



草花介質與營養

作物環境課 副研究員 羅敏雄 分機330

前言

目前一般農戶及業者所使用的栽培介質大部分為國外進口(如泥炭土及經調製之各種介質等)，價格昂貴，增加極高之生產成本。而國內農畜產廢棄物造成環保問題日益嚴重，亟需處理或資源化，其中可供作栽培介質者為數甚多，若能予以適當調配及腐熟，替代全部或部分進口材料，當可巨幅降低業者之生產成本。雖然部分農戶及業者已使用農畜產廢棄物調配介質，但多數未經堆積腐熟，直接與土壤或市售有機質肥料混拌使用，易導致病蟲害的發生及養分不平衡現象，且在不諳花卉作物所需的栽培介質理化性質範圍情況下，調配使用的栽培介質品質不一，進而影響草花生長及品質。要做好草花栽培，除了調配適當的栽培介質外，花卉生育期間的肥培管理也是重要的影響因子。由於盆花介質栽培，花卉根系受制於花盆的有限空間，無法如土耕栽培根系可自由伸展，大面積吸收所需的養分，因此，盆栽草花在栽培上必須配合栽培介質的理化性質，調製符合種植花卉種類營養需求的養液或肥料配方，並適時提供各生長期所需的養分。

栽培介質調配

一、材料特性

栽培介質所使用的材料種類繁多，大致可概分為無機及有機成分二大類，無機

者包括土壤、河砂、發泡煉石、真珠石、蛭石、岩棉、保麗龍及碎石等，有機者則包括泥炭、樹皮、鋸木屑(含太空包木屑)、穀殼、蛇木屑、蔗渣、椰纖及農畜產廢棄物等。由於材料的不同其特性及所含營養成分也各異；一般而言，無機材料大部分不含或僅含少量營養成分，其主要功能在於調整介質的物理性質。而有機材料則大部分含有豐富的營養成分，除可調整介質的理化性質及生物性外，並可供應大量的營養成分，惟其為有機物難免會因分解而減量，因此調配介質時應注意無機及有機材料的混拌比例。另外材料的特性也會影響介質調配後的理化性質，若想得到一良好介質就必須先瞭解各種材料的特性，介質調配時較常用的材料特性摘要簡介如表1。

二、材料調製

無機材料大部分為商業化產品，不需經過調製即可使用，但有機材料除少部分為商業化產品已經調製外，大部分均需調製後方可使用。有機材料的調製不外堆積發酵製成堆肥，再依不同花卉種類所需的適宜理化性質添加其他材料調配成栽培介質。堆肥製作方法請參考桃園區農技報導第20期「改良型通風式堆肥箱」。

三、介質調配及混拌

介質材料由於種類不同其理化性質也



表1. 介質材料特性

材料種類	特 性
粘質壤土	含粘粒(0.002mm 以下)及粉粒(0.05—0.002mm)較多的土壤，保水保肥力佳，但乾時易結為硬塊，水分過多時通氣性不佳。
壤土	含粘粒、粉粒及砂粒(2.0—0.05mm)較均勻的土壤，有機質含量較高，保水保肥力均佳，通氣性良好，緩衝能力較砂土為佳，但為防止病蟲源蟲源的傳播，利用時最好與有機材料混拌後堆積發酵。
砂質壤土	砂粒含量佔多數的土壤，有機質含量偏低，保水保肥力稍差，緩衝能力也不佳，惟通氣性及排水性良好。
河砂	其粒徑範圍在 0.05—2.0mm，粗砂(0.2—2.0mm)粒徑較大，可促進介質的排水性及通氣性，細砂(0.02—0.2mm)粒徑小，容易添滿孔隙，使介質緊密，河砂由於粒子穩定性強，離子交換能力低，因此緩衝能力也差，惟容易取得且價廉，栽培介質中可適量(<25%)添加以增加容重。
發泡煉石 (砂石)	係粘土團粒經高溫鍛燒而成，多孔隙，離子交換能力較高，粒子穩定性強，通氣性佳，但 pH 值因粘土母岩不同差異頗大，有呈酸性者，也有呈鹼性者。
真珠石	矽酸鋁火山岩經粉碎後再經高溫加熱而成，粒子內部有無數孔隙，質輕，乾淨，惟離子交換能力低，pH 值接近中性。
蛭石	黑雲母之矽酸鹽礦物風化而成，保水力強，離子交換能力高、保肥力強，總體密度相當低(0.11—0.12g/ml)，pH 約在 7—9 之間，並且富含鎂及鉀成分，為一極佳的調配介質材料。
泥炭	古代生物長期沈積轉化之產物，富含有機質，離子交換能力及保肥力均強，pH 值偏低(商品化者大多已調整過)，緩衝能力大，惟未加展著劑者，過度乾燥後不易吸水濕潤。
鋸木屑	由於樹木種類不同性質各異，部份樹種含有酚類物質，選用大空包木屑時應注意。鋸木屑使用時通常需先室外堆積一段時間(一年以上)後，再添加氮肥或禽畜糞等材料進行堆積發酵，直至發酵較完全後與其他材料混拌使用。其特性耐分解，保水保肥力強，通氣性良好，且經高溫發酵可有效消除雜草種子、蟲卵及病原菌，為本土化介質常用的材料。



