

剤の残効期間を調査した結果は第 2 図のとおりである。MPP 乳剤は 7 日後の放飼で、48 時間後の死虫率が 58% であった。エチルチオメトン粒剤では 8 日後の放飼で 83%、13 日後の放飼でも 90% の死虫率をみたが、22 日後の放飼では 63% となった。

### III 考 察

室内試験の供試虫は飼育し、羽化したばかりの第 2 回成虫で、無散布区の死虫はなかった。キマダラヒロヨコバイに対して MPP 乳剤が速効的で死虫率が高く、残効も 5 日程度は期待できそうであった。エチルチオメトン粒剤の株当たり 0.5 g 散布も殺虫効果が高く、残効期間は 15 日ほどであった。カーバメート系殺虫剤の NAC、BPMC、MPMC 剤は、通常の使用方法では粉剤、乳剤とも死虫率が低く、実用性が認められなかった。実際に、ヨモギ、フキ、赤クローバーが主として生えており、前年にかんりの生息をみた 3 地点（1 区 1~3 a）に 6 月 26 日、10 a 当り 3 kg の NAC 2% 粉剤を散布したが、散布前後とも 50~100 回すくいとりで、2~5 頭と変らなかった。また、7 月 10 日に約 3 a の前記同様の植生の原野で、推定 300 回のすくいとりで成虫 110 頭、老令幼虫 5 頭を得た地点に、MPP・BPMC 粉剤を 10 a 当り 3~4 kg 散布した結果では、6 日後のすくいとりで全く採集できなかった。これらの点からも、MPP 剤が効果があることがうかがわれる。

キマダラヒロヨコバイの殺虫剤については、<sup>1)</sup> 関山が飼育虫に MPP 剤を散布して、殺虫力が顕著であることを認めている。また、重松<sup>2)</sup>らは、香料ゼラニウム栽培圃場で、カーバメート系剤の MPMC、NAC 粉剤および有機リン系剤の MPP、ダイアジノン粉剤が有効としている。MPP 剤については、これらと同様の結果を得たが、カーバメート系剤については相違した結果になった。

リンドウてんぐ菓病原体の虫体潜伏期が 15~26 日であり、幼虫期間は 25°C、16 時間照明で 26~31 日（織田ら

未発表）であるので、媒介能力をもつ保毒虫は幼虫末期頃から多くなり、羽化により伝播力が増大すると推定される。成虫の発生は、第 1 回が 6 月中旬~7 月下旬、第 2 回が 8 月中旬~10 月下旬であるが、リンドウ栽培では葉枯病（セプトリア菌）が 6 月から発生するため、数回薬散しており、MPP 乳剤の混用が有効と思われる。また、リンドウには、アブラムシ、シンクイムシ、ハマキムシ類（いずれも種名不明）の発生も認められるが、これら害虫の併殺効果も期待できよう。

エチルチオメトン粒剤は、48 時間後の死虫率はかなり高いが、死虫率が高まるのは 24 時間後である点や、薬剤費、併殺効果などの点で MPP 剤に一步ゆずるものと思われる。

今後は、散布適期、回数および畦畔雑草地をも含めた効果的な防除法を検討する必要がある。

### IV 摘 要

- 1 リンドウてんぐ菓病原防除のため、媒介虫キマダラヒロヨコバイに有効な殺虫剤について検討した。
- 2 室内試験の結果、MPP 乳剤、エチルチオメトン粒剤は 90% 以上の殺虫率を示し、残効期間も前者は 5 日、後者は 15 日位期待できた。
- 3 NAC、BPMC、MPMC 剤は粉乳剤とも一般的な使用方法では効果が認められなかった。
- 4 キマダラヒロヨコバイによる媒介は、6 月中旬頃の羽化により増大すると思われるが、この頃から葉枯病の防除が行なわれており、MPP 乳剤の混用によってアブラムシ、シンクイムシ、ハマキムシなどの併殺も期待できると思われる。

### 引 用 文 献

- 1) 関山英吉 (1962) キマダラヒロヨコバイの生態ならびに防除. 植物防疫 16: 271~273.
- 2) 重松喜昭他 3 名 (1973) 香料ゼラニウムてんぐ菓病原の伝染機構と防除に関する研究. 愛媛農試研報 14: 41~62.

