

金石拓片數位化工作流程指南

致謝

感謝中央研究院歷史語言研究所「拓片與古文書數位典藏計畫」、國立臺灣大學圖書館「深化臺灣核心文獻典藏數位化計畫」、國家圖書館「古籍文獻數位典藏計畫」及國立歷史博物館「歷史文物數位典藏計畫」等計畫，一直以來協助進行數位化工作流程調查與撰寫，因此本計畫獲得許多各單位實際作業情形與經驗，使本指南內容更為完整且貼近實際作業情形。同時協助審閱本指南的中央研究院歷史語言研究所黃銘崇副研究員以及本計畫同仁，提供本指南許多撰寫方向之建議，協助修正文中錯誤，在此敬上十二萬分的敬意。

出版序

「數位典藏國家型科技計畫」於西元 2002 年開始執行，眾多機構計畫與公開徵選計畫的工作夥伴紛紛加入我們的團隊，進行種類繁多而又數量鉅大的數位化工作，第一期五年計畫於民國 2006 年圓滿結束。次年，即與「數位學習國家型科技計畫」整合為「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」(TELDAP, <http://teldap.tw/>)，以「呈現台灣的文化與自然多樣性」為總體目標，持續拓展各方面重要數位資源，並更有系統地往教育、研究與產業等面向推廣數位成果；同時，還準備更積極結合民間力量，推動相關產業的成長，既藉以保存我國重要文化資產，也加速創造數位時代新文化。

作為「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」的分項計畫，我們也由第一期「內容發展分項計畫」改名「拓展台灣數位典藏計畫」(<http://content.teldap.tw/>)，更積極地拓展數位內容來源，向民間公私立單位甚至是個人收藏，廣泛徵集有關檔案、考古、語言、地理、族群、藝術、民間生活與動物、植物等數位化計畫，並希望能更好地整合這些自然與人文不同性質的數位內容，製作成兼具趣味性與啟發性的數位素材，既供民眾免費下載進行教育與研究之用，也便利廠商與公私典藏者發現彼此在商業加值方面的合作機會。「拓展台灣數位典藏計畫」與「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」其他分項計畫的相互協力，將加速我國數位內容由典藏保存跨入教育、研究與商業加值的過程，以利呈現台灣的文化與自然多樣性，並讓更多國內外民眾體會並珍視我國歷史文化之富盛與自然生態之茂美。

在典藏與加值數位內容的同時，無論是於「內容發展分項計畫」或是於「拓展台灣數位典藏計畫」時期，本計畫同仁都持續調查與記錄公私立機關與公開徵選計畫等工作夥伴從事各類物件數位化的工作流程及相關技術，並結合各項符合國際標準的數位化技術與工作流程資訊，編撰一系列「數位化工作流程叢

書」。自西元 2005 年以來，我們即先精選諸如瓷器、書畫、古籍等單一種類的數位化物件，綜合不同典藏計畫從事此項單一物件數位化的工作經驗，並輔以國內外相關理論與實務成果，陸續撰寫了 20 冊不同主題的數位化工作流程指南（這 20 冊內容都可自「拓展台灣數位典藏」網站的「數位化書籍」主題下載全文電子檔）。

自 2008 年以來，我們即持續修訂擴充這套「數位化工作流程叢書」，希望增加流通管道，以供更多博物館、圖書館、機構與個人參考。我們的準備工作，主要分為修訂既有「精選物件」指南以及新撰「共通原則」指南兩方面；前者指的是修訂既有的 20 冊工作流程指南，特別是針對數位化新技術與規範的引進、更實用的軟硬體設備以及數位內容保護機制等層面做修訂，預訂於今年出版完畢。至於新編的「共通原則」指南，則重點放在導入數位資訊「生命週期」與「品質管理」等關鍵概念，以「跨物件」而非單一精選物件為探究對象，採用共通原則做為架構該指南的數位化工作流程內容；這裏所謂的共通原則，指的是諸如專案規劃、整合性工作流程、影像資料、影音資料、文字資料、色彩管理、委外製作和數位內容保護與授權等，這八項共通原則都成為我們調查、研究與撰寫指南的主題內容，預計於 2012 年完成出版。

在規畫寫作精選物件指南與共通原則指南的同時，我們為這兩大類指南設定了一種相輔相成的關係。共通原則指南著重在分析數位化工作的各項重要主題，引導讀者對數位化的利弊得失做通盤而深入的思考。精選物件指南則描述特定物件的數位化實務與技術，便利讀者針對單一物件，選擇最合適、最有效益的數位化工作流程。透過這套「數位化工作流程叢書」叢書的出版，相信可為更多有志投入數位化工作的單位與個人，提供一套富有整體性思惟並且又能循序漸進的實用指南。要特別強調的是：這套叢書的主要立論基礎，仍在於多

年來陸續加入我們的機構與公開徵選計畫工作團隊多年累積的各種寶貴經驗，這些經驗讓更多的數位內容可以用更精緻的品質以及更合宜的成本來製作、展示與維護，從而豐富我國數位典藏與數位學習事業。在陸續出版這套「數位化工作流程」叢書的同時，我們要感謝接受訪問的工作夥伴以及參與寫作的同仁，也衷心感謝協助我們審查與諮詢數位化工作流程指南的所有學者專家。最後，也盼望讀者隨時給我們指正與建議，讓我們的工作可以做的更好。

數位典藏與數位學習國家型科技計畫
拓展台灣數位典藏計畫・數位內容建置與整合子計畫

計畫主持人



謹誌

中華民國 100 年 3 月 29 日

目錄 | CONTENTS

致謝	002	伍、後設資料與資料庫建置	042
出版序	005	一、定義	043
壹、前言	008	二、後設資料欄位分析規劃與網頁製作程序	044
貳、數位化工作流程圖	011	陸、設備與成本分析	049
參、前置作業	014	一、數位攝影設備與成本	050
一、訂定計畫目標／目的	015	二、數位掃描設備與成本	055
二、了解收藏品之狀況	015	三、作業電腦	060
三、選定欲數位化物件	016	柒、結論與建議	063
四、人力安排	018	參考文獻	065
五、數位化系統相關規範建置及選擇	019	附錄	073
六、確立文字規範	027	附錄一：基本拓片掃描操作方式	074
七、檔案命名原則	028		
肆、物件數位化程序	031		
一、實體物件之影像數位化	031		
二、實體物件之文字數位化	034		
三、備份與異地備援	037		
四、浮水印	039		
五、DjVu影像壓縮格式	040		

壹、前言

Introduction

「金石拓片」是指用紙張從碑刻墓志、畫像磚石及青銅器、陶器、玉器等文物上所拓印下來的書法美術作品，是一種獨特的藝術形式¹，隨著拓印技藝的發展，拓片的類型也相當的廣泛，例如中國人於第七世紀或更早便發現一種紙和墨複製老舊碑文之法，稱為拓本或染墨拓本，即「印刷」銘文而製成之可攜帶與廣泛流傳之精確複製品，而全形拓於清代乾嘉以後才出現。²

拓片本身由於黑白對比強烈，比原刻更易於辨識所包含的文字與圖像內容，像是筆畫細密的甲骨文，以及線條精細的漢代畫像，而且拓印的特性之一是具有複數性，拓本作品可以不只一件，又易於攜帶，就拓片的藝術價值而言，許多拓片的原刻非常優秀，可供作為書帖，加上經過收藏者、拓印者的題跋、用印，使得這些拓片不僅有學術價值，而且更具美學價值。

國科會數位典藏與數位學習國家型科技計畫計畫（以下簡稱TELDAP）自民國91年（西元2002年）執行至今已有9年的時間³，其間參與數位化計畫之單位的典藏品包羅萬象，含跨人文與自然領域⁴，其中曾經與正在進行金石拓片藏品數位化的單位包括中央研究院歷史語言研究所、國立臺灣大學圖書館、國家圖書館及國立歷史博物館。

1 李一著，〈拓片·拓本製作技法〉，北京：北京公益美術出版社，1995年，頁1。

2 施品曲，〈史語所文物館展品介紹 子子孫孫永寶用-談「頌壺」及青銅器全形拓〉，2003年8月，中央研究週報，檢索：2001年1月24日，<http://www.sinica.edu.tw/as/weekly/92/931/931.doc>。

3 民國91年至96年為「數位典藏國家型科技計畫」，97年度後與「數位學習國家型科技計畫」整合，更名為「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」，其下有八個分項計畫，分別負責包括內容、技術、產業推廣、學術教育、國際合作等事宜。

4 TELDAP項下之第一分項：「拓展台灣數位典藏計畫」，根據參與計畫所數位化之藏品類型，分為「生物與自然」、「文獻與檔案」、「生活與文化」、「藝術與圖像」、「地圖與建築」、「語言、影音與新聞」等六個主題，以便相關計畫的橫向聯繫與溝通，促進相互之學習與交流。

中央研究院歷史語言研究所（以下簡稱中研院史語所）成立以來，便以贈送、交換、自行椎拓與購買等途徑，取得與收藏拓片⁵，其目的是提供學者更完整的研究資料。目前拓片收藏可以歸納為以下類型：金文拓本；陶文、磚文、璽印、封泥拓本；發掘及購藏甲骨及甲骨文拓片；漢代竹簡木牘；漢代畫像磚、石拓本；歷代墓誌銘拓本；佛教石刻造像拓本。⁶

國立臺灣大學圖書館（以下簡稱臺大圖書館）典藏之拓碑為日治時期的日本學者至各地將歷史文化相關的雕刻或銘文加以拓印而得，主要包含臺灣與琉球的歷史古蹟—例如廟宇或古建築內牆壁、樑柱、或窗櫺上的雕刻與碑文、橋梁橋墩上或橋墩旁的碑銘記事、特殊庭園的碑石銘文等。目前舊建築與舊遺跡已不存在的情況下，學者唯有透過這批古拓碑，才能探究先民歷史之淵源與文化特色。⁷

國家圖書館（以下簡稱國圖）所藏的金石拓片共有6,462件，12,462幅。其中以墓誌為最多，其次是刻石、吉金（金文全形）。該館所執行之「古籍文獻數位典藏計畫」，自民國94年起展開金石拓片數位化工作，將館藏珍貴之金石拓片進行數位化，置放在網路上，供各界使用。⁸國立歷史博物館（以下簡稱史博館）則在民國91年至95年執行「國家歷史文物數位典藏計畫」期間，針對甲骨文拓片、青銅器拓片、石刻拓片進行研究與數位典藏之工作。

「金石拓片」的數位典藏工作，目前有許多國內外典藏單位開始進行規格的探討與典藏標準的制定，本指南便是彙整國內從事拓片數位化工作之單位的經驗，輔以坊間相關數位化技術理論書籍所編輯而成，期望能提供欲從事拓片或是其他平面物件數位化工作者之參考。

5 刑義田，〈漢代石刻畫象拓本的來歷與整理〉，《古今論衡》，2000年6月，頁3。

6 中央研究院歷史語言研究所珍藏歷史文物數位化典藏計畫等著，《數位化工作流程：金石拓片小組》，台北：內容發展分項計畫，2005年1月，頁39-40。

7 同上註，頁99-100。

8 〈國家圖書館金石拓片資料庫簡介〉，國家圖書館，檢索：2011年4月14日，

<http://rarebook.ncl.edu.tw/gold/introduce/index.htm>。

貳、數位化工作流程圖

Digitization Flowchart

不同類型金石拓片藏品之數位化工作流程細節上略有差異，圖2-1之流程圖，是將金石拓片類之典藏品數位化工作分為「實體物件數位化」與「文字內容數位化」兩個部分主軸，兩部分的工作可同時進行。

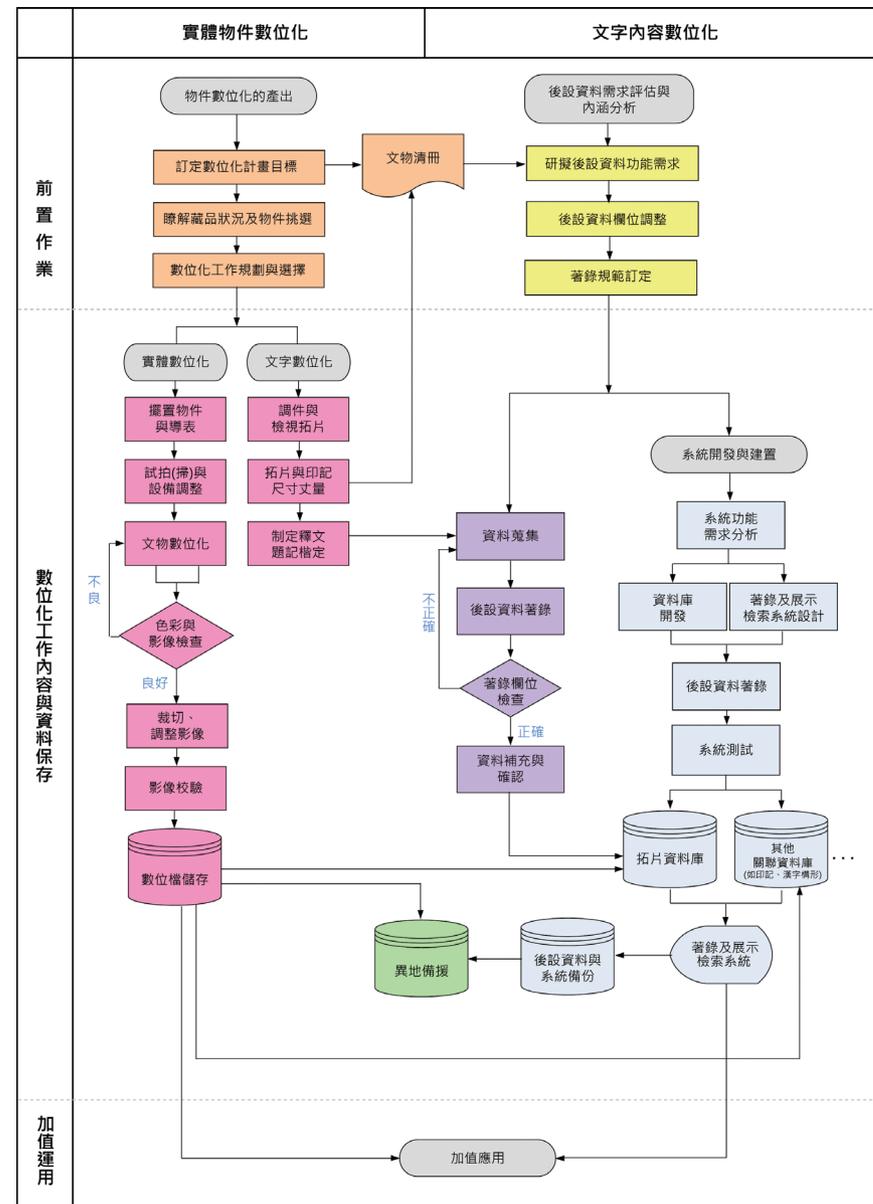


圖2-1、金石拓片數位化工作流程圖

拓展台灣數位典藏計畫整理繪製

參、前置作業

Preliminary Procedures

在正式進行數位化工作之前，需對整體工作進行規劃，以控制成果產出之品質與效益。首先，擬訂計畫目的，並配合執行經費的實際狀況作調整；其次，在規劃數位化工作時，對於了解數位化物件的相關特性是很重要的一環，例如拓片紙張狀況、拓片尺寸等，這些都會直接或間接影響到所選擇的數位化方式。透過事前的規劃，可減少實際進行數位化工作所可能發生的錯誤，加速工作的進行。

