

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

引用文獻與被引用文獻之文獻分散與主題變化之研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2413-H-004-018-

執行期間：94年08月01日至95年07月31日

執行單位：國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所

計畫主持人：蔡明月

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 10 月 16 日

壹、研究背景與動機

在文獻分散(literature scattering)的廣泛研究中，學者們多是關注某特定領域之引用文獻書目是否符合布萊德福定律(Bradford's law)之文獻分散現象，鮮少以被引用文獻為分析的對象，至於同時探討同一主題領域的引用文獻與被引用文獻之分散情況及其與布萊德福定律之關係為何，幾乎未見。引用文獻的主要來源多為索引摘要資料庫或其他主題書目工具。被引用文獻則來自引用文獻所引用的參考書目。引用文獻是各學科主題首要資訊資源(primary information resources)；被引用文獻則是次要(secondary)的資訊資源。就直覺上的理解，似乎被引用文獻應該較為分散，因為其引用的領域可能超過原涉及主題的範圍，而來自其他各種主題的資訊資源。實際的情形是否如此，則有待實證研究加以檢驗。

資訊科學(information science)的界定與內涵範圍至今眾說紛紜，不同領域的學者專家秉持著相似或迥然相異的觀點。從各相關研究顯示，資訊科學應該是為一種整合性學科，隨著知識的跨科際整合，資訊科學與管理學、行政學、系統論、信息論、控制論、數學、統計學、生物科學、心理學、語言學、社會學、傳播學、認知科學、圖書館學等學科皆互有關聯。資訊科學既然擁有這麼廣泛的研究範疇，也受到許多學科知識的影響，確切地瞭解與掌握其資訊來源相形重要，研究者也才能從完整的文獻來源中涉獵更多資訊科學領域相關之研究主題，積累相關知識，以激發更多的研究創作。

基於上述二項研究動機，本研究旨在運用書目計量學之方法，以其重要的經驗定律，一方面分析資訊科學引用文獻(citing literature)與被引用文獻(cited literature)的文獻分散現象，並比較其差異性；另一方面探討引用文獻與被引用文獻的主題分布情況，進而觀測兩者間主題的變化。

貳、研究目的

本研究透過對資訊科學引用文獻與被引用文獻特性的分析，希冀達到下列之

目的：

- 一、利用布萊德福定律(Bradford's Law)與布萊德福—齊夫定律(Bradford—Zipf's Law)，分別界定引用文獻與被引用文獻之核心期刊，清晰地描繪資訊科學領域之重要期刊文獻來源。再者，深入瞭解核心期刊之主題範疇，確實掌握資訊科學文獻的主題特性。
- 二、採用資料庫所提供之敘述語(descriptor)代表文獻之主題意義，分析並比較資訊科學引用文獻與被引用文獻之主題分布情況，找出資訊科學領域經常探討的研究主題，以及與其他學科知識互動的情形，以掌握其研究來源與趨勢。
- 三、運用齊夫定律(Zipf's Law)及其修正定律，再配合共字分析(co-word analysis)的方法，分析核心期刊文獻的篇名，探討資訊科學引用文獻與被引用文獻之詞彙分布情況，此一自然語言的分析有別於前述控制詞彙分析，將有助於深入瞭解資訊科學領域所涵蓋之主題和詞彙的分布情況，以建立主題叢集，並了解主題彼此間的關係。
- 四、實際運用書目計量學兩大經驗定律，即布萊德福定律與齊夫定律，以及利用詞彙成對共同出現的研究(co-occurrence)，一方面比較引用文獻與被引用文獻之文獻分散現象，藉以累積某特定領域引用文獻與被引用文獻之分散現象之實證研究。另一方面量化統計詞彙變化的情況，藉以掌握資訊科學領域的研究主題，有助於瞭解資訊科學領域之學術發展趨勢。
- 五、經由文獻分散現象、主題與詞彙分布現象的研究，確定資訊科學領域重要之資訊來源與研究主題範疇，有助於協助圖書館或相關資訊服務單位進行資訊科學領域期刊新訂、續訂、典藏、淘汰之參考，藉以釐訂準確之期刊館藏發展政策。此外，更可提供資訊科學研究對學科內涵認識之參考。

參、研究問題

根據上述研究目的，本研究擬探討之問題如下：

一、文獻分散現象方面

- (一) 資訊科學引用文獻與被引用文獻之文獻分散現象為何？是否同時符合布萊德福定律與布萊德福-齊夫定律？
- (二) 資訊科學引用文獻的核心期刊為何？被引用文獻的核心期刊為何？二者異同為何？
- (三) 資訊科學引用文獻刊載於何種主題之期刊？被引用文獻刊載於何種主題之期刊？何種主題領域之期刊收錄最多資訊科學之引用文獻與被引用文獻？
- (四) 就布萊德福文獻分散定律而論，資訊科學被引用文獻之分布現象是否較引用文獻之分布現象來得分散？

二、主題詞彙分布現象方面

- (一) 資訊科學引用文獻關注那些主題？最關注的主題為何？被引用文獻關注那些主題？最關注的主題為何？衡量兩者之重要主題後是否能夠界定所謂的核心主題？其研究趨勢又如何？
- (二) 運用齊夫定律分析資訊科學引用文獻與被引用文獻之核心期刊文獻的篇名，是否能找出代表文獻意義的詞彙？引用文獻與被引用文獻之詞彙分布現象為何？
- (三) 配合共字(co-word)分析，分別界定引用文獻與被引用文獻成對語詞，根據共字出現位置的相似性，辨識並比較主要的資訊科學主題叢集為何？

肆、研究範圍與限制

由於資訊科學為一整合性學科，相關之文獻資源當然遍及多個學門，本研究利用美國科學資訊研究院(Institute of Scientific Information, Thomson ISI)所製作的科學網(Web of Science, WOS)資料庫蒐集相關之期刊文獻。WOS資料庫提供三個引用文獻索引資料庫，包括：科學引用文獻索引擴充版(Science Citation Index

Expanded, SCIE)資料庫、社會科學引用索引文獻(Social Sciences Citation Index, SSCI)資料庫、藝術與人文學引用索引文獻(Arts & Humanities Citation Index, A&HCI)資料庫,涵蓋理、工、醫、農、人文及社會科學等各學科領域之重要期刊,收錄年限分別自 1945 年、1956 年與 1975 年起至今,此三個引用文獻索引資料庫除提供檢索被引用文獻(cited reference search)的功能外,亦提供一般書目資料查詢(general search),藉以檢索其所收錄之期刊文獻(註1)。但囿於台灣地區 27 個單位所訂購之起訖年限不一,其中以清華大學所訂購的資料庫年限最為完整, SCIE資料庫從 1980 年至 2004 年,SSCI資料庫與A&HCI資料庫均從 1985 年至 2004 年,為使本研究的結果較具有效性,即以 1985 年至 2004 年作為本研究選定之研究時間(註2)。

此外,本研究將利用圖書館學與資訊科學摘要(Library and Information Science Abstracts, LISA)資料庫,以及物理、電子及計算之資訊服務(Information Science for Physics, Electronics and Computing, INSPEC)資料庫所提供之敘述語代表文獻之主題意義進行分析,由於敘述語通常是由資料庫製作人員根據索引典、標題表或分類表製作而成,多屬於控制詞彙,因此足以顯示文獻資料的主題意義(註3)。再者,經由布萊德福定律的說明,可以瞭解核心期刊刊載了最多與研究主題相關之文獻,因此為了運用敘述語、齊夫定律以及共字分析技術找出資訊科學領域中,能夠代表文獻意義的主題和詞彙,本研究將以引用文獻與被引用文獻之核心期刊所刊載的文獻,做為主題分析的對象;一方面從資料庫中抓取代表核心期刊文獻之主題意義的敘述語進行分析與統計,另一方面,彙整核心期刊文獻之篇名,以便進行齊夫定律與共字分析的驗證與比較。

此外,期刊是學術交流最主要的傳播途徑。多數書目計量學的研究亦揭示其

註1 Thomas ISI, "ISI Web of Science." URL <http://www.isinet.com/isi/products/citation/wos/>; 2003.11.20.

註2 全國學術電子資訊資源共享聯盟(CONCERT),「2003 年Web of Science會員名單」, URL <http://www.stic.gov.tw/fdb/wos/wosmem.html>; 2003.11.20.

註3 F. W. Lancaster, Vocabulary Control for Information Retrieval. 2d ed. Arlington, VA: Information Resources, 1986.

