

第2次年度
最終報告書

632.7
L293人
V.2

輸入對應 漢藥資源植物 “貝母”에 蔓延된
씨고자리파리類(假稱)의 分類同定, 生態,
被害解析 및 防除技術開發研究

Identification, bionomics, damage aspects & control on the
bulbstem maggot in medicinal crops(*Fritillaria ussuriensis*)

研究機關
全南大學校 農科大學

農 林 部

最 終 報 告 書

課題名 : 輸入對應 漢藥資源植物 “貝母”에 蔓延된 씨고자리파리類(假稱)
의 分類同定, 生態, 被害解析 및 防除技術開發研究

本 報告書는 1995年度 農林水産部 技術開發事業에 依하여 完了
한 現場隘路技術開發事業에 關한 研究開發事業의 最終報告
書로 提出합니다.

- 添附 : 1. 最終報告書 8部
2. 自體評價意見書 8部
3. 最終報告書 디스켓 1枚

1996年 11月 30日

主管研究機關長

全南大學校 農科大學長

職印

總括研究責任者 : 全南大學校 農科大學

教授 : 金奎眞 印

農 林 部 長 官 貴 下

提 出 文

農林部長官 貴下

本 報 告 書 를 輸 入 對 應 漢 藥 資 源 植 物 “ 貝 母 ” 에 蔓 延 된 씨 고 자 리 파 리 類 (假稱)의 分 類 同 定, 生 態, 被 害 解 析 및 防 除 技 術 開 發 研 究 課 題 의 最 終 報 告 書 로 提 出 합 니 다.

1996年 11月 30日

主管 研究機關 : 全南大學校 農科大學

總括研究責任者 : 教授 金 奎 眞

研 究 員 : 金 鍾 完

金 善 坤

崔 益 柱

要 約 文

I. 課題名 : 輸入對應 漢藥資源植物 “貝母”에 蔓延된 씨고자리파리類(假稱)의 分類同定, 生態, 被害解析 및 防除技術開發 研究.

II. 研究開發의 目的 및 重要性

가. 研究目的

貝母栽培地에 蔓延되어 被害가 擴大되고 있는 貝母씨고자리파리(假稱)의 分類學的 同定, 生活史, 寄主範圍, 被害解析 및 防除法을 究明하여 高所得 漢藥資源植物의 輸入에 對應할 수 있는 安全生産을 爲한 基礎資料를 얻고자 한다.

나. 重要性

貝母(*Fritillaria ussuriensis*)는 中國 原産의 多年生草本類이며 알칼로이드(Alkaloid)로서 Fritilline, Fritillarin, Verficine의 含有로 鎮咳, 去痰, 排濃藥, 解熱, 肺結核, 金瘡 等に 藥效가 뛰어난 韓藥材로서 1960年代부터 全南 羅州郡 公山面 一帶가 本 藥草의 特産地로서 全國 生産量의 60%以上을 生産하여 왔는데, 最近 4~5年 前부터 藥材로 活用되고 있는 鱗莖을 貝母씨고자리파리類가 大量發生하여 貝母에 莫大한 被害를 주고 있으나 이에 對한 基礎調査가 이룩되지 않아 本 害蟲의 分類學的 同定, 寄主範圍, 生活史, 被害品種間 差異, 連作에 따른 被害 等 被害解析學的인 面과 一部 藥劑防除를 爲한 藥效比較 및 藥劑處理 方法 等の 體系的인 研究가 未洽한 便이다.

이에 本 調査研究에서는 앞서 指摘한 問題點들을 綜合檢討하여 貝母

栽培農家에 提示함으로서 主要 韓藥材의 安全生産으로 輸入에 對應할 수 있도록 한다는 것은 매우 重要한 研究課題라 생각한다.

Ⅲ. 研究開發 內容 및 範圍

韓藥材 貝母 生産地로서 全國 生産量의 60%以上을 生産하고 있는 全南 羅州 公山면, 靈岩 시종면 一帶에 蔓延된 패모씨고자리파리類(假稱)의 分類學的 同定, 生活史, 寄主範圍 調查, 栽培品種間 被害調查, 連作에 따른 被害程度, 既存土壤殺蟲劑를 中心으로한 防除效果 究明, 貝母 收穫後 貯藏期間에 있어서 腐敗原因 究明 및 貝母栽培地의 土壤病原菌 調查 等を 實際 栽培農家의 栽培被害地에서 本 研究를 遂行하였다.

Ⅳ. 研究開發 結果 및 活用に 對한 建議

農林部 現場隘路技術開發事業으로 1995~1996, 2個年에 걸쳐 研究開發한 輸入對應 漢藥資源植物 “貝母”에 蔓延된 씨고자리파리類(假稱)의 分類同定, 生態, 被害解析 및 防除技術開發 研究結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 貝母鱗莖을 加害하는 主要 파리類는 Diptera(파리目)의 Anthomyiidae의 *Delia antique*, *Delia* sp. Phoridae의 *Phora* sp. 等 3種이었으며, 이中 가장 問題가 되는 種은 Phoridae의 *Phora* sp.로 同定되었다.
2. *Phora* sp.의 Morphological character를 보면 Egg 0.24 ± 0.01 mm, 1st Larva 0.55 ± 0.05 mm, 2nd Larva 1.09 ± 0.07 mm, 3rd Larva 1.59 ± 0.08 mm, 4th Larva 3.05 ± 0.05 mm, 5th Larva 3.73 ± 0.11 mm, Pupa

2.94±0.05mm, Adult female 2.29±0.07mm, Adult male 2.09±0.07mm
였다.

3. *Phora* sp.는 野外 圃場條件에서 年 4回 發生하였고, 發生最盛期는 第 1化期 3月中旬~4月上旬, 第 2化期 4月中旬~5月上旬, 第 3化期는 5月下旬~6月上旬, 第 4化期는 8月中旬~9月中旬이었다.
4. 主要害蟲(Key insects)인 *Phora* sp.의 Host plant로서 百合科(Liliaceae) 6種, 薑科(Zingiberaceae) 1種, 수선화科(Amaryllidaceae) 1種, 가지科(Solanaceae) 1種, 붓꽃科(Iridaceae) 1種 및 콩科(Leguminosae) 1種 等 總 6科 11種이 調査되었으며, 이 中 百合科의 대파(*Allium fictulosum*), 貝母(*Fritillaria ussuriensis*), 薑科의 薑(*Zingiber officinale*), 수선화科의 수선(*Narxissus tazetta* var. *chinensis*), 가지科의 감자(*Solanum tubersum*) 等이 寄主選好度가 높았다.
5. 被害貝母鱗莖의 生育經過에 따른 重量變化는 被害發生 25日頃부터 뚜렷한 差異를 보였으며, 收穫期에 이른 6月 10日頃에는 被害鱗莖重이 無被害鱗莖重에 比하여 45~50%程度의 減少率을 보였다.
6. 栽培貝母 主要品種들의 被害程度에서 천패모, 절패모가 被害率이 3~5%로 낮았고, 나주種과 진도種은 12~17%의 높은 被害率을 보였다.
7. 栽培年次別 連作에 따른 被害程度에서는 5年以上 連作으로부터 被害가 增加되었고, 特히 10年以上의 連作은 被害가 현저히 높아졌다.
8. 一般栽培農家에서 貝母收穫後 貯藏期間에 있어서의 貯藏倉庫 常溫 25℃에서부터 腐敗하기 始作하여 27~29℃에서는 腐敗率이 현저히 높았다.
9. 既存藥劑들의 效果究明에서는 80%以上の 防除價를 보인 藥劑는 다이아지논 粒劑, 카보粒劑, 타보粒劑 等이었다.

