

自然類典藏數位化經驗

2. 植物學域典藏數位化：

國立臺灣大學植物標本館典藏數位化

國立臺灣大學植物學系 謝長富

中文摘要

國立臺灣大學植物標本館自 1928 年成立迄今，所累積的標本量已達二十二萬份以上，這些標本涵概台灣維管束植物百分之九十五以上之種類，其中還藏有植物學上最珍貴的模式標本一千餘份，以及日治時代及之前所採集的本省固有植物且深具研究價值的老標本六萬餘份。因此七十餘年來成為國內外研究台灣及東亞植物相關人士所必參訪之處，以這些標本為研究材料而發表之文章數以千計，其中最具代表性的有台灣植物誌 *Flora of Taiwan* (1st edition, Vol.1-6, 1975-1979)、*Flora of Taiwan* (2nd edition, Vol. 1-6, 1993-2002)。本標本館典藏數位化計畫擬於五年內完成大部分館藏標本及資料之數位化並納入網站，以利永久典藏、學術研究、專業教學及通俗教育之用。本計畫預定建置之數位化資料庫內容及範圍包括模式標本影像資料庫、舊標本及代表性標本影像資料庫、標本詮釋資料庫及古今採集地名資料庫。另外臺灣植物誌 *Flora of Taiwan* 的數位亦包括在內，該資料庫包含各種學名、異名、形態描述、地理分佈、引證標本、插圖、照片及索引等。由於典藏數位化計畫自今年開始，因此數位化經驗有限，本文僅就過去半年執行過程所遭遇之問題及解決方案略談一二，這包括模式標本影像之數位化、標本詮釋資料之輸入、新舊地名之對照等問題。

關鍵詞：植物標本、metadata、數位化、臺灣植物誌、模式標本、採集地名

英文摘要

Taiwan is well-known for the diversity of its plant species. Since 1928 the continuous botanical surveys have resulted in the housing of about 220,000 specimens of plants in the Herbarium of the Botany Department (TAI), National Taiwan University. The TAI also contains over 1000 types which are specimens upon which a unique plant name is based. While TAI'S special emphasis is on the Taiwan Flora, it also contains plenty of specimens from southern China, Pacific islands, Japan, and many other countries.

For a maximal utilization of the specimen information, a computerized data storage and retrieval system will be developed. Through this program, four major activities will be pursued: (1) photographing type specimens ; (2) digitizing types and representative specimens images for each species ; (3) digitizing the LABEL information of the TAI Herbarium ; and (4) the creation of useful Web tools for public access.

In addition, Flora of Taiwan contains samples of more than 4000 of flowering plant species from all over Taiwan island and its islets. It is of great interest to botanists, ecologists, commercial users, conservationists, geographers and others. The project also plans to integrate both textual and image based botanical information in a web accessible database. Data contained in the database include nomenclature, descriptions, keys to taxa, distribution, specimen citations, illustrations, photos and indices.

Key words: Specimens, Metadata, Digitization, Type specimens, Collection localities, Flora of Taiwan

前言

國立臺灣大學植物標本館成立於 1929 年，當時為調查臺灣本地植物資源之大本營，同時也是南進太平洋諸島、大陸南方、及東南亞之基地，因此陸續累積了許多的標本。戰後由國人承接繼續採集本省的標本，迄今所累積的標本量已達二十二萬份以上。這些標本代表台灣維管束植物百分之九十五以上之種類，其中三分之二的標本為台灣地區固有的種類。由於從日據時期即開始蒐藏，除了藏有植物學上最珍貴的模式標本（即新種發表時所依據之標本，需永久保存，以供各界比對參考）一千餘份外，並藏有五十年以前所採集的本省固有植物老標本六萬餘份，深具研究價值。臺灣大學植物標本館所擁有的標本，實代表八十多年來台灣植物資源探勘史及植物研究之成果，誠為國寶級的典藏資產。

七十餘年來國內外以這些標本為研究材料而發表之文章、碩博士論文及叢書達數千篇以上，未來還將不斷成長。最具代表性的有如 Flora of Taiwan (1st edition, Vol.1-6, 1975-1979)、Flora of Taiwan (2nd edition, Vol. 1-6, 1993-2002)、Woody Flora of Taiwan (Li, H. L., 1971) 臺灣木本植物圖誌 (Vol.1-4, 劉崇瑞, 1960-1962)、臺灣樹木誌 (金平亮山, 1936) 等。由於這些文獻之發表，使得臺灣的分類成果在亞洲甚至世界立於極重要的地位，由此亦可體會這些典藏資產珍貴性之一斑。

臺灣植物誌共分 6 卷，自 1993 年以來已陸續出版 5 卷，尚餘一卷預定於 2002 年完成。臺灣植物誌是對臺灣維管束植物記述最詳盡的著作，屬英文版，為國內外從事自然資源經營管理、農林產業、教育及學術研究等眾多人士所必備之書籍。由於國內外各界索取踴躍，因印刷冊數有限，很快即將分送完畢。因此數位化公開上網，將使得資料之取得運用更趨完備及有效。

