

# HPM 通訊

發行人：洪萬生（台灣師大數學系教授）  
 主編：蘇惠玉（西松高中）副主編：林倉億（家齊女中）  
 助理編輯：李建勳、陳春廷、趙國亨（台灣師大數學所研究生）  
 編輯小組：蘇意雯（成功高中）蘇俊鴻（北一女中）  
 黃清揚（福和國中）葉吉海（新竹高中）  
 陳彥宏（成功高中）陳啓文（中山女高）  
 王文珮（青溪國中）黃哲男（台南女中）  
 英家銘（台師大數學系）謝佳叡（台師大數學系）  
 創刊日：1998年10月5日 每月5日出刊  
 網址：<http://math.ntnu.edu.tw/~horng>

第十卷 第七、八期合刊 目錄 (2007年8月)

- 歐拉 (Leonhard Euler, 1707 – 1783) 贊辭
- 向社會大眾推薦數學科普書籍
- 圓錐曲線的腳本設計
- Information: 利瑪竇與徐光啓合譯  
《幾何原本》四百週年紀念研討會
- 論文摘要：從《幾何原本》第十卷到  
《無比例線新解》

## 歐拉 (Leonhard Euler, 1707 – 1783) 贊辭

香港大學數學系名譽教授 蕭文強原著  
 台灣師範大學數學系助教 英家銘翻譯

謹於公元 2007 年七月三日，在俄羅斯聖彼得堡之亞歷山大涅夫斯基修道院墓園，歐拉墓前恭讀。

爲了紀念偉大瑞士數學家歐拉的三百週年誕辰，我們必須將時光回溯到十八世紀的歐洲，回到那堪譽爲「歐拉的年代」的歲月。名數學家，同時也是歐拉的仰慕者，特魯思德爾 (Clifford Truesdell) 曾經說過：「研究歐拉的工作，就是環視十八世紀中葉的整體科學，以及當時大部分的人類智識成就。」<sup>1</sup>在那個年代，歐洲最重要的學術活動與科學進展，大多發生在寥寥可數的幾個皇家科學院，而非大學校園。而且，當時人們對科學的追求不受國籍與地理的限制，所以，最優秀的學者從歐洲各地聚集至同一所科學院併肩工作。那些學者的其中之一，就是「無與倫比的歐拉」(借用約翰·柏努利 (Johann Bernoulli) 的話)。

歐拉二十歲離開家鄉。接下的五十六年，他在聖彼得堡的俄羅斯科學院與柏林的普魯士科學院作出超大量的貢獻。法國數學家與物理學家阿哈果 (François Arago) 曾說：「歐拉輕鬆地進行計算，就像人呼吸，或是老鷹御風飛行。」另一位法國哲學家與數學家康多塞侯爵 (Marquis de Condorcet) 也在給歐拉的贊詞中提到：「他停止計算與呼吸了。」那是發生在 1783 年九月十八日的晚上，歐拉在聖彼得堡的宅邸中風逝世。今日，我們來到他的墓前表達敬意。

歐拉以他於科學上極爲豐富的貢獻著稱於世，這些貢獻無論在質在量，歷史上均無人能出其右。有個關於他的趣聞是這麼說的：歐拉撰寫的論文，由於完成的速度比較出版的

<sup>1</sup> C. Truesdell, "Leonhard Euler, Supreme Geometer", in C. Truesdell, *An Idiot's Fugitive Essays on Science* (New York: Springer-Verlag, 1984), pp. 337-379.

速度還要快，所以，往往較晚完成的作品更先發表，結果就是，先出版的作品的內容竟然比後出版的更豐富而且更完善！

十八世紀後四分之三的日子裡，在數學、數學物理與工程力學方面的研究，約有三分之一出於歐拉之手筆。歐拉所有著作的現代修訂版（*Opera Omnia*）從 1911 年開始編纂，至今尚未完成，但到 1994 年已有近八十巨冊面世。1983 年《數學雜誌》（*Mathematics Magazine*）出版歐拉紀念專刊，裡面列出了四十四項以歐拉命名的數學名詞或定理。他是個近乎全才的非凡研究者，不論在連續（continuous）或離散（discrete）的領域中都有貢獻，因此，他是一位真正的「具體」（con-crete）<sup>2</sup>數學專家！<sup>3</sup>歐拉的影響不僅限於十八世紀，直到現代，數學家仍受用無窮。舉兩個例子。歐拉有名的哥尼斯堡七橋問題的解答在 1960 年代導致「中國郵差問題」上的「管梅谷-Edmonds」演算法。在 1970 年代，它也導致「（歐氏）旅行銷售員問題」上的「克里斯費德（Christofides）」演算法，找到不差於二分三最優解的方案。第二個例子是關於數論。歐拉計算了一個有名的無窮級數，將連續整數平方的倒數相加。它被稱為 $\zeta(2)$ ，答案是 $\pi^2/6$ 。歐拉還成功地計算所有 $n$ 為偶數的 $\zeta(n)$ 。直到二百四十年後，艾裴里（Roger Apéry）才證明了 $\zeta(3)$ 是無理數，但時至今日仍無人算出 $\zeta(3)$ 的值。最近，數學界重新對計算奇數 $n$ 值的 $\zeta(n)$ 大感興趣，並且開始有了進展。

身為一位作者與教師，歐拉以論述清晰而聞名，但除此之外，他更渴望與讀者分享他如何做出那些發現。<sup>4</sup>難怪拉普拉斯（Pierre-Simon Laplace）說：「要閱讀歐拉，要閱讀歐拉。他是我們所有人的老師！」歐拉最關心的，在於發現時的奇妙與發現過程的闡述，而不在意是他自己抑或由別人做出這項發現。已故俄羅斯數學史家尤許克維奇（Adolf P. Youshkevitch）認為歐拉是一位好心的人，毫不嫉妒他人，而且還借了馮特內爾（Bernard le Bouyer de Fontenelle）寫給萊布尼茲（Gottfried Wilhelm Leibniz）的有名贊詞中的話，來表揚歐拉這種高尚的品格：「他樂於見到，他在別人花園中灑下的種子，能夠開花結果。」<sup>5</sup>

另一個叫我們景仰歐拉的原因，是他在逆境中仍然有豐盛的生命。歐拉二十八歲身染重病，導致三十一歲時失去右眼視力。在五十九歲時再度染病，失去部份左眼視力，且在六十四歲時左眼視力更加退化，在他辭世前十二年一直完全失明。同時在六十四歲，一把大火燒毀了他的房屋與財產，兩年後他的首任妻子也過世。歐拉有十三個兒女，但八位夭折。一次又一次的厄運並未擊倒歐拉，他反而更加專注於工作。歐拉的研究成果，幾乎有半數是在他將近六十歲之後完成的。

<sup>2</sup> 譯按：此處為雙關語，「concrete」一字是由「continuous」的前半與「discrete」的後半組成，意指 歐拉在連續數學與離散數學均有貢獻，且有「具體」的應用。

<sup>3</sup> 《具體數學》（*Concrete Mathematics*）是 R.L. Graham、D.E. Knuth、O. Patashnik 所寫的一本書，1989 年 Addison-Wesley 出版。三位作者說他們猶未有足夠勇氣採用 “distinct mathematics” 這個名詞！

<sup>4</sup> 除了計算 $\zeta(2)$ 之外，有很多的例子可以在下面的論文中找到：M.K. Siu, “Euler and heuristic reasoning; mathematical thinking and history of mathematics”, in *Learn From the Masters! Proceedings of the Kristiansand Conference on History of Mathematics and its Place in Teaching*, August 1988, edited by F. Swetz et al, Mathematical Association of America, Washington D.C., 1995, 256-275; 279-282.

<sup>5</sup> A.P. Youshkevitch, “Euler”, in *Biographical Dictionary of Mathematicians*, Volume 2 (from *Dictionary of Scientific Biography*, Volume 4), edited by C.C. Gillispie, Scribner’s, New York, 1970-80, 736-753.

