第三章、嫁 接 (Grafting)

一、意義

1.為將二植物體接合成為一個個體且能如同一個個體般繼續生長的繁殖方法。

2.接木的上部稱為接穗(scion)：剪離母株的一小段芽條(枝條)，其上需含有一些潛伏芽。

接木的下部稱為砧木(rootstock, understock, stock)：日後發育為根系。

砧木可分為二類：

(1)實生砧（Seedling stocks）：即由實生苗培育成砧木者，其

a.優點：(a)可大量培育，較為經濟。

(b)不會保留母體之病菌。

(c)大部份樹種種子苗較營養繁殖有較良好的根系。

b.缺點：易產生遺傳變異。種子苗間易產生遺傳變異，此因實生苗種子的來源未知，如未經選擇，種子的變異即會發生在種子苗上。

c.改進之法：(a)慎選採種之母樹。

(b)苗木培育中再拔除生長不良者。

(2)營養砧(Clonal stocks)：以無性繁殖之苗木作為砧木

a.優點：(a)產生同一性狀之砧木，即無遺傳變異。

(b)對接穗可保持特定的性狀及一定的影響。

b.缺點：用供砧木之母樹材料必需對病蟲經過檢視，否則疾病極易由砧木感染至接穗。

*林業上在台灣大部份使用實生砧。

二、採用嫁接的理由

1、一些不容易以插條或壓條等其他無性繁殖方法的樹種，可運用嫁接方法以保存品種特性。

2、由砧木獲得益處，例如某些果樹因砧木可影響果實品質，而栽培種一般較無良好的根系，野生種則較可耐惡劣的氣候，因此栽培種常嫁接於野生種上。

3、在已建造之個體上，改變其栽培種類

(1) 一果樹或一果園(orchard)，由於連年結果，致使生長衰弱，而不再結果或結果不良，或此果園已不合需求，而欲改變為其他果樹。

(2) 單一栽培種需要異花授粉時。

(3) 單一雌株無法授粉時，可在同株上接雄株。

(4) 高接並可於同一砧木上接上不同品系。

4、實生苗選拔上可加速其生長

在選拔育種上，實生苗欲到開花結實需一長時間，除非幼年性狀影響至鉅，否則以實生苗之莖接於已發育完成之砧木上，將可提早開花結實。有時一砧木可接數穗，不過如一接穗感染病菌時，易傳染。

5、使植物之生長成一特殊之形式。

例如： tree roses or weeping cherries.

6、樹體之某部份受到傷害或病害時，可藉接木修補。

7、研究病菌。

許多病原體可經由一植物體傳至另一植物體，接木可供研究此些病菌之傳染情形及其他。

三、接木之癒合(Formation of the graft union)

許多研究中已很明確指出接木癒合之過程，尤其是在木本植物方面，其癒合過程已甚為明確。

嫁接癒合形成的一般模式如下：

1、接觸層形成

2、細胞擴大

3、癒合組織形成

4、木栓形成層形成

5、維管束形成層發生

1、在適當的環境下，砧木和接穗的形成層必須相互接觸。

在此階段必需注意：

1)砧木與接穗要緊密接觸

2)溫度要適宜：故季節要配合

3)保持高濕度

4)避免感染

2、在此接觸層有薄壁細胞產生並互相結合。

1)砧木或接穗切開時，受傷的細胞會變褐色及死亡，而成為壞死層(necrotic plate)或分離層(isolation layer)，此層有助於接合組織的膠合。

2)砧木與接穗各自先形成癒合組織（callus），在形成傷癒表皮(wound periderm)發生，而與之接觸者變為木栓質化(suberized)。

3)在這層壞死層裡，薄壁細胞形成，主要是由cambial region, cortex, pith或xylem ray parenchyma之未受傷細胞所形成，並非來自原認為之形成層組織，此薄壁細胞形成callus bridge。

4)這些薄壁細胞介於接穗與砧木間，充滿間隙，供為機械支持及水分及養分的輸送。

5)如砧木顯著較接穗為大時，則癒合組織之形成量會以砧木為多，如二者大小約相同時，則以接穗癒合組織之形成量較多，此因自然極性的現象。

6)就在接穗與砧木間形成callus時，上述之壞死層被再吸收(resorbed)而消失。

7)癒合組織之外層變為木栓質化(suberization)。

3、透過癒合組織當橋樑，新的形成層產生。

1)在大量形成癒合組織後，這些接觸到砧木或接穗形成層之薄壁細胞分化(此分化能力是由芽或葉子所誘導，因auxin的關係)成新的形成層細胞(cambium cells)，形成層細胞之形成次序為：

