

ドローン画像を利用した果樹の開花着果状況、病害発生状況の 解析に基づく効率的栽培管理技術開発

〔研究グループ〕

新潟食料農業大学
(株)プログレス
新潟県農業総合研究所園芸研究センター
富山県農林水産総合技術センター園芸研究所
果樹研究センター

〔研究総括者〕

新潟食料農業大学
松本 辰也

〔研究期間〕

令和5年度～令和7年度(3年間)

1 研究の目的・終了時の達成目標

果樹を対象として、ドローンによるセンシングデータ活用とドローン送風受粉、スポット散布を組み合わせた今までにない効率的な着果管理体系、総合的病害防除体系を開発する。

- ①ドローン画像解析による開花数把握と営農管理ツールの連携による着果管理技術を開発
- ②ドローン送風受粉と自家和合性品種の組み合わせによる着果管理作業時間の90%削減
- ③ドローン画像の解析によるデータ駆動型病害対策技術の構築

2 研究の主要な成果(開発した技術)

- 1) ドローン画像解析による開花数把握と営農管理ツールの連携による着果管理技術開発
 - ・開花花そう数把握に適した撮影方法を明らかにし、物体検出モデルによる計測技術を確立した。
 - ・ヒートマップ化した花そう密度をスマートフォンに表示し、摘花を行う「データ駆動型管理技術」を開発した。
- 2) ドローン送風受粉と自家和合性品種の組み合わせによる着果管理作業時間削減
 - ・送風受粉の好適風速(7～9m/s)を明らかにし、農業用ドローンの自動飛行による送風受粉技術を確立した。2カ年の着果果そう率100%を達成し、ドローン送風による着果安定効果を実証により確認した。
 - ・開花花そう数把握(摘花作業)とドローン送風受粉技術の組合せにより、ニホンナシ既存品種の慣行管理に比べて、着果管理作業時間を60%削減できる省力着果管理作業体系を確立した。
- 3) ドローン画像の解析によるデータ駆動型病害対策技術の構築
 - ・物体検出モデル(YOLOv8+SAHI)によりドローン空撮画像から褐斑病の罹病葉を高精度で検出可能とし、GISソフトとの連携により病害発生状況を可視化した「リンゴ褐斑病ハザードマップ」を作成した。
 - ・ナシについても物体検出モデルによる病斑検出及びGISソフトでの表示技術を開発し、SS(スピードプレイヤー)とドローンの併用により、慣行農薬散布量の25%削減が可能であることを明らかにした。

3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

- ① 開花花そう数のセンシング技術について、ドローン撮影の請負サービスは、(株)プログレスにより実施可能である。撮影画像のAIによる解析サービスは、令和8年度以降、技術の精度向上及び汎用化を並行して進め、令和11年までに全国を対象とした商用サービスとしての提供を目指す。
- ② ドローン送風受粉については、(株)プログレスにより請負サービスが可能である。体系化技術については、令和11年までに商用サービス提供を目指す。着果管理の省力化技術については、さらに新たな要素技術を加えた技術改良により、令和11年までの90%削減達成に向けて技術開発を継続する。
- ③ データ駆動型病害対策技術については、現場にとって有用な技術がAIを用いて開発できたことから、研究グループにICTベンダーを加え、令和8年度以降に本技術の精度向上、汎用化、高度化を並行して進め、令和11年までに全国を対象とした商用サービスの提供を目指す。

研究の主要な成果(図解)

