

電子計量應用在電子期刊評鑑

The Application of E-Metrics to Electronic Journal Evaluation

王 梅 玲

Mei-Ling Wang

政治大學圖書資訊與檔案學研究所教授

Professor, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies

National Chengchi University

E-mail : meilingw@nccu.edu.tw

【摘要 Abstract】

學術圖書館由於網路環境形成而大量引進電子期刊，但也常引發下列問題：電子期刊與服務帶給使用者有何不同？因此促成在網路環境下評鑑電子期刊的需求。但是目前遭遇許多困難：如在動態與複雜環境中如何發展績效測量；太多評鑑活動需要花費許多時間；以及從代理商資料庫取得統計資料十分困難。本論文旨在探討電子計量應用在電子期刊的評鑑，首先探討電子期刊資源與管理的特質；其次說明電子期刊評鑑的困難與電子計量法意涵。基於電子計量與使用統計，本論文提出電子期刊電子計量評鑑的理論、方法以及個案研究。最後對我國電子期刊評鑑未來發展提出建議。

Electronic journals (E-journals) are popularly and extensively used in academic libraries. They involve a variety of publishers, aggregators, database producers, abstracts, and indexing services with different charging systems. In view of the various elements of E-journal composition, the evaluation of E-journals is necessary and significant. This paper mainly discusses the issue of E-journal evaluation by exploring the applications of E-metrics and performance assessment. This subject of study includes researches on evaluation indicators, evaluation procedures, data collection, data usage analysis, usage reporting, and usage statistics. Three case studies are involved in this paper, including the application of usage-based metrics on evaluation executed by the University of Maryland, the ARL E-metrics project, and the analysis of E-journal usage carried out by the University of Nevada, Reno. The results acquired from this study suggest that E-metrics and performance assessment may serve as beneficial methods for E-journal evaluation while applied to multiple contexts of libraries and their parent institutions. They may significantly create new models of E-journal management.

關鍵詞 Keyword

電子期刊 評鑑 電子計量 電子資源 網路資源

Electronic journals ; Evaluation ; E-metrics ; Electronic resources ; Network resources

壹、前言

學術期刊以其內容專精、資料新穎、出版迅速向來深受學者專家喜愛。1990 年代開始，期刊藉由電腦與網路傳遞演進成爲電子期刊。傳統紙本期刊係以訂購方式徵集入館，學術圖書館的館藏發展常是重要費時之事。尤其在經濟不景氣時，圖書館預算縮減，期刊卻不斷每年漲價，帶給圖書館許多困難。所以期刊評鑑受到重視，藉由評鑑結果決定續訂重要期刊與停訂不重要期刊。

電子期刊隨著資訊科技進步與網際網路普遍，大受歡迎，尤其是科學家與學者專家的最愛。但電子期刊經營模式與紙本期刊大不相同，如訂購多以資料庫系統套裝期刊處理。其來源多元複雜，有來自出版社，如 Elsevier 公司的 ScienceDirect OnSite (SDOS) 電子期刊資料庫等；有來自期刊全文匯集資料庫廠商，如 EBSCOhost、ABI-Inform 系統；有來自書目供用中心，如 OCLC Online Electronic；有來自過期期刊製作商，如 JSTOR 系統；有來自專案計畫，如 D-Lib Magazine；也有來自電子文獻傳遞系統，如 Ingenta。電子期刊不同於紙本期刊，尚牽涉全文內容製作、期刊連結技術、資訊基礎建設、著作權管理、使用者支援、管理問題、網路服務、網路資料取用、代理商支援、上網成本等諸多問題，使其管理比從前複雜許多。

學術圖書館由於網路環境形成而大量引進電子期刊，但也常引發這樣問題：這些電子期刊與服務帶給使用者有何不同？於是促成許多在網路環境下評鑑網路服務與資源需求。但是目前遭遇許多困難：如在動態與複雜環境中如何發展有效測量；評鑑活動需要花費許多時間；以及從代理商資料庫取得統計資料十分困難。

本論文旨在從館藏發展角度探討電子期刊的

評鑑，包括電子期刊館藏發展與紙本期刊有何差別？電子期刊評鑑的原理與方法？電子計量法是否適合在電子期刊評鑑，將如何應用？電子期刊計量評鑑的原理與方法爲何？有那些計量評鑑個案值得學習？本論文研究目的包括：(1)研究電子期刊資源與管理的特質；(2)分析電子期刊評鑑重要與困難；(3)探討電子計量法的意涵以及在電子期刊評鑑應用；(4)研究電子期刊電子計量評鑑的理論、方法與個案；(5)提出電子計量應用在電子期刊評鑑的建議。

貳、電子期刊評鑑

一、電子期刊特質

電子期刊(E-journals)廣義而言係以連續性方式出版並透過電子媒體發行的期刊，包括各種電子形式，如微縮、光碟、線上資料庫、網路資源。(郭麗芳，民 86)其雖源自紙本期刊，但有其特色，Curtis(2000)從使用與管理角度分析電子期刊具有下列特點：(1)網頁形式呈現；(2)需重新界定著作權保護相關規定；(3)穩定性繫賴軟硬體設備建置與網路頻寬的維持，若要增加檢索效率則需與其他圖書館系統(如館藏目錄系統)整合；(4)藉由網路與超連結文件的開發，電子期刊論文間更易查詢連結使用；(5)可搭配書目管理軟體，提供使用者個人化服務。

電子期刊出版來源多元，Watson(2002)歸納爲下列幾種：(1)傳統匯集式全文資料庫(Traditional aggregated full-text databases)；(2)期刊開道與期刊匯集廠商(Journal gateways and journal aggregators)；(3)出版商套裝資料庫(Publisher packages)；(4)紙本期刊附贈電子期刊(Free-with-print combinations)；(5)免費電子期刊(Free journals)；(6)替代商業期刊

的低成本期刊(Low-cost alternatives to commercial journals)。

圖書館目前常同時訂購電子期刊與紙本期刊，出版社多種訂價模式令人眼花撩亂，如：訂紙本期刊者免費提供電子期刊、或免費開放局部期刊文章線上檢索、或電子版訂價依紙本期刊價格再加定額百分比；電子版價格低於紙本期刊等。McNamararu(2000, p.64)歸納為完全免費型、部分免費、與完全計費型。完全計費型又分為套裝計價式、期刊種數計價、文章篇數計價、頁數計價四種類型。電子期刊訂購面臨訂價機制、網路安全性、著作權、資料檢索、編目、電子存檔與頁面編排等問題。在訂價機制方面，由於市場尚未建立制度而出現各種訂價，使館員感到困擾與費時。網路安全問題是如何針對訂購資料授權社群提供服務。著作權問題則因電子著作權缺乏清楚概念，先採用傳統著作權法解釋時易生困擾，尤其在館際文獻傳遞服務時造成困難。此外，電子資源儲存、連線速率與網路頻寬，對於服務績效也有相當的影響。

Jaguszewski and Probst(2000)主張由於電子資源複雜的特質，在訂購電子期刊考量上，除期刊的使用率、價格、索引摘要服務、可及性、主題等，還要加上網路軟硬體、連線品質、系統支援維護、額外支出、介面品質、授權合約模式等，並強調配合圖書館決策與母機構任務相當重要。電子期刊帶給圖書館全新作業方式，必須藉由電腦與網路基礎建設與資訊系統進行管理與傳遞，使得電子期刊評鑑更加重要但必須重新檢討。

