

臺灣洋桔梗病害之發生與管理

沈原民、趙佳鴻、劉興隆

一、前言

洋桔梗是臺灣的重要外銷花卉之一，隨著種植面積增加，有關洋桔梗的病害研究及管理資訊將愈來愈受重視。目前所知，洋桔梗相對於其他經濟作物較不易受植物病害影響，臺灣的洋桔梗屬植物(*Eustoma* sp.)在「台灣植物病害名彙」裡紀錄的植物病害僅有9種，而在動植物防疫檢疫局編輯的「洋桔梗保護」一書中，描述了6種真菌性病害、2種細菌性病害、1種卵菌綱菌類病害、1種線蟲病害、及7種病毒病害，與其他經濟作物相比，病害種類較少。

本文列出8種洋桔梗病害，提供發生狀況、管理策略及圖片，供農友參考比對，特別的是，洋桔梗有多種病害可引起萎凋的病徵，如萎凋病、白絹病、細菌性萎凋病等，類似的症狀可能有不同的病因，值得注意，初步對付這些病害的共通策略為：一旦初步發現少許受到病害感染的植株，果決地將病株移出設施並銷毀，可降低病害擴大危害之風險。



二、洋桔梗病害圖說

(一) 洋桔梗灰黴病 病原：*Botrytis cinerea* Pers.

發生狀況：

洋桔梗受灰黴病感染後，植物組織上會長出微細的灰褐色毛狀物，為灰黴病菌的菌絲與分生孢子，使受感染的組織枯死，在高濕度的環境時向臨近的部位延伸，危害洋桔梗的莖基部(圖1)、頂端的芽(圖2)或花朵，採收後降低切花的瓶插壽命(Vrind, 2005)。殘存的罹病組織會持續危害健康的植株，可形成大小約3 mm的黑色菌核留存在田間。灰黴病菌喜好冷涼潮濕的環境，適合灰黴病生長的溫度在12-30°C之間，其中以15-20°C之間最適合發病，結合濕度條件，在相對濕度大於99%時發病速率最快(Shpialter, *et al.* 2009)。目前彰化縣的洋桔梗產區約在3月出現灰黴病，但不一定每年發生，需搭配合適的環境條件才有利於病勢進展。由於灰黴病菌的寄主廣泛，當臨近洋桔梗栽培區的花卉或蔬菜傳出灰黴病的疫情時，須注意洋桔梗灰黴病發生，及早採取防治策略。

管理策略：

文獻指出不同品種的洋桔梗對灰黴病之感病程度不同，例如「Magic Champagne」品種較不易感染灰黴病，但「Echo White」、「Echo Lavender」品種相對於其他品種較容易感染灰黴病(Wegulo and Vilchez, 2007)。此外，植物營養也會有影響，使用肥料時添加鈣肥能使灰黴病的嚴重度降低(Shpialter, *et al.* 2009)。從栽培環境考量，改善設施內的通風，降低栽植的密度，減少水份在植物體留存的時間可降低灰黴病的發生，包括畦面覆蓋、埋管滴灌等策略都有幫助(Shpialter, *et al.* 2009)。如果田間的植株已開始發病，可將病株拔除，或將罹病部位摘除，在初期施藥保護，植物保護手冊推薦以滅派林、賽普護汰寧、護汰寧、派美尼用於觀賞花卉灰黴病防治，使用前可參閱植保手冊或藥劑相關說明。





上圖-圖1. 灰黴病菌感染洋桔梗在臨近地面的莖與葉。

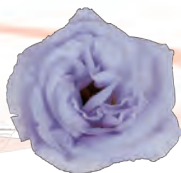


右圖-圖2. 洋桔梗灰黴病感染接近頂端的植物組織，於表面長出灰色的菌絲與孢子。

(二) 洋桔梗萎凋病 病原：*Fusarium* sp.

