

# 出國報告

(出國類別：考察；編號 C10204915)

## 國立宜蘭大學代表團與馬來西亞沙 巴大學進行學術交流與產學合作

服務機關：國立宜蘭大學

姓名職稱：邱奕志-生物資源學院/院長

陳子英-森林暨自然資源學系/主任

吳剛智-生物機電工程學系/主任

高建元-園藝學系/助理教授

毛俊傑-森林暨自然資源學系/助理教授

派赴國家：馬來西亞沙巴州

出國期間：民國 102 年 12 月 02 日至 12 月 07 日

報告日期：民國 103 年 01 月 06 日

## 內容摘要

沙巴洲是一個物產資源非常豐富的地區，而本校在農業之學術研究成果，近幾年也日漸受到重視。此行前往馬來西亞沙巴洲進行學術參訪與交流，共完成二件 MOU 之簽訂，包括馬來熊復育中心，以及與 YUN FOOK RESOURCES 公司，另也與該公司洽談並簽訂一件產學合作計畫，自本年元月開始執行。本次參訪沙巴大學校本部及山打根分校，並與該校副校長、產業交流中心主任、研究推廣部 Datin 院長等教職員進行座談與學術交流，沙巴大學希望能和本校建立姐妹校。此行亦與沙巴大學熱帶林學院洽談與本校生物資源學院簽訂學術合作 MOU，建立雙方學術合作與交流管道。本次前往馬來西亞沙巴洲進行學術參訪與交流，行程相當豐富與收穫滿滿，也順利圓滿達成參訪目的。

國立宜蘭大學代表團與馬來西亞沙巴大學進行  
學術交流與產學合作

目次

壹、前言與目的.....	..4
貳、考察過程.....	..6
參、心得.....	..15
肆、建議事項.....	..16
伍、相關照片及附件.....	..17

## 壹、前言與目的

爲促進本校與馬來西亞沙巴州之學術交流及產學合作推動，本校生物資源學院院長邱奕志教授率領森林暨自然資源學系陳子英主任、生物機電工程學系吳剛智主任、園藝學系高建元老師、森林暨自然資源學系毛俊傑老師等教授，共五位於 102 年 12 月 2 日至 7 日前往沙巴州進行學術交流，並洽談產學合作。本次參訪機構包含沙巴大學、馬來熊復育中心等學術機構，並洽談雙方學術合作交流事宜。另本次出國擬參訪 YUN FOOK RESOURCES SDN. BHD.、EVERGREEN LIVESTOCK SDN. BHD.、TRUSAN SAPI RICE PLANTATION SDN. BHD.、YUN FOOK PLANTATION SDN. BHD.、KENINGAU PALM OIL MILL SDN. BHD. 等企業機構之農畜業生產現況、農畜產品加工等，並洽談與本校產學合作案。預計此次參訪將簽訂雙方合作協議 (MOU) 2 份，以及洽談一件國際產學合作案。並與至少三個機構建立連絡網路與交流情誼。參訪行程表如下：

日期	行程 (起迄)	活 動 內 容
12/2 (一)	宜蘭--桃園機場--亞庇	啓程 06:30 宜大-- 09:50 TPE 第二航廈 AK1519 抵達 BKI pm13:15 拜會 Datuk Yap Yun Fook 洽談產學合作(MOU) 參觀油棕栽培 參觀 EVERGREEN LIVESTOCK SDN. BHD. 有關乳牛及肉牛畜牧飼養生產及廢棄物處理與再利用，以及參觀榨乳設施 參觀 YUN FOOK PLANTATION SDN. BHD. 之鳳梨栽培現況
12/3 (二)	亞庇--山打根	參訪 TRUSAN SAPI RICE PLANTATION SDN. BHD. 有關稻米生產現況及稻米自動化加工設施 參訪沙巴農業部 Ulu Dusun 農業研究站，與農業研究站負責人 AU 博士洽談有關油棕種苗之培育與組織培養相關技術，參訪農業研究站之相關研究概況
12/4 (三)	山打根--亞庇	參訪沙巴大學山打根分校，並進行學術交流 參訪人猿中心 參訪馬來熊復育中心洽談學術合作，並簽訂 MOU 參訪沙巴林業試驗研究中心，並進行學術交流

		參訪拉卜灣象鼻猴保護區 (Labuk Bay Proboscis Monkey Sanctuary)
12/5 (四)	亞庇	參訪洛交宜野生動物中心 (Lok Kawi Wildlife) 參訪洛交宜 (Lok Kawi) 植物園 參訪 YUN FOOK RESOURCES SDN. BHD. 之牛乳加工廠設施 參訪沙巴大學校本部，進行學術合作，並洽談建立姐妹校事宜
12/6 (五)	亞庇	參訪 KENINGAU PALM OIL MILL SDN. BHD. 有關棕櫚油之生產設施與製程 參觀 EVERGREEN LIVESTOCK SDN. BHD. 有關鹿、駝鳥、羊等經濟動物之飼養現況 與 YUN FOOK RESOURCES SDN. BHD 之董事長 Datuk Yap Yun Fook 簽訂 MOU 學術合作，以及跨國產學合作計畫
12/7 (六)	亞庇---桃園機場---宜蘭	返程 BKI 08:10 AK1518 抵達 TPE 第二航廈 am11:25

## 貳、考察過程

12月2日（星期一）

本日為出發啓程日，早晨6：30由學校出發前往桃園機場，搭乘Air Asia AK1519班機。13:15pm順利抵達馬來西亞的亞庇市，提領行李出海關，就看到拿督Datuk Yap Yun Fook先生已經等在出口處，一陣寒暄後分別搭乘拿督所準備的兩輛車，開始本次預定的參訪地點。

