

低温発芽性を有するリンゴ花粉の探索 (続報)

小林 達・葛西 智・澤田 歩・工藤 智・田沢純子・竹村圭弘*・後藤 聡

((地独) 青森県産業技術センターりんご研究所・*鳥取大学農学部)

Apple pollen selection using higher germination properties at low temperatures (continued report)

Toru KOBAYASHI, Satoshi KASAI, Ayumi SAWADA, Satoshi KUDO, Junko TAZAWA, Yoshihiro TAKEMURA*
and Satoshi GOTO

(Apple Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center・

* Faculty of Agriculture, Tottori University)

1 はじめに

中国における火傷病発生に伴う 2023 年のナシ及びリンゴ花粉の輸入停止措置によって、産地では国産花粉の安定的な供給体制の構築がこれまで以上に求められている。筆者らは、これまで低温発芽性と花粉量に着目して、‘はるか’等数種の授粉用品種を選抜したが²⁾、いずれも開花日が主力品種‘ふじ’と同日～遅いことから、人工授粉に当年産花粉を利用しづらい課題があった。そこで、本研究では‘ふじ’よりも開花が早い品種を中心に 6 品種・系統の花粉の低温発芽性及び花粉量等を調査した。

2 試験方法

調査品種は青森県産業技術センターりんご研究所(黒石市または藤崎町)に植栽されている、‘祝’、‘アンナ’、*M.sieversii* 種子由来系統、*M.mandshurica*、‘ぐんま名月’、‘紅はつみ’の 6 品種・系統、対照品種は花粉発芽下限温度が 10℃の‘はるか’、同 15℃の‘つがる’、同 20℃の‘王林’の 3 品種とした¹⁾。各品種とも 2014、2015、2017、2023 年及び 2024 年のうち 1～2 か年、開花日、花粉量、異なる温度下での花粉発芽率について以下の方法で調査した。

(1) 開花日

供試樹の頂芽花が 1 花以上咲いた日とした。

(2) 花粉量

各品種におけるバルーン状の頂芽側花を 50 花採取し、ピンセットで葯を取り外した後、25℃の恒温器内で約 48 時間開葯して得られた葯殻付花粉重量を調査した。その後、80 メッシュのふるいを用いてアセトン精製して純花粉重量を調査した。実験は 3 反復行った。

(3) 異なる温度下での花粉発芽率

花粉量調査で得られた純花粉を室温で一晩馴化させた後に供試した。各品種の花粉をスライドガラスに滴下した寒天 1%、ショ糖 10% の培地上に均一に撒き、10、15、20℃の各温度に設定した恒温器内で 24 時間培養した。アニリンブルー液で染色後、光学顕微鏡で直ちに検鏡して花粉発芽率を調査した。花粉の直径以上に花粉管が伸長したものを発芽とみなし、各品種 3 培地からそれぞれ無作為に抽出した 3 視野の、それぞれ 30～100 粒の花粉をカウントした。また、2015 年には無作為に選んだ培地上で中庸な伸長を示す各品種 5 粒の花粉管伸長量を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 開花日

開花日は‘アンナ’(‘ふじ’-10 日)が最も早く、次いで‘祝’、*M.sieversii* 種子由来系統及び *M.mandshurica* (‘ふじ’-2 日)、『ぐんま名月’(‘ふじ’-1 日)、『紅はつみ’(‘ふじ’+1 日)の順であった(表 1)。一般的に、人工授粉に当年産花粉を使用するには 2 日程度を用するため、『ふじ』の授粉に対して、『ぐんま名月』及び『紅はつみ』は当年産花粉の使用が難しいと考えられた。‘アンナ’は‘ふじ’よりも開花日が大幅に早いことから、人工授粉と重複しない期間の採取が可能である。また、『アンナ』は低温要求量が低いことが知られているため、リンゴの産地でない暖地でも栽培できる可能性があり、リンゴ主産県へ花粉供給する等の花粉ビジネスの展開も期待される。

(2) 花粉量

調査品種のうち、『ぐんま名月』は花粉量の多い‘はるか’と同程度で最も純花粉重量が多かった(表 2)。*M.mandshurica* 及び『紅はつみ』は‘はるか’より純花粉重量がやや少ないものの、『つがる』や‘王林’よりも多かった。‘アンナ’は『つがる』及び‘王林’と同程度の純花粉重量であった。*M.sieversii* 種子由来系統は他品種に比べて顕著に花粉量が少なかった。‘祝’については本研究では調査できなかったため、今後明らかにする必要がある。

(3) 異なる温度下での花粉発芽率

‘ぐんま名月’は、調査した 2 か年とも 10℃での発芽率が 70% 以上で‘はるか’と同程度に高く、低温発芽性を有すると考えられた(表 3)。「祝」は 10℃での発芽率が 2014 年こそ 42.9% と高くないものの、2015 年は 63.1% で‘はるか’と同程度に高く、花粉管伸長量も多いことから低温発芽性を有する可能性が示唆された(表 4)。これは既報³⁾と一致している。*M.mandshurica* は調査した 2 か年とも、10℃での発芽率が『つがる』と同程度であった。「紅はつみ」は『つがる』と比べて 15℃での発芽率がやや低いが、10℃では同程度であることから『つがる』並の低温発芽性と判断された。「アンナ」は 10℃での発芽率が 12.2% と低く、15℃でも 30.6% と‘王林’並に低いことから、低温発芽性を有していないものと考えられた。*M.sieversii* 種子由来系統は 10℃での発芽率が‘王林’と同程度に低かった。

