

未来社会創造事業 探索加速型
「持続可能な社会の実現」領域
年次報告書(探索研究期間)

令和2年度 研究開発年次報告書

令和2年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:岩田 洋佳]

[東京大学 大学院農学生命科学研究科・准教授]

[研究開発課題名:作物と微生物叢を同時改良するホログenom選抜法の開発]

実施期間 : 令和2年11月1日～令和3年3月31日

§ 1. 研究開発実施体制

(1) 東大グループ(東京大学)

① 研究開発代表者:岩田 洋佳 (東京大学大学院農学生命科学研究科、准教授)

② 研究項目

- ・フェノーム解析、イオノーム解析
- ・モデル化手法の開発
- ・モデルに基づく最適化手法の開発

(2) 理研グループ(理化学研究所)

① 主たる共同研究者:市橋 泰範 (理化学研究所バイオリソース研究センター、チームリーダー)

② 研究項目

- ・メタゲノム解析
- ・メタボローム、メタメタボローム解析

(3) 名大グループ(名古屋大学)

① 主たる共同研究者:高橋 宏和 (名古屋大学大学院生命農学研究科、准教授)

② 研究項目

- ・根系の構造・形態解析

(4) 筑波大グループ(筑波大学)

① 主たる共同研究者:津田 麻衣 (筑波大学つくば機能植物イノベーション研究センター、助教)

② 研究項目

- ・ポット試験による予測モデルの検証

(5) 鳥大グループ(鳥取大学)

① 主たる共同研究者:辻本 壽 (鳥取大学乾燥地研究センター、教授)

② 研究項目

- ・大規模干ばつ試験

§ 2. 研究開発実施の概要

本プロジェクトでは、作物-根圏微生物叢の組合せを、高速・高効率に最適化するための手法を開発する。具体的には、宿主植物のゲノムと、微生物叢のホログゲノムを入力として、宿主の表現型

を予測するモデルをデータ科学手法を用いて構築し、さらに、モデルに基づく最適化により、最適解を得ながら探索する手法を開発する。今年度は、作物-根圏微生物叢を組合せた能力を屋内栽培で評価をするための試験設計と準備を行った。まず、過去に収集されたデータを参考に、根圏微生物叢と宿主植物であるダイズの遺伝子型間の相互作用を解析するための試験を設計した。さらに、これまで干ばつ試験が行われてきた鳥取大学乾燥地研究センターの砂質土壌を用い、筑波大学の温室で大型ポットを用いた屋内栽培試験を行う準備を進めた。乾燥地研究センターの砂質土壌を用いることで、これまでのデータを有効に活用できるだけでなく、水分、養分、および、根圏微生物叢の制御が容易になると期待される。また、今年度は、宿主植物であるダイズのバイオマス(地上部乾物重)と、根圏滲出代謝物、根系形態、および、根圏微生物叢との関連を明らかにするために、既存のデータを用いて解析を行った。その結果、根系形態、根圏滲出代謝物、および、根圏微生物叢のいずれも、地上部乾物重と強い関連をもち、前者から後者を予測可能であることが分かった。また、根圏微生物叢の地上部乾物重に対する効果を 16S rRNA 系統樹上での遺伝的距離をもとに予測するモデルも構築した。精度はまだ十分ではないが、系統樹に基づく効果の予測可能性は示唆された。今後は、根圏微生物と、根系形態、および、根圏滲出代謝物の関係を明らかにし、予測モデルに組み込んでいく予定である。