

高屏地區



木瓜炭疽病菌對藥劑的感受性

文·圖/莊書婷¹、曾敏南²

前言

木瓜 (*Carica papaya* L.) 是原產於熱帶美洲的半草菓樹，於臺灣可全年供果，為臺灣重要熱帶果樹。依農業部農糧署110年統計公報記載，110年度高屏地區的木瓜種植面積約1,000公頃，產量約43,940公噸。木瓜栽培期間若遇大雨，容易遭受疫病及炭疽病危害，其中以炭疽病對果儲架壽命的影響最大。高屏地區的夏季高溫多濕，常有大雨及颱風，更易引發嚴重炭疽病。



圖1. 木瓜炭疽病的病徵(左:果實, 右:葉柄(箭號))

目前在臺灣已被記載多種炭疽病原菌可感染多種果樹，包括 *Colletotrichum gloeosporioides*、*C. asianum*、*C. brevisporum*、*C. plurivorum*、*C. siamense* 及 *C. tropicale* 等菌種，其中又以 *C. gloeosporioides* 最為常見。

炭疽病原菌 (*Colletotrichum* spp.) 可危害老葉、葉柄及果實等，通常木瓜果實在發育初期即可被病原菌感染，但因此病原潛伏感染的特性，常於採收期至貯藏期間才顯現病徵，造成商品價值降低。本病害在木瓜果實上初現病徵時呈細小水浸狀斑點，繼而擴大並凹陷，並於其上產生橘黃色黏性孢子堆。病原菌菌絲可侵入果實組織，造成組織變色、變軟，並散發異味，多數病斑融合後更加速果實腐爛。葉部病徵則是在葉柄上形成圓形病斑，其上密生暗色小黑點，為其孢子盤，使葉片提早乾枯掉落，葉柄上著生的孢子，亦為重要的感染源(圖1)。

根據多項國內外的研究發現，因殺真菌劑長期施用等因素，多種造成果樹炭疽病的菌株已對部分防治藥劑不具敏感性。為瞭解高屏地區木瓜的主要炭疽病原菌種類及分布，以及對免得爛、百克敏、甲基多保淨、克熱淨及白列克敏等防治藥劑的感受性而進行研究。本研究採集高屏主要木瓜產區的木瓜炭疽病菌進行分子鑑定，並採用菌絲生長抑制法進行試驗，以了解上述藥劑對炭疽病是否仍具良好的抑制效果，此結果將可進一步提供高屏地區木瓜栽培農友作為防治藥劑應用管理的參考依據，以達到精準用藥之目的。

木瓜炭疽病菌分離與鑑定

本試驗採集高雄市美濃、六龜、杉林及屏東縣內埔、屏東市、萬丹、長治、新埤、高樹等地區的木瓜果園內病果及病葉，分離出122株炭疽菌株，依照菌落型態區分，可得到4種不同型態(圖2)。為了確認炭疽菌株種類，萃取菌株核酸，再增幅其內轉錄區間(internal transcribed spacer, ITS) 基因序列，經由定序比對，共有四大族群：*Colletotrichum gloeosporioides*、*C. brevisporum*、*C. plurivorum*、*C. truncatum* (表1)。據目前所知資料，本研究為臺灣首次報導*Colletotrichum truncatum*菌株感染木瓜的紀錄。

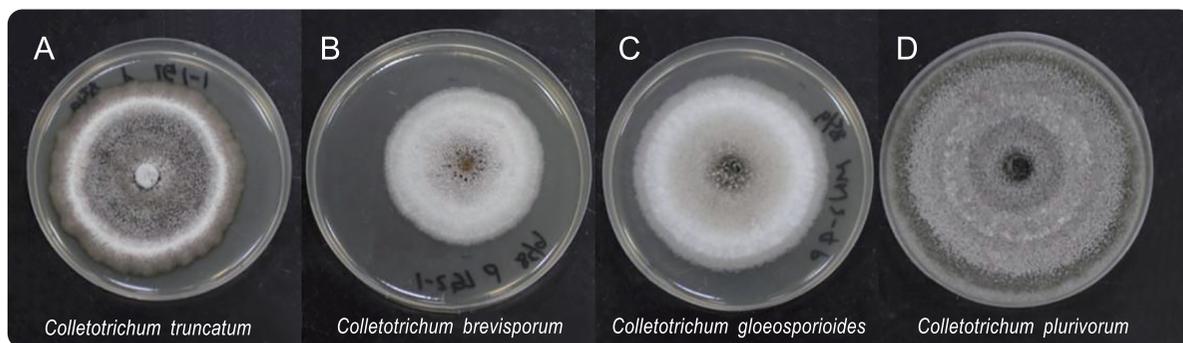


圖2. 炭疽病菌菌落型態

(A) *Colletotrichum truncatum*，(B) *Colletotrichum brevisporum*，(C) *Colletotrichum gloeosporioides*，(D) *Colletotrichum plurivorum*。