《詩經》中有句話，「高山仰止，景行行止」，正足以說明我們對歐拉的景仰。歐拉是個天才，少有人能望其項背。但我們能學習他對生命、工作與研究的熱情，他那永不滿足的好奇心及探索精神，他要達到深刻理解的決心，他的勤奮，他的謙遜，他的慷慨，以及他用平靜面對困頓的堅強心志。這些都是我們要向他學習之處。

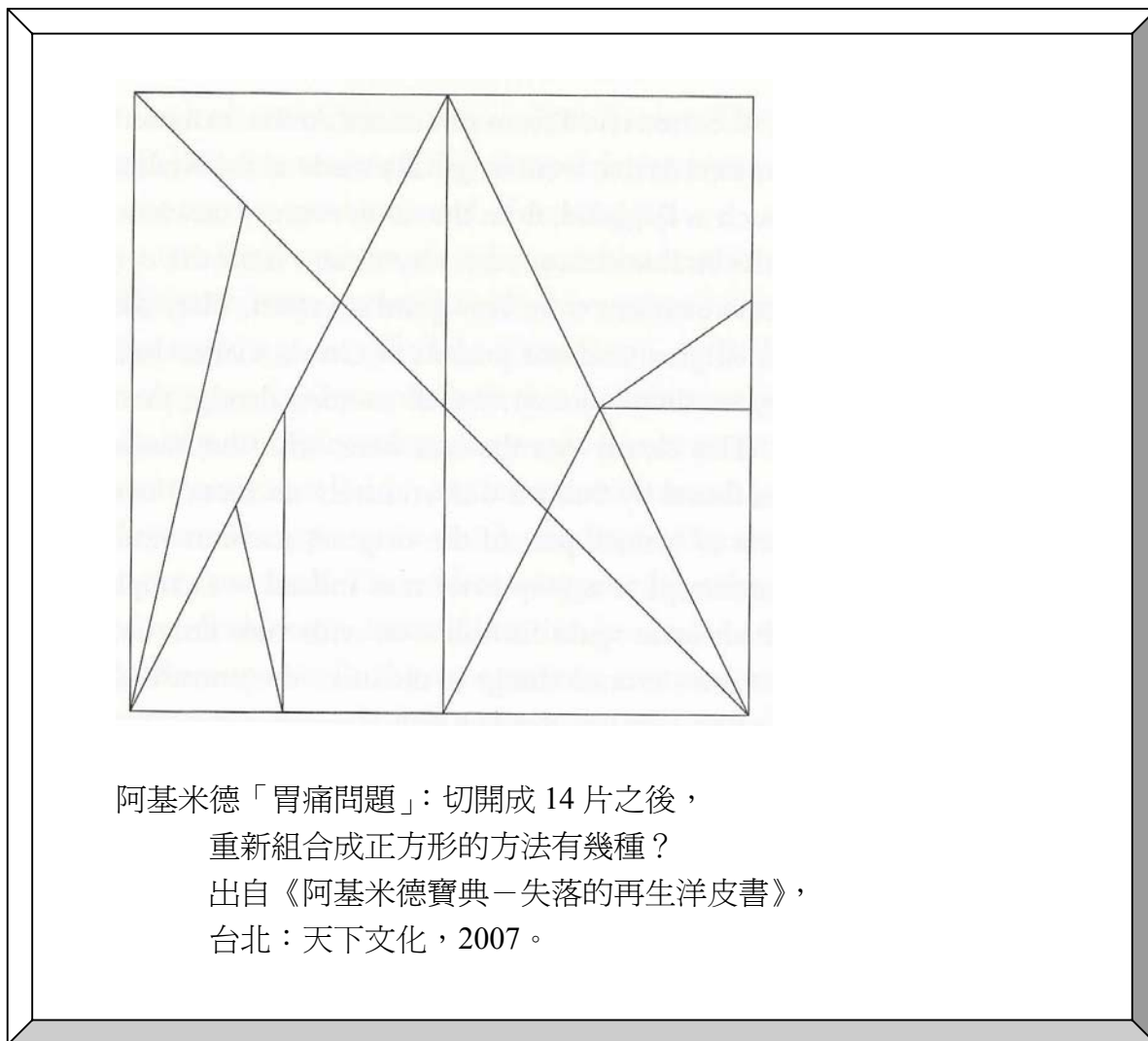
在歐拉的家鄉（瑞士巴塞爾附近的里恩（Riehen）），一塊紀念歐拉的匾額上，簡要地總結了這位簡單但偉大的學者的一生：“Er war ein grosser Gelehrter und ein gütiger Mensch”（他是一位偉大的學者，也是一位善良的人）。

蕭文強

2007年七月三日

於聖彼得堡

編按：本文徵得蕭文強教授同意，讓我們發表中譯版。謝謝英家銘的翻譯，以及蕭教授的訂正。



## 向社會大眾推薦數學科普書籍

中央研究院數學研究所 李國偉教授

過去的十五年間，台灣科普書籍的出版量顯著增加。有一段時期每週報紙的讀書版，幾乎都有一篇科普書籍的書評。最近兩年因為書市的普遍不景氣，讀書版比較少見科普書露臉。但是到書店裡逛一逛便知，科普書還是不斷的推陳出新。本土創作的科普書日漸增多，翻譯書的來源也從英文慢慢擴及日、法、德文。譯文的水準更因良性競爭而不斷提升，並且逐漸培養出一批專業的科普翻譯工作者。

在這麼大量的科普書籍裡，數學科普書佔了相當高的比例。這種現象一開始讓我感覺相當意外，不是人人都說數學難嗎？不是學生最頭痛的就是數學課嗎？可是賠錢的生意是沒有人做的，既然數學科普書能源源不斷推出，可見有相當數量的讀書人口想多瞭解數學。

目前市面上的數學科普書籍種類已經非常繁多，以致於讀者既沒有足夠金錢購買，也沒有充分時間閱讀。因此我在 2006 年 3 月中華民國數學會理監事聯席會中，建議數學會以專業團體的身份，應該為社會做一件服務，就是向社會大眾推薦優良的數學科普書籍。我的建議得到理監事的支持，並責成我具體落實這項構想。

因為數學會經費拮据，我就將向社會推薦優良數學科普書的構想，求援於國科會數學研究推動中心周文賢主任，周主任也是我在中研院數學所的同事。承蒙他對此構想的高度肯定，指示我寫成具體計畫，再由他親自提交中心審議委員會討論。本於數學界為社會大眾服務的熱忱，審議委員們均支持本計畫，並授權周主任正式委託我來執行。

我的第一步工作就是組織推薦委員會。雖然我自己是數學會的副理事長，但為了使中華民國數學會能正式參與本計畫，我首先延請數學會秘書長台大數學系陳榮凱教授擔任委員，負起與數學會協調實務的工作。緊接著承蒙洪萬生教授（台師大數學系）、翁秉仁教授（台大數學系）、張海潮教授（台大數學系退休）、單維彰教授（中大數學系）、傅恆霖教授（交大應數系）、傅淑婷老師（北市敦化國中）、傅承德教授（中大統計所）、鄭惟厚教授（淡大數學系）都慷慨應允擔任推薦委員，第一次推薦委員會終於在 2006 年 11 月 28 日正式召開。

第一次委員會決定先收集一份可考慮的書單，除了委員們針對書單內的書討論是否推薦外，也建立網站將書單公開，使得社會大眾的回應可做為推薦委員的重要參考。在選擇初步書單的範圍上，委員會建立了以下的原則：

一、以推薦給一般大眾的數學科普書為目標，有關針對數學資優生的科普、親子學習數學、純數學遊戲等類的書籍，可視本次計畫執行成效，而後再申請進行後續計畫。

二、推薦範圍為歷年來出版（有版權）的中學程度、大學程度或適合一般讀者閱讀的中文數學科普著作或譯作，包含數學史、數學哲學、數學家傳記。但不包含中文數學教科書與升學參考書、數學科普雜誌、數學科普影音出版品、數學科幻小說、中國大陸（包括港澳）出版的數學科普書籍。

三、優先推薦目前仍能在市面上購得的出版品，並優先推薦本土創作書籍。

初步的書單以北市建國高中數學學科中心的參考書單以及台大數學系「數學知識」網站蒐集的書單為基礎，並請數學會通知所有會員上網推薦。歷經二月餘的推薦過程，在 2007 年 2 月 13 日召開第二次推薦委員會決定正式推薦書籍。

