

葉面肥對大花蕙蘭母株生長及切花品質之影響¹

藍玄錦²、王茗慧³、陳俊位⁴

摘 要

蕙蘭屬 *Cymbidium* spp. 依其生長習性、植株及花朵形態，可分為大花及小花蕙蘭。大花蕙蘭又稱「虎頭蘭」或「東亞蘭」，屬熱帶與亞熱帶高原多年生蘭科植物。大花蕙蘭切花生產周曆為3-5年汰換一次切花母盆，於不換盆之情況下，母株之根系生長會受到限制，影響養分吸收。本試驗初步探討微生物液肥與即溶式化學肥以葉面施肥供給，是否有助於提升切花品質、產量以及後續瓶插壽命之提升，以提供生產者栽培參考依據。以「快樂天使」試驗結果顯示，新生芽數、葉長、花莖數以即溶式化學肥料肥處理之芽體2.9個、葉長93.5 cm及花莖數4.3支最佳，顯著高於對照組之2.0個芽、80.1 cm、3.1支，但與微生物液肥處理之2.4芽、92.6 cm及3.9支無顯著差異；花梗長度以即溶式化學肥料肥處理之98.4 cm最長，顯著長於對照處理之89.7及微生物液肥處理之91.2 cm；每支花莖之花數以微生物液肥之15.2朵/支，顯著多於對照組之12.9/支；單支切花鮮重比較上，微生物液肥與即溶化學肥料肥處理分別為164.7 g、169.8 g，兩處理皆顯著較對照組之147.8 g重；切花中之元素分析結果，微生物液肥與即溶化學肥料肥處理之鉀含量分別為1.67及1.76%最高，兩者皆顯著高於對照組之1.48%；瓶插結果顯示3處理間除花莖黃化率達50%之日數有差異外，其餘皆無顯著差異，其可能與鉀離子累積之濃度有關。若進行切花生產時，欲兼顧切花產量、品質以及消費者購買後能維持更長之觀賞期，應可就葉面施肥之種類、濃度以施用時間等進行深入探討，以達到生產端及消費端兩者雙贏的局面。

關鍵詞：大花蕙蘭、葉面施肥、切花

前 言

大花蕙蘭又稱「虎頭蘭」或「東亞蘭」，係指由蕙蘭屬(*Cymbidium*) 數個原種雜交育成之大花型蕙蘭，適宜雨量充沛、四季分明、晝夜溫差大、清涼多濕、通風排水良好，且有林木枝葉遮蔭等環境^(1,3,4)。臺灣產地主要在南投縣魚池、埔里、仁愛以及臺中新社等500-1,500公尺中海拔地區^(10,12,13)。由於大花蕙蘭花朵碩大且色彩繁多，每一花梗花苞有數朵至數十朵並逐一綻放，花期約50-80

¹ 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 1010 號。

² 行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員。

³ 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究助理。

⁴ 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究員。

天，集中在秋冬季11月至翌年3月間，別名虎頭蘭之「虎」與臺語的「福」諧音，有「迎春納福」之意，故為農曆年節重要應景花卉之一^(9, 11)。大花蕙蘭於市面上販售之品種品系眾多，多作為盆花販售。大花蕙蘭切花目前已有花農與貿易商合作銷往日本，12月為日本大花蕙蘭需求量最大的時節，臺灣業者如可建立專業化的切花生產供應，其日本市場具有發展潛力⁽⁹⁾。

大花蕙蘭生產周曆，盆花生產係以每年開花後選取生育健壯之優良母株進行分株繁殖，每盆約2-3顆假球莖^(7, 11)，切花生產則為不換盆，每一切花母盆約3-5年汰換一次，於不換盆之情況下，母株之根系生長會受到限制，影響養分吸收^(21, 29)。植物葉片與根一樣可以吸收利用養分，故可以葉面施肥作為施肥的輔助方式，葉片對養分的吸收主要是通過葉面氣孔及表皮親水小孔進行，亦可以通過胞間連絲進行主動吸收。當環境對作物生長不利導致植物根系活力衰退、養分吸收能力下降時，可採取葉面施肥，其效率高、見效快，可迅速滿足作物生長發育之需求^(2, 14)。一般植物所吸收各種營養元素之來源主要包括有空氣、水、土壤(介質)及肥料等，需適時施用肥料，以補充適量營養元素，供給植物生長之所需。林等研究指出，使用有機肥料25 g/盆，年施三次，配合每週於葉片噴施液肥(N-P₂O₅-K₂O：20-20-20)，可適用大花蕙蘭栽培⁽³⁾。栽培作物施用之肥料(有機質肥料和化學肥料)種類及特性不同，將影響作物養分吸收等特性^(5, 24, 26)。微生物發酵液肥是將不同有機質材料依一定比例與水混合，添加適當之菌種進行液態發酵一段時間後之液體肥料。近年來臺中區農業改良場將功能性微生物應用於有機液肥發酵製作之研究上，已獲得若干成果，並運用這些相關技術研發多項農業產品，且於田間運用成效顯著。微生物發酵液肥其養分總量雖然較低，然這些產物除了有可供應植物生長的養分外，尚有氨基酸、荷爾蒙、抗生素及二次代謝產物等⁽¹⁶⁾。

