

茶園使用低容量動力微粒噴霧機(V.L.V)

應用技術與效果之研究

廖 增 祿

摘 要

在水源缺乏，人力短缺的坡地茶園，使用低容量動力微粒噴霧機(Very Low Volume)，防治害蟲，在施藥成本方面，較目前茶農慣用之背囊式噴霧器(係半自動)，可以節省70.9%，同時可節省98.7%的用水量。若與動力噴霧機比較，亦可節省59.2%施藥成本，對降低生產成本，頗具效益。

用40% Sevin SL 藥劑，利用低容量動力微粒噴霧機，每公頃使用2.0~2.5公升藥量，稀釋6倍，使用三段(號)噴嘴，其對防治茶小綠葉蟬(*Empoasca formosana* Paoli)之效果，比對照藥劑90% Lannate wp，每公頃使用0.475公斤，稀釋2,000倍者，可以減少20~42.2%受害率。

一、前言

1962年農林廳調查報告，本省茶園使用農藥防治病蟲害者，佔總面積的63.7%⁽¹⁾。而從本省成品農藥銷售情形，僅以殺蟲劑和殺菌劑兩種，1975年銷售金額即高達新台幣柒億玖仟壹佰玖拾肆萬玖仟元，到了1981年銷售金額高達新台幣壹拾伍億陸仟捌佰玖拾柒萬伍仟元，在7年當中增加將近兩倍⁽²⁾。雖然物價指數變動因素包括在內，但無可否認，農作物防治病蟲害使用農藥，已經十分普遍而廣泛，當然茶也不例外。又據農林廳1981年編印之農產品成本調查中，茶樹病蟲害(含除草劑)之防治費用，佔生產費用之10.35~14.99%⁽⁸⁾，而本省坡地茶園面積，約佔總面積的73.8%⁽¹⁾，這些坡地茶園之病蟲害防治，依賴目前一般農民慣用之背囊式噴霧器(半自動)或最近採用之動力噴霧機，以及高壓動力噴霧機等來防治，需要耗費大量之水，與人工費，無形中提高防治費用，尤其對水源、人工缺乏地區，帶來莫大困擾和不便。

本試驗乃探討坡地茶園，使用低容量動力微粒噴霧機之操作技術與性能測定，以解決農村勞力短缺，與茶園給水困難，以提高防治效果，工作效率，降低施藥成本。

目前對於撒佈量之定義(區分)，由於各國使用範圍，作物種類等之不同，對撒佈量的定義因而差異甚大，因此到目前為止，尚無統一之規定。下表一為目前國外從事於這方面研究者所提出，有關撒佈量所做之區分表供作參考^(9, 10)。

二、試驗材料與方法

1. 臺灣省茶業改良場魚池分場助理。

(-) 機種係使用共立牌 DM-9 型動力微粒噴霧機加裝早苗牌低容量噴霧裝置。

表一 目前國外對撒佈量所做的區分表：

Table 1. The distinguish table of spraying dosage in foreign countries.

(Unit) : (公升(ℓ) / 公頃(ha))
單位

區 分 Distinguish	人 氏 personage	F.N.Matthee	武 長	上島(W.Mass)
High Volume		2,000 ~ 4,000	500 以上	500 (400) 以上
Semi Low Volume		1,000 ~ 2,000	100 ~ 500	
Low Volume		100 ~ 1,000	30 ~ 100	6 ~ 500
Very Low Volume		30 ~ 100	6 ~ 30	(5 ~ 400)
Ultra Low Volume		30 以下	6 以下	6 (5) 以下

註：筆者為使本報告說明，用詞統一起見，所稱低容量動力微粒噴霧機均以 Very Low Volume (簡稱 V. L. V.) 表示之。

(-) 噴霧機性能試驗：

1. 不同距離之風速：以引擎迴轉速在約 6,000 r.p.m.^(3,7,5) 時測定其不同距離之風速。
2. 不同稀釋液之單位流量：使用 40 % Sevin SL 稀釋為 5, 10, 15, 20, 倍之稀釋液，測定各段(號)噴嘴之單位流量。
3. 測定各種不同狀況下之流量：使用 40 % Sevin SL 稀釋 6 倍稀釋液，測定各段(號)噴嘴在靜置狀態，加壓狀態，與操作狀態之單位流量。
4. 落藥量測定：使用 40 % Sevin SL 6 倍稀釋液，于田間使用各段(號)噴嘴，在固定步行速度下測定不同距離別之落藥量與藥粒大小。

