

田間噴霧對木瓜葉蟬防治初探

文・圖/陳明吟¹、張季茵²

前言

高屏地區由於氣候條件偏暖，四季皆適合栽培木瓜。有經驗的木瓜農民皆知，連續大雨過後，田間葉蟬族群會減少。分析高屏地區近年的氣候概況，颱風過後的秋末開始進入乾季，氣溫雖較夏季低，仍符合葉蟬生長發育的條件，無法有效透過低溫降低葉蟬族群，因此乾季為葉蟬發生最主要時期，尤其是農曆年過後，東北季風漸弱，加上降雨量低，故冬末春初是葉蟬類最合適的生存環境條件。受氣候變遷影響，夏季梅雨季有延遲或不明顯的情況，進一步加劇葉蟬族群的繁殖和擴散(圖1)。偶有熱帶性低氣壓降臨，會有豪雨或短時強降雨，但降雨地區分布不均，例如：屏東縣新埤鄉為木瓜栽種重鎮，然夏季午後鮮少有對流雨，使葉蟬在雨季時對木瓜的生產仍造成威脅。

透過噴霧系統的建置，可因應氣候變遷引起的氣溫上升和乾季延長等問題，降低田間環境溫度並提升田間濕度。於乾旱季節，可透過噴霧處理將葉蟬族群維持於低密度狀態；於梅雨季推遲或不明顯的年度，通過噴霧系統增加木瓜園區濕度，降低雌成蟬壽命和產卵意願，提升木瓜被葉蟬危害的韌性。故導入噴霧系統於木瓜生產栽培體系，可因應未來多變的氣候，並維持木瓜全年度優質生產。

田間噴霧試驗

於3棟木瓜網室上方皆設有噴霧系統，分別進行不同處理。A棟(區)為對照組(全天候不進行噴霧)，B棟(區)為下午噴霧組(偵測時段17~18點)，C棟(區)為上午噴霧組(偵測時段8~9點)。3區網室內皆設置感測器，可及時回傳田間溫度和相對溼度。於偵測時段內，相對濕度低於80%，即啟動噴霧。在偵測時段內，每20分鐘偵測一次，每次噴霧10分鐘(圖2)。

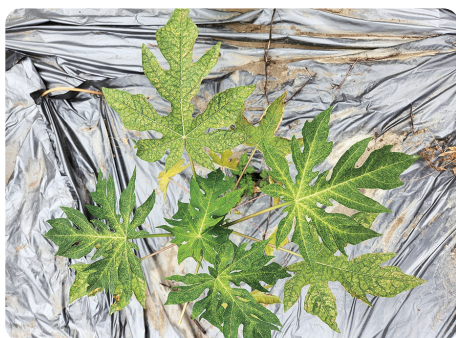


圖1. 初期葉蟬造成的危害狀呈白色斑點，密度高時葉片呈黃化或褐化狀。



圖2. 木瓜網室內由上往下噴霧

為評估噴霧的效果，每兩週調查一次葉蟬類、木瓜褐斑病及疫病的發生密度，作為噴霧處理對病蟲害防治成效的評估依據。葉蟬類的調查方式是在木瓜網室內分別設置a~e 5個小區，每一小區隨機採集2片植株下方的掌狀葉，紀錄成蟬、幼若蟬和卵數，並計算防治率(公式一)。木瓜褐斑病調查方式則是每一區隨機調查5片掌狀葉，紀錄危害級數，再換算其罹病度(公式二)。危害級數分別為：0級－完全沒有病斑；1級－10個病斑以下；2級－11~20個病斑；3級－21~30個病斑；4級－31~40個病斑，5級－41個病斑以上。

公式一：

$$\text{防治率(\%)} = \left[1 - \frac{(\text{噴霧後處理組蟬數} \times \text{噴霧後對照組蟬數})}{(\text{噴霧前處理組蟬數} \times \text{噴霧後對照組蟬數})} \right] \times 100$$

公式二：

$$\text{罹病度(\%)} = \frac{\sum (\text{罹病級數} \times \text{該級數之罹病葉片數})}{5 \times \text{總調查葉片}} \times 100$$

田間噴霧試驗成效

113年3月為高屏地區乾季末期，葉蟬族群數累計至一個高峰。前期因設置感測器及撰寫智慧化噴水程式，故本試驗於113年4月初開始進行噴霧，然4月份的降雨天數及降雨量略高於3月份，環境濕度明顯提升，故葉蟬族群數迅速下降(圖3)。5月開始漸漸進入午後雷陣雨高峰期，葉蟬族群數仍呈現低密度。7月初和8月中旬A區葉蟬族群數開始上升，其族群密度高於B區和C區。10月午後雷陣雨趨緩，A區葉蟬的卵數上升至每片葉約有1,000顆卵。長期監測的結果顯示，B區和C區的葉蟬族群皆處於低密度，相較A區也較無族群爆發風險。在監測期間，B區有5週的防治率達80%以上，而C區則有6週(圖4)，結果顯示上午噴霧的效果優於下午噴霧。木瓜褐斑病的調查結果，A區的木瓜褐斑病發生最為嚴重，而B區和C區雖有噴霧處理，並無加重木

