

圖書館界與無酸紙的發展

Library Community and the Development of Acid-Free Paper

陳 瑞 文

Jui-wen Chen

淡江大學教育資料科學研究所碩士班

Graduate Institute of Educational Media and Library Sciences

Tamkung University

E-mail:g7070069@tkgis.tku.edu.tw

【摘要 Abstract】

無酸紙的使用是為解決紙張酸化以致紙張碎裂、紙本資料無法長久保存的問題。自 19 世紀初葉，木漿成為現代造紙工業的主要原料，帶來大量造紙的便利，但也同時帶來了圖書紙張劣化、酸化的缺陷。由於木材本身具有帶酸性的木質素(lignin)，導致木漿紙張快速酸化碎裂。根據 1985 年的文獻指出，美國國會圖書館將近四分之一的館藏，其碎裂程度已近乎無法使用，這使得圖書館員必須正視酸化導致圖書紙張損毀問題的嚴重性。紙張酸化問題最根本的解決之道在於無酸紙的使用，本文就圖書館界鼓吹及推廣無酸紙利用所扮演的角色切入，探討無酸紙的相關議題，例如：關注紙張毀損問題、促進紙張劣化的實驗、領導永久紙標準的制訂，以及推動無酸紙的立法與使用。

The use of acid-free paper is aimed to solve problems caused by the nature of acidification of paper, which leads to risks of crispy papers, and limited preservation period. Starting from the early 19 century, wood pulp had become the main source for the paper manufacturing industry, however, the nature of the acidic substances (lignin) contained in the variety of papermaking woods, provides a fact of both bringing the advantage of mass paper production, as well as drawbacks due to paper acidification problems. According to report from major U.S. research libraries, nearly 25% of the holdings are suffering from such problems, causing serious damages to the treasures. The key to address these problems would be promoting the use of acid-free papers. This article unveils the severity of these problems and describes library communities' efforts on the issues of promoting the adoption of the innovative paper material. This context consist of the following sections: observation to paper deterioration issues and conducting relative experiments, standardization of permanent paper, and seeking legislation supports for acid-free paper and promotes the adoption of it.

關鍵詞 Keyword

無酸紙 永久紙 紙張劣化 保存與維護

Acid-free paper ; Permanent paper ; Paper deterioration ; Conservation and preservation



壹、前言

人類進入文明後，將思想以具體化的符號書寫於平面媒體，由圖書館蒐藏以傳後世。歷經時空移轉，圖書館最基本的功能依舊是「文化保存」。可以說，圖書館是在文化保存的基礎上，提供資訊利用的服務。如哈維(Ross Harvey)所言：「假若資料的利用是圖書館存在的主要理由，圖書館員就有責任確保圖書館的資料在他們的保管之下，盡可能地受到仔細小心的處理，以延長其壽命。」^①因此，完善的維護與保存圖書資料以延長其使用壽命，乃是圖書館員的天職。

然而，在十九世紀中期以後，圖書紙張因為生產原料與製紙過程的改變，其中的酸性使得紙張呈現嚴重劣化與毀損的情況，作為圖書館磐石的保存工作受到嚴重挑戰。根據 1985 年的文獻指出，美國國會圖書館當時近四分之一的館藏劣化程度已近乎無法使用。同時，美國各圖書館資料已劣化的冊數為七千六百萬冊，估計在進入二十一世紀初期之後，該數字將提高至一億一千四百萬冊。^②因此有人將這種情況形容為「自我毀滅中的圖書館(the self-destructing library)」。^③

由於含有酸性而導致紙張劣化的問題，可以大量去酸法(mass deacidification)作為事後補救的措施，但最根本的解決之道在於無酸紙的使用。多年來以美國為主的國際圖書館界的努力，使用適合長期保存的無酸紙作為圖書紙張材質的成果有目共睹。目前在美國及加拿大，原來生產酸性紙的機械已轉換為生產鹼性紙機器的比例約為 80%，且這樣的轉換工作仍持續進行。^④本文目的即在探討以美國為主的圖書館界在無酸紙發展過程中的角色與功能，作為我國圖書館界的借鏡。本文探討的相關議題包括以下各項：一、紙張嚴重劣化的問題；二、圖書館界初期的反應與實驗；三、領導永久紙標準的制訂；四、推動無酸紙的立法與使用。

本文以「無酸紙」一詞表達「適合圖書館長期典藏的圖書紙質」的概念。其他如鹼性紙、永久紙、無酸永久紙等同義詞彙也將交互出現，除了反應文獻原作者的用詞外，各詞彙的使用亦有其時空背景。各詞彙之定義列於后：

(一)鹼性紙(alkaline paper)

