

聖多美普林西比植物資源保存計畫  
事實調查任務  
返國報告

出國人員： 國立自然科學博物館文教基金會 李家維 董事長  
國立自然科學博物館植物學組 胡維新 博士  
國際合作發展基金會 顏銘宏 組長

出國地點： 聖多美普林西比共和國

出國期間： 101年6月27日至7月8日

報告日期： 101年7月13日

## 摘要

聖多美普林西比（以下簡稱聖多美）位於西非幾內亞灣赤道經過的熱帶地區，島上原覆蓋濃密熱帶雨林，物種豐富，被數個國際生態組織評為世界上重要的生態熱點，然島嶼生態系物種通常有分布狹隘的特性，因此當生育地遭遇破壞，物種立即面臨極大的滅絕壓力。

聖多美由於經濟發展及糧食增產的需求，大量砍伐天然林以增加耕地面積，因此島上原生植物即面臨上述的生育地破壞威脅。此次事實調查任務發現，當地 1,000 公尺以下道路可及的地區，天然植被幾乎已經破壞殆盡，惟 1,000 公尺以上及人類活動較難到達地區仍保留結構層次完整的熱帶雨林，林內生長著多樣性極高的雨林特有植物，因此立即採取行動進行種原保存實是刻不容緩的工作。

未來行動建議朝兩個方向進行：第一，協助聖多美進行當地特種植物採集與保存，並將成果用以建立國家標本館及資料庫，藉以記錄並分析當地植被及分布現況，以作為國家自然資源保育之規劃基礎，以及後續進行自然資源利用之管理決策參考；第二，進行活體區外保育，結合當地植物園現有技術人員，引進花房設施與苗圃管理，透過訓練強化聖國當地人員推廣物種保育之技術，台聖雙方合作進行雨林植物資源的長期保護，並開發具特色及價值的原生植物，作為後續推動生態觀光、糧食開發或醫藥研發等利用。

## **Abstract**

Democratic Republic of São Tomé and Príncipe (DRSTP) consists of two islands in the Gulf of Guinea near the Equator. With the evolutionary process and the typical moisture tropical climate and the diversified geographical condition, it has rich biological resources and unique native species despite its small area. According to the 2012 report of Conservation International, São Tomé and Príncipe has been listed in one of the biodiversity hotspots. However, the natural environment encounters highly pressure due to the rapid exploitation and human activities. Thus, preserving the natural resources and habitats is urgent in these two islands. In order to protect the natural resources of São Tomé and Príncipe, National Museum of Natural Science (NMNS), Dr. Cecilia Koo Botanic Conservation Center (KBCC), and International Cooperation and Development Fund (Taiwan ICDF) have proposed plant investigation and preservation project to DRSTP.

According to the project fact finding results, a series of strategy on conservation work is recommended to execute in the future cooperation. The first step is assisting São Tomé and Príncipe to collect and preserve plant resources. Through the field work of plant collection, the basic information of plant could be accumulated as well as the species database of herbarium can be replenished. By analyzing the information, the distribution of plants and vegetation in the whole nation can be acquired, which is crucial for decision making on management and sustainable utilization of natural resources in the future. The “ex-situ” conservation should be conducted at the same time, which takes plants outside their original habitats and settle them in a new place for reducing endangered risk. When carrying out the ex-situ conservation process, we need to cooperate with the staffs having plant science techniques in national park, so conveying the concepts and teaching the skills of plant preservation to them is necessary. Taking both conservation and sustainable development into consideration, the possible utilization of these natural materials includes ecotourism, ornament plants cultivation, and the invention of medicine.

