

數位化資料保存之研究

盧美延

A Study of the Digital Information Preservation

Mei-yen Lu

*Graduate Student
Department of Information & Library Science
Tamkang University
Taipei, Taiwan, R.O.C.*

Abstract

To preserve information is an important work for the library because information is the key element for the existence of the library. The digital library will become the necessary trend of the library in the future. However we have so far ignored the fact that the changing technology may become a hazard for using the digital information in the future. The purpose of preservation is to enable our future generation to read the past human knowledge. When we explore how to organize the digital information, we should also pay a close attention to matters related to how the information can be stored and accessed. On the other side, digital information need to select like as paper. As the large of resource, cost and staff probably can effect the permanent preservation and quality. Therefore, what kind of data should digitize and has the value to preservate permanently. Meanwhile what problem will be faced to? how to solve and what its development is?.....and so on. I expect there is a clear outline by this article exploring.

Keywords :

Digital information; Preservation; Archive

圖書館是一個蒐集、整理、保存及利用人類知識記錄的非營利性機構，因此，圖書資料的保存與維護工作是圖書館館藏管理的重要工作之一；早期圖書館較重視蒐集、整理的工作，投注了大量的人力、時間、經費在做；晚近則隨著電腦設備的普及，以讀者為主的需求逐漸受到重視，而隨著讀者教

育程度的提昇、經濟的發展，讀者的要求愈來愈高，面對這種種的需求，歸結到底，他們所需要的就是資訊，因此，如何正確快速的協助讀者獲取所需的資訊，除了蒐集、整理要有條不紊及提供利用的管道順暢外，還必需做好保存的工作，因為資訊是圖書館一切服務的基礎，且資訊對一個圖書館而言是非常重要的。不論資訊以何種型態存在，其擁有者都面臨著保存維護的問題，雖然圖書的保存維護已歷經數千年之久，但是始自1984-1985年間美國圖書館界的覺醒和一連串的實際行動，才受到全球各地圖書館重視與發展，於是各學者針對圖書資料損壞的因素紛紛提出了建議，如：摩洛(Carolyn Clark Morrow)在《保存維護的挑戰》(*The Preservation Challenge*)一書，對於圖書館保存維護計劃的擬訂提供一項指引，特別是渥克(Gay Walker)所執筆的章節，對於不同情況下，如何做保存的工作，提出一些極有幫助的標準：《伊利諾圖書館》第67卷刊載了一系列有關圖書館資料保存維護的文獻。這些文獻是伊利諾合作維護計劃(Illinois Cooperative Conservation Program, 簡稱ICCP)實施三年來的成果，包括圖書修補手冊，維修工作站的規劃設計，和對儲存環境的研究等。而1985年，布朗(Jay Ward Brown)撰文表示由於造紙原料的改變，使得現代書的紙質差，容易壞，雖已發明鹼性紙張之製造以彌補該項缺點，但限於經費等因素，造紙工廠多半不願生產，且一般書商採用的意願也不高，故宜採取圖書大量去酸、資料縮影化和電腦化等其他方法，以解決圖書劣化的問題(註一)。而隨著資訊技術的發達及網際網路的盛行，許多紙本式資料都漸漸轉成數位化形式而儲存，一方面是避免紙張因為：(一)內在因素：資料本身材質的劣化，如酸化；(二)外在因素：1. 天然災害—水災(下雨和洪水)、火災；2. 人禍—蓄意破壞、不當使用、竊盜、遺失；3. 環境因素—不當的溫溼度、光線及蟲害、黴菌、鼠害及空氣中污染物等造成資訊的遺失(註二)；另一方面是方便使用者能直接自電腦上獲得全文資料而不只書目式資料。鑑於紙本式資料的保存太晚受到重視，而有許多資料因而消失，因此數位化資料的保存問題應及早重視，而電腦科技的變遷可能會導致數位化資料無法閱讀，因此希望能記取紙本式資料的教訓，及早對數位化資料保存做一全盤性的規劃，否則在這世代交替的過程裡將有許多珍貴資料遺失掉。本文就以下重點予以討論：(一)數位化資料做明確定義；(二)數位化的理由；(三)數位化資訊保存的重要性；(四)數位化資料的選擇與保存；(五)數位化資料保存的未來展

望：(六)結論。

一、定義

電腦化資料因對其外在或內在的資料形式描述而有不同說法。茲將數位化資料相關名詞界定列舉如下。

(一)數位化資料相關名詞界定

1. 數位化資訊：資料以數位化形式編碼者稱之(註三)。
2. 數位資料：以包含數位的代碼表示出的資料。它是以離散的形式表示，即資料中每一個別項目以一個別的訊號表示之。這種表示資料的方法和資料的類比表示法是相反的。通常是以數位表示一個數字，它可以表示出一個變數的量化值。數位資料不僅包含數字，也可含有特殊的字元和空白字元(註四)。
3. 數位化館藏：也有稱為電子資訊，主要是電腦可處理的任何形式的資訊，可以各種不同的儲存媒體出現，如：磁帶、磁碟、光碟、個人電腦或主機的硬碟等。在處理此類資訊時，務需透過電腦及相關設備協助，如在單機的個人電腦或傳輸資訊時需透過數據機、電話線、光纖網路、網際網路、通信協定等，才能彼此交換資訊(註五)。
4. 數位化文獻：以電腦所處理的文獻，涵蓋的範圍相當廣，諸如：參考百科、字典、辭典、書目、索引、期刊、圖書等(註六)。
5. 電子資源：包含各種類型的資料，如：摘要及索引、數值檔、全文期刊及雜誌、字典、百科全書及影像檔；這些資料是由不同的形式出版，如：光碟、電腦形式及線上存取資料檔(註七)。
6. 電子出版品：以數位形式傳播資訊，作者以整合的文字處理和繪圖軟體創作，透過通訊線路傳輸到出版者的電腦存檔。其傳播方式不是以紙張，而是利用電子資料庫和電傳視訊結合電信、電視及電腦來傳輸資訊，並以電子郵件、電子時事通訊等各種電子通訊方法來達成出版傳播的目的(註八)。
7. 電子出版品：為需採用電腦接收及閱讀的出版品，依其記載的形式可歸為字符型及影像型(註九)。
8. 電子出版品：是電子化資料的代名詞，通常顯現在陰極射線管，如同資料印在紙上出版。荷頓認為電子出版品：利用電腦和電傳通信系統來製作

和傳播資訊的出版品。資訊管理學會認為成功電子出版品需具備以下條件：完整的資訊、合適的資料處理設備、完備的通信管道、足夠的財政支援等條件，以克服初期投資成本回收率太低的情形，且能明確的評估市場及使用者的需求。它不同於紙張印刷品，它是一種將文件資料電腦化，以電傳通訊設備為傳遞資料之管道，使用者需利用電腦才能瀏覽資料內容的傳播資訊媒體(註十)。