第一站，我們一行人前往Keningau，參觀拿督Datuk Yap Yun Fook先生的乳牛畜牧場，該場飼養的乳牛有數千頭(圖1)，從選育、繁殖、飼養，以及三段式廢棄物處理，都規劃的很完整。牧草也是機械化栽培與收穫，並使用乳牛產生之有機堆肥(圖2)做為肥料來源。三段式廢水則做為稻米栽培之液肥施用，自成一個接近100%利用的生產系統。乳牛採用真空式擠乳設備，自動化程度非常高(圖3)。牛乳收集後，則以低溫貨櫃車，運送到亞庇的牛乳加工廠，進行鮮乳的分裝與銷售，目前牛乳加工廠正在興建中(圖4)，預計今年年中會啓用。公乳牛則做肉牛用，據拿督表示，因沙巴回教徒多，對於牛肉的需求很大，加上他的肉牛是吃有機的牧場，肉質特別鮮美，因此牛肉供不需求。因為拿督的畜牧場頗具規模，加上設備先進，因此也提供馬來西亞大學的學生，進行校外實習，(圖5)為與馬來西亞大學的學生合照。

因為鳳梨非常適合沙巴地區栽種，因此拿督在Keningau也有農場，目前正在進行鳳梨栽培與小面積試種(圖6)，確認栽培技術與鳳梨品質可為消費者接受後，再進行量產栽培，並建立銷售網絡。目前聘請來自台灣的王先生進行鳳梨栽培技術指導，鳳梨種苗則由大陸海南島進口。

本次應邀的重點之一是參觀拿督油棕樹栽培，油棕是馬來西亞的重要經濟作物，馬來西亞提煉之棕油已佔全球產量的45%，而拿督Yap Yun Fook先生在當地12位油棕栽培業者中排名第二，其規模之大，難以文字形容，舉凡視線所及盡是油棕樹。拿督特別親自帶領參觀並親自解說其油棕樹採果情形(圖7)、油

棕果實（圖 8）、油棕樹苗栽培場（圖 9）及儲油槽（圖 10）。

12 月 3 日（星期二）

位處熱帶地區的沙巴，氣候炎熱潮濕，當地華人所占人口比例高，稻米成爲十分受到重視的糧食作物。在抵達沙巴的第二天上午，一行人驅車前往山打根的途中，順道轉往 Yap Yun Fook 拿督位於鄰近山打根的稻米栽植基地。由於拿督所有產業均採行一條龍的經營管理模式，在面積廣達 1,200 公頃的稻米栽植區，不但設有全區的灌溉引水系統，也設置有稻米乾燥中心及現代化碾米廠（圖 11）及稻作生產用農業機械保修廠一處。考量到降低對環境的傷害，此地的稻米栽植，並未使用任何的農藥。

該稻作生產專區之稻米種植方式採用撒播於稻田，再進行生長管理。收穫方式採用歐美普遍採用之普通式履帶聯合收穫機，與台灣慣行使用扶起式收穫機不同，普通式履帶聯合收穫機自日本野馬公司進口。馬來西亞因灌溉溝渠沒有全面性規劃與施作，導致農田灌溉給水與排水問題，造成農業生產上極大的限制。不是缺水，就是遇到採收期田間排水不徹底，導致農田泥濘，影響農業機械之操作。

馬來西亞因稻米生產量嚴重不足，因此馬來西亞政府會依稻米栽種面積補助農民一定的肥料使用量，不足部份再由農民自行購買使用，因拿督本身生產棕櫚油，會產生大量有機堆肥，故該生產區之肥料補充，部份來自油棕之有機堆肥。但由於當地稻米生產者之技術不足，加上東南亞人力的習性與素質關係，拿督不斷表達有意與本校，持續深化雙方合作的意願，對於本校學生未來的海外實習，提供了良好的機會與場所。

下午參訪沙巴農業部 Ulu Dusun 農業研究站，與該農業研究站負責人 Senior Assistant Direct research Dr. AU WAI FONG 博士洽談該研究站有關油棕種苗之培育與組織培養相關技術，Dr. AU 撥冗全程接待並陪同參觀 Ulu Dusun 農業研究站之相關研究概況（圖 12）。Dr. AU 解說油棕樹是一直都是該農業研究站的

重要研究項目之一，其研究內容著重於優良種子的篩選(如含油量高種子)、保存品種的選留以及傳統的育種工作(圖 13)。藉此參訪的機會也與其研究人員分享經驗，至於該研究站的組織培養工作(圖 14)，卻受制於油棕樹種子培植體的難以無菌消毒而一直無法推動。整體而言，就其所擁有的資源，該研究站的組織培養研究工作、設備與技術，是有進步潛力與本校合作空間的。

12 月 4 日早上(星期三)

我們早上 7:30 到達沙巴大學山打根分校，先參觀校園，並於 8:00 和分校之教授們進行座談。沙巴大學山打根分校，當地 245 英畝，成立時間為 2006 年 5 月 4 日，稱為種植分校 (Sekolah Pertoman Lestari)，其內目前只有永續農業學院 (School of Sustainable Agriculture)，主要的重點：培養學生進入現代農業，並以健康環保為訴求，並希望以可持續農業的發展。拜訪時副院長帶領幾位副教授及老師一齊與大家見面，同時雙方並做簡報，簡報中瞭解其主軸精神是以現代農業的精神讓學員基於更短的時間，更少的土地使用和生產更多的糧食，在教育和研究上分成三個學系 (種植學、園藝及園林和畜牧生產)，學院就以這三個方向來發展，並希望集合各學系在婆羅洲東北部形成有科學技術，可持續農學的主導學校 (圖 15)。