酸鹼值(pH)為 7.0 或更高的紙張。^⑤

(二)無酸紙(acid-free paper)

未含有遊離酸(free acid)並且 pH 值為 7.0 或以上的紙張。^⑥

(三)永久紙(permanent paper)

以正常使用情況及一般儲存條件下，可完好保存數百年的紙張。按照國際標準組織 ISO 9706 的規定，永久紙必須具備以下屬性：1.紙張呈鹼性反應，pH 值在 7.5-10 之間；2.鹼藏(alkaline reserve)含量 2%以上；3.最小耐撕裂抗力(tear resistance)的要求；4.限制木質素(lignin)的含量上限。^⑦

(四)無酸永久紙(acid-free permanent paper)

根據 ANSI Z39.48-1984 的規定，無酸永久紙的 pH 值必須在 7.5 以上、鹼藏(alkaline reserve)百分比高於 2 以上、紙張耐折程度可經 30 次的重複折疊、最小耐撕裂抗力為一張重 30 磅的紙張必須能承受 25 公克的力。^⑧不過，在 ANSI Z39.48-1992 修正之後，原有「耐折程度」的規定已經取消，以「耐撕裂抗力」為測量紙力的唯一指標。^⑨

貳、紙張嚴重劣化的問題

一、造紙歷史與原料

紙是由中國人發明的，西元 105 年時，東漢蔡倫改良造紙的技術，當時的「蔡侯紙」是以樹皮、破布、麻頭為材料^⑩，中國造紙術於十二世紀傳入歐洲，此後直到十七世紀為止，幾乎所有歐洲的紙張原料都是採用織布中未染色的碎布來製造，而這



些織布是由大麻、亞麻、黃麻、以及棉製造而成的。①十八世紀以後，舊布供應漸漸減少，價值昂貴，如此造紙不符合經濟效益，因此歐洲科學家開始找尋替代物①②，西元 1844 年，德國人奇勒(Friedrich Gottlob Keller)發明了磨製木漿的機器，並將該專利轉售給佛特公司(Henry Voelter's Sons)，佛特將奇勒的磨木漿機器進行改良，以符合當時每日新聞報紙快速出刊的需求①③，蓬勃發展的新聞業配合能達到快速出版要求的印刷業，對現代資訊傳播產生巨大的影響。此後，木材紙漿被廣泛採用，成為現代造紙工業的主要原料，估計木纖維目前佔全世界造紙纖維的95%。①④然而，造紙材質的改變，也帶來了圖書紙張劣化的嚴重後果。

二、酸性對紙張的傷害

十九世紀中葉以來，紙張脆弱不堪的原因，是由於木材中帶有酸性的木質素(lignin)所致。木質素的作用是保持木材硬度，而在造紙過程中未完全將木質素去除，乃是導致木製紙張快速酸化的主要原因。有些木漿原料中，木質素成分的比例高達四分之一。此外，為了提升紙張印刷的品質，造紙過程中也加入同樣是酸性的明礬(alum)、松香(rosin)、以及礬水膠料(size)；有些製造商更在紙漿中添加氯(chlorine)以漂白紙張，使其更顯潔白。這種種添加物，更是對紙張酸化情況的雪上加霜。①⑤

酸性留置在紙張中，經過一段時間後，對紙張產生兩種主要的傷害：(一)發黃、褪色(或稱為回色)；(二)易於脆碎。紙張變脆、變碎，這是因為酸性會對木材的纖維產生分裂的作用，而木材纖維是紙張的「束縛物」，若不加以處理，結果將形成整張紙粉碎。最後，作為文化遺產載體的紙張，也就因而失去了其資訊的內涵。①⑥

三、圖書館資料酸化問題的嚴重性

布朗(J. W. Brown)在 1985 年指出，美國圖書館資料毀損的情況嚴重：美國國會圖書館二千五百萬冊館藏中，將近四分之一，即六百萬冊的圖書處於粉碎崩解的邊緣；紐約公共圖書館估計其館藏五百萬冊書籍，近半數呈現分崩離析的狀況；明尼蘇達大學(The University of Minnesota)圖書館四百萬冊的館藏書籍中，約有一百萬冊已無法流通。類似的情形也出現於公共圖書館，1970 年代末巴洛實驗室(William Barrow Laboratories)對全美公共圖書館進行研究，結論是在二十世紀前 50 年出版的非小說類書籍，將無法存續至二十一世紀初期。①⑦整體而言，美國各級圖書館，包括國家圖書館、大學圖書館以及公共圖書館，圖書館館藏毀損比例達到 25%-50%，這些數據在在透露圖書紙張劣化問題的嚴重性。

