

可可在臺灣的栽培與利用
2019.07.18

可可生育特性及栽培管理

高雄區農業改良場
果樹研究室
李文豪



大綱

簡介

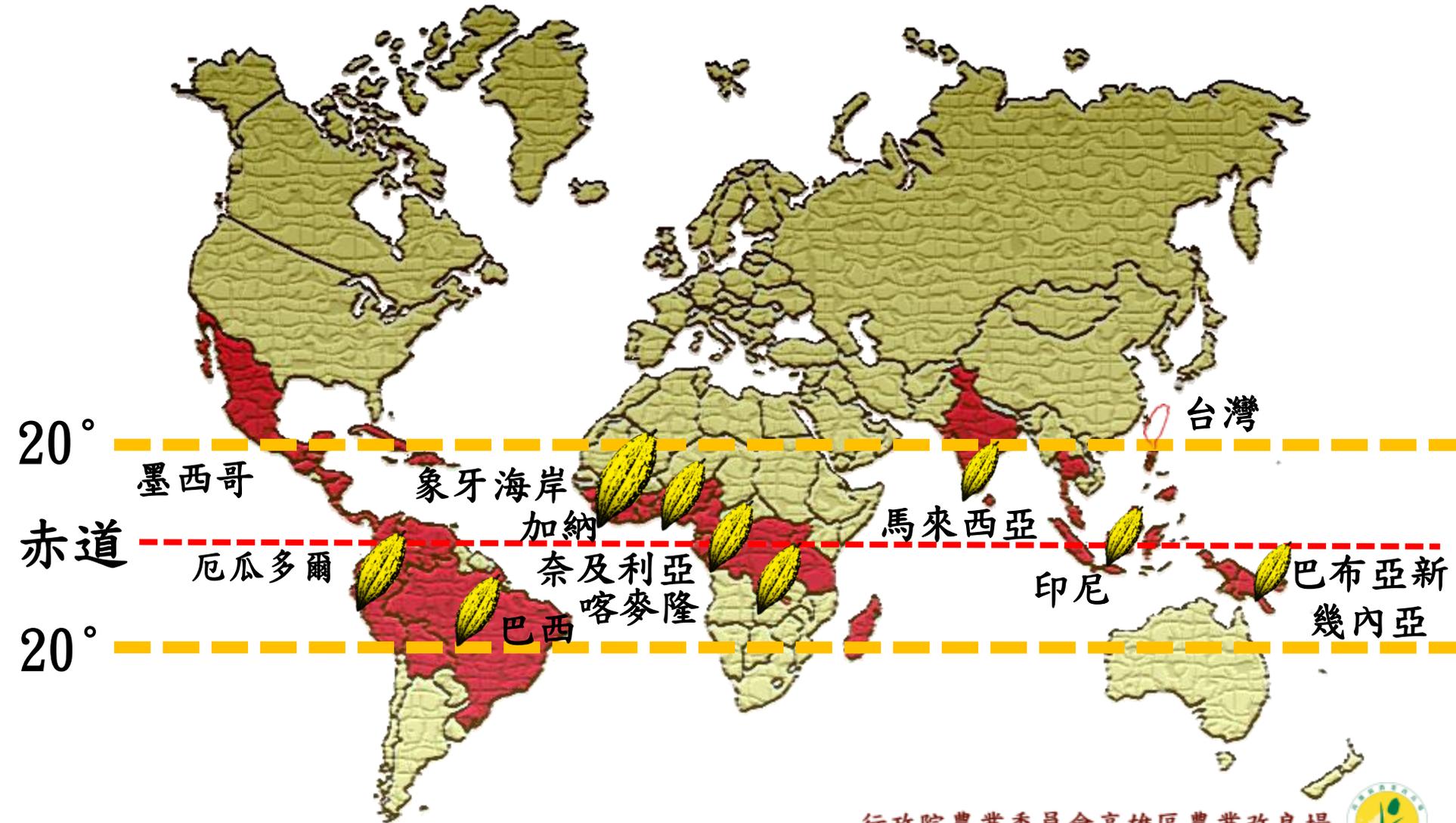
產業概況

栽培管理原則

可可果實採收



世界可可豆主要產地



世界各國可可豆生產量

單位：千公噸

	2015/16	2016/17	2017/18
非洲	3074(73.1%)	2911(76.4%)	3365(76.1%)
科特迪瓦	1581	2020	2000
迦納	778	970	880
喀麥隆	211	246	240
奈及利亞	200	245	240
其它	153	145	130
美洲	677(16.9%)	739(15.6%)	748(16.3%)
厄瓜多爾	232	270	260
巴西	141	174	170
其它	305	295	318
亞洲及大洋洲	397(9.9%)	379(8.0%)	349(7.6%)
印尼	320	290	260
巴布亞新幾內亞	36	40	40
其它	41	49	49

資料來源：ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, Vol. XLIV, No. 2, Cocoa year 2017/18

行政院農業委員會高雄區農業改良場

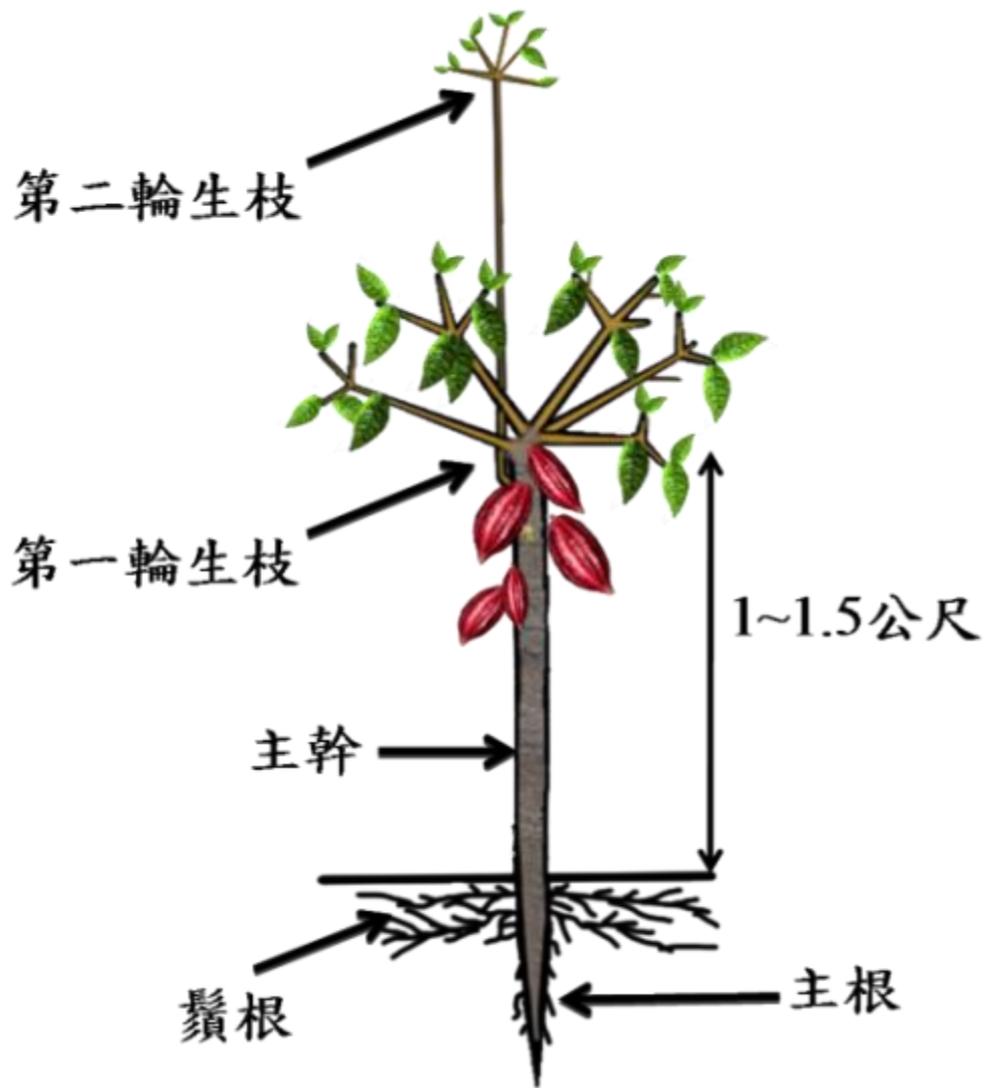


可可植物特性

- 梧桐科熱帶常綠小喬木
- 栽培適溫 $20-30^{\circ}\text{C}$
- 年降雨量要 $1250\text{mm}\uparrow$
- 栽培土壤喜排水及通氣良好