a. 先形成創傷修復木質部（wound-repair xylem）（由癒合組織分化而來）

b. 其次為創傷修復韌皮部（wound-repair phloem）

c. 最後為維管束形成層（vascular cambium）

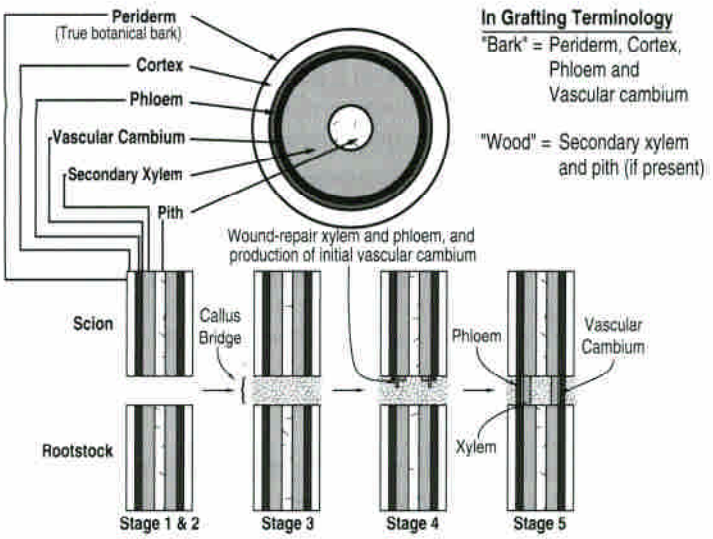
●然亦有創傷形成層（wound cambium）先分化者。

2)形成層繼續向內形成，直到形成層相連接。

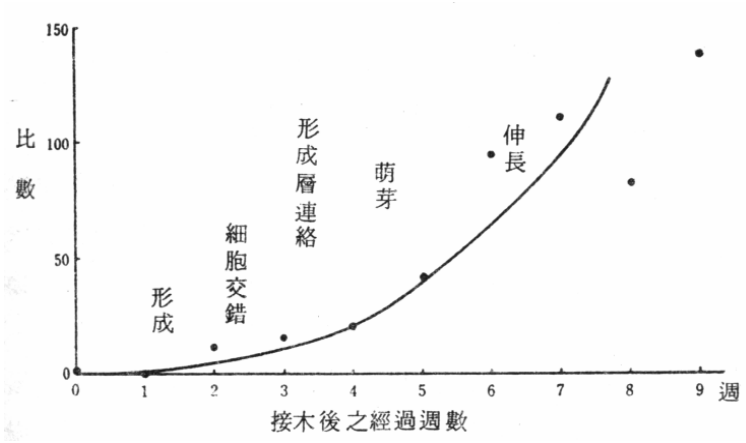
4、由新形成層的部位形成次生木質部及次生韌皮部。

1)形成層營正常活動：由癒合組織形成之形成層帶(cambium sheath)沿著砧木與接穗原有維管束形成層，形成次生木質部與次生韌皮部。

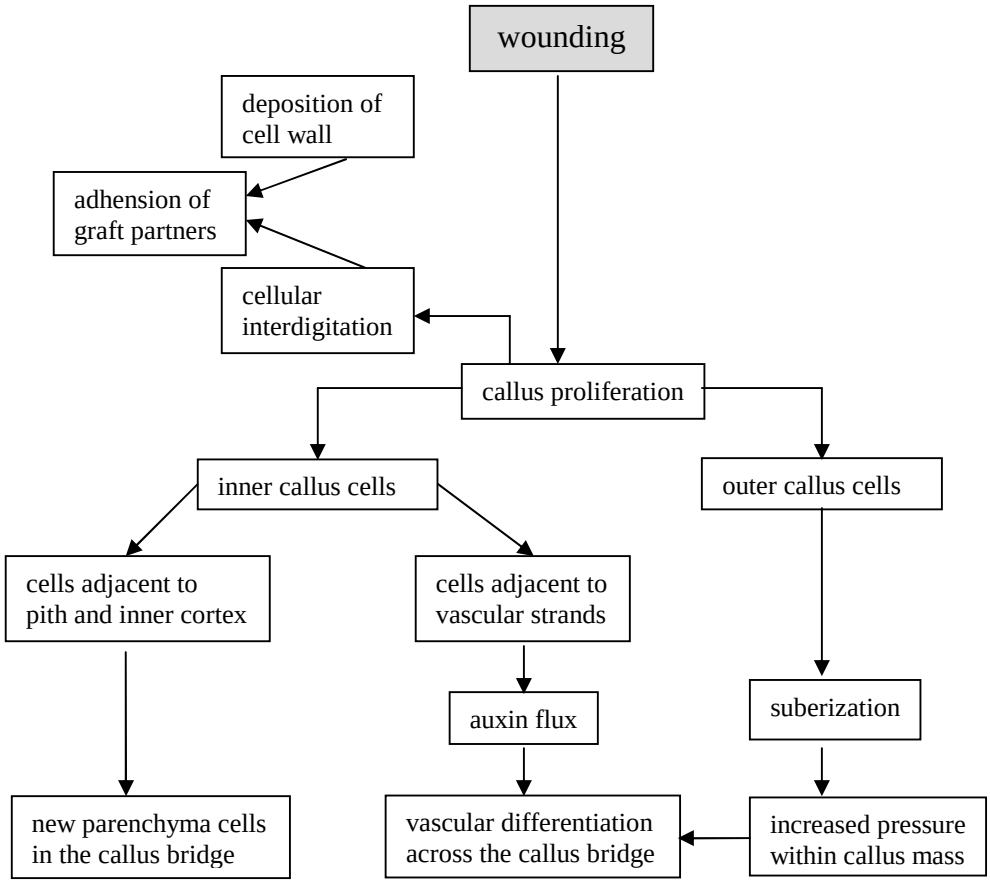
2)新形成之維管束組織與形成層連續後，其產生的細胞形態將受形成層附近細胞所影響，如木質射線細胞(xylem ray cell)與砧木木質射線細胞接觸而形成，其木質部當與原木質部相連續。



接木癒合過程時，當癒合組織形成中，水分及養分可逐漸由砧木移往接穗。以^{35}P為養分之追蹤劑，可發現隨著接木後的週數，^{35}P可在接穗偵測的量如下圖。



嫁接後整個癒合過程如下圖所示：



四、影響接合部癒合之因子

1、植物種類

接木之容易成功與否，與樹種不同而迥異，某些樹種接木困難，如 hickories(山胡桃)，oaks(橡木)，beeches(山毛櫸)，但此類困難樹種，一旦接木成活，則癒合完美且生長極為良好。另外有些樹種，例如高接蘋果，即使不需極為良好之技術即可接合良好，夾竹桃，榕樹等皆然。而某些樹種即需要良好之接木技術及管理始得高比例之接合成功。有時接合方法以

一種方法優於另一種方法，例如芽接優於枝接法或相反，例如Black walnut接於Perian walnut，則皮下接(bark graft)優於割接(cleft graft)，台灣二葉松以割接為良好，香杉、台灣杉等亦然，木荷以合接較為理想。

