優質台灣百香果
健康種苗外銷產業輔導現況

農試所植病組 陳金枝 蔡志濃 林宗俊　農試所應動組 余志儒
農試所鳳山分所 李文立 徐智政　農糧署 戴耕 顏雯玲　防檢局 曾獻嫻

一、前　言

百香果(*Passiflora* spp.)為台灣重要的經濟果樹，「台農1號」為目前國內及亞洲地區的主力品系，深受栽培者及消費者喜愛。台灣百香果採用一年生、每年更新換植健康種苗的栽培方式，除可有效控制病毒病危害外，更可確保鮮果生產品質。每年換新苗的需求，更帶動台灣百香果種苗產業的興盛。近年來，「台農1號」百香果種苗在亞洲地區已見品牌特色與優勢，內需和外銷種苗產值超過2.4億元。除供應國內每年換新苗栽植(約100萬苗)需求外，也拓展出亞洲(尤其是東南亞國家)之外銷市場，居亞洲百香果產業鏈的供苗源頭關鍵角色。

台灣的百香果產業已發展出完整的產業鏈結構，涵蓋種苗、鮮果及加工品等生產鏈體系；在健康種苗生產、病毒檢測技術、栽培技術和病蟲害防治技術成熟度的優勢，使得台灣百香果成為具有極高產業競爭力的果樹種類。而在種苗生產方面，官方已建構三級繁殖 (G1母本樹、G2供穗樹和G3商用嫁接苗) 的百香果種苗病害驗證規範，從源頭管理確保健康種苗生產；並成立百香果優良種苗技術服務團輔導育苗業者(尤其是外銷苗場)提升健康種苗品質內控之自主管理，包括輔導嫁接苗繁殖生產效率之提升、無特定病毒健康母本園之建置、輔助母本株無亞洲7種主要病毒之監測以確保健康、育苗場苗株病蟲害防治管理、根砧抗病品質評估等，整體從源頭管理著手以生產無特定病毒(或病害)之優質健康種苗，穩定百香果生產鏈以及種苗外銷競爭力。

本文將介紹近年來台灣官方農政單位推動百香果種苗產業內控管理，強化台灣產百香果種苗品質及外銷競爭力之現況、產業界戮力提升自有種苗健康品質而參與官方輔導體系之成效，輔導種苗業者品質精進再提升並具有「台灣一條船，同體並進」以及「以台灣產百香果優質種苗品質作為國際種苗市場競爭力後盾」之共識，期能持續保有台灣產種苗之市場優勢。

作　　者：陳金枝助理研究員
連絡電話：04-23317518

二、百香果特色和病蟲害對百香果產業之重要影響

百香果(*Passiflora* spp.)原產於南美巴西，為具有全球性經濟重要性的果樹，商業栽培地區包括有澳洲、巴西、斐濟群島、新幾內亞、南非、哥倫比亞、委內瑞拉、越南、中國大陸及台灣等地。百香果有「果汁之王」和「水果藥王」美稱，具有多元利用價值，除可鮮食外，也能入菜；並可製成加工品(如濃縮果汁、果醋、果醬、蜜餞、果露等)，其在全球果汁工業上具有重要地位。

病毒病、疫病及頸腐病害為影響百香果產值之關鍵病害。民國75年期間，台農1號百香果在田間栽培因木質化病毒之嚴重危害而影響產值，栽培面積由最高時期的1200公頃迅速遞減到300公頃；後經農政單位推展每年全園換新無病毒健康百香果嫁接苗之模式，得以有效地控制病毒病的威脅(圖一)。 尤其「台農1號」百香果主要以嫁接苗方式繁殖種苗，在種苗繁殖生產流程過程中對於上述病害的管控，以及對母本株病毒監測，確保健康種苗品質等，為整體百香果產業鏈能順暢發展之源頭管理關鍵技術。

近年來百香果種苗外銷市場日趨競爭，輸入國對百香果健康種苗的要求日趨嚴格，台灣產百香果之種苗健康品質更需全力提升自主內控管理，以維護台灣百香果種苗外銷品牌之聲譽與外銷市場競爭力。



