

柳橙果園精緻與合理化肥培管理

文圖 | 黃維廷・劉滄琴・林毓雯・郭鴻裕 農業試驗所

農業試驗所農業化學組土壤調查與植體分析研究顯示，各種果園偏頗施肥土壤養分不均衡現象、施肥投資浪費與環境污染等問題。例如植體分析氮素與磷濃度偏高者相當普遍，氮素濃度偏高者約占調查果園總數的 57%，磷肥偏高者約占 42%，鉀肥濃度偏低者占 53%，存在三要素之氮磷肥過量施用之情形。另一方面次要元素鎂素偏低者占 40%，若干微量元素缺乏例如缺硼果園約占 37%。因此，亟需針對傳統果園施肥往往忽視氣候、果樹生長期、生育特性、肥力監控及栽植土壤特性之缺點，應用土壤調查與植體分析營養診斷資訊，規劃果園之精緻合理化肥培管理模式，輔導農友落實果園合理化肥培。

一. 柳橙園精緻與合理化肥培管理

(一) 土壤管理—改善土壤物質性質，增進肥料與水分於土壤之縱向的通透性，減少橫向流失。

結皮之現象為土表因裸耕或清耕不留草，復因大雨滴襲打及淹灌，細小土粉粒漂浮淹塞土壤孔隙，形成表土結皮或硬皮阻礙肥料與水分於土壤之縱向的通透性。管理目標為避免與打破土壤結皮，管理方法為：

1. 實施敷蓋宜用殘枝落葉或稻草或刈割之雜草等敷蓋樹冠下周圍，可減少水分的蒸發與適度維持土壤有機質含量。
2. 草生栽培覆蓋
3. 宜以噴灌替代淹灌



(二) 水分管理—提升肥料與水分利用效率，避免浪費施肥與地下水污染。

水分是作物生長所不可或缺的要素(占植體組成 80% 以上)。正常說來，只要溶氧量充足，水分愈多，作物生育愈旺盛。在營養上，水分是營養要素(肥料)溶解及運移的必要溶劑，只有溶於水的營養要素才能為作物吸收利用。

裝設簡易噴灌管路設備乃果園經濟生產提與高肥與水效率必要之投資與硬體。簡易噴灌管路之優點利基如下述之：

1. 可藉操作掌握供給水量與頻率，調節控制肥料與水分於有效營養根

域土層 30 公分內即完成吸收利用，做到節制至無多餘肥與水浪費，與有機會下滲污染地下水之精緻程度。

2. 可藉水分溶解與運移肥料至根部之利，於不同生育時期以適當要素比率，及時滿足果樹生育需求。

農友須注意的是，操作要領與關鍵由噴灌時期，灌濕土層深度，灌濕程度指標與灌溉頻率所決定。分述如下：

A. 灌溉時期

採收與修剪後清園或休養蓄積期，除了配合施用枝條蓄積養分之磷鉀肥或有機禮肥之時，噴灌給水（使肥料溶解），其餘時段不刻意供水（看天給水）。但是自開花期開始整個生產生育期至採收，均需時時維持上層 10 - 12 公分左右部分營養根域恆濕狀態。其益處不僅促進果實膨大發育並且確保不因土壤水分劇烈乾濕變化（久旱遇驟雨），引起落花落果甚至裂果。

B. 灌濕土層深度

果樹職司營養吸收之根域主要集中在 0- 30 公分範圍的鬚根，而深層軸根之功能為支撐，當肥與水淋洗至 25 公分以下而未來得及吸收即有浪費與污染地下水或逕流河川環境之虞。灌濕土層深度因不同土壤質地而異。

◎質地輕之砂土、砂壤土（移動快、

保肥與保水能力較差）：10 - 12 公分。

◎質地黏重之壤土、黏壤土及黏土（移動慢、保肥與保水能力較佳）：15 公分。

C. 灌濕程度指標與灌溉頻率

灌濕程度指標：將大雨後土壤水分程度當作 10 分，噴灌濕後或雨後 3 - 4 日，日曬土表乾日曬土表乾至 7 - 8 分程度起灌，噴濕至 8 - 9 分程度。灌溉頻率宜採用經常且漸進式補水，切忌 1 次大量灌施。

