

出國報告

非糧食作物在生物能源的研究-英國皇家 邱植物園與芒屬植物研究

服務機關：行政院農業委員會特有生物研究保育中心

姓名職稱：許再文 副研究員兼站主任

張和明 研究助理

派赴國家：英國

出國期間：2010 年 9 月 14 日至 9 月 29 日

報告日期：2010 年 12 月

摘要

分類機構區分成標本館、植物園、大學、研究院或科學院、博物館與政府機構所屬分類機構等6大類，其中只有標本館是比較接近純粹的分類機構，其餘只有部份與分類學研究有關。另外，上述這些機構彼此間有時有非常複雜的隸屬關係，例如大學底下可以設有標本館、植物園與博物館，博物館可以擁有標本館與植物園，標本館可以有自己的植物園，植物園底下可以有博物館與標本館。幾乎所有的分類研究人員都需要使用標本館，且絕大多數分類著作都是由標本館或與標本館合作的研究人員完成，特有生物研究保育中心為政府機構所屬分類機構，擁有植物標本館(代號TAIE)，也有類似植物園的生態園區，本次所到的研究單位為英國皇家邱植物園(Royal Botanic Gardens, Kew)，該館蒐藏全球眾多標本，目前也正進行標本選定與掃描工作，掃描的照片也建置上網(<http://apps.kew.org/herbcat/gotoSearchPage.do>)，最近已將高解析度影像上網，部分模式標本影像可上網取得，對植物分類研究幫助甚大。也到訪英國自然史博物館(The Natural History Museum)。

目次

一、目的	3
二、過程	3
三、心得	22
四、建議事項	27

一、目的

分類學發展事關植物資源應用，因而大多數國家都設有與分類研究相關的機構，但受限於國力、政治、科學發展與歷史因素，各地分類機構發展情況差異很大，大抵而言，現代分類學的起源地歐洲，因分類機構發展歷史悠久，加上經濟發展良好，目前擁有全世界最多的重要分類機構。美國是目前全世界國力最強大的國家，因而美國也是全世界分類機構(標本館)數量與標本總量最多的國家，但因分類學發展較歐洲晚，在歷史性的重要標本蒐藏方面，比不上歐洲。目前全世界可以稱得上世界級的分類機構，主要分布在歐洲與美國，這裡所謂的世界級，是指標本蒐藏非常豐富，可以涵蓋世界大多數地區，並在分類研究上有非常傑出的表現。相對於世界級，就是區域性分類機構，這些機構的標本蒐藏數量較少，且常局限在特定區域，但它們可能在地區植物誌的研究上扮演重要角色。在後面介紹世界各地分類機構時，我們將以世界級分類機構優先考量，並輔以各地區重要區域性分類機構。

國際原油短缺及價格飆漲，使人類社會面臨嚴重的能源危機，野生的生質能源C₄植物芒草(禾本科)以其生長快速的特性成為生質能源議題關注的對象之一。歐盟國家自1980年代起進行芒草作為能源作物的研究，已成功利用中國芒與蔗芒雜交育出巨芒，結果顯示巨芒在英國地區一個生長季節可以長到3.5m，每公頃每年的乾物重可以達到20公噸以上。在英國的燃煤火力發電廠，可以用50-50的比例與煤混合直接燃燒，作為火力發電廠的燃料，且不需更改鍋爐，因此成為目前英國發展生質能源的首選作物。

相對應於芒草具有雜草快速生長及大面積分布的特質，台灣的芒草具有極高的遺傳歧異度，這些已從核 DNA 或分子指紋中獲得證實，過往的研究利用葉綠體 DNA 基因間隔片段的分子證據所得結果，進一步將台灣芒屬植物區分成中國芒 (*Miscanthus sinensis*) 複合群與五節芒 (*M. floridulus*) 兩大系統，其中中國芒複合群還包含至少 4 個變種：台灣芒 (*M. formosanus*)、白背芒 (*M. glaber*)、高山芒 (*M. transmorrisonensis*) 及八丈芒 (*M. condensatus*)。台灣的芒草具廣分布在各海拔梯度(熱帶至溫寒帶)及不同棲地環境(如高鹽分及重金屬)之特性，引起英國草地與環境研究所(IGER)重視。該研究所近年來積極推動生物能源作物計畫，並選定芒屬植物為潛在作物，近期內已與農業委員會特有生物研究保育中心依國際生物多樣性公約(CBD)的精神，針對採集野生芒類植物資源制訂協議書，將由台灣提供的野生芒類植物資源種原，進行相關研究，並推展其商業化用途。

但野外採樣發現中國芒 (*Miscanthus sinensis*) 複合群分類上仍有許多問題，台灣芒 (*M. formosanus*)、白背芒 (*M. glaber*)、高山芒 (*M. transmorrisonensis*) 及八丈芒 (*M. condensatus*) 物種確認是採集與研究上重要的事項，因為這些跟台灣植物有關的模式標本大多存放於東京大學植物標本館，其他地區的模式標本則大多存放英國標本館，本年度前往東京大學植物標本館則以比對東亞芒屬植物標本為主。

本次行程除針對芒屬植物進行查閱也對木本植物及蕨類植物進行廣泛的標本查閱。

二、過程

(一)行程

日期	行程地點	工作內容
99年9月14日	台北→英國	去程
99年9月15-22日	英國皇家邱植物園	查閱標本（植物標本）
99年9月16-18日	英國皇家邱植物園	查閱標本（芒屬植物標本）
99年9月19日	英國皇家邱植物園	植物園參訪
99年9月20-22日	英國皇家邱植物園	查閱標本
99年9月23日	英國自然史博物館	參觀與查閱標本
99年9月24-25日	英國皇家邱植物園	查閱標本
99年9月26日	英國自然史博物館	參訪
99年9月27日	英國皇家邱植物園	植物園參訪
99年9月28日	英國邱植物園→台北	查閱標本與返程
99年9月29日	英國邱植物園→台北	返程。

(二) 歐洲地區重要分類機構

1.前言

分類機構的主要功能是蒐藏與研究，在介紹各分類機構的蒐藏時，我們將特別著重在標本的部份，一方面標本是分類研究最重要的材料，另一方面，標本本身具有無法複製的特性，即便目前可以針對標本進行影像數位化，但影像資料仍無法提供細微特徵與標本未外露部份的資訊，所以標本具有無法取代的重要性。

在研究的部份，我們將只關注機構過往的重大分類成就，而不是這些機構目前正在進行的研究，因為一機構的研究可能隨研究人員更替而發生劇烈變化，以日本京都大學標本館為例，過去他們曾有非常傑出的傳統蕨類分類研究，但在相關研究人員先後退休與離職後，目前這個傳統已經消失，類似的例子在世界各地都可以找到，如果大家對現今各分類機構正在進行或剛完成那些研究成果有興趣，建議最好從剛發表的文獻、學術研討會或研究單位官方網站上搜尋。

以資料主要取材自各分類機構官方網站、國際標本館索引(Index Herbarium)與相關文獻，裡面不可避免地提到標本館館藏數目，這些數字只能當成參考，因為它們隨時都在改變，有些大型標本館一年可以獲得10-20萬份新增標本，包括從採集、購買、贈予、交換或合併其它標本館館藏，如此不到10年，可能就可以增加100萬份的標本，以紐約植物園為例，1996年該館館藏約580萬份，但目前已超過700萬份，想知道任一分類機構館藏現況，可以查詢前述索引與機構官網資料，如果耽心網路資料有資訊落後的問題，可以直接寫信向該機構標本館管理人員詢問。

2.歐洲地區分類機構

歐洲是現代分類學的發源地，其分類機構的發展，幾乎等於現代分類學的發展史。歐洲現代分類學研究始自16世紀佛羅倫斯的植物園(或大學植物園)，特別是藥用植物園，當時植物學是附屬醫學底下，並不是獨立的學科，此因大多數醫藥都來自植物，擔任醫生的人必須

了解植物，此現象也出現在其它地區，例如中國，中國古代的神農本草經、經史證類大觀本草與本草綱目等，也是了不起的藥用植物學著作，只可惜中國古代的藥用植物學始終停留在應用層次，未轉化成純粹的科學。

歐洲植物學與醫學結合的情況，一直持續到19世紀，所以16世紀到19世紀上半葉的重要分類學者(包括一部分採集者)，大多數都同時兼具醫生(或外科醫生)身份，例如本章其它地方也會提到的Ghini、Cesalpino、林奈、Thunberg與Antoine de Jussieu等學者都是，植物學從醫學中獨立是一段相當漫長的過程，其中林奈顯然扮演相當重要的角色，林奈的重要不僅在於建立一套廣為後世遵循的分類方法(如二名法)，他同時訓練很多學生，這些學生有些參與當時海外探險與採集，從世界各地帶回大量新發現物種，讓歐洲植物學者大開眼界，發現植物遠比他們所了解的更複雜，因而植物學逐漸開始成為專業學科(當時分類學幾乎就等於植物學)，我們也不難發現，在林奈之前所成立的重要分類機構，許多都源自藥用植物園，如佛羅倫斯大學自然史博物館植物園、法國國家自然史博物館、柏林植物園與標本館與俄羅斯柯馬洛夫植物所標本館等，而林奈之後所成立的分類機構，往往就不局限在藥用植物園，例如邱植物園是由英國皇室御用休閒花園直接轉型而來，日內瓦植物園則是由市政府設立的植物學研究機構。

18世紀歐洲分類機構另一重要發展是博物館，其中大英博物館佔有重要地位，大英博物館並不是世界第一座對公眾開放的博物館，但其自然史部門(今自然史博物館)成為後來所有相同類型博物館的典範，包括一部分原本是植物園的分類機構，日後也轉型成自然史博物館，今天仍居重要分類研究地位的博物館包括英國自然史博物館、瑞典自然史博物館、佛羅倫斯大學自然史博物館與法國國家自然史博物館等。

另一影響植物機構發展的大事是18世紀後半頁到19世紀上半頁的工業革命，工業革命讓歐洲整體生產力巨幅增加，對外原料需求與產品輸出更為迫切，這也導致源自大航海時代以來的歐洲殖民主義，獲得進一步加強，基於對殖民地資源調查的需求，許多最重要的歐洲分類機構都在這段時間成立，例如邱植物園、布魯塞爾植物園與萊登標本館等。對歐洲分類機構來說，19世紀最重要的發展有兩件(這裡不包括重大的分類研究成就)，一是從海外殖民地採得大量標本，二是標本館的實質發展，如同我們前面提過的，19世紀初期以前，大多數標本屬私人蒐藏，私人標本的最大問題是它們可能會被變賣，例如曾在法國國家自然史博物館任職的Desfontaines與LeMonnier，在他們過世後，標本分別賣給Webb與Delessert，目前他們的標本在佛羅倫斯與日內瓦。從19世紀開始，在政府與皇室的財物支持下，加上多位自然史蒐藏者(如Banks、Webb及Delessert)捐出他們龐大的私人蒐藏，終於確立標本館才該是分類蒐藏與研究的核心機構。

