

提高唐菖蒲切花品質之研究

蔡素蕙¹

摘 要

提高唐菖蒲切花品質之研究主要包括三大部份：(一)唐菖蒲葉黃化及花品質與施肥關係之探討(二)日長效應對唐菖蒲生育之影響(三)高冷地宿根唐菖蒲栽培示範。

唐菖蒲(*Gladiolus grandiflora*)對於氟之毒性非常敏感，常致使葉片壞疽(necrosis)，這種現象到處發生，敏感的品質幾乎每葉罹病，影響切花品質很大。為克服這種栽培上的瓶頸，乃於台中區農業改良場進行一連串的試驗，探討除了來自大氣的HF外，是否有其它重要的致病源，並嚐試尋找解決之道。

唐菖蒲在本省週年均可栽培，但夏季所生產的切花品質不佳，種球之生長與木子採收率皆差且高溫多濕，病蟲害多，故夏季種植面積較少，而集中於秋、冬季栽培，然此時期栽培唐菖蒲，許多品種常因日照時數不足且氣溫不穩定，而造成消蕾現象、花序短小、植株生育與切花品質不佳，因此根據上述情形，針對本省主要栽培經濟品系，進行夜間電照處理，以究日長效應在本省冬季栽培唐菖蒲時對其生育之影響，評估並篩選適合電照之品種，以供農民參考。

唐菖蒲生育適溫介於10-25°C間，在本省夏季因高溫多濕，病蟲害發生頻繁，所生的切花品質不佳，種球之發育與木子採收率較差，故夏季平地種植面積少，絕大部分集中於秋、冬季生產。

為改善唐菖蒲夏季生產品質，利用高冷地溫差栽培為可行之模式。目前於南投縣仁愛鄉採用宿根栽培方式來生產切花，在連續栽培3年後才掘收挖球，經連續二年調查結果，所生產之切花品質極佳(花梗長度可達130-140公分)，而產期約5月底至6月中旬，氣候冷涼病害少，栽培省工且管理方便，此時正值平地無法生產，故經濟價值極高。

一、前 言

唐菖蒲葉形似劍，俗稱劍蘭，亦稱福蘭，其栽培面積在台灣僅次於菊花，為第二大切花，民國八十五年之栽培面積達到892公頃，年產切花15,390千打，供內外銷，經濟價值相當高，栽培地區主要分佈於台中縣后里鄉(面積為446公頃)，其次為彰化縣之溪州鄉、北斗鎮及田尾鄉(面積合計為199公頃)，高雄縣及屏東縣101公頃、雲林、嘉義縣等地也有零散栽培。唐菖蒲(*Gladiolus*)原生於地中海沿岸及南非與中非，目前有許多栽培品種係來自南非的*G.primulinus* (*G.natalensis* var.*primulinus*)原生種的交配後代，耐高溫，在台灣可周年栽培與開花。

¹台灣省台中區農業改良場助理。

二、材料與方法

(一)唐菖蒲葉黃化及花品質與施肥關係之探討

本試驗在台中區農業改良場進行，所用之唐菖蒲(*Gladiolus grandiflora*)母球為后里芊卉公司自荷蘭進口之一代三號球，種植前母球均經春化處理。所有化學藥品均購自Merck公司。所有試驗結果之評估，以Duncan's MRT 5%達異水準或以試驗機差表示之。

1. 確認氟與氯之危害

本試驗在水耕中進行。供試之品種為Dream Party、Spic & span、Wig's Sensation等三個品種。水耕器皿為35cm×45cm之塑膠盆，高13.5cm，上方覆以厚2.5cm之保麗龍片，挖洞，唐菖蒲即固定並種植於洞中，根乃得以伸入水耕液中。每個塑膠盆種植40粒之鱗莖。

水耕液為市售蒸餾水(含F⁻0.058mg/l及Cl⁻0.247mg/l)配以KCL、K²SO⁴及KF，使水耕液中之K⁺濃度相同，而F⁻、Cl⁻、SO₄²⁻等之濃度分別為10、20、40、80、160、320、640、1280、2560、5120、及10240μM，以蒸餾水為對照。每塑膠盆中裝入15L之水耕液，種植唐菖蒲後，每日以蒸餾水補充消耗之水分。水耕56日後，調查各處理之唐菖蒲的株高(地際部至葉片最高點)、葉片數、及第二片葉之壞疽長度。試驗結束前取各處理之葉片，經萃取後以離子層析儀(lon chromatographer, IC)分析氟離子與氯離子之濃度。

