



農委會 林業試驗所  
全國種樹諮詢中心

# 樹木的 種植與移植

許原瑞 2022/09



# 綠美化植栽分類--依植栽型態分類

---

喬木：樹體高大，具有明顯的主幹，分常綠和落葉。

灌木：樹體矮小，無明顯主幹，通常從基部就會分出許多枝條。

藤蔓類：必須攀附他物才能向上生長的植物。

草本類：凡莖枝為草質的植物。用於花圃及草皮。

# 喬木類

---

- 長成後高度5～10m為小喬木
- 長成後高度10～20m為中喬木
- 長成後高度20m以上為大喬木
- 種植於行道兩旁及散植公園，以常綠、闊葉、易開花、樹型高大者為原則。





# 灌木類

---

- 大灌木：高度在2～5m者
- 中灌木：高度1～2m者
- 小灌木：高度1m以下者
- 叢狀或長條栽植為綠籬，  
以常綠、花期長或耐陰、枝  
葉密者為原則。





# 綠美化植栽分類—依用途分類

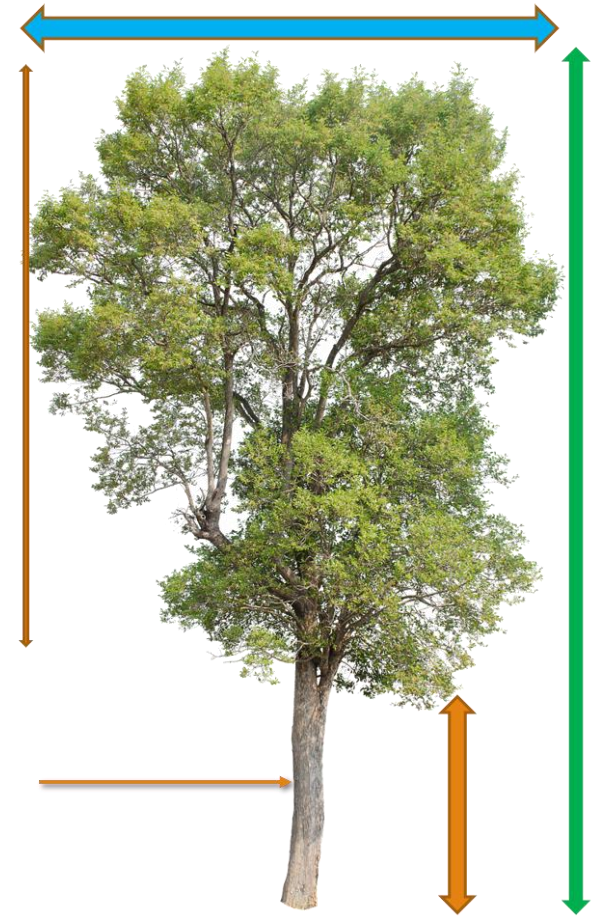
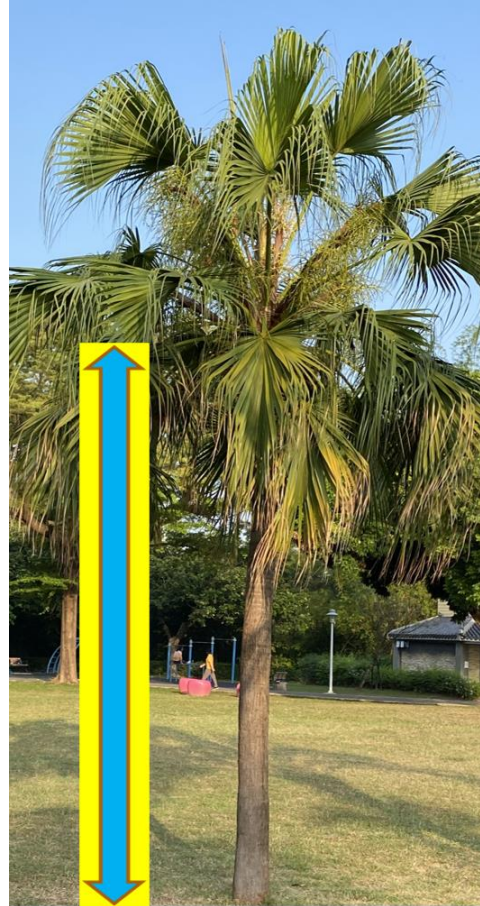
---

1. 行道樹：在道路的兩側栽植之樹木。
2. 園景樹：種在庭園、庭院、公園內的樹木。
3. 遮蔭樹：樹冠濃密，有較大的樹蔭。
4. 優型樹：樹型優良的樹木。
5. 灌木類：以樹叢群植或單植之植物。
6. 綠籬植物：密植灌木使成圍籬狀。
7. 其他：綠壁、花架、香花、香草、食草、蜜源、誘鳥、地被。



# 綠美化樹種規格標準(規格數量化)

- 植株高度
- 枝葉幅度
- 米高徑
- 樹冠大小、活冠比
- 枝下(分叉)高
- 幹高(棕櫚科)





# 綠美化樹種品質要求

---

- 選擇正確樹種，在對的地方種對的樹種。
- 一般品質要求以植物的外型符合規畫設計需求，如：樹冠的形狀、地上部高度、根系深度、分枝高度、樹幹外觀特色。
- 樹種品質主要條件：健壯、無病蟲害、活力良好、栽植成活力高、快速恢復生長等。
- 特殊用途：如環境保護(防風、防塵)、防飛砂等，對逆境及颱風的抵抗力及對栽植基地微環境的適應。



# 樹幹及枝條結構規格(質量化)標準

---

- a. 枝梢與芽體良好、尖削度佳。
- b. 儘量選用單一主幹樹木，避免採用雙幹或有等勢幹的苗木。
- c. 樹幹不能有**大面積的切口或明顯的外力損壞**。  
切口直徑不能超過幹徑的 10%以上，  
外力損壞表面的長度或直徑須在50 mm 以下，  
並確保枝條或枝幹有自我修復能力。
- d. 枝條應以螺旋狀由下而上平均分布、平均放射生長。

