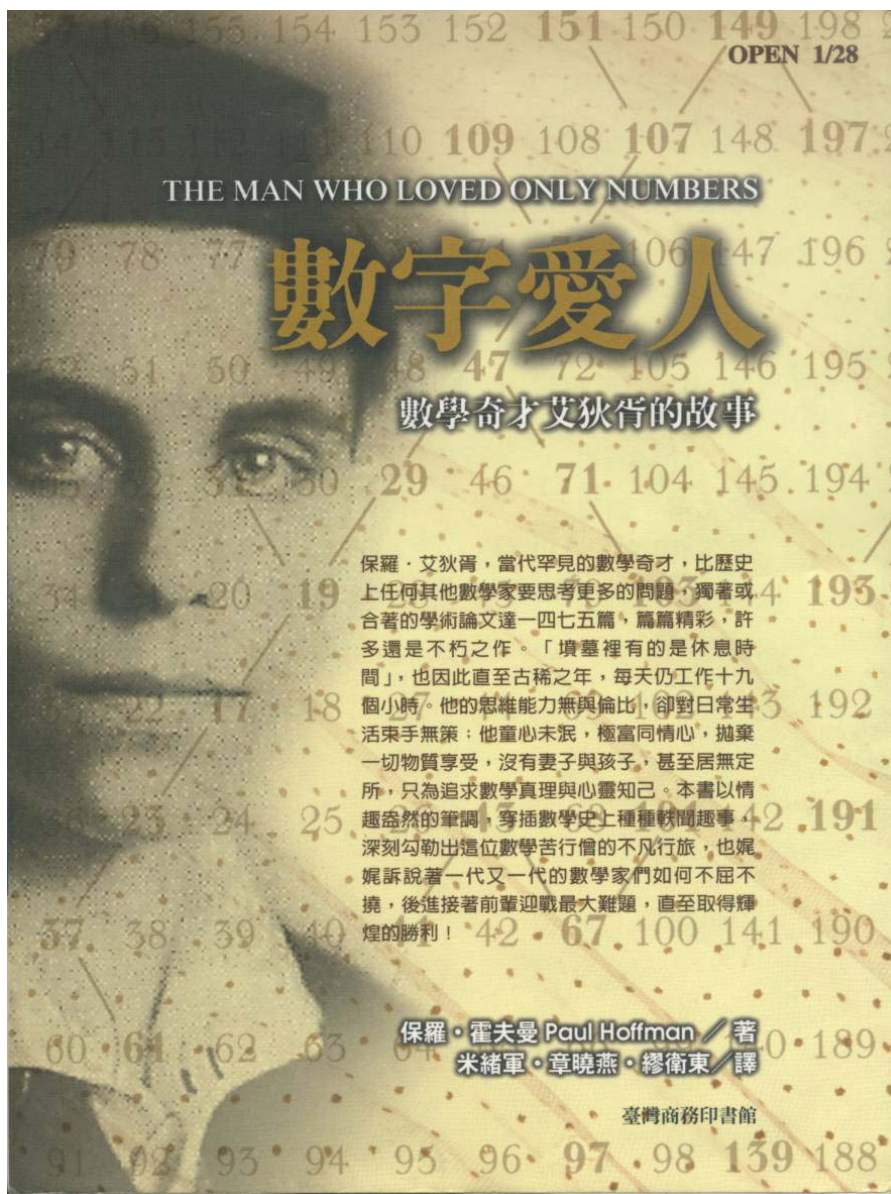


評論《數字愛人：數學奇才艾狄胥的故事》

洪宜亭

桃園縣內壢高中



書名：數字愛人：數學奇才艾狄胥的故事

作者：保羅·霍夫曼（Paul Hoffman）

譯者：米緒軍·章曉燕·繆衛東

出版社：臺灣商務印書館

出版年份：2001

出版資料：平裝本共 269 頁，定價 300 元

國際書碼：ISBN 957-05-1692-5

優秀數學科普作品指標

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) ☆☆☆☆

有關概念發生 (genesis) 與發展 (development) 過程之啓發。

(2) 方法論面向 ☆☆☆☆

譬如：同一方法可「同時」導致發現 (discover) 並用以核證 (justify)，從而充滿著說明 (explain) 的功能。

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

凸顯數學知識的演化面向，強調數學成長的歷史意義。

(4) 哲學面向 (Philosophical aspect)：☆☆

包含數學知識的本質，譬如柏拉圖主義 (Platonism)、擬經驗論 (quasi-empiricism)、建構主義 (constructivism) 等主張之討論。

