

木瓜輪點病

之 診斷鑑定與防治

病名：

英文病名：Papaya ringspot disease

中文俗名：木瓜輪點病、木瓜猥穢或木瓜毒素病

病原菌：

木瓜輪點病毒 (Papaya ringspot virus；簡稱 PRSV)，屬於馬鈴薯Y屬病毒，在電子顯微鏡下觀察為長絲狀顆粒 (圖一)。此病毒在田間主要是藉由蚜蟲大面積且快速的傳播 (圖二)，亦可經由病葉汁液摩擦或砍除病株的器具而將病毒傳至健株，但不會經由種子傳播。其寄主範圍狹窄，在自然界僅能感染番木瓜科及葫蘆科等雙子葉植物，如絲瓜、南瓜、香瓜及西瓜均可能為其寄主。



圖一、木瓜輪點病毒在顯微鏡下觀察為長絲狀之顆粒。



圖二、蚜蟲為傳播輪點病毒之主要媒介。



行政院
農業委員會

動植物防疫檢疫局

植物防疫諮詢專線：0800-095-590

作者：輔英科技大學生物技術系

■包慧俊 助理教授

國立中興大學植物病理系

■葉錫東 教授

植物病蟲害防治招頁

Plant Disease and Pest Control Information Sheet

9

病害防治方法：

1. 田間綜合管理：由於本病害無藥劑可供防治，因此田間必須採用綜合防治管理，如畦間栽植高莖作物玉米阻隔蚜蟲傳毒、覆蓋有忌避媒介昆蟲功能的銀色塑膠布於畦上、栽培時避開秋季蚜蟲高峰期，並配合田間嚴格砍除病株等綜合管理，曾風行一時。但在田間感染源壓力逐年增加下，此種方式最後只能延緩發病，搶收首季果實，在嚴重之疫區幾乎毫無成效。
2. 抗病品種之育成：鳳山園藝試驗所育成台農五號抗病性極佳產量亦豐品種，曾大量推廣一時。可惜因果實後熟迅速、不耐貯運，且風味不及台農二號，故不為一般消費市場所接受，而一直未能成為主流品種。
3. 交互保護：即利用同一種病毒之不同系統，在同一寄主植物內會互相排斥的現象。於1984年葉錫東教授引進夏威夷輪點病毒輕症系統進行交互保護，來防治本島木瓜輪點病害。此方法成為1984-1993年間台灣防治輪點病毒的一項重要方法 (圖十六)。但因處理幼苗須有熟練技術 (圖十七)，及木瓜栽植時間過於集中，此方法每年只能提供200-300

公頃苗木的保護。且又因病毒類緣關係，即夏威夷病毒輕症系統對抗台灣強系病毒的能力不如預期理想，如果不配合田間的病株砍除，或在病原充斥的環境下，保護效果往往大打折扣。

4. 網室栽培：鳳山試驗所發展出的網室技術，以抗紫外線的尼龍細網覆蓋果園 (圖十八)，阻隔蚜蟲傳毒，成效極佳，近十年來成為木瓜栽培的主流。但由於成本高，颱風季節風險大，病蟲害的管理需要有專門知識，在木瓜產量日增下，獲取利潤亦日漸困難。

5. 抗病毒基因轉殖木瓜之育成：中興大學葉錫東教授利用遺傳工程技術將病毒外鞘蛋白基因導入木瓜染色體中 (圖十九)，所構築育成的基因轉殖木瓜，在連續四年隔離田間試驗後，得到相當良好的抗病結果。目前轉基因木瓜正進行各地區指定田間試驗 (圖二十)，待完成指定田間試驗後，即可推廣上市。此種運用「以毒攻毒」原理，配合植物分子育種技術所開發而成的抗病苗木，為防治植物病毒病害開啟了一條嶄新的途徑。



圖十六、交互保護田間防治情形。



圖十七、交互保護以人工噴槍接種輕症病毒於大量木瓜苗木。

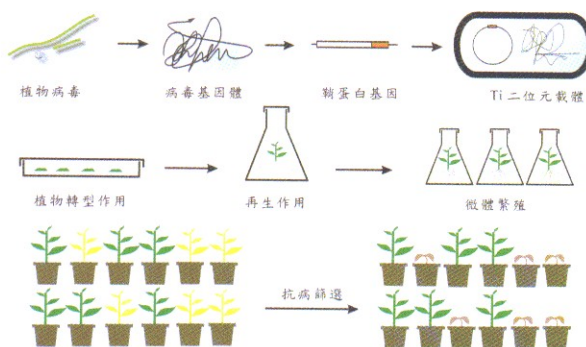


圖十八、木瓜網室栽培。



圖二十、抗輪點病毒基因轉殖木瓜於屏東指定田間試驗之抗病評估結果。左為非轉基因木瓜對照組，右為轉基因木瓜。

抗病毒基因轉殖植物之育成



圖十九、抗輪點病毒基因轉殖木瓜育成之簡易流程圖。

病徵：

木瓜一旦被帶毒的蚜蟲叮食後，經二到四個星期的潛伏期，病徵才會出現。初期頂端新葉下垂顏色變淡黃色，葉脈明顯粗大呈透化狀（圖三）。隨後葉片出現黃綠相間交雜的斑紋，嚴重者外觀皺縮、扭曲變形（圖四）。因病毒系統的不同，有時感染葉片呈現雞爪狀（圖五）。此時病株的葉柄及莖幹亦出現水浸狀的斑點或條斑（圖六、七），果實也出現圓形、不定型的連續或不連續之水浸狀輪紋（圖八）。病株後期葉緣乾枯，老葉相繼脫落，只剩頂端一束淡綠色之新葉（圖九）。



