大學圖書館
17 卷 1 期（民國 102 年 3 月） 頁 107-121

圖書資訊學研究中的科學研究方法：以系統開發研究法為例

Scientific Research Methodology for Library & Information Science Research: With Information System Development Methodology as Example

洪淑芬 Shu-Fen Hung
國立臺灣大學圖書館編審
Librarian, Special Collections Division, National Taiwan University Library
E-mail: shufen@ntu.edu.tw

【摘 要】

近年來圖書館學與資訊科學有學科領域融合的現象。因為學科領域融合的結果，學科內涵的包容範圍擴大；過去傳統的圖書館學之研究，比較多關於社會科學層面之研究，因此，社會科學的研究方法，已在圖書館學的研究中，成為成熟化的一套研究方法。但是，自從圖書館自動化與資料庫系統建置也成為圖書館學中重要的一環之後，圖書館學的科學層面之研究益形重要，然而相對的研究方法，在圖書館學的研究中，並不及社會科學的研究方法一般成熟。為了幫助圖書館學中的技術科學領域，尋找更能有效解決問題的方法，以提升作業績效與服務上的讀者滿意度，本文乃研究有關科學研究方法的理論，參酌資訊科學領域的學者對於研究方法的見解，以系統開發的研究為例，彙整可行的一套研究方法，而論述科學技術性的作業與系統開發等相關研究，可以採用科學研究的方法。本文除了討論圖書資訊學科學研究法的基本精神與可能的步驟之外，並分析科學研究法的實質效益，希望能為圖書資訊學中的技術科學研究，指出可行的研究途徑，冀期圖書館學的科學研究方法終能發展至成熟之水準，而裨益日益重要的圖書館學之相關科學研究。

【Abstract】

The cross boundary research between library science and information science shows a great advancement in recent years. In the past, discourse of most researchers in library science had their focus on social aspects; therefore, the adopted sociology research

收稿日期：民國 101 年 8 月 27 日；接受日期：民國 101 年 10 月 24 日 doi:10.6146/univj.17-1.06

methodologies have developed to a sophisticated level. In fact, the cross-disciplinary development has brought changes to library science research paradigm. With the broader scope of current library and information sciences, it would be very useful if we could also develop suitable research methodology for scientific researches. It is believed that suitable research methodology could help solve problems in an effective way so as to ensure good operational performance and user satisfaction. Reviewing some theories of scientific researches and scholars opinions regarding information science research methodologies, the author had information system development research as an example and advocated that researches concerning technical services of library science needed to adopt scientific research methodologies. The author also introduced the positive heuristic research approach and associated aspects that need to be included in the process for scientific researches of information system development and pointed out the possible benefits of a scientific research approach for such researches. It is hoped that this initial discussion could anticipate the development of a set of sophisticated scientific research methodology for library science researchers and be beneficial.

關 鍵 字：圖書資訊學研究；科學研究法；系統開發研究法
Keywords：library and information science research; scientific research methodology; information system development methodology

壹、前言

圖書館學的內涵包括甚廣，包括圖書館行政、技術服務、讀者參考與推廣服務、閱覽服務、典藏管理等。各種業務雖然是環環相扣與互相支援的關係，但是各業務的性質與館員相關能力的要求，卻存在著不小的差異。而圖書館與一般企業同樣，為追求更高的績效與達到更好的服務，不論是行政、技術、服務、典藏管理等任何一種業務，都必要不斷地進行研究與效益評估，探討改善與精益求精的可能與方法。既然需要研究的面向廣涉偏向人文社會面的、或偏向科學技術面的不同領域，相關的研究方法便需要因應研究議題的屬性，而選擇採用社會科學的、或是技術科學的適合的研究方法。如所周知，圖書館學與資訊科學的學科領域融合現象日益普遍，當所研究的主題是屬於科學屬性之研究，則勢必需要採用科學的研究法，以符合實際需要，並創造實質效用。然而臺灣目前圖書館學界有關科學研究之方法學，實際上尚有待加強發展。有鑑於現今數位與網路資訊資源激增，可利用的資訊科技軟、硬體產品也源源而生，在此環境下，有關如何應用科技產品、巧妙組織資訊／知識，以便充分駕

