

伊徳地域振興財団 研究助成金贈呈式

2025年4月17日 秋田キャッスルホテル

東北地域の伝統的農業を支える縁の下の力持ち、 微生物の単離・同定・解析と活用

京都大学大学院農学研究科

白石晃將

自己紹介



氏 名： 白石晃將

現 職： 京都大学大学院農学研究科・助教

専門分野： 応用微生物学、分子細胞生物学

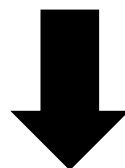
キーワード： 植物微生物相互作用、食料増産技術、

RNA、酸化還元(レドックス)、オートファジー、遺伝子発現制御

前 職： 国連食糧農業機関(FAO)、外務省、国際協力機構(JICA)など

研究テーマ

**東北地域の伝統的農業を支える縁の下の力持ち、
微生物の単離・同定・解析と活用**



農業を支える微生物に着目し、その多様性と機能を解明・開発することで、持続可能な農業への応用を目指す。

ここ秋田、東北の地で行いたい！

研究の概要

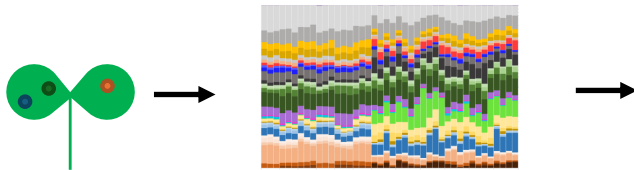
2025年4月-6月

網羅的解析と属種の同定

採取

網羅的解析

同定

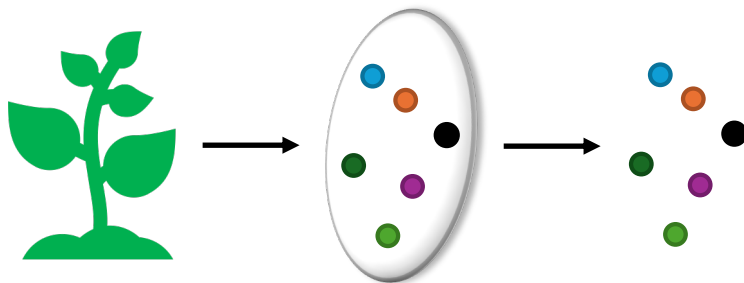


酵母の単離・同定

採取

単離

同定



農作物の採取、セミナーの実施

- 4/17(木)午後に秋田県大にて実施
- 7/3(木)午後に東北大にて実施

研究の概要

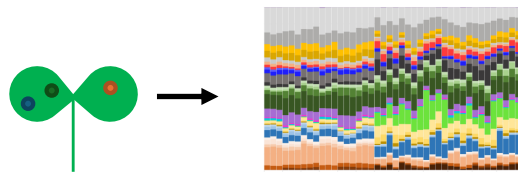
2025年4月-6月

網羅的解析と属種の同定

採取

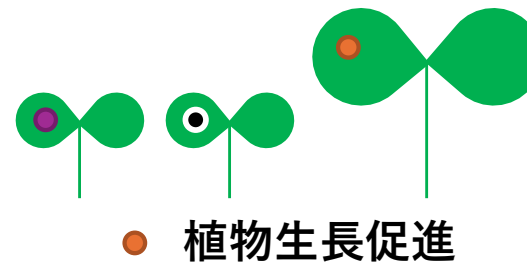
網羅的解析

同定



2025年7月-2026年3月

植物への共生効果検証

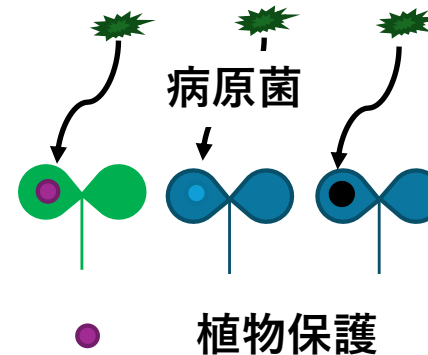
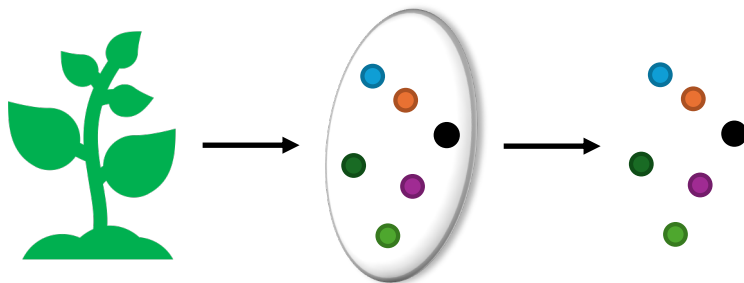


