

大學用書

現代苗圃學

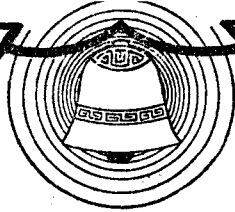
熊同蘇 編著

正中書局印行

大學用書
現代苗圃學
熊同穌編著



正中書局印行



版權所有
翻印必究

中華民國三十七年五月初版

現代苗圃學

全一冊 定價國幣八元

(精裝本定價另加伍元)

(外埠酌加運費運費)

編	著	者	熊	同	龢
發	行	人	蔣	志	澄
印	刷	所	正	中	書局
發	行	所	正	中	書局

(2333)

校整
自仙

滬·本

2/2-0.15

序

一切科學均隨時代巨輪而前進，新穎知識，層出不窮，欲言灌輸，則捨書籍而莫由。作者執教國內各大學有年，對於苗圃一科，每苦無適宜之教本，可供學子之研讀，因從事編發講義，藉資補救。幾經修訂，略具規模，友好見之，羣相鼓勵，僉謂宜印刷成書，以流通於國內，庶可廣為採用也。思之再三，深感值茲大學教本極端缺乏之際，此舉對於學術方面或有些微之貢獻，遂重新增補，決定付梓。

本書之編著係根據作者多年教學之經驗及實際研究之結果，並參考國內外有關文獻，收集之資料止於1946年，分列於每章之後，俾便檢查。至其內容則學理與技術並重，以期適合專科及大學之應用，復足以供實際經營者之參考。自苗圃開設種苗繁殖栽培管理以至貯藏販賣，莫不分章詳述，而於繁殖一項特加注重，為構成本書之主要部分。

稿成，承國立浙江大學中央大學及廣西大學諸友好予以寶貴之建議及鼓勵，深為感激，特此誌謝。

中華民國三十六年六月

熊 同 龢

於南京中大

目 次

序	1
第一章 緒 論	
第一節 苗圃學之意義	
第二節 苗圃之重要	
第三節 經營苗圃之方式	
第二章 苗圃之設置	4
第一節 苗圃地之選擇	
第二節 圃地之區劃	
第三節 防風設備及藩籬	
第三章 繁殖設備	9
第一節 繁殖用之建築物	
第二節 繁殖用具	
第四章 播種繁殖法	15
第一節 植物之生殖	
第二節 播種繁殖法之得失	
第三節 種子之發芽	
第四節 種子之採集	
第五節 種子之貯藏	
第六節 種子檢驗	
第七節 播種	
第八節 播種後之管理	
第五章 分割繁殖法	46
第一節 概況	
第二節 鱗莖類之繁殖	
第三節 球莖類之繁殖	
第四節 塊莖及塊根類之繁殖	
第五節 根莖類之繁殖	
第六節 根冠類之繁殖	
第七節 旁蘗類之繁殖	

第一章 緒 論

第一節 苗圃學之意義

苗圃學爲種苗園藝學之簡稱，乃研究培育作物之種子或苗木之學科也。凡一地專用以培養幼小之草本或木本植物者，是謂之苗圃。苗圃事業之範圍，即依其栽培目的而定，普通可別之爲二：一曰採種栽培，專以採收種子爲目的，其栽培種類大多爲一二年生草花及蔬菜。至於宿根類及球根類花卉，亦可屬之。在法國、荷蘭、瑞士等國家，多專闢苗圃，從事經營。種子選育之目的，在求發現或創造新奇之進化種，或由選擇雜交等法而得有價值之品種，故與採種栽培有密切之關係。觀夫西洋種苗公司，常聘請植物學及育種學專家主持之，可以明矣。二曰苗木栽培，以培養木本植物爲主，包括果樹及觀賞樹木。無性繁殖在其作業上，佔有極重要之位置，一切技術均須優良。

第二節 苗圃之重要

苗圃爲一切園藝事業之基礎，經營時所需之種苗，咸取給於斯，其影響園藝事業之發展，至大且鉅。培養方法之良否，直接左右產品之品質，而簡接則決定事業之成敗。譬如經營果園者，其購入之果苗苟品種不正確，或佳種而培養不得法，對於將來結果，影響殊甚；至

發現其弊時已不及補救，因之蒙莫大之損失。再就庭園佈置而言，如所用之觀賞樹苗或行道樹苗，生長不良，形狀惡劣，以之栽植於庭園中，非但不能增加美觀，反足以令人感覺不快而有損原來之價值焉。至若蔬菜花草其所受影響，亦復相同。

美國園藝事業之發達，在世界各國中，當首屈一指。其國內苗圃或種苗公司之數量，恐亦非其他國家所能及，據 1930 年之調查共有 7208 家，貿易額達五千八百餘萬美元⁽²⁾。於此已可知欲園藝事業發達者，必先發展其苗圃事業。我國地大物博，園藝植物極其豐富，尤多特產佳種，祇以苗圃經營向未注意，每使優良者無法傳播，或因培養不得法而失傳，至為可惜。此在園藝事業發展上誠一大障礙也。近年來各大城市為適應需要計，雖有苗圃之設立，然經營之者大都缺乏園藝知識，甚或完全為門外漢，組織亦多不合理，加之出品不良，名稱混亂，惟利是圖，毫無信用，令購者裹足不前。且有不自行繁殖，專用外貨冒充者，為國家添一筆漏卮，尤屬可恥。故今後欲發展我國園藝事業，必須有正式供給種苗之機關，是專賴大規模合理化苗圃之多多設立也。

第三節 經營苗圃之方式

苗圃之事業範圍及其栽培目的，已如前述，茲再言其經營方式。經營苗圃自其性質上可別之為自用苗圃及營利苗圃兩類。前者所培養之幼苗，通常供給自用或作無代價之贈送，不計經濟上之得失。其事業恆較小，但亦有例外，如省立縣立或鐵路公司之苗圃，往往有具宏大之規模者。營利苗圃則範圍多廣大，產品販賣必求其合於經濟

條件，以得最大之報酬。在歐美國藝事業發達之國家，苗圃規模之大，至爲可觀，栽培面積達千畝，資本達數百萬，而每年營業達數十萬或數百萬元者，均數見不鮮。

美國之營利苗圃，據勞銳及柴德維克⁽¹⁾云又可分爲三種：卽繁殖苗圃，培育苗圃及門市苗圃。前二者之貿易範圍較廣，門市苗圃則限於局部。一般人均希望能親自選購所需要者，自以在附近得之爲宜，故門市苗圃遂因之日漸重要。經營此種苗圃，對於所培養之植物，均以適合當地需要爲原則，更須適應當地之風土。如有新品種產生，卽宜將舊者淘汰。對於木本植物，品種不求其多，但須優良，因在庭園應用上，品種間之差異甚微也。栽培宿根草類，品種稍多無妨。

【參考文獻】

1. Laurie, A. & Chadwick, L. C. The Modern Nursery. pp. 7-8, 1932.
2. Taylor, N. The Garden Dictionary. "Nursery" 1937.

第二章 苗圃之設置

第一節 苗圃地之選擇

不問經營何種園藝事業，擇地乃首要急圖。蓋位置之適宜與否，有關將來之成敗，故必須於事前慎為選擇也。選擇苗圃地應注意之事項甚多，茲就其重要者分述於次：

(一) 地位 苗圃之所在地，第一須高爽，空氣流通，無亢旱及水淹之患。低窪潮溼之地，每易受寒霧晚霜之害，切不可用。為求灌溉之便利，宜臨近河川湖沼，則水源不致缺乏。四周最好有天然屏障物如森林丘陵等，可禦風暴；否則須用人工設防風林，此在常有風災之處，最不可少。宜接近都市城鎮或水陸交通之要道，此不僅苗木之運輸便利；工作繁忙時對於人工之雇覓，亦較容易。更宜靠近經營者之住宅，然後始便於管理，良以苗圃中之工作，終年不斷，尤以在繁殖及出售苗木時，不可一刻無人指導也。

(二) 地勢與方向 苗圃地不宜過於水平，在土地粘重之處，更屬重要。坡度不大之緩傾斜地，對於水分之宣洩容易，無停滯之虞，闢為苗圃，最稱適宜。至傾斜太甚者，則不可選用，因工作時既多不便，土壤復易為雨水所沖洗也。

關於方向之選擇，雖無一定之標準；然方向與溫度及栽種植物

種類，其間亦有相當之關係，不可不知也。向東之地，冬季可避免暴風，夏季溫度亦不致過高。惟春季易受霜害，不適於發芽早之植物如胡桃、薔薇、楓楊等，可栽植發育較遲者，如蘋果及刺槐。向南之地，冬季之溫度，晝夜相差太甚；夏季又因溫度過高而易罹乾旱，宜栽培較能耐旱之植物。向西之地，春季雖無霜害，但常有暴風雨之襲擊，以栽植矮小灌木類，較為適宜。向北之地，溫度通常甚低，適於栽培耐寒性強大之種類，如常綠樹之松柏類及落葉樹之白楊等均可。概言之，北部寒地宜取東南向，南部暖地宜取西北向。

(三) 土壤 一切農作物欲其生長優美，必須有良好之土壤，苗木自亦不能例外。苗圃地之肥沃度宜適中，勿太過或不及，過於瘠薄之土壤，所生長之苗木，發育不良，細弱憔悴，枝葉枯槁。太肥者雖可生長繁茂；但若移植於較瘠之地，環境驟變，有使發育停頓，勢力衰減。在同一地域內，如肥瘠不同，亦可利用之栽培性質不同之植物。果樹苗木概須受年齡之限制，以速長為佳，故土壤宜比較肥沃。觀賞樹木之價值，全以樹之形狀為準，與年齡無關，土雖稍瘠，尚無大礙。凡地土不適於果苗者，皆可用以培養觀賞樹苗。至於土質方面，亦以中庸為宜，即不失之太輕鬆或太粘重，如是乾旱及滯水之患，均可減少。最理想之土壤，須具備各種必要素，表土宜為壤土而底土為粘土。對於土質不適宜者，應設法改良之，如施肥，客土，栽種綠肥作物等。

第二節 圃地之區劃

開闢苗圃宜將圃地劃分為若干區域，以便於栽植及管理。區劃時應顧及地勢，尤須規則整齊，各區宜採取方形或長方形。事前先測

一平面圖，作分區之設計，然後按圖實施，不致發生錯誤，各區之間即以道路隔之。

道路除分隔區域外，其最大目的則為便利交通。路之廣狹多寡，依圃地大小及地勢而定。通常於圃地之周圍，應有一環形道路，中部縱橫各設主路一條或二條，以供較大車輛之通行。其餘小路則視需要情形或多或少，總以連絡得宜為上。小路多者對於交通既方便；日光空氣之通透亦較佳良；且可多分小區，每區栽植同一品種，則繁殖栽種或掘苗時，彼此不致混亂，而免錯誤。但非絕對必須如此，亦可酌量變通；惟性質不同者，決不可同植於一區，例如酸性植物與鹼性植物。又自經濟方面言之，路線過多，亦非所宜，蓋佔地太廣，栽種面積因之而減少也。

路宜作直線形，則易於整齊，寬度因路之種類不同而有差異。行車之主路 2.5—3 公尺，支路 1—1.5 公尺。築路時對於氣候及地勢情形，亦應加以注意，俾利用不同之築造法以謀適合；更可藉此而求土地之改良。譬如亢旱之地，路面宜高於畦面，則天雨或灌溉時，水分不致向他處流失。反是多雨潤溼之地，路面則宜較畦面為低，以利排水。其過於潮溼者，路面更須低下；或先開掘一公尺深之溝，填入磚石瓦礫之類，表面再加細砂煤屑等物，天雨時，雨水可自磚石之隙縫間流去，路面因鋪砂亦不致有泥滯之弊。

路之寬大者，如兩旁有隙地，宜利用之作美術之佈置，闢為花徑，於其中栽植形狀整齊或花色美麗之植物。此等多為繁殖用之母株及標本樹，既足觀賞，又可供實用，且有廣告之效，誠一舉而數得也。較狹之路，亦可利用之栽植矮小灌木，宿根草，球根類或短期可以出售

之苗木。至於小路已爲兩旁畦間苗木所遮蔽，則無可利用矣。此類側重觀賞之佈置，宜在苗圃前部之要道上，然後方易使遊人注目。又在建築物之附近，亦應作庭園佈置，以資點綴。

一切繁殖設備如溫室溫床及冷床，皆宜設於一處；而分級，包裝貯藏等建築物，亦須與其他部份取得連絡。如是工作方便，管理容易，時間費用，均可較爲節省。

第三節 防風設備及藩籬

於多風害之處開闢苗圃，必須有防風設備。除利用天然屏障外，亦可用人工造成之，所謂防風林是也。防風林又作風障或稱保護林，乃密植灌木或喬木，以阻禦暴風之襲擊者，通常設於苗圃向西北之邊界。選用抗風力強之種類，尤須能耐寒，以常綠樹爲主，如側柏、美國側柏、西洋紫杉、錦熟黃楊、女貞、大葉黃楊、珊瑚樹等，均爲適用之種類。其栽植之距離，依樹種而有差異，防風以枝葉密接爲佳，故植時宜相距較近，一般約在 60—80 公分之間。

苗圃內對於幼小苗木(播種或扦插繁殖者)之冬季保護，可設矮小之防風籬。其設置方法與普通綠籬同，東西成行，栽植前宜將根部略爲剪短，則將來不致過於蔓延。枝葉之發育亦宜平均一致，可視需要加以修剪。各行相隔之距離，視畦之做法而定：兩籬之間分爲二畦者，距離宜爲 4 公尺，畦寬 1.2 公尺，畦間之路寬 60 公分，近籬處各留 50 公分之路。如其間祇有一畦，則相距 2.5 公尺，畦寬 1.3 公尺，畦兩側之小路，各爲 60 公分。

接近都市之苗圃，爲便於管理起見，常於四週設藩籬，所以避免

行人通過牲畜踐踏及防止偷竊者也。惟苗圃設於曠野處而無行人或牲畜經過者，則此項設備可以省去。苗圃之藩籬，目的在合乎實用，不必過於講究美觀，其種類式樣甚多，所用材料亦不一。磚砌之垣牆，堅固耐久，又能利用之作形式樹苗之靠牆栽培（籬壁整枝），自屬甚佳；惟建築之費用甚大，且遮阻空氣之流通，一般甚少採用。常用者為刺鉛絲與木樁或水泥樁做成，亦可用木柵或竹筴充之。苗圃之周圍如有天然河川環繞，或用人工開掘溝渠，除灌溉便利外，復有保護之功效。

於苗圃四周種植綠籬，亦甚普通。植物多採用有刺種類，如枸橘、馬甲子、薔薇、冬青等，其防範之效果，甚為宏大。此外女貞、大葉黃楊、三角槭、檉柳、側柏、木槿、杞柳等，枝葉繁密，用為綠籬材料，亦頗適宜；而杞柳之枝條，更可供縛枝及包裝之用。惟綠籬養成費時，管理較繁，所佔之地面既多，又能奪取苗木之養分，是其缺點。

【參 考 文 獻】

1. Bailey, L. H. *The Nursery Manual*, pp. 173-179, 1929.
2. Laurie, A. & Chadwick, L. C. *The Modern Nursery*. pp. 20-23, 1932.

第三章 繁殖設備

第一節 繁殖用之建築物

植物繁殖為經營苗圃之主要工作，欲其結果優良必須有適宜之設備而後可。各種玻璃覆蓋之建築，如溫室溫床冷床等等，皆為不可少者，除用以繁殖植物外，又可充植物越冬之保護焉。

(一) 溫室 苗圃中之溫室，其應用既以繁殖為主，則對於光線上自不若栽培觀花植物之重要，建築時，其長向東西或南北均可。利用普通建築物之牆壁建造單屋面溫室，最為經濟；否則可獨立採取雙屋面式。當風之一面宜設防風林，以減少燃料之消耗，及室內溫度之低降。

繁殖溫室之大小不一，闊度自 3 公尺以至 9 公尺或以上，長度則視需要而定之。為便於工作及加溫起見，普通以長 30 公尺為宜。寬 3 公尺之室，兩側各設 1.2 公尺之繁殖床，中間留 60 公分之通路，最適於一般之應用。對於 3×30 公尺之溫室，依距離不同，可扦插 6 萬以至 10 萬枚插枝。全用木料建築者，成本較低廉，惟不可

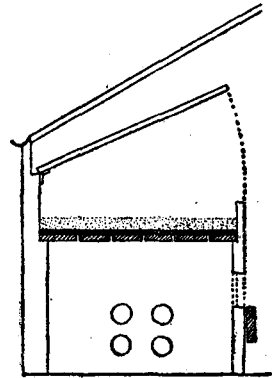


圖 1. 溫室繁殖床之剖面。

太大。如牆用混凝土，骨架用鐵，則更能耐久。至於用鋼骨建築，雖甚堅固，但費用過鉅，非所必需也。

屋頂之兩側均需有適當之通氣窗，側牆之基部亦宜設之；惟後者在冬季宜緊閉，祇於夏季視需要加以啓放。冬日開啓通風窗宜有間歇，則窗口附近之空氣，不致過於寒冷。繁殖床之建築材料，不外木鐵水泥等，應用上頗有變化。床柱床底及床邊有全用杉木者，有全用混凝土者，亦有用鐵管作柱而底及邊用水泥或木料者。床邊之深不可逾 10 公分，床距離地面之高度，以便於工作為準，普通約 90 公分。其闊以手能達到對面之一邊為宜，不可太寬。底板之間，應留縫隙，其闊依所用媒質種類而異，如媒質為砂，有一公分餘即可，對於泥炭土仍須較廣。又裝泥炭土之床底，亦可用每英寸有 16 孔之電鍍鐵絲網張之，排水甚佳。床底及床邊如係木料，可用 2.5 公分之板。支脚之柱每隔 1.2 公尺設立一根，粗 5×10 或 10×10 公分，接觸地面之處，用磚石等物墊之，以防速腐。

為經濟地面計，通路宜力求狹小，45—60 公分已足。路面可鋪煤渣粗砂或水泥，就中以水泥路面最經久且最清潔；惟對於溼氣必須特加注意，因常易乾燥故也。

多數插枝如有相當之底溫，其生根往往較優，故繁殖床之下方須安設充裕之加溫管，使其附近之溫度較室內其他部分為高。繁殖溫室之體積通常不大，最好用熱水加溫，則溫度易保持均一，不致過於變化。

(二) 溫床及冷床 適用於春夏季之扦插及供各種植物之播種。加溫可用釀熱物熱水或電氣。用熱水管加溫者對於闊 1.8 公尺之

溫床，需要進水管及回水管各三條，兩端高低應相差 15—20 公分以利水之流通。冷床之應用亦如溫床，惟不加底溫耳。

於夏季利用冷床以繁殖常綠植物或灌木類，通常宜在上方裝設帆布篷，藉以避風日及保持水溼。此篷宜張於兩列木框上，中間留一通路，兩側連以轆轤，俾隨意活動，夜晚及陰雲之日，均宜將其收起，而於日光強烈時放下之。

(三) 太陽熱木框 爲自溫床變化而來之一種繁殖設備，美國

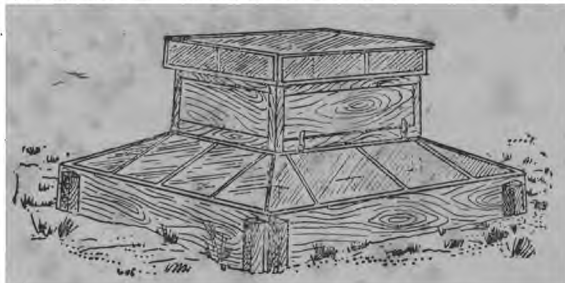


圖 2. 太陽熱木框。

農部之司文格⁽³⁾等氏以之行柑橘及他種亞熱帶植物之扦插，密西根農事試驗場⁽²⁾用以繁殖越橘，結果均甚佳良。此種木框係藉日光熱力，以供給底溫，故其構造亦大致相似。通常於插床之下方向南一側或周圍設傾斜之玻璃窗，此木框內置磚石或水盤，以吸收射入之日光熱，然後於夜間緩緩放出。插床之底，用鐵絲紗充之，先鋪一層水苔，再加 10 公分厚之細砂。插枝插入後，用布製之窗或木條窗覆蓋，以遮蔽日光，並免溫度過高。

(四) 接木框匣 爲設於溫室內之木框，供松柏類薔薇類及他種植物接木之用。其設置方法，與溫床頗相似，即於繁殖床之上方建

一框蓋，並供給底溫。框內盛水苔，以保持水分。此種框匣之構造，應力求嚴密，因多數植物必須在十分密閉而溫暖之狀態下，始易發生癒合作用也。

(五) 管理 春夏兩季對於溫室溫床冷床等，均須加以蔭蔽。木框床可用蘆簾竹簾或木條簾，喜陰之植物有時利用木條作成之簾室，以行繁殖或從事培養。溫室之內部雖可用紗布，油紙，木條等遮蔽日光；但一般常用液體物噴洒於玻璃之外面。粘土和水調成之稀泥漿，適於短時期遮蔭之用，祇能維持少數時日，一遇大雨，即被洗去矣。比較優良而持久之方法，為用生石灰溶化水中，俟完全化開後，加入食鹽或明礬，用噴霧器洒布於屋面，或用刷醮之塗於玻璃片之中部；後一法仍可保留一部分，以透日光。更欲永久者可用汽油與鉛粉和成之液體，施後不易除去。就一般言之，溫床冷床及小型溫室之遮蔭，以用蔭簾為宜，因能活動，不需要時可取去，不似塗刷藥品之長期存在也。

行扦插繁殖者，溫溼必須維持適度而固定，然後生根始易一致，故對於土溫計，氣溫計，溫度表等，亦必須置備之。蓋測知室內之溫溼情形，端賴上列各物也。

第二節 繁殖用具

繁殖所用之器具，以接木用具為最要，因接法之不同，其式樣種類亦不一，茲略舉數種於後。此外如修剪用之剪鋸鎌等，均為繁殖時不可缺少之種類，亦一併述之：

(1) 切接刀 我國及日本行切接法時用之，為長約 20 公分之

鋼片，上端較狹而向下漸廣，下方有斜刃，刃長約7公分。

(2) 芽接刀 用以行芽接者，有法國式及英國式之別，前者刀刃為凸出之曲線形，後者則為直形而較短，芽接刀之尾端，常附有活動或固定之骨片或金屬片，可為砧木剝離皮層之助。

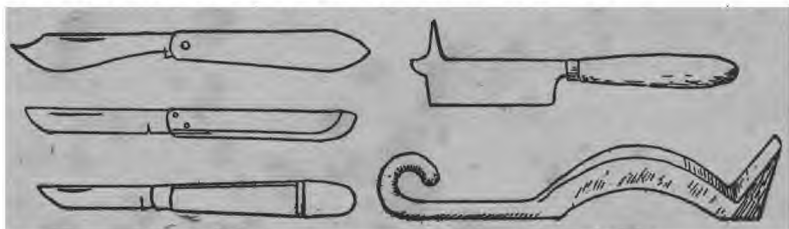


圖3. 芽接刀。

圖4. 割接器。

(3) 枝接刀 行枝接法時用之，式樣甚多，形狀與芽接刀相似，惟較堅固，刀片亦較長，且一般為平刃。

(4) 割接器 為割接法專用之工具，式樣亦甚多。通常具二部分，一為平直之刀片，用以割劈砧木；一為楔形之片狀物，位於刀片反對方向之先端或在柄之後面，用以撐開割縫，俾接穗易於納入。



圖5. 枝接刀。

圖6. 整枝刀。

(5) 剪枝剪 用以剪取插枝接穗，除砧木上不需要之側枝，及分離已生根之壓條，式樣甚多，大小不一。

(6) 整枝鐮 或稱整枝刀，其刀片彎曲，形如鐮刀故名。用以削平傷口，亦可以之行枝接及割接。

(7) 手鋸 去除粗大枝條不能用剪刀者，必須用手鋸行之，鋸

之大小式樣不一，選擇時，應以便於攜帶而使用容易為標準。

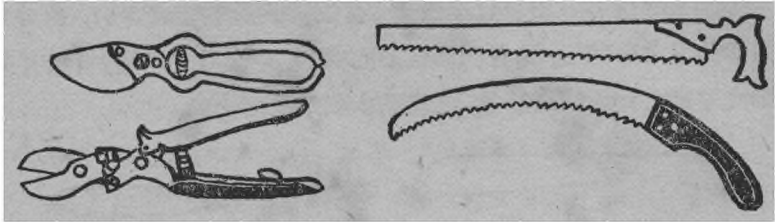


圖7. 剪枝剪。

圖8. 手鋸。

(8) 刀石 磨接木用具之刀石，質料必須十分緻細；其粗糙者易將刀片損壞，切不可用。

一切繁殖用具使用後均須洗擦乾淨，並磨利之。如一時不需再用，應於刀片上塗凡士林或他種油脂類，以免生銹。凡保護周密者，其使用期間亦可得以延長。

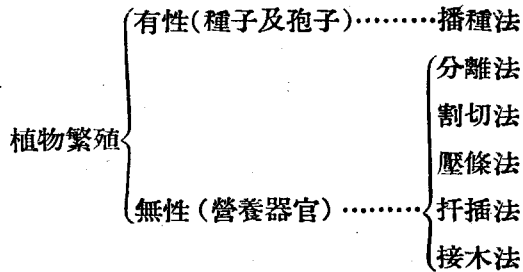
【參 考 文 獻】

1. Laurie, A. & Chadwick, L. C. The Modern Nursery. pp. 33-61, 1932.
2. The propagation of the highbush blueberry. Mich. Agr. Exp. Sta. Spec. Bul. 202. 1931.
3. Swingle, W. T. et al. The Solar Propagating frame for rooting Citrus and other Sub-tropical Plants, U. S. D. A, Circ. 310, 1924.

第四章 播種繁殖法

第一節 植物之生殖

植物藉種種方法繁衍其後裔，以保存種類者，是謂之生殖，或曰繁殖。植物增殖其個體之方法甚多，可概分之為兩大類：一曰有性生殖，亦作兩性繁殖，乃經過雌雄兩性之結合而產生新個體，用種子或孢子繁殖者屬之。二曰無性生殖，又稱營養繁殖或單性繁殖，其個體之產生不經兩性之結合，以發育器官之一部如枝葉根等，自母體取下而獨立生長者，分離，割切，壓條，扦插，接木諸法屬之。茲為易於醒目計，更表解之如下：



在自然環境之下，用種子或孢子繁殖最為普通，縱不假以人力，亦可達到生殖之目的。至於各種無性繁殖法，雖亦有自然形成者，然大部分均須藉人力始能成功。故又有自然繁殖與人工繁殖之區

別。

第二節 播種繁殖法之得失

播種繁殖法或簡稱播種法，屬於有性繁殖，乃利用植物之成熟種子或孢子播布土中或其他媒質中，令其發芽生長，以達到增殖之目的者也。此法在植物繁殖上應用甚廣，如草花蔬菜之增殖，果樹砧木之培養以及新品種之育成，均以播種為主。雖然，其利弊亦不一，茲以之與無性繁殖法相較，分記其得失於次：

(一) 播種法之優點：

- (1) 操作容易。
- (2) 一時可得多量幼苗。
- (3) 便於貯藏攜帶，在遠離母株之處，亦可得而繁殖之。
- (4) 植物之生長強壯而壽永。

(二) 播種法之缺點：

- (1) 易生變異，不能保持其固有特性。
- (2) 開花結果期較遲。
- (3) 不生種子或具有單性結實性（亦稱處女結實性）之植物如香蕉、鳳梨、華盛頓臍橙（註1）等，均無法採用之。

無性繁殖法雖能保持品種固有之特性，開花結果較早；但植物經連續長期之營養繁殖者，生長勢力每趨於退化，抵抗力弱，易為患害所侵⁽⁴⁰⁴⁾。用播種法繁殖者，對於種子之優劣，技術之巧拙，土地之適應，均需加以注意，然後方得有良好之結果。

〔註1〕 Washington Navel orange.

第三節 種子之發芽

(一) 種子發芽之釋義 休眠中之種子，一旦環境適宜，則胚之細胞開始分裂，形成幼芽幼根，伸出於種皮之外，此種現象，謂之發芽。

(二) 發芽要素 種子發芽必須有適宜之環境，始克正常進行。造成此種環境之主要因子為水分溫度及氧氣三者，缺一而不可，因名之為發芽要素。此外如光線對於發芽有時亦屬必需，祇其重要性次於前三種耳。茲分言之：

(1) 水分與種子發芽 種子發芽之際，常需要多量之水分者，乃因水在發芽上，具種種之功用也。其重要者有四：(a)使種皮變軟，以利幼苗之萌發；(b)使必要之氧氣易於透入；(c)便於二氧化碳氣之排出（由呼吸作用所生者）；(d)促進內容物之種種變化如消化液之分泌，酵素之活動，養分之轉移等，以助胚之發育生長。由此可知一切生理作用，必須有水始克發生，於播種前浸漬種子以促進其萌發，即此故也。乾燥種子吸收水量因種類而有不同，少者為原重之20—30%，多者達百分之數百。鮑斯維克⁽¹³⁾謂石刁柏種子之吸水速度與溫度成正比例而增加，不問溫度之高低，其所吸收水分之最大量，約為原氣乾重之43%。又據二川原久作⁽²⁾引哈伯蘭特氏之實驗，謂蠶豆於36小時內吸水89.1%；而一種鼠尾草則吸收213%云。

水分之供給不足，固不適於種子之發芽；然過多亦屬有害。豆科植物種子對於水分過多之抵抗力，比較薄弱，亞麻，鼠尾草等種皮吸溼後常生粘液，尤易受其影響。

(2) 溫度與種子發芽 溫度與植物生長，關係至為密切，盡人皆知之矣。種子發芽所需要之適溫，依種類而大有差異。據美國明尼蘇達湖區試驗場(註 2)之報告⁽⁵⁾，謂蘇必略國立林場(註 3)之田間試驗結果，示明傑克松(註 4)之發芽，氣溫須達到華氏 64 度以上，同時須有適宜之溼度。柯克蘭⁽¹⁸⁾證明辣椒之發芽速度，受溫度所左右。溫度在華氏 40—50 度時，雖經 45 天後，但無萌芽者；溫度高至 90—100 度，5 天之內即得有良好之發芽。氏又謂用地下灌溉法以供給水分，不問在何種溫度下，均足以使發芽百分數減少，此並非由於水分之本身，乃因土壤溫度低降故也。對於數種種子，如溫度過高，發芽常受阻止，萵苣⁽¹⁴⁾三色堇⁽²⁶⁾皆其例也。謝克⁽⁴⁰⁾對於新採收之種子，在攝氏 20 度用吸水紙發芽，結果失敗，氏亦謂係因高溫之故。

概言之，種子發芽所需之適宜溫度，與植物之原產地有關，大體標準如下：耐寒植物，華氏 50—70 度；暖地植物，60—80 度；熱帶植物 75—90 度。

種子發芽時，溫度須平均，在其適宜之界限內，保持一定溫度至相當時日，不可忽高忽低。至於種子發芽所需要之時間，亦因溫度而有不同。例如蓼之發芽，在攝氏 20 度時，需要 10 小時，10 度時需要 6 小時。又如坎州青草(註 5)在 20 度之溫度需 18 小時，30 度祇需 6 小時即可。此前者發芽在低溫中較速，而後者則在高溫中較速也。

通常播種之有深淺，固與其他因子有關，然亦受溫度之影響，蓋在寒冷地方播種宜較深，溫暖地方宜較淺。

(3) 氧氣與種子發芽 在發芽過程中，因進行生理上種種作用，需要多量之氧氣，必須有充足之供給而後可。播種太深或土壤中有

水停滯者，發芽每感困難，且常有腐爛之虞，即因其氧氣缺乏有以致之。

(4) 光線與種子發芽 光線在種子發芽上，普通非重要之因子，僅一部分植物需要之而已。就一般情形而論，祇須溫溼適宜，氧氣充足，雖完全露諸日光中，亦可發芽。惟少數種類如飛燕草、罌粟、福壽草、鷄冠花、黑種草等則反是，即在日光中不能萌發或發芽不良。傅林特⁽²⁴⁾及謝克^(38,39)謂光線足以終止莨菪種子之休眠期，換言之，即在有光處發芽可較速。奚羅德及巴頓⁽³⁶⁾謂有數種岩石植物種子（註⁶）均為好光性，在黑暗中幾全不能萌發。凡露光毫無利益者，宜加以蔭蔽，且可免水分之蒸發；其在黑暗中不能發芽之種類，則須給與光線。

關於光線對種子發芽之促進或抑止，雖有種種解釋；但均限於某少數情形，不能用於一般。範圍比較廣大之學說，則謂光線之能影響發芽者，乃因其足以改變種皮內氧氣及水分之吸收作用也⁽³⁰⁾。

(三) 種子性質與發芽之關係 種子發芽之要素，既如上述，再就種子本身之性質與發芽關係言之。

(1) 調製方法 大多數種子於採收後，均須乾燥之以備貯藏。乾燥之法不外晒乾與陰乾二者，因種類之不同，或宜於此，或適用彼。對於不能受陽光直射之種類，設曝諸強度日光中以行乾燥，雖新鮮種子亦不易發芽，如勿忘草，三色堇等，均易受此種影響。含水量多之種子在高温中乾燥，頗為有害，宜令其在通風處緩緩陰乾。至於用人工加熱法者，更屬不宜，尤以大粒種子為最⁽¹⁵⁾，因熱力可損害其內部之胚也。甜椒製造罐頭時，須過燙泡或烘烤之手續，經此處理後，其

種子之發芽，即大為減損，據柯克蘭⁽¹⁹⁾之研究，未經處理者發芽率為90.7%，處理者為14.5%，氏並謂此種處理不但減低發芽率，幼苗且形成種種異態焉。

(2) 成熟度 種子之成熟與否，至能影響發芽力。完全成熟之種子發芽力強，產生之幼苗亦佳良；未熟者則反是。購入之種子，最好能明瞭其成熟度，亦可用粗放之方法鑒別之，即察其色澤，權其重量，視其外皮是也。凡未成熟之種子色較淡，乾燥後較輕且多有竊摺。成熟時之天氣情形，對於發芽亦有相當之影響。魏斯特及馬古德⁽⁴⁴⁾謂菜豆種子，在天氣潮溼時成熟者，發芽率恆較乾燥時成熟者為低云。

(3) 年齡 種子之發芽力，因年齡之增加而遞減，故新鮮之種子發芽恆較陳舊者為優也。此與貯藏及壽命有密切之關係，容待後節述之。

(4) 大小及重量 以一般情形而言，大粒種子之發芽力常較小粒者為強，生長之幼苗比較強壯，對於外界危害之抵抗力亦較大。但因環境關係，同一樹種在兩地生長者，其種子大小往往有甚大之差異；故選用種子時亦不能完全根據大小，應以一區域內之普通情形為標準。至若種子之重量，殊無一定之限制，依成熟及發育程度而有不同，通常亦以重者為佳。

(5) 種皮硬度 種皮之硬度如何，直接影響水分之吸收，故發芽亦因之而有難易之分。種皮薄而柔軟者發芽易，厚而堅硬者發芽難。一切種皮堅厚之種子，統稱之為硬皮種子或硬實。豆科植物中除普通蔬菜用之數種豆類外，大多均屬之，以刺槐、紅豆、檉槐、肥皂莢

等爲最著。此外如牽牛、美人蕉、石刁柏、食用秋葵、鳳仙花及數種松柏類之種子，亦皆爲硬實。對於此類種子均需用人工處理，以促進其發芽。

(6) 休眠及後熟 植物中如薔薇科植物，綉球花、金縷梅、及數種檜柏類，其發芽之前均須經過一定期間之休眠，當休眠未終止之前，雖各種條件俱備，亦不發芽。所謂後熟作用者，即種子外表似已成熟，但因內部機構之不完全，仍無發芽之可能，必須經相當時期之後熟。此種作用通常在休眠期中完成之。冬青、銀杏、常春藤、蘭類、毛茛、白頭翁等，皆其例也。

美國米蘇里州之何瓦德及惠騰二氏⁽²⁹⁾用 200 種植物之種子，包括 51 屬，以研究其休眠期之有無。結果謂禾本科、百合科、石竹科、錦葵科、豆科及菊科植物，似無休眠期；薔薇、葡萄、漆樹等科植物，均有相當長之休眠期。概言之，木本植物之休眠期較長，草本者則否。瓦滋⁽⁴³⁾謂胡瓜之休眠期約 40—50 天，對於新採收之種子，除非施以各種處理，否則發芽極劣。歐德蘭德⁽³²⁾亦證明瓜類（包括胡瓜、南瓜、甜瓜、西瓜等）須經過數星期後，發芽始良好。氏並謂辣椒、蕃茄、胡蘿蔔等，均無後熟期。

(四) 種子之壽命 種子壽命乃指保持發芽力之期間而言，亦即種子之可能發芽年限也。種子發芽力依種類而不同，且因年而遞減，其減弱之程度，復與貯藏之適否有關。種子超過其正當時期，生機即日減以至消失。故實際應用時，不能根據其壽命，應以發芽有效年限爲準。柳、楊等種子之壽命極短，僅能保持數星期；赤楊、杜鵑、臭椿、皂莢等，可有 5—6 年；而豆科植物中有長達 40—80 年者。就

一般情形而言，大部分植物種子能生存10年以上者，頗不多見，以2-3年為最普通。

潘美爾及金氏根據尤爾特在澳洲所作試驗之結果，關於數種植物種子之壽命，示如第1表。

【第1表】 種子之保藏年數及其發芽率

種子名稱	所屬科名	保藏年數	種子粒數	發芽率 (%)
苘 麻	錦葵科	57	45	6.0
三葉秋葵	錦葵科	57	—	12.0
草 棉	錦葵科	10	—	80.0
相思樹之一種	豆 科	57	32	9.0
相思樹之一種	豆 科	57	15	13.3
白金雀花	豆 科	51	54	78.0
白花草木樨	豆 科	44	250	52.0
白花草木樨	豆 科	77	1000	18.2
美 國 蓮	睡蓮科	55	6	63.0
白芥菜	十字花科	77	115	0.0
野生苦苣	菊 科	10	200	50.0
向日葵	菊 科	15	20	0.0
小 麥	禾 本科	10	100	75.0
玉蜀黍	禾 本科	7	100	35.0
雀 麥	禾 本科	10	250	0.0

又據日本近藤⁽¹⁾博士之調查，依種子生存年限之長短，而分之為長命，常命，及短命三類，茲摘錄於後：

(1) 長命種子 其發芽年限4-6年或以上，屬於此類者為南

瓜、絲瓜、西瓜、胡瓜、甜瓜、蠶豆、茄子、蘿蔔、白菜、茼蒿、鳳仙花等。

(2) 常命種子 其發芽年限 2—3 年，屬於此類者，計有玉蜀黍、菜豆、豌豆、扁蒲、胡蘆、菠菜、葱、洋葱、石刁柏、牛蒡、胡蘿蔔、虞美人、西洋濱菊、金雞菊、矢車菊、百日菊、向日葵、大波斯菊、麥稈菊、蒼香薊、千日紅、金魚草、矮牽牛、康納馨、鼠尾草、桐、芙蓉等。

(3) 短命種子 種子經 1—2 年發芽即顯然不良者，如辣椒、紫蘇、土當歸、飛燕草、自由鐘、福祿考、猩猩草、梔子、櫟、楠、棟、檜柏、杉、冷杉、赤松等屬之。

(四) 發芽延遲與發芽促進 發芽延遲係指種子在適宜環境下不能萌發生長而言。發芽困難之原因，不外下列三點：(a) 種子內部機構不完全及胚未成熟，(b) 種皮過於厚硬，(c) 發芽前需有休眠期。明瞭其原因以後，如施以適宜之處理，均可使之提早發芽。今將促進發芽之常用方法，分述於次：

(1) 種子機構不完全，通常因養分缺乏或缺少其他生長必需之要素，如應其需要而給與之，以促進其胚之發育，萌芽自較容易。供給此類要素以糖分及各種酵素為主，前者對於蘭類種子，後者對於蕃茄種子，皆有顯著之效果。

(2) 種皮過於堅硬者，水分無法透入，發芽因之而延遲，所需時日往往甚為久長，殊非經濟之道。促進之法，或令種皮變軟，或將種皮破裂，目的均所以使水分易於進入也。其法甚多：

(a) 層積 即將種子與潤溼之砂，層層相間鋪疊之謂。種子在此種環境中，水分不感缺乏，種皮可逐漸變柔軟；或在露地因受霜凍作用而使種殼破裂，水分亦易透入。堅果類，桃、李、薔薇、山楂等，皆

常用之。層積期間須保持適宜之溫度，以刺激胚之發育。山楂葡萄等須二三年始可發芽者，層積後祇須一年。層積普通行於十一二月間，春季三四月種植。其需要之期間，依種類而異，自一個月以至一年不等。一切層積之種子，從一月下旬起，應不時注意檢視其發育狀況。一俟有幼根發生，須立即取出播之，勿稍延誤。

層積除用以促進種子發芽外，尚有保藏種子之功用，請參閱本章之第五節。

(b) 浸水 即將種子浸於冷水或溫水中經若干時，使種皮吸水變軟，以利其萌發。此法施行簡易，應用甚廣，惟祇適於發芽不十分困難之種類，浸水時間之長短，因種子而不同。蘋果、刺槐等，半天至二三天。豌豆、菜豆、芹、玉蜀黍等，以浸至膨大時為度。甜菜種子浸水後，經4-6天即可發芽；未處理者則需二週之時間。石刁柏種子種皮厚硬，萌發需時甚久，據鮑斯維克⁽¹³⁾之研究，種子在不同溫度下，經不同時間之浸水，於三月四日播於露地，播後一個月，不浸水之種子無一發芽，而曾在攝氏30度溫水中浸96小時者，發芽數可達16%。並謂水溫不超過攝氏40度，雖浸至9天，亦無妨害；但實際應用則以水溫30-35度時間3-5天為宜。

種子之浸水處理，對於多數種類均顯示良好之效果，惟據柯克蘭⁽¹⁸⁾氏云，辣椒之發芽，受溫度之影響最大，播種前置華氏71度水中浸5小時者，對於萌發並無若何之促進。

(c) 燙泡 過於乾燥或硬殼種子，不受前法處理之影響者，可採用此法。燙泡並非煮沸之意，乃潑注沸水或近於沸點之熱水於種子上使之逐漸冷卻者也。肥皂莢、皂莢、相思樹、紅豆、香豌豆等，均

適用之。夏威夷農事試驗試場之赤峰及李柏頓⁽⁴⁾二氏，對於銀合歡曾作一發芽促進試驗，將種子施以刻切，浸酸及熱水處理，均得良好之結果；惟後者之效力不如其餘兩種。又據赤峰⁽²⁴⁾之研究，熱水處理之種子，不若刻切或浸酸法之能貯藏較久，即其期間最多六個月，而後者則可達兩年焉。

(d) 藥品處理 適用於種皮過於堅硬之骨質種子，用酸類或鹼類藥品以處理之。常用之種類為硫酸、醋酸、草酸、蟻酸、阿摩尼亞、氫氧化鉀(苛性鉀)等，就中尤以硫酸最為普通。赤峯與李柏頓⁽⁴⁾及赤峯⁽²⁴⁾將銀合歡之種子用95%之商品硫酸，在室溫下處理13分鐘，發芽率達100%；處理後乾燥之經一年之貯藏者，播後亦可得98%之發芽。傅萊敏⁽²³⁾謂山櫨種子受硫酸及短時間高溫處理之聯合影響，對於發芽有顯著之增進。據希爾⁽³⁷⁾於1941年報告，唐菖蒲種子用0.5%之硫脲液處理48小時者，不但發芽迅速，且發芽率顯然增加。其所用溶液之濃度，如低至0.01，效果更為優美。用鹵液浸種以除去種子外方之油質或蠟質，亦有助於萌發，惟用濃硫酸處理10—20分鐘者，結果失敗。此外如用1%之硫酸鐵浸1小時，3%之雙氧水10小時或在乙炔氫乙醇氣中處理48小時，對於發芽，均無裨益。

由此可知用藥品處理種子以促進發芽，其感應依種類而不同，而濃度時間，關係均至密切。故實際應用時，必須明瞭種子之性質，施以適當之處理，否則不得其利反蒙其害矣。

用藥劑處理之種子，皆須再經清水之洗滌，陰乾播之。對於微細種子如杜鵑花類，宜先將種子播於花盆中，然後潑注藥劑之溶液。

(e) 刻切或挖孔 凡種皮太硬不能用其他方法使之變軟者，皆

可將種子用刀切去一部或割成小孔，使水分得自由進入，發芽遂較易。

(3) 發芽前需有休眠期之種子，亦可用人力以終止之，使之較早活動生長。終止休眠期所用之方法，不外子種子一種刺激作用，如低溫處理，除去種皮及醚類處理等，皆係常見者也。飛燕草⁽⁸⁾欲其在高溫中提早發芽，可於播種前將種子在低溫溼潤之環境下處理一短時間。數種果樹種子如葡萄⁽²¹⁾山櫨⁽²³⁾桃，洋梨，蘋果，櫻桃等^(27,28)，以及其他植物⁽¹¹⁴⁾，在低溫中均可促其後熟作用早日完成，而終止其休眠，發芽率因之而增大。將種子之種皮除去，以達終止休眠之目的，如瓦滋⁽⁴³⁾之用於胡瓜，傅萊敏⁽²³⁾之施於山櫨，是其例也。至若應用醚（以太），可羅芳等化學藥品之氣體，以處理種子，亦甚普通。處理時間通常約需 12 小時左右，如種子預行浸水者，則其效果更著。最近復有應用硫脲液以終止桃核之休眠者，據裘開與卡爾蓀⁽⁴²⁴⁾之研究，最適宜之濃度為 0.25—0.5%，處理時間 2—16 小時。

[註 2] Lake State Experiment Station.

[註 3] Superior National Forest.

[註 4] Pinus Banksiana.

[註 5] Poa Pratensis

[註 6] 其種名為 Draba aizoides, Gentiana lago-dechiana, Mimulus langsdorfii, Primula denticulata 及 Ramondia Pyrenaica.

