

環控設施栽培之蝴蝶蘭落蕾現象

宋一鑫* 吳雅芳 陳耀煌 陳紹崇 林明瑩
陳昇寬 鄭安秀

台南縣新化鎮 行政院農業委員會台南區農業改良場

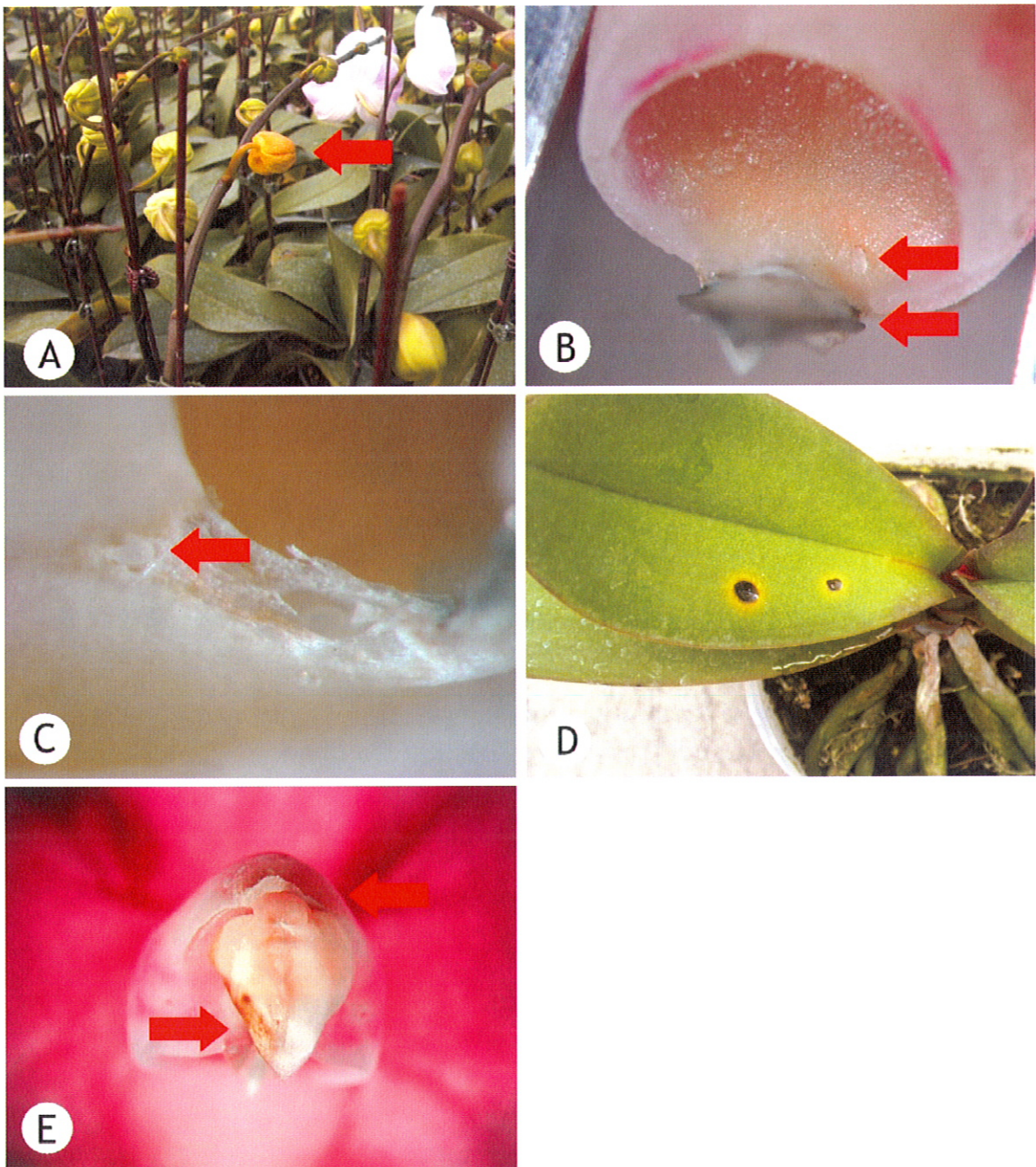
(接受日期：2006 年 3 月 24 日)

