

國際期刊的數據所呈現的台灣近十年來的數學研究狀況

于 靖

本文所根據的數據是來自 62 種數學期刊過去十年的資料。以下稱 2001-2005 為時段 A，1996-2000 為時段 B。每一期刊的數據包含以下各項：

- 在時段 A 與時段 B 內該期刊所刊登論文的總數
- 在時段 A 與時段 B 內該期刊所刊登以下各國作者的論文數：
台灣、日本、韓國、中國（含香港）
- 在附錄部分有每一期刊在時段 A、B 所刊登台灣作者的姓名
- 這 62 種數學期刊過去(至 2004 年)五年的平均 Citation 數量

我們的數據是來自美國數學學會 AMS 的 MathSciNet (cf. 【1】)，每一篇論文只要作者之一地址是在某一國家就計算入該國論文數。如果有兩位以上該國作者也只計入乙次。中國包含香港是因為在 MathSciNet 呈現的資料就是如此處理。世界上數學的期刊至少有 500 餘種（中研院數學所圖書館資料），這 62 種期刊的選擇當然是主觀的。我們歡迎各位數學界同仁提供意見，如何能更完整的反映台灣數學研究的定量狀況。我們也蒐集了部份不在這個名單上的期刊的數據，可以提供給需要的同仁。(e-mail: cerearlu@math.cts.nthu.edu.tw)

目前的選擇原則是要包含國際上最重要與最好的純數學以及應用數學期刊，同時也要包含所有具「指標性」的期刊。這並不包含所有好的期刊，甚至有極好的期刊不在我們的名單內。例如法國的 Publication I.H.E.S.，它也不在 SCI 裡，每年所刊登的論文數極有限（2005 年 5 篇），但是它的水準是極高的。在數學領域仍有一些相當好的期刊不在 SCI 裡（SCI 數學相關的期刊總數是 187 種，cf. 【4】）。但我們名單上的 60 種期刊都在 SCI 裡，例外的是 Annals of Probability 與 Annali della scuola Normale Superiore di Pisa，都是很好而重要的期刊。

在選擇期刊名單時，所謂「指標性」的考量，是指在一個數學研究子領域有上乘水準的期刊，它能反映該子領域的研究成績。例如 Jour. Algebra，它是純代數專門期刊中最好的，從該期刊過去十年數據就可以反映出台灣的代數研究活躍情況，相對於全世界、日本、韓國或中國。當然也有許多代數方面最好的論文並不是刊登在代數專門期刊而是在不限領域的一流期刊裡，因此絕不是從一兩個期刊就可以呈現出數學任何子領域研究狀況的全貌。另一方面，不同期刊即使是專門性期刊，其涵蓋的領域大小也可能很不相同，其「指標性」也會因此有出入。

有些不錯的期刊沒有被列入名單內，是因為「指標性」不夠。例如日本的期刊，Nagoya、Tohoku、Kyoto、Tokyo、Osaka 等大學都有不錯的期刊。台灣數學家也有論文發表在這些期刊上，但是數量相當少，因此我們認為這些期刊對我們而言，指

標性不夠。一般而言，如果一個專門領域期刊，水準在中上，而國內有五位以上作者過去十年裡發表論文在該期刊，我們就考慮選入名單。不限領域而比較地域性的期刊，我們就以更嚴格的標準來選擇。

根據我們的選擇，一位數學家，他過去十年數學論文很可能有一半不是發表在這 62 種期刊上，那一部分論文仍可能相當好，甚至非常好。另一方面，從那位數學家在名單上 62 種期刊的發表狀況應該已經可以反映出他研究活躍的情況。這 62 種期刊，涵蓋純數學與各種應用數學，但不包括一些跨領域而有數學家發表論文的期刊（從附錄的台灣作者名單，可以看出這些作者絕大多數來自數學系或應用數學系）。

數學和自然科學其他領域在性質上有相當大的差異，因此 Citation 數量的意義也不同於其他自然科學領域（cf. 【5】）。通常數學論文從投稿到刊登出來就要一年半以上的時間。數學期刊也從來不強調「主要作者」，往往都以字母次序來排序合作者。純數學與應用數學範圍很廣，子領域專門期刊又很分散。另一方面通常每一期刊每年所刊的論文數量很有限，（以 *Annals of Math* 為例，數學最好期刊之一，2005 有 75 篇），尤其是高水準的期刊。就單一數學家而言，在過去十年裡他曾經發表過論文的期刊也不會超過十餘種。事實上對每位數學家而言，他所投稿的對象在 62 種期刊中大概是不超過二十種。也就是說在名單上的期刊其實有一半以上他是不可能也不會去投稿的。在數學領域，期刊是很不 centralized。任何只選二十種期刊的數據是無法反映出一個數學系的研究活躍狀況。

