大學圖書館
16 卷 1 期（民國 101 年 3 月） 頁 36-52

大學圖書館期刊館藏之開放性資源比例與引用優勢之研究

A Study on Open Resources Proportion and Citation Advantage of University Library Journal Collections

黃明居 Ming-Jiu Hwang
國立交通大學副教授兼圖書館副館長
Associate Professor & Associate Director, National Chiao Tung University Library
E-mail: mjhwang@lib.nctu.edu.tw

黃瑞娟 Jui-Chuan Huang
國立清華大學圖書館典閱組組長
Head, Division of Collection, National Tsing Hua University Library
E-mail: rjhuang@lib.nthu.edu.tw

賴姿伶 Tzu-Ling Lai
國立交通大學資訊學院數位圖書資訊學程碩士
Master, Master Program of Digital Library, College of Computer Science, National Chiao Tung University
E-mail: lai0524@mail.stut.edu.tw

【摘 要】

電子期刊與電子資源價格高漲，圖書館在經費短缺之下，如何深入瞭解 Open Access 並重新規劃圖書館電子期刊之結構與因應對策，為一重要課題。本研究提出一分析模式，由館藏各學域期刊分布抽樣，分析各領域所得樣本期刊文章，隸屬於 Open Access 之分布情形，並探討其引用之優勢。文中以國內某大學圖書館為個案，研究結果發現，600 篇樣本中，於 2009 年，平均 37%可在網路上免費取得全文，其中電腦科學領域平均比例為 58%，物理領域平均比例更高達 60%；且經過四年的發展，各領域 Open Access 的數量與比例均呈現明顯成長，平均增加 15%。整體而言，Open Access 平均被引用次數為 17，平均引用優勢約為 55%，

臺灣大學學術期刊資料庫

收稿日期：民國 100 年 3 月 23 日；接受日期：民國 100 年 8 月 11 日

其表現均比 Toll Access 更為突出。本研究成果驗證了近年來 Open Access 的發展績效與其具有提升文章能見度、增加文章引用率之引用優勢，提供圖書館界於規劃與建立電子期刊或電子資源館藏之參考。

【Abstract】

It is an important subject to understand Open Access and re-plan electronic serial framework and solutions due to the rising cost of electronic serials and insufficient fund. This study presents an analysis model. We use the samples of each scientific field in library collections and analyse the distribution of journal articles in various fields which belong to Open Access, and to explore the citation advantage. A case study of national university library in Taiwan, according to this research in 2009 that in 600 samples, the average 37% of full text information can be obtained free on the Internet, 58% for computer science and 61% for physics. Through development of four years, there is a significant growth in quantity and proportion in these fields, with an average increase by 15%. As a whole, Open Access performs better than Toll Access. The average citation of Open Access is 17, and citation advantage is 55%. This study could provide data to prove the effects of Open Access development in recent years and the citation advantage of Open Access, such as improving visibility and higher citation rate. Moreover, it could be another solution for librarians when planning and establishing electronic serial or electronic resources.

關 鍵 字：開放式資訊取用；引用優勢；館藏發展
Keywords：Open Access; Citation advantage; Collection development

壹、前言

電子資源（electronic resources）隨著網際網路及資訊科技成熟而快速成長，特別是電子期刊（electronic journals），因其具有出版快速、內容新穎、使用不受時間空間限制、檢索方便等特性，成為學術研究成果傳播的主流，並深受讀者喜愛，已是各大學及學術圖書館不可或缺的重要館藏資源。根據美國研究圖書館協會（Association of Research Libraries, ARL）於 2011 年出版的統計調查指出，美國研究型大學圖書館，電子資源平均占總館藏支出的 56％，其中電子期刊平均占總館藏支出的 49％，並有 82 個圖書館電子資源支出超過總支出的 50％，過去十年間電子資源館藏經費的迅速成長，其增長速度是全部館藏資源成長的 2-10 倍（ARL, 2011）。國內於九十八年中華

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

民國圖書館年鑑的統計分析指出，大專校院圖書館電子資源經費自九十五年以來，居主要館藏總經費比例之冠，九十七年其支出已占總經費約四成（陳雪華，2009），可見電子資源將是未來圖書館最主要的經費支出項目。

另一方面，根據 ARL 的統計，2009 年期刊費支出為 1986 年的 381%，期刊經費的漲幅明顯高居各項經費之首（ARL, 2011）。由於近年來讀者對電子資源與電子期刊倚賴日深，在圖書館每年經費預算成長速度趕不上電子資源漲幅的情況下，迫使許多學術研究單位必須以刪減學術期刊或是減少其他資源的購置經費因應，如此一來已嚴重影響教學與研究的進行，產生了所謂的期刊危機（serials crisis）或學術傳播危機（scholarly communication crisis）（Bhat, 2009）。因此，圖書館如何在有限的經費下，尋求解決之道，為目前圖書館管理上一大重要課題。

目前解決之方法與策略主要包括「開源」與「節流」兩方面，所謂的「節流」是成立電子資源聯盟，進行合作採購或共同使用授權協定，以降低採購成本，如國內的 CONCERT 等聯盟，但由於目前電子資源成長之迅速與價格漲幅之劇烈，圖書館仍面臨極大的經費壓力；而另一「開源」的方法，即是善用開放式資訊取用（Open Access, OA）。

Open Access 簡稱為 OA，中文譯名如「開放取用」、「開放式資訊取用」或是「開放近用」，迄今尚無定稱。OA 的定義各家說法不盡相同，但其主要精神則大同小異，目前較被廣泛接受者為開放社會協會（Open Society Institute, OSI）於 2002 年布達佩斯會議（Budapest Open Access Initiatives, BOAI）對於 Open Access 做了以下定義：「透過公共的網際網路免費取得，讓讀者在沒有經濟、法律與技術障礙的前提下，允許他們進行閱讀、下載、複製、散布、列印、檢索或連結到其他的全文資料，並替這些文獻製作索引與其他合法目的之使用，而其唯一的限制在於重製、散布與著作權方面，作者擁有對於該作品的主控權，確保其作品得以被人正確引述」（BOAI, 2002）。其有二項執行策略：一種是開放式資訊取用期刊（Open Access journal），又稱 gold road，另一種是自我典藏（self-archiving），稱為 green road（Harnad et al., 2004），主要目的是期望透過網際網路來建構一個免費及不受限制的學術取閱管道。

