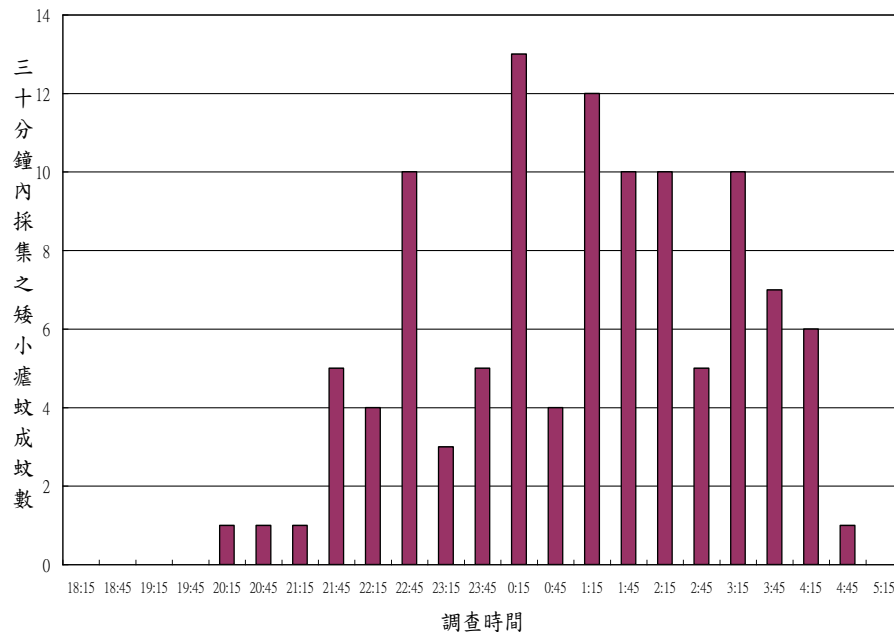


## 瘧疾個案殺蟲劑噴灑標準作業流程

目的：殺死帶瘧原蟲的矮小瘧蚊雌蚊，以阻斷傳播途徑。

### 習性

傳播瘧疾之病媒蚊--矮小瘧蚊徹夜叮人，尤其是午夜時分（圖一）；依據早期資料顯示白天較喜歡棲息於室內，58%發現於臥室、儲藏室占 23%、客廳 10%、廚房 7%，其他地區占 1.5%，而住屋細部棲息場所主要於床底 24%、屋頂 20%、板架底面 13%、牆壁 2 公尺以下 16%等（表一）；室外多棲息於牆壁之下角隙縫內，以及草束間，雌蚊飛行距離約 800 公尺。但近年的調查顯示，矮小瘧蚊密度很低，主要孳生於山腳下緩流的溪流，遠離人群，吸食牛血、山豬血及人血。矮小瘧蚊在臺灣終年均可發生，其主高峰期在水流穩定的冬天，而次高峰在 5~6 月，其分布侷限於臺南市、臺東縣、屏東縣、高雄市及花蓮縣（表二）。



圖一 1998年5月矮小瘧蚊出沒活動時間

表一 1952~1954年臺灣鄉村住屋矮小瘧蚊日間棲息場所

	床底	屋頂	板架底面	牆壁 0-1m	牆壁 1-2m	天花板	樑柱	容器	其他櫥櫃板架表面	農具	衣物	其他
矮小瘧蚊數目	3947	3243	2169	1892	783	608	502	461	368	359	334	1856
%	23.9	19.6	13.1	11.5	4.7	3.7	3.0	2.8	2.2	2.2	2.0	11.2

