

建立期刊館藏—兩步圖評鑑法—

日本東北大學圖書館

勝本加奈子

渡邊愛子

摘要

本研究證實「兩步圖法」不僅能用於期刊影響指數，亦可作為針對大學圖書館應用此法進行期刊館藏發展提出案例研究報告的學術期刊評鑑方法。

1. 前言

2006年，東北大學裡約有八千個電子期刊刊名可供其圖書館使用者利用。由於近年來訂閱成本大幅成長，圖書館被迫作出艱難的決定，取消了紙本期刊的版本，轉而檢閱套裝的電子期刊合約。在此情況下，確實查明圖書館應訂閱的出版物與電子期刊實為當務之急。

以期刊引用文獻評比資料庫（Journal Citation Reports，以下簡稱JCR）為基礎的期刊影響指數（impact factor，以下簡稱IF）是眾所皆知的學術期刊評鑑指標。然而，僅以IF便作出訂閱決策則太過草率，因為其中尚有該如何處理許多期刊的不同學科或種類的挑戰。

本研究係以兩步圖替代IF，以證實其應用在圖書館期刊館藏之效用，並討論如何克服所遇到的問題狀況。

2. 關於使用IF的注意事項

由JCR提供的IF係以獲得的引用文獻數量為基礎，並從網際網路版引用文獻索引資料庫系統（Web of Science，以下簡稱WoS）所含的各期刊刊名進行計算。儘管引用總數與IF是應用在大學的研究評鑑，卻常在無知的態度與缺乏背景知識的情況下被使用。研究人員愈加懷疑僅以數據即評定為過度重要性之趨勢。¹⁾ 以下幾點需要獲得確認，以避免此類誤用。

2.1 引用數量

以下係關於期刊刊名引用總數的重要提示。

(1) 資料庫中期刊的範疇

JCR與WoS資料庫主要著重於英文期刊，以及少量日本語或其它非英語的發行期刊。根據其挑選引用，僅將8,800個學術期刊列為「核心刊物」，且不包括公報及其它類型的刊物。因此，從這些資料庫取得的數值無法被視為廣泛的數值。

(2) 學科之間的差異

自不同學科出版的眾多研究與文章亦各不相同。有些學科會比其它學科列出更多的引用。由於學科之間的差異，引用總數因而無法作簡單的比較。

(3) 引用的重要性

根據指出，不必要且過度的自我引用，目的僅為將其用於膨脹引用總數及 IF 數值上。不論此蓄意操作是否適當，皆必須加以證實。討論中亦包括誇張或負面引用的引用文獻。

(4) 改編與期刊刊名的變更造成了數值的下降損失

WoS 紀錄係依文件作者(們)的紀錄作確實的編入。若期刊名稱或數量出錯，引用既不會被正確計算，也不會被反映在 JCR 中。當刊物名稱有所更改，後來的名稱即會被視為完全不同的刊物，而之前的名稱資料亦不會併入 JCR 中。

2.2 影響指數

除 2.1 所列項目外，尚須注意下列事項。

(1) 期刊的平均引用總數

IF 從期刊刊載的文章所得到的引用整體數字顯示了平均數據。然 IF 數據無法用於存取期刊內獨立文章之內容。事實上，當其中大多數皆很難被引用時，IF 數據可能依少數高度引用之作品而有極大的成長。²⁾