參、圖書館界的初期反應與實驗

一、「圖書館專用版本」的概念

其實，圖書館員很早就注意到紙張劣化的問題。西元 1898 年，一位具先知灼見的美國國會圖書館長揚氏(John Russell Young)，在該年度的國會年報中，以「紙張耐久性」為題，希望引起國會對紙張短暫壽命的注意。他認為現代印刷機每天製造的許多資料極易毀損，報紙在讀者的手中破碎，許多廉價製造的文學作品也因紙張的劣化瓦解，而成為無用之物。而且不僅是國會圖書館，所有現代的圖書館都將面臨同樣的困境。①⑧

紙張品質的問題同樣引起英國圖書館界的注意。英國伯明罕公共圖書館(Birmingham Free Library)副館長鮑維爾(Walter Powell)，在 1904 年指出：「一本圖書的製造，紙張的品質可能是最重要的考量點。」①⑨因為，即使裝訂損壞了，只要紙張夠好，圖書可以重新裝訂。此外，發明書目分類法(Bibliographic Classification, BC)並曾擔任紐約



市立學院(College of the City of New York)圖書館員近半個世紀的柏立斯(Henry Evelyn Bliss)亦認為紙質欠佳是現代圖書製造的主要缺點，如果書籍以數種版本發行，圖書館應選擇其中紙質最好的一種。^⑳

在 1909 年，圖書館雜誌(Library Journal)的編者曾力促圖書館員在採購圖書時，詳加考慮紙張的品質，並且主張圖書館界應盡各種努力去影響出版商使用更好的紙張。此外，有圖書館員建議發展「圖書館專用紙」(library quality papers)，並以浮水印作為區分的方式。^㉑柏立斯建議出版商針對一些「適合保存的圖書」，生產圖書館專用的版本以提供給「重要的公共圖書館」。有一位圖書館員詢問數家出版社，對於出版圖書館專用版本的意願，結果一家出版社指出，任何具有持續利潤的書籍都會再版，圖書館僅需單純地添購新的複本即可；另一個出版社則認為此種書籍的需求量難以判斷，而且其代價必然十分昂貴。^㉒

雖然此種便於圖書館採購、保存的「圖書館專用版本」，未曾被出版業採納^㉓，然而在這樣的過程中，仍可見十九、二十世紀之交的圖書館，面對當時館藏紙張劣化問題，已有相當的認識與回應。

二、巴洛(William J. Barrow)的紙張實驗

巴洛(William James Barrow, 1904-1967)，是二十世紀中葉美國一位致力於圖書紙張劣化原因及其補救之道的研究者。當他研究自己的家族歷史時，發現圖書館內許多的舊書曾經修補過，並注意到舊資料碎化毀損的情形，引發他對紙張劣化問題的興趣。他向一位瑪麗安蓮(Marian Lane)女士學習圖書裝訂期間，經常參觀國會圖書館，並觀察到資料修補的方式，是將透明的織絲(woven silk)以漿糊黏貼在受損資料的兩面。但是，他很懷疑這種修補方式的有效性。因為以蠶絲(silk)保存的資

料，在 20-25 年後又會再次面臨劣化的情況。西元 1935 年巴洛著手進行紙張劣化原因的研究計畫，在 1938 年發明了一台以薄膜修補紙張的機械(laminator)，以醋酸人造纖維(cellulose acetate)為材料製成薄膜，並在四邊加上長纖維的棉紙(tissue paper)，以強化薄膜的撕裂強度與耐折程度。這項發明改善了傳統的修補方式，處理過程較為省時且有效。^㉔

巴洛更重要的成就，是在 1940 年以實驗確認酸性是導致紙張劣化的主因。在此之前，一般雖相信高含量的酸性是紙張劣化的元兇，但缺乏實證研究的根據。直到他檢測新書、舊書後發現，劣化的資料含有高含量的酸性，pH 值範圍在 3.0-5.5 之間；相對地，保存良好的舊書酸性較低，pH 值在 6.0 以上，有些甚至呈鹼性反應。有了這項實驗的證據，巴洛開始進行紙張去酸的實驗研究。^㉕

1957 年，美國圖書館資源委員會(Council on Library Resources)撥款給維吉尼亞州立圖書館(Virginia State Library)，用以補助巴洛進行圖書紙張劣化的進一步研究調查。1959 年，維吉尼亞州立圖書館出版了他的研究成果館藏劣化的原因與補救(Deterioration of Book Stock, Causes and Remedies)一書，1960 年，又出版了他的耐久性圖書的製作與測驗(The Manufacture and Testing of Durable Book)。在巴洛去世之前，他仍持續進行溫度、濕度對紙張壽命影響的實驗，並且到英國協助製紙廠以永久紙印製「國家聯合目錄」(National Union Catalog)卡片的工作。^㉖巴洛以其對紙張劣化問題的分析、處理而聞名於圖書館界，他的研究結果也為發展永久紙標準奠定了基礎。^㉗