宋一鑫*、吳雅芳、陳耀煌、陳紹崇、林明瑩、陳昇寬、鄭安秀 2006 環控設施栽培之蝴蝶蘭落蕾現象 植保會刊 48：65 - 70

蝴蝶蘭是台灣重要之花卉產業，2004 年種植面積約有 100 公頃，約佔蘭花總產業之 21%，在外銷上具有重要的地位，同年出口產值約 8 億元⁽⁸⁾。近年來中南部積極發展此項產業，預估蝴蝶蘭產業仍會持續成長⁽³⁾。蝴蝶蘭之生長分為營養生長期與調花期，營養生長週期對溫度、光照、養分需求非常敏感，最適生長溫度為 25~30°C，主要促進蘭苗葉片生長，日夜溫差之調控，也影響未來花梗之形成。而花梗抽出後進入調花生長週期，最適生長溫度範圍為 20~25°C，可促使花苞開花。目前為符合品質要求，生產設施已由氣密式負壓風扇水牆與冷房之環控溫室取代⁽²⁾。近年來農民陸續反應溫室內常發生落蕾（俗稱掉苞）之現象，發生時期以春季至夏季期間居多。經初步發現，落蕾現象與蟎類或細菌感染有關，因此擬進一步探討蟎類及病原細菌造成蝴蝶蘭生物性落蕾之原因，及其發生之環境條件。

蝴蝶蘭生物性落蕾之症狀，為花苞外側表皮皺縮、花梗白化，花開後品質不佳，以手碰觸容易從花柄基部與花梗交會處掉落等（圖一 A）。經鑑定比對落蕾花苞中之有害動物為蟎類，分類地位為粉蟎科（Acaridae）之粉蟎屬 *Tyrophagus*⁽⁴⁾。近年國外亦有報導本屬蟎類危害蕙蘭屬 *Cymbidium*，造成花器品質不良⁽¹¹⁾。本研究採集之標本係符合菇粉蟎 *Tyrophagus putrescentiae* (Schränk) 之特徵描述，此蟎體白色，顎體部及足淡棕色。本種與同屬之類似種之分類檢索差異主要是上基節剛毛（supracoxal seta）從基部至中央膨大，膨大部有數個分枝^(4, 5, 10)；內肩剛毛（internal scapular setae of propodosoma）長度不超過外肩剛毛（external scapular setae of propodosoma）之 2 倍⁽⁴⁾；第二背中剛毛（2nd dorsal setae）為前側剛毛（anterior lateral setae）之 2 - 3 倍，雄蟎肛門吸盤後之第一對肛後剛毛（postanal