Summary

Project title : Identification, bionomics, damage aspects
& control on the bulbstem maggot in
medicinal crops(*Fritillaria ussuriensis*)

by **Kim, Kyu Chin., Chong Wan Kim.,
Sun Kon Kim and Ik Ju Choi**

College of Agriculture, Chonnam National University

Fritillaria ussuriensis, a kind of oriental herb medicinal plant, was developed through two year research(1995~1996) directed by the Ministry of Agriculture and Forestry as a parts of technology development works of a problem of famers fields. However its has been affected by prevailing the Bulbstem maggot.

This study researched into identification, bionomics, analysis of injury and damage aspect and developed some preventive technology on the bulbstem maggot.

1. The obtained results were as follows ; The major bulbstem maggots which damage in the medicinal plant bulbs were three species ; *Delia antique*, *Delia* sp. of Anthomyiidae of Diptera and *Phora* sp. of Phoridae. Among three species, *Phora* sp. of Phoridae had the most serious problem.
2. The morphological characters of *Phora* sp. were as follows ; Egg

0.24±0.01mm, 1st Larva 0.55±0.05mm, 2nd Larva 1.09±0.07mm, 3rd Larva 1.59±0.08mm, 4th Larva 3.05±0.05mm, 5th Larva 3.73±0.11mm, Pupa 2.94±0.05mm, Adult female 2.29±0.07mm, Adult male 2.09±0.07mm.

3. *Phora* sp. generated four times a year in natural field condition. The peak period of its generation were as follows ; the 1st generating period was from the middle of March to the first of April, the 2nd generating period was from the middle of April to the first of May, the 3rd generating period was from the middle of May to the late of June, the 4th generating period was from the middle of August to the middle of September.
4. Liliaceae six species, Zingiberaceae one species, Amaryllidaceae one species, Solanaceae one species, Iridaceae one species and Leguminosae one species and so on 6families, 11species were investigated as the host plants of *Phora* sp. key insects. *Allium fictulosum* of Liliaceae, *Fritillaria ussuriensis*, *Zingiber officinale* of Zingiberaceae, *Narxissus tazetta* var *chinensis* of Amaryllidaceae, *Solanum tubersum* of Solanaceae among them had high preference of host plant.
5. The variation of weight according to the progress of growing of damaged *Fritillaria ussuriensis* bulbs showed distinguished difference since about the 25th day and the weight of damaged bulb showed decreasing rate of 45~50% comparison with the weight of undamaged on June 10 toward the harvesting season.
6. The damaged rate of cheonpemo, Jeolpemo was 3~5% and low, Naju var. and Jindo var. showed the high damaged rate 12~17% in degree of damage of major varieties of culture *Fritillaria*

ussuriensis.

7. At the degree of injury by continuous cropping the damage of more than 5 years continuous was increased.
8. *Fritillaria ussuriensis* bulb got spoiled at the normal temperature of the degree of 25°C in storing period after harvested at a normal farmhouse and it showed outstanding by high decayed rate at the degrees of 27~29°C.
9. According to the research of the effect of the insecticides already in existence, they shown more than 80% of protection value were Diazinon(granular), Carbofuran(granular), Terbufos(granular).

Contents

I . Project title	10
II . Background and Object	10
III . Objectives and Extent of the Research Development	11
IV . Results & Discussion	14
1. Analysis of damage aspect	14
(1) Plant	14
(2) Root	17
2. Identification for Dipterous	18
3. Host plant on the <i>Phora</i> sp.	21
4. Seasonal occurrence	22
5. Damage degree of cultivation variety	23
6. Damage degree in the planting yearly	24
7. Effectuated screen on the Agri-chemicals	24
8. Temperature response in the stored duration	27
9. Root rots on the stored methods	29
10. Classification of fungus on the planting soil	31
V . Practical application scheme on the research results	32
VI . References	33

目 次

I. 課題名	10
II. 研究開發의 目的 및 重要性	10
III. 研究開發 內容 및 範圍	11
IV. 研究 結果 및 考察	14
1. 被害解析	14
(1) 地上部 生育被害	14
(2) 地下部 鱗莖被害	17
2. 고자리파리類의 分類同定	18
3. <i>Phora</i> sp.의 寄主範圍	21
4. <i>Phora</i> sp.의 發生消長	22
5. 貝母栽培 品種間 被害程度	23
6. 貝母栽培 年次間 被害程度	24
7. 既存藥劑의 效果檢定	24
8. 鱗莖 貯藏期間의 溫度反應	27
9. 貯藏方法에 따른 鱗莖腐敗率	29
10. 被害地 土壤病原菌 調査	31
V. 研究開發事業 成果에 對한 活用方案(實用化)	32
VI. 參考文獻	33

I. 課題名 : 輸入對應 漢藥資源植物 “貝母”에 蔓延된 씨고자리파리類 (假稱)의 分類同定, 生態, 被害解析 및 防除技術開發研究.

II. 研究開發의 目的 및 重要性

1. 研究目的

貝母栽培地에 蔓延되어 被害가 擴大되고 있는 貝母씨고자리파리(假稱)의 分類學的 同定, 生活史, 寄主範圍, 被害解析 및 防除法을 究明하여 高所得 漢藥資源植物의 輸入에 對應할 수 있는 安全生産을 爲한 基礎資料를 얻고자 한다.

2. 重要性

貝母(*Fritillaria ussuriensis*)는 中國 原産의 多年生草本類이며 알칼로이드(Alkaloid)로서 Fritilline, Fritillarin, Verficine의 含有로 鎮咳, 去痰, 排濃藥, 解熱, 肺結核, 金瘡 等に 藥效가 뛰어난 韓藥材로서 1960年代부터 全南 羅州郡 公山面 一帶가 本 藥草의 特產地로서 全國 生産量의 60%以上을 生産하여 왔는데, 最近 4~5年 前부터 藥材로 活用되고 있는 鱗莖을 貝母씨고자리파리類가 大量發生하여 貝母에 莫大한 被害를 주고 있으나 이에 對한 基礎調査가 이룩되지 않아 本 害蟲의 分類學的 同定, 寄主範圍, 生活史, 被害品種間 差異, 連作에 따른 被害 等 被害解析學的인 面과 一部 藥劑防除를 爲한 藥效比較 및 藥劑處理 方法 等의 體系的인 研究가 未洽한 便이다.

