



第三章 田間管理作業

第三節 栽培管理

蔡宜峰¹、蔡東明²、洪惠娟¹

¹台中區農業改良場 ²農業試驗所

國蘭由定植至達到出貨標準約需1年半至2年，此時植株必須連代、葉面無病斑、生長平均並具有相當比例的花芽，因此栽培管理不能有一次的失誤，栽培管理與環境條件息息相關，由於國蘭多採用遮陰網室栽培，又栽培場遍佈全台，自然氣候差異甚大，栽培管理方式宜因地制宜。本文首先由國蘭分布的環境來介紹栽培國蘭時的環境條件，再針對栽培介質、水分管理以及營養需求與施肥作業以說明栽培國蘭時應注意的事項，最後介紹一項提升產品品質的葉藝處理技術，希望對國蘭產業能有所助益。

在台灣四季蘭和報歲蘭的原生環境分別在海拔500-2000公尺與200-1200公尺的森林下層，栽培時光度必須維持在10000至20000 lux，以免葉片日燒，而根據研究在不發生日燒的範圍內，光度增加對提高開花率與開花品質是有助益的。由於分布的海拔範圍甚廣，國蘭對氣溫的適應範圍很大，生育的適溫在20-30 °C之間，低於10 °C會有生長停滯的情形。國蘭為地生性蘭花，具有粗大的根系，根的外部具有根被構造，莖部肥大形成假球莖，葉片具有厚角質層與深埋其中的氣孔，這些特性均有助於適應乾旱的環境，因此國蘭喜好疏鬆透氣的土壤，空氣中較高的溼度與良好的通風有助於植株的生長。

四季蘭花期在初夏至秋末，由於從新芽萌發至發育成熟約只需6個月，秋天萌發的新芽往往於春天或初夏植株成熟、假球莖飽滿而開花並萌發新芽，新芽又於秋末成熟而開花或萌芽，1年可以完成1-2個生長週

期，因此除了氣溫較低的冬季，幾乎四季有花，而有四季蘭的名號。報歲蘭新芽萌發至成熟需時較久(至少8個月)，低溫有助於花芽發育，自然環境下花期在農曆過年前後。開花對於植株的養分損耗相當大，若是以營養芽培養為主要目的時，應在花芽萌發而花苞尚未發育之時就及早將花芽摘除，以免浪費太多養分，同時也可減少薊馬的危害。

一、栽培介質

栽培介質因個人栽培習慣有採用單一介質或混合介質，常用的介質有碎石、花生殼、蛇木屑、椰殼、樹皮等。選擇栽培介質時首先要考慮是否取得容易、價格便宜、操作方便性、穩定性高及良好的理化特性(通氣性佳、保水、保肥以及適當的pH和EC值)，藉由了解介質的理化性質，以便採取適當的水分與肥料管理方式。

碎石長期以來為農民所慣用，惟近年來常因工程需求高而面臨單價上升(98年調查每公升1.4元)或缺貨的情形，又十分笨重不利於田間搬運與操作，廢棄物清運亦不甚方便，已鮮少單獨使用，通常用於增加介質重量防止倒伏。

花生殼為近3年來廣泛被農民採用的栽培介質，單價便宜(每公升0.5-1.1元)、便於操作又是國內的農業廢棄物來源穩定，採收時不易損傷根系且根系白皙漂亮，農民使用後接受度高，然而使用前須先經堆置發酵處理，目前尚未建立一套標準的處理流程，農民一般於栽培場空地將買進的新鮮花生殼整袋置於地面，充分灌水後以帆布蓋住，發酵7天至1個月不等，待花生殼內側白色膜狀構造分解即用於國蘭栽培。花生殼雖具上述優點，但未妥善處理的介質在栽培上會造成病蟲害及雜草等問題，建議能由農會或產銷班設置花生殼處理場同時進行蒸氣消毒，除了大量購買可增加議價空間外，更能為農民解決介質處理與存放的問題。使用花生殼作為栽培介質時栽培期不宜過長，因為花生殼的分解速度快，栽培時間一般1-2年為宜，又質輕容易傾倒，澆水或噴藥時應注意水壓的調整。



椰塊以往鮮少單獨使用，99年起陸續有栽培場改用椰塊為單一介質，每公升單價1.4-4.4元之間，椰塊為進口介質，來源不同鹽分含量有很大差異，使用前應確認EC值並泡水處理後再使用。椰塊依據使用目的不同而加工成不同規格，使用時應依照需求挑選適當的規格。