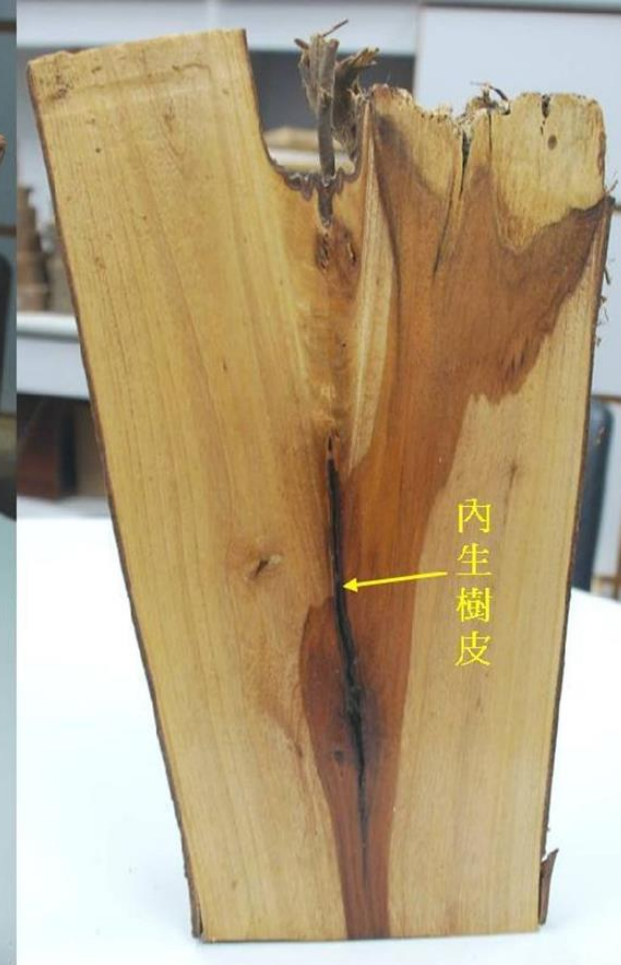
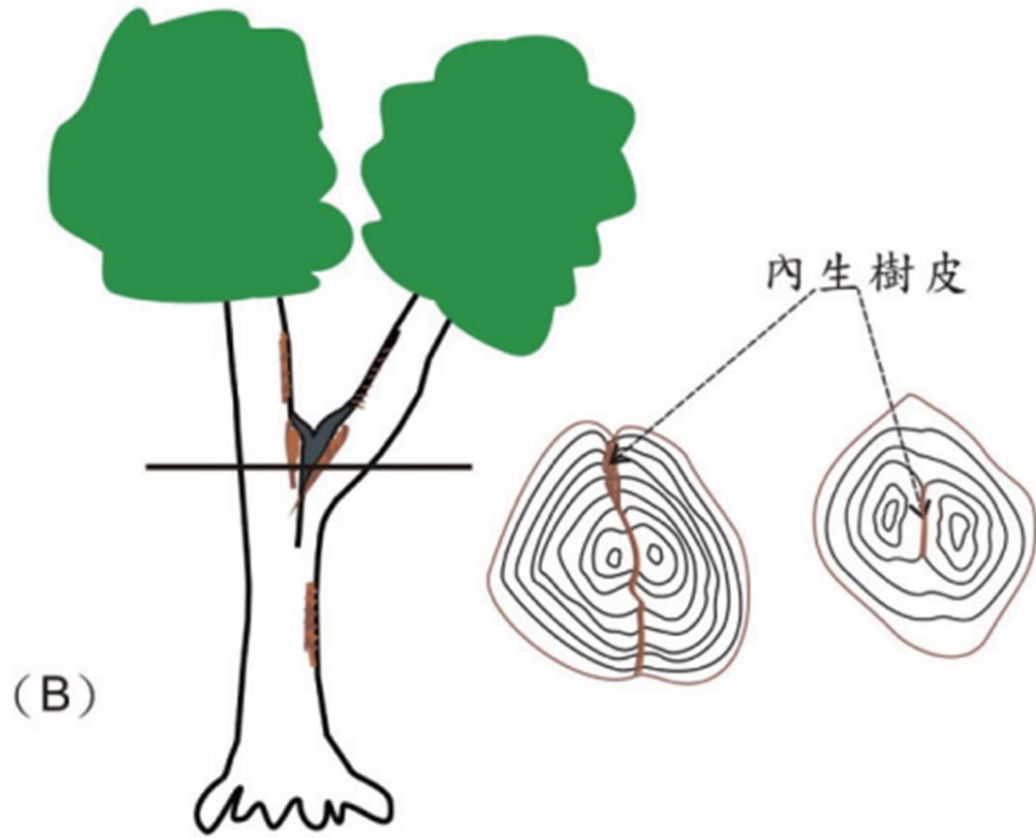
## 樹幹及枝條結構規格標準(續)

---

- e. 活冠比(最低主枝至樹木頂端高度/樹高) 60%以上為佳。
- f. 枝條直徑須在主幹直徑的  $1/2$  以下(以  $1/3$  以下為佳)。
- g. 上下層枝條不會互相碰撞摩擦，避免產生傷害。
- h. 主幹與枝條接合處無**内生樹皮**。
- i. 具有大量健康葉片。
- J. 作為行道樹種植，其最低分枝高度應符合道路規範高度要求。



# 雙幹、等勢幹、內生樹皮



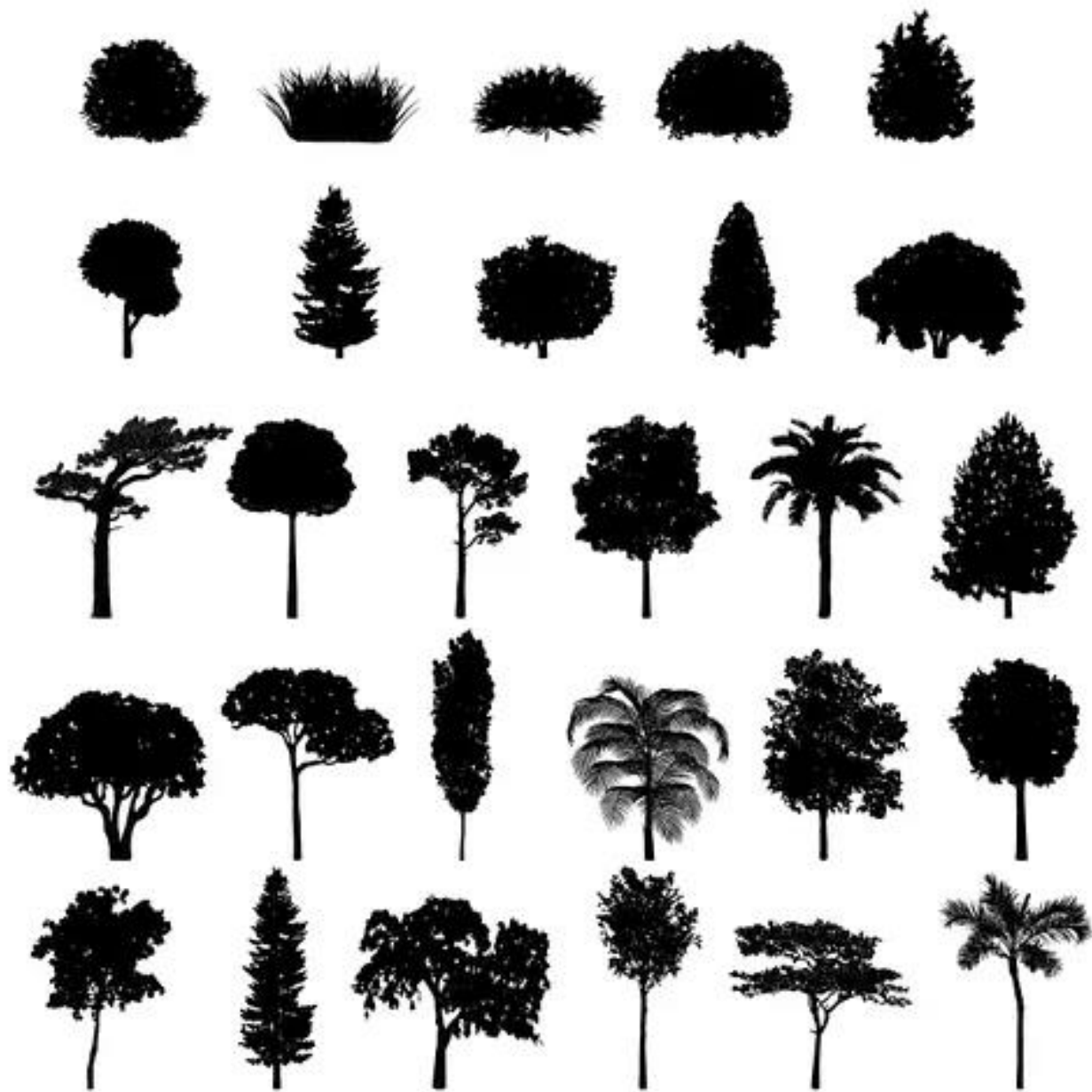






自然  
就是美

讓樹型  
發展接近自然



## 驗苗： 不合格苗木

- a) 不良苗、老化苗、病蟲為害苗、瘦弱徒長苗、樹體附著有害生物者。
- b) 樹形損壞嚴重、裂幹、截幹、折枝、樹皮破傷。
- c) 主幹及枝條結構不佳：主幹彎曲、樹形歪斜、叉枝、冗枝、徒長枝、肥害、藥害、衰弱老化。
- d) 主幹截頂修剪傷口過大。
- e) 根盤歪斜、盤根、根系發育不全、稀少或不均勻、受傷。
- f) 根球狀況不符標準、根球破裂、鬆散或偏斜。樹幹，根球與土壤間有裂縫者。