## 訪花昆虫とナシの結実および果実品質の関係

岡部 伸孝 (石川県農業試験場)

N. OKABE : Influence of the pollinating-insects on the fructification and the quality in the pear.

ナシが自家ならびに他家不親和性の強い果樹であることは、古くから菊池や星野によって明らかにされ、授粉

樹の混植によりこの現象を回避出来ることが知られていた。その後訪花昆虫の減少により、次第に人工授粉の必

要性が生じてきた。全国的にみれば、人工授粉が急速に普及したのは1950年代で、1955年には鳥取、長野県の主産地は100%の普及率を示した。本県の場合は、元来、混植園が主体で授粉に関しては恵まれていたが、1957年に塩沢健士博士（当時県果樹専技）の指導により；人工授粉が実施されるようになった。しかし生花粉の採取に技術的難点があり、今日のように広く普及したのは1963年以降であった。1959年には加賀市ナン組合がミツバチを導入し、結実率を高めた実績があるが、農業散布とのかねあいもあって定着しなかったようである。今日では、二十世紀の単植園を中心に総面積の65%に人工授粉を実施し、ミツバチは補助的に利用されているにすぎない。

本県のナンは増植の傾向であるが、不親和性の強い幸水、新水が中心となっている。これらの授粉を人為的に行なうには、労力、経費の面でおのずから限界があり、栽培品種の変化もあって結実確保が問題となっている。また、水田地帯への産地の移動や環境条件の変化が訪花昆虫に及ぼす影響が憂慮されている。一方では、人工授粉の省略が、結実率低下や果実の生育・品質不良につながるという意見も少なくない。これらに対応する基礎資料を得るため、筆者は1971年より3年間、訪花昆虫の実態と結実、品質に関する調査を行なったので、ここに概略を報告したい。

なお、この調査の実施にあたり、標本を同定していただいた農林省農業技術研究所昆虫分類研究室のかたがた、石川県農業短期大学富樫一次博士、ならびに有益な助言をいただいた水谷慎作果樹科長、調査に協力願った果樹科辰巳昌彦技師に厚くお礼申し上げる。

### I 調査場所および方法

#### 1 訪花昆虫の種類および個体数の調査

金沢市額谷町の県農業試験場額谷圃場ナン園は1971~73年、松任市長島町の一般栽培園は1973年に実施した。調査場所周辺の環境は、農試圃場は山沿の緩斜面に位置し、北側はリンゴ園、東側はクリ園から雑木林に続き、南側は畑地、西側は水田に接している。長島の圃場は水田地帯の中央に数 ha ずつ散在する新興団地の一つで、調査圃場は農試圃場と同規模の20 a を対象とし、北、南側はナン園、東、西側は水田に接している。農試の品種は二十世紀に幸水、長十郎の混植、長島の圃場は幸水に新水の混植で、樹令は1973年当時それぞれ10年生と4年生で、土壌管理はいずれも雑草草生であった。

調査方法は、各年満開時の晴天の日、10~14時の間の午前と午後圃場を一巡し、花上に飛来した昆虫を口径40cm、柄の長さ1mのナイロン製捕虫網で採集し、種

類と個体数を記録した。

#### 2 訪花昆虫の日周活動に関する調査

農試で1972年に行なった。調査方法は100花そう程度着生した二十世紀の枝上に、10分間あたり飛来した昆虫を8時から18時まで1時間ごとに数え記録した。種名の判定出来ないものは毒ビンに入れ後で数えた。調査枝から一度飛び去った虫が再度飛来した場合は2頭として数えた。なお、調査樹の樹冠下の気温を同時に観測した。

