

# ナシ花粉の有機溶媒による精選と貯蔵およびその利用

稲富和弘<sup>1)</sup>・太田政隆・廣田隆一郎<sup>2)</sup>

キーワード：ナシ花粉，有機溶媒，精選貯蔵，花粉発芽率

Careful selection of Japanese pear pollen by using the organic solvent and storage, utilization.

Kazuhiro INADOMI, Masataka OHTA and Ryuichirou HIROTA

## ABSTRACT

Pollen was selected carefully by using the organic solvent. As for pure pollen, the germination rate has decreased more than rough pollen with which it soaks it in the organic solvent by 5-15%. However, the decrease of the careful selection pollen at the germination rate after storing it is small. Higher germination rate than rough pollen can be kept when storing for one week or more. Moreover, necessary amount of the careful selection pollen for the 10th grade pupil "Kousui" and 40trees/10a was about 9g.

The germination rate of the careful selection pollen stored for one year every  $-30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  is high in case of the case stored by rough pollen. I think it is practicably unquestionable even for 10 time dilution in the pollination examination. Moreover, the result was the same with pollen had been soaked in the organic solvent. The pollination examination was done by using the careful selection pollen which had been stored for 1-3 years. As a result, the pollen which had been stored for 1-2 years did not change with rough pollen of the bringing forth rate, the fruits qualities, and this year though diluted to 10 times though diluted the pollen stored for three years to five times.

**Key words** : Japanese pear pollen, organic solvent, storage careful selection pollen, the germination rate pollen

## 緒 言

ニホンナシの大玉果生産において受粉作業は必須条件であり、特に佐賀県の主力品種である‘幸水’‘二十世紀’については受精不良による変形果が発生しやすく、発芽率の高い花粉による受粉が必要となる。また、近年は労力の分散や台風被害の回避対策として施設栽培が急増してきたが、施設内に利潤の高い主要品種のみを植栽し、受粉樹を混植しない例が多くなっている。このため前年度に花粉を大量に確保し、しかも発芽率の高い状態で長期間貯蔵する必要性が生じてきた。

小林<sup>5)</sup>はカンキツ類の花粉の貯蔵において有機溶媒を利用し、粗花粉を純花粉に精選してその有利性を明らかにした。著者らはこの成果を基に、有機溶媒を利用してナシ花粉を大量にしかも迅速に取り出す方法について検討した。また、取り出した精選花粉の貯蔵性について従来の粗花粉と比較検討し、さらに受粉試験

1) 現在 杵島農業改良普及センター

2) 現在 西松浦農業改良普及センター

を行ったのでここに報告する。

なお、本研究は地域重要新技術開発促進事業「モモ、ナシの簡易被覆による高品質安定生産技術」の一環として取り組んだものである。

## 材料および方法

### 1. 有機溶媒（アセトン）による花粉の精選

佐賀県果樹試験場内植栽の12年生‘豊水’より1987年4月に採花し、蒴取り機により蒴を選別し、28℃の開蒴機内に20時間静置して開蒴させた後、粗花粉を採取し試験に供した。粗花粉約30gを二重にしたガーゼで包み、100mlのビーカーにアセトンを約50ml入れ、その中でガーゼを振動させ溶液内に花粉を抽出した。抽出した花粉はアセトンへの浸漬時間を2分、5分、10分、30分とし、その後、揮発させ精選花粉を取り出した。さらに、取り出した精選花粉を1gずつ薬包紙に小分けし、シリカゲルを入れたビン内に密封して冷蔵庫内（3℃±1℃）に貯蔵し、経時的に発芽率を調査した。発芽率の調査は寒天1.0%、ショ糖15%の培地に花粉を置床し、27℃で3時間静置後に行った。

### 2. 受粉に必要な花粉量の推定

10a当りの必要花粉量を把握するために場内の‘豊水’から5,000花（1,000花×5反復）を採取し、1,000花重、生蒴重、粗花粉重、およびアセトンにより精選した花粉重を測定した。また、1果そう3花となるように‘幸水’を摘蕾し、石松子を用いて10倍に希釈した花粉2g（精選花粉量0.2g）をていねいに10反復受粉し、受粉可能な花数を推定した。

