

(28016B) 国産果実安定生産のための花粉自給率向上に繋がる省力・低コスト花粉採取技術の開発

事業名 イノベーション創出強化研究推進事業(応用研究ステージ)

実施期間 平成28年～30年度(3年間)

研究グループ 埼玉県農業技術研究センター、群馬県農業技術センター、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、株式会社ミツワ、静岡県農林技術研究所、鳥取大学農学部、農研機構農業技術革新工学研究センター

作成者 埼玉県農業技術研究センター 果樹担当 島田智人

1 研究の背景

人工受粉が必要な果樹類では、自家調達のための労力不足や輸入花粉の供給不安などの問題を抱えている。このため、人工受粉に用いる花粉の輸入が停止した際の対応策として、花粉調達、受粉作業に関する省力化・低コスト化を社会実装し、花粉ビジネスの実現も含め、国産花粉の供給体制強化が必要である。

2 研究の概要

- ① ナシ、スモモ、キウイフルーツにおいて、花粉採取コスト削減に繋がる効率的栽培法の確立、品種の選抜を行う。
- ② 花蕾採取コストおよび使用花粉量削減に繋がる機械を開発する。
- ③ 花粉使用量削減が可能な栽培技術を確認する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 花粉採取樹を低樹高ジョイント仕立てによる採取効率向上効果を明らかにした。10℃でも30%以上の花粉発芽率を有したナシ3品種、スモモ2系統の花蕾採取専用品種を選抜した。
- ② 静電風圧式受粉機、手持ち式花蕾採取機の開発により、花蕾採取・受粉時間の削減、花粉使用量の削減効果を明らかにした。
- ③ ナシの除芽、摘蕾作業の導入での開花数制限による、花粉使用量、着果管理時間の削減効果を明らかにした。

4 研究終了後の新たな成果

- ① 花粉採取に適した樹形として、ナシとスモモでは「低樹高ジョイント仕立て」、キウイフルーツでは「Tバー仕立て」を考案し、採取作業の省力化と採取量の向上を確認した。花粉の低温発芽性、早咲き性等を有するニホンナシを選抜し、栽培特性を評価した。
- ② 「手持ち式花蕾採取機」を開発し、ナシでは45%、スモモでは75%の採取時間削減効果を確認するとともに、令和4年2月14日に販売を開始した。花蕾採取と同時に葯のみを回収する「自走式花蕾採取機」の試作3号機を開発した。「静電風圧式受粉機」のプロトタイプを開発し、ナシ、スモモ、キウイフルーツにおいて40%以上の花粉使用量削減効果および作業時間の削減効果も確認した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特許第6712809号 花蕾採取機、手持ち式花蕾採取機、及び自走式花蕾採取機（深井智子、塙圭二、大西正洋（国研）農研機構農業技術革新工学研究センター）
- ② Kuroki, K et al. Pear pollen selection using higher germination properties at low temperatures and the effect on the fruit set and quality of Japanese pear cultivars *Scientia Horticulturae* 216, 200-207 (2016)
- ③ 山根俊ら, 2023, 果樹用手持ち形静電風圧式受粉機の開発と性能評価, *農業食料工学会誌*, 85(4), 234-241
- ④ 島田智人ら, 2023, ニホンナシ受粉樹における花粉採取効率を高める手法について(第一報), *園学研(Hort. Res. (Japan))* 22(3): 207-215

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

- ① 花粉採取専用圃場がナシで2か所、スモモで1か所国内で整備された。
- ② 手持ち式花蕾採取機が市販され、令和6年2月現在で64台(令和3年度からの総数)が販売された。
- ③ ナシの低温発芽性品種「土佐梨」、早咲き性品種「横山」等の苗木生産が令和5年度に開始された。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

花粉の自家採取用労力の不足等から、輸入花粉への依存度が増加していた中で、輸出国において、防疫法対応が必要な重要病害の発生が認められ、花粉の輸入が停止されたことにより、花粉の自家調達力強化、国内供給量の増産が急務となった。

(3) 今後の開発・普及目標

花粉調達コストの大幅な削減を目的とした自走式花蕾採取機、自動花粉精選機および花粉採取適期判定システム、また、使用花粉量の削減と受粉労力の軽減を目的としたドローン型自動受粉機械の開発などを行い、花粉産業の創出と、果樹産業における作業の機械化促進を図る。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

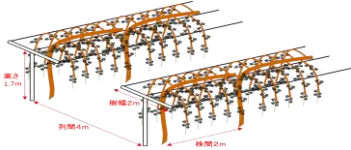
- ① 受粉用品種の効率的栽培、花粉使用量削減、受粉作業用機械導入により、国産花粉の流通が可能となり、輸入花粉による重要病害の侵入阻止に役立つことで、安全で安心な国産果実の安定生産と供給が期待できる。
- ② 花粉採取作業の集中化、複数樹種での導入が進めば、国産花粉生産の産業化に繋がり、新たな地域振興、雇用の創出、高齢者、障がい者等の就労対策等への波及効果がある。

(28016B) 国産果実安定生産のための花粉自給率向上に繋がる省力・低コスト花粉採取技術の開発

研究期間中及び終了後の成果



花蕾採取に好適な樹形



除芽による花粉使用量削減

・効率的栽培法

ナシ、スモモでは低樹高ジョイント仕立て、キウイではTバー仕立てが花粉採取効率に優れる。

・花蕾採取機械、静電風圧式受粉機の開発

開発機械により、採花時間が最大で80%以上削減され、花粉使用量は40~80%削減される。

・高付加価値花粉の開発

ナシでは「土佐梨」が低温発芽性、耐病性、スモモでは「ミロ balan」が発芽率の点で優れる。



手持ち式花蕾採取機



表 選抜した3品種の10℃および20℃処理時の発芽率

品種	発芽率 (%)					
	2017年		2018年		2019年	
	10℃	20℃	10℃	20℃	10℃	20℃
'奈良吉野古木'	52.8 a	76.9 a	19.2 a	76.9 a	29.5 a	83.3 a
'土佐梨'	35.4 b	74.8 a	17.8 a	60.6 b	22.1 a	62.5 b
'今村夏'	39.5 b	77.0 a	9.3 b	62.6 b	-	-
'長十郎'	1.1 c	37.4 b	5.2 b	59.9 b	0.0 b	56.2 b



自走式・花蕾採取機 (試作1号機)



研究終了後の成果の普及状況