* 通訊作者。E-mail: issung@mail.tndais.gov.tw



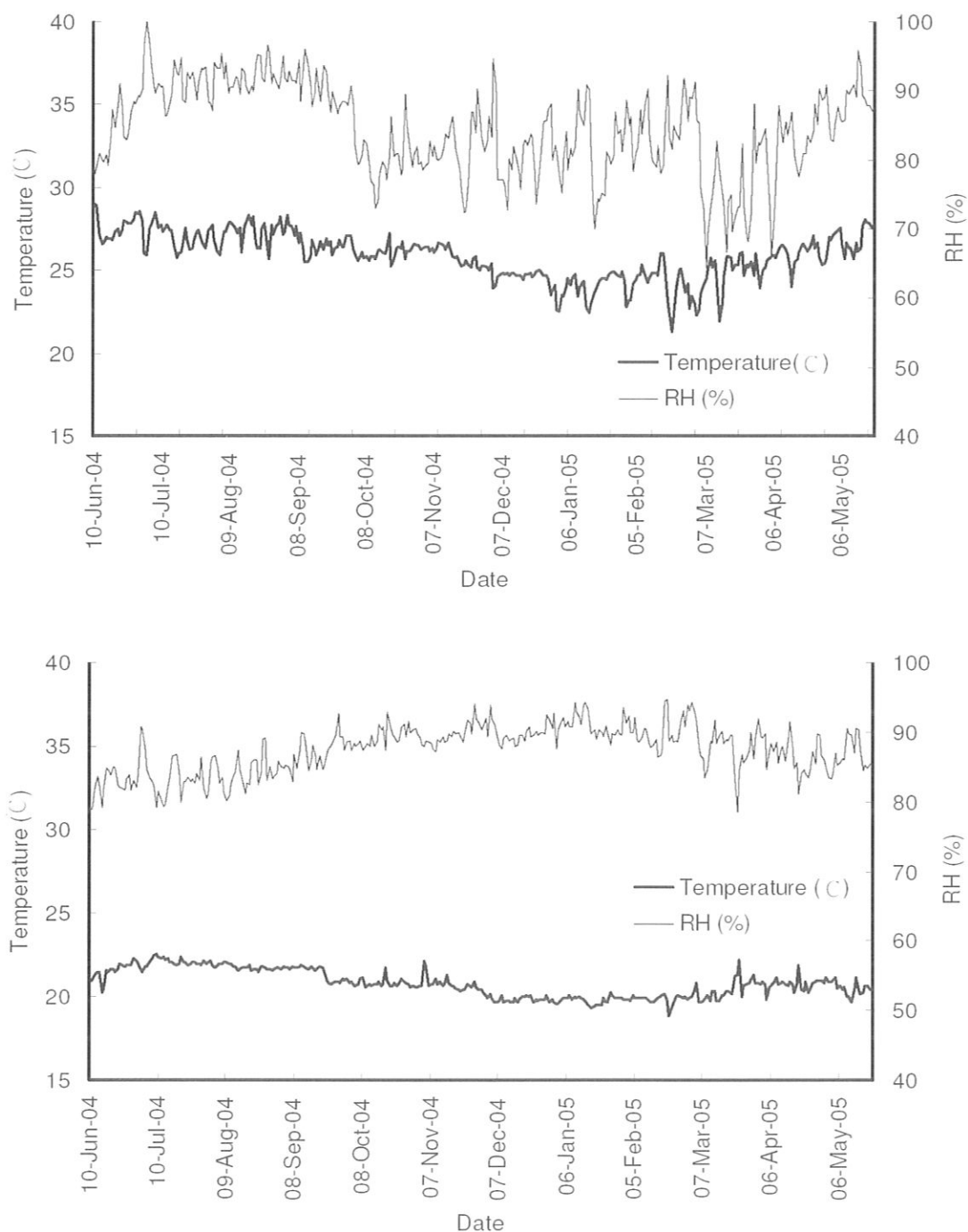
圖一、蝴蝶蘭落蕾之病徵說明，A. 箭頭處為即將掉落之花苞；B. 菇粉蟎於柱頭取食膠狀組織、蕊柱頂端發黑腐爛狀；C. 箭頭處為雌成蟲產卵於蕊柱頂端基部；D. 葉片被病原菌感染後，傷口呈現水浸狀圓形黑斑；E. 接種病原菌於蕊柱後 3 天發病變形。

Fig. 1. The symptoms of bud collapse in *Phalaenopsis*. A, arrow showing a collapsing bud of the flower; B, a *Tyrophagus* mite feeding on the pliable structure, and rot of the apex of the column; C, arrow showing an egg of the *Tyrophagus* mite; D, a leaf exhibiting water-soaking, with round black spots infected by *Burkholderia* bacteria; E, column showing symptoms of being infected by the *Burkholderia* bacteria after 3 days.

setae) 距離較第三對長 2.75 倍⁽¹⁰⁾。卵長寬約 0.125×0.100 mm, 若蟻長度 0.1 mm 以上, 雄性成蟻長寬約 0.375×0.250 mm, 雌性成蟻長寬約 0.625×0.375 mm。以商業化品系 Dtps. I-Hsin New Girl 'KH5250' 為調查對象, 檢視 40 個尚未開放、外觀異常之花苞, 75.0% 的蕊柱頂端變黑 (圖一 B), 82.5% 之蕊柱頂端之基部兩側有明顯之破壞性傷口 (圖一 C), 17.5% 於蕊柱頂端附近及花藥蓋內之花粉塊間有蟻卵, 每朵花之蟻卵數約 0 - 4 個或以上, 僅約 5.0% 的花朵發現成蟻 (圖一 B)。將飼養之菇粉蟻成蟲釋放於抽梗後之花苞外側, 二週後重複一次, 釋放一個月後逐一檢視所有的花苞。出現標準落蕾之症狀的花苞中, 63.6% 的花朵中發現一隻或更多成蟻 ($n=11$), 其餘正常的花蕾中, 仍有 10.8% 的花朵發現一隻或更多成蟻 ($n=166$)。其中 124 朵不同大小之正常花蕾中, 在花蕾長度少於 2.5 cm, 花粉塊尚呈未成熟之潮濕狀態下, 發現成蟻的寄生百分率為零 ($n=89$)。然而在花蕾增大後, 有 28.6% 發現成蟻 ($n=35$), 顯示菇粉蟻可能在花粉塊乾燥前後進入花蕾內部, 部份花苞雖有菇粉蟻的存在但並未出現落蕾症狀。

