

有機蔬菜園土壤 及灌溉水的品質問題

桃園區農改場作物環境課 / 王斐能

台灣地區隨著經濟發展迅速，國民對農產品品質的要求也日益提高。為提倡健康飲食、維護生態平衡，愈來愈多農友積極投入自然農耕法栽培有機蔬菜，提昇蔬菜的品質。除去氣候與病蟲害因素不談，土壤環境是影響農作物生長發育的重要因子，有肥沃且健康的土壤才能種出高品質的蔬果。然而，肥沃的土壤並非大量施用有機肥料就可以了，過度施肥反而對土壤有害，像現代的兒童往往因吃得太好而營養過剩，造成肥胖情形，或因偏食、養分攝取不均衡而影響健康發育，土壤也是相同的道理，祇是我們眼睛無法分辨出

來。甚麼樣的土壤才算肥沃？土壤性質可區分為物理性、化學性及生物性三大類，肥沃的土壤應包括各類性質都處於適宜條件內，無太過與不及的情形。本篇報導針對土壤化學性質做更進一步分析探討，供農友參考如何調養自己土壤的健康。

施肥要適當，才有成效

根據我們的抽樣調查發現，有機蔬菜園因施肥管理不當，已經出現各類養分不均衡的問題。就土壤酸鹼度（pH）而言，一般作物適宜生長的土壤酸鹼度範圍在pH 5.6~6.8之間，抽驗樣品中有



培育健康的土壤

- 一 48%偏酸性，11%偏鹼性。長期施用中性或微酸性有機質肥料且忽略石灰資材（鈣鎂肥料）補充，易造成土壤逐漸酸化。反之，過度使用石灰資材及碳化稻殼等鹼性物質會造成土壤酸鹼度偏高，導致養分利用率低、微量元素缺乏及土壤硬化等問題。農友可自行購買酸鹼度試紙或簡易的酸鹼度儀器，定期做好土



健康的有機蔬菜

壤pH值健康檢查。土壤電導度值（EC）高低表示土壤中可溶性鹽類的多寡，一般介於0.26~0.60間（土：水=1：5）屬於正常範圍，施肥過量會產生鹽分累積問題，抽驗樣品中有8%電導度值偏高，故實行有機栽培法對電導度高的有機堆肥不宜過量施用。若電導度高非施肥過量造成，而是受到鈉、氯、氫及硫酸等離子污染，則對土壤性質的破害更嚴重。因此，成分不明具有高電導度值且氮、磷、鉀肥分低的資材應避免使用。調查發現，約有1成有機農園土壤有機質含量仍不足（低於2%），這類農園可能是土壤本身有機質含量低，且施行有機栽培時間較短或使用之有機肥屬

於速效性、分解快的種類。短期內欲改善土壤有機質含量，應施用植物性、高纖維質、較粗糙且分解緩慢的有機質肥料。

施肥偏高或過低，都要改善

有機農園土壤有效性養分方面，有效性磷肥約66.7%偏高，20.6%屬正常範圍，12.7%偏低。一般而言作物對肥料三要素需求量以氮、鉀為主，磷素需求較少，有些堆肥製造廠喜歡添加海鳥糞、魚粕、骨粉等材料來提高磷肥含量，使三要素看來較為平均，實際上反倒造成磷肥相對過量的情形，過量的磷對作物產量沒幫助且影響了河川及地下水品質。反之，長期施用磷肥偏低的有機質肥料，又沒有補充高磷的有機資材，易造成土壤有效性磷虧缺乏。有效性鉀肥約67%偏高，33%在正常範圍



選擇適合自己的堆肥

內。過量的鉀肥易隨雨水或灌溉水流失，無形中提高了肥料成本。有效性鈣約76.2%偏高，7.9%在正常範圍，15.9%則缺乏鈣；有效性鎂與鈣類似，

約73%偏高，12.7%在正常範圍內，14.3%缺乏鎂。土壤中鈣與鎂的比例約為10：1時較適當，若鈣含量遠超過鎂時，可能會造成作物對鎂元素吸收障礙。鎂與鈣化學性質類似，堆肥中兩者含量具相關性，即鈣成分高的堆肥通常也有較多的鎂。土壤酸鹼度與鈣、鎂含量有關，一般酸性土壤鈣、鎂成分少，鹼性土壤則多，施用石灰資材可提高土壤酸鹼度及鈣、鎂含量，但不可過量使用。

灌溉用水的水質很重要

不同品牌堆肥中重金屬含量差異甚鉅，直接影響土壤重金屬含量。一般動物性堆肥因飼料添加物含較多量銅與鋅，若長期且連續使用可能造成重金屬累積的問題。目前土壤抽樣檢測6項重金屬（銅、鋅、鎳、鉻、鎘、鉛）中，僅發現一件鋅偏高情形，顯示有機農園土壤累積之重金屬含量大多處於安全範圍，消費者不必過於擔心。

依過去檢測經驗，井水（地下水）pH值偏弱酸性居多，但不至於低於5.0，而山泉水可能流經石灰質岩層，有些山泉水pH值偏弱鹼性，大多不超過8.0以上。台灣地區灌溉用水水質標準規定pH值介於6.0~9.0之間，目的是避免使用pH低於6.0的水源導致土壤逐步酸化，pH高於9.0的水源則可能受強鹼性物質污染，也應避免使用。本次抽檢樣品有87.6%有機農園灌溉水符合標準，顯示目前灌溉水質問題不大。另有12.5%偏酸性而不符規定的灌溉水會逐

漸酸化土壤，這些農戶應另尋水源或適當施用石灰資材進行土壤改良。電導度（EC）標準值應低於750 μ S/cm，檢測樣品中僅1件不符規定，水源上游可能經過別人的農田而遭受污染。

有機栽培農園應設於獨立園區，若水源曾流經他人農田就有受到化學肥料及農藥的污染可能。水源遭受重金屬污染大多來自工廠排放廢水，或附近有堆積廢棄物，因此溝渠灌溉用水比較有可能遭受重金屬污染。日前高屏溪發生化學工廠排放廢水污染河川的案例，顯示溝渠用水較難以掌控品質，若有遭受污染疑慮即應採取水樣檢測。山泉水源頭較乾淨，受人為破壞及污染較少。土壤本身有很好的過濾效果，深層地下井水經土壤過濾後也沒有遭受污染的疑慮，除非地層本身重金屬背景值含量高。調查結果顯示，有機農園灌溉水中6項重金屬分析均符合臺灣省灌溉用水水質標準，尚未發現重金屬污染的案例。

建議注意事項

目前市售有機質肥料成分複雜，不同廠牌、原料、添加比例、堆積時間，甚至於不同一批產品或混合不均勻等皆會影響有機肥產品成分。栽種作物前應先認識自己土壤的特性，再選擇適合自己土壤的有機肥料，正確估算堆肥使用量（參考作物施肥手冊）以免施肥過量或不足，並確實做好土壤肥培管理工作及灌溉水水質監測。培養健康的土壤環境，經營自然的永續農業，才能種出健康、安全與高品質的有機農產品。 