

# 從典藏資料交換角度探討 Metadata 之設計 與標準化問題

范紀文      何建明      李德財

中央研究院資訊科學研究所

# 從典藏資料交換角度探討 Metadata 之設計與標準化 問題

范紀文            何建明            李德財

中央研究院資訊科學研究所  
臺北市南港區 115 研究院路 2 段 128 號  
02-2788-3799 ext1658,1803,2202  
{fann,hoho,dtlec}@iis.sinica.edu.tw

## 摘要

本研究探討數位典藏後設資料 (Metadata) 之設計與標準國際化的問題。透過參與數位典藏資訊系統開發與典藏需求訪談的經驗，從數位典藏資訊系統的分析規劃著手，探討後設資料的意義與內涵，及如何在後設資料標準與典藏單位著錄需求之間取得平衡點，以達成典藏資料交換的目的。本文提出內部後設資料與領域標準後設資料的概念，與典藏資料交換架構的設計，以提供多種後設資料格式之間轉換資料的功能。本文並敘述資料交換架構雛型系統的發展現況。

關鍵字：數位典藏、後設資料 (Metadata)、資料交換

## Abstract

In this paper, we study the issues of metadata internationalization in digital archive system. Through the investigation of archive requirements and the experiences of system implementation, we probe into the meanings and the intensions of metadata by means of digital archive information analyzing and planning. In addition, in order to reach the goal of archive object exchanging, how to look for a balance between the metadata standard and the archive object recording is significant. In this paper, we propose the concepts of inter-metadata standard and domain metadata standard. Based on these concepts, we support the function of multi-format exchanging in the design of archive objects exchanging architecture. In the rests of this paper, we are going to elaborate the design of archive object exchanging in our prototype system.

Keywords : Digital Archive 、 Metadata 、 Data Exchange

## 1. 前言

### 1.1. 數位典藏的背景與意義

文化資產代表先民過去生活點滴的累積，對於了解與研究過去先民的生活方式、社會組織、文化風俗、工藝，甚至生命形態及基因都提供了不可或缺的資料；但如此龐大詳實的研究資料如何能有效地整合、保存及取用呢？在過去要解決此一問題是極為困難的事，但隨著資訊科技與電子技術的蓬勃發展，資料保存與取用已不再是個難題，文物資產的永續與傳承也已不再是個空想，只是如何落實的問題。

數位典藏的範圍相當廣泛，上述所說的文化資產只是其中的一部分。簡單地來說，凡是代表人類文明，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、動植物等等都應是數位典藏的範圍。典藏資料是後續研究與應用加值的基本素材，因此在資料的完整性與正確性上都必須有極高的要求，並需要透過不斷累積與校訂的過程達成數位資產保存的目的。

### 1.2. 典藏資料交換的重要性與意義

即使就單一領域單一類型資料的數位典藏工作而言，個人或個別的單位組織要想收集齊全所有的典藏資料是件很不容易的事。因此，透過數位典藏資料交換的方式，是擴充數位典藏內容的重要手段。但是，由於各單位對典藏品收集與研究的目標不一，往往因為詮釋的角度不同，而賦予數位典藏品及其內容不同的意義，再加上儲存格式不一致，導致不同單位的典藏資料難以互通。對於珍貴典藏品相關資料的保存、研究與共享造成障礙。因此，為克服此一障礙，促成典藏單位之間典藏資料之互換與共享，建立數位典藏後設資料之標準及互通機制，是絕對必要的。

### 1.3. 問題描述

目前國內從事數位典藏技術開發的單位不在少數。尤其是在知識經濟概念的熱潮帶動下，不論政府單位或是私人企業都相繼投入此領域。此領域所需整合的知識、技術相當多。因此在數位典藏環境中存在著一些仍待克服的問題。茲舉其中三項為例，說明如下。

#### A. 知識工程師與系統整合人才之互動

數位典藏工作需要結合涉及內容領域之知識專家與資訊科技人才。但是，由於知識領域不同，以往雙方專家的交流、互動之機會很少。以致於在目標的認定、語言詞彙的表達上差異極大。在缺乏了解的情況下，如何讓資訊技術人員能正確的分析、規劃、設計出內容知識專家所需的典藏系統，將是數位典藏系統開發成