이에 本 調査研究에서는 앞서 指摘한 問題點들을 綜合檢討하여 貝母 栽培農家에 提示함으로서 主要 韓藥材의 安全生産으로 輸入에 對應할 수 있도록 한다는 것은 매우 重要한 研究課題라 생각한다.

3. 研究開發事業

가. 最終研究開發 事業目標

- (1) 貝母를 加害하는 害蟲의 正確한 分類同定과,
- (2) 本 害蟲의 生活史 및 寄主範圍가 究明되고,
- (3) 栽培品種들의 品種間被害差異와 連作에 따른 被害 究明.
- (4) 既存農藥들의 效果가 究明됨에 따라,
- (5) 貝母栽培農家に 效果的인 綜合防除技術을 提供함으로써,
- (6) 輸入對應 貝母栽培農家の 所得增大를 꾀할 수 있음.

III. 研究開發 內容 및 範圍

1. 研究調查對象地域：

貝母 씨고자리파리 被害蔓延地域：全南 羅州郡 公山面 一帶
靈岩郡 시종面 一帶

2. 研究範圍 및 調查方法

가. 對象害蟲의 分類同定

貝母栽培地에 分布되어 있는 고자리파리類를 採集 分類함과 同時에 實驗室의 大型 Incubator를 活用 貝母에서 飼育한 羽化成蟲을 分類同定.

나. 生活史 調查

調查對象地域의 3個 地域에서 (被害：甚, 中, 小)를 選定 파리 誘引 Trap을 利用하여 發生消長을 調查함과 同時에 本 大學 昆蟲

生態學實驗室 Vinyl house內에서 貝母를 栽培(120×300cm)하면서 被害 鱗莖을 大量 接種하여 網絲Cage를 씌워 發生消長을 精密調査.

다. 寄主範圍調査

貝母栽培地의 周邊에 鱗莖類 作物 및 野生 植物을 對象으로 寄主範圍를 調査하고 主要 鱗莖類는 全南大 農大 昆蟲生態學實驗室 Vinyl house內에서 Incubator 및 2×3m의 蟲接種 網絲 Cage을 씌워 溫室內에서 試驗.

라. 栽培品種間 被害調査

栽培 品種들에 對한 被害程度 및 品種들의 抵抗性 程度를 究明하기 爲하여 栽培地에서 被害程度가 甚, 中, 小인 地域을 區分 各 地域에서 100個體씩 3反復으로 品種間의 被害率을 調査.

마. 連作에 따른 被害程度 調査

貝母 栽培農家 圃場(羅州.公山面一帶, 靈岩.시중面一帶)에서 栽培 年次에 따른 被害率을 調査 究明하여 輪作體系 等の 生態學的 防除法을 試圖 (3個地域 3反復 100個體 調査).

바. 既存藥劑 效果比較 및 試驗(豫備試驗)

現在 市販되고 있는 土壤殺蟲劑의 粉劑, 粒劑, 乳劑 等に 對한 既存 藥劑의 結果를 比較檢討하고 藥劑 處理方法을 究明.

表 1. 供試藥劑

品目名	商品名	有效成分含量(%)	使用量/10a
다수진 粒劑	다이아톤 粒劑	3	3kg
카보 粒劑	후라단 粒劑	3	4kg
타보 粒劑	카운타 粒劑	3	4kg
이미다콜로프리트 粒劑	코니도 粒劑	2	3kg
아마멕틱 乳劑	을스타 乳劑	0.6	1000倍液
Check	-	-	-

*1區當 20m²×3反復

*藥劑處理時期 - 1回處理：4月 20日, 5月 6日

2回處理：4月 20日 + 5月 6日

사. 當初(1995年)計劃以外의 調查

(1) 貝母 貯藏鱗莖 腐敗原因 究明

表 2. 貯藏期間의 溫度反應

溫度	貝母狀態	被害程度 調查
15℃	無 被害貝母 鱗莖 被害貝母 鱗莖	+ : 1-3個體被害
20℃		+ + : 4-6個體被害
25℃		+ + + : 7-9個體被害
常溫		+ + + + : 10個體以上被害

*1區當 5Kg × 5反復處理

(2) 貝母 被害地의 土壤病原菌 調查

貝母栽培地에서 고자리파리類 被害가 甚한 圃場의 土壤病原菌을 調查 : 表土 9cm內의 土壤(作土層)

IV. 研究結果 및 考察

1. 貝母 鱗莖에 對한 被害解析

가. 地上部와 地下部の 被害狀態

貝母 鱗莖을 加害하는 고자리파리類의 地下部 加害로 因한 地上部와 地下部の 被害相을 살펴보면 그림 1에서 보는바와 같이 고자리파리의 被害가 없이 健全하게 生育하고 있던 貝母는 고자리파리의 加害가 始作되



그림 1. 開花期의 健全한 貝母



그림 2. 被害 初期狀態

면 初期에는 그림 2와 같은 黃褐色 反應을 보이면서 4~5日이 進行되는 데 以後 그림 3의 狀態에서 그림 4狀態인 地上部 完全枯死 狀態로 進行되기까지 15~20日以內의 比較的 短期間에 進行이 끝나고 있었다. 이와

같은 地上部 狀態下의 地下部 鱗莖을 그림 9에서와 같이 고자리파리類 加害와 더불어 腐敗가 同時에 進行되었다.



그림 3. 貝母 鱗莖의 被害進行中인 地上部



그림 4. 地下部 甚한 被害로 枯死直後 狀態



그림 5. 甚한 被害로 因한 地上部 完全枯死 狀態



그림 6. 健全한 貝母鱗莖



그림 7. 健全한 鱗莖과 被害鱗莖



그림 8. 地下部 被害가 進行中인 鱗莖



그림 9. *Phora* sp. 幼蟲의 加害를 받고있는 鱗莖



그림 10. 收穫期の 無被害鱗莖



그림 11. 收穫期の 被害鱗莖

나. 被害鱗莖의 重量變化

貝母 被害鱗莖의 生育經過에 따른 重量變化를 살펴보면 그림 12에서 보는바와 같이 被害初期에 있어서는 無被害鱗莖重과 큰 差異를 보이지 않았으나 被害發生後 25日 傾부터 뚜렷한 差異를 보이다가 貝母 收穫期에 가까운 5月下旬 以後 6月 10日 頃에는 被害鱗莖重이 無被害鱗莖重에 比하여 45~50% 程度의 減少率을 보였다.