二、電子期刊評鑑的困難

評鑑是以科學方法評定某事或某物的過程，圖書館評鑑目的在有效的管理入源、財源與資訊源，使這些資源充分達成經營目的。館藏評鑑自 1990

年開始受到重視，Evans(2000, p.429)認為圖書館進行館藏評鑑有許多好處：(1)可以對現有館藏充分認知，發展良好與實際的採購計畫；(2)確認各主題需要以分配經費；(3)幫助館員對館藏熟悉與瞭解。美國圖書館學會(ALA)將館藏評鑑分為二類：館藏導向評鑑(Collection-centered)與使用導向評鑑(Use-centered)。

期刊傳統評鑑常以館藏發展為主，王梅玲(民81)歸納期刊評鑑標準有：(1)目的、範圍與對象；(2)內容考量：包括內容與目的範圍是否一致、出版者與作者信譽、作品與訴求對象穩定性、主題與相關性是否符合讀者所需；(3)期刊之參考與研究價值，是否被廣泛引用；(4)期刊之版面與格式。但電子期刊評鑑有不同考量，除了考慮讀者要求、期刊本身價值、圖書館處理方式外；尚牽涉期刊內容、期刊成本、期刊使用、資訊基礎建設。今日電子期刊館藏發展不易，選購與評鑑倍增困難。目前已有若干電子期刊評鑑研究，但構想分歧，有從電子期刊代理商選擇；有從期刊評鑑基準；有從使用導向評鑑；有從館藏導向評鑑；有從經濟計量評鑑，尚缺乏整套電子期刊評鑑架構以供圖書館參酌，以下評述各類評鑑研究。

電子期刊雖源於紙本期刊，但有許多不同之處，如代理商提供匯集服務，選刊時以套裝產品考慮，而非單一期刊考量。Mary Jean Parelsek 列出評選電子期刊代理商的 11 項指南：(1)經濟學；(2)易使用與彈性；(3)存檔；(4)未來取用性；(5)取用；(6)授權簽約；著作權與傳布限制；(7)單一或多個出版者；(8)印刷或電子出版比較；(9)使用者支援；(10)套裝購買方式；(11)有計畫擴充。Evans 另外增加使用者/成本；技術問題；與匯集代理商(Aggregator)等。California State University 之 Electronic Access to Resources Committee 評選電子

期刊考慮項目包括：期刊資料庫(功能、形式適宜性、資訊內容、範圍適當性，對 CSU 單位價值)；查詢介面(介面功能與易於使用、有無特殊功能)；以及使用者支援服務、成本、整體評估、服務取用性等。(Evans, 2000, pp.185-194)

在使用導向電子期刊評鑑方面，郭麗芳(民 86)從讀者對電子期刊的要求觀點對台大醫學院研究生學生進行問卷調查，而獲得評估網路電子期刊評估要項 11 大類，包括：(1)權威性：提供資訊網站穩定性與可信度；著者與出版者的權威性；文章審核方式。(2)完整性：提供資訊者所擁有卷期的完整性。(3)適用性：主題範圍、使用對象、訂購價格。(4)參考性：引用程度、索引摘要情況。(5)時效性：刊期。(6)易讀性：編排格式、圖表等特殊符號。(7)可用性：資訊傳輸之便利性、資訊存取利用。(8)檢索性：檢索介面、檢索功能。(9)許可協議：訂閱方式如免費或付費訂閱；著作權聲明。(10)館藏相關性：館藏均衡性。(11)他處可得性：館際互借或其他資訊獲得途徑。

在館藏導向式電子期刊評鑑方面，Montgomery(2000)研究電子期刊館藏與成本評鑑，以美國 Drexel University 圖書館為例，率先將現期期刊改訂電子期刊。該館自 2000 年開始評估電子期刊館藏對於成本的影響，除了資源採購成本，並考量紙本期刊與電子期刊館員人力與其他作業成本，共分七大類：基礎建設(系統與空間)、行政管理、技術服務、流通/取用、保存、文獻傳遞與資訊服務。經過比較研究，顯示電子期刊成本較紙本期刊低而支持該館改訂電子期刊的決策。

King, Boyce, Montgomery and Tenopir (2003) 探討圖書館經濟計量方法，包括服務輸入與輸出、績效、使用率、效益、成就、影響力及成本獲益比較。其以圖書館電子期刊、紙本期刊、與館藏服務

應用來說明，並以 Drexel University 的電子期刊館藏作為應用實例。其調查 Drexel University 等校使用者閱讀行為，發現資訊尋求行為與期刊使用習慣改變。以電子期刊說明成本獲益(Cost-benefit)評鑑，其比較館藏資源輸入(如成本、空間、設備、訂價等)、產出(如圖書館館藏有多少種期刊、範圍廣泛性、年代等)、與績效(每一期刊成本)。該研究顯示從下列五種經濟計量證明電子期刊表現優於紙本期刊，包括館藏資源(包括輸入、產出、績效)、館藏服務(新刊或舊刊、外部取用)、使用率、成本獲益與成果。

Mercer(2000)測量電子期刊與電子書的使用與價值時，指出電子期刊評鑑太少，她認為「館藏的好與價值」在電子資訊時代需要重新定義，由於圖書館電子館藏使用資訊並不充分，傳統的期刊評鑑模式又無法反映出電子期刊使用全貌，她建議可採用代理商統計資訊幫助電子期刊評鑑。電子期刊由於必須透過電腦與網路傳遞，且多由期刊匯集資料庫代理商提供，所以其評鑑較為複雜與困難。Gorman and Miller(2001)主張面對新環境的館藏發展需要新的評鑑方法，並要考慮電子環境的四項影響：遠端檢索的需求、匯集電子資源(Aggregated resources)、館藏數位化與電子資源的支出。電子期刊評鑑十分重要，但無法採用傳統評鑑模式或上述任何單一方法。未來研發的電子期刊評鑑架構必須考量網路環境，因此可以應用新興的電子資源評鑑與電子計量觀念，以下進一步探討。

參、電子資源與電子計量

一、電子資源評鑑

現代圖書館演進成為複合圖書館(Hybrid library)，須兼顧實體圖書館與電子圖書館的經營。

電子圖書館(Electronic library)係由於大量引入電子資源，而發展網路服務與資源。網路資源(Network resources)又稱電子資源(Electronic resources)涵蓋電子書、電子期刊、資料庫與線上教材等；網路服務(Network services)包括數位參考、館際合作、線上教育等。電子資源評鑑與印刷資源不同，如透過資訊系統以提供套裝產品取用，系統的報告軟體可檢視使用者與利用行為，使用的資料記錄在網路伺服器上，可以摘要成報告作為評鑑電子資源與服務的參考。(Bertot & Sneed, 2004)

Bertot (2001)研究網路服務與資源評鑑，而提出網路要素模式(Network component model)，係由不同的網路服務與資源構面作為評估指標，對資訊服務與資源提供架構描述。此模式提供了網路評估要件與網路要素兩種構面的分析，交互地評估服務品質與效能。網路要素(Network component)包括技術架構(Technical infrastructure)、資訊內容(Information content)、資訊服務(Information services)、支援(Support)與管理(Management)。網路評估準則(Network evaluation criteria)包括範圍(Extensiveness)、效率性(Efficiency)、有效性(Effectiveness)、服務品質(Service quality)、影響力(Impact)、實用性(Usefulness)和採納性(Adoption)。每兩要件一組，分別產生不同的網路統計量(Network statistic)與績效指標(Performance measure)。

Saracevic(2000)在研究數位圖書館評鑑時，主張數位服務與系統需要藉由績效表現與功能來評量，評鑑的績效常包括：效益、效率或成本效益。數位圖書館的評鑑是一項複雜的工程，在評鑑前需要精細的規劃與策略，首要考量五項前提：(1)評鑑之建構：如要評鑑什麼？數位圖書館所指為何？包含那些要件、有什麼組件與程序；(2)評鑑之背

