

數位典藏叢書02  
數位化工作流程指南  
整合性工作流程

# 出版序

「數位典藏國家型科技計畫」於西元2002年開始執行，衆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啓發性的數位素材，既供民衆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，並讓更多國內外民衆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21冊不同主題的數位化工作流程指南（這21冊內容都可自「拓展台灣數位典藏」網站的「虛擬圖書館：數位化書籍」欄位下載全文電子檔）。

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21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，預訂每年修訂出版七本專書，並於三年內全部出版完畢。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、色彩資料、委外製作和數位內容保護與授權等，這八個共通原則都成為我們調查、研究與撰寫指南的主題內容，預計三年出版八本指南。

精選物件指南與共通原則指南之間，其實具有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  敬誌

中華民國 99年2月10日

# 編 審 序

數位典藏與數位學習國家型科技計畫編撰了一系列的數位化工作流程指南叢書，對於投入數位典藏的人員與機構都有了重要參考規範，有助提升國內數位典藏的品質與一致性。其作法是，自2005年起將各類別物件(object)執行績優的數位化工作經驗優先寫成個別的工作流程指南，包括瓷器、書畫、古籍等數位化參考標準。從2008年開始，又推動撰寫跨物件的共通性指南，本冊整合性工作流程即在介紹數位化工作流程的不分類物件共同適合的方法、技術、規格等內涵，有助於理解數位化內容建置、資料儲存管理、應用服務、以及永久保存等核心觀念與作法。

整合性工作流程是提供系統開發共通性的作業步驟、方法、技術、以及規格等的參考規範，並以統合、共同適合的方式指引工作流程規劃，目的是採取簡單有效地介紹工作內容、說明執行順序、了解方法技術、把握作業品質、增進生產效率、提升發展成果。數位典藏的整合性工作流程，是就數位典藏計畫執行提供不論任何類別物件均可適用的作法，也就是包括地圖、建築、圖書、標本、以及各類文化科技等物件均合宜的工作流程；並闡述圖文數位化過程與長期管理應用中，從前置準備、物件數位化、著錄描述、檔案儲存、提供應用、保存規劃、以及行政管理等的各種專業性介紹，也包括所需人力、時程、以及預算之規劃指引，提供清楚簡明的規範，方便作業人員理解參考，確保系統開發與應用的品質，促使數位典藏有效的建置與維運。因為目前數位典藏國家型科技計畫分為十六種主題物件，國家文化資料庫分為十五種主題物件，並且彼此都有多種對方沒有的物件類別，歷年也有新類別加入數位典藏計畫，例如軍艦、電影、以及客家和原住民族非物質文化遺產等，這些物件的數位典藏歸為那一類別，會遇到各種單一物件工作流程指南不斷擴增情形，因此儘早提供不分類共通性的工作流程做為統整性的規範、熟知必要的做法則相當重要。

本冊內容兼具宏觀與深度，除了將數位典藏國家型科技計畫各單位多年執行的經驗彙整傳授，也探討引介國家文化資料庫的關鍵作法，更分析比較國際標準組織以及歐美等先進國家的重要規範，務求所提出的整合性工作流程經得起驗證。本冊章節的規劃相當周延性，第一章說明撰寫的背景與目的，希望提升國人對數位典藏建置、應用、以及永久保存的整體觀念與重視。第二章介紹工作流程的重要性，強調品質管理與工作流程的關係；爲了說明所介紹的整合性工作流程的完整性，特別引用生命週期的觀點，闡述整合性工作流程與數位資訊生命週期主要四階段：資料創造、資料管理、資料保存、以及資料供應，均有對應的關聯。第三章是數位典藏的工作流程探討，分別從如何規劃工作流程、各類物件數位典藏工作流程、各類物件數位典藏工作流程之異同、數位典藏內容建置主要工作等進行細部介紹。第四章提出數位典藏整合性工作流程的具體內容，包括整合性工作流程的主要內涵、整合性工作流程與OAIS的關係、原生與非原生數位典藏工作之異同、數位圖文及後設資料之規格選定、數位圖文及後設資料之應用系統、以及數位典藏的永久保存等理念和實務作法，闡述詳細、規範清楚、有助實際應用的落實。最後發表結語和未來展望，再次強調整合性工作流程的必要，並說明與國際標準組織發布的OAIS規範均符合。亦在附錄提供名詞釋義，對於相關專有名詞提供精確解說，對於建立正確認知很有幫助。因此本冊的介紹，兼顧理念與實務、方法與技術，引用國內和國外許多學術暨實用的經驗，做爲彙整數位典藏整合性工作流程的依據。

蔡明慈 敬誌

2010年2月24日



出版序	002
編審序	005
壹、緒論	010
一、前言	011
二、章節說明	013
貳、工作流程的重要性	014
一、工作流程與品質管理	015
二、工作流程與數位資訊生命週期	018
(一) 資料創造	
(二) 資料管理	
(三) 資料保存	
(四) 資料供應	
參、數位典藏的工作流程探討	025
一、如何規劃工作流程	026
(一) 工作流程考量	
(二) 案例考量	
(三) 管理考量	
二、各類物件數位典藏工作流程	028
(一) 數位典藏十六個主題物件	
(二) 數位典藏六大類之工作流程	
三、各類物件數位典藏工作流程之異同	032
(一) 各類物件工作流程的共同性	
(二) 各類物件工作流程的差異性	
四、數位典藏內容建置主要工作	036
(一) 掃描	
(二) 拍攝	
(三) 錄影/錄音	
(四) 後設資料描述	

肆、數位典藏整合性工作流程	046
一、數位典藏整合性工作流程	047
(一) 整合性工作流程的主要步驟	
(二) 整合性工作流程與OAIS的關係	
二、原生與非原生數位典藏工作之異同	054
(一) 原生與非原生的數位物件	
(二) 原生與非原生數位典藏工作之異同	
三、數位圖文及後設資料之規格選定	059
(一) 圖像規格的選定	
(二) 影音規格的選定	
(三) 後設資料規格的選定	
四、數位圖文及後設資料之應用系統	075
(一) 系統建置評估	
(二) 系統開發與建置	
(三) 應用服務與創新加值	
五、數位典藏的永久保存	078
(一) 如何符合永久保存	
(二) OAIS與永久保存	
伍、結語	085
名詞釋義	087
參考文獻	093

# 壹、緒論

Introduction

## 一、前言

近年來國內外積極推展數位典藏，將國家的重要文化資產利用資訊科技有系統地建置數位典藏資源。爲了提昇建置品質，這些繁雜的工作有必要採系統化步驟，並建立一套工作流程規範。一座豐富的數位資料庫猶如建造一棟大樓，皆必須有一定的流程、步驟，一磚一瓦循序漸進地建構成形。工作流程的完整性也是讓工作人員了解整體作業流程規範與作法，使系統建置減少因人而異的偏差錯誤，降低成本達到品質提昇的目標。

「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」於西元2002年開始執行（第一期爲：「數位典藏國家型科技計畫」）至今，本計畫同仁針對公私立機關與公開徵選計畫從事各類物件數位化的工作流程及相關技術進行調查與紀錄，並結合工作流程相關的國際標準與數位化技術，編撰成一系列的「數位化工作流程指南叢書」。加上不少機關單位也逐步建立起所屬的一套工作流程，從初期的摸索階段到成熟的作業程序，各類藏品的數位化工作也有了各式參考標準規範。由於數位典藏工作流程因各典藏品的屬性差異頗大，在工作執行的步驟上也會有所異同。因此，建立共通性的數位典藏工作流程，將有助於初次接觸數位典藏的計畫單位能有效地規劃工作，也提供各單位在執行工作上斟酌考量的參考。

工作流程(Operation Procedure)的觀念源自於企業流程(Business Process)－「公司內部參與者(Participant)根據爲達成公司整體或特定目標所定義的一套程序規則(Rules)，與公司內外部參與者合作，建立一執行文件、資訊或工作任務之價值產生過程。」<sup>1</sup> 工作流程即是指一項工作從起始到完成，由多個部門、經過多個環節協調及順序工作共同完成的完整過程。簡單來說就是一種輸入轉化爲輸出的過程，每一個過程、步驟的相應工作都對應在適當的工作人員崗位。

---

1 蘇漢良，《工作流程管理系統之設計與建構》，國立台灣大學土木工程研究所碩士論文，2001年。

因此，整合性工作流程是提供系統開發的作業步驟、方法、技術、與規格等的參考規範，並以統合、共通性為方式指引工作流程規劃，目的是採取簡單有效地介紹工作內容、說明執行順序、了解方法技術、把握作業品質、增進生產效率、提升發展成果。數位典藏的整合性工作流程，是就數位典藏計畫執行提供不論任何類別物件標的均可適用的作法，也就是包括器物、書畫、圖書、標本、以及各類文化科技等物件均合宜的工作流程；闡述圖文數位化過程與長期管理應用中，從前置準備、物件數位化、著錄描述、典藏儲存、提供應用、保存規劃、以及行政管理等的各種專業性介紹，也包括所需人力、時程、以及預算的參考，提供清楚簡明的指引，方便作業人員理解遵從，確保系統開發與應用的品質，促使數位典藏工作迅速有效地展現。數位典藏工作的建置，在依循數位化工作流程中，也將使典藏工作更為迅速有效地產出。

本計畫過去編寫的數位化工作流程指南參考叢書是依不同的物件為主題，舉凡書畫、瓷器、善本古籍、文書檔案、印章印記、礦物2D、正片等十六類。針對各個不同物件做詳細的數位化工作流程的紀錄，以利各典藏單位在進行數位典藏工作時有一參考資料。有鑑於數位典藏工作的內容包羅萬象、領域廣泛外，多年來許多單位的經驗累積豐富，如何更有效地透過一個深入淺出的方式將數位典藏的基本工作流程介紹給大眾，實屬當務之急。

本書將針對既有的六大類主題物件的工作流程加以探討外，也試著打破各物件的分類，以共通的、整合性工作流程做通盤考量。讓各個接觸數位典藏工作的個人或單位可以藉由「整合性」的工作流程概括說明，可以更清楚明白如何從頭至尾完成數位典藏的工作。此外，其內容也將導入「數位資訊生命週期」與品質管理的概念，作為規劃工作流程的檢視原則，協助各計畫在執行工作時能更有效率且提昇工作的品質。

## 二、章節說明

### 第一章、緒論：

說明「整合性工作流程指南」的編寫目的，透過此書希望能提供更多個人或單位在進行數位典藏工作時，面對任何類別物件的數位典藏，均能把握核心觀念與技術，有效地實施工作流程，並依循相關方法與規格建立有品質的系統。

### 第二章、工作流程的重要性：

說明工作流程的建立與品質管理相輔相成的重要性。並藉由數位資訊生命週期的概念，作為規劃工作流程的檢視原則。

### 第三章、數位典藏的工作流程探討：

闡述如何規劃工作流程，並以數位典藏國家型科技計畫的十六個主題物件為例，介紹其主要的數位化工作流程，試圖探討各類物件在工作流程上的共同性與差異性。也針對數位典藏內容建置的主要工作逐一做簡要的說明介紹。

### 第四章、數位典藏整合性工作流程：

由上一章節針對各類物件的數位化工作流程的異同，統整出一個整合性的工作流程圖。並以此整合性工作流程，說明該流程的主要步驟，以及數位圖文、後設資料、系統建置等規格、規劃的選定參考。再透過與OAIS的關係說明數位典藏的永久保存問題。

### 第五章、結語

希望藉由此數位典藏整合性工作流程的建立，可以協助更多從事數位化工作的單位做為參考，期待能為臺灣的數位化典藏工作盡一份心力。

# 貳、工作流程的重要性

The Importance of Operation Procedure

## 一、工作流程與品質管理

工作流程的概念源自於企業管理的制度，它一方面規定了員工的工作內容；另一方面也規定了員工們如何去執行、實現工作內容的工作流程。相對於數位典藏工作的繁雜，一旦建立了工作流程必能使這些複雜的工作可以有一套系統化的步驟、方法去執行。有效的掌控流程，可以增進作業的品質；完善的機制，能降低所需成本；精簡的作業流程，更可提昇生產力。

### 1. 工作流程的形成規劃

數位典藏將諸多具有價值的典藏品進行數位圖文建檔，以方便長期保存。不僅必須真實呈現文物的樣貌外，這些數位檔案亦可提供未來加值應用，因此數位檔案資料的品質要求相對必須提高。為了有效達到這樣的需求與標準，有一套明確的工作流程與管理，才能有效做到數位成果品質的保障。一個數位典藏機制是否完善，也可由其工作流程的規劃是否合適、流暢而知，甚至訂定標準化的工作流程，也就是建立所謂的標準作業程序(Standard Operation Procedure, SOP)，使整體的典藏工作達到品質的一致性與高效率提昇。標準作業程序是為品質控管的重要環節之一，除了確保品質的穩定，也是減少資料錯誤發生的可能情況。

不管是工作流程抑或更為精準的標準作業流程程序，都必須先確認流程工作、標準化的對象為何？尤其是數位典藏工作中一些重複性高的步驟、手續、方法或問題發生次數較多者，都有必要進行一定的標準化。這些程序的建置，也必須不斷透過增訂、修訂、廢止、訂定等階段，一些細節的描述或複雜的流程都需加以列入查核點，以維持整個作業流程的品質狀況，才能增加成果數量與進度的提昇。一旦標準作業流程的成立，也有助於人力、經費等成本的降低。

### 2. 品質管理的重要性

「品質管理」顧名思義，即在說明對品質理想的要求與達成。

不僅是從「品質檢驗」，到「品質控制」、「品質保證」等層面，都是工作成果的最終目的追求。工作流程的確立有助於品質管理執行，品質管理的目的也就在於檢驗這些數位工作的正確性，同時也是在檢驗這些工作執行的效率。以數位化工作流程裡有關品質問題而言，數位製作需要有專業的設備和能力，才得以完成一系列階段步驟；複雜的工作流程需要注意每個細節，為確保工作流程的完整性，每一步驟的審核點都要確實建立；為維持一致性和穩定性更需不斷地溝通與規劃。

數位典藏工作需要大量的科技、人力等各項不同的工作流程與技術，因此深入淺出的解釋整體的執行步驟與架構，建立數位典藏標準工作流程，必能提昇工作效率與品質。然國內各單位執行工作的流程系統都仍屬於各自研擬的階段，缺乏一個統一性的共同標準，在工作成效上也就呈現品質有所不同的狀況。

### 3. 以國內外的數位典藏經驗為例

借鏡他國的經驗，亦可當作從事相關工作規劃的方向參考，因此選擇國外幾個著名機構執行數位典藏計畫的現況為例：如大英博物館(British Museum)在數位典藏的技術發展上，以研發COMPASS典藏系統以及先導性的3D專案，皆是一種提供大眾取得資訊的簡易方式。<sup>2</sup>

美國大都會博物館(Metropolitan Museum of Art)<sup>3</sup>、哈佛大學皮伯帝博物館(Harvard Peabody Museum)、哈佛大學美術館群(Harvard

---

2 David Jillings (2003) ,"From Two to Three Dimensions- Building on Experience of 2D Digitization of Prepare For The 3D Digital World" ,International Conference of Museum Digitization Antiquities, Painting and Calligraphy ,Taipei.

3 Hwai-ling Yeh-Lewis(2003)," Then and Now :Manual Cataloguing system vs. Digitization System" , International Conference of Museum Digitization Antiquities, Painting and Calligraphy ,Taipei.

University Art Museums)：福格藝術博物館(Fogg Art Museum)、賽克勒博物館(Arthur M. Sackler Museum)皆使用了Gallery systems公司所設計的一系列的「博物館系統」(The Museum System, TMS)，作為所屬機構的博物館典藏管理系統。包括如何透過TMS系統將藏品分類的工作流程、以及資料輸入表單標準化等資訊系統規劃。例如，每一件藏品在TMS中，可能有上千個欄位，這些欄位除了藏品的基本著錄資訊外，大都是由博物館的研究部門、典藏部門、登錄組、展覽組、文物保護部門，在工作流程中輸入所需的管理欄位，另外還有些是典藏品在不同部門流動所需要的管理資訊。<sup>4</sup>

日本大阪民族學博物館的資訊系統建構交互索引搜尋機制的影像資料庫，同時針對文化資源管理提出線上論壇式的資料庫管理新概念。<sup>5</sup>

俄羅斯冬宮博物館(Hermitage Museum)和IBM公司締結合作的協議，不僅致力於該博物館網站的建立，在數位典藏影像、資料的處理方式，以及資料庫等各項功能開發，成功地提供博物館與業界夥伴關係和贊助支持，雙方一同實現更多數位典藏科技的目標。<sup>6</sup>

美國芝加哥美術館在製作藝術作品高解析度影樣檔所需的步驟，如何運用各種配備和技術，製作適用於典藏管理系統等，也有一套的圖說工作流程。

---

4 林玉雲、林國平、陳淑君、李士傑、李德財，〈結盟與合作：「數位典藏國家型科技計畫」的新能量〉，《博物館學季刊》20:3，2006/07，頁99-115。

5 Masatoshi Kubo(2003),"Development of the Image Database at the National Museum of Ethnology:Toward Forum-Type Database Management",International Conference of Museum Digitization Antiquities, Painting and Calligraphy ,Taipei.

6 Elena V. Komarova(2003) "Development of the Digital Collection of the State Hermitage Museum" International Conference of Museum Digitization Antiquities, Painting and Calligraphy ,Taipei.

