



序

鳳梨釋迦自1993年起經本場輔導利用修剪技術調節生產冬期果，果實品質優良，甚受消費者喜愛，遂逐漸發展形成產業，栽培面積年年增加。再經行政院農業委員會、農糧署、臺東縣政府、臺東地區農會等各農政機關努力輔導，於2004年首次外銷新加坡，再陸續出口至香港及加拿大各地，各消費市場均反應甚佳，乃奠定外銷的基礎；2008年起積極拓展中國大陸市場，外銷量逐年大幅成長，迭創佳績，目前已躍居為國內水果出口量第二位，僅次於香蕉，也吸引愈來愈多的農友投入生產的行列。

臺東縣為我國鳳梨釋迦主要產地，近年來本場持續進行品種改良及栽培技術改進工作，推廣安全用藥及果園草生栽培以減少藥劑使用，並研發多項農業機械以節省勞力成本支出，使得本項水果生產技術領先其他地區。惟此一產業仍面臨許多問題，例如外銷市場過於集中於中國大陸，應積極拓展其他外銷市場；而粉介殼蟲對農民而言仍感困擾，各進口國也強烈要求我方加強防治工作；其他如農藥殘留問題、植株不明原因衰弱黃化問題等，都可能影響鳳梨釋迦產業的發展與競爭力。

有鑑於此，由本場成立番荔枝健康管理研究計畫團隊，針對鳳梨釋迦栽培管理、果園作業機械、土壤及肥培管理、病蟲害發生及防治，以及天然災害因應措施等方面之成果及技術，彙集成冊，提供農友、相關業者及人員參考，希望能對鳳梨釋迦品質提昇及產業的永續發展有所助益。時值付梓，特為之序。

行政院農業委員會臺東區農業改良場

場長  謹識

中華民國102年11月



目錄

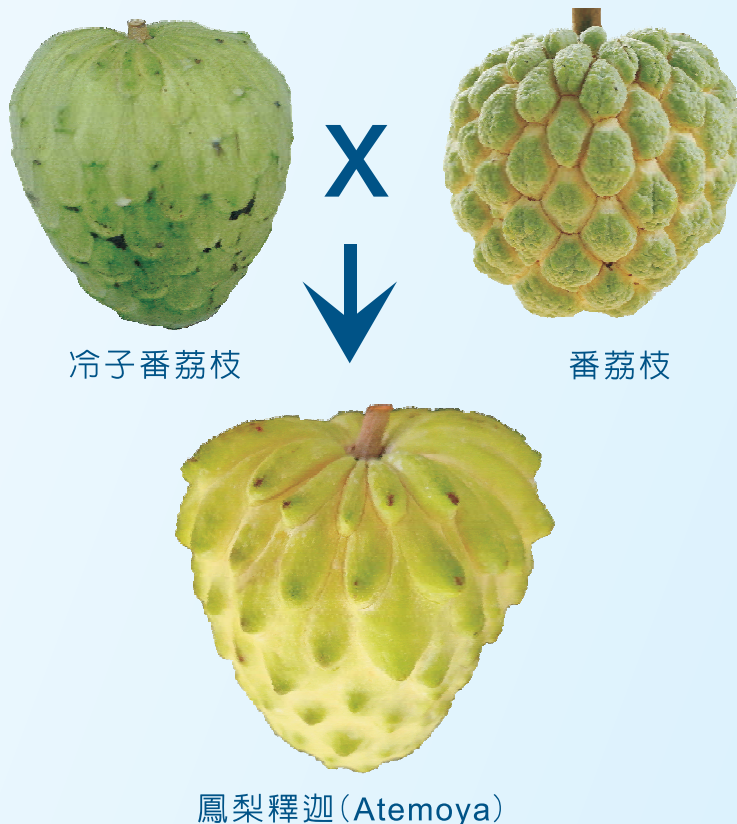
壹	前言（盧柏松）.....	4
貳	作物特性（盧柏松）	6
	一、氣候土宜	6
	二、栽培品種（系）	6
參	栽培管理（盧柏松、江淑雯）	9
	一、苗木繁殖	9
	二、果園規劃及種植	10
	三、整枝修剪及樹型建立	12
	四、開花習性及人工授粉方法	14
	五、產期調節	19
	六、疏果、套袋	20
	七、採收及果實生理特性	22
肆	鳳梨釋迦果園機械化作業（黃政龍、林永順、曾得洲、曾祥恩）25	
	一、噴藥機械	25
	二、割草機械	27
	三、果園搬運機械	29
	四、果園灌溉系統	29
伍	鳳梨釋迦果園肥培及土壤管理（張繼中、黃文益）.....	32
	一、果園土壤管理	32
	二、果園土壤與葉片營養診斷分析	35
	三、鳳梨釋迦肥培管理	39
	四、鳳梨釋迦營養失調問題及解決方案	40

陸	病蟲害發生及防治	43
	第一節 病害（林駿奇、李惠鈴）	43
	一、果實病害	43
	二、葉部病害	46
	三、莖部病害	49
	四、立枯型病害	50
	第二節 蟲害及蟎害（許育慈、謝進來）	54
	一、薊馬類	54
	二、粉介殼蟲類	55
	三、果實斑螟蛾	56
	四、葉蟎類	57
	五、東方果實蠅	59
	六、鳳梨釋迦蟲害綜合防治	61
柒	天然災害因應措施（盧柏松）	62
	一、平時對策	62
	二、災前預防措施	63
	三、災後復耕措施	64
	附表1－番荔枝病蟲害防治安全用藥	65
	附表2－輸中國大陸番荔枝(含鳳梨釋迦)病蟲害防治用農藥殘留 標準比較	71



壹 前言

鳳梨釋迦 (Atemoya) 屬於番荔枝科 (Annonaceae) 番荔枝屬 (*Annona*) 植物，生長勢強，樹型半開張型，屬半落葉性小喬木；為西元1908年 P. J. Wester博士在美國佛羅里達州以冷子番荔枝 (*A. cherimola*) 與番荔枝 (*A. squamosa*) 雜交所育成之雜交種 (*A. cherimola* × *A. squamosa* 或 *A. squamosa* × *A. cherimola*)。Atemoya名稱之由來源自其親本，前三個字母“ate”係巴西人對番荔枝之稱呼，而“moya”則是取另一親本 Cherimoya (冷子番荔枝) 之末四個英文字母，故Atemoya實際上就是冷子番荔枝與番荔枝之雜交組合體。鳳梨釋迦果實為更年性水果，軟熟後才可食用，果肉甜中帶酸，有熱帶水果鳳梨之風味，故俗稱「鳳梨釋迦」或「旺來釋迦」，亦有稱「蜜釋迦」或「奇美釋迦」。





臺灣在1965年曾自以色列引進鳳梨釋迦 'Gefner' 品種試種，但由於7~11月間生產之果實在採收後易自果柄處裂果，導致果實發霉無商品價值，故未推廣；迄1990年本場將番荔枝產期調節技術應用於鳳梨釋迦，生產冬期果以避免採後裂果情形，始形成產業。之後又陸續引進 'African Pride'、'Hillary White'、'Pink's Mammoth'等品種，使產業得以快速發展。初期由於量少價高且適應性較廣，栽植面積增加很快，北至新竹、宜蘭，南迄屏東均有栽植，2003年粗估栽培面積達2,000公頃；之後終因產量多價跌，栽培面積逐年縮減，本場參考農糧署2011年天然災害救助申報資料，估算目前栽培面積約1,420公頃，其中臺東縣1,370公頃（占95%）為主要產地，其他縣市約50公頃。臺東地區鳳梨釋迦產業形成方式，以鳳梨釋迦嫁接苗新植者，約占種植面積1/2，其餘1/2係將鳳梨釋迦高接於園區番荔枝（釋迦）植株上，以漸次更新方式，將番荔枝（釋迦）植株逐漸汰換成鳳梨釋迦果園。

為穩定產業發展，推動果品外銷，在2002年開始外銷，外銷量2公噸，之後在行政院農委會農糧署、本場、臺東地區農會及鳳梨釋迦產銷班共同攜手合作推動下，外銷數量呈倍數成長，至2012年外銷量已達5,953公噸，成為臺灣第2大出口水果，出口值約1,120萬美元（圖1-1），為本區最重要經濟果樹。

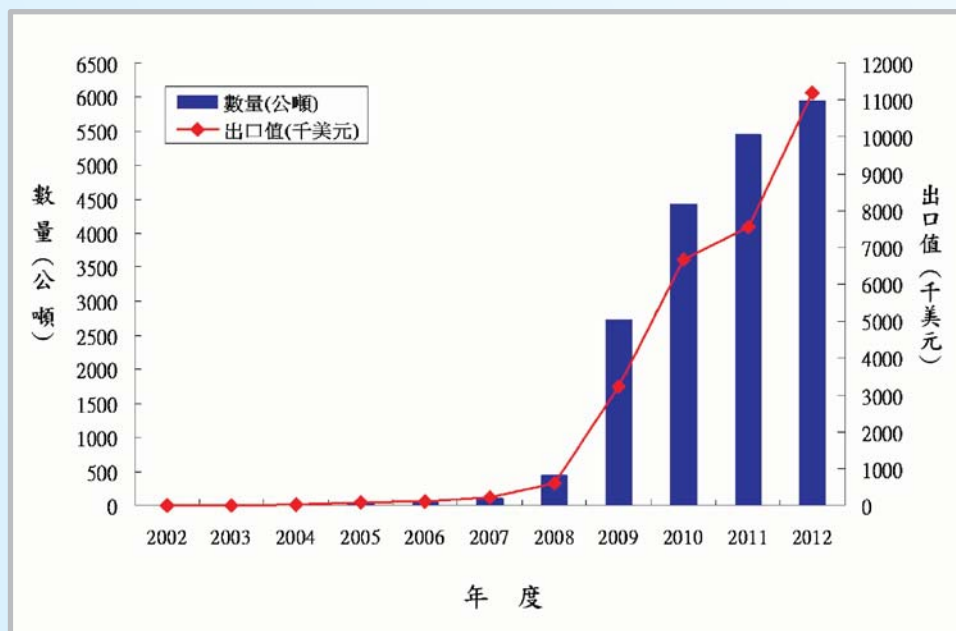


圖1-1 臺灣鳳梨釋迦2002~2012年出口情形



貳 作物特性

鳳梨釋迦係冷子番荔枝與番荔枝（釋迦）之雜交種（F₁），其親本冷子番荔枝原產於南美秘魯及厄瓜多爾等國安地列斯山脈1,500~2,000公尺之中、高海拔地區；另一親本番荔枝原產於熱帶美洲，廣泛分佈於熱帶及亞熱帶地區。一般而言，冷子番荔枝適宜較冷涼地區栽植，番荔枝適宜溫暖地區種植，而鳳梨釋迦則適合在兩者中間地帶（亞熱帶）生長。

一、氣候土宜

鳳梨釋迦栽培品種，植株之生長發育、適應性及開花著果等特性表現上，似乎介於其兩親本特性間。最適生長溫度為14°C~32°C；最適果實發育之溫度為18°C~28°C；秋、冬季易結霜的地區不適宜種植。

土壤以排水良好且富含有機質之壤土及砂質壤土較佳，土壤pH值以6.0~6.5最適合。大多數番荔枝屬作物多為淺根性，容易遭受風害，果園迎風面應搭設防風網或種植防風林。

二、栽培品種（系）

臺灣鳳梨釋迦目前主要栽培品種仍以引進之 'Gefner'、'African Pride'、'Hillary white'、'Pink's Mammoth' 等為主，另農民自行選育之'綠鑽'及'蜜寶'等品系亦有少量栽培。

（一）Gefner

以色列育成之品種，樹型大，生長勢強，果實為圓錐形，果實表皮有小瘤狀物凸起，凸起尾端稍尖，屬中型果（圖2-1），果重550~700公克，每果50~60粒種子，果肉風味佳，果肉率約60%，可溶性固形物含量高，為24~28°Brix。

（二）African Pride

植株樹型較小，栽植2-3年後可結果，夏期果會有採後裂果情形，冬期果產期為12~3月。果實為心臟形或圓錐形之中型果（圖2-2），重量550~800公克，果皮較平滑略微凹陷，有疣狀小突起，每果35~45粒種子，果肉為白色，果肉率約65%，可溶性固形物含量22~26°Brix，果肉略帶鳳梨香氣。植株生長勢強弱會表現於果實表皮上，生長勢旺盛之植株，果表有較

多瘤狀凸起物及果表粗糙之趨勢，生長勢較弱之植株，特別是有根部病害者，果實表皮表現較為平滑。



圖2-1 Gefner



圖2-2 African Pride

(三) Pink's Mammoth

植株生長勢強，但自花授粉率低，果實為長圓錐形，但畸形果比率高；果實屬大型果（圖2-3），果重800~1,000公克，每果30~40粒種子，果表多突起瘤狀物，可溶性固形物含量高為 24~28° Brix，惟果皮下之果肉石細胞較多，影響口感。

(四) Hillary White

1979年自"Pink's Mammoth"品種之芽變體中選拔出來之品系，植株樹幅較寬；畸型果比率高，果實屬大型果（圖2-4），果重750~1,100公克，果皮光滑且顏色較綠，果實成熟期較早，每果35~45粒種子，果肉為白色，果肉率約60%，可溶性固形物含量較低，為18~23° Brix；果肉帶有蘋果的香氣。



圖2-3 Pink's Mammoth



圖2-4 Hillary White



（五）綠鑽

為2004年臺東縣陳全雄農友發現之鳳梨釋迦枝條變異品系；樹形開張，生長勢強，枝條長；定植2-3年後可結果；果實為長圓錐形，畸型果比率稍高，屬特大型果（圖2-5），重量700~1,000公克，果皮有明顯鱗目，鱗溝為乳黃色，果頂較平，果肉白色，每果28~35粒種子，果肉率約65%，可溶性固形物含量22~26° Brix，果肉具傳統釋迦風味。

（六）蜜寶

為2005年臺東縣王金富農友發現之鳳梨釋迦枝條變異品系；樹型開張，樹幅較大，生長勢強，枝條長；花朵較短，花瓣尖端為橢圓形；果實屬特大型果，平均重量650~900公克，果形為短三角形（圖2-6），畸型果比率稍高；每果25~35粒種子，果肉為白色，果肉率約63%，可溶性固形物含量較低，為16~20° Brix。



圖2-5 綠鑽



圖2-6 蜜寶

參 栽培管理

一、苗木繁殖

鳳梨釋迦為雜交種，遺傳質異質性高，為保持優良遺傳特性，避免變異，種苗多以無性繁殖為主，其中以嫁接方式最為普遍，亦有少數使用枝條扦插繁殖。兩種苗木主要優劣點如表3-1。

(一) 苗木種類

1. **鳳梨釋迦之實生嫁接苗**：繁殖方法為先將砧木種子播種，成活後經一年的培育，於隔年1~4月間進行嫁接，嫁接成活後，再經一年培育即可種植；為縮短育苗時間亦可將一年生砧木直接定植於田間，並同時嫁接，此法可縮短育苗時間，惟苗木管理較費工。
2. **扦插苗**：繁殖方法係將枝條（直徑2~3公分；長度15~20公分）於2~4月間進行扦插處理，成活後隔年1~4月間即可定植。

表3-1 鳳梨釋迦之實生嫁接苗與扦插苗主要優劣點

苗木種類	優點	缺點
實生嫁接苗	1. 根系發育較健全，植株對環境逆境抵抗力較強 2. 經濟生產樹齡較長	繁殖速度慢
扦插苗	繁殖速度快	1. 枝條扦插時容易受傷而感染病菌，影響定植成活率及生長 2. 缺乏主根，植株較易倒伏，且對環境逆境(缺水)抵抗力較差



