

柑桔營養診斷及合理化施肥

柑桔為台灣重要產業之一，目前種植面積約有 34,000 公頃，年產量 459,000 公噸，產值高達新台幣 65 億 6 千餘萬元，北部地區主要種植於新竹縣，品種以桶柑及海梨柑為最大宗，種植面積分別為 1,392 公頃及 1,543 公頃，主要產期為 12 月底至翌年 1 月，約為舊曆年的前後，此時正為年節不可或缺的重要水果之一。決定柑桔果實品質優劣與否，栽培管理極為重要，不僅包括整枝、病蟲害防治及土壤施肥技術，甚至水分控制、草生栽培等因素均環環相扣影響未來的果實品質。現今肥料高價情形之下，不可再抱持多下肥多放心的心態，唯有了解自己果園土壤肥力及果樹營養狀況，針對問題適時供給柑桔所需的養分，不僅可達到合理化施肥的目的，更可使果園永續的利用。

柑桔營養診斷技術及電腦線上分析結果查詢

欲做好果園肥培管理首重「果園自我健康檢查」，就是採取果園土壤與葉片樣本檢測土壤肥力及果樹營養狀況，依據分析結果適度調整過去全憑經驗的大量施肥習性，不僅造成生產成本的提高，甚至對果樹生長產生負面的影響。柑桔土壤採樣時間為果實收穫前後於樹冠外緣（離樹幹約 1 公尺



果園土壤採樣

處)，先將土表雜物去除，再以土鏟挖掘深約 30 公分的 V 形空穴，分別採取 2 個土層深度（表土層 0 - 15 公分、底土層 15 - 30 公分），取出約 1.5 公分厚，上下齊寬的土片，每 0.1 公頃採取 5 - 10 點，將樣本置於塑膠盆或桶中，混合均勻後再取出約 600 公克。柑桔葉片採樣時期則於 8 月下旬至 9 月上旬，採 "U" 字型行走果園，採取左右兩邊生育正常的結果枝及分枝之春梢枝條頂端，生長 5 - 7 個月的第 3 葉片約 50



柑桔葉片採樣

表 1. 土壤分析報告與施肥推薦

行政院農委會桃園區農業改良場土壤肥力檢測室

農戶姓名：邱海增	農戶編號：2197	樣品編號：10392
樣品種類：土壤	樣品代號：山底	作物：山底
檢驗員：鍾仁惠	經辦人：王斐能	負責人：羅秋雄
送件日期：2005-03-01	寄件日期：2005-03-08	服務電話：03-4768216 轉 335

檢測項目	酸鹼度 (1:1)	電導度 (1:5)(mS/cm)	有機質 (%)	磷酐 (公斤/公頃)	氧化鉀 (公斤/公頃)	氧化鈣 (公斤/公頃)
檢測值	4.4	0.1	3.4	1502	733	1995
參考值	5.5 - 6.8	< 0.6	> 3.0	60 - 290	90 - 300	2000 - 4000
檢測項目	氧化鎂 (公斤/公頃)					
檢測值	292					
參考值	200 - 400					
建議：酸性，每分地施石灰 200-300公斤。停用磷肥。鉀含量過高，減量 1/2 以上。補充鈣肥。 石灰介紹						

本資料僅供施肥參考，不做任何證明文件。nd 表示分析值極低。

片，隨即送交農業改良場土壤研究室進行分析化驗。

改良場於收取樣本後約 2 周可完成分析工作，除以郵寄方式寄送分析結果診斷表，另可經由網路查詢分析結果。查詢方法首先進入本場網站首頁 (<http://www.tydais.gov.tw>)，再點選「土壤診斷服務」，或直接鍵入網址 (http://163.29.13.125:5631/soil_www/index.htm)，進入查詢系統，選點左上角「送檢樣本查詢」按鈕，即可進入查詢，查詢時需輸入農戶姓名(或農民編號)、密碼(預設密碼為 1234)，即可列出過去分析的所有樣品資料及樣品種類，樣品依送件日期依序排列，並註明檢驗完成或檢驗中，完成的樣品可點選姓名欄位查詢分析報告，進一步點選最下方「列印」字樣，即可取得列印資料。