第四節 種子之採集

植物之種類不同，其種子採集之方法亦異，本節僅就樹木種子言之，草本者則從略焉。

(一) 採集時期 採收種子之時期，概以果實之成熟度及其性質為標準。成熟之果實，或隨即脫落，或存留樹上。凡於成熟後自行落地者，可於其落下後收集之，如胡桃、七葉樹等是。亦有分期脫落者，但先落之果，大部分發育不全，或為害蟲所蛀，宜俟其全部脫落後再為收集，例如櫟、山毛櫸等是。泡桐、紫丁香、醋栗等種子細小，易於失散，宜於未脫落之前採收。榆樹之種子，通常為風吹落，收集時應取其落於樹之附近者，蓋飛至遠方者種粒往往空虛也。具有柔荑花序之種類如赤楊、樺木等，當花序變黑時，已為成熟之徵，本可即採，惟因其先端部之種子常不發育，可待其落去再為採下。至若秦皮、槭樹等之種子，如能自落，則於落地後收集；否則須行採下，以免存留樹上太久而減低發芽力。但如刺槐，法國梧桐等則反是，可不必急於採收。松柏類種子成熟時，外種皮色變暗，仁呈緊密狀，即可採取。切勿待至鱗片裂開後，否則大部分種子均將落散矣。

(二) 採集方法 各種果成熟之特性既不同，則採集之法，自亦隨之而異。茲就果實之脫落與否，分之為下列二種：

(1) 地面採集法 適用於一切成熟即落之種子。大粒者落下後，就地檢取，甚為便利。小粒者或有翅者如榆樹樺木等，易為風吹揚，在森林內可於石穴土坑中覓之；若近河流，則沿兩岸水邊收集，然後乾燥亦可。多松鼠之地，在其巢穴或倉庫內，往往可得大量之優良種子，因松鼠搬取時，均擇其最佳者，且甚少將一種以上之種子，同置於一處也。

(2) 樹上採集法 種子已達成熟期而猶留在樹上者，可用竹竿擊落，或上樹搖動樹身使之脫落。對於小粒種子，宜於樹下預先鋪張

布幕，以承受落下之種實。設樹過於高大，不便行上述方法，須用各種採集器助之。裝於長竿上之高枝剪及各式鎌刀，均為採種常用之工具。

(三) 種子之調製 新採得之種子多少帶潤溼性，或外面連有果肉果皮。如不加以調製，即行堆積於一處，往往生熱發霉，有損種子之生機。調製之法，因樹種而有不同。櫟、栗等種子採收時其果皮通常已脫落，縱有一部分存在，置於

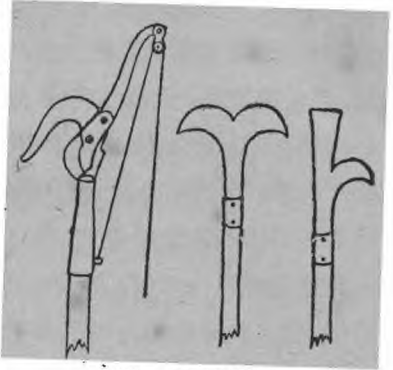


圖9. 種子採集器。

日中晒乾，再加振擊，即可除去。松柏類之球果，因採時鱗片尚未裂開，須待其裂開後始能取得種子，亦可將球果曝曬數日，則鱗片即自行張裂。如值不良天氣或欲其速裂，須用人工加熱數小時，溫度勿超過攝氏30度。對於外面具有堅肉之種子如胡桃、榛子等，宜先埋於土內或浸於75度之水中經1-3星期，俟其腐爛後，取出洗淨乾燥。又如冬青、山楂、薔薇等，其種子亦與果肉相連；惟果肉部分並不多，且不甚堅硬，可入水浸軟，和沙搓揉，或任其在層積箱中腐去。種子外層有松脂者，可用新鮮草木灰，石灰或鹼之液體處理，以除去之。漿果類之調製，宜潰壓揉破，作成肉醬，靜置若干時，使之發酵，然後加水稀薄，則果肉浮起，種子下沉，分離甚易，重複洗滌，即得清潔之種子。

第五節 種子之貯藏

(一) 貯藏目的及方法 種子採收以後，如不即行播種，或供販

賣之用者，均須設法保藏之。是故貯藏種子之最大目的，即所以延長其使用之期間也。依種子之性質不同，可將貯藏法分為溼藏與乾藏兩種。

(1) 溼藏法 凡種子之忌乾燥者適用之。例如櫟、栗、胡桃、七葉樹、椴、樺木等，皆宜貯藏於潤溼之環境中，然後方能保持其活力。柳、楊、槭樹等，如其內部含水量低至 35%，即不能發芽。人參之發芽期亦因受乾而延遲焉。對於此類種子，必須用溼藏法，或於採後立即播種。然據蘇俄研究者之報告⁽²⁸⁴⁾，柳樹種子經適宜之處理，亦能用乾藏法，其壽命可由 30—40 天延長至 200 天或以上。種子採收後，在攝氏 22 度之溫度下乾燥 24 小時，乃投熔解之石蜡中，使其表面被蜡一薄層。石蜡之融點宜為攝氏 48 度，以免溫度過高而損傷種子。貯藏溫度為攝氏 6—9 度。

溼藏所用之方法，厥為層積。其手續與前述促進發芽所用者雖相同，但管理上稍有差異。蓋促進發芽溫度宜較高；而貯藏則須降低也。層積時復因種子大小數量性質等而有堆藏，穴藏，箱藏及盆藏之別。堆藏法適用於種粒大而數量多者，將種子與砂混合或分層堆於地面上，成饅頭形，更於堆之上面覆蓋稻草一厚層，以防霜凍及雨水沖洗。穴藏法適用於不忌過溼之種子。為日後取出方便起見，宜先將種子層積於竹筐中，然後於地面下掘穴埋之，穴之大小以能容納竹筐為度。以上兩法，可行於露地或室內，擇冷涼而無凍害之處，土壤排水須良好，溫度亦須適宜。常有鳥類鼠類為患者，不可採用，否則應加意防範。箱藏及盆藏均適於細小而數量少者用之。種子與媒質相間成層裝入，各層之間宜隔以紗布，箱盆之底，須有充足之排水孔。

層積所用之媒質，其含水量應一致，故以泥炭苔為最佳，純砂亦屬常用，或將二者混合之^(30,31)。一切種子在層積前，均須將無用部分如翼翅果肉等除去；並用消毒劑處理。消毒之法，可用5—10%之過錳酸鉀液洗滌種子。

(2) 乾藏法 不因乾燥而損害生機之種子，通常以乾藏為最便利，大部分均適用之。種子陰乾或曬乾後，即可納諸適宜之容器內，置於冷涼乾燥之處。其用日晒乾燥者，不可立即裝藏，應散鋪於通風室內，令其所含之熱緩緩放盡，以免影響種子貯藏性。普通室內貯藏，其期間概甚短，不過維持數月；如欲保藏較久，則宜有冷室設備，蓋後者之溫度可用人工節制，使之適合貯藏之需要也。關於乾藏法應加注意之點，詳列於次項中，請參閱。

(二) 影響種子貯藏性之因子 貯藏種子在如何保持其活力，而種子之壽命，亦即賴於貯藏之是否得法以決定之。溼藏法因保藏之期間通常不甚長，同時環境之控制較易，尚無大困難。乾藏法則否，必須精密管理之，始可收良好之效果。影響種子貯藏性之因子甚多，茲分為兩項述之：

先就貯藏前而言；種子未入貯藏環境以前，如種子之成熟度，採收時之天氣狀況以及調製之方法等。均足以左右貯藏後之發芽力。充分成熟而採收適宜之種子，通常保藏甚易；未熟者於採收後即播，雖亦可發芽良好，但一經貯藏，則活力迅速消失。當陰溼天氣採收者，其貯藏性往往較乾燥時所採者為弱，⁽⁴⁴⁾即因氣候情形可以影響種子之充實度與含水量也。至於調製方法如不適宜，能減損種子之生機，業於第三節中言之，姑從略。

次述貯藏環境對於種子貯藏性之影響，此點較之上列諸因子更為重要。最適宜之貯藏環境厥為乾燥，冷涼與密閉，蓋在此種狀態下，種子內部之化學變化及呼吸蒸發諸作用，均無由發生，酵素不致消失，原形質亦無凝固之虞，生機因而得以保存焉。水溼，溫度及氧氣，即左右此種環境之主要因素。此三者之在發芽時須保持適宜之程度；在貯藏時則應維持最低限。一切種子之含水量，在一定之限度內保藏甚佳，超過之生機即低減。此限度依種類而不同，大概與完全氣乾狀態相近似或稍低。商業上販賣之種子，其壽命之決定，全視含有水分之是否適宜^(9,11,16,41)。減低含水量雖為久藏之必要手段，然據巴頓⁽⁷⁾氏謂過分乾燥，亦有危險，尤以松柏類種子為最。此外對於種子四周空氣中之溼度，亦不可不加以控制。如將已乾燥之種子，藏諸潤溼之處，則吸收空氣中之水分而使其含水量增加，依然易於敗壞。高溼而兼之高溫者，其損害更甚^(3,15,16)，是故熱帶地方之保藏種子恆較他處為困難也。密封貯藏及加用各種乾燥劑如氯化鈣，生石灰，酸性白土，草木灰等，均所以使種子不致吸收外來之水溼，而免影響其生機。巴頓^(10,11)羅贊各⁽³⁴⁾諸氏均證明密閉貯藏之保存，必須先將種子本身含水量減低。熱帶地方貯藏甘蔗之種子，通常僅能維持數星期，戴拉⁽²⁰⁾曾利用氯化鈣保持其生機達7—12個月云。

溫度在種子貯藏上與水分互有關係，低溫乾燥為使活力持久之必要條件。溫度如能低減，種子含水量及空氣溼度雖稍高，並無大礙；反是種子含水量減低者，則貯藏溫度亦可較高^(3,9,10,11,12)。惟低溫及高溫均不可失之太過，否則對於一切種子均屬有害。就大多數言之，其適溫為華氏35—45度。孫佩卓⁽³⁵⁾謂乾燥溫暖環境之貯藏結果，較

潤溼冷涼者爲佳，是示明水分之影響種子貯藏性，較溫度更爲顯著也。赤峯^(2B)在夏威夷之研究結果，亦謂溼度低者(15—45%)雖在室溫(71°—80°華氏)下，無害於種子之貯藏性。

氧氣存在時，足以減弱種子之保藏力。商業上常將種子收藏於不透氣之容器內，除阻止吸收水分外，最大目的在減少氧氣之供給。又用二氧化碳氣貯藏(所謂氣藏法)可以延長種子之壽命，其理亦同。巴頓^(7,10)謂松柏類及榆樹種子在他種環境不適宜時，如用真空貯藏，效果頗著。法國之蓋蘭明⁽²⁵⁾亦證明大豆種子在缺乏氧氣處，保存至12年，仍可發芽。

綜上觀之，種子之生機活力，欲其維持相當久之期間者，祇須將此三種主要因子，予以適宜之調節可也。近年來復有一新發現，即應用人工光以處理種子，可延長其活力至相當長之期間。簡森^(28B)根據十年(1933—1943)之試驗，謂花椰菜及甘藍種子在兩種電燈光中照射一小時，使種子全面皆受光之處理，然後進行貯藏。不處理者與處理者之活力，最初三年無差異；八年後則有顯著之不同，比較其發芽率，處理者平均約多20%。此點在種子貯藏上，亦有注意之價值。

第六節 種子檢驗

種子爲播種繁殖之主體，其優良與否，影響於將來收成及品質甚大，故不可不預先慎爲選擇。檢驗之目的，即所以鑑別其優劣也。鑑別種子之最簡單者，即用肉眼觀察，其大小色澤純雜等，可由外部得以決定，其虛實及有無腐霉酸臭虫蛀情形，亦可由內部解剖以察知之。所謂新鮮良好之種子，概具固有之顏色，質堅實，有潤澤之光

輝。至若種子之生機活力，則非肉眼之所能判斷，是有賴間接之測定也。檢驗種子之步驟，分爲下述兩種：

(一) 純度檢驗 種子之純度，乃指其中夾雜物多寡而言。不純潔之種子，多因調製粗放有以致之；但亦有因種類不同，其夾雜物不易除盡者。例如松柏類大形種子，普通均甚純淨；而泡桐梓樹等，粒小質輕，每易雜有果體或他物之碎片。

檢驗種子之純度，可用重量測定法。即於供試種子中，取出一小部分，權其重量，然後平鋪於白紙上，以便剔除所含之夾雜物。俟夾雜物完全除去後，再置於天平上秤之，用此數與原重相比，即可求得其純潔度。對於比重大之種子，亦可用水揀法，將種子投入水中，則其中夾雜物因質輕而上浮，種子沉於水底，傾去上部之水，取出種子，乾燥後秤之，亦可依法計算。惟其乾燥程度，與原來狀態，或未能完全相符，故結果不若前法之可靠。

(二) 生機檢驗 檢驗種子生機之最常用方法，厥爲發芽試驗，蓋發芽之良否，足以表示生機之強弱也。種子之發芽必須將水分溫度氧氣調節得宜，已如前述；惟此三者變異甚大，在普通環境下（即無特殊設備者），欲其固定均一，殊非易事。因之同一種子同法試驗而結果每不一致，有時竟相差甚鉅。故爲求精確計，同時宜做兩份，如結果之差在 15% 以內，可將二者平均，取其平均數；設相差超過 15%，須棄之重試。又在試驗期間，如有病蟲發生，亦須加以注明，因其能影響發芽之百分數也。

試驗發芽之方法，依所用器具材料及場所不同，而有種種，茲就常用者，分述於下：

(1) 吸水紙試驗法 取厚吸水紙以水溼之，鋪於淺盤中，其上散置種子，再用一層吸水紙覆之，加蓋以減少蒸發，置於適宜之所。此法簡單而易行，檢查亦易，吸水紙應常時保持溼潤狀態，勿使受乾燥。

(2) 絨布試驗法 即用絨布或棉布承受種子以行發芽者。其法甚多；簡單者，用一廣口瓶，半盛以水，種子用布包裹，懸於水面，相距約3—4公分，下方連一布條，伸入水中，藉毛細管作用，吸取水分，供種子之需。此法祇適於數量少者應用，數量多或種數多者則不宜，



圖 10. 日內瓦發芽器。

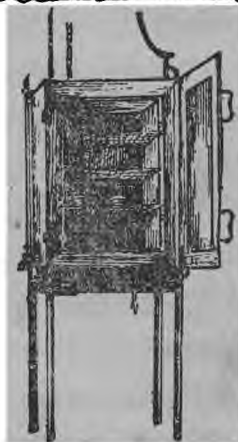


圖 11. 發芽箱。

須採用他法如布捲發芽器及日內瓦發芽器等。布捲發芽器係用法蘭絨或他種相厚布類，入水浸溼，將種子散布其上，然後捲緊，常常洒水或將布捲立於水桶中。起始發芽後，須不時散開，以便檢查其發芽數。一個布捲，可同時用於數種以上之種子，用鉛筆劃分為若干格，每格一種。日內瓦發芽器為紐約州農事試驗場所設計，貝萊⁽⁶⁾之苗圃學中載有該器之構造，形如長方之盒，長 14 英寸，闊 10 英寸，高 $3\frac{1}{2}$ 英

寸，用白鐵製成，上沿做一槽，以裝玻璃。另取法蘭絨布一塊，長約 18 英寸，寬度則較盒之闊稍小，依 3 英寸之間隔，縫成管狀，中插鐵條，以便擔架盒之兩沿，放入後全形略如波狀，種子即置於褶溝中。使用之前，宜將盒及絨布用蒸氣或沸水



圖 12. 布捲發芽器。

消毒，同時絨布亦可吸水而潤溼。種子布入後，於盒中加水，惟不可太多，水面與絨布稍稍接觸即可，最後加蓋玻璃片。

(3) 發芽箱試驗法 用特製之箱，有加溫設備，溫度可自由節制，結果較佳。凡在寒冷時行發芽試驗者，以用發芽箱為最適宜。前述之發芽盒以及他種小型發芽器，均可置放此箱中，以便於管理。

(4) 土壤試驗法 在土壤中行發芽試驗，最合於自然情形，結果可靠。同樣種子其土壤內之發率，往往較發芽器內所得者遙低，係因一部分種子僅能萌芽而無力出土長成植物之故。是以吾人行發芽試驗時，最好二者同時並進，互相參考。土壤中發芽以用盆鉢淺箱之類，較為方便，手續與普通播種同。

蔬菜草花之種子，發芽所需要之日數不多，用上述之各種方法試驗，自屬適宜。但如樹木種子，有需極長久之時日，始克萌發者，則採用此類方法，頗有不便，故須施以簡捷之特殊處理。據最近國外學者研究之結果，利用割出之裸胚，在適宜環境下，對於休眠中及未經後熟之種子，均可於短期內得類似發芽之成績。例如裘開及巴賴特⁽⁴²⁾二氏之於桃核，傅萊敏⁽²²⁾之於洋梨、西洋花楸樹、雞麻、桃、李、山楂、

蘋果、黃杉、流蘇樹、松、金縷梅等種子，在5—10天內，可決定其活力之有無。凡有活力者，子葉變綠色，胚軸發育至相當程度，或發芽生長，此依種類不同而異；其無活力者，則漸漸腐爛。

第七節 播 種

(一) 播種之時期 依植物種類及氣候寒暖而有差異，通常概以春季斷霜後為宜。惟層積之種子如因溫度適宜而提前發芽，則殊難待至合適之天時，必須立即於溫床中，或於露地播種而加以防寒設備。對於不耐貯藏之種類，皆可於採收後隨即播之，約在夏秋兩季。一切嬌弱品種，為便於保護管理起見，宜在溫室或溫床內播種，祇須種子充分成熟，隨時皆可行之，可不受季節之限制。

(二) 播種床之準備 露地播種者，播種前對於苗床應早加整理。當秋季作物收穫後，即須深耕土壤，俾經冬暴露，可使土質得以充分風化；同時蟄伏土中之害蟲，亦可翻至土面，因低溫而凍斃，減少來年之為害。如有石塊，雜草，樹根等物，均須悉行檢除。至春季解凍後，施以腐熟之堆肥，並行淺耕，擊碎土塊，耙平作畦。畦之高低當以土壤乾溼雨量多寡為標準，蓋地勢低窪，土質粘重，排水不良而雨水頻繁者，宜作高畦；反是可作低畦。播種地之土質，概以疏鬆者為佳；如摻以河泥或泥炭土，則對於幼苗之生長，尤為有利。其過於粘重者，須設法加以改良。施用基肥不可與播種期太近，否則有損無益。化學肥料於播種前混入種子周圍之土中者，據派克及歐利福⁽³³⁾在美國維幾尼亞蔬菜試驗場之研究，謂對於種子傷害之程度，較之施於下方或側面為嚴重。新闢荒地或孳生雜草之處，宜先種農作物一年，如甘

蒜、馬鈴薯、玉蜀黍，綠肥作物等，至秋季再行耕耘，闢為苗床。

(三) 播種之方法 播布種子有直播與床播之別，前者僅用於不易移動之少數種類，而後者則大部分均適用之。播入土中之方法有三，即撒播，條播，與點播是也，在苗圃應用上尤以前兩法最為普通。撒播手續簡單，操作容易，適用於細小種子，在單位面積內養成較多之幼苗。惟需要之種子量亦較他法為多；而播時欲其疏密均勻，頗非易事；中耕除草，亦極不便；且幼苗往往徒長細弱，是其缺點。播時先用細齒鋤將苗床表土，輕輕耙鬆，以手握種子散布於土面。播入後用平面木板或滾壓器鎮壓，使種子與土粒密接，再用篩篩細土覆之。覆土亦可代以草木灰，更有預防病害之功效。

條播之手續較撒播者稍繁，在單位面積內之養苗數亦較少。但發育良好，幼苗生長強健，種子用量亦較省；而中耕除草，均甚便利，此為撒播所不及也。苗床土面整平後，先依一定距離，開淺條溝。開溝之法，最簡單者即用手指劃之，或用木板木棒，亦有用特製之開溝器者。種子沿此淺溝均勻播入，然後用兩側之土覆蓋。

點播法僅適用大粒種子，依一定之行間及株間作穴，每穴播入種子一粒或數粒。手續更較條播為繁，然對種量之節省，幼苗發育之優良，以及管理之便利各點，則尤有過之。

不問用何種方法播種，其疏密深淺均須適中，應以種子大小，將來生長情形與夫佔有苗床時間之久暫為標準。如失之太疏，空隙之部分過多，殊不經濟；反是太密，則幼苗易於徒長柔弱，亦所不宜。至若播入土中之深度，普通約為種子直徑之3—4倍。但因氣候及土質不同，亦須稍有出入。例如寒冷地方或土壤輕鬆乾燥者，播種不妨稍

深；暖地及黏重潤溼土，則宜稍淺。是有賴苗圃家之因地制宜善爲斟酌耳。

(四) 室內播種 種子之比較珍貴細小嬌弱或數量不多者，均宜在溫床內或溫室內播種，所以便於管理及保護也。淺箱種子鉢及其他扁形之盆，皆爲常用之器具。如以普通花盆播種，亦未始不可，口徑宜取 18 公分左右者。

室內播種所用之土壤，亦如露地排水必須順利，同時又須能含蓄水氣。優良之盆栽用土而混以適量之砂者，一般皆適用之。供播種之土壤不可含有畜糞或其他肥料，否則對於杜鵑花，山月桂等類植物，常使其生長失之纖弱，以腐草土及泥炭土爲最佳。菜園壤土加等量之砂而混合之，用於普通室內栽培，甚屬適宜。椰子纖維及新鮮水苔，均可充播種之媒質，而後者對於杜鵑科植物之播種，結果至爲優美^(6,17)，蓋因其物理性質良好，水溼充足，不含腐植質，病菌不易生長故也。

播種盆鉢或淺箱之準備手續，與盆栽同。普通採用撒播及條播，深度亦依種子大小而有異。對於細小種子，宜用細土或磨碎之青苔，經過細篩覆蓋一薄層，以不見種子爲度。過於纖細者，往往不加覆土。種粒較大之種類，深以 7—14 公釐爲常。

(五) 孢子之播種 隱花植物中之羊齒類，石松類及卷柏類，均以其孢子供繁殖之用。孢子發芽所需要之環境狀態，與纖細種子所需要者同；惟對於排水一事，尤須特加注意。播種盆之下方一半，須充以排水物，用土亦須十分疏鬆，其在表面之一層，應平整而粉細。土壤未裝入盆鉢之前，最好先行消毒，以殺滅其中所含之一切有害菌

類孢子，而免將來發生爲患。

播布孢子，可於二三月間在溫室內行之，均勻散布於土面，不須覆土。盆上蓋以紙張或玻璃片，置於半蔭處，盆底宜放於水盤內，或於四周圍以潮溼之青苔。種孢子之媒質，除用土壤外，亦可用木塊或壓緊之泥炭土塊。法將木塊一方，立水盤中，孢子播於向上之一面。孢子發芽所需之期間，因種而異，普通約爲3—6星期。孢子微細而質輕，處理之際不可疏忽。採收孢子，應在子囊羣變褐色時切取其葉狀體，貯藏於嚴密之盒中或紙袋內。一俟孢子可自由散落，即宜取出葉狀體，在盆面上搖動播之。

(六) 水生植物之播種 水生植物之種子，均須播於水池中，可將種子包於粘土球內，沉諸水底。因其皆不耐乾燥，故宜於成熟後即播。睡蓮之播種，一般多行於溫室內，用普通花盆或播種盆。先加一層優良腐草土，約及盆之半，再加少許篩細之土壤，乃將種子播入，覆以細砂，厚約6—7公釐。土面距盆沿，宜爲5公分。播種已畢，將盆浸水缸中，第一日僅浸一部分，使土壤及種子吸收水分，第二日再令其裝滿。如是連缸移入溫室中，室溫宜在65—75度之間，日光照射亦須充足。又法在夏季種子成熟時，隨即用種子盆或木箱播種，播後沉入池塘中。入秋後，取出移置溫室內，仍用水槽浸之，如是至春季即可有幼苗發生。

第八節 播種後之管理

種子播入土中之後，均須充分灌水，使媒質及種子浸溼。對於大粒種子，灌水不妨稍粗放；但如種粒甚微細者，切不可用水直接澆注，

以免沖散流失，宜用播種前灌水或盆底灌水法。一切細小種子播後皆須用木板玻璃片等覆蓋，藉以減少水分之蒸發。幼苗生長後，應酌量情形通風遮蔭，注意水分之供給，至相當大小時移植之，俾發育得以良好。

露地播種者，為保持土壤溼度，防止日晒風吹及減少灌水次數起見，宜有覆蓋物。此點對於松柏類及小粒樹木種子，尤為重要。至若胡桃，櫟，栗等埋土較深；又如榆，楸等發芽較速，不加覆蓋，亦無不可。最常用之覆蓋物為稻草或其他草類，平鋪畦面，並於畦之兩端各設木樁二個或三個，連以草繩或麻繩，張緊之將草壓住，可免為大風吹起。如能用粗麻布覆蓋，則效果更佳。一俟種子萌發，幼苗生長，即須將覆蓋物除去。對於畏日晒之種類如松柏類，椴樹、槭樹等，仍需要遮蔭，以免新生之幼苗為烈日所損害。法於苗床之四隅及兩側，依適宜間隔，樹立小木柱若干，地面上部分長 35—50 公分，上端縛以竹竿或木條，做成架框，架上蓋以蘆簾。晚間及灌水時，可將簾捲至一端或取下。熱帶地方亦有利用天然物遮蔭者，即於播種時同時播入生長最速之樹木或高大草木植物，相距 20—25 公分，至幼苗健實後，然後將遮蔭植物逐漸拔除。

室外播種，常有鳥獸取食種子，故防治此等害物，亦為管理上之一重要工作，防鳥可用草人或紙條布片羽毛等，懸諸畦間；對於田鼠之類，可用網羅或設陷阱捕之。又種子預先用 1% 之硫酸銅液或礦質臭油浸漬者，播後亦可免鳥類之竊食。

欲幼苗發育優良，應於適宜時期行間拔，去其過密者，瘦弱者及異型者。對於拔去良苗，棄之未免可惜，可移植於他畦或補植於過疏

之處。間拔宜行於雨後土壤鬆軟之時，方不致有損保留苗之根部。如非在雨後，亦須先行灌水。間拔完畢再灌水一次，使土面平整，根部亦可與土粒密接。除草中耕皆須視需要情形一年中行三四次以至六七次，不可稍有疏忽。總之，苗床以常常保持整潔疏鬆爲要，然後方利於苗木之生長也。

【參 考 文 獻】

1. 近藤萬太郎 日本農林種子學。 1933.
2. 二川原久作 種子之研究。 1936.
- 2A. Akamine, E. K. Methods of increasing the germination of koa haole seed. Haw. Circ. 21. 1942.
- 2B. Akamine, E. K. The effect of temperature and humidity on viability of stored seeds in Hawaii. Haw., Bul 90. 1943.
3. Akamine, E. K. & Ripperton, J. C. Germination and viability of crop seeds in Hawaii. Haw. Exp. Sta. Ann. Rept. 1937: 10-12. 1938.
4. Akamine & Ripperton. Germination and storage of seeds. *ibid.* 1938: 58-60. 1939.
5. Anonymus. Some notes on Jack pine. The For. Chron. 15 (3): 172-174. 1939.
6. Bailey, L. H. The Nursery Manual. pp. 12-55. 1927.
7. Barton, L. V. Storage of some coniferous seeds. Contr. Boyce Thomp. Inst. 7:379-404. 1935.
8. Barton, L. V. Germination of delphinium seeds. *ibid.* 7.405-9. 1935.

9. Barton, L. V. A further report on the storage of vegetable seeds. *ibid.* 10(2): 105-220. 1939.
10. Barton, L. V. Storage of elm seeds. *ibid.* 10(2). 221-234. 1939.
11. Barton, L. V. Storage of some flower seeds. *ibid.* 10(4): 309-428. 1939.
- 11A. Barton, L. V. Some seeds showing special dormancy. C. B. T. 1. 13:259-71. 1944
12. Beattie, J. H. & Boswell, V. R. Longevity of onion seed in relation to Storage Conditions. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 35:553. 1937.
13. Borthwick, H. A. Factors influencing the rate of germination of the seed of *Asparagus officinalis*. *Calif. Tech. Paper* 18. 1925.
14. Borthwick, H. A. & Robbins, W. W. Lettuce seed and its germination. *Hilgardia* 3(11): 275-289. 1928.
15. Boswell, V. R., Toole, E. H. & Fisher, D. F. A study of rapid deterioration of vegetable seeds and methods for its prevention. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 36:655-659. 1938.
16. Brown, E. & Goss, W. L. The germination of vegetable seeds. U. S. D. A. Bur. Pl. Ind. Bul. 131. 1908.
17. Close, A. W. Use of live sphagnum in seed germination. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 35:858-859. 1937.
18. Cochran, H. L. Some factors which influence the germination of pepper seeds. *ibid.* 33:477-480. 1935.
19. Cochran, H. L. Effect of roasting and scalding pimiento fruits in

- preparation for canning on the subsequent germination of the seeds.
U. S. J. Agr. Res. 61(3): 223-229. 1940.
20. Darragh, W. H. The viability of sugar cane seed. Agr. Gaz. New S. Wales. 42:852-854. 1931.
21. Flemion, F. After-ripening at 5°C. favors germination of grape seeds. Contr. Boyce Thomp. Inst. 9(1):7-16. 1937.
22. Flemion, F. A rapid method for determining the Viability of dormant seeds. *ibid.* 9(4):339-352. 1938.
23. Flemion, F. Breaking the dormancy of seeds of *Crataegus* species. *ibid.* 9(5):409-424. 1938.
24. Flint, L. H. Light speeds up the germination of dormant lettuce seeds. *Seed World* 35(12):23. 1934.
25. Guillaumin, A. Le maintien des graines dans un milieu privé d'oxygène comme moyen de prolonger leur faculté germinative. *Compt. Rend. Acad. Sci. (Paris)* 187:571-572. 1928. (Reviewed by Barton)
26. Harrold, M. E. Domestic pansy seeds. *Flor. Rev.* 75:58-59, 66-67. 1935.
27. Haut, J. C. The effect of various low temperatures upon the after-ripening of fruit tree seeds. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 30:365-367. 1933.
28. Haut, J. C. Physiological studies on after-ripening and germination of fruit-tree seeds. *Md. Bul.* 420. 1938.
- 28A. Janisevskii, D. E. and Pervuhina N. V. Prolonging the life

- of seeds which lose their viability quickly. *Sovetsk. Bot.* no 3:80-6. 1941.
- 28B. Jensen, C. Prolonging the viability of seeds by means of light treatment. *Z. Bot.* 37:487-99. 1942.
29. Kains, M. G. *Plant Propagation, Greenhouse and Nursery Practice.* 1930.
30. Laurie, A. & Chadwick, L. C. *The Modern Nursery.* pp. 135-165. 1932.
31. Mackinney, A. L. et al. Methods of stratification for loblolly pine seeds. *J. For.* 36(11):1123-7. 1938.
32. Odland, M. L. Observations on dormancy in vegetable seed. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 35:562-565. 1937.
33. Parker, M. M. & Oliver, R. C. The effect of fertilizer placement, as influenced by soil moisture, on seed germination. *ibid.* 36:533-6. 1938.
34. Rodrigo, P. A. Longevity of some farm crop seeds. *Philip. J. Agr.* 6:343-357. 1934.
35. San Pedro, A. V. Influence of temperature and moisture on the viability of some vegetable seeds. *Philip. Agr.* 24:649-58. 1936.
36. Schroeder, E. M. & Barton, L. V. Germination and growth of some rock garden plants. *Contr. Boyce Thomp. Inst.* 10(2):235-55. 1939.
37. Shiere, H. B. Seed-germination experiments. *The Gladiolus* 16:100-

5. 1941.
38. Shuck, A. L. Some factors influencing the germination of lettuce seed in seed laboratory practice. N. Y. Tech. Bul. 222. 1934.
39. Shuck, A. L. Light as a factor influencing the dormancy of lettuce seeds. *Plant Physiol.* 10:193-196. 1935.
40. Shuck, A. L. The favorable influence of a moist substratum for the germination of seeds. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. N. Am.* (1935): 60-61.
- 40A. Tincker, M. A. H. Propagation, degeneration and vigor of growth. *J. Roy. Hort. Soc.* 70:333-7. 1945.
41. Toole, E. H. & Davidson, W. A. The influence of storage conditions on the viability of soybean seed. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. N. Am.* (1935): 125-126.
42. Tukey, H. B. & Barrett, M. S. An approximate germination test for non-after-ripened peach seed (Abs.) *Proc. Am. Soc. Hort sci* 33: 267-268. 1935.
- 42A. Tukey, H. B. & Carson, R. F. Breaking the dormancy of peach seed by treatment with thiourea. *plant physiol.* 20:505-15. 1945.
43. Watts, V. M. Rest period in cucumber seeds. *P. A. S. H. S.* 36: 652-654. 1933.
44. Wester, R. E. & Magruder, R. Effect of size, condition, and production locality on germination and seedling vigor of Baby Fordhook bush lima bean seed. *ibid.* 36:614-622. 1933.

第五章 分割繁殖法

第一節 概 說

分割繁殖者，乃指用分離與割切兩種方法以增殖植物之謂也。此二者之間甚難立一明顯之界限，故合併討論。大概言之，凡繁殖器官自然可與母體脫離者，是為分離；其須用人力以助其分開者，則屬於割切。

分離法普通應用於鱗莖類及球莖類，每年生長之末期，其原植之鱗莖或球莖，周圍常着生多數大小不同之新個體。一經乾燥或觸動，即行分離，至環境適宜時，可獨立生長，逐年增大。植物之具有塊莖、塊根、根冠、旁蘖、吸芽（或稱吸枝）等器官者，皆可用割切法以繁殖之。

第二節 鱗莖類之繁殖

鱗莖為一種帶有永久性之緊密葉芽，圓球形或扁球形，通常着生於莖之基部，且往往在地面之下，根部於其下方生出。鱗莖因構造不同，可分為兩類：一曰鬆鱗莖，又稱鱗片鱗莖，由多數遊離之鱗片組成。內部疏鬆，外部無膜皮包被，例如百合是也。二曰堅鱗莖，亦名有皮鱗莖，其組成狀態與前種異。鱗片成層緊疊圍繞心芽，內部堅實，

外部被以膜皮，屬於此類之植物甚多，如水仙、洋水仙、鬱金香、洋葱等皆是。

鱗莖之生成，通常由小鱗莖或珠芽發育而來。此二者不同之點，即小鱗莖生長於地下部分，而珠芽則生長於地上部分也。珠芽着生之部位，又因種類而有差異。例如百合中之卷丹，係生於葉腋間，乃芽之變形；大蒜及一種洋葱（註1）則生於花簇中，以之代替花，此種珠芽取下依播種法植之，即可發芽生長；惟需要較長之時日，始能達到開花或供食之階段。

小鱗莖生長於母球之周圍，大小不一，秋季生長停止後，掘起母球，將其分離，另行栽植於苗床中，培養至相當大小時，再爲之定植。亦可於小鱗莖採掘後，利用盆鉢或淺箱植之，則管理甚便。對於數種百合，常將母球與子球一同栽植，至第二年秋季再分植之。從事球根植物繁殖之苗圃家，常施用人工方法，以促進小鱗莖之發生。普通用割傷法，使母球莖葉之發育因受傷而抑制，得集中能力而利於小鱗莖之形成，一如受傷之莖上可生成不定芽也。洋水仙多採用此法，其切傷手續不一，可於母球之下方交互直切數刀，或將基部挖去一塊。前者名之曰縱切法，後者名之曰挖剝法，經此種處理後，小球即可於割口中或傷面上發生。母球必須選最強健者；時期約在春季或早夏。苗床土壤勿過於潤溼，否則易致腐爛，栽植前並須將母球適宜乾燥。生成之小球貯藏過夏，於秋季或春季栽植，須培養數年



(a) 鱗莖 (a 百合 b 水仙)。
圖 13. 鱗莖 (a 百合 b 水仙)。

始能開花。

百合中有一部分種類，可用鱗片以產生小鱗莖，即所謂鱗片插者，例如馬當那百合(註2)，用鱗片繁殖甚易。選擇肥厚之鱗片，自母球取下，插於砂及泥炭土各半之混合媒質中，經6—8星期，在其基部即可生長兩個或數個之小球。此法宜於秋末冬初之時，在溫室內行之；對於耐寒及半耐寒種類，溫度宜在華氏45—60度之間。

〔註1〕 *Allium cepa* var. *viviparum*.

〔註2〕 Madonna lily (學名 *Lilium candidum*) .

第三節 球莖類之繁殖

球莖之形狀，略似鱗莖，但內部為實心，不具鱗片或分層，外方常有數層薄膜包之。唐菖蒲，番紅花等，均為常見之球莖植物。其繁殖之方法，亦與鱗莖相髣髴。在球莖之下方周圍，往往產生多數小球莖，分離植之，經一二年後可開花。唐菖蒲球莖之大者，亦可仿馬鈴薯切分為數塊，分別栽植。

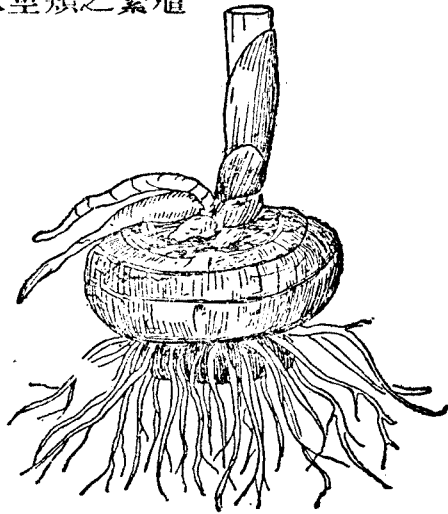


圖14. 球莖(唐菖蒲)。

第四節 塊莖及塊根類之繁殖

塊莖為生長地下之肥大莖部，上有芽，可發生為莖葉，如馬鈴薯

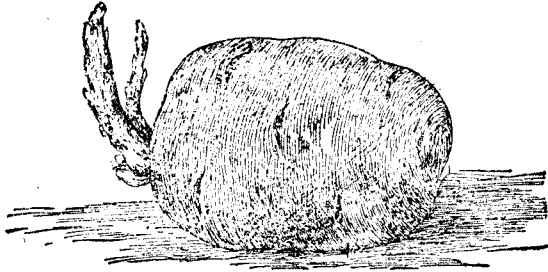


圖 15. 塊莖(馬鈴薯)。

是。其形狀多不整正，故與球莖異。繁殖時可將塊莖切分為數塊，以供栽植；惟應注意者，即每一小塊上至少須有一芽。

塊根乃由根部肥大而成者，如大麗菊、山藥、甘藷等均屬之。繁殖大麗菊可將一簇塊根，切割為若干塊，每個亦須具有一芽，始能生長。其芽僅根頸部有之，而其他部分則不能發生不定芽，故切分時須特加注意。山藥之塊根到處皆有不定芽之發生，可隨意切分，不若前者之受限制。山藥之葉腋間常生與珠芽相似之小塊，謂之零餘子，亦可取下供繁殖之用。至若甘藷係取其生出之莖蔓以行扦插，塊根本身通常不須割切。

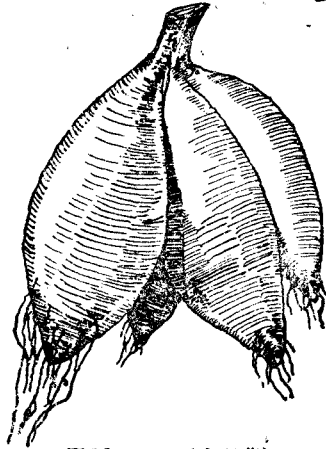


圖 16. 塊根(大麗菊)。

第五節 根莖類之繁殖

根莖亦為肥大之地下莖，但與前述之球莖或塊莖不同，無定形，

略呈根狀，因是而得名，欲行繁殖，可將根簇掘起，切分為多數塊。例如美人蕉，食用大黃，竹，及數種鳶尾，均為具有根莖之植物。美人蕉

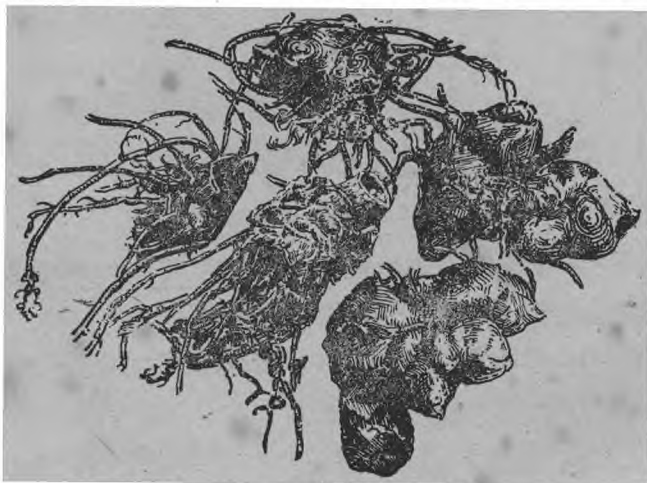


圖 17. 根莖(美人蕉，示其分切之狀)。

之根莖，特名之曰肥根莖。一切根莖通常於春季發直，至秋季每枝之頂端有一壯芽，次年即由此伸長為莖或花莖。設不用人力為之分割，則老者逐漸枯死，另生新者以補充之。

第六節 根冠類之繁殖

根冠為具有根及明顯之芽者，靠近土面，往往多數簇生，扯開或劈分之，即各成一獨立植物。通常所謂之分株或分根，即指此而言。大部分宿根性草本如芍藥，菊花，雛菊等，均適用此法；而灌木類中亦多有能行之者，例如紫丁香、薔薇、珍珠花等是。鈴蘭之根冠，另名之為根頂芽，分株最宜之時期，為秋季花事完畢後，早春亦可。先剪

去上部莖葉，然後掘起分之。生長矮小之常綠植物，用手扯分即可；對於木質較硬或根部肥大而冠芽甚少者，則宜注意用刀割切。

第七節 旁蘖類之繁殖

旁蘖或稱短匍枝，為生長於母株附近之多葉小植物。常生長於地面之上，經過一相當時期，可與母體分離而獨立成為新個體。露兜



圖 18. 吸枝(李).



圖 20. 零餘子(山藥).



圖 19. 旁蘖(香蕉).

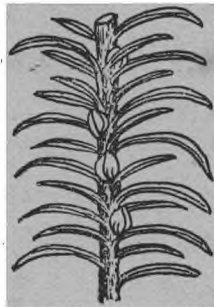


圖 21. 珠芽(百合).



圖 22. 洋水仙之挖割法.



圖 23. 洋水仙之縱切法.

樹，棗椰子，波羅花，景天類，龍舌蘭等，皆其例也。用旁蘖繁殖，法至簡易，祇須將其分開栽植即可，無須特殊之管理。對於數種植物之旁蘖，有時稱之爲吸芽或吸枝。

【參 考 文 獻】

1. 錢輯五 園藝植物之分生繁殖法，園藝(月刊)第三卷第四期，1937。
2. 田中論一耶 園藝植物繁殖法上卷，1935。
3. Bailey, L. H. *The Nursery Manual*, pp. 56-68. 1927.
4. Horton, D. E. Bulb experiments, *J. Roy. Hort. Soc.* 64(6):251-258. 1939.
5. Kains, M. G. *Plant Propagation, Greenhouse and Nursery Practice*, pp. 70-85. 1931.
6. Laurie, A. & Chadwick, L. C. *The Modern Nursery*, pp. 295-328. 1932.

