

濟州道 바나나 溫室에 發生한 害虫種類 및 加害樣相

Banana Insect Pests Species and Their Damages in the Vinyl
House of Cheju Island安 聖 復¹ · 趙 旺 秀¹ · 任 性 彥² · 金 澤 兆³ · 李 文 弘¹ · 崔 鎭 文¹Sung Bok Ahn¹, Wang Su Cho¹, Seong Eon Lim², Taek Jo Kim³, Moon Hong Lee¹, and Kui Moon Choi¹

ABSTRACT The banana insect pest species and their damages were surveyed from 9 vinyl houses of Cheju Island on August in 1988. A total of 5 pest species were found ; banana root weevil (BRW) *Cosmopolites sordidus* Germar(Curculionidae), a wireworm *Melanotus sp.*(Elateridae), a spider mite teranychid sp.(Tetranychidae), mulberry mealybug *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Pseudococcidae), and common cutworm *Spodoptera litura* (Fabricius) (Noctuidae). Among them, the BRW which attacked the rhizome of banana plants was newly recorded from Korea. It is assumed that the weevil would be introduced from Japan, Philippine or SriLan-Ka with the banana seedlings imported during early 1980's.

KEY WORDS banana, weevil, *Cosmopolites*, banana root weevil, *Melanotus*, *Spodoptera*, *Pseudococcus*

抄 錄 濟州道 바나나 栽培하우스內에 發生한 蟲害種類 및 加害樣相을 1988年 8月初 9個農園에서 調査하였다. 그 結果 發見된 害虫은 바나나바구미(*Cosmopolites sordidus* (Germar)), 방아벌레 1種(*Melanotus sp.*), 담배거세미나방(*Spodoptera litura* (Fabricius)), 가루깍지벌레(*Pseudococcus comstocki* (Kuwana)), 응애류 1種(*Tetranychid sp.*) 등 5種이었다. 바나나바구미는 幼虫이 地下莖에 抗道를 뚫고 加害하여, 바나나허즐기 밑부와 地下莖이 細菌複合感染에 의해 썩게 만들었고 幼蟲 20마리 정도가 加害하면 식물체가 죽었다. 바나나바구미는 서귀포시 범환동, 강정동 一帶와 남제주군 남원읍에 發生하였고 '80年代初 일본, 필리핀, 스리랑카 等地에서 輸入한 바나나莖에 묻어 流入되었을 것으로 추정된다. 기타의 害虫은 國內에 分布하던 것이 하우스내로 이동하여 發生한 種들이었다.

檢 索 語 바나나, 바나나해충, 바나나바구미, 담배거세미나방, 가루깍지벌레, 방아벌레, 응애, 침입해충

濟州道の 所得作物인 바나나는 1970년이후 서서히 栽培面積이 늘어나 1988년 現在 364.4 ha에 達하고 있다. 한 번의 施設投資費가 1~2年內 回收되고 植栽後 3~5년동안을 收穫할 수 있기 때문에, 바나나열매의 막대한 수입(국립식물검역소 1979~1987)에도 불구하고, 나날이 그 栽培가 늘어왔다. 더우기 진주, 김해를 비롯한 지역까지도

栽培가 擴大되었으며, 1989년 大田 儒城에도 栽培 溫室이 생겼다.

바나나는 우리나라의 경우 비닐하우스 또는 溫室의 高溫多濕한 狀態속에서 栽培가 되므로 病蟲害의 發生可能性이 높다고 할 수 있다. 그러나 아직까지 蟲害被害에 對해 報告된 바는 없었다.

1988년 7월 濟州道 西歸浦市에서는 새로운 蟲害인 바나나바구미(신칭), *Cosmopolites sordidus* Germar)가 등장하여 일부 농가에서는 바나나 栽培에 큰 타격을 받았고, 당시 서귀포시에서는

1 農業技術研究所(Agricultural Sciences Institute, R.D.A. Suwon, Korea)
2 濟州道 農村振興院(Cheju Provincial Rural Development Administration, Cheju, Korea)
3 國立植物檢疫所 濟州支所(National Plant Quarantine Service, Cheju Branch)

栽培를 포기한 農家도 있었다.

