

## カキ・モモにおける昆虫による花粉媒介に関する研究(第2報)

## 授粉樹の位置と花粉媒介について

横 沢 弥 五 郎\*・保 井 昭 男

**Studies on the Pollination by Insects for  
Persimmons and Peaches (Report No. 2)**  
Location of the pollinizer trees and pollination

Yagoro YOKOZAWA and Akio YASUI

## 緒 言

果樹の不結実については、多くの研究報告があつて、花粉媒介を必要とする果樹の品種はほぼ明きらかになつており<sup>1)2)3)4)</sup>、果樹産地では、授粉樹を必要とする品種では適当に授粉樹が混植されている。授粉樹は、主要品種と親和性があり、完全な花粉を多量に生産し、開花時期がほぼ一致しており、その果実が経済価値の高いものであることが望まれている<sup>1)</sup>ので、その品種の選択、混植の割合、配置が問題となるのである。

経営規模が大きくて労賃の高いアメリカでは、リンゴ、ナシ、オウトウおよびスモモなどの果樹で、授粉樹の品種および混植法について、いろいろの試案が示されているが<sup>5)6)7)8)9)10)11)</sup>、経営規模の小さいわが国では、これらに関する報告はない。また、最近の果樹産地では、農業構造改善事業の実施に伴つて、経営規模が拡大されてきたが、労力の不足から授粉作業の徹底が困難となつてきている。授粉樹の近くでは結実が良好であることが知られている<sup>3)4)7)8)11)12)</sup>が、その結実に及ぼす範囲は、カキならびにモモでは明らかでない。そこでカキならびにモモについて、授粉樹の位置とその花粉媒介に及ぼす影響について実験し、また、これに基づいて混植の方法について試案を得たので、その結果を報告する。なお、アメリカでは授粉樹の少ない果樹園で、授粉樹に代わるものとして授粉枝を用いることが行なわれている<sup>4)11)</sup>ので、これについて網室ならびに圃場で、同様な実験を行つたので併せて報告する。

## 実験材料および方法

## 実験 I カキにおける実験

\* 現岡山県立農業試験場

## 1. 授粉樹

## (a) 1963年の実験

奈良県吉野郡西吉野村賀名生において、授粉樹として植えられた“正月”4年生を対象として、富有単植園約1haのなかで、北西方向に2.5mの至近距離から、12, 45, 70, 100, および150mの地点で、開花前に各地点で約80~100花を2, 3本の富有のなかから選定してラベルをつけた。この供試花について、有種子果、無種子果(生理落果は無種子果とみなす)に分け、有種子果数の供試花数に対する比率をもつて有種子果率とし、この有種子果率で花粉媒介の効果を判定することにした。なお、有種子果の1果あたり種子数も調査した。

## (b) 1964年の実験

奈良県農業試験場(樫原市)において、授粉樹として植えられている禅寺丸を対象として、松本早生富有ならびに富有園で、2mの至近距離から50mまで1地点約40~50花を無作為に選定して同様な実験を行なつた。

## (c) 1968年の実験

授粉樹が1本の場合と、2本の場合について実験した。すなわち、富有園内で授粉樹が1本の場合は11ヶ所で、授粉樹の品種、雄花の着生状態および地形は第1表に示す通りであつて、授粉樹から5, 10, 20, 30, 40, 50mの地点で前項と同じように有種子果率を調査した。

授粉樹が2本の場合は7ヶ所であつて、授粉樹の品種、雄花の着生状態、地形および授粉樹間の距離は第1表の通りであつて、授粉樹間を5mまたは10mに区切り前項と同様に有種子果率を調査した。

## 2. 授粉枝\*

授粉枝は萎凋しやすいので、供試前日に OED 20 倍

\* 授粉枝という慣用語はないが、授粉枝とは開花中の授粉樹の枝を水挿した枝束のことである。

第1表 供試授粉樹とその状況 1968

	試験地名	授粉樹間距離	授粉樹の品種名	雄花の着生状況	地形
授粉樹が1本の場合					
		m			
試験地番号	1 橿原市東池尻町	—	正 月	多	傾斜地
	2 〃	—	〃	〃	〃
	3 香芝町今泉	—	御 所	〃	〃
	4 〃	—	禪 寺 丸	少	平坦地
	5 明日香村川原	—	赤 柿	多	〃
	6 〃	—	〃	〃	〃
	7 西吉野村湯川	—	正 月	〃	傾斜地
	8 〃 江出	—	〃	〃	〃
	9 下市町栃原	—	御 所	〃	〃
	10 〃 原谷	—	赤 柿	〃	〃
	11 〃	—	禪 寺 丸	〃	〃
授粉樹が2本の場合					
	12 明日香村川原	20	{ 赤 柿	多	傾斜地
	13 西吉野村湯川	30	{ 正 月	〃	〃
	14 香芝町今泉	〃	{ 禪 寺 丸	少	〃
	15 〃	〃	{ 禪 寺 丸	〃	〃
	16 下市町原谷	〃	{ 品 種 不 詳	多	〃
	17 橿原市東池尻町	50	{ 禪 寺 丸	〃	〃
	18 西吉野村江出	55	{ 禪 寺 丸	〃	〃
			{ 正 月	〃	〃

