

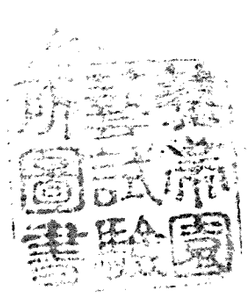
香蕉粉介殼蟲之藥劑防治試驗

黃　讚　　陳貴華

Study on Chemical Control of Banana Mealybug

by

T. Huang and K.H. Chen



臺灣省農業試驗所
鳳山熱帶園藝試驗分所編印
高雄縣・鳳山鎮
中華民國五十年二月
Published by
Taiwan Agricultural Research Institute
Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station
Fengshan, Kaohsiung, Taiwan
February, 1961

香蕉粉介殼蟲之藥劑防治試驗

目　次

一、前言
二、香蕉粉介殼蟲之爲害情形及其經濟重要性
三、試驗方法
　㈠室內試驗
　　1.試驗地點
　　2.供試藥劑
　　3.處理方法
　　4.試驗時期
　㈡田間試驗
　　1.試驗地點
　　2.供試藥劑
　　3.試驗區設置情形
　　4.處理方法
　　5.調查方法
　　6.試驗時期
四、試驗結果及討論
　㈠室內試驗
　㈡田間試驗
　　1.香蕉粉介殼蟲在植株上之防治
　　2.香蕉粉介殼蟲在果實上之防治
　　3.螞蟻之防治
　　4.阿特靈（Aldrin）不同濃度之防蟻效果
　　5.大利農（Diazinon）及賽文（Sevin）不同濃度之殺蟲效果
五、防治香蕉粉介殼蟲之經濟價值
六、香蕉果實之藥害試驗
七、結論
八、摘要
九、參考資料
十、英文摘要

香蕉粉介殼蟲之藥劑防治試驗

黃　讚　　陳貴華

一、前　言

香蕉粉介殼虫（Dysmicoccus brevipes Cockerell）一向爲本省南部香蕉之重要害虫，其防治方法曾經本分所加以研究，並獲得相當結果，惟近年來新的殺虫藥劑迭出，對於新興殺虫劑與防蟻劑之選擇應用並其配合施用之時期及方法等，認爲仍有探討必要，爰於民國48年9月，用Gusathion等十二種殺虫藥劑在本分所昆虫研究室，從事藥效測定試驗，再自民國48年10月起至民國49年7月止，在香蕉粉介殼虫發生猖獗區域，屏東縣林邊鄉，以室內試驗結果所得之殺虫效力卓越而毒性較低之 Diazinon 等五種殺虫劑（從事防除香蕉粉介殼虫），並以Dieldrin等二種殺虫劑（從事防除螞蟻），進行田間防治試驗。更於49年8月，爲明瞭殺虫劑對於香蕉果實藥害發生情形，仍於林邊鄉擇區試驗。茲將所得結果草成此文，藉供防治該虫之參考，惟以成稿匆促，遺漏謬誤在所難免，尙祈同道先進不吝指正是幸。

本試驗工作承台灣香蕉產銷改進委員會補助經費，在工作進行期間時蒙本所王所長炘、農復會劉博士廷蔚、陳視察宇佐、農林廳王科長鼎定、恩師張敎授書忱（台灣省立農學院昆虫系主任），貢敎授馨紳（台灣省立農學院農敎系主任）鼓勵與指導，同時蒙高雄區青果運銷合作社及其林邊辦事處賜助，得以順利完成，謹此深致謝忱。

二、香蕉粉介殼蟲之爲害情形及其經濟重要性

香蕉粉介殼虫羣集寄生於香蕉植株及果實各部，前者包括根部之近地面部份，假莖之叶鞘內側及葉之全部（在葉部以葉身背面主脈兩側者爲多）；後者包括花蕾、花被內部、果梗、果蒂及果指間。因其吸食香蕉養液，致引起植株生長衰弱，抽穗結果後，則影響香蕉果實質與量皆有減損，更因果上有虫在產地檢驗及港口檢驗時均被剔除，禁止出口，因而此虫非但影響蕉業殊大而且影響外滙收入至鉅，其經濟重要性由此可以想見。

香蕉粉介殼虫之爲害情形在本省南部遠較中部爲甚，其原因可能由於氣候差異，栽培環境暨栽培方法不同，以及虫口密度累積增高等影響，故其猖獗之確實因素有待今後作更進一步之觀察研究。但在蕉區曾否作"全面施藥防治"，當爲主要原因之一。蓋因近數年來，中部蕉園爲撲滅香蕉假莖象鼻虫，曾大規模地以 Endrin 及 Dieldrin 繼續實行"全面防治"，而南部則否，故中部蕉園因全面施藥關係，對於香蕉粉介殼虫甚或其他害虫亦同時收到防治效果。茲爲明瞭香蕉粉介殼虫在中南部發生情形，特將台中及高雄二青果運銷合作社，於民國49年10月自行調查之結果列表如下：

表1.　中部香蕉粉介殼虫爲害情形調查表

辦事處別	香蕉栽培面積(公頃)		香蕉被害面積(公頃)		被害百分率(%)	
	48年	49年	48年	49年	48年	49年
大屯線	909.70	1,117.80	19.00	21.50	2.09	1.92
東勢線	3,075.90	3,465.80	10.00	18.00	0.33	0.25
能高線	2,785.55	3,478.10	75.00	96.00	2.69	2.76

南投線	2,720.38	3,369.67	95.00	119.06	3.49	3.53
集竹線	781.30	920.00	68.00	127.15	8.70	13.82
玉山線	3,924.42	4,193.00	30.00	79.60	0.76	1.90
員林線	176.22	194.66	3.00	10.50	1.70	5.39
合計	14,373.47	16,739.03	300.00	471.81	2.09	2.82
指數					100	134.93

註：香蕉粉介殼虫之爲害程度在輕級～中級。

(1) 輕級：被害株數佔1～9%。

(2) 中級：被害株數佔10～29%。

表2. 南部香蕉紛介殼虫之爲害情形調查表

辦事處別	香蕉之被害面積（公頃）			
	重*	中**	輕***	合計
鳳山	52	38	80	170
旗一	78	155	220	453
旗二	25	20	520	565
里港	30	100	190	320
屏東	45	30	70	145
竹田	90	60	45	195
潮州	10	4	30	44
南州	180	50	230	460
林邊	263	0	0	263
佳冬	265	0	0	265
合計	1,038	457	1,385	2,880

註： *被害株數佔30%以上。

**被害株數佔10～29%。

***被害株數佔1～9%。

表3. 香蕉粉介殼虫在南部近數年來之發生消長情形

年度別		43年	44年	45年	46年	48年	49年
香蕉栽培面積（公頃）		1,485	1,424	1,700	2,172	3,201	4,220
香蕉被害面積（公頃）		98	150	200	550	1,417	2,880
被害	百分率(%)	6.60	10.53	11.76	25.32	44.27	68.25
	指數	100	159.55	178.18	383.64	670.76	1,034.09

根據台中青果運銷合作社之調查，香蕉粉介殼虫在台中區之爲害程度，雖僅限於輕級或中級，但香蕉被害面積，民國48年爲300公頃，民國49年則增至471.81公頃，被害百分率在48年爲 2.09%，在49年爲2.82%，後者較前者增加百分之三十四點九三。又49年度在港口檢驗時，因粉介殼虫爲害而被剔出者共有3次，計190籠。

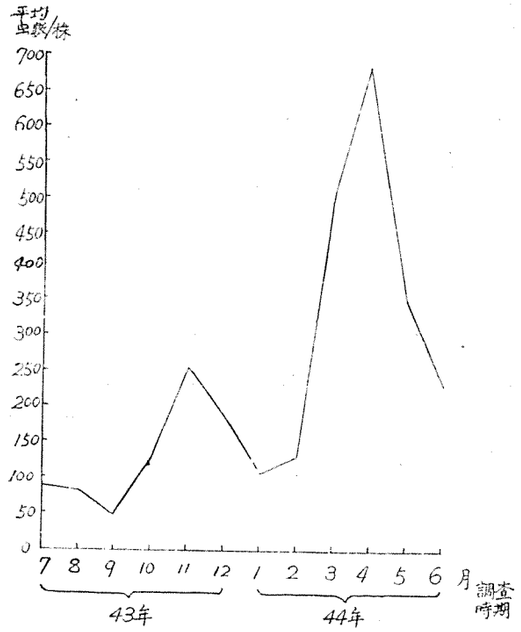
復據高雄區青果運銷合作社之調查，香蕉粉介殼虫在高雄區之爲害情形極爲猖獗，其爲害程度在輕級、中級甚或重級，尤以林邊及佳冬青果社辦事處所轄香蕉園最爲嚴重。自民國43年～49年，高雄區被害面積逐年增加，其被害率在43年爲6.60%；44年，10.53%（增加59.55%）；45年，11.76%（增加78.18%）；46年，25.32%（增加2.84倍）；48年，44.27%（增加5.71倍）；49年則高達68.25%（增加9.34倍）。又供應外銷蕉之90處集貨場中，其香蕉於港口檢驗時，被發見有粉介殼虫害，竟達74處，計佔82.2%，因粉介殼虫爲害而被剔除者共有13次，計 1,191籠。可見香蕉粉介殼虫在南部發生之普遍，繁殖傳播之迅速，爲害之嚴重，遠較中部爲甚。

台灣南部香蕉粉介殼虫周年發生消長情形，根據本分所於民國43年～44年調查結果，獲知該虫在香蕉園雖春年均可發生，惟其發生猖獗情形顯受氣溫及雨季所左右，尤其受雨季之影響殊大。一年四季中，冬季寒冷，及季多雨，故香蕉粉介殼虫之發生密度極低，春秋二季則因氣溫較暖，天氣比較乾旱，有利於該虫生長繁殖，故其虫口密度極高。就雨季與旱季二者加以研討時，前者（南部雨季在5～9月間）因降雨頻繁，且因季風關係屢有强風伴隨，致使粉介殼虫遭受風吹雨打，陷於生活逆境，故虫口密度驟降。直到雨季結束，進入旱季以後（南部旱季在10月～翌年4月間）該虫生活環境又趨安定，虫口逐漸增多，形成曲線圖上之第一次高峯，而後受到冬季寒冷之影響，虫口密度趨於稀疏，至翌年春季，虫數急遽增加，形成曲線圖上之第二次高峯。又南部一向以生產春蕉爲主，其品質優良，產量豐富，故政府機關及蕉農本身亦俱以提高春蕉產量爲主要目標。惟春蕉開花抽穗期在11月～3月，果實收獲期在3月～6月，前者正與香蕉粉介殼虫虫口急增之第一次高峯相遇，後者則與該虫虫口最爲稠密之第二次高峯相遇。以致南部香蕉生產期始終與香蕉粉介殼虫發生盛期相吻合，是以該虫在南部猖獗爲害之嚴重性不難由此可以想見。