第六章 壓條繁殖法

第一節 概 說

凡將植物之枝梢牽引入地以土埋壓其一部，或在樹上將欲壓之部用土或他物包纏，使其生根而分離之成爲新植物者，是謂之壓條。壓條之起源，從方法應用上推測，似較扦插及接木爲早。

由壓條法所得之苗木，可保存原種之優性，對於數種不能用扦插或接木繁殖之植物，均可用此法。其操作容易，無需特殊之技術，一般人皆可行之。惟繁殖之苗數有限，不若他法之一次可得多量苗木；而繁殖之位置固定，不能隨意遷動，亦有所不便也。

壓條之方法不一，依其埋壓時之狀態位置及手續，可分之爲六種，即單枝壓，連續壓，波狀壓，梢頂壓，堆土壓及空中壓是也，前四種又可總稱之爲真正壓條。壓條之時期，亦因所行之方法不同而異，可概別之爲二：(1)休眠期，行於生長未活動時，適用於大部之真正壓條。(2)生長期，行於正當發育時，空中壓條即以此期爲主。至若堆土壓則兩期皆可，休眠期壓條，通常用去年生之成熟枝；生長期之壓條，多取當年生之枝梢，但均有例外，未可一概言之。

第二條 真正壓條法

考壓條之原意，係將枝梢彎曲壓入土中，故合於此種方式者，稱

之爲真正壓條，前舉之單枝壓，連續壓，波狀壓及梢頂壓，均屬於此類，茲分述於下：

(一) 單枝壓 爲最通行之一種壓條法，適用於多數植物，如葡萄、無花果、茶藨子、齊墩果、連翹、大葉黃楊、鋪地蜈蚣、枸杞、莢竹桃及大部份灌木類。將接近地面之枝，曲其一部，壓入土中。未壓之前，先耕耨土壤，掘成寬度適宜深8—15公分之溝，如可壓之枝數甚多，宜於母株之周圍，掘一環狀溝。溝底鋪以鬆軟肥沃之土，枝梢引入後，於其彎曲處，插一木鉤，深入土中，以免枝梢彈起，

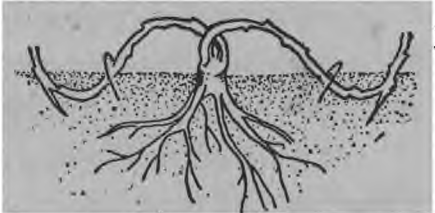


圖 24. 單枝壓

再用土封埋。露出土面部分，可縛於竹竿或木棒上以扶直之，對於落葉類更留二三芽剪去其先端。

常綠植物之貴重品種，往往將枝條引入有缺口之花盆，竹筐或鐵絲籃中，然後依法埋土，他日生根分離時，可連容器一同取出移植，根四周宿土，不致破碎，故無死亡之虞。所謂籃壓即指此而言。

專供繁殖用之母株，宜成行栽植，予以相當之距離，以謀埋壓之便利。發生之枝梢，位置宜低，須接近土面，方易曲入地中；是以當栽植之初，即應將其主幹盡量剪短也。對於未壓之枝，宜適宜截短，俾發生新梢以供下次埋壓之用。

(二) 連續壓 亦稱長枝壓或水平複壓，適用於枝條長而發根容易之植物，以葡萄爲最常見，他如胡頹子、連翹、黃荊、小蘗、鋪地蜈蚣、溲疏、紫藤等，亦可用之。法將去年生之枝彎曲，令其匍匐地面，

用木鉤固着。迨各節發生新枝長約 14—16 公分時，將被壓枝條，全部覆埋土壤。又法，先於地面掘深約 10—15 公分之溝，引入枝條並固定之，一如前法，然後覆土一薄層。芽苗發生長後，隨其新枝之伸長而逐漸加土，至與地面平為止。如是經夏季雨季，可望生根，於落葉後或翌年早春分離，每節即成一新植物，故一壓枝可得數株以上之苗木。

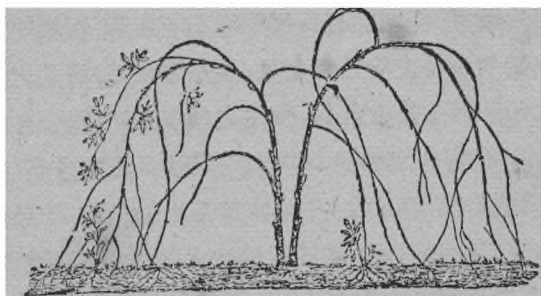


圖 25. 連續壓。

此法雖能在一枝上得多數新植物；但其缺點亦復不少。蓋其操作不若單枝壓之簡易；且因新枝太多，養料之消耗過甚，每使母株趨於衰弱。不僅此也，在生長期間，必須注意管理，然後各節上生長之新枝，始可平均發育，否則即有長短粗細不等之弊。因植物之生長有向前性，在先端者所得之養分最充足，生長力最強，發生之新枝比較粗壯。反是愈向基部生長力愈弱，發生之新枝亦比較瘦弱。生根力與新枝生長之間，有密切之相關，為使結果優良，對於各新枝之發育，不可不善為調節之。調節之法，不外修剪及施肥二途。即將距離母株近者留長，而遠者依次剪短，或於近母株之新枝，施以較多之肥料；如是則各枝之生長可得均衡矣。

行此法時，一株所壓之枝數，以一二枚為限，不可過多，藉免減弱母株之勢力。其餘未壓之枝，亦宜剪短，俾節省養分，庶不致有害被壓枝之生長。專用之母株可成行栽植，株間不必寬大，以不妨礙中耕為度；行間則宜較廣，以便於工作。其距離應以各種植物枝條發育之長短為準，而酌量定之。

(三) 波狀壓 又可謂蛇行式壓，亦適用於枝條長而柔或為蔓



曲，就其原來之位置，用土覆蓋枝條之基部，俟覆土部分發生新根後，於冬季或早春分離。因其有一枝即可成一新植物，故一次所得之苗數，恆較他法為多。凡有分蘖性或叢生性之植物，均適用之，如溫棗、蘋果、梨、櫻桃、懸鉤子、無花果、梔子、槭、榆、辛夷、杜鵑花等是。此外有所謂萌蘖壓及根樁壓者，皆此法之異稱也。

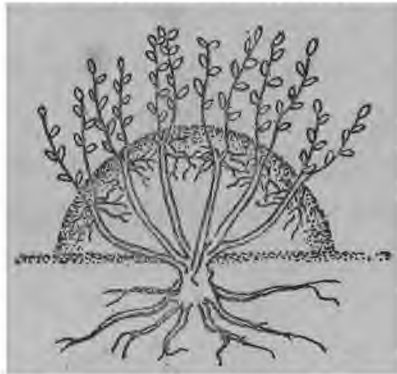


圖 28. 堆土壓。

堆土之時期，依植物種類而有不同，對於用嫩枝始易生根者，例如溫棗，可行於六七月間，利

用當年生半成熟之新枝，以供埋壓；枝條下方之葉均須摘去，以免在土內腐爛。對於新枝發根較難，而須用成熟之枝者，例如辛夷，最好於落葉後即行埋土，或於早春行之亦可。春季生機發動時，於土堆之面上覆草，並注意灌水，以促其發育。

堆土壓所用之母株，宜事先準備，以求適合理土操作。可於距地面約 10 公分處，剪短其幹，使之發生多數枝條。擇其強壯者留之而去其細弱者，注意施肥灌水，以期發育優良。母株之樹勢如十分強壯，不妨連續行之，否則以隔一二年為宜，俾母株得有養息之機會，不致過於衰弱，而影響苗木之發育。在苗圃中對於此項母株，可劃為一區栽植，或利用路邊隙地，務以土質輕鬆肥沃，通風向陽為要。

分離已生根之壓枝，其時期多在晚秋。先將所埋之土掘開，使枝條全部露出；然後用刀或剪於枝之基部切斷。剪切時，須注意勿令母

株損傷。

第四節 空中壓條法

空中壓或稱高壓法，適用於枝條不能彎曲土中或樹身高大亦便堆土之植物，通常多屬珍貴品種。在枝條之被壓部分，施以切傷或其他處理，用盆鉢竹筒鐵皮等物，圍套其外而縛定於枝上，中實以土壤或青苔，亦有將青苔直接纏縛於枝上而不加用上列諸物圍護者，因此又有鉢壓與苔壓之分。此種壓法因其容量太小，易於乾燥，必須注

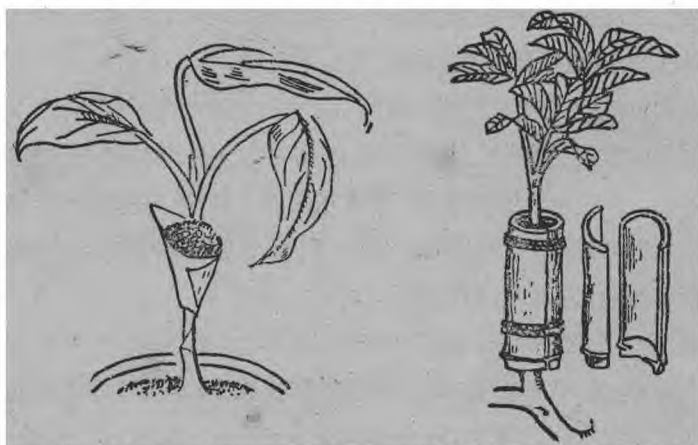


圖 29. 空中壓之一(捲壓用鉛皮)。

圖 30. 空中壓之二(筒壓用竹筒)。

意灌水，時時保持溼潤狀態。設已發生嫩根而中途缺水，則新根枯死，功虧一簣，殊為可惜。又被壓之枝為防止倒折起見，宜用繩索繫於粗枝上，或設支柱以扶持之。生根後剪下植於盆鉢內，培養相當時間，再移植於苗圃中。



圖 31. 空中壓之四(鉢壓, 用盆鉢).

本法因管理不便, 且增殖之數量有限, 故應用不廣. 我國栽培龍眼、荔枝、柑橘類者, 仍多採用. 觀賞樹木中如山茶、洋玉蘭、印度橡皮樹、桂花、莢竹桃、龍血樹等, 亦可用此法以繁殖.



圖 32. 空中壓之三(苔壓, 用青苔).

第五節 壓條之管理

關於各種壓法應注意之事項, 已分述於前, 茲僅就一般共同之點言之. 壓條所用之土壤, 必須鬆軟潤溼而富於有機質, 更須與壓枝密接, 故在事前不可不慎為選擇. 埋壓之後, 灌水須勤, 勿使缺乏. 雜草孳生, 隨時芟除, 以免有害壓枝之發育. 冬季過於寒冷之地, 宜蓋草以防凍傷. 設埋壓部分鬆脫彈起或露出土面, 應立即為之重行壓緊, 加土覆蓋.

凡生根困難或需要長時日者，宜施以種種處理，促進其發根。促進之法有五：(a)切傷，即將被壓部分用刀切去皮層一塊，縱切或橫切皆可。(b)舌狀切，於彎曲部分用刀向中央斜切一割縫，略呈舌狀。(c)縊縛，即用鉛絲束縛，使其部緊縊之謂。(d)環剝，即環狀剝皮也，於枝上環切兩刀，除去皮層，與果樹修剪所用者同。(e)扭枝，乃將被壓部扭轉，使其養分之流動受阻滯。上述諸法，其目的均在使養分集中於處理部分，刺激霍爾蒙之產生，而利於不定根之形成。又據米契納⁽⁶⁾在夏威夷之試驗，荔枝於被壓部行環剝，同時用生長素處理(塗膏)者，對於生根，頗有促進。

分離壓枝須以根之發育狀況為準，即須有良好之根羣，始可切分，其時期概在晚秋或早春。對於較大之枝，不可一次割斷，應分為數次，例如第一次斷其三分之一，第二次再斷其三分之一，第三次始全部割離，如是剪斷後方無死亡之危險。初剪下之苗木，須特加注意保護，灌水遮蔭，均宜適度，寒冷時入溫室過冬。

【參 考 文 獻】

1. Bailey, L. H. *The Nursery Manual*, pp. 69-79. 1927.
2. Colby, A. S. The inheritance of suckering and tip-layering in purple raspberry seedlings. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 33:427-429. 1935.
3. Jones, W. W. & Beaumont, J. H. Carbohydrate accumulation in relation to vegetative propagation of the litchi, *Science* 86:313. 1937.
4. Kains, M. G. *Plant Propagation, Greenhouse and Nursery Practice.* pp. 64-70, 1930.
5. Laurie, A. & Chadwick, L. C. *The Modern Nursery.* pp. 225-226. 1932.

6. Michener, H. D. Asexual propagation of the litchi. Haw. Ann. Rept. 1939:55-6.
7. Sudds, R. H. A. Study of The morphological changes and origin of roots in tip-layered Cumberland, black raspberry Plants. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 32:401-406. 1933.
8. Swingle, C. F. Experiments in Propagation Shipmast locust. Jour. Forestry 35:713-720. 1937.

第七章 扦插繁殖法

第一節 概 說

扦插者，乃自母株割取營養器官之一部，插入砂或其他媒質中，使之生根成爲獨立之植物之謂也。用此法繁殖之幼苗，概能保存原種之特性；於短時期內可得多量幼植物；其達到開花結子年齡亦較播種法爲早。故在觀賞植物繁殖上，佔重要之位置。惟扦插時因插枝脫離母體，必須精密管理，始易於成活；且所生長之苗較播種繁殖者爲淺根性，壽命通常較短。

植物體某一部份受創傷時，其傷部之細胞常因刺激而加速分裂，以補所失，求生理上之均衡，是謂之再生作用。扦插卽利用此種作用而達到繁殖之目的。哈伯蘭特謂插枝切斷後，其創傷細胞之原形質，起分解作用而產生一種創傷霍爾蒙。因刺激之結果，其切斷面形成護傷組織；對於外界危害得以保護，遂有利不定芽之發生。自植物霍爾蒙學說昌明以還，關於扦插生根之解釋，更爲具體。蓋植物之一切生長發育，皆受其體內含有之某種特殊物質所左右；插枝之發根，卽由生根素以策動之。

植物不定根再生力之強弱，雖略爲先天所決定；然則後天因子如樹齡、生長勢力、營養分含量、水分、溫度及其他等等，亦均可影響

之。就樹齡而言，幼年之樹，其再生力恆較強⁽⁷³⁾。海爾瑪⁽⁴⁰⁾行柑橘類之扦插試驗，謂甜橙及酸柚之插枝，必須取自生長強健之母株；其取自弱樹者，雖在同一品種，生根率亦有差異。如 15 株瓦蘭錫爾甜橙樹（註 1），生長於同一果園中，樹齡亦相同；但生根率自 60% 以至 97% 不等。氏又就栽於一個果園之臍橙，共 17 株，於 1926 年採取插枝，所得之生根率平均為 87%；兩年之後，同樹所得之插枝，生長率僅有 57%，此即因樹勢低降之故。

插枝內澱粉含量豐多者，其生根百分數顯然較含量微少者為高，而扦插苗之發育亦較強壯。此於文克勒⁽⁸⁵⁾之湯姆森無核葡萄（註 2）扦插及卡爾森⁽¹⁶⁾之薔薇扦插結果，予以證明。但據英國雷丁大學（註 3）布蘭敦女士⁽¹¹⁾於 1939 年發表之報告，結果適與下爾森氏相抵觸，謂薔薇插枝生根之難易，與澱粉含量無關。此種矛盾現象，尙待進一步之研究焉。

至於溫度、水分及其他因子，當於後節論之，茲從略。

扦插生根之難易，依植物種類及特性而有不同。速者插後數日即可生根，而遲者則須經數月或一年以上之期間。大概草質植物所需之時間較短，木本者較長。又同屬木本植物，木質柔軟者生根易，堅硬者生根難；前者如葡萄、楊柳等，後者如蘋果、杜鵑花等是也。

〔註 1〕 Valencia orange.

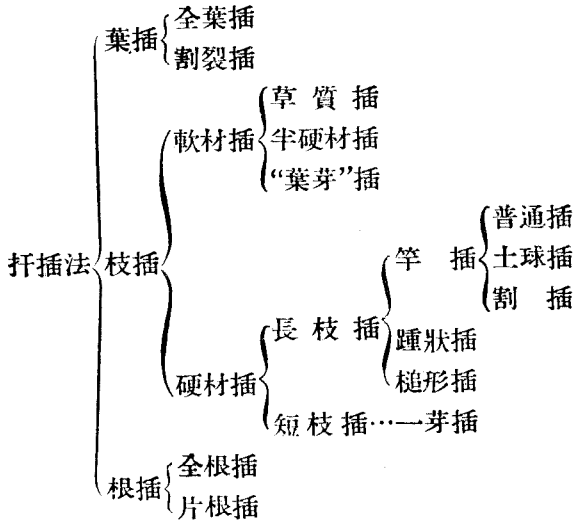
〔註 2〕 Thompson seedless or Sultanina grape.

〔註 3〕 Reading University.

第二節 扦插之種類

扦插因插枝之形狀、組織及取用部分等不同，可分之為多種。為

易於明瞭起見，茲先舉其名稱，然後逐一述之：



此外尚有塊莖插適用於馬鈴薯及鱗片插適用於百合，均見分割繁殖法。

(1) 葉插法 即以葉部為插穗之一種扦插也。凡葉上易於生根生芽之植物，均可用此法以行增殖。供葉插用必須具有肥厚之葉肉，粗壯之葉脈；且須取充分長成之葉，然後始易生根。木本植物之能行葉插者，至為有限；以印度橡皮樹及檸檬為最著。草本者則甚夥，如落地生根、蝦蟆海棠、大岩桐、千歲蘭、菊花等，皆為常見之種類。又若番茄及馬鈴薯，亦可用葉插繁殖。

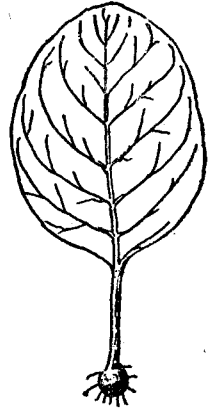


圖 33. 葉插之一(大岩桐)。

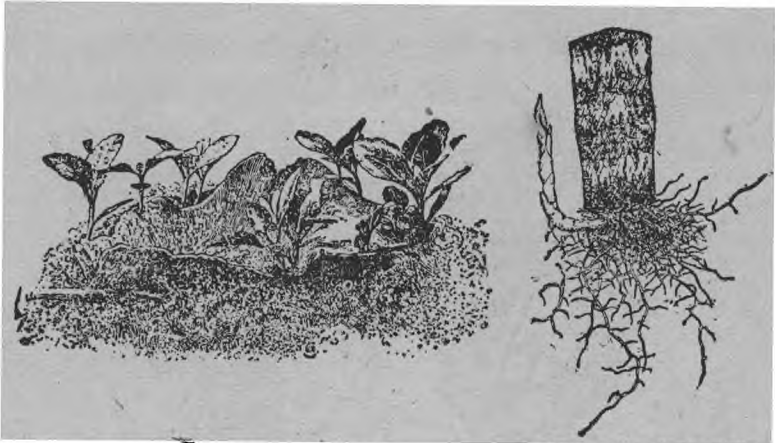


圖 34. 葉插之二(落地生根)。

圖 35. 葉插之三(千歲蘭)

葉插之方法，因生根之部位不同而異其趣。通常發生根芽之處，不外葉緣葉脈及葉柄。落地生根為於葉緣生長新植物，插時宜將葉

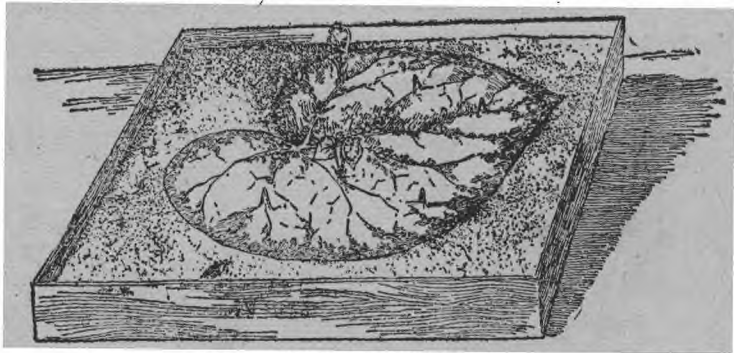


圖 36. 葉插之四(秋海棠用全葉)。

片平舖砂上，稍稍壓緊，使各部均能與砂接觸，生根甚易。印度橡皮樹、大岩桐、菊花、馬鈴薯、蕃茄等，皆插其葉柄；插時最好勿使葉片觸及媒質，以免發生腐爛。海爾瑪⁽⁴⁰⁾證明檸檬用葉柄插者，根之發

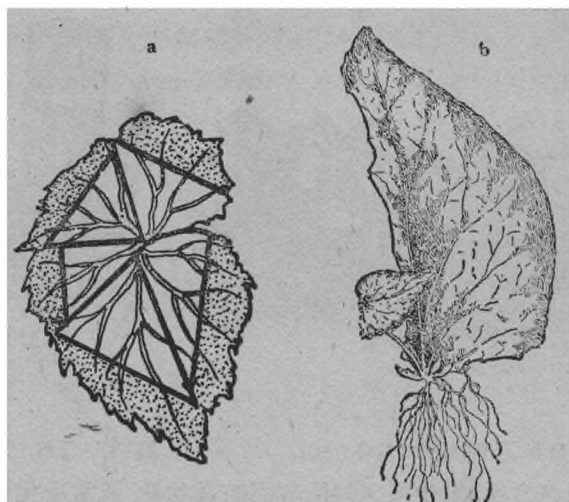


圖 37. 葉插之五(秋海棠, a. 切分之狀; b. 裂片生根之狀).

生亦甚佳良。伊斯拜爾⁽⁵²⁾謂番茄行葉插時，必須用其複葉(即大葉)；用小葉者雖能發根，但不能生成新植物。蝦蟆海棠及千歲蘭之新根新芽，概自葉脈生出，可用全葉或切分之為若干片段。

(2) 普通枝插法 為苗圃中最常用之扦插方法，即將枝條剪成



圖 38. 軟材插(a. 康納馨 b. 彩葉草).

適宜長短之段，插於生根媒質中。如爲軟材插，往往取其頂梢。插枝之長短，依枝條之節間距離及氣候土壤之乾溼而有差異，自 5-6 公

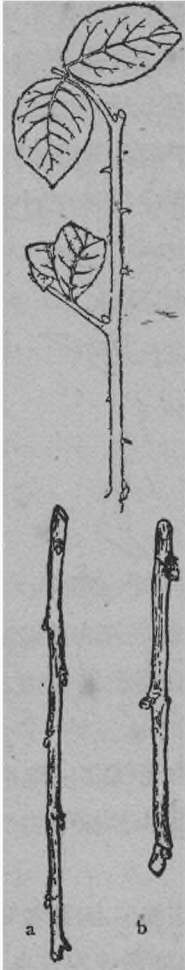


圖 39 半硬材插(薔薇)。

圖 41 硬材插(a 薔薇; b 圓醋栗)。

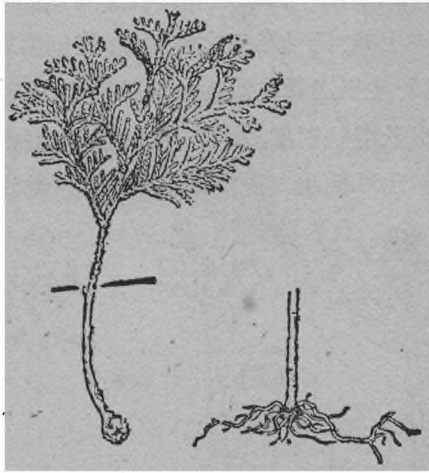


圖 40 常綠枝插(扁柏)。



圖 42 插枝用牙籤支持(天竺莖)。



圖 43 插枝用木片支持(仙人掌類)。

分以至 20 公分或以上。基部切口通常宜近節之下方。以後各節所述有關扦插之事項，均指此法而言。

(3) 割插法 剪取插枝與前法同，惟將其下端自中間劈開，夾以石子或土塊。此種處理之目的，在施創傷以刺激根之發生，增加生根之面積。生根困難之植物如杜鵑花等，適用此法。戴氏⁽²⁸⁾對於插枝施以刻痕及環狀剝皮，海爾瑪⁽⁴⁰⁾之於檸檬插枝基部切溝，其理亦同。

(4) 土球插法 插枝之基部先插於粘土之球團中，然後連土球

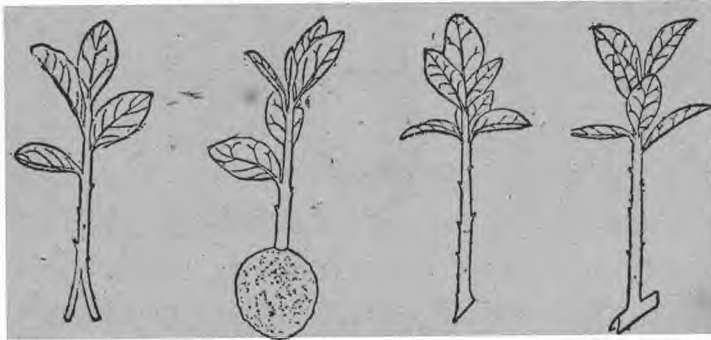


圖 44. 割裂插。 圖 45. 土球插。 圖 46. 踵狀插。 圖 47. 槌形插。

一同插之，目的亦在使發根較易。戴氏⁽²⁸⁾謂女貞插枝之基部被以粘土者，可保持新鮮狀態，而利於根之發生。此點與水分吸收有密切之關係。

(5) 踵狀插法 於一年生枝之下端，附以前年生老枝之一部，形如足踵狀故名。此法適用於山茶、梧桐、牡丹、橄欖、美國槭等生根較難之植物。

(6) 槌形插法 亦稱撞木插法，乃日名也。與前法相似，所異者其基部附帶老枝之一段，成爲槌狀；非若踵狀插之帶皮而微連木質也。

(7) 一芽插法 前述諸法，其插枝至少須有二三芽，而此法則否，即用僅具一芽之短枝以行扦插者。在繁殖母株有限而欲得多量苗木者，用之甚宜。溫室栽培之葡萄，常用一芽插以增殖，插活後經 18 個月即能結果實。法於十二月至二三月之間，用去年生之成熟休眠枝條，擇肥壯優良之芽，於節之兩端各切成斜面，此斜面均宜在芽之反對方向。插枝之全長約 3—4 公分，平埋砂中，祇將芽尖外露；插後用玻璃罩覆蓋，以便調節溫度及溼度。除葡萄而外，牡丹亦可採用此法。



圖 48. 一芽插(葡萄)。

(8) “葉芽”插法 適用於懸鉤子類、郁李、梅桃、薔薇、牡丹等。用此法繁殖者，亦如一芽插可於短期內得多量幼苗。行於生長期間，取其成熟之枝，仿芽接法之取芽，將芽連葉切下；惟須帶木質；此與芽接所行者不同。芽葉切下後，插於媒質中，一如前法。所帶之葉宜剪去一部分，以免蒸發過甚，並注意灌水。司徒譚美⁽⁷⁸⁾陶瑪斯⁽⁷⁹⁾安紀洛^(6,7)諸氏對於用“葉芽”插以繁殖懸鉤子類，均有試驗證明，咸認為一種良好捷法。據安紀洛之報告，謂取芽宜用不過老或過嫩者，切時稍帶髓，且連莖部約 $\frac{1}{2}$ 英寸(約 6 公厘)；扦插媒質用清潔砂與泥炭土之混合物，保持適宜潤溼，大氣之溼度宜高，如是生根率可達 90% 以上云。韋廉⁽⁸⁴⁾亦示明多數灌木類如冬青山茶楊梅桂花石楠櫻類等，用葉芽插法，均得良好之結果。

(9) 根插法 根插為利用根部以充插枝者，凡易自根部再生新

稍之植物如海棠、胡桃、蘋果、柿、黑莓、刺莓、七葉樹、刺槐、漆樹、紫藤、宿根之福祿考及矢車菊、大花罌粟、秋牡丹、斯氏藍菊等，均適用之。關於蘋果之根插，據司徒譚美⁽⁷⁵⁾之研究，謂宜先置於密閉之繁殖床中，以促進不定芽之發生；再植於敞床使鬚根充分發育。插床之砂厚約 15 公分，繁殖木框之溫度保持華氏 75 度。俟新梢抽發長約 15 公分時，將根切分，每新梢之下方連一長約 3-5 公分之根段。切分後更植入敞床中，令生鬚根，然後登盆培養。又如葉克斯⁽⁸⁶⁾則謂蘋果根插之成活率不高，難趨實用。成活率依品

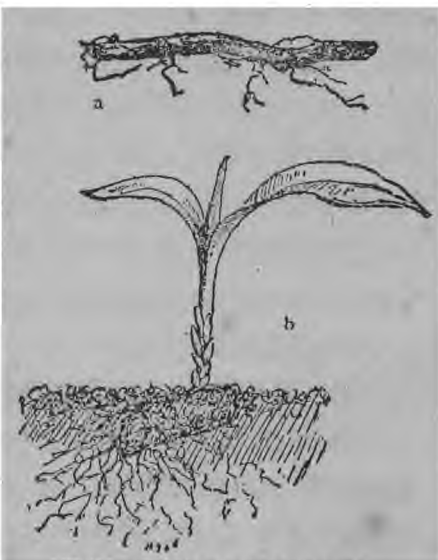


圖 49. 根插(a. 黑莓; b. 龍血樹).

種而不同，如海斯洛卜及北探(註 4)在 50% 以上，其他則生根不良。

採取插根，一般在秋季掘苗或移植時行之，較為方便。供扦插用之根宜較粗大，樹木類根之直徑須在 5-6 公厘以上，以 1-2 公分為宜，全根或剪切為 5-8 公分之片段。草本植物之插根，普通較細小，根段之長度常在 5 公分以下，短者僅 1-2 公分。插法可仿枝插，根段小者宜用撒布法，撒布均勻後，用土覆蓋。

根插可行於露地，亦可行於溫室或溫床內。片根插因根段細小，以在溫室內或他種玻璃覆蓋下行之為宜，發育亦可較早；全根插則

以在露地床扦插居多。

【註4】 Hyslop 及 Northern Spy 均蘋果品種名。

第三節 扦插之時期

扦插之適宜時期，依植物種類，氣候寒暖，扦插種類以及管理方法等而異。有溫室或溫床設備者，因其管理較周，終年可行，尤以草質插為然。惟酷熱之候，易致腐敗，亦非所宜。露地扦插因受氣候之影響，時期頗有限制，普通以春季三月間或梅雨期為最適。

木本植物之扦插時期，又依常綠樹與落葉樹而有不同；而落葉樹復有休眠期插及生長期插之別。休眠期扦插適於生根比較容易之植物，用成熟之枝條，行於發芽之前。因氣候情形之不同，其時期亦有差異。南方暖地可在一二月間；中部以三月間為宜；北方寒地則更須稍遲，約當四月中下旬。文克勒⁽⁸⁵⁾用數品種之葡萄，作扦插時期之試驗，在其結果中，示明扦插愈早者（十二月下旬）生根率愈高，發育亦愈佳；愈遲者（五月上旬）則反是。此點不僅可使扦插苗之生長時期得以延長；且能使根部先芽而活動。故在可能範圍內以早插為宜。

生長期扦插包括一切軟材插，適於生根較難之種類或枝條不多而欲大量繁殖者用之。自春末以迄秋初皆可舉行，以七八月間為最適。取新生之枝梢為插枝，最好利用玻璃鐘罩、溫床、溫室等，俾便於管理而利生根；如無此等設備，宜於露地擇蔭溼處行之。納特⁽⁵⁸⁾將李用休眠枝插，櫻桃及蘋果用綠枝插，成活均甚良好。韋克霍夫⁽⁸⁴⁾用 118 屬 559 種植物作夏插試驗，結果在其所用之植物中有 91.5% 可以插活。海岸李於六月中旬行軟材插，經適定之處理，於 25 天後，

其生根率可達 67% 或以上^(32A)。此顯示落葉植物大部分有夏插之可能。

常綠性植物之扦插，亦以生長期為宜；其發根所需之溫度，較落葉性者為高。其最適之時期為在第一次生長終了枝梢相當充實時，約當初夏六七月間。梅雨期微雨連綿，可避免插枝之凋萎，對於生根殊有利也。

第四節 插枝之準備

供扦插用之枝條，如為休眠枝，須選用充分成熟者，除少數例外，一般均宜於落葉後即行採取而貯藏之，留待翌春扦插。貯藏插條可將全枝斜埋於土中，露梢部於地上，插時再為剪切；例如法國梧桐，即採用此法。葡萄插枝之貯藏，通常先剪成長約 15 公分之段，每 50 或 100 為一束，層積於砂或泥炭土中。最初 3—4 星期溫度宜為華氏 50—55 度，然後換至 35—40 度。起初溫度較高，可刺激其原根及護傷組織之發育；其後期之低溫足以抑制此種發育之繼續進行，且能終止芽之休眠。如是春季扦插時，切口已形成護傷組織，在適宜環境下，根葉可同時發動生長。至於生長期間扦插者，其插枝概宜臨時採下，務須保持新鮮狀態。因為時太久者，枝葉凋萎，插後每不易成活也。為避免插枝之凋萎，在剪下後如不立即扦插，必須用溼布包裹，置於冷涼之處。昔日認為軟材插之插枝採下後宜浸於水中者，現已證明對於生根並無助益，蓋浸水能阻止護傷作用之進行也。更有數種植物例如甘藷、鳳梨、仙人掌等，其插枝須先行適度乾燥而後成活始佳良。甘藷之蔓經一二日之陰乾，插後成活良好，收量比較豐多；

鳳梨及仙人掌之插枝，可置於日光下曝曬數日，使切口乾燥，減少腐敗，其以後之發育亦較優。

插枝之長短，須視植物種類及扦插方法而定；短者 5—6 公分，長者達 20 公分或以上。剪切插枝，對於草本植物可用小刀，木本者可用剪，切口均宜光滑。上端切口宜在芽之稍上，微成斜面，勿過長或太近頂芽。基端切口一般在節之下方；因切口接近節部者，生根比較佳良也。柴德維克⁽²⁰⁾曾作一試驗，用 86 種植物行軟材插，將切口位置分為三種：(a) 在節之上方半英寸處；(b) 經過節上；(c) 在節之下方半英寸處。分別插於溫床中，用馬糞供給底溫，並用木條簾遮蔭，其結果如第 2 表。

【第 2 表】 切口部位與扦插生根之關係 (根據柴德維克)。

切 口 部 位	發根佳良之種數	百 分 率 (%)
節 上 方 半 英 寸 處	5	6
經 過 節 部	17	19
節 下 方 半 英 寸 處	41	48
各 種 切 法 無 大 差 異 者	23	27

從上表數字觀之，切口在節之下方其生根顯然較他種切法為優。哈蒙^(40,4)亦證明葡萄之插枝，基部切口在節下者，生根較之在兩節之間者為良好。

剪切插枝時，其在枝條上之位置不同，與成活亦有關係。日本田中諭一郎⁽⁴⁾用三種落葉性果樹行扦插試驗，將枝條分為上中下三段，結果見第 3 表。此三種植物均以採取枝之上段為插穗，成活最佳。

【第3表】 插枝在枝條上剪取位置與成活之關係(田中)。

植 物 名 稱	生 根 百 分 數		
	上 段	中 段	下 段
槲 梲	97.0	86.0	53.0
三 葉 海 棠	82.0	52.0	8.0
瑪麗安娜李(註5)	83.3	43.3	44.0

裘開及布萊斯⁽⁸²⁾謂繁殖野薔薇以供砧木用者，扦插時宜用當年生枝之基段及中段；先端部雖生根較速，但成活後植物之發育不良。又據郎萊⁽⁶³⁾之報告，示明接骨木之“葉芽”插以取自最幼嫩部分，生根較佳；而五葉地錦(註6)及斑葉長春花(註7)之一芽插，則均以莖蔓下方三分之一處，生長最良好，向上及向下均劣。由此可知植物之種類不同，其適於作插枝之部位亦非一致也。

於插枝之基端附帶老枝之一部，所謂踵狀插及槌形插者，乃認為老枝部分之生長充實，養分比較豐富，故生根可較易。裘開及布萊斯⁽⁸³⁾並謂數種落葉果樹用二年生枝及踵狀插法之能得較優成績，係因原根存在於較老部分之故。但據多數試驗之證明，已顯示此種並非良好之插法。奚區可克及崔默曼⁽⁴³⁾謂在普通情形之下，其供試植物中除一種薔薇外，用踵狀及槌形插法，對於一般均屬不利。蔣士頓⁽⁶³⁾亦稱越橘用普通插法者，生根較此兩種插法為優。又如法拉⁽³⁶⁾在加拿大之研究，則謂挪威雲杉之插枝於基部帶踵者，對於生根有抑止之影響。

插枝之基部切口，通常皆稍稍削成斜面；惟斜度不可過大。海爾瑪⁽⁴⁰⁾謂有利加檸檬(註8)插枝切面斜之大小，與根數之生成，其間

似有相關關係。凡斜面愈大者，所生之根數愈少。如將切口剪成 90 度之直角，而於基部再作四條縱切等距離之狹溝者，可使其根之發生限於四定點，根數有顯著之增加。

軟材插插枝所帶葉片之多少，對於生根殊有密切之關係。作者於 1942—43 兩年間所行之扦插試驗，用大葉黃楊為材料，基部切口之剪切，分為斜切平切割裂及踵狀四法，用斜切法為對照而比較之。結果以平切法生根最佳，踵狀次之，割裂又次之，是亦示明基部切口作成斜面非良法也。有利加檸檬扦插時，據海爾瑪⁽⁴⁰⁾之報告，其有葉者（葉數 1—7 片）生根率均甚高，在 90% 以上；不具葉片者，27 枚插枝中僅有 4 枝生根，約為 15%。氏又謂甜橙及酸柚之插枝，必須採自強健之母株，葉片亦須強健成熟而無傷害。如將上部所留之三四片葉剪去一半，則生根大受其阻礙，根數減少。此外如艾斯帕及魯夫⁽³⁵⁾與凱爾瑪及黎區⁽¹⁵⁾諸氏，均證明減少葉面能影響插枝之生根率及根數。復據作者之試驗結果，大葉黃楊之生根百分數與葉數多寡成正比而增加。是故插枝之帶葉自以愈多愈佳；然葉之面積過大者，水分蒸發量亦愈大，插枝易致凋萎，非所宜也。普通應在維持插枝新鮮挺直之條件下，盡量保留之。

〔註 5〕 *Mariana plum.*

〔註 6〕 *Parthenocissus quinquefolia.*

〔註 7〕 *Vinca major variegata.*

〔註 8〕 *Eureka lemon.*

第五節 插床

插床者，即種植插枝之所也。設置插床有露地及室內之分。露地

插床，宜擇土質疏鬆排水良好乾溼適度之地，精細耕耨，劃分為畦，畦寬1公尺許。常綠植物之行露地扦插者，插床之上仍須設遮蔭物。室內插床種類甚多，均在玻璃窗保護之下，以行扦插。最完善者厥為溫室中之繁殖框，管理方便，發育優良。其次為溫床，亦常用之適宜扦插場所。又有將插枝插於盆鉢或淺木箱中，移入溫室或溫床內以便於保護者。所用之盆鉢通常為平而淺之素燒鉢，深約12公分，口徑在25公分以上。特製之雙層鉢，即於大鉢之內設一小鉢者，亦可供扦插之用。插枝沿大鉢之周圍插入，小鉢盛水，令向外滲透，以供給插枝之需要，淺木箱有各種大小，底部須作孔，以利排水。

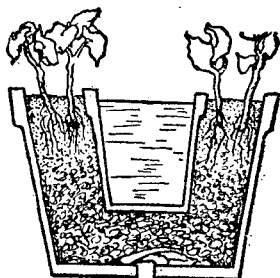


圖 50. 扦插用之雙層盆。

一切受納插枝之物，統稱之曰扦插媒質或生根媒質，為插床之最主要部分。其種類甚多，如純砂、砂壤土、粘土、泥炭土、水苔、煤渣、椰子纖維等皆是，均可供種植插枝之用。此類扦插媒質孰優孰劣，殊無一定；良以植物之種類不同，其需要亦異也。普通以細砂應用最廣。砂中空氣通暢，氧氣充足、排水便利、吸熱容易，凡此種種，皆為插枝發根之重要條件；故在溫室或溫床內行扦插者，概以白砂作床也^(50,57,77,87)。惟純砂之含水力太弱，苟非時加灌水，水分即常感缺乏，有礙插枝之成活，生根百分數因之而低減⁽²⁹⁾。陶蘭⁽³²⁾謂落葉性植物之軟材插，用砂土者其成活較用純砂為優，此亦受水分供給之影響也。白煤燃燒後之灰燼，篩細之亦可代砂以充扦插媒質，其性質與砂相似。毛爾丁^(63,4)謂用此種媒質扦插之菊花薔薇等植物，生長

甚爲旺盛，且無立枯病發生云，

最近據勞銳^(59,60)，奚區可克⁽⁴²⁾，柴德維克^(19,21,23)，艾斯帕及魯夫⁽³⁵⁾，與法拉及葛萊斯⁽³⁷⁾諸氏之多數實驗，證明扦插媒質用砂與泥炭土之混合物者，對於多種植物之生根，效果與砂同，且或超過之。松柏類及杜鵑類扦插時，以用泥炭土或泥炭土與砂之混合物爲最佳^(58A,58D)，因此類植物均需要稍帶酸性而保水力強之媒質也。繁殖山茶花，據貝特蓀⁽¹⁰⁾之研究，亦顯示用二者混合物之生根百分數較單用泥炭土爲高。熱帶地方有時於媒質中混以椰子纖維或木炭粉末，可以調節其溫溼，並能防止有害菌類之生長。媒質之種類不同，特性各異，對於新根之質地及生長情形，亦有相當影響，此於柴德維克⁽¹⁹⁾及郎氏⁽⁶²⁾之報告中可以見之。

用箱鉢或溫床扦插者，因其容積不大，可隨目的植物之需要，準備最適宜之媒質，至若露地行廣大面積之扦插，欲其能適合各種植物，勢有不能；通常以選用排水順利之砂質壤土爲宜。且適於露地扦插之種類，生根大多比較容易，扦插媒質雖稍粗放，亦無大妨礙也。一切扦插媒必須十分清潔，以免插枝發生腐爛；如能事前消毒，則結果更佳。

第六節 插枝生根之促進

植物之種類不同，扦插時發根有難有易，其生根容易者，祇須用普通方法行之，即可有插活之望。對於生根困難之種類，宜於插前施以各種有效之處理，或於扦插時應用特殊之設備。苟不如是，甚難望其成活；否則亦須長久之時間始能發根，佔據地面太久，殊非經濟之

道，故有人工促進之必要。促進插枝發根之方法甚多，茲分爲下列四種述之：

(一) 施用傷害法 插枝施以創傷，可刺激其再生作用之進行及不定根之發生，已如前述。戴氏⁽²⁸⁾更謂插枝基部受傷害後，不但可以引起創傷之刺激作用；且能增加水分之吸收能力；故處理後之插枝，其生根較未經處理者爲速也。

(二) 供給底溫 底溫乃對氣溫而言，氣溫爲空氣中之溫度，底溫則爲媒質中之溫度。扦插一如種子之發芽，必須有適宜之溫度，始易生長根葉；而增加溫度頗足以刺激植物之生活機能。氣溫高者發芽長葉，底溫高則利於根之發生。在溫室或木框中行扦插，氣溫恆較高；此種環境往往使莖葉先行活動，而有礙根之生長。故增高底溫以維持莖葉及根部發育之均衡，即可達到促進生根之目的也。茲將勞銳及柴德維克⁽⁶²⁾對於數種溫室植之扦插生根與底溫之關係，摘錄如第4表，以供參考。由此表，可知底溫較高者，不僅生根百分數增加；而生根所需之日數亦大爲減少。此外如艾斯帕及魯夫⁽³⁵⁾，德罕⁽³³⁾，杜勞布及馬歇爾⁽⁸¹⁾諸氏，亦均證明供給底溫爲有利之舉，可以促進根之發生。

扦插時所需要之底溫宜較氣溫稍高，但相差亦不可太甚，一般以較氣溫高5—10度（華氏）爲準。大多數軟材插，底溫宜維持華氏65—70度。供給底溫在露地扦插而較遲晚者，更爲重要。松柏類扦插時普通認爲在護傷組織未形成以前，不宜給以底溫；但據多數試驗結果，證明在扦插之初即增加底溫者，甚屬有利。初期之底溫應爲華氏70—72度，氣溫則較低5—8度。

【第4表】底溫對於插枝生根之影響(勞銳及柴德維克)。

植物種類及品種	生根所需日數		生根百分數(%)	
	底溫 60°F.	底溫 70°F.	底溫 60°F.	底溫 70°F.
秋海棠(兩種平均)	32	20	55	90
康納馨(註9)	26	20	81	90
菊花(兩品種平均)	24	13	86	90
彩葉草	20	10	95	100
銀葉矢車菊	24	14	56	68
長春藤	24	18	80	92
天竺葵	26	20	80	90
香水草	26	12	80	100

供給底溫之方法頗有種種，依扦插之場所不同而異。行於木框之扦插，以用馬糞為最經濟；能利用熱水或蒸氣更佳；現今更有電氣加溫之應用⁽⁴¹⁾。至於在溫室內扦插者，通常均採用後數種。

(三) 化學品處理 利用化學品之刺激作用或營養作用，以促進插枝之發根，已有不少研究實驗，可資左證。昔之認為生根困難者，今已可應用扦插法以繁殖之矣。近年來因植物霍爾蒙研究之進步，利用之以處理插枝，促進效果，尤為宏大，使苗圃家得不少之便利。

美國植物生理學家克提斯⁽²⁶⁾用圓葉女貞(註10)行化學品處理實驗。氏謂普通用於培養幼苗之培養液，以之處理木本插枝，甚為不利。其用過錳酸鉀者，則生根顯然促進。此種感應據氏之解釋，似因受過錳酸鉀之氧化作用所影響，而使插枝之呼吸動力增加。軟材插(未熟枝插)用蔗糖液處理後，其根之生長，亦有顯著之增進；惟繼續

用之卽有弊害，因糖液頗利於微生物之生長也。此外如二氧化錳、硫酸錳、氯化鋁、氯化第二鐵、硫酸鐵、硼酸、磷酸等，對於根之促進均有功效，祇感應有大小之別耳。

納特⁽⁵⁷⁾謂硬材插用糖液處理，其護傷組織及根之形成，均顯然增加。硼酸之 0.005 分子量液可阻止生根；而硝酸鉀亦能減少根之發生。

松柏類插枝用過錳酸鉀及蔗糖液處理，皆有裨益，可增加生根率，根長及根數，此於柴德維克^(17,18)及克蓮^(55,56)之試驗結果可以證明。且氏謂過錳酸鉀不問如何處理，用浸液法抑用潑注法，均得有良好之成績。其用溶液潑注於媒質中者，更能改變媒質之酸值，因此而有利根之發生。氏用一種檜柏(註 11)行扦插，關於各種媒質之反應因加入過錳酸鉀而生之變化，以及對於生根之影響，列如第 5 表。

【第 5 表】過錳酸鉀與媒質酸值及插枝生根之關係(柴德維克)。

處 理 方 法	媒 質 之 酸 值 (pH)	插 枝 之 生 根 率 (%)
純砂(對照)	7.35	34
純砂加過錳酸鉀	7.15	66
砂及泥炭土混合物(對照)	6.95	86
砂及泥炭土混合物加過錳酸鉀	6.90	88
泥炭土(對照)	4.10	16
泥炭土加過錳酸鉀	5.45	64

在上表所列各種情形之下，插枝生根百分數。頗與媒質之酸性相合。施用過錳酸鉀祇對於砂及泥炭土混合物之酸性未有改變；對於純砂稍有增加；而泥炭土則低減；亦卽所以使之與適宜酸值(6.9)

比較接近，故生根數隨之而增大也。氏與耿尼希⁽²³⁾用扦插法以繁殖杜鵑花（註 12），亦表示經過錳酸鉀處理者，頗有助於生根，尤以硬材插為最。

文克勒⁽⁸⁵⁾應用各種氧化劑以處理葡萄之插枝，時間為 24 小時，其對於生根有顯著之刺激效果者，依次為 0.001—0.0001 分子量之硫酸鎂、硫酸錳、鐵氰酸鉀（赤血鹽）及碘液；0.01—0.001 分子量之二氧化錳、氯化鐵及過氧化鈉；與 0.1—0.05 分子量之過氧化氫（雙氧水）及過錳酸鉀。用此類氧化劑處理之插枝，不但根及護傷組織之形成得以促進，且插苗之發育亦比較未處理者更為強健云。

勞銳⁽⁶¹⁾在密西根農學院所作之扦插試驗，證明化學品處理插枝，確有助根之發生。於氏之試驗材料中，對於使用 2% 之糖液，0.01 % 之過錳酸鉀及 0.01 % 之醋酸液，大多有優良之感應。斯茂爾⁽⁶⁹⁾用醋酸為刺激劑以促進插枝之生根，對於多種觀賞植物及溫室植物，亦皆成效卓著。所用濃度為醋 3 茶匙，和水 1 加侖。又謂桃葉珊瑚行水插時，如每星期於水中導入二氧化碳氣一次，亦有利於發根。

戴諾斯基⁽²⁷⁾將生長於氫氧化鉀之 $\frac{1}{800}$ 常液中之蕃茄插枝，與生長於水中者相較，謂氫氧化鉀具有刺激根部發育之功效。若於溶液中再加入蔗糖，則根之發育更較不加糖者為佳。又插枝用鹽酸之 $\frac{1}{800}$ 常液處理，完全無根發生。於鹽酸中加入蔗糖，生根微有增加；其於鹽酸中加入鈉、鈣、鉀等之鹽類者，生根更多；蓋因此等鹽類可對抗鹽酸之有害作用也。

管超⁽²⁾氏用赤血鹽、黃血鹽、碘及硫酸錳以處理菊花之插枝，施

以不同之濃度及浸漬時間，其結果以用赤血鹽之 0.001 分子量溶液處理 24 小時者為最佳。中央大學錢輯五⁽³⁾氏以法國莧作扦插材料，行 13 種不同之處理，各浸 3 小時。就生根率、根長及根數三者內比較之，平均以蔗糖為最優；鹽酸、碘化鉀、醋酸及氫氧化鉀等次之。惟氏所用之材料，為容易生根之種類，且係草本，故其感應不甚顯著；復因濃度不宜，有時致成相反之結果。