一、訂定計畫目標／目的

不論機關團體，或是自己個人的收藏，當決定要進行數位典藏的工作時，首要工作就是要訂定數位化之目標，讓數位化工作有一個聚焦的方向。目標可從「組織／機構的發展」、「保存」、「教育」、「學術研究」、「商業加值」等方面來思考訂定，同時也需考量執行單位或個人之現有人力、經費與時間，在能力可及的情況下來規劃數位化的目標，若有多個目標或目的需要達成，則依照重要性、必要性等安排執行的順序。目標或目的確定後，便可開始篩選計畫內擁有的藏品，以及數位化時所需要的各項規格。此外，就公私立單位而言，可能還受審查考核的規範，所以更不可將目標或目的規劃的太高，會失去焦點，也有可能無法實現；反之，若太低又會失去計畫的意義。

二、了解收藏品之狀況

了解單位收藏的物件特性與狀況，在之後物件數位化程序安排與後設資料的設計上，是很重要的環節。以本指南而言，拓片物件均屬於「平面物件」，以尺寸來區分，可分為「大型平面物件」與「小型平面物件」，例如石碑類的拓片，有些尺寸可能超過100公分，像是「元許文正公神道碑」的拓片⁹，加上

⁹ 作者不詳（元順帝至元元年十一月十六日）。[主要題名：元許文正公神道碑]。《數位典藏聯合目錄》，檢索：2011年1月14日，<http://catalog.digitalarchives.tw/dacs5/System/Exhibition/Detail.jsp?OID=1832910>。

拓裱部分，長度就有253公分，這類便可歸屬為大型平面物件，數位化的方式與一般中小型平面物件就有所差異（表3-1）。再者，拓片的保存狀況與材質，對於數位化方式與設備的選擇，也都是重要的影響因素。此外，物件判別工作應考量該物件是否有其他附件，例如拓片的原器物、石碑等可同時進行數位化項目，也應一併納入工作規劃之考量。

表3-1、影像拍攝與擷取作業方式

作業性質	小型平面	大型平面
內容	文書檔案、照片、書冊、拓片等	油畫、大圖、國畫捲軸、大型拓片等
作業方式	掃描或攝影	攝影
設備	掃描器、翻拍架、燈光系統、攝影系統、個人電腦與軟體	攝影棚、燈光系統、攝影系統、個人電腦與軟體
備註		需要高階數位攝影以解決透視變形與解析度需求

資料來源：〈內容開發公開徵選計畫作業參考〉，內容發展分項計畫，2006年

三、選定欲數位化物件

除了從外觀來選擇藏品外，因為經費、時間的限制下，無法將所有藏品在短時間內全面數位化，因此可考量藏品的價值、重要性等，來安排預計數位化藏品之優先順序（表3-2）。在篩選過程中，還有一項很重要的步驟，就是需釐清所有欲數位化藏品的版權（著作權）與作品所有權的問題，這部份會影響到在數位化後是否能做各種應用與公開展示的部分，可考量是否取得授權，或以合理的使用名義（如非商業用途）進行數位化，除非僅作個人備份收藏，不做公開展示，否則若上述兩項無法解決，則可考慮暫緩進行這作品的數位化。

表3-2、欲數位化物件選擇參考項目

標準	判斷參考細項
時代意義	具有久遠的歷史年代 特殊或重要時期的典藏內容
學術價值	重要或特殊事件具有重要證據意義或提供歷史性的理解 重要人物或事件具有關連性 對特定內容領域的學術研究具有決定性的影響
審美價值	重要藝術家或工匠的作品或著作 具有不平常的技術或藝術技巧 對藝術或美學發展的理解具有重要意義
稀缺性	典藏內容或其副本現存的數量相當稀少 沒有一種相似的數位化副本已經存在別處
重要性	在特定內容領域所具有的知名度，具國家性或國際性的知名度
代表性	具有特別的物理形式或特徵的典藏內容 人文或技術發展的各種形式的重要例子 對特定內容領域具有普遍的典型意義
瀕危狀況	原典藏品保存及毀損狀態已經相當嚴重 瀕臨消失的語言
該資料與該時代資料之連結	同一時代同一相關背景相關資料之參照，或是有無特定資料與那時代之背景連結
相關時代性衍伸閱讀可能性	是否有附屬、相關的衍生資料，可豐富資料的衍生閱讀、研究可能性
其他需求面	符合專題、主題展覽之需求（含實體、數位展覽） 對現代人生具有啟示者，例如某些書法、語彙、語錄可以對現代人產生啟示

參考資料：〈最佳可授權品項評選建議標準〉，數位典藏與數位學習國家型科技計畫盤點暨法律諮詢團隊計畫，2009年

選定數位化物件後，需建立數位檔案清冊，方便數位化之進行，也有助於原件管理，以及後設資料欄位建立。以中研院史語所珍藏歷史文物數位典藏子計畫佛教造像拓片之數位化為例，該目錄之欄位包括拓片題名、登錄號、年代、出土地、收藏地、書體、書者、收藏印、提拔、參考著錄等內容，以電腦著錄後，再列印出提供校對使用。

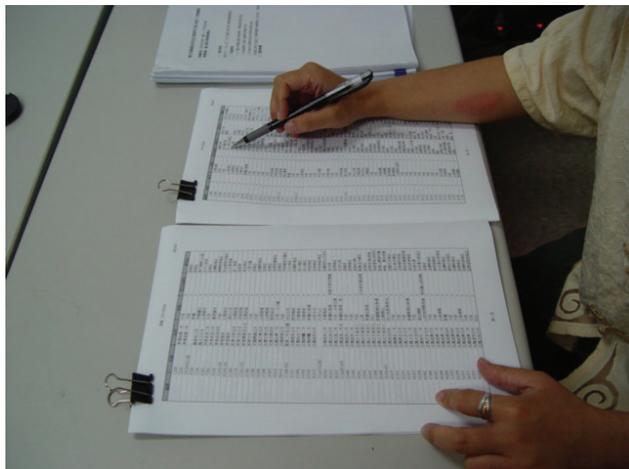


圖3-1、校對完成制訂的目錄資料

四、人力安排

在人員方面，可評估目前工作人員是否有曾經參與過數位化之相關人員，例如原始典藏之維護管理人員、以及資訊技術人員等等，可減少在實際執行數位化的同時，花費較多的成本在人才培訓的部分。雖然每個單位的制度不同，擁有的人力資源也不一，但大體上可從以下兩方面來安排人力運用。

- 1.原單位內編制人員：單位內編制之研究人員或助理，對於收藏單位運作及文物內容有一定的認識及在學科上的專業，故在進行數位化工作時，尤其是在前置作業與後設資料規劃上有很大的助益。
- 2.外聘人員：
 - (1)技術人員：主要是指對於數位化技術及資訊科技學有專精之人員，如專業攝影師、資料庫、網路設計人員等。
 - (2)著錄人員：在文物資料庫建置後，需有人力將文物資料一筆筆鍵入系統中，這部分可由館內人員執行，亦可聘用有相關學科背景的人進行這項工作。

五、數位化系統相關規範建置及選擇

(一) 檔案規格的規劃

進行數位化工作，便是希望文物以科技做另一種方式的保存，減少文物因經常性的提取造成傷害，並且能更方便的分享給大眾，因此，保存及分享便是兩個很重要的目的。而在分享部分，除了透過網際網路提供瀏覽外，一般便是採行傳統的出版印刷。

在規劃適合的檔案規格，可從檔案格式、色彩模式、色彩深度、解析度與尺寸等方面來做參考。¹⁰

- 1.檔案格式：影像檔案因硬體設備及處理軟體不同而有許多特定的格式（表3-3），數位相機的部份，除了有使用相機原生檔案(RAW)做為最原始的影像格式外，有的也會將RAW轉檔成TIFF、JPEG等較為一般流通的檔案格式，而掃描的產出則以無壓縮且不失真的TIFF檔，作為主要影像長久保存的檔案格式，若有其他需求，則再降轉成其他檔案格式。若做為網頁顯示使用，則大多會以JPEG、PNG或GIF格式來處理。
- 2.色彩模式：因為RGB色彩模式所能包含的色彩（色域）比CMYK多，且拍攝出來的影像最先是透過顯示器來觀察，因此色彩模式的選擇最好以RGB為主，若有其他用途，如輸出等，此時再作模式的轉換即可。

¹⁰ 數位影像是以一個個的點陣為單位，解析度（空間解析度，Spatial Resolution）是指在一單位長度內排列多少點的數值。有兩種形式，一為畫素(Pixel)，指的是取樣輸入時影像記錄到的畫像元素，以英吋為單位來計量，則為Pixel Per Inch，簡稱ppi；另一為質點(Dot)，是指實際呈現出影像的有形實體，同樣以英吋來計算，為Dot Per Inch，簡稱dpi。

表3-3、數位化檔案格式與特性

格式	說明	支援網頁顯示格式	適合一般影像儲存	適合影像長久保存
RAW	RAW檔為相機原生檔，所擷取的影像並不會經過壓縮，或任何影像調整的檔案，可在後製階段，使用影像編輯軟體進行曝光、色彩與銳利度等等的調整，也不影響原影像品質。 ¹¹			
TIFF	TIFF檔廣泛應用不同平台、不同應用軟體，使用無失真格式技術進行影像的存檔，保留較多的影像細節，適合作為原始資料的保存圖片，但缺點是檔案較大，不利傳輸使用，也無法於網頁上顯示。		●	●
GIF	GIF格式只能儲存最多256色的色彩階數，無法完整保留原始圖片之影像內涵，因此GIF不適合作為原始資料的保存圖片，但因其檔案較其他格式小，故適合應用於網路上圖檔的傳輸。	●		
JPEG	JPEG儲存的過程會因壓縮比例的高低，決定影像品質的好壞。由於JPEG格式會造成影像細節的流失，因此不適合作為原始資料的保存圖片。其壓縮的方式可以使檔案比TIFF檔來得小，適合放在網路上供人瀏覽、下載。	●	●	
JPEG 2000	JPEG 2000與傳統JPEG最大的不同，是它的壓縮方式能夠在用戶定義文件尺寸的情況下，保證再現較高圖像質量的能力。這將在無線應用領域得到廣泛應用。	●	●	

11 大部分RAW檔需配合相機所搭配的軟體才能讀取，因此倘若僅保留RAW檔做存永久保存用，若電腦設備更新，該讀取軟體無法安裝，保留的RAW檔就無用武之地。現在Adobe Photoshop CS5、Lightroom等軟體可支援部分相機所產生的RAW檔(<http://www.chinese-t.adobe.com/products/photoshop/cameraraw.html>)，對於數位化保存無疑是個很好的工具，或許不久的將來可以支援所有的數位相機，如此RAW檔做為永久保存就能發揮其功用。

格式	說明	支援網頁顯示格式	適合一般影像儲存	適合影像長久保存
BMP	BMP為點陣圖bitmap的縮寫，是Windows所採用的圖像檔案儲存格式，在Windows作業系統下所運行的所有圖像處理軟體都能支援。 ¹² BMP檔案通常是不壓縮，也因此比其他相同圖像的壓縮檔案大小大得多，通常並不適合作為網路傳輸使用。 ¹³			
PNG	PNG格式的發展主要是用來取代GIF格式，它保存了比GIF更多的色彩資訊，另外它也是採用非破壞性的壓縮方式，壓縮效果也比GIF更好一些，目前較長見到使用於網頁展示上。	●	●	
PDF	PDF為Adobe 可攜式文件格式，從原始文件轉製的PDF檔案，所呈現出來的內容與原文件無異，新版本的製作軟體，還可以保留文字、繪圖、多媒體、視訊、3D、地圖、彩色圖片、相片…等原始檔案資訊，亦可於Macintosh、Windows、行動載具等不同的平台上檢視。 ¹⁴	●	●	

參考資料：《數位攝影的技術》，徐明景，2001，51頁；
《文書檔案數位化工作流程》，王雅萍、林彥宏，2009年4月

12 〈點陣圖(Bitmap)檔案格式〉，2006年1月，瘋小貓的華麗冒險，檢索：2001年3月22日，<http://crazycat1130.pixnet.net/blog/post/1345538>。
13 (BMP)，2011年7月，維基百科，檢索：2011年3月22日，<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=BMP&oldid=15381862>。
14 〈Adobe PDF 的歷史〉，Adobe Systems Incorporated，檢索：2011年4月14日，<http://www.adobe.com/tw/products/acrobat/adobepdf.html>。

3.色彩深度：此部分與選擇的色彩模式有關係，在RGB色彩模式下，R、G、B三色調各佔8 bits(1 Byte)，一般電腦設備的顯色模式所採用的色彩深度為24bits15，稱為24bits全彩模式。現今，在市面上的數位產品中，已有CCD能對R、G、B各單色取樣12bits以上，但也因此需要更高規格的配備來處理如此的圖檔。

4.解析度與尺寸：數位相機所拍攝的檔案畫素是固定的，因此最後應用階段所需的尺寸，是依輸出時的解析度而定。同時也能以預計輸出的尺寸來回推計畫所需掃描最大解析度或是相機的畫素（表3-4、表3-5）。