4 まとめ

‘ぐんま名月’は低温発芽性を有し花粉量が多いことが明らかとなった。しかし、同園地内に植栽された‘ふじ’への当年産花粉の利用は難しいため、生育が早い園地の花粉を採取する等、工夫する必要がある。‘祝’は当年産花粉が利用でき、低温発芽性を有する可能性が示唆されたが、本研究では花粉量を調査できていないため、今後明らかにする必要がある。‘アンナ’は低温発芽性を有していないものの、開花日が大幅に早いことから人工受粉と重複しない期間の採取が可能と考えられた。

謝辞：本研究の一部は生研支援センター「戦略的スマ

ート農業技術等の開発・改良」(JPJ011397)の支援を受けて行った。

引用文献

- 1) 青森県りんご生産指導要項編集部会. 2022. 授粉. p. 139-147. りんご生産指導要項 2022-2023 令和4年度改訂版. 公益財団法人青森県りんご協会.
- 2) 小林 達, 澤田 歩, 葛西 智, 後藤 聡, 松本和浩, 工藤 智. 2021. 低温発芽性を有するリンゴ花粉の探索. 園学研. 20 : 287-294
- 3) 奥瀬一郎. 1972. リンゴ花粉の発芽と花粉管の伸長に関する研究(第1報) 発芽温度について. 弘前大農学報. 18 : 114-127

表1 開花日の品種間差異と‘ふじ’との差

年	品種	開花日	ふじとの差(日)
2015	祝	4月27日	-2
	はるか	4月30日	+1
	つがる	4月29日	0
	王林	4月27日	-2
	ふじ	4月29日	-
2023	ぐんま名月	4月27日	-1
	紅はつみ	4月29日	+1
	アンナ	4月18日	-10
	はるか	4月28日	0
	つがる	4月28日	0
2024	王林	4月23日	-5
	ふじ	4月28日	-
	<i>M. sieversii</i> 種子由来系統	4月25日	-2
	<i>M. mandshurica</i>	4月25日	-2
	ぐんま名月	4月26日	-1
注)	はるか	4月27日	0
	つがる	4月27日	0
	王林	4月25日	-2
	ふじ	4月27日	-

注) 祝、アンナ、*M. sieversii* 種子由来系統、*M. mandshurica* は藤崎町、その他は黒石市に栽植された樹を調査したため、調査地点の差異を両地点ともに栽植されている‘ふじ’の開花日の差から黒石市の日付に換算して記載した

表2 花粉重量の品種間差異

年	品種	葯殻付花粉重量(g)	純花粉重量(mg)
2023	ぐんま名月	0.39 a	127.9 ab
	紅はつみ	0.39 a	113.6 cd
	アンナ	0.38 a	78.5 ef
注)	はるか	0.38 a	136.2 a
	つがる	0.27 b	70.5 f
	王林	0.37 a	82.1 e
2024	<i>M. sieversii</i> 種子由来系統	0.11 c	20.0 d
	<i>M. mandshurica</i>	0.26 b	104.8 b
	ぐんま名月	0.39 a	134.6 a
注)	はるか	0.35 a	118.6 ab
	つがる	0.27 b	80.7 c
	王林	0.37 a	78.3 c

注) 異なる英文字は Tukey の多重比較により 1%水準で有意差あり

表4 花粉管伸長量の品種間差異

年	品種	花粉管伸長量(μm)		
		10℃	15℃	20℃
2015	アンナ	99.8 b	296.1 c	222.3 c
	祝	358.4 a	871.9 a	543.8 a
	はるか	288.5 a	637.7 b	509.1 ab
	つがる	67.0 b	395.8 c	399.1 b
	王林	24.7 b	308.8 c	489.4 ab

注) 異なる英文字は Tukey の多重比較により 1%水準で有意差あり

表3 異なる温度下での花粉発芽率の品種間差異

年	品種	花粉発芽率(%)			
		10℃	15℃	20℃	30℃
2014	祝	42.9 b	80.0 a	67.4 a	66.2 ns
	はるか	68.0 a	81.4 a	71.7 a	73.5
	つがる	42.2 b	80.2 a	71.0 a	63.2
	王林	3.4 c	43.2 b	32.4 b	61.5
	注)	祝	63.1 a	60.6 ab	66.3 bc
2015	アンナ	12.2 b	30.6 c	60.3 bc	19.4 c
	はるか	60.0 a	72.1 a	80.0 a	57.6 b
	つがる	9.7 bc	56.3 b	70.9 ab	69.8 a
	王林	1.8 c	34.9 c	56.6 c	49.0 b
	2017	<i>M. sieversii</i> 種子由来系統	4.3 c	36.3 c	46.2 c
<i>M. mandshurica</i>		38.9 b	64.9 b	73.7 ab	
はるか		77.2 a	79.4 a	77.3 a	
つがる		37.4 b	70.9 ab	75.4 ab	
王林		3.0 c	27.0 c	64.8 b	
2023	ぐんま名月	76.3 a	82.4 ab	76.7 b	
	紅はつみ	51.6 b	67.4 c	71.5 b	
	はるか	78.0 a	86.4 a	87.0 a	
	つがる	50.6 b	76.9 b	79.0 ab	
	王林	28.8 c	64.0 c	75.8 b	
2024	<i>M. sieversii</i> 種子由来系統	21.0 c	35.6 c	33.6 d	
	<i>M. mandshurica</i>	37.2 b	50.3 b	57.2 c	
	ぐんま名月	79.0 a	82.2 a	86.9 a	
	はるか	79.4 a	82.8 a	74.7 b	
	つがる	46.2 b	74.4 a	81.4 ab	
注)	王林	24.0 c	43.1 bc	54.5 c	

注) 同年次、同温度間の異なる英文字は Tukey の多重比較により 1%水準で有意差あり、ns は有意差なし