

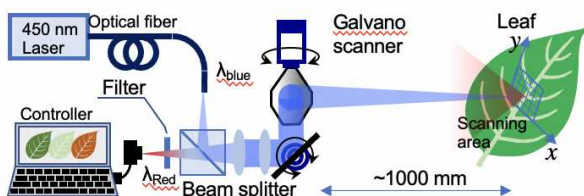
- レーザー微量成分分析：初期病害等植物状態診断への計測手法の確立
- 機能性作物の次世代栽培システムの高度化
 - : 光の波長が植物の成長に与える影響評価
 - : 重量計測によるリアルタイムモニタリング
- ターゲットメタボローム解析手法の開発
 - 微生物菌相解析 (地下部環境制御)
- 機能性作物における育成者権保護手法並びに突然変異誘発手法の効率化
 - : 木本作物におけるDNAマーキングーカンキット (シキッツ変異体)

国立研究開発法人理化学研究所
 光量子工学研究センター 光量子制御技術開発チーム
 松山知樹

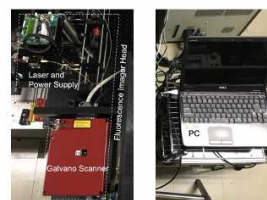
レーザー微量成分分析：初期病害等植物状態診断への計測手法の確立

蛍光イメージングシステムについては、実際の栽培研究とともに利用できるよう、小型システムの設計を行い、装置の設計、性能の評価が完了し、新たな展開への向けての準備が整っている。

1 蛍光イメージングシステム



2 システム実際・診断手順



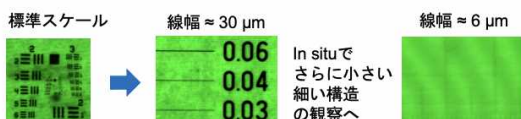
レーザー他光学系で構成。デジタルカメラのように設置が可能、あるいは、運用方法に応じて形状を容易に変更することができる。

診断 (操作) 手順

- (1) レーザービームを植物体に照射
- (2) そのビームを植物上でスキャン
- (3) 各スキャン点からの反射光を検出
- (4) 検出信号をマッピングして画像化
- (5) 画像から診断が可能

