臺東地區枇杷栽培管理技術

文/圖 盧柏松 李惠鈴
審 稿 臺灣大學 陳右人

一、概說

枇杷為薔薇科(Rosaceae)，枇杷屬(*Eriobotrya*)植物，原產地在中國大陸南方，多種植於北緯33.5° 以南地區。屬於常綠果樹，經濟樹齡可達50-60年以上，目前臺灣栽培種主要為由日本引進之“茂木”。

臺灣早期栽培的「在來種」是由中國大陸引進，經實生繁殖而成，果粒小、果肉薄、果肉呈白色或黃白色，經濟價值低。日據時代，由日本引進果粒大、果肉呈橙黃色之品種，在臺灣中北部試種成功，至民國65年種植面積達2,574公頃，民國69年以後，因受到其他水果競爭及勞力問題之影響，導致栽培面積逐漸減少，至95年全臺灣栽培面積為944公頃，年收穫量約6,959公噸，主要產地分佈於臺中縣、南投縣、苗栗縣及臺東縣等地區，臺東地區栽培面積約150公頃，95%以上為“茂木”。

枇杷果實在春季成熟，果肉柔軟多汁，酸甜適口，風味佳，深受國人的喜愛。果實除供鮮食外，可供製罐、釀酒、調製成果膏、果露等。果實含有豐富的營養及礦物質成分，為我國自古以來健康食品，其果實營養成分如表1。

表1、枇杷果實之主要營養成份含量(每100克)

營養成份	100g	營養成份	100g
水分(g)	86.73	維生素A(IU)	1528
熱量(kcal)	47.00	維生素C(mg)	1.0
蛋白質(g)	0.43	鈣(mg)	16
脂肪(g)	0.20	鐵(mg)	0.28
灰份(g)	0.50	鎂(mg)	13
碳水化合物(g)	12.14	磷(mg)	27
纖維(g)	1.7	鉀(mg)	266
維生物B1(mg)	0.019	鈉(mg)	1
維生物B2(mg)	0.024	鋅(mg)	0.05
維生物B6(mg)	0.100	銅(mg)	0.040
菸鹼酸(mg)	0.180		

(USDA, 2006)

據甘偉松編著臺灣藥用植物誌所載：枇杷葉含葡萄糖、蔗糖，尚含少量果糖、麥芽糖、澱粉、湖精、纖維、半纖維等，酸為結合態，主要酸為酒石酸、蘋果酸、檸檬酸；並含有苦杏仁甘、單寧及少量之皂素。枇杷葉自古以來用為清涼飲料，夏時用為防汗疹之浴湯料，嫩葉治慢性支氣管炎，治久咳特效。種子有鎮咳祛痰之效。

二、枇杷之適栽環境

枇杷為常綠果樹，性喜溫暖的氣候，年平均溫度在15℃以上地區即能生長，但如冬季溫度在3℃以下時，幼果內之胚珠易受到凍害。冬季低溫環境為枇杷栽培的主要限制因素，臺東地區年平均溫度約22℃，非常適合枇杷生長。茂木枇杷各生育階段所需溫度不一致，在果實採收後之營養生長期與花芽分化期需要較高的溫度，以促進新梢的生長及花芽形成，花穗生長期後冷涼的氣候，有利於花器發育。從花器發育至果實生長期間，枇杷對寒害的忍受程度不同，一般以花蕾之耐寒性最強，謝花後的幼果最容易受到凍害。在臺東以海拔400公尺以上地區栽培較理想，因在開花結果期日夜溫差大，枇杷之果實品質較佳，且產期較早。

枇杷對土壤的適應性很廣，從砂質土、礫質壤土或礫質粘土都能生長，其中以排水良好、土壤深厚、有機質含量高之礫質壤土或礫質粘土較佳。土壤酸鹼度以pH6.0左右最適宜茂木枇杷。

三、枇杷之生長習性

枇杷大部份以高壓苗種植，大多無幼年性的問題，種植後只要適當控制新梢生長，翌年即可開花結果，此後隨樹冠的擴展產量逐年增加，8至10年生即可達到盛產期，管理良好之果園其經濟結果樹齡可達60年以上。

枇杷根部之活動力與地溫有密切關係，地溫在5-6℃時根系開始生長，9-12℃時生長最旺盛，18-22℃時生長緩慢，30℃以上則停止生長。臺東冬季地溫均在15℃以上，適合根系生長，在果實生長期根部能正常吸收水、養分，使果粒持續生長不受影響，所以產期較早。一般管理良好的植株，春季根部開始生長時期較地上部提早兩星期，新梢生長後根部生長量逐漸下降，此種交替生長現象，周年間約有四次，一般在幼果期(1-2月)，果實採收前後(3-4月)，新梢生長停止期(8-9月)及開花前後(10-12月)出現4次根部生長期，結果量較高之植株葉片可供應根部的養分減少，根部生長量及次數相對減少。枇杷根群之分佈較淺，接近地面之根系易受微氣候影響，果園土壤管理稍有不慎易引起生理障礙。

枇杷的結果枝可分為中心枝、果痕枝及弱枝等三種。中心枝為上年度未結果枝或在春季果實生長期萌發之枝條，其生長勢強，枝莖及葉片大，葉片數多，花芽形成期較晚，花芽形成率較低。果實採收後，自果穗基部剪口萌發多數腋芽，一般只留一枝新梢，生長後之枝條稱之為果痕枝，其生長勢較中心枝弱，在高溫乾旱情況下容易形成花

芽；在矮化整枝栽培下，果痕枝為主要之結果枝。弱枝為4-6月間由主幹基部萌發之新梢，其枝條細、節間長、葉片小、枝條充實度差，花芽形成期較早，但果實小，品質差(圖1)。



