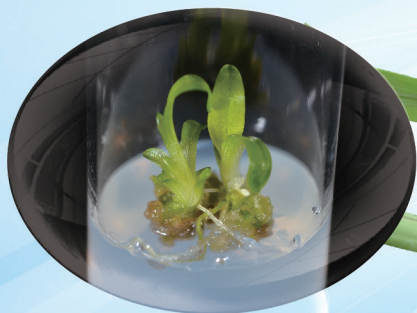




高雄區 農技報導

目錄 CONTENT

135 期

3 前言

4 種苗生產

19 結語



1 花卉研究室 助理研究員 (08)7746738
2 花卉研究室 副研究員 (08)7746735



薑科花卉 種苗生產技術

文 / 圖 陳富永¹、黃柄龍²

前言

薑科 (Zingiberaceae) 植物為原生於中國南部、南亞及東南亞熱帶地區的單子葉多年生草本植物；薑科植物與人類生活關係密切，自古以來日常生活中的蔬菜、藥材、調味料、香辛料、色素...等，都可見薑科植物的蹤影，例如我們所熟知的生薑、藥用的鬱金、咖哩原料之一的薑黃...等等。但另一方面，有許多薑科植物的植株極為優美、花型特殊、色彩艷麗，非常具有觀賞價值，許多種類已經做為觀賞花卉栽培，例如：月桃屬 (*Alpinia* spp.) 的斑葉月桃、紅薑，閉鞘薑屬 (*Costus* spp.) 的斑葉閉鞘薑、竹節薑，薑黃屬 (*Curcuma* spp.) 的薑荷花、觀音薑，火炬薑 (*Etlingera* spp.)，舞花薑 (*Glozza* spp.)，蝴蝶薑 (*Hedychium* spp.)，薑屬 (*Zingiber* spp.) 的蜂巢薑 ... 等。本文將就這些薑科花卉種類，其種苗來源、生產技術做一介紹。

種苗生產

薑科植物種苗的來源包括有性生殖的授粉產生種子，以及無性生殖的扦插、分株、休眠球莖、組織培養 ... 等。

一、種子

在自然環境中，多數薑科植物並未見到自行結實產生種子，僅部分種類例如蝴蝶薑（野薑花，圖 1）或其他少數薑科種類，偶可見自然結實而獲得種子。大部分種類則需藉由人為授粉，才能獲得種子，因此多半是在進行新品種選育時才以種子作為種苗來源。

獲得種子後通常不需特別處理程序，蝴蝶薑果實成熟後自然開裂，去除種子上的紅色假種皮後即可進行播種。薑荷花的果實成熟後，種子上有白色毛狀附屬物會幫助種子自苞片內湧出（圖 2），種子可直接播種。但所收穫的種子，若立即播種，通常在播種後不久即進入薑荷



圖 1. 蝴蝶薑果實



花的休眠期，所以當年的發芽率通常不高，在隔年春末才繼續萌芽生長 (圖 3)。種子發育而來的實生苗，多數品種在第 1 年還不會開花，通常在第 2 年以後才會開花性狀正常。



圖 2. 薑荷花成熟種子



圖 3. 薑荷花實生苗

二、扦插

薑科植物多以地下根莖做為主要繁殖體，地上部直立莖桿的扦插成活率不高，但閉鞘薑屬是其中地上部莖桿再生能力最強的種類，成熟的地上部莖桿剪切成段後橫放地面，不久會於節位處長根並萌生新芽，成為新的植株 (圖 4)。



圖 4. 閉鞘薑扦插成苗

三、分株

薑科植物多數為叢生型植株，新生芽持續地自地下根莖節位處萌出土面，一叢成熟的薑科植叢，會有許多老熟及新生的直立莖桿同時存在，分株是薑科植物最常使用的種苗繁殖方法，包括月桃類、紅薑、閉鞘薑、蝴蝶薑、蜂巢薑及火炬薑(圖5)...等，都以分株作為主要的繁殖種苗方法。