3 機能・性能

観察対象までの距離：0.1 - 5 m (標準)
 時間分解能：25 μs/画素
 空間分解能：≈ 10 μm

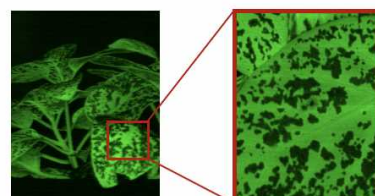


観察座標から1 m離れた植物イメージングにおいて、空間分解能 ≈ 10 μmを実現。数ミクロンの変化 (異変) 等の観察が可能

4 さまざまな作物のイメージング～今後の展開

e.g. Red Hypoestes

表面反射、内部蛍光、表面反射各情報の取得

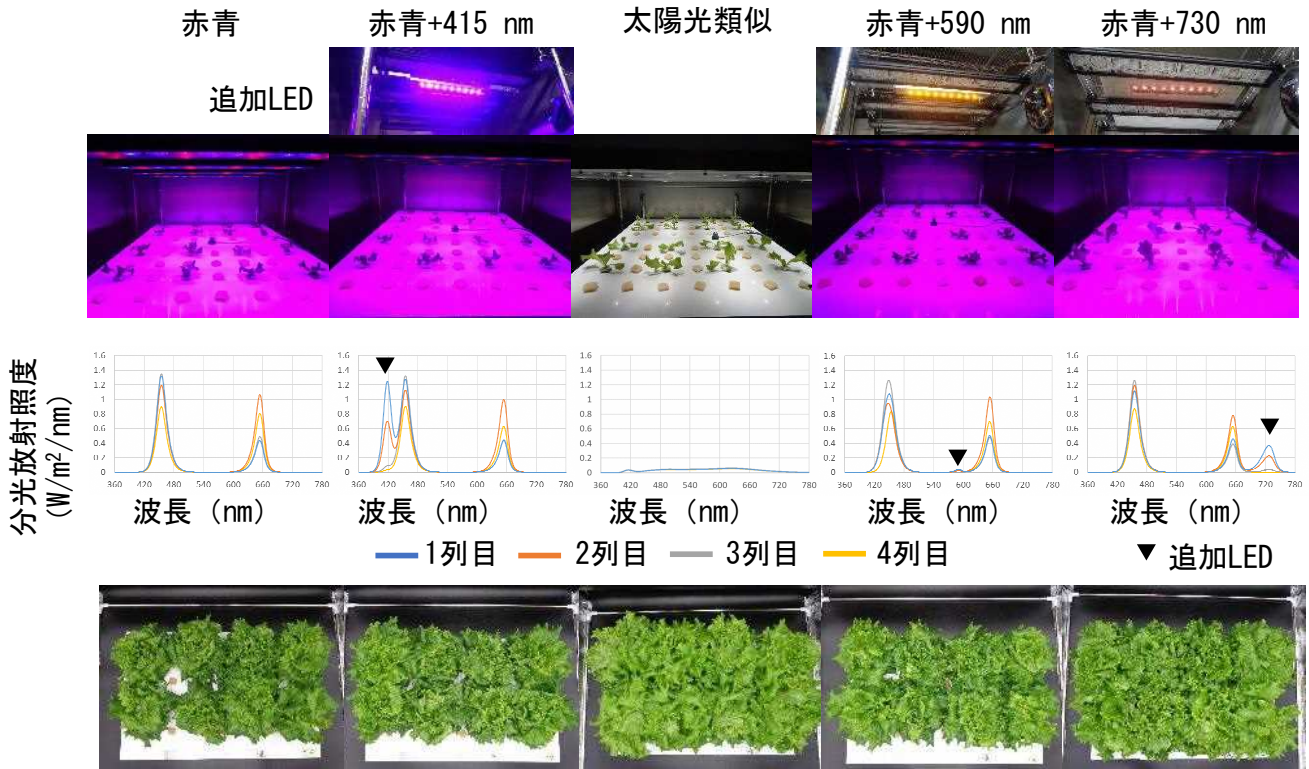


今後の展開

作物イメージング (病害) に加え、
 - 光合成活性度
 - CO₂固定量の測定へ応用

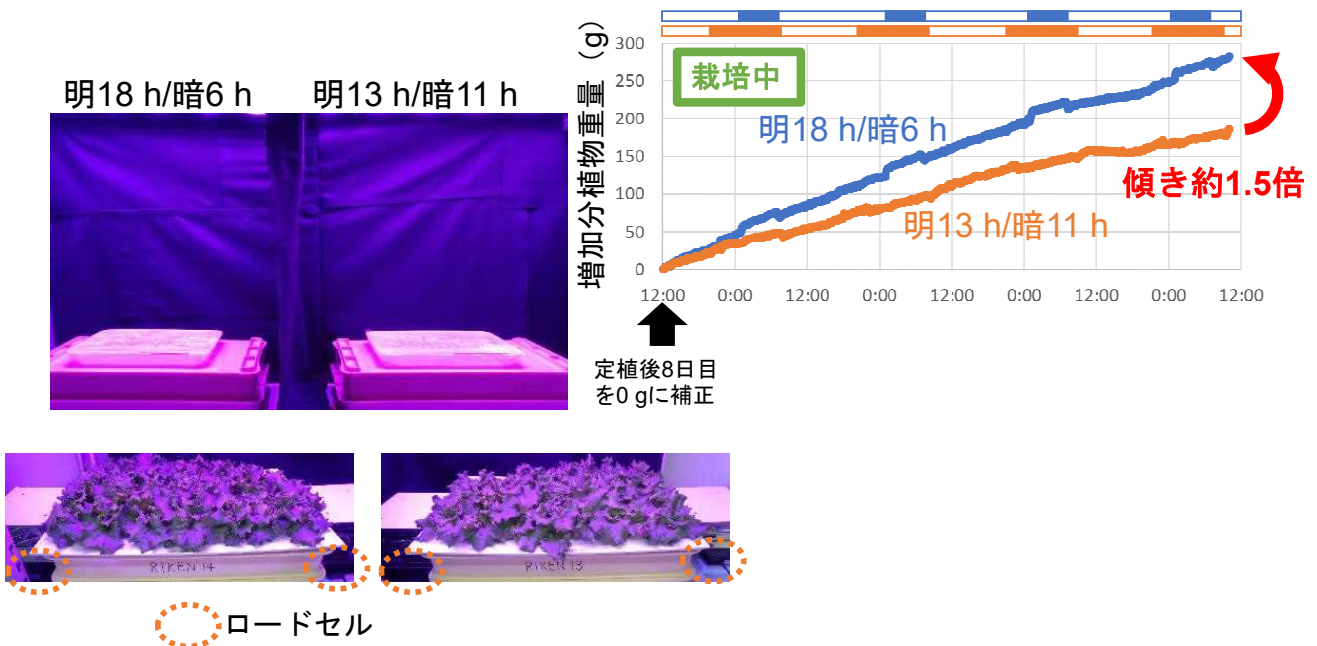
機能性作物の次世代栽培システムの高度化

: 光の波長が植物の成長に与える影響評価



機能性作物の次世代栽培システムの高度化

: 重量計測によるリアルタイムモニタリング



ターゲットメタボローム解析手法の開発

地上部環境制御・光(波長・強度)、
温度、湿度等の環境制御による植物
