

(短報)

日本梨 '幸水' の人工受粉に関する研究

山下 研介・向島 信洋

宮崎大学農学部

〒889-21 宮崎市学園木花台西1-1

(1994年4月28日 受理)

Studies on Artificial Pollination of 'Kosui', a Leading Cultivar of Japanese Pear

Kensuke YAMASHITA and Nobuhiro MUKOJIMA

Faculty of Agriculture, Miyazaki University, Miyazaki 889-21, Japan

The pollen grains of 'Chojuro', a Japanese pear cultivar, were collected at anthesis, immersed in either iso-octane or acetone for one hour, dried up under room condition and pollinated onto the flowers of 'Kosui', another Japanese pear cultivar, that were beginning to bloom. The fruit weight of 'Kosui' at harvest increased by 10 to 30% as compared with that of the control in which non-treated pollen grains of 'Chojuro' were pollinated.

The flowers of 'Kosui' whose petals were cut off at anthesis were pollinated by the pollen grains of 'Chojuro' that had been collected at the beginning of flowering. The fruit weight at harvest decreased by 15% in comparison with that of the control.

Key words : Japanese pear, pollination, pollen immersion, organic solvents, petal removal.

緒 言

'幸水'は赤ナシの代表的品種であるが、強度の自家不和合性を有するため、実際栽培においては'長十郎'や'豊水'の花粉を人工受粉して、着果の安定と良果の生産をはかっている。しかしながら、開花期には、強風、低温、降雨といった悪天候に見舞われることも多く、人工受粉を行ってもなおかつ着果が不安定で、受精不良から乱形果を生ずることもある。このような問題点を解決するためには、採取した花粉の活力を高め、人工受粉の実をあげることが望ましい。ここでは、採取した当年生の花粉を各種の有機溶媒に浸漬後風乾して人工受粉に用い、花粉の活力強化に及ぼす

効果について検討を加えた。また、花弁が着果と果実肥大にどのような意味を有するかを知るため、人為的に花弁を除去した後人工受粉を行って、その影響について調査した。

材料および方法

実験材料としては、有田房雄氏園(宮崎市恒久)に栽植中のニホンナシ'幸水'、'長十郎'の成木を用いた。

1. 有機溶媒に浸漬した当年生花粉の受粉試験

開花期に、'長十郎'の花らいよりピンセットを用いて採やくし、これをグラシン紙の上に広げて30°C

の恒温器中に搬入した。一晩放置して開やくさせた後、ふるいでふるって花粉を採取し、シリカゲルとともにポリ瓶に入れ、 -20°C のフリーザー中に保存した。次に、この花粉を少量ずつ小分けしてろ紙でくみ、各種の有機溶媒（ベンゼン、キシレン、トルエン、イソオクタン、アセトン、酢酸エチル）に1時間浸漬した。処理後、ろ紙を広げて室温下で花粉を風乾し、再びシリカゲルとともにポリ瓶に入れ、 -20°C のフリーザー中に保存した。受粉にあたっては、樹勢、花つきのそろった樹を選び、1区2樹として30花に受粉を行った。すなわち、長果枝上の開花した花そう中の1花に綿棒を用いて、処理花粉を受粉した。受粉後はパラフィン小袋で被袋して他花粉の混入を防いだ。その後新聞紙袋で二重被袋し、収穫時に果実の形質を調査した。

2. 花弁除去受粉

‘幸水’成木の長果枝に着生した開花直前の花そうを選び、ピンセットで花弁を除去後、1と同様の方法で採取保存しておいた‘長十郎’の花粉を綿棒で受粉した。対照区は花弁を除去しない完全な花器への受粉で、処理区、対照区とも各30花ずつ人工受粉を行った。

その後、パラフィン袋、新聞紙袋を袋掛けし、収穫時に果実の形質を調査した。

結果および考察

第1表は、各種有機溶媒に浸漬した花粉を風乾後人工受粉した実験の結果を示している。収穫果数には処理区間でほとんど差は見られなかったが、果重についてみるとイソオクタン区、アセトン区で大で、それぞれ222.9g, 195.9gを示し、対照区より30~50g大きかった。また、これらの処理区では粒ぞろいもよく、乱形果の発生は見られなかった。ベンゼン区、トルエン区の果重は対照区より大となったが、酢酸エチル区は対照区とほぼ同じ値を示し、キシレン区では果実の肥大が劣った。以上の結果についてt検定を行ったところ、イソオクタン区、アセトン区は対照区に比べ1%レベルで有意に大きく、キシレン区は有意に小となった。なお、ベンゼン区、トルエン区、酢酸エチル区では、対照区との間に有意差は見られなかった。

