

# 果樹の訪花昆虫についての 2, 3 の考察\*

徳永 雅明・笹川 満廣・秋山 順

MASAAKI TOKUNAGA, MITSUHIRO SASAKAWA and JUN AKIYAMA:

Studies on the insect-visitors on the flowers of fruit trees.

果樹の訪花昆虫に関しては幾多の園芸家によって優れた知見が報告されている。それらと筆者等が1954年本学附属農場で調査した梅、桃、柿及び葡萄の訪虫成績について少し考察を試みたい。

本文を草するにあたり文献その他の資料について御援助をたまわった木村光雄教授、傍島善次助教授に対して深謝の意を表す。

## I 訪花昆虫の種類並びに数量

梨(菊池1933, 野呂・矢後1934), 葡萄(菊池1933, 筆者等1954), 柿(浅見1936, 横沢1951, 筆者等1954, 湯田1957), 柑橘(志佐・杠1949, 菊池・松本1952, 三輪・松沢1953), ポポウ(傍島・国村1953), 枇杷(下志万1956), 梅(筆者等1954), 桃(横沢1954~'55, 筆者等1954)などの花を訪れる昆虫は第1表に集録してある。

なお、筆者等の調査園及び供試樹については第1表最下段に表示した。調査方法としては、訪虫の種類を見誤ることのないようにするため、樹高の低い、余り大きくない枝を選び観察した。最初訪虫を捕え種名同定のための標本とし、爾後はその訪虫数を午前6時から午後6時まで夫々時刻別に記録した。同時に気象条件を観測し、気温、湿度、雲量は毎時0, 20, 40分の3回測定の平均を以って表わし、雲量は天空全部が雲で覆われている場合を10、雲のない場合を0としその程度を数字で表わし、風力は通常の風力階級規準(理化学便覧による)によって数字で示した。

すなわち、訪花昆虫は双翅目、膜翅目、鞘翅目、鱗翅目、長翅目及び半翅目の6目にわたっているが、いづれの果樹にも見られるのは双翅目と膜翅目の2目で、前者は最多数の21科を含んでいる。長翅目及び半翅目は柑橘(伊予密柑)にみられるだけで、局地的なものである。次に訪花昆虫の種類数からみると柑橘類において6目41科118種(ただし、温州密柑: 4目16

科25種, 雑柑類: 6目41科107種)と最高を示し、桃に於ける4目35科84種がこれに次ぎ、以下柿では33目13科24種, ポポウでは4目16科23種, 梨では4目15科20種, 梅では3目15科19種, 葡萄では3目7科17種, 枇杷では2目5科9種の順となっている。しかし、柑橘、桃および柿では2, 3の成績を総合しているため種類数に於いて優位を占めているが、各々の調査場所や供試樹の種類その他の条件によって勿論訪虫の種類や活動個体数については著しい多寡ならびに差異が見られる。今、それぞれの果樹について目別に見た訪虫の種類と最も多く訪花した昆虫をまとめたのが第2表である。梅、桃、柿及び葡萄における訪虫の数は第3~6表に表示してある。

すなわち、梅、桃、葡萄、梨、枇杷及びポポウでは双翅目の種類が最優位を占め、柿及び温州密柑では膜翅目、雑柑類では鞘翅目又は鱗翅目の種類が多いことがわかる。しかし、梅、桃及び雑柑類ではその飛来虫数はむしろ他の目に於て多いのである。

各訪虫の中でミツバチは梅、柿、柑橘類に於いて最も多く訪花することが分る。また、桃ではミツバチよりもコハナバチの一種 *Halictus discrepans* の活動が旺盛であるが、オドリバエやアシナガムシヒキがそれらより優る場合が報告されている。

柿に於ける筆者等の訪虫成績と横沢氏のそれとは極めて一致しており、膜翅目特にミツバチの訪花が目立っている。これに反して平核無(湯田氏)ではヒメハナバチの一種 *Andrena sabopacus* は全訪虫数の98%という首位を示しており、浅見氏等も富有(於駒場)で同じように本種が最も頻しく訪花することを報じている。従って柿の花の訪虫は環境の変化によって著しく異なることを示している。

葡萄ではエゾコヒラタアブが一番多く、シヨクガバエ科の昆虫がその種類数、活動個体数ともに優位を占めているのは注目すべきである。しかし、採蜜活動が主であるシヨクガバエ類の花房の上における活動に反して、*Halictus discrepans* や *Andrena watasei* な

\* Contribution from Entomological Laboratory, Kyoto Prefectural University, Kyoto, Japan.  
No. 62.