9. 電子出版品：是將資訊儲存在光碟或軟硬碟上，並藉由電腦螢幕或其他相容顯像設施來呈現(註十一)。

綜合以上所言，筆者認為將所有的資料(包括：紙本式資料、非書資料)予以數位化形式編碼者，當然也包括網路資源，都可稱為數位化資料；而電子出版品是將資訊以電子形式來儲存並透過電腦呈現數位化資料的載體，因此數位化資料應包含電子出版品，同時也可說電子出版品是數位化資料的代名詞，而本文所探討的並不著眼在媒體的保存上，而著重在資料內容，因此以數位化資料稱之。

二、移植

在Research Libraries Group(RLG)組織一系列研究報告上，一再重覆提及移植(migration)一詞，因此，為免混淆或不清楚，茲將其界定如下：

1. 移植的定義

定期的轉換數位化資料從某個硬體／軟體結構到另一個，或從現在的電腦技術轉換到未來30年後的硬體／軟體結構。

2. 移植的目的

在於(1)確保能持續檢索；(2)大型系統升級(註十二)。

二、數位化的理由

資料保存的目的在延長人類知識記錄的壽命，俾讓珍貴的文化遺產能傳於後代，而有關圖書資料的保存對策則可歸納出以下幾點：(一)圖書修復、修補與裝訂；(二)燻蒸消毒殺菌殺菌處理；(三)以優良紙張印製圖書資料；(四)藏書劣化調查；(五)藏書酸化劣化之脫酸處理；(六)舊刊行資料拍攝成縮影資料；(七)館藏資料掃描製成光碟或電子出版品；(八)典藏環境規劃與設計(註十三)。其中(一)~(六)、(八)是強調紙張資料本身及外在環境的保存方法，已有專書探討，

如楊時榮的《圖書維護學》、《圖書維護作業研究》，盛美雲的《圖書維護之紙質酸化及保存環境問題之研究》……等。本文所要探討的著重在數位化資料的保存。九〇年代網際網路的盛行，網路傳播新穎及快速的資訊，許多資料不再以紙張形式出版，而直接以數位化形式傳播，使用者發現了它的易取性及即時性，於是有些紙本式資料基於保存及利用的目的，開始有了以數位化資料儲存及保存的建議。而這議題近幾年更加熱絡的被討論著，甚至有數位化保存聯盟的組織產生(如：The Commission on Preservation and Access、The Research Libraries Group、臺大的數位化圖書館與博物館計劃等)，並對一些合作館進行數位化保存使用調查，發現數位化技術雖然已不是困難所在，但是電腦科技的日新月異，若不經常拷貝或移植，其使用壽命只約有20年，而後代子孫將無法閱讀及取得這些資訊。而且之前圖書館投資在保存及購買縮微(捲)片上龐大的經費又該如何去平衡呢(註十四)？於是不禁令人懷疑為何要把資料數位化後再加以保存？難道它真是最好的保存方式嗎？當討論數位化保存的相關議題的同時，也希望能找出問題癥結所在，於是從紙張媒體到光碟媒體(即從圖書資料到數位化資料)的整個發展過程來探討，冀望能以此前車之鑑及早重視數位化保存工作。

一、以保存為導向→以利用為導向

1. 從紙張印刷到微縮媒體

保存的任務是確保資訊及有價值的文化資料能被長期取得，但這些儲存資訊的記錄從最開始的書寫文字就充滿了問題：早期的泥板及石頭都可長期保存且其壽命都很長，但不易書寫及不易攜帶的缺點，使得人類開始尋求更快速便利的記錄媒體。到了東漢和帝元興元年(西元105年)，蔡倫發明造紙，及11世紀中葉宋仁宗慶曆年間，畢昇發明活字版印刷術後，為了適應資訊的傳播及易於攜帶的特性，造紙原料與技術因而有了許多改變。到了19世紀後，因紙張需求的大增，利用木頭紙漿來代替木棉和亞麻布的碎布，並在製紙過程加入明礬土、松脂，以增加紙的吸墨性，使得紙的質地徹底劣化，種下了禍根，紙質容易酸化(註十五)，於是紙張印製的圖書資料不到百年即會變黃破碎劣化。再加上外在環境的影響，人類的知識記錄可能因此而消失，自晚近圖書館界開始注意資料的保存後，在紙的質地上不斷從事改進，並研究將之轉換成其他儲存媒體；另一方面，資訊的發達、知識的爆增，使得出版

品數量急遽增加，導致館藏空間不足，於是微縮媒體在上述兩種因素催化下，成為另一種保存人類知識記錄的媒體。

2. 從微縮媒體到電子出版品

資料的保存方法可分為原件保存及內容保存，其中內容保存是記錄在紙張、簡牘、絲織、石瓦、甲骨等的資訊，當紙張等原件本身的物質劣化而不耐利用時，需要把記錄在上面的思想、感情及任何資訊，以新的或別的方法直接複製，或從新組織轉換到不同類型或媒體。而微縮媒體便在這樣的需求下，成為紙張媒體的另一種載體(註十六)；原件保存是在拍攝成另一種媒體的時候，同步進行紙張媒體的維修及維護工作，而在使用上可以微縮媒體代替，以確保原件資料的完整性及永久保存的可能性。

微縮媒體解決館藏空間不足的困難，而且據研究指出其保存時間超過300年之久(註十七)，於是圖書館投資了相當可觀的經費將紙張資料拍攝成微縮媒體，同時考慮原始內容的保存並重新編輯目錄及索引，方便使用者能快速而正確的找到所需資訊；另一方面則考慮原件的保存問題；如日本早稻田大學圖書館、大英圖書館微縮媒體化之企劃、美國國會圖書館資料微縮媒體化……等都曾投注相當多的人力、時間、經費在資料微縮媒體化上(註十八)。但其不易閱讀的缺點，使得微縮媒體(微捲及微片)無法達到傳播的效益，要求提閱原件的需求依然存在，於是圖書館界便希望能找出另一種新的轉換媒體，企圖以高品質、高效率的媒體儲存提供更快速取得資訊的方法。而隨著網際網路的發達，電腦的普及，電子出版品(電子書、電子報)等應運而生。而這些都是以數位化形式儲存在不同媒體上，甚至網路資源亦是數位化資料，於是數位化資料的數量急遽增加，又同樣面臨保存及利用的課題，然而數位化資料的保存又較紙張媒體及微縮媒體的保存問題更多元化，因為資料微縮媒體化主要在於原件之保存，然而資料數位化卻因網路資源的充斥、網路使用人口增加，且基於網路資源的變動性、多元化等特性，才開始注意數位化資料的保存；另一方面，數位化資料在取用上十分便利，讀者希望能在網路上直接取得原文，於是開始將舊的紙本資料數位化，才衍生數位化資料保存的問題。

