

出國報告（出國類別：考察）

赴馬來西亞調查台灣百香果與木瓜試種表現與產業概況

服務機關：行政院農業委員會鳳山熱帶園藝試驗分所

姓名職稱：陳甘澍研究員、李文立副研究員、郭展宏助理研究員、
徐智政助理研究員、陳薪曉助理研究員

派赴國家：馬來西亞

出國期間：民國 107 年 08 月 13 日至 17 日

報告日期：民國 107 年 11 月 14 日

摘要

本次行程目的在於執行 106 年旗艦計畫之細部計畫「百香果及木瓜 F1 種苗於東南亞地區試種及生產模式開發」。本計畫於馬來西亞金馬崙與柔佛地區進行百香果台農 1 號嫁接苗與台灣木瓜品種的試種，並調查收集試種資料與當地耕作習慣樣態。百香果在馬來西亞目前以「滿天星」種為主，試區試種之台農 1 號因耕作管理方式不同，植株及果實發育狀況仍有形態上的差異，且由於馬國植株甫種植，因此多數植株尚處生長期與著果期，少數成熟果實重量上較台灣平均果重輕，但風味與表現均較當地習慣種植之滿天星百香果良好，顯示台農 1 號於當地具有發展潛力，不過當地目前仍有許多病蟲害以及肥培管理的問題尚需克服，是將來試種計畫重要的合作項目。台灣的木瓜經過多年品種改良及栽培管理技術的改進，品種多樣且品質良好，週年生產，非常有機會可以進行異地生產，其優點可直接提供對象國市場更新鮮之鮮食果品，或加工產品以節省水果出口外銷時需處理的外銷加工手段與成本、免去水果於長途運輸過程中腐敗等耗損，更使品質優異但不耐長時間儲藏之水果外銷成為可能。

此行亦拜訪了當地水耕蔬菜場、紅龍果園與榴槤園。水耕蔬菜場本身技術需求相對較高，當地較常見採用由種苗公司設計完整功能的生產設施，使農戶能立即投入生產並獲利，是台灣種苗產業較非主流的生產方式。馬來西亞紅龍果與台灣相似較喜好紅肉種，但在經歷過潰瘍病危害後產業成長相對較緩慢，但也較無台灣與越南、泰國地區面臨的產量過剩問題。榴槤產業則因近年中國需求急遽增加，種植面積與售價也跟著水漲船高，而訪談中得知榴槤於當地的

生態習性亦值得台灣發展中的榴槤產業對照參考。

以下參訪內容初步就馬來西亞的百香果與木瓜栽培觀察及情形簡單的說明供各位先進參考，希望能有機會作為台灣日後百香果與木瓜 F1 種子及種苗外銷或甚至是未來在育種上的參考依據。

目錄

壹、目的	5
貳、出國人員、行程與經費運用	5
一、出國人員	5
二、行程概要	5
參、執行內容	7
一、參訪地點簡介	7
二、百香果台農 1 號與木瓜試種情形	9
(1)馬來西亞百香果試種情形	9
(2)馬來西亞木瓜試種區情形	12
三、水耕蔬菜場、花卉育苗場	14
四、紅龍果、榴槤園區	16
肆、心得及建議	19
伍、引用資料	20

壹、目的

本次行程目的在於執行 106 年旗艦計畫之細部計畫「百香果及木瓜 F1 種苗於東南亞地區試種及生產模式開發」。本計畫緣起國家推動農業南向計畫，以推廣台灣優質水果品種至東南亞地區，以拓廣台灣水果之外銷知名度。本次試驗規劃於馬來西亞金馬崙與柔佛地區進行百香果台農 1 號嫁接苗與台灣木瓜品種的試種，並調查收集試種資料與當地耕作習慣樣態，以作為推廣台灣水果品種與台灣水果異地種植之測試規劃。

