

日本－インドネシア－フィリピン 国際共同研究 「環境（海洋科学と気候変動）」 2022 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	代替魚油を生産する炭素循環システムの構築と健康に有益な水産、家禽産物の生産への応用
研究課題名（英文）	Construction of carbon recycling systems to produce alternative fish oil and its application for producing health-beneficial aquacultural and poultry products.
日本側研究代表者氏名	中井 智司
所属・役職	広島大学・大学院先進理工系科学研究科・教授
研究期間	2022 年 4 月 1 日 ～ 2025 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
中井 智司	広島大学・大学院先進理工系科学研究科・教授	研究全般
末永 俊和	広島大学・大学院先進理工系科学研究科・助教	多価不飽和脂肪酸 (PUFAs) 生産特性の評価
梅原 亮	広島大学・環境安全センター・助教	代謝経路の解析
新居 隆浩	広島大学・大学院統合生命科学研究科・助教	食品廃棄物の選定

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

本研究は、ドコサヘキサエン酸 (DHA) やエイコサペンタエン酸 (EPA) といった多価不飽和脂肪酸 (PUFAs) を生産するスラウストキトリッドを食品・飲料の製造廃棄物や排水を用いて培養し、そのバイオマスを代替魚油として水産物や家禽産物の生産に利用する「炭素循環」の実現を図る。

WP2：温度、pH、溶存酸素といった培養パラメータを変化させた条件下での培養と代謝産物の分析により、PUFAs の生産が促される培養条件とそのメカニズムを明らかにする。

WP4：粉碎した固形の食品製造廃棄物を人工海水に加えたものでスラウストキトリッドを培

養することにより、PUFAs 生産に利用可能な食品製造廃棄物を把握する。次に、見出された食品製造廃棄物を給餌した産卵鶏の摂餌、産卵への効果に基づき、家禽に給餌可能な食品製造廃棄物を明らかにする。

3. 日本側研究チームの実施概要

WP2：これまでに日本側チームが単離したスラウストキトリッドの培養試験により、スラウストキトリッドによる DHA や EPA の生産量を増加させる培養操作パラメータを見出した。但し、メカニズムの解明には至らなかったため、本 WP の進捗をさらに加速させる。

WP4：熱帯地域のフルーツも含め、スラウストキトリッドの培養に利用可能なフルーツ外皮や野菜屑など固形の食品製造廃棄物を把握した。その際、あるスラウストキトリッド株には固形の食品製造廃棄物を分解して利用する能力がある可能性を見出した。さらに、固体の食品製造廃棄物を用いながらも、pH 調整や塩分調整により滅菌操作なしでスラウストキトリッドの培養が可能であることを明らかにした。

家禽への給餌試験を実施し、試験に供試した固形の食品製造廃棄物は家禽に給餌可能であることを確認した。

食品製造廃棄物を用いてスラウストキトリッドを培養し、得られたバイオマス混合物を産卵鶏に給餌し、家禽製品への DHA や EPA の蓄積を評価する試験を先んじて実施した。その結果、鶏卵中の DHA や EPA の含有量、ならびに鶏肉中の DHA 含有量を市販の DHA 強化卵まで増加させられることを見出した。なお、鶏卵への見かけの DHA の移行率は約 30%に達しており、給餌した DHA は主に鶏卵に蓄積することが認められた。一連の研究成果は、本研究が目指す炭素循環シナリオの実現可能性を明らかにした。