# 鳳梨粉介殼蟲防治試驗*

李　錫　山

## 一、前　　言

鳳梨粉介殼蟲 (Pseudococcus brevipes Ckll.)，爲鳳梨之唯一嚴重敵害，其爲害也，可以引起鳳梨萎凋病 (Wilt)。臺灣各鳳梨產區，萎凋病之發生已臻嚴重，據孫守恭等之調查，全島發生率達 5 %以上，且多係粉介殼蟲附着引起者 (1)。又據裘曙舟、鄭成和之調查，各地粉介殼蟲爲害率平均達 57.64% (2)，可知粉介殼蟲爲害之一般。至於過去情形，臺灣南部鳳梨曾因萎凋病之打擊而北移，已爲衆所週知之事，目前仍有主張放棄南部者，亦係指南部萎凋病發生猖獗之故也。

關於粉介殼蟲之防治，在臺灣只有燻蒸法最爲普遍，然因過去所用之燻蒸劑，不近理想，效果不無瑕疵，故燻蒸處理，時綴時續，未能澈底；自民國四十年春劉廷蔚博士引用溴化甲烷 (Methyl Bromide) 後，效果卓越，於鳳梨介殼蟲之防除上，解決泰半。今後問題，在乎如何行田果間防治。有關鳳梨粉介殼蟲之田間防治文獻尚少，據渡邊正一氏云 Derris 石油乳劑具有效，但未有資料可考(3)。福田氏試用煙草石灰粉及煙草木灰粉，謂效果良好，但未行田間試驗 ()4。故在臺灣除燻蒸法外，尚未有一較好之田間防治法。

民國 39 年農林廳曾令以魚藤精乳劑 (Rotenoid Emulsion) 作防治試驗，次年筆者又用 25% DDT 乳劑 (DDT Emulsion) 及各種機械油乳劑 (Lubricating oil Emulsion) 花生油乳劑 (Peanut oil Emulsion) 作防治試驗。茲將數次試驗結果整理之，藉供參考。當試驗進行之際，屢得本系主任孫守恭先生暨農業試驗所技正陶家駒先生之指導並鼓勵，石油公司新竹研究所贈送各種機械油，並代分析數種油類之理化性，文成復蒙黃分所長批閱並准發表，均此誌謝。

## 二、材料與方法

供試藥劑：本試驗所用藥劑，一部份爲工廠出售之成品，一部份係原料經自己調配者，計用十種藥劑，茲將各種藥劑之主要成份分述如下：

1. DDT 乳劑 (DDT Emulsion)：爲經濟部農業化工廠出品（廠設高雄市），其成份含 Technical grade DDT 25%，餘爲植物油及 Triton。
2. 魚藤精乳劑 (Rotenoid Emulsion)：爲中農化工廠出品（廠設臺北市），黑褐色之粘狀液體，其中含魚藤酮結晶體 (Crystalline rotenone) 在 3.5 %左右，餘爲赤樟油及乳化劑。

其他油類經自調製成含油 80%之原乳劑後即供試驗，至其規格列如下兩表：

---

* 本文係鳳山熱帶園藝試驗分所四十一年度工作計劃 II B-4 (2) 之報告。

表一、各種油類之理化性（一）

| 分析項目 | 比重 20°C Specific gravity | 不磺化物% Unsulfonated residue | 粘度 SUS 100°F Viscosity | 流動點 °C Pour point |
|---|---|---|---|---|
| 柴油 Diesel oil | 0.8452 | 75.0 | 38.8 | 1.5 |
| Solvax | 0.9202 | 66.5 | 229.0 | —20 |
| 花生油 Peanut oil | 0.9187 | 0.0 | 190.0 | 4.5 |

