

(01030C) 輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発

事業名 イノベーション創出強化研究推進事業(開発研究ステージ)

実施期間 令和元年度～3年度(3年間)

研究グループ 埼玉県農業技術研究センター、佐賀県果樹試験場、群馬県農業技術センター、東京都農林総合研究センター、静岡県農林技術研究所果樹研究センター、福岡県農林業総合試験場、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、農研機構農業機械研究部門農業機械研究部門、福島県農業総合センター、静岡県農林技術研究所、(株)ミツワ永嶺農園、(株)サンオーコミュニケーションズ、(一社)食品需給研究センター

作成者 鳥取大学 竹村 圭弘

1 研究の背景

ナシやキウイの生産において中国産花粉を利用する生産者が増加しているが、国産果実の安定生産に係わるリスクを回避するため、輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発が必要となる。

2 研究の概要

花粉の輸入停止時における緊急対応技術の開発を研究の目的とする。花粉採取専用樹形や植調剤の利用による栽培技術の向上と「花蕾採取機」「受粉機」の開発によって生産者の省力化・花粉使用量の削減を図る。

3 研究期間中の主要な成果

- 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。
- 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、2022年2月14日に販売を開始した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① 花粉の採取適期を画像診断AIで判定する「花粉採取適期判定システム」のプロトタイプを開発した。
- ② 花蕾の一斉採取と葯の精選を同時に行う「自走式花蕾採取機」のプロトタイプを開発した。
- ③ アセトンにより粗花粉から純花粉を精製する「純花粉精製機」のプロトタイプを開発した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Takemura, Y. *et al.* Selection and evaluation of characteristics of new *Pyrus* pollinizers with pollen that has higher germination properties at low temperatures. The Horticulture Journal 91, 276-285 (2022)
- ② Takemura, Y. *et al.* Potential of myrobalan plum as a new pollinizer for Japanese plum cultivars. The Horticulture Journal 91, 276-285 (2023)

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 手持ち式花蕾採取機が(株)サンオーコミュニケーションズにより市販化され、販売実績76台に達した。
- ② 低樹高ジョイント仕立てが実用化され、普及実績はナシで80a、スモモで30aに達した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

2023年8月にリンゴ・ナシの中国からの花粉輸入が実際に停止されたことで、生産者や自治体の危機感が高まったことが要因として大きい。そういった状況を見据えて事前に研究を進められていた点、また、そういった状況を想定して機器開発に注力した民間企業の取組が実装・普及の達成に貢献している。

(3) 今後の開発・普及目標

(株)ミツワにて本研究成果を用いた受粉機の開発を進めており、近く市販化し、100台以上の販売台数を予定している。

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

本研究の成果を活用した国産花粉の供給体制の確立により、安定した果実生産と市場供給が図られるとともに、花粉ビジネスという新たな産業の雇用創出が期待できる。

(01030C) 輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発

研究期間中及び終了後の成果

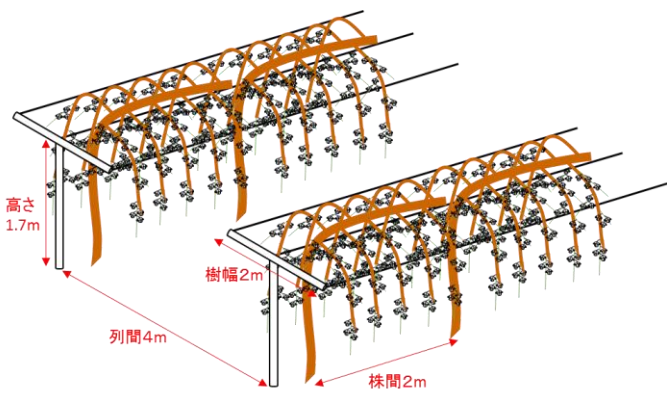
『低樹高ジョイント仕立て』

ナシでは37%、スモモでは59%の採取時間削減効果が示されている。
(対照区: 立木仕立て)