進行分株作業時，必需挖取地下部根莖，以刀具將根莖切開。薑科植物的地下根莖有些是塊狀、有些是球狀，分切時需帶有成





圖 5. 以分株繁殖種苗的薑科植物

- (A) 斑葉月桃；
- (B) 紅薑；
- (C) 斑葉閉鞘薑
- (D) 蝴蝶薑；
- (E) 蜂巢薑；
- (F) 火炬薑

熟根莖部位以提高成活率；切下的根莖愈大塊、附帶的芽愈多則成活率愈高，分株苗恢復生長也愈快速；若受限於材料數量，分切時至少需帶一芽為成熟芽，分切出的根莖成活率較高。而判斷根莖成熟度的方法則可依地上部成熟的狀況來進行，(一) 花序頂生種類 (如蝴蝶薑、紅薑)，該支莖桿頂部開花才是成熟，(二) 花序側生種類 (即花序自地下莖直接抽出如火炬薑、蜂巢薑)，則由莖桿葉片完全展開來判斷成熟度。

由於分株作業會在根莖上造成極大的傷口，應儘量避開雨季進行，以免母株及分株苗受到病菌感染而發生軟腐病等根部病害。分株苗切離母株後可將大部分葉片剪除，以減少水分蒸

散，地上部只留約 50 公分的莖桿即可，在種植前根莖可先浸泡廣效性殺菌劑（例如免賴得）再行種植，另外若能先以盆栽種植，待苗發根、抽新芽後再移植至田間，也是確保分株苗成活的方法。

四、休眠球莖

以休眠球莖（球狀根莖）做為種苗來源，嚴格來說也算是分株法的一種，不過在此專指具休眠特性的種類，在休眠期利用分割球莖做為繁殖種苗材料。薑科中的部分種類，例如薑黃屬、舞花薑屬（圖 6），在冬季會有休眠現象，地上部完全乾枯、植株停止生長，地下球莖進入休眠狀態，不會死亡也不生長，直至隔年春季再重新萌芽生長。



圖 6. 具冬季休眠特性的薑科植物種類根莖

- (A) 薑荷花；
- (B) 觀音薑；
- (C) 舞花薑



薑黃屬的薑荷花是這類植物的代表性例子，休眠期的地下球莖可挖掘出來，不需土壤、不必供水，置於室溫儲存，可維持至隔年春季再重新種植前；沒有地上部活體植株的顧慮，種球可以裝箱進行長時間運輸、進行國際貿易。早年臺灣曾經有過的薑荷花種球出口，或是目前泰國大量的薑荷花種球銷售到歐洲、日本等國家，都是利用休眠期的球莖裝箱運輸，成為薑科植物進行國際貿易最主要的一環。

薑荷花在時序進入短日照的秋末季節，地上部漸漸乾枯進入休眠（因品種而異，10 月底至 11 月底），即可採收種球。薑荷花每抽出一支新芽，頂部開完花後在地下部就會形成一個新的子球，生育情況良好的薑荷花，一顆種球種植一年後，可收穫 7 ~ 10 個種球，若是專為生產種球而操作，在開花枝成熟，花序尚未開放前即將花苞摘除，縮短每支花序的時間，促進地下根莖再萌發新芽，1 年內總萌生開花枝數目會增加，所能收穫的種球數也會增加，總數可達 10 顆以上。在盆栽內以調配的介質種植，提供良好的疏鬆度與通氣性，相較於傳統土面種植能有較好的種球增生效率；另外肥料供應充足，增加磷鉀肥供應，也有助



圖 7. 薑荷花根莖連結成團

於花芽增生，提升種球收穫量。

薑荷花的母球與子球會連生成團 (圖 7)，若經過第 2 年的宿根栽培，每團連結的長度可能有十餘顆，各顆球莖下方都各自連結有數個儲藏根 (或稱營養球)，需小心地將各個球莖剝離，儘量勿傷及儲藏根。球莖會因土壤質地關係，而使得田土或盆栽中挖出的會有些許差異；土壤團塊若較黏重，連結成團的根莖與儲藏根較不易一一剝離，而盆栽介質若調配得宜，適度地抖動就有助於將各個根莖清楚區分；另外田間栽培者，也可能因含水量過高造成根部病害發生時，腐爛情形較嚴重，收穫的球莖成團者也會比較少。

利用加壓水柱沖洗根莖團塊，有助於清除附著的土壤。先進行初步沖洗，清除包覆的土壤，讓個別球莖區分清楚，有利於球莖一一分離，之後再進行細部沖洗。若為出口至其他國家的球莖，品質要求上較嚴格，除將球莖一一分離外，需清洗至看不見土壤殘留，各個球莖無病斑蟲孔、帶儲藏根數目一致、品質須均一。若只是



