

人類學照片數位化工作流程 參考標準

數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫

研究助理 陳美智

Tel: 2782-9555 ext. 813

E-mail: ariel3@gate.sinica.edu.tw

中華民國 94 年 11 月 30 日

目 錄

表次.....	2
壹、 引言	4
一、 緣起	4
二、 參考標準與撰寫目的	5
三、 相片類藏品介紹與照片定義.....	6
貳、 數位化工作流程圖	7
參、 前置作業	8
一、 清點原件與工作規劃	8
二、 決定數位檔規格.....	8
三、 數位化方式選擇.....	12
肆、 實體數位化.....	15
一、 取件	15
二、 設備校色與數位化作業	16
三、 數位影像檔後製.....	19
四、 原件保存與修護.....	22
伍、 後設資料庫建置.....	25
一、 後設資料的欄位制訂與資料著錄.....	25
二、 系統開發與資料庫建置	31
三、 系統管理與開放應用	33
陸、 設備與成本分析.....	34
一、 設備樣式介紹.....	34
二、 設備規格比較表.....	36
三、 成本估算	40
柒、 效益與侷限.....	41
一、 預期效果與影響.....	41
二、 侷限及未來展望.....	43
捌、 結語	43
玖、 參考文獻	44
拾、 附錄.....	46
致謝.....	46
附錄一：數位檔格式比較範例	48
附錄二：桌上平台式掃描器與專業多用途書籍掃描器效能測試	49

附錄三：吸氣台示範.....	50
附錄四：照片檔案命名規範.....	51
附錄五：Adobe Photoshop Album影像管理軟體.....	52
附錄六：Picasa影像管理軟體.....	56
附錄七：特殊照片範例.....	57
附錄八：數位化老照片的藍光問題之解析	

壹、引言

一、緣起

九十年代，計算機技術、通信技術以及建立在計算機和通信技術基礎上的網路技術迅速發展，特別是1993年美國宣佈建立國家資訊基本建設NII (National Information Infrastructure)後，全世界許多國家紛紛跟進，因而大力地推動了網路技術的發展，使網路技術進入了一個嶄新的階段。目前，以美國為核心的高速互聯網路即Internet已經形成，Internet儼然已經成為人類最重要的、最大的知識寶庫。

由於各種資訊和網路技術的蓬勃發展，知識的保存與訊息的交換方式也逐漸朝向數位和網際網路的形式發展，隨著資訊技術的進步，知識的管理、傳承及儲存方式與媒介，也產生革命性的改變。為了順應這種趨勢，台灣自1980年代起，各個公、私單位即陸續投入許多人力、物力，建置數位資料庫。在這一波趨勢裡，由國科會所支持、主導的便有「數位博物館專案計畫」、「數位典藏國家型科技計畫」等。各計畫面對日益增多需數位化的藏品，卻無依循之標準與目標，如此一來，可能造成數位化成果不如預期，數位檔無法再利用等問題，因而乃希望藉由此份報告，分析整合各計畫之相片類數位化工作流程，提供給目前正在進行數位化，或著手準備進行數位化的計畫單位一些參考。

國科會所主導的「數位博物館專案計畫」已經結束，目前正在進行的為「數位典藏國家型科技計畫」，該計畫下又分為五個分項計畫，分別負責的工作為內容開發、技術研發、應用服務、訓練推廣與維運管理，其中的負責內容開發的「內容發展分項計畫」的主要工作之一，便是負責數位典藏資料之調查與建置。在眾多藏品類型中，不論是文書、器物、正片、檔案、聲音、照片等，這些早期調查人員所蒐集的典藏藏品因時間久遠且多次裝箱搬運遷徙，物件早已呈現老化而捲曲，再加上諸如破損、褪色、蟲蛀、霉斑水漬等問題，物件狀況急劇惡化。雖然儲放空間不良的問題在委由博物館專業庫房管理後已完全解決，但這些物件在未來仍禁不起大量使用者重複翻閱與使用；然而若以保護物件為由而嚴苛設限使用者查詢的次數與閱覽的時空條件(只能在特定區域與時間內進行查詢)，則又與典藏物件所欲達到的教育與研究目的相違背。數位典藏是解決上述矛盾的極佳途徑，將舊有藏品內容及影像以數位化的方式保存下來，並且將藏品資料內容以及影像圖檔，有系統地建入資料庫中，使用者在網路上得以瀏覽典藏藏品影像內容，並仔細閱讀該典藏藏品的說明資訊，大大拓展使用者利用的機會與條件，另一方面原始物件也無須再因參觀、觸摸而被頻繁搬動，更能有效延緩其老化、毀損的速率，更以另一種媒材方式呈現和保存藏品

資料。¹

二、參考標準與撰寫目的

在眾多藏品中，挑選影像（相片）物件先進行數位化參考標準的分析與整理的原因為：

（一） 擁有照片類型之藏品單位：

在人類學主題小組內的資料類型中，相片類型的典藏品，所佔的比重較大，是為大宗資料，在「數位典藏國家型科技計畫」「內容發展分項計畫」裡，具有人類學類的藏品的單位包括：

中央研究院民族所--台灣原住民數位典藏國家型計畫；

中央研究院史語所--史語所藏民族學調查標本、照片與檔案；

台灣大學人類學系--典藏文物數位化計畫；

自然科學博物館人類學組--台灣原住民民族誌標本典藏數位化；

歷史博物館--國家歷史文物典藏計畫；

真理大學--馬偕與牛津學堂；

清華大學--葉榮鐘全集、文書及文庫數位資料館」之建置；

國立台灣博物館--原住民文物典藏數位化計畫；

屏東科技大學--台灣傳統農耕機具資訊檢索及網路展示設計；

政治大學--民族博物館數位典藏計畫；

國立澎湖科技大學-澎湖的石滬形式與文化。

實際擁有相片類型典藏品並進行數位化的單位則有：

〈表一：人類學組擁有相片類藏品單位〉

計畫單位	藏品類型
中央研究院民族所	田野照片影像資料
中央研究院史語所	中國西南少數民族田野照片
台灣大學人類學系	田野照片
自然科學博物館人類學組	台灣原住民民族誌標本影像資料
真理大學	馬偕相片等相關影像資料

¹ 黃宛瑜、蔡淑韻，〈史語所「民族學調查照片資料庫」後設資料之擬定〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。

計畫單位	藏品類型
屏東科技大學	傳統古農具及作業相關影像資料
國立台灣博物館	台灣原住民早期民族學照片
國立台灣博物館	東南亞/大洋洲早期民族學照片
國立澎湖科技大學	石滬影像

奠定在這樣龐大的資料量下，故本文將選擇相片類的藏品先進行分析研究。

（二） 優先整理相片類藏品的原因：

相片數位化工作與其他藏品相較之下，除了藏品最豐富之外，亦相較於其他類型藏品的數位化工作省去了許多較為繁雜的原件修復的工作，例如檔案文書類的裱褙、考古原件的清洗與修復，所以相片類的藏品多半為計畫選擇優先進行數位化的藏品類型。就資訊接受度而言，圖像影音資料也比文字資料更容易地被大眾所接受與推廣應用。對於研究學者而言，照片本身，保存了相當多的內容資訊，照片數位化進行的越快，參考研究資料也就越豐富。基於這些考量，選擇優先整理分析相片類的數位化工作流程參考標準。此份參考標準是針對人類學家的田野調查照片、早期生活紀錄的老照片與部分的檔案照片等，進行整合分析，希望能對整個數位化的工作流程與每個工作環節，例如數位檔的檔案規格、數位化工作使用設備、數位化工作進行流程，與資料保存等相關的問題，提供一些基本之標準。

三、 相片類藏品介紹與照片定義

早期的相片類藏品，由於產生於不同時期、不同影像發展階段的緣故，所以相片的大小、種類均不相同，且同一時期，不同的生產廠牌，所生產的相片規格與尺寸也略有差異，不同類型的相片，所選擇數位化的方式與設備技術也略有不同。大抵來說，目前典藏單位所典藏的相片類型大多可分為以下四類：

（一） 負片〈底片〉：以聚酯或纖維素醋酸為基底的底片，乃一般沿用至今的35mm膠卷式底片，但尺寸略有不同。負片第一次沖洗出來時為互補顏色，和真實色彩有極大的差距，故不能直接觀賞，必需另外沖洗成照片後才能觀賞。

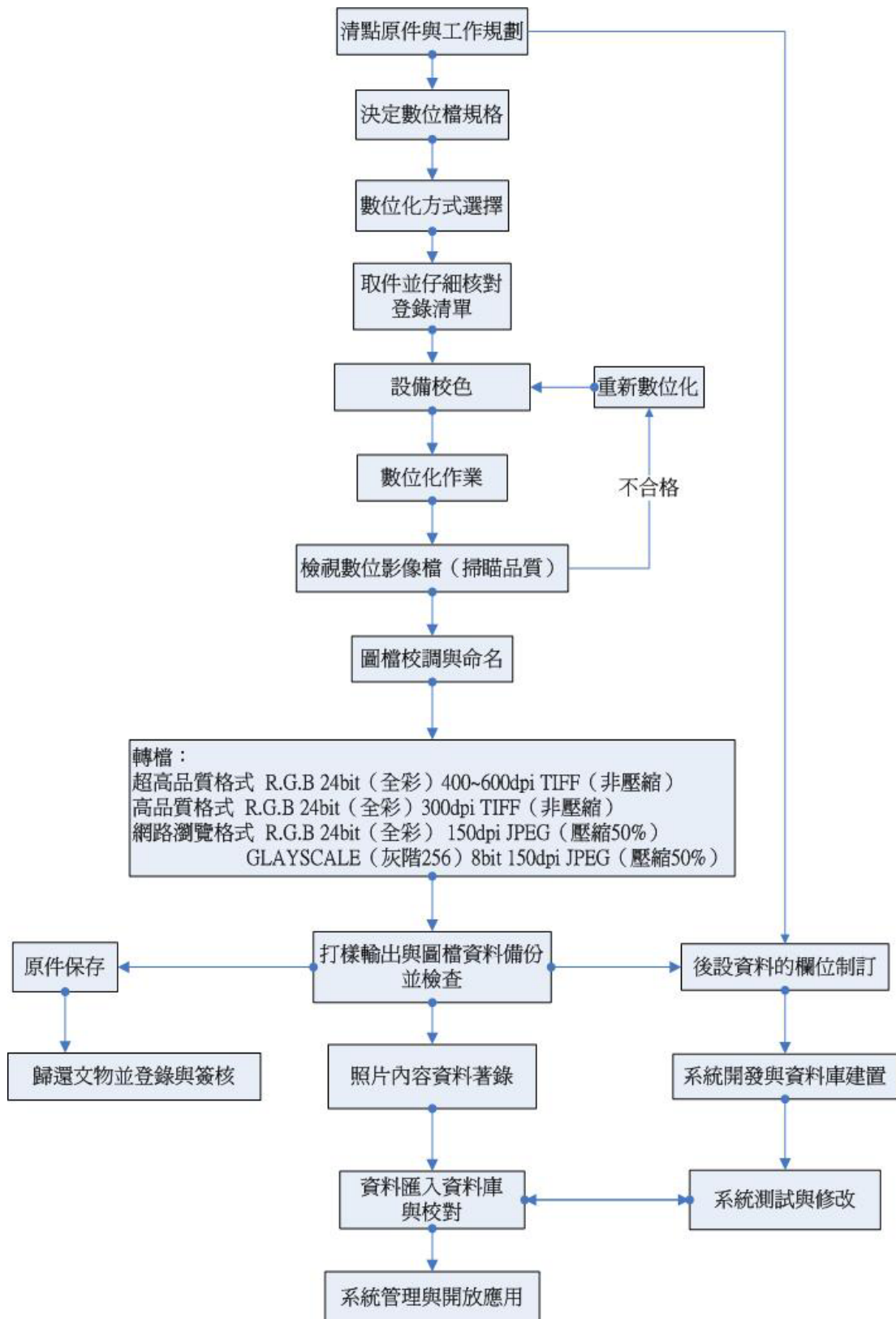
（二） 乾版負片：基底材質為玻璃的底片，通稱為「乾板」，由於以易碎的玻璃為基底，如果處理不當，就很容易碎裂或破掉，數量較少，目前擁

有這類型的典藏單位為台大人類學系和中央研究院歷史語言研究所考古組。

(三) 正片：即一般俗稱的「幻燈片」，正片的好處在於可以真實地記錄拍攝當時的狀況，燈光片或是其他特殊片，不在此列。正片沖洗出來後，軟片上的影像和實際上的影像顏色相同，無需再進一步沖洗就可以觀賞。觀賞時通常需要放大或投射器材，例如幻燈機，所以正片通常稱為「幻燈片」，但實際上正片沖洗出來的才是「幻燈片」，還沒沖洗的原件應稱為正片。

(四) 照片：使用感光相紙顯影，分黑白和彩色相紙，經過層層藥水的浸泡而顯像，早期多用手工沖洗，現在多為機器自動沖洗。目前的快速沖印系統，稱為銀鹽系統，使用機器處理，顯像過程是一種化學反應，簡單的沖印過程為相紙曝光→強鹼顯影→強酸定影。本文所要介紹的照片數位化參考標準流程，是為第四項，使用感光相紙顯影的照片。

