



木本花卉(玫瑰) 的組織培養

王才義



玫瑰植株 (廖壬戌攝)

玫瑰組織培養的技術，最近幾年來的進展，已經可應用於玫瑰的商業繁殖栽培上。玫瑰花新品種藉著微體繁殖法，可快速生產苗木，縮短從交配產生新品種到上市的期間。微體繁殖的玫瑰苗，屬於自根苗，在價格上和嫁接苗競爭，可能敗下陣來；同時還得考慮的是，自根苗玫瑰在庭園或露地栽培時，是否有嫁接苗一樣的生長勢和開花期(Bressan等1982)。溫室栽培的玫瑰，從現在看來，似乎有走向自根苗的趨勢，在歐洲和以色列(Halevy, 1986)，將自根苗種在岩棉介質上生產切花，成果非常良好，逐漸風行。自根苗盆花玫瑰生產試驗，在美國加州進行得也很順利(Mor等, 1986)。

玫瑰花栽培今後是否會完全改採自根苗，還是未知數；不過自根苗栽培玫瑰花，會不斷增加是肯定的，況且台灣玫瑰花栽培，向來是採用自根苗(高壓苗)，因此從事玫瑰苗木生產者，值得考慮以組織培養法繁殖苗木。

在歐洲有新的玫瑰繁殖技術(Van Der Pol和Breaklaar, 1982)，舌接扦插法發展出來；日本也嚐試切接扦插法(Ohkawa, 1980)；儘管如此，這都需要根砧的培育，而新品種的根砧育成後，也可以組織培養快速繁殖(Davies, 1980；khosh-khwi和Sink1982)。小的玫瑰花叢或迷你玫瑰，扦插繁殖非常容易，但是不如組織培養法快，在歐洲已經有這種組織培養苗上市，供夏



季花壇佈置。

本節就莖頂、側芽和癒合組織培養三方面，分別扼要敘述玫瑰花組織培養的實用技術。

一、莖頂培養

無論玫瑰花原種或交配品種(Rosten和Mc Cown, 1981)的微體繁殖，大都是經由莖頂培養完成的，因此莖頂培養的技術特別重要。玫瑰莖頂對於過量的次氯酸鈉，比側芽敏感，當培植體表面消毒處理過度(通常以0.5%的次氯酸鈉加0.1% Tween20，處理時間10分鐘為宜，再用無菌水沖洗5次)或沖洗不完全也會造成傷害(khosh-khui和Sink, 1982)。

為了避免表面消毒所引起的麻煩，可進行減少表面污染的措施(Skirvin和Chu, 1978)。將要採取莖頂培植體的玫瑰，栽培在玻璃室中，控制植株生長的環境，選擇2cm長的芽枝，則不必表面消毒，逕自摘取0.5~1mm莖頂培養。如果芽枝先經次氯酸鈉溶液，表面消毒過，則可截取較長的莖頂0.5~1cm做為培植體。通常培植體培養一星期後，轉綠即為成功的預兆，再過一個月即可移植於增殖培養基，每個月進行一次，若要移出試管需行促進發根培養。較小的培植體(0.5~1mm的莖頂)，培養一星期可能還不易看出跡相，而且要待二個月或更長的時間才能移植。摘取較小的莖頂培養，是為獲得無病毒玫瑰植株才有必要，若是純為大量繁殖，則在表面消毒及減少污染間折中，截取較大的培植體也無妨。要是執意培養無病毒玫瑰，其培養方法可參照草莓的方法。

用MS培養基培養玫瑰莖頂，在第一階段生長和第二階段增殖枝芽，都非長良好(Davies, 1980)；不過有些研究工作者曾修改其維生素含量，例如Hasegawa(1979, 1980)倡議將MS培養基中的維生素B₁水平，提升達0.5mg/l。莖頂增殖培養時，用Lloyd和Mc Cown(1981)二氏的木本植物培養基，同樣可得滿意的結果(Wilko-

wske, 1981)。Rostew和Mc Cown(1981)首先以含低濃度的細胞分裂素(cytokinin)培養基，培養成功玫瑰莖頂；Davies(1980)除用細胞分裂素外，還加有0.1mg/l的GA₃。但是先前Elliott(1970)發現分裂素(Kinetin)，並不能促進玫瑰莖頂生長。這可能不同的玫瑰品種或原種，對特殊的細胞分裂素有特殊的需求。換句話說，BA對甲品種有效，但對乙品種不一定有效，或許要改採2-ip。

玫瑰枝芽從第二階段增殖培養得來的，分離培養在低離子濃度的洋菜培養基，無論含生長素(auxin)(Khosh-Khui和Sink, 1982)，或不含生長素(Davies, 1980)，都能發根。激勃素(GA)對完整的玫瑰植株之莖頂生長，並沒有幫助，反而有抑制作用(Jacobs等1970)。有些木本組織培養小植株，一旦移植到土壤則進入休眠而不再生長，除非先前一段低溫或激勃素處理。玫瑰組織培養小苗，並無此種現象，待發根後，澈底洗清洋菜，即可移植蛭石或真珠岩介質馴化，在高相對濕度環境下，逐漸增加光照後，再種植於一般栽培介質或土壤中。