於部分落蕾之花苞分離到病原細菌, 經鑑定為 *Burkholderia gladioli* (Severini)⁽¹²⁾。此病原細菌國外已經有報導, 證實感染蘭花的植株, 造成嘉德利亞蘭屬 *Cattleya*、石斛蘭屬 *Dendrobium*、文心蘭屬 *Oncidium*、堇花蘭屬 *Miltonia*、蝴蝶蘭屬 *Phalaenopsis* 等的葉斑病及軟腐病⁽⁹⁾。本研究結果顯示在無傷口的狀況下, 以噴霧方式接種病原細菌於花苞上, 感染率為 0 ($n=26$)。但若以注射針穿刺接種或先在植株上製造傷口後再接種, 則 3 天左右傷口上即出現病徵, 可感染包括葉片、花、花苞及花梗等部位。葉片及花梗被感染後, 傷口初呈水浸狀, 逐漸擴大, 變黑呈圓形至紡錘形, 病斑周圍有黃暈 (圖一 D); 花苞感染後約 3-5 天呈黃化皺縮缺水狀, 容易從花柄基部與花梗交會處掉落; 花瓣感染則呈水浸狀, 終至整個花朵軟化, 而在花器的各個部位均可分離到病原細菌。蝴蝶蘭花梗抽出後第一朵花苞約 1.5 cm 大小時, 先以噴霧方式接種病原細菌 (10^8 cfu/ml), 再將粉蟻釋放於花苞上, 約在 4 - 5 天後開始出現病徵, 花柄呈水浸狀變色, 花苞黃化、提早掉落。於掉落之花苞中, 100% 可再分離到原先接種的病原細菌, 其中 77% 的花苞內可觀察到菇粉蟻及蕊柱頂端變黑的現象 ($n=31$)。只接種病原細菌在有傷口的情況下, 花苞 100% 罹病, 而無傷口接種病原細菌後再釋放菇粉蟻者, 有 24% 的罹病率 ($n=29$)。若以帶有病菌的昆蟲微針, 針刺蕊柱模擬菇粉蟻造成的傷口, 3 天後可造成 82.4% 蕊柱發病變形 ($n=17$) (圖一 E)。顯示除了傷口之外, 藉由菇粉蟻的攜帶可能是病原細菌侵入感染的途徑之一。

由於精密之環控溫室隔離度較佳, 調花生產溫室之溫度調控較營養生長溫室穩定 (調花溫室: 平均 25.9°C 、高溫及低溫 $21.3 - 29.0^{\circ}\text{C}$ 、日夜溫差 $4 - 5^{\circ}\text{C}$; 營養生長溫室: 平均 20.8°C 、高溫及低溫 $18.8 - 22.5^{\circ}\text{C}$), 且維持高濕度 ($87.5 - 94.8\%$) (圖二), 在無天敵與其他競爭者的環境下, 春、夏季蝴蝶蘭量產季節之調花生產溫室可能有利於害蟻孳生。目前蟻類 (mites)、跳蟲 (springtails)、黑翅蕈蚋 (darkwinged fungus gnats) 是溫室內的主要小型害蟲, 在外銷上有時成為檢疫問題。而環控溫室之蝴蝶蘭等花卉的小型害蟲問題, 國內的研究仍不多^(1, 6, 7)。從害蟻在花苞上的密度與危害及病原細菌之感染症狀顯示, 蝴蝶蘭生物性落蕾之主因應與菇粉蟻及病原細菌有關。初步研判菇粉蟻取食蝴蝶蘭蕊柱附近幼嫩及膠狀



圖二、蝴蝶蘭生長（上）與調花（下）溫室 93 年 6 月至 94 年 5 月每日平均溫溼度變化情形。

Fig. 2. Fluctuation of average daily temperature (°C) and relative humidity (%) from June 2004 to May 2005 in greenhouses, upper: growing greenhouse, lower: flower forcing greenhouse.