表二 台灣地區矮小瘧蚊分佈情形

臺灣地區矮小瘧蚊分布

縣市	鄉鎮	村	里
臺南市	龍崎	崎頂、土崎、石槽、大坪、龍船、中坑、牛埔 <sup>98</sup> 、楠坑 <sup>99</sup>	
	左鎮	二寮、岡林、澄山、榮和 <sup>99</sup> 、光和 <sup>99</sup> 、草山 <sup>107</sup>	
	關廟	深坑、新光、新埔、山西 <sup>100</sup> 、布袋 <sup>106</sup>	
	新化	礁坑、知義、大坑、崙頂 <sup>100</sup>	
	南化	西埔	
高雄市	六龜	興龍	
	內門	內東 <sup>99</sup>	
屏東縣	牡丹	牡丹、旭海、東源、高士、四林、石門 <sup>96</sup>	
	滿州	長樂、九棚、港仔、里德、滿州、响林、港口 <sup>105</sup>	
	獅子	草埔、內文、丹路、竹坑 <sup>96</sup> 、獅子 <sup>95</sup> 、內獅 <sup>100</sup>	
	車城	保力、溫泉、統埔、海口 <sup>97</sup> 、田中 <sup>99</sup> 、福興 <sup>101</sup>	
	恆春	網紗、墾丁、城南、茄湖	
臺東縣	東河	泰源、隆昌、東河 <sup>95</sup> 、都蘭 <sup>95</sup> 、北源 <sup>98</sup> 、興昌 <sup>98</sup>	
	達仁	安朔、森永、南田、新化、土坂 <sup>95</sup>	
	太麻里	金崙、香蘭 <sup>96</sup>	
	延平	紅葉、桃源 <sup>96</sup>	
	卑南	初鹿、富山 <sup>95</sup> 、賓朗 <sup>95</sup>	
	成功	三仙、忠孝、信義、忠仁 <sup>97</sup> 、三民 <sup>104</sup> 、博愛 <sup>106</sup> 、和平 <sup>107</sup>	
	大武	大鳥、尚武、大竹 <sup>96</sup> 、南興 <sup>96</sup> 、大武 <sup>97</sup>	
	長濱	竹湖 <sup>96</sup> 、長濱 <sup>97</sup> 、樟原 <sup>98</sup> 、寧埔 <sup>98</sup> 、三間 <sup>99</sup>	
花蓮縣	壽豐	池南、月眉、溪口、豐坪、平和、共和、壽豐、塩寮水碓 <sup>95</sup> 、米棧 <sup>95</sup> 、光榮 <sup>95</sup> 、豐裡 <sup>95</sup> 、志學 <sup>104</sup>	
	瑞穗	奇美、瑞穗、瑞良、舞鶴、瑞美 <sup>95</sup> 、富民 <sup>96</sup> 、瑞祥 <sup>97</sup> 、瑞北 <sup>103</sup> 、鶴岡 <sup>104</sup>	
	秀林	文蘭	
	光復	大全、大進 <sup>98</sup> 、西富 <sup>98</sup> 、大同 <sup>100</sup> 、大馬 <sup>100</sup> 、大安 <sup>100</sup>	
	豐濱	豐濱 <sup>95</sup> 、磯崎 <sup>100</sup>	
	鳳林	大榮 <sup>96</sup> 、林榮 <sup>97</sup>	
	玉里	春日 <sup>97</sup> 、啟模 <sup>100</sup>	
	花蓮	國光 <sup>98</sup>	
	萬榮	紅葉 <sup>102</sup>	

註：各村里上標數字為發現新矮小瘧蚊孳生地之年份

五縣市 29 個鄉鎮 127 個村里

更新至 107.12

資料來源：縣市衛生局矮小瘧蚊監測計畫

\*\*最新資料請查詢疾病管制署全球資訊網(www.cdc.gov.tw)

## 噴藥範圍

有矮小瘧蚊分布鄉鎮，涵蓋個案家戶及個案發病期間夜宿地點半徑一公里至三公里範圍內之建築物及其周圍十公尺噴藥。

## 實施方法及次數

- 一、採用殘效性噴灑乙次：將定量之藥劑，很均勻的噴灑於病媒蚊經常活動棲息場所，使其停息時，接觸到藥劑而死亡，不再有傳播瘧疾的機會。
- 二、採用空間性噴灑乙次：將定量之藥劑，很均勻的噴灑於病媒蚊經常活動棲息場所的空間，使其直接接觸到藥劑而死亡，不再有傳播瘧疾的機會；就是直接撲滅帶瘧原蟲之雌蚊。**惟世界衛生組織於 2019 年表示，於持續流行期間，不建議使用空間性噴灑。**
- 三、採用蚊帳浸藥法乙次：將蚊帳浸泡於定量且安全之殺蟲藥劑，使雌蚊因受到蚊帳內人的吸引，而接觸藥劑死亡。

## 使用藥劑及劑型

- 一、領有主管機關核可許可證之滅成蚊環境衛生用藥，殘效噴灑時，以微膠囊劑、懸浮劑、可濕性粉劑等劑型為優先考量，空間噴灑時，以乳劑、油劑、液劑等劑型為主。
- 二、按照噴灑方法及機器，依藥瓶使用說明上之稀釋倍數調配藥劑。
- 三、世界衛生組織建議使用於室內殘效噴灑及空間噴灑之殺蟲劑如表三及表四，可供參考。