貳、出國人員、行程與經費運用

一、出國人員

陳甘澍 行政院農業委員會鳳山熱帶園藝試驗分所研究員兼分所長

李文立 行政院農業委員會鳳山熱帶園藝試驗分所副研究員兼熱帶果樹系主任

郭展宏 行政院農業委員會鳳山熱帶園藝試驗分所助理研究員

徐智政 行政院農業委員會鳳山熱帶園藝試驗分所助理研究員

陳薪曉 行政院農業委員會鳳山熱帶園藝試驗分所助理研究員

二、行程概要

行程日期、地點及參訪內容等簡列如下表所示：

日期	城市	行程	住宿及 里程 km
08/12 (0) 星期日	高雄→桃園 機場	當晚於桃園機場附近旅宿一晚，隔天搭程早班飛機前往馬來西亞吉隆坡	桃園機場附近 旅館
08/13 (1) 星期一	桃園機場→ 馬來西亞吉 隆坡→金馬 崙高原	至桃園國際機場，08:50 班機起飛前往吉隆坡，預計 13:30 抵達。並直接前往金馬崙高原，預計晚間抵達金馬崙高原。	金馬崙地區旅 館
08/14 (2) 星期二	金馬崙高原	於金馬崙高原地區進行試種農戶之百香果與木瓜生長樣態調查。	金馬崙地區旅 館

08/15 (3) 星期三	金馬崙高原 →柔佛	早上離開金馬崙高原並前往柔佛州。	柔佛地區旅館
08/16 (4) 星期四	柔佛	於柔佛地區進行試種農戶之百香果與木瓜生長樣態調查。	柔佛地區旅館
08/17 (5) 星期五	柔佛→吉隆坡 →桃園機場 →高雄	自柔佛前往吉隆坡國際機場，搭乘中午14:40班機，預計19:30返回桃園再搭乘高鐵回高雄	

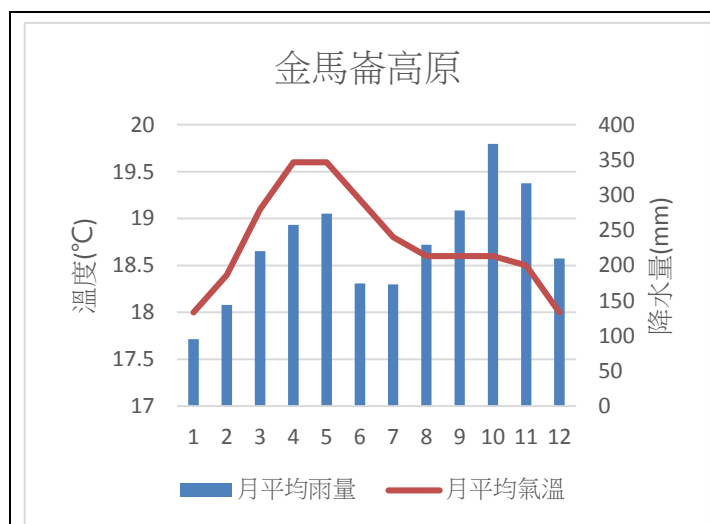
參、執行內容：

一、參訪地點簡介

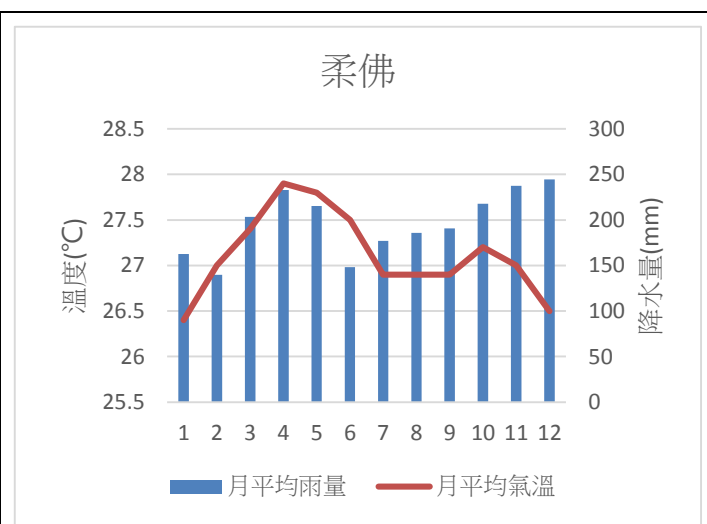
西馬來西亞全區位於熱帶雨林氣候，全年高溫多雨。全年氣候可分為 2 個雨季與兩個旱季，10-12 月為雨季全年度同時也是最涼爽的月份，新年後的 1-2 月為炎熱的乾季，3-5 月為弱雨季，6-9 月為弱乾季。在地理上少有地震、颱風、寒流的劇烈天然災害，故全區相當適合作物全年生長。

