

吳碧娟 國家圖書館附設資訊圖書館編輯

由於網際網路的發展，人類資訊的產生與傳遞無論是質或量都產生了巨大的變化，特別是面臨全球「知識經濟」競爭的衝擊，現代圖書館，不論是資訊的蒐集、整理、儲存、檢索、分析或服務，都面臨了相當嶄新的挑戰。為瞭解日本圖書館界如何因應此一E世代的國際化衝擊，考察其數位化進行之現況，國科會科學技術資料中心特別於今（民國89）年8月間邀請國內圖書館界、資訊界及相關服務單位組成了「E世代日本數位圖書館發展現況」考察團赴日考察。透過臺北亞太科學技術協會及日本科學技術振興事業團（JST）安排，自8月6日至12日，筆者隨團參訪了日本富士通公司、筑波大學、國立國會圖書館、國立情報學研究所及奈良先端科學技術大學院等電子圖書館部門。本文爰將參訪內容概為介紹。

一、富士通公司

富士通公司「次世代電子圖書館系統研究開發事業」是由日本通算省（相當於我國的經濟部）資助的電子圖書館系統，目前仍由京都大學試用中，尚未正式啟用。此系統由富士通公司聯合日立公司與京都大學等八個產學機構共同參與，涵蓋情報流通基礎開發、電子圖書館相關的技術開發以及次世代電子圖書館Prototype系統開發等。

此資訊系統採三層架構，即表現、功能、資料三方面各有獨立的應用系統，而彼此間的訊息傳遞則使用CORBA標準。另外富士通亦發展方便線上閱讀之軟體（瀏覽器plug-in）、個人化自動檢索服務功能（SDI）以及多媒體資料庫的檢索系統（Jasmine），可對圖片、聲音、影片等多媒體格式進行比對檢索。

目前富士通開發的次世代電子圖書館主要包括三項功能系統：（一）資料提供系統：提供全文資訊檢索服務、新書通報服務。（二）資料收集與登錄系統：圖書、期刊資料電子化、網路情報收集。（三）資料使用管理系統：收費、著作權管理。其特色如下：

1. 影像檢索：主要以新聞性資料為主，可就主題名稱、地名、人名、影像內容及影像情節概要、製作年月日等項目執行檢索，檢索結果可用Video放映。
2. 跨資料庫檢索：可同時就其所整理的圖書、期刊、網路資訊及影像資訊等不同類型資料庫執行跨資料庫的檢索功能。
3. 檢索結果排序：可就主題、作者名稱、單語出現頻率等以下拉選單形式依使用者感興趣度的主題排序；提供評價功能供使用者參考。
4. Web情報自動分類：針對網頁資訊，可就題名、作者、主題；NDC分類、出版者、日期、資源類型、形式、URL、資訊來源及語言等提供詳細檢索。
5. 新書通報服務：以作者在網路上提出的摘要為主，視文獻內容進行通報及推薦；提供評價功能供使用者參考。
6. 收費管理：視資料性質訂價，例如以一本書、一篇期刊文章或一張照片作收費單位，並可利用信用卡繳費。
7. 著作權管理：利用密碼、電子浮水印、控制資料之重複使用等技術進行著作權管理。
8. 電子化：具有將彩色文書電子化、古文字體辨識、SGML自動變換等功能。

針對Internet的興起，富士通亦將傳統的線上公用目錄（OPAC）服務擴大為網際網路情報服務，稱之為iLisSurf，其參考諮詢系統具有參考問題與解答之管理、查詢、分類、線上諮詢與回覆功能。而FAQ網頁具有將檢索結果為零之諮詢問題，即時登錄入庫的功能。在資料數位化處理方面，可將HTML、XML、PDF及紙本等不同格式之資訊建置為資料庫、自動製作摘要、索引。另外提供電子書翻頁、備忘、翻譯、有聲書（螢幕上讀累了，可轉成語音化輸出，用日語或英語聽）、字典查詢等功能。此外也與其它索摘型或全文式資料庫結合，除了可直接顯示其館藏狀況外，線上館際合作複印功能亦已具備。