貳、人類學照片數位化工作流程圖



參、前置作業介紹

在進行數位化工作之前，必須考慮到整體的使用目的與將來的適用性，而制定需求規格，來滿足整體數位典藏的需求。

一、清點原件與工作規劃

由於大部分的數位化計畫，資料與藏品的數量都極多，因此，進行數位化作業的時間會較長，參與的工作人員也較多。為使工作有具體之規則可循，確保工作流程前後之一致性，並保障數位化工作的品質，就各個數位化的環節擬定規格與作業規範是必要的。而數位化的規格以及各種規範，需因應實際藏品狀況、藏品價值、機構對未來的規劃、機構對藏品資料的管理原則而制宜。因此，各典藏機構於規劃數位化作業之前，必須對典藏資料徹底了解，以妥善規劃各種規格與規範。²

由於藏品原件多為博物館早年收藏入庫，經過不同時期的變遷，庫藏資料因博物館業務的不同需要與目的，在藏品的登錄及管理上會產生不同類型的影像資料，庫藏原件狀況與舊有資料與清單多數已不相符，所以需要重新清點修補原件，並重新登錄。

1. 整理藏品的第一步為先整理舊資料與舊清冊；
2. 然後再重新清點檢視原件，核對之前預作一份清點表單；
3. 針對相關的影像資料作進一步的核對及註記的工作；
4. 清點時，將狀況不佳的原件，依照受損情況，進行修護，致使原件成為可以保存或數位化的狀況；
5. 透過這樣逐筆的清點註記，讓管理者可以實際清楚藏品的真實情形，也才能確實掌握數位化的藏品數量與原件狀況；
6. 接下來依日期、主題排序，並將標題、來源、時間等基本資料和原件實際狀況，重新製作新清冊，並討論規劃數位化時程進度。
7. 依循新清冊上的藏品基本資料，討論制定metadata的欄位與著手規劃建置資料庫。

何謂Metadata，Metadata即後設資料，而後設資料主要的功能對數位典藏品的提供者、擁有者與管理者來說，後設資料可以協助儲存、控制、管理、散布和交換數位資源。對數位典藏品的使用者來說，後設資料可以協助搜尋、辨識、選擇、詮釋、獲取和使用數位資源。此部份另詳述於本文的後半部。

² 洪淑芬著，《文獻典藏數位化的實務與技術》，2004年2月。

二、決定數位檔規格

數位檔的格式、解析度、彩色/黑白/灰階等規格的制訂，必須考量到數位檔的未來應用、目前數位化的技術發展與儲存技術的發展等。

(一) 以數位檔之可能用途作考量：多數典藏品數位化後的用途，大致上可以分為印刷出版、網路瀏覽、及電子書（圖冊）發行等，以增加數位化的保存方式，減少原件被調閱的次數，而相片也不例外。

數位檔的用途大致上可分為：

1. 印刷：印刷的目的不外乎為原物重現、再版發行與數位檔再應用。數位檔在印刷應用上的規格所需，通常為原始規格來放大和縮小。要達到原始尺寸的印刷，即與原始物件比例為1：1，解析度最少要300dpi以上；若為放大印刷，解析度就必須相對的提高，以達到原有的解析度，對於某些較大尺寸的藏品，掃描技術與設備，就必須要能克服提升解析度的困難；另外若放大的需求是大圖輸出，例如外牆海報等，則解析度以72dpi為基準數，依實際需求將長寬等比放大即可，其目的在於遠距離觀看，故在近距離檢視下，出現較粗大的顆粒是可被接受的。

至於縮小印刷，例如將數位檔印製成一系列之咖啡杯盤，由於數位檔的規格至少要能達到原始尺寸的印刷，故縮小印刷只需將300dpi的數位檔、依印製需求降階轉檔即可。

2. 保存：照片本身的保存必須在恆溫恆濕以及與空氣日光接觸少的情形下保存，且原件調閱次數愈多，壞損的機率愈大，數位化等於是增加了一種保存的媒介，但是因為數位檔大小以及數位化數量的考量，數位檔需要極大的儲存空間，相對的儲存空間的成本也不容小覷，所以決定採取何種數位檔格式也就對儲存成本與整體數位化成本有絕對的影響。
3. 網路瀏覽：網路瀏覽目的在於使數位化後的圖檔，能夠放置在網路上瀏覽使用，以加速知識普及，但是因為網路的頻寬限制，必須選擇適合的圖檔格式，其中又牽涉到，圖檔愈小，網路瀏覽愈順利，但是影像的清晰度就會減少，尤其是圖檔內容以文字為主時，例如文書和期刊報紙，此一情形特別明顯。圖檔小、但影像清晰度不足的問題，目前已有新的掃描技術與設備可解決，數位化後的圖檔除了可以壓縮轉檔成更小的圖檔，文字清晰度依然可供閱讀的圖檔。
4. 電子書：可以將數位化後的圖檔，依照不同主題組合成電子書的格

式，以電子書籍的型式，提供閱讀者在電腦上閱讀欣賞，目前國際上的普遍格式是PDF，中文電子書則以方正APABI市佔率最高。

(二) 數位化後圖檔格式以及主要用途和容量：數位化後的圖檔格式一般採用:TIFF不壓縮 /TIFF G4/ JPG 85%壓縮/ PDF 等格式。

1. TIFF: TIFF 是Tagged Image File Format 的簡稱，由 ALDUS公司所創立，每一個TIFF檔可以是單頁，也可以是多頁(合檔原理同PDF)，並且在編輯的過程中，影像資訊不會有所損失，且能被大多數的軟體所使用和處理，TIFF格式可以用全彩、灰階、黑白等方式紀錄照片圖像或是線條稿(純文字類圖檔)，TIFF也支援LZW的壓縮技術(LZW, Lempel-Zif-Welsh由三個發展者的姓的前一個字母所組成的資料壓縮(compress)技術的名稱，這是一種不失真的壓縮方式(Lossless Compression))，LZW的壓縮，可使檔案體積變小，但是仍然不失真，多數使用地區為歐洲。

文件類的文字圖檔，則可以利用 TIFF G4 格式，即256色階/黑白/TIFF，為傳真機用格式，使檔案在體積最小的情況下，依然擁有最好的文字影像品質，TIFF G4/ 300dpi / A4尺寸的檔案，每頁只佔50KB大小，故便於普及，多數使用地區為歐洲。

2. JPEG: Joint Photographic Experts Group的簡稱，主要用在圖像檔案的編輯使用，是一種可以依照實際需求決定失真程度的圖檔格式，同解析度的檔案體積比TIFF格式小，容易在網際網路上傳送閱讀，是目前網際網路上使用得最多的檔案格式。
3. JPEG2000：是JPEG的延伸格式，具備可逆（回復TIFF格式）自動化的作業功能，號稱無失真壓縮。由 the Joint Photographic Experts Group 所訂定，它是一個在國際標準組織(ISO)下從事靜態影像壓縮標準制定的委員會。主要是應用更好的軟體壓縮邏輯，紀錄出無失真，體積也小的圖像檔案，唯一缺點就是，目前可使用處理的軟體並不普及。
4. PDF（單層PDF/雙層PDF）：是Portable Document Format 的簡稱，由 ADOBE公司創立，主要是提供一個不需要有原有軟體就能閱讀的共用檔案格式，是目前世界上最通用的電子書格式，可將相關主題的

圖檔和資料，放至於同一個PDF檔中，成爲一本電子書，其中單層的PDF即爲目前常見的PDF檔，雙層PDF則是融合了OCR後的結果呈現在同一PDF檔案中，也就是文件外觀上是圖像，但是底層包含了OCR過的文字資料，可以提供檢索之用，一方面保存了原件的風貌，又兼顧了文字資料檢索的需求，但是雙層PDF所佔的體積極大，並不是十分容易在目前網際網路的頻寬上流通，此外也可以依照解析度需求，如印刷、保存、網際網路瀏覽等，製作成不同用途的PDF檔。

5. 其他格式：方正APABI電子書，CEB格式，是chinese electronic book的簡稱，是由北大方正公司所創立的中文電子書格式，具有版權紀錄與鎖定的功能，同樣也是一個不需用有原有軟體就能閱讀的共用檔案格式。

(表2：常用數位檔格式比較表，照片4X6大小/ 300dpi)

比較項目 檔案格式	是否失真	彩色	黑白	檔案大小 (4*6彩色照片、300dpi)
TIFF 不壓縮	不會	可	可	19.7MB
TIFF LZW 壓縮	不會	可	可	19.5MB
TIFF G4	會，但文字部分不會	不可	可	559KB
JPG 不壓縮	會	可	可	10.3MB
JPG 85% 壓縮	會	可	可	4.82MB
JPG2000	不會	可	可	589KB
PDF	不確定	可	可	1.66MB

(範例與詳細比較，詳見附錄一：數位檔格式比較範例)。

另外，中央研究院計算中心多媒體美術設計與資料處理小組，爲「數位典藏國家型科技計畫」的參與單位，分析整理出下面的數位檔解析度建議規範：

〈表三：多媒體美術設計與資料處理小組，數位化技術規範〉

數位檔種類	數位檔規格
超高品質格式	R.G.B 24bit (全彩) 400~600dpi TIFF (非壓縮) ; 相當於印刷品質的200 ~ 300 線 (高解析度印刷) ; 適用原稿種類 - 對品質的要求非常精細之原稿、物

數位檔種類	數位檔規格
	件； 檔案大小 - 100 MB(A4)以上。
高品質格式	R.G.B 24bit (全彩) 300dpi TIFF (非壓縮)； 相當於印刷品質的175線 (圖片印刷品質)； 適用原稿種類 - 反射稿掃描、正、負底片掃描、物件拍攝、相片掃描； 檔案大小 - 20MB (A4) 以上。
網路瀏覽格式	R.G.B 24bit (全彩) 150dpi JPEG (壓縮50%)，檔案大小 - 230kb(A4)； GLAYSCALE (灰階256) 8bit 150dpi JPEG (壓縮50%) 檔案大小 - 200kb (A4)； B&W 300dpi，檔案大小 - 60kb (A4)。
預視格視	R.G.B 8bit 256色 GIF； 檔案大小 - 25kb (150~200 * 150~200)。
環物虛擬實境	24bit QTVR (.mov)，320*240 ~ 640*480 pixel； 檔案大小 - 100kb ~ 300kb。

(詳見：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。) ³

三、數位化方式選擇

數位化技術：以往的數位化技術，大多是以數位化工作進度作為唯一考慮的基礎考量，而忽略了數位化的過程對文物是否會造成傷害，因此，經常會造成原件的損傷，目前，由於文物保存越來越受重視，再加上科技的進步，發展出越來越多功能強大且能保護原件的數位化設備，例如高階平台式光罩掃描器和高階專業的多用途掃描器的誕生，可大幅減少在數位化過程中，因壓力、光線、熱度、離心力等問題，降低對原件所造成的傷害，並可同時達到了印刷與保存的規格需求。

³ 詳見：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，http://www.ndap.org.tw/2_techreport/index.php?pid=194。

1. 各類設備功能簡介：

(1) 掃描器類（針對平面類型的文物）

- A. 滾筒掃描器：為專業的印刷用掃描器，可掃描大型物件，但只能掃描單頁或者單張的原件，解析度最高可到4800dpi，速度慢，離心力會對受掃描的原件造成傷害，且此類掃描器幾乎都已經停產。
- B. 桌上型平台式掃描器：機器單價較低，且有分高階和低階，差別在於解析度。若需掃描正片類藏品，多會要求桌上型平台式掃描器需含光罩。一般平台式掃描器多為光源在下，受掃物在上，而光罩的功用則可以將正片受掃物，置於平台式掃描器的光源下方，原因為正片色彩要準確，需從上方打光。桌上型平台式掃描器，一般可掃描尺寸最大到A3，若受掃物大於A3，如報紙，就必須分段掃完後再將影像檔進行拼接，且書籍和期刊有厚度，故此類的藏品若使用桌上型平台式掃描器，書縫部分的影像難以處理。
- C. 桌上型自動進紙式掃描器：適用於單張可快速進紙的平面受掃物，掃描尺寸最大到A3，由於自動進紙式掃描器，還是會有卡紙的問題，且同桌上型平台式掃描器一樣，若受掃物大於A3，就必須分段掃完後，再將影像檔進行拼接，且書籍和期刊有厚度，故此類藏品無法以桌上型自動進紙式掃描器處理。
- D. 桌上型無邊縫書籍掃描器：改良式桌上型掃描器，有一斜邊有助於書籍期刊的掃描，掃描尺寸為A4，是為加強書縫部分的掃描，許多書籍由於較厚，所以掃描時，必須用力蓋壓，如此一來，就可能會造成書頁脫落的現象。
- E. 仰面式書籍掃描器：以翻拍的理論設計，仰面式的書籍掃描，尺寸可以到A2或A1，附玻璃蓋板，以便將書籍壓平，為使書縫能掃得清楚，掃描速度快。
- F. 專業多用途書籍掃描器：兼具翻拍以及傳統掃描器的特色，仰面式的書籍掃描，可掃描照片、書籍、期刊、報紙、地圖、書畫、紡織品、植物標本等類型之物件，更可平放非弧面的立體物件，如玻璃畫、皮影戲偶、玉玦等，尺寸可到A1，且利用掃描平台的特殊性，可不需使用玻璃蓋板就可以將書縫部分掃描清楚可閱，掃描速度快。