表4. 香蕉粉介殼虫周年發生情形

調查月份（年・月）		調查株數（株）	虫數總計（隻）	每株平均虫數（隻）	降雨量（mm）	氣溫（°C）	果實上之虫數（隻）
43	7	4	323	80.8	54.1	29.9	—
	8	5	416	80.3	368.8	31.1	—
	9	10	495	49.5	219.4	28.4	—
	10	10	1,274	127.4	67.9	28.7	—
	11	10	2,570	257.0	94.9	24.4	—
	12	10	1,875	187.5	—	22.2	—
44	1	10	1,078	107.8	26.6	21.8	—
	2	10	1,306	130.6	—	22.7	39
	3	10	4,998	499.8	—	24.1	569
	4	6	4,050	675.0	72.5	26.1	730
	5	10	3,480	348.0	54.2	27.6	28
	6	10	2,317	231.7	37.99	26.3	72

圖1. 香蕉粉介殼虫周年發生情形曲線圖



三、試驗方法

本試驗包括室內及田間二部。前者因工作簡易，處理方便，故儘量蒐集可資應用之殺虫藥劑供試，以便從中選擇效果優良者，備供田間試驗。

茲將室內與田間試驗方法分別列述如后：

㈠ 室內試驗：

1. 試驗地點：鳳山熱帶園藝試驗分所，病虫害系，昆虫研究室。
2. 供試藥劑計有下列12種。
   (1) Gusathion E. 50%, (2) Metasystox E. 50%,
   (3) Phosdrin E. 25%, (4) Diazinon E. 60%,
   (5) Chlorthion E. 50%, (6) Ekatox E. 20%,
   (7) Malathion E. 55.6%, (8) Trithion E. 40%,
   (9) Sevin W. P. 50%, (10) Sevin W. P. 85%,
   (11) Sevin Technical 98%, (12) Dipterex E. 50%.
   各分爲有效成份0.1%及0.05%二種。
3. 處理方法：自蕉園採回有香蕉粉介殼虫寄生之香蕉假莖，切成適宜大小，以小型噴霧器噴藥後放置於玻璃筒內，經六日後調查粉介殼虫死亡率。每一處理重複5次。
4. 試驗時期：
   (1) 第一次試驗：於48年9月1日噴藥，9月7日調查藥效。
   (2) 第二次試驗：於48年9月29日噴藥，10月5日調查藥效。

㈡ 田間試驗：

1. 試驗地點：屏東縣、林邊鄉。
2. 供試藥劑：供試藥劑種類及施用濃度列於表5。

表5. 供試藥劑種類及施用濃度

藥劑名稱	有效成份	施用濃度	製造廠名	備註
Diazinon E.C.	60 %	0.1%	瑞士嘉基公司	用以防治粉介殼虫
Sevin W.P.	50 %	0.1%	美國 U.C.C.	
Chlorthion E.C.	50 %	0.1%	西德 Bayer	
Malathion E.C.	55.6%	0.1%	美國加州農藥公司	
Dipterex E.C.	50 %	0.1%	西德 Bayer	
Dieldrin W.P.	50 %	0.5%	美國加州農藥公司	用以防治螞蟻
Aldrin W.P.	40 %	0.5%	英國 Shell Co.	

3. 試驗區設置情形：如表6。

表6. 試驗區設置狀況

試驗蕉園農戶姓名	地址	處理別
曾根	屏東縣林邊鄉元林村44號	Dipterex
鄭新全	屏東縣林邊鄉仁和村52號	Diazinon Malathion
姚秋全	屏東縣林邊鄉中林村33號	Sevin
鄭清山	屏東縣林邊鄉永樂村61號	Chlorthion 對照區

4. 處理方法：本試驗所用之殺虫劑與防蟻劑，二者係相互配合單獨施用，惟其施藥時期及次數則因各處理而異，茲將其詳列於表7，以便明瞭。

表7. 香蕉粉介殼虫藥劑防治試驗各處理一覽表

殺虫劑 種類	施藥時期 次別	施藥月份	防蟻藥劑 種類	施藥時期 次別	施藥月份
Diazinon E.C.	I	10月	Dieldrin W.P.	3	10,1,4 月
Sevin W.P.				4	10,12,2,5月
Chlorthion E.C.			Aldrin W.P.	3	10,1,4 月
Malathion E.C.				4	10,12,2,5月
Dipterex E.C.					

Diazinon E.C.	Ⅱ	10,2月	Dieldrin W.P.	3	10,1,4 月
Sevin W.P.				4	10,12,2,5月
Chlorthion E.C.			Aldrin W.P.	3	10,1,4 月
Malathion E.C.				4	10,12,2,5月
Dipterex E.C.					
Diazinon E.C.	Ⅲ	10,1,4月	Dieldrin W.P.	3	10,1,4 月
Sevin W.P.				4	10,12,2,5月
Chlorthion E.C.			Aldrin W.P.	3	10,1,4 月
Malathion E.C.				4	10,12,2,5月
Dipterex E.C.					
Check	—				

表內各處理之編排係藉隨機排列法決定其先後次序，每處理重複四次。每重複含有香蕉10株。

本試驗因處理次數甚多，欲將所有處理均於同一蕉園舉行，則需香蕉多達 2,880株，事實上甚難找到如此大的蕉園，不得已乃以一種藥劑於一蕉園，五種藥劑分頭並進，惟對所選五個蕉園事先甚爲慎審，在香蕉粉介殼虫發生情形，蕉園環境，蕉株生長情形以及栽培管理各方面均求其極相近似。

(1) 殺虫劑施用方法：香蕉粉介殼虫藥劑防治有效與否，概以蕉庭清園爲關鍵因子，故施藥前愼將所有老株儘埋土中，並剷除枯葉。枯葉之剷除方法，係以利刃自叶鞘之乾枯或腐爛部份將枯葉輕輕剷除，以不傷害假莖爲度。清園後，應即噴藥，爲提高殺虫效果計，清園後至噴藥期之間隔以不超過24小時爲宜。施藥時，係自假莖頂端向基部作全莖噴撒，然特別着重於枯葉之切口，蓋因該處往往有多數粉介殼虫隱藏其間。本試驗目的在於探求積極治本方法，以減低其爲害甚或根除此類害虫，故噴施殺虫劑早在香蕉未抽穗結果以前即已開始。在噴藥2次或3次區，其後期雖可遇到抽穗結果情形，但仍然不噴藥於果實部份。

(2) 防蟻劑施用方法：螞蟻對粉介殼虫之遷移、繁殖以及保護方面，均有極其密切關係，故防除螞蟻，可以間接獲得優良防虫效果。噴施防蟻劑時乃以地面及假莖部份爲限，一如施用殺虫劑時並不噴藥於果實部份。

5. 調查方法：

(1) 殺虫劑藥效調查：於每次噴藥後7日調查各處理中5株蕉株上之死活虫數，並於收果期間調查果實被害率。

(2) 防蟻劑藥效調查：於每次噴藥前調查蕉株周圍 0.5平方公尺地面內之螞蟻密度，以及全蕉株上之螞蟻數目。

6. 試驗期間：自民國48年10月起至民國49年7月止。

四、試驗結果及討論

㈠ 室內試驗：

因所有供試藥劑未能同時獲得，以致未克同時進行防治試驗，故只能將其分前後二次分別試驗。

1. 第一次試驗各藥劑處理區與對照區間，有極顯著之差異。各種藥劑可按其殺虫率之高低爲序而列爲：

(1) Diazinon 0.1%，Ekatox 0.1%， Ekatox 0.05%，Trithion 0.05%；

(2) Gusathion 0.05%；　(3) Trithion 0.1%；

(4) Phosdrin 0.1%；　(5) Diazinon 0.05%；

(6) Gusathion 0.1%；　(7) Malathion 0.1%；

(8) Phosdrin 0.05%；　(9) Chlorthion 0.1%；

(10) Chlorthion 0.05%；　(11) Malathion 0.05%；

(12) Metasystox 0.1%；　(13) Metasystox 0.05%。

在各種殺虫劑中，以 Metasystox 之殺虫效果爲最劣，故其與他種藥劑間差異，極爲顯著。（表8，表9及表10）

表8. 香蕉粉介殼虫第一次室內防治試驗結果

處理		殺虫效果 (%) 1	2	3	4	5	合計	平均
Gusathion	0.1 %	88.5	100.0	100.0	100.0	94.8	483.8	96.66
	0.05%	100.0	98.6	99.2	100.0	100.0	497.8	99.56
Metasystox	0.1 %	95.7	71.1	90.0	47.8	63.6	368.2	73.64
	0.05%	13.6	24.5	25.0	21.4	23.4	107.9	21.38
Diazinon	0.1 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	500.0	100.00
	0.05%	100.0	95.5	100.0	100.0	96.9	492.4	98.48
Chlorthion	0.1 %	90.0	100.0	100.0	100.0	99.6	489.6	93.92
	0.05%	96.5	100.0	80.6	100.0	82.4	459.5	91.90
Ekatox	0.1 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	500.0	100.00
	0.05%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	500.0	100.00
Trithion	0.1 %	100.0	100.0	96.9	100.0	100.0	496.9	99.38
	0.05%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	500.0	100.00
Malathion	0.1 %	96.4	100.0	92.6	91.1	97.4	477.5	95.50
	0.05%	66.7	94.4	100.0	96.2	100.0	457.3	91.46
Phosdrin	0.1 %	100.0	93.8	100.0	100.0	100.0	493.8	98.76
	0.05%	99.1	76.1	100.0	100.0	95.7	470.9	94.18
Check		4.2	2.4	0.8	2.3	2.5	12.2	2.44

表9. 同上變量分析表

變因	自由度	平方和	變量	F 值	理論 F 值 5%	1%
重複間	4	43.04	10.77	0.17	2.52	3.65
處理間	16	66,319.06	4,144.94	6.40	1.92	2.50
機差	64	4,147.98	64.81			
總和	84	70,510.08				

