

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月13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]
広島大学・大学院統合生命科学研究科
[職・氏名]
教授・大塚 攻
[課題番号]
JPJSBP 120209924

1. 事業名 相手国: マレーシア (振興会対応機関: OP) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) マレーシア産海産有用魚類・無脊椎動物の甲殻類・単生類寄生虫の宿主特異性メカニズム

(英文) Host-specificity mechanisms of crustacean and monogenean parasites on marine commercially important fish and invertebrates in Malaysia

3. 共同研究実施期間 令和2年4月1日～令和5年3月31日 (3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】)

Universiti Sultan Zainal Abidin・Professor・Hafizan Juahir

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	2,351,765 円	
内訳	1年度目執行経費	464,400 円
	2年度目執行経費	1,887,365 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	9名
相手国側参加者等	16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	0	0	0
2年度目	0	0	0
3年度目	6	0	2(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)

新型コロナウイルスの世界的蔓延のため、日本側研究者 5 名のマレーシア渡航は最終年度の1回のみとなり、食用魚類や無脊椎動物の寄生虫の宿主特異性の解明という当初の目的達成は困難であった。しかしながら、事前にマレーシアで開始していた共同研究の進展、収集されていた生物標本や日本産の代替材料を使って研究を展開して一定の成果を得た。最終年度の渡航によって、ハタ類養殖産業に甚大な被害をもらしているウオビル類に対する宿主ハタ類の遺伝子レベルでの免疫応答に関する貴重な予察的データを取得できた。さらに寄生宿主と非寄生宿主の粘液の低分子化合物の比較も今後、展開する。また、材料としては限定的ではあるが、食用魚類の寄生性カイアシ類、単生類の材料を用いて系統分類学的研究を行なった結果、それぞれ 1 新種を発表し、いずれも属、科レベルの再検討の必要性を提唱する重要な発見となった。サバ州において採集した魚類寄生虫については、ABS に準拠した日本への厳格な公式輸出手続きに時間を要し、最終年度内に入手できなかったため、詳細な系統分類学的研究は今後の課題である。

(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)

マレーシアにおいてハタ類養殖におけるウオビル類の被害は甚大であるため、最終年度に行った宿主の免疫応答の遺伝的メカニズムの予察的結果(感染直後に発現量が増えるレクチン関連遺伝子群の存在を明らかにした)は今後の発展的研究のために重要であった。また、現地ではこの寄生虫駆除に発がん性物質のホルマリンが使用されているが、その代替となり、人体に影響がほとんどない薬草とその有効成分を見出して公表したことは水産学上、大きな進展であった。寄生性カイアシ類と単生類についても重要な系統分類学的研究を行うことができた。トレンガヌで購入したヨコシマサワラに寄生していたナガクビムシ科 *Brachiella* 属カイアシ類は1新種であり、この発見により本属の再定義が行われ、2 既知属がシノニムと結論した。同産地のウマズラアジに寄生していた単生類 *Kannaphallus* 属の1新種を報告したが、本属はマレーシアでは初記録であった。本種の発見により属の再定義がなされ、分子系統学的解析によって本属が所属する亜科は多系統である可能性が指摘された。

(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)

2021 年、2022 年に本事業の目的達成のため Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA)が、大学からのマッチングファンドを獲得して、実験の補助(材料購入、アルバイト雇用)及び大塚を客員教授として雇用を行った。UniSZA と University of Malaysia Sabah (UMS)とはそれぞれ、最終年度の渡航前にオンライン会議、メールでの頻繁なやりとりを行い、共同研究の目的を確認し、実験・採集に関する方法を共有して相互理解の基に研究を進めた。事業期間内に共著として論文を 5 編、国際学会では 2 報、国内学会では 1 報を公表して一定の研究成果を得た。最終年度の渡航時に、UniSZA においては平山、田角、神尾が、それぞれ水産生物のレクチン、免疫応答メカニズム、フェロモンなどについて講演を実施し、マレーシア側の研究者を刺激した。また、UMS においては近藤がクラゲ類の共生生物の生態について講演を実施し、活発な質疑応答が行われた。

2021 年度には UMS が主催するオンライン形式の国際学会 virtual International Conference on Marine Science and Aquaculture の共催を広島大学が担い、大塚が水族寄生虫の外来種問題について基調講演を行った(2022 年 3 月 10 日)。また、UniSZA の客員教授に使命された大塚は、ここが主催するオンライン形式の International Forum on Post-Covid Fisheries and Aquaculture において水族寄生虫に関する招聘講演を実施し

た(2021年11月16日)。両者の講演後、相手国の研究者を大いに刺激したと主催者からの謝辞が寄せられた。

(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)

マレーシアにおいてハタ類の養殖は重要な水産業であるが、ウミビル類の食害は大きな経済損失を生み出している。この防除のために、UniSZA および UMS では基礎、応用の両面から研究が活発に行われている。本事業によって、これらの研究を促進できたことは大きな社会貢献と断言できる。マレーシアにおける魚類寄生性のカイアシ類、単生類の分類についてはまだ不十分であることが本事業でも明らかになった。UniSZA の研究者にはウオジラミ類の新種の記載を継続して指導している。マレーシアでは現在、応用的研究が重視される傾向があるが、このような基礎的研究の重要性を現地の研究者に理解してもらったことは大きな成果でもある。

(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)

「若手」の定義に該当する近藤は国際共同研究の手順、渡航先での講演、ABS 対応手続きを学ぶ貴重な機会となった。新田は就職先の都合から初年度のみ公式メンバーであったが、マレーシアで得られた単生類の材料を基に、SCI 論文を1報、発表することができた。この論文には属の再定義、亜科の多系統性などを指摘した分子系統解析結果も含まれており、筆頭著者(新田)の水族寄生虫学の研究成果として重要なものとなった。

(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)

マレーシアにおいてウオビル類のハタ類養殖業への被害は甚大であり、現在、確立された安全な防除方法がない。本研究で展開した、ウオビル類に対する宿主の免疫応答の遺伝的メカニズムを解明することによって根本的な解決策が見いだせる可能性がある。サバ州においては、魚類寄生性カイアシ類や単生類の分類学的知見は非常に限定的である。本事業で得られた材料を基に実態を明らかにし、系統分類、生物地理に関する基礎を確立する予定である。

(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)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

マレーシアの二大学(UniSZA、UMS)とはすでに広島大学と学術協定は結んでおり、これらをより発展させることで合意をしている。具体的には新たな研究費を獲得して、研究を発展させる計画である。UniSZA は2023年にオンライン方式で主催する国際学会に広島大学から基調講演者の派遣を依頼している。また、UMS は海洋生物学に関する業績が突出している日本の他大学とも協定を結びたいと意思表示しており、大塚が現在模索中である。サバ州の調査に同行した大学院生(西田)は2023年3月、広島大学大学院統合生命科学研究科から、優秀な成績や活発な環境保全活動が認められて優秀学生賞を受賞した。