(2) 翻拍類

- A. 數位相機：適用於少量翻拍，由於相機原始設計並不是用來大量使用，故若使用率太大，會造成快門捲廉壞損。且翻拍大尺寸的物品時，由於聚焦點在正中心，故四周影像會較模糊，且光線的處理必須仰賴專業人士，適合用來翻拍少量圖像型原件。
- B. 數位機背：在傳統專業的單眼相機後方加掛一個CCD或CMOS感應器，同數位相機原理，適用於少量翻拍，高階數位機適合翻拍A1以上尺寸。
- C. 傳統相機：適用於少量翻拍，將拍攝後之正片或軟片，再透過高階掃描器進行數位化。

2. 照片各類藏品所使用之機器設備：

(1) 小於A4相片使用：

- A. 桌上平台式掃描器：有分A4 (210*297mm) 和A3 (420*297mm) 居多。
- B. 專業多用途書籍掃描器：約8-15張/分鐘，優點為每次可掃描數量較多、品質高、機器本身耐操，且可掃大尺寸之相片，速度為A1 (840*600MM)/分鐘。
- C. 滾筒掃描器：可掃A2以上尺寸，從裝筒到掃描，1次約6分鐘，滾筒掃描器雖然解析度很高，但離心力會對受掃描的原件造成傷害。
- D. 數位相機翻拍：拍攝速度依攝影師熟練度而有所不同，且另外還需考量到打光的時間。使用「近攝鏡頭」，盡量以1:1完全比例翻拍，缺點為使用不可太頻繁，若使用率太大，會造成快門捲廉壞損。
- E. 數位機背翻拍：拍攝速度依攝影師熟練度而有所不同，且另外還需考量到打光的時間。越大張的相片，需要越高階的相機，(重點是強調鏡頭+ CCD)，除機背外，還須另外購置相機，缺點為使用不可過於頻繁，若使用率太大(約3000張，數字來源：Hasselblad的官方網站)，會造成快門捲廉壞損。

建議：由於相機本身不適用於大量翻拍，且這樣的作業方式流程成本較高、作業時間較長、流程較繁雜，相對的影響影像品質的變數也相對增多。

(2) 大於A3之老照片使用：

- A. 滾筒掃描器：可掃A2以上尺寸，從裝筒到掃描，1次約6分鐘，會有離心力影響，易破壞文物本身。
- B. 數位相機翻拍：拍攝速度依攝影師熟練度而有所不同，且另外還需考量到打光的時間。
- C. 數位機背翻拍：拍攝速度依攝影師熟練度而有所不同，且另外還需考量到打光的時間。越大張的相片，需要越高階的相機，(重點是強調鏡頭+ CCD)，除機背外，還須另外購置相機，缺點為使用不可過於頻繁，若使用率太大，會造成快門捲廉壞損。
- D. 專業多用途書籍掃描器：約3張/分鐘，優點為每次可掃描數量較多、品質高、機器本身耐操，且可掃大尺寸之相片。

建議：一般國內照片收藏品大多使用桌上平台式掃描器，但考量到掃描時不須加上蓋來固定受掃物，完全避免文物因壓力而受損，且每次可掃描數量較多、解析度高、機器本身不易損壞，且掃描速度較快、掃描器光源為高頻、瓦數較小的冷光燈等，基於這些優點，若需掃描大量照片、且受掃原件為珍貴稀少者，可以使用專業多用途書籍掃描器來進行照片類藏品的數位化工作。

但若照片數量不多，或是僅為一般生活家庭照，並無急迫典藏之原件，可以依手邊現有的設備來數位化。

(設備比較表請參考 41 頁的表八：數位化設備規格比較表)

(桌上平台式掃描器與專業多用途書籍掃描器效能測試，請參考附錄二)

3. 儲存技術：以往的儲存技術不發達，且早期電腦的儲存設備所能持存的空間小，價格昂貴，考量到成本效益的問題，藏品的持存除了原件以外，無法用電子媒體複製持存。目前因為儲存技術的進步，電腦的儲存設備所能持存的空間大，且價格便宜，因此大大的加速了數位化的腳步。目前可以採取的儲存設備可分為及時型的磁碟陣列櫃、批次型的光碟櫃等，都能提供便宜且大量的儲存空間，並可互相備份，達到資訊保存安全的目的。

肆、實體數位化

數位化的基本條件，以不傷害藏品原件為原則，並以原藏品忠實呈現為數位化的基本要求，達到數位典藏上高畫質、高品質的影像製作。

一、取件

前置作業準備規劃完成後，接下來就是要實際進行數位化的工作。進行照片數位化工作時，都必須戴上無麻的棉手套處理原件，且手套的質地須細膩，因為不論是凝膠、膠棉還是蛋白的顯影層，都很容易受到指印或搔刮的機械傷害，而且手套還可防止手上油脂或汗水侵蝕照片原件，並可隔絕汗水的溼度對照片的影響。除了手套外，還需佩戴口罩，可防止吸入粉塵或口水噴沾。裝備完成後，向庫房管理人員申請提借原件並簽收，藏品原件提借必須建立提借清單，清單內容包括數位化物件領取與歸還時的登錄、清點、簽收、核對等相關文書作業及注意事項。由於各典藏單位對於文物的保存狀況不一，必須針對提取原件了解其保存狀況，若有損傷或特殊狀況必須將之清楚記載在清單上。提件完成後，仔細清點每次欲數位化的原件與清單，準備進行照片數位化。

二、設備校色與數位化作業

（一）設備校色：

準備進行數位化前，有個很重要的工作，那就是校色。校色主要是因為螢幕上有許多顏色是無法列印，或是有嚴重的色偏，色彩校正必須是環環相扣的，因為從掃描器、螢幕、輸出到印刷，每一層轉換步驟都有色偏的問題。至於為何會有色偏的問題，原因如下：

1. 色彩空間不同—色彩空間不同，對於同一顏色所定義的數值會有差異。譬如在A 色彩空間有一R：56、G：43、B：21 的顏色，同樣的顏色在B 色彩空間卻為R：52、G：45、B：28，如果將A 色彩空間的數值直接對應到B 色彩空間，則會出現不同的顏色。
2. 設備的差異—就如同底片一樣，一般都認為富士的軟片較適合拍風景，而柯達的軟片較適合拍人像。這是底片感光乳劑的差異。而掃描設備的CCD 就如同感光乳劑，其詮釋顏色的能力也不盡相同。
3. 顯色方式不同—掃描及螢幕都是利用光來產生影像，所以其基本的色彩模式也就是RGB，而輸出則是以YMCK 來表現色彩。

爲了解決如此紛亂的局面，國際色彩協會（ICC）建立了一套可以共同遵循的標準，使各家廠商所用的色彩系統可以有轉換依據，進而達到色彩管理的目的。它的作業原理如下：當兩個不同國籍的人要互相溝通時，必須要有懂雙方的語言的人來翻譯，才能使意思正確的傳達。同樣的，當兩個不同的色彩空間必須互相配合時，也必須要有一個能同時詮釋兩個色彩空間的另一個色彩空間。而這一個色彩空間就必須具備能詮釋所有色彩空間的能力，也就是它能表現的顏色要能涵蓋所有各種色彩空間所定義的顏色。CIE Lab 色彩模型具備了此一要素。

由於CIE Lab 色彩模型的色域可以涵蓋各種色彩空間，所以各種色彩空間的各種顏色可以在CIE Lab 色彩模型裏找到對應的顏色。因此只要CIE Lab 色彩模型固定不動，即使兩個色彩空間對同一顏色的定義不一樣，藉著CIE Lab 色彩模型的顏色，兩個色彩空間就可以將各自定義的同一顏色連結起來。從以上的說明可以得知，各色彩空間與CIE Lab 色彩模型之間的顏色對應關係是兩個不同色彩空間溝通的關鍵。這個記錄對應關係的東西就是所謂的色彩描述檔（ICC Profile）。

但是，有了色彩描述檔（ICC Profile）後，也無法立即解決所有問題，不同的色彩空間，其色域不一樣，各自能定義的數量就不一樣了。當A 色彩空間裏的顏色在B 色彩空間找不到時，就只能找一個最相近的顏色來代替，這就是色彩轉換。任何一種的轉換方式都不是絕對完美，只要色彩轉換一次，顏色就會失真。⁴

所以校色的目的就是爲了使數位檔的顏色在電腦螢幕、掃描器與輸出設備上盡量一致，以使原件在掃描時的狀況，充分加以保留，使未來的使用者閱讀到此份數位檔時，可以完全取得和原件完全相同的資訊，並且充分了解掃描當時的原件保存狀況。

色採校正的程序：電腦螢幕校色→數位化設備〈掃描器或數位相機〉校色→輸出設備校色〈印表機或印刷機〉。

1. 電腦螢幕校色：電腦螢幕校色要用到一個可以貼在螢幕上的光學儀器，讀取螢幕上特定色塊的顏色值來修正。⁵
2. 數位化設備校色：數位化設備大多爲一般平台式掃描器與數位相

⁴ 蔡耀廣，〈從實務上談數位檔案的基本知識--結構，製作，色彩，保存〉。

⁵ 詳見：電腦螢幕校色器資訊，http://www.konicaminolta.com.tw/product_07.htm。

機，掃描器校色必須用該掃描器專用的校正用色卡，數位相機也是一樣，不同的設備，有不同的校色方式，以及設備特性，必須選用正確的方式與色卡進行校色，才能發揮設備特長。藉由比對理論顏色與實際掃描得到的顏色來作修正。

- (1) 一般平台式掃描器，多數使用Kodak Q-13校色板(小)，兩張一組，內附灰階卡及色彩校正卡兩張，上有尺規 長8.5吋，價位1200元，若每天使用，約2個月需更換一次色卡。⁶⁷
- (2) 數位相機系統則一般使用Gretag Macbeth公司所出產的ColorChecker DC 數位相機校色板，價位17,000元、與灰卡，若天天使用的話，需1-2年更換一次色卡，原因為色卡常於室光下曝露，色卡之油墨本身會老化造成校色不準。⁸

3. 輸出設備校色：印表機及印刷機也是相同的，必須執行色彩校正才能在可能範圍內得到最佳的輸出品質。

輸出設備校正-數位化後的應用，大致上可分為以下幾種：

- A. 列印：印表機也需執行色彩校正，才能保持輸出的色彩品質一致性，而且所使用的紙張與碳粉或是墨水更換時都必須執行色彩校正的工作。
- B. 印刷：為確保印刷品質與原件相同，印刷機也必須執行色彩校正，但是因為台灣目前市場上大部分的印刷機並不支援色彩校正，所以實務上執行有其困難。
- C. 網路瀏覽：經過螢幕以及掃描設備的色彩校正後的檔案，可以直接應用在網路瀏覽上。

⁶ 詳見：ColorChecker DC 數位相機校色板資訊，

<http://www.kphoto.com.tw/front/bin/ptdetail.phtml?Part=ABHM002&Category=59358>。

⁷ 詳見：一般平台式掃描器Kodak Q-13校色板資訊，

<http://www.kphoto.com.tw/front/bin/ptdetail.phtml?Part=ATFKQ13&Category=59358>。

⁸ 詳見：KODAK 18%標準灰卡，

<http://www.kphoto.com.tw/front/bin/ptdetail.phtml?Part=ATFKGK&Category=59358>。

（二）數位化作業：

1. 掃描：

色彩校正完後，依序開始掃描。掃描時，將照片平放掃描平台上，由於照片受溫、濕度和照片本身材質所影響，造成照片正反張力不同，容易影響照片本身不平整，故有些照片平放時，照片本身會有曲度，若非使用上蓋式桌上型平台式掃描器掃描的話，就必須使用一些輔助辦法，設法使相片原件平整，例如上壓透明壓克力版或玻璃板，或自行開發之吸氣台。若使用上壓透明壓克力版或玻璃板，不但容易使光在間隔層反射，容易造成色偏；而吸氣台，則可調整利用適當之吸力，將相片平整安置於工作平台上，以進行數位化。（附錄三：吸氣台示範）。

2. 數位翻拍：

對於數量較少的需求或其他特殊需求，可使用數位相機或數位相機加附數位機背翻拍。拍攝時需注意下面幾點：

- （1）必須採用不讓文物有危險性的環境下進行拍攝。
- （2）採用冷光源燈來進行拍攝。由於一般傳統攝影燈具〈指連續光源燈具〉帶有紫外線，爲了減少拍攝光源長時間照射照片產生的傷害，採用了無紫外線光，5000K至5500K的冷光源燈來進行拍攝。⁹
- （3）爲了便利印刷與打樣稿顏色校對的需求，於拍攝時將基本的色卡、灰卡與數位用之灰卡及尺規，一同放置拍攝畫面內進行拍攝。
- （4）使用測光表調整光的均勻度後，進行光圈與色域空間的一致性確認。

三、數位影像檔後製

（一）檢查圖檔：

在掃描時，一邊掃描，一邊檢視圖檔是否有色偏，或歪斜。掃描完後，比對原件，檢查掃描圖檔品質，注意掃描時的燈光與檢查圖檔的燈光需一致，這樣是爲了避免肉眼所造成的色偏。燈光建議最好以接進自然光爲準的6500K頻率的燈泡，目前有生產的廠商有飛利浦和日立。另外經日本印刷學會的實驗結果發現，將螢幕設定在6500K的色溫下，經儀器的測量與換算過後，實際上螢

⁹ 詳見：科博館專業自然物標本拍攝用「冷光燈」購置經驗分享，
http://www.ndap.org.tw/1_newsletter/content.php?uid=349。

幕的呈現即是5000K的色溫環境，因此建議將螢幕色溫設定在6500K下，也就是等於5000K的色溫環境。

(二) 圖檔校調：

1. 修圖：由於有前步驟的檢查，所以原則上掃描完是不需要修圖的，除非去邊或為使相片細節清楚，而做影像檔微調。但如果原件的細節，在數位化的過程中需要較大的亮度才能顯現，那必須考量清楚要以色彩為第一優先，還是以清晰的呈現細節為第一優先。
2. 接圖：若有特殊大張的手工沖洗相片，掃描時須使用同一台掃瞄器，注意色差，通常彩色照片不宜使用接圖，因為接圖後，色差較明顯，故建議盡量找大型機器去做掃描。
3. 曲度校正：又稱地理性校正，多用於厚書掃描時，使用影像掃描後製軟體，如Book Restorer，將頁面曲度調整拉平。
4. 合邊：若掃瞄照片時，原件下方有放置裱褙紙，則需裁切影像檔，使其完全符合原件大小。
5. 清晰度調整：即銳利化，即上面修圖所提到的，原件的細節，在數位化的過程中需要較大的亮度才能顯現，那必須考量清楚要以色彩為第一優先，還是以清晰的呈現細節為第一優先。
6. 其他：為某些特殊需求而調色，例如海報印製等美術設計。

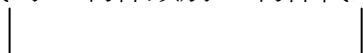
(三) 圖檔命名：

圖檔校調後，依照命名規則命名，數位檔案命名原則主要包含：

1. 可由檔名辨識此資料是由公立、私立單位或個人所提供；
2. 此命名方式可支援同一物件有多種檔案格式及使用目的；
3. 此命名方式在整個系統中，每一數位資源皆有其唯一之檔名；
4. 檔案名稱與Metadata相結合；
5. 必須符合下列規則：
 - (1) 使用ASCII code命名
 - (2) 檔案名稱一律使用半形英文小寫字母及數字構成，不可使用中文或全形
 - (3) 檔名不可包含下列字元 / \ : * ? " < > | ! @ # \$ % ^ & () + = { } [] , .