圖1. 弱枝生長之果實較小，品質差

四、穩定產量及品質之田間管理作業

枇杷的生長與結果習性異於其他亞熱帶果樹，其田間管理作業時期及方法有許多差異，茂木枇杷週年生長與田間管理作業如圖2。

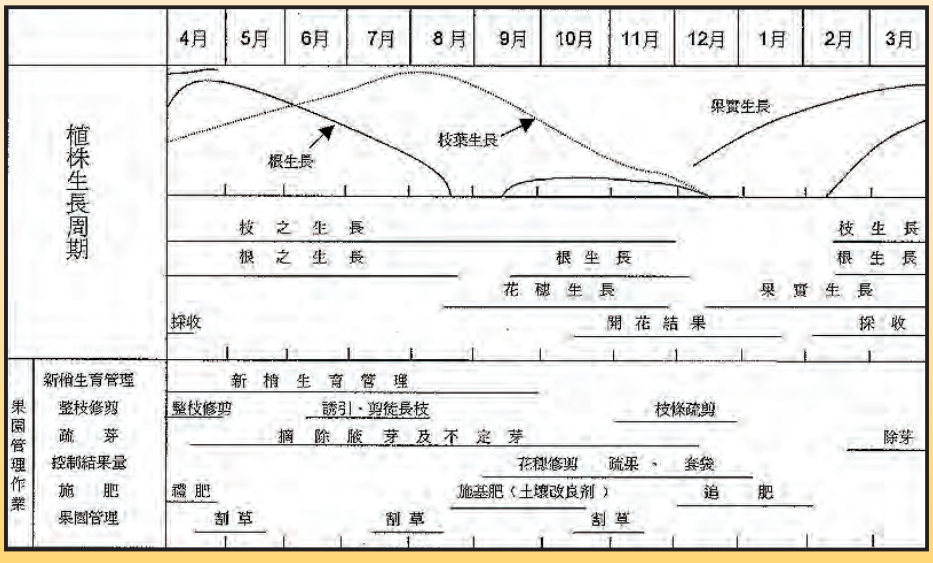


圖2. 枇杷之周年生長與管理作業曆

(一)整枝與樹型改造

枇杷栽培為減少風災及便於田間作業，多將樹型矮化，目前枇杷之整枝方法，多屬變則主幹形之整枝方式，大多主枝誘引過低，枝條彎曲角度過大，容易誘發大量的徒長枝(圖3)，形成枝幹附近之新梢生長旺盛而主枝末端生長勢衰弱，無明顯的主枝、亞主枝及側枝之分及主、側枝之從屬秩序。在枝條生長雜亂與各種不同樹型結構下，修剪困難，每年需增加許多人力在管理作業上，並造成樹冠內之新梢生長不均及開花結果不穩定，果實大小與品質差距大等問題。目前可行的樹型改造方法以自然開心型較適合茂木品種，其整枝方法介紹如下：



圖3. 傳統拉枝易產生大量徒長枝開花率較低

1. 自然開心型之整枝法(圖4)：

苗木定植後，中心枝(主幹)向上生長，可在距離地面30-40公分高處保留一枝作為第一主枝，此後每一輪側芽生長時在不同方向各保留一個側枝，當側枝數達4-5枝後摘心，作為未來的主枝及候補主枝。主枝生長後自第二輪開始，在左右方向各留一側枝，以增加植株葉片數才有助於幼齡樹的生長。第二年以後決定固定主枝，將各主枝向四方拉開，與主幹形成45-60度角度，並剪除多餘的候補主枝。各主枝上形成之側枝，在距主幹40-60公分處保留一枝作為第一亞主枝，第二及第三亞主枝之間距約30-50公分，左右互相交替，亞主枝上再著生側枝及結果枝，側枝間隔為20-40公分，勿使枝條葉片過密或交互重疊以利果實之生長。亞主枝未定型之前，必須預留候補亞主枝及側枝，供未來調節適當的位置及方向才能構成良好的樹型。第一亞主枝距離樹幹過近時，進入盛產期之後會造成亞主枝與主枝競爭養分，使主枝末端弱化，樹冠內部結果枝數量減少，結果部位移向外圍，容易引起果實寒害及生理障礙。



圖4. 自然開心型之整枝模式

2. 修剪方式：

利用修剪可整理出枝條在樹冠內適當的配置，便於枇杷園之管理工作，改善樹體水分養分之運移，增加有效葉面積及葉片光合作用效率，維持樹體營養

與結實(生殖)生長之平衡。一般修剪工作如下：

(1)全樹冠修剪：枇杷主要修剪時期分為兩次：第一次在3-4月間果實採收後，應將枯枝、纖細弱枝、病蟲害枝條及強勢徒長枝等剪除，以促進樹冠內之光照及通風，並使養分集中於發育枝之生長。第二次修剪在11-12月間結果枝花穗抽出後，可將生長勢強未開花的徒長枝進行強剪(圖5)，以調節結果量及促進果實生長。



圖5. 未結果枝條可在11-12月間先強剪

(2)結果枝修剪：結果枝經過一定生長年限後，其基部枝條過長，會影響果實生長與品質，應適時予以更新。方法為在果實採收後，自枝條基部約10公分處修剪(回剪)如圖6，再將更新後之新梢培養成強健的結果枝。

(3)除芽：果實採收或老枝條修剪後枝梢上會萌發多數新芽，為使新梢有適當的生長空間，每隔約30-40公分



圖6. 果實採收後，自枝條基部約10公分處修剪

留一枝新梢，其餘均應除去。此外，在5-8月間新梢生長後，每一生長階段在梢頂下均會萌發多數腋芽，應於新芽形成初期摘除，以利新梢生長。

(二)促進花芽形成

茂木枇杷之枝葉生長旺盛，若遇到夏季陰天或降雨日數長之年份，花芽形成困難，可用下列方法調節樹勢，以促進花芽形成：

1. 生長勢稍強之枇杷，在果實採收後不可施用過量的氮肥，以免引起新梢生長過盛而影響花芽形成。
2. 花芽分化前(六月下旬至七月)，將直立的生育枝及徒長枝向四方拉枝誘引，可降低頂芽優勢使營養生長緩慢而停頓，以利花芽形成(圖7)，為避免拉枝角度過大，易發生枝芽及來年容易產生大量徒長枝，可利用高架式拉枝方式(圖8)，以維持枝條強度並可減少以後徒長枝的產生。



圖7. 七月下旬開始進行拉枝



圖8. 高架式拉枝方式可減少徒長枝的產生

3. 六至八月間，枝條誘引後到花芽形成前，若仍無法控制營養生長，可使用磷酸一鉀(稀釋500倍)加水溶性硼酸(稀釋1,000倍)噴施葉面2-3次，抑制新梢生長，促進花芽分化。
4. 七至九月間，植株生育旺盛之果園，可在樹冠下方以中耕機進行淺耕，截斷近表土部份之根群，並停止灌水，保持土壤乾燥，以抑制枝梢生長，增加花芽形成率。

(三)花穗修剪

1. 茂木種枇杷正常花穗之小花數在140朵以上，遇高溫期花穗生育期短，其小花數僅在半數以下，小花數愈多則開花期愈長，消耗養分愈多，所以在花穗生長初期即應適度疏剪(圖9)。
2. 花穗修剪之時期，宜於花梗未張開前進行，依花穗大小剪除頂端1/2-1/3長度，並截短支梗末端(圖10)。穗頸較短之果穗(晚花)，應剪除基部1-2段支梗以方便套袋；但易受到霜害之地區，所留支梗應靠近葉片附近，以減少霜害之損害率。