本篇研究除了探討多年生之切花母盆以葉面施肥方式供給養分是否有助於植株生長及切花品質提升外，亦進行微生物液肥之施用是否有促進大花蕙蘭生長發育影響之研究，以提供大花蕙蘭生產業者參考資訊。

材料與方法

試驗品種為‘快樂天使’，試驗地點於臺中區農業改良場埔里分場(位於南投縣魚池鄉共和村)之簡易設施，設施上方覆蓋50%之針織遮光網，試驗場域之月平均氣溫介於15.0-24.6℃，最高溫可達33.2℃(7、8月份)，最低溫-0.2℃(1月份)。本試驗材料係於2016年初春進行分株繁殖，定植於10吋盆中，每盆栽植1老芽及2新芽，栽培介質為樹皮塊(Besgrow Orchiata，購自皇基股份有限公司)混和椰纖塊，比例為1:1。栽培期間之肥培管理，係以包覆緩釋型肥料(好康多1號，N-P₂O₅-K₂O：14-12-14，台和園藝企業股份有限公司)及有機粒狀肥料(綠林牌好康633，N-P₂O₅-K₂O：6-3-3，綠林生物科技股份有限公司)進行施用，施用量參照蔡等人(2013)發表之文獻進行肥分管理⁽¹⁹⁾。試驗期間為2018年3月-2019年2月(3年生盆栽)進行葉面施肥試驗處理。2018年3月-10月(營養生長期)每2週處理1次，2018年11月-2019年2月(生殖生長期)每1週處理1次，共分3組，A處理為對照組以清水進行噴施、B處理為微生物液肥稀釋200倍、C處理為微量元素(Valagro BREXIL MULTI，威寶，肥進(微)字第

0068046號，應群實業有限公司)稀釋2000倍+43號即溶肥稀釋1,000倍，於營養生長期時，每處理3重複、每重複5盆。本試驗施用之清水及葉面液肥，配置用之水質以多參數水質離子測試儀(eXact@Micro20)進行硝酸鹽(NO_3^-)、亞硝酸鹽(NO_2^-)、氨氮(NH_4^+)、磷酸鹽(PO_4^{3-})、鈣(Ca^{2+})、總鐵(Fe)及pH值等分析，於不同時間點在同一出水口進行取樣，共5次，結果如表一，試驗用之水質經分析皆檢測不出硝酸鹽與氨氮。微生物液肥配方係以1 kg乳清蛋白(購自大豐農藥行)、0.5 kg海草粉(購自金新隆生技貿易有限公司)、2 kg糖蜜(購自四益科技有限公司)、10 g甲殼素(購自大豐農藥行)、本場自行研發之木黴菌種(TCT768)10 g及20 L水進行發酵14日後進行取用，發酵後取樣進行營養元素分析，pH與EC值以電極測定，氮以微量擴散法測定⁽²⁷⁾，磷用比色法定量，鉀用火焰光度計測定，鈣與鎂用原子吸收光譜儀分析⁽²⁸⁾。每配置一批次則取樣一次，本試驗期間共配置5次，分析結果如表二。

試驗期間每月調查新生芽之數量、葉長、葉數、葉寬及假球莖寬一次，調查時間為葉面施肥處理前1日。花莖完全抽出後調查花莖長度與花苞數，切花採收後將全支切花進行烘乾磨粉，進行植株營養分析，取樣數每處理取三重複，每重複3支切花。分析前先將植株樣本以濃硫酸與雙氧水消化分解，氮以微量擴散法測定⁽²⁷⁾，磷用比色法定量，鉀用火焰光度計測定(Sherwood flam photometer 410)，鈣與鎂則用原子吸收光譜儀(Hitachi Polarized Zeeman Atomic absorption spectrophotometer Z-5000)分析。微量元素銅、錳、鋅及鐵以1 N鹽酸抽出⁽²⁸⁾，再以原子吸收光譜儀進行分析。瓶插試驗則於花朵全開後進行採收，採收後依據陳等人(2014)之文獻報告⁽⁶⁾，進行離水處理1小時並於臺中區農業改良場埔里分場之實驗室(南投縣魚池鄉共和村)進行瓶插試驗調查。以純水作為瓶插液，瓶插環境為平均溫度 $20\pm 3^\circ\text{C}$ ，平均光度約200-500 lux，光週期約11-12小時。每處理共10枝切花，調查瓶插壽命，並於瓶插試驗期調查切花之失重率、吸水量、瓶插天數、50%枯花數之天數及達50%花莖黃化之天數。調查之數據利用Statistical Analysis System 9.4(SAS)系統，進行最小顯著差異(Least Significant Difference, LSD)分析比較處理間平均值之差異性。

