



番椒葉脈斑駁病毒(PVMV)介紹

與診斷鑑定技術

文、圖/ 張方宜

前言

番椒葉脈斑駁病毒(*Pepper veinal mottle virus*; PVMV)一直是辣椒栽培期間常遭受感染的病毒病害，導致產量下降、果實質量降低，嚴重者可造成巨大的經濟損失。該病害已於亞洲、美洲及非洲等多國發現，尤其在奈及利亞某些地區曾因PVMV感染辣椒，導致果實100%被害，甚有整片田區放棄採收情形。此外，受PVMV感染的辣椒會根據病毒株的致病力強弱、植株年齡、感染時間和辣椒品種，在葉片、莖部、花朵和果實上表現出不同種類病徵，造成不同程度的危害與損失。

番椒作物病毒病害種類介紹與診斷鑑定

1. 番椒作物常見之病毒病害

番椒(*Capsicum annuum* L., *C. frutescens* L.)屬於茄科(Solanaceae)番椒屬(*Capsicum*)為一年生或多年生作物，主要分為甜椒(sweet pepper)和辣椒(chili pepper)，原產於南美洲的秘魯和中美洲的墨西哥一帶。番椒在臺灣的栽培歷史悠久，由美國引入並開始栽培，夏季主要在中海拔地區種植，而秋冬季則多見於中南部地區。番椒於田間複合感染病毒病害情形相當普遍，臺灣已發生的病毒包括辣椒葉脈斑駁病毒(*Chilli veinal mottle virus*; ChiVMV)、胡瓜嵌

紋病毒(*Cucumber mosaic virus*; CMV)、番椒黃斑病毒(*Pepper chlorotic spot virus*; PCSV)、番椒微斑駁病毒(*Pepper mild mottle virus*; PMMoV)、番椒斑駁病毒(*Pepper mottle virus*; PepMoV)、番椒葉脈斑駁病毒(*Pepper veinal mottle virus*; PVMV)、馬鈴薯病毒X(*Potato virus X*; PVX)、馬鈴薯病毒Y(*Potato virus Y*; PVY)、菸草微綠嵌紋病毒(*Tobacco mild green mosaic virus*; TMGMV)、番茄斑點萎凋病毒(*Tomato spotted wilt virus*; TSWV)、番茄黃化捲葉泰國病毒(*Tomato yellow leaf curl Thailand virus*; TYLCTHV)及西瓜銀斑病毒(*Watermelon silver mottle virus*; WSMoV)。

除了PVX、PMMoV和TMGMV只經由機械傳播無媒介昆蟲外，其餘病毒均可經由媒介昆蟲傳播，其中CMV、ChiVMV、PepMoV、PVY及PVMV可經由蚜蟲傳播，WSMoV、PCSV和TSWV由薊馬傳播，TYLCTHV只經由煙草粉蝨種群傳播。

2. 番椒葉脈斑駁病毒(*Pepper veinal mottle virus*; PVMV)傳播與危害性

P V M V 為 馬 鈴 薯 病 毒 科(Potyviridae)馬鈴薯Y病毒屬(Potyvirus)病毒，亦是Potyvirus屬中最



圖1. 桃蚜(*Myzus persicae*)可傳播番椒葉脈斑駁病毒(PVMV)

常檢測出之病毒，最早在1971年發現於迦納，主要發生於非洲各國，後於亞洲與美國也有發現紀錄，其田間經由蚜蟲以非永續性與農事機械操作傳播，目前已知可經由棉蚜(*Aphis gossypii*)、豆蚜(*Aphis craccivora*)、大桔蚜(*Toxoptera citricidus*)、桃蚜(*Myzus persicae*) (圖1)及繡線菊蚜(*Aphis spiraeicola*)等五種蚜蟲傳播，該病毒寄主範圍較為廣泛，共可感染14科47種植物，主要感染茄子、辣椒、番茄、菸草等多種茄科作物，尤其在非洲造成辣椒作物嚴重的經濟損失。

此外，PVMV在台灣被發現後，已被記錄感染茄科的甜椒、辣椒、番茄和龍葵與龍膽科的洋桔梗。PVMV病毒顆粒形態為長絲狀(圖2)、核酸組成為單股線性之+ssRNA，外層無套膜之結構，受感染細胞之細胞質中，可觀察到類似“風車狀”之內含體(inclusion body)結構。此外，該病毒感染寄主作物，會造成葉片斑駁、嵌紋、泡狀突

