

環境とバイオテクノロジー
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

高木 俊幸

東京大学 大気海洋研究所
助教

エコプロバイオティクスによる環境適応型サンゴの創出

§ 1. 研究成果の概要

褐虫藻-細菌間の相互作用を明らかにするため、培養株として確立されているクレード C 褐虫藻や、アザミサンゴから分離培養したクレード D 褐虫藻を用いて細菌叢操作実験を実施した。抗生物質処理による褐虫藻細菌叢の変化を 16S rRNA 遺伝子アンプリコンシーケンス解析により調査した。抗生物質処理後の細菌叢は、カロテノイド合成能を持つ色素細菌が優占することが明らかとなった。Fluorescence *in situ* hybridization による局在解析を実施したところ、色素細菌は褐虫藻の細胞表面へ共生していることを見出した。色素細菌が単独の状態においては、処理に用いた抗生物質に対して耐性を備えていなかったことから、褐虫藻は細胞表面上で何らかのメカニズムにより一部の色素細菌を保護していると考えられた。

また抗生物質処理を継続していた褐虫藻に対して、サンゴや褐虫藻から単離してきたカロテノイド生産菌 (CPB) を接種した。培養ベースのアッセイ及び 16S rRNA 遺伝子アンプリコンシーケンス解析により、褐虫藻の細菌叢組成を調べたところ、各 CPB の存在比率が 100%であったことから、細菌叢操作による CPB 共生褐虫藻の創出に成功していると考えられた。強光照射試験を実施し、細菌叢操作前の褐虫藻と比較したところ、CPB 共生褐虫藻がストレス耐性能を向上させていることも確認した。第三年次は、高温ストレス実験などを並行して実施し、褐虫藻の細胞表層コーティングに最適な CPB を選抜していく。また褐虫藻への感染に成功した CPB についてはゲノムシーケンスを完了しているため、カロテノイド合成遺伝子の同定やゲノム科学的な手法による褐虫藻との共生機構解明に向けた解析を進めていく予定である。アザミサンゴにおける褐虫藻組成の操作についても事前検討が完了したことから、CPB 共生褐虫藻の再獲得実験も進めていく。

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Specific Detection of Coral-Associated *Ruegeria*, a Potential Probiotic Bacterium, in Corals and Subtropical Seawater”, *Marine Biotechnology*, vol. 23, pp.576-589, 2021