馭知識內容與科技之技術科學屬性的研究，已備受重視，因此，有必要為圖書資訊學中屬於技術屬性之科學研究，發展一套成熟適用的科學研究方法。

由於資訊管理系統之開發是資訊科學研究中重要的一環，已有資訊科學界之學者陸續提出有關資訊系統的科學研究方法之論述，因此，為了為圖書資訊學之科學研究方法提供參考實例，本文乃試著以資訊系統的開發為例，介紹可行的科學研究法，討論科學研究法的基本精神與可能的步驟，並分析科學研究法的實質效益，希望對於圖書館學的科學屬性之研究，提供方法學方面的參考。因此，本文論陳上主要是透過擷取有關科學研究之相關文獻的主要觀點，並對照本文作者所整理出之實務上可能的作法與研究項目；期望此有關圖書資訊學研究中的科學研究法之芻議，能引發圖書資訊學界關注，而共同補充，終能創立成熟的圖書資訊學研究之科學研究法。

貳、圖書資訊學的科學研究法之基本精神：正向探索研究

研究方法（research methodology）的選擇與研究問題是息息相關的，需要考量研究問題的特性，據以設計研究方法。圖書資訊學中有關技術性的應用研究，其最高目標可能是在於設計一套完成某一業務工作的更具正確性或經濟效益的方法，也可能是在設計服務使用者的各種資訊的組織與呈現，甚至是完成一個系統的開發；凡與技術相關的研發均屬之。但是，研發的結果，應該要產出具有突破性的、優於現狀的成果，方屬具有意義的與效益的圖書資訊學之應用研究。

研發較佳的工作進行方式、更理想的資訊組織與呈現、或者進行系統開發的相關研究，乃是屬於科學研究的一環，因此，研究方法上須採用科學方法。科學領域的科學研究方法，可以區分為「正向探索」（positive heuristic）與「反向探索」（negative heuristic）二種不同的研究方法。此二種有關科學研究的不同方法，分別是由以 T. S. Kuhn 為代表的學派以及以 K. R. Popper 為代表的學派所提出。「正向探索」的目的是在建構「保護環」（protective belt）、以及鞏固相關的科學理論的地位與自主性。「反向探索」的目的則是透過不斷的懷疑→驗證→否定既有理論→提出新的理論之過程，試圖使科學理論趨近於事實（Lakatos, 1970）。有關圖書資訊科學的技術相關研究，以採用「正向探索」的研究法為宜；以下是採用此研究法的理由：

科學方法是為了確認「知識」的正確性或有效性；所謂「知識」，原來大多數的學者都認同其為「經過證實為真的知識」（proven knowledge），而證實的方法，可以是根據智識上的判斷，或根據感官上的辨識；但這些判斷與辨識，都必須遵守智慧與知識上的誠實原則，亦即對於未經過驗證的不確定的理論，應該放棄堅持，如此才能夠正確地建構知識（Lakatos, 1970）。有關科

學研究的方法，以 Popper 為代表的學派與以 Kuhn 為代表的學派，其對於科學知識的相關理論之確立方式，見解不同：Popper 認為科學永遠都在進行革新，「批判」是科學這個領域的核心，否證（falsification）是應努力以赴的行動（Lakatos, 1968, 1970, 1978; Popper, 1959）。Kuhn 的見解雖然與 Popper 有相同之處，例如，同樣主張科學知識的確立乃是透過多變的形成過程而完成的，而非基於科學研究制式化的邏輯結構；同樣都贊同科學理論會不斷革新；也同樣都不認為科學的成長是由一些永遠為真的理論累積而成。但是，Kuhn 並不贊同 Popper 對於「批判」在科學理論革新中扮演的角色之看法。Kuhn 認為，科學理論方面的革新乃是特例的情況，只在很少的情形下，例如對理論已發生信心危機之類的情況時，才需要針對主要的理論提出批判性的看法與研究；亦即認為僅當面臨理論危機時才針對理論提出懷疑性的批判，此種批判研究才是正常的；因此 Kuhn 對於平時正常情況下就不斷地專注於批判，大膽地提出假說，又嚴峻地進行否證，甚不以為然。事實上，雖然否證的目的是為了以較好的理論取代可能是錯誤的理論，但是，其無力處是，並無法強制其他學者一定要進行否證研究，而且也無法保證透過否證就可以找到更好的理論來取代原有的理論，亦即否證未必能夠幫助將原有的理論推向更佳境界。Kuhn 因此主張，與其不計代價地進行否證，何不正向地設定一些可以將理論更合理化的標準，透過這些標準進行檢驗，就可以正面地決定是否可以繼續相信這個理論，況且可用來檢驗理論的標準，有的早在幾世紀前就已經被提出，而且是大家都耳熟能詳的（Kuhn, 1962; Lakatos, 1968, 1970, 1978）。