表3-4、相機畫素與輸出尺寸¹⁶

影像解析度	相機畫素	以200ppi (pixels/inch) 列印之輸出尺寸	以300ppi (pixels/inch) 列印之輸出尺寸
640×480	30萬畫素	英吋：3.2×2.4 公分：8.13×6.1	英吋：2.1×1.6 公分：5.3×4.06
1024×768	80萬畫素	英吋：5.1×3.8 公分：12.95×9.65	英吋：3.4×2.6 公分：8.6×6.6
1280×960	120萬畫素	英吋：6.4×4.8 公分：16.26×12.19	英吋：4.3×3.2 公分：10.92×8.13
1600×1200	190萬畫素	英吋：8.0×6.0 公分：20.32×15.24	英吋：5.3×4.0 公分：13.46×10.16
2048×1536	320萬畫素	英吋：10.2×7.7 公分：25.91×19.56	英吋：6.8×5.1 公分：17.27×12.95
2592×1944	500萬畫素	英吋：13.0×9.7 公分：33.02×24.64	英吋：8.6×6.5 公分：21.84×16.
3264×2448	800萬畫素	英吋：16.3×12.2 公分：41.4×30.99	英吋：10.9×8.2 公分：27.69×20.83
4256×2848	1210萬畫素	英吋：21.3×14.2 公分：54.1×36.07	英吋：14.2×9.5 公分：36.07×24.13

資料來源：Harald Johnson著，邱芳信譯，《數位列印／輸出聖經》，旗標出版股份有限公司，2005年

15 因各單色佔8 bits，故RGB全彩就是8bits*3=24bits。

16 表格中列印尺寸的部分，以英吋為單位，公制規格的部分是方便國內一般使用習慣而換算出來，僅作為參考之用。

表3-5、掃描解析度與輸出尺寸

原件大小：幻燈片或135底片，33.6 × 21.9mm=1.323× 0.863英吋

掃描解析度	數位影像像素數	300dpi 列印輸出尺寸(cm)
6400	8490×5525	71.88×46.78
3200	4245×2762	35.94×23.38
2400	3183×2071	26.95×17.53
1200	1588×1035	13.45×8.76
800	1058×690	8.96×5.84

資料來源：《フィルム派カメラマンのための完璧スキャン&光彩プリント》，増田賢一、桐生彩希著，頁23

除了以上的原則，TELDAP、行政院化建設委員會（以下簡稱文建會）之「國家文化資料庫」、國家檔案管理局（以下簡稱檔管局）皆有規劃基本的數位化檔案規格（表3-6至表3-8），參與計畫單位在考量數位化目的、檔案型態、經費等等因素後，選擇與規劃適當的保存檔案格式。此外，在檔管局「文書及檔案管理電腦化作業規範」中也提到，若是作為開放應用所使用的檔案，還需考量儲存空間、傳輸效率等因素，給予檔案適當的壓縮或是其他處理，以目視清晰為原則製作瀏覽檔。

表3-6、TELDAP檔案規格

	典藏級	商務級	瀏覽級
檔案格式	TIFF	JPEG	JPEG
色彩模式	RGB (24bit/pxl)	RGB (24bit/pxl)	RGB (24bit/pxl)
解析度及尺寸	原尺寸300dpi以上	原尺寸300dpi	72 dpi

表3-7、文建會國家文化資料庫檔案規格

	永久保存檔	網路瀏覽格式
檔案格式	TIFF	JPEG
色彩模式	RGB	RGB
色彩深度	彩色 24bit/pxl	彩色 24bit/pxl
解析度及尺寸	600dpi以上	300dpi或影像大小500×400至1000×700pixels
壓縮品質	不壓縮	75%

表3-8、檔管局電子儲存格式

	紙質類檔案	攝影類檔案 (照片、底片、幻燈片、微縮片)
圖片檔	一律採全彩、壓縮品質75%以上，解析度300DPI以上。	一律採全彩、壓縮品質75%以上，解析度300DPI以上。
文字影像檔	<ul style="list-style-type: none"> 得採JPEG、全彩、壓縮品質75%以上、解析度200DPI以上； TIFF、灰階、解析度200DPI以上； TIFF、黑白、CCITT G4標準、解析度300DPI以上； 或採PDF、WDL¹⁷及PNG等格式。 	<ul style="list-style-type: none"> 得採JPEG、全彩、壓縮品質75%以上、解析度200DPI以上； TIFF、灰階、解析度200DPI以上； TIFF、黑白、CCITT G4標準、解析度300DPI以上； 或採PDF、WDL及PNG等格式。

參考資料：〈機關檔案管理作業手冊〉，檔案管理局

在前文中有提到「保存」及「分享」是數位化工作中兩個重要的目的，因此在檔案規格制訂上，建議就可以從這兩個方向作規劃（表3-9），在制訂時也考量注意以下的事項。

1. 永久保存：不管在檔案格式、色彩模式、解析度等考量，都是要最佳的狀態，但也需考量到數位化設備是否能支援如此高的解析度，關於設備的選擇與規劃將會於後文中介紹。
2. 網路瀏覽：在螢幕上顯示的解析度為72dpi~96dpi，只要設定影像在螢幕上顯示的尺寸大小，單位以pixels/inch計算，以未來系統展示可能的影像尺寸來作規劃。

表3-9、檔案規格制訂建議

使用目的	分析	解析度
永久典藏 印刷出版	出版或進行複製計畫。典藏機構有此類規劃，則對於數位影像的品質要求就需要更為嚴謹。	數位典藏國家型科技計畫中，目的在永久典藏及應用推廣，因此是典藏而非流通，需較高的解析度儲存，以「TIFF檔300dpi以上」。
方便傳閱 普及利用	在制定數位化規格時除考量數位影像的清晰度外，網際網路傳輸速度也是考量重點。	以澳洲國家檔案局為例，其目的在於方便傳遞與普及利用，在有限經費下快速且大量的提供民眾清楚辨識的檔案，因此將數位化規格制定在「72dpi~180dpi」，以數位相機進行拍攝。

(二) 選擇數位化之方式

根據單位之經費、人力、數位化工作空間、數位化物件的類型與狀態、數位化之數量…等等的面向作考量，選擇適當的數位化方式與器材，以拓片這個物件而言，各個執行計畫主要採行數位攝影或掃描兩種方式（表3-10）。

表3-10、機構數位化產出方式及藏品特色

單位	計畫名稱	典藏內容與項目	數位化產出方式
中央研究院 歷史語言研究所	拓片與古文書數位典藏計畫	甲骨文拓片約 30,000幅；青銅器拓片約 15,000多幅；漢代畫象石刻拓本約 1,500幅；漢代簡牘約 12,000多枚；佛教石刻造像拓本約2000幅	1.大於A3之拓片數位機背拍攝 2.小於A3之拓片以數位平台掃描
中央研究院 歷史語言研究所	遼金元拓片數位典藏計畫（2004年加入）	遼金元拓片約1,900幅	1.大於A3之拓片數位機背掃描 2.小於A3之拓片以數位平台掃描 3.部分委外

17 由國內所開發的可攜性文件格式，為電子公文所使用。

單位	計畫名稱	典藏內容與項目	數位化產出方式
國立故宮博物院		碑刻資料1,043幅 (書畫及器物處資料,未參與國家型科技計畫);銅器銘文、文飾539幅;文具(如西清硯譜古硯等)321幅	仰式掃描及數位機背拍攝
國家圖書館	古籍文獻典藏數位化計畫	金石拓片,3,642種,9,501幅;墓誌拓片,2,820種,2,961幅	以數位機背拍攝及平台掃描
國立歷史博物館	國家歷史文物數位典藏計畫	甲骨文拓片2幅;青銅器拓片116幅;石刻拓片517幅	以數位機背拍攝及平台掃描
國立臺灣大學	臺灣文獻文物典藏數位化計畫	臺灣古拓碑210幅(另有琉球拓片、河南墓誌銘拓片等未參與「數位典藏國家型科技計畫」。琉球拓片與台灣古拓碑總計共300多幅)	以傳統相機拍攝黑白負片後再以片匣式掃描器掃描為數位檔

若典藏品尺寸多數不大，影像數位化方式建議以一般掃描器即可；若原件脆弱則建議以仰面式掃描器（或稱平床式掃描器）或是攝影的方式作為影像數位化設備；若典藏多為大型拓片可用高規格數位機背或相機進行拍攝，拍攝時儘量避免分區拍攝後再接圖，以免曲度而影響接合處之契合，造成影像失真，若仍須分段拍攝，則每段要有重疊之處，以利後製影像的接合。

表3-11、影像數位化方式建議

原件大小 影像數位化方式	小於A3 (資料狀況良好)	大於A3或 原件脆弱
影像數位化設備	平台掃描	1.以數位相機或數位機背拍攝 2.仰面式掃描器 3.先拍攝成傳統底片，在掃描為數位檔案

六、確立文字規範¹⁸

若考量未來資料庫與網頁的全文檢索功能，則需將拓片上的文字另外處理為文字資料電子格式，以便匯入系統中，之後網頁呈現配合拓片影像檔，也可預覽原始文字原貌。

1. 原始資料為電子檔

原始資料為電腦打字的檔案，建議儲存一份原始檔外，可轉成HTML、PDF或RTF等檔案格式，作不同的應用。

2. 原始資料為印刷品或手稿

原始資料為印刷品或手稿，如需做全文檢索，則需重新打字，其餘處理方式同上；若不做全文檢索，只需建立詮釋資料，並將原件掃描，並以不壓縮格式，儲存一份永久檔，再視需求轉成其他目的之格式，如網路下載格式及預覽格式，此三種格式規格建議如下：

表3-12、文字規範格式

檔案目的	說明	建議檔案規格
資料永久保存格式	將資料數位化典藏，保持原有風貌。提供使用者作重製、壓縮處理或其他交換之用	檔案格式：TIFF 色調深度：黑白，灰階，每像素8bit；彩色，24bit。 壓縮：不壓縮 解析度：300~600或更高dpi
網路下載格式	提供使用者網路上觀看列印用	檔案格式：JBIG或JBIG2。 色調深度：黑白，灰階。 每像素8bit；彩色，24bit。 壓縮：JPEG(灰階壓縮比約10：1，彩色壓縮比約10：1)。 解析度：150~300dpi或更高，從500×400至1000×700pixels。
預覽影像	提供使用者預覽及選擇欄位用	檔案格式：GIF 色調深度：黑白，灰階，每像素8bit 壓縮：原生影像GIF 解析度或影像大小：72dpi或影像大小從150×100至200×200pixels

資料來源：〈圖書館法專案：資料數位化與命名原則規範〉，國家圖書館

18 〈圖書館法專案：資料數位化與命名原則規範〉，國家圖書館。

七、檔案命名原則¹⁹

(一) 基本命名原則

為使數位資源有唯一檔名，避免資料重複或謬誤，所以數位化工作前加以規範檔案命名方式，在〈圖書館法專案：資料數位化與命名原則規範〉之文件中，便說明命名原則須滿足下列目的：

1. 資料數位化過程可與Metadata建立可分開執行。
2. 依檔名可回溯找到數位化物件。
3. 未來加入國際化既有命名系統時，如URN、DOI等，能直接由此檔名加上識別碼，而成為國際間唯一的號碼。

數位資源由各單位分別數位化後，可能各自儲存不同伺服器或集中至某一伺服器中，所以檔案的命名就必須能分辨是出資料是由哪一單位建立；此外，每一原始物件為不同目的，也會轉成不同檔案格式，因此檔名中也需能顯示是那一物件的那種檔案格式。所以數位資源的命名可包含：

1. 由檔名中辨識此資料由何單位提供。
2. 此命名方式可支援同一物件之多種檔案格式及其使用目的。
3. 依命名原則在整個系統中，每一數位資源者皆有唯一之檔名。
4. 檔案名稱與Metadata結合。
5. 符合各種網路資源之命名原則。
 - (1) 使用ASCII code命名；
 - (2) 檔案名稱英文大小寫不做區分；
 - (3) 不使用、/、?、、-字元。

(二) 與國際命名方式結合

網路資源永久名稱的指定是將網路資源管理非常重要的資源，未來各機關的命名與國際上各種命名結合方式主要如下：

命名方式 + 註冊機關代碼 + 註冊資源代碼

1. 命名方式如以URN方式則為urn，DOI，doi。
2. 註冊機關代碼如為URN informal方式，則由申請機關向註冊中心(IANA)申請分發為urn-d(d為數字)，若為DOI，則向註冊中心(FDI或CrossRef)申請分發一代碼。
3. 註冊資源代碼則由註冊單位內部自編，無一定格式但要內部唯一代號。
4. 如URN則需提出內部編碼方式給IANA協會省查，而DOI只要資源識別碼註冊時不與現有重複即可。
5. +為區分碼，如URN為「:」，DOI為「/」。

不論何種網路資源組織，其註冊資源代碼是由註冊機關自訂，無論我們設計檔案命名方式為何，未來只要加上註冊機關代碼為國際間唯一識別碼即可，不管國際間盛行哪一種網路資源組織，都可以快速簡單的轉換命名方式，符合系統擴充及未來性。

19 〈圖書館法專案：資料數位化與命名原則規範〉，國家圖書館。

肆、物件數位化程序

Object Digitization Procedures

依據上述數位化方式選定後，正式進入數位化程序。本章節主要說明執行數位化工作中需注意之事項、數位化過程中可能論及的問題等。

一、實體物件之影像數位化

選定數位化原件後，進入實體物件數位化階段。

(一) 提件

由於拓片屬紙質文物，製紙的原料木材的成分含有纖維素、半纖維素與木質素；紙張年代太久將產生天然老化，若陽光照射、木質素產生氧化作用使紙張變色、變酸、易脆。有鑑於文物年代久遠，拓片藏品紙質脆弱，加上蟲蛀等危機，工作人員要確保文物不因數位化而遭受二度破壞，工作人員需戴上無酸手套保護拓片，提領過程中也要注意溫濕度控制，從庫房領取文物時，空間轉換，因此不論是掃描或拍攝拓片，應嚴格要求縮短距離、溫濕度控制。一般拓片典藏溫度控制於 20 ± 2 ，濕度控制於 53 ± 2 。²⁰

(二) 測光、進行掃描或拍攝

正式進行數位拍攝或掃描前，還需將器材與放置物件的平台稍作清理，並將電腦、掃描器、燈光等工作機器先進行約30分鐘的暖機，以增加器材的穩定性，由專業攝影師及助理戴上無酸手套，將拓片平整地置於掃描機或拍攝平台或於拍攝牆上，檢測光源是否穩定與平均（平台式掃描則無需測光），可使影像清晰，色彩更為正確。以下簡單介紹小型平面物件與大型平面物件的燈光與拍攝，以及掃描需注意的地方。