液を樹冠に散布して、夕刻これを切取つて、アンモニア明ばん0.1%、または、エチレングリコール0.1%液を滴したした容器に入れて動揺しないようにした。これでも、授粉枝は日射の強い場合は萎凋しやすいので、萎凋が甚だしくなつたり、雄花が落花して少なくなつた場合には新しい授粉枝と交換した。

#### (a) 網室における実験

1967年、奈良県農業試験場で富有3本を使用して、開花前に寒冷紗で樹全体を被覆して網室とし、外部から昆虫が飛来するのをしや断した。その状況は前報<sup>14)</sup>の通りである。この網室のなかのほぼ中央部にミツバチ巣箱を入れ、一方の隅に第1図に示すように授粉枝をバケツに入れて置いた。開花が終つてから寒冷紗を除去し、生理落花が終了してから前項と同様に有種子果率を調査して、授粉枝の花粉媒介効果を判定した。

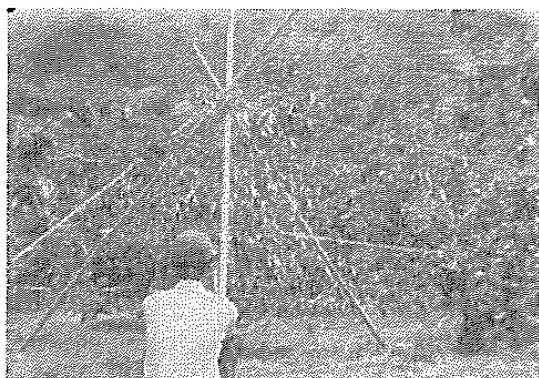
#### (b) 圃場における実験

1966、1967の両年に、人工授粉を行なうのが適当と認められる西吉野県賀名生地区の富有圃約1haを使用し

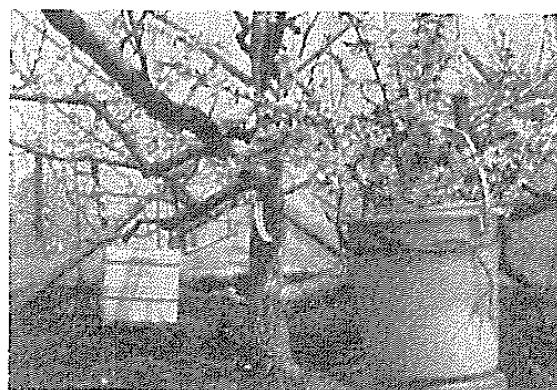


第1図 網室における授粉枝の状況 (カキ)

た。授粉枝は容器に入れて、たがい100m離して設置し、一方は授粉枝を多くし、他方は少なくしたこの授粉枝から5、10、20、40mの地点における有種子果率を調査して、授粉枝の花粉媒介効果を判定した。その状況は第2図の通りである。なお、供試圃の隣接圃には約70箱のミツバチ巣箱がおかれていて、ハチの飛来は多かつた。



第2図 圃場における授粉枝の状況(カキ)



第3図 網室における授粉枝の状況(モモ)

## 実験II モモにおける実験

### 1. 授粉樹

1967, 1968の両年に、奈良県農業試験場モモ園約 30a を試験圃場に供した。このモモ園には花粉の完全な清水白桃が植えてあり、この列の隣接列、2列目、3列目にそれぞれ花粉の不完全な中津白桃、大和白桃および大和早生が植えてあつた。清水白桃を授粉樹として、隣接列、2列目、3列目の花粉が不完全な花蕾を開花前に無作為に100~150花を選定して、開花が終了して結実が確認できるようになつてから結実果数を調査した。なお、ミツバチ巣箱2群を近くにおいた。

### 2. 授粉枝

1967年に奈良県農業試験場モモ園で、花粉の不完全な大和白桃2本を供試した。カキの場合と同じように開花前に寒冷紗で樹全体を被覆して網室とし、外部から昆虫の飛来をシャ断した。網室のほぼ中央部にミツバチ巣箱をおき、開花した花にはこのミツバチだけが訪花するようにした。この網室の一方の隅に第3図に示すように、授粉枝をバケツに入れておいた。開花が終つてから網をとりはづして、結実が確認できるようになつてから結実数を調査した。調査はカキの場合と同じように、巣箱から至近距離、授粉枝からの距離および両者から離れた場

所の3地点で結実果数を調べた。

## 実験結果

### 実験I カキ

#### 1. 授粉樹

##### (a) 1963年の実験

授粉樹正月は樹令が若く、雄花の着生は少なかつた。有種子果率は第2表に示すとおり、至近距離では70.1%で高かつたが、12m離れると24.2%と低下し、さらに45m, 70m, 100mおよび150m地点では23.9~15.8%で、12m地点と差は認められなかつた。

