

生醫科學期刊引用數據之 分析比較研究

蔡明月 陳憶玲

摘要

本研究旨在探討生醫科學類期刊的引用數據特性，以生物學、醫學、農業與食品科學三門學科為研究對象，透過各學科最新參考工具指南所列重要期刊，與美國ISI公司出版之網路版「期刊引用報告 (JCR)」2002年「Science Edition」資料庫比對後，確定核心期刊樣本。根據JCR提供各期刊之刊載文章篇數、期刊被引用次數、影響係數、即時引用指數、引用半衰期及被引用半衰期等六項引用數據深入分析，探討各學科期刊基本資料及其引用數據特性；進而利用皮爾森積差相關係數，檢測引用數據間的相關性；並採用費雪爾 (Fisher) Z轉換，檢測引用數據相關程度之差異性；再進行獨立樣本T檢定，考驗引用數據之同質性及其平均數差異性。本研究期刊樣本計有：生物學327種、醫學129種、農業與食品科學130種。研究結果歸納如下：

關鍵詞 (Keywords)：生醫科學期刊；期刊引用報告；期刊引用分析；期刊生產量；被引用次數；影響係數；即時引用指數；引用半衰期；被引用半衰期
Journal Citation Data；Life Science Journals；Source Items；Citation Counts；Impact Factor；Immediacy Index；Citing Half-life；Cited Half-life；Pearson Correlation Coefficient；Fisher's Z-transform；T-test；JCR

蔡明月：國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所教授；E-mail: mytsay@nccu.edu.tw

陳憶玲：奇美醫院柳營分院圖書館館員；E-mail: clh4100@mail.chimei.org.tw

生醫科學期刊大多是月刊、雙月刊或季刊形式。生物學年出刊頻率最多樣，達27種。年刊載1至99篇之期刊所佔比例最高，其次為100至299篇；刊載300至1,000篇者，以醫學為最多。被引用1,000至9,999次的期刊，佔所有被引用次數的比例最高，被引用次數最高者為醫學，主要集中在10,000至49,999次。各學科期刊之影響係數在0.001至1.999所佔的比例最多，生物學、醫學二學科期刊影響係數普遍較高。期刊即時引用指數多集中在0.001至0.199，其中生物大於醫學；醫學又大於農業與食品科學。生物與醫學期刊引用半衰期大多介於5至7年，農業與食品科學則集中在10年以上，顯見其引用資料較不重視時效性。大於10年的被引用半衰期，以農業與食品科學最多，其次為醫學，再次為生物，顯示生物學文獻老化較快。

三門學科引用數據正相關度最高者為影響係數與即時引用指數、刊載文章篇數與被引用次數，其次是期刊刊載文章篇數與被引用次數、被引用次數與即時引用指數，被引用次數與影響係數。影響係數與引用半衰期間，生物學、醫學二學科為中度負相關；農業與食品科學為低度負相關。相關度再次者則為被引用半衰期與引用半衰期，生物與醫學二學科均為中度正相關。醫學與農業與食品科學之期刊刊載文章篇數與影響係數，為低度正相關。就三學科間引用數據相關程度的差異性而言，期刊生產量與被引用次數、被引用次數與影響係數、影響係數與即時引用指數的差異性最大；影響係數與引用半衰期、即時引用指數與引用半衰期、被引用半衰期與引用半衰期、被引用次數與即時引用指數則分別有二個學科的差異性達顯著水準。三學科相關程度均無差異的引用數據有二種，分別是刊載文章篇數與即時引用指數、被引用次數與被引用半衰期。

一、前言

期刊文獻乃最重要的首次資料之一，其數量約占首次資料的半數，雖然其產生的時間較長、較晚，大約自開始研究至出版發表約需二年，然因其種類與數量眾多，傳播廣泛且獲取容易，故成為科研人員從事研究，激發思考及創新理論的泉源與利器。

圖書館在選擇、淘汰、典藏期刊館藏時，有許多評估期刊的標準，例如：資料型態的替代性、作者權威性、期刊被引用率、館藏政策、核心期刊清單、成本效益、出版社或編輯者聲望、地域可得性、年齡層分級、被索引情形、他處取得

性、語言、價格、主題、期刊版面形式……等。^[1] 常被利用做為期刊評鑑或評選核心期刊的方法亦有許多，例如：館藏重複率、館內實際使用率、他館既有使用率、使用者或學科專家意見、期刊被引用率、影響係數、布萊德福定律、80/20法則、某特定主題文獻發行人量、索引摘要收錄頻率、他處取得性、期刊成本、標準期刊清單、多要素分析法……等。^[2] 利用 ISI 公司所製作的「期刊引用報告」(Journal Citation Reports, 簡稱 JCR) 之引用數據做為評鑑期刊的標準，為眾多標準中最科學化、客觀化且為目前廣為採用的方法之一。在國外，科學期刊若被 SCI 所收錄，則代表其具有相當的權威性；在國內，國科會評估個人研究成果及核定研究計畫、各大學和學術機構考評教師與研究人員升等及永久續聘、各醫院及醫學中心評估個人的研究成就等，亦多以發表文獻之期刊是否為 SCI 收錄，以及該期刊在 JCR 中引用數據高低，做為判定期刊優劣而決定是否值得獎勵的參考。儘管以論文之引用或被引用為指標的評鑑方法，歷年來迭有爭議，然因其具無感式、定量化及客觀化的特質，故作為期刊與期刊之間的相對研究仍具有不可抹滅的正面價值。^[3]

一般而言，各學科研究的新成果往往首先發表在該學科的期刊上，生醫科學期刊為生物醫學創新發表的重要園地，對生醫科學期刊論文的引用文獻進行分析，不僅可掌握生醫科學資訊的成長、傳播和使用模式，探討其研究發展的結構與變化，而且可用來比較不同學科領域、學術研究發展模式的特點和規律。

本研究以生醫科學之核心期刊為研究對象。廣義的生醫科學包括：生物、醫學、農業與食品科學三學科。根據 JCR 之引用數據深入分析比較，以了解各學科期刊特性、引用數據之相互關係、以及引用數據之同質性與平均數之差異性。換言之，本研究主要目的在探討 JCR 所提供生醫科學類，各學科期刊的刊載文章篇數、被引用次數、影響係數、即時引用指數、引用與被引用半衰期等六項引用數據之特性，並比較學科間引用數據之關係與差異性，以了解各引用數據所表現之

[1] Thomas E. Nisonger, "Collection Management of Serials: part 1," in *Management of Serials in Libraries* (Englewood, Colo.: Libraries Unlimited, 1998), pp.53-92.

[2] 1. F. W. Lancaster, "Evaluation of Periodical," in *If You Want to Evaluate Your Library*... (Champaign, IL: University of Illinois, 1993), pp.87-89.

2. 卓玉聰、戴華莪、李雲嵐，〈醫學圖書館期刊館藏評鑑——以臺北榮總為例〉，《中國圖書館學會會報》，61（1998），頁 33-45。

[3] 蔡明月，〈從科學引用文獻索引到期刊引用報告——兼論期刊評估準則〉，《資訊傳播與圖書館學》，4：2（1997），頁 27-41。

意義，進而做為圖書館期刊管理、研究機構及研究人員考核評鑑與研究人員選定期刊作為投稿對象的參考。有關上述六項 JCR 之引用數據定義如下：^[4]

(一) 刊載文章篇數 (Articles)

為期刊於某特定年所出版的文章數量。藉此可以了解期刊的年產量。編輯專欄、讀者來函、新聞通告、會議摘要不包括在內。此外需在每年五月以前出版的期刊才會收錄在內。

(二) 被引用次數 (Total Cites)

為計算某一期刊該年被 ISI 資料庫收錄被其他期刊引用之總次數，引用次數必須超過二次以上方被列入，並依引用次數列出引用期刊，每一引用期刊亦會伴隨有某特定年引用的總次數與歷年引用次數分佈。

(三) 影響係數 (Impact Factor)

為計算某一期刊二年前出版文章總數，在某一特定年平均被引用的次數，也就是第一年與第二年出版的文章，在第三年被引用的總數，除以第一年與第二年出版文章的總數。原則上影響係數值愈大，表示該期刊影響力愈大。

(四) 即時引用指數 (Immediacy Index)

某期刊當年出版的文章在同一年平均被引用的次數，即為即時引用指數。換言之，即時引用指數在評估一期刊平均每篇文章多「快」被引用，其可做為查尋哪一種期刊該年收錄了較為熱門的文章的根據，亦即當年最熱門的期刊為何。

(五) 引用半衰期 (Citing Half-life)

從最近一年算起，往前累計達十年內，某一期刊引用其他期刊次數達全部引用次數的 50%，所需之時間即為引用半衰期。引用半衰期有二項規定：1. 期刊必須引用 100 次以上方列出；2. 當十年內引用次數未達全部引用次數一半時，則半衰期以「>10.0」表示。引用半衰期的長短，反應期刊引用資料的新舊。

(六) 被引用半衰期 (Cited Half-life)

從最近一年算起，往前累計達十年內，某一期刊被引用次數達全部被引用次數的 50%，所需之時間即被引用半衰期。同樣地，若十年內被引用次數未達 50%，其被引用半衰期以「>10.0」表示；此外，被引用數量達 100 次以上方列出。被引用半衰期的長短，反應期刊文獻老化的快慢。

[4] JCR Help-JCR Glossary, "Documentation Version 2.0," (Last Modified 01/18/2001), Retrieved September 8, 2002, from <http://isi1.jcrweb.com/help/hjcrcls2.htm>.