景：如評鑑目標、架構、觀點或層次的選擇、評鑑層級；(3)針對選定目標能反映相關之績效準則(含績效表現的參數、要評鑑的面向或特質)；(4)能反映出與績效相關準則所用的測量：如使用次數、成本等；(5)評鑑的方法：如測量工具、資料取樣、資料蒐集程序、資料分析等。這五項評鑑前提也適合應用在電子期刊評鑑。

網路資源與服務的分析與評估的構面基於成本、產出有不同基準，包括：使用者滿意度；績效指標(效率與效益)；成果與影響。評鑑方法常有下列四類；包括產出評鑑(Output assessment)、績效評鑑(Performance assessment)、服務品質評鑑(Service quality assessment)、成果評鑑(Outcomes assessment)、以及平衡計分卡(Balanced scorecard)。(Bertot & Senead, 2004)

產出評鑑係測量服務與資源的使用、可及性、有效率性、有效性，包括館藏資源、服務與諮詢、使用者、使用情形、經費與預算等資料。績效評鑑是結合個別圖書館服務與資源測量統計(如服務人口、流通量)、與效益(如每一服務人口的流通冊數)的結合。服務品質評鑑係一個好服務與資源的測量成果是如何透過使用者評估和已訂定品質標準。成就評鑑係測量服務/資源改變使用者技巧、知識與行為；或服務與資源對使用者的影響及利益。平衡計分卡評鑑係測量結合產出、服務品質與成就評鑑來發展全面的圖書館工作意識。網路資源與服務評鑑又分使用者導向與圖書館導向二種，圖書館導向強調網路服務效率與效益，使用者導向偏向資源呈現的品質與配合使用者需求以評鑑資源與服務。電子期刊評鑑常採用績效評鑑與圖書館導向評鑑。

由於電腦與網路記錄電子資源使用過程，這些記錄可供電子資源評鑑使用，是為電子計量。

二、電子計量意涵

E-metrics 譯為電子計量，最初由電子商務界提出，是網路企業界採用的網站績效評估計量法，被認為是用科學的方法檢驗網站通行數據的一種工具。可定義為：「測量網站成功程度的計量法」，其目的在瞭解網路使用者行為，確定網站是否吸引適當的使用者來訪、評定網站經營策略是否得當。其實分三階段：(1)記錄網站通行數據；(2)分析數據；(3)為網站行銷策略的改進做出結論。(詹麗萍，民 90)

電子商務電子計量使用許多計量方法 (Metric)，NetGenesis 公司 2000 年的研究報告，建議電子商務 10 個通用 E-metrics：(1)Reach：參訪網頁人群比例(即潛在性客戶)。(2)Acquisition：客戶表達購買意願之具體行動。(3)Conversion：透過各種銷售手法而將可能的客戶轉為真正的顧客。(4)Retention：客戶的持續度。(5)Loyalty：忠誠度。(6)Duration：瀏覽網頁總時數除以參訪者數量。(7)Abandonment：放棄購買程序。(8)Attrition：客戶流失率。(9)Churn：客戶改變率(流失率除以總數)。(10)Recency：客戶最近造訪時間。(詹麗萍，民 90)

今日經營電子圖書館，光只有發展網路服務與資源，以及圖書館傳統館藏與服務統計是不夠，而是要了解使用者在網路環境如何使用，需要新形式的使用資料。於是電子計量(E-metrics)興起，其係網路服務與資源統計，以了解使用者如何使用網路，以促進網路服務與資源的大量使用。(Bertot, 2004) 電子計量也開始應用在圖書館界，McClure(2004)首先定義：「係描述電子化服務、計畫或資源的使用量、次數、類型或其他之指標。」這種是用來測量網路服務與電子資源使用情形的

計量法。

1998 年以來，許多電子計量(E-metrics)研發用來測量圖書館網路服務與資源的使用率，一般電子計量測量包括四個領域：(1)代理商資料領域：如商業服務簽入、商業服務檢索、商業服務全文單元、商業服務描述記錄、拒絕簽入。(2)網路服務資料領域：如虛擬參考諮詢、互動式使用者資訊科技教學、使用點的資訊科技教學。(3)網路資源資料領域：如虛擬造訪。(4)經費資料領域：如電子取用費用、電子資料費用。

有許多單位參與 E-metrics 研發，並訂定統計標準與指南，包括：ICOLC、ISO/CD 2789 International Library Statistics、ISO/CD 11620 Library Performance Indicator Technical Report 20983、NISO Z39.7 Library Statistics 與 COUNTER Project，主要顯示圖書館的電子資源的館藏、設備、經費、人員配置、使用者及使用情形。電子計量類別包括：館藏、工作站、經費、服務主要目標使用者、人力資源。

電子計量應用在電子資源的評鑑常與績效評鑑有關，係結合個別圖書館服務與資源測量統計(如服務人口、流通量)、與效益統計(如每一服務人口的流通冊數)。績效指標(Performance indicator)係網路服務結合電子計量的數量與效率的可測量指標，常包括：(1)顯示網路服務與資源如何被呈現與接受。(2)測量線上服務與資源的效益與效率。(3)決定使用者滿意層級。(4)確認使用者需求。(5)辨識使用者在網路服務與資源的問題。Bertot and Snead (2004)與 McClure(2004)建議從產出找出尋績效指標，即從圖書館網路服務與資源的產出找出可收集圖書館統計資訊；以及產生百分比以利分析。

圖書館主管、館員在進行網路資源服務電子計

量可參用現成的電子計量；或圖書館標準；或發展符合圖書館需求的指標。網路服務與電子資源測量資料的蒐集方法可依資料來源決定。使用者資料收集常用的方法包括：調查問卷、焦點團體、訪談；資料收集形式包括網站使用記錄檔(Logs)、資料使用記錄檔、OPAC 記錄檔、流量記錄檔、參考交易記錄檔、教學簽入記錄檔、工作站使用者次數等。

肆、電子期刊電子計量評鑑

電子期刊的選購與館藏發展較從前複雜困難，由於圖書館經常同時訂購紙本與電子期刊，增加經費支出。由於電子期刊可透過電腦與網路記錄檔(Log file)取得使用統計，以瞭解如何被使用與支援期刊選購。於是電子期刊評鑑開始引進電子計量方法，採用績效評鑑觀念，依評鑑標準選擇指標，進行資料收集、分析與報告，以瞭解電子期刊被使用情形，並支持選購與館藏發展政策。

電子計量應用在電子期刊評鑑前首先有幾個問題要思考：圖書館電子期刊評鑑要達到的績效與目標為何？要達到這些目標需要那些資料？有那些資料要件，收集的規模與廣泛性為何？要選取何種評鑑架構？如產出評鑑、績效評鑑、服務品質？是否考量從產出、績效、服務、成就、配合使用者需要決定電子期刊的訂購？本節將從評鑑方法、評鑑指標與相關標準、資料蒐集分析與報告探討電子期刊電子計量評鑑。

一、評鑑方法

電子計量運用在電子期刊評鑑時，首先要瞭解電子期刊的若干特質。電子期刊若由出版社出版，有些兼具印刷版與電子版，而訂購時有多種版本與不同訂價，如紙本與電子版兼具或純電子版。電子期刊若透過匯集資料庫代理商提供，常須購買套裝