由上列各資料觀之，化學品中之過錳酸鉀、蔗糖及醋酸，功效似較其餘者為顯著。尤以過錳酸鉀一般皆承認係一種良好刺激劑。惟因植物種類不同，影響未能完全一致；且有試驗結果表示負感應者。例如蕭基及傅若⁽⁹⁰⁾謂蘋果及椴椴之插枝，其根之發育不受過錳酸鉀之影響。布萊斯⁽¹³⁾證明洋梨（註 13）單用過錳酸鉀浸 6 小時或與生長素並行處理者，皆無助於發根。至於草本植物之用此物處理，據克提斯⁽²³⁾之報告，雖溶液甚稀薄，亦屬有害云。

自異型奧克斯發現之後，遂有合成生長素之產生，現今用於實驗研究而認為有效者不下數十種。最近歐美各國更有商品見諸市場，益趨實用矣。據多數實驗證明，確知其有促進插枝生根之功用；且其效果遠非前述各種化學品所能及。奚區可克及崔獸曼⁽⁴⁹⁾謂紫丁香之插枝用吡啶酸處理後，生根率可達 50—100%；其用粉劑者經 24—39 天即可生根。氏等⁽⁴¹⁾又謂紫杉普通須經 9—12 個月始能發根，如用生長素處理，祇需 8—10 星期；而波緣冬青（註 14）亦可由數月之生根期間縮短至 3—4 星期。杜鵑花及其近似植物——同屬杜鵑科者，據斯金那⁽⁶⁸⁾報告，用吡啶酸處理可提早其生根，平均約縮短 2 星期，且所發根羣較大而優良。又據艾凡奈錫夫⁽⁵⁾之研究，亦證

明數種落葉性樹木如灰樺、白樺、紅槭及雜種楊等，對於用此種生長素處理，均有良好之感應。清華大學農業研究所胡篤敬⁽¹⁾氏將雲南產之樹木 8 種，用不同濃度之生長素處理 24 小時，然後檢查其生根率：白蠟樹 88%，烏白 83%，女貞 80%，桃 66%，石榴 63—75%，桑 88%，滇楊 100%，膏桐 75%。此外例證尚多，不勝枚舉，於此已可見一斑。雖然，其感應未可一概而論，並非處理後均能顯同一之功效，常為種種因子所左右，其較著者有後列數點。以下所述除註明研究者外，均根據奚區可克及崔默曼兩氏之報告^(44,45,46,48,49A)。

(1) 生長素種類 生長素之種類繁多已如前述，就其效果最著應用最廣者而言，計有吡啶酸，吡啶醋酸，萘醋酸，苯醋酸等及其鹽類與酯類。此數種中吡啶及萘之化合物，效力較苯之化合物為大；吡啶酸之效果又大於萘醋酸或吡啶醋酸。若將酸類與鹽類或酯類相較，則對於軟材插或硬材插，均表示後者為優。葛萊斯⁽³⁹⁾亦證明生長素之鉀鹽較酸類為更效。

(2) 生長素濃度 用於處理插枝之濃度，依植物種類而有不同，復與處理之時間有關。凡生根困難而木質堅硬者，常需要較高之濃度，較長之時間；木質柔軟者則反是^(58C)。同一種植物，其老枝與幼枝所需之濃度亦有不同。幼枝對於低濃度液劑之感應恆較老枝為速，換言之，即老枝需較高之濃度也。在同樣環境之下，低濃度長時間之處理，與高濃度短時間之處理，其效果並無軒輊；自操作方面言之，當以後者較為便利^(25A)。生長素處理插枝之效果，雖與濃度成正比例而增加；但亦有一定限度（依植物種類而異）。超過此限每致成反結果，即因太濃者可發生有害作用也^(14A)。

(3) 枝梢年齡及處理季節 枝梢年齡為重要之限制因子；而一年中處理插枝之時期，關係亦甚密切。紫丁香須用其幼枝而於五月間採取扦插，然後始易生根。和合葡萄（註 15），木槿及多數常綠植物，以十月及十一月之前後扦插者，生根最易。蘋果之軟材插最適宜之期間，為五月上旬至六月上旬。斯諾⁽⁷¹⁾謂白楊之硬材插，於三月間芽初膨大時採取，對於吲哚醋酸之感應最顯著；正月下旬或二月上旬採取者則否。又據英國皮爾斯⁽⁶⁵⁾之報告，謂用吲哚醋酸及萘醋酸以處理洋梨、椴梲、蘋果、李及櫻桃之軟材插，頗能促進根之發生；但同種植物於秋季行硬材插者，處理後則無刺激之效。越橘行硬材插時，據蔣士頓⁽⁵⁴⁾之研究，應用生長素並無若何之價值。畢愛爾及海爾瑪⁽¹¹⁾用異型奧克斯處理熱帶植物之插枝，亦謂在一年中採取插枝之時期及樹之生長狀態，對於生長素影響有相當之關係而未可忽視之。氏等用油梨之兩月生幼苗，剪取其枝以行扦插，生根甚速；不若在長成樹剪取之成熟枝或未熟枝之生根失敗或結果惡劣。愛格斯及海爾瑪⁽³⁴⁾從事柑橘、番荔枝、蕃瓜樹之幼苗扦插，亦得相同之結果。最可注意之點即番荔枝之用成熟枝扦插，頗難生根；其柔嫩未熟枝雖不用生長素處理，生根亦易，處理後其根數隨濃度而遞增。柴德維克⁽²²⁾示明綉球花之一種（註 16）於六月十四日採取之插枝，處理後所得之生根百分數，較之一個月後採取者為高，所需之日數亦較短。賽曼及狄力塞⁽⁷⁸⁾證明白松、雲杉、槭樹、白蠟樹等之扦插，對於生長素處理之感應，因年齡增加而減退。

致成此類現象之原因，蓋由於幼嫩部分所含之天然霍爾蒙較多，故易受生長素處理之影響，與艾外利等⁽⁹⁾所稱在新枝之迅速生長達

最高點之前，含有之霍爾蒙最多相融合，但據東非洲潭幹伊卡（註 17）農部之咖啡試驗場之報告⁽⁶⁷⁾，咖啡插枝用生長素處理者，對於硬材插效果甚顯著；軟材插則否，此或因處理不當有以致之。

（4）植物種類 吾人已知植物之種類不同，扦插生根有難易之分，故用生長素處理所生之感應自亦有異。大概生長確實困難者，其感應往往不甚顯著^(24,66)。不同種類之插枝，其所需之濃度及時間亦不相同，業於前述之，紫丁香、女貞、槭樹及鐵杉之插枝，均須有相當高之濃度。用粉劑處理每 1000 份含 2—5 份之生長素者，幾無感應；增至 1000:12，則效果甚佳。此外如雜種杜鵑花、康納馨之英國品種及數種常綠樹亦然。艾凡奈錫夫⁽⁵⁾用吡啶酸處理數種森林樹木之插枝，在槭與楊兩屬中，發現其種間對於生長素之感應，具有甚大之差異焉。

（5）處理方法 用生長素處理插枝所採之方法，至目前為止，計有四種，即塗膏、浸液、沾粉與燻氣是⁽⁸⁹⁾。此數法中以浸液及沾粉應用比較普通，結果亦較佳，尤以沾粉更切實用^(49,72)。浸液每因濃度失宜而生不良影響；沾粉法則無此弊。不僅此也，沾粉法一般係用滑石粉為摻帶劑^(39A,39B,72)，滑石粉本身對於插枝之生根亦有助益。粉劑之細度可影響生長素之感應性，蓋愈細者所生之效果愈為宏大也。又據韋廉^(84A)之最近研究，謂粉劑處理之插枝，根較長而多分枝；但生根率不及液劑。至若塗膏及燻氣兩法，施行時均感不便，而前者之效果欠佳，故不適於一般之應用。插枝用生長素處理同時於基部預施傷害者，其生根感應較之未加傷害者更為優良^(14A,76)。

（6）氣候情形 處理時之天氣情況如何，亦可影響生長素之感

應。柴德維克⁽²²⁾謂長時期陰晦雲天之後採取之插枝，所用之濃度須較大，或處理之時間較長，或二者兼行之；反是在長期晴朗之日採取者，則處理之時間可較短，或濃度較弱。

(7) 葉之面積 葉片與葉為奧克新(植物霍爾蒙)產生之所，在可能範圍內以多帶頂芽及葉為宜，傅蘭斯⁽³⁰⁾證明熊莓(註 18)之插枝用生長素處理後，其上部帶較多之枝葉者，發根最早，質量均較優；除去頂梢或無葉之單枝，感應最小。古柏⁽²⁵⁾將菊花(註 19)插枝於不同時期除去葉片，用 0.01% 之吡啶酸浸 18 小時，以比較其處理後之感應，其結果如第 6 表所示。

【第 6 表】菊花除葉及不除葉之插枝對於生長素之感應(古柏)。

去 葉 之 時 期	在砂床中之時間 (星期)	每 插 枝 之 數 平 均 根	插 枝 基 部 形 損 害 情 形
處 理 前	3	2.2±0.9	+
處 理 後 之 第 三 天	3	15.5±1.2	-
不 去 葉	3	26.3±1.6	-

氏用檸檬插枝同法處理，亦得與菊花相似之結果。由此表更明示無葉之插枝，處理後基端發生損害，而有葉者則否。檸檬之有葉插枝亦較無葉者能忍受較強濃度之處理。關於此種現象，尙無適當之解釋。

利用化學品以促進生根，除上述者外，尙有熱水及氣體處理之法。毛利希⁽⁶⁴⁾謂用熱水處理插枝，有促進生根之功效；又可以之行休眠枝之催芽。對於插枝係將下端浸入攝氏 30—35 度之熱水中經 6—12 小時。氣體處理所用之物品，多為不飽碳氫化合物，例如乙烯，乙炔，丙炔等是。據崔默曼及其合作者⁽⁸⁸⁾之研究結果，謂大多數園藝

植物用此類氣體處理後，均能促生不定根。法將插枝裝於密閉之器內，依容量大小導入適量之氣體；其濃度因藥品種類而異，乙烯為0.2—0.001%，乙炔及丙烯0.2—1%；經2—3天取出扦插。

(四) 變白處理 變白法者，乃將準備作插枝之枝梢，預先施以適宜之處理，使之隔絕日光而變白色，然後於變白部分作一基端切口以行扦插之謂也。植物之枝梢用此法處理後，雖普通不易行扦插繁殖者，亦可得相當高之生根百分數。

鐵線蓮插枝之生根部位，通常均在節間，鮮有在節上者。斯密司⁽⁷⁰⁾曾將其枝梢施以變白處理，結果在節上發生多數之根，同時節間生根亦甚佳良。勞銳⁽⁵⁹⁾將蘋果、洋梨、李等之多數品種行硬材插，於三月初採取，平埋於1英寸厚之泥炭土或砂與泥炭土之混合物中，底溫維持華氏65度，氣溫55度，可以生根。氏雖未說明其理由，當係利用其埋土部分之變白，此與壓條頗相近似。又如賀瓦德⁽⁵¹⁾對於落葉果樹扦插所行之方法，亦係一種變白作用也。

蘋果梨櫻桃等皆一般認為生根困難之種類，然最近據美國農部加德芮⁽³⁸⁾之研究，證明多數蘋果品種用此法處理，概皆有生根之可能；梨所生之效果，依品種而不同；櫻桃則感應極微。蘋果中之朝陽(註20)品種經變白處理者，其生根率為70%；如於未剪取插枝之前，在變白部預先用細銅絲束縛，則生根率可達100%。惟應注意者，單獨用銅絲束縛而不施變白處理，對於生根毫無促進之功效。變白之法，即用黑布或不透水之黑色紙，圍繞枝梢或僅包裹其生長點，則新生部分因光線遮斷而變白色。俟伸長至相當長度時剪下，於變白部分作一切口，依常法插於媒質中。

關於變白之能促進插枝生根，其原理尙未充分明瞭；斯密司及加德芮雖各有其解釋，然皆不甚具體。據奚區可克及崔默曼⁽⁴⁸⁾之最近研究，謂遮光處理對於植物所發生之感應，與施用生長素所發生者同，即具有生長素處理後之種種特質。遮光與施用生長素，其作用均為供給初步刺激，由此發動一種或數種作用，最後增加天然霍爾蒙之產生，因而利於根之形成也。

- [註 9] 品種為 *W. Matchless*.
- [註 10] *Ligustrum ovalifolium*.
- [註 11] *Juniperus horizontalis plumosa*.
- [註 12] 品種為 *Cunningham's White*.
- [註 13] 品種為 *Kieffer*.
- [註 14] *Ilex crenata*.
- [註 15] *Concord grape*.
- [註 16] *Viburnum opulus*.
- [註 17] *Tanganyika*.
- [註 18] *Arcto. taphylos uva-ursi*.
- [註 19] 品種為 *Willard's Bronze*.
- [註 20] *McIntosh*.

第七節 插枝之栽植

插枝準備完畢後，即可從事栽植。栽植之距離，依插枝大小、生長狀況、插床種類及佔據苗床之時間而定。於玻璃罩內扦插者，為節省地面計，愈密愈佳；且生根後即須移植，故稍密無妨。扦插之行於

露地者，佔據苗床之時間較久，常需一年或二三年，其距離須稍廣，行間 15—30 公分，株間 8—15 公分，有時可至 20 公分。

栽植之深淺，亦因插枝之種類不同而有差異。成熟枝或休眠枝宜在 10—15 公分左右；未熟之綠枝則以 3—5 公分為度。插植過深者，因下部缺乏氧氣，往往易於腐爛而有礙生根。其在玻璃罩下扦插者，因空氣流通不暢，尤宜淺插。

栽植插枝不宜直接插入土中，否則切口與媒質摩擦，常將皮部損傷，易於發生腐敗。合理之插法，應先用細棒穿孔，再將插枝植入；或於插床依行之方向開溝，插枝排列其中，然後覆蓋土壤。植入媒質之後，務須將插枝周圍壓緊，使插枝與媒質充分密接，勿留空隙。有葉之插枝如葉之面積太大，宜剪去一部分，以減少蒸發。

此外又有所謂水插者，適用於不需土壤或他種固體媒質而能在水中生根之植物，例如桃葉珊瑚、莢竹桃、印度橡皮樹、無花果、龍血樹、柳等是。供水插之枝，宜比較老熟；為防止腐爛起見，宜於水中加適量之木炭碎塊。生根之後，即須移植土壤中。水插生根之難易，與水中氧氣之含量有密切關係。若於水中不時導入氧氣，則生根顯然促進；或常常換水以保持新鮮狀態，亦能收同樣之效果。

第八節 插後管理

管理之是否得當，至能影響插枝之成活，故不可不特加注意。管理之要件，厥為防止插枝之凋萎及腐敗。防止凋萎，有賴水分之供給得宜，使之無感缺乏。直接灌水、洒水、敷草、遮蔭、覆蓋玻璃罩等工作，皆所以調節水分之供給情形而有利於生根者也。媒質用砂者，灌

水尤須勤，始可保持適度之潤濕。泥炭土腐葉土或粘質土，因蓄水力強，灌水可較少。媒質中之水濕，應保持一定，不可忽乾忽濕；而過於潮濕者亦非所宜。插枝組織之形成，據納特⁽⁵⁷⁾氏云多濕之環境乃必要之條件。故除媒質中須保持濕潤狀態外，空中濕度亦須適宜。桃之不易插活，據柯克蘭⁽²¹⁴⁾之研究，係因傷口分泌之膠，阻塞木質部，而使水分之供給不足。如環境常保持潤濕，則生根即易。防止插枝之腐爛，全視溫濕通風之調節是否適宜而定。用水須十分清潔，以免有害微生物之傳染；將媒質於事前消毒者，則對於減少腐爛之發生，收效尤大。

露地扦插落葉性植物，管理可較粗放，祇須予以適度之灌溉，或於床面鋪草；對於常綠性種類，除注意灌水外，仍須設架遮蔭。又若中耕除草，亦宜不時行之，使土面保持疏鬆清潔。其在玻璃罩下扦插者，如玻璃面有水氣凝集，應隨時拭去；日中陽光太強時，宜為之蔭蔽，生根後可逐漸通透空氣，使其組織變堅實；至與外界大氣完全適應時，再將玻璃罩除去。

【參考文獻】

1. 胡篤敬 植物生長素之利用。科學 24(4):288-296, 1940.
2. 管超 化學品對於菊花插穗之促進發根試驗。浙江建設 9(6):1935.
3. 錢輯五 化學藥液促進法國莧發根之試驗。園藝 3(8):553-557, 1937.
4. 田中論一郎 園藝植物繁殖法。1935.
5. Afanasiev, M. Effect of indolebutyric acid on rooting of greenwood cuttings of some deciduous forest trees. Jour. For. 37:37-41, 1939.
6. Angelo, E. Experiences in propagating *Rubus* and other species by

- leaf-bud cuttings, Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 35:448-450, 1937.
7. Angelo, E. The use of chemicals in rooting raspberry leaf-bud cuttings. *ibid.* 36:129-130, 1938.
 8. Anonymous. Root stimulation by hormones. *The Trop. Agriculturist*. XCIII(1):56-59, 1939.
 9. Avery, G. S. Jr., Burkholder, P. R. & Creighton, H. B. Production and distribution of plant hormone in shoots of *Aesculus* and *Malus* and its probable role in stimulating cambial activity. *Am. J. Bot.* 24(1):51-58, 1937.
 10. Batson, F. S. Influence of media and maturity of wood on the vegetative propagation of *Camellia japonica*. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 30:598-601, 1933.
 11. Biale, J. B. & Halma, F. F. The use of heteroauxin in rooting of subtropicals. *ibid.* 35:443-447, 1937.
 12. Brandon, Dorothy. Seasonal variations of starch content in the genus *Rosa*, and their relation to propagation by stem cuttings. *J. Pomol. Hort. Sci.* XVII(3):253-253, 1939.
 13. Brase, K. D. Synthetic growth substances in the rooting of soft-wood cuttings of deciduous fruits. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 35:431-437, 1937.
 14. Brase, K. D. Synthetic growth substances as aids in plant propagation, *Farm Res. (N. Y. Sta.)* 5(1).1939.
 - 14 A. Cajlahian, M. H. & Tureckaja, R. H. Brief instructions for

- rooting cuttings with the aid of synthetically prepared plant growth substances. Publ. Timiriazev Inst. Pl. Physiol. Acad. Sci. U. S. S. R. pp. 32, 1942.
5. Calma, V. C. & Richey, H. W. The influence of amount of foliage on rooting of Coleus cuttings. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 27:457. 1930.
6. Carlson, M. C. Microchemical Studies in rooting and non-rooting rose cutting. Contr. Boyce Thomp. Inst. 1:529. 1929.
17. Chadwick, L. C. Use of chemicals in propagation. Flor. Rev. Nov. 28. 1929.
18. Chadwick, L. C. Root development aided by chemicals. *ibid.* Dec. 19. 1929.
19. Chadwick, L. C. Propagation by cuttings-cuttings in different media. *ibid.* Jan. 16. 1930.
20. Chadwick, L. C. Influence of position of basal cut on rooting and arrangement of roots on deciduous softwood cuttings. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 27:487. 1930.
21. Chadwick, L. C. Factors influencing the rooting of deciduous hardwood cuttings. *ibid.* 28:455-459, 1931.
22. Chadwick, L. C. Test chemicals in rooting cuttings. Am. Nurs. 66 (10):7-9, 1937.
23. Chadwick, L. C. & Gunesch, W. E. Propagation of rhododendron Cunningham's White by cuttings. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 34:607-611, 1936.

24. Chadwick, L. C. & Kiplinger, D. C. The effect of synthetic growth substances on the rooting and subsequent growth of ornamental plants. *ibid.* 36:809-816, 1938.
- 24A. Cochran, G. W. Propagation of Peaches from softwood cuttings. *P. A. S. H. S.* 46:230-40, 1945.
25. Cooper, W. C. Hormones and root formation, *Bot. Gaz.* 99(3):599, 1938.
- 25A. Cooper, W. C. The concentrated-solution-dip method of treating cuttings with growth substances. *P. A. S. H. S.* 44:533-41, 1944.
26. Curtis, O. F. Stimulation of root growth in cuttings by treatment with chemical compounds. *Cornell Mem.* 14, 1918.
27. Dachnowski, A. The effect of acid and alkaline solutions upon the water relations and metabolism of plant. *Am. J. Bot.* 1:1914.
28. Day, L. H. Is the increased rooting of wounded cuttings sometimes due to water absorption? *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 29:350-351, 1932.
29. Decker, S. W. Moisture in relation to rooting of cuttings. *ibid.* 30:596-597, 1933.
30. De France, J. A. Effect of synthetic growth substances on various types of cutting of *Arctostaphylos Uva-ursi*. *ibid.* 36:800-803, 1938.
31. Deuber, C. G. Vegetative propagation of conifers. *Conn. Acad. Arts & Sci. Trans.* 34:1-83, 1940.
32. Doran, W. L. Soil as a rooting medium for cuttings. *Am. Nurs.*

- 72(5):7-8, 1940.
- 32A. Doran, W. L. & Bailey, J. S. Propagating beach plums by cuttings. *Am. Nurs.* 76(6):7, 1942.
33. Durham, G. B. Propagation of evergreens under various temperatures at different times of the year. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 30:602, 1933.
34. Eggers, E. R. & Halma, F. F. Rooting of avocado cuttings. *Yearbook Calif. Avoc. Assoc.* 1937.
55. Esper, H. C. & Roof, L. R. Studies in propagation of softwood cuttings of ornamentals based on temperature, defoliation and kind of media. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 28:452-454, 1931.
36. Farrar, J. L. Rooting of Norway spruce cuttings. *The For. Chron.* 15(3):152-163, 1939.
37. Farrar, J. L. & Grace N. H. Note on the propagation by cuttings of white pine and white spruce. *Can. J. Res.* 18(12)C:612, 1940.
38. Gardner, F. E. Etiolation as a method of rooting apple variety stem cuttings. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 34:96-102, 1936.
39. Grace, N. H. Effects of plant and animal hormones on the rooting of dust- and solution-treated dormant stem cuttings. *Can. J. Res.* 17 C:305-311, 1939.
- 39A. Grace, N. H. Effect of talc dusts containing phytohormone, nutrient salts and an organic mercury disinfectant on the rooting of herbaceous cuttings. *Canad. J. Res.* 19:C177-82, 1941.

- 39B. Grace, N. H. Responses of plant stem cuttings treated with chemicals in a carrier dust. *ibid.* 23C:115-26, 1945.
40. Halma, F. F. The propagation of Citrus by cuttings. *Hilgardia* 6 (5):131-157, 1931.
- 40A. Harmon, F. N. Influence of IBA on rooting of grape cuttings. *P. A. S. H. S.* 42:383, 1943.
41. Harrold, T. J. & Bowden, R. A. The use of electrical bottom heat in propagation by seed and by cuttings. *Ga. Univ. Bul.* 708, 1933.
42. Hitchcock, A. E. Effect of peat moss and sand on rooting response of cuttings. *Bot. Gaz.* 86:121-148, 1928.
43. Hitchcock, A. E. & Zimmerman, P. W. Rooting of greenwood cuttings as influenced by age of tissue at base. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 27:136, 1930.
44. Hitchcock, A. E. & Zimmerman, P. W. The use of growth substances in propagating plants from cuttings. *Flor. Exch.* 86(8):1936.
45. Hitchcock, A. E. & Zimmerman, P. W. Effect of growth substances on rooting response of cuttings. *Contr. Boyce Thomp. Inst.* 8:63-79, 1936.
46. Hitchcock & Zimmerman. The use of growth substances for inducing root-formation in cuttings (Abs.). *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 34: 27-28, 1936.
47. Hitchcock & Zimmerman. The use of green tissue test objects for

- determining the physiological activity of growth substance. *Contr. Boyce Thomp. Inst.* 9(5):463-518, 1938.
48. Hitchcock & Zimmerman. Unusual physiological responses induced on intact plants by capping with black cloth. *ibid.* 10(4):389-398, 1939.
49. Hitchcock & Zimmerman. Comparative activity of root-inducing substances and methods for treating cuttings. *ibid.* 10(4):461-480, 1939.
- 49A. Hitchcock & Zimmerman. Root-inducing substances effective on apple cuttings taken in May. *P. A. S. H. S.* 40:292-7, 1942.
50. Howard, W. L. Principles and practice of plant propagation.
51. Howard, W. L. Vegetative propagation of deciduous fruits. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 28:465-469, 1931.
52. Isbell, C. L. Regenerative activities of leaf and leaflet cuttings of tomato and of leaf and shoot cuttings of potato. *Bot. Gaz.* 92(2): 192-201, 1931.
53. Johnston, S. Propagating low-and high-bush blueberry plants. by means of small side shoots. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 33:372-375, 1935.
54. Johnston, S. The influence of certain hormone-like substances on the rooting of hardwood blueberry cuttings. *Mich. Quart. Bul.* 21(4): 255-257, 1939.

55. Klein, I. Stimulative action of chemicals on the rooting of softwood and hardwood cuttings. Proc. Am. Soc Hort, Sci 27:482, 1930.
56. Klein, I. Rooting response of conifers to treatments with organic and inorganic compounds. *ibid.* 28:447-451, 1931.
57. Knight, R. C. The propagation of fruit tree stocks by stem cuttings. I. Observations on the factors governing the rooting of hardwood cuttings. J. Pomol. Hort. Sci. 5:248-266, 1926.
58. Knight, R. C. & Witt, A. W. The propagation of fruit tree stocks by stem cuttings. II. Trials with hard-and soft-wood cuttings, *ibid.*, 6:47-60, 1927.
- 58A. Kruyt, W. Cuttings in various soil media. Verslag vereniging "De Proeftuin" te Boskoop, 1943-1944.
- 58B. Kruyt, W. The influence of immersion in warm or cold water on the rooting of cuttings. Jaarbk Ver "De Proeftuin" te Boskoop. 1944.
- 58C. Kruyt, W. The connexion between the hardness of cuttings and the optimal concentration of growth substances, *ibid.* 1944.
- 58D. Kruyt, W. Rhododendron cuttings, choice of medium and use of growth substances. Meded. Direct. Tuinb. pp. 255-7, 1946.
59. Laurie, A. Peat for propagation. Am. Flor. Jan. 14, 1928.
60. Laurie, A. Chemical aids in propagation. *ibid.* Mar. 3, 1928.
61. Laurie, A. The use of peat in greenhouse. Mich. Spec. Bul. 194. 1930.

62. Long, J. C. The influence of rooting media on the character of roots produced by cuttings. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 29:352-355, 1932.
63. Longley, L. E. Effect of growth substances and maturity on rooting of cuttings of certain shrubs. *ibid.* 36:827-830, 1933.
- 63A. Mauldin, M. P. Anthracite coal ashes for rooting cuttings. *Science* 99:145, 1944.
64. Molisch, H. *Pflanzenphysiologie als theorie der Gartnerei.* 1922. (Reviewed by Tanaka).
65. Pearse, H. L. Experiments with growth controlling substances. II. Response of fruit tree cuttings to treatment with synthetic root-forming substances. *East Malling Res. Sta. Ann. Rcpt.* 26:157-166, 1938.
66. Poesch, G. H. The effect of indolebutyric acid on the rooting response of ornamental plants. (Abs.) *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 35:844, 1937.
67. *Quarterly Notes of the Coffee Research and Experiment Station.* No. 10. 1939.
68. Skinner, H. T. Rooting response of azaleas and other ericaceous plants to auxin treatment. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 35:830-838, 1937.
69. Small J. Propagation by cuttings in acid media. *Gard. chron.* 71. 1923.
70. Smith, E. P. A comparative study of the stem structure of the genus *Clematis* with special reference to anatomical changes induced by

- vegetative propagation. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh* 55:643-664, 1928.
71. Snow, A. G. Jr. Use of indolebutyric acid to stimulate the rooting of dormant aspen cuttings. *J. For.* 36:582-587, 1938.
72. Stoutemyer, V. T. Talc as a carrier of substances inducing root formation in softwood cuttings. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 36:817-822, 1938.
73. Stoutemyer, V. T., Maney, T. J. & Pickett, B. S. A rapid method of propagating raspberries and black-berries by leaf-bud cuttings. *ibid.* 30:278-282, 1933.
74. Stoutemyer, Maney & Pickett. Root formation in softwood cuttings of apple. *ibid.* 32:343-346, 1934.
75. Stoutemyer, Maney & Pickett. Some observations on the production of own-rooted apple stocks from root cuttings. *ibid.* 33:350-354, 1935.
- 75A. Stoutemyer, V. T. & O'Rourke, F. L. Rooting of cuttings from plants sprayed with growth regulating substances. *ibid.* 46:407-11, 1945.
76. Stuart, N. W. & Marth, P. C. Composition and rooting of American holly cuttings as affected by treatment with indolebutyric acid. *ibid.* 35:839-844, 1937.
77. Swingle, W. T., Robinson, T. R. & May, E. The solar propagating frame for rooting Citrus and other subtropical plants. *U. S. D. A. Circ.* 310, 1924.

78. Thimann, K. V. & Delisle, A. L. The vegetative propagation of difficult plants, *J. Arn. Arborat.* 20(1):116-136, 1939.
79. Thomas, C. C. Leaf-bud propagation of several introduced species of *Rubus*. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 33:377-379, 1935.
80. Tincker, M. A. H. Experiments with growth substance, or hormones, and the rooting of cuttings. *J. Roy. Hort. Soc.* 61(2):510-6, 1935.
81. Traub, H. P. & Marshall, L. C. Rooting papaya cuttings. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 34:291-294, 1936.
82. Tukey, H. B. & Brase, K. D. The propagation of multiflora root-stocks for roses by softwood cuttings. *N. Y. Exp. Sta. Bul.* 598, 1931.
83. Tukey & Brase. Experiences in rooting soft and hardwood cuttings of hardy fruits. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 28:460-464, 1931.
84. Vekhov, N. K. Vegetative propagation of trees and shrubs by means of summer cuttings. *Lenin Acad. Agr. Sci. Bul. Appl. Bot. Suppl.* 61:3-247, 1934.
- 84A. Williams, H. H. Studies on the propagation of certain broadleaf evergreens with special reference to leaf-bud cuttings. *P. A. S. H. S.* 43:323-30, 1943.
85. Winkler, A. J. Some factors influencing the rooting of vine cuttings, *Hilgardia* 2(8):299-349, 1927.
86. Yerkes, G. E. Propagation of apple by root cuttings and layers. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 23:93-98, 1927.
87. Yerkes, G. E. Propagation of trees and shrubs. *U. S. D. A. Farmers'*

Bul. No. 1567.

88. Zimmerman, P. W. & Hitchcock, A. E. Initiation and stimulation of adventitious roots caused by unsaturated hydrocarbon gases. Contr. Boyce Thomp. Inst. 5:351-369, 1933.
89. Zimmerman & Hitchcock. Experiments with vapors and solutions of growth substances. *ibid.* 10(4):481-508, 1939.
90. Zschokke, T. & Feurer, A. W. Vegetative propagation of suitable stocks for standard pome fruits. Biol. Abs. 3:7-8.

第八章 接木繁殖法

第一節 概 說

接木法者，乃以欲繁殖之樹之枝或芽，接於他樹之幹或根，使之合而爲一，成爲新植物之謂也。山野自生之植物，因受風害或其他災害而倒伏，其枝梢有時因二者接觸擦破而完全癒合。又種子落於樹皮或樹之孔隙間，遇環境適宜時，發芽生長，亦可與之相接爲一體（註1）。此種因自然作用而使兩植物結合者，可名之曰自然接木，即普通所稱之連理，而認爲瑞祥者也。

世界上應用接木之歷史，當以我國爲最古。周禮冬官考工記有云：「橘逾淮而北爲枳，地氣使然也」。由此即可證明我國在三千餘年前栽培柑橘已行接木。蓋因淮北氣候寒冷，上部之橘不能抵耐低溫而致死；下部之枳（即枳殼或枸橘）性能耐寒，仍可抽枝生長，故由橘而變爲枳矣。至於西洋之接木歷史可資考證者，爲希臘時代之索夫萊特（註2）氏於西曆紀元前三百年，有關於果樹接木之撰述。紀元後一世紀時，羅馬之卜林尼（註3）亦有關於接木之記載。是可知西洋之行接木，距今不過二千餘年耳。

供接木用之枝，名曰接穗，或稱接枝或義枝；如係一簡單芽，則謂之接芽。承受接穗或接芽之幹，是爲砧木，或稱台木。凡接就之株，即

包含接穗與砧木兩部者，統名之曰接株。

〔註 1〕 此亦可謂之爲種子接，與法國 Pieron 氏行之於葡萄者相似。

〔註 2〕 Theophrastus.

〔註 3〕 Pliny.

第二節 接木之應用

接木爲植物繁殖之一種主要方法，草木皆可行之，尤以果樹類應用最廣。利用接木除以之保存品種之優良性質及蕃衍不能用他法繁殖之種類外，尙有種種目的，略舉於次：

(一) 增進植物之觀賞價值 於一植物上接以多數不同之種類或品種，足以增進美感，毫無疑義。又利用靠接使行道樹之樹頂相接，或使形式樹綠籬等之枝條相接者，不僅有利於觀賞，且等節省束縛之勞。

(二) 改善植物之生長 植物因受病蟲之侵害，或因選用砧木不慎，發生不和合現象，而致樹勢衰弱生長不良者，亦可用接木法以恢復之。據日本園藝場之實驗報告⁽⁴⁾，用枸橘所接之湯姆生臍橙(註 4)，其樹之枝梢容積平均每株爲 12.32 立方尺，果實收量平均爲 2.83 個。對於同法接木而曾用柚以行根接者，同年齡之樹，其枝之容積增加約 3 倍，果實收量增加約 2 倍。貝克⁽⁷⁾從事酸柚流膠病之防治研究，在施用之各種方法中，亦曾採用幹靠接法，接以酸橙之苗，結果最佳。是皆利用接木法以改善植物生長之例也。

(三) 適應不良環境 在不適於某種植物生長之風土而欲栽培之者，可行接木之法以達到其目的。即利用特殊砧木使之對於土壤

或氣候之適應性，加以改變也。美國加州之貝其勒及魏波⁽⁹⁾二氏證明於輕鬆土栽培檸檬宜用酸橙及粗檸檬做砧木；但在粘重土則不宜，有使產量低減。桃喜乾燥適於砂質地，而李能耐濕，可生長於粘質土壤，設欲於粘土植桃，勢必採用李砧而後可。又如在鹼性土栽培梨及洋梨，宜用杜梨砧，亦即因後者不畏鹼性，可以適應之也。

植物之耐寒性可以遺傳，亦可由砧木傳於接穗，故在寒地栽種果樹者，均選用抗寒力強大之種類或品種為砧木。例如蘋果以用沙果為最普通⁽³¹⁾；柿常用君遷子；柑橘則以枸橘為主。砧木增強接穗之耐寒性，其主要作用在使枝條之成熟較早，良以未充實之枝每易罹寒害也。

(四) 減少病蟲害 植物因種類或品種之不同，其抵抗病蟲害之能力有強弱之分。如利用抗力強大者作砧木，可使其受某種病蟲之侵害得以減少或完全避免。根蚜蟲加害歐洲葡萄，對於美國種則否，是故後者常用為前者之抗性砧。蘋果之綿蚜蟲（或稱綿蟲）侵害大多數品種，惟亦有具抵抗力者，例如北探；又如圓葉海棠亦能抵抗此蟲，均可用為砧木，以避免其發生。

西洋梨甚易罹腐爛病之害，在此病猖獗之地，須採用中國梨充砧木。普通栽培之胡桃，易患根朽病；但黑胡桃則具有強大之抵抗力；用為砧木，頗為適宜。在曾經栽培柑橘之果園而重植甜橙及酸柚者，為避免根腐病起見，宜用枳殼砧，因其對於此病具有免疫性也^(24A)。至若蔬菜中如瓜類茄類等，為減少病害之損失起見，亦往往採用接木法焉。

(五) 救治創傷補充缺枝 樹木之皮部為有害動物所嚙食或因

病蟲寄生而使枝幹上形成大面積之創傷者，其上下部水分養分之流動受其阻滯，影響上部枝葉之發育，甚至枯死。若能及早設法，亦可得之挽救，此即有賴於接木也。所用之方法，不外橋接與靠接^(1,7,15, 23,32,33)。

已成形之果樹或觀賞樹木，如其一二主枝不幸損壞，頗能影響整個之樹形。欲加補充，非接木莫屬，此在人工形整枝之樹，甚常用之。

(六) 調節樹木之生長勢力 植物之地上部與地下部有交互影響，藉以維持樹形之均衡。矮小砧木可使樹形變矮小；及是砧木之生長強者，接穗之發育亦因之而強大^(21,42,49,51,52)。但並非盡皆如此，譬若蘋果中之北探，為生長強盛之品種，用以充其他品種之砧木，大多有矮化之趨勢⁽¹⁶⁾。又接穗之生長勢力，有時對於砧木亦可發生同樣之影響，如斯奈德及哈蒙⁽⁴³⁾謂葡萄接穗勢力愈旺盛者，其所接砧木之生長較之平均數為大，衰弱者則否。

砧木之影響接穗大小，通常以矮化作用較為顯著而重要。蓋利用矮性砧使樹形變矮小，一切管理皆甚方便，單位面積內所植之株數可較多，產量亦得以增加，是故栽培果樹者常採用之。若榲桲之於洋梨，杜信（註5）之於蘋果，壽星桃之於桃，枳殼之於甜橙，均其著名之例。據布萊司⁽⁸⁴⁾最近之研究，瑪哈賴布櫻有矮化普通櫻桃之功效，與蘋果之賈林九號砧所生之影響，殊相類似。

(七) 完成植物之授粉作用 銀杏、桃葉珊瑚等類植物，均係雌雄異株，設雌株與雄株相隔遙遠，其授粉殊成問題。如行接木將雌雄同居於一體，則此種困難，即可迎刃而解。現今栽培之果樹品種中，

常有爲自交不孕或自交不相合者，必須另一品種爲之授粉，始能結實。此雖可於果園內混植授粉樹，以達到其目的；但最簡捷者莫若擇位置適宜之樹，將其樹冠之局部或全部換換所需要之授粉品種。

(八) 促生花果增加產量 由種子繁殖之植物，其幼時之生長遲緩，達到開花結實年齡，需要長時日。接木者因砧木可供給多量養分，初期之發育旺盛，完成樹形及開花結實均較早。例如柑橘類達到結實年齡，播種苗爲 10—15 年，接木苗爲 4—5 年；柿之播種苗需經 6—10 年始可結實，接木苗祇需 3—4 年。又如牡丹之開花，播種需要 5—8 年，接木者僅 1—2 年即可。

從事樹木育種者，爲促進播種苗之開花結果早日決定其優劣起見，亦常借助於接木法。譬如所謂幼苗靠接，應用於薔薇類之育種⁽⁶⁾，即將生長甫數週之播種苗，與盆栽之強壯砧木相靠接。斯奈德及哈蒙⁽⁴⁴⁾用改良之丁字形芽接，可使葡萄於播種後（播於溫室淺箱內）經 18 個月產生果實。至於在大樹上行高接以測驗新品種者，更數見不鮮。

果樹之產果量往往因接木而增加，此亦與砧木可以調節樹勢有關。海贊克⁽²⁰⁾在紐約農事試驗場將美國葡萄之多數品種，接以不同之砧木，而比較其每英畝之產量，如第 7 表，顯示接木者較不接者爲高。

魏爾⁽⁴⁹⁾亦謂葡萄之砧木能增強接穗之勢力，增加其果實之產量。並謂其生長力與產量以及產量與果穗大小之間，均成正相關；而果穗大小與產量之關係，較之果穗數目更爲密切云。

蘋果接木所用之砧木不同，據多數研究^(30,39,51,52)證明對於產量

均有不同之影響，與同品種播種砧相較，或有增加，或有減少。其減少之原因，大概由於二者不相和合。奚頓與陶奇⁽⁴²⁾關於西洋山核桃之接木試驗，亦得同樣之結果。

【第7表】接木對於葡萄產量之影響(海費克)。

接木種類	每英畝產量(噸)
對照(不接者)	4.39
砧木爲聖喬治(註6)	5.36
砧木爲格勞爾(註7)	5.32
砧木爲克萊奄納(註8)	5.62

(九) 改進果實之品質 果實之成熟期，色澤大小及化學組成，均可因接木而改變。成熟之時期，通常比較提早，尤以接合不良者爲最，但並不甚顯著。加州大學之戴氏⁽¹³⁾謂李用各種砧木相接後，其果之成熟期相差最多者爲6—7天。果實色澤受接木之影響，亦與成熟期有連帶關係，蓋成熟早者着色較爲充分也。果之大小常受多數因子之影響，故欲求一顯著證例，以決定其爲接木關係，頗不易得。至於化學組成方面，以糖酸比率爲最要；惟此點亦如大小同時爲他種因子所左右，因此結果難趨一致。大概言之，矮性砧所產之果，其糖分含量通常較高^(16,21,40A)。

(十) 改換長成樹之品種 大部分果樹達到開花結實年齡，恆需相當長之期間，設於開花結實後發現品種不良，則以往所費之心血，完全付諸東流，損失之大，不言可喻。但若去之重植，未免可惜，不如行換接之爲得；蓋亡羊補牢，尙未爲晚。可將樹冠截去，用高接法接以優良品種，爲之更替，則短期內即有結實之望，不似重植之需

時甚久也。又如完成授粉作用，亦可將樹冠換接，業於第七款述之，不再贅。

〔註4〕 Thompson Navel orange.

〔註5〕 Doucin 為蘋果之一變種。

〔註5〕 St. George.

〔註6〕 Gloire.

〔註7〕 Clevner.