具體而言，本研究目的在探討：

1. 生醫科學三大學科期刊基本資料及其引用數據特性；
2. 生醫科學三大學科期刊引用數據之間的關係；
3. 生醫科學三大學科期刊引用數據相關性是否有差異？
4. 生醫科學三大學科期刊引用數據同質性與平均數是否有差異？

根據研究目的，以下分別就各學科之期刊特性、引用數據相關性及其差異性、引用數據同質性與平均數之差異性等方面，列出以下具體研究問題：

(一)各學科期刊特性之研究問題

各學科期刊之刊期、生產量、被引用次數、影響係數、即時引用指數、引用半衰期、以及被引用半衰期等特性。

(二)各學科期刊引用數據統計檢測之研究問題

1. 期刊被引用次數是否會隨期刊生產量的提升而增多？
2. 期刊生產量的增加是否會提高期刊影響力？
3. 當年最熱門的期刊亦會是生產量最大的期刊嗎？
4. 文獻老化速度會因期刊生產量的提高而加速嗎？
5. 期刊是否會隨生產量的提升而偏向引用新穎性的文獻？
6. 期刊被引用次數會因期刊影響力的增強而增加嗎？
7. 當年最熱門的期刊會受期刊被引用次數多寡的影響嗎？
8. 文獻老化速度是否會因期刊被引用次數的增加而加速嗎？
9. 期刊被引用次數的提升是否會導致期刊引用較具時效性資料？
10. 期刊影響力愈大亦會是當年最熱門的期刊嗎？
11. 期刊文獻的老化速度是否會隨著期刊影響力增加而變慢？
12. 期刊引用新穎性文獻會受期刊影響力的增加影響嗎？
13. 當年最熱門的期刊亦會是文獻老化較快的期刊嗎？
14. 當年期刊熱門程度是否會影響其引用新穎性的文獻？
15. 老化程度愈快的期刊則其引用文獻是否愈具時效性？

(三)各學科期刊引用數據相關係數之差異性檢測之研究問題

1. 各學科期刊生產量與期刊被引用次數的關係是否有差異？
2. 各學科期刊生產量與期刊影響力的關係是否有差異？
3. 各學科當年最熱門期刊及其生產量的關係是否有差異？

4. 各學科期刊文獻老化速度與期刊生產量的關係是否有差異？
5. 各學科期刊引用時效性與期刊生產量的關係是否有差異？
6. 各學科期刊被引用次數及其影響力的關係是否有差異？
7. 當年最熱門之各學科期刊與期刊被引用次數的關係是否有差異？
8. 各學科期刊文獻老化速度與期刊被引用次數的關係是否有差異？
9. 各學科期刊被引用次數與期刊引用時效性的關係是否有差異？
10. 各學科期刊影響力與當年最熱門期刊的關係是否有差異？
11. 各學科期刊文獻老化速度與期刊影響力的關係是否有差異？
12. 各學科期刊引用文獻時效性與期刊影響力的關係是否有差異？
13. 當年最熱門之各學科期刊與期刊文獻老化速度的關係是否有差異？
14. 各學科期刊引用文獻時效性與當年期刊熱門程度的關係是否有差異？
15. 各學科期刊文獻老化速度與期刊引用文獻時效性的關係是否有差異？

(四)各學科期刊之引用數據同質性差異檢測研究問題

1. 各學科期刊生產量是否有同質差異性？
2. 各學科期刊被引用次數是否有同質差異性？
3. 各學科期刊影響係數是否有同質差異性？
4. 各學科期刊即時引用指數是否有同質差異性？
5. 各學科期刊引用半衰期是否有同質差異性？
6. 各學科期刊被引用半衰期是否有同質差異性？

(五)各學科期刊引用數據平均數之差異性檢測研究問題

1. 各學科期刊生產量之平均數是否有差異？
2. 各學科期刊被引用次數之平均數是否有差異？
3. 各學科期刊影響係數之平均數是否有差異？
4. 各學科期刊即時引用指數之平均數是否有差異？
5. 各學科期刊引用半衰期之平均數是否有差異？
6. 各學科期刊被引用半衰期之平均數是否有差異？

如前所述，測定核心期刊方法計有：布萊德福定律、引用文獻分析法、索引摘要法、期刊使用情形、專家評估法等，單一使用任何一種方法均有其局限性。

^[5] 其中引用文獻分析法只是對傳統主觀且質化式的專家評估法的一種補充，並非

^[5] 王引斌，〈測定核心期刊的新方法——主要成份分析法〉，《情報學報》，17：5（1998.10），頁 395-398。

完全取代；簡單地說，JCR 雖是主要且獨特的期刊指引，然而當比較或評估期刊時，卻不可以做為唯一的根據。^[6] 本研究並非完全採用 SCI 收錄的期刊，而是配合生物學、醫學、農業與食品科學三大學科之參考工具指南所列的期刊書目，作為評選期刊價值的指標，再利用 SCI JCR 加以核對，確定核心期刊樣本，最後利用 JCR 引用數據做為比較或評估期刊之準則，進一步對期刊的特性與各種引用數據進行通盤了解，以免受限於單一指標的不足，希冀達到客觀地判斷期刊的重要性與價值。

二、文獻探討

2001 年高非對《中文核心期刊要目總覽》收錄之機械、儀表工業類等之 25 種核心期刊，根據 1998 年所載論文的引文進行調查統計，對平均刊載文章篇數、引文數量、文獻類型、語言、年代和各種中文文獻被引用次數等數據進行定量分析，客觀地對該 25 種核心期刊的引文水準和一般規律進行綜合評鑑。結果顯示，期刊引用文獻種類眾多、語言多樣、內容廣泛，足見各學科發展具綜合性和跨學科性質；其中生物醫學引用文獻年代久遠，顯示其使用文獻較老舊；此外，重要文獻被引用次數高，亦即被大量引用。^[7]

1995 年 Magri 與 Solari 蒐集了 1974 至 1993 年，生物醫學文獻這 19 年來 JCR 所提供的六項引用數據（引用文總數、前兩年之引用文總數、期刊引用文獻數、影響係數、即時引用指數及被引用半衰期），藉以瞭解生物醫學文獻之整體表現，研究結果發現各期刊每年平均出版 63 篇文獻，引用文獻量為 495 篇，被引用半衰期為 6.7 年，而期刊之影響係數為 0.555，且各項指標之最大與最小數值差異極為懸殊。^[8]

劉京玫以數學為研究範圍，透過實證方式，以問卷調查蒐集研究人員主要研究領域中，重要或具影響力之期刊和作者資料，與 SCI JCR 期刊影響係數及檢索「SCI Expanded」所得之作者文章被引用次數進行相關分析比較，進而探討高影響係數之期刊與高被引用次數之作者是否即為研究人員心目中重要或具影響力的期

[6] 同註 3。

[7] 高非，〈機械、儀表工業類核心期刊的引文分析〉，《情報學報》，20：2（2001.4），頁 247-251。

[8] Marie-Helen Magri and Aline Solari, "The SCI Journal Citation Reports: A Potential Tool for Studying Journals?" *Scientometric* 35(Jan. 1996), pp.93-117.

刊和作者。該研究發現，影響係數高低可反應期刊的重要性，被引用次數高低亦大致反應作者的學術影響力。然而因指標使用有其干擾因素與使用限制，故有部分研究人員認為重要的期刊並不為 SCI 所收錄。^[9]

傅雅秀分析海洋學期刊文獻的引用情形，研究結果發現 17 種海洋學核心期刊在 JCR 中之被引用次數、影響係數、文章發表篇數、快速指標、引用半衰期、被引用半衰期、評論性和非評論性文章篇數與參考文獻篇數等排行均屬中等。^[10]

Cho 等人利用 1995 年 JCR 評估 85 種傳染病或微生物主題期刊，並研究 25 年來主要出版傳染病學期刊的出版情形。研究結果顯示影響係數較高的期刊，其被引用次數大致較高，且主要傳染病學期刊出版社，約有 75% 出版了 JCR 排名前 50 種（佔全部的 1%）生物科學期刊，而 JCR 排名前 100 種（佔全部的 2%）期刊中，則有超過 95% 被出版；該研究並強調，研究導向期刊所出版的文獻較容易被引用，臨床導向期刊所出版的觀察或經驗性質文章，因出版量少，導致較低的被引用量。^[11]

Howard 與 Wilkinson 利用 1985 至 1994 年 *British Journal of Psychiatry*(BJP) 與另外四種一般性精神病學期刊：*Archive of General Psychiatry*(AGP)、*The American Journal of Psychiatry*(AJP) 與 *Psychological Medicine and Acta Psychiatrica Scandinavica* 之被引用次數、影響係數等數據來評估其影響力。研究結果顯示，BJP 自 1985 至 1990 年間之影響係數呈下滑傾向，至 1991 年後才逐漸回升，1991 至 1993 年間仍未能擠入影響係數排名前十之期刊；AGP 的被引用次數位居第一，比其他精神病學期刊高；AJP 則排名第二。^[12]

Kuhlemeier 以 1988 年 JCR 之引用數據，比較 *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 與其他相關期刊的影響係數、被引用半衰期與即時引用指數；結果發現，該期刊於當年所有期刊影響係數排名列居 1887/4020、被引用半衰期排名為 1633/2683、即時引用指數排名為 1793/4020。在復健醫學期刊各項排名中

[9] 劉京玫，「影響係數、被引用次數與期刊重要性和作者影響力關係之探討——以數學學科為例」（臺北：國立臺灣大學圖書資訊學研究所碩士論文，2001）。

[10] 傅雅秀，〈以文獻引用分析評估海洋學期刊〉，《教育資料與圖書館學》，27：3（1990），頁 311-322。

[11] Julie E. Cho, Cheng T. Cho and John M. Belmont, "Learning to Assess the Value of Infectious Disease Journals," *Journal of Microbiology Immunology Infectious* 31 (1998), pp.1-4.

[12] Louise Howard and Greg Wilkinson, "Impact Factor of Psychiatric Journals," *The British Journal of Psychiatry* 170:2 (Feb. 1997), pp.109-112.

