

# 優質柑橘果園作業管理

## 產業簡介

柑橘為世界上生產第一位的果樹，年產量已逾 1 兆噸，主要產區以南北緯 35 度以內為範圍。世界上主要柑橘生產國家依次為中國、巴西、美國、西班牙、義大利等。

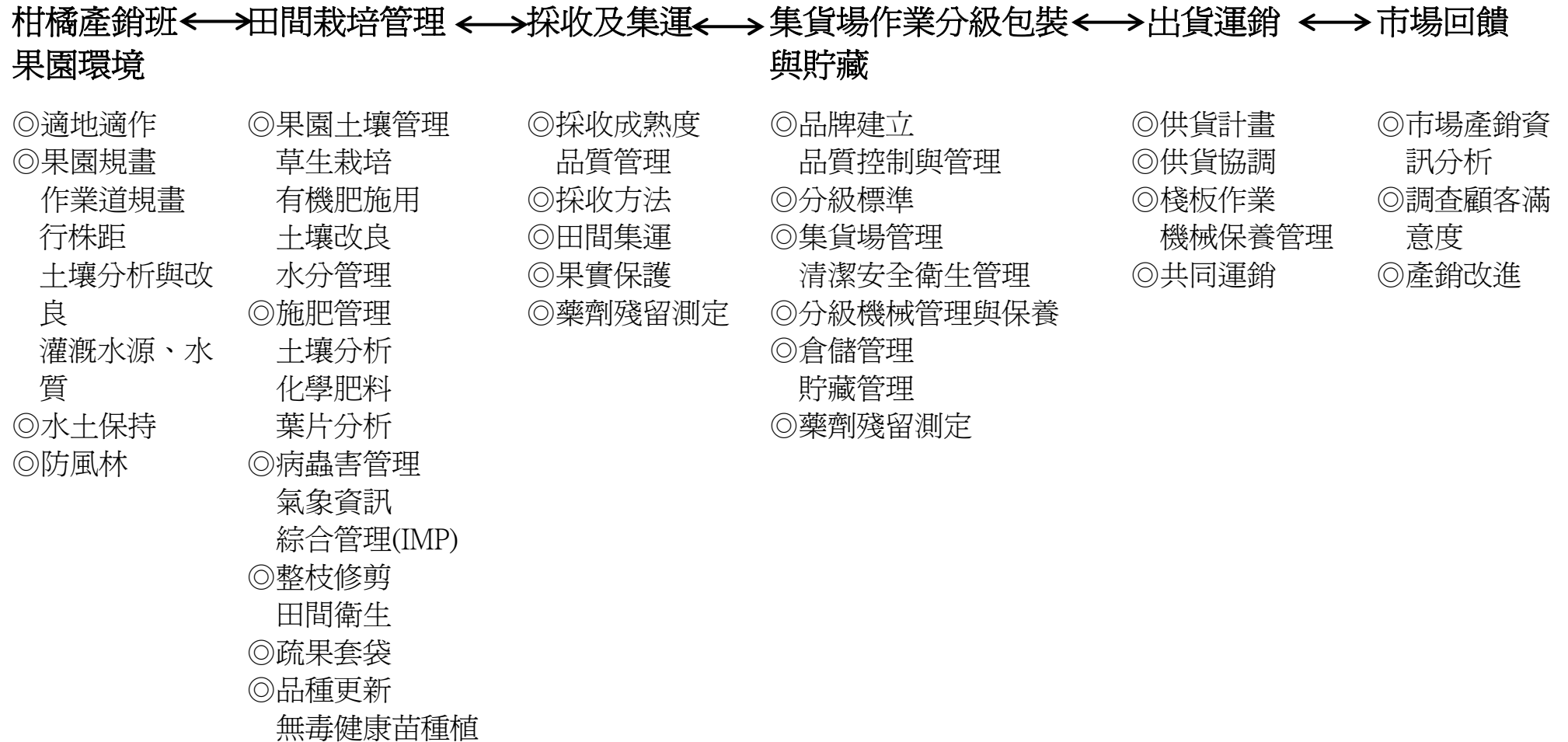
臺灣位處柑橘經濟產區之內，柑橘也是臺灣最主要果樹產業，過去柑橘曾有外銷日本、香港、新加坡和東南亞等國家之輝煌實績，依據民國 100 年(2011)「臺灣農業年報」的統計，臺灣柑橘栽培面積 26,449 公頃，年產量 556,945 公噸，近年來臺灣主要品種、產區如表 1。臺灣柑橘大部分栽植於山坡地，山坡地果園有日照、排水、通風較佳的優點，然而也因土壤容易流失、地力較差，交通不便，不易機械化，增加勞力與工資之缺點，近年來，已有部分果園平地化；另因臺灣毒素病普遍為害，樹齡短又因補植連作障礙，使平均單位面積產量低下，造成生產成本偏高；再者，許多栽培管理如整枝、修剪、肥培、病蟲害防治不當等，不僅增加成本，也使果實品質無法提升。在面對國內、外水果競爭壓力下，如何調整臺灣柑橘產業，全面提升生產效率，不僅要適地適作，降低生產成本，提升果實品質，確保品質保證供應市場優良柑橘，同時也須使柑橘品種多樣化，刺激消費，分散風險以增加柑農收益及產業發展。