表二、各種油類之理化性（二）

| 分析項目 | 比重 Specific gravity | 不磺化物% Unsulfonated residue | 粘度 Sec. R.W. (70°F) Viscosity | 流動點 °C Pour point | 揮發度，在溫度350°C時蒸出物 Volatility % distillate at 350°C |
|---|---|---|---|---|---|
| 夏油 Summer oil | — | 50 | 7— | — | — |
| 冬油 Winter oil | 0.86-0.90 15.5°C/15.5 | 70以上 | 150-250 | — | < 5% |
| 夏油一號 Summer oil No. 1 | 0.846 (25°C) | 94 | 209 | 21.0 | < 1% |
| 夏油二號 Summer oil No. 2 | 0.849 (25°C) | 84 | 199 | 20.5 | < 1% |
| 夏油三號 Summer oil No. 3 | 0.8725 (15.6°C) | 78 | 219 | 6.5 | > 1% |

註：以上兩表均爲中國石油公司新竹研究所分析的。

試驗方法：本試驗開始於 1952年 6月 24日至 1952年 7月 29日，在實驗室內舉行。供試之粉介殼蟲 (Pseudoccus brevipes Ckl.) 乃於施藥當日上午由田間採回，採時選蟲特多而無天敵且生長良好之粉介殼蟲連鳳梨葉片拔出置於木桶內，搬入室內供試。另備八開之新聞紙約 29cm. ×40cm. 之大小，編號置於實驗桌上，紙之周圍以花生油和松脂合成之膠作一膠牆，以防供試之粉介殼蟲逃出。每一張紙放一枚葉片，鳳梨葉經剪成長約 25cm. 左右，放在紙上不致於伸出膠牆以外。每一種藥劑均分作四個處理（濃度），五個重複。每小區用葉三片，每個處理用 15片，每次試驗計用鳳梨葉 60片，隨機排列之。噴時把藥液置於桶中，用牛田式之噴霧器，以最大之壓力，距離 20cm. 處噴之，務使每個蟲體均受藥液；然後把施藥後之鳳梨葉片放在塗有膠牆之紙上，經 42小時以後調查粉介殼蟲之死亡率。調查時分別死蟲和活蟲，凡能活動於紙上，鳳梨葉片上及爬上膠牆粘於膠上的蟲均算爲活蟲，然後依統計分析試驗結果。

表三、各次試驗時室內溫度

| 藥劑名稱 Insecticides | 試驗日期 Date of test | 最低～最高溫度 Temp. Min.～Max. °C |
|---|---|---|
| 夏油乳劑 Summer oil Emulsion | 1952.6.25 | 30°～32° |

| | | |
|---|---|---|
| Solvax | 1952.7. 3 | 30° ～32° |
| DDT 乳劑 DDT Emulsion | 1952.7. 6 | 30.5°～31.5° |
| 魚藤精乳劑 Rotenoid Emulsion | 1952.7. 7 | 30° ～31° |
| 花生油乳劑 Peanut oil Emulsion | 1952.7.10 | 31.5°～32° |
| 夏油乳劑和魚藤精乳劑 Summer oil Emul. & Rotenoid Emul. | 1952.7.11 | 31° ～32° |
| 柴油乳劑 Diesel oil Emulsion | 1952.7.14 | 29.5°～31.5° |
| 冬油乳劑 Winter oil Emulsion | 1952.7.29 | 28.5°～29° |

## 三、試驗結果

鳳梨葉片經施藥後 42 小時調查之，計算鳳梨粉介殼蟲之死亡率，然後以變量分析法計算其結果，茲將各種藥劑試驗結果分別統計如下各表：

### 夏油乳劑 (Summer oil Emulsion) 試驗結果

表四、夏油乳劑各濃度殺蟲結果

| 處理 Treatments | 供試蟲數 No. of mealy bugs (total) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) |
|---|---|---|---|
| 5.0% | 469 | 456 | 97.20 |
| 2.5% | 355 | 343 | 96.72 |
| 1.0% | 274 | 206 | 74.87 |
| 對照 Check | 910 | 28 | 3.06 |

