

文旦柚果園合理化施肥

農業試驗所 / 黃維廷 · 林木連 · 王鐘和

文旦柚在台灣已有290多年的栽培歷史，以台南縣麻豆鎮栽培最早，近年雲林縣斗六及花蓮縣瑞穗、壽豐等地栽培面積增加，至1996年全台種植面積已達6,819公頃。雖然將來加入WTO可能對文旦柚產生衝擊，但是文旦柚具本土特性，果肉結實多汁，風味芳香甘甜，適合國人口味，為中秋節應景的果品。如何改進與生產



文旦柚有機栽培

高品質的文旦柚，使文旦柚能永續發展，合理化施肥是最好的方法。

文旦柚合理化施肥，是應用土壤及葉片分析營養診斷技術推薦施肥的方法，不但減少浪費施肥，並可節省肥料，同時能生產品質優良的果實。

適量、適期、適當施肥

肥培管理為施肥、土壤及水分管理的總稱。肥培作業首先須瞭解文旦柚的生育習性，於各生育時期，以不同比例的氮、磷、鉀三要素作合理的分配與供給，使文旦柚樹在不同生育階段都能充分得到所需要的養分。

文旦柚樹的枝梢生育主要有春梢、夏梢及秋梢3個萌發時期，氣候溫暖，

氮肥及水分過多甚至萌生冬梢。春梢為當年重要的抽花結果枝與營養枝，營養枝也是發育成翌年結果枝的重要結果母枝。

一般而言，春夏季期間宜有充足的灌溉，供春梢生長、開花著果及果實發育，肥料施用需配合灌溉或雨水，以利植株所吸收。

採收（白露前後10日）前1個月必需停止灌溉，以利糖分累積提高品質。採收後冬季果園需適度乾燥及低溫，以抑制秋冬梢及促進花芽分化，但是也不可過早導致嚴重落葉，視狀況適量微噴灌。台灣雨量分配不均，有明顯乾旱季，平地果園於雨季須注意排水，因文旦柚根系積水容易腐爛。

文旦柚植株施肥量因樹齡、結果產量、土壤肥力及樹體營養狀況而不同，可依據農業試驗所及農改場田間試驗的推薦量（表1）與施肥時期的分配率（表2）為參考基準，再利用土壤與葉片分析等果園調查的結果，調整改進施肥量。

依生育階段與季節的合理肥培

採收後冬季修剪至春梢萌發前（10-11月）實施基肥（禮肥）與土壤改良：化肥施用年施肥量的40%（參閱表1、表2）。

有機肥如選用含氮5%以上粕類或複合有機肥，用量約10~15公斤/株（化學氮肥可酌減350~500公克），如採用含氮3%以下的腐熟堆肥則用量約30~60公斤/株（1~2包）。

有機肥宜與石灰資材開溝掘穴一同

深施混入30公分的根域土層，溝穴的最下層置放石灰或苦土，有機肥擺放中間層，最上層再覆土。苦干深施方式可輪替使用。施肥方式有：

環施：樹冠外圍直下四周環狀開溝深及寬各20及30公分施肥。

條施：適用高齡果園兩株間開溝。

穴施：樹冠外圍直下，周圍鑽挖4~5穴，深30~50公分，直徑15~20公分。

春梢萌發前後及開花期追施春肥（2-3月）：考慮施肥人工成本，可以配合雨後及土壤水分灌溉管理撒施追肥，約年施肥量的30%。

夏肥（果實肥大期5~6月）：配合土壤水分灌溉管理，撒施年施肥量的30%，如再補充硫酸鉀0.8公斤/株及硫酸鎂0.5公斤/株，更有助提升果實品質。為提高肥效可分兩次實施，觀察夏秋梢是否旺盛、夏季修剪量多寡及雨量豐沛程度，可能需減施或不施氮肥。