(-) 利用 V. L. V. 噴霧機防治茶小綠葉蟬效果試驗：

1. 藥劑種類及公頃用藥量：

表二 處理及用藥量表

Table 2. Treatments and Dosage.

藥 劑 名 稱 Names of pesticides	有 效 成 份 Active ingredient	公 頃 用 藥 量 Dosage per hectare	稀 釋 倍 數 Dilution	使 用 機 種 Implements
Sevin	40 % SL	1.5 公升	6 倍	低容量微粒噴霧機
Sevin	40 % SL	2.0 公升	6 倍	同 上
Sevin	40 % SL	2.5 公升	6 倍	同 上
Lannat	90 % WP	0.475 公斤	2,000 倍	背囊式噴霧器
Check (不施藥)	—	噴 清 水	—	同 上

2. 低容量動力微粒噴霧機之引擎迴轉速約 6,000 r.p.m 左右，使用三段(號)噴嘴，噴鎗口微上揚 10 度^(3,6)，在無風或微風情況下施藥。

3. 背囊式噴霧器(半自動)係使用美樂牌，單噴嘴，平均每分鐘流量在 1,240 公撮左右，每分鐘

打氣次數在29次左右情況下施藥。

4.採用逢機完全區集排列，重複三次，小區面積約 $64m^2$ ，供試茶樹50株，施藥時在小區周圍用2公尺高塑膠布隔離。

5.調查項目：包括受害率、百芽重、節間長、茶青收量等。

6.地點：本分場第二區茶園，坡度約20度。

7.品種：臺茶八號七年生茶樹。

(四)經濟效益比較：以目前茶農使用噴霧器種類與低容量動力微粒噴霧機，作性能與效益比較。

三、試驗結果與討論

(一)低容量動力微粒噴霧機之性能試驗：

1.不同距離之風速：

以引擎回轉速最高運速(約6,000 r.p.m)時，利用風速計測定在不同距離之單位風速，測定結果如下：

表三 不同距離之風速(四次平均)單位：公尺/秒

Table 3. The wind velocity of different distance to nozzle (Average of 4 times)

Unit: meter/second

距 離 項 目 Distance Item	離 噴 鎗 口 距 離 別 Distance to nozzle					
	一 公 尺 1 meter	二 公 尺 2 meter	四 公 尺 4 meter	六 公 尺 6 meter	八 公 尺 8 meter	十 公 尺 10 meter
風 速 Wind Velocity	130~134m	71~74m	34~38m	23~29m	19~23m	16~18m
平 均 風 速 Average Wind Velocity	132m	72m	35m	26m	21m	17m

表四、不同稀釋倍數之每公升流量所需時間(三次平均)

Table 4. The time of a litre dosage flow at different diluted times (Averags of three times)

(Unit)

單 位：公升(ℓ)/時間(Time)

時間(分秒) 器段(號)別 Restrictor size Dilution	清 水 clear water	稀 釋 5 倍 5 times	稀 釋 10 倍 10 times	稀 釋 15 倍 15 times	稀 釋 20 倍 20 times
一段(號)嘴 No 1 nozzle	11 分 8 秒	15 分 0 秒	13 分 40 秒	12 分 16 秒	12 分 5 秒
二段(號)嘴 No 2 nozzle	16 分 13 秒	21 分 45 秒	21 分 5 秒	19 分 38 秒	18 分 25 秒
三段(號)嘴 No 3 nozzle	21 分 32 秒	25 分 7 秒	23 分 15 秒	22 分 55 秒	22 分 17 秒
四段(號)嘴 No 4 nozzle	29 分 35 秒	30 分 42 秒	29 分 55 秒	29 分 18 秒	28 分 41 秒