圖一、百香果若連續種植二年，受病毒病嚴重影響果實品質(A&B)；每年更新種植健康種苗加上病蟲害管理到位，可確保收成(C&D)。

三、台灣百香果種苗產業現況

目前國內百香果栽培的主力品種為台農1號，乃於民國64年由農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所之研究人員以紫色百香果(具自交親和性)為母本與黃百香果(自交不親和性)為父本雜交而成，於民國70年正式命名為「台農1號」百香果進而推廣(表一)。台農1號品種具有自交親和性，於田間自然授粉率高，加上蟲媒授粉更容易結果，成熟果實之果皮呈現鮮紫紅色。果汁具有獨特的果香，且適合鮮食與果汁加工，深受消費者歡迎而具高經濟價值。為維持台農1號百香果之優良園藝性狀，其繁殖方式以嫁接苗為主，採用其切穗，以嫁接到對真菌病原較抗病之黃百香果根砧上，可有效防治土壤根部的真菌性病害。民國70年代末，為控制病毒病危害，經農政單位推展百香果每年全園換新無病毒健康嫁接苗之模式，對新植種苗的需求，因而促成台灣百香果嫁接種苗的產業。

台灣百香果商業栽培及產業發展迄今逾30年 (表一) ，106年度之種苗及鮮

表一、台灣百香果栽培發展史

年代	事　項
台灣於1901~1907年	日本人田代安定氏自東京石川植物園引進紫百香果在台灣各地試種，因為產量較低，乏人栽培，目前散生於全台灣各地的山區成野生化雜草
民國53年 (1964)	汎太平洋農場(美國人經營)引進黃百香果，在彰化白沙坑進行企業化栽培，並推廣至彰化縣、南投、埔里及魚池等地區，加工做成濃縮果汁，口味廣受歡迎，是台灣當時外銷國外的重要果樹
民國56年 (1967)	農復會園藝作物考察團，從中南美洲引進7 個黃百香果及1 個紫百香果品系，並交由鳳山熱帶園藝試驗分所進行試驗選拔引進之百香果品種，經過多年的比較試驗，選出泛美、維琪及秘魯等3 個表現較優的黃色品系
民國64年(1975)	農試所鳳山熱帶園藝試驗分所，利用紫色種與黃色種雜交，選育出具有自交親和性之雜交品種
民國70年 (1981)	「台農1號」正式命名，農政單位推廣成為台灣栽培主要品種，嫁接苗栽培面積遽增。台農1號品種果實大、產量高、品質佳、果皮鮮紅色、不需人工授粉就能結果
民國75年 (1986)	台農1號百香果病毒病大量發生，面積從1,213公頃劇減至300公頃 (減少75%)。帶病毒嫁接苗經無性繁殖大量複製導致。
民國77-78年(1988-89)	埔里和大坪頂地區接受農試所技術輔導進行30公頃百香果復植更新計畫，全面剷除病株，更新種植健康苗
民國79年 (1990)	開啟百香果健康種苗產業紀元；農政單位推廣全園更新健康苗，成功克服病毒威脅
民國94年 (2005)	健康嫁接苗成功打開東南亞市場，開啟種苗外銷新紀元
民國99年 (2010)	新型病毒病浮現，健康種苗檢測有缺口，種苗健診檢驗服務業於焉誕生
民國100年(2011)	農糧署啟動百香果種苗輔導計畫，輔助產業界重視無特定病毒健康種苗生產，維護產業競爭力
民國105年(2016)	12月8日防檢局公告百香果種苗病害驗證作業須知；農糧署推動技術服務團輔導
民國106年(2017)	泰國田區新發生病毒議題(*Telosma mosaic virus*, TeMV)；106年12月台灣田區檢出此病毒，國內百香果種苗強化對此病毒之內控監測

