

# 設施蔬菜科學化的減肥管理

農業試驗所農化組 / 王鐘和 · 林毓雯 · 丘麗蓉

本省農友栽培蔬菜時，常因施肥量過多，造成肥料利用率降低，對環境也有不良的影響。尤其是葉菜類蔬菜，因為生育期極短，一年之中栽培的期作數可達6~11作之多。另外，在設施內的高溫環境下，一年的期作數更多，因過量施肥所形成負面的影響更大。

又因有多量的有機肥料和化學肥料施用在這些蔬菜園，所以在密集耕作的設施蔬菜園受鹽分累積與硝酸根污染地下水可能形成的危害最高。

試驗結果顯示，多年栽培蔬菜後，蔬菜園土壤肥力顯著提昇，土壤中累積多量營養鹽，在高肥力蔬菜園因為土壤能提供多量營養元素供給蔬菜生長所需，如果不能適時的減少肥料施用量，將造成蔬菜生育受阻，產量顯著降低。

為改善此種情形，設施蔬菜園施行「科學化的減肥」應是當務之急，那就是施行科學化的土壤診斷，藉以了解土壤的肥力狀態，並據以調節施用的肥料量。

土壤速測是土壤肥力的快速診斷方法，是利用科學分析方法測定土壤的化



設施葉菜類蔬菜耕作次數多，施肥不當易使養分累積，對蔬菜生長及土壤環境有負面影響

學性質與養分含量，作為調節該作蔬菜施肥量的依據，此項工作極為重要。

台灣地區已完成應用土壤速測進行水稻、玉米、甘蔗、花生、大豆等作物的磷、鉀需肥診斷試驗，推薦合理的磷、鉀肥施用量。此項土壤磷、鉀肥力的診斷技術，也可有效的應用於蔬菜園。

## 土壤氮肥力的診斷技術

**孵育淋洗法：**將定量

土壤樣品（於某一溫度及水分下），孵育一定期間，測定它的礦化氮量。結果顯示，較長孵育期間累積的礦化氮量與較長生育期作物如玉米、高粱的生長及氮素吸收有良好相關性。相反的，較短孵育期間累積的礦化氮素量則與短生育期的作物如蔬菜有良好相關性。

**化學萃取法：**以不同濃度的強酸或鹽類、鹼或熱水萃取全部或部份土壤無機態氮及有機態氮，作為估測作物較易吸收的土壤有效態氮含量，方法有：

1. 10%氯化鉀溶液萃取法。
2. 熱水萃取法。
3. 熱2M氯化鉀溶液萃取法。
4. 磷酸鹽硼酸緩衝液萃取法。



設施內採取土壤樣本，現場測定EC值，可供施肥量的參考

行政院農業委員會農業試驗所農化系近年來進行診斷土壤中有效態氮含量技術的研究，這項研究除了探討不同化學萃取法萃取的氮素量與孵育淋洗法氮素量的相關外，更採集台灣地區蔬菜產區共計23處蔬菜園的土壤，於溫室內種植葉菜類蔬菜，來驗證化學萃取法測定土壤的有效態氮素量與蔬菜產量間的相關性，並進一步在雲林及彰化地區蔬菜園進行田間驗證。

研究結果顯示以10%氯化鉀溶液萃取法、熱水萃取法及熱2M氯化鉀溶液萃取法等三個方法所得的氮素量與孵育淋洗法（30°C，14天）累積的氮素量都有極明顯的正相關。

### 現場診斷推薦氮肥施用技術

適宜應用於診斷葉菜蔬菜園氮肥力診斷的化學萃取法，雖然較孵育淋洗法可大幅節省氮肥力診斷所需的時間，但是化學萃取法在田間採取土壤樣本後仍需經過土壤風乾處理及一連串的化驗分析步驟，無法在蔬菜園做現場診斷、立即推薦氮肥施用量。

因此，為滿足葉菜類蔬菜栽培高複作指數，兩作蔬菜空檔時間甚短的需

要，農業試驗所更進一步採取葉菜類蔬菜園表層土壤（0-15公分）加入純水直接以電導度計測定電導度值（EC值，土壤與水之比例為1比5），電導度測值愈高，表示土壤中游離的離子量愈多，也就是土壤中的可溶性營養鹽類愈多。

試驗結果進一步也顯示EC測值與土壤中的硝酸態氮含量呈極顯著的正相關。經過盆栽試驗及田間試區的驗證，結果都相同。所以此法可有效應用於葉菜蔬菜園現場土壤氮肥力診斷以推薦氮肥施用量。

但土壤中氮素動態會受土壤有機質及水分含量影響，當土壤的有機質含量較低或排水良好，入滲速率高時，氮素容易流失，此時依氮肥力診斷推薦減施的氮肥量要減少。應用此土壤氮肥力立即診斷推薦氮肥施用技術，將可節省肥料支出，增加肥料利用效率，增加農民收益，對生態環境的維護也有助益。

生產高品質農產品是農業經營者追求的目標，要想達到此目標，完善的養分管理是必要的手段，應用土壤診斷推薦肥料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，此項工作愈加重要。

三種氮肥力診斷的化學萃取法中以10%氯化鉀溶液萃取法較為便利快速，且與葉菜無氮處理產量百分率呈現極顯著的相關性。應用此項技術將使設施栽培葉菜類蔬菜的肥培管理更加科學化合理化，進而維護農地、作物及人類的健康，達到兼顧生產與生態維護，永續性農業生產的目標。