表一、肥料配置用之水質分析結果

Table 1. Water quality analysis results for fertilizer preparation

Batch of sampling	pH	EC ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	NO_2^- ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	NO_3^- ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	NH_4^+ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	PO_4^{3-} ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	Ca^{2+} ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	Fe ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)
1	7.58	88.3	0.02	N.D.	N.D.	0.42	51	0.24
2	7.44	85.1	0.01	N.D.	N.D.	0.57	54	0.34
3	8.02	70.2	0.02	N.D.	N.D.	0.45	66	0.1
4	8.11	101.1	0.02	N.D.	N.D.	0.88	71	0.25
5	7.85	63.8	0.01	N.D.	N.D.	0.35	40	0.13
Average	7.8	81.7	0.014	N.D.	N.D.	0.53	56.4	0.21

表二、試驗用微生物液肥元素分析結果

Table 2. Elemental analysis of microbial liquid fertilizer used in the test

Batch of sampling	pH	EC ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
1	3.55	16.50	0.20	0.21	0.45	0.22	0.15
2	4.05	16.45	0.21	0.18	0.46	0.27	0.17
3	3.85	17.54	0.22	0.21	0.45	0.24	0.10
4	4.12	15.87	0.25	0.19	0.39	0.33	0.13
5	3.77	16.55	0.21	0.15	0.40	0.27	0.17

結果與討論

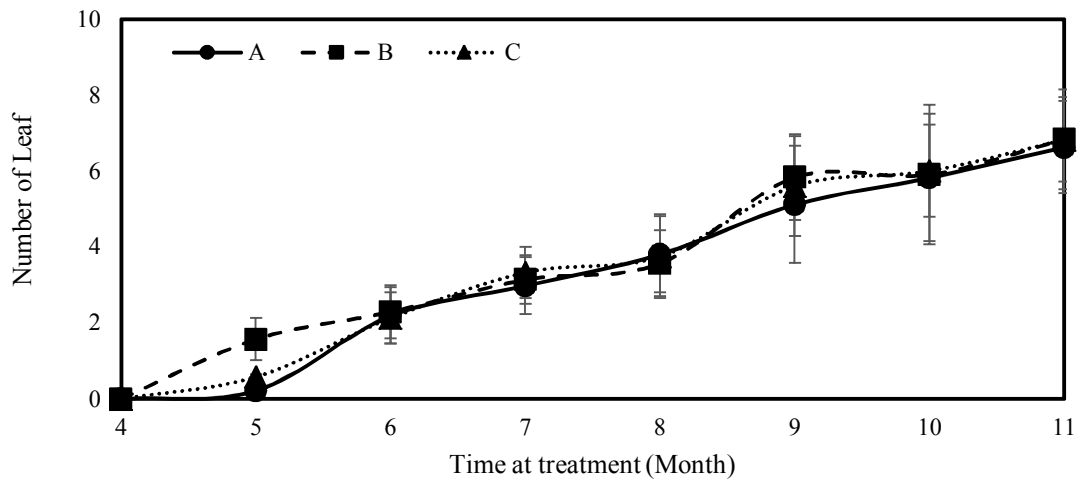
以葉面供給不同型態之肥料，其對營養生長之結果如表三，於新生芽數上，以C處理(微量元素稀釋2,000倍+43號即溶肥稀釋1,000倍)之2.9個芽最佳，顯著高於A處理(清水)之2個芽，但與B處理(微生物液肥)無顯著差異；葉長以B與C處理之92.6與93.5 cm顯著高於A處理之80.1 cm；三處理之葉寬分別為2.85、2.91及2.90 cm，各處理間無顯著差異。新生芽之葉數分別為6.63、6.84及6.83，三處理無顯著差異。新芽之假球莖寬於各處理間亦無顯著差異，分別為5.3、5.6及5.4 cm。試驗期間每月調查一次新生芽葉數與葉長之生長情形(圖一、二)，三處理之葉數生長於試驗期間無明顯差異。葉片長度皆於4-5月新生芽長出後，於5-8月進入葉片快速生長期，8月後生長漸趨平緩，此時植株準備進入生殖生長，開始花芽分化，多數前人研究皆指出，大花蕙蘭新芽於春夏之際急速生長。多數品種，於地上部生長至8-9月時，即逐漸停止生長，假球莖則開始膨大，蓄積養分並進入花芽形成時期，當假球莖膨大達最大時，則進入花莖急速生長期^(3, 10)。經由本試驗之結果顯示，大花蕙蘭‘快樂天使’於葉面供給不同型態之肥料，會影響新生芽之數目，且有促進植株葉片生長之效果，但對葉數量並無顯著的影響；另一方面，葉片長生長情況，雖供給葉面肥優於不供給之植株，卻對假球莖之膨大無明顯的幫助。蔡等人(2010)研究指出，施用不同肥料對於‘肯尼(Kenny)’之新芽數有所差異，但對葉片長度、寬度、葉片數等則無顯著之差異，而‘雪莉羅曼史(Shirley Romans)’在施用不同氮、鉀肥料時，則在葉數上略有差異，其他性狀無顯著差異⁽¹⁷⁾。故在大花蕙蘭不同品種間，其生理型態對營養元素之反應也不全然相似。

