

保存消失中的資訊--一個適合考古遺物的典藏系統架構

林玉雲

中央研究院歷史語言研究所歷史文物陳列館

hsyuyun@pluto.ihp.sinica.edu.tw

摘要

本文從實務的角度出發，從不確定客觀環境、資訊科技的發展、文物自然劣化的現象，以及博物館永久保存的使命等問題切入數位典藏工作考慮的面向，進而探討數位典藏工作中使用者的需求以及加值運用的可能性。

文中試圖提出一個適合考古性遺物之典藏系統架構，從考古係絡關係(context)的建立，即遺址、遺跡到遺物關係的連結與呈現，以及考古遺物自田野工作至進入博物館各項工作的需求等。這項典藏系統中，可廣納文字、影像、記錄影片、多媒體等各式媒材，並保存照片、拓片、線描圖、田野記載表等各式資訊。此一架構不僅是提供博物館內不同業務工作人員，平日工作之工具，另一方面亦積極開發田野考古工作時資料處理相關之介面，提供考古學家於田野工作時，將田野工作相關資訊記錄、保存於典藏系統中。

本計畫所產出之數位檔案資訊是文化資產保護工作的基石，應透過資訊技術及相關管理機制予以保存。目前系統開發進度僅限於遺物層資料的建置，未來將擴及遺址層的部份，並試圖尋求資訊科技的方法，協助考古學家於搶求考古發掘工作中，面臨記錄大量考古遺物之困境。

1. 源起

中央研究院歷史語言研究所歷史文物陳列館(以下簡稱史語所文物館)的館藏內容，主要為本所考古組於 1949 年遷台前於中國大陸 18 個省份，從事田野考古及田野調查工作之成果。[1]其中以商代後期王都所在一般虛考古(今河南安陽小屯)最受到學界矚目，甲骨文、石虎、石臬、牛鼎、鹿鼎等豐富之考古遺物的發現與研究成果，確定了中國信史的地位。再者，河南濬縣辛村西周衛國墓地、河南輝縣琉璃閣及汲縣山彪鎮之東周魏國墓地、山東濟南城子崖及日照兩城鎮之龍山文化遺址、以及甘肅敦煌佛爺廟、武威喇嘛灣、民勤一帶等代表性遺址亦為本館重要典藏內容。此外，中瑞共組西北科學考察團於甘肅居延發掘居延漢簡及共出文物、法人莫提耶收集舊石器 7 千餘件、前所長傅斯年先生購藏青銅器及葉公超先生所贈王莽時期車馬器亦藏於本館。

14 萬件館藏中以殷虛文物為大宗，約佔館藏 75%；以材質而論，青銅佔 10%，甲骨亦佔 10% 餘。數位典藏計畫中，預定優先數位化工作範圍以殷虛考古材料為主。本計畫所建置數位典藏系統，以適合考古材料為目標，自考古發掘過程以及進入博物館典藏中產生的相關資訊保存之，並提供學術、教學及一般民眾使用，在文化保存之意義上，建立新的里程碑。

本文首先試述數位化工作各個考慮面向，進而說明本館參與「中央研究院國家數位典藏計畫」，分項計畫—「歷史語言研究所珍藏文物計畫」分支—「考古發掘遺物、照片、記錄與檔案」之數位典藏系統架構及工作實務，分述如下。