果總產值超過10億元。近年來國內的百香果鮮果宅配市場供不應求，加上其可製成加工副產品之加值效益，國內種植面積逐漸增加，106年度達679.6公頃(圖二)；因應每年更換新植種苗之市場需求加上種苗外銷出口貿易的擴展，每年數百萬苗之外銷訂單，國內百香果種苗專業育苗場家逐年增加。

台灣的百香果嫁接苗生產已發展出一貫化量產作業，從切穗和根砧供應、嫁接繁殖與馴化、嫁接苗商品包裝等生產流程系統，內需和外銷總年產量約達900萬苗的生產效率。外銷產量並逐年增加 (圖三)，主要輸銷東南亞國家(越南為主，其次為泰國)。

四、百香果種苗產業品質提升之官方輔導概況

百香果栽培過程中容易遭受病蟲害的危害，其中尤以病毒病影響百香果生育及產值最鉅，而且是種苗貿易時會被檢視的檢疫病原對象。以台農1號嫁接苗而言，有健康的切穗加上抗真菌病害的根砧，為完美的健康種苗組合。在切穗供應方面，確保無特定病毒健康母本的栽培，是種苗品質與競爭力的關鍵技術。國內的百香果育苗場進行嫁接苗繁殖時，必須確保其切穗來源母本的健康度，定期檢測病毒，以確保健康品質相當重要。

民國70年代末農政單位推行之每年新植種苗策略，有效控管了病毒病害對百香果的影響。及至民國94年百香果種苗正式輸出越南開啟外銷市場，因應百香果種苗市場競爭，為確保台灣百香果苗之供苗品質以穩定國際市場，農政單位於民國100年起重視對業界育苗場的內控管理能力，重新開啟百香果種苗產業輔導工作目標 (表二)；農糧署更於民國104年計畫性的重點輔導百香果育苗產業，成立「百香果優良種苗技術服務團」專家輔導系統，對種苗外銷場家強化優良健康種苗生產之輔導；迄至民國105年12月防檢局正式公告實施「百香果種苗病害驗證」，技術服務團據以輔導育苗場進入官方健康種苗驗證體系，以建構具有台灣品牌特色之百香果優良種苗品質的管理系統。

(一)成立百香果優良種苗技術服務團進行產業輔導

因應台灣百香果種苗產業之外銷競爭力及永續發展，民國104年農糧署成立計畫專案，結合育種、健康種苗、栽培管理及病蟲害防治等農業試驗所相關研究人員組成「百香果優良種苗技術服務團」，加上相關行政單位包括農糧署及防檢局百香果種苗病害驗證主辦人員，整合成兼具專業技術及政府行政管理之團隊，為百香果產業做全方位的輔導服務。整體目標在輔導育苗場建置百香果優質健康種苗繁殖之自主內控管理、育苗場無特定病毒健康母本園之建置、強化育苗場之母本園及嫁接苗場健康管理、推動百香果種苗病害驗證落實產業內控應用、提升百香果種苗產值及種苗國際競爭力。

本技術服務團之官方輔導策略，以業界自主管理和自我精進為主體，再透

過官方技術服務團的專家系統從旁輔助業界穩定種苗生產品質之內控管理，以相輔相成之方式陪伴業者在種苗市場競爭中能穩步前進。技術服務團之重點輔導工作包括：

1. 輔導建置百香果優質種苗繁殖體系與育苗場，提升自主內控管理能力：由技術服務團專家定期訪視做產業輔導服務，輔導受設施或機具補助之育苗場自主管理，栽培與病蟲害防治技術輔導，以確保繁殖之種苗品質能符合標準。從民國104年啟動輔導系統迄今，近5年來，百香果育苗場家逐漸增加，進入輔導系統的場家也逐年增加 (圖四)；受輔導的育苗場由104年2家，到107年增加為8家；其中6家兼有種苗外銷。
2. 強化輔導無特定病毒健康種苗生產之母本監測，協助業者建置健康母本供應源：

