

# 數位典藏內容競爭力評鑑指標的建立——以影像質量為例

林彥宏 黃冠華

數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫

yenny@gate.sinica.edu.tw rane@gate.sinica.edu.tw

## 摘要

典藏數位化專案中，單就數量並不能完全代表數位產出的價值與競爭力，因此本文以數位影像為例，希望藉由評估指標的建立，定義出「好」的數位影像，並且從符號傳播過程，分析數位影像內涵，並構畫出四個層面：價值、成本、需求、品質。但這評估絕非僅僅是一種結果，也希望藉由評估指標相互關係的分析，提供計畫發展策略的制訂或調整依據。

**關鍵詞：**數位典藏、數位化、數位影像、評估指標、品質管理

## 一、前言：為什麼需要評估

評估是有系統地收集各種類型、格式的資料，並進行綜合的過程，以表現計畫的價值和效益。更重要的是，藉由資料系統性的分析及評價，能提供予評估對象回饋的建議。因此評估並非僅是一種「結果」，亦是計畫決策過程當中，非常重要的一環。

數位典藏國家型科技計畫執行至今已進入第五年，其中收藏了包括八大機構計畫以及三十餘組內容開發公開徵選計畫的典藏成果，依據數位藏聯合目錄的統計顯示，已完成超過一百八十萬筆資料的內容與索引建置。內容發展分項計畫主要負責各參與單位數位化內容的開發與建置，並修訂各項標準流程，以提升數位內容的質與量；並進一步建立跨領域的聯合目錄系統，落實資源共享的觀念。其中數位藏品的品質管理與保證，正是內容發展分項計畫的重要職責之一，但截至目前為止，計畫中對於數位典藏內容仍未有一套可操作的評估標準，對於每季甚或每年的管考資料中，著眼於數位典藏內容的部分，仍以「數量」為最重要的考量，但產出「數量」的進度符合，是否就意味著一個計畫的執行成功？若是以一個成功企業的角度而言，數位典藏的內容就相當於一家企業的產品或商品，應是一家企業成敗的關鍵，但沒有一家企業會以「產出量」

做為一項產品是否成功的指標，「銷售量」或「產品利潤」才是關鍵，過度膨脹的「產出」，卻無法「售出」，這將造成企業的失敗。數位典藏內容的目標雖非在於追求銷售與利潤，但其為社會教育或學術服務的願景，就意味著至少使用者的數量或滿意度，應該被列為評估的重要考量。除此之外，還有許多要素應該被考量的，本研究的長期目標是對各計畫的數位產出訂定評估指標體系，並藉由評估結果，以達到下列目的：

- (一) 評估數位內容是否符合專案或計畫的目標。
- (二) 產生對計畫和決策有用的訊息，瞭解計畫或服務的質量，以改進計畫質量和管理。
- (三) 把計畫、服務或者行動的重要性，傳達給潛在的用戶、決策者。
- (四) 釐清典藏內容的優勢與劣勢，提供計畫執行與政策擬定的參考。

若從計畫執行的進程而言(包含計畫進行前的規劃、計畫執行過程及計畫完成)，與典藏內容相關的評估，至少應分為兩階段進行，一是在數位典藏專案初期規劃時，必須進行藏品的篩選，因此必須對預定進行數位化的藏品進行評估；其次，則是針對已完成數位化的數位產出成果，進行評估。關於產品的篩選策略及評估，已普遍受到國際上數位典藏計畫的重視，如美國哥倫比亞大學圖書館(Columbia University Libraries)便發展出一套完整的藏品篩選策略，所考慮的要素包含「藏品的發展」、「附加價值」、「智慧財產權」、「文物保存」、「技術可行性」及「知識控制」等。另外如美國東北文獻保存中心(NEDCC, Northeast Document Conservation Center)所編輯的《數位化專案手冊》(HANDBOOK FOR DIGITAL PROJECTS: A Management Tool for Preservation and Access)中，便有專章說明藏品選擇評估，其中以「藏品價值」、「風險」及「被使用量」等三要素，構成藏品選擇