法國美術館修復研究中心所使用的3D數位技術，以及用於藝術保存與研究的歐洲開放性資料庫系統(EROS)也已經行之多年。

國內以國立故宮博物院、中央研究院、國立歷史博物館等機構較早投入數位化工作，其行之有年的成果，也漸漸各自建立一套工作流程。其中中央研究院為國家型科技計畫建立了數位典藏技術彙編，提供了不少的相關技術與應用方法，以及拓展臺灣數位典藏計畫分項也製編了多本工作流程指南和圖文說明叢書，再加上故宮等各大博物館也各有自己的一套工作流程規劃。綜上所述，這些單位的數位典藏工作流程大致可分為前置作業、選定標準規格、文物數位化、典藏管理及展示系統、加值運用等步驟，這些主要流程步驟也可繪製成流程圖。流程圖是一種常用的管理工具之一，藉著圖示顯示所有的主要工作，有助於釐清每個工作之間的連慣性和順序性，並易於找出問題的關鍵所在，讓工作更有一致性，達到標準品質，一旦有需更改、改良的部分，也能有效地進行改善。流程的圖表越完善，越能使工作人員了解典藏工作的程序，減少不必要的步驟失誤，提升品質。

暫且不論各單位之間的程序步驟差異，流程的分項是需考慮到數位典藏整體性的規劃，在每一步驟中定義出主要的關鍵工作，才能隨時依工作執行狀況加以調整。確實掌握每個步驟、方法，有效地施行與管理每個程序，並且搭配各個必要的教育訓練，才能有效控管成果的品質。

## 二、工作流程與數位資訊生命週期

無論是哪一種資訊，其產生、被處理、儲存與再利用等過程，均會像生物的生命轉變一樣，有其類似生命循環(Life Cycle)的歷程，從出生、成長、成熟到最終死亡，一種生命演變的法則。生物透過生命週期的演變得進以進化、衍生生生不息之生命體。資訊的產生、儲存、被利用或銷毀甚至傳播運用至各層面，

亦達到資訊多元影響的作用。數位典藏工作流程，也是類似資訊生命週期一般從無到有，一步驟一階段的循環演進。一個良好的工作流程規劃，也可利用資訊生命週期的階段，彼此相互參照一一檢視，以建立完善的工作流程規劃。

數位資訊生命週期主要分為：資料創造、資料管理、資料保存、資料供應等過程。我們可以試著透過數位資訊生命週期為基礎來對應數位典藏工作流程的步驟，以驗證數位典藏工作流程的完整性。

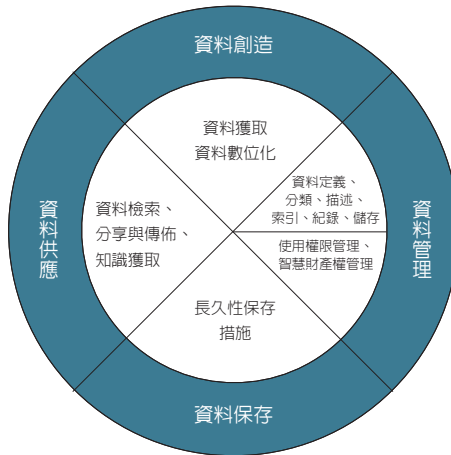


圖2-1、數位資訊生命週期圖

### (一) 資料創造

資料的創造，為檔案與資訊產生的階段，主要在蒐集、產生、接收與獲取各種數位化物件的資訊，在這階段主要的工作內容，包括資料的採集與資料的數位化。資料的創造，是由一連串的思考與判斷加以創造而成，所以它的結構特性、以及本身的相關內容，也將直接影響到資料的發展與資料管理。而從數位典藏數位化工作流程建置的角度上來看，符合資料創造的內容包括有：前置作業、數位檔案建置、品質檢視、數位化後製。

#### 1. 前置作業：

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，制定需求規格，來滿足整體數位典藏工作的需求。前置作業涵蓋的工作項目有：典藏文物整理、文物清冊、制定數位化標準、數位化方式選擇、工作人力規劃、提件、數位化環境準備等。

## 2. 數位檔案建置：

即為實體數位化的步驟，將原件進行數位化。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。數位檔案建置所涵蓋的工作就是使用攝影或掃描等技術進行數位化工作。

## 3. 品質檢視：

數位化完成後的數位檔，必須反覆仔細檢查，是否有色偏，或歪斜等情況，務必達到數位典藏高畫質、高品質的影像。品質檢視需使用各種軟體、與各種設備進行數位校驗與校色。至於原生數位化內容，則省去數位檔案建置的工作，仍需進行品質檢視與相關數位檔案需重新補強等工作。

## 4. 數位化後製：

檢驗良好的數位檔，則可進入後製的工作程序，包括修圖、過大的圖檔需進行接圖、數位檔命名、轉檔、影像保護、打樣輸出。

這些步驟主要的工作，均屬於數位資訊生命週期裡面的「資料創造」，主要的目的在於資料擷取與資料數位化。

## (二) 資料管理

資料管理，主要是管理典藏品的後設資料，包括描述資料(Metadatas)、建立、分類、定義、文件以及儲存、使用權限、智慧財產權理等相關作業<sup>7</sup>的制

---

<sup>7</sup> 蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，《數位典藏技術導論》，台北市：台大出版中心，2007年11月，頁82。

訂與規劃。這些資料需要使用哪些方式來做管理，應考量資料當初被創造時所使用的結構、格式、壓縮、譯碼以及用途等因素。在數位典藏工作流程程序中，屬於資料管理階段的大致有：

1. 後設資料需求評估與內容分析：

此流程步驟即是指後設資料建立的基礎，包括描述資料(Meta-data)的需求，如何建立、分類、定義等分析。

2. 後設資料著錄：

資料著錄規範訂定後，紀錄、著錄與校對後設資料，以及補充修正等動作都是此流程的主要工作，以確保每一筆資料都能確切地描述該筆數位物件。

3. 系統開發與建置：

資料需要正確地有效管理，建立一套資料庫與檢索系統也必須考量到龐大資料如何處理的方法。因此需求分析與設計也需注意當初所使用的檔案結構、格式以及用途目的等因素。其中還包括了建立權限管理系統，除了負責維護使用者帳號外，也應提供每個使用者權限設定，例如：系統管理權限、資料著錄權限、資料檢索權限等。另外，紀錄使用者操作行為的功能，例如：何時使用典藏系統、修改哪一筆資料、查詢什麼關鍵字等，都是系統評估的參考依據，也是資料管理系統的一環。

4. 資料庫與檢索系統的測試：

系統不斷地測試，是檢驗資料建立的規範與使用格式、規格等管理系統的維護與調整之需。

以上這些資料管理階段，是資料長期保存的基礎，亦是品質管理的重要流程。

### （三）資料保存

一般所指的資料「儲存」，通常被認為是資訊生命週期中被動的一個角色，因為數位資料的儲存介質或格式改變後，原有的資料有可能會毀損或難以讀取。因此，資料保存就需考慮到資料儲存的格式、儲存形式與環境，甚至資料轉換(Migration)的問題，以及異地備援和其他技術方面（包括儲存媒體及平台）的選用。<sup>8</sup> 數位典藏工作流程中有關「資料保存」階段的有：

#### 1. 數位檔儲存：

此流程主要是指品質良好的數位物件原始檔的儲存，以及數位化後製過的檔案儲存。此一流程的數位資料之後也會一同匯入資料庫。

#### 2. 複製備份與異地備援：

「複製備份」與「異地備援」都是儲存資料的重要觀念，但層次上仍稍有不同。資料的複製備份是定期的將資料拷貝儲存，妥善保存。「異地備援」則是分開兩地存放，一旦其中一地發生運轉問題時，另一地即可即時繼續運轉，減少損失。

#### 3. 資料庫：

資料庫簡單的說就是一個存放資料的地方。亦指有一定格式、組織、系統資料庫紀錄儲存檔案的系統。因此有效地資料庫管理系統，是資料保存一環中相輔相成的步驟。

因此，資料「保存」則需強調資料在時空與資訊設備的變更下，都不受到損傷，確保資料能繼續被取用的一種「長久性」(Long Term Preservation)的保存。而資料保存是一系列的策略與程序，這些策略或程序包括：

1. 更新(Refresh)：媒體的更新，即複製。但此策略尚未能確保資料在未來可以被檢索與處理。

---

8 謝易耿、蔡順慈，〈由數位資訊生命週期探討數位典藏工作流程之建立〉，台北：數位典藏品質管理研討會，2007年。

2. 轉移(Migration)：將資料格式、結構或標準進行轉換，將數位軟體的軟、硬體的組態設定，轉換為另一組態設定，或者轉換成新一代的電腦技術。
3. 模擬(Emulation)：在軟硬體中仿效或模擬的過程，能在未來未知的系統上模擬舊系統，使得數位物件的原始程式能運作。
4. 標準化(Standardization)：主要著重在資料的標準格式上，須考量數位檔的標準格式資料是否仍然適用、能一併保存下來，以及避免數位檔資料因格式的更新而有所受損、遺失，或因標準修改而降低其原有的意義。
5. 技術典藏(Technology Preservation)：與資料相關之軟硬體，涉及典藏原始應用程式、操作系統軟體以及硬體平臺，強調應典藏原始運作環境的行為，才能呈現數位物件的面貌。<sup>9</sup>

相對於數位典藏工作流程的步驟，有關資料庫的維運、應用系統建置甚至複製備份（異地備援）等工作，都需考量到資料長期保存的策略。依據管理的政策，發展出典藏計畫的保存方法。

#### （四）資料供應

資料供應，是檔案與資訊的使用與分享階段，數位資訊生命週期的其他過程都是為了支援它。資料供應是執行數位工作者，為了使創造後的資料，更容易且有效的使用、管理、交換，而使每一筆資料都有清楚脈絡關係，歸至整體管理系統架構中，以提供資訊的取出與分享。而工作流程中符合資料供應的內容包括有：檢索系統提供、網站服務、授權應用、以及創新服務等，並簡述如下。

---

9 張懷文，〈詮釋資料與數位典藏長久保存取用－淺談Preservation Metadata〉，《數位典藏國家型科技計畫電子報》，第三卷第一期，2004年1月1日。

1. 檢索系統提供：

數位典藏最重要的目的，除了產生與獲取資訊外，還需考量到如何將這些創造產生的資料，有效管理，達成資源的快速擷取與尋找，以提供應用。爲了符合這樣的需求，設計多樣的資訊檢索存取方式，提供資料瀏覽、查詢等功能，數位典藏裡面的「聯合目錄」，就提供了這樣的功能。

2. 網站服務：

基於推廣與展示的目的，進行藏品分析及資料整合，並強化物件之間的關連性，建立知識的脈絡與架構，讓這些被創造的資料內容，能夠被使用者廣泛地利用，以擴大資料本身的效益，數位典藏內的「台灣多樣性知識網」，就是屬於這樣性質的網站。

3. 授權應用：

由於科技的日益進步，數位化資訊在傳輸上非常方便，如能建置完善的授權機制，將可擴大藏品應用流通的範圍，但也因數位資訊容易傳輸、修改與複製，因而衍伸出許多智慧財產權的問題，如智慧財產權的歸屬、授權問題以及如何建立內容保護機制等。

4. 創新服務：

運用數位化完成後的素材，藉由藏品獨具的特色及概念元素，加以設計、轉化、融合成具有經濟市場價值的商品，積極運用這些創新創意形成流通市集，以創造產業的經濟價值。目前已經有越來越多這樣的成功例子，例如：故宮與法蘭瓷的合作，在歐美大放異彩，以及圖像授權在3C的液晶螢幕上廣受國外的青睞等。

資料的創造與資料的供應，爲同等重要的需求，使用最便利的方式，擷取創造完整數位資訊。進而規劃適當的管理機制、資訊應用情境、使用者介面、及適當的運用等，去供應、傳播資料。

# 參、數位典藏的工作流程探討

A Review of Operation Procedure in  
Digital Archiving

## 一、如何規劃工作流程

數位典藏各類型物件的規格眾多，因而產生多種類型之工作流程，本文將如何規劃進行工作流程，分成工作流程考量、案例考量與管理考量這三個層次考量，進行分析探討：

### （一）工作流程考量

1. 步驟：清楚的步驟、次序在工作流程的執行上，是一個很重要的環節，因此在規劃工作流程之前，必須先了解工作的先後次序，而數位典藏的工作順序，便可大略的分為前置作業、實體數位化、後設資料庫建置、增值應用等四部分。以前置作業為例，由於藏品原件多為早期收藏入庫，經過不同時期的變遷，造成庫藏資料也因各單位業務的不同需要與目的，在藏品的登錄及管理上產生不同類型的資料，庫藏原件狀況與舊有資料及清單多數已不相符，因此在執行數位化工作之前，必須先檢視典藏狀況，並重新登錄，確定數位化清單後，排定先後順序。
2. 方法與技術：依藏品的本身的特性，選擇適用的數位化方式與設備。以往的數位化方法與技術，大多是以數位化工作進度作為考慮的基礎考量，而忽略了數位化的過程中，是否會造成文物的損害，由於目前文物保存，越來越受重視，再加上科技的進步，發展出許多功能優越、且在使用過程中不傷害原件的數位化設備，例如冷光燈和高階專業的多用途掃描器的誕生，大幅減少在數位化過程中，因壓力、光線、熱度、離心力等問題，對原件所產生的傷害，並可同時達到了印刷與保存的規格需求。

### （二）案例考量

由於每個數位化專案都有其獨特性，因此很難可以完全相同。在每個數位化專案規劃過程中，除了參照、借鏡既有的模式外，還需要逐步的補充、修

正、改善，以利掌握每個專案需求的歷史脈絡與邏輯，並確認專案規劃在功能需求的正確性。在執行數位典藏專案時，便須考慮典藏品選擇、目的、人力、數位化方式、標準選定、管理、保存等相關面向問題。以目的考量為例，就是先考量數位檔的未來的應用，再來決定數位檔的規格，若數位檔未來需出版印刷的話，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，故數位檔規格需RGB 24bit以上（全彩）400~600dpi TIFF（非壓縮）、檔案大小 – 100 MB（A4）以上。若只需要網路瀏覽的話，圖檔愈小，則網路瀏覽愈順利，需要的數位檔規格又不相同，因此目前網路瀏覽數位檔的規格建議為，RGB 24bit（全彩）150dpi JPEG（壓縮50%），檔案大小 – 230kb以下（A4），隨著網路頻寬的增加，此規格亦會增大，不過此檔案可由TIFF檔轉換成JPEG檔，所以重要的是最高規格無壓縮檔的建立與保存。

### （三）管理考量

執行數位化工作的專案計畫，因有著許多影響工作流程規劃的變異因素，包括典藏品類型、執行工作人員、數位化方式、工作環境甚至政策與經費等不同的環節影響，而造成執行工作品質的差異。為了維持數位化成果的品質，在規劃數位化工作流程時，管理層面的考量方面，仍有以下幾點需注意：

#### 1. 人力：

數位典藏工作流程規劃，需就工作程序中各個環節的相關活動，考量人員的能力、配置、關係與解決問題的方式等，規劃執行數位化人員的數量及應具備之各項能力，將工作分配給不同專長的人來執行，將可以有效提升成本、工時、及資源預估的精確度、清楚定義績效衡量與管制的基準線、促進明確的職責分派並可隨時彈性調整人員，以確保數位化工作的執行，以達到更高的執行效益。例如負責掃描的工作人員，就需具備專業掃描器操作的技能，負責攝影的工作人員，除了需具備打光的專業技能外，還得要有專業的攝影能力。

## 2. 經費：

規劃製作數位典藏工作中可投入之經費規模及編列預算，估計數位典藏工作中所有及個別活動所需的資源與成本，進而將總金額預算有效地分配到各項工作環節上，並同時確認每個工作環節所需的資源（人力、設備等）及其數量。例如各個工作環節所需使用的設備種類，所需的費用等，可以從最小環節開始推估計算，以精確控制成本需求與品質的目標。

## 3. 時程：

由於數位典藏的工作是有週期性的，因此在排定順序，經費規劃完成後，接下來就得考量每一項工作完成的時間與進度，什麼時候要完成工作流程的哪些部份，以及要在哪些時間之內完成哪些部份，才能進行下一階段的工作。在規劃時程的時候，需記得為每個環節的工作，預留一些緩衝的時間，定期評估計畫之執行成效並檢視修正，調整原有計畫表內容再繼續執行下一階段之工作。

透過完善的規劃以及標準化作業程序，能夠確保在適當的時間內把工作完成，讓工作流程與品質達到穩定，藉以提升工作效率與效能。

## 二、各類物件數位典藏工作流程

### （一）數位典藏十六個主題物件

數位典藏與數位學習國家型科技計畫在計畫執行第一期的時候，依照參與計畫的藏品資料性質，組成各種主題小組，不定期聚會，並定期召開主題小組召集人聯席會議，以訂定建置資料之工作流程和工作守則，建立統合、分工和協調機制，協助各單位順利推動建置計畫。截至第一期計畫結束為止，共組成十六個主題小組，包括：動物、植物、地質、人類學、檔案、器物、書畫、地圖與遙測影像、金石拓片、善本古籍、考古、新聞、建築、影音、語言、漢籍全文。

在計畫執行期間，主題小組委請各參與單位推選學者或專業人員擔任召集人，除了推動各項數位計畫以外，並協調討論各計畫間眾多類型藏品的資料交換與整合。下面將十六個主題小組主要藏品與典藏內容整理如表3-1、主題小組與藏品內容對照。

表3-1、主題小組與藏品內容對照

主題小組	藏品內容與類型
動物	台灣本土之動物標本為主要數位化典藏內容，典藏品型態包含模式標本、該館館藏之所有標本目錄、標本籤、標本照、生態照、基本解說、分布資料、生態影片及文獻資料等。
植物	台灣本土植物之相關資料為主要數位化對象，典藏品的內容包含模式標本、標本標籤資料、標本影像、形態及生態照片、基本解說、分布資料、台灣植物誌以及分類相關文獻等。
地質	地質典藏品型態包含礦物、岩石、脊椎動物化石、無脊椎動物化石、微體化石、植物化石及地質鑽探岩心等。
人類學	以研究人員所採集各族群之日常生活、村寨聚落、宗教活動、體質等主題之田野資料為主，典藏品型態包含照片、文書、文物（標本）、錄音帶、錄影帶、地圖、參考文獻（書目）等。
檔案	主要為明清二代、民國初年、國民政府時期、臺灣日治時期及政府遷台後的檔案資料；內容則有史料、政府公文書及私家檔案等；型態上則有文書、照片、手稿、圖像資料等。
器物	器物小組之典藏品，年代橫跨數千年，包含銅器、玉器、玉石、陶瓷器、漆器、竹木、印章、造像石雕、鎖具等。
書畫	宋代至清代的書法、碑帖、繪畫、繡畫等精品，以及近代的版畫、國畫、法書、西畫、攝影等。
地圖與遙測影像	歷史地圖、遙測影像。
金石拓片	甲骨文拓片、青銅器拓片、漢代石刻畫像拓本、佛教石刻造像拓本、遼金元拓片、漢代簡牘、金文全形拓、畫像磚石拓、墓誌銘拓片、臺灣古拓碑。
善本古籍	主要為宋迄清及民國初年刊本善本古籍，內容涵蓋日治時期古籍、善本圖籍、俗文學資料、少數民族文書等。
考古	主要為考古資料，典藏品型態包含考古遺物、田野發掘筆記及日記、田野線描圖、遺址照片等。
新聞	主要以電子通訊出版、報紙、期刊、新聞影音為主要數位化內容，典藏品形態包含平面報刊媒體與電視媒體之文字、圖像、照片、影音等各項種類。

主題小組	藏品內容與類型
建築	主要為「建築」主題本身相關之構造與建物資料，典藏品形態包含文字、圖像、照片、影音等各項種類。
影音	主要為各典藏單位館藏唱片、CD、廣播、電影、電視、錄影帶等影像與聲音資料，典藏品形態以影音資料為主。
語言	主要為蒐集和保存現有語料包括手語，典藏品形態以聲音、文字為主。
漢籍全文	內容涵蓋二十五史、十三經、小說戲曲、佛典等，典藏品形態以文字為主。

由於各主題藏品性質有其獨特性，因此在工作流程執行上很難完全相同，以前置作業來說，書畫類型的藏品有些需要拆框，地質化石標本有些則需要清理、修復，檔案文書類有許多則需要要先進行修裱，才可以進行接下來數位化的工作。

