

- 智頭町は高齢化・後継者不足による生産者および栽培面積の減少が著しく、リンドウの産地維持が大きな課題である。
- 生産部、農協、町、県の関係機関が連携し、新規栽培者受け入れ対策、栽培上の課題と対策について役割分担をして取り組んでいる。
- 一方で、気象変動による不稔・採種不足、育種法の理解不足による独自の優良系統の消失、長期の育種期間が衰退の一因である。
- 農業革新支援専門員の課題として採種量確保対策、育種理論の普及、鳥取大学と連携した遺伝様式の解明、効率的育種法の確立に取り組んだ。

具体的な成果

1. 切り花による採種法の確立

■ 室内環境（気温、光環境）の整備、病害虫対策を実施することで、切り花による**高温期の安定した採種が可能**になった。



2. 在来系統および交配系統の整理

■ 交配組合せとその後代を記録、圃場マップの作成により**育種の「見える化」**を達成し、貴重な資料となった。

3. 育種理論の伝達と交配の実施

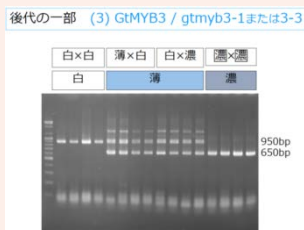
■ 交配組合せ表を元に、関係者で親株を選抜し、あらゆる機会を捉えて育種理論を伝達しながら交配を実施した。



■ 育種理論は概ね理解され、親株5系統を選抜し、17組合せの種子を得た。

4. 育種の効率化

■ 鳥取大学との連携により、**遺伝様式、花色と遺伝子との関係が明らかになり**、開花前診断が可能になった。



5. 県内産地拡大への波及効果

■ 取り組みの成果により、苗の安定生産が可能となり、県内への苗供給が行われ、**産地拡大のきっかけ**となった。

普及指導員の活動

1. 高温期の不稔対策、室内採種法の確立
■ 冷房コンテハウスによる室内採取技術確立を支援した。

2. 育種理論の普及推進

■ 生産者からの聞き取りによる在来系統の整理を実施し、系統の分析を行った。

■ 交配の考え方・理論を現場で伝達し、交配を実施することで実践した。

■ 生産者、普及指導員、農業革新支援専門員で目合わせをしながら交配親を選抜すると共に、新花色系統の検索を行った。



■ 交配組合せを明確にし、次世代の交配に生かすための助言を行った。

3. 育種の効率化（鳥取大学との連携）

■ 遺伝様式の解明に取り組んだ。

■ 花色と遺伝子との関係について解析した。

■ 遺伝子診断による効率化、早期系統育成の可能性について検討した。

普及指導員だからできたこと

・幅広く関係機関との連携を構築できたこと。
・専門知識を生かし、学術的な活動にも取り組めたこと。

・生産者と共に活動することで取組への理解と賛同を得たこと。結果として、育種に協力的な生産者が増えた。

リンドウの優良系統育成支援～産地再興を目指して～

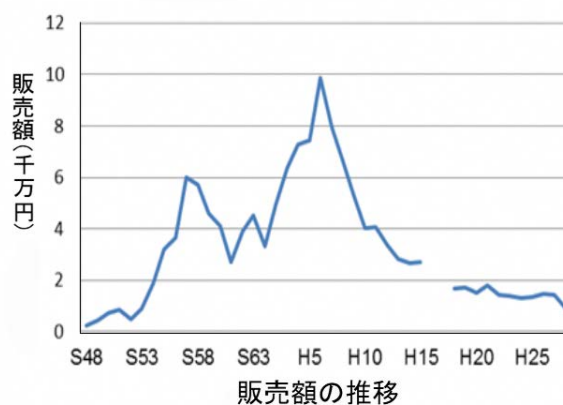
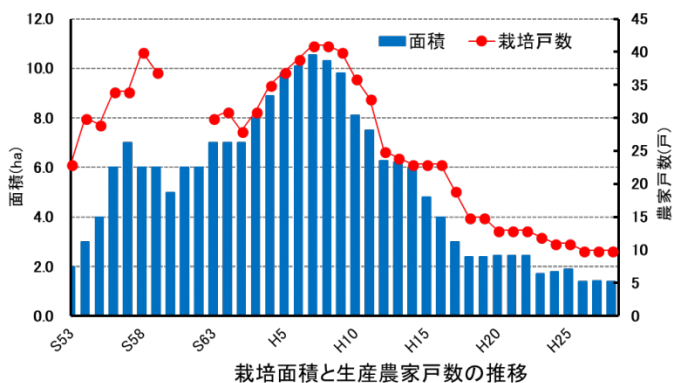
活動期間：平成 28 年度～継続中

