

## ポボウに関する研究(第1報)

### I ポボウの開花期並に花粉の生成に就て II ポボウの花の訪虫に就て

傍島善次・國村昇

Y. SOBAJIMA, N. KUNIMURA.: Studies on the pawpaw (*Asimina triloba* DUNAL) 1.

- 1). Flowering season and microsporogenesis in pawpaw
- 2). Insect visitors on the flowers of pawpaw

### 緒言

ポボウ (*Asimina triloba* DUN.) の属する *Asimina* 属は *Anonaceae* バンレイシ科に属する植物の中唯一の温帯果樹である。ポボウ (papaw 或は pawpaw) は単に *A. triloba* 種のみ  
の名称ではなく、*Asimina* 属全般をさすもの<sup>1)</sup> 或は papaya (*Carica papaya* L.)<sup>1)</sup> 又は Custard  
apple をさすことがある<sup>2)</sup>。ポボウの果実は完熟すれば橙黄色となり、肉質は極めて柔軟粘質で特  
有の強い芳香と甘味がある。ポボウが吾国に導入されて以来一般に余り普及せず今日に至つて  
いるが、最近は相当関心が高まつてきたように思はれる。然し乍ら栽培管理に関して本邦の文献  
は極めて少ない。筆者等が観察し、見聞することは授粉と結実との特性である。即ちポボウの花  
器は異型薬現象を示めし、且極端な雌薬先熟性であるために結実が不安定である。之の授粉と結  
実との関係を明瞭にするため、1951, 52, 53年に亘り、ポボウの開花期、花粉の生成及び訪虫に  
就て調査した。

本実験に当り種々御指導を得た木村教授並に昆虫の同定に当り直接御教授を得た笹川講師に対  
して深甚なる謝意を表すと共に、実験樹を提供された本学演習林教官各位及び調査に当り助力  
された松岡茂君に対して深厚な謝意を表する。

### I ポボウの開花期並に花粉の生成に就て

#### (A) 実験材料及方法

供試材料は本学演習林苗圃に栽植されているポボウ(約20年生)9樹を用い、開花期に就て  
は、第1表及び第1図に示めす如くに階級を区分して、各樹毎に1953年4月30日より5月22  
日に亘つて開花状況を調べ、併せて供試樹中の2樹を撰び、各階級毎に40花を区別して開花状  
況の変化を詳細に調査した。ポボウの花器に就て概述すれば、花は2cm内外の花梗を有し、萼  
片は3枚、卵形で先端尖り、緑色で紫黒色の絨毛が密生する。花瓣は6枚で、内、外2層に分れ

第1表 夫々階級による花の状態

階級	花の状態
1	完全に萼片に包含されているもの。(萼は毛茸が密生, 緑色)
2	花冠の頂部僅かに開口したもの。(花瓣緑色)
3	内側花瓣稍開口し, 外側花瓣鐘状に開いたもの。(外側花瓣稍紫色を呈す。外より雌、雄蕊を見ることを得)
4	内、外側花瓣外側に反転開口したもの。(内、外側花瓣濃紫色)
5	花瓣著しく外側に反転開口し, 開葯したもの。(外側花瓣褐色を呈す)



第1図 夫々階級による花の状態

内側の3枚は直立し, 外側のものの約 $\frac{1}{2}$ の大きさである。成熟が進むと共に先端は外側に彎曲する。開花前は淡緑色であるが, 開花後は赤紫色, 紫黒色に変化する。完全花で雌蕊は3~7, 雄蕊は極めて多く, 花糸は2mm内外で雌蕊の周囲に球状をなして密集する。花粉の生成に就ては各階級毎に区分した花より葯を取り出して, BELLINGのAceto-Carmine<sup>22)</sup>法により染色顕鏡した。尙調査期間中の気温に就ては第2表に示めす如くである。

第2表 調査期間の気温 (1953. 3~5)

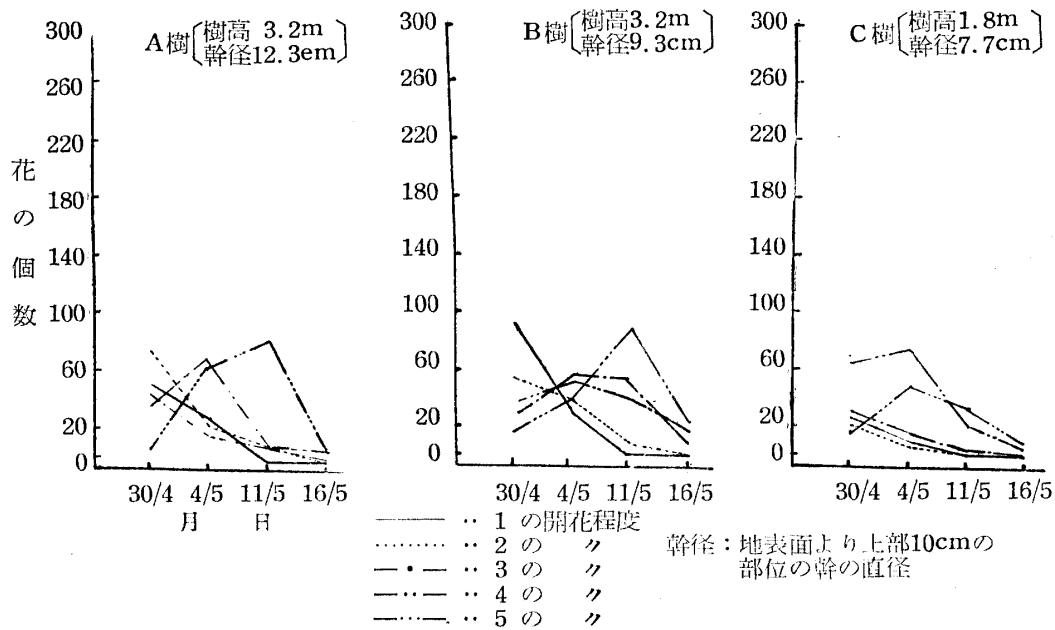
区分	3月			4月			5月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
最高	9.5	9.4	9.6	11.3	10.8	15.8	17.1	21.4	20.6
最低	3.9	2.7	4.2	3.6	4.4	5.7	9.8	11.5	13.3
平均	9.2	8.3	8.7	10.2	9.2	15.5	16.4	19.6	20.2