表三 世界衛生組織建議使用於室內殘效噴灑殺蟲劑

([https://www.who.int/neglected\\_diseases/vector\\_ecology/vector-control/Insecticides\\_IRS\\_22\\_September\\_2018.pdf?ua=1](https://www.who.int/neglected_diseases/vector_ecology/vector-control/Insecticides_IRS_22_September_2018.pdf?ua=1))

殺蟲劑	劑型	類別	劑量 (每平方公尺有效成分 g/m <sup>2</sup> )	作用模式	作用有效期間 (月)
DDT	可濕性粉劑 WP	有機氯 OC	1-2	接觸	>6
Malathion	可濕性粉劑 WP	有機磷 OP	2	接觸	2-3
Fenitrothion	可濕性粉劑 WP	有機磷 OP	2	接觸及懸浮	3-6
Pirimiphos-methyl	可濕性粉劑 WP、乳劑 EC	有機磷 OP	1-2	接觸及懸浮	2-3
Pirimiphos-methyl	微膠囊劑 CS	有機磷 OP	1	接觸及懸浮	4-6
Bendiocarb	可濕性粉劑 WP、可濕性	胺基甲酸鹽 C	0.1-0.4	接觸及懸浮	2-6

	粉劑-密封水 溶性袋 WP-SB3-6				
Propoxur	可濕性粉劑 WP	胺基甲酸鹽 C	1-2	接觸及懸浮	3-6
Alpha-cypermethrin	可濕性粉劑 WP、懸浮劑 SC	除蟲菊精 PY	0.02-0.03	接觸	4-6
Alpha-cypermethrin	水分散性粒 劑-密封水溶 性袋 WG-SB	除蟲菊精 PY	0.02-0.03	接觸	up to 4
Bifenthrin	可濕性粉劑 WP	除蟲菊精 PY	0.025-0.05	接觸	3-6
Cyfluthrin	可濕性粉劑 WP	除蟲菊精 PY	0.02-0.05	接觸	3-6
Deltamethrin	高分子懸浮 劑 SC-PE	除蟲菊精 PY	0.02-0.025	接觸	6
Deltamethrin	可濕性粉劑 WP、水分散 性粒劑 WG、水分散 性粒劑-密封 水溶性袋 WG-SB	除蟲菊精 PY	0.02-0.025	接觸	3-6
Etofenprox	可濕性粉劑 WP	除蟲菊精 PY	0.1-0.3	接觸	3-6
Lambda-cyhalothrin	可濕性粉劑 WP、微膠囊 劑 CS	除蟲菊精 PY	0.02-0.03	接觸	3-6
Clothianidin	水分散性粒 劑 WG	新菸鹼類 NN	0.03	接觸	3-8

表四 世界衛生組織建議使用於空間噴灑殺蟲劑

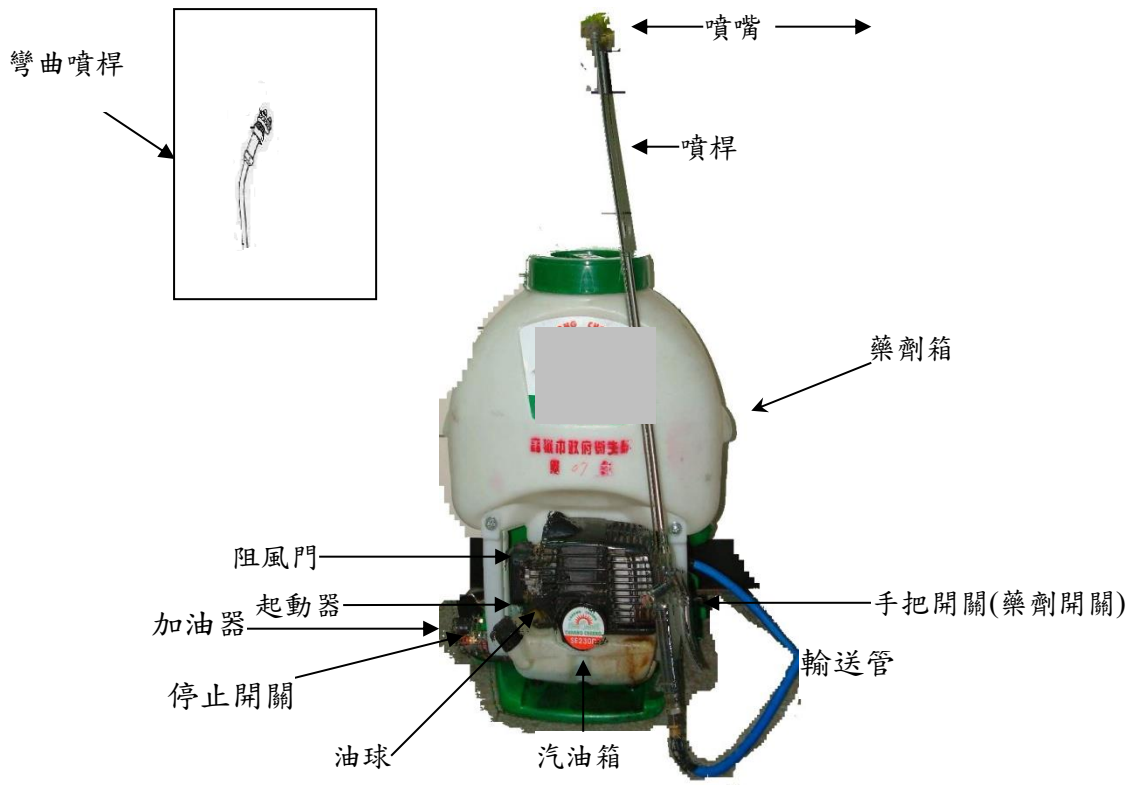
([https://www.who.int/neglected\\_diseases/vector\\_ecology/vector-control/Space\\_Spray\\_products\\_February\\_2016.pdf?ua=1](https://www.who.int/neglected_diseases/vector_ecology/vector-control/Space_Spray_products_February_2016.pdf?ua=1))