現今歐洲每個國家，特別是經濟發展較佳的中歐與西歐，幾乎都有一至數座百萬標本蒐藏量的分類機構，值得注意的是，由於歐洲分類學的發展較其它地區來得早，加上標本來源遍佈全世界，使得歐洲分類機構擁有全世界最多的模式標本，是現今分類研究者不可不造訪的聖地。歐洲重要的分類機構太多，特別是標本蒐藏方面，即便是台灣分類學界鮮少聽聞或交流的標本館，可能也保存極為重要的歷史性標本，以瑞士伯恩大學植物所標本館(Herbarium, Botanical Institute, University of Bern，標本館代碼：BERN)為例，其館藏大約41萬，規模並不算大，恐怕也幾乎沒有台灣分類學者前往研究，但這座標本館卻保留了一批採自瑞士、法國、西班牙與埃及的Felix Platter(1536-1614)標本，大約有800份，這是至今極少

數仍留存的16世紀標本，重要性不言可喻。再以布拉格查理大學標本館(Herbarium, Faculty of Natural Sciences, Charles University in Prague，標本館代碼：PRC)為例，此標本館目前館藏220萬份，是東歐非常重要的分類機構，但台灣分類學界對此標本館非常陌生，其館藏包括19世紀著名捷克分類學者Carl Borivoj Presl(1794-1852)的模式，Presl並沒有研究過台灣的植物，但他發表不少來自菲律賓與印度的新種，其中有一部分與台灣有關，例如最近幾年才在台灣發現的新紀錄植物安蕨(*Anisocampium cumingianum* C. Presl)，其模式就是在這個機構中(邱植物園的那份模式，最多只能算是副模式)。類似的例子多到無法一一列舉，限於篇幅，我們只能選擇其中一部分較重要或較具代表性的分類機構介紹，內容特別著重於這些機構的歷史沿革與發展背景，資料不免瑣碎，但我們希望讀者從這些瑣碎的資料中，以一個更宏觀的歷史角度思考，歐洲這些重要分類機構是如何開始發展？如何成就今日規模？為什麼歐洲政府或皇室會支持這些機構的成立與發展？為什麼有這麼多知識份子願意涉險遠赴海外探險採集(光是林奈的學生就有5位死於海外採集)？這些問題或許都沒有簡單的答案，但其關鍵也許就是歐洲國家在近代崛起的重要原因。

另外，我們也介紹這些分類機構的重要歷史性標本，由於歐洲各標本館的歷史性館藏太多太豐富，不可能詳加討論，在此選擇以下3類標本優先考量：

第一類、具重要分類歷史意義的館藏，特別是與命名法規中有關命名起點的重要標本，包括林奈、Hedwig、Jussieu、Persoon與Fries等。

第二類、曾參與歐洲思想啓蒙，或在科學研究與領導有重大貢獻的採集者，如Bufon、Lamarck、Banks與Humboldt等，介紹這部份，是希望同學了解，分類學並不像部份人所認為的是一種傳統的、古板的、無趣的與缺乏創新的學科，許多參與分類學發展(不管是機構發展或標本採集)的採集者或學者，他們本身同時也是當代重要的思想家或科學領導人。

第三類、與台灣直接或間接相關的重要採集者，這裡並不局限於來台採集者，包括許多曾在台灣周邊地區(如日本、中國大陸、菲律賓、中南半島與馬來群島)或地理親緣關係密切地區(如喜馬拉雅地區)的重要採集者與其標本，如Thunberg、Siebold、Beccari、Handel-Mazzetti與Wallich。

以下是歐洲重要分類機構簡介，介紹次序是按照西歐、中歐、北歐、南歐與東歐：

2.1.英國皇家邱植物園(Royal Botanic Gardens, Kew)

位於英國倫敦西南方大約10公里的泰晤士河南岸上，是一結合蒐藏、教育與研究的綜合性機構，由於其在植物分類、保育、園藝、經濟植物與文化歷史的重要地位，已於2003年列入聯合國教科文組織的世界遺產。目前邱植物園的活體植物蒐藏超過種，標本蒐藏超過7百萬份，其中模式標本超過35萬份，是英國第1大，也是世界前5大標本館，且單就模式標本而言，與法國P標本館並列世界第一，目前標本館代碼是K。

邱植物園所在地原本是英國皇室的休閒園地，後來英王喬治三世接受他的好友Joseph Banks爵士(1743-1820)的建議，將邱園轉型為以科學研究為主的植物園，並委託Banks主其事，Banks是英國科學界的傳奇性人物，身為富豪，他自費組織一隻科學考查隊參與1768年庫克船長第一次世界探險航行，此次探險考察讓Banks成為譽滿全英國的探險家與自然史學者，並獲得國王喬治三世的友誼，也因為如此，Banks後來才能成為邱植物園的實際負責人，甚至執掌英國最重要的科學機構英國皇家學會長達40年。

在Banks負責邱植物園期間，他開始自費派遣採集者赴世界各地採集，包括在亞速爾群

島與南非採集的Francis Manson，參與庫克船長第三次航行與Bligh船長航行的David Nelson，到澳洲的George Caley，到澳洲、紐西蘭與巴西的Allan Cunningham，到巴西與南非的James Bowie，與到中國的William Ker。

由於早年邱植物園被當成是活體植物的保存處所，並沒有標本館功能，因此Banks 1820年過世後，這些標本就被遺贈給大英博物館的自然史部門(後來獨立成自然史博物館)。

邱植物園在Banks過世後進入衰退，直到1841年知名植物學家William Jackson Hooker爵士(1785–1865)接下第一任官方正式園長後，才挽回這種頹勢。首先，W. J. Hooker為邱植物園帶來龐大的私人標本與文獻蒐藏，政府也出借一棟位於邱植物園北方的建築(即Hunter house)給他存放標本與文獻，此建築後來成為邱植物園標本館所在。W. J. Hooker過世後，他的標本於1867年由政府出資購買，正式納入邱植物園標本館。

在W. J. Hooker勵精圖治的管理之下，邱植物園逐漸成為當代最傑出的植物研究中心，這產生一種學術性的磁吸效果，許多學者或私人蒐藏家開始將他們的標本或文獻贈與邱植物園，例如1852年Dr. W. A. Bromfield的遺產繼承人將標本贈予邱植物園，1854年知名植物學家George Bentham除捐出私人所有標本外(大約10萬份)，更留在邱植物園進行分類研究，並完成7卷澳洲植物誌(*Flora Australiensis*)，同時也與J. D. Hooker共同完成*Genera Plantarum*，這是19世紀後期非常知名的一套新分類系統，分類界特稱為Bentham and Hooker分類系統。

W. J. Hooker於1865年過世，園長一職由他的兒子Joseph Dalton Hooker爵士(1817–1911)繼任。J. D. Hooker和他父親一樣，都是多產學者，著作無數，其中最為後人津津樂道的是他有關杜鵑屬、喜馬拉雅地區、澳洲與紐西蘭植物方面的研究。雖然他於1885年因身體因素將園長一職交給他的女婿W. T. Thiselton-Dyer(1843–1928)，但持續工作到94歲，到他過世時，邱植物園已成為世界首屈一指的植物園與植物學研究中心，一直到現在都是如此。

由於Banks將標本遺贈給大英博物館，所以邱植物園最早且最重要的標本蒐藏，就是後來由政府出面購買的W. J. Hooker私人標本。另外，邱植物園還擁有一套來自東印度公司所蒐藏的Nathaniel Wallich標本，Wallich(1786–1854)是丹麥人，生於哥本哈根，曾獲得外科醫生學位，於1807年前往印度，擔任丹麥在印度Frederiksnagore(現在叫Serampore，位於印度的西孟加拉省)殖民地的外科醫生，由於丹麥與拿破崙主政的法國聯盟，在拿破崙兵敗後，丹麥在印度的殖民地幾乎都被英國奪去，於是Frederiksnagore的統治權就由丹麥轉給英國東印度公司，而Wallich也被捕入獄，幸好英國殖民政府很欣賞Wallich在醫學與植物學上的專業知識，於1809年將他假釋，釋放後，Wallich開始擔任加爾各答植物園園長William Roxburgh(1751–1815)的助手。Wallich於1814年向亞洲學會提案成立博物館，同年印度博物館正式成立，並由他擔任第一任館長，這不僅是印度，也是亞洲第一座綜合性博物館。1815年William Roxburgh過世後，Wallich接手管理植物園，並於1817年正式擔任園長職務，一直到1846年退休回歐洲止，期間不僅廣泛在印度、尼泊爾與緬甸等地採集，同時也協助所有經加爾各答前往喜馬拉雅山區的植物學家進行採集，我們可以這麼說，在整個喜馬拉雅地區的植物調查歷史上，Wallich是其中貢獻最大的一個人。由Wallich帶回歐洲的標本可能有數萬份以上，目前廣泛分布在歐美各大標本館中，其中邱植物園擁有大約2萬份，另外，印度中央國家標本館也擁有一套。在台灣植物中，凡是中名以瓦氏為名的，如瓦氏鱗毛蕨、瓦氏鳳尾蕨與瓦氏水豬母乳等，都是以Wallich命名。

邱植物園也可能是歐洲地區和台灣關係最密切的標本館，19世紀最早到台灣採集的歐洲

人，如Henry、Oldham及Hancock等，他們所採的標本目前大都存放在這裡。



圖一、邱植物園標本館前地圖。



圖二、邱植物園標本館新建圖書館與標本館。



圖三、邱植物園標本館。



圖四、歐洲植物標本館的模式標本左為*Miscanthus formosanus* A.Camus (HOLOTYPE)(P) 右為*M. x giganteus* (Kew)。



圖五、邱植物園標本館新大樓設計非常適合研究並有加裝防火設備。

2.2.英國自然史博物館(The Natural History Museum)

自然史博物館位於英國倫敦市區的南肯辛頓，是一包含植物、動物、礦物與古生物等蒐藏品的綜合性博物館，總蒐藏品超過7千萬件，其中植物標本蒐藏大約5.2百萬份，包括種子植物2,976,000份(含模式63,000份)、蕨類291,000(含模式7,000)、苔蘚862,000份(含模式20,000份)、藻類-矽藻249,000份(含模式12,000份)、藻類-其它類群370,000份(含模式5,000份)、地衣395,000份(含模式10,000份)與黏菌51,000份(含模式250份)，是英國第2大，也是世界前20大植物標本館，標本館代碼是BM。

