

2024年版
理化学研究所特許シーズ集
アグリビジネス特集

Towards a better future

“！”で Innovation を

理化学研究所100% 出資会社



植物の食味を改善

特定の遺伝子を欠損させ、食味を改善

特定の遺伝子を欠損させることで、今まで食べられていなかった野生植物や薬用植物などの食用化や、通常熱を加えて食べる野菜を生食可能としたり、果実のみを食べるトマトなどの今まで食べられていなかった葉等の部位を食用化して資源活用するなど、食卓を大きく変えうる発明です。

国立研究開発法人理化学研究所 バイオリソース研究センター

発明者

安部 洋 田村 勝 平井 優美 小林 正智

シロイヌナズナの食味をUP

シロイヌナズナ野生系統と特定の遺伝子を欠損した変異体とで比較官能評価を実施したところ、野生株では、えぐみが感じられるのに対し、**変異体はクセがなくおいしく感じられる**と評価されました（右図）

- ・変異株の方が辛味やえぐみがほぼなくクセがない。
- ・変異株の方が辛味が少なく、サラダとしても食べることに問題はなく、美味しい。
- ・野生株の方が味や青臭い風味が強く個性が強い。
- ・変異株の方がより辛味やえぐみが少なく、サラダとしても問題なく食べられる。
- ・変異株の方がマイルドでクセがない。サラダに入っている何にでも合う。

専門家による官能評価

ヒトパネリストによる官能評価（シロイヌナズナ野生株と変異体）官能評価は委託試験により実施。

トマトの葉の食味もUP

トマトにおいても同様に、特定の遺伝子を欠損させた変異体についてパネリストによる官能評価を実施したところ、**野生株と変異体との食味に明確な違いが存在し**、変異体では大幅に食味が改善していました（右図）

トマト



野生株



変異株

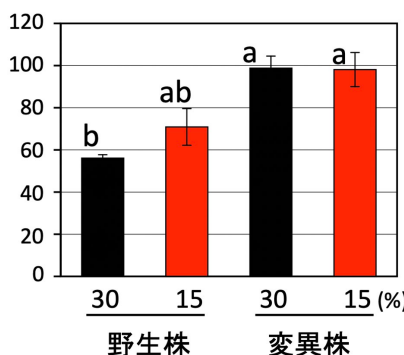
喉に苦みが残る
かなり苦い
口と喉に不快感
口に含んだ瞬間に嫌な渋み。
いつまでも口の中に苦みが残る

青いトマトのような印象
苦みがあまりない
飲んだ後特に残るものなし。

マウスでも確認

2日間にわたってマウスが1日あたりに飲む水の飲水量を調べたのち、トマト野生株と変異体から調整した青汁を1日にどれだけ飲むか比較したところ、**マウスにおいても、変異体が嗜好されました**（右図）

共同研究も募集中



15%、30%のどちらの青汁であっても変異体から調整した場合、水と同等な量が飲まれたが、変異体の場合、青汁の濃度が濃いほど、水よりも飲水量が減っており、30%の場合、6割以下しか飲まれなかった