肆、領導永久紙標準的制訂

一、大量去酸技術的問題

面對圖書館館藏圖書紙張嚴重劣化的情況，



在保存紙本資料「原貌完好」的前提下，大量去酸(mass deacidification)的技術應運而生，其原理是使用鹼性物質與已酸化的紙張或圖書「中和」，並留下鹼性物質，讓紙張的 pH 值高於 7 以上，以延長紙張的使用壽命。⑳常見的大量去酸法有美國國會圖書館所採用的 DEZ 去酸法、韋陀去酸法(Wei-T'o System)。然而，大量去酸法有些問題值得考慮。首先是去酸成本過高，不論採用何種方法，每冊圖書的去酸成本約在美金 3 元至 6.3 元之間。㉑其次，紙張酸化程度不一，造成放在一起去酸時在處理上的困難與效果不能一致。第三，紙張恢復程度有限，若紙張已呈粉末狀，則必須改採拍攝微縮影片或數位化的方式，加以補救。最後，去酸過程具有危險性，有些去酸方式會造成如爆炸等不同程度的危險。總之，大量去酸技術畢竟是事後補救之途，無法根本避免紙張的酸化，而且投注於大量去酸的金錢、人物力，更可說是重複性的資源消耗。

大量去酸法只能說是在圖書紙張全面改以「無酸紙」生產之前的過渡性方案，因此，圖書館界積極推動、呼籲無酸紙的生產與使用更顯得迫在眉睫。

二、制訂永久紙(permanent paper)的標準

最早與永久紙相關的標準是美國國家標準局(American National Standard Institution, ANSI)之下，專司圖書館與資訊服務標準發展的「國家資訊標準組織」(National Information Standards Organization, NISO)所制訂。該機構的會員包括圖書館界、出版業、以及與資訊服務相關的私人公司，而以圖書館的團體會員為主導，如美國國會圖書館、國立農業圖書館、美國醫學圖書館學會(Medical Library Association)等皆為其會員。NISO 於 1984 年制訂的 Z39.48-1984，首先規範無酸永久紙的標準，名為「圖書館紙本資料之紙張永

久性」(Permanence of Paper for Printed Library Materials)，到 1992 年時修正並擴充成為 ANSI/NISO Z39.48-1992 之國家標準，改稱「圖書館與檔案室之出版品與文件紙張永久性」(Permanence of Paper for Publications and Documents in Libraries and Archives)。兩者除名稱有所不同外，主要差異有二：1.原僅適用於塗佈紙張(coated paper)，修正為加入非塗佈紙張(uncoated paper)的規定標準；2.取消紙張「耐折程度」(fold endurance)的規定，以「耐撕裂抗力」(tear resistance)為測量紙力的唯一指標。㉒

1994 年，國際標準組織(ISO)以 ANSI/NISO Z39.48-1992 為底本，發展出永久紙的國際標準。負責制訂永久紙國際標準的委員會 ISO/TC46/SC10，包括圖書館界組織與人員在內。至今共出版三項關於永久紙的國際標準：㉓

(一) ISO 9706：1994「資訊與文件/文件用紙/永久保存的要件」(Information and Documentation - Paper for Documents - Requirements for Permanence)。

(二) ISO 11108：1996「資訊與文件/保存用紙/永久性與耐久性之要件」(Information and Documentation - Archival Paper - Requirements for Permanence and Durability)。

(三) ISO 11800：1998「資訊與文件/裝訂資料要件與圖書製造方法」(Information and Documentation - Requirements for Binding Materials and Methods Used in the Manufacture of Books)。

永久紙的基本標準 ISO 9706 條款與 ANSI/NISO Z39.48-1992 內容近似，前者僅在「耐撕裂抗力」與「氧化抗力」兩項規定中有些微差異，如氧化抗力值為 5 而非 7。㉔

(一)永久紙的標準

ISO 9706 對標準永久紙有如下規定：㉕



1. pH 值：在 7.5-10.0 的範圍內。

2. 鹼藏(alkaline reserve)含量：最低含量（如碳酸鈣）2%。

3. 耐撕裂抗力(tear resistance)：以撕裂作為檢測方式，用 350 毫牛頓(mN)的力去測試每平方公尺 70 公克重量之紙張。

4. 氧化抗力(resistance to oxidation)：以卡帕值(Kappa number)低於 5 以下為標準。此規定在限制木質素及其他易氧化物質的含量上限。

