

(27030C) 新規育種技術を活用した需要拡大のためのリンドウ品種の開発

事業名	農食研究推進事業
実施期間	平成27年～令和元年(5年間)
研究グループ	公益財団法人岩手生物工学研究センター、岩手大学、八幡平市花き研究開発センター、岩手県農業研究センター
作成者	公益財団法人岩手生物工学研究センター（現 福井県立大学）西原 昌宏

1 研究の背景

リンドウの仏花以外への用途拡大および需要拡大を目指し、ホームユースや輸出用に八重咲きや赤色系の新たな花型、色彩を有する独創的な品種を開発を目指す。

2 研究の概要

リンドウの育種を効率化する技術を開発・利用して、八重咲き及び赤花系品種の育成を行い、栽培マニュアル作成に取り組む。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 新奇性の高い八重咲きリンドウ品種候補8系統を育成し、栽培マニュアルを作成した。
- ② 新奇性の高い赤花系リンドウ品種候補3系統を育成し、栽培マニュアルを作成した。
- ③ DNAマーカー、成分分析、分光測色計評価による八重咲き、赤花系リンドウ個体の選抜法を開発し、上記の品種育成に利用した。
- ④ 未受精胚珠培養、胚珠培養、染色体の倍加方法の効率化を行い、上記品種育成に利用した。

4 研究終了後の新たな成果

- ① 八重咲きの「いわて八重の輝きブルー」と「あしろブーケ」3種類の出荷。「いわて八重の輝きブルー」は、令和4年度から令和7年度までの販売数量が12,901鉢、4カ年の販売額総計は427万円を達成。「あしろブーケ」の合算売上は2,870万円を達成。
- ② 新品種「安代29-2005」、「安代29-2030」、「安代29-2059」、「安代29-2065」、「安代29-2073」、「安代29-2075」、「安代29-2076」の開発
- ③ DNAマーカー技術を論文化し、一般公開。
- ④ 栽培マニュアルを、現地の普及指導員、JA、生産者へ配布

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Tasaki, K. et al. Development of molecular markers for breeding of double flowers in Japanese gentian. *Molecular Breeding* 37, 33 (2017).
- ② Takamura, Y. et al. Production of interspecific hybrids between Japanese gentians and wild species of *Gentiana*. *Breeding Science* 69, 680-687 (2019).
- ③ Sasaki, N. et al. Identification and characterization of xanthone biosynthetic genes contributing to the vivid red coloration of red-flowered gentian. *Plant Journal* 107,1711-1723 (2021).

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 八重咲き、赤花系リンドウの効率的選抜技術であるDNAマーカー技術を論文化、一般公開した。
- ② 新奇性のある八重咲き系統および赤花系統の育成にかかる栽培マニュアルを作成し、現地の普及指導員、JA、生産者に配布を実施した。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

DNAマーカーを数万株規模で検定を実施しており、運用面でもプロセスを簡易化したことで、1日あたり約400個体の検定が可能なプロセスを構築できた。こうした技術的優位性や、市場ニーズやリンドウへの適用可能性を事前に把握したことで、社会普及が進んだ。

(3) 今後の開発・普及目標

本技術を活用して作出した4品種(白、ピンク2種、パステルブルー)について、試験研究会議での承認と現地試験を経て、品種登録出願を進める。

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 リンドウの仏花以外の新規商材としての利用拡大、中山間地の有効活用による地域農業の活性化、新品種を利用した輸出促進による花き産業への貢献が期待される。
- ② 消費者ニーズに合わせた花きの開発により、国民の豊かで彩りある生活に貢献できる。

