

篇名

淺探植物組織培養技術

作者

林映辰。國立曉明女中。一年戊班。12 號



壹、前言

從小對於生物課本上蝴蝶蘭的生長點繁殖感到十分的好奇，只要其中小小的一塊莖就可以培養出許多一模一樣開著鮮豔花朵的蝴蝶蘭，當時還沒聽過植物組織培養法，只覺得就像女媧創造人類一樣，揮一揮蘆葦，當泥巴灑落地面的瞬間即變成一個個小人，藉著此次小論文寫作的機會，更加深入探討植物組織培養法，以解開多年深藏心中的疑惑。

貳、正文

一、組織培養定義

利用植物各種器官、組織或細胞為材料，經過適當的無菌處理培養，於透明容器內，並由容器內培養基，提供植物生長所需營養成分於人工控制溫度及光線環境中，生長發育或分化再生而培育成獨立完整小苗的方法稱之為組織培養法。

二、組織培養技術發展簡史

德國植物學家海伯南（Haberlandt）在西元 1898 年時認為植物細胞具有分化成完整植株能力，即提出所謂的細胞全能性假說，雖然他並沒有得到細胞全能性的成功例子，後來的學者推崇他為植物組織培養的啓蒙者。

植物荷爾蒙中的成長素在三十年代被純化，旋即被應用在植物組織培養中，成為培養基中常用的組成成分，因而建立植物細胞長期培養的方法。科學家又在五十年代分離出植物細胞分裂素，在培養基中添加生長素與細胞分裂素，可以在細胞內調控植物細胞的生長與分化，促進芽體形成與植物再生，實現海伯南細胞全能化的假說。

1958 年雷納特（Reinert）及史帝華得（Steward）從胡蘿蔔體細胞培養出體胚，開創了研究人工種子的領域。1960 年法國科學家莫瑞爾（Morel）發展蘭花莖頂培養法，建立大量繁殖無病毒種苗的技術。1962 年史庫克（Skoog）與慕拉斯蓋（Murashige）研發成功現今最常用的基本培養基配方：MS 培養基，隨後並建立了蕨類、觀葉植物、花卉及果樹等多種園藝植物的組織培養的大量繁殖方法，至此組織培養技術已發展成熟，可成功應用在農業生產上。

三、組織培養技術與植物繁殖

植物組織培養技術與植物繁殖實務始於蘭花繁殖，如前段所言，1960年法國科學家莫瑞爾（Morel）發展蘭花莖頂培養法，短時間內以等比級數增值量產性狀相同的個體，開創組織培養法繁殖作物之先河。

組織培養的繁殖效率有多高呢？以百合花的試管內鱗片培養為例子，日本科學家估計一個百合花的種球，經過一年試管內培養可增值到10個小苗。在胡蘿蔔的體胚培養，1公克重的胡蘿蔔胚性懸浮細胞，經過二個星期培養，可以生成5000粒子葉期體胚。以蝴蝶蘭而言，一個果莢內含十萬粒種子，自然界中種子發芽率不到萬分之一，若進行無菌播種，30%以上的種子會發芽，繁殖能力提升成千上萬倍。

植物組織培養所繁殖的小苗，因健康、乾淨、品質良好及生長速度快，常稱為健康種苗，但也因技術性高、勞力密集及成本高，故常限制在高單價的作物上使用，如蘭花或花卉作物。

四、組織培養在植物遺傳育種研究上的運用

近年來組織培養運用普及，為植物研究機構及農業生物技術公司常備技術與設備，亦為有志於植物學研究者必須學習與了解的基本研究法。這些技術的發展成功，在植物遺傳及育種研究形成點突破，影響深遠兒重大，並促成現代植物生物技術的進展，其中花藥培養、胚培養、原生質體培養、細胞融合及遺傳工程技術為其中重大成就，以下一一介紹。

1.花藥培養誘導單倍體技術

利用花藥或花粉培養產生基因組為單倍體的植物，是研究植物遺傳背景搶而有利的的方法，可以顯現出各種優良性狀，再使用化學藥劑的誘導產生同質雙倍體，快速獲得自交系，縮短培育新品種所需要的時間與勞力。

2.胚培養技術

植物常有自花或異花受粉不親和現象，無法產生種子得到後代。要對沒有經過有性世代兒形成的子代進行數據分析，進行遺傳性狀的研究是十分困難的，如果受粉不親和的原因是胚胎敗育早夭，可以使用胚培養技術，將幼胚自母體分離移到試管中培養，以拯救胚胎，發育成苗，而得以進行遺傳及育種的研究，例如百合花種間雜交。

3.原生質體培養及細胞融合

不含細胞壁的細胞就叫做原生質體，利用原生質體的分離、培養、融合及在分化可以產生體細胞雜種，獲得不同植物間的雜交種。此技術可以打破植物在自然界中存在的繁殖隔離，擴大物種間遺傳物質的交流，例如馬鈴薯與蕃茄。

4. 種源保存與國際間交換

在人類活動頻繁，土地高度開發的地區，植物物種的保存是一項重要工作，將可避免種源流失，維持物種歧異度或作為農業作物改良上的親本，將植物的細胞、體胚或植株長期保存在無菌的試管內是一項專門的技術，可以確保植物種源不受天然氣候及災害影響。試管保存的植物在國際間交換上作業十分便利，因在無菌的狀態及不帶有土壤時，少有傳播病蟲害機會，將減低因為檢疫問題所形成的障礙，而且試管植物攜帶方便，便利於國際間種源交換的作業。

參、結論

植物生長在自然界中，接受天然風霜雨露及四時天候的澤被，有其生長發育的節氣時序，將植物培養在人工培養基及人工的環境中，植物依然依循本身生存的原理在試管內生長發育，但人工可以調整試管內的培養基成分及週遭的環境，而激發出在自然界中難以觀察到的生命潛能，這些試管內表現，在基礎的植物學上是進行研究工作強而有利的工具，在運用科學上常可以創造出改善人類生活福祉的成就。

過去台灣農業曾是經濟發展過程中之重要一環，但隨著工業化程度的提高，雖然在安定社會，生活環境保育，國民營養品質，國土保安等仍具重要性，但純經濟之重要性日漸式微。為提昇傳統農業技術之能力層次及突破其瓶頸，以因應農業結構與經營型態調整所需，生物技術將成為未來我國農業發展，由勞力密集轉型為技術密集之關鍵科技，亦為建設台灣成為世界熱帶亞熱帶農業高科技研發中心之主導領域。

肆、引註資料

- 1.原生切葉植物組織培養繁殖技 <http://www.tndais.gov.tw/magazine/mag40-1.htm>
- 2.生物科技與農業發展 <http://ecaaser3.ecaa.ntu.edu.tw/weifang/LifeScience/>
- 3.《金色雙螺旋》。孔伯格（2000）天下文化書坊。