植物種類之容易接合與否與如下二點有關：

(1) 傷癒膠質(wound gum)的形成與否。

易接合者，如apple接木後易形成傷癒膠質，充塞暴露之xylem element，防止組織之乾燥與死亡。不易接合者，形成傷癒速度慢，易使組織乾燥而死亡。

(2) 形成callus parenchyma能力的大小。

2、環境因子

(1) 溫度

適合接木癒合組織產生之溫度，因種類不同而略有差異，例如蘋果0-40℃皆可，惟 5℃以下產生較小，32℃時對callus有害，40℃死亡，20℃最佳；胡桃木25-30℃時比例提高；葡萄 23℃最好；一般以20-30℃間為最理想。持續適溫癒合組織之產生才能繼續進行。一般在晚春溫度升高後，再行嫁接，較不易成活。木荷之嫁接即為例子，早春嫁接較夏季為良好。

(2) 濕度

癒合組織為薄壁細胞所形成，其細胞壁薄、脆弱，對乾燥不具抗力，暴露於空氣中，極易死亡，因此濕度亦為砧穗癒合之重要因子，一般所指濕度係為接穗與接合部周圍之空氣濕度(air moisture)以及土壤濕度(soil moisture)。適當之濕度包被接穗，對癒合組織形成有益。

濕度在飽和點(saturation point)以下會抑制癒合組織之形成，一般以相對濕度約在70-95%為理想。事實上，接合部有一層水膜罩住癒合組織的表面，遠勝於保持空間相對濕度100%。高大接株以塗蠟，以保持體內原有水分，甚為必要。或者以包紮方式保持水分亦為一種方法。

(3) 氧

氧對癒合組織之產生是為必要元素，因為細胞快速分裂及生長初期均需要氧氣供其進行呼吸，但其量不必多，一般在12%-20%已足夠，且如含量過高反而會妨礙callus之形成。

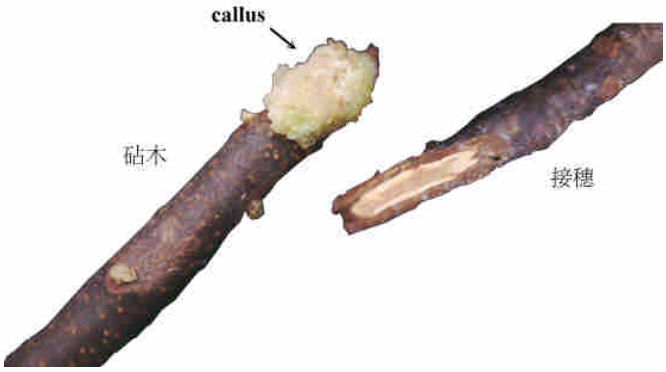
(4) 日照強度

接合部受強烈日照，其癒合組織因灼傷而乾萎，因此以蔽蔭為良好，癒合組織在黑暗中較光亮處形成量多。

3、供為砧木用母株的生長活性

(1) 許多試驗上指出，callus之形成以在芽萌發前或正萌發時之春季為最好，而由夏天到冬天則逐漸減少，到晚冬時則再次增加。

(2) 某些樹種，如walnut, maple, Fagus, Betula, Acer在初夏生長旺盛時，如切開供為砧木，因生長旺盛時根壓(root pressure)亦高，使欲接合部位不斷流出樹液(sap)，因樹液不易使接合部癒合，因此可在接合部下方以刀子切割橫切口，由皮層至木質部，使樹液由此流出。如果砧木是培養在盆子上，則可將盆子移至低溫處，並減少水分供給，使降低根壓而減少樹液流動。相反地，在冬季欲接木時，必需使盆子在溫室中幾個星期，使達足夠的生理機能活性才易癒合。木荷若在夏季嫁接，由於生長過於旺盛，在接和處未癒合前，砧木即產生大量癒合組織而撐開接合處（如下圖）。



4、嫁接技術(propagation techniques)

嫁接技術的好壞亦影響接木是否成活，嫁接技術不良，如切口不均平，接穗與砧木不紮緊，形成層沒相互密合，或使用已將枯萎之接穗等。

接木技術：接穗插入之深淺，形成各種癒合組織形態。

(1) 接穗切面深入砧木截面時：
多數砧木在截面以下一段枝幹枯萎。
穗砧接合部生成癒合瘤狀，有時切縫分裂。
接穗部生長甚劣。

(2) 接穗切面與砧木截面等齊時：
砧木截面微有萎縮。
接穗切面與砧木截面不產生癒合組織。
接穗生長亦不盡理想。

(3) 接穗切面應高出砧木截面，其高度視穗砧切面大小而定，一般為1~2cm之間：

傷口痊癒快速、癒合良好、生長強壯。

5、病毒感染、蟲害及病害皆會影響接木之成活。

6、生長素與癒合之關係。

處理生長物質，尤其是auxin，於受傷部位或接合部位，並不能一致的促進癒合，因此這類生長物質實無施用之必要，但有些報告中指出(尤其是組織培養中)施用kinetin及auxin可促進callus形成，另ABA亦可使callus形成的報告。

五、接木變異(grafting variation)

嫁接過程中，由於接穗與砧木生理上不同或癒合不完全，所產生之變異，謂之接木變異。

1、變異之原因：

(1) 接穗與砧木生理差異

植物之生長，不同品種間其吸水量及蒸散量有極大差異，對無機鹽類之需要時期及需要量也不相同，對光合產物之製造能力亦有差別。接穗成活後，一切所需生長物質均依靠砧木供給，其質量與供給時期，必不如原有樹株之完善。反之，砧木由接穗所供給之光合產物，與自身所製造者，必難完全相符，這是穗砧間生理差異使接株造成變異。