植物特性



大綱

簡介

產業概況

栽培管理原則

可可果實採收



產業概況



可可豆



可可果莢



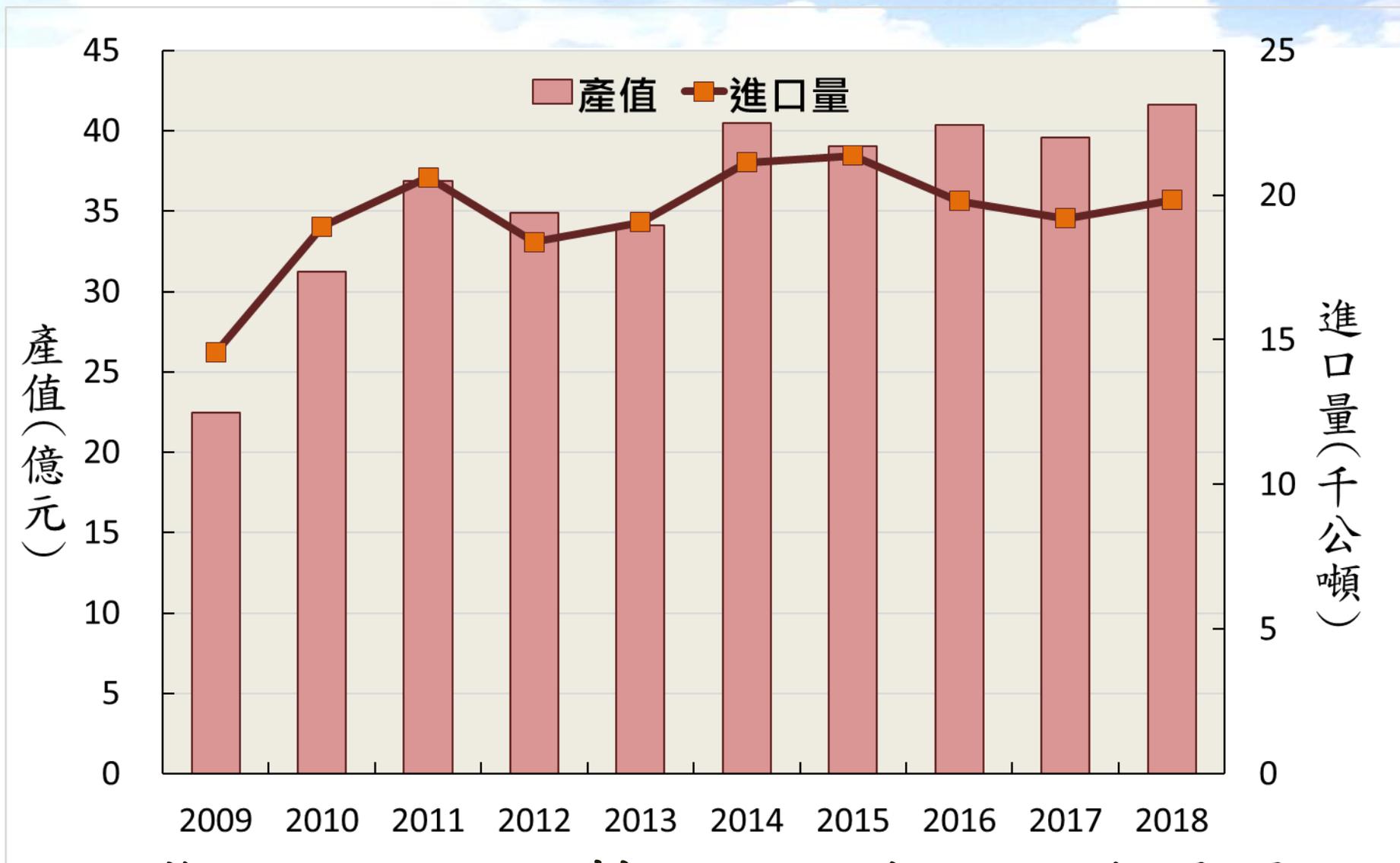
可可豆碾碎



輾磨



巧克力

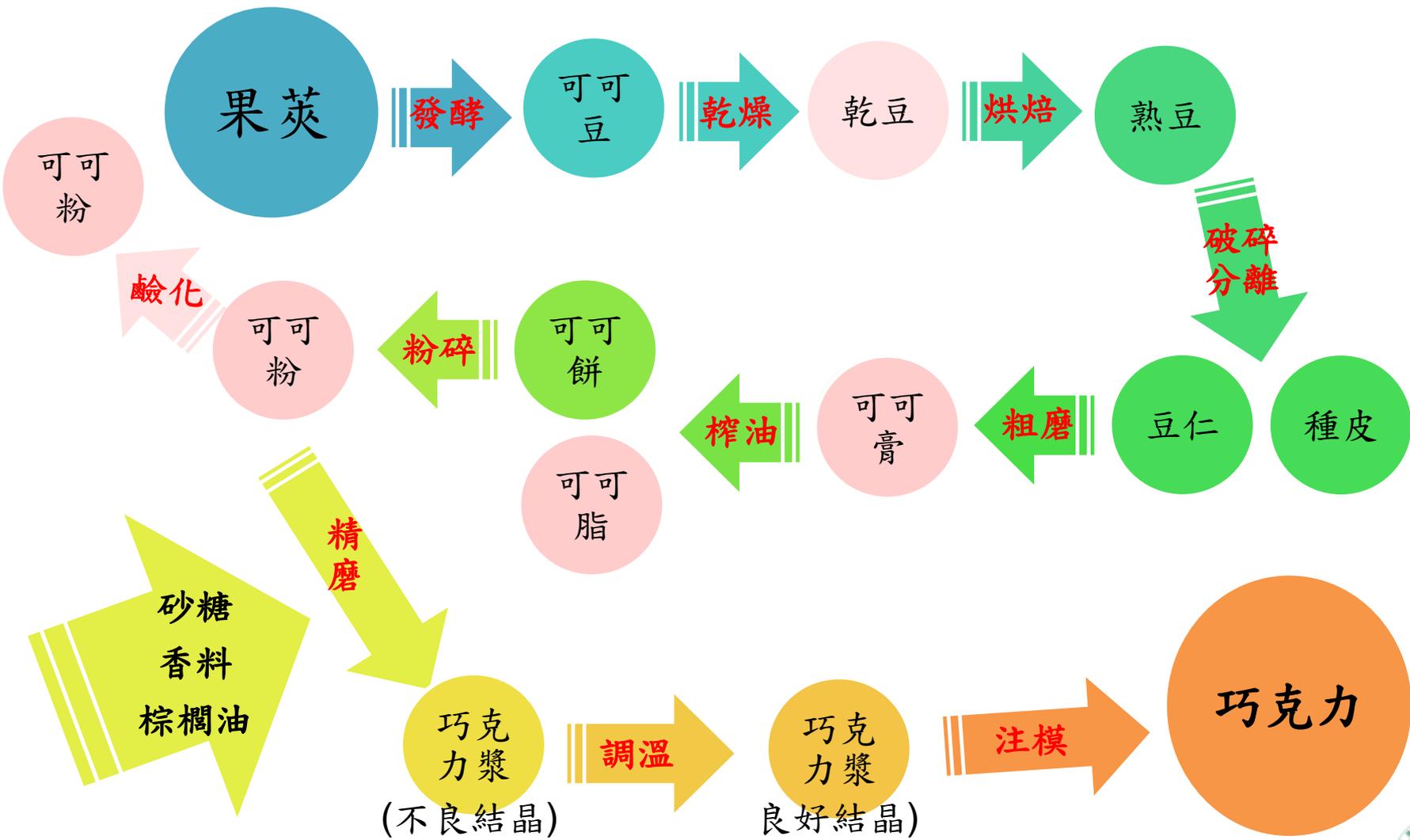


台灣可可及可可製品近十年進口貿易量

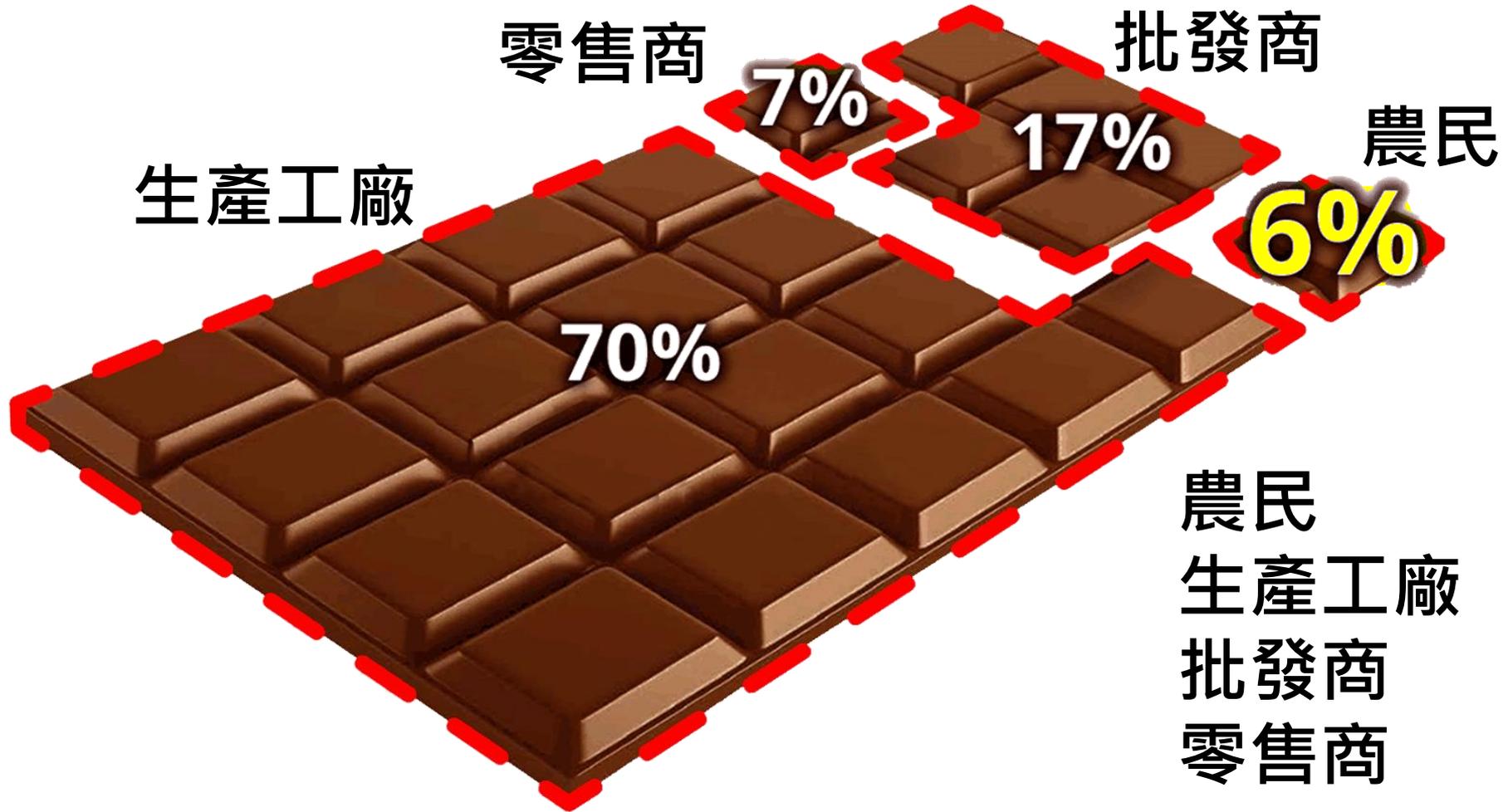


商業模式

採收



巧合力的價格配置



圖片來源 : Food Navigator (2011): *Business Insights report*.



Bean(tree) to Bar的加工步驟

可可果莢



可可乾豆



可可碎仁



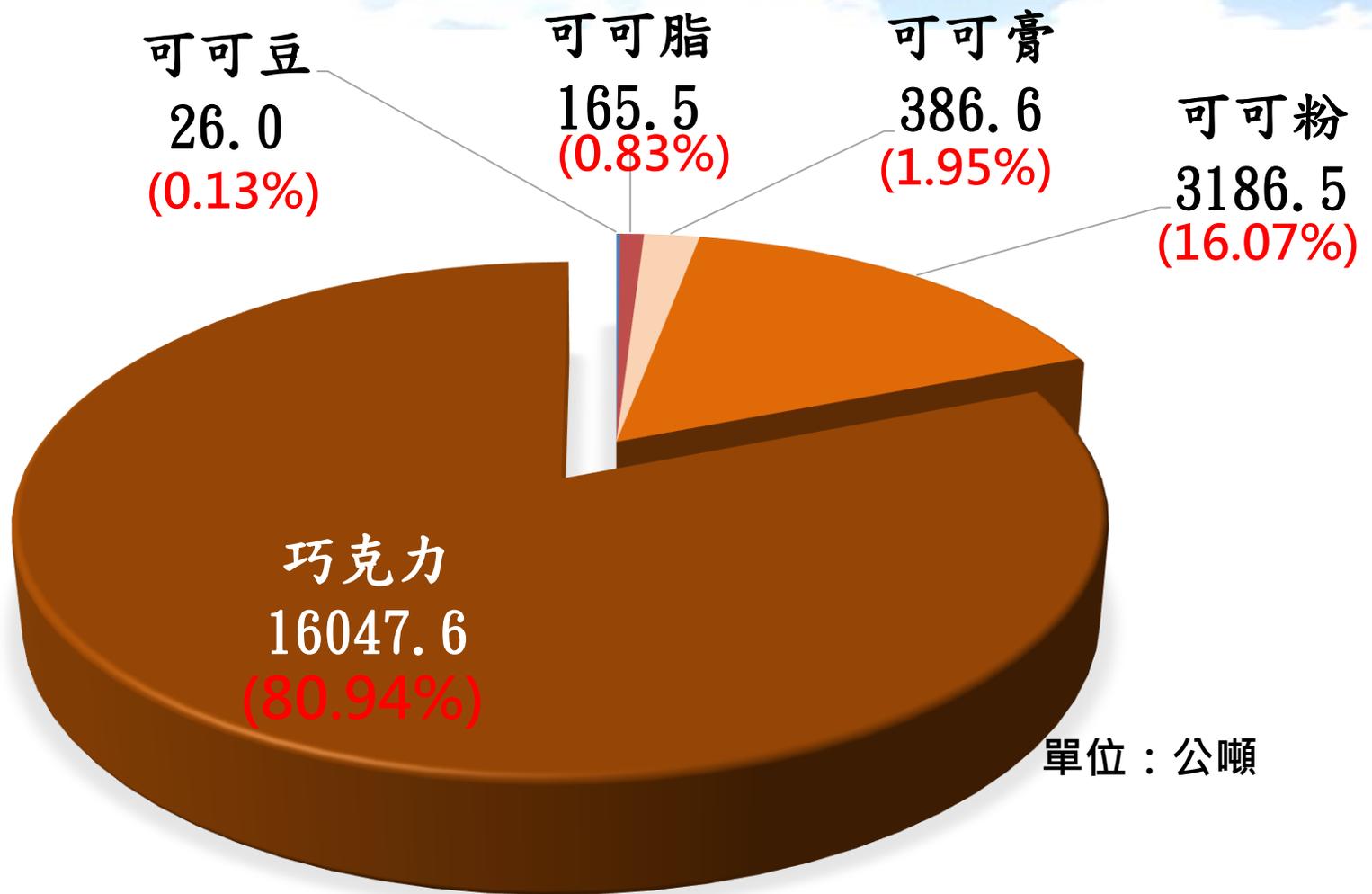
可可漿



可可膏

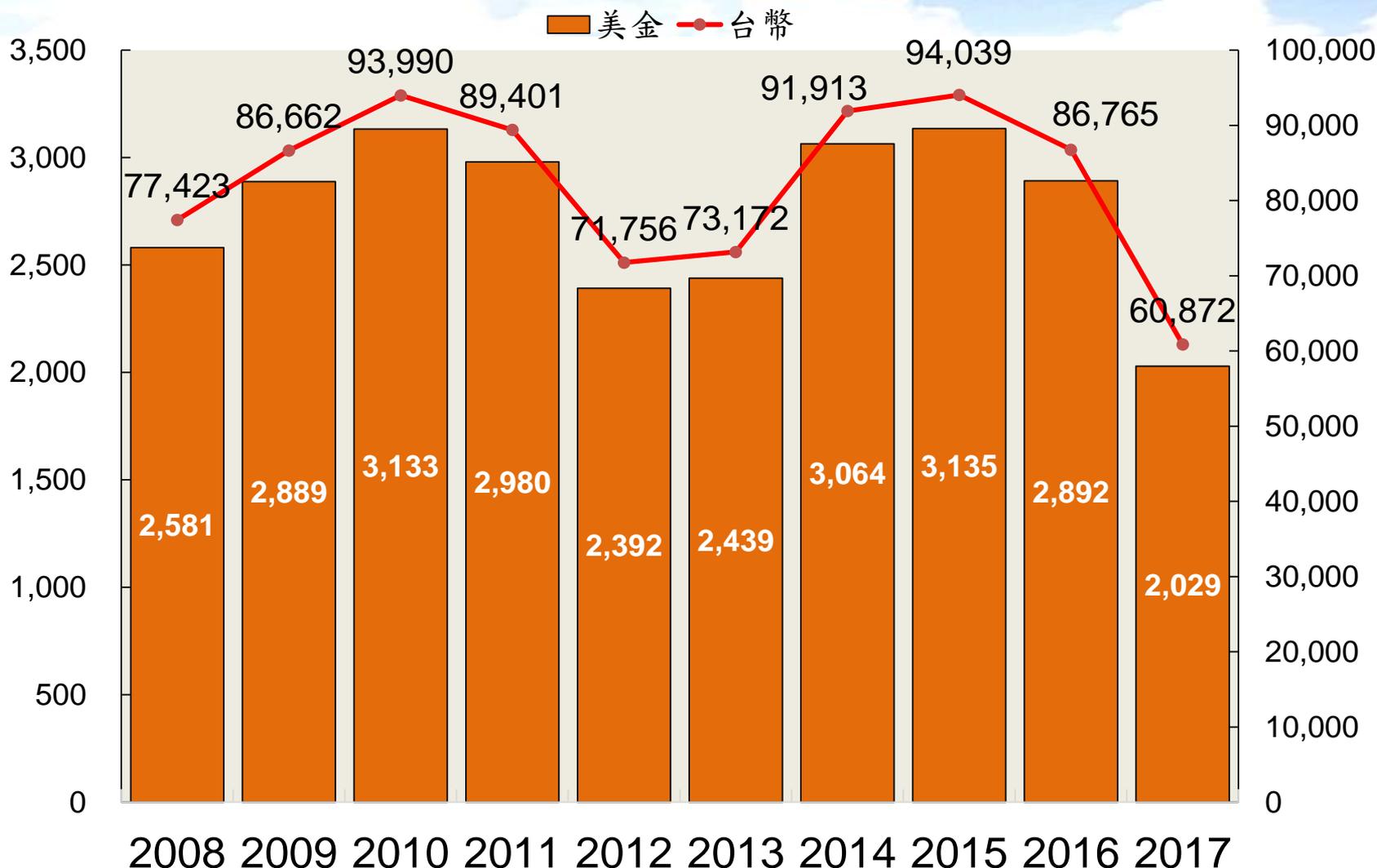


7 + 7 + 1 + 3 + 1



2018年可可相關製品進口量分布

平均單價(台幣/公噸)