在網路上獲得較多讀者推薦的書籍，推薦委員基本上都從善如流，唯一的例外是由 E. T. Bell 原著，胡作玄翻譯的《大數學家》。這本書出版於 1937 年，因為文筆流暢，故事又充滿熱情，一直受到讀者的喜愛，甚至有不少人因為書裡數學家故事的啟發，因而走上研究數學的途徑。但是晚進數學史家的研究，發現這本書有相當多處違背真正的史實，而是 Bell 本人浪漫式的誇張。為避免加強以訛傳訛的作用，推薦委員會決定不向社會推薦此書。

第二次推薦委員會確定推薦 76 本書，而有 6 本保留繼續深入評估。在 2007 年 3 月 13 日的第三次推薦委員會中，最終推薦的 76 本書終於定案。有必要說明的是沒有推薦葛登能的三本書：《跳出思路的陷阱》、《啊哈！有趣的推理 I》及《啊哈！有趣的推理 II》。葛登能曾經長年替《科學美國人》雜誌撰寫膾炙人口的〈數學遊戲〉專欄，也激發了不少年輕人研習數學的熱情，他的科普著作每本都值得推薦。因為刪去的這三本可說是純數學遊戲類的著作，所以暫時割愛，以俟將來專注於數學遊戲類書籍時再做推薦。不過本次推薦書單裡仍然保存了葛登能的著作，其中也不能說全無遊戲風味，這似乎反映了推薦委員對葛登能的熱愛，不希望他完全從選書人的視野裡消失吧！

為了方便讀者從推薦的書單中，找到適合自己閱讀的數學科普書，每本書依閱讀時所需數學知識的難易程度分為四級，從最易的☆至最難的☆☆☆☆。這次委員會同時決定針對每本推薦的書，撰寫以 500 字為原則的簡介。會中也商定委請專家、教授、中學教師共襄盛舉撰寫書介的名單。多數受邀人士都欣然同意，也有少數書籍幾經聯絡後方覓得人選。

因為針對各書所寫的是簡介，作用在幫助選書人即刻抓住特色，而不是要寫書評針砭內容好壞或譯筆良窳。所以最終報告採取集體創作形式，各單篇書介不列作者名字。推薦委員會原則上盡量敦請各書原作者、原譯者、原導讀作者、或報章雜誌書評的作者來執筆，因此書介上可能會與已出版過的相關文字有高度相似的片段。但因著作權應仍屬原作者，所以不會有抄襲之虞，這是要特別聲明的。

本次計畫完成後，在中央研究院數學研究所的支持下，將維持一個向社會推薦優良數學科普書籍的網站。不僅把所有推薦書的書介掛在網上，並且建立可以檢索也可以讓讀者發表意見的機制，使得所有對數學知識感興趣或對數學教育關心的廣大社會民眾，有一個交流訊息與知識的場所。當然我們也歡迎大家鏈接這個網站。

最後我要向支持本計畫的國科會數學研究推動中心、中華民國數學會、中央研究院數學研究所致謝，也要向所有推薦委員、書介撰寫人、推薦書單的熱心人士致謝，更要向協助計畫管理工作，使得計畫能順利進行的王寶珍小姐致謝。

全體撰寫書介人士名單：

吳志揚（中正大學）	李武炎（淡江大學）
李國偉（中央研究院）	林俊吉（台灣師範大學）
林倉億（南市家齊女中）	胡守仁（淡江大學）
徐立民（北市建國高中）	馬自恆（中央研究院）
翁秉仁（台灣大學）	高金美（淡江大學）
孫春在（交通大學）	曹亮吉（台灣大學）
陳彥宏（北市成功高中）	張海潮（台灣大學）
陳榮凱（台灣大學）	黃文璋（高雄大學）
黃國卿（靜宜大學）	傅恆霖（交通大學）
傅淑婷（北市敦化國中）	單維彰（中央大學）
鄭惟厚（淡江大學）	鄭日新（中央研究院）
蔡聰明（北市建國高中）	蔡聰明（台灣大學）
謝良瑜（義守大學）	蘇惠玉（北市西松高中）

推薦書籍所需數學知識的難易程度

最易：☆☆

普通：☆☆☆

較難：☆☆☆☆

最難：☆☆☆☆☆

- 1 [平面幾何新路](#)  
張景中  
出版社：九章 出版日期：1990-04-01 ☆☆☆
- 2 [笛卡爾之夢——從數學看世界](#)  
[Descartes' Dream: The World According to Mathematics](#)  
Philip J. Davis/ Hersh Reuben 譯者：常庚哲、周炳蘭  
出版社：九章 出版日期：1996-09-01 ☆☆☆
- 3 [女數學家列傳](#)  
[Women in Mathematics](#)  
歐森林 (LYNN M. OSEN) 譯者：彭婉如 洪萬生  
出版社：九章 出版日期：1998-01-16 ☆
- 4 [說數](#)  
張海潮  
出版社：三民書局 出版日期：2006-09-05 ☆☆☆
- 5 [數學的發現趣談](#)  
蔡聰明

- 出版社：三民書局      出版日期：2000-02-01      ☆☆☆
- 6 [數學拾貝](#)  
蔡聰明  
出版社：三民書局      出版日期：2003-07-01      ☆☆☆
- 7 [為什麼公車一次來 3 班？81 個生活中隱藏的數學謎題](#)  
[Why Do Buses Come in Threes: The Hidden Mathematics of Everyday Life](#)  
羅勃.伊斯威、傑瑞米.溫德漢(Rob Eastaway/ Jeremy Wyndham)      譯者：蔡承志  
出版社：三言社      出版日期：2004-11-24      ☆☆☆
- 8 [一條線有多長?生活中意想不到的 116 個數學謎題](#)  
[How Long is a Piece of String?](#)  
羅勃.伊斯威、傑瑞米.溫德漢(Rob Eastaway/ Jeremy Wyndham)      譯者：蔡承志  
出版社：三言社      出版日期：2005-04-25      ☆☆☆
- 9 [6 個人的小世界](#)  
[SIX DEGREES: The Science of a Connected Age](#)  
鄧肯·華茲 (Duncan Watts)      譯者：傅士哲，謝良瑜  
出版社：大塊文化      出版日期：2004-02-16      ☆☆☆
- 10 [毛起來說說](#)  
[e: The Story of A Number](#)  
毛爾 (Eli Maor)      譯者：鄭惟厚  
出版社：天下遠見      出版日期：2000-09-30      ☆☆☆
- 11 [毛起來說說三角](#)  
[Trigonometric Delights](#)  
毛爾 (Eli Maor)      譯者：胡守仁  
出版社：天下遠見      出版日期：2000-09-30      ☆☆☆
- 12 [數學小魔女](#)  
[In Code: A Mathematical Journey](#)  
莎拉.夫蘭納里、大衛.夫蘭納里 (Flannery, Sarah/ Flannery, David)      譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見      出版日期：2001-01-15      ☆
- 13 [數學與頭腦相遇的地方](#)  
[The Universe and the Teacup: The Mathematics of Truth and Beauty](#)  
柯爾(K. C. Cole)      譯者：丘宏義  
出版社：天下遠見      出版日期：2000-06-17      ☆☆☆
- 14 [大自然的數學遊戲](#)  
[Nature's Numbers: The Unreal Reality of Mathematical Imagination](#)  
史都華 (Ian Stewart)      譯者：葉李華  
出版社：天下遠見      出版日期：1996-06-15      ☆☆☆
- 15 [統計，讓數字說話！](#)  
[Statistics: Concepts and Controversies](#)  
墨爾(David S. Moore)      譯者：鄭惟厚  
出版社：天下遠見      出版日期：1998-11-10      ☆☆☆
- 16 [生物世界的數學遊戲](#)  
[Life's Other Secret: The New Mathematics of the Living World](#)

史都華(Ian Stewart) 譯者：蔡信行  
出版社：天下遠見 出版日期：2000-12-30 ☆☆☆

17 [希爾伯特的 23 個數學問題](#)

