

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 6 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
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
	長崎県総合水産試験場
	鹿児島県水産技術開発センター
	大分県農林水産研究指導センター水産研究部
	東町漁業協同組合
支援組織	

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和6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4～6年度は、へい死メカニズムの解明及び赤潮抵抗性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、低収容密度や餌止め4日以上でへい死を軽減する効果が生じることを突き止めた。さらに、表現型やゲノム多型情報を指標とする選抜育種手法の確立に向け、形質評価や関連遺伝子領域の特定を進めた。他方、室内赤潮暴露試験や現場データの解析により、クロマグロの赤潮警報基準を提案するに至った。

1. へい死及び抵抗性に関わる要因の解明

細胞密度や株の異なるシャットネラやカレニアを、育種や餌止めにより作出された異なる赤潮抵抗性を持つブリ稚魚に暴露して網羅的統合オミックス解析に供した。その結果、シャットネラやカレニアの特徴的な組織変化が見出され、へい死に関連する遺伝子及び代謝物が抽出された。また、複数の家系間比較により、赤潮抵抗性バイオマーカー候補として、17遺伝子と1代謝物（尿素）が選出された。

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、ブリ当歳魚について、高収容密度でシャットネラに暴露されるとへい死しやすくなること、4日間以上の餌止めでシャットネラ及びカレニアに対する抵抗性が向上すること、魚体重の1%量の給餌であれば餌止めと同等のシャットネラ抵抗性が維持されることを見出した。また、現場でのブリ成魚を用いた試験手法について基礎情報を得た。他方、魚体サイズ別の室内赤潮暴露試験や現場データの解析により、クロマグロのカレニア赤潮警報基準「50 cells mL⁻¹」を策定した。

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暴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、形質評価により得られた表現型情報とゲノム上の多型情報の関連解析を行い、赤潮抵抗性形質の関連遺伝子領域を検出した。さらに、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暴露試験を実施した。