柑桔肥培管理

桃改場辦理土壤與葉片營養診斷服務轄區內的農友，94 年度共計收取 3,500 件樣本，分析結果顯示，果園土壤 pH 大多低於 5.5 為強酸性土壤，有機質含量則低於 3%，大量元素磷與鉀含量偏高，而鈣與鎂含量則偏低；葉片分析結果大多為鈣含量偏低。以下乃針對上述主要問題提供改良方式，以供農友參考。

(1) 酸性土壤改良

北部地區果園強酸性土壤 (pH 值 < 5.5) 約占 7 成以上，強酸性土壤易導致肥料的利用率降低，而農民為求高產量及高品質，均會過量施用化學肥料，不僅造成土壤鹽害情形日益嚴重，且在肥料高價的情形下，更增加農民的生產成本。強酸性土壤的改良，應於柑桔採收後依果樹大小及土壤 pH 的高低，施用土

壤改良劑石灰資材，一般砂質土壤每年每公頃施用苦土石灰 1 公噸，壤土或坩質壤土則施用 1.5 公噸，黏質土壤則為 2 公噸，均勻撒施於表土並與土壤充分混合，盡量避免與化學肥料混合施用，造成氮的揮失，因而降低氮肥的利用。

(2) 有機質肥料的施用

強酸性土壤不僅肥料的利用率極低且土壤粘重，而有機質含量又極低，均造成柑桔根系生長受阻，目前積極推廣草生栽培的方式不僅可提高土壤肥力並兼具有保水保肥的特性，另可防止溫度急遽的變化，影響柑桔根系伸展及發育。有機質肥料的施用可依據土壤分析結果推薦施用量，而市售有機質肥料廠牌種類甚多，可參考農委會推薦「優良國產堆肥」輪換施用為宜，一般於果實採收後至春芽萌發前開溝施用，如施用含氮 3% 以下的腐熟堆肥用量為每株 20 -



果園草生栽培



果園輻射狀施用有機質肥料

30 公斤，若施用豆粕類有機質肥料(含氮素 5% 以上)則每株 10 - 20 公斤，對於未經堆積腐熟的生雞糞切忌使用，以免造成後患無窮。有機質肥料的施用方式可分為穴施、條施、環施及輻射狀等方式輪換使用為宜，山坡地果園應於樹冠邊緣上坡半圓位置挖深 15 - 30 公分寬 30 - 50 公分的溝，輻射狀施肥則距離樹幹 20 - 30 公分，由內至外沿伸至樹冠邊緣為止，以內淺 (5 - 10 公分) 至外深 (20 - 30 公分)、寬 20 公分的條狀溝。

(3) 化肥施用法

柑桔化肥施用法如同有機質肥料的施用方式以穴施、條施、環施及輻射狀輪換使用為宜，施肥的位置大多位於樹冠下方，且需配合水分管理，避免土壤太乾、太濕甚至大雨的沖失。化肥的施用量需考慮果園土壤肥力及果樹營養狀況，另需配合樹齡、產量及氣候環境予以調整，桶柑施肥時期及分配率，原則上於採收後至春芽萌發前 (1 - 2 月) 施用堆肥及 40% 的化學肥料，而於開花至著果 (3 - 5 月) 則施用 40% 的化學肥料，果實發育期 (7 - 10 月) 則施用 20% 的化學肥料，以上各施肥時期可自行調整再細分為 2 次 (間隔 1 - 2 周) 撒施，以提高因撒施造成肥效損失，柑桔化肥施用量如表 2，如以單質肥料施用量則需經由換算施用，例如 5 年生柑桔氮肥以尿素 (46%) 施用量為 $150 \div 46\% \div 330$ ，硫酸銨 (21%) 則為 $150 \div 21\% \div 710$ ，磷肥以過磷酸鈣 (18%) 施用量為 $150 \div 18\% \div 830$ ，鉀肥以氯化鉀 (60%) 施用量為 $150 \div 60\% \div 250$ ，其他成樹施肥量亦同上方式換算之。但



果園噴灌系統

仍需配合現狀酌情調整之，如為石礫地或粗質地較易流失的果園可酌情增施 30 - 40%，細質地保肥力較佳的黏質土壤則酌減 20 - 30%，果實肥大期可酌情每株補充氯化鉀 0.5 公斤，5 - 8 月間雨量豐沛時，常因雨水中夾帶大量氮肥，或因雷擊將空氣中的氮素合成銨態氮供給柑桔吸收利用，因此果實發育期的氮肥宜酌情減施或免施，以免夏秋梢過於旺盛，進而影響果實的轉色及品質。

