ナシ花粉の貯蔵と実用化に関する研究

協坂 隼雄・林 真二

(鳥取大学農学部)

Studies on the practical use of one year stored pear pollens in the Nijisseiki pear culture

I. WAKISAKA and S. HAYASHI

Faculty of Agriculture, Tottori University, Tottori

Summary

The possibility of practical use of one year stored pear pollens for the artificial pollination of Nijisseiki pear was investigated in 1962~1965.

1. At the optimum storage condition in a home use electric refrigerator one year stored pear pollens of three varieties gave a germination of 80.3% for Chojuro, 67.4% for Okusankichi, and 85.0% for Yagumo, respectively. They were 5~10% lower than the germination rate of freshly collected pollens in the respective varieties.

2. As the result of artificial pollination of stored pollens in the field, more than 80% of the flowers developed into fruit having average 7 seeds per

fruit when the pollens had more than 30% of germination rate. Also, there found no differences between stored and freshly collected pollens in the rate of fruit set, fruit development, and quality after harvest. It seemed that there was no trouble to use one year stored pollens in practical Nijisseiki pear culture.

3. It was recognized that one year stored pollens collected from vigorous tree gave a germination of more than 70% when they were put into the refrigerator within 24 hours after collected and were kept at 5°C and 30~50% relative humidity.

I. 緒 言

ナシ花粉の貯蔵条件、および、1年間貯蔵花粉の実用化について、筆者らは1958年以来2,3の調査を行ない、その結果の一部はすでに発表した^(12,13)。

その後さらに実験を継続し、1965年までの4か年間に得た貯蔵花粉の実用化試験の成績を、ここにとりまとめて報告する。

本実験についてご指導いただいた、鳥取大学農学部砂丘研究施設長遠山正瑛教授に対し厚く感謝する。また1965年度は、文部省科学研究費(各個研究)の援助を受けた。ここに厚くお礼申上げる。

II. 実験材料および方法

花粉は長十郎、晩三吉、八雲の樹令20~25年の経済栽培樹から採取した。開花直前および直後の花を多数摘みとり、5mmの金網で葯を落とし、さらに3mmの金網で精選し、硫酸紙上に薄くひろげて室内で開葯させた。

開葯直後の花粉は、少量あて2~5ccのアンプルに納め、これを100~300ccの三角フラスコに入れて、さらに罐に密封した。容器は家庭用電気冷蔵庫に納め、温度は年間約5°Cに保つた。湿度調節には硫酸、塩化カルシウム、アドソール、シリカゲルを用いた。

1966年6月29日受理

1か年を経て冷蔵庫から取り出した花粉は、24時間以内に成木二十世紀の花に人工授粉した。1962, 1963年は開花直前の二十世紀の花に硫酸紙の小袋をかけ、開花を待つて人工授粉し、以後柱頭の受精能力が消失する時期まで小袋をかけた。1964, 1965年は、25年生二十世紀樹1本を寒冷紗ハウスで囲んで(第1図参照)昆虫の訪花を遮断し、オープンで人工授粉し、小袋は用いなかった。開花前に1クラスター当たり2花に摘蕾し、開花期をねらつて筆授粉した。

第1図 寒冷紗ハウスの状態 1964, 1965
樹令25年生1樹被覆

授粉後9～27日にわたって、幼果の横径をキヤリパーで測定し、3～4週間後に結実率を調査し、1クラスター当たり1果に摘果した。以後は普通栽培にしたがつて、パラフィンおよび新聞紙の袋をかけた。

収穫果実については、果重、果径、種子数、糖度、酸含量、細胞の大きさを調査した。糖はソモジー氏法によって分析した。酸は滴定法で遊離酸として算出した。

貯蔵花粉の発芽テストには、寒天1%、蔗糖20%の人工発芽床を用い、pHは6.4～6.6で、置床時間は3～4時間とし、温度は25～28℃で行ない、花粉粒の直径以上に、花粉管の伸びたものを発芽とみなした。

