

## 二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月25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]  
千葉大学・大学院園芸学研究院  
[職・氏名]  
名誉教授・犬伏 和之  
[課題番号]  
JPJSBP 120187406

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) 水田土壌での水稻根有機物の定量化と微生物多様性の解明

(英文) Quantifying C rhizodeposition and shaping microbial diversity in paddy soil

3. 共同研究全実施期間 平成30年 4月 1日 ~ 令和 4年 3月31日 ( 4年 0ヶ月)

4. 相手国代表者(所属機関・職・氏名【全て英文】)

Chinese Academy of Science, Institute of Subtropical Agriculture · Professor · GE  
Tida

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 |          | 4,286,836 円 |
|-----------------|----------|-------------|
| 内訳              | 1年度目執行経費 | 1,459,336 円 |
|                 | 2年度目執行経費 | 1,402,500 円 |
|                 | 3年度目執行経費 | 1,425,000 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  | 6名 |
| 相手国側参加者等 | 7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   | 2   | 6(5) |
| 2年度目 | 5   | 2   | 3(3) |
| 3年度目 | 1   | 3   | 1(1) |
| 4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: 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)

地球規模で気候変動が激化し、二酸化炭素に次ぐ温室効果ガス、メタンの大気中濃度も上昇し続けており、その主要な放出源の1つは、アジアモンスーン気候下に広がる水田である。そこで食料の安定的供給と温室効果ガス削減を両立させるため、さまざまな試みが続けられている。水田土壌は本来、嫌気的環境であり、有機物分解が緩慢であるが、その一部分がメタンに変換されているので、その分解を微生物的に制御することが可能であれば、大気へのメタン放出を抑制しつつ、土壌中の炭素貯留を強化することが可能である。そこで本研究では、水稻根圏における有機物代謝の定量化と根圏微生物群集構造に及ぼす影響を、中国科学院亜熱帯農業生態研究所と千葉大学大学院園芸学研究科が協力して、ポット試験と培養実験を行ない、その成果を学会で共同発表し学会誌にも掲載できた。

### (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)

水田土壌と畑土壌への施肥、 $^{13}\text{C}$  標識稲わら添加が微生物バイオマスや多様性に及ぼす影響を比較解明し、施肥と組み合わせた稲わら施用が微生物バイオマスを増やし土壌有機物分解を促進するプライミング効果も確認できた。また土壌の風乾と再湿潤の反復処理が微生物バイオマスに及ぼす影響を解析し、ATP 含量ではバイオマス C より変化が小さいことを示せた。またメタン生成と酸化への影響はバイオ炭添加などで変動することを示せた。さらに乾燥化が進む中国(内モンゴル)とウズベキスタンで土壌調査とポット試験と培養実験を行ない、耐塩性のシアノバクテリアが土壌バイオマスの増加要因として重要なことを示せた。

### (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)

まず双方でキックオフワークショップを対面で開催し、また名古屋大学で開催されたアジア生態学会で共同発表し東アジアの研究者らとも意見交換した。さらに日本側代表者が計 11 回渡航し、研究計画と手法を中国側代表者らと中国科学院亜熱帯農業生態研究所で協議し、現地調査した。乾燥化が進む中国(内モンゴル)とウズベキスタンでも計 7 回調査し、土壌水分の変動が土壌微生物の活性や耐塩性、植生に及ぼす影響を明らかにでき、学会で口頭発表し学会誌にも 3 件発表できた。

### (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)

近年深刻化する気候変動の要因となる温室効果ガス、メタンの生成に及ぼす有機物と微生物の役割を解明し、温暖化を減速させるための基礎的知見を蓄積できた。また土壌水分の影響を解析し、乾燥化に耐性をもつ微生物の特徴を明らかにし、今後の沙漠化拡大を食い止める植生回復技術への方策も見いだせた。

### (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)

双方の機関の若手研究者や大学院生をメンバーに加えて、実際の調査研究に参加させ、また成果を発表する機会を与えることが出来た。

### (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)

日中両国やアジア各地で進行する土壌劣化や地球温暖化緩和策としての土壌炭素貯留能の強化に対する土壌微生物の役割を理解する上で、重要な統一的手法による基礎的知見を提供できた。アジア全域に拡大可能な土壌生産性・生物多様性・炭素貯留を強化するための土壌管理手法の確立のための具体的手法を提示できた。また、国際共同研究の経験を積んだ若手研究者を育て、将来の国際研究ネットワーク構築の基礎とすることが出来た。

(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)

千葉大学と亜熱帯農業生態研究所の間で研究交流協定を締結することが出来た。