

# 令和7年度（2025年度）試験研究成果

課題番号：R7-01

課題名：施設園芸デジタル化による栽培支援システムの構築

研究期間：令和4年度～令和6年度（2022～2024年度）

研究担当：農業技術研究室、環境技術研究室

## 1 研究の目的

### (1) 背景・目的

イチゴ・トマト等の施設園芸の安定経営には、環境制御システム等の設備を導入するだけでなく、植物生理に基づき正しく運用する必要がある。

そこで、施設園芸の若手生産者と匠、指導者を結ぶ専用クラウドシステム<sup>1)</sup>を開発し、環境や植物体情報のデジタル化を進めるとともに、管理リスク低減や改善サポート機能を付加する。

### (2) 到達目標

専用クラウドシステムを開発し、環境情報の解析結果を可視化した改善サポート機能を付加するとともに、植物生育状態の画像診断や出荷量推移予測手法を開発する。本システムを若手生産者が活用することにより、イチゴ6t/10a、トマト30t/10aの高収量を実現する。

## 2 成果の概要

(1) 専用クラウドシステム「Evoマスタークラウド」を県内企業と共同開発し、生産者や指導関係者に向けて供用開始した。本システムは、データ簡易共有やウィークリーレポートによる光合成環境の評価機能等を実装し、現場での意思決定の支援が可能である（図1, 2）。

(2) AI画像診断技術を用いたイチゴ・トマトの葉面積指数（LAI）や開花数を数値化する手法を確立し、クラウド上で生育推移を可視化する機能を実装した。また、イチゴの開花数と気温データを組み合わせた収穫予測モデルを構築し、画像計測機能と合わせた収穫予測機能を実装した（図3, 4, 5）。

(3) 病害虫対策では、環境データに基づく病害リスク予測や、AIによるアザミウマ画像解析システム「アザミライズ」を開発した。

(4) 若手生産者を対象とした現地実証の結果、目標に近い収量（イチゴ5.8t/10a、トマト26.5t/10a）を達成した。生産者からは、データに基づく制御設定の最適化や病害軽減、環境制御意識の向上において高く評価され、栽培支援システムとしての有効性を確認した。

## 3 成果の活用

(1) 独自クラウドサービスの活用により、生産者相互や指導者との連携が強化され、データに基づく栽培管理や環境制御意識の向上、指導者によるサポート向上が期待できる。

(2) 膨大な環境データや植物生育・病害虫状況のデジタル化は、産地の生産拡大や新規就農者のリスク軽減に貢献できる。

脚注 1) クラウドシステム：データを個人のPCや携帯端末などではなく、インターネット上に保存する使い方やサービスなどのシステムの総称。開発した「Evoマスタークラウド」では、ハウス内の環境や生育などのデータをインターネット上に保存し、どこからでも見られるようにしている。

## 4 主なデータ



図1 「Evo マスタークラウド」画面構成

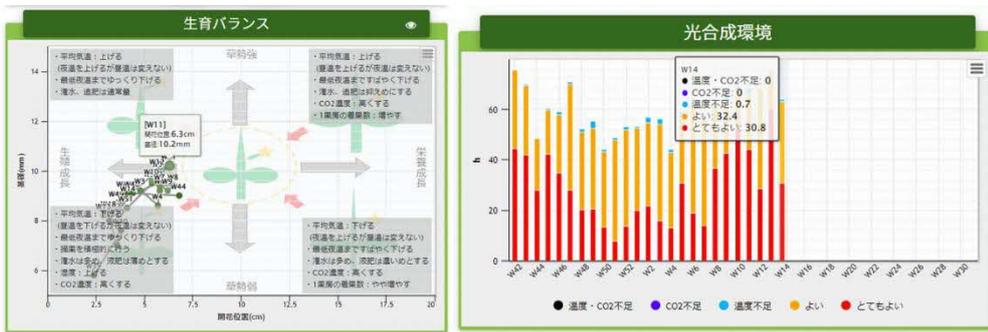


図2 Weekly レポート機能における生育バランス表示 (左)、光合成環境の評価 (右)