Popper 的否證學派後來也了解自己理論上的缺失，因此，提出修正版的否證理論。修正版的否證法改為主張有關科學的理論應該是根據實驗的結果，如果實驗結果可以再次肯定理論的正確性，則就可以一直相信該理論，除非可以找到更好的理論；但如果實驗的結果與原來的理論相悖，則就應該摒棄原來的理論。換言之，此一經過修正的否證法，已不再僅憑實驗結果即決定原有理論的存廢命運，而改為主張縱使具備簡單的基本否證假說、經過實驗、有研究報告、有觀察記錄、也經過充分的驗證，仍尚無法讓否證成立，因為否證成立的必要條件是要有更好的理論產生（Kuhn, 1962; Lakatos, 1968, 1970, 1978）。否證法的此一修正最大的意義是，其本意上仍究尊崇原已存在的理論，認為既有理論不可輕易推翻，應繼續接受它，除非有可以取而代之的更好的理論。此與 Kuhn 之設定標準以檢驗既存理論之主張，已不正向衝突。

圖書館學對於圖書資料的處理與資訊組織方式，由圖書館學專家、學者、相關學會組織等，歷經長久歷史的研究與討論，累積了一套內容豐富而且實用的資訊組織理論，以及落實理論的各種模式。相同的理論，可以透過不同的方式落實、以及落實為不同的結果樣式；一如同一套結構化的書目資料，可以展

現為條列式或書目資料格式等不同的樣式。換言之，應用與落實圖書資訊學相關理論之技術性的研發，其主要目的是在實踐理論，追求理論落實的最佳模式，以及如 Kuhn 所謂的透過檢驗以再次肯定理論的正確性以及有用性，並研發讓理論可以更有效地發揮效用的方法。科學研究方法的「正向探索」之研究法，以其允許設定一些驗證理論或假說的標準，用來檢驗研究上希望落實的傳統的圖書館學之理論原則之落實上的方法以及落實後的績效，因此有利於評估相關技術的效用，以及評斷相關理論與原理原則的正確性，故「正向探索」是圖書資訊學領域的科學屬性之研究值得採用的研究法。

參、圖書資訊學領域的技術屬性之科學研究：以系統開發為例

圖書館學的技術科學屬性之研究，可以依研究之內容性質，設計一套學術性的嚴謹科學研究法。所謂科學研究法，學界已有相關的研究典範可循；縱使實際上必要依研究之內容性質進行調整，但必要的基本步驟，卻仍然有必要遵循，再於嚴謹的基礎規範下，進行必要的調整發展，以期研究過程的妥適嚴謹。為提供圖書館學科學研究法的參考，本文乃以系統開發的研究法為例，介紹學者對於相關的研究法之論述與主張，並提出可以酌參的研究步驟。

資訊系統（information system, IS）的開發研究之方法學，是否足以成為一種研究法，有的學者是從資訊系統的管理與研發是否已成為一個學科領域，進行判斷認定；有的學者則是從系統開發過程的嚴謹步驟，主張其可以是一種研究方法。

資訊系統的開發，為的是做好資訊／知識的系統化建置與方便後續的管理與利用，以便使資訊充分支援使用者所需。此種資訊系統開發的過程，已被學界認同為一種專門的研究方法，是一個研究領域（research domain）。學者的立論基礎是，「學域」的認定，應根據其是否實質上對人類社會有益，以及能否滿足社會之需。換言之，要判斷一種科學是否足以成為一個學域，應該根據其研究上的目的、對社會的重要性、以及其能實現目標之能力而定。而資訊系統的建置，乃是為因應管理上的需求，又需藉助於資訊技術；需要採用兼容並蓄各種相關學域、讓各領域之間的學問知識互補的「多元化模型」，因此堪稱是一種科學研究方法（Banville & Landry, 1989）。有的學者甚至認為，因為資訊系統的管理與研發上的一些相關知識，取之於其他學域，終而又回饋其他學域，故資訊系統的管理與研發，不但是一種學科領域，甚至實際上也已成為其他學域的參考學域（reference discipline）（Baskerville & Myers, 2002; Nambisan, 2003）。

相對於根據研究對於社會的有用性而判斷學域的形成以及肯定系統開發為一種研究法之觀點，另一派學者則是從系統開發過程的嚴謹步驟，主張系統開發研究可以是一種研究方法；此

一見解，以 S. P. Blake 的論述最具代表性。Blake 指出，對科學研究的學者而言，只要是對於一個研究的領域而言，可以導引至更完備的科學知識之系統化的、嚴密透徹的研究，都可以認定為是一種研究法（Blake, 1978）[1]。對資訊科學而言，也不例外。資訊科學的學者主張系統開發研究可以視為是一種研究法的立論觀點是，建構一個系統，其本身雖然稱不上是一種「研究」，但是，如果從規劃到建置完成，能夠綜合資訊科技日新月異的功能、以及理論上的相關概念於一個成果中，此乃是對於基礎研究的貢獻，也可以觸發往後源源不斷的相關研究；因此，「系統開發」可說是一連串複雜的研究之組合，往往是以「複合式研究方法」之方式（multimethodological approach）進行研究，故堪稱為是一種研究法（Dainty, 2008; Nunamaker Jr., et al., 1991）。