(二) 砧木之選擇

鳳梨釋迦目前常用之砧木包括一般番荔枝（粗鱗品系及軟枝品系）、鳳梨釋迦及牛心梨等實生苗，其主要優缺點如表3-2。

圖3-2 鳳梨釋迦各種砧木之優劣點

砧木種類	優點	缺點
番荔枝品種 (粗鱗種或軟枝種)	1. 砧木生長勢較弱，有植株矮化之功效 2. 提早開花、結果	1. 砧穗接合處易呈現砧負情形（圖3-1左） 2. 生長勢較弱，易老化
鳳梨釋迦	1. 嫁接親合性佳，成活率高 2. 生長勢強，植株較強健 3. 產量高	1. 鳳梨釋迦為雜交種，實生苗之變異大 2. 營養生長勢強，幼年期較長，開花、結果可能延後1~2年
牛 心 梨	1. 生長勢強 2. 生長勢強，植株較強健 3. 產量高	1. 砧穗接合處易呈現砧勝現象(圖3-1右) 2. 營養生長勢強，幼年期較長，開花結果延後1~2年 3. 易罹褐根型立枯病



圖3-1 鳳梨釋迦不同砧木之生長情形-粗鱗種(左)鳳梨釋迦(中)牛心梨(右)

二、果園規劃及種植

(一) 果園規劃

整地：因鳳梨釋迦根系主要分布在土壤30~80公分深處，所以需將土層1公尺深度內之大石塊或雜物篩除，再將土地之整平。果園可依地勢由高向低，建立排水系統或作畦，在大雨來臨時，可以迅速排水；

果園之迎風面或東北方可先種植一排防風林，有利於日後番荔枝果園防風害。果園建議以寬行種植方式規劃，預留作業道，行距以 6 公尺較佳，以利噴藥車、搬運車、割草車或中耕施肥機等農機作業。

2. **土壤分析**：採取土壤樣品，送檢驗分析，了解果園土壤狀況，再視土壤pH值、有機質及營養元素含量加以調整，不僅節省肥料用量並可促進苗木正常生長。

(二) 定植

1. **苗木準備**：採實生嫁接方式繁殖種苗，較可確保品種之優良特性。定植時以1~2年生苗木較適合，株齡太大或太小均不宜。
2. **種植行株距**：依據砧木種類栽植之行株距略有差異，其中以番荔枝軟枝品系與粗鱗品系為砧木者之行株距較小，以6公尺×4~5公尺較佳；以鳳梨釋迦及牛心梨為砧木者行株距較大，以6公尺×5~6公尺較適宜。
3. **種植期**：以2~4月間種植最佳，植株應於未萌芽前種植，若嫁接株於苗圃期間愈長，日後定植田間之成活率及發育將受影響。
4. **種植方法**：種植前應先進行位置標定，於標定點施放有機質（建議每穴施用量25公斤以上）及化學肥料（依土壤檢測結果調整）；有機質肥料需選用已完全發酵者，以免苗木種植後受損，並進行植穴攪拌。攪拌範圍應達直徑 1 公尺，深度80公分以上，以促進日後植株根系發育。攪拌後經7天以上即可種植（圖3-2）。種植時覆土至植株最上端根部上方3-5公分處即可。



圖3-2 果園規劃-整地及寬行種植規劃



圖3-3 果園規劃-定植及灌溉設施規劃



5. **後續管理**：種植後應立即澆水，愈溼越好。種植後2~3個月內需特別注意苗木水分供應，保持土壤濕潤。因此時植株根系尚未伸展，吸水力弱，但植株蒸散作用仍持續進行，如不充分供水植株容易枯萎死亡。定植之後植株應避免再移植，以防損傷根系；幼年株應設立防風支柱，以免植株倒伏或主枝折斷（圖3-3）。

三、整枝修剪及樹型建立

（一）樹型之建立

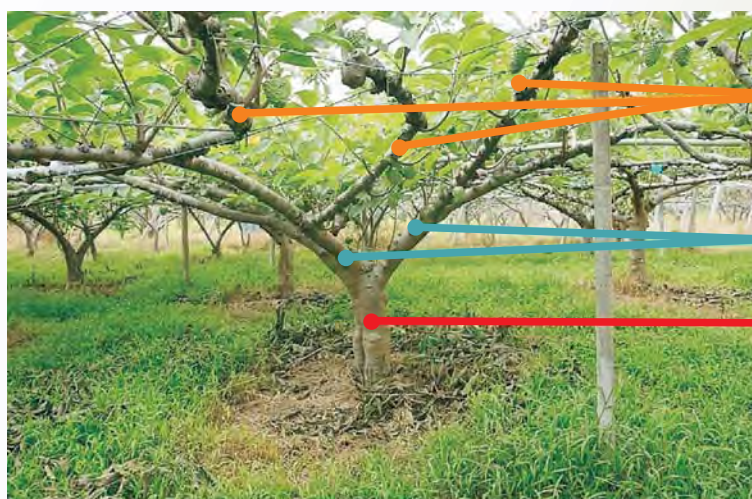
自苗木定植園間起，即須進行樹型基本架構之建立，首先於主幹60~80公分處截斷，以培育主枝。主枝以2~4枝為宜，養成自然開心型樹型（圖3-4、圖3-5）。植後2~3年間，於進行冬季修剪時，應使各主枝向外均勻伸長，再於主枝長度40~100公分處培養2~3枝亞主枝，各亞主枝間隔應有30公分以上為宜（圖3-6）。往後每年在主枝及亞主枝上會萌發許多側枝，此即為可開花著果之枝條。



圖3-4 鳳梨釋迦主枝以3~4枝為宜



圖3-5 鳳梨釋迦主枝角度之分佈



亞主枝
主枝
主幹

圖3-6 鳳梨釋迦自然開心樹型

(二) 整枝修剪

鳳梨釋迦冬期果採收後，約於4、5月間進行強度修剪，主要促使植株矮化及整理樹型，以控制植株高度及樹幅。剪除後植株高度及樹幅寬度保持在2-2.5公尺及3-3.5公尺間，以利於後續園間管理作業，修剪後並以人工強制落葉(圖3-7)。以植物生理及營養的觀點，植株製造之養分大部分供給果實發育，故冬期果採收後不宜立即進行強剪，應讓植株休養20~30天以恢復樹勢，才不會影響後續之萌芽。春季強剪會促使春、夏梢大量萌發，初期易發生短暫性營養缺乏症狀，如葉片較小、色澤偏黃綠等，且易罹病蟲害，故可於6、7月間先疏剪密生枝、纖弱細枝等，改善植株樹冠內部通風及日照，以維樹勢。經疏枝後，酌留適當間距與數量之春梢或發育枝，以作為冬期果之結果枝。如較晚(5月份)進行春季強剪，亦可將疏剪與產期調節修剪在7月間一併進行(圖3-8)，以節省勞力。



圖3-7 鳳梨釋迦春季進行強剪，修剪前(左)修剪後(右)



圖3-8 鳳梨釋迦疏剪與產期調節修剪一次進行，修剪前(左)修剪後(右)



四、開花習性及人工授粉方法

(一)開花習性

1.開花位置

鳳梨釋迦修剪後，花通常著生於新梢之基部或於新梢葉片對生位置(圖3-9)，為單花著生或1~5朵花簇生，且同一枝條可連續開花。



圖3-9 花著生於新梢基部或新梢葉片對生位置

2.花之構造

鳳梨釋迦花朵為兩性花，即雌雄同花。花長2~4公分，花器由萼片、花瓣、雄蕊及雌蕊等所組成(圖3-10)。花萼3片，青綠色；花瓣6片，分為內外兩列，內花瓣以退化成鱗片狀或完全消失，外花瓣3片，肥厚肉質長扁形。雄蕊叢生於花托上，輪生於雌蕊外圍，每朵花含230~245只花藥。雌蕊由數百個小花集合而成，呈圓錐形。

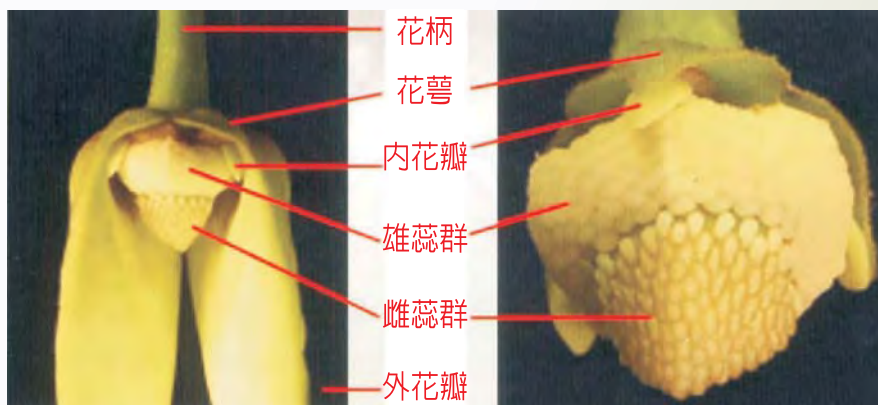


圖3-10 鳳梨釋迦花之型態

3. 花之發育

鳳梨釋迦自小花蕾形態發育至花藥開裂，期間約需34天。在花瓣展開前，雌蕊仍保持青綠色，且三個肥厚肉質花瓣間保持閉合狀態。約至第27天開始，花瓣始自頂端產生裂痕，但花瓣仍未分開。約第29天起花瓣分開，此時雌蕊已成熟，即為雌花期(圖3-11)，花瓣顏色亦轉變為黃綠色或淡綠色。當發育至第33天時，花瓣已張開成 60° 以上夾角，此時為雄花期(圖3-12)。而當花藥囊成熟，花粉散落後，花瓣當日即軟化枯萎，完成花朵發育之全部過程。鳳梨釋迦各品種雄蕊花藥成熟時間相似，均在下午4點至8點間。花藥散放時間會受氣候影響稍有變動，如陰天、日照弱、氣溫低，則花藥散放時間會稍微提前(早)；而當天氣晴朗日照強、氣溫高時，則花藥有延遲散放情形。



圖3-11 雌花期-花瓣開裂，雌蕊成熟



圖3-12 雄花期-花瓣開張，雄蕊成熟

(二) 人工異花授粉

鳳梨釋迦因花朵具有雌雄異熟特性，加上生產管理過程中，病蟲害防治之化學藥劑施用，往往造成授粉昆蟲(出尾蟲科之甲蟲)數量減少，致使自然授粉之著果率降低且果形不正，產量不穩定。因此本場研發推廣人工授粉技術，促進鳳梨釋迦著果穩定、果形端正、品質提升且產量大增。鳳梨釋迦因雌雄異熟，雌蕊先熟之開花特性，所以人工授粉多以異花授粉為主。人工異花授粉作業，分成二步驟，首先是人工採集花粉(藥)，然後是授粉作業。



1. 採集花粉（藥）之方法

根據本場試驗結果，鳳梨釋迦以番荔枝臺東2號、軟枝品系及鳳梨釋迦花粉進行人工異花授粉，果實果形較圓整、較大。因此建議農友可採集番荔枝臺東2號、軟枝品系及鳳梨釋迦花粉進行人工異花授粉作業。

(1) 雄花期採集花粉（藥）

此為當天採集花粉並授粉之作業模式。採集方法為在果園間找尋已達雄花期之花朵（番荔枝臺東2號為早上6~8點；鳳梨釋迦下午4點至8點），採集時以手持容器置於花朵下方，再直接用授粉筆將花朵內花粉（藥）撥入容器中（圖3-13）。因花粉（藥）成熟時間短，需掌握時效，以免無法採集到足夠之花粉。



圖3-13 直接用授粉筆採集花粉（藥）情形

(2) 提前於雌花期摘花，再收集花粉

此為先採集雌花期花朵收集花粉，再授粉之作業模式。先將已達雌花期之花朵採摘下（圖3-14），置於陰涼通風處（圖3-15），當花朵由雌花期進入雄花期時，再將花朵上其餘花瓣剝除置於濾網上輕輕抖動，讓花藥掉落於容器內，即完成花藥收集（圖3-16、3-17）。此收集方式較為省工，可減少因來不及採集而造成花粉掉落之浪費，並可縮短採集時間，提升授粉效率。一般採集60~80朵花可收集1公克花粉（藥），而1公克花粉（藥）可授150~170朵花。



圖3-14 雌花期花朵



圖3-15 採集之雌花期花朵



圖3-16 於濾網收集花粉(藥)



圖3-17 含花粉之雄花藥

2. 授粉時期－雌花期（瓣開期）

處於雌花期之花朵花瓣顏色已轉變為黃綠色或淡黃色，雌蕊柱頭上有明顯光澤，且溢有分泌物，為人工授粉最佳時期。將採集之花粉(藥)授於雌花期花朵柱頭上，即完成人工異花授粉。雌花期約可維持2天，於此期間進行人工授粉，著果率最佳。

3. 人工授粉方法

人工授粉可使用授粉筆或授粉器進行。先以一手將花朵固定，並用手指將花瓣向外撥，使花瓣分開，此時可見雌蕊及團聚在柱頭上方之雄蕊，以另一手將授粉筆沾上花藥，輕輕地塗抹於柱頭上，並轉抹1圈(次)，讓柱頭能完全授粉(圖3-18)。亦可先剝除其中一片花瓣，便於雌蕊柱頭授粉作業，使授粉更為完全。以授粉器授粉者，則將花粉管出口處抵緊花朵中心近雌蕊處，進行授粉(圖3-18)。



圖3-18 鳳梨釋迦人工授粉方式－授粉筆(左)、授粉器(中、右)

4. 人工授粉作業應注意事項

- (1) 因花粉活力影響，空氣相對溼度稍高之天候，有利於著果，但下雨天或風大時，不宜進行授粉作業。因雨水會淋洗雌蕊柱頭上之分泌物，降低黏液濃度，減低花粉發芽率。
- (2) 遭遇焚風高溫低溼之氣候逆境時，易使雌蕊柱頭黏液乾涸及花粉活力減低，不宜進行授粉作業。
- (3) 授粉作業前，可進行園間噴霧(水)，降溫增溼，有利於授粉作業與著果。
- (4) 授粉毛筆宜選擇柔細者為佳，以免刺傷雌蕊柱頭，造成果實外觀有疤痕，影響果實品質。
- (5) 鳳梨釋迦之花梗易脫落，花托及柱頭易受損，授粉作業時宜輕巧小心。
- (6) 番荔枝之花藥(粉)不耐貯存，採集後應儘速使用。
- (7) 雌蕊柱頭呈現黑點時，表示柱頭已不具授粉能力，不宜進行授粉，即使授粉，其花粉發芽率亦甚低。
- (8) 果園周遭與園內應儘量減少種植蜜源植物，避免開花期間誘引蜜蜂至園內採集花蜜而損傷花藥，影響果農採集花藥與授粉作業。
- (9) 人工授粉之著果率高，為使果實正常發育，減少生理落果，應注意合理留果數，以維護樹勢及果實正常發育。

五、產期調節

鳳梨釋迦由於夏、秋季果採後易裂果，常導致無商品及食用價值（圖3-19），故利用產期調節技術生產冬期果（12月至翌年4月份），以避免採後裂果。產期調節方法主要以修剪方式進行。

(一)修剪時期：以7月至9月中旬間進行產期調節修剪最佳。6月間修剪雖開花情況甚佳，但果實在10~11月間成熟，採收後裂果情形極為嚴重，故不宜過早修剪；而9月中旬以後修剪，因日照變短、氣溫降低，開花率降低且花朵數減少，亦不利於生產。

(二)修剪方法：主要以春季強剪後所萌發於樹冠內部及下半部之主幹、主枝、亞主枝等，其所生之側枝、春梢或發育枝，選擇發育充實者短截為10~15公分，使含2-3個芽，並去除短截枝上之葉片（圖3-20），以促進萌芽開花。若不去葉，花芽萌發較遲或不萌芽。一般修剪後7~14天就會萌芽並陸續開花結果（圖3-21）。然萌生於主幹、主枝或亞主枝等直立向上生長之徒長枝，由於該等枝條當修剪短截去葉，萌芽後會有不開花或少花情形，萌發之新梢亦纖弱，且果實小，故應及早自基部剪除。若未剪除，因徒長枝具頂端優勢，將呈一枝獨秀，影響植株發育、果實產量及品質。