功的第一步。況且數位典藏環境中使用到多種資訊技術，諸如網路技術、資料庫技術、影像視訊技術、資訊安全技術及資料搜尋技術等，即使是資訊科技人才，通常也不易同時深入了解並運用這些技術。在現實環境中，大部份技術雖已發展成熟，也有實際的產品，但是，這些各自獨立的技术核心與現有的系統如何整合而發揮最好的效果也是個關鍵。這些整合的技巧需要厚實的技術訓練與系統開發整合的實務經驗之相輔相成，並非一蹴可幾。在發展數位典藏環境時，需要有長於溝通之知識工程師及系統整合人才的參與。

#### B. 後設資料分析與系統分析之結合

後設資料 (Metadata) 的運用已經有相當長久的歷史 [2][7]。編目記錄固然屬後設資料[2]，而在電腦系統中用以表示編目記錄的資料庫欄位，亦是後設資料的一種形式，兩者之間存在著密不可分的关系，但資料庫欄位的表達方式並不同於編目記錄。從目錄學與著錄資訊的觀點著手的後設資料分析，掌握了典藏單位的著錄需求，接下來，則需要從了解各著錄項目的意義與系統需求出發，進行整體系統之典藏需求與規格的分析。從事後設資料分析與系統分析之人員需要有良好的溝通，方可避免後設資料分析的結果與資訊系統分析產生矛盾的現象。

#### C. 國際化與典藏資料交換之迷思

後設資料標準是為了達成在國內與國際上交換典藏資料的目的，但目前已知的後設資料國際化<sup>a</sup>標準都還在發展階段。要將所有類型的典藏資料納入單一的後設資料標準架構中，雖然可以方便典藏資料的管理，但卻是一個極富挑戰性、爭議性的問題。由於各領域的知識表達架構不一，所需的著錄項目與後設資料交換標準亦有所不同。而且在相同領域之內單位，對典藏資料之交換，通常會有較高的需求。因此，無妨由各領域各自採行合適的後設資料交換標準，再利用資訊技術研擬一可行的跨領域之資料交換機制（參考第4章）。如此一來，亦可為各單位保留更大的著錄彈性與更豐富的研究空間。

綜合以上所述，本文將探討後設資料交換與標準化問題，提出數位典藏資料交換的機制，並建構符合資料交換基礎的後設資料運作架構。本文共分為五章。在第二章，我們探討後設資料的定義、內涵、與發展現況。在第三章，我們探討數位典藏需求分析的幾個重點，以及系統規格分析的產出文件。在第四章，基於後設資料標準與國際化之考量，我們提出典藏資料交換架構之設計，並簡述系統開發的現況。第五章為本文做出結語。

---

<sup>a</sup> 後設資料國際化的主要作用在於建構互通的 Metadata 資料交換基礎，除了需定義後設資料的著錄規格外，亦必需定義該標準的 XML 資料交換介面格式，才能達到資料交換的目的。

## 2. 後設資料簡介

本章從數位典藏後設資料的定義出發，探討後設資料的意義與內涵，並簡要說明國內後設資料標準的發展現況。

### 2.1. 後設資料的定義與內涵

Metadata的基本定義出自OCLC與NCSA所主辦的「Metadata Workshop」研討會。它將Metadata定義為「描述資料的資料」(Data about data)[7]。此後各種有關Metadata的定義紛紛的出現。其中大部份係從圖書館學的角度探討，以國際圖書館聯盟協會(IFLA)的定義最為著名，意指可用來協助對網路電子資源的辨識、描述、與定位其位置的資料。而在國內對於Metadata一詞亦有各種不同的翻譯。謝清俊教授稱之為「後設資料」，吳政叡教授稱之為「元資料」，陳雪華教授稱之為「詮釋資料」，陳昭珍教授稱之為「超資料」。其中以後設資料與詮釋資料較為常見。本文採用後設資料一詞。

就後設資料分析的模式而言，中央研究院後設資料分析小組[3]建議從人、事、時、地、物五個角度來思考後設資料應包含那些著錄項目。亦有研究指出後設資料其實也具有內容(Content)、背景(Context)與結構(Structure)三種內涵特性[8]，因此，應從與典藏物品本質相關的資料以及與典藏物品相關的外在資料，結合兩者間相關的資訊關係來分析後設資料應包含那些的著錄項目。同時透過管理(administration)、取用(access)、保存(preservation)、應用(use of collections)等四個層面[8]去思考建立後設資料的用途與後設資料使用者之需求。以使後設資料的分析儘可能包含各層面的需要。

