

GXを駆動する微生物・植物「相互作用育種」の基盤構築

チームリーダー： 野村暢彦（筑波大学 生命環境系 教授）

共同研究機関： 筑波大学、理化学研究所、京都大学、産業技術総合研究所、東京大学



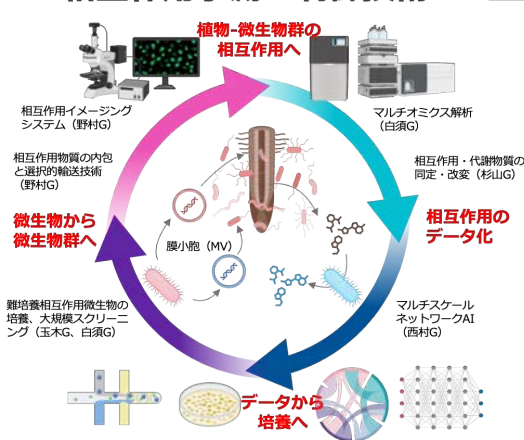
目的：

微生物間、微生物・植物間相互作用を捉え、理解し、相互作用を活用・改良することにより、物質生産の向上、CO₂削減などのGXを実現する「相互作用育種」という新たな視点に基づいた次世代技術を創出する。

研究概要：

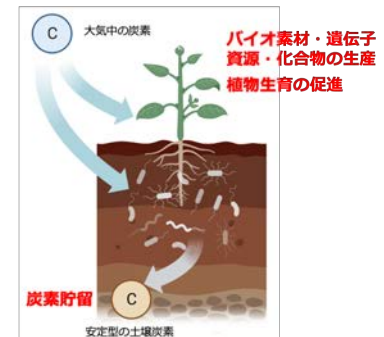
微生物や植物は、単独ではなく相互作用を通じて一つの生命体のように存在しており、これらの相互作用によって物質生産や生育が可能である。従来は個々の微生物や植物の育種が行われてきたが、本研究では相互作用全体を捉え、その系自体を解析し、改良することで個々の微生物や植物の育種では達成できない物質生産やCO₂排出削減効果の向上、植物生育の促進などを目指す。マルチオミクスやバイオインフォマティクス技術を用いて、相互作用に関わる遺伝子、代謝経路、化学物質を網羅的に解析する技術を開発する。また、微生物のマイクロドロップレット技術や難培養微生物の培養技術を用いて相互作用に関与する微生物を同定し、遺伝子や化学物質の解析、相互作用物質輸送経路の解明などを行う。これにより、相互作用の全体像や生物の表現型への影響を明らかにし、相互作用制御物質や微生物の予測、探索、解析を行うことで生物間の相互作用を改良する「相互作用育種」を実現する。

相互作用予測・制御技術



同一の研究対象について、各グループの技術を駆使して、循環的に成果の共有をすることで、課題解決を実現する体制

相互作用育種によるバイオものづくり



【期待される成果】

- ものづくりに資する新規バイオ素材・遺伝子資源・化合物の生産
- 農作物の収量や品質の向上
- 土壌の保全や再生能力の向上

Research to explore, analyze interactions between organisms

Development of Microbe-Plant Interaction Technology for GX

Project Leader : Nobuhiko Nomura, Professor, Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

R&D Team : University of Tsukuba, RIKEN, Kyoto University, AIST, The University of Tokyo



Summary :

The objective of the project is to create next-generation technologies based on a new perspective of "Interaction Technology". We plan to capture and understand interactions between microorganisms and between microorganisms and plants. By utilizing and improving these interactions, we will achieve GX goals such as improved material production and reduced CO₂ emissions. Microorganisms and plants exist like a single organism through interactions rather than living in isolation, and these interactions enable material production and growth. While breeding of individual microorganisms and plants has been conducted in the past, this research aims to analyze and improve the entire interaction mechanisms to improve material production, CO₂ emission reduction, and promotion of plant growth, which cannot be achieved by breeding individual microorganisms and plants. Using multi-omics and bioinformatic technologies, we will develop methods to comprehensively analyze the genes, metabolic pathways, and chemical substances involved in the interactions. In addition, microorganisms involved in the interactions will be identified using microbial microdroplet technology. Cultivation techniques for difficult-to-culture microorganisms, genes and chemical substances will be analyzed, and the transport pathways of interacting substances will be elucidated. This will enable "Interaction Technology" to improve interactions between organisms by clarifying the overall picture of interactions and their effects on the phenotypes of organisms, and by predicting, searching for, and analyzing interaction regulators and microorganisms.