##### (b) 1964年の実験

有種子果率は第2表に示すとおり、至近距離(2m)では97.4%で、6m離れた地点では63.2%を示したが、50m地点では11.8%に低下した。

##### (c) 1968年の実験

授粉樹が1本の場合 授粉樹からの距離と有種子果率との関係は第3表に示すとおり、有種子果率は試験地1の40m地点でやや高いのと、試験地5の10m, 6の10m, および7の10m地点がやや低いのを除くと、いずれの場合も授粉樹近くは高くして平均81.4%を示し、30m地点で63.6%, 40m地点で54.0%に低下した。すなわち、授粉

第2表 授粉樹からの距離と有種子果率(授粉樹が1本の場合) 1963, 1964

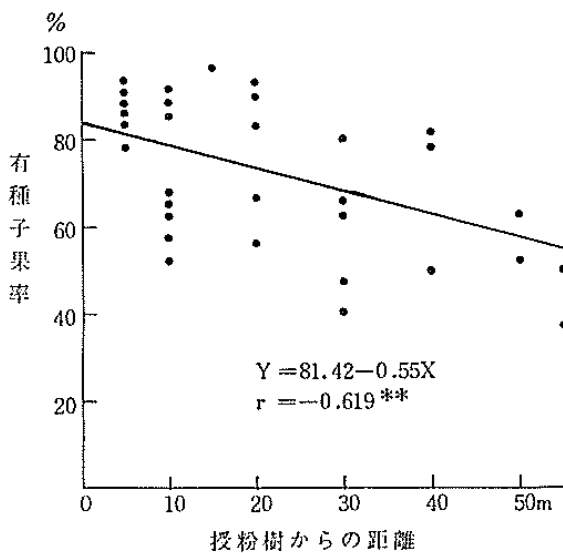
	授粉樹からの距離							
	2	6	12	45	50	70	100	150m
1963 (賀名生)								
有種子果率%	70.1 (4.2)		24.2 (2.9)	23.9 (1.4)		17.1 (1.7)	20.4 (1.5)	15.8% (1.5)
1964 (梶原)								
有種子果率%	97.4 (4.0)	63.2 (3.9)			11.8 (2.0)			

注( )内は1果当り種子数

第3表 授粉樹からの距離と有種子果率 (授粉樹が1本の場合) 1968

試験地 番号	授粉樹からの距離								
	5	10	15	20	25	30	40	50	60m
1	86.8 (4.9)	65.3 (3.9)	—	55.1 (3.5)	—	—	73.0 (3.4)	—	38.7 (2.0)
2	85.7 (3.9)	86.8 (3.4)	—	82.0 (3.4)	—	—	—	—	—
3	76.9 (3.8)	86.0 (3.7)	—	89.1 (3.6)	—	58.3 (3.2)	—	—	—
4	49.4 (3.1)	26.5 (2.2)	—	28.5 (1.7)	—	—	—	—	—
5	86.0 (5.2)	65.3 (5.1)	—	—	—	72.0 (3.4)	74.2 (3.6)	60.0 (3.4)	50.6 (2.8)
6	84.8 (4.6)	61.7 (4.0)	—	72.2 (3.6)	—	64.0 (2.7)	48.0 (3.5)	50.5 (3.4)	—
7	83.1 (4.6)	55.6 (2.8)	—	65.4 (2.7)	—	45.8 (2.4)	—	—	—
8	—	50.5 (2.6)	—	—	—	39.0 (1.7)	—	—	—
9	72.0 (3.8)	64.0 (2.6)	—	54.0 (1.2)	—	32.0 (2.3)	20.9 (1.9)	—	—
10	98.0 (5.9)	97.0 (4.7)	90.6 (4.6)	—	84.3 (3.3)	—	—	—	—
11	91.0 (4.6)	—	65.0 (3.0)	—	—	70.3 (3.3)	—	—	—

注 ( ) 内は1果当り種子数



第4図 授粉樹からの距離と有種子果率

樹からの距離と有種子果率との間には第4図に示すように、 $r = -0.619^{**}$ の有意な負の相関が認められた。なお、試験地4では授粉樹の雄花の着生が少なかつたので、有種子果率は全体に低かつた。

授粉樹が2本の場合 授粉樹からの距離と有種子果率との関係は第4表に示すとおりである。授粉樹間の距離

が20mのときはその中間地点で有種子果率は84.9%と高く、授粉樹間距離が30mのときは授粉樹至近距離では66.2%、67.3%で、その中間地点では48.3%と低下した。授粉樹間距離が50mでは至近距離で94.5%、85.7%と高く、そのほぼ中間の20m地点では76.1%、78.0%と低下した。授粉樹間距離が55mになると至近距離では87.2%、82.0%と高いが、中間の25m地点では33.6%と非常に低下した。なお、授粉樹間距離が30mの場合の試験地14では、両方の授粉樹の雄花の着生が少なかつたので全体に有種子果率は低く、また、試験地15では一方の授粉樹の雄花が少なかつたのでこれに近い方は有種子果率は低かつた。