(註) 午前9時測定 (°C)

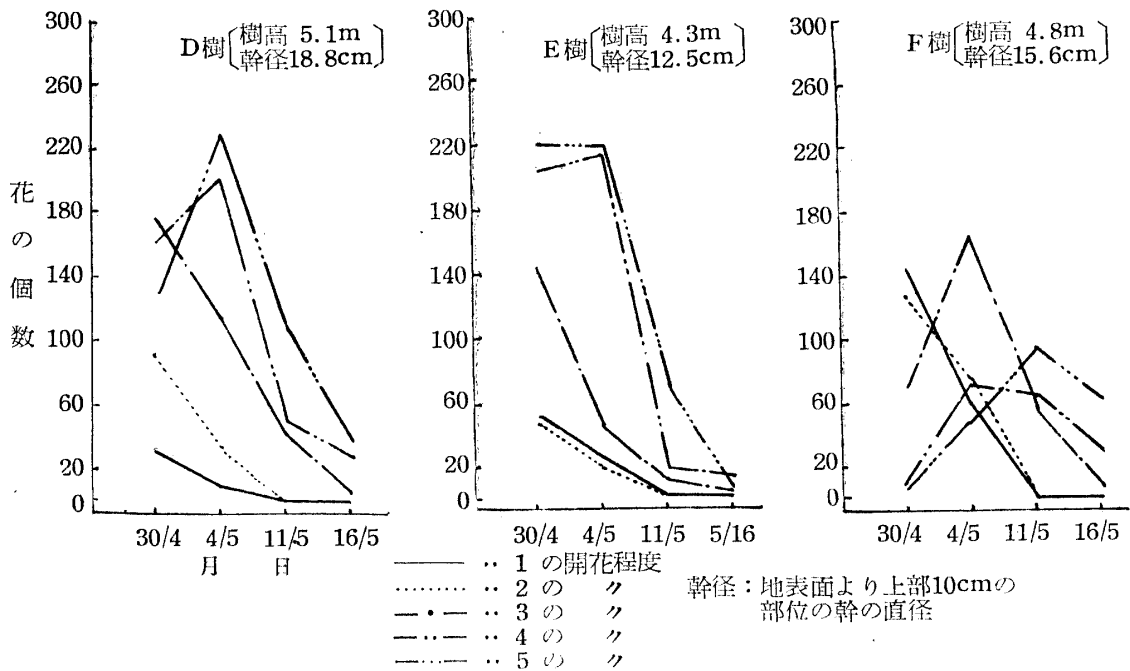
(B) 実験結果

夫々供試樹別に開花の状況を調査した結果は第2図、その1、その2、その3に示めす如くである。即ち調査を開始した4月30日には概ね成熟花は3~5%程度であつたが、D、E、I樹の如く既に50%程度開花したのものもある。5月4日及び11日にかけて殆んど盛花期に相当し、5月16日以降には急激に花が減少する傾向にある。供試樹間にはその盛花期に約7日位の相違がある。通覽して開花期は4月下旬より5月初旬に亘るものと認められるが、気温及び栄養状態等によつて、年々幾分の相違があることは考へられる。

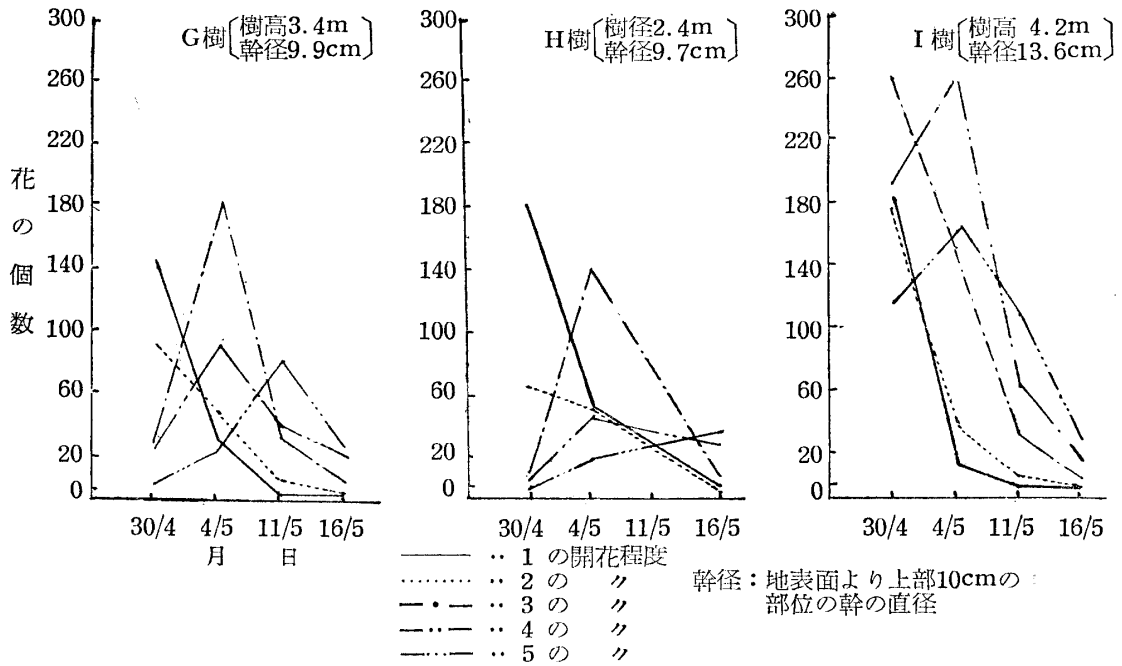
次に各階級に区分した花に就て、その成熟の状況を詳細に調査した結果は第3図に示めす如くである。



