

ALCA-Next

「グリーンバイオテクノロジー」領域

2023 年度 年次報告書

2023 年度採択

[常田岳志]

[農業・食品産業技術総合研究機構農業環境研究部門 上級研究員]

[イネー微生物複合系の最適化による水田メタンの革新的排出削減]

主たる共同研究者:

[宇賀優作 (農業・食品産業技術総合研究機構作物研究部門 グループ長)]

[渡邊健 (名古屋大学大学院生命農学研究科 准教授)]

[佐藤修正 (東北大学大学院生命科学研究科 教授)]

実施期間 : 2023 年 11 月 15 日～2024 年 3 月 31 日

## §1. 研究開発成果の概要

### 1. (本研究開発の目的)

本課題では複雑なイネー微生物複合系を理解することに焦点をあて、メタン排出低減を図る上で着目すべきイネー微生物系の特徴を探し出し、メタン低減に向けた複合生物系の最適化技術の道筋を示すことを課題全体の目標とし、4つの研究実施項目を掲げつつグループ間で緊密に連携しながら研究を展開している。

### 2. (今年度実施内容・成果)

(1)項目1「低メタン性を持つイネー微生物複合系の特性解明」では、多品種・系統を対象にした水田でのメタン排出測定プロトコルを確立するとともに、コシヒカリと比べて排出量が小さい低メタン品種・系統を複数見出した。

(2)項目2「メタン生成・酸化に関与するイネ根系形態・生理機能の解明」では、根系形態を可視化するX線CTと、光学的に平面上の酸素濃度を可視化する二次元酸素オプトードからそれぞれ得られる画像を融合し、イネ根の根圏土壌酸化能を評価する実験系および解析プログラムを開発した。

(3)項目3「低メタン排出を実現するイネ根圏微生物コンソーシアの構築」では、イネ根圏でのメタン生成機構の解明に向けて、デジタルPCRを用いたメタン生成古細菌の分類群別定量法の条件検討を開始した。メタン酸化菌の資材化等を見据え、低メタン排出品種の根などを分離源として複数の純粋分離株を得た。

(4)項目4「メタン排出削減に資する微生物ーイネ共生特性の解明」では、独自に開発したポット接種系においてメタン酸化菌とイネとの共生能を比較し、イネ根への定着密度に菌株レベルで大きな違いがあることを明らかにした。また系統分類上離れた異なる複数の菌株に、蛍光タンパク質遺伝子を導入することに成功し、今後イネ定着部位の詳細な解析を行うことが可能となった。

### 【代表的な原著論文情報】

文献1: Kajiura & Tokida, *J. Environ. Quality*, 53, 265–273, 2023.