바나나의 害蟲 중에서 世界的으로 알려진 重
要한 種으로는 *Cosmopolites sordidus*(banana
root weevil), *Pentolonia nigronevosa*(banana
aphid), *Colaspis hypochlora*(banana fruit
scarring beetle), *Nacolaia octasema*(banana
scab moth), *Chaetanaphothrips signipen-
nis*(banana rust thrips), *Hercinothrips bici-
nctus*(banana silver thrips) 等 (Arlew & Neto
1984, Cendana 1922, CAB 1968, Cuille & Vilar-
debo 1963, FCOODA 1971, Morimoto 1984, Pa-
nulian 1947, Simonds & Simond 1979~1987,
Trevorow 1985, Wright 1976)이 있으며, 기타
minor 害蟲으로는 *Thrips florum*(banana flo-
wer thrips) *Ceramidia viridis*(leaf eating cat-
terpillar), *Erionota thrax*(leaf roller), *Odoi-
phorus longicollis*(banana stem boring wee-
vil), *Pseudococcus comstocki*(banana mealy
bug), *Tetranychus lambi*(red spider mite),
Metamasius hemipterus, *Metamasius sericeus*,
Rhyncophorus ferrugineus, *Rhapdoenemis*(*Ste-
nophorus*) *obscura*, *Temnoschoita quadripu-
stulata* 等 (FCOODA 1971, Cuille et al. 1963,
Morimoto 1984)이 있다.

바나나의 害蟲으로는 이처럼 많은 種이 있지
만 이 중에서 우리나라에 分布하고 있었던 種은
Pseudococcus comstocki(가루각지벌레)뿐이었
고 이 種도 바나나 植物體에 發生이 알려졌던 적
은 없었다. 1988년에 浸入·定着이 확인된 바나
나바구미(*Comopolites sordidus*)는 열대, 아열
대地域의 바나나 plantation에서 크게 문제가
되는 蟲害이다.

筆者들은 바나나바구미의 濟州道內 分布, 被害
樣相과 習性を 觀察·調査하였고, 過去의 記錄을
調査하여 流入時期 및 經路를 推定해 보았다. 한
편, 바나나하우스內에 發生하고 있는 其他害蟲들
의 種類와 被害樣相도 調査하여 그 結果를 報告
코자 한다.

材料 및 方法

調査는 1988年 8月 3日부터 5日까지 濟州道の
8개 農園에서 各 農園마다 1~2개의 하우스棟에
서 육안조사로 害蟲 發生 樣相을 調査하였고, 南
濟州郡 남원읍 하례리 농원에서의 바나나바구
미의 發生은 聽取調査에 의해 確認하였다(그
림 1).

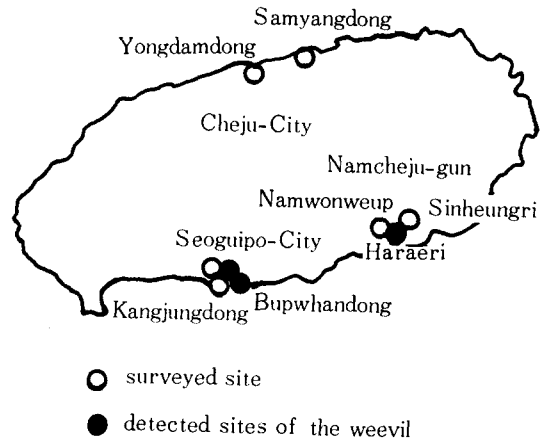


Fig. 1. Infected area of the of the banana root weevil, *Cosmopolites sordidus* Germar in Cheju Island.

被害株에서의 바나나바구미 密度는 서귀포시
법환동과 강정동에서 심한 被害를 받아 절단해
버린 株의 地下莖을 캐어 2~3 cm 정도로 썰어
가면서 幼蟲과 蛹, 成蟲數를 세었다. 成蟲數는
줄기의 껍질속과 지면, 줄기와 지면사이의 틈에
잠복한 것을 같이 합산하였다.

바나나바구미의 侵入時期와 侵入經路는 入受 가
능한 문헌과 검역기록 資料를 土臺로 推定하였다.

其他의 害蟲에 대하여는 加害樣相만을 記述하였다.

本 論文에서는 Commonwealth Agricultural
Bureaux를 CAB로, Foreign and Common-
wealth Office Overseas Development Admini-
stration를 FCOODA로 略하여 사용하였다.