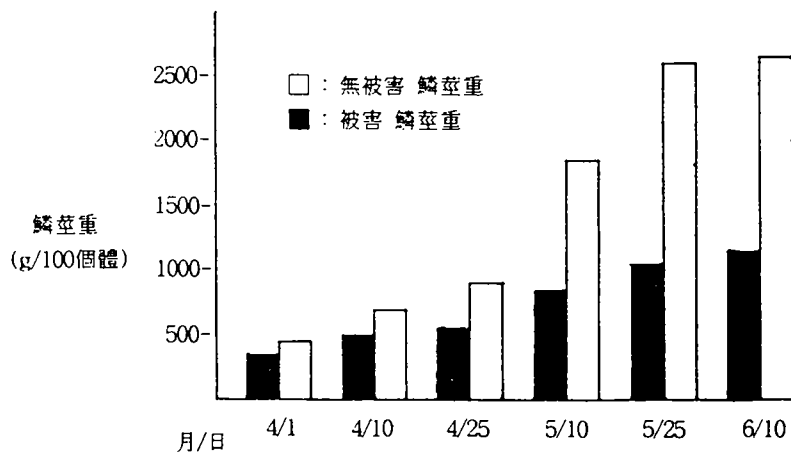


그림 12. 貝母 被害鱗莖의 生育經過에 따른 重量變化

2. 貝母 鱗莖加害 고자리파리類 調査結果

貝母 集團栽培地에서 鱗莖을 加害하는 害蟲(파리類)을 加害植物로부터 採集하여 室內飼育, 羽化된 成蟲과 野外誘引 Trap을 利用한 採集, 分類同定한 結果 表 1.에서와 같이 Diptera의 *Delia antique*(마늘고자리파리), *Delia* sp.(씨고자리파리), *Phora* sp. 등이 調査되었으며, 이 中 *Phora* sp. 種이 發生量에 있어서나 被害가 큰 것으로 나타났다.



그림 13. 貝母 栽培園場의 고자리파리類 誘引 Trap



그림 14. 誘引 Trap에 誘引된 파리類

表 1. 貝母鱗莖을 加害하는 파리類

目	科	學名	韓國名
Diptera	Anthomyiidae(꽃파리科)	<i>Delia antique</i>	마늘고자리파리
	Anthomyiidae(꽃파리科)	<i>Delia</i> sp.	씨고자리파리
	Phoridae(벼룩파리科)	<i>Phora</i> sp.	-

調査된 과리類 中에서 發生量에 있어서나 被害가 큰 *Phora* sp.의 各態別 形態的 特徵으로서 體長을 調査한 結果 表 2에서와 같이 卵- 0.24 ± 0.01 mm, 1齡- 0.55 ± 0.05 mm, 2齡- 1.09 ± 0.07 mm, 3齡- 1.59 ± 0.08 mm, 4齡- 3.05 ± 0.05 mm, 5齡- 3.73 ± 0.11 mm, 번데기(蛹)- 2.94 ± 0.05 mm, 成蟲(♀)- 2.29 ± 0.07 mm, 成蟲(♂)- 2.09 ± 0.07 mm였다.

表 2. *Phora* sp.의 各態別 體長調査

區分	卵	幼蟲					蛹	成蟲	
		1齡	2齡	3齡	4齡	5齡		♀	♂
體長(mm)	0.23~0.26	0.5~0.6	1.0~1.1	1.5~1.6	3.0~3.1	3.6~3.9	2.9~3.0	2.2~2.4	2.0~2.2
平均(S _d)	0.24 ± 0.01	0.55 ± 0.05	1.09 ± 0.07	1.59 ± 0.08	3.05 ± 0.05	3.73 ± 0.11	2.94 ± 0.05	2.29 ± 0.07	2.09 ± 0.07

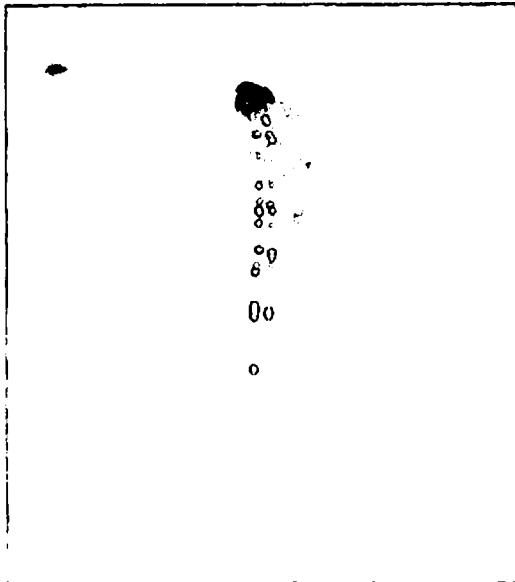
*各態別 50個體 平均, S_d : 標準偏差



Adult



Mass of Eggs



Larva



Pupa

그림 15. *Phora* sp.의 形態的 特徵

3. 主要種 (*Phora* sp.)의 寄主範圍 調査

貝母 鱗莖을 加害하는 파리(*Phora* sp.)의 寄主範圍를 全南大學校 農科大學 昆蟲生態學 研究溫室(Vinyl house)內에서 *Phora* sp.의 2齡 幼蟲 30 個體씩을 接種하여 確認한 寄主範圍는 백합科의 산파(*Allium schoenoprasum* var. *orientale* R.), 부추(*A. tuberosum* R.), 양파(*A. cepa* L.),

表 3. *Phora* sp.의 寄主範圍

Family	Scientific Name	Korean Name	Degree of Damage
Liliaceae (백합科)	<i>Allium tuberosum</i> R.	부추	+
	<i>A. schoenoprasum</i> var. <i>orientale</i> R.	산파	++
	<i>A. cepa</i> L.	양파	++
	<i>A. ficutosum</i> L.	대파	++++
	<i>A. sativum</i> for. <i>pekinense</i> M.	마늘	++
	<i>Fritillaria ussuriensis</i> M.	패모	++++
Zingiberaceae (생강科)	<i>Zingiber officinale</i> R.	생강	++++
Amaryllidaceae (수선화科)	<i>Narxissus tazetta</i> var. <i>chinensis</i> R.	수선	++++
Solanaceae (가지科)	<i>Solanum tubersum</i> L.	감자	++++
Iridaceae (붓꽃科)	<i>Ranunculus asiaticus</i> E.	글라디올러스	+++
Leguminosae (豆科)	<i>Glycine max</i> M.	대두	++

*甚 : + + + +, 多 : + + +, 中 : + +, 小 : +

各 寄主別 30個體씩 調査 中 小 : 1~2個體被害, 中 : 3~5個體被害

多 : 6~10個體被害, 甚 : 10個體以上被害

대파(*A. fictulosum* L.), 마늘(*A. sativum* for. *pekinense* M.), 貝母(*Fritillaria ussuriensis* M.), 생강科의 생강(*Zingiber officinale* R.), 수선화科의 수선(*Narxissus tazetta* var. *chinensis* R), 가지科의 감자(*Solanum tubersum* L.), 붓꽃科의 글라디올러스(*Ranunculus asiaticus* E.), 豆科의 대두(*Glycine max* M.)가 寄主로서 確認되었으며, 이 中 百合科의 대파(*A. fictulosum* L.), 貝母(*Fritillaria ussuriensis* M.) 생강科의 생강(*Zingiber officinale* R.), 수선화科의 수선(*Narxissus tazetta* var. *chinensis* R.) 및 가지科의 감자(*Solanum tubersum* L.)가 寄主로서 選好度가 높은 것으로 判斷되었다.(表 3)

