

Development of collagen based biodegradable film from fish scale

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博甲第529号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001799/

〔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：Sheik Md. Moniruzzaman

博士論文題目：Development of collagen-based biodegradable film from fish scale
(魚鱗からの生分解性コラーゲンフィルムの開発)

博士論文審査：

申請者から提出された論文について、審査委員と申請者間で質疑応答が繰り返され、とくにコラーゲンフィルムを産業に適用した場合、製造コストがどのくらい必要なのか、また、ゼラチンフィルムではなくなぜコラーゲンフィルムなのかといった質問や、食品への応用についてはどのように考えているのかといった質問がなされた。一方で、魚鱗を用いたコラーゲンフィルムの研究についてはこれまでにあまり知見が無いという、酸可溶性コラーゲン (ASC) から調製したフィルムとペプシン可溶性コラーゲン (PSC) から調製したフィルムの比較に関する研究はこれまでに無かったため、これを明らかにしたことについては一定の評価を得た。

研究内容は魚鱗からの生分解性コラーゲンフィルムの開発に関する研究である。博士論文は緒言(第一章)と総括(第六章)を除き、4つの章立てから構成される。第一章では本研究の背景について述べている。第二章では、バングラデシュ産のコイと日本産のコイの鱗コラーゲンの比較、およびベトナム産と日本産のワニエソの鱗コラーゲンの比較を行っている。亜熱帯の魚鱗由来のASCおよびPSCは、温帯魚鱗由来のコラーゲンと比較してより多くのイミノ酸を含んでいた。日本とバングラデシュのコイは同程度の熱安定性を示したが、ベトナムのワニエソコラーゲンは高い熱安定性を示した。全体として、PSCは対応するASCよりわずかに低い変性温度を有し、SDS-PAGEの結果から、熱安定性とコラーゲンの分子量との間の相関が存在し得ることを示唆している。第三章ではワニエソのASCとPSCから可食性フィルムを調製し、その性状を比較している。その結果、ASCおよびPSCフィルムは両方とも透明であり、良好な機械的および物理化学的特性を示すことを明らかにしている。また、フィルムは高い水蒸気バリア性と水溶性を有していた。さらに、FTIRの結果から、フィルム形成中にコラーゲンの性質は損なわれないことを確認している。これらのことから、ワニエソの鱗から調製されたコラーゲンフィルムは、食用フィルムとして、食品および包装産業に適用できることを明らかにしている。第四章では、ポリフェノールがASCフィルムとPSCフィルムに及ぼす影響について検討している。ピロガロールとクルクミンを添加したフィルムは、引っ張り強度(TS)が増加した。ピロガロールを添加したフィルムは、クルクミン添加フィルムよりも透明性が高く、より高い機械的特性を示した。第五章ではピロガロールとクルクミンがフィルムの化学的性状に及ぼす影響について研究している。ピロガロールとクルクミンを組み込んだフィルムは、タンパク質組成に違いは無かったが、ともに対照フィルム(無添加)よりも分子量が高い傾向にあった。また、FTIRの結果から、コラーゲンとフェノール性化合物の間に水素結合が形成されたことが示唆されたことを述べている。第六章では総合考察を行っている。

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、各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19日に行われた。審査委員一同出席の下、まず、学術論文は1編が第1著者として公表済みであることを確認した。合同セミナーの代わりについて、企業型セミナーに参加していることを確認した。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た。学術論文、博士学位論文ともに英語で書かれており、かつ、国内外の学会において英語で発表しているため、語学については問題ないと判断した。また、申請者に対して、論文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。一方、専門知識については公開発表会(8月19日)当日の質疑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。