檔名結構與內容說明：

單位代碼 - 物件類別 - 物件代碼 - 多部份之序號 - 用目的.附屬檔名



唯一識別碼

說明：以上五段皆為必備，各段間以“-” (dash) 作為分隔符號。¹⁰

另列台灣大學圖書館之照片檔案命名規範於附錄四。

(四) 轉檔：

數位檔命名完成後，批次轉存為所需之格式，中央研究院計算中心多媒體美術設計與資料處理小組，為「數位典藏國家型科技計畫」的參與單位，分析整理出下面的數位檔解析度建議規範：

〈表四：多媒體美術設計與資料處理小組，數位化技術規範〉

數位檔種類	數位檔規格
超高品質格式	R.G.B 24bit (全彩) 400~600dpi TIFF (非壓縮)； 相當於印刷品質的200 ~ 300 線 (高解析度印刷)； 適用原稿種類 - 對品質的要求非常精細之原稿、物件； 檔案大小 - 100 MB(A4)以上。
高品質格式	R.G.B 24bit (全彩) 300dpi TIFF (非壓縮)； 相當於印刷品質的175線 (圖片印刷品質)； 適用原稿種類 - 反射稿掃描、正、負底片掃描、物件拍攝、相片掃描； 檔案大小 - 20MB (A4) 以上。
網路瀏覽格式	R.G.B 24bit (全彩) 150dpi JPEG (壓縮50%)，檔案大小 - 230kb(A4)； GLAYSCALE (灰階256) 8bit 150dpi JPEG (壓縮50%) 檔案大小 - 200kb (A4)； B&W 300dpi，檔案大小 - 60kb (A4)。

(五) 打樣輸出與圖檔資料備份

接著在進行打樣稿的輸出，打樣輸出稿，採用5000K的色溫燈箱進行顏色校對。因使用的拍攝燈光與螢幕的色溫設定，都是以5000K的環境來設定。因此最後在打樣稿的輸出上，也必須採用5000K色溫的燈箱，進行顏色輸出的確認。由於數位影像檔案，都必須藉由電腦才能呈現影

¹⁰ 行政院文化建設委員會國家文化資料庫，數位檔案命名原則_v20(20040608)。

像，並且呈現解析度也只有72dpi的解析度，況且電腦未來的發展又讓人無法掌控的情況下，各學者專家們建議爲了不讓已完成的數位檔，在不明的原因下突然消失，最好將影像輸出成與原件相近的呈現與顏色之照片或相近同品質的複製資料，來加以保存。

如果受掃照片數量不多，或是僅爲一般生活家庭照，並無急迫典藏之原件，可以直接將數位化後的數位檔使用印表機列印出來，今年新發表的HP Photosmart8750 九色專業相片印表機採用HP Vivera恆采墨水，不但提供精準細緻的色澤表現，在原廠耗材的完美搭配下，擁有絕佳的抗褪色效果，惠普科技並提出列印出的照片，可有長達跨世紀〈108年〉的照片保鮮期，同時細緻度媲美比擬傳統沖印相紙，另外，還有EPSON大圖輸出機Stylus PHOTO R2400，更是標榜著全新改良顏料墨水技術領先，可以提高照片的光澤感，同時做到列印後色彩立即穩定、超優防刮效果，還能使相片保存達200年的效果，有機會的話可以試試看。¹¹

列印後，需檢查列印輸出後影像圖之清晰度、銳利度，並檢視列印輸出時墨水是否暈開、有無斷墨痕跡，並比照原件，檢視列印輸出影像圖之色彩、階調層次等表現，是否與原作相似，若色偏嚴重者，須重新校色、列印。

數位化完成與轉檔後的圖檔資料，可以使用照片圖檔管理軟體來分類管理，目前市面上比較長見的爲Adobe Photoshop Album 和 Picasa。〈附錄五：Adobe Photoshop Album影像管理軟體〉、〈附錄六：Picasa影像管理軟體〉

將分類好的圖檔資料燒錄至光碟片，並在光碟片與光碟盒上註記清楚。另外將圖檔資料上傳至伺服器，利用不同儲存方式儲存，以異地備援。資料儲存後，必定要再次確保資料儲存無誤，透過這樣的輸出過程後，才可算是最完整的數位典藏流程。

四、原件保存與修護

（一）原件入庫歸檔與原件保存：清點原件，入庫歸檔。數位化後，務必仔細清點原件，再妥善保存。提到照片原件保存，就先來了解一般傳統底片沖印出來的相片流程：

¹¹ 詳見：EPSON大圖輸出機Stylus PHOTO R2400試用報告，
http://digital.photosharp.com.tw/DIGITAL/Content.aspx?News_No=2467

1. 預濕--清水
2. 顯影--顯影液
3. 漂白--漂白劑
4. 急制--急制液〈冰醋酸Indicator Stop Bath〉
5. 定影--定影劑〈Rapid Fixer〉
6. 水洗
7. 去水斑--水滴去除液〈Photo Flo 600〉
8. 晾乾

每一張照片都是經過層層藥水的浸泡，多少殘留未洗淨之化學藥劑，而藥水在未洗淨或揮發之前帶有一定酸性物質，附著在顯影相紙本身表層與空氣接觸產生作用，時間一久了很容易氧化為黃垢，更何況早期照片品質較差，幾乎以半人工手法沖洗，容易產生藥水污漬不均的堆積，使得照片不易保存，而剛沖洗完的照片最好的處理方式，是先將每張照片張張攤開置於乾燥之處，使其蔭乾，這個步驟主要是讓殘留未洗淨的化學藥劑揮發。

其實真正影響到照片保存的三大要素為水、光線、空氣，也是影響照片品質的三大殺手，所以仔細選擇要長期典藏照片的封套是很必要的，因為它們是要跟照片表面直接接觸的。而報紙上易揮發的化學物質、信封接縫處的黏膠，以及牆上新漆的油性漆所散發出來的過氧化物，都是目前已知會造成照片變色、褪色的污染物。這些污染物都是照片變質的主要成份，它們會使主要成份為銀的底片和照片的深色區域，產生劣化，故建議照片類藏品使用無酸護套或無酸相簿收藏保存，外面最好還要套上一層紙製的封套，並將有關照片的資訊寫在紙套上面。¹²

照片也可以選擇使用上膠模方式，如冷模〈亮模、霧模〉、熱模〈塑膠模護貝〉，完全封好保存，這是間接隔絕空氣跟溼氣，以達保存之功效。然後再將置於暗處或通風處及防潮櫃中，美國國家標準局〈American National Standards Institute, ANSI〉已經發行了照片和底片儲存時應注意的環境狀況建議書，儲存玻璃板、照片和底片的相對濕度範圍是在20%~50%之間，絕對不可以超過60%，以免孳生黴菌類的微生物。最近的研究結果則建議，儲存所有相片類藏品的理想相對溼度是30%~35%。

溫度部份，儲存相片類藏品的建議溫度範圍，玻璃版是15~25°C

¹² 詳見：無酸護套之資訊，http://www.keyphoto.com.tw/CF_protect.htm。

〈59~77°F〉，軟片是21°C〈68°F〉以下，照片則是15~25°C〈59~77°F〉。儲存的溫度絕對不可以超過32°C〈90°F〉，但是如果儲存在較低的溫度中，像是2°C〈35°F〉，則可以延長所有照片類藏品的壽命。相對濕度大約在30%左右的寒冷收藏空間，特別適合存放彩色照片。伊士曼科達公司已發表的研究資料很明顯的指出，當收藏溫度從24°C〈75°F〉降到-18°C〈0°F〉時，彩色照片的相對褪色速度就會下降千分之一。要收藏在低溫下的彩色照片，一定要密封在熱封裝的信封內，這種信封由聚乙烯、鋁箔和牛皮紙三層構造製成，可以提供隔絕濕氣和空氣的完整屏障；除此之外，儲存的環境中還必須沒有有害化學物質，特別是過氧化物、硫化氫和臭氧。¹³

（二）舊照修復與特殊照片處理：

1. 相片修復：方法與正片修復相同，僅使用修補藥水不同。

（1）取出原件 → 浸泡修補藥水 → 將原件吊掛起晾乾 → 待原件晾乾後 → 數位掃描〈可用平台式掃描器〉或數位攝影 → 放置無酸護套或無酸相簿。目前使用這種修復者不多。

（2）直接掃描原件，掃描後，在用影像處理軟體編修。¹⁴

2. 如何避免照片泛黃與解決照片泛黃問題：

沖洗照片的化學藥劑跟空氣接觸時間長了，就容易起化學變化，相片的染料會隨著時間的分解而褪色。而相紙上的化學藥水，當接觸到光和熱後，一樣會有「泛黃」及「斑駁」的問題出現。至於濕氣方面，更是相片的夙敵，相對濕度位於80%以上時，相紙鍍膜所含的凝膠，會刺激微生物繁殖，繼而令相片變色。當然，若然相片重疊在一起時，分開時也會因「發黏」而導致薄膜脫落。

一般個人的生活照片，如何避免照片泛黃，可以使用比較簡單的方式，例如將照片護貝起來，這樣不但可以防水也能阻絕空氣。另外，在一般家庭裡，要保持照片至少50年不褪色的地方，最適合的地方就是冰箱，因為最適合保存照片的是溫度5度，濕度50%的環境¹⁵，所以放

¹³ Konstanze Bachmann，《藏品維護手冊》，劉藍玉譯，2001年。

¹⁴ 詳見：如何使用PHOTOSHOP 7.0 修補老照片，
<http://www.pczone.com.tw/vbb3/showthread.php?t=90538>。

¹⁵ 亞洲地區的平均濕度為60%~80%，相較於美洲地區高，故這個數值為亞洲地區的標準。

在冰箱裡剛剛好，同時爲了要防止與空氣發生化學反應，可以將照片放在可封口的保鮮帶裡面，另外爲了遮光，將照片放在黑紙中，再封好放入保鮮袋裡，如此保存在冰箱中，可保證照片50年不褪色。這樣就能必免泛黃了。或是也可以使用防潮箱，控制照片的儲存環境，將溫濕度控制在上述的建議範圍內保存。

至於已經泛黃的照片要如何處理，有些相館有在幫人處理老舊照片翻新重洗的工作。比較簡易的方法，就是利用前述的影像編修軟體來做數位檔的編修。將照掃描進電腦後，再進入photoshop，利用圖層和畫筆以及色相…等功能，修改顏色及遮飾折痕與破損的地方。

另外，照片會有影像是因爲在感光相紙上，是將銀烙印上去的關係，因此會褪色也是無可避免的命運，不過就算是褪色的部分，還是保留著原有的圖案。照片會變黑是因爲空氣中的硫磺造成的，可以利用某種液體，去除照片上的硫磺等多餘物質，去除後，照片中圖像會暫時消失，接著用18度的井水洗乾淨，一定要使用含有石灰的井水，才有辦法修復。再來讓冷卻的照片照光，使其感光，要讓照片接受多少光度，單靠沖洗師傅的經驗，在暗房的燈光下，靠手來進行調整，最後將照片泡在顯相液裡，再晾乾，就會得到一張原本色彩的照片。

3. 特殊照片處理：被攝物與背景明暗度差異太大，即相片內容反差較大者，數位化時，調高設備之解析度，以增加正負反差之間的細節資訊，再使用影像編修軟體降爲所需之解析度檔案，這樣就可以將正負反差之間的細節資訊完整保留下來。〈附錄七：特殊照片範例〉。另有照片掃描後之數位檔有藍光者，因礙於篇幅關係，故詳述於附件。〈附錄八：數位化老照片的藍光問題之解析〉