## 目次

壹、計畫緣起	5
貳、聖多美普林西比自然特色與概況	6
參、事實調查發現	6
一、Viveiro Da Direcao Das Florestas 苗圃	6
二、Bom Sucésso Botanical Garden 和 Obo National Park	7
三、Porto Alégre 考察南部國家公園	8
四、北部國家公園(Lagoa Azul、Praia das Conchas 等區域)	9
五、斑鳩島(Ilhéu das Rolas)	10
六、原始的燒墾農耕型態	10
肆、聖多美普林西比主管單位會談紀要	10
伍、規劃建議	11
一、協助建立國家標本館及資料庫	12
二、活體種原保存	13
陸、參考文獻	16
柒、附件－行程表	17
柒、附件－照片	18

## 壹、計畫緣起

隨著棲地破壞及環境變遷，目前地球上的生物種類正在以相當於正常水平 1,000 倍的速度消失，預估 2050 年全世界將有高達三分之一的物種絕滅或瀕危，而到本世紀末，約有三分之二的植物會在地球上消失。

植物為食物和氧氣的製造者，在所有物種中扮演核心角色，為了預防植物滅絕，許多國家都已執行「諾亞方舟」保存物種計畫，如英國邱園(Kew Garden，即倫敦皇家植物園)「千禧年種子銀行」。而全球植物 60% 以上集中在熱帶雨林，它同時也是地球上單位面積生物量和物種最多的地方，然而隨著人為過度砍伐與破壞，雨林面積正不斷快速消失，每年消失速率約 10 倍台灣面積，直接導致許多棲息植物或動物滅絕。預計本世紀末將因棲地的消失而滅絕 20 萬種以上的植物，因此保護熱帶雨林之生物多樣性，減緩熱帶植物品種消失更顯重要。

依據 Conservation International 的歸類 (2012)，非洲地區共羅列 8 個生物多樣性熱點 (biodiversity hotspot)，其中聖多美與普林西比兩島被歸為其中之一的西非幾內亞森林生物多樣性熱點，其最重要的價值在於本地區的森林提供生物避難所的功能<sup>1</sup>。除此之外，世界自然基金會 (WWF) 亦將聖多美與普林西比島的森林列為世界最重要的 200 個生物多樣性領域之一，因此聖普兩島擁有極其特殊且豐富的自然生物相，但其範圍並不大，因此其生態系亦相對脆弱。

人為活動與不當開墾仍為此一脆弱生態系最大威脅，為協助聖多美政府保存其豐富且獨特的自然資源，未來並擬將此一資源提升為生態觀光、花卉觀賞或醫藥等永續利用，國立自然科學博物館、以活體保存熱帶及亞熱帶植物種源為主的辜嚴倬雲熱帶植物保種中心(KBCC) 與國合會共同向聖國提議合作「聖多美普林西比植物資源保存計畫」。

---

<sup>1</sup> 山地森林生態系亦屬 afro-montane 的一員，為東起紅海阿拉伯半島南緣，經東非大裂谷至非洲大陸南端轉入西非中高海拔地區非常重要的生物廊道。

## 貳、聖多美普林西比自然特色與概況

### 一、地理位置：

聖多美與普林西比兩島位於北緯 0° 25'、東經 6° 20'，屬於非洲西岸幾內亞灣（Gulf of Guinea）4 個小島所組成島鏈中的兩個小島，其中聖普兩島合組為一個獨立國家，另有 Bioko 及 Annobon 兩島屬於赤道幾內亞（Equatorial Guinea）的領土。聖普兩島距非洲大陸 380 公里，陸域面積 1,001 平方公里，其中聖多美為 859 平方公里，普林西比為 142 平方公里。兩島在地質史上從未與非洲大陸相連，為自喀麥隆的 Mounts Kupe 和 Manenguba 延伸而來，呈東北至西南走向的火山活動所形成的島嶼。

### 二、地貌及氣候條件：

聖普兩島雖然幅員不大，但地形極富多樣性，在聖多美島海拔最高可達 2,024 公尺，但多數地區仍為海拔 800 公尺以下的低地。由於位於赤道經過的熱帶地區，因此屬於典型的熱帶型氣候，年降雨約在 2,000 至 3,000mm 之間，海拔上升至霧林帶，年降雨甚至可高達 7,000mm，加上年均溫約為 26°C，高溫潮濕為當地的氣候特色，全年可分為乾濕兩季，6 至 8 月為乾季，其餘月份潮濕高溫多雨。

