

出國報告（出國類別：國外考察）

**MOST106-3111-Y-466-025-10 -
農業研發成果產業多元性加值應用**

服務機關：行政院農業委員會臺南區農業改良場

姓名職稱：江汶錦 助理研究員、鄭安秀 研究員

派赴國家：馬來西亞

出國期間：2017年9月25日至9月29日

報告日期：2018年01月05日

摘要

已於 9 月 25-29 日順利完成馬來西亞出國考察業務，期間參觀棕櫚園、勞勿榴蓮園（貓山王）及金馬倫高原的花卉園、蔬菜園等農友私人園區，也拜訪官方研究單位-馬來西亞棕櫚油局(Malaysian Palm Oil Board, MPOB)與棕櫚試驗推廣中心，同時參加 2017 馬來西亞國際農業技術展，收穫頗多，值得注意的幾項如下：1.有 30%棕櫚園種植在泥炭地，其土壤特性為土壤酸化、鹽害、水分含量高。2.榴蓮園多在酸性紅土的山區丘陵，其環境特性為土壤酸化、貧瘠、高溫、降雨多。3.金馬倫高原的溫室區，其滴灌設備多、施肥過重、土壤鹽害嚴重。4.當地肥料商品沒有法律規範，常標示不實，農民信任感低。5.農民土壤肥料管理知識薄弱，也沒有農業輔導機構介入服務。6.排華意識越趨強烈。因此土壤改良資材推廣、肥料品牌建立、專利法律保護等事項，宜優先於控釋型肥料的推行，由於棕櫚育苗期長達 9 個月，因此專用的控釋型肥料有其發展的機會。

目次

章節	頁次
目的.....	1
問題分析.....	1
擬解決問題.....	1
先前研究概況.....	1
過程.....	2
棕櫚園參訪.....	2
榴槤園參訪.....	3
金馬倫高原的溫室區參訪.....	3
官方研究單位(MPOB 總部)參訪參訪.....	3
2017 馬來西亞國際農業技術展.....	4
心得及建議.....	4
相關圖表與紀錄.....	5

目的

1 問題分析：

- 1.1 政府推動「新南向政策」，把菲律賓、越南、印尼、馬來西亞、泰國、印度等 6 國列為重點國家，為推動臺灣農業科技國際化，因此本計畫將前往世界第 2 大棕油生產及出口國(馬來西亞)，考察控釋型肥料在油棕櫚生產的效益。
- 1.2 近幾年因印尼棕油出口量不斷增加，已超越馬來西亞成為最大棕油出口國，但是談到棕櫚油的增產，很多人馬上就聯想到具代表性的紅毛猩猩，特別是印尼為了開闢棕櫚人工林而砍伐森林導致生態浩劫，保護雨林的全球環保意識抬頭，可持續棕櫚油圓桌會議(Roundtable of Sustainable Palm Oil 簡稱 RSPO) 正打算提高產品標準，讓油棕櫚成為可永續經營的作物，因棕櫚樹是全世界 45% 的食用油來源，幾乎等於所有食物的組成成份，包括巧克力、花生醬、餅乾和穀類食品。拒吃這種多元化應用的產品幾乎不可能，因此如何永續經營一直備受關注與爭議。
- 1.3 馬來西亞棕櫚油局 (Malaysian Palm Oil Board, MPOB) 是馬來西亞棕櫚油業的政府監督單位，MPOB 局長 Choo Yuen May 表示，馬來西亞「50% 以上的土地仍然覆蓋著森林」，證明馬來西亞政府信守 1992 年維持 50% 森林覆蓋率的承諾，而且目前的人工林只會擴及過去種植其他作物 (例如可可或橡膠) 的土地。世界資源研究所 (World Resources Institute, WRI) 全球森林倡議 (Global Forest Initiative) 的主任西澤爾 (Nigel Sizer) 通過電子郵件聲明，「利用更好的油棕櫚以提高現有人工林的生產力是可行的計畫，但真正的問題是，森林需要更好的保護，以及讓製造商有其他業務發展的替代方案可以選擇。」他接著表示，未來的標準應該是限制人工林只能蔓延到已退化的土地，且不能再開發原始林。因此提高現有栽培面積的油棕櫚產量是唯一的方案。