の成長を制御



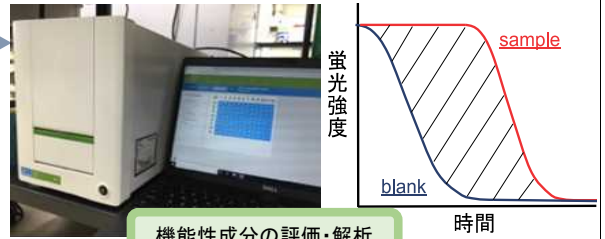
次世代シーケンサー
(Miseq/HiSeq)

地下部環境制御・栽培土壌の菌相
解析から抽出した有用微生物、溶
媒(ウルトラファインバブル、電解水
素水等)を利用した環境制御による
植物の成長を制御

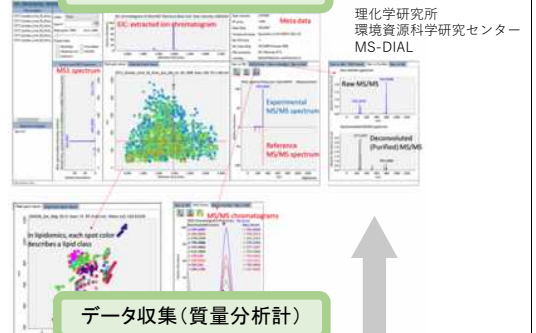


サンプル栽培

解析パイプラインに抗酸化能の評価・解析メソッド追加



機能性成分の評価・解析



データ収集(質量分析計)

臨界流体抽出/超臨界流体クロ
マトグラフ質量分析計

(静岡県農林技術研究所と連携)

微生物菌相解析 (地下部環境制御)

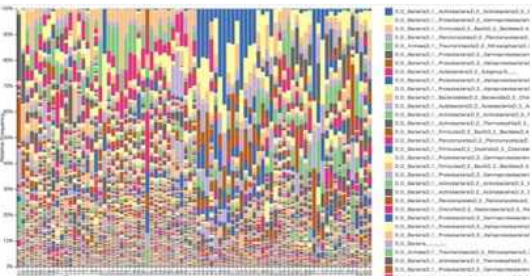
- ・高収穫量の圃場環境や病害が少ない圃場環境の微生物菌相解析から農作物に対する有用微生物を評価・抽出
- ・微生物菌相解析より同定した有用微生物を利用した地下部環境制御による農作物栽培



土壌サンプル
DNA回収
16S・18Sリボソーム配列 amplicon seq

次世代シーケンサー
(Miseq/HiSeq)