二、側芽培養

玫瑰側芽培植體的處理，可分為二種：(1)節培植體-截取帶一個側芽的節，約5mm長，或(2)芽培植體-切入莖約2mm深，摘取側芽，略帶莖組織(khosh-khui和Sink, 1982)。側芽培養可以說是休眠芽培養，而莖頂培養則是生長芽培養，側芽有層層的芽鱗包被，因此不像莖頂那樣對次氯酸鈉敏感。從植物體不同部位，取得的培植體對次氯酸鈉敏感反應也不同，但並不一定側芽優於頂芽，這要看它的結構。例如朱蕉只能用莖頂芽培養，因為消毒液會從葉基的切面進入，而殺死側芽(Debergh和Maene, 1981)。

側芽培植體表面消毒法和莖頂培養相同。培養基配方和莖頂培養一樣，而培養環境條件溫度25℃，光照強度2~3klx，增殖發根培養和馴化



移植也參照莖頂培養。

培植體初期培養時，通常不要太強的光，尤其是莖頂和蘭花組織培養，有些木本植物，例如有加利屬植物(de Fossard等, 1978)也要較低的光照。玫瑰花莖頂培養，如果初期培養光照強度是3klx，則一星期後會變為黃綠色生長不良，最好改為2klx，但是側芽培養還可忍受3klx的光照強度。培養容器底部遮光，對玫瑰枝芽發根有利，因此為求發根良好，培養基可添加1~2%的活性碳。除此之外，對於從事營利生產者，常要求最佳根的生長，建議培養基中的氮素和糖濃度可提升：16mM的氮素和2%的蔗糖；或5mM氮素和4%的蔗糖。當培養基中蔗糖含量高時，氮素含量要低是為平衡培養基中的水分滲透勢能的原故。

三、癒合組織培養

玫瑰癒合組織培養，可從莖頂、莖切片、葉和花瓣等獲得，目的是做生理、形態發生、代謝產物、誘變育種及嫁接(Gavish等, 1986)等基礎研究。

Elliott(1970)報告培養基中的植物生長調節物質，如果只含0.03~3.4mg/l的GA₃，或者0.03~0.3mg/l的GA及生長素(NAA或IBA)和細胞分裂素(BAP)都有時，可防玫瑰莖頂形成小植株。

Wulster和Scacalis(1980)發現玫瑰癒合組織培養時，培養基中生長素(NAA或IBA)，使用1~3mg/l，乙稀產生量會隨生長素量增加而增加，但是不受細胞分裂素的影響；除非與生長素共同存在培養基中，才能影響乙稀的產生量。玫瑰花雄蕊產生乙稀的量，可能因8-HQS而減少，就像銀離子的功能，克服乙稀誘使老化，達到延長切花壽命一樣。

蔗糖的濃度，通常用來幫助組織培養的生長，但是抑制葉綠素的合成(Rier和Chen, 1964; Edelman和Hansen, 1972)，不過抑制的程度，

依植物的種類和組織的來源而異。例如依Hildebrandt等(1963)及Fukami和Hildebrandt(1967)的研究報告：胡蘿蔔和玫瑰癒合組織，在Hildebrandt等(1946)的菸草培養基中加2~8%的蔗糖，則組織葉綠素含量非常高；然而苦苣、萵苣和菠菜只有在不含蔗糖的培養基中，才能產生大量的色素(培養基中少量的糖，可能來用添加15~16%的可可椰子汁)。

四、參考文獻

1. Bressan, P.H., Y.-J. Kim, S.E. Hyndman, P. M. Hasegawa and R.A. Bressan. 1982. Factors affecting in vitro propagation of rose. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(6):979-990.
2. Davies, D.R. 1980. Rapid propagation of roses in vitro. Scientia Hort. 13:385-389.
3. Gavish, H., N. Zieslin, M. Ziv. 1986. Growth interaction calli of rose cultivars in vitro. Acta Hort. 189:47-50.
4. George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. Plant propagation by Tissue Culture. PP.709. Exegetics Ltd., England.
5. Halevy, A.H. 1986. Rose research-current situation and future needs. Acta Hort. 189: 11-20.
6. Khosh-khui, M. and K.C. Sink. 1982. Micropropagation of new and old world rose species. J. Hort. Sci. 57(3):315-319.
7. Khosh-khui, M. and K.C. Sink. 1982. Rooting-enchantment of *Rosa hybrida* for tissue culture Propagation. Scientia Hort. 17:371-376.
8. Ohkawa, K. 1980. Cutting-grafts as a means to propagate greenhouse roses. Scientia Hort. 13:191-199.