

# 如何閱讀伽利略

洪萬生

台灣師大數學系

書名：伽利略 (Galileo Galilei: First Physicist)

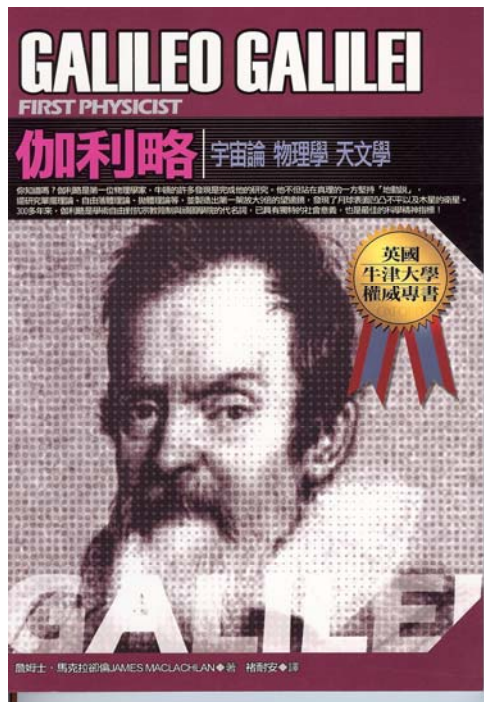
作者：詹姆士·馬克拉卻倫 (James MacLachlan)

出版社：世潮出版有限公司 (New York / Oxford: Oxford University Press)

出版年份：2004 (1997)

出版資料：平裝，150 頁，售價 170 元 (hardcopy, 126 pp.)

國際書碼：957-776-584-X (ISBN 0-19-509342-9)



## 一、前言

今年 (2009) 是伽利略拿著望遠鏡有目的地朝向月球觀測的四百週年，因此，我們顯然需要一本有關伽利略傳記的科普著作，來滿足大眾的科普文化消費。由於本書英文原版所訴求之讀者為「小大人」(young adult)，因此，應該可以列為首選作品之一。多年前，我曾針對本書之英文原版撰寫一篇書評，<sup>1</sup>現在回頭細看，似乎值得稍加改寫，以便分享更多讀者。

從歷史專業的要求來說，人物傳記一向難寫。如果傳記書寫志在普及，尤其是針對青少年的讀者對象，則「角色模範」(role model) 的塑造，無疑是難上加

<sup>1</sup> 本文根據拙文〈優雅小品的伽利略〉(原刊《科學月刊》，後收入拙著《此零非比0》) 改寫，當時中譯本尚未得見，係按英文原著而寫。

難的寫作工程了。

這種挑戰，對於專業史家或自由作家是不分軒輊的。專業史家固然滿腹經綸，然而太多的書卷氣，有時候卻讓他（她）們施展起來礙手礙腳，不容易達到見山又是山的境界。在自由作家這一邊，生花妙筆固然是她（他）們揮灑自如的本錢，可惜，有時候缺少了「貼近」文本的第一手歷練，「在脈絡敘事」(narrative in context) 卻總是力有未逮。

以上評論，當然適用於科學家傳記。不過，兩本關於伽利略 (Galileo Galilei, 1456-1642) 的著作，作者分別是專業史家與自由作家，各居其一，卻都能擺脫各自書寫的宿命，刻劃伽利略相當豐富且動人的一生。這兩本書依出版先後順序，分別是本書《伽利略》和的《伽利略的女兒》。後書作者戴瓦·梭貝爾 (Dava Sobel) 充分地運用伽利略女兒瑪莉亞修女（原名維吉妮亞）的 124 封家書，真摯感人的父女深情，交織著一代科學偉人睿智犀利的科學論述，實在是非常成功的傳記書寫。至於本文打算評論的前書，則是由專業科學史家詹姆士·馬克拉卻倫所撰寫，納入科學史家歐文·金格里奇 (Owen Gingerich) 主編的《科學的牛津肖像》(Oxford Portraits in Science) 叢書之中。<sup>2</sup>

由於這一套叢書專為「小大人」(young adults) 而編寫，志在科學普及殆無疑問，也因此主編特別標榜「科學與歷史並重」的風格。以本書《伽利略》為例，儘管作者筆觸素描，但是融合科學知識與人物傳記於一體，從而凸顯科學知識活動的歷史面向，卻讓我們分享了科學史的教育價值與意義。

## 二、內容簡介

本書英文版在開宗明義的〈前言〉(introduction) 之後，緊接著正文六章，隨後再有〈附錄〉(appendix) 兩篇、大事年表 (chronology) 一篇以及參考文獻。此外，書中也適時地穿插著七個「延伸閱讀」或「邊欄」(sidebar)，提供必要但簡易的科學相關知識之說明。還有，全書經常出現的插圖與插畫，也都能浸潤著易讀的文字，保證了科普作品的親和力。