從資訊科學的角度看，後設資料可分為兩大類型[1]，第一種類型為描述資源的資料與描述知識的資料，此類後設資料並無明顯的標誌或符號，而是一種組織、表達知識的架構方式，例如日常生活中文書編撰所使用的文章組織架構與編排格式皆屬之。第二種為結構化與半結構化的描述資料，指資料以一種電腦能了解的結構方式所表達的資料，其中結構化的描述資料如資料庫內所定義的欄位資料亦即所謂的資料庫綱要(Database Schema)，而半結構化的描述資料如XML標誌描述語言與HTML網頁描述語言等提供使用者有彈性的資料表達結構。

後設資料所包含的範圍廣泛，縱使是相同領域的分析者，亦會因不同的分析觀點與認知程度的不同，產生詳盡程度不一的分析結果。這並非代表任何一方的分析有問題，而是分析時所考慮的觀點不同所產生的差異，因此在分析後設資料時，除了需考量人、事、時、地、物[3]等因素外，亦不能忽略資料典藏與應用的雙重目的。

## 2.2. 後設資料的發展現況

後設資料的種類眾多，各自有其發展的背景、思考觀點與發展目的。因此彼此間的差異極大，也各自有其適用的領域。根據Locan Dempsey與Rachel Heery的研究報告將後設資料依其結構性、完整性與專業性分為非結構化資料描述格式（如Lycos, Yahoo,）、結構化資料描述格式（如Dublin Core）與完整性的資源描述格式（如EAD、CSDGM、CIMI）三種[2]；國內陳雪華教授則依後設資料主題歸納[5]為描述科技文獻（如RFC1807、EELS）、描述人文及社會科學資源（如TEI Headers）、描述政府資訊（如GILS）、描述地理空間性資源（如FGDC）、描述博物館藏品與檔案特藏（如CDWA、EAD）、描述大量網路資源（如Dublin Core、URCs）等六大類，雖各學者的分類方式互有差異，但對於了解與運用後設資料標準提供了初步的認識。

國內舉凡器物、書畫、文獻、考古、動植物、影音媒材、服飾等領域都正在積極地發展該領域的後設資料標準。就目前各單位後設資料的發展而言，主要係根據領域需求的特性選用或自行發展。例如，書畫器物類的典藏計劃主要是採用CDWA、文獻檔案類採用EAD，影音媒材類採用ECHO做為領域資料交換的標準。其它領域因國際上尚無較完整的標準可參考，因此目前係自行研究發展該領域的後設資料標準。中研院在發展後設資料時，是根據各類典藏內容擁有者的需求，彙總分析各方面著錄的項目，並訪查國內外相關領域的後設資料標準發展的情況，結合兩者作為分析規劃後設資料之依據。此種分析方法雖耗費人力時間，但分析的結果較符合典藏內容擁有者的使用習慣與需求。

綜合論之，本文建議後設資料的分析應從人、事、時、地、物等方向思考，並結合資料典藏、使用、與科技觀點，以各單位實際的典藏需求進行分析。各領域可參考現有的後設資料標準，發展適合該領域使用的後設資料，做為資料格式的交流標準，並採用 Dublin Core 做為跨典藏品間的整合檢索介面。

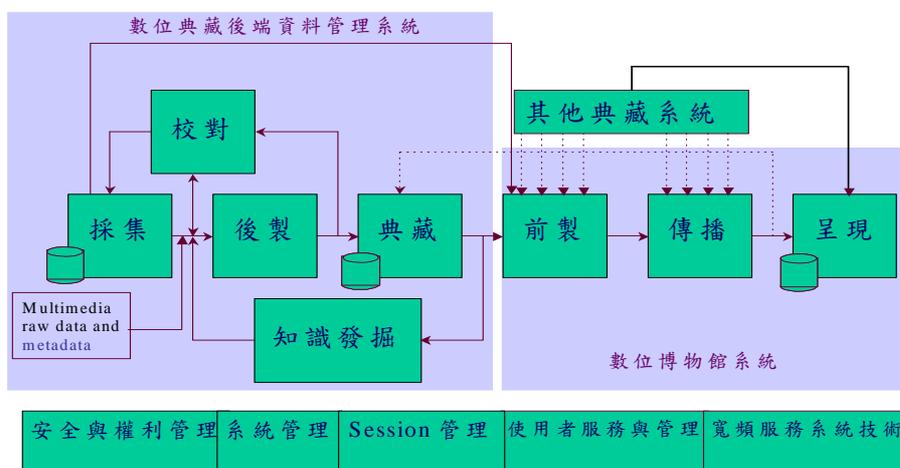
## 3. 數位典藏環境分析

資訊系統的開發需要先經過詳實的系統分析與評估。數位典藏不但涉及資訊系統的開發，亦牽涉到各典藏內容領域專業、文化背景、法律授權與國際標準等問題，更必需從各層面分析數位典藏所應必需具備的功能、典藏的需求、可能面臨的瓶頸等問題。本節就從數位典藏計劃的分析規劃加以說明。