#### 3 結実率および果実品質の調査

1973年に農試で実施した。二十世紀、長十郎、幸水の各品種から3樹供試した。各樹より2主枝を選び、一方に人工授粉を実施し、他は放任し虫媒とした。調査枝はすべて4~6番花を残して摘らいし、障害花や遅れ花は花そうごと摘除した。人工授粉には、二十世紀に長十郎と幸水、長十郎には二十世紀の花粉を使用し、授粉以外は慣行に準じて管理した。なお二十世紀のみ、授粉樹からの距離による差も検討した。調査は結実率、摘果期の幼果重量、収穫期の果実重量、着色、糖度について行ない、人工授粉と虫媒授粉の差を検討した。

## II 調査結果

### 1 ナシの開花状況

調査期間のナン開花状況は第1表のとおりである。1971年は全般にやや遅れたが1972~73年は平年並みであった。調査日および当日の天気、最高気温は、年次順に4月20日、快晴、19.5°C；4月18日、晴、21.6°C；4月19日、晴、19.5°Cであった。長島圃場の調査は4月20日、晴、18°Cであった。農試の調査は各年とも二十世紀の満開日にあたり、長島圃場は幸水の満開前日であった。気温はいずれも平年値より高く、訪花昆虫の飛来には好条件のもとにあったと思われる。

第1表 品種別開花日

調査場所	年次	二十世紀			長十郎			幸水		
		始	盛	終	始	盛	終	始	盛	終
金沢市額谷町 農試圃場	1971	4:19	4:20	4:26	4:17	4:22	4:25	4:20	4:27	4:30
	1972	4:16	4:18	4:21	4:16	4:18	4:22	4:17	4:19	4:25
	1973	4:16	4:19	4:24	4:14	4:17	4:23	4:17	4:21	4:26
松任市長島町 生産者圃場	1973	—	—	—	—	—	—	4:16	4:19	4:25

### 2 訪花昆虫の種類および個体数

果樹訪花昆虫の調査は、方法上の難点が多く一般に精度は低いと言わねばならぬが、ここでは園内を一巡し目についた昆虫を採集する方法を採用した。この調査期間中に採集された昆虫は23科42種444個体で第2表に示し