圖9. 花穗適當修剪時期



圖10. 花穗修剪情形

(四)疏果技術

疏果時將擦傷果、病蟲害果、寒害果及過早或過晚之果粒剪除。一般而言，粒大且帶濃綠色、果粒中段肥厚而長者其果型較大，所留之果粒結果位置方向、果粒形狀、大小、色澤均相似者，其成熟期較易一致，可節省分次採收之勞力。

1. 適當的葉片數與結果枝的比例是確保枇杷果實生長與品質所需，疏果後留存之果粒數與結果枝上葉片數有密切關係，結果枝葉片數，在25葉以上者約留6-9粒果實(圖11)，20葉以下者留4-6粒，每果粒之平均葉片數在3片左右，即可達到市場需求，亦可兼顧產量與收益。
2. 若是疏果作業不當，每穗需反覆數次採果，耗費大量採收勞力。果粒成熟期不一致的因素很多，一般早花之開花期短，果粒成熟期之差距大；晚花之開花期溫度低、花期較長，但因果實發育後期溫度高，其果實成熟期一致，可減少採收之勞力。

(五)套袋可減少生理障礙及提高商品價值

套袋主要目的在減少病蟲害、鳥害、防止農藥污染或霜害，並可減少果實生長後期氣溫急速上升所引起之日燒、紫斑症及裂果等生理障礙，亦可保護果實生長期及採收時果皮茸毛以減少損傷，提高果實之外觀價值。

套袋之材料影響果實的色澤與品質，以透光度高之白色紙套袋者，其果色呈較濃紅色、糖度高、但有果肉硬、果汁較少、風味差，成熟期遇到高溫乾燥的氣候時，果實發生紫斑症等生理障礙頻度高等缺點(圖12)。目前使用之牛皮紙袋透光度較低，其果皮呈較淺紅色、果肉軟而多汁、食味佳，但糖度較低。



圖11. 疏果後每個花穗留6-9個果實



圖12. 袋內溫度過高果實易發生紫斑症

五、枇杷園焚風災害與防範措施

在枇杷栽培管理過程中無法警覺及防範的就是焚風傷害，這種焚風俗稱『火燒風』，只要短暫吹襲即會造成極大損失，使果實無商品價值。一般農友對這種特殊氣象的發生，總有束手無策

之感，往往眼見辛苦經營一整年的枇杷受到天災的肆虐，卻無法適時挽救而蒙受重大損失，因此瞭解焚風對枇杷果實之傷害，並尋求減輕焚風災害之措施，俾使農友損失降至最低，為一項重要工作。

(一)焚風形成原因及對農作物之影響

焚風是一種局地性熱風，發生原因係由於當含溫溼空氣的風受山嶺阻擋而被迫上升且冷卻，水氣凝結成雲雨，而降在迎風面的山坡上，當風越過山脈後下降，其空氣水份喪失變為乾燥的風，再因下降後受壓力提高而增溫，使下降至平地之氣流顯著的比鄰近空氣之溫度高且乾燥，此種氣流所形成之強風，特稱為『焚風』(圖13)。而臺灣地形因有中央山脈縱貫南北，當東方或北方海面上有低氣壓或颱風時，南部地區西風會由西海岸越過中央山脈，在東部地區造成焚風。焚風發生時最明顯的氣象特徵有(一)溫度劇升；(二)濕度劇降；(三)風向轉變；(四)風速增強；(五)降雨停止，其變化視焚風規模大小而異。

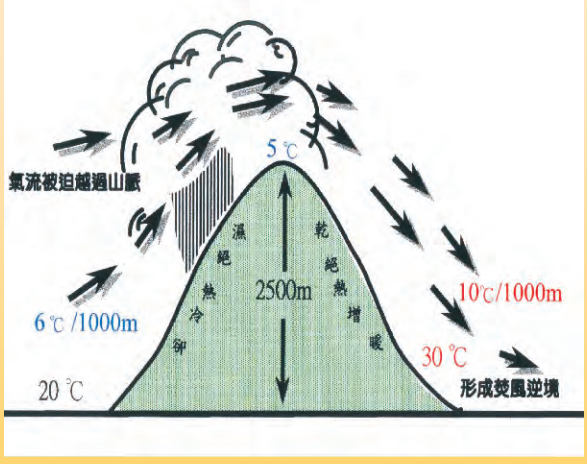


圖13. 焚風發生之原理模式

焚風對農作物之影響，溼度迅速降低及強風為導致作物發生傷害之主因，溫度升高，濕度遽降，風速增強，植物蒸散作用加速(蒸散量為平時之數倍)，造成植物快速脫水而枯萎或植株倒伏和枝葉折損，持續時間愈長，受害程度愈嚴重。

(二)焚風對枇杷果實之傷害

在一至四月枇杷果實發育期間，如遇焚風吹襲，高溫低溼之氣候使枇杷蒸散作用急速增加，當根系吸水量來不及供應地上部蒸散時，葉片因蒸散快速而根部供水量不足就轉而向果實奪取水份，因此造成果實脫水傷害，導致果實無法繼續肥大，且留下乾疤，使果實喪失商品價值；而強風逆境往往造成枝條折損及果穗斷裂之現象。根據本場調查，近十年來一至四月間臺東地區經常發生局部性焚風現象，焚風對枇杷的傷害，以小果發育期最為嚴重，尤其是果皮接近黃綠色時，最易受到脫水乾涸傷害，不僅無法恢復原有的飽滿果型，即使果實繼續黃熟肥大，也會成為畸形果，毫無商品價值，果色已轉黃者，不易受脫水傷害(圖14)。如焚風規模較小持續時間短，果實外觀受害不明顯，但果實品質亦受影響，其果肉明顯變硬，隨著果實成熟糖度不會增加且酸度不會降低，果實口感變很差。

(三)枇杷園焚風災害防範措施

臺東地區焚風主要分兩類型，一類為一至四月由東北季風及西南氣流所引起，此型焚風一般規模比較小，或比較輕微，持續時間短，因這一型焚風發生時正值果實發育期，造成主要且直接經