### 3. 精選花粉の貯蔵

#### 1) 短期貯蔵

1987年4月に採取した‘豊水’の粗花粉をアセトンおよびヘキサンを用いて精選し0.5gずつ分包し、シリカゲルとともに100mlのポリ容器に入れ、3℃（±1℃）で貯蔵した。また、0.5gの精選花粉をヘキサン溶液50ml中に浸漬させたまま2ヵ月間3℃（±1℃）で貯蔵した。これらの花粉について経時的に発芽率調査を行った。調査は寒天1.0%、ショ糖15%の培地に花粉を置床し、27℃で3時間静置後に行った。

#### 2) 長期（1年）貯蔵

1987年4月に採取した‘豊水’の粗花粉をアセトンおよびヘキサンを用いて精選し0.5gずつ分包し、シリカゲルとともに-30℃（±2℃）で1年間貯蔵した。また、0.5gの精選花粉をアセトンおよびヘキサン溶液50ml中に浸漬させたまま-30℃（±2℃）で1年間貯蔵した。これらの花粉について経時的に発芽率の調査を行い、1年間貯蔵後の花粉について出庫後の花粉管理方法として冷蔵貯蔵（約3℃）と常温貯蔵（約20℃）を行い、花粉発芽率の低下を経時的に調査した。

### 4. 長期貯蔵花粉が着果率および果実品質へ及ぼす影響

#### 1) 希釈倍率の影響

1年間貯蔵した‘豊水’花粉を用いて1988年4月8日に以下の方法で受粉し、着果率および果実品質への影響について調査した。供試樹は場内に植栽された26年生‘二十世紀’2樹を用い、1果そう3花に摘蕾し、各処理50果そうとした。受粉試験は低温貯蔵花粉2倍、5倍、10倍、20倍希釈区ならびにアセトン溶液に浸漬させたまま貯蔵した花粉の5倍、10倍希釈区を設け、当年の粗花粉を対照とし、希釈には石松子を用いた。また、供試した花粉の発芽率は貯蔵花粉は68.5%、アセトン溶液中花粉は68.0%、当年の粗

花粉は85.0%であった。受粉2週間後の4月22日に着果率を調査した。また、8月8日に一斉収穫し、果実重、果色、糖度、硬度、種子数、変形率について調査した。

## 2) 貯蔵期間の影響

1～3年貯蔵した‘幸水’及び‘豊水’の花粉を用い受粉を行い、貯蔵期間の着果率および果実品質への影響について調査した。‘幸水’花粉の供試樹として場内植栽の27年生‘二十世紀’1樹を用い、1、2、3年間貯蔵花粉をそれぞれ5倍、10倍に希釈し受粉試験を行った。また、‘豊水’花粉の供試樹として場内植栽の10年生‘幸水’2樹を用い、1、3年貯蔵花粉をそれぞれ10倍に希釈し受粉試験を行い、当年粗花粉を対照とした。供試花粉の発芽率は‘幸水’3年貯蔵花粉は62.8%、2年貯蔵花粉は66.5%、1年貯蔵花粉は61.8%、当年の粗花粉は89.0%、アセトン溶液中で3年貯蔵した花粉は72.2%であった。また、‘豊水’3年貯蔵花粉は60.2%、1年貯蔵花粉は66.2%であった。

## 結果および考察

### 1. 有機溶媒（アセトン）による花粉の精選

粗花粉を純花粉に精選する方法として有機溶媒のアセトンを利用した場合、有機溶媒中での浸漬時間と発芽率との関係では、粗花粉と比較してアセトンで抽出した精選花粉は5～15%発芽率が低下した。さらに、溶液中に浸漬する時間が長くなるほど発芽率の低下が目立った。しかし、貯蔵中は有機溶媒への浸漬時間が長いほど発芽率の低下が緩慢であり、貯蔵日数が長くなるにつれ、粗花粉と精選花粉の発芽率の差はなくなった。特に10分以上浸漬した花粉については貯蔵21日後で粗花粉より3～5%高かった（第1表）。

以上の結果から、アセトンで精選花粉にしてから貯蔵を行った方が貯蔵中の発芽率の低下が防止できると思われる。しかし、有機溶媒での精選時に発芽率の低下が見られることから、抽出後すぐ利用する場合は発芽率の低下を少なくするため、より短時間に処理することが重要である。

