

組織培養與植物之變異性

孫櫻芳

一、緒言

由於科技不斷的進步，如今吾人已能把植物體的一部份——器官、組織或細胞置放在無菌試管中培育。使之再生新的個體，甚至可以利用高深一點的技巧，再生出吾人理想中的個體。這一門學問稱作植物組織培養。有關植物組織培養在農業上應用的例子非常廣泛。一般較為大眾所知曉的只是其中的一小部份，例如大量繁殖觀賞植物、蘭花、香蕉及鳳梨等。雖然利用該技術可以幾乎無限制的繁殖大量個體，但該法有一為大眾所易疏忽的缺失，即在某種情況下場有變異體 (Variant) 產生。雖然變異體在學術上有重要的價值，但也影響實際生產者的收益。本文擬就利用組織培養技術大量繁殖與變異發生的原因做一簡單討論，供實際從業者做改進的參考。

二、變異發生的種類

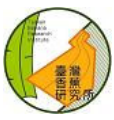
經過組織培養技術再生的某些個體常常與母株或親代的性狀不同，茲例舉文獻上已有記載的重要變異記錄如下，供從業參考。括號中為有報導過的作物種類。

1. 外型上的變異：包括植株矮化（甘蔗、香蕉），葉子僵直（甘蔗），葉形比（菸草、天竺葵）、雄蕊及花瓣數目（天竺葵），葉大小（毛地黃、香蕉），花型（毛地黃），地下莖形狀（馬鈴薯）等。
2. 抗病性的變異：由試管中再生的甘蔗對於富士病 (Fuji disease)、露菌病、眼點病；馬鈴薯對於早、晚疫病，瘡痂病及香蕉對於黃葉病等之抗病性皆與母株有差異。
3. 生理生化上的變異：包括單位葉面積中葉綠素之含量（菸草），單位葉面積中二氧化碳之吸收量（菸草），葉表皮細胞的沉澱物之多寡（甘蔗），同功異構酶（甘蔗），植株生長速率（甘蔗），光週之反應（馬鈴薯），花青素之含量（天竺葵）等。
4. 細胞遺傳上的變異：例如染色體數目及結構之異常（甘蔗、小麥、燕麥、箭羽麥），多倍體及異數體的出現（菸草、黃瓜菜屬植物），染色體重組（蕃茄）等。

三、變異發生的原因

利用組織培養法大量繁殖作物可能引起變異的原因歸納如下：

1. 培植體的種類：採用不同植物部位當做培植體會影響再生植株的變異率，一般來說百分之九十的作物採用生長點當培植體較穩定，若採用其它已分化的組織當培植體較易引起異常，若培植體本身即為鑲嵌體或遺傳組成不穩定，經試管培養則產生分離現象，再生的植株即有各種變異。
2. 作物的種類：各種不同植物之培植體在試管中穩定的程度不一樣，例如甘蔗較易變，而百合較穩定，雖同為天竺葵但某些品系較易變。



- 3.培養方式的不同：經由癒合組織尤其是年代較久遠的癒合組織或振盪培養法再生的植株易有變異。以不定芽方式增殖者則較穩定。
- 4.培養時間的長短：培養時間較長久，因在試管中接受了較長久的物理、化學刺激較易影響異常。
- 5.培養基的配方：為了達成繁殖作物的目的，其培養基通常含有數十種以上的化學藥品，培植體在試管中受化學藥品的刺激難免引起變異，已有報導會引起變異的化學成分是 2,4-D，及 Kinetin。
- 6.培養過程中分切操作的刺激。

四、結論

站在生產大量整齊度高的作物或長期保存種源的立場，吾人不希望有變異的存在，但換一個角度來看，卻在育種方面提供了寶貴約育種材料，供育種選擇用。如何正確的掌握變異率的高低，實為從事組織培養工作者不能忽略之當務之急。