

グリーンバイオテクノロジー

研究開発課題名：作物改良を駆動力に作物×微生物叢ホロビオンを機能向上させる新たな育種法の開発

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 教授

共同研究機関： 理化学研究所、名古屋大学、筑波大学、鳥取大学



目的：

本研究では、作物と微生物叢の関係をマルチオミクスデータをもとにモデル化し、得られたモデルをもとに作物と微生物叢の集合体「ホロビオン」がもつ機能を作物側の改良を駆動力に向上させる育種法を開発する。

研究概要：

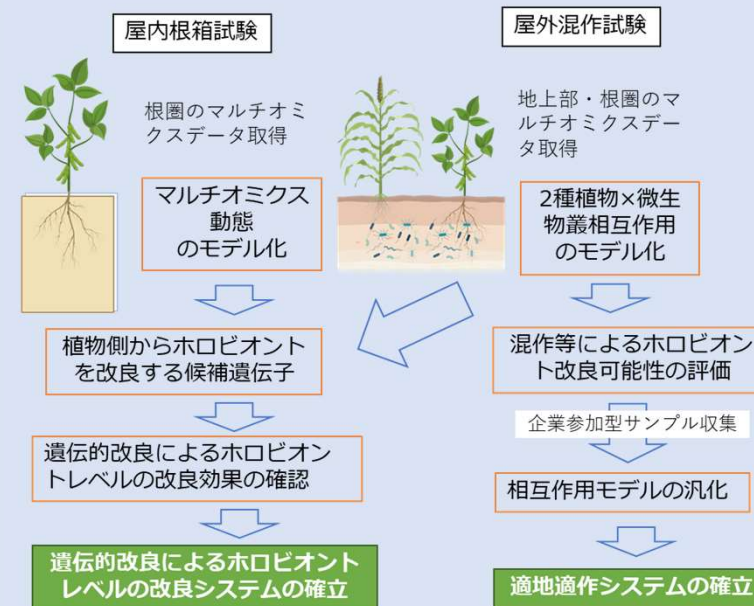
・ 取り組む課題

ダイズの根箱試験をもとに滲出代謝物と根系構造が作物と根圏微生物叢の相互作用に与える影響をモデル化する。ダイズと他作物の混作試験をもとに2種の作物と根圏微生物叢の相互作用がホロビオンの炭素固定能・蓄積能に与える影響をモデル化する。加速フェーズでは、責任遺伝子の同定や予測モデル構築を行い、ゲノム編集やゲノミック選抜でホロビオンを改良する手法を構築する。また、様々な地域や栽培体系で収集されるデータをもとに、作物と微生物叢の相互作用に基づく適地適作を実現するシステムを構築する。

・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

ダイズは、タンパク源として重要な作物である。ダイズは、動物性のタンパク源に比べて、極めて効率良くタンパク質を生産できる。また、ダイズは、持続可能な農法として注目される不耕起栽培や混作にも向く。本研究では、ダイズを中心として微生物叢との相互作用を活用できる育種システムを構築することで、ホロビオンの炭素固定能・炭素貯蔵能の改良を実現する。

作物×微生物叢「ホロビオン」の炭素固定能・蓄積能をデータ駆動型でモデル化し、それらを向上させる仕組みを明らかにして活用する



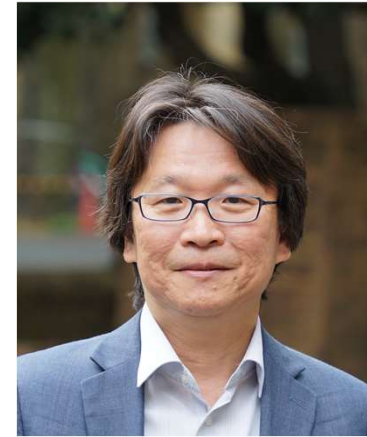
植物×微生物叢相互作用を利用した
カーボンニュートラルの実現

Green Biotechnology

R&D Project Title: Development of a new breeding method to improve the function of crop× microbiome holobiont driven by crop improvement

Project Leader : Hiroyoshi Iwata
Professor, Grad. Sch. Agr. Life Sciences, The University of Tokyo

R&D Team : RIKEN, Nagoya University, University of Tsukuba, Tottori University



Summary :

In this research, the relationship between crops and microbiota will be modeled based on multi-omics data, and the resulting model will be used to develop breeding methods to improve the function of the "holobiont", an ensemble of crop and microbiota, driven by crop improvement. Specifically, we will model the effects of rhizosphere metabolites and root system structure on crop-microbiota interactions based on soybean root box trials. We will also model the interaction between two crops and rhizosphere microbiota based on intercropping trials of soybean and other crops. In the acceleration phase, we will also develop methods to improve "holobiont" through the identification of responsible genes and the construction of predictive models. In addition, we will develop a system to predict the optimal genotype for each environment based on data collected from various regions and cultivation systems. Soybean can produce protein more efficiently than animal protein sources and is also suitable for no-tillage and mixed cropping, which are sustainable agricultural practices. In this study, we will construct a breeding system that takes advantage of the interaction between soybean and microbiota to improve the carbon fixation and storage capacity of "holobiont".

