

美國華盛頓大學與密蘇里 植物園參訪紀要

許再文¹、楊宗愈²、牟善傑³

一、前言

2005年8月22日至9月11日筆者前往美國密蘇里州聖路易士市(St. Louis)的華盛頓大學生物系、Shaw樹木園(Shaw Arboretum)與密蘇里植物園(Missouri Botanical Garden)參觀訪問20天。此次行程包括：(一)野外稀有植物調查研究7天：感謝前人留下完整的調查資料，使我們能在廣闊的土地上尋找瀕臨絕滅的物種，並正確比對現生與過往族群紀錄；(二)華盛頓大學(Washington University in St. Louis)生物系與樹木園參訪、植物標本館運作流程觀摩及圖書館查詢植物相關文獻及影印資料等7天；(三)樹木園、植物園和園區工作學習6天。密蘇里植物園已經一百多年了，園方無私的將所有成果與來自世界各地的訪客分享，光是24小時開放圖書資料與標本的查閱就是我們難以達到的境界，此行真是收穫良多，獲益匪淺。

二、華盛頓大學生物系簡介

聖路易士華盛頓大學為獨立的私立大

學，在美國大陸的中心，密蘇里州的聖路易市西方與市中心相距約7英里的地方，無市區的喧囂，卻有著生活的便利。該校成立於1853年，如今已成為全美排名第17名的綜合學府。校內設有藝術學院(School of Art)、建築學院(School of Architecture)、人文科學院(School of Arts & Sciences)、商學院(Olin School of Business)、工學院(School of Engineering & Applied Science)、法學院(School of Law)、醫學院(School of Medicine)與社會科學院(George Warren Brown School of Social Work)。所有建築主要為歐式建築，環以大面積的綠色草坪。校園緊鄰著名的森林公園，公園占地1,300英畝，乃全美第二大市區公園，內有動物園、美術館、科學中心、歷史博物館及音樂廳，環境十分幽雅自然。

密蘇里植物園的創立者英國籍的Henry Shaw在1885年於華盛頓大學成立Henry Shaw植物學院(Henry Shaw School of Botany)，1969年與該校動物系合併為生物系，該系有許多傑出人員如Peter H. Raven, Barbara Schaal, Joe Varner, Mary Dell Chilton, Roy Curtiss, Roger Beachy與當選第二十四屆中央研究院院士，目前任職於

¹特有生物研究保育中心副研究員

²國立自然科學博物館副研究員

³國立台灣師範大學博士候選人



華盛頓大學。(許再文 攝)



Shaw自然保留區。(許再文 攝)

中央研究院植物暨微生物學研究所的賀端華博士，其返台前即任生物系教授兼副系主任。

三、Shaw樹木園

「Shaw樹木園」目前改稱「Shaw自然保留區」(Shaw Nature Reserve)，是在1925年起才開始由密蘇里植物園接手經管，園址位於離聖路易士市約35英里遠之Gray Summit，占

地有2,400英畝，區內受保護的植被類型主要有高草地、大草原、森林、空曠地與溼地，園中闢設有14英里的健行步道，經營目標朝著環境教育、生態研究和大眾休憩的一個自然園地發展，目前在美中地區已經頗負盛名；園方在此地興建三棟小木屋，提供學校老師、學生來此地研習或參加自然生態營，甚至在週末假日時，也租給協會、基金會或一些公司行號辦理各種活動。

四、密蘇里植物園簡介

密蘇里植物園是Henry Shaw於1859年成立。Shaw於1800年誕生於英國Sheffield，父親在當地開設鐵工廠，大約在16~17歲時，由於父親的工廠發生營運困難，所以他中止學業回家協助。Shaw是天生的生意好手，為協助

父親拓展美國方面的生意，他於1819年由美國南方的紐奧爾良，搭船沿著密西西比河北上到當時還是小鎮的聖路易，在當地做起五金方面的生意。當年正是美國開始開發大西部，聖路易是美國東西部的交界，許多到西部墾荒的農民都在聖路易採購農具與鐵器，使得Shaw的五金生意非常成功，並讓他得以在當地購置大量地產。