表1. 各種の有機溶媒に浸漬した当年生長十郎花粉の受粉が幸水の着果と果実の肥大发育に及ぼす影響

処 理 区	収穫果数 ^z	着果率(%)	横径(mm)	縦径(mm)	果重(g) ^v	種子数	裂果数 ^y	奇形果数 ^x
イソオクタン	23	76.6	76.9 (4.3) ^w	61.5 (5.0)	222.9* (33.2)	6.0 (2.5)	2	0
アセトン	23	76.6	73.4 (4.7)	58.6 (5.3)	195.9* (37.6)	4.9 (2.5)	1	0
ベンゼン	20	66.7	72.5 (7.0)	56.5 (6.7)	182.3 ^{NS} (46.8)	4.8 (2.2)	3	1
トルエン	18	60.0	71.9 (4.8)	55.8 (7.0)	179.1 ^{NS} (37.8)	4.5 (2.3)	2	2
酢酸エチル	23	76.6	64.4 (6.9)	55.5 (6.7)	166.6 ^{NS} (45.3)	4.0 (2.2)	1	4
キシレン	24	80.0	67.1 (8.9)	52.5 (8.2)	157.6* (53.2)	4.1 (2.5)	0	5
対 照 区	25	83.3	67.2 (4.9)	55.2 (4.8)	167.1 (31.3)	6.0 (2.4)	0	3

z — 30花に人工受粉を行って収穫した果実の数

y — 収穫時に果実が裂けていたもの

x — 収穫果で果実がいびつな形になっていたもの

w — () 内数値は標準偏差

v — *は対照区との間に1%レベル(t検定)で有意差あり。NSは有意差なし。

花粉を有機溶媒に浸漬しても発芽力を失わず、人工培地上における花粉管の伸長が促進されることは、岩波⁽¹⁾によって初めて明らかにされた。その後平田ら⁽²⁾は、人工受粉用に採取して余ったニホンナシ花粉を、有機溶媒に1年間浸漬しておいて次年度の受粉に用い、果実の肥大はやや劣るものの、実用的効果が充分にあることを認めている。さらに、林ら⁽³⁾は、1年間フリーザー中に乾燥剤とともに冷凍保存してあったニホンナシ花粉を、ニトロメタンに短時間浸漬した後風乾して人工受粉に用い、その効果を認めている。

一般に有機溶媒浸漬で考えられることは、まず花粉内の生長抑制物質が溶出し、その結果花粉の発芽伸長が促進されるのではないかということである。これに関連して、山下ら⁽⁴⁾は、アセトンやエチルエーテルに浸漬処理を行ったヒュウガナツ花粉では、花粉管伸長が優れ、花粉管内の mitosis が促進されることを観察している。また、有機溶媒浸漬後のニホンナシ花粉は、サラサラとした粉末状になるが、その結果、柱頭への付着数、花柱内へと発芽伸長する花粉管数が増加して、雌ずい内のホルモン生産にプラスに働き、肥大が促進されることも考えられる。

ところで、平田ら⁽⁵⁾は、各種の有機溶媒のうち、炭素数の多いイソオクタン、キシレンに長期貯蔵の効果が見られると報告している。ここで報告したように、当年生花粉の有機溶媒浸漬処理においても、イソオクタンの効果は大であった。イソオクタンにどのような阻害物質が溶出しているのか、またその量が他の有機溶媒に比べて多いかどうかなど今後検討を加えてみる必要があろう。

花卉除去受粉の試験結果は、表2に示したとおりである。対照区との間に5%レベルでの有意差は見られなかったものの、花卉除去によって果重が15g程度減少した。花卉が開花結実期に重要な役割を果たすことは、経験的によく知られている。山下⁽⁶⁾もカンキツ類の人工受粉に際し、花卉を除去して受粉すると、幼果の落果が著しいことを観察した。これは、花卉除去により、傷口からエチレンが発生し、落果を助長したとも考えられるが、花卉内に含まれる炭水化物、ミネラル等の利用ができなくなり、栄養的欠損によって受精後の落果が促進されたとも考えられる。このことに関連して Linskens⁽⁷⁾は、*Petunia* に自家ならびに他家受粉を行い、後者では花卉内の糖類が子房内へとスムーズに転流することを報告し、開花結実期の花卉が養分供給の上で重要な役割を果たすことを指摘している。

