

## 科技部新聞稿

世界最豐富的植物庇護所---面對物種大滅絕，全球熱帶植物保種計畫推廣

104.7.6.

### (1)背景說明及蒐藏進度

植物之始祖為水生的綠藻，大約於 475 百萬年前登陸演化，隨著輸導組織之發育，體型由低矮而高聳，到 360 百萬年前以石松及木賊為主的石炭紀巨大沼澤森林已成形。植物歷經 250 百萬年前的二疊紀大滅絕、124 百萬年前開花機制之創新與 65 百萬年前的白堊紀大滅絕等重要演化事件，於近代達到多樣性之巔峰，現今植物種數約有 35 萬種之多，可能仍有 7 萬未知種尚待鑑別。但是因為人類的木材、礦產、農業及居住之需求，植物之棲地已大幅減少，再加上近來之環境變遷，植物之生存壓力更劇。據各方之綜合估計，若無積極的保育措施，現存之 35 萬種植物在 2050 年時有 1/4 將步上滅絕，而在本世紀結束時，將只剩下不及一半的物種，更多的動物與微生物將隨之滅絕，這是穩定的地球生態系無以承受的挫折，人類的醫藥資源也因之大幅限縮。

面對植物世界的窘境，已有數個全球性的拯救計畫正在開展。英國的 Royal Botanic Garden, Kew 籌募了 50 億台幣，於 2000 年開始「千禧年種子銀行」計畫，在世界各地成立分支機構，最初目標是 2009 年底達成 24,000 種植物的種子蒐集，保存於低溫、低濕的庫房內，並定時開封測試發芽情況，此計畫已順利達成，並擴大規模繼續發展，將於 2020 年達成 35,000 種植物種子的新目標。挪威則在 2008 年以 500 萬美金，在北極極區建成永凍層下的 120 公尺長隧道，將保存各農業區的 150 萬品系的作物種子，希望在全球暖化、環境極度不穩定的情況下，能有留住作物種源的希望，全球的 1,400 個作物種子庫都可能參與此計畫。亞洲最大的種子庫是 2007 年中國科學院成立的中國西南野生生物種質資源庫，建設資金約 25 億台幣，以保存野生植物為主，計畫在 15 年內蒐藏 19,000 種植物的種子，將保存中國西南地區 60% 的物種。另外，台灣的林業試驗所有林木的種子庫，霧峰的國家種源庫則保存台灣的作物種子。

全球現有約 35 萬種植物，而最有雄心的種子庫計畫目標也僅有約十分之一，原因是大多數的植物分布在熱帶，熱帶植物的種子多數壽命短，

又無法在低溫、低濕下存活。例如許多棕櫚科植物的種子，在成熟後一個月的發芽率就大幅下降，因此想保存熱帶物種幾乎毫無選擇，只有原棲地或異地活體保存了。不幸的是，熱帶原始林正快速被砍伐，東南亞的叢林是生態熱點，菲律賓的熱帶原始林早已消失，中南半島和婆羅洲的野地森林多數開發成棋盤式的油棕林，原始林的面積已不及原本的10%。中南美洲及非洲的情況亦不佳，原始林也只剩20%左右，植物面臨的生存壓力極為龐大，以婆羅洲的砂勞越為例，2001年出版的 *Orchids of Sarawak* 共列出1,019種蘭花，而其中竟然有306種在過去150年，超過200次的採集中只被發現過一次，很有可能其中許多的特有種只活在文獻裡了。這樣的開發趨勢仍未緩解，而現今生質燃料的需求將更激化此發展。因之維護自然棲地，就地保育豐富物種的機會已渺茫，異地保育的策略就成首選了。

臺灣有好的保育意識及熱誠的企業家，又位處熱帶邊緣，應可在此建立世界級的熱帶植物保種中心。在清華大學生命科學系李家維教授及台泥企業團的推動下，於2007年1月成立了辜嚴倬雲環境保護暨植物保種基金會，使命是要保育熱帶與亞熱帶的植物，以永續地球的豐富生物多樣性。基金會在屏東縣高樹鄉設立了辜嚴倬雲植物保種中心(Dr. Cecilia Koo Botanic Conservation Center, KBCC)，2007年3月開工興建第一棟溫室，到2015年共建成16棟溫室，總地板面積為31,240m<sup>2</sup>。植物之生長環境需求因物種而異，溫室的設施提供了不同遮陰度、溼度、通風及溫度等基本條件。物種之蒐藏在初期設定以下12類群：蘭科、鳳梨科、芭蕉科、棕櫚科、山茶科、薑科、天南星科、赫蕉科、竹芋科、蘿摩科、苦苣苔科及蕨類等，之後陸續增加了芸香科、秋海棠科、竹亞科、水生植物、食蟲植物及多肉植物等類群。預計到2020年時，將有26棟溫室，總面積為68,000m<sup>2</sup>。

