

【課題番号】 4G-2401

【研究課題名】 プランクトン AI 画像判別計数システムによる湖沼・ダム湖生態系監視手法の確立と展開

【研究期間】 2024 年度（令和 6 年度）～ 2026 年度（令和 8 年度）

【研究代表者（所属機関）】 占部城太郎（東北大学）

研究の全体概要

良好な水資源の確保や水圏生態系の保全には水質を決定づけるプランクトンモニタリングが不可欠である。ダム湖を含む湖沼生態系では、地球温暖化による有害プランクトンの増加など生態系サービスの劣化が懸念されており、湖沼生態系の監視強化と効率化が、国際的にも喫緊の課題となっている。我が国の水源地、例えば指定湖沼（例えば琵琶湖）やダム湖では、自治体や管轄省庁が水源地の監視を行っている。しかし、プランクトンモニタリングは従事者の生物知識に依存するなどデータ精度に課題があり、予算や人材育成に限界があるため、温暖化に際しての必要性に反して、監視事業が立ち行かなくなりつつある。

そこで本研究では、代表者らがこれまで実施してきた環境研究総合推進費により開発したプランクトン高度画像解析技術を汎用型に拡張し、指定湖沼（琵琶湖）や直轄ダム湖での監視業務に利用できる汎用型プランクトン画像判別計数システムを構築することで水源地モニタリングを高度に効率化することを目的とする。上記の高度画像解析技術は、国際的にどの先行技術よりも秀でた種判別成績を達成しており、生物の分類階層性を組み込むことで未知種でも属や科レベルで判別できる、これまでにはない独創的・先端的技術を含んでいる。この技術を、現場で監視技術者が利用するためには、画像取得からデータ可視化までのパイプライン化、インターフェイスや学習システム強化、カスタマイズなどのパッケージ化が必要である。そこで本研究では、大学研究者に加えて業務を担う現場の担当者やコンサルタントからなる研究チームを編成し、(1)システム諸要件策定と性能試験、(2)画像データベース構築、(3)画像判別計数手法の高度汎用化、(4)システムのパッケージ化をサブテーマとして研究開発を行い、上記目的を達成する。研究期間を 3 年とし、当初 2 年は研究型から汎用型への技術開発を行い、最終年度には琵琶湖や直轄ダム湖での監視業務に適用し、その実用性を実証する。汎用性の高いシステムを目指し、自治体や省庁管轄水源地のみならず、開発途上国など技術者が十分に育っていない国でも活用できるものとする。

【研究課題】 プラントンAI画像判別計数システムによる湖沼・ダム湖生態系監視 手法の確立と展開 (研究機関大学：東北大学)

プラントンは湖沼の生物多様性を指標し、水質を決定する要因であるため、指定湖沼やダムで**モニタリングが実施**されている

水質監視/定点観測機関

- 湖沼水質保全措置法**
指定湖沼 (都道府県)
ダム湖 (省直轄・都道府県)
浄水場 (市町村水道局)
内湾 (水試・漁協)
- 現状の課題・問題点**
○ 温暖化に際して水源地監視強化が必要
○ 水質を形成するプラントンの同定や計数は目視観察作業
○ 種の同定には生物の豊富な知識が必要
○ 種数ごとの計数は目視で行うため労力と時間がかかる
○ 同定・計数できる人材不足

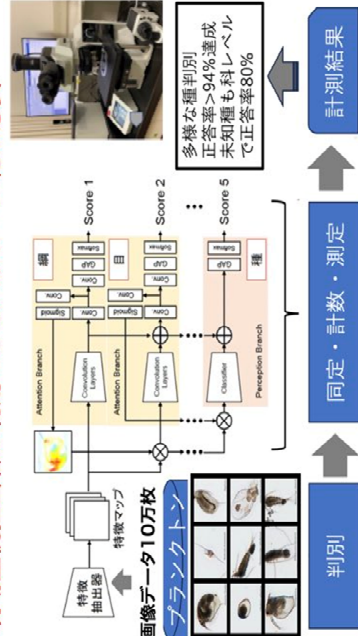
水源地水質監視の**ネック**となっているプラントンの判別・同定作業の高度化・効率化が不可欠 ⇒ **AIによる画像判別計数システム開発**

推進費 (4-2103)での成果

高度画像解析技術MLABN開発

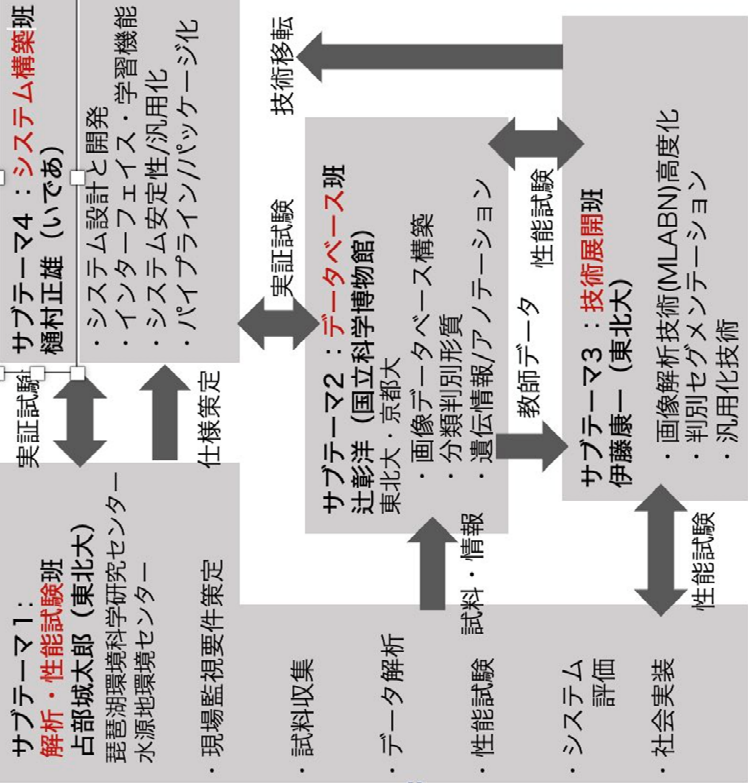
- 高い正答率でのプラントン画像判別に成功
- 分類階層構造を組み込むことで未知種も判別
- 琵琶湖及び全国 > 90直轄ダム湖を対象に画像データベース構築 (図鑑掲載種 > 50%)
- **現場監視担当者が利用できるパッケージ化が必要**

技術の汎用化 社会実装へ



目的
汎用性の高いプラントン画像判別計数システムをパッケージ化し、**水源地のプラントンモニタリングに監視に実装**すること、水質と生態系監視を効率化・高度化する

サブテーマとその関係



SDGsへの貢献

- 6 安全な水と衛生
6.4 湖沼などの水に関連する生態系の保護・回復
- 15 陸の生態系
15.1 内陸淡水生態系およびそれらのサービスの保全