III. 実験結果および考察

(1) 貯蔵花粉の発芽率と蔗糖濃度

新鮮花粉は、蔗糖濃度10～25%の間では、大差が認められないが、貯蔵花粉では第2図に示すように、いくぶん濃度の高いほうが発芽率がよく、最適蔗糖濃度は20%であつた。

第2図 蔗糖濃度と貯蔵花粉（1年間）の発芽率（1962）

新鮮花粉長十郎の発芽状態
1964. 4. 26
発芽率 81.01%

2年貯蔵花粉（長十郎）の発芽状態
自 1962. 4. 16～至 1964. 3. 16
発芽率 67.98%

第3図 長期（2年）貯蔵花粉の発芽状態

第1表 1年間貯蔵した花粉の発芽率（貯蔵温度年間 5℃）1962～1965）

年次 貯蔵法	1961～1962				1962～1963				1963～1964				1964～1965	
	長十郎	晩三吉	八雲	品種	長十郎	晩三吉	八雲	品種	長十郎	晩三吉	八雲	品種	晩三吉	八雲
硫酸湿度30%	70.2	67.4	2.5		60.0	65.0	—		—	—	—		62.2	57.2
塩化カルシウム	28.4	26.9	29.5		5.0	45.0	—		65.2	85.0	—		—	—
アドソール	4.8	5.2	38.0		20.0	5.0	80.3		—	—	—		—	—

また、1962～1965年の4か年における、発芽率の差異をみると第1表のようで、貯蔵方法によりいくぶん差はあるが、最適条件で貯蔵すれば、85.0%の高い発芽率を示し、新鮮花粉とほとんど変わらなかった。

硫酸貯蔵区に比較して、塩化カルシウム、アドソール区の発芽率が多少悪いのは、関係湿度に問題があるのか、薬品そのものの特性によるのか不明であるが、乾燥剤の種類よりも、むしろ摘花から貯蔵までの処理時間に問題があるようで、発芽率の低下を最少限度にいくとめるためには、まず、樹勢のよい樹から花を採取し、葯を落した後短時間で開葯させ（高温 25～30℃で乾燥状態にすれば、4～5時間で開葯）すみやかに容器に入れ、関係湿度 30% 前後に保つて、密封して冷蔵庫に入れることである。

このように処理して貯蔵した花粉であれば、1～3年後でもよく発芽し、花粉管の伸長状態も第3図のように新鮮花粉とほとんど変わらない。ただ、伸長速度がいくぶん遅い傾向はあつたが、花粉管の形態、あるいは伸長には変化が

第2表 花粉の発芽率と結実率および収穫果率 (1964, 1965)

年	樹枝別	貯蔵法	品種	発芽率 %	幼果			成熟果		
					供試数	結実数	結実率 %	供試数	収穫果数	収穫果率 %
1964	1)	アドソール	長十郎	80.3	35	33	94.3	33	19	57.6
	2)				40	36	90.0	36	11	35.6
	1)	塩化	八雲	85.0	40	36	90.0	36	27	75.0
	2)				35	33	94.3	33	29	87.9
	1)	カルシウム	晩三吉	65.2	20	19	95.0	19	11	57.9
	2)				35	33	94.3	33	18	54.5
	1)	標準	長十郎	85.0	10	8	80.0	8	3	37.5
	2)				15	15	100.0	15	10	66.7
	1)		八雲	87.5	10	10	100.0	10	7	70.0
	2)				10	10	100.0	10	6	60.0
	1)		晩三吉	85.5	10	10	100.0	10	8	80.0
	2)				15	12	80.0	12	3	25.0
1965	1	硫酸() 内湿度%	(25) 八雲	11.7	60	56	93.3	29	22	75.9
	2		(25) 晩三吉	11.8	60	55	91.7	28	22	78.6
	3		(35) 八雲	15.2	60	58	96.7	30	17	56.7
	4		(40) 八雲	21.3	60	58	96.7	30	17	56.7
	5		(35) 晩三吉	20.8	60	55	91.7	28	23	82.1
	6		(45) 八雲	37.2	60	58	96.7	29	23	79.3
	7		(40) 晩三吉	32.8	60	60	100.0	30	20	66.7
	8		(45) 晩三吉	46.3	60	58	96.7	29	23	79.3
	9		(50) 八雲	57.8	60	60	100.0	30	22	73.3
	10		(60) 晩三吉	53.9	60	60	100.0	30	22	73.3
	11		(50) 晩三吉	62.2	60	58	96.7	29	17	58.6
	12	標準	八雲	81.3	60	60	100.0	30	24	80.0
	13		晩三吉	80.3	60	58	96.7	29	20	69.0
	14		長十郎	71.5	60	57	95.0	30	26	86.7

