

鳳梨合理化施肥技術

蔡宜峰

臺中區農業改良場

鳳梨在臺灣地區重要水果之一，近年來由於新品種陸續推廣，且農友用心經營管理，無論是產量及品質均有不錯的成果表現。一般鳳梨對土壤的適應性頗大，但是由於鳳梨栽培期長，且大多農田土壤經過長期連作，因此也陸續有農田土壤障礙之問題產生。由於為農田永續經營及創造最大經濟效益，其中最關鍵的部份即為掌握正確的土壤管理與合理化施肥技術。本文擬提供栽種鳳梨之土壤管理與合理化施肥建議，以供農友應用之參考。

合理的肥料管理

栽種鳳梨的合理施肥推薦用量，有機質肥料每分地施用1,500~2,000公斤，化學肥料為氮素45~55公斤/分(換算成尿素約98~120公斤/分；或硫酸銨214~262公斤/分)，磷酐11~16公斤/分(換算成過磷酸鈣約61~89公斤/公頃)，氧化鉀45~50公斤/公頃(換算成硫酸鉀約90~100公斤/公頃)。施肥法為有機質肥料全量約1,500~2,000公斤/分及過磷酸鈣全量約61~89公斤/分，於施用基肥時混合施用，以掩埋混入土壤為宜。另外氮肥及鉀肥因為溶解性高，較易流失，建議將全部施用量分成4次約20%、30%、30%、20%，約每隔3個月施用一次，並宜掩埋混入土壤中，以避免肥料流失。

合理的施肥技術

一般栽培鳳梨都以露天栽種方式，由於臺灣地區屬於高溫多雨之氣候型態，使土壤中鈣、鉀、鎂、鈉等鹽基離子易經雨水沖洗而流失，高溫易使有機質分解迅速，致使土壤有機質含量偏低。因此，施予適當的肥料與土壤管理方法，才是獲得最佳產量與品質的不二法門。

一、把握少量多施之原則

當作物有施肥不當，尤其是化學肥料施用過量，則會產生農田土壤中肥料鹽基殘留過高，導致作物生長產生障礙。例如當氮肥施用量過高

時，在植物則易導致新梢生長過盛，花芽形成率低，不定芽或抽梢太多，消耗葉片合成光合產物，新梢與花朵及幼果競爭養分，而將會影響產量與品質。理論上應依據土壤與葉片分析診斷資料，配合各生育期需要情形，適時供給肥料配方，以發揮最大肥效及減少肥料支出成本。實際耕作上，則可以配合少量多施之原則，並即時觀察作物新梢或葉片生長情形，避免新梢快速徒長及葉色過於濃綠，而能使作物維持穩定的生長態勢為最高原則。

二、適量合理的施肥理念

一般化學肥料是經由水的溶解作用，有機質肥料是經過微生物的分解作用，才能夠釋出肥料成分供作物吸收利用。施入的肥料除了被作物吸收外，剩餘的則完全殘留於土壤中，因此在施肥上更需貫徹收支平衡的理念，亦即在土壤陽離子交換能量的緩衝能力範圍內，更須做到所施入的肥料量與作物所吸收的量約略相等的地步，否則過度施肥極易造成土壤鹽分的蓄積，施用不足則減緩作物生長。

三、適時實施土壤診斷

一般農園每2~3年必須作土壤診斷，以瞭解土壤肥力狀況及鹽分含量情形，作為日後施肥之參考。當分析發現鹽分有所蓄積的現象，則日後施肥必須減量，以免土壤鹽分含量斷續上升，一般而言，土壤鹽基離子含量，以土壤飽和抽出液之電導度為2 dS/m 25°C 為正常，若超過2 dS/m 25°C 即須注意。此外，亦可從土壤現象作粗略之判斷，亦即若於作物收穫時發現土壤表面有白色鹽斑出現時，即表示土壤鹽分含量已累積達相當程度，此時，作物施肥量必須做減量之措施。否則將繼續惡化至無法栽植之地步。