(2) 依照文件類型的不同之引用趨勢

評論類的文章尤其會引用到很多文章，相反地，也易於被一些文章引用。因此，評論類期刊會傾向於產生高 IF 數據。

(3) 過去兩年的計算

IF 是基於最近兩年內刊載於期刊上的文章數，以及其後一年間同一期刊名稱被引用的次數，以便作出計算。以下為 JCR 2005 年度的 IF 計算範例。

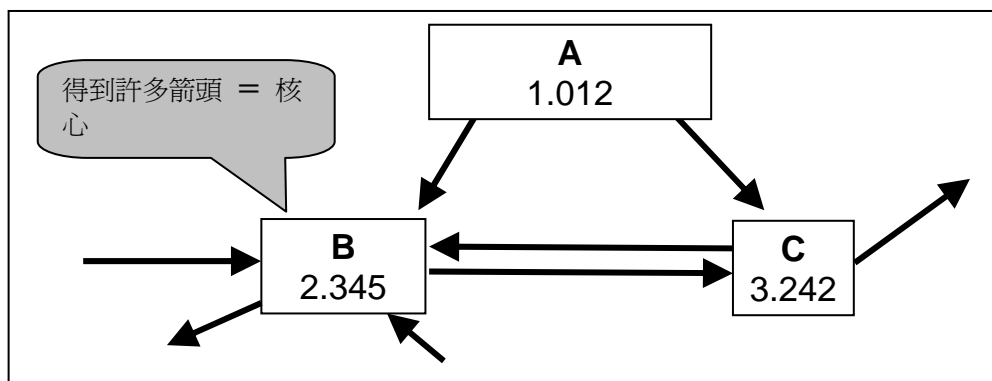
$$\text{影響指數} = \frac{\text{2005 年得到引用的次數}}{\text{2003 與 2004 年刊載的文章數}}$$

因此，在易於對同樣長期引用舊文章的基本領域不利時，此算法即有利於一般趨勢應用的領域。使用 5 年或 10 年資料可算出不同的 IF 數據。

3. 「兩步圖」法

我們以兩步圖作為 IF 以外的學術期刊評鑑方法。Narin 所提出的兩步圖法，將期刊之間的引用關係系統化為簡要的圖示。³⁾

期刊內的引用係以箭頭圖樣來表示。圖中的箭頭是從一期刊畫至研究中名稱引用次數最多與第二多的另外兩個期刊名稱。所畫出的箭頭通常不會與其它的重疊。每個期刊係以矩形表示，其大小與刊載文章的數量成比例。(圖一)



圖一 繪製兩步圖

兩步圖法有以下優點：

- ① (1) 提供期刊之間的形象化關係
- ② (2) 揭露僅觀察引用系統時可能未察覺的趨勢
- ③ (3) 從觀察箭頭的集中情形，辨識一領域中的「核心期刊」

具有多個箭頭的期刊並不必然是有高 IF 的期刊。根據這一點，兩步圖法可以應用於期刊評鑑並補足 IF。

4. 材料科學、總類的兩步圖

許多案例中，兩步圖係為 JCR 中的特定類目所設計。圖二是根據 JCR 2004 年「材料科學、總類」類目所製的圖像。此領域包含 177 個期刊，但為便於圖像製作，其依據 IF 及文章數（即每年 100 或更多篇文章）選出 50 個期刊。具有高 IF 傾向的評論類期刊，因其全年文章刊載率在每件案例均低於 100，故而會被自動刪略。

兩步圖的結果顯示箭頭是集中指向 *Journal of Applied Physics*（*應用物理學期刊*）、*Applied Physics Letters*（*應用物理學快報*）及 *Physical Review B*（*物理評論 B*）這三個應用物理學領域中的期刊。此亦指出材料科學領域之於應用物理學的密切關係。這些期刊在材料研究協會的期刊訂閱處理調查中，在研究者間總是有著高度需求。這些期刊的重要性已從先前的調查獲得確認，但兩步圖的證明則更加客觀。