(二) 服務理念的改變

1. 以讀者為導向

電子出版品的出現，使過去圖書館原有的一些認知受到挑戰，導致圖書館服務的理念有了改變：

- (1)由強調館藏發展改變為提供資料檢索的管道。
- (2)由「必要」的政策，轉變為「即時」的政策。
- (3)圖書館員由守門人的角色轉變為中介者。
- (4)由傳統擁有資料，轉變為仰賴電子科技(註十九)。

2. 提昇服務品質

- (1)減少館藏的壓力；
- (2)獲得文獻的程序簡化；
- (3)對讀者高品質服務的準備；
- (4)藉由網路資源的編目來對文獻的內容做準備；
- (5)數位化是保存政策的一部分(註二十)。
- (6)資料搜藏的費用使得資源的再利用變得重要；
- (7)尚未完成或尚未出版的研究成果可以被獲得以便進一步擴展和建立去完成它；
- (8)方法和結果有被複製的能力以便確保其在科學上所應負的責任；
- (9)研究單位的作品是封閉的或研究計劃告一段落就不會遺失；
- (10)現在課程的歷史性的研究資料應易於獲得；
- (11)獨立和公正無私的基金團體應該能藉由二次的分析後採取折衷的方法；
- (12)透過二次的品質分析達到品質控制是無法受到保證的；
- (13)坦白和尊重對敏感性的資料而言是很危險的；
- (14)就數位化資料的保存技術的安全性方面是值得懷疑的；
- (15)敏感的或商業性的有價值的資料可能有淪為對個人或團體不適用的危險(註二一)。

由上可知，由於資訊科技的進步，數位化資料已成爲未來圖書館館藏的主要重心，也是時勢所趨不得不做的改變了，只是在確保數位化資料能永久使用上，仍是一條待開發的蠻荒之路，有待我們去努力。

三、數位化資料保存的重要性

在享受數位化資料使用便利的同時，我們應意識到它的長久使用及保存的問題。而它為什麼如此的重要呢？以下筆者從(一)數位化資料的特性，(二)資訊遺失危機意識的產生，(三)數位化圖書館的原動力等三點，來探討數位化資料保存的重要性。

(一)數位化資料的特性

數位化資料的儲存載體，有電子出版品及全球網際網路上的資源等，以下就這兩種分別來說明數位化資料的特性：

1. 電子出版品特性

(1) 電子出版品的種類：電子書、電子報、資料庫、軟體還有多媒體形式的圖像、音樂及影片檔等(註二二)。

(2) 電子出版品的特色

電子出版品與傳統紙張為主的出版品不同之處，在於資訊儲存、傳輸及呈現的方式。資訊儲存方面，將資訊儲存在光碟或硬碟上並藉由電腦螢幕或其他相容顯像設施來呈現；就資訊傳輸方式而言，利用大眾傳播管道及資訊高速公路重疊相連的網路將資訊送到讀者眼前；在呈現方式上，可由離線(如以多媒體光碟面貌呈現的電子書和電子雜誌)，或連線(如線上雜誌或報紙)兩種方式傳送資訊(註二三)。

2. 網路資源特性

(1) 網路資源的種類

Bill Katz 曾指出傳統資訊來源之類型有四：第一類屬於指引資訊取得的工具，例如：圖書館目錄、一般性書目、索引以及摘要等。一般而言，這些工具只有指引性質，並不能提供所需資訊的本身。第二類是屬於提供簡要資訊，但不指引資訊取得的途徑，例如：百科全書、字辭典、傳記資料、地理資料等。第三類是屬於政府出版品，其型式與來源與其他出版品有顯著差異，因此自成一類。第四類是屬於較特殊的資源，包括社區資訊中心、小冊子、剪輯資料、個別的專家等。網際網路資源除包含這四類資源外，尚包括電子書、電子學報，到非正式的個人信件、電子論壇、引用文、公告、文獻、抒情詩、讀我檔、文章草稿、手冊、推薦信、會議錄、報告、議案、社論、月報、評論、通訊、標準、札記、答辯書、事實文件、詩、摘要、小冊子、政策、調查、公報、憲章、公聽會、剖面圖、見證、會議論文、幽默小

品、提案、導覽、氣象資料、學報、宣傳、研習會等數十種不同類型的資訊(註二四)。

(2) 網路資源特色

A. 就資訊傳佈方面來看：網路資訊分佈於全球，由於缺乏集中管理的單位，因此我們很難知道有哪些資訊及存在何處，其結構是非結構化、型式是多元的。

B. 異質性：使用網路資源的管道很多，包括電子布告欄(BBS)、檔案傳輸(FTP)、地鼠(Gopher)、全球資訊網路等。這些系統的人機界面及資訊呈現能力有許多不同的形式及不同的檔案格式，如pdf檔、html檔等。這麼多不同檔案格式會影響到未來長期保存的可用性(註二五)。

C. 資訊量：網路資源的數量很龐大，在資訊取捨間很花時間。

D. 資訊維護方面：是易變、易動的，因為資訊容易再編輯、內容更新快且辨識不易(註二六)。

E. 就資訊取得方面：經由串聯可一次找齊相關原件資料，只要資訊是免費提供取閱的，或經由資訊提供者允許的合法使用者，皆可直接取得相關的全文資料(註二七)。

由以上數位化資料的特性可知，數位化資料量是如此龐大且不易掌握，因此使得維護及保存的工作顯得更加困難，雖然以數位化形式保存資料並不是最終也是最好的保存方法，但這些今天可以取得的資訊，若不妥加保存，將使得資訊消失，故現階段數位化資料保存是一件重要的工作。

(二) 資訊遺失危機意識的產生

20世紀早已被公認是所謂「資訊爆炸」的時代，配合全球資訊更迭快速的情境，資訊的爆炸更是無法避免的事實。就在大眾集中焦點於資訊爆炸的主題上，反而忽略了「資訊遺失」之問題；昔日資訊媒體結繩記事，再逐漸演化利用石材、獸皮、絹布，至紙張來記錄資訊。而這些資訊載體皆有一特性——不易保存，所以在未加妥善保存下，這些資訊載體在逐漸毀損、消失當中。同樣的問題亦發生在電子媒體，只是形成原因有所不同；例如資訊未加儲存、書目控制不佳、檔案儲存不良、週邊設備不好等原因，皆在引發另一次電子化的「資訊遺失」的問題，而此一問題更對文化傳承造成無法彌補的歷史傷痕(註二八)。保存的目的在於提供使用者能長期獲取資料，而「長期」

(long-term)一詞被定義為當受到技術改變的衝擊時，是新的格式和媒體需要被應用並擴展的開始，如此數位化資料才能一直被保留下來，同時能被世代子孫所取用，否則資料將有遺失的危險。而文明將支離破碎，在數位化保存的工作傳承上我們扮演非常重要的角色。由此可知，數位化保存是多麼重要。