(27030C) 新規育種技術を活用した需要拡大のためのリンドウ品種の開発

研究期間中及び終了後の成果

- 培養技術の開発、育種への利用
 - 半数体由来の純系の早期作出・汎用性向上
 - 育種素材開発の効率化



未受精胚珠培養、胚珠培養の効率化と汎用化



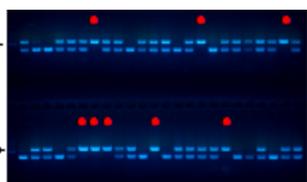
笑気ガス等による染色体の倍加

- 八重咲きの「いわて八重の輝きブルー」と「あしろブーケ」3種類の出荷

【いわて八重の輝きブルー】

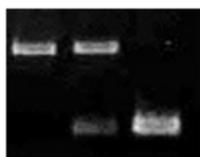


- DNAマーカー技術の開発
八重咲き、赤花系リンドウを効率的に選抜できる【あしろブーケ】技術を確立した。



赤丸が八重咲き個体

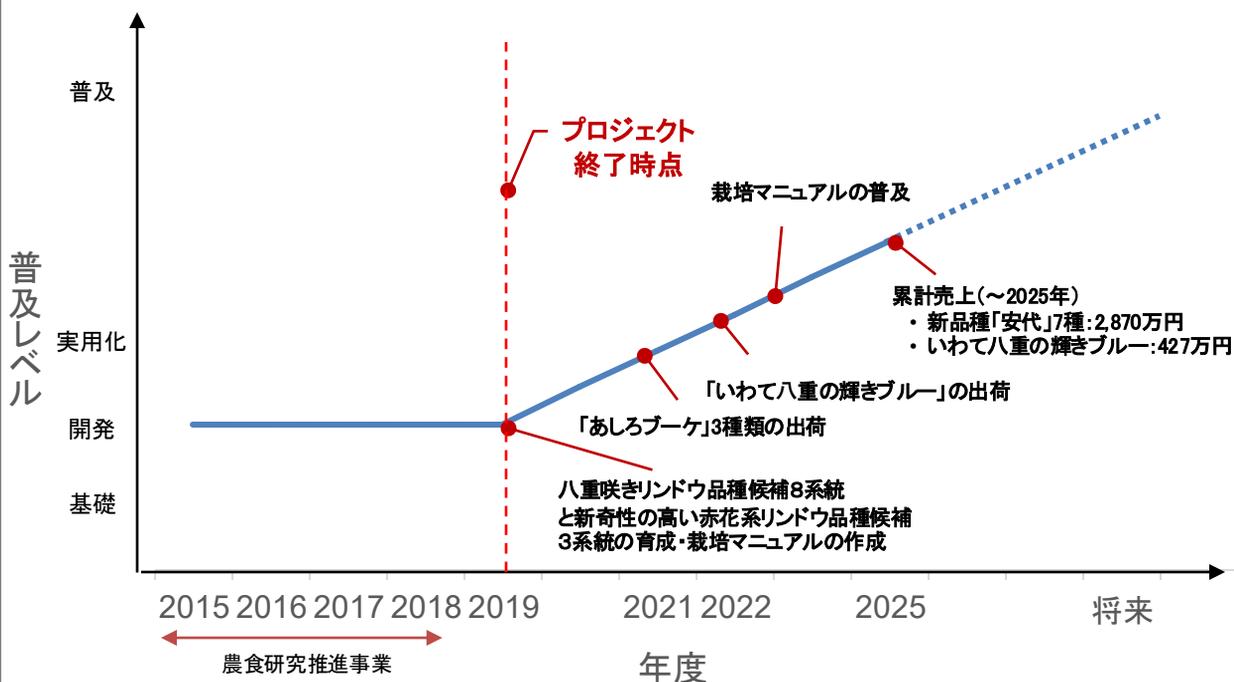
日本 雑種 赤花



← 日本
← 赤花



研究終了後の成果の普及状況



委託研究事業 優良事例のポイント

(27030C) 新規育種技術を活用した需要拡大のためのリンドウ品種の開発

長期的視点で機能している研究・普及の連携基盤

- ◆ 普及レベルが目標を達成、あるいは上回った要因として挙げている、組織体制の堅牢さについて、お聞かせください。

リンドウ育種は岩手県において昭和40年代から継続的に取り組まれており、育種から普及までの一連の流れが既に確立されています。この体制は現在も維持・機能しており、本事業はその既存の枠組みの中に位置付けられています。

岩手生物工学研究センター(岩手生工研)は、この既存体制にバイオテクノロジー技術を導入する役割を担っており、本事業の有無にかかわらず、毎年関係機関と連携して定期的な会議を開催し、導入すべき技術や研究課題について部門別連携会議で具体的に協議してきました。この連携体制は円滑に機能しており、将来の開発計画についても継続性が確保されています。

また、本事業を契機として複数の国費事業を獲得しており、現在も病害抵抗性リンドウ育種に関するオープン・イノベーション研究・実用化推進事業を実施するなど、継続的にリンドウの育種研究を推進しています。岩手県においては、生工研が基礎研究を担い、農研センターや自治体等が応用・実装段階を担当するという役割分担が明確に定着しており、特にリンドウ分野では安定した連携体制が構築されています。最終目標は一貫して「育種による成果の創出」に置かれており、この目標が事業期間を通じてぶれることなく共有されていたことが、安定した成果創出と普及の加速につながったと考えています。

技術的優位性・先進性の確立

- ◆ DNAマーカー技術について、技術の優位性・先進性で社会実装に資したポイントを、お聞かせください。

一般に、マーカーは作成しても現場で利用されない事例が少なくなく、論文で「検定可能」と示しても、現場で本当に必要な形質でなければ使われず、目視で判別可能な形質であればマーカーの価値は低いという現実があります。

