



馬拉巴栗病害發生與管理策略

文圖／郭建志、廖君達

前言

馬拉巴栗 (Malabar chestnut) 為中部地區重要的外銷苗木作物，原產於中美洲及南美洲，屬於木棉科馬拉巴栗屬。為常綠或半落葉喬木的熱帶觀葉植物。目前以彰化縣溪洲鄉種植的面積為最多，占總栽培面積的83%，目前發生在馬拉巴栗上的病害僅只有數種，其中近年發生的根基部腐敗病害會對馬拉巴栗造成相當程度的危害，進而影響到外銷品質。

根據2002年臺灣植物病害名彙，對於馬拉巴栗記載的病害共有3種，最早的紀錄是由1977年由張和喜與謝煥儒教授等人發現可由一種疫病菌 *Phytophthora cinnamomi* 所引起之根腐病。之後安寶貞博士與柯文雄教授在1990年的植保會刊發表的 *Phytophthora citrophthora* 與 *Phytophthora palmivora* 可造成馬拉巴栗的疫病與根腐病。直到1999年，由安寶貞博士等人發現，褐根病菌 *Phellinus noxius* 亦可以感染馬拉巴栗。另外何等人在農家要覽報導由鐮孢菌 *Fusarium solani* 可造成馬拉巴栗的頸腐病，大陸方面則報導腐霉菌 *Pythium splendens* 亦可造成根基部腐敗現象。

近年來，在彰化溪州鄉所栽種的馬拉巴栗苗木，屢次發現莖基部腐敗之情形，尤其

以2010年白露節氣前後，發病最為嚴重，且有擴大的趨勢。農友從田間採收編織成苗，外觀無明顯症狀，但堆積於集貨場後等待運送的期間，5編株的其中1~2株開始慢慢出現腐敗病徵，內部組織開始崩解褐化，表皮呈現軟化脫落之現象，逐漸從根基部往上蔓延，嚴重時導致植株死亡，影響外銷經濟價值，成為馬拉巴栗產業最主要的限制因子。本章節主要針對馬拉巴栗基腐病，說明田間發生情形、病原菌分離與鑑定及田間病害管理策略等3個部分。

一、馬拉巴栗基腐病田間發生情形

馬拉巴栗基腐病於田間發病時期可分為：單株苗期、5編株期及堆積於集貨場的5編成株期。馬拉巴栗單株苗基腐病在單株苗期發病的病徵不明顯，從苗圃外觀來看與健康單株無異，當開始發病時，其頂端新葉呈現下垂缺水狀，且複葉平面與莖桿夾角變小，將此苗株拔起後，可發現土壤表面下方根基部位已呈現腐敗縊縮現象，而且靠近土壤的根系減少，剖開其內部組織包含維管束已呈現褐化崩解現象，若無仔細察覺容易與健康苗一起編織。





馬拉巴栗苗期單株病徵圖



馬拉巴栗苗圃外觀無明顯症狀



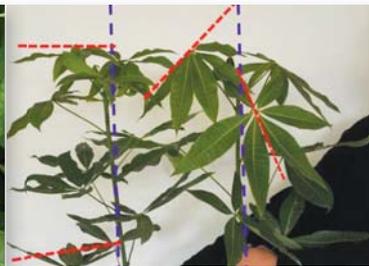
頂芽新葉呈現缺水下垂現象



拔起後其根基部呈現腐敗情形



其根基部呈現縮腐敗病徵



罹病株複葉與莖桿夾角變小



基腐病罹病株根系減少



罹病株基部呈現軟化腐敗現象



組織內部健株與病株比較



內部組織呈現褐化崩解現象



維管束部位亦呈現褐化現象



馬拉巴栗5編株基腐病：此栽種時期發生的病徵，5編株中往往從1~2株開始發病，從地基部開始乾枯，挖開基部土壤可發現其根基部已經腐爛，進而蔓延至莖桿及新梢，嚴重時單株死亡。