◎質地輕之砂土、砂壤土或無草：2 - 3 天／周。

◎質地黏重之壤土、黏壤土、黏土或留草：4 - 5 天／周。



雲林古坑柳橙果園採用噴灌設施以結合水分與營養管理，樹勢優良致黃龍病比率大幅降低



裝設簡易管路進行水分與營養管理。有利於恆定維持有效根系範圍最佳水分與肥力狀態

(三) 配合生育時期與氣候計畫性調整之肥培

1. 肥料量依據氣候、果樹各生育期、生育特性、肥力監控而給予不同比率氮鉀肥。

2. 使用之肥料種類與搭配均單純與容易（複合 5 號或 43 號，氯化鉀，過磷酸鈣）。

3. 配合水分管理之撒施方法，不僅有機動之優勢，且施工操作容易與省工。柳橙欲求較具賣相之大果實，但又不白淡無味，真正需要施肥的技術，不能只靠氮肥或者是某一種配



柳橙植株氮鉀比過多，果皮增厚
糖度降低且轉色延遲而不耐貯藏



實施噴灌及施肥調整，春梢數
(結果枝數)多且徒長枝少

方肥料。

柳橙不同的每一生長階段，甚至不同的日照雨水溫度等天氣，氮素和鉀都需要調節適當的比例。比如說：春梢

開花期需較高比率氮肥，生產足量之枝條與葉面積；小果期需要很高的氮鉀比來促進粒頭膨大，中果期後至轉色採收漸漸要提高鉀肥，降低氮鉀比來拼品質風味，天氣炎熱，土壤內如果殘存氮素不少（例如有機肥氮素還未分解釋放），中果期後遇雨水恐怕大量吸收，致使旺葉不旺果，夏秋梢旺盛，皮厚果實吊汁等不利極柑品質情形。天氣炎熱鉀肥比例要放大來平衡氮的吸收效率。枝葉生長期遇天氣涼冷，氮磷肥比例要稍為加強，彌補氣溫低較差的吸收效率。春夏遇大雨，隨時補充大雨水流失之肥分，簡單測定 EC 可以作參考。作業流程大致如下：

A. 採收修剪後 (1 - 2 月)

—實施蓄積肥，蓄積足夠養分於枝條，不給 N 肥，大量供給 P 與 K 肥於土壤，蓄積枝條養分，期望年花芽飽滿。

—每分地過磷酸鈣 1 包、氯化鉀 1 包。

B. 春梢開花期 (3、4 月)。

氮鉀肥比率：N 1 : K 1.7 - 2.5。

—每分地 5 號 (冷涼) 或 43 號 (溫暖炎熱) 複合肥料 1 包 40 公斤。

—氯化鉀：冷涼或高山 10 公斤，溫暖炎熱或平地 20 公斤。

自開花期始整個生育期如果遇梅雨或豪大雨，雨後必須再撒施原來 1/3 - 1/2 量肥料回填補充最近一次之施肥。

C. 小果期 (4 - 5、6 月)。

氮鉀肥比率：N 1 : K 1.7 - 2.5。

—每分地每 1.5 個月 43 號複合肥料 1 包 40 公斤。

—氯化鉀：10 (冷涼氣候) - 20 公斤 (溫暖炎熱)；視冷涼至日漸溫暖調整。

D. 中果期 (7 - 8 月)。

氮鉀肥比率：N 1 : K 2.5 - 4.0。

—每分地 43 號 40 公斤

—氯化鉀 20 公斤 - 40 公斤 (炎熱季節)。

E. 中大果期 (9 - 11 月)。

氮鉀肥比率：N 1 : K 5 - 8。

—每分地 43 號 30 - 20 公斤，炎熱則減施。

—氯化鉀 40 公斤。

—視枝條葉片缺鎂狀況 (枝條有 3 葉以上) 每分地 25 公斤硫酸鎂。

F. 果熟期至採收 (12 - 1 月)。

氮鉀肥比率：N 1 : K 8 - 14。

—兼顧品質與蓄積。

—每分地 43 號 20 - 10 公斤，氮

化鉀 40 公斤。

二. 依據土壤母質與土壤葉片分析作次量與微量要素補充之預防性施肥

預防勝於治療，預防性施肥可避免營養障礙，確保果實品質，降低生產疏忽失敗的風險。不同土壤特殊養分需求補足，例如 pH 低紅壤視實際狀況加強鎂及硼之補充，pH 高黏板岩沖積土則注意微量要素鐵及鋅之補充。

舉一實例說明，依據農試所的土壤調查與葉片分析診斷，大坑柑桔園是橫坑系砂頁岩發育而成之灰黃色崩積土，地面排水和透水性很好，pH 5.0 - 5.5 左右，弱酸性，管理上要少量多餐，提高肥和水利用效率。但是極有可能欠鎂或硼，雖然土壤鈣與鎂含量甚低，先別急於施用石灰矯正土壤酸性，針對酸性坡地土壤欠鎂或硼的問題，事先作次量與微量要素

補充之預防性施肥，每分地土壤施用 25 公斤硫酸鎂，3 - 5 公斤硼砂或硼酸（溶解跟水走）來預防品質變差。葉片分析結果鎂 0.36%，葉片硼 48 ppm，有效預防欠鎂或硼，降低生產疏忽失敗的風險。