殺蟲劑	劑型	戶內		戶外	
		(每一千平方公尺有效成分 g /1000 m <sup>3</sup> )		(每公頃有效成分 g/ha)	
		冷霧	熱霧	冷霧	熱霧
Deltamethrin	超低容量劑 UL	0.5	0.05	0.5–1.0	0.5–1.0
Deltamethrin	水乳劑 EW	–	0.05	1	–
Lambda-cyhalothrin	乳劑 EC	–	–	1–2	2
Malathion	水乳劑 EW 和超低容量劑 UL	–	–	112–600	112–600
Permethrin (25 cis:75 trans; 10.35% w/w) + s-bioallethrin (0.14 w/w) + piperonyl butoxide (9.85% w/w)	水乳劑 EW	0.55 Permethrin	0.73 Permethrin	–	–
d-d, trans-cyphenothrin	乳劑 EC	0.1–0.2	0.2	3.5–4.0	3.5–4.0

### 噴灑器具

#### 一、殘效性噴霧器：(參考下圖機器)

1. 扇形噴嘴、彎狀噴桿，能把藥液平行噴於牆壁、床底、傢俱底及側面且均勻分布。
2. 每分鐘噴出量為 1020~1260 mL (若有附壓力表更佳)，每平方公尺 2.5~3 秒。
3. 性能好，少故障，操作方便的殘效性噴霧器。

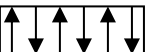


## 二、空間 (ULV) 噴霧器 (參考下圖機器)



### 殘效性噴灑要領

1. 調劑時，藥桶內先裝清水 4~5 公升後，倒入藥劑，再攪拌搖動，使其與水充分混合稀釋後，倒入噴霧機藥箱 (可濕性粉劑及懸浮劑在使用過程，需常常攪拌，避免沉澱)。
2. 使用扇型噴嘴，噴出幅度 80 度，噴出量調整為每秒噴出 17~21 mL (每分鐘 1020~1260 mL)；依流速而調整噴灑時間，每平方公尺噴灑 50 mL 的劑量，每秒 17 mL 流速需每平方公尺 3 秒，而每秒 21 mL 流速則需 2.5 秒，藥劑不會向下流。
3. 噴嘴與噴灑標的距離約 45~50 公分，視實際需要，噴灑方向可以由上往下，再由下往上 (上下移動時，手肘往內縮，保持噴嘴與噴灑標的距離保持固定) 或由右到左，再由左到右均可，只要均勻噴灑即可。



4. 每噴一行幅度約為 75 公分幅度，一行與一行中間需 5 公分重疊。
5. 每個工作場所由內往外噴灑；先噴床底、傢俱下面及側面，然後噴牆壁（特別是 2 公尺以下牆壁）。