鳳梨釋迦進行產期調節時應考量果園之地理位置及地形，以生產12月至翌年3月份之果實較佳；4月份開始氣溫偏高，且臺東地區易發生焚風或南風現象，常會造成果實抽心落果現象（圖3-22）。建議於較冷涼地區可生產4月份果實，而5月份果實掛樹時果實內種子易萌芽（圖3-23），影響品質，故亦不建議生產5月份之果實。



圖3-19 鳳梨釋迦夏、秋果採後易裂果



圖3-20 鳳梨釋迦產期調節修剪一枝條短截並去葉



圖3-21 鳳梨釋迦產期調節－枝條短截後萌芽開花



圖3-22 鳳梨釋迦3-4月遇高溫易落果（抽心現象）



圖3-23 鳳梨釋迦5月份採收之果實內種子易萌芽

六、疏果、套袋

（一）疏果作業

鳳梨釋迦人工授粉著果後1個月內，應依樹齡與樹勢，進行疏果作業，去除果形不整畸形果、病蟲害果，及同一枝條著生過多之果實，以達植株合理留果數（如表3-3）。由於人工授粉技術開發後，植株著果量大增，如未適量疏果，除造成樹體過量負擔，植株葉片提早黃化、樹勢衰弱外，若逢氣候逆境，如高溫、大雨或土壤乾、溼劇變，極易造成嚴重落果或裂果（圖3-24）。適當疏果，調節著果量，為確保果實品質及維護樹勢之必要手段。



圖 3-24 留果數過多易造成植株衰弱、落果

表3-3 鳳梨釋迦依樹勢建議之合理留果數

植株主幹 周長 (cm)	株高 (cm)	樹幅(寬) (cm)	枝條數 (枝)	葉片數 (h ² /株)	留果數 (粒/株)
40~50	300~400	500~600	50~60	2500~3000	40~50
30~40	250~350	400~500	40~50	2000~2500	30~40
20~30	200~300	300~400	30~40	1500~2000	25~35

註：1. 樹幅(寬)：東西向×南北向

2. 枝條數：含亞主枝、發育枝(不含結果枝)

(二) 套袋作業

鳳梨釋迦果實在中大果期易受果實蠅之為害，多以套袋方式來保護果實，一般在授粉後50~65天進行套袋，以套白色或黃褐色紙袋之果實品質表現較佳，果實色澤偏黃綠色，市場接受度高。又因鳳梨釋迦果皮較薄，易受傷，因此果實會先套一層舒果網，再進行套袋，除減少擦傷外並可避免果實曬傷。一般鳳梨釋迦套袋前會先噴灑農藥進行病蟲害防治，惟須注意噴灑農藥後應間隔2~3天再進行套袋，讓農藥濃度先降低，除確保農友套袋安全外，亦可使採收時果實農藥殘留量降低，符合農藥殘留標準。



七、採收及果實生理特性

鳳梨釋迦由於夏、秋期果，因果實在採收後熟階段易裂果、發霉(圖3-25)，缺乏商品及食用價值，仍以採收12月起之冬期果為宜。



圖3-25 鳳梨釋迦夏秋季果實在採收後熟階段極易裂果、發霉

(一)採收成熟度

鳳梨釋迦果實發育為S型曲線，花朵授粉著果至採收，依品種、氣候情況與栽培環境等不同需140~160天。田間採收成熟度判斷標準由外觀果實顏色由綠色轉為黃綠色，且果頂突起之鱗目已較平順(圖3-26)。成熟度較低的果實，雖仍可正常軟熟，但果肉率及果實可溶性固形物含量偏低，果實品質差；成熟度太高之果實，採後即快速軟熟，不耐貯運。



圖3-26 適採期之果實顏色由綠色轉為黃綠色，且果頂凸起之鱗目已較平順(左)及軟熟果之剖面(右)

(二) 採收作業

果實採收時由果柄處連同紙袋一起剪下，放入採收籃中，再運回集貨場調理。採收時間以早晨溫度未上升前較佳，採下之果實應放置於陰涼通風處，以去除田間熱，降低果實溫度，延長貯藏時間。果實採後調理應先將紙袋除去，再以剪定鋏自果柄基部將過長果柄剪除。果柄勿超過果底，以免過長之果柄刺傷鄰果。果實採收後，為避免相互碰撞，應減少搬運、翻動次數，以降低擦傷率，維護外觀品質。

(三) 果實生理特性

1. 低溫敏感性水果

鳳梨釋迦屬於低溫敏感性水果，果實採收後之硬熟果，在溫度 $12\sim 35^{\circ}\text{C}$ 下，約4~9天可自然軟熟；在 12°C 以下果實易發生寒害，無法正常後熟。硬熟果於 $7\sim 12^{\circ}\text{C}$ 低溫下短暫(5~7天)儲藏，再取出置於室溫下軟熟，可延長儲藏時間；但如低溫貯運時間過久或儲藏溫度過低易有寒害現象出現(圖3-27)。



圖3-27 果實低溫儲藏寒害情形

2. 高呼吸率之更年性果實

水果之呼吸率高低常做為儲藏時間之指標，通常呼吸率高者儲藏壽命較短，呼吸率低則儲藏期較長。鳳梨釋迦為典型更年性且具高呼吸率之水果，果實採下後呼吸率即開始上升，高峰時呼吸值高達 $90\sim 230\text{mg CO}_2/\text{kg/hr}$ ，遠高於一般更年性水果；而乙烯之產生量，一般於呼吸高峰後釋放才達最大量，為 $65\sim 68\mu\text{l}/\text{kg/hr}$ ，僅較一般水果略高，並不如呼吸率對鳳梨釋迦果實後熟產生之影響。



(四) 營養成分及利用

鳳梨釋迦主要供鮮食用，亦可冷凍加工製成冷凍釋迦，或製成釋迦醋、釋迦酒等。軟熟果含水量為78.7%，果肉可溶性固形物含量23° Brix以上，有機酸(檸檬酸)含量為0.30~0.36%，相較其他水果營養成分，其含有較高之糖及鉀。果肉之營養成份如表3-4。

表3-4 鳳梨釋迦 'African pride' 品種果實之營養成分含量

營養成分名稱	成分含量
水分 (g/100g)	78.7
纖維 (g/100g)	2.5
澱粉 (g/100g)	1.1
糖 (g/100g)	14.7
灰份 (g/100g)	0.4
脂肪 (g/100g)	0.6
蛋白質 (g/100g)	1.4
維生素C (mg/100g)	43.0
維生素B1 (mg/100g)	0.05
維生素B2 (mg/100g)	0.08
菸鹼酸 (mg/100g)	0.8
熱量 (cal)	76.96
能量 (KJ)	310
可溶性固形物含量 (Brix)	22.3
pH值	4.8
全酸 (meq)	0.4
鈣 (mg/100g)	17
鉀 (mg/100g)	250
鐵 (mg/100g)	0.3
鎂 (mg/100g)	32
鋅 (mg/100g)	0.2
銅 (mg/100g)	2.4
鈉 (mg/100g)	4

(摘錄自 QDPI之Custard apple)

肆 鳳梨釋迦果園機械化作業

鳳梨釋迦為臺東地區重要經濟果樹，利用機械化作業配合輔助健康管理，可提昇效率以掌握時效，能更精準地達到健康管理強調之適時適地的作法。臺灣目前農村勞力日益缺乏，且趨向老齡化。因此，在經營管理上需運用高效之農業機械，以輔助及取代部分不足之人力，才可降低生產成本，提昇經濟效益，獲取利潤。

鳳梨釋迦果園進行機械化省工經營管理，需預先規劃園區，改善作業環境，才能符合經濟效益。主要田間工作包括施藥防治病蟲害、施肥、割草、修剪、中耕、搬運及灌溉等多項作業。目前普遍使用的農機為病蟲害防治之噴藥機械、割草機械、搬運機械及管路灌溉設備，各種機械分別介紹如下。

一、噴藥機械

臺灣氣候高溫多濕，病蟲害容易孳生，為確保鳳梨釋迦果實品質及收益，依病蟲害實際發生情況，適時而正確的用藥為健康管理原則，運用機械可快速確實進行防治作業。目前運用於果園之噴藥機械可分為兩大類，分別為自走式鼓風噴霧車(圖 4-1)及小型高壓動力噴霧機。其中自走式鼓風噴霧車為目前臺東地區果園防治病蟲害主要使用機械，其特點為作業效率高、可單人作業，且以鼓風產生氣流擾動，更能使藥劑均勻附著於葉面、葉背及深入死角。市面上主要為國產產品，其動力多為16~21.5馬力之柴油引擎，為四輪傳動、四輪轉向，可適用於坡地栽培。藥箱容量為400~600公升，鼓風機尺寸為55~70公分。全車寬度在1.2公尺左右，最小迴轉半徑約為 2公尺，可適用在一般果園。果園中操作各型鼓風式噴霧車，施藥上須注意：

- (一)施藥前檢查藥水箱內之攪拌器是否正常運轉，保持作業中藥液均勻濃度。
- (二)施藥時自走式鼓風噴霧車之壓力錶壓力需保持在12~17公斤/平方公分之間、鼓風機風速在25公尺/秒以上，使藥液霧化並具穿透力，附著在鳳梨釋迦葉片正面及背面上，發揮較佳防治效果。



- (三) 選用能產生適當粒徑、流量與灑布形狀的噴頭，一般在購置時為安裝1.0公釐孔徑噴頭，隨著使用時間增加，噴頭孔徑會變大，當噴頭孔徑超過1.4公釐時，不但噴霧流量大幅增加，噴霧壓力也會降低至12公斤/平方公分以下，使灑布在果樹葉片藥液霧粒之粒徑變大，容易流失而浪費農藥，更易造成環境污染，此時應即更換成1.0公釐孔徑噴霧片。另外還需定期檢視噴頭的噴灑形狀，如為柱狀則表示阻塞，需清潔噴頭，以維持鼓風式噴藥車噴霧灑布性能。
- (四) 依病蟲害種類調整自走式鼓風噴霧車行駛速度。尤其防治粉介殼蟲時，較均勻的行駛速度，可保持應有的施藥量，發揮較佳藥效，減少施藥次數，節省農藥成本。
- (五) 選擇在無風或風速小(一般在4公尺/秒內)狀態下噴藥，強烈陽光及上升氣流時，請勿噴藥。注意風向，於果園內施藥，應避免飄移至鄰田或附近住家，必要時應有適當之阻隔措施。
- (六) 農民採用傳統高壓動力噴霧機，或以無安裝保護罩之自走式鼓風噴霧車進行施藥時，應配戴送風式防護面具保護，避免作業中吸入農藥，發生中毒意外。

另一類為小型高壓動力噴霧機，因為無自走功能，一皆裝載於搬運車或小貨車上。動力多使用5.5馬力汽油引擎，市售上主要為國產產品。作業時一般需要2人配合，其中1人持噴桿牽引軟管進行噴藥，另1人協助噴藥者收管、佈管及操作機器。因作業效率較低，主要用於小面積栽培或特定區域噴藥，例如樹冠下噴施除草劑。



圖4-1 自走式鼓風噴霧車果園噴藥

二、割草機械

果園採行草生栽培，可減少裂果、改善地力、減少除草劑使用，有利於果園永續經營。惟果園內草相高度需適時管理，避免與果樹競爭養分、水分及藏匿病蟲害。目前運用於果園之割草機械可分為 3 大類，分別為乘坐式割草機、自走式割草機及小型背負式割草機。

乘坐式割草機效率高、作業輕鬆，適用大面積果園割草作業。可分為柴油引擎及汽油引擎兩種型式。柴油機型特點為扭力大、耐用、省油，目前國內有 1 家廠商生產。動力為單缸 16 馬力，四輪傳動，適用地形崎嶇之果園，其割草機構位於機體前方，割草寬度約 1.2 公尺，是目前果園用割草最寬之機型。但因機體長度、重量、噪音及振動等操作因素，故已逐漸被汽油割草機所取代。汽油乘坐式割草機(圖 4-2)主要割草機構安裝於車輛本體下方，目前多採用 2 輪傳動、無段變速系統，特點為機體短、車身高度低、重量輕，操作靈活、裝載容易，且噪音及振動都比較小，所以愈來愈多農友使用。動力從 11~23 馬力不等，割草寬度 80~100 公分，目前國內有 1 家廠商生產，亦有數種日本廠牌機型進口。

自走式割草機主要以傳統中耕機改良，行走部前方加裝割草機構，因機體比乘坐式割草機小，可適用部分果樹冠下割草，或小面積果園使用。使用汽油引擎為動力。依割草機構可分為鋤刀式及圓盤式(圖 4-3、圖 4-4)，鋤刀式除割草外，亦可使用於冬季修剪之小枝條粉碎作業。

操作自走式或乘坐式割草機時，須注意由於割草機割草刀軸高速轉動，齒輪箱潤滑油要適時更換，田間作業時盡量避免碰撞石塊，減少刀片磨損。變鈍的刀片要磨利，可減少動力消耗，節省油料。一般割草機損壞大多在防草盤上軸承，防草盤隨刀片旋轉，目的在使割草軸不致因轉速降低而被割斷之藤蔓或牛筋草等草莖纏繞發熱，造成軸承損壞。因此割草休息時間請注意割草軸是否有纏草情形，若有纏草需用刀具清除；另要注意割草時引擎在高轉速下作業，作業前機油的檢查、空氣過濾網雜物清除等保養工作如能落實，可大幅降低割草機故障率。

背負式割草機(圖 4-5)一般使用小型二行程引擎為動力，操作者依需求機動控制割草高度，適用石礫地、凹凸不平複雜地形之坡地果園。但因



工作辛勞、效率低，目前多僅使用於果樹樹冠下或極小面積割草作業。主要分為直桿傳動及繞性傳動，一般果園使用繞性傳動。使用這類小型割草機時需注意燃油要混合25:1之機油，以提供潤滑保護引擎。割草方式可分為刀片或牛筋繩，一般地形複雜之場所，建議使用牛筋繩，以降低操作者危險。



圖4-2 汽油引擎乘坐式割草機



圖4-3 圓盤式割草機割草作業



圖4-4 鋤刀式割草機割草作業



圖4-5 背負式割草機割草作業



圖4-6 小型二輪傳動搬運車



圖4-7 大型四輪傳動搬運車

三、果園搬運機械

果園生產資材與農產品之搬運工作，如以人工作業，其作業效率低且勞力負擔大，現已多用機械動力取代。國產搬運車現已普遍化生產，廠商亦不斷推陳出新。主要區分為二輪傳動及四輪傳動兩種型式(如圖4-6、圖4-7)，載重量從200~1,000公斤不等，可適用各種環境之搬運作業。坡地果園宜選用重心低之型式較為安全。搬運車之銷售推廣，目前趨向於果園內之小型運搬用途，以使用在果園內之施肥、噴藥為主，工作效率約比人力節省30%，農路及道路行駛則以小貨車運搬。

四、果園灌溉系統

為確保果樹生長及產量，果園灌溉設施是必要的配備。近年果園多採用管路噴頭噴灑灌溉。管路灌溉為果園基礎建設，因此一般皆在成園前規劃設計並施工，設計考量包括水源、田區大小及形狀、供水系統、管路安排及噴頭選用等。分別說明於下：

灌溉首要條件為確保水源在需要灌溉時取用無虞，一般栽培於平地之果園多有灌溉溝渠可供取水，如無灌溉溝渠則需自行鑿井取水，鑿井需注意合法申請取得水權。坡地之果園則多由山區水源匯集處接水，利用高度差引至田間。由於山區水源多寡受天候左右，因此需要大型蓄水槽，以便枯水期能穩定供水。