國際可可豆近十年交易之年平均價格

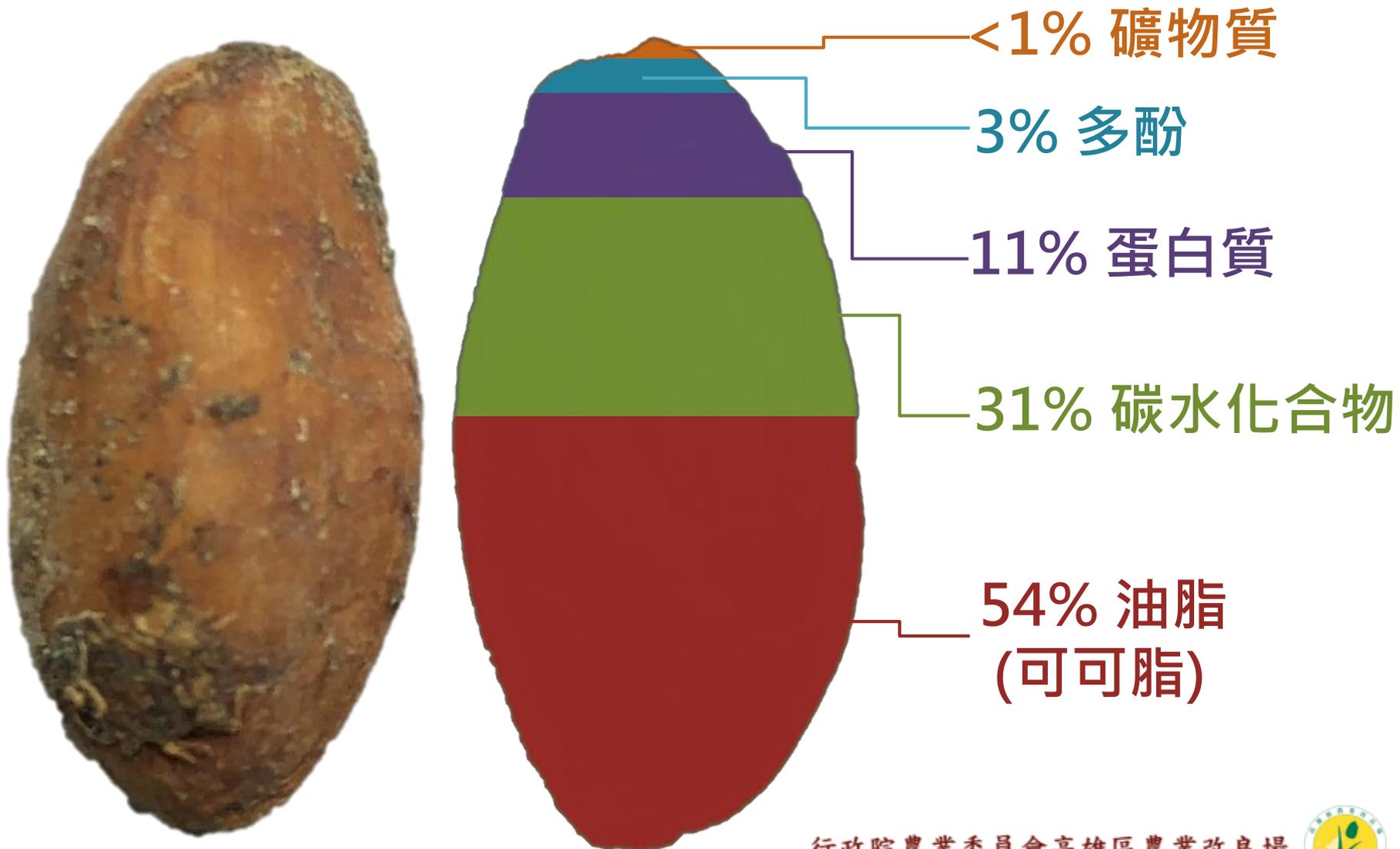


平均單價(美元/公噸)

可可果莢最有價值的部分？



可可豆的主要成分



換豆率

- 果莢獲得乾豆比率
- 每公斤的新鮮果莢最後可得到多少的「乾豆」
- 台灣目前換豆率約 15 : 1



換豆率

➤ 每公斤的果莢最後可得到多少的「乾豆」

1公斤果莢 → 0.1公斤乾豆

換豆率 = 10 : 1

➤ 小測驗：換豆率為15 : 1，請問：

3公斤乾豆 → 公斤果莢

➤ 台灣目前果豆比約 15 : 1



品種決定產量



分類介紹



植物界

被子
植物門

雙子葉
植物綱

錦葵目

梧桐科

可可屬
Theobroma

T. cacao
T. grandiflorum

品種定義

指最低植物分類群內之植物群體，其性狀由單一基因型或若干基因型組合所表現，能以至少一個性狀與任何其他植物群體區別，經指定繁殖方法下其主要性狀維持不變者。



品質標準

農民

果實

- 大
- 產量高

收購者

換豆率

- 豆：果=1：10

消費者

風味口感

- 可可脂
- 香氣

抗病蟲害

育種者



可可種群分類

類型	Criollo	Forastero	Trinitario
主產地	委內瑞拉、厄瓜多爾、哥倫比亞及印尼	西非及東南亞	印尼、斯里蘭卡、南美洲及西印度
生產量	3-5%	80%	10-15%
果莢	果莢顏色為紅或黃色，果皮較薄，表面具深溝及疣狀顆粒。	果莢通常為黃色，果皮厚且表面較平滑無疣狀顆粒。	果莢特徵介於前兩者之間。
可可豆	種子大，內部顏色偏白、象牙白到淺紫。	種子呈扁平狀，內部顏色為淺紫到深紫。	種子特徵介於前兩者之間。
特色	帶獨特香氣，可可豆品質優良，但產量低且病蟲害嚴重。	苦、澀及酸味較濃厚，產量高，為一般巧克力原料。	由前兩者雜交，集合風味及產量優點，風味濃郁，帶點果香。