本館原先隸屬於大英博物館之下，目前所使用植物標本館代碼BM是大英博物館英文名字的縮寫，正因為如此，本館早期歷史其實與大英博物館相同。大英博物館是英國政府於1753年購買Hans Sloane爵士(1660-1753，著名文物蒐藏家)所遺留的8萬件蒐藏品後成立。1827年收到Banks爵士所遺留的植物標本蒐藏，同時僱用知名植物學家Robert Brown擔任這批標本的管理者。大約在1850年代後期，由於自然史蒐藏愈來愈豐富，導至空間不足，當時大英博物館負責人Richard Owen(1804-1892)爵士認為，應該為該館自然史蒐藏品尋找一新的存放地點，並設法說服政府撥款，此事於1864年成形，該年政府撥款購買南肯辛頓土地做為興建新館之用，不過新館是到1873年才開始建設，並於1880年完工，次年開放民眾參觀。1963年時，自然史部門正式從大英博物館分出，但名稱仍維持British Museum(Natural History)，直到1992年才正式更名為自然史博物館(The Natural History Museum)。

本館最重要的兩批植物標本蒐藏分別來自Sloane爵士和Banks爵士，也可以說是自然史博物館目前在植物標本方面的鎮館之寶。其中Sloane爵士蒐藏以他自己在中美洲牙買加的採集品為主，並包含少量他人標本。Banks爵士的蒐藏則非常龐大，甚至還先後僱用知名植物學家Solander與Robert Brown來整理與研究，這裡面除Banks自己跟隨庫克船長第一次航行所採集的標本外，還包括George Clifford、Paul Hermann、John Clayton、Baron Nicolaus Jacquin、

J. R. 和 G. Foster(即Forster父子)、William Roxburgh、J. G. Koenig、F. Buchanan-Hamilton與 J. Bartram等人的採集品或蒐藏品，其中Clifford、Hermann與Clayton標本特別重要，因為林奈曾研究他們的標本，所以其中部份標本是所謂的林奈標本或模式，目前這些具特別分類歷史意義的標本另外存放，其餘Banks蒐藏已歸到一般性館藏中。

2.3.法國國家自然史博物館(Muséum National d'Histoire Naturelle)

法國國家自然史博物館於1635年由法國國王路易13世成立，當時名稱是皇家藥用植物園(Jardin Royal des Herbes Medicinales)，成立初期並沒有太大發展，直到法王路易14世聘用Guy Crescent Fagon(1638-1718)管理植物園，才獲得長足進步，Fagon是一位醫生與植物學家，除因擔任路易14的第一任醫生而留名外，他在醫學上貢獻頗多，包括研究金雞納樹的功用與提出香煙對健康的負面影響，不過他對植物園最大的貢獻是聘用3位影響後來植物學發展的植物學家：J. Pitton de Tournefort(1656-1708)，因撰寫"Elemens de Botanique"聞名於世，此書是林奈之前最重要的植物分類著作之一；Sébastien Vaillant(1669-1722)，以發現植物的有性生殖聞名，其標本是目前國家自然史博物館標本館中最早的一般性蒐藏；Antoine de Jussieu(1686-1758)，這是分類歷史上著名的Jussieu家族中最早的一位植物學家，關於整個Jussieu家族我們後面將另外介紹。

法王路易15於1718年將植物園更名為國王植物園(Jardin du Roi)，並於1739年聘用Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon(1707-1788)擔任植物園的負責人，Buffon是18世紀歐洲啟蒙時代非常重要的思想家、哲學家、數學家與自然史學者，他的思想影響了後世的自然史研究與發展，包括拉馬克與達爾文，他的一些研究並啟發了後來生態學與生物地理學的發展，Buffon對植物園的主要貢獻，在於將植物園擴建成現今的規模，並將它轉型成自然科學研究機構。

法國大革命時期，國王植物園於1793年更名為現今使用的名稱：國家自然史博物館，到19世紀時，博物館規模已擴充到涵蓋大多數自然科學領域，包括植物學、動物學、物理學、化學、礦物學、地質學、園藝學、人類學等，甚至還出現一位因發現鈾的天然放射性而得到1903年諾貝爾物理學獎(與居禮夫婦共得)的物理學家Antoine Henri Becquerel(1852-1908)，不過20世紀以後，博物館規模已縮小，並回歸傳統自然史方面的研究、蒐藏與展覽。

目前法國國家自然史博物館依然是一非常龐大的科學機構，包含動物園、植物園與各種標本蒐藏的標本館，其中植物標本館位於巴黎市區內的植物園中，主要由兩個獨立的標本館組成(其實是3個，但其中一個規模很小)，分別是顯花植物與隱花植物部門，蕨類標本被存放在顯花植物部門，顯然其負責的部份實際是微管束植物。目前顯花植物部門的標本館代碼是P，標本數量7.5百萬份，是全世界最大標本館，且單就維管束植物標本比較，數量更是其它標本館比不上的，不僅是數量，在模式標本方面，P標本館也是世界各標本館之最，Morton就曾提到，在這裡你永遠無法預期會看到什麼重要標本。至於隱花植物部門，標本館代碼是PC，標本數量大約2百多萬。這兩個標本館目前位在同一建築中，各占據建築的一側。

目前標本存放區分為一般性標本與歷史性標本兩部分，歷史性標本另外單獨存放，由於P與PC的歷史性標本數量太多，我們不可能一一介紹，以下僅選擇其中一部分簡介：

Lamarck標本：Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck(1744-1829)通常翻譯成拉馬克，在台灣，幾乎所有學習過生物學的學生都知道他的大名，他的取得性狀可

以遺傳的演化理論(或常被簡化成用進廢退說)，常用以和達爾文的天擇說對照。不過鮮少有人知道他早年其實是一位非常傑出的植物分類學者與採集者，他於1778年所撰寫的法國植物誌(*Flore Francaise*)，至今仍具有相當高的參考價值，而他私人所蒐藏的19000份以上的標本，部份是個人採集品，部份則來自當時歐洲最知名的分類學者或採集者，已成為法國自然史博物館中最重要的歷史性採集品之一，並富含很多模式，引證這些標本時必須註明是P-LA。附帶一提的，Lamarck於1793年取得博物館內的動物學教授職位，因此轉為研究無脊椎動物，他的演化學說也是在這個時期成型，雖然現今大多數的生物學教科書都對他的演化學說採取負面評價，但最新的後成遺傳學(epigenetics，或翻成外觀遺傳學)研究顯示，部份後天取得的性狀是可以遺傳的，這使得拉馬克學說獲得了全新的評價。

Jussieu Family標本：在植物分類學的研究歷史中，曾出現許多出名的家族研究或採集人員，例如林奈父子、Candolle祖孫三人、Hooker父子及Fries父子等，但像Jussieu家族這樣，先後有5位知名植物學家的例子，可說絕無僅有。Jussieu家族中的第一位成員是Antoine de Jussieu，他年僅23歲時就受聘為植物園的管理員，後來他的弟弟Bernard de Jussieu也於1732年受雇為副管理員，Bernard是最早提出不應該使用單一特徵進行分類的學者之一，所有的特徵都應該考慮，且並非每一個特徵都有同等的分類價值，這樣的觀點不見容於當世，不過他的想法顯然比他同時代的大多數植物學家(如林奈)進步許多。Antoine de Jussieu還有一個弟弟叫Joseph de Jussieu，他為標本館提供了一批非常重要的南美洲祕魯標本，這是採自該地區最早的標本之一。Jussieu家族中最知名的學者是Antoine Laurent de Jussieu，是前面三位的姪兒，他於1778年受聘為植物學教授，並擔任此職位長達58年，他於1789年所撰寫的*Genera Plantarum*，是目前命名法規中種子、蕨類、水苔類(Sphagnaceae)與蘚類(Hepaticae)植物屬以上學名的命名起點。Antoine Laurent de Jussieu的職位後來由他的兒子Adrien de Jussieu所承接，Adrien de Jussieu在黃蘗花科的分類研究上有極傑出的表現。目前Jussieu家族所研究或採集的標本，也被巴黎自然史博物館視為是重要的歷史性採集品，單獨存放，引證這些標本時標本館必須註明是P-JUSS。

Humboldt標本：Alexander von Humboldt(1769-1859)出生於普魯士，是18世紀末到19世紀上半葉非常知名的自然史學者，他曾和法國植物學家Aimé Jacques Alexandre Bonpland(1773-1858)在中南美洲進行長達5年的科學探險，期間除採集非常大量標本外，Alexander von Humboldt也對當地的地質、地理、氣候、人口、民俗與動植物等方面，進行非常詳細的考察，這是科學史上第一次對中南美洲進行如此詳細的科學調查，現今整個美洲有將近30個地名與地形特徵以他的名字命名，由此可知他的貢獻。Alexander von Humboldt的哥哥名叫Wilhelm von Humboldt(1767-1835)，是德國知名的教育改革者與語言學家，他創立柏林洪堡大學，首次主張大學應該教學與研究並重，並強調學術自由的重要，這使得洪堡大學成為所有現代大學的典範，原本歐洲的大學以教授神學、哲學、法律與醫學為主，但受到Alexander的影響，Wilhelm第一次在洪堡大學引入物理與化學等全新科學研究領域，這使得洪堡大學從19世紀開始，一直到二次世界大戰，都是全世界的科學研究中心，光是20世紀上半葉，該校就有29位學者獲得諾貝爾獎，包括知名的愛因斯坦、普朗克、拜爾與費雪等。目前Humboldt和Bonpland採集的標本主要存放在巴黎自然史博物館中，這些標本也是所謂重要的歷史性採集品，單獨存放，引證這些標本時標本館必須註明是P-Bonpl。

2.4. 荷蘭國家標本館萊登大學分支 (Nationaal Herbarium Nederland, Leiden University branch)

荷蘭國家標本館萊登大學分支(以下簡稱為萊登標本館)位於萊登大學校區內的Van Steenis Building中，原名Rijksherbarium，是由荷蘭國王威廉一世下令所建立，原先位於布魯塞爾(今比利時首都，比利時在拿破崙兵敗後被併入荷蘭，但沒多久就發生獨立暴動)，主要目的是研究荷蘭殖民地的植物，首任館長是知名植物學家C. L. Blume(菊科艾納香屬的屬名Blumea就是獻給他)，後來比利時發生獨立暴動，在Siebold和J.B. Fischer護送下，標本館轉移到萊登大學中，並成為大學的一部分。1999年荷蘭整合國內三所大學的標本館，成立國家標本館系統，於是標本館名稱也跟著改為荷蘭國家標本館萊登大學分支，不過這三個標本館的標本仍各自存放，顯示荷蘭的國家標本館系統是資源與資料的整合，而非標本的整合。