材料種類	特 性
樹皮	樹皮與鋸木屑性質相似，其處理方式也相同，唯樹皮進行堆積發酵前應粉碎，以促進發酵。
穀殼	穀殼養分含量並不高，但相當耐分解，若經與禽畜糞或其他含氮較高之有機物混拌後堆積發酵製成堆肥，再與其他材料調配可得到意想不到的良好介質。穀殼具有通氣性良好的特性，近中性，但經炭化或粉碎後則 pH 提高至 8-10 左右，同時電導度(EC)也會提高，因此，穀殼在利用上以不炭化為宜，若為考量增加介質之保水力，可適度將穀殼粉碎，但應特別注意介質 pH 值的調整。
蔗渣	具有高度的保水力，富含碳水化合物，分解快速，大量添加介質中易造成通氣性不良及體積縮減。
蛇木屑	為蘭花盆栽常用的介質材料，其特性為排水良好，通氣性佳。但單質使用易發生白色真菌及酸化問題。
禽畜糞	富含營養成分，分解快速，利用上一般先與較耐分解的材料(如鋸木屑、穀殼及樹皮等)混合後堆積發酵，惟在介質應用上其混拌比例不宜過多，以免造成電導度(EC)過高及分解快速導致介質體積縮減。

各異，其中尤以有機材料的變化最大。因此，在介質調配混拌前應先徹底瞭解所欲栽種花卉的習性，針對其習性選擇材料調配，如此才能得到理想的介質。以下即針對介質調配及混拌時宜特別注意的事項摘要略述。

(一) 通氣性

栽培介質的通氣性係由材料粒徑大小來決定，粒徑大者孔隙度也大排水容易，介質中可充滿較多的空氣，粒徑較小者孔隙度也小，介質常保有較多的水分，容易造成通氣不良。一般室內觀葉植物所使用的介質需有較高的保水力，因此材料的粒徑往往較小，但大部分的蘭花類則需求較大的通氣性，所使用的材料粒徑較大。而

育苗及一般花卉所需的通氣性則介於二者之間。

(二) pH值(酸鹼度)

介質的pH值影響作物所需各種元素的有效性含量及吸收。大多數花卉作物最適



適宜的介質pH值是花卉作物生長良好的必備條件



的pH值介於5.6-7.0之間(表2)，當pH值高於7.0時，容易造成微量元素的缺乏，即使介質中含有充足的微量元素，也會因pH值高而有效性降低，尤其在EC值高的情況下更形嚴重。而pH值過低時，鈣及鎂容易缺乏且產生錳的毒害，因此，介質的pH值如未在理想範圍時，應加以調整。pH值過高時可用稀薄硫酸水或鹽酸水(pH大約為4-5左右)調整，調整後介質水分含量過高時應晾開以減少水分，待大約一週平衡後再測定其pH值，直至pH值適合為止。pH值過低時可添加苦土石灰或其他石灰材料調整之。