現在，且讓我們簡述全書內容。首先，請先看全書六章的主題：

1. 青年數學家 (Young Mathematician)，
2. 帕多瓦大學教授生涯 (Professor at Padua)，
3. 不可思議的星空奇景 (New Wonders in the Sky)，
4. 哲學與科學之爭論 (Disputes in Philosophy and Science)，
5. 宗教大審判 (Galileo on Trial)，
6. 科學史上的地位 (Galileo in History)。

為了替伽利略在歷史上定位，所以，作者在〈前言〉中以「物理的科學」(The Science of Physics)（中譯標題為「從哲學到科學」）為標題，說明何以十七世紀的伽利略，適於套上十九世紀中葉才敲定的「物理學家」(physicist) 之頭銜。這個認定，

---

<sup>2</sup> 本主編又中譯為歐文·金格瑞契，他的《追蹤哥白尼》(The Book Nobody Read: Chasing the Revolutions of Nicolaus Copernicus) (2007年中譯問世，台北：遠流出版公司)，頗受好評。

當然立足於專業科學史家－包括作者本人－對於伽利略的不朽科學貢獻之理解，於是，作者接者就可以按年表中的幾個主要事件，來串連伽利略的一生傳奇故事了。

按照〈年表〉中的大事記來看，第 1 章的敘事落在 1589 年 11 月－1592 年 5 月之間。當時，伽利略以 1585 年比薩 (Pisa) 大學肄業的身份回到母校擔任數學講師，開始研究運動，並有可能在比薩斜塔進行自由落體實驗。第 2 章敘事則針對他在帕多瓦大學的教授生涯 (1592 年 12 月－1610 年 8 月)，與馬莉娜建拔 (Marina Gamba) 相戀，並生下三名非婚子女，其中兩女後來都被送進修道院成為修女，長女維吉妮雅 (Virginia) 就是《伽利略的女兒》一書的主角。第 3 章則是敘述伽利略利用望遠鏡遙望天空 (1609 年 8 月－1610 年 9 月)，發現月亮上的坑谷與木星上的衛星，終於得償宿願而成為佛羅倫斯塔斯坎尼大公 (Grand Duke of Tuscany) 的廷臣 (courtier)，頭銜是「塔斯坎尼大公的哲學家兼首席數學家」 (Philosopher and First Mathematician to the Grand Duke of Tuscany)。

既然是廷臣，他就必須參加宮廷中的科學與哲學的辯論了，這就是第 4 章的主題，時間從 1610 年到 1633 年。在這段期間內，伽利略先後完成了《水中浮體》 (*Bodies in Water*, 1612)、《關於太陽黑子的書信》 (*Letters on Sunspots*, 1613)、《試金者》 (*The Assayer*, 1623)，以及成為宗教審判箭靶的《兩個世界的對話錄》 (*Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, 1632)。在第五章中，作者敘述了伽利略的受審、認罪、軟禁直到 1642 年去世的故事。他的力學經典作品《兩種新科學》 (*Discourse concerning Two New Sciences relating to Mechanics and Local Motions*, 1638) 在荷蘭出版後送到他手上時，他已經雙眼全盲了。

本書最後一章，亦即總結全書的第 6 章，則試圖從「在脈絡中的伽利略」 (Galileo in context) 來為傳主蓋棺論定，在這一方面，作者可以說大大地得力於 Mario Biagioli 的著作《廷臣伽利略》 (*Galileo, Courtier: The Practice of Science in the Culture of Absolutism*, 1993)。科學史家 Biagioli 相當深刻地論述了伽利略的科學聲望的竄起、乃至最終的悲劇受審，都離不開皇家與貴族的贊助網絡。十七世紀中葉，自律的學會 (self-governed scientific society)，譬如英國皇家學會 (Royal Society of London) 與法蘭西科學院 (Academy of Sciences)，繼大學與宮廷之後，逐漸成為科學知識活動的焦點。其中一個必要的連結，就是伽利略的科學生涯。

此外，作者也充分地利用了伽利略權威 Stillman Drake (1910-1993) 及其他科學史家的著作，從科學知識演進的角度來為伽利略定位。譬如說吧，在十七世紀初，「物理學」 (physics) 是任教於大學的自然哲學家 (natural philosopher) 之禁臠，到了該世紀結束時，它卻成為科學學會中的實驗家 (experimenter) 的掌中物了。在這個過渡的一百年中，伽利略扮演了關鍵的角色。他不只幫助運動研究從哲學的糾纏中解放出來，而且還把它轉交給數學！無怪乎作者稱伽利略為科學史上第一位物理學家。

