

出國報告（出國類別：其他）

赴馬來西亞參訪百香果與 F1 木瓜 異地試種計畫

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：陳薪嘒助理研究員

陳甘澍研究員兼分所長

李文立副研究員兼系主任

派赴國家：馬來西亞

出國期間：民國 106 年 09 月 13 日至 19 日

報告日期：民國 106 年 12 月 19 日

摘要

水果之異地栽培是已開發國家常進行之糧食生產模式，其目的在於以更低的成本、更廣闊的種植面積生產作物以運回供應母國或是更接近外銷目標國家以縮短外銷所需時間與增加賞味期限。而作物之栽培模式及生長表現在不同國家地點常因風土氣候及病蟲害相之不同而有不同的管理方式，其表現不易預測常需於該地試種才能準確掌握。

本行探訪了馬來西亞北方之金馬崙高原地區與南方之柔佛州地區，途中已尋得數位有興趣嘗試種植台灣台農 1 號百香果嫁接苗與 F1 木瓜之農戶，同時也參訪當地其他蔬果產業之發展樣態。此外還可發現到馬來西亞的農業環境雖說經營品質差異相當大，但具優良管理技術之農企業其以不亞於台灣之產業現況，值得台灣借鏡。

目次

壹、目的	4
貳、出國人員及行程	5
參、參訪內容	7
肆、心得及建議	13
伍、參訪照片	15

壹、目的

水果之異地栽培是已開發國家常進行之糧食生產模式，其目的在於以更低的成本、更廣闊的種植面積生產作物以運回供應母國或是更接近外銷目標國家以縮短外銷所需時間與增加賞味期限。而作物之栽培模式及生長表現在不同國家地點常因風土氣候及病蟲害相之不同而有不同的管理方式，其表現不易預測常需於該地試種才能準確掌握。

百香果對於東南亞地區尚屬新興發展中之作物，由於其味道酸甜且濃郁豐富，果實於當地需求潛力極大，但目前對於當地種植之面積與產量品質表現仍未明確掌握。而木瓜雖為當地大宗作物，但與台灣之品種表現差異亦是可探討的要點，並可介紹台灣品種給當地人嘗試，增加對台灣品種之印象。因此本計畫目的在於以本次旗艦計畫之機會為一契機將台灣優質之百香果台農 1 號種苗以及 F1 木瓜於當地進行試種，以觀察記錄台灣百香果及木瓜品種於東南亞當地之生育情形、風土、病蟲害、食味品質、喜好程度等表現，諸如資料一般當地政府也不一定能有所掌握，故該資料具有重要之參考價值。

因此此行藉這機會到訪馬來西亞，一方面找尋願意進行初步試種之農戶，另一方面可深入觀察馬來西亞之農業樣態與發展程度，作為進一步試驗與產業發展之參考。

貳、出國人員及行程

一、出國人員

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

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系主任

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	地點	訪問機構及行程
9/12 (0) 星期二	鳳試所→桃園機場	1. 出發 2. 晚間於桃園機場附近暫住一晚
9/13 (1) 星期三	桃園機場→吉隆坡 →金馬崙	1. 下午抵達吉隆坡 2. 晚間抵達金馬崙高原
9/14 (2) 星期四	金馬崙	1. 上午參訪百香果園及水耕蔬菜園圃。 2. 下午參訪百香果園。
9/15 (3) 星期五	金馬崙→ 吉隆坡	1. 上午參訪金馬崙傳統市集與設施花卉種苗場、水耕蔬菜栽培場與有機農場。 2. 下午離開金馬崙前往吉隆坡旅店。
9/16 (4) 星期六	吉隆坡→ 永平	1. 上午參訪紅毛榴槿園區與木瓜加工廠區 2. 下午參訪明香公司百香果與木瓜園區與加工

		廠
9/17 (5) 星期日	永平→居鑾→峇株 峇轄	1. 上午參訪馬來西亞國家農業園區之紅龍果、波羅密與木瓜園區。Mr. Banana 百果香蕉園區與加工廠。 2. 下午參訪鳳梨園區與設施香瓜園區
9/18 (6) 星期一	峇株峇轄→麻坡→ 萬津	1. 上午參訪龍友種苗公司 2. 下午前往萬津之旅店
9/19 (7) 星期二	萬津→吉隆坡→桃 園→鳳試所	1. 返程