表五、夏油乳劑各濃度殺蟲效果差異比較表

| 處理 Treatments | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) | 差異 Differences | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.0% | ● 97.20 | — | — | — |
| 2.5% | 96.72 | 0.48 | — | — |
| 1.0% | 74.87 | 22.33** | 21.85** | — |
| 對照 Check | 3.06 | 94.14** | 93.66** | 71.81** |
| | | 5.0% | 2.5% | 1.0% |

差異顯著平準 (1) 5%= 7.99

(2) 1%=11.20

## Solvax 試驗結果

### 表六、Solvax 各濃度殺蟲結果

| 處理 Treatments | 供試蟲數 No. of mealy bugs (total) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) |
|---|---|---|---|
| 5.0% | 165 | 61 | 39.38 |
| 2.5% | 153 | 36 | 23.29 |
| 1.0% | 272 | 32 | 12.74 |
| 對照 Check | 382 | 17 | 4.46 |

### 表七、Solvax 各濃度殺蟲效果差異比較表

| 處理 Treatments | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) | 差異 Differences | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.0% | 39.38 | — | — | — |
| 2.5% | 23.29 | 16.09* | — | — |
| 1.0% | 12.74 | 26.64** | 10.55 | — |
| 對照 Check | 4.46 | 34.92** | 18.83** | 8.23 |
| | | 5.0% | 2.5% | 1.0% |

差異顯著平準 (1) 5%=13.26

(2) 1%=18.59

Solvax 殺蟲效果低微，濃度 5.0%及 2.5%者，雖較對照爲顯著，亦無使用價值，因 5%者平均死亡率僅爲 39.38也。

## DDT 乳劑 (DDT Emulsion) 試驗結果

### 表八、DDT 乳劑各濃度殺蟲結果

| 處理 Treatments | 供試蟲數 No. of mealy bugs (total) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) |
|---|---|---|---|
| 0.10% | 210 | 25 | 11.92 |
| 0.05% | 291 | 36 | 13.83 |
| 0.02% | 265 | 45 | 17.38 |
| 對照 Check | 518 | 24 | 4.70 |

表九、DDT 乳劑各濃度殺蟲效果差異比較表

| 處理 Treatments | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) | 差異 Differences (%) | | |
|---|---|---|---|---|
| 0.02% | 17.38 | — | — | — |
| 0.05% | 13.83 | 3.55 | — | — |
| 0.10% | 11.92 | 5.46 | 1.91 | — |
| 對照 Check | 4.70 | 12.68** | 9.13* | 7.22* |
| | | 0.02% | 0.05% | 0.10% |

差異顯著平準 (1) 5% = 7.11

(2) 1% = 9.96

DDT 乳劑對粉介殼蟲之殺蟲力，效果最劣，表八所示，有濃度愈高，死亡率愈低之趨勢，然經變量分析測定，三種濃度無差別，均乏殺蟲效果。

## 魚藤精乳劑 (Rotenoid Emulsion) 試驗結果

表十、魚藤精乳劑各濃度殺蟲結果

| 處理 Treatments | 供試蟲數 No. of mealy bugs (total) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) |
|---|---|---|---|
| 0.02% | 389 | 30 | 78.32 |
| 0.01% | 274 | 162 | 58.76 |
| 0.005% | 296 | 133 | 45.17 |
| 對照 Check | 433 | 13 | 3.16 |

表十一、魚藤精乳劑各濃度殺蟲效果差異比較表

| 處理 Treatments | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) | 差異 Differences (%) | | |
|---|---|---|---|---|
| 0.02% | 78.32 | — | — | — |
| 0.01% | 58.76 | 19.56* | — | — |
| 0.005% | 45.17 | 33.15** | 13.59 | — |
| 對照 Check | 3.16 | 75.16** | 55.60** | 42.01** |
| | | 0.02% | 0.01% | 0.005% |