[The Hilbert Challenge](#)  
葛雷 (Jeremy J. Gray) 譯者：胡守仁  
出版社：天下遠見 出版日期：2002-10-20 ☆☆☆☆

18 [宇宙的詩篇](#)

[Poetry of the Universe](#)  
奧瑟曼(Robert Osserman) 譯者：李國偉、葉李華  
出版社：天下遠見 出版日期：1997-03-15 ☆☆☆☆

19 [笛卡兒，拜拜！](#)

[Goodbye, Descartes](#)  
德福林 (Keith Devlin) 譯者：饒偉立、李國偉  
出版社：天下遠見 出版日期：2000-05-01 ☆☆☆☆

20 [質數魔力\(上\)－橫跨兩世紀的狂熱](#)

[Prime Obsession: Bernhard Riemann and the Greatest Unsolved Problem in Mathematics](#)  
德比夏爾 (John Derbyshire) 譯者：陳可崗  
出版社：天下遠見 出版日期：2005-11-30 ☆☆☆☆

21 [質數魔力\(下\)－百萬美元大挑戰](#)

[Prime Obsession: Bernhard Riemann and the Greatest Unsolved Problem in Mathematics](#)  
德比夏爾 (John Derbyshire) 譯者：陳可崗  
出版社：天下遠見 出版日期：2005-11-30 ☆☆☆☆

22 [刻卜勒的猜想](#)

[Kepler's Conjecture](#)  
史皮婁 (George G. Szpiro) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2005-07-30 ☆☆☆

23 [統計，改變了世界](#)

[The Lady Tasting Tea: How Statistics Revolutionized Science in the Twentieth Century](#)  
薩爾斯伯格 (David Salsburg) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2001-11-20 ☆☆☆

24 [數學家是怎麼思考的](#)

[Prelude to Mathematics](#)  
梭爾 (W. W. Sawyer) 譯者：胡守仁  
出版社：天下遠見 出版日期：2006-09-14 ☆☆☆

25 [怎樣解題](#)

[How To Solve It](#)  
波利亞 (George Polya) 譯者：蔡坤憲  
出版社：天下遠見 出版日期：2006-06-26 ☆☆☆

26 [最ㄅ一ㄅ的數學公式](#)

[Les Plus Belles Formules Mathématiques](#)  
里翁賴爾·薩利姆、泰斯塔著；卡洛麗·薩利姆繪 (Lionel Salem/ Frédéric Testard/  
Coralie Salem) 譯者：胡守仁



- 出版社：天下遠見 出版日期：2006-07-15 ☆☆☆
- 27 [妙不可言的數學證明Q.E.D.](#)  
[Q.E.D.: Beauty in Mathematical Proof](#)  
波斯特 (Burkard Polster) 譯者：胡守仁  
出版社：天下遠見 出版日期：2006-05-25 ☆☆☆
- 28 [神奇數學 117](#)  
[Math Wonders to Inspire Teachers and Students](#)  
波沙曼提爾 (Alfred S. Posamentier) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2005-08-25 ☆☆☆
- 29 [別讓統計圖表唬弄你](#)  
[How to Lie With Charts](#)  
瓊斯 (Gerald Everett Jones) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2005-02-03 ☆☆☆
- 30 [阿草的數學天地](#)  
曹亮吉  
出版社：天下遠見 出版日期：2004-09-30 ☆☆☆
- 31 [阿基米德幹了什麼好事！](#)  
[Archimedes : What Did He Do Besides Cry Eureka?](#)  
斯坦 (Sherman K. Stein) 譯者：陳可崗  
出版社：天下遠見 出版日期：2004-06-30 ☆☆☆
- 32 [數學妖法](#)  
[Mathematical Sorcery](#)  
克勞森 (Calvin C. Clawson) 譯者：陳可崗  
出版社：天下遠見 出版日期：2004-05-13 ☆☆☆
- 33 [迷宮、黃金比、索馬立方體](#)  
[The 2nd Scientific American book of mathematical puzzles & diversions](#)  
葛登能 (Martin Gardner) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2003-11-18 ☆
- 34 [詭論、鋪瓷磚、波羅米歐環](#)  
[The 2nd Scientific American book of mathematical puzzles & diversions](#)  
葛登能 (Martin Gardner) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2003-11-28 ☆
- 35 [沒有數字的數學](#)  
徐力行  
出版社：天下遠見 出版日期：2003-09-16 ☆
- 36 [看漫畫，學統計](#)  
[Cartoon Guide to Statistics](#)  
史密斯；高尼克繪 (Woollcott Smith/ Larry Gonick) 譯者：鄭惟厚  
出版社：天下遠見 出版日期：2003-06-03 ☆
- 37 [微積分之倚天寶劍](#)  
[How to Ace the Rest of Calculus: The Streetwise Guide: Including Multi-Variable Calculus](#)

- 亞當斯、湯普森、哈斯(Colin Adams/ Abigail Thompson/ Joel Hass) 譯者：師明睿  
出版社：天下遠見 出版日期：2003-03-31 ☆☆☆
- 38 [微積分之屠龍寶刀](#)  
[How to Ace Calculus: the Streetwise Guide](#)  
亞當斯、湯普森、哈斯(Colin Adams/ Abigail Thompson/ Joel Hass) 譯者：師明睿  
出版社：天下遠見 出版日期：2003-01-27 ☆☆☆
- 39 [阿草的數學聖杯](#)  
曹亮吉  
出版社：天下遠見 出版日期：2003-03-31 ☆☆☆
- 40 [阿草的歷史故事](#)  
曹亮吉  
出版社：天下遠見 出版日期：2002-09-25 ☆☆☆
- 41 [葛老爹的推理遊戲 1](#)  
[Mathematical Puzzle Tales](#)  
葛登能 (Martin Gardner) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2002-04-25 ☆
- 42 [葛老爹的推理遊戲 2](#)  
[Riddles of the Sphinx](#)  
葛登能 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2002-04-25 ☆
- 43 [數學是啥玩意? I](#)  
[Mathematics: The Man-Made Universe](#)  
斯坦 (Sherman K. Stein) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2002-01-30 ☆☆☆
- 44 [數學是啥玩意? II](#)  
[Mathematics: The Man-Made Universe](#)  
斯坦 (Sherman K. Stein) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2002-01-30 ☆☆☆
- 45 [數學是啥玩意? III](#)  
[Mathematics: The Man-Made Universe](#)  
斯坦 (Sherman K. Stein) 譯者：葉偉文  
出版社：天下遠見 出版日期：2002-01-30 ☆☆☆
- 46 [電腦也搞不定](#)  
[Computers Ltd: What They Really Can't Do](#)  
哈雷爾 (David Harel) 譯者：李國偉  
出版社：天下遠見 出版日期：2002-08-20 ☆☆☆
- 47 [連結---混沌、複雜之後，最具開創性的「小世界」理論](#)  
[Nexus small worlds and the groundbreaking science of networks](#)  
布侃南 (Mark Buchanan) 譯者：胡守仁  
出版社：天下遠見 出版日期：2003-09-01 ☆☆☆
- 48 [幹嘛學數學？](#)  
[Strength In Numbers](#)