註：使用V. L. V.噴霧機，自動加壓，而藥液未經由噴鎗口之流量時間。

2. 40% Sevin SL經稀釋後的單位流量：

由於藥劑本身粘度大，經利用原液，試測噴鎗在保持水平狀況下之單位流量，結果很不理想，何況在坡地茶園操作更有問題。因此分別稀釋成5, 10, 15, 20等不同倍數，然後測定其單位流量，結果如表四：

藥劑經稀釋5, 10, 15, 20倍，其每公升藥液之流淨所需時間，雖略有差別，但差異並不大，經稀釋20倍之藥液的流量時間，與清水的流量時間甚相近，為顧及防治效果，以採用低稀釋倍數為宜。

3. V. L. V.在不同情況下之單位流量：

為明瞭V. L. V.噴霧機在不同情況下之流量，其處理方法分為：①靜止狀態：即不發動引擎（藥箱內無充氣功能）時之流量。②加壓狀態：即發動引擎（藥箱內有充氣功能）而藥液未經噴鎗口之風速送出時之流量。③操作狀態：即發動引擎（藥箱內有充氣功能）而藥液經由噴鎗口之風速送出時之流量（也就是田間實際操作方法），測定結果如下：

表五 不同情況之單位流量比較表（五次平均）

Table 5. The flow dosage in one minute under different condition (Average of 5 times)

單位：公撮／分鐘
(Unit: ml / 1 minute)

公撮 段(號) Nozzle size ml Item	平均每分鐘流量 Average flow dosage per minute		
	靜止狀態 State of motionless	加壓狀態 State of pressure	操作狀態 State of manipulate
一段(號)嘴 No. 1 nozzle	69.4ml	98.1ml	94.0ml
二段(號)嘴 No. 2 nozzle	50.4	67.9	60.0
三段(號)嘴 No. 3 nozzle	41.4	49.4	55.0
四段(號)嘴 No. 4 nozzle	32.1	40.6	49.0

註：使用40% Sevin SL 6倍稀釋液測定。

就以上測定結果顯示，藥箱內若有充氣，則增加箱內壓力，而其單位流量較不充氣者，約增加63~67%，至於加壓狀態與操作狀態兩者之比較，後者較前僅增加1.6%之流量，幾乎無差，而兩者當使用一、二段(號)嘴時差異不大，反而以操作狀態的流量較加壓狀態者減少6%。唯當使用三、四段(號)嘴時，反而以操作狀態的流量較加壓狀態者增加15.5%，由此證明，當同樣在藥箱內有充氣情況下，藥液之有無經由風管送出，其流量顯然不同。此外由於流量控制器之段(號)不同，其流量也有差異，也就是說，藥液經(透過)風管送出，當使用控制器孔徑，較大之一、二段(號)嘴時，風速(力)會阻擾藥液的流速，反之當使用控制器孔徑，較小之三、四段(號)嘴時，有促使流量加速。

4. 落藥量與藥粒大小比較：

使用不同段(號)噴嘴所噴出之藥液，在不同距離的地方測定每平方公分內的落藥量(霧點數)及藥粒(霧點)大小，作為田間防治依據。

測定工作在10度左右之坡地成木茶園進行，使用藥劑為40% Sevin SL 6倍稀釋液，引擎回轉速約在6,000 r.p.m.左右，並以規定步行速度下施藥，測定用玻璃片，在每段距離，各置5片，重複四次。落藥量之調查；以每片玻璃各調查兩處(1cm²×2)，共調查40處(1cm²×40)。藥粒大小之

調查；以每片玻璃片逢機取五粒，共調查 100 粒（5 粒×20 片），調查所得平均數如下：

表六 各段（號）噴嘴在不同距離之落藥量與藥粒大小比較表（四次平均）

Table 6. The comparison of drop dosage and droplet size by different size nozzle at different distance (Average of 4 times)