差異顯著平準 (1) 5% = 16.21

(2) 1% = 22.73

## 花生油乳劑 (Peanut oil Emulsion) 試驗結果

表十二、花生油乳劑各濃度殺蟲效果

| 處理 Treatments | 供試蟲數 No. of mealy bugs (total) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) |
|---|---|---|---|
| 5.0% | 534 | 506 | 94.73 |
| 2.5% | 340 | 314 | 92.30 |
| 1.0% | 362 | 298 | 82.23 |
| 對照 Check | 642 | 6 | 0.94 |

表十三、花生油乳劑濃度殺蟲效果差異比較表

| 處理 Treatments | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) | 差異 Differences | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.0% | 94.37 | — | — | — |
| 2.5% | 92.30 | 2.43 | — | — |
| 1.0% | 82.23 | 12.50** | 10.07** | — |
| 對照 Check | 0.94 | 93.79** | 91.36** | 81.29** |
| | | 5.0% | 2.5% | 1.0% |

差異顯著平準 (1) 5%=4.26

(2) 1%=5.97

## 夏油乳劑加魚藤精乳劑 (Summer oil Emulsion plus Rotenoid Emulsion) 試驗結果

表十四、夏油乳劑加魚藤精乳劑各濃度殺蟲效果

| 處理 Treatments | 供試蟲數 No. of mealy bugs (total) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) |
|---|---|---|---|
| Sum. Emul. 1.0% + Roten. Emul. 0.01% | 349 | 345 | 98.86 |
| Sum. Emul. 1.0% + Roten. Emul. 0.005% | 308 | 308 | 100.00 |
| Sum. Emul. 1.0% | 294 | 278 | 94.70 |
| 對照 Check | 392 | 9 | 2.30 |

表十五、夏油乳劑加魚藤精乳劑殺蟲效果差異比較表

| 處理 Treatments | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) | 差異 Differences | | |
|---|---|---|---|---|
| Sum. Emul. 1.0%+ Roten. Emul. 0.005% | 100.00 | — | — | — |
| Sum. Emul. 1.0%+ Roten. Emul. 0.01% | 98.89 | 1.14 | — | — |
| Sum. Emul. 1.0% | 94.70 | 5.30** | 4.16** | — |
| 對照 Check | 2.30 | 99.70** | 98.56** | 94.40** |
| | | Sum. Emul. 1.0%+ Roten. Emul. 0.005% | Sum. Emul. 1.0%+ Roten. Emul. 0.01% | Sum. Emul. 1.0% |

差異顯著平準 (1) 5%=2.84
(2) 1%=3.98

柴油乳劑 (Diesel oil Emulsion) 試驗結果

表十六、柴油乳劑各濃度殺蟲效果

| 處理 Treatments | 供試蟲數 No. of mealy bugs (total) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) |
|---|---|---|---|
| 5.0% | 395 | 391 | 98.99 |
| 2.5% | 468 | 455 | 97.23 |
| 1.0% | 752 | 702 | 93.36 |
| 對照 Check | 331 | 12 | 3.82 |

表十七、柴油乳劑殺蟲效果差異比較表

| 處理 Treatments | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) | 差異 Differences | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.0% | 98.99 | — | — | — |
| 2.5% | 97.23 | 1.76 | — | — |
| 1.0% | 93.36 | 5.63* | 3.87 | — |
| 對照 Check | 3.82 | 95.17** | 93.43** | 89.56** |
| | | 5.0% | 2.5% | 1.0% |

差異顯著平準 (1) 5%=4.65
(2) 1%=6.51

## 冬油乳劑 (Winter oil Emulsion) 試驗結果

表十八、冬油乳劑各濃度殺蟲效果

| 處理 Treatments | 供試蟲數 No. of mealy bugs (total) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) |
|---|---|---|---|
| 2.5% | 348 | 310 | 89.05 |
| 1.0% | 300 | 227 | 75.78 |
| 0.5% | 215 | 114 | 53.24 |
| 對照 Check | 258 | 13 | 5.08 |

