

蔬菜銀葉粉蝨抗藥性之監測

許如君、李建佑、馮海東

銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring)，屬同翅目(Homoptera)粉蝨科(Aleyrodidae)，自民國 78 年侵襲台灣本島後，迅速蔓延及擴散，其食性雜可為害蔬菜作物的葫蘆科、十字花科、豆科及茄科等園藝作物，亦會危害花卉作物，危害種類超過 700 多種。粉蝨僅一齡若蟲及成蟲具行動能力，其餘齡期行固著生活。銀葉粉蝨在台灣終年可發生，每年以 3~6 月及 9~11 月為發生盛期，26~28°C 為最適發育溫度，卵期約 5 日，幼蟲期約 15 日，成蟲壽命可達 1~2 個月，完成世代約 25 日上下。成蟲在植株葉背產卵，以口器刺吸植物組織中之汁液，不但直接為害寄主植物，亦可傳播多種植物毒素病，造成寄主植物生長受阻，目前其防治手段以噴灑殺蟲劑為主。因蔬菜銀葉粉蝨對殺蟲劑之感受性變化將直接影響其防治效力，有必要對主要栽培區進行推薦藥劑感受性之監測，調查各地蔬菜銀葉粉蝨對目前防治用藥劑之感受性，藉由防治效力的評估，供給改進防治策略時之參據。

1. 方法概要

自各地區田間採集含銀葉粉蝨若蟲或蛹之受害葉，攜回實驗室飼養，待成蟲羽化，以 1~5 日齡蟲為實驗供試對象。以浸潤不同濃度藥液形成乾膜之寄主植物餵食銀葉粉蝨，24 小時後觀察銀葉粉蝨死亡情形，由不同濃度殺蟲劑所造成之死亡率計算出半數致死濃度(LC₅₀)，供做比較抗藥性之基準。

2. 器材與設備

2.1 採集及飼養

剪刀	田間採集被害葉用。
尼龍網袋	60(L)cm×20(W)cm×16(H)cm，網目60mesh以上，田間採集時放置被害葉，收集銀葉粉蝨用。
鐵架	40(L)cm×20(W)cm×15(H)cm，放置植物供銀葉粉蝨繁殖用。

白色布丁杯 種植植物用，9.5 (ID) cm × 4.5 (H) cm。
蛭石 使用2號蛭石種植植物。
黑色塑膠盆 20 ((ID)cm × 30(H)cm)的黑色塑膠盆。
甘藍菜 利用泥碳土種植甘藍 (*Brassica oleracea Capitata group*)於塑膠盆內20 (ID) cm × 18 (H) cm，種植2個月後，葉片供飼銀葉粉蟲及試驗用。

2.2 生物檢定

供試藥劑 經標定含量之成品農藥，應冷藏儲存於4~10°C。
溶劑 展著劑(Triton X-100)0.01% (w/v)加入丙酮及純水(比率為1：1)混合的溶液。稀釋農藥用，使藥液能均勻分散於葉片上。
燒杯 100 ml，配製藥液用。
鋁箔紙 蓋住配製藥液用，以防操作期間藥液蒸發。
玻棒 攪拌藥液用。
硬鑷子 11 cm長，浸藥處理時夾葉用。
計時器 浸藥處理計時用。
水 純水，配製成品農藥到10 mg/mL。
石臘膜 預切為3 (L) cm × 3 (W) cm，用以封住玻璃瓶，防止水份流出。
瓶蓋 3 (ID) cm，邊緣磨利，切割葉片用。
試管架 葉片、苗浸藥液處理後，置於其上晾乾用。
泡棉 3 (L) cm × 3 (W) cm × 4 (H) cm，防止葉片枯萎作用。
指形瓶 3 (ID) × 10 (H) cm，放置浸藥過之葉片供試驗銀葉粉蟲用。
軟鑷子 夾圓形切割葉進入指形瓶。
藍色吸管尖 捕抓成蟲，供試測試藥劑用。
紙巾 墊在桌上以便接蟲。
尼龍網 7 cm × 7 cm，網目60 mesh以上，蓋住指形瓶，防止銀葉粉蟲跑出指形瓶。
橡皮筋 固定尼龍網。
鐵槽 56 (L) cm × 10 (W) cm × 4 (H) cm放置指形瓶用。
甘藍葉 利用泥碳土種植甘藍 (*Brassica oleracea Capitata group*)於塑膠盆內20 (ID) cm × 18 (H) cm，種植2個月後，採取葉片以瓶蓋切成直徑3 cm之圓片浸藥餵食用。

