

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

増田 貴子

水産研究・教育機構 水産資源研究所

主任研究員

シングルセル解析を用いた海洋の生物生産性の再評価

## 研究成果の概要

2023年度は実験環境の構築、シングルセルレベルで得られたデータの解析技術の向上に務めた。シングルセルレベルの炭素(C)・窒素(N)取り込みデータは二次イオン質量分析装置 NanoSIMS を用いて分析し、得られた結果を LookatNanoSIMS で解析した。2022年7月東北沖で硝酸塩(土鉄)およびアンモニウム塩を添加した場合の C・N 取り込みを解析することで窒素の種類および生物グループによって C・N 取り込み特性が異なることが明らかになった。特に、バルクの結果では鉄の添加が硝酸塩のみ添加した場合の C 取り込み速度を促進しなかったものの、細胞毎に解析することにより鉄の利用がピコサイズの植物プランクトンの C 取り込みを促進していることが明らかになった。これまで1イメージ毎に可視化と定量を行ってきたが複数のイメージの同時解析技術を習得し解析時間の短縮が可能となった。更に LookatRate を用いて細胞のポテンシャルの理解に注目した C(N)あたり C(N)取り込み速度に加えて細胞あたりの C・N 取り込み速度の推定に取り組んだ。細胞あたりの C・N 取り込みの推定では細胞径の影響が大きいことがわかった。細胞あたりの C・N 取り込み速度のより確からしい推定のためには細胞あたりの C・N 密度と細胞内 C・N 含有量のより確からしい推定が課題である。

植物プランクトンの生理学的インプットが生態学の理解に重要であると気が付くきっかけとなった窒素固定能を有する単細胞性シアノバクテリア *Crocospaera watsonii* の全球的な分布と進化、光合成と窒素固定の関係についてこれまでに得られている情報を包括的な情報および本生物を用いたモデルの例をまとめた。リバイスの過程でさきがけ研究の成果が追加され、2024年2月に *Journal of Phycology* に受理された(Masuda et al., 2024)。

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) Masuda T., Mareš J., Shiozaki T., Inomura K., Fujiwara A., Prášil O. *Crocospaera watsonii* - A widespread nitrogen-fixing unicellular marine cyanobacterium. (2024) *J. Phycol.*  
doi:10.1111/jpy.13450