2 擬解決問題

- 2.1 為增加油棕櫚產量，改善肥培管理是一種能夠永續經營，避免砍防雨林增加面積的好方法，而控釋型肥料尤其適合在高雨量高淋洗的油棕櫚生產上。
- 2.2 油棕櫚的肥培管理，首先需要了解當地的土壤環境、油棕櫚的需肥特性、與氣候環境等。

3 前人研究概況

- 3.1 油棕櫚生長條件需要年均溫度在攝氏 18°C 以上，溫度不可有大幅度變化。年降雨量需要 1500 毫米，若有 2500 毫米以上的年降雨量更佳，如果降雨能全年平均分配，則在年降雨量 1200 至 1300 毫米的地區也能栽培。油棕櫚喜好陽光，雨季不可太長。
- 3.2 油棕櫚對土壤的要求較低，可以生長於不適宜栽培可可、咖啡等高附加值經

濟作物的砂質淋溶土上。但在厚而肥沃的壤土或沖積土上的產量會更高，以排水良好的地形最佳。

- 3.3 油棕櫚的育苗，會先選擇優良的油棕櫚種子在泥土的塑膠袋中育苗培養約 9 個月，有施肥管理的專業種植園中的油棕櫚單株產油量，較不放肥料的油棕櫚相比，提高 9 倍之多，因此施肥管理有其必要性。
- 3.4 馬來西亞種植的油棕櫚主要是改良品種 TENERA，種植 3 年後就可收穫，經濟壽命 25 年，每公頃油棕櫚樹的棕油產量 4 噸左右。2005 年，馬來西亞共有 3736 個棕櫚油園，油棕櫚種植面積 404.9 萬公頃，比 2004 年增加了 4.5%，佔全球油棕櫚種植總面積的 33.75%，佔馬來西亞全國農耕面積的 50%。其中沙巴州種植面積最大，達 120 萬公頃，佔馬油棕櫚種植總面積的 30%。
- 3.5 油棕櫚種植園數量以大企業為主，FELDA，IOI，SIME DARBY，FELCRA，ASIATIC，KULIN，GOLDEN HOPE 等大企業的種植面積約佔全馬種植總面積的 60%。相關統計面積參考表一。

過程

考察行程如表二，9 月 25 日(一)上午由桃園國際機場出發，下午抵達吉隆坡國際機場，開始為期五天的考察，並於 9 月 29 日晚間返抵臺灣，考察內容如下：

1 棕櫚園參訪：

馬來西亞的棕櫚樹主要以改良品種 Tenera 為主。其棕油產量大約為每公頃 4.0 公噸，外加 0.5 公噸棕仁油 (PKO) 及 0.6 公噸棕仁粕 (PKM)。棕櫚樹在種植後 3 年就可達到收穫期，經濟壽命為 25 年，與其他油料作物相比，棕櫚樹每公頃產油量最高，棕櫚樹栽培密度 148 株/公頃，棕櫚樹從移植起算，2 年後就開始有收穫。棕櫚果串重量為 10 - 20 公斤。每串大約有 2000 顆果子。果肉含有大約 49% 棕油，而果仁含有大約 50% 棕櫚仁油。棕油主要含有棕櫚酸及油酸，飽和程度大約為 50%，棕櫚仁主要含有月桂酸，飽和程度達 80% 以上。

馬來西亞的棕櫚園約有 30% 種植在泥炭地，其土壤特性為土壤酸化、鹽害、水分含量高。輔導員表示泥炭地不是很好的栽培環境，除了土壤化學性質不佳外，棕櫚樹長大後因著泥炭分解，導致根系不穩而傾倒的現象時常發生，本次考察參觀一處由 MPOB 地方分部輔導的農戶剛好種在泥炭地，現場可見許多的土壤與栽培問題，例如：(1)鹽害嚴重：土壤表面有鹽斑累積；(2)排水不良：低窪處明顯有積水現象；(3)土壤支持力差，部分地面人踩踏就有下陷發生；(4)蟲害嚴重：發現甲蟲(食葉蟲)啃食棕櫚葉非常嚴重，並未積極防治；(5)園區管理粗放：行株距不整齊也參雜棕櫚種子落地自生的幼苗未移除，修剪下來的棕櫚葉會堆置在樹旁任其自然分解，也成了病蟲害的孳生躲藏之處；(6)肥培觀念需加強：肥料只灑施於落葉堆置處為主，並不另行覆土，5 年生的棕櫚樹施用 F1-6 肥料 6 公斤/株/年，9 年生施用 9-13 公斤/株/年，施肥量較臺灣長年生果樹為多；(7)肥料管理不實：在工寮看見二種肥料，一為 MPOB 推薦的肥料(F3)，另一為當地自營商肥料，雖然標示大同小異，但根據

