

光技術の農業への応用と 栽培環境記録の活用法に関して



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
齋藤 洋太郎、齋藤 徳人、松山 知樹、小田切 正人、坂下 亨男、
北 克則、碓井 民子、高地 勇、植松 洋子、和田 智之
令和2年度AOIプロジェクト研究成果発表会

令和2年度AOIプロジェクトにおける取組

レーザー微量成分分析

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

ターゲットメタボローム解析手法の開発

機能性作物の次世代栽培システムの高度化



レーザー微量成分分析

Photonics Control Technology Team, RIKEN Center for Advanced Photonics, RIKEN

レーザー微量成分分析

Q. このイチゴは健康でしょうか？

A. 実はよく見ないと健康状態はわからない
しかし、1枚1枚よく見るのは大変

...そこで**レーザー**で検知できないか！



AOI-PAC研究温室

レーザー微量成分分析

ガス採種機

伊豆の国市

レーザーガス分析装置

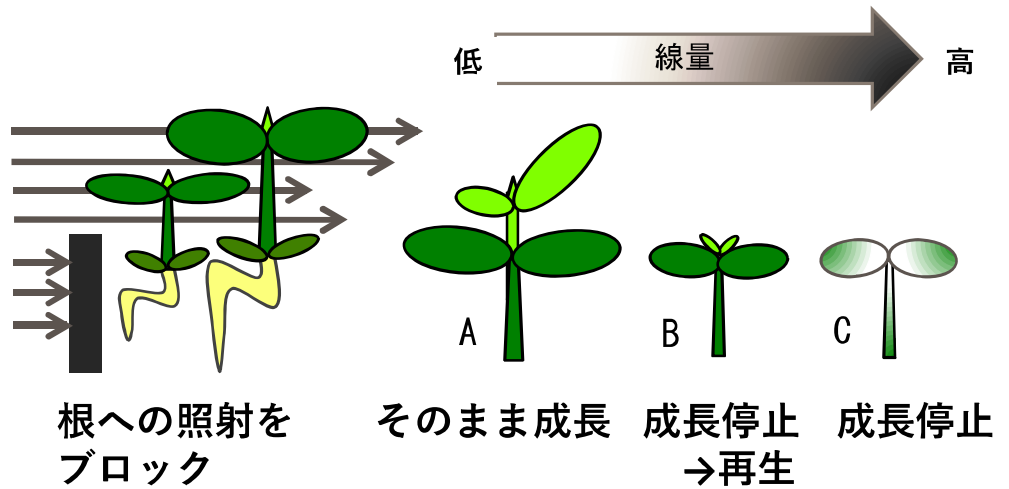
植物が発するガスで健康状態をモニター

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

芽への粒子線ビーム照射



放射線医学総合研究所
HIMAC
のビーム照射装置



粒子線ビームを利用して突然変異を誘発

ビーム照射による突然変異誘導を用いて

➡ 新しい品種の開発

➡ DNA多型を作出
(品種や産地の識別)

ターゲット メタボローム 解析手法の開発

Photonics Control Technology Team, RIKEN Center for Advanced Photonics, RIKEN
ターゲットメタボローム解析手法の開発

機能性成分の評価・解析

地上部環境制御

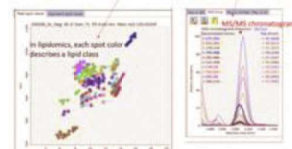
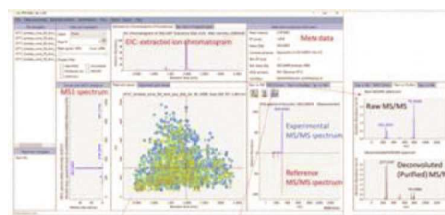


