

楠西地區楊桃細菌性斑點病發生、剷除與擴散¹

彭瑞菊、鄭安秀²

摘 要

彭瑞菊、鄭安秀。2006。楠西地區楊桃細菌性斑點病發生、剷除與擴散。台南區農業改良場研究彙報 48：16-22。

民國 86 年起，於台灣中部楊桃主要產區苗栗縣卓蘭鎮、台中縣東勢鎮及南投縣國姓鄉陸續發生由病原細菌 *Pseudomonas syringae* 所引起之細菌性斑點病，對當地楊桃產業造成嚴重危害。台南區農業改良場自民國 90 年起對台南縣楊桃栽培區進行細菌性斑點病的偵測，並以 GPS 衛星定位，同年 10 月於楠西鄉密枝村首次發現兩個罹病點，感染源均來自種苗，藉雨水及噴灌在園區內蔓延開來。為將楠西地區楊桃栽培區建立為楊桃細菌性斑點病的非疫區，91 年 10 月對罹病園區所有植株進行強剪處理，將強剪後之罹病枝條及果實清除集中，以燒燬或立即噴灑殺草劑去除感染源，並加強藥劑防治。由於 94 年多個颱風來襲，至當年底調查細菌性斑點病於楠西地區已擴散至 22 個園區。雖然 94 及 95 年防檢局將防治費用列入計畫補助，台南縣政府、楠西鄉農會及本場全力宣導，與罹病園區農友進行協商，但並未獲得農友的配合，對罹病株進行適當的處理。目前細菌性斑點病已隨風雨飛散，在楠西地區慢慢蔓延開來，本計畫截至 95 年共計監測 460 個偵測點。其中至少有 25 個楊桃園區罹患此病害，使建立非疫區的工作受到嚴重的考驗，故欲建立及維持疫病蟲害非疫區，除需有健全的規劃與技術外，更仰賴農民的全力配合才能達成。

關鍵詞：楊桃細菌性斑點病、楊桃、非疫區

接受日期：2007 年元月 8 日

前 言

楊桃 (*Averrhoa carambola*) 為熱帶常綠喬木，性喜高溫，不耐寒冷，台灣中南部適宜栽植，由於品種的改良及栽培技術的改善，已成為台灣重要經濟果樹之一，於內、外銷市場上均佔有一席之地。行政院農業委員會 94 年統計資料顯示，全省栽培面積 1598 公頃，其中

台

1. 行政院農業委員會台南區農業改良場研究報告第 328 號。

2.台南區農業改良場助理研究員、研究員。台南縣新化鎮牧場 70 號

南縣栽培面積為 643 公頃，佔 40.2% ，主要分佈於楠西鄉及玉井鄉。民國 86 年起，於中部楊桃主要產區苗栗縣卓蘭鎮、台中縣東勢鎮及南投縣國姓鄉陸續發生由病原細菌 *Pseudomonas syringae* 所引起之細菌性斑點病⁽¹⁰⁾，本病原細菌主要危害葉片、枝條及果實。葉片上病斑初期為暗綠色、水浸狀針狀小點，漸漸擴大為直徑 2-3 公釐之圓形病斑，病斑外圍為紅色，中間顏色漸漸轉為暗紅色，病斑周圍會產生黃色暈環，嚴重時造成葉片黃化，並提早落葉。枝條上之病徵，初為紅褐色凸起之斑點，後病斑逐漸拉長呈橢圓形或條狀。果實上之病斑，初為凹陷斑點黑褐色，棱角部亦會發生，逐漸擴展為圓形或不規則形病斑，周圍組織亦有黃暈現象，幼果感染則易造成果實畸型，甚至落果。罹病嚴重果園由於葉片稀疏，果實產量嚴重減少，更有全無生產者。本病原細菌可全年危害馬來西亞、蜜絲、二林、軟枝及秤錘等之楊桃品種，目前仍未發現有抗病品系存在。病原細菌可存活於楊桃枝葉及果實中，罹病之枝葉及果實成為病害發生之主要感染源，藉雨水及風傳播，由氣孔及傷口侵入感染，楊桃修剪枝條後及春雨、梅雨、颱風期為本病害最易傳播之季節。罹病之楊桃接穗及苗木為本病害遠距離傳播的主要途徑。影響楊桃品質甚鉅，對當地楊桃產業造成嚴重危害^(3,14,15)。目前針對此病害推薦藥劑有 85%鹼性氣氧化銅可濕性粉劑 300 倍、68.8%多保鏈黴素可濕性粉劑 1000 倍、4-4 式波爾多液、73%鋅-波爾多可濕性粉劑 800 倍或 40%銅快得寧可濕性粉劑 500 倍，安全採收期均為 6 天^(11,12,13)。90 年以前本病害僅發生於中部地區，為扼止病害南移及維護台南縣楊桃產業，台南區農業改良場自 90 年起定期監測台南縣楊桃栽培區，期將楠西地區建立為楊桃細菌性斑點病之非疫區或低感染區^(4,5,7,8,9)。依食品安全檢驗與動植物防疫檢疫措施(Sanitary and Phytosanitary, SPS)定義非疫區為「經科學證據證明無某一特定有害生物發生，且此種狀況適當的由官方維持的地區受到感染」⁽¹⁾，為避免非疫區受到病害感染，需加強對農民宣導選擇健康種苗、注意田間衛生及適時藥物處理為主要防治策略。

