

# 土壌微生物機能の解明と活用



我々のプロジェクトでは、持続的な食料供給産業の創出に向け、植物栽培土壌および土壌に生息する微生物叢に着目し、植物の土壌栽培に適する要件、つまり「健康な土壌とはなにか」の定義づけを目指します。

ビッグデータを用いた解析を活用することにより、日本農業の活性化や未来型食生活に向けた食料生産体制の促進を目指します。

プロジェクトマネージャー（PM）：竹山 春子  
学校法人早稲田大学理工学術院 教授

## 土壌微生物叢アトラスに基づいた環境制御による循環型協生農業プラットフォーム構築

キーワード：土壌微生物, 土壌健康度, 土壌微生物叢アトラス, 高機能ダイズ, シングルセル解析, 環境制御, 循環型協生農業, 栽培マネジメント, 未来型食料生産

**背景** 土壌微生物の機能をフル活用し、化学肥料・農薬を極力削減した循環型協生農業の達成を目指す

世界規模での人口増加、気候変動、気象災害、および食生活の変化による農業生産や自然環境への悪影響を軽減するため、あらゆる自然環境や食生活の変化に対応できる持続的な生産技術基盤の構築が求められています。そこで本プロジェクトでは、未来型食材の中心となるダイズを対象とし、土壌微生物の機能を最大限に発揮させた土壌を構築すること、さらには土壌の健康を新たなインデックス指標で評価することを目指します。そのために最先端の技術を用いて植物と微生物の相互関係を解析し、有用微生物の取得やそれらのデータベース（土壌微生物叢アトラス）、土壌の生物的・化学的・物理的因子の網羅的情報のアーカイブ化を実施します。また、得られた多階層的ビッグデータを基にしたモデル化・シミュレーションを行い、「環境制御による循環型協生農業プラットフォーム」の構築を目指します。

**研究内容** 5つのサブグループによる先端技術の開発とデータ解析、社会実装までを目指す

本プロジェクトでは、土壌微生物叢アトラス、作物、環境制御・測定、社会科学、栽培マネジメントの5つのサブグループにより研究体制を構築し、土壌・植物・環境の3つの要素を正確に把握し、それらの相互作用を理解し、制御することを目指します。また、「循環型協生農業プラットフォーム」を基盤として、土壌の健康管理を行う栽培マネジメントが可能なシステム作りを推進することで、産業展開を見据えた農業イノベーションを図ります。



## 2030年までの目標

2030年までに、土壌微生物、作物、環境の相互作用の解析・制御により、循環型協生農業を可能とする技術とソフトを集約した、「循環型協生農業プラットフォーム」を構築します。また、農業環境をデジタル化してサイバー空間で農業生産をシミュレーションする「農業環境エンジニアリングシステム」を用いた栽培マネジメントの事業を開始します。これらにより、化学肥料・農薬を極力削減した作物生産の実現を目指します。これに向け、2022年度中に、多様な土壌に生息する微生物ゲノム情報の収集・解析を行いデータベース化した微生物叢アトラスを各種土壌で作成します。また、「農業環境エンジニアリングシステム」のプロトタイプの動作確認を開始します。

## 研究担当機関

土壌微生物叢アトラス：早稲田大学/堀場製作所/マリンオープンイノベーション機構/北海道大学/東京農工大学/太平洋セメント/朝日アグリア/  
作物：理化学研究所/九州大学、環境制御・測定：理化学研究所/アグリオープンイノベーション機構、社会科学：早稲田大学/  
栽培マネジメント：理化学研究所/福島大学/東京大学/筑波大学/京都大学/福島県/北海道大学/農研機構/新潟県/三重大学/九州大学/  
前川総合研究所  
プロジェクトHP: <https://www.microbe-soil.sci.waseda.ac.jp/>