

ナシにおける人工交配機の効率的な使用法

第2報 人工交配機による交配作業の省力効果

齋藤 義雄・高野 靖洋・瀧田 誠一郎*

(福島県果樹試験場・*いわき地域農業改良普及センター)

Efficient Operation of Artificial Pollination Machine on Japanese Pear

2. Labor-saving effect of artificial pollination on artificial pollination machine

Yoshio SAITO, Yasuhiro TAKANO and Seiichiro TAKITA*

(Fukushima Fruit Tree Experiment Station・*Iwaki Agricultural Extension Service Center)

1 はじめに

ナシの人工交配は、限られた期間で多くの労働力により集中的に実施されなければならない。そのため、交配作業の省力を目的とした人工交配機が開発され、生産現場で普及している。前報では、効率的な使用方法を解明し、羽毛式人工交配機の使用基準は、吐出目盛りを1~2に設定し、なで回し法によって受粉する方法が有効であった。今回は、この方法による省力化効果を確認するために、慣行法(羽毛棒受粉)と比較して、花粉使用量、採花・花粉調製時間を含めた交配時間、予備摘果時間等について調査した。

2 試験方法

(1) 供試機種

羽毛式人工交配機(ミツワ社製SK-3)

(2) 供試樹

福島県果樹試験場内 30年生 '幸水'

(3) 試験区

試験区の構成を表1に示した。機械交配区では、吐出目盛りの設定を1回目は「2」、2回目は「1」とした。

表1 試験区

試験区	調査樹本数	処理法
機械交配区	3	人工交配機(なで回し法)
慣行区	3	人工交配(羽毛棒受粉)
対照区	3	無交配(自然受粉)

注. なで回し法: 羽毛の回転が雌しべを一回りするくらい早さで、ノズルを「の」の字を書くように交配。

(4) 処理方法

交配使用花粉は、当年産の '長十郎' (発芽率78.1%) のやく殻付花粉に、石松子を2倍量(容積比)加え、80メッシュの篩で精製した。交配は機械交配区、慣行区とも満開時と翌日の2回実施した。

(5) 調査項目

1) 花粉使用量

機械交配区、慣行区の3樹の受粉に必要な花粉(増量花粉)使用量を測定した。

2) 作業時間

採花・花粉調製、交配作業、予備摘果での作業時間と人

数を計測し、1人当たりの作業時間を比較した。なお、採花・花粉調整作業は、受粉樹の枝採取(蕾を採取するため、冬期は無せん定)、蕾採取、やく落しまでとした。また、各試験区の供試樹とも交配作業前に全花叢数を調査した。

3) 結実調査

予備摘果前に果叢中に3果以上結実している果叢数を調査した。

4) 収穫果調査

重量選果機により果実階級を、目視により果形を測定した。

3 試験結果及び考察

交配時の天候は1回目(満開日)は晴れ、翌日は曇りで、両日とも平均気温は高めであったが、交配条件としては良好であった。

(1) 花粉使用量

機械交配区の花粉使用量は、1樹当たりでは、交配機の吐出量目盛2で6.90g、目盛1で4.33g、慣行区では3.35gであった。10a当たり換算では機械交配区が目盛2で17.93g、目盛1で86.70g、慣行区で66.99gであり、慣行区に対する花粉使用量は、目盛2で206%、目盛1で129%であった。また、1000果叢当たり換算では、機械交配区が目盛2で7.20g、目盛1で4.53g、人工交配区で4.15gであり、慣行区に対する花粉使用量を比較すると、目盛2で173%、目盛1で109%多く必要とした。

表2 交配方法による花粉使用量(1人当たり)

処理区	設定	実測使用量 g	10a当たり 使用量 g	慣行区対比 %	1000果叢当 り使用量 g	慣行区 対比
機械交配区	目盛2	6.90	137.93	206	7.20	173
	目盛1	4.33	86.70	129	4.53	109
慣行区		3.35	66.99	100	4.15	100

注. 実測使用量 1樹当たり

(2) 作業時間

1) 採花・花粉調整

1人当たりの花粉採取・調整時間は、768.3分であり、10aに必要な花粉量を確保するための作業時間を換算すると69.5分、1000果叢では、4.1分であった。

2) 交配

供試樹1樹の1人当たりの交配時間は、機械交配区で

表3 交配方法と1人当たり希釈倍数別作業時間 (10a 当たり)