目	科	種	類	梅	桃 <sup>1)</sup>		柿 <sup>2)</sup>		葡萄	柑 <sup>3)</sup> 橘	梨 <sup>4)</sup>	枇杷 <sup>5)</sup>	ボ <sup>6)</sup> ボウ		
					A	B	A	B							
Pompilidae	ベッコウバチ科	<i>P. hebraeus</i> FABRICIUS	アシナガバチ												
		<i>P. japonicus fadwigae</i> DALLA TORRE	セグロアシナガバチ												
		<i>Vespa mandarinia</i> SMITH	スズメバチ												
		<i>Vespula levisi</i> SAUSSURE	クロスズメバチ												
		<i>Priocnemis irritabilis</i> SMITH	トゲアシオオベッコウ												
		<i>Deuterationia secundus</i> DALLA TORRE	ヒメクロオビベッコウ												
		<i>Episyron arrogans</i> SMITH	オオシロフベッコウ												
		<i>Pemphredon diervillae</i> IWATA	ヒメコシホアアナバチ												
		<i>Andrena azalearum</i> COCKERELL													
		<i>A. foveopunctata</i> ALFKEN													
		<i>A. sabopacus</i> SMITH													
		<i>A. sasakii</i> COCKERELL													
		<i>A. watasei</i> COCKERELL													
		<i>Panurginus crawfordi</i> COCKERELL	ヒメハナバチモドキ												
		<i>Halictus discrepans</i> PÉREZ													
<i>H. occidentalis</i> SMITH	シロスジコバナバチ														
<i>H. sp.</i>															
<i>Osmia orientalis</i> BENOIST	マイマイツツハナバチ														
<i>Megachile nipponica</i> COCKERELL	バラハキリバチ														
<i>Eucera difficilis</i> PÉREZ	シロスジヒゲナガバチ														
<i>Tetralonia chinensis</i> SMITH															
<i>T. nipponensis</i> PEREZ	ニホンヒゲナガバチ														
<i>Anthophora acervorum villosula</i> SMITH	ケブカハナバチ														
<i>A. florea</i> SMITH	シロスジハナバチ														
<i>Nomada japonica</i> SMITH	キマダラハナバチ														
<i>Nomada sp.</i>															
<i>Xylocopa appendiculata</i> SMITH	クマバチ														
<i>Bombus diversus</i> SMITH	トラマルハナバチ														
<i>B. ignitus</i> SMITH	クロマルハナバチ														
<i>B. speciosus</i> SMITH	マルハナバチ														
<i>B. tersatus</i> SMITH	キイロマルハナバチ														
<i>Apis mellifera</i> L.	ミツバチ														
<i>A. indica japonica</i> RADOSZKOWSKI															
<i>Cicindela chinensis</i> DE GEER	ハンミョウ														
<i>Parana nigrolineata</i> CHAUDOIR	タチスジゴミムシ														
<i>Lebia bifenestrata</i> MORAWIZ	フタホシヒメゴミムシ														
<i>Anisodactylus signatus</i> PAN'DR	ゴミムシ														
<i>Pterostichus microcephalus</i> MOTSCHULSKY	コガシラナガゴミムシ														
<i>Themus episcopalis</i> KIESENWETTER	キンイロジヨウカイ														
<i>Athemus suturellus</i> MOTSCHULSKY	ジヨウカイボン														
<i>A. vitellinus</i> KIESENWETTER	セボシジヨウカイ														