為刊載研究成果最多且最常見的資料類型，因此，專書、博碩士論文、研究報告等資料不在本研究範圍。

伍、研究方法與步驟

本研究以書目計量學的研究方法為主，資料蒐集來源為美國科學資訊研究院(Thomson ISI)所製作之跨領域資料庫，即科學網(Web of Science, WOS)資料庫，藉由量化分析與探討，呈現資訊科學引用文獻與被引用文獻之文獻分散現象與主題變化的情況，藉以瞭解與掌握資訊科學領域之文獻分散現象與其文獻所涵蓋之主題意涵。本研究首先利用布萊德福定律與布萊德福-齊夫定律，探討資訊科學領域之引用文獻與被引用文獻的文獻分散現象並測量比較其分散程度。經由文獻分散現象的分析，將明確地找出資訊科學領域引用文獻與被引用文獻之核心期刊，進而比較兩者之文獻分散現象，以及核心期刊之主題變化，一方面透過運用書目計量學方法論驗證文獻分散現象，一方面則可確切地掌握資訊科學領域之重要期刊及其主題範疇，有助於圖書館或相關資訊服務單位用以新訂、續訂、典藏、淘汰期刊館藏之參考。再且，核心期刊所涵蓋之主題範圍可作為本研究分析資訊科學領域之研究取向的參考。

此外，本研究為了瞭解資訊科學領域所涵蓋之主題範疇與其研究趨勢，即以刊載最多與資訊科學相關之文獻的引用文獻核心期刊，與被引用文獻核心期刊作為研究對象，利用其所刊載的文獻進行量化分析。一方面以圖書館學與資訊科學摘要(Library and Information Science Abstracts, LISA)資料庫與 INSPEC 資料庫，以二者交替互補的方式檢索其所提供的敘述語(descriptor)，以代表核心期刊文獻之主題意義進行統計分析。另一方面，則採用齊夫定律及其修正定律，再配合共字分析技術分析核心期刊文獻之篇名，分別找出最切合資訊科學引用文獻與被引用文獻之主題的詞彙，作為主題分析的參考。除了分別呈現資訊科學引用文獻與被引用文獻之主題與詞彙分布現象之外，亦進一步比較兩者所涵蓋之主題，以期

找出資訊科學領域之專家學者經常探討與引用的研究主題。最後，經由核心期刊所涵蓋之主題範圍、核心期刊文獻所探討之主題範疇，以及切合資訊科學領域文獻之主題意義的詞彙等三方面分析的結果，完整地詮釋資訊科學引用文獻與被引用文獻之主題分布現象，並藉由相互比較分析，界定資訊科學領域之核心主題與重要主題，有助於相關領域之學者專家或圖書資訊服務單位實際掌握資訊科學領域的研究趨勢與內涵。

本研究針對資訊科學領域之引用文獻與被引用文獻進行分析，其中引用文獻(citing literature)意指經由資料庫中所檢索到的有關資訊科學領域之期刊文獻，被引用文獻(cited literature)則意指上述之引用文獻所引用的期刊文獻。就引用文獻之資料來源而言，為了經由不同領域蒐集與資訊科學相關之文獻進行分析，本研究利用 Thomson ISI 所提供之跨領域資料庫，即 WOS 資料庫所涵蓋之 SCIE 資料庫、SSCI 資料庫與 A&HCI 資料庫等三個引用文獻索引資料庫，從理、工、醫、農、人文及社會科學等領域蒐集引用文獻的研究樣本。在 WOS 資料庫中，於主題欄位鍵入 information science，只要篇名、關鍵字、摘要任一欄位出現 information science 此主題，成為本研究分析之引用文獻。再者，經由引用文獻所提供之參考書目，彙整出引用文獻所參考的期刊文獻，作為被引用文獻的研究樣本。因此透過 WOS 資料庫的整合查詢介面，本研究將獲得此三個引用文獻索引資料庫收錄之 1985 年至 2004 年與資訊科學相關的期刊文獻，作為引用文獻之研究樣本。就被引用文獻之資料來源而言，由於核心期刊刊載了最多與資訊科學相關之文獻，因此，本研究採用資訊科學引用文獻之核心期刊文獻蒐集被引用文獻的研究樣本；本研究首先以人工方式取得引用文獻之核心期刊文獻的原件，一一記錄與統計每篇核心期刊文獻所引用之參考書目，其中以探討學術理論或相關研究為主的單篇期刊文章和評述文章(review article)是為被引用文獻之研究樣本。

為了進一步量化分析引用文獻與被引用文獻之主題詞彙，本研究一方面採用 LISA 與 INSPEC 資料庫所提供之敘述語代表文獻意義進行主題的量化統計，另一方面，則詳實著錄資訊科學引用文獻與被引用文獻之篇名，包含副題名，以便

運用齊夫定律與共字分析驗證篇名之詞彙的分布現象。自 WOS 資料庫檢索出書目資料後，需透過 RefWorks 書目管理工具與 Excel 試算表加以轉檔建檔等資料處理工作。引用文獻與被引用文獻主題詞彙檢索自 LISA 與 INSPEC 資料庫。共字分析的詞彙擷取採用 C/C++ 程式語言，叢集繪圖則利用 SPSS 統計軟體的多維度量尺繪圖功能。

陸、研究結果

一、資訊科學引用文獻分布現象

(一) 文獻分布

本研究共計檢索出 1,492 篇引用文獻，出版年介於 1985 年至 2005 年，分布於 300 種期刊，每一期刊平均刊載 4.97 篇引用文獻。表 1 的數據呈現了引用文獻的分布情形。出版超過 29 篇資訊科學引用文獻的期刊有 14 種，文獻總數為 747 篇，佔所有文獻數的 50.07%，且每一期刊平均刊載 53.36 篇引用文獻，換言之，4.67% 的期刊即出版半數以上的資訊科學文獻。其餘 49.93% 的引用文獻，刊載於 286 種期刊，每一期刊平均僅出版 2.6 篇文獻；其中 199 種期刊僅刊載一篇，文獻總數為 199 篇，意即 66.33% 的期刊僅出版 13.34% 與資訊科學相關的引用文獻。由此可見，資訊科學引用文獻的分布情況相當分散。

表 1 資訊科學引用文獻之分布情況

文獻數	期刊數	文獻總數	累積文獻總數	文獻總數%
1	199	199	199	13.34
2	30	60	259	4.02
3	14	42	301	2.82
4	7	28	329	1.88
5	7	35	364	2.35
6	5	30	394	2.01
7	2	14	408	0.94
8	3	24	432	1.61
9	2	18	450	1.21
10	2	20	470	1.34
11	2	22	492	1.47
12	2	24	516	1.61
14	1	14	530	0.94

文獻數	期刊數	文獻總數	累積文獻總數	文獻總數%
16	1	16	546	1.07
18	2	36	582	2.41
20	3	60	642	4.02
23	1	23	665	1.54
25	1	25	690	1.68
27	1	27	717	1.81
28	1	28	745	1.88
≥29	14	747	747	50.07
總計	300	1,492	1,492	100.0

(二) 布萊德福分區說明

1,492 篇資訊科學引用文獻分布至 300 種期刊，分區結果從表 2 得知，將 300 種期刊分為四區時，第一區期刊有四種，共出版 353 篇文獻，每種期刊至少刊載 59 篇的資訊科學引用文獻；第二區包括 10 種期刊，每種期刊刊載介於 29 篇至 58 篇的引用文獻，合計出版 394 篇；第三區有 29 種期刊，每種期刊產出介於 6 篇至 28 篇的引用文獻，共出版 381 篇；第四區則有 257 種期刊，合計出版 364 篇文獻，每種期刊刊載少於 5 篇的資訊科學引用文獻。綜上所述，各區期刊數比值為 4 : 10 : 29 : 257，等於 1 : 2.5 : 7.25 : 64.25，若依據布萊德福定律之 $1 : n : n^2 : n^3$ 計算，本研究的理想比例應為 $1 : 2.5 : 2.5^2 : 2.5^3 = 1 : 2.5 : 6.25 : 15.625$ ，乘數為 2.5。與實際所得數據相較，前三區的比值大致符合布萊德福定律，第一區的四種期刊為核心區，平均刊載最多與資訊科學相關之文獻；然而離核心區越遠，資訊科學引用文獻的分布現象越趨於分散，因此至第四區時，其比值約為布萊德福定律期刊數比值的 4 倍。

表 2 資訊科學引用文獻之期刊分區表

區	期刊數	文獻總數	出版之文獻數
一	4	353	59 篇至 152 篇文獻
二	10	394	29 篇至 58 篇文獻
三	29	381	6 篇至 28 篇文獻
四	257	364	1 篇至 5 篇文獻
總計	300	1,492	

(三) 布萊德福—齊夫定律之驗證

本研究布萊德福—齊夫半對數座標圖，如圖 1 所示，資訊科學引用文獻的文獻分布圖形並不吻合布萊德福—齊夫定律之 S 形曲線。此圖形顯示前七種期刊形成一曲線走向，構成了核心區；與第一區銜接的部份，大約在排名第八至排名第 40 的期刊處，其文獻分布情況轉為呈現線性趨勢，最後圖形的尾端又呈現另一不同斜率的線性走向，此與布萊德福—齊夫定律之 S 形圖形應呈現偏垂的情況不同，顯示資訊科學引用文獻的分布現象並未趨緩，反而更為擴散。

