

組織培養繁殖

—馬溯軒—

組織培養繁殖是近20年來，在植物繁殖方面發展的新技術，它在農業上的應用，已普遍受到重視。簡單說，它是利用植物的細胞、組織或器官的一部分作培植體，在試管內培養基上培養，經再生作用，形成植物新個體，以達成繁殖目的。因為使用的培植體或新生的個體都極微小，又稱微體繁殖。為簡單起見，本文採用微體繁殖一詞。

微體繁殖三部曲

微體繁殖在實用上，要經過三個階段：

一、採用適當的培植體，經消毒後，在試管內培養成活。（見本期畫刊圖3）

二、成活後的培植體，經生長分化反應，形成芽和枝條，並可分切繼代培養，循環增殖（畫刊圖4）

三、分切枝條培養，使發根成植株，自試管移出後容易成活。（畫刊圖5）

在以上各階段，適當的培植體、培養基、溫度和照光，是微體繁殖成功的條件。最常用的培植體是幼嫩的莖、葉、花序等，培植體要消毒容易、易起生長分化反應，這些都與植株年齡、部位、熟度和季節有關。

生長素最重要

培養基的成分，包括供給植物生長需要的各種礦物元素、維生素、氨基酸、醣類和植物生長素。其中植物生長素的種類和用量，可以影響芽、枝條和根的形成，最為重要。

培養基有固體和液體，固體加洋菜即可配成。培養基要經調整 pH 和殺菌的手續。本文的目的在介紹微體繁殖的一般性知識，實際的操作技術限於篇幅，留待以後介紹。

微體繁殖在基本上，與傳統的繁殖方法是相通的，傳統的播種、扦插、壓條和嫁接，都可用微體繁殖的方法在試管中完成。微體繁殖只是更擴大了植物繁



杜鵑莖頂培養，在試管中自培養體上發芽情形。

殖的領域，以達到農業上特定的目標。以下是與繁殖直接有關的幾項。

作物品種保存

1. 作物品種保存——園藝作物以往需要種植品種園保存，現在可以培養在試管中，在低溫下抑制生長，保持生命，在需要時恢復生長，予以繁殖。如此在土地、時間和人工管理費用上都可節省，並可避免病蟲害侵襲。國外馬鈴薯、草莓都已採用此法，本省香蕉研究所的品種保存也已採用。

作物引種交換

2. 作物引種和交換——農業上作物品種的引進和交換，常是病蟲害傳布的媒介，所以各國對植物檢疫都極嚴格執行。以往由枝條、塊莖、球根或植株行引種，體積大、運費昂貴，且易攜帶病蟲害。微體繁殖可以避免這些缺點，因為體積小，利用便捷的航空運送極為經濟，並可減少植物檢疫的困擾。

本省自國外引進香蕉、馬鈴薯，曾採用此法。如萬一必須引進植物體，也可在到達時利用微體繁殖，採取極小的組織培植體。把其他部分焚毀，也可減少病蟲害的傳布。

獲得無病原株

3. 無病原株的獲得——供繁殖用的作物母株，如有真菌、細菌、毒素病和線蟲的感染，可由繁殖作業傳布至新個體，使栽培失敗，因此獲得無病原株，是繁殖上的第一要務。

微體繁殖是獲得無病原株的有效途徑。由莖頂（又稱生長點）培養獲得無病原株，再行繁殖的個體，有顯著的增產效果。本省馬鈴薯的繁殖曾有前例，甘藷也已完成經熱療後的莖頂培養，以除去幾種毒素病的研究。

挽救珍貴品種

微體繁殖在無病原株獲得上的應用，可使有價值的品種，免因感染毒病而消滅，並恢復生勢，達成增產的目的。對於幾種重要的作物，已有國際組織從事無病原株的獲得、保存和交換利用，微體繁殖在這方面是有貢獻的。

由微體繁殖獲得無病原株，必須經過一定的手續。採用莖頂的大小可小至 0.1mm，熱療要經數周或數月，在 35°C~40°C 高溫下生長，使病毒失去活性，兩者配合，可以提高獲得無病原株的機會。由於採用的莖頂很小，有些植物不易成活，可以嫁接在試管中的砧木上生長，稱為微體嫁接，外國已有使用。



印度橡膠樹自培養瓶移在苗圃的生長情形（移植後7個月）。

無病原株是否獲得，需要病理上的檢定才能確定。另一方面，無病原株經栽培後，仍有再感染病原的機會，需要嚴格的隔離保護，並行定期檢定，才能確保健康。如此顯示，無病原株的獲得、保存，需要專責、長期依制度行事，才能奏效。

一般認為由微體繁殖的個體都是無病的，實是誤解。如果供繁殖的母株有病原感染，而且不經熱療和莖頂培養，微體繁殖只是大量繁殖染病的個體而已。

大量繁殖應用

4. 大量繁殖——優良母株經大量繁殖，才能供給實際栽培，微體繁殖可達到此目的。常用方法如下。

(1) 莖頂（生長點）培養：植物的頂芽和側芽，是枝條生長發生新葉新芽的所在。由頂芽或側芽內的生長點培養，使在試管內形成枝條，再由枝條上的側芽或不定芽萌發成叢生枝，經切取枝條（此即繼代培養

），使發根成植株，而達到繁殖的目的。菊花、香蕉、柑橘、蘋果砧木、馬鈴薯、蘆筍、杜鵑、印度橡膠樹和其他多種植物，都可採用此法繁殖。

(2) 癒合組織培養：植物莖葉的培植體在培養時，可形成癒合組織，由癒合組織的繼代培養使其增殖，經過更換培養基，可以引發不定芽、不定胚，再經發根成苗的階段，即可獲得大量的繁殖體。琴葉榕、火鶴花可以採用此法。

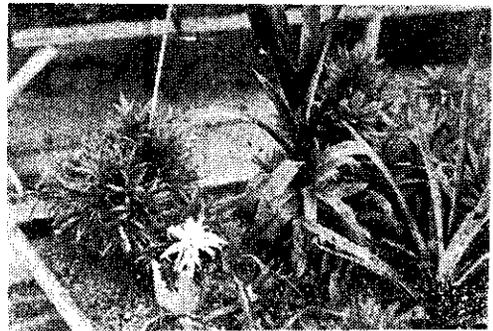
觀賞植物採用

在一種作物的繁殖上，採用傳統方法或是微體繁殖法，須視需要和成本決定。觀賞植物由於單價高，在國外已漸有取代傳統扦插繁殖的趨勢，很多觀賞植物苗圃都設有微體繁殖部門，從事多種觀賞植物的微體繁殖。其他的作物，如栽培時需要的苗木很多，就必須注意單株的成本。

此外，微體繁殖有一點應特別注意，就是個體的變異性。有例子顯示，幾種植物會有變異發生，但可由母株培植體、培養方法的選擇，避免或減少變異。

省地省工保健

總之，微體繁殖是進步的繁殖技術，在觀賞植物的苗圃作業上，將會擴大採用。在果樹、蔬菜、花卉和農藝、森林植物的品種保存，與優良母株的加速繁殖上，都會普遍採用。它的明顯優點是：空間利用經濟，勞力管理節省，可以達成保健繁殖的目的。另外由於工作方式由田間改為室內，環境條件容易控制，繁殖效率可以增加。



一種觀賞鳳梨（Aechmea）經組織培養繁殖出現的變異形態。中央是正常苗。

園藝新知

外銷園藝作物 生產改良計劃