

研究成果報告書(概要版)

生物多様性変動の理解に資する環境 DNA 国際観測網の構築

近藤 倫生（東北大学大学院生命科学研究科 教授）

1. 研究の目的

本研究は、環境 DNA (eDNA) 技術を活用した国際的な生物多様性観測ネットワーク「ANEMONE Global」を構築し、水域生態系における生物多様性変動を国際的な枠組みで観測・解析する基盤を整備することを目的としている。環境 DNA は、水中や土壌中に存在する生物由来 DNA を分析することで、生物群集の多様性を非侵襲的かつ効率的に把握できる革新的手法であり、従来の調査手法に比べて広域・高頻度の観測が可能である。

研究代表者らは、日本国内において全国規模の環境 DNA 観測ネットワーク「ANEMONE」を構築し、統一プロトコルに基づく生物多様性観測を実施してきた。本研究では、この国内基盤を国際的に展開し、国際共同観測とデータ共有を通じて、環境 DNA によるグローバルな生物多様性観測の実現を目指した。

2. 研究の主な成果

(1) ANEMONE Global の観測体制の構築 - 本研究の支援を受け、環境 DNA を用いた国際的な生物多様性観測ネットワーク ANEMONE Global の整備を進めた。2025 年度には、約 17 カ国、28 機関が参加する国際観測ネットワークが形成され、標準化されたプロトコルに基づく定期観測（ルーチン観測）を実施する体制を整備した。2025 年度に開始した長期観測の第 2 ラウンドでは、11 カ国 16 機関から合計 99 サンプルが収集された。

このネットワークでは、共通の採水・保存・解析プロトコルおよび統一メタデータフォーマットを用いることで、異なる地域で得られたデータの比較・統合を可能にしている。また、得られた環境 DNA データは ANEMONE DB に蓄積され、研究者・行政・社会に広く利用可能な形で公開される予定である。

(2) 国際共同観測による生物多様性データの取得 - ANEMONE Global の初期観測キャンペーンとして、2024 年に世界各地の沿岸域で環境 DNA 観測が実施され、複数の海洋盆（大西洋・インド洋・太平洋）にまたがる生物多様性データが取得された。これらのデータ解析から、

- ・ 沿岸魚類群集は海洋盆ごとに明確に異なる構造を示すこと
- ・ 生息環境の複雑さが魚類多様性に影響すること
- ・ 一部地域では昼夜で群集構造が変化すること

など、広域的な生物多様性パターンが明らかになった。

(3) 国際共同研究論文の出版 - ANEMONE Global の初期観測データを解析した研究成果は、Sioud et al. (2026) として国際学術誌に発表された。この研究では、12 カ国の沿岸域 90 地点で採取された環境 DNA サンプルを解析し、500 以上の魚類 OTU を検出するなど、環境 DNA を用いた世界規模の標準化生物多様性観測の実現可能性を示した。

3. 社会的意義

本研究で構築された ANEMONE Global は、国際的な生物多様性モニタリングの基盤として、以下の点で重要な意義を持つ。

- ・ 生物多様性条約の「昆明・モントリオール枠組」
- ・ 国連「持続可能な開発のための海洋科学の 10 年」
- ・ ネイチャーポジティブ社会への移行

など、国際的な生物多様性政策と密接に関連する科学基盤を提供する。

また、環境 DNA は比較的低コストで実施できるため、研究インフラが限られる地域においても生物多様性観測への参加を可能にし、グローバルサウスを含む国際的な観測能力の向上にも貢献する。

4. 今後の展望

今後は、ANEMONE Global の観測ネットワークをさらに拡大し、観測頻度の向上や対象生態系の拡張（河川・湖沼等）を進める予定である。また、環境 DNA データの標準化やデータ共有基盤の整備を通じて、国際的な生物多様性観測の共通基盤としての発展を目指す。

本研究は、日本で開発された環境 DNA 観測技術を基盤として国際生物多様性観測ネットワークを構築したものであり、日本発の科学技術を国際的な生物多様性観測基盤として展開する重要な成果となった。