綜上所述，資訊系統的開發，一方面是一種對於社會有益的重要工作，在設定系統目標之後，理論上也是能夠實現目標而解決相關需求的問題。另一方面，系統開發的步驟嚴謹，是必須經歷一連串科學系統化的各種相關研究之過程，故系統開發研究的方法學，已被資訊學界視為一種該領域的研究法。

關於圖書資訊學相關理論與原理原則之實踐，如本文前述，適宜採用「正向探索」的研究法，既追求更具效益的理論落實方式，也可以重複驗證相關理論的正確性。但是，在系統開發的過程，以及系統開發完成之後，亦即在整個系統開發過程中的不同階段，則需要進行不同方式的研究，例如實證研究、詮釋性研究、以及批判性研究等，或者搭配其中幾種不同的研究；例如採用實證研究法，輔之以批判研究等。

資訊系統的開發研究一般慣於使用的是實證研究法（Harriss, 1998; Orlikowski & Baroudi, 1991），重視理論的驗證，而主要的驗證是在進行假說的測試與驗證。但是學者又認為，從單一角度觀察問題是不夠的，主張應從多面向去研究，例如，在實證研究之外，加上其他的研究方法如詮釋或批判等方法（Dainty, 2008; Orlikowski & Baroudi, 1991）。此種應使用多重研究法的主張，主要是針對已存在之特定系統，提出應採用多面向研究方法的建議。但是，批判型研究之目的乃是期望透過研析現況中的不合理性，並加以批判，期使不合理的現象產生變革（Orlikowski & Baroudi, 1991）。不論是一個從頭開始的新的系統開發案，或是就既存系統進行修正性的研究，均有必要將系統目標，設定為具有優於現有的同類資訊系統之功能，故亦有必要就目前之狀況，進行批判性的分析，以作為借鏡。換言之，新開發系統與進行系統改善措施同樣，乃是希望使未來完成之系統優於現有之系統。因此，需要透過對現有的系統或其他相關系統，進行觀察與批判，歸納出需要改善之問題，以作為系統開發或系統改善研究上所要達成之目標。

對於實證研究方面的資訊系統開發研究法，學者認為，研究者並不需要提出嚴密的假說（explicit hypothesis），

而只需要提出一些基於理論的假設（assumption）；系統功能即根據這些假設而訂定。雖然研究重點可以依研究者著重的焦點而訂定，但是，現在有關系統的開發研究，比較強調新的功能、革新性的使用者介面之特點等，而比較少只以系統的產能、系統的回應時間等作為研究的重點（Nunamaker Jr., et al., 1991）。圖書資訊學的系統開發或技術性的業務之作業方法研究等科學性的研究，可以依循此一研究趨勢，加強資訊系統功能面與友善易用的使用者介面之設計、以及達成此等設計的科學性的方法學之研究。

肆、圖書資訊學的科學研究法之步驟：系統開發研究法的複合式方法為例

如前所述，系統開發研究之所以可以被認同是一種研究方法，其理由之一是因為其為一種「複合式研究方法 」（multimethodological approach）之故；包含於整套複合式方法中的各部分研究，各自有妥適的理論根據或嚴謹的研究進行步驟。但是，相關的研究步驟，以及各步驟中應該包括哪一些元素，學者的意見不一，至今尚無定論，無法、也無需斷言哪一種較為優越，因為各不同的系統開發研究專案，各自面臨的是不同的資料、不同的場域、不同的社會情境、不同的使用者需求、以及不同的開發階段（Panas & Pantouvakis, 2010）。但是，就系統開發的整體過程而言，系統開發研究法於「複合式方法」中，至少必須包括理論建構、觀察、實驗、系統開發等的相關研究。此外，Sure & Studer 等學者於系統開發研究的研究流程設計中，於系統建構過程中、以及完成後，還加入「評鑑」之要素（Sure & Studer, 2002, 2004）。茲就系統開發研究各部分的研究意涵說明如下（Nunamaker Jr., et al., 1991）：