第 2 表 ナン訪花昆虫の種類および採集体数

科 名	種 名	金沢 1971	(島根) 1972	1973	松任 1973	合 計
Tettigellidae	<i>Bothrogonia japonica</i> Ishihara ツマグロオオヨコバイ	1		1	1	3
Coreidae	<i>Aeschynteles maculatus</i> Fieber アカヒメヘリカメムシ		1		1	2
Pieridae	<i>Pieris rapae crucivora</i> Boisduval モンシロチョウ	1	1		1	3
シロチョウ科						
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas daimio</i> Seitz ベニシジミ	1	2	1	1	5
シジミチョウ科						
Adelidae	<i>Celastrina argiolus ladonides</i> De L' Orza ルリシジミ		1			1
ヒゲナガガ科	<i>Adela noibilis</i> Cristoph ケブカヒゲナガ		1			1
Mordellidae	<i>Anaspis marseuri</i> Csiki クロフナガタハナノミ			2	4	6
ハナノミ科						
Dasytidae	<i>Malachius prolongatus</i> Motschulsky ツマキアオジョウカイモドキ				2	2
ジョウカイモドキ科						
Coccinellidae	<i>Chirocorus kuwanae</i> Silvestri ヒメアカホシテントウ		1			1
テントウムシ科						
	<i>Harmonia axyridis</i> Pallas テントウムシ	1		1	1	3
	<i>Propylaea quatuordecimpunctata japonica</i> Thunberg ヒメカメノコテントウ	1	1			2
Attelabidae	<i>Rhynchites heros</i> Roelof モモチロツキリゾウムシ	2	1			3
オトシブミ科						
Scarabaeidae	<i>Nipponovalgus angusticollis</i> Weterhous ヒラタハナムグリ	2	1			3
コガネムシ科						
Chrysomelidae	<i>Oxycetonia jucunda</i> Faldermann コアオハナムグリ	1	3			4
ハムシ科	<i>Aulacophora femoralis</i> Motschulsky ウリハムシ		1			1
	<i>A. nigripennis</i> Motschulsky クロウリハムシ	2	1	2	4	9
Cerambycidae	<i>Purpuricenus temminckii</i> Guerin-Meneville ベニコミキリ	4	2	2		8
カミキリムシ科						
Bombyliidae	<i>Bombylus major</i> Linné ビロードツリアブ	1	3		1	5
ツリアブ科						
Syrphidae	<i>Eristalis cerealis</i> Fabricius シマハナアブ	22	33	18	4	77
シロクガバエ科						
	<i>Lathyrrophthalmus ocularis</i> Coquillett ホシメハナアブ		2			2
	<i>Eristalomyia tenax</i> Linné ハナアブ	1	4			5
	<i>Megaspis zonata</i> Fabricius オオハナアブ		2	1		3
	<i>Helophilus virgatus</i> Coquillett アシブトハナアブ	8	16	4		28
	<i>Mesembrius flavipes</i> Matsumura シマアシブトハナアブ		1			1
	<i>Metasyrphus nitens</i> Zetterstedt エゾコヒラタアブ		2			2
	<i>M. corollae</i> Fabricius ナミホシヒラタアブ		1	3		4
	<i>Sphaerophoria menthastri</i> Linné ヒメヒラタアブ	3	1	9	3	16
Drosophilidae	<i>Scaptomyza pallida</i> Zetterstedt コフキヒメシロウジロウバエ	2	3			5
シロウジロウバエ科						
Muscidae	<i>Muscina stabulans</i> Fallén オオイエバエ	1	4		1	6
イエバエ科						
Calliphoridae	<i>Calliphora lata</i> Coquillett オオクロバエ	7	4	2		13
クロバエ科						
	<i>Lucilia caesar</i> Linné キンバエ		2			2
Bibionidae	不明種*			1		1
ケバエ科						
Tachinidae	不明種*	1		1		2
ヤドリバエ科						
Vespidae	<i>Polistes chinensis</i> Fabricius セグロアシナガバチ	1				1
スズメバチ科						
	<i>P. fadwigae</i> Dalla Torre フタモノアシナガバチ			1		1
Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	8	7	4		19
ヒメハナバチ科						
Anthophoridae	<i>Ceratina</i> sp.	4	8	15		27
シロスジハナバチ科						
	<i>Tetralonia nipponensis</i> Perez ニッポンヒゲナガハナバチ		2		2	4
	<i>Xylocopa appendiculata circumvolans</i> Smith クマバチ	1		2		3
Megachilidae	<i>Osmia cornifrons</i> (Radoszkowski) マメコバチ	2	1			3
ハキリバチ科						
Apidae	<i>Apis mellifera</i> Linné ミツバチ	41	48	29	21	139
ミツバチ科						
	<i>A. cerana</i> Fabricius ニホンミツバチ	1	5	12		18
計		120	168	115	41	444