標本館館藏之數位化為現今國際之趨勢 (Peter & Lauritz, 1986; Missouri Botanical Garden, 2002; Dallwitz, 2002)，為更有效利用及管理台灣大學植物系的標本，本計畫擬於五年內完成大部分館藏標本及資料之數位化並納入網站，以利永久典藏及學術研究、專業教學及通俗教育之用。本計畫預定建置之數位化資料庫內容及範圍包括模式標本影像資料庫、舊標本及代表性標本影像資料庫、標本資料庫、古今採集地名資料庫、臺灣植物誌 Flora of Taiwan (2nd edition, Vol. 1-6) 數位化資料庫等。

本計畫屬於數位典藏國家型科技計畫，各子計畫之間均定期舉辦有關主題內容、metadata 格式、數位化技術等之研討會，以互相觀摩，交換執行心得。

本子計畫與中央研究院植物所及國立自然科學博物館之數位化典藏計畫之工作重點內容均有所不同，但有關典藏標本之 metadata 格式將共同協商，採取同一規範，以利未來資料之整合及使用。

數位化步驟

1. 模式標本影像數位化

模式標本是新物種發表時所依據的標本，具永久參考檢視之價值，因此十分重要。首先須加以考證，以確定是否為原發表之模式標本，再製成高解析度影像檔（600 dpi TIFF 檔），並收集新種發表時所有相關文獻及圖片，一並掃描及輸入建檔。

2. 老標本及代表性標本影像數位化

先檢視及選取舊標本中保存良好且各項特徵完備者，優先建成影像檔。另外臺灣原產 4,220 種維管束植物具代表性的標本亦須加以製作成影像檔，以供各界人士鑑別植物時參閱之用。本項產品之影像解析度為 300 dpi。

3. 典藏標本之 Metadata 建檔

先依據新出版的台灣植物誌 Flora of Taiwan, 2nd edition (vol. 1-5) 確定標本的學名正確性，再進行輸入工作。標本之詮釋資料包括每一份標本的學名、採集地點、採集日期、採集者、鑑定者、採集編號、生育地資料、標本館編號、標本保存狀態等。標本詮釋資料之輸入格式規劃及檔案結構，需預先完成。同時在標本資料輸入時，順便整理並更換新的台紙，並訂正其學名。本工作項目業已與中央研究院植物所及國立自然科學博物館共同協商，採取同一規範，以利未來資料之整合及使用。

4. 採集地名資料庫

標本資料輸入時，遇有清末及日據時期的採集地名時，須核對過去的地圖（如五萬分之一台灣蕃地地形圖）及相關採集資料，並對照現今的地圖，製作地名對照表，並加以建檔，以供未來標本研究及採集時之用。同時需將每一份標本標籤上的採集地名轉換成經緯度及座標網格，再行輸入建檔。當所有標本建檔完成後即可在地圖上顯示每一物種的地理分佈圖。

5. 臺灣植物誌 (Flora of Taiwan) 數位化

臺灣植物誌 Flora of Taiwan 預計 2002 年全數完成出版工作，共計 Vol. 1. (648 頁)、Vol. 2. (855 頁)、Vol. 3. (1084 頁)、Vol. 4. (1217 頁)、Vol. 5 (1143 頁)、Vol. 6 (編撰中)。內容包含 233 科、1355 屬、及 4220 種之學名、形態描述、檢索、插圖、引證標本、分佈地區、總名錄、索引等。91 年度將以第 5、6 兩卷數位化為目標，配合標本資料系統、物種影像及地理分佈圖，將使得資料之運用更趨完備及有效。