Coleoptera  
鞘翅目



目	科	種	類	梅		桃 <sup>1)</sup>		柿 <sup>2)</sup>		葡萄	柑 <sup>3)</sup>	梨 <sup>4)</sup>	枇杷 <sup>5)</sup>	ボ <sup>6)</sup> ポ ウ																																																																																																																																																																					
				A	B	A	B	A	B																																																																																																																																																																										
Mecoptera 長翅目	Pieridae シロチョウ科	Pieridae シロチョウ科	Pieridae シロチョウ科	Pieridae シロチョウ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																					
															Lycaenidae シジミチョウ科	Lycaenidae シジミチョウ科	Lycaenidae シジミチョウ科	Lycaenidae シジミチョウ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																						
																														Danaidae マダラチョウ科	Danaidae マダラチョウ科	Danaidae マダラチョウ科	Danaidae マダラチョウ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																							
																																													Nymphalidae タテハチョウ科	Nymphalidae タテハチョウ科	Nymphalidae タテハチョウ科	Nymphalidae タテハチョウ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																								
																																																												Panorpidae シリアゲムシ科	Panorpidae シリアゲムシ科	Panorpidae シリアゲムシ科	Panorpidae シリアゲムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																									
																																																																											Pentatomidae カメムシ科	Pentatomidae カメムシ科	Pentatomidae カメムシ科	Pentatomidae カメムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																										
																																																																																										Coreidae ヘリカメムシ科	Coreidae ヘリカメムシ科	Coreidae ヘリカメムシ科	Coreidae ヘリカメムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																											
																																																																																																									Lygaeidae ナガカメムシ科	Lygaeidae ナガカメムシ科	Lygaeidae ナガカメムシ科	Lygaeidae ナガカメムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																												
																																																																																																																								Pyrrhocoridae ホシカメムシ科	Pyrrhocoridae ホシカメムシ科	Pyrrhocoridae ホシカメムシ科	Pyrrhocoridae ホシカメムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																													
																																																																																																																																							Reduviidae サシガメ科	Reduviidae サシガメ科	Reduviidae サシガメ科	Reduviidae サシガメ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																														
																																																																																																																																																						Mecoptera 長翅目	Mecoptera 長翅目	Mecoptera 長翅目	Mecoptera 長翅目	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
																																																																																																																																																																					Hemiptera 半翅目	Hemiptera 半翅目	Hemiptera 半翅目	Hemiptera 半翅目	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注：1) 桃 A：筆者等，B：横沢氏 (1954—'55)；2) 柿 A：筆者等，B：浅見・Chow (1936)，横沢 (1951)，湯田 (1957) 氏等；3) 柑橘：志佐・杠 (1949)，菊池・松本 (1952)，三輪・松沢 (1953) 氏等；4) 梨：菊池 (1933)，野呂・矢後 (1934) 氏等；5) 枇杷：下志万 (1956) 氏等；6) ボポウ：傍島・国村 (1953) 氏等；梅・葡萄：筆者等の各訪虫成績を示す。  
①，②……⑤は訪虫数の順位を示す。

果樹名	調査園	調査期間	供試樹品種名	開花歩合
梅	約3アール18本植混植園	1954年2月21日 ～3月24日	鶯宿梅	{ A : 20% B : 90% 40% 80%
			織姫	
			豊後	
桃	約5アール46本植混植園 約10アール20本植混植園	1954年4月1日 ～4月15日	陣園幡桃	{ A : 20% B : 100% { A : 20% B : 50%
			大久保	
			高陽白桃	
柿	約7アール23本植混植園 約12アール60本植混植園	1954年5月23日 ～5月27日	次郎	
			御所	
葡萄	約10アール32本植混植園	1954年5月29日 ～6月1日	デラウェア	{ A : 40% B : 90%

第2表 各果樹に於ける訪虫数の目別比率及び最多訪虫の種類

果樹名	目別比率 (%)						最多訪虫の種類
	双翅目 (%)	膜翅目 (%)	鞘翅目 (%)	鱗翅目 (%)	長翅目 (%)	半翅目 (%)	
梅	*42.5	57.1	—	0.4	—	—	ミツバチ (54.1%)
桃 (A) 大和白桃 (奈良) 1954年	*36.2	63.1	0.2	0.5	—	—	<i>Halictus discrepans</i> PEREZ (35.8%)
	*74.6	24.2	0.5	0.7	—	—	アシナガムシヒキ (17.8%)
白鳳 (奈良) 1955年	*32.6	66.1	0.8	0.7	—	—	<i>Halictus discrepans</i> (32.0%)
柿 (A) 禅寺丸・富有 (興津)	5.3	*93.6	1.1	—	—	—	ミツバチ (71.6%)
	1.0	*99.0	—	—	—	—	ミツバチ (98.5%)
	0.8	*99.2	—	—	—	—	<i>Andrena sabopacus</i> SMITH (41.3%)
平核無 (京都)							
葡萄	*77.8	21.6	0.6	—	—	—	エゾコヒラタアブ (35.3%)
柑橘 (温州 (佐賀))	0.1	*90.8	7.5	2.0	—	—	ミツバチ (62.3%)
	12.3	*70.3	16.5	—	—	0.9	ミツバチ (64.6%)
	10.7	47.6	*39.5	1.8	0.1	0.3	ミツバチ (42.4%)
	8.7	55.3	23.2	*12.8	—	—	ミツバチ (43.7%)
日向夏蜜柑 (宮崎)							
梨 (静岡)	*92.7	4.5	2.8	—	—	—	シマハナアブ (48.2%)
枇杷 (京都)	*71.8	28.2	—	—	—	—	シマハナアブ (63.8%)
ポポー (京都)	*91.6	1.7	5.3	1.4	—	—	オオクロバエ (60.4%)

