

2024 年度年次報告書

海洋バイオスフィア・気候の相互作用解明と炭素循環操舵

2024 年度採択研究代表者

水野 勝紀

東京大学 大学院新領域創成科学研究科

准教授

革新的な海底生態系 3 次元構造観測ツールの開発

研究成果の概要

気候変動や海洋開発などに誘引される環境変化は、その変化の初期や変化の度合いを確実に捉えることが重要と考えられるが、その変化を迅速かつ正確に把握するための手段が十分とはいえない状況である。また、海底近傍における物質循環やブルーカーボン生態系拡大施策の評価、CO₂収支の将来予測などを進めるうえで最も重要な情報基盤のひとつとなる生物の3次元的な生態情報については、時間的にも空間的にも解像度が十分ではなく、今後、より適当な施策を講ずるうえでのボトルネックになると想定される。

そこで本研究では、①海洋環境の変化を捉える上で重要となる海底生態系情報の時空間的な解像度が圧倒的に不足していること、②特に、海底下(堆積物中)の生物の生態情報が極めて限定的であること、が海洋におけるCO₂を始めとする様々な物質の循環を精度よく考える上での根本的な課題のひとつであると捉え、その解決に資する新しい観測技術及び情報処理技術の開発を目的とする。

本研究では、3つのテーマ(1)海底生態系3次元構造のデジタル化と(2)情報分類、(3)3次元構造観測ツールの整備と展開、に取り組んでいる。

本年度は、テーマ(1)において、カメラレイシステムやマルチスペクトルドローンによる沿岸撮影を実施し、テーマ(2)で実施する画像解析に利用するためのデータを取得した。また、音響コーリングシステムを用いて、実験室内で飼育している二枚貝の砂中における動態を観測するための環境を構築した。また、テーマ(2)において、これまでに蓄積されたデータセットに対して、超解像技術とセマンティックセグメンテーション技術を組み合わせた新しい機械学習モデルを構築し、その性能を検証した。今後は、テーマ(1)で取得したスケールの異なる画像を利用して、生成系AI技術などを応用した画像解析技術の開発を進める予定である。