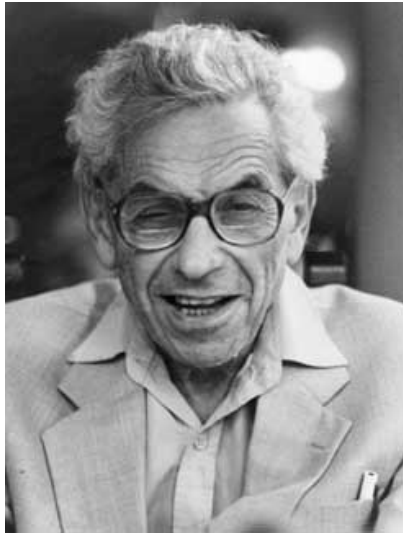


你的 Erdős Number 是多少？ — 「不只一點瘋狂」的匈牙利數學家艾狄胥

林耀鈴
靜宜大學資管系
yllin@pu.edu.tw



Paul Erdős

Born: 26 March 1913 in Budapest, Hungary

Died: 20 Sept 1996 in Warsaw, Poland

一個乾巴巴、體型矮小、身穿著陳舊走型西裝的老頭子，提著一個袋子，裡面裝著內衣褲和筆記簿，雲遊於各大學和研究機構之間，專門幫人解決數學疑難雜症。一下飛機，他便大聲向接機的數學家們宣告：“My brain is open!”

出生於匈牙利的猶太籍數學家 Paul Erdős（匈牙利姓，英文發音很像是：Air-Dish）是個現代傳奇人物，終身未婚，四海為家。他認為「生命的意義是猜想與證明」，換言之，生命就是數學。他出版過一千五百篇以上的論文；其論文之多在數學史上僅次於歐拉 (Euler, 1707-1783.) 若加上別人所做但曾獲他關鍵性的提示之論文，則他的論文應有數萬篇。此外，與他合作過論文的人超過五百人，其合作對象牽連之廣在數學史上，甚至科學史上都無人能出其右。

Erdős，被公認為本世紀最偉大的天才之一。他在數論、組合學及機率論均有極大貢獻，並被視為離散數學的創始者，離散數學又為計算機科學的基礎。在他後半生，他的演講題目一成不變的都是 “Problems in Combinatorics and Number Theory”。演講內容則為他所曾提出而已解出的問題，以及新提出的問題。他不斷地提出他認為僅利

用已知的工具，只要是好的數學家便可解出的問題。若他認為某問題需要真正的新想法 (genuinely new idea)，則他提供獎金給解答者。獎金從五十美元到一萬美元都有。在金錢刺激下或是為了得到他的肯定，許多人研究他所認為重要或有趣的數學問題。西元 1983 年 5 月，Erdős 與陳省身院士 (丘成桐院士的指導教授) 同獲當年的 Wolf 獎。雖然自己一貧如洗，他仍大方地把五萬美金獎金全部捐出做為獎學金，自己只留下七百二十美金。

Erdős 從來沒有一固定的職位，從來不定居在一個地方，也沒有結婚，帶著一半空的手提箱，穿梭於學術研討會，浪跡天涯，頗富傳奇色彩。有人稱他為流浪學者 (wandering scholar)。他效忠的是科學的皇后，而非一特定的地方。各地都有熱心的數學家提供他舒適的食宿，安排他的一切，他則對招待他的主人，給出一些挑戰性的數學難題，或給予研究上的指導做為回饋。 he 可以和許多不同領域的數學家合作。數學家常將本身長久解決不了的問題和他討論，於是很快地一篇論文便誕生了。

在網際網路還沒出現前，Erdős 就是數學家最好的搜尋引擎。他的隨身行李中塞滿了最新論文；他的腦袋裡則裝滿了最新的八卦和一個驚人的數學資料庫。他隨時可以告訴你，在 1922 年俄國某本冷門期刊的第幾頁裡，有個與你研究主題類似的定理，已經被證明成功了。當他在華沙遇見某位數學家時，他可以立刻接上他們兩年前未結束的話題。