酵母の単離・同定

採取

単離

同定



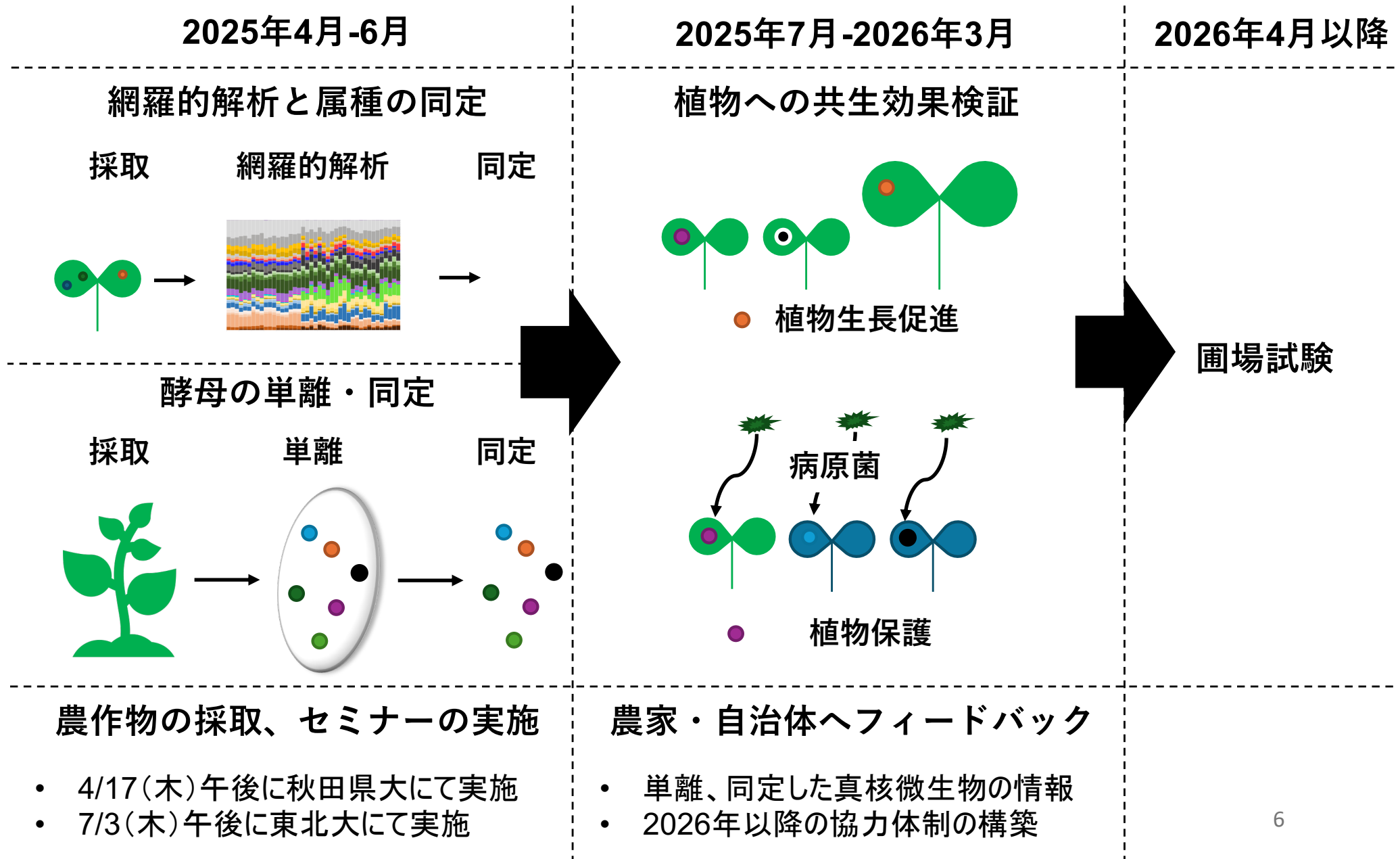
農作物の採取、セミナーの実施

- 4/17(木)午後に秋田県大にて実施
- 7/3(木)午後に東北大にて実施

農家・自治体へフィードバック

- 単離、同定した真核微生物の情報
- 2026年以降の協力体制の構築

研究の概要



本研究の目指すところ

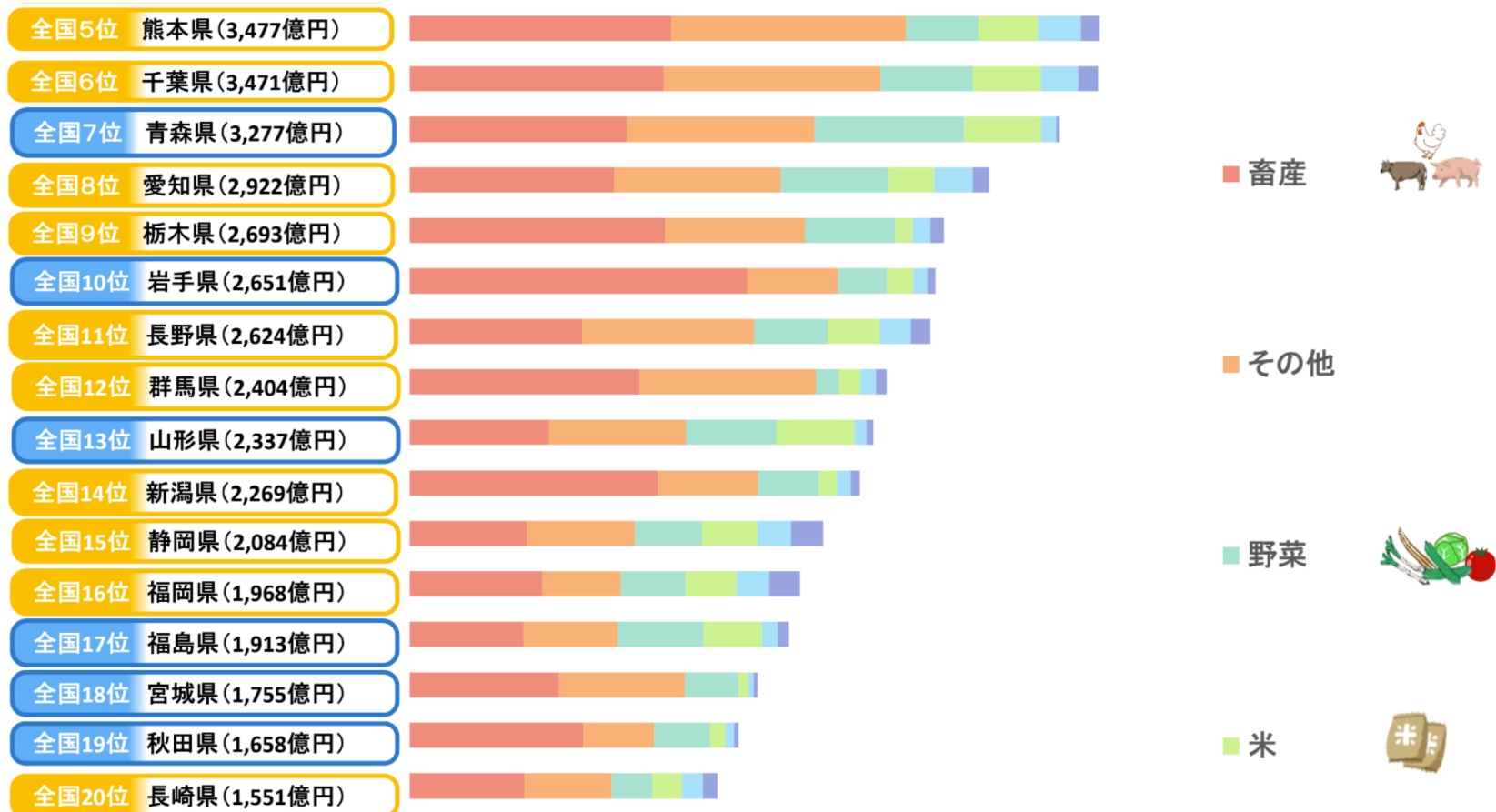


出展: YouTube (植物葉面に棲息するC1微生物 京都大学大学院農学研究科 白石晃将)

農業用微生物資材(＝バイオスティミュラント
(生物刺激剤))としての活用。

何故東北地域か？

- 青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県の6県が位置する東北地域は、日本の主要な農業地帯である。



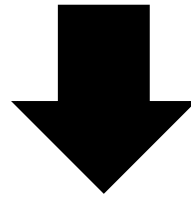
何故東北地域か？

- 世界農業遺産[#]・日本農業遺産^{*}に登録されるような伝統的な農業システムが東北地域に存在する。

[#]持続可能な水田農業を支える「大崎耕土」の伝統的水管理システム（宮城）

^{*}歴史と伝統がつなく山形の「最上紅花」（山形）

^{*}東稲山麓地域の災害リスク分散型土地利用システム（岩手）



- 日本が誇る伝統的な農業地域で微生物資材を開発し、世界にも展開していきたい。

期待される効果

- 主要農作物に棲息する微生物叢のデータを取得し、葉圏における真核微生物の役割を深く理解できる。
- 有望な農業用微生物資材の候補を特定し、圃場試験へと展開するための基盤を構築する。
- セミナーを開催することにより地元研究者や農家、自治体などとの連携を強化し、農業と科学の橋渡しを行うことで、次世代の農業人材の育成にも貢献する。