2. 數位化工作面面觀

數位化工作不是流行、亦非時尚，它是時勢所趨，一條必經之路。數位典藏計畫中

諸項工作千頭萬緒，如陷入叢林之中，令人無所適從，需從中探索，方能找到方向。面對歷史性的抉擇，應思索何種價值觀及因素？以下綜合各種面向探討數位化工作。

2.1 不確定的客觀環境

我們所處的世界充滿不確定性。一九九九年九月二十一日，台灣地區經歷百年來的大地震，死傷慘重，尤以中部地區為甚，文化資產方面的損失，無法估計。幸者可由修復專家復原；毀損者即消失無蹤，成為人類歷史發展過程中的缺憾。[2]二〇〇一年底，阿富汗境內巴米揚石像大佛遭到執政當局，基於異教因素，下令「滅佛行動」，這項人類重要的文化資產，面臨一場文化浩劫的侵襲，並引起國際間一陣錯愕。[3]上述兩例，只是冰山的一角，人類的文化遺產消失於戰爭、天災或者掌權者的一念之間者，不勝枚舉。然而，面對客觀環境的不確定性，保存文化資產的第一步，即是建立文化資產有用的基本的資料。[4]數位典藏計畫即是利用資訊科技的方法，保存珍貴文化資產，如遭受上述厄運，許多重要資訊得以保存，甚至於數位世界建立虛擬復原，遺留給世代子孫。

2.2 資訊科技的發展

資訊科技推陳出新的特質，不僅令人又愛又恨，亦令資訊科技的使用者，有著無法預知未來地不安。許多參加國家數位典藏工作的單位不禁疑惑，數位化的最佳時機已經到了嗎？未來是否仍面臨「捲土重來」的命運？筆者認為影像處理技術及網路發展是二個關鍵因素。

影像處理相關技術有幾項參考性指標：數位色彩處理技術從 8bit、24bit、48bit、進入至 72bit。簡言之，處理色彩的能力從灰階發展至全彩，以 24bit 而言，可達 1677 萬色。很多影像輸入輸出數位化的工具，如掃描機、數位相機或電腦螢幕、印表機等皆在 24bit 的水準之上；此外，數位相機內關鍵技術

CCD(Charge coupled device)已較以往突破，有三線式、或幾公分內的大小，大大地提高數位影像處理的能力，以一般市售數萬元的數位相機可達 3-4 百萬像素，甚至 5 百萬像素，本計畫所採用 KIGAMO 8000 plus 數位機背，原始不補間的影像可達 8000x10013 像素，是目前市售能力較佳機種之一。[5]

在網路的發展方面，網路頻寬不斷地提高，以中央研究院區網路而言，主幹已達 GB 的水準，在歷史語言研究所內亦有 100MB 的頻寬；網路使用者亦持續成長中，根據國家數位典藏計畫辦公室的資料，目前已逾 750 萬人。雖然資訊科技發展令人目不暇給，但是一台 2400dpi 掃描器從萬餘元，降至 2-3 千元，以及街頭數位輸出店林立，意味著較經濟、不需耗材、保存底片手續及永久保存影像資訊的可能性增加。

2.3 文物自然劣化

文物自然劣化是不可避免的事實，而且視材質不同其裂化的情形不一，是所有博物館從業人員應有的體認。一般博物館普遍採取的預防性文物保護措施，例如：恆溫恆溼空調系統、燈光控制、蟲害防治等，旨在降低及疏緩文物自然裂化的現象，延長保存的年限。[6]以保存資訊的觀點，早日展開數位化的工作可以保存較完整的資訊。試以本所殷墟發掘中重要的發現 YH127 一萬餘版甲骨坑為例(圖一)，當時安陽考古的學者們基於安



圖一：著名的YH127甲骨坑

資料來源：石璋如，甲骨坑層之二。遺址的發現與發掘、
丁編。小屯第一本。中國考古報告集之二，(台北市：中央
研究院歷史語言研究所，民國81)，圖版12。

全考量，將整坑甲骨坑裝箱至南京，小心地逐版揭取，大多數龜甲相當地完整。不久戰事起，遂展開這批文物的搬遷史，原本完整的龜版，因此裂開、上下混雜，這就是《殷虛文字丙編》一甲骨拼合研究報告的時空背景。如此震驚國內外的重大的發現，在物資缺乏的年代裏，僅拍了 9 張照片，根據發掘者之一，現仍在所內服務的石璋如先生說明：「這個數字，在當時算是很多，而且近乎浪費」。^[7]這些照片對於遷台後甲骨復原及拼合工作，助益有限。倘如時空轉換，結果自然不同。