Shaw雖未完成學業，但受到英國傳統紳士教育的影響，他的生活相當簡樸。到1839年時，他覺得已經賺到足夠的錢後(當年獲利2.5萬美金，達到空前高峰)，毅然決然地將他的五金生意賣掉，然後到歐洲各地旅遊。旅遊被認為是紳士教育的一部分，邱植物園首位非官方園長Banks之所以參加庫克船長第一次航海探險，也是基於相同的信念。1851年，Shaw進行最後一次歐洲旅行，來到英國，在參觀過邱植物園(Kew Garden)與Chatsworth Garden後，即深信他應該在自己的地產上建立一座植物園，並將餘生奉獻於此。

藉由和邱植物園第一任館長W. J. Hooker的通信連絡，Shaw獲得許多植物園規劃的想法與建議，同時他也因而認識聖路易當地的業餘植物學家George Englemann醫生與美國當時最傑出的植物學家Asa Gray博士。在與這些學者的討論中，Shaw確信他要建立植物園，不該只是單純的休閒性植物園，而應該具有科學方面的研究能力，就像邱植物園那樣。1857年，Shaw接受W. J. Hooker的建議，開始興建存放標本與圖書的建物，並委託Englemann赴歐洲購買標本與圖書，當時Englemann花了600美金買了德國植物學家Johann Jakob Bernhardt的6.2萬份標本，

這些標本成為密蘇里植物園的最早標本蒐藏與鎮館之寶。

1859年，密蘇里植物園正式成立，該年存放標本與圖書的建物完成，同時植物園也對外開放。1889年Shaw過世，遺囑成立信託管理委員會負責植物園的一切事務，使得密蘇里植物園的永續經營得以實現。

密蘇里植物園是美國近30年發展最快速的植物園與標本館，這得歸功於現任園長Peter H. Raven博士卓越的領導與管理。另外，由於台灣有不少植物分類學者(或生物多樣性學者)是畢業自與密蘇里植物園建教合作的大學，例如已退休的黃增泉與黃生教授、中研院的彭鏡毅研究員與台灣大學鍾國芳助理教授與成功大學的蔣鎮宇教授等，因此該園也和台灣植物分類學界有非常密切的互動。

植物園於1891年發行第一份科學性刊物，時至今日密蘇里植物園已經是美國中部一個著名且重要的植物園，不單單是活體植物展示及植物標本蒐藏(將近5,500,000份標本)而已，更是園區景點眾多的重要植物學研究中心。密蘇里植物園是一個不折不扣的私人單位，其門票並不昂貴，且時常舉辦收費或是免費的展覽或活動；該園能如此「平價」地對外，當然和許多私人財團(包括企業界、銀行、基金會等)的大力支持有直接關係(財源主要來源之一)。現任園長Peter H. Raven博士於1971年接任，其具有國際聲望，當然他的學術地位及經營遠見也是他得以擔任園長的重要因素。然而整個園區350至400名員工的人事開銷也很驚人，且不斷地推出應景植物展、各種紀念活動、義工活動及一年兩次的大型特展等也都是要巨額花費，而門票收入事實上只



密蘇里植物園現任園長Peter H. Raven博士。(許再文 攝)

能彌補一小部分，所以整個園區的經營運作就顯得非常重要，由其組織架構可以知道，密蘇里植物園分工之精細，對專業之尊重，其嚴謹程度絕對不亞於一所大公司，所以它有今天的地位，或許就不難理解了。茲將該園重要設備及活動簡介如下：

(一)氣候室(Climatron)

氣候室顧名思義為可以控制氣候的大型溫室，內部因為栽種了大多屬於熱帶地區的物種，所以又被稱為「熱帶雨林氣候室」。該室於1960年花費77萬6千美元建造，1990年再花費600萬美元整建，高度有21m，直徑53m，白天溫度為29°C，晚上溫度為18°C，平均相對溼度85%。一進正門，迎面就是一幅溫室平面圖及解說面版，接著就是滿眼的翠綠色。「熱帶雨林氣候室」內有瀑布、熱帶鳥類、稀有植物、香草植物及有趣的植物共約2,800株，以天南星科、竹芋科、胡椒科、蘭科、棕櫚科、蘿藦科、馬兜鈴科、鳳梨科、茜草科等熱帶植物為主，當然也展示生長在熱帶及亞熱帶地區的水稻、鳳梨、咖啡、香蕉、可可等糧食作物。其中比較特別的為蘇鐵科植物，另有一些蕨類植