項 目 No and Distance Droplet size	平均每平方公分之落藥量及藥粒大小 Average drop dosage per cm ² and droplet size							
	一段（號）噴嘴 No 1 nozzle		二段（號）噴嘴 No 2 nozzle		三段（號）噴嘴 No 3 nozzle		四段（號）噴嘴 No 4 nozzle	
	落藥量 Drop dosage	藥粒大小 spot diameter	落藥量 Drop dosage	藥粒大小 spot diameter	落藥量 Drop dosage	藥粒大小 spot diameter	落藥量 Drop dosage	藥粒大小 spot diameter
二 公 尺 2 meters	(粒) 66.3 a	(μ) 82.4	(粒) 4.9 c	(μ) 82.4	(粒) 28.8abc	(μ) 80.8	(粒) 42.5ab	(μ) 83.8
三 公 尺 3 meters	37.8 b	91.4	21.5abc	117.4	50.0 ab	104.6	44.1 a	99.8
四 公 尺 4 meters	15.9 c	104.1	23.8 ab	114.6	52.5 a	110.9	16.8 c	104.4
五 公 尺 5 meters	6.4cd	93.4	25.3 a	116.5	21.0 c	94.5	8.1 c	99.8
六 公 尺 6 meters	2.3 d	82.8	22.0abc	65.6	16.6 c	80.3	1.1 c	78.1
七 公 尺 7 meters	1.3 d	80.2	6.8 bc	71.2	8.9 c	67.4	1.0 c	50.2

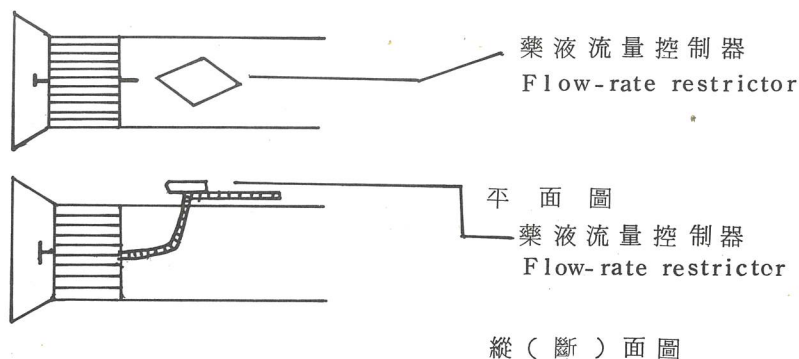
註：a 流量控制器（即本文所稱段（號）噴嘴）孔徑直徑；一段（號）為 1mm，二段（號）為 0.7mm，三段（號）為 0.6mm，四段（號）為 0.5mm。

b 噴藥時噴鎗口保持水平狀態。

c 步行速度；使用一段（號）噴嘴時每分鐘步行速度為 45～50 公尺。使用二段（號）噴嘴時每分鐘步行速度為 30～35 公尺。使用三段（號）噴嘴時每分鐘步行速度為 20～25 公尺。使用四段（號）噴嘴時每分鐘步行速度為 10～15 公尺。

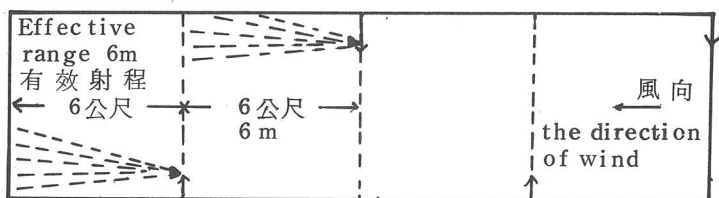
d 上表中英文字母不同者，係經 Duncan 氏多變域測驗所得，達到 1% 差異顯著，凡英文字母相同者，表示處理間差異不顯著。

據上表測定結果，以二及三段（號）噴嘴所噴出之不同距離的落藥量及藥粒大小，較為理想，有效落幅在 5～6 公尺。一及四段（號）噴嘴的落藥量大致集中在二至四公尺範圍，超過五公尺以上距離之落藥量不很理想。至於二及三段（號）噴嘴兩者所噴出，大致差不多，只有二段（號）噴嘴在二公尺範圍之平均每平方公分之落藥量僅 4.9 粒，成為施藥上的漏洞，而影響防治效果。綜合各種因素，並顧慮到坡地茶園的地形，環境與田間操作，乃以使用三段（號）噴嘴，每分鐘步行速度在 20～25 公尺，每隔四行（約 5～6 公尺左右）茶行，施藥一趟（如圖二）最為理想。



圖一 低容量微粒動力噴霧機之流量控制器(即段或號噴嘴)配置圖。

Fig. 1. The structure of the flow-rate restrictor (nozzle size) of V. L. V. sprayer.