參、參訪內容：

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。

一、金馬崙高原地區與柔佛地區概況介紹：

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，故路邊可見山區爆破開發的岩場。此外當地農業開發現況較南投之清境農場更加劇烈，由於該地區地形破碎，平坦地相當稀少，但此區宜人的栽培氣候仍造就金馬崙高原的地價高昂，故各農戶之農場多沿著高原坡面與稜線開發盡可能使用到每一寸土地，田區形狀多不規則且崎嶇陡峭。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、花卉等僅需架設簡易防雨設施甚至露天栽培，同樣地各式栽培設施亦沿著坡地地形延伸。

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，於此集貨後進入新加坡、澳洲等國。

二、果樹產業產地參訪

1. 百香果園：

本次行程首先參訪金馬崙高原以及柔佛州的百香果園。目前馬來西亞大宗之百香果品種為「滿天星」與少部分黃百香果。本次行程參訪之百香果園皆以水平棚架方式種植，金馬崙地區因為雨量較多，故此處多於棚架上加蓋遮雨棚以避免強降雨。首站參訪為曾偉民先生之百香果園，該園區為滿天星種類，果型偏梨型，風味稍淡而甜，該處地勢較為平坦，而園區百香果皆為多年種植之實生苗。曾先生表示由於百香果苗於馬來西亞數量較少也較為昂貴，加上生長勢旺盛，故該園區百香果間距較寬(約 4 公尺*6 公尺)，園區更新也採植株老化後再將該株砍除，與台灣每年更新整齊嫁接苗之方式不同。第二站亦位於金馬崙高原，園主為鄭伯倫先生，該園區地勢陡峭，百香果沿等高線種植，品種亦為滿天星。整體園區較前一果園來得潮濕，施用之肥料也有發酵問題，另外也在該園區發現部分百香果遭叮咬結痂之痕跡，經鄭先生描述為椿象叮咬造成。此外以上二個園區皆表示當地百香果皆可自交授粉，不太需要蟲媒或人工輔助。而在柔佛地區參訪的園區為林明忠先生的明春股份有限公司，該公司專門栽培百香果與木瓜，其果園種植品種亦為滿天星，但該園區之果實顯著地較金馬崙地區來得大，而園區中有另一種滿天星型態，其果頂微凹陷使整顆果實呈現類似蘋果形狀，風味較前者濃厚，而園區疑似有輕微鎂缺乏症狀。

目前經探訪後得知，百香果在馬來西亞之生產較沒有大小年與集中產期，但 5-7 月間產量較多。而滿天星百香果應為早年自台灣攜帶過去種植，本行程於兩個地區可觀查到多種變異情形，顯示該品種仍在持續分化中。此外，當地也觀察到百香果有明顯的果實蠅叮咬情形，但與台灣症狀不同在於此處之果實叮咬後會形成一圓斑即不再繼續腐敗，推測可能與果實蠅在果皮不孵化之結果。對於馬來西亞而言，百香果的滋味不只頗受當地人歡迎，目前也大多出口至新加坡、澳洲、香港等地，然而由於目前產能尚未擴大，故目前仍處於僧多粥少的情形導致不管果實是否成熟轉色均勻、果實形狀是否畸形無病蟲損傷，只要果實大小與重量足夠即收成販賣，故市場上品質多不均。另外，滿天星屬於風味較淡之品種，適於生食但加工效果不佳，導致缺乏加工產業投入協助過剩果

實加工，使得目前種植量成長速度不快，後端銷售之產業鏈也尚未成熟。

2. 木瓜園：

馬來西亞地區目前所種植之木瓜品種主要有二，其一為俗稱「一尺瓜」型的 **Eksotika** 種類，種植分布最廣，果實呈長筒圓柱型，果長可達 30-40 公分，故名「一尺」。另一種名為 **Eksotika solo**，果實梨型，長約 20 公分。本次參訪之木瓜園首站位於金馬崙高原，該處種植之木瓜主要為一尺瓜品種，田區位於溪谷邊、管理較為粗放，單穴種植 1 到 2 株，雌性株混於其中，園區葉片殘株亦多留於原地，肥料施用亦直接施用於土表，但植株生長狀態還算良好。第二站前往地區為柔佛州果農公會副會長羅進益先生管理之木瓜園與包裝場，當地生產品種同樣為一尺瓜。此區果園較為潮濕，木瓜上也能明顯看出輪點病毒感染及明顯炭疽病癥，但其生長勢仍表現得相當不錯，推測可能與當地終年高溫有關使得病毒之危害趕不上新葉的更新速度。而炭疽病徵與台灣亦有明顯地不同，此處炭疽病著生於未熟果果實上後約形成 10 元硬幣大小之瘡痂即停止不會繼續擴散，病徵也僅限於果皮表面，當果實成熟才進一步深入果肉。下一站則是在明春股份有限公司，該處果園種植之木瓜為 **Eksotika solo**，單株生產量相當大需要適度疏果，該區木瓜種植間距較窄，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顯著。

