

## ニホンナシ ‘新高’ の結実管理の省力化

田中 実・林田誠剛・森田 昭<sup>1</sup>・中倉建二郎<sup>1</sup>

### Establishment of Technology for Labor Saving Culture System on Japanese Pear ‘Nītaka’

Minori TANAKA, Seigo HAYASHIDA, Akira MORITA and Kenjirou NAKAKURA

#### 緒 言

ニホンナシ ‘新高’ は、秋季に気温が高く日照時間が多い西南暖地では、大果で糖度が高く高品質の果実生産が可能であり、需要の増加が期待されている。しかし、‘新高’ の産地規模は他の品種と比べやや小さく、地域特産果樹的な面も有り、全国的に研究事例が少なく、栽培技術が体系化されていない。また、産地間や生産者間でも栽培技術は平準化されておらず、収量や品質のばらつきが大きくなっている。

ニホンナシは自家不和合性で親和性がある品種との受粉が必要であるが、‘新高’ は他品種より開花期が早く、虫媒等による他品種との自然受粉は望めず、結実安定のために人工受粉が行われている。また、‘新高’ は花芽および開花数が多く、結実過多となるため、摘らい、摘果に多大な労力が必要となっている。さらに ‘新高’ は、果実生育期間が長く、大玉となるため、病虫害防除用の袋かけについても小袋および大袋の2回掛けが行われている。これらの

人工受粉や摘果、袋掛けの作業は短期間に集中しており、これらの10 a 当たりの年間作業時間300時間の約40%を占め、他の早生や中生品種の作業とも競合するため、労力不足を招き適期管理の遅れや経営規模の拡大が困難となっている。本試験では ‘新高’ における結実管理作業の一部省略、省力化を目的に行った。

#### 材料および方法

##### 1. 花芽の部分せん除による摘らいの省力化

1998年～2000年の2～3月に長崎県果樹試験場場内に植栽してある12～14年生 ‘新高’ を供試し、写真1の要領で花芽の縦径の先端から2/3、1/2および1/3を芽切りハサミを用い、せん除した。開花期に各処理の着花数を調査した後、1花そう当たり3花以下になるように摘らいを実施した。また、花芽せん除および摘らいの所要時間を計測した。さらに、開花20～30日後に着果数を調査し、慣行により摘果を行い、成熟期には各区より10果ずつ収穫し、果実形質および品質を調査した。処理は側枝単位で実施し、

<sup>1</sup> 元長崎県果樹試験場

1998年は2反復，1999年および2000年は3反復とした。

処理日	せん除程度		
	2/3	1/2	1/3
1998. 3. 6	○	○	○
1999. 2. 19	○	○	○
1999. 3. 5		○	
1999. 3. 20		○	
2000. 3. 10		○	
2000. 3. 18		○	○
2000. 3. 26		○	

せん除前

せん除後



写真1 花芽のせん除方法

## 2. 機械利用による人工受粉の省力化

長崎県大村市弥勒寺町に植栽してある18年生‘新高’を供試し，1997年4月に受粉方法と花粉希釈倍率を変えた区を下記のように設定した。

機械受粉には回転式羽根梵天（株ミツワ製 SK-3 商品名：ラブタッチ）および動力噴霧式受粉機（株初田工業製JH-35 商品名：小蜂くん）を用い，手受粉は筆で行った。受粉には精

製した‘二十世紀’の純花粉を石松子で所定の濃度に薄めて使用した。受粉は満開期の4月1日に実施し，4月3日に着花数を，摘果前の5月6日に結実数を調査し，結実率を算出した。成熟期の10月13日に各区より7果ずつ収穫し，果実形質および品質を調査した。処理区は1区1主枝3反復とした。

