

# リンゴの育種効率の飛躍的な向上が期待できる 花粉稔性を有する完全ホモ個体「95P6」の育成

福島県農業総合センター 果樹研究所栽培科

部門名 果樹 - リンゴ - 品種・育種・選抜  
担当者 岡田初彦・大橋義孝・佐藤 守

## 新技術の解説

### 1 要旨

リンゴは幼若期間が長く、ブドウ・モモ・ナシに比較し結実までに長い年月を要する。また、モモなどに比較して染色体数が多いこと、複2倍体起源であること、諸形質を支配する遺伝子が複雑であることなどから遺伝解析は遅れており、育種の効率化が進んでいない。

他作物では育種や遺伝解析を効率的に進めるために、遺伝的に固定化されたホモ系統が利用されている。しかしながら、リンゴは自家不和合性を有するため、自殖によりホモ系統を得ることが出来ない。そこで、薬培養によりリンゴの完全ホモ個体を作成し、それらの中から稔性を有し、後代を獲得できる系統「95P6」を選抜した。

- (1) リンゴの薬培養による再分化個体の獲得効率は、品種により異なっており、供試した品種の中では「千秋」の獲得効率が一番高かった(表1)。
- (2) 「千秋」薬培養由来系統について、35種類のSSRマーカーを用いて由来の確認を行った。すべての系統において35種類のSSR座で「千秋」が有する対立遺伝子のいずれか一方のみを保有していたことから、これらの系統はすべて「千秋」の花粉由来であることが確認された。
- (3) 2006年までに開花・結実に至った薬培養由来系統は、「千秋」由来の3系統(92P3、95P5、95P6)のみであった。このうち、「92P3」は奇形花が多く花粉稔性が無かった。また、「95P5」は、花形は正常だが花粉稔性が無かった。「95P6」は、花形が正常で20%程度の花粉発芽率を有しており、花粉親として利用可能である(図1)。
- (4) *S-RNase*特異的プライマーASPF3とASPR3を用いて、開花結実した「千秋」薬培養由来系統の*S*遺伝子型の同定を行った。その結果、「92P3」および「95P5」は*S<sub>7</sub>*のみ、「95P6」は*S<sub>7</sub>*のみ(「千秋」は*S<sub>7</sub>S<sub>7</sub>*)が同定された(図2)。
- (5) フローサイトメトリーによる倍数性の検定結果から「95P6」は2倍体と推定され、培養中に自然倍数化したと考えられる(図3)。
- (6) 遺伝解析用の実生群として「Prima」×「95P6」の後代が、解析に必要な個体数(100個体以上)獲得できた。

### 2 期待される効果

- (1) 遺伝解析用の交配親として、片親に完全ホモ個体である「95P6」を用いることにより、関与する遺伝子座の数を少なく出来ることから、遺伝解析の効率化が図られる(図4)。

### 3 適用範囲

リンゴの遺伝解析および品種育成を実施する機関

### 4 普及上の留意点

- (1) 開花期が主要品種より数日遅れる場合があるので、開花期が早い品種と交配を行う際には、花芽の着生した切り枝に吸水・加温処理を行って開花を促進し、交配予定日までに開花を行う。
- (2) 風船状花で採取した場合、花粉発芽率が劣ることから、花を採取するステージは開花直後でかつ薬がまだ開く前とする。

## 具体的データ等

表1 薬培養試験結果(1992-1999)

	スターキング		千秋		ふじ		さんさ		王林		秋映		Mark		ほおずり	
	個	% <sup>2</sup>	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%
置床薬数	4510		6888		3452		400		600		1000		751		450	
胚様体形成	63	1.40	102	1.48	1	0.03	0	0	0	0	5	0.50	22	2.93	1	0.22
シュート再生	6	0.13	17	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<sup>2</sup>: 置床薬数に対する割合

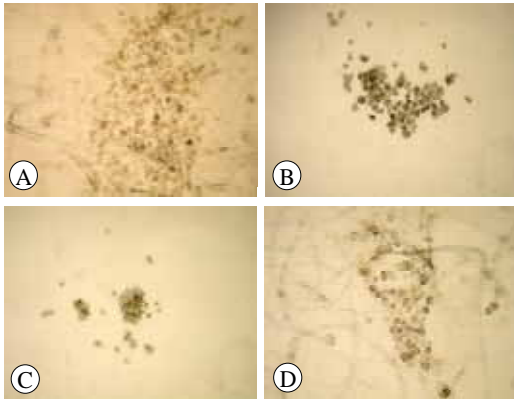


図1 千秋および薬培養由来系統の花粉発芽  
A: 千秋、B: 92P3、C: 95P5、D: 95P6

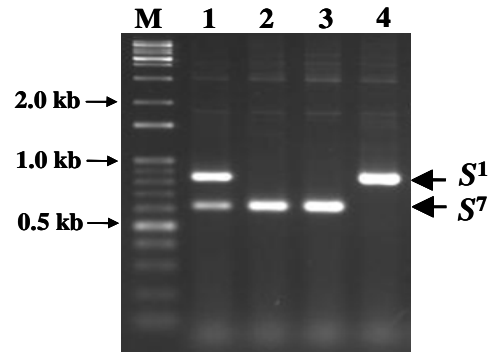


図2 薬培養系統のS遺伝子型の同定  
Line1: 千秋、2: 92P3、3: 95P5、4: 95P6

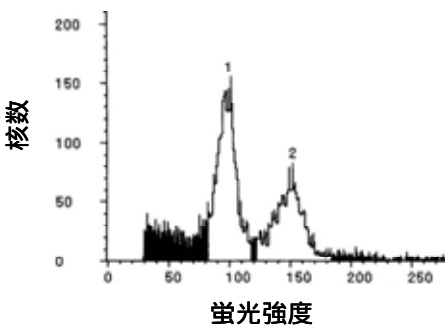


図3 95P6の倍数性の検定  
Peak1: 95P6、2: ジョナゴールド

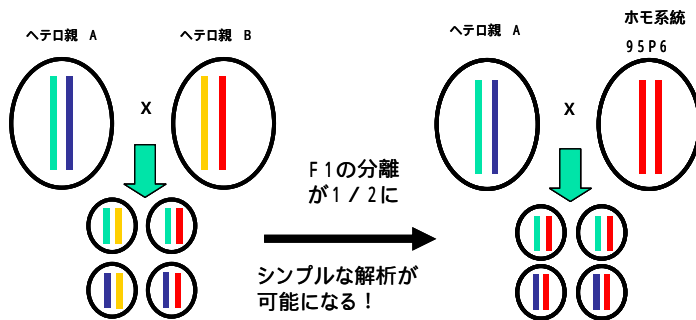


図4 ヘテロ親同士の交配とホモ系統95P6を遺伝解析親にした場合の比較

## その他

### 1 執筆者

岡田 初彦

### 2 研究課題

1-2-18

(委託研究) 薬培養とウイルスベクター技術を用いたリンゴ新育種システム構築

### 3 主な参考文献・資料

平成4年～平成17年度福島県果樹試験場試験研究成績

平成18年～平成21年度福島県農業総合センター試験成績概要

平成21年度果樹バイテク研究会抄録集

園芸学会雑誌第75巻 別冊2

Journal of the American Society for Horticultural Science Vol.135, No.1, January 2010