結果 및 考察

害虫의 種類

調査地域으로부터 採集·確認된 害虫은 바나나바구미 (*Cosmopolites sordidus*(Germar)), 방아벌레 1種 (*Melanotus* sp.), 담배거세미나방 (*Spodoptera litura*(Fabricius)), 가루깍지벌레 (*Pseudococcus comstocki* Kuwana) 및 응애 1種(Tetranychid sp.)이었다(表 1). 9개의 農園中에서 제주시 용담동의 농원에서는 담배거세미나방과 방아벌레 1種이 발생하고 있었고, 제주시 삼성동의 農園에서는 응애 1種이, 남제주군 남원읍 신흥리에서는 바나나바구미와 방아벌레 1種이, 서귀포시의 법환동 1個 農園에서는 바나나바

구미가, 강정동의 1個 農園에서도 바나나바구미가 발생하고 있었으나 강정동의 3個 農園에서는 해충의 발생이 없었다. 이것으로 보아 하우스내에 해충발생이 있어도 1~2種에 불과한 것으로 나타났다. 그러나 바나나바구미와 방아벌레가 발생한 농원은 경작을 포기하는 농가가 있을 정도로 피해가 컸다(그림 6). 바나나바구미가 發生한 農園은 3個 農園이었고 방아벌레幼虫에 의한 被害가 나타난 農園은 한 곳이었으며, 害虫이 전혀 發見되지 않은 하우스는 3곳이었다.

바나나바구미의 被害 및 發生現況

調査된 農園中에서 바나나바구미의 發生이 確認된 地域을 그림 1에, 發生害虫種類別 被害程度를 表 1에 나타내었다.

Table 1. Insect pest species and their damages on the controlled banana house in Cheju Island

Locality	No. of house surveyed	Years after planting	Pests	Degree of damages
Northern part				
Cheju-City				
Yongdam-dong	1	2	<i>Spodoptera litura</i>	+
Samyang-dong	2	3	<i>Melanotus</i> sp.	+++
			Tetranychid sp.	++
Southern part				
Namcheju-gun (Namwon-weup)				
Sinheungri	1	5	<i>Pseudococcus comstocki</i>	+
Haraeri	1	3	-	-
	1	3	<i>Cosmopolites sordidus</i>	+++ (*)
Seoguipo-City				
Beopwhan-dong	1	3	<i>C. sordidus</i>	+++
Kangjung-dong	1	3	<i>C. sordidus</i>	+
	1	1	-	-
	1	1	-	-
+ : Serious + : Partially serious + : weak * : Questionaire				

Table 2. Insect pest stages observed and plant Parts damaged by various banana insect pests on August survey in 1988

Family	Insect pest	Parts damaged	Stages observed
Curculionidae	<i>Cosmopolites sordidus</i>	Rhizome	L.P.A
Elateridae	<i>Melanotus</i> sp.	Trunk beneath the ground surface	L.
Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i>	Leaf	E.L.
Pseudococcidae	<i>Pseudococcus comstocki</i>	Petiol of the leaf	N.A.E
Tetranychidae	Tetranychid sp.	Leaf	N.A.E
E : egg L : larva N : nymph P : pupa A : adult			

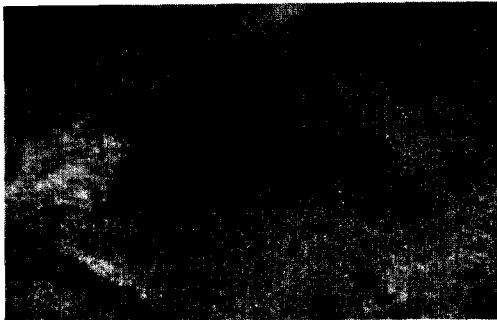
發生地域 : 北濟州郡 소재의 農園에서는 發現되지 않았으며, 서귀포市에서는 發生이 確認되었고, 南濟州郡 남원읍 하례리에서는 發生하였던 事實을 聽取할 수 있어, 아직 서귀포市를 中心으로 한 제주 남북지역에만 分布하고 있는 것으로 나타났다. 서귀포시 농촌지도소의 1988年 7月末 集計로는 서귀포市內의 바나나栽培面積 200 ha 중 23.5 ha에 發生하여 11.8%의 發生率을 보였으며, 698農家中 110農家에서 發生이 確認되어 17.1%의 農家發生率을 나타냈다. 이것은 제주도 전체의 재배면적 364.4 ha의 6.4%에 달하는 面積이다. 서귀포市內의 主發生地는 범환동과 강정동 地域임이 確認되었으나 실제로는 훨씬 더 넓은 면적에 發生하고 있는 것으로 나타났다.