WEBカメラで自動撮影 画像をクラウドにアップロード クラウドでのデータ確認  
図3 画像計測機能による LAI・開花数の推移確認と収穫推移の予測

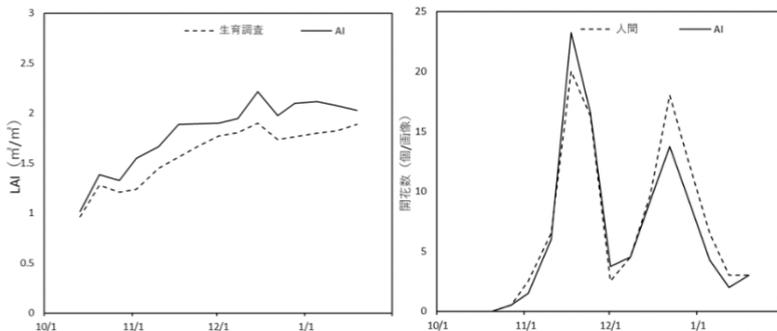


図4 イチゴ LAI・開花数の AI 画像計測結果と人間による計測結果の比較 (左: LAI、右: 開花数、品種: 「かおり野」、2023.10~2024.1)

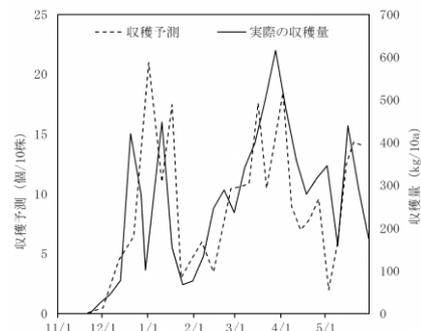
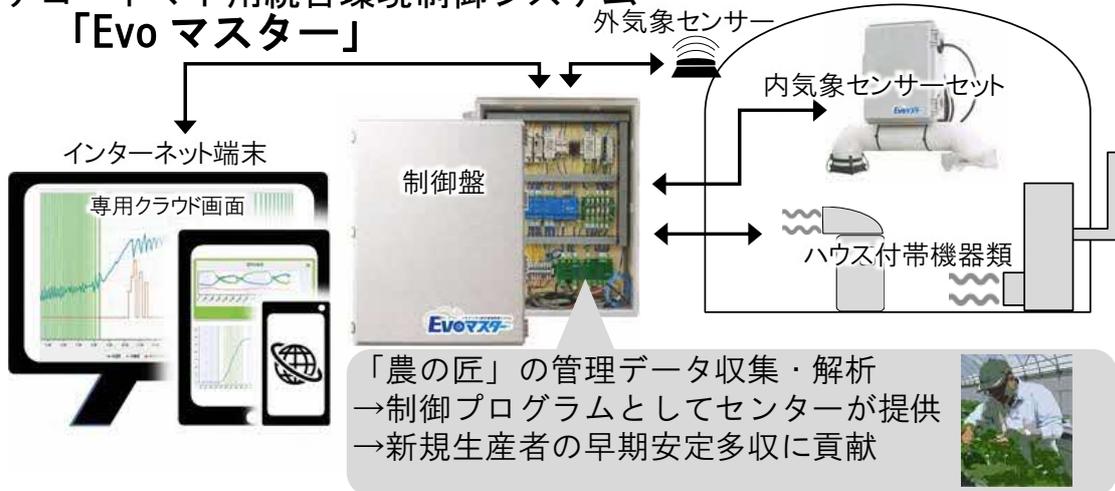


図5 イチゴ開花数から予測した収穫推移と実際の収穫量の比較 (品種: 「かおり野」、2025.11~2026.5)