的評估指標。與此對照之下，基於數位成果的評估，相關的探討則比較缺乏，較多的討論僅集中於品質管理或色彩管理等，但針對數位產出內容，建立全面性的評估指標，便付之闕如。因此本文所擬建立的數位典藏內容競爭力評鑑指標，即是針對已完成數位化的數位產出內容，建立較為全面性的評估指標系統。當然，本評估指標的建立，有相當多的評估要素可參考藏品選擇的評估要素，但由於原始藏品與數位化的副本，仍有相當大的差異，因此也必須針對數位化的特性，對指標的評估項目有所調整。另外一點必須說明的是，由於現今數位典藏內容當中有各種不同的媒材如文字、影像、錄音及影音等，針對不同的數位產出媒材，評估項目也必須有些微的調整，而就目前的數位產出中，數位影像是數量最多亦最具代表性，因此本文即以數位影像的評估為出發，建立「影像質量」的品質指標。

## 二、數位複製時代與數位影像的內涵分析

影像是具有深刻意義的平面，藉由影像能紀錄外在事物，並凸顯某種「外在世界」事物的意義。影像可藉由將外在世界抽象化，將空間與時間所組成的四度空間簡化為二度空間，因此縮小物件本身意義或資訊傳播的時空限制，但在傳統的影像表現中，必須依賴某種媒介，如照片、幻燈片、印刷精美的圖冊或微捲等，雖然物體性質仍然固著在這些媒介中，然而這些媒介的價值往往不在於他本身的材質，而在於他的平面上所載負的訊息，這也是後工業時代整體的特性，有價值的是訊息而不是東西。這在數位世界中，情況更為明顯。

數位影像由一系列小圓點或者方格組成，稱為像素，安排在由欄與列排列的矩陣中。每個像素有一種具體的顏色、色階及數值，並和相鄰的像素聯合在一起。數位影像沒有任何獨立的物質存在；相反，他們以數據或者二進制碼形態存在，而藉由電腦，即可快速處理，其中數位技術最普通的應用是數位影像複製，用於代替原典藏品，進行線上即時的瀏覽。例如透過數位影像技術把學術性資源的收藏，透過網路將資訊內容直接交付給讀者而沒有人為干涉。而且影像內容能代替原典藏品被遠距的讀者重複使用。

班雅明曾經表示：「複製技術使複製品脫離了傳統的領域，通過製造許許多多的複製品，他以一種基本的眾多性，取代了一個獨一無二的存在。複製品能在持有者或聽眾的特殊環境中供人欣賞，在此，他復活了被複製出來的對象。」藉由電腦的影像處理技術，數位影像更超越傳統機械複製的眾多性，朝「普及化、平等化」特質更邁進的一大步。除了擴大傳播速度及範圍外，藉由數位影像複製，比起傳統影像複製還產生更多的附加價值，例如許多重要收藏，可能分散在許多機構中，使用者必須親自一一尋找，但藉由數位影像複製，這些資源可能結合為一虛擬的線上收藏。再加上全文搜尋和複雜的索引技術，也為使用者提供傳統研究資源所無法完成的工作。此外，原典藏品因時間、使用和環境損害而遮蔽的影像細節，亦可利用專業化的攝影技術或者高解析度影像，透過數位修復技術，使原典藏品的資訊再現。

不過數位影像複製也有其限制，首先，數位影像變換的投資花費是非常驚人的，數位影像技術及支援系統需要龐大的資本投資，另外，數位影像檔案特別脆弱，而且格式隨著技術發展亦不停的變化，因此必須發展長期數位保存的策略及環境。

表 1 數位化費用表

資料來源：〈Guidelines for Digitization〉，2005

目錄	花費細節	說明
硬體	掃描、計算機、儲存	使用現存或購買新的
軟體	掃描、影像處理、設計和存取	使用現存或購買新的
人員工資	項目管理、選件、保存和保護、掃描、後設資料的著錄、網頁設計	人員工資應該包括新進人員，和致力於專案的現有的人員所花時間的估計。尤其，專案經理需要做的管理細節，經常為「隱藏花費」
訓練經費	在訓練過程中的講師和人員時間	訓練主要是花費在內部人員和新進人員的時間；通常新進人員為特定角色訓練，專案經理則應該訓練專案的各方面
展示和保存花費	伺服器空間、數據遷移和長期保	確定可提供的伺服器空間；能夠使用現存的或者購買新的；另

