

第六章 結論與建議

本研究從深入了解數位保存的困境出發，探討保存後設資料對數位保存工作的重要性，比較 RLG、Cedars、NLA、NEDLIB 等國外機構或研究計畫所提出的保存後設資料項目、找出核心項目後，與中研院近史所檔案館進行多次深度訪談及書信往來，期望能綜合國外的經驗，配合近史所檔案館數位保存工作的需求，提出一套保存後設資料項目，協助檔案館制定數位保存決策及執行，並供國內其他有類似需求的單位參考。

國際間四種保存後設資料項目背景、架構及各項目的比較結果已於第四章詳述，第五章則介紹了近史所檔案館數位保存工作概況、對保存後設資料項目的需求，並提出一套適用於近史所檔案館的保存後設資料項目。本章第一節將擇要做概括性的總結，回應本研究第一章所提問題，分為兩大部分：（一）RLG、Cedars、NLA、NEDLIB 所提保存後設資料項目的發展背景、架構及項目之異同；（二）中研院近史所檔案館的數位保存工作概況、適用的保存後設資料項目及相關問題。

在本章第二節建議中，將綜合文獻探討、比較分析及深度訪談結果，針對近史所檔案館的數位保存工作提出數點建議，進而思考國內其他典藏單位及圖資領域工作者未來在數位保存工作的努力方向。最後一節則依據對相關主題領域的了解，提出未來可供繼續研究的方向。

第一節 結論

壹、保存後設資料項目的比較

比較 RLG、Cedars、NLA、NEDLIB 所提的保存後設資料項目，找出核心項目，是本研究藉以發展近史所檔案館保存後設資料項目的重要基礎。本研究分別從發展背景及特色、架構及項目的比對等角度，探討四種保存後設資料項目的異同。經過比較分析，可以發現四種保存後設資料雖有類似的目標，但發展單位、發展方法、採用架構都有差異，因而定義出各具特色的保存後設資料項目。

一、四發展單位有不同的應用目的

由於警覺到數位資料長久保存不易，RLG、Cedars、NLA、NEDLIB 認為，以保存後設資料記錄保存所需資訊，可協助數位保存決策的制定，並確保數位物件內容的可取用性，因此在廿世紀九〇年代末期紛紛投入資源，進行相關研究。

RLG 的成員包括大學、圖書館、檔案館、歷史學會等，RLG 所發展的保存後設資料項目，就是因應眾多會員機構保存數位化研究資源的需求而生，正因為要普遍應用於各機構，RLG 提出的保存後設資料項目保留了很大的彈性。Cedars 計畫由大學研究圖書館聯盟中的三所知名學府主導，期望為會員機構建立示範性的數位資源保存架構，所提出的保存後設資料項目就是應用於此一架構下。NLA 主導建置的保存後設資料項目，期望在國家圖書館架構下，協助保存澳洲的數位資源。至於 NEDLIB 則有濃厚的國際化色彩，多國的國家圖書館、檔案館參與其中，成員還包括出版業者及資訊業者，共同為建立可互通的網路化寄存圖書館架構而努力，保存後設資料項目是其成果之一。

由上述可知，不同的發展單位、不同的應用目的，必然會對保存後設資料項目的建置造成影響。RLG、NLA 是要利用保存後設資料，配合、輔助原有的數位保存工作，Cedars、NEDLIB 則是從無到有，建立全新的數位保存架構；未來可能面對的數位資源數量，也因各單位角色的不同，而

有很大歧異，由此可以看出，保存後設資料項目與典藏單位需求配合的重要程度。另一點值得注意的是，這些發展單位分屬於英、美、澳洲、歐洲，有民間組織、有大學、有國家圖書館，顯見數位保存後設資料議題已在國際間各領域受到關注。