金馬崙高原位於馬來西亞西北部的彭亨州，為熱帶高原氣候，海拔約 800 至 1500 公尺，終年均溫約在 20°C 左右較為涼爽，土質主要為偏黏土之紅壤，自殖民時期即受歐洲人歡迎且為重要之茶葉產區。現今金馬崙高原為馬來西亞相當重要之蔬菜花卉產區，新加坡地區的蔬菜也大多由此區供應。而目前金馬崙高原開發程度相當嚴重，由於其高原岩層為大理石，故沿路可見山區爆破開發的大理石岩場。此外當地農業開發現況較南投之清境農場更加劇烈，由於該地區地形以山坡地型為主，平坦地相當稀少，故各農戶之農場或茶園多沿著高原坡面與稜線開發盡可能使用到每一寸土地，而此區宜人的栽培氣候仍造就金馬崙高原仍造就耕種面積逐年上升導致該地區地價高昂。本農業生產區因田區多為不規則且崎嶇陡峭。再加上梯田等減緩降雨沖刷之耕作模式不多見，因此有土壤易流失之隱憂，最明顯地為高原上主要的水庫 Sultan Abu Bakar 因上游過度開發而呈現混濁之土色，與在地人所述 20 年前清澈樣貌顯得今非昔比。另外由於當地全年沒有明顯定期的大型天災，因此該地種植蔬菜、花卉等僅需沿著坡地地形架設簡易防雨設施甚至露天栽培。

柔佛地區位於西馬來西亞最南端，同時亦為亞洲大陸之最南端。本地氣候終年高溫，平均約 26°C，為典型之熱帶氣候。地形大致以平原為主，土質為淋洗程度高的紅壤，土壤呈酸性，部分地區低窪則有深厚泥炭層堆積形成沼澤地形，也因此河流帶有大量有機質而水色偏黑。當地主要大宗作物為油棕，種植量之大亦形成當地獨特之地景。由於柔佛緊鄰新加坡與印尼等國家要衝，因此該地自殖民時代以來即是重要之商業地區，如永平市即為著名之瓜果集散地，於此集貨後出口至新加坡、澳洲等國。