目前萊登標本館標本總蒐藏量超過4百萬份，是世界前20大標本館，館藏有兩個部份特別重要，第一是荷蘭前殖民地馬來群島(特別是印尼)的標本，由於台灣位在馬來群島的北緣地帶，如果要研究台灣植物中的熱帶成份，特別是蘭嶼與恆春半島植物，萊登標本館的館藏具有極高的參考價值。第二是Siebold及其助手在日本採集的標本，由於日本與台灣具有極高的植物地理親緣關係，這些標本對台灣分類學者也非常重要，以下是Siebold標本簡單介紹：

Siebold標本：Philipp Franz von Siebold (1796-1866)是德國人，具醫學博士學位，可能受到德國博物學者Alexander von Humboldt著作的影響，興起赴海外探險的想法，但19世紀初期，現代的德國尚未建立，該地區處於神聖羅馬帝國瓦解的混亂年代，為參加海外探險，Siebold轉往荷蘭，受雇於荷蘭東印度公司，於1822年出發前往Batavia(今印尼首都雅加達)，並於次年2月到達。在Batavia期間，Siebold受到總督與茂勿植物園園長等人的賞識，認為他是Thunberg第二，於是在1823年年中將他派往日本，擔任駐地醫生與科學家，Siebold於同年8月到達日本長崎出島(Dejima or Deshima)，出島是日本幕府將軍於1634年建築的人工島，原本是為接待葡萄牙人，後來日本政府將葡萄牙人驅離，出島就轉而成為荷蘭人的商業據點。當Siebold到達出島時，並不能隨意離開此地，不過藉由與日本學者交流西方科學，與醫治日本有權勢的官員，Siebold取得到日本內陸採集的權利。Siebold在日本停留長達6年，期間除採集上萬份標本，也將茶樹引進到爪哇，為爪哇產茶工業奠定基礎。不過後來他因持有日本政府禁止外人持有的日本地圖，因而被軟禁，並於1829年驅離出境。目前Siebold標本主要存放在萊登標本館中，並有少量標本在日本東京大學與東京都立大學牧野標本館，其中東京大學的Siebold標本是由萊登標本館所贈與。

此外，萊登標本館還有一批Persoon真菌標本，Christian Hendrik Persoon(1761-1836)是出生於南非的德裔荷蘭人，他曾廣泛研究各類植物，其中最重要的著作是1801年發表的Synopsis methodica fungorum，此著作目前已成爲部份真菌學名(主要是Uredinales, Ustilaginales與Gasteromycetes(s.l.))的命名起點，重要性不言可喻。

2.5. 日內瓦市立植物園與溫室(Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève)

日內瓦市立植物園與溫室(以下簡稱日內瓦植物園)位於市區北方不遠的日內瓦湖西岸，旁邊是聯合國歐洲總部的萬國宮與著名的世界經貿組織WTO總部，是一風景相當優美的植物園，目前佔地18公頃，孕育植物至少16,000種，並供民眾免費入園參觀。標本館屬植物園的研究單位，位在植物園內，目前有兩棟建築，其中蕨類、真菌與地衣存放在較靠近湖

邊的La Console建築中，其餘種子植物與單獨隔離的歷史性標本則存放在Les bâtiments建築中，標本總蒐藏量6百萬份，位居世界前10名，標本館代碼是G。

植物園是由日內瓦市議會於1817年授權成立，並於1819年對外開放，原本位置在市中心的Promenade des Bastions，於1904年往北遷移到日內瓦湖旁現址。植物園首任園長是分類學史上赫赫有名的Augustin Pyramus de Candolle(1778-1841，以下簡寫成de Candolle)，這是分類學史上著名的Candolle家族(祖孫共3人)中的第一位，de Candolle是一位非常傑出的分類學者，由他負責撰寫的*Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* vol.1-7，是植物學史上非常重要的分類著作(參閱本書第章的內容)，另外，他一生共發表6369個新種，這項成就恐怕也鮮少有人可以超越，同時，他也是一位能力很強的植物園管理者，在他主政的前三年，植物園栽種植物就由600種迅速擴充到4500種，並讓日內瓦植物園成為當時歐洲植物學、園藝學與農藝學研究中心之一。de Candolle過世後，園長一職由他兒子Alphonse de Candolle(1806-1893)接任，並於1849年卸任，將園長一職交給另一位知名學者G. F. Ruter，專心分類研究，和他父親一樣，A. de Candolle也是非常傑出的分類學者，重要的分類成就包括繼續編寫*Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*後10卷(vol.8-17)外，並和他兒子Casimir de Candolle共同編撰*Monographiae Phanerogamarum*，這是一系列針對科位階的分類專論研究，除親自參與寫作外(例如第一卷中A. de Candolle負責菝葜科，C. de Candolle負責棟科)，還廣邀當代重要分類學者，如A. Engler、C. B. Clarke、E. Hackel、、、等參與，是19世紀最重要的專論分類著作之一。A. de Candolle還有另一項成就，由於早年學習過法律，加上身為當代最知名的分類學者之一，在1867年召開的國際植物學大會中，順理成章地成為第一版國際植物命名法規起草人，雖然現在最新的維也納版法規，已與當年版本有不少差異，但其架構與精神仍是依循當年所A. de Candolle所奠定的基礎。

在de Candolle主政時代，日內瓦植物園並沒有標本館，他研究用的標本屬私人蒐藏，這些標本來自當代重要分類學者或採集者，此蒐藏後來由他的兒子與孫子繼續擴充，最後總數達40萬份，目前這批標本已成為日內瓦植物園標本館的最重要館藏之一。

現今日內瓦植物園標本館的一般性蒐藏(*general herbarium*)部份，也稱為Delessert Herbarium，此名稱是紀念Jules Paul Benjamin Delessert(1773-1847)，Delessert是法國里昂人，父親是知名銀行家，他後來接管父親事業，也成為法國知名銀行家與企業家。Delessert對自然史的興趣，可能受到他哥哥的影響，在還不到20歲的時候，他就陪同他哥哥到歐洲各地採集，在他哥哥於25歲因病過世後，Delessert就接手持續擴充家族標本蒐藏，除自己採集外，絕大多數是透過購買與交換得來，最後他建立了一個當時全世界最豐富的私人標本蒐藏之一，標本總數估計大約有30萬份，重要標本包括Johannes Burman(1706-1779)、Nicolaus Laurens Burman(1733-1793)、Louis-Guillaume Le Monnier(1717-1799)、Jean Louis Thuillier(1757-1822)與Aylmer Bourke Lambert(1761-1842)等人所蒐藏的標本，其中又以Burman父子的標本最重要，因為裡面包含非常多的林奈標本與模式。。

日內瓦植物園標本館還有一批很重要的標本，即Pierre Edmond Boissier(1810-1885)與其女婿William Barbey(1842-1914)的蒐藏，Boissier是日內瓦人，de Candolle的學生，本身除了是一位非常傑出的分類學者外(終其一生共發表5990個新種)，他也廣泛在歐洲(特別是西班牙，他在這裡採了大約10萬份標本)、北非地區(埃及與阿爾及利亞)與近東地區(阿拉伯、敘利亞與巴勒斯坦)採集，其最重要的分類著作是5卷的*Flora Orientalis*(1867-1884)，這套著作

描述了埃及到印度之間所有已知的植物，共5386頁11867種。Boissier過世後，標本由他女婿Barbey繼承，Barbey原本是工程師，在迎娶Boissier的女兒後，轉而研究植物學，他發表不少小型的研究報告，但他最大的貢獻是維護Boissier的標本蒐藏(總數20萬份以上)，並持續擴充，在他接收的標本中，包括被譽為苔蘚植物學之父的Johann Hedwig(1730-1799)標本，Hedwig死後於1801年出版的*Species muscorum*，是目前命名法規中苔類(水苔類除外)植物的命名起點，其重要性不言可喻。

以下是日內瓦植物園標本館內的歷史性標本簡介，這些標本都被另外存放在安全防護等級較高的房間中：

G-DC標本：主要由Candolle家族的標本構成，但並不是所有的Candolle家族標本都放在這裡，只有用於撰寫 *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 與 *Monographiae Phanerogamarum* 時所參考的標本才放在這裡，其餘已歸到一般性蒐藏中，標本排列是按照上述兩套著作內容，查閱時得根據上述文獻才能找到標本或模式。

G-BOIS標本：主要由Boissier的標本構成，但並不是所有的Boissier標本都在這裡，只有用於撰寫 *Flora Orientalis* 所參考的標本才放在這裡。

G-BU標本：主要是Emile Burnat(1828-1920)在阿爾卑斯與歐洲所採集的標本，並涵蓋一部分其它採集者的標本，標本總數大約21萬份。

林奈之前的標本：目前大約3萬份，主要來自Delessert的標本蒐藏，或一部分來自de Candolle的蒐藏，重要標本包括林奈、Thunberg、Burmah父子與 Maarten Houttuyn(1720-1798)等人的蒐藏。

2.6. 柏林-達勒姆植物園和植物博物館(Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem)

柏林-達勒姆植物園和植物博物館(植物園部份簡稱為柏林植物園，標本館部份簡稱為柏林標本館)位於柏林市中心南邊郊區的達勒姆地區，主要由植物園與植物博物館組成，兩者都開放一般民眾購票入內參觀，標本館位於博物館內，但屬研究與工作區，不開放一般民眾進入。

柏林植物園的成立歷史非常久遠，可能可以追溯到1646年，但有關它早年的概況，目前並不清楚，極可能只是用來種一些藥用植物。現今植物園官方與一般大眾所認定的正式成立時間是1679年，當年植物園重新在柏林的Schoneberg建立。成立初期，柏林植物園比較像是公園，而沒有科學方面的功能，一直到18世紀後半葉，知名植物學家J. G. Gleditsch(以發現高等植物的兩性現象而聞名)接任園長，植物園才轉為以科學研究為主。接替Gleditsch職位的是他的學生Carl Ludwig Willdenow(1765-1812)，Willdenow只活了47歲，但卻是一位超級多產的學者，其中最重要的著作是撰寫第四版的林奈*Species Plantarum*(第三版是由林奈自己於1764年完成，共2卷，1682頁)，這部著作完成於1797-1810年間，共5卷，6499頁，份量多了好幾倍。由於Willdenow是植物分類史上非常重要的學者，他所研究過的標本，很多都是他後來發表新種所依據的標本，也就是模式標本，因此柏林標本館方面很早就把Willdenow標本單獨存放，不對外借閱，作為他們的鎮館之寶。有趣的是，Willdenow主政時，柏林植物園並沒有標本館的設計，Willdenow標本也屬私人所有，經下一任園長H. F. Link的努力游說，普魯士國王斐特烈威廉三世才撥款購買下這批標本，成為柏林標本館最早的館藏之一。