1. 取り組みの背景等

(1) 背景

智頭町のリンドウ栽培の歴史は古く、中山間地の水田転作作物として昭和 46 年に導入され、間もなく 50 周年を迎える。生産の最盛期であった平成 6 年頃には栽培面積 10ha、生産者 40 名、販売額 1 億円に達していたが、近年は既存生産者の規模縮小や新規栽培者が現れてもすぐにやめるなどの理由から、面積も 1.5ha を下回り、生産者も 10 名前後、販売額も 1 千万円を割る程度にまで低下しているのが現状である。生産者の高齢化、後継者不在による栽培面積の減少に加え、栽培面でも夏季の高温に起因する開花時期の変動、不稔・採種量の減少による優良系統の減少・消失、収量の低下などの課題も発生しており、栽培を継続する上で対策検討が必要となっている。

このような状況の中でも、栽培を継続してきた生産者の栽培意欲は高く、様々な場面で産地を維持していかなければならないとの声が聞こえ、関係機関と連携しながら栽培技術支援、新規栽培者獲得支援に取り組んでいるところである。この中で、特に高度な専門性を必要とする育種に関する課題について、農業革新支援専門員の直接指導課題として実施した。



(2) 課題と目標

ア 高温期の不稔対策、安定した採種法の確立

高温期の不稔を回避し安定した採種が可能となる、冷房室内における切り花による採種技術の確立を支援する。

イ 育種理論の伝達と普及

これまで生産者の自家採種を繰り返して智頭のオリジナル系統を維持してきているが、その交配組み合わせは個人の感覚に任されており、結果として重要形質の損失、品質低下を招いている。これを解決するため、理論的かつ系統的育種法を伝達し、今後の系統維持につながるよう支援する。

ウ 育種の効率化

育種上の問題として、形質の確認までに 2～3 年を要する。そこで、鳥取大学と連携し、遺伝様式の解明、遺伝子診断による育種の効率化を図る。

2. 普及活動の内容

(1) 高温期の不稔対策、安定した採種法の確立

ア 切り花による採種法の確立

岡山県経済連が実施する切り花採種法を採用し、高温回避のため冷房コンテナハウスを導入して実施した。切り花の採取、水揚げ、切り花保存剤の利用、交配に適する小花の選択、除雄の方法、開葯と花粉の保存、交配適期の判定、交配の実際、採種時期の判断、種子保存の方法について助言、支援した。

