



細菌性軟腐病

病原菌學名：*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*

E. chrysanthemi

英名：Bacterial soft rot

一、前言

八十二年由菊花種苗業者（穴盤扦插）送台中改良場做病害診斷之菊花扦插苗，發現有軟腐之現象，經分離及再接種證明為細菌所引起。目前菊花扦插苗有二種栽培方式，一則為傳統的砂插，另一為穴盤扦插，乃以泥炭土加珍珠石為介質。調查發現以穴盤扦插者發生細菌性軟腐病的情形較為嚴重。

二、病徵

臺灣菊花細菌性軟腐病目前只發生於扦插苗，尚未於田間發現。軟腐細菌由菊花扦插苗之莖基部傷口侵入，沿莖內髓部組織向上蔓延，造成髓部組織腐爛；病原菌危害髓部組織後，向莖之外部組織蔓延，造成扦插苗基部腐爛，最後整株菊苗萎凋倒伏（圖一）；有時為害現象只局限於髓部，且病勢幾日後即不再進展，軟腐組織最後變乾，造成莖部中空褐化現象，然植株外表則無徵狀產生，且莖基部仍會長根，農民俗稱「空心苗」（圖二），此類菊花苗種植於田間，由於

莖部中空植株生長過程易由此折斷。本病在苗床之發生常為分散式（圖三），與苗腐病（*Rhizoctonia solani* 或 *Pythium* spp.）所造成圓型缺株區，二者易於區別。本病一年四季均會發生，嚴重時，生產出大批的「空心苗」或造成幼苗的大量死亡，不僅降低了菊苗的品質，也造成苗的供應不足，對菊花產業的影響頗大。

三、病原菌

（一）分類

Scotobacteria（裂殖細菌綱）

Eubacteriales（真細菌目）

Bacteriaceae（細菌科）

（二）分佈

E. chrysanthemi 可在較高溫度下生長，主要存在於熱帶與亞熱帶地區，最適生長溫度為 34-37°C，*E. carotovora* subsp. *carotovora* 普遍存在於世界各地，其最適生長溫度為 28-30°C。感染菊花時本菌多發生於高溫地區之育苗期，溫帶地區發生可能不多，臺灣之發生亦不多。





圖一：菊花細菌性軟腐病。(劉興隆)

(三) 寄主

E. chrysanthemi 可引起園藝作物軟腐、萎凋、軸腐等；*E. carotovora* subsp. *carotovora* 之寄主範圍比 *E. chrysanthemi* 廣，可引起大部份作物之軟腐。

(四) 形態

病原菌屬革蘭氏陰性菌，不具氧化酵素，為兼性厭氧，短桿狀，具有周生鞭毛，大小約 $1.5-3.0 \mu\text{m} \times 0.6-0.9 \mu\text{m}$ ，菌落常為白色。

(五) 診斷技術

在高溫高濕季節育苗時若苗床出現分散式之病株，且罹病株均呈空心狀，多為本病之發生；若採罹病初期之病株置於清水中，可見乳白色之菌體由切口部份溢出，則可確定為本病之發生。

(六) 生活史

本病病原菌多存在於罹病植株之殘體，藉由殘體進入扦插苗床，並於其中殘存，待苗床進行扦插時，由插穗之切口侵入，造成新的感染。



四、發生生態

Erwinia 屬軟腐細菌可藉不同的傳播方式到達寄主植物，包括經由無性或有性繁殖體、土壤、灌溉水、昆蟲、雨水飛濺、空氣中之懸浮粒 (aerosol) 及農具等，再經由傷口或皮孔等自然開口侵入寄主組織，造成軟腐病徵；而菊花軟腐細菌主要由扦插基部傷口侵入感染。根據田間之觀察，本病常發生於下雨前後扦插之菊花苗，尤其是在夏季最為嚴重，不過冬季亦有發生。有關溫度對病害發展之影響，在測試之溫度中 (15、20、25、30 及 35°C)，溫度愈高病勢進展愈快，



圖二：罹患細菌性軟腐病之菊花扦插苗，俗稱「空心苗」。(劉興隆)