三、數位化圖書館的原動力

1. 陳昭珍教授認為電子圖書館應具備有以下特色：

- (1) 電子資料將永久保存；
- (2) 電子資訊不僅提供給現在的讀者，也希望能提供給未來的讀者；
- (3) 重視電子資訊的完整性與正確性；
- (4) 重視電子館藏特色(註二九)。

由上可知：未來邁入電子圖書館時代時，若要給讀者提供良好的服務，所需具備的條件仍和傳統圖書館一樣，能讓讀者在適當的時間找到適當的資料。而這四項特色歸結其源頭，就是要做好數位化資料的保存，否則電子圖書館將流為空談。數位化形式的資訊保存方式中，技術移轉是較每隔一段時間的拷貝範圍來得更廣泛和需要更強烈的概念。因為移植是一系列組織的任務，將數位化資料從某種軟體／硬體結構轉換到另一種結構檔案的轉換過程或設計，將現在的電腦技術移轉到下一代能使用的電腦技術；而移轉的目的是要保存數位化實體的完整性及保留讀者檢索到資訊的能力，同時並將其呈現出來，如此一來，使用者當他們面臨持續改變的技術時亦能快速且正確的獲取完整的資料(註三十)。

四、數位化資料的選擇與保存

在進行數位化時有許多工作步驟，以下就(一)進行數位化前的注意事項，(二)數位化資料的選擇，(三)數位化資料的保存等三個步驟來說明。

(一)進行數位化前的注意事項

以康乃爾大學為例，他們在進行文獻數位化時，提出六點數位化前應注意的事項，確實可做為參考。此六點為：

1. 著作權問題：有那些作品仍在著作權保護的期限內，及是否容許重製？
2. 優先性：由於珍藏文獻數量十分龐大，因而在進行數位化之前，需針

對個別文獻之特性與保存情況，考慮各類型珍藏文獻數位化之優先性。

3. 決定採用何種媒體做為儲存媒體：微縮片、光碟、電腦硬體或其他媒體？

4. 決定提供查檢的程度：只檢索到題名、作者等參考資料，或可容許查檢到全文影像？

5. 索引與檢索軟體的需求：採用何種索引方式？是否可供全文檢索？將採用何種檢索軟體？

6. 採用何種媒體分發給國內、外圖書館或相關機構：是否採用光碟分發給需要的單位？抑或提供直接自網路檢索？(註三一)

另外，薛理桂教授認為除考量以上六點因素外，仍需參酌三個因素：

1. 使用者對於使用這些文獻的需求；

2. 費用；

3. 可接受的科技。(註三二)

(二) 數位化資料的選擇

數位化資料的選擇原則，國內外各有不同學者提出許多建議，因此筆者將之區分為國外及國內兩部份並於最後做出總結，以提供參考。

1. 國外部份

(1) Mann Library at Cornell University(康乃爾大學圖書館)

利用數位化技術(如：影像掃描、光學字元辨識、鍵檔)將A. 舊出版物(或館藏)數位化處理；B. 增加採購新的數位出版品；C. 連結網際網路上的數位化資源等(註三三)。而目前幾乎所有的數位化資料相關計劃都是將已出版之紙本或其他媒體型式資料予以數位化，因為這些傳統資料皆經過制定的出版程序及評審，可奠定良好的數位館藏品質之基礎(註三四)。然而這些傳統資料數量如此龐大，全部數位化需要龐大經費且是一項長期艱巨的工程，況且全部的傳統資料是否都有數位化的必要呢？Mann Library at Cornell University 發展了幾個指導原則：

A. 選擇含有該學科領域主要學者的作品；

B. 重要的歷史性文獻，如美國國會圖書館1990-1995年進行的「American Memory Pilot Project」，即是將館藏重要歷史文獻加以數位化處理(註三五)；



C.一般性計劃提供同等的合作性計劃一個準則，如CORE Project(The Chemistry Online Retrieval Experiment)自1989年由美國康乃爾大學、美國化學學會、OCLC、倫敦大學等共同合作，係為一針對化學期刊文章之數位化計劃(註三六)：

D.保存的方法必需儘可能准許廣泛獲取各學術領域的資源(註三七)。

(2)University of California Libraries(加州大學圖書館)

A.因襲的館藏發展標準應是最重要的，且在瞭解各種形式：包括數位化資源上的應用是一致地：

B.原則一般應包含：

a.在採購每一種資源時，建立一個連貫的理論基礎

b.符合學校院系和學生的資訊需求，提供數位化資源有順序的檢索和指引外、並將之整合到圖書館的服務計劃

c.確保數位化資源的優勢是很重要的，足以證明它本身在數位化形式上的選擇

C.以下幾個必需維持平衡

a.原則

b.資訊形式(如印刷、各種針對不同目的和適用對象的電子媒體)

c.教導和研究的工具

d.每個大學有不同的需求

D.數位化形式這些資源的採購應給予第一優先，提供有助於全體教員和學生的經濟層面的考量

E.當他們能以以下幾種方式去提供超越或和紙本相等，且重要的附加價值時，數位化資源應被列入第一順位：

a.更即時的獲得

b.更廣博的內容

c.更強大的功能，如幫助連結到當地或相關資源網站的能力

d.更容易獲得，因為他們能從遠端即時快速的傳送

e.增進資源的分享，因為數位化資源到處存在

f.容易歸檔、更換、保存

F.加州大學應在選擇和淘汰資料方面維持權威性，因正確的選擇與決

定不會受到供應者在聯合印刷與數位化產品的界定時而有所退讓或妥協。

G. 數位化館藏應包含一個具有足夠評論性的評論團體去評估它本身的效用和證明它的選擇(註三八)。

2. 國內部分：

(1) 陳亞寧教授認為選取資料予以數位化原則如下：

A. 整理圖書館本身擁有與維護的Internet網路資源。

B. 與圖書館服務對象有關，且為重要的研究資源。

C. 重要的相關工具與資料，且能改善、加強既有的服務。

D. 重要的相關工具與資料，且能改善、加強既有館員技能與知識。

E. 圖書館本身擁有的特殊館藏，且具有唯一性者。

F. 具有文化保存與歷史典藏價值者(註三九)。

資料如此繁雜，因此在將資料數位化或購買數位化資料之前，應先制定數位化保存政策並去實施，否則如此龐大的資料及如此巨大的費用該如何支付呢？而花費了如此多的時間、經費之後，如何做好長久保存的計劃，怎樣才能達到數位化資料永久保存的目的——能長久檢索到並能獲取。這都是在做數位化資料選擇時該加以評估及考量的。

三、數位化資料的保存

在談到數位化資料的保存部份，茲從：1. 傳統保存方法不再適用的原因；2. 數位化保存的方法；3. 數位化保存的實例；4. 數位化保存所面臨的問題等四個部份來著眼。