注：\* 印は訪花昆虫の種類が最も多いことを、数字は全訪虫数に占める割合を示す。

第3表 梅花の訪虫数

訪虫名	調査日 供試品種 開花歩合	2月21日	3月1日	3月18日	3月24日	計
		鶯宿梅 20%	鶯宿梅 90%	織姫 40%	豊後 80%	
<i>Bibio</i> sp.		0	0	0	1	1
<i>Spaniotoma</i> sp.		0	2	0	0	2
ナガサキニセケバエ		0	0	1	1	2
ホソヒラタアブ		0	16	15	3	34
ヤマトヒラタアブ		0	0	4	0	4
シマハナアブ		0	0	12	4	16
ハナアブ		0	0	30	0	30
ヒメフンバエ		0	5	8	3	16
<i>Sepsis</i> sp.		0	16	33	2	51
タネバエ		1	7	1	1	10
ケバクロバエ		0	6	6	0	12
オオクロバエ		3	8	18	3	32
ツヤハナムネアカハバチ		0	0	1	0	1
フタモンアシナガバチ		0	0	1	0	1
<i>Andrena sabopacus</i> SMITH		0	0	4	4	8
<i>Halictus discrepans</i> PEREZ		0	0	0	3	3
ニホンヒゲナガハナバチ		0	0	1	1	2
ミツバチ		7	2	207	53	269
アカタテハ		0	0	1	1	2
計		11	62	343	80	496

第4表 桃 花 の 訪 虫 数

訪 虫 名	調 査 日	4 月 1 日	4 月 5 日	4 月 8 日	4 月 10 日	4 月 15 日	計
	供 試 品 種	陣 園 幡 桃	大 久 保	大 久 保	高 陽 白 桃	高 陽 白 桃	
	開 花 歩 合	20%	50%	100%	50%	20%	
ナガサキニセケバエ		1	0	13	15	7	36
<i>Melanostoma</i> sp.		1	0	2	0	0	3
ホソヒラタアブ		20	2	6	0	0	28
エゾコヒラタアブ		2	3	4	0	2	11
ヤマトヒラタアブ		0	0	0	2	0	2
クロヒラタアブ		1	0	0	0	3	4
マメヒラタアブ		0	1	0	1	0	2
シマハナアブ		9	3	17	12	8	49
ハナアブ		0	0	0	1	0	1
アシプトハナアブ		0	2	0	2	1	5
ヒメフンバエ		2	1	4	3	1	11
タネバエ		0	2	6	12	2	22
ケブカクロバエ		2	4	0	3	2	11
オオクロバエ		2	0	8	12	1	23
ツヤハナムネアカハバチ		0	1	0	0	0	1
<i>Andrena sabopacus</i> SMITH		28	1	5	14	7	55
<i>A. sasakii</i> CKLL.		5	0	1	6	6	18
<i>Halictus discrepans</i> PEREZ		71	9	19	69	41	209
<i>H.</i> sp.		1	0	0	0	6	7
マイマイツツハナバチ		6	0	0	0	2	8
ニホンヒゲナガハナバチ		5	0	0	1	2	8
クマバチ		0	0	0	0	2	2
ミツバチ		8	11	17	13	8	57
モモチョッキリ		0	0	1	0	0	1
アゲハ		0	0	0	0	1	1
モンシロチョウ		0	0	0	0	1	1
アカタテ		0	0	0	1	0	1
計		164	40	103	167	103	577

第5表 柿 花 の 訪 虫 数

訪 虫 名	果 樹 品 種		計
	御 所	次 郎	
ホソヒラタアブ	5	0	5
エゾコヒラタアブ	7	0	7
ナミホシヒラタアブ	1	0	1
ナガヒメヒラタアブ	1	0	1
ヒグロアシナガバチ	0	1	1
<i>Andrena sabopacus</i> SMITH	0	7	7
<i>A. watasei</i> CKLL.	2	0	2
<i>Halictus discrepans</i> PEREZ	11	8	19
<i>H.</i> sp.	8	0	8
ニホンヒゲナガハナバチ	5	0	5
キマダラハナバチ	0	2	2
クロマルハナバチ	1	0	1
ミツバチ	52	152	204
セボンジョウカイ	1	0	1
コアオハナムグリ	1	1	2
計	95	171	266

第6表 葡 萄 花 の 訪 虫 数

訪 虫 名	調 査 日	5 月 29 日	6 月 1 日	計
	供 試 品 種	デラウエア	デラウエア	
	開 花 歩 合	40%	90%	
ホソヒラタアブ		3	17	20
エゾコヒラタアブ		28	26	54
ナミホシヒラタアブ		4	14	18
ナガヒメヒラタアブ		6	5	11
ルリイロナガハナアブ		1	0	1
シマハナアブ		8	1	9
ハナアブ		1	0	1
アシプトハナアブ		1	0	1
ケブカクロバエ		1	3	4
セグロアシナガバチ		1	0	1
<i>Andrena watasei</i> CKLL.		4	1	5
<i>Halictus discrepans</i> PEREZ		15	8	23
<i>H.</i> sp.		1	1	2
クロマルハナバチ		1	0	1
ミツバチ		0	1	1
コアオハナムグリ		1	0	1
計		76	77	153