3. 水耕蔬菜場、花卉育苗場：

本次行程於金馬崙高原時順道參訪黃瑱鈞先生經營之水耕蔬菜農場與 **Cheong Poh Kay** 先生經營之花卉公司。其中水耕蔬菜培育場一處位於高原之坡地上，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。另一處則位於谷地較為平坦，該處同樣採用鋼架循環灌溉種植捲萵苣、芥菜，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。同樣地該潮汐灌溉的方式於花卉育苗場使用的更加普遍，該育苗

場主要培育仙客來、玫瑰、鳥巢蕨等各式觀賞盆栽。值得注意的是該育苗場使用之苗盆並非圓盆形，而是稍微內縮曲折並開高縫隙的方圓盆，高縫隙的設計有助於潮汐灌溉退去時加速排水透氣，而曲折的盆緣設計則可有效地阻止植物根系沿著盆栽邊緣生長造成盤根的現象。

4. 紅毛榴槤園區：

紅毛榴槤，學術名稱為刺果番荔枝，與釋迦、牛心果為近緣物種，果實成熟可達 20-30 公分。本次參訪之紅毛榴槤園位於柔佛州沿海地區，此區域地形平坦，土壤主要為紅壤，pH 值可達 5.5，算是較酸的土壤，且依據當地果農表示該區紅壤層相當深厚可達 20-30 尺。目前馬來西亞平原地區大量種植油棕，已達該國農業用地之 7 成，本次參訪之紅毛榴槤園亦從油棕園更新而來。果園主人羅進益先生為柔佛州果農公會副會長，據羅副會長表示由於紅毛榴槤採收後約只能保存 2-3 天，故該處紅毛榴槤主要下午採收後直接冷藏銷至新加坡地區或榨成果汁作為飲品。該區果園依坡度採等高栽植，副會長表示當地的紅毛榴槤可於晚上開花時自交或昆蟲輔助授粉，但為了充實均勻仍會於半夜輔以人工授粉。當地表示雖然人工授粉可提高結果率，但每棵果樹一定要疏果至約 20 粒果實，否則容易養分吸去過多造成樹勢衰弱而死。

園區濕度偏高樹幹有明顯青苔著生，以及發現些許營養缺乏症狀與明顯的介殼蟲危害，主要附於果實上造成黑斑，當地亦有東方果實蠅問題，當地農場用白僵菌木瓜酵素蘇力菌防治。經狀況評估，目前該果園主要可先針對土壤酸鹼進行改善，例如施用適量石灰，因酸性土壤易造成微量元素流失且亦容易引起常見之土壤病害發生。而樹勢弱化問題應可採用根砧靠接之方式支持果樹養分供給。

5. 現代農業計畫園區：

此次參訪之園區為馬來西亞農業部設立於柔佛州居鑾縣的現代農業計畫園區(Projek pertanian moden)，屬於該國農業部農業計畫(Projek Perdana)一環，該園區占地 5,595 英畝(約 2,300 公頃)，目的在於作為使用最新技術，結合農業食

品生產和商業管理的大型混合先驅農業示範區。該園區開放民眾承租內部園地進行大規模作物栽培，經訪問目前租金為一英畝 100 令吉(RM)，不過不得栽種油棕。

於園區中首先參訪紅龍果園，當地種植的紅龍果亦為紅肉種，種植間隔約 3-4 公尺，採用水泥柱使主莖攀爬，而該園區每株植株保留之枝條數相當多，肥料的施用亦較為隨興，經該園主表示因工人招募不易故無法做較精緻之管理，園區中紅龍果亦有部分潰瘍病發生，基本管理為一星期施藥一次。