表10. 同上殺虫效果差異比較表

處理		殺虫率(%)	差異																	
Diazinon	0.1 %	100.00																		
Ekatox	0.1 %	100.00	0.00																	
Ekatox	0.05%	100.00	0.00	0.00																
Trithion	0.05%	100.00	0.00	0.00	0.00															
Gusathion	0.05%	99.56	0.44	0.44	0.44	0.44														
Trithion	0.1 %	99.38	0.62	0.62	0.62	0.62	0.18													
Phosdrin	0.1 %	98.76	1.24	1.24	1.24	1.24	0.80	0.62												
Diazinon	0.05%	98.48	1.52	1.52	1.52	1.52	1.08	0.90	0.28											
Gusathion	0.1 %	96.66	3.33	3.33	3.33	3.33	2.90	2.70	2.10	1.82										
Malathion	0.1 %	95.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.06	3.88	3.26	2.98	1.16									
Phosdrin	0.05%	94.18	5.82	5.82	5.82	5.82	5.38	5.20	4.58	4.30	2.48	1.32								
Chlorthion	0.1 %	93.92	6.08	6.08	6.08	6.08	5.64	5.46	4.84	4.56	2.74	1.52	0.26							
Chlorthion	0.05%	91.90	8.10	8.10	8.10	8.10	7.66	7.48	6.86	6.58	4.76	3.60	2.28	2.02						
Malathion	0.05%	91.46	8.54	8.54	8.54	8.54	8.10	7.92	7.30	7.02	5.20	4.04	2.72	2.46	0.44					
Metasystox	0.1 %	73.64	23.36	23.36	23.36	23.36	22.92	22.74	25.10	24.84	23.02	21.86	20.54	20.28	18.26	12.82				
Metasystox	0.05%	21.38	78.62	78.62	78.62	78.62	78.18	78.00	77.36	77.10	75.28	74.12	72.80	72.54	70.52	70.08	52.26			
Check		2.44	97.56	97.56	97.56	97.56	97.12	96.94	96.32	96.04	94.22	93.06	91.74	91.48	89.46	89.02	71.20	18.93		

差異顯著標準： 5%平準=10.18 ┐
1%平準=13.54 ┘

2. 第二次試驗：各種殺虫劑處理區與對照區間有顯著差異。各種藥劑可按其殺虫率之高低爲序而列爲：

(1) 98% Sevin Technical 0.1%，85% Sevin 0.1%；
(2) 50% Dipterex 0.1%；
(3) 98% Sevin Technical 0.05%；
(4) 85% Sevin 0.05%；
(5) 50% Sevin 0.1%；
(6) 50% Sevin 0.05%；
(7) 50% Dipterex 0.05%；

在各種殺虫劑中，以50% Dipterex 0.05%之殺虫效果較遜，但其殺虫率亦高達90.80%（表11，表12及表13）

表11. 香蕉粉介殼虫第二次室內防治試驗結果

處理		殺虫效果(%) 1	2	3	4	5	合計	平均
Dipterex	0.1 %	99.2	100.0	100.0	97.7	100.0	496.9	99.38
	0.05%	86.8	70.8	100.0	96.4	100.0	454.0	90.80
50% Sevin	0.1 %	100.0	97.0	99.2	100.0	85.7	482.1	96.42
	0.05%	100.0	93.5	90.3	100.0	98.3	482.1	96.42
85% Sevin	0.1 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	500.0	100.00
	0.05%	100.0	100.0	100.0	90.9	93.3	484.2	96.84
98% Technical Sevin	0.1 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	500.0	100.00
	0.05%	97.7	98.4	98.3	97.8	100.0	492.2	98.44
Check		7.7	4.0	2.1	5.6	6.3	25.7	5.14

表12. 同上變量分析表

變因	自由度	平方和	變量	F值	理論F值 5%	理論F值 1%
重複間	4	56.83	14.21	0.51	2.69	4.02
處理間	8	38,059.57	4,757.45	171.50	2.27	3.17
機差	32	887.69	27.74			
總和	44	39,004.09				

表13. 同上殺虫效果差異比較表

處理		殺虫率(%)	差異							
98% Sevin Technical	0.1 %	100.00								
85% Sevin	0.1 %	100.00	0.00							
50% Dipterex	0.1 %	99.38	0.62	0.62						
98% Sevin Technical	0.05%	98.44	1.56	1.56	0.94					
85% Sevin	0.05%	96.84	3.16	3.16	2.54	1.60				
50% Sevin	0.1 %	96.42	3.58	3.58	2.96	2.02	0.42			
50% Sevin	0.05%	96.42	3.58	3.58	2.96	2.02	0.42	0.00		
50% Dipterex	0.05%	90.80	9.20	9.20	8.53	7.64	6.04	5.62	5.62	
Check		5.14	94.80	94.80	94.24	93.30	91.70	91.28	91.26	85.66

差異顯著標準： 5%平準=6.45 ┐
1%平準=8.69 ┘

3. Ekatox, Trithion, Gusathion 及 Phosdrin 諸種藥劑，其殺虫效果雖優，但對人畜毒性甚大而缺乏安全性，故不適於田間實際應用。Diazinon, Chlorthion, Malathion, Dipterex 及 Sevin 等殺虫劑，其毒性遠低於上述各種，且其殺虫率亦極高，概在90%以上，可謂極富於應用價值之理想殺虫劑，故被選爲田間試驗供試藥劑。

(ㄔ) 田間試驗：

1. 香蕉粉介殼虫在植株上之防治：蕉株上香蕉粉介殼虫之防治效果，前後計調查五次，其效果在藥劑種類，及噴藥次數之間有顯著差異，然在不同防蟻劑間，其差異並不顯著，茲將其統計分析結果列如下表。

表14. 香蕉植株上粉介殼虫防治試驗結果（調查五次之每株平均活虫數）

藥劑別	噴藥次別	地特靈		阿特靈		合計	平均
		3次	4次	3次	4次		
Diazinon E.C.	1	4.7	1.2	1.5	1.4	8.8	2.2
	2	0.1	0	0.1	0.1	0.3	0.075
	3	0	0	0	0	0	0
	小計	4.8	1.2	1.6	1.5	9.1	0.76
Sevin W.P.	1	5.2	2.2	3.0	3.2	13.6	3.4
	2	1.3	0.8	1.7	1.4	5.2	1.3
	3	0.1	1.4	0.9	0.2	2.6	0.65
	小計	6.6	4.4	5.6	4.8	21.4	1.78
Chlorthion E.C.	1	15.3	18.7	18.8	21.8	74.6	13.65
	2	12.9	8.9	4.3	4.8	30.9	7.73
	3	1.6	2.1	0.5	3.6	7.8	1.95
	小計	29.8	29.7	23.6	30.2	113.3	9.44
Malathion E.C.	1	13.7	16.2	34.5	11.8	76.2	19.05
	2	12.0	13.8	10.9	12.7	49.4	12.35
	3	9.0	2.7	2.8	2.0	16.5	4.13
	小計	34.7	32.7	48.2	26.5	142.1	11.84
Dipterex E.C.	1	59.4	48.4	53.2	51.5	212.5	53.13
	2	43.4	62.4	32.9	63.7	202.4	50.60
	3	18.9	12.1	11.2	9.7	51.9	12.98
	小計	121.7	122.9	97.3	124.9	466.8	38.90
Check	1	49.4	51.9	64.4	56.3	222.0	55.50
	2	27.2	25.5	36.5	22.9	112.1	28.25
	3	40.8	40.3	27.6	32.3	141.0	35.25
	小計	117.4	117.7	128.5	111.5	475.1	39.67

表15. 同上變量分析表

變因	自由度	平方和	變量	F值	理論F值 5%	理論F值 1%
殺虫劑	5	18,907.89	3,781.54	83.13	2.53	3.70
噴藥次數	2	3,139.74	1,569.87	34.51	3.32	5.39
防蟻劑	3	7.18	2.39	0.05	2.92	4.51
殺虫劑×噴藥次數	10	3,500.83	350.08	7.70	2.27	3.17
殺虫劑×防蟻劑	15	230.22	15.34	0.34	2.09	2.84
噴藥次數×防蟻劑	6	255.91	42.65	0.94	2.42	3.47
殺虫劑×噴藥次數×防蟻劑	30	1,364.57	45.49			
總和	71	27,406.34				

表16. 藥劑間防治效果差異比較

藥劑別		每株平均活虫數	差異				
Check		39.67					
Dipterex	E.C.	38.90	0.77				
Malathion	E.C.	11.84	27.83	27.06			
Chlorthion	E.C.	9.44	30.23	29.46	2.40		
Sevin	W.P.	1.78	37.89	37.17	10.06	7.66	
Diazinon	E.C.	0.76	38.92	38.15	11.04	8.69	1.02

差異顯著標準： 5%平準=5.62, 1%平準=7.56

表17. 噴藥次別防治效果差異比較

噴藥次別	每株平均活虫數	差異	
Ⅰ次	25.32		
Ⅱ次	16.70	8.62	
Ⅲ次	9.16	16.16	7.54

差異顯著標準： 5%平準=3.98, 1%平準=5.35

(1) 五種殺虫劑中以 Diazinon 之防治效果爲最優，每株平均活虫數僅有0.76隻，Sevin居次

，其每株平均活虫數爲1.78隻，其餘依次爲 Chlorthion（9.44隻）， Malathion（11.84隻）及Dipterex（38.90隻）。Dipterex 之防治效果最劣，其活虫數幾乎與對照區（39.67隻）者相等。由此可知將來有應用價值者祇有大利農與賽文二種。

(2) 防治效果在不同噴藥次數間，有極顯著之差異。凡是噴藥次數愈多，防治效果愈佳。每株平均活虫數在噴藥1次區，2次區，3次區分別爲25.32隻，16.70隻，9.16隻。由表14可知，防治效果最優之 Diazinon，其噴藥三次區始終不見有粉介殼虫生存，噴藥二次區則平均僅有虫0.075隻，可見 Diazinon 對於植株粉介殼虫之防治，具有特異效果。

2. 香蕉粉介殼虫在果實上之防治：根據本分所於民國43年調查結果，粉介殼虫在香蕉果實部份之發生情形以4,5兩月爲最多，而本年度林邊地區因受數次颱風影響，其香蕉抽穗盛期延至4月以後始開始。因粉介殼虫之發生盛期與香蕉抽穗盛期相吻合，故其發生情形，遠較往年嚴重，然此現象對於本試驗而言，却爲難得之絕好機會。

爲配合香蕉果實之收獲時期，果實部份之粉介殼虫防治效果調查，經定於4～6月間連行，先後共調查5次，即4月份調查一次，5月份調查二次，6月份調查二次。茲將調查及統計分析結果，列於下表。