# 施設園芸デジタル化による栽培支援システムの構築

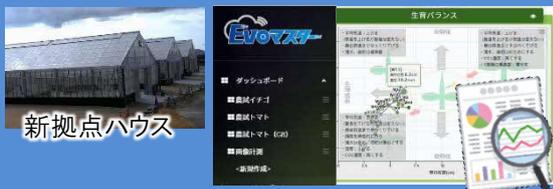
## 施設園芸における本県独自の研究成果

### イチゴ・トマト用統合環境制御システム 「Evo マスター」

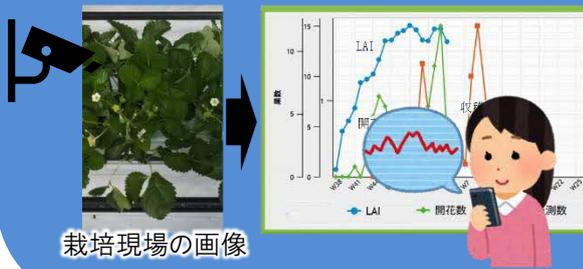


### 「Evo マスタークラウド」の開発

- ・仲間との情報共有
- ・拠点オープンハウスの情報発信
- ・ウィークリーレポートによる改善策の示唆

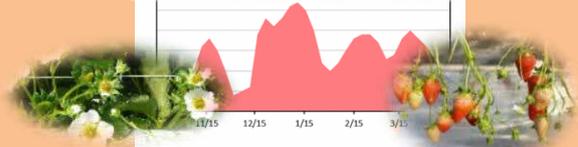


### 高度なデジタル技術の実装



### 高度なデジタル技術の開発

#### イチゴの出荷推移の予測

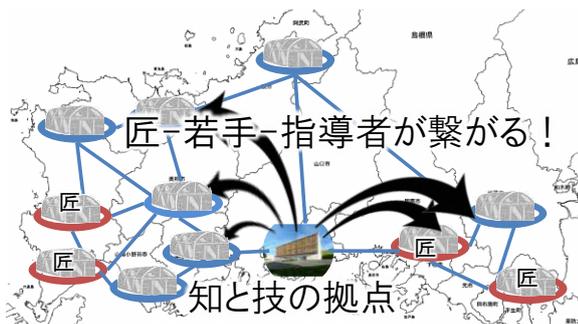


- ・高度な「匠の目」の指標化手法

#### LAIや開花量の画像解析



- ・病害虫発生を検知やリスク通知



- ・生産者相互や指導者との連携強化
- ・データに基づく環境制御意識の向上
- ・指導者によるサポート向上
- ・新規就農者のリスク軽減

# 令和4年度（2022年度）研究推進計画書

（変更年：2024年度）

1 課題分類	1 未来を担う人材や中核経営体の確保育成 3 需要に的確に応える生産力の増強		
2 課題名	施設園芸デジタル化による栽培支援システムの構築		
3 研究期間	R4～R6（2022～2024）	4 希望予算区分	単県
5 担当研究室 協力研究室 共同研究機関	担当：園芸作物研究室 協力：資源循環研究室 共同研究機関：山口大学、(株)サンポリ、 三菱重工業(株)	6 要望提出機関	園芸作物研究室

## 7 研究の背景及び目的

### (1) 背景

本県農業の重要品目であるイチゴ・トマト等果菜類の安定経営を実現するには、環境制御システム等の施設整備を整えるとともに、生産者が植物の生育状況を正しく判断し、植物生理を理解したうえで環境制御システムを正しく運用する必要がある。

センターは、これまでに県内企業の（株）サンポリと連携し、イチゴ高設ベンチやトマト等の隔離槽栽培システムを開発するとともに、それらに合わせてハウス内統合環境制御を行うUECS制御装置（商品名：「Evoマスター」）や制御プログラムの開発に取り組んできた。

### (2) 既往の成果

- ・ 県内の「農の匠」のハウス内環境及び生育について特徴を解析し、モデルとする環境制御プログラムおよび生育指標を作成した（2019-20、山口農技セ）。
- ・ ハウス付帯施設を標準化し、それらに接続してハウス内統合環境制御を行う UECS 制御装置（商品名：「Evo マスター」）を県内企業と共同開発し、2020年12月から販売開始した（2020、山口農技セ）。
- ・ 作成した環境制御プログラムを用いた現地栽培実証（イチゴ・トマト長期どり作型）において、目標以上の収量（イチゴ：5.7t/10a、長期どりトマト：26.5t/10a）を達成した（2021、山口農技セ）。

### (3) 残された問題点

- ・ 若手生産者等が「匠」と同様に高い収量性を安定的に実現するためには、植物の生育を正しく判断する「匠の目」と、植物の生育状態に応じて環境制御システムを正しく運用する判断力が必要となるが、経験と高い技術が必要となる。
- ・ 匠や指導者が若手生産者等と環境・生育状況を共有するとともに、改善に向けてサポートできる仕組みが必要である。