## 參、事實調查發現

### 一、Viveiro Da Direcao Das Florestas 苗圃：

為提供聖國綠化的苗圃，栽培樹種外來或聖國本土樹種均有，但大抵以經濟樹種為主。但聖國本身已注意到桑科的 *Milicia excelsa* 被大量砍伐造船，森林中的數量銳減，因此目前已進行人工培育，進行復舊造林的工作；*Milicia excelsa* 原產西非地區，幾內亞灣多數國家均有分布，但都

面臨人為砍伐，生育地縮小的困境，因此被 IUCN 列為紅皮書的樹種，其野外族群狀況需加以注意，但詢問當地的工作人員，其每年培育數量，以及苗木生長速度，遠不及實際需求。該苗圃如作為未來保育計劃活體物種假植、繁殖攜回台灣的過渡基地，分析其利弊條件如下：

- (一) 苗圃基地：距離市區不遠，交通便利，具有基礎的網室等遮蔭設施，已有水源，灌溉無虞；但基地面積太小，中海拔霧林帶物種恐無法適應低海拔環境。(參見圖 1)
- (二) 苗圃人力：苗圃現場配置領班一人及 3-4 名工人，以該苗圃面積，人力應該足夠，檢視其苗木進出野帳，也都有詳實紀錄，因此現場管理具有一定水準，顯見工作人員曾經接受基礎訓練，苗圃運作的知識並不匱乏，為未來計劃進行時無須太多訓練可用的現成人力。

## 二、 Bom Sucéssso 植物園與 Obo 國家公園：

Obo 國家公園為此行觀察聖國植被現況最重要路線，其中 Bom Sucéssso 植物園海拔 1,100 公尺，位處前往國家公園的入口，整體調查現況可分為四大部分：

- (一) 從海平面至 1,100 公尺的植被現況：從海平面至 800 公尺沿線，天然植被幾乎被破壞殆盡，由玉米、油棕、可可、椰子、香蕉、咖啡、麵包樹等農作所取代，800 公尺以後至 1,100 公尺保留零星原生植物，但大多為森林上層樹冠層樹種，主要留作作物的庇蔭之用，森林下層同樣開墾作為農耕之用。
- (二) Bom Sucéssso 植物園：植物園面積不大，整體管理尚可，但木本植栽無法顯示當地植物特色，過度栽植外來觀賞樹種，除無法展示其本國豐富的物種特色，與世界各地千篇一律的觀賞樹種相比，更無法凸顯植物園存在特色

及價值，其聖多美與普林西比原生蘭科植物的蒐藏，是最豐富且最具特色的展示，但苗圃缺乏完善的管理，徒留海拔千米的優越地理條件，讓多數蘭科植物生長不良，殊為可惜。(參見圖 2)

(三) 國家標本館：現有標本館為歐盟 EcoFac 計劃協助興建，存有臘葉標本約 1,000 張，由於植物園位處霧林帶，空氣濕度大，加上當地缺乏穩定電力，因此標本的保存狀況極差，標本蟲蛀情形嚴重，其烘烤及製作標本的設施也較無效率，依照現況很難製作並有效長期典藏標本。(參見圖 3 至圖 6)

(四) Obo 國家公園：主要位在聖多美島，佔地 235 平方公里，海拔從 1,100 公尺到聖國最高峰 2,024 公尺的聖多美山 (Pico de Sao Tome)，從 Bom Sucésso 植物園到公園入口仍處處可見人為開墾破壞；從國家公園邊界立牌開始，至 1,500 公尺左右的火山口湖沿線保留原始植被，熱帶雨林形相的板根、幹生花、纏勒及攀藤特徵發達，垂直結構雖不若典型森林完整，但從 30-40 公尺高的冠層，至第二層乃至灌木及地被，加上附生植物豐富而發達，仍是典型雨林植物社會的特徵，在此未經破壞的原始森林中，顯示其物種豐富而多樣。本次勘查的終點為一演替中晚期的火山口湖，湖面大量淤積，形成沼澤，各式水生植物生長期間，林緣則伴生喜濕的直立型秋海棠，四周則為蒼鬱的森林環繞覆蓋。(參見圖 7 至圖 10)