表18. 果實上粉介殼虫防治試驗結果（調查五次之健全果平均百分率）

藥劑別	噴藥次別	地特靈 3次	地特靈 4次	阿特靈 3次	阿特靈 4次	合計	平均
Diazinon E.C.	1	92.7	100.0	100.0	100.0	392.7	98.18
	2	100.0	97.8	100.0	93.6	391.4	97.85
	3	100.0	100.0	100.0	100.0	400.0	100.0
	小計	292.7	297.8	300.0	293.6	1,184.1	98.68
Sevin W.P.	1	81.6	89.3	80.7	82.1	333.7	83.45
	2	86.3	85.4	86.7	85.7	344.1	86.25
	3	91.9	92.5	98.9	100.0	383.3	95.83
	小計	259.8	267.2	266.3	267.8	1,061.1	88.43
Chlorthion E.C.	1	69.9	77.0	77.8	72.0	296.7	74.18
	2	78.5	76.2	77.5	83.8	316.0	79.00
	3	89.4	88.5	90.0	88.8	356.7	89.18
	小計	237.8	241.7	245.3	244.6	969.4	80.78
Malathion E.C.	1	83.6	64.7	62.3	72.9	283.5	70.88
	2	68.9	74.7	73.9	75.0	292.5	73.13
	3	75.1	78.0	80.2	88.7	322.0	80.50
	小計	227.6	217.4	216.4	236.6	898.0	74.83
Dipterex E.C.	1	52.7	65.3	60.7	72.1	250.8	62.70
	2	61.2	67.1	71.7	63.1	263.1	65.78
	3	84.4	65.0	78.2	68.7	296.3	74.75
	小計	198.3	197.4	210.6	203.9	810.2	67.52
Check	1	50.0	47.5	50.0	45.6	193.1	45.78
	2	35.3	35.7	40.2	48.4	161.4	40.35
	3	35.5	35.0	38.7	31.9	141.1	35.28
	小計	120.8	120.0	128.9	125.9	495.6	41.30

表19. 同上變量分析表

變因	自由度	平方和	變量	F值	理論F值 5%	理論F值 1%
殺虫劑	5	23,586.12	4,717.22	139.03	2.53	3.70
噴藥次數	2	550.42	275.21	8.11	3.32	5.39
防蟻劑	3	53.59	17.86	0.53	2.92	4.51
殺虫劑×噴藥次數	10	1,094.64	109.47	32.26	2.27	3.17
殺虫劑×防蟻劑	15	129.39	8.63	0.25	2.09	2.84
噴藥次數×防蟻劑	6	85.83	14.31	0.42	2.42	3.47
殺虫劑×噴藥次數×防蟻劑	30	1,017.92	33.93			
總和	71	26,517.94				

表20. 藥劑間防治效果差異比較

藥劑別	健全果百分率	差異				
Diazinon E.C.	98.68					
Sevin W.P.	88.43	10.25				
Chlorthion E.C.	80.78	17.90	7.65			
Malathion E.C.	74.83	23.85	13.60	5.95		
Dipterex E.C.	67.52	31.16	20.91	13.21	7.31	
Check	41.30	57.38	47.13	39.48	33.53	26.22

差異顯著標準： 5%平準=4.86 1%平準=6.54

表21. 噴藥次別防治效果差異比較

噴藥次別	健全果百分率	差異	
Ⅲ次	79.14		
Ⅱ次	73.69	5.45	
Ⅰ次	72.94	6.20	0.75

差異顯著標準： 5%平準=3.43 1%平準=4.62

(1) 果實上粉介殼虫之防治效果，在藥劑種類及噴藥次數間有顯著差異，然在不同防蟻劑間之差異並不顯著。

(2) 果實上粉介殼虫之防治效果與蕉株上粉介殼虫之防治效果二者成正比例，即蕉株上之殺虫率愈高。則健全果之百分率亦愈高。五種殺虫劑中，以 Diazinon 之防治效果最優，健全果平均百分率爲98.60%，其次爲 Sevin 健全果平均百分率爲 88.43%。其餘三種藥劑依次爲Chlorthion, Malathion 及 Dipterex。

(3) 在不同噴藥次數間之防治效果雖因噴藥次數之增加而增大，但除噴藥三次區中有顯著差異而外，其餘二區均不顯著。 Diazinon 之噴藥三次區，其健全果百分率竟達100%，噴藥1～2次區亦高達 97～98%。Sevin 則僅噴藥三次區中，健全果百分率爲 95.83%，其噴藥1,2次區均在86%以下。由此可知 Diazinon 對於果實上粉介殼虫之防治仍具特效。

3. 螞蟻防除；爲防除香蕉植株上及蕉園地面上之螞蟻，曾以阿特靈及地特靈二種藥劑進行防蟻效果比較試驗。在施藥處理上，除有噴藥3次及4次之分而外，其餘噴藥方法及噴藥時期完全相同。茲將其結果加以統計分析，列於下表。

表22． 防蟻綜合結果（平均螞蟻數）

防蟻藥劑別	噴藥次別	殺虫劑 Diazinon	Sevin	Chlorthion	Malathion	Dipterex	合計
Dieldrin	3 次	0.03	0.03	0.10	0.00	0.03	0.19
	4 次	0.00	0.03	0.10	0.00	0.02	0.15
	小計	0.03	0.06	0.20	0.00	0.05	0.34
Aldrin	3 次	0.00	0.02	0.28	0.08	0.02	0.40
	4 次	0.00	0.02	0.02	0.00	0.03	0.07
	小計	0.00	0.04	0.30	0.08	0.05	0.47
Check	3 次	1.40	0.80	81.90	38.90	1.10	124.10
	4 次	96.30	51.80	15.30	33.30	31.00	277.70
	小計	97.70	52.60	97.20	72.20	32.10	351.80

表23． 防蟻效果變量分析表

變因	自由度	平方和	變量	F 值	理論 F 值 5%	1%
防蟻劑	2	4,194.2877	2,097.1439	219.3367	4.46	8.65
噴藥次數	1	50.5182	50.5182	5.2836	5.32	11.26
殺虫劑	4	138.7565	34.6891	3.6281	3.84	7.01
防蟻劑×噴藥次數	2	103.1693	51.5847	5.3952	4.46	8.65
防蟻劑×殺虫劑	8	278.9132	34.8642	3.6464	3.44	6.03
噴藥次數×殺虫劑	4	34.3333	8.5833	0.8977	3.84	7.01
防蟻劑×噴藥次數×殺虫劑	8	76.4903	9.5613			
總和	29	4,876.4685				

表24． 防蟻劑間藥效差異比較

藥劑別	每株平均蟻數	差異	
Check	251.98		
Aldrin	1.77	250.21	
Dieldrin	0.54	251.44	1.23

差異顯著標準： $\begin{matrix}5\%\\1\%\end{matrix}$平準$=\begin{matrix}3.19\\4.64\end{matrix}$

(1) 由表23可知，防蟻效果在不同藥劑間有顯著差異，在不同噴藥次數間並無顯著差異。

(2) 由表24可知防蟻劑處理區與對照區之差異極爲顯著，但地特靈與阿特靈二種藥劑間並無顯著差異。

4. 阿特靈（Aldrin）在不同濃度之防蟻效果：根據前節防蟻結果，阿特靈與地特靈二種殺虫劑均有優越之防蟻效果，惟在二種藥劑間並無顯著差異，然就藥劑成本言，則以地特靈遠高於阿特靈，是以防蟻應採用後者爲宜。阿特靈使用倍數一般雖在250～500倍，但在香蕉粉介殼虫之防治上可資採用之有效而且經濟之濃度實有加以探求之必要，乃於49年6月～8月，在本分所香蕉園，以40%阿特靈可濕性粉劑，稀釋成有效成份 0.16%（250倍液）， 0.08%（500倍液），0.053%（750倍液）及0.04%（1,000倍液）等四種不同濃度舉行試驗， 以觀察其防蟻效果及藥效持續期間。在49年6月24日以四種不同濃度之稀釋液噴施於香蕉假莖全面及蕉株周圍直徑一公尺地面上，每株施藥量平均爲500c.c.。於噴藥後15日（7月9日），30日（7月24日）及60日（8月24日）作第一次，第二次及第三次藥效調查。調查方法係分別就全蕉株之螞蟻數暨粉介殼虫數以及蕉株周圍0.5平方公尺地面內之螞蟻數，詳加調查。

表25． 阿特靈在不同濃度之防蟻效果紀錄表

處理	調查次別	調查株數	有螞蟻株數	防治效果	螞蟻發生情形 地面 總蟻數(隻)	地面 每株平均蟻數(隻)	植株 總蟻數(隻)	植株 每株平均蟻數(隻)	總計	平均	指數	粉介殼虫發生情形 活虫總數(隻)	每株平均虫數(隻)	指數
Aldrin 0.16% (250倍)	第1次	4	0	100.00	0	0	0	0	0	0		395	98.75	
	第2次	4	0	100.00	0	0	0	0	0	0		267	66.75	
	第3次	4	4	0.00	43	10.75	12	3.00	55	13.75		10	2.50	
	小計	12	4	66.67	43	3.58	12	1.00	55	4.58	1.38	672	56.17	72.87
Aldrin 0.08% (500倍)	第1次	4	1	75.00	0	0	12	3.00	12	3.00		442	110.50	
	第2次	4	4	0.00	17	4.25	44	11.00	61	15.25		342	85.50	
	第3次	4	4	0.00	62	15.50	85	21.25	147	36.75		48	12.00	
	小計	12	9	23.33	79	6.58	141	11.75	220	18.33	5.52	832	69.33	89.95
Aldrin 0.053% (750倍)	第1次	4	1	75.00	0	0	1	0.25	1	0.25		339	84.75	
	第2次	4	4	0.00	23	5.75	32	8.00	55	13.75		399	99.75	
	第3次	4	4	0.00	88	22.00	250	87.50	338	84.50		20	5.00	
	小計	12	9	23.33	111	9.25	283	23.58	394	32.83	9.89	758	63.17	81.95

Aldrin 0.04% (1,000倍)	第1次	4	1	75.00	1	0.25	0	0	1	0.25		605	151.25		
	第2次	4	4	0.00	17	4.25	173	43.25	190	47.50		481	120.25		
	第3次	4	4	0.00	72	18.00	75	18.75	147	36.75		23	5.75		
	小計	12	9	23.33	90	7.50	248	20.67	338	28.17	8.48	1,109	92.42	119.90	
Check	第1次	4	4	0.00	116	29.00	538	134.50	654	138.50		354	88.50		
	第2次	4	4	0.00	428	107.00	1,700	425.00	2,128	532.00		461	115.25		
	第3次	4	4	0.00	403	100.75	800	200.00	1,203	300.75		110	27.50		
	小計	12	12	0.00	947	78.94	3,038	253.17	3,985	332.08	100	925	77.08	100	