截至2015年6月30日共有26,645種植物，其中約70%為原生種，30%為栽培種。相較於Royal Botanic Gardens, Kew的18,000種，Royal Botanic Gardens, Edinburgh的13,000種及Missouri Botanic Gardens的17,500種活體蒐藏，KBCC已是世界最豐富的活體植物蒐藏中心了。其中的蘭科、鳳梨科、秋海棠科、山茶科及蕨類應是世界第一的蒐藏。感謝科技部自2010年開始支助此計畫，在過去的三年，KBCC的蒐藏量分別成長2,218、2,046及2,066種，KBCC的總物種應可在2015年底

達到 27,200 種。原訂 20 年達到 30,000 種的蒐藏目標，應可加快在 10 年內達成。

## (2) 所羅門群島植物資源調查與保種行動

索羅門群島是由近 1,000 個島嶼組成的島國，面積約為台灣的 2/3，人口近 50 萬人，地處南太平洋的南緯 5 至 12 度內，是典型的熱帶雨林區，原生植物應有 7,000 種以上。索國在過去的半世紀，因連年戰亂，政局不穩，極少有西方植物學者赴此偏遠地研究其豐富之植物相，曾被採集的臘葉標本總數不及 3 萬份，絕大多數存放於比較安全的斐濟標本館內，但也因此無緣被鑑定與研究。

索羅門群島植物誌計畫(Solomon Islands Flora Program)是聯合國支援開發中國家計畫的一部份，始自 1990 年，但因政局不穩而難以推動。直至 2007 年才由日本的牧野植物園(Makino Botanical Garden, MKB)與索國林業部簽訂「索羅門群島植物誌編纂計畫」，重點為植物相調查及經濟與藥用植物之開發。MKB 之園長是國際著名的植物分類專家，小山鐵夫(Tetsuo Koyama)教授，他認為此計畫四年來的進度並不理想，主因是日本的植物分類學家凋零，且熱情已不再，因此在 2011 年 7 月來台與自然科學博物館館長孫維新及清華大學李家維會商將此計畫轉由台灣接手之可能性，並決定先由財團法人國立自然科學博物館基金會支助科博館楊宗愈博士參與日本之採集團，於 2011 年 9 月赴索國實地了解。2011 年 12 月，小山鐵夫教授再度來台，邀集中研院生物多樣性中心的彭鏡毅，林試所的邱文良，科博館的孫維新、楊宗愈、胡維新，及清大的李家維於科博館二度會議，結論是台灣應積極承接此計畫，並應取得外交部、國科會及農委會的同意與支持。

小山鐵夫隨即協助擬定協約:Research Agreement relative to the compilation of a flora of the Solomon Islands and inventory of related economic plants as industrial application aspect，於 2012 年 6 月由索國森林部及科博館簽約。協約內容重點是：1. 索國將協助台灣的植物學家在索國採集植物標本及活體，並同意通關運回台灣；2. 各號標本以製作 6 複份為原則，分別存放在索國荷尼阿拉植物園，日本牧業植物園，及台灣各主要植物標本館；3. 開發經濟植物之利益，應依國際公約

(UN convention of Biodiversity)處理； 4. 執行此計畫之經費由台灣負責。

值此世界各國設立種種關卡，以保障自有生物資源之際，索國之慷慨開放，提供了相當難得的機會，台灣的植物學者因之能在海外進行一項重要的國際學術研究活動。然此計畫需要跨部會的支持，首先李家維於2012年3月5日拜會外交部楊部長，簡報後獲允諾由國際合作基金會(國合會)協助，於3月12日在國合會由陶秘書長主持會議，主要結論是國合會將在索國安排住宿及交通工具、提供苗圃及一名駐地技術員。

國合會亦希望未來能在非洲友邦聖多美普林西比共和國複製此計畫，首次探查已於2012年6至7月間進行，並於2015年8月開始執行。另外，國合會也結合自然科學博物館與KBCC，於2015年2月預勘在加勒比海的聖文森，推動植物保種的可能性，將在2016年1月開始執行。