	存	外遷移和長期保存也是需要評估費用
材料花費	為數字化、儲存的準備	通常表示保存工作可能需要向外採購零件，並且可能有聯合的供應花費

其次，數位化過程當中，亦有相當高的損失風險，這種損失風險包含兩種，一是數位化過程當中，對於原典藏品的損害。例如搬運、攝影及掃描過程中，對於原典藏品造成傷害。另一種遺失風險則發生在類比轉換為數位的過程當中，在這過程重要特性的轉變包括：

- (一) 來源的格式
- (二) 物理狀態
- (三) 視覺特性
- (四) 顏色
- (五) 細節的水準

以上描述主要還在於物理性質的改變，除此之外，在「複製」過程當中，影像成為原典藏品的一種符號化，在這符號化的過程，亦造成原典藏品意義的流失。由於澳大利亞學者戴維·思羅斯比 (David Throsby)，在《經濟學與文化》一書中提到六種價值，分別是「審美價值」、「精神價值」、「社會價值」、「歷史價值」、「符號價值」和「真確性價值」，但在一個數位影像複製品當中，還剩餘多少價值呢？

在數位典藏的計畫當中，數位影像承載著多數原始典藏品的資訊內容，而在網路上展示、流通，當我們要評估一個數位影像時，其基礎即在於能盡可能發揮數位影像的優勢，並盡量降低其限制及風險。

首先，最應該考量的即是數位影像與原典藏品的關係，換句話說，數位影像是複製原典藏品，並用以代替原典藏品提供瀏覽、使用，因此，數位影像的優劣，應該建立在數位影像複製原典藏品時的完整性及真實性。這即包含了兩個層面，一是原始典藏品的價值，及數位影像保存原始典藏品的多少價值？

其次則是數位影像的質量，是否完整捕捉原始典藏品的色彩及細節，使轉換過程損失風險降低？另外隱藏在這兩點背後的另一個因素，即是花費成本的問題，亦如前文所說，數位轉換及儲存是需要

花費大量投資，因此除考慮建立高品質、高價值的數位影像，亦需考慮成本，尤其大多數計畫執行皆有其預算的限制，因此必須在成本與品質當中取得一種平衡。而這種平衡的建立標準，則是依據數位影像使用目的。

英國教授吉莉恩·蘿絲 (Gillian Rose) 認為在討論視覺影像作品時，影像的意義從三個地點製造出來：生產的地點、影像本身，以及影像收視的地點。亦即如何製造影像、影像看起來怎麼樣、以及影像如何被觀看：視覺影像透過這三種關鍵的途徑便的有文化上的意義。其中生產的地點、影像本身，與數位影像價值、質量及花費成本有關，而影像收視則與使用者及需求有關，而這亦是決定影像品質及成本之基礎。

依據上文說明，可將數位影像內涵分析以下列圖示說明：

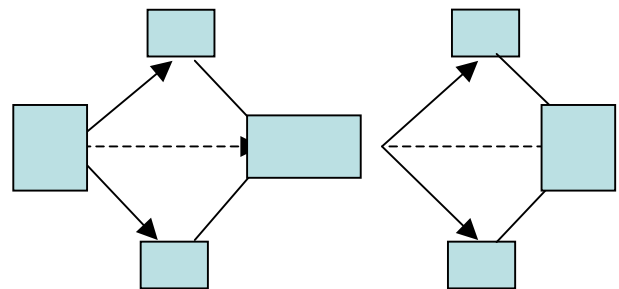


圖 1 數位影像內涵分析

### 三、評估指標的建立原則

在建立數位典藏之數位影像評估指標時，需考量以下三個重要原則：

#### (一) 評估內容需涵括人文、藝術與自然

數位典藏內容影像包含範圍相當廣泛，以目前十六個主題來看，影像包含檔案文獻、地圖、善本古籍、金石拓片、書畫、器物、動植物標本照及生態照、考古遺物、遺跡，以及原住民極少數民族的影像資料等，因此指標的建立必須能夠全面的反應各個類型。