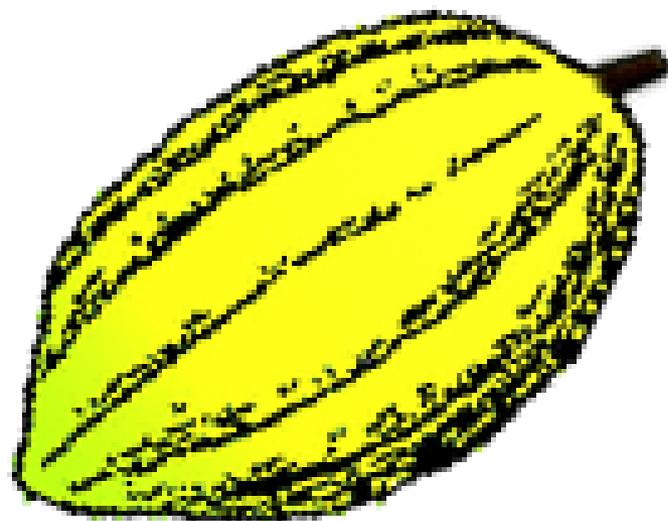
主要種群介紹-Criollo

- 果莢顏色為紅或黃色。
- 表面具深溝及疣狀顆粒。
- 內部顏色偏白、象牙白到淺紫。



主要種群介紹-Forastero

- 果莢顏色通常為黃色。
- 果皮厚且表面較平滑無疣狀顆粒。
- 種子內部顏色為淺紫到深紫。



大綱

簡介

產業概況

栽培管理原則

可可果實採收



可可整枝修剪

控制可可樹高度

減少分枝數

增加通風

提高噴藥效率

避免養分分散



開心型整枝-杯狀整枝



約1公尺處
形成亞主枝

光合作用反應過程



二氧化碳

+

水

太陽能



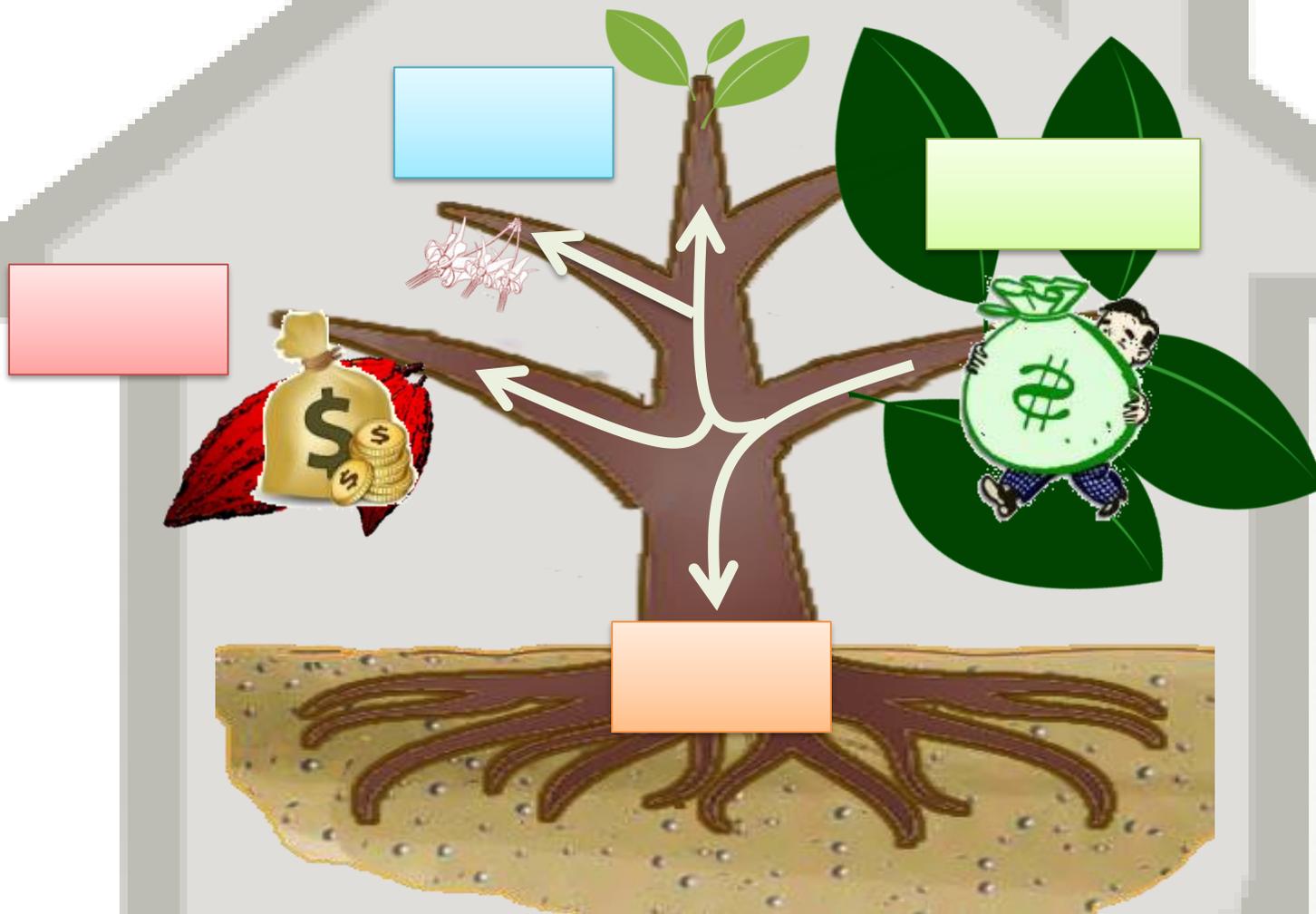
葡萄糖

+

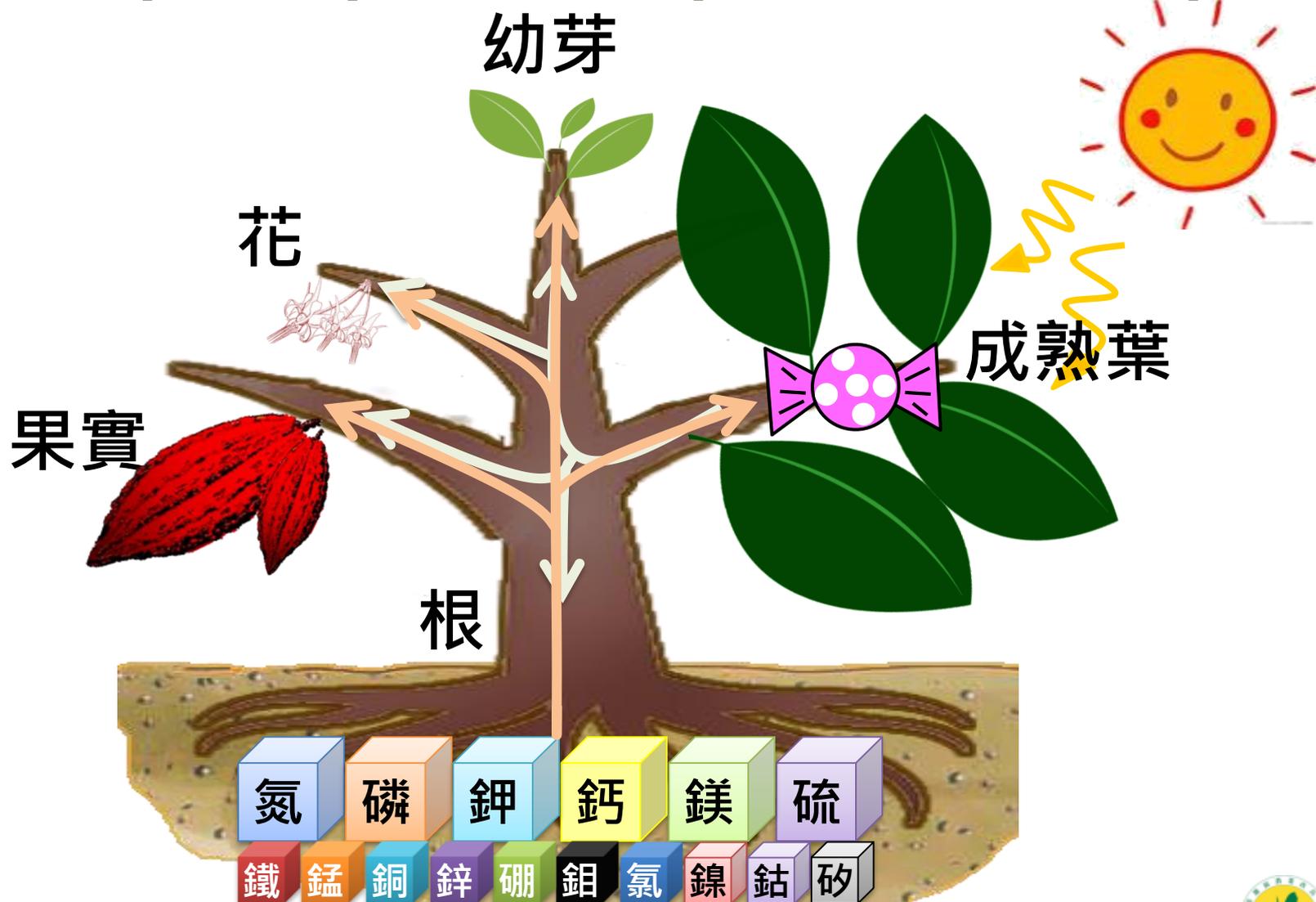
氧氣



供源(製造)與積貯(消耗、儲存)



供源(製造)與積貯(消耗、儲存)



養分分配原則

- 養分分配需消耗能量
- 1. 優先供應生長快、新陳代謝旺盛的部位或器官。
- 2. 就近供應。
- 3. 同側運輸為主。





(○) 良好整枝之樹冠開張



(X) 不良整枝之樹冠直立

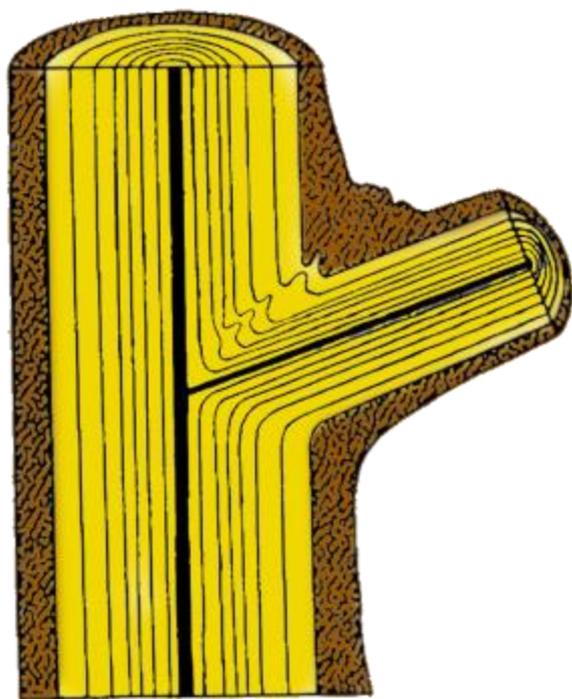
整枝作業

整枝

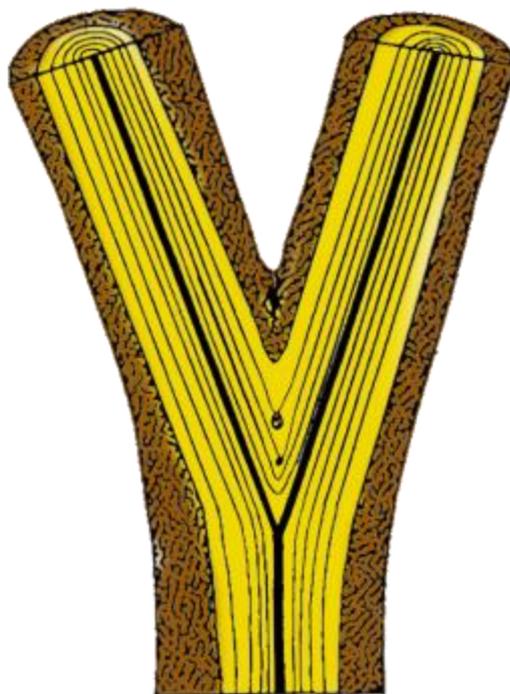
- 培養良好骨架，矮化果樹，方便果園栽培作業。
- 提高光合作用效率。
- 控制樹勢，調控營養生長及生殖生長。



