

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月30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]
熊本大学・熊本大学大学院先端科学研究部
[職・氏名]
教授・木田徹也
[課題番号]
JPJSBP 120228201

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

2. 研究課題名

(和文) プロトン導電性炭素ナノシート膜を用いた電気化学デバイスの開発

(英文) Development of electrochemical devices and membrane reactors based on proton conducting carbon nanosheet membranes

3. 共同研究実施期間 2022年4月1日 ~ 2024年3月31日 (2年 0ヶ月)【延長前】 年 月 日 ~ 年 月 日 (年 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Indonesian Institute of Sciences (BRIN) ・ Researcher ・ Andri
HARDIANSYAH

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		3,895,984 円
内訳	1年度目執行経費	1,900,000 円
	2年度目執行経費	1,995,984 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	34 名
相手国側参加者等	15 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		3(0)
2年度目	6		1(0)
3年度目			()

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)

研究交流の目的は、インドネシア側研究グループの有する酸化グラフェン合成に関する優れた技術と日本側の有する材料および触媒開発、デバイス開発の知見を融合し、新しい知見を得て、それを広く公開することにある。その目的のため、インドネシア側との人的交流の促進を図った。交互に訪問を行う事によって密な交流を達成することができた。

(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)

カーボンは資源的な制約が無く、特定の地域に偏在しないためこれを機能材料として付加価値を設けるのは非常に重要である。また、化学的に安定で毒性が低い点にも大きなメリットがある。本研究では、ナノカーボン材料である酸化グラフェンを用いて、新しい電気化学デバイスを開発することができた。特に酸化グラフェンのプロトン導電性を利用して重水素標識化有機化合物を室温で合成できたのは重要な成果であり、応用は他にほとんど例がなく、オリジナリティの高い成果と考えており、今後大きな波及効果を生むものと期待できる。

(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)

2022年11月にキックオフミーティングのためジャカルタのインドネシア科学院(BRIN)を訪問した。BRINのナノテクノロジー部門トップのRatno Nuryadi博士の熱い歓迎を受け、熊本大学との学術交流協定を締結することになった。同出張中に、スラバヤ工科大学を訪問し、共同研究者とミーティングを行った。さらに、同時期に開催されていた学会(International Conference On Materials and Metallurgical Engineering and Technology: ICOMMET2022)にて日本側代表者が基調講演を行った。2023年10月には、大学院生6名をスラバヤ工科大学に短期留学のため派遣し、35日間研究インターンシップを行わせた。さらに、スラバヤ工科大学より1名の学部生を6カ月研究留学生として1名受け入れた。

2023年9月に研究ミーティングのためバンドンとジャカルタのインドネシア科学院(BRIN)を訪問し、ワークショップを行った。同出張中に、バンドン工科大学を訪問し、共同研究者とミーティングを行った。さらに、同時期にバンドン工科大学のBrian教授がバリにて開催した学会(International Conference on Sensor Technology: NCOST2023)にて日本側代表者(木田)が基調講演を行い、共同研究者らも研究発表を行った。2023年8月には、大学院生5名をバンドン工科大学に短期留学のため派遣し、36日間研究インターンシップを行わせた。さらに、スラバヤ工科大学より1名の学部生を11カ月研究留学生として1名受け入れた。

JST さくらサイエンスプログラム(代表者:キタインアルマンド)に2022年と2023年度に採択され、スラバヤ工科大学から各年1名の学生を招へいた。以上の交流により、日本人学生の英語ディスカッション能力、さらには国際的に活躍できる人材になりたいという意欲を持たせることができた。

(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)

本研究は、再生可能な資源である炭素をベースとする電気化学デバイスを開発しようとするものであり、現代的諸問題の克服と解決に貢献できるものである。今回見出した学術的知見は、大気・室内環境汚染の防止に資するガスセンサ、有用化学物の合成に利用できるプロセス開発の際の重要な指針になり得る。

(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)

修士学生と共に博士課程学生、若手教員(33歳、熊本大学助教)も、インドネシアでの学会での口頭発表とインドネシアの国立研究所施設の見学および研究打ち合わせのために派遣した。この派遣において、彼らはインドネシア側の若手研究者達と密な交流をすることができた。この経験は、今後の彼らの研究者としてのキャリアとネットワーク作りに大きく活用できるはずである。

(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)

本プロジェクトでは、共同研究のみならず、相手国側が企画開催した国際学会に参加した。今後は共同で国際学会を開催する予定である。さらにインドネシア側とのより大きな枠組みとして、スラバヤ工科大学、バンドン工科大学、インドネシア・イスラム大学との広域連携を構築できる可能性が出てきた。これによって、ダブルディグリープログラムをお互い構築して、互いに国際的な人材を育成する環境を学生に提供する計画である。

(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)

相手側の国立研究機関 BRIN とは交流協定の提携を準備中である。また、相手側共同研究期間のバンドン工科大学とスラバヤ工科大学とは既に大学間での学術交流協定と学生交流協定が熊本大学と締結されている。今後は、上に述べたインドネシア・イスラム大学と学部レベルでの交流協定を提携する。他事業への展開としては、バンドン工科大学、BRIN、アデレード大学(オーストラリア)、熊本大学と共同で2024年3月にJST e-ASIAへ応募申請を行った。