果園之供水系統一般皆使用抽水機。可依揚程及水量決定抽水機大小，揚程愈大可輸送之距離較長、壓力較高；供水量愈大則一次可開啓的噴頭越多，灌溉的區域愈大，但同樣需水也更多，如供水量不足會造成效率降低及系統損壞，因此依水源及田區條件，選擇適當之抽水機，才可確保灌溉系統正常運作。抽水機依使用動力可分為電力及引擎，引擎主要使用於沒有供電之區域或需移動之場所，在正常供電區域使用馬達抽水機較為方便、安靜，選擇時需注意電壓及單相或三相供電。



管路主要由主管路、支管路及豎管組成(圖4-8、圖4-9)。主管路及支管路多埋入地下約30公分，以方便田間作業，只留豎管立於地上，並依高度架設鐵棒支撐，主管路依抽水機之水量及出水口大小約可分為3英吋、2又1/2英吋及2英吋等規格，支管接於主管路之後。一般使用1又1/2或1又1/4英吋PVC管，依不同壓力下噴頭灑布範圍，支管間距8-12公尺，並配合鳳梨釋迦行距安裝於樹冠下，以免影響其他作業。如支管路超過100公尺，為避免末端壓力下降，可於支管末端1/3處縮小管徑以提高壓力。豎管配合噴頭多使用1/2英吋PVC管，配合植株高度，高於樹冠約1公尺。主管路與支管路之間通常安裝控制閥，以控制各支管路的啓閉調節用水量。用水量的多寡取決於噴頭的出水量及噴頭的數量，目前鳳梨釋迦果園大多使用1/2英吋銅製或塑膠製灑水噴頭(圖4-10)，可分為單孔及雙孔，一般常見4mm單孔噴頭操作壓力為1.5公斤/平方公分，噴頭流量12公升/分鐘，噴灑直徑18公尺；雙孔噴頭操作壓力需略高於單孔噴頭，操作壓力為2.0-2.5公斤/平方公分，噴頭流量16-25公升/分鐘，噴灑直徑21-28公尺，農友可參考不同噴頭水理性能，配合田間需求選用。灌溉管路的規劃設計與安裝，需考慮許多因素，如各設備及管路間協調性與適切性等，因此，最好找具經驗之相關工程人員規劃，並實地勘查討論後再施作，才可確保日後運作順利。

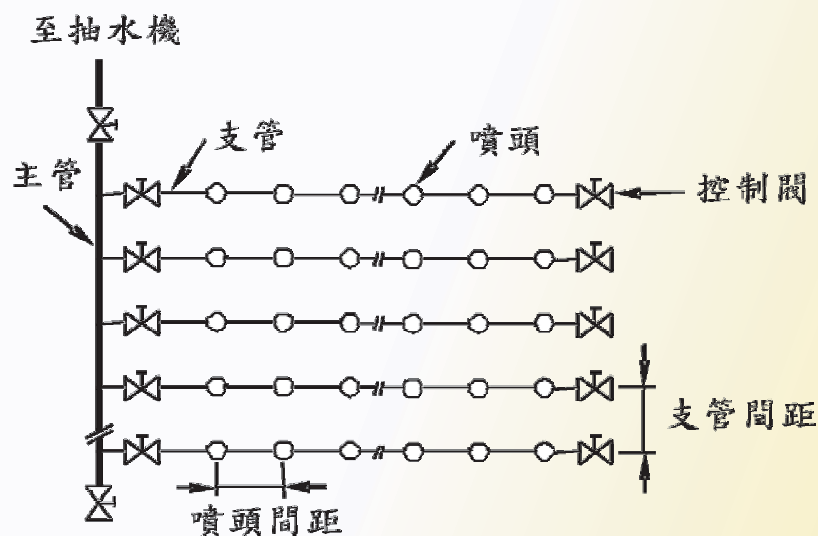


圖4-8 管路平面配置示意圖

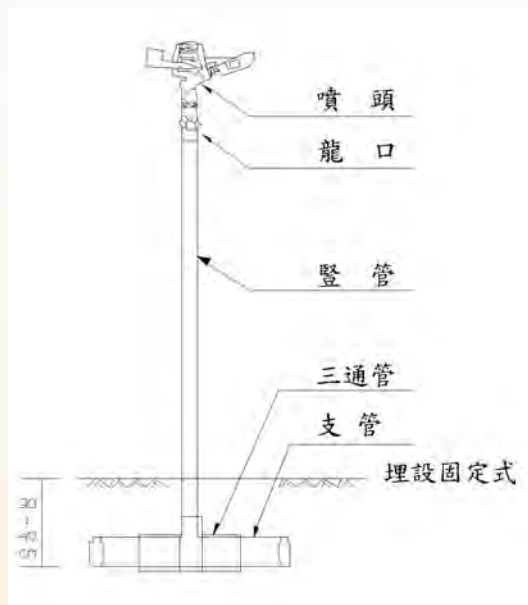


圖4-9 噴頭及豎管安裝示意圖

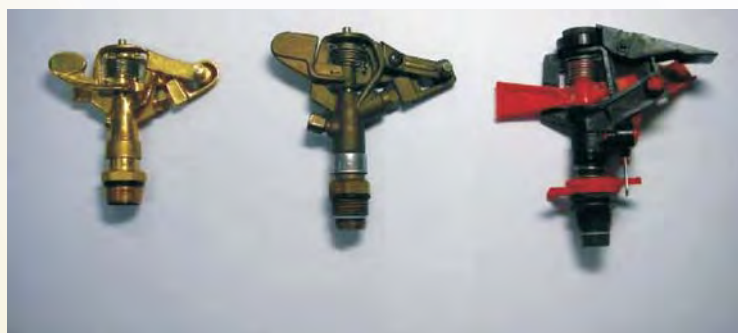


圖4-10 果園常用之噴頭，由左至右分別為銅質單孔、銅質雙孔及塑膠單孔噴頭

隨著鳳梨釋迦果園導入健康管理概念，應可改善果樹生長條件及環境，若配合適當之機械選用及操作，將可大幅降低農園經營管理之辛勞，促進生產優質的果實，增加售價及產品競爭力。對於果園高效率省工管理作業需求之農機，本場配合轄區農民作業需要，將持續開發大、小農戶適用機械，如鼓風式靜電噴霧車、果園施肥撒布機、果園側移式中耕除草機、果園側移式割草機等高性能農機，並適時辦理各項示範推廣，促進果園經營管理機械化，發展節能減碳、減少用藥之技術。果農亦可針對自身需求，逐步擴大經營規模，以提升利潤及收益，促進鳳梨釋迦產業競爭力。



伍 鳳梨釋迦果園肥培及土壤管理

一、果園土壤管理

土壤具有支撐果樹之功能並提供生長所需之水分、養分及根系呼吸之空氣。因此土壤性質對鳳梨釋迦根系的生長、水分及各種營養元素的吸收利用和果實生產及品質影響甚鉅。

(一)選擇通氣，排水良好的土壤

鳳梨釋迦適宜生長在砂質土、壤土或排水良好的粘質壤土，即使土層中含有部分石礫，亦不礙其生長。栽培於排水不良之地區易引發各種根部病害及營養元素吸收障礙，造成排水不良原因有：地下水位過高、土壤底層硬盤及土壤粘重等。因此，地面排水設施應進行完善之規劃或以高畦栽培，以避免積水造成土壤通氣性降低，影響根系之生長。

(二)土壤的酸鹼值應維持在6.0-6.5之間

鳳梨釋迦果園土壤的酸鹼值(pH)以6.0-6.5之間為佳，在此範圍內，土壤中有效營養元素最容易被植物吸收利用。土壤酸鹼值在5.5以下時為強酸性土壤，不利於根系生長及土壤有益微生物活動，容易引發鎂、鈣及磷等元素缺乏，同時也易引起鋁及錳等元素過量問題。造成土壤酸化原因包括：高溫多雨之氣候環境及硫酸銨等化學肥料之過量使用等。當土壤酸鹼值在5.6以下時，就應著手改善土壤酸性問題，最直接的改善方法就是施用苦土石灰、蚵殼粉等石灰資材。石灰資材之施用量應依土壤質地之不同而異，每分地每年用量：砂質壤土100公斤，壤土或粉質壤土150公斤，粘壤土200公斤；每2~3年施用一次，直到土壤酸鹼值達到6.0~6.5為止。當土壤酸鹼值高於7.5以上時，容易引發鐵、錳、鋅及銅之元素缺乏或因石灰資材施用過量而導致硼缺乏，影響果實品質，此時宜施用硫酸銨、氯化鉀等酸性肥料或以硫磺粉進行土壤改良。

(三)土壤有機質的管理維護

有機質含量高的土壤，其土壤之理化性質佳，微生物相亦較豐富，有

利果樹之生長及果實品質之提升，所以在果樹栽培時，可以施用有機質肥料以提高品質。有機質肥料施入土壤中，經微生物的礦化作用，分解釋放出作物所需的養分後，最後不易分解，呈黑色的腐植質，即成為土壤有機質之主要成分之一。有機質肥料具有比重小，表面積大，陽離子交換能力高等特性，可促進土壤團粒構造生成，改善土壤理化性，如排水、通氣性、保水、保肥能力及對酸鹼與鹽分之緩衝能力，因此可避免土壤硬化與不利耕作的問題。在施用有機質肥料時，也可以配合施用化學肥料，但須注意應將有機質肥料可釋出之三要素量扣抵化學肥料用量，施用之有機質肥料必需是完全腐熟的，為了達到增進地力，每公頃每年推薦用量8噸以上，直至土壤有機質含量達2%以上。

(四) 果園草生栽培

果園草生栽培有助於果實品質及產量的提升，因其能促進水土保持及形成土壤團粒結構、調節微氣候、逐漸增加土壤有機質、健化土壤的微生物相，進而改善土壤環境，提高土壤的保水保肥能力，促進果樹生長。草生栽培初期因提供棲地躲藏，病蟲害發生較嚴重，而後害蟲天敵增加，病蟲害發生趨緩，另在草生栽培初期草會與果樹競爭養分，須適時補充之。草生栽培割草的時機應視草的高度、田間作業時間及氣候而定，一般在草長及膝影響田間作業時、施肥前(撒施)為避免養分被草類吸收時、旱季前降低草類蒸散作用時，均須割草；在雨季期間應保留適當地被植物，避免表土沖刷流失；雨季結束後雜草生長迅速需儘早割刈；冬季氣溫低草類生長趨緩，但春季氣溫回升，果樹正萌芽生長，需適時割草以降低草類對養分的競爭。在草生栽培的操作上，目前以機械割草為主，果園須先整平，撿除大塊石頭避免刀具損傷，再以割草機割除果樹行間雜草(圖5-1)，另以揹負式割草機割除樹冠下雜草(圖5-2)，一般果園每年割刈5~6次，數年後本土草種(兩耳草)將成為果園優勢草種(圖5-3)，此草的莖葉脆嫩，適於機械刈割，生長迅速便於土壤有機碳的累積，為果園草生栽培良好的草種。



圖5-1 果樹行株距勿過密，整平且撿除石礫，使果樹行間方便以乘坐式割草機割草

圖5-2 樹冠下不利乘坐式割草機行走，仍須使用背負式割草機除草



圖5-3 每年割刈5-6次，數年後兩耳草將成為果園優勢草種



圖5-4 土壤水分張力計埋設深度分深淺二支，分別為30公分及60公分

(五) 果園水分管理

本區鳳梨釋迦多種植於砂礫壤土，夏季日照強烈、氣溫高，葉片及土壤蒸發散量大，如連續一個月以上未下雨則易發生旱害，尤其近年氣候變異，驟雨及乾旱等劇烈氣候日益增加，果園的水分管理為一項不容忽視的重要田間工作。在灌溉時機的掌握方面，建議農友可藉助簡易土壤水分張力計(圖 5-4)來了解土壤水分變化，依此進行土壤水分管理，可增進肥料的移動性、促進根的吸收，確保果樹的生長。土壤水分張力計其張力表由0至100分巴，0~30分巴表土壤溼潤水分含量過多，需設法排除；30~60分巴為正常值，此時土壤氣(空氣)液(水分)固(土壤)三相平衡，適合果樹生長，60分巴以上表示土壤缺水，需適時灌溉；果園埋設土壤水分張力計時一次需埋設2支，一深一淺，埋設深度分別為30公分及60公分，當30公分深的張力計超過60分巴時進行一般灌溉，底層60公分深張力計亦達60分巴時，則需進行全面性的灌溉。在果實採收前一個月，30公分深度的水分張力計讀值應保持在60~90分巴，使果樹略為乾旱，可提高果實風味。

二、果園土壤與葉片營養診斷分析

(一) 土壤及葉片採樣

果樹的根系在土壤中分布廣且深，土壤測定較葉片分析變異大，不易反應果樹營養狀況，所以果園之營養診斷是以葉片分析為主，土壤測定（



酸鹼值、有機質含量及有效營養元素含量測定等) 為輔，依據土壤測定及葉片分析結果，推薦較合理之肥培管理，土壤及葉片採樣必須正確而具有代表性，採樣錯誤會影響診斷分析結果，導致誤判施肥推薦量，將影響果樹的生長，因此正確的採樣非常重要。鳳梨釋迦果園土壤及葉片樣品採樣方法說明如下：

1. 葉片採樣步驟：

- (1) 採樣時間：每年12月是採集葉片樣品的最佳時期。
- (2) 採樣部位：非結果枝之頂端算起第3或第4葉片（圖5-5）。
- (3) 採樣方式：應在果園施肥前及施用農藥或營養液之前採樣，且勿採取生長異常植株之葉片。每株分東、南、西、北方各採取一片，依據果園的大小，採集50-100片葉片混合為一樣品，全園採樣行進路線如（圖5-6）。
- (4) 樣品處理方式：樣品立刻裝入塑膠袋或本場製作之採樣袋（可至本場或各農會推廣股索取）內，以油性簽字筆寫明產銷班別、姓名、地段地號、品種及採樣期，當日立即送到本場，若因故無法送達，應置於冰箱冷藏，次日再送改良場。



圖5-5 採樣部位為非結果枝，頂端算起第三或第四葉片

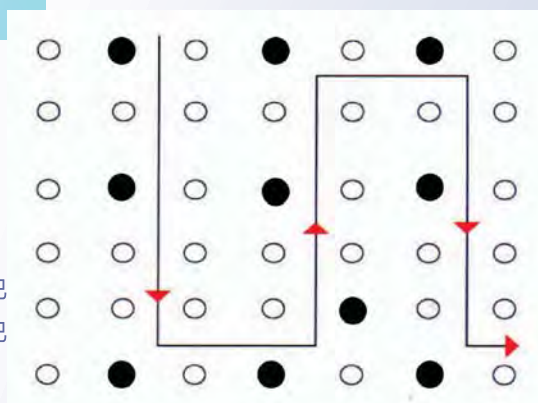


圖5-6 葉片採樣進行路線圖，白色圓圈代表番荔枝植株，黑色圓圈代表取樣植株

2. 土壤採樣：

- (1) 採樣時期：進行葉片採樣時，可同時進行土壤取樣，注意不要在施肥後立即進行土壤採樣，以免造成樣品檢測的誤差。
- (2) 採樣方式：土壤採樣位置在樹冠外圍下方，先將土表雜草清除，然後使用採土工具，分別採取表土0-20公分及20-40公分兩個不同深度之土壤。果園土壤採樣點(圖5-7)，依採樣深度分別裝入兩個水桶內(0-20公分之土壤混合裝在一桶、20-40公分之土壤混合裝在一桶)。
- (3) 樣品處理方式：同一深度之樣品於混合均勻後，取600克(1台斤)分別裝入標有深度、產銷班別、姓名、地段地號及採樣期的塑膠袋或本場製作之採樣袋內與葉片樣品一同送本場檢測分析。