第1表 抽出花粉の発芽率に及ぼすアセトン浸漬時間の影響

貯蔵日数	粗花粉	アセトンへの浸漬時間			
		2分	5分	10分	30分
1日後	91.0%	84.8%	84.5%	81.3%	75.5%
2日後	69.8	66.3	67.1	74.5	74.1
7日後	65.2	66.8	65.9	75.7	72.3
14日後	63.7	63.4	62.0	72.3	72.2
21日後	63.9	61.9	60.4	66.8	69.4

### 2. 受粉に必要な花粉量の推定

‘豊水’1,000花の重量は約230gでその約10%が生薬量となった。粗花粉量は約2%、有機溶媒で抽出した精選花粉量は約0.3%となった（第2表）。また、精選花粉0.2g（石松子で10倍希釈）の受粉可能花数は約1,600花となった（第3表）。10年生‘幸水’で調査した結果、1果そう3花づつ受粉するとして一樹平均受粉花数は1,800花であり、40本/10aでは72,000花となった。したがって、これに必要な精選花粉量は約9gとなり、この量は花で13,000花であり、10年生‘豊水’の花を採取したとして2樹分に相当した。

第2表 豊水1,000花から得られる花粉採取量<sup>a)</sup>

	平均	最大値	最小値
1,000花重	228.10	232.70	220.70
生葯量	21.36	22.53	19.21
粗花粉量	4.46	4.52	4.42
精選花粉量	0.67	0.79	0.63

a) 5反復の平均値, (g)

第3表 精選花粉0.2gを用いた場合の受粉花数

	平均	最大値	最小値
受粉果そう数	539.0	652	508
受粉花数	1617.0	1956	1524

### 3. 精選花粉の貯蔵

#### 1) 短期貯蔵

冷蔵庫 (3 ± 1℃) で2ヵ月間の貯蔵試験を行った結果、貯蔵前の発芽率は有機溶媒で精選した花粉が粗花粉より低かったが、貯蔵後10日で粗花粉の発芽率は約30%の急激な低下が見られた。しかし、精選花粉の発芽率の低下はいずれも20%以内にとどまった。その後は粗花粉、精選花粉ともに発芽率の低下はほとんど見られず、2ヵ月後には精選花粉の発芽率が約10%高い結果となった。また、有機溶媒中に浸漬させたまま貯蔵した花粉は精選花粉とほとんど同じ発芽率であり、有機溶媒の揮発乾燥、包装等が省略できるため、大量に貯蔵する方法として有効な手段と思われた(第4表)。今回の試験では花粉の湿度条件については調査していないが、林ら<sup>3)</sup>は短期貯蔵の場合、湿度50%程度が適当であると述べていることから、有機溶媒で精選後の花粉の湿度条件や湿度変化による発芽率への影響などについて調査する必要がある。

第4表 各種有機溶媒で抽出した花粉の短期貯蔵における発芽率の経時変化

区	粗花粉	アセトン抽出	ヘキサン抽出	ヘキサン溶液中貯蔵
貯蔵前	87.1%	83.6%	81.4%	81.4%
貯蔵10日後	59.4	65.2	69.9	69.0
” 20日後	57.1	64.0	68.0	66.0
” 30日後	57.7	66.3	64.6	64.4
” 40日後	57.5	63.1	61.8	61.6
” 2ヵ月後	54.8	62.2	64.6	62.1