#### (二) 評估方式兼備質化評估與量化評估

根據評估項目與其指標內涵的不同，應建立質化與量化分析方法，對於能夠進行量化分析的要素，盡可能訂定量化標準，對於難以用量化分析的指標，則根據指標特性進行質化分析，並取得可以

加以衡量的分值。

### (三) 理論與實務的妥善結合

評估指標的建立，必須以可操作性為基礎，除了每個指標，都能進行上述質化或量化分析外，亦需考量進行評估時，所需時間及金錢成本，尤其進行計畫成果評估時，往往有時間上的限制，因此一套過於繁複的指標體系，或許可以取得較為準確的數據，但收集數據及分析數據的過程，卻往往需耗費相當多的人力、時間及金錢，因此，評估指標的訂定，仍須符合計畫進行評估的時間及人力限制。

## 四、數位影像品質指標的建立

### (一) 針對影像評估選擇適宜的評估指標

根據上述的數位影像內涵分析，以及數位典藏的影像評估指標的建立原則，我們建立了「藏品價值」、「影像需求」、「影像質量」及「成本效益」等四項做為數位影像評估的主要一級指標，並根據一級指標內涵，進一步建立二級指標。

本研究目前僅能就數位影像訂定評估指標，並進一步就影像質量方面發展二級指標；後續的研究將補足各級評估指標，並且確立各項評估指標的數據收集方式，以及以數學模型演算出多重評估的綜合結果，完成數位典藏內容競爭力評鑑系統。

表 2 數位影像評估指標體系

第一級指標	第二級指標	第三級指標
藏品價值	資訊價值	
	意義價值	
	審美價值	
影像需求	組織發展	
	學術效益	
	教育效益	
	社會效益	
影像質量	資源的關聯度	
	格式與設定	
	外觀與銳利度	
成本效益	單張(幅)成本	
	銷售額	

上述指標體系當中，對於各指標的設計，還需

進一步考量評價的具體方法和三級指標，但因考慮到各計畫性質的差異，本文並未具體提出明確的三級指標，後文以「影像質量」為例，具體說明三級指標的訂定和操作方式。

數位典藏的數位影像產出主要是藉由掃描(scan)、攝影(photo)等方式擷取，對於數位典藏而言，數位影像具有藏品外貌擷取、藏品資訊記錄兩大主要目的。

在藏品外貌擷取部份，提供了藏品本身的造型與色彩的紀錄，優質的數位影像更能產生美感的衍生價值。依據「數位典藏影像品質評量方法之研究」指出，影像品質的意義，分為喜好原則(Preference)與匹配原則(Matching)，原始物件經過一連串的擷取轉換後所得到的複製稿件，其與原始物件比較，當這之間的差異越小，小到符合肉眼無法辨識時，稱之為影像品質與原稿達到匹配原則；喜好性則多為影像工作者的主觀喜好。而影像銳利度(Sharpness)與色調對比度(Tone Contrast)是匹配原則中較重要的關鍵屬性。

在藏品資訊紀錄部份，主要目標為清晰的描寫藏品本身的獨特資訊，如藏品本身的文字、圖騰、紋理等。有效達成藏品資訊記錄的數位影像能使數位產出更具學術研究與加值應用的價值。

根據上述數位影像的目的，進而發展出「影像質量」的第三級指標，下面將以表格方式來說明各指標的檢驗內容與操作方式：

#### 一、格式與設定

影像數位化的產出規格會隨著科技的發展而提高，經費與儀器設備等資源的限制而降低，每個計畫的環境並不相同，無法以單一的標準來衡量。影像品質的評定將會以一套最低標準為基礎，為不同等級規格的產出設定分級。

1. 影像尺寸的最低標準：典藏級的數位影像尺寸標準依擷取設備的能力而論，由數位攝影產生的影像至少要達到 3000X2000 像素(PIX)以上，掃描則為與原件 1：1 為原則。
2. 解析度的最低標準：依擷取設備區分；數位攝影所產生的影像其水平與垂直解析度至少要達到 300dpi 以上，掃描則需達到 600dpi 以上。
3. 檔案格式：維持完整不壓縮的 TIFF ( Tagged