\*は 筆者が同定した。

たとおりである。全採集数のうち膜翅目、双翅目昆虫の占める割合は圧倒的に高く、半翅目、鱗翅目、鞘翅目の総個体数は20%に満たなかった。種類は双翅目昆虫が多く、個体数は膜翅目昆虫が多かった。これら訪花昆虫の主要なものを種類別にみると、ミツバチ科のミツバチが139で最も多く、次いでショクガバエ科のシマハナアブの77が多かった。この2種は3年間安定した訪花活動を示し、優先順位の1、2位を占めた。アシトハナアブは28、*Ceratina* sp. 27 がこれに次いで目立ったが、いずれも年次変動が大きく不安定である。*Andrena* sp.、ヒメヒラタアブの訪花は年次変動が小さかったが、絶対量がやや少ないように思われた。その他の種類はいずれも個体数が少なかった。長野、青森県でリンゴの授粉に利用されているマメコバチが3頭採集されたが、この地域での生息は確認されていないため、1969年にリンゴ園に導入した群から流入したものと思われる。半翅目、鱗翅目、鞘翅目昆虫は、訪花習性上授粉に関しては無視されているが、今回の調査でも個体数は少なく、また花への加害も目立たなかった。

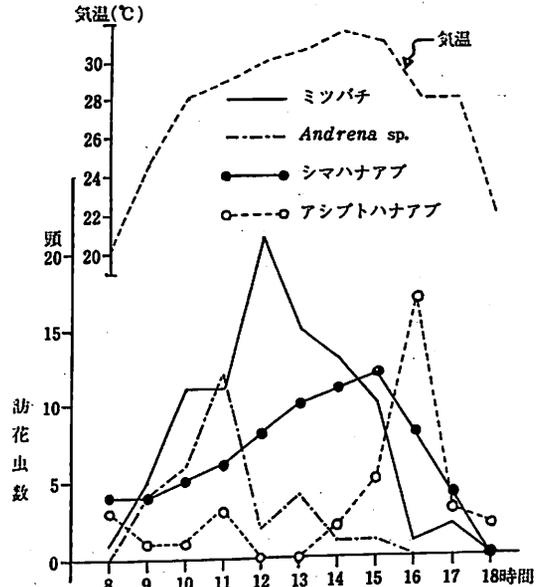
3 環境の異なる2地域の比較

環境条件の見方は色々あるが、ここでは昆虫の生息の条件の一つとして立地条件をとりあげた。長島の圃場は農試と異なり1年の調査で、樹令による開花量の差も明らかなので、採集した昆虫数をそのまま比較するには問題もあろうが、訪花昆虫の種類は11科12種で農試の22科42種に比較して著しく少なかった。1973年度のみで比較しても、種類、個体数ともほぼ1/2で、結果は変らなかった。両地域とも、ミツバチの割合が高く、シマハナアブが第2優位種となった。しかし、水田地帯にある長島の圃場は、ミツバチの全体に占める割合は50%で農試の25%の2倍であった。またアシトハナアブ、*Andrena* sp.、*Ceratina* sp. は採集されておらず、野生種、中でも膜翅目昆虫相が貧弱となっている。

4 主要訪花昆虫の日周活動

訪花昆虫の日周活動は1972年4月19日に農試で調査し、訪花の多かった4種の結果を第1図に示した。調査当日は気温が著しく上昇し最高31.5°Cを記録した。一日中高温で経過し湿度は平均47%であった。ミツバチは9時から本格的活動に入り12時にピークに達したが、13時以降急速に減少した。シマハナアブは8時の活動が最も盛んで、徐々に訪花虫数が増加し15時で最高となり、活動は17時で終息した。アシトハナアブは11時に小さいピークを示した後訪花が見られなくなったが、14時から再び飛来し16時に最多飛来数を示し、18時まで活動した。*Andrena* sp. は午前中の活動が多い傾向にあり、11時にピークに達した後15時まで訪花が見られ、上位4

種の中では最も早く活動が終息した。*Ceratina* sp. は *Andrena* sp. と同様の傾向で、18時以降はオオクロバエ、キンバエの訪花が僅かに認められた。