表三、葉面施用不同液態肥對3年生大花蕙蘭‘快樂天使’切花母盆之營養生長生育影響

Table 3. Application of different liquid foliar fertilizers on the vegetative growth of the Cymbidium ‘Happy Angel’ 3-year-old cut flower plants.

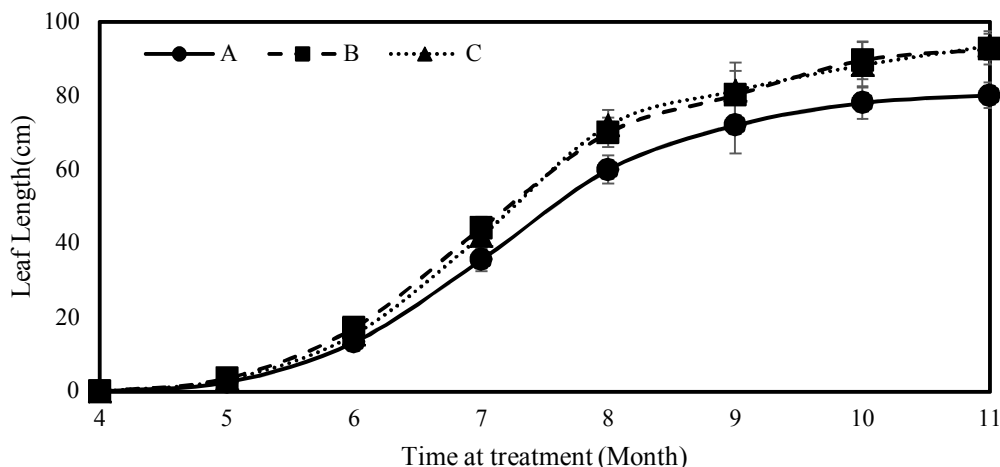
Treatment	Number of sprouts	Leaf Length (cm)	Leaf Width (cm)	Number of Leaf	Pseudobulb width(cm)
A	2.0 b ¹	80.1 b	2.85 a	6.63 a	5.3 a
B	2.4 ab	92.6 a	2.91 a	6.84 a	5.6 a
C	2.9 a	93.5 a	2.90 a	6.83 a	5.4 a

¹The same lowercase letters are not significantly different at 5% level by LSD.



圖一、葉面噴施對3年生大花蕙蘭‘快樂天使’切花母盆新生芽之葉數生長影響。

Fig. 1. Application of different liquid foliar fertilizers affects the leaf number growth of new buds in Cymbidium ‘Happy Angel’ 3-year-old cut flower plants. I bar= represents standard error (n=15).



圖二、葉面施用不同液態肥料對3年生大花蕙蘭‘快樂天使’切花母株新生芽之葉片生長影響。

Fig. 2. Application of different liquid foliar fertilizers affects the growth of new buds in the Cymbidium ‘Happy Angel’ 3-year-old cut flower plants. I bar= represents standard error (n=15).

施用不同葉面肥料對生殖生長之結果顯示(表四)，C處理之每盆花莖數為4.3支，顯著多於A處理之3.1支，但與B處理無顯著差異。花莖長度則為C處理之98.4cm最長，顯著長於A與B處理之89.7及91.2 cm。花莖直徑三處理分別為1.49、1.53及1.45 cm，三者間無顯著差異。每支花莖之花數以B處理之15.2朵/支顯著多於A處理之12.9/支，但與C處理無顯著差異。花朵開放直徑三處理間無顯著差異，分別為14.3、13.6及13.9 cm。單支切花鮮重比較上，B處理為164.7 g，C處理為169.8 g，兩處理皆顯著較A處理之147.8 g重。單支切花之乾重則以C處理之18.3 g最重，顯著重於A處理之16.2 g，但與B處理之17.3 g無顯著差異。