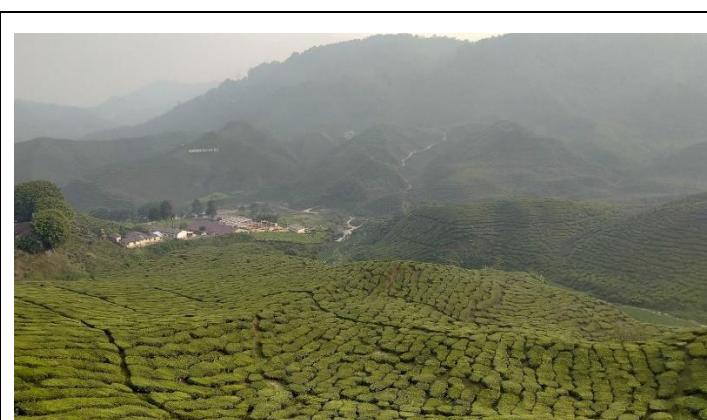
圖一、金馬崙高原年氣候變化圖



圖二、柔佛州年氣候變化圖



圖三、金馬崙高原地景



圖四、金馬崙高原茶園



圖五、柔佛州平原地景

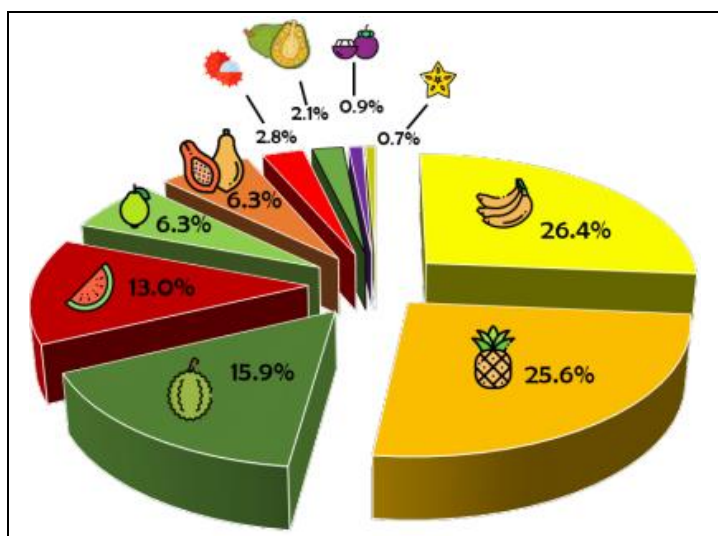


圖六、柔佛州河岸地景

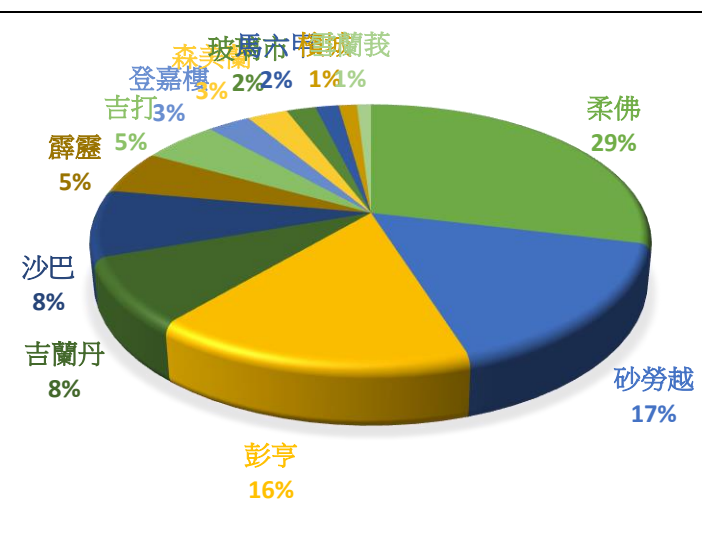
二、百香果台農 1 號與木瓜試種情形

1. 馬來西亞百香果試種情形

馬來西亞水果全區位於熱帶氣候，果樹種類繁多，全國果樹種植面積約 20 萬公頃，主要集中在柔佛州(28.7%)、砂勞越州(16.3%)、彭亨州(16.1%)。木瓜為馬來西亞生產量第 6 大果樹作物，種植面積約 3200 公頃，總產量約 84,000 公噸，僅次於香蕉(35 萬公噸)、鳳梨(34 萬公噸)、榴槤(21 萬公噸)、西瓜(17 萬公噸)、番石榴(5.8%)，約占全國水果總生產量的 5.7%，主要生產區域為柔佛州(46.5%)、彭亨州(16.2%)。



圖七、2017 年馬來西亞主要水果產量比例



圖八、2017 年馬來西亞州別果樹種植面積比例

百香果在馬來西亞仍算是小宗果樹作物，近年種植量逐漸增加中，至 2017 年官方統計種植面積約 72.6 公頃，主要集中在彭亨州(91.3%)與柔佛州(8.4%)，總產量約 900 公噸，但據筆者去年拜訪所知應不僅於此，目前馬國主要品種為早期自台灣輸入的「滿天星」百香果，果實較台農 1 號大，平均果重約 150 克，但果汁率較低、風味較淡且帶有些許草腥味。本次於金馬崙高原地區參訪之滿天星百香果園主要以種植實生苗為主，且生產採沿山坡地勢搭設水平棚架栽種，行株距約 4 公尺，棚架上搭配簡易遮雨棚防風雨。該果園百香果可見東方果實蠅與潛蠅危害，但該地果實蠅只造成圓形叮痕而不至於果實腐敗。成熟果實測得平均果重約 120 克，可溶性固型物含量 16 Brix，果皮厚而果汁率 34%，長寬為 80 x 68 mm 的長橢圓球形，較台灣種植之滿天星百香果輕微。而金馬崙高原地區的百香果普遍交由盤商收購，由於馬國目前生產量不足，主要仍以鮮食市場為主，若貨源充足時主要收穫完熟果，不足時則會採收半轉色果使其後熟以增加出貨量，果色偏好紫紅而非深紫。



圖九、滿天星百香果沿地勢種植



圖十、滿天星百香果果皮較厚，果汁量較低

金馬崙高原台農1號試種區的百香果於去年10月時種植，已生長約9個月，目前果實尚處青果期，這可能與該區位於丘陵頂端且半露天多風有關導致生長也較為緩慢。柔佛州平原區域的試區百香果間距約4公尺，同樣於3月中旬時種植，果實同樣有東方果實蠅的侵擾，轉色較淡呈現淡紫色或偏黃，這可能與肥料相對不足及藤蔓較密未適度修剪造成光照不足所致，但普遍生長較金馬崙高原地區者佳，此應為柔佛地區氣候相對溫暖緣故。果園中成熟台農1號果實平均果重約82克，Brix約17度，果汁率37%，果長寬各約60mm的正球形，果重及果汁率上皆較台灣低，但表現仍優於當地生產之百香果。市場價格上，以當地永平的拍賣市場為例的百香果約一公斤45元，台農一號則可達一公斤70元，價格明顯較高。