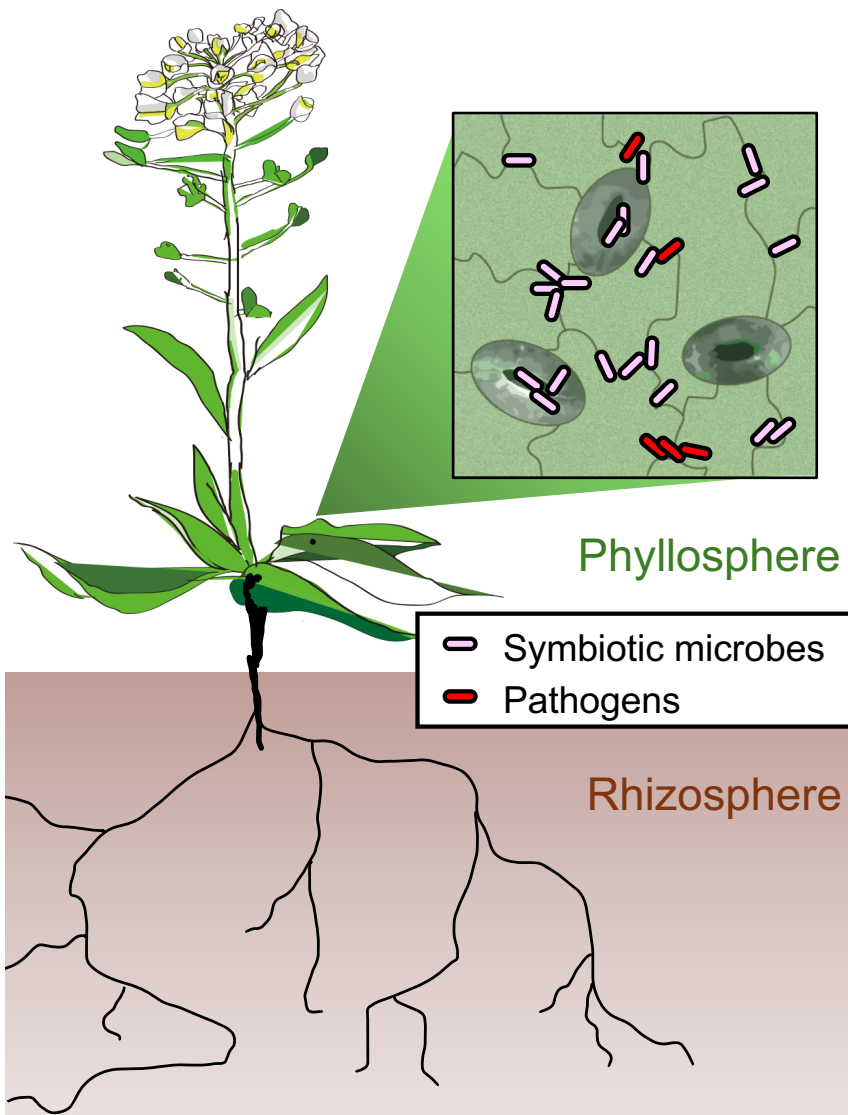
研究の学術的背景: 植物葉圏に棲息する微生物

- 最近20年程で着目され始めた研究分野
- 葉の総面積は地球の表面積(約 10^9km^2)の2倍もあり、その中に 10^{26} の微生物が生息している
- 作物の収量促進、病原菌からの植物保護など新たな知見も蓄積しつつある