(二)永久紙的符號

根據 Z39.48-1992，若圖書紙張符合 ANSI 標準，出版商可以在書內首頁記載下面這個符號，作為表彰並供辨識。³⁹此外，若能在 OCLC 編目資料或 BIP 書目資料中提供書本是否以鹼性紙印製的資訊，則在圖書採購決策上將十分有幫助。⁴⁰



圖一：永久紙的符號(在圓圈內的符號，為希臘文「無限」之意)。

(三)永久紙的優勢⁴¹

1. 與酸性紙僅能保存 50-75 年相比，在正常使用情況下，能保存 250 年的永久紙顯然更能符合圖書館長期資料保存的需求。

2. 在造紙的過程中，鹼性紙對環境產生的污染低於酸性紙。

3. 鹼性紙不會提高造紙成本：大量生產的鹼性紙製造成本，甚至還低於酸性紙。

4. 鹼性紙可做資源回收。

伍、推動無酸紙的立法與使用

西元 1989 年對無酸紙的發展與使用而言，具有里程碑的象徵意義。首先，美國出版界表達了支

持使用無酸紙的態度，帶動出版產業對相關議題的關注。其次，參議員裴爾(Claiborne Pell)向國會提案推動無酸紙的立法，使得無酸紙能在美國國內由上而下地迅速推展。最後，國際圖書館聯盟(IFLA)在巴黎會議的決議，將無酸紙的使用推進到國際的範疇，開啓了無酸紙發展的歷史新頁。

一、出版界對無酸紙的支持

1989 年 3 月，紐約公共圖書館舉行了一場象徵著「承諾」的宣誓活動，目的在集結作家及出版社支持無酸紙的使用，共計有 46 位作家與 40 個出版社簽署一項「圖書保存宣言」(Declaration of Book Preservation)的協約，其誓言之內容如下：⁴²

在此簽下姓名的我們，宣誓對使用無酸紙的承諾，以無酸紙來印行首次出版的精裝書，以保護印刷文字並使文化資產世代流傳。

出版家週刊(Publisher's Weekly)報導這次事件代表著主要的出版業者對無酸紙的使用作出承諾⁴³，這項活動也顯示了出版界對圖書館界長期以來致力的紙張酸化、無酸紙使用等相關議題，已有相當的認知程度。

二、美國永久紙的國家政策

1989 年，美國參議員同時也是美國參眾兩院圖書館聯合委員會(Joint Committee on the Library)主席的裴爾(Claiborne Pell)，向國會提出無酸紙法案，推動以無酸紙印製重要書籍及其他出版品的國家政策。這項法案提出的動機，是鑑於過去一個半世紀以來，因使用酸性紙張，而導致歷史文化資產快速地毀損，數以億萬計的經費投注於搶救全國各國圖書館重要的圖書資料上，卻仍然緩不濟急。由於無酸紙的保存年限長達數百年，其生產價格又不高於酸性紙，因而提出此項防範紙張酸化於未然的法案，以支持與鼓勵無酸紙的使用。

1990 年 10 月，國會正式通過裴爾的法案，成



為美國 101-423 公法(Public Law 101-423)：「建立永久紙的國家政策」(to establish a national policy on permanent paper)^③，其內容由三項條文(section)組成：^④

第一條 以無酸永久紙(acid-free permanent paper)印製具有永久性價值的聯邦政府文件(record)、圖書以及出版品是美國的政策。

第二條 美國國會迫切建議以下事項：

- 1.由美國政府印務局(Government Printing Office, GPO)或受聯邦補助或簽約所生產而具永久性價值的聯邦政府出版品，皆以無酸永久紙印製。
- 2.具有永久性價值的聯邦政府文件，應使用專供保存用途之無酸紙。
- 3.美國出版業、州政府、及地方政府之具有永久性價值出版品，以自願方式利用無酸永久紙。
- 4.所有採用無酸永久紙的公私出版品，都顯著的予以註明示眾。
- 5.美國國務卿、國會圖書館館長、檔案局局長以及其他聯邦官員，負責對外國政府與相關國際性機構介紹，美國以無酸永久紙為國家政策，由於美國圖書館購入的重要外國資料是以酸性紙印製而成，因此酸性紙是全球性的議題。

第三條 美國國會圖書館館長、檔案局局長、政府印務局局長應共同監督聯邦政府實施無酸永久紙為國家政策的進展，並且分別於西元 1991 年、1993 年、及 1995 年的 12 月 31 日向國會報告實施狀況。為執行此項監督，國會圖書館館長、檔案局局長、政府印務局局長應與以下機構進行諮商：國家人文基金會(National Endowment for the Humanities)、國立農業圖書館、國立醫學圖書館、其他聯邦與州級之機構、國際性組織、出版業、造紙業，以及其他與圖書、歷史性文件保存相關之組

