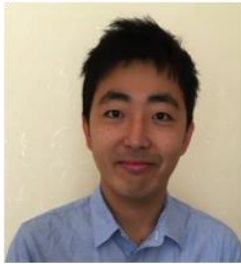


研究領域名 植物と微生物の共創による超個体の覚醒



東京大学・総合文化研究科・准教授

ひるま けい
晝間 敬

領域番号：21B307 研究者番号：20714504

【本研究領域の目的】

地に根を張り動くことのない植物は、生育地の環境変化に柔軟に適応する卓越した能力を備えている。これまでの研究は植物の環境適応能力を個の力として捉え、その分子機構を明らかにしてきた。しかし、植物がその卓越した環境適応能力を発揮するには微生物との協働・共生が欠かせないことが近年になって明らかにされつつある。これらの発見は、植物が微生物群をいわば拡張された自己として取り込むことで「超個体」を形成し、その環境適応能力を覚醒させることを示している（図）。本研究領域では、微生物との超個体化を通じて覚醒される植物の環境適応の新たな側面を暴き出し、その分子機構の解明を目指す学問分野「植物超個体機能学」を創成することを目的とする。



【本研究領域の内容】

本研究領域は、晝間班と峯班がそれぞれ着目する根と葉における植物応答や微生物の挙動が、植物個体全体の生長や環境応答へとつながっていく過程を明らかにする。晝間班では、共生糸状菌と有用根圏細菌叢から成る超個体がリンや窒素が欠乏した環境で協動的に植物生長を促す基盤を解明する。峯班は、葉圏細菌との協働による気孔開閉制御を介した植物の環境適応の新たな側面を暴き出す。

領域としてのこれらの取り組みを加速させるために、宮島班は、超個体化を読み解く鍵となる三つの現象、すなわち「植物-微生物相互作用」、「地上-地下物質輸送」、「植物成長」を、包括的かつ高時空間分解能をもって可視化する実験プラットフォーム「超個体イメージャー」を構築し、晝間・峯の有する根圏・葉

圏微生物と組み合わせて、「超個体化において、いつ・どこで、植物機能が向上するのか」という、超個体化における植物の全身応答の時空間動態を暴き出す。さらに、晝間班と峯班で得られた微生物コミュニティを活用し、根圏・葉圏における超個体化を同一植物個体で再現し、植物の環境適応能に対するその相乗効果を検証する。

このような領域メンバー間の有機的な連携を通じて、根と葉という異なる器官から始まる植物と微生物の超個体化が植物全体の環境適応能力を覚醒させる仕組みを分子レベルで解き明かす。

【期待される成果と意義】

農業負荷による土壌の汚染や全球規模での気候変動によってもたらされる圃場環境の変化に対応した新たな農業技術の開発は喫緊の課題である。本研究領域において、微生物との超個体化により覚醒される植物の環境適応機構を明らかにできれば、微生物を利活用する形で植物の環境ストレス耐性を覚醒させる技術開発の基盤になる。植物への遺伝子操作を介さない微生物ベースの農業技術は、遺伝子組換え作物が抱える社会受容の問題を乗り越えられる。

超個体という概念が適用できる研究対象は植物-微生物相互作用にとどまらず、人を含む哺乳類や昆虫と腸内細菌の関わり合い、サンゴ-褐虫藻共生体であるサンゴ礁など多岐にわたる。対象とする超個体のスケールも細胞から始まり、組織、個体、そして個体群、生態系、ひいては地球まで幅広い。本学術変革領域研究は、超個体というキーワードの下、研究対象の垣根を超えた研究者間の協働が可能になり、様々な超個体の生命機能が生み出される原理の共通基盤及び多様性の解明を目指す領域へと発展していきける。

【キーワード】

超個体：多数の生物があたかも一つの生命体として振る舞う生物の集団

【領域設定期間と研究経費】

令和3年度－5年度

105,000 千円

【ホームページ等】

<https://www.kakusei-plant.com>