

減少化學農藥風險，食安環保雙贏

降低農藥風險擴散 導入作物IPM管理

陳金枝¹ 董耀仁¹ 徐智政² 林宗俊¹ 許北辰¹
林靜宜¹ 蔡志濃¹ 李文立² 謝廷芳¹

壹、前言

百香果為熱帶亞熱帶周年生的果樹，具有多元利用價值，可鮮食也可加工，在全球果汁工業上具有重要地位。在臺灣，百香果為高經濟價值的果樹，已發展成完整的百香果產業鏈（包含種苗生產、鮮果生產及加工產業）。農業試驗所（簡稱農試所）深耕臺灣百香果產業40多年，以研發的健康種苗及病蟲害防治核心技術，支持農業部推動百香果產業價值鏈精進作為及友善農業之降低農藥風險政策。



註1：農業部農業試驗所。

註2：農業部農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所。

農試所自 104 年起執行農糧署專案計畫，成立「百香果優良種苗技術服務團」輔導百香果育苗場強化種苗健診之自主內控管理，並參加「百香果種苗病害驗證」，輔導育苗場生產驗證合格的健康百香果嫁接苗，以達到從源頭控管百香果病蟲害的效益；109 年起更積極整編成立「百香果 IPM 輔導團」，擴大推展有害生物綜合管理策略（簡稱 IPM）落地應用，輔導農民從慣用農藥逐漸接受減農藥方式的防治作為，技術擴散予讓更多百香果農投入 IPM 實作行列，以 IPM 技術支持農民生產符合農藥殘留合格的安全鮮果，讓消費者吃得安心與健康，並使整體百香果生產鏈得以安心永續地發展，創造臺灣百香果產業的優質形象。

貳、臺灣百香果產業發展及生產安全鮮果的重要性

依據農業部農業統計資料顯示，近十年來國內生產面積逐年增加，由 102 年的 428 公頃增加到 112 年有 955 公頃（圖 1），鮮果產值至少 12 億元。臺灣於 71 年育成命名與推廣的百香果「台農一號」，商業流通迄今已成為國內及亞洲地區栽培百香果的主力品種。

使用非化學合成農藥以替代（或輪替）高風險化學農藥之栽培管理，可讓農民在更安全的農作環境中，栽種出符合農藥殘留檢驗合格的百香果，也可提供安全鮮果的其他加值利用效益。百香果為連續採收型水果，開花產果期間會有青果和成熟果同時

