

【課題番号】 4RF-2301

【研究課題名】 生物多様性ビッグデータの持続的創出に資する環境 DNA 分析手法の高度化

【研究期間】 2023 年度（令和 5 年度）～2025 年度（令和 7 年度）

【研究代表者（所属機関）】 中臺 亮介（国立環境研究所）

研究の全体概要

人間活動の自然に及ぼす影響が深刻化する中で、世界的に生物多様性を保全するための様々な枠組み作り（30by30、TNFD など）が進められている。一方で、生物多様性に関連した情報は、気候変動や経済活動に関連した情報と比べて、データ量の不足と適切な評価指標の整備不足からその実態が可視化されにくく、現状では同じ枠組みでの議論や調整が困難な状況にある。今後、生物多様性に関連した行政政策を進めていくためには、少なくとも生物多様性情報を気候や経済と関連した情報と同程度まで大規模化し、適切な指標を用いて可視化することが不可欠である。このような状況の中で、前者の課題に対する解決の糸口として近年急速に注目を集めているのが、水、土壌、空気などの環境中に存在する生体外 DNA、いわゆる、環境 DNA である。環境 DNA を調査することで、捕獲や目視調査よりも非侵襲的かつ効率的に生物種の分布や多様性を明らかにすることが可能である。環境 DNA 技術は、「バケツ一杯の水から生息する生物の種類や分布が分かる」という簡便さから、全国規模の採水調査といった市民科学的な側面を持つとともに、環境省においても手法の標準化が進められており、基礎研究としてだけでなく市民、行政に影響を与える一大分野として成長しつつある。このような環境 DNA を用いた生物相の把握技術はこれまでモニタリングの効率化や低コスト化を促してきた。しかしながら、現状の環境 DNA 分析手法においても、未だ一度の採取及び実験で取得可能な情報は技術的な制約から限定的であり、広域かつ長期高頻度のモニタリングを実施し、生物多様性情報を大規模化するには、さらなる技術革新が必要な状況にある。このような背景から、本計画では、「環境 DNA 分析手法の高度化により、需要が高まる生物多様性ビッグデータの持続的な収集を可能にする技術を開発すること」を目的とする。

本研究では、従来の環境 DNA 分析手法を 2 つのアプローチから高度化し、生物多様性ビッグデータの持続的な収集に資する技術を開発する。具体的には、1 つは、魚類を対象とした多種同時に種内遺伝的多型（遺伝的多様性）を検出可能な技術、もう 1 つは分類群横断的（魚類、両生類、水生昆虫など）に生物相情報を網羅的に把握することができる技術の開発を行う。開発した 2 つの手法は、それぞれ室内の水槽実験により、性能評価を実施する。これらの性能評価を通じた手法確立の後、琵琶湖周辺を対象とした環境 DNA サンプルングを実施し、手法の利用可能性を検証すると共に、魚類の遺伝的多様性及び分類群横断的な種多様性の“見える化”を試みる。将来的にはこれらの高度化した環境 DNA 分析手法を用いることで、現在進行形で必要性が高まっている日本列島全域での生物多様性情報の持続的な取得に役立てる。

研究の全体概要図