圖14. 枇杷果實受焚風危害情形



圖15. 果園自動噴霧防範焚風情形

濟危害；另一類型一般發生於六至十一月間，由太平洋高壓及颱風所引發，此型焚風規模較大且持續時間比較久，但因此時枇杷為營養生長或花芽分化期，主要傷害多為枝條折損，相對受害反而較輕。枇杷園在焚風來襲時噴水霧增加果園溼度及事前噴施葉面蒸散抑制劑均可降低焚風危害，但如焚風持續時間過久(超過7小時以上)則仍無法避免果實受害。

在一至四月間果實生育期應加強防範焚風傷害才可確保收成，針對焚風之特徵及危害，果園主要之防範措施如下：

1. 果園應設立防風網或防風林以降低強風危害。
2. 做好事前防範，目前仍無法準確預測焚風，在一至四月間果實生育期間，每隔2星期左右果園全面噴施葉面蒸散抑制劑(液臘)，焚風來襲時可降低葉片蒸散速率、減少水份散失，以減少果實受害。
3. 焚風來臨時在果園間噴水、噴霧灌溉(圖15)，以提高空氣溼度並補充土壤水份，降低果樹之蒸散速率，使果實受害率降低。
4. 果園草生栽培，以加強土壤保水力。

六、土壤與肥培管理

(一)土壤管理

枇杷根部生長量低於地上部，根群分佈淺且不耐水，根之生長良否直接影響到植株生長與產量。種植前必先選擇適合栽培的土壤，一般以土質疏鬆、排水和通氣良好的壤土或砂質壤土，土層深厚，底土無硬盤限制，有機質含量高(3%以上)，土壤酸鹼度(pH值)在5.5-6.5之間，且不含有毒物質或有害生物之土壤為最佳。

臺東枇杷大部份種植於山坡地或臺地，土壤經過長期雨水沖刷或淋洗，含有養分的表土大量流失，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、品質低及生理障礙發生率高等問題。加強果園土壤管理以改善根圈生長環境，設置灌排水設施

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，並配合其他果園管理技術，使枇杷樹體能發揮最大的生產力。

(二)肥培管理

1. 枇杷幼樹與成樹三要素推薦量(克/株/年)

一或二年生的枇杷因屬幼年樹且尚未結果，施肥純粹為其樹勢之育成，待三年後已漸結果並趨穩定。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2。

表2、枇杷幼樹與成樹三要素施肥推薦量(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

近年來施肥多以臺肥複合肥料五號(16-8-12)代用。施用量一年生每株施用2.2公斤，分六次(即每隔二個月)施用，外加花生餅3.0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。

2. 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1月施用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，將餘量化學肥料施下，以恢復樹勢，助長新梢發育。

3. 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及輕度耕鋤，經澆水或雨水進入土中，或將肥料溶于水後澆於根際亦可。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，採果後的氮肥應控制到只供新梢生長到25-30片葉最佳，否則頂芽因生長勢太強不易由營養芽轉成花芽。氮肥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。開花到小

果成長期間，由於要果粒充實肥大，需適度補充氮肥。但太高的氮肥又會使未花芽分化之枝條繼續生長，反消耗樹體儲蓄的光合作用產物，造成果實後期不但不易肥大，甘味也減少。氮肥太低，果實不易肥大且肉質較硬，直接影響果實品質。若全年的氮肥能正確施用，必定可以減少很多栽培管理上的困擾及獲得最高的收益。

(3)採果後到花芽分化前之氮肥控制

在三、四月採果後，施用少量的肥料(不超過全年總量的四分之一)，不僅可迅速恢復樹勢，也可刺激萌發新梢。若施肥適當，氮肥控制得宜，其生長至一定時期後，因氮肥之消耗而有利於停梢，使充實的新梢及早形成，氮肥是否過量或不足，農友可觀察園中每年三、四月採果後，自頂芽長出新梢後至停梢情形，若停梢後該枝條所擁有的葉片達到25-30葉，則為標準的氮肥施用量(圖16)。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，品質較差。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，開花率降低並使產期拖延。



圖16. 結果枝枝條葉片數達25-30片

(4)開花前之施肥

全年的肥料中，尤其是氮肥，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施用。除促進枇杷花穗抽出外，因為枇杷開花時，八成以上枝梢都會開花，每枝梢雖僅著一花穗，但每花穗平均約有400朵花，開花過程中足以令樹體消耗大量的有機態氮素及磷素，若在花芽形成後不予補充，則開花後枇杷樹勢會逐漸衰弱，果實將會不正常早熟，果粒也較小，這種果實不僅果實品質差，也傷害樹勢，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，正值小果發育，是果實最需氮、磷及鉀肥之時期，此時期的氮、磷肥主要在促進細胞分裂，增加果實的細胞數並使每個細胞擴大。此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，果粒更有機會肥大，此次施肥稱為果肥，施肥的時期約在國曆12月至1月間，施用量以全年之1/4到1/3為宜。

(6)肥培配合灌溉

施用花肥或果肥時，一般枇杷產區多已進入旱季，若未重視灌溉則往往得不到時效與肥效。在果實發育期及轉色期灌溉較頻繁，亦即1月至2月，此時土壤常保微溼可使肥培順利，全年灌溉所需之水量至少有半數以上在此時運用。

(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，使用完全腐熟之有機肥，以免傷害作物根部。未完全腐熟的動物性有機肥多帶惡臭，並伴有甚多之蒼蠅，極易判斷。施用有機肥時需配合深耕，方不至於因分解太快而失去肥力價值，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產更穩定。

一般枇杷果園土壤有機質含量應維持3%以上，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。

土壤有機質含量愈高，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質含量與土壤水分及土壤硬度均有顯著直線相關性。

枇杷果園敷蓋可增加地溫，保持土壤水分，減少土壤沖蝕，促進根系生長易於吸收土壤中養分，利用草生栽培法敷蓋枇杷果園值得採用，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顯重要。

七、病蟲害防治

(一)灰斑病(圖17)

本病由真菌*Pestalotia eriobotryicola*所引起(圖18)，可感染芽，嫩葉，老葉，枝條，花蕊及果實等部位，主要出現於葉片(圖19)，以新葉發病較嚴重。嫩葉被害時初呈淡褐色不定形小斑點，後轉紫黑色，以後數個病斑漸擴大融合，顏色逐漸加深，嚴重時組織生長受阻而使葉片捲曲萎凋；老葉被害時初呈黃褐色小斑點，後逐漸擴大，病斑略突起，中央呈灰白色並長出黑色孢子堆為本病之分生孢子(圖20)，遇雨溢出黑色黏狀之分生孢子堆。多數葉片罹病時，新芽生長明顯受阻。枝條被害時，表皮裂開脫落或凹縮，嚴重時呈枯枝；花蕊被危害，則褐變乾枯而脫落，幼果感染時，初呈彎曲粗糙銹斑狀(圖21)，成熟後呈水浸狀腐爛(圖22)。



