

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	加藤豪司
研究機関名	東京海洋大学
所属部署名	学術研究院 海洋生物資源学部門
役職名	准教授
研究課題名	GAS 細胞を起点とする魚類独自の鰓粘膜免疫機構
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

魚をワクチン液に漬ける「浸漬ワクチン」は、稚魚や小型の魚にも使用でき、労働コストも劇的に削減できるため、薬剤に頼らない養殖業を実現するカギとなる技術である。数百を超える魚類病原体が報告される中、浸漬法が処方できるワクチンは全世界でも 3 種類のみであり、浸漬法の利用範囲を拡大することが喫緊の課題だ。私たちはこれまでに浸漬投与されたワクチンを取り込む鰓上皮抗原取込細胞（Gill-epithelial Antigen Sampling cell: GAS 細胞）を発見した。そこで、浸漬ワクチンが数種類の病気にしか効果を示さない理由について、①GAS 細胞により誘導される免疫応答の全容、および②GAS 細胞が取り込む病原体のパターンを解明したいと考えている。2022 年度は①について、獲得免疫系を司る T 細胞の浸漬ワクチンに対する応答を解析した。ワクチンなどの抗原を認識し、抗体産生などの免疫応答を制御するヘルパー T 細胞はインターロイキン-4 (IL-4) を盛んに分泌する。そこで、ニジマスの IL-4 分子 (IL-4/13B1) を発現する T 細胞数を定量する ELISpot 系を構築した。モルモット抗 IL-4/13B1 抗体 (キャプチャー) でコートした ELISpot プレートに、浸漬ワクチン処理をしたニジマスの白血球を播種し、キャプチャーに結合した IL-4/13B1 をウサギ抗 IL-4/13B1 抗体で検出した。浸漬ワクチン投与魚では IL-4/13B1 を産生する T 細胞が鰓で増加したが、このような T 細胞の増加は全身性免疫の誘導を担当する脾臓ではみられなかった。以上のことから、浸漬ワクチンにより魚類は鰓局所での感染防御を亢進すると考えられた。また、哺乳類のようなリンパ節を持たない下等脊椎動物・魚類でも局所免疫応答が誘導されることが示され、リンパ節の登場よりも進化的に早い時期に局所免疫応答が発達したことが示唆された。