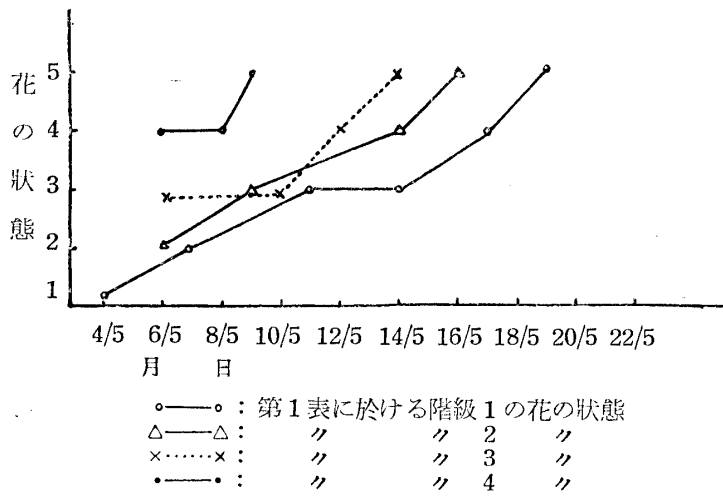
第2図 その1 供試樹の開花状況



第2図 その2 供試樹の開花状況



第2図 その3 供試樹の開花状況



第3図 階級別の成熟状況

即ち黒褐色の短毛の密生した萼によつて包含された蕾から、成熟開花して開葯する迄大略 15 日位経過する。萼によつて包含された蕾（直径 4~6mm 程度）がその頂部が僅かに開いて、淡緑色の外側花瓣の先端が僅かに見られる程度になる迄 3~4 日を要する。更に進んで外側花瓣が開き、内側花瓣が見え、此の程度になると外より柱頭及雄蕊の一部が見られる。外側花瓣が僅かに紫色を呈する様になると、内側花瓣は更に開口して

来る。雄蕊は淡緑色で固く、（雌蕊の周囲に球状をなして密集する）雌蕊も緑色を呈し、柱頭は淡緑色である。此の程度になる迄には 4~5 日を経る。此の状態の頃より花は急激に熟度を増す。即ち外側花瓣が赤紫色~紫黒色になり、内側花瓣が稍紫色を呈する頃には柱頭は白黄色に変化し、内、外側花瓣が完全に紫~紫黒色になり、外側花瓣が一層反転開口する頃は柱頭は黄白色で粘質の分泌物に包まれ光沢が著しく、雄蕊は黄色に変化し固い。此の間約 6~7 日位を経過する。即ち此の程度になると雌蕊が完熟したものと見做される。更に内側花瓣が外側に開口反転する程度に進むと、雄蕊が膨大して隆起し、葯は著しく黄色を呈する。この位になると花瓣の内側基部が赤橙色になり、分泌物による光沢が強い。訪虫は此の程度以上に熟度が進んだ花に多いことが観察された。外側花瓣が黒紫色を呈する位に変化すると、葯は淡褐色になり、雌蕊の周囲が

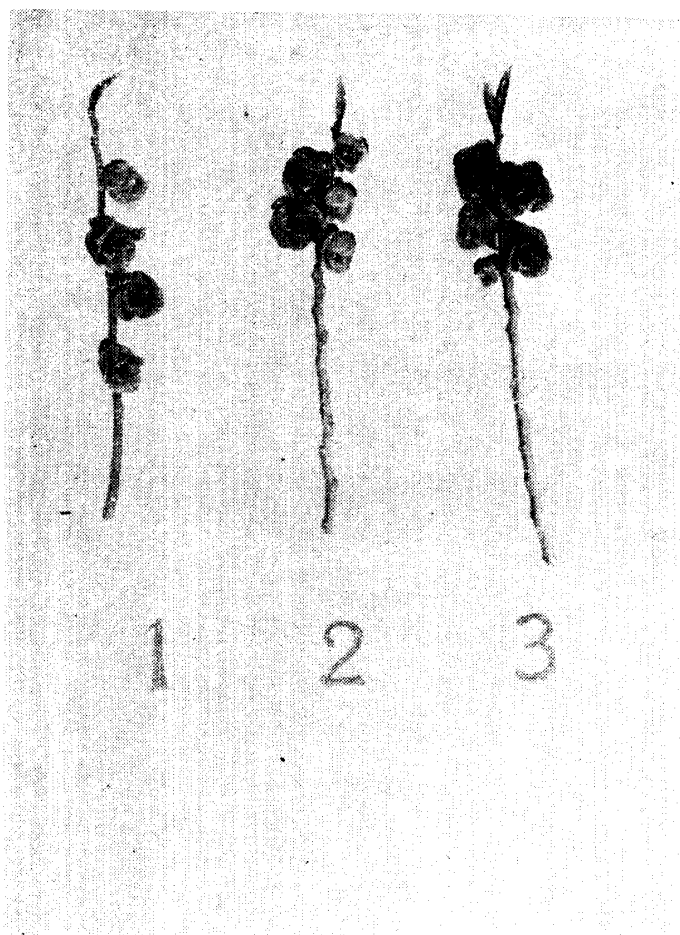
ら次第に周辺部に及んで全体が盛り上り、固っていた葯が分離して開葯する。柱頭は粘質物の分泌は消失し、褐色に変化する。開葯時刻は日の出より日没に及ぶが午前6時~7時30分頃が最も多く観察された。此の間3~4日位を経過する。更に進むと外側花瓣は黒色に変じ、葯は褐色~黒色を呈し、花瓣と相前後して脱落する。即ち開葯後は花瓣は急激に萎凋を始め脱落するが、此の間2~3日を経過する。

尙着花部位、結果枝の長短により、開花順序に一定の傾向は認められない。(第4図)

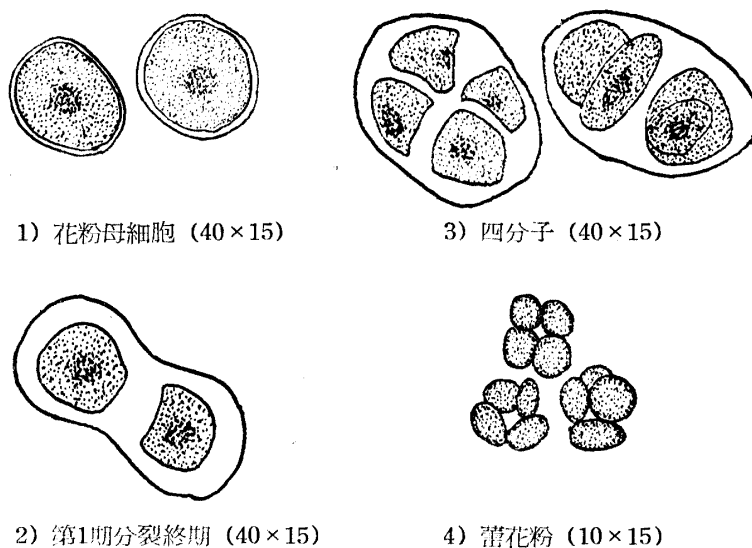
花粉の生成に就ては、ポポウ花粉の飛散力が殆んどない様に観察されるので、その形成状態を各階級に区分した花に就て調べた結果は第5図に示めす如くである。即ち完全に葇によつて包合されている蕾状態に於て、花粉母細胞より分化して四分子を生成し、(第5図1~3) 葇が僅かに割れて外側花瓣の淡緑色を稍見られる程度の蕾(階級の2)で既に花粉の形態を整える。