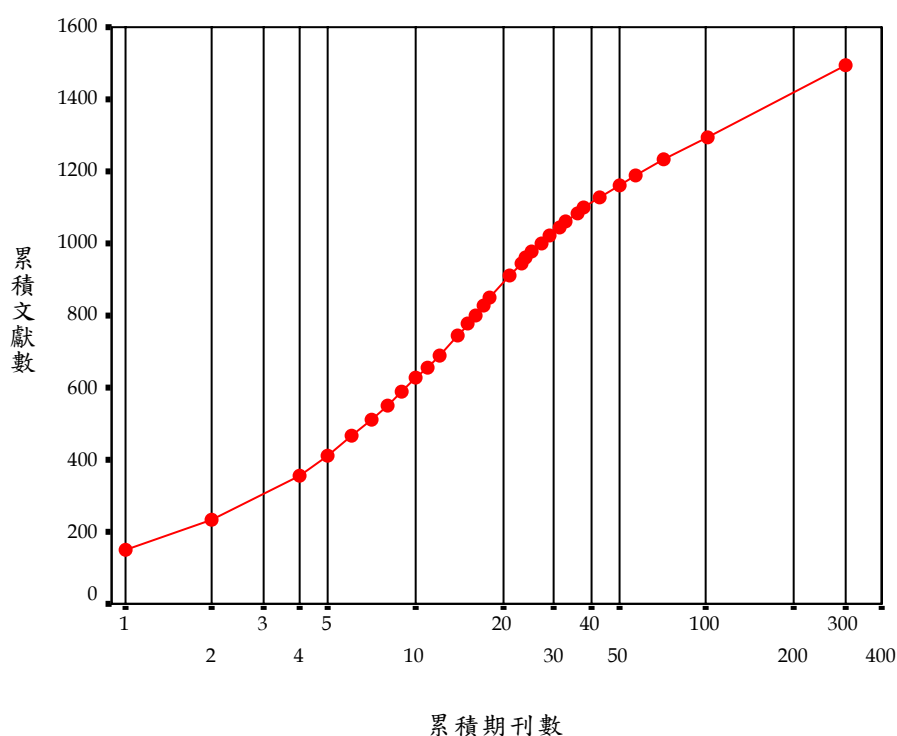


圖 1 資訊科學引用文獻之布萊德福—齊夫圖形

經由布萊德福定律之分區說明與布萊德福—齊夫定律之圖解的驗證，得知 1985 年至 2005 年出版的資訊科學引用文獻，其文獻分布現象並不完全符合布萊德福定律。整體而言，離核心區越遠，資訊科學引用文獻分布呈現報酬遞減分散的現象越顯而易見。

(四) 核心期刊

從布萊德福定律之分區法得知，1985 年至 2005 年間資訊科學引用文獻之核心期刊為四種。再者，應用布萊德福—齊夫定律之圖解說明則可觀察出核心區包含了七種期刊。此七種核心期刊共計出版了 512 篇資訊科學引用文獻，佔所有文獻數的 34.32%，每種期刊刊載至少 46 篇文獻(介於 46 篇至 152 篇)。從表 4 可知，*Journal of the American Society for Information Science and Technology(JASIST)* 排名第一，產出 152 篇資訊科學引用文獻，佔所有文獻數的 10.19%，*Journal of Education for Library and Information Science(JELIS)* 次之，出版 83 篇文獻，佔所有文獻數的 5.56%，*Library and Information Science Research* 與 *Library Trends* 並列第三，刊載 59 篇文獻，佔所有文獻數的 3.95%，*Journal of Documentation*、*Journal of Information Science* 與 *Education for Information* 則各別產出 58 篇、55 篇和 46 篇的引用文獻。除七種核心期刊外，表 3 尚羅列出刊載 40 篇至 58 篇文獻的七種多產期刊，這 14 種期刊具高度生產力，出版超過半數的引用文獻。

表 3 資訊科學引用文獻之多產期刊

排名	刊名	文獻數	累積 文獻總數	累積 %
1	<i>JASIST</i>	152	152	10.19
2	<i>JELIS</i>	83	235	15.75
3	<i>Library and Information Science Research</i>	59	294	19.71
3	<i>Library Trends</i>	59	353	23.66
5	<i>Journal of Documentation</i>	58	411	27.55
6	<i>Journal of Information Science</i>	55	466	31.23
7	<i>Education for Information</i>	46	512	34.32
8	<i>Libri</i>	40	552	37.00
9	<i>Library Quarterly</i>	39	591	39.61
10	<i>Information Processing and Management</i>	35	626	41.96
11	<i>Proceedings of the ASIS Annual Meeting</i>	32	658	44.10
12	<i>Canadian Journal of Information and Library Science</i>	31	689	46.18
13	<i>NFD Information: Wissenschaft und Praxis</i>	29	718	48.12
13	<i>College and Research Libraries</i>	29	747	50.07
其他	286 種期刊		745	49.93
總計	300 種期刊		1,492	100.0

註：前七名為核心期刊

從期刊的主題範疇，可知資訊科學領域的 14 種多產期刊幾乎是圖書館學與資訊科學領域的重要期刊。*JASIST*、*Journal of Information Science* 與 *Proceedings of the ASIS Annual Meeting* 較為側重資訊科學的研究，*Education for Information*

偏重資訊的各項議題，其他期刊則是圖書館學與資訊科學研究兼容並蓄。

二、資訊科學被引用文獻分布現象

(一) 文獻分布

為求資訊科學被引用文獻的有效研究樣本，本研究係根據 512 篇資訊科學引用文獻之核心期刊文獻，人工逐一蒐集參考書目，共計得 17,368 篇書目資料，每篇資訊科學引用文獻平均列出 33.92 篇參考書目。17,368 篇書目資料中有 8,813 篇為期刊文章，亦即資訊科學被引用文獻的研究樣本，佔所有書目資料數的 50.74%。為了完整地統計資訊科學引用文獻參考其他期刊文獻資料的情況，以及詳實地呈現資訊科學被引用文獻的分布情況，本研究並不刪除資訊科學引用文獻引用的相同期刊文章。

本研究經由資訊科學引用文獻之核心期刊文獻引用的參考書目，蒐集了 8,813 篇資訊科學被引用文獻，其分布於 1,258 種期刊，每一期刊平均出版 7.01 篇被引用文獻。分布情況如表 4 所示，刊載超過 67 篇資訊科學被引用文獻的期刊有 18 種，文獻總數為 4,436 篇，佔所有文獻數的 50.33%，且每一期刊平均出版 246.45 篇被引用文獻，換言之，1.43%的期刊即出版半數以上與資訊科學相關的被引用文獻。再者，1,240 種期刊出版其餘 4,377 篇的被引用文獻(49.67%)，每一期刊平均出版 3.53 篇；其中 688 種期刊僅出版一篇，文獻總數為 688 篇，意即 54.69%的期刊僅刊載 7.81%的資訊科學被引用文獻。據此可知，資訊科學被引用文獻的分布情況相當分散。

表 4 資訊科學被引用文獻之分布情況

文獻數	期刊數	文獻總數	累積文獻總數	文獻總數%
1	688	688	688	7.81
2	184	368	1,056	4.18
3	91	273	1,329	3.10
4	55	220	1,549	2.50
5	35	175	1,724	1.99
6	29	174	1,898	1.97
7	29	203	2,101	2.30
8	18	144	2,245	1.63

文獻數	期刊數	文獻總數	累積文獻總數	文獻總數%
9	19	171	2,416	1.94
10	6	60	2,476	0.68
11-20	54	789	3,265	8.95
21-30	16	391	3,656	4.44
31-40	5	183	3,839	2.08
41-50	7	315	4,154	3.57
51-60	4	223	4,377	2.53
≥67	18	4,436	4,436	50.33
總計	1,258	8,813	8,813	100.0

(二)布萊德福分區

8,813 篇資訊科學被引用文獻分布於 1,258 種期刊，布萊德福分區結果由表 5 得知，將 1,258 種期刊分為四區時，第一區包含四種期刊，共刊載 2,258 篇文獻，每種期刊至少出版 313 篇的資訊科學被引用文獻；第二區有 14 種期刊，每種期刊刊載介於 67 篇至 311 篇的被引用文獻，合計出版 2,178 篇；第三區包含 111 種期刊，每種期刊產出介於 9 篇至 59 篇的被引用文獻，共刊載 2,132 篇文獻；第四區有 1,129 種期刊，共刊載 2,245 篇文獻，每種期刊出版最多 8 篇的資訊科學被引用文獻。由此可見，各區期刊比值為 4：14：111：1,129，等於 1：3.5：27.75：282.25，若依據布萊德福定律之 $1:n:n^2:n^3$ 計算，本研究的理想比例應為 $1:5.2:5.22:5.23=1:5.2:27.04:143.31$ ，乘數為 5.2。與實際所得數據相較，前三區的比值大致符合布萊德福定律；然而第四區期刊數比值約為布萊德福定律期刊數比值的 1.97 倍，顯示離核心區越遠，資訊科學被引用文獻的分布現象越趨於分散。第四區有 1,129 種期刊，共刊載 2,245 篇文獻，換言之，將近九成的期刊僅產出約 25%與資訊科學相關的被引用文獻。