表 1：臺灣主要柑橘種類栽培面積、產量、產期及產區表

品種	栽培面積		產量 (公噸)	產期	主要產區
	公頃	%			
椪柑	6,096	23	142,369	10-12	嘉義、臺中、臺南、苗栗
桶柑	3,277	12	54,739	12-3	新竹、苗栗、臺中、苗栗
文旦柚	4,280	16	63,668	8-10	臺南、花蓮、苗栗
葡萄柚	624	2	9,711	9-12	嘉義、雲林
柳橙	5,904	22	178,829	11-1	雲林、嘉義、臺南
檸檬	1,625	6	23,833	6-10	屏東、高雄
其他雜柑類	4,643	18	77,796	依品種不同	新竹、嘉義、台中、雲林
合計	26,449	100.0	556,945		

資料來源：農業統計年報，2011 年

## 柑橘全程品質管理(整合生產)流程



## 優良柑橘園作業管理

### 一、適地適作

適地適作為柑橘生產效率的基礎，也是優質供果園選定之重心，並須與生態環境配合。柑橘類原產於熱帶與亞熱帶地區，適宜的生長發育環境條件包括溫度、濕度、日照、土壤等。柑橘生長溫度範圍為 12~36°C，然最適之生長溫度為 24~30°C，溫度的變化宜配合柑橘生育週期，在秋冬季溫度宜低、並配合土壤乾燥，以抑制營養生長，充足日照才能生產高品質的柑橘果實，果實成熟期溫度低，才能使果實著色鮮艷。柑橘的耐寒性，以枳殼屬最強，依次為金柑、寬皮柑、橙類、葡萄柚、柚類、檸檬、枸橼、萊姆等。柑橘產區的積算溫度（heat index）或有效熱量，影響成熟期及果汁中酸含量，溫度高及日夜溫度差大之產區，柑橘較早熟且酸度較低，使果汁糖酸比高。反之，則成熟期較遲，且果汁含酸量較高，此等條件在供果園選擇應列入考量。

柑橘為需要灌溉的果樹，長時間的土壤乾燥，如無灌溉設施，常導致水分逆境（water stress）而使提早落葉，影響開花結果，濕度高地區病蟲害發生較多，乾燥地區則病蟲害發生較少，果園應有良好之水源及水質。



優質果園，行株距適當通風好、日照佳



果園注意排水



優質果園，果實成熟 樹體獨立，果實品質佳

日照多寡影響柑橘生長及果實品質，日照強溫度高又乾燥地區，常須配合半遮蔭，以減少土壤水分及樹體之蒸發，但如日照不足，則影響產量及品質，一般年日照時數在 2,000 小時以上，才能生產高品質之柑橘果實。

柑橘之土壤適應性較廣，但仍需配合適宜砧木來增強抗病蟲害及風土能力，一般柑橘在土層厚之砂質壤土生育最好，並以 pH5.5~6.5

範圍之化學性質使養分效率高，柑橘最能表現出最好的生育情形，柑橘產銷班每年均要實施果園土壤分析及葉片分析調整改善肥培作業，提高生產效率。

除上述果園風土條件外，尚需考慮風害及其他公共設施及環境條件。

## 二、品種選擇

柑橘為芸香科（*Rutaceae*）的果樹，整個芸香科約有 150 屬，1,500 種，但在果樹生產有關之屬有黃皮屬（*Clausena*）、枳殼屬（*Poncirus*）、金柑屬（*Fortunella*）及柑橘屬（*Citrus*）等具經濟性。一般商業上將柑橘分為：

### 1. 甜橙類（Sweet oranges）

約佔全世界柑橘產量 58 %，除部分鮮食外，大部分以果汁加工為主。其下又分一般甜橙（common oranges）、臍橙（navel oranges）、血橙（blood oranges）及糖橙，無酸橙（sugar oranges, acidless oranges）等 4 系統。

為歐美、巴西主要栽培種類，供鮮食及加工之用。

### 2. 寬皮柑（Mandarins and Tangerines）及其雜交柑

約佔世界柑橘生產之 20 %，大部分以鮮食為主，以中國大陸、日本、臺灣、西班牙生產較多。

### 3. 檸檬（Lemons）與萊姆（Limes）

為酸果用柑橘，產量佔世界之 10 % 左右，檸檬較適合亞熱帶地區或地中海氣候型栽培，萊姆則適合熱帶海洋氣候型栽培。

### 4. 葡萄柚（Grapefruits）及柚類（Pomelo 或 Shaddock）

約佔世界產量之 5 %，葡萄柚生產以美國較多，而柚類則以東南亞及華南生產較多，西方國家較少。其他雜柑佔 5 %，多為地方性品種如金柑等。以鮮銷與加工兼用。

臺灣主要柑橘栽培品種以椪柑、柳橙、桶柑、麻豆文旦、葡萄柚、檸檬、茂谷柑、明尼桔柚等為主。茲將其品種特性分述如下：

#### 1. 椪柑（*Citrus poonensis* Hort. 或 *Citrus reticulata* Blanco.）

英名 Ponkan，俗名冇柑、壺柑、盧柑等。原產印度，為亞洲最有名的寬皮柑，果實碩大，色澤鮮艷，風味獨特，為寬皮柑之佼佼者，臺灣栽培最多，以中南部較適合其生育，特別以中部地區品質較優，而南部則成熟期較早。椪柑植株為半灌木性，樹勢強健、枝條細、直立性、叢生、幼齡樹呈紡錘形，成齡樹呈扁圓形，葉片較甜橙類為小，翼葉狹小成線狀，葉緣鈍齒；葉面多少因葉緣波狀起伏而不平。豐產、果實大型，果實油胞細密、柔軟脆弱易

