

義大利爺爺帶著你 10 分鐘愛上數學

王文珮

桃園縣青溪國中

書名：10 分鐘愛上數學—義大利爺爺的趣味數學課 (La Sorpresa Dei Numeri)

作者：安娜·伽拉佐利 (Anna Cerasoli)

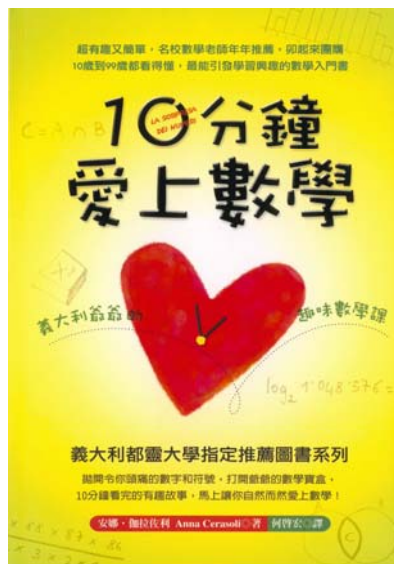
中譯者：何啓宏

出版社：如何出版社，台北市

出版年：2007

頁數：195

國際書碼：ISBN 9789861361536



一、前言

本書是義大利高中數學老師安娜·伽拉佐利 (Anna Cerasoli) 繼《愛上數學》後的另一力作。作者延續前書的風格，將數學主題巧妙地融入祖孫兩人的生活情境裡，在輕鬆的氛圍中帶領讀者學習數學概念。是一本非常值得推薦給中學教師及同學的數學普及讀物。

作者在幾何領域另著《愛上幾何》一書，請參閱洪萬生教授在本欄中的深度書評；至於《愛上數學》的書評亦可參考拙作。

二、內容簡介

本書共有18章，所涉及的數學題材很廣泛，包含了同餘、指數、對數、排列

與組合、邏輯論證、統計等內容。目錄依序如下：

- Chapter 1 圓形的月曆－時鐘 -- 文明的搖籃
- Chapter 2 足球彩券科學觀 -- 累乘
- Chapter 3 武士刀為何折不斷？ -- 指數與對數
- Chapter 4 股市分析師能騙到多少人？ -- 二分法
- Chapter 5 條碼隱藏著秘密訊息 -- 符號與暗號
- Chapter 6 排列方法有幾種？ -- 排列
- Chapter 7 無法抗拒餅乾的誘惑 -- 巴斯卡三角形(1)
- Chapter 8 數學家的 X 光眼鏡 -- 從具體到抽象
- Chapter 9 乾杯得要喝上幾杯？ -- 巴斯卡三角形(2)
- Chapter 10 蘇格拉底必定會死 -- 三段論證
- Chapter 11 真假如何分辨？ -- 三段論證與集合
- Chapter 12 兩者不能缺其一 -- 串聯
- Chapter 13 兩者得要滿足哪一個？ -- 並聯
- Chapter 14 如果天氣晴朗，就出門野餐 -- 肯定命題與對偶命題
- Chapter 15 飛行員夾克代表的意義 -- 統計與代表值
- Chapter 16 如果連個性也能知道 -- 範圍
- Chapter 17 掌握資訊的兩種方法 -- 圖形統計法與歸納統計法
- Chapter 18 漂亮的鐘形圖表 -- 柱狀圖

好奇、活潑、愛問問題的九歲菲洛和喜愛美食的爺爺，終於又能見面了！作者在第 1 章便發揮功力，將家人在菲洛心目中的可信度排行，以數學的對應圖表趣味地呈現出來。祖父是個善於說故事、親切解惑的退休高中老師，雖然不再靠數學賺錢，但並不表示他已遠離數學。只要有點意願想聽，無論對方是誰，地點在哪，爺爺都能上起他的數學課。在期待與爺爺見面的倒數計「天」中，和姊姊討論時鐘不只可以計時，還可以算出日子是星期幾，藉此提出「同餘」的概念，其中並提到：除法其實是連續減法的運算結果，這與中國古代數學中稱除法為「減」的說法相互呼應。