4. 主要種(*Phora* sp.)의 發生消長

貝母 鱗莖을 加害하는 主要 고자리과리類 *Phora* sp.(Diptera)의 95年과 96年 2個年에 걸쳐 發生消長을 調査한 結果는 그림 16에서와 같이 野

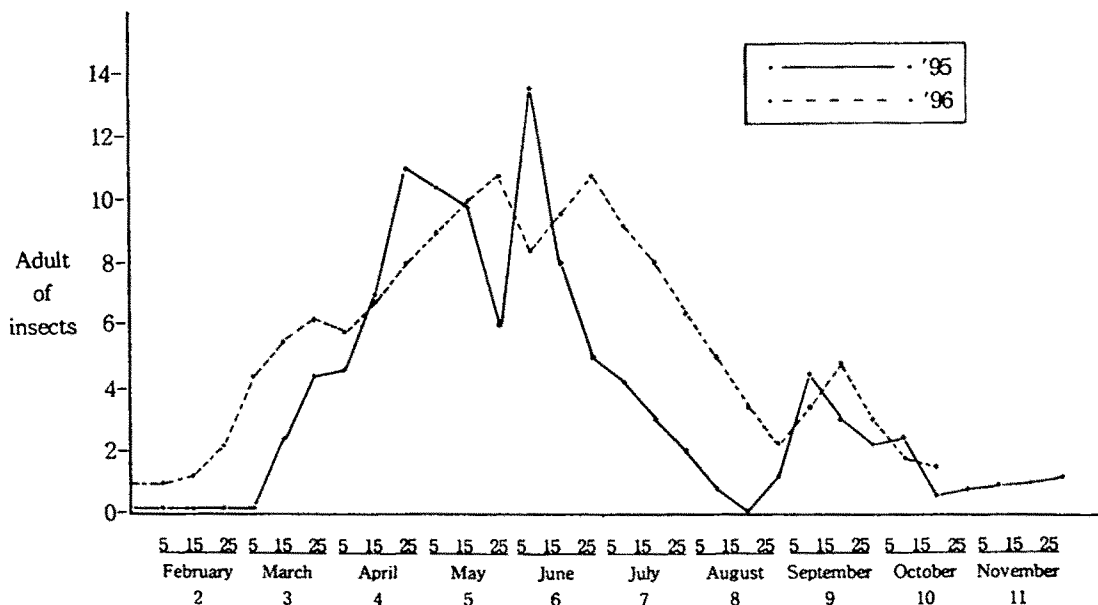


그림 16. *Phora* sp.의 發生消長

外圃場條件에서 年4回程度 發生되는 것으로 보였으며, 世代別 最盛期는 第 1化期 3月上~4月上旬頃, 第 2化期 4月中~5月上旬頃, 第 3化期 5月下~6月上旬頃, 第 4化期 8月中~9月中旬頃이었으며 고자리파리類의 發生量도 많고 被害가 集中的으로 나타나는 時期는 第 2化期인 5月 上旬頃부터 第 3化期の 末期인 6月上旬頃이었다.

5. 主要栽培 品種의 被害程度

現在 栽培되고 있는 品種들의 供給地나 純度 等은 正確히 알 수 없었으나 主要 品種들의 被害程度를 調査한 結果는 表 4.와 같이 被害株率이 일패모 10.9%, 절패모 5.8%, 천패모 3.7%였으며, 正確한 原產地는 알 수 없으나 一般栽培農家가 오래 前부터 栽培하여 오고있는 羅州種 17.7%, 珍島種 12.5%로서 被害率이 높은 便이었고, 中國原産으로 알려진 천패모와 절패모 等이 被害率이 낮았다.

表 4. 品種別 被害程度

品 種	被害株率(%)	備考(原產地)
일패모	10.9	日本
절패모	5.8	中國
천패모	3.7	中國
나주종	17.7	全南 羅州地域 栽培種
진도종	12.5	全南 珍島地域 栽培種

6. 連作에 따른 被害程度

貝母의 栽培年次에 따른 被害程度를 調査한 結果는 表 5.과 같이 3年까지의 連作에서는 被害株率 2%以下였으나, 5年次에서 2.06%, 10年次 3.03%, 15年次 5.04%로서 5年次 以上에서 被害의 增加率이 174%로서 問題化되는 時點으로 뚜렷이 나타나고 있으며, 10年次에서는 256%, 15年次에서는 427%의 被害率 보여 적어도 5年 以上の 連作을 하는 경우 被害 狀況에 따라 連作의 方法을 考慮하여야 한다고 判斷되었다.

表 5. 連作에 따른 被害程度

年次別	被害株率(%)	被害增加率(%)	備考
1年次	1.18	100	
3年次	1.22	103	
5年次	2.06	174	
10年次	3.03	256	
15年次	5.04	427	

7. 既存藥劑 效果比較 試驗

貝母 鱗莖을 加害하는 고자리파리類에 對한 既存土壤殺蟲劑에 對한 藥劑間 效果比較 및 處理時期 等 本 調査에 對한 效果的인 化學的 防除法을 樹立하고자 하는 豫備試驗을 實施한 結果를 보면 表 6의 4月 20日處理에서는 防除價가 다수진 粒劑 83.6%, 카보 粒劑 94.6%, 타보 粒劑 78.3%, 이미다클로프리드 粒劑 89.1%, 아마멕틴 乳劑 84.8%로 供試藥劑

大部分이 80%以上の 防除價를 나타내어 統計的인 有意性 檢定結果 無處理에 比하여 5%의 有意性を 보였다.

表 6. 4月 20日 處理試驗 結果

處理 藥劑	幼蟲數/10株				有意性 (DMRT5%)	防除價(%)
	1反復	2反復	3反復	平均		
다수진 粒劑	2.0	4.3	2.8	3.0	a	83.6
카보 粒劑	1.0	1.2	0.8	1.0	a	94.6
타보 粒劑	3.2	2.4	6.3	4.0	a	88.3
이미다클로프리드 粒劑	2.9	1.8	1.3	2.0	a	89.1
아마멕틴 乳劑	1.9	2.6	3.8	2.8	a	84.8
無處理	14.8	23.6	16.9	18.4	b	-

表 7. 4月 20日 + 5月 6日 處理試驗(2回處理) 結果

處理 藥劑	幼蟲數/10株				有意性 (DMRT5%)	防除價(%)
	1反復	2反復	3反復	平均		
다수진 粒劑	0.8	0.3	1.2	0.8	a	95.1
카보 粒劑	0.0	0.1	0.3	0.1	a	99.4
타보 粒劑	2.3	1.0	0.4	1.2	a	92.6
이미다클로프리드 粒劑	0.4	0.8	1.6	0.9	a	94.5
아마멕틴 乳劑	1.8	0.6	0.8	1.1	a	93.3
無處理	13.4	18.6	16.8	16.3	b	-

表 7의 4月 20日에 處理하고 第 2次 5月 6日에 再處理(2回)한 試驗區에서는 供試藥劑 共히 90%以上의 防除價를 보여 無處理에 比하여 5%의 統計的 有意性이 確定되었다.