圖 8. 清理完畢儲藏的根莖



來年自家使用的種苗來源，或許品質要求不需太過嚴苛，但將表面土壤清除乾淨可減少土壤傳播性病害帶原的可能性；剔除病斑蟲孔等品質差的球莖，也有助於下年度植株能生長得健康正常。薑荷花的球莖清洗整理完畢後，可先浸泡 1 次殺蟲劑及殺菌劑，清除自田間帶出的病蟲原，然後置於塑膠籃中 (圖 8)，在防雨的室內以層架式離地擺放，環境力求避日、涼爽、通風，種球的交易買賣於此時期進行，隔年 1 ~ 2 月左右即可準備整地種植。

五、組培苗生產

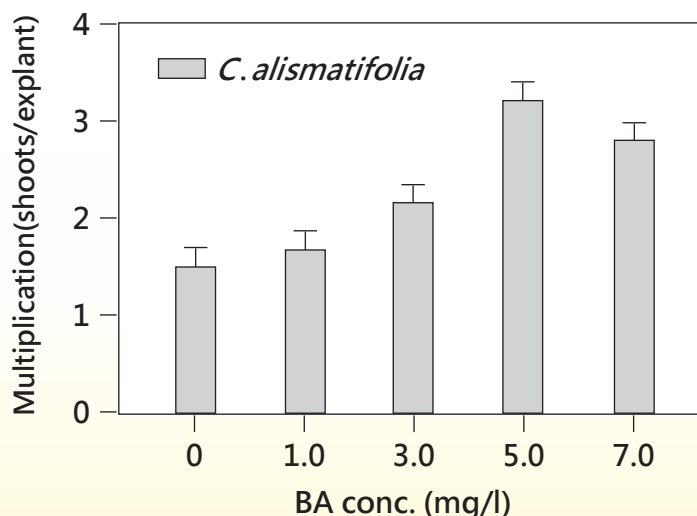
薑科花卉利用組織培養進行繁殖時，首先必須克服的即是培植體難以充分殺菌的問題。由於大多數的分蘗側芽均自栽培介質中萌芽，容易受泥土及灌溉水的污染而滋生病原菌，故應選擇葉片尚未開展的側芽株作為初始培養的材料較為適當。首先，分離 2 ~ 5 cm 的分蘗新芽，以自來水洗淨後，逐層剝除緊密包裹的葉片，使莖節上的側芽裸露。利用 1% 次氯酸鈉 (NaOCl) 溶液，每 100 ml 加入 2 滴展著劑 Tween 20，以超音波振盪 10 分鐘進行表面消毒，再以無菌水沖洗數次後，切取側芽及莖頂組織作為培植體。分蘗芽體增殖的培養基以 MS (Murashige and Skoog, 1962) 為主，而癒合組織誘導的基礎培養基則以 VW (Vacin and Went, 1949) 為主，另添加其他有機物及蔗糖，並以洋菜作為固體凝膠劑。培養環境溫度 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，照光培養光強度為 1,750 lux，並採 16 小時光照週期培養。

(一) 分蘖側芽的增殖

1. 薑荷花

薑荷花 (*Curcuma alismatifolia* Gagnep) 的側芽和莖頂培植體培養在包含 0.4 mg/l thiamine · HCl、0.5 mg/l pyridoxine · HCl、0.5 mg/l nicotinic acid、100 mg/l myo-inositol、2.0 mg/l glycine 及 3% sucrose 的 MS 基礎培養基，並添加低濃度 BA 與 NAA 培養基 3 週，可誘導芽體的生長，但分蘖芽體的增殖率並不高。此時，若將伸長的側(頂)芽株的葉片及葉鞘莖切除，僅留基部約 5 ~ 6 mm 的短縮莖並接種於添加較高濃度 BA 增殖培養基，可誘導分蘖芽體的增殖。增殖的分蘖芽數隨 BA 濃度的增加而增加，以 5 mg/l (圖 9) 時為最高，增殖的分蘖芽體並能於原培養基中正常發育形成植株，進行大量繁殖 (圖 10)；然而若再提高 BA 濃度則反而會引起幼芽發育不正常，植株矮小、膨脹，及降低生長速率等不利結果，使得分蘖芽體無法正常發育。