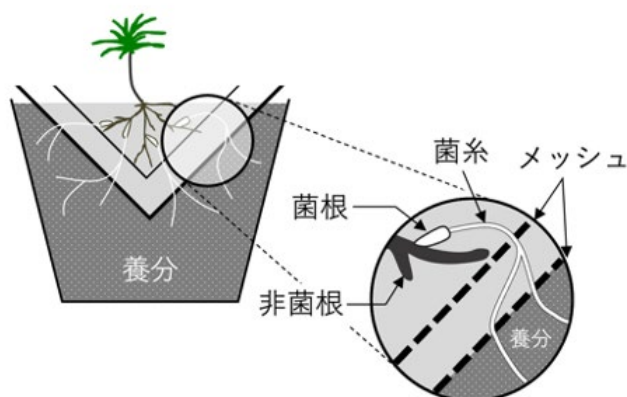
オミクスデータに基づく 土壌生態系解析手法

データを活用した未来の予測

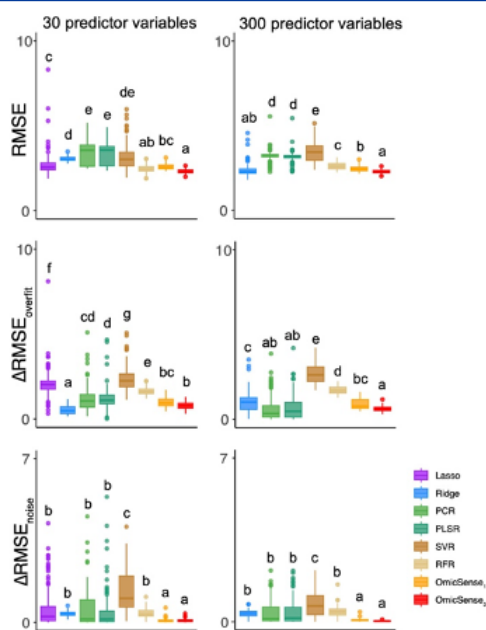
本技術は、オミクスデータ（RNA-seqなど）を活用して複雑な生態系の関係性やパターンの推定を行う装置および方法を提供します。

自然界の生態系において、様々な生物種が共生関係にあります。これらは1対1ではなく多対多の関係、常に変動する野外環境を踏まえるとその関係性の解析は容易ではありません。本技術は、特に土壌中微生物と植物の関係性の解析時に課題となる、データのノイズ、ロストに対する頑健性、過適合を従来技術に比べて改善しています。また、本技術は、土壌中の非モデル生物種を含む広い生物群に関して適用可能です。

国立研究開発法人理化学研究所 バイオリソース研究センター
発明者 **市橋 泰範**



土壌生態系の概略図
(シミュレーション検証モデル)



OmicSenseと従来法でのシミュレーション比較

ポイント

- 複雑系の解析手法
- 過適合の軽減、ノイズへの頑健性の向上
- 解析ソフトRのパッケージソフト「OmicSense」として実装、公開
- 特願2024-039572

