

# 合理化施肥理念

廖慶樑

行政院農業委員會農業試驗所

## 前 言

台灣地處熱帶、亞熱帶，整年有溫暖的氣溫與較高的降雨量，土壤風化迅速，養分被淋洗流失的速度也較快，加上在密集栽培系統下一年種植二至三作以上，土壤肥力的耗損更形嚴重，常需要適當補充養分，提昇土壤肥力，才能維持作物正常生產的地力。

近年來化學肥料價格較便宜，肥效較快速，加上農村勞力不足，工資價昂，為節省施肥工資，化學肥料的多量少次的表面施肥，因而在農村頗為流行。這種施肥方式，不但減低單位肥料之生產效率，並且浪費肥料用量，以致單位面積之化肥施肥量偏高，亦會污染生態環境，導致水質與土壤性質之劣化。為維護農田地力及生態環境，節約肥料資源，減少肥料支出，增加農民收入，提高農產品產量與品質，積極推動合理化施肥成為一件很重要的工作。

## 合理施肥的意義

作物需求之要素為碳、氫、氧、氮、磷、鉀、硫、鈣、鎂、矽、鐵、錳、鋅、銅、鋁、硼、氯等十七種元素。其中除了碳、氫、氧係由空氣和水供給外，餘均靠土壤供給。

植物生長營養要素雖多達十七種，但植物生長卻受最少(乏)之要素所限制，如不補充這種要素，即使其他要素有充分量，亦不能發揮促進植物生長之效果(此現象稱為最少養分律)。故施肥

時應判斷土壤中何種要素最缺，針對這種最缺的要素補充施肥才能得到最佳的效果。

又當土壤中缺少要素而施肥時，植物生長量雖跟著施肥量之增加而增加，單位施肥量所能增產之作物收量卻隨著施肥量之增加漸減(此現象稱為報酬減律)，故施肥量增加至某一程度後產量不再增加，甚至減產。收穫物品質與施肥量之關係亦有類似情形。我們知道施肥費用乃隨著施肥量比例而增加，因此，事實上作物生理上可獲最高產量之施肥量，未必是最經濟的施肥量。

由於肥料之施用在各種生產資材中，影響作物產量和品質最大，其合理施用亦關係生態環境之維護，故如何教導農民，依照作物需要，作適量、適時、適法之施肥，實為土壤肥料推廣人員之重要責任。

### 土壤肥力的涵義

狹義的土壤肥力係指土壤供應作物營養元素的能力，也可稱為土壤中有效養分狀態。土壤肥力包括兩個主要因子：作物必要元素的總含量(capacity)，以及可有效供應之強度(intensity)。假使土壤中含量多，但無法有效供應，則作物仍會缺乏養分，例如酸性土壤中磷與鐵、鋁反應，產生難溶之沉澱物以致無法供應作物吸收利用，作物即容易缺磷。因此要合理的施用就必要掌握土壤中作物必要元素的總量及其有效程度。必要元素的有效程度又受土壤物理、化學甚至生物條件影響，所以對於土壤物理、化學與生物因子如何影響必要元素之有效程度多所了解，當有助於施肥之合理化。

要使作物得到高產，不但要量上能夠充足且平衡的供應養分不受養分匱乏之影響，亦應在作物生長期中均衡的供應作物各生長階段所需之養分。養分平衡(nutrient balance)的目的，為達維

持長期高的土壤肥力，而達到高的土壤生產力外，尚需對任一作物生長期中養分的供應能夠均衡達到任一短期間的需要。由於土壤因素或植物因素影響到作物之養分吸收量。與吸收養分間的比例，使作物較難達到所需之量與比例。為了達到高產之耕作，需人為平衡供應不同養分(肥料)，這除了養分供應問題外，尚需注意避免養分的不平衡。

### 影響施肥的因素

肥料效果並非影響於某一單純因素，而受影響於眾多自然與人為因素，隨時隨地均有變異。其中尤以下列各因子對肥料效果影響甚大：

一、作物品種之特性；作物的吸收能力。

二、氣候因素：a.日照 b.輻射量 c.溫度。

1.土壤性質：a.物理性質 b.化學性質 c.生物性質 d.肥力。

2.栽培管理：a.植物保護 b.密植度 c.覆蓋 d.耕耘 e.水分管理。

三、肥料本身的性質：a.化學肥料 b.有機質肥料。

四、施肥的方法：a.施肥的位置 b.施肥的時期。

由於以上各種因子均會影響作物之產量及肥料需要量，施肥適量係在標準栽培管理下依品種、栽培季節、地區(生產潛力)及土壤肥力分別推薦，而在栽培管理改變時，則另註明施肥適量如何增減。

### 合理施肥執行的要領

各種要素需用與否及使用量之多寡，需仰賴土壤分析及植體(葉片)營養診斷技術之綜合應用，農業試驗所、各地區農業試驗改良場及其他農業學術機構多年來做了許多相關之試驗研究，建立各種作物之不同要素含量濃度等級資料，作為作物需肥診斷服

務推荐施肥之依據。另外，參照農業技術單位編印之「作物施肥手冊」中之各類作物施肥管理方法適當選擇肥料種類及用量、施肥方法，是為合理化施肥。

## 結 語

合宜的肥料管理方式，不但可提升作物的產量及品質，提供適合作物生長的健康環境，進而減少肥料、生長素、殺菌及殺蟲劑之施用，同時可以避免土壤生產力的衰退及對環境所造成的污染衝擊。

合理化施肥是要依據農業科技診斷土壤與作物之需要來施肥，不但要達到確保農產品產量與品質之目的，更要維持生態環境的平衡和諧，不會造成土壤、水源環境有污染之虞，達到多贏之目標。