

사과의 나방류(蛾類)害虫에 關하여

朴奎澤 · 崔光烈 · 白種哲 · 韓相贊

農業技術研究所 昆虫科

Lepidopterous Insect Pests on Apple Tree

K.T. Park · K.Y. Choe · J.C. Paik · S.C. Han

Dept. of Entomology, Institute of Agricultural Sciences, Office of Rural
Development, Suweon, Korea

ABSTRACT

The present survey was conducted to clarify species of moths infesting apple and the general biology of the dominant species as a basis for effective control.

From the results of a survey in Suweon area, 24 species of leafrollers, 3 species of fruit-moths, 4 species of leaf-miners, 4 species of fruit-piercing moths and 28 other leaf-feeders were identified as pests of apple or apple trees.

緒 論

사과의 害虫中 나방류는 다른 害虫群에 비하여 種類도 다양하며 경제적으로 重要な 害虫을 많이 포함한다. 이들 사과의 나방류 害虫은 日本의 경우 150種 이상이 알려져 있으며²⁸⁾ 우리 나라에서는 1930年代에 朝鮮總督府 農事試驗場에 근무했던 S.Nakayama 등 日本人들에 의해 수종의 잎말이 나방류에 대한 生態조사가 실시되었고, 1940년에 S. Nakayama와 H. Okamoto에 의해 朝鮮果樹害虫目錄이 발간되게 되었다. 이 보고서에 의하면 果樹害虫으로 총 132種의 나방류가 조사되었으며 그중 사과害虫으로는 나방류 89種이 기록되었다. 그러나 그후 최근에 이르기까지 사과害虫전반에 대해 별로 조사된 자료가 없으며, 대부분의 최근 3년에 있어서 수록된 害虫편은 그 당시 과수해충목록이 그후 극히 부분적으로 조사된 내용을 보완함에 불과하였고 대부분 日本분현에 의존할수 밖에 없는 實情이었다. 그러므로 그 내용에 있어서 실제 各害虫들의 發生 상황과는 다소 相異한 部分들이 있어 이들에 대

한 재검토가 필요할 것으로 생각되어 水原地方을 中心으로 조사된 내용을 發表하여 참고자료로 提供코져 한다.

材料 및 方法

- 1) 사과나무의 全生育期間을 통하여 水原을 中心으로, 사과 과수원 및 묘포장에서 사과를 加害하는 나방류의 卵 및 幼虫을 채집, 室內飼育하여 羽化시킨 다음 분류 동정하였다.
- 2) 發生量 및 生活史조사를 위하여 몇몇 주요害虫에 대해 1~2주 간격으로 水原근교의 과수원에서 幼虫을 채집, 그 發生量을 파악하고 羽化된 成虫의 發生期를 조사하였다.
- 3) 成虫은 주로 의부형태 및 생식기(Genitalia)를 검경하여 분류동정하였다.

結果 및 考察

사과의 全生育期間을 통하여 사과나무 및 과실을 加害하는 나방류 害虫들을 편의상 잎말이나방류, 십

식나방류, 꿀나방류, 흡아류, 기타 잎을 가해 하는 나방류 등 5개의 群으로 나누어 기술하였다.

1. 잎말이 나방류(Leaf-Rollers)

사과 害虫中 가장 많은 種을 포함하는 害虫群으로서 흔히 Bell moth 라고 불리우는 잎말이나방 亞科(Tortricinae)와 그보다 小型의 무리로 이루어진 애기잎말이나방 亞科(Olethreutinae) 및 Sparganothinae 등 3亞科로 區分된다. 이들 잎말이나방의 幼虫은 잎을 말거나 철하여 喰害하며 또는 生育初期에 新梢를 加害하여 나무의 生育을 阻害하거나 직접 果實을 喰아먹어 害虫 입히기도 한다. 우리나라에서의 사과잎말이나방류에 대해서는 모무늬잎말이나방(*Archips xylosteana* L.)에 대한 生活史조사를 비롯하여 사과잎말이나방(*Hoshinoa longicellana* W.) 사과순나방(*Spilonota lechriaspis* M.) 매실애기잎말이나방(*Rhopobota naevana* H.) 등에 대한 生態學的인 연구와¹¹⁾ 복숭아 순나방(*Grapholitha molesta* B.) 등 18種의 잎말이나방류가 사과害虫으로 보고 되었었다.¹²⁾ 그후의 연구결과로는李(1963)등에 의

