

台東地區枇杷肥培管理

蘇德銓

台東是台灣枇杷生產上重要的早熟地區，收益極佳。以鹿野鄉來說，早春氣溫高，枇杷的肉質較軟 Q，且枇杷甜度高達 15 度，是台東有潛力的少量多樣化果樹。不過，好價格的枇杷得有好品質才行。一般而言，單位面積產量也需達到一個相當的水準後，農友才有可能承擔高的生產成本，進而有所收益。然而控制產量及品質成敗的關鍵，首在肥培管理。

一、枇杷幼樹與成樹三要施肥之一般推薦量

一或二年的枇杷因尚未結果，故施肥純粹為其樹勢之育成，待三年後已漸結果並趨穩定，施肥量亦然。一般未實施營養診斷之枇杷園其施肥推薦如下表，可於施肥前依此比例將三要素混合後施用。

如表一（克/株/年）

樹齡	氮素	磷酐	氧化鉀
一年生	400	200	300
二年生	500	250	375
三年生以上	600	300	450

唯因近年來農村勞力漸少，故上述之施肥亦能以臺肥複合肥料五號（16-8-12）代用。施用量一年生每株用 2.2 公斤，分六次（即每隔二個月）施用，外加花生餅三公斤。二年生每株施用 3.0 公斤，分四次（每隔三個月）施用。三年生及以上者每株施用 3.8 公斤，分三次施用，不加有機肥。

二、枇杷成樹後之施肥時期及施用分配率

- (1) 第一次肥：8—9 月間開花前將全年肥料量之三分之一至二分之一施下。
- (2) 第二次肥：11—12 月花瓣脫落後至翌年一月施，施入全量四分之一至三分之一，以助果實發育，有機肥料宜於此時與化肥同時施下。
- (3) 第三次肥：四月左右，如該季結果很多，以致新梢無法抽出，可在果實採收後，將餘量化學肥料施上，以恢復樹勢，助長新梢發育。

三、枇杷之施肥要領

- (1) 枇杷之施肥方法：

幼樹應將肥料撒於根際土表，並行輕度耕鋤，經由澆水或雨水

進入土中，或將肥料溶于水中，而後澆於根亦可。成年樹（三年生以上）可在地面撒施，或在離主幹中央 30 公分處，開若干條放射狀長溝，近幹處約 10 公分深，逐漸向外加深至 15-21 公分，溝寬約 30 公分，伸長至樹冠外，肥料施入溝中後，宜與土壤拌合，再填入土壤，並略高於土面。

(2) 氮肥的控制決定生產的成敗

氮肥在枇杷生產上占極重之角色，一般來說，採果後的氮肥應控制到只供新梢長到 25~30 片葉最佳，否則若繼續生長，頂芽便沒有機會由營養芽轉成花芽。故控制不好，往往造成徒長，花芽數勢必因花芽分化不良而減少以致影響產量。然開花到小果成長期間，由於需要果粒充實肥大，適度之氮肥補充至屬必需。但太高的氮肥又會使尚未花芽分化之枝條繼續生長，反消耗樹體儲蓄的光合產物，造成果實後期不但不易肥大，甘味也減少，遇到焚風時也最易縮水乾皺，大為降低果實品質。若全年的氮肥能下的適切，則必定可以減少很多栽培管理上的困擾，並且獲得最高的收益。

(3) 採果後到花芽分化前之氮肥控制

枇杷之花芽分化期在國曆七、八月間，分化的部位在當年生枝梢的頂端。發芽分化的條件至少要該枝梢飽滿，且在該時期枝梢停止營養生長，不再長新葉片後才有可能進入花芽分化期。按理來說，為使營養生長停止不繼續抽梢，樹體內之含氮量應予降低，亦即土壤中含氮量也需甚低，否則七、八月間以台灣的高溫及屢有驟雨來看，對氮肥的反應至為敏感，極易造成當年枝梢不易停止生長的困擾。目前農友多在六月時以拉枝使當年生枝條呈水平狀，藉以抑制碳水化合物較少轉移到其他部位，增加該枝條的碳氮比來加強枝條的充實飽滿度，以增加花芽分化能力。但縱然是如此費工操作，也並非百分之百會花芽分化。良好的管理下約有八成的開花率。依有經驗的果農表示，開花比率若太高，易造成樹勢衰弱而有大小年之虞，但若開花比率不足六成，則產量勢必銳減而影響收益。