地下部環境制御



菌相解析、発現遺伝子解析

サンプル栽培




理化学研究所
環境資源科学
研究センター
MS-DIAL

データ収集（質量分析計）




様々な環境で育てた作物の成分を解析・比較

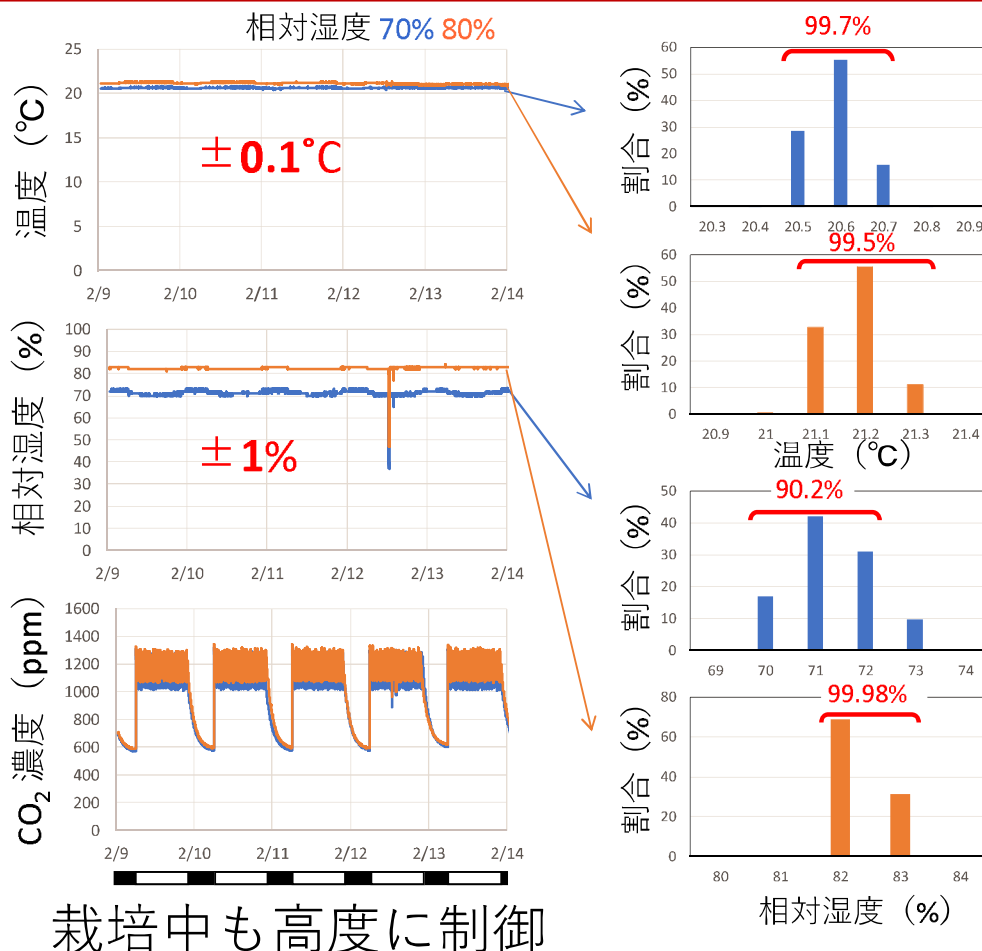


機能性作物の次世代栽培
システムの高度化

Photonics Control Technology Team, RIKEN Center for Advanced Photonics, RIKEN
機能性作物の次世代栽培システムの高度化