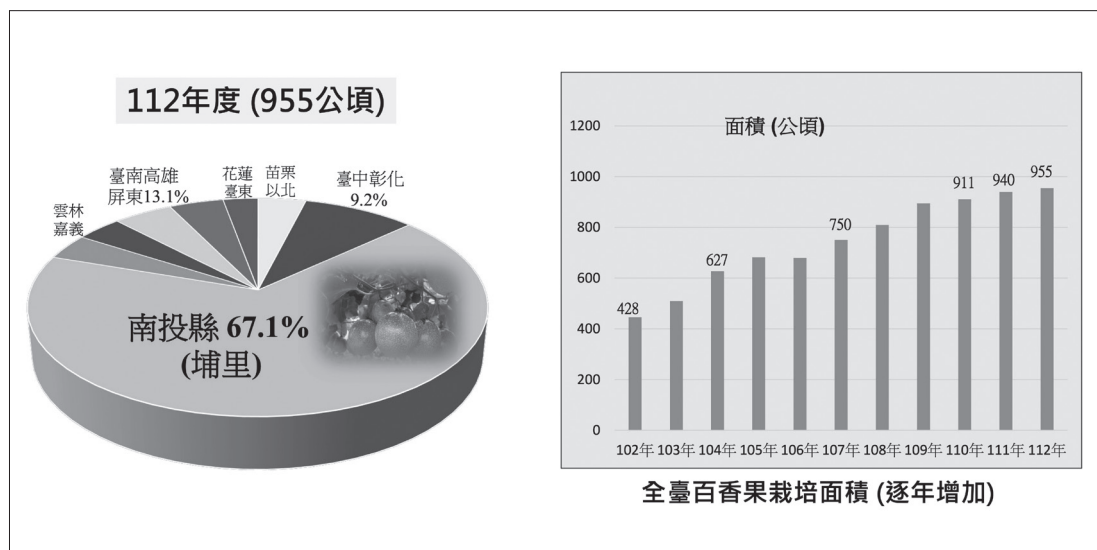


圖 1. 臺灣百香果的栽培面積逐年增加及栽培區分布圖。

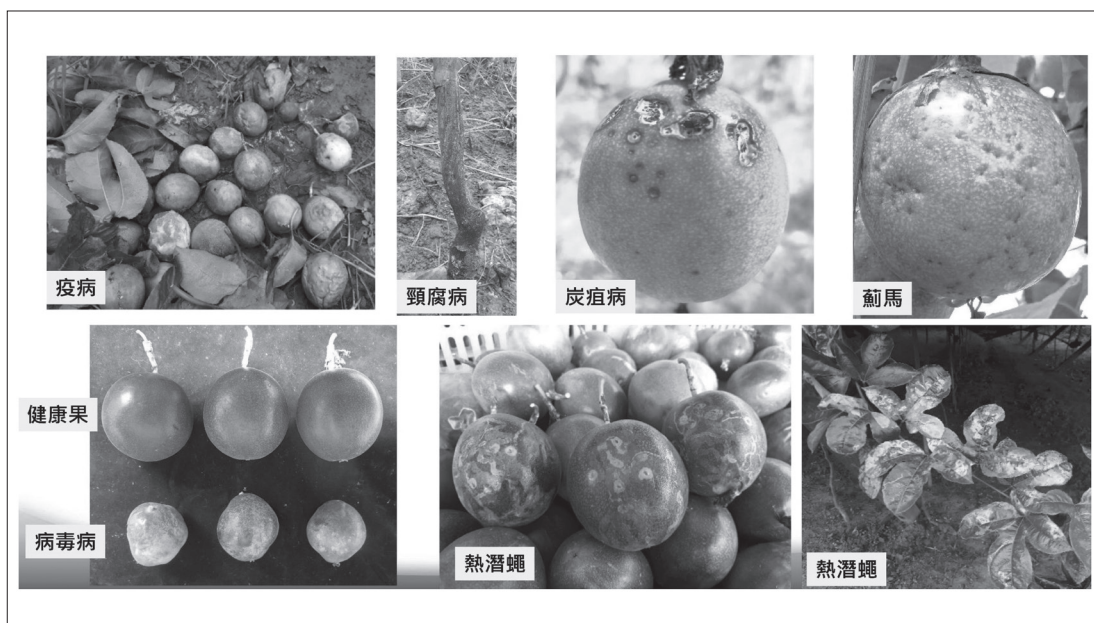


圖2. 百香果於田間栽培期間常見的病害與蟲害。

存在田間，當化學合成農藥施用不當時，容易引起果實農藥殘留的問題，因此降低農藥風險作為刻不容緩。

參、氣候變遷下的百香果栽培與病蟲害問題衍生

現今全球氣候變遷導致的異常天氣，升高了農作物生長環境的逆境，農作物栽培更加不易。在臺灣，近十年來歷經霸王級寒流、強降雨和高溫等不利百香果生長的環境衝擊，加上衍生新興病害而致使防治成本增高，或導致農藥殘留疑慮居高不下。田間危害百香果的重要病蟲害包括有病毒病、真菌性病害（如疫病、炭疽病、

頸腐病）、蟲害（如熱潛蠅和薊馬）（圖2）；在田間栽培期間，即使種植了健康種苗也不能高枕無憂，須配合病蟲害防治管理措施，以確保收成。

肆、百香果有害生物整合管理（IPM）新應用策略的契機與成效

農試所百香果團隊研發病原健診技術以強化健康種苗品質把關，並應用友善植物保護資材，整合運用於百香果 IPM 施作，而達到降低農藥風險的效益，策略包括（1）制定百香果病蟲害全方位防治曆，作為技術或資材導入時機之依據；（2）種植優化之健康種苗，確保植株未帶病原與蟲源；（3）