材料及方法

楊桃細菌性斑點病之監測及衛星定位：

劃定楊桃栽培區範圍，以村落或產銷班為單位，每半個月調查一次，調查時採取呈現紅斑點之楊桃葉片進行鏡檢，並以 NA (8g nutrient broth +15g agar/每升) 分離，再以 KB (proteose peptone 20g+K₂HPO₄ 2.5g+glycerol 15ml+MgSO₄·7H₂O 6g+agar 15g/每升) 培養基觀察其是否產生螢光反應⁽³⁾，確定是否罹病；另外亦使用楊桃細菌性斑點病的專一性引子對，將菌落刮下，溶於 1ml 的無菌水，以 90 ° 煮 10 分鐘。以聚合酶連鎖反應偵測，楊桃細菌性斑點病專一性引子為 S1 : 5'CTAAAGTCATTCATCCACTCC3' 及 R-S1 : 5'GAAAATGAGACGCTGATCC3' (可對應產生一 125bp 的 DNA 片段)⁽²⁾，將純化之菌體 DNA 取 16μl、1μl 的引子 (S1 及 R-S1)、及 PCR 反應混合液 (包含 Taq 酵素、去氧核糖核苷酸、5X 的反應緩衝液) 10μl (GenMark Technology 公司)，用二次蒸餾水補滿至體積 25μl，放入 0.2ml 的微量離心管，放置在熱循環器 (PCR express ; HYBAID)。設定下列反

應時間：

	94	64	72	cycle
Program 1	5 分鐘	-	-	1
Program 2	1 分鐘	0.5 分鐘	1 分鐘	30
Program 3	-	-	10 分鐘	1

除了直接送樣的楊桃栽培園外，並不定期至楠西鄉七個村里（灣丘村、龜丹村、照興村、楠西村、鹿田村、東勢村及密枝村）及南化、玉井及嘉義大埔之楊桃新接穗或新栽植園採樣，將可疑葉片帶回以顯微鏡進行病組織鏡檢分離，同時利用掌上型衛星定位系統（Garmin GPS 12XL）進行衛星定位，將楊桃栽培分布及病蟲害發生情形，依區域位置定位於電子地圖（利用 ARC Info 系統）上，劃定非疫區，以為病蟲害防治之參考。

結 果

楊桃細菌性斑點病之監測及衛星定位

楊桃細菌性斑點病之衛星定位監測點

由於楊桃細菌性斑點病在台灣全年均可發生，但以夏秋季發生較嚴重，其中以馬來西亞品種較為感病，秤錘種中等感病，楠西地區原栽培品種大多為秤錘種，近年來由於價格低落，農民普遍改接馬來西亞種，改接時接穗若已罹病，即可由罹病之接穗將本病害引入楠西地區，為防範農友引入罹病接穗及新苗，台南場除辦理多次講習外，並展開原罹病園區四周的栽培楊桃園之定期監測，且不定期至楠西鄉、玉井鄉之楊桃栽培園採樣，尤其是新接穗及新植苗之楊桃園區，將可疑葉片帶回以顯微鏡進行病組織鏡檢，並進行衛星定位，將楊桃栽培分佈及病害發生情形，依田區位置定位於電子地圖上，以為病蟲害防治之參考，至 95 年 11 月共計完成 460 個採樣園區(如圖一)。