二、筑波大學

筑波大學的前身為東京教育大學，全校教職員有2,101人，學生約15,000名。其圖書館共有四所，以中央圖書館為主體。藏書共210萬冊，期刊約1萬種。筑波大學電子圖書館（<http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/>）是以支援教育研究、學習活動及實現總合電子圖書館系統而設立。目前收錄的資料內容包含：

（1）筑波大學藏書目錄中210萬冊的藏書約有83%可以被檢索到；（2）筑波大學授與的博士學位論文全文約800篇；（3）筑波大學刊行的研究紀要43件；（4）學校補助校內研究者的研究成果報告；（5）1615年以前出版的貴重書籍全文約2,000件，彩色畫像及地圖都作成高精細畫像；（6）學術論文資料庫（FirstSearch、Current Contents、Medline、Chemical Abstracts等）各種資料庫的網路提供，限校內使用；（7）電子期刊：Academic Press、Wily、Springer等約1,650個Titles，也限校內使用；其他如：研究者總覽、新書通報、講義要綱、講讀雜誌清單、圖書館導覽、網路連結等。

筑波大學數位圖書館資訊系統的檢索功能為日本Ricoh公司所開發。在文件數位化方面，先以掃描器掃成tiff格式，然後再轉成pdf格式。對部分特殊古文物保存則利用高解析度掃描器與立體攝影機照像技術，進行高傳真的影像錄製。並且在Web上利用美國Live Picture公司的Flash Pix軟體在瀏覽器plug-in技術提供高解析度（1,100dpi，1小幅存1G）的影像檔案格式，圖片即使放大28倍都不會失真。使用者可上網瀏覽，但無法存檔。其圖書館內設置的影像掃描室，如果是掃200頁的書，一天工作量約為10冊。在掃描博士論文時，文字採100dpi，黑白照片用600dpi，地圖或精細的圖才用1,100dpi掃描。精裝書掃描時不拆裝，採Minlota ps3000型掃描機由上往下拍；平裝書則逐頁拆解，以快速掃描機自動處理。

目前筑波大學電子圖書館計畫係由該大學全體圖書館成員共同參與。執行之權責，由圖書館營運委員會及學校教授組成的「電子圖書館專門委員會」及圖書館職員組成的「電子圖書館建置小組」負責檢討組織的任務。資料掃描電子化工作則全權外包給專業公司處理。電子圖書館計畫執行經費一年約一億日圓，由文部省提供。

筑波大學電子圖書館所提供的所有資料內容皆需經過著作權人的同意始可收錄與公開利用，標題與內容皆不可隨意變更，以遵守著作權法的相關規定，另外企業活動及以營利為目的行為也不被允許。電子圖書館上著作物的許可使用方法是根據學校檢討訂定的「筑波大學電子圖書館系統登錄實施要項」，發給各教授及研究生，鼓勵他們同意公開放上網路，並且由他們自行決定公開的程度，例如是否同意提供整本內文的線上download。但著作權仍歸屬於原著作權人。

三 國立國會圖書館

國立國會圖書館建於1948年，隸屬國會。遵照「國立國會圖書館法」向一般讀者開放。目前員工共約867人，年度預算約286億日元。本館與新館總面積約147,000平方公尺，書庫位於新館地下8層（放置期刊）、本館17層（放置圖書），書架長度達412公里，共可藏書1,200萬冊。

國會圖書館是日本唯一的國立圖書館，前身為設立於1890年屬於帝國議會的貴族院、眾議院圖書館和1872年設立屬於文部省的帝國圖書館。根據國家規定的繳送本制度，也具有典藏圖書館的任務。

該館由中央館、國會分館（設在國會議事堂內，為國會議員和國會職員服務的圖書館）、支部上野圖書館、支部東洋文庫和行政、司法各部門的35個支部圖書館組成。行政、司法各部門的支部圖書館設在政府各部、局和最高法院之內，主要的業務是分擔資料的收集工作和協助進行文獻的借閱調查工作。該館並成立一百多名專家所組成之「調查和立法考察局」，接受國會議員委託調查服務及進行預測性的研究。今年5月剛完成「國際兒童圖書館」<http://www.kodomo.go.jp/>的開幕。

