

因應氣候條件之施肥管理

作者：蔡正賢（副研究員）

電話：(037) 222111 # 358

前言

農業生產模式是適應氣候下的結果，在相同的農地，每年相同的施肥管理未必有相同的作物產量，原因可能是氣候條件不同，氣候對土壤養分供應、作物養分吸收及作物光合產物分配有明顯的影響，施肥管理必須考慮這些影響而有所因應，茲簡要分述於本文，供讀者或農友參考。

土壤養分供應

水分影響養分的溶解，然後經由流動、擴散或根的截取而為植物所吸收利用，乾旱時，養分供應受限，特別是磷鉀。土壤有機質的礦化受溫度與水分影響，低溫乾旱時，礦化較慢，也影響氮的供應。作物生長初期生長速率較緩，養分需要量低，肥料可少量施用或深施，避免雨季流失。隨後生長快速，充足的雨水或適當的氣溫，有助於提高土壤養分供應。中後期作物生長速率下降，只需要較少的養分，如果殘留的肥料過高，遇高溫多雨，容易影響收穫物的品質。因此施肥後，若雨水少，應灌水使肥料儘早被作物吸收，避免生長後期過多養分殘留。

作物養分吸收

氣候影響作物對營養要素的吸收及利用，例如磷在土溫低時被作物之吸收率大減，鉀在降雨浸水時根的吸收率低，鈣在高溫、通氣不良的條件下吸收率降低（圖一）。冬季或初春時氣溫日照皆低，作物的生育速度較緩慢，為促進作物生長，應施用較高濃度的氮及磷肥。夏季或秋季高溫高日照下，作物對氮吸收及利用特別快，因此常顯現新生枝葉繁茂的現象，

此時，可能導致鈣的缺乏、鉀的潛在性缺乏，或微量元素鐵的缺乏，因此氮肥用量應控制，或提高鈣肥用量。



圖一、高溫與通氣不良環境，可能導致鈣的缺乏。

作物光合產物分配

作物生長過程，根部發育後光合產物首先分配至新生枝葉，葉片成熟之後，由成熟葉供應其他器官發育。作物營養生長、枝葉旺盛期，需要溫度較高、雨量較多、光照較弱的環境，並提供充足氮肥。合適的氣溫及日照，有利於葉片光合作用產物累積。花芽或果實等新生部位發育時，若遇過高雨水，應降低氮肥供應，避免新生枝葉過度發展而導落花、落果，或盡早培育成熟老葉，以分散氮的殘留。光照較強，日夜溫差大，鉀肥充足，光合產物較容易蓄積。作物器官分化、成熟、養分回流期，需要溫度較低、雨量較少，並提供充足磷肥。

以上氣候的影響必須受到重視，據以調整施肥，各時期的氣候與施肥管理要領如下：

一、1至4月氣候與施肥管理

氣溫由低逐漸回升，但氣溫變化大，雨量

逐漸增加。春作水芋定植初期土溫較低，補充磷肥可幫助作物吸收磷，或施用溶磷菌肥料。水稻一期作初期插秧後遇低溫，生長停滯，但不影響產量，勿追施大量氮肥。果樹基肥施用時期天氣涼冷，加強氮、磷，彌補氣溫低而較差養分的吸收效率。果樹萌芽開始消耗去年樹體內貯藏養分，由不溶性分解為可溶性，需要水分供應，適當降雨可促進果樹萌芽及開花，若雨水少，應適當灌水使肥料儘早釋放，並促進葉片發育。果樹萌芽後，葉面積急速擴大，葉片蒸散量增加，必需有足夠的水分供應，果園基肥應施用纖維質高之有機質肥料，或採用草生栽培（圖二）、表土覆蓋、滴灌等，以調節土壤水分。第一次追肥不可過量、過晚，施肥後無雨要補水，避免過多氮肥殘留，遇雨水造成營養競爭，導致生理落果或旺葉不旺果。



圖二、果園草生栽培有助於水分調節。

二、5 至 8 月氣候與施肥管理

氣溫高且趨於穩定、降雨量偏多且集中，土壤氮肥大量釋放，一般作物生長旺盛，生長快速期遇氣溫高，容易缺鈣，應控制氮肥用量。生長旺盛期若雨量偏低，遇過高的氣溫與日照，不利新生葉片，新梢停止生長，應加強水分管理。水稻二期作栽培初期，氣溫、水溫皆高，對於水稻根之發展、養分吸收、分蘗數、

開花、稔實率等影響甚大，氮肥用量要低於一期作。果樹類於果實肥大期，若降雨量不足，果實會較小、較硬，應適時補充水分，但若降雨量偏多，枝梢光合產物低，氮大量吸收，枝梢徒長並與果實競爭養分，不利於果實品質，應培育成熟老葉，可分散氮的殘留，且氮肥用量開始減少，追肥施用不可太遲。氣溫及濕度高時，鉀肥比例要放大來平衡氮的吸收，越接近採收，鉀肥比例越高。低海拔果園，有機質肥料不可過晚施用，會持續供應氮，對於成熟期的果實品質不利。如果降雨量偏低，應補充水分，避免肥料未被吸收，遇降雨集中，容易影響果實品質。

三、9 至 12 月氣候與施肥管理

溫度開始逐漸下降，雨水漸少，作物開始養分回流（水稻、芋頭、果樹等），水稻二期作末期，常有低溫出現，影響幼穗分化、抽穗開花、結實灌漿，因此要提高鉀肥用量。果樹成熟期間土壤氮肥殘留要低，並提供鉀肥，採收前土壤保持乾燥。果樹採收後施用禮肥，或適度葉面施肥，恢復樹勢，供翌春開花結果之用，同時少量灌水，避免蒸發散量太大而造成落葉，可灌施溶磷菌肥料，以提高磷的肥效。秋冬季溫度宜低，花芽分化前期需要乾旱，以避免冬梢萌動，遇暖冬或過多雨水，將導致營養生長持續，花芽分化受阻，翌年減產，應避免大量施用含氮之禮肥。草莓或芥菜等裡作，遇氣溫升高，容易缺鈣，應避免使用過多基肥，易缺鈣農田應施用石灰資材。