## 2. 授粉枝

### (a) 網室における実験

網室内において、授粉枝からの距離が花粉媒介に及ぼす影響を示すと第5表に示すとおりである。授粉枝に近いところは生理落果が11%と少なく、有種子果率は89%と高かつたが、授粉枝から遠いところは生理落果が38%と多く、有種子果率は49%と低くなつた。なお、有種子果率については、授粉枝からの距離の間に有意差が認められた。

第4表 授粉樹からの距離と有種子果率(授粉樹が2本の場合)1968

A 授粉樹間の距離20m

試験地番号	授粉樹からの距離			
	5	10	5m	
有種子果率%	12	—	84.9 (4.3)	84.8 (4.6)

B 授粉樹間の距離30m

試験地番号	授粉樹からの距離					
	5	10	15	10	5m	
有種子果率%	13	86.1 (5.1)	76.6 (3.5)	—	77.2 (3.4)	83.1 (4.6)
	14	52.5 (3.5)	36.0 (3.2)	42.0 (2.0)	37.1 (2.7)	41.0 (2.8)
	15	41.0 (2.8)	37.1 (2.7)	53.0 (3.5)	—	82.5 (4.9)
	16	85.0 (4.3)	81.6 (3.3)	70.0 (3.1)	—	62.5 (2.9)
	平均	66.2	57.8	55.0	57.2	67.3

C 授粉樹間の距離50m

試験地番号	授粉樹からの距離						
	5	10	20	20	10	5m	
有種子果率%	17	94.5 (4.9)	79.7 (4.6)	76.1 (3.7)	78.0 (3.4)	76.2 (4.0)	85.7 (4.1)

D 授粉樹間の距離55m

試験地番号	授粉樹からの距離							
	5	10	15	25	20	10	5m	
有種子果率%	18	87.2 (4.3)	74.5 (2.8)	73.7 (2.4)	33.6 (2.6)	41.8 (2.0)	48.5 (2.2)	82.0 (4.6)

注 ( ) 内は1果当り種子数

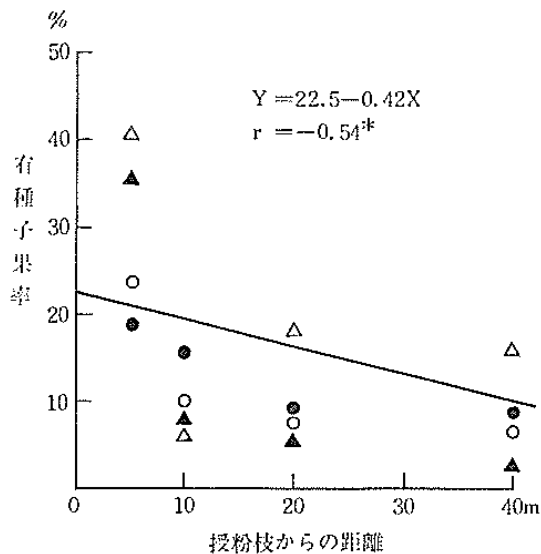
第5表 授粉枝および果箱からの距離と有種子果との関係

授粉枝からの距離	果箱からの距離	花数	生理落花数	結実果数		有種子果率	1果当り種子数
				無種子果	有種子果		
1m	5m	94	10	0	84	89.3%	3.9±1.8
5	1	93	13	2	78	83.8	2.6±1.6
10	5	108	41	14	53	49.0	1.9±1.2
L.S.D.	0.05					23.7	
	0.01					54.7	

第6表 授粉枝と有種子果率

		授粉枝からの距離			
		5m	10m	20m	40m
1966年の有種子果率%					
授粉枝の多い区	東側	23.4 (1.7)	9.9 (2.2)	7.6 (1.6)	7.2% (1.1)
	西側	18.7 (2.1)	16.7 (1.7)	8.4 (1.6)	8.0 (1.4)
授粉枝の少ない区	東側	40.2 (3.7)	6.3 (2.0)	18.0 (1.9)	16.4 (1.5)
	西側	35.8 (2.9)	8.7 (2.1)	6.4 (1.2)	2.4 (1.0)
人工授粉区		56.7 (1.5)			
1967年の有種子果率%					
授粉枝の多い区	東側	15.8 (1.5)	23.4 (1.6)	16.2 (1.1)	26.5 (1.4)
	西側	57.1 (2.7)	29.1 (1.6)	23.7 (1.3)	18.4 (1.2)
授粉枝の少ない区	東側	40.0 (1.9)	29.1 (1.2)	40.2 (1.8)	28.2 (1.3)
	西側	17.3 (1.2)	32.5 (1.6)	27.5 (1.5)	24.6 (1.5)
人工授粉区		88.8 (4.7)			