### 空間 (ULV) 噴灑要領

- 一、於傍晚時針對住家周圍 10 公尺內之戶外空地、草叢、菜園、竹林等場所實施。
- 二、噴藥時風速不宜大於 6 公里/小時（感覺有風或噴出之煙霧立即飄移的情形），若使用車載式機型，則噴藥車速須小於 18 公里/小時。
- 三、以超低容量噴霧機，調整藥粒大小為 10~25 微米；若為動力式噴霧機，則將流量調至最小，流速調為每分鐘 60~70 mL 左右。
- 四、噴灑時噴頭保持上仰 30 至 45 度。

### 蚊帳浸藥要領

- 一、浸泡蚊帳時，請戴強力橡膠手套及眼睛保護裝備，以免引起皮膚發癢及保護眼睛。
- 二、每一含殺蟲劑之塑膠袋浸泡一個蚊帳。
- 三、按照下面殺蟲劑的劑量調配稀釋（表五）。

表五 世界衛生組織建議使用於蚊帳或窗簾用殺蟲劑

([http://www.who.int/whopes/Insecticides\\_ITN\\_Malaria\\_Nov2014.pdf](http://www.who.int/whopes/Insecticides_ITN_Malaria_Nov2014.pdf))。

1. 傳統處理		
殺蟲劑	劑型	劑量 (mg 有效成份/m <sup>2</sup> )
Alpha-cypermethrin	懸浮劑 SC 10%	20~40
Cyfluthrin	水乳劑 EW 5%	50
Deltamethrin	懸浮劑 SC 1%;水分散性片劑 WT 25%; 水分散性片劑 WT 25% +黏結劑 binder (K-O TAB 1-2-3 <sup>®</sup> )	15~25
Etofenprox	水乳劑 EW 10%	200
Lambda-cyhalothrin	微膠囊劑 CS 2.5%	10~15
Permethrin	乳劑 EC 10%	200~500
2. 針對聚酯纖維蚊帳的長效處理		
品名	規格	效期
ICON <sup>®</sup> MAXX	Lambda-cyhalothrin (三氟氯氰菊酯) 10% 微膠囊劑 CS +黏結劑 binder (雙包裝) 目標劑量：家用尺寸蚊帳 (130 x 180 x 150	30-36 個月

	cm) 為 62 mg 有效成份/m <sup>2</sup> ; 劑量範圍自 50 mg 有效成份/m <sup>2</sup> (大型家用尺寸蚊帳) 至 83 mg 有效成份/m <sup>2</sup> (單人尺寸蚊帳)	
--	---	--

四、浸泡扭乾後，讓它懸掛一或二分鐘，讓殺蟲劑滴回浸泡袋，而後放置於空地晾乾。

五、若不清洗，可維持 6 個月，6 個月後需再浸泡殺蟲劑。

六、因為除蟲菊精類具高魚毒，所以不可以直接倒入水池或溪流，請倒入乾燥土壤自然分解。

### 噴霧器流速的測定

1. 殘效性噴霧器請依機器說明操作；若沒有操作說明，可依下列方式測試：

殘效性噴霧器放入調好的藥劑，按照操作方法啟動後，將開關把手以環扣扣住後，將噴嘴置入 2000 mL 的量筒內噴 30 秒後取出，讀取量筒內的藥液量，乘以二，換算為每分鐘的流速 (mL/min)。

2. 空間噴霧器請依機器說明操作；若沒有操作說明，可依下列方式測試：

空間 (ULV) 噴霧器放入調好的藥劑，計算放入的藥劑量，按照操作方法啟動後，噴霧 30 秒後，倒出噴霧機藥箱之剩餘藥劑量，計算出噴灑之藥劑量，乘以二，換算為每分鐘的流速 (mL/min)。

### 噴藥人員

一、領隊：應領有病媒防治業專業技術人員證照的衛生局所人員。

二、噴藥人員：

1. 須受環藥法令、噴藥技術及中毒急救等相關課程計 14 小時的短期訓練。
2. 工作時需領有病媒防治業專業證照之人在場監督。

### 工作記錄及報告

噴藥時，噴藥領隊每天應將噴藥地點、噴藥記錄、藥品調製及使用情形詳加記錄於「噴藥工作記錄表」中 (表六)。

### 藥效評估

一、殘效噴灑:

噴藥後，每週測試一次，將漏斗型塑膠杯以膠帶黏於牆壁上，並接入雌性瘧蚊後，以棉花塞住 1 小時，分別記錄其擊昏率，而後吸出成蚊放入上置 10.0 % 糖水的紙杯中，24 小時後觀察並記錄其死亡率。若死亡率為 80.0 % 以上表示仍有殘效效果，若死亡率低於 80.0 % 則停止測試。

二、空間噴灑:



