

# 文旦立枯病與木瓜毒素病之發生及防治對策

徐茂樟 蕭添印 王世華

臺灣省政府農林廳

甲、文 旦

## 一、文旦栽培及病蟲害防治概況

文旦為中秋節應景之水果，在麻豆地區栽培者，始於遜清年代（距今約一八五年前），歷史悠久，其味清甘，中外馳名，栽培面積乃日益擴大達250公頃（約占全省面積五分之一），年產量300~350萬公斤（約占全省產量三分之一）。

在麻豆地區，文旦幾乎每家都在厝前厝後種植，少則6~7株，多則數百株。因家園面積有限，多數以零星栽培。至病蟲害防治工作向由鎮公所或鎮農會組織文旦病蟲害共同防治隊辦理，防治對象，以銹壁蝨、紅蜘蛛及介壳蟲為主。

## 二、文旦立枯病發生狀況

文旦樹黃化現象，最初於民國60年發生在麻豆鎮地勢較低的尪祖廟地區（該地區栽培極柑及柳橙者較他區為多）；64年雨季後該地區的文旦樹普遍發生黃化，但靠近曾文溪地勢較高果園則發病較少，由此文旦葉片黃化原因初步認為近來年降雨期間較長，雨量又多，（自民國61年至66年麻豆地區5~8月平均每月下雨達12、3日平均日雨量 13.40公釐，民國56年至60年平均下雨僅 8.7 日平均日雨量僅7.62公釐）且排水不良，土壤含水量過高所致。民國65年，雖然雨期較短，雨量又少，但文旦黃化現象更為嚴重（詳下表），故進而認為黃化現象已不單是土壤含水量過高所致，應有其他致病因素。

麻豆文旦立枯病罹病率統計表

年 度	62 年	63 年	64 年	65 年	66 年
罹病株數累計	1,300株	5,620株	11,050株	20,280株	24,880株
罹病百分率累計	2.81%	12.15%	33.89%	43.84%	53.78%

麻豆文旦葉片黃化原因，66年經農林廳邀集專家進行田間試驗及依指示植物檢定結果，其病因：

（一）主由立枯病引起，與柑桔（極柑、柳橙）立枯病（俗稱黃龍病）相同係菌質體與Triesteza毒素複合感染而起。

（二）文旦根部受土壤中病菌與線蟲為害，以及長期浸水，根系發生嚴重腐爛，植株生長衰退，加速植株病徵出現及病情之惡化。

## 三、因應措施

（一）試驗方面：研究文旦立枯病與土壤含水量、地下水位及土壤線蟲之間關係，本試驗由臺灣大學及農試所嘉義分所進行中。

（二）改進農作制度：教導農民不在文旦園間作其他柑桔類，避免文旦樹感染立枯病。

（三）改善果園排水：已建議水利主管單位全面改善麻豆地區排水系統，避免地下水位過高外，

並輔導果農改善個列文旦園的排水，避免雨後積水，加速引起立枯病。

(四) 設置文旦健康苗圃：設置文旦健康原種樹保存圃及新文旦栽培區，培育無立枯病健康苗木，供應果農補植或另在新地區栽培文旦，以隔離並避免感染而保存麻豆文旦品種，本項工作已由農林廳種苗繁殖場等單位辦理中。

#### 四、緊急防治工作之推行

為抑制文旦立枯病之蔓延，挽救文旦生產事業，農林廳於 67 年 1 月與農復會合約，訂定「麻豆文旦立枯病緊急防治計畫」，實施立枯病全面防治，其主要內容及工作情形如次：

(一) 印發宣傳單並加強果農教育：

已於 67 年 2 月中旬召集麻豆地區果農約 600 人予以講習，使其明瞭立枯病發生原因，鑑定病徵之方法及鉬黴素灌注之技術，並告以防治工作推行重點，及果農應配合事項。