圖十一、金馬崙台農1號試種植株



圖十二、金馬崙台農1號試種果實



圖十三、柔佛台農 1 號試種區



圖十四、柔佛台農 1 號試種果實



圖十五、柔佛台農 1 號試種果實

2. 馬來西亞木瓜試種區情形

馬來西亞地區目前所種植之木瓜品種主要有”一尺瓜(Sekaki)”、”蘇魯(Solo)”、”Eksotika”。蘇魯種兩性果形為梨型，農場平均價格約新台幣 11 元/公斤，而市面上販售價格約新台幣 19 元/公斤。本行參訪了位於柔佛州果農羅進真兄弟的木瓜試種區，該區主要種植一尺瓜品種，行株距約 2 公尺，該區域種植習慣可發現園主有進行倒株作業，但可能因沒有持續塑形導致效果不佳。園中木瓜高挺但葉果比低且即使木瓜明顯感染嵌紋病毒與炭疽病癥仍持續收成，顯

示馬來西亞木瓜之生長勢相對強盛，目前該果園木瓜高度均已超過 5 公尺高但未更新重種，而是採用架設梯子採收，相當耗費人工。羅先生表示近年來柔佛州的木瓜種植面積逐漸減少，因此地除了嵌紋病毒的危害外，黑腐病的感染情形也相當嚴重，造成農民種植木瓜意願低落。加工集貨場區的一尺瓜在剔除畸形果後使用重量分級，最輕自 800 克起，每 150 克分級至 2 公斤以上，為目前主要的包裝方式，至商品包裝時則分類為 1 公斤、1.3 公斤、1.6 公斤三個等級，使用報紙進行包裝並採用倒置裝入箱中可避免乳汁沾染果皮，而一尺瓜果頂相對平整在包裝時也較不易壓傷。

另一試種區位於吉隆坡近郊的芙蓉市，該試區之 F1 木瓜於本年 5 月中旬種植，參訪時正值小花期，預計明年 2、3 月時即可收成進行第一次的試種紀錄調查。



圖十六、一尺瓜木瓜果園



圖十七、一尺瓜包裝方式



圖十八、一尺瓜格外品外觀



圖十九、一尺瓜商品主要分為 3 級
(1 公斤、1.3 公斤、1.6 公斤)

三、水耕蔬菜場、花卉育苗場：

於金馬崙高原時參訪黃瑱鈞先生經營之水耕蔬菜農場以及 Agroto 蔬果生產公司。水耕蔬菜農場位於高原坡地上，栽培設施使用遮雨棚與鋼架支撐的營養液循環灌溉，主要種植芫荽與捲葉萵苣，該處菜園可謂盡可能地運用了金馬崙高原的土地，縱使菜園之坡度相當陡峭，鋼架依然沿著坡度架設，許多走道也是屬於簡易架設或是泥土路，其實相當危險。Agroto 公司主要種植結球萵苣，同樣採用鋼架水耕循環灌溉栽培。該公司生產之結球萵苣主要供應馬來西亞地區速食店使用，包裝規格為防水瓦楞紙箱一層可放入 12 顆結球萵苣，覆蓋一層防水紙後再疊第二層封箱。而該處幼苗培育採用潮汐灌溉設備，藉由苗盤淹灌一段時間後再將營養液洩空。該公司水耕液採用的是 A、B 肥混合方式，A 肥主要成份為硝酸鈣，B 肥有 2 種分別為硝酸鉀與硫酸鎂，將 A、B 肥配製成母液後，稀釋使用前再將兩者混合並以硝酸溶液調整 pH 值與電導度，該方式應是避免肥料過早混合而產生硫酸鈣沉澱。該公司也種植水耕草莓，其水耕裝置設計以懸空多層尼龍網布盛接富含有機質之栽培介質，以作為草莓種植之苗床，並以定

