

植物的黃金寶庫—標本館

◎林業試驗所植物園組·邱文良(chiou@tfri.gov.tw)

相較於「植物園」，「標本館」應是一般民眾較為陌生的名詞。標本館(herbarium，複數herbaria)，其拉丁文原意為關於醫藥植物的書籍；約西元1700年，植物學家J. P. Tournefort將此名詞用於所蒐藏的乾燥植物樣本。現今herbarium已被普遍指稱存放植物標本的處所，也就是通稱的「標本館」。此外，xylarium一詞係指專門存放木材標本之處；hortorium與fungarium則分別指專門存放栽培植物與真菌標本之場所，但均常以herbarium涵蓋之。

標本館的發展較植物園晚，在16至19世紀初期，大多數植物標本均屬於私人收藏品，包括知名的植物分類學者林奈氏(Linnaeus)、W. J. Hooker、Willdenow、Barker-Webb與de Candolle家族等的標本都是如此；例如文獻上之Webb's herbarium，雖常翻譯成Webb標本館，真正的意思實指Webb個人的標本蒐藏。直到約19世紀中葉，標本館才普遍成為採集與研究人員存放標本的地方。除了乾燥標本的蒐藏外，亦有標本館進行浸液標本、花粉/種子/孢子、木材、化石等不同植物型態的蒐藏，提供更廣泛的研究材料；較有規模的標本館尚蒐藏為數甚豐的文獻及各種相關檔案，提供研究參考及引證。

植物園因蒐集的是活體植物，栽植有各式奇花異草，經常吸引公眾駐足觀賞，也成為認識植物的好場所；反之，標本館蒐藏的都是「死」標本，實在不甚討喜，其存在也往往引人質疑。如果比較單位面積所能典藏的數量，一個約100平方公尺的地方，大約只能栽植10

來棵樹木，但同樣空間，則可存放超過10萬份的標本；要到植物園觀察植物的花果，必須在特定季節才會看到某些類群植物開花結果，但標本館內存放的標本一般都有花、果實、種子，隨時都可觀察。另外，植物園因空間之限制，通常一種植物只能種植少數單株，對於物種的變異無法完整呈現；而標本館的標本，採集自不同時間、族群及生育地，數量較多，能較完整的涵蓋該植物的各種變異。此外，標本因是永久保存，幾世紀前之植物也因此被記錄下來，更是植物園所無法提供的功能。

標本最早的功能就是做為分類學研究的材料，舉凡物種的辨識、分類群發表時的描述、模式標本的指定等，都是以標本為基本依據。一份完整的標本除了植物本體外，還包括記載該標本採集的相關資料，如採集者、時間、地點、海拔、生育地等資訊。也因為有這些詳細的紀錄，加上長久且跨越地域與不同海拔的標本典藏，標本館也扮演了植物變遷與演化歷史的紀錄者角色；近年來全球重視的生物多樣性保育需以分類學為基礎，標本館的典藏標本則更成為了植物保種的基本參考資料。

由標本館保存的詳細標本紀錄，可獲知入侵植物在某地首先被發現的時間及其後的拓展與分布演變情形；由標本上的採集時間與地點紀錄，也可推論出植物的地理分布與遷移路線。植物紅皮書的編撰更需藉由存證標本，瞭解物種族群的大小與其在時間軸上的變化，做出其稀有等級或滅絕與否的正確評估。由於有長達數百年的標本保存，研究人員可由標本上的種子/孢子探討其在一般環

表1 全球典藏標本前10名之標本館及標本份數

標本館	代碼	標本份數	國家
Muséum National d'Histoire Naturelle	P	8,000,000	法國
New York Botanical Garden	NY	7,300,000	美國
Komarov Botanical Institute	LE	7,160,000	俄羅斯
Royal Botanic Gardens, Kew	K	7,000,000	英國
Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève	G	6,000,000	瑞士
Missouri Botanical Garden	MO	5,870,000	美國
British Museum of Natural History	BM	5,200,000	英國
Harvard University	GH	5,005,000	美國
Museum of Natural History of Vienna	W	5,000,000	奧地利
Swedish Museum of Natural History	S	4,570,000	瑞典

資料來源：Index herbariorum (<http://scweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>) 2014/06/15。

* 荷蘭萊登標本館(L)典藏標本4,000,000份，目前正整合Utrecht University (U)及Wageningen University (WAG)之標本，成為荷蘭國家標本館(National Herbarium of the Netherlands)，其標本合計達5,800,000份。