『Tバー仕立て』

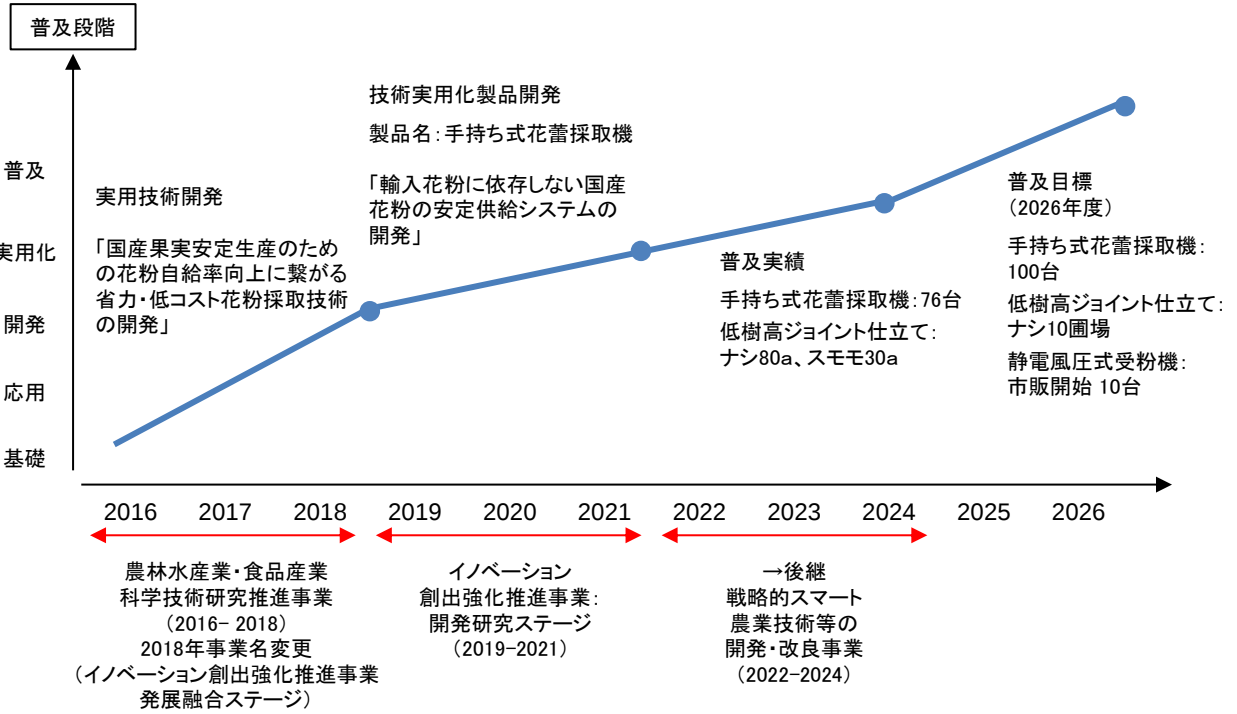
キウイフルーツでは20~50%の花粉収量増加効果が示されている。
(対照区: 慣行平棚栽培)



『手持ち式花蕾採取機』

ナシでは50%、スモモでは35%の採取時間削減効果が示されている。
(対照区: 手作業による慣行採取)

研究終了後の成果の普及状況



(01030C) 輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発

将来のリスクを見据えた研究目標の設定

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識についてお聞かせください。

ニホンナシをはじめとするいくつかの樹種では人工受粉が必須の作業となっています。受粉に必要な花粉の調達では従来は自らの圃場で行っていましたが、花粉の採取は粗放的な樹形から過重労働となっており、外部からの調達を行っている生産者も増えてきています。しかし、国内での花粉供給体制は整備がされていないことから、中国からの輸入花粉を利用しているのが現状です。本事業を開始した2019年時点での輸入花粉依存率は、地域や経営規模、品種等によって異なりますが、ナシが30%程度、キウイは50%程度と予想されており、中には100%を輸入に依存する生産者もいました。

一方で、2015年に韓国でリンゴ、ナシ等バラ科花木類に重大な被害をもたらした、花粉による伝染も懸念される「火傷病」の発生が確認され、韓国からの花粉の輸入が即時停止される事態が発生しました。このことから中国においても「火傷病」の発生が確認されれば同様の措置がとられることが想定され、花粉を他国に頼ることの危うさが実感されました。

以上を背景に、これら国産果実の安定生産に係わるリスクを回避するため、輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発が必要と考え、花粉採取専用樹形や植調剤の利用による栽培技術の向上と「花蕾採取機」「受粉機」の開発を研究目標として設定しました。