(2) 接合部組織聯絡不完全

無論嫁接技術如何精良或砧木接著如何良好，二者維管束的聯絡，總不如自身的完全。接株癒合後之接合部，維管束多呈彎曲交錯，而有多數形成細狹現象，因此接穗與砧木所需之水分、養分及所依賴之輸導作用不能充分健全的接合。砧木由土壤中吸收之水分、養分及接穗葉片所製造之光合產物，昇降及速度發生阻礙。

2、變異現象：

(1) 接穗受砧木之影響

a.影響樹體及生長習性

砧木影響樹體強壯及改變特有性狀，使能適應於土壤。例如使樹形低矮、開張、直立及其他多種形式。

b.影響開花結果及產量

穗砧接合部因接合不良，致使養分運行偏向一方，而影響結實量。另一方面，接合部就如同環狀剝皮，或多或少阻止接穗養分下降，可促進開花。

c.影響果實大小、品質、色澤及成熟

樹種間因不同砧木影響接穗之差異甚大，但多數砧木其原有果實特性不會傳給接穗。許多果樹砧木影響果實特性差異，在試驗中屢被發現，惟到目前為止，對基本生理機構尚無法明瞭，可能是經由營養組織體而進入生殖組織。

d.影響抗寒抗病

接穗可由砧木影響其抗寒抗病能力。

(2) 砧木受接穗之影響

a.樹形、樹勢之影響

接穗影響砧木，正如砧木影響接穗，亦即生長強壯的接穗接於生長虛弱砧木上，其砧木生長將較未接株為大，相反地，生長虛弱的接穗接於強壯型砧木，則砧木生長將被減弱。

b.對砧木抗寒之影響

一些種屬的砧木抗寒性受接穗所影響，但並非接穗給予砧木禦寒物質，而是接穗促進砧木老熟而禦寒。

(3) 穗砧相互影響之理論

很多事例似可說明穗砧相互影響的功能同一，但到目前為止，完全是推論性的解釋，缺乏具體性，矛盾也多。穗砧機構(mechanism)上之推論，係由於試驗發現接株幹莖部輸導作用對接合植株之影響大於根部吸收能力之影響，Robert 及 Swarbrick以片段根接(piece-root grafting) 與一般有幹莖接木比較，二種方式的接株，其生長差異甚大。

取實生根為砧木，因不受幹莖影響，故對接穗影響有限，亦即取實生根為砧木，因缺少幹莖一節，其變異性少，所以實生砧亦能養成大量同等樹形。設若枝接或芽接，接於較高位置，則因幹莖而影響接穗生長甚大。

此說明接穗受砧木之影響，取決於砧木幹莖之有無，高接砧木不論是枝接或芽接，實生砧或營養砧，因砧木優勢直接影響自身根系，故接穗對其根系發育影響甚少或為零，但接穗接於缺乏幹莖的砧木，砧木生長特性受接穗強烈影響。

如二種不同生長速率品種，其一為穗另一為砧，在接合後將產生永恆生長率(constant growth rate)，穗砧之一必將改變其原有生長率，原為緩慢生長品種，則生長率加速，原為生長快速品種，則其生長率必減少，二者永遠牽制對方，使接株生長率介於二者之間。

砧木影響樹勢並非絕對的，根砧、中間砧(intermediate stock)及接穗等三者共同影響整體接株(grafted tree)的生長，以砧木較具優勢而已。接株所屬三個不同組成分子相互作用，共同影響其合體植物(composite plant)的生長、開花、結果及其果形、色澤、品質等。

六、接木之極性(polarity in grafting)

順乎植物正確的極性，接木才能成功，否則反轉極性(reversed polarity)雖可接活，但無法使接穗增大。

七、接木之限制

1、具有形成層之植物才易接木--→即有次生長(secondary growth)者，即被子植物中的雙子葉植及裸子植物。

2、親緣關係以植物分類學上愈近者，接木成功的機會愈大

(1) 同一營養系(clone)間之嫁接

(2) 同一種(species)不同營養系(clone)間之嫁接
一般果樹或林木植物皆可

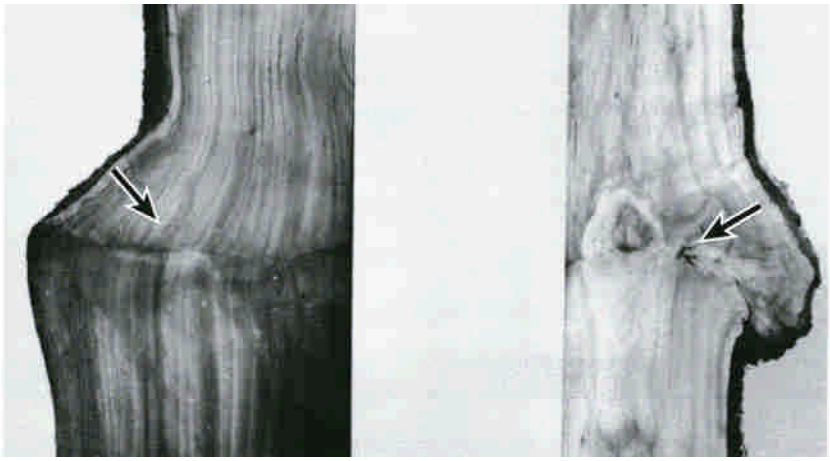
(3) 同一屬(genus)不同種間之嫁接
成活情形較亂

(4) 同一科(family)不同屬間之嫁接
大部分不能成功

(5) 不同科間之嫁接
一般認為不可能

八、接木不親和性(graft incompatibility)

compatibility：The ability of two different plants, grafted together, to produce a successful union and to develop satisfactorily into one composite plant.