近年來各領域 OA 資源日趨多元與豐富，電子期刊與電子資源價格高漲，圖書館在經費短缺之下，如何深入瞭解 Open Access 並重新規劃圖書館電子期刊之結構與因應對策，為本研究主要動機所在。本研究冀望提出一模式與方法，檢核並瞭解目前圖書館所費不貲購買的電子資源，又稱付費近用（Toll Access, TA）（毛慶禎，2007）可經由 OA 獲得的比例為何？比較不同時期 OA 發展的情況是否有所進展？TA 與 OA 的平均引用狀況以及 OA 是否具有引用優勢等問題，透過此模式分析探討 OA 資源特性，以供大學圖書館規劃電

臺灣大學圖書館期刊資料庫

子資源館藏之參考，並促進學者與研究人員對 OA 行動的支持，乃本研究最主要的動機與目的。

因此，本研究以國內某大學圖書館所訂購之付費電子期刊為例，依據該館的館藏分布與特性，利用分群抽樣的方法，取得 2001 ～ 2005 年理工類七個領域共 600 篇樣本，分別於 2005 年 3 月以及 2009 年 12 月兩時段，實際檢驗是否可於 OA 環境中取得全文，以及全文的平均被引用情況，最後將所得結果進一步分析與探討，以供圖書館界參考。本文第二部分透過 OA 期刊影響係數以及 OA 文章引用優勢等主題回顧相關之研究文獻；第三部分則以國內某大學圖書館為例進行個案研究，說明整個研究的分析過程；於第四部分進行研究結果的歸納與分析；最後提出結論與建議。

貳、文獻探討

OA 的發展近年來已相當成熟，其相關歷史可參閱 Peter Suber 的 Timeline of the Open Access movement，以下從 OA 期刊影響係數和 OA 文章引用優勢兩個面向，探討與本文相關之研究。

一、OA 期刊影響係數之相關研究

對於作者而言，OA 的興起為學術傳播體系帶來新的出版模式，同時也帶來許多疑慮，而無論願意或不願意將論文出版於 OA 期刊，作者們共同關心的議題都在於 OA 期刊的影響係數（Impact Factors, IF）、文章的品質或同儕審查問題上（吳瑩月，2007；莊正德，2007；黃勵立，2008）。

根據 ISI 於 2004 年針對自然科學領域 148 種 OA 期刊的影響係數進行調查，整體結果顯示，超過半數的期刊排名低於 50%，且因學科領域的不同而有所差異（Testa & McVeigh, 2004）。從 1999 至 2002 年間公開取閱期刊被引用的狀況來看，OA 期刊其文獻引用方式與傳統期刊並無明顯的差異，僅在文獻引用速度稍為較快。同年 10 月，被納入分析的 OA 期刊增加到 239 種，並針對其影響係數和立即指數（Immediacy Index）進行分析，結果發現雖然大部分 OA 期刊的影響係數並不高，然而它們卻具有較高的立即指數（McVeigh, 2004）。

程維紅和任勝利於 2006 年 1 月與 7 月，先後針對《2005 年版中國科技期刊引證報告》所收錄的 1,608 種中國科技期刊的 OA 狀況進行研究調查，分別對 OA 期刊數量與上線方式、OA 期刊開放全文的特性及 OA 期刊學科分布與影響力進行統計分析。其調查結果顯示，OA 期刊於平均影響係數及立即指數表現均比非 OA 期刊出色。不過其研究亦表示 OA 期刊上線出版多在 100 期以下，網站資訊量不足，很難在相關研究領域取得顯著的影響（程維紅、任勝利，2007）。

Shu-Kun Lin 於 2007 年針對國際分子多樣性保護組織（Molecular Diversity Preservation International, MDPI）出版的 Molecules、International Journal of Molecular Sciences 和 Sensors 三種期刊

臺灣大學學術期刊資料庫

的影響係數，以及 OA 和非 OA 文章被引用次數進行研究調查，在 2005 年和 2006 年採用雙軌出版制，對那些願意付費出版支援 OA 的作者可提供完全開放存取，結果發現 2005 年前兩種期刊中的半數文章為非 OA 文章（以密碼保護），其非 OA 文章的被引用次數明顯地比 OA 文章較少（Lin, 2007）。根據 2009 年的報告指出，於 2007 年年初，實施完全 OA 的出版策略後，原本受影響的期刊影響係數開始穩定地持續增加（Lin, 2009）。

Kayvan Kousha 和 Mahshid Abdoli 採用比較自我典藏與非 OA 文章的被引用次數、比較 OA 與非 OA 農業期刊的影響係數以及隨機各抽取 100 篇 OA 與非 OA 刊物來應證引用影響力等三種方法，以文章和期刊兩面向來評估 OA 農業研究是否具有引文優勢。研究方式則使用 ISI 和 Scopus 資料庫計算被引用次數，並利用 Google 和 Google Scholar 查找自我典藏的文章。結果顯示自我典藏的農業文章比非 OA 文章更具有明顯的引用優勢，而 OA 農業學術期刊平均影響係數明顯低於非 OA 期刊。而在糧農組織出版品中則發現同一年度裡，OA 平均被引用次數遠高於非 OA，整體而言，OA 對個別文章而言較具優勢（Kousha & Abdoli, 2009）。