한 애모무늬잎말이나방(*Adoxophyes orana* F.R.)의 生態學的 研究와 그의 수편의 잎말이나방류에 대한 약제 방제효과시험이 있었을 뿐이다. 잎말이 나방류에 대해 기술된 國內의 문헌으로는 白(1962)에 의한 農林害虫學을 비롯한 몇몇 농업전서와 各種 園예관계 문헌중의 해충편에 일부가 취급 되어왔으며, 그 대부분이 日本 문헌 및 자료에 의존한 탓으로 우리나라에서의 실제 發生현황과는 다소 相異한 事項들이 있다. 그 일례로 문헌마다 重要害虫으로 취급되고 있는 모무늬잎말이나방(*Archips xylosteanus* L.)이나 사과순나방(*Spilonota lechriaspis* H.) 등은 최근 水原地方에서의 조사결과에 의하면 그 發生이 극히 적어 보기조차 힘든 種임으로 重要害虫으로 다루어질 필요가 없을 것이다. 현재까지 사과害虫으로 확인된 잎말이 나방의 種數는 14種이며 (표 1의 ※표), 아직 加害상황을 직접 확인하지는 못 하였지만 國內외 문헌기록상 사과害虫으로 보고된 種中 우리나라에 分布하는 種은 총 24種으로 <표 1>에서와 같다.

Table 1. Species of Leaf-rollers on Apple tree

Scientific names	Korean names
* 1. <i>Pandemis heparana</i> (S. & D.)	갈색 잎말이나방
2. <i>P. cinnamomeana</i> (T.)	흰머리 잎말이나방
* 3. <i>Archips fuscocupreanus</i> (W.)	검모무늬 잎말이나방
* 4. <i>A. xylosteanus</i> (L.)	모 무늬 잎말이나방
* 5. <i>A. crataeganus</i> (H.)	뽕나무 잎말이나방
* 6. <i>Archippus ingentanus</i> (C.)	왕사과 잎말이나방
* 7. <i>A. breviplicanus</i> (W.)	사과무늬 잎말이나방
* 8. <i>A. coreensis</i> Park.	한국 잎말이나방
9. <i>Hoshinoa adumbratana</i> (W.)	알노랑사과 잎말이나방
*10. <i>Hoshinoa longicellana</i> (W.)	사과 잎말이나방
11. <i>Homona magnanima</i> Diak	차 잎말이나방
12. <i>Cornicacoecia lafauryana inornatus</i> (W.)	소귀나무 잎말이나방
13. <i>Choristoneura diversana</i> (H.)	오리나무 잎말이나방
14. <i>Ptychoholoma lecheana circumclusana</i> (C.)	감나무 잎말이나방
15. <i>P. imitator</i> (W.)	—
16. <i>Clepsis pallidana</i> (F.)	붉은 무늬 잎말이나방
*17. <i>Adoxophyes orana</i> F. & R.	애모무늬 잎말이나방
18. <i>Acleris comariana</i> Z.	아그베 잎말이나방
*19. <i>A. crocopenpla</i> (M.)	복숭아 잎말이나방
*20. <i>Rhopobota navana</i> H.	매실 애기 잎말이나방
*21. <i>Spilonota ocellana</i> S.	사과흰 잎말이나방
*22. <i>Spilonota lechriaspis</i> M.	사과 순나방
23. <i>Ancylis selenana</i> (G.)	—
*24. <i>Grapholitha molesta</i> B.	복숭아 순나방

이들 잎말이나방류종 경제적으로 重要한 우점種과, 개략적인 生活史를 요약하면 아래와 같다.