受粉方法	花粉希釈倍率
回転式羽根梵天(SK-3)	5倍, 15倍
動力噴霧式受粉機(JH-35)	30倍, 60倍
手受粉	30倍
無処理	—

## 3. ‘新高’受粉用花蕾の効率的な採取法

1998年，長崎県果樹試験場場内の12年生‘二十世紀’および‘菊水’を供試し，満開期直前に花そうごと花を採取する方法（花そう単位採取法）と慣行の開花直前の花を選んで1花ごとに採取する方法（花単位採取法）で花を採取した。採取した花数を調査した後，採葯器にかけ，生葯量を調査した。得られた生葯を25℃に保ったインキュベータ内に静置し，開葯後，ヘキサソで花粉を精製し，得られた純花粉量を

調査した。花の採取は‘二十世紀’が4月2日，‘菊水’が4月7日に実施した。採取時間は各処理3分間とし，3反復行った。採取した花粉はシヨ糖10%，寒天1%の培地上に播種し，25℃のインキュベータ内で3時間静置した後，発芽率を調査した。

## 4. 果実大袋の1回掛けによる袋掛けの省力化

### 1) 果実袋の種類

1998～1999年に長崎県大村市雄が原町の25年

生, 26年生‘新高’を供試し, 下記のような袋資材を使用し, 袋掛けを実施した。袋の厚さは農業用厚さ計 ATG-100 (富士平工業(株)製) を用い, 重量は1枚毎の重さを測定した。また, 袋掛け時に各区50枚の袋掛け所要時間を測定し, 1枚毎の袋掛け所要時間を算出した。成熟期に各区より20果を収穫し外観および果実品質を調査した。果皮色はニホンナシ地色用カラーチャートを, 果皮 a 値および果皮色差  $\Delta E$  は色差計

CR-200(コニカミノルタ製) を用いた。

1998年は小袋掛けを5月11日に, 大袋掛けを6月4日に行い果実は10月13日に収穫した。1999年は小袋掛けを5月12日に, 大袋掛けを6月8日に行い果実は10月5日に収穫した。

また, 下記の袋資材を供試し, 人工光線下での光の透過率を測定した。照度の測定は照度計(東京光学製)を用い, 無処理に対する照度の割合で, 透過率を算出した。

袋資材	1998年	1999年	小 袋	大 袋
A	○	○	—	新聞原紙+赤パラフィン
B	○	○	—	抄合紙(表白裏黒)+茶スジパラフィン
C	○	○	—	抄合紙(表白裏黒)+赤パラフィン
D	○	○	—	抄合紙(表茶裏黒)+茶スジパラフィン
E	○	○	—	茶スジパラフィン+新聞原紙+橙抄合紙
F	○	—	—	新聞原紙+白ハトロン
G (対照)	○	○	茶スジパラフィン	新聞二重

#### 供試した袋の資材

赤色パラフィン	ナシ用
黄色パラフィン	キウイフルーツ用
茶色パラフィン	ナシ用
白色クラフト紙	ブドウ用
抄合紙	ナシ用 表灰色 裏黒色
新聞原紙	ナシ用

## 2) 果実袋1回掛けの時期

2000年, 長崎県果樹試験場場内の14年生‘新高’を満開21日後(4月28日), 42日後(5月19日)および63日後(6月9日)に, 各区50果について袋掛けを実施し, 袋掛け所要時間を測定した。慣行の小袋掛けは満開21日後に, 大袋

掛けは満開63日後に行った。小袋は茶スジパラフィンを, 大袋は新聞原紙+赤パラフィンを使用した。収穫前に各処理区の着果数を調査し, 落果率を計算した。果実は10月12日に収穫し, 外観および品質を調査した。

## 結 果

### 1. 花芽の部分せん除による摘らいの省力化

1花そう当たり着花数は花芽の部分せん除により少なくなり, せん除の程度が強いほど着花数も少なくなった(第1表, 第2表, 写真2, 写真3, 写真4)。せん除の時期は, 芽枯れ率や着花数に影響しなかった。花芽の部分せん除は芽枯れを助長し, せん除率が高い程芽枯れ率