簡介中並提及學校的設施及實驗室，同時並指出分校在校園中有現代化的學生宿舍，可讓學生舒適的學校中學習，同時也有在許多農場及研究機構合作，讓學生能夠到現場實習 (圖 16)。學校課程的主要目標是培育出熟悉農學的人才，並可在國家或國際間有競爭能力。其重點的培育有傳統和現代農業各方面管理的知識，能兼顧環境保育，並適應農學部門內的技術變革與發展，可培育出有農業與農場的管理。

雙方除做簡報交流與溝通，邱院長也致贈紀念品，同時並合影留念 (圖 17、18)，整體而言，該分校目前場域極大，山打根有許多農業，該學院的園藝與畜

牧生產未來有進步潛力可與本校合作。

在一早結束了沙巴大學山打根分校的參訪行程之後，隨即驅車前往西必洛的人猿中心參觀。距離沙巴大學山打根校區約 10 公里的西必洛 (Sipilok) 地區，為沙巴當地少數完整保留了大面積原生熱帶雨林的地區之一。該區域也是沙巴最負盛名的保育及生態環境教育場域的所在地，如：官方的沙巴森林局，及其雨林探索中心 (RDC, Rainforest Discover Center)，由野生動物局所支持成立的西必洛人猿 (俗稱紅毛猩猩) 中心及婆羅洲馬來熊保育中心 (BSBCC, Bornean Sun Bear Conservation Center) 等，均位於此處。在早期，此地也曾經進行過全世界最為稀有的犀牛—婆羅洲爪哇犀牛的繁殖復育工作。

在西必洛地區，這些保育及研究中心與生態度假旅館彼此相鄰，形成一特殊的森林生態相關及野生動物研究保育的聚落，當地的治安良好，是東、西方國際到訪遊客，前往沙巴生態旅遊的重點地區。許多與沙巴森林及野生動物相關的研究人員，也都經常在此地進行實地的研究與保育工作，此一特性，對於本校森林暨自然資源學系目前規劃中，擬進行的熱帶生態教學實習課程，提供了便利性與完整性。

已超過 30 年以上歷史的人猿中心，為當地最為重要的雨林野生動物保育及環境教育的基地 (圖 19)，在每日上午及下午各開放一個時段，供民眾購票進入雨林，參觀區內森林高台的紅毛猩猩及其他獼猴的餵食及活動，此行一行人有幸，在開放進入雨林的時段，近距離觀察雨林中靈長類的生態，並在雨林步道中，由前來迎接的馬來熊保育中心執行長黃修德博士，接待及進行紅毛猩猩相關的生態解說介紹，在稍微停留之後，隨即轉往相鄰的婆羅洲馬來熊保育中心。

為了提升本校學生的視野，增加學生海外學習的機會，在兩年前曾經與婆羅洲馬來熊保育中心的執行長黃修德博士，洽談前往當地進行熱帶生態相關課程之研習與交流的可能性，並獲得首肯。此行的重要目的之一，即是由邱院長代表本校生物資源學院，與婆羅洲馬來熊保育中心黃執行長簽訂合作備忘錄 (MOU) (圖

20)，共同為兩個單位間的學術與人才交流，以及未來本校師生前往當地進行熱帶雨林生態教學與實地實習，預做準備。

接著一行人前往位於山打根附近的西必洛（Sipilok）的沙巴森林局，佔地面積約數10 公頃（圖21）。由許多森林研究部門組成，如：育林、生態植物研究與保存、林產、經營等，因拜訪時間短暫，僅拜訪森林研究部門的生態植物研究與保存，由邱博士跟我們介紹沙巴森林局的業務（圖22），局中的業務其中之一為研究龍腦香科植物或森林的調查、熱帶雨林生物相的清查、熱帶森林的土壤研究、森林使用航遙測的資源普查或與動物之間的關係或林產物的利用、龍腦香科植物的組織培養及在稀有龍腦香科植物的應用，雙方並就龍腦香科植物的生態與生物相及組織培養做溝通（圖23），簡報結束後由邱博士致贈已乾燥的龍腦香科植物果實（圖24），這一個科是婆羅洲做生態研究及木材輸出的重要項目，目前也有許多國外的專家來此做研究，此外該局也有提供暑期的海外生態解說，如附近的澳洲的一些大學也會前來參與。拜訪沙巴森林局除了實地了解這該單位的行政及學術運作外，也了解整個馬來西亞婆羅洲熱帶森林的研究方向，如龍腦香科植物，未來可補充本校在熱帶林業與生態教學與研究的不足，並提供教師與學生前往合作研究與觀摩的空間及促進兩地學術。

在結束了上午一連串緊湊的拜訪行程與MOU簽訂儀式之後，中午驅車前往鄰近山打根，由環繞瀉湖的紅樹林，所構成的拉卜灣（Labuk Bay）長鼻猴（又稱為象鼻猴）保護區（圖25）。素食且體型為婆羅洲第二大的長鼻猴，為婆羅洲所特有的靈長類動物，主要棲息於河口、瀉湖等感潮河段的紅樹林地區，沙巴長鼻猴的生態觀察活動，為當地行之有年的生態旅遊，必訪的重點行程。在葉拿督（Datuk Yap Yun Fook）的安排之下，一行人考察了當地生態旅遊的操作及推行方式，此行類似此類完整的兼顧並結合地方民眾生計、農業生產與生態保育的考察內容，未來對於本校生物資源學院，所持續推行的三生（生活、生產、生態）概念，具有良好的參考價值。

