蔬菜作物的施肥原則

台灣省農業試驗所/王鐘和・林毓雯

台灣地處熱帶、亞熱帶之間，氣溫高，雨量多，土壤中所含存的植物營養元素經雨水淋洗流失量多，更由於採行集約式農業經管，耕作頻繁，可耕土地每年休閒的時間甚短暫，土壤肥力不斷消耗，必需適當的補充營養元素，作物才能正常的生長。

廣義的「肥料」是指能肥田之物料，一切物料無論是施於土壤或植物之葉部，能直接提供作物營養分或能改良土壤之物理、化學與生物性質，有益作物生長及營養元素之吸收，增加作物之產量，或改善產品之品質者，均稱爲肥料。由於氮、磷、鉀三要素肥料影響作物生長量、收穫物對生長量之比例(即收穫指數)及收穫物的品質至大，故其施肥量、施肥方法及使用肥料種類之選擇等乃爲施肥上之重要課題。

隨著我國經濟快速成長，國民生活水準大幅提升，對均衡之營養和飲食衛生安全較以往講究，蔬菜爲佐餐所必須，有時甚至成爲主食，據統計，國人每人之蔬菜年平均消費數量達 127 公斤，因此生產安全、高品質之蔬菜，不僅是農政單位重要的工作項目，更是一般民眾所殷切期盼。適宜平衡之施肥，可以保持蔬菜有良好之營養狀態，穫得較佳的品質。

施肥基本原則

作物生產不同於工業生產，工業生產之產量係與生產原料供給量成正比例，源源不斷的供給生產之原料，自然可獲得大量的產品，而作物的產量則受到其本身先天遺傳的最大生產潛能，以及生長環境中的諸多因子(氣候、土壤環境、栽培管理等)的影響。下列爲作物生產過程中，施肥時必須瞭解遵循的原則。

1.最少養分律

作物生長所需營養要素雖有十餘種之多，但作物之生長係受最缺少之要素所限制，如不補充這種要素，即使其他要素有充分量，亦不能發揮促進作物生長之效果。故施肥時應判斷土壤中何種要素最缺，針對最缺的要素施肥，才能得到效果。

2.報酬漸減律

當土壤中缺少某種要素而施肥時，作物生長量雖跟著施肥量之增加而增加，

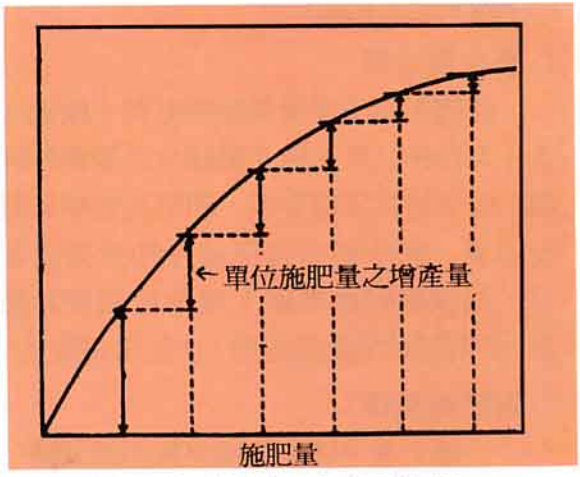


營養要素限制作物生產的情形 (最少養分律)

單位施肥量所能增產之作物收獲量卻隨著施肥量之增加漸減，故施肥量增加至某一程度後產量不再增加，甚至減產。收穫物之品質與施肥量亦有類似關係。

3.最大利潤之經濟產量

單位施肥量之增產量遞減，而施肥費用仍隨著施肥量比例的增加，故作物生理上可獲最高產量之施肥量亦未必是最經濟的施肥量，超過最大利潤經濟產量施肥量之施肥，就是浪費的施肥，不只增加生產成本，更造成土壤及環境污染問題。



施肥量與產量(或品質)之相關圖(報酬漸減律)

