



利用組織培養 進行百年老樹之復育

文 / 圖 黃柄龍*

百年黃玉蘭樹待復育

「組織培養」顧名思義是舉凡植物各部位如根、莖、葉、芽、花芽、花序、子房、珠被、胚珠、花藥、花粉等器官、組織、細胞，甚至完整植株，都可以用來當作是起始培養



▲圖 1. 百年老樹黃玉蘭之樹姿

的培植體。當選取符合培養目的之培植體後，配合完全的無菌控制，良好的人工培養基，適當的容器，良好的培養環境等各項條件，促使培植體生長分化及再生，並養育出獨立個體的小植株，這就是組織培養技術。在生物技術領域中，植物組織培養提供胚培養、大量繁殖的形態形成研究；植物體糖分、無機鹽、維他命合成的相關研究；單倍體植物、試管內授粉、無病毒作物培養之遺傳、育種研究；人工種子製造之細胞分裂研究；及營養生理的研究等等；進而尋求細胞融合、基因轉殖技術之突破。不過，將其應用在復育工作，特別是百年老樹的復育，則不多見。

高雄區農業改良場受退輔會嘉義農場委託，利用組織培養技術進行該場鎮場之寶——百年老樹黃玉蘭（圖 1）之復

育，已獲得成功。據了解該樹係經農委會特有生物保育研究中心鑑定，為「全台最高、樹圍最粗、樹齡百歲、存活最久的一棵，花開金黃色，與一般白玉蘭顏色截然不同，香氣特濃，是當初日本人引進栽培，準備提煉香水原料的樹種」。該樹曾於民國 85 年遭受蟲害侵襲，致使枝葉嚴重枯萎，同時種子實生播種及高壓繁殖又都不易成功，因此組織培養便成為一可嘗試的方法。

利用組織培養進行復育

一、培植體的滅菌：

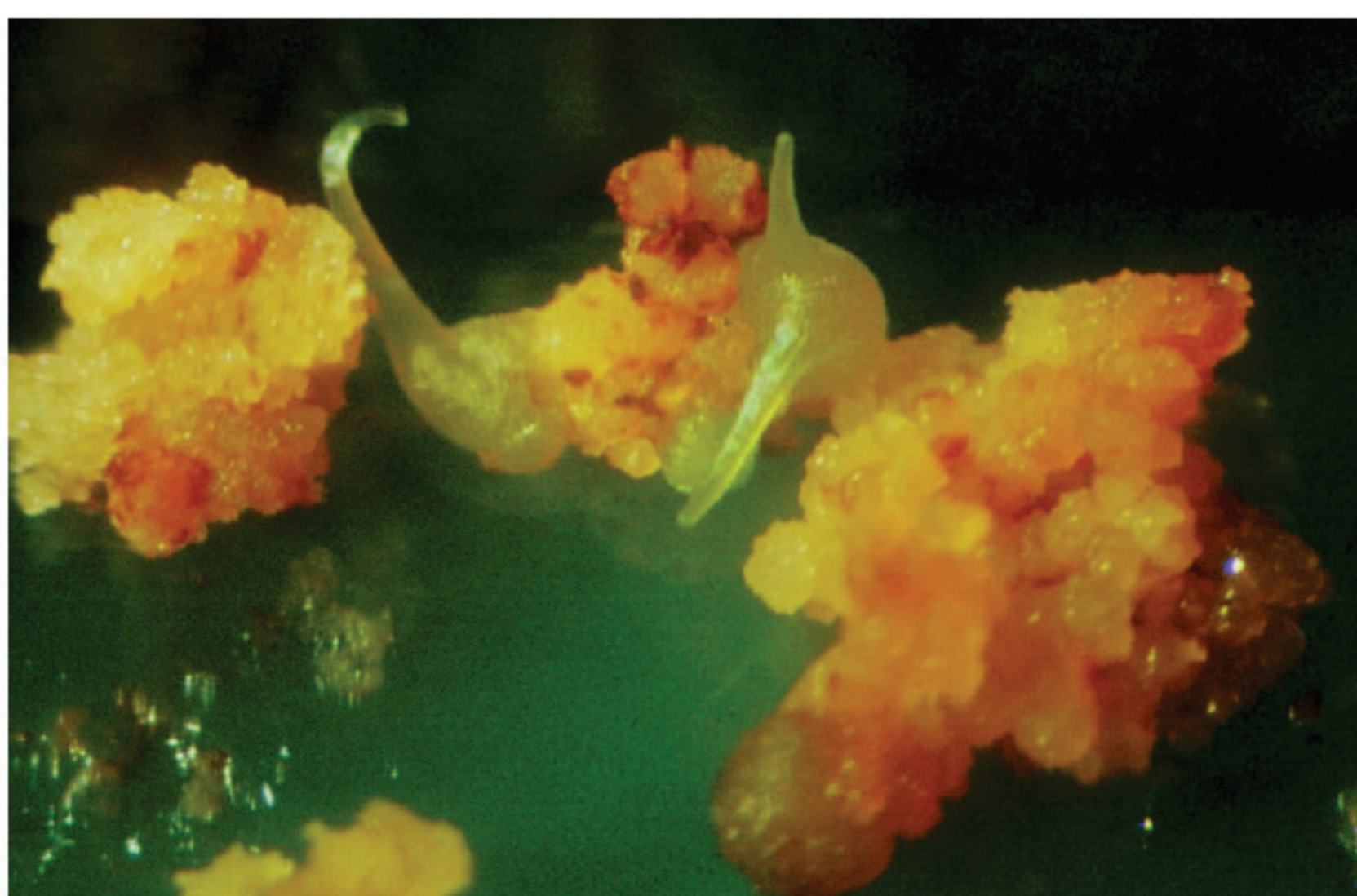
一般利用組織培養微體繁殖，最重要的關鍵在於切取正要突破休眠的新芽培養，才可避免污染及芽體褐化問題，而此次的復育工作必須從長年暴露在外、分佈病蟲菌絲的百年老樹黃玉蘭枝條上去取得培養材料，更顯得困難許多。第一次培養時，培植體全部為病原真菌、細菌所污染，全軍覆沒。因此，改進採集材料的前處理方式，先行以億力（Benlate）1000 倍稀釋液洗淨枝條表面的菌絲、蟲體，進行初步之淨化；再取枝條上端新形成的花芽及嫩葉，利用 70 % 酒精表面擦拭後，再以 0.5 % 次氯酸鈉（NaOCl）消毒 10 分鐘，最後以無菌水沖洗乾淨後備用。終於在第二次的努力下，克服了培植體污染的問題，成功進行培養。