其他要素的施用，一般常見鎂的缺乏，每株可施用氧化鎂 150 - 200 公克或硫酸鎂 1 公斤，亦可以葉面噴施 2 - 3% 硫酸鎂或硝酸鎂。當葉片硼濃度低於 25 毫克/公斤時，每株以地面撒施 50 公克硼酸，或噴施 0.3% 硼酸液，不可連年施用。葉片鋅、錳濃度低於 25 毫克/公斤時，以 0.3 - 0.5% 硫酸鋅或硫

表 2. 柑桔化肥施用量 (公克 / 株 / 年)

樹齡或產量		單質肥料			換算成台肥複合肥料用量 (幼樹用 43 號，成樹用 5 號)
		氮素	磷酐	氧化鉀	
幼樹	1 - 3 年生	75	75	75	500
	5 年生	150	150	150	1,000
成樹	40 公斤/株	500	250	375	3,125
	60 公斤/株	600	300	450	3,750
	90 公斤/株	800	400	600	5,000
	120 公斤/株	1,000	500	750	6,250
	150 公斤/株	1,200	600	900	7,500



柑桔示範觀摩會

酸錳 (加等量氧化鈣製成乳劑)，每隔 7 - 10 天以葉面噴施方式連續 3 - 4 次或噴施鋅錳乃浦藥劑均可達到防治的效果。

示範成果觀摩

94 年度於 6 處果園進行土壤與葉片營養診斷示範改良，各示範果園土壤 pH < 5.5 均為強酸性土壤，經推薦施用農用石灰後，表土 pH 值提高 0.2 - 1.2 單位，底土則提高 0.1 - 0.6 單位，而土壤有機質含量大多為 3% 以上，顯示農友對於施用有機質肥料的觀念已有認知，其他大量元素含量磷、鉀偏高，而鈣、鎂含量則偏低。葉片分析結果則為氮及鈣含量偏低。於 94 年 12 月選定新竹縣新埔鎮邱海增班長柑桔果園召開示範成果觀摩會，依據土壤及葉片分析診斷結果分別設置示範區及對照區 (農友慣行施用法)。調查結果顯示，示範區

較對照區減少台肥 5 號複合肥料 (5 包) 及寶效 2 號 (6 包)，而柑桔單果重示範區 201 公克較對照區 193 公克增重 8 公克，果汁率提高 0.5%，而果實糖度也以示範區 11.2° Brix 較對照區 10.8° Brix 增加 0.4° Brix。

結論

為因應目前肥料高價政策，農政單位多年來積極推廣土壤與葉片營養診斷技術及合理化施肥的觀念，包括各鄉鎮市農會的肥料施用技術講習會及土壤與葉片營養診斷分析資料的現場解說，目的主要為改變過去農友憑經驗的施肥習性，如能以現場果園實際操作經驗再配合儀器檢驗分析結果雙管齊下，必可提高果實品質及產量，達到合理化施肥的目的。🌱

小 啓

本刊 10 月 1 日所刊載之「有機質肥料之合理化施用」一文，其中第 50 頁與第 52 頁圖片說明更正如下：



2 種水分管理模式比較。上圖：充足且恆定的水分管理；下圖：傳統水分管理

台灣的有機農業



作者：吳東傑
出版：遠足文化
定價：400 元

本書首先概說有機農業的發展歷程，接著說明有機之所以有機的諸多技術問題（土壤管理、病蟲害防治、有機驗證等），然後逐一介紹台灣幾項重要的有機農產品，以及對台灣有機農業具引領貢獻的重要人物和他（她）們的環境思維，最後介紹台灣幾個代表性的有機社區，以及台灣有機農業所面臨的困境和可展望的未來。

1. 緒論
2. 台灣的有機農產品
3. 有機農產品的驗證
4. 有機台灣的推動者
5. 耕耘者群像
6. 農村、生態、有機農業
7. 台灣有機農業的困境與願景（附錄：全國有機驗證機構暨農場名單）



豐年社 台北市溫州街14號

電話：02-23628148分機30或31 傳真：02-83695591

郵撥00059300財團法人豐年社 每次郵購另加掛號郵資60元