

果樹非農業防治病害之策略

溫宏治

行政院農委會農業試驗所鳳山分所

台灣熱帶果樹種類極多，有鳳梨、檬果、荔枝、楊桃、龍眼、木瓜、番石榴、印度棗、番荔枝、蓮霧等，隨著國人生活水準提高，消費果品需求量不斷增加，栽培面積亦逐漸擴大，兼以積極實施產期調節、品種更新、改進生產等技術，致使果品品質、風格絕佳，而且俱有廣大市場，並銷國外，農民因此收益頗豐，成爲本省相當重要產業之一。

本省地處亞熱帶及熱帶，四面環海，氣候高溫多濕，適合病蟲孽生繁衍，對果樹生產之質量及收益影響甚鉅，農民爲確保農作物之產量與品質，多以施用農業防治爲主。

大量使用農藥，不但易造成農藥殘留問題，戕害消費者健康，也易毒害野生動物與有益昆蟲、土壤微生物等，並導致自然生態失去平衡，加速地球資源之流失，因此，爲防止地球環境惡化，農藥使用趨於式微是未來之趨向。是故當今對病蟲害採行物理防治、生物防治、天然資材防治等防治方法，減少用化學農藥，以綜合防治方法，消滅或抑制病蟲害，達到永續性有機果樹爲未來之防治目標。

抗病蟲害育種

所謂抗病蟲害育種即是以遺傳工程的方法，培育出對病蟲害的忍受性較高的作物品種，一般作抗病蟲害育種需要花費大量的時間、人力、物力才能培育出來，但一旦培育完成，應用爲實際種植作物上之後，所得的效果卻是非常好的。

於本省抗蟲研究在果樹方面甚少，而於水稻抗蟲品種研究較多，如抗褐飛蝨品種、抗白背飛蝨品種、抗斑飛蝨品種，總共將近 70 種水稻品種。

抗病方面研究，早年培育出台農 5 號木瓜，對木瓜輪點毒素病俱耐病性，香蕉也育出抗黃葉病品系，因而使木瓜、香蕉產業恢復往日光景。

生物防治

生物防治是指利用生物性因子防治害蟲的方法，即利用天敵的捕食或寄生習性來防治害蟲。農作物害蟲的天敵包括寄生性、捕食性及病原微生物三大類。寄生性的天敵如寄生蜂、寄生蠅等，果樹面民國 72 年從關島引進可可椰子紅胸葉蟲袖子蜂，經大量飼養轉放成功的防治了紅胸葉蟲；捕食性的天敵種類很多，例如瓢蟲的成、幼蟲取食蚜蟲、捕植蟎及草蛉幼蟲捕食害蟎、以及蜘蛛、鳥類、蛙類等，以往在草莓及網室木瓜上分別釋放捕植蟎及草蛉防治葉蟎（紅蜘蛛）均有成功的實例。病原微生物則有線蟲、細菌、病毒.....等等，目前使用最廣泛的是細菌中的蘇力菌，普遍用於防治鱗翅目幼蟲。

物理防治

物理防治就是利用機械或其他物理方法以捕殺、忌避、誘殺或消除病蟲的方法。如捕殺法、誘殺法、忌避法、隔離保護法、溫度處理法、濕度處理法、不孕處理法、微波或超音波處理法等。在隔離的保護法中，近年盛行水果套裝，如苦瓜、蓮霧、楊桃、番石榴、梨、釋迦等，於幼果期即套裝以防止果實蠅為害。木瓜網室栽培有效防止蚜蟲傳染病毒。除外網室栽培對果實蠅之防治也有相當的成效，目前部份印度棗及蓮霧果農，甚至瓜農已採用網室有種植蔬果。忌避法，如在栽培區利用反光材料如白色膠布或鋁箔紙，反光干擾及防止蚜蟲或鳥類之侵入。阻隔方法，如葡萄園可用寶特瓶掛於幹上，阻隔扁蝸牛向上爬。