發生狀況：

镰孢菌引起的萎凋病是洋桔梗常見的病害，受害植株在莖基部呈淡褐色，向上延伸，在基部形成許多凸出的淡橙色小點，上面有大量的镰孢菌分生孢子(圖4)，镰孢菌影響植物的維管束使全株出現類似水分缺乏的萎凋病徵(圖3)，讓葉片和花苞下垂，到後期葉片乾枯或全株乾枯。目前我們觀察到的洋桔梗萎凋病菌形態類似*Fusarium oxysporum*，但在國外*F. avenaceum*也會引起洋桔梗的镰孢菌萎凋病(El-Hamalawi and Stanghellini, 2005)。病原菌能夠殘存在植物殘體及土壤，在下一個栽培期引起病害，除了藉由水及接觸傳播外，研究指出一些雙翅目昆蟲能夠攜帶*F. avenaceum*的分生孢子傳播镰孢菌萎凋病(El-Hamalawi and Stanghellini, 2005)。此病害適合溫暖的環境，大約在20-30°C之間(何，2003)，在臺灣中部地區的洋桔梗產區從11月到3月之後都會發生，造成一定比例的損失。



洋桔梗 重要病蟲害

Diseases and pests of Eustoma.

管理策略：

由鐮孢菌引起的土壤性病害不容易防治，須在種植前降低土壤內的傳染源，當發現此病原時，應避免將罹病植物組織留在田間，做好清園及田間衛生工作。如能避免連續栽植、與其他作物輪作、或在種植前將土壤燻蒸處理，可降低或消滅初期鐮孢菌的族群，減少病害發生(何，2003)，此外以物理性的高溫熱水確實消毒栽培介質也能達到相同的效果(Suzuki, *et al.* 2003)。文獻指出不同品種的洋桔梗罹患萎凋病的程度有差異，例如「Bridal Pink」、「Ventura Deep Blue」、「Hallelujah Purple」品種相對的罹病率較低(Harbaugh and McGovern, 2000)。目前植物保護手冊未推薦藥劑用於洋桔梗萎凋病，如有必要可參考唐菖蒲萎凋病或其他土壤傳播性病害之管理。



圖3. 鐮孢菌萎凋病引起的洋桔梗萎凋病徵。



圖4. 洋桔梗萎凋病使莖基部褐化並形成橙色的分生孢子堆。

(三) 洋桔梗褐斑病 病原：*Stemphylium* sp.

發生狀況：

洋桔梗褐斑病在洋桔梗的葉片上形成褐色的病斑，從葉緣向內侵入或由中心向外擴大(圖5)，病斑內部偏黑色的部份有病原菌的孢子形成，在褐斑病

斑上的孢子以 *Stemphylium* 屬真菌出現的頻率較高，有時伴隨 *Alternaria* 屬真菌的孢子產生於病斑上，嚴重感染時，整片葉及臨近的葉片褐化捲曲，或引發莖部枯萎，使植株縊縮、萎凋。有較高的機會罹患褐斑病的部份包括老化未管理的植株，或是結束第一次採收後留存於田間的下位葉片。如果栽培期間有洋桔梗露菌病發生，在葉片受露菌病感染後一段時間，常有 *Stemphylium* 屬真菌感染的褐色的斑點形成於葉上，造成二次感染。

管理策略：

使用健康的苗及控制溼度可避免植物在早期受到感染(李，2003)。如果洋桔梗在第一次切花採收完畢後，有褐斑病組織存在田間，將留存宿根植株受褐斑病感染的部位去除並移出設施，可降低二次花在生長期間褐斑病出現的機會。文獻指出施用免賴得、甲基多保淨、四氯異苯腈、扶吉胺可防治洋桔梗褐斑病(Kawaake, *et al.* 1998)。



圖5. 洋桔梗褐斑病在葉緣造成褐色病斑。

洋桔梗 重要病蟲害

Diseases and pests of Eustoma.

