

優質麻豆文旦

栽培管理技術



行政院農業委員會 台南區農業改良場 編印

中華民國九十八年十一月

目錄

Contents

- 1 壹、概說
- 2 貳、品種來源
- 2 參、品種特性
- 4 肆、栽培管理
 - 5 一、園地選定及管理要點
 - 7 二、整枝修剪
 - 10 三、加強土壤肥力管理
 - 20 四、土壤水分管理
- 21 伍、重要病蟲害防治
 - 蟲害
 - 22 一、蚜蟲類
 - 23 二、潛葉蛾
 - 23 三、小黃薊馬
 - 25 四、柑橘木蝨
 - 25 五、柑橘刺粉蝨
 - 26 六、銹蟎
 - 27 七、柑橘葉蟎
 - 28 八、斑星天牛
 - 29 九、柑橘窄胸天牛
 - 31 十、無殼介殼蟲類
 - 31 十一、有殼介殼蟲類
 - 32 十二、粉介殼蟲類
 - 33 十三、東方果實蠅
 - 35 十四、無尾鳳蝶
 - 36 十五、台灣銅綠金龜
 - 36 十六、角肩椿象
 - 37 十七、台灣三月始灰象
 - 病害
 - 38 一、黃龍病
 - 38 二、南美立枯病
 - 39 三、褐腐病
 - 39 四、寄生性線蟲
 - 40 五、油斑病
 - 40 六、黑點病
 - 41 七、潰瘍病
 - 41 八、瘡痂病
 - 42 九、果實褐腐病
 - 42 十、炭疽病
 - 43 十一、藻斑病
 - 43 十二、地衣
 - 44 十三、煤病
 - 軟體動物類
 - 45 蝸牛類
- 48 陸、採收後處理
 - 48 一、採收
 - 49 二、辭水
 - 50 三、分級包裝
- 50 柒、結語

優質

麻豆文旦

栽培管理技術

文圖／張汶肇、林明瑩、林棟樑

卓家榮、陳紹崇

審稿／呂明雄

壹、概說

麻豆文旦 (*Citrus grandis Osbeck* cv. Matou Wentan) 或稱文旦柚屬芸香科 (Rutaceae) 柑橘屬植物，由於品質優良、產量高及氣候風土適宜，種植面積逐年增加，成為重要的經濟果樹之一。目前全台種植面積約5,678公頃（97年農業統計年報），年產量68,061公噸，主要栽培縣市集中在花蓮縣（1,523公頃）、台南縣（964公頃）、苗栗縣（737公頃）、台北縣（501公頃）、宜蘭縣（464公頃）、台東縣（301公頃）及雲林縣（271公頃）等地。由於麻豆文旦之成熟期正值中秋節，為國人主要節慶應景果品，以中秋節前價格最佳，造成銷售期間過度集中，易發生產銷失衡問題。近年來



▲麻豆文旦為中秋重要應景果品

因生產過剩，栽培面積已逐年減少。未來應加強對品質之重視、強調以質取勝之觀念，並有效建立品牌形象，提高麻豆文旦產業競爭力，以達產業永續發展之經營目標。

貳、品種來源

麻豆文旦為一早熟優良品種，原產於大陸華南地區，於清朝康熙40年（1701年）由福建漳州引進種植，而早期曾種植於嘉義、宜蘭等地區，惟尚未種植在麻豆鎮。至清朝乾隆53年（1788年）由台南廳安定里西堡鄭拐庄人黃灌，在安定里其居住地栽培而得到有特殊甘味之文旦果實，至道光末年（1850年）左右，麻豆堡尪祖廟庄郭藥別號庭輝，向黃家分植6棵，栽植於庭前，經5~6年細心管理，所栽培



▲麻豆地區老欖麻豆文旦植株

之果實較黃家原有者更佳，其後郭藥之子郭糾（1855~1925年）繼續管理，住宅庭前所種植者尤為上品，利用高壓壘土繁殖，栽培株數逐漸增加，迅速擴及全鎮而成為麻豆名產。由於麻豆鎮所種植之文旦，較原安定鄉所出產者果肉更柔軟多汁，別有一番風味，經地方人士協議後命名為「麻豆文旦」，並以此為品種名稱沿用至今。麻豆文旦因廣受消費者的喜愛，故全台各地栽培面積逐漸增加後，各地產區為求與麻豆鎮所產者區隔，遂冠以地方產區名稱或成為商品名。

參、品種特性

麻豆文旦屬中喬木，樹型開張，樹冠大，枝條粗短、緊湊、密生。葉互生，葉大而厚呈橢圓形，葉緣較平整具大型翼葉，呈倒心臟形，葉表面濃綠色富光澤，葉片（葉身）與葉柄及葉柄與枝梢（莖部）連接處均具有離層。葉腋有刺，且葉柄、葉脈背面及幼梢具有絨毛。每年三月上旬開花，花單生或簇生於葉腋，花瓣白色帶淺綠色斑點。具有自交不親和及單偽結果的特性。台灣中、南部地區在盛花後23~25週成熟，即九月上旬（農曆白露前後）採收。果形呈圓錐形或洋梨形，重量約400~800公克，果頂平坦，果面淡黃綠色，油胞明顯，果皮厚約1~1.5公分。果肉白色至淡黃綠色，亦有淡粉紅色者，柔軟多汁，糖



▲麻豆文旦柚開花情形



▲左：果實小、皮薄、果肉無子、品質佳
右：果實大、果肉種子多、品質差

度 $11\sim 12^{\circ}$ Brix，
酸度 $0.4\sim 0.6\%$ ，
甘味強，無核，單胚
性。



◀優質麻豆文旦應具備無子、果肉柔軟、
細緻、多汁、糖酸適中，風味最優

麻豆文旦成齡植株新梢萌發有春、夏及秋3個時期，溫暖地區還會抽生冬梢，其中以春梢萌發最多，其次為夏梢、秋梢。春梢為當年重要的結果枝與營養枝，而營養枝也是發育成為將來的主要結果母枝。春梢萌發部位以頂梢為最多，達 83.6% ，而春梢抽花率為 66.4% 。幼齡樹、氮肥施用過多或冬季灌水過多，生長旺盛時則抽花率顯著減少。植株花序形態可分為帶葉花序枝、帶葉單頂花枝、無葉花序枝與無葉單花枝等四種，其中以帶葉花序枝為最多，達 43.4% ，其次無葉花序枝為 38.6% ，帶葉單頂花枝則為 10.5% ，而以無葉單花枝最少，僅為 7.5% 。春梢花序枝之結果率為 $4.4\sim$



▲有葉花序枝著果率高、品質佳

6.0%，對不同花序枝形態之結果率而言，則以帶葉單頂花枝最高，達14.8%，其次帶葉花序枝為5.7%，無葉花序枝為3.3%，而無葉單花枝則無結果。植株開花時，以帶葉花序枝及帶葉單頂花枝所含比率越高則結果較多，如植株生長勢較弱，或過於生殖型，雖開花率較高，但以無葉花序枝及無葉單花枝所含比率越高時則結果較少。



▲樹勢衰弱株，著生無葉花序枝比例高



▲春梢萌發及開花期間，葉片大量掉落並更換新葉

麻豆文旦屬於亞熱帶常綠性果樹，植株雖然全年均會自然落葉，尤以春梢萌發及開花期間，母梢上有61~66%葉片大量掉落並更換新葉。但葉片為植物重要的光合成器官，也是碳水化合物及無機養分之重要儲存場所，對果樹的生長、發育和產量均有密切的關係；因此，在冬季期間至春梢萌發前，應防止植株過於乾旱缺水、寒害、風害或病蟲危害等而造成葉片提早掉落，以期保葉過冬，以利春梢萌發及開花結果。

肆、栽培管理

麻豆文旦品質除受樹齡、氣候及風土等因素影響外，栽培管理技術更是關鍵。因此欲生產安全、優質之柚果，除需適地適作外，更應加強對栽培管理之重視，以生產品質穩定、均一之果品。



▲培育強健樹勢及樹型，為穩定生產量之要點

一、園地選定及管理要點

麻豆文旦屬多年生作物，栽培前應充分瞭解生育特性，以規劃果園及作業環境，提供作物良好生育條件及提高操作效率，為生產高品質果品之先決要件，說明如下：

(一) 氣候與土壤

麻豆文旦性喜高溫及雨水、日照充足的氣候，耐寒性弱，生長適宜溫度為攝氏23~29度。土層深厚、富含有機質、均衡且充足的養分及排水良好之砂質壤土最佳。

(二) 全園栽培單一品種

麻豆文旦具有自交不親和及單偽結果的特性，不須經授粉、受精即能著果。故應繼續保持果園栽植單一品種，切勿混植其他柑橘類果樹（尤其是白柚），否則易因雜交產生種子，影響果實之品質。

(三) 適當栽植行株距

麻豆文旦植株生長勢強，樹形開張，樹冠大，栽植行、株距以9~10×6~7公尺為原則。一般柚農普遍栽植過密，應將生長勢差、生育不良植株優先砍除，以增加光照量、減少藥量及有利於機械化操作，以達到省工、降低生產成本及提高品質之目標。

(四) 果園排水改善

地下水位高者或排水不佳之果園，植株根群生育受阻，樹勢明顯衰弱，導致植株枯萎死



▲麻豆文旦栽培行株距不宜過密，以增加光照量及果園機械化操作



▲果園排水性不佳，影響植株根群生長

亡；麻豆地區九十四年遭逢豪雨及連續強颱，排水不佳之果園受損嚴重，災後調查植株枯死率達30%。故果園應加強排水之改善，以維持排水暢通；地勢低或地下水位高之果園，排水更需加強，除應築高畦外，並埋設暗管，以利土壤內部排水，避免果園積水，降低對根群生育之影響。



▲受颱風及豪雨影響，受損嚴重之麻豆文旦果園，植株枯死之情形



▲採無病毒之麻豆文旦健康種苗，植株生長強健

(五) 苗木繁殖及選定

麻豆文旦的繁殖以嫁接及高壓為主，傳統上苗木多採高壓繁殖，其根群生長適中，但因無固定主根，在幼年期植株需加強固定防止倒伏，以穩定根系生長。近年來由於麻豆文旦大量栽植，苗木多數為實生柚砧之嫁接苗，根系生長旺盛且枝梢生長勢強，增加對不良環境之抵抗能力。麻豆文旦優良苗木應具備品種純正、健康的根群與枝葉、不帶任何病毒及病蟲害等。台灣柑橘普遍受病毒病危害，因此在選購苗木上時應採無病毒之健康種苗。

(六) 樹齡大小

麻豆文旦果實品質與樹齡大小有關，幼年植株生長勢強，其結果數少且品質較差，栽植初期不宜生產，以培養樹形擴大樹冠，以促



▲樹勢強健老欖麻豆文旦，產量高、品質優

進植株早日進入豐產樹齡。麻豆文旦植株樹齡越老產量越高，一般植株樹齡達10年生以上時，果實品質較穩定；樹齡達20~40年生每株產量可達180~240公斤，植株以40年生達最高峰。

二、整枝修剪

整枝修剪目的在於培養良好的樹體骨架，以支持葉片及果實；養成理想有效容積（較高之葉／材比），以提高光合作用效率，維持產量與果實品質；保持樹形以矮化為原則，兼顧通風及日照充足。麻豆文旦植株直立性強，若放任其生長，易導致枝條基部（內膛）空虛及結果部位上升，生產效率差、果園操作不便，逢颱風來襲時，除造成植株落葉，影響著果品質外，更直接造成落果及損傷果皮組織。應加強果園夏、冬季修剪並配合植株矮化，降低著果部位，以減輕災害造成損失。

(一) 幼年樹管理要點

麻豆文旦幼年樹的整枝修剪，主要在於培養樹形，並分年養成擴大樹冠。新梢抽生時，應壓強扶弱促使分枝平均發育，一般幼年樹一



▲麻豆文旦植株直立性強，若不管理，易導致結果部位上升



▲培育強健之枝梢，為提高產量及品質首要條件



▲植株放任生長，易造成枝梢發育凌亂、基部空虛



▲修剪處不平整，萌生過多枝條

年可抽3~4次梢。植株定植後暫時不予修剪，先行培養根群及樹勢，如苗木較小生長較慢時，需經3~4個生長梢生長，待根群旺盛後再行修剪，如苗木較大生長較旺盛時，則經2~3個生長梢生長即可進行修剪，應以單一主幹為原則，在距離地面45~60公分處修剪，促使分生新梢，主枝宜選擇分枝角度與主幹成60~70度左右者，留2~3分枝朝不同方向均勻分佈的新梢，以培養成2~3個主枝。主枝選定後，待再生長一次梢，當主枝長度達80~100公分以上時，於50~60公分處修剪，以促進亞主枝之萌發，並選留角度適當之分枝以培養亞主枝，以錯開分枝點，同樣當亞主枝長度達60公分以上時，於40~50公分處修剪，以促進亞主枝於