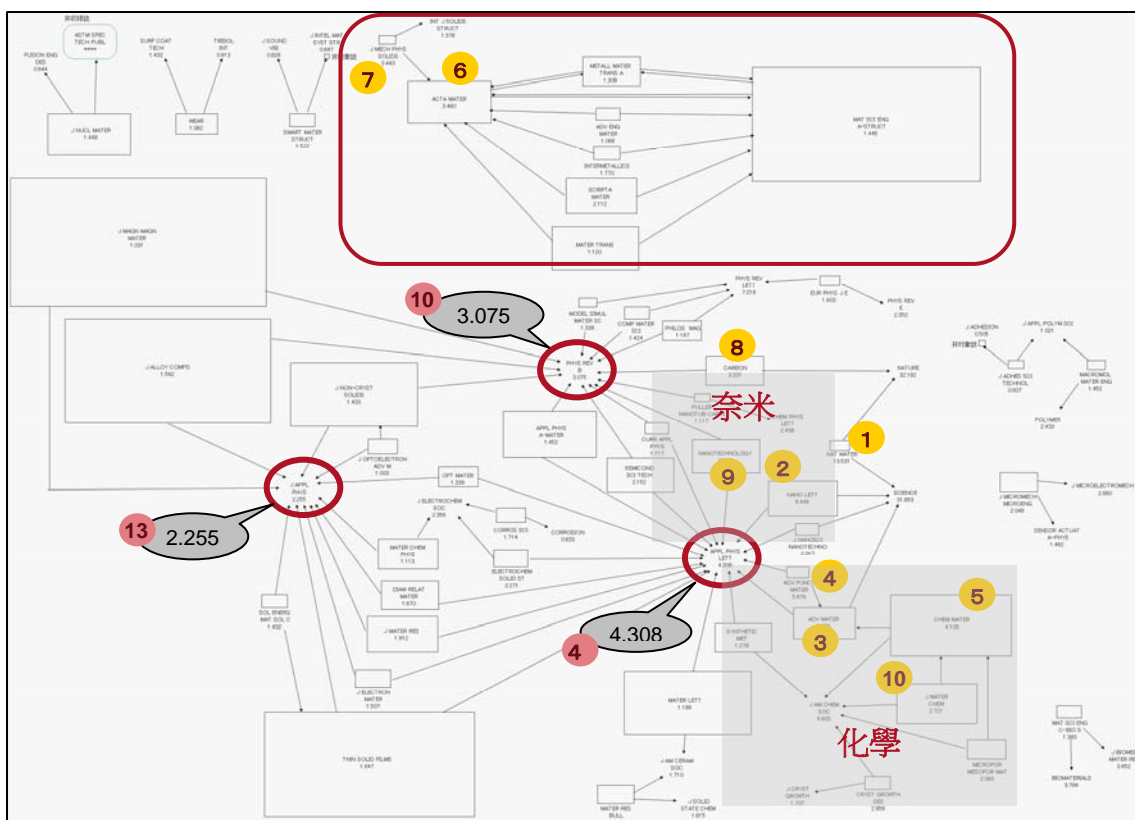
顯然地，高 IF 等級的期刊並不必然得到最多箭頭的集中。這三個取得大部分箭頭的期刊在應用物理學種類中，分別排名第四、第十及第十三，且不一定產生特別高的 IF。

具有高 IF 的期刊包括來自化學領域及材料科學領域中相當新穎的奈米科技研究，其長期顯示出積極的引用率。

有趣的是，這張圖亦包含一個從其它期刊分出的刊物附屬小組。在此小組

內，*Acta Materialia*（材料學報）與 *Materials Science & Engineering A*（材料科學 & 工程學 A）可被視為核心刊物。此小組中的許多期刊都會出現在金屬材料領域。乍看之下，圖中此小組似乎與其它刊物無所關聯。然而，我們可看到依據引用數字的第三個期刊，顯然許多的刊物都與 *Physical Review B*（物理評論 B）有關。由此可推論，此小組也與其它刊物有所連結。