### 三、Porto Alégre 南部國家公園

(一) 道路兩旁大抵人為活動頻繁，原始植被非常零星而破碎，惟遠觀山地仍保留豐富完整林相，本區的破壞首推油棕的栽種，該國政府與比利時公司簽約，擬栽種油棕約 5000 公頃，目前栽種面積為 1000 公頃，預計開發至

3500 公頃，另外 1500 公頃原擬栽植於普林西比島，但普島因為生態的原因，否決此一計劃，因此目前必須徵求其他農民共同開發，Caué 區大狗山 (Pico Cão Grande) 下的破壞面積已令人怵目驚心，如擴大油棕栽植勢必砍伐原始雨林，沿路視野可及已直逼原始雨林的邊界，額外的開墾計劃如附諸實施，將會對當地的雨林生態造成衝擊，許多物種將會因為森林的破壞快速消失。(參見圖 11、12)

(二) Porto Alégre 灣的紅樹林保護區：紅樹林為熱帶地區河海交界的典型生態系，Porto Alégre 區河口的紅樹林植被完整，整個河口沼澤生態系保存的相當完整。(參見圖 13)

#### 四、北部國家公園(Lagoa Azul、Praia das Conchas 等區域)

聖島面積不大約 859 平方公里，但由於地區性降雨不均，北部的 Lagoa Azul 地區年降雨僅有 400 公厘，因此植被相與中央山地的熱帶雨林完全不同，而是形成疏林(savanna)的景觀，其植物相對單調而簡單。(參見圖 14)

沿海岸公路前往 Santa Catarina、Ponta Furada 等區域，平地或村落附近，因為人類的活動，天然植群多遭破壞，因此原生植物相對貧乏，但只要不易到達的陡峭山壁，縱使土壤淺薄，森林結構仍然發育的非常完整，立刻可見雨林地區豐富多樣的森林形相。(參見圖 15)

Ponta Furada 與南部的 Porto Alégre 間有一段公路未能抵達的區域，在 Ponta Furada 地區公路的盡頭，可見到溪谷正進行伐木及清理跡地的作業，不久未來應該仍是農作物進駐林下，與 Obo National Park 附近的山地一樣，利用少數冠層植物提供庇蔭，進行林下的墾植；但本區步道以上山

地森林，仍保持非常完整林相，加上 Ponta Furada 與 Porto Alégre 20 公里間並無公路連接，無法形成環島公路網，因此交通不便，應可保留較佳的自然狀態，但由於此次考察時間有限，未能實地走訪，如推估無誤，此一區域應為除了 Obo National Park 山區之外，該島第二個生態熱點，而且保留的應為該島原生的低海拔物種。(參見圖 16、17、18)

#### 五、 斑鳩島 (Ilhéu das Rolas)：

為正位於赤道上方的島嶼，係訪聖的外國人喜歡前往的觀光景點，惟島上原始植物幾遭人為破壞殆盡，目前島上所見全為破壞後外面移入栽植的樹種，已完全沒有任何保育的價值。(參見圖 19)

#### 六、 原始的燒墾農耕型態：

仍可在這見到，此種農耕方式對森林生態系的破壞最為嚴重，火燒過後不但迅速清除所有地被植物讓林地裸露，更嚴重的也同時燒死地下不耐火燒的種子，降低土壤中種子的多樣性，取而代之的是陽性先驅性雜草，讓森林自然更新的功能完全喪失。(參見圖 20)