▲修剪切口應平整，以利傷口之癒合



▲修剪不足，枯枝、無效枝條增加

適當部位再萌發新梢，當主枝、亞主枝養成後則已決定將來之樹形，此後繼續整枝修剪選留第二亞主枝，每一亞主枝上可留2個側枝，並配合適當的灌溉與勤施、薄施肥料，以促進枝梢健壯充實，側枝上再萌生許多綠枝群為結果母枝，以形成豐產之樹冠。在幼年樹整枝修剪時，生長勢較強的主枝，會向上直立生長而影

響樹形，可利用竹竿或繩索加以誘引調整其方向與角度，而主枝誘引不可過低，其基部宜與地面保持60~70度角。

(二) 成年樹管理要點

麻豆文旦成樹的樹形管理，主要在於利用修剪，以維持樹形並增加樹冠，而修剪可分為夏季修剪與冬季修剪。夏季修剪宜短截輕剪

及疏枝，成年樹盛果期樹勢生長較緩和，則一般以抽春梢為主，而夏、秋梢少抽生，則僅剪除無結果之無葉枝或枯枝。如植株結果少又土壤肥力高，或氮肥施用過多，植株生長勢



◀ 利用繩索誘引調整枝梢角度及方向



◀ 植株修剪過度影響樹勢及翌年產量



▲ 修剪可增加有葉花序枝之比例



強而大量抽生夏、秋梢，甚至抽生大量徒長枝，徒長枝除預留更新母枝之用而加以短截外，其餘應加以剪除，至於夏、秋梢亦應加以短截，以促使分枝形成較細之結果母枝，過多者亦應加以剪除，以免影響樹形及果實品質。當大量修剪夏、秋梢後，亦應檢討調整施肥量，以避免年年大量抽生夏、秋梢，惟夏季修剪時亦不宜過量，以免影響樹冠與根群之平衡，反造成大量徒長枝抽生。冬季修剪為屬修剪量較多，但視樹勢決定修剪程度，修剪量以不超過20%為原則，於12月中旬左右低溫乾燥期間，將乾枯枝、病蟲害枝、重疊枝、纖弱枝、交錯枝或徒長枝加以修剪；樹勢較強之大枝梢疏枝修剪，宜於冬季修剪時一併實施，且應分2~3年逐年分段實施修剪。樹勢較弱時使用短截修剪，以縮小樹冠並刺激枝條萌發，以



▲植株缺硼造成枝條開裂

培養根群恢復樹勢。過度衰弱植株宜行輕剪，並配合施用多量高碳有機肥改善土壤，且應薄施化學肥料，以使恢復樹勢。又冬季修剪時期不宜太早，以免修剪後氣溫高而抽生大量冬梢，並減少翌年春梢開花量。

三、加強土壤肥力管理

(一) 土壤pH改良

土壤酸鹼值（pH）低於5.5以下則屬強酸性土壤，土壤酸性之原因，為土壤本身屬酸性土、土壤中石灰質受雨水淋洗而流失或生理酸性肥料連續使用的結果等。酸性土壤常易造成植株缺鈣或鎂而影響品質，且酸性愈強則土壤中鐵、鋁、錳溶解愈多，易形成毒害而不利植株生長，且磷易形成不溶性之磷酸鐵及磷酸鋁等化合物，以致植株無法吸收磷素。強酸性未缺鎂的果園土壤，可施用石灰石粉、蚵殼粉或矽酸爐渣等加以改良，而缺鎂的果園，宜施用白雲石粉（含氧化鎂10~16%），可同時補



▲修剪後之枝葉需集中清除，不可留置於果園中，以維持果園環境之清潔



▲葉片缺鋅症狀



▲葉片缺鎂黃化，影響光合作用效能

▶ 葉片缺錳症狀



充鈣和鎂。每年於冬季休眠期施用，pH5.0以下之強酸性土壤每分地施用150公斤；pH5.0~6.0每分地施100公斤，均勻撒施於地面，並翻耕混入15~30公分土中，施用後一個月才可施用硫銨或尿素等氮肥，與堆肥同時施用可防止土壤硬化。逐年適量施用但不可一次施用過多，且每年檢查pH值一次，當pH超過6.0時即應停止施用，以防止pH過高而引起微量元素缺乏。酸性土壤改善後，可直接增加土壤中鈣及鎂含量，及減少有害物質，增強微生物活動，促進有機物分解，並增進植株養分吸收而提高果實品質。



(二) 土壤有機質含量改善

土壤有機質會因為微生物的分解而減少，台灣氣候屬高溫多雨之地區，有機質會加速分解，造成一般果園有機質含量偏低。施用有機肥除可被微生物分解供作物吸收外，亦可促進土壤團粒構造，改善土壤排水及通氣性，並增加土壤的保水保肥能力，間接可提高根群對各種養分吸收率。施用含碳（纖維）較高的腐熟堆肥，有機質含量應達60%，其氮、磷、鉀含量約為1%左右，則可多量使用，成株每年可施用30公斤以上。施用含氮較高的豆粕類有機物，如：大豆粕含氮7.5%、花生粕6.5%，每株僅能少量3~5公斤混合使用，以免因大量施用豆粕有機物之發酵熱（溫度達50℃以上）及有機酸過高而傷害根系。每年於冬季期施用有機肥，以穴施、溝施或環施於樹冠下周圍土壤中。同時施用有機肥後，化學肥料施用量應酌以減量，尤其氮素量應減施，以免因氮肥過多，使植株大量抽生夏梢及秋梢，以致影響果實品質。

(三) 合理化肥培

為減少肥料的損失及浪費，增進施肥的效果是必要的，以提高投資報酬率，以最少的施肥量達到最高生產量及品質。

1. 以果園土壤及植株營養診斷結果為依據

果園施肥量因氣候、土壤肥沃度、樹齡大小、樹勢強弱及產量狀況而異，施肥量可依據

果園施肥推薦量為基準（見表一），其後再利用土壤與葉片分析結果來調整施肥種類與用量（見表二）。柚農應於麻豆文旦果實採收前（約八月下旬至九月月上旬間）對果園土壤及植株取樣，送交農業試驗所或改良場診斷分析，俾供施肥及土壤校正之參考（請見採樣方法）。



▲果園化學肥料施用過量，且排水不佳，造成藻類滋生，影響根群活力



▲化學肥料施用不當，造成肥傷

2. 肥料三要素量與肥料量之計算

麻豆文旦的三要素推薦量，要如何計算真正的肥料用量？以每株產量60公斤之麻豆文旦植株為例，氮素、磷酐及氧化鉀推薦量分別為每年每株600公克、300公克及450公克（表一），假設一分地有25株麻豆文旦，則氮素用量總共為600公克×25株等於15公斤，磷酐用量總共為300公克×25株等於7.5公斤，氧化鉀用量總共為450公克×25株等於11.25公斤；如果分別施用尿素、過磷酸鈣、氯化鉀提

供氮素、磷酐、氧化鉀；而尿素的氮素含量為46%，過磷酸鈣的磷酐含量為18%，氯化鉀的氧化鉀含量為60%，則可利用換算公式計算所需施用之硫酸銨、過磷酸鈣、氯化鉀用量如下：

$$\text{施肥用量（公斤）} = \text{要素量（公斤）} \times \left(\frac{100}{\text{肥料的要素含量（\%）}} \right)$$

如以上述例子計算，所需施用之尿素、過磷酸鈣、氯化鉀用量為：

$$\text{尿素施肥用量} = 15 \times \left(\frac{100}{46} \right) = 33 \text{公斤}$$

表一、麻豆文旦施肥三要素推薦量（公克/株/年）

| 樹齡或產量 | | 三要素用量（換算成單質肥料） | | | 換算成台肥43號 或5號複合肥料 |
|--------------|---------|----------------|------------|------------|---------------------|
| | | 氮素 (硫酸銨) | 磷酐 (過磷酸鈣) | 氧化鉀 (氯化鉀) | |
| 幼年樹 | 1~3年生 | 75 (357) | 75 (417) | 75 (125) | 500 (43號) |
| | 5年生 | 150 (750) | 150 (834) | 150 (250) | 1,000 (43號) |
| 成年樹 (年產量) | 20公斤/株 | 300 (1500) | 150 (834) | 225 (375) | 1,875 (5號) |
| | 40公斤/株 | 500 (2380) | 250 (1389) | 375 (625) | 3,125 (5號) |
| | 60公斤/株 | 600 (3000) | 300 (1668) | 450 (750) | 3,750 (5號) |
| | 90公斤/株 | 800 (3810) | 400 (2223) | 600 (1000) | 5,000 (5號) |
| | 120公斤/株 | 1000 (4762) | 500 (2778) | 750 (1250) | 6,250 (5號) |
| | 150公斤/株 | 1200 (6000) | 600 (3336) | 900 (1500) | 7,500 (5號) |

註：(1) 種植於坡地、砂質地或礫質地等肥分易流失的土壤，施肥量宜增加30~40%，保肥力較佳之粘質壤土，可酌量減施20~30%。

(2) 果園若行草生栽培，在施用春、夏肥時追施氮肥20~30%。

(3) 在土壤較肥沃之果園，若春肥及果實發育期均採用台肥5號複合肥料時，因氮肥過多，將會影響果實品質及12月之花芽分化，因此應改用台肥2號複合肥料較佳。

(4) 在4~8月間若雨量豐沛，則果實發育期之氮肥宜減施或免施，以免夏秋稍過於旺盛。

表二、麻豆文旦葉片各種元素之適宜及過量濃度範圍

| 元素別 | 氮 | 磷 | 鉀 | 鈣 | 鎂 | 鐵 | 錳 | 銅 | 鋅 | 硼 |
|-----|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|
| 範圍 | | | % | | | | | ppm | | |
| 適宜 | 2.2 2.58 | 0.12 0.18 | 1.4 1.7 | 2.5 4.5 | 0.26 0.50 | 60 120 | 25 200 | 5 16 | 25 100 | 25 150 |
| 過量 | 3.5 以上 | 0.30 以上 | 2.3 以上 | 6.0 以上 | 1.0 以上 | 250 以上 | 300 以上 | 50 以上 | 200 以上 | 200 以上 |

過磷酸鈣施肥用量 = $7.5 \times (100 / 18) = 42$ 公斤
 氯化鉀施肥用量 = $11.25 \times (100 / 60) = 19$ 公斤

如果一分地有25株麻豆文旦，所需施用之硫酸銨、過磷酸鈣用量分別為33公斤、42公斤及19公斤（1公斤以下四捨五入）。施用的氮肥有硫酸銨、尿素、硝酸銨鈣，依土壤酸鹼度之狀況施用，如果土壤為酸性，則應避免施用硫酸銨，較常施用的磷肥為過磷酸鈣，而較常施用的鉀肥為氯化鉀及硫酸鉀。亦可施用複合肥料，但要注意施用量之換算，如以上述為例，所需要之三要素推薦量為氮素15公斤、磷酐7.5公斤、氧化鉀11.25公斤（假設一分地有25株麻豆文旦），如施用台肥5號複肥，其含氮素16%、磷酐8%、氧化鉀12%（N-P-K為16-8-12），如所推薦之氮素用量為15公斤，則台肥5號複肥之用量為： $15 \times (100 / 16)$ 等於94公斤，此94公斤含有磷酐、氧化鉀含量分別為8公斤（ $94 \times 8\%$ ）、11公斤（ $94 \times$

12%），而磷酐、氧化鉀所推薦量分別為7.5公斤及11公斤，因台肥5號複肥所提供的磷酐及氧化鉀與所推薦量之差異不大，不需再利用過磷酸鈣補充不足的磷酐，鉀肥也可以考慮不需用氯化鉀補充。