事實上，若在三、四月採果後，立即施用極少量的肥料，如不超過全年的四分之一，則不僅可迅速恢復樹勢，也正可刺激萌發新梢。若施肥適當，尤其是氮肥控制得宜，則其生長至一定時期後，因氮肥之消耗自較有利於停梢，使充實的新梢及早形成。

試觀乏人管理的枇杷園，因久未施肥，土壤中之氮肥往往含量不高。結果雖未經人工拉枝，結果率也都在八成以上但花穗小。因

此，為要提高花芽分化比率及防止大小年結果，則目前所知之方法中，控制氮肥顯然遠較拉枝等方法有效且更省工。所以想要有穩定產量及良好品質的農友，應著重肥料施用時期與適量使用，有此觀念後再配合各種園藝技術才會有預期的成果。

此外，三、四月採果後到七、八月的花芽分化期間，若肥培得當，還可因提早停梢而提早花芽分化，因而花期提前，產期搶早，可獲得較高的市場價格。這一點，對於全省枇杷產期較早的台東地區果農頗為重要。因該地區拜太平洋暖流之賜，冬季氣溫較同緯度西部地區為高，因此果粒成熟特別快，甜度也較高，色澤橙黃頗為討好市場。若能重視氮肥之控制，則年年可確保早熟搶先上市的特色，對農友的收益有絕對的幫助。

氮肥是否過量或不足，尚請農友們自己觀察園中每年三、四月採果後，由頂芽長出新梢後之停梢情形。若停梢後該枝條所擁有的葉片達到二十五至三十葉，則為標準的氮肥施用量。若少於 25 片，則表示氮肥不夠其營養生長所需，雖然易於花芽分化，但其葉片較少，極難滿足應有的光合作用，致使果實累積碳水化物的時間拉長，果粒往往早熟而小、味酸重，不會有好品質。然而，當葉片數超過 30 片，尤其是 35 片至 40 片者，由於停梢晚，甚至不停梢，常使養分因徒長而消耗，致開花率降低並使產期拖延。如此眾多之葉片，以最下部位之老葉常因葉過密而枯萎，在長期過度遮光及病蟲害不易防治之情形下最易受損，往往是率先落葉的一群。這種枇杷園所生產的枇杷因結果率有限，因此後期樹體營養尚可充分供應僅存的果粒，故品質一般還不會太差，但風味略遜一籌，產量也實在太低，不是正常生產之道。

(4) 開花前之施肥

全年的肥料中，尤其是氮肥，有三分之一到二分之一的總量應在停梢花芽形成後至開花前的時段施用。除了促進枇杷花穗抽出外，也是因為枇杷開花時，幾乎所有枝梢的八成以上都會開花，而每枝梢雖僅著一花穗，但每花穗平均約有 400 朵花，如果每穗第一朵花開到最後一朵花謝，大約要費二、三星期。雖然每一花穗最後因養分不足自然會有疏花的效果，且最後再人為疏果，只留 6-10 粒，但開花過程中足以令樹體消耗大量的有機態氮素及磷素。若在開花之前不予補充，則開花後之枇杷樹將樹勢衰弱，果實將會不正