# 常用一般苗木型態

- 裸根苗：根系裸露  
不帶介質或土球。
- 容器苗：以不同材料作為容器，內裝填  
培育介質供植物生長。





# 一、裸根苗

裸根苗即自苗圃（苗床）掘取，只有少量土壤顆粒黏結在根系而隨苗木出栽，故根系容易遭日曬及風吹而乾燥，栽植後不易成活。

出栽以根株(截幹苗)為主，剪去地上枝莖，於根系沾裹泥漿保護，以提高栽植成活。





## 二、容器苗

---

- 容器苗是指苗木培育在盆、鉢內，內填裝砂質土壤或人工混合介質供苗木生長，在苗木放入栽植穴或移植前才自盆鉢取出。
- 苗木因自苗圃至栽植基地皆有土壤或生長介質保護，較不易受害，而在栽植後，可短期內恢復生長，**目前已廣被使用**。
- 但容器會限制根系的發育，故培育愈大型苗木，則容器的容量愈大，育苗成本愈高，搬運費也愈為昂貴

## 2. 容器種類



塑膠袋  
塑膠軟盆  
塑膠盆  
威特鉢  
穴植管  
美植袋  
分離盆  
穴盤



# 空氣盆 Air-pot





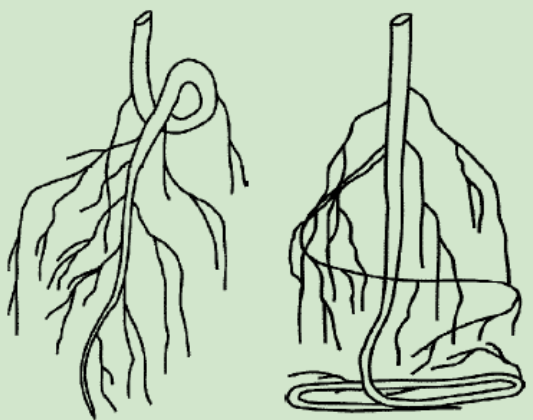
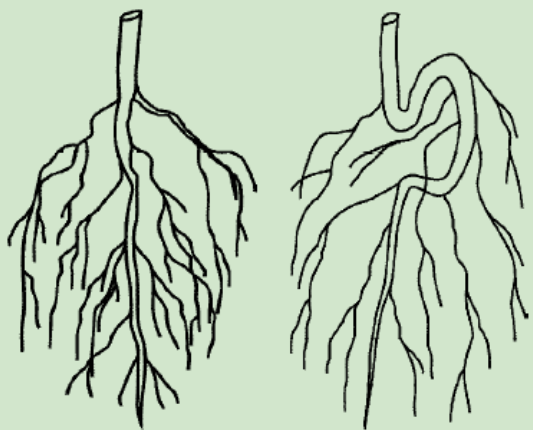
# 塑膠袋苗 (低成本、低技術)

---





# 育苗方式與根系的發展









# 盤根易致風倒



根系老化成活率低，  
生長停滯。



容器育苗根系竄出，藉由  
換床、斷根改善苗木品質。





# 容器苗的優點

---

1. 培育介質組成分具有彈性。降低雜草發生。
2. 單株獨立，生長均質佳，病蟲株可機動隔離或清除。
3. 苗木密度機動調整。出栽健化處理簡便。
4. 出栽無須掘苗，通常也不必修根或截幹。
5. 苗木送達栽植地過程受傷害較小。
6. 根系完整，栽植成活率高，減少補植。
7. 栽植季節的限制較小。

## 容器苗的缺點

---

1. 苗圃管理集約度高，育苗人員須具備較高的技術及經驗。
2. 若以土壤為培育介質，重量大，苗木搬運不易。若以人工介質代替，將增加育苗成本。
3. 部分樹種以塑膠袋培育有嚴重的盤根現象，出栽後生長不佳且易發生風倒。
4. 不適用於長期培育以生產大型苗木。
5. 育苗成本、苗木搬運費用高於裸根苗。



# 容器大小

---

■ **苗齡**：為了提供各齡級苗木的生長需求，容器的大小必須隨苗齡的增大予以調整。

1年生苗採用口徑3吋已足夠，

2年生苗應擴大為口徑6吋，

3年生以上要用口徑6吋以上的容器。

■ **株高**：容器苗之根團尺寸須與株高有適當比例。

如：苗高30公分以上，容器口徑需有3吋以上，

苗高60公分以上，容器口徑需有6吋以上，

# 大型苗木培育

- 綠美化的苗木類別大致可分為裸根苗及容器苗2種。
- 喬木類直徑超過2cm的苗木因枯死率較高，根部必須帶土球或採用容器育苗，不用裸根苗





# 大型容器苗





# 一般苗木出栽(取苗)要點

---

- a. 不良苗、老化苗、病蟲為害苗、瘦弱徒長苗等不可出栽。
- b. 配合整體工程進度以及各樹種栽植之適期。
- c. 出栽前一天應先行充分灌水，容器內不積水(重力水)。
- d. 乾旱季節或地區栽植，需連容器浸水後再去袋栽植以保成活。
- e. 苗木搬運時應注意勿傷及頂芽，裝載時不宜重疊並應妥為固定。
- f. 已包裝苗木於苗圃及工地皆避免曝曬太陽，應移至陰涼處放置，以豎立之姿態為宜，並間歇施以噴霧或澆水。