( ) 内は1果当り平均種子数



第5図 授粉枝からの距離と有種子果率

## (b) 圃場における実験

圃場で容器に授粉枝を多く入れたものと、少ないものを2ヶ所設置した場合の有種子果率は、第6表に示すと

おりである。1966年の有種子果率は、授粉枝の多い区、少ない区ともに、授粉枝から至近距離(5m)では高く、離れるに、たがって順次低下した。授粉枝からの距離と有種子果率の間には、第5図に示すように  $r = -0.54^*$  の負の相関が認められた。

1967年の有種子果率は、各地点ともにやや高い傾向が認められたが、授粉枝の多い区の西5mで57.1%、授粉枝の少ない区の東5mで40.0%、西10mで32.5%と高い所もあつたが、授粉枝の多い区の東5mで15.8%、授粉枝の少ない区の西5mで17.3%のように、至近距離でも高い所と低い所があり、一定の傾向は認められなかつた。

## 実験II モモ

## 1. 授粉樹

第7表に示すとおり、1967年は授粉樹の隣接列の結実率は71%と高く、2列目は55%に低下し、3列目は26%に低下した。1968年は隣接列の結実率は88%と高く、2列目は62%、3列目は49%に低下した。

## 2. 授粉枝

網室内にミツバチ巣箱と授粉枝を入れた場合には、結

第7表 授粉樹からの距離と結実率

	花数	結実数	結実率
1967			
隣接列	100	71	71%
2列目	100	55	55
3列目	100	26	26
1968			
隣接列	150	132	88
2列目	150	93	62
3列目	151	74	49
L.S.D.	0.05		37
	0.01		61

第8表 授粉枝および果箱からの距離と結実率

授粉枝からの距離	果箱からの距離	花数	結実数	結実率
1.0m	6.0m	100	75	75%
5.0	1.0	100	31	31
15.0	5.0	100	72	27

実率は第8表に示すとおり、果箱からの距離に関係なく授粉枝から1mの地点で75%、5mの地点で31%、15m地点で27%と漸減した。これはカキの場合と同じ結果であった。

考 察

I 授粉樹について

1. カキ

授粉樹が花粉媒介に及ぼす影響は、地域により差があつて、同じ至近距離の5m地点における有種子果率についてみると、1968年の試験地4では雄花の着生が少なかつたため49.4%と低く、試験地10では98%と高かつた。また、授粉樹が2本の場合でも、試験地16では一方の授粉樹の着生が少なかつたため、同じ5m地点でも有種子果率は41%と低く、他方の授粉樹に近い方は82.5%と高かつた。これらは、開花時の気象、訪花昆虫の多少、そのほか種々のことが併せ考えられる。そこで、本実験の考察に当つては、これらの因子が作用して有種子果率が極めて低いものは除外した。

(a) 1963年の実験

開花期間中は比較的晴天が多かつた。有種子果率は至近距離(2m)で70.1%で、12m地点では24.2%と低下しており、授粉樹の影響は12m以遠では無いものと考えられる。これは、授粉樹が若かく、雄花の着生が少な

つたことによるものと考えられる。

(b) 1964年の実験

有種子果率は至近距離(2m)では97.4%と高いが、50m地点では11.8%と低く、この地点での授粉樹の影響は認められなかつた。

(c) 1968年の実験

いずれの試験地においても有種子果率は一般に高かつた。これは、開花期間中に晴天の日が多く、ミツバチの飛来が多く、多数訪花しているのが観察された。このために花粉媒介は順調に行なわれたものと思われる。

授粉樹が1本の場合 各試験地についてみると、有種子果率は試験地1の40m地点で73%、試験地11の30m地点で70.3%と高かつたのは、この隣接木が欠株になつていて、この場所で開花する花に昆虫が飛来しやすい条件にあつたためと思われる。また、試験地5、6、7の10m地点で低かつたのは、周辺の枝が繁茂して、昆虫の飛来が少なかつたためと思われる。

授粉樹からの調査地点(距離)は、欠株で調査に不適当な場合などがあつて、試験地によつて一定していないが、有種子果率が低下して、花粉媒介がやや落ちると考えられるのは、試験地1の20m地点、同3の30m、同5の50m、同6の40m、同7の30m、同8の30m、同9の20mの地点である。これらの差はそれぞれの試験地の地形や樹形など各種の条件によつて生じたものと思われるが、全体として、有種子果率は授粉樹から20mの地点で低下する場合と、30mの地点で低下する場合が認められた。

また、試験地4で有種子果率が低かつたのは、授粉樹の雄花着生が少なかつたためと考えるので、この試験地4を除外すると有種子果率は平均で5m地点で84.9%、20m地点: 69.6%、30m地点で63%、40m地点で54%と低下した。花粉媒介効果の判定を有種子果率が70%と仮定すると、授粉樹の花粉媒介効果は30mまで有効と考える。