20 趙冬升等編，《文獻典藏與保護》，北京：文津，1993年3月，初版。

1. 小型平面物件攝影或擷取

小型平面物件的重點在於解析度與均勻的光源。為能得到最清晰的影像，以及減少影像的變形，可使用中望遠焦段之鏡頭，並將光圈縮小至該鏡頭光圈的中間值，太大的光圈，影像會產生色像差，太小則會有繞射的情形，而導致解析度變差。²¹若條件許可（物件無剝落、損壞或深刻的肌理）建議使用掃描的方式處理。

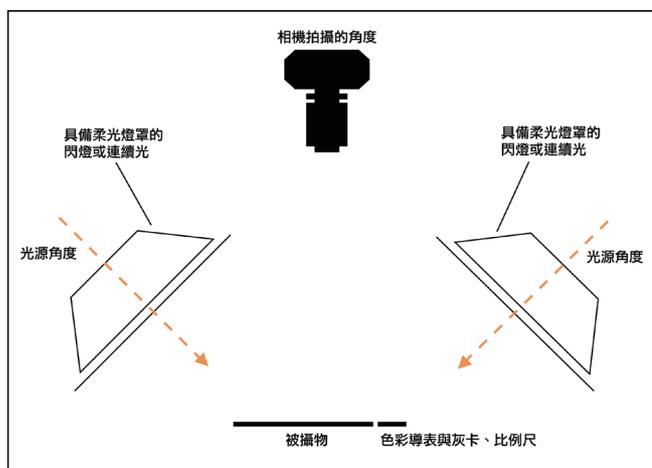


圖4-1、小型平面物件攝影或擷取設備與被攝物配置

資料來源：〈內容開發公開徵選計畫作業參考〉，內容發展分項計畫，2006年

2. 大型平面物件攝影

大型平面物件的挑戰在於讓整張圖能有均勻的亮度，基本要求是讓如畫面中的六個點測光值能一致，光圈與小型平面物件同樣調至中間值即可。

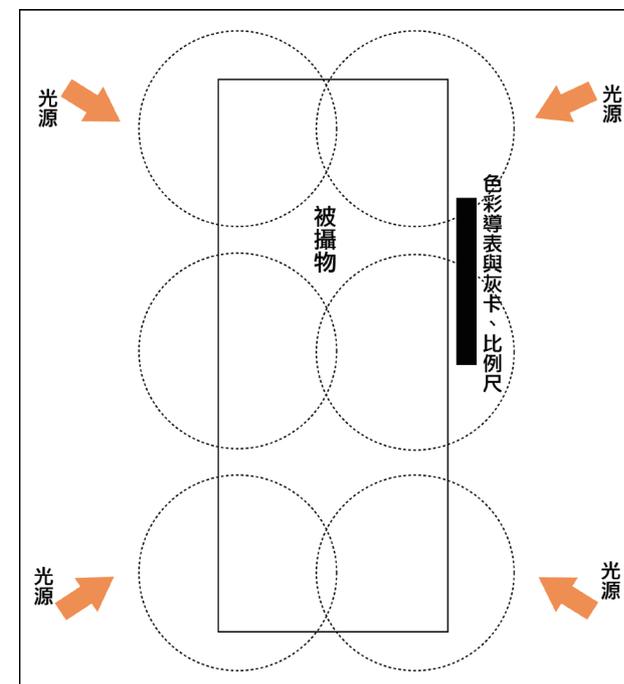


圖4-2、大型平面物件攝影光源配置

資料來源：〈內容開發公開徵選計畫作業參考〉，內容發展分項計畫，2006年

3. 掃描

掃描的部分，將執行計畫之經驗予以分類，有三種類型，一是小於A3尺寸的拓片或是書冊式的拓本直接放置於平台掃描器進行掃描，第二種是掃描早期所拍攝的的黑白拓片照片，第三種則是採間接數位化的方式，先將拓片拍攝成大型黑白底片（負片），再以滾筒式掃描器，或是片匣式掃描機掃描為數位檔。因為每種掃描器材各有不同的設定方式，進行數位化時，可先行經過測試，調整適當的掃描設定，以利後續大量的數位化工作（相關設備介紹請參閱第六章），但不論採行何種方式進行掃描，皆需注意以不傷害原物件，且保持物件影像的完整性為原則。基本掃描器擷取影像的方式，可參考附件一之介紹。

²¹ 老羊攝影學苑，〈繞射現象〉，2010年1月21日，檢索：2010年1月26日，
<http://220.133.12.224/modules/smartsection/item.php?itemid=102>。

若拓片上有印記的部分，除了可在拍攝、掃描整幅拓片後，在後製擷取印記，或是利用微距鏡頭直接拍攝拓片文物上的印記，可得到較大且具品質的圖像。²²

（三）影像檢驗

無論是掃描或拍攝，在拍攝後應隨即檢驗影像之基本品質，例如是否有歪斜、雜點、影像是否清晰等，若發現影像有問題，便可馬上進行重新拍攝或掃描，確認好的影像則再保留原始檔後，依據規劃之數位化用途，將檔案降階、轉檔或裁切。對於拓片而言，雖然整幅畫面上為黑色的墨色，但這些墨色仍有不同深淺層次，也需要留意掃描後的影像黑白階調是否清楚呈現。由於拓本黑白對比較高，為求拓片掃描後之清晰度（反差比），可利用使用影像編輯軟體，如Photoshop、ACDSee等作銳利化動作。詳細的色彩校正的方式與相關器材，可參閱本計畫所出版的《色彩管理數位化工作流程指南》。

二、實體物件之文字數位化

文字數位化階段與影像數位化可同時進行，文字數位化是將拓片原件做記錄，分兩部分進行：第一階段為調件、檢視、測量拓片高廣、檢查印記；第二階段，著錄前置作業中所記錄的拓片相關資料於資料庫中。

（一）調件、檢視拓片

1. 拓片原件取件與記錄過程中，工作人員首先必須戴上無酸手套、口罩，以保護拓片。取件前要仔細核對保存櫃之編號是否與清單上之號碼相同。
2. 拓片原件紀錄可作為日後拓片後設資料的描述資料，如銘文、器物、拓片高廣、保存狀況、題名等。

（二）測量拓片高廣（包含印記高廣資料）

1. 這個部分的工作可在一開始瞭解藏品狀況時進行，亦可在實際進行數位化工作提借時，一併進行尺寸的丈量，但以減少提借次數為基本考量來安排工作的順序。除了原拓片的高廣，內含的器物、銘文、印記的尺寸外，視記錄需求，有的仍需要測量裱褙後的拓片整體尺寸。在量測的過程，工作人員必須配戴無酸手套與口罩，以減少拓片的損害。
2. 高廣測量後，檢視拓片的保存狀況，辨察拓片上是否有其他附著物、墨汁污損、蟲蛀、霉害等。若污損嚴重者則送裱修護。
3. 完成拓片檢視後，記錄上述內容於「資料庫管理系統」，或記錄於手寫表單中，統一由專業人員進行建檔或批次轉檔匯入資料庫中。

（三）制定釋文、題記楷定

1. 拓片內容廣泛，不但有影像資料也有文字資料，然因文字演變，許多珍貴的文章內容必須倚靠專業老師或教授定期舉辦釋文校讀，同時核對文獻資料，確定釋文之內容後，紀錄保存，同時解決「異體字」等相關問題。
2. 題記楷定為鑑定拓片真偽的要點，除考察書名資料仍須有專業背景之研究人員確認，可以確立其擁有人、發掘地點及辨別真偽等。

（四）缺字問題

1. 解決缺字問題的原則
 - (1)原則一：不可以為解決缺字問題而犧牲資訊共享的能力。
 - (2)原則二：要能照顧到任何地區使用的漢字。
 - (3)原則三：建立登錄、檢索、表達及共享「缺字」的能力，以便儘早利用電腦協助管理缺字。
 - (4)原則四：建立電腦中關於字、字形、字體的表達，將必要的相關

²² 褚如君、陳秀華、高芷彤著，《印章印記數位化工作流程指南》，臺北市：數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫，2010年3月，頁32。

資料放入電腦，包括異體字之間的對應。

- (5)原則五：以ISO 8879通用標識語言，來描述文件檔案及缺字。
- (6)原則六：所建立之系統應考慮到文件「文字學資料庫」擴充可行性。
- (7)原則七：研擬「字碼代替」技術，無論以後交換碼擴充，希望利用字碼自動代替技術做到目前維持16位元的漢字處理環境。

2. 缺字實務例舉

- (1)造字：一般處理缺字問題大多於電腦字集的外字區找一個碼位，造一個所缺的字型，雖然得以在電腦上顯示缺字卻造成資源無法共享及造字空間不足的問題，不建議使用此方式製作文字資料庫。
- (2)增加電腦軟體字集：由於現有軟體字庫有限，若要在短時間內增加所有的字元，有執行上的困難，無法完整收集所有字集，而改寫應用軟體之成本過高，無法徹底解決缺字問題。
- (3)現有文字取代：以臺灣大學之「台灣古拓碑」為例，由於影像已全部數位化，若文字資料庫以現有文字取代，使用者以影像檔案對照文字有助於資料查詢、比對。
- (4)建構軟體例：目前中央研究院為解決缺字問題開發一套構字式軟體，收錄漢字的字形結構，將一漢字視為一個二度空間圖案，再由部件以連、執聯、包含三法則拼湊而成。可以用來表達缺字也可作為漢字的交換碼；構字式包含《說文解字》的9,353個小篆字頭及1,163個重文以銜接古今文字，陸續收集甲骨文、金文、楚簡等字體解決異體字問題。²³也解決「資訊共享」的問題。

三、備份與異地備援

若文物被大量數位化，數位影像檔數量也相對的多，原始檔的容量也大，若進行大量數位化影像一次傳送到儲存備份主機，會因頻寬不足或易產生網路封包之碰撞等因素，導致時間傳送過久，並且造成主機的負載過重。而為了製作磁帶與光碟備分，需移動大量的檔案，耗費時間超過10個鐘頭，相當浪費時間，同時必須考慮伺服器維修等安全問題，以國立故宮博物院為例，快速且大量處理文物影像數位化儲存機制有²⁴：

(一) 建置暫存工作儲存區

暫存工作儲存區主要目的可以提供前端數位化流程之大量影像檔暫時存放，加以浮水印、影像格式等後處理工作，以及同時燒錄光碟與備份磁帶等多項備份工作，未能符合上述工作需求，可以光纖介面、具有高速傳輸特性之儲存區域網路做為暫存工作儲存區，解決工作空間不足、傳輸快速與處理大量影像檔等問題。

(二) 建置永久備份儲存區

永久備份儲存區，是將影像檔後處理與備份完畢後，用來存放最高階典藏等級影像檔之用，可採用傳輸穩定性高且高容量的硬碟，如SATA規格之硬碟。備份好之儲存影像檔傳送到此區域儲存，需採用光纖網路為基礎之儲存區域網路，具高擴性與高容量之特性，方便未來繼續擴充使用。

1. 結合磁帶備份與光碟備份

為降低移動大量影像檔案所浪費之時間，將磁帶備份與光碟備份結合於同一台機器上，減少移動大量影像檔之次數，為能同時備份光碟與磁帶，需搭配上提及其高速儲存空間，以防止備分失敗。

23 莊明德，〈中文電腦缺字解決方案 漢字構形資料庫使用手冊〉，1-2頁。

24 劉家銘、游孝國、謝俊科、林國平，2005年9月〈能快速處理大量文物影像之數位化儲存備份機制-以故宮為例〉，收錄於《第四屆數位典藏技術研討會論文集》。

2. 建置兩個影像檔後處理工作區

影像檔後處理工作區的目的，是爲了轉換各種影像檔格式、加浮水印及備份光碟與磁帶等，因光碟與磁帶備份速度較慢，即使前端數位化後之檔案可以很快傳送到後端，但備分光碟與磁帶備份時，仍成爲整體備份效率的瓶頸；建置兩套備份主機光碟櫃與磁帶機等，形成兩個影像後處理工作區，以加速光碟與磁帶備份，且多一份光碟與磁帶備份，分散大量影像檔資料流，達到負載平衡(load balance)之效用，更兼具容錯(failover)之優點，提高整體系統的可用性與信賴度。²⁵

根據以上之原則，當影像擷取完成後，可用以下不同儲存載體進行備份，以及作適當的保存管理，以免發生意外時，造成數位影像完全損毀或遺失。

(一) 儲存媒體及燒錄

1. 儲存媒體包括CD光碟、DVD光碟、磁帶及磁碟陣列。對影像圖檔至少需以DVD光碟進行備份一份，在經費許可範圍內，可再選擇磁帶或磁碟陣列進行備份。
2. 將每片光碟所包含之影像圖檔名稱、檔案大小、影像製作日期等，以純文字檔(*.txt)製成電子說明檔，燒錄於同一片光碟中。
3. 光碟備份需整理光碟清單，以核對光碟數量是否正確。

(二) 儲存媒體之外包裝

1. 每片光碟片需有單片塑膠硬式外盒包裝保護。
2. 備份之光碟片及光碟盒，需以雷射列印或書寫光碟專用之無酸軟毛筆等方式，註明單位名稱、檔案名稱、光碟編號及檔號起迄，以方便管理及查找。

(三) 儲存媒體保管之原則

1. 光碟燒錄後需進行校驗，檢視光碟的可讀取性、光碟內容中影像檔名、檔案大小等與清單是否相符、相鄰光碟片中的資料是否具有連貫性，若發現異常時，需登記於登錄表並重新燒錄。
2. 檔案影像備份之DVD光碟需置於具溫濕控制之儲物櫃中。
3. 建立光碟移轉機制，針對不同儲存媒體，訂定重新備份之政策，並每年對光碟進行檢測，若光碟有異常狀況，應立即進行備份，以免發生數位影像損毀。
4. 同一檔案影像若有不同備份媒體，應該分置於不同場所，以防特殊狀況發生時，造成資料同時損毀。
5. 光碟拿取及置放時，嚴禁觸傷光碟表面，以免造成資料損毀，無法讀取。