被害樣相 및 習性 : 被害는 幼虫에 의해 일어나는데, 幼虫이 地下莖에 坑道를 뚫고 다니며(그

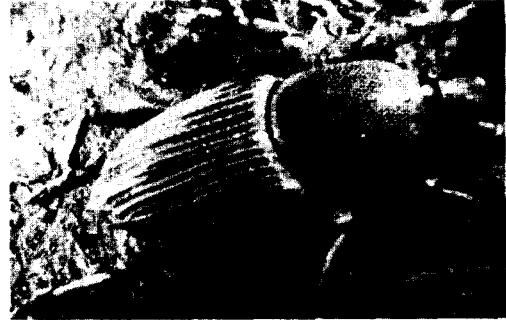
림 8) 加害하여 樹勢가 弱해지고, 茎도에 細菌의 複合감염에 의해 地下莖이 썩는다(그림 9). 坑道는 구불구불하며 긴 경우는 1 m 에 이르는 것도 있었다(表 2).

被害가 심한 株는 地下部가 썩음으로, 줄기 측면에서 나온 鬚줄기를 잘라버린 그루터기 부위가 함몰되어 空洞이 생기거나, 被害株의 주위를 밟으면 쉽게 땅이 가라앉았는데, 범환동의 폐원이 된 農園 경우는 수많은 함몰부가 목격되었다.

成虫(그림 2, 3)은 夜行性으로서, 낮에는 줄기 밑부, 지제부, 껍질사이(그림 10), 지피물, 흙덩이 밑 등에 숨어 있고 움직이지 않는다. 줄기의 껍질사이에 붙어있는 경우는 30 cm 이상의 높이에 붙어있는 것은 거의 없었고, 행동이 극히 느렸으며, 비상력도 거의 없는 것으로 알려져 있다. 幼虫(그림 4)도 행동이 느리며, 坑道는 地



2



3



4



5

Figs. 2~5 Fig. 2 : Side view of the adult banana root weevil.
 Fig. 3 : Dorsal view of the adult.
 Fig. 4 : Larva and pupa.
 Fig. 5 : Pupa.



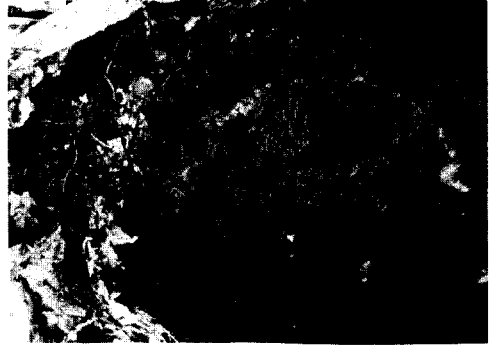
6



7



8



9



10



11

- Figs. 6~11 Fig. 6 : The abandoned banana house due to the banana root weevil.
 Fig. 7 : Collapse of the ground caused by the rhizome decay.
 Fig. 8 : Cross section of the damaged plant(tunnels by the weevil).
 Fig. 9 : Cross section of the damaged plant(rhizome decay).
 Fig.10 : Adult weevils hidden under the bark.
 Fig.11 : Banana stack mound near the house may serve as infestation source.

下葉의 표면부에서 중심쪽을 향하여 나 있지만, 위쪽, 아래쪽, 또는 수평으로 불규칙하게 형성

되어 있었다. 번데기(그림 4, 5)는 갱도의 외부 지하경 표피부쪽에 주로 위치하였다.

Table 3. The number of the banana weevil *Cosmopolites sordidus* in the banana plant damaged seriously

Locality	No. of plant dissected	Stages of Insect			
		Adult	Larva	Pupa	Total
Bupwhan-dong	1	14	4	4	23
KangJung-dong	1	9	5	3	18

被害株의 바나나바구미 密度 및 傳播: 被害를 받아 切斷하여 버린 被害株로부터 樹皮 및 지체 부에서 잠복하고 있는 成虫을 採集하고 地下莖을 캐어 幼虫과 蛹數를 調査한 結果, 법환동의 폐농원내의 切斷株로부터 22개체가 採集되었는데, 成虫이 14마리, 幼虫이 4마리, 蛹이 4마리였고, 강정동의 被害 切斷株로부터는 17마리가 採集되어(表 3) 株當 20마리 前後면 심하게 被害를 받아 식물체가 죽게 되는 것으로 나타났다.

