

對蕉園氮肥施用量之省思

台灣香蕉研究所/蔣世超

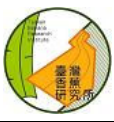
近年來肥料價格數次調低，助長了氮肥增施的趨勢。然而，在施用氮肥的正面效果被強調時，合理的或是有效率的施肥量卻被忽略。

前言

氮 (Nitrogen) 為作物的主要營養成份之一，在細胞組織中，是葉綠素、胺基酸，核酸 (DNA、RNA)，高能磷酸鹽 (ADP、ATP) 及許多酵素蛋白等物質的基礎元素。由於這些物質在植物體生命過程中所扮演的角色是功能性大於結構性的，因此在缺氮的環境下，植物合成上述物質速率減低，碳水化合物的轉移受阻，終於導致植物生長與發育遲緩，甚至死亡。通常植物對氮的相對需求量較其他元素高，有效性氮離子 (NH_4^+ ， NO_3^-) 在土壤中受固氮化、脫氮及淋洗等作用的影響，不易留存於土壤溶液中，氮的供應稍有不足，即表現於作物的外觀顏色和生長態勢。

在亞熱帶地區的台灣島，土壤中的有機質在高溫多雨的條件下，原本就很容易分解消失，加上農地密集經營的結果，緩效性的氮源就相當缺乏。根據土壤肥力測定，台灣耕地土壤有機質含量低於百分之二的地區已超過百分之六十，作物生長所需的氮源多來自化學肥料。因此農民在進行農作物栽培管理時，為求達到增產或維持高產的目的，對氮肥及氮量的補充特別重視。此外，近年來肥料價格數次調低，助長了氮肥增施的趨勢。然而，在施用氮肥的正面效果被強調時，合理的或有效率的施肥量卻被忽略。

對多數作物而言，氮肥在盲目多施或作物吸收過量時，所產生的效應是植體多汁，纖維柔弱，植株徒長，易於倒伏，或是易罹霜害與病蟲害，特別是在另一主要營養元素—鉀的相對供應不足時。當土壤中有效氮源充裕，作物生長快速時，其他必要營養成份，如磷、鉀、鈣、鎂、硫及許多微量元素的相對需要量也因而增加，稍有疏忽，即影響作物的均衡生長與收成品質，唯有注重並同時增施各不足元素，始能避免營養障礙的發生，如此徒增生產勞力和生產成本，並加速鹽類累積，惡化土壤品質。植體中含氮過高，還會延長生育期，降低果實品質，延緩果實成熟，縮短樹架壽命。



氮肥施用量若超過作物需求，便殘留上中，經硝化作用形成硝酸鹽，或隨地表水流入河川、湖泊，特別是在以溝灌或淹灌為主的耕地；或經淋洗作用滲入地下水中。這二個途徑所導致的肥料流失，都可能造成水源污染，影響人類健康，還可能因磷酸鹽類的累積，共同助長環境優養化，破壞生態平衡。

氮肥超施的情形在香蕉栽培中亦同樣發生。蕉農們為達到蕉株生長快速，提早成熟，及產量增加的目的，其中也有人為了爭取「管理良好」的口啤等心理因素，從化學肥料，商品有機肥，到自製堆、廐肥，豬糞尿、雞糞和綠肥等，都是希望儘可能施用於蕉園的含氮物質。依據台灣香蕉研究所的調查結果顯示，在高屏地區有四分之三的蕉農曾經施用四號複合肥料達每株三公斤，較推薦量 1.5~2.0 公斤高出 50~100%。多數蕉農另施用雞糞、豆餅、豆粕及其他商用有機肥料，多施氮肥的情形普遍存在。對香蕉栽培的成本分析同時指出，肥料為除人工外的第一大開支，約佔直接生產成本的百分之二十。

多年來，幾乎所有蕉園的肥培管理，在缺乏以上壤與植體分析為施肥推薦依據的背景下，一律以每株香蕉施用單質肥料尿素 410 公克，相當於 189 公克氮；或四號複合肥料（11-5.5-22）1.5~2.0 公斤，相當於 220 公克氮。這二種推薦量都超過蕉株全生育期自土壤中的平均氮吸收量，即 120 公克。此外，蕉園土壤中原有氮含量，加上蕉農們額外施用的各類有機質肥料，已使土壤中氮肥達到濫施浪費的地步。

一般而言，蕉農對其所經營的蕉園土壤肥力多無正確的認知，僅憑經驗和直覺作量的肥培管理，一如其對蕉園灌溉時期和灌溉量的作法。蕉農中有參照坊間流行的施肥法依樣畫葫蘆者，亦有盡信肥料代理商，為達其肥料促銷目的而設計的施肥法者。如此鄉土、不科學的蕉園經營哲學，不僅費時、耗材，甚至造成土壤資源萬劫不復的劣質化，產量和品質上均無發揮生產潛能而不自知，實為蕉農們的三大無形損失（Hidden loss）。很顯然地，無論是從農業生產或環境保護的觀點而言，蕉園的氮肥施用管理，的確需要以嚴肅的態度來進行全面探討與評估了。