表 8. 5月 6日 處理試驗 結果

處理 藥劑	幼蟲數/10株				有意性 (DMRT5%)	防除價(%)
	1反復	2反復	3反復	平均		
다수진 粒劑	1.3	2.8	1.5	1.9	a	86.0
카보 粒劑	1.7	0.7	0.8	1.1	a	91.9
타보 粒劑	0.8	1.4	2.3	1.5	a	89.0
이미다클로프리드 粒劑	1.5	0.8	0.7	1.0	a	92.6
아마멕틴 乳劑	1.3	1.3	0.9	1.2	a	91.2
無處理	12.8	9.2	18.8	13.6	b	-

한편 鱗莖 增大期인 5月 6日 1回 處理區에서는 表 8에서 보는바와 같이 4月 20日 + 5月 6日處理의 2回處理보다 防除價는 약간 낮은 傾向을 보였으나, 4月 20日 1回處理에 比하여는 다소 높은 傾向을 보이고 있었다.

以上の 豫備試驗 結果 다수진粒劑, 카보粒劑, 타보粒劑, 이미다클로프리드粒劑, 아마멕틴乳劑의 效果가 有意性이 認定되었으므로 藥劑防除를 試圖함에 있어 本 藥劑들을 考慮할 수 있을 것이다.

8. 計劃以外的 調查結果

本 試驗過程에서(1995年) 突出된 5月 下旬傾부터 發生하는 地上部の 枯死問題와 關聯 貝母의 고자리과리類 被害가 甚한 圃場의 土壤病原菌 調査와 더불어 貝母 鱗莖 收穫 [7-8月(夏期 高溫期)] 後 貯藏期間에 있어서 倉庫內의 溫度上昇에 따른 鱗莖의 腐敗問題에 當面하게 되어 곧바로 이에 對한 對備試驗을 試圖한 結果는 다음과 같다.

가. 貝母 貯藏鱗莖 腐敗原因 調査

(1) 貯藏 溫度問題

表 9. 貯藏溫度에 따른 貝母 腐敗程度

貯藏溫度	被害程度		備考
	無被害貝母	被害貝母	
15℃	0	0	
20℃	0	0	
25℃	0	+	
常溫(自然狀態)-(27~29℃)	+	+++	

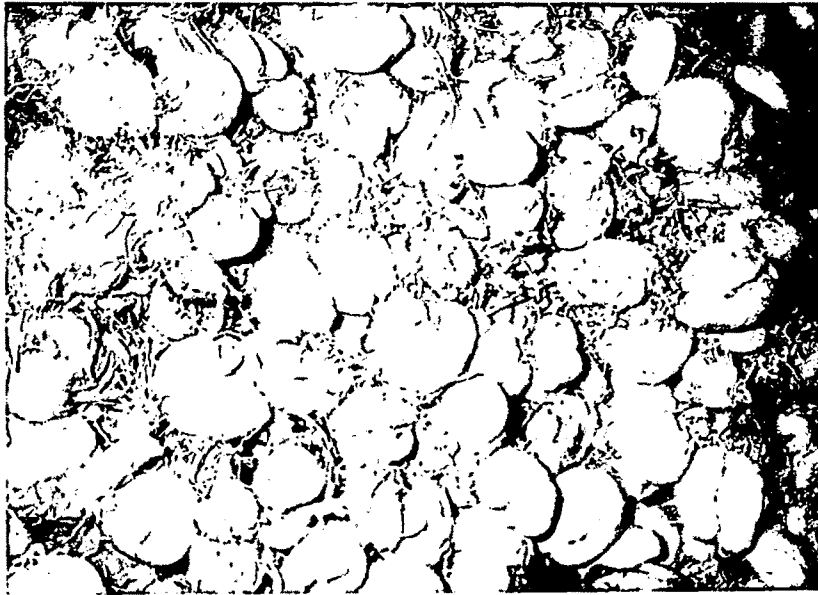
*被害程度 : + ; 1-3個體被害, ++ ; 4-6個體被害,
+++ ; 7-9個體被害, (貯藏貝母 10Kg/Box)

表 9에는 보는바와 實驗室 恒溫恒濕器에서 25℃ 條件에서부터 被害貝母가 腐敗하기 始作하였으나, 一般農家의 貯藏倉庫 常溫(27~29℃)에서는 被害鱗莖이나 無被害鱗莖 供히 腐敗하기 始作하였다.

本 試驗結果로 보아서 貝母 收穫後 夏期 高溫期인 7~8月의 一般農家 倉庫保存에 있어서는 高溫에 따른 腐敗가 主要 要因의 하나로 생각되었다.



一般栽培農家 貝母貯藏 倉庫



夏季 貯藏倉庫 常溫 27~29℃
以上 條件에서 貝母腐敗 現象

(2) 貯藏方法과 腐敗

貝母栽培 一般農家에서의 一般貯藏倉庫, 종이박스, Plastic pot, Vinyl pack 條件에서 貝母 收穫後 貯藏方法에 따른 貝母의 腐敗率을 調査한 結果 그림 17에서 보는 바와 같이 Vinyl pack(마대자루) 條件에서는 貯藏初期로부터 腐敗率이 높았으며, Paper box(종이箱子)에서는 初期로부터 30日頃까지는 被害率이 增加되다가 以後 더 以上の 腐敗를 일으키지 않았다.