認められなかった。

(2) 貯蔵花粉授粉と結実率および収穫果率
貯蔵花粉の発芽率と結実率の関係は第2表および第4図に示すとおりである。

1962年度においては、硫酸貯蔵区の晩三吉花粉が90%の結実率で、新鮮花粉区とほとんど変わらず、ついで長十郎の84%、アドソール貯蔵区の八雲が70%の順であった。これを花粉の発芽率でみると40%程度の発芽率に低下すると、結実率は約70%に低下し、さらに30%前後の発芽率に低下すると、結実率は50%になり、2~5%の発芽率になると、3~4%の結実率となつた。

1963年度もおよそ同様な傾向を示し、35%以上の発芽率であれば、95%以上の結実率を示した。アドソール貯蔵区の発芽率20%の長十郎授粉区が、96.8%の高い結実率を示したことは、たとえ20%程度の発芽率でも、花粉に活力が十分にあり、授粉花粉粒数が多ければ、受精は正常に行なわれるものと推察される。

しかし、10%以下の発芽率では、ていねいに筆授粉しても23%以下の結実率で、経済栽培園への人工授粉

用花粉としては、実用化ができない。1962, 1963年は開花前後に小袋を使用したため、風その他の機械的障害で落花(果)した。

1964年度は樹全体を寒冷紗で囲み、小袋を使用せずにできるだけ自然の状態を保ち、昆虫による授粉を遮断した。なお、無授粉区(100花)を設け、自家受精と風媒関係をみたが、東南7mの所に、10年生長十郎樹があるにもかかわらず、いずれもまつたく結実しなかつた。

貯蔵花粉授粉区は、各区とも65%以上の高い発芽率をもつ花粉を人工授粉したため、結実率は90%以上で、新鮮花粉区との間にまつたく差が認められなかつた。供試花粉は硫酸貯蔵(湿度30%)で、満開期の花を採取し、短時間で開葯処理して貯蔵したため、1年後でも発芽率の低下はほとんど認められなかつた。

た。

1965年度も寒冷紗被覆樹を用いた。25年生樹で着果数を850果に制限した。

貯蔵花粉は硫酸調節によるもので、湿度は25~60%のもの6区を用いた。人工発芽床上の発芽率は11.7~62.2%で、品種は晩三吉と八雲を用い、11区の異なる発芽率をもつたものについて、新鮮花粉区を対照に結実率をみた。

過去3か年の結果では、花粉発芽率30%以下では、結実率も50%以下となり、実用価値はないと判断したが、1965年度では約12%の発芽率でも90%以上の結実率をみた。この高い結実率を示した原因は、授粉時の気象条件が温暖無風、快晴であつたことにもよるが、実際授粉時に、供試花粉が15~18℃の適温に5~6時間遭ぐうしたため、今までの低温乾燥による休眠タイプから、適温適湿にあつて吸湿活性化し、授粉時には30%以上の発芽率になつていたものと想像される。

1965年度は、貯蔵花粉区と新鮮花粉区の間に結実率ではほとんど差が認められなかつた。また、貯蔵湿度も

第4図 花粉発芽率と結実率の関係

25~60%の間であれば90%以上の結実が得られ、実用に供し得ることがわかった。

二十世紀の果実は黒斑病、ヒメシシキイなどによつて大きな被害を受けることがあり、年によつては最善の防除を行なつても、20~30%の落果をみることもある。したがつて、本実験では収穫果率そのものについては、大きな意味はないが、経済栽培園で実用化する意味で一応収穫果率を出してみた。1962, 1964年は、病害虫に

