



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Comparison of the potential for biomaterial applications of type I collagens extracted from different fish by-products
Author(s)	GHANI, Abdul
Description	この博士論文の全文は利用可能日以降に公開されます。利用可能日以前の閲覧方法は https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/ をご参照ください。
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第16710号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16710
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99555
Type	doctoral thesis
File Information	Ghani_Abdul_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学位論文審査の要旨

海洋応用生命科学専攻：博士（水産科学）

氏名：Ghani Abdul

	主査 教授	東藤 孝
審査委員	副査 教授	都木 靖彰
	副査 教授	浦 和寛

学 位 論 文 題 目

Comparison of the potential for biomaterial applications of type I collagens
extracted from different fish by-products.

（異なる魚類副産物から抽出した I 型コラーゲンの
バイオマテリアルへの応用可能性の比較）

世界の全漁業・養殖生産量が増加するに従い、水産物加工に伴って生じる加工残渣の量も増加している。その一部は魚油や魚粉として再利用されるものの、いまだ廃棄される量も多く、その有効活用は世界的な課題である。本研究は魚類加工残渣の高次利用技術として、皮膚や骨、鱗等に含まれる I 型コラーゲンに着目し、その細胞足場材料への応用を目指して、以下の諸点を明らかにした。

- 1) 魚類 I 型コラーゲンは、魚種ごとに、また同じ魚でも由来する組織ごとに多様な性状を示す。しかし、コラーゲンの性状は精製法によっても変化し、これまで同じ方法で精製したコラーゲンを用いて魚種間、同魚種の異なる組織間のコラーゲンの性状を比較した例がなかった。本研究ではチョウザメの浮袋と皮膚、コイの浮袋、皮膚、鱗の計 5 種類の組織から、同じ方法で I 型コラーゲンを精製し、その性状を比較して種間と組織間の違いを明確にした。ある組織が種を越えて同様の性状を示すことはなく、種ごとに、組織ごとに特徴のあるコラーゲンを持っていた。
- 2) 細胞足場材料として多用されるのはゲル状の材料である。そこで、上記 5 種の I 型コラーゲンを用いて、それぞれのゲル形成能とゲルの性状（粘弾性）を明らかにし、魚類由来コラーゲンが多様な表面構造と粘弾性を持つゲルを形成することを証明した。たとえば、コイに比べ、チョウザメコラーゲンは由来する組織によりゲルの性状が大きく異なり、特に浮袋由来ゲルは粘性は強いものの機械的強度が弱かった。

3) コイの3種の組織由来のコラーゲンゲルを足場材料として用いてL929マウス線維芽細胞を培養し、その増殖が特に皮膚由来コラーゲンゲル上で活性化することを証明した。

以上の成果は、細胞足場材料として市販される哺乳類や鳥由来コラーゲンと比べ、魚類コラーゲンが多様な特徴を持つゲルを形成する能力を持つことを証明したもので、高い学術的・産業的価値を有するものである。よって審査員一同は、申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のあるものと判定した。