2. 過磷酸鈣與磷礦石粉危害之探討

(1) 盆栽試驗

本試驗於1994年01月21日進行，所用之品種為Wig's Sensation，所用之栽盆為8寸之塑膠盆，栽培土為台中場試驗田之表土。除了O-O-O(N-P₂O₅-K₂O)對照組外，所有用土在上盆前以每公頃25,000kg土壤之基準換算後加入硝酸鈣100kg/ha、硫酸鉀100kg/ha，磷肥以過磷酸鈣(含磷酐18%)及磷礦石粉(含磷酐14.6%)為供源，分別加入相當於P₂O₅ 0kg/ha、50kg/ha、100kg/ha、200kg/ha、400kg/ha、800kg/ha、及1600kg/ha之用量的磷肥，組合成不同的處理。試驗設計採逢機完全區集，每小區10盆，每盆種1株，4重覆。調查項目包括株高、開始發病的日期、葉片壞疽之長度與面積、及葉片中氟與氯之含量等。壞疽面積之調查方法是以Licor Li-3050A葉面積儀測量之。

(2) 田間試驗

於1993年09月14日進行，除了肥料處理外，其它之管理按照慣行方法。使用的品種及處理與盆栽試驗相同，採用逢機完全區集設計，每小區長10m，種2行，株距10cm。4重覆。13處理。試驗進行中於適當時期調查植株之株高(地際至葉片最尖端)、葉片數及各葉片壞疽面積外，並採樣分析葉片中F及Cl之含量。此外，於切花後每重複取樣10花穗瓶插，適時調查小花的開放情形、大小、及瓶插品質等，小花之綻放依外觀之改變分成6級，即：0級，含苞期；1級，苞片裂開見紅期；2級，筒狀花瓣未開期；3級，筒狀花瓣半開期；4級，筒狀花瓣盛開期；5級，開始凋萎及花瓣褪色期(蔡與謝，1991)，以便調查。此外，並於切花後繼續管理植株30日，用以培養母球，俟母球掘收後，調查母球重量、周徑及比重等各項品質因子，比重之測量以Mettler PM-300天秤為之，公式為：

$$(\text{母球在空氣中之重量}) / (\text{母球在空氣中之重量} - \text{母球在水中之重量})。$$

3. 有機質肥料與唐菖蒲葉片壞疽之關係

本試驗於1993年1月5日執行，供試唐菖蒲品種為Wig's Sensation。水耕之用水為市售蒸餾水，含F⁻0.058mg/l，Cl⁻0.247mg/l。水耕液中之添加物中，過磷酸鈣購自台灣肥料公司，標

示含檸檬酸(銨)溶性磷酐18%及內容水溶性磷酐16%；魚粉及骨粉購自頂順油脂工業股份有限公司；鳥糞為Ultrapower Enterprise Co.產品；狀元肥為西德Thomasdvnger Co.產品，含檸檬酸溶性磷酐10%，水溶性氧化鉀20%，檸檬酸溶性氧化鎂3%；樹皮堆肥為倍旺有機肥公司產品；泥炭土為省產。魚粉及骨粉之醱酵方法，乃是以發醱酵菌(昭和酵素，株式會社昭和酵素研究所產品)10g加入於事先溶於5l蒸餾水之1000g魚粉或骨粉而成之培養基中，攪勻，打氣培養7日而成。水耕容器為35cm×45cm×13.5cm之塑膠盆，內盛15l之市售蒸餾水，加入相當於0.032g/l之磷之栽培介質。每盆種10粒母球，每種添加物(處理)各4盆，為4重覆。種植後即不間斷的打氣，每日並補充消耗之蒸餾水至定位。試驗進行中，適時調查水耕液中F⁻及Cl⁻之濃度與Ph之變化、葉片發生壞疽之日期與長度、壞疽面積、及分析葉片含氟及氯之量等，壞疽面積之調查是以Licor Li-3050A葉面積儀測量之。