圖17. 枇杷灰斑病



圖18. 枇杷灰斑病病原菌



圖19. 枇杷灰斑病葉片捲曲

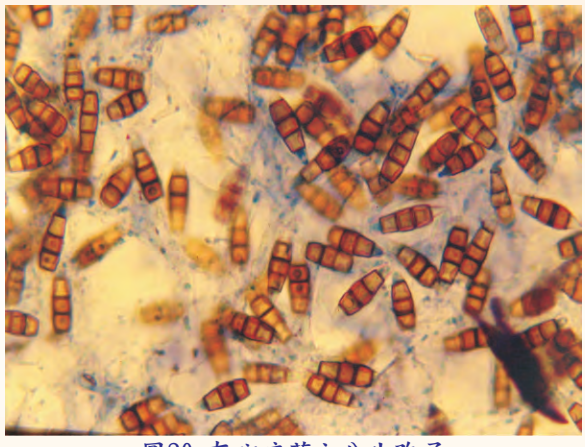


圖20. 灰斑病菌之分生孢子

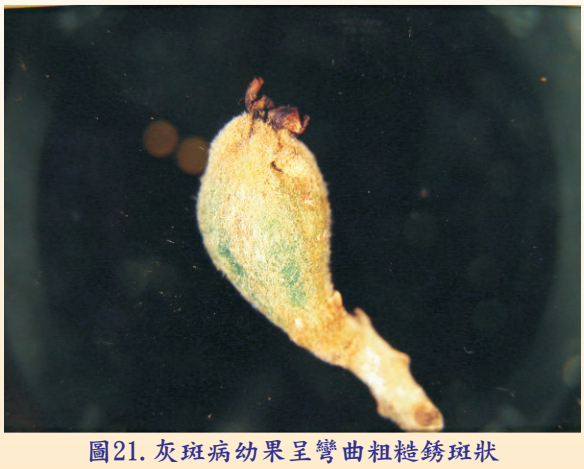


圖21. 灰斑病幼果呈彎曲粗糙銹斑狀



圖22. 成熟果灰斑病呈水浸狀腐爛

此病危害各枇杷品種，以海拔300-500公尺發病較多，尤以通風不良、濕度高之地區更為嚴重。氮肥過多，枝條過密，陽光不足，皆有助於病害之猖獗。病原菌孢子隨風吹到葉表後，遇溫濕度適宜時，伸入葉片組織內，嫩葉約經3天即可呈現病斑。本病菌最適生長溫度為24-28℃，高於32℃及低於20℃均不適宜生長，因此田間於十月至翌年四月較少發病。本病發生高峰期為六至九月，為確保枇杷不受危害，應加強防治。罹病葉片多時，在秋季會造成葉片脫落，影響光合作用及養分製造，降低產量與品質。

註解[aaa1]:

防治方法為：

1. 注重修剪，避免枝條過密，促進樹冠內通風及光照。
2. 適時且合理的施肥，避免氮肥使用過量。
3. 颱風過後或枝葉被機械傷害後應立即施藥，以減少病源的感染。
4. 防治藥劑可任選下列一種防治：

①33.5%快得寧水懸劑1,000倍稀釋液。

②37%護矽得乳劑5,000倍稀釋液。

③10.5%平克座乳劑2,000倍稀釋液。

④25%克熱淨溶液500倍稀釋液。

(二)赤衣病

赤衣病曾經是臺東枇杷栽培最棘手的病害，若防治不力，可能對果園造成嚴重威脅。由真菌的擔子菌*Corticium salmonicolore* 感染所引起，本病菌為多患性，寄主範圍很廣，包括茶樹、檬果、柑桔、蘋果、梨、荔枝、楊桃、可可、番荔枝及咖啡等皆受危害。被害新梢枯萎，高溫多濕時被害枝條上著生一層白色或粉紅色菌絲(圖23)，有時有稍隆起白色點狀孢子叢，嚴重時樹皮龜裂(圖24)，脫離剝落呈潰瘍狀(圖25、26)，終至枯死。



圖23. 被害枝條上著生白色菌絲



圖24. 赤衣病嚴重植株基部龜裂脫皮



圖25. 赤衣病感染之枝條龜裂脫皮



圖26. 脫離剝落呈潰瘍狀

病原孢子於翌春梅雨期前後，陸續藉風雨傳播，附著枝條表皮，遇高溫多濕則發芽長出白色菌絲，侵入木質部，阻止水分養分輸送，發現葉片枯萎時，大約已危害一個月以上。通常枇杷園每年初發現枯枝約在4月上旬，8月以後發病少。藥劑防治宜在每年3至4月間菌絲尚未侵入枇杷枝條表皮組織前較佳。一

般農友雖知須修剪病枝，但修剪不夠徹底，剪除的病枝也未燒燬，導致病原仍在園內蔓延增殖，這就是赤衣病肆虐臺東枇杷多年的原因。早在民國80年省政府農林廳開始辦理枇杷病蟲害防治示範工作，指導果農發現赤衣病病枝，即刻剪除並燒毀以減少病源，經過3年徹底執行，西部地區赤衣病的發生已顯著減少，枇杷園甚少發現病枝，臺東地區自83年才開始，曾經危害嚴重，目前大多已獲得控制。

防治方法：

1. 發現被害枝條，即刻徹底剪除並燒燬，以減少傳染源。
2. 罹病主枝幹，應先刮淨表層被害組織後，以滑石粉加經稀釋100倍的貝芬同調成糊狀塗抹傷口。
3. 適當修剪，避免枝條過密，以利通風及日照。
4. 3-4月間以50%貝芬同可濕性粉劑稀釋750倍噴施，需加「全透力」展著劑3,000倍，10-14天防治一次，至8月底止。

(三)炭疽病(圖27)

由病原真菌*Colletotrichum gloeosporioides*感染所引起。本病菌主要危害果實，在成熟之果實表面，初形成淡褐色、水浸狀(圖28)、圓形小斑點，後變黑色小點，排列成同心輪紋狀(圖29)，並有黏狀物，乃病原菌之分生孢子堆。嚴重時病斑擴大而融合一起，最後導致整個果實腐爛(圖30)。