二、OA 文章引用優勢之相關研究

學術界常以一篇文章被引用的次數來評斷該篇文章品質的優劣，被引用次數越多，代表文章的品質越好、研究成果與學術的影響力越高，而該作者的學術聲望當然也跟著提升，因此，如果能證明 OA 比 TA 能獲得更多的被引用次數，那麼就有令人信服的論點可說服學者或研究人員支持 OA 行動。對研究者而言，引用文獻的重點應在於文獻的參考價值和其本身研究之間的關聯性，假設 OA 期刊文章被其他期刊所引用，而這些期刊卻未收錄於 JCR 之中，則 OA 期刊的影響力也就未能被檢測出，且會忽略 OA 期刊文章被引用情形，而無法得知 OA 期刊文章之影響力。因此，以「期刊」為計算單位來評估 OA 文獻之影響力，將無法正確計算每篇 OA 文章真正被使用之情形（邱炯友、蔣欣樺，2005）。

OA 文章引用優勢前提為假設透過網路免費開放存取的文章與付費文章相較之下，可增加其能見度及獲取性，因而提高其被引用的機會與比例，並增加其研究影響力。國外針對 OA 文章引用優勢之研究，涵蓋學科範圍分布廣泛、研究對象多元，其取樣方式有的選取該學科影響係數較高的期刊文章進行分析，有的則是經由 ISI WOS 資料庫中隨機抽選，研究模式有以下三種方式：

(一) 採用期刊模式

比較同一期刊中 OA 與非 OA 文獻的比例或引用情況的方式，如 Stevan Harnad 和 Tim Brody 將 1,400 萬篇非 OA 文章與 26 萬篇收錄在 arXiv 相同的 OA 文章相比較，結果發現物理學 OA 文獻引用率與非 OA 文獻引用率為 5.8 和 2.5，在科學領域中，文章發表 3 年

臺灣博碩士學術期刊資料庫

後的引用達到最高峰（Harnad & Brody, 2004）。

(二) 比較 OA 與非 OA 期刊中的文獻引用情形

如 Yanjun Zhang 採用 OA 期刊 Journal of Computer-Mediated Communication（JCMC）和非 OA 期刊 New Media & Society（NMS）進行研究，結果發現以 ISI WOS 平均被引用次數來看，JCMC 與 NMS 並無顯著差異，不過網路平均被引用次數，JCMC（56.8）明顯大於 NMS（31.9），兩者主要引用來源皆來自於正式學術文獻，JCMC 引用國家的分布比 NMS 更為廣泛，對發展中國家較為有益（Zhang, 2006）。

(三) 採用學科模式

針對不同學科，研究 OA 與非 OA 文獻的比例或引用狀況，如 Antelman Kristin 選擇數學、電子工程、政治學和哲學四個學科領域各數百篇文章進行 OA 文獻比例及 OA 引用優勢調查，結果發現數學領域的 OA 文獻比例（69％）和引用優勢（91％）最高，OA 文獻取得來源，除了數學的多來自於學科典藏庫之外，其他則多數來自於作者的網站，電子工程 OA 文獻多為刊後本（Antelman, 2004），此外 Michael Norris 等針對生態學、應用數學、社會學以及經濟學四個學科領域進行 OA 文獻引用優勢的調查，研究結果顯示 OA 文獻平均比例為 49％，OA 平均引用次數比 TA 高，較具引用優勢，OA 的獲取率與學科相關，但導致 OA 具有引文優勢的原因有待驗證（Norris, Oppenheim, & Rowland, 2008）。

目前國內對於 OA 與非 OA 文獻引用情況之探討尚且付之闕如，且由國外相關研究可發現目前針對同一樣本群進行不同階段性（如不同時間點，研究結果前後差異）的調查者甚少，況且雖然有些研究範圍很廣、樣本數多，但未針對某一類別（如理工類）之學科進行主題性的研究調查，而以上皆是本研究可著力之處。

參、研究設計

為瞭解電子期刊館藏的經濟效益，對其進行使用評估是最直接的方法，整合所有資訊可對某份期刊在館藏中的價值提供完整的觀察。為瞭解並調查分析目前圖書館所購買的付費電子期刊中，有多少數量或比例可以在 OA 的環境中找到相同的全文資料？經過四年時間，獲得數量增加比率為何？TA 與 OA 的平均被引用次數為何？OA 是否具有引用優勢？不同的學科領域間是否有所差異？本研究提出此客觀的調查模式與方法，以供大學圖書館規劃電子資源館藏之參考。

一、研究架構與方法

本研究設計以國內某大學圖書館購買之付費期刊為抽樣母體，並選擇理工類之領域為探討對象，採分群抽樣方式進行，依據該館電子資源館藏分布與特性，取得 2001 ～ 2005 年理工類七個領

臺灣博碩士論文知識加值系統 期刊資料庫

域共 600 篇樣本，與查詢之入口網站或典藏庫所獲得的期刊論文逐一查核，實際檢驗是否可於 OA 環境中取得全文，並以人工比對的方式判斷全文之正確性，再以 Thomson Reuters 的引文索引系統 Web of Science（簡稱 WOS，包括 SCI、SSCI 和 A&HCI 資料庫）分別針對 TA 與 OA 抽樣樣本之被引用次數進行查詢，將上述所得結果進行量化統計，並將 OA 統計分析結果與 2005 年之研究結果進行綜合比較，分析不同時代背景 OA 表現的差異性，最後整合所有實證研究結果，進行歸納與綜合比較，提出研究結論與建議。

二、研究對象與樣本

為觀察並瞭解 OA 發展與時間的關係，本研究於 2005 年，將國內某大學圖書館訂購之付費電子期刊清單和收錄之 OA 期刊清單做比較，採用 HighWire Press 的分類方式為藍本，依實際館藏狀況，將理工類期刊分成七個學科領域（Chemistry, Computer Science, Earth Sciences, Engineering, Materials Science, Mathematics, Physics），選取商業出版品與學會出版品至少各一種，定價在各該領域金額前 20％的期刊。並以 2001 ～ 2005 年出版之期刊為範圍，每年從這些期刊目次中各抽出 120 篇文章，5 年共有 600 篇樣本數，篇數比例則參酌該館理工科訂購期刊分布比例，其所屬領域及抽樣筆數詳如表 1 所示，2001 ～ 2004 年均自所挑選期刊中各年分均取當年度第一期及最後一期，2005 年則挑選第一期及調查當時最新期，自各期刊目次中隨機抽出 1/5 至 1/10 篇數（若期刊篇數較少則至少取兩篇）進行調查。為了