普遍較高，但在其他一般性、特殊性與基礎科學期刊中則偏低。^[13]

本文作者於 2003 年曾研究 2000 年 JCR 收錄一般內科與外科醫學之期刊引用數據，深入了解二主題期刊之特性，並分析引用數據所代表的意義，該研究利用皮爾森積差相關係數探討及比較其間的相互關係。研究結果發現，二學科期刊數據的分佈情形雖大致相同，但因學科差異，故亦呈現出不同的特性；在相關分析中，二學科期刊刊載文章篇數、期刊被引用次數、影響係數與即時引用指數間具有高度的正相關。整體而言，各變項彼此之相關性，一般內科醫學比外科醫學來得顯著。^[14]

Ren 和 Rousseau 利用 1998 年 JCR，探討地球科學國際主要期刊各項引用數據與主要引用數據（影響係數和總被引用次數）的相互關係，以及該學科具影響力的期刊，並分析各主要引用數據在科技期刊和科研成果中的評價。研究結果發現論文發表數和被引用次數主要集中於少數知名期刊。此外，相對於科技期刊，地球科學期刊各項指標顯著偏低。^[15]

Jemec 利用 1997 年的 JCR，分析臨床醫學之不同領域期刊總數與最高影響係數的關係，發現其間具有顯著的線性相關（ $r_s = 0.612$ ， $p < 0.05$ ）；並進一步針對 1991 至 2000 年 JCR 有關皮膚科期刊加以深入研究，結果亦呈現相同的模式，即期刊總數與平均影響係數（ $r_s = 0.793$ ， $p = 0.006$ ）、期刊總數與最高影響係數（ $r_s = 0.759$ ， $p = 0.011$ ）、平均影響係數與最高影響係數（ $r_s = 0.827$ ， $p = 0.003$ ）皆具有高度的相關性。^[16]

Hansson 選擇了 15 種具權威性且代表不同醫學學科之期刊，收集 1992 年 7 月間發表的評論性及研究性文章，計算模式係數（Pattern Factor- PF，即 1990 與 1991 年出版文章的被引用次數除以同時期刊所發表的文章總數）與影響係數的關係，研究經由對數轉換，結果 $R^2 = 0.89$ ，表示二者具有高度相關。Hansson 指出影響係數是被用來預測二年內相關學科領域，習慣引用的文章與熱門研究學科

[13] Keith V. Kuhlemeier, "A Bibliometric Analysis of the Archives of Physical Medicine and Rehabilitation," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 73 (Feb. 1992), pp.126-132.

[14] Ming-yueh Tsay and Yi-ling Chen, "Journals of General & Internal Medicine and Surgery: An Analysis and Comparison of Citation," *Scientometrics* 64:1 (2005), pp.17-30.

[15] Shengli Ren and Ronald Rousseau, "A Citation Data Analysis of JCR-Covered Journals in Geosciences," *Journal of Library and Information Science* 28:1 (Apr. 2002), pp.4-13.

[16] Gregor Be Jemec, "Impact Factors of Dermatological Journal for 1991-2000," *BMC Dermatology* 1:7 (Nov. 2001), Retrived December 17, 2002, from <http://www.biomedcentral.com/1471-5945/1/7>.

產生的短期研究。因此利用影響係數來評估臨床醫學期刊會有較低的重要性，降低了影響係數的評估品質。^[17]

Sombatsompop 等人首次針對泰國學術期刊之引用索引進行研究，探討 1996 至 2000 年間，泰國學術期刊之影響係數與即時引用指數，結果發現只有六種期刊（佔所有期刊的 8.8%）在過去五年中有被持續引用的影響係數。一般而言，文章發表在有較長引用年代的期刊，會較有機會被引用且會有較高的影響係數，68 種期刊的平均影響係數（0.069）明顯地偏低，平均即時引用指數亦只有 0.063。期刊的引用年代與即時引用指數間並沒有明顯的關係存在；此外，有 47% 的期刊在過去五年中都沒有即時引用指數。^[18]

廖文伶針對 80 至 90 年代間北歐四國臨床及社會醫學論文，研究其發表行為及國際影響力。研究結果發現北歐四國除了挪威外，其餘三國的「被引用論文數」與「該領域論文數」比值（Relative Impact Papers，簡稱 RIP）均高於歐洲經濟合作與發展組織（OECD）國家平均水準。芬蘭及丹麥在 1992-1996 年期間已超越瑞典，分別排名第五及第六，可見在這十年期間，北歐國家論文的國際影響力已逐漸提高。在論文發表策略上，丹麥是以「質」換取「量」，以較低的論文成長量，換取較高品質的論文，而芬蘭的論文數則呈高度成長；在論文引用影響力（Citation Impact）方面，雖然丹麥論文被引用次數佔全球的比例高於芬蘭，但由於芬蘭成長速度較快，可預見在不久的將來，芬蘭將超越丹麥。^[19]

蔡明月針對臺北榮民總醫院圖書館，研究醫學期刊的使用率、被引用率與影響係數之間的關係，以皮爾森和史匹爾曼檢測，發現期刊的使用率與期刊的被引用率及影響係數間呈現正相關；進一步將期刊分為四個主題加以檢測，結果發現臨床醫學、生命科學或混合此兩主題之期刊其使用率與被引用率和影響係數間具有明顯的相關性，而非此二主題之期刊則不存在顯著相關。^[20]

[17] Sture Hansson, "Impact Factor as Misleading Tool in Evaluation of Medical Journals," *The Lancet* 346 (Nov. 1995), pp.906.

[18] N. Sombatsompop, Ratchatahirun, V. Surathanasakul, N. Premkamolnetr and T. Markpin, "A Citation Report for Thai Academic Journals Published during 1996-2000," *Scientometrics* 55:3 (2002), pp.445-462.

[19] 廖文伶，〈北歐四國臨床及社會醫學的論文發表行為及國際影響力〉，《生物醫學發展政策報導》，SR8910（2000），頁 1257-1262。

[20] Ming-yueh Tsay, "The Relationship between Journal Use in a Medical Library and Citation Use," *Bulletin of the Medical Library Association* 86:1 (Jan. 1998), pp.31-39.

三、研究方法

本研究根據生物學、醫學、農業與食品科學三大學科之參考工具指南所列之重要期刊清單，與 JCR 資料庫比對，決定核心期刊樣本。茲分述各學科參考工具指南如下：

(一)生物學

參考工具指南：Diane Schmidt, Elisabeth B. Davis and Pamela F. Jacobs, *Using the Biological Literature: A Practical Guide* 3rd (New York: Marcel Dekker, 2000)。本書為生物科學文獻指引，廣泛地包含了大型研究圖書館的重要英文資料。涵蓋了生物科學之主要領域，但醫學、臨床心理學、獸醫學、農業、園藝、營養學與生物教學等應用領域則無包括。該指南第三章列出一些適合大學生了解此領域或任何需要利用生物科學相關的一般性主題期刊，另外於第五至十三章羅列了生物化學與生物物理學、分子與細胞生物學、遺傳生物學、生物工藝學、發展生物學、微生物學、免疫學、生態學、進化論、動物行爲、植物學、解剖與生理學、昆蟲學、動物學等主題期刊，共計 366 種。^[21]

(二)醫學

參考工具指南：Dorothy R. Hill, “Brandon/Hill Selected List of Print Books and Journals for the Small Medical Library,” *Bulletin of the Medical Library Association* 89:2 (Apr. 2001), pp.131-153。Hill 於 36 年以來，每二年專為小型醫學圖書館選擇紙本書與期刊清單指引，至 2001 年更新為第 19 版，亦可做為圖書館館藏的基本核心期刊。本研究即以此清單做為醫學領域之期刊樣本，共計 240 種。^[22]

(三)農業與食品科學

參考工具指南：G. P. Lilley, *Information Sources in Agriculture and Food Science* (London: Butterworths, 1981)。本指南於第八至二十章中，分別列出農業與食品科學相關專科重要期刊書目，包括：土壤與肥料、農業工程、雜草生物控制與除草、作物保護、作物田地與牧草地、溫帶園藝、熱帶農業、牲畜生產、獸醫科學、山林管理、食品科學、農業經濟、農業與食品歷史等主題，共計有 291

[21] Diane Schmidt, Elisabeth B. Davis and Pamela F. Jacobs, *Using the Biological Literature: A Practical Guide* 3rd (New York: Marcel Dekker, 2000).

[22] Dorothy R. Hill, “Brandon/Hill Selected List of Print Books and Journals for the Small Medical Library,” *Bulletin of the Medical Library Association* 89:2 (Apr. 2001), pp.131-153.。

種。^[23]

根據上述各學科參考工具指南所列之重要期刊清單，再與 JCR 2002 「Science Edition」資料庫比對，最後決定各學科研究樣本之核心期刊種數為：生物學 327 種、醫學 129 種、農業與食品科學 130 種。核心期刊確定之後，進一步利用 2003 年網路版 Ulrich's Periodicals Directory 查詢期刊出版資訊。本研究利用皮爾森積差相關係數、費雪爾 Z 轉換與獨立樣本 T 檢定等統計方法，分析並檢測期刊之刊載文章篇數、被引用次數、影響係數、即時引用指數、引用與被引用半衰期等引用數據間的相關程度，並比較各學科期刊引用數據相關性的差異及平均數差異顯著性，觀察各學科期刊特性與引用數據間的關係與差異。最後利用「Excel」及「SPSS for Windows」等統計軟體整理、檢測與分析 JCR 各項數據，並進一步繪製各組數據之分佈圖。

根據本研究之研究目的及研究問題，建立檢定假設，共分為六大項，分別敘述於下：

假設一：

H₀：期刊刊載文章篇數與期刊被引用次數、影響係數、即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期不相關。

H₁：期刊刊載文章篇數與期刊被引用次數、影響係數、即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期相關。

假設二：

H₀：期刊被引用次數與期刊影響係數、即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期不相關。

H₁：期刊被引用次數與期刊影響係數、即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期相關。

假設三：

H₀：期刊影響係數與即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期不相關。

H₁：期刊影響係數與即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期相關。

假設四：

H₀：期刊即時引用指數與被引用半衰期、引用半衰期不相關。

H₁：期刊即時引用指數與被引用半衰期、引用半衰期相關。

[23] G. P. Lilley, *Information Sources in Agriculture and Food Science* (London: Butterworths, 1981).