一、理論建構

理論建構包括發展出新的想法、形成新的系統開發之概念、建立資料架構與資訊系統的概念模型、決定系統運作的模式等。理論建構往往需要同時考量系統運作上的可能、以及對研究領域的適用性。每一研究根據的相關理論，將影響研究上的想法與概念，而間接影響假設之設定，以及進行觀察時對於觀察要項的擬定等，而導引整個實驗研究的進行。如前所述，資訊系統建置上的相關理論，可以是由圖書館學專家、學者、相關學會組織等，歷經長久歷史的研究與討論，累積而成的內容豐富而且實用的資訊組織理論，例如圖書館學有關資料庫設計與檢索的相關理論等。系統開發需要基於此類理論而建立資料庫系統設計的基本概念構想，最後由產出之成果，評估比較效能與使用者滿意度，據以驗證理論的正確有效性。據此，如要依前述學者所主張的「研究者並不需要提出嚴密的假說，而只需要提出一些基於理論的假設」，則系統開發研究的假說，可以簡化如「落實圖書館學有關資料庫設計與檢索的相關理論於

資料庫中，是具有效益的資料庫系統建置方式」；後續一切實作實驗與效益評估，即在實踐一個系統研究開發案所選定的理論，以及驗證此假設之正確性而已。

開發資訊系統所依據的理論，與其他學科的學術研究同樣，需要對領域知識的目前發展情形有所了解，尤其是對於具有影響力的一些相關理論。此一方面有助於立足於領域知識的高點，免於耗費時間於不必要的重複研究上，而可以有效率地在既有成就上繼續發展，並為人類社會累積更多研究成果與智慧，是所謂「站在巨人的肩膀上」（standing on the shoulders of giants）[2]，另一方面則可以幫助研究上的理論與方法的建構，以及保障研究方向的正確性。故理論建構的過程，基本上需要進行文獻回顧的探討，才能從其中找尋歸納一個系統開發專案所要實踐的理論。

二、觀察

系統開發過程中的觀察階段，可以透過對個案的觀察研究（case studies）、普查研究（survey studies）、現場調查（field studies）等各種不同的方式進行。觀察法對於可資參考的資料很少的情形，是十分必要的研究方法。觀察法的最大好處是可以掌握所要研究的領域之現況，對現況有清楚的知覺，而可以協助設定研究中所要測試的推斷性的假設，或從歸納現況得到一個概括性的結論，提供未來進行進一步的調查研究。

Nunamaker Jr. 等學者所謂的觀察，即相當於所謂的批判性研究。科學研究的目的是在找尋更好的理論，同樣地，系統開發研究的目的乃是在研發具有突破性的、優於現狀的資料庫系統。由此觀點看來，「現狀」將成為未來的成果效益評估比較上的比較對象。此外，「現狀」也可以提供我們思考其優、缺點以及不足之處，而提供我們思考系統發展的方向與功能規劃；此相當於研究過程中的批判性之研究。一般而言，有關各資料庫系統建置上的技術與規劃相關的文件，不見得可以取得參考，因此，只能透過觀察，進行現況的批判性調查分析。而進行此種觀察與批判分析研究時，可以採納於理論建構階段的「文獻回顧」過程所歸納出的理想資訊系統之必要功能，作為實際調查各現有同類資料庫功能的檢測項目，以了解同類資料庫現況之功能水準，據以擬定進行系統建置開發或者系統功能改善時，所要突破的現況瓶頸與所欲達成之系統功能目標。

三、實驗

實驗是系統開發的前置試驗性工作，可以透過模擬、各種透過電腦應用的試驗性作法等，先行確認有關系統開發的規劃之可行性。實驗的過程中，必須不忘瞻前顧後。「顧後」是指實驗的過程中，必須時時回顧、確認是否有本於最初設計系統時所參考根據的理論。「瞻前」則是指實驗的過程中，需要思考未來往前推至實際的系統開發時，實

際進行相關工作與移轉至現實場域之可行性。亦即一方面不忘循著實踐理論的方向前進，另一方面需要顧及將小型模擬實驗的方法移轉至大規模實作的現實場域中之可能性。

系統開發比較能夠成功的作法是，不只是負責將現有資源納入所設計建構的資料庫系統中，而是從基礎資料面的建置開始，以至於系統建置完成，進行全部相關工作的規劃與建置。如果是進行系統的功能改善與新增，則必要針對基礎資料，亦進行必要的欄位新增或現有欄位內的資料內容之修訂。在實驗的過程中，除了可以建置系統雛型，試驗是否可以落實所規劃的系統目標之外，舉凡如可改善資料建置之正確性與經濟性等，均屬於實驗研究之範疇；此即前述所謂設計一套完成某一業務工作的更具正確性或經濟效益的方法。

四、系統開發

系統開發包含五個階段：系統概念設計、系統架構規劃、模型標準化、系統建置、系統移轉至實務場域等。系統概念的設計需整合所有需要應用的科技，並立足於相關的理論；透過結合此二者，才能將理論上的優勢，充分發揮於實務應用中。最終階段系統建置與移轉至實務場域的達成，才能真正證實原先的系統設計概念之可行性。