第三節 接木應注意之事項

接木為需要相當技術之繁殖法，必須學理與經驗兼顧，然後方有接活之望。其應加注意之點甚多，可分為下述數項：

(一) 形成層必須嚴密接合 形成層具有再生組織之功能，為接木之主要限制因子。接木之成功全在乎砧穗二者形成層之嚴密接合，不可稍有空隙；否則即難接活或癒合不堅固，易致折離。是故操作時對於砧木與接穗之切面，務求十分平滑，且不可夾雜他物。欲達到此種目的，除有賴熟練之技術外，仍須有優良之工具而後可。

(二) 砧穗必須有親和力 技術與工具固能左右接木之成敗；然植物之種類不同，其癒合之可能性，亦有一定之範圍，並非任何兩種植物皆可使之相接，要視彼此之間有無親和力或和合力。接穗與砧木親和力之有無強弱，依種類或品種而有差異。概言之，在植物分類學上關係愈近者，其親和力愈強；愈遠者則愈弱而至於零。凡同種同屬之植物，親和力大抵最強，接活甚易；同科而異屬者次之；異科者又次之。惟亦有例外，即不同科屬者可以相接，或同科屬者反不能

相接。木本植物如槭樹之與紫丁香，絞木之與桃葉珊瑚，乃不同科而可相接之例也。此在草本植物尤屬常見；其互接之範圍，至為廣汎。又若凌霄之與梓樹，紫丁香與之女貞，此不同屬而可相接之例也。至於同隸一科關係甚密而不能相接者，蘋果與梨是矣。

(三) 砧穗之生長情形須相近 接木時對於接穗與砧木之生長情形，亦須有充分之明瞭，二者之間差異不能太大，否則往往發生不良結果。砧木之生長勢力過強或過弱，均能影響接穗之發育，已如前述，其以開花結實為目的之種類，寧選用較弱之砧木，不可取其生長強壯者，以免生產或觀賞期之延遲。再就發育時期而言，最好同時或甚接近。若砧木之發育期較接穗為遲，則接穗已生長而砧木尚不能供給養分，有枯死之危險。通常接穗之活動，宜較砧木稍遲，惟亦不能太過。

(四) 其他 此外如操作應迅速敏捷，時期方法不可稍有錯誤，管理保護亦須特別周到，均與接木有密切之關係而不可忽視者也。

第四節 接木之時期

接木之成活常受時期適宜與否之影響；而接木時期又依植物種類，風土及接木法不同而異。其時期可概分為二：一在春季生長發動以前，一在夏季發育期間。前者適於枝接，而後者則適於芽接及靠接。冬季氣候寒冷，植物之生長停止，如於室外行接木，殊難成活，必須在用人工加溫之溫室或溫床內行之。此時在室內接木，更能利用冬季閑暇，而減少春季之繁忙，月季、蘋果、葡萄等均為常見之例。至於接木之詳細時期，分見後述之各種方法中，茲從略。

第五節 砧木

(一) 砧木之選擇 吾人已知砧木可影響接穗之生長，故接木時對於所用之砧木不可不慎加選擇。最理想之砧木，應具備下列諸條件：(1)接活後能與接穗保持均衡之發育；(2)根部發育良好，適應當地之風土；(3)養成容易，生長迅速；(4)對於病蟲害之抵抗力強大；(5)操作時穩妥而易行；(6)不發生砧芽。

普通砧木之能具備上列各點者，實不多見。以營利為目的之苗圃家立場而言，對於前舉之(3)(5)兩項，殊為必要。再就栽培者方面言之，則以備有(1)(2)(6)數條件，最受歡迎。因觀點不同，故選擇標準亦有差異。柿之育苗，為減低苗木之生產成本起見，常用君遷子為砧木；但養成之苗易罹根頸癌腫病，將來之發育亦不良，不適合栽培者之需要。葡萄以河岸葡萄、山葡萄(註9)等系統作砧木之接木苗，栽培家多喜用之；惟此類砧木扦插時成活不良，育苗家多採用其他生根容易之種類。又若西洋栽培櫻桃者，一般均希望用瑪雜德(註10)砧木；祇以此種夏季落葉早，芽接困難，故有育苗者方面，以用瑪哈萊布櫻(註11)為主。柑橘類用粗檸檬砧雖芽接較橙砧為易，且以後生長亦較速；但樹之壽命不長，所產之果品質較劣，因之應用上亦受限制⁽³⁴⁴⁾

(二) 砧木之養成 砧木之養成方法有二；即播種與扦插或壓條，此二者各有利弊，茲比較如下：

(1) 播種砧之遺傳性質不同，變異大，養成之苗不一致；扦插壓條者則反是。

(2) 播種砧為深根性，對於乾燥及風害之抵抗力強，且壽命概皆甚長；扦插苗為淺根性，抵抗風害及乾旱力弱，壽命亦較短。

(3) 扦插或壓條繁殖之砧木，其切口易生根頸癌腫病；播種砧則甚少。

播種法因迅速而優點較多，一般多採用之。如種子不易得，則宜取扦插法或壓條法。惟應注意者，採種之母株亦須加以選擇，變異務須力求減少；如係無性繁殖，應選用具有抵抗性之品種。

(三) 砧木之大小 砧木大小與接木亦有關係。威士康辛大學羅白資^(35,36)謂苗木之成活率及發育狀態，與砧木大小成比例。日本田中⁽⁴⁾氏證明砧木粗大者，其成活及發育均較佳，氏用慈梨做接穗，而以日本梨作砧木接之，其結果如下表：

【第 8 表】 接木成活率及生長與砧木大小之關係(田中)。

砧木大小(直徑,公分)	成活率(%)	一年苗之幹長 (公分)	一年苗之幹徑 (公分)
大 1.3—1.6	93	76.1	.94
中 0.9—1.2	89	72.0	.90
小 0.5—0.8	80	64.8	.89
根 段 0.8—1.0	85	35.1	.70

又如普渡大學之白克霍德與葛林⁽¹¹⁾亦證實一年生櫻桃苗之大小，受砧木大小之密切影響。但據戴氏⁽¹⁴⁾之實驗，則謂桃、李、杏、巴旦杏等分別用四種大小迥異之桃播種砧接木者，於三年後觀察之，其生長並無若何之差異。

砧木通常均宜用幼齡之苗木，播種苗以一二年者為標準，扦插苗以插後生長一年者為佳。老大樹苗不僅接時感困難，接後之發育

亦不良；且因皮層粗厚，剝離匪易，尤不適於芽接。其粗細大小，依種類而不同，未可一概言之。例如枇杷胡桃等之砧木比較粗大，而桃李等則較細小。普通標準以根頸上方之直徑在 1 公分左右為宜。

〔註 9〕 河岸葡萄 *Vitis Riparia*，山葡萄 *V. Berlandieri*。

〔註 10〕 *Mazzard* 為甜櫻桃之一種。

〔註 11〕 *Mahaleb Cherry* (學名為 *Prunus Mahaleb*)。

第六節 接 穗

(一) 接穗之選擇 接穗為吾人所欲繁殖之目的物，其選擇較之砧木，尤屬重要。凡具有品種之特性，發育充實，大小中庸，新鮮，而無病蟲害者，最合於理想之條件。無性繁殖之植物，雖不若播種之易變；然同一品種中復分多數品系，芽條變異亦甚常見，均有優劣之別。故選擇接穗用之枝，必須取所希望之品種或品系。果樹中以柑橘類之品系最多。

供接穗用之枝條概宜為一年生而充分成熟者，並採自母株之外側，即空氣日光均甚通透之處。徒長枝及贅枝，均不可用。同一枝條，其部位上亦有優劣之分，中央部恆較先端及基部為佳良，普通均宜用中段者，其故即在此。不過植物之種類不同，其發育狀態亦有差異。據田中⁽⁴⁾在日本園藝試驗場對於數種果樹之實驗，其成活百分數，長十郎梨以用中段為最高；岸根栗及銀寄栗用基部及先端者反較中段為優；而溫州蜜柑亦以用基部者成活最佳云。

果樹之接穗，應自壯年而結果豐多之母株採取；設樹之發育過於旺盛，則成績難望其優良。又如取未達結果年齡之幼樹枝條為接

種，接後雖能發育旺盛；但結實不多，亦非所宜。觀賞樹木如一部分松柏類，其接穗宜取自正頭，蓋用側枝者接活後往往分杈而不成直幹也。又若干病蟲害如桃之黃葉病及小果病，葡萄之嵌紋病^(20A)，各種介殼蟲，往往藉接木法以傳播，故在採取接穗時，應選用無病蟲之枝。

(二) 接穗之採取及貯藏 採取接穗之方法，因接木之時期而不同。枝接者自秋季落葉後至春季發芽前，其間隨時均可採取。惟亦不可太早或太遲，如採之過早，需要長時間之貯藏，太遲則枝條中之貯藏養分減少，樹液將近活動，癒合不良。普通以將近接木期而樹未開始活動以前採之為宜。此時期復依種類而多少有異，大概在接木前1—2星期以至1個月。寒冷地方冬季枝條有凍傷之虞者，應於末屆嚴寒期採取貯藏，以備翌春接木之用。芽接用之接穗，概宜隨用隨採。

採取接穗宜在天氣晴朗溫暖之時，採下後各品種分別捆束，繫以名牌，藉免錯誤。每捆枝數以30—50為宜，貯藏於露地或室內。對於貯藏容易而成活良好之種類如蘋果梨等，可保藏於露地；他如栗胡桃柑橘等，成活困難，非在室內貯藏不可。貯藏接穗枝條除可避免寒害及保存養分外，更能延長接木之時期。蓋經過貯藏者，其生長受相當之抑制，接木時不為氣溫所影響；利用人力使之保持休眠狀態，無虞茁發，故接木時期遂得以延長。

露地貯藏接穗應先選擇排水佳良，日照不強之處如牆之北面或樹下，掘深闊適宜之溝，將枝條斜列其中，覆土掩埋，梢部露於土外約為全長之四分之一，並壓實之，至春季掘出應用。設露出地面部分之

芽已開綻發葉，則宜剪棄。室內貯藏結果最佳，於室內設地窖，中有潤濕適度之砂床，接穗枝條束細直立埋入，其深以達枝條下方三分之一為度。

貯藏接穗最應注意之事，即如何防止在貯藏期間之提前發芽，乾枯或腐爛。此全賴溫度濕度之調節適宜，貯藏媒質之保持清潔，然後方不致發生不良結果也。

(三) 接穗之運送 寄運接穗必須注意包裝，以免在途中發霉或變乾枯。包裝之法宜先裝為小包，再納於箱中。接穗之周圍均須用水苔繞之，其外用油紙或蜡紙包裹。最簡便之法，可將枝條之基部，插於含水甚多之植物器官中，如蘿蔔、菊芋、馬鈴薯蕪菁等，然後裝入竹筒或木箱，運送時亦甚安全。遠距離輸送者，枝條宜用波爾多液消毒，兩端切口塗以石蜡，各枝分別用蜡紙包裹，再用含適宜水分之媒質填充，最後包以油紙，裝箱釘固。

運遞接穗亦如貯藏之應注意乾燥及腐敗。不同品種須分別繫以木質或金屬名牌，以免錯誤。

反是由遠地運來之接穗，在途中經過相當時日者，收到後應立即打開，取出用清水洗滌，擇陰涼之所，埋於濕砂中。如是稍經一二日，待勢力恢復後，再取之供接木之用。

第七節 束縛物及護傷劑

束縛物與護傷劑均為接木所不可缺少之材料，其適宜與否，亦可影響接木之成敗，故另列一節述之。

(一) 束縛物 接木時砧穗二者之接合，大都有賴於束縛，然後

方無分離之虞。適用於束縛之材料甚多，一般多屬植物之纖維。用於接木之束縛物，應具備下列各條件：(1)須有彈力可以伸縮；(2)經相當時間可以自行腐爛，勿過於堅韌，亦勿太易腐敗；(3)須不易折斷，則使用方便；(4)價廉而易得。但一切束縛材料能完全適合上列各點者，至為有限，故選擇時僅能取其優點較多者用之而已。茲將常用之種類，略舉於次：

(1) 椴樹皮 美國昔日所用之束縛物，即以此種為主，近來則代以萊菲麻矣。於夏季割下樹皮，成為條狀，將其內皮層浸水中。經4—5星期取出，切成適宜長短，撕成狹條，乾燥之貯藏備用。

(2) 萊菲麻 為馬達加斯加(註12)所產一種棕櫚之葉纖維。此種植物之葉片甚厚，富於纖維質，細裂其葉，可充紡織之用。質柔軟而富於彈性，應用最廣。我國不產此物，須仰給舶來品，價亦甚昂，故未能普遍用之。

(3) 藺草 為燈心草科之一種植物，莖葉均多纖維，莖可用以編製草蓆，乾燥其葉以充束縛物。用時宜先浸水，以增加其韌性。

(4) 香蒲 屬於香蒲科，應用與前種相似。此二者之質地雖不若萊菲麻優良，但尚稱合用。

除上述四種外，他如麻皮、桑皮、棉線、稻草、絲蘭、紐西蘭麻、黑三稜等，亦均可用；惟多有缺點，或少彈性或易折斷，使用不便。西洋有所謂蜡線及蜡帶者，係將棉線或棉帶投入熔解之蜡中，俟其完全滲透後取出，其質地堅韌，不易折斷，缺乏彈性，不能自行腐爛，且成本較昂，故僅用於根接，一般均不宜用之。最近更有利用堅韌之紙張，作成各種紙線或將橡皮裂成細條，以代萊菲麻，供束縛之用，

(二) 護傷劑 用於塗封傷口以減少水分之蒸發，防止雨水及病菌之侵入，而利於癒合者也。大部分枝接法，其傷口既長，又多縫隙，故於束縛之外，均須塗以護傷劑以資保護。即一般認為不需要塗封之芽接，最近據加納及韓孟德⁽¹⁷⁾之報告，謂塗護傷劑者，頗能增加其活着率。用於保護傷口之物質，種類亦甚多，今擇其要者述之於下。

(1) 接蜡 為最常用之護傷劑，有固體與液體之別。固體接蜡又稱硬蜡或熱用接蜡，平時為固體狀態，應用時須加熱使之熔解。其主重之原料有三：即松脂、蜂蜡及獸油或亞麻仁油。亦有加用赭石或粉類者，赭石所以改變其色彩，而粉類則用以增加稠度也。調製固體接蜡之方法，各國皆稍有出入，處方甚多，茲列舉其常用者於次：

處方(1)	松脂(磨碎者)	5磅
	蜂蜡	1磅
	木炭粉	$\frac{1}{2}$ 磅
	粗製亞麻仁油	$\frac{1}{2}$ 潘特(註13)
處方(2)	松脂	3份(註14)
	蜂蜡	3份
	獸油	2份
處方(3)	松脂	4份(註14)
	蜂蜡	2份
	獸油	1份
處方(4)	松脂	4磅
	蜂蜡	1磅
	粗製亞麻仁油	$\frac{1}{2}$ -1潘特

處方(5)	磨碎松脂	6 磅
	切細蜂蜡	1 磅
	亞麻仁油	1 潘特
處方(6)	松脂	1½ 公斤
	黑瀝青	1½ 公斤
	白瀝青	6 公斤
	獸油	$\frac{2}{3}$ 公斤
處方(7)	白瀝青	$\frac{1}{2}$ 公斤
	蜂蜡	$\frac{2}{3}$ 公斤
	獸油	$\frac{1}{2}$ 公斤
	赭石	$\frac{1}{2}$ 公斤

調製之手續，先將松脂與蜂蜡一同熔解，然後加入獸油或亞麻仁油，充分混合即成。其另用木炭粉或赭石者，則於松脂蜂蜡熔解後加入，再加油類。加入後須用力攪動，勿使生團塊。處方(1)所製成之蜡，據云用後無龜裂之弊，當炎暑高溫時，亦不致因晒熔而流去。製成之固體接蜡，如嫌太軟可補加松脂或木炭粉、石粉等物；反是如太硬，則宜增加獸油或亞麻仁油。用時加熱熔解，溫度不可太高，以免炙傷樹之組織。

液體接蜡亦作軟蜡或冷用接蜡，即應用時不須加熱之謂也。其配製原料，一如前種；惟須加用酒精，故又有酒精接蜡之名。其處方如下：

處方(8)	松脂	4 份(註 14)
	羊油	1 份

	蜂蜡	2份
	酒精	$\frac{1}{2}$ 份
處方(9)	松脂(上品,白色)	1磅
	牛油	1英兩
	酒精	8英兩
處方(10)	松脂	1磅
	蜂蜡	1英兩
	酒精	5英兩
	松節油	1調羹
處方(11)	蜂蜡	$\frac{1}{2}$ 公斤
	白瀝青	$\frac{1}{4}$ 公斤
	獸油	$\frac{1}{10}$ 公斤
	酒精	$\frac{1}{2}$ 公斤
處方(12)	白瀝青	2.4公斤
	黑瀝青	2.4公斤
	蜂蜡	.07— .1公斤
	松節油	$\frac{1}{2}$ 公升
	酒精	1公升
	石粉	.12公升

調製之法,第一步與前法同將松脂蜂蜡獸油三者,分次熔解,均勻混合,俟完全熔解後,離開火爐,稍冷,加入酒精,充分攪拌,即成糊狀之接蜡,裝罐貯藏,以供隨時取用。液體接蜡之最大優點為使用方便;惟其成本較昂,所接之苗木數量太多者,用之殊不經濟。且當炎

熱天氣易於熔化，祇適於冬季及橋接時應用。

(2) 地瀝青及蘭諾林(註 15) 據較近之實驗研究，證明水溶性之地瀝青乳劑，為一種優良之護傷劑，使用方便，效果與接蜡不相上下^(12,34,47)。奚爾⁽⁴⁰⁾謂蘭諾林塗於傷口，可促進護傷組織之形成，有阻止形成層乾枯之功效，故用為護傷劑，至為相宜。

(3) 石蜡 石蜡之用法與接蜡相似，且不須另加調製，更為便利。惜價值昂貴，不適於經濟栽培之採用。

(4) 接泥 係將粘土、牛糞、毛髮等物，加水調和而成。製法簡易，成本低廉。惟施於接株之後，不能持久，乾燥或遇雨均易脫落，對於癒合較難之植物，決不適用。

(5) 土壤 乃一種最廉而最易得之保護物，取之不盡，用之不竭，方便無比。用法亦至簡單，即將接株之接口封埋於土中而已。行此法者，接合部愈近地面愈佳，然後始便於工作。

〔註 12〕 Madagasca 在非洲。

〔註 13〕 Pint 為一種液量單位，約等於 0.47 公升。

〔註 14〕 均依重量計。

〔註 15〕 Lanolin 為一種蠟狀物，由洗滌羊毛得之。

第八節 接木之種類

接木所用之方法不一，詳細分之可達百餘種，但大多不適於實際之應用，常見者不過其中之少數耳。其分類之方法亦甚多，茲列舉於次：

(一) 本書所採用之分類 依接穗之性質分為三類：一曰芽接，

二曰枝接，三曰靠接。其接木之手續以及接後之狀態，均有顯著之差異。

(二) 根據工作場所之分類 接木因工作之場所不同，可別之爲地接(或田間接)及掘接(或室內接)，前者乃就砧木之所在地以行接木；後者則將砧木掘起，在室內接之，然後再栽植於苗圃或溫室中。掘接通常行於冬季，如薔薇、紫丁香、松柏類、桃梨、蘋果等，均適用之。大概砧木矮小不畏移植者，可行掘接；其比較高大或移植困難者，則宜行地接。

(三) 根據接木時期之分類 以接木之時期言，有冬接與夏接之分。凡接木之行於生長發動以前者，均屬於冬接，故又稱休眠期接；夏接概行於生長期間，故又名生長期接。

(四) 根據接木部位之分類 依接木之部位不同，可分之爲四類，即根接、冠接(根頸接)、幹接及頂接(高接)。

(五) 二重接 凡於已接之株行接木者，謂之二重接。因不便置於上列各類中，故另列爲一項。二重接之最大功用，在使不親和之砧穗得以相接；又培養優良之高幹果苗或適應特殊之風土者，亦常用之。介於砧穗之間，生長另一品種，此種中間砧木對於接穗所生之影響，與普通接木同^(9,18,29)。李樹之行二重接者，據戴氏⁽¹³⁾之報告，其結實恆較直接接於播種苗者爲早。布朗⁽¹⁰⁾謂蘋果換接後，其產果初期之每株平均產量雖較未換接之樹爲低；但至後期則形增加。葛魯布⁽¹⁸⁾證明中間砧木可影響蘋果之隔年結實習性及果實之結成。而曼奈等⁽²⁸⁾更謂蘋果用適宜品種行二重接，可使其壽命延長，因能抵抗過分之乾燥、高熱、及寒冷，對於樹皮病害之抗力亦較強大故也。

第九節 芽 接

(一) 芽接之意義 取一簡單芽為接穗而接合於砧木者，是謂之芽接。芽接中所用之接穗，特名之曰接芽，通常不帶木質。

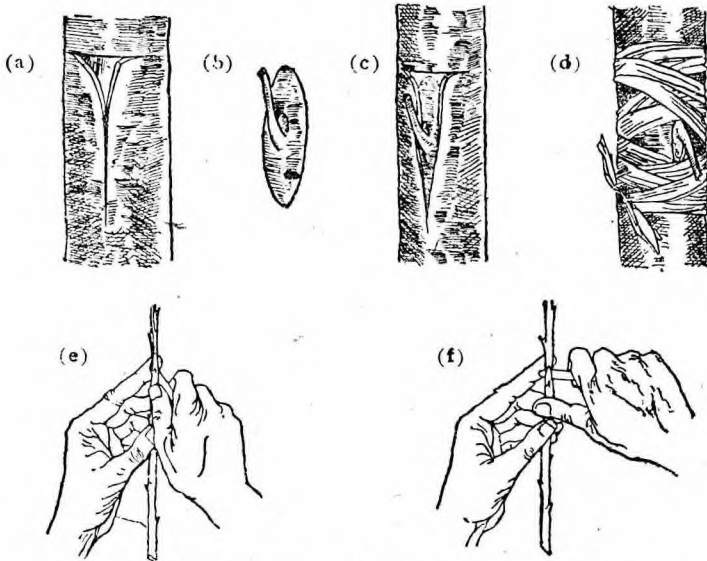


圖 51. 普通芽接(a. 砧木割縫; b. 芽片, c. 芽片按入後; d. 束縛後;
e. 合法之削芽; f. 不合法之削芽)。

(二) 芽接之得失 芽接有種種優點：(a)手續簡單：單位時間內所接之株數亦較枝接為多；(b)節省接穗：因一芽即可接一株，非若枝接之接穗至少須有二三芽。此在接穗少而欲繁殖較多之苗木者，最為重要。(c)預知成敗：芽接後在甚短期間即可決定其成活與否，不活者尚可再接。(d)不傷砧木：芽接無須剪枝去頂，對於未接活

之苗木，即不再接亦無損於砧木，仍可留至春季供枝接之用。(e)接合堅實：對於較小之砧木，芽接之癒合較枝接者為堅實，不易脫離。

芽接之優點已如上述，然亦有其缺陷。蓋芽接接後之管理手續較繁；且芽接苗在苗圃中必須經二年始可養成，不似枝接者當年即可出售也。

(三) 芽接之時期 芽接以夏末秋初正當樹木第二次生長活動時為宜，即自七月以至九月之間，此依植物種類而定。春季四五月間雖亦可行之，但其時生長過旺，樹液太多，易形成接芽浸死。普通春接者當年即可茁發為枝，夏秋接者以休眠芽過冬，至次春始行生長。夏接之時期不可太早，否則常有當年發芽之情形，迨秋季落葉時，其組織尚未充實，往往易罹寒害，惟在南方暖地亦可於早夏行芽接，即西洋所稱之六月芽接，桃樹常用之。

(四) 接穗與砧木之準備 春季芽接用去年生之枝條充接穗，夏秋接者則用當年生之枝條。均須充分成熟，更宜選用中段之芽，因在基部者常為隱芽，而在梢部者又多不充實也。接穗枝條採得後，應立即將葉片剪去而保留其葉柄，置於陰濕之處，勿使乾燥。取芽不可用花芽，此在桃、紫丁香等最為重要，因接活後祇能開花而無他用也。

砧木以一二年生之苗木為最宜，對於生長遲緩之種類，亦可用四五年生者。苗木幹部之外皮宜光滑，不可呈枯老之現象，勿過於粗大，或過於細小，普通宜若拇指粗細。如春季已屆芽接期而樹液尚未活動，或夏季乾旱樹液缺乏。均有礙芽接之進行，必須設法補救。可於芽接前 10 天左右將苗木生長地耕耨一次，期前 1—2 日再充分施以灌溉，其弊即可免。

(五) 芽接之種類 芽接因接芽之形狀及接法不同，復可分之爲多種：

(A) 盾狀芽接 接芽削成後呈盾形，又分：(1)普通盾狀芽接，或稱丁字形芽接；(2)十字形芽接；(3)逆芽接。

(B) 片狀芽接 接芽削成後呈長方形或近於方形之片狀，又分：(1)普通片狀芽接；(2)H形芽接；(3)I形芽接；(4)鑲片芽接；(5)補片芽接；(6)鏟形芽接；(7)嵌木芽接。

(C) 環狀芽接 接芽削成後呈圓筒狀之管形，又分：(1)管形芽接；(2)圈形芽接；(3)裂片圈形芽接。

(六) 芽接之方法 今依前款所記之各種芽接，分述其方法：

(1) 普通盾狀芽接(丁字形芽接) 爲最常用之一種芽接法，果樹及觀賞樹木均可用之。取芽之法，先在枝條上選擇優良之芽，用刀在芽之上方約1公分處切一橫痕，深達木質部；再於芽之下方約1.3公分處同樣切之。但芽接有經驗者，此種手續可省去。乃用左手倒持枝條，將芽削下。其深宜在皮層與木質之間，如帶有木質，須用刀尖剔去。

砧木之直徑至少須有1公分，距地面15公分以內之分枝及葉均須剪去。於距地約8—9公分處擇平滑之部，縱橫各切一刀，割成T字形之縫，長約2.5—3.5公分。然後用刀尾之片狀物撥開割縫，將削就之接芽，執其葉柄由上而下插入。按放接芽務須平正妥貼，如有未妥，可用刀尖撥動，再切去露出割縫以外之多餘部份。

接芽按入砧木之後，即用束縛物縛之，縛時宜自上而下，如自下方開始，每易將接芽推出，不可不加以注意。全部割縫均須緊縛，祇

將芽及葉柄外露。束縛材料一般均採用萊菲麻或蘭草麻皮等。據加拿大艾卜歇爾⁽⁴⁸⁾氏之實驗，謂芽接用橡皮條束縛，其效果更較萊菲麻為優越。尚有所謂倒丁字形芽接者，其接法與上述相同，祇砧木割縫之形狀稍異，即不為丁形而為 \perp 形。因接芽由下方向上插入，故又有上芽接之名；普通芽接則稱之為下芽接。此法適於砧木樹液過旺，或雨水太多之時用之。大量苗木行芽接時，宜由三人分工合作，俾效率得以增高。

繁殖薔薇有將芽接與扦插合併行之者。美國加州農業廳之斯考特⁽³⁸⁾氏應用此法，可於一年中產生壯健優良之芽接苗，結果尚屬良好。在加州芽接係行於十月間，扦插採用硬材插。較寒之地如我國長江流域，宜在六七月間芽接，用軟材插插於溫室內或溫床中。母株每年於近根處剪之，僅在新生枝上行芽接，一株三年生之香水月季（註16）每年能抽生40枝者，即屬優良母株。每枝通常接以10—20芽，各芽之間相距10—12公分。接後約經2星期，接芽可與砧木相癒合。癒合後即可將枝條剪下，切成插枝，其上所有之芽除接芽外，均須除去。插於砂床中，約經3星期切口可生護傷組織，發生新根，而接芽亦苗發為枝。惟由接芽所抽生者僅有一新梢，宜於其基部留2—3壯芽剪截，使之成一叢狀植物。

(2) 十字形芽接 為普通盾狀芽接之一種變形，適用於芽大之植物如胡桃、七葉樹等。接法同前種，祇砧木之割縫切成十字形耳。

(3) 逆芽接 芽接手續亦與普通芽接同，所異者芽片係倒轉接入。整形樹木可用此法以補缺枝，則彎曲時接合部不致破裂。

(4) 普通片狀芽接 於砧木上縱切兩刀，橫切一刀，作成門形

割縫，將此長方形之皮層剝離，其下方之一邊因未經刀切，故仍與砧木相連。割縫大小，長約20公厘，闊約7—10公厘。再於接穗枝條上切取芽片一枚，其大小形狀均與砧木之割切部分同，芽宜在片之上端。芽片接入後，將砧木上所連之皮扶起包被之，以不蓋沒芽體為度，如太長可切去一部分。最後用束縛物緊縛，一如其他芽接。西洋橄欖等適用此法。

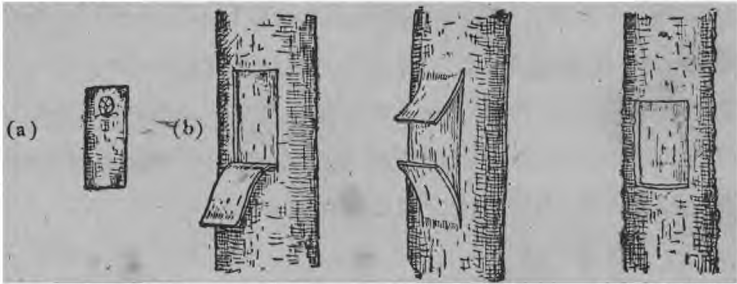


圖 52. 片狀芽接(a. 芽片; b. 砧木).

圖 53. H形芽接.

圖 54. 鑲片芽接.

(5) *H*形芽接 為(4)之變形，割縫呈*H*形，將皮層自中央向上下兩方剝起。接芽亦為長方形片狀，但芽應位於芽片之中部。接芽接入之後，亦將砧木皮層包被，達於芽體膨大處之上下方，太長者去之，然後縛緊。

(6) *I*形芽接 亦(4)之一種變形，與*H*形芽接極相似，亦可稱之為橫*H*形芽接。割縫為*I*形，自中央向兩側剝起皮層，納入芽片。

(7) 鑲片芽接 適用於皮層粗厚之植物如無花果、桑、栗等。其與上述之數種方法不同者，即接芽不包被於砧木之皮下，而鑲入砧木之去皮部分。法於接穗枝條上在芽之上下左右縱橫各切兩刀，成一長方形之片，剝離取下。再於砧木上同樣割切，大小同接芽，去其

皮層，按入接穗芽片，縛之即成。砧木切去部分之大小，長約 20—24 公厘，闊約為周圍之三分之一。

(8) 補片芽接 極似鑲片芽接，祇芽片較狹，其他均無異。適用於榛果、山核桃、胡桃等類植物。

(9) 鐘形芽接 亦與(7)相似，芽片及砧木切去部分之形狀，不為方形或長方形，而成鐘形，故名。

(10) 嵌木芽接 行於春季樹木尚在休眠樹皮不易剝離之時。砧木上刻去一小塊，長約 2 公分，闊約 1 公分。其深度不可超過 4 公厘，切口須十分平滑。接芽之大小與砧木之刻去部分相同，帶有少許木質，嵌入砧木之缺刻中，束縛塗蠟。如接合甚緊密，不加束縛亦可，但須塗蠟，嵌入時，務使二者之形成層相接合。



圖 55. 嵌木芽接。

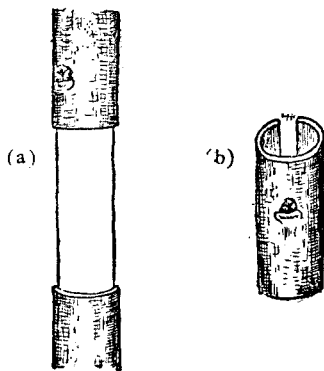


圖 56. 圈形芽接。

(11) 管形芽接 此法行於春季樹液流動之時，胡桃、山核桃、栗、桑、無花果等，均適用之。砧木剪去上部，於距切口之下方約 3 公

分處，環切一刀，剝去此段皮層。然後於接穗枝條上，亦剝取同樣大小之管狀芽片，套於砧木之去皮部分，不須束縛。

(12) 圈形芽接 應用與前種同，法亦相似，惟砧木之上部不剪去，在其腹部環切兩刀，剝去其皮。接穗之剝取與管形芽接無異，不過按入時須割開一面。割裂芽片其切口宜在芽之反面，接後須加以束縛。

(13) 裂片圈形芽接 此為圈形芽接之一種變形，其不同之點，僅在砧木之準備方法而已。在欲接部之上方作一環切，再由此向下直切若干刀，長約3公分，將皮層分割成條。乃向下剝離，使之垂懸。按入管狀之芽片後，再向上扶起，包被接芽之外，加以束縛。

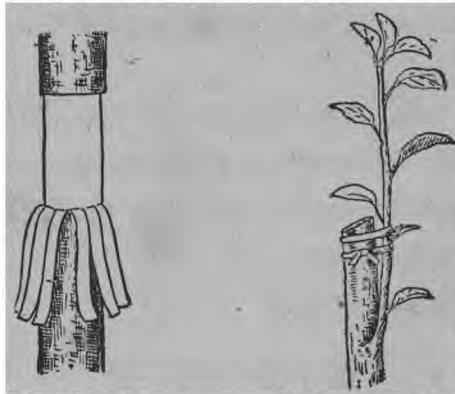


圖 57. 裂片圈形芽接。

圖 58. 芽接苗之縛束。

(七) 芽接之管理 芽接之後宜行一次淺耕，以疏鬆土壤保持水分，而利接芽之癒合。關於束縛物之是否適宜，須不時查視，遇有太緊或鬆散者，均宜重行縛之。接後7-10天，接芽之成活與否即可預知。凡芽片仍保持原來之狀態，不生繃縮，葉柄微變黃，用手觸之

即行脫落者，是爲成活之徵。反是接芽如變黑乾枯，葉柄觸之亦不脫落者，表示並未接活。對於未活之株，如時間尙早，應爲之再接。其已活者宜立即切除束縛物，以免有礙發育。切時宜在芽之背面，方不致觸傷接芽。

夏秋芽接之苗木，普通均以休眠芽過冬。如因早秋天氣溫暖潤濕而茁發生長，俟新枝有相當長度時，應爲之剪去梢部，促進其組織充實，或可免受寒害。四五月間芽接者，其接活之芽當年發生爲枝，可將砧木上部靠近新枝之基部剪去，或保留長約 10 餘公分之一段，用以扶縛新生之嫩枝，名之曰支梢或扶椿，至冬季新枝木質強固後，再將支梢全部剪去。其不留支梢者，須另設支柱以資扶直。八九月間芽接者，對於接芽上方之砧木，可於冬季或翌春剪去，至第二年落葉後剪去支梢。

生長期間，支梢上所生之新枝，均須厲行摘心，以免耗費養液。如砧木之生長強健，土壤亦甚肥沃，則接芽生長後，一年可達 60—180 公分之長度。桃樹常於接後一年即可出售，梨、蘋果因生長較緩，須至接後第二年或第三年始可。

〔註 16〕 學名爲 *Rosa odorata*。

第十節 枝 接

(一) 枝接之意義 凡接木之接穗爲具有兩芽以上之短枝者，是謂之枝接。與前述之芽接，顯然有異。普通所稱之接木，大多指枝接而言。枝接可行地接，亦可行掘接，此依植物種類而有不同。

(二) 枝接之時期 枝接一般均行於休眠期，尤以早春樹液開

始活動之前爲最適宜。苗圃中培養之植物種類繁多，必須明瞭各種植物之生長情形，注意發育之早遲，而定接木之緩急。露地生長之苗，春季發育甚速，如爲地接須及早行之，且須於短期內完成。若失之過遲，芽已茁發，即難接活。其於室內行掘接者，稍遲尙無大礙，因可用人力以控制其活動時期；且多利用冬季閑暇，故不感過於匆迫。

(三) 接穗及砧木之準備 枝接因行於早春，故接穗宜用去年生之枝條，可於臨接時剪取，或於秋季落葉後剪下貯藏。接穗之剪切方法依接法而不同（見後），其長度普通以6—10公分爲宜，具二三優良之芽。據田中⁽⁴⁾氏之實驗，謂接穗長短與成活有相當之關係。氏就各種果樹接以不同長度之接穗，所得之成活率列如第9表。

【第9表】 接穗長度與接木成活之關係(田中)。

種類	接穗長度 (公分)	成活率 (%)
梨	5	50.0
	7	70.0
	10	90.0
蘋果	5	70.0
	7	73.3
	10	50.0
桃	4	40.0
	6	40.0
	8	40.0
櫻桃	5	76.7
	7	83.3
	10	90.0
李	4	43.0
	6	40.0
	8	63.3
梅	4	6.7
	6	30.0
	8	23.3
栗	4	6.7
	6	20.0
	8	30.0
溫州蜜柑	5	66.7
	5	63.3
	7	53.3

觀上表，其所得結果雖不一致，然大多數均示明接穗愈長者，其成活之百分數愈高，故剪切接穗仍以稍長為佳也。

枝接用之砧木，其大小及年齡依接法及目的不同，頗有出入。通常均較接穗為大，至少亦須相等，切不可小於接穗，是為至要。砧木枝幹應如何處置，須待臨接時決定之，因接法之不同，其處置亦有異也。

(四) 枝接之種類 根據接穗與砧木之接合方法，接木位置以及接木用途等，可將枝接細分為多數類別。其最常見而可認為基本接法者，計有八種：(1) 切接，(2) 鑲接，(3) 合接，(4) 舌接，(5) 嵌接，(6) 鞍接，(7) 割接，(8) 皮接。此外如根接、冠接、腹接及高接，乃應用以上各種接法而行於不同之位置者。又若插接、橋接、草質接等，則為用途不同之接木，所用方法亦不出上列數種也。其中復有種種變形，當於次款中討論之。

(五) 枝接之方法 茲就前條所記之各種枝接，分別說明其方法於下：

(1) 切接 適用於大部分果樹及觀賞樹木，行於早春，地接或掘接。砧木直徑宜為 15—20 公厘，於距地 6—7 公分處剪去枝梢，並將切口削平。擇平滑之一面，用刀緊靠木質部向下直切，長約 2—3 公分。接穗剪成長約 8—10 公分之段，具 2—3 芽。於頂芽之稍上，切一斜面。在頂芽同方向之側面下方削一直傷，長約 3 公分，其面須平。再於此傷面之相

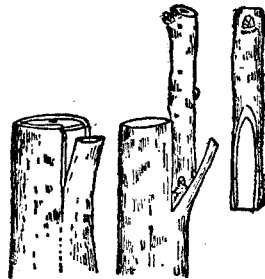
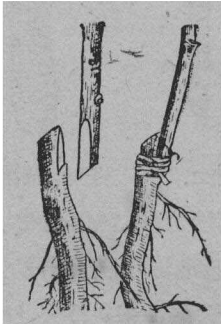


圖 55. 切接。



削成長約 2—3 公分之馬耳形斜面，一如合接。在斜面之先端約三分之一處，各向下直切一刀，使傷面略成舌狀。將二者互相合接插入，再用束縛物縛緊。行舌接法時，倘砧木大於接穗，亦可用雙舌接，即將砧木上切兩條割縫接之。此外有所謂瓶水接者，亦舌接之一種變形也。

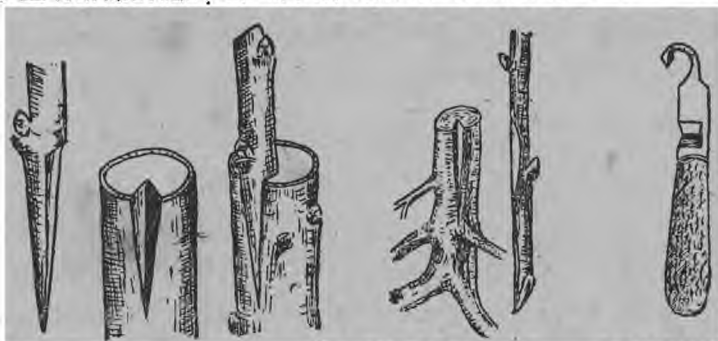


圖 62. 嵌接之一。

圖 63. 嵌接之二。

圖 64. 嵌接器。

(5) 嵌接 亦名 V 形接或稱刻接，適用於赤楊、鵝耳櫪等。砧木先剪去上部，於切面之一邊刻一 V 形凹痕，通常均用嵌接器助之，則易於平滑整正，切口之反面宜有一芽。接穗長約 8—10 公分，下端削成 V 形之凸體，大小與砧木上所切者同，嵌入加以束縛。

(6) 鞍接 或作騎接，行於八九月間，葡萄、杜鵑花、山茶等均適用之。又據克恩⁽²⁵⁾氏之實驗，謂法國紫丁香之繁殖，亦以用鞍接法為佳。葡萄可行於露地，而其他各種均以在溫室或玻璃鐘罩內行之為宜。砧木截頭，兩側各作一斜面，長約 2—3 公分，呈楔形。接穗為具有 2—3 芽之短枝，下端自中央切開，更將兩邊削斜，以之套騎於砧木之頂端而緊縛之。砧穗之粗細宜相若，接合時勿將二者之芽置於同一方向。接穗之利用頂芽者，行此法甚宜。

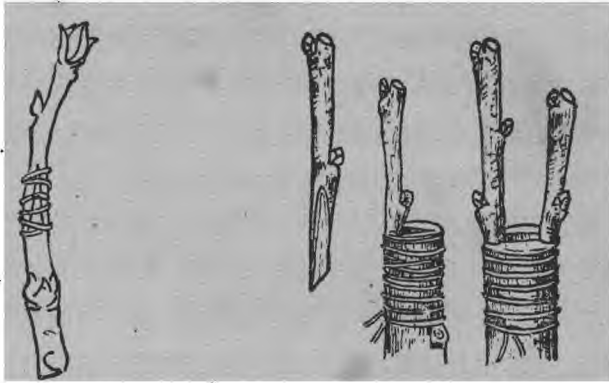


圖 65. 鞍接。

圖 66. 割接。

(7) 割接 亦稱劈接，適用於大部分落葉樹類。行於植物之休眠期內，即自冬季以至春季發芽前。接穗與砧木之粗細不等，砧木通常大於接穗 2—4 倍。其所接之枝數，亦因砧木之大小而有不同。大概砧木較細者可接 1 枝，較粗者可接 2 枝，過粗者可接 3 枝或 4 枝。惟接穗之數愈多，傷口愈大，不易癒合；且常受病害之侵犯，故甚少用之。普通以 1—2 枝最為常見。

砧木截頭後，用刀將斷面修削平整，乃以割接刀劈之。對於較大之砧木，劈時宜用木槌將刀擊下。劈切之方法視接穗之數目而定。如僅接一枝，祇劈開其半徑。如接 2 枝，則對其直徑劈開。其接 4 枝者雖可用十字形劈切；但傷口太大，殊非所宜。可平行



圖 67. 用割接器劈開砧木之狀。

切割兩刀，而於兩端插入接穗。接穗之基端通常均削成楔形，惟對於接 1 枝或 3 枝者，切時宜稍呈三角形。插入砧木之割縫中，使形成層互相密接。如砧木本身之壓力甚大，不加束縛亦可；否則須緊縛之。接後應將所有傷面均用接蠟塗封，以資保護。

葡萄常應用割接法以繁殖或換接他品種。已長成之葡萄，最好勿超過 6 齡或 8 齡。在近面處鋸去上梢，於殘樁之中央切一深約 5 公分之割縫，插入接穗 1—2 枚，無須塗蠟。設植株並非幼嫩，則亦可不加束縛，祇用土封埋，勿使接穗外露。如是接穗得有一致之濕氣，溫度亦較平均。夏季植物生長甚旺，宜將土堆掘開 2—3 次，凡自砧木上發生之新枝，或自接穗上發生之新根，均須隨時除去。

割接尚有三種變形，即峯接又接與楔接是也。峯接者乃一種不截頭之割接，接於砧木之頂梢。接穗與砧木之粗細宜近似，不若普通割接之大小懸殊，胡桃與松柏類均常用之。例如胡桃其頂梢祇有一芽，即於莖之中間劈開；松柏類不止一芽者，則於兩芽之間劈之，其有礙操作之葉，均須除去。若砧木稍粗大，則接穗應靠一邊與之接合。行於露地之峯接，須加以遮蔭。



圖 63. 峯接。

又接行於春季或夏季。在砧木分杈處（即兩枝之間）劈開，深約 5 公分。接穗之下端削成長楔形，切面之長度應與砧木割縫相等，插入緊縛。癒合之後再將接口上方之砧木枝梢，分次剪去。此法適用於葡萄、胡桃、松柏類、櫟樹等，對於葡萄接後宜將接口用土壟埋，僅留

接穗之莖露於土外。

楔接與普通割接相似。砧木不僅割裂，且削成楔形之凹縫，故稱之為倒鞍接亦無不可。接穗與砧木之大小相仿，接合後束縛之，此法適用於草本或木質柔軟之植物。

(8) 皮接 或稱皮下接，日名袋接，乃將接穗接於皮層與木質中間之一種接木也。行於春季生長活動之後，不可太早，否則樹液不旺，皮層難以剝離，操作不便。剝離砧木之皮部，其法有二：(a) 用尖硬

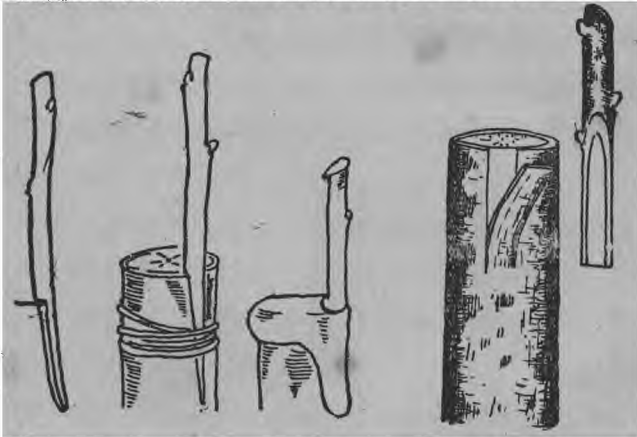


圖 69. 皮接之一。

圖 70. 皮接之二。

之物插於木質與皮層之間，使之分離，抽出後即將接穗插入。此法適用於皮層堅韌而有彈性者。(b) 於切口之一側直割一縫，沿割縫將皮層剝開其一邊或兩邊。接穗之下方作雙切面，並宜削之使薄，俾易插入。每一砧木依大小可接以 1—2 個或數個之接穗，接後縛緊塗封接蠟。砧木上所有之萌蘖，均須及早除去，以免有妨接穗之生長。

對於樹皮硬脆不易剝離之種類，用上述方法行皮接，殊有不便。

可於砧木截面之一側，直切兩刀，將此條皮層剝起，其闊應與接穗之切面相同，然後將二者接合縛之。

(9) 根接 因砧木用根部而得名，適用於柑橘、桑、落葉性果樹、牡丹、鐵線蓮、薔薇、玉蘭等。其時期通常在秋季或冬季，牡丹可行於四月間。合接、舌接、切接、割接、皮接諸種方法，均可應用於根接，一般以舌接爲主。根段長約

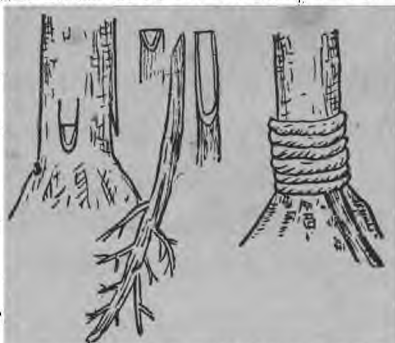


圖 71. 根接(柑橘類恢復樹勢用之)。

5—10 公分，接穗之長亦如之；惟亦有用長根或全根者。束縛材料在

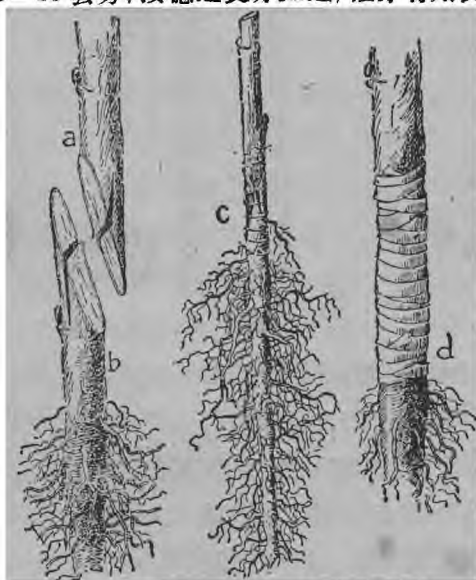


圖 72. 舌接(用於根接) a. 接穗； b. 砧木； c. 接合之狀； d. 束縛後。

西洋常用蠟線或蠟帶，乃取其較爲經久也。接後埋於潤濕之砂，青苔或鋸屑內，收藏於冷涼之地窖中，至春季取出栽植，則接口已可發生癒合組織矣。月季之行根接者，普通將接株埋植砂床中，並用玻璃罩覆蓋，注意灌水及防寒。

繁殖不易扦插之植物而希望其本身生根者，常行根接以達到此目的。

即利用根砧以供給養分，經相當時間接穗有根發生後，乃將根砧除去。栽植此類接株，埋土均須較深。克爾⁽²⁶⁾為促進生根及減少切除砧根之煩起見，採用一種倒根接。係將接穗接於根砧之基端而非在頂部，如是根砧仍可支持接穗，但接穗不能充分供給砧木。因此種作用之結果，可刺激根之形成；且稍受外力即可使砧穗分離，故亦無須加以切除也。又行普通根接者，有於接合後在接口之下方用細銅絲纏縛，其效果亦同。

根接復可用以恢復長成果樹之勢力，常用於柑橘、葡萄等。接法與上述者不同，為一種皮接。取直徑 10—15 公厘長適宜之根，上端切一馬耳形斜面，再於樹幹之下方切一 T 形割縫，將根段插入縛緊。根之下端埋於土內，並用土覆之。

(10) 冠接 又名根頸接，乃因接木之位置在植物之冠部或根頸部也。砧木於近面處截斷，用嵌接或割接法，行於一二月間，接後移入溫室或溫床內。胡桃、鐵線蓮、月季、牡丹等，均適用此法。因其頗似全根接，故亦有列之於根接類者。

(11) 腹接 凡接於枝幹側面之接木，均稱之為腹接，砧木概不截頭。腹接之時期多在發育期間，自四月以至九月。應用之接法不一，如皮接、割接、舌接、鑲接、嵌接等均屬常用。

(a) 皮下腹接 即用皮接法之腹接。接穗長約 10 公分，下端削成馬耳形斜面，切面之上方宜有一芽，俾接合後不致與砧木過於緊接，或利用彎曲之砧木或接穗，亦可達到此目的。砧木上仿芽接作一 T 形切縫，撥開插入接穗，向下按之使緊，再加束縛。接穗上之葉宜剪去，以減少蒸發；對於常綠種則去葉片而留葉柄。更有一種皮下腹

接，其準備接穗宛如芽接之取芽，因與盾形芽接相似，故又有盾形接之名。切下之盾形片帶有木質，連一短枝。砧木之處理與前同。此法有時列於芽接中，而名之曰角狀芽接。適用於殼果類、白楊、水青岡、四照花、絲棉木、紫丁香、七葉樹、橄欖等。其中除白楊及水青岡可用二三年生之枝條外，餘均用當年生之枝。果樹缺枝之補充，亦常採用此法。

(b) 割裂腹接 即用割接法之腹接。接穗之下端削成楔形，一如割接。然後在砧木之側面，用刀向內方斜切，以達枝幹直徑之半為度，深約 2.5—3 公分。接穗插入此割縫中，使之互相密接，縛緊後塗封接蠟。對於砧木比較細小之葡萄，用此法甚宜，其接口可埋於土內。他種果樹及觀賞樹木，亦多用此法以繁殖。