どは訪虫数が僅かに15%及び3%にすぎないけれどもそれらの虫体表面や後脚に多量の花粉塊を附着し花房上を活潑に匍匐するのを認めたので、これら昆虫の花粉媒介にあづかる力は大きいと考える。菊池氏は仁果類や核果類に飛来する昆虫は葡萄の花には来ないし、コアオハナムグリの活潑な活動の観察によって本種は自家不結実性の葡萄では欠くべからざる授粉の媒介者と報告しているが、筆者等の調査ではかような事実は認められなかった。

柑橘類では種類毎にみる場合前述のように調査結果

に一定の傾向は見られないけれども、全活動個体数からみる場合、温州、雑柑類ともにミツバチが圧倒的に多い。また、早生温州(志佐・杵)では、ケブカハナバチが第1位(43.4%)でミツバチ(25.6%)より多く、普通温州ではクロマルハナバチ(5.3%)がミツバチ(79.6%)に次いで2位、伊予蜜柑及び日向夏蜜柑ではコアオハナムグリがそれぞれ全訪虫数の34.2%及び22.5%を占めて第2位となっているのは注目すべきである。さらに雑柑類にはモンシロチョウやアオス



シアゲハなどの鱗翅目の訪花が多いことは他の果樹では見られない特色であるが、その吸蜜行動からみて授粉能力は低いものと評価される。

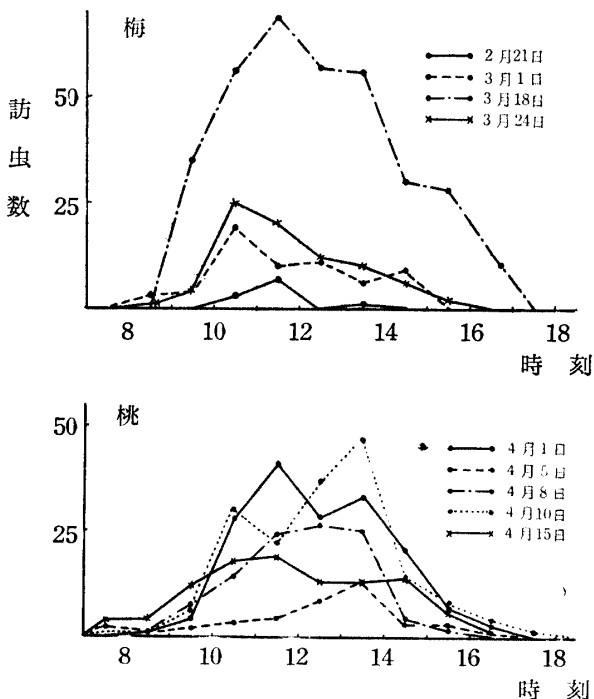
梨に関しては野呂・矢後両氏は双翅目就中シマハナアブが最も多いとし、菊池氏はハナアブ類よりもミツバチが最も多いと全く逆な報告をしているために、ここで結論づけることはできない。

枇杷ではシマハナアブに次いでミツバチ (35%)、オオクロバエ (14%) の順となつている。ポポウではオオクロバエに次ぐタネバエ (9.4%)、ヒメフンバエ (7.3%) などは訪虫数がずっと少いけれどもこれら双翅目が著しく優位を占めている。この理由については傍島氏等が指摘したように、ポポウの花の特異臭にはミツバチよりも嗅覚が優れている蠅類が多く誘引されるものと考えられる。

以上、果樹の種類、調査場所や年月によって訪花昆虫の種類や数は多種多様であるが、ミツバチはじめ前掲の昆虫 (第2表) は、有能な花粉媒介者と認められる。

## II 訪虫と時刻並びに気象因子との関係

訪花昆虫は概して午前7時頃から飛来しはじめ、午後6時頃までには活動が終るようである。また、訪花昆虫の活動量は正午をはさんだ前後の2~3時間に過半を占め、早朝及び夕方には激減するという事実は多くの果樹について認められている (梅・桃：第1図)。