作物栽培時會因使用肥料種類之不同，而影響作物對養分之吸收及利用。理論上當肥料用量與作物養分吸收量相互配合時應可達到最高之效益^(5, 18, 26)。大花蕙蘭之切花栽培模式為3-5年汰換一次切花母盆，於開花後選取生育健壯之優良母株進行分株繁殖，每盆約2-3顆假球莖。於不換盆之情況下，母株之根系生長會受到限制而影響養分吸收^(21, 29)。本試驗之目的係探討在一般生產業者之管理模式下，以葉面施肥之方式是否可促進生育及切花品質之提升。經由初步之試驗結果顯示，於產業切花現行栽培之模式下，應用葉面供給之方式提供養分，其有促進花莖增長、單花莖之花數增加等效果，促進品質提升，且有增加切花數之趨勢及切花之鮮、乾重，進而增加產量。而在分別使用微生物液肥與即溶化學肥料等不同之液態肥料進行栽培管理之結果，除花莖長有顯著差異外，其餘性狀皆無顯著差異，而於單花莖之花數上以微生物液肥處理有略高之情形，本試驗中之B與C

處理使用之液態肥經稀釋後，其氮、磷及鉀之比例，分別為B處理0.00109、0.00094及0.00215%，C處理則約為0.0015、0.0015及0.0015%，可見微生物液肥除鉀較高外，其餘氮與磷皆較化學肥料施用之濃度低。故除營養元素之影響外，亦可能為微生物發酵後產生之次級代謝物或其他促進生長之物質有關，然實際原理機制需進一步探討。

表四、葉面施用不同液態肥對3年生大花蕙蘭切花母株生殖生長之影響

Table 4. Application of different liquid foliar fertilizers on the reproductive growth of the Cymbidium 'Happy Angel' 3-year-old cut flower plants.

Treatment	Number of Stalk/ Pot	Stalk length (cm)	Stalk Width (cm)	Number of Flower/ Stalk	Flower diameter(cm)	Cut Flower Fresh Weight(g)	Cut Flower Dry Weight(g)
A	3.1 b ¹	89.7 b	1.49 a	12.9 b	14.3 a	147.8 b	16.2 b
B	3.9 ab	91.2 b	1.53 a	15.2 a	13.6 a	164.7 a	17.3 ab
C	4.3 a	98.4 a	1.45 a	13.8 ab	13.9 a	169.8 a	18.3 a

¹The same lowercase letters are not significantly different at 5% level by LSD.

經由不同葉面施肥管理對大花蕙蘭切花瓶插品質之結果顯示(表五)，三處理之瓶插日數分別為33.6、31.9及31.7日，50%花朵枯花率則為32.1、30.3及29.1日，皆無顯著差異。花莖黃化達一半之天數調查中，以A處理之33.2日最長，顯著多於B、C處理之30.1與29.8日。瓶插期間之吸水量三處理無顯著差異，但以A處理之50.2 ml最少。切花是指從活體的植株體上切取下來之園產品，採收後，無法再經由母體供應養分，然其細胞之生理與生化活動仍持續進行，影響切花壽命之因子，除了溫度、水分、碳水化合物之供給、採收適期、離水時間之影響、包裝材料、保鮮劑效用以及乙烯抑制等外^(6, 22, 23, 25, 31)，採收前之肥分管理亦會影響作物採後之品質及儲藏性。多數花卉肥料試驗，多為比較切花之莖長、花數及花朵大小等^(15, 17)，故本試驗期望藉由施肥管理之差異，探討其對瓶插品質之影響，以期提供未來大花蕙蘭切花生產業者參考應用。網紋洋香瓜(*Cucumis melo* var. *Reticulatus*)於不同氮肥濃度的管理下，果實產量隨著氮肥施用量之增加而提升，然於後熟儲放期間，每公頃施用165 kg氮肥之果實失重率會高於每公頃施用110 kg之果實⁽²⁰⁾；胡蘿蔔(*Daucus carota*)以不同之磷肥及氮肥比例進行栽培管理試驗，在每公頃施用磷肥309 kg及氮肥68.5-274 kg之用量下，胡蘿蔔能達最佳之儲藏效果，於儲藏28日後，具商品價值之比例尚達七成以上，若在磷肥未充足之情況或是施用過多之氮肥時，其具商品價值之數量亦隨之下降⁽³⁰⁾。本試驗中以不同液態肥進行葉面施用，雖於統計上瓶插日數及50%花朵枯花率並無顯著差異，但B與C處理皆低於A處理。以失重率之結果顯示(圖三)，C處理下降最快，B處理次之，A處理之重量減少最慢。而花莖黃化達一半之時間，則有明顯差異之結果，如圖4顯示，於瓶插30日後可看出B與C處理之花莖黃化情形較A處理明顯。為了解養分對其瓶插品質之影響，以未瓶插前之切花進行元素分析，結果顯示(表六)三處理之間大量

