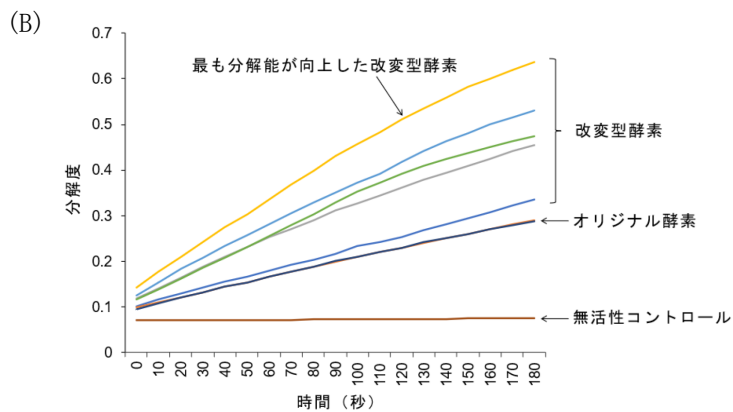
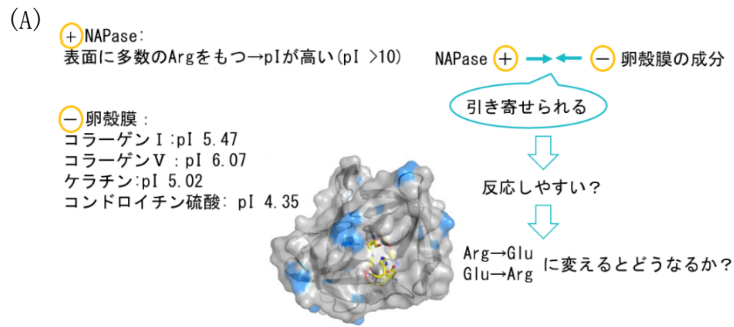


令和 2 年度 ACTR

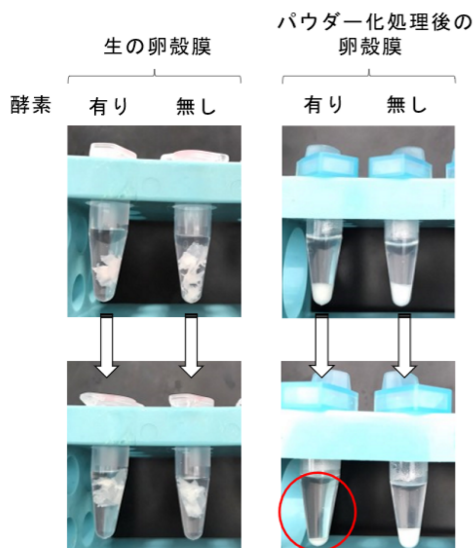
分類 番号	B1	取組 名称	羽毛と鶏卵卵殻膜の 100%再資源化システムの開発 ー府内地方養鶏業発の新産業創成を目指した取り組みー
研究代表者所属・職名：		生命環境科学研究科・准教授 氏名： 田中 俊一	
研究担当者：			
京都府立大学（田中俊一、渡部邦彦（敬称略）） 外部分担者・協力者（西田圭佑氏（西田養鶏場）、八谷純一氏（京都府農林水産部）、種子田功氏（京都府農林水産技術センター畜産センター）、河原豊氏（群馬大学）、古賀啓太氏（株式会社ファーマフーズ））			
主な連携機関（所在市町村、機関（部署）名）			
西田養鶏場（京都市）、京都府畜産センター（綾部市）、群馬大学、株式会社ファーマフーズ（京都市）			
【研究活動の要約】			
京都府内には畜産を主要とする地域も多くあります。これら産業からは日々大量の廃棄物が生じ、関連業者はその処理に頭を抱えています。特に養鶏業からの廃棄物量は多く、鶏肉や液卵の製造過程で羽毛と卵殻部（卵殻と卵殻膜）が大量に発生します。一部飼料として再資源化する努力がなされていますが、付加価値のある再利用先の展開は無く、大部分はお金を払って焼却処理されているのが現状です。 このような背景から本研究では、今までの「廃棄物にお金を払う」のではなく、「廃棄物でお金を稼ぐ」という逆転の発想で、養鶏業者自らが廃棄物を高付加価値原料へと再資源化するシステムを提案、検証し、将来的な地方養鶏業発新産業創成へと繋げることを目的に活動を行いました。			
【研究活動の成果】			
養鶏業から生じる廃棄物のうち、卵殻膜や羽毛はケラチンやコラーゲンといった非常に分解の難しいタンパク質を主成分としています。この難分解性ゆえの加工のしづらさが、これまで産業的再利用を困難にしてきました。本研究活動では、このような卵殻膜と羽毛の高付加価値原料としての再資源化を図るため、京都府大 田中の持つ酵素を利用した卵殻膜分解技術と、京都府大 渡部の持つ微生物を利用した羽毛分解技術を基盤に、以下の項目を実施してそれぞれ成果が得られました。 1. 分解技術の深掘り研究：卵殻膜分解能の大幅に向上した改変型酵素の設計に成功（参考図 1）、羽毛分解能の向上した改変型微生物の創出に成功、卵殻膜のパウダー化前処理によって分解が大幅に効率化されることを発見（参考図 2） 2. 分解物を原料とする高付加価値最終製品の製造研究：卵殻膜分解物を練り込んだ繊維素材の開発可能性を確認、羽毛分解物からのバイオプラスチック成型の開発可能性を実証（参考図 3） 今後は、卵殻膜と羽毛の分解物を高付加価値原料として、養鶏業者自らが製造・販売できるようなシステムの構築を目指して更に研究を継続していきます。			
【研究成果の還元】			
令和 2 年度の公式な研究成果発表（学会発表や論文発表）はありませんでした。一方で、当課題に協力いただいているファーマフーズ社にて、研究成果に関する報告会ならびにセミナーを実施しました。令和 3 年度は学会発表や論文発表を予定しております。			
【お問い合わせ先】 生命環境科学研究科 生命構造化学研究室 准教授 田中 俊一 Tel: 075-703-5659 E-mail: stanaka1@kpu.ac.jp			

参考（イメージ図、活動写真等）



参考図 1

- (A) 改変型酵素の設計戦略
(B) 酵素の分解活性測定：改変型酵素とオリジナル酵素の分解活性を比較



参考図 2

生の卵殻膜は酵素によって分解されにくい（左パネル）、パウダー化処理後の卵殻膜は非常に効率良く分解される（右パネル）。チューブの中の白い部分が卵殻膜試料。



参考図 3

羽毛の分解物を使って成型されたバイオプラスチックの例