1. 傳統保存方法不再適用的原因：

(1) 資源的增加；

(2) 圖書館館藏內容的改變；

(3) 管理者透過保存計劃來表現他們對電子世界的關心；

(4) 使用者反映保存計劃已不再符合他們的需求，因此我們需要更彈性的保存計劃來擴展服務(註四十)：

2. 三個主要數位化保存的方法：

一般在提及數位化保存方法時，有以下三種，而技術移植是被認為較可行，也是目前較常採用的方式。

(1) 技術保存：一般不認為是可行的，因為在電腦發展過程的環境裡，

想無限期保存幾乎是不可能的。

(2)技術競爭：在操作環境的保存下，只能在短期內被接受。

(3)技術移植：是一個保存資訊從技術平台的技術退化跳脫出來的過程(註四一)。

3. 數位化保存的實例

在紙本式資料時，圖書館就有合作典藏計劃來保存人類的知識記錄，可以減少許多的人力、經費及空間，當然圖書館因循著固有的合作方式來典藏數位化資料亦不失為一個好辦法。以下筆者將介紹一個以聯盟方式來典藏數位化資料的實例——數位典藏聯盟(Digital Preservation Consortium)。

隨著國家基礎建設(NII)的發展及網際網路的大量使用，使得資源的合作保存及檢索環境變化快速，因此在1990年由八所大學組成了一個「數位典藏聯盟」開始致力於提昇利用數位化技術保存及檢索的使用效益以因應NII的需求，同時並進行數位合作典藏的各種研究及計畫，並將研究結果發表於*Commission Newsletters and Reports*刊物；另一方面，他們亦努力發展一個共同的標準及更有效率的檢索方式。

由於數位典藏聯盟是由數所大學組成的合作團體，因此它的主要任務是使全球各地的學者及學生能更快速使用到圖書館以數位化保存的資料，提昇數位化保存技術的使用效率，改善世界各地重要著作的檢索功能。

數位典藏聯盟的主要目標是：維持既有的，同時發展一個新的、全面的及可分享的架構，來確保以數位化形式儲存的資料，能以更可信賴及更符合經濟效益的方式提供給廣大的圖書館群及學術機構，並藉由這個架構的發展，增進數位化技術的應用。它訂出其未來5-10年的發展目標，分述如下：

(1)證實及監視以數位化影像保存及檢索的優點。

(2)定義及促進數位影像的製作、儲存及傳播等的標準及資源分享的方法。

(3)詳細敘述以數位化影像保存資料的基礎。

(4)發展及維護值得信賴的檢索機制，以快速檢索到數位影像的文件。

前面提及圖書館界曾在微縮捲片上花了相當可觀的一筆經費，但因其是線性查檢導致讀者使用上的不便，再加上近年由於網際網路的盛行，使得數位化資料漸漸成為未來人類知識記錄儲存媒體的走向，因此開始有將微縮捲

片轉換成數位化形式資料儲存及提供檢索的計劃，如：「Project Open Book」，此計劃主要目的和範圍是設計來領導研究性質的圖書館(如耶魯大學)使能建立一個數位化影像轉換的典範；以下介紹耶魯大學的數位轉換計劃。

耶魯大學於1991年開始了一個數位轉換的專案「Project Open Book」，其主要目的是研究將保存的微縮片大範圍，且大量轉換成數位形式的可行性及其處理程序。

其主要目標在於：

(1)轉換(Conversion)：藉由從微縮片的轉換，希望能創造一個擁有1萬個數位化形式的數位影像圖書館，並同時評估達到這目標所遭遇的選擇、品質、管理和成本等問題。

(2)智慧型檢索(Intellectual access)：透過結構化索引的製作來加強數位化影像檔案的檢索功能。

(3)分散式及實體檢索(Distributed physical access)：藉由耶魯大學校園網路所提供分散式的檢索可加強實體檢索的功能(註四二)。

三個主要的階段：

(1)組織階段(Organizational phase)(1991~1992年)

- A. 成立一個專案小組及營運委員會，成員包括各系所的代表；
- B. 定義專案所需的硬體、軟體、服務及人員；
- C. 建立專案的成本及預算計劃；
- D. 選擇適合的合作廠商(耶魯大學首先撰寫系統需求書，然後進行招標工作，最後由Xerox Corporation擔任專案廠商)；
- E. 界定將資料從微縮片轉換成數位化形式的選擇標準；
- F. 募集第二、三階段所需的經費(註四三)。

(2)設計階段(Setup phase)(1993~1994年)

在1991年時，耶魯大學首先選擇100卷微縮片進行轉換及製作索引，同時向Xerox公司要求單一具整合性的轉換工作站，包括微縮片掃描所需的硬體及可加強轉換功能的軟體，經過Xerox公司測試和評估後，將整個專案系統加以轉換。

在這個階段中主要的工作項目：

- A. 轉換過程中數位影像的品質：保存於微縮片中原始資料的特性、微

縮片在成為保存媒體上的特性、微縮片轉換成數位化影像時軟硬體設備的潛力和限制。

B. 製作結構化的索引：利用現有的資料庫技術和標準去發展龐大、複雜和各種類型資料的結構式索引以找出更有效率的方式。

C. 轉換程序的工作流程：訂定轉換工作流程，即準備階段、掃描階段、製作索引階段、品質校對階段；界定影響設定階段成功與否的因素(註四四)。

(3) 生產—轉換階段(1994~1996年)

在這個階段，耶魯大學以最有效率及最經濟的方式轉換微縮片至數位影像格式所需轉換資料的選擇、成本、品質、行政部門、設備、人員等，並尋求一個最佳化的轉換程序。

在整個計劃過程中耶魯大學掌握了一些重要項目，以使專案所產生的影像品質更可信賴，如在專案管理與生產團隊中，沒有任何人在專案進行中離職，且轉換實驗室的實體設定及專案的使用設備亦沒有任何可改變(註四五)。

4. 數位化保存所面臨的問題

(1) 經費負擔：舊有資料數量龐大，數位化所費不貲，依美國國會圖書館計劃於西元2000年完成500萬件數位化資料，預估需6千萬美元(註四六)，再加上原本即以數位化形式出版的出版品，哪些資料要數位化、資料若有紙本式資料及數位化資料該如何抉擇，而數位化形式的出版品擁有與使用權該如何克服：這些問題將使得數位化資料在保存方面臨很大的挑戰。

(2) 建立資源方面：

A. 發展更進步的科技來數位化各種資料：缺乏評鑑數位化影像品質的客觀標準與工具、目前的數位化轉檔技術，想要有良好的數位化影像品質，往往會危害到珍貴原始資料的外貌、數位化部分館藏時，仍需利用人工方式來處理印刷形式所呈現的資料結構，如：頁碼、目次、書末索引等。以上的問題都突顯出發展更先進數位化科技的必要性(註四七)。