▲新植之麻豆文旦植株，更應加強肥料之控制，以穩定果實品質

3. 施肥時期

麻豆文旦之施肥可概分為禮肥（9月中～10月初）、基肥（11～12月）、春肥（3～4月）及夏肥（6月底～7月初）。大致上採收後和春梢及果實生長初期以氮及磷肥為主，果實生長中、後期以鉀肥為主。要特別注意後期之氮肥控制，尤其是著果量少、生長勢旺或幼年株需特別留意，因施用過量之氮肥會萌生過多之夏、秋梢，造成果實與葉片競爭養份，使果皮增厚、轉色不佳、糖度降低及影響貯運等。各時期施肥要點說明如表三。

(1) 禮肥（9月中～10月初）：麻豆文旦採收後視植株生育狀況，如：樹齡、產量及樹勢，酌量施用禮肥，提供植株快速吸收利用，以氮素比例較高複合肥料，如：台

肥1號（20-5-10）或5號複合肥料（16-8-12）等，視植株實際需要量每株施用量約1～2公斤。

(2) 基肥（11～12月）：以施用有機肥為主，部份化肥為輔，施肥方式以深施為主，即施入土中30～50公分，可溝施、環施或穴施，視地形及種植情形而定；若土壤pH須調整，可配合此時，加入土壤改良劑一併施用；有機質肥料可與土壤改良劑、石灰資材同時施用，但氮肥不可與石灰同時施用，以免氮素脫失，應待石灰施後一個月再予施用。有機肥種類以發酵完全之堆肥最佳，選購時需注意有機肥料品質，應購買有登記字號的有機質肥料，可參考農糧署公告之優質有機堆肥品牌，為

表三、麻豆文旦施肥時期及分配率（%）

| 肥料別 | 基肥（11～12月） | 追肥 | |
|-----|------------|----------|----------|
| | | 春肥（3～4月） | 夏肥（6～7月） |
| 有機肥 | 全量 | - | - |
| 氮肥 | 40 % | 40 % | 20 % |
| 磷肥 | 全量或50 % | 0或50 % | 0 % |
| 鉀肥 | 30 % | 30% | 40 % |
| 鎂肥 | 全量 | - | - |

註：(1) 有機質肥料施用量視樹齡而定，平均3～5年生，每株20～30公斤；5～10年生，每株30～50公斤；10年生以上，每株50～100公斤。

(2) 土壤pH值超過6以上缺鎂果園，可於施基肥時加入硫酸鎂每公頃約200公斤，若為酸性土壤果園（pH<5.5）可改施苦土石灰1,000公斤/公頃或氫氧化鎂600公斤/公頃。



▲基肥應深層施用，勿直接放置於土表，易將根群誘引往土表



▲基肥應採深層方式施入土壤中

避免植體氮素過多，影響將來果實品質，最好選擇氮含量2%以下之堆肥；每株用量（視樹齡大小而定）20~100公斤。至於化學肥料種類，應視植株實際生育情形而定，可選擇台肥1號（20-5-10）、2號（11-9-18）、5號（16-8-12）、25號（5-20-20-4）或43號複合肥料（15-15-15-4）

等，視植株實際需要量約1~3公斤。

- (3) 催花肥（開花前1個月）：視植株實際需要以磷酸一鉀、氯化鉀、尿素比例為5：3.7：1混合並以水稀釋200倍後，葉面噴施，每二週一次，共2~3次。
- (4) 開花期（始花至盛花期）：視植株實際需要，於開花及春梢生長期時補充微量元素，例如：水溶性硼素（ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ）或綜合微量元素，以水稀釋500倍以上噴施，約每10天至二週噴一次，共2~3次。
- (5) 春肥（約3~4月中）：於麻豆文旦第二次生理落果後（幼果期），選擇台肥5號或43號複合肥料，視植株實際需求每株施用量約1~3公斤，於雨後（或灌溉後）土壤濕潤狀態時，平均撒施於樹冠下周圍即可。
- (6) 夏肥（6月底~7月初）：此時期正值麻豆文旦中果期，此次施肥一般以高磷、鉀肥為主，例如：台肥25號、43號、47號複合肥料（9-18-27）或5號即溶肥料（10-20-20）等，視植株實際需求，每株施用量約1~3公斤，於雨後（或灌溉後）土壤濕潤狀態時，平均撒施於樹冠下周圍即可。此外，若果園有機質含量高，應降低肥料施用量，尤其是氮肥，以免影響果實品質。

(7) 催甜肥（約採收前1個半月）：以高磷鉀肥為主，例如磷酸一鉀（0-52-34）+氯化鉀（或硫酸鉀）1：4或台肥6號即溶肥料（5-18-18-4），稀釋200倍以上灌施根圈周圍，灌施量為樹冠下根圈表土（0~20公分）濕潤為原則；稀釋500倍以上，可噴施全株，以全株葉片濕潤為原則；每10天至二週施用一次，共2~3次，至採收前20天停止施用。

4. 施肥方法

施肥方法大致有溝施、穴施、環施、放射狀及撒施五種。基肥應採深層施用，可有效將新生根群誘引至深處吸收更多土壤養分，可用前四種之一或交替使用，追肥則常採撒施方式進行。

- (1) 溝施法：在相對於植株樹冠邊緣處，即根群有效吸收範圍，進行開溝，寬約30~40公分，深約20~30公分，可先將調配好之有機肥、土壤改良劑及部分化學肥，一併施入溝中再覆土即可。
- (2) 穴施法：以鑽孔機在樹冠四周先鑽好5~8穴，直徑15~20公分，深約40~50公分，再把調好之基肥全量施入並覆土。
- (3) 環施法：此法較適宜幼樹（1~3年生），在樹冠周圍環狀開溝，寬約20~30公分，深15~20公分，將基肥施入溝，並覆土即可。

(4) 放射狀法：以樹幹為中心，向外開4~6條施肥溝，在樹幹附近有大根宜開淺溝，漸往外側溝越深且越寬。

(5) 撒施法：一般用於春及夏肥施用，為提高撒施之肥效以減少損失，每一施肥時期可再細分二次，每次之間隔約為1~2週。撒施須配合水分管理，土壤太乾肥料無法溶



▲採穴施法施肥



▲採環施法施肥



▲採放射狀方式施肥



▲採撒施法施肥

解運移，或下大雨時將會流失肥料，均不宜進行。

5. 果園土壤及葉片營養診斷之採樣方法

(1) 採樣時期

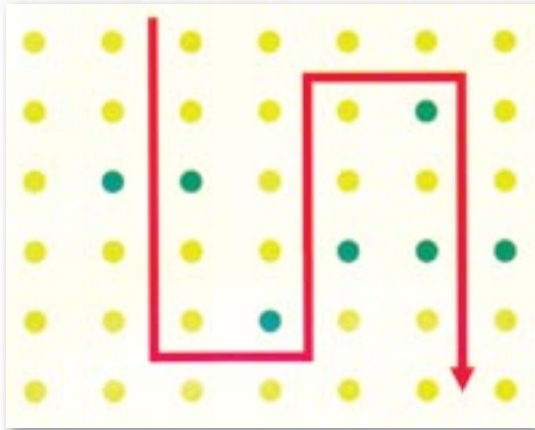
自8月下旬至9月上旬之間最為恰當。太早或太遲則葉片營養成分都有變化，不易診斷。

(2) 葉片採樣方法

- I. 採取當年生、未結果的春梢自頂端算起的第三或第四片葉做為樣本，春梢的頂端還必須不長夏、秋梢。
- II. 每樹自東、西、南、北方位之肩高處各採一葉，即每樹共採四葉，循U字形路徑，逢機選取正常的植株採葉。
- III. 全園視面積大小，共採取50~100葉混合為一樣品。選定採取葉片之果樹，必須可代表果園者，為避免邊際及罹病果樹之影響，邊際果樹及罹病果樹不予採樣。

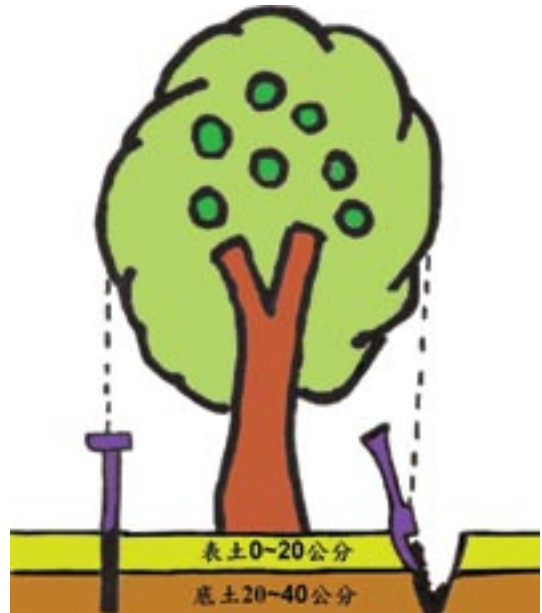


▲葉片春梢採樣部位（春梢無結果枝且為停止梢，由頂端算起第三或第四葉）



▲循U字形路徑，逢機採取葉片

- IV. 葉片立即裝入塑膠袋內，袋子上註明姓名、住址、園址（地段及地號）、品種及採集日期。當日立即就近送往農業試驗所或改良場分析。
 - V. 採葉時應特別注意不可以誤採夏、秋梢、結果枝及抽新梢的春梢葉，否則即診斷錯誤。
- (3) 土壤採樣法
- I. 準備兩個容器，分別標明0~20公分及20~40公分。
 - II. 在樹冠外圍直下方採土，先將土表雜草拔除後，然後以土鑽、鋤頭或圓鍬等工具依0~20公分及20~40公分深度分別採土，分盛於兩個容器內。
 - III. 全園視面積大小分散採6~12處（應避免採集到施肥處），都按採樣深度分別裝入標示好之兩個容器內，經充分混合後而成兩個樣品。



▲土壤採樣部位與深度（與樹冠直下，依0~20公分及20~40公分，分層採土）

- IV. 每一樣品混合均勻後約留取600公克，分別裝入標示有深度、姓名、地址、園址及品種的塑膠袋內。
- V. 請注意園內每個採樣點及土層上、下所採的土量應該相近。

(四) 草生栽培

麻豆文旦果園應採行草生栽培，避免清耕，除具有水土保持的效果，有效防止土壤沖蝕流失外，腐爛之草根及割下之草體，逐年增加土壤有機質含量，使土壤鬆軟及提高土壤肥力，提供根群良好的生育條件；並可減緩土壤溫度急遽變化，減少因根部活力降低，影響礦



▲果園草生栽培具防止土壤流失、提高有機質及改善土壤等優點



▲果園需設置灌溉設施，並依不同生育期，適時適度供水，以穩定產量及品質



▲果園草生兼具景觀綠美化之功能



▲果園土壤流失，造成根群裸露

物元素吸收與細胞分裂素的合成與運移；同時具有降低黃龍病及防止雨水濺播，減少病害發生之機會。

四、土壤水分管理

麻豆文旦生育期間土壤水分供應的多寡，對植株生育、產量及品質的影響很大，針對麻豆文旦不同生育期，適時、適量進行供水，以穩定產量與品質。由於全台全年雨量分配不均，有明顯的乾季和雨季，為穩定麻豆文旦的產量及品質，在雨季平地果園須加強果園排水，坡地果園應防止土壤流失，在旱季需適時適量的補充水分。針對不同時期水分管理要點如下：

1. 春季（春梢抽生、開花及幼果期）

春季正值麻豆文旦抽春梢、開花及幼果發育期，需要較多水分。此時期需保持土壤濕潤，以利提高開花品質及抽吐健壯春梢，可以提高著果率及培育翌年健壯的著果母枝。春季

期間如土壤過於乾旱，則植株易造成嚴重落葉、落花及落果。

2. 夏季（果實生長期）

夏季正值果實肥大期，尤其在六~七月為汁胞急速生長期，若無充足水分供給，細胞沒有足夠的膨壓便不能延展，果球無法長大，嚴重時果實將會萎縮黃化，甚至落果，此時適量的水分為維持果實正常生長所必須。此外，夏季雨量集中，果園排水不佳，積水時間過長，除影響植株樹勢外，會加劇生理落果，影響產量。