時滴灌栽培，過多的營養液會滲漏至下方帆布與排水管線以回收養液。此修改之循環灌溉方法能循環使用營養液又可避免回收養液因雜質過多而堵塞管線，當植株老化時亦只需將網布上介質整排移除即可重新種植，若作為繁殖草莓苗用則於兩旁架設苗盤並引導走莖至苗盤即可繁殖，進而達到無農藥栽培方式。



圖二十、Agroto 公司水耕結球萵苣田區



圖二十一、Agroto 公司水耕結球萵苣



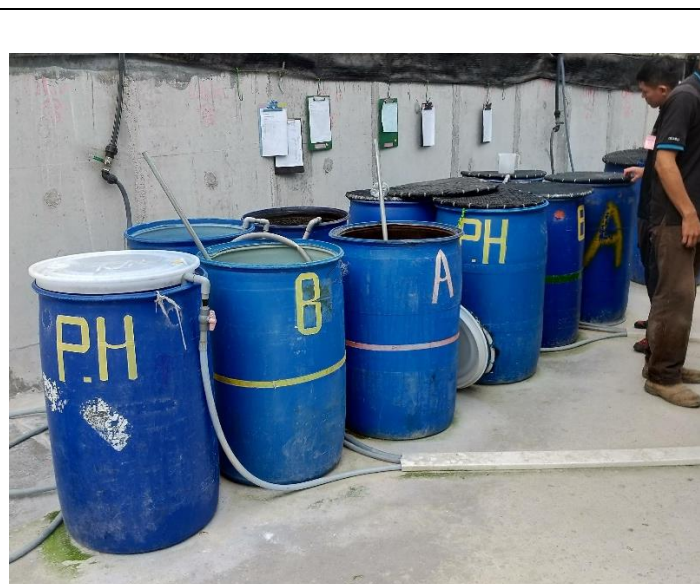
圖二十二、水耕結球萵苣收成情形



圖二十三、結球萵苣分兩層裝箱，吸水紙作隔層



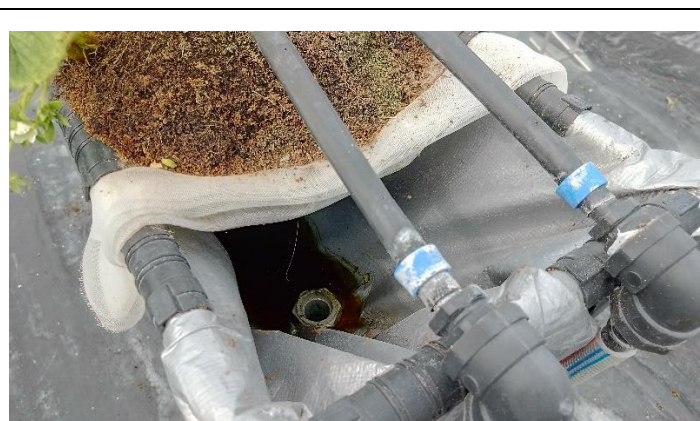
圖二十四、Agroto 公司水耕蔬菜養液貯存槽



圖二十五、養液組成分為 A、B 液，並調整 pH 值



圖二十六、Agroto 公司水耕草莓設施



圖二十七、水耕草莓介質構造與養液回收方式



圖二十八、Agroto 公司水耕草莓情形

四、紅龍果、榴槤園區

本次參訪麻六甲地區的紅龍果園區，主要栽培方式以單株式草生栽培為主要耕作方式，該果園種植的紅龍果品種為紅肉種，紅龍果果苗當初自台灣引進。與其他東南亞地區如泰國、越南等偏好白肉種不同，馬來西亞地區的消費大眾偏好紅肉種紅龍果，主要是認為紅肉種對於健康養生較白肉種佳，以及白肉種開花對於日長較敏感，在馬來西亞開花批次較紅肉種少，種植量也較低之緣故。而紅肉種紅龍果的市場價格每公斤可達 60 元台幣，白肉種僅每公斤 40 元台幣，算是高消費價格的水果。園主表示紅肉種的產量至第 8 年時達到最高，於第 9 年時再重新栽種。早期引進時馬來西亞各地普遍種植紅龍果，但爆發大規模潰瘍病導致目前主要種植面積衰退至約 700 公頃，集中在麻六甲與柔佛地區，參訪中也發現潰瘍病仍為果園主要病害且枝條偏細。