(2) 育種理論の普及—理論的かつ系統的育種法の手法伝達

ア 智頭系統の来歴の聞き取りと交配系統の整理

生産者に聞き取り調査を実施し、分析した。

イ 交配系統の整理

交配して系統を維持したとしてもその整理が十分でなく、その記録は生産者の頭の中にあるだけで記録が残っていない。そのことが育種を進めるうえで大きな問題である。

支援に取り組んだ時点から、交配系統の来歴を記録し、系統的な育種を進めることに取り組んだ。

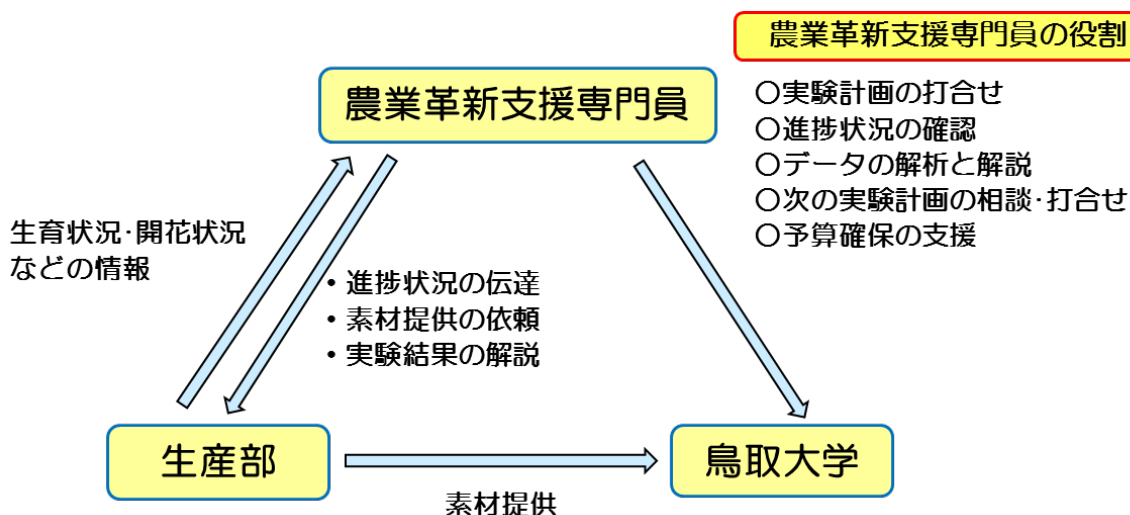
ウ 理論的かつ系統的育種法の伝達

これまで交配は各個人の感覚に任されており、系統的な育種は実施されていない。理論的育種が進まなかったため、不稔や自殖弱性による系統の消失、品質低下を招いてきたと考えられる。そこで、栽培管理、採種、出荷調整などあらゆる機会を通して、育種理論や交配の考え方を伝達した。

(3) 育種の効率化

ア 鳥取大学との連携構築

育種の効率化を図るため、遺伝子診断による育種期間の短縮を検討した。まず、鳥取大学との連携を構築した。高い専門性を必要とすることから、農業革新支援専門員と鳥取大学とで実験計画の打ち合わせを行い、全体計画を立てた。



3. 具体的な成果

(1) 高温期の不稔対策、安定した採種法の確立

ア 切り花による採種法の確立

室内環境として切り花に直接風が当たらないようにすること、植物育成用蛍光灯を使用することなどを助言した。さらに、切り花長を 80cm 前後とすること、切り花採種後に殺虫剤および殺菌剤を散布し、採種中のアザミウマ類や灰色かび病により被害を抑制するよう提案し、実施した。このことにより、夏季高温期における安定した採種が可能になった。



冷房コンテナハウス



室内採種の状況

(2) 育種理論の普及—理論的かつ系統的育種法の手法伝達—

ア 智頭系統の来歴の聞き取りと交配系統の整理

聞き取り内容を解析した結果、継続して極早生系統を維持するためには別の極早生系統の導入を図ることが必須であると考えられた。

この考察について、極早生系統を独自に採種している生産者に伝え、理解を得た。

イ 交配系統の整理

平成 27 年以降の交配記録は確実に残されており、これをもとに親株の選抜を進めた。

ウ 理論的かつ系統的育種法の伝達

実際に交配親が判明している後代を材料に、発現している形質を解説しながら理解を得ると理解が早かった。2 年間、機会のあるごとに繰り返すうち、生産者から育種交配組み合わせに関する質問、提言、育種上の疑問などが聞かれるようになり、概ね理解を得たと判断した。このことは、これまでの感覚的な交配からの脱却を図ることができたと判断できるものである。

親株の選抜は複数の役員、普及指導員、農業革新支援専門員で目合わせをしながら実施した。親株の選定や交配組み合わせは整理された交配組み合わせに基づき、後代の形質発現を想定しながら系統的に実施し、親株 5 系統を選定して 17 組み合わせの種子を得た。

親株選定中に淡いピンクの花色の系統を発見し、系統内での交配を行った。その結果、翌年開花した個体は全て淡いピンクとなり、新系統の育成が前進した。



親株選抜の様子



ピンクの新系統

(2) 育種の効率化

ア 鳥取大学との連携による成果

花色に関する遺伝様式を調査した結果、概ねメンデルの法則に従うことが明らかになった。調査を進める過程で発現率の予測値と実測値が異なる部分があり、何らかの遺伝様式が別途あるものと考えられた。