B. 設計各種搜尋和檢索工具以彌補資料描述之不足(有效檢索)：雖然在數位化館藏時有描述資料來幫助使用者做更有效率的查檢和瀏覽，然而如何讓讀者能更快速的找到「答案」而不是一大堆「相關」資料，就現今技術而言，仍是一大挑戰(註四八)。

C. 設計使用者也能對電子館藏的描述給予貢獻的機制：都柏林核心集會議頒佈了15項描述資料，力求簡單，就是希望作者本身能對數位化形式的資源內容加以描述，但是如何使得使用者的Metadata不會影響到電子圖書館的查檢品質的機制，也是一項很大的挑戰(註四九)。

D. 建立能跨越異質資源與異質系統的協定和標準

a. 版權、智慧財產權方面：凡有版權、智慧財產權的資料執行數位化時需先獲得授權。版權一般享有50年，依此規定，如欲將現有紙本資料轉成數位化，仍有許許多多資料需先徵求同意，這是棘手的問題(註五十)。因此研擬一套合法取得複製，及傳遞電子資源的規範，將可使數位化資料內容更完整，真正做到將人類知識加以保存的目的。

b. 數位化技術選用：數位化途徑很多，如光學字型辨認法(OCR: Optical Character Recognition)、依原樣重新鍵入或影像掃描等方法，何者為宜，是轉換前必先研究的課題(註五一)。

c. 文件標準引用：含字集(character set)、文件標識語言、像素(pixel)密度等。以中文資料為例採BIG5、GB或其它字集；是否採用文件標識語言？以平素檔(plain text)、HTML(HyperText Markup Language)，或SGML(Standard Generalized Markup Language)等也是件費心思的工作。像素密度則需考慮每平方吋多少像素點。

d. 訂定各檔案應載書目資料：製作數位化資料應考慮日後使用的問題。取用數位化資訊係以檔案為單位，因之，製作時，應在各檔案加註可資辨識的書目資料，俾便引證者著錄。

e. 資源維護方面：應該由誰來統籌，因數位化保存技術應不是問題，但就如前所提在數位化過程需要相當龐大的經費，而且從事數位化資料的移植也要有穩定的經費來源才得以順利運作，同時要有相當的財力才能支付人力的開銷，因此，如何發展一套經濟模式來使數位化資料能永久典藏，保存工作能長期做下去，是數位化保存工作所面臨的一個大挑戰。

五、數位化保存的未來展望

在網際網路環境下，每位文獻擁有者對於本身所擁有的文獻有責任，他們受到智慧財產權的保護來提供服務，而在提供服務的過程中，他們也會限

制、禁止文獻的獲取或刪除文獻，但是假如每個步驟都禁止拷貝，那麼這些知識將會消失，因此在新的電子時代，我們亦必須建立新的制度和法律上的規則。在數位化形式環境下，資訊製造的能力、資訊容易修正和拷貝的特性、文本及資料庫的搜尋和數位化技術的應用，使得資訊能在網路上快速傳輸。大體而言，以數位化技術儲存資訊較傳統的儲存媒體——紙張有許多的優勢，但就如同探討解決 Y2k 相關議題的經驗般(如：軟體系統的問題)，數位化資料將因不當的管理而導致資料遺失，因為它是如此脆弱且易於消失，所以數位化保存的工作不可不慎，對於保存數位化資訊筆者有如下建議：

一、加強永久典藏的觀念

1. 資料創造者認為他們的資料很少或幾乎沒有長期保存的價值，因此他們不會為了長久保存而採用標準並實施它。因此，必須採取利誘方式，如降低成本、有效率的工具等來提高他們的警覺並產生興趣。

2. 使用重要的架構和指引來提高數位化館藏的擁有者界定這些議題的範圍，並提高其警覺性。

3. 在數位化保存中扮演一個重要角色，發展一個專用的軟體和工具，使得資料創造者和使用者能自動去使用它。

4. 促進長期管理資料的擁有者彼此之間的溝通，以便經驗交流(註五二)。

5. 特殊的資訊需要數位化檔案保存，並成立專業性的協會來做。

二、數位化保存政策的建立及實施

1. 發展協會的採購、轉換、儲存、數位化資料的維護等的政策。

2. 增加館藏中數位化資料的優勢。

3. 未採取數位化保存政策者，限定數位化格式的多樣化、儲存媒體、少數資料的主要檔案所採取的標準(註五三)。

三、建立標準及清楚的模式

需求書和標準的建立是為敘述和管理數位化資訊，利用組織現有文獻的資訊標準來定義、內文敘述並執行，並將相關標準以書目形式條列出來，而且最好是清楚明確且口語化的。

1. 編纂及區分數位化保存的指引及標準的最佳實行方法希望具體可行

(1) 保存微片、檔案描述有良好的基礎，因此是這類標準的最好來源；

(2) 有權威性的指引供遵行及施行，有夠專門的團體來發展數位化保存

的技巧：

(3)數位化保存問題、數位化資料格式及數位化保存的組織安排，在編纂指引及實行上都有相當大的變化，因此最好有足夠的彈性去發展數位化館藏及數位化保存方法的改善。

(4)制定全國性的政策。

2.提供領導者重視標準並協調數位化保存的施行

(1)具法律效益的組織(如RLG)及領導者是非常重要的；

(2)聯合國國際的數位化保存協會、檔案管理者、檔案管理者、博物館、專門研究性的館藏、小型圖書館加入數位化保存的行動；

(3)加強數位化資料能藉由聯接全球性網路來獲取；

(4)專門性學術研究機構較會遇到數位化保存的問題；

(5)大型的協會尋求領導者及合作性的組織來解決數位化保存的問題；

(6)以組織或個別單位來舉行有關數位化訊保存的標準、準則和認證知識寶庫的機制等問題的會談。

3.進一步研究聯盟組織在專門性服務及資源分享所扮演潛在者角色

(1)儲存及數位化檔案的維護；

(2)數位化資料品質的控制；

(3)產品價格及服務二者如何選擇？(註五四)

四聘請技術專家

1.技巧性的事前的行動策略會影響數位化資源在管理過程中的生命週期，因此我們需要用遠端管理(Remote management)來描述管理變動性資源的過程或向專家學習技巧或能力。

2.聘請法律及技術上的專家，無論技術上或數位保存責任等問題都可與他們分享及向他們學習。

3.圖書館或檔案管理者彼此之間的關係非常複雜，同時兼具資訊技術及服務提供者。

4.由於行政管理者對於數位化保存的議題是沈默的，但也不願意支持這樣的組織去應付這些問題，因此聘請技術上的專家來協助，顯得格外的重要。

5.受到數位化保存的衝擊，清楚易懂的指引及優秀的專家的需求更加受

到注意。

(五)發展一個資訊系統以支援編目檢索並保存這些資料

1. 限定數位化資訊的格式；
2. 限定可接受平面檔案的格式(當他們接到不同格式，如：PDF 檔 TIFF 檔、SGML 檔、Word 檔)；
3. 以聯盟形式來發展數位化保存計劃；
4. 數位化保存、標準、計劃、結構模式的部分；
5. 縱使紙本式記錄消失仍必須保存電子式的記錄；
6. 具有保存價值的數位化資訊的移植路徑；
7. 在保存印刷式文獻方面，可考慮採用「混合方式」(hybrid approach)，針對不同媒體所具有的個別優點，例如：微縮影片可供長期保存、數位化形式的檔案可依個別需求透過網路查檢到所需的文章或文件；光碟產品可供全國性流通等，達到保存及傳播人類知識記錄的目的(註五五)。