藉由繪製兩步圖，同一領域內期刊間的關係會更加明顯。因而可證實兩步圖是除了 IF 之外評鑑期刊的有效工具。

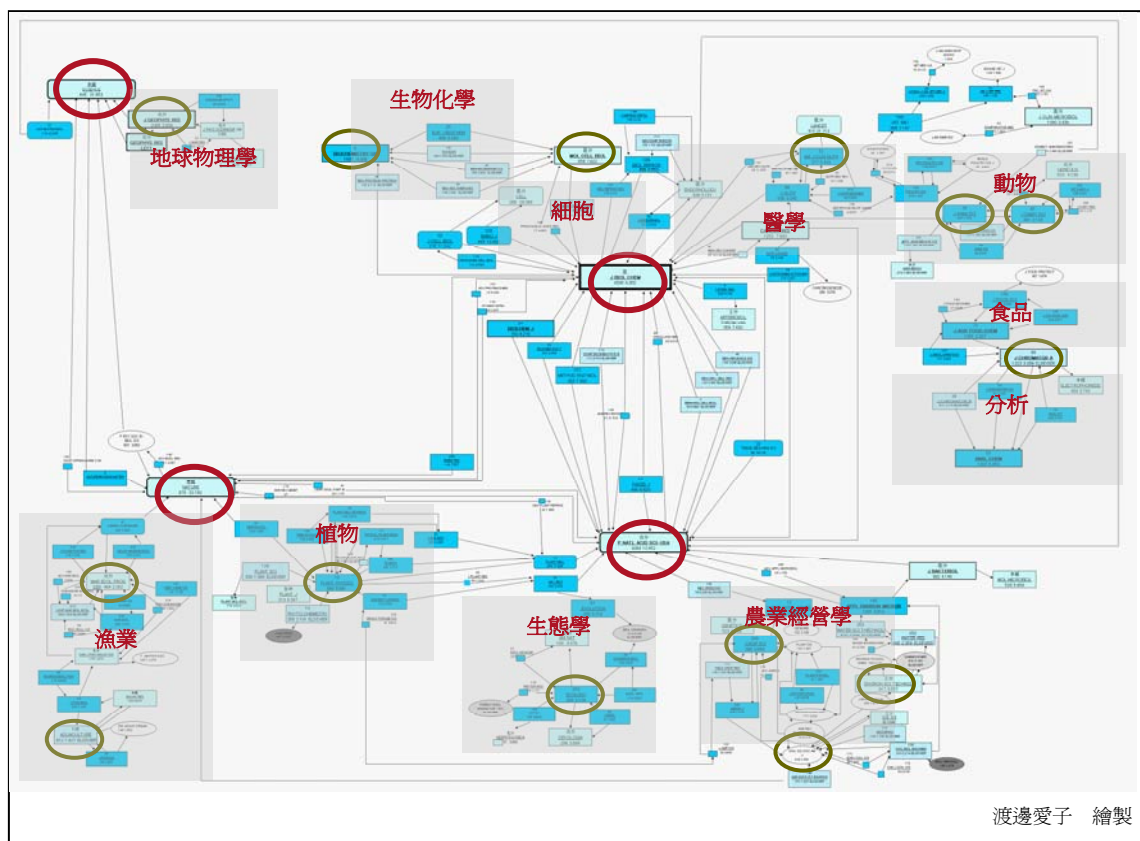


圖二 「材料科學、總類」的兩步圖 (JCR 2004)

5. 依據圖書館訂閱的兩步圖

接下來，為證實應用兩步圖法於圖書館館藏發展的可行性，我們嘗試依期刊的訂閱設計一張圖。⁴⁾

以下將農學圖書館訂閱中全部館藏的 209 份刊物訂為此方法的主題。這些刊物包含了不同的學科。我們從 OPAC 及 JCR 資料庫中取得設計此圖所必需的資料。這個過程比預期還要耗費更多的時間，共費時兩個月才完成。



圖三 依據圖書館訂閱的兩步圖 (JCR 2004)