產品(Package)。此外，電子期刊須透過電腦與網路傳遞，所以除了期刊內容、經費成本、尚要考慮網路要素，如技術架構、資訊服務、廠商支援與管理。電子期刊評鑑多採用績效評鑑或成就評量，在選取評鑑標準，常考慮資料範圍、效率性、有效性、使用性等，並且需要利用網路蒐集使用資料、進行資料分析與編製報告。

圖書館與代理商網路伺服器記錄檔保存許多電子期刊使用資料，這些資料有許多功能：(1)呈現虛擬圖書館如何被使用，以及證明購買電子期刊是值得。(2)瞭解使用者如何使用網路資源，那些最多被使用。(3)幫助圖書館發展電子期刊館藏的決策參考。(4)使預算達到最佳使用。(5)追蹤電子期刊使用改變。(6)提供圖表作內部報告要求。(7)提供策略規劃。(8)匯集資料支持外部報告。(9)可與其他圖書館比較。(10)提供品質評鑑等。(Curtis, 2005)

電子期刊使用率資料應用在評鑑時，必須遵循下列程序：(1)首先要界定管理資訊需求。(2)瞭解使用資料。(3)配合相關標準與指南選擇適當評鑑準則。(4)收集、處理與分析使用資料。(5)描述、摘取與呈現資料。

電子期刊一般採用績效評鑑，收集訂購資訊與使用資料以進行評鑑，在評鑑之前，要確定管理資訊需求如下：(1)首先要考慮圖書館行政管理上級要求而摘要館藏資訊報告。(2)考慮館藏評鑑需求，例如有多少電子期刊提供？電子期刊增加情形？有多少電子期刊是全文資料庫？有多少是套裝形式電子期刊？(3)電子期刊使用資料也可提供摘要資料以反映電子期刊影響力，即電子期刊有多少被使用？電子期刊與紙本期刊使用是否有明顯不同？有多少使用者瀏覽電子期刊目次？下載論文有多少？電子期刊如何影響紙本期刊使用？電

子期刊是否擴大館藏而影響流通與館際互借？本端與遠端使用電子期刊比例？使用者使用電子期刊節省多少時間？(4)電子期刊常被要求編製報告，包括：電子期刊費用、電子期刊利用聯盟採購價值、電子期刊連線數目、電子期刊每頁閱讀數、透過閘道外部資源取用連線數。(5)考慮圖書館館藏管理與取用系統，電子期刊有些透過圖書館目錄，或電子期刊清單系統，或連結管理系統(Link resolver)，或代理商資料庫管理系統等。

二、評鑑指標與相關標準

電子期刊使用統計有名詞與定義不一致的嚴重問題。代理商間的統計名詞有不同意義，如連線數(Session)、檢索(Search)、全文下載(Full-text download)等，所以需要制定標準與指南，以保障代理商與圖書館獲得的使用資料有相容性，可統一製作報告。目前有許多團體發展相關標準，可要求代理商依據標準提供資料。電子期刊電子計量評鑑可參考 ICOLC、COUNTER、E-metrics 計畫制定指南、以及 NISO、ISO、CNS 圖書館統計標準。

The International Coalition of Library Consortia (簡稱 ICOLC)，自 1996 年成立，是由北美、澳洲、亞洲及非洲超過 160 個圖書館聯盟所組成國際性團體。1998 年訂定《Guidelines for Measuring Usage of Web-based Resources》，係對網路使用為基礎的索引、摘要、全文電子資源統計的評鑑指引，建議評鑑項目需包括查詢次數、選單數、簽入次數、中斷次數、內容使用次數(如瀏覽、註記、選擇或下載、電子郵件傳回、列印等)。2001 年 12 月修正版提出使用資料最低限度的內容需求，也列出隱私權、機密性、取得性、傳遞與報表格式之指引。(The International Coalition of Library Consortia, 2001)

英國 Joint Information Systems Committee、The

Association of Learned and Professional Society Publishers 與 The Publishers Association，於 2002 年成立 COUNTER(Counting Online Usage of Networked Electronic Resources)計畫，對象為圖書館、出版商及中介商。2002 年 12 月公布第一版《電子資源使用統計指引實務規範》，包括《期刊與資料庫實務規範》(Code of Practice for Journals and Databases)，與《圖書與參考工作實務規範》(Code of Practice for Books and Reference Works)。前者包括 1 號期刊報告(每月與每種期刊要求的成功全文論文次數)；2 號期刊報告(每月與每種期刊的受拒次數)；3 號期刊報告(每月、每頁期刊的拒入次數)。對於可評量的資料、定義與使用情形報表內容與格式都予以說明。COUNTER 計畫著重於期刊與資料庫，因為這些資源佔大多數圖書館經費，多可線上取得，且定義與內容架構已獲普遍接受。該計畫已經建立一組織架構與持續推實務規範發展的技術/營運模式，圖書館在簽訂電子期刊合約時可要求代理商配合此標準提供使用統計，包括 1 號與 2 號期刊報告，以及 COUNTER—Compliant Usage Report，可交由 COUNTER 審計人員查核。(Counting Online Usage of Networked Electronic Resources, 2002)

美國國家資訊標準局(National Information Standards Organization，簡稱 NISO)於 2001 年 2 月邀集圖書館界與代理商，針對該組織 Z39.7 圖書館統計(Library statistics)之績效評鑑指標舉行論壇。於 2002 年 7 月提出第一版統計標準，目前為 2004 年版，標示圖書館的電子資訊資源的館藏、設備、經費、人員配置、使用者及使用情形，主要項目有：館藏、工作站、財務、服務主要服務人口、人力資源。該標準《Information Services and Use: Metrics and Statistics for Libraries and Information

Providers—Data Dictionary》並確認與網路服務、資料庫及績效相關指標。其 E-metrics 訂出四類收集資料：連線數、查詢數、使用者檢視的單元或陳述記錄數目(包括下載)、虛擬造訪數目。並建議額外資料：拒絕連線數、選單選擇數。其電子計量統計項目包括：目前收到期刊、其他電子資源、工作站、作業經費(含電腦軟硬體、期刊費、取用經費、保存費等)、資訊諮詢要求、使用、使用者教育訓練等。(National Information Standards Organization, 2004)

電子計量也開始應用在我國圖書館統計上，CNS1315《圖書館統計標準與電子圖書館服務評量草案》建議電子圖書館服務包括：線上公用目錄、電子文獻傳遞、電子化參考服務、電子化服務的使用者訓練、圖書館網站、電子化館藏與網際網路連線等。電子化館藏的統計包括：資料庫、電子期刊、數位文獻、蒐集電子期刊館藏統計，其數量包括在統計提報期間內取得使用權的館內或館外的電子連續性出版品。電子圖書館服務使用形式包括：連線、連線時間、連線被拒、檢索、記錄下載、文獻下載、虛擬到館、網際網路連線。(林呈潢，民 94)

CNS1315 標準列出各項電子圖書館服務的使用統計，線上公用目錄可從圖書館自動化系統獲得，除連線還應計算檢索數量及記錄下載數量。電子化館藏統計資料可從圖書館本身的伺服器或從代理商/供應商獲得。對資料庫言，除連線數量外，查詢次數、記錄與文獻數量必須計算。對電子連續性出版品與數位文獻，最重要的是文獻下載數量。電子服務使用統計基本資訊包括：連線數量(No. of session)、文獻下載數量(No. of documents downloaded)、記錄下載數量、虛擬到館的數量；以及連線時間、連線被拒數量、檢索數量、網際網路連線數量等相關資訊。

三、資料蒐集、分析與報告

(一)資料蒐集

電子期刊使用統計主要來自三種來源：電子期刊全文內容提供者；圖書館網頁；或是中介者幫助收集，各種來源均有優缺點，尚無法做到正確提供資料，所以必須利用標準與指南來改善收集資料的問題。