當然期刊的品質是有差異的。在有些數學期刊上發表論文是比較容易的，這些期刊比較不具指標性，也就不選入我們的名單。一般而言，一位國內足夠活躍的數學家（例如國科會專題計畫得到補助的學者），是應該持續有論文在這個名單中的某個期刊上發表。另一方面，這個名單包括了最重要最好的期刊，在這些最高品質的期刊上發表論文是很大的挑戰。即使是 Fields 獎得主也不是一直能每年都有論文發表在最好的期刊上，但是一位優秀而活躍的數學家，是可以在幾年內有論文在某個最好的期刊上發表。如果我們主觀的再從這 62 種期刊中挑出一部份最好的期刊，然後從附錄的台灣作者名單，對比過去國科會傑出研究獎助名單，就可以對「傑出」的意義做一個檢驗。當然我們也知道任何一個期刊它所刊登的論文品質也會有某一程度的差異，不能完全一概而論。

SCI 的期刊在 X 年的 Impact Factor 是指該期刊在前兩年所刊登的論文在 X 年的被引用總次數除以前兩年該期刊的論文總數。各個科學領域性質是不同的，因此 Impact Factor 的意義與指標性也是很不一樣的。一般而言，數學論文，它的生命期是很長的，兩年是完全不能反映一篇論文的重要性。數學論文常常十年以後還在被引用，但對有些學科這是幾乎不發生的事。美國數學學會在 MathSciNet 提供了一份資料，是每一數學期刊前五年的論文累積被引用總數（cf. 【2】【3】）。這樣的 Factor 目前也只是作為一個參考，我們把這個資料附在所選擇的 62 種期刊名單上。

純數學與應用數學各子領域其性質也會有很大的不同，因此各不同領域的專門性期刊，其 SCI Impact Factor 也不宜作絕對的比較。Impact Factor 當然有參考價值，但是在比較與解釋上都必須很慎重。

我們建議一個數學系，可以考慮從這 62 種期刊中選出它認為最好的十至二十種指標期刊（視該系教授人數而定），做為檢視研究狀況的一個指標。選出的十餘種期刊當然要包含不限子領域的高品質期刊，也要包含該系特色研究的專門領域指標性期刊。因此不同大學數學系的指標期刊名單自然是不盡相同的。這個指標名單可以是動態的，隨者新研究領域的開拓或新血的加入而有增減，最重要的是在這個名單上的期刊發表論文是要作為該系提昇研究的挑戰。五年後大家從該系在其指標期刊上發表論文的狀況就可以看出該系努力研究的成績。

我們所提供的這 62 種期刊過去十年亞太地區作者數量，可以觀察出一些訊息。韓國人口約為台灣兩倍，日本人口是台灣的 5.5 倍。而日本是數學研究的先進國家，已公認是世界數學大國。數學研究數量達到日本的 1/5 應可以是我們的目標。從我們的數據可以看出在一些期刊我們的論文的量已經可以達到這個目標。可是如果我們在這 62 種期刊中再找出一些最好的期刊來比較，我們仍與日本有相當大的差距。中國大陸與韓國在近十年的數據裡，最顯著的是有相當大幅度的增長，這是合理的，因為他們在近十年來投入數學研究的資源比我們有大幅度的增加，同時數學研究人口也有顯著的增加。從 2001 到 2005 這 62 種期刊共刊登 29,687 篇論文，而台灣作者的文章數是 310，日本、中國大陸及韓國作者的文章數分別是 1,709、1,782 與 427；從 1996 到 2000 這 61 種期刊共刊登 28,324 篇論文（其中 *Discrete and Continuous Dynamical System* 是從 2001 年開始），而台灣作者的文章數是 294，日本、中國大陸及韓國作者的文章數分別是 1,593、1,290 與 273。數據之內，雖然大陸過去 5 年這 62 種期刊的刊登數已超過日本，但其研究水平當然還不如日本，所以我們的數據上，大陸作者數目超過日本作者數的期刊，可能品質並不是最好的。這 62 種期刊 1996-2005 十年的數據，值得作更深入的分析與探討，目前我們還沒有時間去做近一步的比較或評論，把它提供出來，歡迎國內數學界同仁來檢視或表示意見。

最後要感謝國家理論科學研究中心呂季娟及林慧庭從 AMS 的 MathSciNet 所提供的資料裡，整理出這些期刊的相關數據。

參考資料

- 【1】 www.ams.org/mathscinet
- 【2】 V. Milam, Impact Factor and How it relates to quality of journal. Notices AMS (53), No. 3, 2006, p.351-352.
- 【3】 MathSciNet matters, Notices AMS (53), No. 1, 2006.

【4】 www.isinet.com

【5】 I. Podlubny, Comparison of scientific impact expressed by the number of citations in different fields of science, *Scientometrics*, (64), No.1, 2005, p.95-99