四、浮水印

浮水印自1950年代開始便陸續有一些研究報告或技術專利發明，此技術爲在影像、影音等數位內容中加入代表原創作者的資料或是一組特別的資訊，分爲兩種方式，一爲在視覺上可以馬上察覺的，稱爲「顯示浮水印」，另一則是在視覺上無法立即發覺，需要再透過技術將嵌入在數位內容中的認證資訊取出，此稱爲「隱性浮水印」。²⁶

浮水印技術僅爲數位內容安全機制的一部份，具財產權宣示作用，但不能絕對保障加入浮水印的典藏品不受非法利用，例如使用單位採行隱性浮水印時，宜同時建立資訊安全及數位產權管理等機制，朝向由數位內容製造的起始端即開始進行保護，包含其間的傳遞、使用存取、行爲紀錄，與使用者驗證等。

除上述之外，浮水印也並非證明智財權擁有者的唯一證據，相關的數位智

²⁵ 同上註。

²⁶ 陳心渝、李政宏、邱一航、林韋伶〈數位版權管理機制實做-以數位典藏管理系統為例〉，《第四屆數位典藏研討會》，94年9月12日。

慧財產法律配套措施更為重要，唯有結合技術與法律層面的保護，才能使數位典藏品得到有效保護。雖然浮水印並不能解決數位智慧財產的所有問題，但該技術仍可被定義為數位智財權的一道防線。²⁷除了使用浮水印，也可以利用轉檔的方式，將數位檔轉換成更低解析度的瀏覽檔案，讓使用者無法作列印等其他應用，或是兩者搭配使用，也都是防範非法擷取利用的方式。²⁸

表4-1、浮水印設計的考量因素

考量因素	說明
透明度(Transparency)	浮水印加入影像後，不能影響原始影像在視覺上的品質，此為浮水印的基本要求。
安全性 (Security)	所藏入的浮水印必須具有不可偵測的特性。即使知道了浮水印的架構，使用者仍必須擁其對相應之秘鑰 (secrete key) 才可以取出浮水印。
明確性(Unambiguous)	所藏入之浮水印應該清楚確認版權所有人。
強健性 (Robustness)	含有浮水印之影像在經過攻擊後，是否仍能存在於影像之中。
容量 (Capacity)	在原始影像中，能加入最多不同的浮水印長度或個數。一個好的浮水印技術必須能使原始影像盡可能容納更多的資訊，但這個條件通常和透明度的要求背道而馳。
是否需要來源的比對(Blindness)	在抽取浮水印時，是否需要原始來源資料或相關資訊。數位浮水印的應用分類。

資料來源：《數位典藏技術導論》，蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，頁311-312

五、數位影像呈現方式：DjVu影像壓縮格式

除了透過降階轉檔的方式，讓數位影像檔大小變小，以利傳輸與網頁呈現，但缺點就是影像品質因降階轉檔而變差，造成圖像細節辨識不清，因此一些單位便採用了DjVu影像壓縮格式，來儲存擷取後的圖像，檔案雖小，但仍可保持原本影像的高質量。DjVu圖片可以使用標準瀏覽器打開，與傳統的圖像壓縮格

式相比，DjVu壓縮比更大，壓縮速度更快，採用分層顯示，而不是等到整幅圖片都被解碼之後才顯示，也使得圖片顯示的速度大大提高，用戶在兩三秒之內就能夠迅速看到文字，其他的圖像資訊也會在幾秒鐘之內陸續顯示出來，透過plug-in，DjVu頁面可以在瀏覽器視窗中任意放大和縮小。另外，DjVu文檔可以透過關鍵字條件進行檢索。透過DjVu壓縮格式，以300dpi解析度掃描的彩色頁面可以從25 MB縮小到30 KB至80 KB，而且圖像質量十分優秀。

DjVu是一個公開標準。其解碼程式和部分編碼程式可在網上免費獲得。DjVu網路瀏覽器插件，也即DjVu檔的解碼軟體，可直接在LizardTech公司的主頁上下載，而且有針對Linux, Windows 95/98/NT, Mac, 和各種UNIX作業系統的不同版本可供選擇。中研院史語所珍藏歷史文物計畫所做的數位內容，部分也以此方式作開放呈現。

相關工具有：

1. LizardTech的官網有DjVu的相關軟體可下載<http://www.lizardtech.com/>。
2. Expervision開發的OCR(Optical Character Recognition) engine支援DjVu-3.x。
3. Feith Systems and Software Inc. 開發的DjVuer™ 和DjVuer™ Pro.可以掃描、觀看，以及建立 DjVu-2.0 檔案。
4. ACDSee：一般常用看圖軟體，目前已經支援DjVu-2.0。
5. IrfanView：一套免費的看圖軟體，必須下載plug-in才會支援DjVu-3.9。

27 同上註。

28 洪淑芬，《文獻典藏數位化的實務與技術》，臺北市：數位典藏訓練推廣分項計畫，2004年，92頁。

伍、後設資料與資料庫建置

Metadata and Database Establishment

一、定義

數位化工作首要之目的雖然在於透過影像的數位化將文物保存，但進一步的數位化成果，透過資訊技術，建置可查詢利用的資料庫，增進利用方便性，以便使資料流傳廣泛，發揮其潛藏的文學價值，使文物資料具體化。

有關後設資料(Metadata)的定義一般泛稱為「資料的資料」(data about data)，此一定義源自西元1995年3月時，由OCLC(Online Computer Library Center)、NCSA(National Center for Supercomputing Applications)兩單位共同主辦名為「Metadata Workshop」研討會，廣邀圖書館學、電腦科學、文獻編碼，以及相關領域學者專家等參加。在此會議中，提出了「資料的資料」作為後設資料的定義。後設資料適用範圍為編目、資源探索、電子商務、內容分級等。

後設資料是一種詮釋典藏品資料，採取某種觀點解說或方式，將原始資料分析後產生的註解或解說，是一種最根本的資訊，可將原始資料特質標示出來，具備結構的屬性及其某種關連性的關係資訊，包含人、事、時、地、物五大層面；須了解後設資料預期使用特質為何（使用者如何檢索、如何呈現）？作業時機為何？是否與計畫密切配合？預計範圍與深度為何等相關問題。以下介紹後設資料分析規劃過程。²⁹

29 〈中文Metadata規範指引第一版〉，行政院國家科學委員會研究計畫案，1999年11月8日，檢索：2011年1月17日，<http://cdp.sinica.edu.tw/project/04/2.htm#develop>。

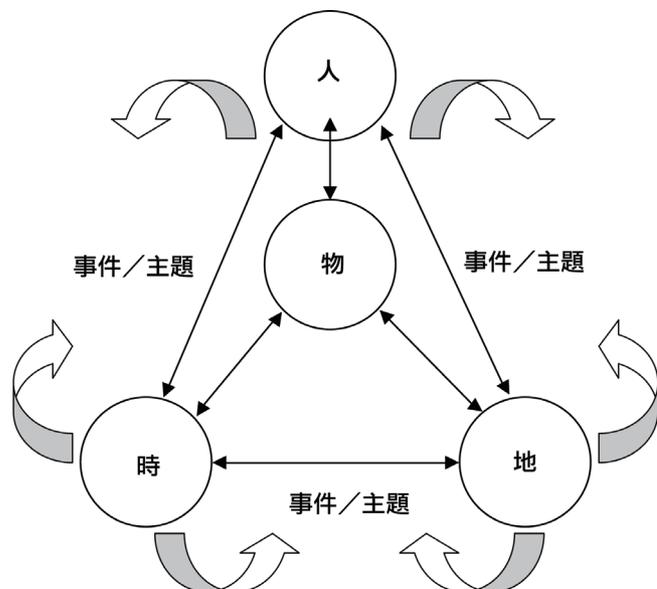


圖5-1、規劃物、時、地、人及事件/主題間的互動關係

二、後設資料欄位分析規劃與網頁製作程序

此階段共分三階段進行，首先需進行拓片後設資料分析與規劃撰寫；第二為「拓片資料庫管理系統」規劃建置，分別為「拓片資料庫管理系統」網頁規劃、設計製作、以及測試；第三為資料庫檢索介面網頁製作，進行網頁架構規劃，進入網頁設計與製作。以下以中研院史語所之拓片資料庫管理系統為例做介紹。

(一) 分析規劃拓片後設資料之欄位

執行單位先將拓片之必需欄位條列出，經拓片專業人員開會決議後，產出設資料需求表單，其中包含典藏物件內涵屬性、內容結構以及關連分析等討論，因為同一器物其拓片可以有多件，也有同一人有多份印記資料等；或者拓片與發掘地之間的關連。

另外，因拓片原器物的多樣性，除了數量較多的甲骨文拓片、青銅器拓片、漢代石刻畫象拓本、佛教石刻造象拓本等，另還有陶、磚、瓦、泥、其他

金屬等遺物拓片，所以在欄位與系統設計上需考量各類拓片的特殊需求，可視需要自由增加新的特殊欄位，以利未來可能增加的新拓片種類。目前，收藏有四萬餘件金石拓片之中研院史語所，所規劃之拓片後設資料欄位便根據其收藏之拓片種類，完整的將不同拓片特性納入後設資料設計之中，除了拓片基本資料外，也包含一些拓片管理層面的相關欄位，例如展覽狀況等等，方便內容與系統之整合使用(表5-1)。³⁰一般個人的拓片收藏管理，則視數位化目的與需求，取其中部分欄位即可，或者也能參考適用各種學科的Dublin Core(DC)³¹，或是適用於藝術類藏品之Categories for the Description of Works of Art(CDWA)等國際後設資料標準。³²

30 詳細之中研院史語所拓片後設資料規劃，可參閱中研院後設資料工作組〈拓片Metadata需求規格書〉，http://metadata.teldap.tw/project/filebox/stone-Metadata/stone_Metadata.htm。

31 DC是為能加強網路電子資源的整理、組織，以及網路資源搜尋檢索的精確性，所發展出的通用各類學科網路電子資源的後設資料交換格式，具有簡單易產生或維護、通用易瞭解的語意、全球通用、彈性高等特性，此標準由15項元素所組成。

32 CDWA標準是做為博物館或檔案學界描述藝術作品（如繪畫、雕刻、金石拓片、民俗文物、陶藝、建築、傢俱、表演藝術等），與其影像資料的標準及其影像資料的標準，以藝術作品研究、展示、教育功能等需求所設計，所定義之架構為27項主要類目。

表5-1、中研院史語所拓片後設資料元素表（節錄）

元素		定義	著錄規範
基本資料		拓片典藏品的基本資料，包括「拓片資料」、「原件資料」、「影像資料」三部分	
拓片資料		意指拓片基本的典藏資訊，以一幅原拓為著錄單位，即一幅原拓著錄為一筆資料，非以一張裱紙、掛軸、手卷或書冊為單位	
使用限制 Allowance / Restriction		確認資料校正無誤後，才正式對外開放展示本筆資料	代碼表，校對報表有三紀錄者，才得以勾選「開放」
類型 Type		傅斯年圖書館對拓片的分類	代碼表，參照〈傅斯年圖書館拓片分類表〉
資料庫類別 Type of Database	主要類別 Main	拓本不同主題之資料種類	代碼表
	次要類別 Alternative	上欄分類的細分項目	
登錄號 Accession NO.		傅斯年圖書館之拓本編目號	按傅斯年圖書館原登錄號填入
題名 Title	主要題名 Main	拓本之主要名稱	
	其他題名 Alternative	種類 Type	其他題名的類別
		名稱 Name	其他有檢索價值的拓本名稱
高廣 Dimensions	類型 Type	拓本測量的範圍	代碼表，如原拓、托裱、題記、器形等
	數值 Value	上欄測量範圍之高度度量值	以阿拉伯數字填入高、廣兩個度量衡數值，小數點第一位以下四捨五入，高在前，廣在後，中間以數學符號之乘號"x"區隔
	單位 Unit	拓本尺寸度量衡的單位	固定值【cm】，系統自動產生
裝潢 Mount		拓本裝裱的形式	代碼表
版本 Version		將版刻（原刻或翻刻）與拓製年代、拓製方式的資訊著錄於此欄位	文字輸入，如翻刻、明拓本、清光緒年間拓本、烏金拓、蟬翼拓、朱拓
搨印範圍 Rubbed Range		拓本內容位於原件上的位置	文字輸入，如碑陽、碑陰、碑額、碑左側、器形、銘文、主關闕身背面、耳關樓部正面、題記、榜題、正面畫象第二層
拓工 Rubbing Maker		製作拓片者之姓名	姓名，如：周康元，連結人名權威檔
技法 Technique		拓製拓片之技法	代碼表，如：整紙拓
銘刻 Inscription	展示順序 Display Order		銘刻文字在資料呈現上的次序
	作者 Creator	姓名 Name	識別銘刻文字創作者姓名
		著作方式 Created Type	識別銘刻文字創作者的身分
	書體 Style of Writing		銘刻文字所使用的字體或字形
	行款 Line & Character	行數 Line	銘刻文字的行數
		字數 Character	銘刻文字字數的計算種類
	內容 Content	類別 Type	上欄字數計算種類的數值
		內容 Content	先填阿拉伯數字，後填"字"
	文向 Direction		銘刻文字撰文的的方向
	位置 Position		銘刻文字在實物上的位置說明
製作方式 Technique	類別 Type	銘刻文字製作方式的種類	
	描述 Description	銘刻文字製作方式的說明	
語文 Language		銘刻文字所使用的語言種類	

資料來源：中研院後設資料工作組〈拓片Metadata需求規格書〉

（二）拓片資料庫管理系統規劃與建置

根據拓片後設資料欄位分析規劃之結果，進行後端「拓片資料庫管理系統」（圖5-2）開發與前端網頁規劃設計製作，系統開發需與專業設計人員溝通之後進行系統測試。待系統開發完成後，即可進行資料著錄工作。