表十九、冬油乳劑濃度殺蟲效果差異比較表

| 處理 Treatments | 平均死亡百分率 Mortality (average) (%) | 差異 Differences | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.5% | 89.05 | — | — | — |
| 1.0% | 75.78 | 13.27 | — | — |
| 0.5% | 53.24 | 35.81** | 22.54** | — |
| 對照 Check | 5.08 | 83.97** | 70.70** | 48.16** |
| | | 2.5% | 1.0% | 0.5% |

差異顯著平準 (1) 5% = 14.75
(2) 1% = 20.68

## 夏油乳劑 (Summer oil Emulsion) 田間試驗結果

本試驗在鳳梨分公司九曲堂農場的鳳梨園舉行，於 1952年 11月 4日上午施藥，用半自動背囊式噴霧器，每株約散佈藥液 400 c c. 左右，供試鳳梨乃預先選擇粉介殼蟲特多者，用紅漆標識之。調查時乃拔取有紅漆識標的鳳梨帶至室內，按次剝葉調查之。藥後四日行第一次調查，六日行第二次調查，結果如次表。

表二十、夏油乳劑殺蟲效果

| 處理 Treatments | 活蟲數 No. of mealy bugs (alive) | 死蟲數 No. of mealy bugs (dead) | 死亡百分率 Mortality (%) | 備考 Remark |
|---|---|---|---|---|
| No.1 5% | 276 | 516 | 65.15 | |
| No.2 5% | 71 | 367 | 83.79 | P> 1% |
| No.3 5% | 84 | 297 | 77.95 | |
| 對照 Check | 1956 | 46 | 2.30 | |

上表中三種夏油乳劑之殺蟲效果似有差別，但經分析結果 P> 1%，差異不顯著，三種夏油之殺蟲效果無分軒輊。

## 四、結　　論

一、本試驗所用藥劑計有十種，其中對於鳳梨粉介殼蟲具卓越之殺蟲効力者有（1）夏油乳劑加魚藤精乳劑（Summer oil Emulsion plus Rotenoid Emulsion）.（2）柴油乳劑（Diesel oil Emulsion）.（3）花生油乳劑（Peanut oil Emulsion）.（4）夏油乳劑（Summer oil Emulsion）等四種。魚藤精乳劑（Rotenoid Emulsion）及冬油乳劑（Winter oil Emulsion）次之，DDT 乳劑（DDT Emulsion）及 Solvax 最劣。

二、一號、二號及三號夏油乳劑（No. 1, 2, 3）係在田間試驗者，試驗方法與環境與室內不同，故其殺蟲率之高低，不能與室內者並論。然最低殺蟲率尙達 65.15%，較之 DDT 乳劑，尙不失爲有效之藥劑。

三、魚藤精乳劑及冬油乳劑之濃度較低，殺蟲力稍遜，若把濃度提高，殺蟲率可望再高。

四、室內試驗時，係採用葉片爲單位，可使每一蟲體均沾及藥液，用以比較各藥液間之殺蟲力，當無大差異。田間防治時，技術上難近理想，一因鳳梨葉厚而斜豎，有如柵欄，撒佈時常因葉之重疊而難達週到。二因鳳梨粉介殼蟲喜齎集於葉之基部夾縫間，縱以人力所及之強力噴霧器，亦難使粉介殼蟲均沾及藥液無遺，且粉介殼蟲體均被有臘粉，阻使藥液難達體膚，故若用機械油乳劑，須用機械化之高壓噴霧器，否則撒佈多量藥液，使粉介殼蟲窒息而死。

