

是病毒還是細菌？是兇手也是幫手！ 認識擬菌質體

文 ■ 蔡孟旅 圖 ■ 蔡孟旅、劉淑玲

前言

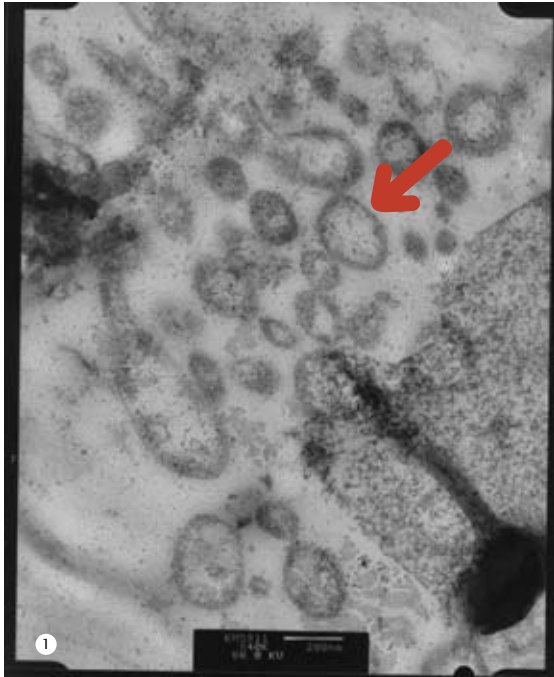
擬菌質體是一種細菌性的植物病原，有缺乏細胞壁、絕對寄生的特性。在自然界中由葉蟬、木蝨、飛蝨類的媒介昆蟲所傳播，使寄主植物產生枝條增生、花器葉片化、綠化、葉片變小、生長遲緩矮化、萎凋、黃化及簇葉等病徵，與病毒病害頗為類似。有些菌質體引起的病害會造成農業重大損失；有些卻能增添一些生活中的美，本文將就擬菌質體的基本特性、引起的病害種類與發病生態做一簡單的介紹。

聖誕紅的美～來自擬菌質體

在植物病毒界頗負盛名的鬱金香，得名於其遭病毒感染後在花瓣上產生有條紋的雜色病徵，那特殊的美感使得喜愛獵奇的「尋芳客」們為之瘋狂。擬菌質體與聖誕

紅的故事雖不怎麼聲名大噪，但事實上早已悄悄地存在於生活文化之中。每年12月將近之時，總有許多聖誕氣息濃厚的聖誕紅盆栽，在寒冬中增添幾分熱鬧溫暖，而各式品種的聖誕紅之所以能如此「馴服」地成為人見人愛的節慶盆景，是由於擬菌質體的感染使之產生簇葉、矮化病徵，否則野生的健康聖誕紅植株可是會長得像大樹一樣高呢！

由於擬菌質體在植物上引起的黃化、簇葉等病徵，和病毒病害相似，因此早期均認為此類病害是由病毒引起一直到1967年Doi等人以穿透式電子顯微鏡觀察桑樹萎縮病、馬鈴薯簇葉病、泡桐簇葉病與翠菊黃萎病等罹病植物組織的超薄切片，才發現其存在，當時被認為和以動物為寄主的菌質體～或稱黴漿菌(Mycoplasma)類似，但依其可感染植物的區別，暫稱之為擬菌質



① 紅色箭頭處為植物菌質體於韌皮部篩管中（劉淑玲）
 ② 左：嫁接後發病之日日春枝條；右：健康枝條
 ③ 左：在花卉農場中自然發病之日日春植株；右：健株



體(Mycoplasma-like-organism)。在擁有更多科學證據後，遂依其生物特性、物理特性及基因組成等特徵，於1994年正式將其更名為植物菌質體(Phytoplasma)。植物菌質體依核酸序列相似度的比對，被歸類於細菌界，屬革蘭氏陽性菌，但和細菌不同的是植物菌質體不具有細胞壁，只有一層細胞膜，因此菌體為多型性，直徑介於200~800 μm ，基因體大小約在530~1350 kb之間。另一有別於細菌特點是植物菌質體目前尚無法人工培養，只能絕對寄生於植物維管束的韌皮部中，一離開維管束即失去其活性，因此在實驗室中的保存，必須將罹病植物的枝條嫁接於日日春上，待其表現