電子期刊常從出版社與資料庫代理商蒐集資料，一般廠商利用系統追蹤報告使用資料，而將電子期刊使用報告寄給圖書館，或提供行政管理網頁供館員讀取。其好處是提供全盤記錄使用者取用電子期刊全文的過程，但圖書館常發現廠商提供資料不正確、不一致，並缺乏標準。主要問題包括：1. 有些代理商未提供使用資料。2.代理商的連線數量(Session)或查詢(Query)定義缺乏一致性，使資料不一致。3.有些代理商網站使用資料僅涵蓋有限時段。4.系統當機而失掉資料。5.伺服器 Caches 設計是避免重複下載，所以無法取得所有下載數量。6.代理商報告無法整合所有資料。7.不同使用者行為可能引起過度計算而使統計不正確。

圖書館自行蒐集使用統計也有問題，有些圖書館會從本館網頁收集電子期刊使用率，檢視所有期刊使用，不限從代理商提供統計。但圖書館只能知道使用的最基本資料，如某一期刊從圖書館目錄或網站被造訪數目，而使用者從這兩個管道以外取用電子期刊就無法計算。電子期刊代理商可提供目次、摘要、論文被使用數量，以及有多少查詢數量，或被拒絕數量，圖書館產生統計則無法記錄每一時段的增加使用率，所以圖書館自己網頁收集資料只可用來瞭解使用者如何使用電子期刊情形。

電子期刊統計另可考慮用中介系統幫助收集使用資料，如：1.Redirection 系統，這是一種系統，

幫助把電子期刊清單系統、目錄或查詢電子期刊網站所有連結，集中到中介網頁以追蹤所有檢索範圍，利用網路記錄分析工具收集。2.取用管理系統。3.閱讀器記錄檔。4.個人化系統。5.連結管理系統(Link resolvers)。6.網路伺服器記錄檔。但這些中介系統尚無法整合電子期刊使用統計資料。

(二)資料分析與報告

電子期刊使用資料收集後需要分析與報告，以美國 University of Georgia Libraries 為例，其由資料庫績效與評鑑圖書館員(Data-base performance and assessment librarian)負責分析報告，首先決定取得資料題次，一般是每月。其程序包括：1.決定要收集資料項目、給誰看、與報告目的。2.從本端圖書館或遠端收集資料。3.從多種來源的資料要將資料標準化。4.轉移/匯入到本館試算表的適當欄位。5.將試算表排序或依易於閱讀、解釋的報表結構設計輸出格式。6.提供重要資料摘要以及說明報告。

電子期刊資料收集、處理與分析需要一些輔助工具，包括：1.現存電子計量系統，如 Institute at Florida State University, Tallahassee 的 E-metrics Instructional System of the Information Use Management Policy 提供目錄可幫助從各種來源決定電子計量欄位。2.其他工具包括 EXCEL 試算表、資料庫、網路記錄檔分析(如用 Click tracks、Log analyzer、NetTracker、WebTrends)、館藏分析系統(如 Ulrich's serials analysis system)。作好的資料要利用分享檔與內部網站或互動式系統將資料維護與保存。

電子期刊使用資料最後進行分析統計，依下列問題來分析：成本/利益；趨勢；使用者利用型態與行為。在成本與利益問題方面，一般館藏問題是

使用統計是否可以支持館藏決策，所以要計算下列資訊：1.每一檢索成本；2.每一連結時間成本；3.每一拒絕成本；4.每一全文單元檢閱或下載成本；5.每一連線數目檢索；6.每一檢索或連線數目所檢閱的記錄；7.每一連線數目或檢索的全文單位被檢閱或下載。在使用者行為與利用型態以及趨勢方面，依據使用者花費時間與獲得結果分析，常較花費時間。至於趨勢可從查詢數據在幾個不同時段比較以發現使用率的增減而獲知趨勢。

電子期刊使用資料的呈現與報告是最具挑戰工作，將統計資料利用圖表呈現供人立即瞭解。通常最簡單方式是摘要資料作成圖表，並且附上詳細的報告，例如：編製電子期刊與紙本期刊每年訂費比較圖；利用 EXCEL 來呈現資料；也可用直條圖、多邊圖、圓形圖、3D 圖來呈現。

(三)電子計量與期刊使用統計常犯的錯誤

電子期刊使用統計是藉電腦網路收集，常遭遇許多困難，如各項電子計量資訊來自圖書館伺服器，資料庫供應商、系統代理商、另行開發統計軟體業者等各種不同管道，使統計難以精確評量。綜合而言，電子計量與使用統計常發生下列錯誤：1.代理商提供使用率資料缺乏標準化，很難比較各種不同電子期刊產品。2.使用率統計是量化資料，無法說明品質與使用類型。3.使用率低期刊不見得對師生不重要。4.最重要應從館藏決策來考量使用率統計，要以此觀點來分析電子期刊。應將使用率統計融入期刊館藏決策。5.要注意使用倫理與不公平，生手與遠端使用者的資料無法公平反映取用實況。6.電子期刊使用資料應用要謹慎為之。使用率反映圖書館付的是取用費用而非擁有費，圖書館也要思量從擁有觀點必須購買對未來有價值的電子期刊。(Duy, 2004)

伍、電子期刊電子計量評鑑個案探討

以下就 University of Maryland、ARL E-metrics 計畫、University of Nevada, Reno 三個案探討電子計量在電子期刊評鑑的應用。

一、University of Maryland 個案(Hahn, 2002)

(一)背景概述

University of Maryland 圖書館爲了選訂電子期刊，進行一項評鑑研究，係從期刊價值與使用率觀點來評選。Hahn 藉由電子期刊使用統計研發了三種計量(Metrics)與三種標竿(Benchmarks)。這些計量來自紙本期刊評鑑的價值觀點，而作爲電子期刊選擇考慮。作者主張電子期刊統計與計量可應用爲新刊訂購與評鑑參考，其將標竿、計量、統計三要項整合發展成一個電子期刊館藏評鑑與新訂期刊的理論架構。

圖書館員面對期刊漲價與經費不斷縮減，必須時常評鑑與檢視館藏。電子期刊與紙本期刊有相同之處，但因爲複雜價格結構、線上檢索、超連結與伺服器穩定度，使得電子期刊評鑑更困難，而出版社的期刊定價也不能代表現在期刊價值。每一篇期刊論文會帶來下列問題：價值的使用率統計指標如何幫助館員選擇未來要訂的電子期刊？Hahn 建議發展計量，可以表達電子資源價值並且反映代理商的全文期刊使用資料，再利用這些計量發展系列標竿以評鑑資源。這系列計算可呈現一些價值資料，如資源的價格，內容提供數量，使用量等。儘管計量方法與標竿不能提供價值測量，但他們可提供客觀陳述評鑑相關資訊。

(二)電子計量評鑑與資料分析報告

Hahn 以 University of Maryland 爲實例，提出

三種計量方法以評鑑現有館藏價值，再設計標竿協助評選電子期刊，以公平評鑑電子期刊。作者提出三種計量包括電子期刊內容提供與使用率，以評鑑電子期刊館藏的價值與績效，三種計量包括：1. 每一期刊取用的平均成本(Average cost per access)，係訂購價格除以期刊論文取用次數(以每一篇期刊論文爲評鑑單元)。2. 每一篇期刊論文平均成本(Average cost per articles)，係期刊訂購價格除以線上期刊論文篇數。3. 內容調整使用率(Content-adjusted usage)，係全文取用次數除以線上期刊論文篇數。