一般に花粉の形成に際して花粉母細胞の膜が破れて単一花粉粒をなすが、ポポウでは花粉母細胞の膜は不鮮明ではあつたが、四分子の形がその儘肥大して四分子花粉を形成する。(第5図4) この形態は開葯後と雖も変ることはない。

次に花粉中の澱粉の消長を沃度沃度加里液(沃度0.3g, 沃度加里 1.5g, 水 100cc)によつて検定した結果は第



第4図 結果枝上の開花状況



1) 花粉母細胞 (40×15)

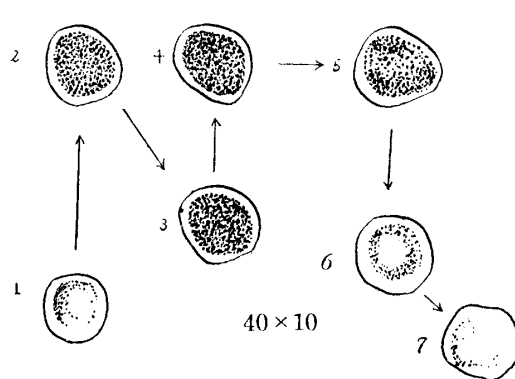
3) 四分子 (40×15)

2) 第1期分裂終期 (40×15)

4) 葇花粉 (10×15)

第5図 花粉の生成状態

6 図に示めす如く、花粉の生成後間のないものは澱粉粒は少ないが、外側花瓣が稍紫赤色を呈し、鐘状に開口した程度のもの及び開葯直後、開葯2日後では澱粉粒の充実が見られる。開葯3日後に於て幾分減少の徴が表れ、開葯5日後に於て



- 1 : 花の状態(3)の初期
- 2 : 花の状態(4)の初期
- 3 : 開葯直後
- 4 : 開葯2日後
- 5 : 開葯3日後
- 6 : 開葯5日後
- 7 : 開葯7日後

第6図 花粉内の澱粉の消長

も尙相当程度の澱粉粒が見られた。即ち花粉中の澱粉の増大は花粉の形成直後に於て急激に表はれ、而も開葯後3日頃になつて漸く減少を始めるものである。稀に不完全花粉が存在したが、澱粉の充実は皆無であつた。

### (C) 考 察

授粉と結実の問題に於て、花の形態、盛花期間、開葯時刻、雌蕊の熟度、花粉等の花の状態が大きな要件である。之と同時に気象条件も又考慮されねばならない。ポボウは完全花であるが、異型蕊現象を呈し不規則な長柱花である。且つ極端な雌蕊先熟性をもつ。この事實は同花受精が不能であり、従つて隣花受粉或は交雑受粉によつてのみ結実が期待出来る。即ち雌蕊の熟度及開花期間が著しく重要となる。1953年に於て、開花期は4月下旬から5月中旬に亘つていた。平井氏は<sup>2)</sup>1947年大阪に於て大体4月中旬より5月上旬に及ぶことを観察している。同じ土地に於ても、気象条件によつて年により若干の差のあるのは当然であり、又個体間に於ても栄養状態により多少の差のあるのは認められるが、1951, 52, 53年の観察よりして、京都地方に於ては大体4月中、下旬より5月上、中旬に及ぶものと見做される。試みにポボウの原産地は広範囲に及び気象状態も所により差はあるが大略年平均気温 $10^{\circ}\text{C}$ 前後、年雨量 $1,000\text{mm}$ 前後とみられる。開花順序は着花部位、結果枝の長短、強弱により一定の傾向は認められない。特に雌蕊の熟度即ち柱頭が粘質分泌物によつて光沢があり、雌蕊の受精能力のある期間と認められる時期が7日間位である。平井氏は<sup>2)</sup>1947年の調査に於て、内、外花瓣が開いてから開葯して花粉の現れる迄の日数は最少11日、最大22日平均15日であり、開花後10日位はその柱頭が粘液で潤つているのがみられこの間が雌蕊の受精能力のある期間と考えられると述べている。即ちこの時間が比較的長いことは同花受精の不能に対する隣花、交雑受粉の可能性を増大する適応性であると考えられる。特に花粉の風による飛散力の少いことを認められて居り、虫媒花としては尙更訪虫による授粉の頗度を増加する上からもこの考え方を強くするものである。開葯の時刻は午前6時から午前7時30分頃が最も多かつたが、大体日の出より日没迄に及び、葯が全部脱落する迄に3~4日位かゝる。これらのことは<sup>2)</sup>1947年大阪に於ける平井氏の調査と一致している。

<sup>8) 9) 10) 19)</sup>花粉の形成に就ては一般に単独花粉を形成するものが多い。ポボウはツツジ類、トウシンサウ科の花粉の様に四分子花粉を形成する。即ち萼によつて包含された蕾の間に四分子を生成し、花冠の頂部が僅かに開く頃には四分子の状態で膨大して四分子花粉を形成して、漸次内容の充実を伴

ふが、開葯後と雖もこの形態には変化はない。

次に花粉中の澱粉の消長に就ては、四分子から花粉の形成直後では澱粉の充実は殆どみられないが、漸次花粉の膨大に伴い、急激に内容が充実して澱粉を貯えて来る。即ち開葯直前及び直後が最も充実し、開葯後3日に於て漸く減少を始める。澱粉貯藏量は花粉の發育程度によつて消長があることは柑橘類<sup>10)</sup>、枇杷類<sup>7)</sup>に就ての報告がある。志佐氏<sup>10)</sup>は多くの場合、未熟の花粉中には澱粉粒が充満し、これが花粉の成熟と共に漸次糖化して来ると述べているが、ボボウの花粉に就て、FEHLING 氏液による Sugar の検定では極めて不鮮明であつた。