よる被害の大きい年であつた。収穫果率からみて、発芽率30%以上をもつ貯蔵花粉であれば、実用に供して、なんら支障は認められないことがわかつた。

(3) 貯蔵花粉と幼果の発育

1963~1965年にわたつて、貯蔵花粉授粉区と、新鮮花粉授粉区について、幼果の発育を比較した。結果は第3表および第5図に示すとおりである。

1963年度の結果では、発芽率30%以下の貯蔵花粉を用いて人工授粉した区は、授粉後2週間ころから、幼果の発育肥大が悪くなり、新鮮花粉区に対し、横径では1~2mmの差を生じ、袋かけ時には約3mmの差があつた。

1964年度は64%以上の発芽率をもつ花粉を用いたため、幼果の発育にはほとんど差がなく、むしろ貯蔵花粉区のほうが、いくぶん肥大がよい傾向さえみられた。この原因は、人工授粉の際、貯蔵花粉区はとくにいいに筆授粉したため、花粉粒の付着量が多く、加えて発芽率も良好であつたため、最初からホルモン関係その他果実の肥大に関する条件が適当であつたために、幼果の発育が最良条件で行なわれたものと推察される。

1965年度は、12~62%の発芽率をもつ貯蔵花粉を供試した。結実率では差を認めなかつた12%の低発芽率区が、幼果の発育では

明らかに差を生じ、授粉13日後に横径で1mm, 20日後に約2mm, 27日に約1.5mm程度小さかつた。このことは、結実率には差を生じない発芽率であつても、種子形成では差を生じたために、ホルモン量、刺激量において不足をきたして、幼果の細胞分裂数が劣つたものと考えられる。

3か年を通じ、30%以上の発芽率をもつ花粉であれば、新鮮花粉と変らない、幼果期の発育肥大であること

第3表 貯蔵花粉授粉と幼果の發育 (1963, 1965)

年	樹枝別	貯蔵法	品 種	発芽率	調査月日	横径 mm	調査月日	横径 mm	調査月日	横径 mm	調査果数
1963	1	硫 酸	長十郎	60.0	5 月 6 日 (19日)	11.5	5 月 11 日 (24日)	12.5	5 月 14 日 (27日)	14.0	87
			晩三吉	70.0		11.4		13.6		14.8	98
			晩三吉	65.0		11.5		13.9		15.4	98
			晩三吉	60.0		11.4		13.4		14.3	97
	2	塩 化 カルシウム	長十郎	5.0		11.0		12.4		13.2	7
			晩三吉	45.0		10.4		13.5		14.2	99
			晩三吉	35.0		10.7		13.3		15.0	83
	3	アドソール	長十郎	30.0		9.3		10.7		11.7	65
			長十郎	20.0		9.5		12.2		13.0	94
			長十郎	10.0		9.0		10.2		11.3	2
			晩三吉	5.0		9.5		10.7		11.7	11
	標 準		長十郎	86.0		11.1		13.8		15.3	86
			八 雲	80.0		11.2		13.0		14.1	48
			晩三吉	79.0		11.6		13.8		15.2	87
1965	1	硫 酸 () 内湿度 %	(25) 八 雲	11.7	5 月 8 日 (13日)	6.96	5 月 15 日 (20日)	10.76	5 月 22 日 (27日)	14.86	56
	2		(25) 晩三吉	11.8		6.95		11.00		14.91	55
	3		(35) 八 雲	15.2		7.74		11.97		16.42	58
	4		(40) 八 雲	21.3		7.48		11.54		16.01	58
	5		(35) 晩三吉	20.8		7.51		12.16		15.63	55
	6		(45) 八 雲	37.2		7.86		12.16		16.06	58
	7		(40) 晩三吉	32.8		7.58		12.33		16.49	60
	8		(45) 晩三吉	46.3		7.80		12.41		16.33	58
	9		(50) 八 雲	57.8		7.92		12.67		16.71	60
	10		(60) 晩三吉	53.9		7.93		12.55		16.50	60
	11		(50) 晩三吉	62.2		8.15		12.62		16.46	58
	12	標 準	八 雲	81.3		8.10		12.56		16.61	60
	13		晩三吉	80.3		7.99		12.48		16.37	58
	14		長十郎	71.5		7.75		12.44		16.24	57