假設五：

H₀：期刊被引用半衰期與引用半衰期不相關。

H₁：期刊被引用半衰期與引用半衰期相關。

假設六：

H₀：不同主題期刊引用數據之相關係數沒有差異。

H₁：不同主題期刊引用數據之相關係數有差異。

假設七：

H₀：不同主題期刊引用數據之變異數非同質。

H₁：不同主題期刊引用數據之變異數同質。

假設八：

H₀：不同主題期刊引用數據之平均數沒有差異。

H₁：不同主題期刊引用數據之平均數有差異。

四、研究結果

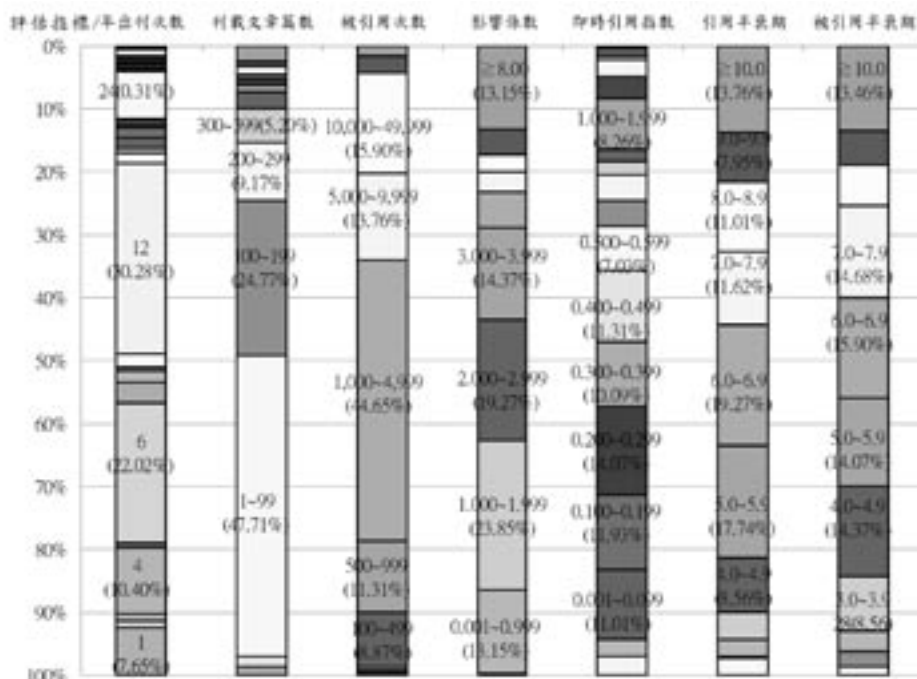
(一)生醫科學期刊及其引用數據特性

以下就生醫科學類各學科核心期刊之六大引用數據特性與期刊年出刊數等基本資料分別敘述，以進一步了解三大學科期刊之基本特性。

1. 生物學

生物學對期刊資訊的多樣需求（出版頻率）與對新知的需求度（出刊頻繁者）較高，有 27 種出版頻率分佈於 1 至 56 次，大多以月刊、雙月刊、季刊及半月刊形式出版，刊期為雙週刊及週刊者共計 38 種，佔 11.65%。期刊刊載文章篇數多分佈在 1 至 399 篇間，主要集中於 1 至 99 篇（47.7%）與 100 至 199 篇（24.8%）間，大於 1,000 篇者有八種，高居三學科之首，其中 *Journal of Biological Chemistry* 為刊載文章最多的期刊（6,444 篇）。

被引次數分佈於 8 至 370,056 次，高低差距非常大。主要集中在 1,000 至 9,999 次（58.5%）及 10,000 至 49,999（16%）。被引用超過十萬次的期刊有五種（1.5%）。*Journal of Biological Chemistry*、*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 與 *Journal of Immunology* 等三種高被引用期刊皆為高生產量刊物；另外 *Science* 與 *Cell* 亦為高被引用期刊。



圖一：生物學期刊及其引用數據特性分析

生物學期刊影響係數高低分佈差距極大（低自 0.041，高達 54.46），主要集中在 0.001 至 3.999 間，其中又以 1 至 1.999（23.9%）最多，其次為 2 至 2.999（19.3%），大於 8 者則佔 13.2%，總計共佔生物學期刊的 83.79%。*Annual Review of Immunology* 與 *Annual Review of Biochemistry* 為最高影響力的期刊，二者均為年刊型之評述性（review）期刊。

期刊即時引用指數高低分佈亦有極大的差距，低自 0.014，始，高達 10.115，有一半以上的期刊分佈於 0.001 至 0.599（65.4%）區間，大於 1 的期刊僅佔 16.5%，*Annual Review of Immunology* 為當年最熱門的期刊，其他高影響力的期刊，許多亦為生物學之熱門期刊。

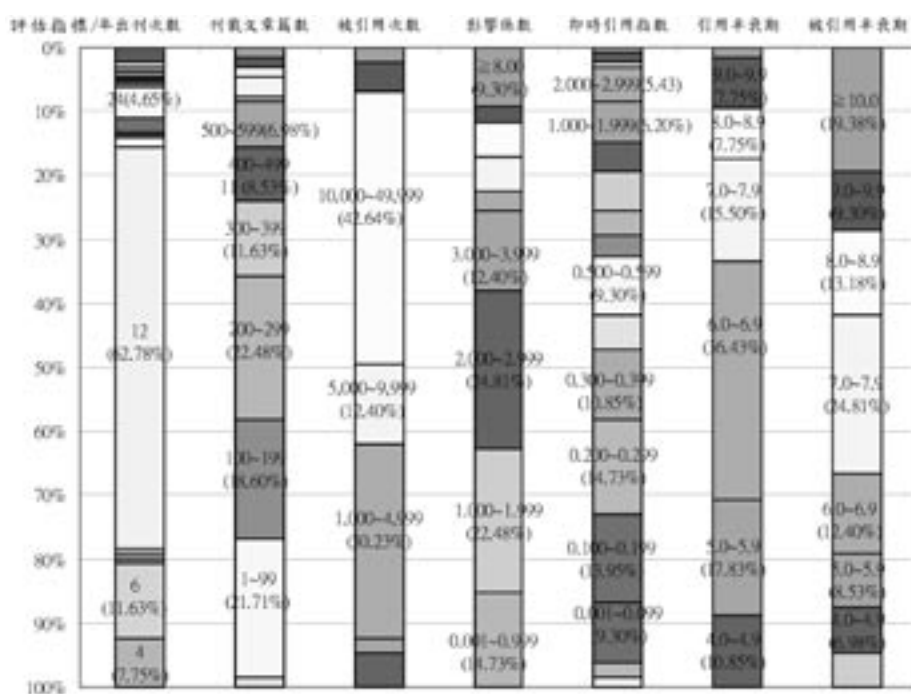
生物學期刊引用半衰期分佈範圍最多是在 6 至 6.9 年，其次為 5 至 5.9 年與大於 10 年，引用半衰期在 5 年以下者佔 15.9%，其中最短者為 *Scientist*，只有 1.8 年。

被引用半衰期主要集中在 4 至 8 年，其中又以 6 至 6.9 年（15.9%）佔大多數，其餘 4 至 4.9 年、5 至 5.9 年、7 至 7.9 年的分佈相似，均大約為 14%，

大於 10 年者佔 13.5%。引用最新穎文獻資料且不易被汰舊的期刊為 *Scientific American*。上述各項數據詳見圖一所示。

2. 醫學

醫學期刊年出刊種數以月刊最多，達 62.79%，其次是雙月刊或季刊，再其次是半月刊；出版頻率分佈於 4 至 52 次之間，出刊頻率為雙週或少於雙週者，共計 14 種（10.88%），雖略低於生物學，仍為對新知的需求度高與多樣性的學科。醫學期刊之各項引用數據特性分析，整理如圖二所示。



圖二：醫學期刊及其引用數據特性分析

醫學期刊刊載文章篇數主要集中在 1 至 399 篇，其分佈為：1 至 99 篇佔 21.7%、100 至 199 篇佔 18.6%、200 至 299 篇 22.5%、300 至 399 篇 11.63%，刊載 300 至 1,000 篇者佔醫學期刊的 1/3 之多（34.11%），居三大學科之冠。出版文章大於 1,000 篇者有二種期刊，即 *Journal of Immunology*（1,666 篇）與 *Blood*（1,253 篇），二者皆為該主題之學會出版刊物。

醫學期刊最低被引用次數為 143 次，最高達 143,124 次。被引用次數明顯較高，主要集中在 10,000 至 49,999 次，佔 42.64%，1,000 至 9,999 次亦有

42.63%，被引用最多的是 *New England Journal of Medicine* 與 *Lancet* 二種一般與內科醫學期刊，年出版頻率皆為 52 次，突顯此二種期刊具時效性且被高度引用；*Journal of Immunology* 亦是高被引用期刊。

醫學類期刊影響係數分佈自 0.317 起，最高為 31.736，主要集中在 1.000 至 2.999 間，共計 47.3%，*New England Journal of Medicine* (31.736) 及 *Harmacological Reviews* (26.568) 為影響力最高期刊，至於 *Lancet* 亦是影響係數大於 10 之期刊。

即時引用指數介於 0.001 至 0.399 者，共有 48.84% 的期刊，大於 1 者則有 19 種 (14.73%)，*New England Journal of Medicine*、*JAMA* (*Journal of the American Medical Association*)、*Lancet* 與 *Annals of Internal Medicine* 等四種高影響係數期刊，亦為當年度的熱門期刊。

醫學期刊引用半衰期最低自 4 年始，主要集中在 6 至 6.9 年，佔了 36.43%，其次為 5 至 5.9 年與 7 至 7.9 年。大於 7 年之 42 種期刊中，皆非高被引用、高影響係數與該學科最熱門的期刊。引用最新穎性參考資料的 14 種期刊中，*British Medical Journal*、*Lancet*、*Canadian Medical Association Journal*、*Journal of Clinical Investigation*、*American Journal of Human Genetics*、*JAMA*、*Circulation*、*New England Journal of Medicine* 等，皆為該學科之當年熱門期刊，表示其為當年平均被引用最多的期刊，其引用文獻均較具新穎性。