配合正確的土壤管理與改良策略

一、加強維護土壤有機質

有機材料種類繁多，諸如禽畜糞、骨粉、豆餅、豆粉、花生餅、菜仔粕、芝麻餅、棉仔餅、蓖麻仔餅等都是很好有機質肥料的材料，由於本省農田土壤中有機質分解消耗快速，必須適時補充有機質肥料。且有機材料應經過適當的堆積腐熟，而製成品質穩定的有機質肥料。施用

有機質改良資材對增加土壤有機質含量最為明顯，並能增進土壤中磷、鉀、鈣、鎂含量及有效性。一般農田土壤有機質含量應維持2~3%以上，因為有機質對土壤物理性最大影響在於增加土壤團粒穩定性，並促進微生物活性，尤以紅壤應著重於物理性改良，一般土壤穩定度與土壤中腐植質(腐植酸或黃酸物質為主)有密切關係，而有機質肥料常含有腐植質成分，故可改善及促進土壤理化性之穩定。

二、改良土壤物理性

(一)深耕

深耕可以改良底土物理性，其效果包括打破犁底層或壓實層，以及可以增加底層土壤的孔隙度，進而增加土壤中空氣含量，故有利於根之伸長，促進作物之生育，惟如能配合覆蓋管理方式，將更能相輔相成。

(二)覆蓋或敷草

所謂覆敷蓋，可廣義地解釋為敷蓋有機物、敷草或草生栽培等管理方式。一般覆蓋在氣溫高時對農田之地溫有降低的效果，而在氣溫轉涼時反而有保溫的作用，故有減少地溫變化的效果。敷蓋亦可以減少土壤中水分蒸發，保持適當土壤水分，尤可防止表土土壤沖蝕，維持土壤肥力。

三、改良土壤化學性

一般土壤最適宜pH值為6.0~7.0，土壤反應(pH)可影響植物生長及養分吸收，pH值在5.5以下植物養分中氮、磷、鉀、鈣、鎂、硫等養分有效性減少，如pH值降至4.5以下則除上述養分外，錳、硼、銅、鋅等微量元素的有效性也減低，造成作物養分吸收受阻，作物生長不良。另酸性土壤由於土壤膠體吸著氫離子濃度太高，土壤中活性鋁、鐵、錳易被溶解於土壤溶液中，對植物常發生毒害，土壤有益微生物活動亦受阻，因此常以施用石灰資材以減少毒害，改良土壤。其它如土壤電導度(EC值)等化學特性亦必須注意。鳳梨對於土壤的適應性範圍頗廣，但在強酸性土壤中，對於鳳梨養分吸收與生長亦有不利之影響，進而不利鳳梨產量與品質之提升。

四、活化及促進土壤微生物活性

土壤微生物直接或間接地影響作物生長，其中包括固氮菌、菌根菌、硝化菌、木黴菌、枯草桿菌等等，種類甚多，作用功能也甚廣，例如增進土壤氮素來源、增加養分的有效性及溶解度、合成植物生長調節劑、增進作物根系生長及營養吸收、分解有機物釋放養分、分解土壤中有毒物質、與病菌抗衡作用、聚合形成土壤腐植質等等的功能，各種土壤微生物都扮演著不同的角色。現今有關本土化微生物肥料如木黴菌、枯草桿菌等也曾在蔬菜類、茄果類、瓜果類及甜柿、葡萄、柑桔等作物試驗中呈現良好效，均值得參考應用。

鳳梨合理化施肥示範成果

目前一般農友栽種鳳梨的化學肥料慣用量，氮素約900~1,200公斤/公頃；磷鉀約160~300公斤/公頃；氧化鉀900~1,100公斤/公頃，施肥用量遠超過上述之合理施肥量，且尚有施用未經發酵腐熟有機肥料之情況。由本場進行鳳梨合理施肥示範之生育調查顯示，合理施肥示範區之葉片數及葉片寬等生育性狀略低於農友慣行區的鳳梨植株，顯然農友慣行區因化肥用量較高而增進鳳梨植株葉片生長，但合理施肥示範區鳳梨植株的生長勢較強盛且整齊一致，進而可以提早催花及採收。由鳳梨產量調查顯示，合理施肥示範區產量略高於對照區6.9%，鳳梨果實之糖度及糖酸比等品質性狀均優於與農友慣行區。顯然在合理施肥用量情形下，合理施肥示範區的鳳梨生長與產量、品質等均較表現優良。因此，實施合理化施肥，不僅降低肥料成本支出，且又能穩定增進鳳梨產量與品質。