圖 9. 不同濃度 BA 對薑荷花去頂短縮莖分蘖芽體增殖的影響



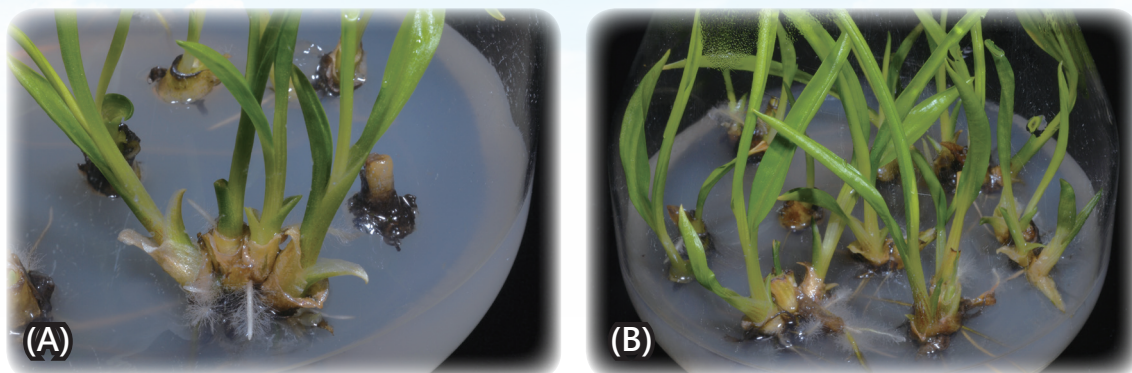


圖 10. 薑荷花短縮莖誘導分蘖芽體增殖 (A)，芽體發育正常並進行大量繁殖，生產種苗 (B)。

2. 觀音薑

觀音薑 (*C. cordata* Wall.) 的側芽和莖頂培植體培養在與薑荷花相同的培養基時，也有相似的誘導效果。分蘖幼株的去頂短縮莖，培養在有無 BA 的側芽增殖培養基，均可誘導芽體增殖 (圖 11)，其中，以 5.0 mg/l BA 誘導產生的芽數最多，培養 8 週後，每個培植體的芽體增殖數為 4.25 個 (圖 12)，增殖的分蘖芽體並能於原培養基中正常發育形成植株 (圖 13)，芽體增殖率隨 BA 濃度增加而有上升趨勢，但當濃度提高至 7.0 mg/l 時，增殖率則下降，每個培植體只增殖 4 個芽體。高濃度 BA 可能會限制薑黃屬植物的生長，甚至抑制根莖的產生，不得不慎。



