



番荔枝屬果樹銹病之 研究現況

文 / 圖 王誌偉

一、前言

番荔枝為臺東地區重要經濟作物，其中鳳梨釋迦(*Atemoya*)種植面積超過1,370公頃，占全臺栽培面積95%以上。2017年9月份起，農友陸續反映鳳梨釋迦葉片出現具有黃暈之黑褐色病斑，多發生於枝條近基部之成熟葉片，導致黃化掉落，葉背病斑經顯微鏡鏡檢，可觀察到銹菌夏孢子產生(圖1)。經調查此病害目前僅發生於鳳梨釋迦，主要在東河鄉、鹿野鄉、卑南鄉及臺東市等地區出現，2018年時太麻里鄉、大武鄉等零星果園亦可發現。本病初期病徵和葉蟎為害類似，導致部分農友誤用殺蟎劑防治而無防治效果。根據筆者觀察，近年來，銹病已成為臺東地區多數鳳梨釋迦產區常見之病害。本文整理國內外番荔枝屬果樹銹病相關研究，俾利後續能對此病害有更深入的了解及因應。

二、文獻探討

番荔枝屬果樹銹病發生地區

根據Cummins於1941年的報導，銹病在美國之佛羅里達到中南美洲厄瓜多為番荔枝屬常見病害，感染的果樹種類包括鳳梨釋迦、冷子番荔枝

(*Cherimoya*)、牛心梨(*Custard Apple*)、伊拉瑪番荔枝(*Ilama*)和番荔枝(*Sugar Apple*)等。推測番荔枝屬果樹銹病在中南美洲存在已久且普遍發生，此病害於夏秋季節會造成嚴重落葉。

番荔枝屬果樹銹病之種類與寄主範圍

Beenken於2014年研究報告指出，番荔枝屬(*Annona*)果樹的銹菌已知包含有7個菌種，其寄主範圍與分布的國家如表1，其中又以中南美洲國家發生居多。臺東地區發生的鳳梨釋迦銹病之菌種經筆者以分子生物學方法鑑定為*Phakopsora cherimolia*，並依據表1的資料顯示，其寄主範圍包括鳳梨釋迦、番荔枝與牛心梨。惟觀察發現，臺東地區發生的銹菌不會感染本地番荔枝(*A. squamosa*)或牛心梨(*A. reticulata*)葉片，和文獻紀錄不同，此現象有待進一步以科學方法釐清，目前僅能推測本地區之銹菌可能為不同生理小種，或臺東地區之番荔枝品系具有抗病性。

番荔枝屬果樹銹病之形態特徵與生活史

典型的銹菌生活史包含有5個時期，即精子期、春孢子期、夏孢子期、冬孢子期及擔孢子期，各時期孢子的細胞核

表1. 番荔枝屬果樹銹菌之寄主範圍與分布地區(翻譯自Beenken L.於2014年之研究報告)

銹菌菌種	寄主	分布地區
1. <i>Phakopsora cherimoliae</i>	冷子番荔枝(<i>A. cherimola</i>) 牛心梨(<i>A. reticulata</i>) 番荔枝(<i>A. squamosa</i>)	熱帶與亞熱帶美洲、菲律賓 哥斯大黎加 美國、古巴
2. <i>Phakopsora crucis-filii</i>	(<i>A. paludosa</i>) (<i>A. tomentosa</i>) 番荔枝(<i>A. squamosa</i>)	法屬圭亞那 巴西 巴西
3. <i>Phakopsora pistila</i>	(<i>A. holosericea</i>) (<i>A. sericea</i>) (<i>A. spraguei</i>)	宏都拉斯 法屬圭亞那 巴拿馬
4. <i>Phakopsora rolliniae</i>	(<i>A. exsucca</i>)	法屬圭亞那、千里達
5. <i>Phakopsora annonae-sylvaticae</i> sp. nov.	(<i>A. sylvatica</i>)	巴西
6. <i>Uredo</i> sp.	(<i>Annona</i> sp.)	委內瑞拉
7. <i>Aecidium verannonae</i> sp. nov.	(<i>A. holosericea</i>) (<i>A. spraguei</i>)	宏都拉斯、薩爾瓦多 巴拿馬

變化與侵染寄主植物有密切對應的關係。其中夏孢子時期為引起作物發生銹病病害的主要時期，可隨氣流造成遠距離或大面積傳播，為田間重要的二次感染源，並可由銹菌孢子堆的形態特徵為診斷鑑定之重要基準。欲鑑定番荔枝屬果樹發生的銹病之銹菌菌種，可以利用夏孢子腔等形態特徵依照表2的檢索表得知。臺東地區發生的銹菌菌種(*P. cherimolia*)其夏孢子腔內圍繞內生緣絲(periphyses)，產孢細胞間由側絲(paraphyses)隔開(圖2)，夏孢子表面布滿刺毛，老化的夏孢子腔基部，或其他部位下表皮紅棕色硬殼處則會產生冬孢子腔(圖3)。