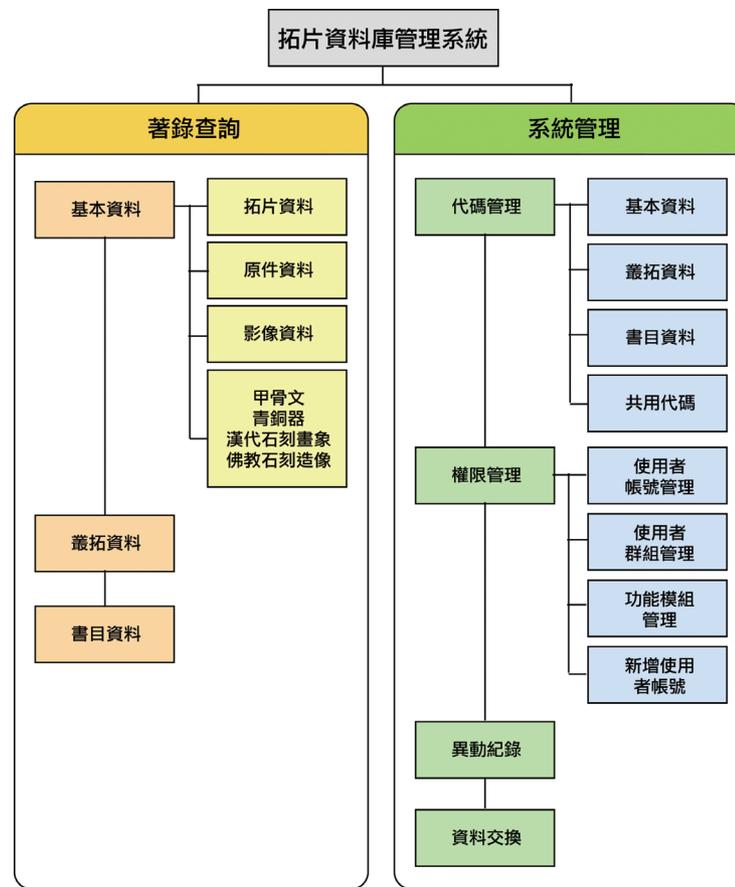


圖5-2、中研院史語所拓片資料庫管理系統架構

(三) 拓片後設資料規劃要點³³

1. 考量典藏單位屬性、典藏品的範圍與工作流程，設計適切的拓片後設資料元素。
2. 呈現原器物、拓片、影像重製品完整且層次清晰的架構。
3. 加強相互關聯拓片的描述。
4. 同時考量學術研究、典藏品管理兩方面的需求：一個統整的管理統，多個學科領域的檢索介面。
5. 為拓片數位化新增項目，後設資料需具擴充性。
6. 與其他資料庫的串聯，如印記資料庫、人名權威檔、GIS地理資訊系統、圖書館書目查詢系統（圖5-3）。

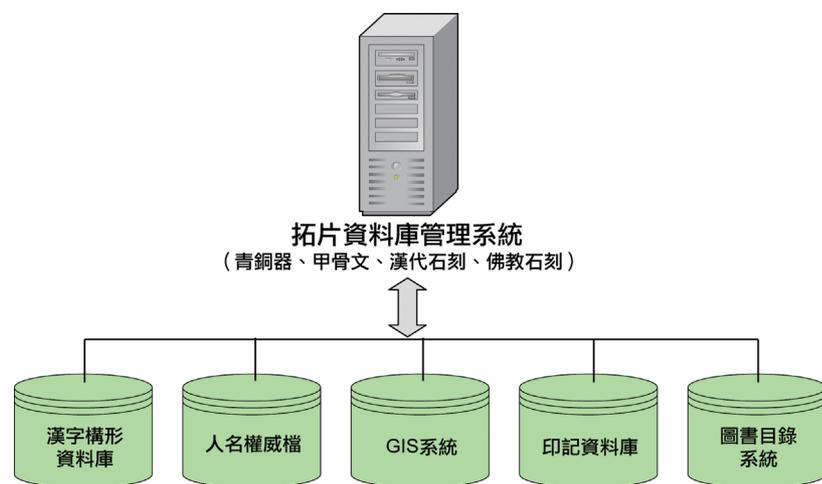


圖5-3、中研院史語所拓片資料庫管理系統與其他資料庫之關聯

陸、設備與成本分析

Equipment and Cost Analysis

33 〈拓片與古文書數位典藏計畫暨遼金元拓片數位典藏計畫-拓片Metadata需求規格書2.0〉，2003年6月，中央研究院歷史語言所。

在前置作業的章節裡，曾粗略提到進行金石拓片數位化可分以數位攝影與掃描的方式進行，以下便以這兩部分的器材與成本分別介紹。

一、數位攝影設備與成本

(一) 數位設備挑選

1. 相機、數位機背

為考量拍攝後影像之不同應用，以及取得較好的成像品質，數位攝影的器材建議使用單眼數位相機，或是中大尺寸傳統相機（4×5或8×10）搭配數位機背拍攝。選擇這類相機的優點，是因為可依物件的尺寸大小，當時的攝影狀況，更換適當的鏡頭，調整光圈、快門及景深等，影像品質也優於一般消費型數位相機。

選擇數位相機或數位機背的考量因素有很多，其中有兩個較為重要的選擇因素，一是畫素，另一則是CCD或CMOS感光元件的大小，拍攝影像的好壞與這兩者彼此有很大的關係，舉例來說，CCD大小為1/2.7吋，在同樣面積下，500萬畫素的感光元件的密度會比130萬畫素多，輸出同樣大小的圖像，則500萬畫素的影像品質自然就會比較細緻。雖然高畫素可以取得較高的解像力，但若CCD大小若為1/1.8吋，其感光元件密度與在1/2.7吋CCD時相同，但平均起來，一個畫素的面積卻比在1/2.7吋來得大，故所能接受到的色彩資訊（亮度與彩度）也會比較多，也能取得更好的影像品質。目前市面上已有推出等同傳統135底片相機的全片幅單眼數位相機，在影像暗部、亮部的細節表現的比一般APS片幅或3/4片幅來得好，有利於產出大型且優質的數位檔案進行應用。

相機品牌的選擇可找較具知名度的大廠，在購買配備及維修上也比較方便，另外，購置穩固材質的三角架、能細部調整的雲台，以及

快門線³⁴，也是拍攝時架設相機所不可缺少的。

2. 鏡頭

鏡頭的選擇也關係到成像品質的好壞，一般數位單眼相機因為使用的感光元件CCD或CMOS，比傳統相機135底片來得小，故裝設鏡頭後，其焦距會有加倍的效果。35因為是拍攝靜物，可選擇中望遠焦段的定焦鏡頭，可減少廣角焦距所產生影像的四邊變形，但若拍攝地點侷限在攝影工作室的有限空間內，則可使用變焦鏡頭，只需轉動鏡頭上的變焦環，便可不用移動拍攝的位置，但盡可能還是將焦段調整到中望遠焦段處。此外，拓片中的鈐印部分，可另外購置微距鏡頭，或是較為便宜的接寫環、近攝鏡片等器材來拍攝，可拉近與物件的對焦距離。

3. 燈具

採用閃光燈棚或冷持續燈都是考慮的方案，閃燈的優點是可以使用高速快門拍攝物件、擁有標準的色溫，以及可瞬間產生較大的輸出力度，使色彩飽和度較好。冷持續燈的優點則是低耗電量，燈光壽命較長，且無高熱的疑慮，可減少光與熱對於文物的傷害，也因為照度較低，需要放慢快門。

除燈體與燈架外，依燈光的出力大小，配合購買適當尺寸的柔光罩或無影罩。在購買時要注意最好是使用同一品牌的燈光，柔光罩、無影罩，也不可以新舊混合使用，否則有可能造成色溫的不一致。

34 可避免拍攝時，以手直接操作快門鍵所產生的晃動。

35 一般加倍效果為1.5倍、1.6倍，而全片幅相機加裝鏡頭後，焦距不用加倍。

表6-1、各類光源之特色

光源	閃燈	連續光源	冷光連續光源
特色	接近日光色溫的閃光燈設備，提供最明亮的光源來提高拍攝的色彩品質與解析度	使用鹵素燈等組成光源，價格低廉	使用高頻不閃爍的冷光燈組成光源，不會產生高熱，對敏感脆弱的藏品影響較小
相較缺點	技術門檻較高，需要反覆的測光調校，成本亦高；部份脆弱的出土文物不適合使用閃燈拍攝	一般的燈光色溫較不穩定，燈具產生高熱不適合拍攝脆弱的藏品	品質精良的冷光燈組價格昂貴
適合對象	對解析度與顏色有極高要求的計畫	一般圖書	脆弱的藏品

資料來源：〈內容開發公開徵選計畫作業參考〉，內容發展分項計畫

4. 其他

- (1)色彩導表：用於校驗數位圖檔顏色使用，拍攝或掃描時可置於作品旁，作為色彩調整的基準。
- (2)比例尺：與色彩導表置於作品旁，作為數位影像比例基準。
- (3)測光錶：確保拍攝後影像色彩不會因光線不均勻造成偏差。
- (4)水平儀：測量相機或文物放置是否保持水平。

(二) 數位攝影成本規劃

在購買任何設備前，最重要的是要以計畫執行需求進行評估，其中數位攝影的部分也可委託業界攝影師出機外拍，在硬體部分便不用另外購置相機、燈光等攝影設備，是以件計價的方式支付費用，但以此方式進行數位化前，同樣還是需先稍微瞭解各種設備的功能，才能與攝影師溝通拍出適當且符合要求的影像，若單位所預計數位化的文物數量不多，可採用這種委外拍攝的方式。

由於設備選用的不同，在經費的規劃上，大致可包含有電腦設備、軟硬體、數位設備以及相關產品、系統開發建置費用、人力、檔案大小等相關資訊，表6-2與表6-3是以執行大型平面物件數位化工作為例，分為基本和進階兩種規劃，以供各位參考。

表6-2、基本數位影像製作經費規劃

	需求內容	數量	工作內容/ 設備規格	價格/薪資	備註
(一) 人力 需求	單位收藏經理		提供文物清單或是協助盤點工作	單位收藏經理及研究人員依單位政策	
	研究人員		規劃統籌、內容分析與資料提供	不同，除了原薪資外，或許會有另外的職給	
	專任助理	2	有相關學科背景，且其中至少要有1人對於靜物攝影較為專精	以國科會助理薪資為例，學士級NT30,400、碩士級NT35,000	
	工讀生	2	有學科相關背景以及系統開發人員，可協助資料著錄或資料庫與網站設計	以國科會兼任助理為例，學士級，一個月發給4000元獎助金，碩士級每月為8000元獎助金	
(二) 設備 需求	背景紙		搭設攝影背景使用		
	棉布手套				髒污時就需更換
	刷子		清潔攝影背景用		
	皮尺		丈量尺寸用		
	個人電腦	1	雙核心以上(含螢幕)，作為一般文書作業與影像處理使用	約25,000~30,000	
	單眼數位相機	1	1000萬畫素以上	約30,000~50,000	
	鏡頭	1	17-70mm，具微距功能	約15,000	
	金屬三角架	1		約5,000	
	三向雲台	1		約2,000	
	色彩導表	1	包含灰階卡及色彩校正卡(包含尺規)	約1,200	
	高頻冷光燈	2	發光頻率30000-55000Hz	一個約15,000	
燈光用腳架	2		一支約3,000		
手持式電子測光錶	1	支援入射、反射式測光及連續光測光	約7,000		

表6-3、進階數位影像製作經費規劃

需求內容	數量	工作内容／設備規格	價格／薪資	備註
(一) 人力需求	單位收藏經理	提供文物清單或是協助盤點工作	單位收藏經理及研究人員依單位政策不同，除了原薪資外，或許會有另外的職給	
	研究人員	規劃統籌、內容分析與資料提供		
	攝影人員	1 對於靜物攝影較為專精	可以技術人員或按件計酬的方式聘用	
	專任助理	2 具有相關學科背景	以國科會助理薪資為例，學士級 NT 30,400、碩士級 NT35,000	
	工讀生	2 有學科相關背景以及系統開發人員，可協助資料著錄或資料庫與網站設計	以國科會兼任助理為例，學士級，一個月發給4000元獎助金，碩士級每月為8000元獎助金	
(二) 設備需求	黑色絨布	搭設攝影背景使用		
	磁性攝影作業台			
	磁鐵			
	棉布手套			髒污時就需更換
	刷子	清潔攝影背景用		
	皮尺	丈量尺寸用		
	個人電腦	1 雙核心以上(含螢幕)，一般文書使用	約25,000~30,000	
	麥金塔電腦	1 iMac 27吋，影像處理用	約60,000	
	單眼數位相機	1 1000萬畫素以上	約30,000~50,000	
	鏡頭	1 17-70mm，具微距功能	約15,000	
	金屬三角架	1	約5,000	
	三向雲台	1	約2,000	
	色彩導表	1 包含灰階卡及色彩校正卡(包含尺規)	約1,200	
	高頻冷光燈	2 發光頻率 30000 -55000Hz	約30,000	
	燈光用腳架	2	約6,000	
手持式電子測光錶	1 支援入射、反射式測光及連續光測光	約7,000		

二、數位掃描設備與成本

(一) 掃描器的種類

基於不同典藏物件的特性，有著不同的數位化方式，掃描設備的選用也會因典藏物件之狀況、大小，選用的機器也有所不同，下列便介紹幾種拓片數位化所使用的掃描器。

1. 平台式掃描器

原始素材欲掃描面需要被平放於掃描玻璃平台，由從下面經過的 CCD陣列擷取影像，所以並不適合物件狀況較差，可能一碰就碎的平面物件，加上平台式掃描機的原稿不能比掃描機的玻璃大，目前市售之平台掃描器，最大可掃描A3尺寸之物件，所以此種掃描器較適合用於資料尺寸一致、物件狀況良好之物件，價位也較為便宜。



圖6-1、A3規格平台式掃描器，旁為擦拭掃描器鏡面之奈米布。

資料來源：臺南大學日治時代日文珍本數位典藏計畫-日治時代日文舊籍珍本數位化工作流程簡介

2. 平床式掃描器

以高性能的彩色頂燈非接觸式掃描，不與原稿直接接觸，有效保護原稿不受損壞，可加工最大至A1 Size(841×594mm)幅面的平面物件，用於大幅面檔的掃描，尤其適合大型地圖、繪畫、海報、照片等還原精度要求較高的檔掃描處理。因為是藉高處投射光源，從機器上方擷取影像進行掃描動作。



圖6-2、平床式掃描器

資料來源：日治時期臺灣農業史料數位典藏計畫-第一期卒業報文數位化工作流程簡介

3. 底片掃描器

雖然現在多數是以數位相機直接擷取影像，但許多單位仍留有過去傳統相機所拍攝的135、4×5、8×10的中大型相機底片、正片，除了可使用具備光罩的平台式掃描器進行掃描外，若欲取得品質更佳之影像，可使用專業之片匣式底片掃描器或滾筒式掃描器進行底片之掃描，其中滾筒式掃描器雖然可掃描的解析度很高，但因為需於底片上塗上油，以便幫助底片附著於滾筒上，且在掃描後以化學藥劑清洗，可能會傷害到底片，這些是以此方式進行掃描工作時需留意的地方。