常早熟，果粒也較小，這種不正常的早果不僅果實品質低落，也傷害樹勢，不必要的不定芽偶會萌出，徒增栽培上的困擾。

(5) 小果期施肥有助果粒肥大

落花、疏果後，當小果正要發育時候，是果實最需氮、磷及鉀肥之時期，該時期的氮、磷肥主要在以促進細胞分裂，增加整個果實的細胞數並使每個細胞擴大。此一過程對枇杷果實的肥大頗為重要，因為細胞數目愈多細胞愈大，果粒將更有機會可以肥大，是以果農稱此次肥料為果肥，下肥的時期約在國曆 12-1 月間，施用量亦宜以全年之四分之一到三分之一施用。

(6) 肥培要配合灌溉

施用花肥或果肥時，一般各枇杷產區多已進入旱季，若未重視灌溉則往往得不到施用的時效與肥效。灌溉較頻繁的時期約在果實成熟時間及轉色期，亦即一月至二月，此時土壤常保微溼可使肥培順利，並使乾旱、焚風（南風）等問題降至最低，也因樹體水分的吸收及蒸散得以平衡減少裂果。全年灌溉所用之水量至少有半數以上在此時被消耗掉。枇杷之灌溉設施頗易完成，利用滴管牽引即可，並不需特多之水量，且因枇杷根系尚淺，故滴灌效果相當良好。在焚風嚴重地區，為便於噴霧以增加空中溼度，亦見有噴灌之果園。除非缺乏水源，否則絕少農友不予設置，一般有灌溉設施之枇杷園因在肥培管理上易於控制，果實品質與產量、穩定性等顯然較為良好，灌溉設施在枇杷園之投資中比重極輕，故不僅為開園之優先工程之一，也是尚未有灌溉設施之枇杷園最值得投入之設施之一。

枇杷是本省少數能在乾早期間完成開花結果的樹種之一，有必要在其生育期間依其生理需求做好水分管理工作以減少因水分逆境造成的生理上的脅迫，藉以防止果實細胞分裂及肥大期受到抑制而成小果，低溼度強風造成果實永久性的皺縮果，長期乾旱後突然下雨造成的裂果等。

枇杷在秋冬季開花結果，需要充足的水分以利花器的發育與幼果生長，但此期間正逢台東乾旱季節，土壤水分不足，果實肥大不易，必須補充適量的水分以利生長。但在成熟前水分過多容易裂果，糖度低。必須依枇杷生長情形，補充適當的水分，才能兼顧果實生長與提升品質。

土壤中有效水分含量佔 40-50%時枇杷生育最佳，而地下水位高

時枇杷生育也往往不佳，需靠重機械如小型挖土機於行距間深掘及掩埋排水溝方能為功。

(7) 有機質之施用原則

有機質之施用時機應與果肥同時施用為宜。有機質能改良土壤的物理性，增加土壤通氣性及容水力，並供養土壤有益之微生物，改善作物根部周圍的土壤使其有更穩定的生態條件，頗受一般之農友推崇。但施用時宜注意腐熟程度，以免傷害作物根部。未完全腐熟的動物性有機肥多帶嚴重之惡臭，並伴有甚多之蒼繩，極易判斷。施用有機肥時尚需配合深施，方不至於因分解太快而失去施用價值，且深施能誘導根系往下伸長吸收更深層的養分及水分使果樹生長穩定。若能將大量有機質集中，施用於每株之一側，則更能使根系集中於吾人所設定之定點，對於以後的施肥、供水，調整土壤酸鹼值等管理將更易把握，也可由此減少人工，獲得更多的收穫。在小型挖土機租用方便的地方，有機質之集中深施頗值得農友考慮實施。

一般枇杷果園土壤有機含量應維持 3% 以上，因有機質對土壤物理性最大影響在於增加土壤團粒穩定性，並促進微生物活性作用，一般土壤穩定度與土壤中腐植質（以腐植酸或黃酸物質為主）有密切關係，有機肥料含有腐植質成分，可改善土壤穩定度。