1) 검모부늬잎말이나방 : *Archips fuscocupreanus* (W.)

朝鮮果樹害虫目録(1940)에는 이種이 기록되지 않았으며 모부늬잎말이나방의 피해가 전국적으로 심하다고 기술되고 있다. 그러나 최근 水原地方에서의 조사 결과로는 검모부늬잎말이나방에 의한 피해가 가장 심하며, 그 발생도 他種에 비하여 월등히 많은 반면 모부늬잎말이나방의 발생이 극히 적은 점으로 미루어보아 그당시 검모부늬잎말이나방을 모부늬 잎말이나방으로 잘못 동정했던 것이 아닌가 생각된다. 검모부늬잎말이나방은 외부형태적으로 모부늬잎말이나방과 비슷하며 형태적인 변이도 심하여 전문가가 아니면 區別이 어려우나 습눈의 앞날개 전연에 있는 Costal fold가 모부늬잎말이나방은 가늘고 날개길이의 절반정도임에 비하여 검모부늬잎말이나방은 굵으며 1/3정도 밖에 되지 않는 점으로 쉽게 區別할 수 있다. 成虫은 五月初부터 七月初까지 발생하며 年 1회 發生한다. 越冬은 卵態로 枝幹部에서 하며 이른봄 新芽가 나오면서부터 부화하여 加害活動을 시작한다. 사과외에 대부분의 활엽수들을 加害하는 多食性으로 잎말이나방류종 가장 活動이 왕성한 種이다. 日本과 우리나라에만 分布하는 것으로 알려져 있다.

2) 사과잎말이나방 : *Hoshinoa longicellana* (W.)

年 3회 發生으로 1회는 5月末~6月初, 2회는 6月末~7月中, 3회는 7月末~8月中에 發生한다. 어린 幼虫態로 낙엽속, 나무껍질결속등에서 越冬한다. 검모부늬잎말이나방 다음으로 發生이 많은 種이다. 우리나라, 일본, 중국, 그리고 Amur 및 Ussuri 地方에 分布한다.

3) 사과부늬잎말이나방 : *Archippus breviplicanus* (W.)

年 3회 發生하며 全發生期間이 사과잎말이나방보다 길다. 1회는 5月末~6月中, 2회는 7月初~8月初, 3회는 8月中~9月中에 發生한다. 사과잎말이나방과 마찬가지로 어린 幼虫態로 越冬한다. 우리 나라, 일본, 중국 및 Amur, Ussuri 地方에 分布한다.

4) 애모부늬잎말이나방 : *Adoxophyes orana fasciata* (W.)

유럽의 사과재배지역에서 분제시되고 있는 잎말이나방의 一種으로 K. Honma (1974)에 의하면 日本의 南部茶재배지역에서 茶를 加害하는 Smaller tea tortrix (*A. fasciata* W.)를 日本 및 유럽지역에서 사과를 加害하는 Summer fruit tortrix (*A. orana* F.R)와 區別하여 2種의 다른 種으로 區分되고 있다. 우리나라에서도 사과를 加害하는 것외에 콩의 새순 및 잎을 加害하는 경우도 많으므로 이들의 同一種여부는 재검토되어야 하겠다. 여기서는 T. Yasuda(1975)의 분류체계에 의해 우선 단일종으로 취급한다. 成虫은 5月末부터 9月中까지 年 3회 發生하며 中令幼虫態로 相皮의 間隙이나 枯葉中에 남아 越冬하며 3化期幼虫은 과실의 표면부를 갉아먹어 해를 입히기도 한다.

5) 매실애기잎말이나방 : *Rhopobota naevana* H.

애기잎말이나방亞科(Olethrentinae)에 속한 회갈색의 작은나방으로서 4月中旬 사과의 발아기부터 부화한 幼虫은 특히 新梢끝의 어린잎을 加害하여 나무의 生長을 억제한다. 成虫은 5月下부터 10月中까지 5회 發生으로 發生경과가 복잡하며 실제로 피해가 많은 重要한 害虫이다. 越冬은 가지나 줄기등에서 卵態로 겨울을 지낸 후 이듬해 봄에 부화한다.