國立國會圖書館自動化始於1965年，1971年引進電腦，1979年之前開發了目錄、索引資訊編輯系統並開始了資料建檔工作。1980年以這些建檔的資訊為基礎，開發線上資訊檢索系統。另外，從1981年4月開始發行日本機讀目錄（JAPAN/MARC）。1988年4月開始發行它的CD-ROM版（J-BISC），同年11月發行國內連續出版品（雜誌、報紙、通訊、年報、年鑑等）的日本機讀目錄（JAPAN/MARC-S）。為進行書目資訊檢索和圖書館業務使用，透過大眾線路，DDX資訊交換網路與國會、行政、司法各分館和都道府縣、政令

指定城市市立圖書館進行連線服務。閱覽室內設有「機器使用桌」，可讓讀者自備筆記型隨身電腦，即插即用。

國立國會圖書館自1994年開始進行電子圖書館（<http://www.ndl.go.jp/>）計畫，但1999年才開始啓用。目前，最重要的電子圖書館計畫是為預定於2002年開館的國立國會圖書館關西館作準備。透過前所進行的電子圖書館導航計畫、兒童書的電子圖書館、亞洲文獻資料庫檢索系統、G8電子圖書館計畫、電子化英文政府刊物公開實驗，以及國會會議錄全文資料庫的建置，該館事實上已累積了相當豐富的電子化經驗。

目前已完成昭和20年以後的國會議事錄電子化工程，已可以上網依開會時間、會議名稱、發言者及黨派等做全文檢索，並具有同義詞展開的輔助檢索功能。

該館亦於網頁上提供貴重書彩色影像資料庫系統。所謂貴重書包括和漢書及錦繪。該館共有4萬幅錦繪圖，其中2萬3000幅圖及460冊古書已完成數位化。對於古書中所提到的舊建築和舊古蹟，在數位化的同時，他們會特別到現場新拍Video，然後放上網路，讓讀者在網頁上作古今對映比較。為因應資訊科技快速變化的特性，進行館藏數位化工程皆先將原件資料彩色微縮化，再進行影像數位化，雙軌保存。彩色影像之密度為1024 X 1536。

線上公用目錄（Web-OPAC）有1948年起的日文圖書書目資料200萬筆、1986年起的西文圖書紀錄約20萬冊，已可線上檢索，但尚無電子化全文。此外，為配合國會圖書館建館五十週年及「世界圖書館計劃」與BBCC（新世代通信網實驗協議會）在「電子展示」的主題下合作完成及提供「國會圖書館畫廊」、「Japan in the World」、「日本風景記憶」、「1873維也納萬國博覽會」、「日本近代史憲政資料」等內容。電子圖書館計畫由5位工作人員負責規劃，其它相關單位分擔各有關系統的開發、建檔、維護作業。電算中心屬於另外一個單位，專門管理電腦軟硬體設備。

四、國立情報學研究所

國立情報學研究所（<http://www.nii.ac.jp/>）的前身為「學術情報中心」。其成立宗旨是為促進日本國內各大圖書館共享資訊資源。員工共約120人。以下介紹其主要的三個電子資訊服務系統：

（一）NACSIS-CAT系統

是一個online聯合書目資料庫系統（<http://webcat.nacsis.ac.jp/>）內容涵蓋日本全國約五百所大學及研究機構圖書館的圖書與學術期刊書目資料，提供圖書館間之間的檢索服務、資料下載。資料庫格式採用JAPAN MARC及USMARC，以一個共同的編目介面供各校查詢及下載資料。至今年3月止，已登錄書目資料526萬筆，館藏紀錄4,527萬件。

（二）NACSIS-ILL（Inter-library Loan）系統

主要提供圖書館間線上文獻複印、館際互借等館際合作功能，以電子通信方式取代傳統的郵寄或傳真。目前日本國內約有700個圖書館（包括專門、大學、高職、市立圖書館）利用本系統提供館際合作服務，每天約有4,000件申請量。