土壤有機含量愈高，則土壤硬度愈低，增加土壤疏鬆，使土壤水分含量增高，不論酸鹼性土壤有機含量與土壤水分及土壤硬度均有顯著直線相關性。

綠肥是增進地力的植物，更是增加土壤有機質最好材料，在枇杷果園可種植太陽麻、魯冰、田菁、虎爪豆、羽扇豆、白花三葉草等綠肥作物，在開花盛期組織柔軟時掩入土中，可增加土壤營養要素及有機質含量，更可保持土壤肥力，緩和土壤 pH 變化，促進枇杷生長。因其碳氮比小，易被土壤中微生物作用分解，有增進土壤肥力及改良土壤物理性之作用，可見施用有機質材及綠肥均可提高土壤有機含量，改善土壤理化性質。

枇杷果園敷蓋可增加地溫，保持土壤水分，減少土壤沖蝕，促進根系生長益於吸收土壤中養分，所以利用草生栽培法敷蓋枇杷果園也值得採用，草生敷蓋可以增加土壤有機質含量，減少表土流失量，對坡地枇杷果園水土保持工作更特別重要。

(8) 缺鎂症狀之果園如何補充鎂肥

根據枇杷果園調查之結果，葉片含鎂量在 0.15% 以下時即有葉片缺鎂徵狀出現。鎂元素在枇杷植株中之角色雖尚不能完全確定，但因鎂本身就是葉綠素的構成成分之一，因此，缺鎂嚴重時葉綠素之合成自然受阻。藉葉綠素進行之光合作用所產生的有機營養物自然不足枇杷所需。首先影響的是枇杷的甜度，最後也會影響到翌年的樹勢。結果導致枇杷果實品質不能確保。缺鎂之主要原因為土壤酸化，鹽基流失所造成，且因果實本身成長及成熟期間也需要甚多鎂肥。由於鎂在植物中轉移的能力頗高，因此，葉片顯示的缺鎂症是枇杷果實硬熟後鎂元素自葉片大量轉運至果實的結果。若葉片中之鎂素原本不甚充足，往往使得老葉片在果實硬熟期後逐漸產生缺鎂情形。這也是為什麼原本綠油油的葉片在結果中後期便會逐漸呈現黃斑的原因缺鎂的徵狀在枇杷為接近主葉脈的葉肉部分仍為綠色，但葉脈間的葉肉部分黃化。發生部位由結果枝的最下葉開始，也就是葉齡越老的葉愈易發生，通常黃斑占全葉四分之一到二分之一時即有落葉之現象，若有病蟲害葉、缺水乾旱，遭遇焚風或遮陰過度情形的葉片則更易落葉，國曆 11 月至 1 月間為枇杷開花著果期，補充鎂肥最好在這一時期或更前並配合灌溉才有功效。因為果實成長期對鎂的需求量較當時根的吸收量多很多，因此若不及早儲備，而要藉臨時在土壤施用，由根吸收再送至果實已屬緩不濟急，此為農友要多加注意的。現有不少農友使用每株硫酸鎂 500 公克，每 2-3 年施用一次，效果不差，施用的農友皆表示果色及口味都有改進，其餘農友若目視自己果園已有缺鎂情形亦可援例施用鎂肥補正。

(9) 枇杷園酸性土壤的改良

本省部分枇杷之栽培土壤有過酸的情形，根據台東區農業改良場的調查，台東生產枇杷最集中的鹿野鄉即大約有三分之二以上之枇杷園中土壤酸鹼值在 5.5 以下。此乃因當地之枇杷園初建立時是因鳳梨產業不景氣而在鳳梨園中間作枇杷，待最後鳳梨廢園後，枇杷已開始生長。此種果園因當時遷就於鳳梨的生產，不僅未調整土壤酸鹼度，還繼續使用酸性肥料。目前改良土壤過酸的方法，不外是利用富含石灰質之礦石粉或矽酸爐渣等材料，施用於土壤中，將酸鹼值調整至 5.5 以上至 6.5 以下。土壤 pH 值在 5.5 以下，可施用石灰石粉或白雲石粉（苦土石灰）改良，每公頃施用 1 至 2

