

温度条件と死後変化の制御による冷凍赤身魚肉の高品質化に関する研究

著者	中澤 奈穂
学位名	博士(海洋科学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2019
学位授与番号	12614博乙第38号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001875/

[論文博士] (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

氏名： 中澤 奈穂

博士論文題目： 温度条件と死後変化の制御による冷凍赤身魚肉の高品質化に関する研究

博士論文審査： 申請者から提出された論文について、公開発表会が令和2年1月21日に行われ、論文概要の発表が申請者より行われたのち、審査委員と申請者の間で質疑応答が繰り返しなされた。博士論文を審査委員一同確認し、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。

本論文は、冷凍赤身魚肉の品質向上につながる実用的な温度条件と魚肉の生化学的条件を明確化することを目指して、致死から解凍に至るまでの温度条件と魚肉の死後変化の進行度合いが冷凍赤身魚肉の性状及び品質に及ぼす影響を明らかにすることを目的としたものである。

第1部 冷凍マグロの品質制御に関する研究 (第2章～第4章)

第2章では、環境への配慮や省エネルギー化への要求が高まっている今日の状況を鑑み、品質と経済性を両立する水産物の冷凍保管温度の設定に向けて、冷凍マグロの冷凍保管温度と生化学的性状のわずかな差異が品質に及ぼす影響を明らかにした。

第3章では、蓄養マグロを用いて、凍結速度と死後変化の段階の違いが、冷凍マグロの氷結晶の生成ならびに解凍時の品質に及ぼす影響を明らかにした。

第4章では、pH低下が赤身魚肉の品質劣化の重要な要因であることに着目し、これを防止するための方法として冷凍赤身魚肉を解凍前に-10°C付近で一定期間保管する温度処理（解凍前温度処理）を検討した。本処理により急速解凍時の解凍硬直が抑制されるのみならず解凍後のpHが維持されることを明らかにするとともに、この効果に及ぼす各種要因の影響を明らかにした。

第2部 冷凍サバの品質制御に関する研究 (第5章～第7章)

第5章では、国内外で生産された冷凍サバの品質分析を行うとともに、品質に及ぼす影響要因を調査し、これら性状と冷凍サバの解凍後の品質との関係を明らかにした。

第6章では、マサバ漁獲後の冷却条件が品質に及ぼす影響を明らかにするため、活魚を用いて即殺後の冷却速度と筋肉内ATPおよびpHの変化との関係を明らかにした。

第7章では、とくに筋肉組織が軟弱で凍結—解凍により肉質が劣化しやすいゴマサバの肉質改善を目的として解凍前温度処理の適用しその可能性を明らかにするとともに、本処理に伴う生化学的変化のメカニズムを解明した。

第8章では、これらを総合的に論じた。

これらの成果は、冷凍赤身魚の品質向上に繋がる種々の条件について詳細に明らかにしたこと、ならびに常に現場的観点から実際の漁業現場に応用できる結果を導くための実験系を精密に組み立てて実行した点で優れており、今後の新たな方向性を模索している水産業界に向けて、示唆に富む基礎知見を提供できるものと期待される。以上の内容から、提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、本研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨： 最終試験は1月21日に行われた。審査委員一同出席の下、博士論文の内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。専門知識については、公開発表会当日の質疑応答時や予備審査時でのディスカッションを含め、十分であると審査委員一同確認した。学術論文は5編が第一著者として公表済み（中澤奈穂ら：冷凍サバの品質に及ぼす影響要因の解明，日本冷凍空調学会論文集，32，29-38，2015.、中澤奈穂ら，冷凍メバチ肉の解凍前温度制御によるpH維持効果と解凍肉の品質，日本冷凍空調学会論文集，33，197-204，2016.、中澤奈穂ら，2019 漁獲後の冷却条件がマサバ *Scomber japonicus* 肉のATP比率とpHに及ぼす影響，日本冷凍空調学会論文集，Naho Nakazawa et al., Effect of long-term storage, ultra-low temperature, and freshness on the quality characteristics of frozen tuna meat. for International Journal of Refrigeration. 112, 270-280, 2020., Naho Nakazawa and Emiko Okazaki, Recent research on factors influencing the quality of frozen seafood (Review Article). Fisheries Science)であること、講演発表は国際会議4回、国内学会26回を行っていること、学術論文は英語で書かれており、かつ国際会議において英語で発表しており、外国語の学力については問題ないと判断した。以上より、学位論文審査要項第17条の規定に基づき、学位論文の審査基準を充足していることを確認した。