(四) 洋桔梗白絹病

病原：*Sclerotium rolfsii* Sacc.

發生狀況：

白絹病使受感染的洋桔梗出現萎凋、類似水分缺乏的病徵，在莖基部的下位葉造成壞疽病斑，於潮濕的環境下出現白色的菌絲往附近的植物組織蔓延。可形成直徑約1.5mm、圓形的褐色菌核(圖6)，殘存於田間。白絹病的寄主廣，依台灣植物病害名彙之記錄，在臺灣有超過127種植物是白絹病的寄主，包括菊花、茉莉花、百合、石竹、非洲堇等花卉，太陽麻、大豆等綠肥作物，洋蔥、蔥、落花生、甜菜、莧菜、番茄、茄子、菜豆、馬鈴薯、甘藷、薑及多種瓜類等蔬菜，皆可受白絹病感染。目前白絹病在中部地區的洋桔梗田僅零星發生，未觀察到大範圍感染的現象。

管理策略：

當發現白絹病之菌絲與菌核存在洋桔梗田時，將受害植株及病組織移除。如果白絹病影響範圍大時可考慮施用土壤添加物及與其他植物輪作(謝，2003)，但須注意避免選擇容易受白絹病感染的寄主植物種植。目前植物保護手冊未推薦洋桔梗白絹病之防治藥劑，如有必要可參考福多寧、滅普寧等常用於白絹病防治之藥劑(謝，2003)。



圖6. 白絹病菌培養時產生的白色菌絲及褐色、小型的菌核。

(五) 洋桔梗露菌病

病原：*Peronospora chlorae* de Bary

發生狀況：

洋桔梗露菌病的專一性高，寄主為龍膽科植物。主要感染葉片，初期多在葉的下表面產生灰色至淡褐色、粉狀至黴狀的構造(圖7)，之後擴大感染至葉的兩面，受露菌病嚴重感染的葉扭曲、變形，感染後期形成褐色斑點或由其他真菌如褐斑病二次感染，使葉片枯萎。露菌病偏好濕冷的氣候，日均溫低於17°C並有連續降雨時適合露菌病發生(沈等人, 2010)，臺灣中部地區洋桔梗露菌病在1月到3月間危害洋桔梗，雖然不是每年都會出現的病害，但在氣候條件適合時，洋桔梗露菌病可以在短時間大量發生，影響商品價值、造成損失。

管理策略：

首先選用健康苗種植，接著密切注意氣候環境，儘可能在環境潮濕、溫度低，且降雨的露菌病好發季節早期預防，避免露菌病出現在洋桔梗設施內。一旦確認洋桔梗露菌病出現，即應保護健康的植株，植物保護手冊推薦本達樂用於洋桔梗露菌病防治，此外普拔克、鋅錳滅達樂、福賽得等藥劑對洋桔梗露菌病都具有抑制效果(楊與謝, 1998)。



圖7. 洋桔梗露菌病從葉背開始感染，產生灰色至淡褐色的黴狀構造。

洋桔梗 重要病蟲害

Diseases and pests of Eustoma.

(六) 洋桔梗細菌性萎凋病

病原：*Burkholderia caryophylli* Starr & Burkholder

發生狀況：

洋桔梗細菌性萎凋病之病徵由下位葉開始萎凋，並往上延伸，使植株枯萎死亡，病組織軟化，呈現水浸狀腐爛(圖8)。病菌主要源自染病的植物、接觸病菌的介質與器具、或帶有病菌的水，由健康植株的傷口侵入。一般在夏季較容易出現，然而近兩年在中部地區未觀察到細菌性萎凋病大量發生的情況。