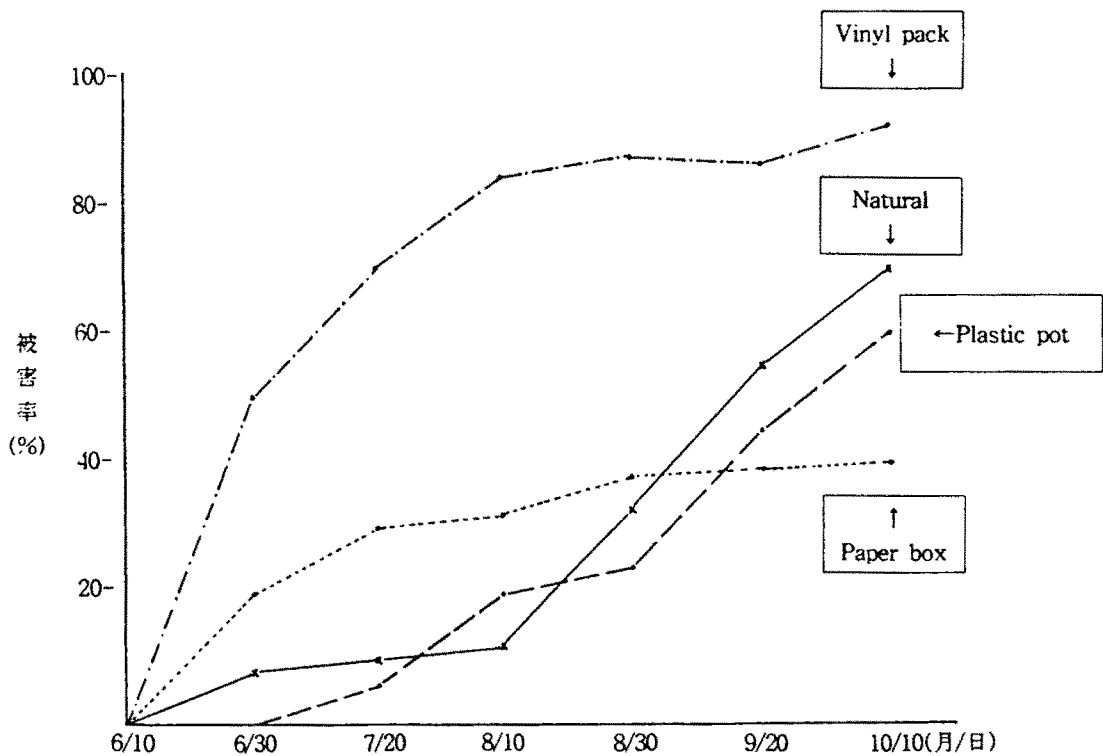
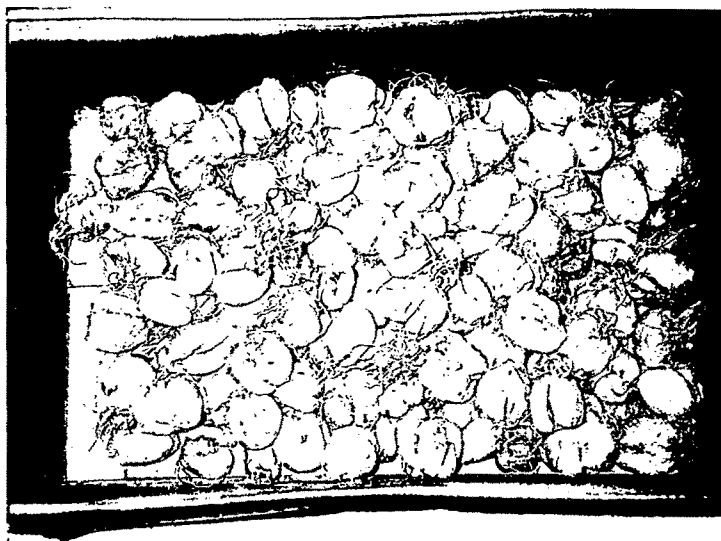
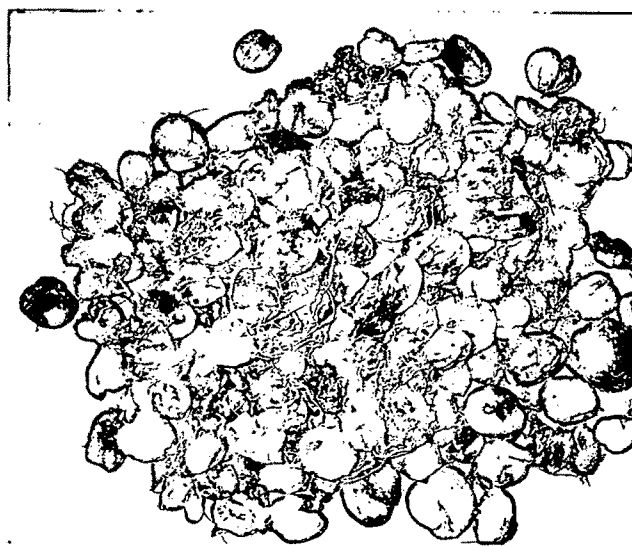


그림 17. 貯藏方法(用器)에 따른 腐敗率

그러나 一般栽培農家의 倉庫內 野積條件과 Plastic pot(플라스틱 用器)에서는 急激한 增加는 아니었으나 아주 緩慢한 速度로 서서히 增加되고 있었다.



貯藏溫度 20~22℃ 常溫 종이Box에
貯藏한 貝母鱗莖



常溫 27~29℃ 條件에서 Plastic pot에
貯藏한 貝母鱗莖

本 試驗結果 一般栽培農家에서는 收穫後 그늘 條件에서 1週程度 鱗莖의 水分을 乾燥시켜 종이Box에 用器의 60%程度 채운다음 常溫 20~22℃의 溫度條件에서 貯藏하는 것이 腐敗率을 낮출수 있는 가장 效果的인 方法임이 認定되었다.

나. 貝母 被害地의 土壤病原菌 調査

貝母 栽培地에서의 5月 下旬傾부터 貝母 地上部가 病害症狀이 뚜렷하지는 않으나 急激히 地上部の 枯死現象이 나타나고 있어서 이는 곧 地下部 鱗莖部位의 土壤에 分布된 土壤病原菌에 起因한 것으로 判斷되어 被害地 圃場의 土壤(作土層)의 病原菌을 調査한 結果는 表 10에서와 같이 Bacteria의 被害가 甚한 圃場의 土壤(作土層)의 病原菌을 調査한 結果로는 Bacteria의 斑點을 形成하는 *Pseudomonas*屬과 腐敗症狀을 나타내는 *Erwinia* 屬과 *Xanthomonas*屬의 病原菌과 根頭癌種을 形成시키는 *Agrobacterium*屬 등이 同定되었으나, 이들이 直接的으로 地下部 鱗莖이나 地上部 줄기, 葉에 侵入되어 病害를 誘發하는 問題에 對해서는 보다 病理學的으로 體系的인 檢討가 이루어져야 할 것으로 생각되었다.

表 10. 貝母栽培地의 土壤病原菌 調査

區 分	Pathogens	備 考
Bacteria	<i>Agrobacterium</i> 屬	根頭癌腫 症狀
	<i>Pseudomonas</i> 屬	斑點形成
	<i>Erwinia</i> 屬	軟腐症狀
	<i>Xanthomonas</i> 屬	"

V. 研究開發事業 成果에 對한 活用方案(實用化)

1) 貝母鱗莖을 加害하는 主要 파리類는 Diptera(파리目) Phoridae의 *Phora* sp.로 分類同定 되었으므로 學問的으로 本 害蟲研究의 基礎資料로 活用될 것이며,

2) 本 害蟲의 生態 및 寄主範圍가 究明되었으므로 實際 一般藥用 및 園藝作物을 栽培코자 하는 農家에 있어서는 本 害蟲 被害를 考慮하여 主要害蟲 *Phora* sp.의 防除適期 및 寄主에 對한 보다 體系的인 防除計劃을 樹立할 수 있는 資料로 活用될 수 있을 것이다.