介質pH值過高(上)，導致盆勢缺憾，影響品質及觀賞價值

表2. 主要花卉作物適宜酸鹼度(pH)範圍

作物	最適pH	作物	最適pH
天竺葵	5.0-7.0	萬壽菊	5.5-6.5
非洲菊	6.0-7.0	唐菖蒲	6.0-7.5
四季秋海棠	6.0-7.0	孤挺花	5.5-6.5
冬閑性秋海棠	5.0-6.0	美人蕉	6.0-7.0
金魚草	6.0-7.5	大岩桐	5.0-6.5
波斯菊	5.5-6.5	大理花	6.0-8.0
三色堇	6.0-6.5	聖誕紅	5.0-6.3
矮牽牛	6.0-7.5	火鶴花	5.5-6.5
蘭類	4.0-5.0	金 菊	5.0-6.2
霍香菊	5.0-7.0	芍 藥	6.0-8.0
荷包花	5.5-6.5	仙人掌類	7.0-8.0
瓜葉菊	6.0-7.5	非洲堇	6.0-7.5
百日草	6.0-8.0	吊鐘花	5.5-6.5
鐵線蓮	5.0-6.0	翠 菊	6.0-8.0
仙客來	5.5-6.5	鬱金香	6.0-7.5
風信子	6.0-7.5	毛 茛	6.0-8.0
小蒼蘭	6.5-7.0	鐵線蕨	4.0-6.0
鳳梨類	4.0-4.5	珊瑚海棠	6.0-7.0
蔓綠絨	5.5-6.5	水 仙	6.0-7.5



(三) EC值(電導度)

EC值係表示可溶性鹽類含量的高低，介質EC值越高其營養要素濃度就越高，反之則低。當EC值太高時不但會影響花卉的正常生長，也會出現營養元素的綜合缺乏。因此在介質調配前最好先查明使用材料的EC值，或先行測定EC值，以免介質調配後，因EC值過高而必須用清水大量淋洗之困擾。例如盆菊及聖誕紅適宜的介質EC值(介質:水=1:5)範圍分別為2.30 dS/m及2.0 dS/m以下。



介質EC值偏高，導致洋桔梗葉部肥傷

四、介質調配實例簡介

目前國內所使用的介質除由農民自行調配(無固定配方)及國外進口外，國內外大專院校及試驗改良場所近年來也發表了為數相當多的介質配方，茲列舉若干配方(體積比)供參酌採用(表3)。

除國內大專院校及試驗改良場所發表的介質配方外，國外大學也有依據花卉作物不同之適應特性建議的介質混合比例(體積比)，簡述如下供參：

1. 康乃爾大學

適用於喜歡潮濕的觀葉植物—水苔泥炭:蛭石:珍珠砂=2:1:1。
適用於耐旱而需通氣性



介質、肥培及水分管理是影響草花品質的關鍵

土壤肥力與作物營養診斷服務查詢

- 關於土壤檢測室
- 檢送樣品查詢
- 樣品送件說明
- 作物施肥推薦
- 營養障礙圖片
- 桃園地區土壤圖
- 意見信箱
- 其他相關網站

目前本站參觀人次為： 4999 人次

最佳瀏覽狀態 IE5.0 或以上 螢幕解析度1024*768 推薦

採取介質樣品送桃園改良場分析，藉以提供介質再調整及施肥管理之依據



良好的觀葉植物—水苔泥炭:真珠砂:樹皮 :煤渣=1:2。

=1:1:1、泥炭土:真珠砂:樹皮=1:1:1。 3.Texas A&M大學

2.夏威夷大學

一般觀葉植物—水苔泥炭:真珠砂

適用於通氣性良好的植物—刨木屑 =1:1。

表3. 介質調配材料配方

編號	介質名稱	材料及調配方法	適宜作物	注意事項	研配單位
1	盆花介質	水苔泥炭:炭化稻殼:河砂=3:1:1	聖誕紅		桃園場 (傅仰人)
2	盆花介質	水苔泥炭:金針菇木屑:炭化稻殼:河砂=1.5:1.5:1:1	聖誕紅		桃園場 (傅仰人)
3	草花介質	金針菇木屑:炭化稻殼=3:1	一般草花		桃園場 (傅仰人)
4	桃改二號	金針菇木屑:粉碎穀殼:米糠或牛糞=4:4:2, 按一般堆肥堆積發酵	草花、盆花、觀葉植物等	1.應確實堆積發酵, 消除雜草種子及病蟲源 2.牛糞為材料時應調整 pH 值 3.使用時應添加 25% 河砂	桃園場 (羅秋雄)
5	蔗渣介質	蔗渣:豆粕:牛糞:粉碎穀殼=6:1:1:2, 按一般堆肥堆積發酵	火鶴	1.同上 2.應注意介質水分管理	台中場 (蔡宜峰)
6	無土介質	水苔泥炭:蛭石:真珠砂(細)=2:2:1	草花及吊蘭		台灣大學 (李 呷)
7	無土介質	水苔泥炭:蛭石:真珠砂:蛇木=1:1:1:1	蕨類植物及蘭花		台灣大學 (李 呷)
8	無土介質	河砂:杉木屑=1:1	一般草花		台灣大學 (李 呷)
9	香菇太空包廢渣	香菇太空包廢渣:乾淨泥土:泥炭土=2:4:4, 混拌後堆積4週製成培養土	植生草苗如地毯草、百慕達草、假儉草等	1.宜保持適當濕度 2.介質經高溫殺菌, 可消除雜草種及病蟲源	台中場 (林天枝)



