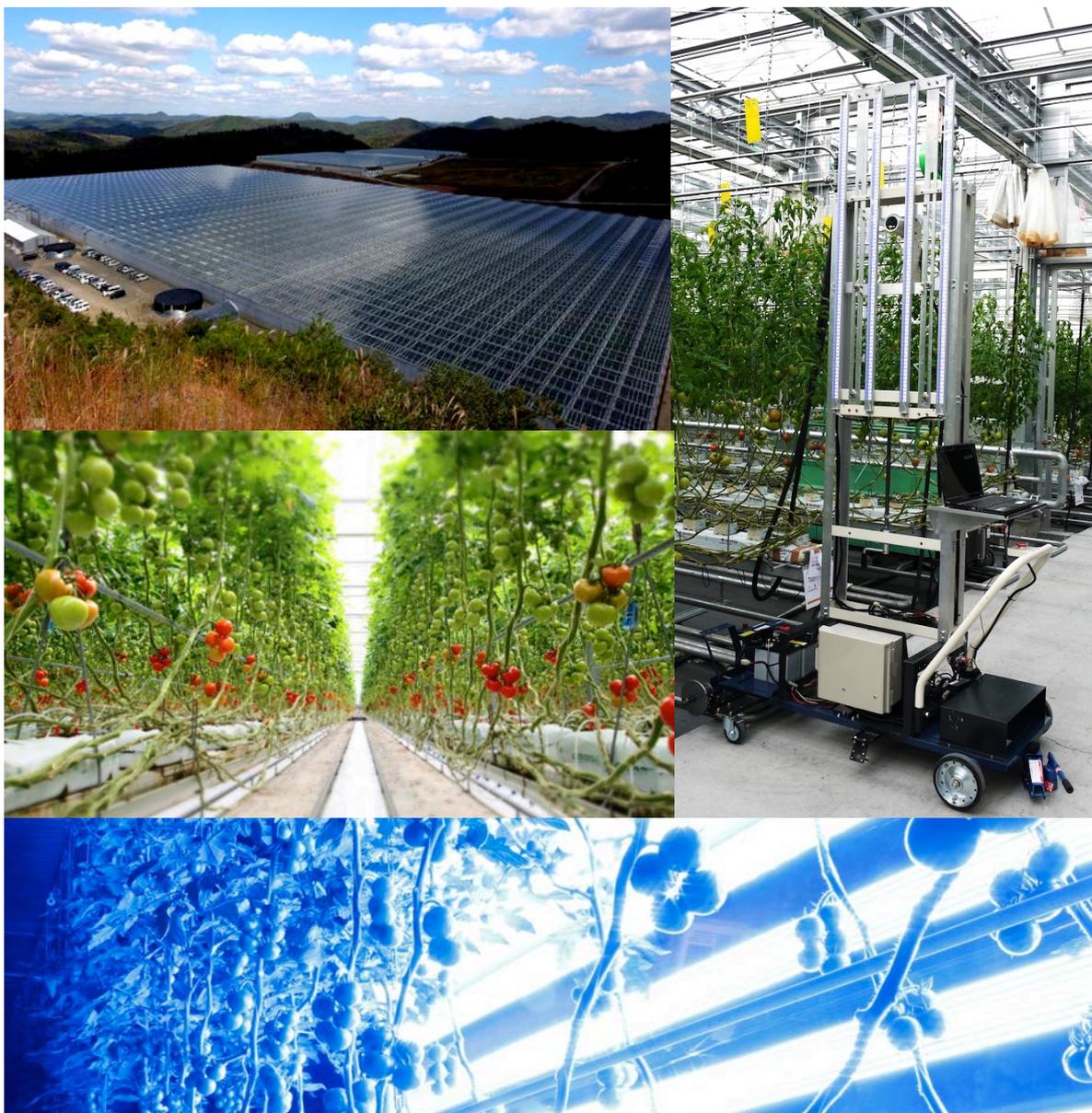


# 植物診断ロボットが可能にする太陽光植物工場の知能化

Kotaro Takayama

●1974年 鹿児島県生まれ。東京大学農学部卒業。東京大学大学院農学生命科学研究科を経て04年、愛媛大学農学部へ。植物工場研究センター兼任。専門は植物診断計測工



大規模で効率的な農作物生産を実現する太陽光植物工場（上・中段右）。高精度生体情報計測を実現する植物診断ロボット（左・下段）。

## 太陽光植物工場

太陽光植物工場は、太陽光エネルギーを最大限に活用して大規模な農作物生産を行う施設であり、気温・湿度・二酸化炭素・光強度などの様々な環境要因を制御することで4定（定時・定量・定品質・定価格）の農作物生産を目的としている。太陽光植物工場先進国であるオランダは、狭小な国土にも関わらず世界有数の農産物輸出国となっており、近年、わが国にも同様のシステムが導入され、国際競争力のある農作物生産システムの候補として期待されている。

## 植物診断技術の必要性

太陽光植物工場では、季節変化や気象条件の変化による生育状態の変動や病虫害の発生などを正確に把握して適切なマネジメントを行うことが生産性（収益性）最大化の必要条件となる。このような生産を実現するための切り札として世界的に注目されているのがスピーキング・プラント・アプローチ（SPA: Speaking Plant Approach）技術である。SPAとは、様々なセンサを用いて植物生体情報を計測して生育状態を診断し、その結果に基づいて生育環境を適切に制御するというものであり、非破壊・非接触タイプの植物診断技術はSPAにおける最重要技術に位置づけられている。

## クロロフィル蛍光計測ロボットによる光合成機能評価

クロロフィル（Chl）蛍光は、Chlが吸収した光エネルギーのうちで光合成に使われずに余ったエネルギーの一部が赤色光として捨てられたものである。そのため、Chl蛍光を計測することで、植物体に触れることなく光合成機能に関する情報を取得することができ

る。写真（左・下段）は、我々が開発したChl蛍光画像計測ロボットである。大型の青色LEDパネルから励起光を照射し、Chlインダクション現象をCCDカメラで計測する。このロボットを用いることで、人間の目では認識することができない光合成機能の不均一分布や日単位の変化を正確に把握することが可能となる。

## 知能的環境調節の可能性

たとえば、前日の光合成機能の計測結果に応じて翌日の夜間気温設定を変更するといった太陽光植物工場のハードウェアをフル活用した環境調節も想定される。もちろん、この設定変更に対する作物の応答についても数値評価することができ、さらに、このプロセスの全てをデータベースに記録することで、生体情報に基づいた環境調節の知能化が早々に達成されるものと期待される。