



芋癒合組織誘導與植株再生技術之建立

文 / 圖 黃柄龍*

前言

芋之學名為 *Colocasia esculenta* (L.) Schott，屬天南星科多年生宿根性草本植物，俗稱芋仔或芋頭，營養豐富，球莖含有大量的澱粉、礦物質和維生素。在台灣每年約有近 3000 公頃栽培面積，其中又以高屏二縣種植面積最多，為南部地區重要作物之一。由於芋經濟栽培品種鮮少能開花，再加上不正常的減數分裂，縱使能授粉，其不稔性亦甚高，導致傳統育種上，僅能就地方栽培種中選育，限制了育種工作的進展，使得成效不大。因此，為彌補傳統育種的障礙，若能利用組織培養技術誘導芋癒合組織植株再生系統的建立，並施以誘變處理，增加其變異率，必定能提高其選育效果。目前，本場已率先誘導出芋高雄一號癒合組織，並成功篩選具增殖及高度分化能力之癒合組織團，具有可分化大量芽體及再生植株之全能性，相信對芋新品種的選育與抗病性的改進上，具有重要的影響。

組織培養系統的建立

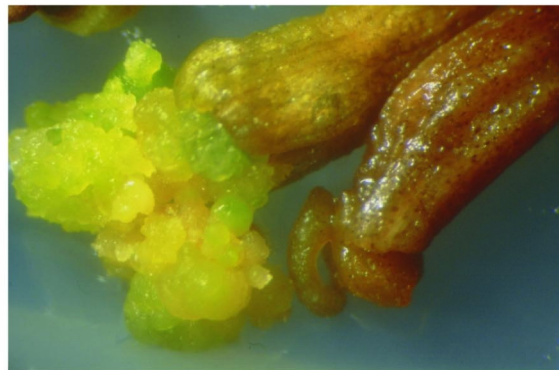
一、芽體的滅菌及初代培養：

由於芋植株長期生長於水田污泥中，對於培植體的消毒格外顯得不容易。首先選取外型健康、大小適中的芋植株，以自來水洗淨外部泥土，切除地下部球莖及地上部葉柄部位使其僅剩 3 ~ 5 cm 左右，利用 1 % 次氯酸鈉 (NaOCl) 溶液

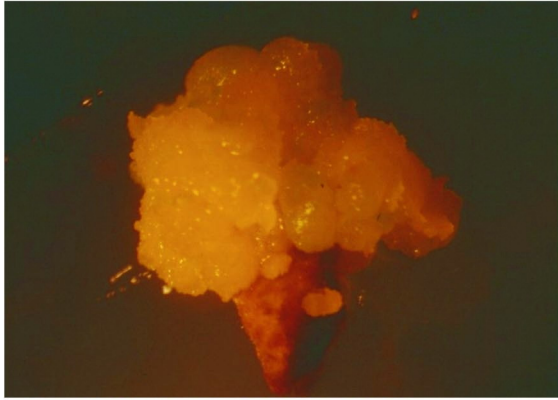
，加 2 滴 / 100ml 展著劑 Tween-20，激烈振盪進行表面消毒 20 分鐘，再以無菌水沖洗數次後，挑取莖基部側芽及莖頂分生組織，培養於含有 NAA 2mg/l 的減半 MS 基本培養基上，於光度 1,750 lux，光週明期為 16 小時，暗期為 8 小時，溫度 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 之培養室內進行初代培養，培育成再生植株。

二、癒合組織的誘導及增殖：

將再生植株之根、葉、葉柄及基部球莖組織等，切成長約 0.5cm，作為誘導癒合組織的培植體，培養於含有 2,4-D 及 BA 的培養基中。結果顯示，根及葉部組織均無法誘導形成癒合組織；只有在 2,4-D 0.5 ~ 10mg/l 及 BA 0.05 ~ 1mg/l 等組合下，葉柄及球莖部位組織，可誘導產生黃綠色至土黃色的癒合組織（圖 1 及圖 2），且二者當中又均以 1mg/l 2,4-D 及 0.1mg/l BA 組合的誘導率最高，隨後隨著生長調節劑濃度的提高反而有不良的結果，因此，誘導芋癒合組織的形成，