田間馬拉巴栗5編苗基腐病徵一



田間馬拉巴栗5編苗基腐病徵二



田間馬拉巴栗5編苗基腐病徵三



田間馬拉巴栗5編苗基腐病徵四

馬拉巴栗5編成株基腐病：此病害好發於採收前後，其中堆積於集貨場存放時間，往往從1~2株單株開始發病，病徵呈現與田間相似，皆從根基部開始腐敗褐化，且外表皮軟

化容易脫落，嚴重時整個單株會死亡。但有些根部感染病菌後，僅局限於根基部腐敗，進而縮乾枯，停止向上蔓延，此現象是否與發病條件改變有關，可進一步釐清。

馬拉巴栗5編成株病徵圖



集貨場上5編成株已開始發病



馬拉巴栗5編成株集貨場發病情形



田間5編成株採收時基部腐敗病徵一



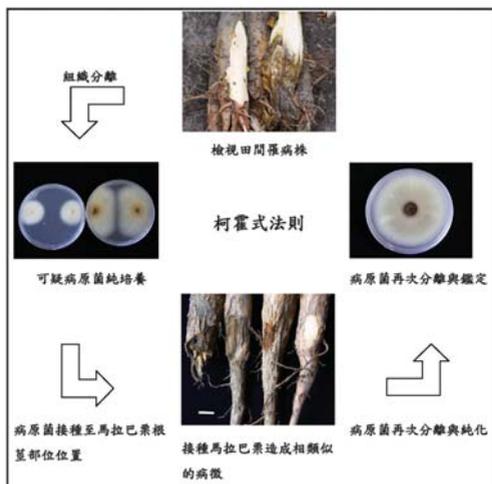
田間5編成株採收時基部腐敗病徵二



二、病原菌之分離與鑑定

馬拉巴栗以往病害發生並不嚴重，但自99年11月份開始陸續自溪州栽培田區之馬拉巴栗有莖基部腐敗的現象發生，且大多是以採收後運送至集貨場後才開始發生，調查發病程度從5%到40%不等。遂自99年11月中開始至100年5月底間，本場陸續採集罹病苗木，以組織分離方式陸續分離出镰孢菌屬 (*Fusarium spp.*) 及其他可疑真菌，本場將其镰孢菌屬菌株經接種後完成柯霍式法則，並依其形態特徵與分子生物ITS序列輔助鑑定為 *Fusarium solani*。由接種結果顯示 *F. solani* 可引起馬拉巴栗基部腐敗的病徵。除此之外，蒂腐病菌 (*Lasiodiplodia thibromae*) 與疫病菌 (*Phytophthora palmivora*, *P. parasitica*) 及腐霉菌 (*Pythium splendens*) 亦可以感染馬拉巴栗造成根基部腐敗現象。目前綜合其他試驗單位結果顯示至少有4種病原菌可危害馬拉巴栗根基部而造成植株腐敗死亡，而於田間感染後，最後皆呈現腐敗褐化病徵，因此很難判別是單獨病菌感染或是複合感染，此部份有待進一步試驗來釐清。

柯霍式法則鑑定—以镰孢菌(*Fusarium*)為例



馬拉巴栗基腐病室內藥劑篩選測試：

測試12組不同市售殺菌劑，利用23種不同濃度配製成混有藥劑的PDA培養基，將 *F. solani* 菌株切取適當菌絲塊大小，放置於藥劑PDA中央，對照組以混和無菌水取代藥劑，待對照組菌絲長滿培養基邊緣時開始測量。結果以50%撲克拉錳可濕性粉劑2,000倍、24.9%待克利乳劑1,500倍、66.5%普拔克溶液600倍、33.5%快得寧水懸劑2,000倍共4組藥劑對於抑制 *F. solani* 菌絲之能力較佳。故此4種試驗殺菌劑可做為田間馬拉巴栗防治藥劑試驗，此外防檢局與農試所亦推薦3組藥劑分別為鋅錳滅達樂、滅普寧與達滅芬，共7組藥劑加上2組混和藥劑共9種處理，後續進行田間馬拉巴栗根部灌注試驗。其結果以50%撲克拉錳可濕性粉劑2,000倍混合66.5%普拔克溶液600倍處理為最佳，可供日後農友防治使用。

