

評介《當數學遇見文化》

陳敏皓

國立清華大學歷史所博士班

國立蘭陽女中數學教師

書名：當數學遇見文化

作者：洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏、劉淑如

出版社：三民書局

出版年份：2009

出版資料：平裝共 198 頁，定價 190 元

國際書碼：ISBN 978-957-14-5129-9



一、前言

《當數學遇見文化》一書是從《科學月刊》「在文化裡遇見數學」專欄中集結而成的，書中作者群以地理範疇為 xy 平面，時間為 z 軸，構築無限的空間座標系統，而空間中元素的形成即數學與文化交融的結果。

在臺灣的教育過程中，數學這一學科往往被寄予厚望，學子們無不焚膏以繼晷，來努力推敲數學世界的精妙之處。按理說，數學的相關書籍（除教科書與參考書外）應該處於蓬勃發展的階段才是，可惜，數學科普書籍的出現，並未與學生所投入學習數學的時間成等比例增加。因此，當我獲知《當數學遇見文化》一書的問世（2009 年 1 月），立即拜讀書中的數學雅品小集，果不出所料，除書寫的文辭雋永外，最重要的是作者們掌握住數學的洞察力，所以，筆者在閱讀過程中，不斷閉目思索到底是數學影響文化？抑或是文化影響數學？筆者不揣簡陋，談談讀書淺見，以為介紹。

二、內容簡介

本書共 198 頁，共分 15 個子單元，每個子單元約為 12-15 頁，目次如下：

篇名	作者	年代	民族 ¹
古埃及文化中的數學	英家銘	(前 18—前 16 世紀)	埃及
古希臘文化中的數學	英家銘	(前 6—前 3 世紀)	希臘
數學與音樂的對話	劉柏宏、劉淑如	(前 6—17 世紀)	歐洲
西方文化中的歐幾里得	英家銘	(前 4—18 世紀)	希臘
劉徽的墓碑怎麼刻？	洪萬生	(3 世紀)	中國
求一與占卜	楊瓊茹	(5—19 世紀)	中國、歐洲
《可蘭經》裡的遺產	蘇意雯	(7—9 世紀)	阿拉伯
數學與宗教	洪萬生	(12—13 世紀)	中國
數學與「禮物交換」	英家銘、蘇意雯	(16 世紀)	歐洲
解析幾何的誕生故事之一	蘇惠玉	(15—17 世紀)	歐洲
解析幾何的誕生故事之二	蘇惠玉	(17 世紀)	歐洲
剪管術 vs. 天算頌	楊瓊茹	(17 世紀)	中國、韓國
數學與意識形態	洪萬生	(17—18 世紀)	中國
遺產承繼，串起中日代數史	蘇意雯	(17 世紀)	日本
探索日本寺廟的繪馬數學	蘇意雯	(17—20 世紀)	日本

從上表格得知，本書所涵蓋地理範疇從中國、韓國、日本、阿拉伯、歐洲等地區，時間的縱軸從前 18 世紀到 20 世紀，所發生的數學文化事件更是包羅萬象，這應該就是本書的最大特色——即定一元（數學）而發揮多元文化價值（藝術、音樂、宗教、遺產等），利用數學史文本來闡述文化活動的知識面向，為「數學是世界共通的語言」，做了最佳的詮釋。本書不落俗套，以文化活動為標的，非常適合從事數學教育工作者閱讀。筆者就其中幾個單元提出一己之淺見，順便補充一些相關的學術訊息供讀者參酌。

首先關於〈求一與占卜〉一文，作者楊瓊茹老師利用有趣的數學文本比較法，將中國《孫子算經》（約第 5 世紀）的「物不知數」題目，對照義大利斐波那契（Fibonacci, 約 1170-1250）《計算書》（*Liber Abaci*, 1202）的「占卜」（divination）進行題型分析，凸顯中西算法比較，文詞流暢清晰，將兩個不同民族間的歷史文化場景作深入研究，作者並將中國數學史觸角，延伸到秦九韶（約 1202-1261）《數書九章》的「大衍求一術」方法，非常值得一讀。筆者在此將斐波那契所著的《計算書》做一點彌縫補缺的工作，《計算書》是中世紀數學的代表書籍，它促使印度阿拉伯數碼系統和代數方法在歐洲廣泛流傳，其英文版 *Fibonacci's Liber*

