

二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月28日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[代表者所属機関・部局]
九州工業大学・大学院情報工学研究院
[職・氏名]
教授・花田耕介
[課題番号]
JPJSBP1 20199961

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) 多様な植物共生菌による植物の生理活性変化の分子メカニズムの解明

(英文) Physiological changes of plants induced by various endophyte

3. 共同研究全実施期間 2019年4月1日 ~ 2022年3月31日 (3年 ヶ月)

4. 相手国代表者(所属機関・職・氏名【全て英文】)

Universiti Putra Malaysia・Associate Professor Zuhainis Saad Wan

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		3,770,000 円
内訳	1年度目執行経費	1,870,000 円
	2年度目執行経費	1,900,000 円
	3年度目執行経費	円

6. 共同研究全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	5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	0	1()
2年度目	0	0	0()
3年度目	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:本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)。カッコ内は本委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流実績の概要・成果等

(1)研究交流実績概要(全期間を通じた研究交流の目的・研究交流計画の実施状況等)

食料生産量を上昇させるためには、作物の栽培に適さない場所でも栽培が可能な持続的な農法の開発が必要とされている。その一つの方法としては、植物共生菌を上手に利用する農法が挙げられている。植物共生菌の宝庫が熱帯地方の土壌である。共同研究者であるマレーシアの Universiti Putra Malaysia (UPM) には、様々な作物種から採取された数千種類の微生物より、多様な作物種の生長促進効果あるいは耐病性効果を示す多数の細菌あるいは真菌を単離してきた実績がある。しかしながら、共生菌によってどのような分子メカニズムで、農業的有用形質を促進させるかは、ほとんど明らかにされていない。分子レベルのメカニズムが不明であると、これらの共生菌が植物になんらかの条件下では大きな被害を引き起こす副作用を把握できない。そのため、実際に微生物を利用した農法を行うためには、分子レベルのメカニズムの明確化は必須である。

分子メカニズムを把握するためには、植物のモデル生物で行うことが効果的である。そこで、本研究では、ゲノムが高精度に決定され、遺伝子情報・遺伝子欠損体も豊富にあるシロイヌナズナを利用し、シロイヌナズナの生長・耐病性・環境耐性を促進させる共生菌を同定し、それらの有用形質を促進させる分子メカニズムを明らかにすることを旨とした。既に、UPM において他の生物種で生長促進が確認された5個の微生物、および、研究期間中にシロイヌナズナと同じアブラナ科に属するコマツナから単離された5個の微生物を、様々な窒素濃度、リン濃度、カリウム濃度の培地でシロイヌナズナに共感染させ、どの栄養素の獲得を共生菌が促進させているのかをシロイヌナズナで調べた。しかしながら、最終的に、代表者の研究室では、どのような条件下でも、シロイヌナズナの生長促進をする微生物を見出すことはできなかった。

(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)

シロイヌナズナ以外の植物種で生長促進を見出す微生物が、シロイヌナズナにおいても生長促進を見出すことは困難であることを実感した。特に、1つの微生物において、土成育では共生効果が見出されたものの、培地上での生育ではどのような条件下であっても、共生効果を見出すことができなかった。この結果は、複数の微生物と共同して生長効果等の共生効果があることが、考えられた。

(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)

UPM には、多数の共生菌の候補が存在するため、共同研究の推進をしている。現在、(独)日本学生支援機構(JASSO)を獲得し、学生の受け入れ、派遣を実施する準備を整えた。コロナの影響で、2020年度および2021年度は実施できなかったが、今年度は、派遣・受け入れを実施する予定でいる。

(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)

4人の学生が本研究に深く関わった。マレーシアに長期間滞在した学生は、多くのマレーシアの学生と共同して研究し、大学環境の違いおよび文化の違いを受け取った。1人の学生が、本研究室に、約3ヶ月滞在し、複数の学生が身の回りの世話をすると同時に、旅行等も行い、日本文化の紹介を行った。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取り組み、成果)

4人の学生が、九州工業大学の国際共同演習の単位を獲得した。さらに、マレーシアで実施された国際学会で2人の学生と代表者が発表を行った。2人の学生は、本研究で実施した内容を一部取り入れた修士論文を作成した。また、一人の学生は、本研究で実施した内容を一部取り入れて、アグリバイオという雑誌に論文発表を行った。

(6)将来発展可能性(本研究交流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)

引き続き、モデル生物種のシロイヌナズナで共生効果を示す菌の分離を実施する予定でいる。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記述してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞、産業財産権の出願・取得など