4. 如何將早期黑白照片變成彩色照片：無論任何時代的照片，都能恢復成鮮艷的彩色的這種技術，對於警方辦案以及重要史料的復原，很有幫助。首先，需注意到照片中，黑色與白色的不同濃度，將照片先數位化起來，並將照片中的黑白濃度全部數值化，利用色階轉換，將灰階轉成全彩，然後利用120色的色票來著色，就完成了。

伍、後設資料庫建置

數位典藏最終能否成功的關鍵在於，「功能與領域具整合性」的資料庫，以有效管理知識，達成資源的快速擷取與尋找。爲達成效率性地資料檢索，

Metadata的完備規劃是十分必要的。

在發展Metadata之前，有許多重要因素與條件，必須事先考量清楚並進行前置規劃。首先是典藏單位本身的組織目標與發展方向，會影響博物館典藏品數位化所需具備的功能，間接影響藏品後設資料之深度、廣度及未來與其他資料庫連結的可能發展。此外，必須針對藏品屬性及其所歸屬的特定知識領域有一明確掌握與確立。為兼備上述二點，Metadata發展的初期工作是召集特定學科領域的學者、系統開發人員、後設資料小組，針對典藏品研究、管理、維護等層面之基本元素內涵，共同討論與溝通，以期呈現典藏品不同層面的知識內涵。¹⁶

一、後設資料的欄位制訂與資料著錄

(一) 後設資料的欄位建立：Metadata設計的主要目的有如下八項：

1. 資料架構與模式 (structure & model)：設計一個共通性組織結構，以容納不同資料類型與學科領域的Metadata。
2. 資料輸入與描述整理 (input & descriptive organization)：為典藏品資料建立一套詮釋性的記錄。
3. 檢索與索引 (retrieval & indexing)：讓使用者很有效率地進行查詢這些記錄。
4. 展現與辨識 (representation & identification)：從查得的記錄中，使用者可以清楚地獲得所需的訊息及制訂呈現方式。
5. 串聯與互動關係 (linkage and interactive relationship management)：建立不同文獻間的串聯架構、方向 (雙向與多向)、模式與管理等。
6. 取用與認證 (access & authentication)：作為系統安全控制的機制功能之一，以區分不同身份的使用者，包含智財權 (intellectual property rights) 的管理與控制。
7. 交換與儲存 (interchange, mapping & exchange and storage)：這些詮釋性記錄可以因各種不同需求 (包括書目與全文兩部份) 而進行交換及儲存。
8. 整合XML (eXtensible Markup Language)、RDF與Z39.50不同協定的應用：除了致力於Metadata的制訂，因應文獻結構的制訂、交換、檢索與展現的需求，另結合XML、RDF與Z39.50等協定的應用，以

¹⁶ 黃宛瑜、蔡淑韻，〈史語所「民族學調查照片資料庫」後設資料之擬定〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。

發揮Metadata的功能。

(二) Metadata 設計原則

基於典藏資料及文物的調查和研析，為能建構一套兼容台灣本土典藏的特質，又能兼顧學術研究需求的功能，最後並能符合網路資源的國際化，後設資料小組乃訂定以下八項原則，作為規劃 Metadata 之依據：

1. 符合國際標準要求，包括Metadata格式、網路協定、檢索(如Z39·50)等。
2. 依據本土需求採用既有標準進行修改，不再另行重新研發。
3. 容易使用，包括資料的建立、展現、檢索、詮釋與串聯關係的互動。
4. 具備多語文能力。
5. 因應不同學科領域需求採用不同的Metadata格式，而非試圖設計一套單一、一致性的Metadata格式，以容納不同的Metadata格式於一身。
6. 採用不同Metadata格式，同時利用XML建置Metadata基礎骨幹與結構來容納、整合不同的Metadata格式，包含現有圖書館自動化系統的結合，以利一次查詢所有館藏資源。
7. 設計系統管理機制功能以因應不同的需求，包括取用限制、智財權的保護。
8. 具有相當的延展性，包括不同資料格式間的轉換、儲存與展現，以及資料欄位的制訂與修正。¹⁷

(三) 後設資料的欄位建立

在擬定任何metadata前，都必須對藏品有相當深入的認識。所以仔細研讀數位化前置作業所整理的資料與清單後，搭配圖檔與其它參考資料，如研究筆記與田野日誌等相關資料，仔細了解藏品的時空背景、內涵與意義後，再擬定適切的欄位來突顯藏品的主題性與特質。所以該提供哪方面的知識、要描述到多細緻的訊息、書寫格式的統一等問題，都是在制定metadata及著錄的規則時必須面對的。

又照片資料的分類與詮釋是決定此metadata未來價值上的關鍵。故如何使類別項目一方面符合主題性的知識架構，另一方面又能與一般使用者的概念銜接，增進資源檢索的精確度，快速提供使用者的資訊需求，是一大挑戰。

¹⁷ 中央研究院MetaData工作小組第一、二階段報告--中文Metadata的規劃與實作試驗探討。

在擬定metadata時，還有一個重點必須考慮到，那就是典藏單位本身的組織目標與發展方向，並滿足未來可能的跨資料庫連結。所以metadata的訂定除了學科知識的確定外，亦得考量典藏單位為管理藏品實體而有的物質性描述欄位。擬訂後的後設資料欄位會依資料庫連結的需求與分類體系的變更等問題於日後修訂補足。¹⁸

針對人類學照片而言，「數位典藏國家型科技計畫」內容發展分項計畫下的「人類學主題小組」，整合人類學組裡不同相片類藏品的metadata，耗時近兩年討論出---數位典藏人類學組共通欄位，以下是為影像資料庫的共通欄位，提供參考。

¹⁸ 黃宛瑜、蔡淑韻，〈史語所「民族學調查照片資料庫」後設資料之擬定〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與加值應用研討會》，2004年5月。

(表五) 數位典藏人類學組共通欄位

影像資料庫

中文欄位名稱	英文欄位名稱	定義	多值	必填	著錄規範	著錄範例
一致性資源描述 識別碼	URN	Handle System所給予該 筆記錄的編號		Y	系統自動產生	
登錄號	Inventory Number	該物件入藏登錄號		Y	依各單位入藏登錄號之登錄 規範填寫	A12003
標題	Title	標題或名稱	Y	Y	著錄時以文字表示	年輕的偕叡廉牧師夫婦
相關人物	People	影像內容所涉及之人 物	Y		著錄時以文字表示	偕叡廉牧師夫婦
拍攝者	Recorder	拍攝者之人名	Y		著錄時以文字表示	陳宏文
研究者	Researcher	研究者名稱	Y		著錄時以文字表示	陳宏文
內容描述	Description	影像內容之綜合描述 或摘要	Y		著錄時以文字表示	取用向水是平埔族宗教 信仰的一環

中文欄位名稱	英文欄位名稱	定義	多值	必填	著錄規範	著錄範例
攝製時間	Record Date	影像攝製的時間			<p>1.中曆的格式：朝代、年號年/月/日，中文之間不加標點符號，若無完整日期標註分期，可僅填入朝代或朝代/年號</p> <p>2.西曆的部份：年/月/日，阿拉伯數字填入yyyy/mm/dd，若無完整日期，可僅填入年份或年份/月份，若有紀元前年代，在最後標註B.C.。</p>	<p>例1：清代</p> <p>例2：清代光緒</p> <p>例3：清代光緒26年1月1日</p> <p>例1：2002/05/17</p> <p>例2：2002/05</p> <p>例3：2002</p> <p>例4：50/03/02B.C.</p>
攝製地點	Record Place	影像拍攝地點之土名、通俗名稱或舊地名、今地名	Y		著錄時以文字表示	土名：埤仔腳
行政隸屬	Administration unit	拍攝地點所對應的清代、日治或民國行政區位	Y		著錄時以文字表示	台南縣大內鄉頭社村
相關文獻	Related	描述多媒體資料內容所	Y		著錄時以文字顯示，著錄規範	陳宏文著，《馬偕博士在

中文欄位名稱	英文欄位名稱	定義	多值	必填	著錄規範	著錄範例
	Publication	參考的相關文獻或相關出版記錄			可參考中研院民族所台灣人類學刊之著錄規範。	台灣》，台北：基督中國主日，1998，附圖頁9。
相關族群	Related Ethnic Group	該筆多媒體資料的內容所涉及的相關族群	Y		著錄時以文字表示	西拉雅族
原始素材格式	Media Type	原始素材的媒體種類與材質	Y		著錄時以文字表示	Tape
數位檔案格式	Format	數位化後可供瀏覽之檔案格式	Y		採用電腦通用的檔案格式表示法，如 JPEG 影像檔表示為 image/jpeg;若為 MPEG 視訊檔則表示為 video/mpeg	image/jpeg
典藏單位	Repository Name	資料原件之典藏單位			著錄時以文字表示	國立科學博物館
後設資料提供單位	Metadata Provider	該筆後設資料之提供單位		Y	著錄時以文字表示	中央研究院民族學研究所
著作財產權人	Copyright Holder	擁有該物件之著作財產權人	Y		著錄時以文字表示	
備註	Note	其他相關資訊或補充說明			著錄時以文字表示	

19

¹⁹ 詳見：數位典藏人類學組共通欄位3.2版。 http://content.ndap.org.tw/main/vision_brief.php?class_vision=4。

〈表六「台灣視覺記憶數位典藏」Metadata欄位〉

MAAT初步調整主題計畫需求欄位			
元素	次元素		
數位典藏編號			
作品【Work】			
資料類型			
標題	原有標題		
	解讀標題		
	登錄卡標題		
創作者	類別		
	名稱		
主題	主題類別		
	主題		
	細目		
	關鍵詞		
內容	原有文字說明		
	提供者撰文		
	出版品文字		
	補充		
	修正		
	引文資料		
時間	時間別		
	朝 代	起	朝代
			年號
			年月日
		迄	朝代
			年號
			年月日
	西 元	起	年月日
迄		年月日	
地點	地域		
	原地名	行政區	

MAAT初步調整主題計畫需求欄位		
元素	次元素	
		其他
	今地名	行政區
		其他
【Manifestation】		
資料格式		
原件【Manifestation】		
原始典藏號		
藏品層次		
規格	尺寸	單位
	色彩	
品質狀況		
出版	類別	
	團體名稱	
	個人名稱	
	出版時間	朝代
		西元
相關連結	屬於	
	包含	
出處	名稱	
	編著者	
	出版地	
	出版者	
	出版時間	
	圖檔編號	
替代品【Manifestation】		
原始典藏號		
藏品層次		
規格	格式	
	尺寸	單位
	色彩	
品質狀況		

MAAT初步調整主題計畫需求欄位		
元素	次元素	
創作者		
相關連結	屬於	
	包含	
出處	名稱	
	編著者	
	出版地	
	出版者	
	出版時間	
	圖檔編號	
電子檔【Manifestation】		
規格	屬性	影像類型
		解析度
		色彩
	檔案	名稱
		大小
典藏管理【Item】		
入藏	取得方式	
	使用權	
	提供者	
權限管理	典藏者	
	版權所有	
	使用限制	
展覽記錄	展覽時間	
	展覽名稱	
	展覽單位	
	展覽描述	
登錄記錄	登錄人	
	登錄日期	
	核對人	
	最後更新日期	
	修改註記	

(四) 後設資料著錄程序

當後設資料的欄位擬訂好之後，隨即進行藏品圖檔與後設資料貼上和著錄的工作；著錄者須具備典藏物件相關專業知識與基本文書處理能力。圖檔對應結束後，檢查是必要的動作，可以確保資料的正確性，尤其是文字著錄資料與圖檔影像資料的對應。完成藏品後設資料之著錄後，需由專業研究人員進行後設資料著錄內容校對；檢視填入欄位是否正確、輸入資料是否無訛。已著錄之後設資料若發生錯誤，則修正後再行校對；另外，若後設資料內容需要補充，在此一階段一併補充及完成校對。

在後設資料著錄裡，需要特別注意的欄位是照片內容的「內容描述」欄位。此欄位的設計目的是為了向使用者解說影像內容。也就是說，透過「內容描述」欄位，把影像放在更大的社會文化脈絡之下，讓使用者透過照片了解更多影像後面的當地知識。「內容描述」欄位實際上是替已經去脈絡的影像內容進行再脈絡。我們不僅必須小心處理再脈絡化可能的錯誤與過度詮釋，同時也牽涉對影像內容、被拍攝族群、該族群的社會組織及生態環境等方面的複雜知識。這些知識，當然最理想地是能拿到當地聽取當地人如何的詮釋或說明，次之則是請熟悉此區域人群的學者或專家做說明。

「內容描述」欄位的重要性在於期望通過文章式的文字描述，補充其他metadata欄位所無法提供的重要影像訊息。可是，說明欄位的描述性文字不可能無限制的延伸與擴展。一方面可能有過度詮釋的疑慮，此外則顧及資料庫本身的負載能力，說明欄位的資料越多，系統就必須花更多的時間逐一比對相符合的資訊，如此將延緩查詢的速度，大大減低檢索的便利與時效性。因而，我們亦得要求描述長度的節制與核心句子的提出，以最簡潔而周全的方式傳達影像內容。²⁰

