番荔枝果園簡易網室栽培

文/圖 江淑雯
審稿/ 國立嘉義大學呂明雄

一、 前言

臺灣是一個多雨、高溫潮濕、夏季有颱風、冬季有寒流的地區，在風調雨順時，如何充分利用臺東得天獨厚之氣候資源，於天候異常時怎樣避免或減輕氣象災害，實為安定與提升番荔枝生產之重要課題。設施可提供作物穩定之生產環境，免於氣象災害（風、雨、寒冷害等）與大型昆蟲危害，達到提高產量、改善品質、穩定生產等目的。臺灣果樹栽培於設施的作物如木瓜、葡萄、印度棗、楊桃等，木瓜種植於防病毒媒介蚜蟲之大型網室內，葡萄則是利用鋼管建立的簡易設施可促進生育提早採收，足見設施對現今果樹產業的重要性。

臺東地區因臨近太平洋冬季有黑潮暖流經過，形成冬暖乾燥且夏熱高濕度等現象，提供番荔枝有利的生長條件。由於番荔枝生產模式愈來愈精緻化，農友多利用套袋來減少果實病蟲害危害及改善果實品質，然而套袋極耗人工，加上採收時不易判別果實成熟度，實為目前待解決之問題。番荔枝簡易網室栽培可節省人工套袋成本，且具有防風、防寒、防雨及防蟲效果，達到穩定產量提高果質品質之目的，進而提昇農民收益。

二、 網室搭設

(一)、 栽培選擇

1. 簡易網室栽培番荔枝成本較高，需考慮產量豐品質高的品種，目前番荔枝品種有‘軟枝種’、‘臺東一號’及大目品係等可供選擇。
2. 番荔枝適宜生長在砂質土、壤土或構造及排水良好的粘質壤土，因其根系較一般果樹為淺。栽培園地選擇土壤疏鬆，排水良好的地區。

(二)、 設置要點

1. 簡易網室可採用茎花、茎葉園舊有支架可節省部份成本（圖1），四周及內部立3.64公尺水泥柱，頂端鋼線呈棋盤式交叉結構，將遮光黑網改良為32目白紗網搭成一間網室（圖2,3）。
2. 網室需密閉、牢固，邊網向外拉開，設重疊門或雙道門，防止人員進出時



圖1. 簡易網室支架四周及內部之3.64公尺水泥柱。



圖2. 以32目白紗網覆蓋。



圖3. 簡易網室內植株生長情形

小型昆蟲乘隙侵入。邊網宜用土（石）壓牢，防風吹起使病蟲趁隙進入。

3. 簡易網室搭的越高越能增加透氣性，但臺東地區颱風侵襲頻繁，搭建高度採3公尺為宜，可減少風阻。
4. 網室設置前之病蟲害防治甚為重要，包含植株與雜草皆需處理。
5. 臺灣常用防蟲網有16目與32目（表1），其中16目防蟲網遮光率約10%，可阻絕東方果實蠅和鳥害，32目防蟲網遮光率較高，但網目較小可阻絕斑螟蛾與蚜蟲入侵，建議使用32網目之防蟲效果較佳。

表1. 台灣常用之防蟲網種類

品　名[1]	網目	遮光率	阻絕害蟲	顏色
16 目	0.159 公分	10%	東方果實蠅	透明、綠
32 目	0.079 公分	20%	東方果實蠅、斑螟蛾、蚜蟲	透明

[1]代表 2.54公分長度內所編織的纖維條數。

6. 危害番荔枝果實之重要害蟲中，斑螟蛾幼蟲使果實完全失去商品價值（圖4,5,6），搭設32目白紗網之網室栽培，可有效阻隔鳥害、東方果實蠅和斑螟蛾，節省人工套袋成本，達到增加農民收益之目的。

(三)、 網室維護

1. 勤於巡園，如有尼龍網破損應立即修補以防病蟲進入。
2. 颱風來臨前，可在紗網上加拉繩索固定，降低紗網因強風導致破損（圖7）。
3. 防蟲網的透光率易因灰塵或使用年限而減少，因此每2-3年應更新防蟲網，拆覆紗網工資每公頃約62,000元，清洗後之紗網可延長使用年限。