圖 11. 觀音薑短縮莖誘導分蘖芽體增殖

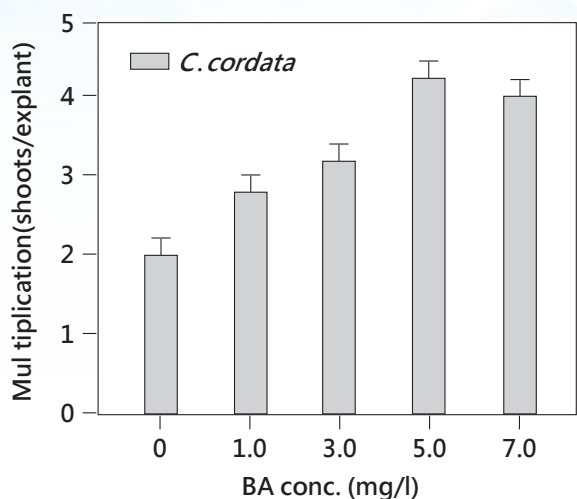


圖 12. 不同濃度 BA 對觀音薑去頂短縮莖分蘖芽體增殖的影響

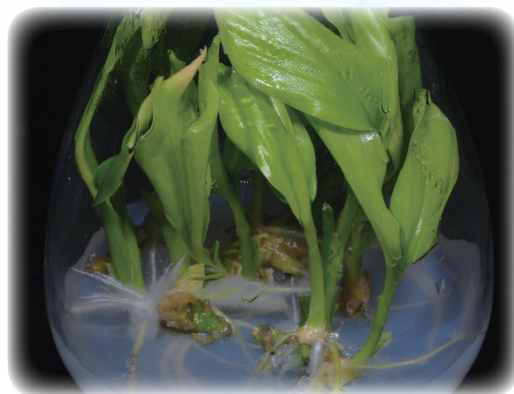


圖 13. 觀音薑組織培養種苗生產

(二) 癒合組織誘導與植株再生

1. 薑荷花

將薑荷花分蘖幼株的葉鞘、根及葉等，切成長度約 0.7 cm，培養在包含 200 ml/l coconut water 及 4% sucrose 的 VW 基礎

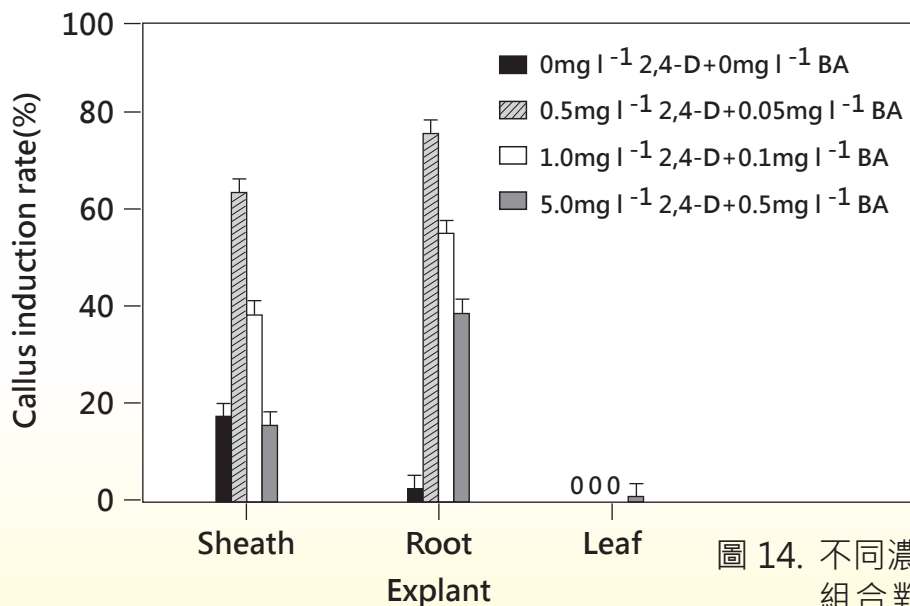


圖 14. 不同濃度 2,4-D 與 BA 組合對薑荷花癒合組織誘導的影響



培養基，並添加不同濃度 2,4-D 與 BA 組合 (0 + 0、0.5 + 0.05、1.0 + 0.1 及 5.0 + 0.5 mg/l) 的植物生長調節劑中，連續黑暗培養 8 週。結果發現，薑荷花的葉鞘和根段容易於添加 2,4-D 及 BA 的培養基中誘導產生癒合組織，其中又以添加 0.5 mg/l 2,4-D + 0.05 mg/l BA 的誘導效果最好，誘導率分別達 65.0% 及 77.3%(圖 14)。不過，根癒合組織易呈糜爛狀，團粒結構較小、不能增殖且會逐漸萎凋，無法進一步利用，只有葉鞘培植體由切口處增生的淡黃色、質地鬆軟的癒合組織的細胞團較大(圖 15)、並具再生能力。誘導產生的癒合組織經分切後，培養於原誘導培養基可持續維持增殖現象；或移植至不含植物生長調節物質的培養基，可誘導癒合組織的表層細胞轉綠並形成器官分化及再生不定芽。不定芽培養於相同不含生長調節物質的培養基，約 1 ~ 2 個月後可發育成組培苗(圖 16)。組培苗經適當的馴化，即可移植至遮蔭的溫室種植。