◆ 将来的な国内果実産業のリスクを見越して研究目標を設定されたということでしょうか。

誰も取り組んでいない研究だったので優位性・先進性はあったと思いますが、まだ(花粉の国産化に対する)必要性が顕在化していないところに対する研究ということで周囲の理解を得る難しさもありました。その点で、結果として大学が研究してもよいと受け入れてくれたことは非常にありがたいと感じています。また、そういった状況の中、研究の趣旨に賛同して機器開発に注力をしてくださった民間企業の取組も、本事業の社会実装達成に大きく寄与したと考えています。一般的には社会実装を意識するとチャレンジingなことに取り組みづらいという問題があるかもしれないので、研究事業の課題設定においては、もう少し自由度があるとよいと感じます。



画像判別AIによる開花状況の判別

「花粉ビジネスを盛り上げよう」というコンソーシアム内の機運醸成

◆ 社会実装に向けての活動としてどういったことが重要だったと思われますか。

事業開始の際に達成目標を設定することになっていますが、そこで具体的な普及目標を設定できたことは事業を進める上で非常に良かったと思っています。コンソーシアムには民間企業をはじめ、多くの方に参加をいただいていたので、明確な目標を設定することでコンソーシアム内で「みんなで花粉ビジネスを盛り上げていこう」という共通認識が生まれ、それが良い方向に進んだと思います。

◆ コンソーシアム内でのベクトル合わせのため、他に取り組まれたことはありますか。

当たり前ではありますが、サブ課題やコンソーシアムのメンバーで集まって話したという泥臭い活動は行っていました。その際、各メンバーでストレートに議論するということを重視し、積極的な参加をメンバーに促すことは意識していました。

中国産花粉の輸入停止で普及拡大へ

◆ 成果の普及が進んでいる要因は何でしょうか。

本事業の成果である花蕾採取機の普及がうまく進んでいる一番の要因には、やはり2023年に中国からの輸入花粉が停止したことがあります。技術的な優位性もあったので2023年以前もちらほらとは売れていましたが、輸入が停止した2023年以降に急激に拡大しました。もちろんそういった事態を想定して取り組みは進めていたわけですが、実際にはもう少し遅いと想定していましたのでコンソーシアム内でも切迫感がありました。

◆ 中国からの輸入が停止したことで自治体や生産者の意識は変わりましたか。

意識の変化は地域によって違いました。輸入依存の高い千葉県は危機感が強く、切羽詰まっていた印象ですが、鳥取県などは自家採取が多かったためそこまで危機感はなかったように思います。日本でも産地によって状況が異なりますので、そういった点を把握しながら普及を進めていくことが今後の課題だと捉えています。

生産者の経済的なメリットを検証し、普及を加速

◆ 輸入停止が想定よりも早かったとのことですが、そういった事態に向けて準備は進めておられたのですか。

本事業に限らずスマート農業を普及させていく上では、技術を導入することで生産者の方の収益が上がることを検証する必要があると思います。その点、本研究では本事業で機器の開発までは出来ていたので、後継事業である「戦略的スマート農業技術等の開発・改良事業(以下、スマ農事業)」では導入効果として生産者の省力化、それによる経済的なメリットに関する検証を行いました。輸入停止はまさにスマ農事業の途中で発生しましたが、こういった経済的なメリットの検証を進めていたことも普及が拡大した要因になっていると思います。

花粉産業創出という将来目標に向け、後継事業を意識

◆ 後継事業へのつながりは本事業開始当初から想定されていたのでしょうか。

本事業では手持ち式の花蕾採取機の開発を主に進めていました。これは確かに生産者が自らの圃場で花粉を採取し利用する上では有効ですが、国内の花粉を全て国産で賄うとなると大規模な花粉採取の専用園を想定する必要がありますので、その規模だと手持ち式では対応が難しく、自走式の花蕾採取機の開発が必須となります。そのため、将来必要となるであろう自走式の開発のために後継事業を取りに行くということは意識をして進めていました。

◆ 後継事業へつなげるために工夫をされたことはありますか。

自走式の研究もある程度進めておいて実現可能性が見えていなければ後継事業の獲得は難しいと思いますので、挑戦的な目標ではありましたが、自走式の開発について本事業でも目標設定に入れ込むように意識しました。当初は花粉の輸入が停止されていなかったのに自走式がどれくらい重要になるかは不透明でしたが、次につながる課題を設定しておく重要性を改めて実感しました。

◆ 今後の目標について教えてください。

最終的には国内に花粉採取の専用園を設け、国産花粉の供給体制の確立により、安定した果実生産と市場供給が図られるとともに、花粉ビジネスという新たな産業の雇用創出が出来ればと考えています。



開発中の自走式花蕾採取機
(試作5号機)