觀賞鳳梨

組織培養繁殖褐化問題解決之道

文／邱金春・農試所鳳山分所・

一、前言

觀賞鳳梨是很受歡迎的花卉，不僅是花型奇特美麗，花苞色彩豔麗，觀賞期可長達數個多月，而且植株耐陰性強，可久置室內，這些特點是一般花卉所無法比擬的。



◀觀賞鳳梨花色鮮艷美麗，苞片持久。

觀賞鳳梨的種類相當多，除了觀花的品種以外，也有觀葉及觀果的品種。目前市場上所見的多爲 Aechmea、Guzmania、Neoregelia及Vriesea 等屬盆栽植物。一般以分株法進行繁殖，由植株基部長出的新芽切下種植，其新芽的數量約有１～10個，視品種的不同而有差異。越是園藝性狀優良較受歡迎的品種，其抽出的新芽數量往往是越少，因此無形中限制了觀賞鳳梨的繁殖數量，使得無法供應市場上的大量需求。過去兩三年來，本省花農或貿易商自荷蘭進口很多成株或半成株，在市場上販賣，雖極受大家的青睞，但售價較一般的花卉仍高出許多。一般品種約 100～150 元，較特別的品種例如：可同時觀花及賞葉的斑葉鸚歌鳳梨其售價可至2000元；如能由國人自行生產組織培養苗，將可使苗價合理化。

二、觀賞鳳梨微體繁殖

觀賞鳳梨的微體繁殖法，是選取植株基部３～８公分大小的新芽，自母體切離後，經過次氯酸鈉 (sodium hypochlorite) 溶液的表面殺菌，並以無菌水充份洗淨，切下2～3公釐的莖頂生長組織，放入試管中，以人爲調配之營養成份爲生長培養基，並在控制的環境中生長，讓莖頂生長組織形成不定芽；不定芽可以不斷地切割繼代培養，誘導更多芽體的形成；芽體可在試管內發根，經馴化處理後可成功地移植到管外成活，而達到大量繁殖的目的。

三、培養過程容易發生褐化

組織培養繁殖大約可分爲四個階段。首先面對的即是材料的無菌化處理，若此問題無法解決，則後續的工作都談不上了。其次是不定芽的誘導形成，不定芽的大量增殖以及試管內的發根成苗。對很多植物而言，一旦材料能夠達到無菌化克服了污染的問題，以及不定芽能順利形成，其後期的培養問題就很少了。然而有部份植物種類，例如天堂鳥(Strelitziareginae)、杜鵑(Azalea)以及茶花(Camelliaceae)，其培養材料有容易褐化的現象，而觀賞鳳梨的微體繁殖同樣地也有褐化的困擾。因爲褐變的材料往往失去了生機，因此導致材料對養份的吸收不良，而且褐化的物質若聚集在培植體的周圍，會影響培植體本身的生長，而不易誘導芽體的形成，也直接地影響到初代培養的成功率。因此如何抑制或減輕莖頂培植體的褐化現象，成爲觀賞鳳梨微體繁殖成功與否的主要關鍵。

四、褐化發生原因及抑制方法

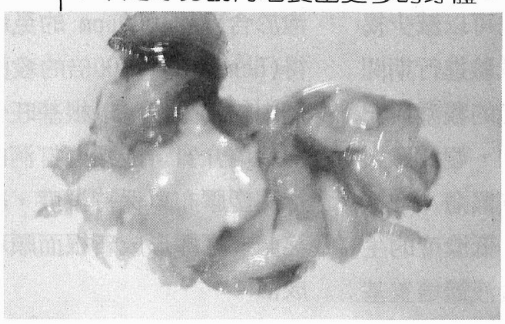
培養材料之所以容易產生褐化，可能由於植株體內含有較多量的各種酚類化合物(phenolic compound)所致，這些酚類化合物在培植體的切口會氧化形成quinone，而quinone會使得培養的材料變褐。因此，欲抑制或減少褐化，必需能有效地抑制植物體內酚類化合物的氧化或使其褐化的物質快速地擴散，其方法有下列幾種：