서귀포시 강정동의 한 농원에서 入口쪽의 1株가 원인불명으로 고사하여 절단하여 버렸다고 하여, 이것을 캐어 본 결과, 바나나 바구미가 수없이 갱도를 뚫어 놓았고, 밖으로부터 썩고 있는 것이 목격되었다. 이 사실은 入口쪽으로부터 기어들어가 전파되었음을 시사해 주고 있는데 발생이 많은 하우스에서도 入口쪽의 피해가 심한 것은 이때문으로 생각된다. 이들의 移動經路를 보면, 飛翔能力이 없으므로, 물체에 붙어 이동하거나, 기어서 인근으로 이동할 수 밖에 없다. 대부분의 하우스에는 하우스 밖의 入口측에 바나나줄기나 잎, 지하경 등을 버린 거름더미 또는 누적물이 있는데(그림 11), 이들은 바나나바구미의 좋은 잠복처로 생각되며, 바나나바구미가 줄기나 뿌리가 썩을 때 분비되는 물질에 잘 끌린다는 습성기록으로 보아, 단거리이동의 경우 인근 하우스에서 기어와서 이 더미에 잠복하였다가 하우스내로 侵入케 되는 것이 아닐까 생각된다. 또한 바나나묘를 栽培하는 하우스내에 일단 發生하면, 苗의 移動과 함께 다른 하우스로 傳播·分佈케 될 것이므로, 바나나바구미의 활동이 지극히 느리고, 自體移動能力이 크지 않음을 考慮하면 中長距里移動·傳播는 거의 감염苗의 運返 또는 감염株의 移植에 의한 것으로 推測된다.

바나나바구미의 侵入時期 및 侵入經路 추정

바나나바구미에 대한 國內에 最初 記錄은 曁와 申(1986)의 ‘바나나생산기술’에서 찾아볼 수 있는데, “1983년 김해지역의 수입묘중에 대발생한 일이 있으며 제주도 내에서도 간혹 발견되고 있다.” 또한 “우리나라에서도 1984년부터 1년에 3~4회 발생되어 봄과 가을에 부분적인 被害를 주고, 하우스內에서 活動할 수 있으므로 앞으로 地域的인 大發生의 憂慮가 있으므로 방역대책을 세울 必要가 있으며, 외국으로부터 계속 苗木과 함께 수입되는 일이 없도록 해야 할 것이다.”라고 적고 있다.

한편 植物檢疫年報(국립식물검역소 1979~1987)에 따르면, 1984년 이전에 바나나바구미의 發見記錄이 없으며 1985년에 日本에서 들어온 바나나묘를 제주에서 檢疫中 바구미가 2회 발견된 기록이 있다(表 4). 이때 發見된 바구미의 種을 確認할 수는 없었지만, 바나나에서 發見될 수 있는 바구미類 害虫으로는 *Cosmopolites sordidus*(Germar), *Odoiphorus longicollis*(Oliver), *Metamasius hemipterus*(Linne) 등을 들 수 있는데, 묘가 日本에서 수입되었으므로 이때 검출된 害虫이 日本에 分布하고 있는 *Cosmopolites sordidus*나 *Odoiphorus longicollis* 중 어느 種(Morimoto 1984)이 아닐까 推定된다.

우리나라의 바나나묘 수입은 1979년 이후 꾸준히 增加하였는데 1986년에 急增하였다가 1986년에는 크게 減少하였다(表 4). 1983년 이후에는 國內에서 組織培養苗가 生産됨에 따라 수입량이 감소된 것으로 생각되며, 輸入된 苗들도 거의가 플라스틱組織培養묘라고 하므로, 1984년 이후에는 流入可能性이 희박하다고 볼 수 있다.