表 1　2001 ～ 2005 年期刊論文抽樣樣本

學科領域 \ 年度	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Chemistry	18	16	17	16	22	89
Computer Science	32	32	32	32	28	156
Earth Science	13	17	16	16	8	70
Engineering	28	25	26	26	21	126
Materials Science	9	9	9	9	18	54
Mathematics	10	11	11	11	9	52
Physics	10	10	9	10	14	53
Total	120	120	120	120	120	600

臺灣大學學術期刊資料庫

增加普遍性及客觀性，取出兩組期刊組合，其中 2001 年、2003 年及 2005 年期刊為同一組樣本，2002 年及 2004 年則為另一組樣本。

三、資料處理與分析

本研究實證所得之資料處理可分為二部分：

(一) OA 發展的情況

樣本查核之進行是利用 Google、Google Scholar、OAIster、CiteSeer 和 arXiv 等五個入口網站或典藏庫找尋相關樣本資料，以自行開發之 OA Search 工具，對選出之期刊論文樣本一一比對檢核，判定是否可直接於網路上免費取得全文，並進行量化統計以利分析，最後再將 2005 年和 2009 年兩時段的研究統計分析結果進行歸納與綜合比較，以分析不同時代背景 OA 的發展與差異。此外，亦對不同學科領域在不同入口網站或典藏庫可查得之 OA 篇數與比例進行統計分析，以瞭解各個入口網站或典藏庫之發展與差異。

(二) OA 引用優勢分析

以 WOS 檢索 TA 與 OA 文獻被引用次數，排除未被 WOS 收錄的期刊，且為取得公平的評量基準，依不同年度和不同學科領域，分別針對 TA 與 OA 文獻，以及各年度抽樣期刊樣本中所有文章計算其平均被引用次數／比例，進而分析、比較 TA 與 OA 被引用情況之差異。再根據 Norris, Oppenheim, & Rowland（2008）文中所提供的公式，分別計算其 OA 的引用優勢【（OA 平均被引用次數－ TA 平均被引用次數）／TA 平均被引用次數】，以瞭解 OA 與 TA 相較之下增加或減少的比例，探討 OA 是否具有引用優勢及其差異性。

肆、結果與分析

茲將研究設計所得之各項紀錄結果彙整為：國內某大學圖書館 2001 ～ 2005 年訂購之理工類期刊 OA 狀況統計表（詳如附錄），以下將針對圖書館所訂購之商業電子期刊目前在網路 OA 的現況、不同時期發展的情況和差異、不同入口網站或典藏庫之查詢結果、抽樣樣本之平均被引用次數，以及引用優勢加以歸納與分析。

一、OA 現況分析

研究結果顯示，2001 年至 2005 年 600 篇抽樣樣本中，以 2009 年為查核時間點，其 OA 的比率分布情況如表 2 所示。以年度而言，歷年 OA 最多為 47 篇（2002 年，39％），最少為 42 篇（2004 年，35％），篇數總量變化不大，平均每年約 44 篇（37％）。若假設每年期刊訂費 6,000 萬元，裡面可能有 2,220 萬，超過 1/3 以上的文獻可以從網際網路中免費取得，如此高的比例，確實值得圖書館正視並善加利用這些資源。

以學科領域的總數量觀察，Computer Science 篇數最多，平均每年約 18.2 篇，

臺灣大學學術期刊資料庫

其中 Computer Science 和 Physics 在各年度 OA 比例的總平均皆超過半數，分別高達 58%和 60%，而其他領域的總平均比例約在 24%～ 31%之間。不過 Materials Science 的比例則相對地偏低，2001 年～ 2004 年完全沒有查到 OA 文獻，僅於 2005 年查得 5 篇（28%），五年總平均僅有 9%。

由上述統計結果可以發現，因不同學科領域學術傳播的差異性，其 OA 發展的程度也不盡相同。Computer Science 和 Physics 領域的比例較高，推論可能與該學科 OA 發展較早且較為成熟有關，例如第一個電子預印本典藏庫 arXiv，即是由美國物理學家 Paul Ginsparg 於 1991 年 8 月所發起，原本以高能物理－理論（High Energy Physics-Theory）領域為主，後來亦包含物理學、數學、電腦科學及定量生物學等領域研究，因此物理學可說是 OA 運動發展之先驅並具有代表性地位。

二、不同時期 OA 發展之差異

本研究結果發現該大學圖書館 2001 年至 2005 年所訂購之理工類付費電子期刊，經過四年的發展（與 2005 年研究相較），其 OA 的數量與比例均呈現顯著的成長（詳如圖 1）。平均每年約增加 18.4 篇（15%），除 2002 年僅增加 9 篇（8%）之外，其餘各年度增加數量均有 20 篇（17%）以上，增長幅度接近總數的 1/5。除 2002 年以外，各年度 OA 增加的幅度幾乎為原有的一倍，尤其是 2005 年更超越了原有的比例，如此高成長率可謂是近年來 OA 蓬勃發展的最佳例證，其未來發展亦值得圖書館與相關研究人員的關注。

表 2　2001 ～ 2005 年理工類 OA 總篇數與比例統計表

年度 / 篇數 / 學科領域	2001		2002		2003		2004		2005		Total	
	篇數	比例	篇數	比例	篇數	比例	篇數	比例	篇數	比例	篇數	比例
Chemistry	3	17%	7	44%	0	0%	6	38%	5	23%	21	24%
Computer Science	21	66%	23	72%	16	50%	18	56%	13	46%	91	58%
Earth Science	6	46%	1	6%	4	25%	3	19%	5	63%	19	27%
Engineering	10	36%	6	24%	14	54%	4	15%	5	24%	39	31%
Materials Science	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	5	28%	5	9%
Mathematics	1	10%	2	18%	4	36%	4	36%	2	22%	13	25%
Physics	3	30%	8	80%	6	67%	7	70%	8	57%	32	60%
Total	44	37%	47	39%	44	37%	42	35%	43	36%	220	37%

