

## 柑桔合理化施肥管理

賴文龍

### 前 言

柑桔類屬於亞熱帶果樹，本省栽培面積高達3萬7千多公頃，主要栽培品種包括椪柑、桶柑、柳橙及文旦柚等。中部地區柑桔栽培以椪柑為主，栽培面積約3千2百多公頃，其中以台中縣柑桔栽培面積約2千9百多公頃佔90%最多；中部柑桔之主要栽培地區包括東勢、和平、新社、石岡、豐原、潭子、大坑、國姓、中寮及集集等。

大部分柑桔種植於山坡地，土壤多屬於貧瘠、地力差，又因缺乏灌溉設施，果農栽培上受到種種因素限制，以致個別農戶栽培面積較小。過去果農均憑以往累積經驗，長期慣行施肥，導致果園長期不當施用化學肥料，結果促使土壤酸化劣變，影響柑桔果實產量及品質至鉅。本試驗於柑桔主要產區進行柑桔施肥用量及產量調查分析。

### 中部地區柑桔園主要為灰黃色崩積土系

於1991~1995年於中部主要柑桔產區，以種植柑桔果園為調查點土壤之土系為主(如表1)，進行178點柑桔果園肥料用量及果實產量等調查。

調查點分布於中部地區山坡地包括5個土類，16個土系，是柑桔栽培面積較多之主要土壤。其中紅壤土有4個土系計設置32個調查點，佔全區果園178處之18.0%，黃壤土一個土系設置5個調查點，佔全區果園之8%，灰黃色崩積土有8個土系設置121個調查點，佔全區果園之68%，暗灰色崩積土3個土系設置15個調查點，佔全區果園之8.4%

，石質土一個土系設置 5 個調查點，佔全區果園之 2.8%。結果顯示中部山坡地以灰黃色崩積土為柑桔果樹主要栽培產區。

## 柑桔高產之必要生產條件

依柑桔種植栽培處之土壤調查柑桔果實產量(如表 2)，在 178 調查點之柑桔每公頃平均產量為 22,405 公斤。在土類間以暗灰色崩積土柑桔公頃平均產量 28,185 公斤為最高，紅壤土 23,922 公斤次之，黃壤土 16,114 公斤最低。不同土系間，公頃柑桔產量低於 18,000 公斤以下之土系，有黃壤土之苑裡坑系及灰黃色崩積土之南富坑系，其柑桔產量均屬於低產土壤之土系。

柑桔每公頃產量超過 30,000 公斤以上，包括灰黃色崩積土之桐林系，暗灰色崩積土之虎山系及頭汴坑系等土系，其土壤酸鹼度(pH 值)分別為 5.67 與 6.35，土壤有機物質含量分別為 3.21 與 3.60%，土壤磷及鉀含量亦高達 400ppm 以上，鈣含量高達 2,100ppm 以上，鎂含量高達 200ppm 以上。上述資料顯示較佳之環境與土壤肥力條件，是柑桔高產之必要生產條件。

## 肥料用量與柑桔果實產量的關係

柑桔肥料施肥時期分三次進行，於果實採收後施基肥，春梢萌芽前後施春肥，果真肥大期間施夏肥。本項調查對 178 調查點進行柑桔果農肥料施用情形及果實產量之關係調查並做統計分析。再依肥料三要素用量，區分為四等級與果實產量進行比較(如表 3)。

### 1. 施重氮肥使柑桔產量下降

氮肥用量與柑桔產量之關係調查分析結果，氮肥每公頃施用量低

於 300 公斤，有 80 點佔全區果園之 44.9%，公頃平均產量為 22,617 公斤，或公頃用量氮素 500~700 公斤佔全區果園之 11.8%，柑桔公頃產量 22,629 公斤為最高。公頃用量超過 700 公斤氮素有 30 點佔全區果園之 16.9%，柑桔公頃產量為 18,519 公斤較低氮(<300 公斤/公頃)果園柑桔公頃產量 22,617 公斤減產 18.1%(4,098 公斤/公頃)。施重氮肥之柑桔產量有遞減趨勢，同時亦影響果實糖分無法提高，降低柑桔果實品質與延遲果實成熟。由於利用營養診斷服務機會，建議果農逐年減少氮肥施用，以達柑桔合理施肥目的。

### 2. 磷鉀用量 100~200 公斤/公頃為宜

磷肥施用量與柑桔產量之關係，磷鉀公頃用量低於 100 公斤有 46 點，佔全區果園之 25.8%，公頃柑桔產量略低為 20,173 公斤，而公頃磷鉀用量 100~200 及超過 300 公斤用量各有 50 點左右，分別各佔 28.8% 與 28.1%，其柑桔公頃產量分別為 21,468 及 21,554 公斤，產量相符，顯示磷鉀用量每公頃以 100~200 公斤即足過夠供應柑桔營養所需。

以上結果顯示每公頃低於 100 公斤磷鉀用量，其柑桔產量略降低，但增施磷鉀，似無法增加柑桔產量之作用，且易造成高量磷肥累積於表土污染環境。

### 3. 每公頃 200 公斤的氧化鉀足供柑桔所需

鉀肥施用量與柑桔產量之關係，氧化鉀用量每公頃 100~200 公斤有 45 點，佔全區果園之 25.3%，柑桔公頃產量 24,336 公斤為最高，其次每公頃用量低於 100 公斤有 30 點，佔全區果園之 37.1%，柑桔公頃產量 20,138 公斤。明顯可看出施用過量氧化鉀(超過 300 公斤/公頃)之柑桔公頃產量為 21,355 公斤減產 5.7% (1,217 公斤/公頃)，顯示氧化鉀用量在每公頃 200 公斤即已足夠柑桔營養所需。