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

譬如改革議題、人格成長之啓發。

2. 形式或表達 (Form or representation)

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

譬如，在舊題材上，說一個新的故事。

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

數學感，對數學知識有深刻的領悟。

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

譬如：能不能體會歷史發展之意義？

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

譬如：有關非西方主流數學發展之意義。

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

譬如：參考文獻與資料是否合宜，是否引用即時而不過時文獻？(如 E. T. Bell 的《大數學家》)

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

譬如：會不會說故事？數學洞識與歷史洞察如何有機地結合？

(7) 中譯本的品質 (Quality of Chinese translation version, if needed) ☆☆☆☆

翻譯正確 (含數學專有名詞及其他相關概念、歷史敘事的可靠)、中文流暢、語氣貼近等等。

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

(1) 青少年層次 (for adolescence)：☆☆☆☆

(2) 一般社會大眾 (for general public)：☆☆☆

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

「人們早就爭論，」艾狄胥說過，「究竟是我們創造了數學還是僅僅發現了她。換句話說，數學真理是否已經存在在那裏，即使我們還沒認識到。如果你相信上帝，那麼答案是不言而喻的。數學真理本來就在最高法西斯的腦袋裏，我們只是重新發現了它。請記住下面這首打油詩：

一個年輕人感嘆：「阿，上帝，
此事真讓我詫異，
楓樹將不復存在——
如果沒人在院子裏。」
「先生，您的感嘆真稀奇，
因為我一直存在於院子裏。
樹的存在
毋庸置疑，
因為看著它的有
您忠實的上帝。」

「我不便說上帝是否存在。」艾狄胥說，「我有些懷疑上帝的存在，但我總是認為最高法西斯就有這本『超限』的『天書』——超限 (transfinite) 是一個數學概念，它比無窮大還要大，這本天書裏有所有數學定理的最好、最優雅、最完美的證明。」艾狄胥給同事的工作的最高讚賞就是：「這就是天書上的。」

二、內容簡介

保羅·艾狄胥從小就是一位數學神童，他三歲時就能心算三位數的乘法，四歲時便「發現」了負數。在他六十多年的數學生涯中，不斷地奔波於各大洲的數學系和研究中心，在不同的數學領域與大量的合作者共同發表了一千四百七十五篇高水準的學術論文。他的思維能力無與倫比，卻對日常生活束手無策；他童心未泯，極富同情心，拋棄一切物質享受，沒有妻子和孩子，甚至居無定所，追求數學真理就是他的一切。

《數字愛人：數學奇才艾迪胥的故事》的作者保羅·霍夫曼，是美國公共廣播公司「科學偉人」(Great Minds of Science)節目主持人，他在一九八六年與艾狄胥首次晤面。一九八七年，他在《大西洋月刊》上針對艾狄胥的深入報導榮獲美國雜誌出版業中聲望最高的褒獎——國家雜誌獎。本書一方面收集了許多曾與艾狄胥合作過，「艾數」為1的數學家和「艾數」為 ∞ 的親友的真实描述。同時，保羅·霍夫曼在追蹤採訪艾狄胥的最後十年，甚至與艾狄胥本人一起進行他那奇異的數學之旅，以便做最真實的觀察與記錄。保羅·霍夫曼以情趣盎然的筆調，穿插數學史上的種種傳聞軼事，刻畫出一幅又一幅栩栩如生的艾狄胥「肖像畫」。

首先，在本書的章節安排上，就可看出作者的無限巧思，全書共分成十一章，其篇章題名如下：

- 第0章 二十五億歲的老人；
- 第1章 出自天書；
- 第2章 小不點兒之謎；
- 第e章 山姆和喬的麻煩；
- 第3章 愛因斯坦與杜思妥也夫斯基；
- 第 π 章 最壞狀況博士；
- 第4章 眉批雪恥記；
- 第5章 「上帝創造整數」；
- 第6章 這可糗大了；
- 第7章 倖存者的集會；
- 第 ∞ 章 「我們數學家都有一點瘋狂」；
- 注釋
- 參考文獻