導入非化學合成農藥防治，以生產無農藥殘留之虞的安全果品。農試所團隊輔導育苗場生產優化之健康種苗，同時輔導農民施行非化學合成農藥防治病蟲害，以將 IPM 策略落地運用。百香果 IPM 新應用策略分述如下：

一、IPM 基本功：善用防治曆

預防、監測與治療為 IPM 的三要素，施作 IPM 時首重預防，參考適地適用的病蟲害防治曆以有效掌握防治時機（圖 3）；本技術制定的百香果病蟲害全方位防治曆，可分別套用於中部與南部地區的氣候環境。除參考防治曆外，需同時掌握氣象資料訊息，加以預防性地施用非化學合成農藥防

治資材；也需隨時監測病蟲害的發生概況，以啟用治療程序，用非化學合成之友善植保資材與化學農藥輪替使用，進而有效控管各類病蟲害；田間栽培期的罹病殘株，需要適時移出田區，注意田間衛生以降低病蟲傳染源。

二、IPM 第一式：種植健康種苗，從源頭顧好百香果的健康生長

病毒病（尤其是木質化病毒）為嚴重影響產值的關鍵病害；每年選用無特定病毒種苗栽植、並利用簡易防蟲網罩或網室栽培以達到前期防護避免病媒蟲傳播病毒。農試所團隊已建立亞洲 7 種病毒之監測健診技術，並能密切掌握田間病毒病的發生概況。本 IPM 策略推