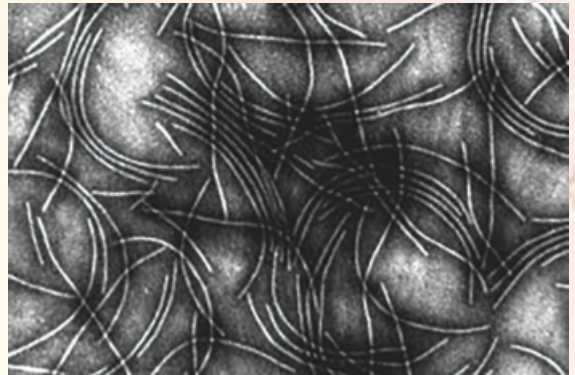


圖2. 番椒葉脈斑駁病毒(pepper veinal mottle virus; PVMV)顆粒形態於穿透式電子顯微鏡下呈現長絲狀(圖片引用自以下網址: <https://doi.org/10.1079/cabicompndium.43831>)

起、葉脈透化、捲葉、變形、壞疽圓斑、果實畸形與植株矮化等病徵(圖3)，嚴重影響品質與產量。

3. 診斷鑑定技術

一般而言，僅透過肉眼觀察植物呈現的病徵來辨別病毒病害是具有挑戰性的，尤其植物在面對不利的環境條件、營養缺乏以及小型害蟲刺吸時，都可能顯示出與病毒感染類似的病徵。因此，常採用核酸與蛋白質檢測方法診斷鑑定病毒。目前最常採用兩種分子檢測方法，酵素連結免疫吸附法(Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, ELISA)和反轉錄聚合酶連鎖反應(reverse transcription-PCR, RT-PCR)。ELISA是一種血清學檢測，是利用抗原抗體之間專一性鍵結之特性，配合酵素呈色反應，即可顯示特定病毒是否存在，並利用呈色的深淺進行定量分析，該方法成本較低且速度較快；而RT-PCR為核酸檢測，利用試劑組萃取出病毒總量



圖3. PVMV感染辣椒植株葉片後，由左至右分別出現嵌紋 (mosaic)、沿葉脈出現黃化鑲帶 (vein banding)、斑駁 (mottle)、泡狀突起 (blistering) 及扭曲變形 (deformation) 等病徵。

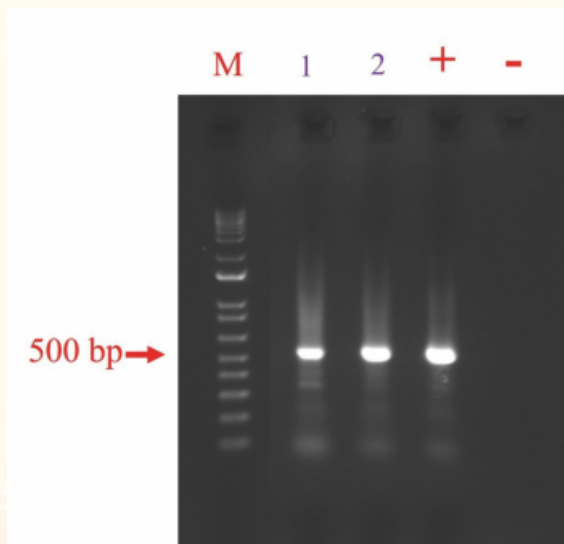


圖4.利用專一性引子對pPVMVcp/nPVMVcp進行 RT-PCR，增幅PVMV鞘蛋白基因體核酸片段得到分子量約500bp之產物。行1 - 2：為不同溫室採集感病辣椒樣本；行+：PVMV 抽取自感染圓葉菸草之總量RNA作為正對照；行-：未接種辣椒之總量RNA作為負對照；行M：分子量標誌(marker)。

RNA後，再進行兩步驟(two-step) RT-PCR，於反應液中分別加入能夠增幅 PVMV 鞘蛋白基因體核酸片段之引子對pPVMVcp和nPVMVcp(Virology,

unpublished)來進行檢測，最終反應後產物以1% agarose電泳分析，增幅之DNA片段約為500bp(圖4)，與ELISA相比，RT-PCR是一種更敏感的方法，能檢測低濃度的病毒樣本。

結語

PVMV感染寄主後的病徵嚴重程度取決於寄主作物種類、病毒株致病力之強弱，以及環境條件。PVMV在辣椒作物之田間管理策略中，施用殺蟲劑防除媒介昆蟲和移除罹病植物，通常無法有效遏止病毒的擴散與蔓延。因此，除了於辣椒育種時，提高多重抗病性之外，亦可使用有機肥料、與其他非寄主作物間作、調整栽培期間避開病害發生以及使用耐病或抗病品種等，結合多種田間防治管理技術，以有效防治PVMV之感染與傳播，降低品質與產量損失，增加收益。