Table2. Life history of major leaf-rollers on Apple tree

(Suweon)

Scientific names	Period of moth flying						Hibernating stage
	5	6	7	8	9	10	
<i>Archips fuscocupreanus</i> (W.)							Egg
<i>Archippus breviplicanus</i> (W.)							Young-larva
<i>Hoshinoa longicellana</i> (W.)							Young-larva
<i>Adoxophyes orana fasciata</i> (W.)							Mid-larva
<i>Rhopobota naevana</i> H.							Egg

2. 심식나방류(Fruit Moths)

사과를 주로 加害하는 심식나방은 복숭아심식나방이며 그의 種名미상의 1種과 복숭아순나방, 애모무늬 일말이나방 등이 사과의 열매를 加害하는 것으로 밝혀졌다. 한때 국제적인 사과의 大害虫 Codling Moth (*Cydia pomonella*)의 우리나라 分布여부에 대해 논란이 있었으나 필자(K.T. PARK) 등에 의해 우리나라에서의 分布誤記를 訂正發表 한바 있다.

1) 복숭아심식나방 : *Carposina niponensis* W.

복숭아의 大害虫으로 알려져 있으나 사과에 被害를 주는 정도가 더하여 사과의 가장 重要한 害虫으로 취급되고 있는 種이다. 成虫은 6~7月 및 8~9月, 年 2回 發生하며, 과실표면에 낳은 알에서 부화한 幼虫은 곧 과육속으로 먹어들어 간다. 幼虫期에는 망상의 불규칙한 갱도를 만들다가 성장하면 果心部로 먹어 들어가며 노숙하면 탈출공을 통하여 地表로 떨어져 땅속에서 실을 토하여 고치를 만든다. 越冬은 이와 같이 고치속에서 노숙幼虫態로 보내다가 이듬해 봄에 蛹化하여 6월에 1回 成虫이 出現한다. 우리 나라와 日本에만 分布한다.

2) *Sesamia* sp.

幼虫態로 果肉속에서 越冬하는 種으로 상세한 生活史 및 證명이 밝혀지지 않고있다.

3) 복숭아순나방 : *Grapholitha molesta* B.

복숭아순나방은 주로 복숭아나무의 新梢를 加害하는 복숭아의 大害虫이나 사과의 과실에도 被害를 주고 있다. 成虫은 年 4回 發生하며 幼虫態로 越冬한다.

Table 3. Fruit moths on Apple.

(Suweon)		
Names	Generation	Hibernating stage
<i>Carposina niponensis</i> W.	2 times (6~7, 8)	Larva
<i>Sesamia</i> sp.		Larva
<i>Grapholitha molesta</i> B.	4 times (5, 6, 7, 9)	Larva

3. 굴나방류(Leaf Miners)

1) 사과굴나방 : *Phyllonorycter ringoniella*(Mats.)

일반적으로 널리 알려진 種으로 굴나방류중에서 사과에 가장 많이 害를 주는 重要種이다. 幼虫은 이른봄(4月)부터 사과잎의 後面枝脈사이에서 葉肉을 喰害하여 長경 1cm 정도의 타원형으로 용기된 喰害部를 形成하여 그속에서 蛹化된다. 水原地方에서는 年 4~5回 發生하고 蛹態로 잎의 喰害部內에서 越冬한다. 근래에는 1975년에 特히 發生이 심하여 그 피해 率이 60%

정도나 되었다. 日本과 우리나라에서만 分布하는 것으로 보고되어 있다.

2) 복숭아굴나방 : *Lyonetia clerkella* (Linn.)

복숭아 잎을 주로 加害하여 사과에 對한 피해는 비교적 경미한 편이나, 幼虫은 葉面에 가늘고 긴 線狀의 굴을 뚫어 葉肉을 喰害한다. 成虫은 6月부터 8월까지 發生하며 特히 1961~62년에 大發生하여 복숭아 生産에 크게 害를 끼쳤다는 보고가 있다. 한국, 일본, 대만등 아시아 지역과 유럽에도 分布한다.