(四)、 成本分析

若以1公頃來計算，簡易網室設置成本包括材料費與搭設工資（表2），簡易網室栽培，若採用茎葉園舊有支架



圖4 .斑螟蛾危害果實症狀



圖5. 果實內斑螟蛾幼蟲。



圖6. 斑螟蛾幼蟲。



圖7 .颱風常導致紗網破損，所以搭設時應外加繩索儘量固定好。

，生產成本就相對降低。簡易網室栽培除第一次雖初期投資成本較高，但可逐年減少施藥或套袋的勞務與資材費用，加上可完全阻隔蟲鳥等動物危害，達到降低生產成本與提高果品食用安全之效果。

表2. 每1公頃簡易網室之成本分析[1]。

成本項目	數　量	價　格
水泥柱3.64公尺	515 支x500 元/支	257,500 元
地牛	515 支x350 元/支	180,250 元
鋼線材（鋼線、鐵線、白鐵線）		510,000 元
32目白紗網	82 卷x2000 元/卷	164,000 元
搭設工資	155 人-天x2000 元/天-人	310,000 元
總和		1,421,750 元

[1]每2-3年清洗防蟲網，拆覆網工資每公頃約62,000元，延長使用壽命。

三、 栽培管理

(一)、 開花與著果管理

番荔枝之枝條經過修剪後，於一年生成熟枝條上之節位萌發新芽，簡易網室內番荔枝在修剪後之萌芽率與露地栽培差異不大。花通常著生於當年生之側枝(春梢)之頂端或基部之葉腋，可為單花著生或1~5朵花簇生於葉腋，同一葉腋可連續開花，同一枝條亦可連續開花，而簡易網室內之開花率為66%明顯高於露地栽培55%。修剪後簡易網室內的番荔枝較露地栽培可提早2天開花，開花期比露地栽培多延長2日，網室栽培之番荔枝植株盛花期持續日數較露地栽培也延長3日。



圖8. 簡易網室內修剪後之番荔枝。



圖9.簡易網室內開花結果情形。

番荔枝從花蕾發育到完成授粉階段，大約需要三十四天，而大部份之雄蕊花藥在清晨五點至八點之間開裂，由於雌蕊的柱頭上會分泌粘液，當成熟的花粉掉落時，協助完成授粉工作。番荔枝開花之雄蕊花藥開裂時間，即為授粉期，約有78.9%係於清晨五點至八點期間進行。故開花授粉期間果園管理作業之病蟲害防治工作最好於下午進行，避免正當花瓣張開，花粉散落時噴灑藥液，可能將花粉沖散掉落，或擦傷柱頭器官，使著果率降低或果形不整，造成低產或商品價值不佳。

番荔枝簡易網室栽培授粉昆蟲不易進入，為穩定果實產量與提升品質，並配合開花時間，於上午五點至八點間進行人工授粉作業（圖10）。自雄花期之花朵採集花粉，再將瓣開期之花朵剝去花瓣，施行人工異花授粉；不但可提高產量，且因授粉較完全，促使果實發育良好，果粒大且圓整，提升商品價值。

(二)、 產期調節方法

番荔枝產期調節主要配合整枝修剪而進行。分為培養夏期果(正期果)之冬季修剪及生產冬期果(倒頭果)之夏季修剪等一年兩收。

1. 夏期果之培養

於二月上旬至三月下旬間施行冬季修剪，為樹型修剪法較強度修剪，可促使植株萌發多數側枝(當年生春梢)，此等枝條是提供冬期果結果枝之主要來源，所以番荔枝之冬季適當強剪除整理樹型，矮化植株外，也是培養冬期果產期之必要措施。

2. 冬期果(倒頭果)之生產

於六月至九月間配合夏季修剪及夏期果管理作業與採收等同時進行；主要著生於樹冠內部及下半部之主幹、主枝、亞主枝等永久枝上側枝或春梢選擇發育充實者短截為六至十公分，使含二至三個芽，並順手去除短截側枝上葉片，以促使萌芽開花。若不進行去葉，花芽萌發會較遲或不萌芽。如能配合灌溉作業，更可促進萌芽及生長整齊，修剪後約十至二十天就萌芽，簡易網室栽培可提早開花、延長開花期。