圖二 田間噴藥技術：

Fig.2. Technique of V.L.V. spraying

(二) 利用 V. L. V. 噴霧機防治茶小綠葉蟬效果試驗：

表七 噴藥後第一次(6日/1日)調查各處理成績統計表(三重複平均)

Table 7. The results of first time (6/1) investigation after spraying pesticides.

代 號 Symbol	藥 劑 種 類 Names of pesticides	每公頃用藥量 Dosage Per hectare (ℓ)(kg)	公頃每次使用稀釋液量 Diluted liquids per hectare (ℓ)	平均受害率 Average suffer percentage (%)	平均百芽重 Average weight of 100 young shoots (g)	平均收量 Average yield (kg)	平均節間長 Average length of internode (cm)
A	40%Sevin SL	1.5	9	21.90 a	74.3ab	4.976 a	0.973 a
B	40%Sevin SL	2.0	12	15.13 a	73.3 b	4.400ab	0.976 a
C	40%Sevin SL	2.5	15	10.37 a	75.7ab	5.467 a	0.923 a
D	90 %Lannate wp	0.475	950	15.80 a	80.3 a	5.633 a	1.023 a
E	不 施 藥 區 No pesticide	噴 清 水 water	950	74.83 b	60.0 c	3.100 b	0.627 b

表八 噴藥後第二次(7月/16日)調查各處理成績統計表(三重複平均)

Table 8. The results of second time (7/16) investigation after spraying pesticides.

代 號 Symbol	藥 劑 種 類 Names of Pesticides	每公頃用 藥 量 Dosage per hectare (ℓ)(kg)	公頃每次 使用稀釋 液量Diluted liquids per hectare (ℓ)	平 均 受 害 率 Average suffer Percent- age (%)	平 均 百 芽 重 Average weight of 100 young shoots (g)	平 均 收 量 Average yield (kg)	平 均 節 間 長 Average length of internode (cm)
A	40 %Sevin SL	1.5	9	8.23b	91.7ab	8.033a	1.644a
B	40 %Sevin SL	2.0	12	4.15a	86.7b	9.033a	1.767a
C	40 %Sevin SL	2.5	15	3.42a	94.3a	8.833a	1.828a
D	90 %Lannate wp	0.475	950	8.33b	95.0a	7.433a	1.761a
E	不 施 藥 區 No pesticide	噴 清 水 water	950	16.50c	76.0c	6.666a	1.267b

表九 兩次調查(6月/1日及7月/16日)各處理綜合成績統計表(三重複兩次平均)

Table 9. The results of first and second time (6/1&7/16) after spraying pesticides.

代 號 Symbol	藥 劑 種 類 Names of pesticides	每公頃用 藥 量 Dosage per hectare (ℓ)(kg)	公頃每次 使用稀釋 液量Diluted liquids per hectare (ℓ)	平 均 受 害 率 Average suffer percentge (%)	平 均 百 芽 重 Average weight of 100 young shoots (g)	平 均 收 量 Average yield (kg)	平 均 節 間 長 Average length of internode (cm)
A	40 %Sevin SL	1.5	9	15.03 c	83.0c	6.5a	1.308a
B	40 %Sevin SL	2.0	12	9.60ab	80.0d	6.7a	1.371a
C	40 %Sevin SL	2.5	15	6.93 a	85.0b	7.1a	1.375a
D	90 %Lannate wp	0.475	950	12.00bc	87.6a	6.5a	1.391a
E	不 施 藥 區 No pesticide	噴 清 水 water	950	45.63 d	68.0c	4.9b	0.946b