東方果實蠅防治

本省對果實蠅的防治，自 1975 年開始採用釋放不孕性雄蟲防治技術，先於養蟲室內進行果實蠅大量繁殖，然後再以鈷 60 照射處理，大量生產不孕性果實蠅，利用人工及飛機於果園，先後實施九年，效果良好，使農民防治成本顯著降低，但防治效果不能持久是其最大點。1979 年改用誘殺滅雄法，於果實蠅密度偏高時及果實成熟期，實施空投浸有誘殺劑之棉繩及地面懸掛含毒甲基丁香油誘劑，以全面誘殺雄蟲，以降低果實蠅密度及有害度。

昆蟲性費洛蒙誘引技術

昆蟲性費洛蒙係當昆蟲性成熟期，由異性發出特殊氣味的化學物質，以吸引異性之信號，以便容易找到正確配偶交尾，人類即用有機合成方法，依其化學成份仿製容易應用之配方，提供給農民使用。

昆蟲性費洛蒙在蟲害防治上有四項用途：

- 1.偵測害蟲密度。
- 2.大量誘殺及降低害蟲族群。
- 3.干擾害蟲交尾行為，降低繁殖率。
- 4.可配合其他防治技術應用。

本省性費洛蒙之利用於防治蔬菜及雜糧害蟲較多，如推廣防治斜紋夜稻及甘藷蟻象均有相當成效。而應用果樹害蟲尚少，僅於楊桃、荔枝果實性蟲及楊桃姬捲葉蛾上偵測其發生密度用。

交互保護

交互保護主要用於病害防治，即作物先行接種輕症系統病毒（替植物打預防針），可以避免再遭受強症系統病毒之感染，而收到病害防治之效果。過去本省也應用此技術防治木瓜輪點病獲效成功。雖然其輕症系統未能完全保護木瓜苗免受強症系統再感染，但可以延遲發病，增加產量及收益。

有機農法

所謂有機農法，主要仍在改良土壤結構及肥力，增加土壤中拮抗菌之數量，抑制土壤病害的發生。以往農民常大量使用化學肥料及未經完全醱酵之禽畜肥料，不但會造成土壤酸化，土質劣變，有會促使蚊蠅孳生，病菌繁衍，影響環境衛生。

有機農法中為促使土壤永續使用及環境衛生的維護，所使用的有機肥料之取得，仍是農魚牧廢棄物（如S-H土壤添加物中之木質、苜蓿粉、蔗渣、豆料植物體、大麥、裡麥、穀粉、矽酸爐渣）經完全腐熟醱酵過程之再利用，讓有機質回歸土壤中可被吸收利用。

有機肥料中含有大量土壤添加物，不僅可改良土壤理化性質，促進土壤團粒構造，而且可使土壤具多孔性，空氣流通，加速有益微生物如菌根菌、拮抗菌繁殖與活動，抑制土壤病害的發生，並促進根群之伸展，有益植株生長。

黃色粘片之利用

許多昆蟲如果實蠅、蚜蟲、粉蝨、葉蟬、蒼蠅等成蟲對黃色俱有偏好性，是故可利用黃色粘片或粘板來偵測昆蟲族群之消長，或為防治之工具，在楊桃園內利用黃色粘板可誘粘到粉蝨類、葉蟬類、果實蠅類及蒼蠅類；檬果園內對於葉蟬類、果實蠅類及蒼蠅類較具誘粘效果；番石榴內以粉蝨類（螺旋粉蝨、黑疣粉蝨）、果實蠅類及蒼蠅類被誘粘最多；印度棗園內同樣以葉蟬、果實蠅類及蒼蠅類被誘粘最多。經過試驗統計分析證實利用黃色粘片來偵測果園彼等害蟲不失為一簡便方法。長期按每 10-15 日置換粘片一次，每次計算粘片上之粘蟲種數，累積多次調查資料，可知悉彼等害蟲之期間族群動態，做為防治之參考。如於園間密集設置黃色粘色片也可大量誘集成蟲，直接壓低蟲口之密度，減少其產卵之機會，也可達到防治目的，除外尚可消除園內雜蠅類，改善環境衛生減少騷擾。