二、水份管理

水是植物體的主要成分，在植物的生長與養份吸收均扮演很重要的功能，田間的微氣候、灌溉用的水質、灌溉方式與施肥、噴藥等田間管理相互影響著，水份管理需要經驗累積，並非一蹴可及。

國蘭栽培以噴灌為主要灌溉方式，灌溉次數受天候影響每週約1-2次，遇到降雨則延後澆水。澆水時應選擇澆水後1-2小時內葉片上水份可以排乾或蒸發掉的時間，以免水份殘留在葉面上造成病菌的孳生，同時應注意日照強度，以免發生日燒。澆水時應將介質充分澆濕，讓多餘的水由底部排水孔排出，同時達到盆內氣體更新的效果。介質的保水力各不相同，澆水的頻度與方式必須依照介質種類進行調整，花生殼孔隙度大、排水情形良好，可以採用每週1-2次的灌溉頻度。椰塊因保水力較好，必須注意灌溉頻度，以免根系缺氧生長受損。

網室栽培在春夏的雨季常造成病害與施肥管理的困難，遮雨設施栽培曾為農民嘗試，但因設施內溫度過高反而不利於國蘭的生長，隨著設施設計的改善，未來設施栽培國蘭應是一項可行的做法，惟目前尚未建立適當的水分管理方式，仍有待研究人員與農民一起努力。

各地灌溉水質差異甚大，以彰化、台中一帶為例，水中石灰質含量高，容易造成噴頭阻塞、葉面殘留白色水漬等情形，宜進行水質處理或慎選灌溉系統，因此栽培場所用灌溉水水質是設場時就必須先了解的。水質檢測有其一定方法然而必須送至檢驗機構檢驗及收費，農業上常利用EC值(mS/cm)檢測來判斷灌溉水的水質，EC值小於0.25表示低鹽度水質，適合用作大多數土壤及作物之灌溉水；0.25-0.75為中鹽度水質，適合對鹽類稍具忍受力的作物；0.75-2.25是高鹽度水質，適合對鹽類有忍

受力的作物；2.25-5.0為極高鹽度水質僅適用於對鹽類極具忍受力的作物。灌溉水分級也有將EC值小於1.0者訂為優，1.0-3.0為中等，大於3.0為差。

許多病害均隨水傳播，有時噴灌會助長病害的蔓延，為此學者常呼籲宜改用其他灌溉方式，以減少病害的發生。此外隨著氣候的變化，水資源日趨珍貴，現有的栽培方式耗費相當多的灌溉水，也造成肥料大量的淋洗流失，對環境而言相當不友善同時花費相對較多的成本，尤其對環境友善的栽培方式在消費者的消費考量上已逐漸成為一個選項，灌溉方式的改善是一值得思考的方向。

三、養份需求與施肥作業

為建立一種理想的肥培技術，涵蓋的範圍很大，包括植物之生長環境，肥料種類特性及其施用，土壤(栽培介質)特性及其肥力，植物之生理生態及生物化學等。因此，有必要依據國蘭生理生化特性，做為肥培管理之重要參考依據。一般國蘭依據養分吸收特性可分成「營養生長期」及「開花期」二個主要生育期，以中部地區報歲蘭生理特性為例，營養生長期約始自每年三月至八月間，開花期約在九月至翌年二月(俗稱結頭)。其中依報歲蘭植株不同組織部位而言，葉(地上部)相對地含有較高量的氮及鉀成分，根及假球莖(pseudobulb)等地下部位則相對地含有較高量的磷成分。

國蘭營養生長時期主要的生理功能在於促進當年生新芽生長健壯，此時植株必須攝取足量的氮及鉀等營養成分，以供應新芽的葉部新生組織之同化作用，所以在國蘭營養生長時期應適量地補施氮及鉀肥，即肥料中應含較高量的氮及鉀比例。國蘭開花期(即俗稱結頭期)，此時期新芽已將成長為成熟植株，並將養分轉化形成花芽由假球莖抽出，由於花梗中相對地含有較高量的磷成分，因此在國蘭開花期應適量地補施磷肥，即肥料中之氮、磷及鉀成分應含等量的比例為宜。因此，針對國蘭吸收氮、磷、鉀的特性，轉換成氮、磷、鉀肥料成分之推薦濃度(表1)，其中在利用6吋盆栽培下，且配合施用有機質肥料2-3公克/盆/次，國蘭



的營養生長期氮素濃度為200-300毫克/公升、磷酐濃度為100-200毫克/公升、氧化鉀濃度為300-500毫克/公升，開花期氮素濃度為150-200毫克/公升、磷酐濃度為200-300毫克/公升、氧化鉀濃度為200-300毫克/公升。如果採用緩效性控釋型肥料時，則可以在不同生育期間，選擇施用適宜氮、磷、鉀含量比率之肥料種類。

