

## 管理方法が異なる水田土壌中の微生物群集等に関する研究

農林生産学科 准教授

巢山 弘介

### 目的

農薬や化学肥料を施用する近代的な日本の稲作が水田周辺の生態系だけではなく水田内の土壌微生物群集が本来有する機能にも影響を及ぼしているのではないかと懸念がある。そのような中、近年では食の安全性や持続可能な農業への国民の関心が高まり、それらを施用しない農法による農作物が歓迎されている。しかし、そのような農法の継続が水田内の土壌微生物群集が本来有する機能の維持や向上に役立っているのかについては明らかではない。

松江市西長江町の「長江米エコ栽培グループ」では、2008年から農薬や化学肥料を施用しない稲作に取り組むとともに、生産者と消費者の交流イベント（田植え、ホテル観賞会、草取り、生き物調査、稲刈り等）を行っている。本研究では、農薬や化学肥料を施用しない稲作が土壌微生物群集の機能の維持や向上にどのような意味を持ち、役割を果たしているのかを明らかにすること、また、それらの情報を生産者やそれを支援する消費者等に公開することで地域農業の発展に寄与することを目的とする。なお、西長江町では農薬や化学肥料を慣行量使用および50%削減などの稲作も行われていることから本研究に適している。

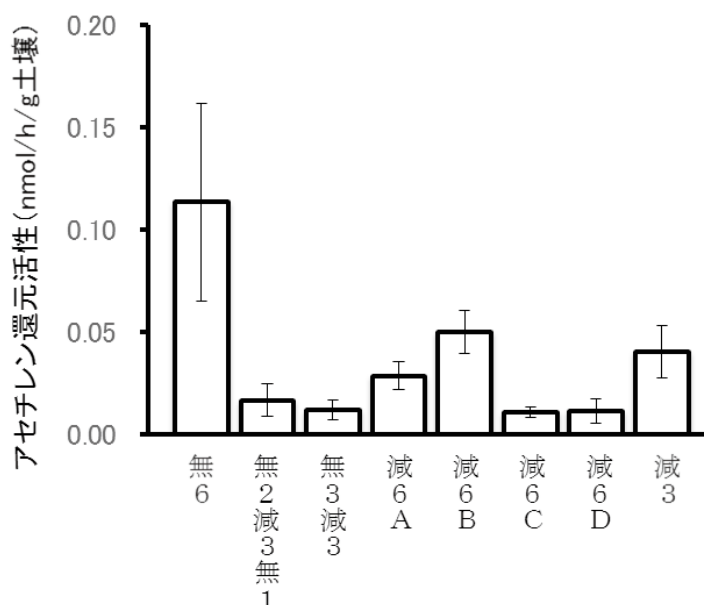
### 研究成果

水田土壌の微生物群集の機能には様々なものがあるが、田面水と作土の最表層部にはシアノバクテリア等の非共生的窒素固定微生物が生息しており、水田土壌の窒素肥沃性維持に重要な役割を果たしていると考えられている。本年度は、西長江町にある管理歴が異なるいくつかの水田土壌の窒素固定活性（アセチレン還元活性）を測定し、2009年から2014年の6年間にわたり農薬や化学肥料を施用せずに管理されてきた水田（以下、[無6]と称する）の特徴について検討した。

その結果、2014年7月20日、10月12日および11月19日のいずれに採取しても、[無6]の土壌のアセチレン還元活性は過去6年間に農薬や化学肥料の施用歴がある水田土壌よりも一例を除いて高かった（11月19日採取土壌の結果を右に示す）。

このことから、[無6]の土壌は安定してシアノバクテリア等の非共生的窒素固定微生物の密度が高い、あるいは高活性な菌群が優占していることが示唆された。

また、[無6]と同様に2014年には農薬や化学肥料が施用されなかったが、その前の3年間に使



西長江町の水田土壌(2014年11月19日採取)の窒素固定活性

用されていた水田の土壌（[無2減3無1]）ではいずれの採取日でも活性が低かったことから、[無6]の土壌における高い活性は2014年の無施用のみの効果ではなく、6年間継続された効果であると考えられた。一方、それが無施用による直接的な効果なのか、栽培期間中の環境変化の特殊性（除草剤も施用されないため一定期間雑草が繁茂し、その後に田車や人の手による除草作業で土壌が攪乱されるなど）による間接的な効果なのかについては不明であり、今後検討する必要がある。

いずれにせよ、本研究により、農薬や化学肥料を施用しない農法を一定期間継続することが、水田内の土壌微生物群集が本来有する機能の1つである非共生的窒素固定活性の維持や向上に役立ち、窒素肥沃性維持に貢献する可能性が示されたが、[無6]の土壌における高活性が毎年安定して生じる現象であるのかを確認するとともに、実際にどの程度の貢献なのかを定量的に評価することも重要な課題である。一方、10月12日の採取では、過去3年間減農薬・減化学肥料であった水田（[無3減3]）の土壌の活性が、[無6]の土壌と同様に他の水田土壌よりも有意に高かった。これについては、施用された農薬や化学肥料の種類が他の水田とは異なることが関係している可能性があり、詳細に検討すべき課題であろう。

### 社会への貢献

西長江町において開催された生産者と消費者の交流イベント（主催：長江米エコ栽培グループ、協力：島根大学・島根県立大学）のうち3回（参加者数＝9月21日：約50名、11月9日：約30名、12月21日：約20名）において本研究の背景、目的、進捗状況等について紹介し、質問等に対応した。このように、これまで漠然と「エコ栽培」として行われてきた稲作管理が科学的な調査結果や視点から見てどのような意味を持ち、役割を果たしているのかを“現場で顔を合わせつつ示す”ことで、各農法に取り組む生産者の意欲の高揚やエコ栽培グループを支援する消費者の理解の深化、ひいては当該地域の農業の発展の一助になればと期待している。

### 次年度に向けた検討状況

水田土壌やその管理歴情報、また研究紹介の機会を引き続き提供していただけるよう、長江米エコ栽培グループの方々との親睦を深めるとともに、どのような土壌機能に関心があり、科学的な評価を望んでいるか等について聞き取りを始めた。その一方で、専門的な視点から窒素固定活性以外の重要な土壌機能（アンモニア化成活性、硝化活性等）を独自に選出し、予備的な実験を進めている。

### 公表論文

なし

### 学会発表等

1. 巢山弘介・佐藤克行：西長江町の管理歴が異なる水田土壌における非共生的窒素固定活性，ミッション研究課題成果報告会（サテライトキャンパス in 飯南），2015年3月14日（予定）

### 受賞等

なし

### 外部資金

なし