第1図 主要訪花昆虫の時刻別訪花虫数

5 虫媒授粉と結実率および果実品質

授粉方法と結実率、初期生育および収穫果実の品質の関係を調査し、結果は第3表に示した。人工授粉は元来結実を安定させる技術として実用化されてきたもので、虫媒による結実率は幸水を除いて、いずれも人工授粉に及ばなかった。授粉樹との関係は、二十世紀についてみると、授粉樹から遠い樹の人工授粉区の結実率も低下しているが、実質4%程度の差があり、授粉樹の効果が認められた。しかし花そう結実率は、長十郎の場合に2.2%の差があった他は1%に満たぬ差で、実質的差はなく授粉方法を問わず良好な結実状況であった。摘果期の幼果生育は、人工授粉を実施したものが早い傾向が認められた。重量差は0.1~0.3gであるが、外形上の差は明らかであった。収穫時の果実品質は、出荷時の目安となる1果重、着色、糖度について調査した。人工授粉による果実は、二十世紀で軽く、幸水で重い傾向を示した。両品種の差は7~12gで、統計的に有意にならず、また出荷に際しては、1ケース(7.5kg)あたり1個に満たず、バック詰の場合通常消去される差である。長十郎の場合、まったく差はなかった。着色は良、並、不良の3階級に分けて、同一人の肉眼により判定した。表中の数値は良、並果実の割合である。幸水はやや早取りの傾向が

あって数値は小さいが、3品種とも授粉方法による差はなかった。糖度も各品種それぞれ差は認められなかった。

第 3 表 虫媒、人工授粉と結実率、果実重量および品質

品 種	処 理	実 結 率 (%)		幼 果 重 (g)	果 実 品 質		
		全 体	花 5		1 果 重 (g)	着 色 (%)	糖 度 (%)
二十世紀 A	人工授粉	90.0	100	1.4	332	86	11.6
	虫媒授粉	87.1	100	1.3	339	88	11.8
二十世紀 B	人工授粉	81.3	100	1.1	312	92	11.9
	虫媒授粉	73.7	99.3	1.0	325	92	11.9
幸 水	人工授粉	84.7	99.5	1.4	334	57	12.7
	虫媒授粉	85.7	99.1	1.5	328	61	12.8
長 十 郎	人工授粉	78.1	100	2.0	277	81	12.0
	虫媒授粉	63.3	97.8	1.7	277	84	12.1

二十世紀 A=授粉樹(幸水)からの距離20m。二十世紀 B=授粉樹からの距離5m。

### III 考 察

筆者がこの調査で採集した訪花昆虫のうち膜翅目、双翅目について、小林らがリンゴで調査した結果と比較すると、種類数は膜翅目が多かったという結果とは逆であるが、個体数の点では同様の傾向である。また横沢らがモモで行なった調査の種類数は双翅目が圧倒的に多く、個体数は、66%が膜翅目で占められたという結果とほぼ同様の傾向であった。野呂らがナンで行なった調査では双翅目が多く、種類別ではシマハナアブ、アシトハナアブが多かった点は同じであった。またミツバチが極端に少なかった点はまったく逆で、筆者の調査では多く菊池と同様の結果であった。いずれの結果からみても、訪花昆虫の主な構成種は膜翅目、双翅目昆虫から成り立っていると言えるが、リンゴ、モモでの調査に比較すると、膜翅目昆虫の構成が単純化している。さらに、訪花昆虫の主要なもの大型種に片寄り、園外生活者が多くなっている。このようなちがいが、果樹の種類が異なることによって生じたものか、生息昆虫相が根本的に異なるためか明らかでない。環境条件からみると、小林の報告同様、水田地帯の訪花昆虫は、種類、個体数ともきわめて貧弱で、園外の生活場所の有無が密接に関係していることが明白である。個々の昆虫についてみると、ミツバチは3年間最優位種であったが、これは農試の1971、'72年の場合はミツバチの1群を飼養していたため優位になり、1973年は開花前にこの1群は死滅したが、野生化した群が訪花し密度を維持したものと考えられる。長島の圃場の場合は近接する部落に小規模ではあるが飼養群があり、その一部が飛来したものと考えられる。いずれに