出簇葉病徵後利用PCR偵測其核酸序列，並定期嫁接更新，才能隨時供應新鮮的試驗材料。

擬菌質體引起之重大病害及常見病害

目前已知全球有一千種以上之植物病害與植物菌質體相關，包括蘋果、桃、李、梨等重要果樹及胡蘿蔔、萵苣、落花生、甘藷等重要經濟作物之病害。

在臺灣，目前較常見也較易辨認病徵的菌質體病害是日日春葉片黃化病，這種病害由葉蟬傳播，會產生非常明顯的花器綠化、葉化及簇葉病徵。且除了日日春外，也曾在有簇葉病徵的紫芳草、夏堇等其它花卉及葉片黃化的牛筋草、果實畸形的小

黃瓜上測得這種病原的存在，但未曾有造成大量損失的情形出現。而曾經發生於臺灣，但現今已較少見的植物菌質體病害，有曾經重創「綠色黃金」泡桐產業的泡桐簇葉病、動用官方防治來撲滅的梨衰弱病及一些雜糧作物如落花生、甘藷簇葉病，及糧食作物水稻黃萎病等。

植物菌質體在罹病植株上引起之病徵包括枝條增生、花器葉片化與綠化、葉片變小、生長遲緩矮化、植株萎凋、黃化及簇葉等。罹病植株的莖部和葉片細胞壁增厚、硬化，並產生大量單寧酸沈澱與聚酚類化合物，篩管中會形成許多糖類物質沈澱，隨著篩管與伴細胞瓦解，進一步會造成罹病植株之韌皮部澱粉累積而阻塞，影響植株輸送養分的功能。

擬菌質體的發病生態

植物菌質體在自然界中可藉由媒介昆蟲來傳播，如葉蟬、飛蝨類或木蝨等，也可經由寄生植物菟絲子來傳播。媒介昆蟲以口器刺吸韌皮部汁液，此時病原菌經由口針進入蟲體，在蟲體中之潛伏期(即此時病原菌尚無法傳播到下一棵植株)依菌質體之種類約介於 10~45 天。植物菌質體進入昆蟲消化系統的過程中，會逐漸感染昆蟲腸道的細胞，增殖的同時經由血淋巴轉移至唾腺細胞。植物菌質體於唾腺細胞增殖至一定數量後，媒介昆蟲才具有傳播能力，這時，當昆蟲再次取食其它植株時，就會將病原菌帶入植株中。



4 植物菌質體媒介昆蟲之一：東方二叉葉蟬

在植物菌質體病害的防治方面，若以四環黴素類的抗生素來處理受植物菌質體感染之桑樹萎縮病植株，可使其病徵舒緩，甚至能使植物菌質體細胞在篩管中消失，讓植株恢復健康，但實務上仍是以降低媒介昆蟲族群數量為主。

結語

一般來說，講到植物病害，首先浮現腦海中的不外乎真菌、細菌、病毒、線蟲這鼎鼎大名的四大病原，雖然植物菌質體也屬於細菌，但又有諸多特徵與細菌相異，也許是因為無法培養、無法保存也無法機械傳播等使研究更費工、費時的特性，使其相關研究相對於四大病原仍少得許多，目前主要研究多集中於基因體的分析比較、核酸序列相似度的分類與新病害的報導等等。當前最重要也最難以解決的課題，還是脫離不了防治，如同病毒病害，菌質體造成的病害也同樣列為「無藥醫」的成員之一，如何在病原、寄主與環境間達成和諧的平衡，一直都是植物保護永無止境的目標！