## （二）數位典藏六大類之工作流程

數位典藏與數位學習國家型科技計畫第一期主要是由各計畫自行決定數位化的標的、數量、流程和時程，主題小組則從旁進行協助建議，透過「主題小組」的運作，協助跨機構之間的合作，訂定共同的工作規範。進入第二期計畫後，總體目標轉型為以「整合創新」、「深化加值」與「有效傳播」為數位典藏的關鍵策略，因此計畫運作開始著重於第一期產出內容的深化加值，並規劃整合的知識架構及永續經營的方針，並以「主題小組」為主幹，進行跨計畫的整合，進而朝跨主題的結合邁進，形成自然史與人文史結合的知識庫。

為達成這樣的總體目標委請專家、學者組織，以一期的主題小組為基礎，整合成六大類主題「生物與自然」、「生活與文化」、「語言、影音與新聞」、「藝術與圖像」、「地圖與建築」、「文獻與檔案」等主題小組，並以此六大類主題為骨幹，召開「主題小組召集人聯席會」及「主題小組討論會」，發掘各計畫各類數位典藏技術問題，共同研發最適解決方案，並以專案研究計畫外相關領域數位資源及建立知識網，朝「典藏臺灣多樣性」而努力。

表3-2、六大主題與其對應之主題工作組

六大主題	主題工作組
生物與自然	動物、植物、地質
生活與文化	人類學、考古
語言、影音與新聞	語言、影音、新聞
藝術與圖像	器物、書畫
地圖與建築	地圖與遙測影像、建築
文獻與檔案	檔案、善本古籍、金石拓片、漢籍全文

在執行數位化工作流程中每一計畫與主題工作組，各有所不同，下文就以幾個主題類型的案例為說明：

如在地質主題，其內容大致可分為三大部份：一、數位化前置作業，主要工作包括標本清理、化石修復、標本Metadata 資料與參考文獻蒐集等，並依據標本類型訂定Metadata 相關著錄欄位；二、標本數位化，包括正、負片掃描、透光薄片拍照、2D平面影像拍攝、3D 環物影像攝影等，並將數位化影像儲存檔案備份；三、系統建置，包括資料庫開發與網站建置，此階段將標本文字資料及其Metadata 數位化後，將資料匯入資料庫，最後串聯影像、文字、文獻與標本資料庫，形成網頁，以提供數位博物館資訊予大眾瀏覽查詢。

在書畫主題的工作流程內容，以故宮書畫為例，則分為四大部分：一、數位化前置作業，主要工作包括制訂文物數位化標準、選件、製作數位典藏清冊、記錄原件內容與編目、檢視原底片、藏品新拍、重拍、掃描底片資料校驗；二、分析編輯後設資料，主要工作包括編定文物新統一編號、撰寫導覽、網頁說明、建立作品完整資料、建立作品完整資料；三、影像檔數位化，主要工作包括查對底片數量及次序、正片掃描、檢驗影像；四、儲存與運用，主要工作包括保護數位影像檔—加入浮水印、數位資料的儲存與管理、加值運用。

在檔案主題的工作流程內容，以中央研究院歷史語言研究所為例，則分為三階段。第一階段：實體整理階段，主要工作包括原件掃灰、原件檢視、裱

稽、原件校核登錄、入庫上架。第二階段：數位化階段，分為三方面同步進行，第一方面：影像處理，包括原件掃描、數位攝影、數位影像校對、修稿、數位影像後製作；第二方面：目錄建置，包括目錄檔著錄、目錄檔校對；第三方面：增值分析，包括權威檔著錄、權威檔校對。第三階段：應用階段，主要工作包括系統連結、開放利用。

在影音主題的工作流程內容，其大致可分為三大部份：一、數位化前置作業，主要工作包括資料收集、聯繫資料創作者、簽訂授權書、建立清單，並同步進行網頁製作、網站硬體租用與維護；二、數位化轉檔，包括轉檔、燒錄、檢查、收納、剪輯；三、系統建置，包括Metadata搜尋、彙整規劃與建置、上傳WMV檔至網站。

各計畫主題的詳細工作流程內容，亦可以參閱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網站資料，<http://content.ndap.org.tw/index/?p=994>。

### 三、各類物件數位典藏工作流程之異同

歸屬於同一類型的主題工作組，典藏品均有相當程度的可整合性，如在「生物與自然」主題中，典藏品類型大多為動、植物與地質標本。在「語言、影音與新聞」主題中，典藏品類型多為影音資料。在「文獻與檔案」主題中，典藏品類型以文書檔案為主。但每種典藏品物件也會因各計畫的管理方式不同、物件本身條件不同等狀況，進而產生相異的工作流程。接下來將針對各物件工作流程的共通性與差異性，分別進行探討。

#### （一）各類物件工作流程的共同性

實際分析數位典藏六大類主題後，歸納出主要的典藏品物件有：標本、照片、文獻、書畫、器物、建物、地圖、影像資料、聲音資料，表3-3 為各類物件數位化工作流程，作為分析各物件工作流程的異同基礎。

表3-3、各類物件數位化工作流程分析

	前置作業	數位化工作	資料保存	加值運用
標本	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 標本採集</li> <li>2. 資料清查、清單整理</li> <li>3. 鑑定核對</li> <li>4. 選件</li> <li>5. 標本清理、修復</li> <li>6. 資料與參考文獻蒐集</li> <li>7. 後設資料需求評估分析</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 標本測量</li> <li>2. 色彩校正與測光</li> <li>3. 進行拍攝</li> <li>4. 檢驗拍攝影像</li> <li>5. 標本影像轉檔處理</li> <li>6. 標本保存（魚類標本）</li> <li>7. 資料著錄</li> <li>8. 系統開發建置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 複製備份</li> <li>2. 異地備份</li> <li>3. 資料轉入資料庫</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系統檢索</li> <li>2. 應用加值</li> </ol>
照片	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清點原件與工作規劃</li> <li>2. 決定數位檔規格</li> <li>3. 數位化方式選擇</li> <li>4. 選件與核對清單</li> <li>5. 後設資料需求評估分析</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設備色彩校正</li> <li>2. 數位化作業—掃描</li> <li>3. 圖檔命名與校調</li> <li>4. 影像轉檔</li> <li>5. 資料著錄</li> <li>6. 系統開發建置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打樣輸出</li> <li>2. 複製備份</li> <li>3. 異地備份</li> <li>4. 資料轉入資料庫</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系統管理與開放應用</li> </ol>
文獻	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位化方案選擇</li> <li>2. 工作規劃</li> <li>3. 文書檔案編整</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立色彩管理模式</li> <li>2. 文書檔案掃描程序</li> <li>3. 數位影像後製</li> <li>4. 文書檔案後設資料建議欄位</li> <li>5. 資料庫建置</li> <li>6. 後設資料著錄</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位影像備份及管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系統整合與開放使用</li> </ol>
書畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文物整理</li> <li>2. 數位檔案規格制訂</li> <li>3. 檔案命名規則</li> <li>4. 選擇數位化方式</li> <li>5. 人力規劃</li> <li>6. 需求評估與內涵分析</li> <li>7. 後設資料需求規格書</li> <li>8. 著錄規範</li> <li>9. 攝影工作室佈置</li> <li>10. 提件</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 丈量作品尺寸與清潔</li> <li>2. 正式拍攝前的準備工作</li> <li>3. 進行數位化拍攝及校色後製</li> <li>4. 數位打樣</li> <li>5. 系統設計及測試</li> <li>6. 文物資料著錄</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 儲存與備份</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位博物館</li> <li>2. 數位學習</li> <li>3. 創意加值品</li> </ol>

	前置作業	數位化工作	資料保存	加值運用
器物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制訂標準</li> <li>2. 器物準備</li> <li>3. 紀錄清單準備</li> <li>4. 攝影系統準備</li> <li>5. 提件</li> <li>6. 整理建置文物核心欄位</li> <li>7. 系統分析建置</li> <li>8. 制訂標準</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拍攝與確認</li> <li>2. 後製處理</li> <li>3. 檢驗影像品質</li> <li>4. 文字資料蒐集與資料建置</li> <li>5. 輸入文物完整資料</li> <li>6. 系統測試與修改</li> <li>7. 資料彙入資料庫、修訂</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打樣輸出</li> <li>2. 複製儲存與影像檔植入浮水印</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料庫加值運用</li> </ol>
建物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料收集整理</li> <li>2. 物件確認及登錄</li> <li>3. 物件整理及清潔</li> <li>4. Metadata設計、彙整、規劃與建置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建物與構件平面拍攝</li> <li>2. 建物與構件影片拍攝</li> <li>3. 物件旋轉影片拍攝</li> <li>4. 平面照片調整修飾</li> <li>5. 影片轉檔、剪輯與歸類</li> <li>6. 建構3D模型</li> <li>7. 互動平台建置</li> <li>8. 資料庫建置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位檔彙整作業</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 互動平台與資料庫呈現</li> <li>2. 授權開放</li> </ol>
地圖	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地圖整理</li> <li>2. 修補</li> <li>3. 製作清冊</li> <li>4. 填寫地圖保存狀況資料</li> <li>5. 進行Metadata欄位規劃</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掃描</li> <li>2. 影像修整與檢核</li> <li>3. 壓縮轉檔</li> <li>4. Metadata著錄</li> <li>5. 系統建置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掃描影像檔儲存備份</li> <li>2. 各類媒材備份</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建置網頁、提供利用</li> </ol>
影像資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料收集</li> <li>2. 聯繫創作者</li> <li>3. 簽訂授權書</li> <li>4. 清查母帶</li> <li>5. 建立清單</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影片轉檔</li> <li>2. 數位檔剪輯</li> <li>3. 著錄後設資料</li> <li>4. 批次轉檔</li> <li>5. 燒錄並檢查光碟內容</li> <li>6. 匯入資料庫平台</li> <li>7. 後設資料蒐集、彙整與建置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檔案儲存</li> <li>2. 各類媒材備份</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建置網頁、提供利用</li> </ol>
聲音資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 資料蒐集</li> <li>7. 準備數位化材料</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 錄音與轉檔</li> <li>2. 資料分析、定義及確定</li> <li>3. 後設資料著錄</li> <li>4. 建立詞彙庫</li> <li>5. 建立自動化系統</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檔案儲存</li> <li>2. 各類媒材備份</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自動化系統之應用</li> </ol>

將這些物件的工作流程，加以分析整理後，綜合歸納分析得出表3-4、各類物件工作流程的共同性。

表3-4、各類物件工作流程的共同性

	前置作業	數位化工作	資料保存	加值運用
工作步驟	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料清查</li> <li>2. 清冊整理製作</li> <li>3. 提件</li> <li>4. 後設資料需求評估分析</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行實體數位化（掃描、拍攝、影音錄製與轉檔）</li> <li>2. 資料校驗</li> <li>3. 數位檔轉檔</li> <li>4. 資料著錄</li> <li>5. 系統開發建置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位檔儲存（各媒材儲存）</li> <li>2. 異地備援</li> <li>3. 轉入資料庫</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系統開放檢索</li> <li>2. 加值應用</li> </ol>

## （二）各類物件工作流程的差異性

綜歸各類物件的工作流程之後，得到各類物件工作流程的差異，為表3-5、各類物件工作流程的差異。

表3-5、各類物件工作流程的差異

	前置作業	數位化工作	資料保存	加值運用
標本	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 標本採集</li> <li>2. 鑑定核對</li> <li>3. 標本清理、修復</li> <li>4. 資料與參考文獻蒐集</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 標本保存（魚類標本）</li> <li>2. 拍攝</li> </ol>		
照片		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掃描</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打樣輸出</li> </ol>	
文獻	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文書檔案編整、修裱</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掃描</li> </ol>		
書畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 攝影工作室佈置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位打樣</li> <li>1. 拍攝</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位博物館</li> <li>2. 數位學習</li> </ol>
器物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 攝影系統準備</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拍攝</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打樣輸出</li> </ol>	
建物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 物件整理及清潔</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建構3D模型</li> <li>2. 拍攝、錄影</li> </ol>		
地圖	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 修補</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掃描</li> </ol>		
影像資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 聯繫創作者</li> <li>2. 簽訂授權書</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 轉檔</li> </ol>		

	前置作業	數位化工作	資料保存	加值運用
聲音資料		1. 資料分析、定義及確定 2. 建立詞彙庫 3. 建立自動化系統 4. 錄音及轉檔		1. 自動化系統之應用

各類物件因數位化方式的不同、數位化專案不同、執行單位考量不同等因素，在實體工作流程上，也會產生一些異同。如：數位化技術使用掃描與拍攝者，需先進行設備的色彩校正工作。文書檔案需要編頁。標本、器物需要清理修復，文書檔案與書畫、地圖則是修補和修裱。影音資料與聲音資料，則需進行硬體轉檔與剪輯，照片、書畫與器物，實體數位化後，均需再進行打樣輸出。建物部分除了平面的構建拍攝以外，還有建物與構件的影像拍攝等等。

又以各計畫所屬單位來看：博物館類、圖書館類的計畫，前置作業均需進館藏系統。圖書館類的計畫單位，在藏品的編碼上，也與其他計畫不太相同。博物館類的計畫，在加值運用上，比較會往數位博物館與數位學習的部分做考量與呈現。若計畫是屬於學校單位，則在管理上會依照每個學校的規定而有所不同。

#### 四、數位典藏內容建置主要工作

在考量分析所有計畫的執程序，以及可能產生的結果，並徹底了解數位化物件資料的特性後，評估選定最佳進行數位化的方式。一般來說數位典藏的內容建置，主要的工作可分為掃描、拍攝、錄音、錄影與後設資料(Metadatas)描述。

##### (一) 掃描

使用掃描方式進行數位化的物件大致上有：照片、文獻、地圖這幾種類別，大多是針對平面類型的文物。

掃描主要所使用的設備種類，比較常見的有：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、仰面式書籍掃描器、專業多用途掃描器等。

各掃描設備功能與使用方法略有不同，介紹如下。

- (1) 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。
- (2) 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，如報紙或大型海報，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。
- (3) 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。多用於大量文件掃描，且相片亮部或暗部，因為需要較多顏色色階的支援，常無法達到，需特別注意。
- (4) 桌上型無邊縫掃描器：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，就可能造成書頁脫落的現象。

- (5) 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。
- (6) 專業多用途掃描器：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，可支援高階數位檔規格。

選擇適當的數位化設備後，便可準備進行掃描，在進行掃描之前，有個很重要的工作，那就是設備色彩校正。主要是要讓所有與色彩相關的設備可以通過顏色基礎，盡可能達到與原件顏色的一致性。色彩校正的程序：電腦螢幕校色→數位化設備（掃描器）校色→輸出設備校色（印表機或印刷機）。

色彩校正完後，依序開始掃描。掃描時，將受掃物件平放掃描平台上，進行掃描。另外，使用掃描方式進行的物件，由於此類型物件容易受溫、濕度和物件本身材質所影響，造成物件正反張力不同，容易影響受掃物本身不平整，所以有些受掃物平放時，物件本身會有曲度，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，設法使受掃物平整，例如上壓透明壓克力版或玻璃板，或自行開發之吸氣台，調整利用適當之吸力，將受掃物平整安置於工作平台上，以進行數位化。

## （二）拍攝

使用拍攝方式進行數位化的物件大致上有：標本、書畫、器物、建物類型，主要是針對立體類型的文物。其中比較特別的是書畫類，因書畫類屬平面大型藏品，尺寸多超過A0大小，且大小不一，故目前典藏單位多使用拍攝方式進行數位化。

拍攝主要所使用的設備種類，比較常見的有：

1. 相機、數位機背：

- (1) 數位相機：數位相機在操控上與傳統相機相同，但後製的處理通常都是需要透過電腦。數位相機所使用的是感光元件，將影像透過感光的方式，記錄在儲存媒體中，儲存媒體亦可以重覆使用，相較於傳統相機這部分的成本較為節省。數位相機拍攝出來就是數位檔，也省去了傳統相機需再進行轉換的工作，是目前數位化工作最常使用的相機種類。
- (2) 數位機背：為在傳統專業的單眼相機後方加掛一個CCD或CMOS感應器，通常為搭配120中型或4×5大型的傳統相機來使用。數位機背內含感光元件與控制/儲存單元，使用數位機背時，取下傳統相機的背蓋換上數位機背，即可從底片相機變成隨拍即得的數位相機。
- (3) 傳統相機：傳統相機在成像上具一定品質，仍是許多專業攝影師選擇使用之工具，於攝影領域尚未完全被數位相機所取代。需強調的是，傳統相機拍攝後產生之正片或軟片，需再另外透過掃描的方式以產生數位檔。

考量到未來拍攝後的影像之應用，建議使用單眼數位相機，或是中大尺寸傳統相機搭配數位機背拍攝，除了可交換鏡頭的好處外，並可隨著攝影狀況來調整較為細部的光圈、快門及景深等，使成像品質更好。而在選擇數位相機或機背時，「畫素」與「CCD感光元件的大小」是兩個較為重要的選擇因素，影像拍攝的好壞與這兩者彼此有很大的關係。

至於品牌的選擇上，建議可挑選較具知名度的大廠，在購買配備及維修上也比較方便。若考量經費和設備較不足的情況下，便可考慮選購市售的one shot數位單眼相機來進行數位化工作。目前數位單眼

相機畫素已可達兩千萬以上，各廠牌也有推出了全片幅數位單眼，在經費有限的情況下都是不錯的選擇。

## 2. 鏡頭

除了相機外，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，比傳統相機底片來得小，故裝設鏡頭後，其焦距會有加倍的效果（一般為1.5倍、1.6倍）。如果是拍攝靜物，拍攝空間侷限在攝影工作室內的有限空間，建議可採用變焦鏡頭，只需轉動鏡頭上的變焦環，便可不用移動拍攝的位置。此外，像在拍攝標本的細節部分、或書畫中作者的落款部分，因佔整幅作品中的部分較小，因此拍攝這類細微的地方，在相機上可裝設微距鏡頭來進行近拍。

## 3. 燈光

拍攝所使用的設備，除了基本的相機與鏡頭之外，燈光的調整與掌控也是非常重要的一環。在燈光選擇的部分，由於藏品年代久遠，對於自然的太陽光或人造燈光的照射，抗光照力較差容易脆化物件，且燈光所產生熱能，亦會造成藏品不同程度的變質或褪色。因此若要兼顧保存文物的目的，除了在日常文物展示及收藏上對於光線的控制外，在數位化工作時，盡量也避免過強或過久的燈光照射。建議在攝影燈的選擇上可使用標準色溫的冷光燈來拍攝文物，雖然冷光燈也是屬於連續光源，但光熱度上遠比鎢絲燈來的低，對於文物的傷害也可降到最低。

準備好拍攝設備與環境後，便可準備進行拍攝工作。在進行拍攝之前，一樣得先進行設備色彩校正，需要校正的設備包括有電腦螢幕、數位化設備（相機）、輸出設備校色（印表機或印刷機）等。

在拍攝工作進行時，需注意下面幾點：

(1) 必須在避免文物產生危險性的環境下進行拍攝。

- (2) 有些物件須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文物產生的傷害，採用了無紫外線光，5000K至5500K的冷光源燈來進行拍攝。但是冷光源燈有時無法提供所需的足夠亮度，其中的選擇，得視每個典藏單位藏品現況來處理。
- (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）錄影/錄音