在前述理論建構、觀察、實驗、系統開發等四部分的研究中，系統開發的部分位居樞紐位置，與其他理論建構、觀察、實驗等不同部分的研究，巧妙的互動，互相提供資訊，互相反饋，形成一個互相關連並互補的動態研究體系（Nunamaker Jr., et al., 1991）。其中各者之間的重要性無分軒輊，因為對於一個嚴謹的資訊系統開發研究而言，任何一個要素，都不容忽視。

五、系統評鑑

雖然如前所述，學者對於「複合式方法」的實行步驟與包含的元素，主張不一，但實際上不外是上述四大要素的實踐，有的學者則還強調「評鑑」的要素，例如，Sure & Studer 將知識管理的應用系統之開發步驟區分為「可行性研究」、「起始階段」、「調整階段」、「評鑑階段」、「應用與後續發展」等五階段，另亦強調「評鑑階段」與「後續發展階段」可以提供反饋意見予調整階段，以供系統的研究開發者據以將系統調整修改至最理想之境界（Sure & Studer, 2002, 2004）。

表 1 是試著將 Nunamaker Jr. 等學者所主張的系統開發研究四大要素與 Sure & Studer 所主張的五大步驟互相對應，並由本研究整理羅列相對應的各種研究上的實務工作。

由表可知，「反饋」在實務上是表現於【系統運作上的有效性實測→提供修正調整建議→系統改良→再測試……】的一連串反覆實驗與驗證的過程，是讓一個系統更臻完善的不可或缺之步驟。在實際的系統開發過程中，是在驗證實驗研究中所設計的業務執行方法之正確性與經濟性等效用，以及進行

表 1：系統開發的方法與步驟

「複合式方法」的元素 **Nunamaker Jr., et al.**	系統開發步驟 **Sure & Studer**	相關研究工作 本研究整理
理論建構	可行性研究 （feasibility study）	文獻回顧歸納可應用的理論，提出假說
觀察 （含批判研究）	起始階段 （kick off）	・領域分析 ・資料格式分析 ・資訊系統架構與系統規格企劃
實驗	調整階段 （refinement/ alignment）	資料格式、資訊系統架構、系統建構與調整、系統確立、系統改良
	評鑑 （evaluation）	驗證正確性與經濟性等效用：系統運作上的有效性實測使用上的易用性評鑑
系統開發	應用與後續發展 （application & evolution）	系統建置完成、持續關注使用者意見、資訊技術發展與應用上的新可能

資料來源：本研究整理

系統運作上的有效性實測、使用上的易用性評鑑等，並將驗證與實測結果，反饋予系統的研究開發者，供其改善參考。

伍、科學研究法的實質效益

在資訊管理學的領域，Orlikowski 就有關資訊系統的建構，發表了一系列的論述；陸續從研究方法[3]、理論模型[4]、理念架構[5]等加以闡述，而以*“Research commentary: desperately seeking the “IT” in IT research -- a call to theorizing the IT artifact” (Orlikowski & Iacono, 2001)*（〈對研究的建言：在 IT 研究中力尋 IT 實例—— IT 產品應賦予理論〉）一文，作為此一系列論述的結論。該文章中指出，在大多數有關資訊系統的研究（information system research, ISR）中，學者往往純粹探討理論，而未舉出實際的資訊系統產品實例。亦即有關資訊系統之科技相關研究論文中，各學者對資訊系統所持的觀點不同，有的只是一種無針對性的泛談（nominal view），有的視之為一種數學模型（computational view），有的視之為一種勞務、生產、資訊處理、社交等的工具（tool view），有的視之為一

種代理性的工具（proxy view），有的視之為一種執行發展計畫之後的總效果（ensemble view），但在此類論文中，科技產品的資訊系統就像理所當然一般，既未被具體描述，也未被賦與相關理論；因此建議，此種有關資訊系統建置的研究，應加強理論與實例之配合；研究者應精確研討理論對於科技的產物資訊系統的內涵、功能等之影響。相對地，在進行有關資訊系統的理論性的探討時，同時也應舉出特定資訊系統為例，使理論與實例配合；務使資訊系統都能本於一套有用的理論（Orlikowski & Iacono, 2001）。