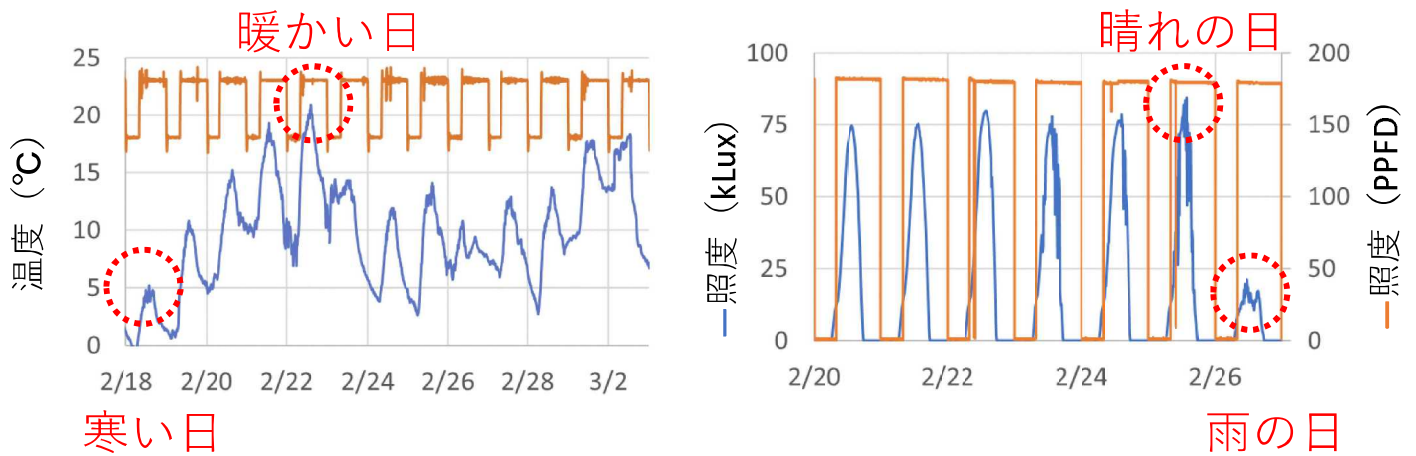
AOI-PARC内次世代栽培システム
パラメータフル制御システム



Q. 収穫時の評価だけで十分でしょうか？

A. 栽培中の評価もあれば環境との相関解析が容易になります

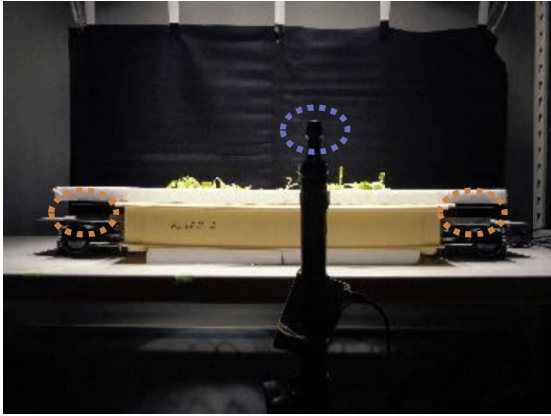
— 圃場 — AOI-PARC内装置



圃場の環境は絶えず変化し、収穫時の評価だけではどの環境の影響かわからない

Q. 栽培中の評価はどうすれば良いでしょうか？

A. **重量**と**画像**の利用が有効です



画像解析から葉面積を算出

○ロードセル ○カメラ
(重量)

重量と画像の連続取得システム

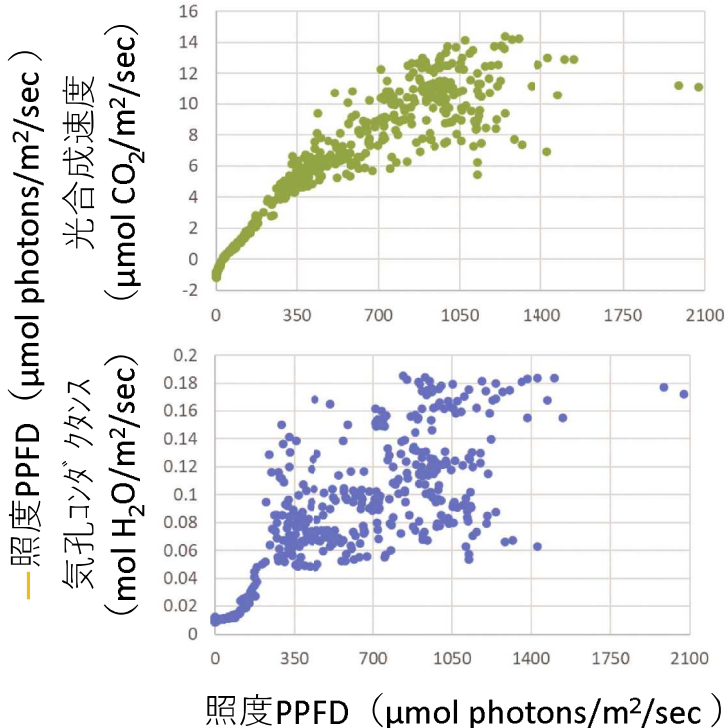
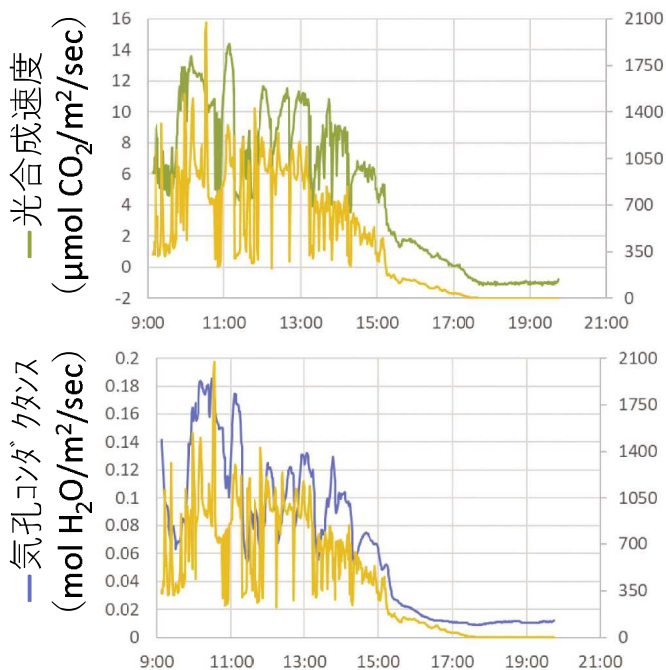