第1図 梅及び桃における時刻別訪虫数

花蜜に比して花粉は、一般の昆虫の餌とはならないが、ミツバチはじめ多くの訪花蜂類では幼虫の成長に必要な蛋白源である。一方、一日中に分泌される花蜜や花粉の量或いは濃度の周期的変化は各花によって定まっているので、例外はあるけれども生活の大部分を花に依存している昆虫では、花の生理的周期にあわせて新陳代謝に由来する生理的周期をつくり定めた時間、すなわち花蜜の分泌が最も多いか濃いとき、また花粉量が多いときに最も多く訪花するのである (ミツバチ: KLEBER, 1935)。特にミツバチでは新しい豊富な餌源 (花蜜又は花粉) を発見した場合、いわゆるミツバチの“言葉”——ダンスによって有利な餌源への方向と距離を指示する——によって他の蜂を導き、仲間を帰巣蜂の周囲に集めてその鋭い触覚と嗅覚——舞踏蜂の体表に附着している匂いを嗅ぐか、舞踏蜂の蜜嚢から吐き出される蜜の給与によって訪門花の種類を知って飛び出す。そして、蜜源が欠乏すれば直ちにダンスを中止するので訪花のために送り出されなくなる。また匂い以外に花の色が地色に対比して目立ちやすく、飽和度が高く、花の輪廓が複雑で、花底が深くそして花が軽くゆれる場合にはそれらが重要な指標となって同一の花に対する昆虫の執着性として現われる。社会生活をするミツバチに於いてチョウ類よりもその執着性が著しいといわれる。以上のことからミツバチによる植物の授粉は一日中のある定まった時刻に最も都合よく保証されることになり、ミツバチにとつては最も良い花蜜或いは花粉を得るという利益がある。

主な昆虫の単位時間内の訪花数と花上における動作について観察した結果を示すと第7表の如くである。すなわち、ミツバチ、ハナアブで1分間平均4~6花を訪ねるが、オオクロバエではやや少く、シマハナアブ、ヒメハナバチ、コハナバチ類ではずっと少くなっている。筆者等は開花全期間中を全て観察していないが、富有柿における1花当り開花全期間中に1~10回という訪虫数以上に、梅・桃では来訪したものと考えられる。また、花上における動作ではこれら昆虫は概して非常に活潑であった。

天候と訪虫との関係については一般に快晴平穏な日に昆虫は最も旺んに活動するが、従来の成績では晴天と曇天の時の訪虫には大差が認められない。横沢氏は桃では晴天の多い年には膜翅目が、曇天つづきの年には双翅目が多い傾向があると報告している。筆者等はオオクロバエが曇天時により多く訪花するのを観察した (第7表)。ミツバチは曇っている時でさえも、かれらは経験によるすぐれた時間感覚の他に紫外線も可視できるため、太陽の位置に関連して尻ふりダンスによって餌源への正確な方向を示すことができる。また、

第7表 単位時間内の訪花数並びに花上に於ける動作

昆虫名	果樹名	天候	温度(°C)	風力	単位時間(分)	訪花数	1分間当訪花数	花上に於ける動作
シマハナアブ	桃	晴	17.7	軟風	5	9	1.8	体は開薬部を覆い大きく花糸を振動させる
		"	19.4	"	4	10	2.5	
		快晴	22.5	"	5	11	2.2	
ハナアブ	梅	晴	13.1	軽風	3	18	6.0	体は開薬部を覆い花糸を大きく振動させ体の各部に花粉を多数附着する
		"	13.1	"	3	17	5.6	
		"	16.7	和風	3	16	5.3	
		"	19.2	疾風	3	13	4.3	
オオクロバエ	梅	晴曇	9.8	軟風	3	10	3.3	同上
		"	10.8	軽風	4	32	8.0	
		"	11.4	"	4	22	5.5	
		晴曇	11.5	"	4	11	2.8	
		"	11.5	至軽風	3	12	4.0	
<i>Andrena sabopacus</i> SMITH	桃	晴	17.7	軟風	2	3	1.5	花べんと薬部との間にもぐり吸蜜 花粉採集活動は活潑
		快晴	18.1	"	1	1	1.0	
		晴	19.1	軽風	2	3	1.5	
		"	19.2	軟風	2	3	1.5	
		"	20.6	"	2	2	1.0	
<i>Halictus discrepans</i> PEREZ	桃	晴	17.7	軟風	3	4	1.3	同上
		快晴	17.8	軽風	2	4	2.0	
		晴	19.4	軟風	3	5	1.6	
		"	20.6	"	3	5	1.6	
		快晴	21.0	"	2	2	1.0	
		"	22.0	"	2	3	1.5	
		晴	24.0	"	5	7	1.4	
ミツバチ	梅	晴	11.5	軽風	5	30	6.0	体は開薬部を覆い花糸を大きく振動させ体の各部に花粉を多数附着する
		小雨	11.9	"	5	22	4.4	
		快晴	12.0	"	3	11	3.7	
		晴	13.1	"	5	32	6.4	
		"	13.1	"	4	32	8.0	
		"	16.4	"	5	29	5.8	
		"	18.9	和風	5	27	5.4	
		"	19.2	疾風	4	21	5.2	