育苗場建置自有健康母本供應源頭，有助於苗場的永續營運。台灣百香果以嫁接苗為主，切穗來源之母本健康度為嫁接苗品質關鍵，尤其健康種苗生產貴在生產流程之各階段把關到位，再加上定期做病毒監測可檢視生產流程是否符合無病毒污染之成效。因此技服團主要輔助育苗場對生產流程內控之自主管理，並佐以協助受輔導育苗場對母本株之定期監測以維護母本園之健康度，使健康苗之生產品質穩定。

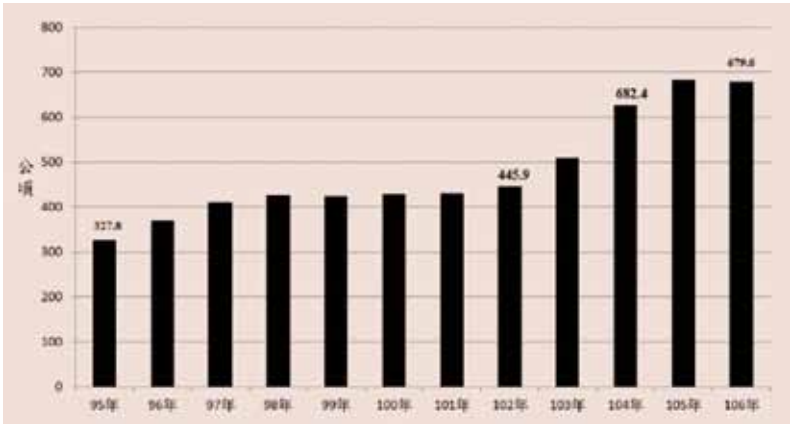
就母本株健康管理方面，輔導育苗場做好母本無特定病毒健康管理確保種苗繁殖品質；於計畫執行期間協助其母本株之病毒內控監測，尤其針對尚未列入驗證標的之其他病毒種類，以及亞洲地區其他國家新近發生的病毒進行監測管控品質。在母本健康的自主內控上，協助業者建置無7種病毒之健康母本，並做好內控管理，以自主保有健康母本源，永續苗場營運。

3. 輔導育苗場苗期眞菌性病害防治管理：百香果種苗真菌性病害亦為種苗產出率之關鍵因素：疫病、頸腐病、苗期猝倒病等均為育苗場和田間的重要真菌性病害；在根砧苗期發生時，則直接折損根砧苗進而影響嫁接苗的生產，

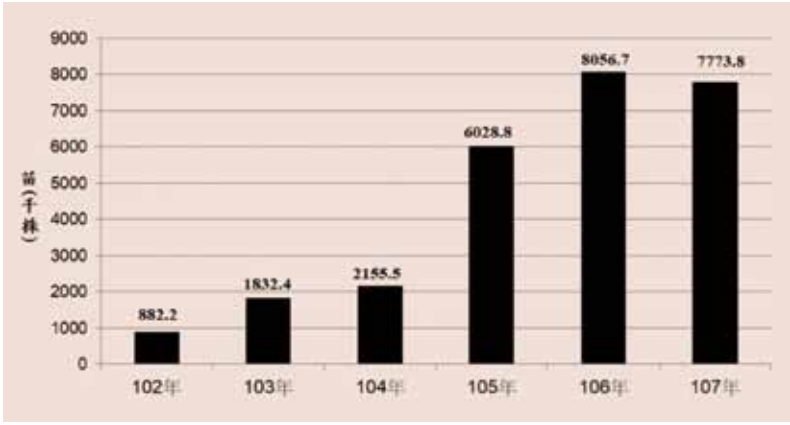
表二、近年來農政單位推動百香果產業價值鏈之產業精進輔導概況

年代	項 目	執行機關
民國100年	百香果種苗輔導計畫	農糧署、農業試驗所、鳳山分所
民國102年	百香果種苗病害驗證草案規劃	動植物防疫檢疫局、農業試驗所
民國104年	建構具競爭力蔬果種苗產業供應鏈計畫推動 1.輔導強化種苗繁殖體系與提升種苗品質計畫 2.種苗技術服務推廣應用計畫	農糧署、農業試驗所、鳳山分所、種苗改良繁殖場
	成立百香果優良種苗技術服務團	農糧署(計畫推動) 農業試驗所(技術服務團統籌和技術專家輔導團) 鳳山分所(技術專家輔導團) 動植物防疫檢疫局(種苗病害驗證)
民國105年	105年12月8日公告百香果種苗病害驗證作業須知	動植物防疫檢疫局(法規公告) 農糧署(推動驗證與產業輔導) 農業試驗所(檢定機關) 台中區農業改良場(檢查機關) 種苗改良繁殖場(受理機關)