註：(1)表內受害一欄，係經 Bliss 氏轉百分率為角度後再統計分析。

(2)統計分析方法係採用 Duncan 氏多種變域測驗所得結果，凡表內英文字母相同者，表示兩處理差異不顯著。

(3)平均收量一欄，係 6/1~7/16 之間，100 株茶樹之平均收量。

(4)節間長調查，每次每小區逢機調查 30 個採摘芽，調查第一及第二節間長度之平均數。

(5)受害率每次每小區逢機取 100 公克茶菁，調查其受害率。

(6)噴藥日期：5 月 15 日。

1. 綜合兩次調查資料，統計分析結果，平均受害率以 C 處理最低 (6.93 %)，B 處理次之 (9.60 %)，D 處理再次之 (12.00 %)，也就是說 C 較 D 處理可以減少 42.3%，B 較 D 處理可減少 20% 之受害率，從統計立場而言，B 較 D 處理 (對照藥劑) 為佳，但兩者差異不顯著，C 較 D 處理則差異達到顯著標準。百芽重則四種藥劑處理間，均達差異顯著標準。收量及節間長二項，則四種藥劑處理間均差異不顯著。

2. 40 % Sevin SL 使用低容量動力微粒噴霧機，每公頃使用 2.0~2.5 公升藥量，稀釋 6 倍，

表十 害蟲防治用不同機種與低容量動力微粒噴霧機之經濟效益比較表：

Table 10. The beneficial effect of insect pests control by different implements and V.L.V sprayer.

機 械 種 類 Implements 項 目 Item	背 囊 式 噴 霧 器 (半自動) Knapsack sprayer	動 力 噴 霧 機 Power-driven sprayer	低 容 量 動 力 微 粒 噴 霧 機 Very Low Volume sprayer
1. 每架每天施藥面積 Spraying are per set per day (指數) Index %	0.4 公頃 (100)	1.2 公頃 (300)	2.5 公頃 (625)
2. 每公頃用水量 Water usage per ha (指數) Index %	950 公升 (100)	430 公升 (45.3)	12 公升 (1.3)
3. 每公頃噴藥工數 Day of pruning per ha (指數) Index %	6 工 (100)	3 工 (50)	0.4 工 (6.7)
4. 每公頃噴藥工資 Wage of spraying pesticides per ha (指數) Index %	2,500 元 (100)	1,450 元 (58)	220 元 (8.8)
5. 每公頃耗汽油量 Using Gasoline per ha (指數) Index %	0 (0)	6 公升 (100)	3.3 公升 (55)
6. 每公頃汽油費 Gasoline cost per ha (指數) Index %	0 (0)	156 元 (100)	86 元 (55.1)
7. 每公頃農藥費 Pesticides cost per ha (指數) Index %	617 元 (100)	617 元 (100)	600 元 (97.3)
8. 每公頃施藥成本 Cost of spraying pesticides per ha (指數) Index %	3,117 元 (100)	2,223 元 (71.3)	906 元 (29.1)
備 註 Supplement	① 每公頃每次施藥工數 6 工 (男工 2 人 × 550 元。女工 4 人 × 350 元)。 ② 90 % Lannate wp 每公斤 1,300 元。 ③ 噴霧器每台單價 1,500 元。 ④ 公頃用藥量 0.475 公斤。	① 每公頃每次施藥工數 3 工 (男工 2 人 × 550 元。女工 1 人 × 350 元)。 ② 90 % Lannate wp 每公斤 1,300 元。 ③ 動力噴霧器每台單價 9,500 元。 ④ 高級汽油每公升 26 元。 ⑤ 公頃用藥量 0.475 公斤	① 每公頃每次施藥工數 0.4 工 (男工每天 550 元)。 ② 40 % Sevin SL 每公升 300 元 ③ 低容量微粒動力噴霧機一組單價 11,000 元 ④ 公頃用藥量 2 公升。