4.耐氟品種之篩選

(1)水耕試驗

本試驗於1992年10月30日進行，供試品種為Amstrdam、Applause、Carqupiranne、Chanson、Christina、Dream Party、Fidelio、Hounting、Song、Maestro、Mas Cagni、Match Point、Nona Lux、Priscilla、Red Beauty、Spic & Span、Thereas、及Wig's Sensation等17品種。水耕液由市售之蒸餾水加KF及KCl配成，濃度為0-160μM。供試母球種於盛有水耕液之塑膠盆中，每盆種5球，重複4次。試驗進行中適時調查各品種發病之日期，及壞疽長度等。

(2)田間試驗

本試驗於1992年09月29日進行，供試品種除了盆栽試驗之17個品種外，再加上Maxically，共18個品種。每個品種各種200球，分成4區(重複)，逢機完全區集排列，每區調查40株。種植後按照慣行方法管理，並適時調查株高、葉片數、抽梗日期、花梗長度與重量、花苞數、瓶插品質、葉片壞疽始病日、病斑長度、病斑面積及葉片分析等。

(二)日長效應對唐菖蒲生育之影響

本試驗於85年10月21日進行，供試種品種為Amsterdam、Mascagni、Benvento、Impoter、Advancered、Carqueiranne、Gruurciprix、Prissilla、Rose、Supreme、Brasillia、Hunting、Song、Pink、Perfection、Saxony、Chrisina、Wig' Sensation、Red Beauty、Invitatie、Passion、Fidelio、Anglis、Snow、Lady Godiva、Anitra、Perseus、Yellow Gem、Whynot、Mykonos、Dyanito、Wonder、Eerde等30品種。球莖大小為8-10cm、每小區200株、分成4區(重覆)、逢機完全區集排列、每區調查10株，種植後按照慣例方法管理、日長處理、長日照採照電處理以220V、100W燈泡、距地1.7m，燈距3.3m×3.3m以架設之，光度為100 20lux、於種株後生長第2葉時、半夜12時至1時連續電照2小時、俟30日後則停止電照工作。適時調查株高、葉片數、抽梗日期、收穫日期、花莖長度與重量、花苞數及瓶插品質等。短日處理則採本省冬季11月至1月之日長對照組。

(三)利用高冷地宿根栽培唐菖蒲示範

實施方法與步驟：

1. 於台中區農業改良場轄區仁愛鄉進行唐菖蒲切花後不掘挖種球，進行宿根栽培模式之建立。
2. 就所建立之宿根栽培技術移轉予山地原住民採用生產，配合市場的需求，給于適當輔導。
3. 於高冷地區－南投縣仁愛鄉，進行唐菖蒲之宿根栽培示範，選擇適當之示範園區，進行栽培管理。示範區之種植及栽培管理依所建立之宿根栽培模式進行。
4. 建立示範點及技術轉移，將已建立之完整的宿根栽培技術，經由示範推廣給更多山地原住民參考採用，以促進技術之移轉及產業之昇級。
5. 撰寫宿根栽培技術資料及示範區栽培與推廣、觀摩提昇原住民切花栽培管理技術層面。

三、結果與討論

(一)唐菖蒲葉黃化及切花品質與施肥關係之探討

試驗材料為引進自荷蘭的18個唐菖蒲品種。第一個試驗在水耕的條件之下，比較氟及氫之危害性，發現從根部吸收後壞疽明顯出現，嚴重性與濃度成正比，氫在高濃度之下危害明顯，而供試之3個品種表現不同之耐氟性。第二個試驗分別以盆栽及在田間探討常用之過磷酸鈣引發唐菖蒲葉片壞疽之嚴重性，並評估以磷礦石粉取代過磷酸鈣的可能性，結果一致的顯示過磷酸鈣毒害性甚強。施用後導致嚴重的葉片壞疽，磷礦石粉也會危害，但不如過磷酸鈣的嚴重，而且對切花與瓶插品質而言施用磷礦石粉也比施過磷酸鈣好。第三個試驗在水耕的條件下比較狀元肥，魚粉、骨粉及鳥糞引發葉片壞疽的嚴重性，結果顯示狀元肥之危害性遠低於過磷酸鈣，魚粉及骨粉(尤其是醱酵過的)做為磷肥來源可減輕葉片壞疽之程度至極為輕微，種植56日後長度只有0.15cm，及過磷酸鈣混用樹皮堆肥可減輕毒害程度等。第四個試驗以水耕及土耕方式比較18個進口唐菖蒲品種的耐氟性，發現Applaus、Drean Party及Carqupiranne三品種之耐氟性較為穩定，較敏感的品種為Christina、Theresa及Red Beauty等三個品種，可供栽培時之參考。