接著參觀木瓜園區，該區木瓜品種亦為一尺瓜，與前述的木瓜園區同樣會間植其他作物，該區間植香蕉，據管理人所述其栽培方式為木瓜苗行株距約 3X3 公尺，栽植後至其高約 2 公尺時於植株旁栽植香蕉苗(時程約 4 月中旬)。經觀察該木瓜園濕度偏高亦已感染輪點病毒與炭疽病，但生長勢仍維持得不錯使得病毒的危害相對不明顯。對於這點目前推論可能與香蕉栽植時補充緩效肥，種植時的 4 月恰好多雨促進生長，抑或是香蕉生長時旺盛的根系將木瓜周圍的土壤撐鬆而刺激木瓜根系與植株的生長。對於這樣的間作方式有如此成效是否如上述推論又或者木瓜與香蕉間有特殊交互作用，以及該耕作法是否能適用於台灣是個值得後續探討的議題。第三站參訪波羅密園區，其種植之品種為自行選拔，一株只留 1 顆的種植方式，年產量 200 英畝 5 萬粒。

依當地管理人所述，綜觀該園區占地廣大且選址佳，亦鄰近森寶隆湖(tasik sembrong)，但該園區並無規劃灌溉設備造成各填區仍屬於看天田型態，故整體產量不易有效提高，為美中不足之處。

6. 香蕉種苗場：

中午時接續參訪柔佛當地品牌香蕉 Mr. Banana 的種苗園，其母公司為集團公司 Simple farm，旗下公司分別掌握品種培育、種植、幼苗供應、果品銷售等環節達到一條龍式生產。該據點生產的香蕉種類為寶島蕉(Cavendish)與紅肉蕉(Berangan)，先前曾種植過較早熟之巴西蕉但因其不催熟不會變黃，市場賣相較差故非主力品種。該苗園使用之栽培基質為自行調配，包含雞糞、沙子、堆肥外加蛭石與便利肥。假植的蕉苗來源自吸芽組織，1 棵吸芽分離出 5-6 個培植

體，瓶苗開始生根後自組培瓶移出後放入含培養基的塑膠袋並手動封口，而非置於玻璃罐裝培養基中，在室外黑遮光網下馴化 1 星期即可假植於軟盆中，該公司經理表達使用塑膠袋作為馴化容器是因操作上較為方便，使用完即可丟棄，相當方便。

7. 果樹種苗場：

最後第六天行程主要為參觀位於柔佛州麻坡市(Muar)的龍友種苗公司，該公司主要進行各式果樹種苗(主要為榴槿、楊桃、臭豆、椰子、萊姆、印度白花.....等)之育苗。目前該果園中受歡迎者為榴槿品種「貓山王」，業者表示貓山王於當地嫁接苗一株售價可達 80 令吉、實生幼苗約 18 令吉。育苗場中的嫁接苗之根砧無挑選特定榴槿品種，採用皮接方式將貓山王芽點接上、實生苗頂芽不切除，接完直接置於露天不須特定馴化室，場主表示成活率約 8 成，而在榴槿苗上亦發現不同種類之介殼蟲，具有明顯蠟毛且活動性旺盛。參訪過程中場主提到過去約 40 年前椰子為馬來西亞大宗之作物，其中品種「香椰」在馬來西亞的表現亦最佳，但後來因油棕種植管理與環境耐性相較於他種果樹方便許多，當地號稱「火燒不盡，水淹不死」。外加當地榴槿的主要病害為根腐病，一旦爆發會宿存於土中導致該地數年無法種植，椰子則具有紅胸葉蟲、犀角金龜兩大盛行害蟲危害果園，雖然以上害蟲亦會取食油棕嫩芽，但只要長成成株即不取食反而協助傳播花粉。導致油棕產業興起逐漸排擠到椰子、榴槿等作物面積，現今轉變成椰子園面積少、現存園區亦多為 20 多年之老樹，但椰子為馬來西亞相當重要的民生必需品且中國近年訂單上升，導致椰子、榴槿種苗的價格近年快速飆漲。