二、癒合組織的誘導及增殖：

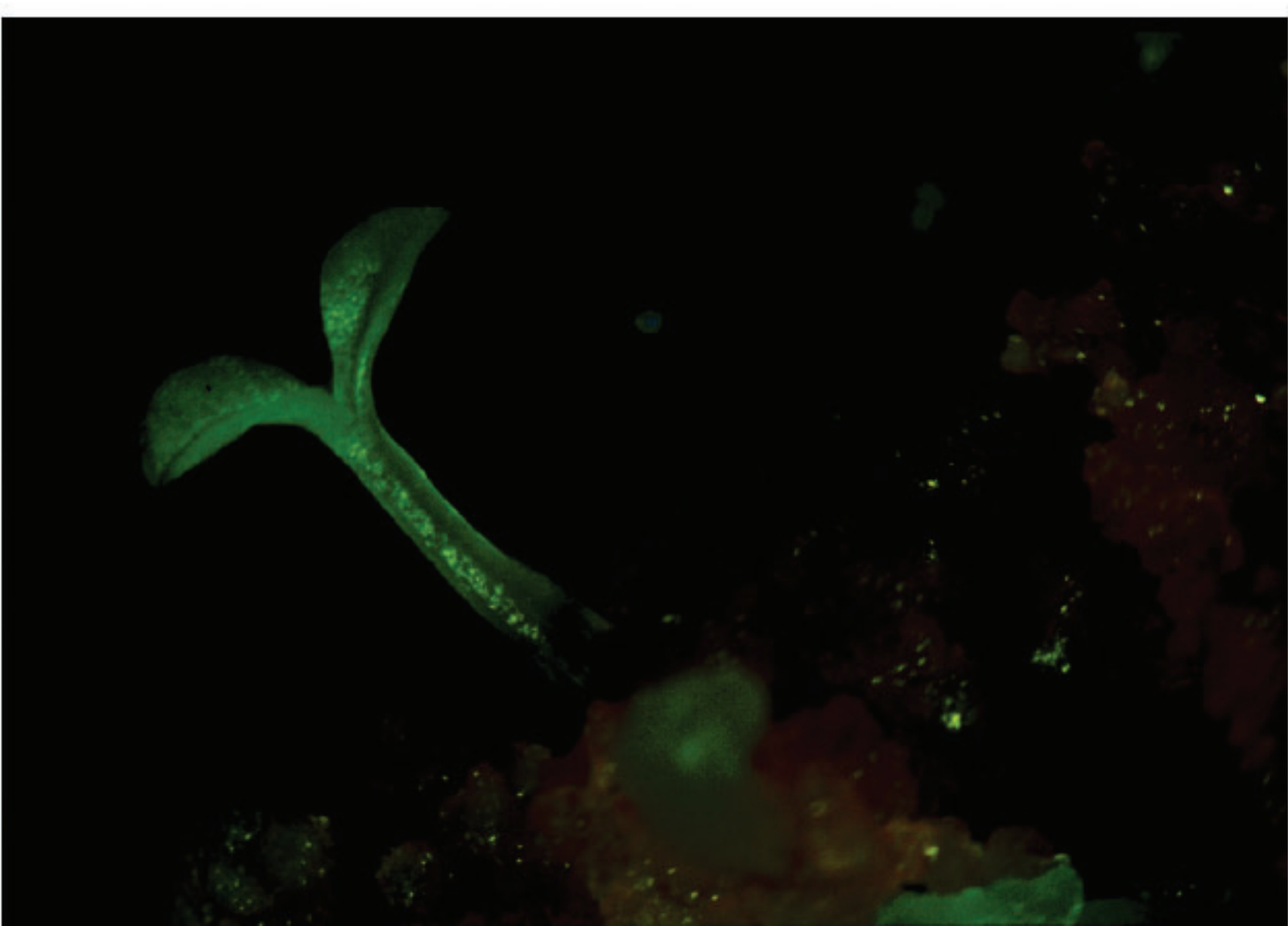
滅菌過的花芽材料，於解剖顯微鏡下剝除外層包圍的組織，僅取內側幼嫩組織進行培養；而嫩葉材料則切成大小約 $0.6\text{cm} \times 0.6\text{cm}$ ，作為誘導癒合組織之培植體。試驗結果顯示，癒合組織誘導不易，只有嫩葉培植體在含有 $2\text{mg}/1$ BA 及 $2\text{mg}/1$ GA₃ 的 1/2MS (Murashige & Skoog, 1962) 基礎培養基中，經 1 個月照光培養者，可於少部分培植體的切口處形成少量之癒合組織團。挑取此癒合組織團進行增殖時，在半量鹽類的 MS 基本培養基中添加 kinetin $2\text{mg}/1$ 、GA₃ $2\text{mg}/1$ 的效果最佳，可誘導癒合組織大量增殖（圖 2）。花芽培植體因褐化嚴重，無法誘導產生癒合組織。