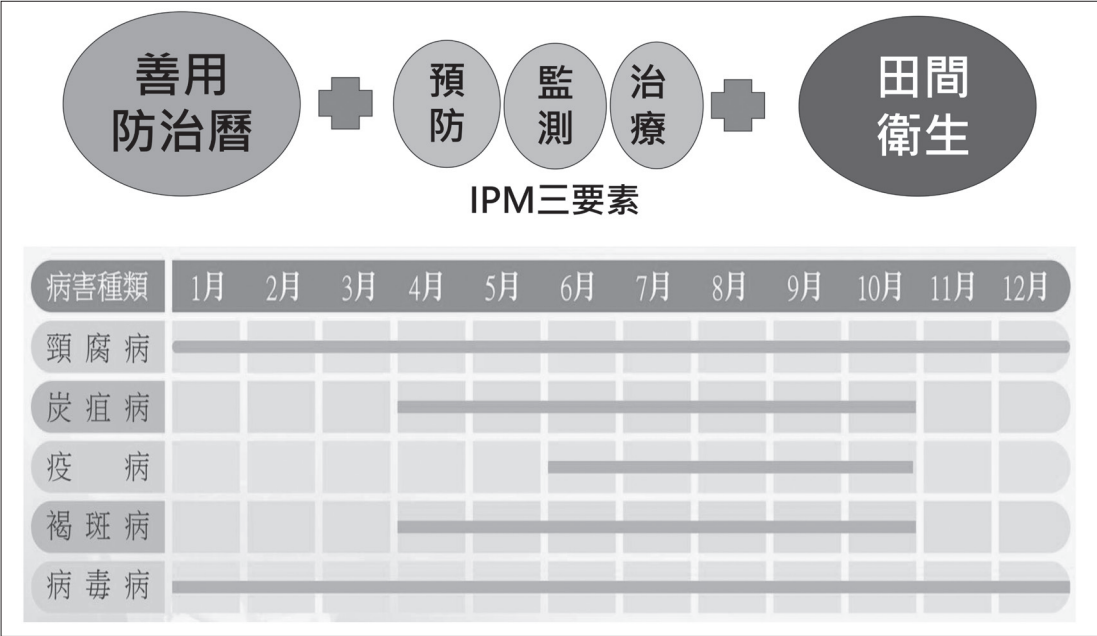


圖 3. 百香果有害生物整合防治 (IPM) 三要素及參考防治曆以適時預防性地施用植物保護資材。

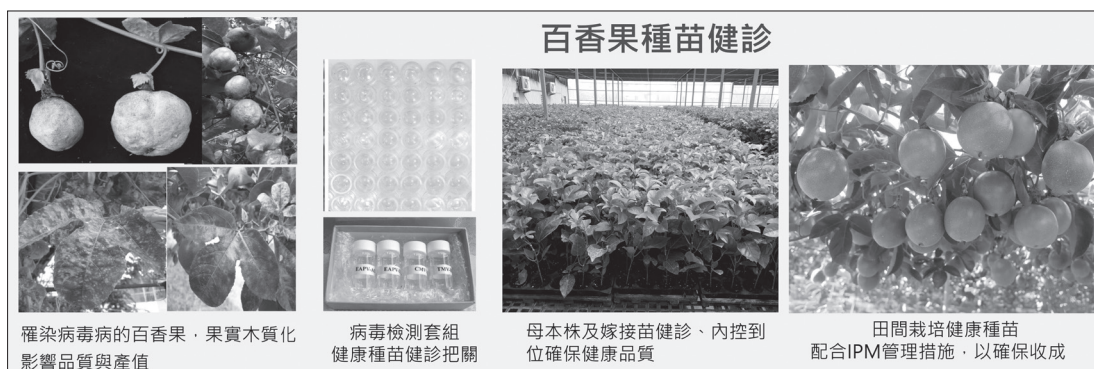


圖4. 農試所百香果健康種苗健診技術應用。

展的百香果健康種苗也同時掌握維持母本園藝性狀的選汰關鍵技術，輔導育苗場能自我檢核把關種苗的品質穩定（圖4）。迄今，農試所輔導的百香果育苗場，供應全國超過70%的健康種苗，讓農民可以很容易買到健康種苗種植。

三、IPM 第二式：田間鮮果生產期的降低農藥風險作為

百香果為連續採收型果樹，開花期與結果同時，對於使用化學合成農藥必須審慎因應。本技術研發與應用具有

可替代一般化學農藥的友善植物保護資材（表1），均可於市面上購得，可有效降低至少約60%的化學合成農藥使用量，病蟲害防治費用每公頃最可節省約1萬3,000元，提供農友安全有效及更便宜的友善防治資材選擇，技術熟捻之農友更可全程不使用化學農藥。

四、IPM 配套措施：網室保護、草生法栽培及清理罹病殘株

透過網室設施的保護，可減少病毒蟲媒及降低真菌性病害；但網室內仍

表1. 應用非化學合成之友善植物保護資材替代一般農藥對治百香果病蟲害種類與成效

主要病蟲害	本技術使用防治資材	慣行推薦用藥	解決關鍵問題
熱潛蠅、果實蠅	植物油混方 石灰硫磺合劑	三落松	1. 可用非化學合成農藥資材取代化學合成農藥。 2. 有效降低約60%的化學合成農藥使用量。 3. 降低病蟲害防治成本，每公頃百香果病蟲害的防治費用可節省約1萬3,000元。 4. 降低熱潛蠅羽化率至0% 化學合成農藥使用之對照區為18.6%。
介殼蟲類	植物油混方 石灰硫磺合劑	亞滅培、撲滅松	
薊馬	植物油混方、苦楝粕 石灰硫磺合劑	亞滅培、第滅達胺	
蟎類	植物油混方 石灰硫磺合劑	芬殺蟎、克凡派	
蝶蛾類	石灰硫磺合劑	第滅寧	
疫病	中和亞磷酸 4-4式波爾多液	氟比拔克、凡殺克絕	
炭疽病	石灰硫磺合劑、亞磷酸 4-4式波爾多液	亞托敏、待克利	
頸腐病	4-4式波爾多液 田區清園	目前無登記用藥*	