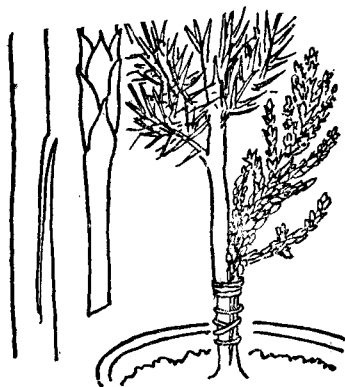


圖 73. 腹接之一(用割接法)。

(c) 舌狀腹接 即用舌接法之腹接。於砧木之腹部削去一長條皮層，在切面上再向內直切一刀，深約半公分。接穗之削切與普通舌接同，自上向下含插於砧木之切面，並緊縛之。

(d) 鑲合腹接 即用鑲接法之腹接。行於春季或夏末，適用於杜鵑、山茶、女貞、松柏類等常綠性植物；落葉性種類亦可採用。接穗剪成長約 8—16 公分之段，下端削成馬耳形斜面，在此斜面之反面，宜有一芽。於砧木上削去與接穗切面相等之皮，其下端稍向內斜切斷

之，將接穗鑲合緊縛，約經3—4週可癒合。落葉樹之行此法者，應於臨接時將接穗上所有之葉剪去。砧穗癒合之後，至夏季分次剪去接口上方之砧木；其在八月間接者，宜在次春四月間剪之。

(e) 嵌入腹接 即用嵌接法之腹接。彎曲之砧木宜用正直之接穗，或正直之砧木用彎曲之

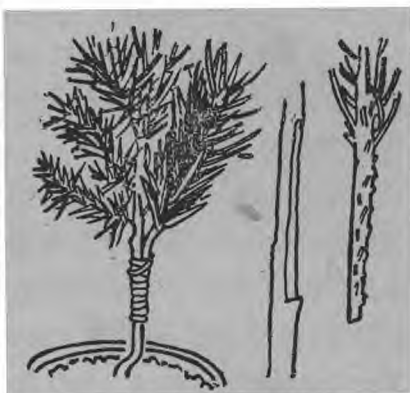


圖74. 腹接之二(用鑲接法)。

接穗，則接合較易。接時一如嵌接將砧木刻成V形凹痕，亦用嵌接器行之，接穗之下端削成V形凸體，兩者接合緊縛。此法不限於發育期，休眠期中亦可行之。

(12) 高接 又稱為頂接，指接合部之在樹頂分枝上者而言。其主要功用在完成長成樹之換接及不同品種之混合，果樹中如蘋果、梨、桃、柑橘、胡桃等均常採用。高接所行之方法以割接及皮接最為普通。此處包括普通割接及皮接與腹接中之割接及皮接，尤以後者結果優良。蓋普通割接及皮接傷口太大，接活後接穗易罹病害；而用腹接者則否。此於英國吳敦克⁽⁵⁰⁾氏之實驗，採用各種改良方法，可資證明。又如芽接亦可應用於高接。

欲行高接之果樹，先將樹冠剪去一部分，在各主枝上用適宜之方法接之。主枝剪截梢部時，其切口與樹中心部之距離宜大概相等。普通宜分為兩次行之，第一年接樹之中央部及頂部，第二年再接下

方及側面之枝，不然接枝有受蔭蔽之虞。承受接穗之枝，其直徑可自 2.5 公分以至 10 公分，一般以 4—5 公分者為宜。接穗長短原無一定標準，通常為 10—20 公分，據希爾頓^(20B)之報告，謂較長之枝癒合恆較佳云。

(13) 插接 接法與根接相似，砧木不用根段而為一插枝，乃扦插與接木合行之一法也。其目的在使接穗本身生根，利用容易發根之插枝作砧木，以助其初期之生長，俟接穗生根後，於秋季或次春掘起剪去砧木。用合接或舌接法，接後插植溫室之砂床中。海爾瑪及艾格斯⁽¹⁹⁾對於柑橘類所行之小枝接，亦即插接之一種，接株由 2—4 個枝段所組成。葡萄行插接時，如將砧木預先施以適宜之處理，則接株之生長可較佳。賈科布⁽²²⁾謂用熱水、殺菌散(註 17)，及硫酸鎂以處理砧木插枝者，其頭等一年生苗之百分數，較之不處理者為高云。



圖 75. 插接(用舌接法)。

(14) 橋接 為救治植物大面積創傷之一種接法，非以繁殖為目的，故又稱之為救傷接或修補接。傷部之破爛邊緣及疏鬆樹皮，均須切削清淨。如傷口延及根部，則樹之基部及大根附近之土壤，均須掘開，直至露出良根為止，同樣處理之。在傷口之上下方各於邊界作一直切縫或 T 及 \perp 形，同時剪取較傷面長 5—7 公分之小枝，其兩端依同一方向各削成斜面，沿傷口之木質插入切縫中。接後頗似搭橋

然，故有橋接之名。凡傷口長逾 30 公分者，小枝插入後，中間離開樹幹宜有 2.5 公分。爲防止接枝移動起見，最好在接妥後於兩端各釘一小釘以固定之；但須注意勿將接枝漲裂。

橋接之枝數依傷面之大小而定，各枝之間相隔約 5 公分。小枝接入後，在傷面之上下兩邊，均須塗以接蜡。設所接之樹不大有爲風吹動之虞者，接後宜用粗壯之支柱縛扶之。

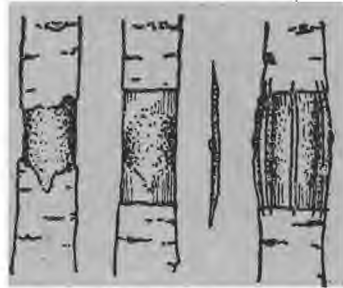


圖 76. 橋接。

樹皮過厚之老樹及蒼老之根部，因其皮層不易剝離，宜採用似鑲接之皮接法。在傷口之上下方各切去樹皮一塊，闊與接枝粗細相等。將小枝之兩端削平，不切成斜面，鑲合於樹幹之切去皮層部分，釘固塗蜡如前。

(15) 草質接 凡一切草本植物之接木均屬之，適用於多數草花及少數蔬菜，如洋綉球、秋海棠、彩葉草、菊花、大麗菊、芍藥、多肉植物、瓜類、蕃茄等是。接法普通採用鑲接、割接、嵌接及鞍接數種。松柏類及胡桃於五月間所行之峯接，因其用嫩枝頂端，故亦有視爲草質接之一者。

草本植物之應用接木，其目的不外下列數點：(a) 新奇，即將不同顏色之花接於一株，例如菊花；或將形狀各異之種類居於一體，例如仙人掌類。(b) 免病，藉砧木之抵抗力而避免某種病害者，例如瓜類、茄類。(c) 保持品種之優性，例如霞草及蜀葵之重瓣種，若行播種法繁殖，往往易生變異；且有不生種子者，故均宜用接木法。(d) 利用

廢物，例如大麗菊之塊根，其根頸無芽者，即成廢物，不能充繁殖之用；但可利用之以行接木。(e)改進生長，例如菊花接後花朵碩大；瓜類行接木者，生長比較強健。

草質接一般多行於生長期間，接就後接口亦須緊縛，塗蜡或埋土。多肉植物接時往往易於滑脫，宜先用小針或其本身之刺，橫貫接合部穿之，然後束縛即比較容易。

(六) 枝接之管理 於苗圃內行地接者，祇須依法接之即可。但如在室內所行之接木，接後仍須經過栽植之手續。對於落葉性樹木接株之栽植，暖地可於接後隨即栽於苗圃中，寒地則宜暫時貯藏，以待適宜之時期。常綠樹尤其松柏類，均宜植諸溫室或溫床內。在溫室內栽植接株者，可直接行於繁殖床中；如係盆栽，可連盆埋入。其管理又分兩種，即密閉法與敞露法。如採用後者，對於接株仍須予以適宜之處理，然後癒合始易。處理之法，一般多用石蜡塗被接株。據司徒譚美⁽⁴⁵⁾之研究，謂雲杉接木用敞床而加以石蜡處理者，其結果較之密閉法更為優良云。溫室內所行之接木，對於溫度濕度均須注意控制，不似露地之粗放，高溫多濕為促進接株癒合之必要條件；但亦不可太過，須保持適宜之程度，此依植物種類而有不同。例如胡桃之適溫據奚頓⁽⁴¹⁾氏報告，約在攝氏 28 度或華氏 82 度左右，低於 25 度高於 30 度者，其成活率均低減。

接穗與砧木接合後，為使其易於癒合除應用護傷劑以資保護外，在現代之園藝界，更可賴生長素之處理而促進之。德人柯滋^(26A)將接就之葡萄，投於生長素液中浸適定之時間，取出栽植，癒合率平均為 77.5%，對照組則僅有 50%，其差異亦相當顯著也。

枝接後對於束縛物亦如芽接須時加注意，不可稍有鬆散。癒合之後，應即解除。砧木上發生之嫩芽新枝，須及早除去，以免影響接穗之生長。惟對於細小砧木宜酌留一二，枝梢過長者須摘心，至接穗充分發育時，再全部剪去。接穗發生之新枝幼時頗柔弱，宜設立支柱或利用支梢縛定之，以防折斷。迨接枝已十分強壯，即應將支梢切除，因留之既妨害新枝之生長，且不美觀也。剪枝之切口務須十分光滑，並宜用接蜡保護。

〔註 17〕 Semesan 爲一種有機錄製成之種子消毒劑。

第十一節 靠 接

(一) 靠接之意義 靠接又稱寄接，呼接或誘接，即將兩株植物之枝條，相靠接合，接穗不脫離母體，須俟癒合後始切分之，是與前述之芽接及枝接不同。

(二) 靠接之得失 靠接之應用亦甚廣，不論草本或木本均可行之。凡植物之不能用芽接或枝接法者，皆可用此法以達繁殖之目的。因其接穗不離母體，故成活可靠。惟其手續較繁，且增殖之數量有限，是其缺點。

(三) 靠接之時期 此法概行於發育期間，自春季四月以迄秋季九月，其間隨時皆可行之。

(四) 普通靠接法 普通所謂靠接者，其接法甚簡單，即在砧木與接穗上各削去皮層一條，長約 6—8 公分，將切面對靠於一起，緊縛之即成，無須塗封接蜡。砧穗二者均宜爲盆栽，至少其中之一須爲盆栽。則可隨意移動，接時比較方便。兩方之高矮不必相等，祇須

設法調節，均可相接。枝條之粗細最好相同，否則接穗可較細但不可大於砧木。接穗枝梢通常不剪去，如太長可於接口之上方留數芽剪短之。靠接之後，約經四五個月即可分離。植物中如整形之果樹、玉蘭、桂花、鵝耳櫪、水青岡、櫟樹等，均適用之。



圖 77. 靠接。

(五) 變形靠接法 靠接因

砧木之截頭與否以及接合之不同，復有種種變形。其所用之方法則為枝接中之舌接、割接、皮接、嵌接等，茲分述其接法於次：

(1) 嵌入靠接 卽利用嵌接之靠接法，砧木截頭或不截頭，其法有二：(a) 側面嵌入法。接穗枝條之側面，削去兩面成凸 V 形，長約 8—10 公分。砧木上切一同等大小之 V 形凹面，將兩者相合緊縛。此法適用於木質堅硬或枝條成三稜形之植物如衛矛赤楊之類。砧木應相當強大，過弱則刻切不便。切時亦如普通嵌接須用嵌接刀助之。(b) 頂部嵌入法。砧木截去上部，於切面之一邊作一 V 形凹痕，接穗之準備與 (a) 同，嵌入而緊縛之。一枝長接穗可連續接數個砧木，適用於赤楊、鵝耳櫪等。

(2) 舌狀靠接 卽利用舌接之靠接法，依砧木之截頭與否而分之為側接及頂接：(a) 側接法。砧木不截頭，接口在枝條之腹部。接穗及砧木上各如普通靠接先削一切面，再於砧木切面距上端三分之一處，由上向下割開，深約 3 公分，接穗由下方向上同樣切之，然後互

相合接縛緊。此法適用於葡萄、水青岡等，時期宜在五六月間，翌春即可分離。葡萄接合後，宜用土埋沒其接口。(b)頂接法。砧木通常較小，用盆鉢栽植。接時先行截頭，切面附近應有一芽，於此芽之反對面削成馬耳形，與普通舌接同法處理。接穗之削切與(a)無異，乃將二者之舌狀部插入接合，加以束縛。榛樹適用此法。

(3) 皮下靠接 卽利用皮接之靠接法，適用於整形樹之補充缺枝，接穗與砧木同體或不同體。對於樹木大面積創傷，亦可用此法補救一如橋接。接穗剪去梢部，頂端削成馬耳形斜面。砧木上切一 \perp 形割縫，撥開插入接穗之切面，接合後縛緊。時期宜在三四月或七八月間。

(4) 割裂靠接 卽利用割接之靠接法。砧木截頭，於切面上自中央劈開。接穗於相接處將兩面削薄，插入砧木之割縫中，用束縛物縛之。此法適用於枝條柔軟之種類如金雀花等。對於長大接穗亦可供給數個砧木之用。砧木通常用盆栽，可移動以就接穗枝條。

(六) 特種靠接法 包括根靠接及插靠接，前者以根爲砧木而後者則爲扦插與靠接合行之接法。茲分述之：

(1) 根靠接 適用於四照花、蜡梅、山茶、玉蘭、櫻桃、石榴、槭樹、銀杏、梅花等。法將供接穗之株偃臥，使其枝條接近地面。砧木用普通品種之根部，取其有分枝之一段，與接穗行靠接。縛定後將根埋入土中，並設支柱使梢部直立。其時期在三月中下旬至四月中旬，依植物之耐寒性及芽之苗發期而定。對於大樹之不便偃臥者，可行懸空靠接，用皮下接法。接後裹以青苔等物，勿使乾燥，或將根植於盆中，用柱支持亦可。

(2) 插靠接 又稱 Y 形插，應用於扦插發根困難之植物^(37,46)。法於母樹上擇 Y 形之枝條，用他種容易生根之 A 枝，插於木盒或盆中，與之行靠接。俟 A 枝生根而接合部亦已癒合後，將 Y 枝剪下與 A 枝一同扦插。如是 Y 枝受 A 枝之供給養分，根之發生，因之較易。待 Y 生根後將二者分離，即可得兩株欲繁殖之植物。YA 相接之一株，仍可重複行之，以求更多之株數。

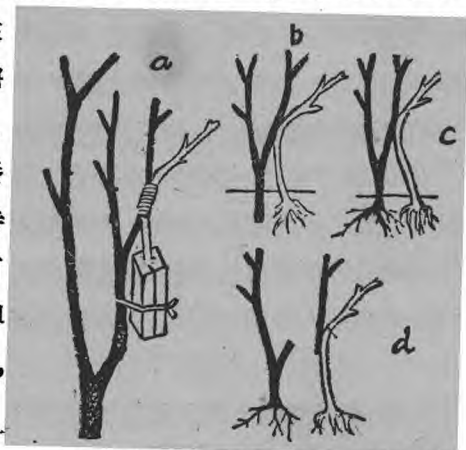


圖 78. 插靠接(a-d. 示其順序; 黑線為欲繁殖之株, 白線為生根容易之株).

(七) 靠接之管理 一切砧穗不同體之靠接，均宜

設支柱扶持，以免有分離或為風吹動之虞。束縛物與接蜡有無鬆散脫離，亦須注意查視，務求十分妥善。如有癒合之象，即應將束縛物除去，以利樹液之流動。對於已癒合之靠接，分離時須注意剪去砧木之上端及接穗之下端，不可錯剪。剪口均須靠近接合部。春季靠接者，秋季即可分離；七八月間接者，則須待至第二年夏季或秋季切分。對於生長較弱不易癒合之種類，為安全計宜分數次割切。如接穗之枝需要支梢扶持者，可於相接處之上方保留適宜長短之砧木，至接穗能自行直立生長時，約在一年後，再剪去此支梢。

【參考文獻】

1. 奚銘已 梨樹之琉璃天牛及其防治法。園藝第二卷第二期。1935。

2. 蔣聰強 西瓜嫁接於南瓜之試驗。浙大園藝第一卷第四期。1939.
3. 宗端 西瓜之接木。中國新農業第一卷第二期。1937.
4. 田中諭一郎 園藝植物繁殖法。1935.
5. Bailey, L. H. The Nursery Manual. pp. 113-171, 1927.
6. Bailey, L. H. The Standard Cyclopedia of Horticulture. P. 1371. 1927.
7. Baker, R. E. D. Gummosis of citrus in Trinidad. III. Notes on the control of the disease in old plantations. Trop. Agr. 14(9):255-258, 1937.
8. Batchelor, L. D. & Webber, H. J. Progress report of lemon rootstock experiments. Calif. Citrog. 24(5):160,161,190,191. 1939.
- 8A. Brase, K. D. Observations on growth differences of sweet and sour cherries grafted on to mazzard and Mahaleb body stocks. P. A. S. H. S. 46:211-4, 1945.
9. Blair, D. S. Rootstock and scion relationship in apple trees. Sci. Agr. 19(2):85-91, 1938.
10. Brown, G. G. Yields from young apple trees topworked on Arkansas. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 36:141-142, 1938.
11. Burkholder, C. L. & Greene, L. Influence of size of mahaleb seedlings on nursery grades. *ibid.* 28:473-474, 1931.
12. Cardinell, H. A. A preliminary report on asphalt emulsions used in grafting (Abs.) *ibid.* 34:285, 1936.
13. Day, L. H. Ripening dates of Grand Duke plum on various under-

- stocks. *ibid.* 30:357-60, 1933.
14. Day, L. H. The influence of seedling of four peach varieties upon the growth of scions. *ibid.* 35:383-385, 1937.
15. Ellenwood, C. W. & Fowler, T. E. Repairing injured apple trees. *Ohio Exp. Sta. Bimo. Bul.* 184, 1937.
16. Gardner, V. R., Bradford, F. C. & Hooker, H. D. The Fundamentals of Fruit Production. pp. 552-583, 1922.
17. Garner, R. J. & Hammond, D. H. Studies in nursery technique: shield budding.—treatment of inserted buds with petroleum jelly. *East Malling Res. Sta. Ann. Rept.* 26:115-117, 1938.
18. Grubb, N. H. The influence of the intermediate in double worked apple trees: Nursery trials of "stem-builder" process at East Malling. *J. Pomol. Hort. Sci.* 17(1):1-19, 1939.
19. Halma, F. F. & Eggers, E. R. Propagating citrus by twig grafting. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 34:289-290, 1936.
20. Hedrick, U. P. Grape stocks for American grapes. *N. Y. Exp. Sta. Bul.* 355, 1912.
- 20A. Hewitt, W. B. A graft-transmissible mosaic disease of grapevine. *Phytopath.* 35:940-2, 1945.
- 20B. Hilton, R. J. Frameworking of fruit trees. 82nd A. R. Nova Scotia Fruitgros' Ass. 1945.
21. Hodgson, R. W. & Eggers, E. R. Rootstock influence on the composition of citrus fruits. *Calif. Citrog.* 23(12):499, 531, 1938.

22. Jacob, H. E. Stimulation of grape bench grafts. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 29:356-8, 1932.
23. Johnston, S. Bridge-grafting the peach. Mich. Quart. Bul. 19 (3):177-179, 1937.
24. Kains, M. G. Plant propagation, Greenhouse and Nursery Practice. Chap. 10-17, 1930.
- 24A. Kebby, R. G. Trifoliate stock. Citrus News 21:84, 1945.
25. Kern, C. E. A new method of propagating the lilac. Flor. Exch. Feb. 21. 1931.
26. Kerr, W. L. A simple method of obtaining fruit trees on their own roots. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 33:355-357, 1935.
- 26A. Kordes, H. Treatment of vines with growth substances. Schweig. Z. Obst-u. Weinb. 52:565-6, 1943.
27. Laurie, A. & Chadwick, L. C. The Modern Nursery. pp 131-134, 212-163. 1932.
28. Maney, T. J. & Plagge, H. H. Three apple stocks especially well adapted to the practice of double working. Proc. Am. Soc. Hort Sci. 12:330-333, 1934.
29. Maney, T. J., Plagge, H. H. & Pickett, B. S. Stock and Scion effects in topworked apple trees. ib'd. 33:332-335, 1935.
30. McClintock, J. A. The effect of stocks on the yield of Grimes apples. ibid. 35:369-371, 1937.
31. McClintock, J. A. The affinity of varieties other than Grimes on

- Virginia crab stocks. *ibid.* 36:131-132, 1938.
32. McMunn, R. L. Bridge-graft and save trunk-injured fruit trees. Ill. Exp. Sta. Circ. 381. 1931.
33. Merrill, T. A. Bridge-grafting vs. cleft-grafting girdled young apple trees. Mich. Quart. Bul. 19(3):157-177, 1937.
34. Neilson, J. A. Some new grafting compounds and wound dressings. Am. Fr. Grower 55(8). 1935.
- 34A. Priest, R. L. Propagation of citrus trees. Qd. Agr. J. 62: 7-9. 1946.
35. Roberts, R. H. Factors affecting the variable growth of apple grafts in the nursery row. Wis. Exp. Sta. Res. Bul. 77. 1927.
36. Roberts, R. H. Some stock and scion observations on apple trees. Wis. Res. Bul. 94. 1927.
37. Robinson, T. R. A new method for grafting. Jour. Heredity 14: 399-404, 1923.
38. Scott, L. B. Propagation of roses by budding in the canes, Proc. Ann. Meeting Am. Plant Propagator's Assoc. 1930.
39. Shaw, J. K. The Malling clonal stocks in relation to McIntosh and Wealthy. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 33:346-349, 1936.
40. Shear, G. M. Lanolin as a wound dressing for trees. *ibid* 34:286-288, 1936.
- 40A. Sinclair, W. B. & Bartholowew, E. T. Effects of rootstock and environment on the composition of orange and grape-

- fruit. *Hilgardia* 16:125-76, 1944.
41. Sitton, B. G. Vegetative propagation of the black walnut. Mich. Tech Bul. 119, 1931.
 42. Sitton, B. G. & Dodge, F. N. Growth and fruiting of three varieties of pecans on different seedling rootstocks. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 36:121-125, 1938.
 43. Snyder, E. & Harmon, F. N. Vinifera grape cion influence on Dog Ridge stock. *ibid.* 32:374-375, 1934.
 44. Snyder, E. & Harmon, F. N. Hastening the production of fruit in grape hybridizing work. *ibid.* 53:426-427, 1935.
 45. Stoutemyer, V. T. Some comparisons of methods of grafting evergreens. *ibid.* 28:498-500, 1931.
 46. Swingle, W. T. et al. The nurse-grafted Y-cutting method of plant propagation. Jour. Heredity 20:79-94, 1929.
 47. Tilford, P. E. Tree wound dressings. Natl. Shade Tree Conf. Proc. 16:41-51, 1940.
 48. Uphall, W. H. Some experiments in budding fruit tree stocks. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 29:361-364, 1932.
 49. Vaile, J. E. The influence of rootstocks on the yield and vigor of American grapes. *ibid.* 35:471-474, 1937.
 - 49A. Van der Lek, H. A. A. The application of growth substances in agriculture and horticulture. Land-bouwkw. Tijdschr. 55: 484-517, 1943.

50. Walker, W. F. Frame-work grafting of fruit trees. J. Roy. Hort. Soc. 63(9):429-438, 1938.
51. Yerkes, G. E. Influence of the stocks on The performance of certain apple varieties, Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 36:116-120, 1933.
52. Yerkes, G. E., Sudds, R. H. & Clarke, W. S. Growth and fruitfulness of three apple varieties on French Crab seedlings and on a clonal stock. *ibid.* 35:353-368, 1937.

第九章 苗木之栽植

第一節 整地

整地爲栽植前之準備工作，圃地必須整理得宜，然後幼苗始可有良好之發育。整地之第一步工作厥爲深耕，深度至少須有 30 公分，使土層鬆軟，同時增加土壤之含水力。苗木之根部一般均甚長大，非深耕不足以供其伸展；對於在苗圃內生長時期較久之種類，尤須有深厚之土壤而後可。

深耕之操作，依土質情形不同而異。對於表底土土質相同而肥瘠無若何差別之土壤，祇須依次翻轉耕作達相當之深度即可。如表土之土質佳良而底土較劣，可將第一溝之表土掘起，堆於地之一端，底土不須取出，卽於溝內翻動之。然後取第二溝之表土堆入第一溝中。如是順次翻轉，直至全部耕完爲止。又若底土優於表土，則將第二溝之表土轉入第一溝之下方，再將底土堆於其上，依次行之，使表土與底土互換其位置。此種開溝法之深耕，以用鋤爲最適宜，結果最佳。惟在規模較大之苗圃，用人力耕作，時間勞力均不經濟，故常採用畜力或引擎深耕機。深耕之時期宜在春秋兩季，耕後地土經嚴冬得以充分風化。深耕之次年最好任其休閑或栽種農作物或綠肥作物，俾土壤更可得改良也。

自深耕以至種植苗木，其間尚須行數次淺耕，使土塊粉碎疏鬆，整理就緒，劃分為畦，以備栽植。排水不良之地，對於水分之宜洩，須多加注意，以免過於潮濕有礙苗木之發育或致成根部腐爛。排水之法，不外開明溝，設暗渠及裝瓦筒等。

第二節 繁殖床幼苗之植出

繁殖床所生長之幼苗，不問為播種扦插或接木者，通常均失之過於擁擠；至相當時期必須移植於空間較大之地，以利其發育。栽植場所依苗木性質及種類而異。播種苗自繁殖床移出時，大多可栽於露地苗床中；而溫室內繁殖之扦插及接木苗，則宜在冷床中行之。栽植幼苗之時期，普通多在二三月間，早者在十一二月間亦可，總以地土不凍結為要。此外更宜擇陰雲無風之日，俾不致因蒸發過甚而影響其成活。

掘苗應在苗木生長完全停止之後，先將幼苗根際土壤鏟鬆，乃用手取出之；切勿直接用手拔苗，否則傷根太多，有害發育，至所不宜。栽植小苗可用畦栽法。畦寬 1.2 公尺，畦間相隔 60 公分。如苗木之數量甚多，可用植板助之，則工作效率增大；且易整齊美觀。距離依苗木種類性質及大小而有不同，如第 10 表，普通行間 20—30 公分，株間 8—15 公

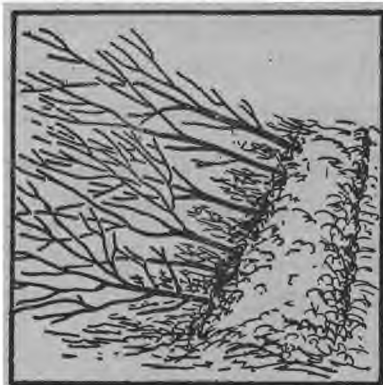


圖 79. 苗木之埋植。

分。植入後苗木周圍之土壤，須用足踏緊，使根部與土壤密接而無空隙，並充分灌水。對於嬌弱種類及常綠植物，植後仍宜爲之遮蔭。

【第 10 表】幼小苗木之栽植距離及單位面積內之株數。

苗木種類	行間距離 (公分)	株間距離 (公分)	每 10 平方公尺 可植之株數	備 考
播種苗,松柏類	10-25	7.5-10	889-400	
播種苗,生長速之落葉樹	30	10.0-15	333-222	
播種苗,生長緩之落葉樹	20	10.0-15	500-333	
扦插苗,各種	15	7.5-10	889-667	行於木框內
接木苗,松柏類	20	10.0-15	500-333	行於木框內

苗木之剪根修枝，亦爲栽植前不可少之工作。根之長者應剪去一部分，以促其發生鬚根；有創傷及枯死者亦須剪除。供接木用之苗木，宜將幹部留 25 公分剪之，如非作接木用者，則稍長亦無妨，至第二年再剪短，使之重發新枝。此種修剪工作，大多利用冬季閑暇時爲之，以減少春季之繁忙。惟植物之種類不同，亦有不適於修枝或剪根者，例如松柏類及常綠樹不可修剪其主幹；少數落葉樹如梧桐、七葉樹、紫丁香等亦然。又根部肥大之植物例如梓樹，則不宜剪根。栽植前將苗木根部浸沾泥漿，對於將來之成活，頗有助益。

苗木之大小優劣宜加以選擇，分別栽植，各爲一區。俾將來發育得以一致，無參差不齊之弊。選別工作可與修剪同時行之，以經濟時間。

第三節 苗木之移栽

自繁殖床移出之幼苗，因栽植較密，在發售以前，仍須移植一次

或數次，予以更大之空間，庶可充分發育，形成優良之苗木，同時行根之修剪，使鬚根發達，便於將來之搬動。果苗在苗圃內生長之期間，概不甚長；然亦有因故不能及早售脫仍須培養稍久者，對於此項果苗必須行適宜之移植。觀賞樹苗生長遲緩，尤其松柏類往往須培養十餘年或數十年始可出售；且愈蒼老者其價值愈高，惟如任其在一地繼續生長不動，則其主根伸展太遠，枝條密接，樹冠難有良好之發育；而搬動時根部受傷過甚，影響將來之生長，致成枯死者亦有之。因此對於育成時間較久之苗木，應隔數年移植一次，然後始可避免上述諸弊也。

苗木之移植方法有二，即露根與帶土是也。茲分述之：

(1) 露根移植法 凡苗木移動時根部外露不帶土球者均屬之。此法適用於大多數落葉樹木，挖掘容易，搬運亦甚輕便，時期通常在十一月至四月之間，即當樹液完全停止活動之後。深秋之候，樹葉經霜而凋落，即可着手掘苗，宜行於雨後，則土壤鬆軟，工作便利。其不能適逢雨後者，於掘苗之前一天，施以灌溉亦可。掘苗時之氣溫須在攝氏零度以上，以免凍傷苗木之根部；蓋植物之根抗寒能力至為薄弱也。

為減少苗木之蒸發助其成活起見，有時採用噴蜡處理。俄海俄之柴德維克⁽²⁾及密西根之米勒等⁽⁷⁾，在其實驗結果中，均表示噴蜡對於苗木之移植有相當之幫助。瓊斯及黎趣⁽⁵⁾在愛俄瓦將此法應用於番茄，亦獲得良好之效果。但據克蘭及賀輔曼⁽³⁾，賈科布⁽⁴⁾，裘開及布萊斯⁽¹¹⁾諸氏之報告，則謂用石蜡處理苗木，並非有利之舉，且有時能形成傷害。此種相反結果，或因所用蜡之濃度不宜，有以致之。

樹木移植困難者，有因根之構造特殊，鬚根太少，搬動後不能迅速恢復其正常生理作用，如西洋山核桃、胡桃、松柏類等，均爲常見之例。若設法促進鬚根之發生，則此種困難亦可得以避免。自生長素之應用擴大以後，業已引起科學家之注意，而以之施於樹木之移植焉。盧伯格及斯密司⁽⁸⁾曾以西洋山核桃作實驗，於栽植之前將根部用吡啶酸處理，效果頗佳。植後苗木之生長優良，樹勢比較旺盛，其未加處理者，則遠不及之。斯瓦萊與柴德維克⁽⁹⁾亦謂金銀花沙果以及數種草本植物之移植苗，其發育因生長素之促進而較迅速云。

(2) 帶土移植法 卽移植時苗木根部帶有原生長地之土壤，不使根部外露之謂。針葉樹與其他常綠樹木以及落葉樹中之嬌弱種類或發根不易者如玉蘭、紫薇、櫟樹等，均須用此法以行移植。常綠樹之移植時期，普通以梅雨期間爲宜。惟因各地之氣候情形有異，亦須酌量變通，未可膠柱鼓瑟也。例如在秋日多雲之處，可行於八月至十月間；春霜稀少之地，則宜於二三月間行之。

根部帶土之多少，應以植物之大小爲標準。大概高1公尺，樹冠闊60—70公分者，其所帶土球之直徑，須有35—40公分。挖掘時，其根部土壤須保持不動，剗成球狀。爲免搬運途中土球碎散起見，宜用適宜材料包裹，如稻草、麻布、蒲包、帆布等，繫以繩索。此點在土質輕鬆之地，尤爲重要。松柏類及珍貴品種之幼苗，通常用盆栽，其根部與土壤業已緊結，且易搬動，故移植甚便。

苗木掘起後，不問爲露根移植或帶土移植，如一時不能栽完或須待相當時日者，均宜暫時爲之貯藏，以免乾枯。貯藏苗木最好行於窰室內，保護可較周到（參閱第十一章）。如無窰室設備，則於露地行

埋植法亦可。掘一長溝，將苗木斜列其中，樹冠與地面約成 45 度之角度，用土壅埋，祇露其一部分枝梢於外。埋植苗木之處，宜接近栽植地；土質須鬆軟，以富於砂質者為佳，則他日取出比較方便。通常

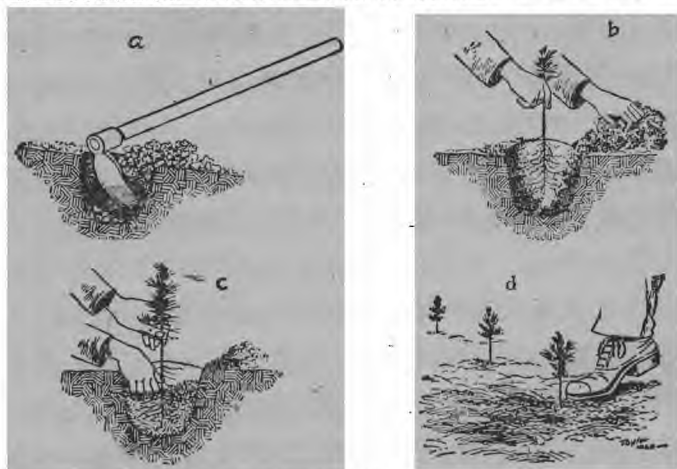


圖 80. 植樹之步驟：a-d，示其順序。

多行於大樹行間或牆之北面，乃取其陰涼也。一屆生長活動期，即須將苗木取出植之；否則如太遲，芽多苗發即難栽活矣。

此時移植之苗木，已有相當大小，栽法與幼小苗木稍有不同。因其根盤較廣，故不能用畦栽法，必須先行個別掘穴。穴之直徑宜較根部大一倍，深淺亦須適宜。植後之深度以與原來深度相同為佳，過深或過淺，均所不宜。蓋深植者根部易致腐爛；淺植則苗身不固，每有搖動傾伏之虞也。植穴之底對於露根法宜為饅頭形，對於帶土法宜為平直形。先於穴中加肥土少許，苗木放入後務使其根部伸展適宜，不可彎曲錯亂。帶土苗木之用草類包纏者，可無須除去；因草類易

腐，且能保持水分及溫度，對於宿土亦不致破碎也。苗木之位置既定，乃加土將空隙部分填充，踏實灌水。一切幹部高大之苗木如行道樹苗，植後仍須設立支柱，以防為暴風吹倒。支柱插入之深度，宜達於根之下方。

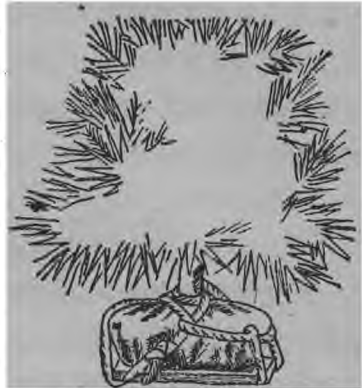


圖 81. 苗木帶土移植之狀。

栽植距離亦須依種類及大小定之；同一種類而移植數次者，距離宜由小而逐漸增大。對於觀賞樹苗，行距自 45 公分以至 1 公尺餘；株距自 10 公分以至 90 公分不等。各種苗木之栽植距離以及每單位積可能栽植之株數，列如第 11 表：

【第 11 表】 苗木之栽植距離及每畝株數。

苗木種類	行間距離 (公分)	株間距離 (公分)	每畝可植 之株數	備 考
播種苗：				
松柏類，二年生	45	10	14815	每二年移一次
松柏類，四年生	60	30	3703	
松柏類，六年生	90	45	1644	
松柏類，八年生	90	90	823	
落葉樹，生長速者	90	45	1644	二年生苗
落葉樹，生長緩者	60	30	3703	二年生苗
扦插苗：				
松柏類，二年生	60	20	5555	每二年移一次，距離及株數
松柏類，三年生	60	30	3703	
落葉樹，一年生	75	30	2963	二年後移植
落葉樹，二年生	90	45	1644	二年後移植
落葉樹，三年生	105-120	45-60	1411-925	二年後移植
接木苗：松柏類	60	30	3703	每二年移一次，距離及株數
砧木用苗：				均同播種苗
落葉觀賞樹	90-105	30-60	2469-1058	播種苗供芽接之用
果樹	90-105	10-20	7407-3174	二年生播種苗，芽接後再生 長一年或二年

栽植苗木爲易於整齊起見，通常多成平行之行，行宜作南北向。其栽植之方式不外正方形、長方形及三角形，就中以三角形植法爲最佳。因苗木所佔之地面及空分配平均適宜，且較他種方式爲經濟，而掘苗時亦無不便之處。

第四節 高大樹木之移栽

凡比較高大之樹木，不問爲常綠樹或落葉樹，移植時均須帶土。掘樹之法，先以樹幹爲圓心作一大小適宜之圓，乃沿此線掘下，至相當深度時，修平側面之壁，使之成上大小小之短圓柱形。其根部不大者，於周圍掘好後，即可將土球之底向內掘斷，用草繩或蒲包等包纏，抬出穴外。如樹大而根部所帶之土過多，則宜用木桶法移植之。即當土球掘成之後，不立即斷離，用繩纏繞，在繩之內方依次插入寬度適宜之木板，木板之下端宜較上端稍狹，且須較土球之高爲長，如是即可作成上部較大之桶形。一俟木板圍畢，用鐵絲鐵條或柳條箍緊，上面加釘蓋板。然後將土球之底挖空，倒臥之釘以底板。用此法移植者，雖運至較遠之處，亦不致發生危險。搬運大樹須用特製之運樹車，具有二輪或四輪；近則多利用汽車，更爲方便。

松柏類大樹不可一次掘起，宜於移植前一年先行斷根，以樹冠爲標準，垂直作一圓周直下掘

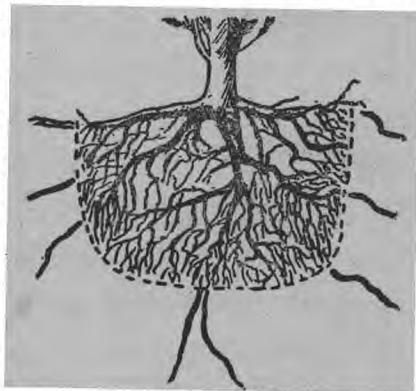


圖 82. 根之修剪

之，將其大根切斷，促生側根，則移動較易。對於其他久未移植之大樹，亦宜同法處理。

植穴大小須充足，俾工作方便。先施以腐熟廐肥，然後放入土球，解去包纏物。其用木桶法者，應先查視其內方土球之狀況；若與原狀無異，未曾破裂，可除去底板，放入穴中；否則須連底板栽植。入穴後分次抽去側面之木板，已除去之部分，隨即用土填充，並用木棍搗實，勿留空隙。樹幹周圍之地面宜作成盆形，以便於灌水。為防止搖動及倒伏起見，植後亦須加以縛定；惟普通不用支柱，以鉛絲或繩索繫於樹冠分枝之處而向四方拉緊，再固定於地土中。

第五節 成形苗木之栽植

已養成之苗木，如不能及早出售，仍須注意培養，樹形方不致變劣。其栽植之位置及方法，因種類及樹形而有不同，茲就果苗及觀賞樹木，分述於次：

(1) 果苗 果苗因用途之不同，其養成形式亦有種種，通常不外高幹、低幹、放任及上架扁形等。在苗圃中宜將高大者植於行之北端，矮小者依次向南植之，如是方不致有礙日光之照射。栽植距離因樹冠大小高矮及形式而異，樹冠大及高幹者距離宜寬，低幹者宜較狹。如空間過廣，為經濟地面計可用高幹與低幹苗間栽，或於株間夾植矮小種類。至若上架之扁平形式之樹苗，則仍列於最南端。各行之栽植方式應一致，如距離不等，既有損外觀，管理亦多不便。生長期間對於除草灌溉，不可疏忽；整枝尤其重要，務使各枝發育平均，以免紊亂樹形。出售時如非大批，宜間株掘之，則無參差不齊之弊，而

空間仍可補植其他苗木。用於靠牆栽培之果苗，亦須養成扁平形狀。惟其根部不若普通栽植之向四方伸展，靠牆之一邊，通常不能生長，欲求適合此種條件，雖可用修剪法將根部剪去其半面使之可靠牆栽植；然剪根太多對於苗木之發育不無影響；故不若在育苗期間養成向一面生長之根。法於植苗時在苗木背面之地下，埋一直立之石板或木板，以阻止根部之向北方伸展。用木板者宜先浸於硫酸銅液經相當時間，則不易腐爛，較為耐久。

(2) 觀賞樹苗 大都採放任式，種類既多，大小高矮又不一，因之距離至為複雜。栽植時亦如果苗宜將高大者植於行之北端，矮小者植於南端，或高矮間植，以節省地面。行道樹苗之行間普通甚廣大，亦可利用之以栽植喜蔭之灌木。對於松柏類及喜好酸性土壤之植物，如杜鵑，山茶等，常另闢一區，不與他種混植。

第六節 繁殖用母株之栽植

苗圃之主要作業既為培養幼苗，則欲求繁殖之便利，於短期內增加多量苗木，非有充分之母株不可。供繁殖用之母株，其品質概須優良，此點在果樹尤為重要。準備果樹之母株，品種須較多，故經營苗圃者宜附設大小適宜之果園，除取其枝條以供繁殖外，又能收穫其果實。

觀賞樹木之母株亦須多多預備，以供壓條扦插及接木之用。其用於壓條者，宜剪成低幹，使生長之枝條接近地面，則操作容易。靠接用之母株，須與砧木相近；如欲繁殖較多之苗木而母株勢力亦甚強盛者，可於母株之周圍多植砧木用之苗木，或將砧木栽植盆中，更

爲便利。

第七節 盆栽

苗圃中之盆栽，大多應用於松柏類及其他珍貴品種，所以謀移植之便利也。幼小時用盆栽植，至相當時期再栽植於圃地。因盆栽之植物，其根與土壤團結緊密，移動時祇須將土球倒出，對於根部毫無損傷，故成活可靠。

盆栽之用土必須肥沃，砂土、園土、塘泥、溫床土、石南土等，均可應用，亦可將數種混合用之。盆之種類甚多，以素燒鉢爲主，未用過之新盆，須先浸水。登盆之後如係置放露地，爲避免受乾及減少灌水次數起見，宜用埋盆法，即將盆埋於土面之下。對於易受風害之種類，宜爲之庇護。土質過於潮濕或植物不喜太濕者，埋於地下時盆之下方宜空一部分，或填鋪一層碎石或煤渣，則雨水不致停滯於盆內。

較大植物不能用普通盆鉢栽植者，須用木箱，箱爲圓形或方形，大小可視需要定之。此外亦可用篾製筐籃或鉛絲編成之籃。如栽植後不再移動，可用篾籃，連籃植之，久後即自行腐爛。如他日仍須掘起，則宜用鉛絲籃，塗以柏油藉免生銹，供展覽或比賽用之植物，常採用此法。

第八節 標名

栽植就緒之苗木，均須分別標以名牌，以便於檢查，而免混雜錯誤。小形苗木之成畦栽植者，名牌設於畦之一端；如一畦上不止一個品種，則須分別標之。名牌之大小，應依栽植地之面積或範圍爲準。

對於較大之苗木，名牌可繫於幹頂之分枝處。惟應注意不可使鉛絲縊傷樹枝；並宜繫於同一方向，則檢查容易。名牌之上書寫學名及品種名，其數量若干亦宜一併註明。

名牌之大者，概用木材製成，用桐油或白漆塗刷，以資經久；插入土中部分，須用柏油塗之。小形者可用硬紙、木片、竹片或金屬片充之，前三種祇能供暫時應用，易於腐朽，後者則具永久性。書寫時以用鉛筆為最簡便；但字跡每不清楚，甚難辨視。如用將製之墨水或用鋼印打成，則可免此弊。美國米蘇里植物園所用之墨水，其配製法係用醋酸銅 1 份，硫酸銨 1 份，煙灰 $\frac{1}{2}$ 份，水 20 份混合而成⁽¹⁰⁾，均以重量計。將此種墨水寫於擦光之鋅片上，因其蝕刻作用，字體不受抹擦之影響，必須用砂紙始可除去。惟寫時不可用金屬筆尖，祇能用玻璃或羽管製成者，因後者可免為其損傷也。

【參考文獻】

1. Bailey, L. H. The Standard Cyclopedia of Horticulture. 1927.
2. Chadwick, L. C. Data on the use of emulsified paraffins and vegetable waxes. Nursery Notes, Dept. Hort., Ohio Univ. 5(1), Nov. 1935.
3. Crane, H. L. & Hoffmann, G. P. Coating pecan trees with paraffin in experimental stage and still on unsafe practice. Proc. Am. Soc. Hort. Sci, 30:401-405, 1933.
4. Jacob, H. L. Experiments with wax in transplanting shade trees. The Davey Bul. 20. 1932.
5. Jones, S. E. & Richey, H. W. The use of wax emulsions in

- reducing desiccation of transplanted tomato plants and apples in storage. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 35:751-753, 1933.
6. Laurie, A. & Chadwick, L. C. The Modern Nursery. pp. 329-370, 1932.
 7. Millet, E. J. et al. Wax emulsions for spraying nursery stock and other plant material. Mich. Exp. Sta. Spec. Bul. 282, 1937.
 8. Rombery, L. D. & Smith, C. L. Effect of indole-3-butyric acid in the rooting of transplanted pecan trees. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 36:161-170, 1938.
 9. Swartley, J. C. & Chadwick, L. C. Effect of synthetical growth substance on cuttings, seeds, and transplants. Ohio Bimo. Bul. 217:125-44, 1942.
 10. Taylor, N. The Garden Dictionary. 1937.
 11. Tukey, H. B. & Brase, K. The effect of paraffining, pruning, and other storage treatments upon the growth of roses and cherry trees. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 28:489-495, 1931.

