

竹芋

組織培養種苗繁殖



文/圖 黃柄龍

前言

竹芋科(Marantaceae)大約包含31個屬，原產於美洲、非洲及亞洲的熱帶地區，為多年生草本植物。其中，肖竹芋屬(*Calathea*)、竹芋屬(*Maranta*)及柃葉屬(*Phrynium*)植物較為常見，而商業上作為觀葉植物的竹芋多使用竹芋科肖竹芋屬植物，其生長適合高溫多濕、陰蔽的環境，具有不同葉面斑紋、顏色及耐低光等特性。竹芋的品種及園藝栽培種眾多，諸如常見的孔雀竹芋、青蘋果竹芋、豔錦竹芋、紅玫瑰竹芋、紅寶石竹芋、斑馬竹芋(圖1)…等，可參閱本場出版的高雄區農業專訊第111期及第112期「常見竹芋類植物介紹」。



圖1. 竹芋的種類眾多，此為斑馬竹芋植株外觀。

竹芋一般是採用分株繁殖，但繁殖倍率低，常導致種苗成本高且限縮了品種流行趨勢跟隨的發展步調，因此需要利用組織培養來加速種苗的生產。然而，竹芋繁殖時培植體容易產生褐化，雖然添加抗氧化劑如抗壞血酸(ascobic acid)或檸檬酸(citric acid)可以減緩褐化的程度，但仍無法阻止褐化的發生；不僅如此，培植體生長緩慢也限制了種苗量化生產的時效性。因此，發展一套可行的竹芋類組織培養、種苗生產技術確有其必要性，在快速量產的同時並能確保及提高健康種苗的生產效率，藉以提升觀賞竹芋產業競爭力。

組織培養

一、培植體的滅菌與初代培養

竹芋類植物的側芽大多被栽培介質覆蓋，且地下部有發達的通氣組織，但組織內常有內生菌汙染，不易進行徹底滅菌。因此，培養材料前處理時，需將莖段上的芽盡可能露出栽培介質



圖2. 紅寶石竹芋初代培養的芽體生長情形

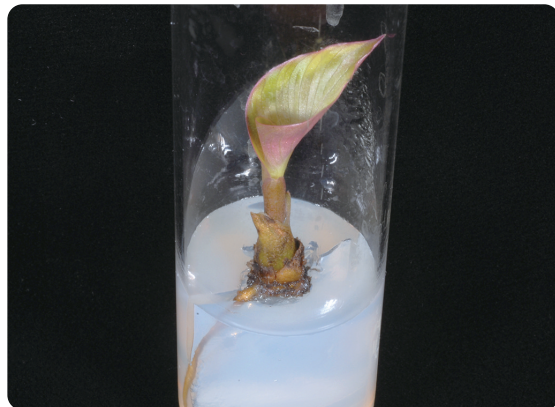


圖3. 紅寶石竹芋初代培養的無菌繁殖母株培育情形



圖4. 大孔雀竹芋去頂培養誘導短縮莖形成分蘖側芽增殖



圖5. 大孔雀竹芋分蘖側芽生長成側芽株

表面，並注意栽培期間的管理，確保側芽免於土壤及灌溉水污染，可大幅降低培植體的汙染率，並減少培植體因消毒所造成的褐化問題。隨後，將經前處理栽培一段時間的竹芋莖段，逐層剝除包覆於莖段上的組織，使頂芽和側芽裸露，並以自來水洗淨後，利用0.5%次氯酸鈉 (NaOCl) 溶液加2滴/100ml展著劑Tween-20，超音波振盪15分鐘進行表面消毒，再以無菌水沖洗後，切取帶頂芽或側芽的莖節組織並修整受滅菌劑傷害的部分後做為培植體使用，用以誘導芽體生長及分蘖側芽增殖。培養基組成以MS基礎培養基為主，另添加其他有機物及蔗糖，並以洋菜作為固體凝膠劑。培養環境溫度為 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

將莖頂及側芽培植體照光培養於含不同auxin和cytokinin的誘導培養基中進行初代培養，可以克服竹芋組織培養過程的高褐化及高內生菌汙染瓶頸，培植體並呈現芽體生長情形(圖2)，部分芽體亦有增殖現象發生，芽體亦可培育成無菌初代繁殖母株(圖3)。

二、分蘖側芽的增殖

將側芽培植體誘導產生的繁殖母株，切除頂端分生組織，培養於添加不同濃度BA與NAA組合的MS基礎培養基中。培養約2個月後，可以誘導去頂的短縮莖形成分蘖側芽，並呈現分蘖側芽增殖現象(圖4)，分蘖側芽並能生長成側芽株(圖5)。繁殖過程中，添加BA的分蘖側芽增殖率均較未添加BA的處理為高，顯示誘導竹芋的分蘖側芽增殖時，cytokinin的使用是必須的；不僅如此，在一定濃度內，分蘖側芽增殖率亦隨cytokinin濃度的增加而升高。

三、植株形成

切取上述單一的分蘖側芽株，移植培養於不含植物生長調節劑的生長培養基中，不需要經過特殊的誘根處理，約2個月後便會在莖基部長出根而形成一株具完整根、莖和葉的組培苗(圖6)，組培苗亦無需複雜的馴化過程，即可移植至試管外種植，達到組織培養種苗大量繁殖的目的。

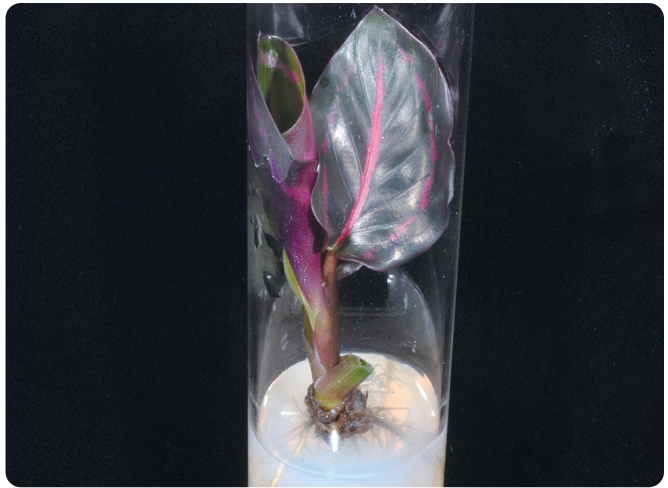


圖6. 紅玫瑰竹芋組培苗

結語

盆花花卉包括觀花、觀葉、觀果及花壇植物等，種類豐富，但臺灣盆花產業多為小農經營，栽培品種亦多自國外引進已商品化品種居多，種苗成本較高。此外，花卉生產者多兼營種苗繁殖、栽培生產及運輸行銷等工作，專業分工不足；因缺乏高產能種苗繁殖技術，亦常導致種苗來源匱乏及品質不均一等問題，更無法立即因應世界品種的流行趨勢與發展。本文的主角—竹芋，因葉片具有美麗的斑紋、條斑或鑲嵌，耐陰性強，為一種極適合於室內擺放的觀葉植物，發展潛力佳，近年的市場需求成長快速。然而，若種苗生產仍停留在分株繁殖階段，則易受分株繁殖頻率及病原菌或病毒傳播危害，導致栽培過程中可能發生植株退化和死亡現象。因此，開發組織培養種苗生產技術以解決種苗來源問題，藉以提升種苗生產的量與質，應是促進此等花卉產業永續發展及提升競爭力的關鍵所在。