

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）

革新的環境研究

魚介類養殖における気候変動に左右されない強力な赤潮対応技術の開発

令和 5 年度 研究実績報告書

課題番号	22678311
研究実施期間	令和 4 年度～令和 8 年度（5 年間）
代表機関	国立研究開発法人 水産研究・教育機構水産技術研究所
研究開発責任者	持田 和彦
研究開発責任者 連絡先	TEL : 0829-55-3764
	FAX : 0829-54-1216
	E-mail : mochida_kazuhiko90@fra. go. jp
共同研究機関	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所
	大学共同利用機関法人・自然科学研究機構・基礎生物学研究所
	国立大学法人 九州大学
	国立大学法人 埼玉大学
	学校法人北里研究所 北里大学
	学校法人慈恵大学 東京慈恵会医科大学
	長崎県総合水産試験場
	鹿児島県水産技術開発センター
普及・実用化 支援組織	

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和5年度 みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）
「魚介類養殖における気候変動に左右されない強力な赤潮対応技術の開発」
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

本研究では、赤潮による養殖魚のへい死メカニズムに基づき、養殖魚の赤潮抵抗性を最大限に発揮させる飼育手法やその抵抗性を向上させる育種技術の開発を推進している。令和4～5年度は、へい死メカニズムの解明及び赤潮抵抗性のバイオマーカーの特定に向け、オミックス解析等を進め、関連因子を抽出した。また、ブリ稚魚を用いた室内試験により、赤潮曝露中の収容密度が高いほど、DO低下や鰓の損傷が促されてへい死しやすくなることを突き止めた。さらに、表現型を指標とする選抜育種により作出した次世代について形質評価を行って赤潮抵抗性の向上を確認できた。他方、クロマグロの赤潮警報基準の策定に向け、稚魚を用いた赤潮曝露試験を実施するとともに、成魚の養殖場で取得されたデータの解析を進めた。

1. へい死及び抵抗性に関わる要因の解明

カレニア・ミキモトイへの曝露前後及び赤潮抵抗性の異なる家系間のブリを対象として、網羅的統合オミックス解析を行い、へい死及び赤潮抵抗性と関連する遺伝子及び代謝物を明らかにした。赤潮抵抗性のバイオマーカー候補として、主に免疫系に関連する42個の遺伝子と尿素（代謝物）が抽出された。また、鰓の組織解析により、シャットネラ曝露によるブリのへい死にはシャットネラ細胞が必要であること、二次鰓弁における血球の漏出や癒着が直結することを見出した。

2. 赤潮被害を軽減させる飼育手法の開発

室内実験により、高収容密度で飼育されているブリ稚魚にシャットネラを曝露した際、溶存酸素の低下やそれに伴う鰓組織の損傷の増加を引き起こし、へい死率が上昇することが明らかになった。また餌止めは、赤潮抵抗性の向上に対して効果的であることがわかった。一方で、餌止めによる成長の停滞が見られた。

3. 選抜育種による赤潮抵抗性家系の作出技術の開発

赤潮抵抗性の遺伝的能力が異なる親魚の選抜交配により次世代を作出し、シャットネラ及びカレニアの曝露試験により赤潮抵抗性形質を評価した。その結果、選抜育種した次世代の赤潮抵抗性の向上が確認された。また、作出した種苗の一部を養殖場へ搬出し、天然海域で発生したカレニア赤潮への曝露試験を実施した。次世代シーケンサー解析により曝露試験供試魚のゲノム多型情報の収集を進めている。