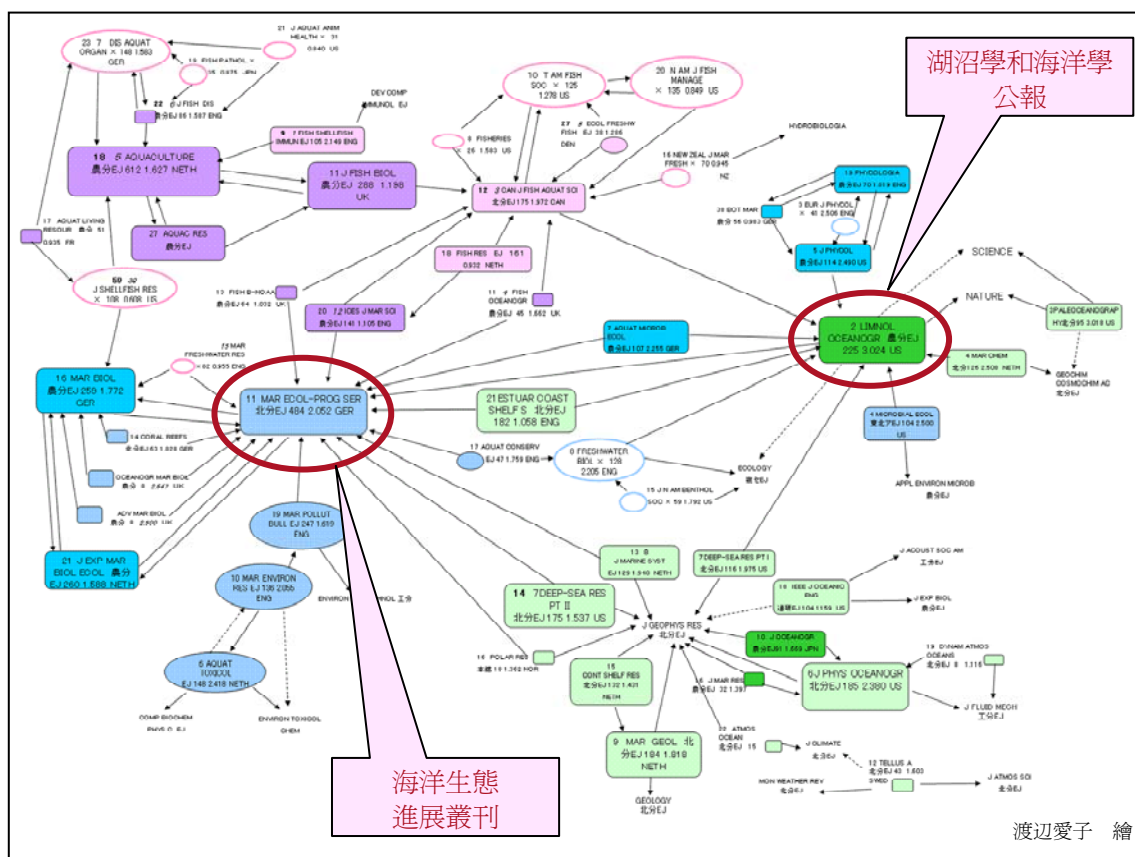
圖三係一完整的兩步圖。*Journal of Biological Chemistry* (生物化學期刊)吸引了最多的箭頭數，強調了其在農學領域中的重要性。一般科學方面的期刊，例如 *Proceedings of the National Academy of Sciences* (國家科學院期刊)、*Nature* (自然期刊) 與 *Science* (科學期刊) 也聚集了相當多的箭頭。這或許是由於此圖實際上是由多樣領域的期刊繪製而成。不同學科的各組也包括箭頭集中的期刊。

從此兩步圖中，可確定我們已相當成功地提出獲得眾多箭頭的期刊，也觀察到瞭解期刊的重要性程度、領域間的關聯以及我們期刊訂閱的平衡，這是單憑 IF 數據時無法注意到的。

我們請了兩位農學領域的專家觀察這張完整的兩步圖。儘管此圖與其印象大多一致，但他們對於箭頭集中的期刊與他們深信具重要性的期刊間的評論有一些差距。例如，在漁業科學案例中，*Marine Ecology Progress Series* (海洋生態學進展叢刊) 收集到比預期更多的箭頭，而 *Limnology and Oceanography* (湖沼學和海洋學公報) 這份長久以來被視為重要的刊物，卻連一個箭頭也沒有。

專家印象與圖像之間的差距可能是由於省略掉未訂閱期刊所致。為作比較，我們設計了另一張包含海洋科學及其周邊領域、水生生態學與海洋學所有已訂閱及未訂閱期刊的兩步圖。結果指出，*Limnology and Oceanography* (湖沼學和海洋學公報) 顯示出箭頭的高度集中，指出與專家預期極為相近的正確性。(圖四)

總結而論，繪製包括未訂閱期刊的圖像並加上訂閱資料，可視為具有較高的效率。有了此方法，建議可再增加一張研究領域全圖，並精準地指出訂閱範圍外被視為重要的刊物。



圖四 漁業、海洋與淡水生物學、海洋學的兩步圖 (JCR 2004)

