

設施甜瓜 合理化施肥技術



文／圖 ■ 江汶錦 黃瑞彰 林晉卿 林經偉 卓家榮

前言

台灣地區因氣候與地理環境特殊，常有溫度驟變、豪雨或颱風等惡劣氣候條件，不利作物生長，為穩定作物生產，設施栽培已逐漸成為高品質作物穩定生產的模式之一，高品質的設施甜瓜在台北第一市場曾開出每公斤400元以上的高價，而露地栽培品質不佳甜瓜可能僅每公斤10元。

設施栽培與露地栽培在肥培管理上絕對不同，長期以來因農友不當的施肥習慣已造成眾多的土壤問題，尤其缺乏雨水淋洗的設施土壤問題更為嚴重，例如土壤酸化、鹽害、有機質不足、通氣排水不良、微生物活性低、營養要素不均等，因此如何進行合理化肥培管理甚為重要。進行合理化肥培管理三大步驟，首先要進行土壤檢驗分析工作；其次配合田間作物生長診斷；最終應設法提高肥料利用效率，農友

只要確實遵行，必能得到好品質產品，又可有效降低生產成本。

土壤檢驗分析

土壤採樣

要有正確的土壤檢驗報告要先有採到具代表性的土壤，採樣工具可準備土鏟、圓鍬或鋤頭、兩個塑膠盆或桶，兩個塑膠袋(標明表土及底土)及紙筆。採樣深度表土層為0~20公分，底土層為20~40公分。採樣位置勿在田埂邊緣、堆廄肥或草堆放置所、菇舍、農舍、畜舍附近等特殊位置採取，全園採樣點之選取，以離四週田埂至少2公尺(圖1)。採樣點選好後，除去土表作物殘株或雜草，用工具將表土掘成V形空穴，深約40公分，取出約1.5公分厚，上下齊寬的土片(圖2)，表、底土要分開放

置。將每點所採的小樣本，表、底土分置於不同塑膠盆或桶中，將表、底土分開混合後取1公斤，裝於塑膠袋中。採樣樣本可依農田面積不同採取適當樣本個數(表1)。完成採土後袋上必須註明(奇異筆書寫)農戶姓名，住址電話號碼，地段、地號、下期作物種類，採樣日期及分別標明表土或底土。

土壤檢驗分析報告

實驗室以農民所給的土壤，進行土壤酸鹼值(pH)、肥份(EC)、有機質、有效性磷、鉀、鈣、鎂等檢驗分析，並由專人進行營養診斷，提供土壤改良與施肥建議，相關資料報告並轉給農友，方便執行合理化施肥，需注意土壤樣品分析時間約需3週，請農民在下期作前30天送檢，才來得及依檢驗報告做土壤改良工作。

田間作物生長診斷

依土壤檢驗分析報告為主，配合田間營養診斷，來進行土壤治療與預防工作，設施土壤常見問題有幾種：

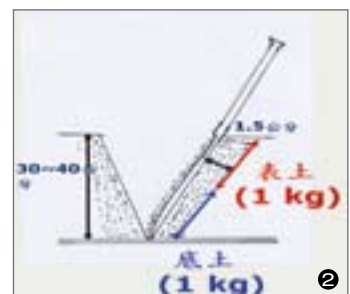
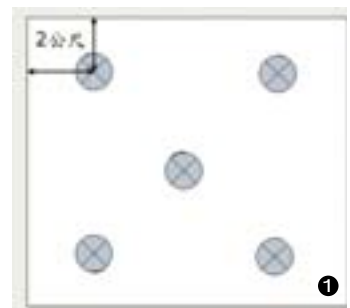
土壤太酸或太鹼：所導致的營養元素缺乏，可參考土壤酸鹼值與營養元素有效性關係圖(圖3)，太酸可能有缺磷、鈣、鎂與鐵、錳、鋁的毒害，太鹼(圖4)可能有缺

鐵、錳、鋅(圖5)、硼、銅、硼、鉀、鎂等，適當的土壤酸鹼值(pH)為5.5~7.5，改善方法，依土壤檢測報告配合作物種類先進行土壤改良，並配合微量元素補充。

鹽害問題：排除海水倒灌與上升因素，絕大部分是人為施肥不當所引起，尤其設施土壤，當土壤飽和抽出液大於4 ds/m，或EC測值(土水比1:5)大於0.6 ds/m，則定義為鹽害土壤(圖6)，常見的現象為容易缺株、萎凋、土面有鹽斑、積水處易滋生藻類等，改善方法，輕微時可增施有機質以提高土壤CEC，達到緩衝效果，嚴重時須進行洗鹽的評估工作。