3) 은무늬굴나방 : *Lyonetia prunifoliella malinella* (Mats.)

年數回 發生하며 역시 潛葉性으로 잎의 後面에 線狀의 굴을 만들며 蛹化時에는 굴을 탈출하여 다른 잎으로 이동한다. 우리나라에서도 사과의 重要害虫으로 記錄되어 있으나 水原地方에서는 發生이 극히 경미하다. 우리나라와 日本에 分布한다.

4) *Caloptilia* sp.

4. 흡아류(Fruit-piercing Moths)

과일류중에서 사과는 복숭아, 포도등에 비하여 비교적 흡아류에 의한 피해가 적으나 당도가 높은 新品種들의 보급확대로 이들의 피해에 대한 관심도가 높아져 지 않을수 없을 것이다. 우리나라에서 일반적인 과실 흡아류에 대한 조사는 1969年 李등에 의하여 우묵밤나방등 20種이 보고되었으나 기준별 종류를 조사한 기록은 없다. 필자도 사과 흡아류에 대해 충실한 조사를 실시하지 못하였으므로 日本등지에서 사과흡아류로 알려진 種中에서 우리나라 과수원 등지에서 採집된 種들을 찾아 그 發生狀을 알아보면 다음과 같다.

1) 우묵밤나방 : *Oraesia excavata* B.

年 1回 發生으로 成虫의 出現期는 7月~8月 中이다.

2) 애우묵밤나방 : *Oraesia emarginata* F.

年 2回 發生하여 1회는 7月~8月, 2회는 10월에 發生한다.

3) 태극나방 : *Speiredonia retorata* C.

成虫의 出現期는 7~8月사이로 年 1回 發生한다.

4) *Calpe gruesa* D.

우리나라에서 처음 기록되는 種으로 1回成虫은 7~8月, 2回成虫은 10월에 發生한다.

5. 기타 잎을 加害하는 나방류(Leaf-feeders)

사과의 잎을 加害하는 나방류의 種類는 日本에서 氏家武등에 의해 조사된 바에 의하면 사과나무를 加害하는 밤나방科 害虫(흡아류제외)으로 30種, 자나방科 害虫으로 34種, 독나방科 害虫으로 9種 등 일말이나방의 100여종이 보고 되어있다. 그러나 水原을 中心으로 일빈 과수원에서 흔히 發生하여 被害를 주고 있는 種으로서

본 조사기간중 필자들에 의해 幼虫의 加害狀況이 확인된 種은 28種으로서 <표 4>에서 열거된 바와 같다. 그중 特히 發生量이 많은 種은 사과먹나방, 흰독나방, 독나방, 흰불나방, 중국파랑췌기나방, 배저녁나방, 썩

은밤나방, 사과칼무늬나방, 도둑나방 등이며 밤나방科의 Orthosia 屬에 속하는 수종이 채집되었으나 아직 種名이 밝혀지지 않아 여기서 기술되지 못하였다.

Table 4. Lepodopterous pests on Apple Tree

(Suweon, 1975~1976)