當地農民表示自營商肥料的價格只有一半，相對的肥量成分常常不足，無法溶解，也曾發生過有農民為賺價差，將 MPOB 補助的肥料賣掉去買當地自營商肥料，導致油棕生長不良。詢問當地華僑對於肥料成分不實如何處理，只表示因無相關肥料法律可管，只能找有信用的肥料供應商。

2 榴槤園參訪：

參觀二處榴槤園，一處為新植的榴槤園，沿途翻山越嶺，跋山涉水，非四輪傳動的吉普車不能到達，地點位於酸性紅土的山區丘陵，其環境特性為土壤酸化、貧瘠、高溫、降雨多，品種以貓山王為主，與臺灣常見由泰國進口的金枕頭不同，貓山王榴槤在當地市場價格約 98 馬幣/公斤，換算台幣約 900 元/公斤，是非常昂貴的價格，因需要等它熟透自然掉落才撿拾販售，與金枕頭 7 分熟就採下等待後熟不同，因此貓山王品質非常好，常在當地銷售就已供不應求，而且已有大陸市場消息，只要是貓山王的榴槤不管有多少量他們就收多少，因此已有許多華僑農友更新品種或開墾新地種植貓山王榴槤。

榴槤園主表示使用有機質肥料比化學肥料，更有效也更持久，也不知道箇中原因，對土壤肥料的管理與潛在性的元素缺乏等，相關農業知識都非常缺乏，也沒聽過有類似的農業講習會，較積極的農友會主動詢問農業大學的教授，但得到的回應都非常冷淡，除非彼此有利害相關，否則不會主動或免費的協助農友處理栽培問題。查看現場使用的化學肥料與臺灣的圓形複合肥料不同，比較像是由數種碾碎的肥料礦石混合而成，大小不一形狀各異。

另一處榴槤園屬於觀光性果園農場，現場種有許多果樹，如山竹、榴槤、檳榔、棕櫚樹等，因地處偏遠山區電力不足，因此屋頂上鋪滿了太陽能發電板與一座風力發電機，令人驚訝的是現場竟有數十包的粗鹽(NaCl)，園主表示這是山竹用的肥料，使用後山竹會又大又甜，雖然這幾年科學家才將鈉(Na)定為植物生長的必要元素之一，但植物對鈉的需要量非常微量，令人擔憂園主如此大量施用氯化鈉，對土壤傷害的缺點會超過品質提升的優點，現象也顯示當地農友對農業知識的缺乏。

3 金馬倫高原的溫室區參訪：

開車往海拔約 1500 公尺的金馬倫高原，漸行漸高，氣溫也逐漸下降，進入眼前是滿山滿谷的塑膠布溫室，因為當地沒有強風只有降雨，所以只見溫室棚頂層層相連，但溫室四周卻沒有紗網或塑膠布相隔，其啞管支柱結構也非常纖細，有些更只用木頭支撐，完全無法與臺灣的溫室相比。

首先參觀袋耕養液栽培的斜引繩式大果番茄溫室，其主要銷售新加坡市場，因此分級包裝非常仔細，使用椰纖培植袋與養液滴灌設備，其滴灌設備頗為先進，可惜養液配方不佳，番茄有缺鎂缺鉀現象，而農友也不知道該如何處理，或許氣候環境優良，溫室雖然沒有密閉阻隔，卻只看見 1-2 隻銀葉粉蝨，田區也沒有病毒病發作。