又以居延漢簡為例，從 1930 發掘出土迄今，亦已逾 70 餘載，木簡上字跡的清晰度有「今不如昔」的情形。試比較 1940 於香港拍攝後出版的報告與今日保存於史語所內的原簡(圖二)後，不難發現，許多報告上圖版照片保存較多的文字資訊。因此，早期的圖版照片，其重要性不因其發黃、斑駁而減少；反之，更顯重要，應列為數位化的工作重點之一。另一方面，很多早期拍攝的照片，本身將躋身百年古物，相較於文物實體亦顯老舊，是否納入數位化工作，如何排定優先順序，應審慎考慮。史語所文物館目前以拍攝新的數位檔案為主，陸續數位化舊照片成為文物的保存紀錄為輔。



圖二：居延漢簡 175.19 不同時期照片，右攝於 1940；左攝於 2001 年，可資辨識的字更少。資料來源：勞榦，居延漢簡圖版，(台北市：中央研究院歷史語言研究所，民國 46 年)，圖版 175.19。

2.4 永久保存

永久保存是博物館的天職，國家數位典藏計畫的目的之一為永久保存珍貴的文化資產相關的資訊。然而，數位典藏計畫產生之數位檔案，絕無法取代實體文物，文物實體是貨真價實文物，數位檔案不論多詳盡，數位檔案仍舊是數位檔案，因此，文物實體保存與數位典藏檔案的保存實並行不悖，文物保存仍是文物保護界重要的課題。事實上，良好的數位化檔案及資訊是文物保護的基石。本所安陽發掘前輩石璋如先生，曾多次告誡安陽發掘出土重要考古遺物牛方鼎、鹿方鼎較以往鏽蝕，紋飾較不清楚，然而筆者試從檔案照片和實物做一比對，竟不得其功(圖三)，推究其因：早期黑白照片，選擇觀賞性角度拍攝，非全面性的記錄；再者，老照片所提供資訊條件不夠充份，無法從外觀客觀地比較，保存的問題，仍懸而未決。



圖三：鹿方鼎不同時期照片

鹿鼎一攝于 2002 年 鹿鼎一攝于 1970 年左右
資料來源：梁思永遺稿，高去尋輯補，侯家莊第五本 1004 號大墓。中國考古報告集 3，(台北：中央研究院歷史語言研究所，1970)，圖版 107。

目前數位化技術，除平面影像應用之外，亦擴及三度空間影像。常見之三度空間影像可分 3D 環物技術及 3D 數位模型技術等兩大類，前者實為多重角度影像連續播放呈現之技術。典藏單位於保存文物外在「樣子」之餘，對於實體的形狀資訊如何在數位的世

界表達、呈現並提供利用，同樣關注。目前相關 3D 數位模技術，可提供簡單外形模製技術，對於博物館複製品的開發實例並不多見，如技術進一步改良，一則可以保存文物實體外部尺寸及紋飾等重要資訊；再則，在展示需求與博物館保存文物的使命相抵觸時，可代替文物實體展示，並減輕專業人員臨摩複製的壓力；在不可預知的未來，當文物保存狀況不佳時，文物實體資訊得以保留給世代的子孫們。

不論是平面影像或者是三度空間的影像，數位典藏計畫中，所產生典藏級文物數位檔案，應透過管理機制，妥善保存，除備份外，應考慮第三地保存的安全地點。

2.5 使用者：

數位典藏計畫是由典藏內容、圖書資訊學界、資訊技術端共同合作，一個人文與科技整合的計畫。因此，第一個考慮典藏內容專家的需求，是順理成章之事。根據筆者對於使用者研究：整體而細微地觀察、真實的色彩、實際的大小、可調整的三度空間影像是研究類型使用者對於文物影像方面的需求。[8]本計畫在影像處理重點置於呈現文物整體的細節，使色彩不失真接近文物真實的顏色。在色彩方面，囿於坊間印刷作業流程中，有色彩轉換管理系統，而於拍攝遺物影像時，攝影師對光源控制經驗相對吃重，除加註色卡之外(參見圖三左圖下方)，相關機制較為罕見；在實際大小方面，除相關 metadata 載明外部尺寸如長寬高徑外，在影像呈現上感受實際尺寸，圖片旁加註比例尺(或尺規)是常見的做法。本計畫於數位化拍攝遺物時採用考古學界常用之尺規及色卡方式，符合考古學家使用習慣，其他作法仍待發展中。