### 肆、 聖多美普林西比主管單位會談紀要

#### 一、 天然資源部環境總司

- (一) 對於我方規劃在聖國推動此計畫表示歡迎。
- (二) 聖國面積雖小，但擁有非常多樣的生態系，生態系統與剛果盆地的森林生態相近，亟需保存物種的多樣性。
- (三) 聖國當地有多種特有生物，包含 26 種植物、12 種爬蟲類、6 種鳥類，目前都因過度開發而面臨生存威脅。

(四) 聖國植物系統扮演了植被、食物、用藥的多重功能，亟需協助在物種保存與資源使用之間取得平衡。

(五) 盼能夠過此計畫與台灣科學界交換物種保育經驗。

## 二、計畫發展部農業總司

(一) 對於我方規劃在聖國推動此計畫表示歡迎。

(二) 聖國的國家公園負責許多物種保育工作，而國家公園為農業總司所管轄之單位<sup>2</sup>。

## 伍、規劃建議

英國皇家邱園 (Royal Botanical Garden, Kew) 曾於多年前啟動千禧種子銀行計畫 (Kew's Millennium Seed Bank)，旨在透過種子收藏保護野生種原的多樣性，但是這些計畫通常都由位於溫帶的先進國家所進行，然而全世界生物多樣性最高的地區卻是在熱帶，而這些位於熱帶地區國家通常經濟較為落後，如再加上糧食短缺，破壞天然資源以獲取經濟利益，自然成為這個地區的常態，不過就人類發展歷史及永續經營的角度來看，這些經濟利益都是非常短暫，因此如何保護地球綠色資源，作為永續利用，以謀取更長遠的利益是人類社會刻不容緩所需面對的問題，也因此有各式種原保存 (plant germplasm resources conservation) 計畫在這些先進國家進行著。

物種保育可分為區內 (en situ) 及區外 (ex situ) 保育，Obo National Park 是典型的區內保育，目前國家公園對環境的保護現況良好，不過依照現場人力似乎很難積極進行管理，其現況可能是因為當地交通不便，因此不易進行大規模的農墾，從前往國家公園沿線開發的狀況判斷，該國家公園未來仍面臨濫墾的壓力，如未能積極有效管理，天然林將隨墾植活動往高海拔地區消失，因此除需強化國家公園的管理，物種遷地的區外保育工作

---

<sup>2</sup> 本次事實調查任務由農業總司指派農業司長、森林司長、國家公園管理處主任全程陪同。

應同時進行，但在進行此項工作的同時，部分周邊配套亦應同步進行，以協助聖國建立比較完整的植物資源及物種保育資料庫，對長期保育策略的擬定及自然資源利用的政策，有一套較為完整的依據，建議步驟如下：

一、 協助建立國家標本館及資料庫：

標本館的設立為植物調查及保育工作的基礎步驟，舉凡物種的垂直、水平分布、開花結實物候及形態特徵，都可透過典藏的標本對一個地區過去狀況得到基本認識，採集資料庫的建置，也有助於追蹤整個地區植物生態系的變遷，Figueiredo 等 (2011) 葡萄牙學者曾出版聖多美與普林西比開花植物名錄，英國 Exell 也曾早在 1944 年發表該地區類似的研究結果，顯然歐洲學者曾在此有過採集活動，但標本均攜回歐洲，並未留存複分標本於此，直至歐盟 EcoFac 計劃才於 Bom Sucesso 植物園協助建立標本館。Bom Sucesso 植物園較為偏遠，濕度大又缺乏穩定電力，實不適宜設置標本館，依據資料聖普兩島現有顯花植物含外來引入為 1104 種，如加上蕨類植物，整體維管束植物約在 1300-1500 種之間，現有標本館僅典藏 1000 分標本，實不足以代表兩島植物多樣性，因此應積極進行野外採集，建立基礎資料庫。

(一) 建議以 2-3 年時間，每年 800-1000 號為標本採集目標，充實標本館典藏，並建立基礎資料庫，以了解物種分布的各項資訊，然最終目標至少應有 5000 號以上，才能代表其植物相狀況。