圖6-3、專業135正片掃描器

圖片來源：行政院農業委員會特有生物研究保育中心植物組台灣野生植物標本暨生態影像之數位典藏數位化工作流程



圖6-4、平台式（附光罩）掃描器

圖片來源：日治時代台灣小公學校美術教課書數位典藏收集計畫數位化工作流程



圖6-5、滾筒式掃描器

圖片來源：國立歷史博物館西畫數位化工作流程簡介

(二) 掃描器選購之考量因素

不論最用採用何種類型的掃描器，在選購前需要考量以下的因素：³⁶

1. 預算：

掃描器從個人到專業的機種都有，相對的一分錢一分貨，就需要考量自己所需的功能，找到合理價位，且有適當品質的機器。

2. 光學解析度

掃描機的光學解析度是可以決定影像放大的範圍，以600ppi的解析度掃描一張4×6英吋的照片，輸出的影像尺寸可到8×12英吋。當然也可以反推計算需要多大的影像尺寸，掃描時需要設定多少解析度。相關設定範例可參考本書第三章之介紹。

3. 色濃度(Dynamic Range)範圍：

掃描器的色濃度數值越高，表示可表現反射稿所有色調、灰階層次的能力也越好，一般平台式掃描器濃度範圍至少要有2.0以上，以拓片來說，雖然僅有黑白兩色，但數位化後仍須表現出不同層次深淺的黑色與白色，所以濃度範圍就會非常重要，此外，掃描器的色彩深度也可決定掃描器的最大濃度值，36 位元掃描器的濃度值就比 24 位元掃描器為高，建議掃描器可處理的濃度域在4.0以上最佳。（表6-4）

表6-4、色濃度與灰階數關係表

色濃度值	可顯示灰階數
1.5	32
1.8	64
2.1	128
2.4	256
2.7	512
3.0	1024
3.3	2048
3.6	4096
3.9	8192
4.2	16,384
4.5	32,768
4.8	65,536

資料來源：Mr. OH!，〈OH! 第三十四講 認識影像掃描器專有名詞（上）〉，
<http://www.digital.idv.tw/digital/classroom/mroh-class/oh34-OLD/index-34-2.htm>

4. 掃描速度：

一般來說，根據掃描器的硬體規格，以及設定掃描之品質高低，對於掃描速度的快慢皆有影響，例如使用滾筒式掃描器，雖然可以得到較高品質的影像，但其掃描完成的速度也較慢，倘若數位化物件的數量較多時，也就會影響整個數位化的進程。

³⁶ 徐明景，《數位攝影的技術》，田園城市文化事業有限公司，2001年，頁83-88。

（三）數位掃描成本規劃

數位掃描成本規劃與數位攝影一樣，也需考量從事這個數位化工作之目的、物件數量、人力、經費等等面向，作最合適的規劃，以下列出「人力」與「設備」兩種需求要考量的項目，各項目所需的數量，則需視單位本身之狀況作分配。

1.人力需求

項目	工作内容／設備規格	價格／薪資
單位收藏經理	提供文物清單或是協助盤點工作	單位收藏經理及研究人員依單位政策不同，除了原薪資外，或許會有另外的職給
研究人員	規劃統籌、內容分析與資料提供	
專任助理	有相關學科背景，且其中至少要有1人對於靜物攝影較為專精	以國科會助理薪資為例，學士級NT30,400、碩士級NT35,000
工讀生	有學科相關背景以及系統開發人員，可協助資料著錄或資料庫與網站設計	以國科會兼任助理為例，學士級，一個月發給4,000元獎助金，碩士級每月為8,000元獎助金

2.設備需求

項目	可選擇之器材（每一項目可選其中一種，或是同時選擇使用）
掃描器	1. 平台式掃描器：可掃描A3尺寸之物件，約130,000元。 2. 平床式掃描器，約350,000元。
電腦	1. 雙核心以上（含螢幕）之個人電腦，可作為一般文書作業或影像處理使用，約25,000~30,000。 2. iMac 27吋，影像處理用，約60,000元。
色彩導表	包含灰階卡及色彩校正卡，約1,500。（包含尺規）
棉布手套	髒污時就需更換。
清潔布	清潔掃描平台。
皮尺	丈量尺寸用。

三、作業電腦

（一）硬體環境：目前現行較為常見的電腦分成兩類，一是針對商務等一般文書處理作業使用的個人電腦(PC)，另一種則是為繪圖出版等作業較常使用的麥金塔系列(MAC)，依作業處理大致可從以下幾個原則來選擇。

1. 主機：

- (1)個人電腦：挑選的重點為CPU速度、主機板功能、記憶體等。電腦效能高低，會隨著組裝主機的各個配備而有所不同，因為數位擷取設備的進步，所產出的數位檔案也越來越大，所以就要考量到能執行大量影像處理的，以及相容性高的硬體配備。
- (2)麥金塔電腦：麥金塔電腦因為是採封閉式的架構設計，不容易像是由不同廠牌的硬體組成的PC那樣，造成不穩定或不相容，在運算能力、使用便利性等性能上，一直受到從事影像處理等工作者青睞。目前為能更加的普及，部分硬體如記憶體、顯示卡、燒錄機也能換裝一般個人電腦的零件與作業系統，但也不會因此而降低其穩定性與高效能，若經費許可，此款電腦不失為很好的選擇方案。

2. 隨機存取記憶體(Random Access Memory, RAM)³⁷：

為了讓各種應用軟體能順暢執行，加裝在電腦主機中的RAM越大越好，但也不要超過主機版所能接受的最大記憶體。一般來講進行繪圖或影像編輯的軟體，至少要配載2GB以上的RAM。

3. 顯示卡：

作業電腦除了需要能處理大量RAW檔與其他數位檔案的能力及速度外，數位影像處理最重要的就是在「色彩」層次表現的細膩度，因此影像處理的電腦系統在顯示卡使用上，可挑選繪圖運算效能較好的款式。目前市售的顯示卡價格越高，效能也會越好。若為一般的文書處理，則可採買較為低階的顯示卡，或是直接使用主機板內建的顯示卡即可。

4. LCD顯示器（螢幕）：

目前市場的主流多以LCD液晶顯示器為主，選擇方式可從螢幕尺寸、壞點、輸入介面、亮度、對比及反應時間來考量。目前主流LCD

³⁷ 目前個人電腦所使用的主機板，有所謂的雙通道記憶體模式。在安裝時，在主機板兩種顏色的記憶體插槽上各安裝一條記憶體，可將記憶體效能發揮的更好。

螢幕尺寸介於20~24吋，螢幕的亮度、對比與反應時間的選購則以「亮度越高、對比值越大、反應時間越短」為主要原則。此外，工作區域的光線可能會透過顯示器反射到使用者眼睛，造成眩光，而無法準確判斷顯示出來的色彩，因此可以在顯示器上加裝深色的遮光罩，便可改善。

5. 硬碟：

做為儲存影像檔案的空間，當然是越大越好，但也得配合妥善的檔案儲存規劃，可事先對影像的檔案大小與整體容量稍作估算。為了增加系統運作的效能，最好將產出的數位檔案與作業系統、應用軟體運作的硬碟分為兩顆來儲存，除此之外，另可購置外接式硬碟，來做為異地備援的另一種選擇。

6. 燒錄機：

由於現在DVD燒錄機的價格低廉，且一張空白的DVD光碟片，可以燒4.7GB，甚至是單層雙面8.5GB容量的資料，做為另外一種備份資料的方式，是項不錯的選擇，但光碟還是有可能因為潮濕、光害等原因造成無法讀取，除了有良好環境作光碟的保存外，仍需要安排固定時間作檔案的轉存。

目前市面上已有藍光(Blu-Ray)技術的燒錄機，單層藍光光碟的儲存容量就可高達25GB或27GB，而雙層、4層與8層的藍光光碟，儲存容量則有46GB、100GB，甚至是200GB的容量，不過價位仍非常的高，可等未來技術成熟，價位穩定平實後，或許可作為非常好的備份工具。

(二) 軟體：

選擇軟體除了功能上的考量外，最重要的需注意該軟體最低系統需求，通常會將主機CPU速度、記憶體大小、硬碟容量、螢幕解析度、光碟機、支援的作業系統與其他輸出入裝置的支援等告知欲購買的消費者，做為購買時的參考。

柒、結論與建議

Conclusions

伴隨著資訊大量的增長，將人文社會與電腦科技結合的數位化工作，也使得全球許多國家無不朝此邁進，假以詩人焦桐：「群山鎖不住奔騰的河流。」來形容再適合也不過。數位典藏是跨人文社會與科技兩領域的結晶，在結合後的數位典藏領域中，除了保護珍貴文物不因時常提取造成損壞，也以更為豐富、生動且便捷的呈現方式，將文物資料展現於世人眼前，這是過去傳統書冊呈現作不到的，本指南彙整了參與數位典藏計畫各單位之經驗，從前置作業規劃，到實際進行數位化工作之過程，有理論，也有實務，以期讓欲從事相關數位化工作者，能有基本的認識，即便未來相關數位化設備不斷的推陳出新，但規劃或是工作時需要留意之處，本指南仍可提供作為參考，不論是個人或是單位，皆可視自身的狀況與當下的環境，在數位化工作規劃上作適當的調整。相關的基礎知識與概念，也可應用於平面物件方面的數位化工作。

國內參與數位典藏計畫的單位或許在過程中經過不斷的嘗試，本指南也因為有這些計畫的執行經驗，才得以彙整出拓片數位化工作的重點，讓更多的單位或個人未來在做數位化工作時，減少許多反覆測試的時間與人力，能更快、更好的將成果展現出來。

拓片為一古老智慧延伸，藉由數位化保存拓片之精髓，文物從檔案館、博物館走了出來，在教育研究方面也不再僅限於只有少數人可以瞭解的知識，得以被社會大眾廣泛使用。

參考文獻

References

專書

- Harald Johnson著，邱芳信譯，《數位列印／輸出聖經》，旗標出版股份有限公司，2005年。
- 中央研究院歷史語言研究所珍藏歷史文物數位化典藏計畫等著，《數位化工作流程：金石拓片小組》，台北：內容發展分項計畫，2005年1月，初版。
- 洪淑芬，《文獻典藏數位化的實務與技術》，臺北市：數位典藏訓練推廣分項計畫，2004年2月。
- 謝瀛春等編，《數位典藏技術彙編》，台北：數位典藏國家型科技計畫計畫辦公室，2004年11月。
- 廖兆旻編，《ISO 9000品質文件實戰技巧與手冊》，台北：臺華工商，1998年9月初版。
- 薛理桂編，《檔案學導論（修訂版）》，台北：五南，2004年10月，初版。
- 趙冬升等編，《文獻典藏與保護》，北京：文津，1993年3月，初版。
- 羅茂斌編，《檔案保護技術學》，雲南：雲南科技，2001年6月，初版。
- 馮樂耘編，《中國檔案修裱技術》，北京：中國檔案，2000年10月，初版。
- 程千帆等著，《校讎廣義·典藏編》，濟南：齊魯書社，2001年9月，初版三刷。
- 王世偉編，《圖書館古籍整理工作》，北京：北京圖書館，2001年11月，初版二刷。
- 馮振榮，《現代信息微縮儲存技術》，天津：社會科學院，1997年5月，初版。
- Konstanze Bachmann，《藏品維護手冊》，劉藍玉譯，台北：五觀藝術管理，2001年，初版。
- 李之聰譯，《美國紐約攝影學院攝影教材》（上、下冊），北京：中國攝影，2003年7月，初版四刷。
- 徐法坤，《數位影像色彩管理》，台北：龍辰，1999年7月，初版。
- 徐明景，《數位攝影的技術》，田園城市文化事業有限公司，2001年。
- 施威銘編，《數位相片編修聖經》，台北：旗標，2005年2月初版。

- 檔案管理局編，《機關檔案管理作業手冊》，台北：檔案管理局，2001年12月初版。
- 檔案管理局編，《檔案法法規彙編》，台北：檔案管理局，2002年2月初版二刷。
- 路守常著，《現代實用檔案管理學》，台北：三民書局，1990年8月再版。
- 王會均著，《縮影圖書資料管理》，台北：文史哲，1983年6月初版。
- Mark Galar、Les Horvat著，《數字處理圖像技巧》，杭州：浙江攝影，2002年7月初版。
- 王雅萍、林彥宏著，《文書檔案數位化工作流程指南》，臺北市：數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫，2009年4月。
- 項潔研究主持；檔案館理局編，《國家檔案數位化影像品質之研究》，臺北市：行政院研究發展考核委員會，2008年。
- 蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，《數位典藏技術導論》，臺北市：臺大出版中心，2007年11月初版。
- 蔡順慈、余顯強，《數位典藏倒論》，臺北縣蘆洲市：空大，2011年1月初版。
- 增田賢一、桐生彩希著，《フィルム派力メラマンのための完璧スキャン&光彩プリント》，日本東京都：株式会社學習研究社，2005年2月。
- 謝顯丞，《典藏藝術與數位化工程—數位化技術指南》，臺北縣板橋：國立台灣藝術大學，2008年8月一刷。

期刊論文

- 刑義田，〈漢代石刻畫象拓本的來歷與整理〉，《古今論衡》，2000年6月，頁3-9。
- 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年3月，頁61-68。
- 翟振孝，〈建置人類學文物數位典藏後設資料的反思〉，《人類學知識的數位典藏與加值應用研討會》，2004年5月。

侯素蘭，〈國立台灣大學人類學系藏影像照片數位化之研究〉，《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。