臺灣大學學術期刊資料庫

以學科領域分布來看（詳如圖 2），Computer Science 和 Engineering 新增的篇數，分別為 31 篇（20％）和 24 篇（19％），明顯高於其他學科領域，然而就新增比例而言，則以 Physics（21％）最高；而 Mathematics（6％）和 Materials Science（7％）的新增比例則相對地偏低，其中 Materials Science 領域 2001 年～ 2004 年則完全沒有新增 OA 文獻，僅於 2005 年查得 4 篇（7%）。

若與先前 OA 獲得的比例相較之下，各學科領域均有顯著的成長，Chemistry 和 Earth Science 約增加了一倍，而 Engineering 和 Materials Science 更是超越了原有的比例，尤其是 Materials Science 增加的幅度幾乎為原有的 3.5 倍，相對於其他領域來看，Mathematics 增長的幅度雖然僅為先前的 1/3，不過就整體而言，仍可發現經過四年的發展，各學科領域 OA 平均增長已超過原有的 2/3 以上，其成長力量確實引人注目。

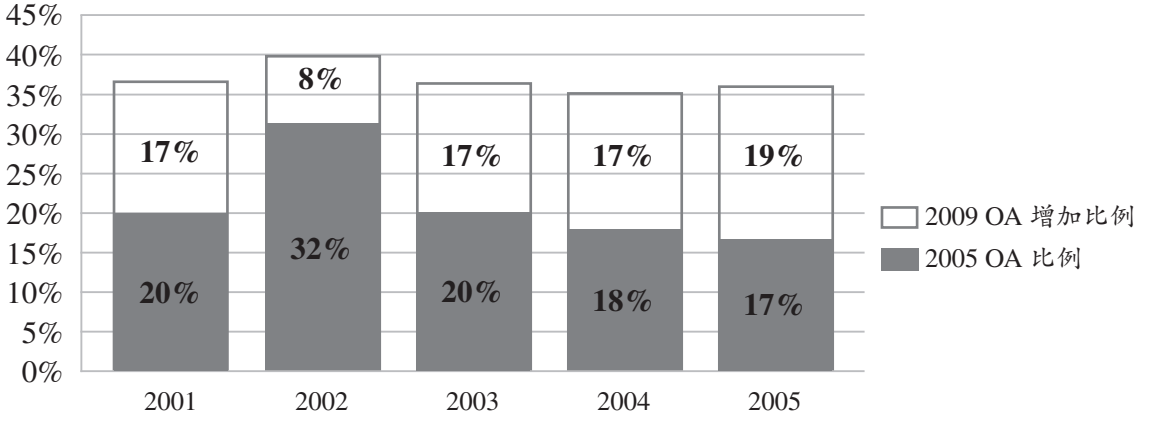


圖 1　不同時期之 2001 ～ 2005 年 OA 比例

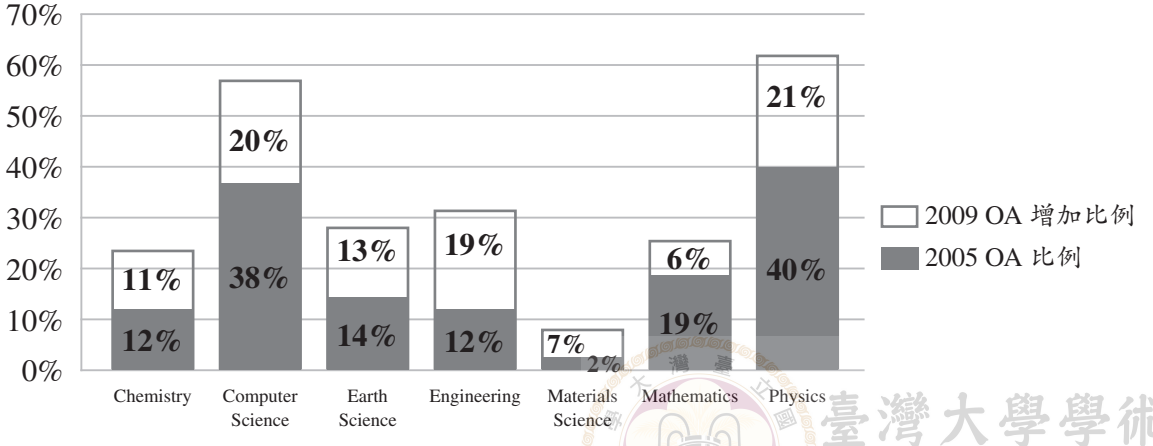


圖 2　不同時期之理工類 OA 比例

臺灣大學學術期刊資料庫

三、不同入口網站或典藏庫之差異

由圖 3 可看出，在查詢 OA 的入口網站或典藏庫中，取得全文的來源幾乎多來自於 Google 和 Google Scholar，兩者已占半數以上之比例，尤其是 Chemistry 和 Materials Science，OA 取得皆完全來自於 Google 和 Google Scholar，可見兩者對 OA 的影響力之高，整體看來，以 Google 查得率最高，但因資料量較為繁雜，需花費許多時間進行資料過濾、比對與確認。相較之下，OAIster、CiteSeer 和 arXiv 等典藏庫則因各有其收錄的學科範圍，所以各領域查得的全文數量與比例有所不同，不過就整體而言，典藏庫的準確性較佳，但其缺點是會遺漏作者放在個人網站或實驗室的資料，此研究結果亦顯現出 OA 的分散性，其多散布於網路的各個角落，並非僅侷限在某單一典藏庫中。

四、平均被引用次數分析

抽樣的 600 篇樣本中，扣除未被 WOS 收錄的期刊文章，571 篇文章總共獲得 7,672 被引用次數，其中有 48 篇文章未曾被引用，33 篇（69％）是 TA，15 篇（31％）是 OA，整體而言，包括零引用紀錄，OA 的平均被引用次

