



蔬菜嫁接原理與  
成活要件



## 蔬菜嫁接原理與成活要件

/ 錢昌聖、陳葦玲

### 蔬菜嫁接原理

嫁接 (grafting) 是一種傳統繁殖技術，是將一種植物的枝條或芽 (穗)，嫁接至另一種植物上 (砧)，經癒合 (healing) 過程使穗、砧接合成為一個完整植株。穗、砧要結合在一起，必須生成新的分生組織 (meristem)，此分生組織係植物受傷後形成的癒傷組織 (callus)。嫁接技術即利用癒傷組織具增殖、互相嵌合及填補等特性，使穗、砧之間形成癒傷組織橋 (callus bridge)，並分化成木質部、韌皮部及維管束形成層，透過形成層生成次級維管束組織，使穗、砧兩者連接成為一體。

因此，嫁接繁殖成功與否，取決於穗、砧二者是否能順利生成分生組織，穗、砧二者之分生組織能否結合緊密，並能連結維管束組織，使穗、砧可互相地交換水、養分。若穗、砧之間的結合不良，缺乏功能正常之維管束連接兩者，使穗、砧水、養分輸導發生障礙，嫁接株即不能成活或不能成為健壯正常之植株，是為嫁接不親合。

### 嫁接成活的要件

嫁接除了需要相當的技術與經驗累積外，於嫁接過程中尚有許多要件影響其成活率，如穗、砧親合性、嫁接方式、嫁接器具與癒合環境等，以下就詳細介紹：

1. 穗、砧親和性：穗、砧親合性是嫁接成敗的首要條件。一般而言，二者之間的親緣關係愈接近，親和力愈強，因此，嫁接穗、砧選擇建議不得低於同科。常見穗、砧組合如茄科番茄穗、茄子砧；葫蘆科西瓜穗、扁蒲砧；苦瓜穗、絲瓜砧；花胡瓜穗、南瓜砧等均為同科作物，嫁接親和性自然良好。但少數同科作物亦會產生嫁接不親和現象，如花胡瓜嫁接於絲瓜根砧時，會產生砧負現象（圖 1）。
2. 穗、砧緊密結合程度：欲使穗、砧二者緊密結合，除了熟練的技術外，還要有銳利的刀具與固定資材，一般常用嫁接切割器具為刮鬚刀片（圖 2），固定資材則有乳膠軟管（雞腸仔）、塑



圖 1. 花胡瓜 'CU-87' 嫁接於絲瓜砧雙依會產生砧負現象





圖 2. 刮鬍刀片為商業常用  
嫁接切割器具

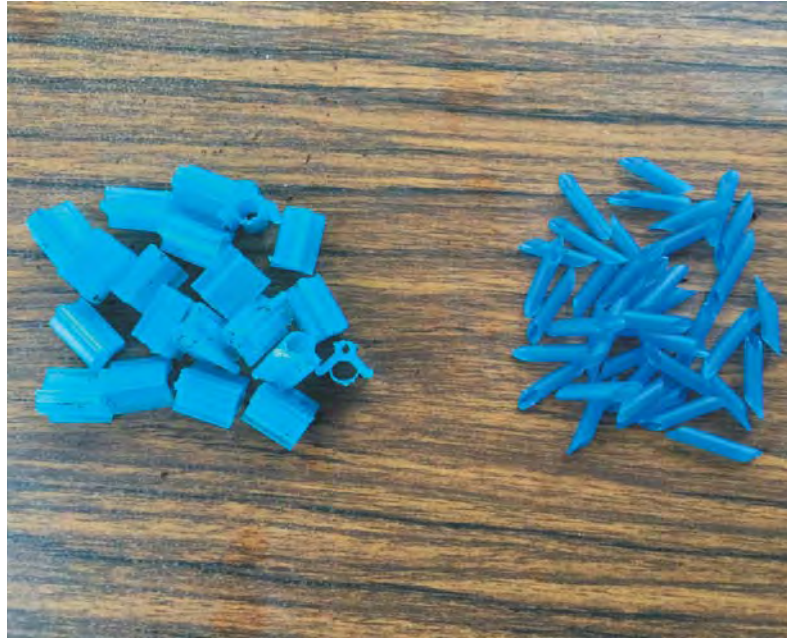


圖 3. 嫁接用固定資材·橡膠嫁接夾(左)、  
乳膠軟管(右)

膠或橡膠嫁接夾等(圖3)。嫁接作業在切削穗、砧時，務必要求切面平滑完整，使接觸面生成之癒傷組織可完美結合，促進穗、砧維管束接合(圖4與5)。此外，嫁接位置亦影響穗、砧結合程度，以葫蘆科為例，不論插接或靠接法，穗、砧接合位置均為根砧子葉附近，主要原因為葫蘆科作物莖部具中空的髓腔，僅子葉部分為實心(圖6)，若嫁接位置為髓腔大部位，易造成穗、砧兩者間接合面積不足導致嫁接失敗。番茄砧嫁接位置亦有同樣結果，依Hu等人2016研究指出，番茄砧其子葉之下維管束分布較子葉上均勻(圖7)，並建議番茄嫁接位置為子葉之下。