3. 秋季（果實成熟期）

麻豆文旦果實生長後期，水分控制更為重要，果實在八月月上旬後生長漸緩，須減少水分供給，或不灌水，尤其採收前2~3週，以利果實糖分的蓄積，提高果實品質。

4. 冬季（花芽分化期）

麻豆文旦冬季樹體根及枝梢生長呈現靜止狀態，為花芽分化關鍵時期，必須控制土壤水分，保持適度的乾燥，尤其春梢抽生前，應減少水分供給，以利花芽分化進行。但土壤含水量過低，則易造成植株因缺水而嚴重落葉，然灌溉過多反易抽生大量冬梢，而減少翌年抽花量。因此在冬季乾旱期間，果園應適量的補充水分，以維持植株正常生長。冬季乾燥而春季如灌水過多，其根系乾濕變化過大時，亦會造成植株嚴重落花落果。

伍、重要病蟲害防治

台灣地處熱帶與亞熱帶，氣候高溫多濕，作物種類繁雜，適合多種病蟲害的發生與傳播，嚴重影響產品之生產與品質。麻豆文旦栽培上為減少病蟲害，宜適時、適度及適量來進行病蟲害防治，以達事半功倍之效果。因此，果園病蟲害防治作業，應優先考慮非農藥防治，改善果園的日照、通風、排水及田間衛生等栽培環境，並配合土壤、肥培及整枝修剪等田間管理，以培育強健的樹勢與降低病蟲害的發生率，減少化學藥劑的使用量。麻豆文旦主要病蟲害發生及防治時期對照表（見表四），麻豆文旦生育時期及藥劑防治要點（見表五），有關各項病蟲害之防治藥劑及方法可參照農業藥物毒物試驗所編印之植物保護手冊。



▲加強果園環境衛生之重視，避免成病蟲滋生溫床，如照片中之落果，需加以撿除

● 蟲害

一. 蚜蟲類

A. 捲葉蚜 《Shiraea aphid, green citrus aphid》

學名：*Aphis citricola* Van der Goot

俗名：龜神、苔

B. 大橘蚜 《Tropical citrus aphid》

學名：*Toxoptera citricidus*

俗名：龜神、苔

成蟲及若蟲群集新梢、嫩葉吸取汁液，捲葉蚜危害時嫩葉捲縮，新梢生長受阻。終生行胎生繁殖，無越冬現象。蚜蟲尚分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病，又能傳播柑橘南美立枯病。

❖ 防治方法

於新梢生長期應特別加強防治，請參考植保手冊之推薦用藥。



▲ 捲葉芽危害新葉



▲ 於新葉上危害的蚜蟲



▲ 有翅型蚜蟲

二. 潛葉蛾《Citrus leaf miner》

學名：*Phyllocnistis citrella* Stainton

俗名：畫圖蟲、二能蟲

本蟲之成蟲為小型蛾類，雌蛾產卵在嫩芽或新葉之中脈附近，幼蟲孵化後潛入嫩葉取食葉肉危害，形成中空之曲折隧道，狀如地圖，以致新葉捲縮不展，又為潰瘍病菌侵入之門戶。新梢及幼苗受害尤為嚴重，葉片背面呈現蜿蜒曲折之隧道，葉片捲曲，使葉片無法正常伸展。

◆防治方法

此蟲主要於新梢生長期發生，應特別注意防治工作之進行，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲柑橘潛葉蛾的蛹



▲潛葉蛾幼蟲



▲潛葉蛾幼蟲危害葉片



▲潛葉蛾危害處易發生潰瘍病

三. 小黃薊馬《Yellow thrips》

學名：*Scirtothrips dorsalis* Hood

俗名：花虱、刺馬、苔

又稱為茶黃薊馬，本蟲週年發生，以乾旱季節發生最多。薊馬為刺吸式口器，但其左大顎退化。蟲體極為細小狹長，兩端尖細，頭小觸角粗短，複眼發達，纏翅（類似羽毛狀），通常長度僅1公厘左右，農友常忽略它的存在。危害部位主要在植株之新葉及幼果，危害一般於幼果期，刺破幼嫩果實表皮，吸取細胞內汁液，造成表皮細胞壞死，受害部位隨果實增長而擴大造成果皮龜裂，呈現出不規則斑點與疤痕，影響品質。

◆防治方法

防治適期於新梢期、花期及幼果期，特別是幼果期，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。

▼小黃薊馬的成蟲



▲小黃薊馬之玻片標本

▶花期遭受小黃薊馬危害



▲於果實上危害之小黃薊馬

◀小黃薊馬危害後之麻豆文旦果實

▼小黃薊馬危害麻豆文旦幼果



▲受小黃薊馬危害之葉片

◀花期常有許多的薊馬來取食與危害

四. 柑橘木虱《Asiatic citrus psyllid》

學名：*Diaphorina citri* Kuwayama

俗名：目虱、苔

此蟲體型小，成蟲擅跳躍。成蟲、若蟲群棲嫩枝梢，吸食嫩芽汁液，被害之嫩梢、枝條常呈畸形，此蟲並會分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病。本蟲對植株之直接危害並不嚴重，但間接傳播柑橘黃龍病影響較深遠，此病為台灣柑橘重要的病害，普遍存在於柑橘產區，會造成柑橘的減產。

◆防治方法

加強肥培管理，使樹勢強健，抽梢整齊，配合殺蟲劑防治，可減少木虱繁殖危害。防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲柑橘木虱



▲柑橘木虱的若蟲於新芽上危害



▲於柑橘新芽上危害的柑橘木虱

五. 柑橘刺粉虱《Citrus spiny black fly》

學名：*Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance)

俗名：龜神、黑苔

春芽萌發期，產卵於嫩葉背面，若蟲吸食葉片汁液分泌蜜露，誘發煤病。夏秋季節發生密度較高，蔭暗不通風果園發生較普遍。被害葉背佈滿刺粉虱各期蟲體，嚴重被害時樹勢衰弱。

◆防治方法

應著重冬季之清園管理及防治，可降低春季之蟲源，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲刺粉虱危害葉片

六. 銹蟎 《Citrus rust mite》

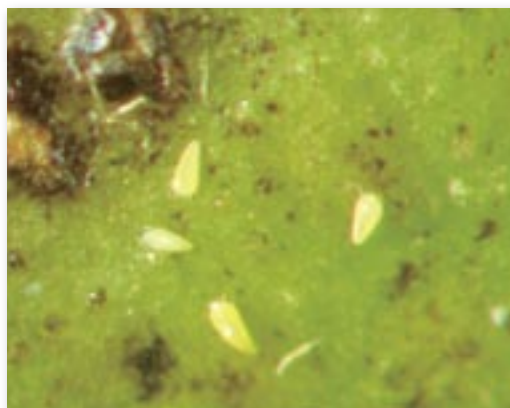
學名：*Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead)

俗名：銹蟬、銹蟬虱

週年發生，常於4~5月出現危害果實、枝條及葉片，8~9月為密度高峰期。此蟲以刺吸式口器刺裂果皮或葉片外層細胞，吸取汁液，果實被害後，油胞破壞，內含的芳香油溢出經空氣氧化，使果皮和葉片變成暗褐色至黑色，一般農民稱為黑柑。葉片及被害枝條外觀亦呈黑褐色。此蟲常棲息於枝條之陰蔽處，一般在管理粗放，防治未徹底的果園較易發生。

❖ 防治方法

加強樹體之整枝修剪，提高通風及日照可減少其危害。銹蟎的防治重點，應加強1月間礦物油的灑佈，可降低田間發生蟲源的密度。防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲ 柑橘銹蟎



▲ 受銹蟎危害之果實



▲ 柑橘銹蟎之玻片標本

七. 柑橘葉蟎 《Citrus red mite》

學名：*Panonychus citri* (McGregor)

俗名：紅蜘蛛

卵主要產於葉背，成蟎與若蟎在葉片、葉柄、嫩枝及果實均可危害，以葉片受害最重。其族群密度於乾燥季節密度較高，尤以高溫季節繁殖快，危害亦較嚴重，降雨則會降低葉蟎的發生。葉蟎危害部位呈密集灰白色之小斑點，發生嚴重時全葉變為淡黃綠色，生長受阻，植株整株枯黃，甚至導致落葉、落果，影響整株之發育。

❖ 防治方法

注意肥培管理，避免偏施氮肥。冬季間礦物油的灑佈，可有效抑制葉蟎的密度。防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲ 柑橘葉蟎



▲ 交尾中的柑橘葉蟎



▲ 柑橘葉蟎與產下的卵



▲ 葉片上之柑橘葉蟎



▲ 葉蟎危害的葉片（左）

八. 斑星天牛 《White spotted longhorn beetle》

學名：*Anoplophora macularia* (Thomson)

俗名：牛港柺、牛港

此蟲主要危害柑橘的樹幹，本蟲1年1個世代，成蟲一般於每年4~7月出現，雌蟲多於樹幹基部以大顎咬破樹皮產卵於裂縫內。卵孵化後幼蟲先於皮層內側盤食，之後蛀食木質部，造成若干彎曲隧道。被害之柑橘樹幹基部常可發現由隧道口排出之木屑及蟲糞，嚴重被害時植株養份及水份的運輸受到阻礙，葉片逐漸黃化凋落，樹勢衰弱，最後甚至導致植株枯萎死亡。

◆防治方法

成蟲出現期間，噴灑藥劑於植株主幹上防止成蟲產卵危害。若發現樹幹基部有木屑時，可用鐵絲穿刺於孔洞中，以殺死幼蟲；或將殺蟲劑注入危害之孔洞中，並將洞口封住，以燻殺幼蟲。防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲ 斑星天牛



▲ 受斑星天牛危害的樹幹基部會有許多白色木屑



▲ 於樹幹中危害的斑星天牛幼蟲



▲ 於樹幹基部包紮塑膠網，以防止斑星天牛雌蟲於樹幹產卵



▲ 以鐵絲穿刺於孔洞中，以殺死斑星天牛幼蟲

九. 柑橘窄胸天牛

學名：*Philus antennatus*

俗名：紅牛港柎、紅牛港

此蟲之幼蟲為土棲，主要取食柑橘之根部，使鬚根減少，因而影響水份及養份的輸導，植株生長勢逐漸衰弱，枝葉稀疏，無法正常生長、結果，嚴重者甚至導致植株死亡。成蟲為夜行性，羽化出土、交尾及產卵均於夜間進行。近來麻豆地區之文旦、白柚受到柑橘窄胸天牛危害，受害之柚園其土中幼蟲密度甚高，對麻豆文旦產業造成的影響，不可小覷。

◆防治方法

成蟲期集中於4月底至6月初，於柚園設置燈光裝置，可有效誘殺成蟲。另於樹幹基部放置皺褶的報紙，可誘引雌蟲產卵，在卵尚未孵化前將報紙收回並燒毀，可降低田間蟲源密度。



▲柑橘窄胸天牛的幼蟲



▲柑橘窄胸天牛的蛹，雄蟲(上)及雌蟲(下)



▲剛要鑽出土面的柑橘窄胸天牛



▲柑橘窄胸天牛的雄蟲(左)及雌蟲(右)



▲產在樹皮下的卵堆



▲剛孵化之柑橘窄胸天牛初齡幼蟲



▲燈光誘殺可有效捕捉柑橘窄胸天牛



▲雌蟲正在皺褶的報紙上產卵



▲受柑橘窄胸天牛危害嚴重文旦植株根群，僅剩主根

▶柑橘窄胸天牛危害嚴重造成樹勢衰弱





▲綠介殼蟲



▲褐圓介殼蟲



▲牡蠣介殼蟲

十. 無殼介殼蟲類

A. 綠介殼蟲《Green scale》

學名：*Coccus viridis* (Green)

俗名：龜神、介殼蟲

B. 半圓堅介殼蟲《Hard brown scale》

學名：*Saissetia hemisphaerica*

俗名：龜神、介殼蟲

成蟲及若蟲多寄生在葉背及葉柄或果實上吸食汁液危害，通常雄蟲少見，雌蟲行孤雌生殖，產卵於體軀下面。成蟲及若蟲分泌之蜜露及誘引螞蟻及誘發之煤病，阻礙光合作用，植株生育受阻。一般通風不良之果園較易發生。

十一. 有殼介殼蟲類

A. 黑點介殼蟲《Citrus parlatoria》

學名：*Parlatoria zizyphi* (Lucas)

俗名：龜神、介殼蟲

B. 褐圓介殼蟲《Florida red scale》

學名：*Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus)

俗名：龜神、介殼蟲

C. 黃點介殼蟲《Chaff scale》

學名：*Parlatoria pergandii* Comstock

俗名：龜神、介殼蟲

D. 牡蠣介殼蟲《Purple scale》

學名：*Lepidosaphes beckii* (Newman)