二、系統開發與資料庫建置

(一) 系統與資料庫架構規劃

資料庫在不同架構下有不同的使用模式，故先分析資料庫的主要使用對象為何，得到的結果為：資料庫的使用者大多分為一般使用者、進階使用者、內容建置與資料庫維護者及決策者，四個主要設定權限控管的對象。

1. 一般使用者：即是為前端瀏覽的使用者，可利用網際網路的方式來

²⁰ 黃宛瑜、蔡淑韻，〈史語所「民族學調查照片資料庫」後設資料之擬定〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。

- 呈現各種藏品影像資料，使其能幫助使用者累積自我的知識需求。
2. 進階使用者：主要為欲檢索搜尋藏品資料的工作者或研究人員，此類使用者的需求不僅僅是瀏覽最簡單的影像畫面可以滿足的，此類型的使用者多數希望在透過檢索動作得到藏品更多更深入的資料。
 3. 內容建置及資料庫維護者：是為提供完整性核心技術的人員與藏品資料著錄人員，技術的人員除了負責資料庫與檢索系統的開發、建置與管理以外，還包括藏品資料匯入、前端頁面設計等，藏品資料著錄人員則需利用此開發系統，進行線上著錄和校對等工作。
 4. 決策者：主要是內部高階決策人員的決策分析，此部份著重於文化資產的保存及知識的推廣。²¹

資料庫的整合與連結也是設計前必須考量的。跨資料庫連結有兩個意義，一是與他館資料庫資訊交換的需要，另外則是不同類型資料庫的連結。由於資料庫越來越多，倘若每一個資料庫只滿足自身的管理便利與檢索需求，而無須考量其他單位的做法，則「使用者會浪費許多時間在選擇與專指性的資訊檢索介面的學習上，造成使用障礙」，形成一個個的資訊孤島。²²

（二）系統與資料庫開發程序：

1. 需求分析：系統分析師在軟體開發計畫限期內，根據訪談，分析並適時引導出使用者確切需求，並參考後設資料需求規格書，完成軟體需求規格書，規格書內容主要包含系統概述、功能需求、計畫時程。完成時，系統分析師、受訪者與需求單位主管簽名並確認。
2. 資料庫與檢索系統設計：系統設計師應在軟體開發計畫書限期內，根據後設資料需求規格書、軟體需求規格書，完成軟體設計規格書，規格書內容主要包含系統設計規格（系統架構、系統環境、資料異動流程）、操作介面規格設計（網頁架構、欄位分析與設計）與資料庫設計規格（Entity Relationship Diagrams、Table Definition）。完成時，系統分析師、受訪者與需求單位主管簽名並確認。
3. 網頁與檢索系統製作：依據主題特色，製作符合其風格的網頁呈現。
4. 資料庫開發：根據軟體需求規格書、軟體設計規格書，進行資料庫

²¹ 故宮博物院--數位典藏文物管理系統之雛型架構。

²² 黃宛瑜、蔡淑韻，〈史語所「民族學調查照片資料庫」後設資料之擬定〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與加值應用研討會》，2004年5月。

系統程式開發。

5. 資料庫與檢索系統測試修改：測試小組應依階段審查工作作業指導書規定進行審查與修改，完成測試後應填寫測試報告交由負責人員審核。

(三) 資料匯入與校對：系統和資料庫建置完成後，接下來就是要將資料匯入資料庫中。

1. 資料轉入：將已完成數位化之物件資料，轉入資料庫中。
2. 檢索系統：待數位化物件資料轉入後，進行檢索系統測試，觀察是否能順利檢索物件資料。
3. 檢索系統上線：上述相關程序完成後，則可將網站開放，以利公眾使用此系統檢索其所需之資料。
4. 複製備份、異地備援：為了防止資料庫資料在往後開放運作之後，可能遭遇突如其來、不可預測的事件而導致資料的損失，所以有必要尋找另一個安全的場所將所有的資料予以備份保存。

三、系統管理與開放應用

依據上述系統與資料庫架構規劃建置出來的系統，最好為一致化整合性功能的系統，透過整合的介面依各單位作業特性來建置具相容性的系統，所建議應具備的功能大致上有：

1. WEB 環境：具有電子商務上的應用，並能提供各項加值性服務，且透過瀏覽器就完成全部作業管理的程序。
2. 搜尋檢索：提供分散式檢索及強大資料庫之檢索能力，以提供使用者檢索文物內容的資訊。
3. 流程管理：動態更改作業管理，可做網路作業流程的控管，使其作業管理能一致化且透明。
4. 內容建立：來自於Metadata 系統的建置，可整合Metadata 系統功能，以做為資料庫內容資料。
5. 管理作業：一般藏品資料的新增、維護、修改、刪除、設計及文件的產生。
6. 資料庫整合：可整合來自於各個不同的分散或異質資料庫。
7. 權限控管：依各處需求針對各子功能做帳號權限的控管。

8. 跨平台環境：其系統必須能具有跨平台的功能。
9. 其他：展覽提件的控管、多人多工的平台、友善的使用者介面、便利的資料維護及管理機制、以及整合性強可連結原先其他各即有的管理系統等等。²³

陸、設備與成本分析

一、設備樣式介紹

(表七：數位化設備樣式介紹表)

設備種類	機器樣式
滾筒掃描器	
桌上平台式掃描器	
具備光罩的桌上掃描器	
桌上自動進紙式掃描器	
桌上型無邊縫書籍掃描器	

²³ 故宮博物院--數位典藏文物管理系統之雛型架構。

設備種類	機器樣式
仰面式書籍掃描器	 <p>A professional overhead book scanner, likely a DTM model, featuring a large flatbed, a camera unit mounted on a vertical column, and a computer workstation with a monitor and keyboard on a separate stand.</p>
專業多用途書籍掃描器	 <p>A professional multi-purpose book scanner, possibly a DTM model, with a green frame and a large flatbed. It includes a camera unit and a control panel, designed for high-quality scanning of various book formats.</p>
數位相機	 <p>A professional Canon DSLR camera with a large lens, shown from a front-three-quarter view.</p>
數位機背	 <p>A Phase One digital camera back, a high-resolution medium-format camera system component, shown from a front-three-quarter view.</p>

二、設備規格比較表

〈一〉數位化設備規格比較

(表八：數位化設備規格比較表)

比較項目 設備類型	可掃描尺寸	掃描速度 A2 以上 尺寸	光學最高 解析度 (DPI)	垂直線是 否變形	適合物件	是否適合大量 連續生產	對文物的傷害	機器單價/元
滾筒掃描器	A1	6分鐘/次	4800	不一定	單張紙類	可	離心力	100萬
桌上平台式掃描器	A3或A4	無支援 A2 以上 尺寸	600- 4800	不會	單張紙類	可	要拆書,接圖	10萬
具備光罩的桌上掃描器	A3或A4	無支援 A2 以上 尺寸	600- 4800	不會	單張紙類、正片	可	要拆書,接圖	15萬
桌上自動進紙式掃描器	A3	無支援 A2 以上 尺寸	600	不會	單張紙類	可	要拆書,接圖	20 萬
桌上型無邊縫書籍掃描器	A3	無支援 A2 以上 尺寸	600	不會	單張,書籍	可	前後頁容易脫落	20萬
仰面式書籍掃描器	A1	一分鐘以內	300	不會	單張,書籍	可	光線的熱度,紅紫外線傷書,壓玻璃傷書	450-600萬

比較項目 設備類型	可掃描尺寸	掃描速度 A2 以上 尺寸	光學最高 解析度 (DPI)	垂直線是 否變形	適合物件	是否適合大量 連續生產	對文物的傷害	機器單價/元
專業多用途書籍掃描器	A1	一分鐘以內	1600	不會	照片、書籍、 期刊、 報紙、地圖、 書畫、 紡織品、 植物標本、可 平放的立體 物件、玻璃 畫、皮影戲 偶、玉玦等	可	幾乎無傷害	160-350萬
數位相機	視原件大小	快	800萬	邊角可能會變形	不限	不可	光線的熱度,紅 紫外線傷書	20-40萬
數位機背	視原件大小	快	1600萬	邊角可能會變形	不限	不可	光線的熱度,紅 紫外線傷書	100-150萬

2425

²⁴ 專業多用途書籍掃描器資訊，I2S <http://www.cx-media.com>。


²⁵ 數位機背廠商資訊，Leaf <http://www.chengseng.com.tw/leaf/index.htm>、Phase one <http://www.konicaminolta.com.tw/phaseone/index.htm>。

〈二〉翻拍設備與其他相關配件：

〈表九：翻拍設備與其他相關配件〉

規格樣式 設備名稱	樣式	介紹	單價/元
相機		分傳統與數位兩種	數千~40萬不等
數位機背		只有CCD芯片和數位處理等部分，而沒有鏡頭等部分，只有加附於其他傳統照相機和單眼數位相機機身上才能拍攝使用的裝置，是加用於中幅照相機和大型照相機上，使中幅照相機和大型照相機可進行數位化拍攝的裝置。	60~150萬不等
超近攝鏡頭		提供更高倍的放大效果。一般三倍變焦的數位相機建議使用此鏡；與相機之接環43mm。前濾鏡口徑49mm。內附扣接式轉接環52-67。超高解像力。超大進光設計。不必	2千

規格樣式 設備名稱	樣式	介紹	單價/元
		修正曝光。可搭配135、120，請搭配鏡頭之望遠端使用。	
近攝微調座		適用於微距攝影及翻拍台。可左右即前後微調	5千
近攝冷光燈		適用於所有數位相機	5千

規格樣式 設備名稱	樣式	介紹	單價/元
近攝翻拍架		適用於小型物件翻拍及數位相機或DV拷貝各種相片或正片。拷貝正片需另購燈箱。	4千2

(資料來源：楔石攝影怪兵器 <http://www.kphoto.com.tw/front/bin/home.phtml>)

三、成本估算

(一) 成本構成要素

藉由掃描進行數位化所需成本，其要素主要由三方面構成：材料費、勞務費及經費：

1. 材料費主要為工作所使用之耗材費用。
2. 勞務費主要為工作人員之薪資。
3. 經費可分為直接經費及間接經費：

(1) 直接經費包括資訊設備及掃描器之費用及折舊費、資訊軟體之費用等。

(2) 間接經費包括掃描空間之折舊費或租金、修繕費、保險費、水電費、雜費等。

限於資料有限，本參考標準之成本分析，僅依據勞務費用及直接費用，對單張影像掃描成本略做估算。

〈二〉成本估算

1. 計算方式：

依據設備攤提的算法，可分為兩種：

(1) 依使用年限設定設備攤提費用

$(\text{勞務費}(\text{元}) + \text{設備攤提費用}(\text{元})) / \text{數位產出數量}(\text{張})$
= 每張成本 (元/張)

A. 勞務費主要為人員薪資

B. 設備攤提費用 = $(\text{設備費用} + \text{軟體費用}) / \text{使用年限}$

(2) 依數位總產出設定設備攤提費用

$\text{勞務費}(\text{元}) / \text{數位產出數量}(\text{張}) + (\text{設備費用} + \text{軟體費用}) / \text{數位產出數量}(\text{張}) = \text{每張成本}(\text{元/張})$

2. 計算實例：

基本設定：

一單位進行檔案數位化，安排人員兩名，一人負責掃描、一人負責整理及校驗，使用設備為電腦兩部及一台專業多用途掃描器。

A. 設備：電腦設備 $30,000 \times 2 = 60,000$ 元

專業多用途掃描器 3,500,000 元

軟體：Adobe Photoshop 約 20,000 元

- B. 人力：薪資 30,000 元/月
- C. 原件大小：3*5 大小的照片
- D. 每月（20 工作天）數位產出：約 10,000 張
- E. 使用年限：4 年（依各單位會計設定而定）

(3) 依使用年限設定設備攤提費用

- A. 勞務費用 = 60,000 元
- B. 設備攤提費用 = $(60,000 + 3,500,000 + 20,000) / 4 = 895,000$ 元/年
換算成每月則為 74,583 元/月
每張成本 = $(60,000 + 74,583) / 10,000 = 13.5$ 元/張

3. 建議

本參考標準所列成本計算僅為初步評估，主要考量僅限於設備及人力資源，但仍可依此簡易公式約略推算各單位成本控制之重要因素：

- (1) 人力資源方面，因掃描作業固定，可藉由訓練專業工讀生進行，以降低薪資費用之支出，而校驗之工作需具備影像處理專長之人員進行，建議聘任專職人員進行，已確保影像品質。
- (2) 高階設備雖然價格昂貴，但若有助於數位產出速度增加，亦即降低勞務費之支出，並不代表總成本一定增加。反之，若採用低階設備而導致數位產出降低，亦即增加勞務費支出，亦不代表總成本一定降低。因此設備採購前需經由整體評估及計算，方決定設備使用等級。

柒、效益與展望

一、預期效果與影響

撰寫「照片數位化工作流程參考標準」的原因，就是希望對機構單位、民間團體或個人在進行數位典藏工作之前提供幫助，此套參考標準若是完成，應可達到下列的目的：

- 1. 重現藏品原貌：使得藏品資料得以原始風貌在網路上流通，並提供各級校院師生和研究人員一個全新的服務環境。與傳統印刷出版相較之下，可包含更多傳統紙本媒體無法提供的樣貌型式，使藏品資料的展現不再因侷限於載體特性，而影響藏品資料的呈現。