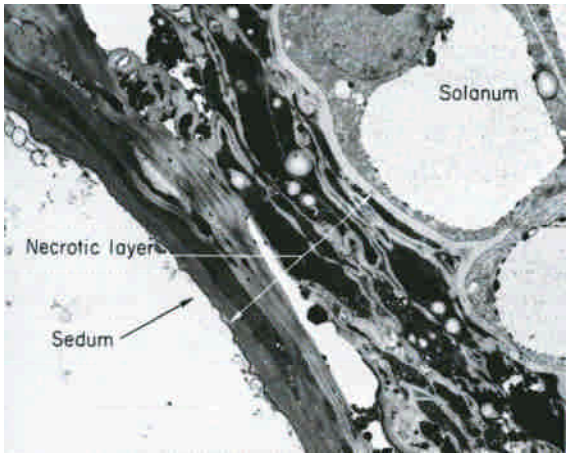


1、接木不親和性型

Mosse於1962年將果樹之不親和型分為：

(1) 輸導不親和(translocated incompatibility)

a.常見樹皮內有壞疽面(necrotic area (layer))或褐色萎紋(brown line)，由於此二種組織體擴張，而導致接穗韌皮部生長衰退(phloem degeneration)，碳水化合物運送受限制而在接合部上方積聚，砧木部卻含量少。此種現象常在多種接合中，經一段生長期後，樹皮暴裂并擴大，始現輸導不親和，接合部呈微弱結構。



b.毒素誘變不親和(virus-induced incompatibility)

在接木組合中，任何一方均可能帶有病毒而未具外表徵狀，但一方可能是有耐病力，一方可能是病毒敏感品種。例如1928在爪哇，當時世界上認為柑桔推廣中最佳接木組合，甜橙(sweet orange)與酸橙(sour orange)發生意外不親和。據推斷其不親和性原因，是由於接穗的甜橙生出某些有毒物質輸導給砧木的酸橙所引起。

(2) 局部不親和(localized incompatibility)

穗砧組合之局部不親和現象，顯現在穗砧二者間相互接合的位置，一般在不親和的穗砧組合，其接合部除部份接合強壯，組織正常外其他結合部之

a.結構通常是微弱。

b.形成層多數不連續。

c.維管束組織破損。

d.生長緩慢。

e.結合部常有或多或少在解剖上無法分辨的表徵。

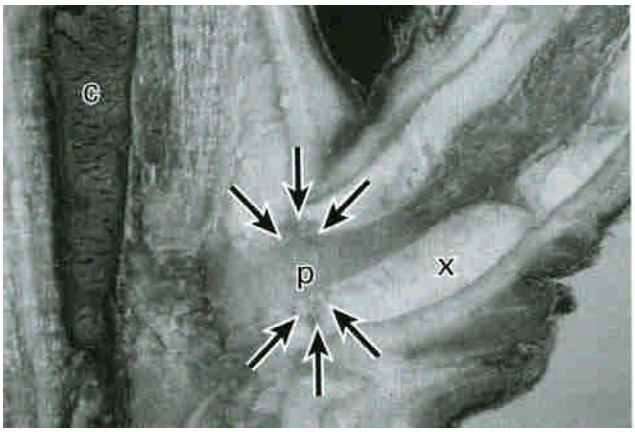
在許多試驗中觀察穗砧局部不親和之原因如下：

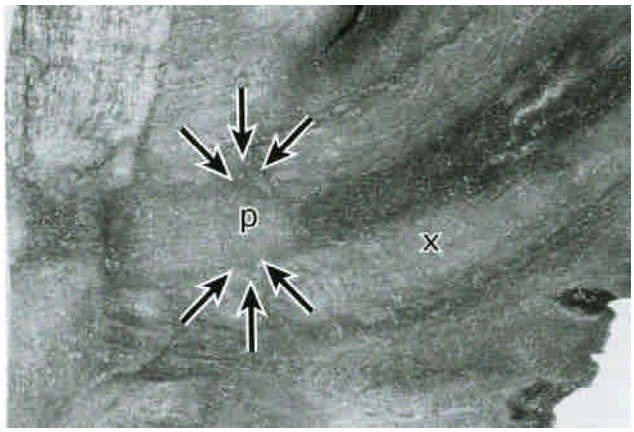
①接合部薄壁細胞或樹皮組織或二者較親和接木為多，以致

：阻止穗砧維管束正常連接。

：導管相接處圍繞大量薄壁細胞，使導管先端分離。

：將穗砧二者形成層隔離，形成層頓成衰頹。





②穗砧二者形成層相合處常有一層樹皮(軟木區(suberin zone))伸入其間，擠向接穗或砧木時，接合部即成微弱結構。

2、接木不親和徵狀(symptoms of incompatibility)