對於一般人而言，數學常是令人頭痛的學科，尤其是遇到無理數 e 、 π 這類的問題，常常是束手無策，更遑論無窮大 ∞ 的概念，簡直是超級難懂的『天書』。作者在章節題名的安排上，利用這些數字近似值，以及符號特有的意義，將這幾個一般人難以駕馭的數字符號，巧妙的擺放在適當的位置上。相信每位讀者，不論您是否喜歡數學，一定會對這樣的精心設計，出自心底的發出會心的一笑吧。

在本書的第0章〈二十五億歲的老人〉中，作者紀錄了許多艾狄胥特有的詞彙用語，例如：「SF」(指最高法西斯，上帝)和「 ε 」(指小孩)，還有「老闆」(指

婦女)、「奴隸」(指男人)、「被俘虜了」(指已婚)、「自由了」(指離婚)、「再次被俘」(指再婚)、「噪音」(指音樂)、「毒藥」(指酒精)、「布道」(指進行一次數學演講)、「山姆」(指美國)、「喬」(指蘇聯)等。如果艾狄胥說某人「死了」,他的意思是這個人已經停止了數學研究,如果說某人「離去了」,才真正是說這個人死了。像上面這種詞彙用語,一般人聽到了常常會反應不及,但是,對於艾狄胥本人而言,卻能完全的融入自創的用語,樂此不疲。文章中也特別紀錄了一段艾狄胥喜歡的恐龍故事,「當我還小時,據說地球已有二十五億歲年齡。現在,科學家們說地球有四十五億歲。這樣一來,我就有二十五億歲了。聽講的學生們畫了一條時間曲線,畫上我正騎著一條恐龍。有人問我『恐龍是怎麼回事?』後來我一下子知道答案:『你看,我忘記了,因為一個老人只記得很早時候的事,而恐龍是昨天才出生的,就在一億年以前。』」這就是艾氏特有的幽默感,細細的品味文章,處處可見他獨樹一格的思維與用語。

對於歷代的數學家來說,質數好像具有魔力一般,艾狄胥即是典型的例子。質數是艾狄胥的親密朋友,他在質數方面的淵博知識無人可比,第1章〈出自天書〉的內容就是在描繪艾狄胥對質數問題的洞察力與異於常人的敏銳度。在這一章中,作者爲了彰顯出質數問題的迷人之處,穿插了許多數學家對於質數分佈的臆測(例如,梅森的猜想: $2^n - 1$),以及質數性質的猜想(例如,哥德巴赫推測每一個大於2的偶數都是兩個質數的和),乃至於孿生質數的個數是否無窮多的推測等等。誠如艾狄胥自述所言:「當我十歲的時候,我父親把歐幾里得的證明教給我,我就入了迷。」艾狄胥被質數深深的吸引,在他上大學一年級的時候,即用簡明的方法證明了在任何大於1的整數 n 與 $2n$ 之間總可以找到一個質數,從而轟動了整個匈牙利數學界。此外,在艾狄胥開拓的數學領域中,拉姆西理論(Ramsey theory)特別具有哲學的魅力。拉姆西理論的基礎思想就是完全無序是不可能的,無序的出現實際上只是尺度的問題,如果找到的空間足夠大,則任何數學對象總是可以找得到。雖然艾狄胥在歷史上發表的論文有一千四百七十五篇之多,但是,對於所研究的數字對象總有太小不足的感慨。他說:「從某種意義上說,數學是唯一無限的人類活動。可以想像,人類最終獲得物理學或生物學的所有知識,但她終將無法獲得所有的數學知識,因為數學領域是無限的。數字本身就是無限的。這就是我只對數學感興趣的原因。」人可以寫出最高法西斯的「天書」中的某一章節,但只有最高法西斯才真正把握著全書。

第2章〈小不點兒之謎〉對於艾狄胥所處的時代背景以及與之合作的數學家之間的互動都有詳細的說明。艾狄胥一九一三年生於匈牙利的布達佩斯,在童年時期,他母親害怕學校是致命的兒童傳染病的源泉,很少讓他上學,他是在家庭教師的指導下在家學習。上高中時,也是上一年休息一年的狀態。直到一九三〇年十七歲時,才得以進入布達佩斯的帕茲馬尼—彼得大學學習,四年後取得數學博士學位。此後,艾狄胥週遊於世界各地,把他的猜想和真知灼見與其他數學家分享。也因此,卡加利大學的數論家理查·蓋伊以爲,艾狄胥更大的貢獻應在於他造就了大量的數學家,因為,他是最優秀的提問者,他有提各種難度的問題的非