表 5 資訊科學引用文獻之期刊分區表

區	期刊數	文獻總數	出版之文獻數
一	4	2,258	313 篇至 1,157 篇文獻
二	14	2,178	67 篇至 311 篇文獻
三	111	2,132	9 篇至 59 篇文獻
四	1,129	2,245	1 篇至 8 篇文獻
總計	1,258	8,813	

(三) 布萊德福-齊夫定律之驗證

本研究被引用期刊文獻布萊德福-齊夫定律之半對數座標圖，如圖 2 所示，經過一段非線性曲線後，從排名第 10 的期刊開始，圖形接續為線性區域，但是曲線尾端並未如布萊德福-齊夫定律之 S 形曲線呈現偏垂現象，而是從排名第 300 的期刊開始有另一不同斜率的線性走向，顯示資訊科學被引用文獻的分布現象離核心區越遠越擴散，據此可知，資訊科學被引用文獻的分布現象並不完全符合布萊德福-齊夫定律之 S 形曲線。

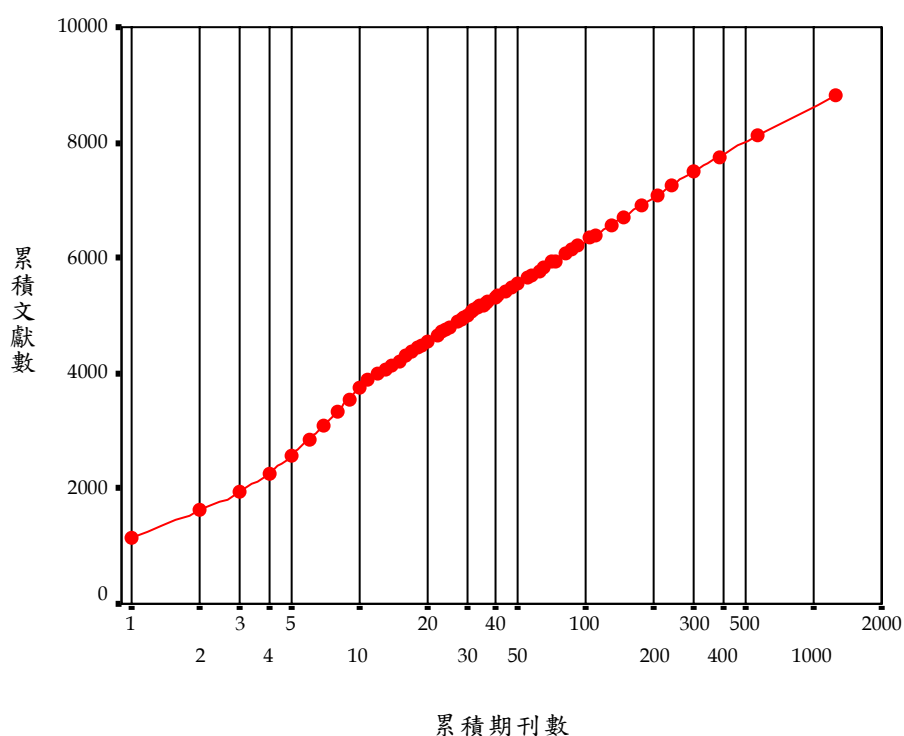


圖 2 資訊科學被引用文獻之布萊德福-齊夫圖形

本研究透過布萊德福定律之分區說明與布萊德福-齊夫定律之圖解的驗證，可知 1985 年至 2005 年出版的資訊科學文獻引用的期刊文獻，亦即資訊科學被引用文獻，其分布現象亦不符合布萊德福定律。離核心區越遠，文獻分布的情況越趨分散。

(四)核心期刊

從布萊德福定律之分區法得知，資訊科學被引用文獻之核心期刊有四種。應用布萊德福—齊夫定律之圖解說明則可觀察出九種核心期刊。此九種核心期刊合計產出 3,550 篇資訊科學被引用文獻，佔文獻總數的 40.28%，每種期刊刊載至少 225 篇文獻(介於 225 篇至 1,157 篇)。資訊科學被引用文獻之核心期刊如表 8 所示，*JASIST* 刊載最多資訊科學被引用文獻(1,157 篇文獻)，佔所有文獻數的 13.13%，*Journal of Documentation* 次之，刊載 458 篇文獻，佔所有文獻數的 5.2%，*Information Processing and Management* 排名第三，出版 330 篇文獻，佔所有文獻數的 3.74%。除九種核心期刊外，表 6 亦羅列出刊載 67 篇至 199 篇文獻的九種多產期刊，這 18 種期刊產出半數以上資訊科學研究人員廣為引用的期刊文獻，實屬高度被引用期刊。

表 6 資訊科學被引用文獻之多產期刊

排名	刊名	文獻數	累積 文獻總數	累積 %
1	<i>JASIST</i>	1,157	1,157	13.13
2	<i>Journal of Documentation</i>	458	1,615	18.33
3	<i>Information Processing and Management</i>	330	1,945	22.07
4	<i>JELIS</i>	313	2,258	25.62
5	<i>Library and Information Science Research</i>	311	2,569	29.15
6	<i>Journal of Information Science</i>	281	2,850	32.34
7	<i>Scientometrics</i>	249	3,099	35.16
8	<i>Annual Review of Information Science and Technology</i>	226	3,325	37.73
9	<i>College and Research Libraries</i>	225	3,550	40.28
10	<i>Library Quarterly</i>	199	3,749	42.54
11	<i>Library Trends</i>	141	3,890	44.14
12	<i>Library Journal</i>	90	3,980	45.16
13	<i>Social Studies of Science</i>	81	4,061	46.08
14	<i>Proceedings of the ASIS Annual Meeting</i>	79	4,140	46.98
15	<i>Aslib Proceedings</i>	78	4,218	47.86
16	<i>Science</i>	77	4,295	48.73
17	<i>Communications of the ACM</i>	74	4,369	49.57
18	<i>Journal of the Medical Library Association</i>	67	4,436	50.33
其他	1,240 種期刊		4,377	49.67
總計	1,258 種期刊		8,813	100.0

註：前九名為核心期刊

整體而言，18 種資訊科學被引用文獻多產期刊的主題範疇，亦以圖書館學與資訊科學領域所著重的議題為主。不過，值得注意的是，資訊科學引用文獻亦關注其他學門領域的重要期刊，包括：*Scientometrics*、*Social Studies of Science*、

CACM 與 *Science*，顯示資訊科學被引用文獻所涵蓋的主題範圍具跨領域特性。

三、資訊科學引用文獻與被引用文獻之文獻分布現象比較

(一) 文獻分布比較

綜上所述，可知資訊科學引用文獻與被引用文獻的文獻分布現象，均不完全符合布萊德福分區說明及布萊德福-齊夫定律之S型圖形。離核心區越遠，分布呈現報酬遞減分散的情況越明顯。為了比較兩者分散的差異程度，本研究根據Prabha和Lancaster提供的四項指標(註4)加以檢測，結果如表7所示。第一項指標為「每一期刊的平均文獻數」，越少表示分布現象越分散；資訊科學引用文獻為4.97篇，被引用文獻為7.01篇。第二項指標為「僅刊登一篇文獻之期刊佔所有期刊數的比例」，比例越高表示越分散；引用文獻為0.6633，被引用文獻為0.5469。第三項指標為「最多文獻數佔所有文獻數的比例」，比例越低表示越分散；引用文獻為0.1019，被引用文獻為0.1313。第四項指標為「分區乘數」，在引用文獻數與被引用文獻數必須大致相同的前提下，乘數數值越大即分布現象越分散；由於資訊科學引用文獻數與被引用文獻數的數量差距甚多，因此本研究僅採用前三項指標進行分析。比較結果發現資訊科學引用文獻較被引用文獻來得分散，證明同一主題領域，被引用文獻的分布現象不一定較引用文獻來得擴散。

表7 資訊科學引用文獻與被引用文獻之文獻分布現象差異

項目	引用文獻	被引用文獻
每一期刊的平均文獻數 (篇)	4.97	7.01
僅出版一篇文獻之期刊數的比例	0.6633	0.5469
最多文獻數佔所有文獻數的比例	0.1019	0.1313
分區乘數	文獻數差異過大，無法比較	

註4 C. G. Prabha and F. W. Lancaster, "Comparing the Scatter of Citing and Cited Literature." *Scientometrics* 12(1/2): 17-31, 1987.