剝皮，果心中空，種子呈鴨嘴狀，子葉為綠色，多胚性。可溶性固形物約 10~12° Brix，酸度稍低，以檸檬酸計約 0.3~0.7%，風味優良，貯藏性中等。

臺灣常見之椪柑以高牆椪柑栽培較多，高牆椪柑果身較高，產量也高。另有低牆椪柑及矮性軟枝椪柑兩系統。低牆椪柑果實較小呈扁圓形，產量較低，然糖酸度較高，風味較濃厚，較耐貯藏。矮性軟枝椪柑其枝條較軟，需另有不同整枝修剪方式，栽培較少。



優質椪柑

## 2. 柳橙 ( *Citrus Sinensis* Osbeck cv. Liu-cheug )

英名 Liu-cheng，俗名柳丁，又因柳橙果頂部有一圓圈柱頭痕跡，故名印子柑，英名亦有 Golden seal orange 之稱，屬甜橙類，為華南原產，引入臺灣已有相當久的歷史，一直到民國 50 年代才受重視，廣為栽培，柳橙樹勢強盛，生育快速，風土適應性強，栽培較粗放，且果實採收、包裝、貯藏、運輸均較寬皮柑容易。果實為中熟種，成熟時呈橙黃色到橙色，果汁多，色澤稍淡，糖度高，一般可溶性固形物在 12~14° Brix，酸度較低，以檸檬酸計約在 0.4%~0.7%，果心稍粗，種子數在 15 左右，近年來，已選育出無子柳橙。



優質柳橙

## 3. 桶柑 ( *Citrus tankan* Hayata )

英名 Tankan，俗名焦柑、草山柑、年柑等。桶柑為一甜橙及寬皮柑之天然雜交種，稱之「桔橙」( Tangor )，為華南重要之柑橘，17 世紀傳至臺灣北部栽培，桶柑樹勢健旺，抗潰瘍病，葉形較柳橙、椪柑小，呈披針形，為晚熟種，果實較椪柑為小，果皮油胞較粗，果色較椪柑濃，果肉柔軟多汁，種子少，依品系不同每果有 2~3 粒至 8~10 粒者，糖度高，可溶性固形物可達 11~13° Brix；酸度的



優質桶柑

0.5~0.9%，風味濃厚。臺灣目前有大果桶柑(大春種)、小果桶柑、海梨柑(果汁低、酸味低)、6 月桶柑等品系，以大果桶柑及海梨柑栽培較多。臺灣以北部栽培多，低因成熟期逢雨季，

品質無法表現，而中北部台中、苗栗、新竹一帶之桶柑品質優異，可貯藏到 4~5 月。

#### 4. 麻豆文旦 (*Citrus grandis* Osbeck cv. Ma-tou wentan)

英名 'Ma-tou' wentan，為一小型柚類 (pomelo 或 shaddock) 原產華南，18 世紀傳到臺灣栽培，樹勢中等，葉色較淡，翼葉中大，麻豆文旦為一早熟種柑橘，盛花後 5 個月至 5 個半月成熟，南部約在農曆白露前後採收，為中秋節應景水果。麻豆文旦果實呈梨形，果實約 400~800 公克，果形較小品質較佳，無子，開花如雜交其他柑橘類花粉，則容易結種子，影響果形及肉質，

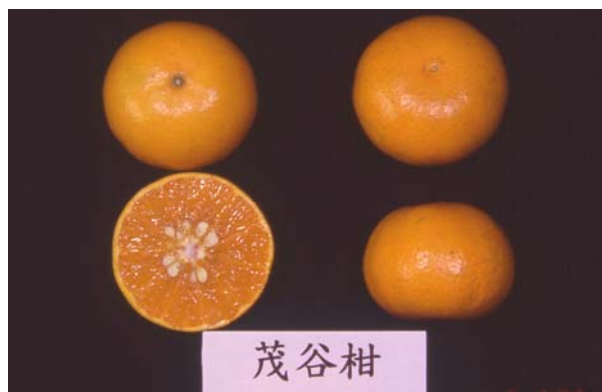


優質麻豆文旦

品質變劣。果實採收後經 1~2 週之失水，俗稱「辭水」，使肉質柔軟風味更佳，麻豆文旦皮薄多汁，果肉黃白色或微粉紅色，可溶性固形物含量約 10~12° Brix，酸度約 0.4~0.6%，甘味強，極符合國人喜愛。

#### 5. 茂谷柑 (*Murcott tangor*)

英名 Murcott，為美國在佛羅里達雜交培育之桔橙 (Tangor)，其父母本無法考證。Murcott 之名來自最早之繁殖者之名字。亦有稱為 Honey Tangerine 或 Smith tangerine，臺灣則音譯茂谷，取其柑橘茂盛山谷之意。茂谷柑為目前世界上栽培較有名之桔橙，美國佛州、澳州、巴西、以色列均有栽培，日本則栽培於塑膠溫室內。



優質茂谷柑

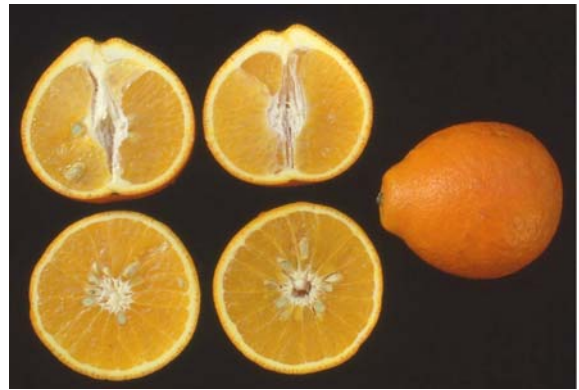
茂谷柑樹勢強，樹型呈叢性，側枝多、下垂，三月中開花，翌年二月中、下旬成熟，果實扁球形，果重 150~200 公克，果皮簿，不易剝皮，果皮色橙黃色，冷涼地區充分成熟則呈橙紅色，果肉柔軟多汁呈橙色，糖度高，可達 13~14° Brix，酸度 0.6~0.7%，風味濃、種子小而多，平均 12~15 粒。胚綠色，多胚。茂谷柑需肥較多，在臺灣果實生育中後期日燒果及裂果多，因此需較密集之栽培技術。

