

ナシにおける人工交配機の効率的な使用法

齋藤 義雄・瀧田 誠一郎・高野 靖洋

(福島県果樹試験場)

Efficient Operation of Artificial Pollination Machine on Japanese Pear

Yoshio SAITO, Seiichiro TAKITA and Yasuhiro TAKANO

(Fukushima Fruit Tree Experiment Station)

1 はじめに

ナシの人工交配は、限られた期間に集中的に実施しなければならず、最近では労力確保が難しくなっている。そのため、省力を目的とした人工交配機が開発され、生産現場で使用される事例が見られる。人工交配機はミスト方式と羽毛方式の二方式が開発されており、前者では使用花粉量が羽毛棒による受粉より5~6倍必要とし、また、結実が不安定であることなど、実用上の問題点が指摘されている。後者は、ミスト方式よりも効果が安定しており、ナシを中心に導入されているが、効果の高い使用方法等については確立されていない。そこで、ナシにおける羽毛式交配機の効率的な操作方法について検討した。

2 試験方法

供試機種：羽毛式人工交配機(ミツワ社製SK-3)

吐出花粉量は、本機付属の吐出量目盛により調節した。目盛が大きいほど吐出花粉量は多く、メーカー資料では1時間当たりの吐出量は目盛1で83cc、目盛2で100cc、目盛4で133ccである。なお、目盛り0の吐出量は測定していないが、花粉が吐出されていることを確認している。

(1) 試験1 交配作業時間調査(1996年)

1) 供試樹

福島県果樹試験場内29年生‘幸水’3樹。

2) 調査方法

樹の樹冠面積差による作業時間の違いを避けるため、同一の3樹を用い、羽毛棒交配(作業員4名)と人工交配機(作業員1名)の作業時間を計測し、1人当たりの作業時間を比較した。

(2) 試験2 使用花粉量試験(1997年)

1) 供試樹

福島県果樹試験場内30年生‘幸水’6樹。

2) 調査方法

人工交配機の日盛1、日盛2、及び羽毛棒受粉を対照として各3樹ずつ交配し、交配前後の花粉体積から花粉使用量を測定した。なお、調査はほぼ同じ樹冠面積の樹を供試した。

(3) 試験3 花粉使用量・操作法の差異による結実、収穫果品質調査(1996年)

1) 供試樹

福島県果樹試験場内16年生‘幸水’7樹。

2) 試験区

a. 最適花粉吐出量試験

日盛0、2、4の3処理区を設定し、操作法はなで回し法で実施した。対照として羽毛棒受粉区(慣行法)、無受粉区を設定した。

b. 操作法試験

日盛を1に固定し、操作法をなで回し法と振り回し法の2処理区とした。

供試樹は、‘幸水’16年生の単植ほ場で、一般的な栽培条件下で調査を実施した。交配は開花率50%(5月1日)と開花率80%(5月3日)の2回交配した。供試花粉は1回目は当年産の‘松島’‘豊水’と前年貯蔵した‘長十郎’を前日に混合精製し、石松子を発芽率に応じ体積比で2倍増量混合した。2回目は当年産の‘長十郎’の精製花粉を体積比で5倍増量混合した。なお、精製花粉の発芽率は、1回目が53.1%、2回目が73.1%であった。

表1 試験区

調査項目	処 理 法	
	目 盛	操 作 法
吐 出 量	0	なで回し法
	2	〃
	4	〃
操 作	なで回し	吐出量は日盛1に固定
	振り回し	〃
慣 行	羽毛棒受粉	
対 照	無 受 粉	

注. なで回し法：羽毛回転が雌しべを一回りするくらいの早さで、ノズルを「の」の字を書くように交配。
振り回し法：結果枝に沿って左右に往復しながら早く、大きく振り回しながら交配。

3) 調査方法

各区、開花前(4月25日)に60花叢をラベルし、花叢内の開花数を調査した。満開後19日にラベルした果叢内の結実数、結実した果叢数、3果以上結実した果叢数を、予備摘果終了後の満開後33日に幼果果形を、収穫時に縦横径、果重、果形をそれぞれ調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 作業時間調査

交配に要する1人に当たりの作業時間を比較した結果、

人工交配機は、羽毛棒受粉に比べ3分の1程度の作業時間であり、大幅な省力化が図られた。

表2 交配方法別の作業時間(1人当たり)

	3樹当たり	10a当たり	作業時間比較
交配機(なで回し法)	29' 35"	3 17' 20"	36.9%
羽毛棒受粉	1 20' 08"	8 54' 20"	100.0%

(2) 花粉使用量調査

花粉の使用量は、慣行区に比べ目盛1の場合は約1.3倍、目盛2の場合は約2.1倍であった。

表3 ボリュームスイッチ目盛ごとの花粉使用量

	3樹当たり (ml)	10a当たり (ml)	羽毛棒 受粉対比
目盛2	70.0	466.7	2.10
目盛1	44.0	293.3	1.29
羽毛棒受粉	34.0	226.7	-