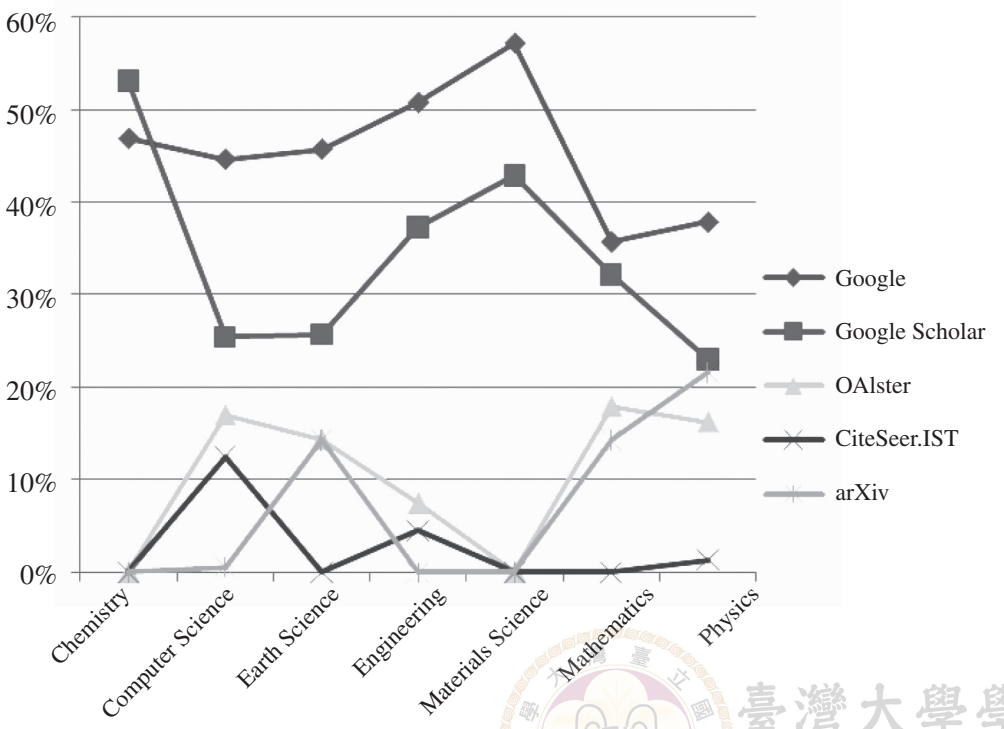


圖 3　不同入口網站或典藏庫取得全文的比例

臺灣大學學術期刊資料庫

數為 17，TA 平均被引用次數為 11。如表 3 所示，各年度 OA 的平均被引用次數均明顯高於 TA 的平均被引用次數，尤其以 2002 年與 2004 年 OA 的表現更為突出，不僅高於抽樣期刊樣本中所有文章的平均被引用次數，且 2002 年 OA 平均被引用次數（19 次）幾乎為 TA（10 次）的 2 倍；而 2004 年 OA 平均被引用次數（19 次）則已超過 TA（9 次）的 2 倍。

由表 4 亦可看出，除了 Chemistry 和 Materials Science 的 OA 平均被引用次數略少於 TA 平均被引用次數之外，其他各學科領域 OA 的平均被引用次數均明顯高於抽樣期刊樣本中所有文章的平均被引用次數，並約為 TA 平均被引

表 3　2001 ～ 2005 年 TA 與 OA 被引用次數統計表

項目 / 年度	TA 被引用次數	TA 文章數	TA 平均被引用次數	OA 被引用次數	OA 文章數	OA 平均被引用次數	OA 引用優勢
2001	1,108	70	16	917	44	21	32%
2002	666	66	10	894	47	19	88%
2003	807	71	11	662	43	15	35%
2004	638	71	9	778	42	19	106%
2005	688	74	9	514	43	12	29%
Total	3,907	352	11	3,765	219	17	55%

表 4　理工類 TA 與 OA 被引用次數統計表

項目 / 學科領域	TA 被引用次數	TA 文章數	TA 平均被引用次數	OA 被引用次數	OA 文章數	OA 平均被引用次數	OA 引用優勢
Chemistry	1,739	68	26	493	21	23	-8%
Computer Science	509	65	8	1,349	91	15	89%
Earth Science	264	37	7	247	19	13	82%
Engineering	717	87	8	1,011	39	26	215%
Materials Science	360	49	7	26	5	5	-29%
Mathematics	118	25	5	103	12	9	82%
Physics	200	21	10	536	32	17	76%
Total	3,907	352	11	3,765	219	17	55%

臺灣大學學術期刊資料庫

用次數的 2 倍，其中 Engineering 的 OA 平均被引用次數（26 次）更為 TA 的平均被引用次數（8 次）3 倍之多，由此可見，於理工類付費訂購期刊中，OA 文章確實比 TA 擁有更高的引用率，表現較為傑出。

五、引用優勢分析

研究結果顯示，OA 的引用優勢【（OA 平均被引用次數－ TA 平均被引用次數）／ TA 平均被引用次數】為 55%。由表 3 可看出，OA 引用優勢的差異相當明顯，由 29%～ 106%不等，其中以 2002 年與 2004 年的引用優勢分別高達 88%和 106%，表現最為卓越，此結果推論可能與樣本一（2001、2003 和 2005 年）和樣本二（2002 和 2004 年）抽樣樣本不同有關，即便如此，由統計結果亦可看出，OA 確實比 TA 更具有引用優勢。

由表 4 可看出，整體而言，除了 Chemistry（-8 %）和 Materials Science（-29 %）的 OA 無引用優勢之外，其餘學科領域 OA 均有明顯的引用優勢，各學科領域的 OA 比例與引用優勢有所差異，其分布由 -29%～ 215%不等，其中 Engineering 擁有高達 215%的引用優勢，而其 OA 的比例為第三高（31%），Chemistry 和 Materials Science 的引用優勢分別為 -8%和 -29%，平均被引用次數比例均未過半，其 OA 的比例則以 24%和 9%分居倒數一二，此外，OA 的比例最高的 Physics 表現並無特別突出，引用優勢為第三低（76%），此研究結果顯示，OA 的引用優勢隨著學科領域的不同，呈現不同程度的差異，不過 OA 比例的多寡與引用優勢的高低並非有絕對正相關。