3. 供試昆蟲

3.1 採集

自田間剪取銀葉粉蝨被害葉集中於網袋中，袋中放置少許寄主植物葉片供其棲息取食。每測試一種藥劑有效成分約需要銀葉粉蝨若蟲或蛹 200 隻以上。採集時應先推估以取得足量之蟲數。

3.2 飼養

採集含銀葉粉蝨之寄主植物帶回實驗室後，將寄主植物立刻插水防止葉片枯萎，再供應些新鮮甘藍葉，供羽化成蟲取食，將網籠置於 $21\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，70% RH，12D：12L 生長箱內，待成蟲羽化後，置換網籠以取得較均質日齡之成蟲供實驗用。

3.3 測試用蟲之供應

羽化之 1~5 日齡成蟲，每處理濃度之蟲數至少要達 30 隻。

4. 供試藥劑

各藥劑以純水稀釋為 10 mg/ml 後，再以加入 Triton X-100，0.01% (w/v) 的丙酮及純水(比率為 1：1)混合的溶液中稀釋。先進行前驅實驗(參考「害蟲抗藥性測試標準方法(01)之附錄三」)來決定起始濃度(見附錄一)，再序列稀釋 5 次，以此 6 個序列濃度供試。如選用的最高濃度所造成之死亡率未達 80%，則加入起始藥液之濃度後重做。若選用之最低劑量所造成之死亡率大於 15%時，再增加一個序列稀釋濃度後重做。

5. 測試方法

5.1 藥膜的處理

測試時使用甘藍葉片，各濃度供試藥劑盛於 100 ml 的燒杯內，將甘藍葉片以瓶蓋切割為直徑 3 cm 之圓片，再將切好之圓片以硬鑷子夾住浸入藥液處理 3~5 秒，處理後之葉片，置於試管架上晾乾。變換不同濃度之藥液時，應更換鑷子否則應將鑷子加以清洗，且處理之順序應以由低濃度到高濃度為佳，以避免處理間之藥液污染。【注意：浸藥前藥液應先以玻棒攪拌均勻且注意對甘藍葉之藥害情形。】

5.2 生物檢定

試管中加水 3 ml 然後放入泡棉，放入藥液浸潤處理後晾乾之葉片，利用硬鑷子將葉背朝上放入。再利用吸蟲管或 1mL 微量吸管尖將供試蟲接入，每一試管接入 10~15 隻，每個濃度三重覆。管口以尼龍網封住，置於鐵槽上。接完蟲後置於 $21\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，70% RH，12D：12L 生長箱內。24 小時後觀察死亡率。

5.3 觀察

以供試蟲之活動姿態判斷，先搖晃指形瓶，待靜止後，無法正常站立或不能活動者記錄為死亡。結果記錄於表。

5.4 數據分析處理

測試結果以對機數分析，計算各供試濃度與死亡率相關性之各介量以及半數致死濃度。對每批生物檢定之結果，以對照組死亡率小於 10% 為必要條件，如果超過則必須重做。此外至少需 4 個(含)以上處理濃度之結果，呈現隨濃度升高而增加之死亡率，且該死亡率在對照組之死亡率以上，但在 100% 以下。

6. 參考文獻

林鳳琪、蘇宗宏、王清玲。1997。溫度對銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) 發育與繁殖之影響及其在聖誕紅上之發生。中華昆蟲 17：66-79。

陳文雄、張煥英、李兆彬。銀葉粉蝨之綜合防治。台南區農業專訊 43：13-17。

農化系。1999。害蟲抗藥性的監測。藥毒所專題報導 55 期。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所技術專刊第 86 號。台中縣。16 頁。

楊大吉、陳朝欽、徐保雄。1998。花蓮地區銀葉粉蝨之發生與防治。花蓮區農業專訊 23：16-17。

賴信順、陳秋男。2002。銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellow & Perring) 在 6 種雜草上之產卵選擇及生活史。台灣昆蟲 22：359-370。

附錄一

當測定殺蟲劑對銀葉粉蝨的半數致死濃度時，需先找到適合的測試濃度範圍。我們得先進行前驅試驗，以找到可使部分被藥劑處理的蟲子死亡，但死亡率尚未達 100%的劑量範圍。