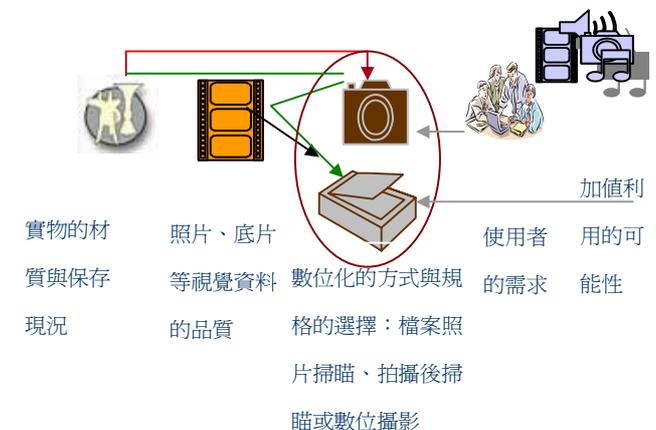
在數位典藏系統方面，除了制定相關的 metadata 資料外，系統開發的重點為：如何重現考古現場的情境、提供多面向的瀏覽機制、與 GIS 地理資訊系統結合，並提供整合性的資訊系統。(9)除研究性的使用群外，一

般普羅大眾及館內的工作同仁亦為系統使用者的考慮範圍，具體作為可在欄位深度、廣度以及提供文物數位影像之級別予以區分。

2.6 加值運用

數位檔案建立後，應可降低，但並非意味取代對文物實體調件使用。從行政管理的角度而言，相較於以往，不同出版品、展覽、館外申請照片，不同需求常常有重覆拍攝的情形；整體拍攝高解析度的影像檔案建立之後，數位資訊可無限複製特性，以及各種圖象軟體，如 Photoshop、Illustrator 等編輯功能的推波助瀾，網路瀏覽的用途之外，各種數位產品如網頁、導覽系統等，出版品、大型海報及展場圖說等各種加值運用更為寬廣。

因「物」制宜，是進行數位化工作應考慮的方向。選擇何種數位化方式、規格如何擬定，必須考慮欲數位化實物材質、保存現況，如有照片檔案，照片的保存現況如何、其中保存的資訊與實物的差異為何，再者，



圖四：數位化的方式及規格的選擇

成本、時間、經費、選購設備的限制及效能，以及未來加值運用的可能性，都是影像數位化工作決策的要素。(圖四)

保存考古遺物最多資訊為本計畫工作的目標，目前採購坊間可數位化最高階檔案設備—KIGAMO 8000 plus 數位機背，為數位化考古遺物主要的設備，以發揮設備最大效能以及考慮時間成本，建立多面向的數位檔案，並試圖增加未來加值運用的可能性。至

