



平地蕉園之合理化施肥

文圖 張春梅

台灣香蕉研究所

近年來，肥料價格暴漲，蕉農生產成本大幅增加，為有效經營蕉園肥培管理，此時加強宣導及落實合理化施肥技術，以永續台蕉產業之發展，實為蕉區肥培技術推廣之良好時機。文學家胡適曾說：「要怎麼收穫，先那麼栽」。由於五穀栽種成功與否，和土壤管理好壞息息相關，作好土壤保育與涵養，乃五穀豐收之第一步。40年來，我國農民田間管理多捨有機質肥料而就化學肥料，農地過量施用化學肥料後，土壤有機質補充不足，土壤物理、化學性及有益微生物相劣變，地力衰退，土壤病蟲害加劇，農作物種植大為不易。香蕉向為我國出口水果的最大宗，近年來出口量仍占我國外銷水果總量 80%以上。春、秋兩季香蕉因風味香甜，常供不應求，極具競爭力。

香蕉肥料需要量

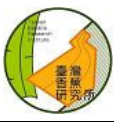
香蕉為多年生大型草本植物，生長一年植株所吸取的養分量，以肥料成分表示，約為氮 150.5 公克，磷酐 40.7 公克，氧化鉀 561 公克（表 1）。蕉園中之養分除了淋洗、揮散、固定等無效損失，及採收果串移走外，大多仍以有機質形態回歸田間，經分解後被下期作植株再利用，每年實際所需補充的三要素並不多。

表 1. 蕉株養分需求量

營養成分	氮 (N)	磷酐 (P ₂ O ₅)	氧化鉀 (K ₂ O)	氧化鈣 (CaO)	氧化鎂 (MgO)
公克/株/年	150.5	40.7	561.0	158.0	99.0
公斤/公噸果實	1.7	0.44	5.75	0.25	0.41
公斤/公頃 (以 30 噸果實計)	51.0	13.2	172.5	7.5	12.3

香蕉園合理施肥流程

蕉園合理化施肥的完整流程應包含土壤肥力分析、有機肥料施用、化學肥料施用、葉片營養診斷、肥培管理記錄、產量品質追蹤、施肥計畫調整等 7 個步驟。分述如下：



- (一) 土壤肥力分析：合理肥料施用的原則是參考作物施肥手冊的推薦量，適量的補充供應土壤中植株所需的不足養分。土壤肥力分析可顯示土壤提供作物所需有效養分能力的基本訊息，以作為決定施肥量的參考依據。土壤肥力分析所提供的土壤酸鹼值對作物生長及養分有效性有重大的影響。規劃種植之蕉園在整地前應採取土壤樣本，委請農業試驗所、各改良場或台灣香蕉研究所進行分析（至少每隔2~3年一次）。蕉園土壤養分的臨界值如表2所示。

表2.蕉園土壤養分臨界值

有效磷	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂
毫克/公斤			
酸土80/鹼土20	150	1,200	140

- (二) 有機肥料施用：有機質肥料之施用量均以噸計，在經營成本上占有極高的比例，應審慎選擇。從土壤保育與地力維護的觀點，有機質肥料的選用當以腐熟、長效、廉價、無二次公害及合法登記為基本原則，配合適量的化學肥料施用，可達到增產、保育與改善品質的多重目的。自製堆廐肥、各種粕類等都可作為香蕉園土壤的有機質來源。有機質肥料可提供蕉株所需的部分養分，故在化學肥料的用量上可酌情減少，以降低無謂的成本支出。

有機質肥料須與土壤充分混合後始能發揮其改善土壤排水、通氣，涵養養分及建立有益微生物根圈之功能，因此，一般在整地時即施用。蕉園有機質肥料的施用量一般約為每年每公頃4~8公噸，亦有施用達20公噸者。有機質肥料應於蕉苗定植至少10~14天前，在整地時作基肥施用，與植畦土壤均勻混合，發揮有機質肥料在營養供應與土壤改良上的功能，較為理想。有機質肥料亦可於中耕時期，在蕉株一側或兩側開溝，施入後覆土。經採收後殘留之假莖枯葉，可於開溝施肥同時，一併移入溝內掩埋，促進腐化，作為蕉株之養分來源。