圖 4. 番茄嫁接苗剖面維管束接合情形(切接)(上)

圖 5. 花胡瓜嫁接苗剖面維管束接合情形(靠接)(下)



圖 6. 葫蘆科作物莖部髓腔明顯，嫁接位置宜選擇在子葉附近

3. 穗、砧莖粗：嫁接時穗、砧苗之莖粗應相近，若相差太大，易造成維管束連結不良，使水分及養分供給不及，導致嫁接苗衰竭死亡。以番茄切接為例，當接穗莖粗超過根砧時不利於嫁接成活，若是根砧莖粗超過接穗時，可將切接改作劈接使用（圖 8）。國內現行茄科嫁接之穗、砧苗齡約 4~6 週，莖粗介於 2.0~3.5 mm，選擇莖粗一致的穗、砧進行切接，成活率幾乎可達 95% 以上；葫蘆科靠接之穗、砧苗齡約 10~14 天，苗株外觀為一片本葉露出至展開時可進行嫁接，若使用老化苗株，其莖部髓腔會逐漸變大，導致嫁接成活率下降；另葫蘆科插接之接穗，其種子經預措處理胚根突破種皮，子葉未展開時為嫁接適期，根砧苗齡則與靠接法一致。

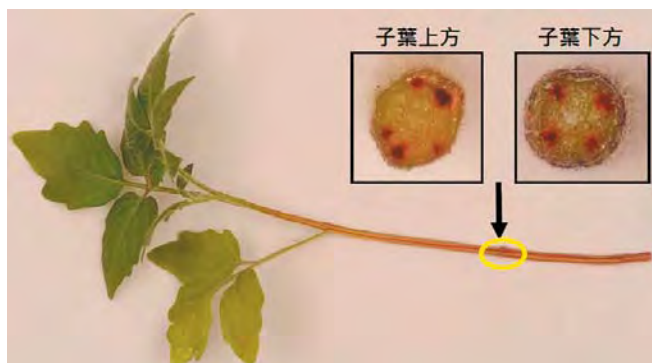


圖 7. 番茄根砧苗維管束分布情形 ( 圖片來源 : Hu *et al*, 2016)



圖 8. 穗、砧莖粗對嫁接的影響 ( 圖片來源 : Hu *et al*, 2016)

4. 癒合及馴化環境：為了促進嫁接後切口之癒合，癒合環境之溫度、濕度及光線的控制十分重要。嫁接後接穗所需水、養分皆由砧木運輸供應，若癒合環境溫度過高，濕度過低時，易增加植株葉片蒸散及呼吸量，導致嫁接苗葉片萎凋。若嫁接苗葉片萎凋情形過久，會使嫁接切口無法順利癒合，導致嫁接失敗。一般瓜果蔬菜嫁接苗癒合溫度為  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ，相對濕度為  $90 \pm 5\%$ ，光線需求則為間歇式，嫁接後 2~3 日為完全黑暗，於嫁接第 3~4 日可提供嫁接苗光源，初期光強度約為

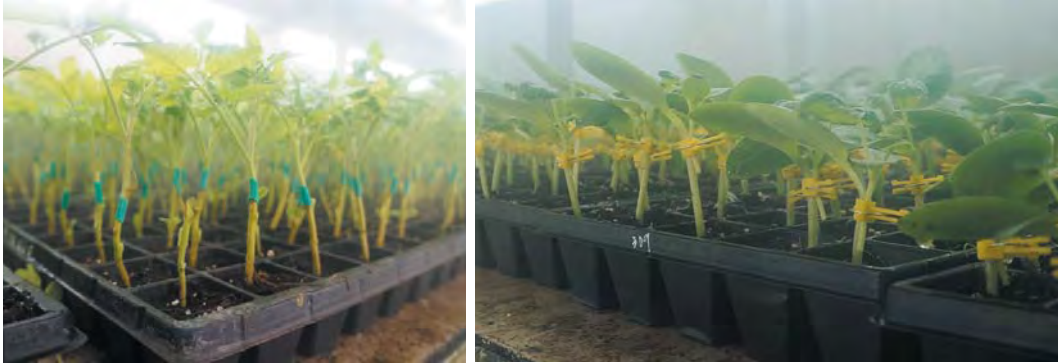


圖 9. 甜瓜 (左) 及番茄 (右) 嫁接苗癒合處理

500 lux，隨後視嫁接苗生長狀況可將光源增強至 2000 lux，直到接穗可由根砧獲取水、養分後才將苗株移至戶外進行馴化。馴化目的在於促進嫁接苗適應戶外環境，因此一般建議在溫度 25~30°C、相對濕度約 80%、遮陰 50% 環境，以循序漸進方式進行馴化處理。

### Reference

Hu B., S. Short, M. Soltan, and M. D. Kleinhenz. 2016. A Pictorial Guide To The Cleft And Splice Graft Methods For Tomato And Pepper. 3rd ed. Ohio State University Extension. p108.