二、定位有別，規模大不同

四個發展單位對保存後設資料的定位不同，涵蓋的範圍與規模差異頗大。

RLG、NLA、NEDLIB 對保存後設資料定位較為單純。RLG「專注在協助數位物件的長久保存」，排除了版權、使用限制等資訊，僅 16 個項目；NLA 強調是「執行保存工作所需的資訊」，但部分項目難免與行政或資源探索功能後設資料重複，共 25 個項目，部分有次項目。NEDLIB 所提保存後設資料項目，專注於解決軟硬體技術更新迅速所造成的保存不易問題，不納入描述、行政等功能，列出僅 18 個項目、38 個次項目的保存後設資料。Cedars 認為保存後設資料是「能夠有意義取用數位資源內容所必備資訊，包含描述性、行政、技術及法務方面訊息」，涵蓋面最廣，所提出資料項目也最多。由此可知，應用單位自行規劃適用的保存後設資料項目時，必須先考量自身的需求，找出明確的定位，才不致於發展出不合用的保存後設資料。

三、適用型態及保存方法不謀而合

除了較早提出的 RLG 保存後設資料項目僅能用於數位化影像檔外，Cedars、NLA、NEDLIB 三個發展單位體認到 RLG 成果的不足，都強調所提出的保存後設資料項目可用於所有型態的數位物件，而且不限於原生的數位物件或是轉換格式儲存者，NLA 更進一步針對不同型態數位檔的後設資料項目做了介紹。RLG 也提到，保存後設資料應能用於各種型態的數位物件，他們所提出的成果有待擴充。因此，保存後設資料項目須能容納多元化數位物件，可說是四個單位的共識，也是時勢所趨。

不同型態的數位物件，可能須採用不同的保存方法。應用不同的保存方法，則需要不同的保存後設資料項目配合。RLG 雖然也為數位影像檔的

更動留下紀錄，但未深入說明可適用的保存方法。Cedars、NLA、NEDLIB 則強調可適用於普遍受到認同的轉置及技術模擬方法，但受限於經驗不足，並提出哪些項目是某些特定保存方法所必備的。

可容納多元型態的物件、不受保存方法限制的好處是彈性，不但便於其他機構採用，機構間資料互通共享也很方便。因此，保存後設資料項目的建置，應具有能夠容納多種型態數位物件的彈性，且要能配合不同保存方法的需求。

四、後設資料儲存方式，各有主張

保存後設資料應如何儲存？一般而言有兩種方式。一是直接與被描述的數位物件封包在一起，另一種則是將所有保存後設資料組成資料庫，獨立儲存。RLG 沒有限定儲存方式，Cedars 套用 OAIS 架構，採用前者，NLA 考慮大量資料可能造成負擔，選用後者，NEDLIB 則為了安全的顧慮，兩者併用，除與數位檔封包在一起，另有備分採獨立儲存。何者為優？何者為劣？難有定論，仍要視應用機構的需求與考量而定。

五、OAIS 資訊模型的影響

除 RLG 外，Cedars、NLA 及 NEDLIB 在發展保存後設資料項目的過程中，都受到 OAIS 模型影響甚大。Cedars 及 NEDLIB 直接採用 OAIS 的資訊模型做為高階架構，NLA 提出的成果也不難對映至 OAIS 模型中。套用已成為國際標準的 OAIS 模型，意味著這三種保存後設資料將擁有一定程度的資訊互通性，對未來的資訊交換頗有助益。此外，四者中最早提出的 RLG 保存後設資料項目，也對另外三者有重要的影響，而 Cedars、NLA 及 NEDLIB 在發展保存後設資料的階段也曾互相徵詢意見，從某種層面來看，Cedars、NLA 及 NEDLIB 的對於保存後設資料可謂已有基本共識。

六、描述層次僅 NLA 有區分

NLA 是四個發展單位中，唯一針對館藏 (collection)、物件 (object)、組成檔 (file) 等三個不同層次訂立不同描述標準者，Cedars 則認為，描述層次館館有別，應由應用單位視情況再制定規則，若強制規定，可能就無

法廣泛應用於多數單位。然而，NLA 的做法，對於要自行建置保存後設資料項目的機構而言是很珍貴的意見。

七、描述項目重點有共識

四種保存後設資料都以 OAIS 資訊模型中的展現資訊及典藏描述資訊為重點，顯見四個發展單位對保存後設資料功能的共識，也就是協助保存決策、使數位物件維持在可取用狀態。