管理策略：

栽植健康的洋桔梗苗。當發現受細菌性萎凋病感染的植株，應移出設施銷毀，將接觸過病菌的器具洗淨並消毒，注意供給灌溉水時避免病菌隨水傳播。



圖8. 洋桔梗細菌性萎凋病之田間病徵。

(七) 洋桔梗病毒病

病原：*Bean yellow mosaic virus*, *Cucumber mosaic virus*, *Turnip mosaic virus*,
Lisianthus necrosis virus, *Tomato mosaic virus*, *Broad bean wilt virus*

發生狀況：

在臺灣至少有6種病毒可感染洋桔梗(Chen, *et al.* 2000, 2002, 2006, Jan, *et al.* 2003), 造成黃化或壞疽之嵌紋、輪狀或有暈圈的斑點, 主要病徵出現在葉片上(圖9), 部份出現於莖部及花朵。傳播方式包括由植物汁液接觸健康植物的傷口, 或藉由桃蚜傳播病毒。近兩年在臺灣中部地區未發現洋桔梗大量受病毒感染, 僅為零星發生。



圖9. 病毒感染洋桔梗造成黃化斑紋。

管理策略：

選用健康、無黃化嵌紋病斑之洋桔梗苗種植, 如發現病株及早拔除銷毀, 避免留置田間受媒介昆蟲或機械接觸傳播。

(八) 洋桔梗根瘤線蟲病

病原: *Meloidogyne* sp.

發生狀況：

根瘤線蟲可寄生於洋桔梗的根部, 造成根部腫大、形成根瘤(圖10), 使受害的植株減少花朵數量, 或損及地上部的生育狀況, 根瘤線蟲可藉由洋桔梗苗、土壤及灌溉水傳播。根瘤線蟲的寄主範圍廣, 以 *Meloidogyne incognita* 為例, 除能感染洋桔梗以外, 在臺灣的寄主至少達136種(陳與鄭, 2003)。在國外報告有 *Meloidogyne hapla*, *M. incognita*, *M. javanica* 三種根瘤線蟲可危害洋桔梗, 而不同種類的根瘤線蟲對同一種寄主可造成不同呈度的危害(Schochow, *et al.* 2004)。近兩年在彰化縣的洋桔梗產區未發現根瘤線蟲顯著影響洋桔梗生產。

洋桔梗 重要病蟲害

Diseases and pests of Eustoma.

管理策略：

選擇未發生根瘤線蟲的設施種植洋桔梗，避免種植根部已有根瘤形成或生育不良的苗到田間。如需藥劑處理可以芬滅松、毆殺滅在種植前或根瘤線蟲發生初期作田間處理(陳與鄭, 2003)。



圖10. 根瘤線蟲在瓜類植物根部危害引起根瘤，危害洋桔梗時可造成類似病徵。(引用自Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org)

三、結語

因為洋桔梗與其他經濟作物相較，病害種類較少，較不易受植物病害影響，就我們的初步觀察，當設施洋桔梗田的土壤內無宿存的病菌，且種苗健康時，有機會在整個生長期間不施用藥劑、或僅施用少許幾次保護性藥劑，使洋桔梗在採收時無明顯的病害發生。

然而由於外銷花卉對品質的要求高，及避免在特定氣候條件造成病害流行，仍須保持對洋桔梗病害之警戒。在洋桔梗種植前與種植初期，應注意避免土壤帶病，如果前一期的土壤性病害(例如萎凋病)發生嚴重，應儘可能與其他作物輪作，或預先作土壤消毒，避免土壤性病害提前及大量發生，此外，當花苗有病斑及萎凋症狀時，應將有問題的苗剷除，只種植健康的苗到田間。洋桔



梗栽培期間，還要注意低溫與潮濕的天氣，此環境條件適合短時間大量發生之病害，如露菌病可能在1-3月猖獗、灰黴病可在2-3月出現，在巡視田間時及早發現、及早預防，可降低病害造成的損失。