另一園區為菊科花卉區，也使用穩壓滴灌栽培，但卻仍在土面施灑複合肥料，

明顯施肥過重導致青苔滋生，土壤鹽害嚴重，或許因為當地氣候較為冷涼，鹽害所導致的水分逆境不如臺灣強烈，但營養結抗問題勢必發生，若施肥習慣不改變可以預期問題會越來越嚴重。

另一園區為葉菜區，使用噴灑澆水，因為剛移植還看不出有什麼狀況。金馬倫高原溫室區擁有良好的栽培環境與許多先進的灌溉系統，但管理人員缺乏相關農業知識。

4 官方研究單位(MPOB 總部)參訪：

我們參訪馬來西亞棕櫚油局(Malaysian Palm Oil Board, MPOB)時，正好 MPOB 總部在 2017 年 5 月 18 日，剛慶祝完的馬來西亞種植棕櫚樹 100 周年紀念，因此舉辦了許多的活動與文獻發表，Tan Say Peng 研究員為我們介紹棕櫚樹在馬來西亞這 100 年的發展歷史，棕櫚樹早期由非洲引進馬來西亞，現在成了全世界最重要的油品來源，主要有三種棕櫚樹品種，分別是 dura、pisifera 和 tenera，最後一種飽滿的赭色 tenera 果實是前面兩種雜交的完美後代，它的產油量比其他品種高出了 30%，是農民眼中的黃金，但花粉是亂飄的，所以任其自然傳粉是無法達到，讓整片樹林都產出高產的 tenera，因此通常農民必須等五年棕櫚樹結果後，才知道收成的果實是否為 tenera。幸好受益於基因定序的發展，MPOB 已了解特定的棕櫚基因能促成 tenera 果實的生產，讓育種人員有方法進行事先測試，確保是 tenera 果實，大大降低生產 tenera 棕櫚樹的時間，MPOB 也提供有認證的 tenera 果實種子，提供農民增加產量的可靠方式，預期馬來西亞將在 2020 年公頃產油量可由 4 公噸達到 6 公噸。

5 2017 馬來西亞國際農業技術展

本次考察剛好遇到馬來西亞辦 2017 第 2 次國際農業技術展，特意安排 1 天參觀展覽，臺灣也有廠商參展，並看見研討會上有多場的專題報告是由臺灣的學者受邀主講，由於馬來西亞華人很多，所以展示商品都有中文說明，展覽以肥料資材、防治藥劑、農機具等為主，肥料部分除了常見複合肥料、有機肥料、大顆粒肥料等，微生物肥料在這也佔很大的展場，國際廠牌的防治藥劑在展場也很常見，樣式與臺灣差不多，有趣的是 MPOB 也有個展位，有個全開大小的紙，其上粘滿蛾類雄蟲，原來在中間粘上一隻雌蟲，利用天然的雌費洛蒙來吸引防治棕櫚害蟲，只是 1-2 周後要更換一次雌蟲，確保誘引效果。魚菜系統與 LED 也有一些展示，但最熱門的當屬多軸空中噴藥機，還特別安排一個時段現場實飛展示。

心得及建議

感謝會裡的支持才能完成這一次的馬來西亞出國考察業務，期間參觀棕櫚園、勞勿榴蓮園（貓山王品種）及金馬倫高原的花卉園、蔬菜園等農友私人園區，也拜訪官方研究單位(MPOB 總部)與棕櫚試驗推廣中心，同時參加 2017 馬來西亞國際農業技術展，收穫頗多，值得注意幾項：1.有 30%棕櫚園種在泥炭地(土壤酸化、鹽害、水分含量高)，

2.榴蓮園多在酸性紅土的山區丘陵(土壤酸化、貧瘠、高溫、降雨多), 3.金馬倫高原的溫室區(滴慣設備多、重肥、鹽害嚴重), 4.當地肥料商品沒有法律規範, 常標示不實, 農民信任感低, 5.農民土壤肥料管理知識薄弱, 也沒有農業輔導機構介入服務, 6.排華意識越趨強烈。考量上述原因, 土壤改良資材、品牌建立、法律保護等事項, 宜先於控釋型肥料的推行, 但棕櫚育苗專用的控釋型肥料則有發展的機會。

