

The effect of processing conditions on quality changes of frozen surimi gels

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490号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001590/

【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： JIA RU (カジヨ)

博士論文題目： The effect of processing conditions on quality changes of frozen surimi gels
(凍結すり身ゲルの品質変化に及ぼす処理条件の影響)

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 30 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された。博士論文はタイトル等について若干の指摘があったが、一部変更し再度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。

本研究は、凍結により損傷を受けやすい練り製品の品質向上を目的として、凍結と引き続く冷凍貯蔵におけるすり身加熱ゲルの性状変化に及ぼす各種要因の影響を明らかにするとともに、練り製品の新たな凍結法を提案したものである。

第一章においては、本研究の背景となる産業的・学術的必要性について概説した。

第二章においては、各種市販練り製品を凍結した際に生じる品質劣化について明らかにし、品質劣化のし易さは各製品ごとに異なること、またその要因は多岐にわたるが、ゲルの加熱方法の影響やデンプン添加の影響が大きいことを示唆した。

第三章においては、坐り過程の有無により加熱条件の異なるすり身加熱ゲルを用いて、これらを凍結した際に生じる品質劣化の違いを明らかとした。この研究により、ゲル中の水分の安定性が高いと一般的に認識されていた「二段加熱ゲル」のほうが「直加熱ゲル」よりも凍結によりドリップロスを生じやすく、これが凍結時の氷結晶の生成し易さに起因することを明らかとした。

第四章、第五章においては、添加するデンプンの種類によってすり身加熱ゲルの凍結耐性が異なることに着目し、添加するデンプンのサイズや、糊化特性の違いが凍結後の氷結晶生成やドリップロスに及ぼす影響を明らかにした。

第六章においては、以上の知見に基づいて加熱と凍結の組み合わせを検討し、デンプンを含有するすり身ゲルに限り、「坐り→加熱→凍結」よりも「坐り→凍結→加熱」の工程に基づく方法が凍結による劣化を最小限に抑制できることを明らかにし、新たな練り製品の凍結法を提案した。

これらの成果は、水産練り製品の凍結による品質変化やその影響要因について世界で初めて詳細に明らかにしたこと、ならびに新たな練り製品の凍結法を提案できた点で優れており、今後の新たな方向性を模索している水産加工業界に向けて、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、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 2 編が第一著者として公表済み (Jia Ru, et al. Sweet potato starch with low pasting temperature to improve the gelling quality of surimi gels after freezing. *Food Hydrocolloids*, 81, 467-473 (2018), Jia Ru et al. Quality changes of commercial surimi-based products after frozen storage. *Transactions of the Japan Society of Refrigerating and Air Conditioning Engineers*, 35 (3), 2018.) であること、講演発表は国際会議 4 回、国内学会 5 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。また、合同セミナー(企業型プロジェクト企画授業)を既定の時間数受講したこと、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。