不親和接木組合常見徵狀如下：

(3) 接活率低，無法造成良好之接合部。

(4) 生長季節末期葉片黃化，繼則落葉，營養生長萎縮，出現枯枝及不健康狀態。

(5) 在苗圃有時僅1-2年生長，接株即見早熟夭折。

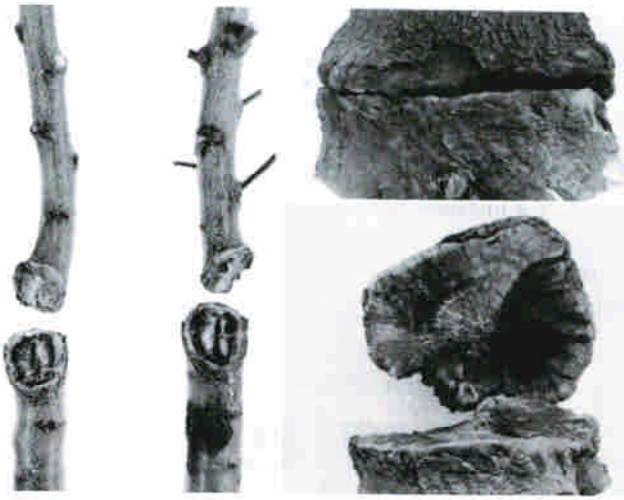
(6) 接穗與砧木的生長勢力及生長率均顯著差異。

(7) 接穗與砧木的營養生長季節的開始與結束亦有差異。

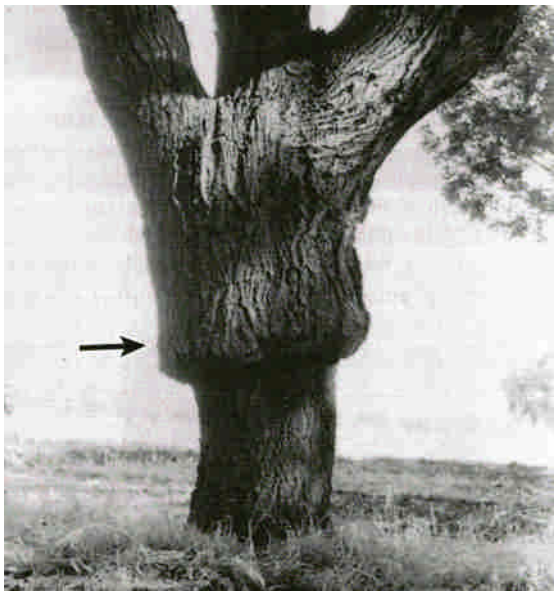
(8) 在接合處之上或下方有肥大生長(overgrowth)。

(9) 接合部分離。

註：有相似於上述徵狀之一或二項時，不可認定其接木不親和，在不合適之環境，如缺水，或某些養分缺失，或病蟲為害，或接木技術不良等，皆容易造成此些徵狀。如果在接木後數年，接株由接合部斷裂，其斷裂傷口清晰平滑，而不是粗糙或鋸齒狀時，是為最可靠之不親和。



接合部的形態異形(morphological abnormality)並非一定顯示為不親和的徵狀，接合部腫大，並不一定即表示其為不親和，Bradford and Sitton研究蘋果與梨之不親和接木，認為不親和的組合與接合部腫大並無相關，因最不親和的組合，其接合部並不腫大，而親和接木組合，則常有接合部腫大現象。



(10)　通常在接木部有形成層及韌皮細胞死亡，這種死亡組織由點而線，逐漸擴大至整株，好似在接合部上施行環狀剝皮。

(11)　穗砧的親和關係會因培養時間而有所改變，即原本為親和的，時間一久即發生不親和現象，例如 Chang氏發現 Conference梨接於quince(榅桲)原為堅

固且生長良好之組合，但在20年後，此組合之接株，被發現呈現不親和，被鑑定認為可能是突變所造成或毒素潛伏所引起。

其他例子如約在1964年以前花旗松之無性繁殖，使用嫁接相當令人滿意，但幾年後(7-8)，許多嫁接營養系的健康情形趨弱，甚至死亡之事實愈來愈多。

另在俄勒岡(Oregan)與華盛頓州之種子園(seed orchard)於1966年，由於砧木與接穗之間所發生之遲延不親和性，造成嫁接木死亡殆半，雖然後來設計出許多方法，藉以早期偵測延遲不親和性，但是仍然找不出防止此類問題發生之有效方法。

(12) 突變亦可能使原本不親和者變成親和，例如 Bartlett梨接於搵梓砧木的親和現象，此組合長久以來原本被認為最不親和。

3、不親和的遲延徵狀(delayed symptom of incompatibility)

從接木組合之實例得知，常有穗砧組合在某生長期內，顯示正常姿態(normal fashion)，但也許在數年後，就出現穗砧生長不和諧，例如*Juglans regia*(胡桃)接*J. hindsii*的實生苗，經15-20年甚或更長時間後，才發現不親和狀。

4、接木不親和原因

接木不親和的基本原因為接穗與砧木二者間遺傳差異(genetic differences)，很多理論足以解釋接木不親和問題，但接木實例常使這些理論顯得不完全，而且相互衝突。

接木不親和的可能原因如下：

(1) 接穗與砧木之生長習性不相同：即接穗的開始生長季節與生長停頓季節與砧木不相同。然而接穗與砧木之生長習性不相同者，亦有接木成活的實例，因此此原因雖可引起不良之生長徵狀，然此並非是不親和的最基本原因。

(2) 接穗與砧木間之生理、生化之差異：

此理論是某些梨與搵梓之組合試驗中提出的，此些試驗之結果如下：

a. 某些梨品種接於搵梓時，在搵梓砧中有cyanogenic glucoside prunasin ($C_6H_{11}O_5{\cdot}OCH(CN)C_6H_5$)，此物質會由砧木傳到接穗之韌皮部，而梨之組織會破壞prunasin而伴隨有氫氰酸(hydrocyanic acid)產生，此酸係為酵素分解產物。此作用在高溫下更加速進行，使接木癒合崩潰。

b. 由於氫氰酸釋出，使接合部之形成層缺乏活力，接合部上方之韌皮組織漸漸遭受破壞，終致使韌皮部與木質部之水分與養分漸減。

c. 減少糖分到達搵梓砧木，更加速prunasin之分解，游離出氫氰酸而殺死大量砧木之韌皮組織。

d. 許多品種之梨內含有一水溶性且易滲透的酵素抑制物質，而此抑制物質在各品種中含量不同，使產生接木親和與不親和之各種組合。

另有德國學者Buchloh研究梨與搵桲接木組合的親和性，以電子顯微鏡檢視接合部之細胞壁構造，發現：

a.親和性良好者：lignin(木質素)之含量與其他非接合部之細胞壁含量相同。

b.不親和性者：不含lignin

此說明：lignin的形成及中膠層(middle lamella)的形成受抑制，會使接合脆弱。此試驗中並指出接合部鄰接的細胞壁木質化(lignification)是親和接木之重要因素。