俗名：龜神、介殼蟲

介殼蟲多寄生於葉片與果實上，枝條間亦

可發現。以成蟲或若蟲越冬，春季產卵，夏季發生密度較高。蟲體死後介殼緊密貼附於枝葉或果實上，不易脫落，妨礙光合作用，並使寄生果實部位變黃，影響品質。果實被害後發育延遲，品質低劣，降低商品價值。



▲吹棉介殼蟲

十二. 粉介殼蟲類

A. 埃及吹綿介殼蟲 《Citrus globular mealy bug》

學名：*Icerya aegyptiaca*

俗名：龜神、粉介殼蟲

B. 球粉介殼蟲 《Citrus globular mealy bug》

學名：*Nipaecoccus filamentosus* (Cockerell)

俗名：龜神、粉介殼蟲

C. 橘粉介殼蟲 《Citrus mealy bug》

學名：*Planococcus citri* (Risso)

俗名：龜神、粉介殼蟲

雌成蟲無翅，雄成蟲有翅，交尾後雄蟲死亡。雌蟲產卵前分泌白色綿絮狀臘質卵囊，卵孵化後若蟲群集在幼嫩枝梢、果蒂及幼果柄部，吸食汁液危害，並分泌白色臘粉覆蓋體背。此蟲尚分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病。陰濕和通風不良的柑橘樹上發生較多。侵害枝葉及果實，嫩枝受害後枯死，幼果變為畸形或落果。



▲枝條較茂密與不通風處常有許多介殼蟲的發生



▲受介殼蟲危害的葉片與果實產生許多黑色煤狀物

❖ 防治方法

介殼蟲的防治應著重植株之整枝修剪，避免枝葉過於茂密，增加樹體之通風及日照，可降低危害及方便藥液均勻灑佈。受介殼蟲危害嚴重的葉片及枝條應剪除，且勿留於園中。冬季礦物油加上殺蟲劑的噴灑可以有效降低園中蟲源密度。防治時可參考植保手冊之推薦用藥。

十三. 東方果實蠅《Oriental fruit fly》

學名：*Bactrocera dorsalis* (Hendel)

俗名：蜂仔、果神、果神蜂

此蟲危害多種水果之果實，終年可見，無越冬現象，以7~9月發生密度最高。成蟲橙黃色，翅透明；幼蟲為黃白色圓錐形之蛆，長約10公厘，老熟幼蟲鑽出果實，潛入土表間隙內化蛹，化蛹前之幼蟲具跳躍之習性。蛹黃褐色。雌蟲會將卵產於轉色之果實內，卵孵化為幼蟲後取食果肉，造成表皮流膠、果實腐爛、甚至落果，使果品喪失商品價值。此蟲為水果類之重要害蟲。



▲東方果實蠅的蛹



▲介殼蟲分泌蜜露引發煤煙病



▲東方果實蠅雌蟲



▲東方果實蠅雄蟲



▲東方果實蠅的幼蟲



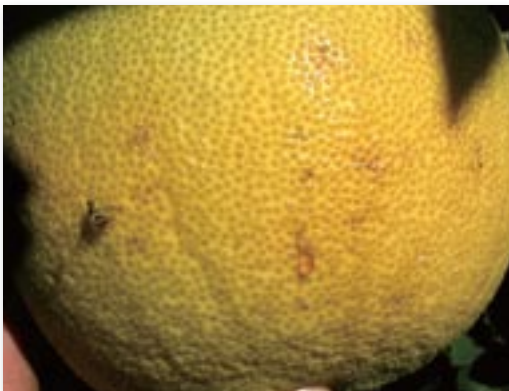
▲果實蠅的幼蟲會於土表的土縫中化蛹



▲受東方果實蠅危害的文旦
果實會流出膠狀的物質



▲受東方果實蠅幼蟲危害後表皮呈褐色



▲東方果實蠅危害造成文旦果實流膠



▲東方果實蠅的誘殺器種類繁多

◆防治方法

主要於麻豆文旦轉色期開始危害。應於果園附近之樹蔭或外圍全年懸掛含毒甲基丁香油進行長期誘殺雄蟲，另於密度高峰期可於園內點噴加上殺蟲劑之蛋白質水解物同時誘殺雌雄蟲，以降低園內東方果實蠅密度。

十四. 無尾鳳蝶《Swallow tail》

學名：*Papilio demoleus*

俗名：青蟲

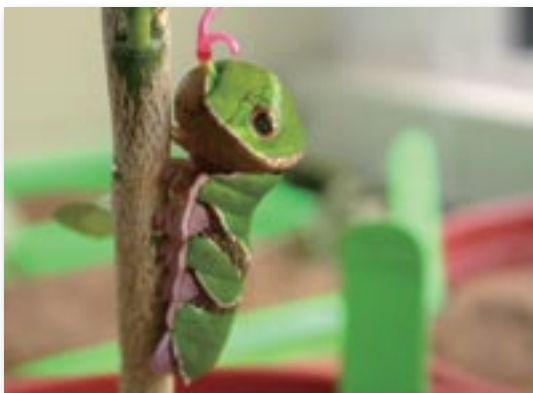
全年均發生，春、夏及秋季植株嫩芽萌發時發生較多。嫩芽葉生長時，成蟲飛來將卵散產於嫩芽上，幼蟲取食葉片。幼蟲為烏糞狀，第5齡的成熟蟲體始轉為黃綠色。初期食害嫩葉，逐漸取食成葉及老葉，嚴重時可將葉片蠶食殆盡。鳳蝶幼蟲前方有一對橘紅色臭角，受到干擾時會突然翻出，且釋放出臭味，具有防衛作用。老熟幼蟲固著於樹枝化蛹。

◆防治方法

除苗期及幼樹外，不必特意施藥防治此害蟲。定期噴灑殺蟲劑防治害蟲時便可同時防治。



▲無尾鳳蝶的卵



▲老熟的無尾鳳蝶幼蟲



▲無尾鳳蝶幼蟲

▶正在取食
葉片之無
尾鳳蝶幼
蟲



▶無尾鳳蝶的蛹



十五. 台灣銅綠金龜 《Scarabaeid beetles》

學名：*Anomala expansa* Bates

俗名：金龜、雞母蟲（幼蟲）

為雜食性害蟲，花卉至果樹或林木都可受其害，1年1個世代，成蟲常在4~8月間出現。卵產於土中，幼蟲蠕蟲形，土棲以腐植質為食，成蟲日夜均活動，具趨光性，在誘蟲燈下常可誘集到大量之成蟲。成蟲取食葉片造成不規則缺口，亦會取食嫩枝。

❖防治方法

成蟲具趨光性，可行燈光誘殺。目前尚無正式推薦藥劑。防治時可參考使用丁基加保扶或加保利等藥劑。



▲台灣銅綠金龜危害葉片

十六. 角肩椿象 《Larger citrus stink bug》

學名：*Rhynchosoma humeralis* (Thunberg)

俗名：臭龜仔



▲角肩椿象

成蟲多棲息於樹梢及外圍枝條，高溫季節非常活躍，低溫時或濕度高時，則靜止不動。若蟲或成蟲受驚嚇時，會分泌臭味。此蟲主要以刺吸式口器吸食幼果汁液，使果皮硬化產生黑褐色斑點，會造成果實提前落果。

❖防治方法

於發生期時進行防治，可參考植保手冊之推薦用藥。

▼台灣三月始灰象

十七. 台灣三月始灰象

學名：*Sympiezomias cribricollis* Kono

俗名：鐵甲龜

成蟲約3月左右開始出現，此時期正值開花或幼果期。此蟲的幼蟲為土棲，主要取食植株的根部。成蟲為雜食性，常於柑橘園發現，主要取食植株葉片，偶有啃食果皮行為，造成果實有不同程度之被害，幼果形成微凹的黑斑。

❖防治方法

目前並無推薦用藥，於3~4月間新梢生長時，若此蟲發生可參考柑橘之登記藥劑，如丁基加保扶、畢芬寧或賽洛寧等藥劑進行防治。



▲正在取食葉片之台灣三月始灰象

◀台灣三月始灰象危害後之葉片



● 病害

一. 黃龍病 《Citrus greening》

病原：*Candidatus Liberibacter asiaticus*
(A fastidious phloem-limited bacterium)

俗名：黃龍病、瘋欖

黃龍病為系統性病害，其病徵為葉片葉脈黃化、再生葉片變小，硬化向外捲曲、黃萎、易落葉，葉脈木栓化，新葉則出現微量元素缺乏病徵，嚴重時開花異常、樹勢衰弱、枝條乾枯甚至全株枯死。黃龍病會顯著降低產量。在田間主要是由帶病原細菌的接穗嫁接傳播，及木蟲媒介傳染。

◆ 防治方法

加強樹體之肥培管理，著重春梢時期媒介昆蟲木蟲之防治工作，園內受感染嚴重之植株應予以砍除並燒毀，木蟲之防治可參考植保手冊之推薦用藥。



▲ 黃龍病造成葉脈黃化



▲ 黃龍病造成葉脈凸起及木栓化病徵

二. 南美立枯病 《Citrus tristeza》

病原：*Citrus tristeza virus*

俗名：瘋欖

此病為系統性病害，葉片黃化萎縮上捲，成湯匙狀。莖部木質部凹陷，枝梢枯死。病毒由接穗或蚜蟲媒介傳播，造成植株矮化，樹勢衰弱。

◆ 防治方法

新梢期加強媒介昆蟲之防治，可參考植保手冊之推薦用藥進行防治。



▲ 裾腐病造成基部樹幹龜裂及流膠



▲ 將裾腐病患部刻除後塗上殺菌劑保護傷口

三. 裾腐病《Brown rot, Gummosis foot rot》

病原菌：*Phytophthora parasitica*,

P. palmivora, *P. citrophthora*

俗名：裾腐病、爛頭

主要發生於近土壤表面之樹幹基部，被害植株表皮變色、流出褐色透明膠液，樹皮逐漸軟化與龜裂。被害株地上部葉片黃萎、落葉，樹勢逐漸衰弱，嚴重時全株枯死。初期病徵與罹黃龍病植株略相似。此病原菌為土棲菌，殘存於植物殘體、土壤中，一般經傷口感染為主。地下水位高或其他排水不良的地方易發生。

❖ 防治方法

草生栽培可降低病害的發生，加強肥培管理改良土壤避免偏酸化及使用亞磷酸可預防此病的感染。進行防治時可將樹幹患部刻除再塗上殺菌劑。

四. 寄生性線蟲《Citrus nematode》

病原：*Tylenchulus semipenetrans* Cobb

(柑橘線蟲)、*Pratylenchus coffeae*

(根腐線蟲)

俗名：線蟲

植株被線蟲危害後，地下部份往往造成根尖生長停滯，根系腐敗。地上部則出現葉片黃化、小葉、落葉、梢枯及微量元素缺乏症。病害一般藉苗木或染病土壤傳播。砂質土發病較嚴重。病

原線蟲以卵或幼蟲渡過不良環境，藉已感染線蟲之苗木或土壤媒介傳播。

❖防治方法

春芽萌發前使用基肥時同步於根部穴施或條施殺線蟲劑防治，用藥可參考植保手冊。

五. 油斑病《Citrus greasy spot》

病原菌：*Mycosphaerella citri*

俗名：油脂病

果實及葉片在生長期被感染，至果實成熟或葉片老熟後方出現病徵，為密集之褐色針狀小點，病斑周圍之組織呈黃褐色，半透明油浸狀，葉片上下表皮均可被感染，罹病葉片易提早落葉而造成樹勢衰弱。落葉上之子囊殼，於春季潮濕時釋放子囊孢子，為主要感染源，子囊孢子由氣孔侵入，可潛伏數月才出現病徵。

❖防治方法

注重田間衛生，枯枝落葉應適時清除，於3~5月間之新葉期應加強油斑病的防治工作。防治時可參考植保手冊之推薦用藥。

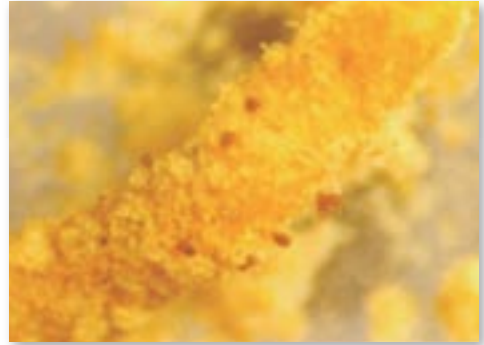
六. 黑點病《Citrus melanose》

病原菌：*Diaporthe citri* (有性世代)、

Phomopsis citri (無性世代)