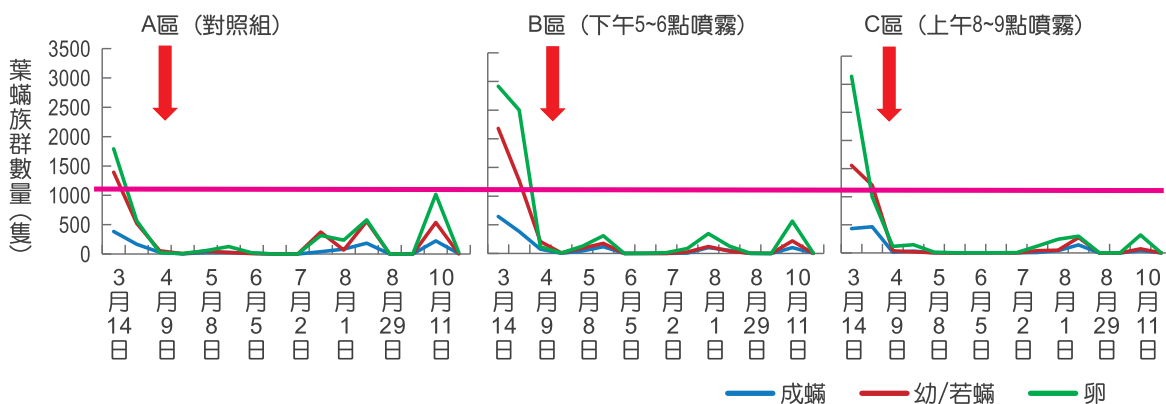


圖3. 噴霧試驗田區葉蟬類族群密度(紅色箭頭為試驗開始)

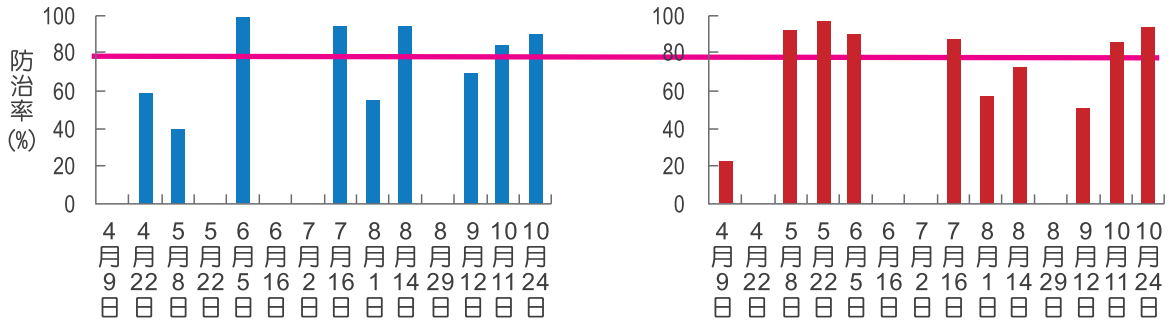
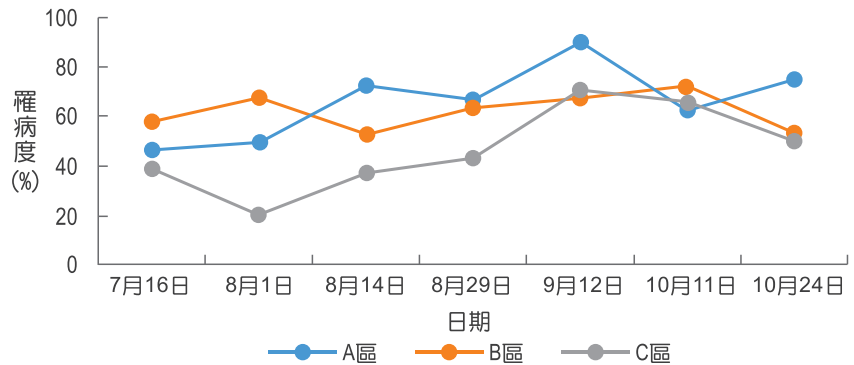


圖4. 噴霧對葉蟬類防治率(左：B區下午噴霧組、右：C區上午噴霧組)

瓜褐斑病發展的情況，其中又以C區的木瓜褐斑病罹病率最低(圖5)。於疫病調查方面，3區木瓜網室內，葉片及果實並無疫病發生。然於果實採收後的性狀調查，3種處理的罹病率皆在10%左右。



A區：對照組；B區：下午5~6點噴霧；C區：上午8~9點噴霧

圖5. 木瓜網室內不同噴霧處理對木瓜褐斑病罹病度動態

結語

農友過去採用友善資材如煙燻水防治葉蟬，但其防治效果較為短暫。開始使用噴霧系統後，不僅減少施用友善資材的次數和人力成本，噴霧系統可長期控制葉蟬族群。根據試驗結果，應用噴霧系統於降低木瓜葉蟬發生風險的同時，並不會加重木瓜褐斑病和疫病的發生。此外，Wei-Bing Shi *et al.* (2008) 指出，在高濕度環境下，可以提升葉蟬的蟲生真菌的發生率和孢子發芽率。於本次試驗的噴霧果園，亦有觀察到被蟲生真菌感染的葉蟬(圖6)。此外，文獻亦指出，增加環境濕度有利於捕植蟎的孵化率 (Michael E De Courcy Williams *et al.*, 2004)；在一定範圍內，提高溫度和相對濕度，可提升可濕性硫磺的殺蟎效果 (Philippe Auger *et al.*, 2003)。由本文所述試驗結果得知，應用噴霧系統防治葉蟬的技術與其他防治技術相容性高，應用於田間綜合害物管理 (IPM) 潛力無窮，並可因應氣候變遷所帶來的困境。

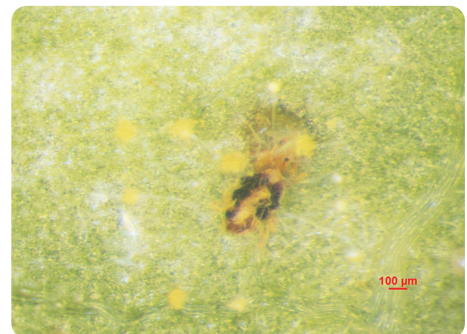


圖6. 被蟲生真菌感染的葉蟬