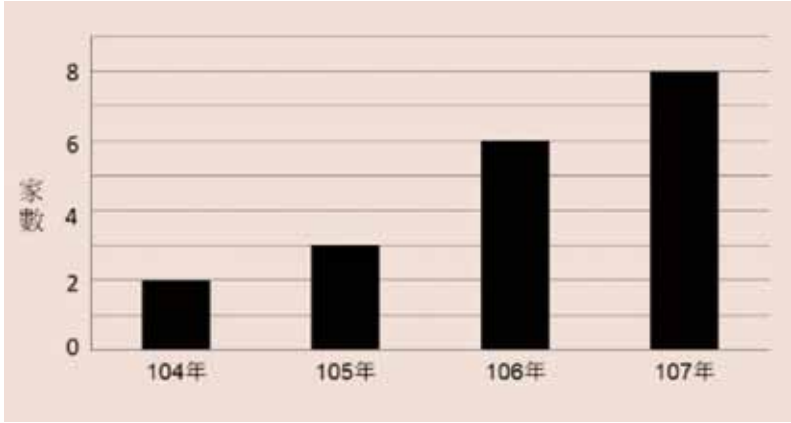
因此根砧對上述真菌性病害的抗病力相當重要。技術服務團也輔導育苗場對此等真菌病害的防治管理，做好對苗期真菌性病害之防治措施等內控管理，提升嫁接苗用根砧之品質提升；另外，因應田間連作障礙導致嫁接苗生長不良或病害發生問題，自107年起也著手輔導育苗場自家根砧對土傳性真菌病害的抗病力評估，以穩定嫁接苗品質。



圖二、近10年台灣百香果栽培面積逐年增加。



圖三、台灣產百香果種苗外銷量變化情形。



圖四、參與百香果優良種苗技術服務團輔導之育苗場數逐年增加。

4.百香果嫁接苗栽培管理技術改進：育苗場環境的溫溼度控管，注意通風和控溫，方得以使苗株在最適合的環境中生長。輔導育苗場改進嫁接苗馴化室設施，提升嫁接苗存活率與良質率；輔導育苗場栽培管理健康母本樹及設施管理改進，以符合百香果種苗病害驗證標準。

5.辦理百香果栽培及病蟲害管理宣導講習：宣講主題包括百香果健康種苗之重要性、產業現況及提升競爭力之栽培管理技術、百香果病毒病與蟲害及其防治關鍵技術、百香果重要真菌病害與蟲害及其防治管理。

(二)輔導育苗場參加「百香果種苗病害驗證」，提昇種苗輸出品質競爭力

行政院動植物防疫檢疫局於105年12月公告實施的「百香果種苗病害驗證作業須知」(參考網址https://www.baphiq.gov.tw/view.php?catid=15839)，規劃三級制之百香果種苗生產體系 (圖五)。整體種苗生產體系包括 (1) 母本樹 (G1)，提供接穗以生產供穗樹之植株；(2) 供穗樹 (G2)，提供接穗以生產栽培用嫁接苗之植株；(3) 栽培用嫁接苗 (G3)，使用接穗及根砧完成嫁接之種苗，馴化後供栽培用者(圖五)。驗證須知中規範百香果種苗生產時，各階段種苗繁殖圃設置及操作管理，以及病毒檢定相關驗證基準和規定，用以防治管理病蟲害以及確保無特定病毒健康種苗之生產品質。驗證體系之農業委員會所屬機關(表二)包括(1)受理機關：種苗改良繁殖場、(2)檢查機關：台中區農業改良場和(3)檢定機關：農業試驗所。

