

## リンドウの優良系統育成支援～産地再興を目指して～

### とっとり農業戦略課

#### 〈活動事例の要旨〉

活動をする中で生産者の意識の変化もみられ、智頭系統の町外への供給にも理解が得られたことで県内産地拡大のきっかけとなった。

智頭町は歴史の長いリンドウ産地であるが、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、産地の維持が大きな課題となっている。そこで、生産部、農協、町、県の関係機関が集まり、産地維持に向けた話し合いをする場を設け、新規栽培者受け入れ対策、栽培上の課題と対策について協議し、役割分担をして取り組んでいる。

産地が衰退した原因の一つは、育種に対する理解不足、気象変動による不稔と採種量の減少などによる独自の優良系統の消失があげられる。そこで、この問題に対し農業革新支援専門員の課題として取り上げ、不稔と採種量確保のための採種技術の確立、育種理論の理解と普及、鳥取大学と連携した遺伝様式の解明と効率的育種法の確立を目標に、平成28年から取り組んだ。

その結果、安定した採種法を確立し、育種法の理解と普及はおおむね達成し、系統的な育種を実施できる人材を育成できた。また、鳥取大学との連携により、智頭系統において花色を制御する遺伝子を特定し、電気泳動による解析でおおむね花色が判定できることが明らかになった。さらに、活動中に発見した淡いピンクの個体間の交配を行ったところ、安定した花色が発現し、新系統の育成に一步前進した。

## 1 普及活動の課題・目標

### (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、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。

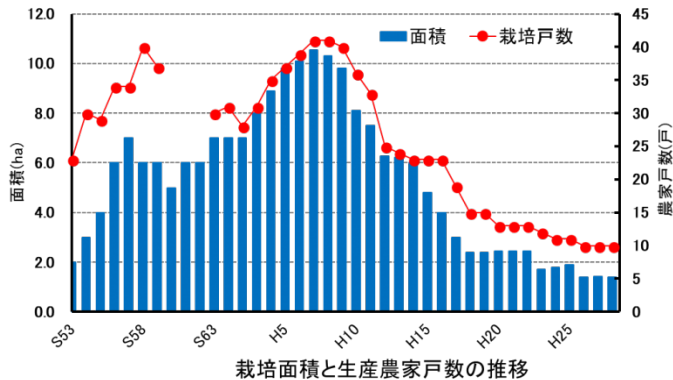


図1 栽培面積と生産農家戸数の推移

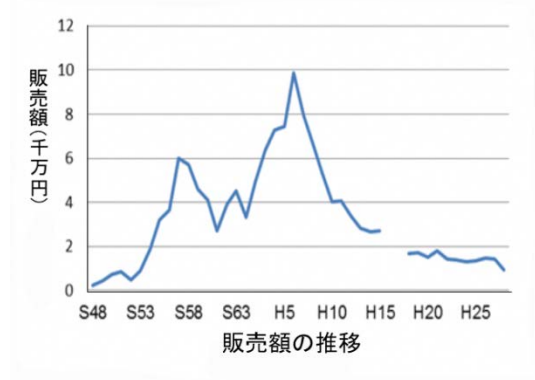


図2 販売額の推移

## (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、徐雄の方法、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。

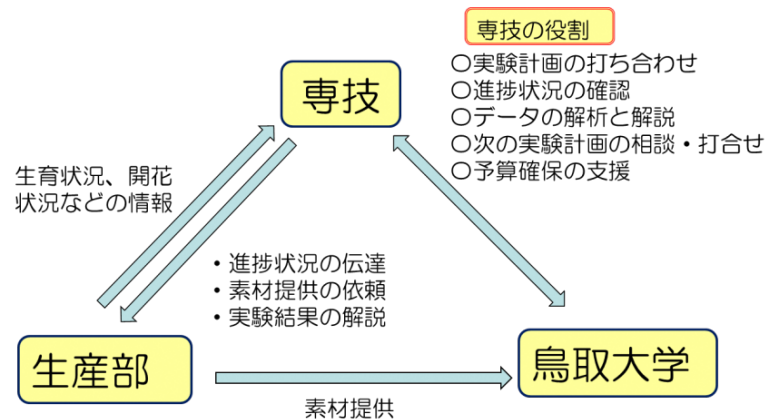


図3 育種効率化のための連携・協力体制

### 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カビ病による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。



写真1 冷房コンテナハウス



写真2 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。

この事実については、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。



写真3 親株選抜の様子



写真4 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  $G t M Y B 3 / g t m y b 3 - 1$  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。

表1 それぞれの花色の個体数と出現率

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 / gtm3-1または3-3

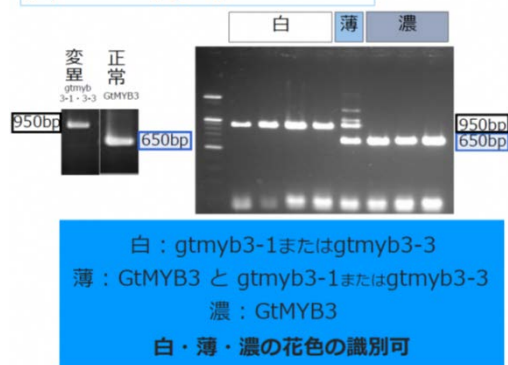


図4 親株選抜の様子

これらの成果は生産部の総会で紹介したところ、大変興味をもって受け止められ、新系統育種に関する関心が高まった。

#### 4 今後の普及活動に向けて

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、採種に関わり生産者はもちろん、より多くの生産者に理論を理解してもらお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、普及所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。

(執筆者：鷹見 敏彦)