凡能力。例如，在一九三二年歲末，艾狄胥與埃斯特·克萊因（Esther Klein）等人一起討論一個稀奇古怪的平面幾何問題：平面上任給五個點，若任意三點不共線，求證必有四點能構成凸四邊形。克萊因很快的將這個命題證明了出來，但是，艾狄胥和塞凱萊斯立刻提出要將證明結果推廣到能構成更多凸多邊形的情形。而後，塞凱萊斯努力的找出了保證可構成凸多邊形所需的點數，雖然，答案遠超出當時三人所猜測的 $2^{n-2} + 1$ ，塞凱萊斯的證明也因此獲得了克萊因的芳心，艾狄胥把這個問題稱作「幸福結局問題」，這個名稱也因此載入數學文獻中。

至於第 e 章〈山姆和喬的麻煩〉中，描述艾狄胥與數學家的互動與合作，不僅在數學領域上共同發表學術論文，在跨領域的學科與應用上，也意外的擦出火花。在與集合論學者斯坦尼斯拉夫·烏蘭（Stanislaw Ulam）的合作中，就曾無意間參與了原子彈的秘密研製。而在與奧地利邏輯學家庫爾特·哥德爾的交往中，也幫助過這位曾失去信心的數學巨人重樹自信。但是相較於哥德爾提出任何複雜的數學系統都是不完備的證明，大大的震撼了數學界，艾狄胥對於數學的哲學基礎根本無暇去處理，因為艾狄胥為了解答數學上的問題就已經忙不過來了。此外，物理大師愛因斯坦雖然「艾數」不是 1，但是與艾狄胥的關係也很密切。

艾狄胥以在全世界發掘數學神童為自己的使命，第 3 章〈愛因斯坦與杜思妥也夫斯基〉中，描述許多艾狄胥與數學後輩相處的趣事與數學領域上的對談。艾狄胥不光喜歡有數學天賦的孩子，所有的孩子他都喜歡。在與異性的互動上，艾狄胥從未交過女朋友，對艾狄胥來說，這並不是問題，因為數學才是他的至愛，他從來不向異性獻殷勤，而且他從來也不會想過。第 π 章〈最壞狀況博士〉著墨在與另一外數學家羅納德·葛拉漢的合作關係。葛拉漢與艾狄胥非常的不一樣，艾狄胥為了解數學的投入，一天工作十九小時，看似在休息狀態，腦袋卻仍然處於思考中的模式。而葛拉漢卻從不為思想而放棄身體，他在任何地方都可以做數學，有一次，在一個後空翻轉三周當中，就得到了一個棘手的問題的靈感。讀者可以在本書中，同時看見兩種迥然不同的數學家典範。

第 4 章〈眉批雪恥記〉則是以著名的「費瑪最後定理」為主軸，一方面介紹艾狄胥和帕默蘭斯以費瑪的結果為基礎，在質數方面所進行的合作，另一方面「費瑪小定理」與「費瑪最後定理」在數學史上璀璨輝煌的歷史面，也有完整生動的描繪。在第 5 章〈上帝創造整數〉中，提出了許多人，甚至於許多數學家普遍的困擾：究竟怎樣的數學問題才算是一個有意義的數學定理呢？在娛樂數學與嚴肅的數論之間，界限經常是模糊不清的。例如：現在再沒有人會去研究魯斯－阿倫數對（714 的各質因子之和等於 715 的質因子之和，具有這種性質的連續整數就叫做魯斯－阿倫數對），因此，這個問題漸漸被歸類為娛樂數學的範疇。主要的原因便在於，魯斯－阿倫數對儘管有過有趣的歷史，但它們並沒有導致產生新的重要概念，也沒有揭示老概念之間新的內在聯繫。如果數學的成功與否以此標準來衡量的話，歐拉公式 $e^{\pi i} + 1 = 0$ 絕對可以名列前茅，它不僅在形式上具有簡潔的美感，同時也兼具不同概念間聯繫的神秘魅力。

