

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月9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]
東京大学・大学院薬学系研究科
[職・氏名]
准教授・淡川 孝義
[課題番号]
JPJSBP1 20209907

1. 事業名 相手国: 中国 (振興会対応機関: OP) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 生合成的手法による医薬資源テルペノイド生産系の構築

(英文) Production of unnatural medicinal terpenoids with engineered biosynthesis

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年ヶ月)

【延長前】 令和2年4月1日 ~ 令和4年3月31日 (2年ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Jinan University, Professor, Hu Dan

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		3,799,967-	円
内訳	1年度目執行経費	1,899,967-	円
	2年度目執行経費	1,900,000-	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	13 名
相手国側参加者等	9 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(途中で不参0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 (0)
2年度目	0	0	0 (0)
3年度目	0	0	0 (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)

日本と中国両グループの持つ研究技術を交換し、二国間の研究交流を深め、学術的価値の高い、生合成酵素法による物質生産研究を強力に推進することを目的とした。新規トリテルペン修飾酵素の生合成機構の解明とその知見の物質生産への応用を目的として、研究交流を深めるため、日本または中国での相方向からの現地派遣、研究技術の交換、現地でのミニシンポジウム開催を予定していたが、コロナ禍や政情不安のため、日本中国間での交流は断念せざるを得ない状況であった。それでも、メールなどでやりとりを行いながら、共同研究を継続し、3年間で3報の共著論文の発表に至った。それ以外に、日本側の研究者に所属する一名の中国留学生を2020年度に6ヶ月 Jinan 大学に滞在させての研究交流、計3回のオンラインシンポジウム開催を行い、可能な範囲で、二国間交流を深めた。

(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)

医薬品化合物を多数含む、トリテルペンやメロテルペノイドの酵素の生合成機構の新規開拓、構造機能解析が進み、生合成的手法を用いた有用物質生産研究をより現実的なものに近づけた。具体的にはメロテルペノイドの骨格変換に関わる酸化酵素の同定、X線結晶構造解析を行い、論文を発表した(ACIE 2020, JACS2021)。また、ゲノム情報からの薬用トリテルペノイド生合成遺伝子の発掘、これらを用いた新規化合物生産について取り組み、合成生物学を用いた新規薬用活性化合物生産を達成した(Acta Pharm Sin B. 2021)。

(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)

日本からは酵素の *in vitro* 解析とその X 線結晶構造解析、中国からは CRISPR を用いた迅速なゲノム編集技術、異種発現による生合成経路の多様化がもたらされた。研究技術の交換により、二国間の研究交流が深まり、生合成酵素を用いた物質生産研究が進展した。

(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)

すでに、申請者のグループと中国のグループの研究者は、日本、中国問わず、国際的な研究環境によって、文化の交流や発展を進めているが、本事業でなされた交流を元に、さらに研究交流や今後の人材交流に発展し、社会生活や、文化の交流、問題解決に貢献することが期待される。

(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)

2020 年度、中国側の研究室で日本側研究室所属の学生 Meiqui Ling が修士課程1年の半年間研究を行うことによって、遺伝子破壊の新規手法が日本側にもたらされ、当該学生のその後の研究に大きく貢献した。オンラインシンポジウムによって、それぞれの若手研究者が研究発表を行い、活発な質疑応答、意見交換の中で研究交流が進んだ。日本側、中国側共に、東京大学、Jinan 大学以外の研究者も参加し、日中間の研究交流が大きく進展した。

(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)

本事業でなされた交流を元に、さらなる研究交流や今後の人材交流に発展することが大きく期待できる。

(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

受賞 淡川孝義

1. 2022 年 理化学研究所チームリーダー就任
2. 2021 年 文部科学大臣表彰科学技術賞・若手科学者賞
3. 2020 年 酵素工学会 酵素工学奨励賞
4. 2020 年 日本薬学会 研究奨励賞
5. 2020 年 Isoprenoid society 研究奨励賞 Kenji Mori Medal