

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月27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]
愛媛大学・沿岸環境科学研究センター
[職・氏名]
教授・渡辺幸三
[課題番号]
JPJSBP 120198107

1. 事業名 相手国: インドネシア (振興会対応機関: DGHE) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) インドネシア・バンドンのデング熱蚊の生態疫学:ウイルス伝播と気候変動影響の予測(英文) Eco-epidemiology of Dengue Mosquitoes in Bandung, Indonesia in Relation to Viral Transmission and Climate Change3. 共同研究実施期間 2019年4月1日 ~ 2023年3月31日 (4年0ヶ月)【延長前】 2019年4月1日 ~ 2022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】)

University of Padjajaran • Associate Professor • AGUSTIAN, Dwi

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		7,087,500 円
内訳	1年度目執行経費	2,337,500 円
	2年度目執行経費	2,375,000 円
	3年度目執行経費	2,375,000 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	16 名
相手国側参加者等	8 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	5	0	5 (5)
2年度目	0	0	0 (0)
3年度目	0	0	0 (0)
4年度目	1	0	3 (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)

デング熱はネッタイシマカなどの蚊が媒介する感染症で、熱帯・亜熱帯地域で大流行している。インドネシアの中核都市バンドン(人口 220 万人)においても、毎年 3500～7000 人のデング感染者が報告されており、その対策が急務とされている。しかし、有効なワクチンはなく、予防策は蚊に刺されないようにすることのみである。本研究は、バンドンにおいて現地パジャジャラン大学と共同研究を行い以下3つの目的を達成する。

- 目的1:媒介蚊から遺伝学的にデングウイルスを検出して、デングウイルス感染率のバンドン市内における地域分布を明らかにする
- 目的2:患者と蚊に感染したデングウイルスの遺伝子配列間の相同性に基づいて、バンドン市内のデングウイルス感染経路(ヒト-蚊-ヒト)を遺伝学的に推定して地図化する
- 目的3:気候変動による洪水頻発化とデングリスクの関係を蚊の水文生態モデルを活用して定量化する。そして、「気候変動→洪水頻発→産卵・生息場拡大→蚊個体数増加→感染リスク増加」の関係を定量化する統合モデルを開発する。

(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)

本交流事業は、日本の環境工学者とインドネシアの医学研究者が中心となり、「ソフト医工連携」を推進した取り組みと位置づけられる。従来の医工連携のほとんどは、人工臓器や医療機器などのハード面に主眼を置いた機械工学と医学の連携に限られていた。本交流事業では、新たな試みとして、環境工学と疫学が中心となり、ソフト面での医工連携体制を構築し、感染症リスク低減のための学際研究を展開した。例えば、気候変動と感染症の関係を大量のデータから機会学習によりパターン抽出する試みなど、新規的研究テーマを創出した。このソフト医工連携の枠組みは、デング熱問題にとどまらず、将来的には、環境に起因する健康問題全般(例、水系感染症や大気汚染等)に拡張できる可能性があり、発展が期待される。

(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)

本事業により行われた相手国との多くの学術交流を通して、両国間の信頼関係が熟成した。この結果、日本側およびインドネシア側の研究代表者の所属機関である愛媛大学とパジャジャラン大学の間で大学間学術交流協定が 2022 年4月に締結された。この学術交流協定に続いて、両大学間の国際共同研究を長期的に遂行するためのインドネシア側プラットフォームとして、愛媛大学-パジャジャラン大学国際共同研究ラボラトリー(愛媛大学海外サテライトオフィス・インドネシア(パジャジャラン大学))をバンドンに開所する準備が進められており、2023 年度中に開所される見込である。同ラボラトリーには、愛媛大学側の予算措置により現地研究者1名が配置されると共に、現地で基本的な遺伝子解析を実施したり、環境・生物サンプルを冷凍保存するための実験機器が両大学から提供される見込みである。

(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)

インドネシア・バンドン(人口 220 万人)は、毎年 3500～7000 人のデング感染者が報告されており、この深刻な社会的課題の解決に資する研究成果を出したことの社会的意義は極めて高い。また、本事業を通して、相手

国研究者・学生に伝えた PCR によるデングウイルスの検出・定量に関する基盤技術は、新型コロナウイルス感染症流行時においても新型コロナウイルスの検出・定量にも活用されることとなった。ウイルス感染症に対応する現地人材の育成に寄与できたという意味でも、本事業の社会的貢献の意義は大きいものとなった。

(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)

本事業は、デング熱が大流行している最前線のバンドンを合同調査フィールドとして、数多くの現地専門家や学生と協同しながら研究を進める貴重な機会を日本側の若手研究者や学生に提供した。さらに、上述したように、インドネシア側の若手研究者・学生にも関連する分子生物学的技術などの研究技術の移転を進めることができた。また、数多くの交流を通して、両国間の若手研究者・学生同士の信頼関係を構築できたことから、今後、長期的な学術交流を進めていくための土壌が育まれた。

(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)

上述した通り、国際共同研究を長期的に遂行するためのインドネシア側プラットフォームとして開所される愛媛大学・パジャジャラン大学国際共同研究ラボラトリーを中心にして、日本とインドネシアの間の国際共同研究が長期的に継続される見込みである。本事業で対象としたデング熱に止まらず、マラリアなどの別の蚊媒介感染症や新型コロナウイルス感染症、大気汚染による発がんリスク、水環境中の薬剤耐性菌の調査など、環境疫学に関する幅広い研究に発展しつつあり、将来発展可能性は極めて高い。

(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)

本事業を発展させることで、本事業の日本側研究代表者(渡辺幸三)がコーディネーターとして、インドネシア、フィリピン、シンガポール、バングラディシュ、モザンビークを相手国とする JSPS 拠点形成事業－B. アジア・アフリカ学術基盤形成型－「生態学的アプローチによる蚊媒介感染症の制御(JPJSCCB20190008)」を 2021 年度から開始した。なお、インドネシア側の代表研究機関はパジャジャラン大学が担当している。