楊桃細菌性斑點病之發現與剷除

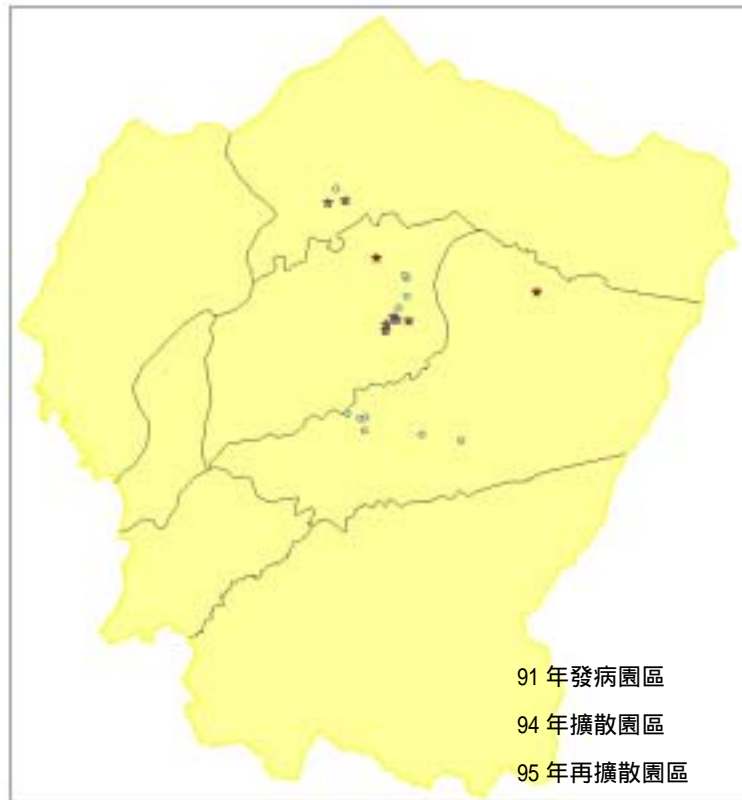
90 年起台南場於台南縣楠西地區楊桃園進行定期採樣鏡檢，90 年 10 月 23 日首先於楠西鄉密枝村江姓農友園區發現楊桃細菌性斑點病病葉，10 月 31 日沿著江姓農友園區附近楊桃園區採樣，發現其右鄰之陳姓農友園區應為主要感染源的來源，且相鄰的另外兩區楊桃園亦受感染。經調查陳姓農友的園區 90 年年初時所有植株均重新接穗，藉由楊桃接穗將病害引入，加上雨水的飛濺，而使病害蔓延開來。11 月又發現另一罹病園區，該園區相當獨立，園主表示年初向苗商購買數株新苗進行園區中缺株補植，因該批楊桃新苗為罹病株，而將病害引入園區，藉著噴灌給水，病原細菌於短時間內擴展至全園。

五個罹病園自發現起均加強監測，防止擴散，90 年底至 91 年 5 月南部地區乾旱，缺少雨水的飛濺，農友能配合動植物防疫檢疫局、台南縣政府、楠西鄉農會及台南場的宣導，遏止蔓延因應措施，辦理農民教育講習，介紹病害診斷防治，籲請農友決不可自罹病區採穗及購苗，並推動病害緊急防治 200 公頃適時的施藥預防。91 年 6 月止病害並未擴展。91 年梅雨季節來臨後，因連續豪雨，於 7 月底的調查結果，在原罹病園區對面五公尺的另一新園區已受到感染，為避免本病害擴大蔓延影響楠西地區楊桃產業，本場會同動植物防疫檢疫局、台南縣政府、楠西鄉農會於 91 年 10 月 9 日進行強剪處理，將強剪後之罹病枝條及果實清除

集中後，以燒燬或立即噴灑殺草劑去除感染源，針對罹病枝葉清除後之楊桃植株噴灑植物保護手冊推薦藥劑，每週一次，連續四次。並於剷除後持續進行監測工作。



圖一：91-93年楠西地區楊桃細菌性斑點病的監測定位點
Fig.1: The monitoring data of carambola's bacterial spot in Tainan area.



