

2024 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書【公開版】

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	2024 年 4 月 1 日～2025 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。GAS 細胞は特定の細菌抗原を選択的に取り込み、分解し、抗原提示することにより Th2 系の免疫応答を誘導すると考えられる。そこで、2024 年度は、浸漬ワクチン投与後に鰓で誘導される免疫応答について詳細に解析した。浸漬ワクチンを投与した魚の鰓および脾臓から白血球を分離し、IL-4/13B1 産生細胞数および抗原特異的 B 細胞数を ELISpot 法により定量した。その結果、浸漬ワクチン投与数日後に IL-4/13B1 産生細胞数の顕著な増加が鰓で観察されたが、脾臓では大きな変化は認められなかった。抗原特異的 IgM 産生細胞数には鰓および脾臓の両方で大きな変化は観察されなかった、一方で、鰓組織切片を用いた免疫組織化学では、浸漬ワクチン投与数日で IgM 陽性細胞が明らかに増加する様子が観察された。以上のことから、浸漬ワクチン投与により鰓で T 細胞の活性化が起こり、それに伴い、B 細胞が鰓に流入すると考えられる。このように、浸漬ワクチンの投与後迅速に、鰓では局所的な免疫応答が誘導されることが示唆された。