被引用半衰期有多達 24.81% 的期刊集中在 7 至 7.9 年，大於或等於 10 年者則佔了 19.38%。被引用半衰期大於或等於 10 年之期刊，其引半衰期皆在 5.9 年以上，*Lancet* 與 *New England Journal of Medicine* 則為高被引用、高影響係數之當年熱門期刊。

3. 農業與食品科學

農業與食品科學期刊之年出刊數分佈於 1 至 52 次，共有 17 種，亦具有多樣性的出版頻率，大多為月刊、雙月刊、季刊，平均各佔 24.62%，雙週刊與週刊佔 6.93%。刊載文章篇數主要介於 1 至 299 篇間，出版大於 1,000 篇之最多產的期刊為 *Journal of Agricultural and Food Chemistry*，達 1,249 篇，該期刊由美國化學學會 (American Chemical Society) 所出版。

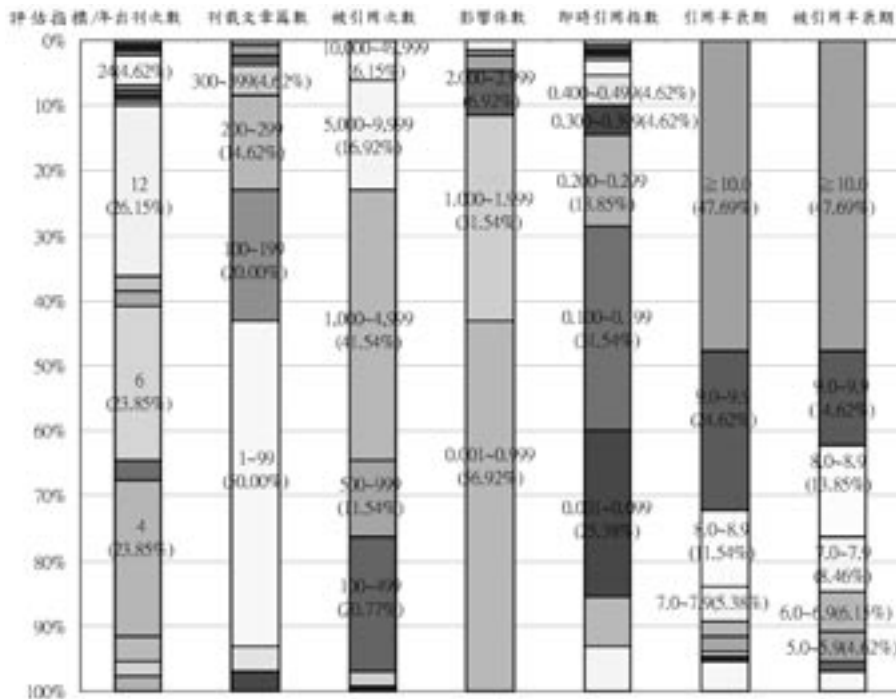
被引用次數集中在 1,000 至 4,999 次 (41.54%)，其次則為 100 至 499 次與 5,000 至 9,999 次，再次之為 500 至 999 次，被引用次數最高的期刊即為刊載文章篇數最高的期刊。

農業與食品科學期刊影響係數分佈自 0.011 至 5.8，主要集中於 0.001 至

1.999 間，該學科影響力偏高的二種期刊 *Plant Physiology* 與 *Ecology*，亦為高被引用與高生產量的期刊。

期刊即時引用指數主要分佈於 0.004 至 0.199（佔 56.92%），即時引用指數大於 1 者，只有 *Annual Review of Entomology*，其為該學科當年最熱門期刊，即時引用指數達 2.000。期刊引用半衰期大於等於 10 年的期刊有 62 種，佔了全部期刊之 47.69%，其次為 8 至 9.9 年。引用最具新穎性文獻之期刊為 *Food Technology* 與 *Dairy Industries International*，皆為食品科學與技術主題月刊。

被引用半衰期自 4.5 年開始，大於等於 10 年者佔全部期刊之 47.69%，其次為 8 至 9.9 年，佔 36.92%。62 種被引用半衰期大於 10 年之期刊中，有 36 種之引用半衰期亦大於 10 年，可見農業與食品科學期刊有半數以上為偏向歷史研究且不易被淘汰的期刊。有關農業與食品科學期刊之各項評估數據，如圖三所示。



圖三：農業與食品科學期刊及其引用數據特性分析

(二) 生醫科學期刊引用數據檢測分析

1. 生物學

327 種生物學期刊引用數據的相關分析與顯著性檢定結果詳見表一。

表一：生物學期刊引用數據之相關分析與顯著性檢定

引用數據	相關/ 顯著檢定	刊載文章 篇數	被引用 次數	影響 係數	即時引 用指數	被引用 半衰期
被引用 次數	Pearson相關	.848**				
	顯著性(雙尾)	.000				
	期刊個數	323				
影響係數	Pearson相關	.065	.274**			
	顯著性(雙尾)	.246	.000			
	期刊個數	322	326			
即時引用 指數	Pearson相關	.097	.320**	.902**		
	顯著性(雙尾)	.085	.000	.000		
	期刊個數	317	317	316		
被引用 半衰期	Pearson相關	-.030	-.003	-.292**	-.293**	
	顯著性(雙尾)	.594	.961	.000	.000	
	期刊個數	319	323	323	313	
引用 半衰期	Pearson相關	-.135*	-.201**	-.546**	-.505**	.521**
	顯著性(雙尾)	.016	.000	.000	.000	.000
	期刊個數	317	318	317	315	315

**註：在顯著水準為0.01時（雙尾），相關顯著。

*註：在顯著水準為0.05時（雙尾），相關顯著。

生物學期刊中具極高正相關程度的是期刊刊載文章篇數與被引用次數（0.848、 $p < 0.01$ ）、影響係數與即時引用指數（0.902、 $p < 0.01$ ）。期刊引用半衰期與影響係數、即時引用指數、被引用半衰期則在 0.01 顯著水準下，達中度相關，與前二者為負相關性（-0.546、-0.505）、與後者為正相關。低度相關中，被引用半衰期與影響係數、即時引用指數，及引用半衰期與被引用次數三者，為顯著性在 0.01 內之負相關（-0.292、-0.293、-0.201）。被引用次數與影響係數、即時引用指數間則呈低度正向相關（0.274、0.320），皆達 0.01 顯著水準。至於期刊刊載文章篇數與引用半衰期間則呈極低度顯著負相關（-0.135、 $p < 0.05$ ）。除了上述成對檢測相關引用數據外，其餘皆不具顯著性。

換言之，生物學期刊文獻生產量愈高，其被引用次數會跟著明顯偏高。期刊的影響力愈高，亦會明顯成為當年度最熱門的刊物。對期刊引用參考文獻而言，

引用愈新穎的文獻則期刊會較具有影響力，且較容易成為當年度的熱門刊物，但該期刊文獻的老化速度則略會變快。期刊文獻被引用次數愈高者，其影響力與成為當年熱門期刊的頻率會跟著些微增加。文獻老化速度愈慢的期刊，會影響該期刊之影響力略微偏高，以及成為當年熱門期刊的傾向。至於引用文獻愈新穎者，則該期刊之生產量與被引用次數亦有略微偏多的趨勢。

2. 醫學

表二為 129 種醫學期刊引用數據之相關分析與顯著性檢定。

表二：醫學期刊引用數據之相關分析與顯著性檢定

引用數據	相關/ 顯著檢定	刊載文章 篇數	被引用 次數	影響 係數	即時引用 指數	被引用半 衰期
被引用 次數	Pearson相關	.695**				
	顯著性(雙尾)	.000				
	期刊個數	129				
影響 係數	Pearson相關	.253**	.732**			
	顯著性(雙尾)	.004	.000			
	期刊個數	129	129			
即時 引用 指數	Pearson相關	.219*	.775**	.895**		
	顯著性(雙尾)	.013	.000	.000		
	期刊個數	127	127	127		
被引用 半衰期	Pearson相關	-.175*	-.141	-.176*	-.201*	
	顯著性(雙尾)	.048	.111	.046	.023	
	期刊個數	129	129	129	127	
引用 半衰期	Pearson相關	-.214*	-.410**	-.471**	-.497**	.498**
	顯著性(雙尾)	.016	.000	.000	.000	.000
	期刊個數	126	126	126	126	126

**註：在顯著水準為0.01時（雙尾），相關顯著。

*註：在顯著水準為0.05時（雙尾），相關顯著。

在醫學期刊引用數據之相關程度分析中，除了被引用次數與被引用半衰期之負相關程度不具顯著性外，其他成對數據皆達 0.01 或 0.05 之相關顯著水準。影響係數與即時引用指數間的相關程度最高，達 0.895 ($p < 0.01$)，呈極高度顯

著正相關。期刊文章被引用次數與刊載文章篇數、影響係數、即時引用指數等三者間，相關係數各為 0.695、0.732、0.775，呈高度顯著正相關 ($p < 0.01$)。引用半衰期在 0.01 顯著水準下，與被引用次數 (-0.410)、影響係數 (-0.471)、即時引用指數 (-0.497) 呈現中度顯著負相關，與被引用半衰期呈中度顯著正相關 (0.498)。低度顯著相關中，期刊刊載文章篇數與影響係數 (0.253)、即時引用指數 (0.219) 間，為正相關程度，前者達 0.01 顯著水準、後者達 0.05 顯著水準。至於被引用半衰期與期刊刊載文章篇數 (-0.175)、影響係數 (-0.176)、即時引用指數 (-0.201) 間，則呈極低度顯著負相關 ($p < 0.05$)。

誠如上述分析，醫學期刊引用數據間具有中等以上之相關程度佔了 8 組之多。影響力愈高的期刊明顯地是當年最熱門的期刊；被引用次數愈高的期刊，其生產量、影響力亦會偏高，並且容易成為當年最熱門的刊物。期刊引用愈新穎的參考文獻，其被引用次數、影響力、與成為當年熱門刊物的程度會略為偏高。至於期刊引用參考文獻年齡愈久遠者，則文獻老化速度會略有偏快的傾向。