# 苗木出栽

## 包裝與運送保護

- 依苗木種類、現場距離、路況規劃
- 裝運禁止堆疊，路程避免強風及日曝
- 送達現場後進行苗木保護及管理





# 田間大型苗木出栽

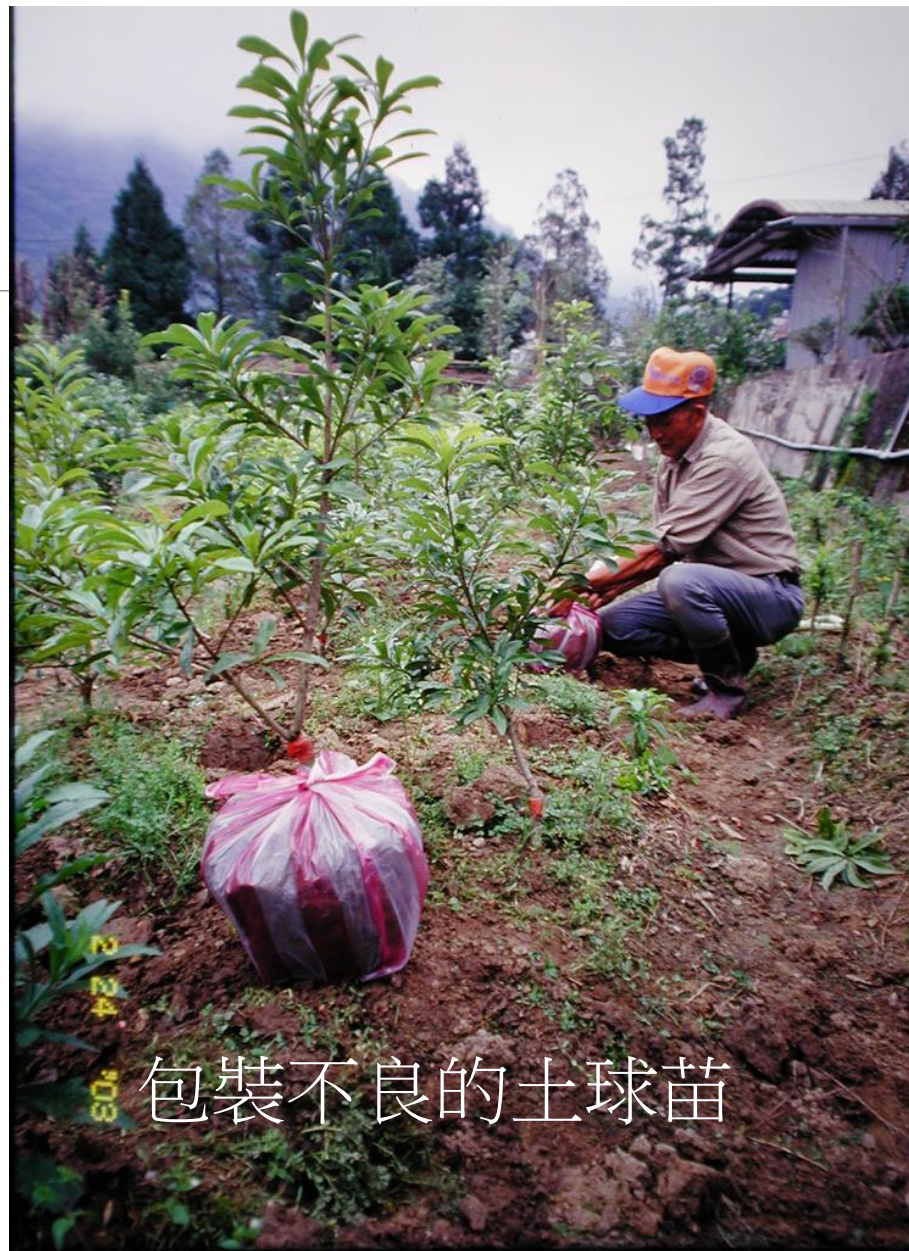
1. 田間栽植可加速苗木成長及避免容器苗造成之根系缺陷。以**裸根苗**培育方式，注意側枝生長及定期切根，確保符合所需樹型。
2. 苗木符合所需規格前移植於大型容器中(如美植袋)，繼續培養恢復生長及至所需規格；
3. 或苗木達於出栽規格品質時經由切根後直接挖掘土球出栽。
4. 避免選用盤根或**根系單側生長**苗木。





# 土球苗

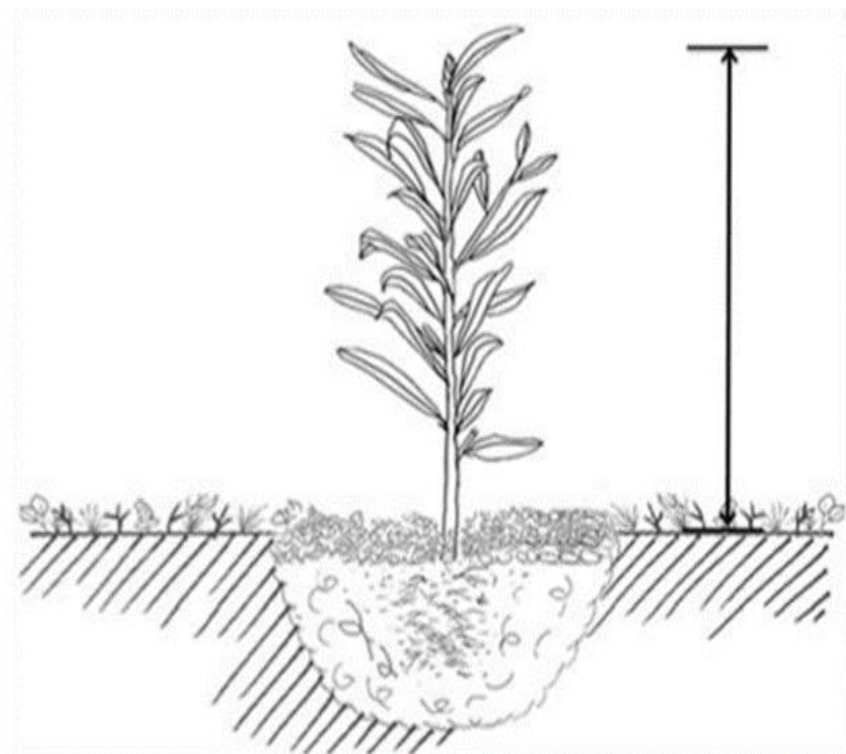
- ❑ 裸根苗培育，挖苗時儘量使土壤與根系黏結，形成球狀，隨苗木出栽。
- ❑ 苗木根系因有土球保護，較不易受害，栽植後可立即恢復吸水而有較高的成活率。
- ❑ 土球妥善包紮保護，小心搬運，避免破碎，維持濕潤，否則將失去土球的功能



包裝不良的土球苗



# 灌木類、綠籬栽植

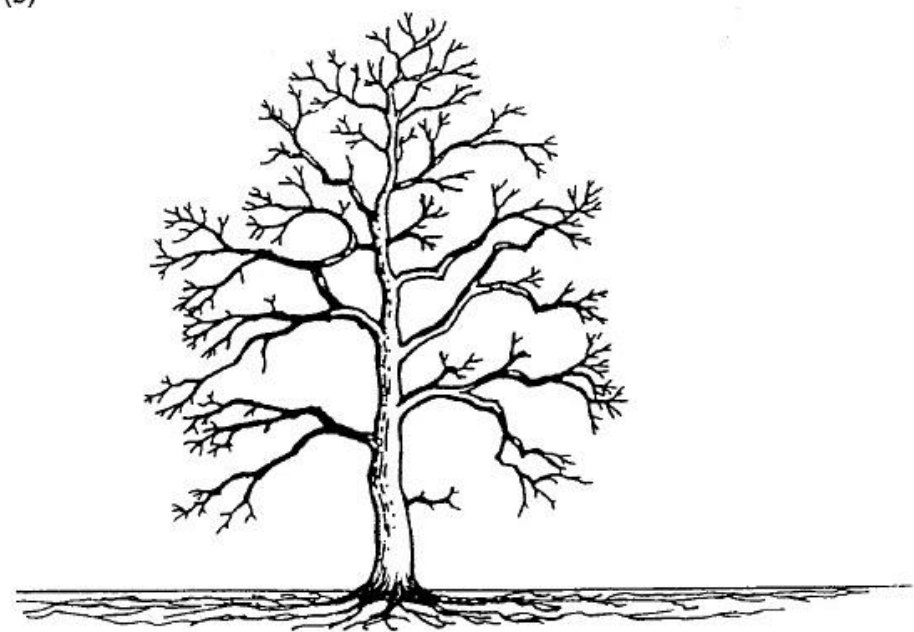


- 移除植穴內之石礫及混凝土塊與其他有礙生長之雜物。
- 植穴挖掘，應在穴底鋪置腐熟堆肥或其他規定之肥料與土壤之拌和物。
- 容器苗或根球苗應將容器、捆繩及包裹物解除。
- 回填土壤分層回填踏實，保持苗木挺立。
- 填土後，植穴邊緣應與周圍土地密接，恢復原來地形。
- 植穴表面形成一淺凹穴(3~5cm深)，腐熟堆肥覆蓋凹穴。