Willdenow過世(1812年)後，一直到第二次世界大戰結束的130年間，柏林植物園共有5位園長，分別是H. F. Link、A. Braun、A. W. Eichler、A. Engler與L. Diels，他們全都是知名的植物學家，其中最值得注意的就是Engler，他於1889年接任園長，任內除將植物園遷到今天的達勒姆地區(新植物園是於1897-1910年之間興建)外，且展開幾項植物學史上空前的創舉計劃，其中之一就是與K. Prantl共同編輯*Die Natürlichen Pflanzenfamilien*，這是一部完整描述所有植物科的巨著，也是一套新的分類系統，學界特將此系統稱為Engler and Prantl分類系統，或一般常簡稱為Engler系統，直到今天，仍有許多標本館採用Engler系統來排列標本館標本(*Die Natürlichen Pflanzenfamilien*後來有新的版本)。Engler另一個重要計劃是推動以科為單位的專論著作，並將成果發表在*Das Pflanzenreich*。為完成上述這些工作，Engler雇用了許多分類學者，這讓柏林植物園與標本館成為當時全世界最有活力的分類學研究機構。Diels於1921年接任園長後，植物園與標本館方面仍非常活躍，直到第二次世界大戰。

1943年3月2號，可能是分類學史上最沈痛的一天，一顆炸彈落在博物館旁邊，引起大火，估計大約有4百萬份標本遭到焚毀，其中包含無法計數的模式標本與歷史性標本，只有大約40多萬份的標本被保留下來。對於從事蕨類研究的學者來說，唯一慶幸的是，蕨類標本因存放在地下室而躲過一劫，到今天，柏林標本館的蕨類標本估計超過30萬份，仍是世界上最好的蕨類標本蒐藏，但其它方面的蒐藏則退出世界領導的地位。

二次大戰後，柏林植物園與標本館的恢復非常迅速，目前植物園的活體植物種類有2.2萬種，標本蒐藏大約3百萬份，仍是世界上知名的植物園與標本館，使用的標本館代碼是B。

2.7.維也納自然史博物館(Naturhistorisches Museum Wien)

維也納自然史博物館位於維也納市中心的市政廳與博物館區，隔著瑪麗亞-泰瑞莎廣場與藝術史博物館相對應，兩棟建築外觀一模一樣，都是由奧地利皇帝，也是奧匈帝國的建立者弗朗茨·約瑟夫一世(Franz Josef I, 1830-1916)，於1871年下令興建，並在1889年對外開放，其所蒐藏與展示的物品，主要是奧地利皇室哈布斯堡家族的自然史蒐藏品，這些蒐藏最早可以追溯到神聖羅馬帝國皇帝弗朗茨一世(Franz I, 1708-1765)，於1750年向佛羅倫斯人Johann Ritter von Baillou(1679-1758)購買其私人蒐藏，其後，不少皇室成員也對自然史相當有興趣，陸續購進，到19世紀中葉，整個皇室蒐藏已成為當代最重要的自然史蒐藏之一。

目前自然史博物館的植物標本館(代碼是W，以下改稱W標本館)由植物部門負責，成立於1807年，比自然史博物館的歷史還早，但其1807-1889年之間可查到的歷史資料極少，只知道自然史博物館成立時，曾把維也納大學所屬植物博物館的標本與文獻蒐藏全數納入，現今維也納大學植物標本館(代碼是WU)是由當時的植物博物館館長Anton Kerner von Marilaun(1831-1898)於1879年另行成立，館藏約140萬，與W標本館間仍維持相當密切的合作關係。

在二次世界大戰期間，W標本館估計有1/6的標本遭到毀損，包括全部的裸子植物(不含另外存放的果實標本)及部份雙子葉與單子葉植物，目前該館仍有顯花植物標本400萬份，隱花植物150萬份，其中包含20萬份以上的模式標本，另外還有為數不少的果實、木材、浸液與孢粉標本，是世界前10大標本館。

在館藏方面，本館擁有極多重要的標本，其中與台灣直接相關的是U. Faurie在台灣、韓國與日本的採集品，另外與台灣間接相關(因地理親緣關係接近)的採集者也不少，例如H.

Cuming在錫蘭、印度、菲律賓與馬來群島，W. Griffith在印度，H. Zollinger在爪哇與婆羅洲，G. H. K. Thwaites在錫蘭，J. D. Hooker在喜馬拉雅地區，不可勝數，不過上述標本也廣泛見於歐洲各大標本館，且主要蒐藏並不在這裡，顯然是經由交換、購買或贈予的方式取得，算不上是特色標本，W標本館的特色標本主要是以下兩套：

Handel-Mazzetti在中國採集的標本：H. Handel-Mazzetti(1882-1940)是奧地利植物學家，曾於1914-1919赴中國大陸進行廣泛採集，這些標本主要存放在W與WU兩個標本館中，有關Handel-Mazzetti標本的數位化工作正在進行，不少標本影像資料已經可以在W與WU的虛擬標本館網站上查到。

Reichenbach標本：H. G. Reichenbach(1824-1889)是德國人，曾任教於萊比錫大學，後擔任漢堡植物園園長一直到過世，是繼邱植物園Lindley之後，舉世最知名的蘭科分類學者，發表過上百篇論文，以及數以百計新種，其模式是現今蘭科分類學者不可不參考的重要資料。Reichenbach曾在邱植物園的標本館研究，由於很滿意這裡的環境，他曾打算退休後搬到這裡來定居，當時英國植物學界也普遍認為，他應該會把私人標本送給邱植物園，等遺囑一公布，舉世譁然，除了標本全部送給了剛成立沒多久的維也納自然史博物館外，更特別的是，還訂定一個植物學界從未出現過的條款，就是他的標本(包含手圖繪)將裝箱打包封存25年，期間任何人都不可檢視，如果維也納方面不接受他的條款，標本將依次轉贈UPS、GH、P等標本館。等25年過去，這些標本被打開檢視，結果總共有6萬份以上的標本，及8千張左右的手繪圖，其標本幾乎涵蓋所有17-18世紀重要的蘭科採集者，且其中很大一部分，並不是很完整，顯然是取自其它標本館已貼在台紙上的標本。Morton(1970)就曾推測，Reichenbach可能不希望後人知道他是否獲得許可可以取下這些標本，因而訂下這個25年條款，等25年過去，相關當事人不是退休，就是已經過世，自然不會有人去追究這件事。但不管如何，Reichenbach的蘭科標本目前已成為W標本館非常重要及最有特色的標本蒐藏。

2.8.烏普薩拉大學演化博物館植物部門(Botany Section, Museum of Evolution, Uppsala University, 標本館代碼：UPS)

烏普薩拉大學位於瑞典首都斯德哥爾摩西北78公里的烏普薩拉市，成立於1477年，是北歐最古老的大學。現代分類學奠基者林奈曾在此任教，並先後訓練出一大批影響後來植物學發展的植物學家及採集者，不過在林奈擔任教職的年代，烏普薩拉大學本身並沒有設立正式標本館，林奈研究所用的標本，主要是他私人的蒐藏品，在他兒子過世後，所有標本、文獻與書信都被賣給英國的James Edward Smith爵士(1759-1828)，Smith後來成立倫敦林奈學會，這些就成為林奈學會標本館(標本館代碼：LINN)最重要的館藏。

現今烏普薩拉大學標本館稱為演化博物館植物部門(以下簡稱UPS標本館)，其原先名稱是植物博物館，是由林奈的學生Thunberg於1875年捐出自己的標本所成立，目前已發展成北歐地區非常重要的標本館，館藏大約300萬份，與芬蘭自然史博物館(標本館代碼：H)標本蒐藏量接近，但少於瑞典自然史博物館(本館代碼：S)，其中包括170萬份的微管束植物標本，25萬份的苔蘚標本，6萬份藻類，36萬份真菌，與50萬份地衣標本，重要或歷史性標本如下：

Thunberg標本：Carl Peter Thunberg(1743-1828)是瑞典人，林奈的學生，於1780年前往荷蘭與法國研究，在阿姆斯特丹期間，拜訪了當地植物學者Burman父子，並藉由他們的幫助，受聘於荷蘭東印度公司前往日本採集，以便將種子及活體植物送回荷蘭的植物園種植，當時

荷蘭東印度公司相信，這些來自國外的植物將在園藝市場產生巨大商業價值。18世紀日本處於閉關自守的狀態，只有中國人與荷蘭商人獲准進入日本領土，且受到嚴格管制，其它外國人一律禁止，為能順利展開日本之行，Thunberg先被派往當時還是荷蘭殖民地的南非學習荷蘭文，以便冒充荷蘭人，他在南非停留3年，採集大量標本，這些標本後來成為他撰寫開普敦植物誌(*Flora Capensis*, 1807-1823)的主要依據。Thunberg於1775年出發前往日本，並在日本停留1年多，他在這裡所採的標本，日後成為他撰寫日本植物誌(*Flora Japonica*, 1784)的材料，而這本著作也讓他得到日本植物學奠基者的美譽。由於日本與台灣有著密切的植物地理親緣關係，所以部份Thunberg模式也對台灣的分類學者非常重要。Thunberg除到南非與日本採集外，在整個搭船的行程中，也順便到過爪哇與斯里蘭卡，但因停留時間較短，其重要性不若前兩地重要。Thunberg於1784年接替林奈的兒子成為UPS大學的植物學教授，第二年他將所有標本全部捐贈給烏普薩拉大學，共計27764份，目前這些標本已成為標本館內最重要的歷史性館藏之一，引用這些標本需註明UPS-THUNB。

Fries標本：Elias Fries(1794-1878)是瑞典人，從小對真菌非常有興趣，其研究構成了現代真菌學基礎，有現代真菌學之父的稱譽，其所撰寫的*Systema mycologicum*及*Elenchus fungorum*等文獻，目前構成了一部分真菌的命名起點，引證他的標本時須註明UPS-FRIES。

Acharius標本：Erik Acharius(1757-1819)是瑞典人，林奈的學生，主要研究地衣，其研究奠定現今地衣學的基礎，有地衣學之父的美譽，目前他的標本主要存放在烏普薩拉大學標本館(引證時須註明UPS-ACH)與芬蘭自然史博物館(引證時須註明H-ACH)中。