側枝與主枝角度之影響



分叉角度大



分叉角度小

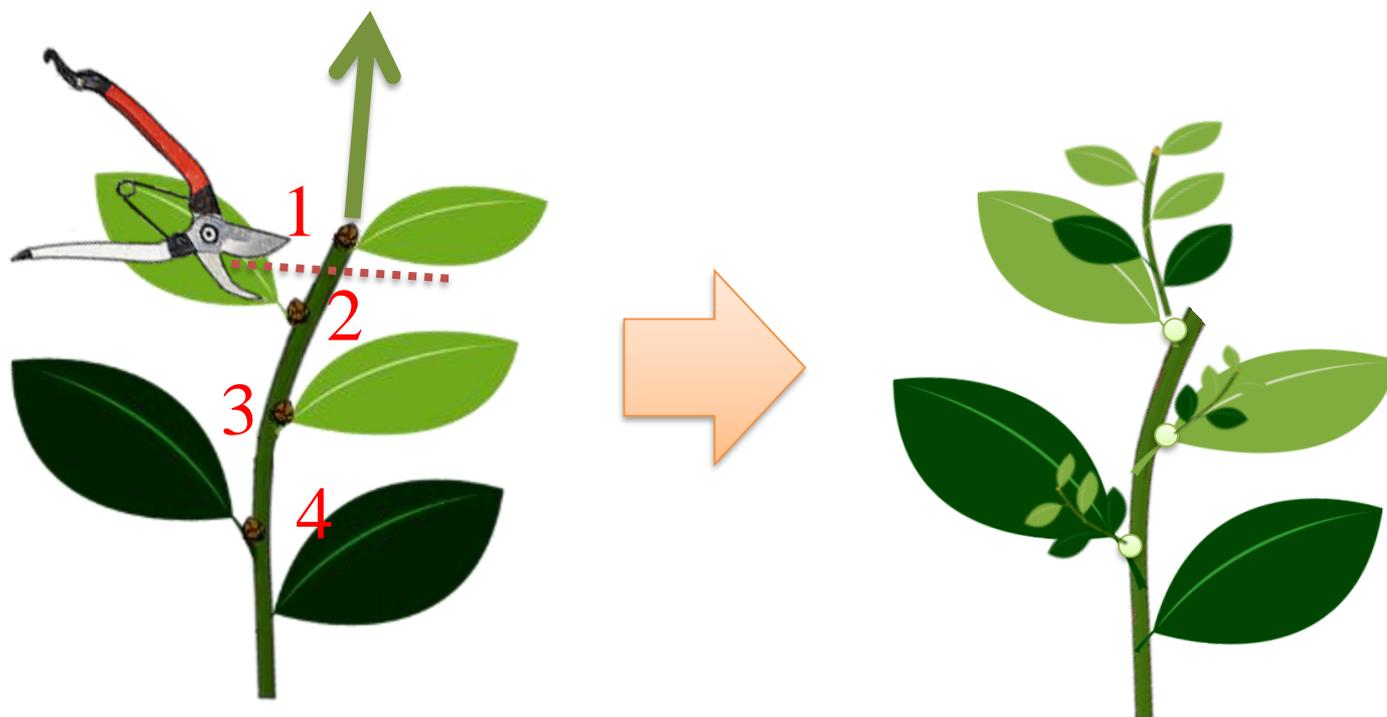
側枝分叉角小易生劈裂

側枝與主枝 角度	負重能力
30°	弱 ↓ 強
45°	
60°	
75°	

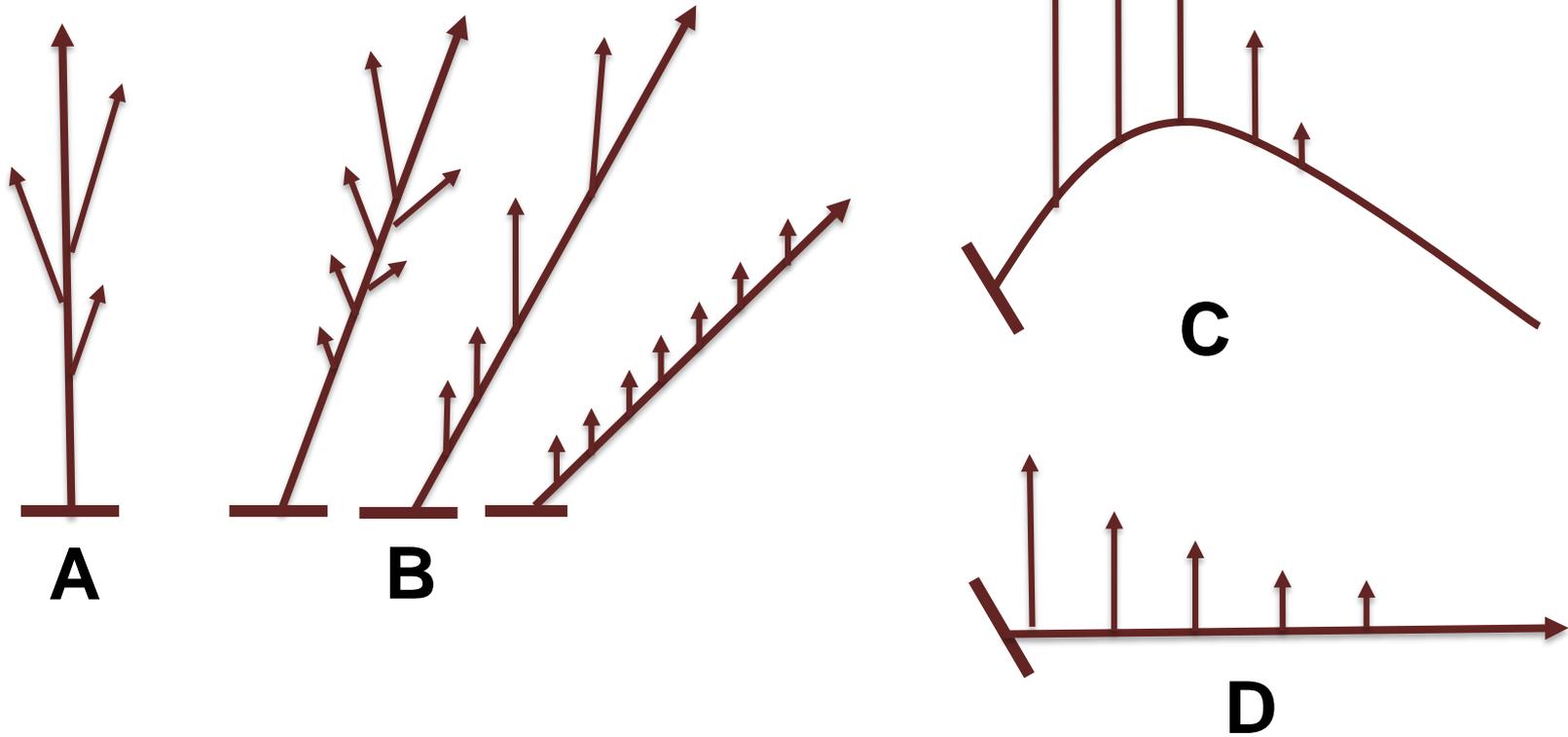


頂芽優勢

- 頂芽優先生長，對側芽萌發、側枝生長的抑制作用。



枝條角度與側芽萌發



修剪



修剪原則

修剪

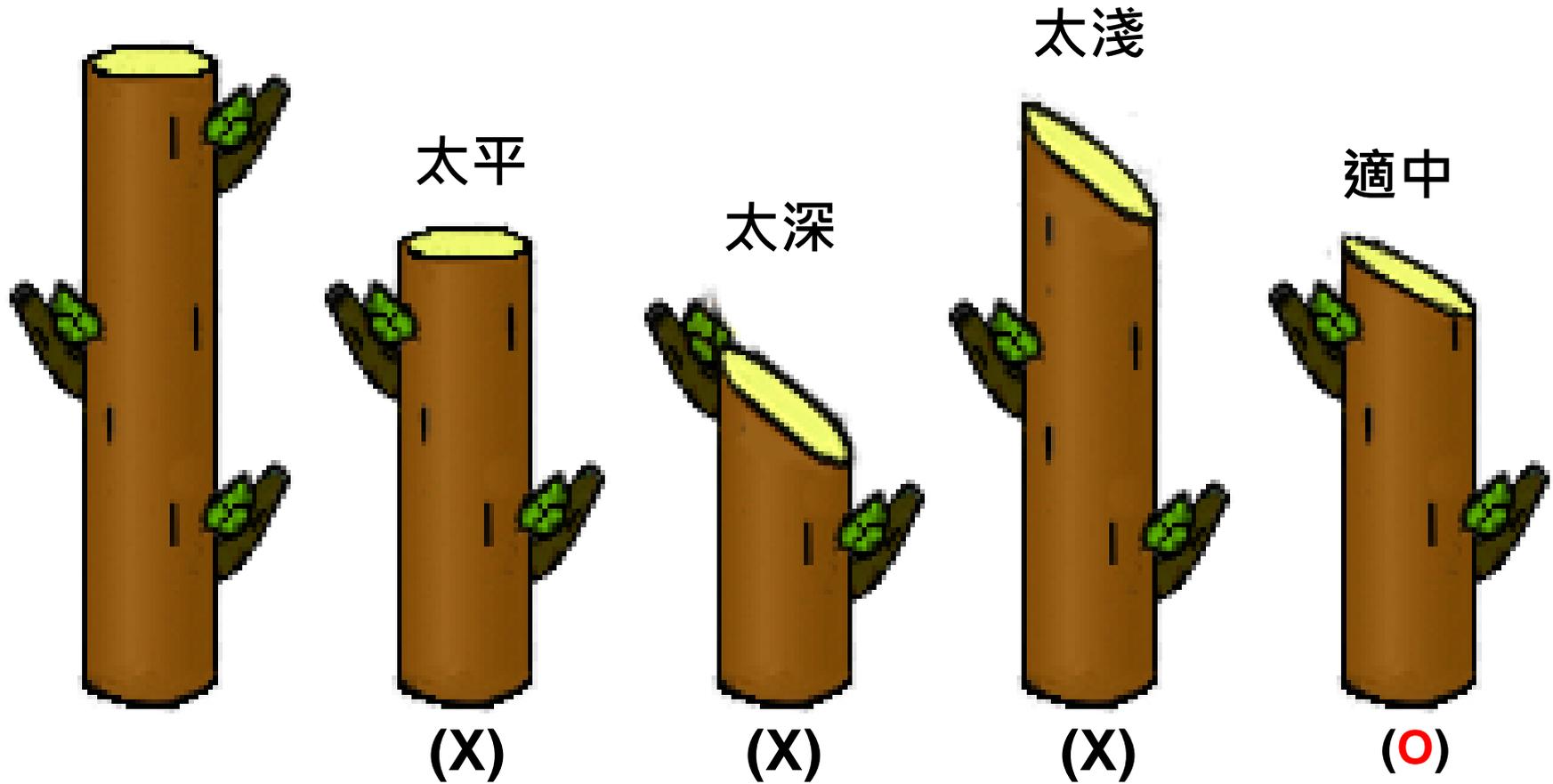
- 去除頂芽、新梢或枝條等。
- 依不同時期進行不同修剪。

修剪目的

- 調整高度，抑制徒長。
- 調整樹勢，緩和生長。
- 生長老化，可經更新修剪回復。
- 促進花芽形成，增加花果。
- 改善透光，增進通風，減少病蟲害。

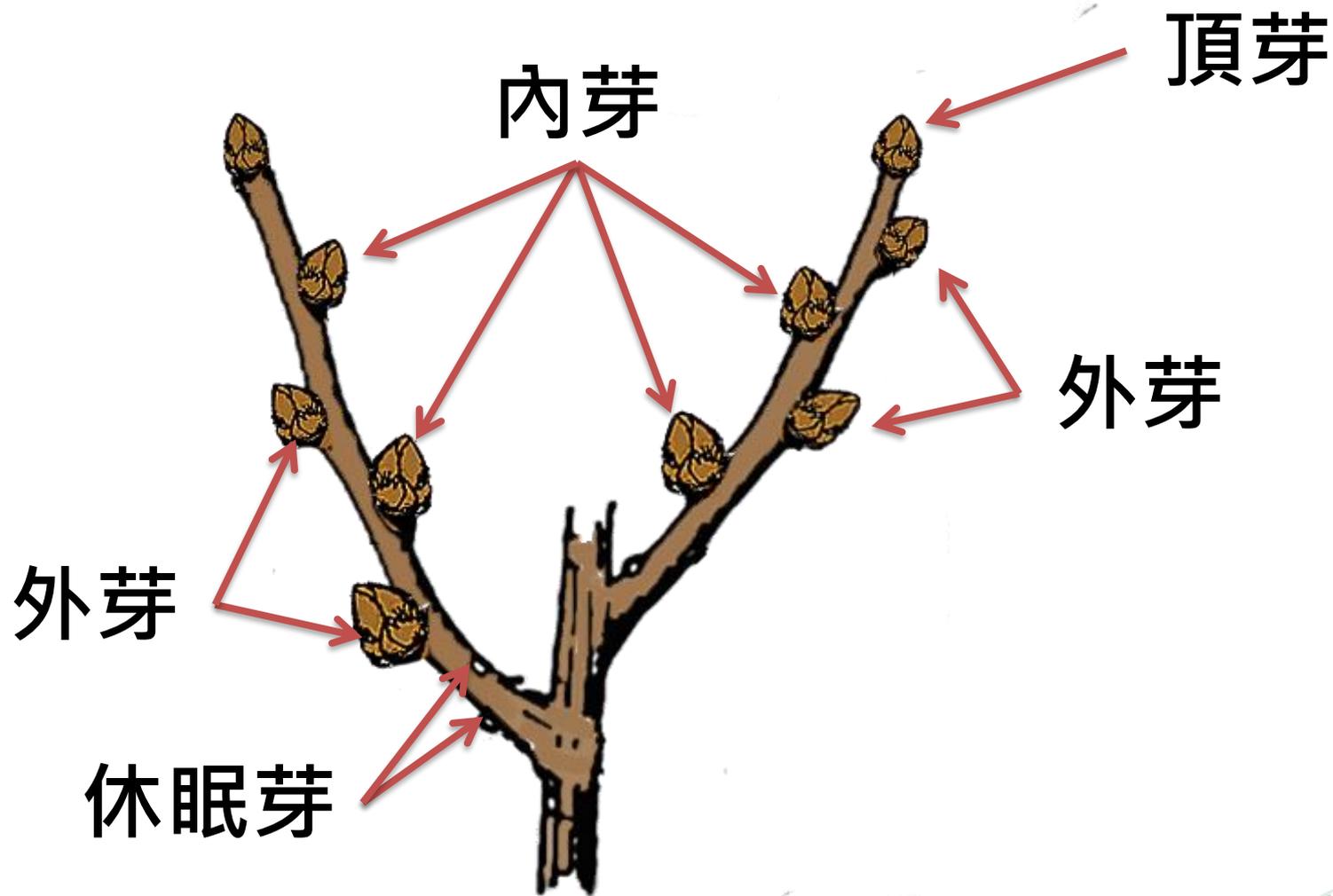


正確修剪位置



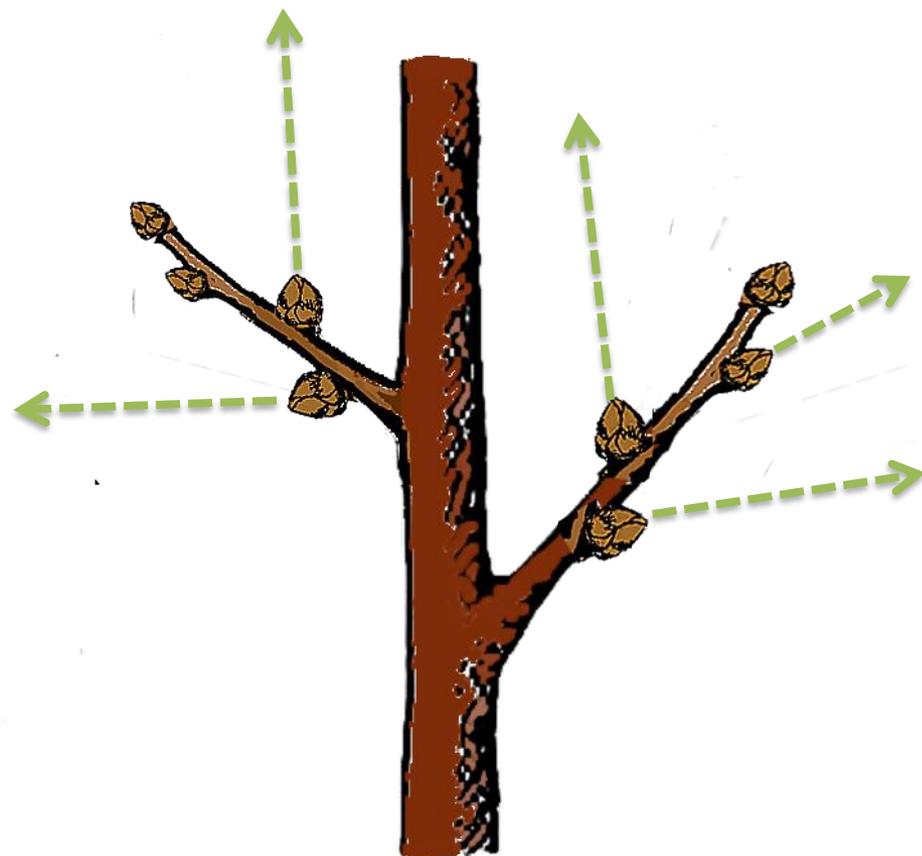
修剪切口與芽體間保持適當距離

側芽的「外芽」「內芽」



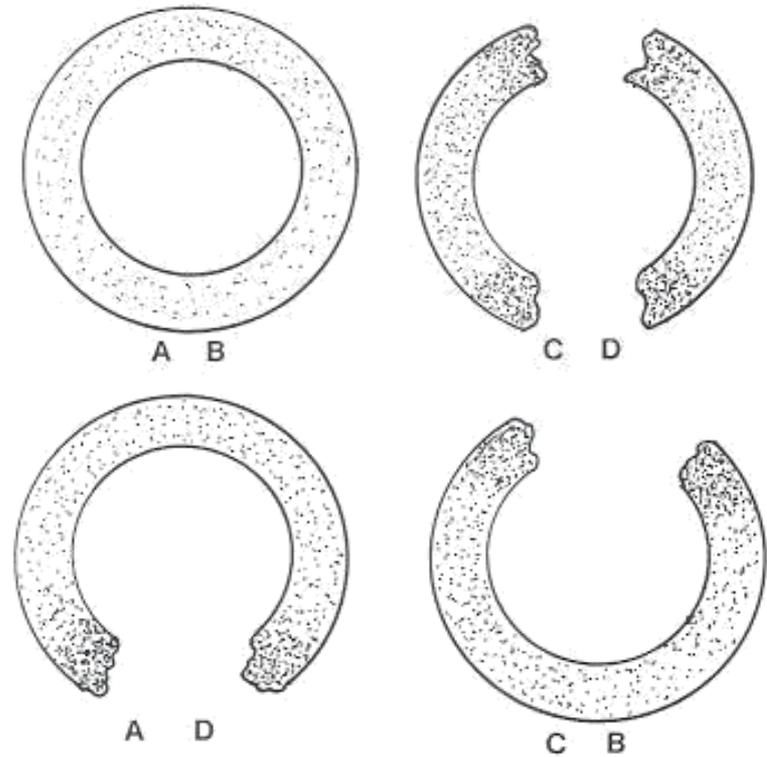
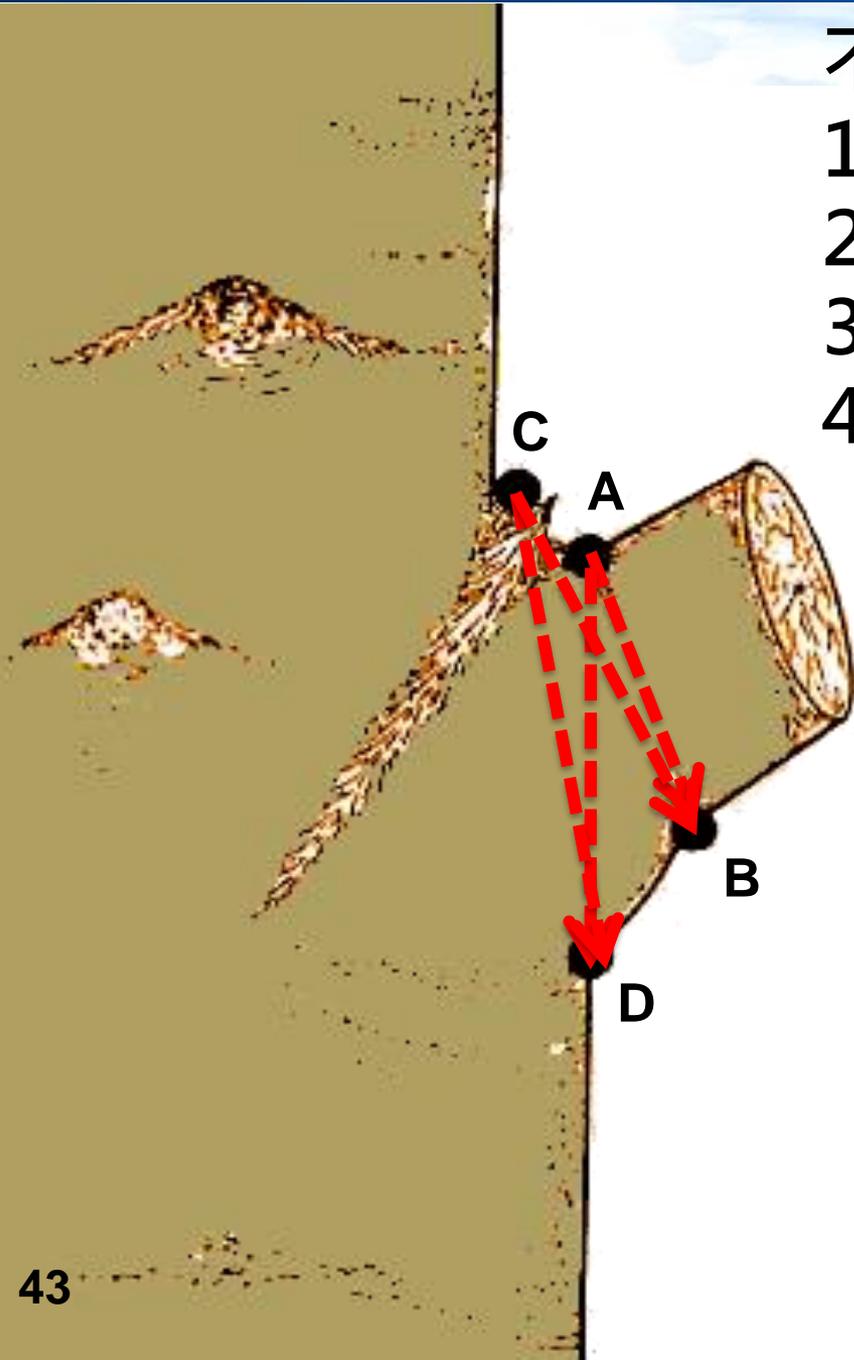
側芽的「外芽」「內芽」