(二) 核心期刊比較

本研究根據布萊德福定律之分區說明與布萊德福—齊夫定律之圖解可觀察到七種引用文獻核心期刊與九種被引用文獻核心期刊，此外，根據期刊生產力與被引用的情況，則可各得到七種與九種多產期刊。共計 22 種資訊科學領域之重要期刊當中，有九種期刊同屬資訊科學引用文獻與被引用文獻之重要期刊，包括：*JASIST*、*JELIS*、*Library and Information Science Research*、*Library Trends*、*Journal of Documentation*、*Journal of Information Science*、*Education for Information*、*Libri*、*Library Quarterly*、*Information Processing and Management*、*Proceedings of the ASIS Annual Meeting*、*Canadian Journal of Information and Library Science*、*NFD Information*、*College and Research Libraries*、*Scientometrics*、*ARIST*、*Library Journal*、*Social Studies of Science*、*Aslib Proceedings*、*Science*、*CACM* 與 *JMLA*。且其中有五種期刊為資訊科學引用文獻與被引用文獻領域共同的核心期刊，包括 *JASIST*、*JELIS*、*Library and Information Science Research*、*Journal of Information Science* 與 *Journal of Documentation*，換言之，這五種期刊為資訊科學領域之核心期刊的核心期刊。

再者，從主題範疇可以發現，引用文獻與被引用文獻的重要期刊，其刊載的文章內容多是圖書館學與資訊科學研究並重，值得注意的是，引用文獻的四種期刊，包括：*JASIST*、*Journal of Information Science* 與 *Proceedings of the ASIS Annual Meeting* 較為側重資訊科學的研究，*Education for Information* 偏重資訊的各項議題，而被引用文獻的四種期刊，包括：*Scientometrics*、*Social Studies of Science*、*CACM* 與 *Science* 則是偏重電腦科學和一般科學。一方面說明了資訊科學與圖書館學事業兼容並蓄、密不可分的關係，另一方面也顯示出資訊科學初出、發展的整個歷程，與其他學科融合而衍生出的跨科際整合特性。

由此可見，無論是分布現象的差異程度，或者是重要期刊的主題範疇，均顯示應同時調查分析資訊科學引用文獻與被引用文獻的分布現象，才能完整地呈現該領域的文獻特性，以期確切掌握資訊科學的重要期刊文獻來源。

四、資訊科學引用文獻之核心期刊文獻主題分布現象

(一) 核心期刊文獻之重要主題

本研究以資訊科學引用文獻的七種核心期刊，包括 *JASIST*、*JELIS*、*Library and Information Science Research*、*Library Trends*、*Journal of Documentation*、*Journal of Information Science* 與 *Education for Information*，刊載之文獻作為研究樣本，以 LISA 資料庫提供的敘述語(descriptor，簡稱 DE)，代表文獻之主題意義進行量化研究。1985 年至 2005 年出版的資訊科學引用文獻之核心期刊文獻合計 512 篇，佔所有引用文獻數的 34.32%。由於 512 篇核心期刊文獻中有 54 篇未收錄於 LISA 資料庫，無法獲得敘述語進行分析，因此本研究僅以 458 篇核心期刊文獻作為研究樣本。此外，由於每一篇期刊文獻都可能包含數個以上的主題，為求統計上公平客觀，本研究將每一篇文獻中包含的主題均個別計算一次，呈現單一主題於核心期刊文獻的分布情況。

分析 458 篇資訊科學領域的核心期刊文獻，發現 1985 年至 2005 年間(如表 8 所示)，專業教育是資訊科學文獻最常探討的主題，計有 117 篇超過四分之一(25.55%)的核心期刊文獻重視並投入研究，可見專業教育在資訊科學領域佔有重要的研究地位。超過 40 篇文獻討論的主題尚有八個，依序為圖書館學(98 篇，佔所有核心期刊文獻數的 21.40%)、資訊科學(72 篇，15.72%)、圖書館學與資訊科學(71 篇，15.50%)、研究(65 篇，14.19%)、圖書館學校(58 篇，12.66%)、圖書館學與資訊科學期刊(46 篇，10.04%)，課程(curricula)與美國均擁有 43 篇核心期刊文獻(9.39%)。進一步了解與分析文章的內容，可以發現圖書館學、資訊科學，以及圖書館學與資訊科學三個學科領域，由於歷史演進的過程中知識理論與概念的兼容並蓄，使得研究的主題範疇亦具有跨領域的特性。從其研究的趨勢可以發現，專業教育、書目計量學、資訊工作、引用文獻分析、搜尋、主題索引、資訊傳播、哲學、專業、評鑑、線上資訊檢索、歷史、網際網路、電腦資訊儲存與檢索與遠距教學都是圖書館學、資訊科學，以及圖書館學與資訊科學領域學者專家長久以來重視的研究方向。美國、英國與加拿大等地區的圖書館學或資訊科學或

圖書館學與資訊科學的研究，一直有著蓬勃與先驅性的發展，也是其他地區競相了解、學習與參考的對象之一。此外，圖書館學校、課程、圖書館系所學生、教職員與圖書館員等五個主題通常是專業教育著重的焦點，期刊、作者則通常為書目計量學、引用文獻分析，或其他量化統計研究(例如：主題分析)的分析對象；研究方法的論述和探討也是此三個學科領域關注的研究課題之一，學者專家可以藉由歸納與整理前人採用的研究方法，從中找出不同的分析面向，引發更多的學術創見。文獻擁有調查、研究和理論等不同性質，代表此三個學科領域是同時重視基礎理論與實務的研究。

表 8 資訊科學領域引用文獻核心期刊文獻之重要主題

排名	主題	出現次數	排名	主題	出現次數
1	professional education	117	18	subject indexing	15
2	Librarianship	98	19	information communication	14
3	information science	72	20	Philosophy	14
4	library and information science	71	21	Profession	14
5	research	65	22	Evaluation	13
6	library schools	58	23	online information retrieval	13
7	library and information science periodicals	46	24	Periodicals	13
8	curricula	43	25	History	12
9	USA	43	26	Internet	12
10	theories	36	27	library students	12
11	bibliometrics	35	28	UK	12
12	information work	34	29	Authors	11
13	surveys	33	30	Faculty	11
14	citation analysis	32	31	Canada	10
15	articles	27	32	computerized information storage and retrieval	10
16	research methods	20	33	distance learning	10
17	searching	18	34	library staff	10

(二) 齊夫定律之應用

除了敘述語可以代表文獻內容的意義外，文獻中出現頻率高的字彙或語詞亦可表現該領域的主題特性。本研究採用齊夫定律驗證字彙分布現象，希冀經由引用文獻與被引用文獻中篇名字彙的量化分析，瞭解資訊科學領域的主題內涵。

512 篇資訊科學引用文獻之核心期刊文獻的篇名，不論字的形式變化或詞類變化，包含了 1,366 個不同的字，這些字合計出現了 5,517 次；僅出現一次的字

有 883 個，佔所有出現次數的 16.01%，出現超過 100 次的字則有 8 個，出現次數共計 2,184 次，佔總出現次數的 39.59%。本研究依據齊夫定律的理論，將字隨著出現次數的多寡遞減排序，如表 9 所示，其中 r 代表排名，f 代表出現次數相同之字個數，Rf 則為排名與次數相乘之積。根據 Goffman 所提出的緩衝點公式 $n = (-1 + \sqrt{1 + 8I_1}) / 2$ ，可知緩衝點為 42，換言之，字彙分布現象由高出現頻率轉為低出現頻率的關鍵，在出現次數為 42 次的字，從表 12 可知 an 與 analysis 各出現 42 次，其排名分別為 13 與 14，因此前 14 名與後 14 名合計 28 個字位於緩衝區內，屬於索引詞彙；剔除代名詞、冠詞、介系詞、量詞以後，可以篩選出 information、science、library、education、research、analysis、study、literature、theory、faculty、use、issues、retrieval、journal、LIS 與 citation 等 16 個字彙，代表資訊科學引用文獻之核心期刊文獻的主題概念。

表 9 資訊科學引用文獻核心期刊文獻之篇名字彙分布表

排名	次數/(相同次數之字數)	排名與次數相乘之積	字彙
1	386 (1)	386	and
2	358 (1)	744	information
3	352 (1)	1,096	of
4	287 (1)	1,383	the
5	258 (1)	1,641	science
6	236 (1)	1,877	In
7	172 (1)	2,049	library
8	135 (1)	2,184	A
9	90 (1)	2,274	for
10	73 (1)	2,347	education
11	63 (1)	2,410	research
12	53 (1)	2,463	To
13	42 (2)	2,547	An
13	42	2,547	analysis
15	33 (1)	2,580	on
16	27 (1)	2,607	study
17	26 (2)	2,659	literature
17	26	2,659	theory
19	25 (1)	2,684	as
20	22 (1)	2,706	faculty
21	19 (1)	2,725	use
22	18 (2)	2,812	issues
22	18	2,812	retrieval
24	17 (3)	2,917	journal
24	17	2,917	LIS

排名	次數/(相同次數之字數)	排名與次數相乘之積	字彙
24	17	2,917	new
27	16 (2)	3,042	citation
28	16	3,042	from
29	15 (3)	3,283	communication
29	15	3,283	scholarly
29	15	3,283	technology

註：本表僅列出前 31 個出現頻率較高(出現次數 15 次以上)的字彙分布情況。

(三) 主題共字分析

為了進一步掌握資訊科學領域各主題間的關聯性，本研究利用前數超過 10 篇文獻論述的 34 個資訊科學領域學者專家最關注的研究主題進行共字分析，即採用 458 篇引用文獻之核心期刊文獻中，34 個最常探討的敘述語進行量化統計。34 個主題兩兩配對的組數預計為 561 組，經共字分析後，發現其中 285 組配對主題的出現次數為 0 次，換言之，其餘 276 組主題的總出現次數為 1,237 次，每一組主題平均出現次數為 4.48 次。出現次數為 9 次以上的配對主題有 38 組，總出現次數為 662 次，佔所有出現次數的 53.52%，每一組主題平均出現次數為 17.42 次。由此可見，部分資訊科學主題間的關聯性強，專家學者經常同時論述。

