

2023 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

2023 年度採択研究代表者

遠藤 寿

京都大学 化学研究所

准教授

溶存圏の遺伝情報が拓く新規プランクトン動態解析

研究成果の概要

海洋において、ウイルス感染等によって引き起こされるプランクトンの細胞溶解は、栄養資源の循環や炭素貯蔵の性質を決める重要な要因である。しかしながら、多彩な種で構成される海洋プランクトン群集において細胞溶解をともなう死滅を定量する技術はなく、物質循環を見積もる上で大きなボトルネックとなっている。本研究は、海水中に溶存するリボソーム RNA (rRNA) を指標として、多彩な種で構成される海洋プランクトン群集における死滅を種ごとに定量化する技術の開発、およびその海洋調査への応用を目的とする。

2023年度は、本課題の基盤技術となる海水中から溶存 RNA を抽出・定量する手法の検討と性能評価を行った。その結果、多量の海水を濃縮することなく、溶存 rRNA の大部分を回収可能な手法を確立した。また、デジタル PCR を導入することで環境試料から高感度かつ高精度な rRNA の定量が可能となった。同手法を 2022 年 10 月に九州南方海域から採取した海水試料に適用し、粒子態・溶存態 rRNA の鉛直濃度分布、およびその種組成を調査した。その結果、同海域において中深層に細胞溶解の極大層が形成されることや、深度によって溶解を受ける真核プランクトン種が異なることが明らかとなった。同結果は国際学術誌への投稿に向けて現在準備中である。並行して、同研究で用いた差次的溶解種分析のスク립トを公開予定である。

また、確立された植物プランクトン-ウイルス分離培養株を用いて、ウイルス感染と細胞溶解にともなう溶存画分の rRNA 動態を調査した。今後、RNA-seq の解析を行い、ウイルス感染にともなう細胞溶解を遺伝子発現変動の観点から精査し、新たな溶解死滅の分子マーカーを探索する。