第8表 2月21日に於ける気象条件と梅花の訪虫との関係

時刻	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	計
気温(°C)	-2.5	-0.7	5.2	5.6	8.1	9.8	8.5	9.0	8.1	7.7	4.4	3.1	
湿度(%)	—	—	64	70	67	55	57	54	57	61	75	75	
天候	曇一時晴	晴	快晴	晴後春ガスミ	晴	晴後曇	曇	曇後曇	曇後雨	曇後小	曇後小	曇後小	
雲量	9	4	0	0	1	9	10	10	10	10	10	9	
風向	南西	北西	南東	南西	南西	南西	南西	北西	北西	北西	北西	北西	
風力	1	1	1	2	3	3	3	3	3-4	4-5	5	5	
タネバエ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
オオクロバエ	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3
ミツバチ	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	7
計 3種	0	0	0	0	3	7	0	1	0	0	0	0	11

かれらは青空の一点が見えるならば空からの光の偏りを認識して方向を定めることができる。従って、雲に覆われた日でもミツバチの訪花は晴天の場合に変わりなく見られるのである。しかし、降雨のあつた場合には総じて訪虫が激減し、終日降雨の日には皆無である。

また霧の濃くなる時訪虫数が急激に減少するという(下志万氏, 1956)。

気温の変化は訪虫の活動に影響すると考えられる。特に梅や枇杷の如く比較的低温時に開花する果樹に於ける訪虫は、気温に左右されることが大きいようである。

第9表 3月18日に於ける気象条件と梅花の訪虫との関係

時刻	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	計
気温(°C)	1.0	3.8	7.5	10.2	13.1	16.4	16.7	19.2	18.9	18.8	16.2	14.6	
湿度(%)	91	86	70	64	60	51	47	42	44	47	48	48	
天候	曇	曇	曇	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	曇	曇	
雲量	9	8	7	6	3	2	4	6	5	3	8	8	
風向	北々東	南東	南	南	南	南	南	南	南	南	南	南	
風力	1	1-2	2	2	2	2	4-5	5	5-4	4-5	5	5	
ナガサキニセケバエ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
ホソヒラタアブ	0	0	0	0	0	4	4	6	0	1	0	0	15
ヤマトヒラタアブ	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	4
シマハナアブ	0	0	0	0	0	6	0	4	2	0	0	0	12
ハナアブ	0	0	0	2	14	6	4	3	0	0	1	0	30
ヒメフンバエ	0	0	0	1	1	1	2	2	0	1	0	0	8
<i>Sepsis</i> sp.	0	0	0	0	0	5	8	7	4	4	5	0	33
タネバエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ケブカクロバエ	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	0	0	6
オオクロバエ	0	0	0	0	6	3	2	4	1	1	1	0	18
ツヤハナムネアカハバチ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
フタモンアシナガバチ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Andrena sabopacus</i>	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	4
シロスデヒゲナガバチ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ミツバチ	0	0	0	31	34	39	31	27	22	17	6	0	207
アカタテハ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計 16 種	0	0	0	35	56	68	57	56	30	28	13	0	343

る。梅の場合、2月21日(第8表)は平均気温5.5°Cで非常に低温のためか訪虫数はわずかに11匹を数えるのみであった。しかるに3月18日(第9表)は最高気温19.2°C、平均気温12.7°Cで訪虫数は344匹の多きを見た。今回の調査では温度範囲は-2.5°C~19.2°Cであったが、10°C以下の環境では訪虫は非常に少ないが同様のことが桃に於ても認められる。なお、今回の調査では梅・桃ともに各調査日に於ける気温の時間変化に伴う訪虫数の増減については確然とした平行性は認められなかった。ミツバチでは15°Cがその活動限界で低温は飛来を妨げるといわれている(Phillips, 1930)。筆者等が実験室内に於いて緩慢な温度上昇の条件下でその活動状態の推移を調べた結果、14.5°Cに到るまでは飛翔しないことが解つた。然るに梅での野外観察では15°C以下で訪花したものは全訪花ミツバチの35%もあつた。これは周囲の気温が低いにもかかわらず、太陽輻射熱の影響で体温が上昇し活潑な活動を誘発したものと考えられる。枇杷の場合は7.7~

