

出國報告（出國類別：教育訓練）

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、李文立研究員、邱國棟助理研究員、郭展宏助理研究員、陳薪曉助理研究員

派赴國家：馬來西亞

出國期間：民國 108 年 10 月 14 日至 20 日

報告日期：民國 109 年 01 月 20 日

摘要

本次行程目的在於執行 108 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。

此行亦拜訪了椰子園、榴槤園。椰子為東南亞地區重要的經濟作物，從食用的椰肉、椰子水到椰纖等幾乎全株皆可應用，近年來由於油棕產能過剩使得椰子的生產逐漸提高。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、果樹園區參訪	15
(1)椰子園區參訪	15
(2)榴槤園區參訪	16
四、馬拉科技大學(Mara technology university)交流參訪	17
肆、心得及建議	18
伍、引用資料	19

壹、目的

本次行程目的在於執行 108 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 行政院農業委員會農業試驗所嘉義農業試驗分所研究員兼分所長

李文立 行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所研究員兼分所長

邱國棟 行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所助理研究員兼果樹系代理主任

郭展宏 行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所助理研究員

陳薪曉 行政院農業委員會農業試驗所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
10月13日 (星期日)	鳳試所→桃園	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
10月14日 (星期一)	桃園機場→ 馬來西亞吉隆坡機場→ 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

10月15日 (星期二)	金馬崙高原	於金馬崙地區參訪當地合作種植之木瓜及百香果果園，收集試種資訊。	金馬崙地區 旅館
10月16日 (星期三)	金馬崙高原 →峇株巴轄	早上自金馬崙高原出發前往柔佛，約下午抵達峇株巴轄。參訪當地峇株巴轄地區木瓜合作農戶之試種區	峇株巴轄旅 館
10月17日 (星期四)	峇株巴轄→ 麻六甲	自峇株巴轄前往麻六甲地區，收集當地木瓜及百香果合作農戶之試種資訊及設施栽培之種植情形。	峇株巴轄旅 館
10月18日 (星期五)	麻六甲→芙 蓉、吉隆坡	早上自麻六甲前往芙蓉，收集當地木瓜試種戶之種植資訊。下午至吉隆坡，於當地大型商場進行市場調查。	吉隆坡旅館
10月19日 (星期六)	吉隆坡、雪 蘭莪	早上參訪國立瑪拉(Mara)科技大學並交流討論果樹產業合作。下午至雪蘭莪地區考察當地果樹農場及加工場	吉隆坡旅館
10月20日 (星期日)	吉隆坡→桃 園機場→鳳 試所	上午至當地傳統市集進行市場調查。搭乘華航14:40班機，返回桃園機場約19:30並搭乘高鐵返回鳳試所	