注 調査月日 () 内は授粉後日数

を認めた。

(4) 発芽率と収獲果重および種子数

袋かけ以後は慣行栽培法によつた。収獲果の大きさ、含有種子数について調査した結果は第6, 7, 8, 9図に示すようであつた。

a. 発芽率と収獲果重の関係

1962, 1963 年度は、比較的果実の發育肥大の良好な年で、新鮮花粉区は収獲果実の重量が 270 ~ 290 g であつた。いまかりに、二十世紀ナシの果重の最低基準を 250 g とすれば、1962 年度では長十郎授粉区の発芽率 36.4% 区のみが基準以下で、発芽率 20% 台の晩三吉、八雲区では 250 g 以上の果実を得た。発

1.P.C... 1年貯蔵長十郎授粉 2.P.Y... 1年貯蔵八雲授粉 5.P.C... 1年貯蔵長十郎授粉 3.P.B... 1年貯蔵晩三吉授粉
 1.N.C... 新鮮長十郎授粉 2.N.Y... 新鮮八雲授粉 5.N.C... 新鮮長十郎授粉 3.N.B... 新鮮晩三吉授粉

第5図 貯蔵花粉授粉と幼果の發育狀態
 (1964.5.7 授粉後3週間)

第6図 花粉の発芽率と収穫果重の関係

芽率5%以下の区では、収穫果は0であつた。

1963年度は、長十郎授粉区において、花粉発芽率と収穫果重の間に、判然と相関が現われた。すなわち、5%の発芽率で125g程度、10%で150g、20%で154g、30%で194gと、発芽率が高くなるほど、果重も増加するという、明らかな正の相関が認められた。しかし、発芽率30%以上ではこの関係は明らかではない。

1964年度は、極端に果実発育の良好な年であつたこ

とと 発芽率65.2%以上の貯蔵花粉を供試したため、収穫果は各区とも340~350gの大果となり、貯蔵花粉区と新鮮花粉区に間に差異は認められなかつた。

1965年度は、発芽、開花期が極端におくれ、全般に果実発育の悪い年であつた。したがつて、最低基準を225gにおき、貯蔵花粉の発芽率と収穫果重の関係をみると、八雲では11.7%区で225g以下となり、晩三吉でも11.8%区のみが基準線を割り、他はいずれも基準を越えた。すなわち、発芽率20%でも新鮮花粉区と変わらぬ果重であり、実用可能とみなされたが、前述したように、1965年度の発芽率は、冷蔵庫から取り出した直後の人工発芽床上の%で、実際柱頭授粉の際には、花粉も活性化して、発芽率もいくぶん高くなつていたものと想像される。

以上のことから、4か年を通じて実用化の線を割り出すと、人工発芽床上で、30%以上の発芽能力をもつ花粉であれば、実用に供してなんら支障なく、収穫果の果重、外観ともに新鮮花粉と変わらない肥大を示すことがわかつた。

b. 種子数と果重の関係

1962年度は、種子数5.5個以上では250g以上の果実となり、発芽率でみると26.9%以上のものは実用化可能になる。

1963年度は、発芽率35.0%以上のものでないと、稔実種子数7個以上にならず、20%台の発芽率では、種子数7個でも150g級の小玉となつた。

1965年度は、15%以上の発芽率であれば、種子数も7個以上で、果重も225g以上となり、10%台で種子数5~6.5個、果重225g以下となつた。

以上3か年の成績を通して考察すると、発芽率30%以上の花粉であれば、種子数も7個以上となる。発芽率が20%台におちると、種子数も5~6個となり、さらに10%台になると、4~5個となる可能性がある。7個以上の稔実種子があれば、果実肥大も新鮮花粉と変わらず、気候その他の条件に恵まれれば、250~300gの果実