12月5日上午（星期四）

對於生物多樣性保育來說，地區性的動、植物園，為域外 (*Ex-situ*) 保育工作執行及生態教育的重要場域，在結束了前一日緊湊且密集的行程之後，今天上午安排參觀了亞庇市的Lok Kawi野生動物園（圖26）。此一動物園的面積雖然不大，但飼養並展示了許多婆羅洲沙巴當地的特有動物（如：婆羅洲雲豹、爪哇犀牛、爪哇鹿、侏儒亞洲象等），為亟具獨特代表性的動物園。園內除了展示當地的動物及生態之外，內部並設有一處植物園，一行人除了前來參觀這個特殊的動物保育教育展示場域外，園內的植物園亦提供了對這些動物棲息環境的實境體驗。

下午前往沙巴大學，由該校交流中心的Dr. Ho主任引導介紹學校的概況，並拜訪副校長Prof. Abdullah，做初步的交流（圖27），同時也由邱院長與該校副校長交換禮物和資料（圖28）。隨後參觀該校的博物館，了解該校的沿革與歷史。隨後，兩校進行學術交流座談。沙巴大學參加交流的人員包括Dr. Ho主任、Genetic and plant breeding 的Prof. Datin 院長、熱帶森林學院的副院長Dr. 潘副教授、系主任Dr. Liew等，本校並介紹宜蘭大學以及生資學院的現況及特色，會中高建元老師與領域相近的Prof. Abd. Latip 院長在組織培養與基因槍上互動頻繁；系主任Dr. Liew與交流中心的Dr. Ho也表達願意與學院或學校有更進一步的互動，同時也由邱院長與Datin院長交換禮物和資料（圖29、30）。

「沙巴大學」為馬來西亞大學於東馬沙巴州設立之分支教學研究單位，其熱帶森林學院及相關的學院與在教學、研究上有相同之領域。經交流後雙方都有意願同意就學生或老師的訪問，或未來共同的研究，但此仍請學校的上層主管做進一步之聯繫。

12月6日（星期五）

上午我們一行人在Yap Yun Fook 拿督的安排與親自解說下，參觀他的煉油

廠。油棕（學名：Elaeis）俗稱油棕櫚，是棕櫚科的一屬，屬於產油經濟作物，分為兩種：一種是原產於西非的非洲油棕櫚，分布範圍為安哥拉至甘比亞的西非地區、以及馬來西亞和印度尼西亞；另一種是中美洲和南美洲北部的美洲油棕櫚（又稱黑果棕櫚）。

野生非洲油棕櫚樹為單莖，高可達 20 米。羽狀葉，開許多簇狀密生小花，花為三萼三瓣。果實在開花 6 個月後成熟，簇生於短枝上，單個果實呈卵圓狀，長約 4 厘米，成熟時為黑色，基部為紅色。果肉和果核均含有大量油脂。單株樹的產果量為 2 至 12 簇不等，隨樹齡增長而逐年增加，每簇重 15 至 25 公斤。美洲油棕櫚樹幹沿地面匍生，葉片大而寬闊，但花、果與非洲油棕櫚相似。

油棕櫚是油料作物種產油量最高的一種，經濟種植平均每公頃產油約 1 噸。目前實行經濟栽培的大多是非洲油棕櫚。油棕從種到園地算起，2 年後就開始有收穫。果實成熟時顏色為橙紅色，一大堆簇生在一起。若果實生在不高於地面十尺處用帶柄鑿子收割；若高於地面十尺用一種長柄的鐮刀收割果實。收割後的果實為了防止質變必須兩天內送到加工廠提取棕油。東南亞的油棕櫚是在 20 世紀初引進的，馬來西亞宣布它生產了全世界 55% 的棕櫚油。美洲油棕櫚由於產油量低，因此只在原產地得以種植。

西非地區傳統的棕櫚油提取方法是先將果實搗碎、煮熟，破壞其果肉內的脂解酶，再加熱後即可取下析出的凝皮狀油脂。這種方法可以提取果實內 50% 至 55% 的油脂，稱為「軟式加工法」。後來對這種方法加以改進，加入酵母並用沸水煮，利用更高的溫度提取更多（可達 65%）的油脂，這一方法被稱為「硬式加工法」。這兩種方法都只能提取果肉內的油脂。歐洲人引入榨油機以及汽油溶脂等方法後，油脂提取率升至 90% 以上。油棕櫚的果仁和果殼纖維富含油脂，可以提取果仁油和囊果被油，但其成分與果肉中所含油脂不同。

油棕櫚由於其果實含油量甚高，因此被許多動物食用，而在非洲，人們取果仁油作為日用烹飪油。棕油是一種植物油，又名棕櫚油。提取自油棕籽，是續大

豆沙拉油之後的第二大食用油。除此之外，棕油也被作為生物柴油使用。馬來西亞和印尼是世界上最主要的棕油生產國。在工業上，果仁油被用於製造人造黃油、巧克力、雪糕和食用油脂，果仁渣餅用作飼料。特別注意的是，油炸速食麵是必須用棕櫚油；果肉油被廣泛應用於製造肥皂、香皂、蠟燭、清潔劑、潤滑油、甘油、顏料、化妝品、髮膏、鐵器防銹劑及汽車燃料。果殼可用來作燃料及鋪油棕園內的路。棕油可提煉維生素、蛋白質、抗生素等。