14.9°C間に訪花し、直射光線の当る花房にのみ飛来するようである。柑橘類を訪れるミツバチは16~19°Cのときに最も多く、20°C以下の温度の変化は訪虫数に大きく影響し、日蝕時には気温の低下に伴つて訪虫数が減少するという(志佐氏等)。

風力・風向が訪虫に影響することはPhillips氏がミツバチについて報告し、野呂・矢後両氏は梨の場合風の少いときミツバチの訪門が多いから風除を設けるべきだと唱えている。一方、筆者等は梅に於いて、志佐・杠両氏は柑橘に於いて疾風程度の風力では訪虫類の活動に特に変化を認めない。von Frisch氏はミツバチは餌源へ飛んでいくとき向い風をうけるならば無風時よりも遠い距離を、追い風のときには平常より近い距離を尻ふりダンスの回転数によつて指示するので、仲間の蜂には正確に理解され訪門することができることを観察している。従つて、ミツバチの場合、或る程度以上の強風でない限り活動を阻止するとは考えられないだろう。ショクガバエ類は風の強い日には葉蔭な

どの風当りの弱い場所に静止するのが桃や葡萄の場合に観察された。

### 引用文献

- ASAMI, Y. and CHU TSE CHOW (1936): Is the pollen of Japanese persimmon carried by wind? Jour. Hort. Assoc. Japan, 7: 247-251.
- FRISCH, K. VON (1946): Die Tänze der Bienen. Österr. zool. Z., 1: 1-48.
- \_\_\_\_\_ (1948): Geloste und ungelöste Rätsel der Bienensprache. Naturwissenschaften, 35: 38-43.
- \_\_\_\_\_ (1950): Bees-their vision, chemical senses and language. Cornell Univ. Press, 119 pp.
- FRISCH, K. VON and LINDAUER, M. (1956): The "language" and orientation of the honey bee. Ann. Rev. Ent., 1: 45-58.
- 加藤陸奥雄 (1941): 生態学研究, 7: 19-24.
- \_\_\_\_\_ (1948): 生物学の進歩, 3: 71-119.
- 菊池秋雄 (1933): 農及園, 8: 513-525.
- KIKUCHI, J. and MATSUMOTO, K. (1952): Sci. Rep. Matsuyama Agr. Coll., 8: 49-59.
- KLEBER, E. (1935): Z. verg. Physiol., 22: 221-262.
- 三輪忠珍・松沢 寛 (1953): 京大園研集., 6: 18-25.
- 野呂癸巳次郎・矢後正俊 (1934): 農及園, 9: 34-46.
- 志佐 誠・杠 謙二郎 (1949): 京大園研集., 4: 159-166.
- 下志万嘉彦 (1956): 枇杷樹に於ける葉面積と果実との関係, 並に訪虫について. (未発表)
- 傍鳥善次・国村 昇 (1953): 西京大学報・農, 5: 33-46.
- 湯田英二 (1957): 柿の授粉に関する研究. (未発表)
- 横沢弥五郎 (1951-'52): 園学雑., 20: 58-64; 21: 25-28.
- \_\_\_\_\_ (1955): 園芸技術新説, 117-124.
- 横沢弥五郎・保井昭男 (1957): 園学雑., 26: 185-191.

### Summary

The insect-visitors on the flowers of the plum, peach, persimmon, grape, orange, pear, loquat and pawpaw were investigated, and shown in Table 1. The insects belonging to Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Mecoptera and Hemiptera visited the flowers of the fruit-trees in Japan. The orders and species of insects which visited abundantly and seemed to have a rather intimate relation to the pollination of these fruit-trees are summarized as follows:

Fruit-tree	Insect-visitor	
	Order	Species
Plum	Diptera	<i>Apis mellifera</i> L.
Peach	Diptera or Hymenoptera	<i>Halictus discrepans</i> PÉREZ <i>Dasygogon japonicum</i> BIGOT
Persimmon	Hymenoptera	<i>Apis mellifera</i> L. <i>Andrena sabopacus</i> SMITH
Grape	Diptera	<i>Metasyrphus corollae</i> FABR.
Orange	Hymenoptera or Coleoptera	<i>Apis indica japonica</i> RAD. <i>A. mellifera</i> L.
Pear	Diptera	<i>Eristalis cerealis</i> FABR.
Loquat	Diptera	<i>Eristalis cerealis</i> FABR.
Pawpaw	Diptera	<i>Calliphora lata</i> COQ.

Generally, the visitors are much active from 10:00 a.m. to 14:00 p.m. The honey bees and *Eristalomyia tenax* usually visited four to six flowers per one minute.

The influence of the cloudy weather, the wind-intensity and wind-direction on the activity of the visitors was considerably little. But, the close relation between the temperature and the activity was often observed.