在典藏描述資訊部分，四者皆以來源資訊所占比重最大，而且更動史是四者皆有的項目，顯示記錄變動歷程是印證數位物件真實性與完整性的重要基礎。NLA 將每次更動相關事項分門別類記錄，鉅細靡遺，對保存決策的制定很有幫助。

針對不同型態數位檔訂定不同保存後設資料項目，是 NLA 獨特之處。也許是因為 NLA 在數位保存工作已有豐富經驗，特別注意實務面問題，無論如何，對於其他機構而言，這些項目頗具參考價值。

貳、近史所檔案館數位保存工作概況

一、館藏數位檔狀況

近史所檔案館館藏檔案豐富，自 1997 年開始進行數位化工作，除了檔案原件進行數位化外，目錄資料的數位化也包括在內，期間投入大量的人力、物力、金錢，遵循標準流程，產生數種型態、格式各異的數位檔，已完成者及進行中的檔案，包括戰後台灣經濟檔案、實業部及經濟部商業司檔案、近代外交經濟重要檔案、李國鼎個人資料、名人日記手稿等，目前已有影像三百多萬頁、目錄數十萬筆，並持續增加中。完成的數位檔被視為檔案原件的數位複本，以一式兩份、異地儲存等方式保存，並嚴密控制保存環境。

二、因應的保存方法

除了控制保存環境以保護載體，並配合多重備份以保存數位檔外，面

對未來可能因技術更新迅速而產生數位檔無法有意義讀取的狀況，檔案館有一些因應的做法。例如，採用標準化載體、定期更換載體等，但這些做法，可能只能治標無法治本。為了長久保存，檔案館另有以下計畫：

(一) 保存紙本目錄。

(二) 保存原有軟、硬體之數位化生產設備。

(三) 保存載體定期讀存或轉置。

三、數位檔的後設資料

原有的後設資料係由實體檔案目錄中擷取項目所產生，大部分仍屬於資源探索或行政管理功能，僅一兩項具有協助保存的性質。另外，在數位檔製作過程中，系統會產生部分保存所需的資訊，但恐不足以滿足長久保存數位檔的需求；至於保存過程中的變動，雖有留下紀錄，但尚未格式化，有些則散見在各負責人手中，資訊尚待匯整。

四、保存後設資料項目的建置

本研究根據近史所檔案館數位檔的特性及館方對保存後設資料的需求，配合前述四種保存後設資料項目的比較分析得出的核心項目，經與館方反覆討論確認後，產生近史所檔案館所適用的保存後設資料項目（見表 5-4）。由於檔案館數位檔包括檔案原件的數位化及目錄的數位化，因此內容檔的保存後設資料項目與目錄檔的有些微不同。館方把保存後設資料的功能定位在協助保存決策制定及執行，不考慮提供取用的功能，原有後設資料已有的資訊也儘量不再重複，希望能讓保存後設資料項目單純化，因此不納入版權管理、是否開放等資訊。此外，這些項目多數在系列層級描述，僅極少數須在個別檔層級描述，不至於造成館方太大的負擔。

雖然焦點放在協助保存決策的制定及執行，但這些保存後設資料項目中，仍有部分項目與原有後設資料重疊，如識別號、儲存資訊等。識別號用以與原後設資料及數位主檔連結，儲存資訊次項目所含資訊則比原後設資料項目更多，是管理者檢查數位檔是否完整、內容是否流失的重要指標。

記錄保存後設資料最好是採用自動產生的方式，且資料內容是可由機器讀取者，否則大量資料恐非人力所能負荷。但檔案館表示，以目前實務上的狀況，所有保存後設資料項目的內容都要靠人工著錄，完全不具自動產生的機制。待未來建立完整的保存後設資料系統，產生階段、儲存資訊、特殊軟、硬體等項目，應可嘗試直接讀取產生。