在第 2 章裡，爺爺終於來了！禮物和故事同時是令人引起騷動的主要元素。爺爺在電車上遇見了一位對數學有興趣的酷小子，談到數字是否有好壞之分，進而與菲洛延伸到足球彩券（Toto calcio）有 13 組下注標的。爺爺不放棄這個大好機會，研究起彩券的玩法，其實，這並非數字幸運與否，而是關乎機率問題。每場比賽中從 1、2、X（代表兩隊平手）三個符號中選出一個，而國中數學的樹狀圖便是最佳的說明工具，分析可能的情況共有 3^{13} 種，並以電算器算出確實的數值，藉此體驗累乘的威力。第 3 章延伸上一章指數的內容，從細菌滋生的數量談起，以及不斷對折打造出堅韌的日本武士刀、國王給予發明西洋棋者麥粒等例子，爺爺試著讓不愛洗澡的菲洛改變想法。其間菲洛的提問讓爺爺有機可乘，適時地提出指數的反函數－「對數」的主題。我行我素的毛洛叔叔在第 4 章出現了，和教金融數學的朋友談起最近愈來愈多的學生不喜歡數學，令他們很困擾。大夥提出了一些與生活相關的「二分法」主題，如：股市分析師的技倆、資料的搜尋

法等，以提昇學生學習的意願。

第 5 到第 7 章所談的主題是「排列與組合」。在第 5 章中，爺爺教導菲洛和死黨們利用排列少數的符號，編寫出他們之間特有的密碼，為此主題打先鋒。第 6 章以三幅菲洛喜愛的史努比畫作說起，正式引入階乘「！」的符號與計算： $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ 。其中，作者將階乘的運算比喻為神奇的箱子，數字經過此箱子，便可得出階乘的結果，國中數學「函數」的概念因此建立於無形之中。數字愈大，計算出的結果就愈能感受到階乘的威力。爺爺以義大利 21 個字母（至此才知較英文字母少了 J、K、W、X 和 Y）為例，經過排列之後得出的結果個數，就如階乘「！」的符號一般，令菲洛相當咋舌。更別說幾十張的撲克牌，任意洗牌而出現相同牌局的情況，實在是微乎其微了。第 7 章談的是「組合」，以愛吃甜食的畢安琪太太面對盤子上 4 個餅乾的可能吃法為例，當然會提及巴斯卡三角形囉！在義大利則以數學家塔塔爾利亞（Tartaglia）為名。

第 8 到第 14 章所談的主題是「邏輯推論」。第 8 章從抽象化說起，將之前提到幾個例子相互對比，歸納出共同的結構，數學家好似帶著 X 光的眼鏡，不受具象形體的干擾，完全以探討事物的本質為依歸。第 9 章則與前一章的說法互逆，以巴斯卡三角形中一系列數字為根本，舉出數個具有此本質的有趣例子。第 10 和 11 章討論的是「三段式論證」，集合、邏輯命題、真值表等是其中必談的主題。第 12 和 13 章分別以交集和聯集為主題。至於第 14 章是運用前幾章的內容，菲洛想說服媽媽出門野餐，以命題的形式呈現，做為這一個單元的總結。

第 15 到第 18 章所談的主題是「統計」。第 15 章從一件飛行員夾克談算術平均數、中位數和眾數的實質義意，並利用統計圖表說明兩變數間的相關性。第 16 章為彌補算術平均數對於描述數據散亂程度的不足，有必要加入其它代表值，如全距、平均偏差或標準偏差。第 17 章提到圖表統計可以簡單明瞭地呈現出各統計數值；以及少量樣本代表全體數值的歸納統計法（即抽樣調查）。最後一章，即第 18 章談的是常態分配曲線，但並未涉及複雜的計算問題。先從投擲 2 顆骰子出發，將 400 次數字和的結果畫成長條圖（文中以直方圖呈現），從實際操作及一些生活中的例子，得出具有對稱性的鐘形圖，即是常態分配曲線圖。

三、評論

本書中爺爺是個善於說故事、親切解答的退休高中老師，這些特質應該就是作者本人的投射吧！作者並未使用過多的專有名詞，或是繁複的計算，而將數學概念不著痕跡地帶入生活情境中，這是每個章節傳達數學知識的主要手法。為了強化讀者對概念的理解與連結，她亦不厭其煩地回應前面所談的主題或例子。例如在第 12 和 13 章所提的電路圖及公車下車鈴的例子，都與第 11 章的真值表相互對照。