有機質含量不足：台灣因地處亞熱帶

地區，高溫下有機質分解快速，但仍建議至少需含3%，缺乏常導致土壤結皮(圖7)、土壤太硬、孔隙少、通氣排水性差、根系生長不良、微生物密度活性低。改善方法可增



① 全園採樣點

② 採樣深度

表1、依農田面積大小採取小樣本的最少個數

農田面積(分)	1	2	3	5	6	7	8	10
小樣本個數	5	8	11	15	16	17	18	20

施高纖維不易礦化的有機質，有機質含量提高，亦有助蚯蚓活動，增加根系生長(圖8)，不要施用未發酵完全的堆肥或雞糞，否則易生雜菌不利生長(圖9)。

營養要素不均：植物需要16種必要元素(圖10)才能正常生長，缺乏任何元素作物會生長不良甚至死亡，不同的作物間的元素比率都不同，雖然營養要素不均的原因是綜合性問題，但多數是農民施肥錯誤所造成，常見的有缺鉀(圖11)、缺鎂(圖12)。

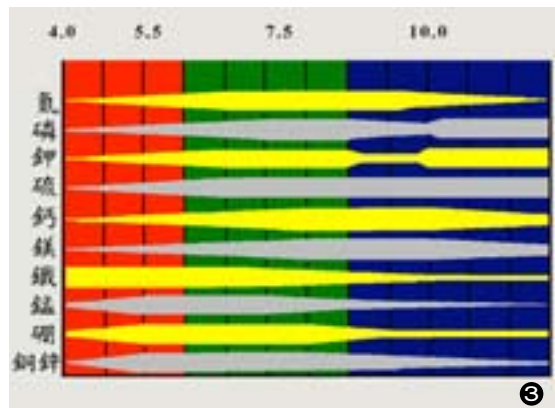
提高設施甜瓜施肥效率

要如何提高施肥效率呢? 除了進行土壤檢驗分析與土壤改良工作外，還需適

時、適量給肥，以及注意配合灌排水。

適量施肥：一般設施栽培作物均會建議輪作，前作可能為茄科、花卉或蔬菜等施肥量重的作物，因肥效會殘留，故不可依”作物施肥手冊”內推薦量(氮素150~180、磷酐90~120、氧化鉀100~150)施用，很可能會過量，嚴重時可能造成鹽害問題，最佳的方式是分析土壤EC值(1:5)，以不超過0.6 ds/m為準，過高則需依比例減施肥料。

適時給肥：甜瓜(美濃瓜)從移植到開花收穫，約在50天到70多天，平均2個多月就可完成一作，時間非常緊湊，若關鍵的開



③ 土壤酸鹼值與營養元素有效性關係圖
 ④ 土壤pH值太鹼，微量元素缺乏
 ⑤ 缺鋅，節間短小
 ⑥ 鹽害土壤

花著果期、追大期與追甜期無法掌握，可能不易獲得完美成果，開花著果期(期程1週內)以磷鉀肥為主，切勿過量氮肥，否則易落果或早期裂果(圖13)；追大期為果實約雞蛋大時開始，期程約2週，以高氮肥為主(甜瓜較喜銨態氮，但不宜過量易引起氨中毒)宜葉面施肥或土灌，若太早催大易有凸臍現象(圖14)；追甜期為採收前1週，以高磷鉀為主，宜採葉面施肥，避免土灌易因水分太多而裂果，並注意鎂肥的補充(圖15)。

注意灌排水：甜瓜根系淺，喜水但不耐水，種植期間以生長初期與肥大期間需水量最多，追甜期不宜灌溉否則易裂果(圖16)，最後當然需要注意鼠害防治(圖17)，可用鐵絲網或鐵板於設施四週環繞，否則未到最佳採收期，就先肥了老鼠。

甜瓜的整枝、留果、摘心

設施甜瓜以直立式栽培而言，株距約30公分，行距以不相互遮陰影響光照為原



7

則，可行單行或雙行植。整枝：採單幹整枝，僅留母蔓與10~15節位的子蔓其餘子蔓摘除，授粉：可用蜜蜂授粉或用毛筆在10~15節位上的母花行人工授粉，於母花後留一葉摘心，連續受粉一週，至少每株有3朵授粉成功，留果：待果實發育至幼果期即可進行選果，原則上一株留一果後行一般肥培管理，至植株葉數達25葉以上即可頂芽摘心。