四、參考資料

1. 中華民國植物病理學會 2002 台灣植物病害名彙第四版 臺灣。
2. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所 2010 植物保護手冊 臺中 臺灣。
3. 沈原民、趙佳鴻、王妃蟬、劉興隆 2010 洋桔梗露菌病之發生及預防策略 臺中區農業專訊 70:16-19。
4. 李敏郎 2003 莖枯病 p.34-36 植物保護圖鑑系列13-洋桔梗保護(第二刷) 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北 臺灣。
5. 何婉清 2003 萎凋病 p.55-60 植物保護圖鑑系列13-洋桔梗保護(第二刷) 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北 臺灣。
6. 陳紹崇、鄭安秀 2003 根瘤線蟲病 p.70-74 植物保護圖鑑系列13-洋桔梗保護(第二刷) 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北 臺灣。
7. 楊秀珠 2003 露菌病 p.40-44 植物保護圖鑑系列13-洋桔梗保護(第二刷) 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北 臺灣。
8. 楊秀珠、謝廷芳 1998 洋桔梗露菌病的發生與藥劑防治 植物保護學會會刊 40:37-48。
9. 劉興隆、曾國欽 2003 洋桔梗細菌性萎凋病 p.65-69 植物保護圖鑑系列13-洋桔梗保護(第二刷) 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北 臺灣。
10. 謝廷芳 2003 白絹病 p.52-56 植物保護圖鑑系列13-洋桔梗保護(第二刷) 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 臺北 臺灣。

洋桔梗 重要病蟲害

Diseases and pests of Eustoma.

11. Chen, C. C., Y. K. Chen and H. T. Hsu. 2000. Characterization of a virus infecting lisianthus. *Plant Dis.* 84:506–509.
12. Chen, C. C., C. C. Hu, Y. K. Chen and H. T. Hsu. 2002. A fabavirus inducing ringspot disease in lisianthus. *Acta Hort.* 568:51–57.
13. Chen, Y. K., F. J. Jan, C. C. Chen and H. T. Hsu. 2006. A new natural host of *Lisianthus necrosis virus* in Taiwan. *Plant Dis.* 90:1112.
14. El-Hamalawi, Z. A. and M. E. Stanghellini. 2005. Disease development on lisianthus following aerial transmission of *Fusarium avenaceum* by adult shore flies, fungus gnats, and moth flies. *Plant Dis.* 89:619–623.
15. Harbaugh, B. K. and R. J. McGovern. 2000. Susceptibility of forty-six lisianthus cultivars to *Fusarium* crown and stem rot. *HortTechnology* 10:816–819.
16. Jan, F. J., C. C. Chen and H. T. Hsu. 2003. Identification of Tomato mosaic virus infection in lisianthus in Taiwan. *Plant Dis.* 87:1537.
17. Kawaike, N., T. Sato and Y. Kawada. 1998. Occurrence and control of the brown spot of prairie gentian, *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. caused by *Stemphylium lycopersici* in Kochi Prefecture. *Proc. Assoc. Plant Prot. Shikoku* 33:43–48.
18. Schochow, M., S. A. Tjosvold and A. T. Ploeg. 2004. Host status of lisianthus ‘Mariachi Lime Green’ for three species of root-knot nematodes. *HortScience* 39:120–123.
19. Shpialter, L., D. Rav David, I. Dori, U. Yermiahu, S. Pivonia, R. Levite and Y. Elad. 2009. Cultural methods and environmental conditions affecting gray mold and its management in lisianthus. *Phytopathology* 99:557–570.



20. Suzuki, M., M. Togawa and N. Sato. 2003. Control effects of soil-borne diseases of Russell prairie gentian (*Eustoma grandiflorum*) by watering after steam sterilization. Bull. Shizuoka Agr. Exp. Sta. 48:29-33.
21. Vrind, T. A. 2005. The botrytis problem in figures. Acta Hortic. 669:99-102.
22. Wegulo, S. N. and M. Vilchez. 2007. Evaluation of lisianthus cultivars for resistance to *Botrytis cinerea*. Plant Dis. 91:997-1001.