しても人為的要素の介入が強くと、これを除外した場合は訪花昆虫は極端に少なくなり、特に水田地帯は人工授粉を欠かせないものと考えられる。

野生種最優位種はシマハナアブで、採集数はミツバチの1/2以下であったが安定した訪花活動がみられた。そのほかアシトハナアブ、*Andrena* sp. *Ceratina* sp. が目立ったが、中でも *Ceratina* sp. は農試園外周のススキの茎の営巣密度が高く、今後有用な花粉媒介昆虫として注目して良い種類と思われる。

主要訪花昆虫の日周活動調査当日はフェン現象下にあり、他の報告と同列に比較するには無理もあるが、全体として朝、夕に活動時間が長い傾向が認められた。訪花昆虫数と時間の関係をみると10時から急速に増加し16時を過ぎると急速に減少した。種類別にみると膜翅目は10~13時に多く、双翅目は9時以前と15時以降に多かったが、主として夕方の活動が目立った。また訪花昆虫の種類別訪花活動状況は、他の報告とおおむね同様の傾向で、種類間の相互関係をみると、活動ピークのずれは、その時間帯の優位種の影響を受けているようにみえるが、植物側の蜜や花粉量に依存する訪花昆虫の種独自の生理的周期による可能性も考えられ、今回の飛来虫数のみで論ずることは困難である。

結実に対して、虫媒と人工授粉について改めて論ずるまでもないが、今回の調査から生産安定上最も単純な目安となる花そう結実率は、いずれも100%に近く、ある程度の訪花昆虫密度が確保されれば、実質的差がないことが明らかになった。また初期生育段階の幼果重は0.1gの差を生じているが、果実の外見上は数字から受ける感じと異なり、人工授粉を実施した果実は大きく、摘果能率が上がるという生産者の観察が正しいことを確認した。しかし、0.1gの差はこの時期の1日あたり果実横径肥大量0.5mmから換算して1~2日の生育量に匹敵し、人工授粉と虫媒の授精の時間的ずれにほぼ一致すると考えられ、授粉の方法による差とは考えられない。また結実率や初期生育には、樹勢の影響も大きいだが、授粉樹の効果の大きいことは、すでに指摘されたとおりである。人工授粉は開花直前から直後に行なわれ時間的に虫媒より早く授精することが予測され、菊池が開花順位に従って、早く開花したものは平均果実は重いと述べたとおりとすれば、人工授粉された果実は大きく品質の良いものが多いとする生産者の観測どおりにならなければならないが、この調査から、収穫期の果実品質に授粉方法の差の影響が及ばないことが明らかになった。

以上の結果から、虫媒授粉は単純な結実率や果実の初期生育に関しては人工授粉に劣るが、花そう結実率や収穫果実に実質的な差はないことが明らかになった。従っ

て調査した両園に関しては労力事情によって、直ちに授粉作業を放任に切換え得るものと考えられる。勿論訪花昆虫の密度に関する問題は残るが、その実態は調査の積重ねがなければ正確を期し難い。<sup>9,10)</sup>生産安定上果実の確保に必要な訪花昆虫の適正密度の推定は今後の研究に待たねばならない。

訪花昆虫の減少につれ、古くからミツバチやマメコバチが利用され、最近ではシマハナアブの利用が試みられている。これらの訪花目的のちがいの授粉に及ぼす功罪に対する結論は出ていないが、本県の場合はミツバチの利用が実績もあり最も確実だと思われる。この場合は、ナシの開花期がナノハナ、ハクサイの開花期と重なるため、ナン園からの流出が果実管理と共に問題となる。シマハナアブは大量に人工増殖が可能なことや放飼後の管理が必要ない点が有利な反面、増殖施設と自然の繁殖場所が失われつつある点が問題点として残る。しかし、本県の果樹栽培地帯に広く生息しているため今後花粉媒介昆虫として期待出来る。マメコバチは管理は比較的に楽に行なえるが、増殖率が低く野生種のない地域までは仲々普及し難い。いずれにしても本県の現状はミツバチに依存する度合いが強く、今後は多様な訪花昆虫相を維持しつつ、継続的にナン園に定着させることができるような園の管理や環境づくりが重要と思われる。