俗名：沙皮病

危害部位包括葉片、枝條及果實。受害處形成突出的小黑點、粗糙，又稱為沙皮病。枯枝上形成的分生孢子，為感染柑橘組織的唯一傳染源。濕度高且溫度為25°C左右，此病容易發生。清除及燒燬枯枝對消滅本病原菌極為重要。



▲柑橘線蟲寄生於根部情形



▲線蟲危害根部黏附土粒不易掉落

❖防治方法

注重田間衛生，枯枝落葉應適時清除，雨季前後之防治需特別加強，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。

七. 潰瘍病《Citrus canker》

病原細菌：*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*

俗名：臭頭

麻豆文旦以往潰瘍病少見，但近來於樹上均可見被害狀。潰瘍病主要危害葉片、枝條及果實等部位。迎風面的果園往往發生較嚴重，受害部位表皮破裂，呈現鮮褐色木栓化，外觀粗糙。病斑內有大量病原細菌，主要以水滴濺散傳染為主，風雨會助長病原細菌傳播危害。

❖防治方法

注重田間衛生，潰瘍病的枝條應適時清除，雨季後之防治需特別加強，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。

八. 瘡痂病《Scab of orange》

病原菌：*Elsinoe fawcetti* (有性世代)、

Sphaceloma fawcetti (無性世代)

俗名：瘡痂病

此病原菌只危害幼嫩組織，包括幼果、嫩葉及幼嫩枝條。被害部位初呈淡褐色隆起之小點，隨著組織之生長，病斑長成畸型木栓化凸起之疣狀物，狀似瘡痂，愈幼嫩組織被感染時，疣狀物之凸起愈明顯。病斑大小、形狀不



▲潰瘍病在果實之病徵



▲潰瘍病於枝條之病徵



▲潰瘍病在葉片之病徵

一旦無黃暈。病原菌分生孢子主要靠雨水傳播。愈幼嫩組織愈感病，組織成熟、硬化後病原菌即不能侵入感染。

❖ 防治方法

主要於新梢生長期及幼果期應特別加強防治，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲ 麻豆文旦果實瘡痂病之病徵

九. 果實褐腐病 《Brown rot of orange》

病原菌：*Phytophthora palmivora*, *P. citrophthora*

俗名：水傷

此病原菌危害根部稱為根腐病；危害幼苗及葉芽稱疫病；樹幹基部組織被疫病菌感染、受害稱之為裙腐病。病原菌一般以菌絲形態存活於地下根系中，當土壤因灌水或降雨而致土壤濕度飽和時，病根上的菌絲即形成孢囊釋放游走子，藉風雨傳播至近地面之果實而誘發病害。果實被感染後，出現淡灰褐色水浸狀斑點，病斑迅速擴展成褐色圓形狀，果實黃化掉落，濕度高時病斑上長出白色菌絲及孢囊。



▲ 麻豆文旦果實褐腐病病徵

❖ 防治方法

注重田間衛生，落果應適時清除，雨季前後之防治需特別加強，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。

十. 炭疽病 《Anthracnose》

病原菌：*Glomerella cingulata* (有性世代)、*Colletotrichum gloeosporioides* (無性世代)

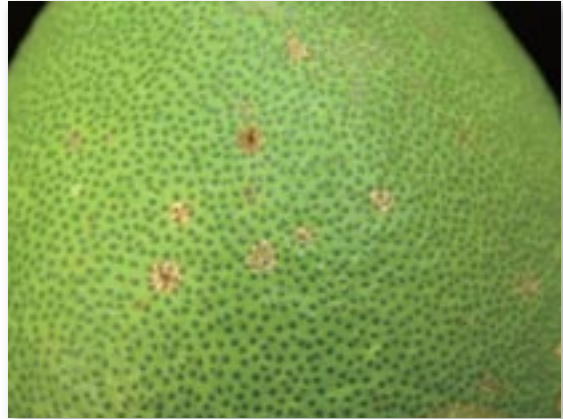
俗名：炭素病

病原菌可感染葉片、枝條及果實，平常潛伏於柑橘組織或枯枝，降雨時經雨水沖流或飛濺至果實，於果表形成赤色或紫褐色細點。果實貯藏後期，果皮出現褐色略凹陷之斑點，隨

後呈淡紅色濕潤狀之腐爛。樹勢衰弱時，果梗部位會出現褐變乾枯狀，造成嚴重落果。被害麻豆文旦幼果，於果皮出現淺褐色小點，常伴隨水浸狀外圍，影響果實外觀。

◆防治方法

注重田間衛生，枯枝落葉應適時清除，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。



▲感染炭疽病之麻豆文旦果實

十一. 藻斑病《Citrus algal disease》

病原菌：*Cephaleuros virescens*

俗名：紅菇

疏於管理、栽培密集的果園，生長勢弱、抵抗力較差之植株較易發生，高濕環境下，病原藻類產生孢囊，並釋放游走子，藉雨水、露水飛濺或昆蟲攜帶，傳播到健康組織並侵入。主要感染枝條，形成橘紅色近圓形之毛絨狀圓斑，病原藻類會影響葉片光合作用，並會吸收寄主之養份。

◆防治方法

注重整枝修剪，加強樹體通風及日照，目前無推薦用藥，可試用氧化亞銅或波爾多液進行防治。



▲枝條受藻斑病危害狀

十二. 地衣《Citrus lichen》

俗名：白菇

地衣主要在樹幹上形成灰綠、灰白或藍綠色，約3~10公分之薄殼斑。在陰濕地區發生較多，尤其是樹勢較弱者。地衣附著在植株樹幹、枝條上，由空氣、雨水及樹皮吸取養分，雖

然對植株生育沒有重大影響，但在樹枝上發生多量時，遮蓋樹皮及皮孔，阻礙呼吸及蒸散作用，減少養分的形成，使樹勢衰弱，提早落葉。可朝避免陰濕環境，適宜之整枝，來提高果園內通風及日照便可改善。

◆防治方法

注重整枝修剪，加強樹體通風及日照，目前無推薦用藥，可試用氧化亞銅或波爾多液進行防治。



▲樹幹受地衣危害狀



▲煤病於葉片上之病徵



▲煤病於果實上之病徵

十三. 煤病《Citrus sooty mold》

病原菌：子囊菌及不完全菌，約有20餘種

俗名：黑煙

主要是介殼蟲或蚜蟲分泌之蜜露沾黏在葉片上所引起。枝葉及果實均會受害，呈黑褐色，覆蓋滿被害部位。黑色塊斑為煤病病原菌的菌絲塊，容易脫落，但下面組織仍健康完好。煤病長成黑色塊斑，覆蓋在寄主表皮上，不侵入組織，但會阻礙葉片光合作用，造成樹勢衰弱。

◆防治方法

應針對產生蜜露的害蟲進行防治，如蚜蟲、介殼蟲等，防治時可參考植保手冊之推薦用藥。

●軟體動物類

蝸牛類

A. 非洲大蝸牛

學名：*Achatina fulica* Bowdich

B. 扁蝸牛

學名：*Bradybaena similaris* (Ferussac)

為雜食性，喜食植株幼嫩組織，如嫩葉、新芽，甚至幼果，造成不規則之傷痕或孔洞，而影響生長及果實品質。蝸牛於氣候乾燥或冬天，會呈現休眠狀態，春暖時開始活動。

❖防治方法

陰雨時間，蝸牛出沒時，以人工捕殺。亦可在蝸牛出沒取食的地區，撒佈聚乙醛餌劑，進行防治。



▲非洲大蝸牛



▲扁蝸牛

▼扁蝸牛取食葉片



表四、麻豆文旦病蟲害發生及防治時期對照表

| 月 別 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|----------|----|----|
| 生育期 | 休眠及花芽分化期 | | 春梢、花期及幼果期 | | | 果實肥大型 | | 果實轉色及採收期 | | 休眠及花芽分化期 | | |
| 褐腐病（疫病） | | | | ▼ | ----- | | ▼ | | | | | |
| 立枯病 | | | ▼ | ----- | | | | | | | | |
| 寄生性線蟲 | | | ▼ | | | | | | | | | |
| 潰瘍病 | ▼ | ----- | | ▼ | ----- | | ▼ | | | | | |
| 瘡痂病 | | | | ▼ | ----- | | | | | | | |
| 黑點病 | ▼ | ----- | | ▼ | ----- | | | | | | | |
| 藻斑及地衣 | | | | | | ▼ | ----- | | | | | |
| 油斑病 | | | | ▼ | ----- | | | | | | | |
| 炭疽病 | | | | | | ▼ | ----- | | | | | |
| 柑橘葉蟬 | ▼ | ----- | ▼ | ----- | | | | ▼ | ----- | | | |
| 銹 蟎 | ▼ | ----- | | ▼ | ----- | | ▼ | ----- | | | | |
| 東方果實蠅 | | | | | | | ▼ | ----- | | | | |
| 柑橘窄胸天牛 | | | | | ▼ | ----- | | | | | | |
| 斑星天牛 | | | | ▼ | ▼ | ----- | | | | | | |
| 小黃薊馬 | | | ▼ | ----- | ▼ | ----- | | | | | | |
| 木蟲及刺粉蟲 | ▼ | | ▼ | ----- | | ▼ | ----- | | | | | |
| 潛葉蛾 | | | ▼ | ▼ | | ▼ | ----- | | | | | |
| 有殼及無殼介殼蟲 | ▼ | ----- | ▼ | ----- | | | ▼ | ----- | | | | |
| 蚜 蟲 | | | ▼ | ----- | | ▼ | ----- | | | | | |
| 粉介殼蟲 | ▼ | ----- | | ▼ | ----- | ▼ | ----- | | | | | |
| 鳳 蝶 | | | ▼ | ----- | | ▼ | ----- | | | | | |
| 台灣銅綠金龜 | | | ▼ | ----- | | | | | | | | |
| 角肩椿象 | | | ▼ | ----- | | | | | | | | |
| 台灣三月始灰象 | | | ▼ | ----- | | | | | | | | |

註：1. 主要病蟲害、次要病蟲害 2. -----發生輕微、-----發生嚴重、▼重點防治時期

表五、麻豆文旦生育時期及藥劑防治要點

| 生育期及全年病蟲害防治次數 | | 病蟲害防治作業說明 | 使用藥劑種類* | 防治重點 |
|---------------|----------------------|---|--|--------------------------|
| 第一次 | 修剪後至開花前 (約12月~1月) | <ol style="list-style-type: none"> 1.加強果園整枝修剪培育良好的樹形，保持良好通風及日照，增加植株抗病力，有效防止病蟲發生，並加強田間環境衛生管理，病蟲害枝條應優先剪除並燒毀，潰瘍病、黑點病、介殼蟲嚴重發生的果園尤其重要。 2.冬季生長停滯期可噴施夏油混合殺蟲劑進行清園防治，夏油使用應選擇溫差較小的冷涼天氣噴灑，以避免藥害。 | 礦物油 + 馬拉松、大滅松 或滅大松 (擇一使用) 除青苔藥劑 | 加強青苔及介殼蟲防治 |
| 第二次 | 開花前 (約2~3月) | <ol style="list-style-type: none"> 1.寄生性線蟲密度高的果園，春梢萌發時於樹冠外圍下開環溝15公分，任選一種植物保護手冊推薦之殺線蟲劑平均撒施於溝底，經覆土再灌水，並保持適當濕度。 | 殺菌劑 甲基多保淨、貝芬替、亞托敏、腓硫醜、扶吉胺、鋅錳乃浦、免賴得 (擇一使用) 快得寧(潰瘍病之防治) | 加強小黃薊馬、柑橘葉蟻、銹蟻及柑橘窄胸天牛之防治 |
| 第三次 | 盛花後 (約3~4月) | <ol style="list-style-type: none"> 2.麻豆文旦新梢、盛花及幼果期應加強蟲害(小黃薊馬、潛葉蛾、介殼蟲、柑橘木蝨、蚜蟲類等)及病害(黑星病、黑點病、潰瘍病、炭疽病、油脂病等)之防治，藥劑請參考植物保護手冊推薦藥劑。另柑橘葉蟻對藥劑易產生抗性，藥劑需輪流使用。 | 殺蟲劑 賽洛寧、納得亞滅寧、丁基加保扶、納乃得 (擇一使用) | |
| 第四次 | 幼果期 (約4月) | <ol style="list-style-type: none"> 3.斑星天牛成蟲出現前(2~3月間)，在樹幹自地面一公尺高處塗佈石灰乳或包紮塑膠網，以防雌蟲於樹幹上產卵。以40.64%加保扶水懸劑100倍，於4~5月間成蟲出現時，每隔一個月將藥液噴於樹幹基部，至8月為止。 | 殺蟻劑 密滅汀、依殺蟻、畢達本、新殺蟻、愛殺松、阿巴汀、賜派芬 (擇一使用) | |
| 第五次 | 幼果期 (約5月) | <ol style="list-style-type: none"> 4.加強柑橘窄胸天牛之防治，成蟲期集中於5月至6月初，於柚園設置燈光裝置，可有效誘殺成蟲。另於樹幹基部設置皺褶的報紙，可誘引雌蟲產卵，在卵尚未孵化前將報紙收回並燒毀，可降低田間蟲源密度。 | | |