# 樹木類移植與種植

- 米徑大於 10 公分的苗木應先作斷根處理，等鬚根長出才能種植。
- 過程：修剪、斷根、養護、掘起、搬運、種植、設立支架、養護

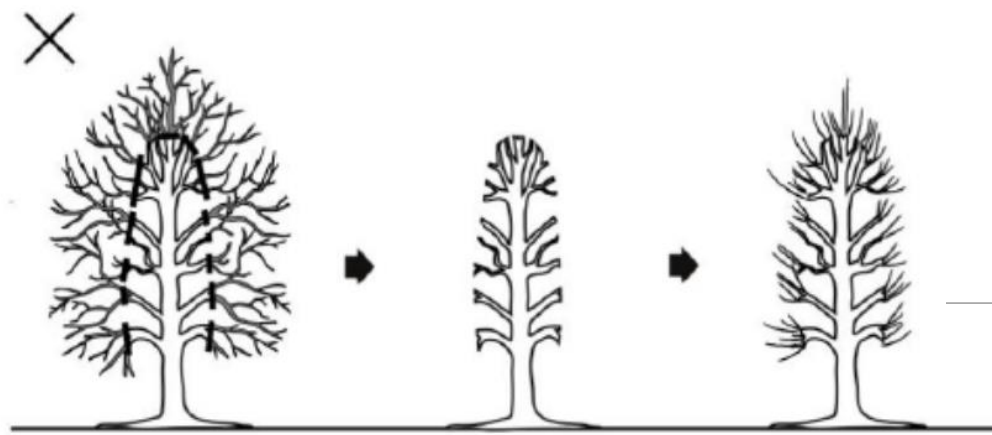
(b)



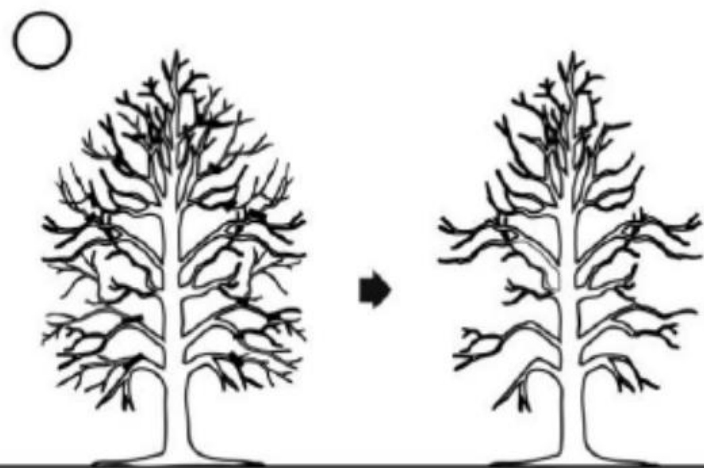


# 移植前處理--修枝

## 樹冠幅--修剪



× 不可齊頭式剪短



修剪後枝葉須維持原 $\frac{2}{3}$ 枝葉量

□ 枝梢末端應留有葉簇，不可呈裸枝狀態；

□ 落葉性樹種，如正逢休眠期(落葉)未萌芽時，可進行樹形調整的修剪或不做修剪。

□ 樹冠幅修剪幅度以少於  $\frac{1}{3}$  為原則，並以保留結構枝為主進行修剪。

□ 針葉樹之樹冠全部保留；棕櫚科葉片數最多剪除  $\frac{1}{2}$ ，其餘保留之葉片，每葉面積得剪除  $\frac{1}{2}$ 。



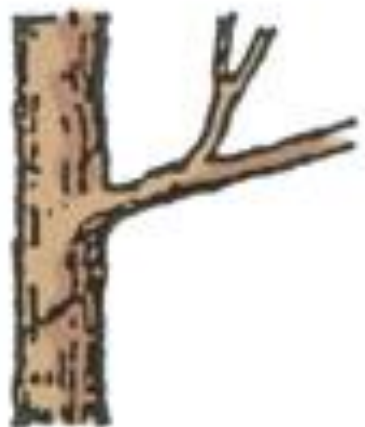
--- 正確整枝法：剪除細枝及  
過密枝條  
老枝、病枝  
—— 錯誤整枝法：破壞樹型宜  
避免

## 結構枝之修剪

結構枝：與主幹相連的主枝；與主枝相連的亞主枝。具有支撐樹體之作用，修剪將影響整體樹型結構。

- 結構枝在樹木幼小時即形成，若要修剪，宜趁樹木幼小時，**主幹直徑5cm以內**，即應修剪塑形。
- 做為車道行道樹**控制枝下高**4.5~5m；行人行道樹控制枝下高約2.5~3m。
- 宜在**非生長季進行修枝**，11月至翌年2月間植物休眠期可進行較大尺度修剪；生長季僅能進行小尺度修剪。