圖10.網室內人工授粉。

(三)、網室栽培番荔枝果實品質

簡易網室栽培‘軟枝種’番荔枝之夏期果其果實重量與糖度與露地栽培生產之果實沒有差異；但冬期果果實簡易網室果重高於露地栽培（表3）。番荔枝果實鱗目的顏色，以簡易網室內之果皮顏色較露地栽培偏綠。簡易網室栽培冬期果裂果率低於露地栽培者，而網室內日夜溫差變化大，白天具有保溫的效果，夜間卻因冷卻現象導致溫度比網室外更低，因此冬期果裂果率仍有14.3%。

表3. 簡易網室與露地栽培‘軟枝種’番荔枝之冬期果品質

栽培方式	果重（公克）	糖度（°Brix）	顏色深淺 chroma
簡易網室	427.18	21.3	17.53
露地栽培	319.36	22.7	16.74

(四)、園地管理

1. 簡易網室內透光率較差，若再過度施用氮素肥料，易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，需依據果園的土壤狀況、生產力、樹齡及產量之不同而靈活調節，可按照土壤與葉片分析診斷結果來決定經濟合理的施肥用量。
2. 番荔枝的園地土壤酸鹼度（pH）應維持在6.0-6.5之間，使土壤中有效性營養元素容易被植物利用。酸性土壤改良推薦石灰資材，如石灰石粉（碳酸鈣，$CaCO_3$）或苦土石灰加以改良。鹼性土壤宜施用生理之酸性肥料，如硫酸銨、氯化鉀等或以硫磺粉加以改良。
3. 土壤有機質能改善土壤環境、促進土壤微生物的活性、增進土壤團粒構造、改善土壤排水及土壤通氣性、增加土壤保水與保肥功能，經分解後可供應植物所需養分、減少化學肥料的用量。
4. 在簡易網室內果樹行間種植多年生草本或覆蓋豆科作物，可防止夏季土壤溫度升高，保護根系不受傷害（圖11）。割下的草及殘留在土壤中之草根，都是土壤有機質的來源，對果園土壤肥力的維護功能相當大。草種則以本地種最為理想。
5. 簡易網室內清園尤其重要，修剪後枝條勿任棄於果樹下，應移出網室集中掩埋或燒毀，減少植株生育期間疫病

蟲害之溫床。

6. 簡易網室內，因日照稍差影響肥料要素吸收，可在生育期噴施2~3次第一磷酸鉀（磷酸氫一鉀,KH_2PO_4）400~500倍及1~2次微量元素，使樹體營養平衡、發育良好及提升果實品質。

(五)、病蟲害防治

可在網室內懸掛黃色粘紙誘殺粉蝨等害蟲，並依粘板誘殺昆蟲的狀況供防治之參考，若發現害蟲入侵可即時防治。網室內常見危害番荔枝之病蟲害分別詳述如下：



圖11.簡易網室內宜行草生栽培。

1. 疫病（水傷）

(1). 發病生態：本病為週年發生，但以高溫高濕時發生較嚴重，主要危害果實。

(2). 病徵：葉片受害時，產生水浸狀黑褐色塊狀斑，後期呈褐色或暗褐色乾枯。罹病果實初期產生黑褐色或紫黑色小病斑，後期黑變果表面覆蓋病原菌之菌絲及腐生菌之白色菌絲（圖12）。

(3). 防治方法：清園是預防果疫病的要工作，草生栽培或果園覆蓋也可以減少感染源，必要時再配合適當的化學防治，可以有效預防該病發生及蔓延。化學防治參考植物保護手冊推廣藥劑施用。



圖12.番荔枝疫病危害果實狀。

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數(倍)	施藥方法	注意事項
76.5%銅滅達樂可濕性粉劑 (Copper oxychloride + metalaxyl)		1,000	於中幼果期即開始施藥，每隔10天施藥一次，連續四次。	1.雨季來臨前開始施藥並配合剪除病果。 2.採收前12天停止施藥。 3.對蜜蜂具毒性，對水生物劇毒，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。
80%福賽得水分散性粒劑 (Fosetyl -aluminium)		500	於中幼果期即開始施藥，每隔10天施藥一次，連續四次。	1.雨季來臨前開始施藥並配合剪除病果。 2.採收前21天停止施藥。