於，其他的考古遺物檔案照片、原始田野記錄等檔案將陸續排入數位化的時程中。

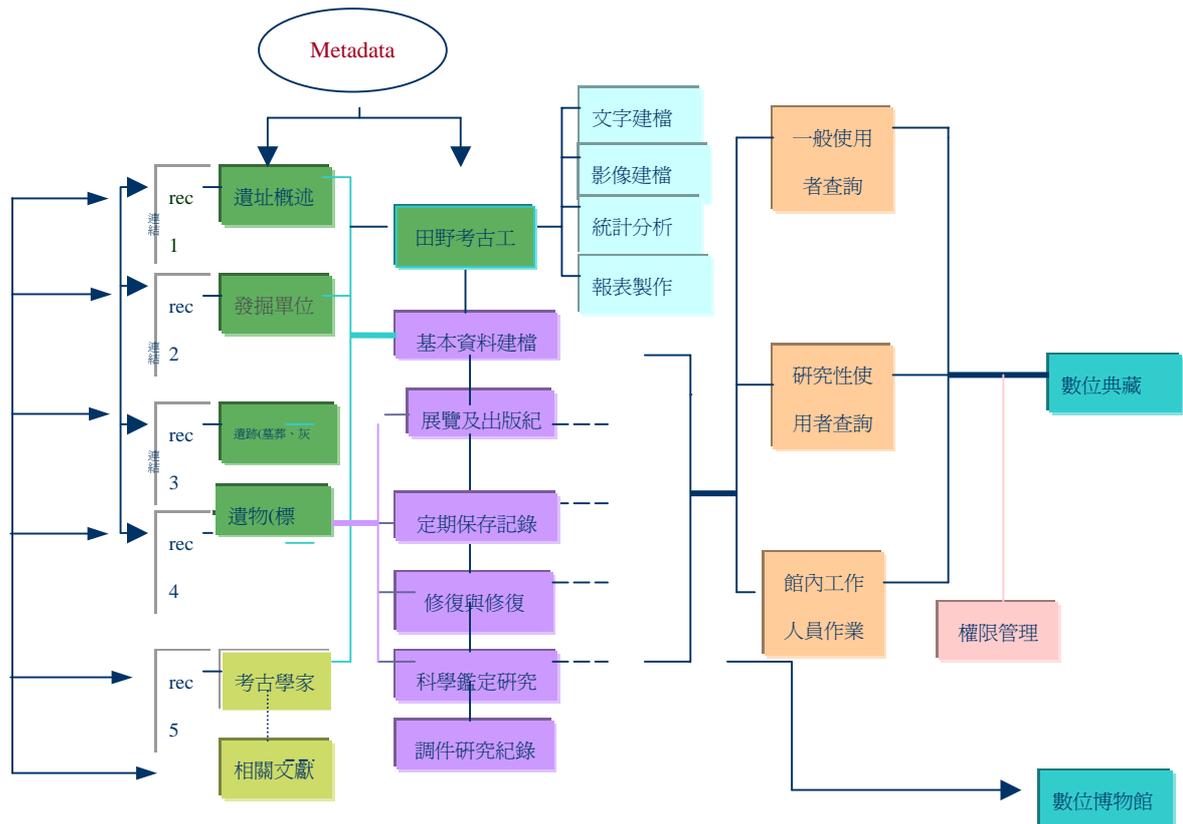
3. 適合考古遺物之典藏系統架構

3.1 考古分支計畫典藏系統架構

本計畫首要考慮考古資料的特性，呈現其係絡關係(context)，考古資料的自然層次，即從遺址到遺跡、遺物之關係。無論從遺址、

數位處理各式資料，包括各式照片、線繪圖、拓片、田野記載表、地圖等。此外，廣納各式媒材，除文字記錄外，影像、聲音、紀錄影片、3D 等各式媒材，亦為數位化工作的範圍。

使用者方面，兼顧一般使用者、研究性使用者及博物館從業人員的不同需求，未來將與人名權威檔(考古學家的部份)、考古文獻



圖五：考古發掘遺物、照片、記錄與檔案典藏系統架構

遺跡或遺物任何一層進行資料的搜尋，相關的考古資料經由彈性的連結，呈現考古的係絡關係。

事實上，考古相關的資訊從田野工作即產生。對於考古學家而言，一件失去 context 之考古遺物，是一件「死的資料」，無法「說話」，提供了解當時人類行為、生活，更無從推演至當時人類的文化。因此，如何提供考古田野工作中所需之工作平台及介面，列為計畫重點之一。再者，結合博物館典藏管理、展覽、修復與維護、定期保存記錄、科學分析、調件研究各項業務需要。在資料的類型方面，除了進行數位掃描攝影工作外，陸續

資料庫以及地理資訊系統結合，朝向整合性系統架構發展(圖五)。目前本系統由數位典藏技術支援小組，本院資訊所 OADE(Open Archives Digital Environment)系統負責開發，現階段遺物層將完成。

3.2 保存考古遺物完整資訊之設計

本計畫預定開發遺物、遺跡、發掘單位及遺址等四個層級之系統架構。在考古相關的資訊中，以龐大的影像資料處理最為關鍵。以遺物層為例，數位化檔案在本計畫之典藏系統中，以一件遺物為結點，所有相關的影像資料集中為構想的主軸，其他層級之