(二) 聖方掌管國家公園的 Faustino De Oliveira 司長清楚調查採集作業，標本館現有許多標本即 Faustino De Oliveira 先生所採，依據標本標籤紀錄，他過去有很多與西方學者共同採集的經驗，熟捻植物調查工作模式，野外勘查時亦熟悉當地物種的分布狀況，本案如要

推動此一部分，Faustino De Oliveira 先生應為聖方重要對口。

## 二、活體種原保存：

依據現有資料，聖普兩島的維管束植物約在 1000-1500 種之間，僅分布於兩島的顯花特有植物共有 119 個分類群 (Figueiredo et al., 2011)，約佔總數的十分之一，然兩島孤懸於幾內亞灣外海，其地質史未曾與大陸相連 (Figueiredo, 1994)，聖普兩島距離非洲大陸亦分別有 200 多公里，加上聖多美島上擁有超過 2000 公尺以上高山，境內溪流交錯，生育地錯綜複雜，又位處赤道，全年雨量豐沛，綜合上述天然及地理條件，其物種特有率似乎偏低，是否為過去未曾徹底詳實調查，尚需了解。

但島上人口增加，低海拔地區遭嚴重破壞，幸運的中高海拔地區由於交通不便，仍保存完整生態系，惟這些僅存的原始森林，已逐漸變成生態孤島，依目前的開發速度，仍面臨極嚴峻的破壞壓力，以聖國目前的經濟現況，開發天然林種植可可、咖啡等農作，以換取短期經濟利益，與多數開發中國家走的似乎是同樣的道路，因此野生種原的保育就變得極為迫切，野生種原仍為提供人類未來觀賞、育種、糧食、醫藥重要的來源，但是這些利用通常需要時間進行研究與開發，但熱帶種原在面臨如此龐大的破壞壓力之下，上述的長期利益恐緩不濟急，多數種類在未了解其用途之前，恐怕早因原生地的破壞而滅絕，因此像聖國這樣仍保有原始的熱帶雨林，加上有人為開發壓力的地區，應優先進行活體種原保存的工作，未來保存步驟應有幾個面向：

### (一) 強化 Bom Sucésso 植物園的功能

全世界重要植物園幾乎同時也是物種區外保育的

中心，Bom Sucésso 植物園海拔 1100 公尺具有極佳的環境與立地條件，其現有植栽並不足以顯示當地的植物特色，如能利用 2-3 年時間協助其展示植栽轉型成能強調在地化及特有化的植物種類，植物園將更具生態觀光價值，展示植栽同時也是原生植物活體保育和蒐藏中心；除此，強化植物園苗圃，可作為野生物種引種馴化中繼站，培育原生苗木可供復舊造林之用。

## （二）與 Viveiro Da Direcao Das Florestas 苗圃的人力結合

該苗圃第一線人員嫻熟的技術應該是引種計劃中繼苗圃非常重要的一環，至於苗圃設置地點是否為現地，仍有待討論，但交通、水源、人員運送的便利性仍應列入考慮。

## （三）展示、馴化及引種花房的建立：

透過在當地建立一座花房，進行人員培訓，展示具有特色的當地植物，及野生物種返台前的馴化，其設置地點須結合管理人力及展示價值綜合考慮，其未來能達到呈現具當地生態特色的中心。

## （四）派駐採集人員

每年 6-9 月是島上旱季，亦為方便進行野外調查活動的季節，這四個月期間，每年應至少派駐兩位人員常駐該地，配合聖國人員進行野外調查作業，採集臘葉標本除送回台進行整理及資料庫建立，亦留存複分於聖國供長期典藏之用，也須同時提供聖國標本的製作及典藏技術。