境下可延續的壽命。由百年前至今之標本上的花果，配合當地的氣候資料紀錄與其採集日期地點，也被運用於氣候變遷對植物花果物候期影響的研究。更因為標本在被妥善保存下，可被一再地用以驗證，因此愈來愈多的植物生理、生化、藥理、民族植物學等之研究發表，被要求需有存證標本存放於標本館，以供後續研究之比對，甚或查證。

配合現代分子生物學與各種先進儀器及電子數位技術的發展，植物標本也被充分運用於更深入更廣泛的研究。例如運用分子生物技術，植物學家得以從古老的標本萃取出DNA，與現今被視為同物種之DNA進行比較，從而得知物種在數世紀間之基因演化；透過顯微技術，蕨類植物研究學者自標本上的孢子形態與大小，瞭解同物種具不同倍體數以及其分布，進而配合DNA與生殖模式的探討，推論其演化與傳播路徑。而電子數位化技術的提升與普及，更使研究者得以自網路世界查閱全球標本館的標本，節省了長途跋涉至遠方標本館查對標本所需耗費的時間與金錢，也減少了館際間標本借閱可能發生的標本損壞機會。雖然數位化影像無法解決所有問題(例如隱藏在花藥內的花粉及孢子囊內的孢子，一般標本掃描影像即無法顯示)，也並非所有標

本館都有此能力進行標本數位化工作，但無可否認的，此已成為現代標本館努力的方向。

由於標本被運用於研究的範圍已超越傳統的分類學領域，標本館的功能也愈發重要。依《標本館索引[Index herbariorum]》的記載，全世界約有3,400個標本館，保存了地球上過去400年來約3.5億份的植物標本，這些標本無疑提供了生物多樣性保育與永續利用科學之珍貴材料。然而，這些典藏最豐富、管理最上軌道的標本館，卻都在經濟發達的溫帶國家(表1)；這些標本源於眾多植物學者(探險家)於各時期遠赴各地研究，採集植物並送回標本館保存至今，成為研究植物分類學與植物多樣性最重要的基地。反觀物種最豐富的亞洲南部地區，最具規模的標本館為印度的中央國家標本館與印尼的茂物標本館，分別成立於被殖民時期的1793與1817年，目前均有約200萬份標本的典藏，但大部份標本多仍是其殖民時期所留存下來的，這些標本當然也成為研究此地植物最重要的資材。尤其茂物標本館在獲得日本資助下，重建一座現代化之標本館(圖1)，使這些典藏標本得以獲得妥適之保存。

植物標本之重要性已不言可喻，因此保存標本之完整也成為標本館經營極為重要的任務。標本固然不需像栽培活體植物的百般



圖1 印尼茂物標本館(BO)現代化的建築外觀(上)與溫濕調控的標本典藏室(下)(邱文良 攝)

呵護，但也絕不是可任意擺放，隨時拿取就可使用。標本是一有機體，本就易遭蟲害，高溫潮濕的環境更易滋生霉菌，這都是標本館管理上需要防範的事；否則一遭蟲霉，百年標本毀之一旦，標本館人員多年來的努力不僅白費，由於標本唯一而無法再現的特性，其損失更無法彌補。此外，歷史上有知名標本館(如柏林、維也納、菲律賓等)受戰火波及，損燬數十至數百萬份之標本；因此，將複份標本典藏於不同標本館不僅是務實保險的作法，也是目前之趨勢。

標本的妥善保存與典藏固然重要，如何讓標本獲得充份運用，更是標本館應有的積

極作為。如前所述將標本數位化(圖2)，可使標本資訊得以透過網路便利研究人員之查閱，即為一例；聯結各標本館數位化所建立的資料庫，更能將植物的分布、變異及其在時間與空間的變化完整呈現，極有助於植物地理親緣關係之重建。

臺灣位於東亞地區之東南邊、南亞地區之北緣及太平洋之西界，加上地勢由海邊至高山約4,000公尺海拔的變化，成了這些植物地理區的植物匯集場所，甚或成為氣候變遷下的植物避難所，這也造就了臺灣植物多樣性的特色。如此特殊的地理區位與豐富的植物資源，實為研究亞洲植物的最佳場所。然而臺灣較具規模且持續正常管理的標本館卻不多，其中以林業試驗所標本館成立最早(1904年)，目前館藏亦最豐富(約44萬份)，其餘以臺大生科系標本館(25萬)、中研院標本館(12萬)及臺中科博館(11萬)次之；館藏標本雖均不及百萬，但若結合各館資料庫形成網絡虛擬標本館，充分運用這些植物寶藏，當大為裨益於臺灣植物分類與植物多樣性相關科學之研究。☼



圖2 林業試驗所標本館積極進行標本數位化工作(邱文良 攝)