(時:分:秒)

	交配時間	合計作業時間 (採花・花粉調整+交配)					
		希釈5倍	希釈4倍	希釈3倍	希釈2倍	希釈1倍	
機械交配区	目盛2	3:08'36"	3:37'18"	3:44'24"	3:56'24"	4:20'12"	5:31'48"
	目盛1	3:08'36"	3:26'30"	3:31'00"	3:38'30"	3:53'30"	4:38'18"
慣行区		8:32'24"	8:46'24"	8:49'48"	8:55'36"	9:07'12"	9:42'00"
作業時間比較 (対慣行区%)	目盛2	37	41	42	44	48	57
	目盛1	37	39	40	41	43	48

表4 交配方法と1人当たり希釈倍数別作業時間 (1000果叢当たり)

(分)

	交配時間	合計作業時間 (採花・花粉調整+交配)					
		希釈5倍	希釈4倍	希釈3倍	希釈2倍	希釈1倍	
機械交配区	目盛2	9.4	10.8	11.2	11.2	12.7	16.3
	目盛1	9.4	10.3	10.5	10.9	11.6	13.9
慣行区		31.9	29.9	32.7	32.9	33.2	33.9
作業時間比較 (対慣行区%)	目盛2	30	36	36	38	41	49
	目盛1	30	34	34	35	37	41

表5 交配方法と予備摘果時間 (1人当たり)

(時:分:秒)

処理区	摘果時間		摘果時間対比(慣行区)%	
	10a当	1000果叢当	10a当	1000果叢当
機械交配区	42:51'24"	2:13'54" b	100.1	84.3
慣行区	42:48'18"	2:38'54" a	100.0	100.0
無交配区	35:10'12"	2:07'18" b	82.2	80.1
	n.s.	*		
F 値	1.217	7.655		
LSD (5%)	91.78	20.88		

注. F検定有意差危険率 * 5%

表6 3果以上結実果叢率

処理区	結実果叢率 %
機械交配区	99.0
慣行区	98.1
無交配区	98.2
	n.s.

表7 収穫果の果重・果形分布

	果重分布				果形分布				
	3L>%	2L%	L%	M%	0%	1%	2%	3%	4%
機械交配区	51.5 b	23.1 a	17.7	5.5 a	55.1	11.2	5.6	23.1	5.1
慣行区	69.1 a	14.3 b	11.8	3.1 b	51.8	10.9	7.9	25.5	3.9
無交配区	52.2 b	21.8 a	17.6	5.2 b	45.0	11.6	5.9	31.3	6.2
	*	**	n.s.	△	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
F 値	8.905	12.094	3.355	4.033	1.268	0.064	1.727	2.020	0.690
LSD (5%)	11.525	4.724	6.417	2.196	15.693	4.626	3.330	10.231	4.860

注. 1) F検定有意差危険率 ** 1% * 5% △10%

2) 果形0: 整形果 果形1: 突出果 果形2: 傾斜果 果形3: 条溝果 果形4: 複合変形果

9.4分, 慣行区で25.6分であった。10a 当たり換算では機械交配区 188.6分, 慣行区 512.4分, 1000果叢当たりでは, 機械交配区9.4分, 慣行区31.9分であった。

花粉採取から交配までの作業時間を比較すると, 10a 当たり, 1000果叢当たりとも希釈倍数が高いほど慣行区に対する作業時間が短縮されており, 目盛2の等倍希釈でも約40~60%の省力が図られた。

3) 予備摘果

1樹当たり及び10a 当たりでは摘果時間に有意差が認められなかったが, 1000果叢当たりで慣行区が他の2区に比べ有意に長かった。

(3) 結実率

予備摘果前の3果以上結実した果叢率は, 各区とも有意

差が認められなかった。

(4) 収穫果

果重分布では, 3L以上の果実割合が慣行区, 2L以上は機械区で有意に高く, 慣行区>機械交配区>無交配区の順に大きいことが認められた。また, 整形果の果形分布では有意差が認められないものの, 機械交配区が最も高かった。

4 ま と め

以上のことから, 人工交配機による受粉は, 果重が人工受粉より劣る傾向はあるもの, 交配時間が慣行の40~60%と大幅な省力化が図られることが認められた。また, 機械交配により, 果叢中の結実率が高まる傾向であったが, 予備摘果時間は慣行法より長くなることはなかった。