第7図 種子数と果重の関係 (1962~1965)

となり、条件の悪い年でも 225~260g に肥大する。7 個以下の種子数となると、果重との間に密接な相関関係を生じ、種子が 1 個減少することによつて、果重は 10% 程度減少する。5 個以下になるとさらに減少が急激で、果実は 20% 前後となる。普通二十世紀では種子数 1~3 個のものは早期に落果するか、着果しても極小果実で等級外品である。

(5) 収穫果の糖酸分析結果

果実の化学成分中、とくに問題となる糖と酸について分析した結果は、第 4, 5 表に示した。

1964 年度は全般的に果実発育がよく、糖の増

(a)

(c)

(b)

- (a) 上 貯蔵長十郎授粉果
下 新鮮 "
- (b) 上 貯蔵八雲授粉果
下 新鮮 "
- (c) 上 貯蔵晩三吉授粉果
下 新鮮 "

第8図 含有種子の状態 (1964)

1. 新鮮八雲授粉果
2. 貯蔵八雲授粉果
3. 新鮮晩三吉授粉果
4. 貯蔵晩三吉授粉果

第9図 収穫果の状態 (1965)

第4表 収穫果の糖分析結果 (1964.9.9)

品 種	処 理	還元糖	非還元糖	全 糖	酸
長十郎	貯 蔵	5.813	4.750	10.563	0.295
	新 鮮	6.700	3.706	10.406	0.270
晩三吉	貯 蔵	6.269	3.809	10.078	0.285
	新 鮮	7.350	2.306	9.656	0.280
八 雲	貯 蔵	6.075	3.988	10.063	0.280
	新 鮮	5.625	4.188	9.813	0.290

糖%は果汁 100 cc 中の g 数

加も早くて、9月9日は収穫適期であり、全糖にして10%以上を得た。貯蔵花粉と新鮮花粉区の間には、ほとんど差異が認められず、また、遊離酸も糖と同様差異がなかった。

1965年度は全般的に成熟の遅れた年であり、9月7日では完熟一步前で、全糖にして10%前後であつたが、1964年と同様、花粉の新旧による糖の差はまったく認められなかつた。酸についても同様差異を認めなかつた。

第5表 収穫果の糖分析結果 (1965.9.7)

主別枝	貯蔵湿度	品 種	発芽率	還元糖	非還元糖	全糖	酸
1	25	八 雲	11.7	7.675	1.482	9.157	0.285
2	25	晩三吉	11.8	7.838	1.663	9.501	0.270
3	35	八 雲	15.2	7.775	2.444	10.219	0.250
4	40	"	21.3	7.663	2.367	10.033	0.250
5	35	晩三吉	20.8	7.725	2.898	10.623	0.250
6	45	八 雲	37.2	7.850	2.057	9.907	0.255
7	40	晩三吉	32.8	8.475	2.057	10.532	0.250
8	45	"	46.3	8.075	1.175	9.250	0.260
9	50	八 雲	57.8	8.300	0.857	9.157	0.265
10	60	晩三吉	53.9	7.925	1.482	9.407	0.260
11	50	"	62.2	8.425	0.263	8.688	0.270
12	標準	八 雲	81.3	7.875	0.344	8.219	0.280
13	"	晩三吉	80.3	7.875	1.375	9.250	0.275
14	"	長十郎	71.5	8.325	1.207	9.532	0.280

糖%は果汁 100 cc 中の g 数

第10図 収穫果重と細胞の大きさ (1962)

