

## 花粉採取と受粉作業の省力化を可能にするスマート農業技術の開発

### 〔研究グループ〕

鳥取大学、電気興業(株)、  
埼玉県農業技術研究センター、  
群馬県農業技術センター、福島県農業総合センター、  
日本工業大学、同志社大学  
(株)サンオーコミュニケーションズ、  
(地独)青森県産業技術センターりんご研究所、  
永嶺農園、JA全農ふくれん、  
アルファイノベーション(株)、  
(一社)食品需給研究センター

### 〔研究総括者〕

鳥取大学  
竹村 圭弘

### 〔研究期間〕

令和4年度～令和6年度(3年間)

### 1 研究の目的・終了時の達成目標

『花粉採取作業と受粉作業の省力化』を可能とする新たなスマート農業技術の開発を目的とする。本課題では、花粉採取適期を3日前に判定する「花粉採取適期判定システム」、手摘みに比べて花粉採取時間を90%削減する「自走式花蕾採取機」を開発する。また、ナシ、リンゴ、スモモ、オウトウの「機械採取に適した樹形」、多くの樹種に適用可能な「純花粉精製機」を開発する。さらに、ナシの結実率90%を実現化する「ドローン受粉システム」の開発を行う。

### 2 研究の主要な成果(開発した技術)

#### ① 花粉採取適期判定システム

ナシの開花ステージの分類精度は80%以上を達成し、適期予測は3日前±1日で可能となった。

#### ② 自走式花蕾採取機

プロトタイプ5号機を完成させ、葯の採取時間を90%以上削減した。複数の落葉果樹で「機械採取に適した樹形」を考案し、ナシではパクロボトラゾール剤の処理による花芽着生量の増加を確認した。

#### ③ 純花粉精製機

プロトタイプ2号機を完成させ、純花粉回収率が91%であることと花粉の発芽率への影響を及ぼさないことを確認した。

#### ④ ドローン受粉システム

自律飛行精度の誤差を約20cm以内に抑え、ワイヤレス充電機にピンポイントで着陸することも可能とした。また、搭載した噴霧機による受粉試験の結果、慣行手法である梵天と同等の結実率を示した。

#### 公表した主な特許・論文

- ① 特許7521756 自走式採蕾採葯機及びそれを用いた採蕾採葯方法 (野波和好、竹村圭弘：鳥取大学)
- ② 特願2023-141031 純花粉精製装置及び純花粉精製方法 (野波和好、大崎久美子、竹村圭弘：鳥取大学 五十嵐正和：菱農エンジニアリング株式会社)
- ③ Miyoshi, K. *et al.* Development of pear pollination system using autonomous drones. *AgriEngineering* 7, 68-87 (2025)

### 3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

- ① 「花粉採取適期判定システム」は判定精度の向上を図り、4年後(令和11年度)に実用化する予定。
- ② 「自走式花蕾採取機」は葯精選の改良を行い、4年後(令和11年度)に実用化する予定。
- ③ 「純花粉精製機」は連続処理の機構改良を行い、4年後(令和11年度)に実用化する予定。
- ④ 「ドローン受粉システム」の機能は、自走型への展開も予定。

## 花粉採取と受粉作業の省力化を可能にするスマート農業技術の開発

### 1 研究の目的・終了時の達成目標

『花粉採取作業と受粉作業の省力化』を目的とし、「花粉採取適期判定システム」、「自走式花蕾採取機」、「機械採取に適した樹形」、「ドローン受粉システム」の開発を行う。

### 2 研究の主要な成果(開発した技術)

#### ① 花粉採取適期判定システム 80%の精度で開花状況を判別



画像判別AIによる開花状況の判別

#### ② 自走式花蕾採取機 薬の採取時間を90%以上削減



自走式花蕾採取機 (試作5号機)

#### ③ 純花粉精製機 純花粉の回収率90%を達成



純花粉精製機 (試作2号機)

#### ④ ドローン受粉システム 誤差20cm以内での自律飛行が可能



自律飛行ドローンシステム

### 3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

各開発機を4年後(令和11年度)に実用化し、国産花粉の安定供給体制を強化する。