Image File Format)檔案。

4. 色彩模式:RGB 模式且色彩深度 24 位元以上。

## 二、外觀與影像銳利度

影像所具備的原件描寫能力未必能以完全量化的方式衡量,此時指標將以問卷的方式延請內容與數位影像專家為數位化產出做抽樣評鑑。

1. 清晰度:數位影像對於藏品的細節顯示能力。
2. 透視與變形:數位影像在影像擷取時的角度或位置所造成的影響。
3. 雜訊比:影像在擷取時產生的雜點,可能是外在的塵垢或是感光原件擷取能力問題,尤其在暗部更容易產生。
4. 內涵資訊描寫能力:數位影像是否能清晰的呈現藏品內涵的文字、圖騰等資訊。
5. 材質表現能力:數位影像是否能呈現原藏品的材質,或透過各種技術來呈現特殊材質的能力,例如織品、紙材、透明物件等。
6. 尺標:數位影像內容是否包含適當的尺標以讓使用者能客觀的理解藏品的相貌資訊,如比例尺,色彩導表等。

此十組三級指標,可以建構出單一計畫在執行數位影像的「影像質量」雷達圖,並進一步計算其分數。

## (二) 評估指標數據的收集

評估計畫時,數據的收集方式相當多樣,除考慮所需數據種類外,仍須考慮時間及人力的限制,選擇較為適宜的收集方式。

表三 評估數據收集方式一覽表

資料來源:〈Basic Guide to Program Evaluation〉

方法	總的目的	優勢	挑戰
問卷調查 檢查表	需要迅速和/或容易得到許多來自人們以非威脅的模式的信息	-能匿名完成 -管理廉價 -容易比較並且分析 -經營很多人 -能得到許多數據 -很多樣品問卷已	-可能得不到仔細的回饋 -詞語能以偏見影響客戶的回應 -不牽涉個人的 -在調查過程中,需要抽樣專家

		經存在	-不要得到全文敘述
訪談	想要完全理解某人的印象或者經驗,或者更詳細地了解問卷中的答案	-得到資訊全部的範圍和深度 -發展與客戶的關係 -可能與客戶一起適應	-花費很多時間 -可能較難分析並且比較 -可能花費較多 -採訪者能以偏見影響客戶的回應
文件檢視	想要沒有打斷計畫而得到計畫怎樣操作的印象;是由檢視申請,財務,備忘錄,會議紀錄,等等	-得到綜合和歷史訊息 -不要打斷計畫或者客戶的例行工作 -訊息已經存在 -關於訊息較少偏見	-經常花費很多時間 -訊息可能是不完全的 -需要釐清尋找什麼 -並非得到數據的靈活方法;數據受已經存在限制
觀察	集合的計畫實際上操作的準確訊息,特別是關於過程	-檢視一個計畫已經存在的實際操作 -能適應發生的事件,	-可能較難解釋看見的行為 -分類觀察報告可能是複雜的 -能影響計畫參加者的行為 -可能是昂貴的
重點小組	透過小組討論,徹底探索一個題目,例如,關於對一次經驗或者建議的回應,理解一般抱怨,等等;在評估和銷售上有用	-迅速而確實得到普通印象 -可能是在短時間內得到訊息的很多範圍和深度的有效方法 -能傳送關於計畫的關鍵訊息	-分析回應有困難 -為安全和結束需要好促進者 -很難把 6-8 人排入計畫
案例研究	完全理解或者描繪客戶在一個計畫裡的經驗,和透過案例交叉比對進行綜合的檢查	-完全描繪客戶在計畫裡投入、程序和結果的經驗 -對外人描繪計畫的強有力的方法	-收集、組織並且描述,通常十分費時 -表現訊息的深度,而不是寬度

