：細長い形状、一体型ハンドル、密閉性の高い蓋、各種フィルターメンブレン（eDNA、RNA、微生物など）に対応する仕切り

2. 海底用eDNAサンプラー

海底・底生環境における生態調査のために特別設計。サンプリング機器、ROV、ランダーに容易に装着でき、摩耗に対する優れた耐久性を備える。

・特徴：剛性の高いグリッドフレーム、最適化された流路、フィルターメンブレン（eDNA、RNA、微生物など）を現場で迅速に組み立てるための側面スロット

★ 使用手順：フィルターを装着 → 設置 → 回収 → 抽出

実証試験・共同開発

✓ 実地性能を検証

宮城県内の漁港における2年間の季節調査で、漁獲対象となる4種のタコの在・不在を検証した。メタバーコーディングに十分な試料採取量が得られることを確認している。

→ 今後：マイクロプラスチックの捕捉

現在、マイクロプラスチックの捕集および有機物評価に特化した新たな「軽量金属」プロトタイプ（キューブ型・スピナー型）を開発中。

✉ パートナーおよびご支援を募集

特許出願番号：特願2026-40974（発明者：Cheryl L. Ames, Matthijs Ledder）。ライセンスおよび共同開発に関するお問い合わせは、株式会社東北テクノアークが対応します。

東北大 & WPI-AIMEC