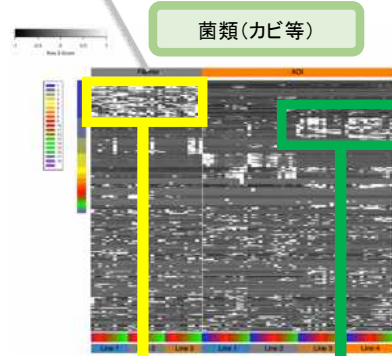
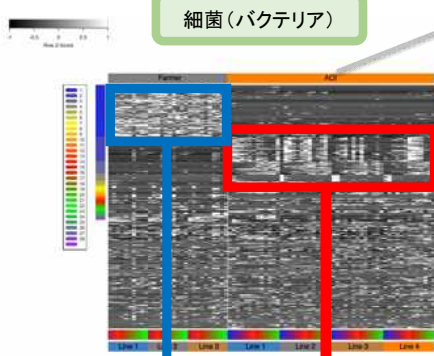
データ収集



微生物の種類、存在量を評価

細菌(バクテリア)

菌類(カビ等)

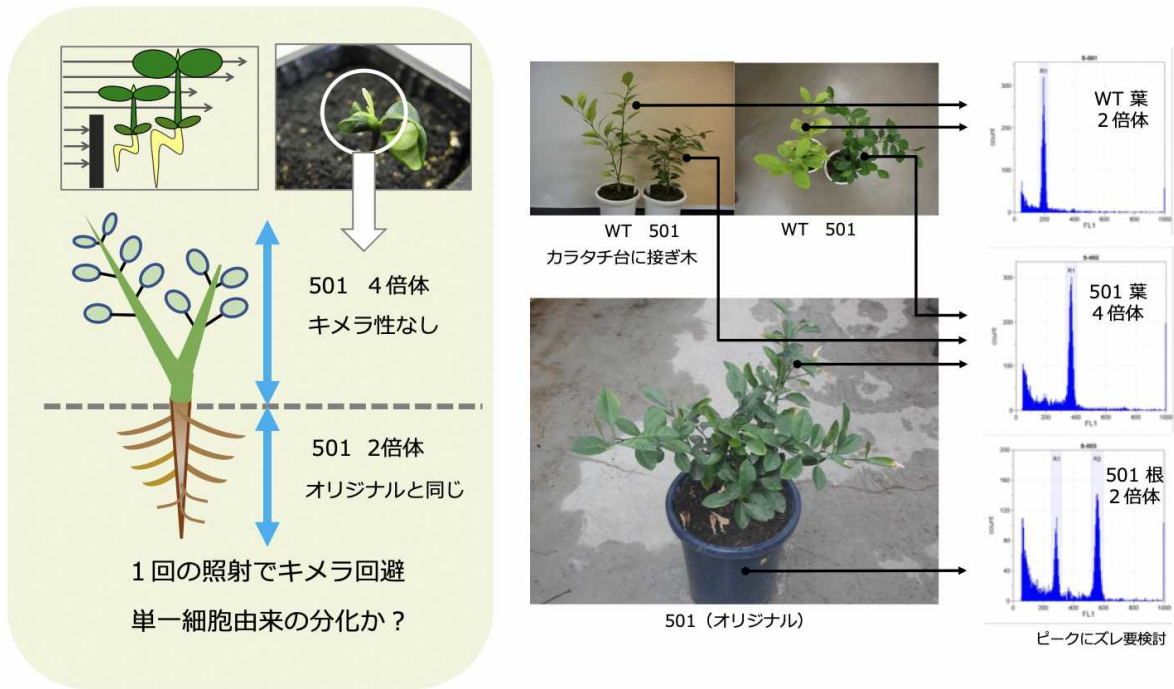


微生物菌相解析から有用微生物候補を抽出・同定・評価

機能性作物における育成者権保護手法並びに突然変異誘発手法の効率化

：木本作物におけるDNAマーキングカンキツ（シキキツ変異体）

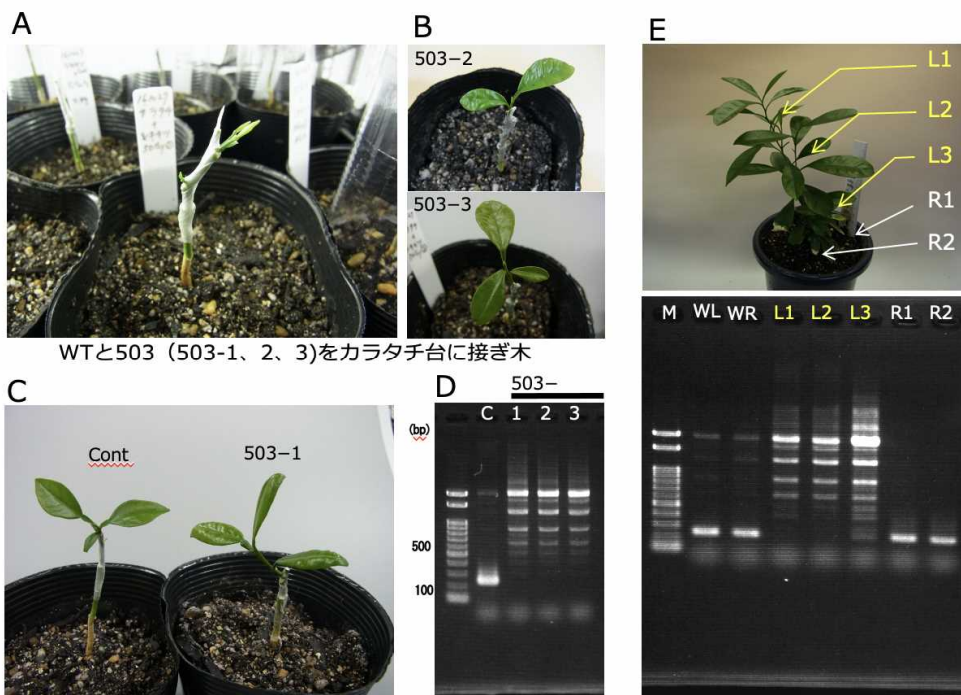
