

可可樹肥培管理

文 / 圖 張雅菁

前言

可可樹生長所需的養分除了透過施肥，田間土壤環境更是影響養分吸收利用率的關鍵，因此依據田間土壤狀況合理施用肥料，為有效供應可可樹生長所需養分的重要原則。本文由栽培可可樹的土壤條件切入，介紹可可樹肥料種類的選擇及應用，並推薦施肥量供農友參考，以期能藉由合理化施肥，提高土壤中養分的利用率，使作物生長良好，亦可避免土壤環境因不當施肥而劣變，使生態環境能永續經營。

栽培可可樹的土壤條件

施入土壤中的肥料需轉換為植物可吸收利用的養分型態，植物方能吸收利用，但養分有效性受到土壤酸鹼度影響甚大。栽培可可樹的土壤酸鹼度(pH)建議為5.5~7.5之間，氮、磷、鉀、硫、鈣、鎂、鐵、錳、硼、銅、鋅等各種養分有效性都高。可避免因為強酸性土壤中(pH<5.5)鐵鋁有效性高，容易因和磷結合為磷酸鐵或磷酸鋁，而降低磷的有效性(圖1)，以及鹼性陽離子鉀、鈣、鎂及微量元素鉬的有效性於酸性土壤中亦較差的困擾；也不會面臨鹼性土壤中(pH>7.5)，鈣(鈣>3,000ppm)與鎂(鎂>200ppm)容易和磷結合為磷酸鈣或磷酸鎂，使得可可樹較難吸收利用所施入的磷肥(圖1)，以及除了鉬之外，也易產生微量元素(如：鐵、錳、銅、鋅及硼)缺乏問題。

作物根系為影響肥料吸收的重要因素之一，可可樹主根為支持植株，可深入土壤約1~1.5公尺，但主要吸收養分的鬚根則密集分布於土層20公分以內，因此土壤的排水狀況對浸水敏感的可可樹而言甚為重要，建議土壤質地以砂質壤土或砂質粘壤土為佳。

土壤中有機質含量與土壤健康與否息息相關，土壤中有機質具有保肥、保水、緩衝能力、促進土壤團粒構造以改善通氣及排水等功能。綜合上述建議栽種可可樹的土壤，若為黏質土壤，則有機質含量應為2%以上，砂質土壤則有機質含量建議為1%以上，若不足則建議補充施用400~600公斤/分地的有機質肥料。

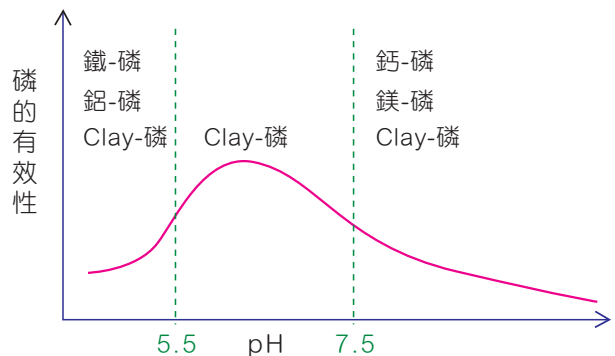


圖1. 土壤太酸或太鹼皆使磷肥有效性降低

可可樹的合理化施肥管理

一、可可樹肥料種類的選擇及施用注意事項

可可樹生長所需養分包含大量元素氮、磷、鉀，次量元素鈣、鎂、硫及微量元素等，於果實發育期間，氮及鉀的需求量更高。植體分析顯示，一個可可樹果莢約含有2~3.5%鉀、2~3%氮、0.2~0.4%磷、0.3~0.5%鈣、0.2~0.4%鎂及微量元素(鐵、錳、銅、鋅等)，因此可可樹果莢發育需足夠的氮肥及鉀肥。而隨著可可樹果莢成熟採收，自土壤中移除的養分亦以氮素及鉀素的差異較大，針對可可樹生長需求及土壤中養分含量，於肥培管理上可使用硝酸鈣(氮肥)、過磷酸鈣(磷肥)、氯化鉀(鉀肥)或使用三要素平均型化學肥料，配合適量的硝酸鈣、氯化鉀或硫酸鉀。