修剪時剪口下方第一芽若為外芽，則萌發的新枝往外伸展，可調節新枝萌發方向，影響植株型態。



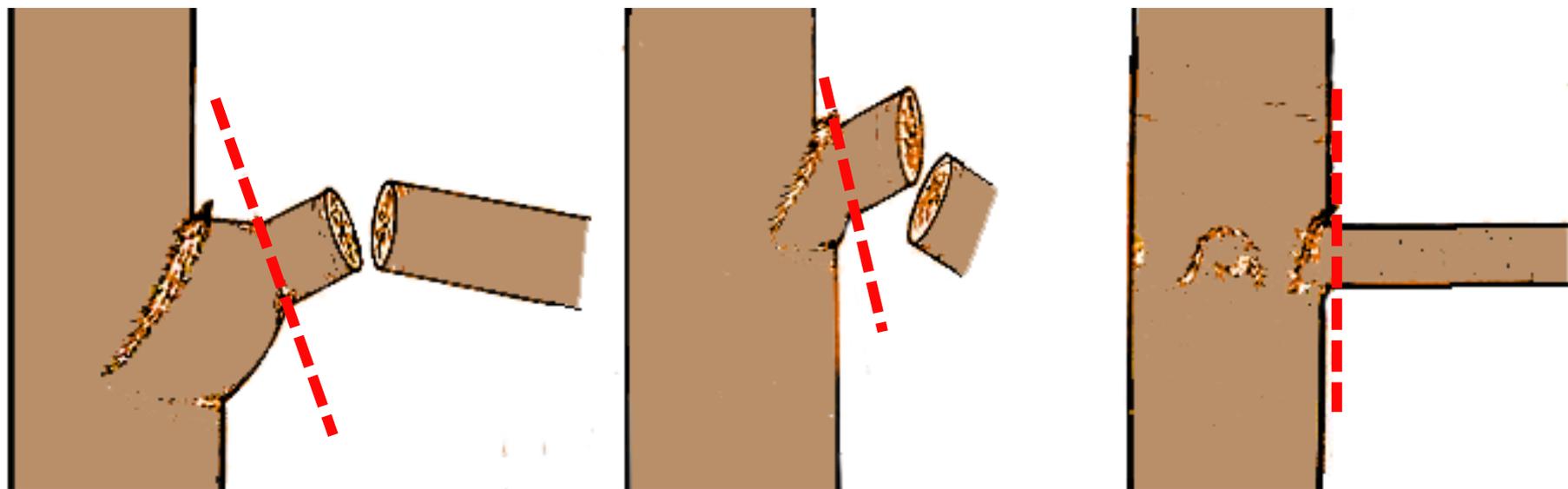
不同位置修剪，結果如下圖：

1. 從A向B切：癒合組織為AB
2. 從A向D切：癒合組織為AD
3. 從C向D切：癒合組織為CD
4. 從C向B切：癒合組織為CB

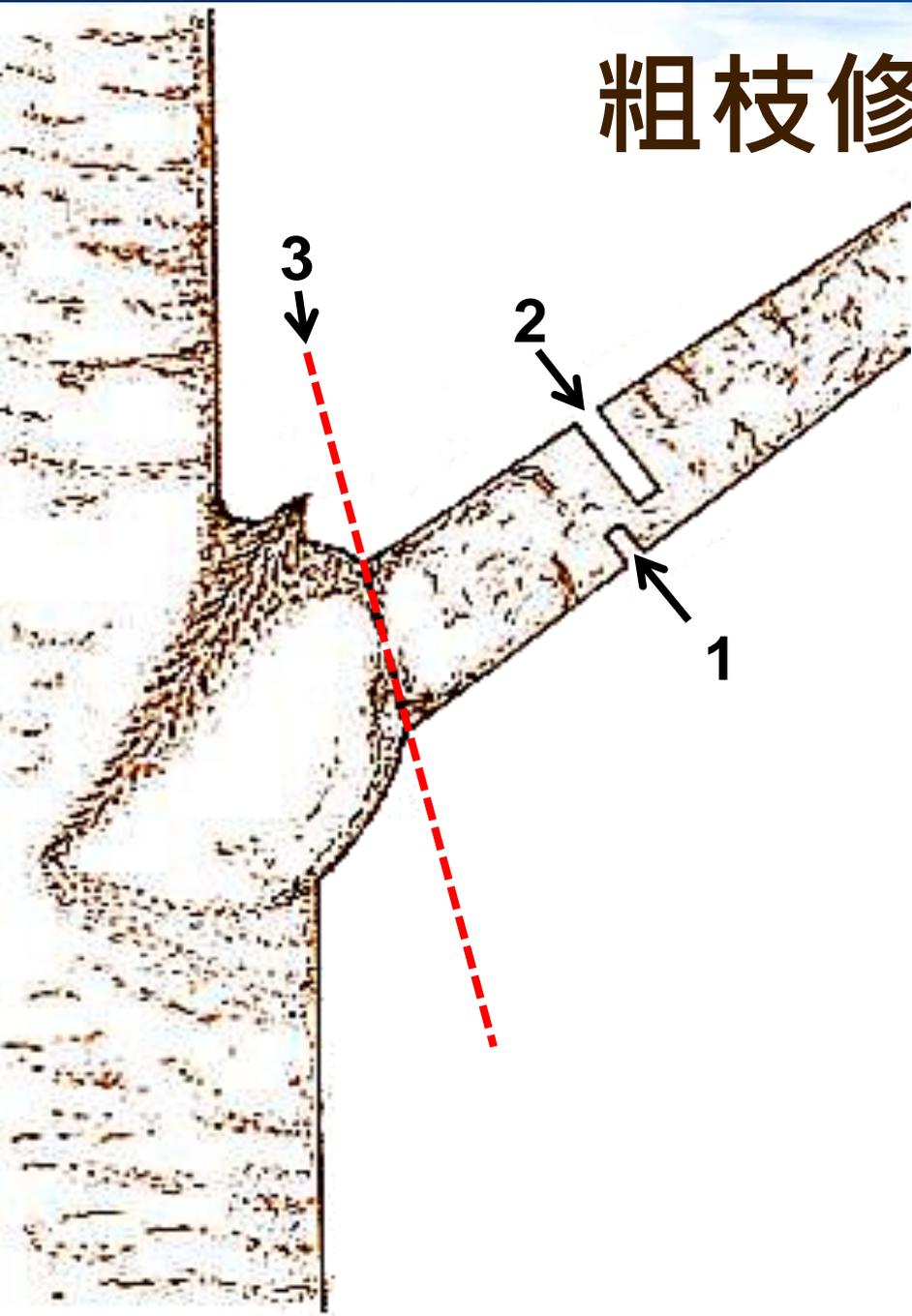


修剪位置

枝領的大小是決定修剪的正確位置。而枝領可能很大，或中等大小，又或是很平坦，所以修剪枝條沒有一個固定的角度。



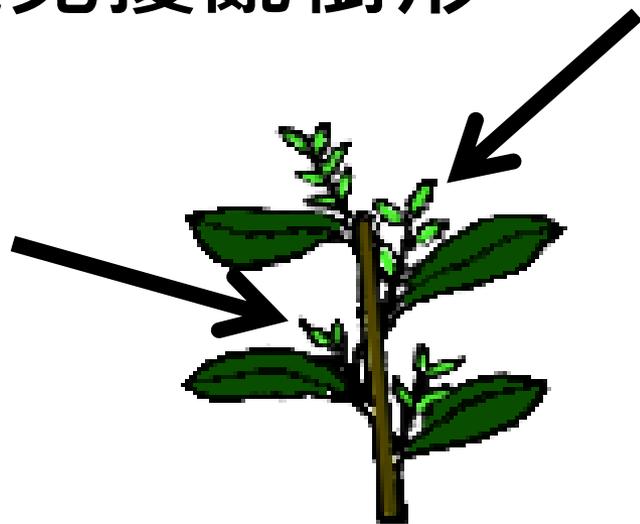
粗枝修剪方式



- 修剪應越接近枝領越好。
- 第1刀距枝領約20-30公分位置由下向上切，深度約為枝條直徑的三分之一。
- 第2刀在第1刀上方由上向下切斷。
- 第3刀應由A向B的方向切下。不可傷及枝皮脊及枝領，避免留下殘枝。

抹芽

抹除樹冠內枝幹著生
部位不適當的不定芽
或剪口下方的競爭芽
避免擾亂樹形。

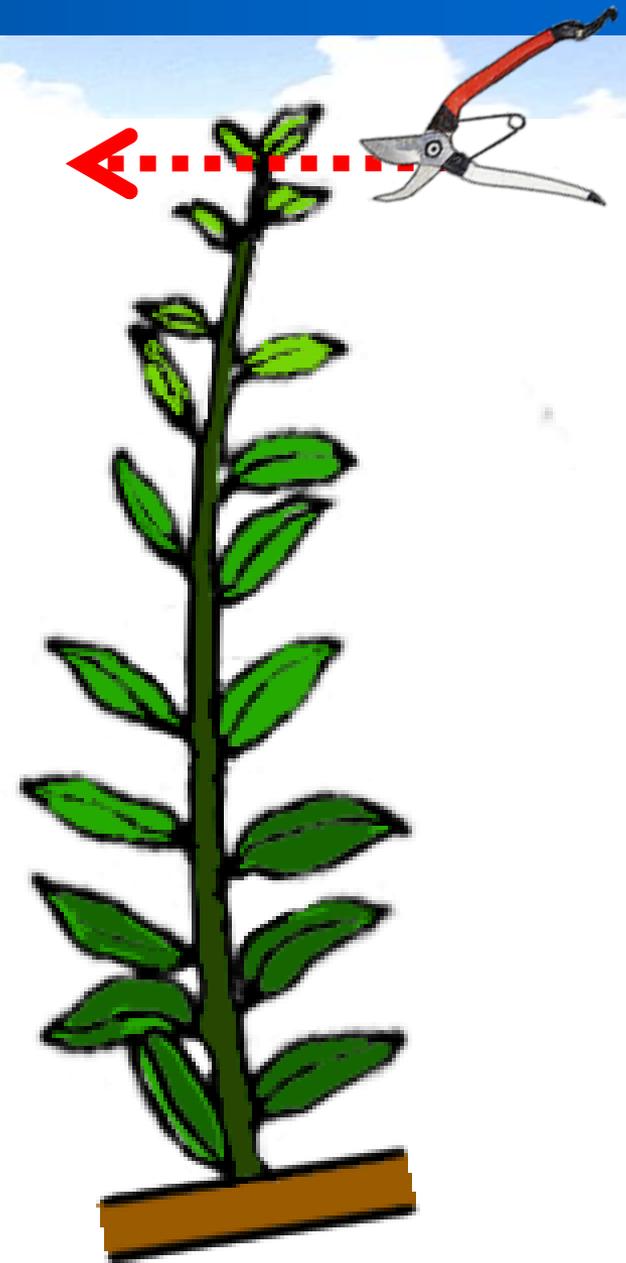


剪口下方大量萌芽



摘心(pinching)

