

# 玫瑰的繁殖（四）

陳麗紅 / 朱建鏞



## 組織培養

組織培養是指在無菌的環境下，將植物體的部分器官、組織、甚至小至細胞，培養在人工的培養基，在最適當的溫度、光度環境下，能迅速分化生長成一完整的植物體（具有根莖葉三器官），再移出無菌的環境正常生長。而植物生長發育方向的控制，主要由培養基的成分來決定。

## 玫瑰培養基的成分

玫瑰或其它動植物繁殖的培養基，必需包含母株原本會供應這些離體部分營養；如碳水化合物、維生素和生長素等。例如葉由母株分離培養時，它不再能獲得由根吸收的礦物質、由其它葉片製造的醣類、由生長點或果實製造的生長調節物質等。因此，所有上述的物質都必需由培養基供給；所以在培養基中必需含有16種以上的元素（如氮、磷、鉀、鈣、硼……等）、糖（通常是蔗糖）、維生素及其它添加物，如椰子汁及洋菜粉。

除了上述之成分外，玫瑰的培養基也需添加植物生長調節物質。組織培養中最常用的生

長調節素就是生長素（Auxin）及開生素（Kinins）；生長素可以誘導細胞伸長及發根，而開生素則可促進細胞分裂及分芽繁殖。

## 玫瑰的胚培養

一般胚培養最常利用於未成熟胚的培養。使雜交受精而無法存活的胚，能在人工培養基上正常發育成植株。由於所培養的胚已經受過精，因此，胚培養是屬於組織培養中的有性繁殖。在前文曾提到玫瑰種子由於內種皮休眠，因此，需經數個月的低溫濕藏打破休眠，才能發芽。根據報告指出：播種六個月後的發芽率僅67%，而利用胚培養卻可在14天內得到98%的發芽率。而且有些種子播種後數年才會發芽，因此在育種上利用胚培養可縮短育種的時間。但在種苗繁殖上，仍採無性繁殖方法，即腋芽培養。

胚培養在無菌狀態下進行的操作程序，簡述如下：

種子→浸次氯酸鈣溶液（漂白粉5g/100cc水），2~8小時→無菌水12~24小時→去外種皮→無菌水12~24小時→去內種皮→取胚

培養。

所用的培養基可用蘭花培養的 Kundson C 配方（如表 1）。

胚培養待第一片真葉展開後，可移出瓶外，假植於蛭石或其它介質培養，以營養液施肥，移出瓶外 1~2 個月後可移到戶外栽培。

### 玫瑰的腋芽培養

1. 初代培養：滅菌是最重要的步驟，即去除表面的真菌和細菌。這些微生物一旦除去，則初代培養就很容易建立。玫瑰組織對“氣”的耐藥性低，而且新稍很快進入花芽分化，因此生長點或莖頂培養不易成活，一般繁殖採用腋芽為培養體。將枝去葉，切成一節一段後用 10 倍液之漂白水（含 5.25% NaOCl）消毒 10~20 分鐘，再以無菌水沖洗 5 次以上即可切取腋芽培養。但玫瑰為多年生作物，若微生物寄生於植物體內，這種表面消毒不能達到滅菌效果，往往在培養一週後，由切口出現牛奶狀液出物，這種內部組織受污染的培養體也需捨棄。

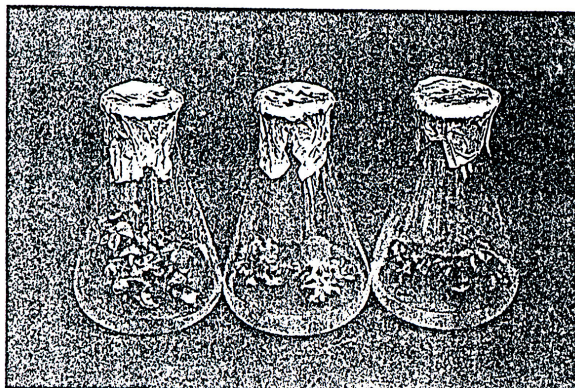
2. 繼代培養：初代培養與繼代培養的培養基配方是相同的，詳見表 2。繼代培養芽體繁殖的速率依品種而異，但大致上，繁殖的速率是 3~7 倍。這個速率看似不快，但理論上，藉著不斷的繼代培養，一個單一的莖頂可在一年內生產數以百萬計的芽體，而且這些來自側