## （五）異地活體保存

為求熱帶種原的穩定保存，應將活體攜回台灣進行

保存，必要時應利用組織培養技術，甚至超低溫冷凍保存技術，確保種質安全穩定與永久的保存。

#### (六) 彩色植物圖鑑的製作與出版

野外調查除標本及種原採集，工作人員同時會拍攝植物開花結實的野外生態照片，未來應利用這些生態照片出版植物圖鑑，除利於當地民眾認識原生植物，進行推廣教育之用外，亦可作為遊客前往進行生態旅遊參考書。

## 陸、参考文献

- Bonfim, F. (2009) Fourth national report on the biodiversity. Ministry of Natural Resources, Energy and Environment irectorate General of the Environment. Democratic Republic of Sao Tome and Principe. 93 pp.
- Conservation International (2012) [http://www.conservation.org/where/priority\\_areas/hotspots/africa/Pages/africa.aspx](http://www.conservation.org/where/priority_areas/hotspots/africa/Pages/africa.aspx)
- Figueiredo, E. (1994) Diversity and endemism of angiosperms in the Gulf of Guinea islands. *Biodiv. Conser.* 3: 785-793.
- Figueiredo, E. (2005) The Rubiaceae of São Tomé e Príncipe (Gulf of Guinea): axonomy and conservation. *Bot. J. Linn. Soc.* 149: 85-114.
- Figueiredo, E., J. Paiva, T. Stévar, F. Oliveira and G. F. Smith (2011) Annotated catalogue of the flowering plants of São Tomé and Príncipe. *Bothalia* 41: 41-82.
- Jones, P. J. (1994) Biodiversity in the Gulf of Guinea: an overview. *Bio-diver. Conser.* 3: 772-784.

柒、附件 – 行程表

聖多美普林西比植物資源保存計畫

事實調查任務行程

日期	時間	計畫行程	備註
6月29日 星期五	06:30 -10:00	下榻飯店	
	10:00 -11:00	拜會駐館	
	11:00 -11:20	拜會計畫發展部部長	
	11:20 -12:00	拜會森林司司長及參觀Bom Sucésso 植物園	
	12:00 -14:00	午餐	
	14:00 -17:00	拜會計畫發展部總司長及農業司長	
6月30日 星期六	08:00 - 12:00	Bom Sucésso 中部國家公園植物活體採集	
	12:00 -14:00	午餐	
	14:00 -17:00	Bom Sucésso 中部國家公園植物活體採集	
7月1日 星期日	09:00 - 12:00	Porto Alégre 考察南部國家公園	
	12:00 -14:00	午餐	
	15:00 -17:00	Porto Alégre 南部國家公園植物活體採集	
7月2日 星期一	09:00 - 12:00	考察北部國家公園(Lagoa Azul、Praia das Conchas 等區域)	
	12:00 - 14:00	午餐	
	14:00 - 16:00	考察北部國家公園(Santa Catarina、Ponta Furada 等區域)	
7月3日 星期二	08:00 - 10:00	起程斑鳩島渡船	
	08:00 - 10:00	斑鳩島	
	12:00 -13:00	午餐	
	13:00-17:00	考察斑鳩島及返程	
7月4日 星期三	06:00	離聖返台	