公噸，如 pH 值超過 5.5 以上即停止施用。缺鎂地區若施用白雲石粉可同時補充鎂元素，故較石灰石粉為優。

四、台東縣枇杷園之土壤性質及其管理

土壤之理化性對根群分布的深淺與生產力有密切關係，而根群生長深度受到土壤密度，透水性及孔隙率等物理條件之限制，維持三者適當比例才能使根群分布於表層及底層，為穩定果實生產與維持高度生產力的主要立地條件枇杷果園理想的土壤三相比例為固相 40-50%，液相 20-40%，氣相 15-37%，為維持高度生產力的主要土壤條件。枇杷果園一般以土質疏鬆、排水和通氣良好的壤土或砂壤土，其土層深厚，底土無硬磐限制，有機質含量高（3% 以上），土壤酸鹼度（pH 值）在 5.5~6.5 之間。台東之枇杷果園不外位於片岩沖積土、片岩粘板岩混合沖積土及黑色土上。其土壤特性如下：

(1) 片岩沖積土：

為片岩母質所形成，土壤呈青灰色至黃棕色無石灰結核，在酸性土壤有鐵、錳沉積層，構造不明顯，質地多粉質壤土，礫石土多，肥力低，微量元素也易於缺乏，土壤排水良好者較多，滲透性中上，此類土壤管理須注意多施有機肥料，並適時補充微量元素，以增進地力。該類土壤枇杷栽培分布於太麻里鹿野及關山等地區。

(2) 片岩粘板岩混合沖積土：

為片岩粘板岩母質混合所形成土壤顏色與片岩沖積土相同，呈青灰色至黃棕色，也常有微量元素缺乏跡象屬土壤酸者也有鐵、錳結核、土壤構造不明顯，呈酸性至微鹼性，pH 5.0-7.0，土壤滲透性中上程度，質地以粉質壤土為多，肥沃度中等，排水良好。此類土壤管理與片岩沖積土相同，以加強土壤肥培，適時補充微量元素為主，該類土壤枇杷栽培分布於太麻里、鹿野及關山等地區。

(3) 黑色土：

枇杷栽培分佈於東河等地區。為火成岩所形成，常分布於坡度低之丘陵地，土壤深度淺，約在 25-75 公分排水良好呈黑色或暗黃棕色，呈強酸性至微酸性反應，pH 4.5-6.0，土壤質地粘至壤質為多，肥沃度高，有效矽量多，透性中至慢均有，土壤中磷肥易被固定失去有效性。此類枇杷土壤管理以中和土壤酸性，多施磷肥為主，該類土壤分布於東河鄉。

五、農業改良場的施肥推薦達成合理化施肥的目標

枇杷園有許多施肥過量或追肥不當，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，新梢與果實競爭養分影響果實品質，增加工作勞力與生產成本。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成本。

六、靈活運用施肥原則

上述原則並未說明農友在園中應放多少肥料，其實因各園土壤狀況之不一樣，故實無一致之標準。已屆採果期之農友宜以往年所下之肥料，參照上述之植株生長情形自我斟酌，若能配合各區農業改良場之土壤及植體分析，請其推薦施肥量則可更為精確。若係初植，實無甚經驗可供做基礎，則不妨暫先以台肥五號複合肥料於第一年生每株施用 2.2 公斤，平均於六次（每隔二個月）施用，第二年生每株 3 公斤，平均於四次（每隔三個月）施用，第三年生以上每株施用 3.8 公斤，按上述時機分三次施用。施用後需多加注意觀察植株之園藝性狀及生長情形，繼而考慮是否需要單質肥料之添加，或自行混合各種單質肥料。也可利用含鎂肥的台肥 43 號肥料（氮：磷：鉀：鎂 15%：15%：15%：4%）與之輪流使用。缺鎂嚴重之酸性土壤也可用含鎂之苦土石灰，兼補充鎂肥。配合有機質肥料之緩效持久，灌溉之行或止，以及發揮園藝技術等，而肥培管理運用之妙則尚待農友之間經驗相傳與細心體會了。