Family	Scientific names	Korean names
Xylorictidae	* <i>Odites</i> sp.	—
Zygaenidae	<i>Illiberis pruni</i> D.	사과 먹나방
Pyralidae	<i>Cryptoblabes loxiella</i> Rag.	흰 빛줄 알락 명나방
Lymantridae	<i>Euproctis similis</i> F.	흰독나방
	<i>Euproctis flava</i> B.	독 나 방
	<i>Lymantria dispar</i> Linn.	짚시나방
	<i>Dasychira pudibunda pseudabietis</i> B.	사과독나방
Arctiidae	<i>Hyphantria cunea</i> D.	흰불나방
Drepanidae	* <i>Cilix filipjevi</i> K.	—
Geometridae	<i>Serraca lumfera</i> B.	물결자나방
	* <i>Ectropis obliqua</i> W.	—
Lasiocampidae	<i>Malacosma neustria</i> T.	텔트나방
Limacodidae	<i>Parasa sinica</i> M.	중국 파랑 췌기나방
	<i>Parasa consocia</i> W.	파랑 췌기 나방
	<i>Monema flavescens</i> W.	노랑 췌기 나방
	* <i>Heterogena asella</i> S. et D.	—
Noctuidae	<i>Acronicta rumicis</i> L.	배 저녁 나방
	<i>Axylia putris</i> L.	썩은 밤나방
	<i>Naenia contaminate</i> W.	더러운 밤나방
	<i>Stenozethes obscurata</i> (B.)	사과 옹뚝 밤나방
	<i>Acronicta major</i> B.	왕 칼무늬 나방
	<i>Acronicta incretata</i> H.	사과 칼무늬 나방
	<i>Mamestra brassicae</i> (L.)	도둑 나방
	<i>Orthosia</i> sp.	—
	* <i>Herminia arenosa</i> B.	—
	* <i>Catocala</i> sp.	—
Notodontidae	<i>Clostera anastomosis orientalis</i> F.	버들 재주 나방
Psychidae	<i>Cryptothelca minuscula</i> B.	차 주머니 나방

적 요

사과를 加害하는 나방류 害虫은 그 종류가 많고, 피해도 크므로 경제적으로 重要な 위치를 차지하는 害虫의 무리이다. 그러나 우리나라에서는 그들에 대한 種류 조사 및 生活史를 비롯한 生態조사가 1940年후로는 별로 이루어진 바가 없는 實情이다. 필자들은 최근 몇 년간 실시된 작물해충 분포조사에서 얻었던 자료와 水

原을 中心으로 1975~1976年 사과害虫 特히 나방류에 대한 집중조사를 실시하였다. 본 조사를 통하여 그 피해가 직접 관찰되었던 나방류 害虫으로 14種의 일말이 나방류를 비롯하여 심식나방류 3種, 굴나방류 4種, 기타잎을 加害하는 나방류 28種 등 49種(홑아류제외)을 사과해충으로 재확인하고 그 우점종들을 밤힘과 동시에 그들의 生活史 概略을 기술하였다.