使用錄影/錄音方式進行數位化的物件大致上有：影像資料、聲音資料這幾種類別，內容大多爲資料採集紀錄、口述訪談、田野調查等。

錄影/錄音主要所使用的設備種類，比較常見的有：傳統Batecam攝影機、數位攝錄放影機、收錄音機、MD、錄音筆、收音麥克風、風罩、各種線材等。<sup>10</sup>

影音專訪基本器材：

- (1) 攝影機兩台或兩台以上，拍攝受訪人物的不同面向，蒐集更完整的資料內容，也可避免突發性意外，而無法進行資料採集之工作。
- (2) 接連攝影機之指向性麥克風，指向性麥克風的特殊功能，可以採集到更清楚的聲音資料。
- (3) 別在受訪者身上的迷你麥克風，能夠更清楚無誤的完整收錄聲音資料。

---

10 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，〈台灣藝術大學圖文傳播藝術學系「民俗彩衣—台灣民俗技藝數位文化村」數位工作流程〉，98年2月。

- (4) 架設攝影機之腳架，避免拍攝影像產生晃動，也可減少人力上的辛勞。
- (5) 小型錄音筆，資料採集更為方便，且採集後的檔案讀取容易，且花費時間少，更易於後續工作的進行。
- (6) 燈光設備，資料影像採集能夠更為清楚完整。
- (7) 人物側拍相機一台，更可完整採集受訪人物資料。
- (8) 收音麥克風、攝影機用之耳機監聽，確保聲音資料收錄完整。

專訪時的進程序步驟：

- (1) 人物專訪時攝影機最好有兩台或兩台以上，一台採取固定位置（通常為受訪者正前方），一台可以變換鏡位（之後剪接才有不同的畫面可供選擇）。受訪者位置的選擇可以在事先勘查訪問場地時就先規劃。
- (2) 一人訪問一人錄影，但訪問者不入鏡。
- (3) 討論受訪過程中遺漏的部分並補拍加強。
- (4) 告知受訪者影音資料的處理方式並進行授權。

在影音資料的採集與蒐集時，必須要注意幾點：

- (1) 對於受訪者的背景一定要充分了解
- (2) 再三確認資料採集時間與地點，專訪工作出發前，則必須與受訪者再聯繫確認。
- (3) 預先擬定之資料採集大綱，若是進行專訪工作，訪問的內容必須先提供給受訪者。
- (4) 資料採集與專訪的地點，盡量事先場勘。
- (5) 資料採集與專訪時，盡量確保錄製環境光線充足，並盡量避免其他雜音干擾。

- (6) 資料採集與專訪前，所有器材設備必須再三檢視確認。
- (7) 資料採集與專訪環境收音問題，盡量克服解決。
- (8) 專訪聲音錄製時為提高錄製品質，可將高性能指向性無線麥克風配掛在受訪者身上，將受訪者的聲音以無線方式傳送給錄影機。指向性功能可以降低外界聲音干擾，可提高聲音資料的錄製品質。<sup>11</sup>

#### (四) 後設資料(Metadata)描述

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。為達成效率性地資料檢索，後設資料的完備規劃是十分必要的。所以後設資料為數位典藏工程中最基礎的資訊建設工作。旨在以標準化、結構化的方式描述數位典藏的內涵需求及架構。<sup>12</sup>

在發展後設資料之前，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，後設資料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、後設資料專家，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。<sup>13</sup>

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

11 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，南亞技術學院「大崙炭流域 泰雅族Kogogan文化故事數位典藏」數位工作流程，97年8月。

12 李德財，《數位典藏技術彙編》，2004年版。檢索：2010年1月。<http://www2.ndap.org.tw/eBook/showContent.php>。

13 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。

料小組乃訂定以下八項原則，作為規劃Metadata之依據：<sup>14</sup>

- (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。

後設資料的欄位擬訂好之後，隨即進行藏品數位檔與後設資料填上和著錄的工作：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。數位檔對應結束後，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

---

14 陳亞寧、江惠英、陳淑君、劉嘉慧，〈中文Metadata的規劃與實作試驗探討〉，中央研究院Metadata工作小組第一、二階段報告。檢索：2010年1月。[http://cdp.sinica.edu.tw/project/04/6\\_3.htm](http://cdp.sinica.edu.tw/project/04/6_3.htm)。

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「內容描述」欄位。此欄位的设计目的是爲了向使用者解說影像/影音內容。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，補充其他後設資料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。<sup>15</sup>

數位典藏爲跨領域跨學科的專案，其工作環節較爲複雜，良好的工作流程制定，可使工作人員清楚並了解整體作業流程的規範與做法，因此分析考量規劃出完整的工作流程，將可提升數位典藏內容建置的品質。

---

15 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。

# 肆、數位典藏整合性工作流程

Integrated Operation Procedures in  
Digital Archiving

## 一、數位典藏整合性工作流程

數位典藏與數位學習國家型科技計畫依參與計畫的藏品性質，有各個不同物件的數位化工作流程。在上一個章節有關「數位典藏的工作流程探討」的說明，我們試圖歸納出數位化工作流程的主要步驟、程序，並繪製出一個整合性、共通性的工作流程圖（圖4-2）。以下將以此流程圖為輔，加以說明整合性工作流程中的幾個主要的步驟、流程內容。

### （一）整合性工作流程的主要步驟

依據上一章節的分析歸納，可以發現數位化工作流程有幾個主要的步驟程序，如圖4-1。主要的步驟有四：前置作業、數位化工作、資料保存以及加值運用等層面。

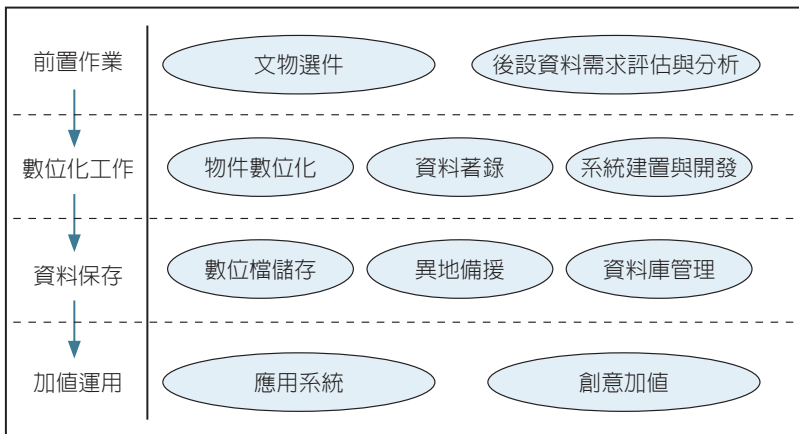


圖4-1、數位化工作流程概念圖  
拓展台灣數位典藏計畫繪製

依循上面的數位化工作流程概念圖延伸，綜合各個不同物件類型的工作流程，可繪製成下圖更為詳細的「數位化工作流程圖」（圖4-2）。

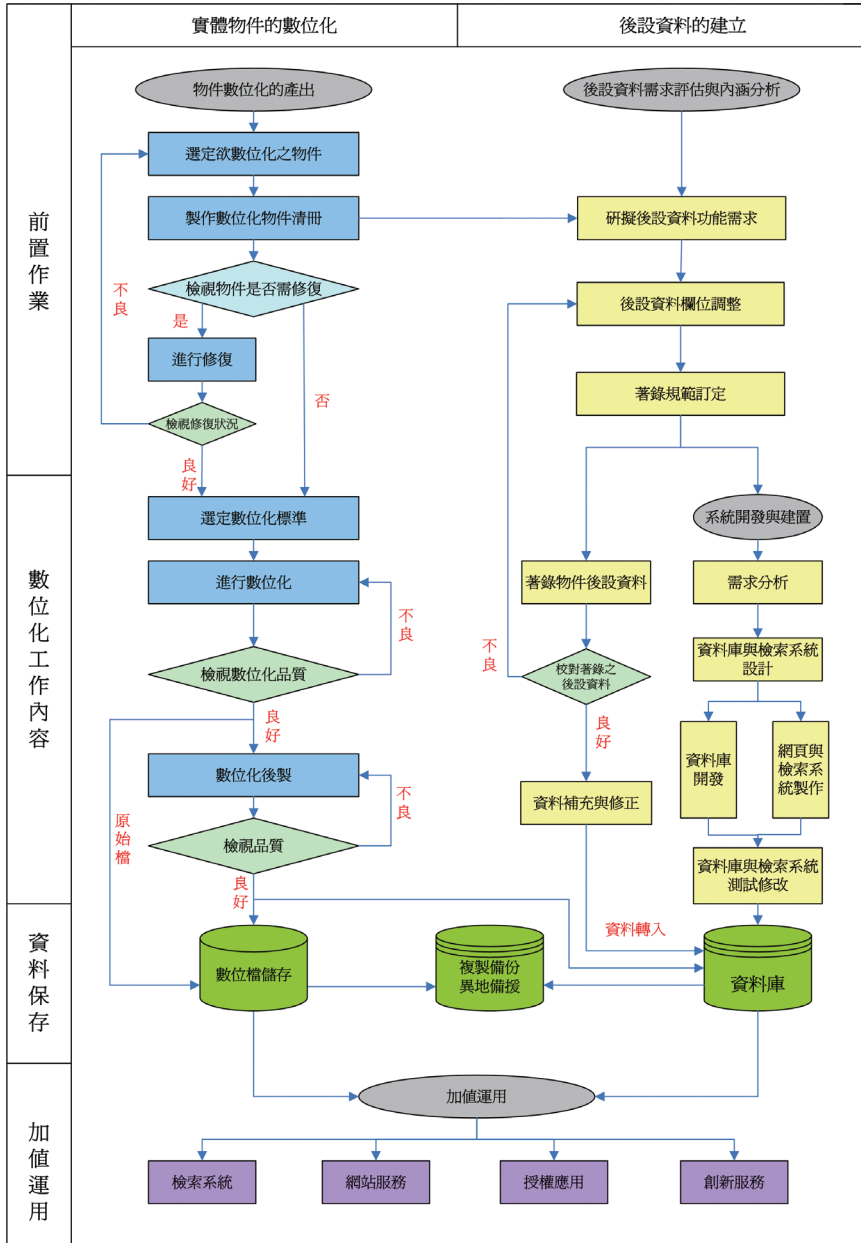


圖4-2、數位化工作流程圖  
 拓展台灣數位典藏計畫繪製

由上列圖表的顯示，可以簡要說明目前數位典藏整合性工作流程的主要步驟如下：

#### 1. 前置作業：

主要的工作項目包括從資料的清查、清冊整理製作，至選定欲數位化的物件（必要時還得進行物件的修復）。同時間進行後設資料需求的評估與分析，研擬後設資料功能的主要需求，並針對後設資料欄位做調整，訂定著錄規範等前置作業。

#### 2. 數位化工作：

此階段程序是目前計畫的執行重點工作，除了進行實體物件數位化（包含掃描、拍攝、影音錄製與轉檔等）外，還有資料著錄與系統建置開發。無論是哪一階段步驟，「檢視品質」也是流程程序中重要的工作之一，包含檢視數位化的品質、檢視數位化後製的品質，校對著錄的後設資料以及資料庫與檢索系統的測試修改等，都需不斷地進行檢視與修正，這些都是工作流程中品質確保的重要一環。

#### 3. 資料保存：

資料保存是目前數位化工作所需面臨的長久性策略工作，其主要的基本程序包括了數位檔的儲存（各媒材不同的儲存形式、原始檔案的儲存、數位化的成果儲存），以及複製備份、異地備援機制，和所有數位檔和後設資料轉入資料庫的儲存工作等。此階段的工作也將在後面的章節繼續加以討論，如何面對數位化資料的永久保存。

#### 4. 加值運用：

數位典藏工作從一開始的資料建置完成後的檢索系統上線分享外，現在也需加以思考這些寶貴的數位資料如何加值運用，能達到永續經營，讓更多大眾所知道、利用。加值運用的範圍亦脫離不了下列諸項：系統開放檢索、網站服務、授權應用與創新服務等。不僅是學術教育方面、商業加值的運用，甚至公共社會的各種服務型態，都是此階段的重要任務。

此四大步驟工作流程中，還包含著更多細部的流程程序，每一環節都相輔相成，緊密連繫，若其中有一步驟出現狀況，都應再次檢視修改，這樣才能有效掌控流程運作，力求成果品質的提昇。

## （二）整合性工作流程與OAIS的關係

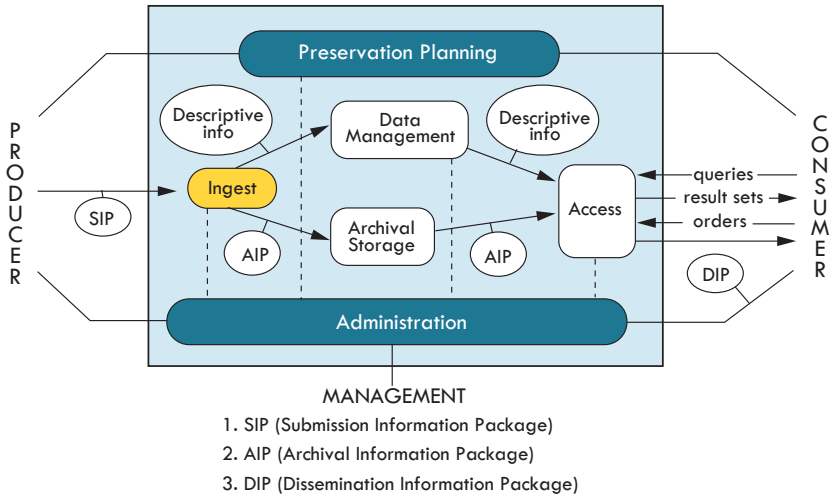
整合性工作流程大致可分為前置作業、數位化工作、資料保存、加值運用幾個主要步驟，其流程也都符合數位資訊生命週期的概念。相較於國外的數位典藏工作流程系統的發展，在此以符合國際標準組織(ISO)的開放式典藏資訊系統(Open Archival Information System，OAIS)為例，討論兩者在數位化工作流程的關係。

### 1. OAIS (Open Archival Information System)

美國國家太空總署執行數位典藏已行之多年，其所屬的太空資訊系統諮詢委員會(Consultative Committee for Space Data Systems，CCSDS)支援國際標準組織(International Organization for Standardization，ISO)，在2003年發佈了開放式典藏資訊系統(Open Archival Information System，OAIS)。其內容是建議長期保存為主的模式，由人員和系統所組織成的工作流程模式。該系統模型主要涵蓋了六大功能：擷取(Ingesting)、檔案儲存(Archive Storage)、資料管理(Data Management)、取用(Access)、行政管理(Administration)，以及保存計畫(Preservation Planning)等要素。並表示數位典藏上、中、下游，資料產生者、管理者和使用者的關係，依據不同的保存時期，將會在過程中出現以下三種資訊封包，分別為：提交資訊封包(Submission Information Package，SIP)、檔案資訊封包(Archival Information Package，AIP)、傳佈資訊封包(Dissemination Information Package，DIP)。

此系統原先是為儲存太空資料所設計，近年來已經廣泛被使用於更多類型的資料系統。OAIS的環境模型如下圖所示：

Figure : Open Archival Information System (OAIS) Reference Model

圖4-3、OAIS的環境模型<sup>16</sup>

OAIS是針對數位典藏庫的功能與需求，並根據標準提供系統間後設資料與共通性的架構，提供一個概念性的框架，定義一個檔案系統存在的環境、檔案系統的功能組織以及支持檔案處理的信息基礎結構，並完成數位典藏的長久保存與維護。其主要的六大功能為：

#### (1) 擷取(Ingest)

此功能主要是負責接收生產者的提交資訊封包(Submission Information Package, SIP)。也就是說典藏品在數位圖文建立前，就必須進行相關傳送規則標準，如資料格式、類型、形式、傳送方式、實體文件、內部業務等，並將處理完的封包轉換成檔案資訊封包(Archival Information Package, AIP)格式，且符合規劃時的檔案標準，再傳至資料管理和檔案儲存兩者。但有些資訊在生產端無法提供的，或有些資訊需隨內容改變有所更新。

16 來源：Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS). CCSDS 650.0-B-1, Blue Book, January 2002

## (2) 檔案儲存(Archive Storage)

接收數位圖文建立產生的AIP並永久儲存。在儲存當中需符合儲存的需求（如典藏級、瀏覽級等），且隨時更新儲存媒體，定期做確認資訊，提供傳輸、偵錯等相關工作，再以AIP方式傳送。

## (3) 資料管理(Data Management)

主要是管理典藏品的後設資料，提供維護和取用的服務，包括管理檔案資料庫，維護檔案結構、完整性和資料庫更新等。系統資訊則用於支援典藏機構的運作，資料依結果輸出描述資訊給資料存取封包。

## (4) 取用(Access)

此階段功能以輔助使用者取得資訊，將使用者要求的資訊轉換成傳佈資訊封包(Dissemination Information Package，DIP)，讓使用者檢索、取得回應，提供應用。

## (5) 行政管理(Administration)

此階段主要是負責整體的典藏系統運作之管理。其中包含與生產者徵集和協議，從規格建議和保存規劃，並維護典藏計畫的軟硬體結構，接收資料管理、檔案儲存功能各種運作統計資料等。整體功用就是在制訂典藏計畫的規則與維持整個系統運作管理，以監督作業的品質。

## (6) 保存計畫(Preservation Planning)

保存計畫主要是發展長久典藏的政策，確保使用者可以取用OAIS資訊。因此針對資料長久儲存、檢索提供意見，並調查使用者族群、更新資訊技術、資訊標準等，必須做長久性的保存規劃。

OAIS的流程即是藉由人員和系統的配合，完成數位典藏的長久保存與維護。其中的主要角色又可分別為生產者、管理者和使用者。生產者扮演的是提供保存資訊或者是客戶系統；管理者則由規劃設

置OAIS整體政策的人組成，定期評估其政策和運作；使用者則是與OAIS服務交互以獲得這些資訊的角色。整個使用規範依照行政管理階段實體指示，保存策略和技術研發則由保存計畫制訂，並由行政管理來實踐。

## 2. 整合性工作流程與OAIS的關係

數位典藏整合性工作流程可以透過數位資訊生命週期為基礎來對應數位典藏工作的步驟，以檢視數位典藏工作流程的完整性。主要的步驟：前置作業、數位化工作、資料保存以及加值運用等層面，也皆能符合數位資訊生命週期。但是數位典藏國家型科技計畫的工作流程和OAIS系統仍有些許相異之處。如表4-1「各國OAIS使用表比較」所示，目前的整合性工作流程計畫和OAIS相同之處在於，皆考量藏品的交換性，以國際標準格式作為交換之用。相異處乃是目前國家型科技計畫因執行多年，已根據不少工作經驗研擬了數位化工作手冊，供各計畫參考。

此外，OAIS在其工作流程中已將保存計畫和行政管理實體規劃在內，這和整合性工作流程一樣，也針對資料保存有所規劃，是提昇數位典藏建置品質的必要工作。然而，在進行數位資訊資源之長久保存時，OAIS模式確實是一項可以依循的指標。尤其是整合性工作流程的「加值運用」階段，除了檢索服務系統外，也將藏品加值運用層面納入，以增進數位典藏的效益。