對茶小綠葉蟬之防治效果，比對照藥劑之 90 % Lannate wp 每公頃使用 0.475 公斤，稀釋 2,000 倍者為佳。

3.施藥方法：以 40 % Sevin SL 每公頃使用 2 公升，稀釋 6 倍，利用低容量動力微粒噴霧機，使用三段（號）噴嘴，引擎回轉數在 6,000 r.p.m 左右，每分鐘步行速度在 25 公尺左右，每隔 5 ~ 6 公尺寬度距離各走（施藥）一趟（如圖 2）

（二）經濟效益比較：

為探討目前坡地茶園，防治害蟲所使用之噴霧機種類與低容量微粒動力噴霧機，作性能與經濟效益比較，如表十所示。

利用低容量微粒動力噴霧機(V. L. V)，防治茶小綠葉蟬，除資本支出費用較大之外，在防治費用方面，可節省許多，例如施藥成本方面，較一般茶農慣用之背囊式噴霧器，可節省 70.9%，工資方面可節省 91.2%，同時可節省 98.7 %之用水量。若與動力噴霧機比較，亦可節省施藥成本 59.2%，工資方面亦可節省 84.8%，同時用水量可節省 97.2%，確實為農村勞力缺乏，坡地茶園給水困難解決許多問題，對降低施藥成本，頗具效益。

誌 謝

本試驗承農發會以及永備公司等經費資助，試驗期間承茶改場魚池分場何分場長信鳳、張課長清寬鼓勵指導，陳助理盈孔、楊金標先生、吳永昌先生等協助，得以完成，在此謹致最誠摯之謝意。

參考文獻

1. 臺灣省政府農林廳・1962・茶園病蟲害防治・臺灣省茶園調查報告・p.5・農林廳・中興新村。
2. 臺灣區農藥工業同業公會・1982・成品農藥銷售情形・臺灣區農藥工業同業公會 20週年紀念刊 p 29・臺灣區農藥工業同業公會・臺北市。
3. 范國祥・1975・稻作保護超低容量撒佈技術方法・未發表・p.1~8・農林廳・中興新村。
4. 劉達修・1971・超低容量藥劑防治水稻主要病蟲試驗・臺灣農業季刊・7(1):198~203。
5. 劉達修・1973・超低容量農藥地面撒佈防治水稻主要病蟲害效果試驗・植物保護學會會刊・15(2):70~75。
6. 劉達修・1974・數種超低容量農藥地面撒佈應用技術及藥效之研究・植物保護學會會刊・16(3,4):119~126。
7. 劉達修、林滄海・1972・地面超微量農藥撒佈防治水稻主要病蟲害效果試驗・植物保護學會會刊・14(2):74~80。
8. 歐世璜等九人・農藥應用及生產問題・行政院科技顧問組植物保護研究聯繫協調小組報告・行政院農業發展委員會印・臺北市。
9. 村井敏信・1977・落下分散調查法とその問題・植物防疫・31(3):119~122。
10. 於保 信彦・津賀 信之介・1977・地上少量散佈の現状・植物防疫・31(3):3~8。

STUDY ON THE TECHNIQUE AND EFFECTIVENESS OF VERY LOW VOLUME GROUND SPRAYER APPLICATION OF PESTICIDES ON TEA GARDEN

Tzing-Lu Liew

In the condition for lack of water resource and labor in tea garden on slope lands, the application of Very Low Volume sprayer to control insect pests compared to the knapsack sprayer can save cost 70.9%, and 98.7% water usage; when compared to the power-driven sprayer, it also can save cost 59.2%. So it had beneficial effect to decrease the cost of production.

With this Very Low Volume sprayer with No. 3 nozzle, applying 2-2.5 litres of 40% Sevin S.L. in one hectare (i.e. 12-15 litres diluted solution) gave better control on *Empoasca formosana* Paoli than applying 0.475 kg or 90% Lannate W.P. at 2000 X per hectare by reducing the ratio of attacked leaves 20-42.2%.

1. Research assistant, Department of Tea Agronomy, Yu-Chih Substation, TTES, Yuchih, Nantao Hsien, Taiwan, 554, R.O.C.