바나나바구미의 成虫이 흙사이나 줄기의 껍질 속에 잠복하는 성질이 있고, 幼虫이나 알이 植物體의 組織속에 있으므로 檢出이 어렵다는 점과,

Table 4. The annual quantity of banana seedlings imported and records of intercepted pests appeared in 'Years Book of Animal and Plant Quarantine Statistics' published by Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery, Republic of Korea

Year	Quantity of seedlings	Case of import	Quarantine records				Banana pests intercepted in Quarantine			
			Disinfected		Destroyed		No. of inter-ception	Country imported	Port Entry	Pest
			Case	Quantity	Case	Quantity				
1979	155	2	2	155	-	-	-	-	-	-
1982	116	8	1	-	-	-	-	-	-	-
1983	512	4	1	495	1	5	4	Japan	Cheju	Bulb mite(1) Mealybug(1) Pillbug(1) Root nematode(1)
1984	1,807	5	4	1,796	1	11	3	Phillipine SriLan-Ka	Kimpo Kimpo	Hematodes(3) Fire ant(1)
1985	14,904	15	12	6,865	1	10	6	Japan	Cheju	Weevils(2) Bulb mite(1) <i>Tylenchus sp.</i> (1) Nematodes(3)
1986	5,559	9	7	5,469	1	20	1	Japan	Pusan	Mealy-bug(1)
1987	135,327	21	7	14,295	3	17	-	-	-	-

() : No. of interception

1983년 김해에서의 발생 및 1984년 1년에 3~4회 발생하였다는 기록(喪와 申 1986), 1980년대 중반 이후에는 플라스틱組織培養묘들이 주로輸入되었다는 점들을考慮해 볼 때, 1980년대 初에 바나나묘에 묻어 들어와 定着·번식·傳播된 것으로 推定된다.

우리나라의 바나나묘 輸入國은 日本, 필리핀, 스리랑카 등이었다(表 4). 이들 輸入國 모두 바나나바구미가 分布하고 있어, 이들 모든 나라에서 流入可能性이 있다.

한편, 調査農園中에서 바나나바구미가 發生한 農園은 1988년 당시 모두 3년栽培하우스인 것으로 나타났는데(表 3), 이것은 輸入묘에 직접 묻어 들어왔거나, 묘수입업자의 하우스내에 일찍부터 流入되어 發生하고 있다가 판매와 함께 分散·定着하였거나, 새로 조성된 하우스에 인근의 發生하우스에서 왔을 것으로 추정된다.

其他害虫의 被害様相 (表 1, 2)

방아벌레류는 제주시 용담동의 農園에서 큰 문제가 되었는데, 300株中 100株에서 被害가 나타나 다시 植栽를 하였으나 같은 被害를 보이고 있었다. 外觀上 被害는 바깥쪽 잎들부터 누렇게

되면서 시들기 시작하는데 地際部를 보면 줄기 밑부가 둥그렇게 돌아가며 식해를 받아 외부로부터 썩어들어가고 있었고 밀면 쉽게 부러졌다. 이것은 잡초지였거나, 토양소독없이 하우스를 지은 지 1년밖에 되지 않은 곳이므로, 토양內 살고 있던 방아벌레류가 먹이가 없어지면서 加害케 된 것으로 생각된다.

담배거세미나방은 제주시 용담동의 방아벌레 幼虫이 發生한 하우스의 바나나잎에서, 난과와 갓부화한 유충의 식흔을 발견하였는데, 이들은 우연히 하우스내로 날아들어와 산란한 것으로 생각되나 성숙한 幼虫은 거세미류처럼 지면에 살면서 식해할 가능성도 있다.

가루깍지벌레는 남제주군 남원읍 신흥리의 農園에서 發生이 確認되었는데, 하우스내에 심어 놓은 아보카드나무로부터 分散·增殖한 것으로 보인다. 바나나의 葉柄과 줄기사이에 發生이 많았는데, 外國의 바나나 plantation에서도 發生害虫으로 報告(FCOODA 1971)되어 있다.

응애류 1種(*Tetranychid sp.*)은 제주시 삼양동의 農園으로부터 發生이 있었는데, 잎뒷면에 發生이 많아 잎색이 갈색으로 변하고, 잎의 가장자리로부터 마르는 잎도 있었으나 하우스내의 국

부에서 發生하고 있었다. 대발생하면 하우스 전체로 被害가 급격히 확산될 수도 있을 것이다.

