

柑桔土壤肥培管理

● 廖乾華¹ 莊浚釗²

前言

柑桔為新竹縣的重要果樹之一，主要分布於峨眉、北埔、新埔、竹東等地，根據農糧署93年統計面積共約1026公頃。北部地區柑桔主要是桶柑，一般而言其產期約在12月底至元月下旬，亦即約在舊曆年前後，為過年不可或缺的吉祥水果。在栽培管理技術上，整枝、適度的病蟲害防治與土壤肥培管理，是人為因素上能夠自我控制桶柑品質的三大因素。整枝決定果實產量，病蟲害管理則維持果實的產量、外觀、品質、樹體的存續與否及果品的安全性，而土壤肥培管理則是決定水果品質的基礎，整枝後，做好土壤肥培管理的工作，提昇果品的品質，生育過程中再配合適度的病蟲害管理，維持果品品質與產量，則必能達到質高量多的預期目標。

土壤肥培管理

土壤肥培管理包括土壤環境改良、土壤水分管理及施用肥料。

一、土壤環境改良

包括土壤化學性及物理性改良，以北

部地區酸性紅壤而言，施用苦土石灰等石灰質材料提高土壤pH值，改良土壤酸性及增加土壤中鈣、鎂營養元素含量是必要的措施，土壤物理性質改良即是需要施用適量纖維質含量高的有機質肥料如蔗渣堆肥、牛糞堆肥等，改良紅壤的土壤硬度，使土壤鬆軟，讓柑桔根系容易深入土壤。

二、土壤水分管理

柑桔的土壤水分管理方面，基本上是靠天供給，尤其是坡地，如要設置灌溉設備，可能會增加不少生產成本，當然如果能有灌溉設備在乾旱時適度的噴灌或滴灌，對柑桔的產量與品質是有很大的幫助。

三、施用肥料

施肥方面則是要注意施肥時期及施用肥料的種類與施肥量，不當的施肥對柑桔品質的影響是很大的，尤其是過度的施用氮肥，容易導致乾米現象的發生。

瞭解土壤性質是做好土壤肥培管理的必要先決條件

柑桔是多年生果樹，要做好土壤肥培

管理，首先一定要瞭解土壤性質，才能根據土壤性質來決定是否需要施用土壤改良劑如苦土石灰等及其施用量、有機質肥料施用的種類及施用量的多寡。柑桔全年生育期間，何時該施用何種化學肥料與施多少量，才能增加產量提昇品質，這些都是必須去研究，才能瞭解的事情。基本上好的土壤肥培管理的工作，就是要適時適量提供柑桔生長所需的養分與水分，並讓土壤鬆軟，誘使根系深入土中，以增加根系吸收養分與水分的範圍，如此可提升柑桔果樹的抗旱力與抗風力，遇旱不致萎凋，遇颶不致倒伏。



柑桔土壤採樣

果園土壤採樣

於8月下旬至9月上旬，以土鏟與移植鏟依果園地理位置進行採樣，斜坡時宜分上、中、下坡三部份採取，主要採取樹冠下方或距離樹幹約1-1.5公尺之圓周處採樣，採樣點之選取以平均分布於果園為原則，每處果園約6-10點，採樣點選好後，除去土表作物殘株或雜草，用土鏟或移植鏟將表土掘成V形空穴，深約40公分，取出約1.5公分厚，表、底土分別放置。將每點所採的土樣放置塑膠盆或桶中，充分混合均勻後表、底土各取約500克，裝入塑膠袋中，袋上必須註明(奇異筆書寫)農戶

姓名，住址電話號碼，果樹種類，採樣日期及標明表土或底土，送改良場進行分析，此分析目前是免費，改良場專家會依據分析結果，給予施肥推薦，如表1，供農民參考。

表1、土壤分析結果與施肥推薦

編號	姓名	酸鹼度 pH(1:1)	電導度 EC(1:5)	有機質 (%)	磷酐 (kg/ha)	氧化鉀 (kg/ha)	氧化鈣 (kg/ha)	氧化鎂 (kg/ha)
1	李重	5.24	0.17	2.3	951	753	1217	663
適宜範圍		5.5~7.0	0.26~0.60	2.0~3.0	200~400	200~400	2000~4000	500~1000

