

研究課題名	ICT・IoTを活用した農作物の生育と害虫発生予測		
研究者名 (所属名)	池田博彦・内田一秀・芦澤勇太（果樹試験場） 上野直也・志村純子・石井利幸（総合農業技術センター） 布施嘉裕・宮本博永・永田靖貴・中込広幸（産業技術センター）		
研究期間	令和2年度～令和4年度	報告年度	令和2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に著しい早晩が生じている。このため、農作業の計画的な実施や害虫の適期防除も難しくなっている。しかし、最近ではICT（情報通信技術）、IoT（モノのインターネット）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」を活用し、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。また、低コストで導入できるIoTシステムを構築し、予測の高精度化に活用する。これらにより、県内農業の振興と生産の安定化を図る。

【研究・成果等】

○スモモ、モモ、スイートコーン、水稻の生育予測モデルの構築

・スモモ、モモの生育予測モデルの構築

既知のモモ「白鳳」およびスモモ「ソルダム」の開花始めと収穫期始めの予測手法を用いて、メッシュ農業気象データを使用して予測した生育ステージの検証を行った。この結果、予測した生育ステージの実測値との誤差は小さく、観測点の気温データを用いた場合と同程度であった。今後は予測結果の地図化などの検討を行う。

・スイートコーン、水稻の生育予測モデルの構築

スイートコーンの「ゴールドラッシュ90」および水稻6品種について、生育予測モデル（堀江・中川 1990）のパラメータを設定した。モデル内におけるRMSEは概ね1～2日程度と小さく、絹糸抽出期や出穂期の予測精度は、暦日や積算気温を用いるよりも高かった。今後は、他品目・品種のモデルパラメータを設定するとともに、メッシュ気象データシステムおよびIoTシステムを用いた気温測定装置を利用し、各品目の県内における生育モデルの精度を検証する。

○ウメシロカイガラムシなど果樹の害虫発生期予測モデルの構築

モモ害虫「ウメシロカイガラムシ」の幼虫発生期についてデータを整理し、発生盛期の有効積算温度を解析した。得られた予想発生盛期（137.6日度、95%信頼限界：103.5～168.6日度、起算開始：1月1日、発育零点：10℃）について、メッシュ農業気象データシステムを用いて、色分け・地図化するプログラムを構築した。今後は、現地における幼虫発生状況と予測精度の検証を行う。

○施設果樹における低温積算時間の広域的な予測手法の開発

7.2℃以下の低温積算について、メッシュ農業気象データシステムの日別最高・最低気温データから、低温積算時間を推計する手法を構築し、観測点（果樹試験場（山梨市、北杜市））の気象データをもとに、精度を検証した。この結果、メッシュ農業気象データシステムは、観測点の気象データとの相関性が高く予測誤差も小さかった。今後は、予測結果の地図化などの検討を行う。

○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

県内企業と連携してシステム構築及び機能追加を行い、4台を果樹試験場圃場に設置した。本システムでは、日中1時間おきの圃場撮影及び10分おきの温湿度等データ取得を行い、クラウド上のWebサーバで表示する。初期型を1年間稼働したところ、「システム稼働の状況監視」「単管パイプへの設置・組み立ての容易化」が必要であることが判明し、これら機能を追加した。また、2020/4/18～5/24の間の果樹試験場圃場における最高気温・最低気温・平均気温について、メッシュ農業気象データ及び気象観測装置と、設置した初期型IoTシステムとの相関係数を求めた。その結果、メッシュ農業気象データとIoTシステムの間では0.89以上、高精度気象観測装置とIoTシステムの間では0.88以上と、強い正の相関があることを確認した。

【成果の応用範囲・留意点】**【問い合わせ先】**

所 属	山梨県果樹試験場栽培部落葉果樹栽培科	
代表者	池田博彦	E-mail: ikeda-yht@pref.yamanashi.jp