その点、本件では潜性形質である八重咲きをターゲットに簡易識別マーカーを作成しました。さらに、数万株規模で苗の検定を実施しており、数百株ではなく数万株を検定した事例は稀です。運用面でも、96ウェルプレートで検定できる程度にプロセスを簡易化し、1日あたり約400個体の検定が可能なプロセスを構築しました。

技術自体はPCRを用いた検定法であり、最先端技術というわけではないですが、リンドウという実用園芸作物に応用した点には先見性があると思います。



DNAマーカー技術
検定用育苗苗とサンプリングの様子

- ◆ DNAマーカーのような技術を取り入れて育種の効率化を図るというアイデアは、どのような経路から生まれたのでしょうか。

もちろん岩手生工研です。岩手農研や八幡平市花き研究開発センターは応用研究を担う機関であり、基礎研究は生工研の先生方の知見を拝借しています。八重咲きは交配しても八重にならないケースが多く、苗の段階でDNAマーカーにより八重咲きか否かを予め判別できる点は、育種側にとって極めて有効です。DNAマーカーにより、時間の短縮、管理面積の軽減、管理に要する労力の削減が実現しており、非常に助かっています。この手法がなければ、単純な交配育種となり多大な圃場面積を必要とし、現時点で有用八重咲き品種は得られていなかったと考えています。

生産者ニーズ把握

- ◆ 本研究では、生産者との接点が非常に多く確保されていると理解しました。マニュアル作成について工夫されたポイントをお聞かせください。

マニュアルについては、指導の立場にあるJA担当者および農業普及センターの普及員に配布しています。農業普及員の指導力は大きく、彼らを通じて現場への展開を図っています。生産者ごとに培土や管理方法が異なりますが、一定水準の品質を確保するためには均質な製品づくりが必要になります。そこで、各農家が従来の知識・経験を活用しつつマニュアルを基準として、適宜アレンジできるように設計しました。最低限、マニュアルに従って実施すれば一定水準の品質を達成できる構成とし、作成・配布しています。



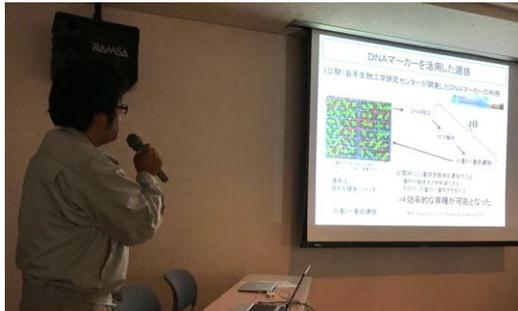
- ◆ 研究開始前、期間中、品種登録前の段階から、試験結果の共有や生産者とのコミュニケーション面で、特に「非常に優れている」と自己評価された取組は何でしょうか。

新品種候補を試作してもらう段階から、県央部から県南部のJA出荷者で構成される「鉢花生産部会」から、栽培に関するきめ細かな意見や相談を継続的に受け止めてきました。一方で、鉢花農家は、培土、栽培場所、水やり、施肥方法などが少しずつ異なるため、同一品種を栽培しても生育や品質に微妙な差が生じるという課題もありました。

そのため、シーズン中は月に一度程度の現地検討会に合わせて巡回を行い、現地試験を依頼し、農家から「こういう事象があるがどう対処すべきか」「この点は良好です」といった情報を常時収集し、対応してきました。また、既存の青花八重咲き品種の栽培状況と栽培上の課題を把握し、両者を並行して進めています。これらの取組は毎年継続して実施しています。



現地評価会



園芸育種研究会 りんどう部会



八重咲きりんどうプロモーションチーム

コンソーシアム内での情報共有

- ◆ 八重咲き品種の開発を進めるにあたり、初期の品種戦略や市場調査の立案は、岩手県農研センターが中心となって決定されているのでしょうか。

岩手県としてりんどうの品種育成を実施しています。育種目標は岩手農研が独自に掲げるのではなく、上位計画に基づき、関係課と共同で策定した「岩手県りんどう品種開発推進計画」という指針に沿って進めています。この指針を試験研究計画に反映し、計画的に育成を行っています。生工研とは、年に複数回の部門別連携会議を開催し、導入すべき技術や役割分担について頻繁に情報共有と協議を行っています。こうした連携体制は円滑に機能しており、開発は継続して進展しています。八重咲き品種についても、単にできたから登録するのではなく、八重咲き品種を開発推進計画に位置づけ、いつ頃までに八重咲き品種を市場に出すかといった目標を明記して推進しています。



コンソーシアムメンバーが参加するりんどう研究会(AFR)等で情報共有