採用綠肥作為蕉株的養分來源時宜提早種植，並於整地植蕉前犁入土壤中，避免植後犁入，傷害蕉株根系，使黃葉病病原菌由傷口侵入蕉株根系。為減少有機質肥料流失及氮素的揮發損失、維持土壤微生物與腐植質的活性，有機質肥料應保持適當的水分，避免直接作地表撒施，因裸露乾燥而無改善土壤物化性之功效。有機質肥料宜長期施用，逐漸累積，並和土壤充分混合，才能促進蕉株生育、產量、品質和抑病的功效。

- (三) 化學肥料施用

1. 在一般正常土壤的蕉園中，施用的肥料以(特)4號複合肥料(11-5.5-22)為佳。各種栽培蕉株的推薦施用量如表3所示。宿根苗蕉株的施肥量一般可較組培苗及吸芽苗蕉株略減。
2. 中株期(植後約3個月)以前的施肥位置可在植冠下的四周圍，行全面撒施。



中株期以後，則以在離蕉株約 30 公分的植冠下為宜。

3. (特) 4 號複合肥料的推薦施用量依土壤分析結果，以 1.5~2.0 公斤/株/年為原則，全量分 6 次施用（以總量之 5%、10%、20%、30%、20%及 15%，於植蕉後 1 個月施用第一次，以後每月施用 1 次）。在蕉株抽穗前後（植後 5~7 個月）施用完畢（表 4），雨季時可視降雨情形斟酌調整施用次數與用量。
4. 尿素、硫胺、過磷酸石灰（鈣）、氯化鉀等單質肥料亦可施用於蕉園，其相對用量宜視蕉園土壤肥力而調整，適量的氮肥與多量的鉀肥是基本原則；肥料三要素的調配比例以 2-1-4 或 2-1-6 作為參考。
5. 蕉園多有缺鉀現象，應視土壤之交換性鉀含量決定，氯化鉀施用量以每株 0.5~0.8 公斤（氧化鉀 0.3~0.5 公斤）為原則，應於花芽分化期開始時（植後 3~4 個月）分批施用，在抽穗前施用完畢。
6. 香蕉生長最適宜的土壤酸鹼值是 5.5~6.8。土壤酸鹼值除影響礦物營養的有效性外，酸性土壤常造成土生性病害—黃葉病的發生與蔓延。缺乏鈣或鎂的酸性土壤，應在整地建畦時用土壤改良劑如農用石灰、苦土石灰、白雲粉、蚵殼粉等資材。施用量以每公頃 3~5 公噸為原則，使與土壤充分混合，既可提供所需養分，又有改善土壤品質，促進肥效的功能。
7. 土壤應有適當的含水量才可促進肥料溶解，根系的吸收，提升肥效。蕉園施肥應選在淹、灌水 2 天後進行，或施肥後啟動噴水器略作噴灑，以濕潤地表。
8. 雨季期間，不要在雨水稍停時即進行大量施肥，以免造成肥傷，降低肥效，甚至感染黃葉病。

表 3.三要素推薦量（公克/株/年）

苗別	氮	磷酐	氧化鉀
組培苗	165~220	82.5~110	330~440
吸芽苗	165~220	82.5~110	330~440
宿根苗	110~165	55~80	220~330

表 4.肥料施用時期及施用率（%）

施用時期	植 後					
	1 個月	2 個月	3 個月	4 個月	5 個月	6 個月
施用率（%）	5	10	20	30	20	15
4 號複肥用量 （公克/株/年）	75~100	150~200	300~400	450~600	300~400	225~300

