

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

2023 年度採択研究代表者

池田 丈

広島大学 大学院統合生命科学研究科
准教授

海洋酸性化がもたらすケイ素循環の破綻への対策

研究成果の概要

海洋における主要な一次生産者であり、生育にケイ酸を必要とする珪藻を介して、海洋のケイ素循環と炭素循環とは密接に関連している。しかし海洋酸性化の影響でケイ素循環のバランスが崩れ、将来的には海洋中の珪藻の減少を招くという予想が報告されている。また、従来のケイ素循環のモデルでは考慮されていない最近の知見として「ケイ素を蓄積する原核生物の存在」がある。これまでケイ素を利用することが知られていた生物は真核生物ばかりであったが、細胞内にケイ素を蓄積する土壌細菌・海洋性シアノバクテリア・磁性細菌(いずれも原核生物)の存在が最近報告された。特に、海洋性シアノバクテリアは、珪藻と同様にケイ酸を取り込む一次生産者であり、ケイ素循環への寄与は無視できないと予想される。海洋酸性化がケイ素循環・炭素循環に与える影響を正しく理解するためには、原核生物も含めたケイ素循環のモデルを再構築する必要があり、本研究課題ではそのための解析を進めている。

本年度は、ケイ酸を添加した培地で多数の海洋性シアノバクテリアを培養し、ケイ酸濃度の経時変化を測定した。その結果、複数の株においてケイ酸濃度の顕著な減少が認められた。代表的な株の培養液から菌体を回収し、有機物を除去した後に走査型電子顕微鏡による観察を行ったところ、数 μm ほどのカプセル状の構造体が多数観察された。元素分析の結果から、本構造体はシリカで構成されていることが確認された。そのサイズと形状から、細胞を覆う形でシリカが形成されたことが強く示唆された。今後は、形成されたシリカを回収し、シリカ内部に存在する有機物の抽出を試みる。シアノバクテリアが形成するシリカに特徴的な生体分子を発見することができれば、その遺伝子配列を用いて既存のメタゲノムデータを解析することで、ケイ素循環におけるシアノバクテリアの寄与の程度を推定できるようになると期待される。