3) 貝母 栽培에 따른 生育段階別 主要害蟲의 被害相이 解析되고 栽培地의 貝母主要害蟲들의 被害程度가 究明되었으므로 被害程度가 낮은 品種으로 調査된 中國原産의 천패모, 절패모와 같은 品種은 直接的으로 栽培農家에서 活用될 수 있으며,

4) 栽培年次에 따른 連作被害 結果가 認定되었으므로 5年以上 繼續 連作하는 경우 被害程度에 따라 輪作體系를 試圖하여야 할 것이며, 特히 10年以上 連作하는 경우에는 輪作을하여야 할 것으로 判斷되었다.

5) 害蟲의 生態, 寄主範圍, 栽培品種間 差異, 連作被害 對策과 더불어 化學的防除(農藥)를 計劃함에 있어서는 土壤殺蟲劑를 中心으로한 既存藥劑의 效果究明에서 80%以上の 防除價를 보이고 있는 다수진 粒劑, 카보 粒劑, 이미다클로프리드 粒劑, 아마멕틴 乳劑 등을 活用할 수 있을 것이다.

6) 一般 栽培農家에서 貝母鱗莖 收穫後 貯藏期間에 높은 腐敗率을 防除할 수 있는 方法의 하나로서 鱗莖 收穫後 約 1週間程度 鱗莖이 水分을 陰乾, 종이 Box에 넣어 貯藏溫度 常溫 25℃ 特히, 27~29℃를 넘지 않도록 貯藏하는 方法은 實際 栽培農家에서 實用化되어야 할 것이다.

VI. 參 考 文 獻

1. 白雲夏. 1958. 고자리파리의 生活史 및 防除法에 關한 研究. 韓國應用動物學會雜誌 1 : 45 - 86
2. Blaine, W.D. and F.L. McEwen. 1984. Nutrition of the onion maggot. *Delia antique* (Diptera : Anthomyiidae). Can. Ent. 116 : 473 - 477.
3. 최귀문. 1990. 原色圖鑑. 菜蔬害蟲 生態와 防除. 農科院 : 17 - 100
4. 최승충, 이시우, 정부근. 1983. Carbofuran(3G) 土壤處理에 依한 고자리파리의 防除 및 마늘의 生育促進 反應. 韓植保護紙. 22 : 271 - 276.
5. C.M.Tu. 1990. In vitro Isolation of Entomophthora muscae from Infected seed corn maggot *Delia platura* (Diptera : Anthomyiidae) Journal of invertebrate pathology. 55 : 289 - 290
6. Eymann, M. and W.G. Friend. 1985. Development of onion maggots(Diptera: Anthomyiidae)on bacteria-free onion agar supplemented with vitamins and Aminoacids Ann. Ent. Soc. Am. 78 : 182 - 185
7. Higley, L.G. and L.P, Pedigo. 1984. Seedcorn maggot(Diptera : Anthomyiidae) Population biology and aestivation in central Iowa. Environ. Entomol 13 : 1436 - 1442
8. 富岡 暢. 1977. 고자리파리의 發生生態. 植物防疫. Vol 34, No 5 : 34
9. 東醫學研究所(原著 : 許浚). 1994. 東醫寶鑑. 驪江出版社. 서울. 1 - 6
10. Ishikawa, Y., A. Mochizyki, T. Ikeshoji, and Y. Matsumoto. 1982. Mass rearing of the onion and seed-corn flies, *Hylemya antiqua*

- and *H. platura* (Diptera :Anthomyiidae), on an artificial diet with antibiotics. Appl. Ent. Zool 18 : 62 - 69
11. J.A. HOVGH-GOLDSTEIN, 1987. Tests of a spun polyester Row cover as a Barrier Against seedcorn maggot (Diptera : Anthomyiidae) and cabbage pest Infestations J. Econ. Entomol. 80 : 768 - 772
 12. J.A HOUGH-GOLDSTEIN, K.A.HESS, and S.M.CATES. 1987. Group effect on seedcorn maggot (Diptera : Anthomyiidae) Mating Behavior, Ann. Ent. Soc. Ann. 80 : 520 - 523
 13. JAMES E. THRONE and C. J. ECHENRODE. 1986. Development rates of the seed maggots *Delia platura* and *D. fonilega* (Diptera : Anthomyiidae) Environ. Entomol. 15 : 1022 - 1027
 14. 김홍선, 김석환, 최귀문. 1981. 主要 菜蔬害蟲의 生態 調査Ⅱ. 고자리파리의 生態 調査 農枝研試年報(生物編) : 425 - 432
 15. 김태홍. 1992. 씨고자리파리에 의한 大豆의 被害程度와 生産性 變化. 韓應昆紙. 31(2) : 174 - 181
 16. 김태홍, 조형찬. 1989. 씨고자리파리의 生態및 寄主植物에 對한 抵抗性. Korea. J . Appl . Entomol . Vol 28 No 1 : 16 - 22
 17. Liu, H.J., F.L. McEwen, and G. Ritcey. 1982. Forecasting events in the life cycle of the onion maggot, *Hylemya antiqua* (Diptera : Anthomyiidae). Application to control schemes. Environ. Entomol. 11 : 751 - 755
 18. P.A. WESTON and J.R.MILLER. 1987. Influence of ovipositional Resource Quality on Fecundity of the seedcorn fly (Diptera : Anthomyiidae) Environ. Entomol. 16 : 400 - 404

19. 박정규. 1989. 고자리파리이 하면과 등면에 관한 생태학적 연구. 서울 대학교석사학위논문. pp 46.
20. PAUL, A. WESTON and J. R. MILLER. 1989. Ovipositional responses of seedcorn maggot *Delia platura* (Diptera : Anthomyiidae), to developmental stages of Lima Bean. Ann. Entomol. SOC. Aum. 82(3) : 387 - 392
21. Robinson. A.S. and G, Zurlini. 1979. The response of two strains of *Hylemya antiqua* (Meig.) (Diptera:Anthomyiidae) to a constant and an alternating temperature regime. Can. Ent. 111 : 1207 - 1217
22. RONALD B. HAMMOND and BENJAMIA R, STINNER. 1987. Seedcorn maggots(Diptera : Anthomyiidae) and slugs in Conservation Tillage systems in ohio, J. Econ. Entomol. 80 : 680 - 684
23. Schmeider, W.D., M.O. Harris and J.R.Miller. 1985. Onion maggot feeding and development on heterogeneous sections of the onion bull. Ent. Exp. Appl. 38 : 151 - 155
24. Throme. J.E. 1985. Emergence parterns of the seed corn maggot, *Delia platura*(Diptera : Anthomyiidae) Envjro. Entomol. 14 : 182 - 186
25. Whitfiele, G.H, R.I. Carruthers,. and D.L. Haymes. 1985. Phenology and control of the onion maggot(Diptera : Anthomyiidae) in Michigan onion production Agric. Ecosystems Environ. 12 : 189 - 200