

環境とバイオテクノロジー
2021年度採択研究代表者

2022年度
年次報告書

小祝 敬一郎

東京海洋大学 学術研究院
助教

エビ体液中免疫細胞と細菌叢の相互作用解析と養殖産業への活用

研究成果の概要

本課題は、病原体感染時のクルマエビ宿主の免疫細胞および血リンパ中細菌叢の変動および相互作用を解析することで、エビがどのようにして病原菌に打ち勝つかを明らかにすることを目標としている。本課題は、新規免疫賦活剤のスクリーニング手法確立につながり、抗生物質を使わない環境にやさしい養殖技術に貢献できる。

本年度は、エビが病気に感染している時に免疫担当細胞はどのような挙動をするのかを明らかにするために、人為的にウイルス感染させて個体から得られた血球細胞を材料にした 1 細胞解析を実施した。また、エビ類病原細菌に対する拮抗阻害菌をスクリーニングするために、微小液滴を用いた細菌培養系の構築に注力した。

Drop-seq により、感染および非感染全 9 個体由来の血球細胞 6,788 個の遺伝子発現データを得た。ホワイトスポットウイルス感染は、特定細胞集団の割合を増減させ、特に抗菌ペプチドを発現する細胞集団の割合を減少させていた。抗菌ペプチドを発現する細胞集団が減少していたことから、ホワイトスポット病への対策にはこれらタンパク質の発現を減少させない、もしくは、これらタンパク質の発現細胞集団を減少させないことが重要であることが示唆された。

病原細菌であるビブリオ属細菌を、30 μm ほどの微小液滴中に封入し、その増殖を蛍光色素で検出することに成功した。次年度は、蛍光遺伝子を発現するように遺伝子改変した病原細菌を用いて、自然環境中もしくはエビ体液中から病原細菌に対する拮抗細菌をスクリーニングし、抗生物質を使用せず病原細菌を制御する手法の確立を目指す。

【代表的な原著論文情報】

1) “scRNA-seq analysis of hemocytes of penaeid shrimp under virus infection”, bioRxiv, 2023