五、應用機械油乳劑防治鳳梨粉介殼蟲，技術上不但有問題，經濟上之負擔亦重，且鳳梨多在山地，坡度往往峻峭，距水源較遠，工作困難甚大。據試驗所用之藥量，每株需用 400cc.，一甲地鳳梨以 25,000株計，需藥液 250擔（每擔以 40,000 cc. 計），藥液濃度以 5%計，每甲需原乳液（80%）625公斤，如此於財力人力上，亦深值考慮。

# CONTROL OF PINEAPPLE MEALYBUG, PSEUDOCOCCUS BREVIPES COCKERELL

S. S. Lee

**Summary**

1. Of the ten kinds of insecticides tested in laboratory or field, the most effective ones are: (1) Summer oil emulsion plus rotenoid emulsion, (2) Diesel oil emulsion, (3) Peanut oil emulsion, (4) Summer oil emulsion. DDT emulsion and Solvax are inferior to all.
2. The insect being covered with waxy substance and always fixing so low among the leaves in the centers of the plants, makes the control application so difficult that complete control is usually difficult.
3. Oil emulsion may be used in small plots. It is too expensive to use it in the field. Moreover, pineapples are planted in Taiwan on highlands and steep slopes, application of insecticide, such as oil emulsion, is somewhat impossible.

# 參 考 文 獻


（1） 孫守恭、李錫山、簡和順：臺灣南部鳳梨萎凋病發生實況調查報告，臺灣農林月刊6:6. 1952

（2） 裘曙舟、鄭咸和：臺灣鳳梨粉介殼蟲及赤蝨發生實況調查報告（尚未發表）

（3） 渡邊正一：鳳梨萎凋病に就て，熱帶園藝 4: 2. 1936

（4） 福田仁郎：鳳梨粉介殼蟲防除法に就いて（第一報）(未發表稿)

（5） 鄒鍾琳：經濟昆蟲學 468-472頁 1947

（6） 陳德能、梁崇仁：甘蔗綿蚜藥劑防治試驗，臺糖通訊 6: 3 13-28頁 1950

（7） Carter Walter:「以狹賽爾機油 (Diesel oil) 乳劑爲殺蟲藥劑」J. Econ. Entomol. 28. 268-284頁 1935 (節於鳳梨文獻摘要第一集 142頁 1953)

（8） ウイレイム原書（尾上哲之助）：油乳劑の研究，農業及園藝 1:2. 171頁 1926

（9） 大崎守、早野舜二：機械油乳劑に就て，農業及園藝 1: 7. 9頁 1926

(10) グリフイン，リチヤドソ及ーバデツテ著（尾上哲之助）：油乳劑の殺蟲かと油滴の大さとの關係，農業及園藝:2: 11. 1260頁 1927

(11) エバンス著(尾上哲之助)：油乳劑の使用と效果，農業及園藝 2: 12. 1382頁 1927

(12) 渡邊幸吉：機械油乳劑に關する物理化學的見解，農業及園藝 3:1. 539頁 1928

(13) 高橋郁郎：柑桔害蟲驅除劑としての機械油乳劑の進步，農業及園藝 4: 2. 170頁 1929.

(14) 渡邊幸吉：機械油乳劑原料油の試驗，農業及園藝 4: 6 681.1929

(15) 木下勇男、田中顯三：機械油の乳劑としての石鹼液の濃度と用量に就て，農業及園藝 7: 4. 615頁 1932

(16) マチン著（尾上哲助）：油乳劑の製法 1. 乳化劑としてオレイン酸之使用，農藝及園藝 7:4. 318頁 1932

(17) クレシスマン，ズリス及びバース著—西川彌三郎：加里魚油石鹼の乳化劑としての分析に就て，農藝及園藝 8: 10. 2420頁 1933

(18) エーベリング著（高橋郁郎）：柑桔樹に對する油乳劑と燻蒸の比較，農藝及園藝 12: 1. 211頁 1937

(19) 杉山直儀：油乳劑の果樹に及ぼす影響に就て (1) 農藝及園藝 12: 3. 1007頁 1937