3. 農業與食品科學

130 種農業與食品科學期刊之引用數據相關分析與顯著性檢定詳見表三。

在農業與食品科學核心期刊引用數據之相關顯著程度中，期刊刊載文章篇數與被引用次數、期刊文章被引用次數與影響係數、影響係數與即時引用指數最高，分別為 0.709、0.663、0.780，在 0.01 顯著水準呈現高度正相關。顯著水準在 0.01 之下時，期刊刊載文章篇數與影響係數 (0.296) 及被引用次數與即時引用指數 (0.358)，二者為低度顯著正相關。顯著水準達 0.05 時，期刊刊載文章篇數與被引用半衰期之關係呈現低度負相關 (-0.203)。此外，引用半衰期與被引用次數 (-0.184) 及影響係數 (-0.191)，亦為低度負相關。

換言之，農業與食品科學之期刊生產量愈大，其被引用次數會明顯偏高。期刊被引用次數較高則其影響力也會偏高。期刊刊載文章篇數愈多者，其影響力偏高的相關程度並不高。影響力偏高的期刊，其成為當年熱門期刊的機會亦會變大。成為當年熱門期刊的刊物，其文章被引用次數亦只會略有跟著偏高的趨勢。生產力高之期刊，其生命期限會略呈偏短的傾向；期刊引用文獻愈新穎者，則該刊物之影響力、文章被引用次數會些微偏高。

表三：農業與食品科學期刊引用數據之相關分析與顯著性檢定

引用數據	相關/ 顯著檢定	刊載文章 篇數	被引用 次數	影響 係數	即時引用 指數	被引用半 衰期
被引用 次數	Pearson相關	.709**				
	顯著性(雙尾)	.000				
	期刊個數	126				
影響 係數	Pearson相關	.296**	.663**			
	顯著性(雙尾)	.001	.000			
	期刊個數	126	130			
即時 引用 指數	Pearson相關	.113	.358**	.780**		
	顯著性(雙尾)	.218	.000	.000		
	期刊個數	121	121	121		
被引用 半衰期	Pearson相關	-.203*	.068	.003	.041	
	顯著性(雙尾)	.025	.446	.977	.662	
	期刊個數	122	126	126	118	
引用 半衰期	Pearson相關	-.129	-.184*	-.191*	-.067	.159
	顯著性(雙尾)	.157	.041	.034	.463	.082
	期刊個數	121	124	124	121	121

**註：在顯著水準為0.01時（雙尾），相關顯著。

*註：在顯著水準為0.05時（雙尾），相關顯著。

(三)生醫科學期刊引用數據相關性差異分析

根據各學科期刊各組引用數據皮爾森積差（Pearson）相關係數，本研究進一步利用費雪 Z（Fisher's Z）轉換法，將相關係數 r 進行轉換，將原來有偏態的分配轉換為一個近乎常態的分配，再利用 Z 檢定，執行兩個獨立樣本的相關係數差異顯著性假設檢定，如表四所示。以下分別就三大生醫科學期刊之文章發表篇數與被引用次數、影響係數、即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期；被引用次數與影響係數、即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期；影響係數與即時引用指數、被引用半衰期、引用半衰期；即時引用指數與被引用半衰期、引用半衰期；以引用半衰期與被引用半衰期等十五組引用數據之相關係數，進行差異檢定。

表四：各學科引用數據相關性差異檢定

檢定項目 \ 檢定方法	Fisher z 轉換	z 檢定值
文章篇數與被引用次數	1.249 (I)	3.722** (I & II)
	0.858 (II)	-0.218 (II & III)
	0.885 (III)	3.429** (I & III)
文章篇數與影響係數	0.065 (I)	-1.839 (I & II)
	0.259 (II)	-0.367 (II & III)
	0.305 (III)	-2.262* (I & III)
文章篇數與即時引用指數	0.097 (I)	-1.181 (I & II)
	0.223 (II)	0.848 (II & III)
	0.113 (III)	-0.150 (I & III)
文章篇數與被引用半衰期	-0.030 (I)	1.393 (I & II)
	-0.177 (II)	3.339** (II & III)
	-0.206 (III)	1.635 (I & III)
文章篇數與引用半衰期	-0.136 (I)	0.766 (I & II)
	-0.217 (II)	2.740** (II & III)
	-0.130 (III)	-0.057 (I & III)
被引用次數與影響係數	0.281 (I)	-6.206** (I & II)
	0.933 (II)	1.073 (II & III)
	0.798 (III)	-4.936** (I & III)
被引用次數與即時引用指數	0.332 (I)	-6.610** (I & II)
	1.033 (II)	5.118** (II & III)
	0.375 (III)	-0.398 (I & III)
被引用次數與被引用半衰期	-0.003 (I)	1.321 (I & II)
	-0.142 (II)	-1.657 (II & III)
	0.068 (III)	-0.670 (I & III)
被引用次數與引用半衰期	-0.204 (I)	2.180* (I & II)
	-0.436 (II)	-1.949 (II & III)
	-0.186 (III)	-0.165 (I & III)
影響係數與即時引用指數	1.483 (I)	0.342 (I & II)
	1.447 (II)	3.119** (II & III)
	1.045 (III)	4.050** (I & III)
影響係數與被引用半衰期	-0.301 (I)	-1.169 (I & II)
	-0.178 (II)	-1.427 (II & III)
	0.003 (III)	-2.863** (I & III)
影響係數與引用半衰期	-0.613 (I)	-0.952 (I & II)
	-0.511 (II)	-2.483* (II & III)
	-0.193 (III)	-3.919** (I & III)
即時引用指數與被引用半衰期	-0.302 (I)	-0.923 (I & II)
	-0.204 (II)	-1.891 (II & III)
	0.041 (III)	-3.140** (I & III)
即時引用指數與引用半衰期	-0.556 (I)	-0.100 (I & II)
	-0.545 (II)	-3.711** (II & III)
	-0.067 (III)	-4.524** (I & III)
被引用半衰期與引用半衰期	0.578 (I)	0.292 (I & II)
	0.547 (II)	2.988** (II & III)
	0.160 (III)	3.862** (I & III)

註：I 代表生物；II 代表醫學；III 代表農業與食品科學。

**註：在顯著水準0.01時(雙尾)，關鍵值為±2.58，| z 檢定值 | > 2.58，相關顯著。

*註：在顯著水準0.05時(雙尾)，關鍵值為±1.96，| z 檢定值 | > 1.96，相關顯著。

生物學與其他二學科（醫學、農業與食品科學）之刊載文章篇數及被引用次數相關程度皆有顯著不同。就刊載文章篇數與影響係數之相關性而言，僅生物學與農業與食品科學有差異。以刊載文章篇數與即時引用指數之相關度而言，三門學科均無任何差異。刊載文章篇數與被引用半衰期以及引用半衰期之相關程度有顯著不同者，只有醫學與農業與食品科學二學科。以被引用次數與影響係數相關而言，生物學和醫學以及農業與食品科學間均有顯著差異。對被引用次數與即時引用指數相關度來說，生物學與醫學以及醫學與農業與食品科學均有差異。被引用次數與被引用半衰期，三學科之相關程度均無顯著不同。

至於被引用次數與引用半衰期之相關性，只有生物學與醫學有差異。影響係數與即時引用指數相關性，只有生物與醫學沒有顯著差異；農業與食品科學及其與生物、醫學二學科之相關程度有顯著不同。

影響係數與被引用半衰期相關程度有顯著不同者，僅出現在生物與農業與食品科學二學科。引用係數與引用半衰期之相關性，僅生物與醫學沒有差異。就即時引用指數而言，其與引用半衰期之相關性有顯著不同者，出現在農業與食品科學與其他二學科。至於即時引用指數與被引用半衰期之相關性，只有生物與農業與食品科學有差異。最後就被引用半衰期與引用半衰期之相關程度而言，則只有生物與醫學沒有差異。

總之，就三學科間引用數據相關程度的差異性而言，期刊生產量與被引用次數、被引用次數與影響係數、影響係數與即時引用指數的差異性最大；影響係數與引用半衰期、即時引用指數與引用半衰期、被引用半衰期與引用半衰期、被引用次數與即時引用指數則分別有二個學科的差異性達顯著水準。三學科相關程度均無差異的引用數據有二種，分別是刊載文章篇數與即時引用指數、被引用次數與被引用半衰期。

(四)生醫科學期刊引用數據同質性與平均數差異分析

本研究應用獨立樣本 T 檢定，分別檢測三大生物醫學學科期刊之六項引用數據指標的變異數及平均數差異，並進行其顯著性分析。經由 F 檢定檢測其變異數值之假設相等與否，再透過 T 檢定考驗兩變異數之平均值顯著水準，做為觀察各學科引用數據變異數與平均顯著差異，詳如表五所示。以下就期刊刊載文章篇數與各種引用數據加以綜合評述。

以期刊刊載文章篇數、被引用次數、影響係數、即時引用指數等四項數據而

言，僅生物學期刊與醫學期刊之變異數與平均數無顯著差異；至於醫學與農業與食品科學，以及生物與農業與食品科學期刊則有顯著差異。就引用半衰期而言，醫學與農業與食品科學期刊之變異數無顯著差異；至於引用半衰期平均數無差異性存在的學科則是生物與醫學。被引用半衰期是三個學科期刊，彼此之間平均數都沒有差異存在的引用數據。

綜合而言，引用數據之學科變異數與平均數差異性最大的是被引用半衰期，三學科均有差異。生物與醫學期刊之各種引用數據變異數與平均數之差異較不顯著，而農業與食品科學不論與生物或與醫學之間的各種引用數據，則較具差異性。

