



從病原菌特性 淺談葡萄晚腐病之防治

■ 藥毒所／段中漢

前言

葡萄是世界性作物，全球總栽培面積近千萬公頃，栽培地區覆蓋溫帶及熱帶地區，但以溫帶地區為主，釀酒是主要用途，占逾70%。臺灣的葡萄栽培面積約3000公頃，主要分布在臺中、彰化、南投及苗栗等縣市，栽培品種以鮮食用‘巨峰’為主。臺灣葡萄品質優良，又鄰近大陸及東亞，市場潛力甚大。葡萄病害種類很多，危害的病原類別包括真菌、細菌、病毒及線蟲等，常造成嚴重損失，尤以真菌性病害最為重要。在

臺灣，由於地處高溫潮濕的亞熱帶，特別有利於葡萄真

菌性病害之發生，其中又以晚腐病危害最為普遍也最為嚴重(圖1)。筆者近年及曩昔曾就本病進行研究，現謹就晚腐病的幾個問題收集相關資料並參酌個人淺見寫成此文，以就教於諸位讀者。

圖1. 葡萄晚腐病在成熟果實上的病癥



晚腐病或炭疽病

葡萄晚腐病的英文名稱是 ripe rot，因該病多於葡萄果實成熟時發病，這個中文病名也曾以漢字見於日文報告，故亦可能源自日文。惟該病害之病原菌屬名為 *Colletotrichum*，卻是一般所稱炭疽病的病原菌屬名。為何在葡萄不稱炭疽病呢？原來，葡萄另有一病被稱為炭疽病，英文名 anthracnose 又稱 bird's-eye rot，是由 *Elsinoë ampelina* (無性世代 *Sphaceloma ampelinum*) 所引起，在國內已正其名為黑痘

病。黑痘病在葉片，嫩枝及果實均有顯著病癥，不似晚腐病僅在果實有明顯病癥。這兩種葡萄病害在臺灣均有發生，只是晚腐病較為普遍且嚴重。

晚腐病菌的菌種 (species)

近年來，在物種鑑定上，特別是形態特徵稀少

且不易辨識區別的微生物，應用分子生物學及相關技術於其分類及鑑定，頗為常見，炭疽病菌 (*Colletotrichum* spp.) 即是案例之一。葡萄晚腐病菌學名早期均稱 *C. gloeosporioides*，其實只是依據其形態而命名的一個複合種 (species complex)，而該複合種已知包含 38 個單一種，*C. gloeosporioides* 即屬其一。但 *C. gloeosporioides* 作為許多作物炭疽病菌之學名屢受學者質疑，因為根據數條炭疽病菌鑑定用基因序列之比較分析，發現許多熱帶果樹炭疽病菌與 *C. gloeosporioides* 模式標本 (epitype) 的基因序列相較，彼此不但有異且相去甚遠。近年葡萄晚腐病菌的菌種在國外已有多個新記錄種被發表，例如，*C. acutatum*、*C. aenigma*、*C. capsici*、*C. citri*、*C. fructicola*、*C. godetiae*、*C. hebeiense* 及 *C. viniferum* 等，臺灣則已有 *C. siamense*、*C. tropicale* 及 *C. viniferum* 等菌種被報導。其中，又以 *C. viniferum* 最受矚目，因該菌種學名源自葡萄學名，作為葡萄晚腐病菌別具意義。而該菌種也是近年中國大陸相關報告中所列的優勢種，在筆者的研究中亦然，其在已知學名的菌株中占絕大部分 (> 90%)。據此，我們推斷，臺灣葡萄晚腐病菌應存有數個菌種，且在數量上可能以 *C. viniferum* 居於多數，*C. tropicale* 則為世界首例；至於 *C. gloeosporioides* 則可能並非葡萄的病原菌。

潛伏感染

炭疽病在一般農民及植物保護工作者的印象裡，已被烙印成典型潛伏感染的病害，葡萄晚腐病即為其一。但據筆者觀察，即使芒果炭疽病這個最常見的潛伏感染病害，於每年濕涼的清明節前後，在‘愛文’芒果的青綠果皮上卻屢見有著紅暈的黑色 (或褐色) 小點。據果農告知，此為炭疽病的初期病癥，待果實成熟時，將發展成芒果炭疽病典型病癥，此事後來也得到證實。葡萄晚腐病也有類似現象，筆者曾多次觀察到田間葡萄果實於未成熟時出現病癥 (圖 2)。為進一步驗證此事，我曾以大量晚腐病菌孢子接種‘巨峰’葡萄未成熟果實，結果出現了明顯的病癥 (圖 3-1)，而在病斑部果皮下，則可見病原菌菌絲及少量孢子 (圖 3-2)。就此，筆者在三十多年前曾向現已故去的呂理燊博士請教此事，他說，這種情況 (指青果現病癥) 應屬特例，潛伏感染方為常態。呂博士