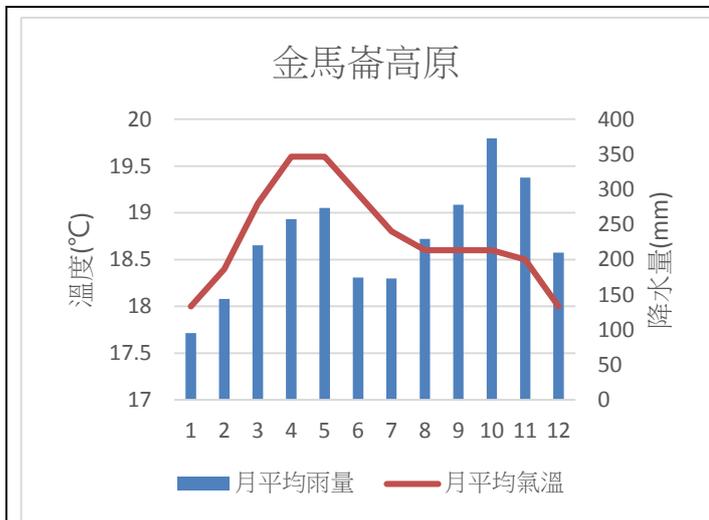
參、執行內容：

一、參訪地點簡介

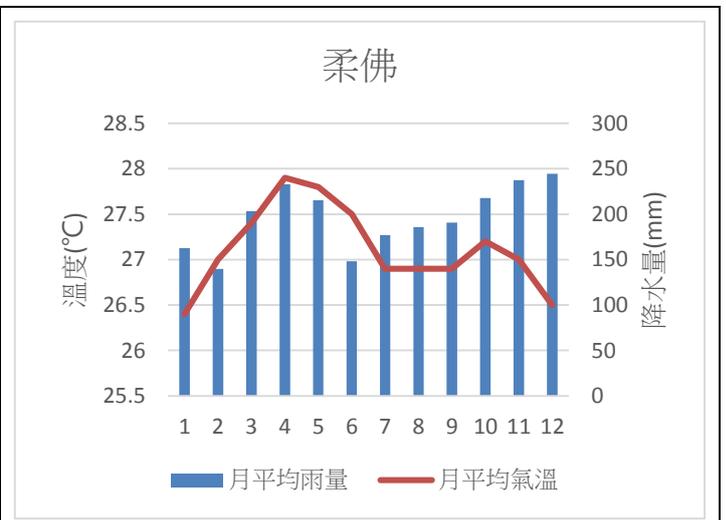
西馬來西亞全區位於熱帶雨林氣候，全年高溫多雨。全年氣候可分為 2 個雨季與兩個旱季，10-12 月為雨季全年度同時也是最涼爽的月份，新年後的 1-2 月為炎熱的乾季，3-5 月為弱雨季，6-9 月為弱乾季。在地理上少有地震、颱風、寒流的劇烈天然災害，故全區相當適合作物全年生長。