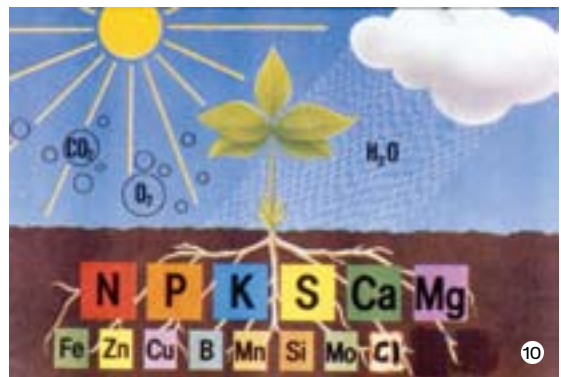
把握採收期

一般甜瓜品種的採收期可依下列方法判斷：



8

9



10

- ⑦ 土壤結皮
- ⑧ 蚯蚓有助土壤通氣與排水，根系發育佳
- ⑨ 施用未完全發酵堆肥、雞糞易生雜菌
- ⑩ 16種植物必要元素

- 1、果皮轉色且溢出芳香，如嘉玉品種成熟果皮呈黃白色。
- 2、結果蔓上莖葉老化現象，果蒂內凹。
- 3、計算開花後成熟日數：嘉玉品種成熟日數則在開花後約30~35天之間。
- 4、農民也可採收試食以準確判斷。

合理化施肥的重要性

高品質農產品是農業經營者追求的目標，而作物完善的養分管理則是必要的手段，應用土壤診斷推薦肥料合理施用量是達到此目標之不二法門，尤其設

施栽培容易造成養分累積，此項工作更加重要。作物的養分補充，化學肥料一直都是農友的最愛，因為它具有使用方便、價



11



12



13



14



15



16



17

- 11 缺鉀，老葉葉緣黃化
- 12 缺鎂，老葉葉脈綠，葉肉黃化
- 13 氮肥、水分過多，造成早期裂果
- 14 氮肥過多與太早施用，造成凸臍
- 15 後期缺鎂
- 16 氮肥、水分過多，造成後期裂果
- 17 鼠害

格合理且效果迅速等優點，但是在使用化肥所帶來便利的同時，應注意到過度使用所導致的不良影響，其中眾所皆知的就是若大量施用農用化學物質將造成土壤劣化與環境污染，影響土壤物理性、化學性及生物性等特質，造成土壤環境不佳，作物生長不健全、病蟲害嚴重，而導致農作物的收成減少與品質降低。

這些問題最好的解決方法就是進行合理化肥培管理，它能改善土壤物理性，使通氣排水性良好；改善土壤化學性，依作物調整最佳pH、EC值，提高保肥能力，調和營養避免不均；提供生物性肥料及補充土壤有機質強化土壤生態系統，可降低土壤病菌危害強化植物根系生長，由此可見合理化施肥的重要性。

案例分享

以97年11月在太保市蔬菜產銷班第十三班進行設施甜瓜合理化施肥示範點

成果為例，田區大小1.2分地，採設施直立式栽培，單幹整支，一株一果，株距40公分，每分地約3,000株，肥料使用量，基肥：有機肥450公斤、43號0.5包；追大期：43號0.5包、硫酸銨5公斤。植株方面：株勢強健、葉形適中且厚、不會徒長。果實方面：果實大小均一、單果重1斤以上、果肉鬆軟香甜糖度高、臍型平圓果型漂亮、著果位佳。管理方面：甜瓜生長與採收時間一致好管理，化學肥料節省65%~50%、人工節省、下期作容易種植因為沒有鹽害問題。將示範點用量、作物施肥手冊與一般農民三種處理施肥量，比較列如表2。

結語

合理化施肥需講求天時、地利、人和，而設施栽培已將天時不利因素降為至低，利用土壤分析可將地利條件發揮到極致，農友若能配合合理化施肥栽培管理，則三才齊備，豐收可期。

表2、合理化施肥示範點用量、作物施肥手冊與一般農民三種處理施肥量之比較

施肥量	不同處理	作物施肥手冊(kg/ha)	示範點(kg/ha)	一般農民(kg/ha)
有機肥		2公噸/公頃	3.75公噸/公頃	--
氮素		150~180	58.7	200以上
磷鉀		90~120	50	150以上
氧化鉀		100~150	50	150以上
化學肥料用量%		100%	35%~50%	120%~130%
產量1.2分地			8公斤/箱×150箱，增產25%	8公斤/箱×120箱
品質			糖度14~15	糖度10~12

示範點生長中期：pH=表土6.36；底土6.56，酸鹼值適宜
EC(1:5)=表土0.66；底土0.31，無鹽害累積問題