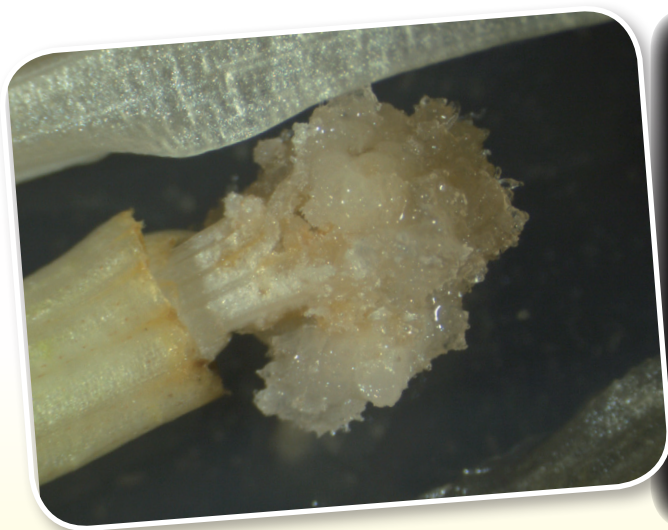


圖 15. 薑荷花的葉鞘癒合組織

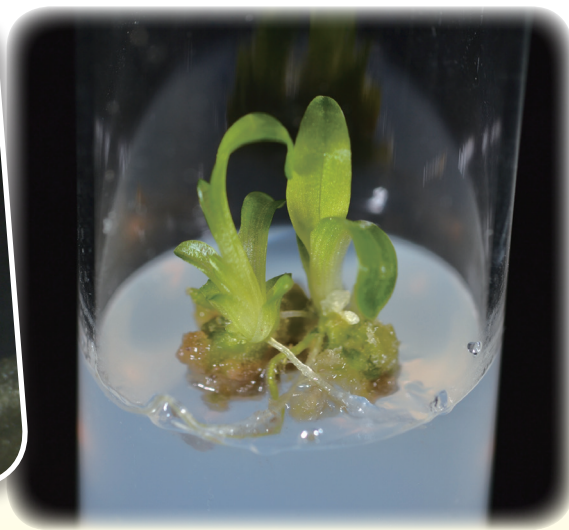


圖 16. 薑荷花葉鞘癒合組織再生組培苗

2. 觀音薑

將分蘖幼株的葉鞘、根及葉培植體也切成長度約 0.7 cm，培養在與薑荷花相同的誘導培養基時，不管是在癒合組織誘導率、大小及顏色等均與薑荷花的誘導結果產生極大差異。葉鞘和根段較容易於添加 2,4-D 及 BA 的培養基中誘導產生癒合組織，葉片則不易誘導產生癒合組織；但葉鞘、根及葉培植體培養於添加相同 2,4-D 及 BA 濃度組合的誘導培養基，培植體及癒合組織的褐化率均較薑荷花為低。葉鞘培植體也是以含 0.5 mg/l 2,4-D + 0.05 mg/l BA 的培養基，可獲得最大的癒合組織形成率 (85.3%) (圖 17, 18)；而與薑荷花不同的是，根培植體僅部分鬚根尖端繼續生長而已，並不適合作為癒合組織的誘導材料。觀音薑經 0.5 mg/l 2,4-D + 0.05 mg/l BA 誘導產生的葉鞘癒合組織，照光培養於不含任何植物生長調節物質的 MS 培養基，同樣可使癒合組

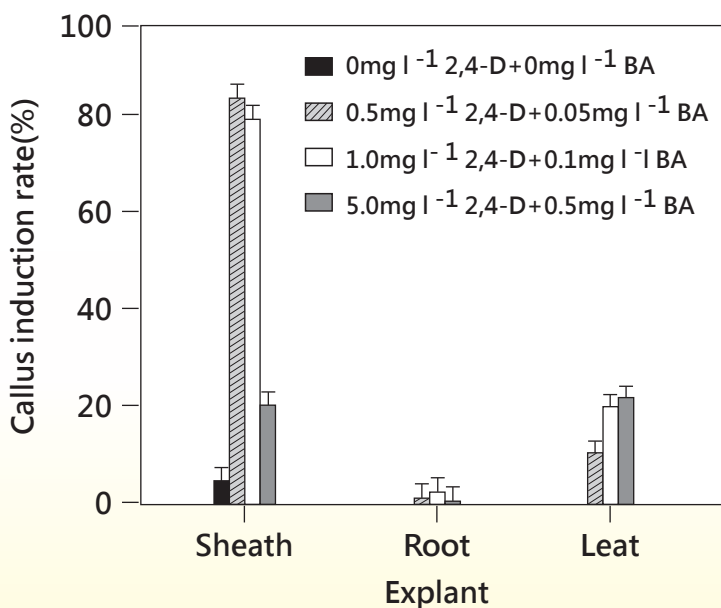


圖 17. 不同濃度 2,4-D 與 BA 組合對觀音薑癒合組織誘導的影響



織表面產生綠色構造，並由其表面分化多數個數目不等的不定芽原體。不定芽原體分離後，培養於相同不含生長調節物質的培養基，約 1 ~ 2 個月後可再生植株 (圖 19)。組培苗經適當的馴化，即可移植至遮蔭的溫室種植。