#### IV 摘 要

1) 本県でも1957年以降結実を安定させる技術として、人工授粉が実用化し、生産が安定した。近年労働力が不足し、品種の変化や産地の移動とあいまって、授粉管理を省力化する必要に迫られている。そこで訪花昆虫と結実、果実の品質の関係を明らかにしようと試みた。

2) ナン園の訪花昆虫は膜翅目、双翅目を主体に構成されている。種類、個体数ともリンゴ、モモでの調査に比較して少なく、膜翅目昆虫相の単純化が目立った。

3) 訪花昆虫の主要種は、ミツバチの占める割合が圧倒的に高く、人為的要素の介入が強い。野生種はシマハナアブの訪花が安定していたが、一般に個体数は少なく、自然の繁殖場所の減少が影響していると思われる。特に水田地帯のナン園は、野生種が少なく訪花昆虫の導入がなければ人工授粉は必須作業と考えられる。

4) 虫媒による花そう結実率は人工授粉と差はなかつ

たが、初期生育はやや遅れる傾向があった。その後収穫期の果実肥大を含め品質に差はなく、授精のスタートの差は100日以上経過した時点では果実の生理的条件を支配する力はないことが明らかになった。

5) 授粉方法のちがいが、果実に及ぼす影響は実質的差はないことが明らかになり、労働力の事情によって、人工授粉の省力も可能と考えられる。その場合の訪花昆虫の適正密度は、今後検討しなければならない。また訪花昆虫の人為的利用は、ミツバチが最も確実と思われるが、生息状況からみてシマハナアブも期待出来る。

#### 引用文献

- 1) 園芸学会編(1973)園芸学全篇, 97~98, 養賢堂, 東京, 695pp.
- 2) Fukushima, S. and Kondo, K. (1962) The difference of structures of arthropod communities arising from pesticide operations in sprayed or unsprayed pear orchards. Res. Bull. Fac. Agric. Gifu Univ. 16: 73~91.
- 3) 菊池秋雄(1933)果樹授粉問題の概観. 農及園 8: 513~525.
- 4) 小林森己(1971)訪花昆虫増殖利用保護に関する研究(第1報)リンゴ園における訪花昆虫相. 岩手県園試研究報告 1: 1~38.
- 5) ———(1970)リンゴのシマハナアブによる花粉媒介効果とその増殖法. 農及園 45: 505~508.
- 6) 小林裕三・松浦一郎・片山栄助(1966)那須地方におけるリンゴの訪花昆虫に関する研究. 園学雑 35: 332~338.
- 7) 桑原万寿太郎(1966)動物の体内時計, 106~117, 岩波書店 東京, 201pp.
- 8) 農林省園試盛岡支場編(1969)寒冷地果樹に関する試験研究打合せ会議資料(訪花昆虫部会)
- 9) 野呂癸巳次郎・矢後正俊(1934)梨の不結実に関する調査並に実験. 農及園 9: 34~46.
- 10) 岡田一次(1963)ミツバチおよび花粉媒介昆虫に及ぼす農薬の影響. 応動昆 7: 259~260.
- 11) 波川潤一(1973)リンゴ栽培新書(第4版), 169~174, 養賢堂, 東京, 467pp.
- 12) 徳永雅明・笹川満広・秋山順(1958)果樹の訪花昆虫についての2・3の考察. 京都府大学報 農学 11: 59~70.
- 13) 横沢弥五郎・保井昭男(1957)桃の授粉に関する研究(第1報)訪花昆虫について. 園学雑 26: 185~191.