- 斯坦 (Sherman K. Stein) 譯者：葉偉文  
 出版社：天下遠見 出版日期：2005-07-22 ☆☆
- 49 [數學·確定性的失落](#)  
[Mathematics: The Loss of Certainty](#)  
 莫里斯·克萊恩(Morris Kline) 譯者：趙學信、翁秉仁  
 出版社：台灣商務 出版日期：2004-08-31 ☆☆☆☆
- 50 [碼書：編碼與解碼的戰爭](#)  
[The Code Book](#)  
 賽門·辛 (Simon Singh) 譯者：劉燕芬  
 出版社：台灣商務 出版日期：2000-09-15 ☆
- 51 [優雅的宇宙](#)  
[The elegant universe : superstrings, hidden dimensions, and the quest for the ultimate theory](#)  
 布萊恩·格林恩 (Brian Greene) 譯者：林國弘等  
 出版社：台灣商務 出版日期：2003-10-25 ☆☆☆☆
- 52 [費馬最後定理](#)  
[Fermat's Last Theorem](#)  
 賽門·辛 (Simon Singh) 譯者：薛密  
 出版社：台灣商務 出版日期：1999-02-15 ☆☆
- 53 [數字愛人：數學奇才保羅·艾狄胥的故事](#)  
[The Man Who Loved Only Numbers](#)  
 保羅·霍夫曼 (Paul Hoffman) 譯者：米緒軍、章曉燕、繆衛東  
 出版社：台灣商務 出版日期：2001-02-13 ☆☆
- 54 [不只一點瘋狂---天才數學家艾狄胥傳奇](#)  
[My Brain is Open: The Mathematical Journeys of Paul Erdős](#)  
 布魯斯·柴契特 (Bruce Schechter) 譯者：曾蕙蘭  
 出版社：先覺 出版日期：1999-10-01 ☆☆
- 55 [從零開始—追蹤零的符號與意義](#)  
[The Nothing That Is: A Natural History of Zero](#)  
 羅伯·卡普蘭 (Robert Kaplan) 譯者：陳雅雲  
 出版社：究竟 出版日期：2002-02-25 ☆☆
- 56 [睡蓮方程式—學習科學的樂趣](#)  
[L'Equation du nenuphar : les plaisirs de la science](#)  
 亞伯特·賈夸 (Albert Jaqua) 譯者：陳太乙  
 出版社：究竟 出版日期：2002-01-15 ☆☆
- 57 [歐幾里得之窗—從平行線到超空間的幾何學故事](#)  
[Euclid's Window: The Story of Geometry from Parallel Lines to Hyperspace](#)  
 李奧納多·曼羅迪諾 (Leonard Mlodinow) 譯者：陸劍豪  
 出版社：究竟 出版日期：2002-10-30 ☆☆☆☆
- 58 [阿基米德的浴缸—突破性思考的藝術與邏輯](#)  
[Archimedes' Bathtub--The Art and Logic of Breakthrough Thinking](#)  
 大衛·伯金斯 (PERKINS, DAVID) 譯者：林志懋

- 出版社：究竟 出版日期：2001-09-03 ☆☆☆
- 59 [數字邏輯 101](#)  
[Numbers: Facts, Figures and Fiction](#)  
理查.菲立普 (Richard Phillips) 譯者：洪萬生  
出版社：究竟 出版日期：2006-06-01 ☆
- 60 [訓練思考能力的數學書](#)  
岡部恒治 譯者：王秋陽、中川翔詠  
出版社：究竟 出版日期：2003-09-01 ☆☆☆
- 61 [鸚鵡定理-跨越兩千年的數學之旅](#)  
[Le Theoreme du Perroquet](#)  
丹尼斯.居耶德 (Denis Guedj) 譯者：漢斯  
出版社：究竟 出版日期：2003-07-30 ☆
- 62 [改變世界的簡單法則](#)  
[Ubiquity: Why Catastrophes Happen?](#)  
馬克.布坎南 (Mark Buchanan) 譯者：陳雅雲  
出版社：究竟 出版日期：2004-08-30 ☆☆☆
- 63 [數學小精靈](#)  
[The Number Devil: A Mathematical Adventure](#)  
漢斯.安森柏格 (Hans Magnus Enzensberger) 譯者：席行蕙  
出版社：時報 出版日期：2000-02-22 ☆
- 64 [費馬最後定理](#)  
[Fermat's Last Theorem](#)  
阿米爾.艾克塞爾 (Amir Aczel) 譯者：林祁堂  
出版社：時報 出版日期：1998-10-27 ☆☆☆
- 65 [數字的陷阱---解開 12 個數學迷惑](#)  
[Conned Again, Watson!: Cautionary Tales of Logic, Math, and Probability](#)  
科林.布魯斯 (Colin Bruce) 譯者：盛逢時  
出版社：時報 出版日期：2001-06-13 ☆☆☆
- 66 [理性賭局—從約會遊戲到囚犯兩難的決策模型探源](#)  
[Why Flip A Coin?—The Art And Science of Good Decisions](#)  
路意斯 (W. H. Lewis) 譯者：高鴻翔、李佩芝  
出版社：商周 出版日期：1999-06-01 ☆☆☆
- 67 [零的故事：動搖哲學、科學、數學、宗教的概念](#)  
[Zero](#)  
查爾斯.席夫 (Charles Seife) 譯者：吳蔓玲  
出版社：商周 出版日期：2001-09-06 ☆☆☆
- 68 [神奇的 \$\pi\$](#)   
[Kepler's Conjecture](#)  
大衛.布拉特納 (Blatner, David) 譯者：潘恩典  
出版社：商周 出版日期：1999-05-15 ☆☆☆

- 69 [深奧的簡潔--從混沌、複雜到地球生命的起源](#)  
[Deep Simplicity: Chaos, Complexity and the Emergence of Life](#)  
 約翰.葛瑞賓 (John Gribbin) 譯者：馬自恆  
 出版社：商周 出版日期：2006-10-14 ☆☆☆
- 70 [博士熱愛的算式](#)  
[Strength In Numbers](#)  
 小川洋子 譯者：王蘊潔  
 出版社：麥田 出版日期：2004-07-01 ☆
- 71 [數學欣賞](#)  
 黃文璋  
 出版社：華泰 出版日期：1999-01-01 ☆☆☆
- 72 [無限探索無限](#)  
[Achilles in the Quantum Universe:the Definitive History of Infinity](#)  
 李察.莫利斯 (Richard Morris) 譯者：陳澤涵  
 出版社：新新聞 出版日期：1998-06-01 ☆☆☆
- 73 [黃金比例：1.61803.....的祕密](#)  
[The Golden Ratio](#)  
 李奧維 (Mario Livio) 譯者：丘宏義  
 出版社：遠流 出版日期：2004-08-01 ☆☆☆
- 74 [阿草的葫蘆](#)  
 曹亮吉  
 出版社：遠哲 出版日期：1997-01-01 ☆☆☆
- 75 [女生來做數學](#)  
[Math for Girls and Other Problem Solvers](#)  
 黛安.唐尼、圖拉.史雷斯尼克、琴.凱爾.史坦瑪克 (Diane Downie/ Twila Slesnick/ Jean Kerr Stenmark) 譯者：梁崇惠、楊翠勤  
 出版社：聯經 出版日期：1999-04-26 ☆
- 76 [抓時間的人—人類探索日曆的智慧接力](#)  
[Calender: Humanity's Epic Struggle to Determine A True and A Accurate Year](#)  
 大衛.艾溫.鄧肯 (David Ewing Duncan) 譯者：丘宏義  
 出版社：雙月書屋 出版日期：1999-09-15 ☆

編按：本文徵得李國偉教授同意轉載，謹此申謝。有關各書之簡短推介文，請參考  
 數學研究中心網頁 [http://www.math.sinica.edu.tw/mrpc\\_jsp/book/default.jsp](http://www.math.sinica.edu.tw/mrpc_jsp/book/default.jsp)。

## 圓錐曲線的腳本設計

西松高中 蘇惠玉老師

### 前言

前陣子筆者有幸參與教育資料館一個有關教育影片製作的計畫，希望將一些數學史的內容拍成動畫影片，預設的視聽者是國中小學生。這一份腳本原是此計畫下的半成品，由於這份腳本的數學知識內容完全是高中數學的範圍，所以沒有使用在這次的計畫中。不過既然已經有了一點點腳本的形式，在此刊登出來，希望能夠帶給有興趣書寫有關數學或數學史腳本的讀者，或是要進行相關內容教學的老師，些微的參考價值或是啟發。以下為此腳本設計的聲部內容。

