

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）

現場ニーズ対応型研究

魚類血合筋の褐変を防止する革新的冷凍技術の開発

令和6年度 研究実施計画書

課題番号	23812072
研究実施期間	令和5年度～令和7年度（3年間）
代表機関	国立研究開発法人 水産研究・教育機構
研究開発責任者	石原 賢司
研究開発責任者 連絡先	TEL : 045-788-7681
	FAX : 045-788-5001
	E-mail : ishihara_kenji83@fra.go.jp
共同研究機関	学校法人 幾徳学園 神奈川工科大学
普及・実用化 支援組織	鹿児島県水産技術開発センター
	株式会社マルイチ産商
	尾鷲物産株式会社

＜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）
「魚類血合筋の褐変を防止する革新的冷凍技術の開発」
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

冷凍ブリ類血合筋の解凍後の褐変を防止する新しい冷解凍技術を開発し、輸出拡大を通じた水産業の成長産業化の実現に貢献することを目的とした。解凍後のブリ類血合筋を生化学および数値計算による手法で解析し、血合筋が褐変する原理を解明するとともに、高濃度酸素による食味の違いや、食品安全性を確認した。血合筋褐変防止技術に関わる各工程の最適化により、処理時間の短縮、冷解凍後の色調保持時間の延長、凍結貯蔵性の向上に資する成果が得られたことから、当初の目標を達成した。さらに、ブリ養殖加工場における実証試験を実施し、効果の検証とともに、現状の問題点を解決した。

1. 高濃度酸素による解凍後の血合筋褐変抑制機構の解明

冷凍ブリ血合筋の解凍後に発生する急激な褐変は、凍結解凍によって溶血した血球成分がミオグロビンを酸化させることが一因であることを証明した。生鮮および冷解凍ブリ血合筋において、魚肉のpH緩衝能や保水性保持が色調保持に特に重要であることを見出した。分子動力学シミュレーションにより、褐変を誘導する活性酸素種やアルデヒドの挙動を解析し、ミオグロビンが酸化される原因を解明した。高濃度酸素で処理された冷凍ブリ肉の官能特性を解明し、さらに菌叢解析によって食品安全性に問題がないことを確認した。

2. 冷凍水産物の高品質化技術開発

高濃度酸素を用いたブリ血合筋の褐変防止技術確立のため各製造工程の最適化を進め、製造における歩留まりの向上および技術の簡略化と効率化を進めた。製品の凍結貯蔵性を調べ、 -30°C では1ヶ月以上、 -40°C では半年以上保存できることを明らかにした。さらに充填する気相の調節、効率的な血抜き、包装資材および凍結装置の選定によって貯蔵期間を延長できる可能性を見出した。また、高濃度酸素処理に適した飼料組成について解析している。

3. 酸素充填技術を用いた冷凍ブリ製品の実用的な製造技術開発

ブリ養殖加工場における実証試験によって、魚肉の「身割れ」や「鬱血」等の製品の歩留まりを低下させる問題が発生した。身割れは魚肉の脂質含量が高い場合に発生しやすく、また、鬱血は特定の血抜き方法で発生することがわかった。今後、突発的に発生する問題に対して原因究明を図りつつ、様々な形態の事業者でも本技術が使いやすいものとなるよう製造マニュアルの作成・改善を推進する。