應賦與資訊系統相關理論，此一理念，其實正提醒我們去思考，圖書館、博物館等文化界的資料物件，藉著資訊科技進行處理的同時，圖書館學的資訊／知識組織之相關理論，是否有一一被貼近系統產品、成為系統建置過程中的理論上之支援，而使資訊系統具有圖書館學在紙本時代所強調並提供的各種功能，例如深度分類或索引等功能的實踐。可知，圖書資訊學的技術屬性之科學研究，可以重拾圖書館學的相關理論與原理原則，亦即將系統開發，奠基於圖書館學的重要理論與原理原則之上。於「觀察」（即針對現況的分析批判研究）的階段，同樣以圖書館學之理論與原理原則，檢驗現有的相關資訊系統之功能，從而歸納出所將開發之系統功能目標。最後藉由實驗資訊技術的應用，實現有效且正確經濟性的作業，以及將理論建構過程中所規畫的構想，應用於檢索介面的友善功能之開發；如此即符合 Orlikowski 之理想，即讓有關資訊系統的理論探討與特定的 IT 實例，互相印證；是在此精神下所完成的立足於圖書館學重要理論的資訊系統開發研究之實例。

基於上述讓理論與特定的 IT 實例互相印證之理念，筆者於研究臺灣原住民族影音與照片資料庫之整合系統建置時，乃試著根據前述表 1「系統開發的方法與步驟」之研究流程概念，進行研究規劃以及實作：首先設定簡單的假說「落實圖書館學有關資料庫設計與檢索的相關理論於資料庫中，是具有效益的資料庫系統建置方式」，其次彙整圖書資訊學中有關資料庫建置之理論與原理原則，以及透過對現況的觀察進行批判研究，亦即了解現況之問題並提出需要改善之處。然後依循理論之指引，設定一套所欲達成的系統目標，以便在實驗階段，據以進行各種必要的規劃，以及實作上的步驟方法之研發。透過此一步驟流程建立完成臺灣原住民族影音與照片數位典藏資料庫系統，再根據試用者提供的回饋意見，進行資料庫介面的微調改善。如此根據理論所建構完成的資料庫系統，在友善、易用、檢索成效等資料庫新的功能、以及革新性的使用者介面之研創方面，都獲致良好的成效（洪淑芬，2012）。此種本於圖書館學相關理論與原理原則之系統開發的科學研究法，具體效益包括：(1) 確認圖書資訊學理論與各種原理原則的正確性，讓研究中所根據之圖書資訊學的理論與原理原則益形鞏固；愈多圖書館學的理論與原理原則被肯定，該領域即愈可能

成為被認同的學域；(2) 鼓勵思考理論的實踐方式，追尋更經濟有效的科學性的實踐方法，可以節約圖書館業務執行上的人力經費；(3) 圖書資訊學的科學研究為積極的、追求不斷進步之研創行為；其鼓勵研創，讓領域技能不至於停滯而且日益精進；(4) 透過更理想的系統之開發，機構可以提供更優質的服務，造福使用者，並提升使用者對機構的滿意度；(5) 創造跨領域研究的突破性成就，為領域再增添累積知識，增進對社會與科學研究的貢獻。

陸、結論

圖書館學涉及的面向甚廣，包括管理導向的圖書館行政；技術性工作導向的圖書採購、編目、借還書流通、多媒體製作與閱聽服務、典藏數位化計畫工作；讀者服務為主的推廣、參考、讀者教育課程；典藏保存與書籍陳列管理相關的典藏管理等。不同導向屬性的領域，研究上需要分別採用社會科學的、或技術科學的不同領域適用的研究法。本文對於圖書館學中包羅甚廣的技術科學性研究，選擇以系統開發研究法為例，為圖書資訊學中的技術科學屬性之研究，指出相關的科學研究可行的「正向探索」之方向，以及提出有關設計嚴謹的科學研究法所需要包含的各種元素與相關意涵。由於系統的建置，需要考量資訊組織理論與實踐方法方面的技術科學的面向，同時也需要兼顧基於使用者立場的社會科學面向，因此，系統開發研究法包含的一系列步驟中，其實兼含科學的與社會科學的研究面向；換言之，系統開發研究的科學研究法中，研究流程安排是科學性的，技術面的研發也是科學性的，但是有關研究成果的評估，則可以透過社會科學研究方法的意見調查、訪談等方式，評估使用者的滿意度。此種系統開發研究法涵蓋面向之廣與研究內涵之複雜度，其實更甚於一般的非技術性研發的傳統圖書館學之研究；要為之建構一套領域學者共同認同的研究方法，其實尚有待學者進一步為相關的方法學加強補充必要的研究要素。本文僅以系統開發為例，提出圖書館學加強發展科學研究法之芻議，希望藉此拋磚引玉，讓更多研究者共同思考圖書資訊學的科學研究法，讓此領域的科學研究法成熟化，而為圖書資訊界的業務實務與讀者服務，創造具體的效益，而且讓圖書資訊學的研究，能夠促成相關理論與原理原則在科學領域中展現其實用上的高度價值。

