

研究テーマ	ICT・IoTを活用した農作物の生育と害虫発生の予測（第3報）		
担当者（所属）	布施嘉裕・保坂響・中込広幸・永田靖貴（電子・システム）・池田博彦・内田一秀・芦澤勇太・鷹野公嗣・鈴木美奈子（果試）・上野直也・志村純子・石井利幸・高橋真史（農技セ）		
研究区分	総研研究	研究期間	令和2年度～令和4年度

【背景・目的】

近年は、気象変動により農作物の生育や害虫の発生時期がこれまでより著しく早晩となる事例が多く見られ、農作業の計画的な実施や害虫の適期防除が難しくなっている。一方、最近ではICT、IoTを利用し、気象や栽培環境を解析することで、農作物の生育や害虫の発生の予測が可能となっている。そこで、本研究では「メッシュ農業気象データシステム」（農研機構）を活用して、農作物の生育・害虫の発生・施設果樹の低温積算時間の予測を行う仕組みを構築し、県内農業の振興と生産の安定化を図ることを目的とする。このうち、産業技術センターでは、低コストで導入可能な圃場環境モニタリングIoTシステムの構築及び画像解析によるモモの生育判断手法の検討を実施した。

【得られた成果】

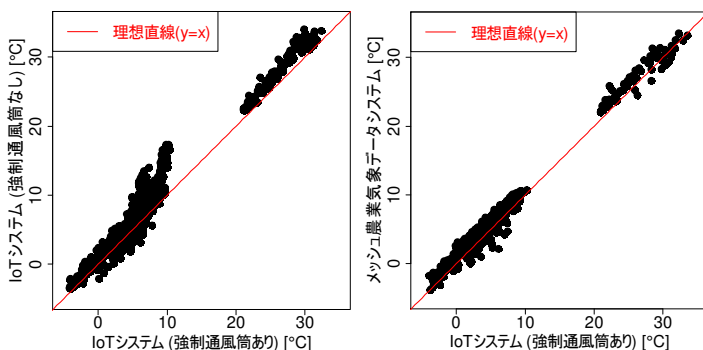
令和4年度は、以下の2項目を実施した。

1. 試作した強制通風筒搭載IoTシステムとメッシュ農業気象データシステム間の温度の相関

果樹試験場の同じ場所に2台のIoTシステム（強制通風筒有・無）を設置し、夏季及び冬季の一定期間、同時刻に温度を測定、両システム間の相関を求めた（図1（a））。その結果、強制通風筒の搭載により測定精度が向上することを確認した。さらに、強制通風筒搭載IoTシステムとメッシュ農業気象データシステム間の相関を求めた（図1（b））ところ、相関係数は0.99となり、非常に強い正の相関となった。

2. 画像解析によるモモの生育判断手法の検討

モモ栽培における一部作業の実施時期は、開花率に応じて決定する。一般に、開花率は目視により判定、また、予測は温度変換日数法を用いる。本研究では、定点撮影画像に対しHSV表色系を用いて花卉領域を検出する手法、及び、最小二乗法を用いたガウス関数のフィッティングによる開花率の推定と満開日の予測を行う手法を提案し、令和4年の開花時期に果樹試験場標準木を撮影した画像に対し提案手法を実行した（図2）。モモ栽培熟練者の目視により得た日毎の開花率を真値とし、提案手法により得た開花率、満開日の誤差をそれぞれ算出した結果、開花率は真値から20%以内、満開日は実際の満開日の1週間前に±4日となり、提案手法が有効であることを確認した。



(a) 強制通風筒のないIoTシステム (b) メッシュ農業気象データシステム
図1 強制通風筒搭載IoTシステムとの温度の相関

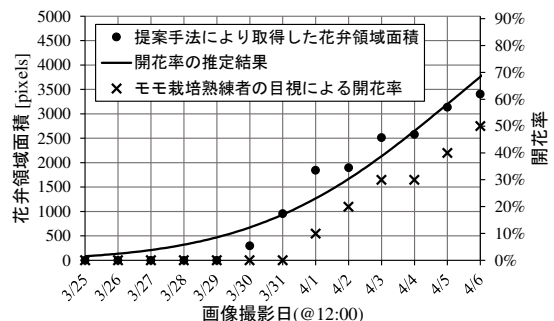


図2 提案手法を用いた4/6時点での開花率推定（満開日4/7、満開時開花率は80%）

【成果の応用範囲・留意点】

本研究において開発した強制通風筒を搭載したIoTシステムは、ビニールハウス内等のメッシュ農業気象データシステムで解析できない環境において活用できる。

- ・主幹事は果樹試験場
- ・産業技術センター担当分の成果を記載