授粉樹が2本の場合 授粉樹間距離が20mの場合には、授粉樹の中間地点で有種子果率は低下せず80%以上を示し、花粉媒介の効果を確認した。

授粉樹間距離が30mの場合では、試験地14で有種子果率が低かつたのは、両方の授粉樹の雄花の着生が少なかつたためであり、また、試験地15は一方の授粉樹の雄花の着生が少なかつたためと考えられる。これらを除外すると、有種子果率は平均して5m地点で85.6%と72.8%、10m地点で79.1%と77.2%、中間の15m地点では70%となつて花粉媒介効果を確認した。

授粉樹間距離が50mの場合では、有種子果率はほぼ中

間の20m地点で76%と78%を示し、花粉媒介効果を認めた。

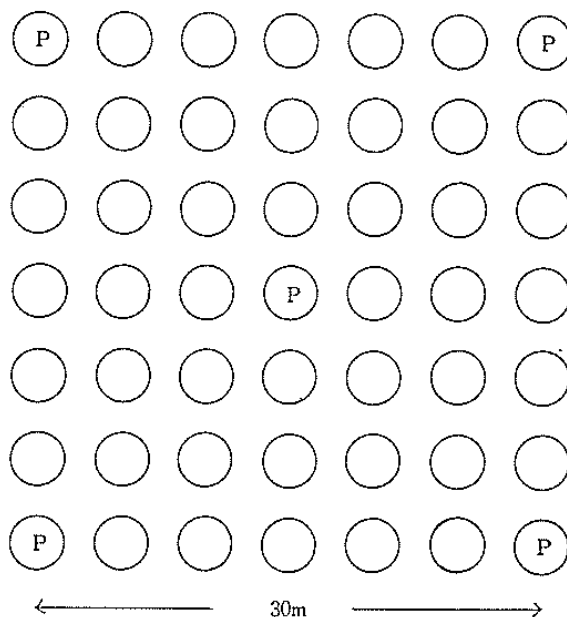
授粉樹間距離が55mの場合では、有種子果率は中間の25m地点で33.6%と低く、また一方の10m地点で48.5%、20m地点で41.6%と低いのは地形により昆虫の飛来を妨げたものと思われるので、これを考慮すれば大体15m地点までは花粉媒介の効果があつたものと思われる。

Mac Daniels<sup>7)</sup>は、リンゴでは旭と紅玉の混植園で、紅玉のすぐ隣の列の旭の種子は、2列目、3列目より多く、紅玉の花粉の影響は2、3列目に少ないと報告している。また、Free<sup>8)</sup>、Free<sup>9)</sup>は、リンゴについてミツバチ巣箱14群を入れたリンゴ James grieve に隣接した Cox's orange pippin は他の列のものより結実が良好であること、オウトウについて20群のミツバチ巣箱をいれて5列に植えられたオウトウ Early rivers 園で、授粉樹に近いものは結実率が高く、ミツバチ巣箱をいれたスモモ園で、Wyedale と Victoria の混植園では、Wyedale は Victoria に近い列のものはそうでないものより結実率の高いことを報告している。Williams<sup>10)</sup>は、ナシについて Geon morcean に隣接した Doyenn'e du comice では、2列目、3列目、4列目と収量が漸減し、リンゴについては Cox's orange pippin 園で、1、6列目が授粉樹となつている場合に、2、5列目の結実率が高く、3、4列目はやや低下すると報告している。前田<sup>8)</sup>は、授粉樹の距離と富有ガキの含種子数に関する調査で、授粉樹に近いものは遠いものよりも種子数が多いことを報告している。本実験においても、これらの報告と全く同じような傾向を示した。

#### (d) 混植様式について

アメリカではいろいろの成績<sup>11)</sup>から授粉樹の主要品種に対する混植法について試案が示されている。授粉樹を1列おきに入れる場合、また交互に1本あて入れる場合(混植率50%)、3列に1列入れる場合(混植率33%)、2列目の2番に入れる場合(4本に1本で混植率は25%)、3列目の3番目に入れる場合(9本に1本で混植率は11%)など、果樹の種類や品種によつて、いろいろの混植様式が示されているが、いずれの場合でも、主要品種が授粉樹からあまり離れないように配慮されている。

もともと、わが国の果樹園は、一部の果樹の種類を除いては、果樹が同一種類で集団を形成している場合が少ないし、また、複雑な起伏の多い地形に開闢されているものが多いために、アメリカと同じような試案を作るとは困難であるが、ミツバチによる花粉媒介に好適な気象条件であつた1968年の実験結果を検討して、混植様式