### 【角色】

高二男學生—恰吉；高中數學老師（男）--羅老師

恰吉：「老師，我這次圓錐曲線的考試考了幾分，可以告訴我嗎？」

羅老師：「你這次考得不錯喔！圓錐曲線的部分好像難不倒你。」

恰吉：「哪有，我只是將老師上課提到的幾個題型努力做練習而已，我覺得有許多的疑問沒有獲得解決。」

羅老師：「這樣啊，那我來幫你解惑好了，有什麼問題儘管提出來。」

恰吉：「首先是老師你上課時提到圓錐曲線的定義，我不太相信按照那樣的方法可以畫出圓錐曲線。」

羅老師：「哦，有懷疑喔，那我先問你那三個圓錐曲線的定義好了。拋物線的定義是...」

恰吉：「平面上到一固定點與一直線等距離的所有點所成的集合。」

羅老師：「標準答案，那橢圓與雙曲線呢？」

恰吉：「老師，這太簡單了，橢圓是平面上到二固定點的距離和等於定值，雙曲線是到兩固定點的距離差為定值的所有點所成的集合。」

羅老師：「你不相信按照這樣的定義可以畫出圓錐曲線嗎？要畫圓錐曲線，當然先要有工具。其實在十七世紀時，有位何蘭數學家凡司頓（Van Schooten）他在推廣笛卡兒的坐標方法時，曾根據笛卡兒的想法作出了圓錐曲線的作圖器。」

恰吉：「等一下，老師，笛卡兒的坐標方法是什麼？」

老師：「就是在幾何問題中，先定出坐標系後，列出代數方程式，以解代數方程式的方法代替解決幾何問題。」

恰吉：「我懂了，請繼續。」

老師：「我們可以根據凡司頓的方法，作出拋物線、橢圓以及雙曲線的作圖器。例如拋物線，先準備一條有凹槽的直尺 L，可以當軌道用。再作一菱形 BFGH，這個菱形的四個點用釘子連結，使這個菱形的四個內角可以改變大小；將 B 點固定在紙上，G 點的地方釘上一條中空的直尺 M，將 M 以垂直 L 的方向將 G 點套在 L 上，讓 G 點可以沿著 L 移動；再將一個中空的直尺 N 固定



在菱形 BFGH 的對角線 FH 上面，在直尺 N 與直尺 M 相交的點 D 上面，固定住一枝筆。」

恰吉：「老師，做好了以後呢，要怎麼畫？」

老師：「我們只要將 G 點沿著直尺 L 移動，此時菱形 BFGH 也會跟著移動，並改變形狀，而直尺 N 與的交點 D 所在的位置，就可畫出一條拋物線的軌跡了。」

恰吉：「老師，這跟拋物線的定義有什麼相關？」

老師：「這個就是按照定義作的啊，你仔細看看，這個機器畫出來的拋物線，以哪一點為焦點？哪一條線為準線？」

恰吉：「嗯...我看看，簡單，按照圖形來看，應該是以 B 點為焦點，L 為準線。」

老師：「沒錯，那拋物線上的動點是哪一個點呢？」

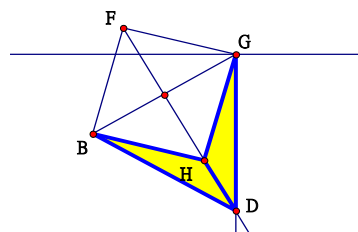
恰吉：「D 點」

老師：「好，那麼 D 到 B 與 D 到 L 距離有沒有相等？」

恰吉：「我怎麼知道？難道要用量的嗎？」

老師：「你仔細看看，這組機器中是不是有兩個三角形 BHD 與 GHD？這兩個三角形有沒有全等？」

恰吉：「我看看， $BH=GH$ ， $HD$  是公共邊，那  $\angle BHD$  與  $\angle GHD$  有沒有相等...哦， $FH$  是菱形的對角線，所以  $\angle FHB = \angle FHG$ ，所以  $\angle BHD = \angle GHD$ ，那滿足 SAS 條件，所以  $\triangle BHD \cong \triangle GHD$ 」



老師：「好，因為全等，所以  $DB=DG$ ...」

恰吉：「我知道了， $DB$  是 D 到焦點的距離，而  $DG$  是 D 到準線的距離。」

老師：「很好，那不就是拋物線的定義了嗎？」

恰吉：「我懂了，老師，再畫一次給我看看好嗎？」

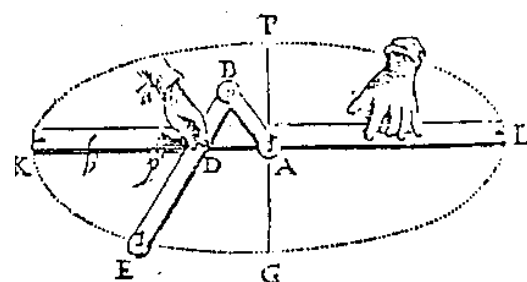
老師：「好，那就注意看喔！」

恰吉：「老師，那橢圓呢？也可以作出作圖工具嗎？」

老師：「當然啦，比較簡單，又比較常見的是這樣的裝置：只要準備一條繩子，在紙上畫出兩個固定點，這兩個固定點的距離要比繩子短；然後將繩子的兩端固定在這兩個點上，將繩子拉直，繩子上拉直的那個點可以放一枝筆，那麼將繩子保持在拉直的狀態，沿著繩子移動筆，筆尖畫出軌跡就會是一個橢圓。」

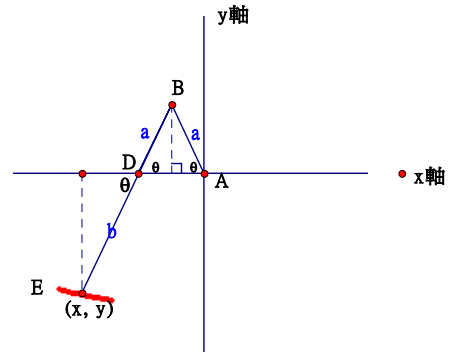
恰吉：「老師，這個你上課時說過了，兩固定點 A、B 就是焦點，而筆尖的 C 點到 A、B 的距離和就是這個繩子的長度，繩子長是固定值，就是橢圓的長軸長。」

老師：「實際上，凡司頓還提供了另外一個橢圓的機械作圖器。AB 與 BE 是兩根不一樣長度的棍子，在 B 點連結；在 BE 上取一點 D，使得  $BD=AB$ 。將 D 點連接在一個軌道尺 L 上，E 點上放置一枝筆，當 D 點沿著 L 移動時，在 E 點的筆所畫出的軌跡就是一個橢圓。」



恰吉：「這麼神奇，為什麼 E 點的軌跡會是一個橢圓呢？」

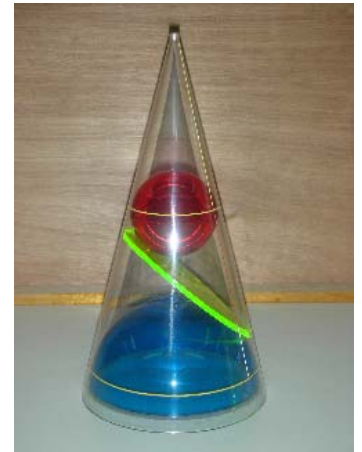
老師：「我提示一下，我們可以建立坐標系，以  $L$  為  $x$  軸， $A$  點為原點， $AB=BD=a$ ， $DE=b$ ， $BE$  與  $x$  軸有一個角度  $\theta$ ，你可以回試試看，用  $a, b$  與  $\theta$  來表示  $B, D, E$  的坐標， $E$  點坐標  $(x, y)$  就會滿足一個橢圓方程式。



恰吉：「老師，我相信課本的定義方式可以畫出圓錐曲線了，但是圓錐曲線不是平面與圓錐的截痕嗎？這樣的截痕跟課本定義方式所畫出來的曲線是一樣的嗎？」

老師：「當然是一樣的，我用十九世紀初的兩個數學家的證明方法，證明給你看好了。」

老師：「我們以橢圓為例來證明好了，平面  $E$  與圓錐截出一個橢圓  $\Gamma$ ，我們可以在圓錐的內部， $E$  的上、下方各塞一個球，使得這兩個球  $S_1, S_2$  分別與平面  $E$  及圓錐相切，假設  $S_1$  與平面  $E$  相切於  $F_1$ ， $S_2$  與平面  $E$  相切於  $F_2$ ， $S_1$  與圓錐相切得出一圓  $k_1$ ， $S_2$  與圓錐相切得出一圓  $k_2$ 。P 為  $\Gamma$  上任一點，連  $PF_1, PF_2$ ，若過 P 的一條母線切圓  $k_1$  與  $k_2$  分別於  $E_1$  與  $E_2$ ，因為  $PF_1$  與  $PE_1$  為球  $S_1$  的切線段長，所以  $PF_1 = PE_1$ ；而  $PF_2$  與  $PE_2$  為球  $S_2$  的切線段長，所以  $PF_2 = PE_2$ 。因此