#### 6. 明尼桔柚 (*Minneola tangelo*)

英名 *Minneola tangelo*，為美國農業部以 Duncan 葡萄柚與 Dancy tangerine 雜交選出之桔柚（Tangelo），由於果形似鐘形，故又名 Honeybell。又由於果色橙紅，臺灣亦稱為「紅柑」或「美女柑」。世界柑橘產區均有栽培。

明尼桔柚樹勢強健，極豐產，耐寒力稍差，具自花不親和性，有單為結果之特性，栽培時種植授粉樹能提高產量。2 月下旬至 3 月上旬開

花，翌年元月成熟，果實短球形至倒卵形，果梗部常有凸出之果頸（Neck），果皮光滑橙紅色，果肉橙色，柔軟多汁，有香氣，具有一特別之風味（葡萄柚之 tart），糖度 12~13° Brix，酸度 0.7~0.8%，種子 5~10 粒，胚綠色，多胚。



優質明尼桔柚

## 7. 葡萄柚 (*Citrus paradise*)

英名 Grapefruit，葡萄柚之來源推測為 18 世紀於西印度群島中巴貝多群島上甜橙與柚類之天然雜交種。由於結果習性常如葡萄成串，故稱為葡萄柚。19 世紀後當地人稱為葡萄柚為「天堂禁果（The forbidden fruit）」。

臺灣葡萄柚生產以嘉義與雲林較多，尤其以雲林古坑地區生產較集中，品質亦較均勻。葡萄柚樹勢中等，開張性，葉片及翼葉大小介於甜橙與柚類

之間。每年二月下旬至三月上旬抽梢開花，花有單花及花序，十二月成熟，果重 300~400 公克。瓣數 12~13，目前臺灣主要栽培種為 Ruby，本品系常因套袋栽培使果皮呈漂亮粉紅色，果肉粉紅色（色素成分為 Lycopenes 及 Carotenoids），無籽。白肉白皮品種之 Marsh 亦有栽培，含酸量較 Ruby 高，貯藏性較佳。Pink Marsh 亦有少量生產，白皮淡粉紅色肉，無籽。Star Ruby 新植不少，此品種果皮、果肉深紅色，無籽，經套果袋後品質特優，深獲生產者及消費者喜好，近年來外銷香港、中國。

葡萄柚易感染潰瘍病，栽培上注意防治。



Star Ruby

Ruby

Pink Marsh

Marsh

優質葡萄柚

## 8. 檸檬 (*Citrus limon*)

檸檬原產印度、巴基斯坦一帶，目前栽培以地中海氣候型之意大利、美國加州、阿利桑那州最多。臺灣以屏東、高雄一帶栽培較多而集中。

臺灣之檸檬品種以優利卡（Eureka）為主，本品種容易周年開花，周年皆有果實採收，故俗名四季檸檬。檸檬 2 樹勢強，開張性，在熱帶或南亞熱帶，枝條容易徒長，影響產量，雖易開不時花，但仍以每年二月下旬之開花較多。花瓣淡紫紅色，果實長到直徑約 5.5~6 公分，或果汁率 35% 以上即能採收。臺灣檸檬以青色檸檬消費，而歐美國家及中國市場以黃檸檬消費為主。Eureka 檸檬果實紡錘形，較其他檸檬為小，果汁率高，種子 5 粒，品質為檸檬中較優異者，近年來，外銷香港及中國漸多。



萊姆

檸檬

優質萊姆、檸檬

### 9. 萊姆 (*Citrus aurantifolia*)

英名 Lime。萊姆分三種。小果萊姆俗名西印度萊姆或墨西哥萊姆，此類萊姆果形小，種子多，不耐低溫，適合熱帶栽培，主要生產於墨西哥、巴西、埃及、印度等地。

第二種為大果萊姆，學名 *Citrus latifolia*，果實較大，無籽，俗名波斯萊姆或大溪地萊姆，主要產地為美國佛羅里達及巴西，為臺灣主要栽培種，中部有栽培。

第三類為甜萊姆或無酸萊姆，學名 *Citrus limettioides*，一般稱為印度萊姆或巴勒斯坦萊姆，世界上主要栽培在中東及中南美洲，臺灣有少量栽培，稱為甜檸檬。

臺灣栽培之大果萊姆，以彰化縣集中生產，樹勢較小，葉片較圓，深綠色，果實短紡錘形，果重 80~100 公克，果皮薄，果肉淡綠色，果汁率高，酸味強，本品種為三倍體，故無籽。

### 三、繁殖與種苗生產體系

一般柑橘的繁殖方法可分為實生法、嫁接法及空中壓條法。商業上以嫁接法為主，嫁接法利用砧木增加風土適應性，抗病性及產量與品質。實生法僅用於雜交育種後代選育及砧木培育，空中壓條亦只有少數地方柑農，少量繁殖而已。

柑橘嫁接繁殖有芽接與切接兩種，以往以切接為多，由於切接較易受嫁接時期限制，故近年芽接已逐年普遍。柑橘嫁接利用砧木之親和力，增加風土適應及抗病蟲害特性，柑橘砧木以酸桔(*Citrus sunki* Hort)較適應臺灣風土，未來，將逐漸利用枳橙(Citrange)或枳柚(Citromelo)以增強其抗病力及連作障礙。接穗之包裹材料用石腊帶(parafilm)膠膜，方便嫁接，提高生產效率。