其特點是：（1）可依指定需求參照NACSIS-CAT資料製作提供最新的綜合目錄資料庫；（2）委託者可指定特定期刊及卷號之所藏館、地區、館種（國立、私立等）；（3）委託者可事先指定最多五間圖書館，若委託被拒絕之時系統會自動將委託轉送至下一間圖書館；（4）可向國立國會圖書館、英國圖書館文獻供應中心（BLDSC）提出委託要求；（5）NACSIS-IR（Information Retrieval System）之REQUEST機能可受理研究者提出之文獻影印或互借申請。

上述NACSIS-CAT及NACSIS-ILL系統之利用都是免費的，但使用前須先申請利用許可。該系統採GIF檔案形式，其電子全文列印下載必須使用所提供的特殊軟體。

（三）NACSIS-ELS（Electronic Library Service）系統

1997年建立，主要為服務各學會所發行期刊，提供線上文獻傳遞服務。本系統提供日本國內110個學會所發行的340種期刊，目前收錄共約40萬篇論文資料，影像掃描量135萬頁。為了智財權問題，全文資料只提供Tiff影像檔以避免被download。為處理期刊掃描工作，全部期刊皆蒐集兩份，一份用以拆頁掃描，另一份則妥善保存，惟並不提供閱讀。

檢索方式可由論文名、著者名、刊名、學會名等執行檢索。藉採用情報檢

索之標準protocol (美國ANSI Z39.50)，可以檢索其他網站之論文。但使用者也必須下載其專有軟體才可。依各學會之要求向會員收取不等之費用，會員須先向國立情報學研究所申請帳號及密碼，才能使用本系統；複印全文費用採先使用後收費的原則，在使用一年後才由該所寄帳單給會員，請會員繳費。

五、奈良先端科學技術大學

「奈良先端科學技術大學」創立於1991年，是一所不設大學部，以研究所為主的學校。該校圖書館在設立之初，便以建構日本第一所符合世界標準的電子圖書館為建館理念，擬透過網際網路，擴大服務世界各地的研究人士，所以無論是圖書館的建築設計、館藏建構或服務方式皆以配合數位化發展為主要考量。

該館建築於1996年2月完成，以提供製作、閱覽數位化資訊為主：一樓為資料數位化製作中心及電腦機房；二樓一半為傳統印刷資料之閱覽室，另一半為辦公室及數位化媒體研究室；三樓則為多媒體中心，有大、小型多媒體閱覽展示室及多媒體製作編輯室。

1996年4月電子圖書館系統 (<http://dlw3.aist-nara.ac.jp/>) 開始採用。至今年8月已掃描資料逾一百萬頁，內含電子化圖書261本，錄影資料 (Video) 1,333種約172小時，電子化期刊約182種；每天掃描增加量為1,300~1,500頁。以下簡介其數位化系統發展現況：

1. 網路系統：該校使用與筑波大學相同之檢索引擎 (Ricoh)，在Web server方面使用5台Sun Ultra 10的工作站當作前端以作為負載平衡，提高系統之穩定性與效能。多媒體撥放系統採用SGI的challenge伺服器，提供即時撥放性能。電腦機房的大部分設備採租賃方式，以隨著科技進步即時更新。全校網路系統為 "Mandara" Network，速度為 1giga bytes/second，並架設FDDI ring做為網路之備用設備。

2. 數位化系統架構：(1) 主要資料數位化系統：有圖書、期刊輸入系統〔黑白、彩色〕，CD-ROM輸入系統；(2) 主要資料儲存系統：在資料數位化後依其使用頻繁度高中低之不同而儲存於不同之媒體，高使用頻率者存於高速存取之硬碟、低使用頻率者存於低速存取之8mm磁帶；(3) 圖書資料檢索 (OPAC) 方式有兩種：對於不確定主題或Title、Author name者從簡易檢索開始；而對各類資料 (書、雜誌、論文、Video、CD-ROM) 則可利用書名、著者、篇名、目次、摘要、本文等六個檢索點作詳細檢索；