表4-1、各國OAIS使用比較<sup>17</sup>

主要計畫		與 OAIS 共同性	與 OAIS 差異性
機構或計畫名稱	規劃觀點		
數位典藏國家型科技計畫	後設資料需求設計，相關單位的工作經驗，做為參考與改進	考量藏品的交換性，以國際標準格式做為交換之用	以工作經驗研擬的數位化工作手冊，供各主題參考

17 資料重繪來源：數位典藏學習網，2010年1月檢索。[http://ic.shu.edu.tw/DA/DADL/dam\\_02\\_foreign\\_05.htm](http://ic.shu.edu.tw/DA/DADL/dam_02_foreign_05.htm)。

主要計畫		與 OAIS 共同性	與 OAIS 差異性
機構或計畫名稱	規劃觀點		
國家文化資料庫	整合典型典藏資料庫，訂定共同性後設資料欄位供各單位填寫	考量典藏品的交換性格式，建立文建會各主題的格式規範	將數位化檔案與後設資料提供至文建會建立共同的查詢平台
美國國會圖書館	數位典藏不需要符合所列舉的所有步驟，大多數工作流程被並聯執行	著重於行政管理與保存規劃，提供交換性檔案的確認，以供交換使用	考量文物數位化加值應用
加拿大文化資產資訊網	全盤性的典藏規劃建議，包括短期、長期規劃重點	提供交換性檔案的確認，以供交換使用	考量文物數位化工作（攝影、掃描）的相關參考
英國人文藝術科學資料服務	以 OAIS 架構規劃工作流程，考慮工作流程間角色責任的分派	以 OAIS 的相關元件作為工作流程規劃要點	強調工作流程中的角色任務，與資訊系統的配合。
歐洲委員會論壇	著重資料的儲存、傳送、內容定義	考量整體性的長期保存規劃	只強調數位檔案儲存與描述的概念
澳洲國家圖書館	以典藏目的與意義闡述步驟	提供交換性檔案的確認，以供交換使用	行政管理與保存規劃的評估，不強調如何製作資訊系統

## 二、原生與非原生數位典藏工作之異同<sup>18</sup>

數位化工作流程的起始重點就是須選定欲數位化的物件，其中又分為原生與非原生的數位物件。

### （一）原生與非原生的數位物件

數位物件(Digital Objects)一般被視為是數位資料(Digital Materials)的主體，

18 蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，《數位典藏技術導論》，台北市：台大出版中心，2007年11月，頁18-19。

舉凡數位出版品和數位文件(Digital Records)；原生數位化(Born-Digital)和數位化資料都算是，也就是一般所謂的數位典藏品。<sup>19</sup>

數位典藏品有些是原生的，也就是資料建立的初始階段即為數位媒體，有些則是已典藏有數位化格式的物件。

就典藏資料種類而言，數位典藏保存的資料範圍相當廣泛，凡代表人類文明，具有保存價值的資料，不論資料產生的時間和形式，舉凡文化、科學、藝術、音樂、動植物等，都是數位典藏的範圍。

就數位化資料的格式而言，只要是典藏範圍內之標的物（如文件、器物、標本、錄音、影片、建築等）數位化後的電子格式如：文字、語音、影像、2D/3D物件等，均屬於數位典藏之資料格式範疇。數位物件是原生物件的替代品，或本身就是原生數位物件。數位物件表達除了該資料本身外，通常還包括該資料相關之屬性，如其結構、檔案格式與大小、出處等資料。<sup>20</sup>

「原生數位」之資料，即一開始就以數位形式產生的資料，這些資料相當地龐大，可有多種形式呈現。<sup>21</sup>在資訊科技的時代，由於數位資訊的特性，易於傳播、複製、以及不易失真，故「原生數位」資源已是相當普遍的資訊形式。而原來就是數位資料，像影音資料、電子公文、電子格式的各種資料等，均為「原生數位」物件。

與「原生」相對的就是「非原生」，透過數位化典藏技術而改變成數位化格式的物件，也就是典藏範圍內之標的物本體（如文件、器物、標本、錄音、影片、建築等）以類比形式建立相關檔案。

---

19 Ingeborg Verheul, *Networking for Digital Preservation: Current Practice in 15 National Libraries*.(Munich: K.G. Saur, 2006), pp.21.

20 陳昭珍，〈電子資源的長久保存〉，《佛教圖書館館訊》，第25/26期，2001年6月。

21 陳昭珍主持。〈國內外影音資料數位典藏現況與趨勢暨我國影音資訊平台建置相關規範研究〉，行政院新聞局委託，93年11月。

(二) 原生與非原生物件數位典藏工作之異同

「原生數位」物件，本身就是數位資料，在進行數位典藏的工作時，可以省略掉一些工作的步驟，例如文物選件、修復的程序、以及進行實體數位化的程序。例如：電子公文，以工作流程的四大階段來看—1. 前置作業：規劃挑選哪些部分要進行整理、製作清冊、進行後設資料需求評估分析；2. 數位化工作階段：公文本身就是數位檔案，所以實體數位化的程序可省略，直接檢視公文本身的數位化品質、並直接進行數位化後製、數位檔儲存、資料著錄、系統開發建置；3. 資料保存階段：數位檔儲存（各媒材儲存）、異地備援、轉入資料庫；4. 加值運用：系統開放檢索、加值應用。

以電子設備產生的影音物件，如訪談錄音檔為例，1. 前置作業：主要工作包括規劃挑選哪些部分要進行整理、建立清單、聯繫資料創作者、簽訂授權書，並同步進行後設資料需求評估分析；2. 數位化工作階段：檢視數位化品質、數位化後製（包括轉檔、剪輯）、數位檔儲存、資料搜尋著錄、系統開發建置；3. 資料保存階段：包括燒錄備份、檢查、歸檔、並將資料上傳至資料庫；4. 加值運用：包括檢索系統開放與應用。

「原生數位」物件的工作流程，整理如下表4-1、「原生數位」物件的工作流程彙整表：

表4-2、「原生數位」物件的工作流程彙整表

	前置作業	數位化工作	資料保存	加值運用
原生	1. 選定數位化物件 2. 製作數位物件清冊 3. 後設資料需求評估分析	1. 檢視數位化品質 2. 數位化後製 3. 數位檔儲存 4. 資料著錄 5. 系統開發建置	1. 數位檔儲存（各媒材儲存） 2. 異地備援 3. 轉入資料庫	1. 系統開放檢索 2. 加值應用

資料來源：拓展台灣數位典藏計畫彙整。

「非原生數位」物件，本身並非數位資料，在施行數位典藏的工作時，必須先進行文物選件、文物修復清理的程序，並將其轉換為數位化資訊，也就是要進行實體數位化這個程序。以早期「文書檔案」為例，1. 前置作業：也就

是實體整理階段，主要工作包括原件掃灰、原件檢視、裱褙、文書檔案編整進行、數位化方案選擇、工作規劃、後設資料需求評估分析；2. 數位化工作階段：建立色彩管理模式、拍照或掃描成數位檔案的程序、數位影像後製、文書檔案後設資料建議欄位、資料庫建置、後設資料著錄；3. 資料保存階段：數位影像備份及管理；4. 加值運用：系統整合與開放使用。

以「照片」為例，1. 前置作業：包括清點原件與工作規劃、決定數位檔規格、數位化方式選擇、選件與核對清單、後設資料需求評估分析，2. 數位化工作階段：包括設備色彩校正、掃描數位化作業、圖檔命名與校調、影像轉檔、資料著錄、系統開發建置；3. 資料保存階段：包括打樣輸出、複製備份、異地備份、資料轉入資料庫；4. 加值運用：系統管理與開放應用。

「非原生數位」物件的工作流程，整理如下表4-2、「非原生數位」物件的工作流程彙整表：

表4-3、「非原生數位」物件的工作流程彙整表

	前置作業	數位化工作	資料保存	加值運用
非原生	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料清查</li> <li>2. 清冊整理製作</li> <li>3. 提件</li> <li>4. 後設資料需求評估分析</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行實體數位化（掃描、拍攝、影音錄製與轉檔）</li> <li>2. 資料校驗</li> <li>3. 數位檔轉檔</li> <li>4. 資料著錄</li> <li>5. 系統開發建置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位檔儲存（各媒材儲存）</li> <li>2. 異地備援</li> <li>3. 轉入資料庫</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系統開放檢索</li> <li>2. 加值應用</li> </ol>

資料來源：拓展台灣數位典藏計畫彙整。

原生與非原生數位典藏工作差異，主要在「資料創造」的部分。由於「原生數位」物件，本身就是數位資料，在資料創造時，只需檢視其品質，如果品質不良，則需重新調件，進行實體數位化，若品質檢驗合格，則可省略前置的一些步驟程序，像物件選件、清理修復、以及進行實體數位化（掃描、拍攝等）等程序。

以數位化工作流程圖來看，原生與非原生的差異請參考圖4-4、原生與非原生的工作流程之差異。

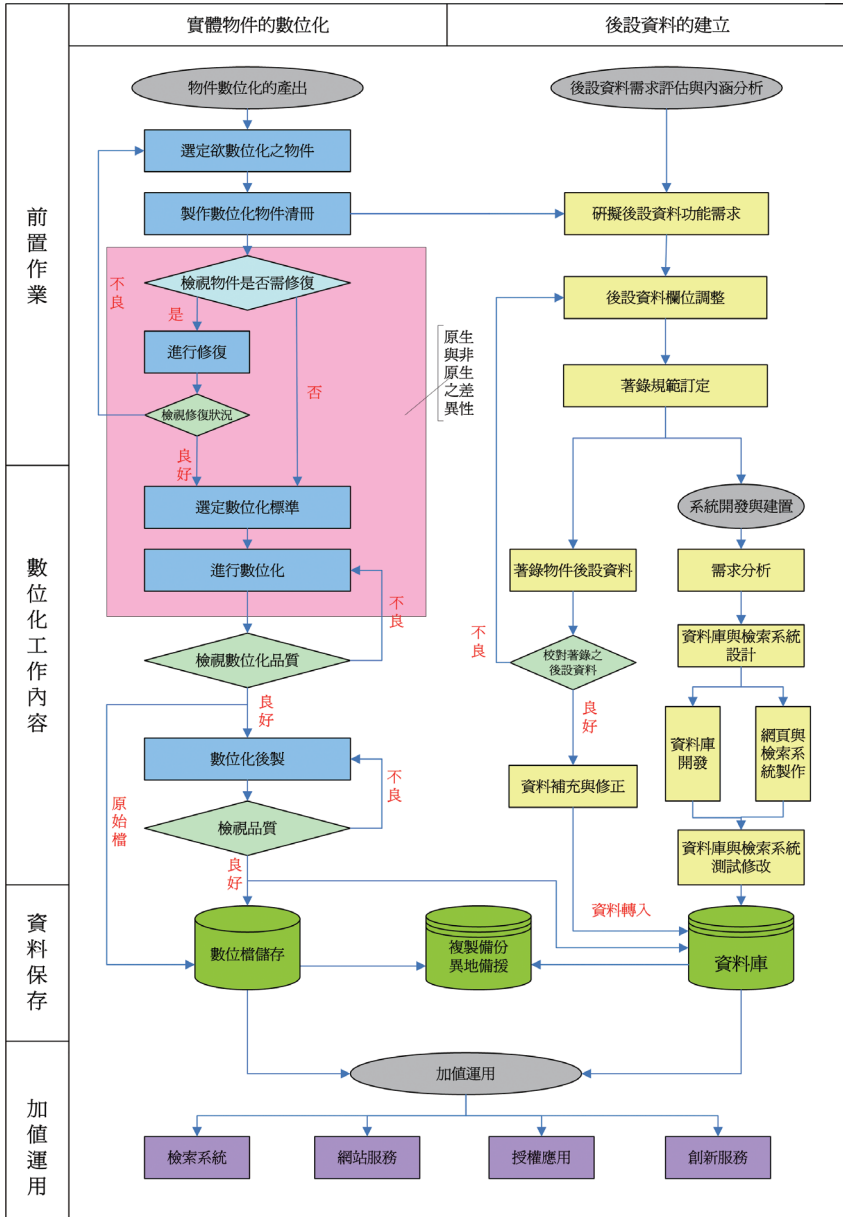


圖 4-4、原生與非原生的工作流程之差異  
拓展台灣數位典藏計畫繪製

### 三、數位圖文及後設資料之規格選定

工作流程中前置作業數位物件的選定，有原生和非原生物件的流程差異外，其主要的數位圖文及後設資料規格選定，也是接下來流程中重要的步驟。以下將介紹目前國內外數位典藏計畫中，一些常用的參考標準。各典藏計畫可依循藏品所需選擇適合的規格使用。

#### (一) 圖像規格的選定

在數位檔案規格的規劃上，首先需瞭解數位檔案未來會有何種用途。以目前的典藏計畫來說，通常以永久保存、商業加值以及網路瀏覽為主。其中圖像數位規格又可分為文字資料和影像資料：

##### 1. 文字資料

###### (1) 原始資料為電子檔

若原始資料是以電腦打字的電子檔，儲存一份原始檔外，建議轉成HTML、PDF 或RTF 三種檔案格式。

###### (2) 原始資料為印刷品或手稿

原始資料為手稿或印刷資料，如果要做全文檢索，則需重新打字或以OCR辨識軟體產生數位檔案，其餘處理方式同上；若不做全文檢索，則只須建立詮釋資料，並將原件掃描，並以不壓縮格式，儲存一份永久檔，再視須求轉成其他目的之格式，如網路下載格式及預覽格式。此三種格式之規格建議如下：

表4-4、文字資料檔案規格參考：

數位檔用途	永久保存	網路下載	預覽影像
說明	將資料數位化典藏，保持原有風貌。	提供使用者網路上觀看及列印用	提供使用者預覽及選擇欄位用
檔案格式	TIFF (不壓縮)	JPEG(壓縮)	GIF (壓縮)
色彩模式	RGB (24bit/px)以上	RGB (24bit/px)以上	RGB (8-bits px)以上

數位檔用途	永久保存	網路下載	預覽影像
解析度及尺寸	解析度: 300~600 或更高 dpi (依原始資料品質及重要性選擇適當解析度, 一般印刷品可採 300dpi)	150dpi~300 dpi 或影像大小從500x400 至 1000x700 pixels	72dpi 或影像大小從 150x100 到200 x 200 pixels

資料來源：整理自[數位典藏國家型科技計畫技術彙編]與拓展臺灣數位典藏計畫

## 2. 影像資料

若原始資料為照片、圖片、地圖等，則需以掃描器掃成影像檔，並以不壓縮格式儲存一份永久檔，再視需求轉存成其他目的之格式。物件拍攝檔案規格有三種格式參考如下：

表4-5、影像檔案規格參考：

數位檔用途	永久保存	永久保存或出版	網路瀏覽
說明	將資料數位化典藏，保持原有風貌。	提供使用者作為重製、壓縮處理或其他圖像處理交換之用	提供使用者預覽
檔案格式	RAW	TIFF	JPEG
色彩模式	RGB(24bit/pixel)以上	RGB(24bit/pixel)以上	RGB(24bit/pixel)
解析度及尺寸	原尺寸300dpi以上;	原尺寸300dpi以上 (依原始資料品質及重要性選擇適當解析度, 一般印刷品可採300dpi, 美術品供複製畫使用建議採600dpi, 供印刷出版使用採 350dpi )	72dpi, 尺寸視網路呈現需求訂定 (或影像大小從150x100 到 200 x 200 pixels

資料來源：整理自[數位典藏國家型科技計畫技術彙編]與拓展臺灣數位典藏計畫

數位典藏用途中的「保存」與「分享」是數位化工作中重要的目的。以書畫數位化典藏品為例，未來應用於出版圖錄或複製化的機會相當高。因此這些數位檔案規格相對的標準必須提高，以確保數位檔

案色彩的正確性與品質。以下再列舉出書畫方面的計畫單位之數位檔案規格為參考，表4-6「故宮書畫數位典藏子計畫數位攝影之影像檔規格」以及表4-7「華岡博物館數位攝影之影像檔規格」。實際執行時則以各計畫所需選擇適合本身的規格。

表4-6、故宮書畫數位攝影之影像檔規格

影像用途 檔案規格	原始檔 (Raw : 相機原始檔)	出版圖錄 (Archive Image : 高解析度圖檔)	中間影像檔 (Medium Image : 中解析度圖檔)	螢幕顯示 (Reference Image : 低解析度圖檔)	螢幕預覽 (Preview Image : 低解析度小圖)
影像模式 Type	RGB (48bits/pixel)	RGB (24bits/pixel)	RGB (24bits/pixel)	RGB (24bits/pixel)	索引色 (8bits/pixel)
檔案種類 File Format	Raw	TIFF	TIFF	JPEG	GIF
解析度 Resolution	350dpi	350dpi	350dpi	72dpi	72dpi
圖形大小 Image Size	6668×4992 pixel	6668×4992 pixel	3334×2496 pixel	500×400 ~ 1000×800 pixel	100×100 pixel
檔案大小	250MB	90MB	20MB~25MB	檔案大小不超過 200KB	檔案大小不超過 20KB

資料來源：高朗軒、陳秀華，《書畫數位化工作流程指南》，  
台北市：數位典藏拓展台灣數位典藏計畫，2009年4月。

表4-7、華岡博物館數位攝影之影像檔規格

	複製畫級	典藏級	網頁級	預覽級
影像格式	TIFF	TIFF	JPEG	JPEG
色彩模式	RGB	RGB	RGB	RGB
影像模式	48bit、300-600dpi	48bit、300dpi	24bit、150dpi	24bit、72dpi
應用格式	不壓縮圖檔儲存， 影像品質忠於原色	不壓縮圖檔儲存目的， 以高品質儲存為原則	檔案不超過 200KB，1024x768 為解析範圍	GIF索引色壓縮 之檔案格式
檔案目的	印刷出版之用，以 平面輸出為目的	原有資料的保存 格式	網路應用與一般格 式轉檔之應用	提供最快速預 覽性低解析之 圖檔

資料來源：高朗軒、陳秀華，《書畫數位化工作流程指南》，  
台北市：數位典藏拓展台灣數位典藏計畫，2009年4月。

## （二）影音規格的選定

影音數位化不同於文字資料，它在數位化時可以選擇多種規格，其規格標準又不斷地在進步與更新，加上不同格式之間常有不能互通的情形，因此必須考量數位化的目的與未來的應用，選擇適合的影音規格。此外，影音數位化後的儲存空間較大，儲存硬體的花費也相對提高，在有限經費下儲存規格的選定也是考量的重點之一。