三. 利用葉片與土壤分析促進合理化施肥

應用土壤及葉片分析營養診斷的目的為測知個別果園之肥力與樹體營養狀況，檢討修訂出經濟合理之施肥措施，以矯正果樹營養缺失，提升果實收量與品質，並避免不必要與浪費之施肥，降低施肥之成本。葉片與土壤採樣方法如下：

（一）葉片採樣方法

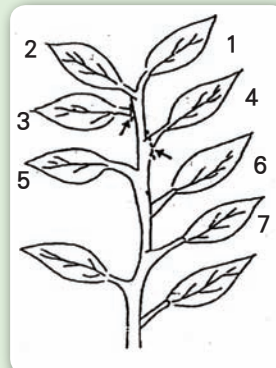
8 月下旬至 9 月上旬採取當年生未結果枝的春梢，自頂端算起的第 3 或第 4 個葉片做為樣本，每樹自東、西、南、北方位之肩高處各採 1 葉，即每樹共採 4 葉，循 U 字形路徑，隨機選擇生長正常的植株採葉。全園視面積大小，共採取

表 1. 柑桔園肥力分析與適宜值參考

酸鹼度	有機質	磷 Bray's P	交換性鉀 K	交換性鈣 Ca	交換性鎂 Mg
pH	O.M.%	毫克／公斤	毫克／公斤	毫克／公斤	毫克／公斤
表土 5.0	2.2	254	283	687	82
底土 4.8	1.3	98	105	453	67
5.5 - 7.0	2.0 以上	100 以上	80 - 150	1,200 以上	200 以上

表 2. 柑桔葉片分析與適宜範圍參考

氮 (N)	磷 (P)	鉀 (K)	鈣 (Ca)	鎂 (Mg)
----- % -----				
3.38	0.14	1.35	3.66	0.36
3.00 - 3.20	0.12 - 0.18	1.40 - 1.70	2.5 - 4.5	0.26 - 0.50
鐵 (Fe)	錳 (Mn)	銅 (Cu)	鋅 (Zn)	硼 (B)
----- 毫克／公斤 -----				
117	63	11	28	48
60 - 120	25 - 200	5 - 16	25 - 100	25 - 150

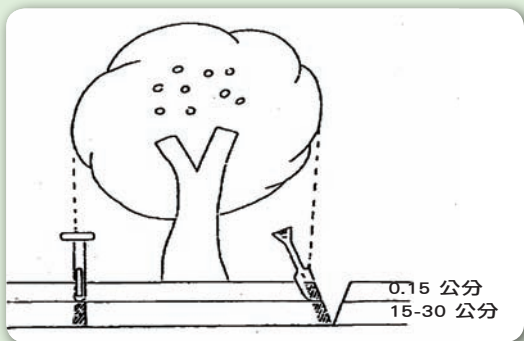


葉片採樣部位（春梢無結果枝且為停止梢第 3 或第 4 葉）

40 - 50 葉混合為一樣品，置於書寫姓名田、園址與採樣日期之塑膠袋。

(二) 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 - 15 公分，15 - 30 公分 2 個深度分別採土，分盛於 2 個容器內。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



土壤採樣部位與深度（於樹冠直下，依 0 - 15，15 - 30 公分，分層採土）

容器內，再分別混合而成 2 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。送交台中縣霧峰鄉中正路 189 號農試所技術服務組。

四. 結語

實施果園精緻與合理化肥培，乃是針對柑桔生育特性、不同生育時期需求，及隨氣候機動調整之計畫性肥培。應用土壤與葉片分析診斷資訊，補充次量與微量要素之預防性施肥，並利用既有管路設施，嚴格執行提高肥分與水分利用效率與防堵地下水污染之優勢水管理，可有效減少肥料施用，達成合理化施肥目標，並可節省肥料成本，提升經營效益。[豐]

籲請農友減少番石榴夏期果生產

為避免番石榴產期過於集中致使產銷失衡，高雄區農業改良場呼籲農友，現階段應減少套袋增加疏果，並加強產期調節，以分散產期、穩定價格，減少損失。

高雄區農業改良場果樹研究室黃明雅助理研究員表示，番石榴可利用修剪來調節產期。隨著生育溫度高低不同，番石榴修剪經花芽生長到果實採收，所需時間約 5.5 - 7 個月，若在 5 月開始陸續修剪，可在 9 月以後生產果實。而現階段可套袋或即將套袋

的小果，是立春後萌稍的花芽發育而來，當時由於氣候回暖雨水漸多，使得大批芽體陸續萌動，即使不修剪，花芽也會自然萌發。因此現在不即時疏果減產，恐怕造成 7 - 9 月產量暴增、價格疲軟。

高雄農改場呼籲番石榴農友，現階段應及早進行疏果、減少套袋，並進行修剪以促進芽體生長，如此才能生產 9 月以後的高品質果實。如此才能調節產期，減少損失。（資料來源：高雄區農業改良場）[豐]