二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月18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]
徳島大学・ポストLEDフォトニクス研究所
[職・氏名]
教授・古部昭広
[課題番号]
JPJSBP 120217407

1. 事業名 相手国: 中国 (振興会対応機関: NSFC) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 圧力下の全無機ペロブスカイト太陽電池の超高速キャリアダイナミクスと電荷移動機構

(英文) Ultrafast carrier dynamics and interfacial charge transfer mechanism of all inorganic perovskite solar cell materials under pressure

3. 共同研究実施期間 2021年4月1日 ~ 2024年3月31日 (3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】)

Jilin University・Institute of Atomic and Molecular Physics・Associate Professor・Du Luchao

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		4350000-	円
内訳	1年度目執行経費	1425000-	円
	2年度目執行経費	1425000-	円
	3年度目執行経費	1500000-	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	20名
相手国側参加者等	4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		4	2(2)

* 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)

徳島大学のフェムト秒レーザー分光技術と吉林大学のペロブスカイト太陽電池材料作製技術をあわせた研究交流を目的とした。実施期間3年のうち2年強はコロナ禍の渡航制限があり、当初計画したような相互の渡航による研究交流は困難であった。しかしながら、最終的には吉林大学から徳島大学へ2名(1ヶ月)が渡航する実験を実施し、徳島大学から第三国へ4名の学会発表渡航を実施し、ある程度の国際交流実績を上げることが出来た。それに先駆けて行ったオンラインセミナーで双方のメンバーが限定的ではあるが交流できたことはその後の対面交流に一定の効果を与えた。研究発表実績として、学術論文2件、学会発表30件を達成した。

(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)

吉林大学から徳島大学へ2名が約1ヶ月渡航し実験した結果、マンガンイオンをCsPbBr₃ナノ結晶にドーピングした酸化チタンへの電子移動の速度と収率がどのように変化するかを詳細に解明することができた(論文掲載決定)。これは、太陽電池効率の支配因子の1つを明らかにした学術的価値がある。その他、本研究のターゲットあるいはそれに深く関連する、鉛ハロゲン化物ペロブスカイト結晶、金属ナノ粒子で修飾した半導体材料、酸化チタンや類似の光触媒材料の作製技術やこれらにおける光励起状態ダイナミクスの解明研究を大きく進展することができ学会発表を通して成果普及を進めた。

(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)

上述の吉林大学から徳島大学へ2名が約1ヶ月渡航し行った研究が最も大きな相手国との交流の成果である。具体的には、吉林大学の教員1名と大学院生1名が、2023年7月6日～8月4日に徳島に滞在し、徳島大学の教員2名と大学院生数名とともに綿密な共同実験を実施した。徳島大学古部研究室の試料調整実験室、レーザー分光実験室、ミーティングルームを協力的に活用し研究を実施した。さらに帰国後、データの解析をオンラインミーティングで何度も行って、論文原稿をまとめ、投稿し、最近その掲載が決定した。

(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)

やはり上述の吉林大学から徳島大学への渡航期間の文化交流が大きな社会的貢献であると考えられる。教員同士は既にお互いの国を何度か訪れていて双方の文化をある程度理解していたが、今回の交流事業に関わった学生はほとんどにとっては完全に初めての交流経験であった。今後の彼らの人生のなかで相互理解の観点で間違いなく有益な経験であったと考えている。

(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)

徳島大の参画学生の多数が国際会議での発表経験を得ることができた。具体的には、オーストラリア、韓国、日本国内、オンラインの国際会議を通して延べ13名の大学院生が英語によるプレゼン能力、ディスカッション能力を大きく向上させた。

(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)

今後も継続的に共同研究を進めるため予算申請の相談を開始している。

(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)

例: 大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など