三、結語

銹菌寄生可分成同主寄生(autoecious life cycle)與異主寄生(heteroecious life cycle)，而異主寄生銹

菌所引起之病害例如梨赤星病，可藉由砍除中間寄主以防治或降低病害發生。惟Beenken於2014年關於番荔枝屬銹病研究報告中，並未提及這一類銹菌是否具有異主寄生現象，且觀察臺東地區鳳梨釋迦或因產期調節等因素，銹病病葉幾乎全年可見，亦可合理推測夏孢子為本地區主要之一次與二次感染源。值得注意的是，根據文獻記載，可以感染番荔枝(*A. squamosa*)銹菌有*P. cherimolia*與*P. crucis-filii*兩銹菌菌種，雖然臺東地區目前僅發現*P. cherimolia*之銹菌種類，且只感染單一寄主-鳳梨釋迦。我們將持續研究臺東地區發生之番荔枝銹菌菌種類別、寄主範圍與生活史等，期望未來臺東地區番荔枝(*A. squamosa*)可以一直保有對銹菌之免疫現象，而鳳梨釋迦銹病也可獲得良好的控制。



表2. 番荔枝屬銹菌檢索表(翻譯自Beenken L.於2014年之研究報告)

1 只有精子器和春孢子器，無夏孢子器-----	7. <i>Aecidium verannonae</i>
1* 具有夏孢子器	
2 夏孢子器具有內生緣絲(with periphyses)	
3 內生緣絲散狀，可達60微米(μm)長-----	1. <i>Phakopsora cherimoliae</i>
3* 內生緣絲聚合成管狀，長度大於80微米	
4 夏孢子具有1微米長的刺毛(spines)-----	2. <i>Phakopsora crucis-filii</i>
4* 夏孢子具有2微米長的刺毛-----	3. <i>Phakopsora pistila</i>
2* 夏孢子器無內生緣絲(without periphyses)	
5 夏孢子具有包被(with peridia)-----	6. <i>Uredo</i> sp.
5* 夏孢子不具有包被(without peridia)	
6 夏孢子形狀為球狀或卵形，長寬比為1.00-1.7，可達26微米長，周圍佈滿1微米刺毛 -----	4. <i>Phakopsora rollinia</i>
6* 夏孢子形狀為長形，長寬比為1.5-2.4，可達30微米長，周圍佈滿大於1.5微米刺毛 -----	5. <i>Phakopsora annonae-sylvaticae</i>



圖1. 臺東地區發生之鳳梨釋迦銹病葉背病徵

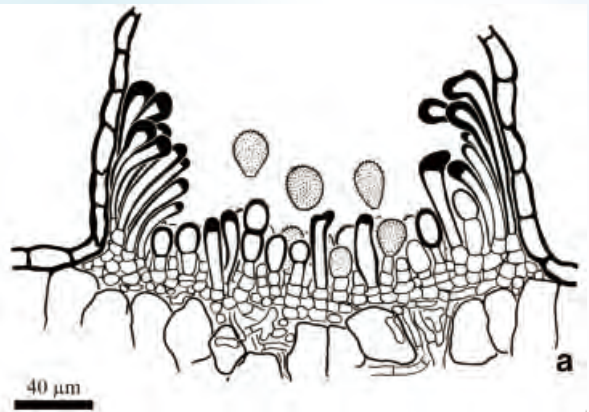


圖2. 鳳梨釋迦銹病菌(*P. cherimolia*)之夏孢子腔形態特徵(引用自Beenken於2014年之研究報告)

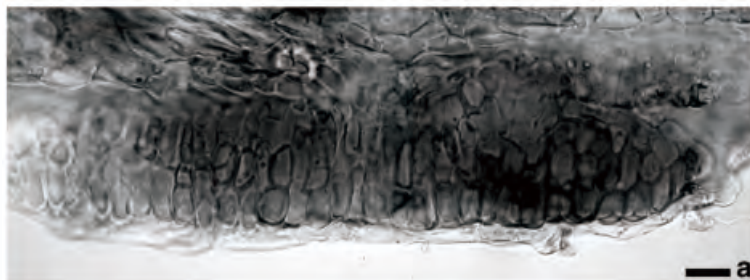


圖3. 鳳梨釋迦銹病菌(*P. cherimolia*)之冬孢子腔形態特徵(引用自Beenken於2014年之研究報告)