2. 便利的傳遞管道，造福更多的資訊需求者：站在研究的角度，相較於原先博物館研究藏品的規定與處理程序，通常需要花費許久的時間來取得博物館內的許可，才得已觀看研究藏品，數位化後，配合便利的線上檢索與圖檔傳送機制，博物館可協助藏品資料需求者擺脫取得研究觀看藏品許可的夢魘，提供更為便利的數位化藏品研究服務。
3. 可在任何地方，任何時間上網檢索所需之藏品資訊：對紙本類的印刷品而言，提供快速地資訊檢索，且無時間、空間限制之虞。
4. 金錢與空間的經濟效益：相較於紙本類的印刷品和翻拍的正片等，數位化的藏品可為博物館節省更多的館藏空間、更促進資料流通、館際互相調借，以及資料處理與保存的成本。數位化的傳遞過程，更可以使藏品的流通更為容易、也更為快速，並且節省了許多等待的時間。例如，將數量稀少的藏品資料以數位化形式置於網路資料庫中，供多位使用者同時上網、快速檢索、瀏覽、閱讀或存取，使用者不必往返奔波，也不必費心等待取得館內公文。
5. 有效提升藏品資訊應用的便利性：數位化的藏品資訊具有方便攜帶的優點，除了方便閱讀、擴充相關之內容外，更有助於利用多媒體來呈現藏品資料，讓大眾更容易接受，並且透過詞彙檢索功能的應用，可快速地搜尋藏品資料中的特定資訊，更便於整合或深入研究。
6. 提升藏品內容的教育應用：藏品資料取得容易後，有助於教師們使用，將課本內容結合藏品資訊，加深學生印象，激發學生學習興趣，讓學生除了扮演資訊的使用者之外，同時也有能力成為數位資訊的創造者。
7. 減少紙張耗費，助於環保推動：就出版者而言，資料數位化已是大勢所趨，就博物館和圖書館而言，數位資源的應用與保存亦將成為新世紀圖書資訊服務最重要的資產與挑戰。由於數位化藏品的出現減少了紙張的損耗，相對於「減少紙張耗費，助於環保推動」而言亦是一大貢獻。²⁶
8. 降低數位化門檻：此參考標準能完整呈現數位化工作流程，讓有志於從事數位化工作者，對整個流程有整體性的初步概念與了解，進而增加數位化意願。此份參考標準還有另一個用意，那就是避免多

²⁶ 王宏德、林安琪，〈E世紀博碩士論文數位化資訊服務〉，

http://www.ncl.edu.tw/pub/c_news/87/06.html。

頭馬車、加速數位分享、進而促進數位產業發展、平衡南北數位落差。

二、未來展望

雖然已經儘可能的把進行照片數位化工作的各個面向都納入手冊中，但本書仍有其侷限，詳述如下：

1. 資訊設備更新快速，無法開列最新參考資訊：隨著科學技術日新月異的發展，照片掃描、拍攝方式一定是不斷進步，但參考標準只能羅列目前較適宜的相關設備與技術資訊，使用者在參考本文時，必須考慮到設備與技術需合時宜這點。
2. 補齊其他相片類藏品之數位化工作流程：本參考標準主要是針對「照片類」的藏品，希望之後能陸續把其他相片類的藏品資料一起收納彙整進來。
3. 「內容描述」欄位之規範問題：雖然藏品都在，可是目前正在進行數位化工作的這批人員，幾乎完全不是當時這些照片的收集者和拍攝者，完全不了解這些藏品的背景，也完全不瞭解它們當初是如何被產生或收集的目的。所以在進行「內容描述」著錄時，只能透過一些參考資料或訪問耆老來增加這個欄位內容的詳實性，不然，若只是單純的進行數位化的工作，僅是一種簡單的複製行為，並沒有把當時拍攝者所要呈現或保留的資訊完整延續下來，又若「內容描述」著錄有誤，恐誤導之後的使用者。所以「內容描述」這個欄位所要著錄的資訊內容，及如何考證，難有一定的標準，但卻是一個需要好好探討的問題。

捌、結語

最近這幾年，數位相機蓬勃的發展，幾乎到人手一機的普遍情況。數位化檔案快速流通的需求，也是大家所殷切期盼的遠景。政府這幾年持續努力推動e化工程，希望在不久的將來將台灣人文及自然科學方面的知識，透過數位化的轉換，達到資料的共享與流通。在這樣的立意之下，有典藏的單位陸續加入數位化工作的團隊裏，希望經由知識的共享再造台灣的文化特色。

雖然數位化的理念構想，已為大眾所接受與認同，數位化後的資料具有複

製快速、成本低廉、不失真的優點，遠較於傳統銀鹽照片快速便利。但數位典藏的保存性，還未被證實可儲存多少年限的情形下，建議必須將數位典藏過後的資源，做成一份實際可收藏的物件，才是最完整的典藏方法。況且經由日本大學藝術學研究所攝影研究室的實驗結果發現，現有的熱昇華印表機、銀鹽式的照片沖洗機、顏料式噴墨印表機，都可以達到75年甚至100年的保存效果。同時電腦的環境，日新月異的情況下，很難掌控將來的相容性，如果有做一份物件備份的話，可以避免一些不必要的麻煩。因此經由數位化過後的影像，希望同時也能做好影像輸出的動作，來達到雙重保障的效果及最完整的數位典藏流程。

站在典藏的立場來看，總期望能將藏品永久的保存，傳統的銀鹽照片，已經過時間驗證其長久保存的效果，但要如何讓這些藏品原件能夠在歷使停留更長久的時間、是否還需要再次使用銀鹽照片複製翻拍保存，還有數位檔載體的保存問題、數位規格轉換的問題等，都須要實際技術的延續。在傳統與現代之間，如何在兩者之間權衡，考驗數位化工作單位的取捨與智慧。²⁷

玖、參考文獻

1. 中研院-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〉。
2. 文建會，〈數位檔案命名原則_v20(20040608)〉。
3. 中研院資訊所，〈文物資產數位化規格參考規範〉。
4. 數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫等著，《數位化工作流程》套書，台北：內容發展分項計畫，2005年1月，三版。
5. 洪淑芬著，《文獻典藏數位化的實務與技術》，台北：數位典藏國家型科技計畫 訓練推廣分項計畫，2004年2月，初版。
6. Konstanze Bachmann，《藏品維護手冊》，劉藍玉譯，台北：五觀藝術管理，2001年，初版。

²⁷ 侯素蘭，〈國立台灣大學人類學系藏影像照片數位化之研究〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。

7. 翟振孝，〈建置人類學文物數位典藏後設資料的反思〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。
8. 侯素蘭，〈國立台灣大學人類學系藏影像照片數位化之研究〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。
9. 黃宛瑜、蔡淑韻，〈史語所「民族學調查照片資料庫」後設資料之擬定〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。
10. 王嵩山，〈資訊再現與知識創造〉，收錄於《人類學知識的數位典藏與增值應用研討會》，2004年5月。
11. 廖運尚，〈國史館採用無失真壓縮實作經驗談〉，收錄於《國史館館刊》，Vol 35 2003年12月 頁184-200。
12. 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)〉，收錄於《中央研究院計算中心通訊》，Vol 18:13 2002年6月 頁98-102。
13. 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)〉，收錄於《中央研究院計算中心通訊》，Vol 18:14 2002年7月 頁108-110。
14. 台北東京數位影像資訊有限公司，書籍數位化製作與品質控管與流程。
15. MBS，魔法『忘れじのフォトグラフ』。

拾、附錄

附錄一：數位檔格式比較範例。

附錄二：桌上平台式掃描器與專業多用途書籍掃描器效能測試。

附錄三：吸氣台示範。

附錄四：照片檔案命名規範。

附錄五：Adobe Photoshop Album影像管理軟體。

附錄六：Picasa影像管理軟體。

附錄七：特殊照片範例。

附錄八：數位化老照片的藍光問題之解析。

致謝：筆者雖為「數位典藏國家型科技計畫」「內容發展分項計畫」裡，負責人類學主題小組的助理，本文為平常工作中彙整各個參與人類學主題計畫的實際工作心得而成。但由於在「內容發展分項計畫」裡擁有相片類藏品的主題並非僅有人類學主題小組而已，故在此特別感謝人類學主題小組的成員們，分享最保貴的實務經驗。以及各種設備提供商，提供詳細的設備規格。還有掃描設備商磁軒公司的李夙先生，除了提供詳細的設備規格，還實際舉例說明照片掃描時較容易遇到的狀況與解決辦法。還有「內容發展分項計畫」一起工作的伙伴們，除了提供負責主題的相關資料，幫忙排版，與協助潤稿。最後要特別感謝人類學主題小組召集人潘英海老師與連絡人文上瑜小姐，提供許多寶貴的意見，在此一併致謝。

附錄一：數位檔格式比較範例

內容發展分項計畫--陳美智測試製作

使用設備：專業多用途書籍掃描器-i2S

受掃物：4*6彩色照片、300dpi



比較項 目 檔案格式	檔案大小
TIFF 不壓縮	19.7MB
TIFF LZW 壓縮	19.5MB
TIFF G4	559KB
JPG 不壓縮	10.3MB
JPG 85% 壓縮	4.82MB
JPG2000	589KB
PDF	1.66MB

附錄二：桌上平台式掃描器與專業多用途書籍掃描器效能測試

內容發展分項計畫--陳美智測試製作

設備	桌上平台式掃描器- EPSON Perfection 1270	專業多用途書籍掃描器-i2S
解析度	1200dpi	1600dpi
掃描後影像檔		
評比	顏色明顯變暗	顏色與原件相符

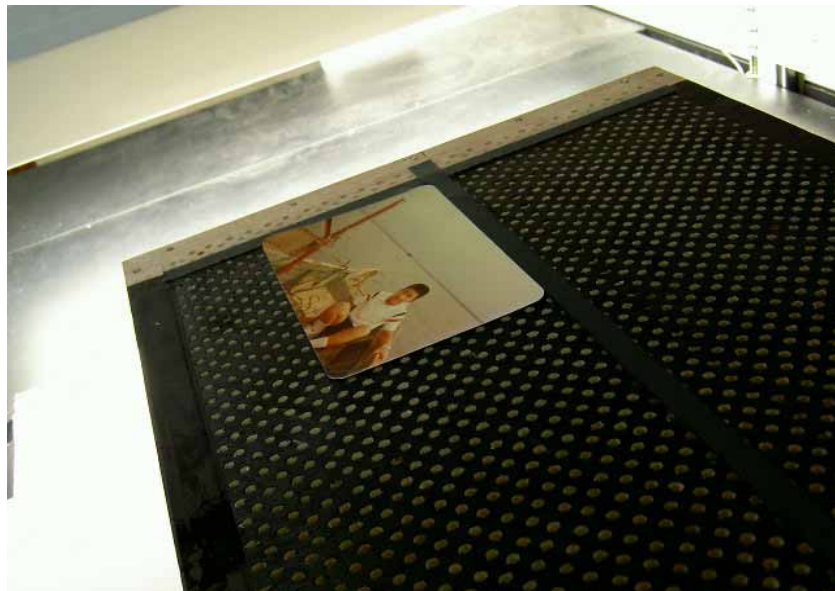
附錄三：吸氣台示範

內容發展分項計畫--陳美智製作

照片曲度調整



(原件不平整，兩邊翹起)



(利用吸氣台使原件平整)

附錄四：照片檔案命名規範

參與研發單位：臺灣大學圖書館、臺灣大學歷史學系、臺灣大學圖書資訊學系、臺灣大學資訊工程學系

提供單位：臺灣大學圖書館

使用單位：臺灣大學圖書館

檔案命名規範

檔名共 16 碼

(一) 主檔名--共 13 碼，組成如下：

1. 1-2 碼：「PB」(大寫)代表從書中所輯出之照片。(2 碼)
2. 3-9 碼：臺大圖書館所給該書或該照片圖版之條碼。(7 碼)
3. 10-12 碼：照片出自該書之頁碼，原書未標頁碼則自行計數累加。單幅照片、單幅圖版等缺頁碼情況，遇缺補零。前置頁以小寫 p 加頁碼，後置頁以小寫 b 加頁碼；若前置頁為 ii，則以 p02 表示，依此類推。(3 碼)
4. 13 碼：序號。一頁中有多幅照片，則依序給號。書中若有夾頁，如第 30 頁與第 31 頁之間有大幅照片摺頁，則在 30 頁之後加序號表明。(1 碼)

(二) 附註說明：

1. 排架號中之 10-12 碼(表書本頁數)在書本頁數超過一千頁時，仍以三碼表示如下：

a-1000	m-2100	y-3200
c-1100	n-2200	z-3300
d-1200	o-2300	
e-1300	q-2400	
f-1400	r-2500	
g-1500	s-2600	
h-1600	t-2700	
i-1700	u-2800	
j-1800	v-2900	
k-1900	w-3000	
l-2000	x-3100	

2.