| 生育期及全年病蟲害防治次數 | | 病蟲害防治作業說明 | 使用藥劑種類* | 防治重點 |
|---------------|------------------|---|---|---------------------|
| 第六次 | 中果期 (約6月) | <ol style="list-style-type: none"> 1.此生長期防治施藥期間隔可間隔30~40天一次，防治對象以柑橘葉蟻、銹蟻、介殼蟲、斑星天牛、柑橘窄胸天牛、黑星病、黑點病、潰瘍病、炭疽病為主，藥劑請參考植物保護手冊推薦藥劑。 2.雨季需注意裾腐病及流膠現象，如發現樹表有水浸狀變色部位，於晴天時，刻除患部及周圍健全部位，以波爾多液或鋅錳滅達樂塗抹，待乾後，再塗上樹脂或瀝青保護傷口。 3.酸性土壤或排水不良易引起裾腐病發生，宜施用石灰改善土壤性質。除草時應避免傷及枝幹，可以降低病原菌感染機會。 | <p>殺菌劑 亞托敏、腈硫醃、扶吉胺 (擇一使用) 快得寧 (潰瘍病之防治)</p> <p>殺蟲劑 賽洛寧、納得亞滅寧、納乃得 (擇一使用)</p> <p>殺蟎劑 密滅汀、依殺蟎、畢達本、阿巴汀、賜派芬 (擇一使用)</p> | 加強柑橘葉蟻、銹蟻及疫病、潰瘍病之防治 |
| 第七次 | 中果期 (約7月) | | | |
| 視需求 | 果實轉色期 (約7~9月) | <ol style="list-style-type: none"> 1.果實轉色期加強東方果實蠅之防治，利用食物誘殺降低園內成蟲密度，以含毒蛋白水解物或0.02%賜諾殺餌劑點噴於葉片或灌木叢誘殺成蟲 2.請嚴守藥劑之安全採收期。 3.小心採果，避免果實受傷。貯藏時注意通風。 | <p>殺蟲劑 芬化利</p> | 加強東方果實蠅之防治 |

* 使用藥劑種類所列之藥劑為農友使用率較高之種類，其餘推薦用藥請參考病蟲害防治藥劑一覽表。

陸、採收後處理

一、採收

麻豆文旦採收適期一般多在白露(9月7或

8日)前採收，但視氣候、土壤條件、地域及栽培管理而有所差異；果實未成熟時果皮為青綠色，隨成熟逐漸轉為黃綠色。麻豆文旦絕大部分集中在中秋前出售，每年中秋與白露相距

▼採收時應在晴天露水乾後進行



日數，決定其採收期；若相距過短，柚農為求一定販售時期通常提早採收，則果實生育日數不足，影響糖度及果汁率；如相距太長時，為避免採後貯放過久之失重而延後採收，則果皮易黃化，且採後果肉易褐化，甚至產生酒精味道而失去商品價值。麻豆文旦果實發育初期以果皮為主，其後果球快速生長，如以果實發育日數計算，則於謝花後23~25週，其糖度及果汁率最高，適時採收品質最佳。採收時應在



▲應露水乾後採收，以避免果皮受傷



▲果實採收後貯放7~10日，肉質及風味更佳

晴天露水乾後進行，以手摘取或採果剪採收時，應避免擦壓傷。為減低柚農銷售壓力，除氣候因素難克服外，每年應視節氣酌以調整冬季修剪時期、肥培及土壤水份管理，調整果實成熟期，以確保麻豆文旦最佳品質。

二、辭水

麻豆文旦果肉質地隨貯藏時間而有變化，剛採收時的果實之水份含量高、果皮厚、果肉質硬脆、糖度較低，但採收後將果實放置於室內通風良好的環境中7~10天進行辭水後，果



▲應確實進行分級，以確保品質



▲包裝場進行分級、包裝作業

皮變薄、果肉柔軟、多汁、糖度提高、風味更佳。

三、分級包裝

麻豆文旦有良好品質就容易建立品牌，打開市場知名度，品質優良之麻豆文旦應俱備糖度 11° Brix 以上，酸度介於 $0.4\sim 0.6\%$ 之間，果型呈三角形，大小介於 $400\sim 600$ 公克之間，果皮薄具光澤，果肉細嫩多汁，無種子等條件。確實分級是控制品質及標準化最基本之條件，可使農產品得到合理的價格，並配合包裝，提

▼優質麻豆文旦柚禮盒



高農產品的價值。因此應嚴格落實分級及包裝作業，有效將產品區隔化、差異化，除可增進農民的收益外，並建立產品信譽及口碑。

柒、結語

近年來國內麻豆文旦生產過剩，同時又要面對東南亞地區泰國柚等進口之衝擊，為提高麻豆文旦產業競爭力，應加強重視品質之觀念為維繫產業發展之主要途徑。在適地適種、降低生產成本、提高果實品質及增加競爭力之原則下，加強辦理下列措施：1. 在坡地過高之邊際果園，宜廢園造林。2. 在柑橘品種多樣化之原則，依農民意願，配合不同地區果園，利用高接或新植更新品種。3. 具有競爭力之果園，宜配合果園間伐及栽培技術，以提升果實品質增加競爭力，落實全程品質管理以生產優質、安全之柚果，供市場消費，以穩定麻豆文旦產業之永續發展。

麻豆文旦（柑橘類）病害防治藥劑一覽表

| 農藥名稱 | 稀釋倍數 或施藥量 | 安全 採收期 | 寄生性 線蟲 | 瘡痂病 | 黑星病 | 潰瘍病 | 黑點病 | 疫病 | 儲藏性 病害 |
|------------------|--------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|----|-----------|
| 三元硫酸銅27.12%水懸劑 | 800 | 6天 | | | | | | ● | |
| 福賽得80%可濕性粉劑 | 200 | 6天 | | | | | | ● | |
| 銅滅達樂76.5%混合可濕性粉劑 | 1,000 | 9天 | | | | | | ● | |
| 鋅錳右滅達樂53%水分散性粒劑 | 500 | 21天 | | | | | | ● | |
| 快得寧40%可濕性粉劑 | 500 | | | ● | | | | | |
| 甲基多保淨70%可濕性粉劑 | 1,000 | | | ● | | | | | |
| 易胺座15%可濕性粉劑 | 3,000 | 6天 | | ● | | | | | |
| 亞托敏23%水懸劑 | 3,000 | 6天 | | ● | | | | | |
| 扶吉胺39.5%水懸劑 | 2,000 | 10天 | | ● | | | | | |
| 免賴得50%可濕性粉劑 | 3,000 | 18天 | | ● | ● | | | | |
| 四氯異苯腈75%可濕性粉劑 | 500 | | | | ● | | | | |
| 四氯異苯腈75%水分散性粒劑 | 500 | | | | ● | | | | |
| 甲基鋅乃浦70%可濕性粉劑 | 500 | | | | ● | | | | |
| 免賴得50%可濕性粉劑+礦物油 | 4,000+200 | | | | ● | | | | |
| 鋅錳乃浦80%可濕性粉劑+礦物油 | 650+200 | | | | ● | | | | |
| 免得爛80%水分散性粒劑 | 500 | 25天 | | | ● | | | | |
| 鋅錳乃浦80%可濕性粉劑 | 500 | 40天 | | | ● | | ● | | |
| 鋅錳乃浦33%水懸劑 | 500 | 40天 | | | | | ● | | |

| 農藥名稱 | 稀釋倍數 或施藥量 | 安全 採收期 | 寄生性 線蟲 | 瘡痂病 | 黑星病 | 潰瘍病 | 黑點病 | 疫病 | 儲藏性 病害 |
|---------------|--------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|----|-----------|
| 貝芬硫醃56%可濕性粉劑 | 800 | 30天 | | | | | ● | | |
| 腈硫醃22.7%水懸劑 | 1,000 | 30天 | | | | | ● | | |
| 腈硫醃70%水分散性粒劑 | 1,000 | 30天 | | ● | ● | | | | |
| 腈硫醃70%可濕性粉劑 | 1,000 | 30天 | | ● | ● | | | | |
| 氧化亞銅56%可濕性粉劑 | 600 | | | | | ● | | | |
| 嘉賜銅81.3%可濕性粉劑 | 1,000 | | | | | ● | | | |
| 波爾多72%可濕性粉劑 | 500 | 6天 | | | | ● | | | |
| 維利徵素10%溶液 | 800 | | | | | ● | | | |
| 托福松10%粒劑 | 50公克/株 | | ● | | | | | | |
| 芬滅松10%粒劑 | 75公克/株 | | ● | | | | | | |
| 滅線蟲30%粒劑 | 70公克/株 | | ● | | | | | | |
| 普伏松10%粒劑 | 75公克/株 | | ● | | | | | | |
| 幾丁質25%粒劑 | 7.5公斤/株 | | ● | | | | | | |
| 芬滅松40%乳劑 | 2,000 | | ● | | | | | | |
| 丁基加保扶5%粒劑 | 200公克/株 | | ● | | | | | | |
| 腐絕40%可濕性粉劑 | 500 | 4天 | | | | | | | ● |
| 克熱淨25%溶液 | 2,000 | | | | | | | | ● |

麻豆文旦（柑橘類）蟲害防治藥劑一覽表

| 農藥名稱 | 稀釋倍數 或施藥量 | 安全 採收期 | 有殼介殼蟲 | 無殼介殼蟲 | 粉介殼蟲 | 蚜蟲類 | 木蝨、刺粉蝨 | 潛葉蛾 | 葉蟬 | 銹蟎 | 椿象類 | 星天牛 | 小黃薊馬 | 東方果實蠅 |
|----------------------|--------------|-----------|-------|-------|------|-----|--------|-----|----|----|-----|-----|------|-------|
| 納得護賽寧33%可濕性粉劑 | 1,200 | 9天 | ● | | | | | | | | | | | |
| 馬拉松50%乳劑 | 800 | 14天 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | |
| 馬拉松50%乳劑+ 夏油95%乳劑 | 800+95 | 14天 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | |
| 大滅松20%乳劑 | 450 | 21天 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | |
| 大滅松44%乳劑 | 1,000 | 21天 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | |
| 布芬三亞蟎20%乳劑 | 1,000 | 18天 | ● | | | | | | | | | | | |
| 丁基加保扶31.6%乳劑 | 400 | 21天 | ● | | | ● | | | | | | | | |
| 夏油95%乳劑 | 95 | 免訂 | ● | ● | | | | | ● | | | | | |
| 礦物油99%乳劑 | 500 | 免訂 | | | | | | | ● | | | | | |
| 滅大松40%乳劑 | 1,000 | 18天 | | ● | | | | | | | | | | |
| 加福松50%乳劑 | 1,200 | 15天 | | | ● | | | | | | | | | |
| 加保扶44%水懸劑 | 1,200 | 7天 | | | | ● | ● | | | | | | | |
| 加保扶40.64%水懸劑 | 1,200 | 7天 | | | | ● | ● | | | | | | | |
| 滅賜松25%乳劑 | 1,000 | 14天 | | | | ● | | ● | | | | | | |
| 硫滅松25%乳劑 | 1,000 | 18天 | | | | ● | | | | | | | | |
| 免扶克20%乳劑 | 800 | 20天 | | | | ● | | | | | | | | |
| 丁基加保扶31.6%乳劑 | 1,200 | 20天 | | | | ● | | | | | | | | |
| 丁基加保扶40%可濕性粉劑 | 1,200 | 20天 | | | | ● | | | | | | | | |
| 丁基加保扶48.34%乳劑 | 1,000 | 21天 | | | | | | | | | | | ● | |
| 陶滅蟲50%可濕性粉劑 | 1,000 | 21天 | | | | | ● | | | | | | | |