結語

一般植物所吸收各種營養元素之來源主要包括有空氣、水、土壤(介質)及肥料等，除了碳、氫、氧以外，大部份營養元素都由土壤礦物或有機質分解後釋出，才能被植物吸收利用，但沒有一種土壤(介質)能長期蓄積足量的各種營養元素供給植物生長之所需，所以適時的施用肥料以補充適量營養元素，即為栽培作物時必要手段之一。在農業經營過程中，進行合理化的施肥是農業永續經營之必要條件之一。本文探討鳳梨之合理化施肥，謹供日後農

友應用之參考，如須進一步資訊或討論，請洽臺中區農業改良場蔡宜峯，聯絡電話 04-8523101 轉 311，或 tsaiyf@tdais.gov.tw。

表1. 鳳梨三要素推薦施用量(公斤/分地)

一年期	氮素	磷酐	氧化鉀	有機質肥料
推薦施用量	45~55	11~16	45~50	1,500~2,000

表2. 鳳梨施用時期及分配率(%)

肥料別	基肥	追肥 (定植後3個月)	追肥 (定植後6個月)	追肥 (定植後9個月)
氮素	20	30	30	20
磷酐	100	—	—	—
氧化鉀	50	—	30	20
有機質肥料	100	—	—	—

表3. 鳳梨施單質肥料用量(包/分地)

一年期	基肥	追肥 (定植後3個月)	追肥 (定植後6個月)	追肥 (定植後9個月)
尿素	20~24 公斤 (0.5~0.6 包)	30~36 公斤 (0.7~0.9 包)	30~36 公斤 (0.7~0.9 包)	20~24 公斤 (0.5~0.6 包)
(或)硫酸銨	40~52 公斤 (1~1.3 包)	64~80 公斤 (1.6~2 包)	64~80 公斤 (1.6~2 包)	40~52 公斤 (1~1.3 包)
過磷酸鈣	61~89 公斤 (1.5~2.2 包)	—	—	—
硫酸鉀	45~50 公斤 (1.1~1.25 包)	—	27~30 公斤 (0.7~0.75 包)	18~20 公斤 (0.45~0.5 包)
有機質肥料	1,500~2,000 公斤 (60~80 包)	—	—	—

表4. 鳳梨施複合肥料及單質肥料用量(包/分地)

一年期	基肥	追肥 (定植後3個月)	追肥 (定植後6個月)	追肥 (定植後9個月)
臺肥1號 (20-5-10)	—	67.5~75 公斤 (1.7~1.88 包)	67.5~75 公斤 (1.7~1.88 包)	—
硫酸銨	40~52 公斤 (1~1.3 包)	—	—	40~52 公斤 (1~1.3 包)
過磷酸鈣	30~50 公斤 (0.75~1.25 包)	—	—	—
硫酸鉀	45~50 公斤 (1.1~1.25 包)	—	—	—
有機質肥料	1,500~2,000 公斤 (60~80 包)	—	—	—

表5. 施用有機質肥料對土壤肥力之影響

土類	堆肥用量 (噸/公頃)	有機質 (%)	有效磷 (ppm)	交換鉀 (ppm)	交換鈣 (ppm)	交換鎂 (ppm)
紅壤 (平鎮系)	10	2.70	96	123	1289	85
	0	1.53	95	116	1029	80
紅壤 (大埔美系)	10	1.14	53	234	1403	163
	0	0.59	49	217	1378	156



鳳梨合理化施肥示範區生長盛況



鳳梨農友慣行施肥對照區之情況