が高かった(第1表, 第2表)。

花芽せん除の所要時間は1芽当たり 2.6~3.5秒で, 摘らいの所要時間よりやや長かった(第2表)。収穫した果実の形質および品質は無処理とほとんど差がなかった(第3表, 第4表)。



写真2 無処理の花そう



写真3 花芽の1/2せん除の花そう

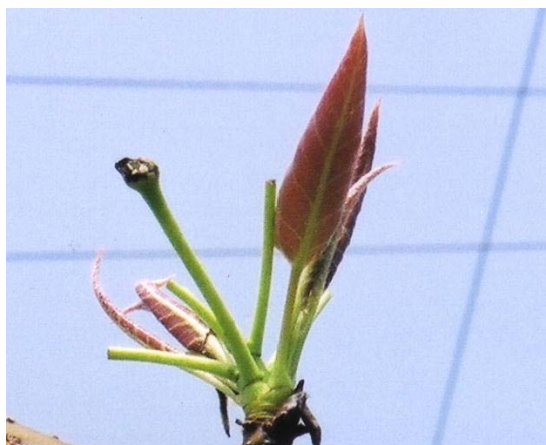


写真4 花芽の2/3せん除の花そう

第1表 花芽のせん除程度と着花数, 芽枯率(1998年)

せん除程度	着花数 <sup>2</sup> (花数/花そう)	芽枯率 (%)
1/3	3.0	33.4
1/2	2.5	23.5
2/3	0.7	56.1
無処理	3.6	10.4

<sup>2</sup> 1花そう当たり

第2表 花芽の部分せん除と芽枯れ率, 着花数および所要時間(2000年)

処理日 (月日)	せん除程度	芽枯れ率 (%)	着花数 (花数/花そう)	所要時間(秒/芽)		
				芽切り	摘らい	計
3.10	1/2	12.6	2.2a <sup>2</sup>	3.5	0.8	4.3
3.18	1/2	13.1	2.8a	3.4	0.6	4.0
3.18	1/3	11.5	3.2a	3.1	1.3	4.4
3.26	1/2	13.4	3.5ab	2.6	1.1	3.7
無処理		1.9	4.3b	-	2.4	2.4

<sup>2</sup> 縦の異なる文字間には5%レベルで有意差あり

第3表 花芽の部分せん除と果実重および品質(1999年)

処理日 (月日)	せん除程度	果実重 (g)	果皮色 (地色)	糖度 (Brix)	pH
2.19	1/2	651.4	4.5	11.6a <sup>z</sup>	4.15
2.19	1/3	576.3	4.9	11.8a	4.11
3.6	1/2	692.0	4.7	12.1a	4.21
3.19	1/2	614.4	5.0	12.6a	4.35

<sup>z</sup> 縦の異なる文字間には5%レベルで有意差あり

第4表 花芽の部分せん除と果実重および果実品質(2000年)

処理日	せん除程度	果実重 (g)	果形指数	果皮色 (地色)	糖度 (Brix)
3.10	1/2	621.5	115.8	3.4	12.5a <sup>z</sup>
3.18	1/2	638.4	115.3	3.9	13.1a
3.18	1/3	683.2	118.1	3.8	13.1a
3.26	1/2	631.4	117.9	3.9	12.8a
無処理	—	592.7	118.0	4.2	12.5a

<sup>z</sup> 縦の異なる文字間には5%レベルで有意差あり

## 2. 機械利用による人工受粉の省力化

受粉に要した時間は手受粉に比べ動力噴霧式受粉機(JH-35)が約 1/6に、回転式羽梵天(SK-3)が 1/4に短縮された。純花粉の使用量は機械受粉が手受粉より多く、希釈倍率が濃いほど多くなった。結実率は手受粉が高い傾向にあったが、処理間に有意な差は認められなかった(第5表)。