- 微生物の可能性を最大限に活用するためには、植物葉圏における植物-微生物相互作用を理解することが重要

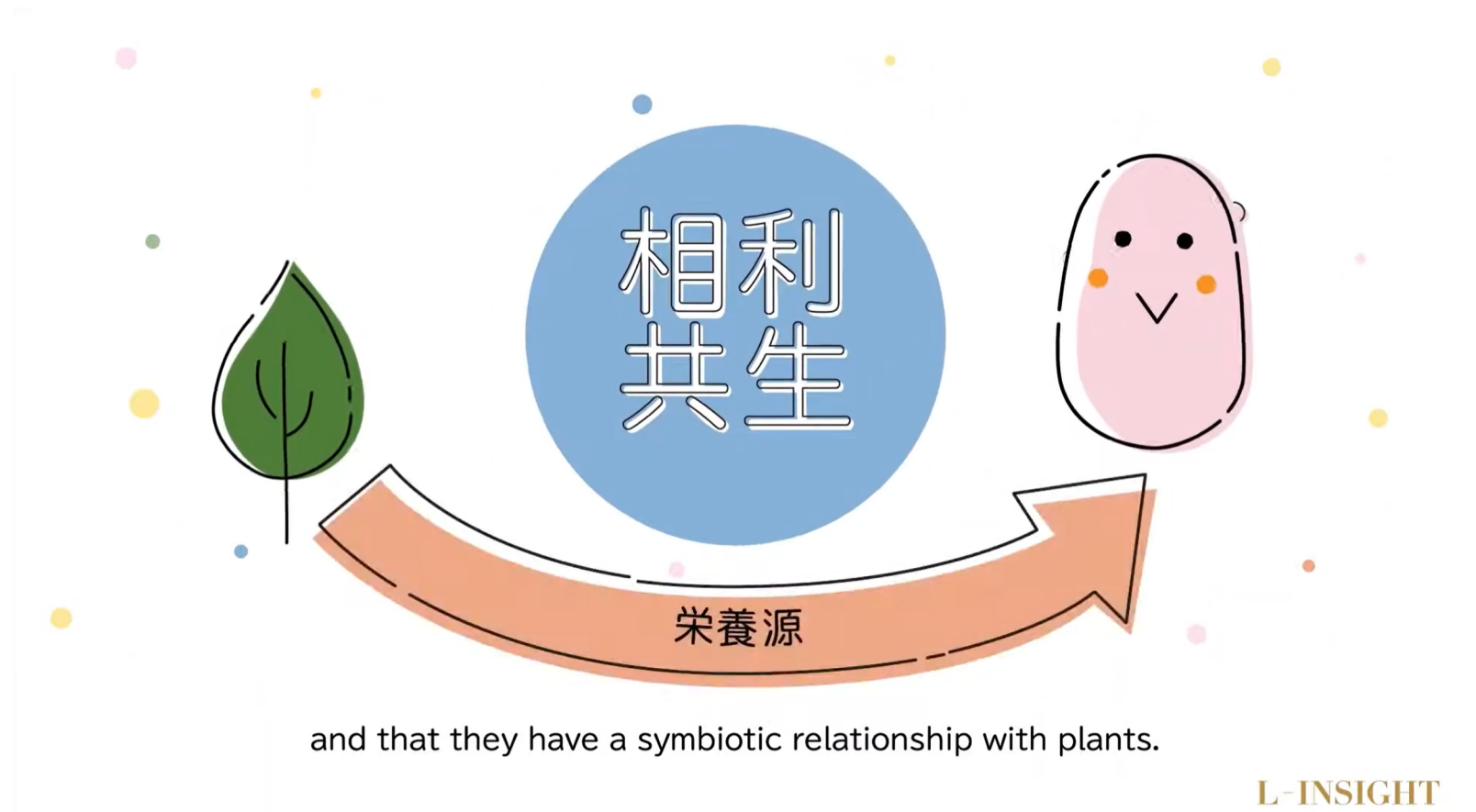
References: Nemecek-Marshall *et al.* 1995; Lindow *et al.* 2003; Keppler *et al.* 2006; Vorholt 2012; Yurimoto *et al.* 2021