影響肥料施用適量之因素

作物之生長發育受到先天遺傳特性及生長環境中各種因子之影響，因此，在施用肥料時，必須考量各項影響因子及肥料本身性質之影響。茲分述如下：

1.品種之特性

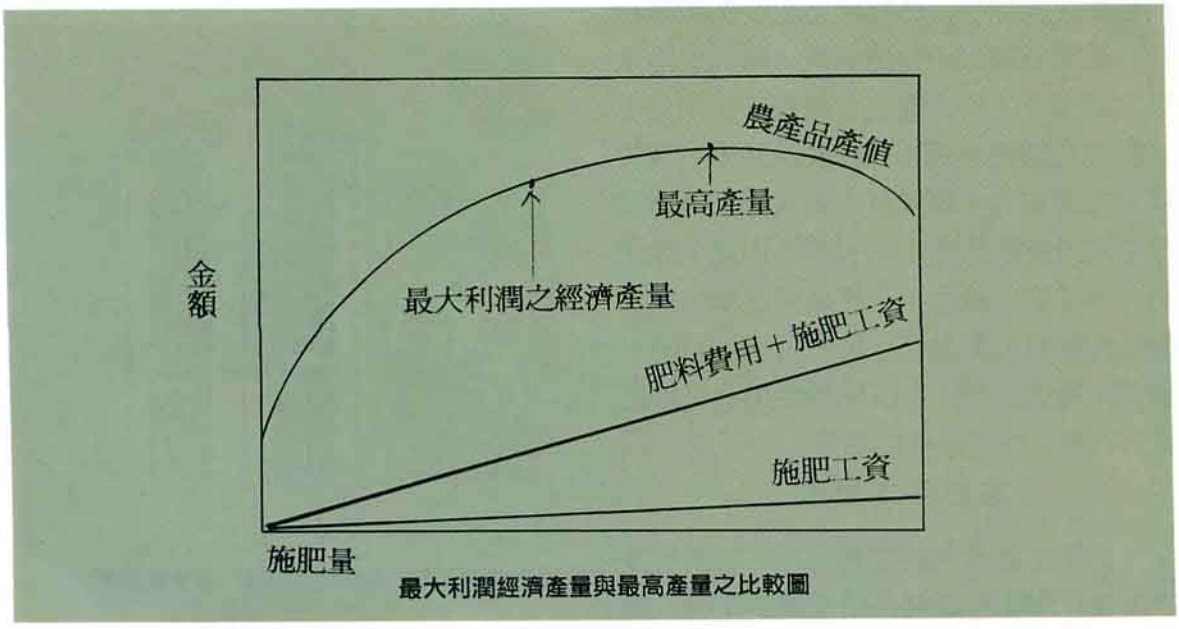
生長潛力較大之品種需肥量（尤其是氮肥需要量)多於生長潛力較低者。

2.氣候因素

(1)日照：陽光充足時光合成產物之生產潛力增加，如供給多量肥料配合之，可使此潛力充分發揮，獲得高產。

(2)雨量：水分成爲限制因子時作物對氮肥之需求量減少，但磷及鉀之需要量卻增多，因水分缺乏時磷及鉀之吸收受阻，故須施多量磷鉀肥始能滿足作物之需要。

(3)溫度：高溫季節土壤有機質之氮



最大利潤經濟產量與最高產量之比較圖

素釋放較快速，根之吸收率亦高，因而作物需氮量降低。

3.土壤性質

(1)土壤理化性質：土壤質地、水分、通氮、密實度、隱離子交換能量，有機質含量及酸鹼度等性質均會影響營養元素之有效性及作物根系之活性，例如土壤排水不良時鉀之吸收最易受抑制，故鉀肥效果特別明顯，用量亦要多。

(2)土壤肥力：土壤中某種要素之供給量低則供給該種要素之肥料需要量高，施用效果亦大。

4.栽培管理

(1)耕耘：在旱田過度或水分過多時之耕耘，破壞土壤構造，使變爲緊密而通氣不良，在此情況下鉀之吸收受阻，鉀肥需要量提高。無論水田或旱田，其整地操作會促進土壤有機質之分解，增加氮素之供給。與此比較，在不整地栽培作物時，因土壤有機質之分解較少，而且所施氮肥之損失較大，故氮肥之需要量增加。

(2)水分管理：淹水土壤易造成氮素因脫氮而損失，滲透快之農田則易因淋洗流失量大，造成肥料（尤其是氮肥）需要量增加。水分含量適中之土壤，根對營養要素的吸收容易，肥料的效果容易發揮，施肥量可以減少。

(3)植物保護及雜草防治：病蟲害之發生及雜草之滋生顯著影響作物的產量，降低施用肥料的經濟效益。

(4)密植度：一般密植度提高時肥料需要量亦隨之提高，即作物密植需配以重肥才能提高產量，但假如其生長過盛，相互蔭蔽時，密植再配重肥則可能反而引起減產。

(5)覆蓋：以稻草、綠肥等材料覆蓋，對保持水分及改善土壤物理性等有很大效果，並在其分解中釋放各種要素。

5.肥料種類

肥料種類不同，所含肥料要素之成分與形態不同，在土壤中之行動及對作物營養生理之功能亦有所不同。例如浸水土壤中，硝酸態氮易因厭氣而脫氮，鹼性環境則易使銨態氮揮發損失。此外，並需考慮單位要素量之價格，施用較經濟者。