肆、心得及建議

1. 馬來西亞目前大宗之百香果「滿天星」據推測應該為早年自台灣引進之種類，但至今於當地已經發展出各式形狀及風味之變種，可見其品種多樣性仍然十分豐富，可作為觀查採樣之地區。而將純系之台農一號百香果種植於當地一方面可抑制品種流失之問題，另一方面當地農民自行繁殖後可再出現多樣之變異，由此可再作為進一步選拔及協助改進當地新品種育成之參考。木瓜於馬來西亞已屬相當普遍之作物，而此次引進試種主要目的為與當地現有品種作比較，此類試種之資料為台灣不常嘗試之研究但對於產業延伸發展相當重要，甚至對於目標國政府而言也是相當不易取得之資料，故期望試種後可以知道台灣木瓜於當地表現狀況為何？若未來該國仰賴台灣進步之育種技術，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。
2. 馬來西亞位處赤道地區且位於完整版塊上，少有冬季寒流、夏季颱風、地震、即時豪大雨等極端氣候影響，雖然本次參訪為當地較乾燥之月份但仍遇到多雨甚至致災性暴雨之天氣，顯見氣候變遷對於當地已有明顯影響。然而綜觀而言，馬來西亞之氣候、土地面積、風土環境等依然較台灣適合發展大規模熱帶果樹產業。以該地作為台灣水果異地生產基地以外銷而言是不錯之標的。
3. 依本次觀察及當地人表示，目前馬來西亞政府對於農業發展的積極性較不足，相關輔導農業發展政策或是補助措施不若台灣豐富，即使有相關肥料補貼或青年農民創業補助也囿於相關種族政策而較偏袒馬來族裔，對於從農人口較多之華人族裔較為受限。而雖然馬來西亞政府對於當地盛行之油棕產已聲明將有所限制，但短期內可能仍不易轉變，外加大部分農地所有為馬來人。故評估若未來欲至當地建立發展，則可能須考量諸如因素。
4. 本次參訪在當地看到一些台灣少見之傳統栽培方法，如香蕉與他種作物間植

之栽培方式。該方式是否確實與作物之間交互作用有關或是因其他因素值得再深入探討。而雖然當地整體技術水平相差非常懸殊，但可以明顯看出除了傳統耕作方法外，現代設施栽培的技術也已不亞於台灣，參訪途中也發現國外大型種苗公司如東西種苗已在此地發展佈局。另外對於當地華人而言更加熟悉英文、馬來文等語言，週邊國家也不少，相對於台灣之國際接觸程度更加緊密，雖說目前尚在起步階段，但可預見在未來馬來西亞可能隨時超越台灣之生產技術，亦是台灣不可不警惕之事。

五、參訪照片



金馬崙高原地景一隅



金馬崙高原地景一隅



金馬崙高原曾偉民先生百香果園合影



曾偉民先生滿天星百香果種類



曾偉民先生百香果園種植情形



百香果園遮雨棚架設方式



鄭伯倫先生百香果園合影



百香果園椿象叮咬病徵



鄭伯倫先生坡地百香果園環境



當地百香果收成情形



金馬崙木瓜園環境



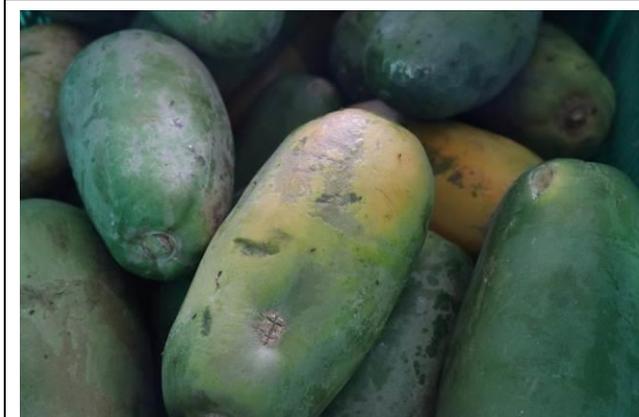
金馬崙木瓜園合影



與羅進益先生柔佛木瓜園合影



集散場優良品質之一尺瓜



集散場一尺瓜缺陷品



柔佛木瓜集散場



柔佛木瓜果園環境



木瓜園果實炭疽病癥



柔佛地區地景環境



柔佛地區地景環境



紅毛榴槤園區域土壤樣貌



紅毛榴槤果實



紅毛榴槤園種植情形



紅毛榴槤果樹



與林明春先生合影



明春公司出產百香果包裝



明春百香果園蘋果型百香果



明春百香果園一景



明春木瓜園之梨形瓜



明春木瓜園梨形瓜果園環境



花卉育苗場合影



花卉育苗場一景



花卉育苗場一景



花卉育苗場一景



現代農業計畫園區合影



現代農業計畫園區紅龍果園



現代農業計畫園區香蕉-木瓜間植樣態



現代農業計畫園區一景



香蕉育苗場集貨場環境



香蕉育苗場蕉苗馴化區



香蕉育苗場組培馴化苗包裝方式



香蕉育苗場蕉苗園一景



龍友種苗場環境



香椰種苗育苗



貓山王榴槿嫁接苗



貓山王皮接癒合方式



榴槿苗上之介殼蟲



貓山王嫁接苗癒合馴化



金馬崙坡地水耕蔬菜園



與水耕蔬菜園主人黃瑱鈞先生合影



金馬崙平地水耕蔬菜園



水耕液配置池