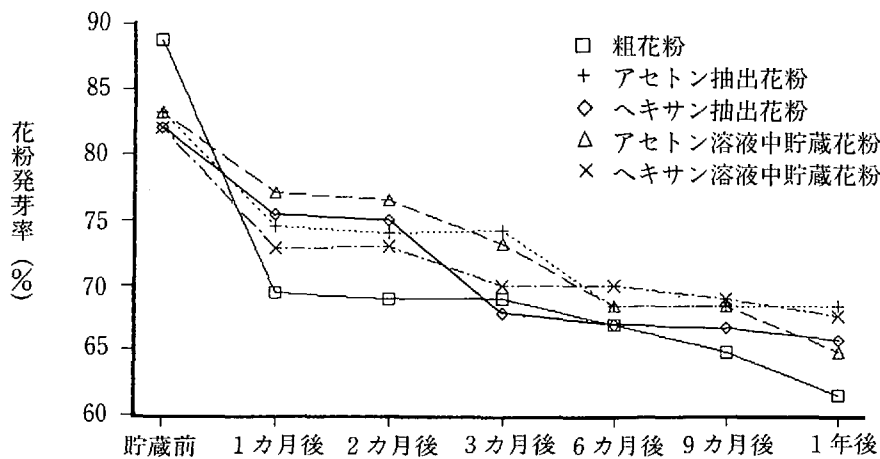
#### 2) 長期(1年)貯蔵

-30 ± 2℃で1年間の貯蔵試験を行った結果、短期貯蔵試験と同様な傾向が見られたが、短期貯蔵試験より低温条件下にて貯蔵したため発芽率の低下は緩慢であった(第1図)。また、貯蔵花粉の出庫後における発芽率の変化について調査した結果、発芽率50%以上を使用可能な花粉と考えると出庫後冷蔵庫(5 ± 1℃)にて保管した場合は2日間、常温(約20℃)下では12時間程度が貯蔵の限界であり、その期間内に使用する必要がある(第2, 3図)。

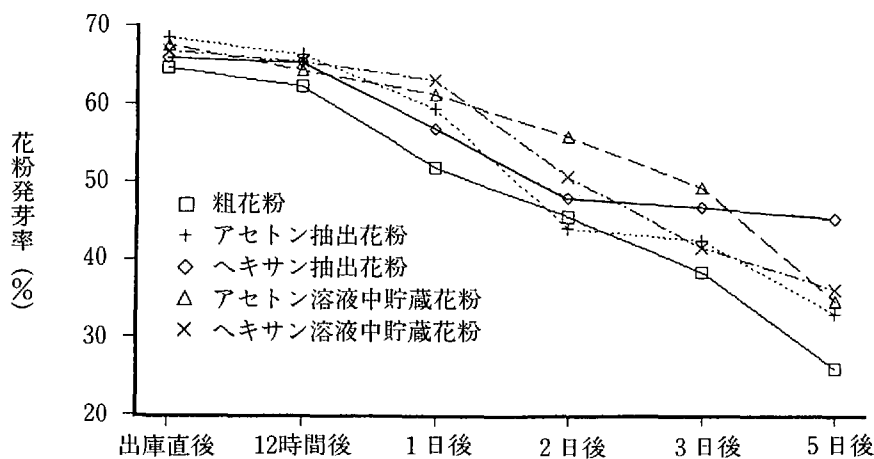
### 4. 長期貯蔵花粉が着果率および果実品質に及ぼす影響

#### 1) 希釈倍率の影響

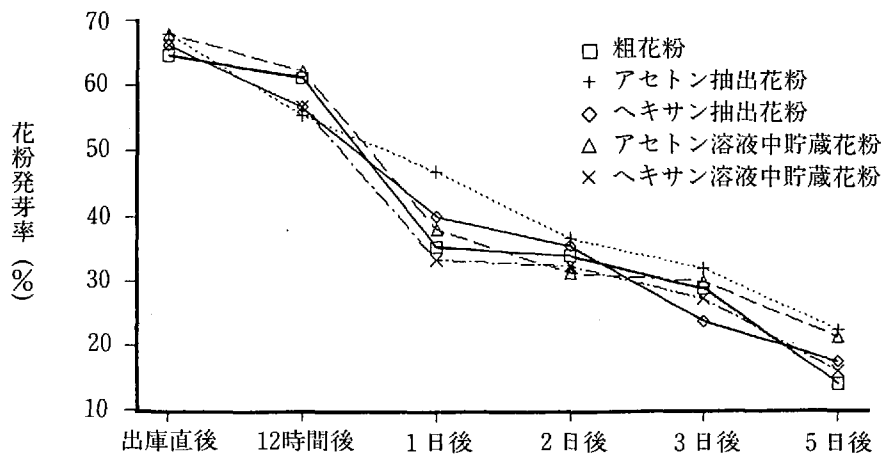
受粉時のナシ花粉の希釈倍率について、猪瀬<sup>4)</sup>は10倍程度が適当であると述べているが、今回の着果率調査でも20倍希釈区で対照区よりやや劣り、他の区は同程度かそれ以上の着果率であった(第5表)。果実重