第6図 カキ授粉樹混植様式

注 ①は授粉樹

の試案を作ることとした。

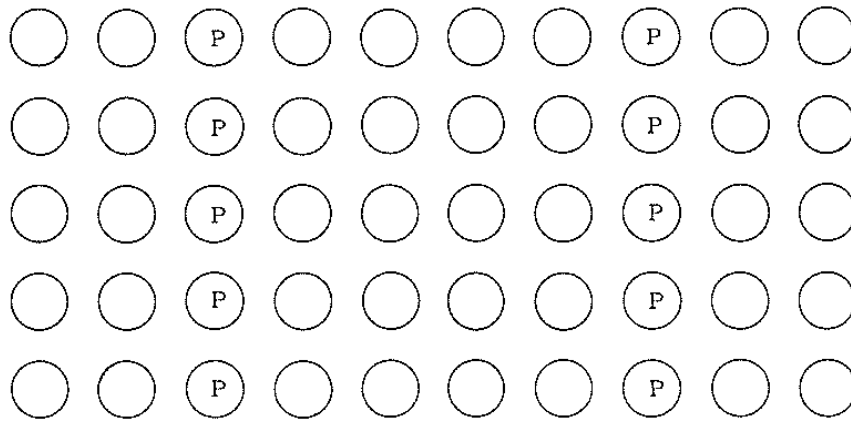
1968年の実験において、花粉媒介効果の判定を有種子果率が70%以上と仮定すると、授粉樹が1本の場合には花粉媒介効果は20mまで及び、2本の場合は授粉樹間距離が30mのときはもちろん50mの場合においても20m地点まで花粉媒介効果が認められた。このことから、授粉樹間距離が40m内外が花粉媒介の有効範囲と考えられる。そこで、雄花の多少、地形、気候などにより、花粉媒介が不完全となるので、有効な安全範囲を半径15mと考へて、第6図に示すとおり授粉樹間距離を30mとする混植様式を考案した。

なお、試験地5、6、7の10m地点のように、枝梢の繁茂している場合の有種子果率は低下しているので、花粉媒介をよくするためには、栽培管理、とくに、整枝剪定に注意して、樹冠全体に空間があり、枝が混雑することなく、昆虫が飛来しやすいようにすることも必要であると考えられ、試験地14、15のように有種子果率の低いのは、授粉樹に雄花の着生が少なかつたためと考えられるので、このような場合には人工授粉を併用するのが望ましい。また、開花中に雨天の日が続いて昆虫の飛来が少ない場合などには人工授粉の必要があると思われる。

#### 2. モモ

1967、1968年ともに、モモの花にミツバチやほかの昆虫が飛来しているのが観察され、いずれの年も授粉樹の隣接列は結実率が高く、2列目、3列目の順に低下する傾向がみられた。また、1967年の結実率が悪いのは、そ





第7図 モモ授粉樹混植様式 注 ①は授粉樹荷

の年の気象条件が悪かつたことによるものと考えられ、Mac Daniels ら<sup>7)</sup>は、リンゴで開花期間中の気温が低い年は訪花昆虫の活動がにぶくて、花粉媒介が不十分となり、収量が少ないと述べているのと同じである。モモの開花当時は、カキの場合と異なつて気温が低いので、カキのように授粉樹を少なくすることはできないものと考えられる。授粉樹はできるだけ多いことに越したことはなく、また、モモはカキとことなり、花粉が完全で授粉樹となりうる経済品種が多いので、混植率を高くすることは問題ないと考えられるが、ここでは、授粉樹を少なくして、異品種が混植されることによつておこる栽培管理上の諸作業の不便を防ぐ意味で、筆者らは授粉樹の花粉媒介に有効な範囲を2列目までとして、第7図に示す授粉樹混植様式を考案した。

## II 授粉枝について

### 網室

カキの授粉枝については前報<sup>14)</sup>で、網室内ではミツバチ巣箱の入口に花粉をそう入した場合には、花粉媒介効果があつたことを報告した。本実験では、網室内に授粉枝を入れることによつて、ミツバチ巣箱の入口に花粉をそう入することと同じような効果があつたことをカキの場合もモモの場合の同様に示した。また、カキの場合もモモの場合もともに、ミツバチ巣箱の位置よりも授粉枝の位置のほうが花粉媒介に影響があることが認められた。これは Mac Daniels ら<sup>7)</sup>がリンゴ園で授粉枝は巣箱の近くよりも、花粉媒介を目的とする品種の近くに置くほうがよいと報じているのと同じである。

### 圃場

カキの場合は、1966年は授粉枝の近くでやや効果が認められたが、1967年ははつきりした傾向は認められなかつた。また、1967年は1966年よりもいづれの試験区も有種子果率が高かつた、Free<sup>3)</sup> はスモモ園で Wyedale に

Victoria の授粉枝を入れた場合には、これに近接している部分はそうでない部分よりも結実率が良好であることを報告し、Mac Daniels ら<sup>7)</sup>はリンゴ旭で、William ら<sup>11)</sup> はナシ Williams' Bon Chretien で同じようなことを報告しているが、本実験では、はつきりした傾向は認められなかつた。これは授粉枝の雄花が少なかつたのが原因でないかと思われる。したがつて、授粉枝は大量に用い、長期にわたつて萎凋を防ぐ考案をするか、または、つねに新しい授粉枝を補給すると有効であると考える。