三、芽球體的分化及植株再生：

增殖的癒合組織，可於其表面直接發生器官形成，產生 1 個至多個數目不等的黃綠色芽球體（圖 2）。將分化的芽球體移植至僅含有 $0.05\text{mg}/1$ ABA 之 1/2MS 培養基中，可促使芽球體萌發，產生外觀正常的莖葉（圖 3），在相同配方的培養基中再培養約 2 個月後可形成一完整的植株，達到大量繁殖的目的（圖 4）。低濃度的 ABA 可增加正常器官的形成，促進芽球體生長，然另外添



▲圖 2. 黃玉蘭癒合組織增殖及芽球體分化



▲圖 3. 黃玉蘭芽球體萌發形成正常的器官

加 BA、GA₃，甚至是 NAA 等植物生長調節劑時，反而不利於芽體發育成苗。成功繁殖的植株，洗淨外部殘留的培養基，再以億力 1000 倍稀釋液浸泡數分鐘後，注意保濕，隨即可移植至盆鉢中，以河砂:泥炭土=1:1 之比例栽種馴化，達到復育的目的（圖 5）。雖然，此次經由癒傷組織誘導及芽體分化以復育百年老樹的試驗中，可產生超過 200 株之分生苗，不過在培養過程中，因多酚化合物分泌嚴重及出瓶馴化不易，導致能順利成活的植株不多，僅 12 株生長良好，最大者目前達 1 公尺以上之高度。部分成功培育的植株已送回嘉義農場種植。

結語

利用組織培養技術進行百年老樹的復育，取決於培植體材料的取得。同樣地，台灣有許多特有的植物，有的具有觀賞價值，有的可作為其他特殊用途，但是由於天然繁殖不易，使得優良樹種無法有效的保存下來，如果能夠克服微



▲圖 4. 利用組織培養進行黃玉蘭大量繁殖



▲圖 5. 復育成功的百年老樹組織培養分生苗

體繁殖的技術，在保育工作上不僅可以獲得大量優良的年輕化苗木，對生態維護也有重要的幫助，誠如嘉義農場該株黃玉蘭前的告示牌所寫的：「生態與保育二者是互利共生的」。