經由表 10 可知，專業教育與圖書館學出現的次數最高，意即有 13.32% 的資訊科學引用文獻之核心期刊文獻，同時以這兩個主題為研究方向。專業教育與圖書館學校次之，出現次數為 47 次，換言之，亦有超過十分之一的(10.26%)核心期刊文獻內容，旨在探討這兩個主題的發展。專業教育與課程排名第三，次數為 43 次(9.39%)。除此之外，專業教育與美國、圖書館學與資訊科學、調查、圖書館系所學生以及遠距教學等五個主題最有關聯。出現次數排名第四的配對主題為圖書館學與圖書館學校，有 5.9% 的核心期刊文獻同時研究兩者。除此之外，圖書館學與另外八個主題的連結性最強，包括：資訊科學、課程、美國、專業、調查、圖書館學與資訊科學期刊、書目計量學以及研究。圖書館學與資訊科學和研究出現的次數排名第五(5.46%)；哲學、圖書館學校、理論、研究方法以及課程等五個主題，和圖書館學與資訊科學關係亦最密切。再者，資訊科學經常與理論、

研究、專業三個主題同時被論述。圖書館學校與課程、美國、調查、教職員等四個主題關聯性最強。圖書館學與資訊科學期刊則常和文章、引用文獻分析與書目計量學一併研究。

表 10 資訊科學引用文獻 34 個重要主題之共字分析

主題 1	主題 2	出現次數	主題 1	主題 2	出現次數
professional education	librarianship	61	library and information science	Philosophy	14
professional education	library schools	47	library and information science periodicals	citation analysis	14
professional education	curricula	43	library and information science periodicals	Bibliometrics	13
librarianship	library schools	27	Librarianship	Surveys	12
library and information science	research	25	Bibliometrics	Articles	12
professional education	USA	24	Information science	Research	11
librarianship	information science	23	library and information science	library schools	11
information science	theories	21	library and information science	Theories	11
librarianship	curricula	20	Curricula	USA	11
library schools	curricula	20	Librarianship	library and information science periodicals	10
USA	surveys	20	Librarianship	Bibliometrics	10
professional education	library and information science	18	Information science	Profession	10
professional education	surveys	18	library and information science	research methods	10
research	research methods	17	Articles	Periodicals	10
librarianship	USA	15	Professional education	library students	9
library schools	USA	15	Professional education	distance learning	9
library schools	surveys	15	Librarianship	Research	9
library and information science periodicals	articles	15	library and information science	Curricula	9
librarianship	profession	14	library schools	Faculty	9

註：本表僅列出前 38 組出現頻率較高(出現次數 9 次以上)的配對主題。

(四) 相關係數與主題叢集關係圖

為了進一步描繪出資訊科學引用文獻的主題關聯性，本研究將 34 個重要主題共字出現頻率的原始數據資料，利用 SPSS 統計軟體轉換成皮爾森積差相關係數(Pearson product-moment correlation coefficient)，此過程主要目的在於將原始數據標準化，以減少數據的差異，並且依據相關係數分別再以階層叢集分析(Hierarchical Cluster Analysis)進行分組，和利用多元尺度法(Multidimensional Scaling, MDS)程式繪製主題二維圖(two-dimensional maps)。

皮爾森相關係數的數據可用來測量主題間的相關程度。本研究 561 組資訊科學引用文獻之核心期刊文獻的配對主題中，有 75 組的相關性達顯著水準，均屬正相關，佔所有配對主題的 13.37%。其中 13 組的相關係數絕對值介於 0.342 至 0.394，為低度正相關，50 組的絕對值介於 0.412 至 0.689，為中度正相關，12 組的絕對值介於 0.716 至 0.901，為高度正相關。相關係數的絕對值越大，表示兩個主題間的關係越密切，由此可見，專業教育與課程的相關程度最高(0.901**)。此外，絕對值超過 0.800 的配對主題有五組，依序為專業教育與圖書館學校(0.866**)、美國與圖書館教職員(0.854**)、美國與調查(0.844**)、專業教育與圖書館學(0.807**)，以及研究與研究方法(0.800**)。

本研究依據相關係數、階層叢集分析以及多元尺度法的結果，描繪出資訊科學引用文獻的主題叢集關係，如圖 3 所示。整體而言，資訊科學引用文獻的 34 個重要主題，根據主題間的依存關係可分為五組，從集群在四個象限的分布情況，可以清楚界定資訊科學引用文獻的主題特性。A 集群包含專業教育(編號 v1)、圖書館學(v2)、圖書館學校(v6)、課程(v8)、美國(v9)、調查(v13)、評估(v22)、圖書館學生(v27)、英國(v28)、教職員(v30)、加拿大(v31)、遠距教學(v33)、圖書館教職員(v34)等 13 個主題；除圖書館學校、調查、評估、教職員處第四象限外，其餘九個主題均位於第一象限，為主題數涵蓋最多的集群。從主題的分布情形可知，A 集群是圍繞專業教育此主題為中心，偏屬圖書館學領域的研究範疇。B 集群位於第二象限，資訊科學(編號 v3)、理論(v10)、專業(v21)、歷史(v25)等四個

主題，與位於第一及第四象限的圖書館學領域主題分屬兩端；其中以資訊科學與理論的關聯性較強，由此可見，引用文獻的內容著重資訊科學時，主要是探討其理論範疇。

C 集群橫跨第三與第四象限，包括圖書館學與資訊科學(編號 v4)、研究(v5)、研究方法(v16)、資訊傳播(v19)、哲學(v20)、網際網路(v26)等六個主題。雖然從關係圖的位置來看，圖書館學與資訊科學以及網際網路與 A 集群較相關，且研究、研究方法、資訊傳播、哲學接近 D 集群，但是經由階層叢集分析的歸類，這六個主題較適合獨立為一類；值得一提的是，若僅將資訊科學引用文獻的主題叢集粗分為四組，此六個主題將與 A 集群合併，B、D、E 集群則不變更，可見隨著學科理論、研究的兼容並蓄，圖書館學與資訊科學的關係密切，難以明確區分。D 集群涵蓋圖書館學與資訊科學期刊(編號 v7)、書目計量學(v11)、引用文獻分析(v14)、文章(v15)、期刊(v24)、作者(v29)等六個主題，位於第三象限，實屬資訊計量學的研究範疇，文章、期刊、作者均是資訊計量學或其相關經驗定律主要研究的對象。再者，引用文獻分析與資訊傳播兩個主題，在關係圖上的位置是重疊並列，顯示兩者間具高度關聯性，因為引用文獻乃資訊傳播過程中重要的要素之一，但是依據叢集分析與主題特性，資訊傳播適合歸為 C 集群，引用文獻分析則較為適合 D 集群。E 集群包含資訊工作(編號 v12)、搜尋(v17)、主題索引(v18)、線上資訊檢索(v23)、電腦資訊儲存與檢索(v32)等五個主題，位於第二象限，屬資訊儲存與檢索的議題。值得注意的是，資訊工作與其他四個主題的關聯度雖然不高，但是資訊工作屬資訊系統的相關研究，因此較其他集群而言，還是適合歸入 E 集群；此外，亦可推測資訊科學引用文獻探討資訊儲存與檢索的相關議題時，並未特別著重資訊系統。

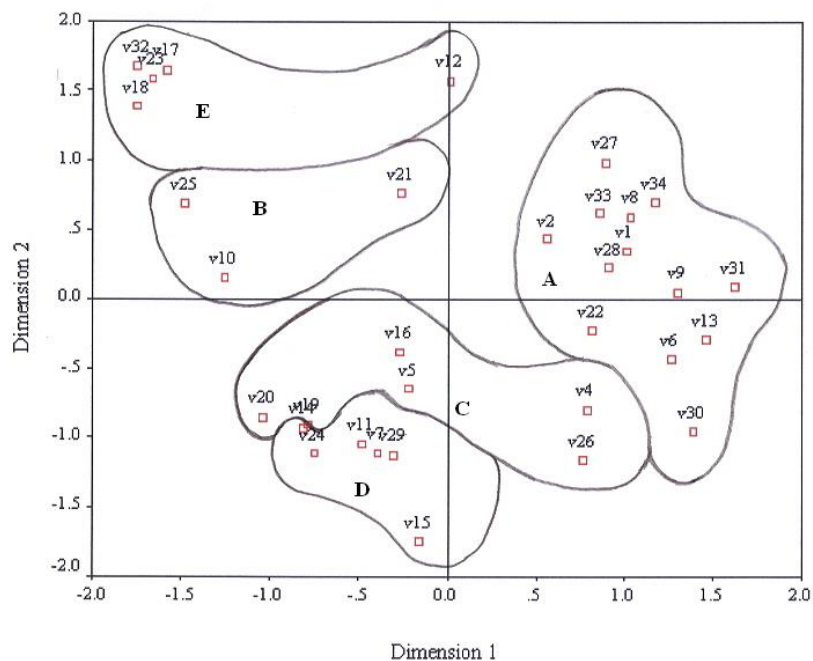


圖 3 資訊科學引用文獻的主題叢集關係圖

綜上所述，可知資訊科學引用文獻涵蓋的主題範疇可分為五個叢集，主要環繞五個領域或其次領域的相關議題，包括：圖書館學、資訊科學、圖書館學與資訊科學、資訊計量學、資訊儲存與檢索，其中以圖書館學的集群最大，涵蓋的主題數最多。由叢集的位置來看，圖書館學、圖書館學與資訊科學、資訊計量學三個主題集群的關係較密切，資訊科學以及資訊儲存與檢索兩個主題集群的關聯性較高。此外，關係圖的中心並未觀察出主題聚集的情形，顯示資訊科學引用文獻涉及的主題範圍十分廣泛。