圖二：91、94 及 95 年楠西地區楊桃細菌性斑點病的病害擴散情形
 Fig. 2: The bacterial spot dispersal of carambola's plantation at Nansi

楊桃細菌性斑點病再擴散

94 年 6 月發現其中一個強剪後園區發病，雖於 91 年要求農民進行強剪時，有簽切結文件，此後若再發病一定要自行剷除，但是農民未處理。由於 94 年多個颱風來襲，至年底調查細菌性斑點病於楠西地區已擴散至 22 個園區。楠西鄉農會於 95 年 3 月 17 日邀請已罹病之 22 個園區農戶進行協商，決議共同防治，對罹病楊桃植株進行強剪後施藥處理。防檢局列入計畫補助防治費用。但至 95 年 10 月調查僅 4 個園區進行強剪及施藥處理，其中 3 個園區噴施巴拉刈處理罹病枝葉，後續調查病害並無擴散。另 1 個園區由於只剪細枝條故未能有效控制病害，雖請農民施用巴拉刈處理，但農民並未遵行，病害已擴散至附近園區。其餘 18 區農民強調補助太少，強剪後沒有收成不願強剪，只願施藥防治。目前細菌性斑點病已隨風雨飛散，在楠西地區慢慢蔓延開來，已至少有 25 個楊桃園區罹患此病害(如圖二)，使建立非疫區的工作受到嚴重的考驗。

討 論

初步檢討楠西地區建立楊桃細菌性斑點病非疫區的模式並未成功，究其原因可以分成下列幾點：

楠西地區楊桃細菌性斑點病非疫區屬於有限的疫區範圍的一個國家形式，界限於台南縣楠西鄉、玉井鄉及南化鄉鄰近三鄉鎮，之前本病一直侷限於台灣中部地區，由分布圖可知楠西地區是一個獨立的區域，與中部地區距離遠(約 68 公里)，與雲林莿桐距離約 32 公里，故此一非疫區之定界非常清楚。細菌性病害主要是經雨水傳播，與莿桐之間距離可視為一緩衝帶 (buffer zone)。2000 年陳氏研究發現楊桃細菌性斑點病之病原菌 *P. syringae* 只感染楊桃，在其他 36 種蔬菜或果樹上都無法產生病徵，因此也無法藉由其他作物傳播進入此非疫區⁽³⁾。但是此次擴散是否緩衝帶距離太短，導致颱風後病原細菌從莿桐吹襲至楠西，又或者是 94 年再現的病原細菌經颱風吹襲而擴散，都是可能的原因。

健康種苗在非疫區的建立上非常重要，90 年 10 月首次在楠西發現楊桃細菌性斑點病時，是來自新接穗及新種苗，若無法有效的限制種苗商販賣來自中北部疫區的苗，那麼要建立非疫區是難上加難。亦可由政府機關成立健康種苗供應苗圃，提供健康之楊桃種苗。

罹病後有賴農民的積極配合處理，91 年強剪時由於有補助，當時農民意願均很高，配合適當處理，但是 94 年再擴散，要求農民配合強剪，就有很大的困難，一方面因為楊桃價格不好，農民有些不想管了，任其擴散，另一方面想處理者則嫌補助太少，一直觀望等補助，缺乏農民的配合，病害很快就擴散了。

要有法源依據，只要發現病害就需強制剷除，並禁止種苗商販賣疫區種苗至非疫區，才能有效的扼止病害進入非疫區。

颱風因素導致擴散更快，細菌性病害主要由雨水傳播，所以一發現細菌性斑點病一定要趕快剷除，才能避免因氣候因子影響非疫區之維持。美國 Florida 州的柑橘潰瘍病的型態和擴散方式和本研究的細菌性斑點病相似⁽¹⁶⁾，許多研究人員^(17,18)，採用空間分析技術，探討病情的發生和可能的擴散途徑，颱風強風豪雨更加速其擴散速率。

細菌性斑點病一旦已經擴散，在防治上，只能參考植保手冊的推薦用藥，做消極性的防治。

累積 6 年的監測調查資料，可以作為將來各種病蟲害建立非疫區時之參考，故欲建立及維持疫病蟲害非疫區，除需有健全的規劃、法源依據與技術外，更仰賴農民的全力配合，才是建立非疫區的最大關鍵。