適宜的介質理化性及肥培管理可提高草花的品質

肥培管理

一、施肥原則及要領

利用介質栽培草花因種類、栽培容器及介質配方等不同，其施肥量及施肥方法差異頗大，甚難作一精細的推荐，僅能就其施肥原則及要領概述如後，以提供肥培管理之參考。

(一) 基肥

作物播種前、移植前或換盆時拌入介質中的肥料均稱為基肥。一般而言，基肥的肥料種類主要為磷、鉀肥及氮肥的一部分和有機質肥料的全部，至於基肥的施用量，應視種類、栽培容器大小、介質養分含量及生育期長短等因素而決定。例如聖誕紅在介質調配混拌時，每盆(5寸盆)加入 $N-P_2O_5-K_2O=15-12-13$ 配方複合肥料2-3公克當基肥，盆菊則添加1-2克。但採播種種植之花卉不可添加過量之基肥，以免介質之EC值過高，而影響其種子發芽。

(二) 追肥

凡在作物生育期間施入介質中的肥料稱為追肥。追肥一般均以易流失之氮

及鉀肥為主，但生育期較長的花卉種類如聖誕紅、盆菊、觀賞植物等，追肥時仍應適量添加磷、鈣及鎂肥，以補充其生長所需。追肥可採用固體肥料(單質或複合肥料)或液體肥料；使用固體肥料者可施用肥效較長的緩效性肥料(如奧妙肥、有機複合肥料等)，以長期提供作物所需的養分，但使用一般複合肥料或單質肥料者，應採少量多次施用為原則，以避免肥傷。採用液體肥料追肥者，生育初期個別養分濃度宜在200毫克/公升(ppm)以內為宜，生育中後期可提高濃度至400毫克/公升(ppm)以內，採灌施或滴灌，約每2-3天施用一次。

(三) 葉面施肥

液體肥料經稀釋後噴施於作物葉面，養分自作物葉部吸收的施肥方式稱為葉面施肥。此種施肥方式可迅速補充不足的養分，但稍有不慎(濃度過高)易造成花卉肥傷，尤其在生育初期植物葉片尚未繁茂時更易肥傷，各種元素的葉面施肥濃度可參考桃園區農業改良場編印之「作物營養障礙診斷與防治手冊」。葉面施肥雖可迅速補充不足的養分，但其可吸收之養分量不多，如非特別需要一般仍採根部施肥為宜。

(四) 微量元素

作物對微量元素的需求極為少量，但生理上卻不可或缺。一般栽培介質中常拌入有機材料，且栽培介質的pH及EC值在適宜的範圍時，短期內微量元素缺乏的可能性極低，中後期所需的微量元素可以施用有機質肥料補充之，不必



特意加施微量元素肥料。但某些作物對單一微量元素的需求特別敏感，如需施用可參考桃園區農業改良場編印之「作物營養障礙診斷與防治手冊」推薦量及方法施用。

二、施肥管理實例

利用介質栽培花卉因種類、栽培容器及介質配方等不同，其施肥量及施肥方法差異頗大，除依據上述施肥原則及要領施肥外，可參考下列常見花卉(泥炭土為介質)肥料施用濃度施肥(表4)。

另國內較大宗的盆花如盆菊、聖誕紅及蘭類等，經各試驗改良場所試驗結果肥培管理推荐如下：

(一)盆菊

介質調配混拌時，每盆(5寸盆)加入 $N-P_2O_5-K_2O=15-12-18$ 配方複肥(奧妙肥一號：台肥五號複肥=1:1.5) 1-2公克當基肥，其餘追肥10月底前插植者，於定植成活後至花芽形成前及花芽形成後，分別以 $N-P-K-Ca-Mg$ 濃度為 $145-190-25-35-185-240-40-15$ 及 $400-500-60-80-370-480-40-15$ 毫克/公升(ppm)液肥灌施，11月以後插植者，全期 $N-P-K-Ca-Mg$ 濃度為 $70-15-85-20-10$ 毫克/公升(ppm)灌施或滴灌。施肥頻率為每2天施用一次，5寸盆每次灌施量約為100cc。(資料來源：