(二) 線蟲等土壤病菌調查及防治：

全面調查各文旦園中，土壤線蟲之種類及密度，並指導果農實施防治，以保護根系，增強植株對立枯病之抗病及病株之復健能力，本項工作已於四至六月間辦理。

(三) 施用有機肥料：

指導果農施用有機肥料，改善土壤之物理性質，增強植株之耐病及病株之復健能力。

(四) 掘除嚴重病株：

發病嚴重之植株，發動果農自行掘除，抑制該病之蔓延，間作之柳橙也勸導果農掘除，唯果農具「惜砍」心理或無法改植其他作物等原因，大多未辦理。

(五) 灌注四環素：

文旦發病輕微植株，指導果農使用 30.3%「四環黴素」可溶性粉劑，於 2~3 月，5~6 月間或及 8~9 月間應用點滴灌注法各施藥一次，予以治療，合計二次或三次。該種灌注器無加壓，藥液係藉植株蒸散及滲透作用等流入文旦株內，唯該等作用力不大且常受氣候影響，致大部分植株對藥液之吸收極不良，僅達預定量之 2~85%，嗣經研製加壓灌注器乙種，(以腳踏車打氣用之打氣筒打氣) 加壓至五公斤/平方公分，以強迫藥液進入文旦體內，此種灌注器已於八月購妥分發果農使用。

(六) 防治結果：

1. 降低罹病率，抑制蔓延發生：

文旦立枯病經防治後，抽查 25 處果園 536 株文旦，罹病程度平均減輕 13.08% (詳附件)，未防治對照區 (抽查四處果園) 43 株文旦罹病程度平均加重 15.81%，雖其防治率不高，唯防治後病勢之發展經抑制 (維持原狀) 者佔 52.99%，(未防治區僅佔 30.23%)，已收防治成效。

2. 恢復文旦生產及果實品質：

民國六十五年及六十六年麻豆文旦因受立枯病為害影響產量分別降低至 180 萬公斤及 90 萬公斤 (以往產量平均約 300~350 萬公斤)，本年經實施防治後產量已提高至 160 萬公斤，較去年增加 77.78%，至文旦品質，防治區已恢復正常，對照區則仍有提早落果，黃化及品質不佳 (果皮厚，酸度高，糖度低且風味不佳) 等現象，提高果農收益。

#### 五、檢討及建議

(一) 麻豆文旦立枯病防治工作，因文旦樹齡甚高 (多為 25 年生以上)，生育環境不良 (排水不良及地下水水位高)，灌注四環素灌注孔易發生流膠，經營方式不當 (多為庭院或副業栽培) 以及負責生產者多為中年以上果農 (甚至有 65 歲以上果農) 等等因素，致防治工作不易推動 (實施防治株數僅約達計畫之 51%)，防治效果亦難達理想。

(二) 麻豆文旦多栽植於都市計畫區內，由於地下水水位高，區域排水無法澈底改善，可能影響根

系之生長，且四環素之灌注治療僅能將立枯病病原中之「菌質體」數量予以壓制，無法根除，另「毒素」亦無法根除，現有文旦植株，難保持完全健康狀態，除建議有關單位加速育成抗病健康品種外，並請於農業區設置新文旦栽培區，期維護文旦生產。

文旦立枯病防治成效抽查統計表

區 別		防 治 示 範 區					對 照 區			
防治前罹病程度別		健 康	輕 度	中 度	重 度	合 計	健 康	輕 度	重 度	合 計
抽樣罹病株數		168	267	91	10	536	10	32	1	43
防 治 後 罹 病 程 度 增 加 或 減 少 百 分 比 及 其 株 數	○ %	135	109	37	3	284	7	5	1	13
	一〇〇% 增加 減少	25	14	4		43	3	5		8
			69	18	6	93		3		3
	九〇% 增加 減少									
									1	1
	八〇% 增加 減少									
			1							
	七〇% 增加 減少			2	2		5			
				1			1		2	2
	六〇% 增加 減少			3	3		6			
			1	5	1	1	8			
	五〇% 增加 減少			16	6		24			
		2		2		2				
四〇% 增加 減少				1		1		2	2	
		2	8	4		12		3	3	
三〇% 增加 減少			30	5		37		1	1	
		1				1		5	5	
二〇% 增加 減少			7	7		15		5	5	
		1				1				
一〇% 增加 減少			3	1		4				
	防 治 率%	+ 16.61	- 26.74	- 23.19	- 55%	- 13.08	+ 30	+ 11.88	0	+ 15.81

附 註

1. 罹病程度分為健康、輕度、中度及度重等四級。
2. 防治後罹病程度增減以百分比表示，增減100%表示罹病程度增減一級，0%表示病勢維持原狀。
3. 防治率 =  $\frac{\text{防治後罹病程度減少株數} \times \text{減少百分比} - \text{防治後罹病程度增加株數} \times \text{增加百分比}}{\text{抽樣總株數}} \times 100\%$