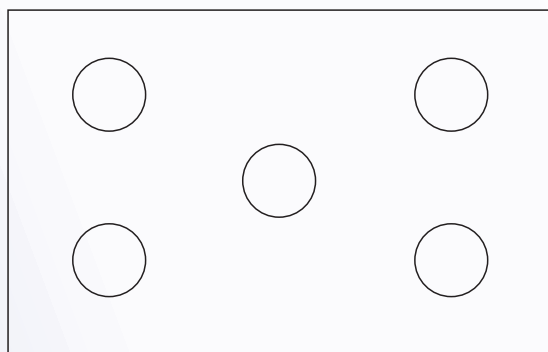


圖5-7 果園視面積大小，在中、前、左、右、後各處(如面積太大可分成若干區塊，每區約0.1~0.2公頃，分別選擇五點採樣)

(二) 土壤分析結果與改進建議

由於土壤之變異性大，不易反應果樹營養狀況，因此以變異性較低之性狀如土壤質地，酸鹼值及有機質含量等作為輔助葉片營養診斷依據。土壤性質等級範圍(如表5-1)，土壤理化性分析以表5-2為案例。

表5-1 土壤性質各等級範圍：

土壤性質	極低	低	低	低
酸鹼度	≤ 4	4.1-5.5	5.6-6.5	> 6.5
有機質(%)	≤ 1	1.1-2.0	2.1-3.0	> 3.0



分析項目	分析值	參考值	極低	低	中	高
酸鹼值pH	4.8	5.5-6.8	☐	☒	☐	☐
有機質含量 (%)	1.6	>2.0	☐	☒	☐	☐
有效性磷 (mg/kg)	300	50-250	☐	☐	☐	☒
交換性鉀 (mg/kg)	625	200-500	☐	☐	☐	☒
交換性鈣 (mg/kg)	950	1,000-3,000	☐	☒	☐	☐
交換性鎂 (mg/kg)	495	50-200	☐	☐	☐	☒

改進建議：

1. 強酸性土壤，請施用苦土石灰等石灰資材每公頃1.5噸，全面撒施並與土壤充分混合。

(三) 葉片營養診斷分析與施肥推薦

葉片營養診斷分析可了解果樹的營養狀況，並配合土壤分析，在影響果樹生長之前，預先處理。鳳梨釋迦葉片各種要素之適宜濃度經本場多年之試驗研究，訂定適當之葉片營養元素參考值(表5-3)，並以表5-3為案例，供果農參考採用。

表5-3 依葉片營養分析結果推薦施肥量(例)：

分析項目	參考值	分析值	等級	建議事項
氮 (%)	2.70-3.10	2.98	中	按慣用量
磷 (%)	0.12-0.15	0.14	中	按慣用量
鉀 (%)	1.30-1.60	1.95	高	按慣用量減1/6-1/4
鈣 (%)	1.50-1.80	1.15	低	土壤酸鹼值5.5以下時，施用苦土石灰1-2噸/公頃
鎂 (%)	0.25-0.45	0.20	低	土壤酸鹼值5.5以下時，施用苦土石灰1-2噸/公頃，酸鹼值約6.0時，請施用硫酸鎂300公斤/公頃
硼 (mg/kg)	25-80	50	中	不施
銅 (mg/kg)	8-16	11	中	不施
鐵 (mg/kg)	60-100	45	低	可能缺鐵，應視果園實際狀況審慎使用
錳 (mg/kg)	60-140	96	中	不施
鋅 (mg/kg)	15-30	62	高	不施

三、鳳梨釋迦肥培管理

果樹的營養攸關植體生長，適量的施肥可提高果實產量及品質，尤其是氮肥，施用過量會造成營養生長過盛而降低果實產量及品質。肥料的施用方法及施用量，會因果園土壤狀況、生產力、樹齡之不同而異。

鳳梨釋迦肥培管理可施用不同種類肥料，如：有機和無機的肥料，化學肥料分為單質及複合肥料，而這些肥料所提供的養分均以無機型態為果樹所吸收利用。各時期的肥料施用量如表5-4。

鳳梨釋迦的三要素推薦量，換算真正的肥料用量公式為：施肥用量(公斤) = 要素量(公斤) × (100/肥料的要素含量(%))。例如4年生成年樹之氮素、磷酐及氧化鉀推薦量分別為每株800公克、400公克及500公克，假設一分地有60株鳳梨釋迦，則氮素用量總共為800公克 × 60株等於48公斤，磷酐用量總共為400公克 × 60株等於24公斤，氧化鉀用量總共為500公克 × 60株等於30公斤；如果分別施用硫酸銨、過磷酸鈣、氯化鉀提供氮素、磷酐、氧化鉀；而硫酸銨的氮素含量為21%，過磷酸鈣的磷酐含量為18%，氯化鉀的氧化鉀含量為60%，利用上述公式計算所需施用之硫酸銨、過磷酸鈣、氯化鉀用量如下：

$$\text{硫酸銨施肥用量} = 48 \times (100/21) = 229 \text{公斤}$$

$$\text{過磷酸鈣施肥用量} = 24 \times (100/18) = 133 \text{公斤}$$

$$\text{氯化鉀施肥用量} = 30 \times (100/60) = 50 \text{公斤}$$

施氮肥時，需考量土壤酸鹼度，如為酸性土壤，則應避免施用硫酸銨，改用硝酸銨鈣，中性以上則可使用硫酸銨。亦可施用複合肥料，如台肥5號複肥，其含氮素16%、磷酐8%、氧化鉀12%，簡稱N-P-K為16-8-12配方，果園施肥量依樹齡不同而異，幼年樹、轉型期及成年樹鳳梨釋迦果樹複合肥料合理化施肥推薦量如表5-5及表5-6供參考，台肥1號(20-5-10)或台肥5號(16-8-12)，二種選擇一種使用。依據施肥時期及分配率，成年樹開花前可加上過磷酸鈣26包一起使用或以磷質液肥配合使用，以補充複合肥料不足之磷肥。中果期及大果期可加上氯化鉀1至2包一起使用或以鉀質液肥配合使用，以補充複合肥料不足之鉀肥。砂質土或石礫質壤土果園，



氮肥及鉀肥應少量多次施肥，並配合土壤及植體營養診斷分析的結果加以修正。另外，不論選用單質肥料或複合肥料，要使用有肥料登記字號及詳細肥料成分說明之化學肥料。

表5-4 鳳梨釋迦氮、磷、鉀三要素推薦量、施肥時期及施肥分配率

鳳梨釋迦三要素推薦量(公克/株/年)			
樹 齡(年)	氮素	磷酐	氧化鉀
幼年樹(定植1~2年)	200	100	150
轉型期(定植2~3年)	400~600	200	250~500
成年樹(定植4年以上)	800~1000	400~500	500~800
鳳梨釋迦果園施肥時期及分配率			
施肥時期	氮素(%)	磷肥(%)	鉀肥(%)
開花前	20	100	10
幼果期(授粉後20~30天)	50	—	10
中果期(授粉後40~55天)	20	—	40
大果期	10	—	40

表5-5 幼年樹鳳梨釋迦複合肥料施肥推薦用量(公斤/公頃)

肥料種類	春肥(三月)	夏肥(六~九月)	秋肥(十月)
台肥 1 號	300	500	200
台肥 5 號	350	550	100

表5-6 鳳梨釋迦複合肥料施肥推薦用量(公斤/公頃)

樹齡	肥料種類	開花前	幼果期 (授粉後20~30天)	中果期 (授粉後40~55天)	大果期
轉型期 (定植2~3)	台肥 1 號	360	900	360	180
	台肥 5 號	450	1125	450	225
成年樹 (定植4年以上)	台肥 1 號	600	1500	600	300
	台肥 5 號	750	1875	750	375

四、鳳梨釋迦營養失調問題及解決方案

根據土壤與植體營養診斷分析及相關研究結果，鳳梨釋迦果園營養失調問題分述如下，表5-7為營養失調之解決方案：

- (一) **土壤酸化**：當土壤中的氫離子多於氫氧離子時為酸性土壤；其形成除因酸雨、雨水大量淋洗及土壤母質原本為酸性外，過量施用酸性肥料也會導致土壤偏酸。
- (二) **有機質含量偏低**：在高溫及多濕的環境下，土壤有機質分解較快，容易發生有機質含量偏低的情形，土壤有機質含量低於2%，即屬偏低。
- (三) **缺氮**：缺氮的鳳梨釋迦葉片新梢到枝條底部有漸層黃化現象(圖5-8)。淋洗量大之粗質地土壤，易造成氮肥流失，而導致氮缺乏；而土壤太乾或排水不良，根生長減緩，致氮之吸收亦受阻，亦會導致缺氮，此外施用未腐熟堆肥，促使微生物大量繁殖，加速氮固定作用的進行，亦會造成氮缺乏現象發生。
- (四) **缺鎂**：當鳳梨釋迦老葉葉脈間有黃化現象，且與葉脈周圍之綠色有明顯對比者為缺鎂(圖 5-9)；在酸性粗質地的土壤，鎂較易流失；當土壤鉀含量多時，也會影響作物對鎂的吸收，而發生缺鎂的情形。
- (五) **缺鈣**：當土壤母質為酸性岩且鈣含量偏低或是土壤酸鹼值低於 5.5，加上過量地施用氮肥、磷肥及鉀肥，便容易發生缺鈣的情形，鳳梨釋迦缺鈣時，接近果皮下方的果肉有異常的硬物黑點狀分佈(圖5-10)。
- (六) **硼毒害**：鳳梨釋迦如果硼施用過量，輕者會導致葉緣褐化焦枯(圖5-11)，嚴重者會使葉片大面積焦枯、捲曲，甚至嚴重落葉。



圖5-8 缺氮的鳳梨釋迦葉片新梢到枝條底部有漸層黃化現象



圖5-9 鳳梨釋迦葉片缺鎂，老葉之葉脈間有黃化現象



圖5-10 鳳梨釋迦缺鈣，接近果皮處之果肉可發現黑色異常粒狀物



圖5-11 硼過量，輕者會導致葉緣呈褐化焦枯

表5-7 植物營養失調之解決方案

營養障礙名稱	解 決 方 案
酸性土壤	1.施用苦土石灰、蚵殼粉、麥飯石等土壤改良資材來調整酸性。 2.施用時，需與土壤充分混合。
有機質含量偏低	1.每年施用有機質肥料，施用時，需與土壤充分混合。 2.根據作物需求及土壤分析結果決定堆肥用量。 3.使用優良國產堆肥，可於農糧署網站首頁/農糧業務資訊/土壤肥料專區/有機質肥料補助及化學肥料補貼項下查詢。
缺氮障礙	1.施用氮肥，並依施肥推薦量施用，砂質土宜少量多次施用，以減少氮之淋失。 2.以0.2~0.5%尿素水溶液行葉面施肥，每週1~2次。
缺鎂障礙	1.如為酸性土壤，可施用含鎂之苦土石灰等石灰資材來改善土壤酸性問題。 2.以1~2%硫酸鎂液進行葉面噴施。
缺鈣障礙	1.如為酸性土壤，可施用苦土石灰等石灰資材進行調整。 2.不過量施用氮肥、磷肥及鉀肥，根據作物需求及土壤分析結果，再決定化學肥料用量。 3.噴施0.3~0.5%氯化鈣或硝酸鈣溶液，每隔5至7天噴施1次。
硼毒害	1.施用苦土石灰等石灰資材，提高果園土壤酸鹼值，降低土壤有效硼含量。 2.適量施用氮肥，促使鳳梨釋迦植株恢復生長。

陸 病蟲害發生及防治

第一節 病 害

一、果實病害

臺東地區鳳梨釋迦以生產冬期果為主，主要產期自12月至翌年4月間。入秋後白天氣溫仍高，夜晚轉涼，時而遇鋒面有雨。果實病害方面有果疫病(Purple blotch)、果腐病(Diplodia rot)等。

(一)果疫病(紫斑病, Purple blotch)(圖6-1、6-2、6-3)

病 原 菌：*Phytophthora citrophthora*、*P. nicotianae*。

病 徵：農友俗稱「水傷」。被危害之果實初期在果皮上出現黑色小斑，逐漸擴大，呈暗紫黑色病斑，剖開病果可見罹病果肉前緣組織呈水浸狀淡褐色，將病果置於高濕環境下，1~2天即可見病斑處有白色菌絲纏繞，可作為初步診斷之依據。

發生生態：果疫病主要發生於多雨、潮濕的季節，危害果實的疫病菌主要有兩種：*Phytophthora citrophthora* 之最適生長溫度為26°C；*P. nicotianae* 最適生長溫度約30~32°C，寄主範圍廣。病原菌藉由雨水飛濺或水膜游動而傳播。



圖6-1 果疫病在果實表面呈紫黑色病徵（黃德昌先生提供）



圖6-2 罹病果肉前緣組織呈水浸狀淡褐色（黃德昌先生提供）



圖6-3 果疫病之病原菌具
乳突狀分生孢囊
(黃德昌先生提供)

防治方法：

1. 發生時清除病果減少感染源，再配合適當的化學防治，即可有效預防該病發生蔓延，建議果園可進行草生栽培將有助於減少土壤病原菌藉由雨滴或灌溉水飛濺傳播。
2. 非農藥防治：可於雨季前或病害發生前施用亞磷酸1,000倍，每5～7天一次，連續3次。
3. 藥劑防治：請參考番荔枝病害核准登記用藥(附表1)。

(二)果腐病(黑腐病, *Diplodia rot*) (圖6-4、6-5)

病原菌：*Botryodiplodia theobromae*。

病徵：果實被感染後，果實表面初期出現黑褐小斑，逐漸擴大，呈暗黑色病斑。濕度高時，罹病部位經2～3星期表面會產生許多黑色粉狀物之病原菌，為田間主要傳染源。剖開病果可見果肉罹病處變成黑褐色，罹病部位與健康組織界線明顯。

發生生態：本菌偏好高溫，菌絲最低生長溫度12℃，最高41℃，最適為32℃，一般主要發生於7～9月間高溫高濕時，10月至翌年1月間氣候冷涼時較不易發生。該菌在田間普遍存在於健康枝條、果實表面及果園土壤中，可感染枝條造成枝枯，環境適合時病菌可藉傷口或直接侵入果實，感染後病勢進展快速，潛在威脅不容忽視。

防治方法：

1. 本菌廣泛存在於田間，發生時應隨時清除病果，集中銷毀或掩埋，切忌將病果棄置田間，孳生大量感染源，並做適度的化學防治。
2. 非化學農藥防治：50%枯草桿菌可溼性粉劑800倍，結果初期開始使用，每7天施藥一次，連續3次。
3. 藥劑防治：請參考番荔枝病害核准登記用藥(附表1)。



圖6-4 果腐病在果實表面呈現暗黑色病徵（黃德昌先生提供）

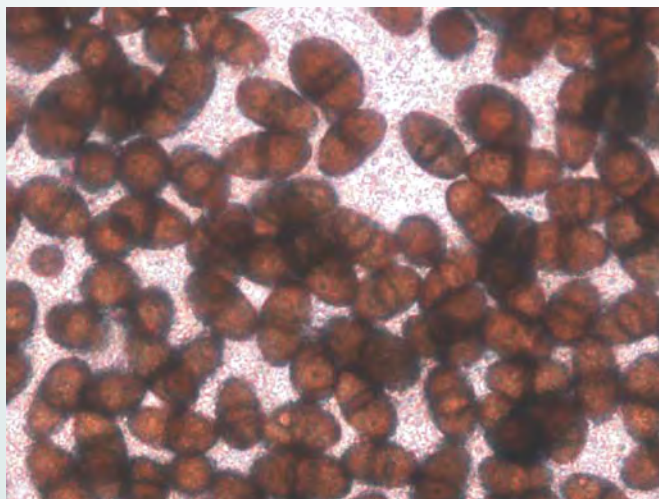


圖6-5 果腐病病菌孢子



二、葉部病害

本場調查臺東地區鳳梨釋迦果園之葉部病害，有 *Colletotrichum anonicola* 引起的炭疽病、*Cercospora anonae* 引起的葉斑病、*Cephaleuros virescens* 引起的藻斑病等。炭疽病常發生於春夏及入秋之際；葉斑病易發生於樹勢較衰弱時；若果園處於相對濕度較高狀態則易發生藻斑病。