須注意 (1) 雜草防治以及定期施用防治資材；(2) 遇網罩破損時，須及時補破網；(3) 適當以人工法或放養蜜蜂幫助授粉。採用地被式的草生栽培法，以降低土壤傳播性病原菌受雨打飛濺到植株上而增加感染的風險。此外，田區遇有病害發生時，尤其是疫病與炭疽病的罹病果實、葉片或枝條，需盡量及時清離田區以降低二次感染源。

伍、百香果 IPM 落地運用之技術擴散推展策略

一、百香果 IPM 推展初期，建立示範場域及辦理觀摩會，讓更多農民瞭解 IPM 施作的要訣與成效，並輔導 IPM 農民成為種子教練：

中部的埔里大坪頂產區占全國百香果總栽培面積的 67.1%，有「百香果的故鄉」美稱。然而，近十年來的病蟲害衍生危害及氣候逆境，導致百香果的栽培不易。農試所的百香果 IPM 輔導團隊，於 109~111 年輔導埔里大坪頂百香果農民落實 IPM 技術施作，初期共有 5 位農民參與，應用 IPM

策略生產安全鮮果之種植面積達 14 公頃，並實際達到降低農藥使用與減少化學合成農藥使用成本，至今在當地已形成百香果 IPM 示範場域；而參與實作的 5 位農友業已成為施行 IPM 的種子教練，讓農民之間可自主效仿並產生鼓舞作用，促進農民間自主擴散。

二、農業部中區跨機關團隊成型，共同輔導 IPM 農民實作團，加速技術擴散推展：

為了讓更多百香果農民可以加入實作 IPM，加速創造降低農藥風險的安心農業環境，進而樹立整體百香果的安全品質形象；農試所團隊自 112 年起，與臺中區農業改良場合作組成「農業部中區百香果 IPM 團隊」，共同辦理百香果栽培與病蟲害防治之 IPM 操作講習宣導會，並於今 (113) 年輔導埔里大坪頂地區新增的 22 位百香果農民自動自發地認養 IPM 實作田區共 18 公頃，成為「百香果農民 IPM 實作團」，輔導團與實作團定期召開經驗交流共識會 (圖 5)，隨時因應氣候變化與病蟲害發生進行防治策略調適。官方輔導團隊與 IPM



圖 5. 技術推展—辦理降低農藥風險之百香果 IPM 觀摩會 (左) 及輔導農民 IPM 實作團 (右)。

實作農民，大家有志一同、齊心打拼，期能讓百香果的故鄉風華再現。

陸、百香果產業安心與永續之展望

臺灣的百香果栽培與病害防治管理技術面上，農政單位推動之百香果種苗病害驗證體系及技術服務團產業輔導運作的團隊力量，領先亞洲各國。整體已建立具有臺灣品牌特色之百香果優良種苗品質的管理系統，而在田間栽培鮮果期間，更有可降低農藥風險的IPM政策支持，輔助農民生產符合農藥殘留檢驗合格的安全鮮果。

今（113）年8月30日農試所更於百香果主要產區一埔里大坪頂，舉辦「百香果IPM技術落地運用～齊心打拼向前行」記者會，會中揭示將百香果IPM技術應用策略與落地應用的推展歷程。

活動在百香果專家輔導團與22位農民實作團的傳承儀式與團呼中達到高潮，以鼓舞更多百香果農民一起加入百香果IPM實作團隊（圖6），擴大實作面積，翻轉產業仰賴化學農藥防治病蟲害的現況，使整體百香果生產鏈得以安心永續地發展，進而再創臺灣百香果產業的優質形象。



圖6. 農試所113年8月30日在百香果主要產區—南投縣埔里鎮大坪頂，舉辦「百香果IPM技術落地運用～齊心打拼向前行」記者會，林學詩所長授旗鼓舞IPM農民實作；臺中區農業改良場百香果IPM輔導成員、農業部動植物防疫檢疫署及農糧署長官親臨現場，共同加油打氣。