第十章 苗圃之管理

第一節 中耕除草

中耕之目的在使土壤疏鬆減少土中水分之消耗，雜草亦可附帶芟除，而保持地面之清潔。中耕次數一年至少須有兩次，用普通之鋤或特製之中耕器行之。中耕器之種類甚多，有引擎、畜力及人力曳引之別。引擎及畜力中耕器適用於大規模之苗圃，苗木之行間距離亦須寬大，其規模中等而面積不十分廣大者，以用人力中耕器為宜。

芟除雜草勿待其長成後，應及早行之；否則種子成熟散落土中，復可萌發生長，清除不易。除草之次數無定，宜酌視需要情形隨時舉行。務以保持圃地清潔，勿使雜草孳繁為要。

第二節 灌 溉

灌溉在苗圃管理上亦為一種重要工作，尤以繁殖區如播種扦插等及新植之苗木，其春季灌水最不可疏忽。生長期間如夏季乾旱，土壤水分不足，頗能影響苗木之生長，甚至使之枯死，故亦須予以適宜之灌溉。播種區灌水時，宜用細孔噴壺；對於小苗木噴頭之孔稍粗無妨。苗圃之規模宏大者，最好自備水塔，埋設水管。用皮管接通於各處；則灌水之量既充足，人工亦多節省。西洋工業發達之國家，有用

機器灌溉者，效果更爲宏大。

灌溉所用之水，以雨水爲最佳，平時應設法收蓄，如掘塘築池等，以供取用。蓄水池須接近繁殖區，然後取水方便，不致多費人工。次爲河溪之流水，可開溝渠引入苗圃內。井水及泉水往往失之酸性或鹼性，不適用於用；如不得已必須用之，其初出之水不可即用，應先汲出貯於水池中，經一二日後，使其溫度增高，水質稍稍改良，再以之灌溉。

第三節 施 肥

欲苗木之生長優良，亦如其他農作物必須施加適當之肥料。苗木之吸取養分，其量雖較一般農作物爲微少；然實際上栽植一次後，應休閑一年，使地力得以恢復，良以苗圃之土地常時耕作，且均爲清耕法，土壤中之有機物有減無增，結果對於苗木遂發生不利之影響。圃地土壤中最感缺乏之養分，爲有機質及氮素，故施肥當以此二者爲主。增加有機物最有效方法，厥爲於行間栽種覆蓋作物如苜蓿及豆類等。當休閑之年，亦宜栽培綠肥作物，於翌春耕入土中。施用氮素肥料宜在春季或初夏。如發現苗木有生長不良之狀態，應酌量施以化學氮肥，以促進其發育。馬糞或他種厩肥易得之處，宜於栽植前整地時充分施用，則養分及有機物均得增加；惟此項肥料必須充分腐熟，始可施用。

第四節 土壤覆蓋

土壤覆蓋者即將土面用草類或他物鋪覆之謂。其目的在防止土

壤中水分之過分蒸發，減水澆水之次數以節省人工，雜草亦因之不致孳繁，幼苗發育遂得以優良。且冬季行之以保護根部，更可使苗木不受寒害。露地播種者，覆蓋為不可少之操作，業於前言之矣。在苗圃之應用既如是之廣，其重要可知。鋪覆所用之材料甚多，如稻草、落葉、松針、馬糞、泥炭土、椰子纖維、麻布、紙張等均可。宜行於植物生長之初期，播種後及新植之幼苗，皆需要覆蓋床面或根際，其以防寒為目的者，則於冬季土壤凍結時行之。

第五節 防 寒

性質嬌弱及畏寒之植物，於嚴冬之際須加以相當之保護，以免為低溫所損傷。保護植物過冬，其方法依種類而不同。成年之苗木，可用土壅埋，蓋以樹葉或用布草等物包纏樹幹。小苗用草或蘆簾蓋之即可。對於易搬移者，則宜移植於牆邊、防風籬下、或常綠樹之行間。盆栽之常綠性幼苗，在天氣寒冷時，可移置於蔽風處，將盆埋入土中，使盆與地面成 35 度之角度，再於其上設架覆蓋草簾。至若過於嬌弱者以及熱帶植物，必須在溫室內越冬。春季天氣和暖而無霜害危險時，入溫室之植物須再移植於露地。移出宜先置於蔭處，使與室外溫度逐漸習慣；否則環境驟然改變，對於常綠苗木常有脫葉之虞。他如包幹及埋土者，亦須注意此點，勿與大氣及強光接觸太急。

第六節 苗木之修剪

(一) 高幹苗木之修剪 高幹苗木之養成，須賴適宜之修剪，始易達到目的。其所用之方法，可分為剪短，去側枝及截頭三項言之：

剪短在求苗木幹部之更新，培養高幹之樹苗，其幹部必須十分正直；惟苗木第一次所生長之幹往往彎曲或發育不良，均不易適合吾人之需要，故宜設法更新。即將苗木之幹於近地面處剪斷，祇留基部之數芽；則養液集中於少數生長點，可發育成爲十分強壯之直幹，其長較之原來高度有過之無不及，甚至一年間可達丈餘者；此在生長速之種類甚屬常見。又若接木未活之砧木或枝幹因病蟲關係而生長惡劣者，亦可用同法處理之。剪短時所留莖幹之長度，通常約爲 2 公分；但對於不易抽生直枝或枝條柔弱之種類，則宜稍長，約爲 10 公分；以備將來用作支梢，至秋季再爲剪除。設剪短後所生長之枝幹依然彎曲不正，仍可再照樣剪之。惟第二次之剪口芽須與第一次者列於相反之一面，然後生出之幹不致偏向一邊。凡需要保留頂芽之植物如松柏類、胡桃、七葉樹等，不可採用此法。預備剪短之苗木，栽植之當年無須加以他種修剪，任其自然生長。至次年二三月間，乃於近地面處保留適宜長短剪之。此種剪幹工作雖亦可行於秋季，但對於性質柔弱之種類或生長於粘重之地者，嚴寒時常有罹凍害之虞，必須於剪後再用土壅埋，因之多一番手續，非所宜也。苗木剪短後，至春季生機活動，常發生多數嫩芽，俟其伸長有三四葉片時，選擇發育最佳者留之，其餘一概除去，以免分散養分。惟如不幸發生意外將此僅有之一枝損壞，則無法補救；故爲安全起見，亦可多留一二新枝，至主枝發育確實可靠之後，再將多餘者剪除。

剪除側枝所以節省養液，使樹冠之發育良好。培養高幹之樹苗，不論已否接過，其幹身之側枝均屬無用，宜及早剪除。此種工作可行於休眠期間；惟須避免嚴冬，因氣候太冷傷口不易癒合也。如於春季

行之亦未始不可，但不能太遲。否則苗木已發動生長，樹液易自傷面流溢，形成不良之影響。苗木之枝條通常不十分粗大，宜用整枝鏟削切，則切平口滑，更宜自枝條基部之下方向上削之，因由上向下者往往易致破裂，或割傷幹部之樹皮。對於枝幹有刺之種類或苗木過於高大者，如用刀削甚感不便，則宜用剪枝剪或高枝剪行之。剪除枝條之剪口雖以靠近樹幹為宜，但亦不可太近，以免傷口過廣，癒合不易。又剪留太長者其弊與太近樹幹同，須避免之。

截頭即剪去樹苗頂梢之謂。通常宜在休眠期間行之，其目的有三：(a) 可使莖幹生長肥大；(b) 供接木用之苗木，截頭後可集聚養液，而有利接合後之癒合；(c) 可促進分枝或作為養成圓頭形樹冠之準備。苗木達到相當高度時，即可將其頂梢截去，其剪口位置依苗木種類而有不同。觀賞樹苗一般均在 2.5—3 公尺之間；果苗則因各地之習慣而稍異，約為 1—2.5 公尺。剪去頂部之苗木，雖仍可使樹幹繼續延長；但往往不直，留一彎曲之痕，故欲加長樹幹者，自無截頭之必要。又如胡桃、七葉樹、梧桐及大部分松柏類，全賴頂芽以延長，均不可行此法。用作砧木之樹苗，以粗壯為上，此不僅接時便利，對於接穗亦有直接之影響；高幹苗木之行頂接者，幹身最須粗壯，故截頭尤不可少。設莖幹細弱，接木後上方生長樹冠，主幹每不能勝任其重量以致彎曲；遇大風時更有折斷之危險，必須另設支柱以資扶持，是多費一層手續也。

(二) 灌木類之修剪 修剪灌木類手續比較簡單，主要者在維持其叢生狀態。對於瘦弱之苗而分枝力不強者，可於距離地面 10—25 公分處剪短，以促其分枝。如苗木之發育佳良則不加剪短亦可。生長

期間注意剪除冗枝及徒長枝，以免擾亂樹形；枯枝及有病蟲侵害者，亦須隨時去之。至若用人工剪成各種有規則之形狀者，於成形之後，對於長短不齊部分須時加修整，務求保持一定之形狀，勿使改變。其剪枝時期多在春秋二季，視植物之開花習性而定，花着生於去年生枝之種類，應於花期後修剪；其於當年生之枝開花者，則宜行於早春之候；如是方不致減少其開花部分。

(三) 夏季修剪 爲行於生長期之一種修剪，自五月以至九月間，包括剪枝、摘心、除芽、折梢等操作。此期之修剪，其主要目的在使苗木各方面枝條之發育平均，並促進下部側枝之生長。凡不整齊者概須除去；生長過強者予以相當之抑制，而過弱者則宜加扶助。務須根據發育狀況而適宜調節之，是爲至要。

第七節 苗木之縛扶

凡主幹過高、枝節彎曲或上架整形之苗木，在栽植於圃地之後，均須加以縛扶，使之易於整齊正直。可應用木樁、木條、竹竿等或利用砧木之支梢，縛於所需要扶持之部分。如樹幹不直，即縛於幹身，通常用木樁；欲使枝條向一定方向生長者，則縛於枝上，多用木條或細竹。縛扶除上述之目的外，亦可利用之以調節枝條之發育。例如對於生長勢力過於強大之枝，可暫時縛定之使其位置較原狀稍低，則生長因之而抑制；反是對於弱枝可扶之使直立，以增強其勢力。俟兩枝之發育變爲平衡時，再解除支柱令其回復原來位置。

縛扶時如苗木枝條有使之向下彎曲之必要，對於比較粗大之枝，操作時應特加注意，彎曲宜緩而不可太急，否則甚易折斷。蔓性

及攀緣植物，雖無須加以扶縛；然爲便於管理及利於植物之生長起見，亦可將長大枝條，用支柱束縛，藉免過於紊亂。縛扶之時期，通常行於冬季修剪後或初夏生長期間。除特殊情形之外，一般均不可太遲；因太遲者工作時諸多不便，且枝葉之位置驟變，對於苗木之生長亦有不良之影響也。

縛扶之用物不外支柱及束縛材料二者，在苗圃中之需要量甚爲可觀，須充分準備之。(a)支柱：通常均用木梢或竹竿充之；亦有用鐵料者，此上架果樹較爲常見。支柱之大小，依苗木大小及所縛之位置而有不同。較粗大之材料，可劈分爲二；惟劈開者不若整材之能經久。應用之前均須用2—3%之硫酸銅液浸1—2天，以資防腐。樹木修剪時所剪去之枝幹，均宜充分利用之。用於縛扶之支柱，自以直者爲佳；但其彎曲者如使用得宜，亦未始不可利用。對於主幹已有相當粗大之接木苗，如支柱之長度不足，可先縛之於砧木之上端，再將由接穗發生之枝梢縛之。若扶持主幹而用短支柱，最屬不宜；因遇大風時，苗幹有於束縛處折斷之虞也。工作時亦宜由三人分工合作，以增加工作效率。譬如一人負責視苗木之責，遇有需要扶直者，即將支柱置諸其旁；第二人隨之用鐵柱錐窟穴，埋入支柱，並搗實之；第三人依次用束縛物縛定，支柱應立於苗木之北側，更宜在株間；如是可不致遮阻光線或受風力而擦傷樹幹，對於中耕除草亦無妨礙。用過之支柱，宜隨即收集，洗淨晒乾，貯藏於適宜之所，以備他日應用。舊支柱在使用前亦宜先行浸硫酸銅液。對於比較短小之支柱如需要之數量甚鉅，不妨在苗圃內擇空隙地另闢一區，專事栽種生長速而發枝多之樹類如柞葉槭、接骨木、柳、楊等。每年剪取一次，剪下後分別大

小長短，束網收藏。(b)束縛材料：種類甚多，依應用之部分而不同。用於束縛生長強大之主幹者，普通多用杞柳；比較細小柔弱之枝幹，則宜用麻皮、蘭草等。杞柳之生長速而栽培易，如有隙地宜栽植之。用扦插法繁殖甚易成活，可直接插於生長地，行距 45 公分，株距 30 公分。成活後將主幹留 10 餘公分剪短，令生多數枝條。秋季落葉後即可剪下，分別大小，其長大者用作包裝材料如編製筐籃等，細小者用於束縛。已經乾燥之枝條，使用時宜預先浸水一二日，使之變軟而增加其韌性。蘭草應用甚廣，亦可利用路緣池邊以栽植之。用分株法繁殖，栽植距離 20—25 公分。每年於春季採收，置於通風處陰乾；如急需應用，則曝於日下數小時亦可。乾燥後之蘭草，用前亦須先行浸軟。

第八節 病蟲害之防除

苗圃中培養之植物，在其生長期間常為各種病害或蟲害所侵犯，影響發育，甚者致成死亡，使經營者蒙相當之損失。是故欲產生優良之苗木者，對於病蟲害之發生，不可不預為防範；已受害者亦須及早注意治之。

一切病害均以預防為上，害蟲發生則驅除宜早，勿待其猖獗。耕作合法，施肥得當，修剪適宜以及使用藥劑，均為遏止病蟲害之要件；而繁殖時如能注意選用無病之接穗或插枝，對於用具施行消毒殺菌，亦可減少傳播之機會。又若實行種子及土壤消毒，效果更著。

(一) 種子處理 植物之病菌常藉種子以傳播，數種害蟲亦有匿居種子中加害者，故行播種繁殖之前，宜將種子施以適宜之處理，殺滅所寄生之病蟲而減少為害。種子消毒之方法頗有種種，茲略舉如

下：

(1) 對待病害之種子消毒法 消滅寄生於種子之病菌，有賴各種殺菌劑，其常用者：(a)石灰水：將3.75公斤之生石灰，和水18公升，完全溶解後，取其清液以浸種子，時間約1小時。浸後再用清水洗滌，稍稍陰乾即可播種。(b)硫酸銅液：將種子投入0.5—1%之硫酸銅溶液中經1—5小時，取出洗淨陰乾播之。(c)鹽酸：用0.3%之稀液，處理方法與(b)同。(d)有機錫類：為有效而安全之種子消毒劑；昔日用無機錫劑者，今已捨之而代以此種矣。今日之市場上已有不少之商品出現，如殺蠟散、提蘭丁(註1)、克羅福(註2)等皆是。用量為每10公分(克)之藥和水4公升，浸20—60分鐘，浸後洗滌如前。(e)熱水：先將種子置入攝氏20—30度之熱水中浸4—6小時，再置於51—54度水中浸5—10分鐘。或先在30度水中浸10分鐘，再換入50度水中浸5分鐘。浸後均須用冷水洗滌。

(2) 對待蟲害之種子消毒法 處理種子以殺其中匿居之害蟲，概用燻氣法，行於密閉之容器中，常用之藥劑有以下兩種：(a)二硫化碳：每1000立方英尺之容積，用二硫化碳液2—5磅，燻24—36小時。(b)氯化苦：每1000立方英尺用0.5—1磅，燻70小時。此兩種藥劑之氣體比重均大於空氣，故燻種子時應將盛藥之器皿置於最高處，使其氣向下方擴散，分佈始易於均勻。

(二) 土壤消毒 種子用上述各種方法處理後，其所有病原業已大部分消滅，不致發生為患。惟如土壤中有病菌存在，則已消毒之種子播入後仍有受害之危險。故欲完全避免病害之發生者，須將種子處理與土壤消毒同時並行。苗圃之面積均甚廣大，若將全部土壤

皆行消毒，殊不可能，僅可施之於繁殖床而已。消毒劑之種類亦甚多，茲擇其常用者，列舉數種如次：

(1) 蒸氣消毒 用蒸氣以行土壤消毒，其效果最佳，凡存在土中之病菌及害蟲，皆可完全消滅。簡單之方法為將土壤裝入大木箱中，導入蒸氣；最好先分裝於淺箱內，然後堆疊各淺箱，其間用木條隔開，稍留空隙，以利蒸氣之透入。約經一小時之密閉，即可消毒完畢。此法祇適用於小量土壤；如土量甚多，不便搬取，則宜就地用覆盤法蒸氣消毒，或於土中埋設蒸氣管。

(2) 沸水 對於少量土壤，可用淺箱或盆鉢裝盛，一同投入沸水中經 5—10 分鐘，或用沸水澆潑土中亦可。土壤之數量較多者，宜堆成高約 20 公分之平堆，依每 1000 平方公分用 30 公升之比例，潑以沸水。土堆之周圍須用木板繞之，以免水向四方流溢。

(3) 福馬林液 用法與沸水同，每 1000 平方公分用福馬林之稀薄液 2.4 公升。此稀液之配合，為將含 40% 蟻醛之福馬林 1 份和水 400 份。處理之後，須隔 10 天或 2 星期始可播種。

(4) 硫酸 常用於松柏類之苗床，依普通硫酸 3.5—5 立方公分加水 0.5—1 公升之比例配成稀液，以此稀液施於 1000 平方公分之土面。此法行於種子播入之後，並須常時灌水。

(5) 醋酸 用醋酸消毒對於預防幼苗立枯病，結果甚佳，與福馬林液相似。其配合法為 56% 醋酸 8 磅，和水 50 加侖，每平方英尺用此液 $\frac{1}{2}$ 加侖。

(6) 有機銻劑 乾用或濕用，乾用者每平方公尺之土壤用殺蠶散粉 100 公分(克)；濕用者先將粉狀之殺蠶散作成 0.5% 之溶液，然

後依每平方公尺用 10 公升之比例施之。用此類藥劑消毒，須行於播種前數星期。

(三) 病蟲害種類及防治法 因受篇幅之限制，不克將加害苗圃植物之病蟲逐一縷述；僅就其常見而最普通者，略言其害狀及防治方法；其他概從略焉。

(1) 幼苗立枯病 又稱猝倒病，為苗床中最普通之一種病害，侵犯多數苗木；發生於幼小時期，至組織變為木質後，即不致再罹其害。受病之株最初其根頸部變褐色，如水浸然，繼之而腐爛，乾燥後其部益細，上部莖葉逐凋枯而倒折。播種太密、通風不良、高溫多濕，均為誘發此病之主要因子。一株發病後可迅速傳染他株。預防之法：(a) 實施土壤消毒；(b) 注意土壤之乾濕；(c) 播種勿太密，並行間拔使其株間空氣通透；(d) 播種後用煉渣或泥炭土覆蓋種子者，可阻止菌絲之蔓延；(e) 已發病者從速拔去病株，其周圍未病者亦須除去少許；並噴布波爾多液、石灰水、木灰、過錳酸鉀液等。

(2) 根頸癌腫病 此病普通發生於扦插苗及接木苗。在插枝之基部或接株之接合部分，因病菌之寄生而膨大，形成癌腫；根部亦有時發生之。觀賞樹苗及果苗，均易罹其害。本病可由插枝接穗及用具如刀剪等傳染，故選用無病之枝條，實施用具消毒，均可預防其發生。又接木不用枝接而用芽接者，亦可減少其害。對於已發生之癌腫部分須及早切去，更於其切面塗以波爾多液及石灰水，或將病部置於上列藥劑中浸 20—30 分鐘。

(3) 白化病 此係一種生理的病害，植物生長於石灰質過多之土壤中或土壤缺乏鐵素者，往往易於發生。病者葉色由綠而白，足以

減少食物之製造而影響發育。防治之法：病株從速移植於適宜之土壤內，或於土中加入適量之硫酸鐵。

(4) 葉斑病 葉上發生斑點，初生長變弱，終於凋落。病原菌之種類甚多，斑點之色亦不一，自黃色以至黑色。可於發病前施用波爾多液或硫黃之粉劑及液劑以預防之。下列各種樹木常受其害：接骨木、白蠟樹、椴樹、樺木、水青岡、胡桃、梓樹、板栗、榆樹、朴樹、山核桃、刺槐、槭樹、櫟、柳、楊、法國梧桐等。

(5) 黴菌病 大多數植物均易發生，此類病害之特徵為葉面呈灰白色粉狀；因病斑之生長而形成綫縮，病重者落葉。此病所致成之損害，通常尚不甚嚴重；但幼苗罹其害者，影響亦頗大。病原菌亦有種種，用硫黃粉撒布治之，甚效。

(6) 腐敗病 發生於樹皮幹內及根部，樹木多易為其侵害。防治此類菌病，尚無良好之對策；惟有將病株拔去燒燬而已。如係發生於局部僅枝梢受害者，則可將病部剪除；對於用具均須用昇錄水消毒，否則仍可助其傳染。

(7) 苔蘚類 此類下等植物常寄生於苗木之幹上，亦足以妨害生長。可趁雨天潮濕時，用硬刷將其擦去，至天晴時再塗以和有硫黃粉之石灰乳，以防其再生。

(8) 蚜蟲 為苗圃中最常見之害蟲，種類甚多，大部分苗木均為其所侵。此蟲密生於嫩枝及葉裏，吸食汁液，阻止生長。可噴布烟草汁或硫酸煙鹼；又撒以煙鹼木灰之粉劑亦可。

(9) 介殼蟲 種類亦夥，加害多數植物，常能成大患。羣生於枝葉莖幹等處，固着不動，吸食樹液。驅除此蟲，較蚜蟲稍感困難，亦可

用硫酸煙鹼、石灰硫黃等類藥劑噴布；惟欲完全除滅，則須用毒氣燻殺。對於購入之苗木，亦宜施以燻氣，以防止發生此蟲或他種害蟲。常用之藥劑為精酸錳及二硫化碳氣，尤以前者效力最大，應用最廣。因其藥性劇毒，必須特別謹慎，幸勿冒昧從事，每 30 立方公尺之用量如下表：

【第 12 表】精酸錳燻蒸苗木之用量及時間(容積 30 立方公尺)。

植 物 類 別	精 酸 錳 (克)	硫 酸 (克)	清 水 (立方公分)	時 間 (分)
常 綠 性 苗 木	260	290	790	45
落 葉 性 苗 木	315	475	950	60

據最近之研究，D. D. T. (新發明之殺蟲劑)在農業及園藝上已有實用之價值，並能以之燻氣，如是對於此類害蟲之防治，又多一有效之方法，且無害於人類，故更較安全也。

(10) 切根蟲 為夜蛾類之幼蟲，生長於土內，嚙食根部及嫩莖，即普通所稱之地蠶或地老虎者。驅除此蟲尚無妥善之方法，除於耕作時隨時捕殺外，亦可於苗木行間掘淺溝，每長 1 公尺撒入擬二氯苯 10 克，覆土蓋之，則此藥揮發為氣體，透入土壤內部，即可將其毒死。

(11) 金龜子 此類害蟲其成蟲嚙食多數苗木之嫩芽，可於早晨乘其不活潑時，震落捕殺或用網捕之。又噴布砒酸鉛液亦可，同時更能除滅其他食葉蟲類。

(四) 昆蟲以外之有害動物。

(1) 赤壁蟲 為一種細小蜘蛛形之壁蟲，體卵圓形，紅色，長約

0.5公厘。通常居於葉之下面，吐絲結網，吸食汁液，受害之葉變黃，生斑點。苗圃中之植物，大多為其加害，可撒布硫黃粉或噴射高壓力之水以驅除之。

(2) 團子蟲 食害根部，可用毒餌誘殺，或將擬二氯苯施於此蟲生長之所。

(3) 多足蟲 加害幼苗，用毒餌誘殺甚效。

(4) 根線蟲 為害多數苗圃植物，根部因此蟲之寄生而生瘤結，發育遲緩。厲行土壤消毒對於此蟲之消滅，最為有效，此外則無更佳之治法矣。

(5) 蝸牛及蛞蝓 葉部柔嫩之植物，常為其加害，取食多在夜間，驅除之法，可於土壤上撒布石灰粉或施用擬二氯苯。

(6) 田鼠 用陷阱法捕殺，或於其時常經過之道上，置放靖化鈣、二硫化碳、蓖麻子等以毒殺之。

(7) 野兔 嚙食樹幹之皮層，苗木往往因之枯死，欲免其害，可將幹部用鐵紗網圍護，應用塗幹劑亦有效。

〔註1〕 Tillantin.

〔註2〕 Chlorophol.

【參考文獻】

1. Anon. Protection of trees against rabbits and hares. Fr. World, Aust. 46:7:19, 19.5.
2. Bailey, L. H. The Nursery Manual. pp. 186-187, 190-215, 1927.
3. Bailey, L. H. The Standard Cyclopedia of Horticulture. 1927.
4. Cook, M. T. Some diseases of nursery stock. N. J. Circ. 35.

5. Kains, M. G, *Plant Propagation, Greenhouse and Nursery Practice.*
Chap. 18. 1930.
6. Laurie, A. & Chadwick, L. C. *The Modern Nursery* pp. 329-404,
1932.
7. Shaw, H. *Some Uses of D.D.T. in agriculture.* *Nature* 157:285-7,
1946.
8. Taylor, N. *The Garden Dictionary.* 1937.
9. Wilson, G. F. D.D.T. *Investigations on its effect upon some horticultural pests.* *J. Roy. Hort. Soc.* 71:6-13, 1946.

第十一章 苗木之貯藏

苗木在移植及售賣期間，均需要暫時之貯藏。貯藏苗木有露地與室內之別，關於前者已於討論苗木栽植時言之，無庸再贅，故本章所述者，僅為室內貯藏也。

第一節 貯藏室之構造

營利栽培之苗圃而規模相當宏大者，最好備有考究之貯藏室；蓋苗木貯藏於室內，保護可以週到，發售時亦甚方便也。貯藏室除一部為窖室以供置放苗木外，仍須配有工作室及包裝室；俾分級包裝標名等操作，均可集中於一處，時間勞力皆比較節省。

用於苗木貯藏之室，其構造與貯藏果實者同。一般多採通氣冷卻式，即利用通氣法以控制室內溫度及溼度者。建築時，對於牆壁及天花板均須用不易傳熱之物隔絕，則溫度之變化可減少。設適宜之通氣孔，以利冷熱空氣之流動。尤須能防水火及阻止動物之穿穴。天花板所用之不傳熱物，質地須輕，以免負重過甚而生危險。通氣孔之大小，以 45×75 公分或 50×75 公分為宜。每 67.5 立方公尺之容積，即須有此種大小之通氣孔一個。設於室之兩端或四周，距地面約為 30 公分。各通氣孔均裝一隔離門，可自外面啓閉，冷空氣即由此入於室內。至於熱空氣之排出，可經過烟囱以達室外。烟囱之基部與天

花板相連接，上端伸出於屋頂之外。如貯藏室僅有一層，則煙囪高出屋頂至少須有3公尺。其大小最好為90公分見方，每邊之長不可小於60或75公分。每36立方公尺之容積，須有0.1平方公尺之煙管。煙囪與天花板相接處，亦須設隔離門；其頂端則裝一引風帽或作蓋以防雨雪。四周開口處宜圍以鐵紗，則鳥類蟲類以及落葉，均不致由此侵入室內。

第二節 貯藏苗木之準備

預備貯藏之苗木，生長必須充分成熟；否則貯藏時易受病菌之侵害。在圃地土壤未凍結以前，將苗木掘起，暫時置於室內地板上，中間留適宜之空間，以便工作者往來通行。俟苗木全部掘起後，應立即加以選別，入窖藏之，勿過於延誤。薔薇類因大多易受貯藏傷害，須特加注意，小心處理。

多數果苗及觀賞灌木苗，可每10株束為一捆；較小者每捆20或25株亦可；葡萄常50或100株為一捆。一切必需之修剪及整理工作，均可於選別時行之；其欲取為插枝者，亦宜於此時剪切。選別捆束之後，繫以名牌，分別置於箱格中。箱格之深度依苗木之種類及大小而異，自1.2公尺以至3公尺不等。苗木根部最好用鈔花、青苔等物包裹，保持適宜之溼度。桃苗及薔薇苗之貯藏常感困難，苗圃家往往將此類苗木直立埋植於砂中；亦有將薔薇苗之根部向牆壁列置，用砂、泥炭土或青苔圍於根之四周者。此項被覆物均須事前潤溼之，乾燥者不可用，但亦不能太溼。苗木之枝梢在貯藏箱格中，應保持適宜之乾溼度。設如過於乾燥而欲供給其水分者，不宜直接洒水；

否則有使溼氣太重，易招引病菌之寄生。補救之法，應於未入貯藏室之前，將枝梢浸水，俟吸收適量之水分後，取出令表面水分蒸發，再行收藏。

第三節 貯藏中之管理

苗木貯藏中之管理，以調節溫度及溼度為最要，此皆可賴通風換氣，以達到所需要之程度。

秋季須使室內溫度減低，嚴寒之候又須與外界氣溫隔絕，勿使其受其影響。冬日溫度之節制最為重要，既不可有凍結之虞，又不能太暖而使苗木變乾或發動生長。秋季苗木移入室內之後，如室溫高於氣溫，至夜間須將所有門窗、通氣孔及熱空氣出口均行開放，以引進冷空氣；反是如室溫低於氣溫，則須將一切開口予以封閉。如是直至室溫降至所希望之度數時為止，以後通風換氣即可減少，視需要而酌量行之。

貯藏室之溫度愈低愈好，但以不使苗木受損傷為度。室溫高者，多數苗木往往提前發動生長，須避免之。苗木在貯藏期間如根部係加覆蓋者，則最適宜之溫度為華氏 30—32 度，因此種溫度可阻止生長活動，且無發生菌病之危險也。

欲苗木之貯藏期延長，除降低溫度外，復可藉生長素處理以達到此目的。生長素足以阻止芽之發育，故用於苗木貯藏，可使之保持休眠狀態，不致提早萌發。馬士^(4,5)經兩年之貯藏試驗，示明在普通貯藏室中，將生長素用塗抹噴布或煙氣法施於薔薇苗上，其萌發期因之延遲 40—60 天。且處理後之苗株，日後之發育均較未處理者為

大，開花亦較優美。不過品種不同，感應有異耳。他種植物應用此法，亦得相同之後果。

調節室內之溼度，可用通風及洒水二法，務須保持適宜之程度，勿太高或太低。通常相對溼度在 85—90% 之間，最適於一般苗木之貯藏。覆蓋根部之媒質，其含水量亦須適當。葉克斯與加德納⁽⁸⁾謂蓋蔽貯藏時，媒質之含水量宜為 36—40%。

苗木在圃地生長未能十分成熟者，為預防其貯藏時發生病害起見，可先用硫黃粉撒布。設已有病菌生長，宜立即刷去，再撒以硫黃粉。

第四節 浸蜡貯藏法

浸蜡貯藏之目的，在使苗木避免病菌之侵害。據密西根州立農學院芮爾茲⁽⁶⁾氏之試驗，謂用石蜡以貯藏苗木，對於多數種類如薔薇、甜櫻桃、西洋山核桃、蘋果、梨、桃、李、胡桃、栗、四照花、櫟樹、榆樹、美國梧桐，山楂、美國鵝掌楸等，結果均甚佳良。氏證明用蜡處理苗木，具有種種功效，如防止苗木之乾枯，防止黴菌之寄生，阻止蛀幹蟲類之侵入，減少夏季日傷病之發生。處理後對於苗木之生理方面，有無影響，經檢查大量苗木之結果，亦證明並無損害。蓋蜡中尚有多數微小孔隙，足以使可致害之呼吸作用生成物排出於外也。

熔解之蜡其適溫為華氏 170—180 度，對於大多數植物均不致形成傷害；但操作必須十分敏捷。當蜡溫達到 170—180 度時，浸後可使苗木上被一層薄膜狀之蜡衣，且能保持相當時間。若溫度低至 160 度以下，則浸後被一厚層，甚易片裂而脫落，效果因之大減。又如

蜡温太高,可損害植物或致死之,故施行此法時,蜡之温度切不可超過 180 度以上。

處理苗木最好一次所浸之數量較多,則於短時間內即可完畢。如有大量苗木須行浸蜡,其一切必要手續,應預加準備妥當,然後操作時方不致多費時間。苗木須先加以適宜之修整,蜡温達到 170—175 度時,手持苗木之根部,迅速將枝幹投入蜡中,不可觸及根部,立即取出並急搖之,以除去多餘之蜡。頻頻投入冷涼之苗木,每使蜡温低降;故對於所希望之温度,須注意維持。可用一温度表懸於容器之邊緣,以備隨時測定。

薔薇類以及數種灌木類,在貯藏期間易為黴菌或他種有害生物之侵犯者,均宜在晚秋或冬初入貯藏室之前,用蜡處理。更有一部分苗木雖在貯藏中不易發生菌病,但移植困難者,亦可於包裝運送之前或栽植前,同法處理之,此點在第九章中業已提及矣。若苗木之數量不多,可用刷醮塗於枝幹,較為經濟,祇操作必須十分敏捷耳。

【參考文獻】

1. Allen, R. C. The effect of storage temperatures on flowering of greenhouse hydrangeas. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 32:628. 1:34.
2. Bailey, L. H. The. Nursery Manul. pp. 187-190. 1927.
3. Laurie, A. & Chadwick, L. C. The Modern Nursery. Chap. 17. 1932.
4. Marth, P. C. Effects of growth-regulating substances on shoot development of roses during common storage. Bot. Gaz. 104:26-49. 1942.

5. Marth, P. C. Retardation of shoot development on roses during common storage by treatment with growth-regulating substances. P. A. S. H. S. 42:620-8, 1943.
6. Neilson, J. A. Some new ideas for the nurseryman and planter. Trans. Iowa State Hort. Soc. 65:271. 1930.
7. Tukey, H. B. & Brase, K. The effect of paraffining, pruning, and other storage treatments upon the growth of roses and cherry trees. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 28:489-495, 1931.
8. Yerkes, G. E. & Gardner, F. E. Dormant rose plants as affected by temperature and moisture while in storage, *ibid.* 32:347-350, 1934.

第十二章 苗木之分級及包裝

第一節 苗木之分級

苗木分級所以便利包裝及謀買者與賣者雙方之利益者也。果樹苗木因種類不多，大小之差異亦少，甚易規定標準，分爲各種適宜之等級。觀賞樹苗則不然，種類既繁，差異又大，標準亦不一，故分級時不免過於瑣碎。茲將二者之分級大要，摘述於次：

歐美各國之種苗商，對於苗圃所生產之果苗，均規定一種標準共同遵守，以資限制。其苗木目錄中所載者，照理皆指最優品而言。凡屬於優良之苗木，必須具備下列各條件：(a)幹直而品種真確；(b)發育良好，充分成熟；(c)苗幹粗壯，樹皮清潔光滑，根羣優良，無病蟲害或他種損傷；(d)樹齡適宜，合於果園栽植之用；(e)二年以上之苗木其接合應完全癒合而無痕跡（但桃苗在出售年齡，每不能達到此種程度）。

過於高大之苗，一般失之於徒長；反不若比較矮小粗壯而分枝佳良者之能生長優美。對於二年生以上之纖弱苗，應即摒棄勿用。依苗木之大小又可分爲數級。測定果苗之直徑，通常用彎腳規或量樹規置於苗木根頸部或接芽以上5公分處量之，此種器具式樣甚多，其上刻有各種大小或度數，應用時甚爲方便。下表爲美國關於果苗

櫻桃	2	1	$4-4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}-\frac{3}{4}$
		3	3-4	$\frac{1}{2}-\frac{5}{8}$
		4	$2\frac{1}{2}-3$	$\frac{3}{8}-\frac{1}{2}$
洋梨(共砧)	2-3	1	5-7	$\frac{11}{16}$ 以上
		2	4-6	$\frac{5}{8}-\frac{11}{16}$
		3	$3\frac{1}{2}-4$	$\frac{1}{2}-\frac{5}{8}$
		4	$3-3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}-\frac{1}{2}$
洋梨(矮性砧)	2-3	1	4-5	$\frac{11}{16}$ 以上
		2	3-4	$\frac{5}{8}-\frac{11}{16}$
		3	$2\frac{1}{2}-3$	$\frac{1}{2}-\frac{5}{8}$
		4	$2-2\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}-\frac{1}{2}$
洋李	2	1	5-7	$\frac{3}{4}$ 以上
		2	4-6	$\frac{5}{8}-\frac{3}{4}$
		3	$3\frac{1}{2}-4$	$\frac{1}{2}-\frac{5}{8}$
		4	$3-3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}-\frac{1}{2}$
桃、梅、杏	1	1	5-6	$\frac{11}{16}$ 以上
		2	4-5	$\frac{9}{16}-\frac{11}{16}$
		3	3-4	$\frac{7}{16}-\frac{9}{16}$
		4	$2\frac{1}{2}-3$	$\frac{5}{16}-\frac{7}{16}$

上表所列之櫻桃高度及幹徑，均指酸櫻桃而言，如用於甜櫻桃，除幹徑相同外，高度應加長一英尺。此外如葡萄及其他小果樹類，均須指出其年齡及繁殖方法。葡萄之分級以插枝上生長部分之長度為標準，一等苗應有 12—18 英寸；二等苗應有 8—12 英寸。對於醋栗及圓醋栗，仍須指明其高度及枝數。

分級後之果苗，分別加以網束。其幹徑為 $\frac{11}{16}$ 及 $\frac{9}{16}$ 英寸者，每 10 株為一網； $\frac{7}{16}$ 及 $\frac{5}{16}$ 英寸者，每 20 株為一網；並繫以名牌，俾易辨識。

觀賞樹苗種類繁多，性質各異，例如常綠者與落葉者之分級標準不同，而直立生長之樹木與叢生性之灌木，其間亦顯有差別，更有一部分為蔓性或匍匐性者，故欲求其一致，至感困難。惟有按照種類擇其相似者而歸納之，予一共同之分級標準而已。觀賞樹苗分級時所根據之事項為高度，枝條數目，枝或幹之直徑，灌叢之闊度，樹冠之開張度等。有時須說明繁殖方法，樹齡，移植次數及移植情形（帶土或露根）。測量落葉樹苗之幹徑，通常在根頸以上 15 公分處。

第二節 包裝要旨

遞運苗木不問為車運、舟運或郵寄，欲免其在途中發生損壞者；對於包裝不可不加以考究，必須十分合法。包裝苗木之要旨，在如何防止運輸苗木之乾枯、腐爛、凍結、擦傷或壓傷。防止苗木之乾枯，須用能含蓄水濕之物，包圍苗木之根部，以供給適宜之水分；且須包裹嚴密，以減少水分之散失。防止腐爛及凍結，須不使苗木受外界溫度

劇變之影響，常保適度之低溫，不可低於攝氏零度。惟包裝僅能利用不易傳熱之物以隔離保護，使之不至直接受其影響而已；尤有賴運輸工具之有良好設備，置放苗木處能保持定溫，然後始可有優美之結果。至若防止擦傷及壓傷，則全視圍護物之堅固耐久；而苗木之排列裝法，亦須適宜。此外尚有數事須加注意者，即包裝之手續宜簡便，以經濟時間；包件之形體須適宜，勿太大或太重，俾便於搬運及堆置。

第三節 包裝材料

包裝材料之種類繁多，效用不一。其選擇標準：應價廉而易得；質輕而耐久；吸水性宜弱，但能保持相當濕氣；不易傳熱及不易發酵。青苔、稻草、麥草、蒲包、麻布、粗布、木板、蜡紙、油紙、繩索、鉛皮、鉛絲、竹條、柳條等，皆係常見之包裝材料，今將其性質及用途略述之：

(1) 青苔 質輕而經久，含蓄水濕力強，不易發酵，用以護根最為適宜。

(2) 稻草及麥草 質輕耐用，不易傳熱，吸水性弱；且因其中空，可隔離外界氣溫，適於圍護苗木之用。

(3) 麻布、粗布及蒲包 質輕而堅韌，極耐久，不易破損，適於作外層包裹。

(4) 木板 亦用為外層包裹，更較堅固；且可防止壓傷苗木，適於遠距離運輸。通常多採用杉木，乃取其質輕也。

(5) 蜡紙及油紙 性不透水，可阻止外部水分之透入及內部水分之散失，常作為內層包裹，用於麻布等之內方。

(6) 繩索 用稻草、蘭草或其他種纖維搓成，質輕而韌，耐水性亦

強，以之細束苗木。

(7) 鉛絲及鉛皮 堅固耐久，用以細縛包件之外方，布裝者可用鉛絲；箱裝者則宜用鉛皮，釘於箱之周圍。

(8) 竹條及柳條 爲編裝籃筐之原料，用於籃裝之包件。

第四節 包裝方法

苗木應如何包裝，須視運輸時路程遠近及在途中時日之長短而定。常用者有四：即草裝、布裝、箱裝及籃裝是也，茲分述之：

(1) 草裝法 適於短距離之運輸而途中最多不過一二日者用之。用草裝之苗木通常不能太大，先將各品種分別細束，根部理整疊緊，枝幹順直，勿使錯亂，再將各束合於一起細之。在根頸之上方約 30 公分處束繩一道，其上每隔 20—25 公分，分縛數道；根部用稍濕之亂稻草圍護，並加縛緊，再用整齊之稻草（簡稱齊草）包纏外部。包草之法，取齊草一把，將梢端束緊，平鋪地上，散開成爲圓形，束結之梢宜向內方，乃將已細就之苗木，立於中央，扶起稻草，包圍四周，其外用草繩束紮數道。如草之長度不足，須另行加接齊草，務使苗木之全部皆爲草所包被。此種包法，適用於落葉性苗木；對於常綠性者祇須用草包裹根部，上部枝葉則任其露出可也。上述之草裝法，包裝後略成圓錐形；如將苗木根向外而梢向內相對排列，依法包之，則成爲圓柱形。又若帶有土球之苗木，可先將根部土球分別用草包纏，然後集合數株包之。一包所容納之株數，依苗木大小而有差異，自數株至數十株不等。每件重量以在 25 公斤左右爲宜，過重則搬運不便。設苗木之長短不同，宜將小者置於包之內方，大者置於周圍，如是包裝

較易整齊，冬季嚴寒之處，必要時仍須用草包被兩層或三層，以免受凍害。其於當地運送者，無須將全株皆包以草，祇包其根部即可。

(2) 布裝法 適用於運至遠方而途中須經長時期始可達到者。亦如草裝先將苗木捆束妥貼，根部之空隙及周圍均用潤濕之青苔填充圍繞；更纏以稍濕之亂草，然後依前法用齊草包裹，緊密細紮；其外再用麻布粗布或蒲包包其全部或基部之一段。其由郵寄者須包全部；且其長不能超過 4 英尺，此為國內郵局所規定之長度。數量不多之苗木可用郵寄；過多者則不宜，因寄費甚大，頗不經濟。用布者須縫之成袋；用蒲包者可於包裝細緊以後，再用細繩穿縫其接頭，使之不致鬆散。設在途中之時日甚長，遇乾燥之天氣或包件敞露而無遮蔽者，最好於布包之內，先包一層油紙或蜡紙，以防苗木乾燥或雨水浸入。果苗及其他珍貴品種常用之。

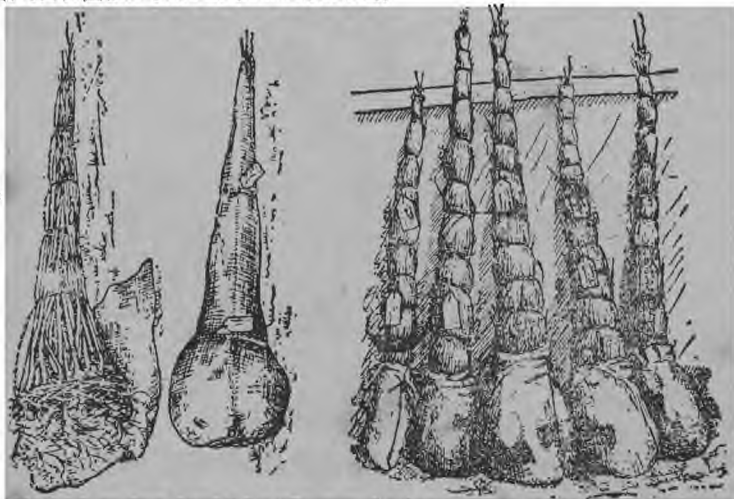


圖 86. 用布包裝之苗木準備郵寄。

圖 87. 草裝而布包其一部。

帶土苗木遠途運輸時，對於針葉樹類亦可全部包裹，因其枝葉柔軟便於捆束也。先將枝條理順，攏集於主幹，用草繩纏繞，稍緊無妨，但以使枝條折斷為度。根部土球亦宜用草包之，然後用麻布蒲包等包被於外。又如較大之闊葉樹苗，尤其是常綠者，其枝幹相硬，無法包裹，故普通祇包其土球；惟其樹冠亦須稍加約束，以免佔據面積太大，且可防其折斷也。

(3) 箱裝法 亦適於遠距離運輸時用之，包件堅固耐久，苗木無擦傷或壓傷之虞。箱由木板製成，一般為長方形；大小依所裝之苗木大小而定，不可過於笨重。果苗之用箱裝者，其長亦以 4 英尺為宜，高與闊各為 6—15 英寸，板厚 $\frac{3}{8} - \frac{1}{2}$ 英寸。裝箱之前，先將苗木用

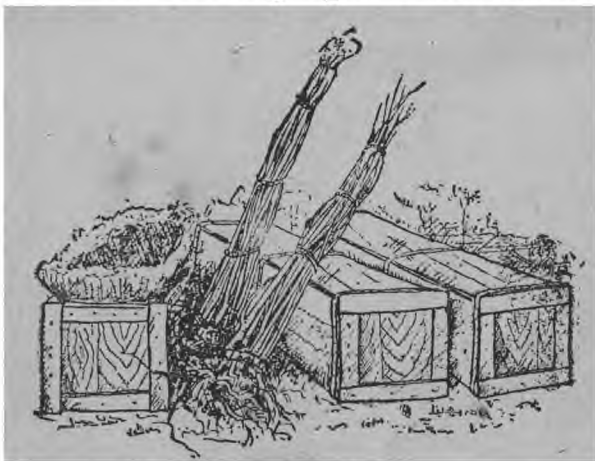


圖 88. 苗木用木箱包裝。

草包網一如布裝法，納入箱中，妥為排置，加蓋釘固。或先於箱中鋪油紙或蜡紙一層，其內再墊一層齊草或蒲包，將苗木束成小把排列

其中；所有空隙均用濕青苔或碎草填充，使之不致動搖，且能供給濕氣。木箱釘封之後，再用闊約寸許之鉛皮圍釘數道，即可十分堅固矣。觀賞樹苗之珍貴品種而用盆栽者，有時須連盆包裝。盆宜直放於箱中，於盆面上釘以橫木條，使之固定，則搬運時不致移動。又常綠類苗木用此法包裝時，宜於箱上酌設若干通氣孔，以防途中發熱霉爛。

(4) 籃裝法 即將苗木裝於竹條或柳條編成之筐籃中，凡珍貴種類及常綠樹苗，皆適用之。小形苗木可用扁形之籃，帶土者宜直立排列，根部分別包草，枝幹用繩細束。寒冷地方，為免受凍起見，枝幹亦宜用草圍護。苗木裝入後，沿籃之邊緣，依適宜距離插以柳條，上端集中於一處，用鉛絲或麻繩縛緊。於此束縛部之下方，放入圓形木塊，將所有柳條，均釘於此木塊上，則甚為牢固。如是苗木之樹冠受相當保護，途中可不致受損傷。露根苗木可用長方形或橢圓形之大籃，裝法略似木箱包裝。先於籃中鋪草，苗木平列其中，根部圍以濕青苔或碎草；裝滿後，表面蓋草一層，再加蓋用繩穿縛。常綠樹苗之用籃裝者，勿過於緊密，否則易致腐爛，須注意及之。

【參考文獻】

1. 奚銘已 果苗包裝法 園藝第二卷第四期：495-501, 1936.
2. Bailey, L. H. The Standard Cyclopedia of Horticulture. 1927.
3. Laurie, A. & Chadwick, L. C. The Modern Nursery, Chap. 17. 1932.