土壤改良建議：pH值略低，有機質含量適中，土壤有效性磷、鉀過高，鈣、鎂含量略低，下期作種植前宜每公頃施用苦土石灰2噸，有機質肥料可照常施用，鉀肥、磷肥宜減施五分之一。

巨量元素養分功能對柑桔生長影響認知

種植柑桔必須瞭解氮、磷、鉀、鈣、鎂等巨量元素對柑桔生長的功能及其影響，且其間相互存在適宜比例的重要性，如此才能真正掌控柑桔的生育，提升柑桔的品質。

一、氮

為葉片生長的必要元素，缺乏時葉片變黃，過多時葉片生長茂密，如土壤中含氮量超過其他元素如鉀、鈣等元素比例過高時，會產生濃綠軟弱的現象，容易感染病害；若在結果中、後期氮素過多，容易造成果皮厚、糖度降低，且因葉片過多，樹體之水分蒸散速率快，如土壤水分供應稍有不足，亦導致果實水分含量不夠，發生俗稱乾米現象的不良後果。因此，結果中、後期，切忌補施氮肥，尤其是尿素或硫氨，因容易溶解快速吸收，故施用後會造成加速葉片的營養生長，抑制果實的生殖生長，導致果實轉色不易，皮厚不甜的不良後果。

二、磷

為開花結果的必要元素，過多時開花多，結果多，果實小；不足時，結果少，果實大，故可利用磷肥施用量來控制柑桔的大小。

三、鉀

鉀元素的功能在於轉運葉片光合作用產生的葡萄糖等營養至果實儲存，故果實採收前1個月施用少量鉀肥可增加柑桔糖

度，每株可酌施100-300公克之氯化鉀，唯若施用過多且土壤中鈣的有效性含量不足時，會導致果肉纖維過多、降低品質。



結果後期氮素過多，易發生厚皮乾米。

四、鈣

鈣元素的功能在於強化細胞結構，降低柑桔果肉的纖維含量，如與土壤中鉀含量的比例適當情況下，對柑桔品質的提昇是非常有幫助的，亦即可使柑桔糖度高且柔軟多汁。一般而言，柑桔土壤的有效性氧化鈣含量每公頃4000-8000公斤較適宜，而鈣鎂含量適宜比例約為6至8比1，若超過10比1，則有缺鎂之虞。

五、鎂

鎂元素的功能在於避免老葉黃化、維持正常光合作用，對柑桔果樹的正常生長是絕對不可或缺的營養元素，土壤中的有效性鎂含量可從施用43號複合肥料及苦土石灰加以補充。

柑桔葉片採樣

因果園土壤施肥採取環施、穴施或條施，因此土壤採樣分析結果，可能與實際



柑桔葉片採樣

的土壤肥力狀況有所出入，故土壤採樣時必須同時配合葉片分析以瞭解柑桔樹體的實際營養狀況。葉片採樣係於8月下旬至9月上旬，採取當年生、未結果的春梢自頂端算起第三或第四葉片為樣本，春梢之上端必須不長夏秋梢及果實；由東、西、南、北四個方位肩高處各取一葉，即一樹採取四片葉片，循U字形路線逢機選取生長正常的植株採取葉片。全園視面積大小採取葉片100片。葉片裝入塑膠袋中，袋外註明姓名、園址、品種、採樣時間，最好當天送交改良場分析。採樣時須注意選定採取葉片之果樹，必須具代表性，亦即佔多數者；如同一果園內，生長不齊，樹型大小不一，土壤性質不同者，均應分別採樣，亦即每一樣本所採葉片，必須樹齡相近，品種與砧木相同；所採之葉片應無機械損傷，或病蟲害侵襲者，若有黃化葉片或葉端燒灼應予分別採樣。根據土壤及葉片營養診斷在果園與茶園施用改進之應用研討會中專家建議，一般柑桔葉片氮、

磷、鉀、鈣、鎂含量之適宜標準大約分別為30、1.5、15、30、4 g/kg，硼、銅、鐵、錳及鋅之含量則大約分別為60、10、100、75及50 mg/kg，因此葉片分析結果，可就此標準進行比較，如果差異超過正負20%以上，可能就須注意利用施肥來改善。