表1. 氮磷鉀肥料成分濃度及有機質肥料推薦用量

生育期	氮 素	磷 酐	氧化鉀	有機質肥料
	毫克/公升	毫克/公升	毫克/公升	公克/盆/次
營養生長期	200-300	100-200	300-500	2-3
開花期	150-200	200-300	200-300	2-3

由於植物之正常吸收營養元素，除二氧化碳(CO₂)及一部分水(H₂O)由葉部吸入外，其餘多數由根部吸收進入。但由葉部吸收多種營養元素亦是相當可行的吸收方式。尤其在國蘭栽培上，為適應國蘭根部的生理特性，一般栽培介質多採疏鬆材質為主，蘭根與栽培介質接觸面較少，經由蘭根吸收營養元素的機會即較少。因此，葉面施肥往往成為栽培國蘭的主要輔佐施肥方式之一。一般葉面施肥方式為將各種營養元素之化合物先溶於水配成稀薄肥料溶液，噴施植物葉部，如此可迅速消除植物缺乏營養元素之病症，其效果常比施肥於土壤中為快。惟葉面施肥時，如液體肥料濃度過高，往往易造成葉面組織損傷，甚至影響植株生長，因此液體肥料濃度之高低必須經過精確之計算試驗得知。由於栽培國蘭以薄肥多施較符合養分吸收效益，一般施用的液體肥料濃度約在150-500毫克/公升範圍內(表1)。當氣溫偏低且植株生長較緩慢情形下，液體肥料可以每隔4-6週施用一次，當氣溫較高且植株快速生長時期，液體肥料可以每隔1-2週施用一次。

栽培國蘭施肥方法可輔以施用固態有機質肥料，此類有機質肥料以經過充分發酵且腐熟之堆肥為佳，固態有機質肥料施用量約2-3公克/6吋

盆/次，約每隔4-6個月施用一次，即一年施用2-3次。如為粉狀有機質肥料，則可利用不織布網袋裝填，再置放於盆鉢栽培介質上，以避免澆灌水時沖失。如為粒狀有機質肥料，則可直接施用於盆鉢栽培介質上。

另外如果採用緩效性控釋型肥料時，一般合法登記的肥料均會清楚標示該肥料的肥料成分含量及有效釋出期限，施用前宜詳細查詢，而據以調整施肥用量、時期與次數，以獲得最佳的施肥效益。無論是液體肥料、有機質肥料及緩效性控釋型肥料等，均需選擇依肥料管理法已合法登記之肥料種類，以獲得最佳的保障。

四、葉藝處理技術

國蘭早期採自深山林野，數量稀少，加上栽培技術缺乏，物以稀為貴造成價格高漲，許多人因養蘭而富貴，但也因為養蘭屬於高投資、高風險之精緻農業，一般農民均不敢輕易嘗試。近年來，隨著資訊科技普及，資料收集快速且容易，農民知識水準提高，透過產銷班間技術的交流，栽培技術突飛猛進，國蘭葉藝的神秘面紗逐漸的被揭開。

相信有很多人對國蘭的葉藝及藝向之變化具有高度的興趣，但坊間出版的相關書籍內容卻過度專業與繁瑣，以至於對一般民眾而言，如無專人指導說明，很難進入此艱深複雜的蘭藝世界。葉藝是活的表現，就像大多數農產品一樣無統一標準，只能給予一個欣賞的通則，通則愈是簡單扼要愈好，否則曲高和寡，並無實用價值。一般對葉藝缺乏基礎概念之初學者，想學習國蘭藝向並不困難，簡單的說就是：「斑」、「縞」、「爪」、「冠」、「錦」、「鶴」、「銀」等型態，配合藝色及明暗的表現模式加以排列、變化及組合。

(一)葉藝型態：

- 1.斑：葉藝型態為塊狀、短條紋或不連接到葉基部的藝相稱之。若葉藝位於葉尖，則稱之為「先斑」或「掃尾」；若葉藝位於葉內，視型態可分為「虎斑」、「署斑」、「蛇皮斑」；若呈現粗條狀的為「斑縞(棒縞)」。