(一)利用化學藥品法，如PVP (polycinylpyrroli-

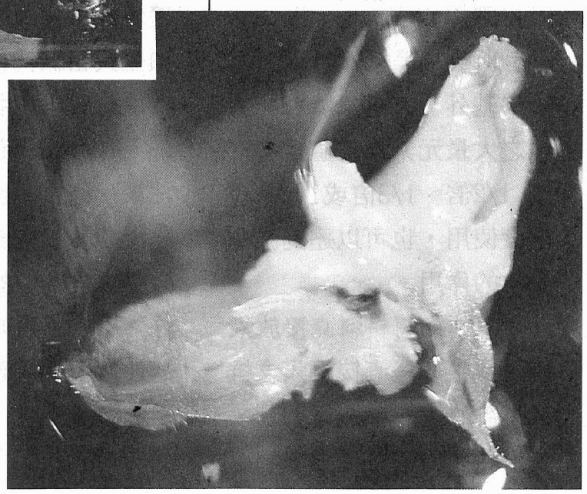


▲組織培養微體繁殖方式可大量生產觀賞鳳梨種苗。

▼不定芽切割再培養出更多的芽體。



▼莖頂材料褐化減至最低後，在適當之培養條件可誘導不定芽的形成。



done)或活性炭粉 (activated charcoal) ，添加於培養基中來吸附褐化物質。

(二)直接在培養基中使用抗氧化劑，如檸檬酸(citric acid)、抗壞血酸(ascorbic acid)等，都可以有效地減少褐化的程度。

(三)使用液體培養方式，可以減少培植體和氧的接觸，減少表面褐化物質的形成，同時也有助於褐變物質的擴散。

(四)使用較低的鹽類配方培養基，一般組織培養常用的 Ms (Murashige and skoog)配方屬於高鹽類濃度的處方，雖然適合於很多種作物的生長，然而對於容易產生褐化的植物種類，其初代培養並不適合。除了可以直接選擇如 White、Nitsch and Nitsch等低鹽類配方的培養基外，亦可以將MS配方中之大量元素部份直接稀釋成 1/2倍、1/3倍或1/4倍等濃度使用，也可以達到減少褐化的作用。

其他如將材料直接放入無菌水中或是直接放入含抗氧化劑的溶液中進行切割，可避免切口直接和氧接觸；或是在初期的培養中勤於移植，促使褐變物質快速擴散等，都可使褐化的現象減少到最低的程度。

五、褐化問題獲致解決

觀賞鳳梨微體繁殖法將莖頂生長組織材料以 1/3倍濃度之MS培養配方，其他添加物包括蔗糖 3 %，檸檬酸(citric acid) 150 mg/l，精氨酸(arginine)、天門冬氨酸(asparagine)及麩氨酸(glutamic acid)各25 mg/l，苯腺嘌呤 (BA) 0.5～1.0 mg/l，奈乙酸 (NAA) 0.1～1.0 mg/l。採用液體培養方式，試管以50 rpm速度旋轉培養。培養的環境爲光照12小時，光照度爲2000l ux溫度爲25± 2℃。在上述的培養條件下，可有效地減輕莖頂生長組織褐化的程度，成功地誘導出芽體的形成。此外，在液體培養基中添加活性炭粉3g/l，也可以減少褐化現象，唯在試驗進行期間極不方便培植體的觀察與記錄。由上述可知，觀賞鳳梨欲進行組織培養繁殖，唯採用低鹽類濃度、低濃度的生長調節素並配合液體培養基的使用等三個條件的配合，才能提高初期培養的成活率。例如蜻蜓鳳梨 (Aechmea fasciata Baker) 莖頂約在培養的第二週即可觀察到培植體的膨大轉綠，四週後即有不定芽的形成。

將形成的不定芽切割繼代培養，或直接剝取不定芽葉片再培養，都可以在培植體的基部誘導更多不定芽的形成。由於褐化問題在培養的初期得以解決，在後期的培養過程中就少有此困擾了。將形成的觀賞鳳梨芽體切割移植到不含賀爾蒙，或是含低濃度植物生長素的MS固體培養基中，約經四週的培養即可見到不定根的形成。當瓶苗約 3 公分且根系完整的時候即可進行馴化工作，經過四週的馴化處理，使組織培養苗適應外界的光度及溫度後再將瓶苗移出管外種植。種植前將苗株的基部浸泡於含NAA 1000ppm 的免賴得(Benlate) 1000倍的殺菌劑中約15分鐘，以根基旺作爲栽培介質，並覆蓋打洞的透明塑膠布以保持濕度，約經4～6週即形成新根而順利成活。