6. 兩步圖法的功效與爭議

我們已討論過材料科學與農學用的兩步圖。接下來我想總結兩步圖法的優缺點。

6.1 效用

以下幾點可視為其優點。

- (1) 可形象化地辨識出單憑引用文獻系統難以繪出的趨勢
重點在於具有高 IF 的期刊並不必然得到高度的箭頭集中。
- (2) 察覺期刊與類目之間的關係
使用此圖可獲知哪些期刊常被用在多樣類目中，以及哪些類目與另一類目有密切的關聯。
- (3) 察覺領域內的研究趨勢
時間序列觀察報告或可展現出研究趨勢的變動。
- (4) 藉由增加訂閱資訊，使期刊館藏發展具有效用
- (5) 補足以 IF 值評鑑期刊的效用

兩步圖已廣為研究者所接受。在與研究者印象一致的情況下，這些圖在包括期刊重要性及單憑 IF 無法完整展現的相關關係方面，已被認可為新穎且有效。

6.2 爭議

另一方面，兩步圖須面對下列的挑戰。

(1) 來自於 JCR 資料庫的限制

由於實際上兩步圖係以 JCR 資料庫為基礎而設計，因此也會遇到 IF 所發現的類似爭議。首先，長期遍及廣泛領域範圍的引用文獻固然可視為重要，兩步圖卻無法有效率地僅呈現出短期內被引用的期刊。這是因為該圖只使用 JCR 過去幾年有效的引用資料。再者，事實上，只有含於 JCR 的期刊才會顯示在兩步圖中。此外，更名後的期刊因會被當作另一期刊，故不可能獲得連續的資料。

(2) 擷取適當領域有其困難

研究領域愈加變得跨學科與分割化。有些領域依據 JCR 類目系統時難以被單獨擷取。

(3) 資料擷取及圖像製作的複雜項目

目前的 JCR 資料庫無法讓使用者有效製作兩步圖，因為擷取製圖所需資料係一耗時的過程。

7. 以期刊使用調查為基礎的領域分析

如上所言，依據 JCR 類目系統的資料擷取在一些領域中或許不足，例如 JCR 類目「植物科學」出版了一套期刊，內含自然科學領域的廣泛範圍，而這對東北大學農學部的搜尋研究範圍則過於廣泛。JCR 中的農業經濟學亦不適用於其研究重點。

為了解哪個 JCR 類目能符合其科系的研究重點，我們調查了 2005 年該系使用過的期刊，並對常用期刊的領域進行分析。所使用的引用如下：

- (1) 農學系的研究者刊載他們作品的期刊
- (2) 他們作品中引用的期刊

我們透過 WoS 資料庫的使用，在一般搜尋模式中依出版年分與作者單位搜索文章。找到文章就用已標記清單 (Marked List) 功能進行下載，然後在 Microsoft Excel 中予以組織。

包括書本在內，已有 6148 個項目被出版或引用，其中包括 1634 個期刊。在這些期刊當中，內含超過 10 篇文章的 123 個標題在我們圖書館館藏及 JCR 資料庫中已被進一步地調查。

這 123 個期刊中，在我們電子期刊館藏內有 100 個期刊有著最新的議題，只有 10 個期刊未使用紙本及電子形式，而它們大部分是學會刊物。有 7 個期刊未編入 JCR 索引中，其大多為日本學會刊物。根據這些發現，我們可放心地說，我們的確提供了最常用的期刊給我們的使用者。

- 2) 宮入暢子，「Journal Trends in Agriculture-Related Fields Observed through the Citation Data」，*日本農學圖書館員與文獻專家協會公報*，2006 年第 140 期，1-6 頁
- 3) Narin, F., Carpenter, M., Berlt, N.C.，「Interrelationships of scientific journals」，*美國情報科技會誌*，1972 年第 23(5)期，323-331 頁
- 4) 渡辺愛子，「Using Narin's 2-Step Map Process to Evaluate Collection Development of Journals at an Agricultural Library」，*大學圖書館研究*，〔出版中〕