由表25可知使用濃度之高低對於防蟻效果有顯著差異。凡是濃度愈高則其效果愈佳，殘效作用愈久。各種濃度之防蟻效果在施藥後15日在0.16%區爲100%；在0.08%區、0.053%區及0.04%區均爲75%；對照區爲0%。在施藥後30日則除 0.16%區仍爲100%外其餘各區（包括0.08%區、0.053%區、0.04%區及對照區）均爲0%。至於施藥後60日則在 0.16%區亦不復發生任何防蟻作用。又螞蟻發生數在處理區與對照區中，始終以前者遠低於後者，茲將各區指數列後：

(1) 0.16%區，1.38；　(2) 0.08%區，5.52；　(3) 0.053%區，9.89；
(4) 0.04%區，8.48；　(5) Check，100。

在0.04%區及對照區二者，其螞蟻發生數雖以第三次調查者微低於第二次調查者但其餘各區（包括0.16%、0.08%區及0.053%區）則均呈逐次增加現象。由此可見雨季對螞蟻之生長繁殖並無多大影響。

阿特靈在殺虫方面（指香蕉粉介殼虫而言）似乎作用很小，因各處理區自第1次調查時即發現有相當虫數。又在各處理中，香蕉粉介殼虫之發生數均於第三次調查時銳減，此因8月期間適值南部雨季，降雨頻繁，爲雨量充沛之月份，對於該虫之生長繁殖，影響殊鉅。

用表面噴藥法噴施阿特靈時，其使用濃度似宜在0.16%以上始見功效，而其在0.08%以下者則效力短暫而效果低劣，當無應用價值。

5. 大利農（Diazinon）及賽文（Sevin）在不同濃度之殺虫效果：根據在香蕉植株上及香蕉果實上防治粉介殼虫之結果，大利農及賽文均有優越殺虫效果。爲進一步地瞭解此二種藥劑對於香蕉粉介殼虫可資應用經濟而有效之濃度起見，特於49年6月～8月，在本分所香蕉園，各以其0.1%，0.05%及0.033%等三種稀釋液進行試驗。又爲明瞭殺虫劑與防蟻劑混合施用對於防蟻及殺虫作用之影響計，復以阿特靈0.16%及0.08%液混入上述不同稀釋液中，另行試驗。各區在處理前一律澈底清園，而後施之噴藥，於噴藥後7日加以調查殺虫效果。

表26. 大利農及賽文在不同濃度之殺虫效果紀錄表

藥劑別		殺虫效果（%） 1	2	3	4	合計	平均
Diazinon	0.1 % (600倍)	100.00	98.15	100.00	100.00	398.15	99.54
	0.05 %(1,200倍)	100.00	100.00	99.26	97.30	396.56	99.14
	0.033%(1,800倍)	92.31	100.00	100.00	92.86	385.17	96.29
Sevin	0.1 % (500倍)	100.00	99.07	98.15	95.24	392.46	98.12
	0.05 %(1,000倍)	95.83	100.00	100.00	94.44	390.27	97.57
	0.033%(1,500倍)	100.00	88.89	87.50	88.89	365.28	91.32
Check		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表27. 同上變量分析表

變因	自由度	平方和	變量	F值	理論F值 5%	1%
區組間	3	13.7412	4.5804	0.4387	3.16	5.09
處理間	6	32,437.7666	5,406.2943	517.7649	2.66	4.01
機差	18	187.9493	10.4416			
總和	27	32,639.4571				

表28. 同上防治效果差異比較表

藥劑別		殺虫率(%)	差異					
Diazinon	0.1 % (600倍)	99.54						
Diazinon	0.05 %(1,200倍)	99.05	0.49					
Sevin	0.1 % (500倍)	98.15	1.42	0.93				
Sevin	0.05 %(1,000倍)	97.57	1.97	1.48	0.55			
Diazinon	0.053%(1,800倍)	96.29	3.25	2.76	1.83	1.28		
Sevin	0.033%(1,500倍)	91.32	8.22	7.73	6.80	6.25	4.97	
Check		0.00	99.54	99.05	98.29	97.56	96.29	91.32

差異顯著標準：　5%平準=4.80　1%平準=6.58

表29. 香蕉粉介殼虫及蕉園螞蟻在施藥後二個月之發生情形

處理別	調查次數	調查株數	螞蟻發生情形 有蟻株數(株)	防蟻效果(%)	指數	粉介殼虫發生情形 活成虫(隻)	活幼虫(隻)	合計(隻)	平均虫數/株(隻)	指數
Diazinon 0.1 %+Aldrin 0.16%	4	16	3	81.25	18.75	9	65	74	4.63	2.60
Diazinon 0.1 %+Aldrin 0.08%	4	16	4	75.00	25.00	14	85	99	6.19	3.48
Diazinon 0.1 %	4	16	8	50.00	50.00	8	35	43	2.70	1.52
Diazinon 0.05 %+Aldrin 0.16%	4	16	2	87.50	12.50	17	124	141	8.81	4.95
Diazinon 0.05 %+Aldrin 0.08%	4	16	4	75.00	25.00	36	193	229	14.31	8.04
Diazinon 0.05 %	4	16	10	37.50	62.50	21	113	134	8.38	4.71
Diazinon 0.033%	4	16	8	50.00	50.00	39	310	349	21.82	12.27
Sevin 0.1 %+Aldrin 0.16%	4	16	4	75.00	25.00	11	65	76	4.75	2.67
Sevin 0.1 %+Aldrin 0.08%	4	16	5	68.75	31.25	17	63	80	5.00	2.81
Sevin 0.1 %	4	16	7	56.25	43.75	31	211	242	15.15	8.52
Sevin 0.05 %+Aldrin 0.16%	4	16	3	82.25	18.75	34	174	208	13.00	7.31
Sevin 0.05 %+Aldrin 0.08%	4	16	5	68.75	31.25	41	261	303	18.94	10.65
Sevin 0.05 %	4	16	9	43.75	56.25	40	304	334	21.50	12.09
Sevin 0.033 %	4	16	12	25.00	75.00	60	538	598	37.38	21.01
Check	4	16	16	0.00	100.00	644	2,202	2,846	177.88	100

註：(1)噴藥日期：民國49年6月24日

(2)藥效調查日期：
- a. 第一次：在噴藥後7日
- b. 第二次：在噴藥後15日
- c. 第三次：在噴藥後30日
- d. 第四次：在噴藥後60日

由表26,表27及表28可知，大利農及賽文在其0.1%，0.05%及0.033%稀釋液，均具有極優越之殺虫效果，其殺虫效率最高可達99.54%，最低亦達91.32%。大利農及賽文在同一濃度之殺虫效果，始終以前者優於後者，惟二者在其不同濃度之殺虫效果則俱隨濃度之增高而提高。

由表29可知，殺虫劑與防蟻劑之混用，可收相當之殺蟻效果，但對殺虫方面（指香蕉粉介殼虫）則因殺虫劑種類而異。蓋大利農與阿特靈混用時，其殺虫效果無論在高濃度或低濃度均不如同濃度大利農單獨使用者爲佳。惟以賽文與阿特靈混用時，其殺虫效果則隨着阿特靈濃度之增高而提高。由此吾人對於賽文與阿特靈之混用雖無問題，但對於大利農與阿特靈之混用則有實加考慮之必要。根據調查結果（共調查四次，即於噴藥後7日，15日，30日及60日各調查一次）（表29），噴藥後香蕉粉介殼虫之發生密度，顯受藥劑濃度之影響。譬如在大利農0.1%區平均虫數雖僅有1.52隻；但在0.05%區則增至4.71隻（比0.1%區增多2.10倍）；在 0.033%區則多達12.27隻（比0.1%區增多7.07倍）。而賽文劑則在0.1%區爲8.52隻；在0.05%區爲 12.09隻（比0.1%區增多42%）；在 0.033%區爲21.01隻（比0.1%區增多1.47倍）。由此可知施藥濃度愈高則虫口密度愈低。 是故於經濟觀點考求殺虫劑施用濃度時，似應採用低濃度之 0.033%稀釋液，但爲確保良好而持久之殺虫效果計，當以採用高濃度之稀釋液爲宜。

五、防治香蕉粉介殼虫之經濟價值

爲徹底防治香蕉粉介殼虫，必須以殺虫劑與防蟻劑兼施，始能奏效，惟因防治費用數目甚大，很多蕉農往往因而裹足不前，未敢輕試。本所爲明瞭防治香蕉粉介殼虫之經濟價值以便供諸蕉農參攷，進而樹立渠等對採用本防治法之信心起見，在試驗過程中詳加記載屢次之施藥量，清園暨噴藥工資等，茲將其統計及分析結果，列於下表。(表30及表31)

㈠ 每公頃防治費用：

1. 每公頃防治費雖因殺虫劑及防蟻劑種類而互有差異，但防蟻3次與4次之場合，在阿特靈則相差610元，在地特靈則相差885.1元。
2. 防蟻劑——阿特靈與地特靈之價格相差很大，其差額在防蟻3次區爲 826.2元，在防蟻4次區爲1,101.3元。
3. 殺虫劑噴藥次別防治費，係視殺虫劑種類而異。在殺虫效果最優之大利農，則每多噴一次增加592元。

㈡ 防治區與對照區之收支比較：

1. 五種殺虫藥劑施用區之淨利，在噴藥 1、2 及3次區間，形成逐次增加現象。茲以對照區淨利指數爲100計算，則各處理之淨利指數爲：
   (1) 噴藥1次區，104.46～133.26；
   (2) 噴藥2次區，109.51～137.28；
   (3) 噴藥3次區，119.61～143.08。

   就殺虫效果最優之大利農而言，其淨利較對照區增加33.26%～43.08%，殺虫效果佔第二位之賽文亦可增加22.58%～39.71%淨利。
2. 二種防蟻劑施用區之淨利指數，均以噴施3次區高於噴施4次區。又阿特靈與地特靈在噴藥次數相同之處理區淨利指數，始終以前者高於後者。