葉拿督在亞庇的棕櫚油生產廠原料來自周邊區域的油棕園—其中約 40%是他自己的。油棕種植後 2 年成熟可以開始收成，每年約採收 12 次。每噸收購價格約 450~700 馬幣（1 馬幣約臺幣 10 元）。油棕果實成熟後工人用一種長柄的鐮刀割取採收、集中，再由各式貨車將其運至油廠，秤重後（圖 31）卸堆於進料區。視需要將果實推入滑道（圖 32）經進料閘門進料至運送列車（圖 33、34）送入蒸煮鍋槽（圖 35，每個槽處理量為 60 噸）。油的提取方式如上所述之「硬式加工法」：利用高壓蒸汽（450psi）煮 1 小時，然後取出送至離心分離機（圖 36、37）將果實與枝桿分離，果實再次蒸煮以提取果肉內的油脂（圖 38、39）；殘枝榨油後做堆肥。果仁和果殼（圖 40、41）經旋轉分離機（圖 42）將石頭等雜物分離，清理後（圖 43）後打碎，以榨油機及再蒸煮提取油棕櫚的果仁和果殼纖維所含之豐富油脂（圖 44），可做飼料。殘渣做燃料以鍋爐產生熱力（圖 45、46）提供廠內自設的發電廠（圖 47）發電供應廠內所需。其他枝條等殘餘物尚可作堆肥（圖 48），所以採收的物質幾乎全部都可利用，而其中約 23%的重量可榨成油。

該廠日常每日處理 1500 噸的原料，最高可月產 20000 噸的油。該廠建廠時耗資約 4000 萬馬幣。現在建廠加入一些改善措施與設備，預估需要 6000 萬馬幣。如前資料所述：油棕果實採收後兩天內要處理以免變質。而葉拿督預定擴大種植及收購地區與面積，近期要在產地附近增建 2~3 個新廠。

拿督眾多的產業之中，與本校動物科技系最為相關。飼養許多種類之經濟動

物，包括乳牛、羊、駝鳥、鹿等，還有乳牛生產之牛乳加工廠等。我們今天也參觀 Yap Yun Fook 拿督的牧場，包括鹿、羊、駝鳥等。拿督表示在引進鹿隻後的發展進程，受到鹿茸採取技術上的限制，目前仍處於產業投資停滯不前的階段(圖 49)，全區 1000 頭以上的水鹿與爪哇鹿，正當亟需投入專業人力管理之際，這也同樣對本校生物資源學院內的相關系所，提供良好的教學與實習機會。在連續四日的東西來往奔波之後，一行人前往拿督的鹿場，實地參觀，而鹿場周遭的油棕園、榴槤園也同樣都屬於拿督的產業，倘若，未來能與本校有更深一層的互動，相信對生物資源學院的各系所，均能有正向的提升。

拿督在 10 月 25 日就曾來宜蘭大學參觀，當時由生物資源學院邱院長親自接待，拿督一行人對於宜大生物資源學院的設備及人才，留下深刻印象。而且本院各系的研究領域與拿督在馬來西亞的產業發展有很大的重疊相關，因此拿督特別利用此次邀請訪問的機會，以 YUN FOOK RESOURCES SDN. BHD 之董事長身分 Datuk Yap Yun Fook 與宜大生物資源學院邱院長簽訂 MOU 學術合作(圖 50、51)，其中並包含一項跨國產學合作計畫(圖 52)，進一步落實雙方交流，訪問及合作的基礎。

## 參、心得

1. 此行非常感謝本校校長的大力支持與協助，使得本次前往沙巴進行學術參訪與交流，行程相當豐富與收穫滿滿，也順利圓滿達成此行之目的。本次參訪共完成二件 MOU 學術合作之簽訂，以及一件產學合作計畫之洽談。

2. 本次應邀的重點之一是參觀拿督的農業生產事業單位，並洽談產學合作。此行能如此在極短的時間裏，完成如此豐富的參訪交流行程，首要感謝拿督 Yap Yun Fook 先生的熱心安排與連繫，也讓本次參訪一行人能對沙巴之農業現況有一全面性的瞭解與認識，對於未來本校與沙巴之學術交流有了一個非常好的開始。

3. 油棕是馬來西亞沙巴洲的重要經濟作物，馬來西亞提煉之棕油已佔全球產量的 45%。在沙巴這幾天的參訪中，舉凡視線所及盡是油棕樹。如何在兼顧環境保護與生態平衡下，又能進行油棕栽培之經濟活動，是一個未來亟需分析瞭解的課題。

4. 沙巴大學雖然成立不到二十年，但校園之規劃，很有長遠性，也極具發展成一流大學之硬體雛型。惟師資之陣容及學術研究能量，還有很大的努力空間。未來本校應可進一步和沙巴大學建立姐妹校，進行更實質之學術交流與人才培育。

5. 沙巴 Yap Yun Fook 拿督的煉油廠已機械化，所以廠內不需要很多員工；但在進料區，卻動用許多人堆置與推送原料入滑道閘門。可以設計由車輛直接傾卸入進料暫存槽，再由進料閘門管控進料的方式改善。唯目前因為送貨車輛形式多樣，大小規格不一，許多也沒有傾卸裝置，尚難執行。未來如果原料來源都是自己公司則可統一規範。至於進料閘門架橋堵塞需要人鉤取疏通的問題，則可用改變閘門開閉驅動液壓缸的行程與安裝位置使閘門全開，並設置堵塞時啟動之機器撥桿等方式解決。

6. 煉油廠工廠內公安衛設施在可預見會越來越嚴格的法令，及高漲的工人

權益意識下，應該還可以再改善（尤其在新廠）。其中包括燈光、清潔、防滑、走道寬度、防跌柵欄、熱或其他警告標示、廢水處理與排放、工人穿著規範（安全鞋、護目鏡等護具）及緊急傷害處理設施等。