## 討論及建議

為瞭解中部主要柑桔產區適栽情形，於 1991~1995 年在台中縣(市)東勢、新社、豐原、和平、大坑等地區，分別設置 178 個調查點，調查柑桔產區土壤之土系，柑桔產量及肥料三要素施用情形。

如果以暗灰色崩積土柑桔公頃產量平均 28,185 公斤為最高，黃壤土 16,114 公斤最低。土系間以灰黃色崩積土之桐林系柑桔公頃產量 39,675 公斤為最高，黃壤土之苑裡坑系柑桔公頃產量 16,114 公斤最低。

肥料用量調查結果，每公頃氮肥用量在 100 公斤以下柑桔產量 22,617 公斤較用量超過 700 公斤增產 18.1%，顯示施重氮肥料之柑桔開花結果均受到影響，以致柑桔果園有明顯減產。

氧化鉀用量每公頃以 200 公斤以下之柑桔產量 24,336 公斤較用量超過 300 公斤增產 17.3%，本調查柑桔葉鉀濃度平均 1.14% 以下，可能果農施鉀肥時期不當，缺水灌溉乾旱或土壤壓實而影響鉀肥吸收。

根據本項調查建議中部地區柑桔主要產區，肥料三要素用量可比過去慎行用量減少 20~30%，以達合理施肥目標。

表 1. 中部地區柑桔園調查點之土系

土 類	調查點數	土 系
紅 壤 土	32	金面山系、四座屋系、銅鑼圈系
黃 壤 土	5	苑裡坑系
灰黃色崩積土	121	橫坑系、象鼻坑系、香員窩系、南富系、南湖坑系、大坪林系、桐林系、大茅埔系
暗灰色崩積土	15	虎山系、軟埤坑系、頭汴坑系
石 質 土	5	南勢山系

表 2. 中部地區不同土壤柑桔產量之調查

土 類	土 系	主 要 分 佈 鄉 鎮	產 量 (公斤/公頃)
紅 壤 土	金面山系	新社、大坑、豐原	24,187
	四座屋系	新社、東勢	21,815
	銅鑼圈系	石岡、新社、大坑、豐原	25,763
黃 壤 土	苑裡坑系	新社、東勢、大坑	16,114
灰黃色崩積土	橫坑系	東勢、和平、大坑、潭子	19,744
	象鼻坑系	東勢	22,083
	香員窩系	豐原、潭子、新社、東勢、和平、大坑	20,874
	南富系	新社、東勢、和平、大坑	16,741
	南湖坑系	東勢、和平	18,785
	大坪林系	新社、東勢、和平	27,280
	桐林系	豐原、新社、東勢、和平	39,675
暗灰色崩積土	大茅埔系	石岡、東勢、和平、大坑	19,723
	虎山系	豐原、潭子、新社、東勢、和平、大坑	32,032
	軟埤坑系	新社、和平、大坑	18,932
石 質 土	頭汴坑系	新社、和平	33,590
	南勢山系	和平	23,171

表 3. 中部地區柑桔果園肥料施用量與果實產量之關係

肥料要素別	調查點數	產量(公斤/公頃)	指數(%)
氮素(公斤/公頃)			
<300	80	22,617	100.0
300~500	47	21,123	93.4
500~700	21	22,629	100.1
>700	30	18,519	81.9
磷酐(公斤/公頃)			
<100	46	20,173	100.0
100~200	53	21,468	106.4
200~300	29	21,154	104.9
>300	50	21,554	106.8
氧化鉀(公斤/公頃)			
<100	30	21,355	100.0
100~200	45	24,336	114.0
200~300	37	20,760	97.2
>300	66	20,138	94.3



圖一.柑桔果農實際到田間觀摩技術交流。



圖二.柑桔果園合理施肥推荐後果實成熟期情形。



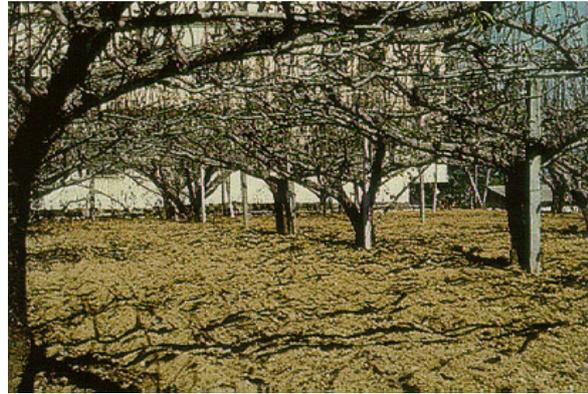
圖三.柑桔果園推荐施肥後開花情形。



圖四.柑桔果園於果實肥大期間，需適當噴灌有利果實肥大均勻。



圖五.柑桔果園栽培多年生花生豆科作物覆蓋果園地被情形。



圖六.果園勤耕犁鬆表土易使表土流失。



圖七.梨樹果園長年噴施殺草劑使果樹樹勢衰弱，影響生育及產量。



圖八.柑桔果園肥培管理不當造成生長不良，影響柑桔樹勢生育。



圖九.柑桔果良好肥培管理柑桔樹勢發育正常，有助柑桔果實產量及品質提升。