表30. 每公頃防治費用

噴藥次別	殺虫劑 藥劑別	殺虫劑 用藥量(公升或公斤)	殺虫劑 藥劑費(元)	防蟻劑 藥劑別	防蟻三次區 用藥量(公斤)	防蟻三次區 藥劑費(元)	防蟻四次區 用藥量(公斤)	防蟻四次區 藥劑費(元)	工資 清園(元)	工資 噴藥 防蟻三次區(元)	工資 噴藥 防蟻四次區(元)	總計 防蟻三次(元)	總計 防蟻四次(元)
I	Diazinon E.C. 0.1%	1.575	252.00	阿特靈	20.25	1,349.80	27.00	1,799.80	100.00	720.00	880.00	2,421.80	3,031.80
				地特靈	14.40	2,176.00	19.20	2,901.10				3,248.00	4,133.10
	Sevin W.P. 0.1%	1.688	262.50	阿特靈	20.25	1,349.80	27.00	1,799.80				2,432.30	3,042.30
				地特靈	14.40	2,176.00	19.20	2,901.10				3,258.50	4,143.60
	Chlorthion E.C. 0.1%	1.688	351.37	阿特靈	20.25	1,349.80	27.00	1,799.80				2,521.17	3,131.17
				地特靈	14.40	2,176.00	19.20	2,901.10				3,347.37	4,232.47
	Malathion E.C. 0.1%	1.518	242.90	阿特靈	20.25	1,349.80	27.00	1,799.80				2,412.70	3,022.70
				地特靈	14.40	2,176.00	19.20	2,901.10				3,238.90	4,124.00
	Dipterex E.C. 0.1%	1.688	247.98	阿特靈	20.25	1,349.80	27.00	1,799.80				2,417.78	3,027.78
				地特靈	14.40	2,176.00	19.20	2,901.10				3,243.98	4,129.08
II	Diazinon E.C. 0.1%	3.150	504.00	阿特靈	20.25	1,349.80	27.00	1,799.80				3,013.80	3,623.80
				地特靈	14.40	2,176.00	19.20	2,901.10				3,840.00	4,725.10
	Sevin W.P. 0.1%	3.578	540.50	阿特靈	20.25	1,349.80	27.00	1,799.80				3,050.30	3,660.30
				地特靈	14.40	2,176.00	19.20	2,901.10				3,876.50	4,761.60
	Chlorthion E.C. 0.1%	3.873	806.20	阿特靈	20.25	1,349.80	27.00	1,799.80	200.00	960.00	1,120.00	3,316.00	3,926.00
				地特靈	14.40	2,176.00	19.20	2,901.10				4,142.20	5,027.30

	Malathion E.C. 0.1%	3.218	514.90	阿特靈	20.25	1,349.80	27.0	1,799.80	1,869.70	2,314.70				3,024.70	3,634.70
				地特靈	14.40	2,176.00	19.2	2,901.10	2,690.90	3,416.00				3,850.90	4,736.00
	Dipterex E.C. 0.1%	3.927	576.92	阿特靈	20.25	1,349.80	27.0	1,799.80	1,926.72	2,376.72				3,086.72	3,696.72
				地特靈	14.40	2,176.00	19.2	2,901.10	2,752.92	3,478.02				3,912.92	4,798.02
Ⅲ	Diazinon E.C. 0.1%	4.725	756.00	阿特靈	20.25	1,349.80	27.0	1,799.80	2,150.80	2,555.80	300.00	1,200.00	1,360.00	3,605.80	4,215.80
				地特靈	14.40	2,176.00	19.2	2,901.10	2,932.00	3,657.40				4,432.00	5,317.10
	Sevin W.P. 0.1%	5.468	850.30	阿特靈	20.25	1,349.80	27.0	1,799.80	2,200.10	2,650.10				3,700.10	4,310.10
				地特靈	14.40	2,176.00	19.2	2,901.10	3,026.30	3,751.40				4,526.30	5,411.40
	Chlorthion E.C. 0.1%	5.468	1,138.22	阿特靈	20.25	1,349.80	27.0	1,799.80	2,488.02	2,938.02				3,988.02	4,598.00
				地特靈	14.40	2,176.00	19.2	2,901.10	3,314.22	4,039.32				4,814.22	5,699.32
	Malathion E.C. 0.1%	4.918	786.90	阿特靈	20.25	1,349.80	27.0	1,799.80	2,136.70	2,586.70				3,636.70	4,246.70
				地特靈	14.40	2,176.00	19.2	2,901.10	2,962.90	3,688.00				4,462.90	5,348.00
	Dipterex E.C. 0.1%	5.788	850.32	阿特靈	20.25	1,349.80	27.0	1,799.80	2,200.12	2,650.12				3,700.12	4,310.12
				地特靈	14.40	2,176.00	19.2	2,901.10	3,026.32	3,751.42				4,526.32	5,411.42

備註：藥劑費及工資計算標準

(1) 藥劑費(一次份)：

a. Diazinon E.C.：每公升160.00元
b. Sevin W.P.：每公斤155.00元
c. Chlorthion E.C.：每公升208.16元
d. Malathion E.C.：每公升160.00元
e. Dipterex E.C.：每公升146.91元
f. Aldrin W.P.：每公斤 66.66元
g. Dieldrin W.P.：每公斤151.10元

(2) 工資(一次份)：

a. 清 園 工 資：每公頃每次5工×20元
b. 防虫噴藥工資：每公頃每次6工×40元
c. 防蟻噴藥工資：每公頃每次4工×40元

表31． 防治區與對照區之收支比較

噴藥次別	殺虫劑別	健全果		有虫果		健全果(外銷)每公斤 2.5元計算所得收益	有虫果(內銷)每公斤 1.2元計算所得收益	防治費用			淨利	指數
		產量(公斤)	百分率(%)	產量(公斤)	百分率(%)	(元)	(元)	藥劑別	噴藥次別	金額(元)	(元)	
Ⅰ	Diazinon E.C. 0.1%	28,275.84	98.18	524.16	1.82	70,689.60	628.44	阿特靈	3	2,421.80	68,896.24	133.26
									4	3,031.80	68,286.24	132.08
								地特靈	3	3,248.00	68,070.04	131.66
									4	4,133.10	67,184.94	129.95
	Sevin W.P. 0.1%	24,033.60	83.45	4,766.40	16.55	60,084.00	5,719.68	阿特靈	3	2,432.30	63,371.38	122.58
									4	3,042.30	62,761.38	121.40
								地特靈	3	3,258.50	62,545.18	120.98
									4	4,143.60	61,660.08	119.27
	Chlorthion E.C. 0.1%	21,363.84	74.18	7,436.16	25.82	53,409.60	8,923.39	阿特靈	3	2,521.17	59,811.82	115.69
									4	3,131.17	59,201.82	114.51
								地特靈	3	3,347.37	58,985.62	114.09
									4	4,232.47	58,100.52	112.38
	Malathion E.C. 0.1%	20,413.44	70.88	8,386.56	29.12	51,033.60	10,063.87	阿特靈	3	2,412.70	58,684.77	113.51
									4	3,022.70	58,074.77	112.33
								地特靈	3	3,238.90	57,858.57	119.12
									4	4,124.00	56,973.47	110.20
	Dipterex E.C. 0.1%	18,057.60	62.70	10,742.40	37.30	45,143.75	12,990.88	阿特靈	3	2,417.78	55,716.85	107.77
									4	3,027.78	55,106.85	106.59
								地特靈	3	3,243.98	54,890.65	106.17
									4	4,129.08	54,005.55	104.46
	Check	13,184.64	45.78	15,615.36	54.22	32,961.60	18,738.43	—	—	0	51,700.03	100.00

Ⅱ	Diazinon E.C. 0.1%	28,180.80	97.85	619.20	2.15	70,452.00	743.04	阿特靈	3	3,013.80	68,181.24	137.28
									4	3,623.80	67,571.24	136.05
								地特靈	3	3,840.00	67,355.04	135.61
									4	4,725.10	66,469.94	133.83
	Sevin W.P. 0.1%	24,840.00	86.25	3,960.00	13.75	62,100.00	4,752.00	阿特靈	3	3,050.30	63,801.70	128.46
									4	3,660.30	63,191.70	127.23
								地特靈	3	3,876.50	62,975.50	126.80
									4	4,761.60	62,090.40	125.01
	Chlorthion E.C. 0.1%	22,752.00	79.00	6,048.00	21.00	56,880.00	7,257.60	阿特靈	3	3,316.00	60,821.76	122.46
									4	3,926.00	60,211.76	121.23
								地特靈	3	4,142.20	59,995.56	120.80
									4	5,027.30	59,110.46	119.01
	Malathion E.C. 0.1%	21,061.44	73.13	7,738.56	26.87	52,653.60	9,386.27	阿特靈	3	3,024.70	59,015.17	118.82
									4	3,634.70	58,405.17	117.59
								地特靈	3	3,850.90	58,188.97	117.16
									4	4,736.00	57,303.87	115.38
	Dipterex E.C. 0.1%	18,944.64	65.78	9,855.36	34.22	47,361.60	11,826.43	阿特靈	3	3,086.72	56,101.31	112.95
									4	3,696.72	55,491.31	111.73
								地特靈	3	3,912.92	55,275.11	111.29
									4	4,798.02	54,390.01	109.51
	Check	11,620.80	40.35	17,179.20	59.65	29,052.00	20,615.04	—	—	0	49,667.04	100.00

Ⅲ	Diazinon E.C. 0.1%	28,800.00	100.00	0.00	0.00	72,000.00	0.00	阿特靈	3	3,650.80	68,349.20	143.08
									4	4,215.80	67,784.20	141.90
								地特靈	3	4,432.00	67,568.00	141.45
									4	5,317.10	66,682.90	139.60
	Sevin W.P. 0.1%	27,599.04	95.83	1,200.96	4.17	68,997.60	1,441.15	阿特靈	3	3,700.10	66,738.65	139.71
									4	4,310.10	66,128.65	138.43
								地特靈	3	4,526.30	65,912.45	137.98
									4	5,411.40	65,027.35	136.13
	Chlorthion E.C. 0.1%	25,683.84	89.18	3,116.16	10.82	64,209.60	3,739.39	阿特靈	3	3,988.02	63,960.97	133.90
									4	4,598.00	63,350.99	132.62
								地特靈	3	4,814.22	63,134.77	132.17
									4	5,699.32	62,249.67	130.31
	Malathion E.C. 0.1%	23,184.00	80.50	5,616.00	19.50	57,960.00	6,739.20	阿特靈	3	3,636.70	61,062.50	127.83
									4	4,246.70	60,452.50	126.55
								地特靈	3	4,462.90	60,236.30	126.10
									4	5,348.00	59,351.20	124.25
	Dipterex E.C. 0.1%	21,528.00	74.75	7,272.00	25.25	53,820.00	8,726.40	阿特靈	3	3,700.12	58,846.28	123.19
									4	4,310.12	58,236.28	121.91
								地特靈	3	4,526.32	58,020.08	121.46
									4	5,411.42	57,134.98	119.61
	Check	10,160.64	35.28	18,639.36	64.72	25,401.60	22,367.23	—	—	0	47,768.83	100.00