### 3.1. 典藏需求萃取分析

各典藏機構的典藏內容差異甚大，縱使是相同的典藏內容，亦因研究目的、觀點的不同，而有不同的典藏需求。也就是說，每個數位典藏機構都是一個獨立

的系統開發專案，必需實際根據典藏單位的需求設計，才能設計出符合典藏單位需要的數位典藏資訊系統。數位典藏資訊系統基本上可分為數位典藏後端資料管理系統與前端檢索呈現系統兩分子系統，前者為典藏單位管理典藏資料的管理控制介面，後者則提供一般使用者檢索與瀏覽觀看典藏品的介面。如圖一[10]所示。



圖一 數位典藏工作環境示意圖

典藏需求的萃取也就是此兩項子系統需求的分析，分別從典藏與使用的角度思考典藏資訊系統所應具備的功能。數位典藏後端資料管理系統除了基本的典藏品資料建置與維護的功能外，各領域往往會有不同的管理功能需求。以器物類典藏為例，數位典藏後端資料管理系統往往會與其內部的作業管控、研究鑑定、調件取用、修繕、展覽出版等作業相關。這些管理或應用需求，雖然不屬於數位典藏的核心，但是，若能納入這個階段的系統需求分析，將有利於未來之系統擴充與整合運作。前端檢索呈現系統的功能是提供檢索與展示典藏系統所收納典藏品之功能。由於各領域使用者習慣與典藏品特性的不同，關於典藏品展示的方式、介面的操作流程、介面的風格等，應與典藏單位充分溝通了解，才能達到良好的展示效果。如果能對使用者介面設計，進行系統使用者評估與檢討改進，可使整個典藏資訊系統之設計更臻完善。

從以上數位典藏系統可能包含的功能可以清楚明白，系統開發者對領域知識與系統使用者需求的瞭解，對整體典藏計劃的發展成功與否影響甚巨，系統分析人員對該領域的瞭解程度愈深，與典藏內容擁有者的溝通就愈容易；瞭解了典藏機構的典藏內容，對於典藏系統需求的掌握亦會較正確，因此系統開發者在瞭解典藏需求的過程中必需掌握以下的重點。

- A. 領域知識的補充與快速截取：充分了解該領域的基本運作、思考模式與語彙，有助於訪談工作的進行。從訪談過程中，亦可透過與受訪者的互動，吸收相關的知識內涵，並轉換成對系統發展有用的知識。
- B. 取得典藏單位的信任：系統的發展必需有賴典藏單位相關人員的配合，以對等的心態與本身的專業幫助典藏單位解決其所面臨的問題，會有助於整體工作的順利進行。
- C. 充分溝通與了解：透過再三的溝通與說明，探討典藏單位的需求，讓雙

方充分了解彼此的想法後再做判斷或提供建議，有助於取得彼此的信任，降低雙方的隔閡。

- D. 掌握典藏內容的內涵：透過對領域知識與典藏單位的了解，可迅速掌握典藏品間的關係及其知識架構。根據該知識架構與典藏品間的關係分析可快速了解整體典藏計劃所包含的範圍、系統功能規模及著錄項目。

簡而言之，典藏需求粹取必需儘可能了解典藏機構的真正需求，從訪談中歸納分析出典藏單位目前的作業流程與方式、需要那些系統功能、需包含那些著錄項目等，結合數位典藏計劃的總體目標做為系統分析、規劃時的系統設計參考依據。

### 3.2. 典藏系統規格分析

基本上系統規劃分析的過程與傳統的系統分析設計並無太大的出入，但在典藏系統的分析設計上，必需著重於整體系統的擴充性、互通性、多媒體處理與呈現、多語文處理、缺字處理與資訊安全認證等方面，使典藏系統不但能管控數位媒體資料，亦能容易的與同領域的典藏單位交換典藏資料。因此於系統規劃設計時，就必需清楚地記載典藏單位的系統規格需求，並再確認需求訪談的結果與典藏單位的想法是否有所出入。以下就典藏系統規格所需包含的核心項目加以說明。