Hahn 進一步發展評鑑標竿，係用期刊使用率來評選未來待購期刊，他以《Nature》、《Science》兩個電子期刊網站示範，取得相似但已購期刊的計量數字推測待購期刊的標竿資料，以爲評選參考。他提出下列三種標竿：1. 成本基礎使用率標竿(Cost-based usage benchmark)，首先取得已購期刊的價格、這一年線上論文篇數、全文年度取用次數、每期刊論文平均成本、內容調整使用率、每一取用平均成本而推算；即以「待購電子期刊價格」除以「已購相似電子期刊每一取用平均成本」。2. 內容基礎使用率標竿(Content-based usage benchmark)，即「待購電子期刊館藏數量(期刊論文篇數)」乘以「已購相似期刊內容調整使用率」。3. 內容基礎使用率的平均論文取用次數標竿(Per access at the content-based usage)，係待購期刊要達到內容基礎使用率標竿以及每次取用成本。

Hahn 認爲這種比較已購電子期刊與待購電子期刊研究可使標竿計量獲得最大功效，是很好評選電子期刊方法。但他也列出電子期刊評選有許多問題：1. 這種計量與標竿將突顯代理商未提供使用率統計問題，由於這兩種方式均繫賴於代理商與出版社統計，但其模糊與不一致的計算單元會使問題嚴

重。2.缺乏許多需要的統計。爲了評鑑與發展，圖書館員必須堅持要求評鑑相關統計，尤其在數位資訊、館藏與論文篇數不斷改變情形下，運用成本效益而穩定收集使用統計十分重要，再佐以脈絡情境的解釋是必要。作者肯定計量與標竿將有助於加強館藏建設與管理。

二、ARL E-metrics 計畫個案

(一)背景概述

美國研究圖書館學會(Association of Research Libraries, 簡稱 ARL)從 2000 年 5 月至 2001 年 12 月進行電子計量計畫(E-metrics Project)。該計畫首先界定網路資源與服務(Networked resources and services)係透過下列三種途徑，經由電腦網路检索到的電子資源與服務：圖書館館內、校區內接至圖書館、由圖書館與校區內進行遠端連結。網路服務包括全文與數據資料庫、電子期刊與電子書、電子郵件、論壇、線上參考諮詢、資源服務利用的訓練。(Blixrud, 2002)

ARL E-metrics Project 目的是在探求：「誰在使用網路服務？爲什麼目的？這些新服務對使用者與研究機構帶來什麼影響？」本計畫分三階段進行，目的在於發展新測量與評鑑技術，由 24 所 ARL 圖書館參與。第一階段在於瞭解 ARL 圖書館網路服務與資源實務運作，包括統計、測量、程序與活動。第二階段，是根據第一階段建立資料，而研究相關組織計畫活動，並建議一套統計與測量。第三階段是要發展一套新模式以說明圖書館業務與圖書館/母機構成果間關係，並發展訓練模式以支援收集與運用的統計與測量。(Shim, 2001, pp.71-84)

(二)電子計量評鑑與資料分析報告

本計畫提出績效評鑑架構，建議電子資源評鑑策略與架構，不僅注重輸入，也重視產出，並建議可採用的評鑑指標。E-metrics 評鑑流程包括：準備、設定願景與目標、資料蒐集、管理資訊、撰寫報告、以及學習與實施。

E-metrics Project 建議電子資源評鑑架構包括五個構面：1.使用者取用電子資源構面：含全文電子期刊數量、電子期刊在期刊訂費的比率、電子參考資源數量、電子書數量。2.網路資源與服務的使用構面：含電子參考諮詢次數、電子資料庫登入次數、電子資料庫查詢次數、電子資料庫的館藏檢查、網路化圖書館資源虛擬參訪次數、依成本選擇的電子資料庫清單。3.網路資源的經費構面：含全文電子期刊成本、電子參考資源成本、電子書成本、書目中心/網路與聯盟的支出、書目中心/網路與聯盟的額外支出。4.圖書館數位典藏構面：含圖書館數位化館藏的規模、圖書館數位化館藏的使用、數位館藏的建置與管理成本。5.績效測量構面：含電子參考諮詢占整體諮詢的百分比、遠端使用者占全部使用者百分比、電子書占全部單本書籍百分比。

該計畫研究發現圖書館在收集與測量電子資源與服務遭遇下列問題與挑戰：1.圖書館採購、會計、編目系統未能支援這些資料，缺乏有效資訊系統來收集網路服務與資源的統計資料，有些圖書館另外設計資訊系統處理。E-metrics Project 建議 ARL 會員圖書館另外發展自己使用的試算表或資料庫檔以追蹤電子資源與服務各種相關資料。2.統計資料的定義與程序無法配合圖書館作業需求，評鑑定義與方法還無法標準化，而多用人工統計作業。3.電子資源與服務本質仍然流動不定而很

難設計一套定義清楚的評鑑工作程序。4.網路環境資源分散的本質使得整合與管理統計資料倍增困難。5.資料庫代理商、圖書館聯盟(如 ICOLC)與其他標準組織(NISO、ISO)報告的資料庫使用統計發生定義與程序不一致的問題,有必要促成圖書館與代理商間的對話與討論。6.ARL E-metrics Project 反映需要不同層級資源與支援來協助圖書館收集資料與編製報告。7.應要考量各種不同情境因素與資料需要,以配合應用各學術圖書館的需要,所以各圖書館在應用統計與測量要有策略與政治考量以運用資料在本館情境上。

該計畫建議未來應擴展更多測量工具與從事更多研究,並自 2000 年開始收集資料,與代理商合作。首先與 COUNTER 合作,未來將繼續配合美國與世界圖書館統計標準,收集資料,以幫助圖書館館藏發展與管理。

三、University of Nevada, Reno 個案(Cutis, 2005)

(一)背景概述

University of Nevada, Reno(簡稱 UNR)圖書館利用 Elsevier 電子期刊資料庫使用統計以評選電子期刊。其依據 900 種電子期刊線上取用統計,決定停訂若干紙本期刊。首先該館先設定要探討問題,希望使用統計可以提供期刊瀏覽(目次)與下載(論文檢閱)活動,與使用資料。

該館電子期刊評鑑首要探討問題,包括:1.

電子期刊被使用多少?是否增加?其後是否因熟悉而減少?2.論文的瀏覽與檢閱二者關係?3.新電子期刊是否被使用?是否形成型態?4.紙本與電子期刊如何選擇?電子期刊是否用得更多?其瀏覽檢閱與紙本期刊相較對使用者相同嗎?是否帶來新的使用?5.那些是高使用電子期刊?6.要繼續購買這資料庫?成本效益值得嗎?本個案是從電子期刊使用資料,以決定電子期刊與紙本期刊是否繼續訂購。

(二)電子計量評鑑與資料分析報告

該館覺得直接運用 Elsevier 或其他圖書館使用資料很難提供該館訂購參考,因為各社群的興趣不同,所以圖書館必須自行編製使用報告。首先查檢圖書館目錄目前紙本期刊訂購情形,起初前幾年每月收集使用率統計,但因每月報告的內容不同需人工合併,再做出 EXCEL 表。該圖書館在 Elsevier 資料庫共有 1,358 種電子期刊,其中 384 種同時有電子期刊與紙本期刊,974 種純電子期刊。最後做出三年的期刊使用率統計表,含:該館 Elsevier 線上期刊使用統計表、384 種電子期刊與紙本期刊的檢閱數統計表、974 種純電子期刊使用統計表。這三年有二分之一論文檢閱數來自於 384 種電子期刊兼紙本期刊;其他二分之一論文檢閱數來自於 974 種純電子期刊,每刊的論文檢閱數目高過訂紙本期刊。從下表可見該館使用 Elsevier 線上期刊使用率每年增加。

