

微縮片在數位典藏時代之角色探討

莊謙本 國立臺灣師範大學工業教育研究所教授

邱鴻鈞 國家圖書館總務組技士

一、前言

目前國內正積極推動多項國家型數位典藏研究計畫，以保存珍貴的智慧結晶與文化遺產。國家科學委員會已經擬訂計畫徵求研究最適用的典藏方法，以取代傳統的典藏方法。世界先進國家的各級圖書館與歷史資料館，鑑於資料的大量繁增，也不斷研究數位典藏的方法，以提升典藏資料的壽命期與典藏的品質。各國對於資料的準確性與持久性均認為非常重要，為免資料的遺失與被破壞，新的保存方法正不斷的發表出來。

電子儲存媒體要達到長久保存資料，必須不斷花費人力、金錢、時間來維護，卻又不能保證資料的安全性。傳統的資料保存方法雖有許多優點，但是也有許多不便之處。以微縮片而言，效率雖比不上電子檔，但也有使用上的便利之處。它要如何使用，如何與電腦相結合，以改進其使用效率，均值得研究。

師大陳昭珍教授（註1）曾提出「數位資訊易於傳播、複製及再利用，使得知識的進步一日千里，然而，數位媒體不易保存，也使得人類的知識記憶機制受到嚴重的挑戰」。1960年代美國的人口調查資料，因為軟體的改變，差一點無法保存下來；1964年麻省理工學院及卡內基美農大學的第一封電子郵件，因系統的改變並未保存下來；1970年代，比利時的人造衛星觀測資料，特別是有關亞馬遜河變遷的資料也已遺失。相同的，1960年代紐約州商務部與康乃爾大學合作進行的土地利用與自然資源調查計畫（Land Use and Natural Resources Inventory Project, LUNR）資料，也已流失。此外，在很多文獻中都提到很多數位資料無法保存下來的例子。如此當大家沈醉在數位時代的歡愉時，必須正視資料保存的問題。本文以較不為人知但仍甚有用的微縮片為題，探討其在數位典藏時代之角色。

二、各種資料典藏方法比較

資料儲存媒體種類大致分為四類：紙張、微縮、磁性、光學。（註2）而紙張和微縮屬於傳統的類比資料；磁性和光學是屬於現代的數位資料。以下就四類分析如下：

（一）紙張（paper）：記載了幾千年人類的歷史文化，其優點不需藉助任何工具即能直接閱讀。缺點是儲存空間大，且容易受人為、自然環境的破壞。

（二）微縮（microfilm）：將紙張等原件資料縮小成膠片，其優點僅需簡單工具（如放大鏡）即能閱讀，減少保存空間。缺點是製作及複製需一定的標準程序和機器。

(三) 磁性 (magnetic)：如磁帶、磁碟等保存數位化資料的媒體，磁帶的優點能大量儲存數位資料，適合大量備份數位資料，缺點是讀取資料時必須從頭循序起，花費時間長；磁碟是目前線上即時應用最普遍的媒體，其缺點是容易損害，必須時常注意備份儲存，否則資料容易遺失。

(四) 光學 (optical)：如CD、DVD光碟片等等保存數位化媒體、隨著科技發展，儲存量越來越大，其優點是目前數位化資料保存最普遍媒體，缺點是仍無統一的標準，且不安全可靠。

美國國家媒體實驗室公布的研究報告中，紙本與微縮的安全期同為一百年，光碟和磁帶皆為二至五年。(註3)就長久保存考量，數位化媒體仍無法得到肯定，所以就即時應用之媒體為磁性和光學的數位媒體，永久保存之媒體則為紙張和縮影的類比媒體。

無論是紙張、微縮、磁性、光學等媒體，均有特定的範圍內之實用性，不能由其他某項媒體取代。

三、數位資料保存的方法

數位資料的長久保存是目前刻不容緩的問題，因為數位媒體的壽命比起其他媒體而言更屬易碎、易變質的媒體，根據一般推測，磁片的壽命為五到十年，光碟壽命則為十至一百年不等，但是由於讀寫技術及處理速度的改變，事實上可取用存在光碟中之資料壽命，可能更短。(註4)

目前國內外均正視此保存問題，但至今仍無徹底解決之道，大致歸納之辦法如下：

(一) 系統保存 (system preservation)：也就是建立電腦博物館儲存所有軟硬體，其優點不需要轉移就能保存最原始的數位資料。其缺點是花費的維護成本很大，不可能維持太久。(註5)

(二) 更新 (refresh)：將資料複製到新的媒體上，是目前最普遍、簡單的一種方法，例如將磁碟片轉到光碟片上，其缺點此策略一定要定期更新，否則不能保證更新的媒體可以繼續使用。必須注意讀取資料軟硬體相容問題。

(三) 轉移 (migration)：是將資料格式、結構或標準等舊系統轉移到新的系統，通常包括硬體 (含作業系統)、應用軟體及資料等轉移。其缺點為轉移所花費的成本相當大。尤其當資料量大時投入人力、財力及時間也相當大。而且因資料格式的改變，可能導致珍貴資料的流失。

(四) 模擬 (emulation)：是利用未來系統模擬舊系統，保存原始程式功能，使原始資料能在新的電腦系統呈現，能確保資料真實性。其缺點是需未雨綢繆，在新技術出現前做好系統設計。而且必須對軟硬體系統相當熟悉，否則無法達到目的。

(五) 標準化 (standardization)：其方法與更新、轉移類似，唯其重點在資料標準格式上。建立資料標準規格，如此新系統也能使用資料，目前數位典藏計畫中的詮釋資料metadata標準，即是為了創造一套標準，但其缺點是要達到標準共識很不容易，而標準又會隨時間而改變。