つた。

(6) 収穫果の細胞について

収穫果を凍結マイクロームで切断し、ルテニウムレッドで染色し、果肉中央部の細胞の大きさを比較した結果は第10, 11図に示すとおりである。

新鮮晩三吉授粉果

×60

貯蔵晩三吉授粉果

×60

第11図 収穫果の細胞 (1962)

細胞の縦径は、貯蔵花粉区で $450\sim 500\mu$ 、新鮮花粉区で $500\sim 550\mu$ とやや新鮮花粉区が大きい傾向であつたが、横径においては、 $200\sim 300\mu$ で、品種間、花粉新鮮度による差は認められなかつた。一般的に小果は細胞もやや小型であり、 300 g 以上の大果は細胞も大型であつた。

鳥取県における二十世紀栽培者の間には、晩三吉の花粉を人工授粉に用いると、晩三吉タイプの腰高二十世紀になりがちであるといわれているが、4 か年を通じて調査した範囲内では、このようなメタキセニヤ現象は、少なくとも二十世紀においては認められなかつた。

IV. 摘 要

ナン花粉の簡単な貯蔵法として、家庭用電気冷蔵庫を用い、1 年間貯蔵した花粉を供試して、二十世紀の結実率、果実肥大、含有種子数などについて調査した。

1. 1962～1965 年の 4 か年にわたり、1 年間電気冷蔵庫で貯蔵した花粉の発芽率をみた結果、最適条件の場合、長十郎 80.3%、晩三吉 67.4%、八雲 85.0% で、新鮮花粉に比較して 5～10% の低下率であつた。

2. 1 年間貯蔵した花粉を二十世紀に人工授粉した結果、発芽率 30% 以上の花粉であれば、結実率も 80% 以上となり、新鮮花粉区と変わらなかつた。幼果の発育および収穫果重も、両者の間にほとんど差を認めなかつた。

3. 貯蔵花粉でも、発芽率が 30% 以上であれば、含有種子数も平均 7 個以上となり、果肉細胞、糖度、酸などいずれも新鮮花粉区に劣らず、実用に供して何ら支障のないことを認めた。

4. ナン花粉の貯蔵上注意すべきことは、樹勢のよい

樹から採花し、摘花から開葯、冷蔵庫搬入までの時間を 24 時間以内とし、湿度は 30～50%、温度を年間 5°C に保てば、約 70% 以上の発芽率をもつた花粉が得られることを確認した。

参 考 文 献

1. BATJER, L. P. and A. H. THOMPSON. 1949. Effect of boric acid sprays applied during bloom upon the set of pear fruits. Proc. Amer. Soc. Hor. Sci. 53: 141～142.
2. BRINK, R. A. 1924 C. The physiology of pollen. III. Amer. Jour. Bot. 11: 351～364.
3. 林 真二. 1960. 梨. 朝倉書店.
4. ———. 脇坂幸雄. 1958. 花粉の貯蔵条件について. 農及園. 33 (11): 1699～1700.
5. 猪瀬敏郎. 1959. 和梨の人工授粉に関する研究. 埼玉農試研究報告. 14: 1～34.
6. 岩波洋造. 1964. 花粉学大要. 風間書房.
7. KWACK, B. H. 1965. The effect of calcium on pollen germination. Proc. Amer. Soc. Hor. Sci. 86: 818～823.
8. LINSKENS, H. F. 1964. Pollen Physiology and Fertilization. North-Holland pub. Co. Amsterdam.
9. 大野正夫. 1961. 果樹の人工授粉の能率化に関する研究. 京大学位論文.
10. 四手井綱英. 1963. 花粉の超低温貯蔵. 遺伝. 17 (4): 9～13.
11. 志佐 誠. 佐藤幸雄. 1962. 植物生殖生理学. 誠文堂新光社.
12. 脇坂幸雄. 1963. ナンおよびカキ花粉の貯蔵に関する研究. I. 鳥取農学会報. Vol. 16: 17～25.
13. ———. 1963. カキ花粉の超低温貯蔵. 園学雑. 33 (4): 27～30.
14. 安田貞雄. 1947. 生殖生理学. 養賢堂.