六、香蕉果實藥害試驗

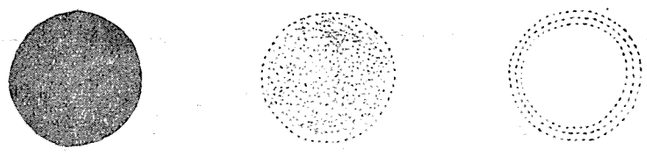
香蕉粉介殼虫在未開花結果之成長株爲害時，均集中於假莖之葉鞘內側，將其口器刺入假莖組織中吸取汁液，至寄主開花結果後，該虫便遷移至果實部份繼續爲害。此際在果梗，果指間以及果花中，均可找到粉介殼虫，尤以果花中所隱藏之虫數最多。粉介殼虫之防治，應自香蕉幼苗成長期（指未抽穗以前）即開始進行，若迨至開花結果後始着手防治則其效果甚微，蓋以果花凋謝後其組織已失去生活機能，故雖具滲透作用之殺虫劑亦難發揮其威力，另一方面因枯萎花瓣之存在，無形中增加了物理阻力，使殺虫劑不易觸及虫體，是故防治果花上粉介殼虫一向無法獲得令人滿意結果。一般農民在病虫害防治上，往往存着過分偏狹之經濟觀念，只重視消極之治標方法而忽略了積極之治本方法。故在防治香蕉粉介殼虫方面，蕉農們乍聞大利農具有殺虫特效，便紛紛應用於果實上，每因使用倍數不當，結果未見效果而先見藥害。

本所爲探求直接噴藥於果實上對於其上粉介殼虫之防治效果及藥害之發生情形起見，特於民國49年8月間，在屏東縣林邊鄉舉行香蕉果實藥害試驗，供試藥劑有瑞士嘉基公司製 60% Diazinon E.C.，台灣五豐農化工廠加工 60% Diazinon E.C.，50% Sevin W.P.，50% Chlorthion E.C.，55.6% Malathion E.C.及50% Dipterex E.C. 等六種，其應用濃度各分爲0.1%及0.05%二種。香蕉果實亦按其成熟度而分爲1分熟至5分熟等五種，經分別噴藥後隨之調查各處理之藥害發生情形及殺虫效果等。

㈠ 藥害發生情形：

1. 六種供試藥劑中，以台製（五豐農化工廠加工）及瑞士製 Diazinon 及 Chlorthion 三種藥劑之0.1%液對香蕉果實有藥害，尤以五豐農化工廠加工之 Diazinon 最爲嚴重，瑞士製之 Diazinon 及 Chlorthion 則較輕微。其0.05%稀釋液以及 Sevin, Malathion 及 Dipterex 之0.1%暨0.05%稀釋液則概不發生藥害。香蕉果實上之藥害，均發生於1～3分熟果上，斑痕呈圓形輪廓，直徑爲 1～1.5cm。按其程度，可分爲嚴重藥害，中度藥害，以及輕微藥害等三種。嚴重藥害斑痕全呈黑色；中度藥害斑痕內呈黑色點狀；輕微藥害斑痕內周緣呈黑色點狀。如（圖2）所示。

圖2　果實上藥害發生情形



A.嚴重藥害（圓形斑痕全呈黑色）　B.中度藥害（圓形斑痕內滿佈黑點）　C.輕微藥害（圓形斑痕內周緣佈有黑點）

2. 五豐農化工廠加工之 Diazinon 0.1% 液對於1～3分熟幼果均有藥害發生，尤以2～3分熟者最爲嚴重。瑞士製之 Diazinon 0.1% 液對於1分熟果實有較明顯之中度藥害，對於 2～3 分熟者僅有輕微藥害。Chlorthion 僅對於 2～3 分熟果實有輕微藥害，但對於1分熟者並無藥害發生。
3. 藥害發生部位，均在果指背面彎曲處，乃爲藥液易於滯留處所（一般多發生於離果花[2～3cm處）。

在同一果手中，以下排果實發生藥害爲多，上排果實則發生較少，蓋因下排者接受藥液機

會較多，且其果指彎曲較早，彎曲部份較大易使藥液滯留，故易發生藥害。

㈡ 殺虫效果：爲求明瞭直接噴藥於果實上對於防治粉介殼虫之效果計，會在藥害試驗過程中，附帶觀察六種供試藥劑之殺虫效果。經調查結果，以瑞士製之 Diazinon 殺虫效果最優，其0.1%液平均有100%殺虫率，0.05%液仍有 99.20% 殺虫率。次爲五豐 Diazinon 劑，其殺虫率在 0.1 %液爲98.63%；0.05%液爲94.06%。Sevin 之殺虫效果雖較前二種稍遜，但亦有92%以上之殺虫率，即其0.1%液爲92.54%；0.05%液爲98.70%。Sevin對於果花中之粉介殼虫殺虫力較差（其0.1%液與0.05%液二者在防治效果上之不正常現象或許歸因於此），且噴藥後果皮上留有粉狀污灰而影響美觀。Chlorthion, Malathion 及 Dipterex 之殺虫效果均不甚理想。

表32.　各種藥劑對于香蕉果實發生藥害情形及其殺虫效果

藥劑種類及使用濃度	果實熟度	供試株數	健全株數	藥害發生株數	藥害發生率(%)	藥害發生程度	粉介殼虫防治效果 活虫	死虫	合計	殺虫率(%)	備註
Diazinon 0.1%（台灣五豐農化工廠加工）	1	2	0	2	100.00	++	0	0	0	—	
	2	4	0	4	100.00	+++	0	0	0	—	
	3	4	0	4	100.00	+++	0	6	6	100.00	
	4	4	4	0	0.00	0	0	2	2	100.00	
	5	4	4	0	0.00	0	1	64	65	98.64	活虫在果花內
	合計	18	8	10	55.56	++～+++	1	72	73	98.63	
Diazinon 0.05%（台灣五豐農化工廠加工）	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	3	4	4	0	0.00	0	0	66	66	100.00	
	4	4	4	0	0.00	0	0	23	23	100.00	
	5	4	4	0	0.00	0	7	22	29	75.86	活虫在果花內
	合計	18	18	0	0.00	0	7	111	118	94.06	
Diazinon 0.1%（瑞士製）	1	2	0	2	100.00	++	0	0	0	—	
	2	4	1	3	75.00	+	0	9	9	100.00	
	3	4	2	2	50.00	+	0	4	4	100.00	
	4	4	4	0	0.00	0	0	78	78	100.00	
	5	4	4	0	0.00	0	0	30	30	100.00	
	合計	18	11	7	38.89	+～++	0	121	121	100.00	
Diazinon 0.05%（瑞士製）	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	3	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	

	4	4	4	0	0.00	0	1	42	43	97.67	活虫在果花內
	5	4	4	0	0.00	0	2	332	334	90.40	
	合計	18	18	0	0.00	0	3	374	377	99.20	
Sevin 0.1%	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	1	1	100.00	
	3	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	4	4	4	0	0.00	0	0	45	45	100.00	
	5	4	4	0	0.00	0	10	78	88	88.64	活虫在果花內
	合計	18	18	0	0.00	0	10	124	134	92.54	
Sevin 0.05%	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	3	4	4	0	0.00	0	1	5	6	83.33	活虫在果花內
	4	4	4	0	0.00	0	0	8	8	100.00	
	5	4	4	0	0.00	0	1	139	140	99.29	活虫在果花內
	合計	18	18	0	0.00	0	2	152	154	98.70	
Chlorthion 0.1%	1	2	1	1	50.00	+	0	0	0	—	
	2	4	3	1	25.00	+	2	6	8	75.00	活虫在果花內
	3	4	3	1	25.00	+	1	3	4	75.00	
	4	4	4	0	0.00	0	0	23	23	100.00	
	5	4	4	0	0.00	0	4	34	38	89.47	活虫在果花內及果軸上
	合計	18	15	3	16.67	+	7	66	73	90.41	
Chlorthion 0.05%	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	1	1	100.00	
	3	4	4	0	0.00	0	1	8	9	88.89	
	4	4	4	0	0.00	0	9	10	19	52.63	活虫在果花內
	5	4	4	0	0.00	0	66	29	95	30.53	
	合計	18	18	0	0.00	0	76	48	124	38.71	
	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	藥液停留部果皮變濃綠色

Malathion 0.1%	3	4	4	0	0.00	0	3	14	17	82.35	
	4	4	4	0	0.00	0	7	123	130	94.62	活虫在果花內
	5	4	4	0	0.00	0	24	130	154	84.42	
	合計	18	18	0	0.00	0	34	267	301	88.70	
Malathion 0.05%	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	3	4	4	0	0.00	0	5	3	8	37.50	
	4	4	4	0	0.00	0	10	25	35	71.42	活虫在果花內
	5	4	4	0	0.00	0	6	18	24	75.00	
	合計	18	18	0	0.00	0	21	46	67	68.66	
Dipterex 0.1%	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	3	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	4	4	4	0	0.00	0	60	6	66	9.09	活虫在果花內及果指間
	5	4	4	0	0.00	0	42	3	45	6.67	
	合計	18	18	0	0.00	0	102	9	111	8.11	
Dipterex 0.05%	1	2	2	0	0.00	0	0	0	0	—	
	2	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	3	4	4	0	0.00	0	0	0	0	—	
	4	4	4	0	0.00	0	29	10	39	25.64	活虫在果花內及果指間
	5	4	4	0	0.00	0	33	50	83	60.24	
	合計	18	18	0	0.00	0	62	60	122	49.18	

註：(1)+：輕微藥害
(2)++：中度藥害
(3)+++：嚴重藥害

七、結　論

爲防治香蕉粉介殼虫，經室內試驗後自 Gusathion 等十二種藥劑中選擇大利農(Diazinon E.C.)、賽文（Sevin W.P.）、克氯殺（Chlorthion E.C.）、馬拉松（Malathion E.C.）及蠅敵死（Dipterex E.C.）等五種低毒性殺虫劑供田間試驗，經試驗結果以大利農之殺虫效率爲最高，平均爲 98.68%，其噴藥三次區竟達100%殺虫率。其餘四種藥劑之殺虫率高低次序爲，賽文、克氯殺、馬拉松及蠅敵死，其中除了賽文較有希望外，剩下之三種藥劑均不甚理想。