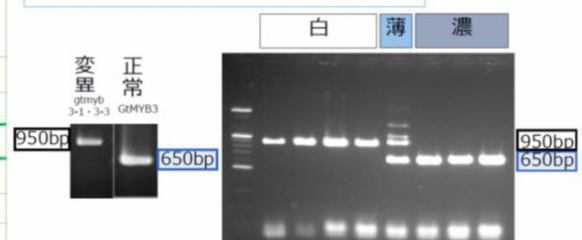
花色に関する遺伝子を調査した結果、GtMYB3/gtmyb3-1 または 3-3 が存在することが明らかになり、白、濃い紫、薄い紫はこれらの遺伝子の存在により決定されることが明らかになった。また、これらの後代もメンデルの法則に従って分離し、それぞれの花色と遺伝子の存在が関連付けられた。このことにより、開花前に花色を判別できることが明らかになり、育種の効率化につながる成果が得られた。

これらの成果は生産部の総会で紹介したところ、大変興味を持って受け止められ、新系統育種への関心が高まった。

第2表 それぞれの花色の個体数と出現率

組み合わせ (種子親×花粉親)	個体数(個)			出現率(%)		
	白 【1】	薄 【2.3.4】	濃 【5.6】	白	薄	濃
白×白	12	0	0	100	0	0
白×濃	0	61	0	0	100	0
薄×白	0	12	0	0	100	0
濃×白	9	3	0	75	25	0
濃×白	0	44	5	0	90	10
濃×薄 No.1	0	13	11	0	54	46
濃×薄 No.2	0	6	9	0	40	60
濃×薄 No.1	0	32	13	0	71	29
濃×薄 No.2	0	36	5	0	88	12
濃×濃	0	10	32	0	24	76
濃×濃	0	1	23	0	4	96

(3) GtMYB3 / gtmyb3-1または3-3



白 : gtmyb3-1またはgtmyb3-3
 薄 : GtMYB3 と gtmyb3-1またはgtmyb3-3
 濃 : GtMYB3
 白・薄・濃の花色の識別可

4. 農家等からの評価・コメント（智頭町・森下順平氏）

今回の活動を通して高温期の種子を確保する手法が確立され、経営上重要である盆出荷用系統の維持が確実にできるようになったことは大きな成果。産地にとって意義深い成果と言える。また、極早生系統の維持が難しくなってきたところに、原因の一端が明らかになり、維持の手法も示されたことも重要な成果だ。同時に、育種の手法の一端を理解できたので、今後優良系統の作成、維持に活用していきたい。さらに、鳥取大学には育種を効率化するための研究に取り組んでもらい、新花色系統も見つかって、今後の展望に期待が持てる。部会員も興味を持って見ており、積極的に育種素材を提供してくれるようになった。「育種や系統維持はできる人にやってもらうもの」という意識に変化があったことが非常に大きいと感じている。

5. 普及指導員のコメント（とっとり農業戦略課・専技主幹・鷹見敏彦）

生産者の「先人が守り育てた産地を維持していきたい」という強い要望のもとに取り組むことになった課題。産地の現状を分析し、育種へ取組が必要であることが明らかになった。育種は非常に高度な課題であり、研究機関の協力も不可欠と考え、農業革新支援専門員としての専門性と調整機能を生かして、鳥取大学との協力関係も構築して進めることができた。生産者と共に活動することで、育種に対する理解や興味を得ることができた。その結果、重要素材の提供も速やかに行われ、生産部長を中心とした部会員の協力のもと、一定の成果を上げることができた。何より、生産者の意識に変化が見られたことが一番の成果と考えている。引き続き取り組んでいきたい。

6. 今後の展開等

智頭リンドウ産地維持・再興に向けた取り組みは緒に就いたばかりである。その一環としての理論的かつ系統的な優良系統の維持・育成、オリジナル系統の育成も始まったばかりで、継続して支援していく必要がある。

（1）育種理論の幅広い共有

育種、採種に関わる生産者はもちろん、より多くの生産者に理論を理解してもらうための支援を実施していく。「個」が選抜、交配するのではなく、「皆」が選抜、交配に関わることができるよう、普及指導員と共に活動していく。

（2）遺伝子診断の活用法の検討

現場でより簡単に利用できる仕組みづくり、活用法を検討していく。引き続き鳥取大学と連携しながら活動していく。

（3）親株維持のための手法確立

これまで優良系統の親株はしばしば失われてきた。そこで、挿し木繁殖法を確立し、複数の親株を生産者が分散して維持し、複数人で管理する仕組みづくりを支援する。