2. 縞：葉藝呈現細長條紋狀型態，且長度達到葉基部之藝相稱之。
3. 爪：俗稱鳥嘴，日文翻成「芝梅」，型態如鳥嘴般狀，呈現圍繞於葉尖之兩側，若線條寬度大且延伸至葉柄者稱之為「深爪」；若兩側延伸之深度都達到葉基部則稱之為「覆輪」；不完整的爪藝稱為「片爪」（「片爪」與「先斑」或「掃尾」的不同處在於線藝是否深入葉片之內）。
4. 冠：俗稱行龍大鳥嘴，與爪藝相同，葉藝表現主要在葉尖部分，但其「懸針」部分帶有行龍(銀線)，在光線透視下呈半透明狀，且「帽子」(有葉藝部位)比其他(綠色部分)厚實。與深爪的差異，冠藝在內葉片的葉藝通常優於外葉片；深爪則「懸針」部份無行龍，外葉片的葉藝通常優於內葉片。
5. 錦：葉尖先端有一小部分淺淺薄薄的爪藝，且在爪藝所涵蓋的葉綠部分，佈滿了長形塊狀斑線稱之。「寶藝」葉尖先端有一小部分淺爪藝，葉面佈滿了純斑線，斑線越細、越多、越白葉藝越高級。
6. 鶴：俗稱大鳥嘴，葉藝集中於葉面之中央稱「鶴」，「鶴藝」即整片葉子尾端呈現全葉藝的表現，中骨葉藝深入懸針，且大多進化成為「大覆輪」之型態，葉背無藝色處佈滿粉銀，通常呈深綠色。若藝色對調，則稱之為「松鶴」或「松藝」。「覆輪」俗稱金邊，即葉之兩側葉沿出現葉藝稱之，葉沿之葉藝寬大者稱為「大覆輪」。
7. 銀：葉藝的表現通常需要銀線的輔助，「銀線」可以說是葉藝的「基本架構」任何的葉藝若無銀線的輔助，則容易呈現不穩定狀況。

* 其他藝相多由以上型態排列組合而成！如「爪斑縞」即「爪」+「斑」+「縞」～依此類推！

(二)葉藝顏色：

大致上可分為：雪白、磁白、乳白、黃、青黃、金黃、綠及墨綠等顏色。

(三)葉藝表現方式：

- 1.現明：或稱「今明」，葉藝在新芽長出後即有明顯的表徵，且不會因成長而有所改變。
- 2.後暗：或稱「後曇」，新芽剛長出時葉藝姣好，但葉藝會隨著新芽成長而逐漸退去或消失。
- 3.後明：恰與「後暗」相反。葉藝在生長初期不甚明顯，成長的過程中越來越明顯，成株後達到高峰。

其他重要葉藝名詞有：

「轉覆藝」：有些白色中透藝或墨綠色的紺帽子在栽培過程中會逐漸轉變為綠色或黃色，這種葉藝顏色變化過程稱之。

「中透藝」：俗稱中白斑，葉藝藝色表現於葉片中央，且葉片尖端要有綠帽，有些具有綠覆輪包圍，為一種高級葉藝。

「中透縞」：葉藝藝色變化表現於葉片中央，葉藝比中斑線大、寬，葉尖帶有綠帽者。

「懸針」：在葉尖先端約1公分長的葉尖主脈稱之。

「虎班」：葉片中具有不規則的葉藝斑塊，看似老虎皮上之斑點稱之。

「行龍」：俗稱卡西，又稱起縞、起龍。與葉脈相同方向之縱向縞摺稱之。

國蘭分析其藝相的變化可分為遺傳性變異(hereditary variation)及非遺傳性變異(non-hereditary variation)兩種。遺傳性變異係指藉有性生殖中精子與卵子結合將變異遺傳基因傳至後代，這些變異的性狀在往後的子代中表現穩定。而非遺傳性變異則變異的基因無法透過有性生殖傳至後代，只能用無性繁殖方式維持此性狀。更進一步來說，國蘭藝相變異除了少部分是透過遺傳性變異，經由有性繁殖將藝變的性狀遺傳至子代，進而衍生成不同的品種外，現今國蘭變異絕大多數是經由無性繁殖



過程中發生芽變所造成的變異。這種芽變又可分為兩種，一種為天然變異，此種藝相變異可經由無性繁殖保存下來；另一種為人為變異，借由施用化學藥劑來達到國蘭藝相變異效果，此種變異無法以無性繁殖方式固定下來，不持續處理藝相變異可能逐步消失，即使持續處理，藝相變化亦不會相同。

矮化劑是國蘭葉藝處理最常使用的化學藥劑，它不但使植株矮化又可提早開花，促進花苞長大，林(1996)曾於東亞蘭生育旺期噴CCC或Ancymidol 1,500 ppm，經30天後，葉片明顯縮短，提昇盆花品質。Pan and Luo (1994)以巴克素 1,000 ppm噴施於報歲蘭盆內，結果葉長、葉寬縮小並使葉片增厚，葉綠素增加，促進新芽，花朵數及花序數增加。Kobayashi (1998)以Uniconazole 10-30 ppm對Cymbidium噴施2次，結果隨著處理濃度增加，株高矮化效果愈顯著，盆花品質相對提高。

96年國蘭'太平洋'分別給予每盆50、100、150mg.pot⁻¹之巴克素澆灌，初步結果以100 mg.pot⁻¹效果較佳，三個處理與對照組比較，葉藝變化方面都有一定程度改變。97年國蘭'太平洋'分別給予每盆25、50mg.