- 根圏微生物は長年にわたって研究されてきた
- 基礎的証拠と実用的応用も達成されつつある

References: Schenk *et al.* 2012; Mendes *et al.* 2013

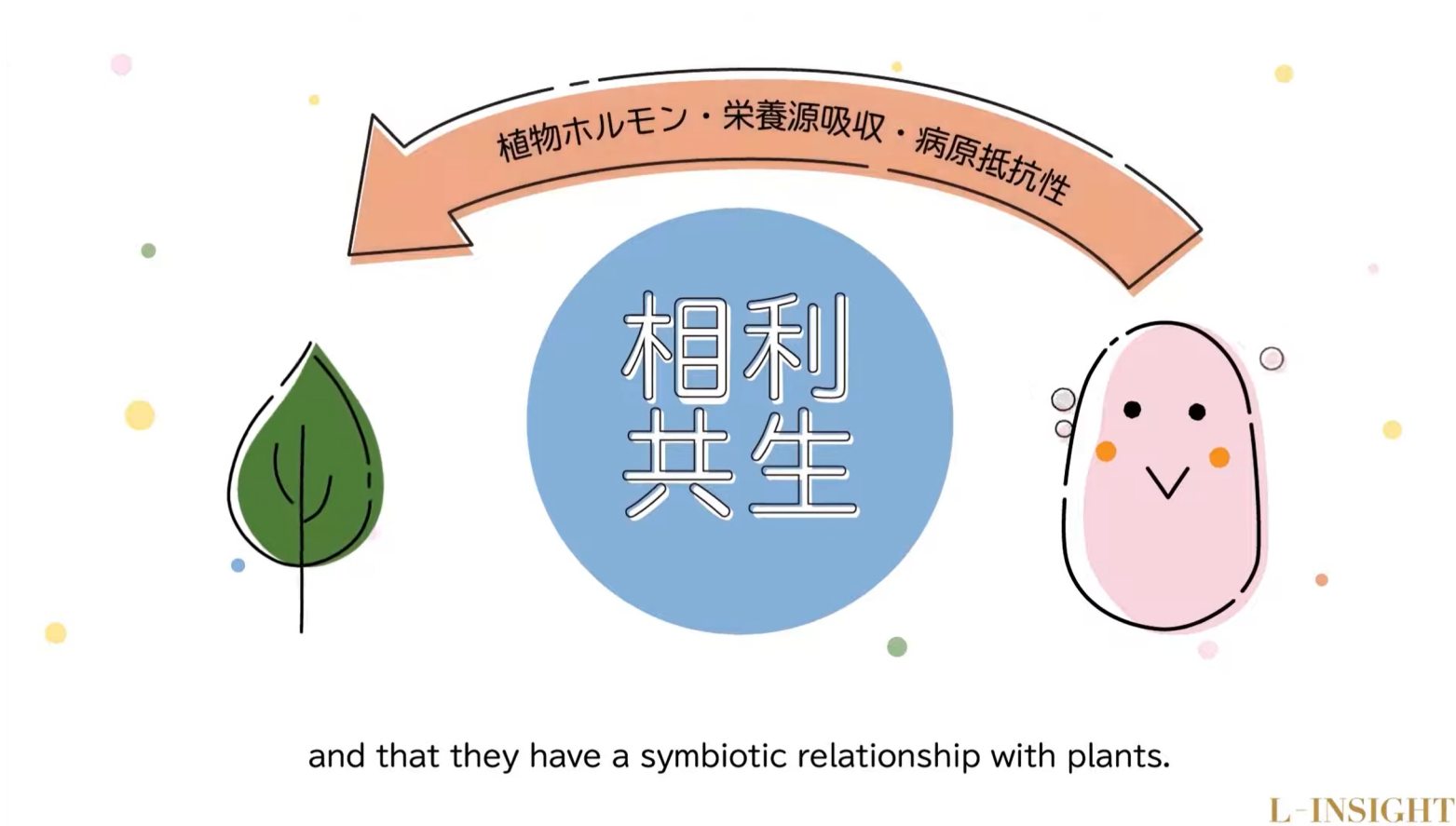


植物と微生物の共生関係



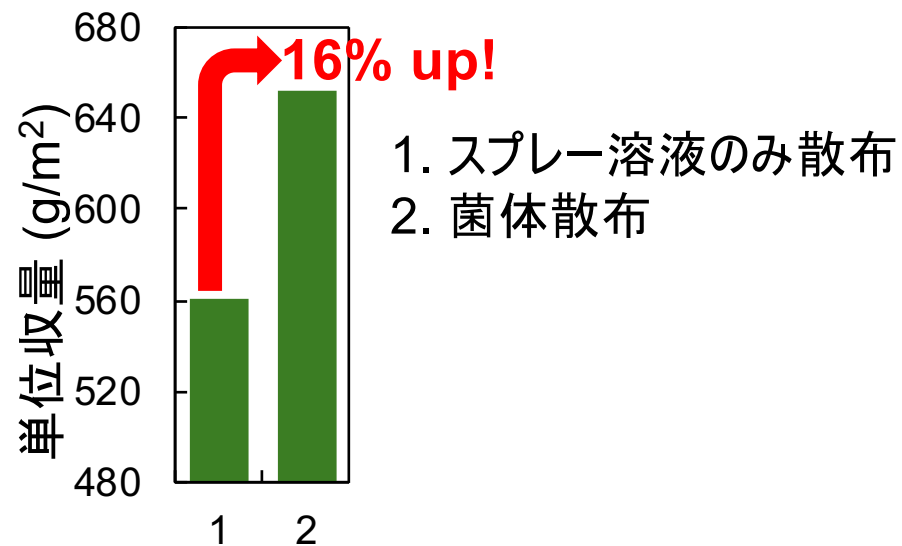
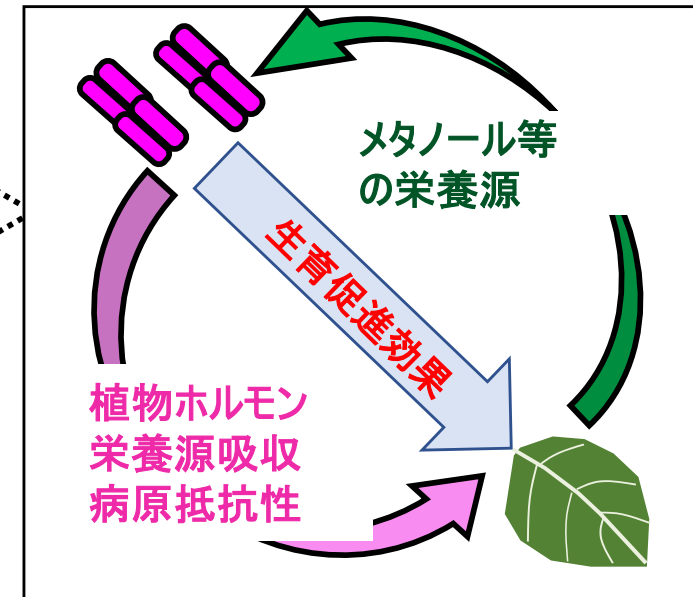
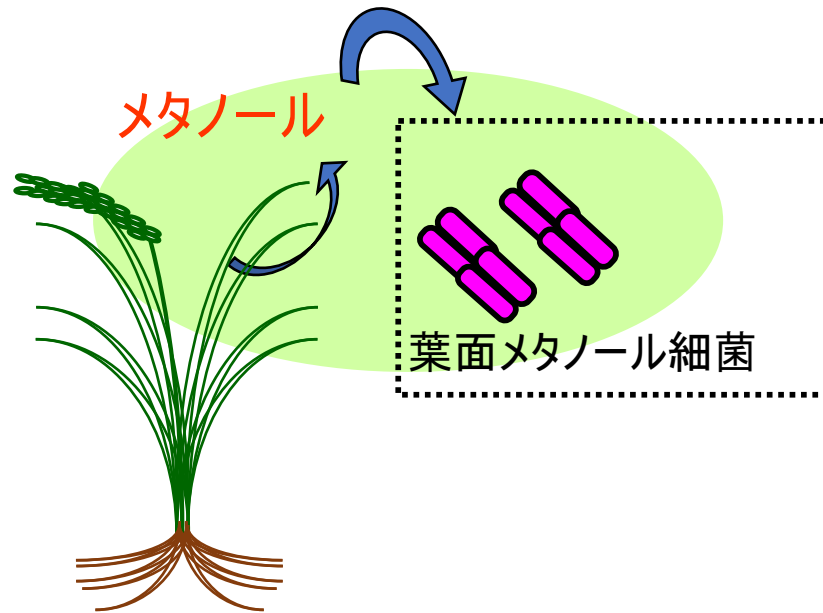
出展: YouTube (植物葉面に棲息するC1微生物 京都大学大学院農学研究科 白石晃将)

植物と微生物の共生関係



出展: YouTube (植物葉面に棲息するC1微生物 京都大学大学院農学研究科 白石晃將)

葉面メタノール細菌による植物生長促進効果



葉圏微生物の動態解析



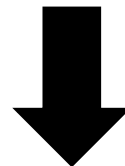
出展: YouTube (植物葉面に棲息するC1微生物 京都大学大学院農学研究科 白石晃将)

RNA、レドックス、オートファジー、遺伝子発現制御などをキーワードに解析を進めている。

本研究の実施内容まとめ

微生物の棲息の場として近年着目されている地上部の葉圏を解析の主な対象とし、

- 農作物に種特異的に存在する微生物叢を調査（項目1）。
- 葉圏微生物を単離・同定・解析し、農作物の増産に資する微生物を農業用微生物資材候補として選抜（項目2）。
- 地元の研究者や学生の参画を得て、農作物の採取とセミナーを実施（項目3）。



農業を支える微生物に着目し、その多様性と機能を解明・開発することで、持続可能な農業への応用を目指す。