影像資料的處理方式亦同。

所有和任何一筆遺物記錄工作相關的人員，可以將工作過程中產生之影像記錄，在典藏系統所產生之資料庫中保存：以遺物為例，考古學家、文物攝影師、典藏人員、文物修復人員、文物科學分析人員等相關人員，可將與文物工作相關記錄保存；另一方面各種類型影像可以集中保存，例如：田野工作照片、幻燈片、彩色照片、黑白照片、紅外線照片、X光照片、顯微照片、拓片、



a. 漢簡紅外線照片 b. 青銅器銘文拓片 c. 青銅器線繪圖



d. 青銅器X光照片 e. 青銅器彩色照片

圖六：考古遺物相關的圖像資料

線描圖等(圖六)，不論是全形、或者局部的紋飾、銘文等影像，經由數位化的方式，使之虛擬式或實質性的集中保存，提供遺物完整及詳盡的資訊，從使用及文物保護價值而言，應是彌足珍貴的。

3.3 考古遺物數位影像之重要性

博物館等相關典藏單位中，眾多影像檔案(照片)產出是日常工作的一部份，其構成數位典藏系統中的影像資料庫或稱之為視覺資料、媒體資料庫。從實務的觀點，任何詳盡的文字描述都不敵一張清晰的照片。換言之，圖像資料無異是文物的「分身」或者是「替身」，不論是博物館的從業人員、研究者，對於圖像資料的依賴頗深。因此，單獨

查詢圖檔或瀏覽影像資料的功能有實質上之需求。目前，運用於考古材料相關圖像描述查詢功能並不多見，查詢時除運用著錄欄位之 metadata 外，目前利用影像相關欄位所發展之 metadata，如典藏號、拍攝者、拍攝時間、影像類型及內容等，提供欄位式查詢圖檔的檢索功能。

3.4 考古遺物數位影像相關系統功能

一般影像與 metadata 展示與連結常見的做法，是將某一件遺物所有相關的影像集中，以小圖索引的方式顯示，並提供使用者選擇進一步放大瀏覽的功能。

面對研究者的使用習慣，例如中國商周時期青銅器上的紋飾及銘文，相關學者必須參照器物上的紋飾及銘文局部照片和對應文字描述之欄位，進行研究工作。因此，相關的 metadata 及特定局部圖檔必須呈現有意義的連結，例如查詢到某一件銅器上的銘文欄位，對應的銘文影像應主即顯示，使用者無須在眾多之影像中找尋相關之銘文影像；在實務工作方面，以修復記錄為例，所有修復工作流程中產生之數位化圖像檔案，於修復記錄各欄位所描述內容中，隨文顯示，才能突顯意義。反之，只是隨特定某件器物集中顯示小圖之索引檔，由使用者從中瀏覽選取有用的檔案，修復過程中所傳遞之完整概念不易呈現。簡言之，著錄相關 metadata 欄位與圖檔的連結關係應更具彈性。

圖像瀏覽功能方面，目前系統提供一小圖之全形瀏覽為索引圖，並提供相對應原大檔案之局部瀏覽功能(圖七)，以本計畫所提供之 8000×10013 pixels，原尺寸壓縮後成.JPEG 之檔案實際操作經驗為例，上述兩種使用功能趨於兩極化，一則不夠清晰，一則過大，相關技術人員計畫改善上述瀏覽器為多重調整之圖檔瀏覽功能。



圖七：目前數位化檔案瀏覽方式
說明：右側為索引圖，左側圖為原尺寸 1:1
局部放大

4. 結語

文物保護的第一步，是建立有用且完整的基本資訊；數位典藏計畫的推展，無異是奠定文物保護工作的基石，使考古遺物重要的基本資訊，利用資訊科技的方法保存、傳播及利用。然而，身處不確定的客觀環境，如何將這些珍貴的資訊保存，需透過技術及制度二個層面。以本計畫為例，目前 1700 個影像檔計，每個檔案約 230MB，共 391GB，現儲存在本院計算中心之巨量儲存系統，並將另行備份 2 份 LTO 磁帶回所保存。然而，