爲防治螞蟻所採用之阿特靈與地特靈二種藥劑中，以後者之殺虫效果微優於前者，但並不顯著，然

在防治經費方面後者却遠多於前者，是故從經濟立場上，應採用阿特靈劑爲宜。

按照本法防治香蕉粉介殼虫，其防治區較對照區，每甲地可增加盈利甚多。茲就防治效果優越之大利農及賽文計算，則其所增加之盈利前者爲33.26%～43.08%，後者爲22.58%～39.71%。

爲緊急防治計，直接噴施大利農於香蕉果實上以防治粉介殼虫時，宜用其0.05%液，始免發生藥害。若採用賽文雖無藥害之虞，惟因殘留粉狀污灰而影響外觀。

八、摘　要

㈠ 香蕉粉介殼虫爲本省南部香蕉之重要害虫，因其羣集寄生於香蕉植株及果實各部，吸食養液爲害，致引起香蕉植株生長衰弱，果實實劣量少，又有該虫之香蕉果實，不論在產地檢驗或港口檢驗時，如有發現均被剔出，禁止出口，故影響外滙收入至鉅。

㈡ 本分所爲繼續探求香蕉粉介殼虫之有效防治法，特於民國48年9月起至民國49年7月止，在香蕉粉介殼虫猖獗爲害地區之屏東縣林邊鄉，以經室內試驗後選擇效果較優之大利農、賽文、克氯殺、馬拉松及蠅敵死等五種藥劑爲殺虫劑，並以地特靈及阿特靈等二種藥劑爲防蟻劑，進行田間防治試驗。更於49年8月，爲明瞭殺虫劑對於果實發生藥害情形，復於林邊鄉另行設區試驗。

㈢ 香蕉粉介殼虫藥劑防治之有效與否，概以"清園"爲關鍵因素，故施藥前宜將所有老株殘埋土中，並削除枯葉。枯葉之削除方法係以利刃自葉鞘之乾枯或腐爛部份，輕輕削除，以不傷害假莖爲度。爲提高殺虫效果計，清園後至噴藥之間隔以不超過24小時爲宜。

殺虫劑之施用，係自假莖頂端向基部作全株噴撒，並特別着重枯葉之切口，因該處往往隱蔽有多數粉介殼虫。

防蟻劑之施用以地面及假莖部份爲限。

殺虫劑藥效係於每次噴藥後7日調查死亡虫數，防蟻劑藥效則於每次噴藥前一日調查螞蟻虫口密度。

㈣ 大利農、賽文、克氯殺、馬拉松及蠅敵死等計五種低毒性殺虫劑，經試驗結果，以大利農之殺虫效率爲最高，平均在98.68%，其噴藥三次區竟達100%殺虫率。其餘四種殺虫劑之殺虫率高低次序爲賽文、克氯殺、馬拉松及蠅敵死，其中除了賽文較有希望外，其餘三種藥劑均不甚理想。

殺虫劑噴藥次數之增加，可相對地提高殺虫效率，且其各噴藥次別間之差異均極顯著。

螞蟻之發生情形在防蟻劑施用區與對照區之間有極顯著差異，但在阿特靈與地特靈二種藥劑間並無差異可言。同時在不同噴藥次別間亦無顯著差異。

㈤ 防治香蕉粉介殼虫之經濟價值：

1. 五種殺虫劑施用區之淨利，在其噴藥1,2及3次區間，均形成逐次增加現象。
2. 二種防蟻劑施用區之淨利指數，均以噴藥3次區高於4次區。又阿特靈與地特靈在同噴藥次數處理區之淨利指數，始終以前者高於後者。故自經濟觀點，以採用阿特靈劑，噴藥三次，最爲合算。
3. 按照本法防治香蕉粉介殼虫，其防治區較對照區每甲地可增加盈利甚多。茲就防治效果優越之大利農及賽文計算，則其所增加之盈利：前者爲33.26%～43.08%；後者爲22.58%～39.71%

㈥ 香蕉果實藥害試驗：

1. 香蕉果實上之藥害，均發生於1～3分熟幼果上，按其發生程度可分爲嚴重藥害，中度藥害以及輕微藥害等三種。嚴重藥害係於果皮上發生1～1.5公分直徑之黑色圓斑；中度藥害則發生佈有黑點之圓斑，輕微藥害則發生佈有黑點之圓圈。
2. 五種農化工廠加工之大利農、瑞士製之大利農、克氯殺、賽文、馬拉松及蠅敵死等六種殺虫劑中，以前三種之0.1%液有藥害發生，尤以台製大利農之藥害最爲嚴重，惟後三種藥劑及前三種之0.05%液則不發生藥害。

3. 爲明瞭直接噴藥於果實上之防治效果計，曾在藥害試驗過程中，附帶觀察六種供試藥劑之殺虫效果。經調查結果以瑞士製大利農之殺虫效果最優，其殺虫率在0.1%液爲100%，在0.05%液爲99.20%。其次爲台製大利農，其殺虫率在0.1%液及0.05%液分別爲98.63%及94.06%。賽文之殺虫效果雖遜於前二種大利農劑，但亦有92%以上之殺虫率。其餘各劑如克氯殺、馬拉松及蠅敵死之殺虫效果均不甚理想。

九、參考資料

1. 黃讀、陳貴華（1959）香蕉粉介殼虫藥劑防治試驗報告摘要㈠，植物保護學會，第一卷第四期。
2. 黃讀、陳貴華（1960）香蕉粉介殼虫藥劑防治試驗報告摘要㈡，植物保護學會，第二卷第四期。
3. Shell Co.（1960）Bananas, Shell Co.
4. 王炘、陳貴華（1956）台灣南部香蕉粉介殼虫發生之情形與藥劑防治試驗，農業研究，第六卷第三期。

十、English Summary

Study on Chemical Control of Banana Mealybug

by

T. Huang and K.H. Chen

1. Banana mealybug (Dysmicoccus brevipes Cockerell) is the most injurious insect pest to banana especially in the southern part of Taiwan. A number of them are always living in flocks by sucking the juice with their tube-like mouths, on almost all parts of the banana plant, such as pseudostem, roots near to ground surface, leaves and fruit parts. The weaknesses of growing plants and the poornesses of both quality and quantity of fruits are often caused by them. Since the banana fruits are strictly prohibited from exportation at the appearance of mealybug, so the influence in reducing the income of foreign exchange is very serious.
2. In order to research an effective control-method for the banana mealybug, our experiment was carried on from Sept. 1959 to July 1960, in the severely infested banana orchard, located in Lin-pen Hsiang, Pin-tung Hsien. The pesticides adopted were Diazinon E.C., Sevin W.P., Chlorthion E.C., Malathion E.C. & Dipterex E.C. for mealybug control and Dieldrin W.P. & Aldrin W.P. for ant control.

   For the sake of understanding the phytotoxicity of insecticides on banana fruits, an another banana orchard was also selected in Lin-pen Hsiang, and started to study from August 1960.
3. The effective control treatment is depend upon the thoroughly cleaning of banana orchard. Before spraying insecticide, the remained stub and withered leaves must be buried in the earth. The interval between cleaning and spraying must not be over 24 hours for better control effect.

   Insecticides have to be sprayed perfectly from top to base of pseudostem especially be put emphasis upon the cut portion of withered sheath, since a considerable

number of mealybugs usually hid there.

Ant-killers were sprayed on both of the ground and pseudostems.

The effects of insecticides and ant-killers were investigated 7 days after spraying and 1 day before spraying respectively.

4. From the results of the field test, Diazinon E.C. gave the highest mortality among 5 kinds of insecticides. The average mortality of Diazinon E.C. was 98.68%, and its plot with applying 3 times was as high as 100%. The effect of remained 4 kinds of insecticides, arranged according to the order of the mortality, were Sevin W.P., Chlorthion E.C., Malathion E.C. and Dipterex E.C.

   The mortality percentage was raised relatively, as the times of application of insecticide were increased.

   There was a great difference to ant's population between the treated plot and CK. But ro difference could be seen either in kinds of ant-killers (Aldrin plot & Dieldrin plot) or in times of application.

5. Economical value for banana mealybug control:
   (1) The net profits of treated plots in 5 kinds of insecticides advanced when the times of application increased.
   (2) The net profit in the plot with applying 3 times of ant-killer was higher than that plot of 4 times. The index for net profit of Aldrin plot was constantly higher than Dieldrin plot at the same application times. So that from the economical point we should adopt 3 times spray of Aldrin for ant control in banana orchard.
   (3) According to the control method for banana mealybug recommended in this report, we might gain a lot of profit from the treated plot. The increased profit percentage for Diazinon plot and Sevin plot were 33.26%~43.08% and 22.58%~39.71% respectively.
6. The phytotoxicity of insecticides on banana fruits:
   (1) The phytotoxicity of insecticides were occurred on 1~3 ripeness degrees of banana fruits. According to the damage condition caused by phytotoxicity, we divided it into three grades, i.e. severe, moderate and slight grades. The severe grade was formed with round black blotch, the moderate grade with round black spot and the slight grade with black spot circles. Each of them was on peels, round shaped and with a size of 1~1.5 cm in diameter.
   (2) The damage of phytotoxicity appeared by 0.1% dilutions of Diazinon E.C.(both made in Switzerland and worked up in Taiwan) and Chlorthion E.C., especially more serious in Diazinon E.C. which was worked up in Taiwan. The 0.05% dilutions of Diazinon E.C.(both made in Switzerland and worked up in Taiwan), Chlorthion E.C., Sevin W.P., Malathion E.C. and Dipterex E.C., and the 0.1% dilutions of the latter 3 kinds were found no damage of phytotoxicity on peels of banana fruits.
   (3) In order to see the control effect of direct Spraying on banana fruits, the

mortalities of 6 kinds of insecticides which mentioned above were observed collaterally in the phytotoxicity test. Based on the investigated results, the best mortality was given by the Diazinon E.C. which was made in Switzerland. Its mortality of 0.1% dilution was as high as 100%, and that of 0.05% dilution was 99.20%. Diazinon E.C. worked up in Taiwan, was the next. Its mortality was, 0.1% dilution, 98.63%; 0.05% dilution, 94.06%. Sevin W.P. was inferior to Diazinon E.C. (both made in Switzerland and worked up in Taiwan), still possessed the mortality higher than 92%. The other 3 kinds of insecticides, Such as Chlorthion E.C., Malathion E.C. and Dipterex E.C. were all not ideal as their results showed.

台灣省農業試驗所

鳳山熱帶園藝試驗分所

專報第十四號