(一)炭疽病(Anthracnose)(圖6-6、6-7)

病原菌：*Colletotrichum anonicola*。

病徵：本菌通常自葉緣侵入造成葉緣焦枯，葉片受感染後出現淡褐色小斑，隨後擴大成不規則圓形病斑，病斑周圍深褐色邊緣有明顯黃暈，中間灰白色具輪紋狀，其上常可見黑色小點，是為分生孢子果，可釋放出分生孢子，成為田間感染源。

發生生態：本菌可潛伏於植株上，待環境適合時才侵入發病。最適生長溫度為25~28°C，多發生於春夏或入秋之際高濕時期。

防治方法：

1. 適當修剪枝條，保持通風，可降低病害發生。
2. 非化學農藥防治：50%枯草桿菌可溼性粉劑800倍，發病初期開始施用，每7天施藥一次。
3. 藥劑防治：請參考番荔枝病害核准登記用藥(附表1)。



圖6-6 炭疽病在葉片上產生褐色中間略灰白且具輪紋之病斑

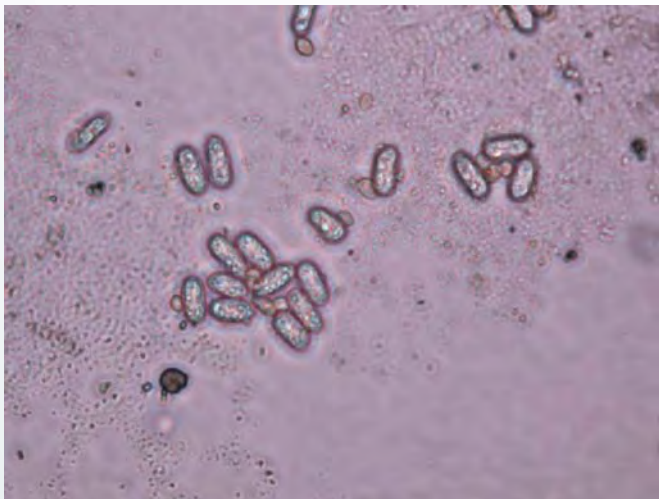


圖6-7 炭疽病孢子

(二)葉斑病(*Cercospora leaf spot*)(圖6-8、6-9)

病原菌：*Cercospora anonae*。

病徵：初期會在葉片上產生暗褐小圓點，逐漸擴大呈圓形病斑，外圍呈紫黑色暈開狀，邊緣有薄薄的黃暈，中央會呈灰白色，當灰白色部分面積加大後會造成破裂穿孔，有時數個病斑會融合在一起，使葉片更為殘破。

發生生態：本菌分生孢子隨風雨傳播，易發生在衰弱植株、生長環境低光照或是空氣不流通之處。

防治方法：

1. 注意肥培管理，並適度修剪枝條，使果園光照充足。
2. 防治炭疽病藥劑亦可兼防本病害。



圖6-8 病斑外圍為紫黑色暈開狀，邊緣有薄薄的黃暈，中央會呈灰白色，當灰白色部份面積加大後會造成葉片破裂穿孔



圖6-9 病原菌具有尾鞭狀之分子孢子

(三)藻斑病 (Algal spot) (圖6-10、6-11)

病原菌：*Cephaleuros virescens* Kunze。

病 徵：主要危害成熟葉片，病斑僅產生在葉表。初期在被害部位表面長出圓形小點，呈黃褐色至紅褐色，由中心點呈放射狀逐漸擴大成為圓形或近似圓形斑點。病斑較周圍組織稍微隆起，表面長出許多直立而細小的毛狀物，呈黃綠色至黃褐色。

發生生態：本菌喜高溫高濕環境，需藉由水傳播，當氣候轉涼及乾燥，藻斑病發生頻率降低或完全消失。主要感染時期為雨季，若果園位於通風不良地區或密植，而使果園相對濕度較高，則周年皆可發生。

防治方法：

- 1.改善栽培環境，適當修剪及施肥，使陽光充足，通風良好，便不易產生本病害。
- 2.嚴重時噴5-5式波爾多液，每2~3週一次。



圖6-10 藻斑病僅發生於葉表(下)

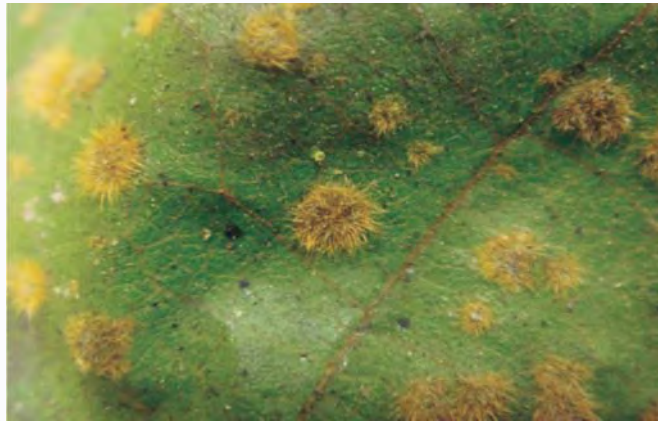


圖6-11 角質層外之藻體繼續蔓延，並長出氣生藻絲

三、莖部病害

(一) 赤衣病(Pink disease)(圖6-12)

病原菌：*Corticium salmonicolor* Berk. & Broome。

病徵：主枝或樹幹受感染後，被害部初期有少許樹脂滲出，隨後乾枯龜裂，長出白色至淡紅色的薄菌絲層，上面散生許多紅色小點，為病原菌之擔孢子，發病嚴重時患部以上枝葉枯萎。

發生生態：本菌屬於多犯性病原，可以感染柑桔類、梨、荔枝、楊桃、枇杷、檬果、茶樹、相思樹等多種植物。本病在夏秋多雨、潮濕高溫的氣候，易發生於通風不良且潮濕的果園；不常見於乾燥季節。當白色菌絲佈滿枝條或莖部，嚴重時，菌絲會阻塞導管，使植株無法運輸水分，造成萎凋、枯死。

防治方法：適當的修剪枝條，改善果園通風及日照，可減少本病發生，如發現病枝即予剪除，以防傳染擴散。



圖6-12 植株莖部受赤衣病為害之病徵



四、立枯型病害

立枯型病害會造成植株黃化、萎凋，植株染病後一般難以治療。調查轄區果園立枯型病害有褐根病、根朽病及青枯病等三種，褐根病較常見，根朽病及青枯病僅在局部地區發生。

(一) 褐根病 (Brown root rot) (圖6-13、6-14、6-15)

病原菌：*Phellinus noxius* (Corner) G. H. Cunningham。

病徵：本菌可自根部或地際部侵入感染，引起植株黃化萎凋死亡。

若為快速萎凋型病徵，只需1個月即可造成植株死亡，且萎凋葉片仍附著於植株上。受害植株近地際部主莖及根部有黃色至深褐色的菌絲包圍表面，其上被覆泥土，將莖基部或根部樹皮撥開，可看見具不規則黃褐網紋，在腐朽與健康木材間常有黑色隔離帶，腐朽末期木材呈海綿狀，可為現場鑑定主要依據。

發生生態：俗稱「樹癌」，可危害寄主超過100種。本菌最適生長溫度為24~32℃。菌絲生長喜好酸性，在酸鹼值pH 7.0以上的培養基中不容易生長，於土壤中至少可存活半年以上，在罹病根莖組織中則可存活達10年之久，是病菌長期存活的主要處所。本菌除可藉健株與病株的根系交纏或藉病土直接傳播外，也可藉擔孢子或斷裂分生孢子作長距離的傳播。

防治方法：果園植株一旦出現病徵，便不容易治療，因此應詳細瞭解本菌的特性，並據以擬訂妥善的預防措施，以避免造成嚴重的損失。

1. 避免從有發病紀錄的果園採土，或直接在發病園內育苗。
2. 本菌寄主種類繁多，又可以在土壤中殘存很久，且可藉由灌溉水傳入果園，宜慎選栽培園地，避免選擇曾發生或鄰近有發病的園地。
3. 發病輕微的植株可先掘開其莖基部的土壤，切除感染部位後，以25%撲克拉乳劑或25%撲克拉水基乳劑稀釋1,000倍，澆灌至整個根系，依植株大小及罹病程度，每棵約灌20-40公升藥液或每平方公尺灌注1公升，每隔2個月灌注乙次。

4. 嚴重罹病株應立即剷除，徹底清除土壤中殘留病根集中燒毀，並將原植穴翻土曝曬，或將土壤以氰氨化鈣(烏肥)、消石灰、尿素等資材(用量700-1,000公斤/公頃)均勻混合，可殺死殘留於土壤細根中的病原。另外，調整果園土壤酸鹼值至pH 7.0以上，以降低病原菌活性，多施有機肥料，除可改善土壤理化性質，也有利於土壤有益微生物繁殖；增施氮肥則建議以尿素為主，其分解後產生的氨氣具有殺菌效果。



圖6-13 褐根病導致植株枯死



圖6-14 罹病根上附著褐色菌絲及土塊
(許育慈小姐提供)



圖6-15 撥開樹皮可看見具不規則黃褐網紋

(二)根朽病 (Crown rot, Mushroom root rot) (圖6-16)

病原菌：*Ganoderma applanatum* (樹舌)、*Ganoderma lucidum* (靈芝)、*Rigidoporus microporus*、*Fomitella supina* 等擔子菌類引起的病害。

病徵：植株主幹受感染後，木質部組織變成黑褐色，最後腐朽並轉成近淡褐色，罹病後期，植株的地際部會長出土黃或黃褐色子實體(菇體)。本病害可導致植株黃化、衰弱，終而枯死。與褐根病不同，罹病根部或地際部的通常不黏附土塊、石粒，有時可見其上附著菌絲，但為灰白色或土黃色，且被害時間長達數年後才表現病徵。

發生生態：本菌可自根部侵入感染，導致根部腐朽，病菌逐漸往主幹蔓延；也可自地際部主幹侵入感染，而後往根、莖擴展。

防治方法：根朽病多發生於較深之根域，因此防治上極為困難，防治策略請參考褐根病。



圖6-16 根朽病導致受害主幹組織腐朽，並產生子實體

(三) 青枯病 (Bacterial wilt) (圖6-17)

病原菌：*Ralstonia solanacearum*。

病徵：被危害植株初期部分枝幹黃化、枯萎，與褐根病全面枯黃不同，當本菌感染主幹基部或所有枝幹後，整棵植株即枯死。切開罹病植株莖部可見維管束組織褐變，並有乳白色菌泥流出。

發生生態：本病為細菌性病害，於1990年在臺東地區首次發現。本菌可藉由幼苗莖基部傷口侵入，約10天內可導致幼苗枯萎。田間病原菌主要藉由根部感染，並分泌多醣體阻塞根部維管束系統，阻礙木質部水分運送，木質部組織逐漸變成黑褐色，並往莖部蔓延。

本菌可感染許多草本植物，其中以茄科作物發生最為普遍，因此最初感染源可能來自種過茄科作物的農田，本菌藉由灌溉水或豪雨淹水移入果園，再經由根系接觸或修剪器械傳染蔓延。本菌可在土壤中殘存數年之久，果園常見之雜草如牛筋草、咸豐草及野生番茄亦是中間寄主。

防治方法：

1. 避免於曾發生青枯病之農地採土育苗或種植，並注意勿自茄科作物栽培區引水灌溉。
2. 發現罹病植株應立即連根剷除銷毀，拔除後之植穴土壤應消毒或更新。



圖6-17 受青枯病感染之植株，切開罹病莖部後可見維管束組織褐變，並有乳白色菌泥流出



第二節 蟲害及蟎害

近年來，由於鳳梨釋迦栽培面積增加、栽培管理技術演進、品種改變，經前人調查害蟲發生的種類達28種，其中以薊馬類、粉介殼蟲類、果實斑螟蛾、葉蟎類及東方果實蠅等被列為較具經濟重要性的害蟲，因此將該等害蟲在田間的發生條件、為害癥狀及綜合防治方法等說明如下，供農友防治參考。

一、薊馬類（俗名：心尾苔、薊馬；thrips）

為害癥狀及發生條件：

田間發生以小黃薊馬（*Scirtothrips dorsalis* Hood）為主（圖6-18），成蟲侵入鳳梨釋迦未展開之心葉銼吸取食並產卵，造成被害心葉褐化（圖6-19）。至開花結果期，移至花器及幼果上危害，沿著枝柄、花瓣及果目挫傷造成不規則褐色條斑疤痕（圖6-20）。枝條長出心芽時，成蟲從鄰近果園或園中雜草遷移至植株上為害，至開花期發生密度最高，尤其以無噴水灌溉的果園及氣候乾燥時，為害較嚴重；田間雜草如假馬唐、野荊莧等都是中間寄主植物。

防治方法：

1. 清除果園中雜草，以減少中間寄主植物，在坡地或土壤易流失的果園可栽植矮生、匍匐性之多年生豆科植物蔓花生，或對土壤質地條件無選擇性的當地原生草種，不但可減少中間寄主植物又可作好水土保持，維持果園土壤濕潤，助益果樹生長勢。
2. 可於果園設置黑色塑膠噴水軟管或架設略高於果樹樹冠的噴水噴頭，適時增加果園相對濕度，減少薊馬孳生。
3. 懸掛黃色或藍色黏紙誘殺成蟲：利用薊馬成蟲偏好黃色或藍色之習性，在枝條上懸掛黃色或藍色黏紙誘殺成蟲，不但可減少薊馬密度，亦可達到監測薊馬發生情形之目的，適時規劃防治工作。
4. 於心葉期，若發現每10枚心葉有30~40隻薊馬時，或每1心葉（長有4枚幼葉約5~7公分），有一幼葉發生褐化現象時，建議應立即採行化學藥劑防治，可參考附表1薊馬類防治藥劑擇一使用即可，同時注意安全採收天數。



圖6-18 小黃薊馬成蟲外觀



圖6-19 小黃薊馬為害新葉造成褐化
(箭頭處)



圖6-20 薊馬為害果實鱗目，造成不規則褐色條斑疤痕

二、粉介殼蟲類（俗名：綿仔苔、白龜神；mealybugs）

為害癥狀及發生條件：

田間發生以太平洋臀紋粉介殼蟲（*Planococcus minor*）為主，部份果園可發現絲粉介殼蟲（*Ferrisia virgata*）（圖 6-21）。粉介殼蟲之成、若蟲群聚於樹幹縫隙、葉腋及果實上刺吸汁液，不但使生長勢衰退，並排泄蜜露引誘螞蟻、蠅類等前來取食，誘發煤煙病（圖6-22）。粉介殼蟲於主根、樹幹縫隙處過冬，待翌春時，移動性的若蟲沿主幹遷移至營養枝條上，當果實長至中果（果徑4~5公分）移行果蒂間隙中，大量繁殖發生密度達高峰期。至10~12月下旬因雨水減少氣候乾燥，致使害蟲族群密度又達第二高峰期。



防治方法：

1. 清除粉介殼蟲寄生之枝條及果實，搬離果園外集中燒毀或挖土掩埋，以減少隔年存活的蟲源。
2. 採收後之強剪期，須將被害的枝條剪除後，集中燒毀或掩埋，並應進行全園防治一次，以減少越冬蟲源。
3. 於幼果時期，可參考附表1任選一種粉介殼蟲防治藥劑噴施後，約3～5天套袋；此法不但可避免粉介殼蟲為害，同時保護果實避免遭受寒害，以確保產量與品質，並減少農藥使用次數及殘留。