¹ 表格中「民族」這一欄原書未提及，筆者自行加入，部分單元涉及多個民族，以最重要的民族代表，至於發生在歐洲各民族（如德國、法國、義大利、英國等）的歷史事件，以「歐洲」統稱。

Abaci: A Translation into Modern English of Leonardo Pisano's Book of Calculation 是由西格爾 (Laurence E. Sigler) 在 2002 年所出版的，此英文版係根據邦康帕尼 (Baldassarre Boncompagni, 1821-1894) 的 1857 年拉丁文底本，對中文讀者而言，值得分享的另一學術資訊，為中譯版由紀志剛等譯《計算之書》在 2008 年 1 月從北京科學出版社發行，全書共十五章，其「占卜」(divination) 問題位於第十二章的第八部分，而廣為熟知的「斐波那契數列」，則位於第十二章的第七部分。

「物不知數」問題的續集連接至〈剪管術 vs. 天算頌〉一文，楊老師再度利用其妙筆生花的敘述，將歷史場景轉移至中國與韓國，「剪管術」源自於南宋楊輝 (約 1238-1298) 的《續古摘奇算法》(1275) 卷上，其後，明朝程大位 (1533-1606) 的《算法統宗》(1592) 稱為「韓信點兵」；轉之於大韓民族，朝鮮算學家黃胤錫 (1729-1791) 的《算學入門》(1592) 名為「天算頌」。這種利用數學問題來引起歷史交流活動，也值得史學家關注的，另就筆者認知，中國與日本兩國在隋唐時代已經交流頻仍，有所謂的遣唐使史實，就史料所載至少達二十次，因此，就「物不知數」問題而言，日本的數學史文本理應存在相關問題，值得有志的研究人員深究，以填補此一學術缺口。

書中最後兩篇提及日本數學史，作者蘇意雯教授利用遺產分配問題來討論日本的代數學發展，與〈《可蘭經》裡的遺產〉一文類似，這種利用遺產分配的民族文化問題，的確為數學社會史研究開了一扇窗，筆者藉此機會也來談談其他民族的遺產分配問題，首先在古羅馬數學史中曾出現下列問題：

有一位寡婦，要把前夫的遺產 3500 元與自己的子女拆分。根據當時的法律規定，如果只有一個兒子，母親可得到兒子應得部分的一半；如果只有一個女兒，母親可得到相當於女兒的 2 倍的遺產。可她生的是雙胞胎，有男孩也有女孩。那麼根據當時的法律，應當怎樣分這筆遺產呢？

法國數學史料有下列有趣的歌訣：

從前有個大商人，妻子懷孕他去世。生前留下遺囑云，若生兒子分財產，三分之二給男孩，三分之一給妻賢，若生女兒分財產，三分之一給女孩，三分之二給妻賢，後來生下雙胞胎，一男一女不痴呆，試問遺產如何分。

無獨有偶的，俄羅斯民族也類似的遺產分配：

父親在遺囑裡要求把遺產的 $\frac{1}{3}$ 分給兒子， $\frac{1}{5}$ 分給女兒；從剩餘的錢中，3500 盧布償還債務，3500 盧布留給母親。遺產共有多少？子女各分多少？

上述的史料除了看到遺產分配比例的數學問題外，性別不平等的問題似乎是另外一個需要提出的問題，有賴兩性研究專家的爬梳史料，以提出更精準的論點。蘇意雯教授另一篇論文〈探索日本寺廟的繪馬數學〉，則利用道地的日本寺廟文化—「繪馬」，日語念「えま」(Ema)，它懸掛於神社、廟宇，以為祈福，是相當特殊的日本文化，有趣的是這種特別的祝禱方式在江戶時期(1603-1867) 逐漸與繪馬的另一型式「算額」(sangaku) 結合，這種特殊的數學文本成為目前日本數學和算 (wasan) 的最大資產，日本數學會、日本數學史會、各地的和算學會均傾一己之力，為保存數學文化資產不遺餘力，實在值得吾人借鏡，關於算額

出產地與相關研究可參考「和算の館」(網頁 <http://www.wasan.jp/>)，絕對是值得一遊的數學文化網頁。另三上義夫著、佐々木力編的《文化史上より見たる日本の數學》，一直被視為日本數學文化史的經典之作，也是研究相關議題指導圭臬。最近在坊間書局大賣的《茶水間的數學》(書評可參考：台北縣樹林高中王鼎勳老師 http://museum.math.ntnu.edu.tw/view.php?class=shen_du_shu_ping#49) 與《茶水間的數學思考》，也是了解日本數學文化面向的另一途徑。