索國之原始林開發日趨嚴重，馬來西亞、新加坡及台灣的木材商已開始大量砍伐森林，並改種油棕樹，生物多樣性也將因之迅速消失。楊宗愈和李家維於2012年3月28日至4月5日赴索國洽談合作細節，並至伐木區了解開發之現況。從2012年7月起選派年輕的植物學者進駐工作站。2012年已由國立清華大學分子與細胞生物所博士班研究生陳正為及許天銓於2012.08.07-10.30進駐，KBCC蒐藏經理陳俊銘及楊宗愈博士負責2012.10.1-11.15。由KBCC捐助的溫室(30M\*12M)於2012年9月運抵所羅門群島，組裝後已啟用，並由陳俊銘於2013年4月培訓 Honiara Botanic Garden 的兩位工作人員，由採集、栽植至管理等(圖1)。此溫室(圖2)有多重用途：所羅門稀有物種的保育與展示處、植物栽種及養護教學場所、引種回KBCC的中繼站。



圖 1 KBCC 陳俊銘經理於索羅門指導當地工作人員採集、管理植物



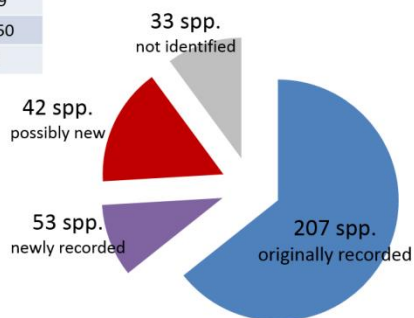
圖 2 索羅門溫室植物生長情況

許天銓 3 年來年採集了 1,002 號臘葉標本及約 250 種蘭科活體植物，計 335 種蘭花，含 207 個已記錄種、53 個新紀錄種、42 個可能為新種或新紀錄種，以及 33 個未能鑑定種，描述 12 個新紀錄種的文章已投稿中，預計 2016 年發表。陳正為 3 年來採集了約 1,400 號標本，估計約 350 個物種，至少 20 個以上為新種，一篇敘述所羅門新種的所羅門車前蕨 (*Antrophyum solomonense*) 文章已被 *Systematic Botany* 接受，預計於 2015 年內發表。(圖 3)



### Orchid Collections in SI (2012-2014)

Collecting No.	1002
Specimen sheets	2279
Living materials	c. 250
Species No.	335



261 spp. were originally recorded by Lewis & Cribb (1991)

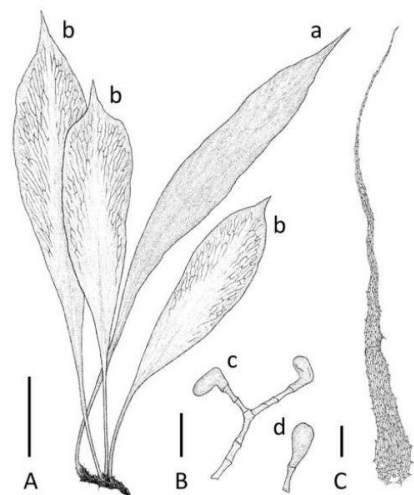


圖 3 清華大學博士班學生於索羅門工作之成果。許天銓(左上)負責蘭科植物採集鑑定(左中)，其成果統計(左下)。陳正為(右上)則進行蕨類植物採集鑑定(右中)；2012-2014 年蘭科採集成果統計(左下)。2015 年將發表新種—所羅門車前蕨(右下)。

## 所羅門植物標本採集進度

截至 2014 年底，已採集 6,476 號、約 23,000 份標本；2015 年度的採集工作自 4 月底開始，目前累計 179 號共 820 份標本；2014 年度參與所羅門植物調查的人員名單詳見表 1。

此植物資源調查計畫已建立 Solomon Flora 線上資料庫，公開分享所羅門計劃的調查成果，邀請全球植物學者參與鑑定。該網站目前已登錄 610 個物種、生態及標本照合計約 2,470 張(圖 4)。

表 1. 所羅門植物資源調查 2014 年參與採集人員名單

姓名	單位	採集時間	
		起	迄
楊宗愈	國立自然科學博物館植物組	03/22	05/06
		09/04	09/26
陳建帆	林業試驗所植物園組	03/22	05/06
陳正為	國立清華大學分子與細胞生物所	06/23	08/01
許天銓	國立清華大學分子與細胞生物所	06/23	07/25
邱文良	林業試驗所植物園組	07/19	08/02
鐘詩文	林業試驗所植物園組	07/19	08/02
吳維修	林業試驗所植物園組	07/28	08/20
陳建文	林業試驗所植物園組	07/28	08/20
陳志輝	特有生物研究保育中心	08/04	08/20
宋國彰	國立嘉義大學生物資源所	08/01	08/22
楊建宏	國立嘉義大學生物資源所	07/28	08/29
胡哲明	國立臺灣大學生態演化所	09/12	10/03
黃俊溢	國立臺灣大學生態演化所	09/04	10/03
李宜融	衛生福利部國家中醫藥研究所	09/04	09/26
陳俊銘	辜嚴倬雲植物保種中心	10/12	10/27
陳威諺	辜嚴倬雲植物保種中心	10/12	10/27