織。

無酸紙的使用成為美國國家政策，直接促成以政府印務局為首的聯邦機構開始採用無酸紙印製政府出版品，間接鼓勵州級、地方政府與出版業重視無酸紙的使用，於是無酸紙得以由上而下迅速而普遍地推展開來。

在聯邦政府方面，以國會圖書館為首的三個機構，為達成上述法律賦予的監督職責，除定期公布實施狀況外，亦聯名致函各州政府，用以告知此項法律並鼓勵各州參與。1995 年，檔案局局長再寄發給各州政府「國家檔案管理局第 95-7 號公報」(NARA Bulletin No. 95-7)^⑤，作為採購永久紙的指南。結果促成各州政府陸續制訂利用永久紙的法律。圖書館暨資訊科學國家委員會(National Commission on Libraries and Information Science, NCLIS)曾分別於 1991、1992 及 1995 年，對各州政府進行永久紙利用的問卷調查，報告結果刊載於國會報告與圖書館專業文獻當中。至於民間機構團體方面，圖書館界是推動使用無酸紙的主要動力，如美國圖書館學會(ALA)印製、分發海報及書籤，以增進大眾對永久紙的注意。^⑥

根據統計，在 1995 年時，美國政府印務局大量採購的圖書紙張中，有 99.9% 為鹼性紙，顯示已達到 101-423 公法的目標。^⑦而同年由西北大學圖書館對新到館圖書進行調查，測試結果有 89% 的圖書以無酸紙印製，也顯示美國出版業對於無酸紙的普遍支持程度。^⑧在無酸紙的發展過程中，101-423 公法對其普及化的確具有關鍵性的影響。

三、永久紙邁入國際範疇

1989 年是無酸紙由美國國內向全世界擴展邁進的起點。當年 8 月 25 日，在巴黎舉辦的國際圖書館聯盟(IFLA)第 55 次年會，將焦點放在永久紙的相關議題上，該會議的開場白如下：^⑨

自 19 世紀中期以後，作為圖書、其他出版品



及文件一般使用的酸性紙，已造成資料在相對短暫的期間內快速瓦解，這是一般咸認的觀點。目前主要的努力與經費皆投注在最重要的出版品與文件資料的搶救工作上，在未來則應盡可能地去避免這些代價極高的付出與辛勞。

無酸永久紙的製造量已經逐漸增加，它的價格並不高於酸性紙，並且生產無酸紙對於環境的負面影響也較低。

這次的會議目的是要鼓勵永久紙的使用，共通過三項解決方案：一、敦促政府、造紙業及出版業使用永久紙的政策；二、發展永久紙的國際標準；三、建立 IFLA 使用永久紙的範例^{④⑥}，其內容如下：^{④⑦}

決議一 IFLA 會員被要求以下列管道促成永久紙的使用：

1. 敦促政府採納鼓勵使用無酸永久紙的政策。
2. 要求造紙廠增加無酸永久紙的產量。
3. 鼓勵出版社選用永久紙作為出版品的用紙。
4. 力促國際出版商協會 (International Publishers Association, IPA) 建議其會員使用永久紙。
5. 遊說聯合國教科文組織 (UNESCO) 支持本項議題並進行永久紙之調查與報告。

決議二 要求國際標準組織的 TC46 科技委員會 (Technical Committee 46) 儘速發展塗佈與未塗佈 (coated and uncoated) 無酸永久紙之國際標準。

決議三 IFLA 的刊物以身作則以無酸永久紙出版，並呼籲各國政府與非政府組織仿效與支持。

為了回應 IFLA 的上述要求，聯合國教科文組織已於 1997 年 11 月在巴黎舉行的大會中，通過採納永久紙的議案，敦促其會員國使用永久紙作為出版品的紙材。^{④⑧}目前，澳洲、捷克、丹麥、法國、德國、以及英國已將 ISO 9706 作為其國家標準的

基礎，義大利甚至採用更高的無酸紙標準。^{④⑨}

圖書資料的維護與保存，可分為原有形貌的保存與內容的保存兩方面。原有形貌的保存講究同時保持外觀與內容上的完好，例如大量去酸的方式。至於內容的保存，則可能改變原來的資料形式或載體，只求內容的留存，影印、縮微、以及電子化，都是著重於保存內容的可行方式。本文探討的無酸紙，可說是針對長久保存圖書原形貌與內容兩者，解決因酸性導致紙張劣化問題的釜底抽薪之道，同時，在瀕臨破碎資料內容的轉製影印上，無酸紙也是一種良好的載體。