圖6-21 絲粉介殼蟲聚集於果實鱗溝取食為害



圖6-22 粉介殼蟲聚集於果實上為害，造成煤煙病

三、果實斑螟蛾 (*Anonaepestis bengalella* Ragonot, 俗名：黑蟲、蛀蟲；custard apple borer)

為害癥狀及發生條件：

果實斑螟蛾將卵產於鳳梨釋迦果實鱗溝或果柄與果蒂間隙，呈散生或2～3粒黏成卵塊狀(圖6-23)。孵化後的幼蟲在小果(果徑3公分以下)上，可咀嚼果皮，並蛀入果肉內取食，並將咀嚼碎的果肉或糞粒排出，再以口吐絲粒成長形囊狀，黏貼於果皮外(圖6-24)。斑螟蛾幼蟲危害將糞便排出果實表面，後期造成果實黑變木乃伊化而仍留於果樹上。

防治方法：

1. 剪除被害果實，落實清園管理：由於本害蟲之幼蟲在孵化後仍殘存於果實內，若把被害果剪下棄置在果園內，幼蟲仍然可以繼續在被害果內存

活，並完成世代，繼續產卵為害。因此必須將被害果實剪下後，浸水或使用肥料袋收集移出田間，減少下一世代的蟲源。

2. 套袋防治：當11月中旬時，鳳梨釋迦正進入小果全盛期，適逢斑螟蛾大發生，建議可參考附表1，選用本害蟲之防治藥劑1種噴施後，再將果實套袋，阻隔雌成蟲飛至小果上產卵，即能避免幼蟲的為害，也可同時防止東方果實蠅及粉介殼蟲的為害。
3. 藥劑防治：於10月下旬～11月上旬時，若幼蟲族群密度高於每10顆幼果10隻，即可依前項建議進行藥劑防治，且均須注意安全採收天數。



圖6-23 雌成蟲產卵於果實鱗溝間



圖6-24 斑螟蛾幼蟲危害將糞便排出果實表面，後期造成果實果變木乃伊化

四、葉蟎類（俗名：紅蜘蛛；spider mites）

神澤氏葉蟎（*Tetranychus kanzawai*）（圖6-25）

二點葉蟎（*T. urticae*）

為害癥狀及發生條件：

成、若、幼蟎等會群聚在鳳梨釋迦果樹的中、老葉上，沿葉脈取食為害，被害部位開始呈現銹色斑點（圖6-26），繼而葉片枯黃掉落，光合作用減少，影響樹勢的生長，發生嚴重時，即使能結果，果實也發育不良，品質降低。每年春梢長到約12～15公分時，葉蟎類從越冬場所如樹皮裂縫或鄰近其他果樹，移行至植株葉片上取食；初期藏匿在葉背，但族群密度高時則移行至葉面為害。雨季時密度較低，待梅雨期過後，5月下旬～6月間氣溫適中且乾燥，葉蟎危害達到高峰；8～9月間雨水多，密度下降，至11



月起到隔年1月間氣候乾燥，中、老葉被害又趨嚴重而達高峰。果農在採收後進行強剪，被害枝條、葉片均被剪下，棄置在果樹下，雖然密度下降，但葉蟬類卻從剪下的枝葉上移行至主幹裂縫或草上越冬，存活到隔年春天，成為翌年的感染源，繼續繁殖蔓延危害。

防治方法：

1. 落實清園管理：清除果園中葉蟬為害的枝條、葉片，做好果園環境衛生管理。7~9月間夏季修剪時，將被害部位集中於一處燒毀或掩埋土中，或參考附表1任選一種葉蟬類防治藥劑減少田間感染源。並注意安全採收天數。
2. 利用果園內自然存在的天敵，並配合化學藥劑進行綜合防治。春天當鳳梨釋迦嫩梢長到12~15公分時，如果發現葉蟬危害1~2枚葉片或危害葉片面積達25%時，參考附表1任選一種葉蟬類藥劑防治。到中果期或大果期時，葉片生長勢大於葉蟬危害時，可藉由果園中的天敵如小黑瓢蟲、小黑隱翅蟲及捕植蟬等聯合發揮抑制害蟬的效果，除非大發生造成葉片脫落，否則不必再施用化學藥劑。
3. 餘可參考薊馬類害蟲防治方法之第1、2項。



圖6-25 神澤氏葉蟬雄蟬(左)與雌蟬(右)於葉背取食

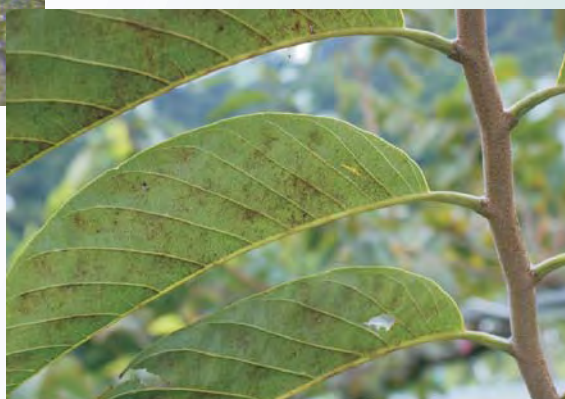


圖6-26 葉蟬聚於葉背沿葉脈取食，被害部位呈現銹色斑點



五、東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis*(Hendel)，俗名：蜂仔；oriental fruit fly)

為害癥狀及發生條件：

當鳳梨釋迦果實約5~6分熟時，果實蠅雌蟲被果香吸引至果園內，以產卵管刺破果皮於皮下產卵(圖6-28)，經過約1~2日孵化成幼蟲後鑽入果實中蛀食果肉，被害果實遭其幼蟲蛀食造成果實提早軟化，其後使果實腐爛、落果，嚴重影響產量。在臺灣地區本蟲年發生7~9世代，27°C溫度環境下約20~24天完成一個世代。果實蠅發生密度隨溫度及寄主植物果實成熟時期改變，以1-3月密度較低，4月起逐漸升高，6-7月後密度達高峰，直到10月後才逐漸下降。

防治方法：

1. 落實清園工作：由於本蟲幼蟲在孵化後蛀食果肉，容易造成落果，落果棄置在果園內，幼蟲仍然可以繼續在被害果內存活，並羽化為成蟲繼續產卵為害。因此，必須清除落果，以浸水或用肥料袋收集後移出田間，消滅殘存在被害果肉之幼蟲，減少下一世代的蟲源。
2. 套袋防治：當果實5~6分熟時，適逢田間果實蠅發生的高峰時期，在雌成蟲未在果實產卵前，將果實套袋，阻隔雌成蟲產卵，並可同時防止斑螟蛾及粉介殼蟲的危害。
3. 實施區域共同防治：由於本蟲飛行能力強，單一果園施行防治工作，常因容易自鄰近區域遷入為害，而防治效果不彰，惟有全部果樹栽培區推動區域共同防治，才能達到有效防治的目的，建議防治作為如下：
 - (1) 監測果實蠅密度：由本場定期監測果實蠅密度變化，做為防治工作參考及偵測果實蠅主要來源，以加強防治效果。
 - (2) 於果實蠅為害前2個月使用含毒甲基丁香油誘殺雄蟲(圖6-29)：在果園周邊，每公頃4~6個或每隔80~100公尺，設置1個甲基丁香油長效型誘殺器，並將誘殺器掛在樹蔭下，離地約100至150公分處，避免陽光直射造成藥劑失效；另建議也於果園外圍緩衝區內懸掛誘殺器，涵蓋範圍至少100公尺，以減少園區外果實蠅入侵。



(3) 配合誘殺雌蟲：於果園內進行局部點噴或在果園外雜樹林點噴稀釋10倍的0.02%賜諾殺濃餌劑，全面誘殺雌蟲及雄蟲，降低果實套袋前被害機率。或在果園內懸掛網布，再將賜諾殺濃餌劑10倍稀釋液噴於網布上誘殺果實蠅，除了可避免點噴時不慎噴到果樹造成藥害，也可藉由網布加強餌劑之擴散與誘殺效果；每分地約懸掛10塊網布，建議於清晨噴施可達最佳誘殺效果。

(4) 清除田間落果，避免果實蠅孳生(圖6-30)。



圖6-27 東方果實蠅雌成蟲



圖6-28 果實蠅雌蟲以產卵管刺破鳳梨釋迦果皮產卵，造成細小點狀傷口(箭頭處)



圖6-29 田間設置甲基丁香油長效型誘殺器，誘殺雄果實蠅



圖6-30 田間設置落果回收桶以減少東方果實蠅蟲源

六、鳳梨釋迦蟲害綜合防治

- (一)**落實清園管理**：果園害蟲防治工作，應以強剪後之清園管理最為重要，先把修剪下來的殘枝落葉清出田間或集中燒毀，再使用稀釋 100倍之 95% 礦物油乳劑，進行全園均勻噴灑，可有效管理越冬蚜蟲、薊馬、粉介殼蟲及蟎類等害蟲。
- (二)**套袋防治**：果實套袋可防止斑螟蛾、東方果實蠅及粉介殼蟲的為害，同時保護果實避免遭受寒害及日燒。
- (三)**栽培管理**：
1. 在坡地果園可種植矮生、匍匐性之多年生豆科植物蔓花生或對立地土壤質地條件無選擇性的當地原生草種，不但有利水土保持，而且可維持果園微氣候的穩定。
 2. 於平地果園可架設略高於果樹的噴水噴頭，或於行間設置灌溉用的黑色塑膠軟管，乾早期可進行灌溉並減少粉蝨、葉蟎及薊馬的蔓延。
 3. 合理化施用肥料，避免施用過量氮肥，以降低蚜蟲、粉蝨、葉蟎或薊馬大發生。
- (四)**化學防治**：參照上述各種蟲害發生時間及條件，選用植保手冊推薦番荔枝(亦可適用於鳳梨釋迦)蟲害防治用藥，於適當時機施用，才可以達到最佳防治效果。施藥時注意輪流使用不同作用機制的藥劑，避免產生抗藥性，導致藥劑防治效果不佳，害蟲大量發生造成作物減產等損失。
- (五)**其他防治方法**：於樹下懸掛黃色或藍色黏紙，誘殺粉蝨及薊馬，除可掌握害蟲發生狀況，同時可兼顧防治工作。
- 一般而言，鳳梨釋迦受蟲害影響程度較病害嚴重；因此，害蟲防治常成為農民栽培管理上很大的困難，為了防治害蟲花費大量時間及成本施用化學藥劑，卻也因此衍生出農藥殘留不合格的問題。然而，只要掌握適當時機，於害蟲大發生前進行防治，並落實田間清園管理，都可以提高防治效率，確保果實品質。遵守農藥使用規定，勿使用附表1以外之未核准登記藥劑，以維繫整體產業形象，確保自己及消費者權益。



柒 天然災害因應措施

臺灣位於歐亞大陸與太平洋交接處，每年夏、秋兩季常遭受颱風侵襲，伴隨颱風而來的異常天候包括強風、豪雨及焚風等，都會對作物造成不同程度之傷害。鳳梨釋迦是臺東地區最重要之經濟果樹，而颱風季節正好是番荔枝重要生育期，生育期間如遭受颱(焚)風危害，嚴重者造成植株倒伏、幹莖斷裂、枝條受損、樹相殘破及落果等傷害，輕微者亦會造成果實擦傷、落花、授粉不良，造成著果率低，果實品質變差等傷害，對產業發展影響極大。故提供相關因應措施供農民採用參考。

一、平時對策

- (一) 謹慎選擇果園設置地形及方位等，設置防風林或防風網(圖7-1)。
- (二) 果園應搭設水平棚架式固定枝條，以減少風害(圖7-2)。
- (三) 園間集排水溝渠，平常應整修維護，清理雜物，以防堵塞，保持水流的暢通，以免豪大雨造成果園積水，植株浸水。
- (四) 建立果園之噴水(霧)灌溉設施，以利果園管理並可在焚風災害產生時，迅速全園噴水(霧)防災。
- (五) 果園草生栽培，使土壤水分穩定，及減少表土沖刷。



圖7-1 果園設置防風網以降低風害



圖7-2 果園搭設水平棚架式固定枝條，減少風害

二、災前預防措施

- (一) 注意颱風路徑、範圍、規模等氣象預報，以提早防範。
- (二) 果園設置防風籬（網）。
- (三) 鳳梨釋迦幼年植株(2~4年生)較易倒伏、折枝，地上部主幹及主枝可支柱固定，減少受風害折枝。
- (四) 每年冬季宜施行較強度修剪，以矮化植株、縮小樹幅、減低風害。颱風來臨前，應進行疏枝工作，以減少受風面。
- (五) 園間集排水溝渠保持通暢，以防大雨造成果園積水使植株浸泡在水中。
- (六) 建立果園噴水(霧)灌溉設施，以利果園管理並可在焚風來襲時，進行果園噴水(霧)處理，以降低果園氣溫及提高相對溼度，達降溫增溼效果。
- (七) 樹上有果實(中、大果)者應在焚風(颱風)來臨前先套舒果網保護果實，以減少果實因強風與枝條或葉片摩擦，造成擦傷。



三、災後復耕措施

- (一) 浸水果園應立即清除排水溝之障礙物將水排出，避免植株長時間浸水造成黃化枯萎。
- (二) 埋沒較輕微之果園應儘快清除覆蓋之砂土，防止根部因通氣不良而壞死；若積土太深則考量現地進行土壤改良，可配合施用土壤改良劑或有機質肥料。
- (三) 正值開花期之果園，颶(焚)風時落花或新梢葉片受害嚴重者，在風災過後可將結果枝回剪短截，或在10月上旬前再次進行枝條修剪，促使枝條再開花、結果，以減少損失。
- (四) 倒伏植株勿勉強扶正，應先於根際處培土，保護根系；地上部立支柱固定，再視損傷程度修剪全株 $1/2 \sim 1/5$ 之枝條量。倒伏嚴重者，全株施行強剪，以減少水分蒸散及維護樹勢，同時利於果園管理作業。
- (五) 折裂之枝條應予剪除，並清理果園內斷枝、落葉及落果等植株殘體，由於樹相殘破果實缺乏枝條與葉片遮蔭，易造成果實日燒傷害，應予套袋，套袋材料以牛皮紙袋為宜。
- (六) 焚風過後應立即進行果園灌溉，補充植物體散失之水分，解除萎凋現象。
- (七) 颶風過後為恢復樹勢，應酌施少量氮肥，如尿素或硫酸銨等速效性肥料，以加速植株生長，施肥時以葉面噴施方式效果較佳。
- (八) 颶風過後易造成果樹枝、葉及果實表皮受傷，病害易感染蔓延，天氣放晴後，應立即進行病害防治工作。

附表1-番荔枝病蟲害防治安全用藥

行政院農業委員會臺東區農業改良場

病蟲害診斷服務專線：(089) 325-015

防治對象	藥劑名稱	每公頃 每次施藥量	稀釋 倍數	安全 採收天數	施 藥 方 法	注 意 事 項 及 備 註	毒性
褐根病 根朽病	25%撲克拉乳劑		1000		1. 發病初期開始施藥，以後 每隔2個月灌注根圈土壤。	1. 清除所有罹病根系，進行一 個月以上浸水處理。	輕毒
	25%撲克拉水基乳劑		1000		2. 鄰近植株比照辦理。	2. 原植穴翻土曝曬，或以氫氮 化鈣(烏肥)、消石灰處理後 始可補植。 3. 施用尿素 + 碳酸鈣以1000倍 澆灌原植穴及鄰株。	輕毒
疫病	76.5%銅滅達樂可溼 性粉劑	0.7-1.5 公斤	1000	12	於中幼果期即開始施藥，每 隔10天施藥一次，連續4次。	1. 雨季來臨前開始施藥並配合 剪除病果。	輕毒
	80%福賽得水分散性 粒劑	1.4-3.0 公斤	500	21		2. 清除病果集中燒燬。	輕毒
	純白鏈黴菌素700 PCU/g水溶性粉劑*	0.9-1.9 公斤	800	免訂	雨季來臨前開始施藥，每隔 7天施藥一次，連續6次。	3. 以亞磷酸(H_3PO_3)與氫氧化鉀 (KOH)以1:1中和之 1,000倍 具預防效果，於小果期施用。	低毒
果腐病 (黑腐病)	50%枯草桿菌可溼性 粉劑		800	免訂	結果初期開始施藥，每隔7 天施藥一次，連續3次。		低毒
	62.5%賽普護汰寧水 分散性粒劑	0.5-1.0 公斤	1500	12		可兼防治炭疽病	輕毒