実験に用いた有田園は、排水が悪く土壌酸素濃度の低い水田転換園で、根群の成長は悪く果実の肥大は劣っている。そのため、果実の肥大促進をはかるために、平田ら^(8, 9, 10)が開発した幼果果梗部へのGAペースト塗布処理を行ったところ、処理によって樹勢が著しく損なわれ、収量も減少した。このような事態を避け、高品質の大果を生産するには、基本に戻り、暗渠を掘り排水と土壌通気の改善に努めるべきであるが、周囲を水田に取り囲まれ本来排水の悪いこのような園地では、防風垣あるいは防風ネットを整備し、春先の強風による花器の損傷を避けるとともに、適切な有機溶媒での浸漬処理を行って活力を高めた花粉を人工受粉することが現実的な対策となると思われる。

表2. 花卉除去受粉が幸水の収穫果の形質に及ぼす影響

処 理 区	受粉数	収穫果数	着果率(%)	横径(mm)	縦径(mm)	果重(g)	種子数/果
長十郎花粉受粉 (対照区)	30	26	86.7	7.77 (0.71)	6.25 (0.54)	211 (50)	6.2 (2.2)
花 卉 除 去 + 長十郎花粉受粉	30	28	93.3	7.50 (0.55)	5.93 (0.44)	194 ^{NS} (42)	5.3 (2.3)

() 内数値は標準偏差

NS— 対照区との間に有意差なし (t 検定, p=0.05)

要 約

1. ニホンナシ‘長十郎’の当年生花粉をイソオクタンあるいはアセトンに浸漬し風乾して‘幸水’に受粉すると、収穫果の果重が対照区のそれよりも10~30%増加した。
2. ‘幸水’の花弁を除去して‘長十郎’の花粉を受粉すると、収穫果の果重は対照区よりも15%程度減少した。

引用文献

- (1) 岩波洋造：花粉学。講談社サイエンティフィック pp. 155-162 (1980).
- (2) 平田尚美・林 真二・田辺賢二：日本ナシの受精および結実に関する研究（第1報）花粉の貯蔵法と貯蔵花粉の活力増進について。昭和53年度園芸学会春季大会発表要旨。68-69 (1978).
- (3) 林 真二・田辺賢二・伴野 潔・中島 晃・平田尚美：ニトロメタン浸漬処理によるナシ貯蔵花粉の発芽率回復。昭和55年度園芸学会秋季大会発表要旨。78-79 (1980).
- (4) 山下研介・山口和典：カンキツ花粉のプロトプラスト化に関する基礎的研究。園芸学会雑誌 58巻別冊2。54-55 (1989).
- (5) 平田尚美・林 真二・田辺賢二：日本ナシの受精および結実に関する研究（第2報）有機溶媒による花粉の貯蔵性とその実用化について。昭和54年度園芸学会春季大会発表要旨。104-105 (1979).
- (6) 山下研介：オロブランコ花粉の受粉試験（未発表）。
- (7) Linskens, H. F. : Translocation phenomena in the petunia flower after cross- and self-pollination. In : H. F. Linskens (ed.), Fertilization in Higher Plants. North-Holland Publishing Company, pp. 285-292 (1974).
- (8) 平田尚美・林 真二・田辺賢二：ナシ果実の発育ならびに成熟に関する基礎および応用的研究（第4報）八雲ナシの果実肥大のケミカルコントロールについて。昭和51年度園芸学会秋季大会発表要旨。10-11 (1976).
- (9) 平田尚美・林 真二・田辺賢二：ナシ果実の肥大と成熟に及ぼす植物成長調整剤の影響。昭和52年度園芸学会秋季大会発表要旨。106-107 (1977).
- (10) 平田尚美・林 真二・田辺賢二・山田紘士：ジベレリンの形態と日本ナシ果実の発育及び成熟について。昭和53年度園芸学会秋季大会発表要旨。130-131 (1978).