表4. 常見花卉肥料施用濃度

花卉種類	每 1 公升施肥量(mg)		
	氮素(N)	磷鉀(P_2O_5)	氧化鉀(K_2O)
天竺葵	420-700	360-600	420-700
非洲菊	140-300	120-200	140-500
秋海棠	250-350	200-250	250-300
冬季秋海棠	140-280	120-240	140-350
仙客來	210-420	180-300	210-500
虎斑鳳梨	70	60	70-200
唐菖蒲	280	240	280-400
文竹	100-200	40-150	90-200
西洋杜鵑	70-200	25-150	50-200
大岩桐	140-250	120-250	140-500
茶花	60-180	50-150	60-180
桃子花	130	50-120	100-200
大鵝花	70-140	50-100	70-200
洋繡球	280-420	紅 240-360 青 120-180	280-600
龜背芋	420-700	360-600	420-700
非洲堇	420-560	360-480	420-600



作物施肥手冊)

(二) 聖誕紅

介質調配混拌時，每盆(5寸盆)加入 $N-P_2O_5-K_2O=15-12-13$ 配方複肥(奧妙肥一號：台肥五號複肥=1:1.5) 2-3公克當基肥，其餘追肥於定植成活後(或發根完成後)至花芽形成前以 $N-P-K-Ca-Mg$ 濃度為 $120-25-160-40-25$ 毫克/公升(ppm)灌施或滴灌，花芽形成後則以 $N-P-K-Ca-Mg$ 濃度為 $300-25-400-40-25$ 毫克/公升(ppm)液肥灌施或滴灌。施肥頻率為每2天施用一次，5寸盆每次灌施量約為 100 cc。(資料來源：作物施肥手冊)

(三) 蝴蝶蘭

營養生長期，採 $N-P_2O_5-K_2O=20-20-20$ 配方即溶肥料，稀釋4,000倍，每4天噴施一次，或採用肥分含量較高的肥料種類，稀釋1,500-2,000倍，每7天噴施一次。8月以後則採用低氮高磷鉀的配方肥料促進花芽的形成。(資料來源：作物施肥手冊)

(四) 報歲蘭

報歲蘭栽培介質蛇木屑:碎石=1:1(體積比)，在每盆每2個月添加堆肥2克情況下。營養液三要素推薦濃度，營養生長期 $N-P_2O_5-K_2O=200-300-100-200-300-500$ 毫克/公升(ppm)，開花期 $N-P_2O_5-K_2O=150-200-200-300-200-300$ 毫克/公升(ppm)。施肥頻率為每隔7-10日噴施葉面或根部灌注一次，每次用量以噴濕葉面及加滿鉢盆內為宜，以不漏出為原則。(資料來源：作物施肥手冊)

(五) 石斛蘭

栽培介質蛇木屑:椰子殼:碎石=1:1:1(體積比)，在每株每2個月添加堆肥2克情況下。營養生長期 $N-P_2O_5-K_2O=150-250-100-200-150-250$ 毫克/公升(ppm)，開花期 $N-P_2O_5-K_2O=80-300-200-300-150-250$ 毫克/公升(ppm)。施肥頻率為每隔7-10日噴施葉面或根部灌注一次，每次用量以噴濕葉面及加滿鉢盆內為宜，以不漏出為原則。(資料來源：作物施肥手冊)

結 語

目前國內業者及農戶利用介質栽培盆栽花卉，在栽培介質及肥培管理上較常發生的問題，大致可歸納出下列幾點：1.栽培介質pH值偏高，或生長中後期因灌溉水pH值高，導致栽培介質pH值升高。2.栽培介質EC值偏高，或施肥過量造成鹽類累積。3.水分供應過量，栽培介質通氣性不良。4.葉面施肥或噴施農藥時濃度過高，易造成肥傷或藥害。因此，為減少上述問題的發生及提高介質栽培作物肥培管理技術，特別建議業者及農戶於栽培介質調配完成後，應採取樣本送轄區農業改良場或農業試驗所分析理化性質，藉以提供栽培介質再調整及施肥管理之依據，栽培生育期間若遇任何難以克服的技術問題，也應隨時洽詢轄區農業改良場提供必要的協助。