向津田氏<sup>21)</sup>はボボウの繁殖法が専ら実生法によつてゐる關係で、現在雌蕊のない花の咲く木や、雄蕊の熟期が遅れて自花受精出来ず大きな木に毎年数個しか結実せず、果実の色や形、味の異つたもの等随分変異が多いことを述べているが、之等系統に就ても将来調査する必要がある。

## II ポボウの花の訪虫に就て

### (A) 実験材料及方法

供試材料及びその環境は第1表に示めす如くである。

第1表 供試材料及びその環境

位 置	京都市左京區下鴨，西京大学農学部演習林苗圃
調 査 園	2 間間隔，南北に一行栽植，西側に柿園及び蔬菜園がある平坦地
調査期日	1953 年 5 月 1 日より 11 日までの間
供 試 樹	約 20 年生，A 樹，高さ 5.1m，幹径 18.8cm    B 樹，高さ 4.3m，幹径 12.5cm C 樹，高さ 4.8m，幹径 15.6cm    D 樹，高さ 3.4m，幹径 9.9cm
着 花 数	A，B 樹頗る多い。C，D 稍多い。
備 考	供試樹より，北側 60m 及び西側 120m 位にボボウ樹の単植あり。

(註) 幹径：地表面より上部 10cm の部位の幹の直径

調査方法は、供試樹全体を監視し、最初捕えた訪虫を標本として爾後はその訪虫を数え、新来の訪虫ある毎に標本を加えた。訪虫は午前6時より午後6時迄夫々時刻別に記録又は捕獲し、気温、天候、風力、風向、曇量を記録した。気温は毎時0、20、40、60分の四回測定の平均を以て表し、風力は風速<sup>21)</sup> 0~1.5m を静穏、1.5~3.5m を軟風、3.5~6.0m を和風、6.0~10m を疾風として記入した。曇量に就ては、天空全部が雲で覆はれている場合を曇量 10、雲のない場合を 0 とし、若し天空が 3 割位雲に覆はれていれば曇量 3、5 割位の場合は曇量 5 として記入した。

### (B) 実験結果

ボボウの花を訪れる昆虫の種類及びその数は第2表及び第3表に示めす如くである。

即ち訪虫の種類は 16 科 25 種を挙げ得る。野呂、矢後兩氏<sup>11)</sup>の報告の梨に於ける訪虫は雙翅目即ち蠅類が幾分多くなつて居り、この点はよく似ているが、柑橘の訪虫(志佐、杜、三輪、菊池、<sup>12) 13) 16) 18)</sup>

第2表 ホボウの花の訪虫

<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目		
<i>Heteroneura</i>	異脈亜目		
<i>Lycaenidae</i>	シジミチョウ科		
<i>Lycaena phlaeas daimio</i> SETZ	ベニシジミ		
<i>Zizeeria maha argia</i> MÉNÉTRIÉS	ヤマトシジミ		
<i>Nymphalidae</i>	タテハチョウ科		
<i>Polygonia calbum hamigera</i> BUTLER	シータテハ		
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目		
<i>Polyphaga</i>	多食亜目		
<i>Cantharidae</i>	シヨウカイ科		
<i>Athemus vitellinus</i> KIESENWETTER	セボシジヨウカイ		
<i>Cerambycidae</i>	カミキリムシ科		
<i>Strangalia arcuata tenuicornis</i> MOTSCHELTSKY	ツグダロハナカミキリ		
<i>Scarabaeidae</i>	コガネムシ科		
<i>Oxyctenonia jacunda</i> FALDERMANN	コアホナムダグリ		
<i>Cetonia pilifera</i> MOTSCHELTSKY	ハナムダグリ		
<i>Hymenoptera</i>	膜翅目		
<i>Apocrita</i>	細腰亜目		
<i>Vespidae</i>	スズメバチ科		
<i>Vespa mandarinia</i> SMITH	スズメバチ		
<i>Sphacidae</i>	ジガバチ科		
<i>Pemphredon diervillae</i> IWATA	ヒメコシボソアチバチ		
<i>Adidae</i>	ミツバチ科		
<i>Apis indica japonica</i> RADOSZKOWSKI	ミツバチ		
var. <i>japonica</i> YANO			
var. <i>peroni</i> LATREILLE			
		<i>Diptera</i>	
		<i>Orthorhapha</i>	
		<i>Bibionidae</i>	
		<i>Bibio tenebrosus</i> COQUILLETT	
		<i>Cyclorhapha</i>	
		<i>Syrphidae</i>	
		<i>Metasyrphs corollae</i> FABRICIUS	
		<i>Metasyrphs niens</i> ZETTESIEDT	
		<i>Scatophagidae</i>	
		<i>Scatophaga stercoraria</i> LINNÉ	
		<i>Dryomyzidae</i>	
		<i>Senodryomyza formosa</i> WIEDEMANN	
		<i>Anthomyidae</i>	
		<i>Helina quadrum</i> FABRICIUS	
		<i>Hylemyia platura</i> MEIGEN	
		<i>Calliphoridae</i>	
		<i>Lucilia caesar</i> LINNÉ	
		<i>Lucilia sericata</i> MEIGEN	
		<i>Calliphora vomitoria</i> LINNÉ	
		<i>Calliphora grabhami</i> ALDRIDGE	
		<i>Sarcophagidae</i>	
		<i>Sarcophaga peregrina</i> ROBINEAU-DESVOIDY	
		<i>Tachinidae</i>	
		<i>Micropalpus haemorrhoidalis</i> FALLÉN	
			雙翅目
			直縫亜目
			ケバエ科
			ハダカケバエ
			環縫亜目
			シヨクガバエ科
			エゾコヒラタアブ
			ナミホシヒラタアブ
			フソバエ科
			ヒメフソバエ
			ベツコウバエ科
			ベツコウバエ
			ハチバエ科
			ヨツボシホソハチバエ
			ダネバエ
			クロバエ科
			キノバエ
			ヒロズキノバエ
			オオクロバエ
			ケゾカクロバエ
			ニクバエ科
			センチニクバエ
			ヤドリバエ科
			チビヒゲハリバエ



第3表 訪虫の種類

目	科	種数
鱗翅目	シジミチョウ科	2種
	タテハチョウ科	1種
鞘翅目	ジョウカイ科	1種
	カミキリムシ科	1種
	コガネムシ科	2種
膜翅目	ジガバチ科	1種
	スズメバチ科	1種
	ミツバチ科	3種
雙翅目	ケバエ科	1種
	ショクガバエ科	2種
	ベッコウバエ科	1種
	フンバエ科	1種
	ハナバエ科	1種
	クロバエ科	4種
	ニクバエ科	1種
	ヤドリバエ科	1種
計	16科	25種