果実は動力噴霧式受粉機、回転式羽梵天、手受粉いずれも無処理に比べ大きい傾向にあり、回転式羽梵天5倍希釈で有意な差が認められた。また果実の変形率も低い傾向にあった。正常な種子数は希釈倍率が濃いほど多く、しいなは少ない傾向にあった。果皮色、果肉硬度および糖度は処理間に有意な差は認められなかった(第6表)。

第5表 受粉方法と所要時間、使用花粉量および結実率(1997年)

処	理	所要時間 <sup>z</sup> (分, 秒)	純花粉使用量 <sup>z</sup> (mg)	結実率 (%)
SK-3	5倍	6' 59"	1010	14.5a <sup>y</sup>
SK-3	15倍	6' 35"	301	13.3a
JH-35	30倍	4' 55"	194	13.8a
JH-35	60倍	4' 09"	59	14.8a
手受粉	30倍	29' 39"	25	18.8a
無処理	—	—	—	13.3a

<sup>z</sup> 1樹当たり

<sup>y</sup> 縦の異なる文字間には5%レベルで有意差あり

第6表 受粉方法と果実重, 果径および品質(1997年)

処 理	果実重 (g)	変形率 <sup>z</sup>		果皮色	果肉硬度 (kg)	糖度 (Brix)	p H	種子数(個)	
		横	縦					正常	しいな
SK-3 5倍	894.8a <sup>y</sup>	102.7b	106.9b	5.1a	5.7a	12.1a	4.90a	7.6a	1.6b
SK-3 15倍	724.7ab	103.9ab	111.9ab	5.0a	5.8a	12.2a	4.86a	6.4ab	2.8ab
JH-35 30倍	829.1ab	103.2b	109.6ab	5.3a	5.6a	12.1a	4.87a	7.2a	2.7ab
JH-35 60倍	736.1ab	102.7b	110.5ab	5.1a	5.5a	12.1a	4.82a	5.2b	4.0a
手受粉	806.9ab	103.8ab	112.2ab	5.1a	5.2a	12.2a	4.89a	6.4ab	3.2a
無処理	698.0b	105.0a	114.8a	5.1a	5.4a	12.5a	4.90a	6.0b	3.7a