引用文献

1. Esaki, T. and et all, 1957. Icones Heterocerum Japonicorum
2. Fujimura, T., 1963. Studies on the Fruit-piercing Moths I. Description and Ecological Note of the Larva of *Calpe gruesa* D. Bull. Shimane Agr. Exp. St. 6 : 19~24.
3. Fujimura, T., 1964. Studies on the Frit-piercing Moths II. On the species of the Fruit-piercing Moths in Shimane Prefecture. ODOKON CHUGOKU. 6 : 9~12
4. Fujimura, T., 1969. Studies on the Fruit-piercing Moths III. Life History of *Oraesia excavata* B. in Shimane Prefecture. ODOKON-CHUGOKU 9 : 34~36
5. Honma, K., 1970. A Classification of Pupae of Important Species of Tortricidae on Apple in Northern Japan. Bull. Hort. Res. St. 6 : 39~63
6. Honma, K., 1970. Morphological Difference of the Smaller Tea Tortrix, *Adoxophyes orana*, in Japan. Jap. Jour. Appl. Ent. Zool 14 : 89~94.
7. Honma, K. 1973. Studies on two species of *Adoxophes* in Japan (Lep. Tortricidae). Rev. Plant. Prot. Res: 6 : 17~30
8. Issiki, S. and et al., 1969. Early Stages of Japanese Moths in Colour. Hoikusha, Osaka, Japan.
9. Lee, S.C., 1963. Notes on the Biology of *Adoxophyes orana*. Ann. Rep. Inst. Plant Environment, Suweon, Part 2 : 617~631
10. Lee, S.C. and et al., 1970. Survey on the Species of the Fruit-sucking Moths and their Damages in Korea. I & II. Korean Jour. Plant Prot. 9 (1) : 37~41 & 9(2) : 99~102
11. Nakayama, S., 1936. Notes on *Cacoecia xylosteana* Lin. Ann. Agr. Exp. St. Gov. Gen. Chosen. 8~12.
12. Nakayama, S., 1937. Notes on *Spilota lechriaspis* M. Ann. Agr. Exp. St. Gov. Gen. Chosen 9 : 71~85.
13. Nakayama, S., 1937. Notes on the Biology of *Cacoecia longicellana* W. Ann. Agr. Exp. St. Gov. Gen. Chosen. 9 :
14. Nakayama, S. and H. Okamoto 1940. List of Fruit Insect Pests in Korea. Ann. Agr. Exp. St. Gov. Gen. Chosen 12 : 195~247
15. Okamoto, H., 1940. Notes on the Biology and Control of *Rhopobota Navana* H. Ann. Agr. Exp. St. Gov. Gen. Chosen 12 : 269~280.
16. Oku, T., 1970. Studies on Life-Histories of Apple Leaf-rollers belonging to the Tribe Archipsini. Bull. Hokkaido Pref. Agr. Exp. St. No.19 : 1~52
17. Oku, T., 1962. Tortricodea as Agricultural and Horticultural Pests in Hokkaido, with special reference to the Host Plants. Bull. Hokkaido Pref. Agr. Exp. St. No. 16 : 44~62
18. List of Plant Diseases, Insect Pests and Weeds in Korea. Korean. Soc. Plant Prot. 1972 : 130~178.
19. Paik, W.H. & Park, J.S., 1961. List of pests in Korea
20. 白雲夏, 1962. 農林害虫學 211~245.
21. Park, K.T., 1975. Notes on the Nomenclature of Some Microlepidoptera in Korea. Korean. Jour. Plant. 14(4) : 227~231
22. Park, K.T., and J.S. Park, 1976. The Absence of Codling Moth *Cydia pomonella* L. in Korea. Korean Jour. Plant. Prot. 15(2) : 79~81
23. Sato N. & Ishitani M., 1976. Life-cycle of the Peach Fruit Moth, *Carposina riponensis* W. Ball. Amori Field Coops & Hort. Exp. St. No. 1 : 1~16.
24. Tsugawa, C., and et all, 1962. Forecasting the Outbreak of Destructive Insects in Apple Orchards. Jap. Jour. Appl. Ent. Zool. 611 : 1~7
25. 氏家武, 1964. リンゴ樹を加害する Geometridaeの種類について. 北日本 病害虫研究会年報 15 : 117~118
26. 氏家武, 1964. リンゴ樹を加害する Noctuidaeの種類について. 北日本 病害虫研究会年報 15 : 119~120
27. 氏家武, 1965. リンゴ樹を加害する Geometridaeおよび Noctuidaeの種類について (追加 I). 北日本 病害虫研究会年報 16 : 83
28. 氏家武, 1966. リンゴ樹を加害する Tortricidaeの種類について. 北日本 病害虫研究会年報 17 : 83~85
29. 氏家武, 1967. リンゴ樹を加害する Tineoideaの

- 種類に ついて, 北日本. 病害虫研究會年報 18 : 108
30. Ujiye, T., 1972. Studies on the Larval Morphology of the Genus *Orthosia* (Lep. Noctulidae) harmful to apple tree in Japan. Bull. Hort. Res. St. Japan, 7 : 35~72
31. Ujiye, T., 1972. Studies on the Mating Behavior of the Apple Leaf Miner, *Lithocolletis ringoniella* M. (Lep. Gracilariidae). Jap. Jour. Appl. Ent. Zool. 16 : 175~179
32. Yasuda, T. 1972. & 1975. The Tortricinae and Sparganothinae of Japan (Lep. Tortricidae) Part I & Part. II. Bull. Univ. Osaka Pref. Vol. 24 & Vol. 27
33. Yoon, J.K. and Kim. K.S., 1974 & 1976. Studies on the Fruit-piercing Moths in Korea. I & II. Korean Journ. Pl.Prot. 13(4) 217~226 & 15(2) : 95~100