

如何衡量與比較 不同領域學者的傑出程度？

文／連怡斌

國立彰化師範大學統計資訊研究所教授兼總務長

在追求論文的數量後，學術界、國科會乃至於各大學也越來越重視論文品質，其中的指標除了論文的影響指數（IF）、引用次數等之外，為了考量不同領域的差異，一篇論文在該領域的排名百分比（percentile）也越來越被重視，並做為跨領域比較的基礎。例如，國科會生物科學發展處於計畫申請時所用的研究表現指數（Research Performance Index, RPI）表，將論文之排名百分比依前20%、20-40%、40-60%、60-80%及80%，先後轉換成乘數5、4、3、2、1。部分大學為獎勵高影響力論文，亦依排名百分比設立獎勵辦法。

評估論文質量指標的新工具

然而這些辦法，對於如何在質與量的轉換之間取得一較客觀的方式，則有待討論。本文嘗試利用一個在初等數學時大家就接觸過的工具：Harmonic mean（調和平均），提出一項綜合考量個人或團體論文之質與量的指標。

調和平均通常用以考量在固定時間或距離下，幾個「率」的平均。例如：上下坡各1公里，速率分別為5km/hr及10km/hr，則較適當

的平均應為 $\frac{(1+1)}{\frac{1}{5} + \frac{1}{10}} = \frac{20}{3} \cong 6.7 (km/hr)$ ，而非算數平均7.5。

我們根據研究人員在固定時間（如一年）內發表的論文，其在該領域之排名百分比，定義以下的Outstanding Index（OI，傑出指數）。其中百分比 = 論文IF排名 / 該領域論文數。假設某人當年度發表k篇論文，其在某領域之排名百分比為 $r_1 \sim r_k\%$ ，則傑出指數 = $\left(\frac{1}{r_1} + \dots + \frac{1}{r_k}\right)^{-1}$ 。

OI指數提供不同領域之學術成就一個比較的基礎，數字越小代表越傑出。相同論文數目下，論文排名百分比越前則指數越小；相同排名百分比下，論文越多則指數亦越低。以國立彰化師範大學的「研究精實獎」為例，其條件為要求三篇某領域排名前15%的論文，則其傑出指數為 $\frac{1}{\frac{1}{15} + \frac{1}{15} + \frac{1}{15}} = 5$ 。

而以下的論文發表亦代表相同的傑出指數：（1）四篇排名20%；（2）二篇排名10%；（3）一篇排名5%；（4）三篇分別為

15%、10%，及30%之論文。

OI指數的應用與推廣

此傑出指數尚有許多推廣方向，以下列舉數項：

●作者加權排名

例如：第一及通信作者乘1、第二作者乘2、第三作者乘3、其他作者乘4。以之前所列舉的三篇排名前15%為例，若其中二篇為第一作者，一篇為第二作者，則OI由5變為6：

$$OI = \frac{1}{\frac{1}{15} + \frac{1}{15} + \frac{1}{15 \times 2}} = 6$$

若再有一篇排名前15%，且本身為第二作者的論文，其OI才能升回至5：

$$OI = \frac{1}{\frac{1}{15} + \frac{1}{15} + \frac{1}{15 \times 2} + \frac{1}{15 \times 2}} = 5$$

●多年或多人之平均OI計算

OI可以很容易推廣至計算多年期的成績平均。以五年為例，若m年內k篇論文之排名百分比分別為 r_1, \dots, r_k ，則

$$OI_m = \frac{m}{\frac{1}{r_1} + \dots + \frac{1}{r_k}}$$

若第一年有三篇排名前15%的論文、第二年有二篇前10%的論文，則兩年之平均仍為5。

同理，OI亦可計算一個系所中m人的平均，如一人有三篇前15%，但另一人無，則合計之

$$OI = \frac{2}{\frac{1}{15} + \frac{1}{15} + \frac{1}{15}} = 10。但在這裡，OI有$$

個須另外加以處理的地方：對某年沒有著作的某人，可定義其當年之OI為無限大。

●Offset（補償量）的處理

有時候對排名高的期刊，會有OI變動太大的疑慮。例如一篇前5%的OI為1，是一篇排名

前1%的5倍，若不想讓其差距那麼大，可增加定義廣義的OI如下：

$$OI_m = \frac{1}{\frac{1}{r_1 + a} + \dots + \frac{1}{r_k + a}}$$

r_i 仍為第i篇論文之排名百分比，而 $a > 0$ 為一offset（補償量）。以 $a = 5$ 為例，三篇排名15%論文之OI變為 $\left(\frac{3}{20}\right)^{-1} \cong 6.7$ 。若以此為標準，則兩篇排名10%的論文之

$OI = \left(\frac{2}{15}\right)^{-1} = 7.5$ ，便未達到此標準；或

反過來說，這兩篇須排名約8.3%左右，

$OI = \left(\frac{2}{13.3}\right)^{-1}$ ，才能達到6.7的標準。

跨學門評估 OI指數更具參考性

國科會生物處之計畫申請多年來使用的RPI表，包括使用加權等方式，便是在嘗試同時考量論文之質與量。而OI事實上可以和RPI表相互對照，將RPI變為其之特例。但RPI將排名前20%、40%等硬切割為加權5、4等方式，若有學者的期刊IF值該年度剛好落在例如21%時，可能會令當事人委實有不舒服的感覺，因為加權一下由5倍變4倍，差很多。

相對而言，OI則更具有彈性，不須硬分成20%、40%等，而是直接以百分比放入計算，這樣也可避免與其他科學學門產生不一致性（例如工程學門是以前15%為leading journal，而非生物學門的前20%）。除了具有同時考量質與量的優點之外，OI指數還兼具應用與推廣方式更靈活等特質（例如加權、放進適當的offset等），值得學界做為跨學門評估時之參考。