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。



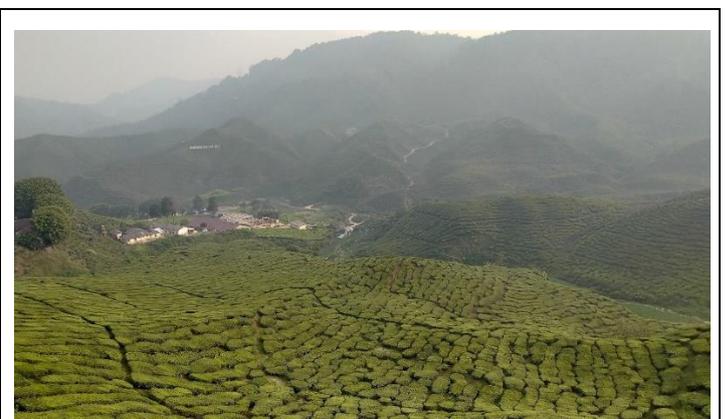
圖一、金馬崙高原年氣候變化圖



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



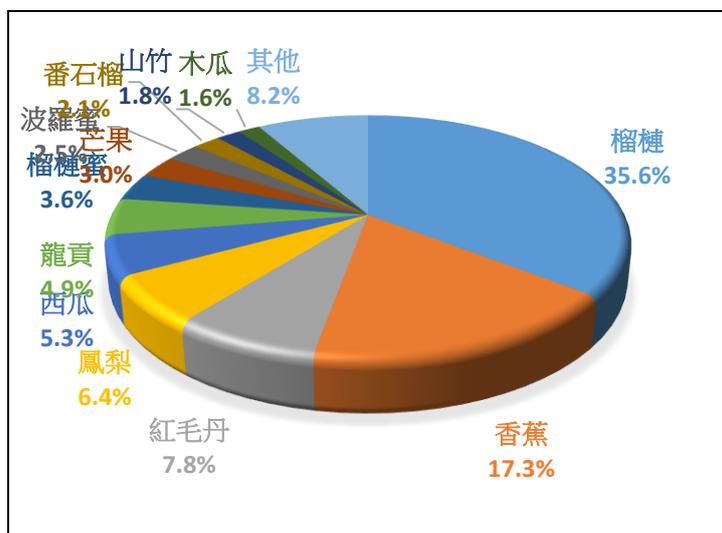
圖六、柔佛州河岸地景

二、百香果台農 1 號與木瓜試種情形

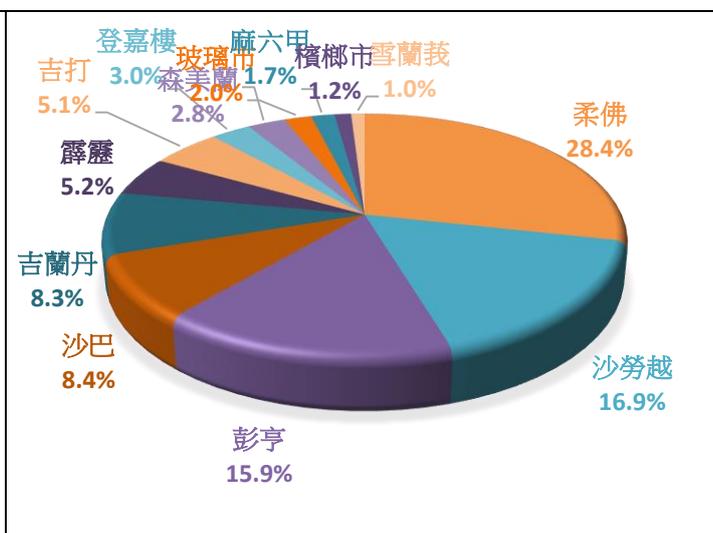
1. 馬來西亞百香果試種情形

馬來西亞水果全區位於熱帶氣候，果樹種類繁多，2018 年全國果樹種植面積約 20.9 萬公頃，主要集中在柔佛州(28.4%)、砂勞越州(16.9%)、彭亨州(15.9%)。

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 88,500 公噸，僅次於香蕉(37.6 萬公噸)、鳳梨(37.5 萬公噸)、榴槤(25.1 萬公噸)、西瓜(17.9 萬公噸)、番石榴(9.4 萬公噸)，約占全國水果總生產量的 5.5%，主要生產區域為柔佛州(55.0%)、彭亨州(15.2%)。



圖七、2018 年馬來西亞主要水果種植面積比例



圖八、2018 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。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

這次 10 月 15 日前往金馬崙高原探訪台農 1 號的試種區。本區於今年 3 月時種植，已生長約 6 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。10 月 17 日前往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。此外，該園區有部分植株呈現明顯黃化，推估與地勢較為低窪導致植株浸水較久有關，以及部分植株出現與金馬崙試區植株類似的病毒感染木質化現象，經與試種戶詢問，得知今年初抵達的苗並未立即種植於田區，而是先暫放於露天育苗區導致幼苗受到病毒感染所致。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 60 mm 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 號部分植株出現黃化情形



圖十五、台農 1 號、滿天星與黃百香果

2. 馬來西亞木瓜試種區情形

馬來西亞的木瓜是外銷重要的水果之一，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長約 20 公分，甜度約在 13-15° Brix 左右，單株生產量相當大需要適度疏果，該品種木瓜種植間距較窄，且也可發現已感染輪點病毒，但強旺的生長勢仍然使病毒的危害不明顯，其產地平均價格約新台幣 11 元/公斤，而市面售價約新台幣 19 元/公斤。

本行 10 月 16 日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，其果實長度約 30 到 40 公分，果實呈長筒圓柱型，目前該品種以自留方式進行留種故多少有些差異，此一品種具有果皮厚且果實耐貯運的優點、生長勢良好並且產量高、產量穩定、果肉顏色為橘近似台農 2 號木瓜之顏色，甜度約在 10-11° Brix 左右。該果園行株距約 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，馬來西亞市場目前偏好 1.5-2 公斤左右的果實，惟不同的販售點所如超級市場、零售及外銷所要求的果實大小、重量要求由需求端提出亦不盡相同。集貨場的分類最輕自 800 克起，每 150 克分級至 2 公斤以上，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，此一品種果實底部圓滑在包裝時也較不易壓傷。