第1図 冷凍貯蔵花粉の発芽率の経時的変化



第2図 貯蔵花粉出庫後の冷蔵条件下における発芽率の経時的変化



第3図 貯蔵花粉出庫後の常温下における発芽率の経時的変化

は対照区に比べて全区で小玉となったが、対照区の着果数が少なかったことが原因と思われる、希釈倍率による処理間差はほとんどないと思われる。ただし、20倍区では変形果や果実のバラツキが目立った。果実品質については処理間差ははっきりしなかった(第6表)。また、溶液中貯蔵花粉利用については10倍希釈区まで精選花粉同様着果率および果実品質への悪影響はみられなかった。

第5表 貯蔵花粉の利用が二十世紀の着果に及ぼす影響

処 理 区	着果数別の果そう数				全着果数	着果率
	0	1	2	3		
貯蔵花粉 2倍希釈区			30	73	279/309	90.3%
"    5倍希釈区		12	45	43	231/300	77.0
"   10倍希釈区	1	15	54	30	213/300	71.0
"   20倍希釈区	3	30	50	18	184/303	60.7
溶液中貯蔵 5倍希釈区		9	31	33	170/219	77.6
"   10倍希釈区		8	47	51	255/318	80.2
対照区 (当年粗花粉)	1	10	46	46	240/309	77.7

第6表 貯蔵花粉の利用が二十世紀果実の品質に及ぼす影響

処 理 区	果 重	果 色	糖 度	硬 度	種子数	変形率 <sup>a)</sup>
貯蔵花粉 2倍希釈区	334.0g	4.9	11.3%	5.9lbs	8.0	1.034
"    5倍希釈区	309.5	5.2	11.2	5.9	7.7	1.031
"   10倍希釈区	310.5	4.9	11.5	6.2	7.0	1.038
"   20倍希釈区	292.9	5.2	11.7	6.2	5.5	1.066
溶液中貯蔵 5倍希釈区	305.6	5.1	11.0	6.6	8.0	1.025
"   10倍希釈区	309.4	4.6	11.7	6.8	6.1	1.020
対照区 (当年粗花粉)	353.0	4.6	11.7	6.4	7.1	1.035

a) 長横径/短横径

以上の結果より、貯蔵花粉の10倍希釈までの利用は着果率及び果実品質への悪影響はみられなかった。また、アセトン溶液中貯蔵花粉区は精選花粉区と同様な結果となり、有効な貯蔵手段であると思われる。

## 2) 貯蔵期間の影響

着果率調査の結果、対照区と比較して各区とも10倍希釈区でやや劣ったが、実用的には問題はないと思

第7表 長期貯蔵花粉の利用が二十世紀の着果に及ぼす影響

処 理 区	着果数別の果そう数				全着果数	着果率
	0	1	2	3		
3年間貯蔵花粉 5倍希釈区			22	28	128/150	85.3%
"   10倍希釈区	1	3	20	26	121/150	80.7
3年間アセトン溶液中貯蔵 花粉10倍希釈区		9	19	22	113/150	75.3
2年間貯蔵花粉 5倍希釈区		3	15	32	129/150	86.0
"   10倍希釈区		1	24	25	124/150	82.7
1年間貯蔵花粉 5倍希釈区		1	11	38	137/150	91.3
"   10倍希釈区		5	15	30	125/150	83.3
対照区 (当年粗花粉)			13	37	137/150	91.3