七、山坡地栽培宜重視水土保持

台東縣太麻里生產枇杷之地區為海拔較高之山區，是台東縣枇杷產期最早之地區，此區因著果期較低溫，且日夜溫差較大，更有利於光合產物之蓄積，對於枇杷生產更形有利。然山坡地之栽植尚需重視水土保持。因為土壤，尤其表土，是維繫土壤生產力不可少的因素，是決定農產品產量與品質的重要條件，因此，土壤保育工作自不可輕忽。

正常情況下土壤沖蝕是一種自然現象，在正常狀態下部分會流失，但也因風化作用而繼續自然生成，只要能維持平衡，則對環境並無大礙；但如果在不利的自然條件下，因不當的開發利用，並且沒有適當的保育措施則不但使土地生產力衰退，也可能釀成災害。

水土保持必須因地制宜，有簡單易行的，也有需用工程方法的，有的則可用農藝方法，有時則要多種方法配合處理，究竟採用那一種好呢？這要看土壤的需要、栽培的方法以及農友的經濟能力來決定，台灣全省有很多的枇杷園是分布在陡坡地上，而且是在林地上超限利

的據調查更達 277 公頃，約為山坡地枇杷園的五分之一這些都對山坡地水土保持造成不良的影響，台東縣目前雖尚無此情形，但山區之農戶仍當引以為戒，勿因短利而影響土壤的保育。

枇杷果園簡單之水土保持工作可使用敷蓋方法，不僅能減少土壤沖蝕、保持土壤水分、也能增加地溫促進根系生長益於吸收土壤中養分，所以利用草生栽培法敷蓋枇杷果園也值得採用，草生敷蓋可以增加土壤有機質含量，減少表土流失量，對坡地枇杷果園水土保持工作更特別重要。

敷草在氣溫高時對枇杷園之地溫有降低的效果，而在氣溫轉涼時反而有保溫的作用，故敷草有減少地溫變化的效果。敷草能增加枇杷根部吸收土壤養分之能力，主要歸因於土壤中有效水含量增加，土壤中之養分有效性提高及根部之伸長與分布變廣，故能促進枇杷增產。

水土保持是『以合理的土地利用為基礎，一方面利用土地從事生產，一方面給予土地所必要的處理，使土地資源永續為人類所享用』。政府為協助、獎勵做好農地水土保持，每年編列預算補助山坡地農民實施農地保育，補助項目包括平台階段、山邊溝、石牆、排水溝、植草覆蓋、蝕溝控制、灌溉設施、園內道、水泥路面、駁坎等，每一項都訂有補助標準。

八、結語

枇杷大部份種植於山坡地或台地，土壤經過長期雨水沖刷或淋洗，含有養的表土大量流失，土壤中之鈣、鎂等鹽基類隨雨水流失，使土壤逐漸酸性化，且富含有機質之耕土淺並有硬盤限制，導致許多果園植株衰弱，結果枝葉片不足、生產力減退、品質低、生理障礙發生率高等問題。因此今後應加強果園土壤管理以改善根圈生長環境，設置灌溉排水設施或適時適量供給水分實施草生栽培以減少水土資源流失，並運用土壤及葉片分析診斷技術，調節植株營養狀況，擬定最經濟合理的土壤改良與肥培管理方法依據外觀生育診斷技術、土壤及葉片分析資料，進行土壤及施肥方法改良，方能使台東的枇杷產業得以獲得合理之利潤且枇杷園得能永續經營。

九、枇杷之周年生長與管理作業

為方便農友了解枇杷之週年生長情形並配合栽培及肥培管理等整體性之作業概念，特節錄枇杷之周年生長與管理作業圖供參考：

枇杷之周年生長與管理作業圖

