

IRES²プロジェクト研究計画書(2025年度)

系・センター名 機械工学系

氏 名 高山弘太郎

■新規 □継続

研 究 課 題	先端的植物生体情報計測技術の開発と地域産業への実装		
研究目的	(IRES²・VBLの研究テーマとの関連、および施設・設備使用目的を明らかに) 植物工場は、環境制御技術と自動化・機械化技術との融合により、高い生産効率を達成する大規模農作物生産システムとして確立されつつあり、さらなる収益性向上・安定生産を目的とした ICT の高度化の流れは年々加速している。一方、植物工場の性能を最大限に発揮させるには「植物の生育に合わせた栽培管理」が必須となるが、この「植物生育の見極め」が人間の主観的判断に委ねられており、栽培管理の根拠とすべき生育状態の数値データが少ないことが、栽培管理の効率化の大きな障壁となっていた。このため本研究では、植物生体情報の計測システムと解析アルゴリズムの開発を行い、植物診断サービスとして社会実装を推進し、植物工場における作物生産の効率化を行うことを目的とする。本研究開発を遂行するために、IRES²に所属する研究者と連携するとともに、VBL の研究室を活用した研究開発を行う必要がある。		
研究計画及び方法	(過去の経過、研究準備状況等) 2018年度に農林水産省人工知能未来農業創造プロジェクト「AIを活用した栽培・労働管理の最適化技術の開発」(2015～2019年度)が内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)の対象施策となり、AIを活用した多角的植物生体情報の解析による植物診断精度の向上と栽培・労働管理の効率化を加速させるための技術開発の一環としてEIIRISのセンシング技術を活用した研究開発に着手した。2019年度は、匂いセンサおよびイオンイメージングセンサの活用に関する検討を進め、2020～2022年度は、農林水産省イノベーション創出強化研究推進事業の支援を受け、イチゴ培地レス栽培技術確立に向けた高精度生体情報計測技術を開発し、2021年度にAI技術を活用したイチゴの生育調査アプリの無償公開をプレスリリースした。2022年度より、環境省地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業および愛知県・公益財団法人科学技術交流財団「知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期」に採択され、カーボンニュートラルに貢献する植物生体情報活用型環境制御を組み込んだ施設生産技術開発を推進している。 (今後の研究計画及び方法、利用希望設備など、IRES²教員と打合せている場合はその状況) 農林水産省の人工知能未来農業創造プロジェクト「AIを活用した栽培・労働管理の最適化技術の開発」(2022年3月終了)で開発したAIを活用した多角的植物生体情報の解析による植物診断技術を基盤として、環境省地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業および愛知県公益財団法人科学技術交流財団「知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期」において、「植物生体情報に基づいた最適環境制御が可能なセミクローズド温室(SPA-SCH)」を開発した。今後は、SPA-SCHのさらなる高度化を目指し、IRES²で開発される各種センサの技術応用研究を行う。特に、匂いセンサの農業生産や生活空間での利用シーンを提案するために、実験室と匂い成分分析装置(加熱脱着装置付GC-MS、PTR-TOF-MSなど)を使用する。		
IRES ² ・VBL内で研究プロジェクトを行う理由	本研究計画では、IRES²で創出される革新的センサを活用した農業生産技術の高度化のための研究開発を行う。特に、OPERAで注力した匂い成分計測に関する研究開発については、2025年度についてもOPERA参画企業(ファームシップ)から引き続き共同研究費を受け入れ、植物工場での植物診断技術の開発を目指す。そのため、匂い成分分析装置類(加熱脱着装置付GC-MS、PTR-TOF-MSなど)があるIRES²・VBL内で研究開発を行うことで、効率的に研究を推進することが可能となる。		
研 究 組 織	研 究 者 氏 名 (研究代表者は氏名の後ろに◎を付す) 高山 弘太郎◎ 東海林 孝幸 磯山 侑里	所 属 ・ 職 名 機械工学系・教授 建築・都市システム学 系・准教授 先端農業・バイオリサー チセンター・特任助教	役 割 分 担 計測システム・アルゴリズムの開発 環境制御技術の開発 計測システムの実証試験
研究期間: 2025年 4月 ～ 2028年 3月(原則として3年間)			
(研究期間の始期は、研究を開始した年を記入する。終期は原則として、開始した年から3年後を記入する。)			