表一：University of Nevada, Reno 圖書館 Elsevier 線上期刊使用統計表

| 論文檢閱數 | 期刊瀏覽數 |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1999-2000 年 — 17,845 | 1999-2000 年 — 50,674 |
| 2000-2001 年 — 29,216(增 64%) | 2000-2001 年 — 59,886(18%增) |
| 2001-2002 年 — 48,317(增 73%) | 2001-2002 年 — 98,624(65%增) |

由電子期刊高使用率顯示，近三年有 21 種期刊超過 500 篇論文檢閱率，所以有 17 種仍訂紙本期刊 (11,685 論文檢閱數，82.4%的論文檢閱率)；有 4 種高度使用電子期刊，決定停訂其紙本期刊，包括：《Water Science Technology》(784 篇論文下載)；《Materials Science & Engineering A. Structural Materials》(647 篇論文)；《Journal of Membrane Science》(536 篇論文)；與《Trends in Plant Science》(533 篇論文)。

該館依據上述電子期刊使用資料作出下列結論：1.1,358 種電子期刊只有 82 種(6%)近三年未被檢閱過。2.38,936 篇論文下載數超過該館館員館際互借標準的每年每刊 5 篇論文數目，表示可以考慮訂購。3.期刊目次檢閱與論文檢閱比例調整為 4:1，前三年是 2:1。

該圖書館應用上述電子期刊評鑑報告協助下列館藏發展的決策，包括：1.由於報告顯示電子期刊提供論文檢閱成本效益達到，而決定繼續訂購 Elsevier 的套裝電子期刊資料庫。2.該館準備許多試算表與圖表，如期刊論文檢閱取用管道比較圖(包括從 Elsevier 論文下載、Science Server、Science Direct)；比較從 Science Server 與 Science Direct 下載期刊論文每月統計圖；Elsevier 期刊論文每月下載統計圖。3.製作圖表時應依月份將資料單位標準化才能使用、呈現。4.在分析使用統計，必須相當瞭解要分析的主題與所有資料，最後用表圖與簡報

向圖書館員、主管、館長與學校主管機關報告，先呈現簡單易懂結論，再輔以詳細圖表資訊，摘要說明重要的資訊。

四、個案探討

綜合上述三個電子期刊評鑑個案，說明電子計量與期刊使用統計可以有效應用在電子期刊評鑑上。以下從評鑑建構、評鑑目標與架構、評鑑的績效準則、評鑑測量資料、資料收集與分析以及評鑑應用討論這三個案。

電子期刊評鑑光有電子計量或使用統計資料是不夠，必需要配合情境，從品質、內容、價格一起考量，如此電子計量在電子期刊評鑑應用才有效果。在評鑑建構上，University of Maryland 與 University of Nevada, Reno 均是電子期刊評選，不同的是前者採用單一電子期刊網站為評鑑單元；而 UNR 用 Elsevier 套裝電子期刊資料庫作為評鑑單元；ARL 計畫則針對電子資源與服務提出評鑑架構。

從評鑑目標與架構來看，University of Maryland 與 UNR 均以電子期刊選購與館藏發展為目標，所以架構上會包括電子期刊使用(瀏覽與下載)、期刊成本、期刊在資料庫的論文篇數。而 ARL 的評鑑目標是收集電子資源使用資訊與建立績效評估指標，所以架構範圍較大，評鑑對象包括電子服務、電子期刊、電子資源、資源範圍、成本、使

用與其他相關指標。

在評鑑績效準則與測量資料方面，University of Maryland 績效評鑑方法採用期刊取用平均成本、期刊論文平均成本、內容調整使用率之計量，以及成本基礎使用、內容基礎使用率、內容基礎使用率的平均論文使用次數三標竿。UNR 則提供期刊瀏覽目次數目與論文下載數。ARL 績效準則則包括電子資源、網路資源使用、網路資源經費、數位典藏、其他績效測量。其測量資料包括：電子期刊數量、訂費比率、電子期刊成本，但缺乏電子期刊專門使用次數，其次數是電子資料庫登入次數、電子資料庫查閱次數、電子資料庫館藏檢索、虛擬造訪次數。

在資料的收集與分析方面，University of Maryland 是依單一期刊來收集成本與使用資料，並運用公式計算所得。UNR 則是利用 Elsevier 代理商提供使用統計，以及圖書館資料，利用 EXCEL 試算表依統計圖表，作成分析報告，以支持圖書館的電子期刊購買與停訂紙本期刊參考。ARL 則提供績效評鑑的準則與指標，目的是在 ARL 網站建立統計資料庫，供各館輸入資料與要求代理商配合提供資料，並依 E-metrics 計量方法，描述與評鑑電子服務與電子資源現況。

有關上述三個個案評鑑的應用比較，University of Maryland 適合用在單一電子期刊的評選，而 UNR 適合用在套裝電子期刊資料庫評選；而 ARL 計畫，若要應用在電子期刊，則需要依電子期刊特質，另外再設計電子期刊 E-metrics 評鑑模式，涵蓋電子期刊資源構面、電子期刊使用構面、電子期刊費用構面、績效評鑑構面，並擴充運用其計量指標。

陸、結語

電子期刊由於透過電腦與網路傳遞，不僅取用方便而且資料新穎受到學者專家歡迎。但電子資源的來源多元，常與紙本期刊並陳，並有多種訂價模式，使得電子期刊的評鑑十分重要，但需要跳脫傳統思維，而轉向網路服務與資源評鑑。電子期刊評鑑有其原理與程序，常採用績效評鑑。在評鑑之前應考量下列前提：1.評鑑之建構：要評鑑什麼？電子期刊範圍為何？所指為何？包含那些要件、部分與程序；2.評鑑之背景：評鑑目標、架構、觀點或層次的選擇、評鑑層級；3.對選定目標能反映相關之績效準則：績效表現的參數、要評鑑的面向或特質；4.反映出與績效紀錄相關準則所用的測量；5.評鑑的方法：測量工具、資料取樣、資料蒐集的程序、資料如何分析等。

電子期刊由於網路便利而促成大量使用，無法再依賴傳統使用測量，本論文主張應用電子計量在電子期刊評鑑上。電子計量係網路服務與資源統計，以瞭解客戶如何使用網路環境，以達到網路服務與資源的便利促進大量使用，可有效應用在電子期刊評鑑。

電子期刊的選購與館藏發展比從前複雜與困難，由於圖書館經常同時訂購紙本與電子期刊，增加經費付出，而電子期刊受到使用者歡迎，使用率大增，並且經過電腦與網路記錄檔可取得使用統計，也形成電子期刊要收集使用統計以瞭解其如何被使用以支援電子期刊的選購。本論文建議圖書館電子期刊評鑑引進電子計量方法，採用績效評鑑觀念，依評鑑標準選擇指標，進行資料收集、分析與報告，以瞭解電子期刊使用情形，並支持其選購與館藏發展政策。