關於影音資料數位檔案規格的建議選定，主要還分為聲音資料數位檔規格與視訊資料數位檔規格兩類。

### 1. 聲音資料

若原始資料為錄音帶、CD 或LP 等有聲資料媒體，則需將該媒體轉成數位檔案，並儲存一份不壓縮之永久檔，再視需要轉成其他目的之檔案，如下列兩表所建議：

表4-8、聲音檔案規格參考-1：

數位檔用途	永久保存檔	聲音串流檔（網路瀏覽用）
說明	將資料數位化典藏，保持原有風貌。提供使用者作為重製、壓縮處理或其他圖像處理交換之用。	提供使用者線上聽取
建議檔案規格	檔案格式：WAVE（Microsoft 格式） 取樣率：44.1 kHz/16~ 24 bit/sample 聲道：立體音	檔案格式：WMA或Mp3 取樣率：44.1 kHz / 16bit/sample 聲道：立體音 頻寬：64Kbps-128 Kbps 檔案時間：聲音前端30秒至60秒間或完整

資料來源：整理自文建會國家文化資料

表4-9、聲音檔案規格參考-2：

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。提供使用者作為重製、壓縮處理或其他圖像處理交換之用	檔案格式：WAVE（Microsoft 格式） 取樣率：44.1 kHz/16~ 24 bit/sample 聲道：立體音

檔案目的	說明	建議檔案規格
串流(Streaming) 寬頻格式	提供以寬頻方式上網之使用者線上聽取	檔案格式：MP3 取樣率：44.1KHZ 聲道：立體音 頻寬：128kbps
		檔案格式：RA 格式 編碼種類：雙頻ISDN 立體音 取樣率：16KHZ 頻寬：100Kbps
串流(Streaming) 窄頻格式	提供以窄頻方式上網之使用者線上聽取	檔案格式：MP3 取樣率：22.05KHZ 聲道：立體音 頻寬：56kbps
		檔案格式：RA 格式 編碼種類：ISDN 立體音 取樣率：8KHZ 頻寬：50Kbps

資料來源：數位典藏國家型科技計畫技術彙編

<http://www.2ndap.org.tw/eBook/showContent.php?PK=157>

## 2. 視訊資料

若原始資料為錄影帶，則需以視訊擷取軟體將之轉為數位視訊檔，並存成下列檔案格式。主要參考規格有：

表4-10、視訊檔案規格參考-1：

數位檔用途	永久保存檔	視訊串流檔（網路瀏覽用）
說明	將資料數位化典藏，保持原有風貌，此為DVD 的品質，適合需高解析保存物件	提供使用者線上觀看
建議檔案規格	檔案格式：MPEG4以上 影像大小：1920*1080像素以上 音效解碼為立體雙聲道 資料傳輸率：8Mb/sec	檔案格式：WMV 影像大小：320*240像素 資料傳輸率：150-300kbps 檔案時間：1-5分鐘或完整（具有代表性或主題畫面呈現）

資料來源：整理自「文建會國家文化資料」與「拓展台灣數位典藏計畫－影音主題工作組數位化製作規格」

表4-11、視訊檔案規格參考-2：

檔案目的	說明	建議檔案規格
資料永久保存格式(1)	將資料數位化典藏，保持原有風貌，此為VCD的品質	檔案格式：mpg 壓縮方式：MPEG-1 圖片大小：352x240 像素 視訊解碼畫面變化率：29 個畫面/秒以上 音效解碼為立體雙聲道CD 音質 資料傳輸率(Data Rate)：約 1.2 megabits/秒 (約 150 kilobytes/秒) Jitter 標準畫面時間：9 mSec 或更優 平均同步位移：1 mSec 或更優 標準裝置同步位移：15 mSec 或更優 音效資料串流(nChannels)：2 或更優 音效資料串(nSamplesPerSec)：44100 或更優
資料永久保存格式(2)	將資料數位化典藏，保持原有風貌，此為DVD的品質，檔案大小為格式(1)的3~100倍，適需高解析保存物件	檔案格式：mpg2 壓縮方式：MPEG-2 圖片大小：720x480 像素 視訊解碼畫面變化率：29 個畫面/秒以上 音效解碼為立體雙聲道AC3 資料傳輸率(Data Rate)：約6~8 Megabits/秒 (約 150kilobytes/秒) Jitter 標準畫面時間：9 mSec 或更優 平均同步位移：1 mSec 或更優 標準裝置同步位移：15 mSec 或更優 音效資料串流(nChannels)：2 或更優 音效資料(nSamplesPerSec)：44100 或更優
串流 (Streaming) 寬頻格式	提供以寬頻方式上網之使用者線上觀看	檔案格式：mpg4 壓縮方式：MPEG-4 音效解碼為MP3 Bit-rate(位元傳輸率)：250Kbps <hr/> 檔案格式：RM Bit-rate(位元傳輸率)：250Kbps Audio Format：22 kHz， stereo <hr/> 檔案格式：ASF Bit-rate (位元傳輸率)：250Kbps Audio Format：22 kHz， stereo

檔案目的	說明	建議檔案規格
串流 (Streaming) 窄頻格式	提供以窄頻方式上網 之使用者線上觀看	檔案格式：mpg4 壓縮方式：MPEG-4 音效解碼為MP3 Bit-rate（位元傳輸率）：56Kbps
		檔案格式：RM Bit-rate（位元傳輸率）：56Kbps Audio Format：11 kHz，mono
		檔案格式：ASF Bit-rate（位元傳輸率）：56Kbps Audio Format：11 kHz，mono

資料來源：數位典藏國家型科技計畫技術彙編  
<http://www.2ndap.org.tw/eBook/showContent.php>

每一單位依據本身藏品所使用的目的與儲存方式，決定選用的規格標準。下列表格是「台灣社會人文影音資料庫」計畫所選定的規格，其數位檔案依不同的用途有不同的選用標準。然而資訊科技的發展汰換速度之快，技術的更新與儲存的工作將是不容怠忽的問題。

表4-12、「台灣社會人文影音資料庫」規格選定參考

	工作內容	描述
1	永久典藏 MPEG-2	檔案格式：MPEG-2 Video Dimensions：704 X 480 Video：15Mbps Audio：192 Kbps Stereo Music Frame Rate：30 fps
2	區域展示 RM與WMV	檔案格式：RM與WMV Video Dimensions：704 X 480 Video：1,500 Kbps Audio：96Kbps Stereo Music Frame Rate：30 fps
3	多重頻寬展示 RM與WMV	檔案格式：RM與WMV Video Dimensions：352 X 240 Video：300Kbps、100Kbps、34Kbps Audio：64Kbps Stereo Music、6Kbps、20Kbps Mono Music Frame Rate：15 fps

	工作內容	描述
4	網路預覽 RM與WMV	檔案格式：RM與WMV Video Dimensions：352 X 240 Video：300Kbps、100Kbps、34Kbps Audio：64Kbps Stereo Music、6Kbps、20Kbps Mono Music Frame Rate：15 fps

資料來源：拓展台灣數位典藏計畫「語言影音與新聞主題」小組

### (三) 後設資料規格的選定

在數位化工作流程的前置作業中，另一項重要的基礎資訊工作即是「後設資料需求評估與分析」。因數位化工作依照典藏品類型的不同，所採用的後設資料標準也有所異同，後設資料規格的選定也是如何將藏品內涵忠實呈現給使用者的重要描述資料標準。

後設資料不僅對使用者了解數位資源有所助益，對於擁有者和管理者而言，可以更有系統地管理、統計數位資源，也能建立資料保存、檢索等數位資源運用機制。另一層面而言，後設資料標準有了一致性的準則，支援互通性的描述資料後，典藏品才能具備一致性、結構性、全面性的描述，對於未來數位資源的共享與互通，跨單位或與國際接軌，資料才具有交換性的運用空間。

#### 1. 後設資料的類型

後設資料是一組結構化和標準化的背景資料，包括管理性、結構性與描述性等三大類型，以及語義性、語法性和詞彙性三大屬性。現今各類型文獻所提及的後設資料，多指用於資料描述的後設資料紀錄，所謂的描述性資料，就是針對典藏品或特定物件所紀錄的相關描述，亦即描述一個文件或資源的內涵與關聯性，以便索引、發現與識別資源。

描述性後設資料依據其利用的範圍，可分為一般性與特定性兩個方面。一般性後設資料標準的特點在於：簡單、具延展性、跨學科、跨資料類型，以都柏林核心集(Dublin Core)為最典型的例子，強調支

援數位典藏品的資源探索 (Resource Discovery)。其擁有15個基本元素的後設資料欄位，已成為國際間廣泛使用的標準，也是目前國內數位典藏聯合目錄於成果匯入時所採用的規範。而特定性的後設資料標準特點在於：深入描述學科或領域的精髓架構，著重於特定領域的共同需求和著錄標準，發展出特定的後設資料格式。例如，達爾文核心集 (Darwin Core)，即為生物領域所採用的後設資料標準，共含有50個描述生物的數位化物件資料元素。

以下將以國際間常用的描述性後設資料標準為例，簡介目前數位典藏計畫選定後設資料規格的依據。

## 2. 國際間常用的後設資料標準

### (1) DC

Dublin Core (都柏林核心集，以下簡稱DC) 是1995年由國際圖書館電腦中心 (Online Computer Library Center, 簡稱OCLC) 和 National Center for Supercomputing Applications (NCSA) 所聯合贊助的研討會，參與成員包括來自圖書館、電腦、網路及其他專業領域的學者和專家，目的是希望建立一套具有國際共識的元素集，以用來描述網路上電子文件，進一步協助資訊檢索。目前於國際間已被專業領域廣泛使用，如圖書館界、博物館界、政府單位和商業組織等都以DC為基礎發展出更複雜的框架。

DC最大的特色就是建立了一組跨領域，具有國際一致性的元素集 (Element Set)。DC為「一般性」參考規範，設有15個欄位，強調支援數位典藏品的資源探索。其元素有以下五個特點：<sup>22</sup>

- A. 每個元素皆為選擇性 (可以採用或不採用)，及皆為可重複著錄。

- B. 每個元素可以任何排序呈現。
- C. 建議一些元素的內容著錄規則，但並非必備。
- D. 每個元素的內容著錄規則由個別建置單位訂定。
- E. 鼓勵採用所屬特定領域的應用檔案，並遵守這些應用檔案規範的資料內容與資料值之規範或標準。

目前國內的「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」所規劃建置的「數位典藏聯合目錄」，以單一平台進行檢索及查詢功能，其平台即是採用Dublin Core標準，所使用的核心欄位結構如下：

- 標題 (Title)：給予資源的名稱
- 著作者 (Creator)：編輯資源內容的主要負責人
- 主題/關鍵字 (Subject & Keywords)：資源內容的標題
- 描述 (Description)：資源內容的解釋
- 出版者 (Publisher)：使資源能廣泛的使用者
- 貢獻者 (Contributor)：對於資源內容形成貢獻者
- 日期 (Date)：資源週期的事件日期
- 資料類型 (Resource Type)：資源內容的性質或類型
- 格式 (Format)：關於資源的實際或是數位的形式
- 資料識別 (Resource Identifier)：可以明確的指示出該資源
- 來源 (Source)：敘述目前資源的參考來源
- 語言 (Language)：資源所使用的語言
- 關連 (Relation)：說明相關的資源
- 範圍 (Coverage)：資源內容的廣度或範圍
- 管理權 (Rights Management)：描述資源權利相關的資訊

參考網站：<http://dublincore.org/>

## (2) CDWA

Categories for the Description of Works of Art (CDWA)是由隸屬

於Getty組織的Art Information Task Force (AITF)所發展之標準，旨在發展一套資訊結構，描述並存取美術品、雕刻、陶藝、建築、有形文化、相關的藝術收藏品與團體，及其藝術影像資料庫目錄項目。其欄位設計以滿足藝術史研究者的需求為目標，CDWA包含了381種目錄與子目錄的討論、基本著錄準則以及範例，而用來描述及辨識一個典藏品所需的基本目錄集稱為核心(Core)。CDWA Lite是一份XML模組，基於CDWA與CCO(Cataloguing Cultural Objects)兩份標準，用以描述藝術作品與文化物件的核心紀錄。

參考網站：[http://www.getty.edu/research/conducting\\_research/standards/cdwa/](http://www.getty.edu/research/conducting_research/standards/cdwa/)

### (3) EAD

EAD(Encoded Archival Description)，是一種檔案描述格式，此一標準發展始於1993年美國加州柏克萊大學的「柏克萊檢索工具計畫」(Berkeley Finding Aid Project, BFAD)，並於1998年經美國檔案學會(Society of American Archivists，簡稱SAA)共同參與研發通過成為標準。目前由美國國會圖書館所屬的「網路發展與MARC標準處」(Network Development and MARC Standards Office)與美國檔案人員學會(Society of American Archivists，簡稱SAA)共同維護。EAD是目前檔案界常使用的詮釋資料標準，其目的在協助檔案與手稿資料的數位化及檢索、呈現，是一個標準的機讀描述格式，促進網路上手稿、檔案資料的取得。

參考網站：<http://www.loc.gov/ead/>

### (4) VRA

VRA是由美國Visual Resources Association的資料標準委員會(Data Standards Committee)所制訂。該組織是一個影像多媒體資料管理交流協會，會員包括數位影像、電影、攝影、博物館、出版等方面

的專業領域人員。此後設資料標準所包含的元素是作為促進作品與影像視覺藏品之間資訊共享之用。本項標準又可視為視覺資源的DC，資源包括作品和影像(Work and Image)，同時採用DC的一對一原則，也就是一組後設資料只描述一個物件或作品；VRA類目內的元素順序可以任意排列，目前最新版本為VRA4.0。

參考網站：<http://www.vraweb.org/projects/vracore4/>

#### (5) Species 2000 Data Standard

Species 2000計畫是由國際生物科學聯盟(International Union of Biological Sciences)發起，於1994年9月成立，是跨國技術團隊共同維護與發展。Species 2000資料庫成立的動機是為建立一個包含全球主要生物的物種資料庫。其中每一個資料庫都依一致性的物種分類系統來紀錄各生物物種資料，串連全球性範圍的物種目錄，讓使用者可以利用物種的名稱，迅速搜尋到該物種完整的資料。

參考網站：<http://www.sp2000.org/index.php>

#### (6) DwC

達爾文核心集(Darwin Core)是由美國University of Kansas 的The Species Analyst project所發展，目的在描述生物自然歷史藏品和資料。DwC試圖在不考慮儲存內容機制的前提下，提供標本的共通性紀錄，以相對簡單的方式支援搜尋和描述訊息的擷取。目前最新版本為DwC V2.0，共擁有48個元素之後設資料定義。

參考網站：[http://wiki.tdwg.org/twiki/bin/view/DarwinCore/  
WebHome](http://wiki.tdwg.org/twiki/bin/view/DarwinCore/WebHome)

#### (7) CSDGM

由美國聯邦地理資料委員會FGDC(The Federal Geographic Data Committee)訂定之描述空間數位資料目錄的標準格式CSDGM(Content Standards for Digital Geospatial Metadata)提供了後

設資料應用的基本架構，並於1994年6月發佈。其目的是為了建構國家空間資料基礎，描述GIS資料的內容、品質及供應方式，作為資料搜尋的基礎。

參考網站：<http://metadata.teldap.tw/project/project-frame.html>

表4-13、為國際常用後設資料規格：

Metadata 名稱	實例	簡介
CDWA	書畫、拓片、簡牘、器物、建築、遺物、遺址	此標準旨在發展一套資訊結構，作為博物館與檔案學界描述藝術作品(如繪畫、雕刻、陶藝、建築、傢俱、表演藝術等)及其影像資料的標準。
EAD	檔案、公文	EAD是一種結構化的檔案檢索工具(Finding Aids)標準，其發展目的是為了支援檔案和手稿的收集保存，提供一個永久編碼標準，可機讀處理各種單位(如檔案館、圖書館、博物館與手稿館)所產生的目錄、登錄簿、索引等查檢工具，以利檔案資源易於在網路上取得。
HISPID	植物	HISPID 是一種以資料交換為目的的標準，所交換的資訊包括分類、術語、書目、標本模型、罕見及絕種植物保育等資訊，涵蓋了標本館與植物園領域的活動與議題，並依資訊的屬性歸類群組。此外也重視與資料庫結構的關聯性，以解決資料庫結構的差異性，減少資料交換作業的障礙。
LOM	數位學習、學習資源	為定義學習物件後設資料的語法(Syntax)與語意(Semantics)的標準。LOM 著重在學習物件管理、定位和評估所需的最少的屬性，提供九大項類目、基本的欄位和實體類型，供個別的資訊系統應用發展。
Marc	善本古籍	機讀編目格式(MARC)應該說是圖書館界編目格式的大家族，而非單一標準。起源於 1965~6 美國國會圖書館發展一套標準化的資料記錄架構 (LC MARC)，以利圖書館間書目資料的交換。之後各國紛紛採用，並以國情加以修訂，如 US MARC(美國)、UK MARC(英國)、CAN/MARC(加拿大)、AUS MARC(澳洲)。
SPECIES 2000	動物	Species 2000利用一組標準資料欄位來描述所有已知的物種。這些資料欄位是簡化自 Global Species Databases (GSD，為一種包含全世界單一分類群之所有物種的資料庫)而來，所以可相容多種不同的現物種資料庫之資料欄位。利用此組標準資料欄位，使用者輸入物種名稱，即可取得來自特定物種資料庫所提供的物種資料。

Metadata 名稱	實例	簡介
VRA	照片	此標準以視覺資源社群為焦點，提供指引以描述藝術品、建築物、器物，大眾或民族文物等視覺資源。為了便利於視覺資源社群間資訊的交流與分享，其設計原則著重元素(共17項元素)簡單、彈性、可重覆應用，並提供元素資料值 (data value)建議標準，以利資料的一致性與正確性。

資料來源：數位典藏學習網：[http://ic.shu.edu.tw/DA/DADL/dam\\_03\\_metadata.htm](http://ic.shu.edu.tw/DA/DADL/dam_03_metadata.htm)

### 3. 六大主題後設資料規格

以下將依目前數位典藏與數位學習國家型科技計畫項下的六大主題藏品特性組別，就其不同學門領域與技術所依循的後設資料標準列為下表：

表4-14、六大主題後設資料規格

六大主題	主題工作組類別	後設資料著錄標準	實例
生物與自然	動物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ABCD Schema (Access to Biological Collection Data Schema)</li> <li>2. Darwin Core (DwC) (Species Analyst 2001)</li> <li>3. FGDC Biological Metadata Profile</li> <li>4. UCMP (University of California Museum of Paleontology) Data Model (UCMP1994)</li> <li>5. Species 2000 Standard Data</li> </ol>	中研院台灣動物相典藏之研究-魚類計畫是採用Species 2000 Standard Data作為 metadata 架構參考標準
	植物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ABCD Schema (Access to Biological Collection Data Schema)</li> <li>2. Darwin Core (DwC) (Species Analyst 2001)</li> <li>3. FGDC Biological Metadata Profile</li> <li>4. FGDC Vegetation Classification and Information Standards</li> <li>5. Plant Names in Botanical Databases (Bisby 1994)</li> <li>6. UCMP (University of California Museum of Paleontology) Data Model (UCMP1994)</li> </ol>	