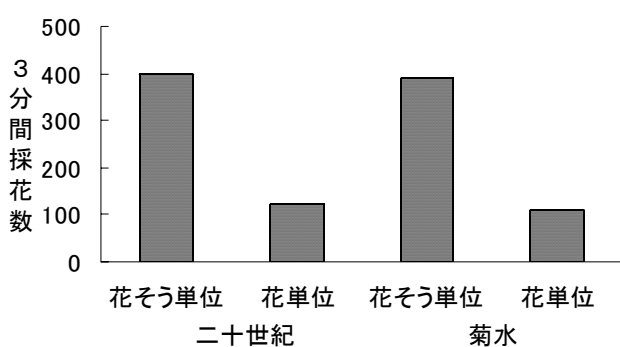
<sup>z</sup> 長径/短径×100

<sup>y</sup> 縦の異なる文字間には5%レベルで有意差あり

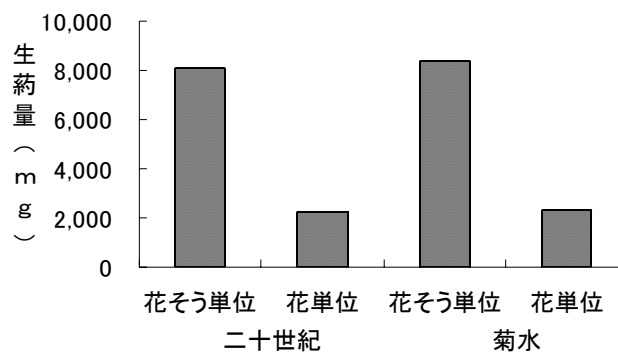
### 3. 花粉採取用の花蕾の効率的な採取法

花そう単位採取法は‘二十世紀’および

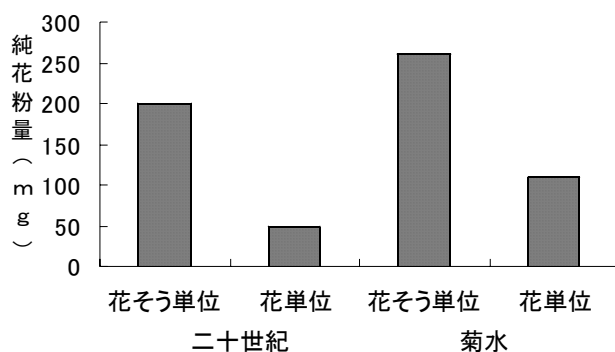
‘菊水’とも花単位採取法より採花数, 生薬量および純花粉量とも多く, 採取方法による花粉の発芽率の差はなかった(第1図~第4図)。



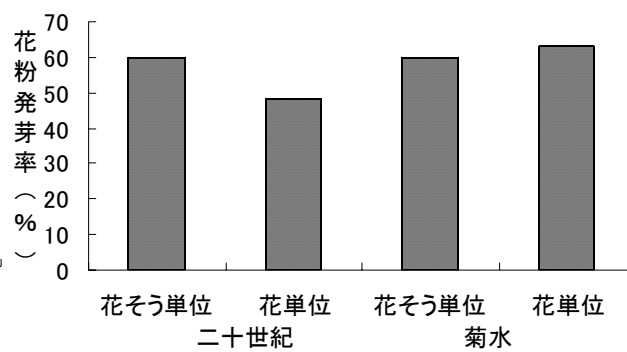
第1図 花の採取方法と採花数



第2図 花の採取方法と生薬量



第3図 花の採取方法と獲得した純花粉量



第4図 花の採取方法と花粉発芽率

### 4. 果実袋掛け作業の省略化

#### 1) 果実袋の種類

袋掛けがしやすいのはA:新聞原紙+赤パラフィンおよびC:抄合紙+茶スジパラフィンで, 最もかけにくいのは厚みがあり, 重量も重いE:茶スジパラフィン+新聞原紙+橙抄合紙であ

ったが, 袋掛けの所要時間は袋による差はなかった(第7表)。果肉硬度, 糖度およびpHは袋の種類により差が認められたが, 年次間差があり, 傾向は明確でなかった(第8表)。果皮色および果皮a値はB:抄合紙(表白裏黒)+茶スジパラフィン, C:抄合紙(表白裏黒)+

赤パラフィンおよびD：抄合紙(表茶裏黒) + 茶スジパラフィンの袋が対照の2回掛けより高い傾向がみられた(第8表)。

光の透過率が最も低かったのは抄合紙で、透過率は0.34%であった。新聞原紙と赤色パラフィンは20~30%、黄色、茶色パラフィンおよび

白色クラフト紙は60%程度であった(第5図)。

## 2) 果実袋1回掛けの時期

袋掛け時期の違いによる所要時間の差はなかったが、落果率は満開21日後の袋掛けがやや高かった(第9表)。果実重および果実品質は袋掛けの時期の差はなかった(第10表)。

第7表 果実袋の特性と袋掛け所要時間および掛けやすさの比較

果実袋	厚さ (mm)	重量 (g)	袋掛け所要時間(秒/枚)		袋の掛けやすさ <sup>z</sup>
			1998年	1999年	
A	0.25	7.40	24.1	25.0	3.5
B	0.31	8.75	20.9	29.6	3.0
C	0.31	7.74	25.1	26.7	4.0
D	0.31	8.61	22.1	28.7	2.5
E	0.44	12.57	23.8	31.3	2.0