圖13.葉片被葉蟎危害狀。

2. 神澤葉蟎（紅蜘蛛）

(1). 發生生態：溫度20~25℃及乾燥期，即十月至四月發生較多，冬季網室內比外面發生早且密度高。

(2). 危害特徵：群聚葉片背部，吸收植物汁液，造成白色斑點，受害嚴重時呈褐化突起，影響植物生長（圖13）。

(3). 防治方法：利用生物防治或參考植物保護手冊推廣藥劑施用。

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數(倍)	施藥方法	注意事項
50%馬拉松乳劑 (Malathion)	0.7-1.0公升	1,000	葉蟎發生時施藥一次，連續二次。	1.採收前15天停止施藥。 2.對水生物具毒性。
10%芬普寧可濕性粉劑 (Fenpropathrin)	0.7-1.0公斤	1,000	葉蟎發生時施藥一次，連續二次。	採收前12天停止施藥。
20%畢達本可濕性粉劑 (Pyridaben)	0.4-0.5公斤	2,000	葉蟎發生時施藥一次，連續二次。	1.採收前12天停止施藥。 2.具中度眼刺激性。 3.對蜜蜂毒性高，對水生物劇毒，禁用於水域、空中施藥或大面積施用。

1%密滅汀乳劑 (Milbemectin)	1.0-1.5 公升	1,500	葉蟎發生時施藥一次。	1.採收前6天停止施藥。 2.對蜜蜂具毒性，對水生物劇毒，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。

3. 介殼蟲

(1). 發生生態：週年均可發生，螞蟻對此害蟲具傳播及保護的作用。

(2). 危害特徵：雌成蟲和若蟲群集於陰濕和通風不良的植株之果蒂、果柄、果實、葉和枝條的接觸處及葉背主脈附近以吸取汁液，並分泌蜜露誘發煤煙病危害幼果、花柄、嫩芽，嚴重時枯萎（圖14）。

(3). 防治方法：參考植物保護手冊推廣藥劑施用。

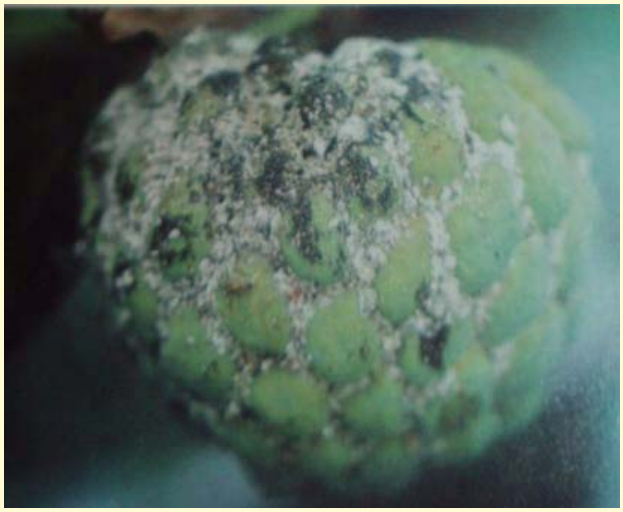


圖14. 介殼蟲危害果實徵狀。

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數（倍）	施藥方法	注意事項
20%達特南水溶性粒劑 (Dinotefuran)	0.4-0.5 公斤	2,000	害蟲發生時施藥一次。	1.採收前15天停止施藥。 2.具呼吸中等毒；對蜜蜂劇毒。
20%亞滅培水溶性粉劑 (Acetamiprid)	0.4-0.5 公斤	2,500	害蟲發生時施藥一次。	1.採收前7天停止施藥。 2.具中等呼吸急毒性。
48.34%丁基加保扶乳劑 (Carbosulfan)	0.75-1.0 公升	1,000	害蟲發生時施藥一次。	1.採收前16天停止施藥。 2.對眼及皮膚具中度刺激性；對水生物具劇毒性。
24%納乃得溶液 (Methomyl)	0.75-1.0 公升	1,000	害蟲發生時施藥一次。	1.採收前10天停止施藥。 2.對呼吸毒性高；具眼刺激性；對蜜蜂具毒性；對水生物劇毒，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。