(4) 利用數位化錄影帶系統，將校內視聽資訊數位化製作，為確保影像品質，所有視聽資訊皆儲存於電腦而非磁帶，以便在讀者需要用時即時傳至工作站。

3. 系統特色：(1) 各類型資料已整合，故只要下一Keyword可同時檢索圖書、期刊文獻、論文、CD-ROM、Video等各類型資料，此檢索軟體可做個人利用狀況Search history查詢，但一關機或20分鐘內無動作即消失；(2) 期刊全文電子化做法是：新的紙本學術期刊一到館即先進行雙面高速掃描，視需求做成400 dpi黑白或彩色之TIFF、GIF、PDF檔；一般在白天掃描，晚上再做OCR，如無問題，則一年後紙本期刊即丟掉，而完成掃描之電子期刊，再以CD-ROM保存備份；非學術性的紙本雜誌則不製成電子形式；

(3) 已取得授權 (Copyright) 之論文，依授權範圍，分成黃色ICON→限制使用者 (如該校師生方可使用)，綠色ICON→是開放給全世界皆可使用，使用者亦可複製存檔的；未獲得授權 (Copyright) 之論文則只提供書目資料；(4) Video已存入電腦 (DVD - R：3.95 GB) 可同時播放四人看；電子書：是先提供Contents，再由目次看各部分章節內容；(5) 資料庫：採用Silver Platter Co. 之 Web SPIRS；(6) 硬體設備新且充足：Image processor就有 5 台Server併連提供使用，視需要隨時可再增加；所有設備皆由電算中心人員管理。

為了維持在電子圖書館的領導地位，該校於1998年6月成立了圖書館研究與發展室，專門研究探討有關高科技的資訊處理與傳播、多媒體資訊、資料庫整合、學術資料的數位化、及具彈性的資訊檢索方法等技術。

電子圖書館的經費，機器設備租金、維護及資料掃描費每月約日幣2,000萬元。每天上網使用電子圖書館系統之人數約6,500人，其中奈良大學校內利用者佔60%；日本其他大學佔30%；國外佔10%。每天文獻傳遞量約200件。

六、結語

綜觀日本數位圖書館之發展，其起步比臺灣早，迄今已有很具體的成果，例如富士通公司對於多媒體影像、聲音及跨介面跨資料庫檢索技術的開發；筑波大學之於博士論文、研究紀要、貴重古籍彩色畫像地圖高精細畫像的製作；國會圖書館在錦繪和漢書、國會議事錄數位化的努力；國立情報學研究所於線上聯合目錄、線上館際合作、學會期刊數位化傳遞的資源共享服務；以及奈良大學「無紙化」電子圖書館的先端經營措施等等。在參訪過程中，我們可以體會到日本人行事之嚴謹與慎實，相信日後必將有更可期待之發展。

最後，願藉此提出數點淺見與大家分享：一、建議我國相關單位統合各界資源，攜手知識庫的建置，朝向智慧型整合檢索服務努力。二、注重本土文化及資料庫的建置，以國家長期固定經費進行整體規劃，落實深耕勤耘。三、個人數位圖書館之開發，以及將其整合於公共資料庫，是未來數位生活的重要關鍵。四、日本圖書館與資訊單位對於媒體之數位化，多採用外包專業單位方式，所設專職人員則可專心致力長期縝密的規劃工作；主要電腦設備，亦是租用而不買，以求適應日新月異的硬體更新，並保持設備的最佳化。五、數位圖書館發展上的障礙，除了傳統觀念及資源限制之外，更難克服的是著作權限制，以及數位化定價策略標準的研議，以及如何與數位化資訊之源頭：出版社合作，這些無論中日目前皆仍有極大的努力空間。六、檢索介面的設計與管理是電子圖書館的門面，也攸關社會大眾的使用意願，是不可忽視的課題。七、為提昇檢索效能，可加速進行線上主題詞的詞彙整理工作，並可考慮就跨學科及跨資料庫方向，逐步合作提昇同義詞展開的輔助檢索服務。八、如何配合國際發展趨勢，架構一個有效的網路資源整理機制，是圖書館與資訊服務工作者亟需思考嘗試解決的課題。

※感謝考察團成員國科會科資中心張士勳博士、賴允政先生、臺北榮總卓玉聰館長、實踐大學蔡清隆館長、資策會資料服務中心陳秀珊組長、工研院資訊技術服務中心黃絲萃小姐等協力提供資料，謹致謝忱。