(六)法定寄存制度

透過法令來強迫圖書館成為數位化資料保存的國家性的知識寶庫：

1. 國家的出版檔案應分配到檔案保管處；
2. 新的法令應能廣泛含蓋非紙本出版品的寄存；
3. 新的法令應能給予特殊種類資料寄存的地方有特別的權力；
4. 所有設計的知識儲存地都應符合儲存、維護、保存、書目控制和易於使用的需求標準；
5. 一份資料的獨立出版者和獨立的設計知識寶庫者藉由編目來裁決，令人質疑其適用性；
6. 法定寄存應該應用到現在的出版品寄存，採用自動呈繳；
7. 新的法令應該不僅能應用在以紙本方式出版的傳統出版品，亦能應用到電子形式的出版品；
8. 新的主要法令不應企圖將它設限在特定的出版媒體上，而應能彈性運用到新的出版媒體；
9. 聲音記錄和影片應有 2 份拷貝，至少有一份可攜式電子出版品；
10. 不可修改已登記的版權法令，合法儲放應儘可能與版權分開；
11. 既有的法定寄存法令在紙本出版品上應該繼續應用(註五六)。

七、尋求經濟支援

因數位化保存必須長久做下去，因此需要強有力的經濟支援，而尋求經濟上的贊助廠商顯得格外重要。

1. 尋求經費和贊助者—尋求基金或代理商對數位化資源的創造進行投資，因為財政、商業和合法的環境會影響資源的長期保存。

2. 經濟(商業)環境是指將對資源被創造、被管理、被保存和被利用產生影響，因為這些投資者將對資源本身或認證、儲存和檢索的資訊實體本身控制需求，或系統及資源控制使用者登記、付費、及權力的管理等過程有所要求，而這將對長期保存造成威脅。

3. 數位化資訊的保存單位在尋求一個贊助商時應提出白皮書以確保長久做下去。

八、合作策略

請求實質及潛在的數位化檔案保管者提供聯合性服務，以便選擇參加哪個合作性計劃，從早期的資訊實體到數位化時代並提供未來的使用者利用。如：Research Libraries Group(RLG)、Digital Preservation Consortium 這樣的團體，因為長期數位化保存的程度和本質能激勵組織間彼此的合作，而這也是基本的解決方法，藉以強化區域努力並達到資源分享。

九、後續工作

1. 進一步研究讓利益擁有者願意採用的政策並去實施它；

2. 技術保存的方法及保存的步驟應明文列出；

3. 不同的資料創造、長期保存政策及實施等的經驗交流；

4. 成本效益—最符合經濟實惠，如此才能長久做下去。

5. 培養實際去做實驗的人。

6. 具高品質及高價值的數位化資訊的典藏。

7. 數位化檔案管理和數位化圖書館是有所區別的。因為數位化圖書館是知識的寶庫，負責蒐集和提供使用數位化資訊，但是它並不一定提供長期的典藏和永久獲取到資訊。The Task Force 認為數位化資訊的寶庫透過二種基本機制的操作，應當和國家檔案管理系統結合在一起：

(1) 知識的寶庫聲稱具有檔案保存的功用，因此他們必須能夠有足以支持他們所說的具體方式呈現出來，於是藉由符合的標準或更高的準則所成立

的一個檔案管理檢定的超然的單位。

(2)經過認證合格的數位化檔案管理單位將具有永久保存的能力。

爲了設計數位化保存的結構，The Task Force 提供一個數位化平台的分析——著重在某方面的特色：包括有利益相關者，他們能夠影響數位化資訊實體的完整性而這個又是用來判別數位化檔案管理者是否有長期保存這些數位化資訊實體的能力，The Task Force 介紹一些資訊的原創者或保管者在保存數位化檔案責任上的一些原則。而這些數位化檔案管理機構也能訴諸於一個公平安全的機制來保護具有文化價值的資訊(註五七)。

六、結論

圖書館是保存人類知識記錄一個很重要的機構，它的任務是讓讀者能利用到這些文明的記錄，但想要達到這個目標必需做好典藏工作，而數位化資料的典藏並非是唯一途徑，就像耶魯大學希望能以微縮媒體來保存資料、以數位化形式的資料提供檢索，雖然圖書館界最終是希望能有一個媒體能兼具保存及檢索的功能，且檢索的層次及媒體的類型可依資料的類型及相關性來決定，但是截至目前爲止仍沒有一個儲存媒體是絕對適用的，因此我們必須針對每一個階段做好保存工作，以免珍貴資料在這交替過程中消失了，而如何針對不同媒體的特性而尋求一個最佳的解決途徑，仍待圖書館界的努力。

附 註

註一 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，初版，1991)，頁8-9。

註二 同註一，盛美雲，頁3。

註三 Allen Kent, Harold Lancour, *Encyclopedia of Library and Information Science* v.1 (New York: Marcel Dekker, Inc., 1968,), pp.335-336.

註四 陳妙智，〈數位資料〉，*圖書館學與資訊科學大辭典(下)*(台北市：漢美，民國84年)，頁2184。

註五 薛理桂，〈數位化館藏發展展望〉，*國立中央圖書館臺灣分館館刊*，5：1(民87年9月)：7-8。

註六 黃鴻珠，〈應用數位化文獻的問題探討：以期刊爲例〉，*國立成功大學圖書館館刊*，3期(民國88年4月)：25。

註七 Hui-Yee Chang, & Annie Hor, "Is There Life after Paperless? Electronic

Information Resources in the Academic Library” 資訊傳播與圖書館學，4：3(民國87年3月)：頁11。

註八 蔡香美，〈電子出版〉，圖書館學與資訊科學大辭典(中)(台北市：漢美，民國84年)，頁1814。

註九 黃鴻珠，〈增進電子圖書館效益之道〉，21世紀資訊科學與技術的展望國際學術研討會論文集(臺北市：世界新聞傳播學院圖書資訊學系，民國87年)，頁3。

註十 葉乃靜，〈電子出版品對圖書館衝擊之探討〉，中國圖書館學會會報，50(民國82年6月)：57。

註十一 梁朝雲，〈新媒體、新挑戰：電子出版品服務的省思〉，台北市立圖書館館訊，13：4(民國85年6月)：頁2。

註十二 John Garrett, Donald Waters, “Preserving Digital Information”, *Report of the Task Force on Archiving of Digital Information*, (May 1, 1996), p.6. Also Available at : <ftp://ftp.rlg.org/pub/archtf/final-report.pdf>(10/17/1999)

註十三 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87年12月)：177。

註十四 Paul Conway, “Digitizing Preservation,” *Library Journal*, 119：2(Feb. 1999)：42.