Celsius標本：Olof Celsius(1670-1756)是瑞典神職人員，對植物學非常有興趣，自己蒐藏不少標本與文獻，林奈於1729年拜訪他，並研究他的標本，兩人更曾一同到Uppland採集。Olof Celsius後來將他在Uppland採集的標本集結成6大冊，共計711份標本，稱為*Flora Uplandica*，其中有他自己從1690年開始在這裡採集的成果，也有後來他和林奈共同採集的標本，部份標本並留有林奈研究時所寫下的筆跡，由於林奈撰寫*Species Plantarum*時曾參考這些標本，所以其中不少是所謂的林奈模式，引證時須註明UPS-CELSIUS。另外，Olof Celsius有一位姪子名叫Anders Celsius(1701-1744)，是瑞典天文學家，與林奈一樣任教於烏普薩拉大學，他就是攝氏溫度的發明人，不過當時他是把水的冰點當成100度，沸點當成零度，有趣的是，將Anders Celsius溫度反轉成我們今天使用方式的人，正是分類學界赫赫有名的林奈。

Burser標本：Joachim Burser(1583-1639)是德國人，於1625年受聘為丹麥的醫學與植物學教授，在他到丹麥赴任之前，曾廣泛在歐洲各地採集，後來他將這些標本集結成冊，共計25卷，及一卷有關丹麥植物的補篇。Burser過世後，標本被丹麥人J. Seefeldt所購買，並置於他私人的圖書館中，1658-60瑞典丹麥戰爭期間，Seefeldt圖書館被當成戰利品帶到瑞典，後來輾轉成為Uppsala大學的典藏品，不過Burser的25卷標本冊中，有2卷毀於1702年的Uppsala大火(第二與第五卷)，其餘目前妥善地保存在UPS標本館中，林奈撰寫*Species Plantarum*時曾參考這些標本，所以其中不少是所謂的林奈模式，引證時須註明UPS-BURSER。

Wahlbom標本：Johan Gustav Wahlbom(1724-1808)是瑞典人，林奈學生，從未進行海外探險，但他在UPS標本館內留下了74份標本，這些標本都有林奈研究時所留下的註記與筆跡，因此它們全部都是所謂的林奈標本，引證這些標本時須註明UPS-LINN。

2.9.瑞典自然史博物館標本館(Herbarium, Botany Departments, Swedish Museum of

Natural History，標本館代碼：S)

瑞典自然史博物館位於瑞典首都斯德哥爾摩，由瑞典皇家科學院於1819年成立，初期蒐藏主要來自科學院本身，由於科學院成立於1739年(由林奈與其它3位不同領域的學者成立)，所以博物館的蒐藏始於這一年。原本博物館隸屬於科學院，於1965年分開，目前以生物學與地質學相關的研究、蒐藏與展示為主。

標本館屬植物部門管理，館藏約440萬份，是北歐第一大標本館，標本館又可以分為顯花植物與隱花植物兩部門，前者館藏將近300萬份，包括模式標本4萬份，後者約150萬份，以下是這兩個部門的簡單介紹：

顯花植物部門：包括開花植物與裸子植物標本，可以再區分成3部份，第一是以北歐地區標本為主的北歐蒐藏(The Nordic herbarium)，超過100萬份。第二是以中南美洲為主的Regnellian蒐藏(The Regnellian herbarium，名稱是紀念瑞典植物學者Anders Fredrik Regnell)，大約40多萬份，並含2.5萬份模式標本，其中又有兩部分單獨存放，即35,000份的厄瓜多爾蒐藏(Ecuador herbarium)與著名植物學者Swartz的6,000份標本蒐藏(Swartz herbarium)。第三是由其它地區標本所構成的一般性蒐藏(The General herbarium)，超過100萬份。

隱花植物部門：目前涵蓋各類隱花植物、真菌與細菌標本，其中蕨類68,400份(約4500種)、苔蘚約71萬份(約1.9萬種)、藻類94,200份(約6,500種)、地衣30萬份(9,000種)、真菌37萬份(32,000種)與少量細菌。本館在苔蘚、地衣與真菌標本蒐藏方面，具世界級重要地位。

重要歷史性標本如下：

林奈標本：主要來自林奈與他的學生，如P. Osbeck、A. Sparrman與C. P. Thunberg等人，共計3658份，其中大約有50份是林奈模式，目前這些資料已可在官方網站上查詢，網址如下：<http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/welcome.html.en>。

Swartz標本：Peter Olof Swartz(1760-1818)是瑞典植物學家，其標本蒐藏包括他本人在牙買加與海地的採集，與一些來自其它採集者的標本，其中微管束植物標本約6,000份，另外還有不少苔蘚與地衣標本。

Olof Celsius標本：Celsius標本目前共有兩套，一套在烏普薩拉大學(參閱本書該部份的內容)，另一套在此，但兩套內容略微不同，本套共765份標本，裝訂成4大卷，另有一卷是手寫資料，用於解釋前述標本內容，由於林奈曾研究過Celsius標本，所以它們也可以算是林奈標本。

Münchenbergs蒐藏：這套裝訂成一大卷的標本稱為Antonius Münchenbergs Herbarium vivum，是S標本館目前最古老的蒐藏，主要(大約300種)是Münchenbergs於1701-1702年採於瑞典哥特蘭地區的標本，另外還包括一些採自烏普薩拉大學植物園的標本。

2.10.義大利佛羅倫斯大學自然史博物館(Museo di Storia Naturale dell'Università)

佛羅倫斯大學自然史博物館前身是皇家物理與自然史博物館，是由托斯卡納(Tuscany, or Toscana)大公Peter Leopold於1775年以皇室蒐藏正式成立，成立後，博物館逐漸發展成為當地的自然科學研究中心，甚至發展出類似大學的教育功能，不過隨著自然科學的轉型與專業化，博物館從19世紀後期開始沒落，到20世紀上半葉，博物館已喪失人事、經費與空間的自主權，成為各學門研究機構的附屬單位。由於公眾對自然史相關事物重新展現興趣，博物館的管理單位佛羅倫斯大學，於1971年開始整合自然史博物館各部門，付予自主權，並於1984

年正式更名為現今使用的佛羅倫斯大學自然史博物館。

目前該博物館包含6個部門，分別是人類與民族學、植物學、植物園、動物學、地質與古生物學等，各部門成立時間並不一致，其中最早的是1545年成立的植物園，這是世界第三座成立的植物園。植物學部門下的標本館則是1842年成立，此標本館的成立與蓬勃發展，很大一部分得歸功於它第一任館長Filippo Parlatore(1816-1877)，Parlatore是佛羅倫斯人，原本習醫，後來轉而全力研究植物學，在歐洲各國遊歷期間，曾與當時全世界最重要的分類學者交往，其中最重要的是在巴黎與Philip Barker Webb結識。1841年在佛羅倫斯召開的自然史研討會期間，Parlatore提議應該在佛羅倫斯設立一座標本館，此提案獲得托斯卡納大公Leopold的認同與贊助，因而標本館得以在次年成立。

標本館目前擁有365萬份標本，是南歐第一大標本館，其中包括Andrea Cesalpino(1519-1603，或拉丁化成Andreas Caesalpinus)於1543-1563年間在歐洲採集的標本，這是全世界目前留存最古老的少數標本之一。以下是部份重要標本蒐藏簡介：

Webb標本：Philip Barker Webb(1793-1854)是英國貴族，家境非常富裕，於1815年牛津大學畢業後，為完成當時英國上流社會約定成俗的紳士教育，開始到歐洲各地與小亞細亞旅遊，於1816年到達瑞典，深受林奈成就影響，雖然本身學的是哲學，但日後一輩子獻身於植物標本蒐藏與分類研究。Webb除自己採集外，也透過交換與購買，取得不少重要標本，包括曾擔任法國國家自然史博物館館長的René Louiche Desfontaines(1750-1833)私人標本，採自秘魯與智利的Hipólito Ruiz(1754-1816)與José Antonio Pavón(1754-1840)標本，採自澳洲與南美的Charles Gaudichaud-Beaupré(1789-1854)標本，與廣泛在澳洲、新喀里多尼亞與馬來群島採集的Jacques-Julien Houtou de Labillardière(1755-1834)標本，估計標本總數超過30萬份，並涵蓋至少9萬種以上植物，這是分類史上私人所擁有的最龐大蒐藏之一。Webb雖然是英國人，但過世後並未將標本留給英國標本館，反而將標本遺贈給托斯卡納大公Leopold，並藉由他將標本贈送給FI標本館，其原因可能和他特別喜愛佛羅倫斯這個地方，加上又和第一任館長Parlatore熟識有關。由於Webb的私人標本蒐藏太過重要，這些標本始終保持單獨存放，並特稱為Herbarium Webbianum，引用這些標本時必須註明FI-W。

Micheli標本：Pier Antonio Micheli(1679-1737)是佛羅倫斯人，其最重要的分類著作是於1729年出版的Nova plantarum genera，這是介於Tournefort與林奈之間的重要分類文獻。Micheli的標本蒐藏主要來自當代重要採集者，過世後並留下大量未發表的手稿，其中包含大量蘭科、禾本科與真菌類物種。林奈發表木蘭科含笑屬學名Michelia以紀念他。Micheli的標本蒐藏稱為Herbarium Michelianum，總數18,366份，被視為是歷史性標本，引用時須註明FI-M。

Beccari標本：Odoardo Beccari(1843-1920)是佛羅倫斯人，曾在邱植物園停留數個月，並與當代英國最出名的自然史或分類學者交往，如達爾文與Hooker父子，他也在這裡認識擔任婆羅洲沙勞越拉惹(Raja，意思是酋長或國王，沙勞越原先是汶萊領土，1841-1945年則由英國的Brooke家族統治，史稱布魯克王朝)的James Brooke，後由他引介到婆羅洲以及鄰近地區採集，並採得大量標本，其中又以棕櫚科植物最重要，目前FI標本館中的Beccari標本又區分為兩部分，即Herbarium Beccarianum-Malesia(約16,000份，引證時須註明FI-M)與Herbarium Beccari Palmae(約6,000份，引證時須註明FI-BP)，後者是棕櫚科的部份，裡面包含非常多的模式。另外，Beccari還有一件非常出名的事蹟，就是1878年在蘇門答臘發現巨花魔芋，這是

所有開花植物中最大的不分枝花序(最大的分枝花序則來自棕櫚科植物)，目前許多植物園所種植的巨花魔芋，仍是來自他當年攜回的種源。

2.11.柯馬洛夫植物所(Komarov Botanical Institute)