松本)は膜翅目即ち蜂が多く、又鱗翅目即ち蝶類が多いのが特色のようである。柿(横沢)<sup>14) 15)</sup>に於ては雙翅2種、膜翅目6種を区別し、蜜蜂が最も多く全体の97%を示めしているが、ポボウの訪花昆虫はこれらの点とは非常に相違して、雙翅目が最も多いのが特色である。即ち訪虫の数は第4表に示めす如くである。雙翅目は全体の90%を示めし、鞘翅目5%、膜翅目、鱗翅目は僅かに2~3%にすぎない。就中オオクロバエ(5日間の合計488)が第1位、タネバエ(76)が第2位、以下ヒメフンバエ(58)、ベッコウバエ(39)の順となつて居るが、特に鞘翅目のコアオハナムグリ(27)が之に次いで居る。以上の昆虫を捕獲するに当り、中胸背、前胸背等に花粉を沢山附着して居り、特にオオクロバエ、コアオハナムグリには顯著に観察された。尙モンシロチョウ(*Pieris rapae* LINN)、キアシナガバチ(*Polistes yokohamae* RADOSZ)等がよく見掛けられたがポボウの花には訪れなかつた。

次ぎに時刻別の訪虫の総計を示めすと第5表に示めす如くである。即ち午前10~11時が最も多く、午前9時より午後2時頃に訪虫の多くが観察されたが、訪花昆虫の活動は午前7時以降より始まり、午後6時頃迄に尙若干認められた。従来より各種果樹に於ける時刻別の訪花昆虫数は、大体正午をはさみ2~3時が一番多く、早朝及び夕方には激減しているのであるが、ポボウの訪虫に就ても同様であつた。

訪虫の飛来と気温、風力、降雨等が関係をもつのは当然であるが、特に降雨は最も深い関係をもつものである。5月7日の調査では終日降雨があり、当日の訪虫数は皆無であつた。(気温午前10時12.5°C、午後4時15.5°C、風向東、風力、和風~疾風)又小雨の影響に就ては5月2日に観察された。即ち第6表に示めす如く午前11~12時、午後2~3時の2回に亘り小雨があつたが、降雨前1時間の訪虫数に比較して顯著に減少している。此の減少の程度は、ポボウの訪虫の大部分である蠅類特にオオクロバエに於て著しく認められる。又前日に降雨のあつた場合午前9時頃迄花、葉に雨滴が残つて居たが、早朝より快晴の日の訪虫に比べ大差は認められなかつた。即ち第7表に示めす如く、午前9時より訪虫の飛来は漸増し、午後3時以降は減少して居り、午前10~11時が最も多く見られた。尙観察期間中、曇天、曇量と訪虫との関係に就て明らかな相違は認められなかつたし、風力、風向、気温に就ての異同のあることも今回の調査では認められなかつた。

第4表 ポポウの花の訪虫

訪 虫 名	調査日	5月1日	5月2日	5月2日	5月7日	5月11日	計	順 位
	開花歩合	60%	80%	2%	70%	80%	—	
	調査時間	12時間	12時間	12時間	12時間	12時間	60時間	
	天候	晴	晴後曇 時々小雨	右 同	雨	晴	—	
シジミチョウ科	ベニシジミ	1	1	0	0	1	3	11
	ヤマトシジミ	4	1	0	0	0	5	10
タテハチョウ科	シータテハ	0	2	0	0	1	3	11
スズメバチ科	スズメバチ	3	0	0	0	2	5	10
ジガバチ科	ヒメコシボソアナバチ	1	0	0	0	2	3	11
ミツバチ科	ミツバチ	—	—	—	—	—	—	—
	(var. Japonica) (var. Peroni)	1 2	0 2	0 0	0 0	0 1	1 5	13 10
ジョウカイ科	セボシジョウカイ	0	1	0	0	0	1	13
カミキリムシ科	ツマグロハナカミキリ	0	1	0	0	2	3	11
コガネムシ科	コアオハナムグリ	0	0	0	0	27	27	5
	ハナムグリ	1	0	1	0	10	12	8
ケバエ科	ハグロケバエ	1	0	0	0	1	2	12
シヨクガバエ科	エゾコヒラタアブ	2	1	0	0	3	6	9
	ナミホシヒラタアブ	0	2	0	0	3	5	10
ベッコウバエ科	ベッコウバエ	11	12	4	0	12	39	4
フンバエ科	ヒメフンバエ	22	10	2	0	24	58	3
ハナバエ科	ヨツボシホソハナバエ	6	5	0	0	6	17	6
	タネバエ	10	22	5	0	39	76	2
クロバエ科	キンバエ	2	1	0	0	9	12	8
	ヒロズキンバエ	4	2	0	0	10	16	7
	オオクロバエ	162	149	21	0	156	488	1
	ケブカクロバエ	0	2	0	0	1	3	11
ニクバエ科	センチニクバエ	0	11	1	0	4	16	7
ヤドリバエ科	チビヒゲハリバエ	1	0	0	0	1	2	12
16 科	25 種	234	235	34	0	315	818	—

第5表 時刻別の訪虫数

区 分	時刻	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6
	調査気温の計		34.8	39.4	45.2	50.5	54.6	57.3	59.8	66.4	59.3	58.3	54.9
調査回数		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
平均気温		11.6	13.1	15.0	16.8	18.2	19.1	19.9	22.1	19.7	19.4	18.3	17.3
訪虫数の計		0	19	35	113	159	83	120	113	52	43	18	7
調査回数		—	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
平均訪虫数		0	6.3	11.6	37.6	53.0	41.5	40.0	37.6	26.0	14.3	6.0	2.3

第6表 降雨と訪虫との関係 (5月2日. 開花歩合80%)