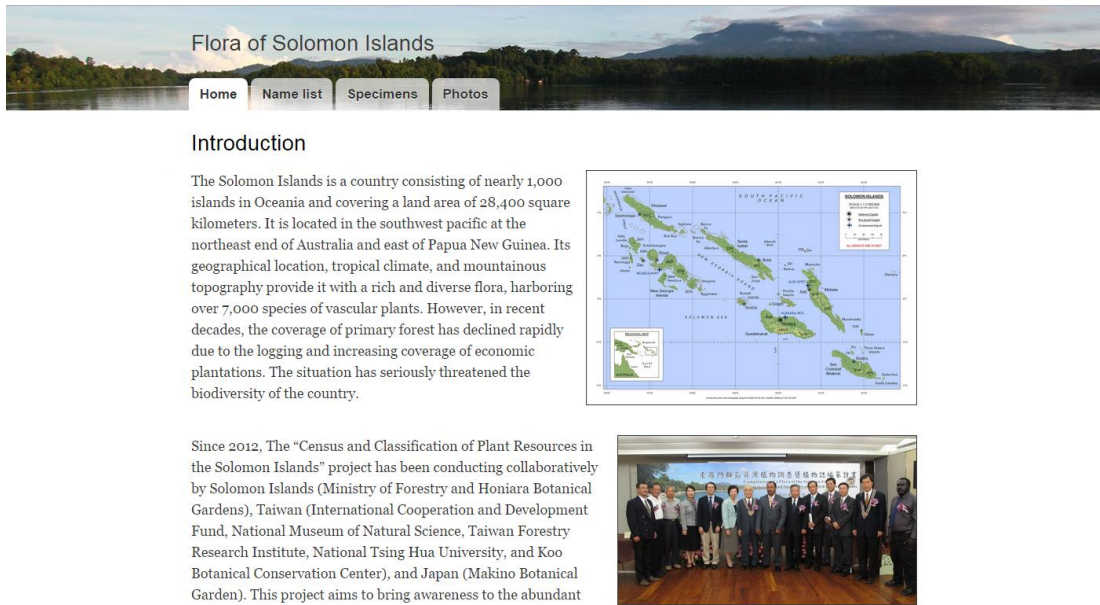


圖 4 所羅門植物資源調查之線上資料庫首頁

網址：<http://siflora.nmns.edu.tw/>

**所羅門活體植物蒐藏進度** KBCC 陳俊銘及陳威諺蒐藏經理與當地工作人員共同進行植物採集(圖 5)，同時將部分活體植物專案運回 KBCC，三年來總共運回活體植物 1,671 株，存活率約 80%。



圖 5 2014 年於所羅門群島植物溫室駐點的工作情形(左)及戶外活體採集(右)

### (3)發展霧林帶植物種源蒐藏

隨著全球氣候變遷及人為棲地開發，熱帶山區霧林帶生態區面臨威脅。KBCC 在屏東的保種中心無法提供此生態環境之植物保種條件。經過 4 年的調查評估，我們於 2013 年初與台灣大學梅峰實驗農場達成協議，在南投海拔 2,000m 的山區發展全球霧林帶植物之保種行動，這是全球目前極少見的霧林帶植物保種計

畫。然而 2014 年 1 月，梅峰出現了不預期的長期低溫( $-11^{\circ}\text{C}$ )，KBCC 保存於此的植物折損了近百種，也因此我們必須再覓更理想的地點。於 2014 年 8 月，與台大實驗林溪頭管理處達成初步協議，將霧林帶保種計劃的重心轉移到海拔 1,100m 的溪頭苗圃區。

溪頭首階段提供兩間溫室予 KBCC 合作使用(圖 6)，由 KBCC 負責修整，現已完工並進駐了約 1,000 種植物。此合作計畫將逐步擴充，估計在 2015~2018 年間，共可在此蒐集至少 2,000 種霧林帶植物物種，供國內外學術界研究及教學使用。



圖 6 2015 年在溪頭新建立的霧林帶保種溫室