臺灣柑橘品種更新，行高接時，因高接於主枝上，常過度強剪嫁接，使樹勢早衰，造成困擾，故宜接於亞主枝上，才不致於影響根系平衡。柑橘嫁接或高接除注意接穗之無毒化，並應考量砧木本身的清潔健康及親和性。



臺灣因柑橘普遍遭受毒素病為害，因此健康苗木生產比品種更為重要。優良苗木除品種純正外，必須不帶病毒或其他病，害蟲、苗木營養狀態良好，嫁接部大小均一癒合良好，主幹直而強壯，根群密集發達，定植後即能快速生長。臺灣目前柑橘種苗生系統，為由臺灣大學及嘉義分所 2 個單位，選優良母樹經病毒檢定，以頂梢嫁接或熱療處理，脫毒培養優良母樹以無毒化以供應原種接穗，再經增殖多量接穗，交由青果合作社、嘉義梅山合作農場、台東成功柑橘產銷班等單位繁殖健康苗木，供農民種植，全部苗木生產過程均在嚴格管制之網室內進行，並有定期病毒檢定，以確保種苗健康不帶病毒。而且這種苗木係盆鉢育苗，根群發達，容易運輸，周年定植方便。

#### 四、果園規劃與苗木定植

臺灣柑橘大部分種植在山坡地，交通、工作不便，增加勞力，為提高柑桔生產效率，增強競爭能力，應改善生產環境，規劃工作道及園路以利機械化作業。老園宜配合水土保持、整修田間作業道，新闢果園則宜事先規劃，以節省勞力，降低生產成本，其他果園內之給水、排水、噴藥系統，均要考量。臺灣柑橘之栽植一般均在秋冬季，一為配合育苗，二為配合秋冬季低溫苗木生長停頓時移植。而鉢植苗則因移植時不傷根系，只要灌水方便可週年種植。柑橘定植宜選大苗，甚可先培養 2~3 年之大苗定植較為有利。

為使定植柑橘生育良好，定植前宜先開挖定植穴，其大小約 0.5~1 立方公尺，愈大愈佳，每穴放入腐熟堆肥 10~20 公斤、碳酸鈣（石灰石粉）2 公斤、過磷酸石灰 2 公斤，充分與表土混合，柑橘定植後高出地表 10~20 公分，並築成凹穴以利灌水，並覆蓋稻草等材料減少蒸發，並保護地表減少沖刷

柑橘之定植距離，因管理制度、地形、品種、砧木及土壤肥沃度等多少有差異，為方便機械化，以寬行密植較易管理（表 2）。

表 2. 柑橘品種與行株距

品種	柚類	葡萄柚	甜橙	寬皮柑	檸檬	萊姆	金柑
行距×株距 (公尺)	7~8 × 6~7	6~7 × 5~6	6 × 4	6 × 4	6 × 4	4 × 4	4 × 3

#### 五、栽培管理

##### 1. 土壤管理

土壤提供柑橘樹體生育所需之養分、水分，保持良好的物理、化學及生物性，培養良好

健康樹體才能有豐產及質優的柑橘果實，果園土壤管理目的在：

- (1) 防止土壤及養分流失
- (2) 提高肥料元素之效率
- (3) 合理化補充土壤養、水分

臺灣柑橘園土壤一般呈現酸化及有機質不足現象，而且大部分果園也缺乏灌溉設施，因此不僅浪費生產成本，同時樹體生育、產量、品質均受影響。以臺灣降雨集中，乾旱期又長的情況下，柑橘園的土壤管理應以「草生栽培法」最為適當。

果園草生栽培不僅有水土保持效果，又能逐年增加土壤有機質，提高肥力；也可以省工、降低成本，保持果園生態多樣化有利病蟲害管理。一般草生法，以水土保持的草種或豆科作物較好，然也可保留原來果園中的草種，只要不是蔓藤類或太頑強的草種均可。草生法一年視草生長情形，只割草 3~4 次左右即可，不可使用殺草劑，避免污染破壞土壤性質。

土壤管理除草生法外，每年應作土壤分析，以瞭解土壤之性質與肥力監測，進行土壤改良，施有機質資材，增加土壤有機質含量，或施用石灰石粉、白雲石粉、蚵殼粉等石灰質資材，改善土壤酸性。同時每年在乾旱季節，開花前後，柑橘生育期酌量灌水，才能提高土壤生產力，並促進柑橘的生長。

## 2. 柑橘營養與施肥

果樹生育、果實品質與樹體營養關係密切，柑橘生育所需無機養分包括大量要素之氮、磷、鉀、鈣、鎂及微量元素如鐵、鋅、錳、硼、銅、鉬等，各要素對果樹之作用不同，且各元素間之協同作用與拮抗作用，影響養分吸收，並會影響樹體生長與發育，柑橘之果園土壤管理與施肥重點為，「改善根群生育環境，視樹勢及產量施肥」。柑橘樹每年生長多量根、新梢、葉片及果實，這些生長量，來自土壤及陽光、空氣，也就是每年柑橘從土壤吸收許多養、水分，因此如何補充並培養土壤地力及提供充足、均衡的肥料要素，以利柑橘之生長發育，須依合理化的肥培進行，柑橘栽培每年需有土壤分析、葉片分析，並配合樹體生育狀態、產量、品質等因素，並考量品種特性，以綜合判斷，進行合理化肥培工作。