摘除一小段正在快速生長中的新梢頂端，促使新梢暫時停止生長，充實枝條。



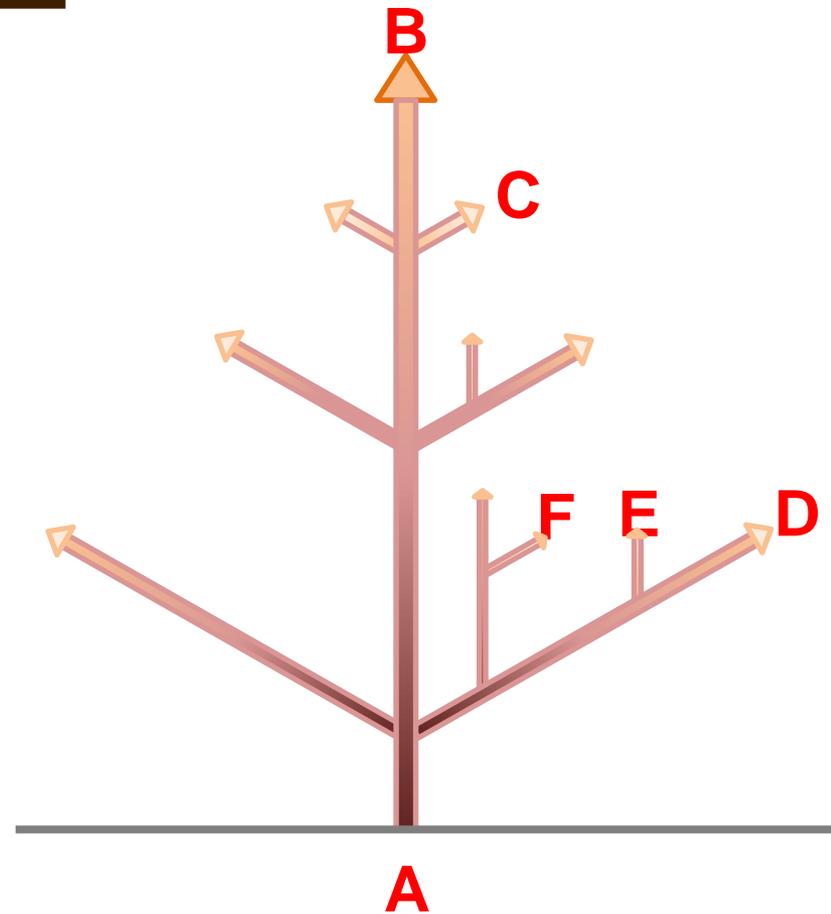
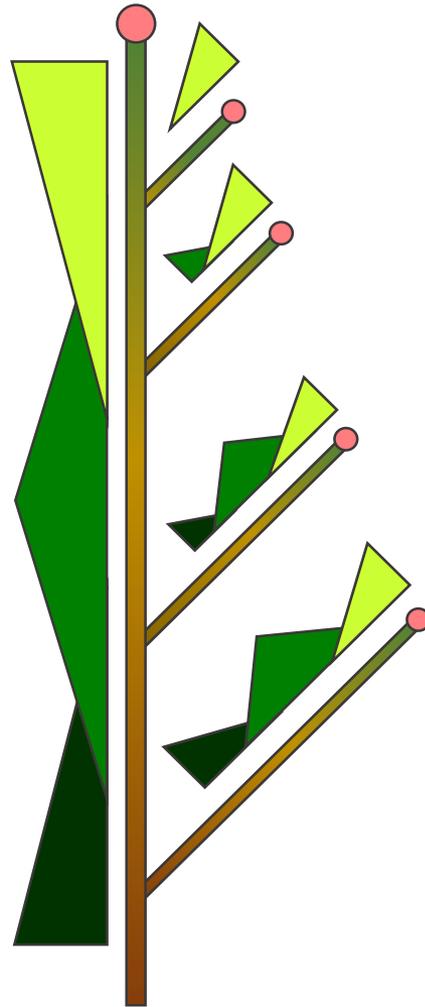
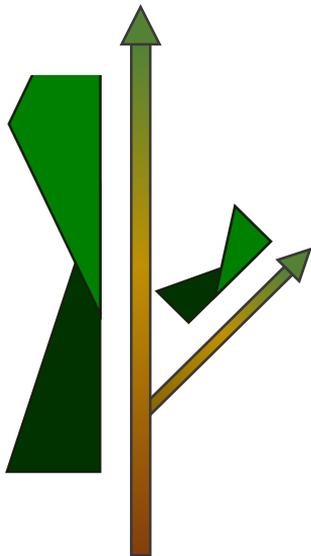
短截(heading back)

將枝條截短，可促進萌芽形成分枝，再將分枝培育成結果枝。一般常使用在主幹、主枝及亞主枝培育過程中。



幼年性

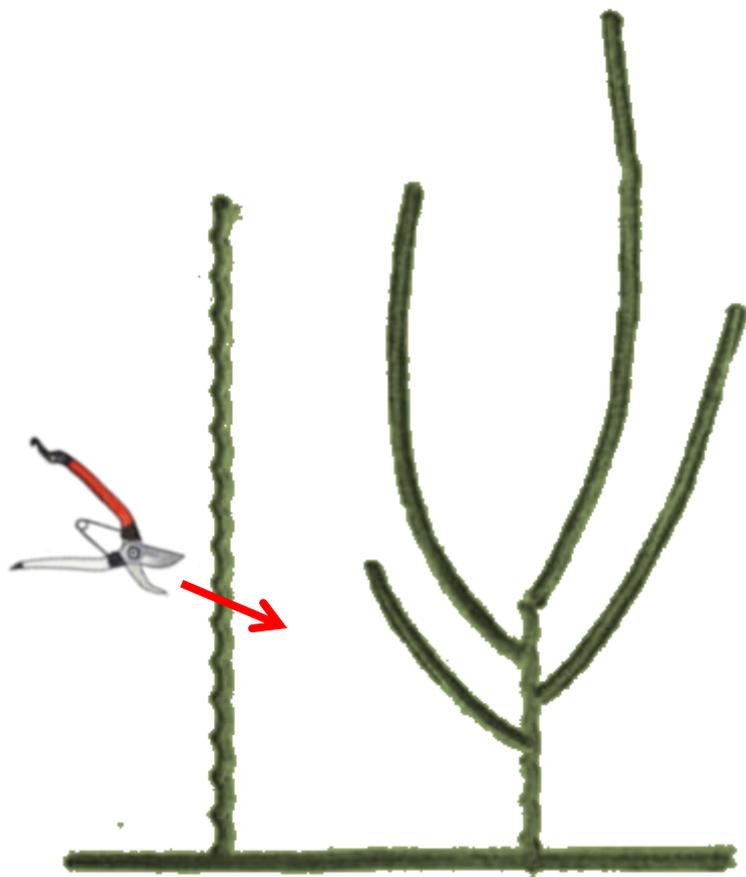
- 幼年期
- 營養生長成年期
- 生殖生長期
- 開花期



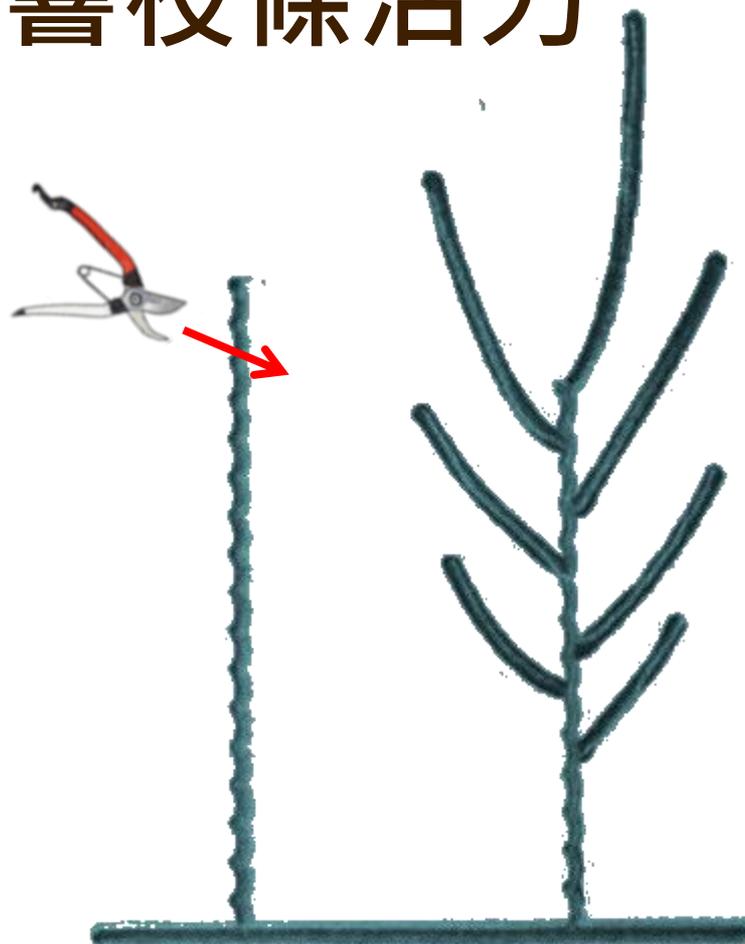
成熟度：B > C > D > E > F > A
(越根部越遠越成熟)



幼年性影響枝條活力



強剪

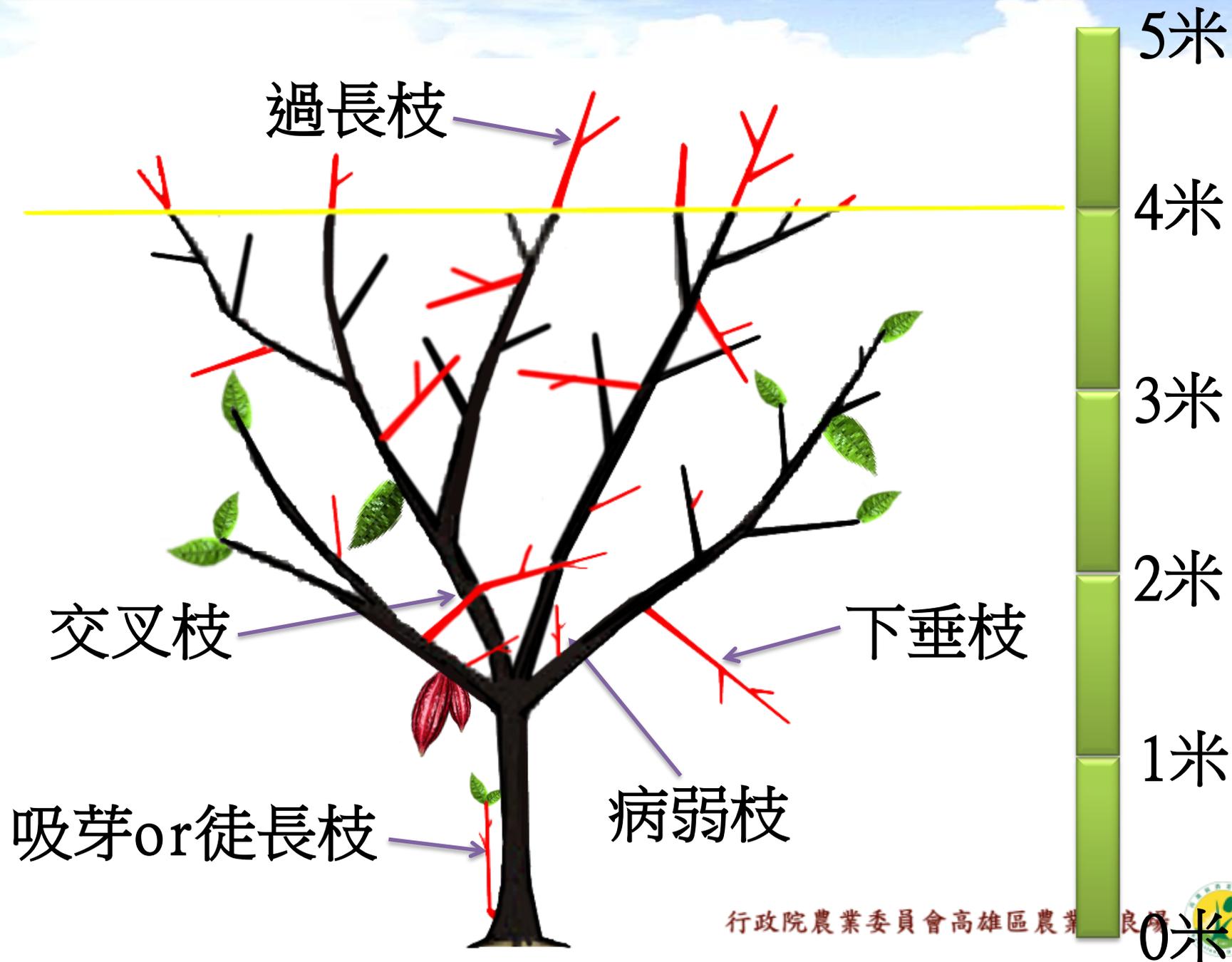


弱剪

疏刪(thinning out)

生長過密的部位，將枝條自基部完全剪除，避免再萌發過多的枝梢。
通常**過密**、**下垂**、**衰老**及**徒長枝**等以此方法疏除，可促進通風與日照，減少病蟲害發生。