共同研究—静岡県温室農業協同組合クラウンメロン支所

温室における光合成速度の測定

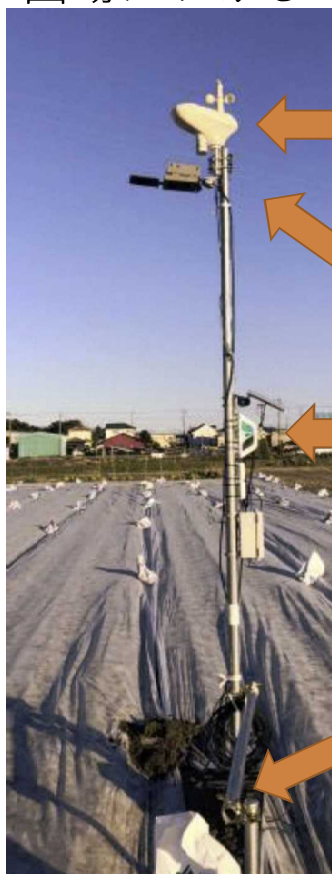
どの時間帯で光合成が活発か？

どの位の照度で頭打ちするのか？



共同研究—株式会社アイファーム

圃場におけるモニタリング

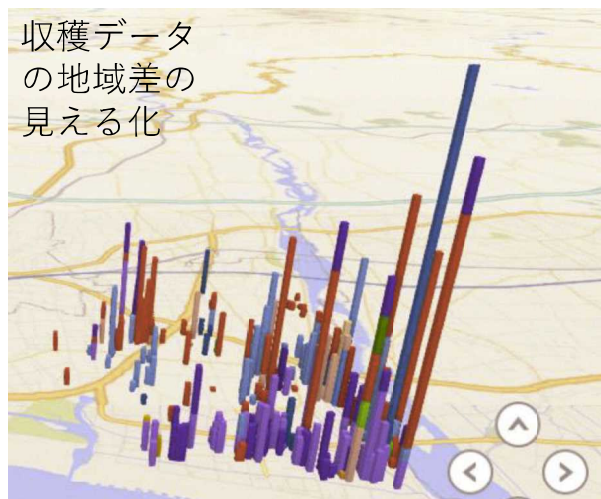
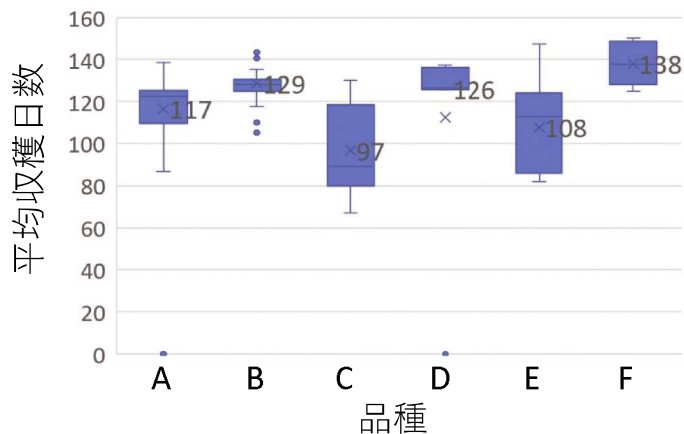