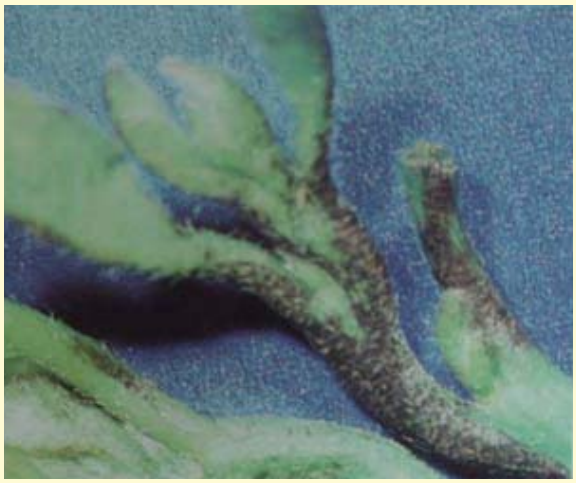


圖15. 薊馬危害嫩心葉呈畸形且黑褐化。

4. 薊馬

(1). 發生生態：本蟲全年均會發生，但在乾燥的氣候下，發生的密度較高

(2). 危害特徵：被害嫩心葉或花瓣等會捲曲、畸形且局部黑褐化、造成授粉不完全，易形成畸形果，被害銼傷之果皮呈黃褐條斑，影響果品外觀（圖15）。

(3). 防治方法：參考植物保護手冊推廣藥劑施用。

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數（倍）	施藥方法	注意事項
2.8%畢芬寧乳劑 (Bifenthrin)	0.75-1.0 公升	1,000	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.採收前6天停止施藥。 3.具中度眼及皮膚刺激性；對蜜蜂毒性高；對水生物劇毒，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。
9.6%益達胺溶液 (Imidacloprid)	0.5-0.75 公升	1,500	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.採收前9天停止施藥。 3.對蜜蜂毒性強；對水生物具中等毒。
2.8%賽洛寧乳劑 (Lambdacyhalothrin)	0.35-0.5 公升	2,000	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.採收前6天停止施藥。 3.具呼吸中等毒，中度眼刺激性及皮膚過敏性；對蜜蜂具毒性；對水生物劇毒，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。
34%硫敵克水懸劑 (Thiodicarb)	0.5-0.75 公升	1,500	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.採收前12天停止施藥。 3.對水生物具毒性，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。

四、 結語

番荔枝為臺東地區主要經濟果樹，利用產期調節技術可一年兩收，然而套袋極耗人工，加上採收時不易判別果實成熟度，實為目前待解決之問題。番荔枝簡易網室可利用原苳花苳葉園舊有支架，搭設32目白紗防蟲網，來隔絕東方果實蠅與蚜蟲，有效節省網室搭設之成本。簡易網室內修剪後之開花率明顯高於露地栽培，且始花期提早，延長盛花期持續日數與開花日數。簡易網室栽培番荔枝之果重高於露地栽培，且果皮鱗目顏色較深。簡易網室栽培雖初期投資成本較高，但可從套袋材料與人工成本上逐年抵扣回收，且易於採收成熟度的判斷，因此簡易網室作為番荔枝生產是可以考慮的生產模式，配合栽培管理與產期調節技術，應有利臺東番荔枝產業之持續發展。





番荔枝果園簡易網室栽培

作　　者：江淑雯
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：文選企業有限公司
出版年月：97年9月
編印本數：1000本
定　　價：新台幣100元
展售書局：國家書局臺視總店/臺北市八德路3段10號B1　(02)25781515轉643
　　五南書局/臺中市中山路2號　(04)22260330

GPN :1009701992
ISBN:978-986-01-4974-6


行政院農業委員會臺東區農業改良場
1928
Taitung DARES, COA