3. *例如：1250 頁表示為“d50 頁”、2101 頁表示為“m01 頁”、2845 頁表示為“u45 頁”……依此類推。
4. *注意：其中沒有 b, p 兩字母，因其已各代表前置頁及後置頁。

5. 排架號中第 13 碼：序號。一頁中有多幅照片，則依序給號。書中若有夾頁，如第 30 頁與第 31 頁之間有大幅照片摺頁，則在 30 頁之後加序號表明。（1 碼）

1	6	11-b	16-g	21-l	26-q	31-v
2	7	12-c	17-h	22-m	27-r	32-w
3	8	13-d	18-i	23-n	28-s	33-x
4	9	14-e	19-j	24-o	29-t	34-y
5	10-a	15-f	20-k	25-p	30-u	35-z

*如一頁中，照片超過 9 張後，則以 a, b, c……繼續編號。

*若 a, b, c……仍不足以表示，則以 α , β , γ ……繼續編號。

36- α	37- β	38- γ	39- δ	40- ϵ	41- ζ	42- η
--------------	-------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------

（三）檔名後面 3 碼（副檔名）：一律小寫。

1. JPEG 檔：“.jpg”
2. TIFF 檔：“.tif”

附錄五：Adobe Photoshop Album 影像管理軟體

由Adobe 公司所出的這套軟體，標榜著無論圖檔收藏有多大，均能輕易地管理電腦裡的數位相機圖像。

這套軟體還強調一些其他的特殊功能：

- **一個聰明的標籤系統**

讓您在幾分鐘內組織您的圖像文件。各個標籤可能是一個名字、地方、日期、或者任何您喜歡的標記。您能立即標記許多圖片，或給一張圖片兩三個不同標籤，使搜尋和排序的工作輕而易舉。

- **以單點滑鼠即可修補圖像**

不正確水平、對比、顏色，甚至銳利度在瞬間內可妥善處理。

- **無縫的整合 PDF 檔**

整合 Adobe Acrobat 的功能，可將電子照片影像檔案壓縮成爲 PDF Slide Show，利用 email 分享給好友。

完整版一套售價：NT\$2200

附錄六：相片管理軟體Picasa

Picasa 是 Google 免費提供的相片管理軟體，可以幫助您快速地尋找、修改和分享您的圖片。我們Adobe Photoshop Album建議您將這份 Picasa 主要功能的簡要一覽列印出來，並在您第一次使用本程式時做為參考，藉此快速地學習新功能。

Picasa 可以幫助您尋找和組織您所有的圖片。

您啓動 Picasa，它就會掃描您的硬碟來尋找您所有的圖片並自動加以組織。Picasa 會尋找下列圖像和電影檔類型：

- 圖像檔案類型：JPG、GIF、TIF、PSD、PNG、BMP、RAW (包含 NEF 和 CRW)。程式預設不會掃描 GIF 和 PNG 檔，但是您可以在 [選項] 對話方塊中將它們啓用。
- 電影檔案類型：MPG、AVI、ASF、WMV 和 MOV。

若您從舊版的 Picasa 升級，您可能想要保留現有資料庫，其中包含所有您對圖片所做的組織和修改。若要轉移全部的資訊，只要直接安裝 Picasa 2，而不要移除 Picasa 1。在您第一次啓動 Picasa 2 時，系統會提示您要轉移現有的資料庫。在完成此程序後，您便可以移除 Picasa 1。

圖庫檢視

Picasa 會自動地組織您所有的圖像和電影檔，並放在主圖庫檢視中的資料夾群組。

群組

磁碟上的資料夾

這個群組會顯示您電腦上包含圖片或電影的資料夾，並按照日期排序，且資料夾名稱也會依您電腦硬碟上所顯示的原始資料夾名稱命名。您在此群組中對資料夾所做的變更，也會影響您電腦的硬碟中對應的資料夾。在 Picasa 中重新命名資料夾與您在 Windows 檔案總管中重新命名的效果相同。

- **調整要顯示哪些圖片和資料夾。** 只有設定要 Picasa 進行掃描的資料夾才會出現在此群組中。若要修改 Picasa 掃描圖片的位置，請選取“工具”功能表上的“資料夾管理員”。您可以使用其中的設定來選取或取消選取 Picasa 所要掃描的資料夾；可選擇的選項如下：“掃描一次”、“從 Picasa 移除”和“留意變更。”
- **在資料夾間移動圖片。** 選取圖片。使用您的滑鼠將圖片拖放到新資料夾。若要選取多張圖片，請在您選取圖片時一併按住鍵盤上的 [Shift]

鍵。如果您要將圖片移至磁碟上的不同資料夾，Picasa 會提醒您將會移動電腦硬碟上的實際檔案。按一下“確定”按鈕，將圖片移動到新位置。注意：在“磁碟上的資料夾”群組中，把圖片移動到不同的資料夾，將會影響圖片在您硬碟上的實體位置。

- **修改資料夾說明。** 連接兩下任何資料夾上的標題，將會開啓 [資料夾屬性] 方塊。輸入新的說明。您也可以修改資料夾的日期、地點或照片說明。您新增的任何描述資訊都可以在 Picasa 中搜尋得到。按一下“確定”按鈕。變更 Picasa 中的資料夾名稱，也會變更您電腦硬碟上的實際資料夾名稱。
- **從資料夾刪除圖片。** 選取一張圖片，然後移到“檔案”>“刪除”，或直接按下鍵盤上的 [Delete] 鍵。Picasa 會提醒您，您即將要把該檔案移到電腦上的資源回收筒。按一下“確定”按鈕以移除圖片。

標籤群組

這個標籤群組包含您在 Picasa 內建立的標籤。這些標籤會依據您自己設定的條件來群組和組織圖片，並可用簡單的字詞或標題識別。例如，您可以建立名為“花朵”的標籤來將您所有花朵的圖片歸為一個群組，或是您也可以建立像是“大峽谷遊記”的標籤來編排您所有最近的假期圖片。這不像“磁碟上的資料夾”群組（它和電腦上的資料夾位置完全相同），標籤並不會對應您硬碟上的實際資料夾。如果您刪除或移動在標籤群組內的圖片，該原始檔將會安全的存放在硬碟中原來的位置上。您甚至可以為相同的圖像新增多個標籤，而不用建立多張相同的圖像。您對圖片的修改也會套用到該圖像的其他副本，包含原始檔。

- **建立新標籤。** 首先選取一或多張圖片（您不可以建立空白標籤）。選取“檔案”>“新標籤”來為 Picasa 中已選取的圖片建立新標籤。您可以對單張圖片重覆相同動作，按一下“標籤”按鈕並選取彈出式清單上的“新標籤”。
- **新增現有的標籤到圖片上。** 在 Picasa 中，相同的圖片可以被指派許多標籤。選取一張圖片，按一下“標籤”按鈕，並從清單選取一個現有的標籤。
- **變更標籤說明。** 連接兩下任何標籤上的標題，將會開啓“標籤屬性”方塊。輸入該標籤的新說明。您也可以修改標籤的日期、地點或照片說明。您新增的任何描述資訊都可以在 Picasa 中搜尋得到。當您完成時，按一下“確定”按鈕。
- **從標籤刪除圖片。** 選取圖片。按下滑鼠右鍵，並選取內容選單中的“從標籤移除”，或按下鍵盤的 [Delete] 鍵。注意：從標籤中刪除圖片並不會從您電腦的硬碟上實際刪除該原始檔。
- **重新編排一個標籤或多個標籤間的圖片。** 點擊並拖曳圖片以變更它在標籤中的順序，或將它拖曳到其他標籤，將該圖片新增到其他標籤。這不會影響到該原始檔在您電腦上的存放順序。

圖庫工具：

在 Picasa 主圖庫畫面上方有幾個按鈕，可以幫助您新增圖片到圖庫、以其他方式檢視和尋找圖片，和燒錄圖片到 CD 上。

匯入

若要從數位相機匯入圖片，請將該硬體的一般連接裝置 (例如 USB 連接線或您的相機底座) 連接至您的電腦。開啓 Picasa。按一下“匯入”按鈕，並從下拉式選單中選取您的裝置或資料夾 (系統應該會自動偵測到您的相機)。您的圖片將會自動開始出現在“匯入托盤”中。在您的圖片已經完成載入後，按一下“完成”按鈕。Picasa 會將資料夾儲存到您的電腦上 (位在 [我的圖片] 目錄，您所建立的資料夾名稱下)，並將它們顯示於“磁碟上的資料夾”群組中。

投影播放

選取一個資料夾或標籤，並按一下“投影播放”按鈕。如此將會開啓 [投影播放] 播放器。按一下畫面上的“播放”按鈕，以開始投影播放，並隱藏播放器控制列。在您的 [投影播放] 播放時，您可以隨時按下鍵盤的空白鍵或移動滑鼠，來讓 [投影播放] 控制列出現。您可以在投影播放模式中翻轉圖片、新增星號評等，和變更每張幻燈片播放的時間間隔。按下鍵盤上的 [Esc] 鍵即可停止投影播放，並返回 Picasa 主圖庫畫面。

時間順序

Picasa 中的時間順序檢視，是您檢視圖片集中圖片的另一個方式。只要按一下“時間順序”按鈕，就可以透過您的滑鼠來前後瀏覽相片。連按兩下任何相簿將會開始投影播放。

禮物 CD

插入一片空白 CD 到您電腦上的可寫入磁碟機中，選取圖片或任何相簿並按一下“禮物 CD”按鈕。在“建立禮物 CD”畫面上，具有勾選標記的相片將會加入您的禮物 CD 內。取消選取任何您不想要加入的圖片。如果您想新增圖片到 CD 中，請在步驟 1 按一下“新增更多”按鈕。如果您想要讓您的圖片在 CD 中以投影播放模式來顯示，請勾選該方塊。最後，選擇您圖片的大小。Under Step 2, name your CD. (注意：按照預設，Picasa 軟體的副本將會加入 CD 中。) 按一下“燒錄光碟”按鈕以建立您的 CD。

備份 CD

插入一片空白 CD 到您電腦上的可寫入磁碟機中，選取您要儲存的圖片，並按一下“備份”按鈕。您可以選擇要將哪些資料夾備份到可記錄的 CD 或 DVD (您在電腦上使用的類型，而不是電視專用的類型)。您可以建立多個備份設定，讓您輕易地安全存放所有圖片。

搜尋

如果您在主要 Picasa 圖庫畫面的右上角搜尋框中輸入任何文字，Picasa 將會搜

尋您圖片檔的 EXIF/相機類型、關鍵字、標籤、和任何其他屬性，或您已經在程式中輸入的照片說明。

- 星號標記按鈕。 使用此按鈕來尋找您已經標記星號評等的圖片。
- 電影按鈕。 使用此按鈕來尋找您圖庫中的電影檔類型。
- 日期滑桿。 左右移動此滑桿來根據圖片日期快速減少搜尋結果的數量。

附錄七：特殊照片範例

內容發展分項計畫--陳美智製作



(照片提供單位：中央研究院民族學研究所)

此張照片前後反差大，且被攝物過度曝光。

附錄八：數位化老照片的藍光問題之解析

內容發展分項計畫--陳美智製作

Q問題：

在掃描部分老照片時發現，利用平台式掃描機掃描後，數位檔畫面會出現不明藍光，但照片本身尚屬平整，並無摺痕問題，因此推測應是老照片上常塗用蠟劑等塗料，塗料較多之處，掃描後便呈現為藍光。另一種推測可能則是平台式掃描器屬於熱光感應，而非冷光處理，由於藍光位置不定，也無法修圖，請問如何數位化此部分老照片，並必免造成相片內容資訊的流失。

工作小組曾討論過，若用捲筒式掃描器或可解決此一問題，但由於經費及維護相片原件，因此並沒有真正嘗試，目前做法，是將藍光部份紀錄在清單上，以利後續修改作業。

原件本身資訊及材質說明：

由於早期的老照片，沖洗的藥劑或染劑不一，大多為攝影師自行調配，甚至有人是從國外自行帶回特定的顯影劑，故必須先知道更多照片原件的資訊，以利找到問題點。

1. 原件多為黑白照片，但已泛黃。
2. 不只是此批照片如此，其他同時期所收集的其他照片亦有如此情況。
3. 出現藍光的部份，大多在照片四週邊緣。
4. 所謂藍光嚴格說來應是類似油彩，若將照片原件打橫，從邊緣平視過去會看見油彩光者，掃描後便會出現藍光。
5. 有一兩張有加護貝，掃描後藍光便會更明顯，但大多數原件沒有加護貝。
6. 拍攝時間從一九三零至一九六零年代者，較常出現此種情況。且泛黃的黑白照比尚未泛黃的黑白照更易出現此種情形〈同一張照片中，未泛黃部分與泛黃部份亦有此明顯差異〉。
7. 原件質地光滑，無味。
8. 拍攝者多無法查考，大抵包含個人相機、台中照相館、團體集會時攝影師拍照等幾類。

A建議解決方法：

1. 以斜角45度拿起照片，仔細察看光線在相紙上的呈現是否是一直線，如此可以藉由光線檢查照片是否真的平整，這一點比相紙平整的要求更為嚴苛。
2. 如果真的平整才考慮到，是否因為塗料的關係而造成反射，如果照片對光線的反應是平整的，那麼掃描時的光線必須能有方向性(左側、右側、垂直光源)來減少或完全避

開反射。

3. 因為翻拍的光線來源可以調整，所以或許可以使用相機翻拍試試看。
4. 使用可提供中左右的光源的掃描器，試掃看看，目的是調整光源，使得照片表面受光一致。
5. 若考量設備經費問題，必須使用平台式掃描器。由於問題中提到每次藍光的位置以及範圍都不同，所以使用平台式掃描器時，可以在照片上壓一本較重的書，盡可能讓照片與玻璃之間沒有縫細，試試看是否能解決問題。
6. 由於原件均為黑白照片，所以可以用18%的灰卡掃描，即掃成灰階。
7. 若問題點不是原件的話，有可能是掃描分色過程中，技術或儀器所造成的問題，或色溫誤差問題，針對數位化環境，重新調整設備設定，或利用影像處理軟體，針對造成色偏的原因來修正。