○ 自家和合性品種を用いたデータ駆動型摘花そう+ドローン送風受粉による省力着果管理作業体系

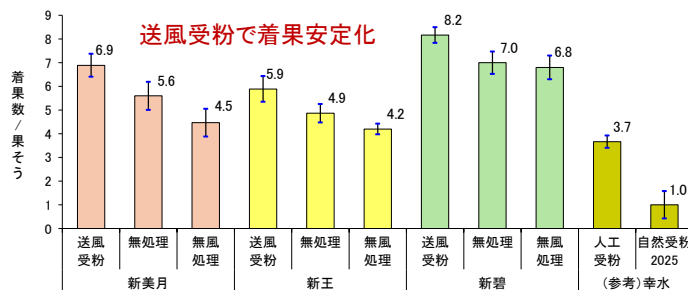
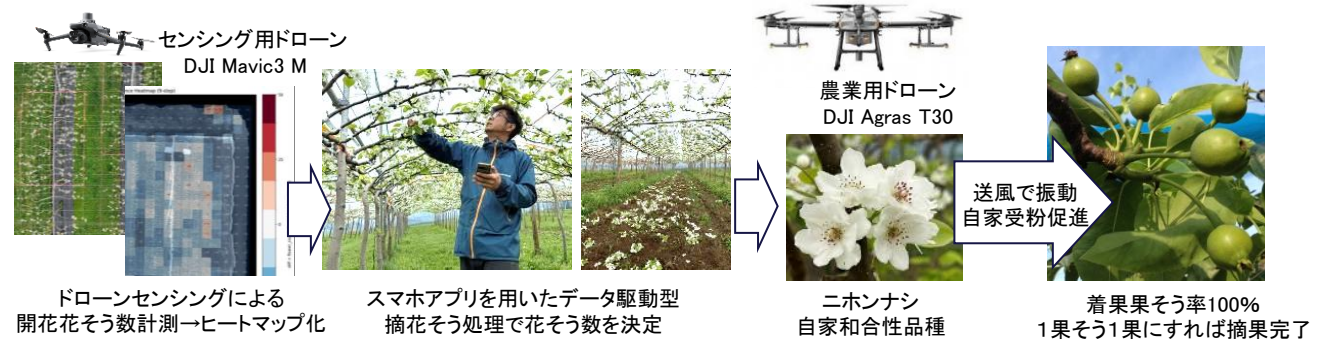


図1 ドローンによる送風処理の有無がナシ自家和合性品種の着果に及ぼす影響(2カ年平均)

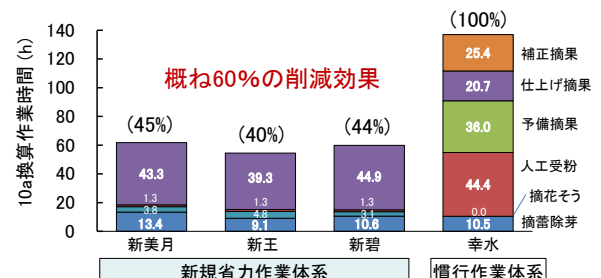
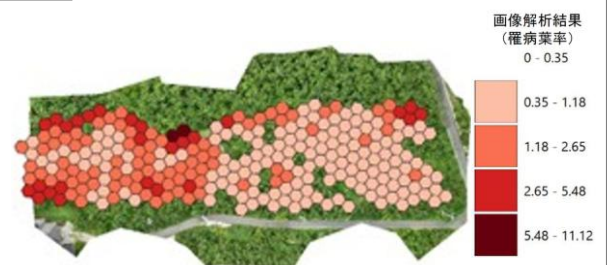


図2 データ駆動型花そう数管理+ドローン送風受粉 + 1回摘果作業体系の省力効果

○ ドローン画像の解析によるデータ駆動型病害対策技術の構築



ドローンセンシングによるデータ駆動型病害対策技術の流れ



「リンゴ褐斑病ハザードマップ」の例
ドローン画像により得られた罹病葉率と撮影位置情報に基づきグリッドを色分けする

○ ナシにおいてSSとドローンの併用散布により、農薬散布量の25%削減が可能である

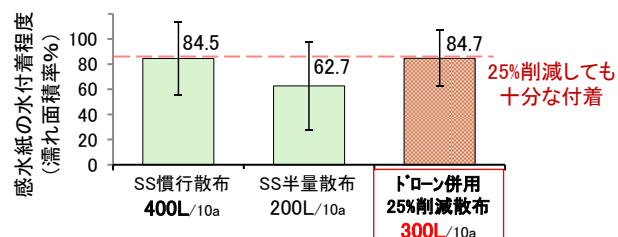


図3 散布方法、散布量の違いが水付着(濡れ面積率)に及ぼす影響



SS+ドローン併用散布のイメージ

上(ドローン)と下(SS)からで効率的な散布を実現

研究成果のダウンロード

研究成果集1冊、活用マニュアル(生産者向け)3冊、技術マニュアル(専門家向け)3冊 については、「新潟食料農業大学ホームページ」(研究実績)からダウンロードすることができます。

<https://nafu.ac.jp/lab/>

問い合わせ先: 新潟食料農業大学 総務部 経理・研究支援課 TEL 0254-28-9828