馬拉巴栗基腐病原侵入途徑探討：

探究馬拉巴栗栽培過程，幼苗編織階段及編織成苗收穫階段，會製造大量的傷口。其中幼苗編織過程進行人為除葉及斷根的動作，編織完成後再回種本田，尚未癒合完全的傷口成為病菌侵染的途徑。編織成苗收穫時，農民以手鋸去株梢及挖掘根部的動作，同樣的會製造大量的傷口，給予病原菌入侵的途徑。而在先前的接種試驗中也證實傷口確實可讓镰孢菌(*Fusarium solani*)造成感染根基部造成腐敗病徵的途徑之一。此外在種子播種圃及幼苗栽植田區亦觀察到基腐病害自然的發生，此階段發生原因可能為田間土壤殘存的密度較高，加上氣候條件適合病菌入侵，之後造成病害產生。



種子苗圃區自然發病的情形



幼苗編織過程中根部造成的傷口



刀具去除莖頂作業可造成傷口



挖掘根部作業亦可造成傷口

三、馬拉巴栗田間病害管理策略

本場目前針對馬拉巴栗基腐病防治管理措施如下：

- (1)種子播種區圃管理：經常發生基腐病害之栽培田區或是苗圃區，可利用與水稻田輪作，創造不適合病原菌存活之環境，藉以降低病原菌之數量。
- (2)本田期栽培管理：本田應築高畦，有利於排水，灌溉勿淹過土壤表面。積水過高或排水不良的田區，此病害發生的機率相對較高。



苗圃與栽培田區與水稻輪作可降低土壤病原菌數量



栽培區及苗圃區築高畦，利於排水



保持田間通風與衛生，病株殘體應移除



田間管理不善，排水不良且缺株嚴重



編苗場旁棄置之馬拉巴栗罹病單株

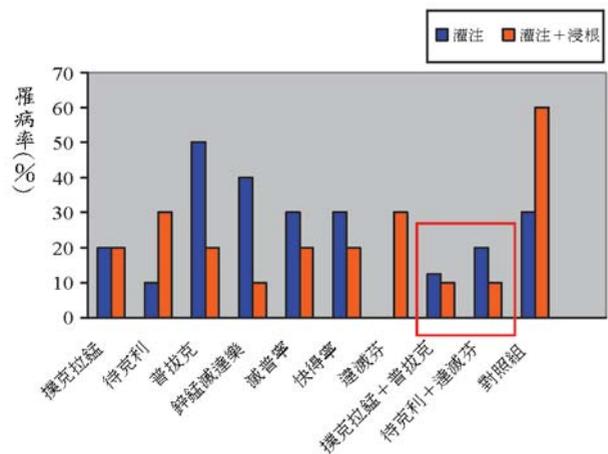
(3) 幼苗編織階段處理：修編苗木及採收後植株修剪時所使用的刀具必須消毒，降低機械傳播的可能性，同時利用漂白水清潔編織場所並移除或燒毀周圍棄置之罹病單株，降低病原菌數量。此外，編織時會造成馬拉巴栗莖部與根部大量的傷口，編織完成後可浸泡於50%撲克拉錳可濕性粉劑2,000倍混合66.5%普拔克溶液600倍藥劑中10-15分鐘後，自然風乾，藉以保護傷口以降低田間罹病率。

(4) 成株採收前後處理：編織成株於採收前一個月可選用50%撲克拉錳可濕性粉劑2,000倍混合66.5%普拔克溶液600倍與

24.9%待克利乳劑1,500倍混合50%達滅芬可濕性粉劑3,000倍等2種組合進行土壤灌注處理1~2次，將採收前土壤內病原菌密度降低。採收時罹病株切勿連同健康株載運至編織或集貨場所，以避免病原菌相互侵染的機會。採收後將馬拉巴栗根部浸泡於上述兩組混合藥劑中15分鐘後堆積於集貨場自然風乾，以避免病菌從傷口入侵，進而潛伏感染。上述之防治藥劑仍待防檢局公告為緊急防治用藥。