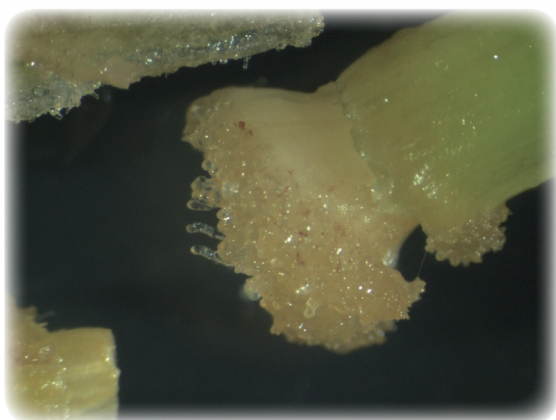


圖 18. 觀音薑的葉鞘癒合組織

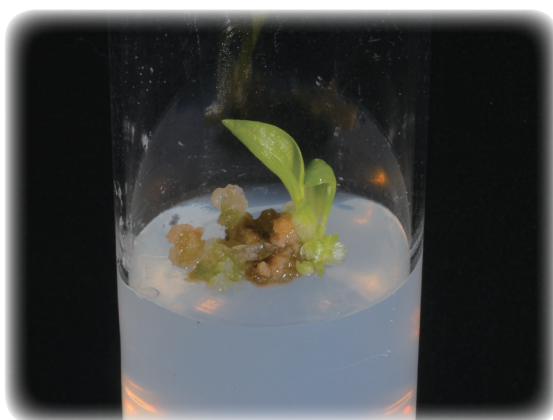
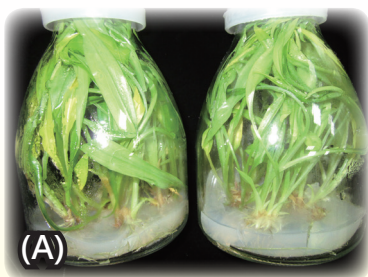


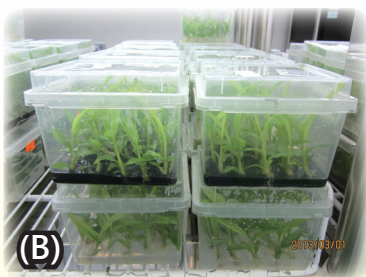
圖 19. 觀音薑葉鞘癒合組織再生植株

(三) 出瓶馴化

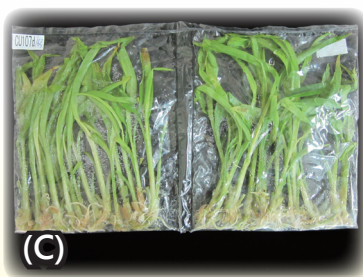
繁殖的組織培養苗多為已發根可移出種植的苗株，不論其培養容器為玻璃培養瓶、塑膠培養盒或是塑膠袋 (圖 20)，只要是尚未出瓶的種苗，接下來都需進行出瓶馴化的步驟。



(A)



(B)



(C)

圖 20. 培養於不同容器的組培苗 (A) 玻璃培養瓶；(B) 塑膠培養盒；(C) 塑膠袋

苗株容器內通常都帶有少許培養基，先將苗挖出，在不傷害根的情況下將培養基清洗乾淨 (圖 21)，以免殘存的培養基在種植過程中著生真菌或細菌等微生物，造成栽培中不必要的困擾。