▲圖 1. 芋葉柄誘導的黃綠色癒合組織

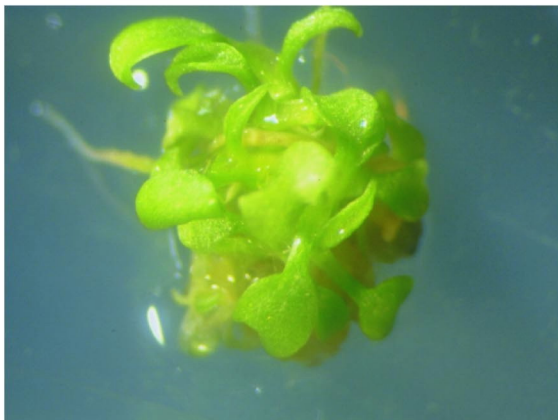


▲圖 2. 芋球莖部位組織誘導的土黃色癒合組織

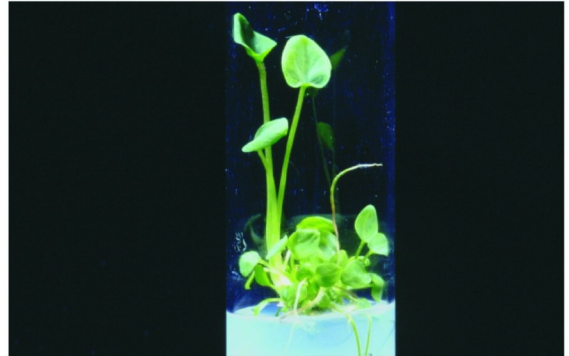
以 1mg/l 2,4-D 及 0.1mg/l BA 濃度的效果為最佳。誘導產生的癒合組織，經分切後，也能在相同的培養基中進行無限量的增殖，所以此培養基可同時作為癒合組織增殖用的培養基。

三、芽體的分化及植株再生：

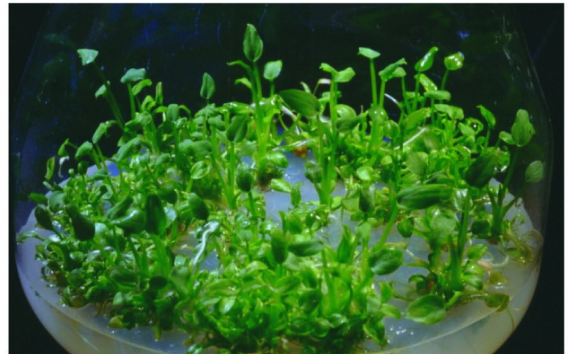
將葉柄、球莖組織於 1mg/l 2,4-D 及 0.1mg/l BA 濃度下所誘導及增殖而得的癒合組織，在 NAA 及 kinetin 等植物生長調節劑誘導下，可由癒合組織的表面形成 1 個至多數個數目不等的芽體（圖 3）。挑取分化產生的芽體，移植至含有 ABA 0.05mg/l 之 $1/2\text{MS}$ 培養基中培養，約 3 個月後形成一完整的植株（圖 4），隨即可以泥炭土為介質假植至穴盤，達到短時間內大量繁殖的目的（圖 5）。



▲圖 3. 芋癒合組織表面形成多數個芽體



▲圖 4. 芋癒合組織分化的芽體形成一完整的植株



▲圖 5. 芋利用組織培養進行短時間內大量繁殖

結語

根據國際原子能總署（IAEA, International Atomic Energy Agency）統計，至 2000 年為止全世界經誘變產生的植物品種有 2252 個。誘變的效果顯而易見，且植株外觀的突變性狀頗容易分辨與選拔，誘變技術實為植物育種上的一項重要工具；且由於芋不易利用傳統雜交進行育種，品種變化太少，對產業長遠發展不利。因此，若能應用此一組織培養系統並結合誘變技術，可於短時間內量產誘變試驗所需數量龐大的材料，並在實驗室中，即可以在一個小玻璃瓶內培養數十個至數百個培植體同時接受誘變處理，產生大量具有變異性狀的植物體，提供芋這類營養繁殖作物一強有力的育種工具，克服傳統雜交育種上所無法達成的目的，加速台灣在芋品種改良上之進展。