引用文獻

- 1.石正人、陳秋男編譯 1996. 建立非疫區之要件.國際植物防疫檢疫措施標準第四號.
- 2.宋子承. 2001. 鑑定及偵測楊桃細菌性斑點病之聚合酵素連鎖反應技術. 國立中興大學植物病理學系碩士論文.
- 3.陳谷婷. 2000. 楊桃細菌性斑點病菌之特性. 國立中興大學植物病理學系碩士論文.
- 4.彭瑞菊、鄭安秀. 2002. 楠西地區的楊桃細菌性斑點病. 農業世界 229: 19-21.
- 5.彭瑞菊、鄭安秀. 2002. 楊桃細菌性斑點病之發現及監測技術. 台南區農業專訊 41: 17-19.
- 6.彭瑞菊、鄭安秀、許瑛玲. 2002.楠西地區楊桃細菌性斑點病的發生、擴散及剷除. 植病會刊 11: 236. (論文摘要).
- 7.彭瑞菊、鄭安秀. 2003. 楊桃細菌性斑點病非疫區之建立. 重要防檢疫植物病原細菌綜合管

- 理研討會專刊. P83-89.
- 8.彭瑞菊、鄭安秀.2004. 楊桃細菌性斑點病非疫區之建立. 國土資訊系統通訊. P49-55
 - 9.鄭安秀、陳昇寬、彭瑞菊. 2003. 楊桃病蟲害防治. 台南區農業改良場技術專刊 (NO.122).10pp.
 - 10.蔡雲鵬主編. 1991. 台灣植物病害名彙. 修定三版. 中華民國植物保護學會及中華民國植物病理學會刊印. 604pp.
 - 11.蔡志濃、安寶貞. 1999. 楊桃細菌性斑點病之發生及防治. 農業世界 189：60-61.
 - 12.蔡志濃、安寶貞、林俊義、吳雅芳. 1998. 楊桃細菌性斑點病之發生及防治. 植病會刊 7：215 (摘要) .
 - 13.蔡志濃、安寶貞、林俊義、吳雅芳、彭淑貞. 2001. 楊桃細菌性斑點病之發生、品種抗病性及藥劑防治. 植病會刊 10：139-145.
 - 14.蘇秋竹. 2000. 細菌性葉斑病之發生與防治. p.233-236. 楊桃綜合管理—各論. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印.
 - 15.蘇秋竹、徐世典. 1998. 在台灣由 *Pseudomonas syringae* 引起之楊桃細菌性葉斑病. 植物病理學會刊 7：216-217 (摘要) .
 - 16.Cooperative Extension Service, University of Florida. 2002. 2002 Florida citrus pest management guide: citrus canker. Available at http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_CG040
 - 17.Gottwald, T. R., G. Hughes, J. H. Graham, X. Sun, and T. Riley. 2001. The citrus canker epidemic in Florida: the scientific basis of regulatory eradication policy for an invasive species. *Phytopathology* 91:30-34.
 - 18.Gottwald, X. Sun, T. Riley, J. H. Graham, F. Ferrandino, and E. L. Taylor. 2002. Geo-referenced spatiotemporal analysis of the urban citrus canker epidemic in Florida. *Phytopathology* 92:361-377.

Occurrence , Eradication and Proliferation of Carambola Bacterial Spot Disease in Nansi¹

Peng, J. C. and A. S. Cheng²

Summary

Bacterial spot of carambola (*Averrhoa carambola* L.), caused by *Pseudomonas syringae*, was first reported in central Taiwan in 1997. The

disease was then found in southern Taiwan in Nansi Township, Tainan County in 2001. In the same year, a Global Position System (GPS) was set up in an orchard in Nansi to monitor the occurrence of the disease, and bacterial spot was first observed in October, 2001, in the plants of 2 orchards. Heavy pruning of the infected orchards was conducted in October 2002, followed by fungicide spraying and burning of the pruned twigs. However, the disease was observed in 22 orchards in 2005. A total of 460 spots were monitored from 2001 to 2006, and 25 orchards were infected. Although, control measures had been recommended to the farmers. Due to lack of the cooperation from the farmers, unsuccessful results were obtained to keep Nansi from an area of bacterial spot-free zone.

Key word: *Pseudomonas syringae*; Carambola; Pest Free Region

Accepted for publication: 8 January, 2007

-
1. Contribution No. 328 from Tainan District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, the Executive Yuan.
 2. Assistant Researcher, Researcher, Tainan District Agricultural Research and Extension Station. 70 Muchang, Sin-hua, Tainan 712, Taiwan, R. O. C.