館方認為，除了協助保存決策外，由於保存後設資料項目清楚描述了館藏數位檔的類型、數量、性質，對於數位館藏的管理工作很有幫助。另外，由於保存後設資料項目的建置仍處於起步階段，檔案館打算將其獨立儲存，暫時不與原有的後設資料連結，也不與數位檔儲存在一起，待技術成熟，再考慮整合。

保存後設資料對數位檔真實與完整性維護的部分，檔案館著墨甚少，也較不在意。但若數位檔的真實及完整性遭破壞，數位保存工作也就形同失敗，因此，這個問題值得檔案館再深入探討。

本研究並選出檔案館藏數位影像檔及目錄檔為描述對象，以所提出的保存後設資料項目進行試填，結果證實這些保存後設資料項目的可行性很高，且頗能符合館方支援數位保存決策制定的需求。

第二節 建議

本研究的建議事項分為兩大部分：一、對近史所檔案館的建議；二、對其他典藏機構及圖資工作者的建議。

壹、對近史所檔案館的建議

一、制定完備的數位保存政策及計畫

近史所檔案館進行數位化計畫至今不超過十年，逐漸摸索出一些製作規範及標準，但是對於保存所製作出的數位檔，除了備份、控制保存環境之外，似乎尚無具體作法。檔案館應儘速制定數位保存政策及計畫，明確定義館藏數位保存工作內容、規範、保存方法、保存後設資料等，確保投入大批資源製作的成果得以長久保存並提供使用，並因應未來數位主檔取代檔案原件的可能。

二、測試不同型態數位檔所適用的保存方法

要長久保存數位檔，運用保存方法以因應技術的迅速淘汰已是不可避免的狀況。然而，保存方法並非萬無一失，可能造成資料流失、數位物件真實性受損，因此，應根據不同型態的數位檔選擇合適的保存方法，隨之而來的是，須記錄的保存後設資料也應有所差異。雖然當前還沒有急迫的需求，但建議檔案館可選擇部分數位檔，以國際間普遍認同的保存方法（如轉置、技術模擬等）進行測試，分析對數位檔造成的影響，並根據結果修正保存後設資料項目。

三、留意相關科技及標準的發展趨勢

資訊科技日新月異，對數位檔的長久保存影響深遠，畢竟誰也無法保證今日的主流能夠永遠存在。因此，建議檔案館應該監測科技及國際標準的發展，定期提出評估報告，在所使用的技術被淘汰前，轉換到新的環境。此外，為了達成資料互通共享的目的，檔案館應密切注意國際間保存後設資料相關議題的發展，嘗試與其他機構提出的資料項目進行對照、比較。

四、儘量以自動、同步方式產生保存後設資料

許多國外的相關文獻都提到，數位資源數量龐大，保存後設資料應自動產生，以減輕人力負擔，而為了完整記錄保存後設資料，最好在數位物件產生的同時就開始記錄。近史所檔案館館藏檔案數量龐大，對於已製作完成的數位檔，可由系統讀取產生的保存後設資料，應儘量由系統產生；對尚未製作的數位檔，檔案館應設法在製作時同步、自動產生保存後設資料。

五、測試保存後設資料項目

檔案館保存後設資料建置完成，但是否真能滿足執行數位保存工作的需求，還需要進一步測試。項目是否需要增刪？描述規範是否明確？成本與效益？產生所需時間？測試結果的回饋，可以修正錯誤的方向，使保存後設資料真正滿足保存工作需求。

六、明確定義各項目描述規範

在建置及試填保存後設資料的過程中，發現某些項目的描述規範略嫌模糊，如此一來，可能造成所描述的資訊無法真正滿足保存工作所需。雖然保存後設資料應儘量以自動化方式產生，但近史所檔案館尚未建立系統，仍須仰賴人工描述，在此過渡時期，明確的描述規範更顯重要。建議近史所檔案館與後設資料工作組合作，儘速針對各項目訂立明確的描述規範，除可做為館方描述依據，也可供其他典藏單位參考。