- A. 系統功能規格：說明典藏單位所需要的典藏資訊系統功能，並詳列各項功能的說明及其各項輸出入介面規格。
- B. 著錄規格：根據需求訪談資料所彙整的著錄項目需求與規範，在本規範中必需詳記各個著錄項目的中、英文名稱、意義、實例、著錄規範、修飾語與備註等項目，提供做為資料操作人員資料編修時的依據與系統設計時的設計準則。
- C. 資料庫欄位定義：根據著錄規範與訪談資料分析建立典藏計劃的內涵關係架構，以此基礎規劃設計資料庫各欄位的規格，做為程式開發人員設計時的根據。資料庫欄位規格必需包含資料表名稱、欄位名稱（英文）、欄位別名、欄位型態、欄位大小與備註等，其中欄位名稱與別名需儘可能與著錄規格相同；備註則記錄該欄位是否需索引、是否為主鍵(Primary key)或外來鍵(Foreign key)等資訊。
- D. 領域資料交換標準定義：如同前一節所言，訂定後設資料標準的主要目的是為了達成同領域資料交換的目的，但後設資料標準並不等於典藏單位內所使用的著錄項目或資料庫欄位規格，因此必需建立後設資料標準與典藏單位著錄項目的對應表，配合後設資料標準的 XML 文件交換格式才能達成資料的交換。也就是說於本項規格中必需建立每個著錄項目對應到後設資料標準元素項目的對應關係及領域資料交換的後設資料標

準。

典藏系統規格需儘可能從各方的需求著手進行通盤的規劃分析，經由完整的系統規劃分析與設計，分階段落實系統規格中的設計，以避免造成典藏系統功能開發的重複、衝突或不足等情況的發生。其中尤其在規格分析中應明確的表示資料庫綱要（Database Schema）的設計與領域後設資料交換標準的完整設計，方能達成典藏系統間的資料交換功能。

#### 4. 後設資料標準與國際化

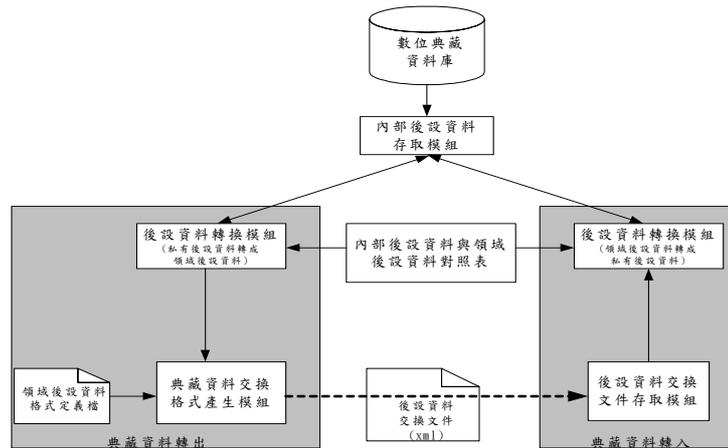
後設資料被視為是著錄標準，提供資料檢索功能，原本並無任何的爭議。但為達成典藏資料國際化交換的目的，就應更深入的從著錄與系統設計的角度探討後設資料標準的問題，而不應單純地視為是著錄、檢索的標準而已。在探討後設資料問題之前我們必需先了解各典藏單位目前的資訊化情況與其所擔任的角色。就資訊化情況而言，超過半數的單位有程度不等的相關資訊系統，負責管理典藏品的相關資料，且持續運作中；就其角色而言，各典藏單位負有保存、研究、展覽等不同的任務，各有不同的研究觀點與詮釋角度，對於著錄項目各有其獨特的著錄實務需求。在兼顧後設資料標準、實際著錄需求與資訊系統投資的情況下，後設資料標準並不適合當做是各單位共通的著錄規範或資料庫規格，而比較適合做為某特定領域典藏資料交換與查詢介面的標準。因此各單位可保留各自所需的著錄項目，再透過對應關係轉為領域內共通的後設資料標準交換格式交換典藏資料，才可達到後設資料標準國際化的目標。