## (三) 建立數學模型演算出多重評估的綜合結果

要評價數位化產出的競爭力,需要明確定義一組測量對象群體,以一定的時間內在競爭群體中評

價其表現。數位典藏的計畫執行整體競爭力當以計畫執行年度為基本量測時間，其中量測內容為數位影像內涵分析的原則與三級指標的評估數據。整體分析的方法以世界競爭力年表為範例，其內容是以數量式資料 (Hard Data) 與問卷資料(Survey Data) 為主，數量式資料為各計畫定時填報之產出進度表，問卷資料則由評估委員根據實際產出的數位化影像與進行品質抽樣問卷評量，其基本計算方式為則是將每一項指標下每個計畫的評比值經過標準化的過程，求其標準差值 (Standard Deviation Values)，再計算出每個計畫該指標的排行。標準差值乃依下列公式計算而得：

$$\frac{X - \bar{X}}{s}$$

其中  $X$  為計畫在該項指標下的產出評比值， $\bar{X}$  為該指標項目評比值的算術平均數， $s$  為統計上的標準差。 $s$  之計算公式如下：

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

$N$ ：為接受評比的計畫數在求出標準差值後，再將每一計畫的每一指標的標準差值加權，然後按照加權後標準差值的大小，就得出計畫產出的排比 (Rank)。其權數的決定，則另擬由數位典藏內容專家另訂之。

## 五、結論

在一個數位化的計畫或專案當中，數量並非就代表質量，質量也並不能完全代表一個數位影像就是好的，因此本文藉由評估指標的建立，定義出一個「好」的數位影像至少應從「價值」、「成本」、「需求」、「品質」等四個層面給予評價，並同時結合量化及質化的綜合評量方式，為數位影像品質建立「可測量」的標準。本文僅能說是一個開端，目前僅就數位影像訂定評估指標，並進一步就影像質量方面發展二級指標；後續的研究將補足各級評估指標，並且確立各項評估指標的數據收集方式，以及以數學模型演算出多重評估的綜合結果，完成數位典藏內容評鑑系統。藉由評鑑結果的分析將能讓計

畫執行單位了解計畫執行與產出上的優勢與劣勢，並研擬具體的改進策略，進而達到品質管理與保證的目標。

## 參考文獻

- [1] 內容發展分項計畫，數位化工作流程參考標準，數位典藏國家型科技計畫，2005。
- [2] 內容發展分項計畫，數位化工作流程叢書，數位典藏國家型科技計畫，2004。
- [3] 行政院文化建設委員會，國家文化資料庫數位化製作規格，2004/7。
- [4] 行政院研究考核發展委員會，政府績效評估，2004。
- [5] 李道明，錄影音帶類檔案數位化轉製之研究，檔案管理局，2005。
- [6] 徐子光，國家競爭力評估方法之研析，經濟情勢暨評論季刊，第三卷第二期，1997，<http://www.moea.gov.tw/~ecobook/season/sa921.htm>
- [7] 陳雪華、項潔、吳海如，國家檔案數位化影像品質之研究，檔案季刊 3 卷 4 期，2004/12。
- [8] 數位典藏國家型科技計畫 數位典藏聯合目錄，<http://catalog.ndap.org.tw/>
- [9] 謝顯丞，平面類典藏品數位化製作與驗收流程手冊，2003。
- [10] 魏裕昌、唐大崙、徐明景、許為欽，〈數位典藏影像品質評量方法之研究〉，《數位典藏作業規劃與品質管理研討會論文集》，2004/12。
- [11] 班雅明 (Walter Benjamin)，〈機械複製時代的藝術作品〉，張旭東譯，收錄於(啟迪)，P220，牛津大學出版社，1998。
- [12] 維蘭.傅拉瑟 (Vilem Flusser)，《攝影的哲學思考》，李文吉譯，P69，遠流，2006，初版八刷。
- [13] Carter McNamara，Basic Guide to Program Evaluation，1999，[http://www.managementhelp.org/evaluatn/fnl\\_eva1.htm](http://www.managementhelp.org/evaluatn/fnl_eva1.htm)
- [14] Columbia University Libraries，Selection Criteria for Digital Imaging Projects，2001，<http://www.columbia.edu/cu/lweb/projects/digital/criteria.html>
- [15] Katherine M. Wisser Editor，Guidelines for Digitization，2005，<http://www.ncecho.org/Guide/toc.htm>
- [16] Maxine K. Sitts, Editor，Handbook for Digital Projects，2000，<http://www.nedcc.org/digital/dighome.htm>