

在說學逗唱中學習數學：英國數普進路

洪萬生

台灣師範大學數學系退休教授

關鍵詞：英國科普、史都華、伊斯特威、國中代數、機率

一、前言

英國數學普及作者代表，在學院派有伊安·史都華（Ian Stewart），¹在專業科普界有羅伯·伊斯特威（Robert Eastaway），²還有像波斯基特（Kjartan Poskitt）這種工程專長背景的兒童電視節目製作人。從數學普及書寫者的專業來說，這種系譜的多元分佈，讓普及的本質意義得以伸張，這是我們推動數學普及活動時，非常值得注意的一個面向。

在此，我們以波斯基特的兩本數學普及著作為例，說明英國科普作家倡導科普閱讀的一個必較逗趣的進路。這兩本書依中譯本的出版順序為：《惱人的分數》（The Mean and Vulgar Bits）（新視野圖書公司，2005）與《有錢人的數學》（Everyday Maths for Grown-Ups）（大是文化出版社，2011）。如按編輯體例來說，前書－收入作者的「不可思議的數學系列」－看起來像是主要針對學童書寫。不過，由於英國一般的成年人似乎也有類似的數學困擾，所以，顯然它也是為所有年齡層所撰述的一本數學普及讀物。後一本書雖然中譯本書名取得十分引人矚目－有錢人的數學，不過，英文原書名還是訴求一般的成年人（Grown-Ups），而且它也強調這是「日用算法」（Everyday Maths）。至於我手上還有的波斯基特之《要命的數學》（Murderous Maths）與《驚悚的數學》（More Murderous Maths）（中譯本也出自新視野出版社），體例與風格近於《有錢人的數學》，但是，各個單元之間彼此獨立，很像是隨意書寫的數學小品文（當然再加上逗趣的漫畫）集結而成。我們將另文介紹。

現在，我們依序簡略介紹與評論這兩本書，最後，我們再綜合評論波斯基特的數普進路與書寫風格。

二、《惱人的分數》

本書一開始的〈讀者提示〉就指出：「你能輕鬆處理各種極討厭的數學題，而不必使用計算機或其它計算工具」，是一件非常值得稱道的事。可見，作者的著述初衷之一，顯然是針對英國國民的計算能力與計算機使用之間的關係，而這

¹ 史都華是一位傑出的數學家，2001年當選英國皇家科學院院士。在本博物館區，我們所評論的史都華之數學普及作品有《給青年數學家的信》。

² 在本博物館區，我們針對伊斯特威數學普及作品之評論有《幾隻襪子湊一雙？》。

議題或許也可以追溯 1998 年的著名新聞事件，當時的英國教育部長拜耳斯（Stephen Byers）在廣播節目現場回答 $7 \times 8 = 54$ 時，引起了軒然大波。從那時之後，或許如何幫助英國國民獲得計算能力，似乎成了科普作家的使命感了。

本書內容依序是分數的抑制及分類以及其乘除運算，同時，也因為除法，而引出因數分解、約分（或擴分）、最小公倍數、再由於最小公分母，而引出分數加減運算、小數，以及與統計有關的平均值、眾數和中間數等等。儘管這些單元都是小學五、六年級的數學課程題材，但是，按照本書的插畫風格，本書訴求讀者顯然是成年人，因此，如果我們的中譯本所訴求的讀者是小學生，那麼，在促銷方面恐怕就會有一點格格不入。顯然，為了讓（英國的）成年人重溫這些小學應該學會的數學知識（或許計算機的使用例外），作者可說是煞費苦心，他在很多數學單元知識（譬如最小公倍數）的鋪陳上，包裝了故事的情境，無所不用其極地降低閱讀門檻。還有，他也特別提醒讀者不要過度依賴計算機，以免「當計算機發瘋」時束手無策！

不過，作者儘管運用了許多故事，來烘托其所討論數學概念（如分數）及其運算，讓這些簡單的說理，不致於太過無聊。然而，針對某些數學規約（convention）之說明，卻不免強作解人，顯得多此一舉，實在得不償失。譬如，在本書第 39-40 頁中，作者利用一對看起來像是夫婦的三格用餐漫畫，描述有關 1 是否為質數的爭論。結果呢，那一對最後當然是大打出手！緊接著，作者評論說：「1 是不是質數，短時間之內難有定論，所以這裡只考慮 1 以外的質數，以避免爭論。」從數學觀點來看，此一評論完全沒有必要，因為數學家「規定」1 不是質數，完全是為了讓算術基本定理的唯一性變得簡潔之故，並非「短時間之內難有定論」！另外，本書也有一些顯著誤植，譬如頁 158、163 中的 Weid 應該改為 Weil 才對，這是因為法國人 Andre Weil 是繼日本人谷山豐、志村五郎之後，說明這一個猜想如何有助於證明費馬最後定理的偉大數學家。

三、《有錢人的數學》

在本書作者自序〈數學不只教你管理，還能促進人際關係〉中，波斯基特說明他撰寫本書之動機：

如果你和很多人一樣 - 像我的朋友雷奇，認為自己沒有數學細胞，也許那是因為你一開始就漏掉了某個重要環節，然後再來所學的東西也就一片茫然了。這也就是為什麼我決定寫這本書，從加法開始，然後延伸到一些異想天開的玩意兒，那你就可以順著本書敘述的脈絡來領會，讓所有的觀念各就各位。