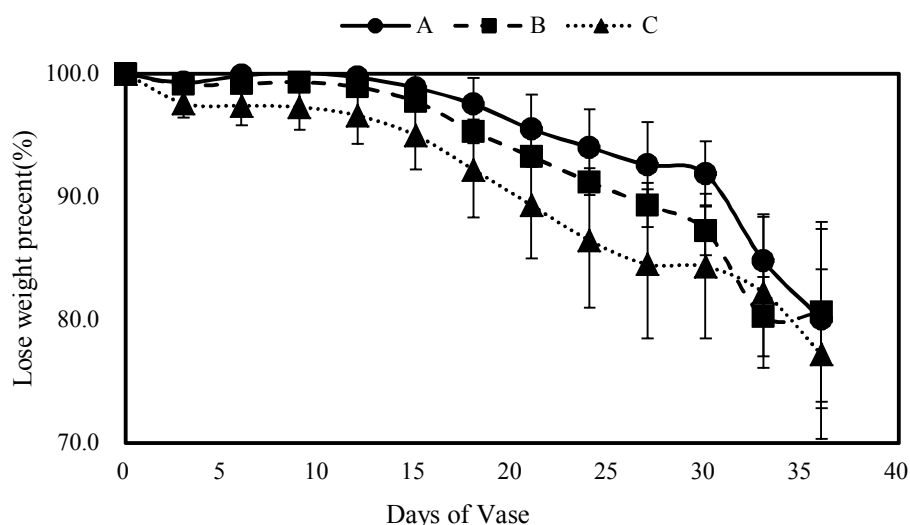
元素氮、磷、鈣及鎂等，皆無顯著差異。鉀含量於B與C處理分別為1.67及1.76%最高，兩者皆顯著高於A處理之1.48%。微量元素銅與鋅之含量，三處理間無顯著差異。錳含量以C處理之 43.3 mg kg^{-1} 最高，顯著高於A與B處理之 19.7 及 13.0 mg kg^{-1} 。鐵含量以C處理之 70.3 mg kg^{-1} 最高，顯著高於B處理之 33.7 mg kg^{-1} 與A處理之 27.7 mg kg^{-1} 。文獻指出鉀能夠促進作物對水分的吸收，高濃度的鉀累積在細胞中時，細胞滲透壓增大，水分便從低濃度向高濃度的細胞中移動，直至滲透壓和膨壓達到平衡為止⁽³²⁾。本試驗中B與C處理之切花鉀離子濃度較A處理為高，於瓶插期間，其吸水量亦高於A處理量，此結果於統計上雖無顯著性之差異，但有同樣之趨勢，故推測即使切離了母體，切花中之鉀離子濃度之多寡，亦有促進吸水之效果。鉀離子濃度過高會引起肥傷，老葉易落，提早黃化⁽⁸⁾，此似乎也與本試驗花莖黃化之結果相符，然實際原因，尚須進一步探討。

表五、葉面施用不同液態肥對大花蕙蘭‘快樂天使’瓶插壽命之影響

Table 5. Application of different liquid foliar fertilizers on the vase life of Cymbidium ‘Happy Angel’

Treatment	Vase life (days)	Days to 50 % wilt flowers	Days to stem half yellowing	Water absorption amount (ml)
A	33.6 a ¹	32.1 a	33.2 a	50.2 a
B	31.9 a	30.3 a	30.1 b	57.4 a
C	31.7 a	29.1 a	29.8 b	55.0 a

¹The same lowercase letters are not significantly different at 5% level by LSD.



圖三、葉面施用不同液態肥對大花蕙蘭‘快樂天使’切花失重率之影響。

Fig. 3. The effect of the Cymbidium ‘Happy Angel’ cut flower loss weight rate by foliar fertilization with different liquid foliar fertilizers. I bar= represents standard error (n=10).



圖四、葉面施用不同液態肥對大花蕙蘭‘快樂天使’瓶插30日後之花莖黃化之情形(左：A處理、中：B處理、右：C處理)，A處理花莖尚呈現青綠色，B、C處理有黃化之情形(箭頭處)。

Fig. 4. The effect of Foliar application by different liquid fertilizers to Cymbidium ‘Happy Angel’ after vase 30 days. (left: A treatment, middle: B treatment, right: C treatment), A treatment flower stem It is still turquoise, and there is yellowing (arrow) in treatments B and C.

表六、葉面施肥對大花蕙蘭‘快樂天使’切花中營養元素之差異

Table 6. The difference of nutrient elements in cut flowers of Cymbidium ‘Happy Angel’ by foliar fertilization with different liquid fertilizers.

Treatment	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Cu (mg·kg ⁻¹)	Mn (mg·kg ⁻¹)	Zn (mg·kg ⁻¹)	Fe (mg·kg ⁻¹)
A	1.21 a ¹	0.22 a	1.48 b	0.74 a	0.25 a	4.3 a	19.7 b	40.7 a	27.7 b
B	1.09 a	0.21 a	1.67 a	0.83 a	0.27 a	5.0 a	23.0 b	34.0 a	33.7 b
C	1.17 a	0.21 a	1.76 a	0.67 a	0.26 a	4.7 a	43.3 a	42.0 a	70.3 a

¹The same lowercase letters are not significantly different at 5% level by LSD.