新科技衝擊著圖書館，同樣地衝擊著圖書資料保存工作。傳統保存工作正面臨諸如儲存空間不足、資料劣化以及與日俱增的人力與經費問題時，資料的數位化似乎是一個能解決上述問題的「萬靈丹」。但是，資料數位化作為資料保存方式，其實潛藏著種種危機：電子化文件格式缺乏一致性標準、資料移轉 (data migration)、智慧財產權以及授權的問題等等。有專家指出，數位化資料僅有 5-10 年的壽命，滅失的速度和報紙毀損的速度一樣快，儲存在美國噴射推進實驗室 (Jet Propulsion Laboratory) 電腦中的美國航空及太空總署 (NASA) 1976 年登陸火星計畫 (Viking mission) 的資料，高達 20% 已經遺失。^{⑤⑩}這種現象顯示資訊時代正在創造一個數位化的窘境 (a digital dilemma)。此種情況不得不令人認為，電子化館藏固然促進了查檢的便利，對保存的幫助卻沒有預期中的效果。^{⑤⑪}的確，無酸紙和微縮影片都比數位化媒體穩定許多，而且無酸紙更不需要配合特別的機器來閱讀。

十九、二十世紀之交，以美國為主的國際圖書館界發現館藏圖書快速劣化的嚴重問題，進一步對紙張進行實驗以辨明原因，而後主導永久紙標準的制訂，並且積極推動無酸紙的立法與使用。這些外國無酸紙的經驗值得台灣借鏡，他們的圖書館界



在發展無酸紙過程中的角色與功能，更值得我們參考。我國經濟部中央標準局已於民國八十五年十月公布 CNS 第 13766 號標準「圖書館與檔案室典藏出版品與文件之紙質保存性標準」，其中對紙質的要求是採用 ISO 9706 國際標準。然而，因缺乏適當的認識與推廣，僅成爲徒有其名而無實質的具文。當國際間已相當普遍的採用無酸紙印製圖書，我國在無酸紙的生產方面，卻僅有一、二家造紙廠，以手工生產小量供應美術用途的無酸紙張。至於應用方面，更沒有聽說任何一家出版社或印刷廠進口無酸紙用於印製圖書。因此，所有圖書館館藏

中的國內出版品，包括圖書、期刊等紙本資料，在數十年後便可能嚴重劣化甚至無法使用，實在是圖書保存文化任務的一大隱憂。圖書館界有必要凝聚共識，透過關心無酸紙議題的組織運作，激發社會公眾對於無酸紙與文化保存密切相關的意識，敦促政府機構採用無酸紙印製政府出版品，鼓勵造紙廠生產符合國家標準的無酸紙張，並建議出版界以無酸紙印製新書，以善盡圖書館保存文化的天職。

(收稿日期：2000年8月11日)

註釋：

- 註①：Ross Harvey, Preservation in Libraries: Principles, Strategies and Practices for Librarians (London: Bowker-Saur, 1993), p.92.
- 註②：“Why GPO Should Use Alkaline Paper,” Alkaline Paper Advocate 1:2(1988),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap01/ap01-2/ap01-211.html>>
- 註③：“ALA Meets in Quaker City: A Conference Report,” Wilson Library Bulletin 57 :1(1982), p.30.
- 註④：“Trend,” Alkaline Paper Advocate 10: 4 (1997),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap10/ap10-4/ap10-404.html>>
- 註⑤：“Glossary,” Alkaline Paper Advocate 1: 2 (1988),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap01/ap01-2/ap01-205.html>>
- 註⑥：“Glossary,” Alkaline Paper Advocate 1: 2 (1988),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap01/ap01-2/ap01-205.html>>
- 註⑦：James H. Billington, Trudy Huskamp Peterson, and Michael F. Dimario, “Second Report to Congress on the Joint Resolution to Establish a National Policy on Permanent Papers,” 31 Dec. 1993,
<<http://lcweb.loc.gov/preserv/pub/perm/permpap.html>>
- 註⑧：James H. Billington, Trudy Huskamp Peterson, and Michael F. Dimario, “Final Report to Congress on the Joint Resolution to Establish a National Policy on Permanent Papers,” 31 Dec. 1995,
<http://lcweb.loc.gov/preserv/pub/perm/pp_1.html>
- 註⑨：“Revised ANSI Standard Published” Alkaline Paper Advocate 6: 1 (1993),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap06/ap06-1/ap06-103.html>>
- 註⑩：林行健，印刷設計概論（台北縣：視傳文化，1999），頁95。