圖1.巴克素對國蘭'日向'之影響

pot⁻¹ 之巴克素澆灌，試驗結果發現假球莖寬度以對照組2.2公分最寬；葉長以對照組32.4公分最長；葉寬對照組1.8公分最窄；側芽數以25 mg.pot⁻¹處理者長出2.25個新芽最多(如表2)。葉藝表現以50 mg.pot⁻¹ 效果較佳，但差別不是很明顯，二個處理與對照組比較，葉藝變化方面都有一定程度改變。'日向'方面假球莖寬度以對照組及50 mg.pot⁻¹處理者2.1公分最寬；葉長以對照組50公分最長；葉寬對照組2.1公分最窄；側芽數以50 mg.pot⁻¹處理者長出2個新芽最多(如表2)。國蘭'日向'葉藝表現以25 mg.pot⁻¹ 效果較佳，二個處理與對照組比較，葉藝變化明顯(圖1)。

表2.不同濃度巴克素對國蘭'太平洋'、'日向'之影響

品種/處理	假球莖寬 (公分)	葉長 (公分)	葉寬 (公分)	側芽數
太平洋				
巴克素50mg.pot ⁻¹	1.65	20	1.95	1.80
巴克素25mg.pot ⁻¹	1.9	20.5	2	2.25
對照組	2.2	32.4	1.8	1.34
日向				
巴克素50mg.pot ⁻¹	2.1	40	2.2	2
巴克素25mg.pot ⁻¹	1.9	38	2.2	1.8
對照組	2.1	50	2.1	1.4

98年國蘭'日向'分別給予每盆25、50mg.pot⁻¹ 之巴克素澆灌，試驗結果發現假球莖寬度以對照組2.23公分最寬；葉長以對照組36.7公分最長；葉寬對照組2.25公分最寬(如表3)。葉藝表現以50 mg.pot⁻¹ 效果較佳，但差別不是很明顯，二個處理與對照組比較，葉藝變化方面都無明顯改變，與96年實驗結果不同，推測國蘭新芽冒出前，施用矮化劑會使其葉藝表現增加，新芽冒出後，施用矮化劑不會使其葉藝表現增加。所以巴克素需在未長出新芽之前處理，且在使用過程中易受氣候、使用時機、濃度所影響，新芽長出後再施用矮化劑，需特別小心，易造成側芽停止生長，且葉藝再變化機率不大。巴克素處理會有些許的負面效果



需特別注意，如會造成根的數量增加，根部肥大，新生側芽抽出受到影響，甚至側芽木質化停止生長。

表3.不同濃度巴克素對國蘭'日向'之影響

處 理	假球莖寬(公分)	葉 長 (公分)	葉 寬 (公分)	葉藝表現
巴克素50mg.pot ⁻¹	1.83	29.9	2.17	2(芽)
巴克素25mg.pot ⁻¹	1.94	31.9	2.19	1(芽)
對 照 組	2.23	36.7	2.25	無

參考文獻

- 1.林瑞松 1996. 東亞蘭選育及栽培技術改良 中華民國農業科技研究成果 行政院農委會編印p.107-109。
- 2.黃敏展 1988. 矮化劑在花卉上之應用 植物生長調節劑在園藝作物之應用研討會專集 p. 141-159。台中區農業改良場出版。
- 3.陳錦木 1998. 人工長日處理及生長抑制劑處理對盆菊株高之影響 桃園區農業改良場研究彙報第38號 p. 10-14。
- 4.陳耀煌、王裕權、張元聰、王仕賢 2005. 數種生長抑制劑對多花菊植株生育之影響 臺南區農業改良場研究彙報46: 45-54。
- 5.Pan, R. C. and Y. X. Luo. 1994. Effects of PP333 on growth, development and leaf structure of *Cymbidium sinense*. *Acta Horticulturae Sinica*. 21: 269-272。
- 6.Kobayashi, N. 1998. Growth and flowering responses of *Cymbidium* to uniconazole. *Japan Sci. and Tech. Crop*. p.47-56。