$PF_1 + PF_2 = PE_1 + PE_2 = E_1E_2$ ，而  $E_1E_2$  為兩球  $S_1, S_2$  間的公切線段長，為一定值，與 P 無關。也就是說，橢圓上任一點 P，到兩固定點  $F_1, F_2$  的距離和為一定值。」

恰吉：「也就是說， $F_1$  與  $F_2$  是橢圓的兩個焦點囉，真是神奇。」

老師：「是很神奇，這就是數學奇妙的地方。」

恰吉：「老師，我還有一個疑問，我們在學圓錐曲線時，無論是拋物線、橢圓還是雙曲線，都有一個正焦弦，這一段長度到底有什麼作用呢？」

老師：「問得好，我們課堂上學的代數方程式，沒辦法看出正焦弦的意義，必須要回到圓錐曲線最初的定義方式。」

恰吉：「圓錐曲線的定義？不就是我前面回答過的焦點的定義嗎？」

老師：「當然不是，圓錐曲線有時候稱為圓錐截痕，也就是由平面與圓錐相截出來的截痕，利用這樣平面與圓錐相截，給出拋物線、橢圓、雙曲線名字的，就是阿波羅尼斯。在他的《錐線論》這一本書中，阿波羅尼斯告訴我們，什麼樣的截痕稱為拋物線、橢圓與雙曲線。」

恰吉：「這跟正焦弦有關係嗎？」

老師：「我們可以從阿波羅尼斯為什麼給圓錐截痕取這三個名字來看。首先，當平面與圓錐的一條母線平行地相截時，從截出的各個線段長中，我們可以得出一個與拋物線對稱軸垂直的線段  $HF$ ，那麼這個截痕上的任一點  $K$  就會滿足：正方形  $KL =$  矩形  $HF, FL$  也就是說， $KL$  當邊長的正方形面積，會等於  $HF$  與  $FL$  當兩邊長的矩形面積。」

恰吉：「老師，這個截痕既然滿足一個關係式，那麼如何用代數方程式表示呢？會跟我們學過的一樣嗎？」



老師：「如果我們在其中建立坐標系，以 F 為座標平面的原點，FG 為 x 軸，HF = p，我們就可得到此截痕的方程式為  $y^2 = px$ 」

恰吉：「我知道了，這個 p，也就是 HF 這一段長度就是正焦弦對吧？」

老師：「答對了。阿波羅尼斯就稱這樣的曲線為拋物線 parabola，parabola 原本就有「剛好相等」的意義。」

恰吉：「那橢圓和雙曲線呢？」

老師：「在截痕為橢圓的情況下，阿波羅尼斯同樣先找出與 ED 垂直的一個線段長 EH，那麼這個截痕上任一點 L，滿足以 LM 為邊的正方形面積等於矩形 MO 的面積，而矩形 MO，比以 EM 為寬度，EH 為高度的矩形還少了一個矩形 ON。」

恰吉：「老師，我們是不是同樣可以建立坐標系後得出這個截痕的代數方程式呢？」

老師：「是啊，你要不要試試看？」

恰吉：「我看看，如果以 E 當原點，ED 當 x 軸，那麼 EM = x，LM = y，讓 EH = p，ED = d 好了，首先，ED : EH = OX : OH，也就是  $d : p = x : OH$ ，所以  $OH = \frac{p}{d}x$ ，那麼根據結果，

可以得到  $y^2 = px - \frac{p}{d}x \cdot x$ ，也就是  $y^2 = px - \frac{p}{d}x^2$ 。」

老師：「你真厲害，沒錯，其中 EH = p 這一段就是我們稱的正焦弦，所以阿波羅尼斯將這樣的曲線就稱為橢圓，也就是 ellipse，原本就是「缺少」的意思。」

恰吉：「我猜看看，拋物線是相等，橢圓是缺少，那麼雙曲線不就應該是大於了？」

老師：「你猜對了，阿波羅尼斯同樣用雙曲線上任一點 M，得到正方形 MN 的面積等於矩形 FX 的面積，這個矩形等於以 FL 為高度，以 FN 為寬度的矩形，再加上另一個矩形 OLPX。」

同樣建立坐標系，以 F 為原點，HF 為 x 軸，那麼 FX = x，MN = y，讓 FL = p，HF = d，

因為 HF : FL = OL : LP，即  $d : p = x : LP$ ，所以

$LP = \frac{p}{d}x$ ，按照這個截痕的結論，可以得到  $y^2 = px + \frac{p}{d}x^2$

老師：「這樣的曲線阿波羅尼斯就稱為雙曲線，hyperbola，hyperbola 原本有超過的意思。」

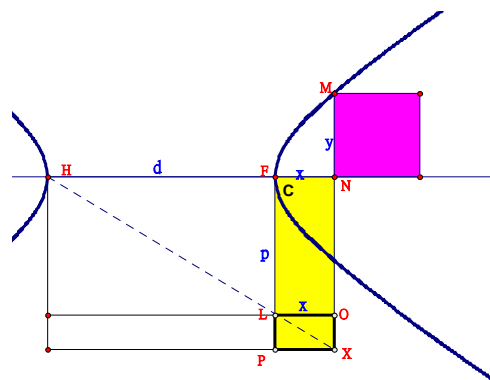
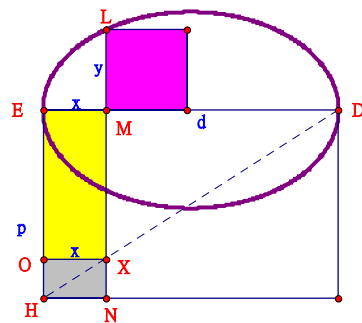
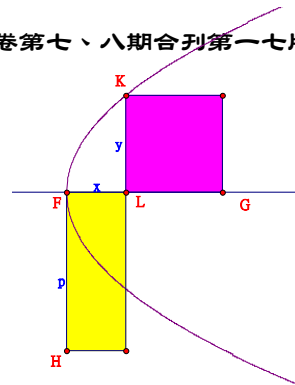
恰吉：「那在雙曲線的情形下，HL = p 這一線段也是正焦弦囉」

老師：「沒錯，那這樣你瞭解正焦弦的用處了嗎？」

恰吉：「我大概瞭解了，原來可以用圓錐曲線的正焦弦來決定一個圓錐曲線的樣式與它的代數方程式。正焦弦還蠻有用的嘛。」

老師：「當然啦，不然為什麼我們上課要教呢？」

恰吉：「今天真是謝謝老師，終於解決了我學習圓錐曲線的許多疑問。」



## 利瑪竇與徐光啟合譯《幾何原本》四百週年紀念研討會

A Symposium for the Memory of Quarter-Centenary of the Chinese Translation of *Elements* by  
Matteo Ricci and Xu Guangqi

### 第一輪通知

時間：2007年11月10日（星期六）、11日（星期日）

地點：中央研究院數學所演講廳

主辦：中央研究院數學研究所

協辦：中華民國數學學會

中央研究院國際科學史與科學哲學聯合會科學史組委員會

籌備委員：李國偉（中央研究院數學研究所）

徐光台（清華大學通識教育中心暨歷史研究所）

洪萬生（台灣師範大學數學系）

#### 宗旨：

從科學與文化的立場來看，東西科學（或自然知識）與數學有各自的傳統與發展。自古希臘時期起，歐幾里得《幾何原本》在西方學術傳承中扮演相當重要的角色；相對而言，中國數學傳統中未見類似的典籍。十六世紀末與十七世紀初發生首次大規模的西學東漸，是人類文明史上的要事。而在耶穌會士傳入中國的西方著作中，利瑪竇與徐光啟合譯的《幾何原本》就是一本特別值得矚目的作品。它的中譯使得中西兩種數學傳統產生遭遇，對中國數學與數學教育，以及相關學科（如數學天文學等）的發展都產生衝擊。此書刊刻於1607年，今（2007）年恰逢四百週年。本紀念研討會將邀集中外學者，以東西交流的觀點來探討數學或自然知識在中西兩種自然知識傳統遭遇與演變，並進一步描繪它們在教育、政經、社會、歷史、宗教等方面所展現出來的實質的意義與內涵。