## 摘 要

カキおよびモモについて、授粉樹ならびに授粉枝の位置と昆虫による花粉媒介に関する実験を行ない、つぎのような結果を得た。

1. カキについては、授粉樹が1本の場合には、有種子果率は授粉樹から20mで低下する場合と、30mで低下する場合が認められた。授粉樹が2本の場合には、授粉樹間の距離が40m内外が有種子果率の低下しない範囲とみられる。そこで、授粉樹の花粉媒介に有効な安全範囲を15~20mと考え、第6図の授粉樹混植様式を考案した。

2. モモについては、授粉樹の隣接列は結実率が高く、2列目、3列目の順に低下した。そこで第7図に示す授粉樹混植様式を考案した。

3. カキの授粉枝は、網室においては、ミツバチ巣箱を入れた場合は花粉媒介に有効であつた。圃場では、効果のある場合とあまり期待できない場合があつた。

4. カキ、モモともに、ミツバチ巣箱の位置よりも、授粉枝の位置のほうが花粉媒介に及ぼす効果が大きかつた。

なお、本研究は農林省総合助成試験費をうけて実施したものである。

## 引用文献

1. 浅見与七 1954. 果樹栽培汎論 (結実篇). 養賢堂 : 157—175.
2. 浅見与七遷歴記念出版会 1955. 園芸技術新説. 養賢堂 : 117—124.
3. FREE, J.B. 1962. The effect of distance from pollinizer varieties on the fruit set of trees in plum and apple orchards. *J. Hort. Sci.* 37 : 262—271.
4. \_\_\_\_\_ and Y. SPENCER-BOOTH 1964. The effect of distance from pollinizer varieties on the fruit set of apple, pear and set of apple, pear and sweetcherry trees. *J. Hort. Sci.* 39 : 54—60
5. HORTICULTURAL EDUCATION ASSOCIATION 1962. The pollination of fruit crops. *Sci. Hort.* 15 : 82—122.
6. 小林 章 1964. 果樹園芸ハンドブック. 養賢堂 : 38—48.
7. MACDANIELS, L.H. and A.F. HEINICKE 1929. Pollination and other factors effecting the set of fruit with special reference to the apple. *Coronell Univ. A.E.S.* 479.
8. 前田 知・多田良行 1959. 授粉樹の距離と富有柿の含核数に関する調査. 昭和32, 33年度徳島果試報 : 94.
9. 永沢勝雄 1957. 果樹園芸新説. 朝倉書店.
10. 高橋正治 1963. 蜂によるリンゴの結実増進効果. 果実日本 18 (7) : 20—22.
11. WILLIAMS R.R. and B.D. SMITH 1966. Pollination studies in fruit trees. VII. Observations of factors influencing the effective distance of pollinator trees in 1966. *Long Ashton Agri. Hort. Tcs. Sta. Ann. Rept.* 1966 : 126—134.
12. 横沢弥五郎 1952. カキの花の訪虫について (続報). 園学雑 21 (1) : 25—28.
13. \_\_\_\_\_・保井昭男 1967. モモの受粉に関する研究 (第2報) 訪花こん虫と受粉. 奈良農試研報 1 : 23—26.
14. \_\_\_\_\_・\_\_\_\_\_・森本光一 1968. カキ, モモにおける昆虫による花粉媒介に関する研究 (第1報) 蜜蜂巣箱の利用. 奈良農試研報 2 : 1—9.

## Summary

For persimmons and peaches, experiments were made on the location of the pollinizer trees and “bouquets” (flowering branches of a pollinizer variety in containers of water) and pollination by insects, and results were as follows:

1. As for persimmons, it was acknowledged that in the case of one pollinizer tree, yield ratio of the seedy fruit went down when the pollinizer tree was located at the distance of 20 meters from the variety trees, and also at the distance of 30 meters. In the case of two pollinizer trees, distance of 40 meters or so between the two pollinizer trees is considered as the range limit for yield ratio of the seedy fruit which does not go down. Therefore, such a system of mixed planting of the pollinizer trees as shown in Fig. No. 6 was devised with the thought that the effective range of pollination by pollinizer trees is 15 to 20 meters.

2. As regards peaches, fructification ratio was most high for the variety trees of the first row neighboring to the pollinizer trees and it went down according to the order of the second and third row. Therefore, we devised the system of mixed planting of the pollinizer trees as shown in Fig. No. 7.

3. In a netted room, persimmon pollinizer bouquets were effective for pollination, when bee-hives were put therein.

4. For both of persimmons and peaches, the location of pollinizer bouquets has a stronger influence on the effective pollination than the location of the bee-hives.