徒長枝



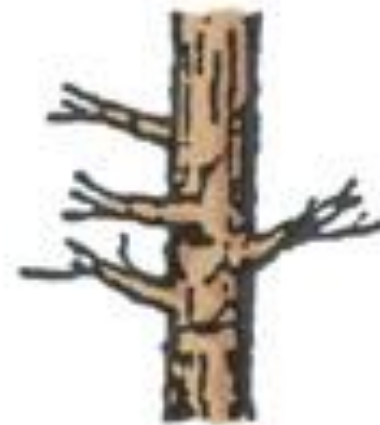
斷枝



纏枝



分蘖枝



平行枝

## 須修剪的枝條



病枝



對生枝



逆枝



立枝



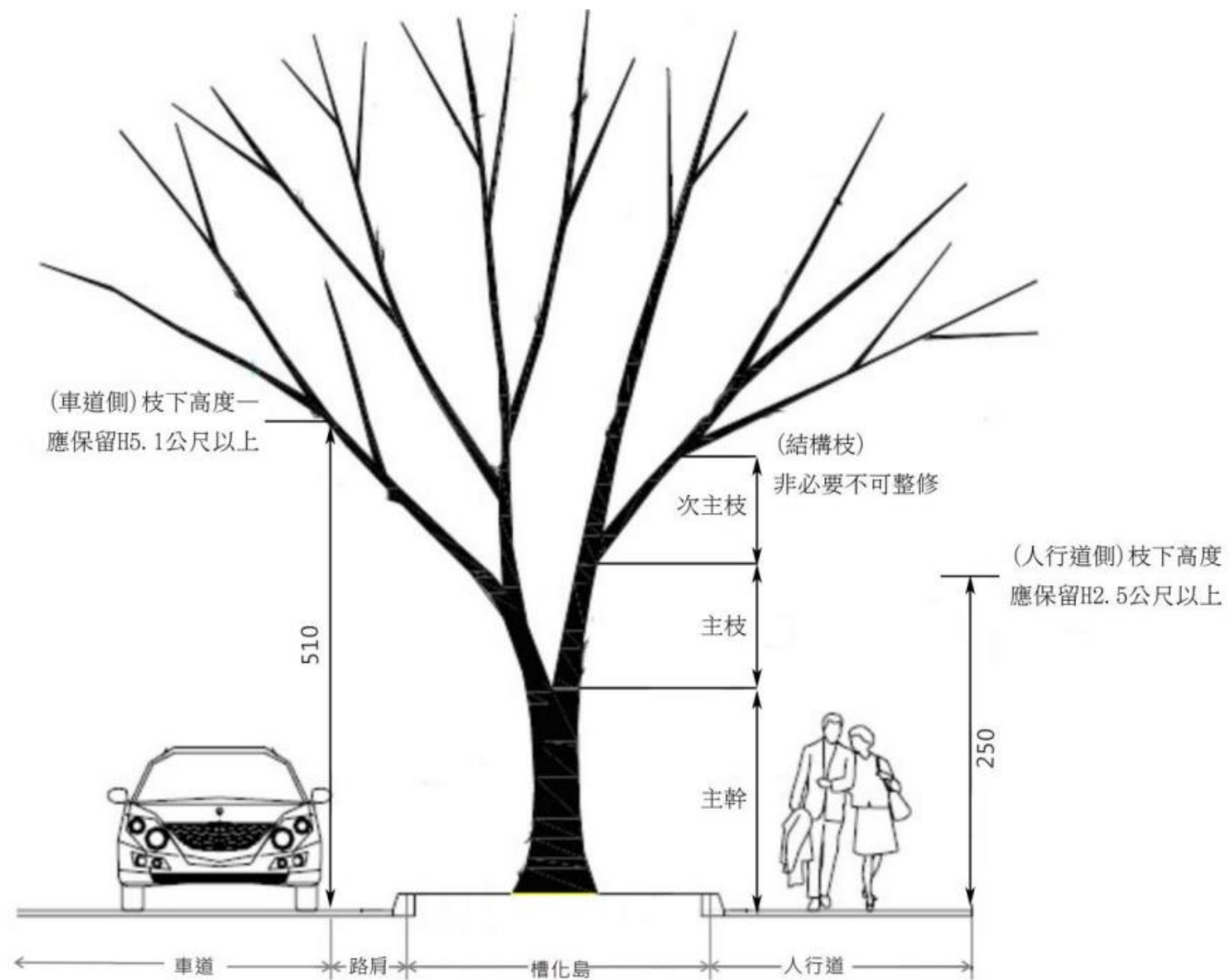
子枝



# 修除不定芽枝條(子枝) (非結構枝：弱連結)







# 移植前處理——斷根

---

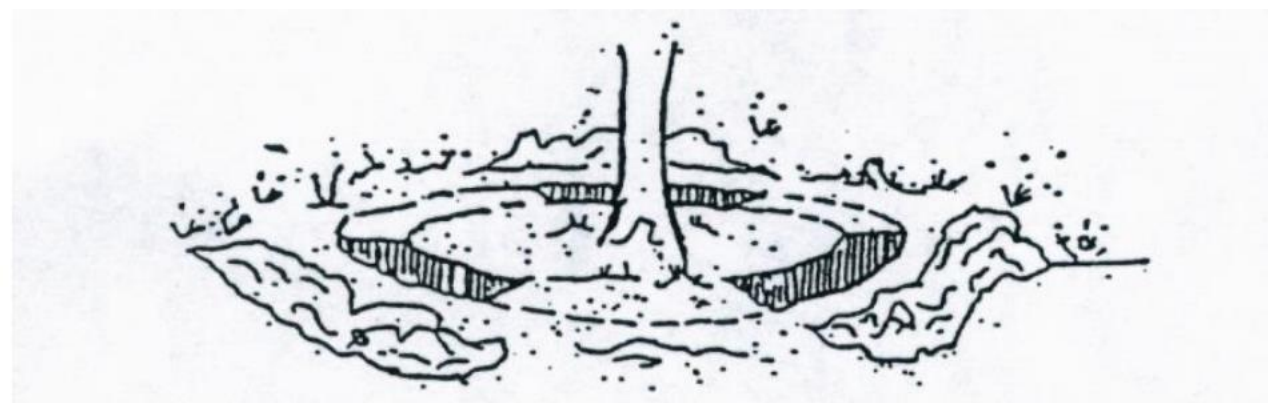
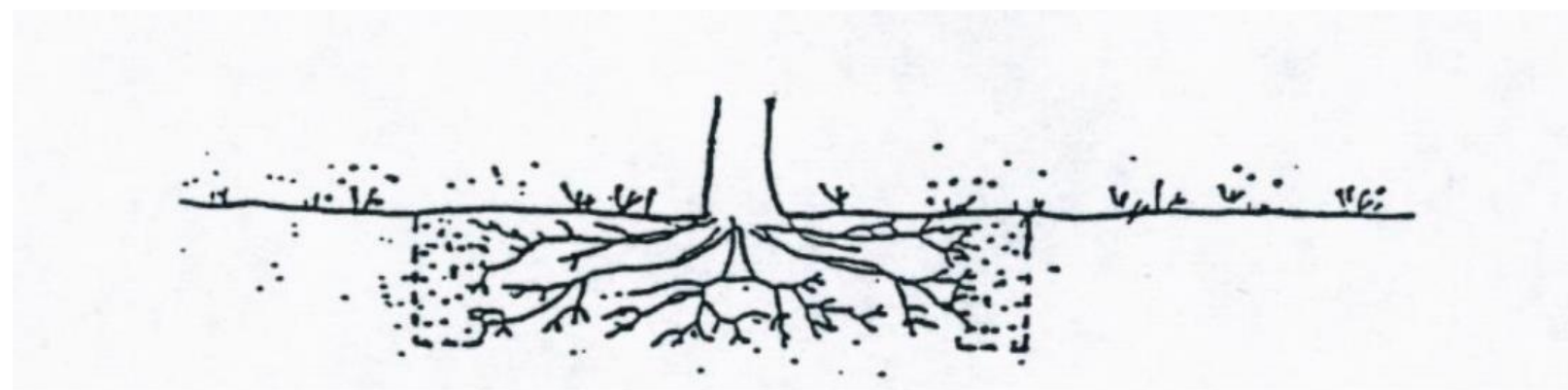
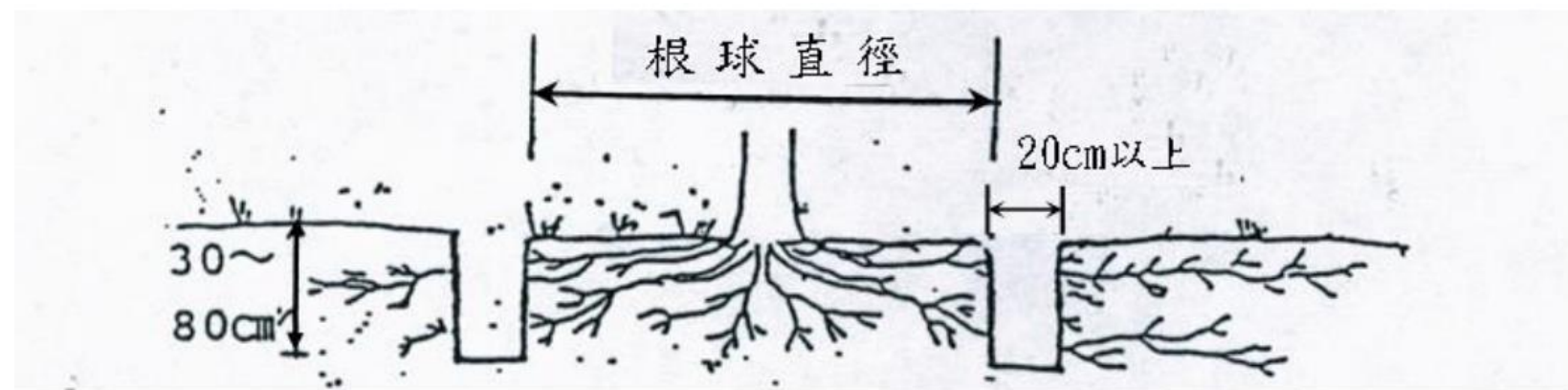
斷根次數應依植物種類而作彈性調整。原則上米高徑  $D \leq 10\text{cm}$  者不斷根， $10 < D \leq 30\text{cm}$  者斷根一次， $D > 30\text{cm}$  者斷根二次，第二次斷根在第一次斷根後 90 日實施，最後一次斷根至移植之時間至少應為 90 日以上。