圖27. 炭疽病在果實上之進展



圖28. 炭疽病果實呈水浸狀斑



圖29. 炭疽病輪紋狀病斑

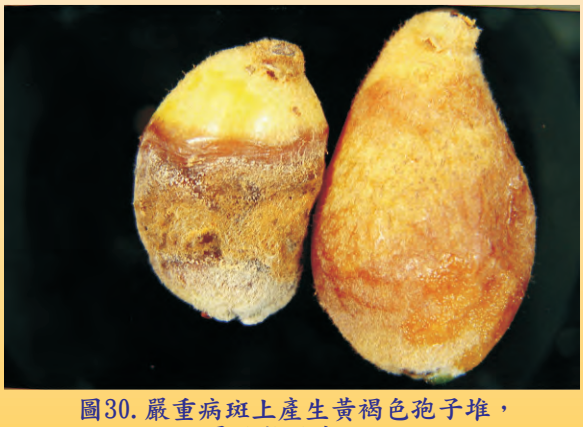


圖30. 嚴重病斑上產生黃褐色孢子堆，最後整果腐爛

本病適宜在高溫多濕環境下發生，臺灣於3月中旬-4月下旬適逢高溫多雨，發病較多。分生孢子藉風雨傳播，降落於果表後，遇適當溫度及濕度即發芽，形成發芽管，侵入表皮，可感染任何發育期的果實，若果實成熟或接近成熟時被感染，於果實上很快形成病斑，如未成熟果被感染，則不形成病斑，果實成熟時，潛伏的病菌才生長形成病斑。

防治方法：

1. 氮肥勿過量，宜增加鉀肥。
2. 目前尚無推薦防治藥劑，部分防治灰斑病之藥劑亦可防治本病，可參考共同防治。防治本病以清園為主，剪除之病果以垃圾袋收集密封清除，勿棄置於果園內增加病源。

(四)污葉病

由病原真菌*Clasterosporium eriobotryae*菌所引起，主要危害葉部，多發生在葉背面的絨毛，形成暗色塊斑；漸轉褐色，病斑逐漸融合，佈滿全葉呈煤粉狀之菌叢(圖31)。本病全年都會發生，發生盛期為七月至翌年一月，以管理粗放，通風及透光不良，樹勢衰弱的枇杷樹最易發生。



圖31. 枇杷污葉病

防治方法：

1. 果園排水良好，降低園內濕度。
2. 多施有機肥，增強樹體抗病力。
3. 適當修剪，促進通風日照，清除燒燬病葉減少病源。
4. 目前尚無推薦防治藥劑，可在颱風來臨前後參考灰斑病防治藥劑共同防治。

(五)芽枯病(圖32)

由病原細菌*Pseudomonas sp.*感染引起。危害新芽、新梢、新葉及果實。新芽變褐色，停止生長，側芽簇生；新葉的中肋呈褐色病斑，彎曲畸型；果實上呈黑褐色病斑，表皮龜裂；在枝幹上呈黃褐色不規則形病斑，後呈同心輪紋狀病斑，露出木質部。在梅雨期前後或遇強風傷害時，易發生此病。病原菌在葉部或枯枝病斑內越冬，遇雨水而傳播。

防治方法：

1. 剪除罹病部位並燒燬，以減少病源。
2. 目前尚無推薦防治藥劑。



圖32. 枇杷芽枯病

(六)褐根立枯病

以往認為枇杷枯死，是罹患白紋羽病，但經筆者在臺東枇杷栽培地區的調查診斷發現，大多由病原真菌*Phellinus noxius*(圖33)感染危害引起，此菌也是引起番荔枝等多種果樹及林木之立枯、萎凋、衰弱與死亡的禍首，白紋羽病在臺東極為少見。在枇杷園發生初期，通常多是一、二棵零星發病，而後逐漸向四周蔓延擴大，最後造成全園廢耕。病菌自根部或地際部侵入感染，危害維管束，使吸收及輸導功能喪失，導致植株生長不良，逐年衰弱，終至死亡(圖34)。此病最易辨識的特徵是病根或地際部表皮黏附褐色絨毛狀菌絲層與土塊、小石粒(圖35)，褐色菌絲有時往外蔓延，被覆於鄰近土塊、石粒，是診斷本病重要依據。

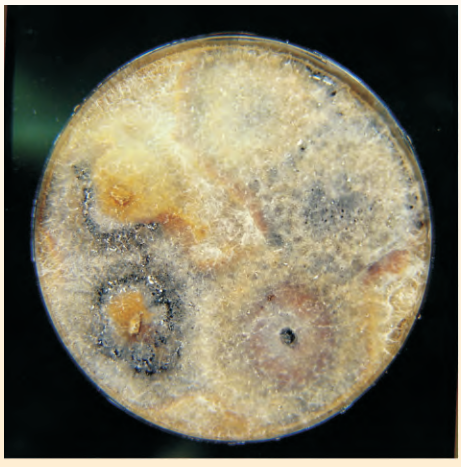


圖33. 枇杷褐根病菌*Phellinus noxius*菌落



圖35. 罹病根表面有褐色菌絲層與土塊、小石粒黏集



圖34. 枇杷褐根病

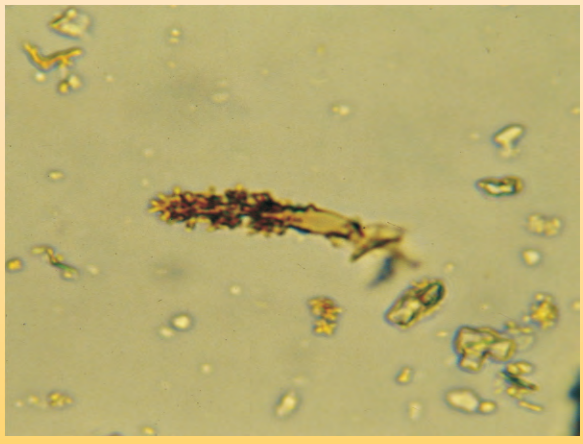


圖36. 褐根病菌*Phellinus noxius*之斷生孢子

本菌生長溫度範圍為10-12℃到35-37℃，最適溫為24-32℃，喜好酸性土壤，土壤中至少可存活半年，在罹病根莖組織中則可存活達十年之久，被感染的樹根或樹幹，是本病菌長期存活的主要處所。病菌除可藉根系交纏或藉病土傳播外，也可藉擔胞子或斷裂分生孢子傳播(圖36)。

當地上部出現病徵時，病菌早已侵入植物組織多時，又因被感染部位埋於土中，一旦發病就不易治療，應依據病原菌的特性訂定妥善的預防措施，以避免造成嚴重的損失。

防治方法：

1. 培育健康幼苗，慎選無病土壤育苗。
2. 慎選栽培園地，避免選擇曾發生此病之園地。
3. 適當的肥培管理，調整土壤酸鹼值至pH7.0以上，多施有機肥料，氮肥以尿素為主。
4. 妥善的罹病區及病株處理：