応用

- 環境モニタリング: 生物多様性や生態系の変化を推定
- 農業技術の革新: 作物の生育状況や収量を推定
- 医療分野への応用: 疾患診断や治療効果の推定



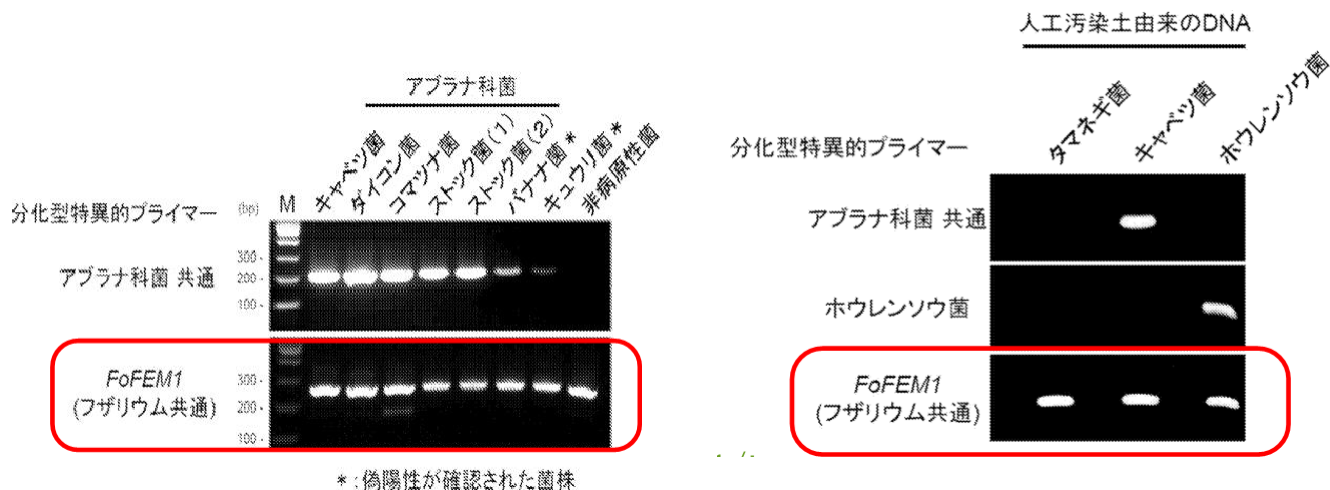
病原ゲノミクスによるフザリウム菌 土壌診断法

土壌微生物の守護者！未来を見据えた診断技術！

本技術で、土壌中の宿主特異的分化型フザリウム菌を高感度かつ迅速に検出することが可能となり、環境微生物の解析において新たな展望を切り開きます。本技術は、商品価値が高いとされているアブラナ科、レタス、ホウレンソウ、バナナを宿主とする分化型フザリウム菌の検出を共通的に検出可能な手法を開発し、従来は個別に検査する必要があったプロセスを効率化しました。