(3) 吐出量, 操作法調査

1) 結実率

花粉吐出量調査では、果叢内の結実率、結実した果叢率、3果以上結実した果叢率とも、目盛0と2がほぼ同程度であり、目盛4は両区より劣った。目盛を1に固定した操作方法調査では、果叢内の結実率、3果以上結実した果叢率で、なで回し法が振り回し法より優ったが、結実した果叢結実率は両区とも同程度であった。なお、いずれの結実率とも、羽毛棒受粉区が最も高く、無受粉区が最も劣った。

目盛0, 2及び目盛1のなで回し区では、果叢内の結実率は40%以上、3果以上結実した果叢率は75%以上あり、慣行区よりやや劣るものの、摘果時に果実を選別できる範囲であり、実用上問題がないと考えられた。

表4 吐出量, 操作法と結実率(5月22日調査)

調査	処理	果叢内結実量 (果叢当たり)			結実果叢数			3果以上 結実果叢数	
		着花数	結実数	結実率 (%)	花叢数	結実 果叢	結実率 (%)	果叢数	結実率 (%)
吐出量	0	8.6	3.8	43.7	60	59	98.3	48	80.0
	2	8.4	3.6	42.7	60	58	96.7	47	78.3
	4	8.3	2.7	32.5	60	51	85.0	27	45.0
操作	なで	8.3	3.5	42.1	60	52	86.7	46	76.7
	振り	8.6	2.6	30.2	60	53	88.3	34	56.7
慣行	羽毛	8.5	4.5	52.5	60	60	100.0	54	90.0
対照	無受	8.7	1.8	20.6	60	39	65.0	16	26.7

2) 収穫果の果重・果形

果重は、慣行区が最も大きかった。花粉吐出量調査では、目盛4, 2, 0の順に、操作方法調査では振り回し, なで回しの順に大きかった。なお、吐出量調査の目盛0, 2, 4, 操作方法調査のなで回し法と振り回し法ともに慣行区や対照区より果重が小さかったが、その分布はほぼ同一階級内であり実用上問題ないものと考えられた。また、羽毛棒受粉区以外では、果重が大きい処理区ほど果重のパラッ

キが大きくなる傾向であった。

整形果(果形の整った果実)割合は羽毛棒授粉区より目盛2は高く、また、なで回し区は同程度であった。それ以外の区では、整形果割合が低く、特に目盛4と振り回し区は無授粉区より劣った。果径比は、全区ともほぼ同程度であった。

なお、目盛4は花粉吐出量が多いにもかかわらず、結実率、収穫果の整形果率が劣ったが、花粉吐出にむらがあるのではないかと推察され、効果が不安定であったと考えられた。

表5 収穫果の果重及び果形分布

調査	処理	果重		標準偏差	
		果重 (g)	果形比	果重 (g)	果形比
吐出量	0	359.1	0.79	68.8	0.038
	2	364.0	0.80	75.8	0.040
	4	380.7	0.79	83.1	0.038
操作	なで回し	365.8	0.80	64.3	0.037
	振り回し	382.9	0.80	88.8	0.034
慣行	羽毛受粉	401.1	0.79	73.6	0.038
対照	無受粉	383.5	0.79	104.7	0.049

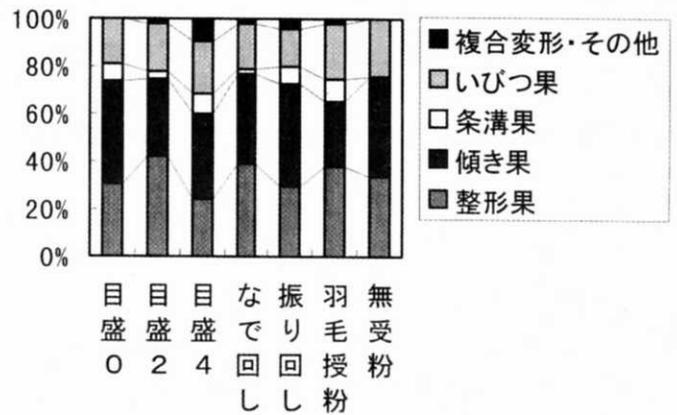


図1 収穫果の果形分布

4 まとめ

結実率、収穫果実の品質等から総合的に判断し、本人工交配機の効果的な使用基準は、吐出量目盛を1~2に設定したなで回し法による受粉であった。なお、使用花粉は発芽率が劣る場合には量が多くなるので、できるだけ発芽率が良好な花粉を使用する必要がある。また、10a当たりの花粉採取時間を含めた交配作業時間は、目盛2の使用では、花粉を5倍希釈で使用した場合は、羽毛棒に比べ5分の2, 2倍の場合で2分の1程度であり、作業の省力化が可能であることが明らかとなった。

表6 花粉採取時間を含めた交配作業時間

花粉希釈倍数	5倍	2倍
人工交配機(目盛2)	3 51' 04"	4 41' 39"
羽毛棒受粉	9 11' 12"	9 36' 30"

注. 10a, 1人当たりの作業時間。