柒、附件 – 照片



圖 1、苗圃設施簡易，管理完善



圖 2、展示原生蘭科植物的苗圃，植物並未受到妥適照顧



圖 3、歐盟 Ecofac 計畫協助設立的國家標本館



圖 4、館內空氣潮濕，標本典藏環境不佳



圖 5、標本發霉，蟲蛀情形嚴重



圖 6、製作標本的烘烤設施簡陋、效率不佳



圖 7、上升至霧林帶仍見林下濫墾，保留冠層做為作物庇蔭



圖 8、位於 Obo 國家公園的火山口湖以臨演替的中晚期，四周覆蓋臨降結構完整的原始森林

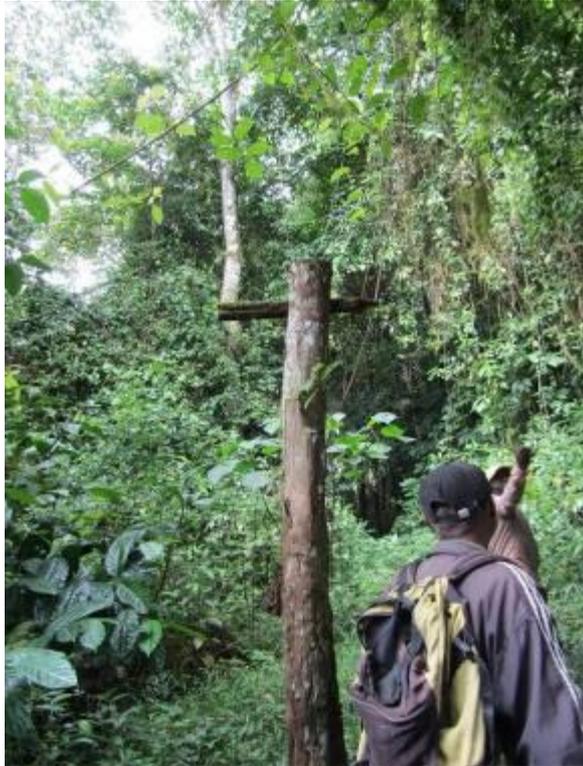


圖 9、進入 Obo 國家公園林相結構層次完整，攀緣植物發達為典型熱帶雨林森林

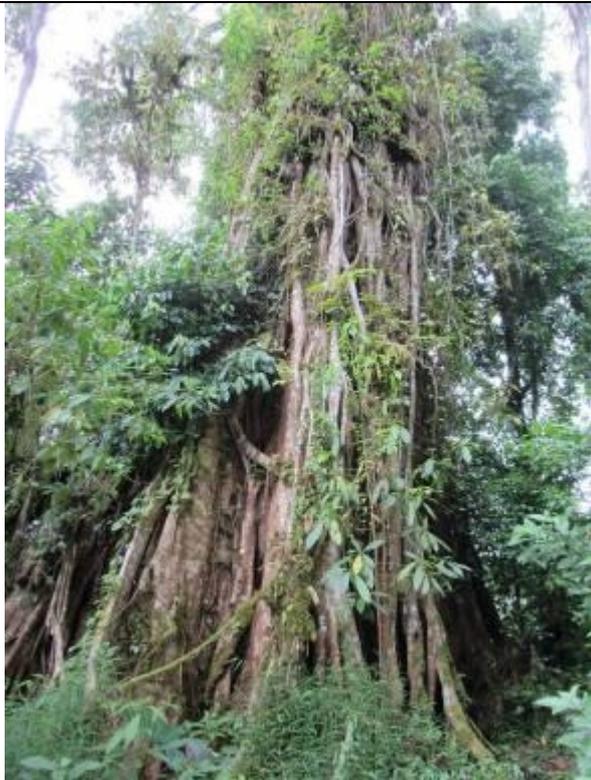


圖 10、桑科榕屬植物的纏勒現象，為典型熱帶雨林的特徵



圖 11、大面積破壞原始林，改植油棕等經濟作物



圖 12、油棕栽植面積持續擴大中，一旁的熱帶雨林岌岌可危



圖 13、Porto Alégre 灣的紅樹林保護區林相結構完整，森林受到完善保護



圖 14、Lagoa Azul 地區因地形影響降雨較少，形成疏林，物種豐富度遠不及雨林環境



圖 15、雖然鄰近 Santa Catarina 村，但地形陡峭，不易遭受人為活動破壞，因此保留結構層次完整的原始雨林



圖 16、道路可及的兩側均已遭受破壞



圖 17、道路可及終點可見溪谷新近臨下濫墾的狀況



圖 18、道路可及的終點稜線仍保留原始森林



圖 19、斑鳩島上層植物均為其他地方所移入，原始植被早破壞殆盡



圖 20、火耕燒墾對林地的破壞最大，聖島上也發現這種耕作方式