氟害是唐菖蒲葉片壞疽的主因，氫也可危害，危害性較氟輕微，過磷酸鈣引起嚴重之葉片壞疽，磷礦石粉危害較過磷酸鈣輕。減輕唐菖蒲葉片壞疽的可行途徑為選種耐氟品種及選用危害性較輕的磷肥，如魚粉或骨粉等(購買時注意來源及成份)，若醱酵過後再施行，效果更佳。

(二)日長效應對唐菖蒲切花品質之影響

供試之30個唐菖蒲品種，進行夜間電照處理，以究日長效應在本省冬季栽培唐菖蒲時對其生育之影響，其結果簡述如下：長日與短日處理對唐菖蒲生育有顯著之影響，長日狀況下其花莖長、花蕾數與切花之開花率、鮮重及瓶插壽命等各項均較短日處理者有極顯著促進效果。惟插穗期與採收期會延遲而較慢收穫7-12日。但此等結果亦因品種而異，所以需慎選品種。選拔優良之切花品種，已篩選適合台灣電照之品種如Hounting Song, Wig's Sensation, Fidelio, Massagni, Advance Red, Invitatie等，可供農民栽培時參考，符合經濟效益。

唐菖蒲之品系中，有對光照反應敏感與鈍感之分別，而於日照時數不足期間栽培唐菖蒲，採用對光不敏感之栽培之品種，是為改善上述缺失方法之一。諸多文獻亦指出，於光照較不足之冬季栽培唐菖蒲，採用較低之栽培密度或採用較大之球莖，亦可獲得同樣之效果。唐菖蒲在長日狀況下，雖會延遲收穫，但可增進開花、增加花蕾數和促進花莖長度。因而在

以色列及澳大利亞等地，有人於冬季夜間採行電照處理，以促進其開花率，並提高切花之品質。利用夜間電長日處理配合不同大小球莖，找出二者之間最佳之配合方式，有效改善本省冬季生產唐菖蒲之缺失，適當葉齡配合日長效應以促進植株生育與提高切花品質，使生產業者獲得更大利潤。

本省主要唐菖蒲生產為秋、冬季，因農曆年節其間，市場花需求量大，生產者較能獲利，本試驗利用夜間連續電照暗期中斷方式，其植株生育與切花之品質皆獲致相當促進效果，惟收穫期延後。今後冬季栽植唐菖蒲倘能針對品種、球莖大小及種植密度、電照葉齡、電照時期，加以選擇配合長日處理之電照方式，對唐菖蒲之栽培與高品質切花之生產會有莫大助益，並且靈活調適上述諸因素，實施產期調節工作，將使唐菖蒲之栽植不受氣候因子所限制，生產者即能獲得較大的利潤。

(三)高冷地宿根唐菖蒲栽培示範

利用高冷地宿根栽培除生產之切花具高經濟效益外，其它地下部開花球均在3-4粒以上，木子數甚多，而且利用宿根栽培模式，不用每期挖球，儲藏種球後再定植，不僅節省人工，亦因土壤不再翻耕，對於山坡之水土保持具有莫大之助益。

本項宿根栽培技術不僅有實用價值，若能轉移推廣予當地農民，將可提高山地鄉原住民收益，故擬輔導建立高冷地唐菖蒲宿根栽培之模式，並將此一模式提供山地鄉原住民，以建立山地地區球根栽培花卉之產業。

利用高冷地宿根栽培唐菖蒲應注意事項：

1. 品種間宿根栽培差異很大，栽培唐菖蒲前必須選擇再生力較強之品種獲得成功之機會較大。
2. 環境因子對唐菖蒲宿根之影響也很大，如能善加控制利用，也可幫助提高再生力和產量。