芽的芽體相當穩定，不易發生突變。這種遺傳上的穩定性若持續，則根據法國學者的研究，組織培養苗的切花產量可增產 20%，因此，組織培養苗的成本雖較高，但也可能成為玫瑰繁殖的重要方法。

光照對芽體的品質影響很大；較強的光照下（5.0 Klx）可產生較強健的芽體，但數量較少，強健的芽體為木質化且容易發根。

3. 培養基內的發根：雖然玫瑰以組織培養來繁殖芽體很容易，但使這些芽體發根卻相當困難，大部分玫瑰以生長素來促進發根。現在已有人發現，降低培養基的總鹽量，以  $\frac{1}{2}$  MS 培養基，加入 0.1~1.0 mg/l 的 NAA，可以促進發根。降低培養基的總鹽量亦發現可促進其它植物發根。在許多情形下，總鹽量的降低甚至可免去加生長素。在 Forever Yours 的品種中已有報告指出，只以  $\frac{1}{2}$  MS 之礦物鹽濃度加上全量的糖（30 g）就可得到很好的發根結果。

環境亦影響發根，Bridal Pink 品種在 1.0 Klx 光照下有 84% 發根，而 3.0 Klx 下卻都不發根，而強光下若對培養容器遮光，也可得到良好的發根。另外，光源以暖白色日光燈（Warm white fluorescent）對發根有利，而一般芽體增殖的培養則以冷白色日光燈（Cold white fluorescent）較好。



瓶內繁殖



移出

4. 移出後再於土中發根：在培養基中發根很麻煩，在移出及清洗的過程中，根極易受傷。若在土中發根將帶來相當的益處。瑞士已有人提出，藉著下列程序，可得100%的發根率。

(1) 將1~3公分的芽體自培養基中移出。

(2) 將芽體浸於含NAA 1.0 mg / ℓ 及維生素D<sub>2</sub> 1.0 mg / ℓ 的溶液中，震盪1小時。

(3) 移植到以珍珠石為介質的噴霧插牀。

據瑞士學者的報導，將在珍珠石中發根的芽移植於裝有水苔的小盆中，於噴霧設備下，控制日溫20℃，夜溫12℃，15天內，95%小苗

生長，且每株高約5公分。三星期後，發根的植株移到溫室，而在5星期後，當小苗20~25公分高時，行摘心以誘導開花。

玫瑰的組織培養在國外已有可觀的發展，任何品種已經都可以用組織培養繁殖，也都可利用現在的設備誘使發根。去年曾有日本生產組織培養苗的種苗公司到本省推銷苗木，但是由於品種本身的品題，反應並不好。以本省的氣候環境，玫瑰切花栽培以組織培養苗栽培，是否可行，唯一的問題就是，組織培養得到的植株在經濟效益上是否及得上傳統生產的苗木，仍待進一步研究。

表1 Kundson C 配方

(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	500 mg / ℓ
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O .....	1000 mg / ℓ
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O .....	250 g / ℓ
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> .....	250 mg / ℓ
Fe-tartrate .....	2 mg / ℓ

表2 玫瑰腋芽培養之配方

(-)無機鹽類成分 (mg / ℓ)

NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> .....	1,650
KNO <sub>3</sub> .....	1,900
CaCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O .....	440
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O .....	370
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .....	170
Na <sub>2</sub> EDTA .....	37.3
FeSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O .....	27.8
MnSO <sub>4</sub> · 4H <sub>2</sub> O .....	22.3
ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O .....	8.6
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> .....	6.2
KI .....	0.83
NaM <sub>2</sub> O <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O .....	0.25

CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O .....	0.025
CoCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O .....	0.025

(=)有機物質成分 (mg / ℓ)

Myo-inositol .....	100
Sucrose .....	30,000
Agar .....	10,000
Staba vitamins :	
cyanocobalmin .....	0.015
p-amino benzoic acid .....	0.5
folic acid .....	0.5
riboflavin .....	0.5
biotin .....	1.0
choline chloride .....	1.0
calcium pantothenate .....	1.0
thiamin HCl .....	1.0
nicotinamide .....	2.0
pyridoxine .....	2.0

(≡)生長調節物質成分 (mg / ℓ)

6-benzylaminopurine .....	2.0
Alpha-naphthaleneacetic acid .....	0.1