### (4) 目的

施設園芸の若手生産者と匠、指導者が、栽培管理情報を共有する専用ネットワークシステムを構築する。さらに、環境や植物体情報のデジタル化を進めるとともに、管理リスク低減や改善サポート機能を付加する。

### (5) 農林水産部の施策方向

本課題は、やまぐち農林水産業成長産業化行動計画のうち、以下の項目に寄与する。

- 1 未来を担う中核経営体の確保(2)新規就業者の確保・定着
- 3 需要に的確に応える生産力の増強(1) 需要のある農畜産物の結びつき強化・生産拡大
- (6)先端・先進技術の活用等研究開発の強化

## 8 共同研究をする必要性

Evoマスターを共同開発した(株)サンポリと連携することで、独自クラウドサービスの導入・サポート体制が構築できる。また、山口大学との連携により、固定カメラ映像等からの画像診断による植物生育状態の指標化手法を確立することが可能となる。

三菱重工業(株)との連携により、出荷予測・生育バランス評価に向けたイチゴ品種「よつぼし」に関するデータ収集と解析が可能となる。

## 9 研究計画の内容

### (1) 概要

- ・センター開発の環境制御・モニタリング機器利用者と指導関係者に向けた独自クラウドサービスを開発し、拠点オープンハウスの管理情報をリアルタイム発信する。
- ・植物生育状態（葉面積、開花量）の画像診断により、高度な「匠の目」の指標化手法を開発する。
- ・環境と植物体生育の評価レポートや改善策、病虫害発生リスクの表示など、環境情報の解析結果を可視化した改善サポート機能を付加する。
- ・若手生産者を対象とした栽培支援実証により、利用者及び指導者の利便性向上効果等を調査する。

### (2) 課題構成、達成目標及び研究年次

中課題	小課題	試験項目	達成目標	研究年次
専用ネットワークシステムの構築	専用クラウドの構築	機能選定 使用感の検証	専用サイト構築、データ共有機能拡張、オープンハウス情報発信	(R4~5)
		ウイークリーレポートを活用した改善策の示唆システム作成	示唆システムを活用した栽培事例 (5件)	(R5~6)
画像診断等を活用した高度サポート機能の開発	植物体生育の診断技術の開発	イチゴ・トマト画像によるLAI、開花量の推定手法の開発	画像診断でのLAI、開花量の数値化	(R4~6)
		画像診断や環境データからの生育バランス評価、出荷予測	生育バランス評価のウイークリーレポートへの反映、出荷ピーク予測精度 (±5日)	(R5~6)
	病虫害予測機能の開発	画像によるアザミウマ発生予察、環境条件と病害発生 (灰カビ、うどんこ病など) の関係解析	アザミウマ発生状況、病害発生好適条件の数値化	(R4~6)
若手生産者を対象とした栽培支援実証	栽培支援モデル実証ほ設置	イチゴ・トマト生産者のリスク低減、指導者のサポート向上効果の確認検証	単収目標：イチゴ6t、トマト30t システム利便性向上にかかわる意見収集、改善	(R5~6)

### (3) 主要な利用施設・備品

データ収集用：環境モニタリングノード、画像収集用ノード

データ共有用：クラウドシステム

栽培支援実証用：環境制御ノード、情報端末

## 10 研究のポイント

- ・独自クラウドサービスの活用によって生産者相互や指導者との繋がりを強化し、環境制御意識の向上や指導者によるサポート向上も可能となる。
- ・膨大なハウス内環境データの集計や植物・病虫害の状態把握をデジタル化することで、情報を有効活用し、産地の生産拡大や新規生産者のリスク軽減に貢献できる。

## 11 普及に向けたスキーム

- ・拠点オープンハウスの情報発信に併せ、主産地への栽培支援モデル実証ほ設置により、普及を促進する。
- ・山口県スマート園芸研究会活動等により、成果を広く公表する。
- ・さまざまな環境制御・クラウドシステムが乱立する中、県標準システム普及によって、生産者間のデータ比較、指導者の指導効率化を図る。