圖二十九、麻六甲地區紅龍果園



圖三十、紅龍果枝條上有明顯瘡痂病

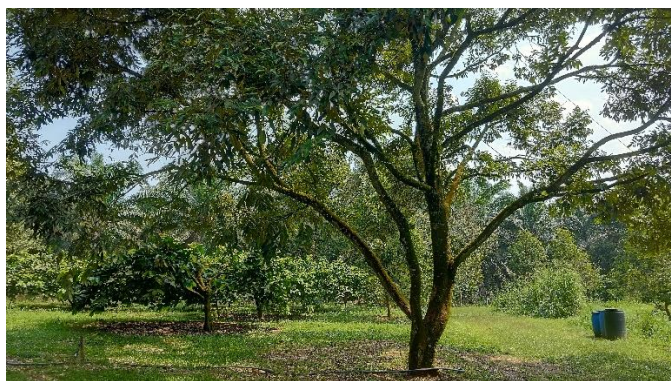


圖三十一、紅肉種紅龍果以塑膠袋直接套袋隔離果實蠅



圖三十二、紅肉種紅龍果果實外觀

馬來西亞的榴槿種植面積於 2017 年之統計達 72,000 公頃，主要產區在彭亨州與柔佛州，主要品種如”貓山王(Musang King)”與近年興起的”黑刺(Black Thorn)”品種，近年來因中國需求量大增，種植面積迅速擴張，市場價格約可達每公斤 800 元台幣，今年則因氣候條件穩定而豐產，參訪時價格已降至約每公斤 100 元台幣。本次拜訪的果園種植品種主要為麻坡 13 號(Muar 13)，目前樹齡 10 年。麻坡 13 號果實屬於中小型，與貓山王、黑刺等其他多數品種皆源自於實生果園中選拔出。當地榴槿開花時間主要於夜間，由蝙蝠或昆蟲傳播花粉，成熟果實主要於半夜 11 點跟凌晨 4-5 點自然落果，推測可能與低溫刺激有關，值得後續探討。



圖三十三、榴槿成熟植株



圖三十四、麻坡 13 號植株

肆、心得及建議：

台灣有優良的百香果台農 1 號與木瓜 F1 品種並且不管公部門或是私人公司其農業研發科技成果豐碩生產技術水準，並且具備種子（苗）規模生產條件。但台灣農業規模多屬中小型具有比較高的風險，且台灣農企業多單打獨鬥，市場拓展能力有限及健康種苗量產體系不足。

百香果在東南亞尚屬發展中之作物，大部分種植品種為較早期的滿天星百香果，台農 1 號對於當地仍屬陌生，因此本次試種除使當地果農了解其品種特性外，亦為收集馬來西亞地區之品種適應性評估調查相當重要的資料來源。木瓜在東南亞是相當普遍且重要之果樹，試種主要目的為與當地現有栽培品種作比較，此一試種成果非常重要，可以推廣讓當地知道我國木瓜品種之優良，有助於產業的拓展，對於目標國也是珍貴的資料，故期望試種後可以知道台灣木瓜於當地表現狀況為何，有利於木瓜種植的國家仰賴台灣進步之育種技術，互蒙其利，及可立即掌握改良之方向，同時使台灣種苗業市場能更加拓展，對於台灣成為技術導向之生產基地為不可不作之基本功。

另外木瓜種子往往有發芽率不穩定的特性，且多有雌雄株及兩性株造成果實外觀及品質的差異，如果能以優良個體的木瓜苗進行無病毒及大量繁殖的健康種苗，亦是將來出口至東南亞或是全世界的新亮點。

本次參訪也了解到當地設施栽培的差距相當明顯，簡易者如金馬崙高原地區の木製遮雨棚架到複雜如水耕蔬菜場的定時灌溉與自動調整營養液比例之功能。與台灣不同的是簡易型設施多由當地業者建造，但精密型生產設施其多由

外資種苗企業推廣作物品種同時推出套裝溫室，內部架構、設備建造一步到位讓農民能立即規模化生產，與台灣目前多由民間建設公司建造溫室主體再由農戶自行安裝內部器材不同，對於台灣種苗業者若採取一條龍掌握的營運模式是否能創造更大的利潤亦值得分析。

伍、引用資料：

1. Fruit Crops Statistic. 2017. Department of Agriculture Putrajaya, Malaysia.