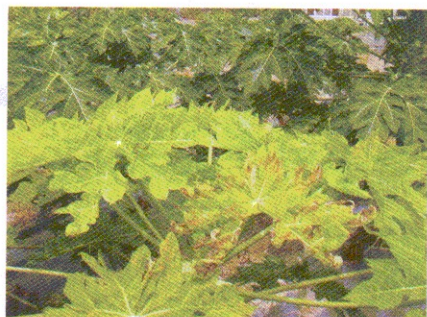
圖三、木瓜感染輪點病毒之初期病徵，新葉下垂呈淡黃色。



圖五、不同輪點病毒系統造成葉片呈現雞爪狀。



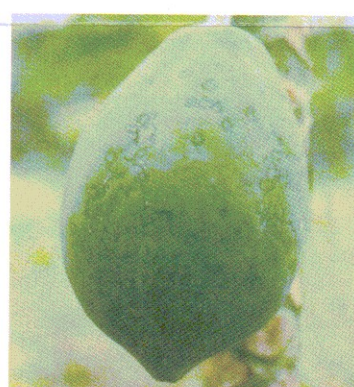
圖六、木瓜感染輪點病毒莖幹呈現水浸狀斑點。



圖四、木瓜感染輪點病毒之主要病徵；葉片呈現黃綠相間嵌紋、扭曲變形，並有葉緣焦枯等現象。



圖七、木瓜感染輪點病毒葉柄出現水浸狀條斑。



圖八、木瓜感染輪點病毒果實產生水浸狀輪紋。



圖九、木瓜感染輪點病毒植株後期僅剩頂端黃化新葉一束。

發病生態：

由於本病原已遍佈全臺，田間蚜蟲又全年無時不在，因此很難選擇適當的時期及隔離的地點栽種來避開此病害。露天栽培，早晚終究會全園得病（圖十）。



圖十、全園得輪點病之木瓜園。

病害診斷鑑定：

1.病徵觀察：木瓜輪點病毒在木瓜植株上所造成的幾個特殊病徵，如葉片黃綠嵌紋、葉柄莖幹水浸狀條斑及果實產生輪紋等，在以往本島只有輪點病毒的危害下，相當容易辨識。木瓜只要出現上述病徵幾乎就可斷定是遭輪點病毒感染。但最近在臺灣中南部離到另外一可感染木瓜的病毒—木瓜畸葉嵌紋病毒（Papaya leaf-distortion mosaic virus；簡稱PLDMV）。此病毒在木瓜上所造成的病徵與輪點病毒極相似（圖十一、十二）。因此，目前病徵的觀察只能當做初步鑑定的參考。

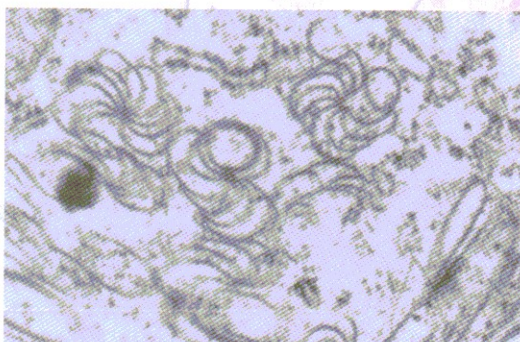
2.電子顯微鏡鏡檢：木瓜輪點病毒為長絲狀顆粒，其長度約為800 nm。在感染葉肉組織中會形成束狀、風車狀及環狀等不同型態之蛋白質內含體（圖十三）。利用電子顯微鏡之陰染及超薄切片法，可看到上述病毒所形成之特殊構造。此法需再配合寄主範圍的檢定，才能得到更精確的鑑定結果。

3.酵素連結抗體免疫吸附法（ELISA）：以病毒外鞘蛋白所製備成的免疫抗血清，再連結顯色酵素，利用此抗血清對輪點病毒顆粒專一性的認知能力，即可於木瓜葉片中檢測出是否被木瓜輪點病毒感染（圖十四）。此法快速、簡便、準確率高，又可同時用於大量檢體之篩檢，為目前最常用之診斷鑑定工具。

4.聚合酵素連鎖反應（PCR）：依據病毒基因體核酸序列設計專一互補的人工合成引子對，此引子對在適當的聚合酵素反應條件下，即能辨識符合引子對鍵結的核酸序列，增幅出病毒基因體特定部位的DNA片段（圖十五），作為分析的根據。此法準確率高，但較耗時。



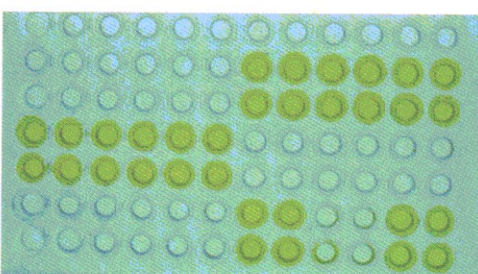
圖十一、木瓜感染畸葉嵌紋病毒之病徵，新葉黃化枯萎。



圖十三、於電子顯微鏡下可見輪點病毒於感染木瓜細胞中形成不同特殊形狀之蛋白質內含體。



圖十二、木瓜感染畸葉嵌紋病毒之果實病徵，與輪點病幾乎無異。



圖十四、以酵素連結抗體免疫吸附法偵測輪點病毒，呈黃色者表示受測檢體被輪點病毒感染。



圖十五、以聚合酵素連鎖反應偵測輪點病毒。以所設計的人工合成專一性引子對，能從受輪點病感染的檢體中增幅出一條特定大小的DNA片段。