王嵩山，〈資訊再現與知識創造〉，《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。

范紀文、王祥安，〈資料之整合與互通〉，《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。

張文熙，〈檔案命名與數位資源管理的關係〉，《臺北市立圖書館館訊》，2001年6月，頁46-55。

朱文原，〈國史館數位檔案的命名之研究〉，《國史館館刊》，2003年12月，頁166-183。

廖運尙，〈國史館採用無失真壓縮實作經驗談〉，《國史館館刊》，2003年12月，頁184-200。

蔡耀廣，〈從實務上談數位檔案的基本知識--結構、色彩、製作、保存(上)〉，《中央研究院計算中心通訊》，2002年6月，頁98-102。

蔡耀廣，〈從實務上談數位檔案的基本知識--結構、色彩、製作、保存(下)〉，《中央研究院計算中心通訊》，2002年7月，頁108-110。

王士榮，〈圖檔壓縮的失真狀況比較--分析GIF、TIFF、JPEG、EPS檔案格式壓縮狀況〉，《世新印刷學報》，1997年4月，頁51-61。

吳中鐘，〈技術革命的先導，知識管理的躍進--經濟部機關檔案影像掃描作業漫談〉，《檔案季刊》，2003年6月，頁130-139。

饒岳峰等，〈數位檔案轉換處理之間的色差異研究--以TIFF檔案為基準〉，《華岡印刷傳播學報:資訊傳播科技》，2002年，頁127-136。

宋惠雲，〈從縮攝到掃描--行政院檔案數位化之研討〉，《檔案季刊》，2003年3月，頁37-43。

莊樹華等，〈檔案數位影像製作之流程與管理〉，《檔案季刊》，2003年3月，頁57-67。

吳明德，〈中文權威參考資料庫建置相關問題探討〉，《國家圖書館館訊》，

2001年5月，頁12-14。

周易彙等，〈影像掃描的品質制度雛形之建立〉，《華岡印刷傳播學報：資訊傳播科技》，2002年，頁94-101。

彭韻華，〈平面圖像數位化之品質控制因素分析〉，《圖文傳播學報》，2002年12月，頁265-270。

陳淑美，〈新加坡政府e化及國家檔案數位化發展概述〉，《檔案季刊》，2002年12月，頁108-113。

蔡輝振，〈文獻數位化典藏之回顧與展望〉，《漢學論壇》，2003年6月，頁149-180。

陳昭珍，〈電子資源的長久保存〉，《佛教圖書館館訊》，2001年6月，頁36-44。

陳昭珍，〈國家典藏數位化及應有的技術規範〉，《中華民國圖書館年鑑》，2004年5月，頁5-27。

陳政雄，〈美術品國家數位影像典藏規格與用途芻議〉，《中華印刷科技年報》，2004年3月，頁466-472。

陳君彥，〈彩色影像品質評估及喜好色調處理〉，《光學工程》，2004年12月，頁21-30。

羅鳳珠，〈臺灣地區中國古籍數位化的現況與展望〉，《第三次兩岸古籍整理研究學術討論會論文集》，元智大學中語系。

黃寬重、溫敏宇，《台灣中文拓片數位化現況報告》，中央研究院歷史語言所，2004年10月。

胡崇偉，《中文資訊處理的現況與未來》，2005年七月。

林妙樺，《建立珍藏資料掃校自動化流程新典範—傅斯年圖書館珍藏掃描及教驗管理系統》，2004年12月。

施汝瑛，〈拓片資料庫系統管理現況〉，金石拓片數位典藏研討會論文集，2004年12月。

羅鳳珠，《台灣地區中國古籍數位化的現況與展望》，第三次兩岸股及整理

研究學術研討會，2001年四月。

周明，〈科博館專業自然物標本拍攝用「冷光燈」購置經驗分〉，《數位典藏電子通訊》，2002年9月。

網路資源

〈少數民族文書全彩影像掃描及校驗相關作業標準〉，中央研究院歷史語言研究所數位知識總體經營計畫，檢索：2011年1月12日，<http://saturn.ihp.sinica.edu.tw/~dahcr/standard4-1.html>。

〈少數民族文書全彩影像掃描及校驗流程步驟〉，中央研究院歷史語言研究所數位知識總體經營計畫，檢索：2011年1月12日，<http://saturn.ihp.sinica.edu.tw/~dahcr/process4-2.html>。

〈中央研究院歷史語言研究所傅斯年圖書館善本圖籍數位化影像製作規格書〉，2001年3月，檢索：2011年1月12日，<http://saturn.ihp.sinica.edu.tw/~dahcr/project90-2e-image.pdf>。

〈中文Metadata規範指引第一版〉，行政院國家科學委員會研究計畫案，1999年11月8日，檢索：2011年1月17日，<http://cdp.sinica.edu.tw/project/04/2.htm#develop>。

中央研究院國家典藏數位化計畫／傅斯年圖書館，〈傅斯年圖書館全彩影像掃描及校驗相關作業標準〉，國家數位典藏通訊，2006年12月，檢索：2011年1月12日，http://www2.ndap.org.tw/newsletter06/news/read_news.php?nid=911。

中央研究院計算中心多媒體美術設計與資料處理小組，〈數位化技術規範〉，檢索：2011年1月12日，http://www.ndap.org.tw/2_techreport/files/194.pdf。

中央研究院計算中心多媒體美術設計與資料處理小組，〈多媒體數位化中心相關設備與規格〉，檢索：2011年1月12日，<http://goo.gl/mnvPh>。

行政院文化建設委員會，〈「國家文化資料庫」文化資源調查成果需求建

議〉，2002年7月，檢索：2011年1月12日，http://km.cca.gov.tw/download/rule/rule_invest.pdf。

中央研究院資訊科學研究所，〈數位化掃描與文字辨識〉，檢索：2011年1月12日，<http://goo.gl/gZkFm>。

中央研究院資訊科學研究所，〈文物資產數位化規格參考規範〉，檢索：2011年1月12日，http://www.ndap.org.tw/2_techreport/files/187.pdf。

謝顯丞，〈典藏數位化製作與驗收流程手冊-平面類典藏品數位化製作與驗收流程手冊〉，2003年12月，國立台灣藝術大學圖文傳播藝術學系，檢索：2011年1月12日，http://km.cca.gov.tw/download/rule/rule_0302.pdf。

國家圖書館，〈圖書館法專案：資料數位化與命名原則規範〉，2001年10月，檢索：2011年1月19日，<http://www.ncl.edu.tw/public/Attachment/7112811455371.pdf>。

數位典藏國家型科技計畫技術彙編電子書，2004年，檢索：2001年1月19日，<http://www2.ndap.org.tw/eBook/showContent.php?PK=166>。

施品曲，〈史語所文物館展品介紹 子子孫孫永寶用-談「頌壺」及青銅器全形拓〉，2003年8月，中央研究週報，檢索：2001年1月24日，<http://www.sinica.edu.tw/as/weekly/92/931/931.doc>。

〈後設資料工作組參考規範〉，中央研究院後設資料工作組，檢索：2001年4月14日，<http://metadata.teldap.tw/standard/standard-frame.html>。

其他

文建會，〈93年數位化製作規格最新規定(930719修訂)〉。

文建會，〈Metadata詮釋資料填寫重點說明〉。

文建會，〈分散式建檔及驗證機制系統操作及管理手冊〉。

文建會，〈主題網站製作方式-以[鍾理和數位博物館]〉。

文建會，〈各類別詮釋資料Excel建檔及範例下載(老照片)〉。

文建會，〈各類別詮釋資料格式欄位說明及相關規範09老照片_v14〉。

- 文建會，〈詮釋資料線上及分散式建檔&驗證實務〉。
- 台灣大學圖書館，〈淡新檔案檔案命名規範〉。
- 台灣大學圖書館，〈《淡新檔案》典藏數位化影像製作規範〉。
- 台灣大學圖書館，〈台大總圖數位化-執行方法與過程〉。
- 清華大學圖書館，〈數位影像掃描作業程序及規範〉。
- 清華大學圖書館，〈權威檔的選取原則〉。
- 國史館台灣文獻館，〈數位掃描系統基本資料〉。
- 國家圖書館，〈資料數位化與命名原則草案〉，2001年10月。
- 國家圖書館，〈地方文獻數位化手冊〉。
- 國家圖書館，〈數位資料委外製作需求規範〉。
- 台灣大學圖書館，〈伊能手稿數位化規格書〉，1998年2月。
- 數位典藏與數位學習國家型科技計畫 盤點暨法律諮詢團隊計畫，〈最佳可授權品項評選建議標準〉，2009年。
- 拓展台灣數位典藏計畫、國立臺南大學數位學習科技學系，〈臺南大學日治時代日文珍本數位典藏計畫-日治時代日文舊籍珍本數位化工作流程簡介〉，2008年。
- 拓展台灣數位典藏計畫、國立臺北教育大學數位科技設計學系，〈日治時代台灣小公學校美術教課書數位典藏收集計畫數位化工作流程介紹〉，2010年。
- 拓展台灣數位典藏計畫、行政院農業委員會特有生物研究保育中心植物組，〈台灣野生植物標本暨生態影像之數位典藏數位化工作流程〉，2010年。
- 數位典藏內容發展計畫、國立歷史博物館〈國立歷史博物館西畫數位化工作流程簡介〉，2004年

附錄

Appendix

附錄一：基本拓片掃描操作方式

雖然參與數位典藏計畫之單位所採用的設備規格較高階，讓這項工作在一般人看來似乎遙不可及，但其實只要注意幾個要點，加上現在數位技術的進步，使用一般掃描器也可以進行數位典藏之工作，也能應付大多數如印刷、網頁展示的需求。以下就是一般掃描的方式，相關的平面物件掃描也適用。

- 1.暖機：掃描器光源的穩定性會影響掃描影像的品質，即便掃描器有光源校正迴路，建議仍在開機後，讓機器先運轉一下，再做大量的掃描工作。
- 2.清理掃描平台：為避免毛屑、灰層沾染在掃描平台的光學玻璃上，造成影像雜點，掃描前可用空氣吹球先將大顆粒的髒污吹走，再用質地柔軟且不傷玻璃的刷子或布，將平台清理乾淨。若原先掃描平台的光學玻璃已有刮痕，放置物件時也盡量避免放在刮痕上。
- 3.放置比例尺與物件：將欲掃描的物件與比例尺平整放在掃描平台上，比例尺擺放位置不能影響完整影像的呈現。雖然在掃描之前已進行物件尺寸的丈量，在這裡所放的比例尺，可以幫助日後直接從影像中瞭解該物件之尺寸大小。



圖1、空氣吹球與清潔布

- 4.設定掃描規格：打開掃描軟體設定數位影像解析度、色調、檔案格式等規格。相關建議規格，可參考本指南第三章之介紹。

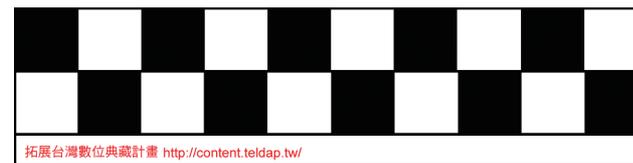


圖2、自製簡易比例尺
(每一黑或白的方格各為 1×1 cm)

- 5.預掃描：先利用掃描軟體的預覽掃描功能，檢查物件是否擺放妥當，並選取掃描的部分，需確認物件有完整進入掃描範圍。
- 6.正式掃描：若物件大於掃描器可掃描的範圍，可將物件分多次掃描，每次掃描的範圍，建議要與另外一掃描範圍重疊面積約五分之一以上，之後在後製接圖比較容易，且為了讓每次掃描範圍的色彩一致，接圖才不會有色調上的不同，就需要關閉掃描器自動對比、色彩調整功能。³⁸

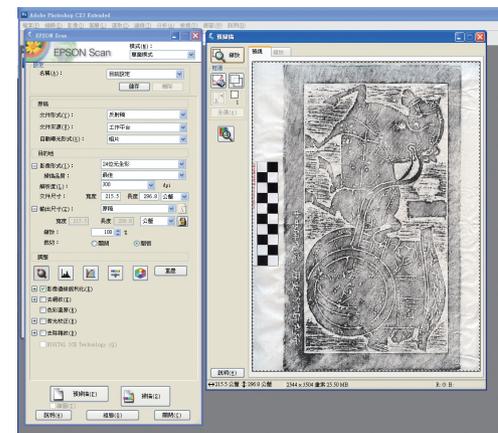


圖3、掃描軟體設定畫面

38. 〈將多張小圖縫成大圖〉，傑克網電腦繪圖教室，檢索：2001年1月19日，
<http://www.ctk.com.tw/jackweb/graphic/skill/connect/homec.htm>。

- 7.檢查影像：於影像編輯軟體檢驗掃描結果，若有雜訊、雜點、歪斜等情況，需重新掃描。若無錯誤可將影像轉正存檔。
- 8.存檔：儲存高解析度的TIFF格式至自己設定的資料夾中，作為原始檔。

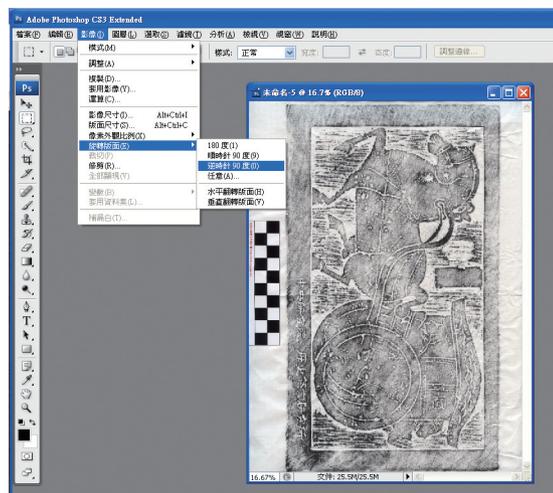


圖4、影像軟體後製畫面

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

金石拓片數位化工作流程指南 / 陳秀華, 溫敏宇作.
-- 初版. -- 臺北市 : 數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫,
民100.06 面 ; 公分
ISBN 978-986-02-8255-9(平裝)

1.文獻數位化 2.文物典藏 3.金石拓片 4.工作說明書

028.026

100011215

金石拓片 數位化工作流程指南

指導單位：行政院國家科學委員會

發行人：林富士

總編輯：邱澎生

執行編輯：林彥宏、林定立、林芳志、高朗軒

作者：陳秀華、溫敏宇

審稿者：中央研究院歷史語言研究所副研究員 黃銘崇先生

發行單位：數位典藏與數位學習國家型科技計畫 拓展臺灣數位典藏計畫

地址：115 台北市南港區研究院路二段128號

中央研究院歷史語言研究所

電話：886-2-2782-9555轉288

傳真：886-2-2786-8834

網址：<http://content.teldap.tw>

Email：content@gate.sinica.edu.tw

封面設計：呂佳彥

排版印刷：禾古精緻印刷有限公司

中華民國100年6月初版

ISBN 978-986-02-8255-9

版權所有 非賣品