每年定期檢測土壤，再配合土壤檢測結果調整施肥方式，可精確提供可可樹生長所需養分並提高土壤中養分有效性。若土壤為酸性土壤，可於施肥時配合施用適量的苦土石灰(0.5~1.5公斤/株)或禽畜糞堆肥(5~10公斤/株)；鹼性土壤則建議施用植物性有機質肥料(5~10公斤/株)或酸性肥料，如硫酸鉀、氯化鉀等，以逐年降低土壤酸鹼度。土壤中有機質含量不足者，建議補充施用有機質肥料400~600公斤/分地。

二、肥料施用量及換算

可可樹採收後會陸續來花，氣候及修剪程度會影響來花的時間，約只有1~5%的花可順利發育成果莢，開花至採收約需5~6個月。但因可可樹目前大多為實生苗栽植，每棵可可樹的生育期不固定，呈現整年可可樹持續開花結果的現象。可可樹體養分充足情況下，一年約可採收2次，而臺灣因氣候影響，生產高峰期約在4~7月，並可於11~12月進行第2次採收。

可可樹成株栽培至果實成熟採收約需5~6個月，期間所需施肥量(公克/株/期)：氮素360~720、磷酐300~600及氧化鉀540~1,080，需視植株狀況與土壤性質調整實際施用量。肥料施用量的換算可依下列公式計算，並以單質肥料為例換算如表1。

要素量(公斤)÷成分(%)=肥料量(公斤)

肥料量(公斤)×成分(%)=要素量(公斤)

例如，1分地需氮素10公斤，硝酸鈣含有14%氮素，故10公斤÷14%=1分地需施71.4公斤的硝酸鈣。

表1. 可可樹(公斤/株/期)建議施肥量

肥料別 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	採收後(區間：1.5個月)			
	第1次	第2次	第3次	第4次
硝酸鈣	0.6 ~ 1.3	0.6 ~ 1.3	0.6 ~ 1.3	0.6 ~-1.3
過磷酸鈣	0.8 ~ 1.7	0.8 ~ 1.7	-	-
氯化鉀	0.18~0.36	0.18~0.36	0.18~0.36	0.36~-0.72

備註：需視植株狀況與土壤性質調整實際施用量及施肥頻率。

三、有機栽培可用資材

若為有機栽培，本篇文章前面所述的觀點仍可通用，僅需將所施用的肥料種類替換為有機栽培可使用的肥料，例如氮肥可施用植物渣粕肥料或有機質肥料、磷肥使用海鳥糞或磷礦石粉、鉀肥可使用棕櫚灰或草木灰等，惟棕櫚灰與草木灰等灰燼類屬於強鹼性資材，於施用上需留意用量，避免導致土壤酸鹼度急遽改變而影響作物生長(圖2)。有機栽培可用的肥料及要素含量整理如表2提供參考，可根據田間土壤檢測結果選擇適合的肥料種類及用量。



圖2. 棕櫚灰屬高鹼性資材，使用時需留意施用量。

表2. 常見有機材料的成分

項 目		氮	磷	鉀	鈣	鎂
		----- % -----				
氮 肥	牛糞	2.0	0.8	2.2	1.0	0.9
	豬糞	2.3	1.4	0.2	2.0	0.4
	肉雞糞	2.4	1.6	2.6	2.7	0.4
	花生粕	6.5	0.6	1.5	0.7	0.5
	大豆粕	7.2	0.6	2.3	0.6	0.4
	蓖麻粕	5.8	0.9	1.2	1.6	0.6
氮 磷 肥	魚骨粉	7.8	3.0	0.8	5.5	0.3
	肉骨粉	8.7	2.8	0.6	7.9	0.3
磷 肥	海鳥糞	0	12.0	0	13.5	1.9
	磷礦石	0	10.0	0.2	0.7	0.6
鉀 肥	草木灰	0.1	0.6	5.4	3.7	0.8
	棕櫚灰	0.1	0.8	26.9	3.3	2.2

資料來源：農作物有機栽培技術專刊

結 語

施肥如同一門藝術，沒有所謂的絕對，只要根據田間土壤狀況及可可樹的生長需求，選擇適當的肥料種類及施用量，建立一套肥培管理模式，即可提高可可樹對肥料的吸收利用率，達到合理化施肥的目標。