透過「百香果種苗病害驗證體系」，官方的百香果種苗技術服務團也著力於輔導育苗場參與種苗病害驗證，尤其對於母本株健康品質的控管，技術服務團並加強對非驗證標的病毒之輔助檢測，以強化業者對百香果病害內控管理並增進種苗健康品質。官方團隊驗證體系與業者自主內控管理能力強化後，可相輔相成加速提升台灣優質百香果種苗品質之生產效益。

百香果種苗病害驗證和百香果優良種苗技術服務團兩大官方團隊，加上農業試驗所之健康種苗生產核心技術(病



圖五、台灣推動之百香果種苗病害驗證三級制，確保嫁接苗健康品質。基本設施需具備雙層門進出、防蟲、防雨和防雜草，以及定期監測病毒和病害防治管理以確保母本樹 (G1)、供穗樹 (G2)和栽培用嫁接苗 (G3)的健康品質。

原檢測、病蟲害防治管理和種苗栽培技術)，以及產業界自主內控以精進種苗品質之共識下，使得目前台灣百香果健康種苗繁殖體系之完整度與推行度領先亞洲各國。

五、結　語

台灣的百香果種苗外銷產業，近十年來在民間業界的自主努力下，營造出台灣產種苗的國際競爭優勢。尤其台灣及亞洲目前以台農1號為百香果主力品種，更具有台灣品牌特色。產業的成功與永續首見於業者之自主內控管理到位，以能穩定生產高品質之健康種苗，再加上官方相關專業團隊的輔助可作為根留台灣營運的種苗業者的支持後盾。

百香果健康種苗繁殖生產的關鍵技術，包括健康母本株和根砧之栽培、病毒檢測技術及病蟲害防治管理等，近年來在官方百香果優良種苗技術服務團隊的輔助下，國內已有8家百香果育苗業者建置無7種百香果病毒之健康母本源，其中並已有7家參與百香果種苗病害驗證，相信在業者自主內控到位及參與病害驗證的體系運作下，業者能穩定地保有健康母本而永續苗場的營運。

現階段台灣的百香果種苗，在亞洲(尤其是東南亞市場) 仍具有品牌優勢；然而，在面對東南亞百香果種苗來源趨向多元，除台灣產種苗外，尚有境外當地育苗場供苗來源，市場競爭日趨白熱化，未來台灣勢必面對不再獨占種苗市場而須有積極正向的因應措施，包括(1)業者對於健康種苗繁殖生產管理內控到位的決心與實踐力；105年國內正式推行百香果種苗病害驗證後，育苗業者均有強化自主控管以提升品質的共識，陸續加入驗證體系做自我規範以提升健康種苗品質，業者的積極參與乃建立台灣產百香果優質種苗品牌的重要基石；(2)官方輔導團隊強化對業者之輔導協助，作為業者在品質精進的過程中一股強而有力的支持後盾，進而促進業者對海外種苗市場布局之信心；(3)業者能多元化佈局種苗市場以分散過度集中單一國家之競爭風險。台灣目前尚居於百香果國際化產業鏈中的種苗端源頭角色，如何持續保有優勢品質，掌握不可或缺的源頭關鍵角色，以維護百香果種苗產業的永續營運，有賴於產業與官方共同協進以共創多贏。

致謝

本報告承蒙相關計畫經費補助(1)病毒檢測核心技術研發-行政院農委會動植物防疫檢疫局之百香果及紅龍果重要病毒檢測試劑套組開發(103-108年度)、(2)產業輔導應用-行政院農委會農糧署之建構具競爭力蔬果種苗產業供應鏈計畫-百香果種苗技術服務團產業輔導(104-107年度)、(3)農糧署新南向旗艦計畫-加值化農產品產銷及物流技術，運籌亞太潛力市場(106-108年度)，特此致謝。

其他百香果優良種苗技術服務團之植保專家(鄧汀欽博士、鄭櫻慧博士、黃晉興博士、林筑蘋助理研究員)，協助出團訪視及栽培與病蟲害防治輔導，特此致謝。