##### 4.1. 典藏資料交換架構設計

為了區分典藏單位，做為著錄標準、檢索所使用之後設資料與做為領域典藏資料交換使用之後設資料，我們將前者稱為內部後設資料，而將後者稱為領域標準後設資料。根據上述之需求與想法，本研究提出典藏資料交換的架構，如圖二所示。基本上此架構係透過內部後設資料與領域標準後設資料對應表的轉換達成領域典藏資料交換的目的。本架構主要由內部後設資料存取模組、後設資料轉換模組、典藏資料交換格式產生模組、後設資料交換文件存取模組所組成，以下就各模組的作用與功能加以說明。

內部後設資料存取模組係做為存取典藏資料庫的介面，主要功能分為兩部份，一為典藏資料轉出子模組，負責將符合轉出條件的典藏資料，從資料庫各個資料表格（Table）中截取出來整合成為完整的資料記錄，同時並轉換資料記錄中的代碼資料與超連結（hyperlink）成為有意義的表示方式，提供後設資料轉換模組快速轉換資料用；另一功能為典藏資料轉入子模組，負責將外部交換來的資

料轉換成為內部典藏資料庫的表示格式，功能恰與前述的子模組相反。



圖二 典藏資料交換架構

後設資料轉換模組係此架構的核心所在，負責轉換內部後設資料與領域標準後設資料格式的對應工作。以典藏資料轉出而言，內部後設資料存取模組所傳送過來的資料，將根據事前所定義好的內部後設資料與領域標準後設資料對應表中的對應關係，轉換為領域標準後設資料的表示格式。其中在資料轉出時可能會發生多個內部後設資料項目對應到一個領域標準後設資料標準的情況，對此本研究採取內部後設資料項目以空白區隔的方式，合併多個內部後設資料項目到單一的領域標準後設資料項目，並將內部後設資料項目的英文名稱加在資料的前面並以冒號“:”區分著錄名稱與資料的方法解決；而典藏資料轉入時若發生一個領域標準後設資料項目對應到多個的內部後設資料項目時，則直接將領域標準後設資料項目的內容複製多份到內部後設資料項目，再以人工查核的方式解決資料精確性的問題。