10 月 17 日前往於去年提及之位於吉隆坡近郊的芙蓉市之試區，該試區目前以種植多種 F1 木瓜植株以及一尺瓜等品種，目前皆已進入結果期，而由於田區

施肥較少故植株狀況較偏瘦，但仍有品種如紅達看來適應性較佳或許為可擴大種植之對象，但仍需要後續持續觀察。



圖十六、一尺瓜木瓜果園



圖十七、紅達品種生長勢較佳



圖十八、F1 木瓜種植試驗調查



圖十九、園區一尺瓜生長情形

三、果樹園區參訪：

1. 椰子園區參訪

10 月 17 日前往麻六甲地區的椰子果園探訪，該園區所種品種大部份為 matag 品種，植株間距約 6 公尺。傳統上馬來西亞的椰子品種有高種(Malaysian Tall)、紅矮種(Malaysian Red Dwarf)、黃矮種(Malaysian Yellow Dwarf)、綠矮種(Malaysian Green Dwarf)、West African Tall、香椰(Aromatic)、Tagnanan 等。Matag 品種為馬來西亞農業部主力推廣的品種，其為 Tagnanan 作為授粉親與紅矮種或黃矮種雜交而得，得名自馬來西亞縮寫 Ma 與 Tagnanan 的 Tag，具有早生、高產的優良特性。依據馬來西亞農業部統計，2018 年馬來西亞椰子種植面積約 84,000 公頃，年產量約 495,000 公噸，約 90% 為高種椰子、5% 為 matag。管理組成裡約 93.8% 為小農、6% 為莊園式栽培、約 0.2% 為政府經營之農場。種植面積多集中於沙巴州(20.2%)、沙勞越州(15.8%)、柔佛州(15.3%)、雪蘭莪州(11.7%) 及吉蘭丹州(11.3%)。近年由於油棕種植及土地利用方式引起歐盟等國環保上的議題，導致棕梠油價格下降及出口受阻等事件，使得政府當局開始推廣油棕園轉作補貼椰子、竹子、辣椒、甜瓜等高經濟價值作物，因此椰子的種植量預期應會持續成長。



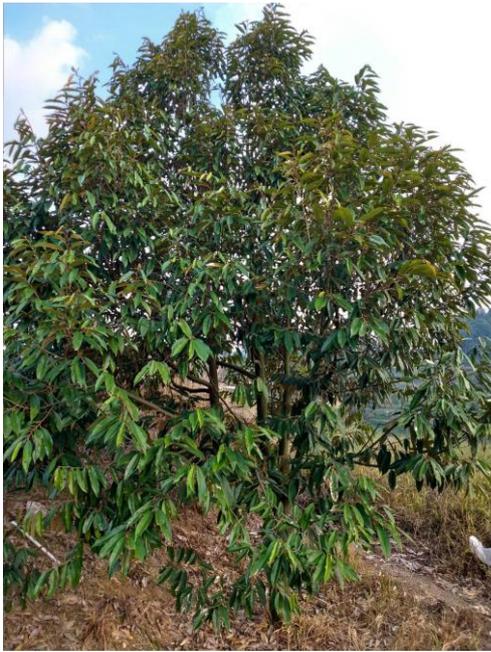
圖二十、園區椰子樹植株更新



圖二十一、椰子品種 Matag

2. 榴槿園區參訪

10月18日時前往雪蘭莪州的榴槿園區參訪，馬來西亞的榴槿種植面積於2018年之統計達73,700公頃，生產量達341,000公噸，主要產區在柔佛州(約24.6%)、彭亨州(約20.2%)、沙勞越州(約14.5%)與吉蘭丹州(約10.3%)，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貓山王與黑刺，種植約3年，種植間距約8公尺。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。



圖二十二、貓山王榴槤成熟植株



圖二十三、幼果期之貓山王果實

四、馬拉科技大學(Mara technology university)交流參訪

10月19日前往馬拉科技大學(Mara technology university)。馬拉科技大學主校區位於雪蘭莪州(Selangor)的 Shah Alam，為馬來西亞最大之高等教育機構，學生數約 17,500 人，僅允許馬來人與當地土著(Bumiputera)就讀，其前身為馬來西亞農村和工業發展局(Rural & Industrial Development Authority, RIDA)培訓中心，成立於 1956 年，於 1999 年改組為公立大學，主要研究領域分為三大類：商業管理(business and management)、人文及社會科學(social sciences and humanities)與科學技術(science and technology)。本次會面由陳分所長代表屏東科技大學農園生產系與馬拉科技大學栽培及農業科技系(plantation and agrotechnology faculty)進行會談交流，期望雙方能彼此交換學生及學術交流。



圖二十四、與馬拉科技大學栽培暨農業科技系成員合影

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。

伍、引用資料：

1. Fruit Crops Statistic. 2018. Department of Agriculture Putrajaya, Malaysia.