①挖除嚴重的罹病植株，徹底清除土壤中殘留病根集中燒燬，原植穴翻土曝曬，或淹水1個月以上或施用硝石灰、氰氮化鈣(烏肥)處理。

②病株與健株間挖掘深溝以阻隔病原。

③發病較輕微之病株，先扒開根莖基部的土壤，切除感染的部位後再以等比例之尿素、碳酸鈣各1,000倍之混合液，每棵依植株大小，約澆灌根系土壤15-30公升，每季灌注一次。病株周圍之健株可同時施灌防治。或以尿素1,000倍液澆灌約10-20公升的稀釋液，一年約四次。

(七)疫病(圖37)

由病原真菌*Phytophthora sp.*感染所引起。此病菌可侵害地際部及根，被感染之維管束組織褐變、壞死，影響輸導水分養分的功能，最後導致整株枯死(圖38)。高濕時，田間可見病株地際部有白色菌絲長出；將病根砍下保濕隔夜後，可見白色菌絲密覆(圖39)。

此菌生長適溫為32-33℃，其游走子藉雨水、灌溉水傳播。以往曾發現多侵害苗木(圖40)，但最近發現，在成株的危害已有逐漸擴大之勢，若不及時防治，可能蔓延迅速，造成重大損失。

防治方法：參考褐根立枯病防治策略

1. 慎選健康苗木。
2. 適當肥培管理。
3. 挖除病株並徹底燒燬，原植穴曝曬滅菌。
4. 目前尚無推薦防治藥劑，防治策略以清園為主。



圖37. 枇杷疫病



圖38. 感染疫病之地基部壞死最後整株枯死

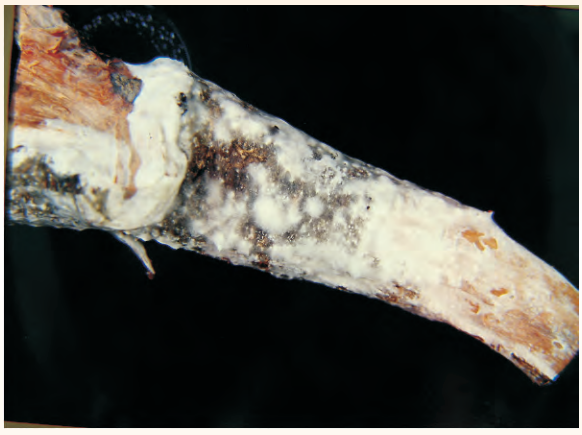


圖39. 高濕時病株地際部有疫病菌白色菌絲長出



圖40. 枇杷苗期疫病

(八)其他果實病害

近來漸有多種果實病害發生，如果實腐敗、似炭疽輪紋病斑或果粒外表完好但心部黑腐等，經臺東場分離出真菌*Phomopsis sp.*、*Cladosporium*及*Botryosphaeria sp*等菌。此類果實上的病害，防治重點以剪除病果為主，燒燬清除，以減少感染源。

(九)小白紋毒蛾(*Orgyia postica* Walker)

本害蟲俗名刺毛蟲，屬鱗翅目，毒蛾科，危害之植物包括枇杷、桃、葡萄、柑桔、梨、檬果、茶、棉、蘿蔔、絲瓜及玉米等70多種植物。每年發生8-9世代，雌成蟲羽化後，因翅退化不善於飛行，交尾後即產卵於繭上，呈乳白色附有毒毛，初孵化幼蟲群集於枇杷嫩葉取食，而後逐漸分散，幼蟲以4至5月發生最多，主要取食嫩葉，葉片被吃成缺刻，嚴重時只剩葉柄，老葉葉背或移至樹幹枝條上結繭化蛹。

防治方法：於4至5月及7至8月間若發現蟲體予以捕殺或可用下列藥劑防治：

①20%芬化利乳劑3,000倍稀釋液。

②2.5%賽洛寧微乳劑1,000倍稀釋液。

③2.46%賽洛寧膠囊懸著液1,000倍稀釋液。

④2.8%賽洛寧乳劑1,000倍稀釋液。

(十)枇杷葉蠕(*Oligonychus Iitchi* Lo et Ho)

此蠕僅危害低海拔地區果樹，除枇杷外，尚有荔枝、梨、龍眼、番石榴、釋迦、酪梨、蓮霧及波羅蜜等常綠果樹。成若蠕主要在枇杷葉片表面吸取汁液，通常由葉柄基部處開始危害，逐漸擴及全葉片，葉片表面呈灰黃色小斑點(圖41)，影響枇杷生育。此蠕通常在乾旱的季節6-7月及11月至翌年2月間發生，長期乾旱月份，在老葉或蔭蔽處(圖42)的葉片基部5公分處之葉表，常可發現黃色小斑或蠕體出現。當葉蠕密度達每葉5隻以上時應即施藥。可任選下列藥劑防治：

①20%畢達本可濕性粉劑2,000倍稀釋液。



圖41. 葉蠕危害之葉片葉脈附近組織呈黃白色

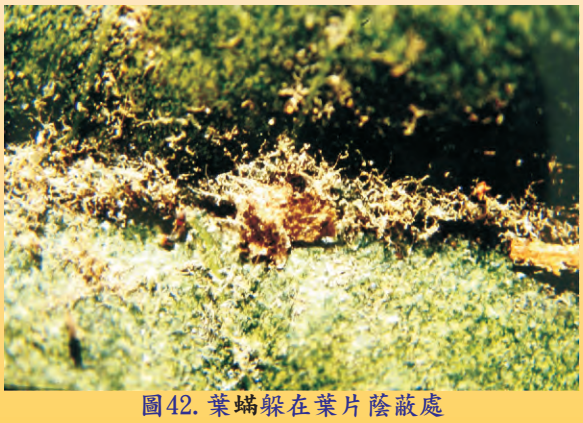


圖42. 葉蠕躲在葉片蔭蔽處

②25%新殺蠕乳劑500倍稀釋液。

(十一)枇杷薊馬(*Thrips hawaiiensis*、*Thrips coloratus*)(圖43)