表1. 高屏地區木瓜炭疽病原菌種類及分布

木瓜炭疽病原菌	菌株數量								
	美濃*	六龜	杉林	內埔	屏東市	萬丹	長治	新埤	高樹
<i>C. truncatum</i>	4	3	0	2	0	3	3	8	9
<i>C. brevisporum</i>	7	11	4	0	2	0	3	2	1
<i>C. gloeosporioides</i>	6	0	6	8	5	5	11	11	4
<i>C. plurivorum</i>	1	0	0	0	0	0	0	2	1

*採集地點

炭疽菌株對殺真菌劑的感受性

為瞭解木瓜炭疽病菌對核准的防治藥劑的感受性，挑選5種不同作用機制的核准藥劑(表2)，對炭疽病菌菌株進行菌絲生長抑制試驗。再依下列公式計算菌絲生長抑制率。菌絲生長抑制率(%) = [(對照組菌落直徑 - 試驗組菌落直徑) / 對照組菌落直徑] × 100%。每一藥劑濃度以3盤培養皿進行測試。

表2. 用於木瓜炭疽病菌菌絲生長抑制試驗的殺真菌劑

藥劑名稱	作用機制	濃度(ppm)
80%免得爛水分散性粒劑	FRAC M3	1,600
23.6%百克敏乳劑	FRAC 11	79
70%甲基多保淨可濕性粉劑	FRAC 1	50
40%克熱淨可溼性粉劑	FRAC M7	50
38%白列克敏水分散性粒劑	FRAC 7, FRAC 11	200

試驗結果顯示免得爛、百克敏、甲基多保淨、克熱淨及白列克敏，對122個炭疽菌株的菌絲生長抑制率平均分別為58.78%、27.43%、27.28%、74.15%及55.96%。由此可發現炭疽病原菌株對百克敏、甲基多保淨已無良好感受性，此2項藥劑對菌株的平均抑制率已低於30%；免得爛、白列克敏雖無法完全抑制炭疽病菌生長，但仍具有一定的抑制效果；克熱淨則仍具有較高的感受性(圖3)。

依採集地點分析菌株對藥劑感受性，則可得知來自杉林、屏東市及內埔地區的菌株對免得爛具有較高感受性(圖4)。來自六龜、萬丹、長治及新埤地區的菌株對藥劑則具有中等感受性。值得注意的是美濃及高樹地區的菌株對免得爛的感受性甚低(圖4)。

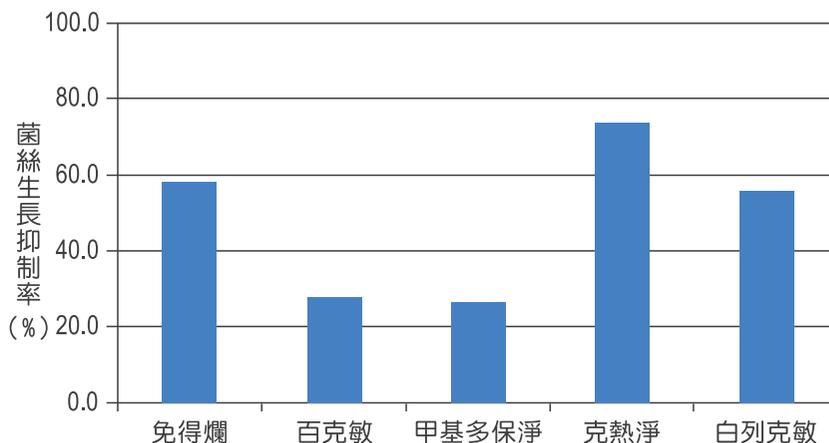


圖3. 殺真菌劑對木瓜炭疽病菌之菌絲生長抑制率

百克敏對美濃、六龜、杉林、內埔、屏東市、萬丹、長治、新埤及高樹等區的菌株均不具有良好的抑制力。六龜地區的菌株對甲基多保淨仍保有高感受性，但美濃、杉林、內埔、屏東市、萬丹、長治、新埤及高樹地區的菌株對甲基多保淨已經不具良好感受性。

美濃、杉林、六龜、屏東市、萬丹、長治、新埤及高樹地區的菌株對克熱淨仍保持良好的感受性，內埔地區的菌株則具有中度感受性。白列克敏對美濃、六龜、杉林、內埔、屏東市、萬丹及長治地區的菌株仍具有良好抑制力，而對新埤及高樹地區的菌株的抑制力明顯下降，但仍保有中度的抑制力。