誌謝

感謝不具名審查老師對於本文提出詳細的修訂指教，讓本文得以較為妥善嚴謹，在此敬表最深謝忱。

註譯

1. 轉引自（Nunamaker Jr., Chen & Purdin, 1991）
2. 原文為拉丁文，具比喻性的涵意，是 John of Salisbury 在 1159 描述 Bernard of Chartres 時所寫下。英文譯文為：“Bernard of Chartres used to say that we are like dwarfs on the shoulders of giants, so that we can see more than they, and things at a greater distance, not by virtue of any sharpness of sight on our part, or any physical distinction, but because we are carried high and raised up by their giant size.” (Wikipedia)
3. Orlikowski, W. J., & Baroudi, J. J. (1991). Studying information technology organizations: Research approaches and assumptions. *Information Systems Research*, 1-28.
4. Orlikowski, W. J. (1992). The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organization. *Organization Science, 3* (3), 398-427.
5. Orlikowski, W., & Gash, D. (1994). Technology frames: Making sense of information technology in organization. *ACM Transactions on Information Systems, 12* (2), 174-207.

參考文獻

洪淑芬（2012）。*應用知識組織系統原理在數位典藏系統之建置：以臺灣原住民族影音與照片資料為例*。未出版之博士論文，國立臺灣大學圖書資訊學研究所，臺北市。

Banville, C., & Landry, M. (1989). Can the field of MIS be disciplined? *Communications of the ACM, January*, 48-60.

Baskerville, R. L., & Myers, M. D. (2002). Information systems as a reference discipline. *MIS Quarterly, 26* (1), 1-14.

Blake, S. P. (1978). *Managing for responsive research and development*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.

Dainty, A. (2008). Methodological pluralism in construction management research. In A. Knight, & L. Ruddock (Eds.), *Advanced research methods in the built environment* (pp. 1-13). New York: Wiley-Blackwell.

Harriss, C. (1998). Why research without theory is not research: A reply to Seymour, Crook and Rooke. *Construction Management and Economics, 16* (1), 113-116.

Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. [Chicago]: University of Chicago Press.

Lakatos, I. (1968). *Criticism and the methodology of scientific research programmes*. Paper presented at the Meeting of the Aristotelian Society.

—(1970). Falsification and the methodology of scientific research programmes. In I. Lakatos, & A. Musgrave (Eds.), *Criticism and the growth of knowledge* (pp. 91-196). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

—(1978). Falsification and the methodology of scientific research programmes. In J. Worrall, & G. Currie (Eds.), *The methodology of scientific research programmes: Imre Lakatos philosophical papers: Volume 1* (pp. 8-101). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

Nambisan, S. (2003). Information systems as a reference discipline for new product development. *MIS Quarterly, 27* (1), 1-18.

Nunamaker Jr., J. F., Chen, M., & Purdin, T. C. M. (1991). Systems development in information systems research. *Journal of Management Information Systems, 7* (3), 89-106.

Orlikowski, W., & Gash, D. (1994). Technology frames: Making sense of information technology in organization. *ACM Transactions on Information Systems, 12* (2), 174-207.

Orlikowski, W., & Iacono, C. S. (2001). Research commentary: Desperately seeking the "IT" in IT research -- A call to theorizing the IT artifact. *Information Systems Research, 12* (2), 121-134.

Orlikowski, W. J. (1992). The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organization. *Organization Science, 3* (3), 398-427.

Orlikowski, W. J., & Baroudi, J. J. (1991). Studying information technology organizations: Research approaches and assumptions. *Information Systems Research*, 1-28.

Panas, A., & Pantouvakis, J. P. (2010). Evaluating research methodology in construction productivity studies. *The Built & Human Environment Review, 3* (Special Issue 1), 63-85.

Popper, K. R. (1959). *The logic of scientific discovery.* New York: Basic Books.

Sure, Y., & Studer, R. (2002). *On-to-knowledge: Content-driven knowledge management tools through evolving ontologies (Methodology -- Final Version)* (EU-IST Project IST-1999-10132). Institute AIFB, University of Karlsruhe.

—(2004). A methodology for ontology-based knowledge management. In J. Davies, D. Fensel, & F. V. Harmelen (Eds.), *Towards the semantic web: Ontology-driven knowledge management* (pp. 33-46). London: John Wiley & Sons.

Wikipedia. (2011). *Standing on the shoulders of giants.* Retrieved May 22, 2011, from http://en.wikipedia.org/wiki/Standing_on_the_shoulders_of_giants