柯馬洛夫植物所是俄羅斯科學院底下的一個研究機構，位於俄羅斯東部大城聖彼得堡的島Aptekarsky Island(意思是藥學之島)上，成立於1931年，但當時只是把兩個同樣位在聖彼得堡，且存在已久的科學院機構合併，即植物園與植物博物館，其中植物園原先並不屬於科學院，1930年才納入，而博物館則一直在科學院底下，在合併之前，植物園的發展較博物館快速，此植物園是由彼得大帝於1714年設立，最初目的是種植藥用植物，不過到了合併前，它已發展成一個涵蓋所有理論與應用植物學的研究機構，甚至包含一個供展示的博物館，換句話說，其功能已超出一般我們對植物園的認知。植物博物館的部份最初是附屬在Kunstkammer下，這是俄羅斯第一座博物館，也是由彼得大帝所設立，成立的時間可能接近植物園，但成立最初100年，其標本管理與儲存狀態都不是很好，一直到植物學家C. B. Trinius(1778-1844)於1823年到此擔任第一位植物部門負責人時，才獲得改善，在Trinius主政期間，標本蒐藏數量不僅大幅增長，且整個植物部門更於1835年從Kunstkammer建築遷出獨立，正式成為科學院底下的另一個機構，即植物博物館，在研究上，博物館較局限在與傳統分類有關的研究，不像植物園那麼廣泛。

本所現在所使用的名稱是1940年更改，名稱來自俄國當時的知名植物學家Vladimir Leontyevich Komarov(1869-1945)，他同時也是蘇聯植物誌主編與蘇維埃科學院主席(現已更名為俄羅斯科學院)。

柯馬洛夫植物所目前擁有活體植物6,700種以上，標本700萬份以上，是世界前5大標本館，其所使用的標本館代碼是LE，此代碼間接來自於標本館所在的城市聖彼得堡，前蘇聯時代，聖彼得堡曾更名為列寧格勒(Leningrad)，故取其前面兩個字母而得此代碼。

在標本蒐藏方面，柯馬洛夫植物所標本館的標本以前蘇聯地區為主，由於阿拉斯加在1867年前屬俄羅斯領土，許多採自阿拉斯加的模式標本，目前也存放在這裡。對於東亞的分類學者來說，該館最重要的標本可能是Carl Johann Maximowicz(1827-1891)標本，他於1853-1857年前往遠東地區的黑龍江流域、中國大陸、韓國與日本等地採集，之後發表不少採自這些地區的新學名，其中部份學名也使用於台灣，其模式對台灣學者有一定的重要性，過往可能受限於政治或經濟因素，台灣幾乎沒人前往研究，幸好最近已有學者取得這些模式標本的影像資料，這些資料對台灣的分類研究將有很大的幫助。

2.12.歐洲其它重要分類機構

歐洲大型或重要分類機構太多，這裡無法一一介紹，僅列出館藏180萬份以上的標本館供參考，包括館藏200萬份的愛丁堡皇家植物園標本館(Herbarium, Royal Botanic Garden, Edinburgh, 代碼：E)，館藏400萬份的法國蒙彼利埃第二大學植物所標本館(Herbier, Institut de Botanique, Université Montpellier II, 代碼：MPU)，館藏400萬份的法國里昂第一大學標本館(Herbier, Université Claude Bernard, 代碼：LY)，館藏350萬份的比利時國家植物園標本館(Herbarium, National Botanic Garden of Belgium, 代碼：BR)，館藏200萬份的蘇黎世聯邦高等工業學院標本館(Herbarium, Geobotanisches Institut, Eidgenössische Technische Hochschule

Zürich, 代碼：ZT, 如果加計蘇黎世大學Z標本館, 則達到350萬份), 館藏300萬份的德國耶拿大學標本館 (Herbarium Haussknecht, Institut für Spezielle Botanik, Friedrich-Schiller-Universität Jena, 代碼：JE), 館藏250萬份的德國慕尼黑州立植物蒐藏所 (Botanische Staatssammlung München, 代碼：M), 館藏300萬份的芬蘭赫爾辛基植物博物館標本館 (Herbarium, Botanical Museum, University of Helsinki, 代碼：H), 館藏251萬份的丹麥哥本哈根大學標本館 (Herbarium, Botanical Museum and Library, University of Copenhagen, 代碼：C), 館藏250萬份的瑞典隆德植物博物館標本館 (Herbarium, Botanical Museum, Lund, 代碼：LD), 館藏180萬份的挪威奧斯陸植物博物館標本館 (Herbarium, Botanical Museum, Oslo, 代碼：O), 館藏220萬份的捷克布拉格查理大學標本館 (Herbarium, Faculty of Natural Sciences, Charles University in Prague, 代碼：PRC), 館藏200萬份的捷克布拉格國家博物館標本館 (Herbarium, Department of Botany, National Museum in Prague, 代碼：PR), 館藏182萬份的匈牙利自然史博物館標本館 (Herbarium, Botanical Department, Hungarian Natural History Museum, 代碼：BP)。

三、心得

15 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。包括標本館經營管理、排放系統, 查閱模式標本與比對鄰近東亞地區物種, 也到當地書局查閱相關植物學術性出版, 與當地標本館研究人員洽談相關研究與合作事宜。

本次查閱標本以芒草植物與蕨類植物為目標, 當地研究人員非常熱心, 有時假日前來上班, 研究精神值得稱許。本次研究的標本大部分已於台灣就是先查閱資料, 對標本的找尋與比對幫助甚大, 但部份種類, 國內並無相關文獻, 對研究的標本無法比對是否就是模式標本, 英國邱植物園有關台灣早期的植物模式標本非常完整。

本次至英國倫敦英國邱植物園(K)與自然歷史博物館(BM)參訪, 蕨類植物主要查閱台灣及鄰近地區所產卷柏屬(*Selaginella*)植物之標本, 包括模式標本與各地區個體之變異。卷柏屬植物之形態特徵極其細微, 幾乎都需要藉助放大鏡或解剖顯微鏡, 方能進行進緣物種之比較, 因此有關物種正確學名與異名之確認, 幾乎都必須親自檢驗模式標本, 方能判定。

以下列舉三個學名之模式標本說明：

膜葉卷柏(*Selaginella leptophylla* Baker)之模式標本, 為 Richard Oldham 於 1864 年採自台灣, 經由 Baker 於 1885 年命名之。本種原記錄分布於中國、印度、斯里蘭卡、琉球群島、馬來亞群島、澳洲北部及台灣, 而根據置放於 Kew 之本屬標本, 本種另亦分布於越南, 由分布模式推測本種可能亦分布於泰國、寮國及柬埔寨等中南半島地區, 此仍需更廣泛之採集或更多之標本查閱方能確認。

學名 *Selaginella wichurae* Warb. 為膜葉卷柏之晚出同物異名, 由 Wichura 於 1861 年採自台灣, Warb. 於 1900 年發表。

Selaginella henryi Koidz. 為高雄卷柏(*Selaginella repanda* (Desv. ex Poir) Spring) 之晚出同物異名, 由 Henry 於 1895 年採自台灣打狗 (高雄), 日本學者 Koidz. 於 1930 年發表。

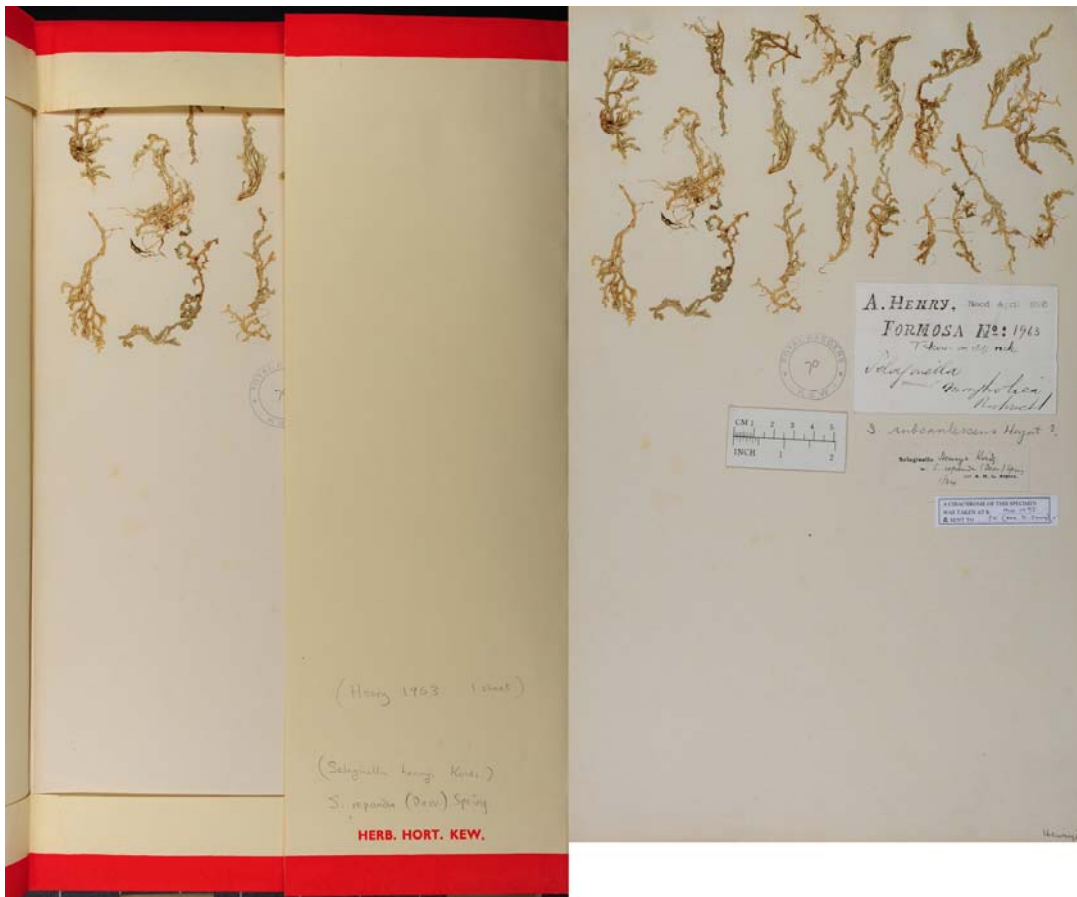
諸如上述標本之檢驗, 本次英國行所查閱與拍攝之標本影像, 仍須花費相當時間予以仔細檢視, 如此方能正確判定正確之學名, 也唯有使用正確學名後, 吾等方足以瞭解台灣及各地區之物種多樣性。



圖六、Type of *Selaginella leptophylla* Baker。



圖七、Type of *Selaginella wichurae* Warb. (Synonym of *S. leptophylla*)。



圖八、Type of *Selaginella henryi* Koidz. (Synonym of *S. repanda*)。

此行另一個參訪之標本館為英國自然史博物館(BM)，館內除豐富之植物標本典藏外，豐富的各式各樣生物典藏品更是吸引一般民眾目光的焦點。館內展示為免費，每年更挑選一日夜間舉辦各學門研究成果展示與諮詢，民眾可直接至有興趣學門參觀與提問，可與研究人員直接面對面討論，使一般民眾能瞭解博物館在做什麼，更能為民眾直接解答各式千奇百怪的問題與疑問。此為適合都會型博物館或研究單位採行之解說教育模式，然並不完全適合於本中心舉行。