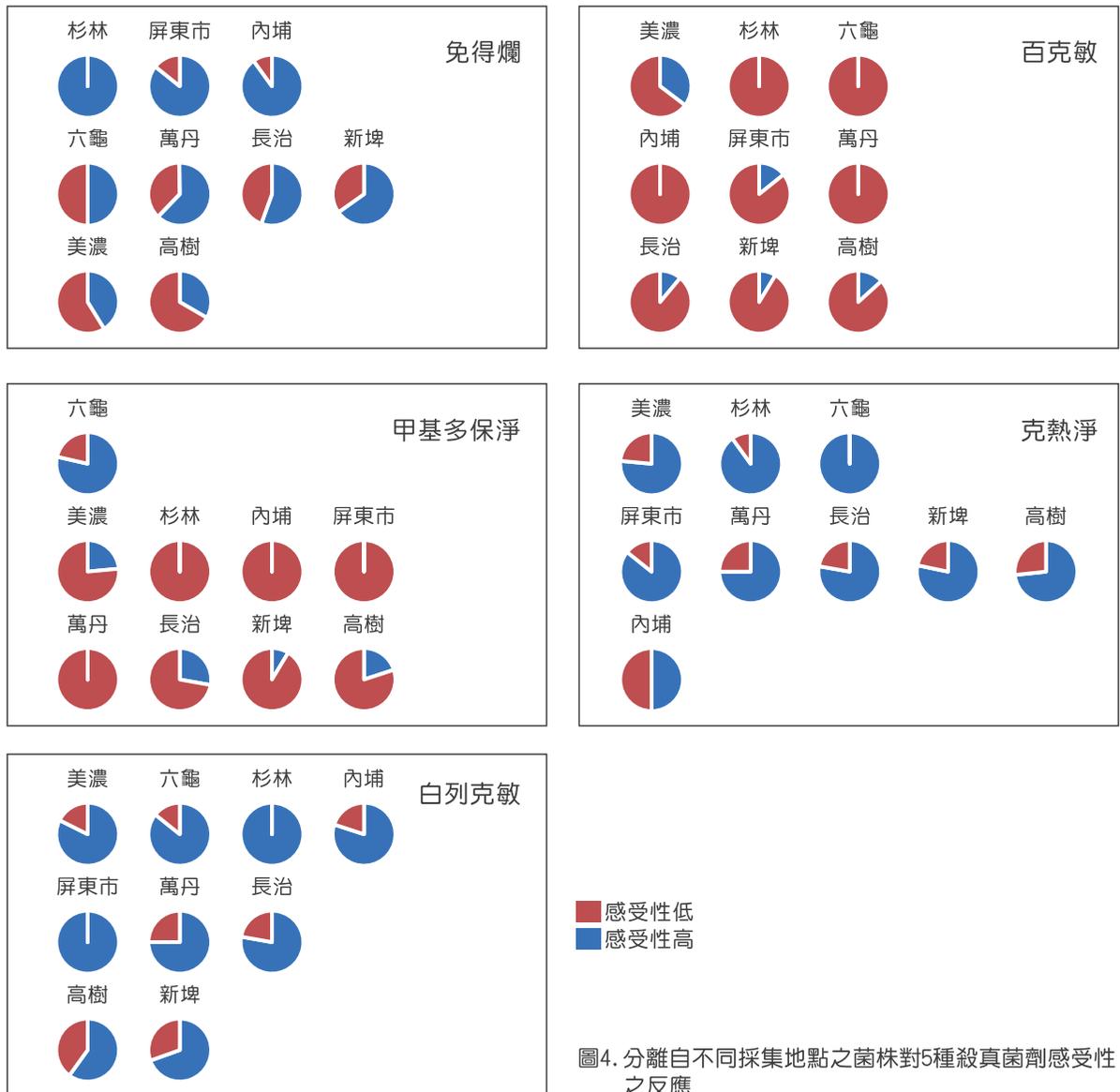


圖4. 分離自不同採集地點之菌株對5種殺真菌劑感受性之反應

結語

本研究了解各地區採集之炭疽病原菌株特性後，顯示高屏地區的炭疽病原菌株已普遍對百克敏及甲基多保淨具有耐藥性，因此這2項藥劑可能已經不適合用於高屏地區防治木瓜炭疽病。克熱淨及白列克敏則普遍對本次採集地區的菌株具有中上至高度的抑制力。

由本次調查結果，可提供高屏地區木瓜栽培農友防治炭疽病時的參考，建議適時輪用不同作用機制的藥劑，或使用非農藥資材，以提升木瓜品質並降低菌株抗藥性風險。