枇杷薊馬主要危害各種植物之花部(圖44)及幼嫩的葉片或果實。近來花薊馬在枇杷上危害漸趨嚴重，於10至11月在花部大量孳生，並侵害花及幼果。危害花時，常銼吸花瓣汁液，影響授粉及花器發育。危害幼果時造成果實表皮粗糙疤痕(圖45)影響商品價值(圖46)。為確保果實不受薊馬危害，可在開花期每朵花平均5隻薊馬以上開始施藥防治。防治藥劑可任選一種下列藥劑噴施：

①2.5%賽洛寧微乳劑1,000倍稀釋液。

②2.46%賽洛寧膠囊懸著液1,000倍稀釋液。

③2.8%賽洛寧乳劑1,000倍稀釋液。



圖43. 枇杷薊馬



圖44. 薊馬危害花器

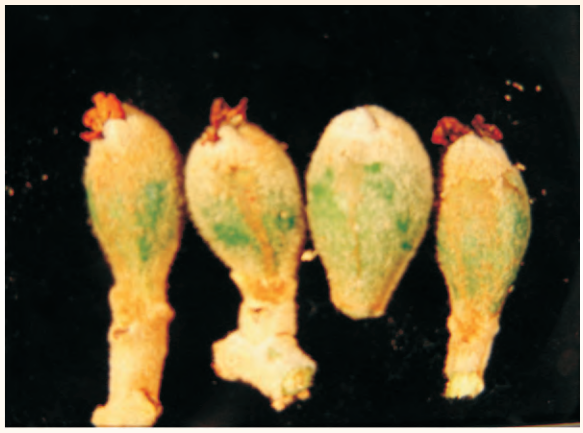


圖45. 薊馬危害幼果

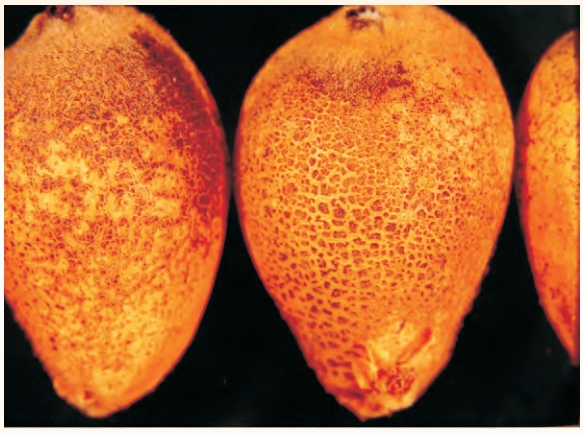


圖46. 薊馬危害成熟果時

(十二)咖啡木蠹蛾(*Zeuzera coffeae*)

據文獻記載，其危害作物約80餘種，幾乎所有果樹都被危害，在臺灣中部地區一年發生兩世代。成蟲每年3-4月及8-9月出現，幼蟲則在4-5月及9-10月間發生。在枇杷則以9-10月較多，危害花蕊而影響產量。幼蟲蛀入枝條內部取食，沿木質部周圍蛀食形成環狀食痕，致使植物水份不能上升，枝葉枯萎，果實掉落。

防治方法：

經常注意有無被害枝，及時予以剪除並剪死蟲體或燒燬。目前尚無推薦藥劑，可在9-10月密度高峰期與薊馬類同時防治。

(十三)桔捲葉蚜(*Aphis citricola*)

蟲體呈黃綠色，成蟲若蟲群集新梢嫩葉吸取汁液影響發育。此蟲尚分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病(圖47)。田間以10-12月乾旱期發生較多。目前尚無推薦藥劑，可與小白紋毒蛾同時防治。



圖47. 枇杷蚜蟲危害

八、採收

茂木枇杷成熟期早晚因氣候、地勢、土質及樹勢而不同，即使同一果穗上之果實成熟度亦不一致。果實在成熟前2週明顯肥大，著色前糖度急速上升，酸度降低，果頂部花萼綠色減退，肉質及內容物逐漸轉變而成熟，成熟期果皮呈黃色至橙黃色。在採收適期，果實依外觀色澤辨別成熟度再分別採收，一般應在九分熟之前採收以確保品質及貯運(圖48)。枇杷果實被覆茸毛，果肉軟而多汁，採收時應手執果梗，小心剪下果粒，輕放在有軟質襯墊物之採收籃

中，運往分級包裝場所，不可握住果實或拉扯果粒，並避免被指甲碰及或採收剪刺傷果面茸毛或引起腐爛，降低商品價值。

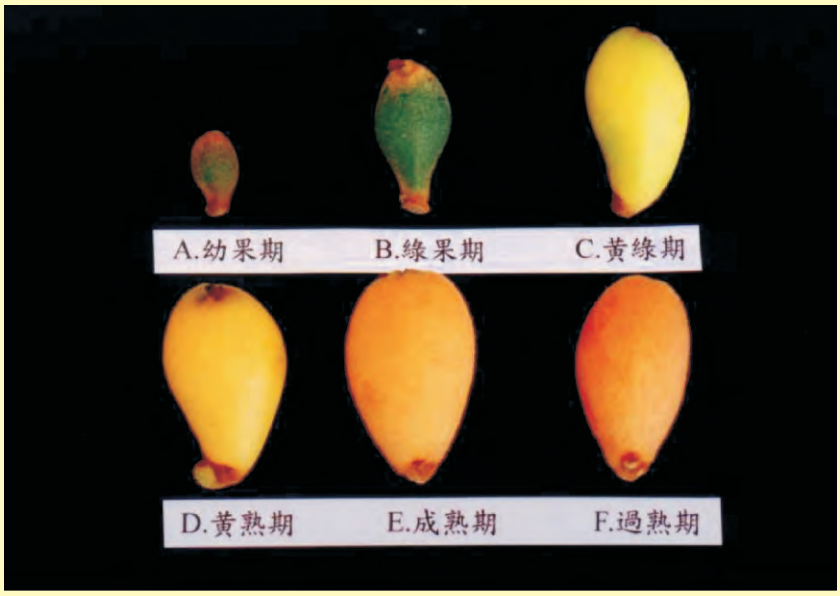


圖48. 枇杷果實之發育階段

臺東地區枇杷栽培管理技術

作　　者：盧柏松、李惠鈴
發 行 人：陳文雄
總 編 輯：江瑞拱
出版機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場
地　　址：臺東市中華路一段675號
網　　址：http://www.ttdares.gov.tw
電　　話：089-325110
印刷廠商：法宜斯企業行
出版年月：97年6月
編印本數：1,000本
定　　價：新台幣140元
展售書局：國家書局臺視總店/臺北市八德路三段10號B1　(02)25781515轉643
　　五南書局/臺中市中山路2號　(04)22260330

GPN:1009701657
ISBN:978-986-01-4709-4