

# 推動合理化施肥的重要性

黃伯恩

行政院農業委員會

## 前 言

長期以來在公營肥料產銷制度下，為照顧農民，降低農業生產成本，維持肥料低廉價格，如肥料用天然氣以優惠價每立方米 1.05 元，以生產廉價肥料，每年約補貼 20 億元。又在農村勞力不足，工資昂貴，為節省施肥工資，多以少次多量及表面撒施之粗放施肥方式，造成肥料用量偏高又肥料利用率低之情形。

台灣地區位處於亞熱帶氣候圈，高溫多濕，土壤風化與淋洗劇烈，土壤貧瘠，養分含量普遍偏低，為維持作物正常生產，進而達到高產及品質之目標，以施肥補土壤養分之不足，實為必要手段。幾十年來國內肥料穩定供應，為維持農業持續成長因素之一。依據農業年報統計資料，民國 85 年化學肥料總用量為 1,391,665 公噸，以當年耕地面積為 872,159 公頃，每公頃肥料用量高達 1,596 公斤，換算每公頃三要素用量為 535 公斤，為世界上高肥料用量國家之一。

## 不當施肥可能之影響

化學肥料因施用方便又肥效快速，對農作物增產確有相當之貢獻，以致農民偏好超量使用肥料，造成下列不良之影響：

### 1. 施肥成本之增加：

肥料適當用量及方法，才能提高其利用效率，達到施肥之目的。如超量使用，不僅利用率低浪費肥料，也增加施肥工資，如西螺蔬菜園施肥量超高，據農試所調查，其三要素吸收比例低，分別只有氮素 11.0%，磷酐 1.7%，氯化鉀 15.1%，肥料流失量之大，可見一般。台肥公司已民營化，天然氣優惠價格已取消，

肥料產銷自由化後，肥料價格完全由市場機能反映，政府不再補貼，農民更需要減少肥料浪費來節省成本。

2. 土壤品質之影響：

長期施用大量化學肥料，僅部分被作物吸收利用，其餘主、副成分在土壤中累積，對土壤理化性質有不良之影響。如土壤酸化即酸鹼度（pH 值）降低，經農業試驗所調查三十年間農田土壤酸鹼度普遍降低 0.3 至 0.5 個單位。另因鹽類累積造成土壤鹽化問題，據台中場調查，在設施栽培鹽化較為嚴重，因天然雨水之淋洗，鹽分容易累積於表土，無論施用化學肥料或有機肥料都有可造成鹽分累積。

3. 水源水質之影響：

施肥若超過農田所能涵容時，過多的肥料（尤其是氮肥）隨雨水或灌溉水進入地下水及下游水域，造成水質優養化，水中微生物大量繁殖，溶氧量耗盡，魚類無法生存；此外，銨態氮及有機磷對魚類有劇毒，引起魚類死亡；又引用受氮磷污染之灌溉水，造成農作物受鹽害。

4. 溫室氣體之排放：

大氣中之溫室效應氣體（二氧化碳、甲烷、氧化亞氮及氟氯碳化物）濃度增加，增強溫室效應，導致地球表面溫暖化，加速氣候變遷。其中土壤氧化亞氮（ $N_2O$ ）之釋放與氮肥施用有關，改善肥料使用效率對減緩氧化亞氮之排放具有相當效益。據中興大學趙震慶等 1994 至 1997 年田間氧化亞氮釋放量估算中、南部水、旱田、果園及闊葉林，每公頃每年土壤排放氧化亞氮 3.24—14.14 公斤，視農業生態系施肥與管理情形而異。

5. 農產品食用安全與品質之影響：

氮肥過量施用，如又日照不足時，蔬果所吸收之氮肥可能以硝酸鹽形態累積於植物體內，硝酸根離子遇到唾液中的消化酵素，轉變為亞硝酸胺（nitrosamine）為致癌物之一，長期食用有危害健康之虞。又硝酸鹽會阻礙紅血球攜氧功能，人體吸收過多會感疲累與體力不佳等情形。另對以品質為重之蔬果產品，氮肥施

用過多時其品質不良，如洋香瓜、芒果等示範結果，合理施肥均較農民慣用高肥量有較佳之品質優級品及糖度均可提高。

6. 作物生育不佳，對逆境抵抗力差，易罹患病蟲害，致產量降低。

## 合理化施肥技術之應用

### (一) 需肥診斷應用及示範

一般農作物由根部自土壤吸收各種養分，而土壤所含養分情形至為複雜，土壤中養分不敷作物之需要，及農作收穫物帶走大量養分，均需施肥來補充，如一公頃茶園一年採茶菁 1 萬公斤，茶菁含氮 4% 計，則每年奪走 400 公斤氮素，至少應補充 400 公斤以上氮素肥料。合理化施肥就是要依照土壤性質與肥力情形、作物養分需要、氣候狀況計算正確肥料用量、肥料種類，同時要適時適法施肥。是要以適當施肥成本來獲良好的農產品產量與品質，提高農民收益，也要兼顧生態環境維護。各種肥料要素使用量多少，需仰賴土壤與植體（葉片）營養診斷技術之綜合應用，各地區農業試驗改良場所及其他農業學術單位多年來辦理土壤調查及土壤肥料試驗研究工作，已建立施肥推荐基本資料可資應用。近年來在各改良場等擇當地重要作物辦理依據需肥診斷推荐量施肥示範，召集農民觀摩及施肥講習，茲摘錄主要成果如下：

場 別	作 物 別	主 要 成 果
高 雄 場	茄 子	節省肥料 30% 以上，增產 2.5%。
	印 度 棗	節省肥料 20%，每分地節省肥料成本 2400 元。
台 中 場	水 稻	共有四處示範圃，節省肥料 16-2.8%。
台 東 場	白 柚	節省肥料 24%，糖度提升 0.9Brix，糖酸比提升 1.6 度。
花 蓮 場	水 稻	節省肥料 10%，產量增加 2.2%。
	文 旦	節省肥料 11%，糖度提升 0.6Brix。
	番 茄	節省肥料 10%，產量增加 4.2%，糖度提升 0.2Brix。
台 南 場	落 花 生	節省肥料 50% 以上，增產 6.6%。

(二) 其他配合措施

1. 有機肥料使用推廣：

推廣使用農牧廢棄物產製之有機質肥料，可替代部分化學肥料，產量品質均可提升，並促進農業廢棄物資源化再利用，有利於環境保護。

2. 推廣種植綠肥作物：

在冬、夏季農地休閒期推廣種植油菜、苕子、埃及三葉草及田菁等綠肥作物，改善農田地力及增進田園景觀。

3. 微生物肥料之利用：

推廣毛（大）豆等豆科作物接種根瘤菌，減少氮肥用量50%以上；瓜類育苗接種菌根菌，促進苗期發育健壯及土壤養分有效性，以減少肥料用量。

4. 其他問題土壤之改良，提升肥料利用效率。

結語

目前歐美流行精準農業（precision agriculture），在國內農民耕地面積狹小，農作物種類多且雜之條件下，實施不易。惟如按照土壤特性與作物別來精準計算肥料使用量，並作正確施肥管理，已具精準農業之精神，因此，合理化施肥為精準農業技術之一環，在小農耕作制度下為可行之措施。