物、水生植物及食蟲植物等。值得一提的是著生植物，這些長在別種植物身上靠空氣中的水分與養分過活的植物，包括不同種類的蘭花、蕨類植物與許多不同科的植物。

在「熱帶雨林氣候室」內也有大型的玻璃展示缸，不過面積較小。室內區則有「箭毒蛙展示缸」，水分來源僅是定時的噴霧系統，其缸內溫度保持在26°C左右，白天黑夜各12個小時。箭毒蛙缸的另一邊飼養蝶螈。此外尚有解說展示中心，包括有志工的引導解說、觸控式電腦互動式教學與多媒體展示教育，訪客可以在此學習到生物多樣性的相關知識，協助保育消失中的自然資源。

(二)植物資料庫

密蘇里植物園的資料庫內容很多，跟植物分類非常相關的主要有三個部分：一個是W³TROPICOS，該資料庫以學名為基礎，舉凡分類位階、原始文獻、同物異名、物種的相關發表研究、圖像(野外彩色圖像或素描圖)及標本(典型標本或模式標本)都可藉由該資料庫查得。圖書館系統是其第二個方便大家使用的資料庫，分類期刊書籍的引用經常使用簡寫，例如Journal通常直接就簡寫為J.，中央研究院植物學彙刊Botanical bulletin of Academia Sinica簡寫為Bot. Bull. Acad. Sin.該圖書館查詢系統(<http://www.mobot.org/MOBOT/molib/>)就可提供協助查詢，解決類似問題。另外該館有關植物學研究的古今書籍與期刊種類相當齊全，許多超過百年的書籍已不易尋得或部分相當破舊，該館尋找保存較完整的書本逐頁掃描上網，目前已完成的書籍或期刊已超過1,658冊(<http://www.botanicus.org/browse>)，許多書冊結合為



密蘇里植物園以紅豆杉為材料圍築的迷宮。(許再文 攝)

單一檔案，圖檔更附有辨識功能成為文字檔案，對讀者整理資料相當方便。第三個強而有利的資料庫是與哈佛大學進行世界各地數位化植物誌及互動式檢索系統(<http://www.efloras.org/index.aspx>)，近年來由於網路普及和資料庫發展，使得建構數位化植物誌的可行性大大的增加，國際上已經陸續建構許多數位化植物誌資料庫。除了動態彈性與即時更新的優點外，數位化植物誌可以收納資訊的深度與廣度均將遠超出紙本植物誌的含量，而且成本更加低廉，以全彩影像為例，紙版印刷的成本遠高於數位化電子影像。另外，透過網路的普及讓數位化植物誌變得更加容易使用與查詢，也藉由資料庫的運算讓各種生物資訊便於統計與比較。目前該園正在進行中國大陸、巴基斯坦、北美、美國密蘇里州



高草原是Shaw自然保留區主要保護的植被類型之一。(許再文 攝)

等地的數位化植物誌相關研究。

(三) 植物標本館

密蘇里植物園的標本蒐藏以美洲地區為主，目前標本蒐藏約550萬份，是美國前3大，也是世界前20大標本館，標本館代碼是MO。雖然目前他們大幅擴張亞洲地區的標本蒐藏量，但以台灣的角度來看，特別是模式標本方面，重要性仍比不上歐洲與日本的標本館，



熱帶雨林氣候室。(許再文 攝)



美國瀕臨絕滅植物多果水丁香。(許再文 攝)

但密蘇里植物園擁有一座非常完善且24小時開放的圖書館，其圖書藏量非常豐富。此次前往影印了許多在台灣地區找不到的舊文獻及資料，對分類學者來說，這座圖書館是造訪時絕對不能錯過的地方。另外，值得一提的是，密蘇里植物園除了維持上述植物園的既定開