天然防治

所謂天然防治是利用天然生產或培養出來的材料或萃取或加工製成可作為防治害蟲之物質，包括有植物性和礦物性材料。例如有機果園容易發生蛞蝓及小蝸牛，除了經常人工捕殺外，亦可利用啤酒誘殺，用了灰矯正土壤酵性化或用木屑中加入硫酸銅，撒於土壤表面作預防，溫室園繞銅線防止蝸牛類侵入。將九層塔或番石榴揉碎加入一些萬靈粉及醋水，盛於盆上可誘殺果實蠅類。自行利用黑糖酵素與釀造醋混合而成糖醋液一般用於果樹和蔬菜，稀釋濃度為 400-600 度，可增強殺蟲效果，如混合蘇力菌防治鱗翅目害蟲，混合苦楝精防治木蝨、粉蝨，或混合辣椒油、蒜頭精對蚜蟲、潛葉蠅、銹蟎均有良好效果。

生物技術之應用

應用遺傳工程技術來診斷植物病害，例如以酵素聯結免疫抗體法（ELISA）來檢定木瓜病毒、百香果病毒，得到良好防治對策。將來也可抗病蟲基因轉植入

果樹體，培育具有抗性之作物，或改變病原基因，製造弱病原系統供以交互保護法防治果樹病害。利用果樹之生長點、莖頂或芽體組織予以培養，可大量繁殖無病原之植物種苗，供農民種植，目前台灣香蕉即靠此方法提供農民健康種苗。在組織培養過程中可借自然突變或誘發突變，篩選出抗病蟲之品系，例如抗香蕉黃葉病品種，也經由此技術而獲得。

結論

未來世界農業的走向，將朝向農業生產與生態保育平衡發展開發減少使用或不使用農藥的植保技術，自為未來病蟲防治重點，而此非農藥病蟲防治技術之開發與應用，絕非可一蹴可幾、立竿見影，而必須長期、持續性的進行，才能收到成效。果樹屬於多年生作物，非常適合有機栽培，一旦在果樹上實施非農藥病蟲害防治成功，其效果穩定，效益更非使用農藥所可相比擬，經濟效益上可不斷開發生物防治技術，有效利用天敵資源，且可減少使用農藥，降低生產成本，保護生態環境，在社會效益上因減少使用農藥，對農民健康有保障，且可減少產品殘留問題，維護國人健康。

參考資料

-1994 台灣農作物病蟲害非農藥防治 行政院農委會編印。
-1991 非農藥病蟲害防治法 八萬農業建設大軍訓練教材。
-1996 果樹害蟲綜合防治研討會 中華昆蟲特刊第 2 號
- 王清玲 1999 生物防治.....天敵研究和利用介紹 省農試所出版。
- 楊平世台灣農作物非農藥病蟲害防治現況 行政院農委會編印。
- 楊平世葉蟻之生物防治 行政院農委會編印。
- 楊平世害蟲天敵赤眼卵 生蜂之應用 行政院農委會編印。
- 楊平世讓害蟲一病不起 行政院農委會編印。
- 楊平世農作物病蟲害物理防治方法 行政院農委會編印。
- 溫宏治 1996 利用黃色粘片於果園偵測害蟲 農 服務季刊印 27：16-18。
- 溫宏治 1996 蕪力菌及其在蔬菜害蟲防治上之使用 園藝之友 58：7-10。

溫宏治、呂鳳鳴 1999 果實蠅、瓜 蠅之為害與防治 園藝之友 55：2-5。

溫宏治、鄭慶生、吳育郎 1999 談有機農藥與害蟲管理 園藝之友 71：4-8。

羅幹成、邱瑞珍 1985 台灣柑桔害蟲及其天敵圖說 台灣省農試所出版。