正因為與他合作過論文對象牽連廣闊超過五百人，因此這些自以為了不起的數學家難免要與他攀親帶故來互相比較一番，因此產生了所謂的「Erdős 數 (Erdős number)」的發明。普渡大學數學家 Casper Goffman 曾在 1969 年以下述方式來定義 Erdős number：Erdős 本人之 Erdős 數為 0，任何人若曾與 Erdős 合寫過論文，則其 Erdős 數為 1。任何人若曾與一位 Erdős 數為 N (且不曾與有更少的 Erdős 數) 的人合寫過論文，則他的 Erdős 數為 $N+1$ 。美國密西根州 Oakland University 的教授 Jerrold Grossman 自任為 Erdős number 的官方管理員，他每年都會發表 Erdős number 的最新列表，並放在 Erdős Number Project 網站上，網址是：
<http://www.oakland.edu/~grossman/erdoshp.html> 目前 (2000/8/30) 為止，我們知道共有 507 人的 Erdős number 是 1；有 5,897 人的 Erdős number 是 2；有 26,422 人的 Erdős number 是 3；筆者的 Erdős number 是 4，不過這也沒有什麼了不起的，因為像我這樣的人至少有 62,136 人。這人數不是最多的，因為 Erdős number 是 5 的人至少有 66,158 人。既然現代科學愈來愈有互相合作的趨勢，而不像百年以前的單打獨鬥，因此許多著名的科學家 (不只是數學家) 他們的 Erdős number 都不大。最近因證明出費馬最後定理而聲名大噪的普林斯頓大學數學家 Andrew Wiles 的 Erdős number 就是 3。著名的物理學家，相對論的發現者愛因斯坦的 Erdős number 就只有 2；有趣的諾貝爾物理獎得主費曼先生 (Feynman) 與華裔物理學家楊正寧的 Erdős number 都是 4，李正道因此就是 5。甚至發現 DNA 結構的著名生物學家 Crick (Erdős number 7) 與 Watson (Erdős number 8) 也與 Erdős 扯得上關係。這些偉大人物不見得每個人都知道，但大家總知道微軟總裁 Bill Gates 吧，他的 Erdős number 是 4；因為 Gates 在 1979 年與 Papadimitriou 合寫過論文 (他又與 Xiao-Tie Deng 合寫過；而 Deng 與 Pavol Hell 合寫過；之前 Hell

與 Erdős 合寫過論文）。

Erdős 的一些專有名詞是「行內」數學家經常引用彼此笑談的：他沒有孩子，可是很喜歡小孩子，但堅持叫他們為 *epsilons* (希臘字母，微量的意思)。朋友結婚了，他說他被「逮住了」；妻子是「老闆」，先生是「奴隸」。Erdős 自創最有趣的語詞，就是「最高法西斯主義者」(*Supreme Fascist*，簡稱 SF)，也就是他宣稱根本不信的上帝。(他曾在美國聖母院天主教大學研究，他的朋友問他在那裡有何感想，他的回答是：「那裡還好，就是『加號』太多了些。」)他想像人類與 SF 隨時都在進行一場生命攸關的競賽，「如果你作了壞事，SF 至少得 2 分；如果你能做好事而未做，SF 至少得 1 分；如果你還不錯，那就雙方都不得分。」當有人問他：「生命的意義是什麼？」Erdős 會回答：「證明與猜想，並盡力讓 SF 少得幾分。」

在西元 1996 年 9 月 20 日，Erdős 於參加在波蘭華沙(Warsaw)舉行的一關於圖論(graph theory)的研討會中，因心臟病發作，而突然去世。他的去世，實在是數學界之一大損失。他去世時，紐約時報頭版刊登著：「Erdős 去世，數學開路先鋒，享年 83。」美國的 Time Magazine 1999 年 3 月並有專文介紹他，這在現代數學家愈來愈不受社會大眾矚目的功利社會實在難得。他的一些生平事蹟可見參考文獻及相關網頁。像艾狄胥這樣的人，很難向外行人介紹。如果只在所謂「人性面」著墨，無法彰顯他的「生命意義」；可是談數學，以艾狄胥涉獵之廣、發表數量之龐大，實在令我們後輩無比敬仰。

參考文獻

- [*The Man Who Loved Only Numbers: The Story of Paul Erdős and the Search for Mathematical Truth*](#) by Paul Hoffman (Hyperion, 1998).
- [*My Brain Is Open : The Mathematical Journeys of Paul Erdős*](#) by Bruce Schechter (1998). 中譯：《不只一點瘋狂：天才數學家艾狄胥傳奇》，曾蕙蘭譯（先覺出版社 台北 1999）
- Paul Erdős and his influence on the theory of computing . SIAM News 30,1,3. by Babai , L. (1997).

相關網站：

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Chronology/Chronology.html>

<http://www.oakland.edu/~grossman/erdoshp.html>

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Erdos.html>

http://www.math.ntu.edu.tw/link/math_his_people.htm