防治對象	藥劑名稱	每公頃 每次施藥量	稀釋 倍數	安全 採收天數	施 藥 方 法	注 意 事 項 及 備 註	毒性
炭疽病	325g/L亞托待克利水 懸劑*		3000	21	開花初期開始施藥，以後每 隔7天施藥一次，連續4次； 接著每隔14天施藥一次，至 套袋為止。		輕毒
	50%撲克拉錳可溼性 粉劑*	0.1-0.3 公斤	6000	9	開花初期開始施藥，以後每 隔7天施藥一次。		輕毒
	80%鋅錳乃浦可溼性 粉劑*	1.8-3.8 公斤	400	21			低毒
	70%甲基多保淨可溼 性粉劑*	0.7-1.5 公斤	1000	6			低毒
	23.6%百克敏乳劑*	0.2-0.5 公升	3000	12			中等毒
	40%克熱淨(烷苯磺酸 鹽)可溼性粉劑*	0.5-1.0 公斤	1500	21	開花初期開始施藥，每隔 7 天施藥一次。		輕毒
	25.9%得克利水基乳 劑*	0.5-1.0 公升	1500	6			低毒
	80%免得爛水分散性 粒劑*	1.4-3.0 公斤	500	21			輕毒
	50%三氟敏水分散性 粒劑*	0.2-0.4 公斤	4000	18			輕毒
	62.5%賽普護汰寧水 分散性粒劑*	0.4-0.8 公斤	2000	12			輕毒
	23%亞托敏水懸劑*	0.4-0.8 公升	2000	12			輕毒



防治對象	藥劑名稱	每公頃 每次施藥量	稀釋 倍數	安全 採收天數	施藥方法	注意事項及備註	毒性
粉介殼蟲 類(太平洋 臀紋粉介殼蟲)	#75%陶斯松水分散性粒劑	0.3-0.5 公斤	3000	12	害蟲發生初期開始施藥，隔10天再施藥一次。	1.強剪後發芽前可混合95%礦物油100倍。	中等毒
	#40.8%陶斯松乳劑*	0.4-0.8 公斤	2000	15		2.強剪廢棄枝條葉片若無法燒燬時，必須同時徹底防治一次。	中等毒
	#40.8%陶斯松水基乳劑]					3.可兼防治粉介殼蟲、圓介殼蟲、蛾類等害蟲。	中等毒
	※20%達特南水溶性粒劑	0.4-0.5 公斤	2000	15	害蟲發生時施藥一次。	可兼防治蚜蟲類、薊馬類、粉蝨類等害蟲。	輕毒
	※20%亞滅培水溶性粉劑	0.4-0.5 公斤	2500	7			輕毒
	◎48.34%丁基加保扶乳劑	0.75-1.0 公升	1000	16			中等毒
	◎24%納乃得溶液	0.75-1.0 公升	1000	10	害蟲發生時施藥一次。	可兼防治蚜蟲、蛾類、粉蝨類等害蟲。	劇毒
	\$※24.7%(w/v)寶速洛寧膠囊水懸混劑	0.2-0.4 公升	4000	21	害蟲發生時施藥1次，隔7天再施藥一次，共施藥二次。	標示加註具口服呼吸中等毒、蜜蜂劇毒、魚毒警告標示及「勿使用於自來水水質水量保護區或飲用水取水口一定距離內地區」。	中等毒
	※16%可尼丁水溶性粒劑	0.5-0.7 公斤	1500	10	害蟲發生時開始施藥，必要時隔7天再施藥一次。	標示加註魚毒警告標誌及勿使用於「飲用水水源水質保護區」或「飲用水取水口一定距離內地區」，對蜜蜂劇毒。	輕毒
	100g/L賜派滅水懸劑	0.5-0.7 公升	1500	10	害蟲發生時全株均勻施藥一次。		輕毒



防治對象	藥劑名稱	每公頃 每次施藥量	稀釋 倍數	安全 採收天數	施藥方法	注意事項及備註	毒性
蓊馬類 (小黃蓊 馬)	\$2.8%畢芬寧乳劑	0.75-1.0 公升	1000	6	害蟲於幼嫩心葉發生時，每隔7天施藥一次，連續三至四次。	1.施藥時應噴及幼嫩心葉。 2.可兼防治粉蝨、蚜蟲類、葉蟬類、蛾類等害蟲。	中等毒
	\$2.5%畢芬寧水懸劑						輕毒
	\$2.8%賽洛寧乳劑	0.35-0.5 公升	2000	6	害蟲於幼嫩心葉發生時，每隔7天施藥一次，連續三至四次。	1.施藥時應噴及幼嫩心葉。 2.可兼防治粉蝨類、二點葉蟬、蛾類等害蟲。	中等毒
	\$2.5%賽洛寧微乳劑						中等毒
	\$2.46%賽洛寧膠囊懸著液						中等毒
	※9.6%益達胺溶液	0.5-0.75 公升	1500	9	害蟲於幼嫩心葉發生時，每隔7天施藥一次，連續三至四次。	1.施藥時應噴及幼嫩心葉。 2.可兼防治粉蝨、蚜蟲類等害蟲。	輕毒
	※9.6%益達胺水懸劑	0.5-0.75 公升	1500	9			輕毒
	◎34%硫敵克水懸劑	0.5-0.75 公升	1500	12	害蟲發生初期開始施藥，必要時隔7天施藥一次。 害蟲發生初期開始施藥，必要時隔7天施藥一次。	1.施藥時應噴及幼嫩心葉。 2.可兼防治蛾類等害蟲。	中等毒
	\$※37%第滅達胺水懸劑*	0.4-0.8 公升	2000	12			輕毒
	※18.2%益達胺水懸劑*	0.75-1.0 公升	2000	12			輕毒
斑蟊蛾	#42%益洛寧可溼性粉劑	1.0-1.5 公升	1500	10	害蟲發生時施藥一次。	請於小果期(果徑3~4公分)時使用。	中等毒
	\$2.4%第滅寧水懸劑	1.0-1.5 公升	1500	3		1.請於小果期(果徑3~4公分)時使用。 2.可兼防治粉蝨類、東方果實蠅等害蟲。	低毒



防治對象	藥劑名稱	每公頃 每次施藥量	稀釋 倍數	安全 採收天數	施藥方法	注意事項及備註	毒性
東方果實 蠅	95%含毒甲基丁香 油(5%乃力松+90% 甲基丁香油)	懸掛4~6個 長效型含毒 甲基丁香油 誘殺器			殺器應懸掛於樹下，離地約 100~150公分，避免陽光直 射破壞誘殺劑藥效。	1.含毒甲基丁香油藥效可達4 ~6個月。 2.誘殺劑內含劇毒農藥(乃力 松)，田間操作應戴拋棄式 手套，不小心沾染藥劑應盡 速清洗。	中等毒
	\$20%芬化利乳劑	0.5-0.75 公升	2000	9	於套袋前或中果期全株施藥 一次，每隔7天施藥一次。		中等毒
	#50%芬殺松乳劑	1.0-1.5 公升	1000	6			中等毒
	☆4%畢汰芬水懸劑	0.4-0.5 公升	2000	9	害蟲發生時施藥一次。		輕毒
葉蟬類 (神澤氏 葉蟬)	#50%馬拉松乳劑	0.7-1.0 公升	1000	15	葉蟬發生時施藥一次，連續 二次。	可兼防治粉蝨、蚜蟲、介殼蟲 等害蟲。	輕毒
	\$10%芬普寧可溼性 粉劑	0.7-1.0 公斤	1000	12		可兼防治蛾類害蟲。	中等毒
	\$10%芬普寧水懸劑*	0.7-1.5 公升	1000	12			中等毒
	☆20%畢達可溼性粉 劑	0.4-0.5 公斤	2000	12		可兼防治粉蝨、蚜蟲等害蟲。	中等毒
	◇1%密滅汀乳劑	1.0-1.5 公升	1500	6	葉蟬發生時施藥一次。	可兼防治蚜蟲類害蟲。	中等毒
	☆10%得芬瑞可溼性 粉劑*	0.4-0.8 公斤	2000	6	害蟬發生初期開始施藥，必 要時隔7天施藥一次。		輕毒
	▽30%賜派芬水懸 劑*	0.3-0.6 公升	2500	6	害蟬發生初期開始施藥，必 要時隔14~17天施藥一次。		輕毒



符 號	殺 蟲 劑 種 類	殺 蟲 劑 作 用 機 制
◎	胺基甲酸鹽類	乙醯膽鹼酯酶抑制
≡	有機磷類	乙醯膽鹼酯酶抑制
\$	除蟲菊類	鈉離子通道調節
※	新尼古丁類	尼古丁乙醯膽鹼受體結合
☆	抑制粒腺體電子傳遞殺蟲劑	粒腺體複合物 I 電子傳遞抑制
◇	聯苯類殺蟲劑	氯離子通道活化
▽	酮基丁內酯類	乙醯輔酶 A 羧化酶脂肪合成抑制
*	表示延伸使用藥劑	

備註：

1. 本表參考網路版植物保護手冊，如有疑問請逕上 <http://www.tactri.gov.tw/htdocs/ppmtable/> 網站查詢。
(102年9月9日更新)
2. 施藥時注意輪流使用不同作用機制的藥劑，避免抗藥性產生。
3. 遵守安全採收期及推薦使用稀釋倍數，避免發生農藥殘留不合格與農藥不當使用造成藥害。
4. 可溼性硫黃核准用於防治柑桔與荔枝枝銹蟎(蟬)，且免訂殘留容許量，可參考使用於防治番荔枝葉蟎及銹蟎(蟬)。

附表2-輸中國大陸番荔枝(含鳳梨釋迦) 病蟲害防治用農藥殘留標準比較

102年10月22日防檢三字第1021443649號函

資料來源：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局

一、雙方皆訂有殘留容許量且我國標準與中國大陸相等或較嚴之藥劑種類
※請農友施藥時遵守我國規定之安全採收期

作用對象	藥劑名稱	中國大陸 (ppm)	我國 (ppm)	我國規定之 安全採收期 (天)	備註
疫病	純白鏈黴菌素	—	—	—	
果腐病	枯草桿菌	—	—	—	
粉介殼蟲	亞滅培	2	1	7	
葉蟬類	芬普寧	5	1	12	

二、中國大陸標準較我國略嚴之藥劑種類(中國大陸標準為我國1/2以內者)
或中國大陸尚未訂有殘留容許量者：

※請農友施藥時遵守我國規定之安全採收期

作用對象	藥劑名稱	中國大陸 (ppm)	我國 (ppm)	我國規定之 安全採收期 (天)	備註
疫病	福賽得	未訂	20	21	
	銅滅達樂	— 未訂	0.5		鹼性氮氧化銅 滅達樂
炭疽病	三氟敏	未訂	0.5	18	
	甲基多保淨	未訂	1	6	貝芬替
	百克敏	未訂	0.5	12	
	克熱淨(烷苯磺酸鹽)	未訂	0.3	21	
	免得爛	未訂	2.5	21	二硫代★
	亞托待克利	未訂 未訂	1 未訂	21	亞托敏 待克利
	亞托敏	未訂	1	12	
	得亞利	未訂	0.5	6	
	撲克拉錳	未訂	1	9	
	鋅錳乃浦	未訂	2.5	21	二硫代★
	賽普護汰寧	未訂 未訂	1 1	12	賽普洛 護汰寧



作用對象	藥劑名稱	中國大陸 (ppm)	我國 (ppm)	我國規定之 安全採收期 (天)	備註
果腐病	賽普護汰寧	未訂 未訂	1 1	12	賽普洛 護汰寧
薊馬	益達胺	未訂	0.5	9	9.6%SC 9.6%SL
				12	18.2%SC
	畢芬寧	未訂	0.2	6	
	第滅達胺	未訂 未訂	0.05 0.5	12	第滅寧 益達胺
	硫敵克	未訂	1	12	
	賽洛寧	未訂	0.2	6	
粉介殼蟲	可尼丁	未訂	0.5	10	
	納乃得	未訂	1	10	
	陶斯松	未訂	0.5	12	75%WG
				15	40.8%EC 40.8%EW
	達特南	未訂	1	15	
	賜派滅	未訂	0.1	10	
斑螟蛾	賽速洛寧	未訂	0.2 未訂	21	賽洛寧 賽速安
	益洛寧	未訂 未訂	0.2 0.2	10	賽洛寧 益滅松
	第滅寧	未訂	0.05	3	
東方果實蠅	賜諾殺	未訂	未訂	3	
葉蟬類	馬拉松	未訂	0.5	15	
	密滅汀	未訂	0.2	6	
	得芬瑞	未訂	0.5	6	
	畢汰芬	未訂	0.1	9	
	畢達本	未訂	1	12	
	賜派芬	未訂	0.5	6	

三、中國大陸殘留容許量較我國嚴苛者：

※欲生產輸中國大陸番荔枝者應避免使用

作用對象	藥劑名稱	中國大陸 (ppm)	我國 (ppm)	我國規定 之安全採 收期(天)	備註
粉介殼蟲	丁基加保扶	未訂	0.5	16	大陸禁用 於果樹
東方果實蠅	芬化利	0.2	0.5	9	
	芬殺松	0.05	1	6	

註：

一、「一」代表免訂殘留容許量(exempted substances)

「⊕」代表適用於二硫代胺基甲酸鹽類農藥之殘留總量

二、如有最新修改資訊請參考下列網站：

1.大陸食品中殘留農藥之安全容許量基準值參考網站

<http://www.tbt-sps.gov.cn/foodsafety/xlbz/Pages/pesticide.aspx>

2.我國殘留農藥安全容許量請參考衛生福利部網站

<http://www.fda.gov.tw/TC/index.aspx>

3.我國農藥推薦使用請參考農藥資訊服務網

http://pesticide.baphiq.gov.tw/web/Insecticides_MenuItem1.aspx

4.病蟲害防治技術問題請洽行政院農業委員會各區農業改良場

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

鳳梨釋迦健康管理手冊／江淑雯等作，--第一版．

-- 臺東市：農委會臺東農改場，民102.12

面；公分．--（臺東區農業改良場技術專刊；特56輯）

ISBN 978-986-03-9998-1（平裝）

1.鳳梨釋迦 2.栽培

435.326

102027125

版權所有 翻印必究

書名：鳳梨釋迦健康管理手冊

發行人：林學詩

總編輯：陳信言

作者：江淑雯、李惠鈴、林永順、林駿奇、張繼中
許育慈、曾得洲、曾祥恩、黃文益、黃政龍
蔡恕仁、盧柏松、謝進來（按姓名筆畫順序排列）

出版機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場

臺東市中華路一段675號

<http://www.ttdares.gov.tw>

089-325110

出版年月：102年12月

版次：第一版第一刷1000本

定價：新臺幣200元整

展售書局：五南文化廣場

臺中市北屯區軍福七路6000號(物流中心)

<http://www.wunanbooks.com.tw/>

國家書局

臺北市內湖區瑞光路76巷59號2樓

<http://www.govbooks.com.tw/>

GPN:1010203535

ISBN:9879860399981