紀念研討會希望能提高社會大眾對此一東西學術交流盛事的認識，因此表達方式，將以適合一般民眾參與聽講為原則。

#### 議題：

研討會邀請講員的主題包括（但不完全限制在）下列議題：

- 一、從《幾何原本》的傳入與翻譯來看十七世紀初東西文明遭遇。
- 二、西學東漸下利瑪竇與徐光啟合譯《幾何原本》在東亞自然知識與數學脈絡中的影響與發展。
- 三、從《幾何原本》等西學的傳入看中西自然知識或科學傳統的差異。
- 四、與利瑪竇和徐光啟有關的西方數學、天文學等問題。
- 五、從東西交流來看明末西學東漸下的新議題與其歷史意義。
- 六、從比較史觀點來看《幾何原本》的傳入對數學教育之影響。

七、歐氏幾何在中學數學教育的現況與檢討。

文稿：

本研討會不準備於會後出版論文集，但歡迎應邀演講者提供論文全文或長篇摘要，以便在會場上發給參加來賓，方便聽眾理解與交流。

應邀演講學者請於 2007 年 7 月 1 日前將題目與精簡摘要，以 WORD 檔傳給李國偉。論文全文或長篇摘要則請於 2007 年 10 月 15 日前以 WORD 檔傳給李國偉

([makwlih@sinica.edu.tw](mailto:makwlih@sinica.edu.tw))。

議程：

原則上每場演講之後安排較充裕的討論時間。全部演講完畢後，將規劃一場綜合討論。

講員：

除籌備委員外，目前已應允參加學者：Catherine Jami、劉鈍、韓琦、蕭文強、黃一農、城地茂，其他陸續邀請中。

1. 為節省影印成本，本通訊將減少紙版的發行，請讀者盡量改訂 PDF 電子檔。要訂閱請將您的大名，地址，e-mail 至 [suhui\\_yu@yahoo.com.tw](mailto:suhui_yu@yahoo.com.tw)
2. 本通訊若需影印僅限教學用，若需轉載請洽原作者或本通訊發行人。
3. 歡迎對數學教育、數學史、教育時事評論等主題有興趣的教師、家長及學生踴躍投稿。投稿請 e-mail 至 [suhui\\_yu@yahoo.com.tw](mailto:suhui_yu@yahoo.com.tw)
4. 本通訊內容可至網站下載。網址：<http://math.ntnu.edu.tw/~horng/letter/hpmlletter.htm>
5. 以下是本通訊在各縣市學校的聯絡員，有事沒事請就聯絡

《HPM 通訊》駐校連絡員

- 日本東京市：陳昭蓉（東京 Boston Consulting Group）、李佳嬅（東京大學）
- 台北市：楊淑芬（松山高中） 杜雲華、陳彥宏、游經祥、蘇慧珍（成功高中）  
 蘇俊鴻（北一女中） 陳啓文（中山女高） 蘇惠玉（西松高中） 蕭文俊（中崙高中）  
 郭慶章（建國中學） 李秀卿（景美女中） 王錫熙（三民國中） 謝佩珍、葉和文（百齡高中）  
 彭良禎（麗山高中） 邱靜如（實踐國中） 郭守德（大安高工） 余俊生（西松高中）  
 張美玲（景興國中） 黃俊才（麗山國中） 文宏元（金歐女中） 林裕意（開平中學）  
 林壽福（興雅國中）、傅聖國（健康國小）
- 台北縣：顏志成（新莊高中） 陳鳳珠（中正國中） 黃清揚（福和國中） 董芳成（海山高中） 林旻志（錦和中學） 孫梅茵（海山高工） 周宗奎（清水中學） 莊嘉玲（林口高中） 王鼎勳、吳建任（樹林中學） 陳玉芬（明德高中） 羅春暉（二重國小）
- 宜蘭縣：陳敏皓（蘭陽女中） 吳秉鴻（國華國中） 林肯輝（羅東國中）
- 桃園縣：許雪珍（陽明高中） 王文珮（青溪國中） 陳威南（平鎮中學） 洪宜亭（內壢高中）  
 鐘啓哲（武漢國中） 徐梅芳（新坡國中） 郭志輝（內壢高中） 程和欽（永豐高中）、  
 鍾秀瓏（東安國中）
- 新竹縣：洪誌陽、李俊坤、葉吉海（新竹高中） 陳夢琦、陳瑩琪、陳淑婷（竹北高中）  
 洪正川（新竹高商）
- 苗栗縣：廖淑芳（照南國中）
- 台中縣：洪秀敏（豐原高中） 楊淑玲（神岡國中）
- 台中市：阮錫琦（西苑高中） 歐士福（五權國中）
- 嘉義市：謝三寶（嘉義高工）
- 台南市：林倉億（家齊女中）
- 台南縣：李建宗（北門高工）
- 高雄市：廖惠儀（大仁國中）
- 屏東縣：陳冠良（枋寮高中） 楊瓊茹（屏東高中）
- 澎湖縣：何嘉祥（馬公高中）
- 金門：楊玉星（金城中學） 張復凱（金門高中） 馬祖：王連發（馬祖高中）

## 論文摘要

### 《從《幾何原本》第十卷到《無比例線新解》》摘要

台師大數學系碩士班研究生 王鼎勳

#### 摘要

十九世紀末，鴉片戰爭失敗後，中國門戶洞開，經歷禁教之時起，中國與西方的交流幾近斷絕的影響。中國數學幾乎在所有領域都不能與西方抗衡，透過洋務學堂的創設、書院的流傳及教會學校增設，西方數學再次大規模地傳入，並且在 19 世紀末 20 世紀初，中國傳統數學終於被西方數學取代，本論文的研究對象—吳起潛，於當時的時空背景下，透過自學、書院的洗禮，教會學校流傳出來的教科書（翻譯書）的訓練，再到新式學堂的任職，民國後對數學教育的持續關懷，逐漸顯示出西學東漸後的影響，而《無比例線新解》為《幾何原本》第十卷的重新詮譯，為吳起潛年輕時的舊作。

要了解《無比例線新解》，則不可規避《幾何原本》第十卷的形成時所遇上的難題，在希臘時期「萬物皆數」的信條下，遇上了不可公度量時，拒絕承認「無理數」為數，但接受不可公度量線段為實際的存在（數形分離）。也因此《幾何原本》第十卷才有辦法產生，而《幾何原本》傳入中國造成正面的影響，開始重視邏輯演繹體系，對中國數學多只重視「應用」，不可不謂之其進步的起點。

本文試著從《幾何原本》第十卷的內容與《無比例線新解》的內容中比較出，因時代背景產生工具與認知的差異，去體會兩位相隔 2000 多年的作者，想傳達的訊息，而經筆者的分析，認為「《幾何原本》第十卷：解決平方根無理量時，需要設計。」、「《無比例線新解》：數與量合一，利用代數的方法渾然天成。」由這兩個結論，也可看出，在量的世界裡，「作圖」便成了一種指標，而數的概念裡，便可抽象以符號的形式呈現，也無怪乎《幾何原本》第十卷的內容分析，從 Heath 做完之後，因符號數學於現今高等教育後，便已內化到學習者之中了，因此《幾何原本》第十卷的研究便乏人問津了。

總而言之，《幾何原本》的形成及傳入中國，造成中國數學質變的開端，西學東漸與數學教育的開放，造就了教育工作的職業化，也造成了中國於清末民初有不少人投入數學教育的行列，相信吳起潛（吳在淵）便是其中的一份子，而且在東西交會的年代，奮身投入數學教育領域的先驅者，其數學能力與教學方法，值得參考與推廣。而《無比例線新解》應是吳起潛（吳在淵）年輕時讀《幾何原本》第十卷的讀後心得，也應是告別舊數學，當然觀察吳起潛（吳在淵）後期之表現，便較能體會《無比例線新解》的內容為何頗富教育意義了。