501系統の倍数性分析



機能性作物における育成者権保護手法並びに突然変異誘発手法の効率化

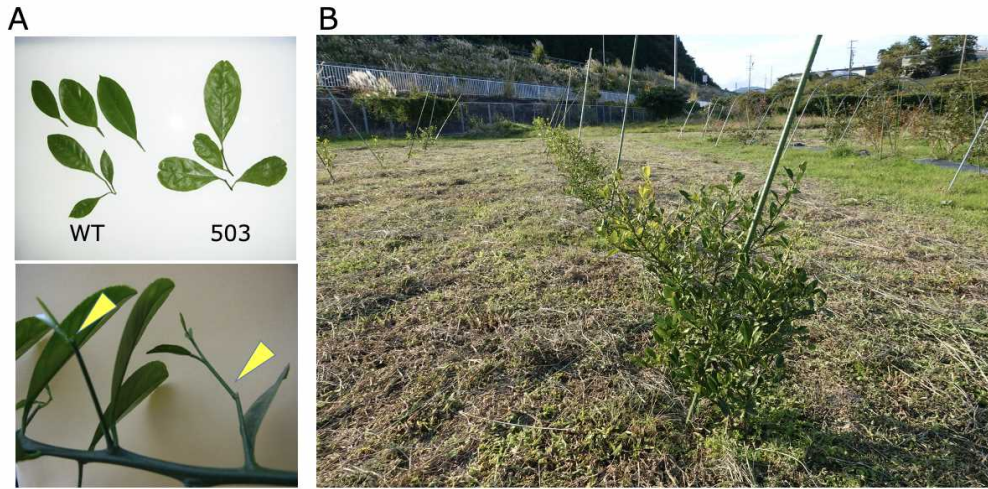
：木本作物におけるDNAマーキングカンキツ（シキキツ変異体）

503系統の増殖とキメラ性のチェック



：木本作物におけるDNAマーキングーカンキツ（シキキツ変異体）

品種登録に向けた圃場栽培へ



上：変異形質：矮性化、
楕円状披針形・尖形葉（WT）
倒披針形・凹形葉・倒心形(503)
とうひしん

静岡大学藤枝フィールドの圃場に501,503移植
（基準品種としシークワーシャ、コミカンを選択）

下：トゲの枝化（503）