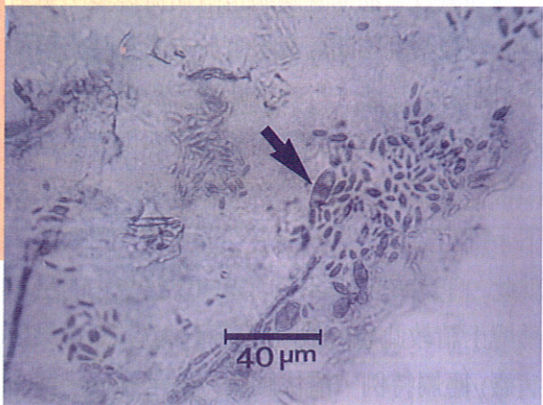


圖2. 未成熟果實上亦可見病癥



↑圖 3-1. 未成熟果實接種晚腐病菌後呈現嚴重病癥

↓圖 3-2. 晚腐病菌菌絲在青果果皮下定生長並產生孢子



感染源來自何處

葡萄是落葉果樹，開花結果期間則枝葉在棚架上生長茂盛，因本病在果實成熟前多未顯現病癥，亦無大量產孢之可能，但茂密的葉片則可能是晚腐病菌存活的所在，因筆者常在葡萄葉片上分離到晚腐病菌。至於果實成熟時，則晚腐病之病癥顯現且大量產孢，此時，如遇降雨，因雨水造成的飛濺霧滴會是晚腐病菌孢子的最佳載體，病害因之傳播迅速，一發不可收拾。當果實採收後，植株進入休眠越冬期間，葡萄園僅剩樹幹及枝條，筆者發現晚腐病菌可於結果母枝及休眠芽上越冬，此將提供晚腐病於翌春葡萄新生長期的初次感染源。而在前一生長季之末，因本病發生所產生的大量分生孢子，亦因其在乾燥環境所具之存活力長達十週以上，也可能是本病的初次感染源。此外，筆者曾嘗試以檸檬、木瓜、楊桃、蓮霧、番石榴及香蕉等果樹之炭疽病菌分生孢子接種葡萄果實，均無法造成感染。可見葡萄晚腐病菌的病原性頗具專一性，在防治上較不必擔心來自其他果樹炭疽病菌的感染。葡萄園的田間衛生顯然是關乎新一期葡萄晚腐病發生的重要因子，因而清除枯枝落葉及噴施殺菌劑消毒必不可少。

套袋與藥劑防治

葡萄晚腐病之防治與其他果樹炭疽病之防治方法略同，主要是套袋與施用殺菌劑。果實

鑽研葡萄病害多年，對果樹炭疽病亦有著墨，他的看法可為參考。的確，在生命科學的領域裡有著萬千變化，許多生物現象確難以一個定律作完全概括。又，筆者於興大研究所就讀期間，曾探討葡萄果實由採收前六週迄採收前一週的生理變化，發現果實糖度由 3.8 增至 16.7，而以同時期之葡萄汁液培養晚腐病菌，其生長量則驟增 17 倍。可見葡萄成熟前後的生理變化非常劇烈，對晚腐病菌在果實成熟期之所以嚴重危害，提供有力的科學證據。

套袋要儘早，但也要考量果實的生長狀態。套袋可同時防治多種病蟲害，為一舉數得之事。但在套袋前，果實仍有受晚腐病菌感染的風險，因而藥劑施用仍有其必要。晚腐病用藥依其主成分 (active ingredient) 區分計有 22 種藥劑，並涵蓋 12 種作用機制類別。這些藥劑種類甚多，其藥效是否有別，是否有抗藥性，常造成農民選擇用藥的困擾。如何提升藥劑使用效果，避免使用藥效不佳的藥劑，對於確保防治效果並達成農藥減量之政策目標至關重要。筆者近年曾就晚腐病用藥進行評估，其結果或可做為參考。理論上，殺菌劑要有效，必須對病原菌之菌絲生長或其孢子發芽以至附著器形成具抑制 (或殺死) 作用。因而，我們即以晚腐病菌的分生孢子及菌絲為指標進行測試。試驗結果顯示，有效抑制晚腐病菌孢子發芽的藥劑計有腈硫醯、克熱淨、鋅錳乃浦、免得爛、快得寧、保粒黴素 (甲) 及得恩地等 7 種，而有效抑制其菌絲生長的藥劑則有克熱淨、撲克拉及撲克拉錳等 3 種。值得注意的是，有效抑制晚腐病菌孢子發芽與其菌絲生長的藥劑種類除克熱淨外均不相同，但我認為這兩組藥劑均屬有效藥劑。此外，我們亦證實許多葡萄晚腐病菌具有多重抗藥性現象，而這些藥劑均屬單點作用機制藥劑。當今抗藥性管理的策略仍以延緩抗藥性之發生為本，實務上則為少用藥劑與輪用不同作用機制藥劑。有效的單點作用機制藥劑與多點作用機制藥劑輪流使用以減緩抗藥性之發生，或為葡萄晚腐病以及其他作物炭疽病抗藥性管理的務實做法。

結語

晚腐病無疑是臺灣葡萄栽培上重要的限制因子，國內外對本病的研究其實不多，因此，如何有效防治本病仍有待植病界先進及同好們努力以赴。筆者認為任何一個病害的防治均需多方考量，依照病害防治的基本法則作好田間的管理工作，不管是在作物生長期或休眠期都要保持良好的田間衛生。在用藥方面，須確實依照標籤指示用藥，不連續使用相同藥劑，不任意提高劑量，以減緩抗藥性之發生，方能確保藥劑的防治效果。

參考文獻

本文部分內容取材自：

- 謝文瑞、段中漢。1984。葡萄晚腐病菌對滅紋、四氯丹、免賴得及撲克拉之抗藥性調查。植保會刊 26：33-39。
- 段中漢、謝文瑞。葡萄晚腐病菌之致病性。1990。中華農業研究 39 (2)：113-120。
- 段中漢、謝文瑞。葡萄晚腐病之感染源。1991。植保會刊 33：275-282。
- 段中漢、潘蕙如、王群中。2018。臺灣五種果樹炭疽病菌之鑑定、病原性及對防治藥劑之感受性。臺灣農藥科學 5：91-111。
- 段中漢、陳冠穎。2020。葡萄晚腐病菌分子鑑定及對殺菌劑之感受性。植物醫學 62 (4)：23-32。