因此，「這本書的目的，是針對平常用得著的數學運算，提供給你一些友善的建

議」。「一路讀下來，你還會看到一些有趣的東西，像空間曲面、撲克牌牌面的問題，甚至還有幾個數學把戲，可以讓你拿來向朋友炫耀一番！」

這種說法，當然主要訴求中產階級的「有錢人」。不過，由於作者擁有一定的數學素養（可徵之於他的著述多本數學普及讀物），所以，我們就不難理解他為本書所安排的目錄：

Part 1 有錢人的秘密：很懂加減乘除就夠了

Part 2 聰明人的生活：數學這樣用會有錢

Part 3 一定要懂的換算：有錢人為何總是心裡有數？

Part 1 總共有 7 章，內容主要是整數、分數與小數的四則運算、分數與小數的互換，以及分數大小的比較等等。由於涉及十分枯燥的計算，所以，作者也順勢介紹一些計算的竅門，譬如九九乘法表如何背誦等等。當然，作者所引進的情境也相當吸引讀者，譬如「如何算出你每年待在浴室的時間？」或「該準備多少桶油漆粉刷，才不會白花錢？」。

Part 2 總共有 9 章，內容主要有關比例、小數、次方與方根、平均值、代數、速度、百分比、利息，還有面積、體積及其估算。就內容來說，本 **Part 2** 是 **Part 1** 的進階，譬如第 12 章的代數主題，就足以說明。在本章中，作者特別指出：「（本章）重點到底是什麼？」「代數中能做什麼與不能做什麼」等學習議題，非常發人深省，也值得國中數學教師參考借鏡。另一方面，本 **Part 2** 第 9 章也寫得十分精彩，依序從章標題到各節標題，作者都提出極合適的數學問題：

懂小數，就懂得何時精明何時糊塗

分數跟小數哪一個比較好用？

1.5833 個比薩長什麼樣子？

1 杯優格 87.64 卡，減重的你如果吃了 12 杯？

這些顯然都是精明的生意人可以表現數學能力或素養之處。基於同樣的關懷，作者也在第 11、14 和 15 章分別介紹平均值、百分比和利息（尤其是複利）計算。至於在第 16 章中，則作者在提供長方形、三角形、梯形與圓形等面積公式之後，也附庸風雅地討論阿基米德的球體與其外切圓柱體之關係，最後，在介紹畢氏定理及其證明。這些題才是引進數學論證的好題材，不過，作者並未善加發揮，實在可惜！不過，作者對於這些題材或許無法十足掌握，因此，他只好草草了事了。同樣的評論也適用於他對於世界地圖與（地球）測地線之說明。

Part 3 總共有 3 章（17-19），主題依序為單位換算、機率以及三角與對數。

在第 17 章中，作者提及下列單元：「生活中最常用的公尺、公克與公升」與「下廚、購物、旅行一定要會的單位換算」如貨幣或溫度，後者以英國為主，不過，我們到英國旅遊時也可用得上。第 18 章機率所涵蓋的單元有「先來個簡單的骰子機率」、「你絕對想不到 30 個陌生人同一天生日的機率」、「超好用的撲克牌機率」、「令人迷惑的機率把戲」以及「識破莊家的獲利之道」等等，都是些十分討喜的數學知識，也一定會引起一般成年人的極大興趣。到了第 19 章，也就是本書最後一章，作者顯然「痛下決心」，要擺一點不一樣的譜，於是，「三角、對數，這個也會你就厲害了」，就成了他的首選。本章一開始，作者就讀者鼓勵有加地說：

你真的一步一腳印的走到這兒了，真是恭喜啊！要不要來炫耀一下，證明你自己還可以處理更多一點理論性的東西呢？皆下來二小節中所談論的數學，其實日常生活中還是會用到，但多半是應用，而非計算，若能夠稍微了解一下基本概念，還是挺有趣的。特別是如果這些東西在學生時代曾經讓你惡夢連連。

這種英國的社會現象在我們台灣也不遑多讓。根據我們的數學通識教學經驗，一般非理工醫農的大學生，對於三角與對數等相關概念及計算的學習經驗，也一樣是惡夢連連。因此，模仿本章內容，安排一些在生活中絕對用得上的三角測量與對數計算，對於這些學生的學習心態，一定可以帶來相當大的改善才是。

本書內容遠比前書豐富，數學知識的脈絡意義也安排得十分得宜，應該可以讓那些自認「有錢的」中產階級感覺到學習或複習數學的需求感。儘管如此，有一些標題顯得相當聳動，似乎應該稍做調整才是。譬如說吧，第 8 章的標題是「算比例，從做蛋糕到調炸藥都需要」，誠然，這些都是比例計算問題，不過，請問日常生活中，究竟有多少人需要調製炸藥？

三、結語

這兩本數學普及書籍風格神似，內容的重複度也頗高，只不過前書訴求讀者年齡層比較廣，可以從小學三、四年級到成年人。至於後書則主要訴求一般成年人，特別是那些混得不錯的中產階級「有錢人」。

對於國內讀者來說，有許多計算技巧根本不構成問題，不過，家裡有學童的家長，其實可以趁此機會瞭解目前全世界數學教育改革的趨勢，以便在進行親子教育時，有所憑藉或參考。至於這兩本書的內容，則當然有許多得深思之處，這些即使對於計算技巧嫻熟的成年人，也是具有溫故而知新的效果。特別是小學（數學）教師，一定可以從這兩本書獲得一些教學的靈感或啟發。他山之石，可以攻錯，這兩本英國數學普及書籍為我們的數學學習，做了最好的見證。