編織完後的幼苗根部浸泡藥劑並風乾





採收前1個月先行灌注藥劑於土壤中



採收後當日根部浸泡藥劑處理



根基部完全浸泡藥劑約15分鐘



自然陰乾



陰乾後再進行堆積作業



採收後病原菌自傷口感染後腐敗情形



經藥劑處理後之植株於大陸復育場之生長情形



藥劑防治處理後之植株復育表現

將兩種藥劑處理後之馬拉巴栗成株，去除罹病嚴重之植株，剩餘之植株依循集貨場業者的作業程序利用海運將其運送至大陸復育場，經1個月後調查復育情形及罹病狀況。經集貨場回報其復育情況相當良好，並無基腐病害的發生。

結語

近幾年來在本場轄區溪州鄉馬拉巴栗栽培田區，於田間與集貨場內均發生根基部腐敗病徵，尤以白露時節前後發生嚴重，經本場調查發現此病害可由多種土壤病原菌所引起，目前發現可由鐮孢菌、疫病菌、蒂腐病菌所引起相類似的根基部腐敗現象。觀察馬拉巴栗栽培作業時，會造成大量傷口，且編織場所環境衛生沒有做好時，病原菌容易藉由傷口入侵，進而造成感染。

本場經防治試驗結果，推薦防治措施可利用輪作，以降低土壤內殘存的病原；田間栽培須注意灌排水是否良好，定期清園，移除田間病株殘體；作業刀具與編織場所定期消毒減少病菌感染機率；栽培期間應施用藥劑以保護植株，搭配採收後根部浸藥可降低病害發生機率，以確保外銷品質。

參考文獻

1. 中華民國植物病理學會。2002。臺灣植物病害名彙第四版。p.189。
2. 李敏郎、陳隆鐘、陳天枝。2004。百合灰黴病菌之室內藥劑篩選與其田間防治效果。植保會刊46:1-13。
3. 安寶貞、蘇俊峯、楊正偉、徐子惠、楊智凱、蔡幸君、陳麗鈴。2012。*Lasiodipodia thiobromae* 引起的馬拉巴栗苗木失編與馬拉巴栗根腐病田間防治之初步成效。中華民國植物病理學會論文宣讀摘要集。
4. 何婉清、張清安、安寶貞、許秀惠。2005。臺灣農家要覽增修訂三版農作篇(三) 植物保護章「盆花及觀賞植物病害」病害篇。p. 233-234。
5. 沈榮壽。2005。臺灣農家要覽增修訂三版農作篇(二) 五.觀葉植物 (四)馬拉巴栗。p.877-882。
6. 郭建志、廖君達。2011。馬拉巴栗基腐病之發生與管理。臺中區農情月刊。
7. 陳鏡汶、陳麗鈴、賀心平、陳麗筠。2010。馬拉巴栗莖腐病之研究。中華民國植物病理學會論文宣讀摘要集。
8. 黃振文、孫守恭。1995。臺灣產鐮孢菌。p. 62-66。世維出版社。
9. 廖君達、郭建志。2012。引起馬拉巴栗基腐病之 *Fusarium solani* 之鑑定與防治。臺中區農業改良場100年度科技計畫研究成果發表會論文集p.107-113。
10. 蔡宛育、陳彥樺、陳姿翰。2011。淺談「馬拉巴栗」。臺中區農情月刊。
11. Reid, T. C., Hausbeck, M. K., and Kizilkaya, K. 2002. Use of fungicides and biological controls in the suppression of *Fusarium* crown and root rot of asparagus under greenhouse and growth chamber conditions. *Plant Dis.* 86:493-498.
12. Tan Zhiqiong. 2009. Identification of the pathogen causing the foot rot on *Pachira macrocarpa*. 35(5) : 125-127.