臺灣柑橘施肥情形，依據省農業試驗所及各區農改場的葉片分析結果顯示：臺灣柑農偏好多施氮肥，少施鉀肥。肥料要素比例不當，不但浪費肥料，同時也因不當施肥造成不斷抽新梢，增加病蟲害發生防治及修剪等之成本；或也因追肥施用過遲，使萌生多量夏、秋梢，並在果實成熟期競爭養分、降低果實品質。因此，合理化的肥料要素比例與適當的施肥時期均同樣重要。茲將省農試所的施肥時期及肥料推薦量，一般柑橘園及高氮低鉀柑橘園表列如表 3A、3B。其中五號複合肥料可用 2 號複合肥料替代。

### 3. 灌溉

柑橘樹體含有 70% 以上的水分，果實則含 80% 以上。柑橘光合作用、蒸散作用，均需要水分，另土壤中無機養分也須溶於水中才能被根吸收，可見水對柑橘生育的重要。臺灣年雨量在 1,500~2,000 釐米， 在世界上諸多柑橘產區中算較豐沛者，但因降雨不平均，雨季、旱季明顯，每年約有半年以上的乾旱季節，如不加灌溉或進行水分管理，不僅影響樹體發育及果實產量、品質，甚而因水分逆境，導致樹體衰敗。

柑橘樹體生育季節所需水分不一，雨季注意排水，乾旱季適時適量灌水，在春萌、開花、小果期則需較多水分，依省農試所之推薦，使用 30 公分深之土壤水分張力計為灌溉指標，小果期之灌水，以 30~60 分巴為宜。而中大果期之灌水，以 60~90 分巴為宜。果實成熟採收前 1 個月，不可灌水，土壤適度乾旱，有助於果實品質提升。

柑橘果園之灌溉以省水的滴水灌溉較佳。注意灌溉之水質，污染的水不可利用。

表 3A：不同果實收量之三要表施肥量(一般果園適用)

每株		所需三要表總量 (公克、株、年)			換算之全年施肥總量 (公斤/株)			或施台 肥 5 號或 2 號複肥
果實收量		氮素 4：	磷酐 2：	氧化鉀 3	----單質肥料----			
公斤	(台斤)				尿素	過磷酸鈣	氯化鉀	
40	(50)	500	250	375	1.10	1.40	0.63	3.13
60	(100)	600	300	450	1.30	1.70	0.75	3.75
90	(150)	800	400	600	1.75	2.25	1.00	5.00
120	(200)	1000	500	750	2.20	2.80	1.25	6.25
150	(250)	1200	600	900	2.60	3.35	1.50	7.50
180	(300)	1400	700	1050	3.00	3.90	1.75	8.75

資料來源：臺灣省農業試驗所

表 3B：不同果實收量之三要表施肥量(一般果園適用) (續上表)

分施方法 (公斤/株)									
基肥 (採果後)			春肥 (春梢萌發前後)				夏肥 (果實肥大期)		
尿素			過磷酸鈣				氯化鉀肥		
0.44	1.40	0.20	或施 5 號或 2 號複肥	尿素	氯化 鉀肥	或施 5 號或 2 號複肥	尿素	氯化 鉀	或施 5 號或 2 號複肥
0.52	1.70	0.22	1.25	0.44	0.20	1.25	0.22	0.23	0.63
0.70	2.25	0.30	1.50	0.52	0.22	1.50	0.26	0.31	0.75
0.88	2.80	0.37	2.00	0.70	0.30	2.00	0.35	0.40	1.00
0.92	3.35	0.45	2.50	0.88	0.37	2.50	0.44	0.51	1.25

1.20	3.90	0.52	3.00	0.92	0.45	3.00	0.46	0.60	1.50
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

資料來源：臺灣省農業試驗所

#### 4. 疏果與套袋

疏果為提高果實品質，防止隔年結果的作業，疏果後柑橘果實大小均一，也減少採收後分級包裝上之困擾。一般柑橘疏果作業，可從冬季整枝修剪開始，疏剪部分結果母枝，避免開花太多，春梢萌生少，而造成隔年結果。柑橘開花時，也可酌量修剪或疏花，避免結果過量，並刺激促抽生部分 5 月梢或夏梢。小果期，分次疏掉病蟲害或機械傷害果，疏果後，使達到適當之葉/果比，保留外型佳，高品質的果實。大年宜多疏樹冠內果梗細小的果實，保留果梗稍粗之果實。

疏果作業雖可使用植物生長調節劑，但是效果仍不太穩定，故還是以人工作業較可靠。疏果可全樹均勻疏果，也可行部分群狀疏果，疏果至少有少量萌抽夏秋梢為適宜，而群狀結果後的果實品質比全樹均勻疏果者個表現較佳。

臺灣葡萄柚栽培，為增加果皮色澤，防止果蠅為害及提早成熟，果農在每年 6 月底前以黑色紙進行套袋，白柚亦有少數為防止果蠅為害，套白色紙袋栽培。

#### 5. 整枝與修剪

柑橘整枝目的在養成強壯，均衡的骨架，增加生產效率。修剪目的則在調節生長、維持產量及提高品質。整枝修剪的原則為控制樹形及高度，使枝條從屬分明，增加樹體日照量及通風，才能立體結果。

一般柑橘如無整枝，則成樹樹冠呈自然圓頭型，而自然圓頭型，因主枝、亞主枝多而密，不僅有效容積少，結果層薄，且易隔年結果。另臺灣許多柑橘常在小樹過度誘引，形成平面開心型，也使結果層薄，使萌生多量徒長枝擾亂樹形隔年結果明顯，並競爭果實養分，降低果實品質。