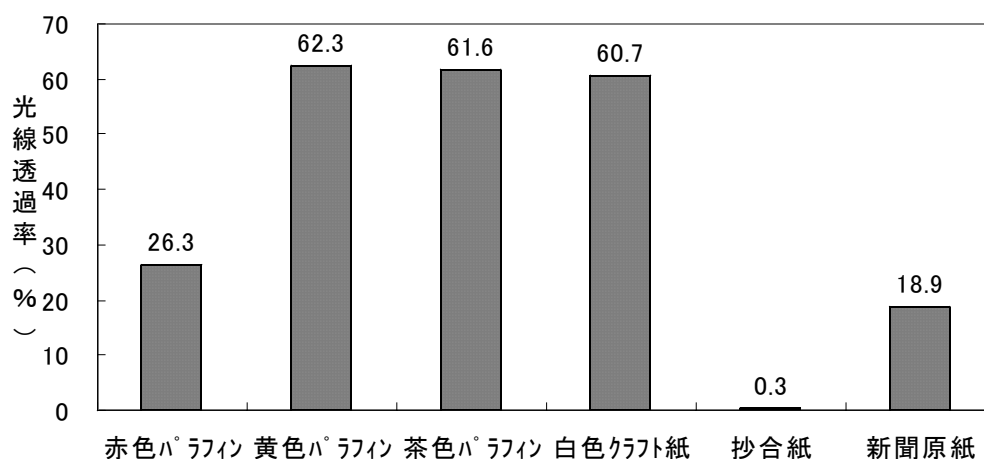
<sup>z</sup> 袋の掛けやすさを5段階で表示 1:かけにくい, -5:かけやすい

第8表 果実袋の種類と果実品質および果皮色

袋種類	果肉硬度 (kg)	糖度 (Brix)	pH	果皮色 (カラーチャート)	果皮 a値			果皮色差 ΔE <sup>z</sup>		
					梗あ部	赤道部	ていあ部	梗あ部	赤道部	ていあ部
1998年										
A	4.8a <sup>y</sup>	13.3a	4.89a	5.2bc	8.17	8.08	7.41	4.75	2.31	1.30
B	5.1ab	12.6bc	4.85ab	5.2bc	8.44	9.36	8.73	5.37	5.74	4.03
C	5.3b	13.0ab	4.77bc	4.9c	7.86	8.06	7.91	3.27	2.34	1.51
D	4.8a	12.6bc	4.79bc	5.7a	9.37	9.85	9.27	3.76	3.85	3.88
E	4.7a	13.0ab	4.89a	5.4b	8.23	8.12	7.35	3.26	3.67	3.35
F	4.3c	12.2c	4.86a	4.7d	6.41	6.45	6.12	1.38	2.31	1.87
G(対照)	5.1ab	11.2d	4.75c	4.6d	6.17	6.74	7.13			
1999年										
A	4.3ab <sup>z</sup>	11.0a	4.08a	4.2a	6.53	6.53	6.80	1.44	1.39	1.24
B	4.7a	11.3a	4.30b	4.7b	8.13	8.34	8.44	1.22	1.62	1.70
C	4.7a	10.7a	4.19b	4.9b	8.96	9.14	9.05	1.11	1.68	1.30
D	4.7a	10.6a	3.94a	4.8b	8.22	8.65	9.18	1.62	1.49	1.70
E	4.2ab	11.4a	4.29b	4.6b	7.74	7.56	7.76	1.18	1.46	1.17
F	3.8b	11.6a	4.04a	4.3a	7.03	6.44	6.96	1.05	1.93	1.05
G(対照)	3.7b	10.9a	4.02a	4.6a	7.91	7.82	7.83			

$$^z \Delta E = \sqrt{(L-L_t)^2 + (a-a_t)^2 + (b-b_t)^2}$$

<sup>y</sup> 縦の異なる文字間には5%レベルで有意差あり



第5図 袋の種類と光線透過率

第9表 袋掛けの時期と所要時間および落果率（2000年）

処理日	所要時間(秒/袋)		落果率 <sup>2</sup> (%)
	小袋	大袋	
満開21日	—	21.3	14.0
満開42日	—	23.3	6.0
満開63日	—	25.0	6.0
慣行	21.0	22.8	4.0