## 乙、木 瓜

### 一、木瓜毒素病發生概況

本省中南部木瓜於六十四年間，僅少數地區零星發生毒素病，惟近年來由於木瓜栽培品種增多，栽培管理制度改變，趨向集中栽培，有利於毒素病之傳播感染，因此臺南縣仁德、高雄縣阿蓮、燕巢、田寮、大社、大樹、鳳山及屏東鹽埔等地相繼發生，目前西部地區仍在蔓延中。

本病原病毒，經鑑定為輪斑型 (ring spot) 病毒，其名稱為 PRSV (papaya ring spot virus)，本省木瓜罹病品種根據鳳山園藝試驗分所檢定「日陞」種為60%，「臺農三號」為58.8%，「臺農二號」為36.4%。

由於木瓜毒素病的發生，這幾年已嚴重影響到本省木瓜供應，民國六十四年種植面積有一千六百公頃，年可供應三萬五千公噸木瓜，除了省內消費外，已拓展試銷日本，但民國六十五年以後，由於木瓜毒素病的蔓延罹病率在 60~100%之間，生產銳減，最近兩年估計年產量不到二萬公噸，尤其高屏地區向為木瓜產地，現幾乎無法生產，本省木瓜主要產區，根據六十五年所調查其罹病情形為：

地 區	栽 培 面 積 公頃	平 均 罹 病 率 %	備 註
臺 南 縣	311	87	
高 雄 縣	453	92	
屏 東 縣	354	85	
臺 東 縣	70	8	
花 蓮 縣	18	8	
合 計	1,206	91.9	

### 二、防治措施之推展

該病可由蚜蟲媒介以及人畜、工具之接觸而傳播，除為害木瓜外，葫蘆科植物也會受到感染，發生地區除本省外，美國、夏威夷、中南美、琉球等地亦早有發生，但至目前為止，均缺乏有效防治方法，為減少農民損失並確保本省木瓜生產乃宣傳教育一般農戶勿再盲目種植，並根據調查所得認為本省東部地區藉中央山脈自然屏障，發病率尚低，足以控制病勢，如能設置保護區，並避免外來病毒傳播，掘除少數病株，尚可以成為暫時木瓜生產地，於是訂定計畫，將臺東縣設置為保護區，政府設置苗圃，免費供應健苗，以杜絕西部可疑病苗運入，全面砍除病株，連同新植之西部苗亦予一併拔除，從六十六年六月開始至十二月，一共處理八萬株，其中病株繳八千株，其餘七萬二千株為自西部取苗之新植者予以拔除，免費供應健苗34萬株，臺東縣在設置保護區以前種植面積一百八十公頃，現在種植面積已達五百公頃，加上花蓮五百公頃，則今年東部地區可收穫面積有一千公頃，今年倘計畫將保護區擴大，將花蓮縣一併納入使得木瓜毒素病尚能在西部有效控制前，在東部地區能保持正常生產，本年期為兼顧東部農民種植木瓜之興趣，將再促請臺東、花蓮兩縣政府作成計畫，各以一百公頃為推廣範圍，廉價供應無病健苗，由各改良場協助育苗工作。

### 三、防治效果

木瓜毒素病無直接防治方法，因此，本省西部無法生產，在東部地區設置保護區，仍為目前惟一保持市場需要量之途徑，東部地區由於保護區之設置，已誘致農民趨於集約化經營，產量品質均極良

好，以目前臺東、花蓮兩縣合計一千公頃產量，不但足量供應內銷且可供外銷，使本省不因毒素病之為害而致木瓜生產間斷。

又以在東部地區設置保護區之同時，配合農民教育及組織，使農民栽培木瓜形成企業化，不似從前副業性零星栽培，產品運銷已由有關單位專責辦理，包裝充分商品化，使在市場增加競爭力，農民保持高度收益，預期將來必為東部地區帶來農村經濟動力。

#### 四、今後展望

為保持本省木瓜之生產正常供應，在東部地區利用天然屏障設置保護區已獲成就，假以時日再行觀察後，如確切可行，當逐步利用西部較為隔離之地區，比照東部方式作區域性之推廣，以逐步推進生產之平衡，至長短之防治措施，應即加緊試驗研究，病原毒素純化之研究，栽培耕作方式以及媒介昆蟲之防治等皆屬要項，在未有正式可靠防治方法前，對未經勘定列為保護區之地點，仍勸導農民切勿盲目栽培，對罹有病株並應確實掘除以消除病原，若干年後本病為害預料將可趨平息，再以有計畫的畫定地區適度推廣。