8~9月可進行土壤與植體採樣分析，以供翌年作的施肥改進檢討。

切忌使用無肥料登記註冊，來源不明的肥料或生長促進劑（無標明製造廠或輸入廠的住址，及肥料要素成分量）。

土壤與葉片分析果園營養診斷

土壤改良及管理

理想的文旦柚園土壤條件與土壤管理如下：

平地排水不良的果園雨季容易積水，浸水爛根，必須採用高畦及設置排水溝幫助排水。坡地如土層沖刷變淺易受旱害，須注意水土保持。

表1. 文旦柚三要素推薦量（公克/株/年）

| 樹齡或產量 | 氮素 | 磷酐 | 氧化鉀 | 換算成台肥複合肥料用量 (成樹用5號, 幼樹用43號) |
|-----------|------|-----|-----|--------------------------------|
| 幼樹1-3年生 | 75 | 75 | 75 | 500 |
| 幼樹5年生 | 150 | 150 | 150 | 1000 |
| 成樹40公斤/株 | 500 | 250 | 375 | 3125 |
| 成樹60公斤/株 | 600 | 300 | 450 | 3750 |
| 成樹90公斤/株 | 800 | 400 | 600 | 5000 |
| 成樹120公斤/株 | 1000 | 500 | 750 | 6250 |
| 成樹150公斤/株 | 1200 | 600 | 900 | 7500 |

表2. 文旦柚施肥時期及分配率（%）

| 肥料別 | 採收後至春芽萌發前 | 開花至著果 | 果實發育期 |
|-----|-----------|-------|-------|
| 氮素 | 40 | 40 | 20 |
| 磷肥 | 40或100 | 40或0 | 20或0 |
| 鉀肥 | 30 | 30 | 40 |

一 維持土壤酸鹼度pH 5.5~6.5為適宜的範圍，當pH值低於5.0時，果樹根易受鋁錳毒害，鈣鎂缺乏，磷易受固定，減低有益微生物的活動。pH高於7.5以上，鐵錳銅鋅等微量元素易缺乏，可以葉面施肥補充，氮肥宜選用硫銨。坡地果園，鹽基易沖涮，土壤呈強酸性(pH<5.0)，須施用石灰改善。

合理的管理土壤有機質，使土壤有機質含量2%以上。土壤有機質為動植物殘體，經土中微生物分解後，所餘下安定的黑色腐殖質，其功用為促進土壤團粒構造生成，使土壤疏鬆，改善排水通氣性，並增加保水保肥能力。

果園施行草生栽培是比較經濟可行的增加有機質的方法，園中種植苕子，埃及三葉草或紫雲英、虎爪豆等綠肥，不僅增加田園景觀之美，又可保持水土，且綠肥也是有機氮素源，也可減施化學氮肥，一舉數得。

供給充足的營養要素：除上述pH5.5-6.5及有機質2%以上外，土壤應保持有效磷80ppm以上，土壤交換性鉀與鎂都在100ppm以上，土壤交換性鈣1000ppm以上，使果園土壤呈較佳的肥力狀況。

經濟合理的施肥與排水可避免鹽害：台灣降雨量高，只要土壤排水良好，依土壤與葉片營養診斷及施肥手冊推薦施肥，不致施肥過量，而造成鹽害。

次量及微量元素之施肥：

斗六與麻豆地區部分文旦園為中鹼性（pH6.0以上）土壤常見缺乏鐵錳鋅，花蓮瑞穗果園的酸性土壤（pH5.0

以下）容易缺鎂。但次量及微量元素之施用必須依據土壤與葉片營養診斷結果，才決定是否需要施用矯正。

石灰、苦土（鈣、鎂）之施用：如土壤管理部分所述。

鎂之施用：酸性土壤發生缺鎂（葉片鎂含量低於0.25%），除施白雲石灰外，症狀嚴重時，則於春夏季施用氧化鎂150-200公克，或施用硫酸鎂1公斤/株。也可以2-3%（50-30倍稀釋倍數）硫酸鎂液或硝酸鎂液噴施於葉面，以藥液不滴下為準，每年噴5次。中性或鹼性土壤缺鎂，則施用硫酸鎂或採葉面噴施。

硼之施用：發生缺硼症時，果園質地為黏質壤土者，每株於地面撒施50公克的硼酸，如不再出現病癥，四年內不可再施。或於4月及6月噴施0.3%（300倍稀釋倍數）硼酸液二次也可以，但不可連年噴施。如以春梢非結果枝作葉片分析診斷，在8月的硼濃度25ppm以下為缺乏。