- 註①：Lawrence S. Thompson, "Paper," in Encyclopedia of Library and Information Science (New York: Marcel Dekker, 1977) 21, p. 348.
- 註②：錢存訓著，造紙與印刷，劉拓、汪劉次昕譯，(台北市：台灣商務，民國84年)，頁86。
- 註③：“The Introduction of Wood Pulp to Papermaking after 1844,” Alkaline Paper Advocate 10:2 (1997),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap10/ap10-2/ap10-208.html>>
- 註④：同註①，頁96。
- 註⑤：Antony Pacey, "Alkaline Permanent Paper," Canadian Library Journal 48: 6 (1991), p.412.
- 註⑥：同前註。
- 註⑦：Jay Ward Brown, "The Once and Future Book: the Preservation Crisis," Wilson Library Bulletin 59: 9 (1985), p.591.
- 註⑧：Barbra Buckner Higginbotham, "The Brittle Books Problem: A Turn-of-the-Century Perspective," Libraries and Culture 25: 4 (1990), p.499.
- 註⑨：同前註，p.498.
- 註⑩：同前註。
- 註⑪：同註⑧，p.497-498.
- 註⑫：同註⑧，p.500.
- 註⑬：同註⑧，p.508.
- 註⑭：Frazer G. Poole, "Barrow, William James," in Encyclopedia of Library and Information Science (New York: Marcel Dekker, 1969) 2, pp. 257-258.
- 註⑮：同前註 p. 259.
- 註⑯：同註⑭，pp.269-270.
- 註⑰：W. J. Barrow, Permanence and Durability of Library Catalog Cards (Chicago: American Library Association, 1961), preface.
- 註⑱：劉春銀，「圖書館館藏資料酸化劣化問題及其保存對策之探討」，國家圖書館館刊 87:2 (民國87年12月)，頁177。
- 註⑲：楊時榮編著，圖書維護學 (台北市：南天，民國80年)，頁236。
盛美雲，圖書維護之紙質酸化及保存環境問題之研究 (台北市：漢美，民國80年)，頁91。
- 註⑳：“The ANSI/NISO Z39.48 Standard and Other Standards,” Abbey Publications,
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/napp/std.html>>
- 註㉑：Ivar A. L. Hoel, "Standards for Permanent Paper," IFLA Journal 25 (1994), p.219.
- 註㉒：同註㉑。
- 註㉓：“ISO 9706,” Alkaline Paper Advocate 8: 3 (1995),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap08/ap08-3/ap08-305.html>>



- 註⑩：Antony Pacey, "Alkaline Permanent Paper," Canadian Library Journal 48: 6 (1991), p.412.
- 註⑪：Deana L. Astle, "Charleston Conference 1989: Preservation Issues and Acquisitions," Library Acquisitions: Practice & Theory 14 (1990), p.303.
- 註⑫：同註⑩，p.413.
- 註⑬："Authors and Publishers Pledge to Use Acid-Free Paper," Abbey Newsletter 13:2(1989),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/an/an13/an13-2/an13-211.html>>
- 註⑭：Deana L. Astle, "Preservation Issues and Acquisitions," Library Acquisitions: Practice & Theory 14 (1990), p.301.
- 註⑮："Senator Pell Seeks Legislation on Acid-Free Paper," Alkaline Paper Advocate 1: 5 (1988),
<<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap01/ap01-5/ap01-513.html>>
- 註⑯：同註⑩。
- 註⑰：同註⑩，appendix 4.
- 註⑱：同前註。
- 註⑲：同註⑩。
- 註⑳：Barbara Sagraves, Jane Welsh, "The Acid-free Paper Pledge Six Years Later," Alkaline Paper Advocate 8: 3 (Oct. 1995), <<http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/ap/ap08/ap08-3/ap08-307.html>>
- 註㉑：Robert W. Frase, "Permanent Paper: A Progress Report," IFLA Journal 17: 4 (1991), p.366.
- 註㉒：Karl E. Longstreth, "The Preservation of Library Materials in 1989: A Review of the Literature," Library Resources and Technical Services 34: 4 (Oct. 1990), p.459.
- 註㉓：Robert W. Frase, "Permanent Paper: A Progress Report," IFLA Journal 17: 4 (1991), p.366.
- 註㉔：Robert W. Frase, "Permanent Paper: Progress Report III: The UNESCO Resolution," IFLA Journal 24: 2 (1998), p.117.
- 註㉕：Ivar A. L. Hoel, "Standards for Permanent Paper," IFLA Journal 25: 4 (1999), p.220.
- 註㉖：Marcia Stepanek, "From Digits to Dust," Business Week 3574 (April 1998), p.128-129.
- 註㉗："The Digital Dark Ages? Challenges in the Preservation of Electronic," International Preservation News 17 (May 1998), <<http://www.ifla.org/VI/4/news/17-98.htm>>