銷外，更發行了兩種大型期刊及出資出版中南美洲植物誌、英文版中國植物誌、北美植物誌及巴基斯坦植物誌等，並邀請許多中南美洲的人士前往該標本館，做長短不等的駐留。密蘇里植物園亦和英國的邱植物園合作，共同調查非洲附近馬達加斯加島及非洲地區的植物。

密蘇里植物園的成功不僅僅是植物園的經營管理，植物標本的蒐藏和學術上的成就，在國際上都有一定的地位，這一切皆歸功於現任園長Peter H. Raven博士的遠見、胸襟及令人折服的魅力使然，值得欽佩。

(四)其他相關活動

為了維持園區經營運作所需的各種龐大花費，除了門票收入、出版品販售及辦理研究計畫經費外，對外募款也是園區主要收入來

源之一。另外，園區在下班時段(5點以後)是可以商借出租辦理喜宴及生日宴會等，爲了節省開支，園區連桌、椅都自行添購，再出租給使用者；室內場地，也可以租給畫家、攝影師舉辦相關展覽並代爲販售作品，當然這些都是要收費的。另外每個月都會辦一些特展，例如1、2月的蘭花展；5月的中國文化節；7月份起，每逢週三晚上就辦各種音樂會，觀眾免費入場。人潮大約自5點半起開始湧入，草地上坐滿了各樣的人，有鋪毛巾的，有帶椅子的，也有準備睡袋的，老的、小的、年輕的、情侶、家人等，一起享用著自備的食物，當然園區也有販賣飲料；7月24日爲創園者Henry Shaw的生日，會舉辦大型慶祝活動；9月的日本祭，筆者前往的那一年還特地邀請日本相撲選手現場表演，幾乎每個月都有舉辦活動！

五、野外稀有植物調查研究

物種調查保育爲中心研究的重要工作，趁此機會與華盛頓大學生物系共同於美國進行稀有植物調查。此次調查之物種爲特產於北美之多果水丁香(*Ludwigia polycarpa*)，此物種原本廣泛分布於北美，曾經是溼地的雜草，但因溼地的開發與環境的改變，許多生育地的族群已經被證實絕滅，目前是美國政府公告的瀕臨絕滅物種。

此次野外調查範圍包括密蘇里州(Missouri)、伊利諾州(Illinois)、威斯康辛州(Wisconsin)、印第安納州(Indiana)、密西根州(Michigan)、俄亥俄州(Ohio)與肯塔基州(Kentucky)等州。依據早期的紀錄，這些州皆有許多的採集點，但此次調查只在密蘇里州、

密西根州與俄亥俄州等三個州的四個生育地找到該物種，而且每一地點的族群皆極小，很少超過十株，其中更有二個生育地預計會在一年內消失。

六、結語

20天的時間很快就過去，整個行程相當緊湊，只能說是走馬看花，最重要的是有機會看看美國對機構的規劃與架構的心血，的確非常值得我們學習。尤其24小時開放圖書資料與標本的查閱，對每個研究人來說，就是最大的方便與研究動力。植物生物學的研究通常是國際性的，以最基本的物種鑑定來說，在台灣就是一件困難的工作。例如歸化植物可能來自任何國家，但國內並無完善的生物學圖書館與標本館，當有新歸化種類出現時，物種鑑定這種最基本的工作在國內就會遇到困難。更甚者新種的發表一定要查閱所有相關物種的所有文獻與資料，才能確認爲新種，在目前國內未有專業圖書館成立前，在此建議應加強與國際圖書館及標本館交流。

此次出國感謝中央研究院彭鏡毅研究員與國立成功大學蔣鎮宇老師協助聯繫，但因經費實在有限，野外稀有植物調查研究7天的租車及住宿與美國往返機票就已經將計畫經費完全用盡，承蒙密蘇里植物園招待所住宿經費特別優待全額打對折，以及當時在華盛頓大學生物系攻讀博士的鍾國芳夫婦與江友中老師的協助，當地華僑李師兄的的盛情款待，才能順利完成。最後再次感謝園方無私的將所有成果與來自世界各地的訪客分享，在此謹致以最高謝忱。