但電子計量是量化方法，在應用仍有侷限。

Hahn and Faulkner(2002)提及電子期刊評鑑最重要不是收集與評估使用資料，而是將資料放在情境中，與品質、內容、價格等要素一起衡量。電子期刊要評鑑的不是產品的使用率，而是內容提供的價值，所以內容評鑑才是對圖書館與出版社最重要資料。常常有了計量統計但缺乏電子期刊內容資訊或館藏資訊，使得論文數目、頁數、電子期刊等資訊多而不當。所以電子期刊評鑑最重要思考是：什麼樣的使用資料是有價值，而那些類型的使用是圖書館要支援的。當然在評鑑的目標與方法正確情形下，電子計量應用在電子期刊評鑑可以使評鑑工作如虎添翼，效益大增。我國有關電子期刊評鑑與應用電子計量等研究不多，這是一個亟待研究發展的課題。本論文對於未來我國電子期刊評鑑提出幾項建議：

- 一、圖書館應重視電子期刊的評鑑工作，充分掌握網路環境下電子期刊的特質與新模式，並積極從事電子期刊的評鑑與研發。
- 二、電子期刊評鑑是一複雜的程序，事先應有精細的規劃，首先確定評鑑的建構；評鑑目標、架構、評鑑層級；選擇配合目標反映相關之績效準則；選取與績效紀錄相關準則的測量；再進行評鑑資料的收集分析報告以支持管理決策。
- 三、電子期刊評鑑應善用電子計量法，即運用網路服務與電子期刊的使用統計以支援電子期刊的評鑑。
- 四、電子期刊評鑑應充分利用電腦與網路收集

使用資料，但更重要的是將使用統計資料置於情境，從品質、內容、價格等各種情形考量，並選擇適當評鑑方法、評鑑準則、以決定使用統計。為了支援有效館藏發展與管理，圖書館事先要檢視評估電子期刊的價值與內容為何？評鑑目標為何？以及成本費用如何？根據這些決定再從事有效評鑑工作。

- 五、電子期刊使用統計較從前受到重視，網路伺服器服務可用程式計算處理，圖書館應積極與代理商合作編製期刊使用統計。並致力於使用報表標準化，如將網站取用、期刊瀏覽、論文檢閱次數等數據統一，並支持便利檢索與永久保存資訊方案，以減輕館員負擔。
- 六、圖書館員與代理商應在使用資料的情境脈絡進行評鑑，加入電子期刊價格與內容要素，才能使圖書館續訂決策正確有效。
- 七、圖書館的統計作業要重新改革，而館員也必須再教育與訓練，培養其具備資訊科技與電子計量技能，才能將電子期刊評鑑作好。
- 八、未來圖書館應將電子期刊使用統計與電子計量觀念一併納入圖書館統計標準研訂，以利轉型為電子期刊新模式。

(收稿日期：2006 年 1 月 26 日)

參考書目：

- 王梅玲(民 81，3 月)。期刊館藏發展。台北市立圖書館館訊，9(3)，21-22。
- 林呈潢(民 94)。圖書館統計標準與電子圖書館服務使用評量。台北市：國家圖書館。

- 郭麗芳(民 86)。網路電子期刊評估之研究。 大學圖書館, 1(3), 56-81。
- 詹麗萍(民 90)。E-metrics在數位圖書館使用評估的應用。在國立交通大學主辦, 數位博物館趨勢研討會論文集 (頁II-1~II-9)。新竹市:主辦者。
- Anderson, L., Degener, C. T., & Zhang, Y. W. (2002). Measuring electronic journal collections: A homeric struggle. Serials Librarian, 42(3/4), 242.
- Bandopadhyay, A. & Chu, H. (1999). Electronic journals versus print journals: An evaluation framework. In M. E. Williams (Ed.), National online meeting proceedings 1999 (pp. 17-30). Medford, NJ: Information Today.
- Bertot, J. C. (2001, Spring). Measuring service quality in the networked environment: Approaches and considerations. Library Trends, 49(4), 758-775.
- Bertot, J. C. (2004, May). Capture usage with E-metrics. Library Journal 129 (8), 30-32.
- Bertot, J. C. & Snead, J. T. (2004). Selecting evaluation approaches for a network environment. In J. C. Bertot, & D. Davis (Eds.), Planning and evaluating library networked services and resources (pp. 23-48). Westport, Conn.: Libraries Unlimited.
- Blixrud, J. C. (2002, August). Measures for electronic use: The ARL E-metrics Project. Paper presented at the meeting of IFLA Satellite Conference: Statistics in Practice— Measuring & Managing, Loughborough, UK.
- COUNTER: Counting online usage of networked electronic resources (2002). Retrieved September 2, 2005, from <http://www.projectcounter.org/about.html>
- Curtis, D. (2005). Analyzing electronic journal usage and evaluating services. In D. Curtis (Ed.) E-journal: A how-to-do-it manual for building, managing, and supporting electronic journal collection (pp. 353-389). New York: Neal-Schuman.
- Curtis, D., Scheschy, V. M., & Tarango, A. R. (2000). Developing and managing electronic journal collections: A how-to-do-it manual for librarians. NY: Neal-Schuman.
- Duy, J. (2004). Usage data: Issues and challenges for electronic resource collection management. In D. C. Fowler (Ed.), E-serials collection management: Transitions, trends and technicalities (pp.111-135). New York : Haworth Press.
- Evans, E. (2000). Developing library and information center collections (4th ed.). Englewood, Co: Libraries Unlimited.
- Gorman, G. E., & Miller, R. H. (2001). Collection evaluation: New measures for a new environment. Advances in Librarianship, 25, 68.
- Hahn, K. L., & Faulkner, L. A. (2002, May). Evaluative usage-based metrics for the selection of E-journals. College & Research Libraries, 63 (3), 215-227.

- International Coalition of Library Consortia (2001, December). Guidelines for statistical measures of usage of web-based information resources. Retrieved August 27, 2005, from <http://www.library.yale.edu/consortia/2001webstats.htm>
- Jaguszewski, J. M. & Probst, L. K. (2000). The impact of electronic resources on serial cancellations and remote storage decisions in academic research libraries. Library Trends, 48(4), 799-820.
- King, D. W., Boyce, P. B., Montgomery, C. H., & Tenopir, C. (2003, Winter). Library economic metrics: Examples of the comparison of electronic and print journal collections and collection services. Library Trends, 51(3), 376-400.
- McClure, C. R. (2004). Key issues, themes, and future directions for evaluating networked services. In J. C. Bettort, & D. Davis (Eds.), Planning and evaluating library networked services and resources (pp. 333-348). Westport, Conn.: Libraries Unlimited.
- McNamararu, C. (2000). The internet and acquisitions: Sources and resources for development. New York: Haworth Information Press.
- Mercer, L. S. (2000, Winter). Measuring the use and value of electronic journals and books. Science and Technology Librarianship, 25. Retrieved September 20, 2005, from <http://www02.library.ucsb.edu/istl/00-winter/article1.html>
- Montgomery, C. H. (2000). Measuring the impact of an electronic journal collection on library costs: A framework and preliminary observations at Drexel university. D-Lib Magazine, 6(10). Retrieved September 25, 2005, from <http://www.dlib.org/dlib/october00/montgomery/10montgomery.html>
- National Information Standards Organization (2004). ANSI/NISO Z39.7-2004. Information services and use: Metrics and statistics for libraries and information providers--data dictionary. Retrieved August 27, 2005, From <http://www.niso.org/emetrics/>
- Saracevic, T. (2000, Fall). Digital library evaluation: Toward an evolution of concept. Library Trends, 49(2), 350-369.
- Shim, W. (2001). Measuring services, resources, users, and use in the networked environment. In D. L. Dewitt (Ed.), Evaluating the twenty-first century library: The Association of Research Libraries new measures initiatives, 1997-2001 (pp. 71-87). Binghamton, NY: Haworth Information Press.
- Watson, P. D. (2003, Mar./Apr.). Sources for E-journals. Library Technology Reports, 39(2), 6-27.