

農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究

現場ニーズ対応型研究

ドローンやセンシング技術を活用した果樹の病害虫防除管理効率化技術の開発

令和3年度 研究実績報告書

個別課題番号	18064802
研究実施期間	平成30年度～令和4年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶業研究部門
研究開発責任者	塩谷 浩
研究開発責任者 連絡先	TEL : 054-369-7100
	FAX : 054-360-2115
	E-mail : hiroschi@affrc.go.jp
共同研究機関	ヤマハ発動機株式会社
	株式会社 丸山製作所
	株式会社 エスコ
	NECソリューションイノベータ株式会社
	鹿児島県農業開発総合センター
	奈良県農業研究開発センター
	静岡県農林技術研究所果樹研究センター
	三重県農業研究所
	和歌山県果樹試験場 (和歌山県果樹試験場、和歌山県果樹試験場かき・もも研究所)
	愛媛県農林水産研究所果樹研究センター
	平井果樹園
	宮尾農園
	清水農業協同組合
	株式会社 金山パイロットファーム
	植地農園
	稲住農園
	猿棒農園
	モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズジャパン合同会社
	花王株式会社マテリアルサイエンス研究所
	学校法人東京農業大学
住友化学株式会社アグロ事業部マーケティング部	
シンジェンタジャパン株式会社アグリビジネス事業本部技術普及部	
えひめ中央農業協同組合	

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和3年度 農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究 「ドローンやセンシング技術を活用した果樹の病虫害防除管理効率化技術の開発」 研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

カンキツかいよう病とカキ果実でのカメムシ吸汁痕は空撮動画からでもAI診断が可能と見込まれた。また、イラガとカキ炭疽病においてもAI診断の可能性が示された。傾斜地果樹園を自動航行できるドローン並びに濃厚少量散布用農薬散布機の開発では、あらかじめ航空写真測量で作成した3次元地形データをもとにプログラムした経路を飛行する機能を付加したドローンを試作し、傾斜13度の果樹園での航空散布を実証した。ドローン散布が望まれる農薬のうち、80種類の殺菌剤、殺虫剤から薬害や果実残留リスクの低い薬剤を選抜するとともにドローンからの濃厚少量散布で合計15種類のカンキツ・カキ病虫害に対する有意な防除効果を確認した。また、コンソーシアムの試験データをもとにダントツ水溶剤とアグリメックの二つの薬剤について無人航空機からの散布に向けた農薬登録適用拡大を申請した。

1. 病害発生状況を把握するためにドローンが収集すべき情報の解明

カンキツではかいよう病、赤衣病及びミカンハモグリガの被害葉について、カキでは円星落葉病の罹病葉と炭疽病の罹病果、イラガ類の被害葉、果樹カメムシ類の果実吸汁痕について、偏光フィルターの有無など様々な撮影諸元で画像を取得した。これらの画像にアノテーションを施したデータから構築した学習モデルによるAI診断の精度ならびに妥当性を検討した結果、カンキツかいよう病ならびにカキ果実におけるカメムシ吸汁痕では空撮動画からAI診断が可能と見込まれた。また、イラガとカキ炭疽病においてもAI診断の可能性が示された。

2. 傾斜地果樹園を航行するドローンの開発

令和2年度より本小課題の担当研究機関と開発ベースとするドローン機体を変更した。これまでの研究で下方向の物体検知が困難と判明したため、あらかじめ小型ドローンの写真測量で作成した3次元地形データをもとにプログラムした経路を飛行する機能を採用した。当該機能を追加したソフトウェアを実装するとともに小課題3で開発した散布装置を搭載する試作機体を傾斜13度の果樹園での航空散布に供試し、より低コストな機体がプログラム通り安全に航空散布できることを実証した。

3. ドローンからの濃厚少量散布用農薬散布機の開発

令和2年度から新たにコンソーシアムへ参加したヤマハ発動機(株)の水稻用農薬散布ドローンをもとに製作した試作3号機に初年度から3ヶ年開発を続けてきた散布装置を搭載して散布性能を確認した。また、先に製作していた試作1号機と2号機を供用してカンキツでの防除効果確認試験を小課題4の各実施課題担当と連携して実施した。このうち、薬液付着判定装置とともに供用した効果試験では、散布薬剤の付着度合と防除効果に正の相関関係を見出した。

4. ドローンからの濃厚少量散布用農薬の選抜

ドローン散布が望まれる農薬のうち、合計80種類の殺虫剤・殺菌剤からカンキツとカキに対して薬害や果実残留リスクの低い薬剤を選抜するとともに、ドローンからの濃厚少量散布により合計15種類のカンキツ・カキ病害虫に対して有意な防除効果を確認した。また、コンソーシアムの試験データをもとにダントツ水溶剤及びアグリメックの二つの薬剤について無人航空機による散布に係る農薬登録適用拡大を申請した。展着剤については、マンゼブ剤への加用による付着性と耐雨性の向上効果を確認した。