国立研究開発法人理化学研究所 環境資源科学研究センター
発明者 **浅井 秀太**

フザリウム菌：植物に病害を引き起こす土壌中の病原性真菌。根腐れや萎凋症を引き起こすことがある。菌株によって宿主となる植物が異なることが知られている。



ポイント

- 高感度検出：最小発症菌濃度にほぼ相当する検出限界
- 迅速な結果：菌体が存在すれば短時間で検出結果
- 環境保護への貢献：土壌中の病原微生物を早期に発見

応用

- 農業分野病原微生物の早期発見
- 環境微生物解析や生態系研究
- 土壌管理・土壌診断
- 特願2022-562187



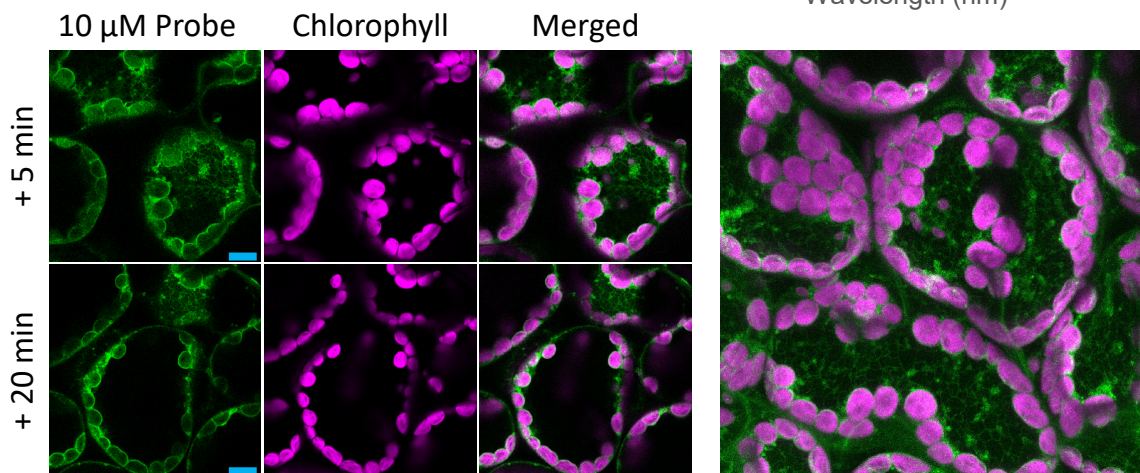
植物細胞の小胞体の可視化試薬！

世界初！植物細胞の小胞体を可視化する試薬です。

植物の小胞体は、タンパク質合成や脂質合成など多面的な役割を担う重要な器官です。手軽に染色できれば、植物の生理学的研究が推進されます。

国立研究開発法人理化学研究所 環境資源科学研究センター
発明者 **草野 修平**

化合物Aによって植物の生細胞の小胞体を可視化できます。
今後、カラーバリエーションの充実を予定しています。



シロイヌナズナの葉の蛍光イメージング

試薬を注入して20分後(洗浄不要)、共焦点レーザー顕微鏡 (C L S M) を用いて画像を取得。

励起波長は488 nm。検出波長は、プローブは500～550 nm、小胞体に局在する葉緑体のクロロフィル自家蛍光は660～720 nm。

30分間観察ができました。その間、明確な機能阻害は見られませんでした。

以下のご要望や、詳しい内容が必要なかた、お気軽にお知らせください！

- サンプル提供
- 染色液の販売にご興味ある企業
- 小胞体以外にも染色したい器官等がある



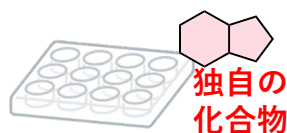
実の重さを3割UP！

光合成活性を向上！有用化合物，標的タンパク質発見

従来の植物生長調整剤の多くが植物ホルモン及びその誘導体です。植物ホルモンの多面的な働きゆえに，処理量・方法を誤ると副作用をもたらすこともあります。今回発見した化合物は，植物ホルモンとは異なる分子構造であり，異なる作用機構で働く新たな植物生長調整化合物としての可能性を秘めています。化合物の作用機構を解明できれば，光合成活性を向上させるための品種改良指針の同定につながります。

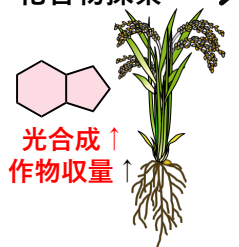
国立研究開発法人理化学研究所 環境資源科学研究センター
発明者 **草野 修平**

化学遺伝学的手法の利用 独自の化合物ライブラリ



独自の
化合物

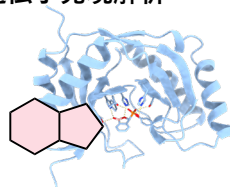
化合物探索 →



光合成↑
作物収量↑

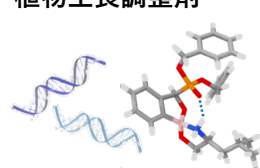
作用機構の解明 →

- ・ 標的タンパク質の同定
- ・ 遺伝子発現解析



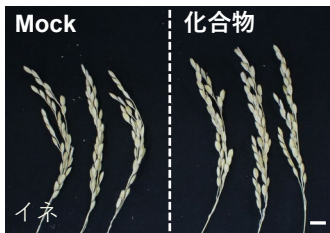
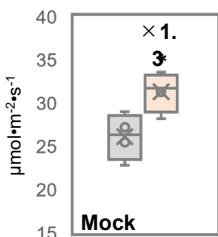
有用遺伝資源の同定