6.施肥方法

施肥的效應亦因施肥位置及時期而有很大的差異。各種作物所需不同要素之施肥方法（施肥位置、時期）亦有所不同。

(1)施肥位置：正確之施肥位置有助於減少肥料之損失，避免肥害，及提高肥料被作物吸收之比率。

(2)施肥時期：施肥時期的要點在於施用肥料時，適爲作物需肥時期，既減少肥料損失，並可供作物適時利用。在積極的意義，施肥時期的運用尙有調節作物營養生長以達提高收穫指數或收穫物品質之功效。

含鈣、鎂、鈉質石灰資材之施用

據統計，台灣地區耕地土壤中 pH5.5 以下之強酸性土壤占總面積之 35 %，大部份的蔬菜作物均不耐酸，在酸性環境下生

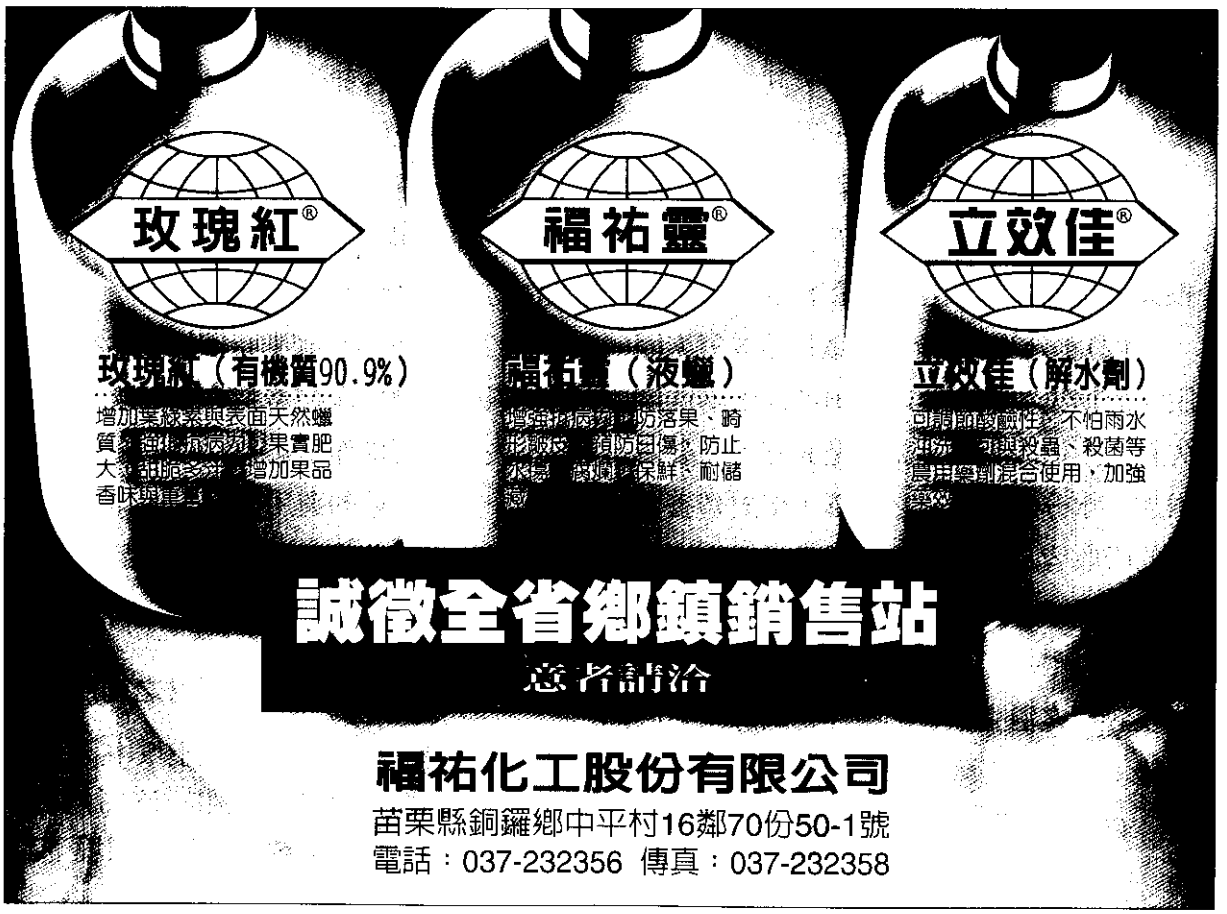
長受抑制，需以石灰質材料調整土壤 pH 值達6.0以上才能正常生長。施用石灰石粉、苦土石灰、煉鐵爐渣等石灰資材均可調高土壤 pH 值，糾正土壤酸性。爲要調整土壤反應所需石灰質材料當依土壤之質地或陽離子交換能量而異；黏質土壤或陽離子交換量大的土壤爲多。石灰質材料之需要量亦依其中和力之大小而異；石灰石粉中和力如當 100 ，則硝石灰和煉鐵爐渣（包括矽酸爐渣)之中和力各爲 120 ～ 135 及 60 ～ 80 ，可依中和力之大小分別增或減用量。