簡易気象観測センサー
気温、湿度、照度、風速、風向、降水量

屋外乾電池式IoTカメラ
成長解析

屋外用サーバー
データをサーバーに保存

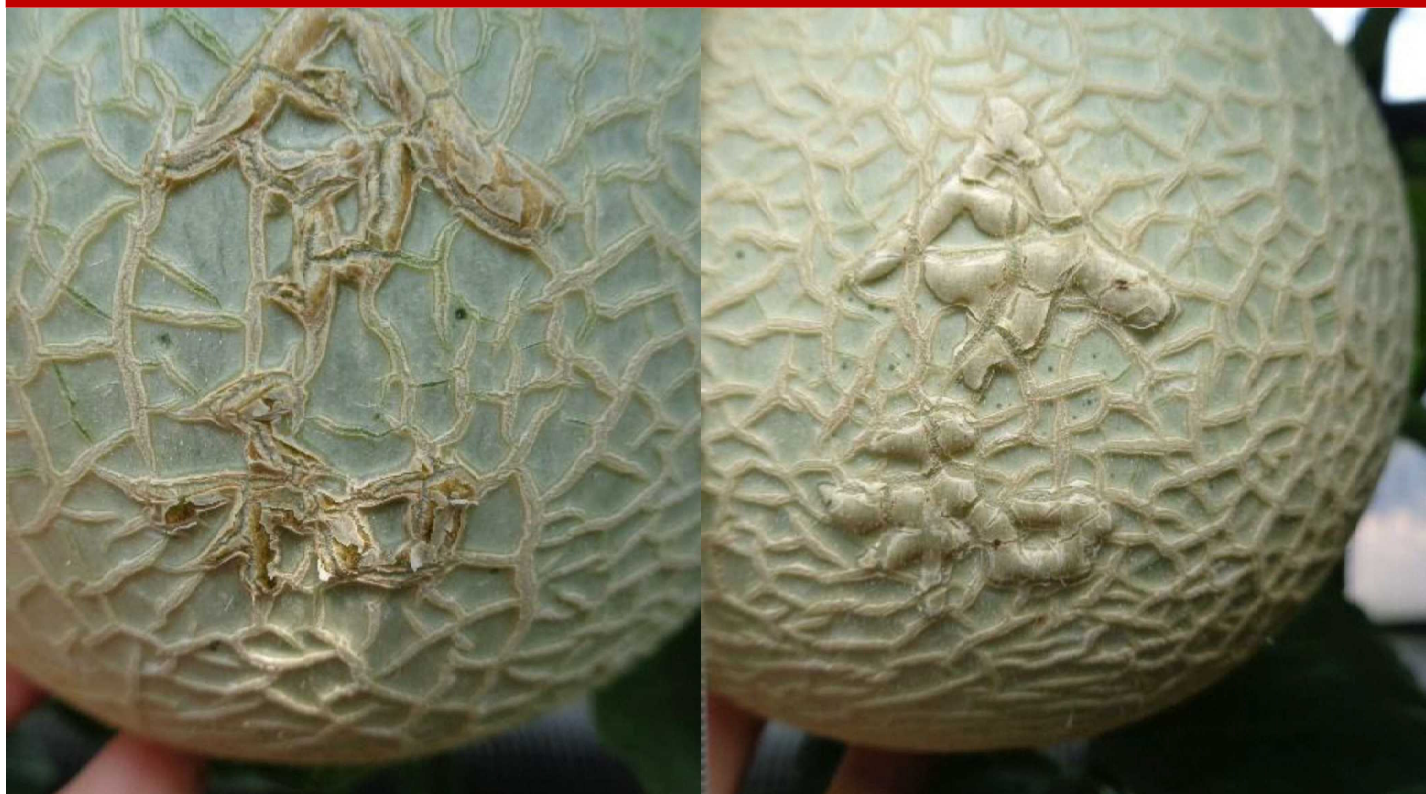
土壌複合センサー
土壌温度、土壌水分、土壌EC



レーザーを用いた 高付加価値化

Photonics Control Technology