作者善於以數學為證據，來釐清普遍存在日常生活中的偏見。在第 2 章談到對數字「13」自古至今的恐懼心結；第 3 章以二分法洞察股市分析師的技倆；第 15 章以統計圖表來破除對特定物件（例如：黑貓）的負面印象。此外，在第 2 章則以機率論來說明：想以樂透致富的投機心態是行不通的。

除了數學知識的傳達之外，本書亦不時將人文的關懷流露於字裡行間。例如在第 9 章中，菲洛的學校舉辦戲劇公演，患有口吃但又必須提詞的史特拉老師顯得很沮喪，貼心的菲洛便想到同樣有口吃困擾的義大利數學家塔塔爾利亞，藉由他的數學成就來鼓舞老師。

最後，對於本書文中有部分錯誤，在此特別提出：

• 第 53 頁的倒數第二段中「也就會有 33 個（簡碼）」，以及第 55 頁第二段中「簡碼就會有 34 個」皆不知所指何物。

• 第 106 頁的例子：「所有的老鼠都是灰色。我的貓不是老鼠。因此，我的貓不是灰色。」作者應是想從這個例子說明：邏輯上正確的推論，在日常生活中不見得合乎情理。這個例子的型式如同「若 P 則 Q；非 P 則非 Q」，但從邏輯推論來看，這仍然是個無效的命題。

• 在第 122 頁和 144 頁中，對於 Geoge Boole 的翻譯未一致，分別為「布爾」和「布林」，實為同一人。

• 第 188 頁的附圖「直方圖」即文中所謂的柱形圖，因橫軸是兩顆骰子的數字和，具有離散性質，故應以「長條圖」呈現較妥。

優秀數學科普作品的指標

一、評價方式

指標以五顆星☆☆☆☆☆為最高品質。

1. 知識的實質內容 (Intellectual substance of knowledge)

(1) 認識論面向 (Epistemological aspect) : ☆☆☆☆

(2) 方法論面向 (Methodological aspect) : ☆☆☆☆

(3) 歷史或演化面向 (Historical or evolutionary aspect) : ☆

(4) 哲學面向 (Philosophical aspect) : ☆☆

(5) 教育改革面向 (Education reform aspect) : ☆☆☆

(6) 與自然科學、人文社會乃至生活經驗的連結 (Connections with natural science, social sciences and humanities as well as daily experiences) :

☆☆☆☆

2. 形式或表達 (Form or representation)

(1) 創新手法 (Innovative approach: new story on old stuffs) : ☆☆☆

(2) 數學知識的洞察力 (或洞識) (Insight into mathematical knowledge: inspiring and revealing) : ☆☆☆☆

(3) 歷史事實的洞察力 (或洞識) (Historical insight or a sense of history) : ☆☆☆

(4) 異文化的啟蒙意義 (Enlightening in cultural mathematics) : ☆☆

(5) 忠實可靠的參考文獻 (Integrity with references) : ☆

(6) 敘事的趣味性、可及性與一貫性 (Narrative in an interesting, accessible

and coherent way) : ☆☆☆

3. 內容與形式如何平衡 (Balance in Content vs. Form)

(1) 兒童層次 : ☆

(2) 青少年層次 : ☆☆☆☆

(3) 一般社會大眾 : ☆☆☆☆

4. 摘錄本書最精彩片段 (excerpt from the most exciting passage) :

優秀的數學家擅長於找出類似性。即使是在不同的狀況下，也可以找出其中有著什麼樣共通的、抽象的事物。.....如果提到 2 這個數字，可以是雙手、雙耳、雙眼，或者是其他任何東西都好；總之，由 2 個東西所構成的物體之間，有著共通的抽象事物。還記得之前提到的細菌和武士刀的故事嗎？這兩者應該是完全扯不上關係的事物吧！然而，在數學家的眼裡，細菌和武士刀是類似的東西；因為它們所擁有的可說是相同的構造，能夠用同樣的圖解加以說明。數學家就好像是戴著一副特殊的眼鏡，是有著 X 光的眼鏡哦！因此他們可以看出各種東西的構造。(84 頁)