7. 就棕櫚油提取生產而言，本校生資院生物機電工程學系可合作協助的項目包括油棕林田間監測系統（In field monitoring system）配合 RFID 技術做生產品質監控、生產管理及生產履歷之規劃與建立，及採收機械化，或省工採收機具之研發。另可做工廠設置周邊產區分配及運輸與路線之 OR 規劃，機械化與自動化系統的規劃與改善，公安衛改善等，以提升生產效率，增加生產效益。

## **肆、建議事項**

1. 爲了提升本校學生的視野，增加學生海外學習的機會，未來可積極安排本校學生前往沙巴當地進行熱帶生態相關課程之研習與交流。

2. 建議本校可和沙巴大學進一步接觸，建立姐妹校，有利本校拓展海外招生。

3. 爲了提升本校教師的研究領域與觸角，並開拓學生視野，建議本校可與西必洛（Sipilok）的沙巴森林局，以及沙巴農業部 Ulu Dusun 農業研究站簽訂學術交流合作備忘錄。藉此讓本校師生了解整個馬來西亞婆羅洲熱帶森林的研究方向，以及補充本校在熱帶林業與生態教學與研究的不足，並提供教師與學生前往合作研究與觀摩的空間及促進兩地學術合作契機。



圖1、拿督Datuk Yap Yun Fook的乳牛  
畜牧場



圖 2、乳牛產生之有機堆肥



圖3、乳牛真空式搾乳設備



圖 4、牛乳加工廠興建中



圖5、與馬來西亞大學實習學生合影



圖 6、鳳梨栽培及試種情景



圖 7、油棕樹的高大樹形及工人採果的情形。



圖 8、油棕樹剛採下之成熟果實。左起三戴帽者即為拿督 Datuk Yap Yun Fook 先生。



圖 9、油棕樹幼苗栽培場



圖 10、油棕樹果實榨油後之暫時儲油槽



圖 11、參訪團合影於自動化碾米分選機前



圖 12、參訪沙巴農業部 Ulu Dusun 農業研究站，與該農業研究站負責人 Dr. AU WAI FONG 博士共同合影於其種子實驗室入口，左起三為拿督 Datuk Yap Yun Fook 先生，左起五即為該農業研究站負責

人 Dr. AU WAI FONG 博士。



圖13、Dr. AU油棕樹解說保存品種的選留以及傳統的育種工作

圖14、Ulu Dusun農業研究站的組織培養工作



圖15、分校的永續農業學院教師與邱院長一行進行學術討論

圖16、沙巴大學山打根分校校園及學者宿舍



圖17、分校的永續農業學院副院長與邱院長交換禮物

圖18、沙巴大學山打根分校永續農業環境老師與邱院長一行合影



圖 19、此次本校生物資源學院參訪團一行人攝於西必洛人猿中心

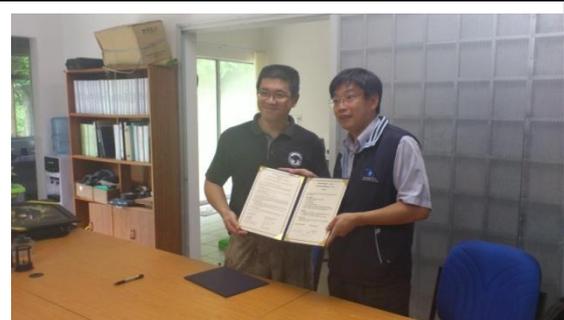


圖 20、本院與婆羅洲馬來熊保育中心完成 MOU 簽約及換約儀式



圖 21、邱院長一行拜訪沙巴森林局



圖 22、沙巴森林局邱博士介紹整體業務



圖 23、邱博士與邱院長一行討論研究方向



圖 24、邱院長與沙巴森林局邱博士互贈禮物



圖 25、邱院長與葉拿督合影於拉卜灣長鼻猴保護區解說中心入口



圖 26、一行人合影於 Lok Kawi 野生動物園



圖27、沙巴大學交流中心的Dr. Ho帶各學院同仁與邱院長一行做學術交流



圖28、拜訪沙巴大學與副校長互動並交換紀念品



圖 29、討論後 Dr. Ho 與邱院長互贈禮品



圖 30、邱院長一行與沙巴大學學術討論後合影



圖 31、棕櫚油生產廠全景



圖 32、進料滑道



圖33、自進料閘門進料至輸送列車



圖34、可旋轉出料的輸送列車



圖35、高壓蒸煮槽(每個容量60噸)



圖36、完成蒸煮的輸送列車正旋轉卸料



圖37、旋轉離心脫粒桶(照片上方)



圖38、再次蒸煮取油



圖39、紅色液體即為提取之棕櫚油



圖40、葉拿督與邱院長檢視取油後之果仁



圖41、帶纖毛及果殼的果仁(脫毛及壓碎後可再提取果仁油)



圖42、果仁雜物去除篩桶螺旋



圖43、清理乾淨可再打碎榨油的果仁



圖44、果仁油蒸煮提取



圖45、殘渣可作發電機鍋爐燃料或建材材料



圖46、以殘餘物作燃料的發電機鍋爐



圖47、以殘餘物燃燒發電的發電設備



圖48、枝條等殘餘物可作推肥



圖49、養鹿場一隅



圖50、邱院長與Datuk Yap Yun Fook簽訂MOU學術合作

圖51、與YUN FOOK RESOURCES SDN. BHD 簽訂MOU學術合作

**STATEMENT OF COOPERATION**  
**BETWEEN**  
**YUN FOOK RESOURCES SBN BHD.**  
**AND**  
**NATIONAL ILAN UNIVERSITY, COLLEGE OF BIORESOURCES (NIU-COB)**