註十五 Abby Smith, “Preservation in the Digital Age：What is to be done,” *American Libraries*, 30：3(March. 1999)：36-39.

註十六 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例〉，國家圖書館館刊，2期(民國87年12月)：193。

註十七 同註十四，Conway，頁44。

註十八 同註十六，李柏如，頁183-207。

註十九 葉乃靜，〈電子出版品對館藏發展的影響：擁有館藏或提供檢索通道？〉，佛教圖書館館訊，16期(民國87年12月)：4。

註二十 Yannick Maignien, “Digital Libraries：A New Approach to Preservation for a Broadened Access,” *Library Preservation and Conservation in the '90s：Proceedings of the Satellite Meeting of the IFLA Section on Preservation and Conservation Budapest, August 15-17, 1995*, 1998, p.26.

註二一 “An Investigation into the Digital Preservation Needs of Universities and Research Funders,” p.6-7. Also available at:<File:///A | /datrep.html> (11/20/1999)

註二二 楊宗英、李燦傳、景懿頻，〈電子出版物和電子館藏〉，在圖書館與當代資訊科技(台北市：三民書局，民國86年)，頁163。

註二三 同註十一，梁朝雲，頁2。

註二四 陳雪華，〈網路資源選擇與資訊評鑑〉，台大圖書館學刊，10期(民國84年12月)：42-43。

註二五 陳昭珍，〈電子出版的發展趨勢〉，國立成功大學圖書館館刊，2期(民

國87年10月)：2-9。Also available at : <http://www.lib.ncku.edu.tw/Journal/2st_Journal/lib_page2-9.htm> (1999/03/22)

註二六 陳亞寧, 〈電子資源的引進與評估〉, 圖書與資訊學刊, 29期(民國88年5月)：81。

註二七 同註二六, 陳亞寧, 頁80。

註二八 陳亞寧, 〈從數位圖書館談圖書館自動化及其服務之未來發展〉, 書苑, 34期(民國87年6月)：24。

註二九 陳昭珍, 〈電子學術圖書館的館藏發展與維護〉, 大學圖書館, 1：1 (民國86年1月)：28。

註三十 同註十二, Garrett, & Waters, 頁6。

註三一 薛理桂, 〈珍藏文獻數位化之發展現況與展望〉, 國立中央圖書館臺灣分館館刊, 4：1(民國86年9月)：18-19。

註三二 同註三一, 薛理桂, 頁13。

註三三 鄭寶梅, 〈全球數位化館藏發展初探〉, 國家圖書館館刊, 86：2(民國86年12月)：24。

註三四 同註二九, 陳昭珍, 頁25。

註三五 邱子恆, 〈美國國家數位化圖書館計畫簡介〉, 中國圖書館學會會報, 61期(民國87年12月)：136。

註三六 同註三三, 鄭寶梅, 頁30。

註三七 “Conservation & Preservation,” *Journal of Academic Librarianship*, 21：2(Mar.1995)：138。

註三八 University of California Libraries, “Principles for Acquiring and Licensing Information in Digital Formats”, (May 22,1996), p.1-2. Also available at : <<http://www.in-diana.edu/libsalc/policies/ucal.html>>

註三九 陳亞寧, 〈館藏發展的新方向〉, 中國圖書館學會會報, 60期(民國87年)：頁77。

註四十 同註二十, Yannick, p.31.

註四一 John Bennett C, “JISC/NPO Studies on the Preservation of Electronic Materials : A framework of data types and formats, and issues affecting the long term preservation of digital material,” In *British Library Research and Innovation Report*, 50, July 23,1999(UK : British Library Research and Innovation Centre1997), p.1-39. Also available at:<<http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/papers/supporting/#blric>> (11/02/1999)

註四二 “Background on Project Open Book” <<http://www.library.yale.edu/preservation/pobbkgd.htm>>(04/10/2000)

註四三 Donald Waters, & Shari Weaver, “The Organizational Phase of Project Open Book : A Report to the Commission on Preservation and Access,” *Microform Review*, 22：4(Fall 1993)：154-155。

註四四 Paul Conway, & Shari Weaver, “The Setup Phase of Project Open Book :



A Report to the Commission on Preservation and Access on the Status of an Effort to Convert Microfilm to Digital Imagery," *Microform Review*, 23 : 3(Summer 1994) : 107-118。

註四五 Paul Conway, "Yale University Library's Project Open Book," *D-Lib Magazine*, (Feb.1996), <<http://www.dlib.org/dlib/february96/yale/02conway.html>>(04/10/2000)。

註四六 黃鴻珠，〈全球矚目的數位化圖書館〉，<<http://www.lib.tku.edu.tw/orgn/dlib.htm>>(04/12/99)

註四七 同註三五，邱子恆，頁141。

註四八 同註四三，Waters & Weaver。

註四九 同註四三，Waters & Weaver，頁141-142。

註五十 同註四六，黃鴻珠。

註五一 同註四六，黃鴻珠。

註五二 Neil Beagrie, Daniel Greenstein, "A Strategic Policy Framework for Creating and Preserving Digital Collections," In *British Library Research and Innovation Report*, 107(London : King's College, June 18,1998), p.1-20. Also available <<http://www.ahds.ac.uk/manage/framework.htm>>(11/10/1999)

註五三 Margaret Hedstrom, & Sheon Montgomery, "Digital Preservation Needs and Requirements in RLG Member Institutions," In *A Study Commissioned By the Research Libraries Group December 1998*, Also Available at : <<http://www.rlg.org/preserv/digpres.pdf>>(11/17/1999)

註五四 同註五二，Beagrie, & Greenstein。

註五五 Samuel Demas, "Setting Preservation Priorities at Mann Library : A Disciplinary Approach", *Library Hi Tech*, 12 : 3=47(1994) : 87-88。

註五六 David Haynes, David Streatfield, Tanya Jowett, & Monica Blake, "Responsibility for Digital Archiving and Long Term Access to Digital Data," in *JISO/NPO Studies on the Preservation of Electronic Materials 29 August, 1997*. (British Library Research and Information Report 67), p.6-7. Also Available at : <<http://www.ukoln.ac.uk/elib/papers/supporting/#blric>>(11/12/1999)

註五七 John Garrett, Donald Waters, "Preserving Digital Information," *Report of the Task Force on Archiving of Digital Information*, (May 1,1996), p.1-2, Also Available at:<<ftp://ftp.rlg.org/pub/archtf/final-report.pdf>>(10/17/1999)