- ◆斷根前確定根球之大小，以能保存最大根系範圍為原則。
- ◆斷根處理時，所斷之細根應以剪刀修平，**大根則以鋸子鋸斷，再以刀削平切口**。其所使用之工具必須優良而鋒利，務使其傷口平滑，以助癒合並快速長出新根。
- ◆斷根後，環溝內以富含有機質之砂質壤土回填，以利新根之生長。
- ◆斷根前注意是否需設立支架，斷根後設立支架，以穩固植物。













養護：設立支架、澆水



# 樹種特性與出栽強剪與斷根時機

植栽分類	樹種屬性	生長特徵	作業適期
灌木	常綠	生長旺季、萌芽期間	清明至中秋
	落葉	落葉後至萌芽前	冬季落葉後至 春季萌芽前
喬木類	溫帶常綠針葉樹	休眠期間	冬季寒流後至早春低溫期
	熱帶常綠針葉樹	生長旺季、萌芽期間	清明至中秋
	溫帶、亞熱帶落葉 針葉樹	落葉後至萌芽前	冬季落葉後至春季萌芽前
	溫帶、亞熱帶常綠 闊葉樹	生長旺季，萌芽期前	春節回溫後至清明期間



# 樹種特性與出栽強剪與斷根時機

植栽分類		生長特徵	作業適期
喬木類	熱帶常綠闊葉	生長旺季、萌芽期間	清明至中秋
	熱帶亞熱帶落葉闊葉樹	休眠期間，落葉後至萌芽前	冬季落葉後至春季萌芽前
	熱帶落葉闊葉樹	休眠期間或生長旺季萌芽期間	冬季寒流後至早春低溫期或夏季乾季
竹類	溫帶型	生長旺季、萌芽期間	春節前後一個月內
	熱帶型	生長旺季、萌芽期間	清明前後一個月內
棕櫚類	單生桿型、叢生桿型	生長旺季，萌芽期前	端午至中秋期間









# 運送、儲存及處理





# 定植地點準備作業

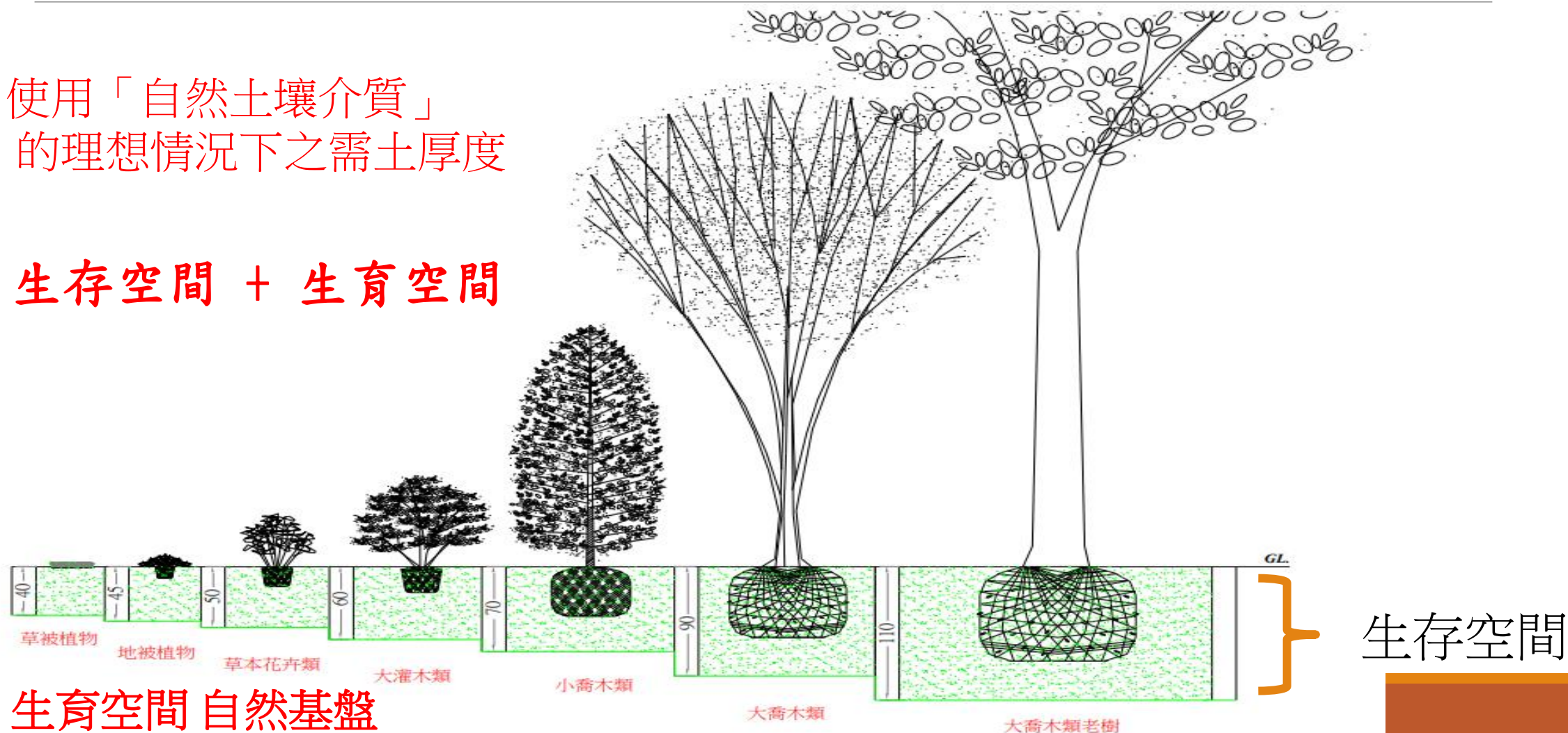
---

- 清除基地內之土石塊、雜物、混凝土塊、磚塊及其它有礙根系生長之物質等；植穴土質不佳需置換客土，應使用壤土或砂質壤土，並注意排水坡度，以**避免積水**而影響植栽生長。
- 植穴寬度應大於樹木土球直徑+2\*20 公分；挖掘深度1公尺(或大於植栽根球高度之 1.3 倍)。**符合植物生存及生育需求。**
- 植穴開挖後之表面須挖鬆以利排水，排水不良應予改善後再進行後續作業。
- 植穴底部加鋪墊適量客土，以利植株根球底部密接土壤。

# 自然基盤植栽「最少需土厚度」

使用「自然土壤介質」  
的理想情況下之需土厚度

生存空間 + 生育空間





# 只有生存空間 改善生育空間

照片來源：林試所全國種樹諮詢中心





一樣都是水黃皮---浮根？

---





# 夾縫中求生存





# 不適合植穴(槽)栽植的樹種

---



- 生長快速
- 淺根樹種
- 板根特性
- 根張特性





# 客土

---

## □ 物理性質：

- ✓ 篩除粒徑大於3cm之石塊、雜物、混凝土塊、磚塊等
- ✓ 具透水性、透氣性
- ✓ 適當保水力、硬度
- ✓ 質地：砂質壤土、壤土

## □ 化學性質：

- ✓ 不含抑制根系生長的有害物質
- ✓ 土壤酸度(pH) 5.5-7.5
- ✓ 腐熟有機質 3-5 %
- ✓ 電導度(EC)  $\leq 2$  ds/m