依據植物保護手冊登記用於銀葉粉蝨之防治殺蟲劑，選用下列 8 種測試，各殺蟲劑之起始藥液濃度及稀釋比分別列如下表：

藥劑名稱	有效成分及 劑型	起始藥液濃度 (µg/ml)	測試濃度之 序列稀釋比
益達胺(Imidacloprid)	9.6 % SL	600	1/2
培 丹(Cartap)	50 % SP	400	1/2
畢芬寧(Bifenthrin)	2.8 % EC	600	1/2
第滅寧(Deltamethrin)	2.8 % EC	5000	1/2
阿巴汀(Abamectin)	2.61 % EC	160	1/2
亞滅培(Acetamiprid)	11.14 % SP	150	1/2
達特南(Dinotefuran)	20 % WG	400	1/2
可尼丁(Clothianidin)	16 % SP	2500	1/2

* SL : soluble concentrate ; SP : water soluble powder ; EC : emulsifiable concentrate ; WG : Water Dispersible Granule.



圖1. 自田間剪取銀葉粉蝨為害之十字花科寄主。



圖2. 銀葉粉蝨成蟲。

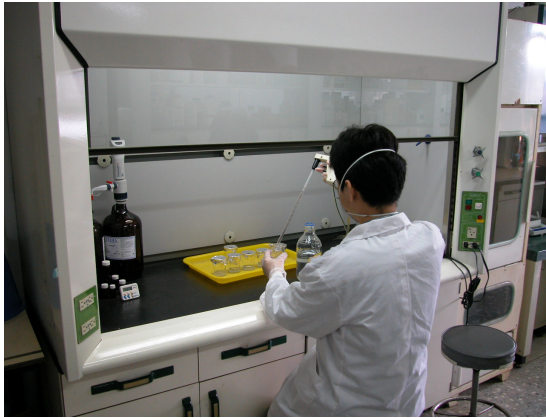


圖3. 在排氣櫃中配製所需不同濃度之藥液。



圖4. 配置完成之藥液依稀釋濃度排列。



圖5. 利用邊緣鋒利之瓶蓋切割甘藍菜葉片，使面積大小、形狀相同。



圖6. 將試驗葉片浸入藥液中。



圖7. 浸藥處理之試驗葉片晾乾。

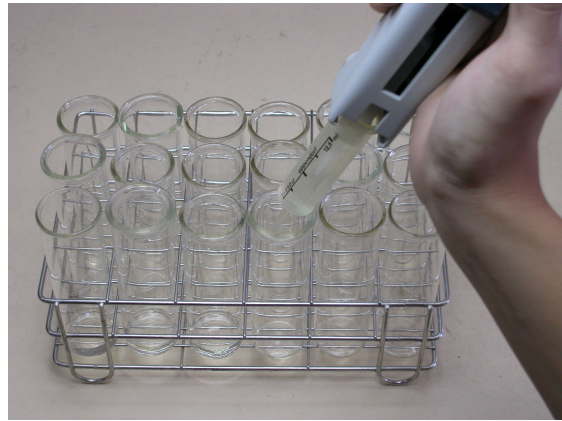


圖8. 指形瓶內加水，使試驗葉片保濕。



圖9. 指形瓶內墊入泡棉，防止蚜蟲掉落水中。



圖10. 將處理後之試驗葉片置入指形瓶中。



圖11. 利用藍色吸管尖將1~5日齡成蟲接入，用橡皮筋固定尼龍網於指形瓶上。

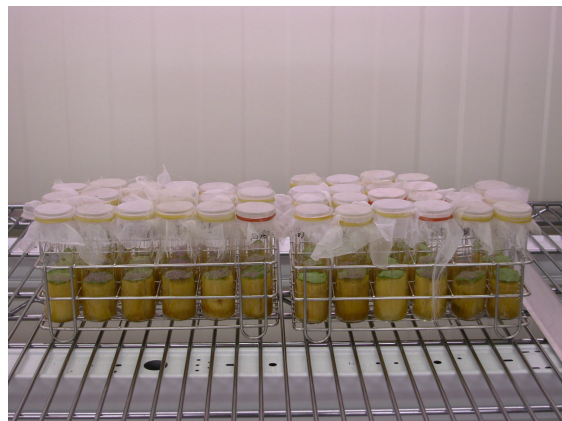


圖12. 將試驗銀葉粉蟲放入生長箱內，24小時後取出觀察銀葉粉蟲對殺蟲劑的反應。

(撰稿人：許如君、李建佑、馮海東)

(攝影：陳曉涵、李建佑)