<sup>2</sup> 袋掛け後から収穫までの累積落果率

第10表 袋掛けの時期と所要時間および落果率（2000年）

処理日	果実重 (g)	果肉硬度 (kg)	糖度 (Brix)	pH	果皮 a 値		
					梗あ部	赤道部	ていあ部
満開21日	622.1	4.5	12.6	5.15	8.23	7.38	7.93
満開42日	598.6	4.3	12.1	5.19	8.35	8.88	9.17
満開63日	604.1	4.8	12.7	5.29	8.22	8.73	9.06
慣行	612.8	5.2	12.0	4.95	7.23	7.51	7.62

## 考 察

### 1. 花芽の部分せん除による摘らいの省力化

ニホンナシは1花芽当たり約8花が開花し、受粉条件が良いとそのほとんどが結実する。結実過多になると発芽期の早期展葉や幼果の初期肥大が妨げられ、大玉生産が困難になっている。摘らいは出ら期に花芽の先端を指で軽く押さえ、1～3番花の花梗を折る方法や、開花直前

に果形が優れる3～6番の花を1花そう当たり3花程度残す方法があるが、作業適期が短く、他の品種の受粉作業などと競合するため、実施されている割合は低い（多比良ら，1999）。一方、花芽の先端を一部せん除する方法については、せん除の割合が2/3程度では芽枯れの発生を助長するが、花芽切りの程度が1/3～1/2であれば開花数も少なくなり、開花直前の摘らい



や摘花の労力分散には有効である。

しかしながら1つの花芽の部分せん除には約3秒かかるため全ての花芽に対する処理は困難である。着果予定の部位の花芽であれば部分せん除を1/2程度行い、主枝や垂主枝、側枝の先端など結実させない部位の花芽であれば2/3程度せん除することで葉芽を残しながらの全摘らいも可能になる。ナシの花芽のモデル(伴野ら, 1985)によると概ね花芽縦長の先端から1/2の花芽をせん除すると開花数も1/2程度になり、なおかつ複芽として葉芽は残るので次年度の短果枝形成には影響はないと思われる。

## 2. 機械利用による人工受粉の省力化

ニホンナシはほとんどの品種が自家不和合性であるため、親和性がある品種の混植や人工受粉が結実安定のため必要である。人工受粉は、開花した花に1花ずつ花粉を筆や梵天を用い付けていく方法が一般的であるが、多くの労力が必要となる。

機械受粉の結実率および果実の形質は回転式羽梵天および動力噴霧式受粉機の両機種とも手受粉と同等で、なおかつ受粉に要する時間は手受粉の1/5程度に短縮されており、省力化の効果は高かった。欠点として花粉が大量に必要であり、開花している全ての花に受粉してしまうため結実過多になることがある。結実過多が予想される場合は花芽整理や花芽の部分せん除、摘蕾などにより着花数を減らしておく必要がある。

## 3. 受粉用花蕾の効率的な採取法

人工受粉用の花粉の採取方法は切り枝をビニルハウスや水稻育苗機内で萌芽させて蕾を採種する方法等もあるが、施設等も必要なため取り組みは少なく、一般的には開花直前の風船状の蕾を1花ずつ集めている場合が多い(加藤ら, 1996)。

今回検討した花そう単位で採取する方法は、採花数、生薬量および純花粉量とも多く、花粉発芽率も差がないため慣行の花粉用の花の採取

方法より効率的な方法である。この方法は花そう内の葉まで採取してしまうが、その後発芽し、条件が良いと短果枝を形成するため樹勢等への影響は少ないと思われる。

## 4. 果実大袋の1回掛けによる袋掛けの省力化

ニホンナシの黒斑病抵抗性の品種や早生、中生の品種では防蛾灯や忌避灯、圃場全体をネットで被覆する方法で無袋栽培が行われている。

しかし晩生ナシは果実の生育期間が長いため、ナシヒメシンクイや果実吸蛾類、カメムシ類等の害虫の種類や発生頻度が多く、防蛾灯などのみでは防除が困難である。晩生ナシでは病害虫予防や風傷などの物理的障害回避のため幼果期に小袋を掛け、更に果実肥大期になると大袋を掛ける2回掛けが多い。