五、資訊科學被引用文獻之核心期刊文獻主題分布現象

(一) 核心期刊文獻之重要主題

資訊科學被引用文獻有九種核心期刊，包括：*JASIST*、*Journal of Documentation*、*Information Processing and Management*、*JELIS*、*Library and Information Science Research*、*Journal of Information Science*、*Scientometrics*、*Annual Review of Information Science and Technology* 與 *College and Research Libraries*，本研究即以此九種期刊刊載之 3,550 篇文獻，抓取 LISA 資料庫的敘

述語進行量化分析。由於其中有 481 篇並未被 LISA 資料庫收錄，無法獲得其敘述語進行量化分析，因此本研究僅以 3,069 篇核心期刊文獻作為研究樣本。

3,069 篇資訊科學引用文獻之核心期刊文獻的內容，論述了 1,246 個主題，所有主題合計出現 15,223 次，顯示每一篇核心期刊文獻平均探討了 4.96 個主題。資訊科學被引用文獻之核心期刊文獻中最重要的主題有 26 個，如表 11 所示，資訊工作乃資訊科學領域的專家學者最常引用的研究主題，超過五分之一(20.07%)的核心期刊重視並競相了解其相關之研究內涵。超過 400 篇文獻探討的主題尚有五個，依序為書目計量學(531 篇，佔所有核心期刊文獻數的 17.3%)、引用文獻分析(490 篇，15.97%)、搜尋(457 篇，14.89%)、圖書館學(436 篇，14.21%)，以及主題索引(411 篇，13.39%)。深入探究文章的內容找出主題間的關係，可以發現圖書館學、資訊科學二個學科領域，仍是資訊科學被引用文獻主要涵蓋的研究範疇。其中資訊工作旨在探討資訊系統相關的議題，搜尋、主題索引、資訊儲存與檢索、線上資訊檢索、電腦資訊儲存與檢索，以及電腦資訊檢索等六個主題則偏重資訊檢索的研究，顯示資訊科學領域的學者專家相當關心這些由資訊科學領域發展出來的議題。此外，學者專家們亦同樣重視書目計量學、引用文獻分析、技術服務、使用者服務等圖書館學和資訊科學之次領域主題的發展趨勢。再者，書目計量學與引用文獻分析的研究，經常以圖書館資料、圖書館學與資訊科學期刊、文章與其他學門的期刊作為研究對象，藉以了解、掌握某主題領域的發展。長期以來，圖書館學校的專業教育持續受到關注。從文章的性質亦可以發現，資訊科學被引用文獻的內容是基礎理論與實務研究並重。

表 11 資訊科學被引用文獻核心期刊文獻之重要主題

排名	主題	出現次數	排名	主題	出現次數
1	Information work	616	14	Computerized information storage and retrieval	259
2	Bibliometrics	531	15	Articles	225
3	Citation analysis	490	16	Professional education	221
4	Searching	457	17	Periodicals	212
5	Librarianship	436	18	Computerised information retrieval	206
6	Subject indexing	411	19	User services	202

排名	主題	出現次數	排名	主題	出現次數
7	Information storage and retrieval	387	20	Services	197
8	Information science	377	21	Profession	162
9	Library materials	347	22	Library schools	158
10	Research	333	23	Evaluation	150
11	Technical services	323	24	USA	148
12	Online information retrieval	286	25	Theories	144
13	Library and information science periodicals	268	26	Relevance	131

(二) 齊夫定律之應用

3,550 篇資訊科學被引用文獻之核心期刊文獻，包含了 2,795 個不同的字，總出現次數為 33,523 次，僅出現一次的字有 1,084 個，佔所有出現次數的 3.23%，出現次數超過 100 次的字則有 33 個，出現總次數為 16,601 次，佔總出現次數的 49.52%。

資訊科學被引用文獻之核心期刊文獻的篇名字彙中，僅出現一次的字有 1,084 個，根據 Goffman 所提出的緩衝點公式 $n = (-1 + \sqrt{1 + 8I_1}) / 2$ ，可知緩衝點為 46，從字彙的排名可知出現次數為 46 次的字即 subject，其排名為 98，因此前 98 名與後 98 名共計 196 個字位於緩衝區之內，剔除代名詞、冠詞、介系詞、量詞以後，發現 information、science、library、research、analysis 等 145 個字彙(見表 12)，能夠代表出資訊科學被引用文獻之核心期刊文獻的內容。

表 12 資訊科學被引用文獻之核心期刊文獻的重要字彙

排名 1-35	排名 36-70	排名 71-105	排名 106-140	排名 141-170	排名 171-196
information	Scholarly	internet	school	interaction	quality
science	Academic	productivity	progress	history	issues
library	Impact	measure	intellectual	growth	discipline
research	Systems	author	data	text	differences
analysis	Libraries	survey	development	overlap	citing
citation	Social	sciences	authors	multiple	visualizing
retrieval	Part	results	world	models	retrieving
literature	Articles	approach	measures	international	relationship
relevance	Indexing	behavior	effectiveness	documents	qualitative
study	Model	uses	classification	practice	perceptions
journal	Based	technology	citations	indicators	overview
theory	Studies	publication	assessment	definition	empirical
faculty	Communication	problems	users	database	access

排名 1-35	排名 36-70	排名 71-105	排名 106-140	排名 141-170	排名 171-196
use bibliometric review web scientific cognitive seeking journals search education	New Needs Knowledge Searching Electronic Online Evaluation User System Schools Documentation Document Methods Content Design Authorship Factors Patterns	performance using publications librarianship case mapping domain bibliometrics comparison university bibliographic subject structure perspective LIS librarians management	role programs process networks implications framework conceptual characteristics approaches ratings method american influence aspects statistical scientists quantitative papers interdisciplinary	context concept public expert critical computer view test services professional motivations learning foundations evidence years work	abstracts space production perspectives future thinking techniques

(三) 主題共字分析

為了深入了解資訊科學領域經常引用之主題的關聯性，本研究利用上述 26 個資訊科學領域學者專家最常引用的研究主題進行共字分析。26 個主題兩兩配對的組數預計為 325 組，出現次數為 200 次以上的配對主題有 24 組，總出現次數為 6,352 次，佔所有出現次數的 51.47%，每一組主題平均出現次數為 264.67 次，顯示少數資訊科學被引用文獻的主題擁有高度被引用率。

經由表 13 可知，出現次數頻率 200 次以上的配對主題絕大部分是資訊系統的相關議題，資訊工作、資訊儲存與檢索、主題索引、搜尋、技術服務、電腦資訊儲存與檢索，以及電腦資訊檢索等主題間的關聯程度強烈。從出現次數排名可知，資訊科學領域學者專家高度引用資訊工作以及資訊儲存與檢索，有 12.61% 的被引用文獻之核心期刊文獻，刊載的內容旨在探討資訊儲存與檢索系統的發展。資訊工作與主題索引次之，出現次數為 380 次(12.38%)。主題索引以及資訊儲存與檢索排名第三，出現次數為 377 次(12.28%)。此外，書目計量學、引用文獻分析與圖書館資料三個主題間，彼此亦互有密切的關聯性。

表 13 資訊科學被引用文獻 26 個重要主題之共字分析

主題 1	主題 2	出現次數	主題 1	主題 2	出現次數
Information work	Information storage and retrieval	387	Subject indexing	Computerized information storage and retrieval	246
Information work	Subject indexing	380	Information storage and retrieval	Computerized information storage and retrieval	246
Subject indexing	Information storage and retrieval	377	Searching	Online information retrieval	240
Information work	Technical services	312	Citation analysis	Library materials	223
Information storage and retrieval	Technical services	312	Searching	Technical services	222
Bibliometrics	Library materials	311	Searching	Computerized information storage and retrieval	215
Subject indexing	Technical services	302	Information work	Computerised information retrieval	206
Searching	Subject indexing	299	Subject indexing	Computerised information retrieval	206
Information work	Searching	279	Information storage and retrieval	Computerised information retrieval	206
Searching	Information storage and retrieval	275	Computerized information storage and retrieval	Computerised information retrieval	205
Bibliometrics	Citation analysis	253	Searching	Computerised information retrieval	204
Information work	Computerized information storage and retrieval	246	Librarianship	Information science	200