本次同行的有曾到過歐洲地區許多重要標本館的好友牟善傑，他不但熱心帶領我們參觀、研究，還完成大部分歐洲地區重要標本館介紹，可惜英年早逝，2010年11月24日下午，這位著名蕨類植物學家因病去世。牟善傑先生出生于民國55年，2010年8月才剛剛博士畢業，一生中做了大量的蕨類植物研究工作，出版了臺灣溪頭蕨類植物解說手冊、台灣傑出的蕨類採集者—王弼昭紀念集、自然饗宴—天望崎自然教學園區動植物資源解說手冊、臺灣蕨類、臺灣擬肋毛蕨屬植物之研究、台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑、達爾文200等著作。牟博士到過世界許多重要植物標本館(他說代號A到Z希望優先去事實上他也大都去過了)寫了分類學教科書-分類機構(未出版，印刷中)、中國植物誌-禾葉蕨科(未出版，印刷中)，牟博士英年早逝，不但是蕨類植物學界之重大損失。也是植物分類界的一大損失。



圖九、民眾排隊準備入英國自然史博物館參觀與詢問。



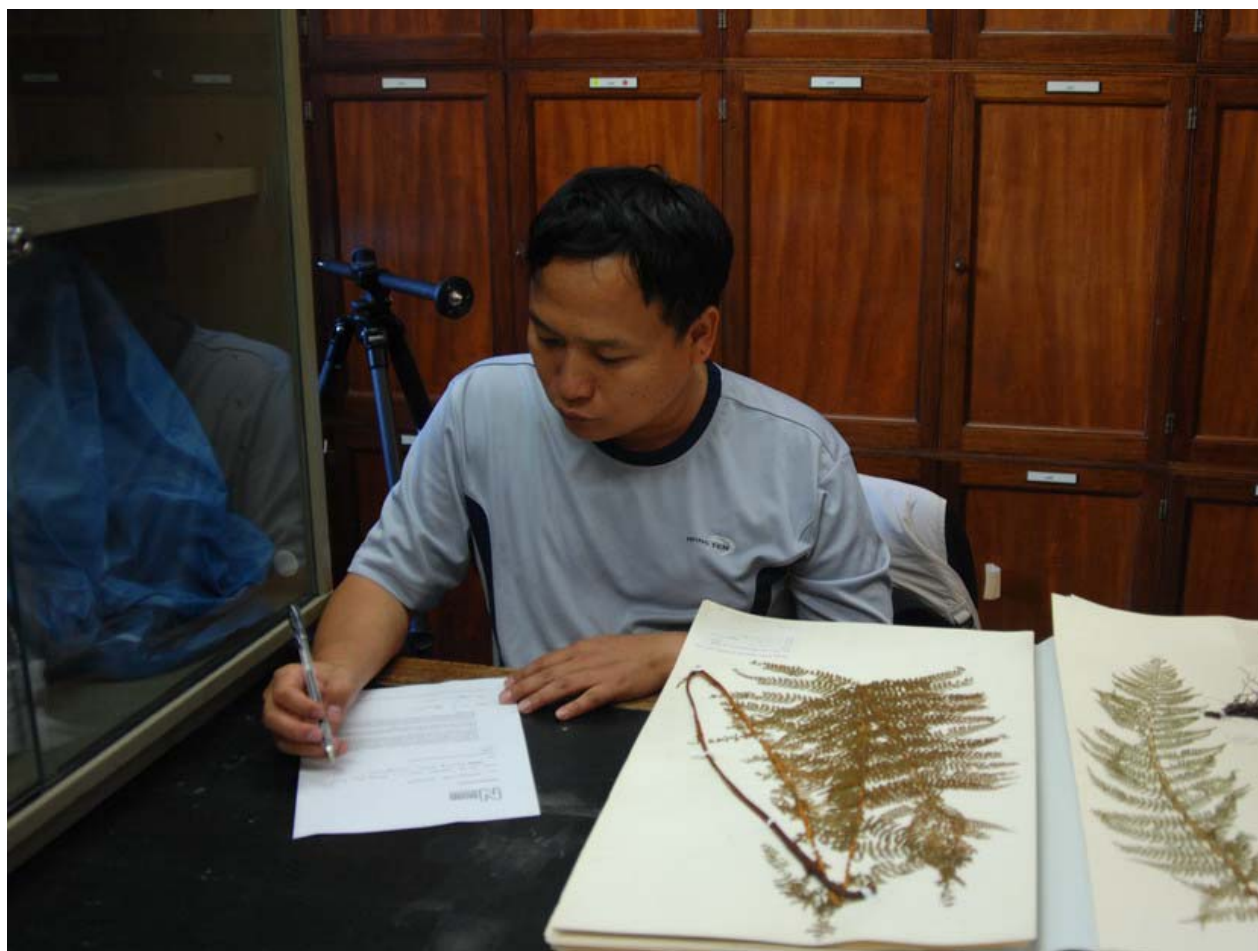
圖十、英國自然史博物館各組人員仔細地向民眾解說研究之成果。



圖十一、英國自然史博物館不同學門攤位前都有許多民眾諮詢與發問。



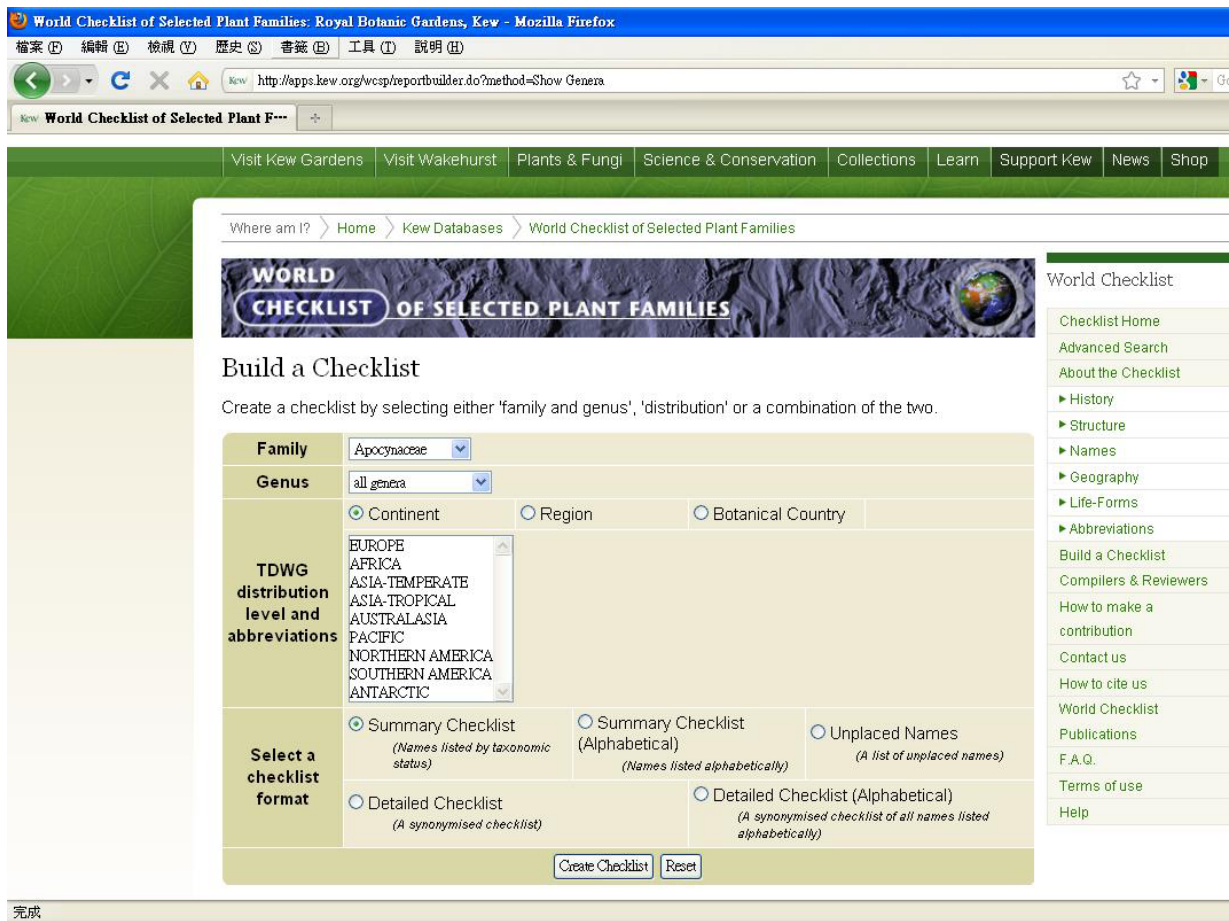
圖十二、不同學門攤位前都有許多民眾諮詢與發問。



圖十三、牟善傑在英國自然史博物館查閱標本。

四、建議事項

- (一)有機會看看英國對標本館的蒐藏規劃與架構的心血，的確非常值得我們學習，台灣歐美時期的重要標本幾乎都在英國皇家邱植物園標本館，國立自然科學博物館建立館際合作 (http://digimuse.nmns.edu.tw/Default.aspx?tabid=362&blist=location_K&Domin=b&Field=v1&ContentType=Knowledge&FieldName=&ObjectId=)，仍建議應加強國際間標本館研究人員交流，標本館可看到標本的蒐藏與規劃，及該館人員對標本的研究與蒐藏心血。
- (二)植物多樣性是當前重要課題，植物分類是最基礎也最重要工作，植物分類是門專精的學問，不是只有物種鑑定這種最基本的工作，英國皇家邱植物園標本館幾乎已將全球植物標本做好整理與蒐藏，所以能出版各分類群的全球性名錄，而有關台灣歐美時期的標本幾乎都有國際分類學者前往查閱與整理，讓國內分類學者前往查看這些重要標本。
- (三)模式標本是分類的重要依據，英國皇家邱植物園標本館所整理出來有關台灣植物的模式標本，有部分已被國外學者訂正，但並台灣的分類所描述或研究，這些工作非常重要但很繁瑣，只有分類學者才能勝任這些工作。
- (四)芒屬植物應用於生物能源因缺乏國內的燃燒數據，無法與國外資料比對優劣，應積極推展此方面之研究，台灣為芒屬植物多樣性中心之一，鄰近國家或地區已積極投入研究，台灣應積極加入這些研究團隊。



圖十四、英國皇家邱植物園分類群的全球性名錄。