又酸性土壤本身，鈣、鎂、矽等要素之供應亦是較低，作物栽培上易缺此等要素，是故上述石灰資材既爲改善土壤酸性之良濟，亦爲植物營養上之鈣、鎂、矽質肥料。惟石灰資材如施用過量，將導致鐵、錳、銅、鋅及硼等要素之溶解度減低，易導致其缺乏，故其施用亦應注意適量。

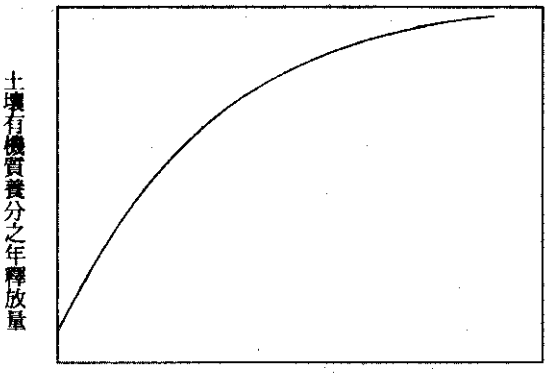
有機質肥料之施用

有機質肥料之功能甚多；諸如：改善土壤物理性；包括增進土壤團粒構造，保水力、通氣性、調節土壤溫度，降低總體密度及土壤流失等。對土壤化學性亦有助益；包括提高陽離子交換量，增加營養分儲存能力，較大緩衝能力等。此外，並可使土壤微生物相多樣化，微生物活性增加，減少病原菌生長。因此普遍地被施用於蔬菜栽培上，籍以改善蔬菜園土壤之理化及生物性質，提高蔬菜產量與品質。

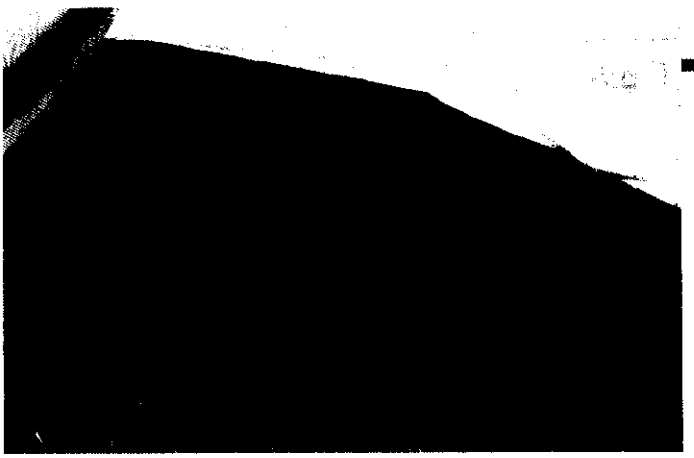
有機質肥料種類繁多，大致可分爲雞



分解型與易分解型兩種；難分解型一般是以稻穀、樹皮、木屑、作物殘株等堆製腐熟而成之有機質肥料，含豐富纖維質，但氮、磷、鉀三要素含量較少，因其在土壤中的分解較慢，適宜用在改良土壤理化性質和促進土壤微生物活性，使作物根部有良好生長環境。易分解型一般係以禽畜糞、動物性廢棄物、油粕類等腐熟而成之有機質肥料，含纖維質較少，氮、磷、鉀三要素含量高，其所含養分在土壤中分解釋放較快。施用時應注意其釋出之要素養分量，相對的減少化肥要素用量。此外，連年施用有機質肥料後，除了當作所施有機質肥料之可礦化養分量外，亦要評估土壤中累積之既有有機質之可礦化養分量，以二者之和作爲預期可由有機質供給之要素量。



連續施用有機質肥料時土壤養分礦化釋放之情形

防霜。防寒。保溫---
PP 長纖維秧苗布
⊙具有防霜、防寒、保溫效果，促進秧苗成長均勻。
⊙材質輕，具有透水、透光、透氣特性。規格多種化：有7尺、8尺、10.5尺、14尺
葉菜、洋香瓜、保溫不織布


玉和實業股份有限公司
台北市文山區保儀路 109 巷 3 弄 34 號
電話 02-9385066~8(87 年元月 1 日起 02-29385066)
夜間電話：02-8661-1456