另有一理論：在桃接 Marianna 李砧的情形，雖然接木可成活，且生長亦相當滿意，但到冬季常見接木處上方接穗，隨著桃的落葉，逐漸枯萎死亡。據McClintock以解剖觀察發現，木質部接合良好，但韌皮組織不良，致使根部死亡，若在砧木上保留部份枝葉以養育根群，則接株可確保存活。此情形可應用其他一些不親和接木情形。

插穗切開後所形成之癒合組織細胞必須相互認識（cell recognition），成功的形成橋樑，進而分化成維管束後達成接合。以*Cucumis*接*Cucurbita*的試驗中證實，蛋白質的結合是透過生鏈（polypeptide）在接合處韌皮部的互相傳遞。此種信息分子的傳輸在接合處必定是相互認識及親合的。果膠（pectin）在此融合過程可能扮演一角色以影響細胞的認識。

(3) 穗砧任何一方可產生毒物傳給另一方

具潛伏病毒(latent viruses)或複合病毒(virus complexes)，由易感染品種傳至接木之搭檔，很快就在對方蔓延。此現象在許多組合中發生，尤其是具潛伏病毒者。

5、接木不親和之預測

早期預測某些穗砧組合是否能證明具親和性，以確定此組之經濟價值，在發展新砧木上甚為重要。

(13) 許多實驗室方法可在苗圃未成齡之幼樹預測其親和力，此包含：

a.測定接合部水分之導電度(water conductivity)

b.肉眼觀察接合部之外觀形態變化(marcroscopic evalution)

c.顯微觀察接合部之變化(microscopic evalution)

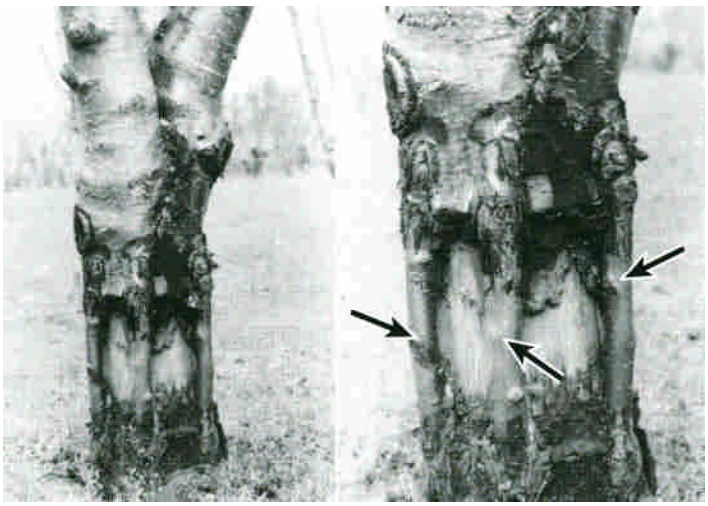
d.斷裂強度測試(breaking-strength tests)

(14) 在梨與搵桲組合中，Samish應用生化檢定，檢定prunasin之含量結果，含量在0.33 ppm之Provence C51 砧木最親和，而3.8 ppm之Portugal E最不親和，因此由砧木prunasin 含量之多寡可預測其親和力。

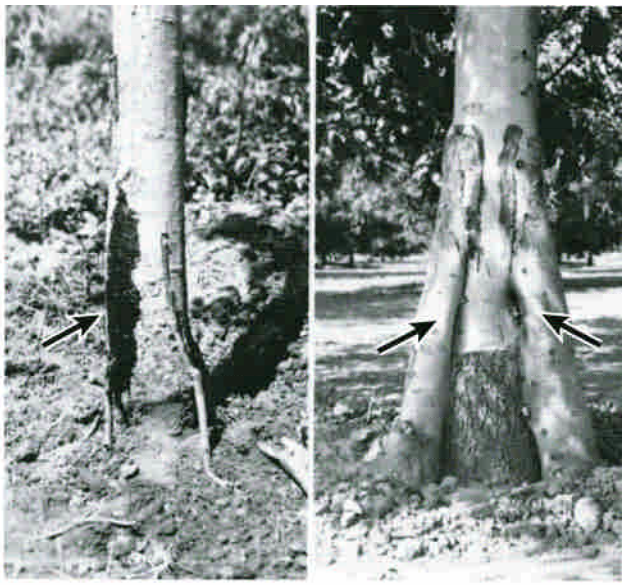
(15) 李與桃之組合可以肉眼觀察桃砧之內皮層組織(inner bark tissue)而不影響接株，是為最實用之方法。

6、接木不親和之矯正(correcting incompatible combinations)

接木組合發現不親和，在接株接合處暴裂或死亡前，可以橋接(bridge grafting)來矯正之。



如接木不親和遲延發生的品種，可用根靠接法(inarching)改正砧木，若靠接後，接株逐漸形成強壯生長，表示接木親和性已糾正，靠接株根群已發揮功能。



(a) (b)

九、接穗選擇與貯藏

1、接穗選擇

木本植物接穗之選擇上應注意下列幾點：

a.多數植物以一年或當年之接穗為佳，避免選用過度老熟接穗。

b.選用健壯而發育完全之營養芽，不採取具花芽的枝條當接穗。

c.具生長旺盛(vigorous)而非太過於柔弱多汁(succulent)，老熟(well-matured)及硬化(hardened)者之樹冠上部之去夏生長的枝條，其長度最好在60~100公分。有時為求最多量之此類接穗，可在前冬實施重剪，使長出新芽。其直徑0.6~1.5公分為理想。 強壯而不柔軟之徒長枝(water sprout)有時亦可當為接穗。