伍、結論與建議

隨著電子資源的蓬勃發展，如何解決經費預算成長速度趕不上電子資源漲幅的燃眉之急，已成為當前圖書館館藏規劃與管理的重要議題，而 OA 則為解決現今學術傳播危機帶來了新的契機。因國內針對大學圖書館期刊館藏之開放性資源比例與引用優勢之實證研究尚且付之闕如，本研究以國內某大學圖書館為個案，將該館 2001 ～ 2005 年所訂購理工類七個領域之電子期刊進行抽樣研究，以 2009 年之調查結果與 2005 年之研究結果進行比較、驗證，分析各領域 OA 之發展情形與趨勢，並進一步探討 OA 之引用情況與差異，以供圖書館與相關研究之參考。

研究結果發現，600 篇樣本中，於 2009 年，平均 37 % 可在網路上免費取得全文，其中電腦科學領域平均比例為 58%，物理領域平均比例更高達 60%；且經過四年的發展，各領域 OA 的數量與比例均呈現明顯成長，平均增加 15%。假設每年期刊訂費 6,000 萬元，理論上其中可能有 2,220 萬，超過 1/3 以上的文獻可以從網際網路中免費取得。雖然反應到實際館藏規劃，37% OA 的可獲得率，並不等同於具有 37%的實質替代率，更不表示可直接節省 37%的期刊經費。因電子資源不論

臺灣學術期刊資料庫

是購自期刊出版社、資料庫廠商或是聯盟採購，原則上訂購單位是採 package 方式，單一期刊的訂購調整空間十分有限。不過以此探討圖書館所訂購之付費期刊於 OA 發展的現況與趨勢，卻也不失為一種具有說服力的方法，將有助於大學、研究機構重新評估考量所訂購電子資源的經濟價值與其投資報酬率。

由研究結果亦可發現，因不同學科領域學術傳播的差異性，其 OA 發展的程度也不盡相同，以國內某大學圖書館所訂購的期刊為例，Computer Science 和 Physics 領域幾近 2/3 的高比例，著實令其他學科領域難以望其項背，此外亦有如 Materials Science 僅 9％之比例者，因此，圖書館在進行電子資源規劃時，對於 OA 比例較高領域的期刊館藏，可做彈性的調整，搭配不同的館藏策略，建議可挑選高單價（如本研究所選定定價在該領域期刊前 20％者）及低使用率（可由過去的使用統計中篩選）的期刊，先利用 OA Search 抽樣檢定其 OA 百分比，如果超過四成以上的比例，建議直接刪訂期刊（兩成以上若使用率不特別突出，就可考慮調整），刪訂的同時必須將 OA 文獻的使用平台、館際合作、單篇訂購等文獻傳遞機制等配套措施備妥，以利繼續提供讀者所需的資訊。善用豐沛的 OA 資源，以多重館藏發展模式規劃電子資源，能讓圖書館在有限的預算之下，建立最適當的電子館藏。

資訊技術及網際網路的蓬勃發展，資訊加值已經成為館藏發展不可或缺的一部分，而資訊傳播的模式今非昔比，這在查詢 OA 的入口網站或典藏庫中，高達半數以上的全文來源幾乎多來自於 Google 和 Google Scholar 之結果可窺知一二，因此圖書館除了應當更積極地蒐集、整理 OA 期刊和各種 OA 典藏庫資源，並有系統的向讀者推廣，讓使用者瞭解 OA 期刊雖為免費資源，但其權威性、影響力與付費之高價期刊相較之下亦不遑多讓之外，圖書館可利用搜尋引擎，如 Google、Google Scholar，及國內外各大學開發的檢索工具，如 OAIster、Find@Open Access、OAI Search 等，或自行建置 OAI Service Provider 服務系統，透過 OAI-PMH 蒐集相關機構典藏庫的書目資料，將能幫助圖書館員在來源複雜且介面多元的眾多 OA 典藏庫中有效地掌握學術資源，以提供學術社群的使用者更多更有價值的資訊選擇。

整體而言，OA 平均被引用次數為 17，平均引用優勢約為 55％，其表現比 TA 較為突出，但在不同學科領域間卻存在著明顯差異，此研究結果亦驗證國外其他 OA 引用優勢相關的研究（Antelman, 2004; Davis & Fromerth, 2006; Harnad & Brody, 2004; Norris, Oppenheim, & Rowland, 2008; Zhang, 2006），與之不謀而合。雖然導致 OA 較具有引用優勢的確實原因尚待研究，不過就目前研究成果來看，OA 提升文章能見度、增加文章的引用率卻是不爭的事實，相信此結果亦可為學者對於 OA 影響力的疑慮提供有效的參考答案。

面對數位館藏和 OA 所帶來的轉變

臺灣大學學術期刊資料庫

與挑戰，為因應學術傳播模式的變動及改革目前不合理的電子資源價格壟斷，若能藉由擴大提供研究資源取用管道，重申學術機構對學術的控制權，並集結學術創作者之力，增加和商業期刊的競爭力，圖書館在此資訊供應鏈中將有更多元的貢獻。

參考文獻

毛慶禎（2007）。開放近用運動的真諦。*臺灣圖書館管理季刊，3*(2)，1-14。

吳瑩月（2007）。*電子預印本開放取用對學術傳播之影響：以物理學門為例*。未出版之碩士論文，國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所，臺北市。

邱炯友、蔣欣樺（2005）。學術出版傳播之 Open Access 模式。*中華民國圖書館學會會報，74*，165-183。

莊正德（2007）。*台灣圖書資訊學期刊作者對 Open Access 看法之研究*。未出版之碩士論文，淡江大學資訊與圖書館學系所，臺北縣。

陳雪華（2009）。大專校院圖書館。在*中華民國九十八年圖書館年鑑*（頁 131-151）。臺北市：國家圖書館。

程維紅、任勝利（2007）。中國科技期刊開放存取出版現狀。*編輯學報，19*(3)，196-198。

黃勵立（2008）。*國內大學教師利用 Open Access 期刊之探討：以物理類期刊為例*。未出版之碩士論文，國立中興大學圖書資訊學研究所，臺中市。

Antelman, K. (2004). Do Open Access articles have a greater research impact? [Electronic version]. *College & Research Libraries News, 65*(5), 372-382. Retrieved May 25, 2010, from http://eprints.rclis.org/2309/

Association of Research Libraries. (2011). *ARL Statistics 2008-2009*. Retrieved June 22, 2011, from http://www.arl.org/bm~doc/arlstat09.pdf

Bhat, M. H. (2009). Open Access repositories in computer science and information technology: An evaluation. *IFLA Journal, 35*(3), 243-257.