表五：各學科引用數據同質性與平均數差異檢定

檢定項目 \ 檢定方法	F檢定		F顯著性 (雙尾)	T檢定	T顯著性 (雙尾)	平均差
	刊載文章篇數	I & II	0.097	0.756	-1.948	0.052
II&III		6.049	0.014*	2.606	0.009*	74.92
I & III		18.052	0.000*	6.046	0.000*	157.9
被引用次數	I & II	0.456	0.500	-1.824	0.069	-6047.81
	II&III	56.072	0.000*	6.411	0.000*	13814.26
	I & III	13.401	0.000*	3.967	0.000*	7766.46
影響係數	I & II	2.664	0.103	1.122	0.262	0.643
	II&III	44.014	0.000*	6.784	0.000*	2.768
	I & III	48.434	0.000*	10.147	0.000*	3.411
即時引用指數	I & II	0.071	0.790	-0.021	0.983	-0.002
	II&III	32.364	0.000*	5.348	0.000*	0.534
	I & III	37.847	0.000*	8.134	0.000*	0.531
被引用半衰期	I & II	7.784	0.005*	-5.364	0.000*	-1.142
	II&III	10.401	0.001*	-6.540	0.000*	-1.393
	I & III	38.640	0.000*	-14.004	0.000*	-2.535
引用半衰期	I & II	31.775	0.000*	1.464	0.144	0.249
	II&III	3.121	0.079	-14.781	0.000*	-2.524
	I & III	52.800	0.000*	-13.830	0.000*	-2.275

註：I 代表生物；II 代表醫學；III 代表農業與食品科學。

*在顯著水準為0.05時（雙尾），有顯著差異。

五、結論與建議

經由本研究對生醫科學期刊引用數據之深入分析，所獲得的研究結果綜合歸納其結論與建議如下：

(一)生醫科學期刊特性

藉由對生醫科學類核心期刊特性與引用數據分析，可以洞悉生醫科學期刊的學術生態，了解生物醫學相關範疇學科期刊的特性，並對期刊的生產量、被引用的情況、影響力、當年熱門程度、引用參考資料的新穎度與其文獻老化情形等特質有更深入的認識。以出版頻率而言，生醫科學期刊大多是月刊、雙月刊或季刊形式；以出刊次數而言，生物學年出刊頻率最多，達 27 種。以各學科期刊之年生產量分佈情形來看，發表 1 至 99 篇者所佔比例最高，其次為年刊載 100 至 299 篇間；刊載 300 至 1,000 篇者，以醫學類為最多；刊載文章篇數高的期刊多為重視時效性的簡訊刊物，學會出版刊物亦是生醫科學期刊中重要的新知傳播管道。被引用 1,000 至 9,999 次的期刊，佔所有被引用次數的比例最高，其中農業與食品科學主要集中在 1,000 至 4,999 次；被引用次數最高者為醫學類，主要集中在 10,000 至 49,999 次。

各學科期刊之影響係數在 0.001 至 0.999 之間、1.00 至 1.999 所佔的比例最多；生物學、醫學二學科，期刊影響係數普遍較高。生物學期刊影響係數高低分佈差距極大（低自 0.041，高達 54.46），主要集中在 0.001 至 3.999 間；醫學類期刊影響係數分佈自 0.317 起，最高為 31.736，主要集中在 1.000 至 2.999，共計 47.3%；農業與食品科學期刊影響係數分佈自 0.011 至 5.8，主要集中於 0.001 至 1.999。

期刊即時引用指數多集中在 0.100 至 0.199 次間與 0.001 至 0.099 次間，前者是農業與食品科學，生物學有一半以上的期刊分佈於 0.001 至 0.599（65.4%），大於 1 的期刊僅佔 16.5%；醫學即時引用指數介於 0.001 至 0.399 者共有 48.84% 的期刊；就即時引用指數而言，生物學大於醫學，醫學又大於農業與食品科學。生物與醫學期刊引用半衰期大多介於 5 至 7 年，農業與食品科學則集中在 10 年以上，顯見其引用資料較不重視時效性。大於 10 年的被引用半衰期，以農業與食品科學最多，其次為醫學，再次為生物，顯示生物學文獻老化較快。

(二)生醫科學期刊引用數據之關係

生物學期刊刊載文章篇數愈多者被引用的機會愈高；影響力愈大的期刊也容

易成爲當年度熱門刊物。引用較新穎參考文獻的期刊，其影響力會稍大，也較容易成爲當年度熱門期刊，但卻較容易老化。期刊被引用次數愈高者，略有成爲高影響力、當年熱門期刊的傾向，其引用資料的新穎度則會略微偏高。而老化速度愈慢的期刊，其影響力會稍微偏小，也比較不容易成爲當年度熱門性刊物。以醫學期刊來說，影響力高的期刊成爲當年度熱門期刊的機會愈大；刊載文章篇數愈多則被引用的機會較大；引用次數愈高者，其影響力與成爲當年熱門刊物的機會也相對偏高。引用參考文獻較具新穎性，其被引用的次數與期刊的影響力會略微偏高，老化的速度則會略微增快。

期刊刊載文章篇數愈多者，則稍有影響力變大與成爲當年熱門期刊的趨勢，老化的速度也會稍快，引用的參考文獻也會較具時效性。老化速度愈慢的期刊，其影響力與成爲當年熱門刊物的機會則有略微偏低的傾向。以農業與食品科學期刊而言，刊載文章篇數愈多者被引用的機會較多，該刊物影響力也會略爲增加，被引用次數較多的期刊其影響力會較大。成爲當年度熱門期刊的機會較大，其影響力也會較高，被引用次數則略爲偏高。文章刊載篇數愈多的期刊，其老化的速度會略爲變快。引用較新穎參考文獻的期刊，其影響力與被引用次數則略有增加的趨勢。

整體而言，引用數據相關度最高者爲影響係數與即時引用指數（相關係數達 0.8 以上）、刊載文章篇數與被引用次數（相關係數在 0.7 以上），三學科之該引用數據間皆呈正相關。其次是期刊刊載文章篇數與被引用次數、被引用次數與即時引用指數、被引用次數與影響係數，三個學科皆呈正向相關，尤其醫學期刊之後二種引用數據之相關係數達 0.7。影響係數與引用半衰期間，生物學及醫學二學科爲中度負相關，農業與食品科學爲低度以下負相關。

相關度再次者爲被引用半衰期與引用半衰期，生物與醫學二學科均爲中度正相關；醫學與農業與食品科學之期刊刊載文章篇數與影響係數爲低度正相關；生物與醫學期刊之刊載文章篇數與引用半衰期，爲低度負相關。

生物與醫學期刊之影響係數、即時引用指數與被引用半衰期，均爲低度負相關；即時引用指數與被引用半衰期，生物與醫學呈低度負相關；即時引用指數與引用半衰期，生物與醫學呈負相關性；生物與醫學之被引用半衰期與引用半衰期爲中度正相關。

(三)生醫科學期刊引用數據相關程度與平均數之差異性

以各學科間引用數據相關程度的差異性而言，期刊生產量與被引用次數、影響係數與即時引用指數的差異性最大。差異性最小的是被引用次數與被引用半衰期；其次是影響係數與被引用半衰期、期刊生產量與被引用半衰期、被引用次數與引用半衰期、即時引用指數與被引用半衰期等。

以各引用數據相關度的學科差異性而言，生物學與農業與食品科學間亦頗有差異；醫學、農業與食品科學與生物學間的差異性最小。生物學與醫學相關度差異不大。總之三學科間引用數據相關程度的差異性，以期刊生產量與被引用次數、被引用次數與影響係數、影響係數與即時引用指數的差異性最大；影響係數與引用半衰期、即時引用指數與引用半衰期、被引用半衰期與引用半衰期、被引用次數與即時引用指數則分別有二個學科的差異性達顯著水準。三學科相關程度均無差異的引用數據有二種，分別是刊載文章篇數與即時引用指數、被引用次數與被引用半衰期。

由各學科引用數據同質性與平均數差異性檢定中可知，引用數據之學科變異數與平均數差異性最大的是影響係數，其次是即時引用指數與引用半衰期，差異最少的是被引用半衰期。至於學科間引用數據的差異度，以生物學、醫學與農業與食品科學的差異最大；尤其生物學與農業與食品科學。而生物學與醫學最具同質性且平均數差異最小。各學科引用數據同質性及平均數差異性有差別者，多因被引用半衰期及引用半衰期之影響，集中在生物學、醫學與農業與食品科學間；文章發表篇數與影響係數則無同質性與平均數差異性的差別。綜合而言，引用數據之學科變異數與平均數差異性最大的是被引用半衰期，三學科均有差異。生物與醫學期刊之各種引用數據變異數與平均數之差異較不顯著，至於農業與食品科學不論與生物或與醫學之間的各種引用數據，皆較具差異性。

本研究結果可提供圖書館期刊館藏管理與服務應用之參考，亦可做為應用期刊引用數據實施學術評鑑的參考。透過核心生醫科學期刊特性歸納以及引用數據之深入檢測，其結果可作為圖書館新訂、續訂或刪除訂購期刊之參考，亦可作為提供生醫科學期刊資訊服務的依據。再且，從生醫科學期刊特性與引用數據的研究結果，將方便未來在利用期刊引用報告所提供之數據指標時，能更通盤了解並巧妙運用，以免受限於單一指標判斷的限制與不足，而能客觀地評估期刊重要性與價值。此外，經由期刊特性與引用數據關係的研究，亦可作為提供二次服務之

索引摘要工具，製作資料庫時作為選錄期刊的依據，或作為圖書館評估索引摘要資料庫收錄重要期刊與否的根據。

本研究透過不同引用數據，觀察生物學、醫學、農業與食品科學等生物醫學期刊之學術研究發展趨勢，多面向評估該學科重要期刊。研究結果可作為學術界與研究界（尤其在生醫科學學科），在訂定評量研究與學術貢獻，發表於國際期刊時，能夠考慮到利用各種單一指標所代表的意義與限制，了解數字背後隱藏的其他許多重要因素，例如期刊刊載文章篇數突然增加或減少，會影響到影響係數的高低。