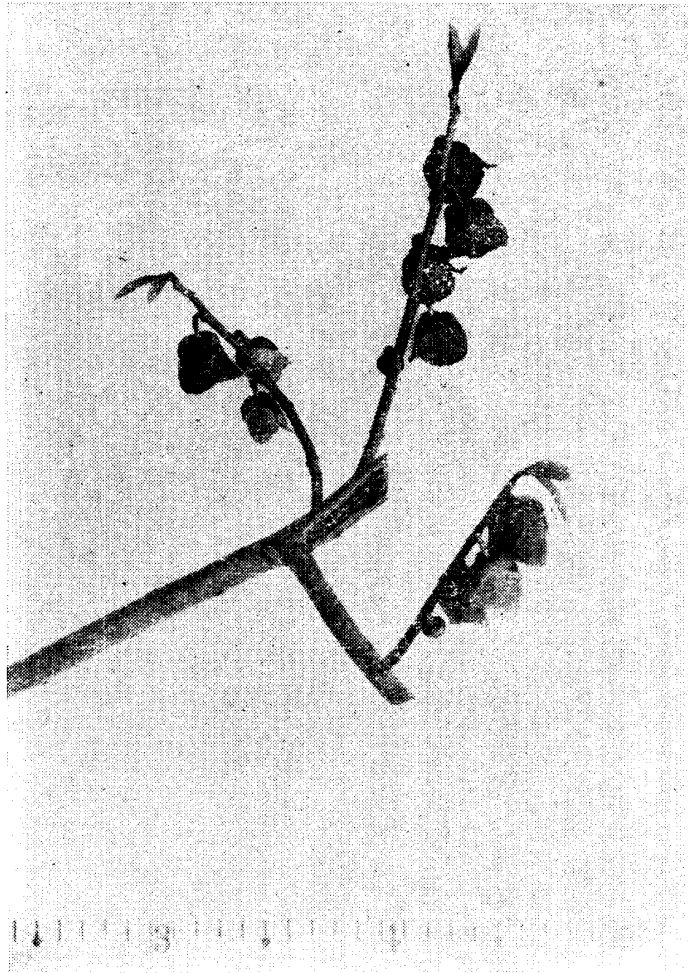
種 類	時 刻	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	計
	気温(C)	10.3	12.4	14.9	16.8	17.5	17.2	19.0	23.0	16.4	17.6	16.8	16.0	—
	天 候 (雲量)	晴 (4)	晴 (3)	晴 (3)	晴 後 一時曇 (5)	同 (5)	一時晴 小 雨 (7)	晴 (5)	晴 (4)	晴一時 小 雨 (6)	晴 (5)	晴後曇 (5)	同 (5)	—
	風 向	南	南	南	南	西南	西	西	西	北西	北	北	北	—
風 力	静穏	静穏	静穏	軟風	軟風	軟風	軟風	軟風	軟風	軟風	静穏	軟風	和風	—
ベニシジミ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ヤマトシジミ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
シータテハ	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
ミツバチ(var. Peroni)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
セボシジョウカイ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ツマグロハナカミキリ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
エゾコヒラタアブ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ナミホシヒラタアブ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
ベッコウバエ	0	0	1	0	6	0	0	3	0	2	0	0	0	12
ヒメフンバエ	0	0	0	6	0	0	4	0	0	0	0	0	0	10
ヨツボシホソハナバエ	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5
タネバエ	0	2	2	2	2	1	5	6	1	1	1	0	0	23
キンバエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ヒロズキンバエ	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
オオクロバエ	0	1	8	18	30	8	34	39	0	10	1	0	0	149
ケブカクロバエ	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
センチニクバエ	0	0	0	7	0	0	2	2	0	0	0	0	0	11
計	0	3	15	34	41	9	46	55	1	18	4	0	0	226

第7表 雨後の訪虫の状態 (5月1日. 開花歩合70%)

種 類	時 刻	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	計
	気温(C)	10.3	11.6	13.8	16.5	18.1	19.1	17.6	17.9	16.8	15.7	14.4	13.3	—
	天 候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴一時曇	同	曇	曇	曇	曇	—
	風 向	北	北	北	北	北	北	北	北	北西	北西	北西	北西	—
風 力	静穏	軟風	静穏	静穏	軟風	軟風	軟風	軟風	軟風	軟風	軟風	軟風	軟風	—
ヒメコシホソアナバチ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ミツバチ{var. Peroni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
バチ{var. Japonica	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
スズメバチ	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
ハナムグリ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ハダクロバエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
エゾコヒラタアブ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
ベッコウバエ	0	0	0	0	0	0	3	2	4	1	1	0	0	11
ヒメフンバエ	0	0	0	0	7	5	4	2	0	0	2	2	2	22
ヨツボシホソハナバエ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
キンバエ	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ヒロズキンバエ	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
オオクロバエ	0	7	6	21	37	28	28	13	12	10	0	0	0	162
タネバエ	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	1	0	0	10
チビヒゲハリバエ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
計	0	7	6	29	49	37	36	19	24	14	6	2	0	229

## (C) 考 察

従来の調査によると平井氏<sup>2)</sup>は午前 10 時頃 1 時間の観察ではイエバエの一種が多少花を訪れたのみで他の昆虫の飛来は全然みられず、又ポボウの花は開花時には殆ど下を向いていること(第 1 図) 柱頭<sup>3)</sup>は花冠の内部に位置していること、更に花には芳香なく色彩も引き立たない事等から考



第 1 図 結果枝上の花の着生状態

えて、風や昆虫によつて花粉の媒介される機会<sup>4)</sup>は全然ないとは断言出来ないが、一般には少いものと思われると述べている。筆者等の調査では今回、4日 16 科 25 種、訪虫総計 818 匹を数へ、特に雙翅目が多く全体の約 90 %を示めた。捕獲した訪虫特にオオクロバエ、コアオハナムグリには中胸背、前胸背等に沢山の花粉を附着して居り、花から花へ飛来することを詳細に観察し得た。殆どが虫媒によつて授粉されるものと考えられる。訪虫の種類に就て雙翅目即ち蠅類が非常に多い。特にオオクロバエ(5日間合計 488)が第 1 位、タネバエ(76)、ヒメフンバエ(58)ベッコウバエ(39)の順となつている。果樹の訪虫に就ては、柑<sup>12) 13) 16) 18)</sup>橘では膜翅目(蜂類)、鱗翅目(蝶類)が多く、その内活動個体数からみれば、ミツバチが非常に多い。