【附錄一植物之各種繁殖法摘要】

(一) 闊葉樹木種子之發芽年限發芽率及播種期。

植物名稱	學名	發芽力 保存年數	發芽率 (%)	播種期 (月份)	備考
刺楸	Acanthopanax	—	—	3—4	(S)
槭樹	Acer	1—2	40—80	1—2	(S30)或(D)
獼猴桃	Aetnidia	—	—	3—4	(D)
七葉樹	Aesculus	1	95—100	1—2	(S)或(D)
樗(臭椿)	Ailanthus	4	90	3—4	(D)
木通	Akebia	1	80	3—4	(D)
合歡	Albizzia	—	—	3—4	(D)或(K)
赤楊	Alnus	3—4	50—60	2—3	(D)
唐棣	Amelanchier	3—4	80	2—3	(S90)或(T8)
山葡萄	Amelopsis	2—3	100	2—3	(S)
總木	Aralia	—	—	3—4	(H)或(S)
桃葉珊瑚	Aucuba	2(月)	100	3—4	(H)或(S)
小檗	Berberis	1	80—90	2—3	(S)
樺木	Betula	1—2	30—40	3—4	(S6)(T0-10)
醉魚草	Buddleia	2	100	4	(D)
柴胡	Bupleurum	2	60	4	(S)
黃楊	Buxus	1	80—85	3—4	(H)或(S1年)或(K)
山茶	Camellia	—	—	3—4	(K)或(S).(E)
凌霄	Campsis	3	60	4	(D)
錦雞兒	Caragana	4—5	90	4	(S30)
鵝耳櫪	Carpinus	2	60—80	2—3	(S)或(H)
山核桃	Carya	2	80—85	2—3	(S)

栗	樹	Castanea	1	95-100	1-2	(S)
梓	樹	Catalpa	3-5	80-90	3-4	(D)
香	椿	Cedrela	—	—	3-4	(D)
南	蛇	Celastrus	1	90	2-3	(S)
朴	樹	Celtis	2	85-90	1-2	(D)或(H)
連	香	Cercidiphyllum	1	60	4	(S)
紫	荊	Cercis	4-5	90	2-3	(K)
貼	梗	Chaenomeles	2	85	2-3	(S)
樟	樹	Cinnamomum	—	—	3-4	(D)
柑	橘	Citrus	1	90	1-2	(H)或(S)
鐵	線	Clematis	2	90	4	(S)或(H)
山	柳	Clethra	2-3	90	3-4	(S), (E)
四	照	Cornus	2	90	3-4	(S)
榛	子	Corylus	1	90	1-2	(S)或(D)
鋪	地	Cotoneaster	2-3	50-80	2-3	(S)
山	檜	Crataegus	2	90	2-3	(S), 二年後發芽
木	瓜	Cydonia	2	80-85	1-2	(S)
金	雀	Cytisus	4-5	90	2-3	(K)
瑞	香	Daphne	—	85-90	3-4	(H)或(S)
君	遷	Diospyros	1-2	90-100	1-2	(S90-150)(T5-10)
結	香	Edgeworthia	1	80	3-4	(S)
胡	頰	Elaeagnus	1-2	80-90	2-3	(S)
石	南	Erica	5-6	100	3-4	(S), (E)
枇	杷	Eriobotrya	1	90	1-2	(S)或(D)
桉	樹	Eucalyptus	5-6	100	3	
衛	矛	Euonymus	1	90	2-3	(S)
水	青	Fagus	1	90	1-2	(S)或(D)
梧	桐	Firmiana	2	80	3-4	(D)或(K)
雪	柳	Fontanesia	2	80	4	(S)
白	蜡	Fraxinus	1	80	1-2	(D)或(S30-90)(T0-10)
銀	杏	Ginkgo	—	30-50	2-3	(H)或(S)
皂	莢	Gleditsia	4-5	80-90	3-4	(K)
肥	皂	Gymnocladus	4-5	90	3-4	(K)
銀	鐘	Halesia	2	90	2-3	(S)或(H)

金縷梅	Hamamelis	2	80	3-4	(K)或(S)
常春藤	Hedera	—	90	4	(H)
沙棘	Hipophas	2-3	80	2-3	(S)或(H)
枳椇	Hovenia	4-5	80	4	(D)
金絲桃	Hypericum	3	100	4	(D)
大風子	Idesia	3	80-90	2-3	(D)或(S)
冬春	Ilex	1	80	2-3	(S), 發芽遲緩
胡桃	Juglans	1	80-90	2-3	(S)或(K)
山月桂	Kalmia	3	90-100	3-4	(E)
繡櫛	Koelreuteria	3	90	2-3	(D)
紫薇	Lagerstroemia	2	70	3-4	
胡枝子	Lespedeza	4-5	90	4	(K)
來色木	Leycesteria	3	80	3-4	(S)
女貞	Ligustrum	1	60	2-3	(D)
楓樹	Liquidambar	2	80-90	2-3	(S)
美國鵝掌楸	Liriodendron	1	40-50	2-3	(S70)(T0-15)
金銀花	Lonicera	2	80	3-4	(S)
枸橘	Lycium	3-4	90	4	(S)或(H)
木蘭	Magnolia	1-2	80-90	4	(S)
十大功勞	Mahonia	1	70-90	3	(H)或(S)
蘋果	Malus	2	90	1-2	(S10-85)(T5-8)或(H)
棟樹	Melia	2	90	3-4	採後浸水去皮肉
臘梅	Meratia	2	80-90	3-4	(D)
桑樹	Morus	3	90	3-4	(D)或(K)
楊梅	Myrica	2	60-70	4	(S)
南天竹	Nandina	—	80	3-4	(S)
紫樹	Nyssa	2	80-90	2-3	(S)或(H)
牡丹	Paeonia	2	80	1	(H)或(S)
花桐	Paulownia	3	80-90	3-4	(D)
山梅花	Philadelphus	2-3	80	3-4	(D)
石楠	Photinia	2	80	3-4	(D)
馬醉木	Pieris	5(月)	50	3-4	(S)或(H), (E)
黃連木	Pistacea	2	50	3-4	(D)
法國梧桐	Platanus	2	70	3-4	(D)

白	楊	Populus	2(月)	30-80		(H)
核	果類	Prunus	1-2	90	1-2	(S45-150)(T0-10)
巴	且杏	P. Amygdalus	6(月)	70-80	1-2	(S)
楓	揚	Pterocarya	2	80	3-4	(L)
梨	樹	Pyrus	2	90	1-2	(S)(T5-8)或(K)
檫	樹	Quercus		50-90	1-2	(H)或(S30)
鼠	李	Rhamns	2	80	3-4	(S)
杜	鵝花	Rhododendron	3-4	90-100	3-4	(D), (E)
雞	麻	Rhodotypos	2	90	2-3	(S)
漆	樹	Rhus		30-80	3-4	(H)或(S)
茶	蕪子	Ribes	2	80	2-3	(S)或(K)
刺	槐	Robinia	4-5	90	3-4	(K)
薔	薇	Rosa	1-2	80-90	3	(S)或(H)
懸	鈎子	Rubus	2	90	2-3	(S)
假	葉樹	Ruscus	2	90-100	4	(S)
柳	樹	Salix	1(月)	15-20		(H), 發芽不均
接	骨木	Sambucus	2	90	2-3	(S)
茵	芋	Skimmia	1	80	3-4	(S)或(D)
菝	蕨	Smilax	2	80	4	(S)或(K)
槐	樹	Sophora	4-5	90	3-4	(K)
花	楸樹	Sorbus	2	80	3-4	(S)
珍	珠梅	Spiraea	3	80-90	3-4	(D), (H)
省	沽油	Staphylea	2	80	2-3	(S)
野	茉莉	Styrax	2	70-80	4	(S)
雪	莓	Symphoricarpus	2	50	3-4	(S)或(D)
椴	樹	Tilia	2	90	2-3	(S)或(K)
榆	樹	Ulmus	1(月)	70-80	2-3	(H)(D)
綉	球花	Viburnum	2	80	2-3	(S)發芽遲緩
葡	萄	Vitis	4-5	80-90	2-3	(S)發芽遲緩
紫	藤	Wistaria	2	80	3	(S)或(K)
文	冠果	Xanthoceras	4-5	80	2-3	
絲	蘭	Yucca	3-4	90	3-4	(S)
山	椒	Zanthoxylum	2	80	3-4	(S)或(D)
棗	樹	Zizyphus	2	80	3-4	(S)

(二) 松柏類種子之發芽年限發芽率及播種期(註1)。

植物名稱	學名	發芽力保持年限	發芽率(%)	播種期(月份)	備考
冷杉	Abies		40—50	4	
南洋杉	Araucaria		80	9-10	
雪松	Cedrus		70	4	
三尖杉	Cephalotaxus		80	4	(S)或9-10月間播
日本扁柏	Chamaecyparis	2—3	20—40	4	
柳杉	Chryptomeria	4—5	60	4	
杉木	Cunninghamia	2—3	10—12	9-10	
柏木	Cupressus	4—5	20—50	4	(註2)
檜柏	Juniperus	2	40	4	(S)
落葉松	Larix	3—4	20—40	4	
肖楠	Libocedrus		40—50		(H)
雲杉	Picea	5	80—90	4	
喬松	Pinus	3—4	60—70	4	
竹柏	Podocarpus			9-10	
金錢松	Pseudolarix	1	50—60	4	
黃杉	Pseudotsuga	2	80	4	
日本金松	Sciadopitys	1—2	80—90	3—4	(註2)
世界爺	Sequoia	3	30—50	3—4	(註2)
落羽松	Taxodium	1	30—40	4	
檜杉	Taxus	2	80—90	4	(S)或9-10月間播
側柏	Thuja	2—3	60—70	4	
羅漢柏	Thujaopsis	2—3	8—10	4	
榧子	Torreya			4	(S)
鐵杉	Tsuga	2	75—80	4	

【註1】松柏類性忌潮濕，床土須疏鬆，排水佳良。播種之當年不須施肥，必要時可酌用腐熟之樹葉土或化學肥料，新鮮糞肥最不可用，發芽之前後宜常常洒水，以保持適度之濕氣，勿使乾燥，對於外來品種，尤宜設架遮蔭，以免受日炙之害。

【註2】此數種針葉樹為促進種子萌發及幼苗發育計，均宜於三四月間播於溫床中。符號說明：以上兩表之備考欄中所用之符號，茲解釋如下：(S)表示種子需要層積，所附之數字為層積之日數；(T)表示層積之適溫，所附數字為攝氏溫度數；(K)表示於播種前需要浸種；(H)表示種子於採收調製後即行播種；(D)表示乾播，即無需浸種，通常於採後貯藏之；(E)表示播種宜用石南土或輕鬆腐熟之樹葉土，並宜播於溫床或溫室內。

(三) 分割繁殖之植物及其方法

植 物 名 種	學 名	適 用 之 方 法	繁 殖 時 期
唐 棣	Amelanch.er	吸枝	春及秋
鳳 梨	Ananas	分株, 旁蘖	春
槲 木	Aralia	吸枝	春
美 人 蕉	Canna	肥根蘖	春
鈴 蘭	Canvalaria	根頂芽	秋
海 州 常 山	Cleodendron	(1)分株(2)吸枝	(1)春(2)春及秋
山 柳	Clethra	分株	春及秋
四 照 花	Cornus	分株, 吸枝	春及秋
榛 子	Corylus	吸枝	春
番 紅 花	Crocus	球莖	秋
舞 草	Desmodium	分株	春及秋
溲 疏	Deutzia	分株	春及秋
衛 矛	Euonymus	分株	春及秋
白 鵝 梅	Exochorda	吸枝	春及秋
白 珠 樹	Gaultheria	吸枝, 分株	春及秋
唐 菖 蒲	Gjadiolus	球莖	春
沙 棘	Hippophae	吸枝	春及秋
洋 水 仙	Hyacinthus	鱗莖	秋
八 仙 花	Hydrangea	分株	春及秋
木 藍	Indigofera	分株	春
老 鼠 刺	Itea	分株	春
棘 棠 花	Kerria	分株	春
胡 枝 子	Lespedeza	分株	春及秋

來 色 木	Leycesteria	分株	春
十 大 功 勞	Mahonia	分株	春
桑 樹	Morus	吸枝	春
楊 梅	Myrica	吸枝	春
粉 蕊 黃 楊	Pachysandra	分株	春及秋
露 兜 樹	Pandanus	旁蘖	春
棗 椰 子	Phoenix	旁蘖	春
漆 樹	Phus	分株	春
茶 藨 子	Ribes	吸枝	春
食 用 大 黃	Rheum	根莖	春
刺 槐	Robinia	吸枝	春
薔 薇	Rosa	分株	春
懸 鈎 子	Rubus	分株	春
接 骨 木	Sambucus	吸枝	春
檫 樹	Sassafras	吸枝	春
菝 蓂	Smilax	分株	春及秋
珍 珠 花	Spiraea	分株	春
雪 莓	Symphoricarpos	吸枝, 分株	春
鬱 金 香	Tulipa	鱗莖	秋
越 橘	Vaccinium	吸枝	春
波 羅 花	Yucca	旁蘖	春

(四) 壓條繁殖之植物及其方法

植物名稱	學 名	適 用 方 法	時 期	備 考
六 道 木	Abelia	單枝壓	春及夏	
獨 猴 桃	Actinidia	單枝壓	春及夏	

七葉樹	<i>Aesculus</i>	單枝壓	春及夏	
木通	<i>Akebia</i>	單枝壓	春	
唐棣	<i>Amelanchier</i>	單枝壓	春及夏	
山葡萄	<i>Ampelopsis</i>	單枝壓	春及夏	
馬兜鈴	<i>Aristolochia</i>	波狀壓	春及夏	
桃葉珊瑚	<i>Aucuba</i>	單枝壓	春及夏	
落葉杜鵑	<i>Azalea</i>	單枝壓	春及夏	
樺木	<i>Betula</i>	單枝壓	春及夏	灌木性種類
黃楊	<i>Buxus</i>	單枝壓	春及夏	
紫珠	<i>Callicarpa</i>	單枝壓,堆土壓	春及夏	傷害處理
凌霄	<i>Campsis</i>	單枝壓	春及夏	
栗樹	<i>Castanea</i>	單枝壓	春及夏	
南蛇藤	<i>Celastrus</i>	單枝及波狀壓	春及夏	
連香樹	<i>Cercidiphyllum</i>	單枝壓	春或夏	傷害處理
紫荊	<i>Cercis</i>	堆土壓	夏	
鐵線蓮	<i>Clematis</i>	單枝及連續壓	夏	
四照花	<i>Cornus</i>	單枝及連續壓	春及夏	
鋪地蜈蚣	<i>Cotoneaster</i>	單枝壓	春及夏	傷害處理
楤木	<i>Cydonia</i>	單枝及堆土壓	春及夏	
瑞香	<i>Daphne</i>	單枝壓	春	
小溲疏	<i>Deutzia</i>	單枝壓	春及夏	
胡頹子	<i>Elaeagnus</i>	單枝壓	春及夏	傷害處理
扶芳藤	<i>Euonymus</i>	單枝壓	春及夏	生根甚易
白鵝梅	<i>Exochorta</i>	單枝壓	春及夏	
水青岡	<i>Fagus</i>	單枝壓	春及夏	垂枝種類

無花果	Ficus	單枝及堆土壓	春及夏	
連翹	Forsythia	單枝及梢頂壓	春及夏	
白蠟樹	Fraxinus	單枝壓	春及夏	
木槿	Hibiscus	堆土壓	春及夏	
八仙花	Hydrangea	堆土壓	春及夏	
冬青	Ilex	單枝壓	春	二年後始可分離
茉莉	Jasminum	單枝壓	春	
山月桂	Kalmia	單枝壓	春	
胡枝子	Lespedeza	單枝壓	春及夏	
忍冬	Lonicera	單枝壓	春及夏	
枸杞	Lycium	頂梢及單枝壓	春及夏	
木蘭	Magnolia	堆土壓	春	傷害處理
十大功勞	Mahonia	單枝壓	春	
蠟梅	Meratia	單枝壓	春	
楊梅	Myrica	單枝壓, 空中壓	春	
莢竹桃	Nerium	單枝壓, 空中壓	春	
齊墩果	Olea	單枝壓	春	
桂花	Osmanthus	空中壓	春	傷害處理
紅葡萄藤	Parthenocissus	波狀壓	春	
黃蘗	Phellodendron	單枝壓	春	
石楠	Photinia	單枝壓	春	
石榴	Punica	空中壓	冬	
鼠李	Rhamnus	單枝壓	春	傷害處理
常綠杜鵑	Rhododendron	單枝壓	春及夏	傷害處理
漆樹	Rhus	單枝壓	春	

茶 藨 子	Ribes	堆土及頂梢壓	春	用根枝壓法
薔 薇	Rosa	頂梢及單枝壓	春	
樹 莓	Rubus	堆土及頂梢壓	春	
柳 樹	Salix	單枝及頂梢壓	春	
接 骨 木	Sambucus	單枝壓	春	
菝 葜	Smilax	單枝壓	春	
灰 木	Symplocos	單枝壓	春	
紫 丁 香	Syringa	單枝壓	春	
檉 柳	Tamarix	單枝壓	春	
椴 樹	Tilia	單枝或堆土壓	春	
越 橘	Vaccinium	堆土壓	春	
綉 球 花	Viburnum	單枝壓	春及夏	
黃 荊	Vitex	連紙壓	春	
葡 萄	Vitis	連縷壓	春	
紫 藤	Wistaria	單枝及連縷壓	春	
樺 樹	Zelkova	單枝壓	春	

(五) 扦插繁殖之植物及其方法

植物名稱	學 名	適用方法	扦插時期	備 考
六道木	Abeia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	由促成株採取之插枝宜用過錳酸鉀處理
相思樹	Acacia	軟材	夏	
刺 楸	Acanthopanax	(1)軟材(2)硬材 (3)根	(1)夏(2)秋及冬 (3)秋及春	
槭 樹	Acer	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	
獼 猴 桃	Actinidia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	
七 葉 樹	Aesculus	根插	秋及冬	
臭 椿	Ailanthus	根插	秋及冬	

木通	Akebia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	
合歡	Albizzia	軟材	夏	
赤楊	Alnus	硬材	秋及冬	
唐棣	Amelanchier	根插	秋及冬	
山葡萄	Ampelopsis	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
楤木	Aralia	根插	秋及春	
南洋杉	Araucaria	頂梢	隨時	行於溫室內
熊莓	Arctostaphylos	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	行於溫室內
紫金牛	Ardisia	軟材	夏	行於溫室內
桃葉珊瑚	Aucuba	軟材	隨時	行於溫室內 扦插媒質用泥炭土或泥炭土與砂之混合物，行於溫室內
落葉杜鵑	Azalea	軟材	夏、冬	行於溫室內
秋海棠	Begonia	莖插，葉插	隨時	行於溫室內，草質
小檗	Berberis	(1)軟材(2)硬材(3)硬材	(1)夏(2)冬(3)秋及冬	軟材插適用於常綠類，在溫室內行之，切口宜在節之下方
紫葳	Bignonia	軟材	夏	
落地生根	Bryophyllum	葉插，莖插	隨時	草質
醉魚草	Buddleia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	基部切口在節之下方
黃楊	Buxus	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	硬材插行於溫室內
紫珠	Callicarpa	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
山茶花	Camellia	軟材	夏	扦插媒質用泥炭土
凌霄花	Campsis	(1)軟材(2)硬材(3)根	(1)夏(2)秋及冬(3)秋及春	
錦雞兒	Caragana	(1)軟材(2)硬材(3)根	(1)夏(2)冬(3)秋及春	
蕓	Caryopteris	軟材	春、夏	行於溫室內
梓樹	Catalpa	(1)軟材(2)硬材(3)根	(1)夏(2)秋及冬(3)秋及春	
雪松	Cedrus	軟材	隨時	用嫩梢，行於溫室內
南蛇藤	Celastrus	(1)軟材(2)硬材(3)根	(1)夏(2)秋及冬(3)秋及春	插枝採自結果之株

朴 樹	<i>Celtis</i>	硬材	秋及冬	
風箱樹	<i>Cephalanthus</i>	(1)軟材(2)硬材 (3)根	(1)夏(2)秋及冬 (3)秋及春	
三尖杉	<i>Cephalotaxus</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	行於溫室內
連香樹	<i>Cercidiphyllum</i>	(1)(2)軟材(3) 硬材	(1)夏(2)冬(3) 秋及冬	(1)軟材插之插枝採自 促成樹
紫 荊	<i>Cercis</i>	軟材	夏	生根困難
日本扁柏	<i>Chamaecyparis</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	行於溫室內
柑 橘	<i>Citrus</i>	硬材,葉插	春	
鐵線蓮	<i>Clematis</i>	軟材	夏	基部切口在節間
海州常山	<i>Clerodendron</i>	(1)軟材(2)根插	(1)夏(2)秋及春	基部切口在節部
山 柳	<i>Clethera</i>	軟材	夏	同上
四照花	<i>Cornus</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節下,用過錳酸 鉀處理
鋪地蜈蚣	<i>Cotoneaster</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	切口在節部,適用於常 綠樹,行於溫室內
山 糖	<i>Crataegus</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
柳 杉	<i>Cryptomeria</i>	軟材	夏	
榲 桲	<i>Cydonia</i>	(1)軟材(2)硬材 (3)根	(1)夏(2)秋及冬 (3)秋及春	用過錳酸鉀處理
金 雀 花	<i>Cytisus</i>	軟材	夏	切口在節下
瑞 香	<i>Daphne</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	亦可於春季在溫室內行 之,插枝取自促成之株
珙 珙	<i>Davidia</i>	軟材	冬	行於溫室內
瘦 蕪	<i>Deutzia</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節下,媒質用砂 及泥炭土之混合物,用 過錳酸鉀處理
錦帶花	<i>Diervilla</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
白 鶻 梅	<i>Exochorda</i>	軟材	夏	行於蔭處砂床內
衛 矛	<i>Euonymus</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	常綠種類行於溫室或木 框中,媒質用砂,用過錳 酸鉀處理
印 度 椴 皮 樹	<i>Ficus</i>	枝插,葉插	隨時	行於溫室內
雪 柳	<i>Fontanesia</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	行於溫室內
連 翹	<i>Forsythia</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節下,媒質用砂 及泥炭土之混合物

梔子花	Gardenia	軟材	夏	
白珠樹	Gaultheria	軟材	夏	
銀杏	Ginkgo	軟材	夏	切口在節部
大岩桐	Gloxinia	葉插	隨時	草質 行於溫室內
肥皂莢	Gymnocladus	硬材及根插	秋及冬	
銀鐘樹	Halesia	(1) (2)軟材(3)根	(1)夏(2)冬(3)秋及春	行於溫室內
金縷梅	Hamamelis	軟材	夏	切口在節下
常春藤	Hedera	軟材及硬材	隨時	
木槿	Hibiscus	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
砂棘	Hippophaë	根插	秋及冬	
八仙花	Hydrangea	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	媒質用砂及泥炭土之混合物，用過錳酸鉀處理
金絲桃	Hypericum	軟材	夏	用過錳酸鉀處理
大風子	Idesia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	行於溫室內
冬青	Ilex	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	媒質用泥炭土，用過錳酸鉀處理，常綠種行於溫室內
木藍	Indigofera	軟材	夏	
老鼠刺	Itea	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節下
茉莉花	Jasminum	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	行於溫室內
檜柏	Juniperus	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	行於溫室內
南五味子	Kadsura	軟材	夏,秋及冬	行於溫室內
山月桂	Kalmia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	生根困難 行於溫室內
棣棠花	Kerria	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	媒質用砂及泥炭土之混合物，切口在節下，用過錳酸鉀處理
藥樹	Koelreuteria	根插	春及秋	
蠟質	Kolkwitzia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節下
紫薇	Lagerstroemia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
月桂	Laurus	軟材	夏,冬	冬季軟材插行於溫室內

胡枝子	<i>Lespedeza</i>	軟材	夏	
來色木	<i>Lycocateria</i>	軟材	夏	
肖楠	<i>Libocedrus</i>	軟材	夏	行於溫室內
女貞	<i>Ligustrum</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	媒質用砂及泥炭土之混合物,切口在節下,行過錳酸鉀處理
楓楊	<i>Liquidambar</i>	軟材	夏	
美國檉	<i>Liriodendron</i>	軟材	夏	切口在節下
忍冬	<i>Lonicera</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節下,行過錳酸鉀處理
枸杞	<i>Lycium</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
木蘭	<i>Magnolia</i>	軟材	夏	切口在節下,媒質用砂,行過錳酸鉀處理
十大功勞	<i>Mahonia</i>	軟材	夏	
蘋果	<i>Malus</i>	軟材	夏	切口在節下,行變白或過錳酸鉀處理
臘梅	<i>Meratia</i>	(1)軟材(2)硬材 (3)根	(1)夏(2)秋及冬 (3)秋及春	
桑樹	<i>Morus</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)春	
桂花	<i>Osmanthus</i>	(1)軟材(2)根插	(1)夏(2)春	
西番蓮	<i>Passiflora</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)春	
花桐	<i>Paulownia</i>	(1)軟材(2)根插	(1)夏(2)秋及春	
黃蘗	<i>Phellodendron</i>	(1)軟材(2)根插	(1)夏(2)秋及春	
山梅花	<i>Philadelphus</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	行過錳酸鉀處理
石楠	<i>Photinia</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節部
雲杉	<i>Picea</i>	硬材	冬	生根困難,行於溫室內
馬醉木	<i>Pieris</i>	(1)軟材(2)根插	(1)夏(2)冬	
海桐	<i>Pittosporum</i>	軟材	夏	
法風梧桐	<i>Platanus</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
白楊	<i>Populus</i>	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
五指花	<i>Potentilla</i>	軟材	夏	切口在節部

櫻 類	Prunus	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	媒質用砂與泥炭土之混合物，行過錳酸鉀處理。
葛 藤	Pueraria	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
石 榴	Punica	(1)軟材(2)硬材	(1)冬(2)秋及冬	(1)行於溫室內
火 棘	Pyracantha	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	切口在節部，行於溫室內
梨 樹	Pyrus	硬材	冬	行於溫室內埋植泥炭土中或行變白處理
石 斑 木	Raphiolepis	軟材	夏	
鼠 李	Rhamnus	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節部
常 綠 杜 鵑	Rhododendron	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	行於溫室內
雞 麻	Rhodotypos	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
漆 樹	Rhus	(1)軟材(2)硬材 (3)根	(1)夏(2)冬 (3)秋及春	
茶 藨 子	Ribes	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節下
刺 槐	Robinia	(1)軟材(2)根插	(1)夏(2)秋及春	
薔 薇	Rosa	(1)軟材(2)硬材 (3)根	(1)夏(2)冬 (3)秋及冬	(2)行於溫室內
懸 鈎 子	Rubus	(1)根插(2)葉芽	(1)秋及春(2)夏	(2)行於溫室內
柳 樹	Salix	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
接 骨 木	Sambucus	(1)軟材(2)硬材 (3)根	(1)夏(2)秋及冬 (3)秋及春	
千 歲 蘭	Sansevieria	葉插	隨時	草質，行於溫室內
檫 樹	Sassafras	根插	秋及春	
日 本 金 松	Sciadopitys	軟材	夏	
世 界 爺	Sequoia	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)冬	行於溫室內
茵 芋	Skimmia	硬材	冬	行於溫室內
菝 葜	Smilax	根插	秋及春	
槐 樹	Sophora	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	
珍 珠 花	Spiraea	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	切口在節下，媒質用砂與泥炭土混合物，行過錳酸鉀處理
省 沽 油	Staphyllea	(1)軟材(2)硬材	(1)夏(2)秋及冬	

雪 莓	Symphoricar-	(1)軟材(2)硬材(1)夏(2)秋及冬	切口在節下，行過錳酸
灰 木	Symplocos	軟材	處理
紫 丁 香	Syringa	(1)軟材(2)硬材(1)春及夏(2)秋及冬	
檉 柳	Tamarix	(1)軟材(2)硬材(1)夏(2)秋及冬	
落 羽 松	Taxodium	軟材	
紫 杉	Taxus	(1)軟材(2)硬材(1)夏(2)秋及冬	(2)行於溫室內
側 柏	Thuja	(1)軟材(2)硬材(1)夏(2)秋及冬	(2)行於溫室內
羅 漢 柏	Thujiopsis	硬材	行於溫室內
檉 子	Torreya	(1)軟材(2)硬材(1)夏(2)秋及冬	(2)行於溫室內
榆 樹	Ulmus	(1)軟材(2)硬材(1)夏(2)秋及冬及根	
越 橘	Vaccinium	(1)軟材(2)硬材(1)及(2)秋及冬	
綉 球 花	Viburnum	(1)軟材(2)硬材(1)春(2)秋及冬	切口在節下，媒質用砂泥炭土混合物，行過錳酸處理
黃 荊	Vitex	(1)軟材(2)硬材(1)夏(2)秋及冬	
葡 萄	Vitis	(1)軟材(2)硬材(1)夏(2)秋及冬及一芽插	一芽插行於溫室內
紫 藤	Wistaria	(1)硬材(2)根插(1)秋及冬(2)秋及春	
文 冠 果	Xanthoceras	根插	秋及春
棗 樹	Zizyphus	(1)軟材(2)根插(1)夏(2)秋及春	

(六) 主要果樹及觀賞樹之接木

植物名稱	學 名	砧 木	適用方法	時 期	備 考
槭 樹	Acer	播種苗	靠接	3月，梅雨期	
萬 兩 方	Bladhia	播種苗	切接，割接，腹接	5下—6上	
蘇 方	Caesalpicia	共根	根接，靠接	3月中旬	
山 茶	Camellia	共根，茶梅	(1)割接(2)靠接	(1)3上(2)4—9月	
貼 梗 海棠	Chaenomeles	共砧	接	4—9月	
日本扁柏	Chamaecyparis	共砧	(1)切接，割接(2)芽接	(1)2—3月(2)7—8月	行棚接
柑 橘	Citrus	共砧	合接	3月間	砧木用盆栽
山 茶 黃	Cornus	共根	腹接	(1)3—4(2)5—6,9	
柿 樹	Diospyros	共根，君遷子	根接，靠接	3月中下旬	
枇 杷	Eriobotrya	共砧，椴梓	切接	3月上旬	養苗
梔 子 花	Gardenia	共砧	切接	3—4中	養苗
			切接	4月上旬	

銀杏	Ginkgo	共砧	切接	春季發芽前	
金縷梅	Hamamelis	共砧	根接, 靠接	3月中旬	
齒緣冬青	Ilex serrulata	共砧	切接	3月中下旬	捆接或地接
胡桃	Juglans	共砧	(1)枝接(2)芽接	(1)4上中 (2)9—10月	養苗
檜柏	Juniperus	共砧	靠接	春夏	
玉蘭	Magnolia denudata	共砧, 根, 木蘭	靠接; 根接	3月中下旬	
洋玉蘭	M. grandiflora	共砧, 木蘭	切接	4月上中旬	地接, 接活後 秋季掘起防寒
垂絲海棠	Malus halliana	海棠 播種苗, 沙	切接	3月中下旬	捆接
蘋果	M. pumila	果, 海棠	(1)枝接(2)芽接	(1)2—3月 (2)8—9月	養苗, 捆接或 地接
臘梅	Meratia	共砧, 根	靠接	3月中下旬	繁殖珍種, 地 接
南天竹	Nandina	共砧	切接	3月中旬	繁殖斑葉種
莢竹	Nerium	共砧	切接	3月下旬	
桂花	Osmanthus	共砧, 水蜡 樹	根接, 靠接	3月中下旬	
牡丹	Paeonia moutan	播種苗, 芍 藥根	切接, 割接	8—9月間	地接或捆接, 接口包油紙
五葉松	Pinus pentaphylla	黑松, 赤松	割接(峯接)	2中—3下	地接或捆接
光葉石楠	Photinia glabra	共砧	切接	2月中下旬	地接
羅漢松	Podocarpus macrophylla	播種苗	切接	4月上旬	特用於斑葉種
梅花	Prunus mume	野梅, 共砧, 根	切接	2—3月間	養苗及盆栽
桃	P. persica	山毛桃, 李, 壽星桃	(1)枝接(2)芽接	(1)3上中 (2)8—9月	養苗
櫻桃	P. pseudocerasus	共砧, 櫻, 矮 性砧	切接	2月中旬	養苗
櫻花	P. yedoensis	共砧, 扦插 苗	切接	2—3月間	養苗及盆栽
梨	Pyrus	共砧, 棠梨	(1)枝接(2)芽接	(1)2—3月 (2)8—9月	養苗
杜鵑	Rhododendron	共砧	靠接	5月下旬	
石南	R. hybrida	共砧, 播種 苗	腹接, 割接	3—4月及9 月	行於溫室內
月季	Rosa	野薔薇, 播 種苗	(1)根接, 枝接 (2)芽接	(1)1—2月 (2)7—8月 及10月間	
日本金松	Sciadopitys	共砧	割接		
野木瓜	Stauntonia	共砧	切接, 靠接		
羅漢柏	Thuopsis	檜柏	切接		
葡萄	Vitis	抗性砧	舌接, 割接		
紫藤	Wistaria	共砧	切接		捆接

中西名詞對照

(以筆畫多少爲序)

一 畫

- 一芽插 Single-eye cutting
乙炔 Acetylene
乙烯 Ethylene
乙烯氯乙醇 Ethylene chlorohydrin

二 畫

- 二重接 Double grafting; Double working
刀石 Whetstone
人工繁殖 Artificial propagation
丁字形芽接 T-shaped budding
十字形芽接 Cross-shaped budding

三 畫

- 小枝接 Twig-grafting
小球莖 Cormels
小鱗莖 Bulbels; Bulbules
上芽接 Up-budding
下芽接 Down-budding
土球插 Earth ball cutting
土壤覆蓋 Mulching
Y形插 Y-cutting
I形芽接 I-shaped budding
H形芽接 H-shaped budding

叉接 Fork grafting

四 畫

- 中耕 Cultivation
中間砧木 Intermediate stock
中國式壓(即空中壓) Chinese layering
分級 Grading
分離法 Separation
分株 Root division
介殼蟲 Scale insects
六月芽接 June budding
太陽熱木框 Solar frame; Solar propagating frame
手鋸 Hand saws
水苔 Sphagnum moss
水平複壓 Horizontal multiple layering
支柱 Stakes; supports
日內瓦發芽器 Geneva tester

五 畫

- 丙烯 Propylene
切傷 Notching
切接 Cut grafting
切根蟲 Cut worms
石蠟 Paraffin

冬接 Winter grafting
 可羅芳 Chloroform
 片根插 Piece-root cutting
 片狀芽接 Plate budding
 半硬材插 Semi-hardwood cutting
 皮接 Bark-grafting
 皮下腹接 Side bark-grafting
 皮下靠接 Inarching by bark-incision
 布裝法 Packing in bales
 布捲發芽器 Rag-doll tester
 母株 Stock plant
 母球 Mother bulb
 生殖 Reproduction
 生長素 Growth substance
 長根素 Rizocaline
 生根媒質 Rooting medium
 生長期接 Growing-season grafting
 生機檢驗 Vitality test
 白化病 Chlorosis
 包裝 Packing
 包裝室 Packing room
 包裝材料 Packing material
 幼苗靠接 Seedling-inarching
 幼苗立枯病 Damping-off

六 畫

有機錄 Organic mercury
 有性生殖 Sexual reproduction
 有皮鱗莖 Tunicate bulb
 有翅種子 Winged seeds
 休眠 Dormant; Rest

休眠期 Rest period
 休眠期接 Dormant-season grafting
 休眠枝插 Dormant-wood cutting
 扦插法 Cutting; Cuttage
 扦插媒質 Cutting medium
 合接 Splice grafting
 合成生長素 Synthetical growth substances
 全根插 Whole-root cutting
 全根接 Whole-root grafting
 舌接 Tongue-grafting; whip-grafting
 舌狀切 Tongueing
 舌狀腹接 Side tongue-grafting
 舌狀靠接 Inlaying by tongueing
 地接 Field working
 地窖 Cellar
 地瀝青 Asphalt; Asphaltum
 多足蟲 Millipeds
 束縛物 Binding materials; ligaments
 再生作用 Regeneration
 防風林 Windbreaks
 肉質種子 Fleishy seeds
 自用苗圃 Amateur nursery
 自交不孕 Self-sterile
 自然繁殖 Natural propagation
 自然接木 Natural grafting

七 畫

冷床 Coldframe
 冷用接蠟 Cool mastcis
 冷室貯藏 Cold storage

吸芽、吸枝) Suckers
 吲哚 Indole
 吲哚醋酸 Indoleacetic acid
 吲哚酪酸 Indolebutyric acid
 床播 Sowing in bed
 扭枝 Twisting
 形成層 Cambium layer
 角狀芽接 Prong-budding
 赤壁蝨 Red spider
 門市苗圃 Retail nursery

八 畫

低溫處理 Low temperature treatment
 兩性繁殖 Bigeneric propagation
 刻切 Cutting; Filing
 孢子 Spore
 泥炭土 Peat; peat moss
 波狀壓 Serpentine layering
 波爾多液 Bordeaux mixture
 沾粉法 Powder dip method
 空中壓(高壓) Air layering; Circum-
 position
 定植 Field planting
 枝插 Stem cutting
 枝接 Scion-grafting; True grafting
 接枝刀 Grafting knife
 亞麻仁油 Linseed oil
 固體接蠟 Solid waxes
 直播 Sowing in place; Direct Seeding
 和合力 Congeniality
 逆芽接 Reversed budding

肥根莖 Stool
 金種子 Japanese beetles

九 畫

保護林 Protection woods
 盾形接 Shield-grafting
 盾狀芽接 Shield-budding
 底溫 Bottom heat
 活力 Viability
 冠接 Crown grafting
 後熟 After-ripening
 後熟期 After-ripening period
 挖孔 Boring holes
 挖剝法 Scooping
 拱枝壓 Arching layers
 松脂(松香) Resin
 苗圃 Nursery
 苗圃學 Nursery Gardening
 苗木栽培 Nursery stock growing
 芽接 Budding; Bud-grafting
 芽接刀 Budding knife
 芽接苗 Budding
 苯 Phenyl
 苯醋酸 Phenylacetic acid
 竿插 Simple cutting
 長枝插 Long stem cutting
 長枝壓 Continuous layering

十 畫

原根 Root primordia
 修剪 Pruning

修補接 Repair grafting
 旁蘗 Offsets
 峯接 Terminal cleft-grafting
 真空貯藏 Vacuum storage
 埋盆法 Plunging
 埋植法 Heeling-in
 採種栽培 Seed growing
 浸水 Soaking
 浸液法 Immersion
 浸沾泥漿 Puddling; Mudding
 酒精接蠟 Alcoholic waxes
 帶土移植法 Ball-and Burlap method
 栽植 Planting
 砧木 Stock
 夏接 Summer grafting
 氣藏 Gas storage
 氣體處理 Gas treatment
 特殊物質 Special substances
 珠芽 Bulblets
 連續壓 Continuous layering
 瓶水接 Bottle-grafting
 草質插 Herbaceous cutting
 草質接 Herbaceous grafting
 草裝法 Packing in straw bundles
 苔壓 Mossing
 苔蘚類 Lichens and mosses
 純度檢驗 Purity test

十一畫

頂接(高接) Top grafting; Top working
 條播 Drilling

倒丁字形芽接 Reverse T-shaped bud-
 ding
 剪枝剪 Pruning shears
 圈形芽接 Annular budding
 培育苗圃 Growing-on nursery
 堆土壓 Mound layering
 插床 Cutting bed
 插枝 Cuttings
 插接 Cutting-graftage
 插靠接 Cutting inarching
 棚接 Indoor working
 排水物 Drainage material
 接芽 Buds
 接穗 Scion; Cion; Sion; Cyon
 接株 Grafts
 接泥 Grafting clay
 接蠟 Grafting waxes; Grafting mastics
 接木法 Grafting; Graftage
 接木框匣 Grafting case
 接芽浸死 Strangulation
 接木親和力 Grafting affinity
 授粉樹 Pollenizer
 深耕 Deep plowing
 流膠病 Gummosis
 液體接蠟 Liquid waxes
 根插 Root cutting
 根接 Root grafting
 根冠 Crowns
 根莖 Rhizomes; Rootstocks
 根頂芽 Pips
 根蚜蟲 Phylloxera

根樁壓 Stumping
 根嫁接 Root inarching
 根頸瘰癧病 Crown-gall
 梢頂壓 Tip layering
 乾燥劑 Drying agents
 救傷接 Saving grafting
 球莖 Corms
 移植 Transplanting
 蚜蟲 Aphids
 異型奧克新 Heteroauxin
 紙線 Paper string
 軟蠟 Soft waxes
 軟材插 Softwood cutting

十二畫

割接 Split cutting
 割插 Cleft-grafting
 割接器 Cleft-grafting chisel
 割切法 Division
 割裂腹接 Side cleft-grafting
 割裂靠接 Inarching by cleaving
 創傷徵爾蒙 Wound hormone
 媒質 Medium
 單枝壓 Simple layering
 單性繁殖 Monogeneric propagation
 單性結實 Parthenocary
 溫床 Hotbed
 溫室 Greenhouse
 嵌接 Inlaying; V-shaped grafting
 嵌接器 Inlaying tool
 嵌木芽接 Chip budding

嵌入腹接 Side inlaying
 嵌入靠接 Inarching by inlaying
 堅鱗莖 Laminate bulbs
 發芽 Germination
 發芽試驗 Germination test
 發芽延遲 Delayed germination
 發芽促進 Hastening germination
 無性繁殖 Asexual propagation
 植板 Planting board
 植物霍爾蒙 Plant hormone; Phytohormone
 椰子纖維 Coconut fiber
 斑葉病 Leaf spot
 硬實 Hard seed
 硬蠟 Hard wax
 硬材插 Hardwood cutting
 硬皮種子 Hard-coated seed
 普通插法 Common method of cutting
 普通片狀芽接 Proper plate budding
 普通盾狀芽接 Proper shield budding
 樹規 Tree gage
 短枝插 Short stem cutting
 萘 Naphthalene
 萘醋酸 Naphthalenacetic acid
 萌蘖壓 Stool layering
 萊菲麻 Raffia
 蛞蝓 Slugs
 鉢壓 Pot-layering
 貯藏性 Keeping quality
 貯藏室 Storage house
 貯藏環境 Storage conditions

十三畫

塊莖 Tubers
 塊根 Tuberous roots
 徵細種子 Find seeds
 滑石粉 Talc powder
 槌形插 Mallet cutting
 楔接 Wedge grafting
 煉渣 Slag
 氯化苦 Chloropicrin
 硫脲 Thiourea
 矮性砧 Dwarfing stock
 幹接 Trunk grafting
 裸胚 Naked embryo
 補片芽接 Patch budding
 裂片圓形芽接 Annular budding with
 bark strips
 蜂蠟 Beeswax
 酯 Esters
 酮 Acetone
 鉛絲束縛 Wiring
 零餘子 Aerial tuber

十四畫

腐爛病 Rots
 團子蟲 Sow bugs
 塊莖插 Tuber cutting
 奧克新 Auxin
 擔帶劑 Carrier
 種子接 Seed grafting
 種子選育 Seed selecting and breeding

種子壽命 Longevity of seed
 種子採集 Seed collecting and harvesting
 種子貯藏 Seed storage
 種子檢驗 Seed testing
 種子消毒 Seed disinfection
 種子處理 Seed treatment
 種苗園藝學 Nursery Gardening
 腹接 Side-grafting
 葉插 Leaf cutting
 葉芽插 Leaf-bud cutting
 管形芽接 Tubular budding; Whistle
 budding
 綿蚜蟲 Woolly Aphis

十五畫

層積 Stratification
 播種 Seed sowing
 播種法 Seeding; Seedage
 播種床 Seed bed
 撒播 Broadcasting
 澆注法 Pouring
 熱用接蠟 Warm mastics; Melted wax
 整枝鎌 Pruning knife
 綠籬 Hedge
 綠枝插 Greenwood cutting
 箱裝法 Packing in boxes
 蝸牛 Snails
 靠接 Inarching; Grafting by approach;
 Ablactation
 鞍接 Saddle-grafting

十六畫

橋接 Bridge-grafting
 燙泡 Scalding
 營利苗圃 Commercial Nursery
 營養繁殖 Vegetative propagation
 綫縛 Wiring
 踵狀插 Heel cutting
 鋼骨 Steel frame
 醚 Ether
 醚類處理 Etherization

十七畫

壓枝 Layering
 壓條法 Layering; Layerage
 瀝青 Pitch
 縱切法 Cross-cut
 繁殖 Propagation
 繁殖床 Propagating bench
 繁殖溫室 Propagating house
 繁殖苗圃 Propagating nursery
 點播 Dibbling
 擬二氯苯 Par. dichlorobenzene

十八畫

煙氣法 Vapor treating
 環割 Girdling; Ringing
 環狀芽接 Ring budding
 癒合 Combining; Forming union
 雙舌接 Double whip-grafting

十九畫

獸油 Tallow

覆盆法 Inverted-pan method
 鐮形芽接 Spade budding
 殼鱗莖 Scaly bulb

二十一畫

護傷劑 Wound dressings
 護傷組織 Callus
 籃壓 Basket layering
 籃裝法 Packing in baskets
 露根移植法 Bare root transplanting

二十二畫

彎脚規 Caliper
 黴菌病 Mildews
 蠟線 Wax string
 蠟帶 Wax bandage

二十三畫

變白法 Etiolation; Etiolization process

二十四畫

鱗莖 Bulbs
 鱗片插 Scale cutting

二十五畫

藥品處理(化學品處理) Chemical treatment

二十六畫

鑲接 Veneer-grafting
 鑲片芽接 Flute budding
 鑲合腹接 Side veneer-grafting