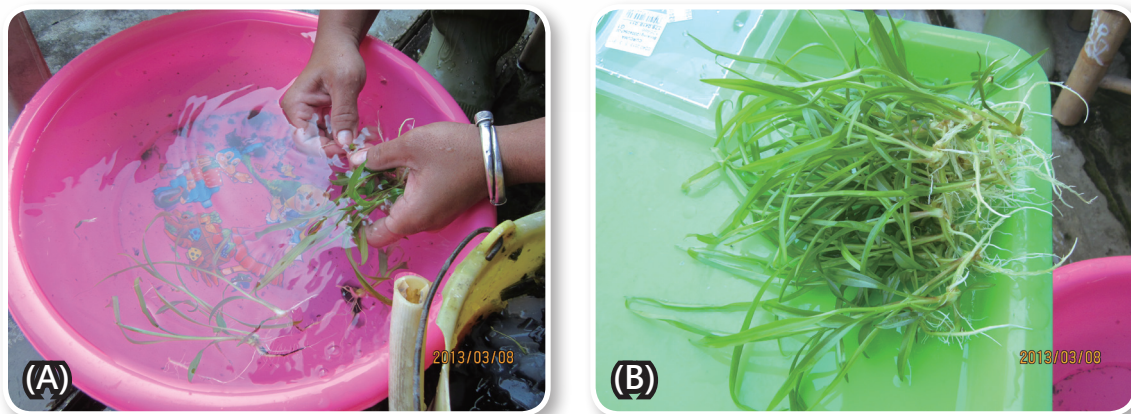


圖 21. 組培苗自培養容器內挖出，將根部培養基清洗乾淨。
(A) 清洗培養基；(B) 清洗乾淨的苗株

清洗完成的苗株，先以乾淨的泥炭土種植在穴盤內 (圖 22A)，充分澆水後，將穴盤移入大塑膠盒內，上覆透明塑膠布，保持苗株的濕度並容許光線透入 (圖 22B)。整個馴化的苗盤放置於防雨設施內，儘量擺放於較蔭涼處，維持這樣的環境條件 1 ~ 2 週，待苗株恢復生長、萌生新根後，即完成馴化作業，準備移出種植。

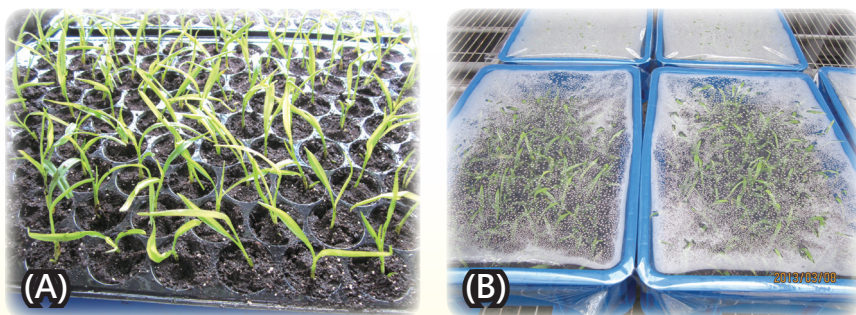


圖 22. 清洗後的苗株種植情形 (A) 種植於裝有乾淨泥炭土的穴盤；
(B) 穴盤移入大塑膠盒內，並於上覆蓋透明塑膠布保濕。



組織培養苗完成馴化後，已完全可以適應即將栽培的環境，但無論這些薑科植物組織培養苗最終栽培地點是設施內或露天田區，建議都先以小盆栽種植（圖 23），待植株較大後再移至田間種植，以避免過小植株在露天田區有較高的折損率。初期苗株可以 3 寸盆種植，爾後再視植株生長狀況換至大盆或移植田間，介質盡量以混拌砂土、有機肥、有機介質等調配介質種植，以提供幼苗根部初期有較好的生長空間。薑科植物組織培養苗第 1 年栽培期，即使可以開花，多半尚未能達到經濟生產的株型，通常第 2 年後才能有正常的切花採收或盆花商品，在生產排程上是必需考量的重點。



圖 23. 薑荷花幼苗完成種植

結

語

臺灣夏季切花的種類及產量少且櫥架壽命短，熱帶球根花卉剛好可以彌補夏季切花的不足。薑科植物為適合高屏地區栽培的花卉，具有發展成特色產業的潛力。種苗是產業發展的基本，各種薑科花卉均有其不同的種苗來源，但不論是扦插、分株、種球或組織培養，健康種苗是最重要的關鍵。面對劇烈氣候出現頻仍，衝擊傳統花卉產業，持續建構穩定的健康種苗生產技術，始能提升熱帶薑科花卉產業水準、增加競爭力。



刊 名：高雄區農技報導
出版年月：106年7月
期 數：135期
篇 名：薑科花卉種苗生產技術
作 者：陳富永、黃柄龍
發行人：林景和
總編輯：楊文振
執行編輯：吳倩芳
出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場
地 址：屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號
網 址：<http://www.kdais.gov.tw/view.php?catid=9>
電 話：08-7389158

印刷廠：峰德文化事業股份有限公司
地 址：高雄市三民區鼎和街7號
電 話：07-3104926
傳 真：07-3104928
發 行 量：2000本
定 價：40元
展售書店：
國家書店：02-27963638
五南文化廣場 04-22260330
GPN：2008200192
ISSN：1812-3023

版權聲明：本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作

ISSN 1812-3023



9 771812 302002

GPN：2008200192
定價：40元