六大主題	主題工作組類別	後設資料著錄標準	實例
生物與自然	地質	古生物化石相關標準： 1. UCMP(University of California, Museum of Paleontology) 2. The Paleobiology Database.  礦物相關標準： 1. Mineralogy Database 2. The Mineral Galle  岩石相關標準： 1. Tom Weiland's Homepage 2. The Stupid Page of Rocks	
生活與文化	人類學	1. CDWA (The Categories for the Description of Works of Art)	
	考古	1. CDWA (The Categories for the Description of Works of Art)	
語言、影音與新聞	語言	1. OLAC Metadata standard	
	影音	1. The ECHO Metadata Modeling Report WP3 (2000) (IST-1999-11994)	
	新聞	1. NewsML (News Markup Language) 2. 文建會新聞紀錄Metadata格式(News Records Metadata Format)	
藝術與圖像	器物	1. CDWA (The Categories for the Description of Works of Art)	
	書畫	1. CDWA (The Categories for the Description of Works of Art ) 2. VRA(Core Categories for Visual Resources) 3. REACH (for Shared Description of Museum Objects) 4. SPECTRUM (The UK Museum Documentation Standard) 5. CIDOC (The International Committee for Documentation)	華岡博物館採用CDWA作為metadata架構參考標準

六大主題	主題工作組類別	後設資料著錄標準	實例
地圖與建築	地圖與遙測影像 <sup>23</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CSDGM(Content Standards for Digital Geospatial Metadata)</li> <li>2. ISO TC211 地理資訊及空間資訊學相關標準</li> <li>3. CEN TC287: Geographic Information - Data description - Metadata. Draft V2 - for 2nd informal vote by WG 2, January 1996.</li> <li>4. CERCO/MEGRIN: GDDD - Geographical Data Description Directory</li> <li>5. IHO: S57, version 3.</li> <li>6. ISO / TC 211: ISO 19115:2003 Geographic information—Metadata, 2003-05-08 ,140pages.</li> <li>7. NATO DGIWG/DIGEST: N469 Geographic Information – Data description - Metadata.</li> <li>8. 中華民國：國土資訊系統 (NGIS) 相關規範</li> </ol>	
	建築	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CDWA (The Categories for the Description of Works of Art )</li> </ol>	
文獻與檔案	檔案	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EAD (Encoding Archival Description)</li> <li>2. BAC( Business Acceptable Communications ) Metadata</li> <li>3. National Archives of Australia Recordkeeping Metadata Standard</li> <li>4. SPIRT RKMS, Australian Recordkeeping Metadata Schema</li> <li>5. ISAD (G) General International Standard Archival Description</li> <li>6. ISAAR (CF)International Standard Archival Authority Record for Corporate Bodies, Persons and Families</li> <li>7. MARC 21</li> </ol>	<p>採用 EAD 格式作為 metadata 架構參考標準：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中研院近史所外交檔案數位典藏計畫</li> <li>2. 中研院史語所內閣大庫檔案數位典藏計畫</li> </ol>
	善本古籍	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MARC</li> </ol>	
	金石拓片	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CDWA (The Categories for the Description of Works of Art)</li> </ol>	
	漢籍全文	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TEI markup (Text Encoding Initiative)</li> </ol>	

資料來源：數位典藏技術彙編2006年版

23 資料來源：楊易玲、林彥宏，〈地圖圖資數位化工作流程參考標準〉，台北：數位典藏國家型科技計畫——內容發展分項計畫，2006年。

#### 四、數位圖文及後設資料之應用系統

在選定數位化工作的數位物件相關規格外，如何讓數位典藏系統有效的運作，其中的系統建置與開發是必須結合更多資訊科技的技術人員與內容專家才能發揮事半功倍的效果。結合數位圖文與後設資料應用系統的建置，是工作流程裡自始至終都要緊密考量的規劃。以下簡要說明幾個重要的系統規劃流程要點：

##### （一）系統建置評估

數位典藏系統建置，除了系統方面的考量外，也必須一同將後設資料的規劃設計納入。因此要建置一個數位典藏系統，得經過系統規劃、後設資料分析、系統分析設計與系統開發等不同工作程序。<sup>24</sup>

##### 1. 系統規劃：

由典藏單位針對本身的典藏需求，盡可能從各方面進行通盤的規劃考量。規劃出合適的系統規格、功能說明，並做出初步的評估，產出系統規格書。

##### 2. 後設資料分析：

進行數位化工作的典藏單位可尋求後設資料專家討論，充分了解典藏資料適用的後設資料標準規格，擬訂功能需求，隨時調整資料欄位，並訂定著錄規範讓典藏單位、後設資料專家與系統開發人員三方能有效進行工作溝通。

##### 3. 系統分析與設計：

系統開發人員與典藏單位進一步溝通分析使用者的系統功能需求，再針對資料庫與檢索系統等進行設計。以及為確保每一個程序的正確性，系統需求規格書和設計規格書即是掌握流程的要點之一。

---

24 蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，《數位典藏技術導論》，台北市：台大出版中心，2007年11月，頁70。

#### 4. 系統開發：

經過專業的技術與知識訓練的系統開發人員，依照系統分析書的規格，開發利用各項系統功能（如資料管理、資料搜尋、全文檢索、資料庫查詢、瀏覽等相關技術），並整合所有數位圖文及後設資料，以建立一套完整的數位典藏系統。

#### （二）系統開發與建置

延續前面的縝密規劃分析後，系統開發人員就是將典藏單位的系統需求轉換為技術規格。且必須考量典藏單位的實際使用情境，根據系統需求設計出適合的系統架構和功能。其中主要的有兩大方向：資料庫與檢索系統的設計。不同單位也依據本身的作業與管理需做不同的功能需求調整，以下為系統在開發建置的過程中，常用的幾項功能設計：<sup>25</sup>

1. 庫房管理功能：整合實體典藏品的管理與數位資料的管理。
2. 系統安全機制：除了系統防護、系統復原外，也包含了資料的備份、異地備援等機制。
3. 數位權利管理機制：資料加密、權利描述、拷貝偵測與追蹤等。
4. 系統擴充性及負載平衡機制：確保系統服務品質，預估同一時間內系統的最多使用人數與最大的資料量。
5. 典藏資料交換的功能：建立資料互通機制，分享研究成果。

在每一個建置的過程步驟中，也都必須隨時配合資料的補充與修正，並不斷測試與修改，才能將資料輸入並建置完整的資料庫與檢索系統，以利後續的加值應用。

---

25 同上註，頁83-85。

### （三）應用服務與創新加值

數位典藏系統除了典藏具有保存意義價值的數位資源外，依各個不同族群的使用需求，這些典藏資料也應用於展示、研究及教育等諸多的功能面向，如數位圖書館、公共展示系統、數位博物館等數位典藏應用系統。<sup>26</sup>

1. 數位圖書館：為提供典藏之數位化資料予使用者，以進行研究及教育活動。例如：數位典藏聯合目錄，彙整了各典藏單位之成果，建置單一資訊瀏覽檢索平台系統。
2. 公共展示系統：將典藏成果引介給社會大眾，展示方面，介面朝直覺、趣味、簡單、互動等特點。例如：「數位典藏與數位學習成果入口網」，將專業精深的典藏成果重新包裝，以介紹給一般社會大眾。
3. 數位博物館：結合數位圖書館與公共展示系統的特色，將博物館功能延伸到數位化世界。例如：故宮博物院全球資訊網(<http://www.npm.gov.tw/>)，將實體博物館在數位化世界加以延伸，提供資料檢索、互動資訊等，滿足一般大眾教育、研究等需求。

數位典藏應用服務系統除了上述的三個主要功能面向，在加值應用層面上，尚可利用典藏資源發揮創新的空間。例如，檢索系統的提供、網站服務、授權應用以及創新服務。檢索系統的提供與網站服務，大致已由數位圖書館、數位博物館、公共展示系統等層面發揮應用。授權應用與創新服務，也因數位資源的意義價值附加，除了以往的學術界、教育領域外，延伸至商業等創新的領域。因此數位資料的保存與數位資源的授權機制也是目前典藏單位都應建立的一套資源管理系統。以下章節也將針對如何管理數位化資料及數位化資源永久保存的重要課題做簡要的論述。

---

26 同註24，頁350-353。

## 五、數位典藏的永久保存

### (一) 如何符合永久保存

數位典藏國家型科技計畫參與機構及計畫眾多，這幾年計畫執行累積出來之數位典藏內容成果相當豐厚，還有過去計畫之執行經驗，培育出來之數位典藏人才資源，以及開發完成之網路平台技術和相關應用軟體資源等，由國家數位典藏政策的長遠角度出發，這些資源均為資訊社會時代的重要公共資產 (Commons)，也是國家推動資訊社會發展、解決數位落差的關鍵基礎。以致於數位典藏國家型科技計畫這幾年努力推動達成典藏成果永續保存與經營，為數位化資料的長期保存，提供一致化的使用界面，並規劃研發可不隨時間、技術、軟體硬體設備、儲存媒體等演進而變動的永久保存方式。

數位典藏在使用上的便利性、可檢索性、儲存空間小等，雖具極大優勢，然而，所引發的其他問題也不少。尤其是在大量資料數位化／電子化或原生數位資料不斷產生後，其所面臨的資訊安全、保存與典藏等的問題與傳統紙本印刷上的問題是截然不同。數位資訊是十分容易被破壞，因此，數位資訊須要更進一步的研究、評估與計劃。<sup>27</sup>

在評估與規劃永久保存工作時，可針對以下三個部分作考量：

1. 儲存媒體的部分：儲存媒體缺乏耐久性、且退化快速，若不小心操作易造成傷害。
2. 儲存技術的部分：資訊技術推陳出新快，儲存技術容易過時，且數位資料必須依賴軟、硬體才能讀取、以及數位資訊的格式不同，也是需要考量的問題之一。
3. 數位資訊本身性質的部分：數位資訊由於便於傳播、複製，導致其真確性無法保證，且數位資訊在轉換、更新或操作的過程中容易毀壞和流失、數位資訊容易受到竄改或破壞。

---

27 歐陽崇榮，〈數位資訊保存之探討〉，《檔案季刊》，1(2)，2002年，頁36-47。

Kranch認為數位資訊長期保存的方法有：保存原來技術、轉移至新技術、轉移至紙張或其他可瀏覽的媒體上。<sup>28</sup> Muir的保存策略有：技術保存、轉置及模擬。<sup>29</sup> 依據Lawrence 等人的研究，認為轉置是最適合的方式，<sup>30</sup> 然而Rothenberg在深入探討模擬方法後，認為模擬才是一個很恰當的方法。<sup>31</sup>

一般常被使用或討論的保存方法，包括更新、轉置、模擬、使用標準及技術典藏。

### 1. 更新(Refreshing)

資訊技術發展快速以及儲存媒體推陳出新迅速，儲存媒體容易過時，又可以讀取該媒體的軟、硬體汰換不存在。爲了避免儲存媒體內的資料無法讀取，所以採用更新來解決這個問題。更新，指的是儲存媒體的更新，也就是說將數位檔從舊式的儲存媒體複製到新的媒體上，也是目前最普遍、簡單的一種方法。然而採用此策略亦有一定的限制，例如一定要定期更新，不然不能保證更新後的媒體可以繼續使用。再者更新時仍需要使用某種特定軟、硬體來讀取資料、格式的限制、軟、硬體相容的問題、以及儲存媒體本身容易因時間等因素，而降低儲存品質等，都是需要一併考量的因素。更新的觀念簡單易懂，

---

28 Kranch, D.A.(1998). Preserving electronic documents, Proceedings of the third ACM conference on Digital Libraries : 295-296.

29 Muir, A. (2001). Legal deposit of digital publications: A review of research and development activity, Proceedings of the first ACM/IEEE-CS joint conference on digital libraries : 165-173.

30 Lawrence, Gregory W., William R. Kehoe, Oya Y. Rieger, William H. Walters, and Ann R. Kenney. Risk Management of Digital Information:A File Format Investigation, Council on Library and InformationResources, June 2000.

31 Rothenberg, Jeff. "Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation," Council on Library and Information Resources, Jan 1999, pp. 1-35.

在執行上也較其他方法單純，但此方法並不能確保資訊在未來能夠被檢索與處理。<sup>32</sup>

## 2. 轉置(Migration)

轉置是定期將數位檔從舊有的軟、硬體上轉移到新的軟體或硬體上，或是從舊有的資訊技術移轉到新的資訊技術上，使轉置後的所有檔案均在新的系統下運作。轉置的目的有二：(1) 保存數位物件的完整性；(2) 維持讓使用者可以在技術不斷轉變之下，仍可以持續進行數位資訊資源的檢索、展示與使用。<sup>33</sup>然而在規劃和執行上，轉置仍有其需考量的問題：例如無法預測新的技術何時會出現、或何種技術會成為市場主流；新的技術和儲存媒體將會為何、是否與現在系統相容；以及如何避免轉置所造成資料遺失的傷害等。<sup>34</sup>

轉置與更新的方式是有些許不同；更新無法確保資料的完整拷貝，且較易產生新舊技術相容性等的問題，但較能節省時間、金錢，執行起來簡單許多；而轉置則可以保持數位文獻的原貌，並繼續提供往後的檢索使用。轉移(Migration)和更新(Refresh)的差別在於前者乃包括資料格式、結構或標準的轉換，而後者指的是儲存媒體的更新。<sup>35</sup>

---

32 陳雪華、洪維屏，〈數位資訊資源長久保存之探討〉，台北：學生書局，2004年出版。

33 陳和琴，〈Metadata與數位典藏之研討〉，《大學圖書館》，5：2，2001年，頁2-11。

34 周欣鶯，〈數位館藏的維護與保存〉，《書苑》，51期，2002年，頁72-82。

35 歐陽崇榮，〈數位資訊保存之探討〉，《檔案季刊》，1(2)，2002年，頁36-47。

### 3. 模擬(Emulation)

所謂「模擬」是指在軟硬體中建置模擬過程，讓新一代的系統可以透過模擬軟體與過程，模擬舊系統的運作與呈現，確保資料不會遺失，使得數位檔的外觀、感覺和特有的行為，與在舊系統時保持一致，讓所有檔案在新的設備與環境下，維持在舊有相同的環境下作運用。不可免除的模擬技術一樣有其問題點，模擬技術雖可以讓一個數位檔保持在最原始的狀態下作運用，但模擬技術無法保存所有的相關文件，除非能完整的模擬資料與軟、硬體，以及確保模擬系統能被完善的操作與使用。

### 4. 標準化(Standardization)

數位化的標準甚多，數位檔資料本身所包括的建立與應用者，就有許多種不同的格式與標準，譬如：資料庫、字碼標準、後設資料、數位化格式、檢索等。故標準化主要著重在資料的標準格式上，因此須考量數位檔的標準格式資料是否仍然適用、是否有一併保存下來，以及數位檔資料可能因格式的更新而有所受損、遺失，或因標準修改而降低其原有的意義。

### 5. 技術典藏(Technology Preservation)

類似電腦博物館，除了將所需要的硬體資訊保存，以進行模擬之外，保存硬體本身亦為可行方案。這種方法將過時必備軟硬體保存起來，電子檔案以其最原始的格式儲存。所有檔案與設備都是在原來老舊環境下運用。也就是將數位檔資料原始存在運作的環境，包括相關應用程式、作業系統、平台環境等完整典藏。

## (二) OAIS與永久保存

OAIS是一個置於生產者(Producer)、消費者(Consumer)和管理者(Management)之間的一個存檔體系。如圖4-5、OAIS的環境模型所示。

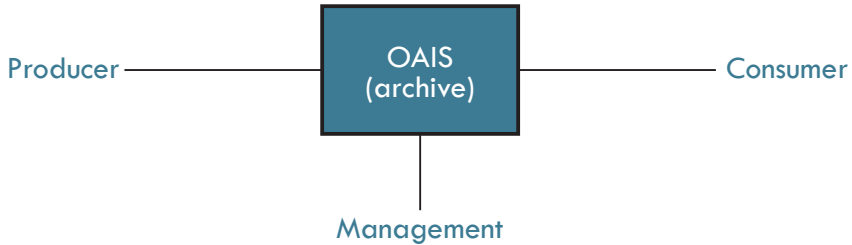


圖4-5、OAIS的環境模型<sup>36</sup>

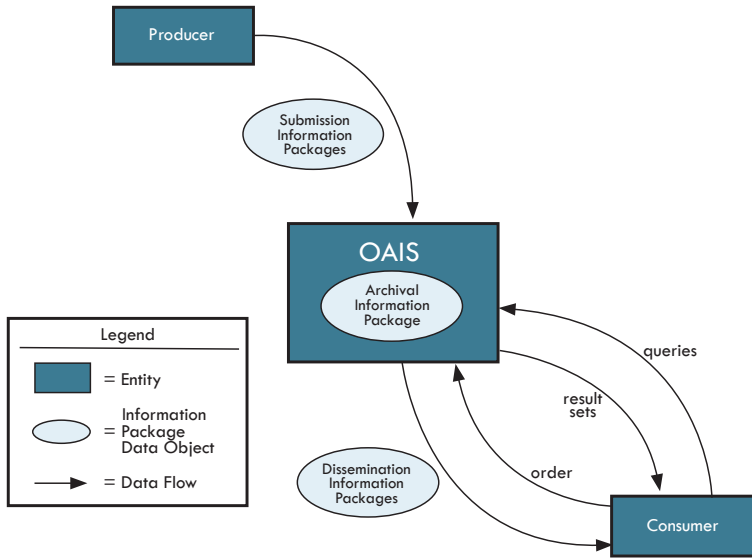
OAIS參考模式可同時支援數位物件(Digital Object)的和實體物件(Physical Object)，以及這兩種形式組成的資料物件(Data Object)。

OAIS參考模式針對資料物件的保存，定義了所謂的「資訊封包」的概念結構，包含以下三種：

1. SIP：Submission Information Package（提交資訊封包）：在OAIS中，SIP會被轉換成AIP以供長久保存之用。
2. AIP：Archival Information Package（檔案資訊封包）：因典藏需求所產生的封包；有完整的內容資訊與保存描述資訊。
3. DIP：Dissemination Information Package（傳佈資訊封包）：為使用者的使用需求所產生的封包；提供使用者所需的資訊封包。

---

36 來源：Sawyer, D., Reich, L., Giaretta, D., Mazal, P., Huc, C., Nonon-Latapie M., et al. (2002). The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model and its Usage. Retrieved Dec. 3, 2008, from <http://www.aiaa.org/Spaceops2002Archive/papers/SpaceOps02-P-T5-39.pdf>。

圖4-6、OAIS 的流程<sup>37</sup>

簡單的說明OAIS 的流程：SIP 是由生產者產生，並交給擷取實體；擷取實體再把SIP 轉換成AIP，遞交到檔案儲存實體，然而SIP 相關的描述資訊，則送到資料管理實體。當使用者利用正確的描述資訊和檢索工具來索取資料時，檔案儲存實體將提供符合要求的AIP，經由取用實體轉換成DIP，傳送給使用者。<sup>38</sup>

為確保能夠長久保存與取用數位資源，發展結構化的描述與記錄方式，用來管理典藏物件所需的資訊，此概念通常被稱為**Preservation Metadata**，即管理性詮釋資料，利於資料的管理工作，如存取、控制、典藏及轉置等。不同於