結 論

綜合本研究之結果，大花蕙蘭切花生產栽培時，可應用葉面施肥進行養分補充，以促進生長，然本試驗僅就施用與否進行探討，實際應用倍數與種類尚須進行深入之釐清，以達到施用之最大效益。而施用葉面液態肥料雖有促進切花品質及產量，但於瓶插壽命上，卻無延長之效果，且有引起花莖提早黃化降低品質之問題，經元素分析結果與文獻檢索，應為處理組之切花中鉀離子濃度高於未處理組。若進行切花生產時，欲兼顧切花產量、品質以及消費者購買後能維持更長之觀賞期，應可就葉面施肥之種類、濃度以及施用時間等進行深入探討，以達到生產端及消費端兩者雙贏的局面。本篇研究期望能提供生產者於栽培管理參考應用，也藉此提供大花蕙蘭切花生產後續研究之方向。

誌 謝

本研究報告由農委會 106 農科-8.5.1-高-K1 科技計畫補助執行，並承蒙本場土壤與肥料研究室同仁協助營養元素分析工作，特此致謝。

參考文獻

1. 李岷 1993 蘭科植物 p.665-684 台灣農家要覽 農作篇(二) 豐年社。
2. 李燕婷、李秀英、肖艷、趙秉強、王麗霞 2009 葉面肥的營養機理及應用研究進展 中國農業科學 42(1): 162-172。
3. 林瑞松 1994 東亞蘭 p.230-235 亞熱帶地區設施栽培技術 農業試驗所編印。
4. 張正 2010 國蘭的分類、型態與品系 p.12-24 國蘭生產作業手冊 臺中區農業改良場特刊第106號。
5. 莊作權、張宇旭、陳鴻基 1993 有機質肥料養分供應能力之評估 中華生質能源學會會誌 34: 132-146。
6. 陳彥樺、洪惠娟、蔡宛育 2014 大花蕙蘭切花瓶插品種資訊建立及採後保鮮初步探討 臺中區農業改良場研究彙報 122: 57-69。
7. 熊兆成、黃萍萍 2004 大花蕙蘭的栽培管理技術 閩西職業大學學報 March (1): 87-90。
8. 潘瑞熾 2006 植物生理學 瑞軒圖書出版社 臺北，臺灣。
9. 藍玄錦、洪惠娟 2018 大花蕙蘭產業發展及概況 臺中區農業專訊 102: 1-4。
10. 羅英妃 2003 不同海拔栽培對虎頭蘭開花之影響 p.105-112 農業科技研討會專集 行政院農業委員會臺中區農業改良場，臺灣。
11. 羅英妃 2005 虎頭蘭栽培品種介紹 農業世界雜誌 263: 54-58。
12. 羅英妃 2005 蕙蘭 p.909-914 臺灣農家要覽增訂(三版)農作二 行政院農業委員會 臺北，臺灣。

13. 園藝編輯組 2005 東亞蘭 p.142-151 洋蘭栽培指南 文國書局 臺南市，臺灣。
14. 郭雅紋 2014 葉面施肥的吸收機制和影響因子 p.398-402 臺中區農業改良場特刊122號。
15. 陳鴻堂 2003 唐昌蒲的合理化施肥 豐年 53(17): 48-50。
16. 陳俊位 2017 微生物製劑在設施蔬菜栽培之應用實務 p.133-168 臺中區農業改良場特刊133號。
17. 蔡宜峯、郭雅紋、洪惠娟 2010 施用氮及鉀肥料對虎頭蘭生育、花卉品質及養分含量之影響 臺中區農業改良場研究彙報 109: 15-27。
18. 蔡宜峯、洪惠娟、郭雅紋 2011 虎頭蘭植株氮、磷、鉀、鈣及鎂吸收特性之研究 臺中區農業改良場研究彙報 113: 45-58。
19. 蔡宜峯、洪惠娟 2013 大花蕙蘭(虎頭蘭)之合理施肥 臺中區農業專訊 81: 14-15。
20. Antonio, F., A. Spinardi, T. Maggiore, A. Testoni and P. M. Gallina. 2008. Effect of nitrogen fertilisation levels on melon fruit quality at the harvest time and during storage. *J Sci Food Agric* 88: 707-713.
21. Benedetto, A. D. 2011. Root restriction and post-transplant effects for bedding pot plants. p.48-78. In: Aquino, J. C. (Ed), *Ornamental Plants: Types, Cultivation and Nutritio*. India.
22. Burman, D., B. Rai, T. U. Bharathi, V. Nagare and R. P. Medhi. 2007. Influence of chemicals on vase life of cymbidium hybrid variety Halley's Cormet Aurora. *Journal of Ornamental Horticulture* 10(4): 240-244.
23. Dai, J. and R. E. Paull. 1991. Effect of water status on dendrobium flower spray postharvest life. *J. Amer. Sot. Hort. Sci.* 116(3): 491-496.
24. Douglas, B. F. and F. R. Magdoff. 1991. An evaluation of nitrogen mineralization indices for organic residues. *J. Environ. Qual.* 20: 368-372.
25. Hegde, S. N. 1999. *Cymbidium: cultivation technique and trade*. State Forest Research Institute Information Bulletin No. 8. Indian.
26. Hendrix, P. F., D. C. Coleman and D. A. Crossley, Jr. 1992. Using knowledge of soil nutrient cycling processes to design sustainable agriculture. *Integrating Sustainable Agriculture, Ecology, and Environmental Policy* 2: 63-82.
27. Keeney, D. R. and D. W. Nelson. 1982. Nitrogen-Inorganic Form. p. 659-663. In: Page A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney. (eds.). *Methods of Soil Analysis, Part 2*, 2nd edition. ASA, Madison, Wisconsin.
28. Olsen, S. R. and L. E. Sommers. 1982. Phosphorus. p.403-430. In: Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney (eds.). *Methods of Soil Analysis. Part 2*. Academic Press, Inc., New York.