第8表 長期貯蔵花粉の利用が二十世紀果実の品質に及ぼす影響

処 理 区	1果重	果 色	比 重	糖 度	硬 度	種子数	変形率 <sup>a)</sup>
3年間貯蔵花粉5倍希釈区	322.9g	5.4	1.010	12.1%	7.7lbs	6.5	1.030
"    10倍希釈区	271.3	4.8	1.015	12.1	7.0	6.0	1.027
3年間アセトン溶液中 貯蔵花粉10倍希釈区	274.1	5.5	1.020	11.2	8.1	4.0	1.039
2年間貯蔵花粉5倍希釈区	291.3	5.7	1.014	11.7	7.9	6.1	1.032
"    10倍希釈区	315.1	5.1	1.018	12.0	8.1	5.5	1.052
1年間貯蔵花粉5倍希釈区	300.6	5.9	1.010	12.2	8.8	7.3	1.033
"    10倍希釈区	294.9	5.4	1.014	11.8	8.4	5.4	1.051
対 照 区 (当 年 粗 花 粉)	283.4	5.6	1.010	11.9	9.0	4.5	1.038

a) 長横径/短横径

第9表 貯蔵花粉の利用が幸水の着果に及ぼす影響

処 理 区	着果数別の果そう数				全着果数	着果率
	0	1	2	3		
3年間貯蔵花粉10倍希釈区		2	27	21	119/150	79.3%
1年間貯蔵花粉10倍希釈区			17	33	133/150	88.7
対 照 区 (当 年 粗 花 粉)			23	27	127/150	84.7

第10表 貯蔵花粉の利用が幸水果実の品質に及ぼす影響

処 理 区	1果重	果 色	比 重	糖 度	硬 度	種子数	変形率 <sup>a)</sup>
3年間貯蔵花粉10倍希釈区	308.7g	3.5	1.014	14.3%	6.4lbs	3.1	1.040
1年間貯蔵花粉10倍希釈区	319.1	3.9	1.016	14.0	6.2	3.2	1.039
対 照 区 (当 年 粗 花 粉)	318.1	4.2	1.053	14.7	6.4	1.8	1.053

a) 長横径/短横径

われた(第7表)。果実重は対照区と比較して3年間貯蔵10倍区, 3年間溶液中貯蔵10倍区でやや小玉となった。果実品質については処理間の差が見られなかった(第8表)。アセトン溶液中の貯蔵花粉は発芽率が72.2%あったにもかかわらず, 着果率や果実重が他の区より劣った。原因として, 出庫後アセトンを揮発させ受粉するまでに時間がかかりすぎて急激な発芽率の低下がみられたのではないかと思われる。

また, '豊水' 花粉については1年間貯蔵花粉で着果率, 果実重とも良く, 3年間貯蔵花粉10倍希釈区で対照区より着果率及び果実重が劣ったが, 果実品質の差はみられなかった(第9, 10表)。

### 摘 要

1. 有機溶媒を利用し花粉を精選したが, 有機溶媒に浸漬することにより粗花粉に比べて発芽率が5~15%低下した。しかし, 精選花粉は貯蔵後の発芽率の低下は小さく, 1週間以上貯蔵する場合は, 粗花粉より高い発芽率を保つことができた。また, 10年生 '幸水' 40本/10aに必要な精選花粉量は約9gであった。

2.  $-30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で1年間貯蔵した精選花粉は粗花粉の状態では貯蔵した場合より発芽率が高く、受粉試験では10倍希釈までは実用的に問題はないと思われた。また、有機溶媒中に浸漬させたままでも精選花粉と同じような結果となった。
3. 1～3年間貯蔵した精選花粉での受粉試験の結果、3年貯蔵花粉は5倍希釈まで、1～2年貯蔵花粉は10倍希釈までは着果率、果実品質とも当年の粗花粉と相違なかった。

## 引用文献

- 1) 脇坂聿雄. 1967. 園芸作物における花粉貯蔵の研究. 鳥取大研究報告.
- 2) 小林省蔵・池田 勇. 1973～1978. 安芸津支場研究年報.
- 3) 林 真二・脇坂聿雄. 1958. 梨花粉の貯蔵条件について. 農業及び園芸 33:1699-1700.
- 4) 猪瀬敏郎. 1959. 和梨の人工授粉に関する研究. 埼玉県農業試験場研究報告 14.
- 5) 猪瀬敏郎・郷 隆雄. 1960. 梨花粉の貯蔵について. 農業及び園芸 35:1805-1806.
- 6) 築取作次・三次武満・山田満男. 1960. 梨の人工授粉に関する研究. 鳥取県果樹試験場研究報告 1:1-27