柑橘樹型以開心自然型較佳，養成 2~4 個位置適當，較直而挺之主枝（與地面成 60~80 度角），以支撐果實及枝葉，每一主枝上可於適當距離培養出 2~3 個亞主枝，其生長角度為 10~20 度角，每一主枝及亞主枝上酌量留水平或 10 度角生長的側枝，在側枝上則留綠枝群(發育枝、結果母枝及結果枝)，並呈現波浪形，使日照通風良好，即可增大其有效容積。枝條單純、從屬分明，也可加葉/材比。

柑橘的修剪分冬季修剪及夏季修剪，冬季在採果後到春萌間進行，修剪量視樹體發育以 10~15% 左右為宜；夏季修剪則在生長季隨時剪掉太長、太密無用的小枝梢等。修剪方法分從枝條基部剪除之疏枝修剪與把過長枝條及下重枝條剪短之短截修剪兩種，另有更新修剪。

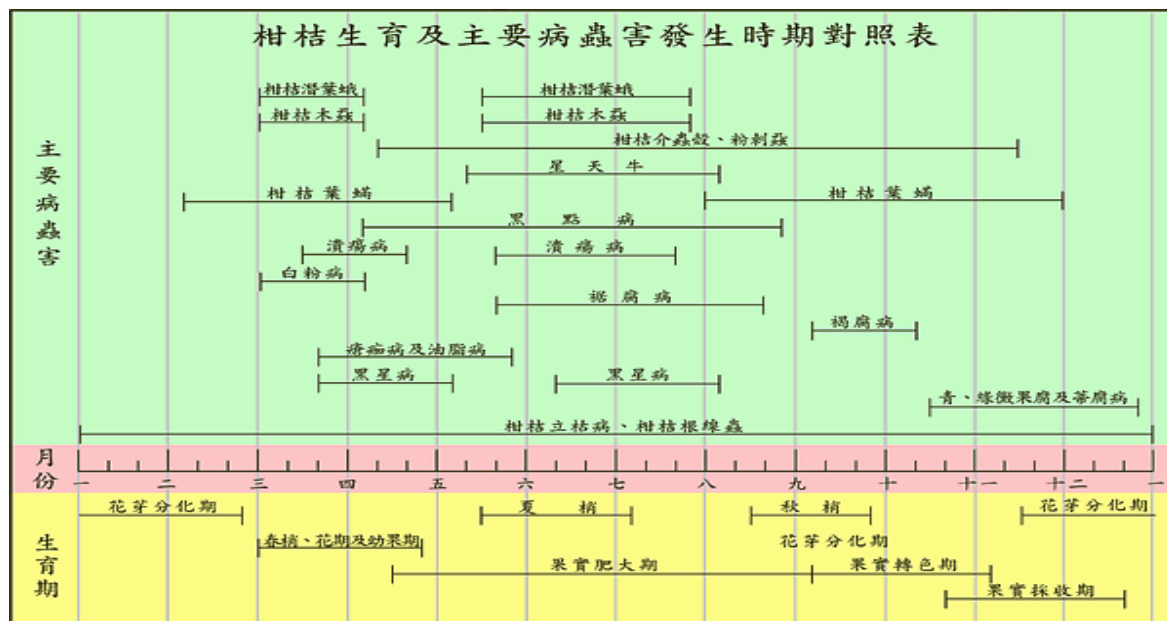
粗大枝條之疏枝修剪宜分年鋸除，避免修剪過重影響樹勢。修剪時以病蟲害、機械傷害枝、過密、交錯、下垂枝、同方向之重疊枝等枝條優先剪除。

冬季修剪順序應由上而下，由外而內進行。

## 6. 病蟲害防治

請參考本要覽「農作篇·植物保護類」或農林廳「植物保護手冊」。

整個柑橘之周年生長與發育與病蟲害發生如圖表示之。應配合各地氣候條件及病蟲害發生防治之。防治藥劑更需依植物保護手冊推薦藥劑及濃度使用，不可使用非推薦藥劑。



## 六、採收、貯藏與利用

柑橘果實含豐富營養成分，如維他命 C、維他命 P、礦物質及多種類黃酮等抗氧化、老化成分等如表四，且果實大小適合個人消費，鮮食、榨汁極為方便。臺灣柑橘品種由 9 月早熟之麻豆文旦開始，白柚、椪柑、葡萄柚、柳橙、桶柑、茂谷柑、晚倫夏橙等，分別上市，可供應到第 2 年 4~5 月，6~8 月又有萊姆、檸檬供應，幾乎週年均有柑橘類果實供應市場。

柑橘之採收應依鮮食或貯藏而異，其採收成熟度稍有不同。鮮食以較成熟才能發揮品種特性，品質較佳，使消費者滿意，增加消費但過遲採收果實老化損耗較高。部分柑農喜好搶早採收，果實品質差，又擾亂市場，造成行銷上之困擾，如要早採宜從品種上選早熟種，才是正途。椪柑、柳橙、桶柑等果實如要貯藏，宜比鮮銷採收期早 2~3 週採收，果實糖、酸度高，容易貯藏，貯藏果實採收要小心，避免受傷才能減少腐損。臺灣部分桶柑帶枝葉採收，增加運銷中之腐損，宜改進之。

## 七、集貨場作業

柑橘供果品質管理以共同運銷增加行銷規模及集貨場作業管理最重要，分級包裝徹底為市場行銷之基本，寧缺勿濫，嚴格把關，才能建立商譽。集貨場之規畫動線管理及作業宜使用 5S 品質管理手法。