| 農藥名稱 | 稀釋倍數 或施藥量 | 安全 採收期 | 有殼介殼蟲 | 無殼介殼蟲 | 粉介殼蟲 | 蚜蟲類 | 木虱、刺粉虱 | 潛葉蛾 | 葉蟬 | 銹蟎 | 椿象類 | 星天牛 | 小黃薊馬 | 東方果實蠅 |
|---------------|--------------|-----------|-------|-------|------|-----|--------|-----|----|----|-----|-----|------|-------|
| 納得亞滅寧13.5%乳劑 | 1,000 | 6天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 陶斯松50%可濕性粉劑 | 1,500 | 7天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 護賽寧5%溶液 | 1,500 | 9天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 益滅賽寧40%可濕性粉劑 | 2,500 | 12天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 芬諾克25%可濕性粉劑 | 2,000 | 12天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 陶斯寧25%乳劑 | 1,000 | 14天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 賽洛寧1%可濕性粉劑 | 1,600 | 14天 | | | | | | ● | ● | | | | | |
| 賽洛寧2.8%乳劑 | 4,000 | 14天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 賽洛寧2.5%微乳劑 | 4000 | 14天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 賽洛寧2.46%膠囊懸著液 | 4000 | 14天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 培丹50%可溶性粉劑 | 1,000 | 14天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 硫滅松25%乳劑 | 500 | 18天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 益滅松50%可濕性粉劑 | 500 | 18天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 免扶克40%水懸劑 | 1,200 | 20天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 畢芬寧2.8%乳劑 | 1,000 | 20天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 畢芬寧2.5%水懸劑 | 1,000 | 20天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 納乃得40%可溶性粉劑 | 1,500 | 20天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 納乃得40%水溶性粒劑 | 1,500 | 20天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 納乃得25%可溶性粒劑 | 900 | 20天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 納乃得24%溶液 | 750 | 20天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 福隆納乃得30%水懸劑 | 1,500 | 20天 | | | | | | ● | | | | | | |

| 農藥名稱 | 稀釋倍數 或施藥量 | 安全 採收期 | 有殼介殼蟲 | 無殼介殼蟲 | 粉介殼蟲 | 蚜蟲類 | 木虱、刺粉虱 | 潛葉蛾 | 葉蟻 | 銹蟎 | 椿象類 | 星天牛 | 小黃薊馬 | 東方果實蠅 |
|--------------|--------------|-----------|-------|-------|------|-----|--------|-----|----|----|-----|-----|------|-------|
| 佈飛賽滅寧25%乳劑 | 1,000 | 21天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 毆殺滅10%溶液 | 350 | 7天 | | | | | | ● | | | | | | |
| 密滅汀1%乳劑 | 1,500 | 6天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 依殺蟎10%水懸劑 | 4,000 | 6天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 畢達本20%可濕性粉劑 | 3,000 | 6天 | | | | | | | ● | ● | | | | |
| 合賽多5%乳劑 | 2,000 | 9天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 芬普寧10%乳劑 | 1,500 | 10天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 畢芬寧2.5%水懸劑 | 750 | 10天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 畢芬寧2.8%乳劑 | 750 | 10天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 扶吉胺39.5%水懸劑 | 2,000 | 10天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 芬普毆蟎多13%水基乳劑 | 1,000 | 15天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 芬普蟎5%水懸劑 | 2,000 | 15天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 佈賜芬蟎45%水懸劑 | 2,500 | 15天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 達馬芬普寧45%乳劑 | 1,500 | 15天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 合賽多10%可濕性粉劑 | 4,000 | 20天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 芬硫克35%乳劑 | 1,500 | 20天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 芬殺蟎10%乳劑 | 1,600 | 21天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 合賽芬普寧7.5%乳劑 | 1,500 | 21天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 愛殺松46.5%乳劑 | 800 | 21天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 畢汰芬4%水懸劑 | 3,000 | 25天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 新殺蟎25%乳劑 | 500 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |

| 農藥名稱 | 稀釋倍數 或施藥量 | 安全 採收期 | 有殼介殼蟲 | 無殼介殼蟲 | 粉介殼蟲 | 蚜蟲類 | 木虱、刺粉虱 | 潛葉蛾 | 葉蟬 | 銹蟎 | 椿象類 | 星天牛 | 小黃薊馬 | 東方果實蠅 |
|--------------------|--------------|-----------|-------|-------|------|-----|--------|-----|----|----|-----|-----|------|-------|
| 蟬離丹25%可濕性粉劑 | 500 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 三亞蟬20%乳劑 | 1,000 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 大克蟬18.5%乳劑 | 400 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 大克蟬18.5%可濕性粉劑 | 400 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 大克蟬35%乳劑 | 800 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 大克蟬35%可濕性粉劑 | 750 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 大克蟬42%乳劑 | 900 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 芬佈賜50%可濕性粉劑 | 2,000 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 毆蟬多30%可濕性粉劑 | 1,000 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 毆蟬多57%乳劑 | 1,500 | 30天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 克芬蟬42%水懸劑 | 3,000 | 30天 | | | | | | | ● | ● | | | | |
| 得芬瑞10%可濕性粉劑 | 3,000 | 9天 | | | | | | | ● | | | | | |
| 可濕性硫磺95%可濕性粉劑 | 100 | | | | | | | | | ● | | | | |
| 可濕性硫磺80%水分散性 粒劑 | 85 | | | | | | | | | ● | | | | |
| 可濕性硫磺90%可濕性粉劑 | 96 | | | | | | | | | ● | | | | |
| 可濕性硫磺75%水分散性 粒劑 | 80 | | | | | | | | | ● | | | | |
| 阿巴汀2%乳劑 | 2000 | 6天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 毆殺滅10%溶液 | 350 | 7天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 丁基加保扶25%可濕性粉劑 | 1,000 | 12天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 汰芬隆50%可濕性粉劑 | 1,000 | 15天 | | | | | | | | ● | | | | |

| 農藥名稱 | 稀釋倍數 或施藥量 | 安全 採收期 | 有殼介殼蟲 | 無殼介殼蟲 | 粉介殼蟲 | 蚜蟲類 | 木虱、刺粉虱 | 潛葉蛾 | 葉蟬 | 銹蟎 | 椿象類 | 星天牛 | 小黃薊馬 | 東方果實蠅 |
|---------------|--------------|-----------|-------|-------|------|-----|--------|-----|----|----|-----|-----|------|-------|
| 加福松50%乳劑 | 1,500 | 15天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 福隆納乃得30%水懸劑 | 1,000 | 20天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 芬普蟎5%水懸劑 | 1,000 | 21天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 新殺蟎25%乳劑 | 1,000 | 21天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 新殺福化利50%乳劑 | 2,000 | 21天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 芬佈賜50%水懸劑 | 2,000 | 60天 | | | | | | | | ● | | | | |
| 加保利50%可濕性粉劑 | 500 | 18天 | | | | | | | | | ● | | | |
| 加保利85%可濕性粉劑 | 850 | 18天 | | | | | | | | | ● | | | |
| 大滅松20%乳劑 | 450 | 21天 | | | | | | | | | ● | | | |
| ◎加保扶40.64%水懸劑 | 100 | 10天 | | | | | | | | | | ● | | |
| ◎加保扶44%水懸劑 | 100 | 10天 | | | | | | | | | | ● | | |
| 芬化利20%乳劑 | 2,000 | 9天 | | | | | | | | | | | | ● |
| 芬化利20%水基乳劑 | 2,000 | 9天 | | | | | | | | | | | | ● |
| 芬殺松50%乳劑 | 1,000 | 21天 | | | | | | | | | | | | ● |
| ◎賜諾殺0.02%餌劑 | 8 | | | | | | | | | | | | | ● |

◎加保扶僅使用於樹幹基部噴灑防治斑星天牛。

◎賜諾殺餌劑僅可以誘殺器懸掛進行誘殺，不可噴及作物。

※表列植物保護手冊柑橘登記之防治藥劑如有更新，請自行上網查詢 (<http://www.tndais.gov.tw/Protect/plant.htm>，植物保護手冊 (連結至農業藥物毒物試驗所))。

附表一、常用化學肥料及堆肥要素含量表

| 肥料名 | 要素含量(%) | | | | | | | 有機質 % |
|-------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| | 氮素 | 磷酐 | 氧化鉀 | 氧化鎂 | 氧化鈣 | 氧化矽 | 氧化錳 | |
| 硫酸銨 | 21 | | | | | | | |
| 硝酸銨鈣 | 20以上 | | | | | | | |
| 尿 素 | 46 | | | | | | | |
| 過磷酸鈣 | | 18 | | | | | | |
| 硫酸鉀 | | | 50 | | | | | |
| 氯化鉀 | | | 60 | | | | | |
| 台肥 1 號複合肥料 | 20 | 5 | 10 | | | | | |
| 台肥 2 號複合肥料 | 11 | 9 | 18 | | | | | |
| 台肥 4 號複合肥料 | 11 | 5.5 | 22 | | | | | |
| 台肥 5 號複合肥料 | 16 | 8 | 12 | | | | | |
| 台肥25號複合肥料 | 5 | 20 | 20 | 4 | | | | |
| 台肥36號複合肥料 | 7 | 21 | 21 | | | | | |
| 台肥39號複合肥料 | 12 | 18 | 12 | | | | | |
| 台肥43號複合肥料 | 15 | 15 | 15 | 4 | | | | |
| 台肥有機複合肥 寶效 1 號 | 11 | 11 | 11 | | | | | 30 |
| 台肥有機複合肥 寶效 2 號 | 14 | 7 | 7 | 4 | | | | 45 |
| 台肥生技 1 號 有機質肥料 | 5 | 2.5 | 2.5 | | | | | 65 |

| 肥料名 | 要素含量(%) | | | | | | | 有機質 % |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|------|-------|-----|----------|
| | 氮素 | 磷酐 | 氧化鉀 | 氧化鎂 | 氧化鈣 | 氧化矽 | 氧化錳 | |
| 台肥生技 2 號 有機質肥料 | 1.5 | 3 | 2 | | | | | 60 |
| 台肥生技 3 號 有機質肥料 | 4 | 4 | 4 | | | | | 60 |
| 台肥 1 號 即溶複合肥料 | 26 | 13 | 13 | | | | | |
| 台肥 5 號 即溶複合肥料 | 10 | 20 | 20 | | | | | |
| 台肥 6 號 即溶複合肥料 | 5 | 18 | 18 | 4 | | | | |
| 矽酸爐渣 | | | | 6以上 | 35以上 | 30以上 | | |
| 石灰爐渣 | | | | 6以上 | 45以上 | 15-19 | 5以上 | |
| 一般堆肥 | 0.35 0.90 | 0.07 0.45 | 0.31 0.90 | | | | | |
| 禽畜糞堆肥 | 2.7 | 3.6 | 1.9 | | | | | |
| 雜項堆肥 | 3.3 | 2.5 | 2.1 | | | | | |
| 乾雞糞(純) | 3 | 3.1 | 1.3 | | | | | |
| 花生粕 | 6.55 | 1.33 | 1 | | | | | |
| 大豆粕 | 7.52 | 1.77 | 2.27 | | | | | |
| 米糠 | 1.95 | 4.38 | 1.49 | | | | | |

資料來源：農委會編印作物施肥手冊



書名 | 優質麻豆文旦栽培管理技術
作者 | 張汶肇、林明瑩、林棟樑、
卓家榮、陳紹崇

發行人 | 侯福分

總編輯 | 李月寶

主編 | 黃惠琳

出版機關 | 行政院農業委員會台南區農業改良場

地址 | 台南縣新化鎮牧場70號

網址 | <http://www.tndais.gov.tw>

電話 | (06)5912901

印刷 | 農世股份有限公司

出版日期 | 96年6月初版，98年11月修訂再版

編印本數 | 3000本

定價 | 80元

展售書局 | 國家書店松江門市

台北市松江路209號1樓

TEL: (02)25180207

五南文化廣場

台中市中山路6號

TEL: (04)22260330轉36

國家網路書店 <http://www.govbooks.com.tw>

G P N | 1009601708

I S B N | 978-986-01-0194-2 (平裝)

ISBN 978-986010194-2



9 789860 101942

GPN: 1009601708