37 來源：Sawyer, D., Reich, L., Giaretta, D., Mazal, P., Huc, C., Nonon-Latapie M., et al. (2002). The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model and its Usage. Retrieved Dec. 3, 2008, from <http://www.aiaa.org/Spaceops2002Archive/papers/SpaceOps02-P-T5-39.pdf> °

38 Sawyer, D., Reich, L., Giaretta, D., Mazal, P., Huc, C., Nonon-Latapie M., et al. (2002). The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model and its Usage. Retrieved Dec. 3, 2008, from <http://www.aiaa.org/Spaceops2002Archive/papers/SpaceOps02-P-T5-39.pdf> °

機讀編目格式(MARC)、都柏林核心集(Dublin Core)等用在發掘與識別數位物件的描述性詮釋資料，**Preservation Metadata**屬於管理性詮釋資料的類別之下，或被稱為技術性的詮釋資料，主要協助管理資訊與取用數位內容。<sup>39</sup>

而開放式檔案資訊系統(OAIS)，定義數位典藏資料庫的功能與需求，依據標準提供系統間詮釋資料互通的架構，讓不同類型的詮釋資料得以交換與再使用。此模式可確保包含有典藏應具備的相關資料，故許多方案用此OAIS模式發展其中的**Preservation Metadata**。<sup>40</sup>

數位物件雖然易於建立、修正與傳佈，但其儲存媒體卻不如傳統媒體如紙本的穩固健全。因此，數位典藏的成果若要能持續被取用與典藏，就必須典藏關於建立與使用數位物件的技術及情境資訊。**Preservation Metadata**即為提供數位物件技術資訊的重要方法，並可支援數位物件長久保存的基本策略，如更新(Refresh)、轉移(Migration)、模擬(Emulation)、標準化(Standardization)以及技術典藏(Technology Preservation)數位物件。也可謂OAIS為永久保存提供的參考規範。

所以OAIS 是由人員和系統所組織成的模型，負責為特定的社群作資訊的長期性保存(ISO, 2003)。也就是說，OAIS 是藉由人員與系統的配合，來達到數位典藏的長久保存與維護。

爲了要確實達到永久保存，各典藏單位可以依據行政管理制定的政策，發展出典藏計畫的保存方法，並且確保管理者與使用者可以取用OAIS 的資訊。而且在規劃保存的同時，必須注意資訊科技對數位檔案儲存的衝擊，也就是作長久性的保存計畫。

---

39 National Library of Australia, Preserving Access to Digital Information(PADI) , "Preservation Metadata", (<http://www.nla.gov.au/padi/topics/32.html>) 。

40 張懷文，〈詮釋資料與數位典藏長久保存取用－淺談Preservation Metadata〉，檢索：2010年1月：[http://www.2.ndap.org.tw/newsletter06/news/read\\_news.php?nid=352](http://www.2.ndap.org.tw/newsletter06/news/read_news.php?nid=352) 。

## 伍、結語

Conclusions

每一項數位典藏工作，都因為人員、時間、技術、數位化物件、執行方式等不同，可能產生不一樣的成果。各類物件的數位化工作流程在差異中卻仍有共通性的流程步驟。彙整歸納出一個整合性的工作流程指南，提供系統開發的作業步驟、方法、技術與規格等參考規範，目的是希望能協助各個從事數位典藏工作的單位能有效掌握工作的重點，採取簡單有效率的執行方式、了解方法技術、把握作業的品質、增進工作效率、提昇數位化成果。

數位化工作流程的標準化是影響品質與效率的重要環節，加上數位典藏處理的正是數位資訊的工作，亦脫離不了數位資訊生命週期的範疇。從數位資訊生命週期所包含的資料創造、資料管理、資料保存、以及資料供應等程序來看，都和數位典藏工作有所對應，因此可以數位資訊生命週期來檢視流程的完整性。以國際標準組織所發佈的OAIS模型為參考，其除了符合數位資訊生命週期外，對於「行政管理」以及「保存計畫」都有實體的規劃策略，這兩大目標程序正是目前數位典藏工作所面臨的重要課題。

整合性工作流程指南在以數位資訊生命週期為檢視原則外，亦參考OAIS的模型為概念，試圖將各個步驟程序所應注意的規範、執行方式逐一闡述。希望透過此指南的介紹，可以給更多有心致力於數位典藏工作的單位或個人能有一個核心的規劃藍圖，降低工作上不必要的繁瑣錯誤。此指南尚屬於參考性質範例，未來仍力求工作流程的標準化，亦有待各界的批評指教，一同繼續為數位典藏工作盡一份心力。

# 名詞釋義

Glossary

- 整合性工作流程 ▶ **Integrated Operation Procedures**，是提供系統開發的作業步驟、方法、技術、與規格等的參考規範，並以統合、共通性為方式指引工作流程規劃，目的是採取簡單有效地介紹工作內容、說明執行順序、了解方法技術、把握作業品質、增進生產效率、提升發展成果。
- 數位資訊生命週期 ▶ **Digital Information Life Cycle**，數位資料如同人類、生態以及企業等，具有生命週期，這些研究可歸納出數位資訊生命的輪廓，主要包括資料的創造、資料管理、資料保存、以及資料供應等過程。
- 資料創造 ▶ 資料的創造，為檔案與資訊產生的階段，主要在蒐集、產生、接收與獲取各種數位化物件的資訊，在這階段主要的工作內容，包括資料的採集與資料的數位化。
- 資料管理 ▶ 主要是管理典藏品的後設資料，包括描述資料、建立、分類、定義、文件以及儲存、使用權限、智慧財產權理等相關作業的制訂與規劃。
- 資料保存 ▶ 資料保存涉及儲存的型式與環境，包括檔案的格式、資料轉換(**Migration**)，以及資料需要部份或全部、以分散或集中的方式來儲存。強調資料在時空與資訊設備的變更下，都不受到損傷，並且確保資料仍能繼續被取用，也就是「長久性」的保存。
- 資料供應 ▶ 資料供應，是檔案與資訊的使用與分享階段，數位資訊生命週期的其他過程都是為了支援它。
- 原生數位物件 ▶ 數位物件(**Digital Objects**)一般被視為是數位資料(**Digital Materials**)的主體，舉凡數位出版品和數位文件(**Digital Records**)都是其範圍；原生數位化(**Born-Digital**)物件是指物件建立的初始即以數位化形式提供，例如數位攝影提供

的就是原生數位檔案。

- 非原生數位物件 ▶ 與「原生」相對的就是「非原生」，透過數位化典藏技術而改變成數位化格式的物件，也就是典藏範圍內之標的物本體（如文件、器物、標本、錄音、影片、建築等）以及採用類比形式儲存的檔案，例如傳統攝影提供的是底片，透過數位掃描才有數位檔案。
- 色彩模式 ▶ **Color Model** 將色彩表示為一組數字的一般方法。例如 **RGB** 色彩模式，它為每一個色彩都指定了三個數字第一個表示紅原色(**R**)的含量，第二個表示綠原色(**G**)的含量，第三個表示藍原色(**B**)的含量。
- 色彩空間 ▶ **Color Space** 是一種以數字來描述顏色的機制，結合色彩模式和色彩對應函式(**Color Mapping Function**)，形成不同的色彩空間。例如 **Adobe RGB** 和 **sRGB** 是兩個基於 **RGB** 模式的不同絕對色彩空間。
- 串流傳輸 ▶ **Streaming**，是在網路上即時傳輸媒體以供觀賞的一種技術，可將一個影音資料分段傳送，使用者不必等待整個影片傳送完畢就可以連續不斷地觀賞。
- 非串流傳輸 ▶ **Non-Streaming**，先將影音媒體下載並儲存於實體的儲存空間上，然後才可循序的播放，即使用者端會有一個實體的檔案
- OAIS ▶ **OAIS (Open Archival Information System)**，為美國國家太空總署其所屬的太空資訊系統諮詢委員會(**Consultative Committee for Space Data Systems, CCSDS**)支援國際標準組織(**International Organization for Standardization, ISO**)，在2003年發佈了開放式典藏資訊系統。其內容是建議長期保存為主的模式，由人員和系統所組織成的

工作流程模式。該系統模型主要涵蓋了六大功能：擷取(Ingesting)、檔案儲存(Archive Storage)、資料管理(Data Management)、取用(Access)、行政管理(Administration)，以及保存計畫(Preservation Planning)等要素。

#### RAW檔

- ▶ 為數位相機拍攝後產生的原始影像檔，該檔沒有經過壓縮，可以表現出影像豐富的色彩與層次感，亦可修正白平衡、明暗等。對於未來有其他運用皆是不錯的儲存格式。唯後續的影像處理工作需透過原廠相機隨附的軟體或專業軟體（Adobe Photoshop、Adobe Photoshop Lightroom或 Aperture等）才能解檔。但因為可保留拍攝後未經修飾過的影像，也逐漸被從事數位化工作的單位所採用，作為永久保存的方式之一。

#### TIFF檔

- ▶ TIFF(Tagged Image File Format)，廣泛應用不同平台、不同應用軟體，壓縮檔案以LZW演算法不會造成影像的失真，因此適合做為原始資料的保存圖片，以供日後再加工處理，或用於較高解析度圖片的印刷。缺點是TIFF格式的壓縮比例不高，開啓和儲存檔案的時間會比較久，網路傳輸時就甚少使用此類型格式，亦不適合提供給網路使用者下載。

#### JPEG/JPG檔

- ▶ JPEG/JPG(Joint Photographic Experts Group)，儲存的過程可以決定壓縮的層級，如果選擇高壓縮的方式，則影像的品質會降低，而低壓縮的方式，會使影像的品質較接近原來的影像圖，由於JPEG格式會造成影像細節的流失，因此較不適合作為原始資料高品質要求的保存圖片。但因高效率的壓縮方式使得檔案變得很小，因此適合放在網路上供人瀏覽。

- GIF檔** ▶ GIF(Graphics Interchange Format)，是Compuserve 公司所制定的點陣檔案格式，為Graphics Interchange Forrmat 之簡稱，其色彩模式為索引色的形式，有檔案壓縮的能力，支援網頁動畫的功能，常用於網頁設計中。
- RGB** ▶ 是最常用的影像色彩模式，由紅色、綠色和藍色三主色所構成的全彩模式。
- sRGB** ▶ 是由惠普公司和微軟公司共同制定的螢幕色彩空間，其Gamma值設定為2.2，色溫為6500度，s代表Standard 意，也有一說是代表其原設計者Mike Stokes的姓氏，現廣用於PC電腦上面。
- WAV** ▶ WAV(Waveform Audio Format)，由微軟與 IBM 公司所開發的一種聲音編碼格式，採PCM編碼的未壓縮波形格式，在音質方面不會出現失真的情況，但檔案的體積因而在眾多音頻格式中較為大，主要用於Windows 平台中。
- MP3** ▶ MP3(MPEG-1 Audio Layer 3)，屬於MPEG標準的一環，一種數位音訊編碼和破壞性壓縮格式。由於MP3其高效率的資料壓縮與音質效果，再加上便利的播放程式以及編碼程式支援，使得MP3的使用者越來越多，有逐漸成為多媒體影音標準的趨勢。
- WMA** ▶ Windows Media Audio，由微軟開發。其最大特色就是比MP3容量還要小一半，且音質可與mp3抗衡。
- MIDI** ▶ Musical Instrument Digital Interface (MIDI)，1983年由世界著名電子音樂製造廠商共同制訂。MIDI是一種數位化的界面，對於電子設備該如何發音訂出了一套統一的規格，所以不同廠商所設計製造的軟、硬體，只要符合MIDI的規格，便具有互通性。

- Motion JPEG
  - ▶ 以JPEG影像壓縮為基礎，AVI 檔案即為此種格式。
- MPEG
  - ▶ ISO組織的Motion Picture Expert Group委員會於1988年提出，簡稱為MPEG。為一種影音壓縮技術，減低Motion JPEG巨大的資料量所帶來的不方便性。根據其不同用途，已先後提出的相關標準有MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7、MPEG-21等。
- AVI
  - ▶ 微軟公司所開發出來的一種視訊格式，由於Windows 作業系統的普及，連帶的也使得它成為目前在Windows 作業平台上最廣泛被運用的音訊/視訊格式。
- QuickTime
  - ▶ Apple公司在1991 年開發出來的視訊檔案格式必須要搭配使用QuickTime播放軟體觀看其內容如AVI一樣，QuickTime並沒有限定視訊資料必須使用何種壓縮格式，它只定義了視訊的儲存結構。
- SIP
  - ▶ Submission Information Package提交資訊封包。
- AIP
  - ▶ Archival Information Package檔案資訊封包。
- DIP
  - ▶ Dissemination Information Package傳佈資訊封包。

# 參考文獻

References

## 專書

- 王雅萍、林彥宏，《文書檔案數位化工作流程指南》，台北市：數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫，2009年04月。
- 高朗軒、陳秀華，《書畫數位化工作流程指南》，台北市：數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫，2009年04月。
- 李佩瑛、王雅萍、高朗軒，《數位化工作流程指南:色彩管理》，台北市：數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫，2009年04月。
- 蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，《數位典藏技術導論》，台北市：台大出版中心。2007年11月。
- 楊易玲、林彥宏，《地圖圖資數位化工作流程參考標準》，台北市：數位典藏國家型科技計畫—內容發展分項計畫，2006年。
- 歐陽崇榮，《數位資訊保存策略》，臺北市：文華圖書館管理。2008年3月初版二刷。

## 期刊論文

- David Jillings,"From Two to Three Dimensions- Building on Experience of 2D Digitization of Prepare For The 3D Digital World" ,International Conference of Museum Digitization Antiquities, Painting and Calligraphy ,Taipei,2003.
- Hwai-ling Yeh-Lewis,"Then and Now :Manual Cataloguing system vs. Digitization System", International Conference of Museum Digitization Antiquities, Painting and Calligraphy ,Taipei,2003.
- Masatoshi Kubo,"Development of the Image Database at the National Museum of Ethnology:Toward Forum-Type Database Management" ,International Conference of Museum Digitization Antiquities, Painting and Calligraphy ,Taipei,2003.
- Elena V. Komarova,"Development of the Digital Collection of the State Hermitage Museum" , International Conference of Museum Digitization Antiquities, Painting and Calligraphy ,Taipei,2003.

- Kranch, D.A," Preserving electronic documents" , Proceedings of the third ACM conference on Digital Libraries,1998.
- Muir, A,"Legal deposit of digital publications: A review of research and development acitivity", Proceedings of the first ACM/IEEE-CS joint conference on digital libraries,2001.
- Lawrence, Gregory W., William R. Kehoe, Oya Y. Rieger, William H.Walters, and Ann R. Kenney,"Risk Management of Digital Information:A File Format Investigation", Council on Library and Information Resources, June 2000.
- Rothenberg, Jeff, "Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation" ,Council on Library and Information Resources, 1999.
- 謝易耿、蔡順慈，〈由數位資訊生命週期探討數位典藏工作流程之建立〉，台北：數位典藏品質管理研討會，2007年。
- 蔡順慈、林昱伍，〈數位典藏工作流程與作業規範之探討〉，《中華傳播學刊》，(10)，2006年12月。
- 林玉雲、林國平、陳淑君、李士傑、李德財，〈結盟與合作：「數位典藏國家型科技計畫」的新能量〉，《博物館學季刊》20:3，2006年7月。
- 張懷文，〈詮釋資料與數位典藏長久保存取用－淺談Preservation Metadata〉，《數位典藏國家型科技計畫電子報》，第三卷第一期，2004年1月1日。
- 林昱伍，《開放式數位典藏資訊系統之建置研究-以華岡博物館為例》，中國文化大學資訊傳播研究所碩士論文，2004年。
- 蘇漢良，《工作流程管理系統之設計與建構》，國立台灣大學土木工程研究所碩士論文，2001年。
- 嚴漢偉，〈中央研究院數位典藏簡介〉，檢索：2009年12月。<http://www.ascc.sinica.edu.tw/nl/89/1625/02.txt>。
- 黃如足、梅世杰，〈標準作業程序(SOP)於數位典藏建置之初探〉，檢索：2009年12月，<http://datf.iis.sinica.edu.tw/Papers/2003datfpapers/a/A-2.pdf>。

張志光，〈器物影像數位化之品質管控作法探討—以故宮器物數位典藏子計畫為例〉，檢索：2009年12月，

<http://www.npm.gov.tw/da/ch-htm/pdf/tech/tech-2.pdf>。

陳昭珍主持，〈國內外影音資料數位典藏現況與趨勢暨我國影音資訊平台建置相關規範研究〉，行政院新聞局委託，2004年11月。

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〉，《人類學知識的數位典藏與加值應用研討會》，2004年5月。

周欣鶯，〈數位館藏的維護與保存〉，《書苑》，51期，2002年。

陳昭珍，〈電子資源的長久保存〉，《佛教圖書館館訊》，第25/26期，2001年6月。

## 網路資源

“Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS) “. CCSDS 650.0-B-1, Blue Book, January 2002，檢索：2010年1月，

[http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nost/isoas/ref\\_model.html](http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nost/isoas/ref_model.html)。

TELDAP WIKI，檢索：2010年1月，<http://wiki.teldap.tw/index.php>

數位典藏學習網，檢索：2010年1月，

[http://ic.shu.edu.tw/DA/DADL/dam\\_02\\_foreign\\_05.htm](http://ic.shu.edu.tw/DA/DADL/dam_02_foreign_05.htm)。

數位典藏國家型科技計畫技術彙編，檢索：2010年1月，

<http://www2.ndap.org.tw/eBook/showContent.php?PK=157>。

文建會國家文化資料，檢索：2010年1月，

<http://nrch.cca.gov.tw/ccahome/>。

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網，檢索：2010年1月。<http://content.ndap.org.tw/index/?p=994>。

Dublin Core：<http://dublincore.org/>

CDWA：[http://www.getty.edu/research/conducting\\_research/standards/cdwa/](http://www.getty.edu/research/conducting_research/standards/cdwa/)

EAD : <http://www.loc.gov/ead/>

VRA : <http://www.vraweb.org/projects/vracore4/>

Species 2000 Data Standard : <http://www.sp2000.org/index.php>

DwC(Darwin Core) : <http://wiki.tdwg.org/twiki/bin/view/DarwinCore/WebHome>

CSDGM : <http://metadata.teldap.tw/project/project-frame.html>

國家圖書館出版品預行編目資料

數位化工作流程指南：整合性工作流程 / 王雅萍，陳美智作。

--初版.--臺北市：數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫，

民 99.03 面；公分.--(數位典藏叢書；2)

參考書目：面

ISBN 978-986-02-2778-9(平裝)

1. 文獻數位化 2. 文物典藏 3. 工作說明書

028.026

99004486

## 數位典藏叢書 02

# 數位化工作流程指南：整合性工作流程

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：王雅萍、陳美智

審稿者：世新大學資訊傳播學系 蔡順慈副教授

發行單位：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

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](mailto:content@gate.sinica.edu.tw)

封面設計：禧恩股份有限公司 林秦華先生

排版印刷：禾古精緻印刷有限公司

中華民國99年3月初版

ISBN 978-986-02-2778-9

版權所有 非賣品