這些磁帶是否可以永久保存珍貴之數位資訊，令人憂心；隨著科技的發展，所有數位資訊是否能「和平轉移」至更合適的儲存媒體，端賴相關技術人員的配合及支援。在制度面上，目前著手建立定時備份的機制，並由程式自動控制，以因應大量高解析度數位檔案的產出，及所增加的工作項目，並減少人為操作可能之失誤；再者，如何選擇安全合適的第三地保存，排除不確定之客觀因素的影響，其所涉及的層面不單僅是技術問題而已，學術交流方式也許是可以考慮的方式之一。

面臨資訊的爆炸、及出版的壓力，圖書資訊界運用資訊科技的優勢，採「一書一編、分工合作」的方式因應現狀；隨著史語所第一代中國考古學者來台後，今日考古工作重點置於台灣本土，並擴及東南亞地區。今面臨經濟的發展，土地開發利用的需求增加，搶救性遺址的發掘工作日益繁重。面對人類數萬年來遺留，相較於考古學家有限的人力，如何利用資訊科技的特性協助考古學家處理龐雜的人類遺存是本計畫近期著手開發遺址、遺跡層等數位典藏系統工作的重點之一。

附註：

- [1]石璋如撰，國立中央研究院歷史語言研究所考古年表。(台北市：中央研究院歷史語言研究所，民 41 年 9 月)，頁 77。
- [2]李麗芳主編；方瑞蓮等編輯，一九九九台灣集集大地震古蹟文物震災修復技術諮詢服務報告書，初版。(台南市：國立文化資產保存研究中心籌備處，民國 89 年 9 月)，頁 10。
- [3] 26 天凌遲轟炸 巴米揚巨佛崩毀<http://www.epochtimes.com/>
- [4]三輪嘉六，「文化資產危機管理的基本課題—災害防備」，李麗芳主編；方瑞蓮等編輯，一九九九台灣集集大地震古蹟文物震災修復技術諮詢服務報告書，初版，(台南市：國立文化資產保存研究中心籌備處，民國 89 年 9 月)頁 148。作者認為因應文化資產各式災害防備之第一步即建立文物帳冊，其意義之一為保護文物的基本資料。
- [5] 2001 DIGITAL CAMERA SURVEY : More Than You Think?
<http://www.digitalcapture.net/Editorial/Premiere/Camsurvey2001.asp>
- [6]Dean, David. Museum Exhibition : theory and Practice. (New York: Routledge, 1994), p.67.
- [7]石璋如，「甲骨坑層之二。遺址的發現與發掘、丁編」。小屯第一本。中國考古報告集之二，(台北市：中央研究院歷史語言研究所，民國 81)，頁 76。
- [8]林玉雲，「中央研究院歷史語言研究所研究人員之文物使用行為研究」，國立臺灣大學圖書館學研究所碩士論文，(民國 87 年 1 月)，頁 126。
- [9]同上註，頁 126-128。

參考書目：

- [1]石璋如撰。國立中央研究院歷史語言研究所考古年表。台北市：中央研究院歷史語言研究所，民 41 年 9 月。
- [2]石璋如。甲骨坑層之二。遺址的發現與發掘、丁編。小屯第一本。中國考古報告集之二。民國 81 年。
- [3]李麗芳主編；方瑞蓮等編輯。一九九九台灣集集大地震古蹟文物震災修復技術諮詢服務報告書。初版。台南市：國立文化資產保存研究中心籌備處，民國 89 年 9 月。
- [4]林玉雲。「中央研究院歷史語言研究所研究人員之文物使用行為研究」。國立臺灣大學圖書館學研究所碩士論文。民國 87 年 1 月。
- [5]梁思永遺稿，高去尋輯補。侯家莊第五本 1004 號大墓。中國考古報告集 3。台北：中央研究院歷史語言研究所，1970。
- [6]勞榦。居延漢簡圖版。台北市：中央研究院歷史語言研究所，民國 46 年。
- [7]David Dean. Museum Exhibition: theory and Practice. New York: Routledge, 1994.
- [8]Ken Sakamura. Digital Museum 2000. Tokyo: Tokyo University Museum, March 2000.