葉片營養診斷

欲知蕉株在生育期間是否有足夠的養分，那種營養元素有不足或不均衡的情形，蕉株呈現發育緩慢或有施肥不足疑慮時，應進行蕉株葉片營養成分分析。一般



可於花芽分化期和抽穗終花期兩個生育階段分別採集蕉株第三新葉中間近中肋部位10公分處葉片6~10片，作成混合樣本後，委請農業試驗所、各改良場、或台灣香蕉研究所進行分析，前者可於蕉株植後3~4個月的中株期進行，後者則在抽穗終花後採樣，兩者分析結果都可作為次年施肥管理的參考。

肥培管理記錄

理想的作物栽培管理是全程中的事務均如作流水帳般詳細記載，以備忘參考(表5)。蕉株自種植至採收長達1年，蕉園施肥作業更應有完整記錄。製作紀錄的主要目的係：1.記載蕉園中所投入的肥料成本；2.記載肥料施用後蕉株所反應的生長狀況；3.作為肥料施用量調整的參考；4.作為香蕉施肥及產量關係評估的參考。蕉園肥培管理記錄的動機和目前政府積極推動的香蕉良好農業規範生產履歷記錄相互呼應。

產量品質追蹤

在植蕉條件不變與相對合理的肥培管理情形下，如依照推薦量或肥力分析報告訂定計畫施肥，蕉園施肥的整體效益可為該期香蕉果房重量與品質的高低作為初步的評估。前期植蕉的產量可作為下期作肥培管理的參考，因此，蕉農應儘可能收集當期作的產量資料。

施肥計畫調整

根據過去的經驗、產量、肥培管理記錄等資訊，及生產成本投入和預期產量等規畫，調整本年期施肥量，如增施鉀肥用量，來設計新年期的蕉園肥培管理計畫，作為執行的依據，其生產結果並作為下期作的參考，如此重複機動調整，將可歸納出該蕉園的最佳肥培管理模式。



表 5.香蕉園肥料施用記錄表

一、蕉園基本資料					
蕉農姓名		所屬場別		場長	
品種一		總株數		蕉園面積	
品種二		總株數		蕉園面積	
二、全年期施肥種類與總施用量					
(1) 單質肥料					
尿素	公斤	硫胺	公斤	過磷酸鈣	公斤
氯化鉀	公斤	硫酸鉀	公斤	硝酸鉀	公斤
(2) 複合肥料					
(特) 4 號	公斤	(特) 1 號	公斤	(特) 5 號	公斤
(特) 43 號	公斤	其它	公斤		
(3) 配合措施 (請填入種類和用量)					
有機質肥料	公斤	石灰或 苦土石灰	公斤	綠肥種類	
其它					
三、三要素總用量					
氮 (N)	公斤	平均		公克/株	
磷酐 (P ₂ O ₅)	公斤	平均		公克/株	
氧化鉀 (K ₂ O)	公斤	平均		公克/株	
四、三要素施用量檢討					
	適量	不足	超施		
氮 (N)					
磷酐 (P ₂ O ₅)					
氧化鉀 (K ₂ O)					
五、平均果串重：~公斤/串		和去年比較結果			
月~月採收		增產		減產	
六.改進措施					



結語

蕉園「合理化施肥」的意義係為作好蕉園肥培管理工作，在獲得最佳的蕉株生育、產量和品質之外，亦希望能避免施肥過量所導致的土壤品質劣化和黃葉病為害，來降低生產成本，提升植蕉收益，從長遠的角度衡量，即是為了維護香蕉產業的永續經營與發展。「合理化施肥」的農業推廣教育是政府農政單位的義務工作，應長期性的編列經費，透過各種農業管道將正確、合理的施肥訊息傳遞給農民，並應特別針對新一代的蕉農進行培訓，以收事半功倍之效。

台灣香蕉研究所：08-739-2111



合理化施肥講習會場



合理施肥之香蕉果串



示範蕉園



示範蕉園



對照區



增施鉀肥區



合理施肥蕉園



合理施肥之香蕉果把