

蝴蝶薑之組織培養

黃柄龍

一、蝴蝶薑簡介

薑花 (*Hedychium coronarium* Koenig) 屬於薑科 (Zingiberaceae) 多年生宿根性植物；花色有白、黃、橙、紅色等，野生白花品系，香氣濃郁，成為薑花最重要的特色，而其花型狀似蝴蝶，故又稱為蝴蝶薑，可做切花用，高屏地區為其最主要的產區。

二、傳統繁殖方式面臨的問題

蝴蝶薑傳統的繁殖方式，可以分割根莖 (rhizome) 繁殖，或採用單節及帶雙節以上的扦插繁殖，不過一年僅可繁殖 5~6 倍，繁殖速度較慢；且為了避免種薑貯藏的問題，及降低生產上代謝物對土壤、水源的污染，造成連作障害，對於一些具優良性狀的植株，可利用組織培養的技術達到快速且大量繁殖的目的，期望在短時間內獲得較多優良栽培苗，供試驗及推廣利用。

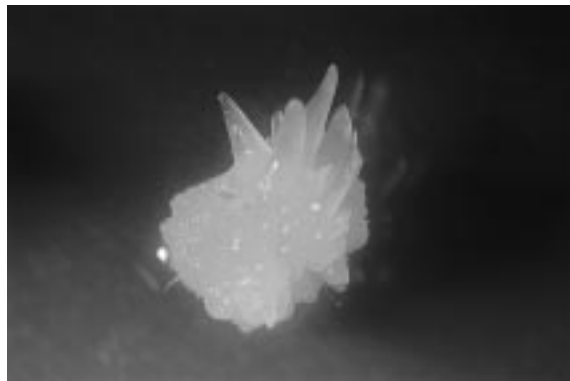
三、利用誘導分蘖芽體繁殖

關於蝴蝶薑的組織培養技術，農試所曾於民國 80 年利用切取成株約 5~10 公分長之分蘖幼苗的莖頂分生組織及附近側芽的頂端，誘導分蘖幼株的長出；再利用此分蘖幼株，以切除或不切除頂芽，配合固態或液態培養基中不同基本鹽類濃度，及不同濃度的 BA (benzyladenine)，對繁殖速率的影響作一研究；結果以長出的分蘖芽體出現 2~3 片本葉時，以一個幼芽為單位，保留頂芽繼代培養於含 4 mg/l BA、0.

05 mg/l NAA (α -naphthaleneacetic acid) 的全量 MS (Murashige and Skoog, 1962) 液體培養基中，100 rpm 振盪培養，一個芽體最後平均約可增殖 4.78 個芽體。不過，此一方式經試驗發現，分蘖芽體經多次分割繼代培養之後，每一芽體的誘導反應不一，分蘖產生率為 1~5 個，且每一繁殖週期時間較久，要在短時間內獲得足夠大量之幼苗供利用時，操作上較不容易。

四、利用誘導體胚形成繁殖

基於上述原因，本場乃著手研究以根、葉鞘、葉不同部位培植體 (explant)，進行癒合組織 (callus) 的誘導、增殖及體胚分化，進而形成一完整植株，達到大量繁殖且整齊一致的目的，建立穩定的組織培養繁殖系統。首先，取約 5 公分左右，葉片尚未展開之分蘖芽體，洗淨外部泥土，利用 1 % 次氯酸鈉 (NaOCl) 溶液，加 2~3 滴 Tween-20 展著劑，激烈振盪消毒 20 分鐘，再以無菌水沖洗數次後，逐步剝除



▲圖一.薑花具體胚分化能力之癒合組織分化多數個芽體。



▲ 圖二. 薑花經癒合組織分化之芽體顏色轉綠。



▲ 圖三. 薑花體胚分化苗之培養。

包覆外部之葉片，切取側芽進行培養，培養基同農試所誘導分蘖幼株者，初期培養時需經常更換培養基，避免因為所分泌薑黃素的累積，造成培植體的褐化死亡，待長成幼株後，將根、葉鞘、葉等各部分切成約 1 公分左右作為誘導癒合組織之材料用；基本鹽類採用 VW (Vacin & Went, 1949) (表一)，並添加椰子水 200 ml/l、2,4-D 5 mg/l、BA 0.5 mg/l，於溫度 25 ± 2

表一、Vacin & Went (1949) 之組成份

	mg/l
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	200
KNO_3	525
KH_2PO_4	250
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	250
$(\text{NH}_4)_2 \cdot \text{SO}_4$	500
酒石酸鐵	28
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	7.5

，每日 16 小時之光照培養下，經 3 個月後，均可成功地誘導形成癒合組織。將誘得的癒合組織切成約 0.6 公分立方，同樣培養於 MS 基本培養基添加 BA 4 mg/l、NAA 0.05 mg/l 中，可令癒合組織無限量的增殖，並直接於其上產生體胚分化 (embryogenesis)；每一團具體胚分化能力之癒合組織 (embryogenic callus) 可形成數個至數十個分化的芽體 (圖一)；分開各個芽體，移植至不含 NAA，僅含 BA 4 mg/l 之培養基中，可使芽體轉綠 (圖二)，進一步成長、展葉、生根，約 2 個月後形成一完整的植株 (圖三)，可移至田間栽種。因此，經由癒合組織所達成的增殖效率，可達千百倍之多。

五、生物技術室工作方向

利用體胚形成誘導蝴蝶薑組織培養之大量繁殖系統的建立，除了可縮短種苗生產的時程，增加產業競爭力外；並可作為應用生物技術進行品種改良及基因轉殖試驗之材料使用。本場生物技術研究室目前即利用此一穩定的再生系統，配合農業試驗所選殖出的花色基因，利用基因槍轉殖法或農桿菌轉殖法導入 anti-CHI, F3H, F3'H 及 DFR 等反義 (anti-sense) 或正義 (sense) 基因，藉由調控花色生合成之相關基因的表現，期望育成各式各樣具有不同花色的蝴蝶薑品種，解決傳統上具有色彩的蝴蝶薑大都不具香味或香味很淡的缺點，以迎合消費者的習性，滿足花卉市場求新求變的消費型態。

六、對組織培養技術未來的展望

二十一世紀是生物科技的世紀，是從「E-世紀」蛻變到「B-世紀」的時代。傳統雜交育種雖屬必要，但往往費時較久，利用生物技術不僅可以打破物種間的藩籬，更可縮短育種的年限；且為因應加入 WTO 的衝擊，加速新品種的開發刻不容緩。而適當的組織培養再生技術，獲得具分裂潛能的細胞，更可提高轉殖的效率。因此，建立包含蝴蝶薑在內的各物種癒合組織培養系統，實在是基本且首要的研究議題。