**Each Party an "Institution" and both Parties "the Institutions"**

IN ORDER to strengthen the relationship between Institutions and in order to encourage cooperation between the Institutions in the area of bio-resource industry and education, the Institutions desire to collaborate as follows:

**1) INTENDED AREAS OF COOPERATION**  
The Institutions will explore areas of potential collaboration with respect to the following activities:

- (a) Joint research and development of new or improved technologies or products
- (b) Exchange professional information and experience
- (c) Cooperative education
- (d) Extension service and education
- (e) Other activities deemed appropriate by mutual consent

While the Institutions intend to cooperate with respect to foregoing activities, neither Institution will be obligated to commit funds or resources, nor will either Institution grant any rights with respect to intellectual property, unless a legally binding agreement has been entered into. This Statement of Cooperation does not itself establish any legally binding obligations, financial or otherwise, on the part of either Institution.

**2) DURATION AND NOTICE**

- a) The Institutions intend to explore these areas of potential collaboration during the three-year period commencing on the date set out below. Unless renewed by the Institutions, this Statement of Cooperation will expire at the end of this period.
- b) Either Institution may terminate this Statement of Cooperation by providing at least 60 days' notice to the other Institution.

**3) USE OF TRADENAMES**  
The name, crest and logo of each Institution are the intellectual property of that Institution, and may not be used without that Institution's express written permission for each specific usage.

Dated this 2nd day of December, 2013.

<p><b>For the Yun Fook Resources Sbn Bhd.</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <hr style="width: 100%;"/> <p>Datuk Yap Yun Fook Director</p>	<p><b>For the National Ilan University College of Bioresources</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <hr style="width: 100%;"/> <p>Dr. Yi-Chieh Chiu Dean College of Bioresources, National Ilan University</p>
--	---

圖52、簽訂宜大生物資源學院與YUN FOOK RESOURCES SDN. BHD 簽訂跨國合作計畫

## Agreement on the Industry-Education Cooperation Project of National Ilan University

Yun Fook Resources Sdn Bhd (hereinafter referred to as "Party A") hereby appoints National Ilan University (hereinafter referred to as "Party B") to carry out the project, and the parties hereto agree to the terms and conditions set forth below:

1. Title of the Project: Tissue Culture.
2. Period for the Implementation of the Project: From January 2014 to January 2016.
3. Contents of the Project: Please refer to the Project Plan attached hereto.
4. Fees for the Project: NTD 200,000.00 in total. Please refer to the Project Plan attached hereto for more details regarding the use of the fees for the Project
5. Terms of Payment: Party A shall pay the fees for the Project to Party B in one payment after the Agreement is effective.
6. Project Performance:
  - (1) During the cooperation between the parties hereto, Party A shall assist, provide, and cooperate with the work of Party B or the collection of information.
  - (2) During the cooperation between the parties hereto, if the work of Party B is affected by a *force majeure* event, the period for the implementation of the Project may be extended as agreed upon between the parties hereto.
7. Projects Results:
  - (1) After the cooperation between the parties hereto has ended, Party B shall make a report specifying the results of the Project in Tissue Culture counterpart(s) and deliver it to Party A.
  - (2) After Party A agrees to the results of the research under the Project, Party B may publicize them (including disclosing them in academic reports), provided that the publication or report shall specify that "The Research is Carried out by Party B as Appointed by Party A".
8. Party B shall be entitled to the books, devices and equipment purchased under the budget for this Project, and the books, devices and equipment purchased under the budget for this Project shall be managed by Party B as the assets of Party B.
9. The Entitlement and Rights and Interests Arising out of the Results of the Research under the Project:
  - (1) Party B shall be entitled to the research results under the Project.
  - (2) Party A and Party B may, upon the written consent of the other, apply to the competent authority for intellectual property rights on the results of the research under the Project, such as patents, copyrights and layouts (hereinafter referred to as the "Intellectual Property Rights").
  - (3) If Party B intends to apply to the competent authority for the Intellectual Property Rights on the results of the research under the Project, Party A shall provide all necessary assistances.
  - (4) The interests acquired by Party A arising out of the results of the research under the Project shall be governed by the "Regulations for Research Results and Development and Technology Transfer" of Party B.
  - (5) Party A shall have the preemptive right to purchase the technology of the research under the Project.
10. Termination of the Agreement: During the performance of the Project, if it is found that the expected results of the Project cannot be achieved, the work of the research under the Project cannot be carried out, or any of the terms and conditions mentioned above cannot be performed by Party B, Party A may

from time to time notify Party B of the termination of this Agreement. After the Agreement is terminated, Party A shall calculate the fees payable for the completed work for the Project to close the Project, and Party B shall deliver the results of the work completed before the termination of the Agreement to Party A.

11. The contents of this Agreement may be amended upon the agreement of the parties hereto.
12. The Agreement shall be executed in two originals with each Party A and Party B holding one set, and in three copies with Party A holding one set and Party B holding two sets.