- ・ 改良品種の導出
- ・ 植物生長調整剤

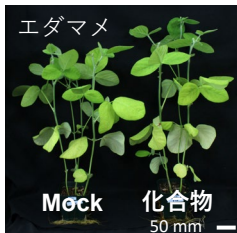


スクリーニングの成果：光合成効率を約3割向上させる**化合物A**を発見！
化合物Aの作用標的タンパク質Bの同定にも成功！

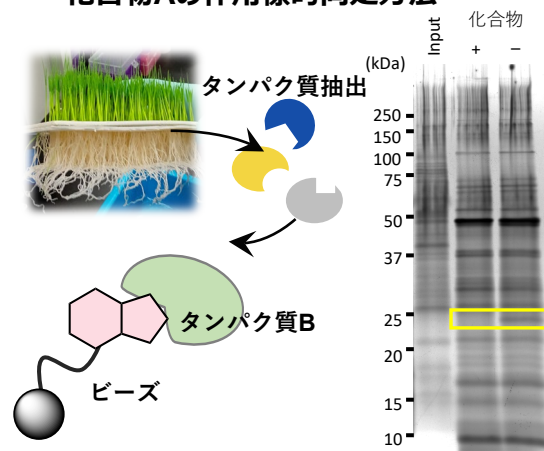
光合成活性値UP イネの実の重さが3割UP



エダマメの実の重さが2割UP



化合物Aの作用標的の同定方法



化合物Aを担持したビーズに結合するタンパク質を，イネ抽出液の中から分離・同定

今後の計画：

- ・タンパク質Bの働きと光合成の関係性の解明
- ・タンパク質Bを失わせ、**大きい実をつける野菜**の作製
- ・特許出願後、学会発表

お気軽にお問合せください！

- 農薬や野菜の開発等にご興味のある企業と意見交換を希望
- 企業内の農薬スクリーニング系の確立を目的とする共同研究も



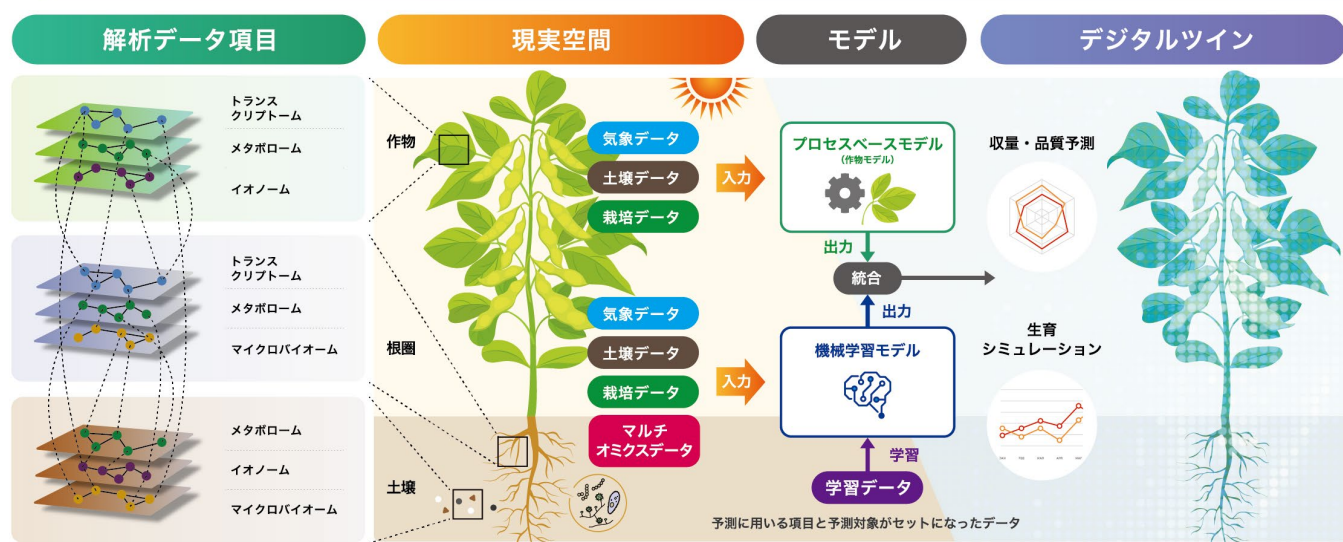
農業デジタルツインが拓く未来

土壌微生物解析を用いたデータドリブン型大豆栽培

土壌、微生物、作物データのマルチオミクス解析より、生育状況予測モデル（大豆）の研究開発を実施。土壌微生物解析データと本モデルを活用し、データに基づいた土づくり、効率的な有機大豆栽培を実現する。また、耕作放棄地の維持管理へ本技術を積極活用することで、産地保全への貢献を目指す。

国立研究開発法人理化学研究所 バイオリソース研究センター
発明者 市橋 泰範

マルチオミクス解析 と 大豆収量予測モデル



▼ 上記研究を利用したソリューション検討例

土壌データ利活用

土壌微生物解析データの共有と比較分析



土づくり・ダイズ AI



大豆栽培（有機）による産地保全推進





お問い合わせ

license-contact@innovation-riken.jp

理化学研究所特許シーズ集（アグリビジネス版）第1版 2024年11月
発行 株式会社理研イノベーション
本書の全部または一部の無断転載、改変を禁じます。