謝 辭

結 論

바나나바구미는 幼虫이 늙은 바나나줄기에서 9개월동안 生存可能하고, 成虫은 수개월에서 最長2年동안 生存可能하여 根切이 어렵다(FCOODA 1971). 또한, 1世代가 最短 30~50일 이어서, 환경조건이 좋으면 年中 多發生할 수 있고, 1개체가 10~50개의 알을 낳으므로 급격한 증식이 가능하다(FCOODA 1971). 바나나의 特性上 한번 심으면 3~5年동안 줄기만 잘라내고 새줄기를 양성하고 地下莖과 뿌리는 계속 유지되므로 바나나바구미의 증식·확산에 더욱 유리하다 할 수 있고, 따라서 몇마리만 바나나하우스내로 侵入해도 수년내 큰 피해를 볼 수 있다. 그러므로 올바른 방제법, 확산방지책, 조기에찰법 등이 시급히 강구되어야 하며, 生態에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다. 바나나바구미의 하우스내 침입·존재를 확인하는 방법으로는 줄기를 쪼개어 땅에 얹어 놓아 여기에 끌려오게 하여 이튿날 뒤집어 보는 유인법이 사용되고 있다(FCOODA 1971). 한편 hemp, plantain, 사탕수수, 등은 加害寄主(CAB 1968)로 알려져 있으므로 제주도 남부의 바나나바구미 발생지에 이러한 作物을 栽培하면 피해가 우려된다.

방아벌레류는 하우스설치시 토양살충제처리로 잠복충을 제거토록 하여야 하고, 기타 응애류, 가루깍지벌레, 담배겨새미나방도 하우스조건에서는 급격히 증식이 가능한 害虫이므로 경계하여야 할 것이다.

또한 앞으로 國內에 分布하던 昆蟲이 바나나에 適應·繁殖하여 害虫化하거나 外國으로부터 流入된 害虫이 發生할 가능성이 있으므로 계속적인 調査觀察이 必要하다고 생각된다.

調査를 도와 준 서귀포시 농촌지도소 직원들께 감사드리며, 귀중한 문헌을 보내 준 國立植物檢疫所와 프랑스 INSA(Institut National Des Science Appliquees De Lyon)의 Paul Nardon박사와 브라질 EMCAPA(Empresa Capixaba De Pesquisa Agropecuaria)의 Renato Jose Arleu박사께도 감사드립니다.

引 用 文 獻

Arlew, R. J. & S. S. Neto. 1984. Brocada Bananeira *Cosmopolites sordidus*(Germ.1824) (Coreoptera : Curculionidae) Turrialba 34(3) : 339~367 (in Portuguese).
 배대한, 신병규. 1986. 바나나生産技術. 熱帶農業 總論別冊(研修教材 I) : 113~114. 대한농업과학연구소.
 Cendana, S. M. 1922. The banana weevil. Philippine Agriculturist : 367~380.
 조왕수, 김인수, 안성복. 1988. 주요농작물해충발생조사(신소득작물). 농기연시연보(생물부편) : 613~633.
 CAB. 1968. Distribution Maps of Pests pest : *Cosmopolites sordidus* Commonwealth Agricultural Bureaux. No. 41.
 Cuille, J. & A. Vilardebo. 1963. Les Calandrinis Nuisible au Bananier, pp.1099~1117. In Balachowsky (ed.), Entomologie appliquee a l'agriculture. T. 1. 29 Vol. (in French).
 FCOODA. 1971. Pest control in Bananas. Pans Manual No. 1 : 86~93.
 국립식물검역소. 1979~1987. 식물검역연보.
 Morimoto, K. 1984. The Coleoptera of Japan in color. Vol. IV : 354~347. pl. 68., Hoikusha Publ. Co.
 Paulian, R. 1947. Les *Metamasius*. Charancons du Bananier dans l'Empire Francois. Fruit d'Outre-Mer. 2(3) : 65~72 (in French).
 Simonds, N. W. & F. J. Simond. 1953. Experiments on the banana borer *Cosmopolites sordidus*, in Trinidad B.W.I. Tropical Agriculture 30 : 216~223.
 Treverow, N. 1985. Banana weevil borer. Agofact H6AE1 : 1~3. Dept. of Agr. New. Southwales.
 Wright, W. E. 1976. Banana weevil borer. New Southwales, Dept. of Agr. Entomology Branch Insect Dept. Bulletin No. 34 : 1~6.

(1989년 12월 27일 접수)