本研究受研究範圍、時間、經費之限制，故不足與疏漏之處在所難免，茲提出下列幾點建議供作進一步研究時之參考。

(一)研究範圍及研究對象的擴大

本研究僅以生醫科學類三大學科之最新參考工具指南所列重要期刊清單，與 JCR 2002 年版資料庫比對之後，決定本研究核心期刊樣本，所得結果為這些學科領域蒐集之期刊，所呈現出的價值與特性，而非所有生醫科學期刊的表現。因此未來研究可以擴大資料蒐集範圍與研究領域，多比對不同期刊清單，例如各專門學科資料庫收錄之重要期刊、生物醫學圖書館典藏之重要期刊清單等。另外，擴大生醫科學類不同學科領域，使分析期刊樣本更全面且具代表性，使各學科之研究分析結果更加完整。此外亦可對生物醫學學科相關之科際主題，進行更進一步的研究，以便通盤了解生醫科學主題核心期刊之特性與引用數據間呈現的關係。

(二)其他書目計量學之研究

本研究主要以期刊特性、引用數據之同質性與平均數差異、相關性及其差異檢測為主，因此未來可再進行各學科期刊文獻之其他重要書目計量學定律研究，例如：布萊德福、引用分析、文獻老化……等，配合統計檢測，將可更深入了解該領域之期刊文獻特質，以期更完善的掌握該學科領域之學術特性。另外，在以引用量（次數）作為評估學術成果的標準上，自我引用常受到爭議，未來可藉由該現象之數據進一步推論驗證，以對各學科期刊的自我引用情形加以了解、並深入探討其與其他各引用數據間的關係。

(三)各變項進一步的探討

本研究限於時間及人力，無法將研究結果一一與其他統計檢測方法驗證，僅就期刊特性與引用數據之六項變項，進行引用數據同質性與平均數差異，及引

用數據之相互關係及其差異顯著性分析，建議未來進一步研究時，可針對各學科之主題期刊加以進一步探討文獻成長的變化、計算期刊自我引用的情形，或是將各變項進行更深入的交叉分析，例如：資料類型與國別之關係、期刊生產量與被引用次數、影響係數、即時引用指數、引用半衰期、被引用半衰期等之分佈特性等，以更加了解學科間之期刊特質。

致 謝

本文為行政院國科會研究計畫研究成果，計畫編號為 93-2413-H-004-017。

參考文獻

- 王引斌。〈測定核心期刊的新方法——主要成份分析法〉，《情報學報》，17：5（1998.10），頁395-398。
- 卓玉聰、戴華莪、李雲嵐。〈醫學圖書館期刊館藏評鑑——以臺北榮總為例〉，《中國圖書館學會會報》，61（1998），頁33-45。
- 高非。〈機械、儀表工業類核心期刊的引文分析〉，《情報學報》，20：2（2001.4），頁247-251。
- 傅雅秀。〈以文獻引用分析評估海洋學期刊〉，《教育資料與圖書館學》，27：3（1990），頁311-322。
- 廖文伶。〈北歐四國臨床及社會醫學的論文發表行為及國際影響力〉，《生物醫學發展政策報導》，SR8910（2000），頁1257-1262。
- 劉京玟。「影響係數、被引用次數與期刊重要性和作者影響力關係之探討——以數學學科為例」（臺北：國立臺灣大學圖書資訊學研究所碩士論文，2001）。
- 蔡明月。〈從科學引用文獻索引到期刊引用報告——兼論期刊評估準則〉，《資訊傳播與圖書館學》，4：2（1997），頁27-41。
- Cho, Julie E., Cho, Cheng T. and Belmont, John M., “Learning to Assess the Value of Infectious Disease Journals,” *Journal of Microbiology Immunology Infectious* 31 (1998), pp.1-4.
- Diane Schmidt, Elisabeth B. Davis and Pamela F. Jacobs, *Using the Biological Literature: A Practical Guide* 3rd (New York: Marcel Dekker, 2000).
- Dorothy R. Hill, “Brandon/Hill Selected List of Print Books and Journals for the Small Medical

- Library,” *Bulletin of the Medical Library Association* 89:2 (Apr. 2001), pp.131-153. °
- Hansson, Sture, “Impact Factor as Misleading Tool in Evaluation of Medical Journals,” *The Lancet* 346 (Nov. 1995), pp.906.
- Howard, Louise and Wilkinson, Greg, “Impact Factor of Psychiatric Journals,” *The British Journal of Psychiatry* 170:2 (Feb. 1997), pp.109-112.
- JCR Help-JCR Glossary, “Documentation version 2.0,” (Last Modified 01/18/2001), Retrieved September 8, 2002, from <http://isi1.jcrweb.com/help/hjcrjgs2.htm>.
- Jemec, Gregor Be, “Impact Factors of Dermatological Journal for 1991-2000,” *BMC Dermatology* 1:7 (Nov. 2001), Retrived December 17, 2002, from <http://www.biomedcentral.com/1471-5945/1/7>.
- Kuhlemeier, Keith V., “A Bibliometric Analysis of the Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,” *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 73 (Feb. 1992), pp.126-132.
- Lancaster, F. W., “Evaluation of Periodical,” in *If You Want to Evaluate Your Library...* (Champaign, IL: University of Illinois, 1993), pp.87-89.
- Lilley, G. P., *Information Sources in Agriculture and Food Science* (London: Butterworths, 1981).
- Magri, Marie-Helen and Solari, Aline, “The SCI Journal Citation Reports: A Potential Tool for Studying Journals?” *Scientometric* 35(Jan. 1996), pp.93-117.
- Nisonger, Thomas E., “Collection Management of Serials: part 1,” in *Management of Serials in Libraries* (Englewood, Colo.: Libraries Unlimited, 1998), pp.53-92.
- Ren, Shengli and Rousseau, Ronald, “A Citation Data Analysis of JCR-Covered Journals in Geosciences,” *Journal of Library and Information Science* 28:1 (Apr. 2002), pp.4-13.
- Sombatsompop, N., Ratchatahirun, Surathanasakul, V., Premkamolnetr, N. and Markpin, T., “A Citation Report for Thai Academic Journals Published during 1996-2000,” *Scientometrics* 55:3 (2002), pp.445-462.
- Tsay, Ming-yueh and Chen, Yi-ling, “Journals of General & Internal Medicine and Surgery: An Analysis and Comparison of Citation,” *Scientometrics* 64:1 (2005), pp.17-30.
- Tsay, Ming-yueh, “The Relationship between Journal Use in a Medical Library and Citation Use,” *Bulletin of the Medical Library Association* 86:1 (Jan. 1998), pp.31-39.

An Analysis and Comparison of Citation among Journals of Biology, Medical Science, Agriculture and Food Science

Ming-yueh Tsay Yi-ling Chen

Abstract

The purpose of this study is to analyze and compare journal citation data from Journal Citation Reports (JCR), and focus on three subjects, i.e., biology, medical science, agriculture and food science, on life science. The journal samples were drawn from the core journal list of Guide to Information Sources and “JCR science edition” on the Web 2002 in biology (327 records), medical science (129 records), agriculture and food science (130 records). The source items and five types of citation data, including citation counts, impact factor, immediacy index, citing half-life and cited half-life, are examined, and the correlation between each of the fifteen

Keywords(關鍵詞) : Journal Citation Data ; Life Science Journals ; Source Items ; Citation Counts ; Impact Factor ; Immediacy Index ; Citing Half-life ; Cited Half-life ; Pearson Correlation Coefficient ; Fisher’ s Z-transform ; T-test ; JCR Frequency
生醫科學期刊；期刊引用報告；期刊引用分析；期刊生產量；被引用次數；影響係數；即時引用指數；引用半衰期；被引用半衰期

Ming-yueh Tsay : **Professor, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies, National Chengchi University, Taipei, R.O.C. ; E-mail: mytsay@nccu.edu.tw**

Yi-ling Chen : **Librarian, Liouying Campus, Medical Library of Chi Mei Foundation Hospital ; E-mail: clh4100@mail.chimei.org.tw**

pairs of citation data is determined based on the Pearson correlation tests. The Fisher's Z-transform is employed to test the significant difference between the Pearson correlation coefficient for each pair of citation data of these three subject areas. Moreover, the T-test is used to determine the probability that the difference in the means of each citation data being observed is significantly different from zero. The results of this study reveal that:

Most of the life science journals are issued monthly, bimonthly, or quarterly; the publication frequency of biological journals is various. The journals that published 1 to 99 papers are the largest group; whereas journals that published 100 to 299 papers belong to the second group. Most of the medical journals publish 300 to 1,000 articles yearly. Most of the journals are cited 1,000 to 4,999 times; medical journals are cited more than other subjects, the cited times aggregated between 10,000 and 49,999. 0.001 to 0.999 and 1.000 to 1.999 are two largest impact factor categories. Generally, biological and medical journals have higher impact factor. The immediacy index is mostly concentrated on 0.001 to 0.199. In average, immediacy index of biological journals is greater than medical journals and medical journal is greater than agriculture and food science. Citing half-life is focused on 5 to 7 years, most of the agriculture and food science journals have citing half-life more than 10 years. Most of the biological (4 to 7.9 years) and medical (7 to 7.9 years) journals obviously have shorter cited half-life than that of agriculture and food science journals (>10 years).

Journals with higher impact factor may also receive higher immediacy index. The more papers published yearly the more citations the journal received. The correlations between source items and citation counts, between citation counts and impact factor and between citation counts and immediacy index are positive. Biological and medical journals have middle negative correlation between impact factor and citing half-life. In agriculture and food science journals, there is lower negative correlation. Journals of biological and medical fields reveal middle positive

correlation between citing and cited half-life. The lowest correlation is between source items and impact factor. Medical and agriculture and food science journals have lower positive correlation. For journals of three subjects, there is significant difference of the Pearson correlation coefficient as the following pair of citation data: source items and citation counts, citation counts and impact factor, and impact factor and immediacy index; there are no significant difference of the Pearson correlation coefficient for source items and immediacy index and for citation counts and cited half-life. Impact factor has the significant mean difference in three disciplines, followed by immediacy index and citing half-life. The mean difference between biological and agriculture and food science journals is significant. The distinction of mean difference between journal citation's data is influenced by cited half-life and citing half-life, especially between biological and medical journals. There is no difference between the mean difference in source item and impact factor.