大綱

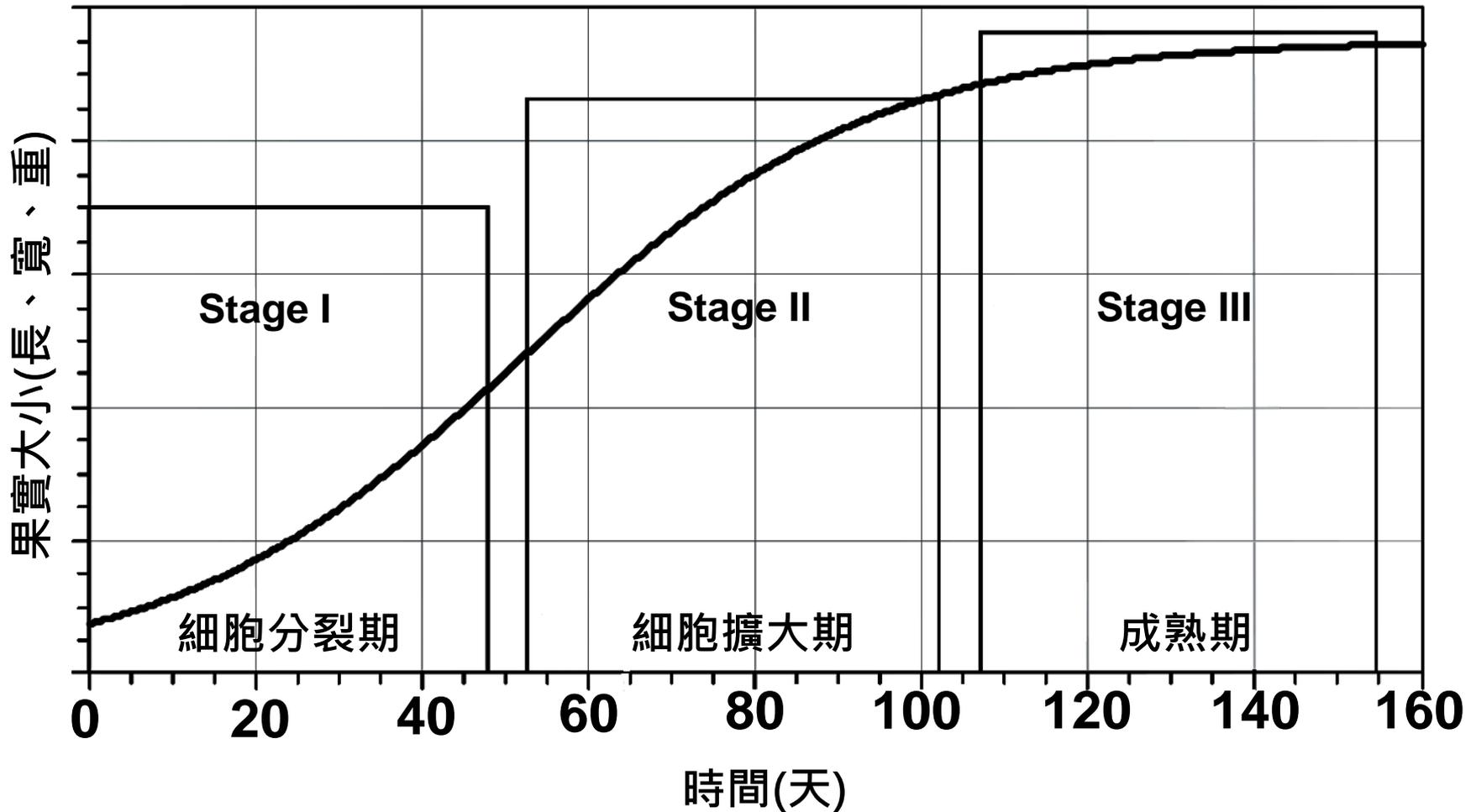
簡介

產業概況

栽培管理原則

可可果實採收

可可果實發育



資料來源：(2012)Modelling cacao pod growth: implications for disease control



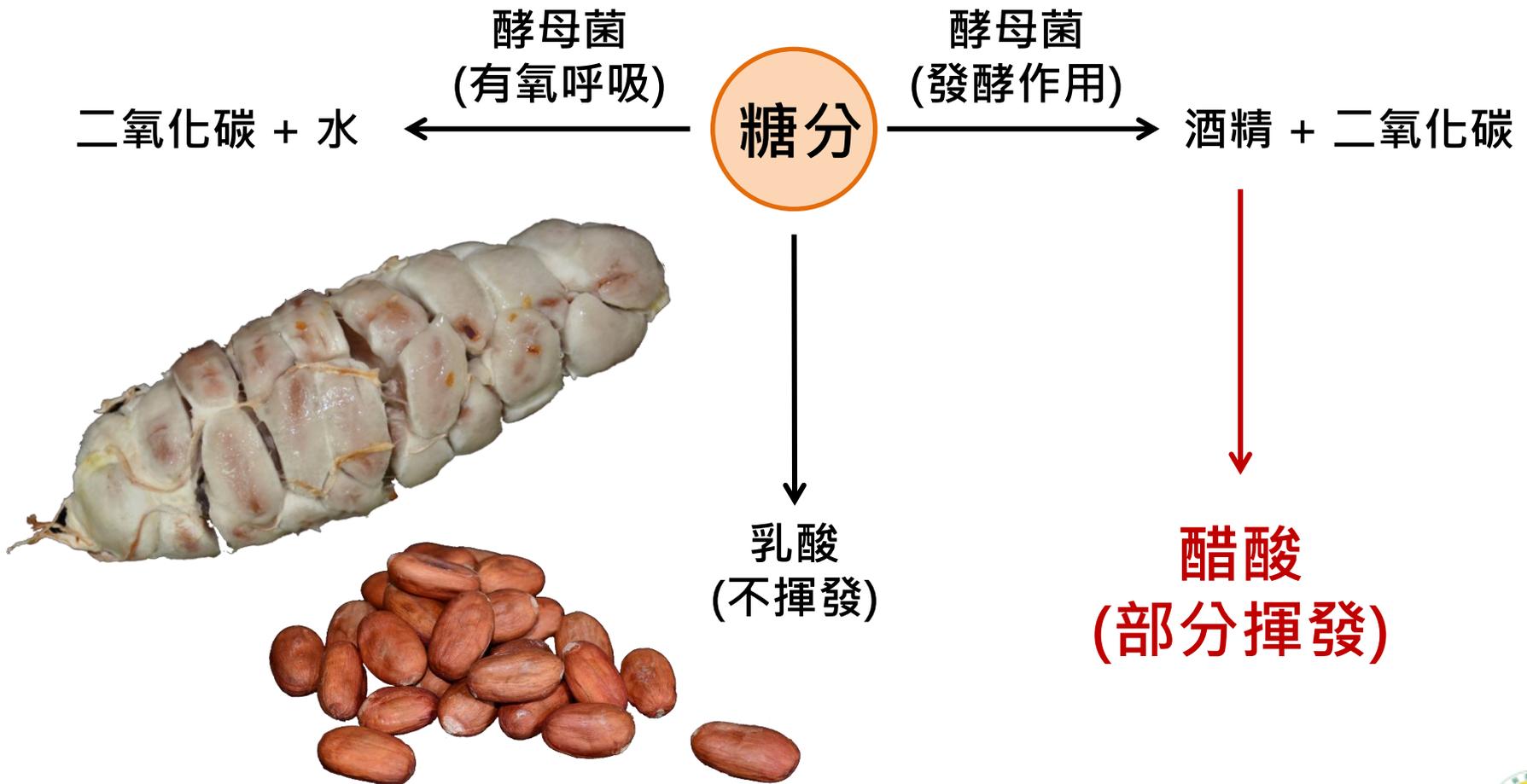
採收剖果取豆



- 1.採收成熟度
- 2.避免莢內發芽

可可果莢採收成熟度

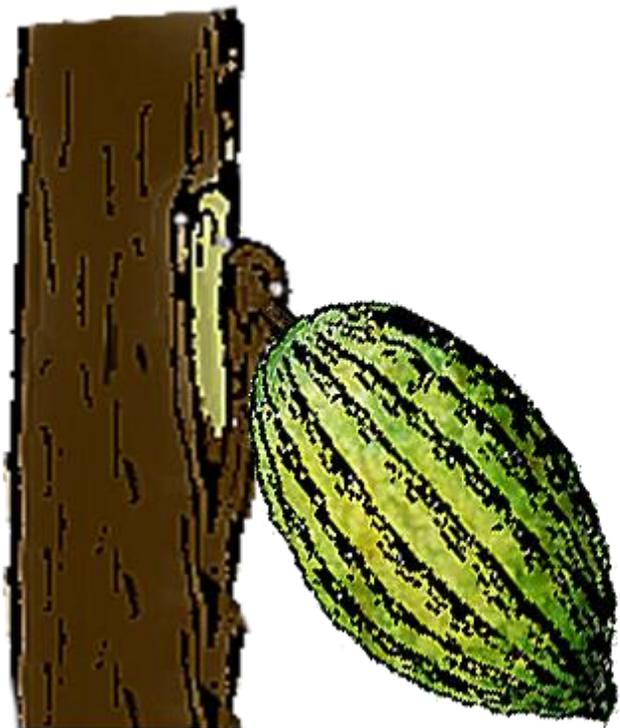
可可豆發酵過程



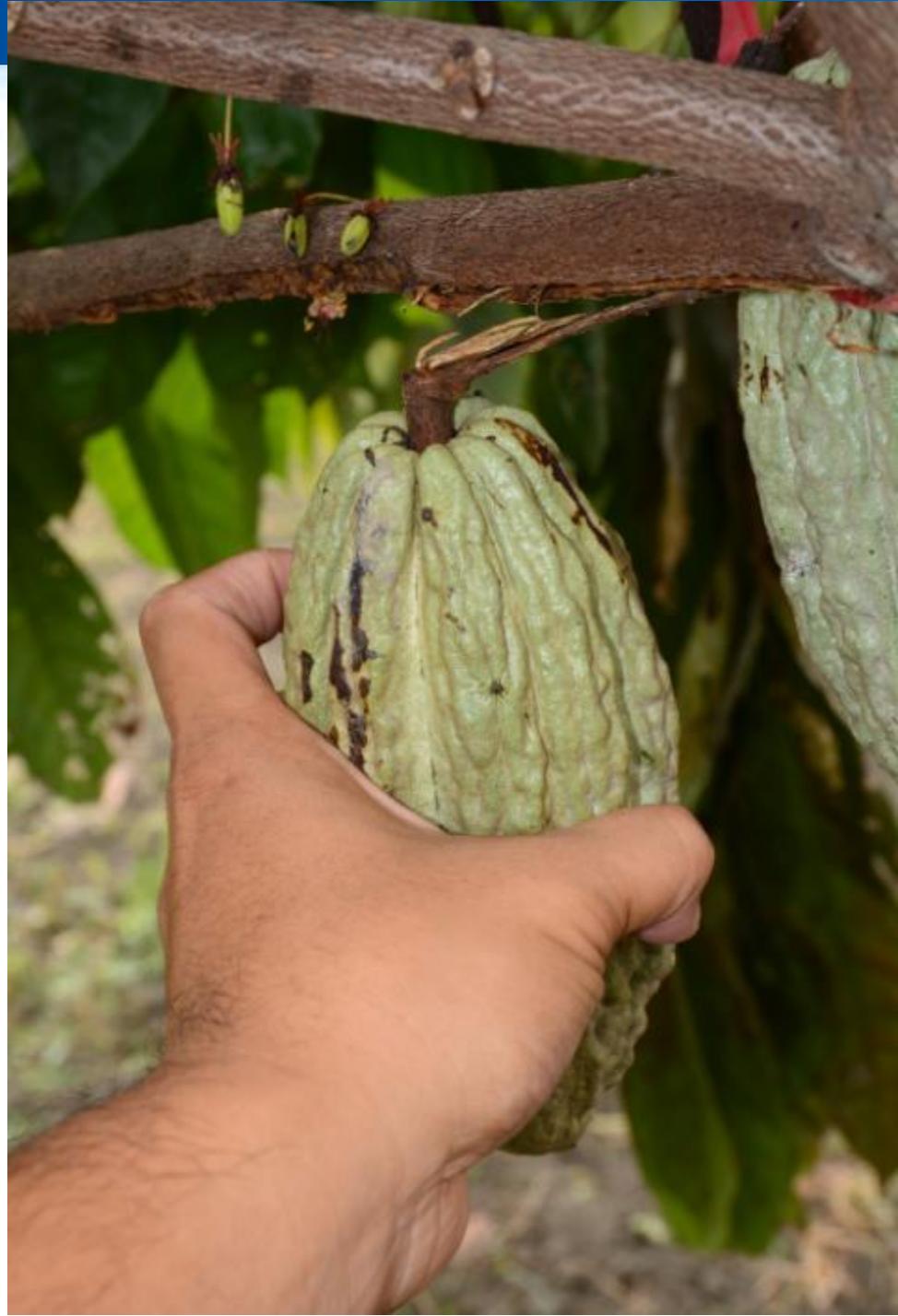
採收成熟度判斷



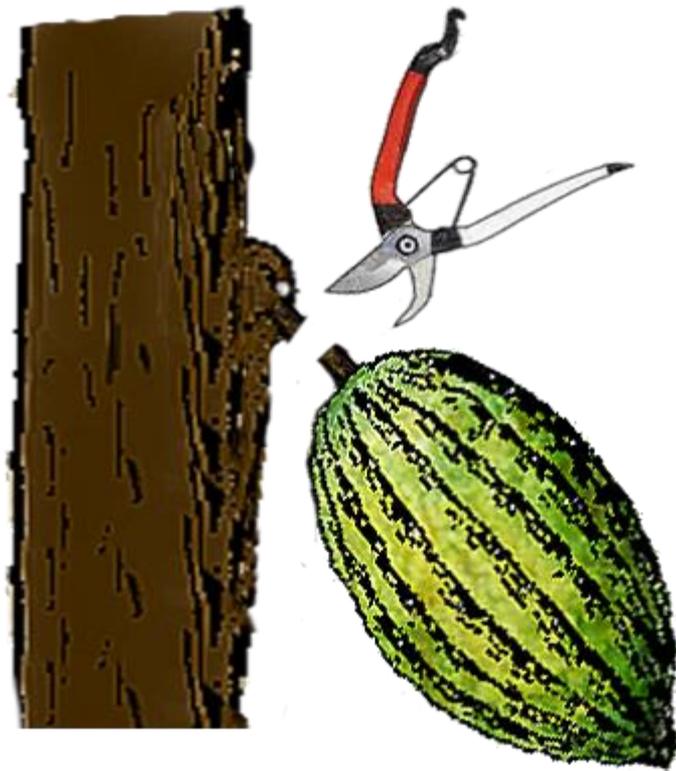
錯誤採收方式



(x)



正確採收方式



(o)



感謝聆聽
敬請指教



行政院農業委員會高雄區農業改良場

助理研究員

李文豪

地址：屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號

電話：08-7746740

傳真：08-7389062

電郵：hao@mail.kdais.gov.tw

行政院農業委員會高雄區農業改良場