<sup>14) 15)</sup>柿では膜翅目(特に蜜蜂)が極めて多く、雙翅目は少く、鱗翅目は皆無であると報告されている。<sup>11)</sup>梨に於ても蜜蜂が多いが、雙翅目も又多い。ポボウの訪虫に較べ一般的に雙翅目が少くなつている。之は花の色及び香が特に大きな要件となつているものと考えられる。ポボウの花<sup>16)</sup>は成熟花に於て赤紫色乃至紫黒色を呈して色彩は引立たない。又芳香はなく、不愉快な匂或は嘔気を催す匂を持つている。DELPINO 氏は花の匂を、甘い香気、芳しき香気、果物の様な香気、不愉快な匂、嘔気を催す匂の 5 種に分けているが、芳香に昆虫が引き寄せられるのは当然であり、テンナンシャウ類の如き糞臭を發するものには却つて蠅類が好んで集ることが観察されている。ポボウの成熟花には花瓣の内側基部の蜜槽より分泌が旺盛であ時期は特に不快臭が強く、このため訪花昆虫の中、雙翅目即ち蠅類の飛来が多いものと考えられる。天候と訪虫との關係に就ては、晴天、曇天、雨後の訪虫には差したる異同は認められず、又気温による差異も明らかでなかつた。降雨<sup>11) 12) 13) 14) 15) 16) 17)</sup>のあつた場合は従来の調査と同様、訪虫は激減している。時刻別と訪虫との關係に於ても、大体

午前10時~11時頃最も多く、正午をはさみ2~3時間が比較的飛来多く、早朝、夕刻には減少している。風力に就ては、野口、矢後兩氏<sup>11)</sup>の梨の調査によると、風少き時ミツバチの飛来多く風除を果樹園に設置すべく述べているが、横沢氏<sup>14) 15)</sup>は柿に於ても風の強い場所、時刻には訪虫が少いことを認めている。志佐、杜兩氏<sup>12) 13)</sup>の柑橘の場合には、差異が認められず柑橘の場合同様に云い得るか疑はしいと述べている。ポボウの場合には風向、風力に就ては今回の調査では詳細に観察し得なかつた。

## 摘 要

1, 西京大学農学部演習林苗圃に栽植されているポボウ樹を用い、授粉と結実との関係を明らかにする目的を以て開花期並に花粉の生成及び訪虫に関して 1951, 52 年及び 1953 年 4 月 30 日より 5 月 22 日に亘つて調査及び実験を行つた。

2, ポボウの開花期は京都地方に於て大体 4 月中旬より 5 月上, 中旬に及ぶものと認められる。且内, 外花瓣が開いてから開葯する迄約 15 日間位であり、柱頭が粘質分泌物により潤つて居り、雌薬の受精能力のある時期と考えられるのが約 7 日間位である。

3, 開葯時刻は日の出より日没迄に及ぶが午前 6 時より午前 7 時 30 分頃が最も多い。且花粉は四分子花粉を形成し、花粉中の澱粉の消長は開葯直前、直後が最も充実し、開葯 3 日後に於て漸く減少し始める。

4, 本調査に於て、訪花昆虫の種類は 4 目 16 科 25 種を区別し、雙翅目最も多く (13 種) 鞘翅目 (4 種) 膜翅目 (4 種) 鱗翅目 (3 種) の順であつた。その内活動個体数からいへばオオクロバエが第 1 位で以下タネバエ, ヒメフンバエ, ベッコウバエ, コアオハナムグリが多かつた。

5, 時刻別訪虫数に就ては午前 10~11 時が最も多く、正午をはさんで 2~3 時間が比較的多く、早朝、夕刻には激減している。

6, 訪虫と気象因子との関係に就ては、晴天と曇天、風向と風力、気温に関して異同は認められなかつたが、降雨の場合には訪虫は激減する。

## 引 用 文 献

1. L. H. BAILEY : Standard Cyclopedia of Horticulture. 1917.
2. 平井重三 : ポボウ (*Asimina triloba* DUNAL) について (來歴とその栽培) 育種と農芸 vol. 11. (11~12) . 1948.
3. 浅山英一 : アメリカに於けるポボウの研究. 農耕と園芸, vol. 2. (3). 1947.
4. 菊地秋雄 : 果樹の授粉問題の概観. 農業及園芸, 8. (2). 1933.
5. 浅見与七 : 果樹の蕾授粉試験. 園芸学会雑誌, 11. 1940.
6. 徳川義親 : 花粉の生理に就て. 植物学雑誌, 28. 1914.
7. 志佐 誠 : 枇杷の花粉の発芽に就て. 園芸学会雑誌, 4. 1933.
8. ———, 大飼和男 : 柿及二, 三近祿種に於ける花粉の発芽試験について. 園芸学研究集録, (1). 1943.
9. 木村光雄, 傍島善次 : 柿の授粉に関する研究. (第 1 報), 園芸学会講演, 1952.
10. 安田貞雄 : 高等植物生殖生理学. 1944.
11. 野呂癸己次郎, 矢後正俊 : 梨の不結実に関する調査並に実験. 農業及園芸, 9 (1). 1934.
12. 志佐誠, 杠謙二郎 : 柑橘の花の訪虫に関する研究 (第 1 報). 園芸学研究集録, (4). 1949.

13. —, — : 温州蜜柑の花の訪虫について (予報). 農業及園芸, 22. 1948.
14. 横沢彌五郎: 柿の花の訪虫に就いて. 園芸学会雑誌, 20 (1). 1951.
15. — : 柿の花の訪虫に就いて (続報). 園芸学会雑誌, 21 (1). 1952.
16. 三輪忠珍, 松沢寛: 日向夏蜜柑の授粉及び受精に関する研究 (第4報) 訪花昆虫について. 園芸学会講演, 1952.
17. 高島四郎: 南瓜の花の訪虫に関する研究. 西京大学学術報告, 農学, (4). 1953.
18. J. KIKUCHI, K. MATSUMOTO; An investigation on the insects pollinating some Citrus Fruits. The Scientific Reports of the MATSUYAMA Agricultural College. 8, 1952.
19. 宮崎義光: 里芋の花粉形成について. 園芸学研究集録, (4) 1949.
20. 三輪忠珍, 倉窪保雄: 里芋の細胞学的研究 (予報). 園芸学会雑誌, 13 (1). 1942.
21. 下泉重吉: 動物生態学実験法. 1940.
22. 西山市三: 細胞遺伝学研究法. 1946.
23. 平井重三: 新果樹ボボウ (ボボウの作り方). 1950.
24. 津田勉造: 接木を主としたボボウの繁殖. 農耕と園芸, vol. 7. (5). 1952.