鋅錳之施用：如在葉上發生缺鋅或缺錳的現象，春梢葉片於8月的鋅或錳濃度低於25ppm以下，可用硫酸鋅或硫酸錳0.3-5%（300-200倍稀釋倍數或加等量氧化鈣製成乳劑）作葉面噴施，每隔7~10天連續3至4次。如噴施鋅錳乃浦等防治病害的藥劑，也有防治缺鋅、缺錳的效果。

土壤與葉片採樣方法診斷服務

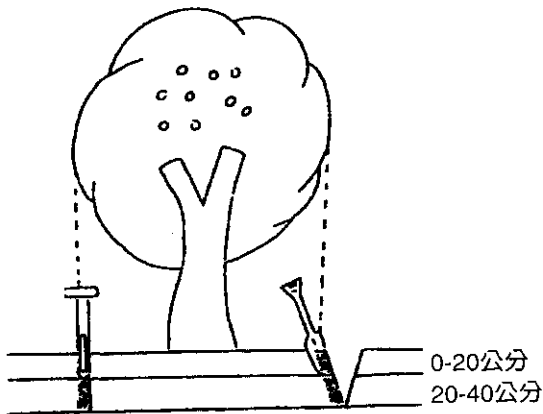
目前農試所、各區農業改良場與各地農會聯合成立一果園土壤及葉片分析營養診斷服務網，且發展完成果園資訊系統，以電腦進行初步診斷與推薦，再

經農改場及農會指導人員現場指導與複診，即可送交農友採行。另外農試所與各農改場網站，也建置有各鄉鎮土壤資訊查詢系統，歡迎利用。

實施營養診斷最重要的第一個步驟，為土壤與葉片樣本的正确取得，如取樣方法錯誤，樣本不具代表性，徒耗費人力、物力與時間，且將造成推薦錯誤的結果。文旦柚果園土壤及葉片取樣的方法，簡介如下：

土壤採樣方法

在樹冠外圍直下方採土。先將土表雜草拔除，然後以土鑽、鋤頭或圓鋤等工具依0~20公分，20~40公分兩個深度分別採土，分盛於2個容器（臉盆）內。全園視面積大小分散採取8~12處，都按採樣深度分別裝入這2個容器內，再分別混合而成兩個樣品。每一樣品混合均勻後約留取600公克，分別裝入標有深度、姓名及品種的塑膠袋內，送交農試所農化系土壤與植體診斷分析中心。

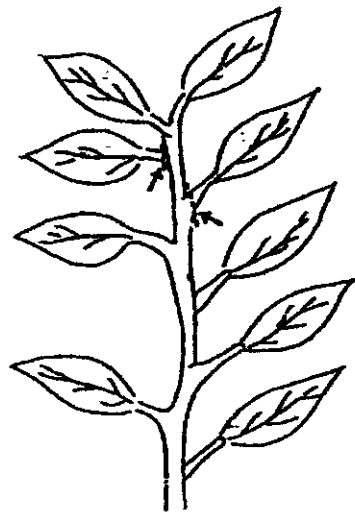


土壤採樣部位與深度（於樹冠直下，依0-20，20-40公分，分層採土）

葉片採樣方法

8月下旬至9月上旬採取當年生未結果枝的春梢，自頂端算起的第3或第4個葉片做為樣本，春梢的頂端還必須不長夏、秋梢和果實。每樹自東、西、南、北方位的肩高處各採一葉，即每樹共採4葉，循U字形路徑，逢機選擇生長正常的植株採葉。全園視面積大小，共採取50至100葉混合為一樣品。置於書寫姓名、園址與採樣日期的塑膠袋，當日就近送往農試所農化系土壤與植體分析診斷中心或農業改良場清洗處理（如無法當日迅即送件，則須冷藏）。

同園內生長特異或疑有障礙問題的植株，可另外採樣調查，採葉時需注意不可誤採夏、秋梢、結果枝及抽新梢的春梢葉，否則即診斷錯誤。夏、秋梢的葉片通常為鮮綠色，葉緣鋸齒較深且油細胞明顯，易受潛葉蛾危害，當年生春梢葉片則為深綠色、葉緣平整、少有病蟲害。牢記這些性狀有助於分辨。👉



葉片採樣部位（春梢無結果枝且為停止梢第3或第4葉）