### 三、評論

本書作者寫作上的「專業」態度，也表現在前面已提及的「延伸閱讀」或「邊欄」上。在第 1 章結束後的「延伸閱讀」或「邊欄」中，作者轉述了伽利略關於「自由落體的速度相同」(Equal Speeds of Fall) 的論述，並且指出：阿波羅十五號太空人 David R. Scott 於 1971 年 8 月 2 日在真空狀態的月球表面上進行落體實驗，證明了伽利略果然是對的！這一個研究，正是伽利略在比薩任教時的重要課題，所以，作者的安排方式類似「附錄」。同樣地，在第 2、3、4、5 章之後，也都有「延伸閱讀」或「邊欄」出現，它們的主題分別是「自由落體的速度和距離」、「望遠鏡與透鏡」、「水面上的浮體」以及「比例和骨骼的強度」(Scaling and the Strength of Bones)。此外，在第 2、5 章之中，作者又各自穿插了一個「延伸閱讀」或「邊欄」，分別是「伽利略的潮汐理論」與「火星軌道的真面目」(How Copernicus Simplified Ptolemy)。至於書末的兩個「附錄」分別以「拋體運動」與「運動的測量」(Measuring Motions) 為題，則是《兩種新科學》一書的主要內容，或許作者在全書中找不到適當位置讓它們落腳，遂移至「附錄」處理。這些「延伸閱讀」或「邊欄」與「附錄」的內容設計，都兼顧了歷史寫真與科學知識，其中，「漂浮理論」與「比例與骨骼的強度」，尤其洋溢著科學知識的實用趣味，可以體會作者選材之用心。

最後，我們還要指出：本書作者儘管是相當知名的科學史家，但是，他的用字遣詞，卻頗能出入歷史現場，以十分自在的筆調、非常簡短的篇幅，訴說伽利略淒美、但豐富的生命傳奇。他對於伽利略因為貧窮而將兩女送入修道院孤苦一生，固然未曾責怪，至於十七世紀科學 vs. 宗教的愛恨情仇，他也不像有些「有志之士」動輒「忘情地」吶喊，只有在全書結語時，淡淡地引述一九九二年羅馬天主教宗的聲明：「這些（加諸於伽利略身上）的錯誤必須坦白承認。」當然，受限於青少年科普著作體例，作者難以深入著墨廷臣身份的伽利略，連帶地，他對於十七世紀科學、哲學、宗教與贊助 (patronage) 之間的錯綜複雜關係，也無法充分呈現，筆者讀來不免意猶未盡。不過，科學家著作的科普旨趣本來就很難把握，我們也就不必過分求全了。

在中譯本的品質方面，譯者的文筆堪稱流暢，可惜，有一些譯名（含著名科學家胡更斯 Huygens?）未遵守國內一般慣例，希望修訂版時可以訂正。又，英文原版附有參考文獻，值得再版時重新納入，以供有心讀者按圖索驥，對伽利略進行更深入的閱讀。

## 優秀數學科普作品的指標

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

(3) 哲學面向 (Philosophical aspect) : ☆☆☆

- (4) 教育改革面向 (Education reform aspect)：不適用
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 (Insight into mathematical knowledge: inspiring and revealing)：☆☆☆☆
- (3) 忠實可靠的參考文獻 (Integrity with references)：☆☆☆☆
- (4) 敘事的趣味性、可及性與一貫性 (Narrative in an interesting, accessible and coherent way)：☆☆☆☆
- (5) 中譯本的品質：☆☆☆
3. 內容與形式如何平衡 (Balance in Content vs. Form)：針對下列三個年齡層閱聽大眾，考量（知識活動）內容與形式（包裝）的不同平衡點。
- (1) 兒童層次 (for kids)：☆☆
- (2) 青少年層次 (for adolescence)：☆☆☆☆
- (3) 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)：

17 世紀以前，人類將所有的知識統稱為「哲學」，運用同樣的原則解釋自然界、社會以及宗教現象。直到伽利略和他同時代的知識份子，才開始發展出實驗、測量、計算、推理等新方法，研究自然界事物，並將這類知識獨立於哲學之外，稱之為「科學」。

今天，科學更細分為生物學、化學、物理學等學科，分別專注於不同焦點：生物學以研究生命現象為主，化學研究物質，物理學研究運動和力。雖然各學科的焦點不同，研究方法卻遵守同樣的原則。伽利略在研究物理時，奠定的實驗測量和數學計量方法，正是現今各門科學的基礎。

伽利略將天文學上的測量和計算方法，運用於研究地球上的事物，尤其是運動現象，如石頭落地、鐘錘擺盪等，迄今仍為科學界普遍使用。他並將發明於 1608 年的望遠鏡加以改良，在天文學領域貢獻卓著。(頁 9-10)

[ 1633 年 6 月 22 日伽利略宣讀懺悔書，部份內容如下： ]

我，伽力歐，佛羅倫斯的文生吉歐·伽利略之子，今年 70 歲……發誓我相信，而且將永遠堅信，神聖的天主教以及教宗管轄的各教堂，所宣示的教義和教誨……

我被控訴宣揚異端邪說，認為太陽在宇宙中心靜止不動，地球不是宇宙的中心，而且會移動……

我以虔誠的心和堅實的信仰，棄絕、詛咒、憎惡上述的錯誤邪說……我發誓，此後不再以書面或口頭方式，提及上列足以引起疑慮的荒謬說法。(頁 93-95)