噴藥前，將雌性瘧蚊接入網籠 (25×11×11 公分) 中，分別懸掛於畜舍及草叢等重點場所，噴藥 30 分鐘後，觀察並記錄其擊昏率，而後吸出成蚊放入上置 10.0 % 糖水的紙杯中，24 小時後觀察並記錄其死亡率。若死亡率在 90.0 % 以上則表示藥效良好。

## 注意事項

### 一、人員

- (一) 噴灑時，先行通知噴灑時間，並請其配合將食物收妥或覆蓋，以免噴到殺蟲劑；如有水族箱養魚，關閉打氣機，並加蓋密封。另關閉煙霧偵測器、空調及自動消防系統。
- (二) 噴藥前詳細閱讀藥瓶標籤。
- (三) 當日身體不適不要勉強噴藥。
- (四) 噴藥時工作人員一定要帶活性碳口罩 (活性碳口罩有異味時，即需更替)、帽子、穿長袖長褲及包鞋，以免接觸藥劑。
- (五) 噴藥工作時，嚴禁抽菸、吃東西、喝飲料，或未經漱口、洗手就吃東西。
- (六) 噴藥工作以至少二人一組方式進行。
- (七) 噴藥時儘量遠離魚池、蜂場、水源等敏感區域。
- (八) 不要長期停留在陰暗、不通風的場所。
- (九) 身體、眼睛如遭受藥劑污染，立即以大量清水沖洗，如再不適，則送醫急救。
- (十) 噴藥後，立即漱口、洗手、沐浴、更衣，並將工作服浸泡漂白水後清洗。
- (十一) 每日實際噴藥時間不得超過 4 小時。
- (十二) 藥劑空瓶或空袋逐一回收，不得任意丟棄。

### 二、機具

- (一) 噴藥前應仔細計算用藥量，不可殘餘藥液在噴霧機的藥箱內。
- (二) 噴藥後，每日保養噴灑機具。
- (三) 定期更換墊片及濾網，並測試功能是否正常。
- (四) 保持火星塞、空氣濾清器等零件的潔淨。

表六 \_\_\_\_\_ 衛生局瘧疾防治噴藥工作紀錄表

1.噴藥目的： (1)個案處理： \_\_\_\_\_  
 (2)疫區噴灑： \_\_\_\_\_

2.噴藥紀錄：

次序	住戶姓名或門牌號	噴藥情形					次序	住戶姓名或門牌號	噴藥情形				
		①	②	③	④	⑤			①	②	③	④	⑤
1						13							
2						14							
3						15							
4						16							
5						17							
6						18							
7						19							
8						20							
9						21							
10						22							
11						23							
12						24							

3.藥品調製使用情形：

藥品名稱及含藥量 (%)	容量 (mL)	藥水調製 (%)	至前日存量 (瓶)	使用量 (瓶)	存量 (瓶)	備 註
1)						
2)						
3)						
4)						

4.工作人員：領隊\_\_\_\_\_警察\_\_\_\_\_衛生局所\_\_\_\_\_學生\_\_\_\_\_鎖匠\_\_\_\_\_煙霧噴藥員\_\_\_\_ ULV 噴藥員\_\_\_\_  
 殘效噴藥員 \_\_\_\_\_助工\_\_\_\_\_ 合計\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_縣市\_\_\_\_\_鄉鎮市區第\_\_\_\_\_隊 工作日期\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

噴藥人員簽名\_\_\_\_\_ 領隊簽名 \_\_\_\_\_

次序	住戶姓名或門牌號	噴藥情形					次序	住戶姓名或門牌號	噴藥情形				
		①	②	③	④	⑤			①	②	③	④	⑤
25						46							
26						47							
27						48							

次序	住戶姓名或門牌號	噴藥情形					次序	住戶姓名或門牌號	噴藥情形				
		①	②	③	④	⑤			①	②	③	④	⑤
28							49						
29							50						
30							51						
31							52						
32							53						
33							54						
34							55						
35							56						
36							57						
37							58						
38							59						
39							60						
40							61						
41							62						
42							63						
43							64						
44							65						
45							66						
合計	①完全噴藥		②部份噴藥			③不在戶	④空戶	⑤拒絕					
	一般戶數	不在戶	空戶	空地	戶數	戶數	戶數	戶數					

填表說明：1.個案處理：填寫病患姓名或住址 2.疫區噴藥：填寫範圍

3.噴藥情形：①完全噴藥②部份噴藥③不在戶④空戶⑤拒絕，以「✓」記號在該欄內記錄