(六) 重複一套系統 (redundancy)：其方法是在不同的地方也存放一份資料，這是目前許多企業與組織的作法。雖然沒有技術上的困難，但是仍然沒有解決保存的問題。

(七) 印成紙本 (converting to paper)：也就是回到傳統保存的方法，雖然這是最穩定可靠的方法，但其缺點不僅仍有存放空間問題，而且數位化的特性和功能都會失去了。

(八) 數位資料輸出微縮 (computer output microfilm, 簡稱COM)：在數位資料需要長久保存時，將其輸出至微縮片上保存，不僅是穩定可靠的方法，而且解決空間問題。再者透過微縮數位化的科技，可隨時回復數位化資料。本文即強調數位化結合微縮片的典藏方法。

四、微縮片典藏的應用及優點

微縮技術是以攝影方式將文件縮小拍攝在軟片上，除了原件縮小外，並無任何變化，不似磁碟或是光碟，是將文件轉換為二進位碼（即0與1）儲存，不論是打鍵輸入或是掃描輸入，都已改變了文件原貌。（註6）

日本在保存文化資產方面，可說是努力在預作最萬全的準備，凡最重要古籍的微縮母片，在製作第二代母片之後，原版母片即送至位於埼玉縣的國家重要文化資料典藏庫永久典藏。以後在拷貝讀者閱覽用或交換用的微捲，或擬出版原書之影印版時，一概利用第二代母片。如此古籍本身縱使散藏於各處，而且未來命運難卜，但可以肯定的是，書籍的內容，先人的智慧，將可世代流傳，無虞消逝於旦夕。（註7）

就微縮片的優點，簡列如下：

- (一) 技術成熟穩定：微縮技術已有一百年的歷史，技術已非常成熟。
- (二) 保存壽命長久：是至少被認定百年以上的壽命，非一般媒體可比。
- (三) 儲存安全可靠：資料無法竄改，也沒有遭病毒破壞及侵入問題。
- (四) 法律認證有效：微縮片是可以等同原件效力，數位媒體無法代替。
- (五) 紀錄效果很好：其解析度可接近原件，是數位媒體無法比較的。
- (六) 規格統一：已有多項ISO國際標準，可達到一致標準。
- (七) 使用簡單：僅需簡單閱讀機或放大鏡即可直接閱讀。

(八) 保存費低：後續的保存、維護等費用遠低於數位化媒體。

五、結 論

多年前德國已經成功的開發了微縮片作為數位化儲存媒體的技術，美國柯達公司多年的研究，也已突破傳統的侷限，在微縮片與數位系統上建立橋樑，一方面可以將原始文件儲存於微縮片或數位媒體，並利用掃描機將微縮資料轉換到數位媒體或是利用COM機器將數位媒體資料轉換為微縮片。

由於網路的時代來臨，幾乎所有資料都以數位化流通，雖然數位資料能在網路中不限時空被使用，但由於數位資料是儲存於電子媒體，而目前儲存的電子媒體都是易碎易壞，不僅保存年限短，又需不斷的轉移到新的軟硬體，所以不適合作為數位典藏長久保存媒體，而由於微縮片不僅具有國際標準化和長久保存的特點，若配合微縮掃描等先進設備，結合數位與微縮實是解決目前數位典藏長久保存的最好方法。

註 釋

1. 陳昭珍，〈電子資源的長久保存〉，《佛教圖書館館訊》（2001,6），頁36-44。
2. 檔案管理局，《檔案保存技術規範研究》，（2000,9）。
3. 黃文珍，〈資訊生命週期管理與電子檔案法規〉，《書苑季刊》（2002,10），頁63-73。
4. 陳昭珍，〈國家檔案數位典藏面臨的挑戰與發展方向〉，《檔案季刊》（2002,3），頁61-68。
5. 歐陽崇榮，〈數位資料保存之探討〉，《檔案季刊》（2002,6），頁36-47。
6. 吳相鏞，〈檔案文書微縮處理之探討〉，《研考雙月刊》（1991,6），頁18-23。
7. 洪淑芬，〈古籍資料的合作館藏維護—日本經驗的借鏡〉，《大學圖書館》（2001,9），頁71-88。

參考書目

檔案管理局，《電子媒體類檔案管理制度及保存計數之研究》（2002,12）。

盧美延，「臺灣地區圖書館數位化資料保存政策之研究」，淡江大學資訊與圖書館學系研究所碩士論文（2002）。

陳昭珍，〈數位典藏與數位文化〉，《資訊與教育雜誌》（2002,10），頁17-23。

洪淑芬，〈典藏數位化的實務與技術〉，《國家圖書館館刊》（2002,6），頁5。

- 王揮雄，〈荷蘭電子檔案管理現況〉，《檔案季刊》（2002,6），頁94-109。
- 周欣鷹，〈數位館藏的維護與保存〉，《書苑季刊》（2002,1），頁72-82。
- 周淑惠，〈數位資源與館藏發展漫談〉，《國立中央圖書館臺灣分館館刊》（2001,6），頁51-65。
- 檔案管理局，〈「檔案電子儲存管理辦法」之研究〉，（2000,12）。
- 李柏如，〈從微縮媒體化事業看資料保存及利用：以日本早稻田大學圖書館為主例〉，《國家圖書館館訊》（1998,12），頁183-207。
- 歐陽芬，〈資訊儲存媒體—微縮系統之研究〉，《實踐學報》（1995,6），頁55-75。
- 江守田，〈檔案微縮及其法律效力之探討〉，《研考雙月刊》（2001,6），頁36-43。
- 宋惠雲、江守田，〈微縮技術在檔案法中的專業定位〉，《檔案與微縮》（1999,12），頁17-20。