d.最佳接穗為枝條中段或下端2/3處，枝梢部份大多是柔軟或髓心，且含碳水化合物量較低，不適於當接穗，因之選取成熟而有生長節之枝條最為恰當。

e.接穗應採自無病害母樹，且母樹是一生長正常、高產量、品質優良及無變種體或病毒型遺傳症者為佳。

f. 針葉樹種常以使用休眠中接穗嫁接之成活率較高，惟接穗過早採取，會消耗本身養分且易發生其他變故(如冷藏不當脫水或發霉等)。台灣一般針葉樹春季嫁接用之接穗宜在12月下旬起至次年2月中旬採集冷藏之。落葉樹性樹種因接木時期在早春，接穗採集可在冬季任何時間進行，在嚴冬冷溫來臨前，應速採集，以免寒霜凍傷。常綠闊葉樹種一般不須事先採擷接穗貯藏，在接木期直接由樹上剪取，只要接穗上具有休眠腋芽，去除葉片即可應用。

g.有些樹種，其直立枝幹向上層長高，而側枝向外擴張呈匍匐延申，此側枝接穗後易生生長惰性(topophysis)，不適使用。

2、接穗貯藏(sion storage)

採取母樹接穗必須注意適期，一般言之，使用休眠中接穗嫁接之成活率高，因此接穗多在休眠期中先行採取，冷藏以備用。接穗貯藏目的在於促進接穗成熟，增進接穗活力，延長接木日期。

貯藏原則：保持適當濕氣、濕潤及溫度以阻止芽之發育。

(1) 接穗採集後以30~50之為一束，結上樹號標籤，基部包以水苔或脫脂棉，整束浸於殺菌劑(如chinosol 1分鐘)，再以包紮材料如防水之厚牛皮紙，塑膠布等包裹，置於攜帶用冰箱或裝有濕鋸屑之木箱內，即時運至冷藏庫冷藏。不可過濕，否則即使低溫也會引起真菌繁殖，危害芽體。若需長期貯存，應定期檢視捆包是否過濕或過乾，發現芽體腫大，應予取用或放置於較低溫貯存。

(2) 貯藏溫度視接穗貯存時間而定，貯存2-3星期即用時，以5℃~10℃冰箱貯存，如需長達1~3個月時，以0℃貯存使接穗呈休眠狀態，然不宜貯存於家庭用冰箱之冷凍倉裡，因裡面溫度低達-18℃，可能傷害到芽。

成功的嫁接的5個重要因素:

(1) 砧木與接穗必須是親和的(compatible)。

(2) 砧木與接穗的形成層必須完全密接。

(3) 砧木與接穗的適當生理狀況必須配合且要適時嫁接。

(4) 接合完成後之接合處必須保持濕潤而免於乾燥。

(5) 接合完成後須妥善管理。

十、嫁接法

嫁接可分為兩個系統：

（一）靠接方法(approach grafting)：接穗與砧木在接合部位未癒合，新組織未產生前，不與母體分離或僅部分分離之方法。

（二）切接方法(detached scion grafting)：以離體之接穗嫁接之方法。

各種嫁接方法及圖示分述如下（以下之資料取自徐仁賢）：

（一）靠接法：

1. 合靠接（spliced approach graft）
2. 舌靠接（tongued approach graft）
3. 瓶靠接（bottle grafting）
4. 橋接法（inarching）

（二）切接法：

1. 芽接法（bud grafting）
   (1) 盾接芽接法（shield budding）
   (2) 補片芽接法（patch budding）
   (3) 捲片芽接法（flute budding）
   (4) 管形芽接法（tubular budding）
   (5) 削片芽接法（chip budding）
   (6) 劈裂插芽法（split budding）
2. 頂接法（apical grafting）

(1) 合接法（splice graft）
(2) 合舌法（whip and tongue graft）
(3) 邊劈接（modifided cleft graft）
(4) 鞍接法（saddle graft）
(5) 割（劈）接法（cleft graft）
(6) 套接法（pockt graft）
(7) 嵌接法（inlay graft）

3. 腹接法（side grafting）
   (1) 劈腹接（side cleft graft）
   (2) 鑲腹接（veneer side graft）
   (3) 皮腹接（side rind graft）
   (4) 釘接法（peg graft）

十一、嫁接步驟

1. 接穗與砧木修整
   兩邊之接合面一定要平滑，最好能一刀成功。刀子的應用隨人而異，初學者應多多練習才能應用順利。
2. 嫁接與結紮
   切接面一定要契合，如果切面不平整，嫁接後容易有孔隙，嫁接及不易成功。接合後需綁緊，可用任何可綁的材料。結紮的功用除固定接穗外，尚可防止乾燥與病菌、昆蟲等的為害。
3. 塗蠟
   塗蠟亦可防止乾燥與病菌、昆蟲等的為害。
4. 套袋
   接木完成後需套袋，一般先套塑膠袋，以保持接合部的濕氣，套塑膠袋前需將膠袋吹稱，以防止膠袋黏貼接穗上。膠袋外最好在套紙袋，尤其在無遮陽處，以防直接招日曬。

十一、接後之管理

接後管理謹慎與否，影響嫁接成功的機率，所應注意事項如下：

1. 袋內濕度的保持
   在未萌發新牙前，袋內應隨時保持高濕氣，待新芽長出時，可剪開一小洞，隨著新芽的成長逐漸加開洞口，最後才取掉袋子。其間應隨時注意土壤水分，不得產生水分逆境。
2. 嫁接部位紮緊度的調整
   如果結紮所用材料無彈性，則在癒合過程接合部會膨大，因此必須調整其鬆緊度。
3. 砧木芽體的摘除

在癒合過程中，砧木常有萌芽現象，此時宜做部分摘除，因砧木根系的發育需要葉片提供荷爾蒙（auxin）及光合產物，因此也不宜全部摘除，但留存太多也會消耗太多養分，適量留存是必須的。

4. 接穗新芽條的調整

某些較易萌芽之枝條，芽條不宜留存太多，應作疏剪，嫁接成功後以留存一健壯為宜。

5. 經常檢查

經常檢查是接後管理的不二法門。