誌謝：本計畫承行政院農業委員會科技計畫及台灣省政府農林廳球根花卉改良，台灣省政府原住民事務委員會農業經營輔導計畫經費支持，特此誌謝。

參考文獻

1. 台灣農業年報 1995 台灣省政府農林廳 p.140。
2. 王才義 1990 唐菖蒲設施花卉開花調節技術 p.221~229 台南區農業改良場編印。
3. 林月金 1987 台灣主要切花之產銷研究 台灣省台中區農業改良場特刊第6號p.16~74。
4. 林向 1991 季節、地區及品種對唐菖蒲開花品質與結球之影響 國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。
5. 黃敏展 1987 唐菖蒲 台灣農家要覽(上) p.1088~1092。
6. 黃春滿 1991 台灣常見切花唐菖蒲產銷概況 農情專訊(105)12-14 台灣省政府農林廳編印。
7. 黃裕銘、黃仁足、王銀波 1993 唐菖蒲栽培 I 尿素、過磷酸鈣、氯化鉀及堆肥對冬作唐菖蒲生長及土壤化學性質之影響 中華農學會報 162：23~32。
8. 康耿章 1994 花壇地區氟化物空氣污染之研究 國立中興大學土壤研究所碩士論文。
9. 蔡素蕙、謝慶芳 1991 氮鉀肥用量對唐菖蒲生長與切花品質之影響 台中改良場研究彙報 31：23~34。
10. 蔡素蕙、楊秋忠 1995 唐菖蒲葉黃化及花品質與施肥關係之探討 國立中興大學土壤學研究所碩士論文。

11. 蔡素蕙、楊秋忠 1996 水耕栽培中氟、氯及硫酸對唐菖蒲葉尖壞疽之研究 中華農學會報 175 : 38~49。
12. 蔡素蕙、楊秋忠 1996 過磷酸鈣與磷礦石粉導致盆栽唐菖蒲葉片焦枯 台中區農業改良場研究彙報53 : 51~57。
13. 蔡素蕙 1997 唐菖蒲栽培 行政院農業委員會 台灣省政府農林廳。
14. 謝慶芳 1998 指標作物監測空氣污染試驗 台灣省台中區農業改良場研究彙報第0144號。
15. Anserwadekar, K. W. and V. W. Patil. 1986. Vase life studies of gladiolus cv H. B. Pitt. *Acta Hort.* 181 : 279-283.
16. Deswal, W. S., V. K. Patil and K. W. Anseywadeker. 1983. Nutritional and plant population studies in gladiolus. *Indian. J. Hort.* 40 : 254-259.
17. Dick, W. A. and M. A. Tabatabai. 1979. Ion chromatographic determination of sulfate and nitrate in soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 43 : 899-904.
18. Doley, D. 1986. Experimental analysis of fluoride susceptibility of grapevine (*Vitis vinifera* L.) : leaf development during four successive seasons of fumigation. *New Phytol.* 103 : 325-340.
19. Elphinstone, E. D. and A. R. Rees. 1986. The effect of photoperiod and temperature on the development of dutch iris flowers and daughter bulbs. *Acta Hort.* 177 : 613-618.
20. Iziro, Y. and Y. Hori. 1983. Thickening growth and contraction of contractile root(s) in relation to thickening growth of daughter corm of bulbs in gladiolus and *Oxalis bowieana* Lodd. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 51(4) : 449-458.
21. Mckay, M. E., D. E. Byth, and J. A. Tommerup. 1981. Environmental responses of gladioli in south-east Queensland. *Scientia Hort.* 14 : 77-92.
22. Mckay, M. E., J. A. Tommerup, and D. E. Byth 1981. The influence of photoperiod and gladioli in Queensland. *Scientia Hort.* 14 : 171-179.
23. Mckay, M. E., J. A. Tommerup and D. E. Bth. 1981. The influence of Photoperiod and plant density on yield of winter-grown gladioli in Queensland. *Scientia Horticulturae* 14 : 171-179.
24. Shillo, R. and A. H. Halevy. 1976. The effect of various environmental factors on flowering of gladiolus. II. Light of the day *Scientia Hort.* 4 : 139-146.
25. Shillo, R. and A. H. Halevy. 1976. The effect of various environmental factors on flowering of gladiolus. III. Temperature and moisture *Scientia Hort.* 4 : 147-155.
26. Shillo, R. and A. H. Halevy. 1976. The effect of various environmental factors on flowering of gladiolus. IV. Interaction of environmental factors-general discussion *Scientia Hort.* 4 : 157-162.
27. Shillo, R. and A. H. Halevy. 1975. Winter blindness in gladiolus : Interaction of light and temperature. *Acta Hort.* 47 : 277-285.
28. Wilfret, G. J. 1992. Gladiolus. In : *Introductin to Floriculture*. Second edition. ed. by R. A. Larson. pp.143-157. Academic Press, San Diego.
29. Yamamoto, T., Y. Suketa, E. Makami and Y. Sato. 1975. Biological studies on environmental pollution by fluoride. – II. Environmental estimation of pollution by atmospheric fluoride using plant in dicator [Gladiolus and mandarin oranges]. *J. Agric. Chem. Soc. Jap.* 49(7) : 347-352.