典藏資料交換格式產生模組係負責產生領域標準後設資料的交換文件。此資料交換格式是採用 W3C 所定義的 XML 語法格式。由於領域標準後設資料相互交換之標準可能不只一種，因此在此架構中我們透過後設資料對應表與後設資料格式定義檔的方式，容許多種後設資料標準與資料格式的共存。領域標準後設資料格式定義檔的範例如圖三所示。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE DigitalArchiveObj SYSTEM "Dialog_2_1.dtd">
<DigitalArchiveObj ObjID="典藏資料識別碼" GenDate="文件建立日期與時間"
Project="典藏資料庫名稱" Type="典藏資料類型" DocCreator="建立此文件的系統名稱與版本">
  <AdminDesc Public="No"/>
  <DescMD>
    %以XML語法所表示的領域後設資料標準的典藏資料%
  </DescMD>
  <Copyright>
  </Copyright>
</DigitalArchiveObj>
```

圖三 領域後設資料定義範例檔案

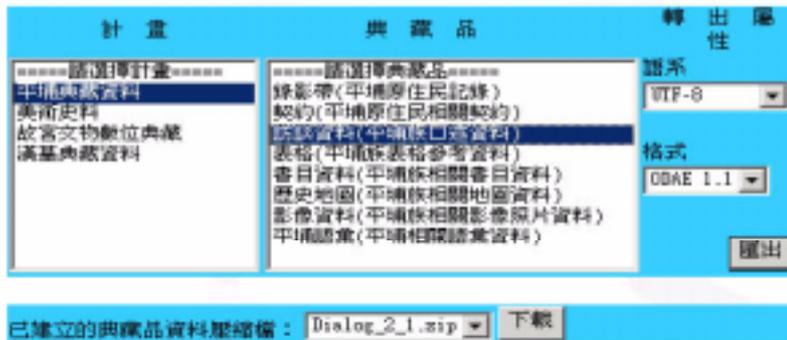
後設資料交換存取模組係負責後設資料交換文件的解讀工作，根據 XML 語法規格將交換來的後設資料讀取出來，並組織領域標準後設資料成為後設資料轉

換模組所接受的物件格式，交由後設資料轉換模組轉換成為內部典藏資料庫所接受的儲存格式。

此交換架構具有包容多種後設資料標準的能力，適合模組化設計的典藏系統或是資料庫系統採用，擴充其資料交換的能力而不需大幅度地修改原有系統架構。因此，已經建置典藏系統的典藏單位，在沿用既有的著錄方式與採納領域標準後設資料之間，可以得到折衷的解決方案，也可以減低資訊系統的重複投資。

## 4.2. 系統開發現況

我們開發的系統雛型，目前已經整合運作於中研院資訊所的數位典藏管理系統[10](ODAE 1.x)，提供典藏資料轉入轉出的功能，其執行畫面如圖四所示。透過這個系統，內部典藏後設資料可以轉出成為 Dublin Core 後設資料標準的 XML 格式的檔案。(目前 ODAE 系統所採用之領域標準後設資料是根據 Dublin Core 後設資料標準。)同樣地，Dublin Core 後設資料標準的 XML 格式資料，也可以轉入到典藏資料庫。典藏資料轉出的功能亦可將轉出的典藏資料壓縮為單一的檔案，以利資料下載交換。在語文編碼方面，這個系統雛形可以支援中文繁、簡體、英文、日文及韓文，未來將支援更多其他的語文。這個典藏資料交換系統雛型使用 Java 技術開發。系統核心以 Servlet 技術發展，Web 使用介面則使用 JSP 開發，透過 JDBC 存取 MS-SQL Server 7.0 中的典藏資料。



圖四 典藏資料交換雛型系統

## 5. 結論

本研究結合過去數位博物館與典藏資訊系統分析開發的經驗，提出兩項數位典藏的觀點。首先，各典藏機構需先經過完整的資訊系統規劃與分析，整合領域知識專家的典藏需求與應用需求。然後分階段設計與開發數位典藏資訊系統與相關的應用系統，實現各項功能需求。至於後設資料的設計，我們建議除了制定領域標準後設資料之交換標準，以滿足典藏資料交換的目的之外，在典藏系統設計上，也必須提供適度的彈性。讓各典藏單位可以從研究與典藏的特殊考量出發，

保留內部後設資料的部分獨特欄位，並適度採行沿用已久的著錄方式。為了提供此一彈性，數位典藏資訊系統必須根據典藏單位，提供的內部後設資料與領域標準後設資料之間的轉換表，並提供轉檔功能。同時，為了提供跨典藏領域的整合搜尋功能，我們也必須提供領域標準後設資料與 Dublin Core 或其他後設資料國際標準之間的轉換表，作為檢索系統的建立資料索引之用。

除了探討如何提供典藏資料交換功能之外，本文也探討了典藏系統需求分析之重點，以及規格分析時應產出之各項文件，提供系統規劃實務之參考。

## 參考文獻

1. 范紀文,何建明,"數位典藏系統與工具——輕鬆建立屬於您的典藏管理系統",PNC 2000 年數位典藏及 TEI 研討會, <http://pnclink.org/events/2000dlm/news.html>。
2. 王麗蕉,"Metadata 初探", <http://www.scu.edu.tw/library/pub/s8/8-1.htm>。
3. 陳亞寧,陳淑君,"Metadata 初探",中研院計算中心通訊第 15 卷 5 期,民國 88 年 03 月 01 日。
4. 吳政叡,"三個元資料格式的比較分析",中國圖書館學會會報 57 期,民國 85 年 12 月,頁 40。
5. 陳雪華,"Metadata 在電子圖書館所扮演的角色",國立成功大學圖書館館刊 3 期,民國 88 年 4 月,頁 16-24。
6. Priscilla Caplan, "Cataloging Internet Resources," The Public-Access Computer Systems Review 4:2 (1993) :61-64。
7. Stuart Weibel, Jean Godby, Eric Miller, "OCLC/NCSA Metadata Workshop Report" ,25 December.1997,[http://www.oclc.org/oclc/research/conferences/Metadata/dublin\\_core\\_report.html](http://www.oclc.org/oclc/research/conferences/Metadata/dublin_core_report.html)。
8. Murtha Baca, "Introduction to Metadata: Pathways to Digital Information," <http://www.getty.edu/research/institute/standards/intrometadata/index.html>
9. Ron Daniel, Carl Loagoze, "From Metadata containers to active digital objects," D-Lib Magazine November 1997,<http://www.dlib.org/dlib/november97/daniel/11daniel.html>。
10. J.M. Ho, S.K. Huang, and D.T. Lee, "Content Management of Academia Sinica Digital Library" The Third International conference on Sinology, June 29, 2000, Academia Sinica, Taiwan.