在 25°C-35°C 全部扦插苗髓部嚴重軟腐，而在 20°C-15°C 病勢進展很慢，甚至有些扦插苗不發病。此外介質含水量愈高軟腐病愈嚴重。

五、防治方法

(一) 菊花軟腐病於臺灣只發現為害扦插苗，本病常發生於下雨前後扦插之菊花苗，故此時期儘量避免扦插工作，否則要注意預防本病之發生。

(二) 可選種較耐病之菊花品種：

測試 41 個菊花栽培品種對軟腐病的抗性反應，結果顯示各品種間有差異，罹病度在 0-25% 者，有 10 個品種，為龍鳳小紅、白雪山、新種一點紅、舞風車、華秀鳳、荷蘭小白、德國紅、黃精進、紅觀音及粉皇冠；罹病度在 25-50% 者，有 11 個品種，為白觀音、新種粉火焰、黃聖誕球、秋陽、空心小黃、日本小黃、黃銅錢、日月小粉、絨紅、金風車及花御殿；罹病度在 50-75% 者，有 11 個品種，為跳舞白、黃童心、美人紅、紅風車、阿來粉、深黃、黑心小黃、紅桃姬、粉桃姬、天星小紅及白冬陽；罹病度在 75% 以上者，有 9 個





圖三：菊花細菌性軟腐病在苗床之發生
常為分散式，與苗腐病不同。(劉興隆)

品種，為白天星、粉日記、雙色金、黃秀芳、木瓜黃、青心黃、尖葉白、英國紅及芬蘭小粉；其中龍鳳小紅最抗病，而芬蘭小粉最感病。

(三) 以藥劑保護插穗傷口，減少軟腐細菌感染：將農藥先加入滑石粉中混合均勻後，再將菊花插穗基部沾此含藥之滑石粉，再插入苗床中，即可減少病害發生。銅快得寧、嘉賜銅、多保鏈黴素及鏈四環黴素等藥劑可參考使用。

(四) 菊花插穗採下後，可先將其置於保濕環境中，插穗基部會產生癒合作用，再行扦插種植以減少病害之發生。不過由於菊花插穗為幼嫩之生長組織，莖頂會有背地性產生，故置於保濕環境中太久插穗會彎曲而造成扦插之不便或影響品質，因而需注意，以保濕一天後最佳。

(五) 菊花繁殖用資材連續使用後，常為感染源的來源，使用前如能加以消毒，應可降低本病危害，37% 鹽酸 500 倍、5% 次氯





酸鈉 100 倍及 50°C 溫水皆可用於穴盤消毒，栽培介質消毒可採用 60°C 之蒸氣處理 30 分鐘。

六、參考文獻

1. 楊秀珠、劉興隆。1999。病害之發生與防治。菊花綜合管理。73-85 頁。臺灣省農業藥物毒物試驗編印 176 頁。
2. Burkholder, W. H., McFadden, L. A., and Dimock, A. W. 1953. A bacterial blight of chrysanthemums. *Phytopathology* 43:522-526.
3. Davino, M., Rosa, R. La., and Torrisi, A. 1980. *Erwinia chrysanthemi* infections on chrysanthemum cuttings. *Tecnica agricola* 32:301-308.
4. Dickey, R. S. 1976. Identification and prevalence of *Erwinia* species isolated from *Chrysanthemum morifolium*. *Proc. Am. Phytopathol. Soc.* 3:304. (Abstr.)
5. Horita, H. 1994. Bacterial stem rot of chrysanthemum caused by *Erwinia chrysanthemi* in Hokkaido Prefecture. *Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan* 45:104-107. (RPP. 74(8):676, 1995)
6. Van Steekelenburg, N. A. M., Van der Hoeven, A. P., and Janse, J. D. 1987. Pith necrosis in chrysanthemum cuttings and factors influencing its occurrence. *Acta Hort.* 197:103-109.
7. McGovern, R. J., Horst, R. K., and Dickey, R. W. 1985. Effect of plant nutrition on susceptibility of *Chrysanthemum morifolium* to *Erwinia chrysanthemi*. *Plant Dis.* 69:1086-1088.
8. Meneley, J. C., and Stanghellini, M. E. 1976. Isolation of soft-rot *Erwinia* spp. from agricultural soils using an enrichment technique. *Phytopathology* 66:367-370.
9. Pennypacker, B. W., Nelson, P. E., and Dickey, R. S. 1974. Histopathology of chrysanthemum stems artificially inoculated with *Erwinia chrysanthemi*. *Phytopathology* 64:1344-1353.
10. Pennypacker, B. W., Smith, C. M., Dickey, R. S., and Nelson, P. E. 1981. Histopathology of a symptomless chrysanthemum cultivar by *Erwinia chrysanthemi* or *E. carotovora* subsp. *carotovora*. *Phytopathology* 71:141-148.

(劉興隆)

