

様式 A-1
(FY2022)

令和4年 12月 2日

サイエンス・ダイアログ 実施報告書

1. 学校名・実施責任者氏名: 千葉県立佐倉高等学校 ・ 浅野 裕史
2. 講師氏名: Dr. Zhenxing XU
3. 講義補助者氏名: なし
4. 実施日時: 令和4年11月24日 (木) 15:10 ~ 17:00
5. 参加生徒: 1 年生 17 人、 2 年生 1 人、 3 年生 0 人 (合計 18 人)
備考: (例: 理数科の生徒 6人)
6. 講義題目: Iron-reducing bacteria mediate fertility maintenance of paddy soil
水田土壌における鉄還元細菌による肥沃度の維持
7. 講義概要:

Unique characteristic of rice paddy soil is "sustainable nitrogen fertility". Even with no nitrogen fertilization, a relatively high rice yield would be obtained. In contrast, the yield of upland crops drastically drops under no nitrogen fertilization. A Japanese saying describes this phenomenon,「米は地力でとり、麦は肥料でとる」。Nitrogen fixation is one of the major routes which supplies nitrogen to the soil. Biological nitrogen fixation (BNF) is essential for sustainable soil nitrogen fertility of paddy soil. Many studies focusing on BNF in paddy soil have been performed. But nitrogen fixation by iron-reducing bacteria has been missed.

We found N fixation of iron-reducing bacteria in paddy soil by soil DNA/RNA-based and isolation-based studies. Iron-reducing bacteria can utilize rice straw as a carbon source, utilize iron as respiration, and fix nitrogen. As long as the rice is cultivated in paddy fields, N fixation is "permanent". Modern agriculture is supported by N fertilizer. The invention of chemical fertilizer was a revolution, but the over-use of N fertilizer has caused serious environmental and energy problems, i.e. unhealthy soil. Thus, the utilization of biological nitrogen fixation is important to minimize N fertilizer. Boosting nitrogen fixation of iron-reducing bacteria is promising to establish novel and practical for soil N health.

水田土壌の特徴は、「持続的な窒素肥沃度」である。窒素施肥をしなくても、比較的高い米の収量が得られる。一方、陸稲の収量は、窒素を施さない場合、急激に減少する。「米は地力でとり、麦は肥料でとる」という言葉がある。窒素固定は、土壌に窒素を供給する主要な経路のひとつである。生物学的窒素固定(BNF)は、水田土壌の持続的な土壌窒素肥沃度にとって不可欠である。水田土壌の BNF に着目した研究は数多く行われている。しかし、鉄還元菌による窒素固定は見逃されてきた。

我々は、土壌 DNA/RNA に基づく研究および分離に基づく研究によって、水田土壌における鉄還元菌の窒素固定を見出した。鉄還元菌は、稲わらを炭素源として利用し、鉄を呼吸として利用し、窒素を固定することができる。水田 で稲を栽

SD

※弊会記入欄

培している限り、窒素固定は「永久的」である。近代農業は N 肥料に支えられている。化学肥料の発明は革命だったが、窒素肥料の使いすぎは深刻な環境・エネルギー問題、すなわち不健康な土壌をもたらした。そこで、窒素肥料を最小限に抑えるために、生物学的窒素固定を利用することが重要である。鉄還元菌の窒素固定を促進することは、土壌の窒素の健全性のための新規かつ実用的な方法を確立するために有望である。

8. 講義形式:

対面 ・ オンライン (どちらか選択ください。)

1) 講義時間 70 分 質疑応答時間 20 分

2) 講義方法 (例: プロジェクター使用による講義、実験・実習の有無など)

プロジェクター使用による講義

3) 事前学習

有 ・ 無 (どちらか選択ください。)

使用教材 生物基礎の教科書、講師の方が所属する研究室のウェブページ

9. その他特筆すべき事項:

講師の方が話のスピードをゆっくりにしてくださったこと、多くの写真や図を交えて解説してくださったことにより、大変わかりやすかった。