組織，並進入花藥蓋內之花粉塊周圍產卵繁殖後代，而病原細菌可能經由菇粉蟎之攜行感染蕊柱附近組織後影響整個花苞，或由其它傷口侵入植株感染葉片及花梗形成水浸狀病變。為減少蝴蝶蘭生物性落蕾發生，在蝴蝶蘭抽梗及花苞產生初期，可考慮施用銅劑預防病原細菌之蔓延。初步以畢芬寧、扶滅淨、依殺蟎、密滅汀及克凡派等五種藥劑進行室內殺蟎效果試驗，結果顯示克凡派稀釋 3,000 倍即有 86% 的殺蟎效果，同時對本研究使用之蘭花品系未造成藥害。大面積或不同品系施藥時，建議先進行小規模，同時需注意藥害發生與適法性問題。

(關鍵詞：落蕾、病原細菌、環控設施、蝴蝶蘭、菇粉蟎)

引用文獻

1. 王清玲。2002。栽種花木常見的蠅蚋類害蟲。植物保護通報 4：3-5。
2. 陳加忠。2000。蝴蝶蘭溫室環控新技術。台灣花卉園藝 157：18-19。
3. 陳君如、郭坤峰。2005。台灣農業生物科技園區之規劃與建設。台灣國際仙履蘭暨蝴蝶蘭研討會專輯，第 11-16 頁。台灣蘭花產銷發展協會編印。
4. 曾義雄。1989。台灣三種粉蟎 *Tyrophagus kentinus* Tseng、*Tyrophagus bambusae* Tseng 及 *Aleuroglyphus formosanus* Tseng 之形態重述及台灣一新記錄根蟎 *Rhizoglyphus cadanii* Manson 之形態特徵。中華昆蟲特刊第三號（第一屆蟎蟬學研討會專輯）：37-50。
5. 曾義雄。1994。蟎蟬類：1-329 頁。曾義雄、陳秋男編。植物檢驗—微小動物診斷。經濟部商品檢驗局新竹分局。902 頁。
6. 楊秀蘭。1994。蝴蝶蘭害蟲種類與有害動物以及其為害習性。臺灣花卉病蟲害研討會專刊，第 87-94 頁。
7. 楊秀蘭。2001。洋蘭蟲害各論。植物保護圖鑑系列六，第 75-102 頁。
8. 關稅總局。2005。中華民國臺灣地區出口貿易統計月報。中華民國財政部關稅總局。
9. Keith, L. M. 2005. Isolation and characterization of *Burkholderia gladioli* from orchids in Hawaii. Plant Dis. 89: 1273-1278.
10. Robertson, P. L. 1959. A revision of the genus *Tyrophagus*, with a discussion on its taxonomic position in the Acarina. Aust. J. Zool. 7: 146-181.
11. Workman, P. J., and Martin, N. A. 2002. Effect of pesticides on *Cymbidium* orchid pollen-cap mite and its predator *Hypoaspis* sp. New Zealand Plant Prot. 55: 380-384.
12. Yabuuchi, E., Kosako, Y., Oyaizu, H., Yano, I., Hotta, H., Hashimoto, Y., Ezaki, T., and Arakawa, M. 1992. Proposal of *Burkholderia* gen. nov. and transfer of seven species of the genus *Pseudomonas* Homology group II to the new genus, with the type species *Burkholderia cepacia* (Palleroni and Holmes 1981) comb. Nov. Microbiol. Immunol. 36: 1251-1275.

ABSTRACT

Sung, I. H.*, Wu, Y. F., Chen, Y. H., Chen, S. C., Lin, M. Y., Chen, S. K., and Cheng, A. S. 2006. The symptom of collapse of *Phalaenopsis* flowers in an environmentally controlled greenhouse. Plant Prot. Bull. 48: 65-70. (Tainan District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Sinhua, Tainan 71246, Taiwan (ROC))

The symptom of flower bud collapse of *Phalaenopsis* is becoming a considerable problem during the spring and summer seasons in commercial nurseries of Taiwan. The buds are easily depressed, becoming discolored, with wrinkling in the epidermis of the calyx and black rot in the apex of column. The female mite, *Tyrophagus putrescentiae*, migrates to the bud after the anthers ripen, damage the apex of column, feed the pliable structure, and lay eggs around the anthers. The pathogen *Burkholderia gladioli* gains entry through the wound, and the apex of column rots away to black, and sometimes the stalk becomes water-soaked. The stable temperature, higher relative humidity, and lack of natural enemies seem suitable for the establishment of mites in flower forcing greenhouses. The pesticides recommended are chlorfenapyr for the mite, and copper compounds to depress the spread of bacteria.

(Key words: bud collapse, *Burkholderia gladioli*, environmentally controlled nursery, *Phalaenopsis* spp., *Tyrophagus putrescentiae*)

*Corresponding author. E-mail: issung@mail.tndais.gov.tw