註：本表僅列出前 24 組出現頻率較高(出現次數 200 次以上)的配對主題。

(四) 相關係數與主題叢集關係

325 組資訊科學被引用文獻的核心期刊文獻之配對主題中，有 68 組的相關性達顯著水準，八組為負相關，60 組為正相關。負相關的相關係數絕對值越大，代表主題間的異質性越大、關聯強度越低；八組負相關的配對主題中，資訊工作與文章間的相關係數絕對值為 0.397，呈現低度負相關，其他七組的絕對值介於 0.400 至 0.418，屬於中度負相關。60 組正相關的配對主題中，19 組的絕對值介

於 0.408 至 0.671，為中度正相關，41 組的絕對值介於 0.701 至 0.998，為高度正相關。其中絕對值超過 0.900 的配對主題有 20 組，前八組的絕對值均超過 0.950，依序分別為主題索引和資訊儲存與檢索(0.998**)、電腦資訊儲存與檢索和電腦資訊儲存(0.995**)、資訊儲存與檢索和技術服務(0.991**)、主題索引和技術服務(0.986**)、資訊儲存與檢索和電腦資訊儲存與檢索(0.966**)、主題索引和電腦資訊儲存與檢索(0.965**)、資訊儲存與檢索和電腦資訊儲存(0.954**)，以及主題索引和電腦資訊儲存(0.953**)。分析的結果發現資訊科學被引用文獻之核心期刊文獻中，具高度相關的主題均偏屬資訊儲存與檢索的範疇。

根據相關係數、階層叢集分析以及多元尺度法的結果，描繪出資訊科學被引用文獻的主題叢集關係，如圖 4 所示。整體而言，資訊科學被引用文獻的 26 個重要主題，根據主題間的依存關係可分為四組。A 集群包含資訊工作(編號 v1)、搜尋(v4)、主題索引(v6)、資訊儲存與檢索(v7)、技術服務(v11)、線上資訊檢索(v12)、電腦資訊儲存與檢索(v14)、電腦資訊檢索(v18)、評估(v23)、相關性(v26)等 13 個主題，實屬資訊儲存與檢索的研究範疇；除技術服務位於第四象限外，其餘 12 個主題均處第一象限。搜尋、主題索引、評估、相關性乃資訊檢索領域重要且經常論述的議題之一。值得注意的是，在資訊科學被引用文獻中，資訊工作和資訊儲存與檢索的相關議題關係十分密切，資訊科學引用文獻的情況僅為低度相關，究其原因，可能是資訊科學被引用文獻進行資訊儲存與檢索的研究時，會經常深入探討資訊系統的相關主題。

B 集群位於第二象限，包含書目計量學(編號 v2)、引用文獻分析(v3)、圖書館資料(v9)、圖書館學與資訊科學期刊(v13)、文章(v15)、期刊(v17)等六個主題，叢集情況與引用文獻相似，屬資訊計量學的研究範疇。C 集群位於第三象限，涵蓋圖書館學(編號 v5)、資訊科學(v8)、專業教育(v16)、專業(v21)、圖書館學校(v22)、美國(v24)、理論(v25)等七個主題，同時存在圖書館學以及資訊科學兩個領域的相關議題，顯見兩者兼容並蓄的特性。D 集群包括研究(編號 v10)、使用者服務(v19)、服務(v20)等三個主題，跨越第一與第二象限。雖然就叢集位置而

言，D 集群與 A 集群有著高度關聯性，應該直接歸入 A 集群，但是深入探析使用者服務的相關文獻後，可知其並非專指資訊儲存與檢索系統的使用者服務研究，與其他議題亦有密切關係，例如：圖書館利用教育、館藏採購等，因此較適合獨立為一類，才能顯示此三個主題與其他主題的相關性。

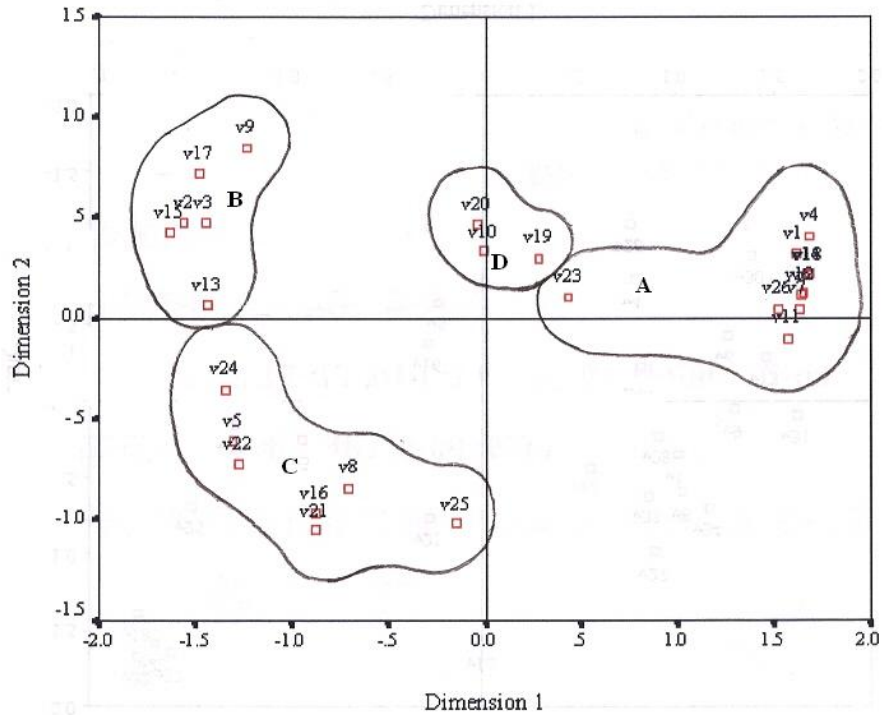


圖 4 資訊科學被引用文獻的主題叢集關係圖

整體而言，資訊科學被引用文獻的主題範疇可分為四個叢集，以資訊儲存與檢索、資訊計量學、圖書館學與資訊科學等領域的主題特性最強烈。由叢集的位置來看，圖書館學與資訊科學以及資訊計量學的關係較密切，使用者服務的研究傾向偏屬資訊儲存與檢索的相關研究。此外，關係圖的中心並未觀察出主題聚集的情形，顯示資訊科學被引用文獻參考的主題範疇亦十分廣泛。

柒、結論

綜合歸納前述本研究之研究結果，針對資訊科學引用文獻與被引用文獻之主題分布現象比較如下：

(一)資訊科學領域之核心主題

相較引用文獻與被引用文獻之重要主題後發現，專業教育、圖書館學、資訊科學、研究、圖書館學校、圖書館學與資訊科學期刊、美國、理論、書目計量學、資訊工作、引用文獻索引、文章、搜尋、主題索引、專業、評估、線上資訊檢索、期刊、電腦資訊儲存與檢索等 19 個主題，為資訊科學引用文獻與被引用文獻之核心期刊文獻的共同研究主題，亦即資訊科學領域之核心主題。其中專業教育、書目計量學、資訊工作、引用文獻分析、搜尋、主題索引、專業、評估、線上資訊檢索，以及電腦資訊儲存與檢索等 10 個主題屬於學門領域的研究範疇，換言之，此 10 個主題為資訊科學領域的核心研究方向。圖書館學、資訊科學兩個學科領域之主題，代表資訊科學領域之文獻主要探討圖書館學，以及資訊科學兩大學門之相關議題。美國地區的發展與近況，則是資訊科學領域文獻特別重視，且經常探討、參考的對象。此外，資訊科學文獻經常以圖書館學校、圖書館學與資訊科學領域期刊、文章做為分析、調查的對象。再者，資訊科學領域的文獻是基礎理論與實務研究並重。

(二)齊夫定律的應用與主題分析的結果相呼應

本研究運用齊夫定律找出资訊科學引用文獻與被引用文獻之核心期刊文獻的篇名中，最適合文獻意義的語詞。結果發現引用文獻的篇名中，與資訊科學相關的字有 16 個，包括 information、science、library、education、research、analysis、study、literature、theory、faculty、use、issues、retrieval、journal、LIS 與 citation；被引用文獻的篇名中，與資訊科學相關的字有 145 個，包括 information、science、library、research、analysis 等；一一觀測所有高出現頻率的字後，發現絕大部份的字都相對應於先前研究發現之資訊科學的主題意涵。

(三)資訊科學的重要主題範疇

經由觀察主題關係叢集圖可知，資訊科學領域無法明確界定出核心的主題範

疇，顯示其具有高度的跨科際特性，引用文獻涵蓋的主題範疇包括圖書館學、資訊科學、圖書館學與資訊科學、資訊計量學、資訊儲存與檢索，被引用文獻則以資訊儲存與檢索、資訊計量學、圖書館學與資訊科學、使用者服務為主，由此可見，圖書館學與資訊科學、資訊計量學、資訊儲存與檢索等三個集群的相關議題，為資訊科學領域特別著重的研究內涵。