表 4：柑橘營養價值表（每 100 公克含量）

果品名	水份 (克)	纖維 (克)	灰分 (克)	鈣 (毫克)	磷 (毫克)	鐵 (毫克)	維他命 A (I.U.)	維他命 B1 (毫克)	維他命 B2 (毫克)	維他命 C (毫克)
椪柑	87.4	0.4	0.5	25	17	0.2	1080	0.11	0.05	68
柳橙	89.1	0.6	0.5	42	20	0.2	1240	0.08	0.05	54
桶柑	89.3	0.4	0.5	36	15	0.2	1400	0.08	0.05	57
檸檬	91.3	0.7	0.7	50	23	0.2	0	0.06	0.02	43

## 八、品管與行銷

柑橘行銷，首重行銷秩序。柑橘的行銷，以椪柑為例，大型果含酸量較低，易受消費者接受，宜先上市，小型果較耐貯藏，可延遲上市。但柳橙果實則中、大型果貯藏性較佳，小型果先上市。南部柑橘較早成熟且含酸量較低，可先採收上市，而中部之柑橘不僅成熟稍遲且含酸量較高，宜延後上市，有秩序的市場行銷，才能穩定市場供需，避免柑橘價格暴起暴落，栽培柑橘才有利潤。

近年來，消費意識抬頭，市場對產品責任日趨重視，消費者不僅要求產品品質，對安全衛生亦同等重視，為確保消費者之忠誠度，只有建立品牌果品才能與其他水果競爭，這幾年柑橘已有豐原農會之「豐園」、石岡鄉農會之「燦碧」、潭子鄉農會之「欣燦」等品牌椪柑。古坑鄉農會之「蜜柑園」之葡萄柚，等在市場行銷深獲好評。

由於經濟快速發展，市場通路變化亦日趨複雜，柑橘運銷通路除傳統行口、拍買市場外，大賣場、連鎖超市、直銷等地也逐漸帶動多管道行銷，惟有提高果品品質才能確保產品在市場之優勢，為達優質供果宜由全程品管做起，果品品管應自田間每一栽培管理過程中，注意控制與確認(如表五)，並在集貨場嚴格把關，才能使供果之果品品質保證，也才能使柑橘在國內外市場具競爭力。

## 結論

優質柑橘供果園之選定條件，應以環境(如土壤、日照、生產技術...等)佳，生產高品質柑橘果園，且已具備吉園圃之柑橘產銷班，每年共同運銷量在 500 公噸以上(有足夠供應量)，產銷班或合作社場運作良好，向心力強，接受輔導意願高者，為基本條件，每一柑農能確實填寫生產履曆(如附表)者，則才能建立優質供果園，生產優質柑橘果品，也才能透過協調強化其內外銷能力。

表 5：柑橘應用 HACCP 之田間栽培管理

重要管制點	危害	監控			矯正措施	記錄	確認
		項目	方法	負責人			
冬季生長休眠期 12-2 月	越冬昆蟲、介殼蟲、葉蟎 貯藏病害 果園土壤肥力 樹勢衰弱	冬季防治 基肥+土壤改良 樹勢調整	油劑+殺蟲劑 有機資材、土壤改良劑+1/2 化學肥料 整枝、修剪	果農	時間調整 配合土壤、葉片分析 施肥+灌水 教育訓練	生產履歷記錄	產銷班幹部 輔導單位
春梢、開花、幼果期 3-5 月	花薊馬、木蝨、蚜蟲、粉綠象鼻蟲、黑星病、黑點病、白粉病、瘡痂病、開花量過多	昆蟲數量、消長 溫、濕度變化 春梢、開花枝比例	田間監測 氣象資訊 目測	果農	預防及加強施藥 修剪過多開花枝 教育訓練	生產履歷記錄	產銷班幹部 輔導單位
夏季果實肥大期 6-9 月	潛葉蛾、黑星病 潰瘍病、銹腐病 颱風為害、浸水 水土流失	罹病品種 氣象報告 土壤肥力及樹體營養	濕度、雨水 藥劑預防 排水、避免土壤積水 採葉片、土壤分析 夏季修剪	果農 改良場	加強罹病枝葉修剪 災後復建	生產履歷記錄	產銷班幹部 輔導單位
果實轉色期 10 月	果實褐腐病、果實蠅 夏秋梢過多 轉色早晚	果蠅密度 萌發量 樹體發育 氣象溫度 土壤養、水份	果蠅地區全面防治 氣象資訊 目測 控制土壤養分及水分	果農 改良場 產銷班	全面宣導防治 修剪與控制	生產履歷記錄	產銷班幹部 輔導單位
果實成熟期 11-12 月	品質不均勻 農藥殘留 採收及貯藏腐損	品質變化 殘留測定 採收處理	糖度計、酸度測定 生化或化學檢測 小心採收與處理	輔導單位 果農	加強全程品管 修剪與控制 延遲採收 加強教育訓練 預防	生產履歷記錄	產銷班幹部 輔導單位





其他田間作業履歷		
開花日期：	月	日
果實採收日期	月	日
果實糖度	°Brix	酸度 %
冬季修剪日期	月	日起
	月	日止
土壤分析：有機質 _____ %，pH _____，取樣日期： _____ 月 _____ 日		
有效性	磷	鉀
	鈣	鎂
ppm	_____	_____
葉片分析：		取樣日期： _____ 月 _____ 日
	氮	磷
	鉀	鈣
	鎂	(%)
	_____	_____
	_____	_____
	硼	銅
	鐵	錳
	鋅	(ppm)
	_____	_____
	_____	_____

雜草防治履歷				灌水履歷	
日期	方式	藥劑名稱	濃度	日期	灌水量