The parties to this Agreement

Party A:

Party B:



Yun Fook Resources Sdn Bhd  
Representative: Datuk Yap Yun Fook

National Ilan University  
Representative: Principal  
Principle Investigator:

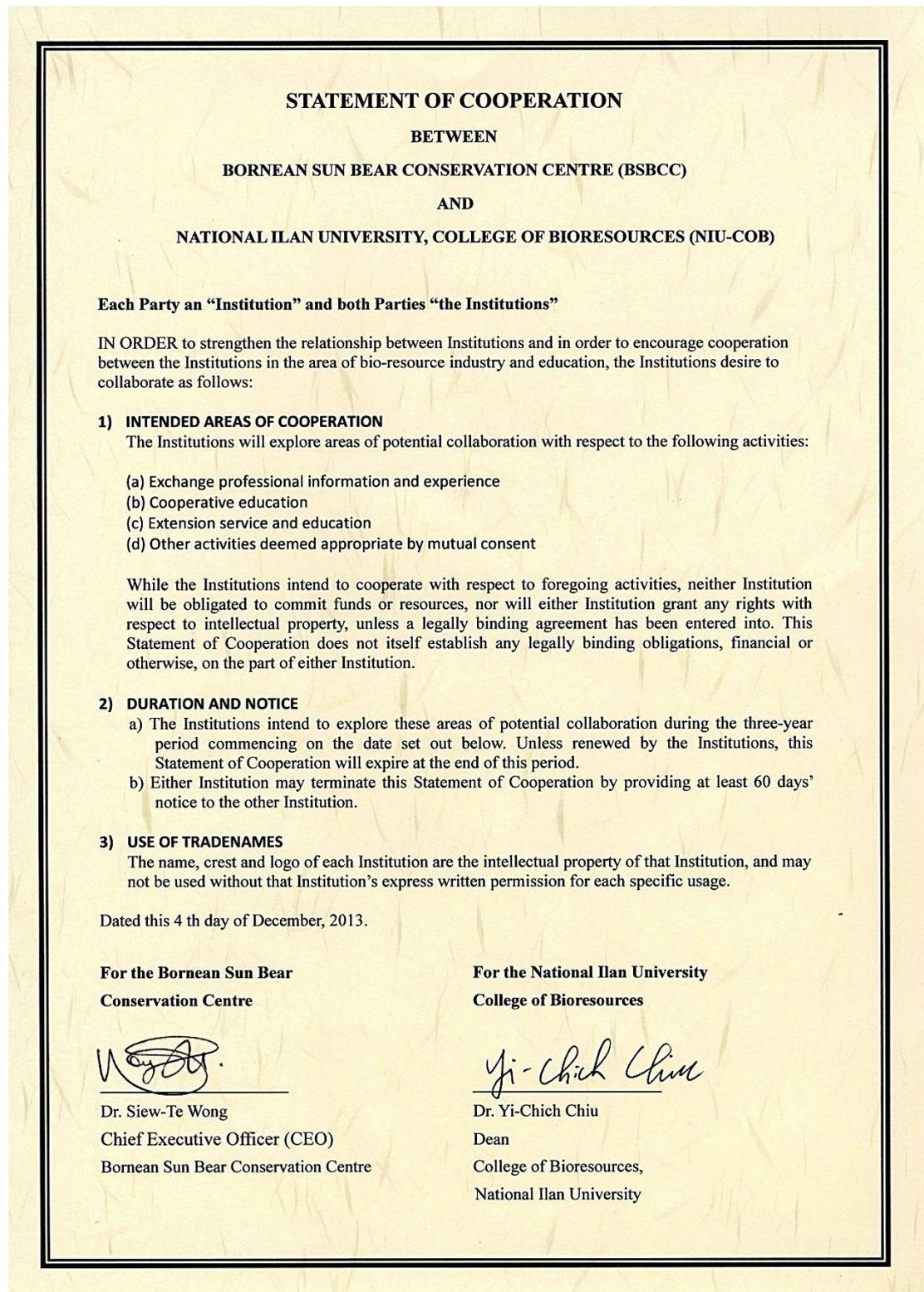
Address:  
Lot 17 & 18, Block C, 2<sup>nd</sup> Floor,  
Keningau Wood Light Industrial Complex,  
½ Mile, Keningau-Tenom Road, Keningau,  
Sabah, Malaysia

Address:  
No. 1, Sec. 1, Shennong Road, Yilan City

Business Registration No.: 357251K

**YUN FOOK RESOURCES SDN BHD**  
(CO. NO. 357251-K)  
P.O. BOX 1733, 69008 KENINGAU, SABAH.  
TEL: 087-335636 FAX: 087-333421

圖53、與馬來熊復育中心洽談學術合作簽訂MOU



婆羅洲馬來熊保育中心 (BSBCC)  
與  
國立宜蘭大學生物資源學院 (NIU-COB)

合作聲明

為了加強在雙方機構間的關係以及鼓勵雙方機構於生物資源產業與教育的合作，  
雙方機構願意合作如下：

1) 預計合作的範圍

雙方機構將探索下列活動相關的潛在合作範圍

- (a) 專業知識交流與交換。
- (b) 建教及產學合作。
- (c) 推廣活動或教育宣傳。
- (d) 雙方相互同意其它合適的活動。

當雙方機構預計合作上述活動時，除非有相關具法律約束的協議書，任一  
機構無提供資金與資源的義務，亦無授予智慧財產權之義務。本合作聲明本身  
未對雙方中任一機構，於財務上或其他方面有任何法律約束義務。

2) 期限與通知

- (a) 雙方機構自下方設訂日期起三年內，進行潛在合作範圍議題之探索。若非  
雙方機構續約，本合作聲明將於此期限結束後失效。
- (b) 任一機構可以於至少 60 天前通知另一機構後，終止本合作聲明。

3) 商標名稱之使用

各機構的名稱、盾紋、標誌為該機構的智慧財產權，不能在無該機構對每  
一具體使用之書面許可下使用。

國立宜蘭大學生物資源學院

婆羅洲馬來熊保育中心

院長 邱真志

執行長 

2013 年 12 月 4 日