貳、對國內其他典藏機構及圖資工作者的建議

長久保存數位資源並提供使用，不只是近史所檔案館的問題，而是所有典藏數位資源機構都將面臨的狀況。除了上述的建議外，另外針對其他典藏機構及圖資工作者提出幾點建議：

一、深入了解保存後設資料及數位保存方法

探討國內文獻可以發現，國內多數典藏機構對於數位保存的定義仍停

留在「數位化＝數位保存」的狀態，然而，對於長久的數位保存而言，數位化只是個起點；此外，國內對於保存原生數位資源的研究也幾乎是付之闕如，對後設資料的研究重點多在於具有資源探索功能者，保存後設資料頗為陌生。利用保存後設資料解決數位保存問題已成國外資訊學界共識，國內典藏機構及圖資工作者應針對相關議題進行深入了解，為未來做準備。

二、測試近史所檔案館的保存後設資料

每個典藏單位的館藏類型不同，對數位保存的需求也不同，很難完全套用適用於其他機構的保存後設資料項目，然而，國內其他典藏單位不妨從探討近史所檔案館的成果開始，引用做為高階項目，再根據需求修正次項目，並以自身的館藏測試，不但可省下摸索的時間，也有助於未來資訊的互通分享。

三、尋求跨領域合作機會

對數位保存及保存後設資料的需求，存在於許多領域；建立完整的保存後設資料的資料庫也絕非圖資工作者能獨力完成。歐洲的 NEDLIB 計畫，就是由多國的國家圖書館、檔案館、出版業者及資訊業者合作，訂出保存電子出版品的共同架構。圖書館、檔案館、博物館等機構，不妨比較彼此的保存後設資料需求，建立共同的高階架構，讓其他機構據以發展細部項目，將有利於未來資訊的互通共享。另外，圖資工作者也應與資訊業、甚至出版業者密切互動，討論保存後設資料的擷取、儲存等方式，共同為數位保存找一條出路。

四、嘗試進行國際交流

國內學界對數位保存、保存後設資料領域所知甚少，但國外已有豐富的相關研究，除了閱讀文獻、吸取經驗外，不妨將發展出的保存後設資料徵求國際間學者專家的意見，並積極參與研討會，甚至與國外機構合作發展保存後設資料，從中一定可得到不少寶貴的意見。

第三節 後續研究建議

數位保存議題在國際間方興未艾，除了圖書資訊領域，還有許多領域的學者專家對此有高度興趣並投入研究，但整體說來，仍處於起步階段。應用保存後設資料是數位保存的解決方案之一，但國內對這個議題的研究極少，未來有很大的發展空間。

一、保存後設資料多樣化應用的研究

除了圖資領域外，國內許多機構近年來紛紛投入數位典藏計畫，所牽涉的數位化資料類型十分多樣化。未來這些數位化的成果，勢必要面臨長久保存的問題。保存後設資料需要量身定做，不同的數位資料格式、不同的保存方法，甚至不同的應用領域，對保存後設資料項目需求的差異值得探究。本研究以近史所檔案館藏數位檔為例，並未針對原生的數位檔進行討論，然而，國外的研究都強調保存後設資料應該具備可廣泛應用的彈性。因此，圖書館、博物館甚至政府機關電子公文系統的保存後設資料項目如何建置、應用，值得探討。

二、保存後設資料的實作研究

本研究目的為保存後設資料項目的建置，雖然引用資料進行試填，但並未涉及保存後設資料系統的設計及運作。然而，保存後設資料的儲存方式、要以何種格式撰寫、如何與數位資料及原有後設資料連結…種種實務上的問題，有待進一步研究解決。

三、數位保存標準模式／流程研究

要達成長久保存數位物件的目的，保存後設資料是必要的手段，但仍需要許多相關條件的配合，尤其現今許多程序仍仰賴人工處理，但各典藏單位各行其是，難保不會造成資訊流失。數位物件從生產製作到備份、保存、提供使用，每個環節都應緊密控制，數位保存標準模式／流程如何建立、執行，值得探討。