BOAI. (2002). *Budapest Open Access Initiative*. Retrieved March 26, 2010, from http://www.soros.org/openaccess/read.shtml

Davis, P. M., & Fromerth, M. J. (2006). *Does the arXiv lead to higher citations and reduced publisher downloads for mathematics articles?* Retrieved May 25, 2010, from http://arxiv.org/abs/cs/0603056

Harnad, S., & Brody, T. (2004). Comparing the impact of Open Access (OA) vs. non-OA articles in the same journals [Electronic version]. *D-Lib Magazine, 10*(6). Retrieved May 25, 2010, from http://www.dlib.org/dlib/june04/harnad/06harnad.html

臺灣大學學術期刊資料庫

Harnad, S., Brody, T., Vallieres, F., Carr, L., Hitchcock, S., Gingras, Y., & et al. (2004). *The green and the gold roads to Open Access*. Retrieved March 26, 2010, from http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/21.html

Kousha, K., & Abdoli, M. (2009). *The citation impact of Open Access agricultural research: A comparison between OA and non-OA publications*. Paper presented at the World Library and Information Congress: 75th IFLA General Conference and Council, Milan, Italy. Retrieved November 9, 2011, from http://www.ifla.org/files/hq/papers/ifla75/101-kousha-en.pdf

Lin, S.-K. (2007). Non-Open Access and its adverse impact on Molecules. *Molecules, 12*(7), 1436-1437.

Lin, S.-K. (2009). Full Open Access journals have increased Impact Factors. *Molecules, 14*(6), 2254-2255.

McVeigh, M. E. (2004). *Open Access journals in the ISI citation databases: Analysis of Impact Factors and citation patterns a citation study from Thomson Scientific*. Retrieved May 25, 2010, from http://science.thomsonreuters.com/m/pdfs/openaccesscitations2.pdf

Norris, M., Oppenheim, C., & Rowland, F. (2008). The citation advantage of Open-Access articles [Electronic version]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 59*(12), 1963-1972. Retrieved May 25, 2010, from https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/4083

Suber, P. (2009). *Timeline of the Open Access movement*. Retrieved March 26, 2010, from http://www.earlham.edu/~peters/fos/timeline.htm

Testa, J., & McVeigh, M. E. (2004). *The impact of Open Access journals: A citation study from Thomson ISI*. Retrieved May 25, 2010, from http://www.stpi.narl.org.tw/fdb/tr/2004/02-wen/impact-oa-journals.pdf

Zhang, Y. (2006). The effect of Open Access on citation impact: A comparison study based on Web citation analysis [Electronic version]. *Libri, 56*, 145-156. Retrieved May 25, 2010, from http://librijournal.org/pdf/2006-3pp145-156.pdf

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄：國內某大學圖書館 2001 ～ 2005 年訂購之理工類期刊 OA 狀況統計表

年度 \ 學科 / 項目		Chemistry	Computer Science	Earth Science	Engineering	Materials Science	Mathematics	Physics	總計
2001	樣本數	18	32	13	28	9	10	10	120
	2005 OA	3	13	3	2	0	1	2	24
	2005 比例	17%	41%	23%	7%	0%	10%	20%	20%
	2009 OA 增加	0	8	3	8	0	0	1	20
	2009 增加比例	0%	25%	23%	29%	0%	0%	10%	17%
	總 OA 篇數	3	21	6	10	0	1	3	44
	總比例	17%	66%	46%	36%	0%	10%	30%	37%
2002	樣本數	16	32	17	25	9	11	10	120
	2005 OA	7	20	0	4	0	0	7	38
	2005 比例	44%	63%	0%	16%	0%	0%	70%	32%
	2009 OA 增加	0	3	1	2	0	2	1	9
	2009 增加比例	0%	9%	6%	8%	0%	18%	10%	8%
	總 OA 篇數	7	23	1	6	0	2	8	47
	總比例	44%	72%	6%	24%	0%	18%	80%	39%
2003	樣本數	17	32	16	26	9	11	9	120
	2005 OA	0	7	2	7	0	4	4	24
	2005 比例	0%	22%	13%	27%	0%	36%	44%	20%
	2009 OA 增加	0	9	2	7	0	0	2	20
	2009 增加比例	0%	28%	13%	27%	0%	0%	22%	17%
	總 OA 篇數	0	16	4	14	0	4	6	44
	總比例	0%	50%	25%	54%	0%	36%	67%	37%
2004	樣本數	16	32	16	26	9	11	10	120
	2005 OA	0	12	3	1	0	3	3	22
	2005 比例	0%	38%	19%	4%	0%	27%	30%	18%
	2009 OA 增加	6	6	0	3	0	1	4	20
	2009 增加比例	38%	19%	0%	12%	0%	9%	40%	17%
	總 OA 篇數	6	18	3	4	0	4	7	42
	總比例	38%	56%	19%	15%	0%	36%	70%	35%
2005	樣本數	22	28	8	21	18	9	14	120
	2005 OA	1	8	2	1	1	2	5	20
	2005 比例	5%	29%	25%	5%	6%	22%	36%	17%
	2009 OA 增加	4	5	3	4	4	0	3	23
	2009 增加比例	18%	18%	38%	19%	22%	0%	21%	19%
	總 OA 篇數	5	13	5	5	5	2	8	43
	總比例	23%	46%	63%	24%	28%	22%	57%	36%

臺灣大學學術期刊資料庫