相關圖表與紀錄

表一、馬來西亞油棕種植面積(公頃) (1996-2005)

年份	西馬	沙巴	沙撈越	全馬種植面積 合計	全馬種植面積同比 增長(%)
1996	1,926,387	626,008	139,900	2,692,286	
1997	1,959,377	758,587	175,125	2,893,089	7.46
1998	1,987,190	842,496	248,430	3,078,116	6.39
1999	2,051,595	941,322	320,476	3,313,393	7.63
2000	2,045,500	1,000,777	330,387	3,376,664	1.91
2001	2,096,856	1,027,328	374,828	3,499,012	3.62
2002	2,187,010	1,068,973	414,260	3,670,243	4.89
2003	2,202,166	1,135,100	464,774	3,802,040	3.59
2004	2,201,606	1,165,412	508,309	3,875,327	1.92
2005		1,200,000		4,049,201	4.49

數據來源：MPOB

表二、2017 年馬來西亞出國行程表

日期	地點	行程與工作內容
9 月 25 日(一)	臺南-桃園國際機場-吉隆坡國際機場-霹靂州	去程交通：台南搭高鐵到桃園國際機場直飛吉隆坡國際機場搭車到霹靂州(4-5 小時車程)。宿於吉隆坡。
9 月 26 日(二)	霹靂州、怡保、金馬倫	參訪棕櫚園、勞勿榴蓮園(貓山王)及金馬倫高原的花卉園、蔬菜園、農友私人園區、台商。宿於吉隆坡。
9 月 27 日(三)	金馬倫、吉隆坡	參訪官方研究單位(MPOB 總部)。宿於吉隆坡。
9 月 28 日(四)	吉隆坡、沙亞南實達城	參加 2017 馬來西亞國際農業技術展 http://www.imb2b.com/recruit/show-344.html 。

		宿於吉隆坡。
9月29日(五)	吉隆坡國際機場-桃園國際機場-臺南	參觀市場與商場 回程交通：吉隆坡國際機場直飛桃園國際機場搭高鐵到台南



圖一、二年生棕櫚樹園



圖二、食葉蟲害



圖三、泥炭土排水不良



圖四、泥炭土鹽害



圖五、蟲害葉病斷折



圖六、MPOB 分部輔導員



圖七、MPOB 推薦肥料 F3



圖八、當地自營商肥料



圖九、昂貴的貓山王榴槤



圖十、紅土的榴槤樹



圖十一、榴槤花與果



圖十二、榴槤苗



圖十三、新植榴槤園



圖十四、榴槤園的有機肥、化肥與土壤



圖十五、45 度斜坡的果園



圖十六、鹽巴當肥料



圖十七、進口複合肥料



圖十八、路邊待集運的棕櫚果串



圖十九、滿山的塑膠布溫室



圖二十、直立斜引袋耕番茄



圖二十一、番茄營養缺乏



圖二十二、番茄上少量銀葉粉蝨



圖二十三、簡易支撐的溫室



圖二十四、袋耕滴灌



圖二十五、空中草莓滴灌



圖二十六、土壤鹽害



圖二十七、噴灌蔬菜



圖二十八、爪型滴灌管



圖二十九、MPOB 參訪



圖三十、MPOB 棕櫚商品販賣部



圖三十一、MPOB 棕櫚呈列館



圖三十二、MPOB 開發的棕櫚特用肥



圖三十三、防治犀角金龜的黑矽菌產品



圖三十四、蟲害防治機械



圖三十五、棕櫚栽培 100 年紀念



圖三十六、三種主要的棕櫚果



圖三十七、棕櫚樹苗



圖三十八、棕櫚油純化物



圖三十九、使用棕櫚油的產品



圖四十、棕櫚油的生質油品



圖四十一、2017 馬來西亞國際農業技術展



圖四十二、部長參加



圖四十三、肥料樣品



圖四十四、微生物肥料



圖四十五、魚菜系統



圖四十六、無人噴藥機



圖四十七、天然雌費洛蒙誘引



圖四十八、水果展



圖四十九、防治工具