Team, RIKEN Center for Advanced Photonics, RIKEN

レーザーを用いた高付加価値化

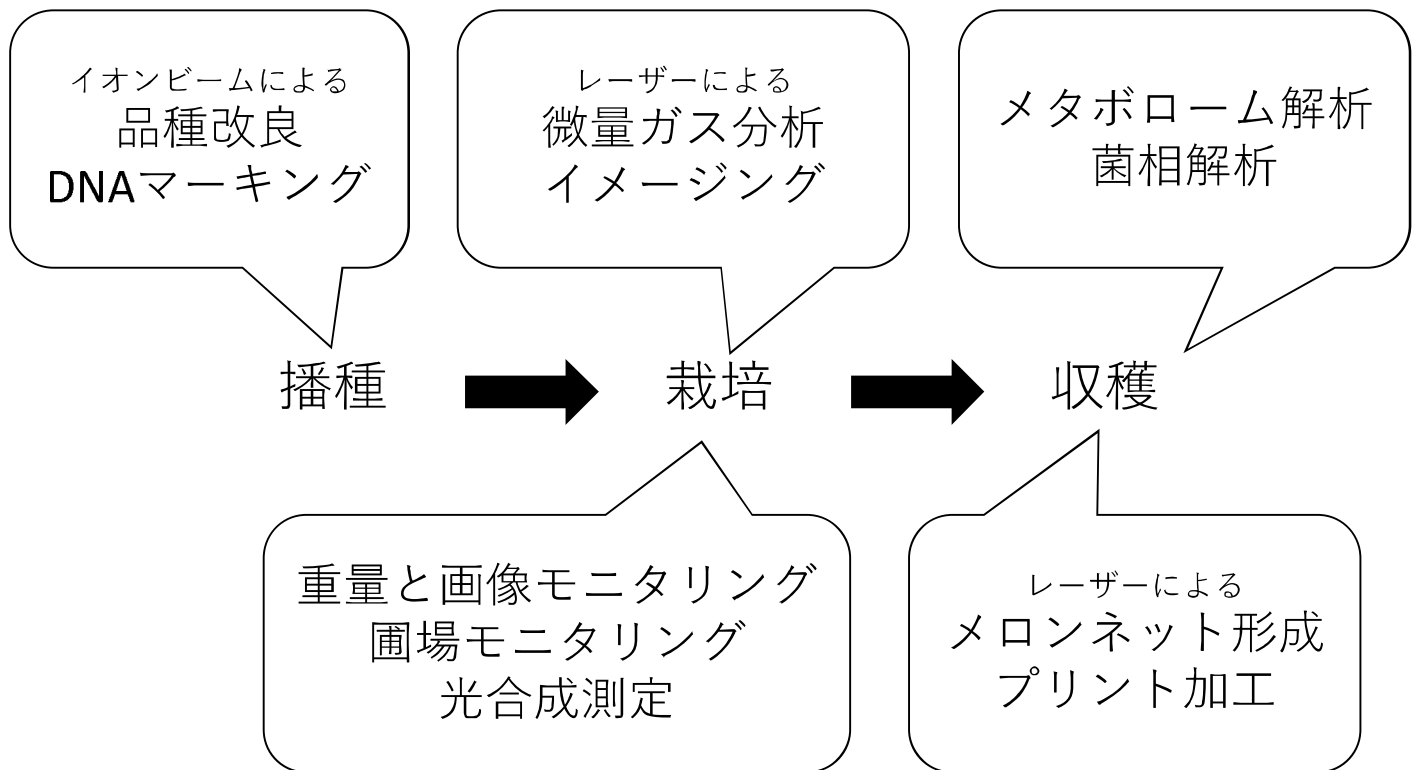


手彫り

レーザー加工

手彫りとの比較

まとめ



問い合わせ

齋藤 洋太郎

yotaro.saito@riken.jp

055-968-7737