Study on the Enhancement of Cut-flower Quality of Gladiolus

Suh-Huey Tsai¹

Abstract

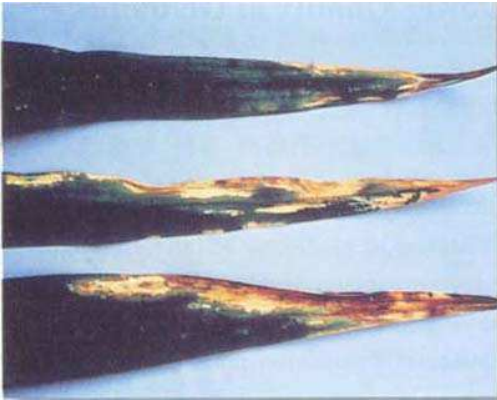
The study of the enhancement of cut-flower quality of gladiolus included the following three categories: 1) The relationship of leaf-yellowing and fertilization of gladiolus; 2) Cultivation trial of ratooned gladiolus in highland; 3) Effect of daylength on the growth and development of gladiolus.

Gladiolus is very sensitive to fluoride toxicity, resulted in leaf necrosis and plant dying. A series of trials have been carried out to find out the effect of fluoride on plant growth and the resolution to solve this bottleneck in cultivation.

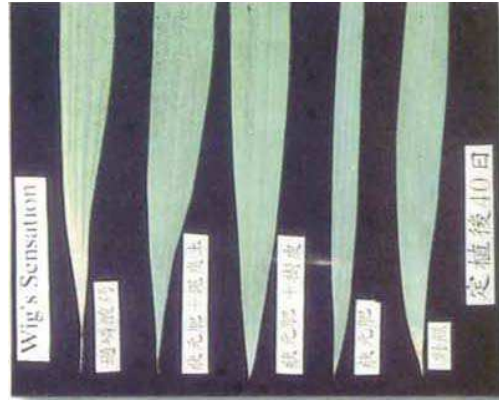
Gladiolus is grown all-year round in Taiwan, but the quality of cut-flower in summer season is no good. The growth of corms and cormlets harvesting rate in summer crop is low due to high temperature and humidity. Most of gladiolus cultivation is centralized on fall-winter seasons, but because of shorter day-length and unstable temperature resulted in bud wilting, short flower cluster, bad cut-flower quality etc. The trial of light-breaking at night on commercial cultivars is carried out to evaluate the effect of day-length on growth and development of gladiolus in winter season.

In order to enhance the cut-flower quality in summer crop, growing gladiolus in highland areas is a feasible alternative. The trial is conducted at Jen-ai, Nantou County, utilize the ratooned corm to produce cut flower, the corms were harvested after 3 years. Two years investigation results showed that the quality of cut flower is very good (flower stem reached 130-140 cm in length), the production season is ranged from late May to Mid-June. During this time the lowland areas could not produce cut flower, and less disease and easy to management, the cut flower have more economic value.

¹ Assistant, Taichung District Agriculture Improvement Station.



↑圖一、唐菖蒲葉尖焦枯症狀。



↑圖二、使用泥炭、樹皮可改善葉尖焦枯。



↑圖三、利用有機植肥料及微生物，增加種球繁殖。



↑圖四、唐菖蒲利用夜間電照可增長花莖、花苞數，提高切花品質。



↑圖五、利用高冷地進行宿根栽培唐菖蒲



↑圖六、宿根栽培方式所生產切花。