# 栽植&集水坑施作

---

- 將樹木小心輕放入植穴，不可分解之**包裹材料**於覆土定植前應予以清理拆除，但應小心**不可傷及新生之鬚根**。
- **深挖淺植、露出根領**：移植時樹木**根球頂端須略高於地表**，使根領高於地面5公分，避免日後根球下陷積水影響樹木生長。。
- 樹木固定後進行填土，於根球四周均勻回填表土及客土並壓實，注意**勿覆蓋根冠**，移去多餘土壤。
- 定植後，視需要在**樹幹周圍作一圈集水坑**，並壓實以防止水分流失；如定植地點位於地勢低窪處，得不設置集水坑。
- **充分澆水**，可分一次或多次澆灌，待水分被吸入土壤後，再添加土壤並壓實，栽植深度應保持原有的根際深度。











# 支架維護

---

- A. 選擇原木柱、竹材等材料；
- b. 支架與植栽接觸處，以透氣柔軟材料襯墊(注意避免使用塑膠外皮)，並應將繩索綑緊，以免植物受傷。
- c. 支柱埋入土中之深度至少30 公分以上，並應視實際情況調整深度至足可承載之處。
- D. 柱設置後半年應檢視橫木與樹幹接觸位置有否脫落、或過緊形成纏勒適時調整。







## 養護（或依維護管理計畫辦理）

---

- 栽植後即日開始，並依天候狀況及植物生長情況適時予以調整。
- 經常性清除雜草、澆水、雨季排水，並視需要適度修剪，維持花木的旺盛樹勢，保護植物免受人畜或風雨之侵害。
- 苗木栽植妥當後，為減少植物因蒸散作用喪失水分，酌予修剪枝葉，但須注意檢驗規格。
- 植物種植後約每個月觀察全株及葉片狀況，適時給予施肥或病蟲害防治。
- 支架腐爛或喪失功能應即更換，樹木生長安定時撤除。



# 樹木移植後生長？

---

樹木失去葉片(光合作用)後，為了繼續制造產物，利用體內儲藏的養分來啟動**休眠芽**，抽出“水芽”。在這過程中，樹木的其他功能，例如制造抗病化學物質的能力，也就停止或被減弱了。

- 移植樹木後於枝幹或頂稍重新長出細弱新芽(水芽)，這只是代表樹木還**活著**，這**不是生長**。
- 萌芽或展葉後葉色鮮亮、大小正常，不萎凋、新生小枝不萎縮代表植物生理功能恢復，如展葉後萎凋，小枝樹皮乾縮，代表根系功能不全。

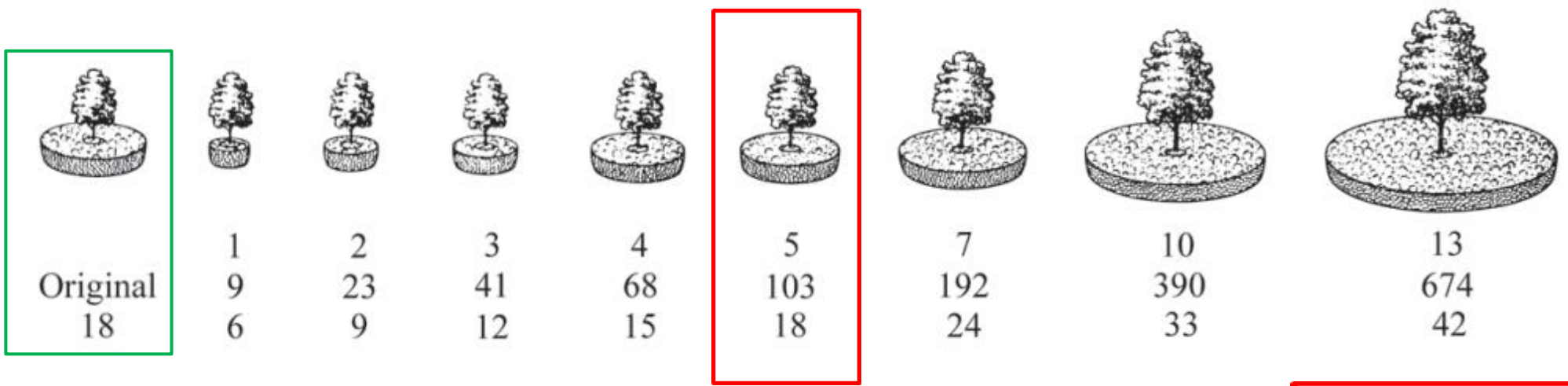




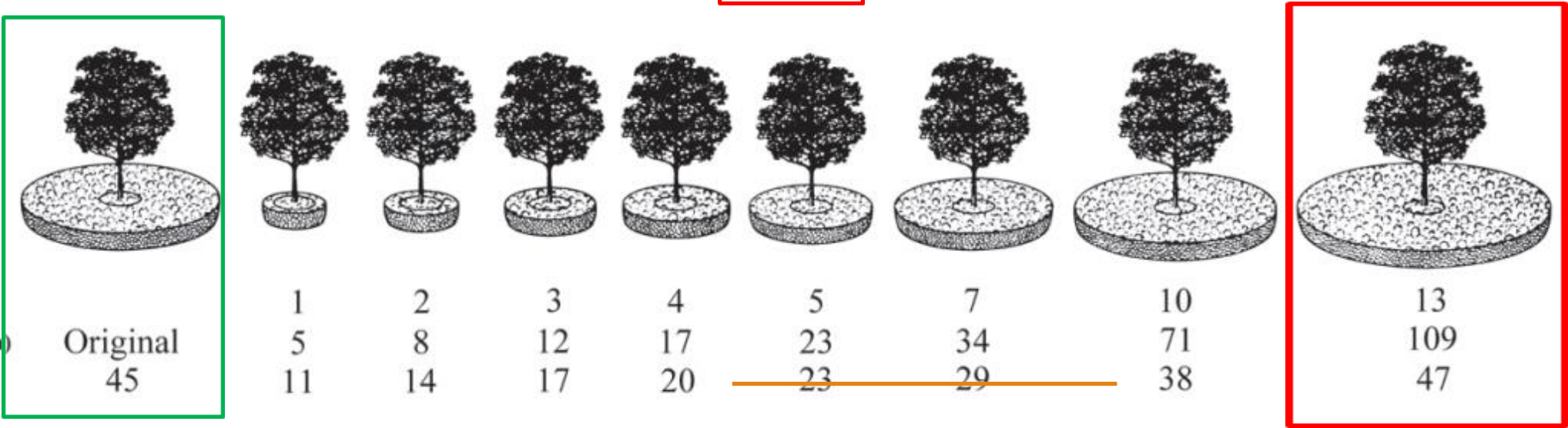


**A**

Years after transplanting  
 Root growth (% original root system)  
 Root system diameter (ft)

**B**

Years after transplanting  
 Root growth (% original root system)  
 Root system diameter (ft)



**Fig. 3.** The relationship between root growth and top growth of transplanted trees of 10.2 cm (A) and 25.4 cm (B) (4 and 10 inches) diameter at breast height (dbh) at the time of transplanting. Larger tree grows very slowly for many years, while smaller tree resumes a normal rate after only a few years. Eventually, the two trees are nearly equal in size; adapted from Watson (1985); 1 ft = 0.3 m.




## 喬木類理想的苗木規格

---

苗木愈大，則苗木費愈昂貴、栽植技術要求愈高，相關費用也愈大，移植木恢復生長時間亦較長。

- 大苗栽植後易受乾旱及颱風之害，枯死率高。過小的苗木則對逆境及雜草競爭力弱，栽植後除草作業要加強
- 過大的苗木未來的樹型發展較差，枝條切除所留傷口大，易因腐朽菌由傷口侵入樹幹內部而影響結構安全。
- 大苗栽植後根系生長不完整，容易風倒，切根後的傷口易被土壤病原菌侵蝕而縮短壽命。





感謝聆聽  
敬請指教