

イクラの品質制御技術の開発

著者	上田 智広
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	2018
学位授与番号	12614博甲第489号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001589/

〔課程博士〕 (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

学生氏名： 上田 智広

博士論文題目：イクラの品質制御技術の開発

博士論文審査： 申請者から提出された論文について、公開発表会が平成 29 年 8 月 9 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。博士論文は章立て等について若干の指摘があり、一部変更したものを審査委員一同で再度確認し、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。

本研究は、岩手県の産業振興の観点から、イクラ製品の性状把握と、品質制御による高品質化に取り組んだものである。成熟に伴いサケ卵は保管中に硬化し易く、商品価値が低下するが、この現象がトランスグルタミナーゼによる卵膜タンパク質の高分子化に関連すること、イクラ製造過程に有機酸塩処理や通電加熱工程を導入することで卵膜硬化を防止できるとともに安全性確保にも繋がることを明らかにし、産業レベルの機械開発に繋げた。

第一章では、本研究の必要となった産業的背景・学術的背景について概説した。

第二章では、生食用水産加工品として製造方法や工程中の品質・衛生管理に関する科学的データが乏しい現状を鑑み、衛生実態調査を行うとともに、どのような状況下で衛生的危害が発生するのかについてモデル的に調べた。

第三章では、親魚の成熟度により等級格付けされるイクラの成分的な特徴について明らかにした。

第四章では、製造工程中で硬化を生じるイクラの品質特性におよぼす各種影響要因について検討し、イクラの硬化を伴う物性変化にはトランスグルタミナーゼの作用による卵膜タンパク質の高分子化とタンパク質分解酵素による低分子化の双方が関与していることを示した。

第五章では、製造工程中におけるイクラの卵膜硬化抑制技術の開発を目的として、カルシウムイオンのキレート作用によるトランスグルタミナーゼの不活性化が期待される各種有機酸塩の効果を比較検討し、その有効性について論じた。

第六章では、短時間で正確な温度制御が可能な通電加熱技術を利用することによって、イクラの生の食感を保持したままトランスグルタミナーゼを失活させ卵膜の硬化を抑制するとともに、食中毒菌の制御も可能であることを実証し、その詳細な条件を明らかにした。

第七章では、第六章で得られた知見に基づき、イクラの通電加熱処理を商業的生産規模とする製造技術開発を行い、その有効性を示した。

これらの成果は、これまで詳細が不明であったイクラの卵膜硬化について、そのメカニズムを明らかにするとともに、これらを防止できる技術開発を行い、産業レベルの機械開発に繋げた点で優れており、サケを主要水産物とする地域産業の活性化に向けて、有用な知見と技術を提供できるものである。以上の内容から、学生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 8 月 9 日に行われた。審査委員一同出席の下、学生に対して、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 1 編が第一著者として公表済み (Tomohiro Ueda et al., Transactions of the Japan Society of Refrigerating and Air Conditioning Engineers, 2018) であり、講演発表は国内学会 4 回を行っていること、学術論文は英語で書かれていることから、外国語の学力については問題ないと判断した。また、合同セミナーについて、規定の学習時間および出席回数を満たしていること、大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認し、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。