酸性土壤改良

北部地區果園土壤大多為酸性紅壤，必須逐年施用苦土石灰，以改良土壤酸性，並補充土壤中鈣、鎂的含量，以使果樹正常生長，施用時期為採收後，依果樹大小及土壤酸鹼度情形，每株施2-5公斤，可撒施或條施後與土壤充分混合，施用位置應與有機質肥料及化學肥料分開，以免氮素因遇鹼性形成氨氣的揮散，如果氨氣量產生太多，且果園通氣不良時，甚而會造成葉片氨毒害的後果。

施用有機質肥料

因北部地區酸性紅壤，土壤有機質含量甚低，且土壤粘重，乾旱時土壤硬度大，根系穿透阻力大，導致根系生長不良，影響果樹生長，故必須施用纖維質含量高的腐熟有機質肥料如蔗渣堆肥來加以改良，施用時期為收穫後依果樹大小及土壤酸鹼度情形，在樹冠邊緣下方，若為坡地果園，應在果樹樹冠邊緣上坡半圓位置，半環狀挖深約15-30公分，寬約30-50公分之土溝，每株施15-50公斤後覆土；切勿施用生雞糞，以免造成不良後果。

柑桔施肥法

一般果樹施肥大多採穴施、條施、環施及放射狀施肥方法，施肥後覆土，柑桔也不例外。穴施、條施與環狀施肥位置大都在樹冠邊緣下方，若為坡地果園，應在果樹樹冠邊緣上坡半圓位置，半環狀挖約15-30公分深，寬約30-50公分之土溝；放射狀施肥則由距離樹幹約20-30公分處，由內向外延伸至樹冠邊緣挖數條寬約20公分由內淺（約5-10公分）逐漸外深至樹冠邊緣約20-30公分之條狀施肥溝。施肥方式係



放射狀施肥法

將以腐熟之有機質肥料為底，有機質肥料上面放化學肥料，化學肥料用量則依施肥手冊推薦（如表2）酌情調整。一般的施肥時期及分配率，原則上為採收後至春芽萌發前（1-2月）開溝環施全部的堆肥及40%的化學肥料，剩餘之化學肥料於開花至著果（3-5月）施用40%，果實發育期（7-10月）施用20%。上述分配比率為一般原則性，然實際上須視天候情形與著果狀況酌情調整，4-8月間若雨量豐沛，因雨水中會夾帶氮肥，尤其是雷雨因雷擊將空氣中之氮素合成氨態氮，因此雨水中氮素含量更高，故此時果實發育期的氮肥宜視植株生育情形酌量減施或免施，因氮肥過多會造成果皮變厚，影響果實品質和轉色，且易導致葉片過於茂盛，如於果實後期遇到乾旱，則容易發生乾米現象。每株中果後期可將氯化鉀約100-300公克加水20公升稀釋，噴施土壤，以增加果實糖度。

表2.柑桔肥料施用量

樹齡或產量 (公斤/株/年)	堆肥施用量 (公斤/株/年)	台肥五號複肥施用量
1-3年生	5	0.5
4-5年生	10	1.0
40公斤/株	15	3.0 (43號複肥)
60公斤/株	20	4.0 (43號複肥)
90公斤/株	30	5.0 (43號複肥)
120公斤/株	35	6.0 (43號複肥)
150公斤/株	40	7.0 (43號複肥)

草生栽培

果園採用草生栽培可增進土壤水土保持功效、改善土壤質地，種植之草類可採用百喜草、假儉草、類地毯草、豆科植物等，最好以人工或機械除草，將割下的草體就地敷蓋於果樹周圍，不要使用除草劑，以免傷到果樹以及造成水土流失。

結語

北部地區柑桔土壤肥培管理，請參考施肥手冊之施肥建議，並注意果樹的生長情形酌情調整，苦土石灰及有機質肥料的施用，是有其絕對的必要性，不可忽略。重視果品安全及高品質的時

代已來臨，近期可能就會實施生產履歷制度，因此農民在栽培管理上必須十分用心，才能生產出高品質之柑桔，加上做好分級標準，符合消費者的需求，以提昇競爭力。 ■



柑桔果園草生栽培



坡地柑桔園，無草生栽培，容易發生土壤流失