

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月14日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
北海道大学・大学院水産科学研究院
[職・氏名]
教授 澤辺 智雄
[課題番号]
JPJSBP 120200101

1. 事業名 相手国: ブラジル (振興会対応機関: CAPES) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) CO₂ 循環型水素生成ハイブリッド海洋微生物触媒の創生(英文) Creation of Hybrid Marine Biocatalysts System for CO₂ recycling and H₂ production3. 共同研究実施期間 2020年 4月 1日 ～ 2023年 3月 31日 (3 年 0 ヶ月)【延長前】 2020年 4月 1日 ～ 2022年 3月 31日 (2 年 0 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Federal University of Rio de Janeiro・Professor・Thompson L. Fabiano

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		4,729,871 円
内訳	1年度目執行経費	2,375,000 円
	2年度目執行経費	2,354,871 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	11 名
相手国側参加者等	7 名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目			()
2年度目			()
3年度目			1(0)

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣: 委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入: 相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

当初、海洋微生物触媒の機能強化を目指した水素生成の効率化および海洋環境改善などに資する新規海洋生物の探査を目的としていたが、COVID-19 パンデミックの収束が見込めず、当初実施計画を大幅に見直しながら研究と人的交流を最大限進展させた。特に、①2020 年 6 月および7月のそれぞれ1回ずつ、ブラジル側研究代表者 Thompson 教授(サンゴ礁生態系の微生物学)および参加者 Meilleres 教授(マングローブ堆積物マイクロバイオームのエビ養殖に与える影響)によるウェブセミナーの実施、②2020 年、2021 年および 2022 年の 3 年にわたる Meilleres 教授による英語でのメタゲノム・ワークショップの開催、③2022 年 11 月から 12 月にかけて、人的交流の活性化を目的とした大学院学生のウェブセミナーの開催、④2022 年 11 月から 2023 年 3 月にかけて、ブラジル側博士後期学生の来日、などを行うことで交流を進めた。また、当初計画していたフィールドワークは実施できなかったものの、日本側の海洋微生物研究は着実に進め、①水素生成能の高いマリンビブリオが利用可能な基質の評価・完全ゲノム比較・トランスクリプトーム、②過去に得ていたアマモ場、沖縄マングローブ、海洋底生動物消化管などのマイクロバイオームの再解析、などの成果を得て、口頭発表や論文の公表・投稿を行った。さらに、海洋で難分解なプラスチックを対象に分解微生物や酵素の分布推定を進め、今後の海洋の持続可能な利用に関するウェブワークショップに資する成果を蓄積した。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

当初の目的であった水素生成能の高いマリンビブリオを対象とした研究では、高い水素生成を得るために解糖系を通過させる必要性が、我々が確立した新たなトランスクリプトームの方法論を通して見いだされた。また、ブラジル側参加者と共同して、新規微生物の *in silico* ゲノム解析により表現形質を予測する方法論を得て、微生物ゲノムを無駄なく活用していく一連の方法論の基盤強化を行うことができた。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

本事業の最後に、両国の大学院学生によるウェブセミナーの開催、およびブラジル側博士後期学生の来日が可能になり、若手研究者間の交流を進めることができた。また、ブラジル側学生へのゲノムやマイクロバイオーム解析技術の供与を行った。ブラジル側学生とともに、ゲノム情報から表現形質を予測するプログラムの立ち上げを進め、表現形質の実験的な検証が極めて困難であった菌株の新種提案に結び付けた。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

①水素生成能の高いマリンビブリオが利用可能な基質の評価とトランスクリプトームを通じ、水素生成効率が低い基質の水素生成効率を高めるアイデア、②海洋で難分解性のプラスチックを分解する海洋微生物の発見とその酵素の同定、③新規微生物の *in silico* ゲノム解析の基盤構築など、現代的諸問題の克服と解決に資する知見を得ることができた。プラスチック分解に関しては、民間企業から特許を出願した。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

日本側参加者の中で博士後期課程であった 1 名は学位を取得し国内大学の博士研究員に採用され、かつ修士課程であった 1 名は博士後期課程へ進学する。また、次項で記載する予期しない成果も得られた。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

ウェブセミナーの多面的な運用による予期しない副産物として、のべ 5 か国 50 名以上の研究者・学生との交流

を進めることができた。新たな人的資源の発掘や共同研究につながるものと期待している。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

2020 年 12 月 博士後期学生(参加者)が学生最優秀発表賞

2023 年 3 月 修士学生(参加者)が北海道大学水産科学研究院表彰