‘新高’では満開2~3週間後に小袋を掛け、さらに満開60日頃までに大袋を掛けているが、小袋掛けを省略し、果実大袋1回掛けで果実は従来の2回掛けの果実と外観や果実品質に大差はなかった。果皮色や果皮a値は袋資材により差が認められたが、光線透過率のみの影響ではなく、他の要因も予想されるため、再度検討が必要である。

果実が小さい満開21日後に大袋を掛けると落果率が高かったが、これは果実に対し袋が大きかったため、風圧を受けて落果したものと思われる。大袋掛けの所用時間は満開21日後~満開63日後までは大差無く、袋の掛けやすさに差はないと思われる。満開63日以降の袋掛け時期については検討していないが、北村ら(2000)は袋掛けの時期が遅くなると果実が大きいため掛けるに難しくなり、またこうあ部に青みが残る割合が高く着色不良の果実割合が高くなると報告しており、果実大袋1回掛けの適期は、満開42~63日後頃と思われる。

## 摘 要

ニホンナシ‘新高’の結実管理の省力的技術

について検討した。

1. 萌芽期以前に花芽の先端 1/2程度をハサミでせん除すると花芽当たりの開花数は減少し、摘らいや摘花の作業労力を分散できる。また結実した果実の品質は無処理とほぼ同等であった。
2. 人工受粉に回転式羽根梵天または動力噴霧式受粉機を使用すると花粉使用量が増加したが作業時間は大きく短縮できた。
3. 花粉採取用の採花方法として花そう単位で採花する方法は1花ずつ採花する方法より能率良く花粉を採取でき、また採取方法の違いによる花粉発芽率の差はなかった。
4. 果実の袋掛けでは小袋掛けを省略し、果実大袋のみを1回掛けしても、従来の2回掛けの果実とほぼ同等の果実品質が得られた。

## 引用文献

- 伴野 潔・林 信二・田辺賢二. 1985. ニホンナシにおける花芽形成, 栄養成分並びに内生生長調整物質との関係. 園学雑. 54:15-25
- 多比良和生・田中仁士・片桐澄雄・檜山博也. 1999. ナシ摘らいが摘果時間と果実肥大に及ぼす影響. 茨城園試研報. 7:11-15
- 加藤 修・関本美知・石田時昭. 1996. ニホンナシの人工授粉用花粉の能率的な採取法. 千葉農試研報. 37:61-72
- 北村光康・大崎伸一・岡田眞治・益田信篤. 2000. ニホンナシ‘新高’における袋の1回掛け用資材が果実品質へ及ぼす影響. 九農研. 63:221

Bull. Nagasaki Fruit Tree Exp. Stn.10:41-51. 2007.

## Establishment of Technology for Labor saving Culture System on Japanese Pear ‘Niitaka’

Minori TANAKA, Seigo HAYASHIDA, Akira MORITA and Kenjiro NAKAKURA

*Nagasaki Fruit Tree Experiment Station, 1370 Onibashi-cho, Omura, Nagasaki, 856-0021, Japan*

### Summary

The effect of labor saving culture system in Japanese pear ‘Niitaka’ was examined.

- 1.The numbers of flowers decreased when cut about 1/2 the tip of the flower bud with scissors before germination time and can disperse by disbudding and flower thinning work labor. In addition, the quality of the fruit which bore fruit was approximately equal with no processing.
2. Pollen consumption increased when use feather rolling duster or power pollination sprayer, but able to shorten it greatly in a working hour.
- 3.The method to collect flowers by flower cluster unit together was better than the method of 1 flower unit collecting and was able to gather pollen. There was no difference of the pollen germination percentage by the difference of the collection method.
- 4.The authors omitted a small bagging and took once big bagging, and fruit quality was equal to conventional twice bagging approximately.