29. Poorter, H., J. Bühler, D. V. Dusschoten, J. Climent and J. A. Postma. 2012. Pot size matters A meta-analysis of the effects of rooting volume on plant growth. *Functional Plant Biology* 39: 839-850.
30. Sisay, H., T. Seyoum and N. Dechassa. 2008. Effect of combined application of organic P and inorganic N fertilizers on post harvest quality of carrot. *Afr. J. Biotechnol* 7: 2187-2196.
31. Van Doorn, W. G. 1997. Water relations of cut flowers. *Hort. Rev.* 18: 1-85.
32. Witold, G., A. Gransee, W. Szczepaniak, and J. Diatta. 2013. The effects of potassium fertilization on water-use efficiency in crop plants. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 176: 355-374.

Effects of Different Foliar Fertilizers on the Growth and Cut Flower Quality of Cymbidium Mother's Plant

Hsuan-Chin Lan ², Ming-Hui Wang ³ and Chein-Wei Chen ⁴

ABSTRACT

Cymbidium can be divided into large-flowered and small-flowered Cymbidium according to its growth habit, plant and flower morphology. Cymbidium, also known as "Hutou Lan" or "East Asian Orchid", belongs to the tropical and subtropical plateau perennial orchids. The calendar of Cymbidium Cut flowers production are produced without changing pots. Every cut flower pot is replaced every 3-5 years. In the case of changing pots, the root growth of the mother plant will be restricted, which will affect nutrient absorption. This experiment preliminarily explores whether the foliar application of microbial liquid fertilizer and instant chemical fertilizer can help improve the quality, yield and vase life of cut flowers, so as to provide producers with a reference for cultivation. The test results showed that the 'Happy Angel's number of new buds, leaf length, flower stalks is 2.9 buds, 93.5 cm and 4.3 of treated with instant chemical fertilizer was the best, which was significantly higher than the control (2.9 buds, 80.1 cm and 3.1 stalks), but there is no significant difference from 2.4 buds, 92.6 cm and 3.9 shoots treated with microbial liquid fertilizer. The length of the flower stalk is the longest 98.4cm of the instant chemical fertilizer treatment, which is significantly longer than the 89.7 and 91.2cm of other treatments. The number of flowers per flower stalk was 15.2 flowers/branch of the microbial liquid fertilizer was significantly more than 12.9/branch of the control. Compared with the fresh weight of single cut flowers, the microbial liquid fertilizer and instant chemical fertilizer treatments were 164.7 g and 169.8 g, respectively, and the two treatments were significantly heavier than the control's 147.8 g. The elemental analysis results of cut flowers showed that the potassium content of liquid microbial fertilizer and instant chemical fertilizer treatment was 1.67 and 1.76% respectively, and both were significantly higher than the 1.48% of the control. Vase results showed that there was no significant difference among the three treatments except for the number of days when the stem yellowing rate reached 50%. It may be related to

¹ Contribution No. 1010 from Taichung DARES, COA.

² Assistant Researcher of Taichung DARES, COA.

³ Research Assistant of Taichung DARES, COA.

⁴ Researcher of Taichung DARES, COA.

the accumulated concentration of potassium ions. If you want to take into account the output and quality of cut flowers and the longer viewing period after the consumer purchases them, you should be able to conduct in-depth discussions on the types, concentration and application time of foliar fertilization, so as to reach the production and consumption win-win situation for both.

Key words: Cymbidium, Foliar fertilization, Cut Flower