艾狄胥本人對於數學問題的敏銳度為許多數學家所津津樂道，但是，他偶爾

還是會有誤判的情況發生。第 6 章〈這可糗大了〉就舉了一個在蒙狄•霍爾的經典電視遊戲節目「我們成交吧」來賓所遇到的機率難題：你正在參加一個電視遊戲節目，有三扇門任你選擇。其中的一扇門後面是汽車，另外兩扇門後面都是一隻羊。比方說你選擇 1 號門，而知道哪扇門後面有汽車的主持人打開另一扇門，這扇門後面是一隻羊。他現在給你一個選擇，是堅持 1 號門還是換到另一扇門？你怎麼選？這個問題在當時，曾引發正反兩面皆有的熱烈討論風潮，艾狄胥對於應該換門的答案就曾經因此耿耿於懷，即便朋友畫出了所有可能狀況的樹狀圖，依然無法讓艾狄胥消除直觀上的盲點，頻頻詢問有無「天書」上的證明。讀者看到艾狄胥的反應，稍稍可以找到和平凡如我們，一點點相似的連接點。

艾狄胥在一九九六年逝世，沒能參加一九九七年曼菲斯大學的數學會議，第 7 章〈倖存者的集會〉就是描述艾狄胥死後，數學家們對於他的深深追思，當然也充滿了許多數學趣談的回憶。本書的最後一章〈我們數學家都有一點瘋狂〉則是作者以常人角度觀察數學家，總覺得充滿了矛盾的瘋狂感，艾狄胥亦然。他靠著興奮劑的提神，一天可以連續十九個小時不睡覺，不斷的提出證明和猜想，這對於「艾數」是 ∞ 大的一般人而言，的確是很難想像的瘋狂行爲。

三、評論

作者保羅•霍夫曼爲了真實生動的描繪出艾狄胥傳奇的一生，訪問了他的家人和朋友之外，更隨著艾狄胥本人到處旅行，進行絕無僅有的數學之旅。也正因爲身歷其境的真實感，他的描寫更能深入讀者想要一窺偉大數學家生活點滴的心理，另一方面，在讀者深感神秘遙不可及的同時，他也試圖爲讀者去尋找一個，彷彿可以與之相連接的共通點。在《數字愛人》一書中，他對於艾狄胥所發現的數學證明與猜想有生動的描繪之外，很自然地融入相關主題的數學史料，這對於一般讀者想要深入瞭解數學發展，抑或是研究動機的啓發，都是很好的入門書。同時，作者在本書中所刻意安排的章節名稱，都具有引導讀者深入問題意境的功能，閱讀時，有如尋寶般跟著主題，一步一步的去找到作者在本章節中想要傳遞的中心思想，發現後，相信對於數學知識與數學史的瞭解，一定會有更深刻的認識。

數學問題與其他學科問題，顯然地，一定有相當程度的差異性，《數字愛人》一書，不僅突顯出數學的迷人之處，同時，也適時引入其他數學家與物理學家的觀點，彰顯出兩者的共同迷人處與迥異的問題特性。愛因斯坦認爲，數學中有太多美妙而又吸引人的問題，一個人很容易爲之浪費精力，而沒去找出核心問題，但是對於物理，愛因斯坦就有過人的奇特「嗅覺」。相對於愛因斯坦，艾狄胥不僅屈服於每一個美麗的數學問題的誘惑，也順利解決了其中許多。這兩位學術界的巨人所展現出來的風格特色，深深的吸引著每一個人，對於有心想從事科學工作的讀者而言，也應該能從其中了解到兩種學科的差異性，釐清未來的研究方向。

艾狄胥提出的數學論文章量非常的多，涵蓋面也非常廣，想要深入了解艾狄胥本人，其實是需要一些數學功力的。在《數字愛人》一書中，作者或因個人的數

學造詣，或因個人在某些領域上的興趣，鋪陳的方式難免局限於一隅，對於想要徹底了解艾狄胥本人，資訊上其實是有限的。但是，從人格特質與價值觀的角度切入，卻又是一般讀者普遍能接受的方式。綜合而言，《數字愛人》對於發生在艾狄胥身上的傳聞軼事都能很生動的描繪，就一般讀者而言，這個部分是很容易親近接納的；但對於有數學基礎的人而言，例如數學老師，數學系學生等等，這樣的內容安排，顯然無法大大滿足數學深度的了解慾。或許這也是作者在取材上，其實已經事先預設在受過高中教育已上的大多數讀者吧。