7. 標本資料庫查詢系統設計及網路建構

標本資料庫及網路系統係建構在本館過去所累積的部份經驗，91 年度需先

完成結合地理資訊系統的資料庫輸入方式，才能開始進行各項輸入工作。

數位化經驗

臺灣大學植物標本館典藏數位化計畫自今年開始，暑假才一切就緒開始執行，因此數位化經驗有限，僅就過去半年執行過程所遭遇之問題略談一二。

1. 由於本館收集之標本跨越一世紀，其間歷經不同朝代，行政區及地名更動頻繁，因此標本標籤上對地名的記述包含日文、中文及英文，即使英文地名也有以台語拼音者。加上山地部落的數次遷徙，以及過去山區步道及伐木林道的荒廢，如何將過去的地名對照於當今之行政區及地點（包括許多無名之地點），是一項艱辛的工作。為解決此問題，目前已先行設計一套地名及經緯度定位及輸入系統，配合現在的地形圖及日據時代的地形圖，逐條輸入現今縣市名、鄉鎮名、現今中文地名、英文地名、舊地名、英文舊地名及海拔，經緯度則自動點取。由於有些舊地名無法精確定位，另以固定大小的網格加以涵蓋，因此增加網格座標之欄位。如此建立之地名資料庫，再納入標本詮釋資料之輸入介面，以供詮釋資料輸入時點選之用。在新舊地名對照之過程中，除了需仰賴少數標本館中有經驗者外，尚需核對地形、地理、人文等相關文獻，相當繁瑣。
2. 本館蒐藏之模式標本有一千餘份，該標本十分珍貴，是數位化之首要對象。由於攝製速度快以及可避免標本之損傷等點，以超高解析度的數位相機拍攝是最為理想的。但對於 A3 大小的標本而言，目前能委外拍攝的相機其最高解析度約為 400 dpi，加上該類相機之時效性、維護等問題，目前本館並未加以採用。取而代之，以 A3 掃瞄器自行進行數位化之工作。由於掃瞄時標本需倒置，對標本而言易受到損壞，事前事後均需加以修補固定，較廢事。其優點為解析度高，可符合 600 dpi 的典藏規格，效果較數位相機佳，同時進度可以自行掌控。
3. 本館蒐藏之古老標本及各物種之代表性標本約有六萬餘份，因數量較多，其影像數位化須需時較長，擬逐年選取進行之。其數位化過程與模式標本相同，其差別僅在於掃瞄的解析度較低，為 300 dpi，再存成 TIFF 檔。
4. 除上述標本之影像數位化外，標本詮釋資料之建檔亦為數位化之要項之一。這包括每一份標本的學名、採集地點、採集日期、採集者、鑑定者、採集編號、生育地資料、標本館編號、標本保存狀態等。標本詮釋資料之建檔

是包含所有的標本，由於總標本量超過二十萬件，十分龐大，如何才能有效地進行數位化工作，是需要極詳盡的規劃。本館已初步完成標本詮釋資料之輸入介面，該軟體整合過去十年所完成之植物學名資料庫、進行中之前述地名資料庫、採集人名資料庫及其他項目，目前正在進行測試中。基於標本詮釋資料的輸入是十分專精的工作，牽涉到學名鑑定的正確與否，新舊名稱、人名之英文拼法、及地名等問題，因此以標本直接輸入對一般助理或工讀生而言十分困難。為解決此問題，目前改變原先工作流程，即類似代表性標本由助理、工讀生先以 300 dpi 的規格掃瞄所有之標本，除可以做為典藏之用外，再轉成 150 dpi JPG 檔傳給研究生或熟悉分類之助理，以進行輸入工作，如此建檔效率較高，且所得資料較為正確。

以上先就目前數位化過程所遭遇之問題及解決方案做一簡要之說明，其他的問題將隨著台灣植物誌數位化、標本資料庫查詢系統設計及網路建構等工作之日漸展開，逐一浮現，有待未來逐步加以解決。

參考文獻

- Dallwitz, M. J. 2002. Applications and Documentation of the DELTA System. <http://biodiversity.uno.edu/delta/www/delta.htm>.
- Huang, T. C., Hsieh, C. F., Keng, H., Shieh, W. C. and Tsai, J. L. (eds.) 1994. Flora of Taiwan 2nd Vol. 1. Taipei, pp. 648.
- Huang, T. C., Boufford, D. E., Ohashi, Yang, Y. P. and Hsieh, C. F. (eds.), 1996. Flora of Taiwan 2nd Vol. 2. Taipei, pp.
- Huang, T. C., Hsieh, C. F., Li, Z. Y., Lo, H. C., Ohashi, H., Shen, C. F. and Wang, J.C. (eds.) 1993. Flora of Taiwan 2nd Vol. 3. Taipei, pp. 1045.
- Huang, T. C., Boufford, D. E., Hsieh, C. F., Ohashi, H. & Peng, C. I (eds.) 1998. Flora of Taiwan 2nd Vol. 4. Taipei.
- Huang, T. C., Boufford, D. E., Hsieh, C. F., Kuoh, C. S. Ohashi, H. & Su, H. J. (eds.) 2000. Flora of Taiwan 2nd Vol. 5. Taipei.
- Li, H. L., 1971. Woody Flora of Taiwan. Livingston Publ. Co., Narberth, Pennsylvania.
- Li, H. L., Liu, T. S., Huang, T. C., Koyama, T. & DeVol, C.E. (eds.) 1975-1979. Flora of Taiwan, Vols. 1-6. Epoch Publ. Co., Taipei.
- Missouri Botanical Garden 2002. W³TROPICOS, <http://mobot.mobot.org/W3T/search/vast.html>.
- Peter, F. O. and Lauritz, H. N. 1986. The AAU-Flora of Ecuador Information System. The Botanical Institute, University of Aarhus.

金平亮三，1936，臺灣樹木誌，台灣總督府中央研究所林業部。

劉崇瑞，1960-1962，臺灣木本植物圖誌，Vol. 1-2. 國立台灣大學農學院。