此外，有關英家銘的〈西方文化中的歐幾里得〉一文，讀者可參考 <http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/elements/toc.html>，此一網頁將歐幾里得的《幾何原本》(The Elements) Heath 英文版從第一冊到第十三冊的內容，完整詳實地呈現，很適合查詢之用。還有，英家銘與蘇意雯教授合作的〈數學與「禮物交換」〉一文，也可與《天才之旅》(Journey Through Genius: The Great Theorems of Mathematics) 中第六章〈卡當諾與三次方程式的解答〉互補對照，讀者會對三次方程式的解題過程更有幾何圖型概念；洪萬生教授的〈劉徽的墓碑怎麼刻？〉文中有統計大師波茲曼 (Ludwig Boltzmann, 1844-1906) 的雕像圖 (頁 55)，曹亮吉教授的《阿草的葫蘆：文化活動中的數學》中有數學家高斯 (Carl Friedrich Gauss 1777-1855) 的墓碑圖 (頁 20)，這種利用數學家雕像或墓碑的文化紀錄，也是數學與文化水乳交融的另一例證。

三、評論

《當數學遇見文化》書末附有「人名所引」與「名詞所引」是極為貼心讀者的作法，雖此舉在西文著作中屢見不鮮，但是，在中文書籍是較為罕見，值得為作者稱讚。

最後，有關本書各篇文章的鋪陳方式，雖然讀者們可以強烈感覺出作者群文章的企圖—「平易近人」，但是，由於作者們都是學有專精的數學教育工作者，六位中有三位具有博士學位的教授，兩位具有數學史專業碩士學位，一位為專攻數學史的博士生，因此，文章中的數學觀念與辭彙，需要具有基礎的數學能力與

文史背景，才能心領神會，例如：第 80 頁末行 $M = \prod_{i=1}^n m_i$ 表示法，較常用的乘

積符號應為 $M = \prod_{i=1}^n m_i$ ， $M = m_1 \cdot m_2 \dots m_n$ ；第 104 頁中的「有奇」即「有餘數」；

第 179 頁中有一個解六次方程式問題，沒有高次方程式解題經驗者，是很難勝任的。如果閱讀完此書之後，您如果還覺得意猶未盡的話，那麼下列三個網頁，將可滿足您的強烈求知慾望：

1. <http://math.ntnu.edu.tw/~horng/letter/hpmlletter.htm>，此《HPM 通訊》網頁內容無所不包，強調數學教學與數學史之間的連結，蘊涵學術的深刻性與知識性。
2. <http://museum.math.ntnu.edu.tw/>，這個「台灣數學博物館」網頁，是由國科會科教處所贊助的三年期研究計畫—「數學文化工藝虛擬博物館」(2008/08

- 2010/07) 的初步成果，呈現數學文化的多元面貌，且隨時更新最新相關學術資訊。

3. http://www.math.sinica.edu.tw/mrpc_jsp/book/，該網頁推薦數學科普著作或譯作，包含數學史、數學哲學、數學家傳記共 76 本書，是一個數學文化交流的知識平台。

總之，德不孤必有鄰，我想這本新作《當數學遇見文化》一定會對數學教育圈造成不小的影響力，而且，筆者也相信相關的數學文化史書籍，也會如雨後春筍般冒出，蔚為一種風潮。最後，呼應洪萬生教授的數學學習信念：「循著歷史的軌跡介紹數學，這種進路是理解、深入體會數學的最佳途徑。」

參考文獻

洪萬生 (2002). 〈八百歲的《計算書》〉，《HPM 通訊》5(11): 1-2。

徐澤林 (2007). 〈江戶時代的算額與日本中學數學教育〉，《數學傳播》31(1): 70-78。

洪萬生、林倉億、蘇惠玉、蘇俊鴻 (2006).《數之起源》，台北：台灣商務印書館。

曹亮吉 (1996).《阿草的葫蘆：文化活動中的數學》，台北：遠哲基金會。

斐波那契 (Fibonacci) 原著 (紀志剛、汪曉勤、馬丁玲、鄭方磊譯) (2008).《計算之書》(*Fibonacci's Liber Abaci: A Translation into Modern English of Leonardo Pisano's Book of Calculation*)，北京：科學出版社。

Dunham, William (林傑斌譯) (1995).《天才之旅 — 偉大數學定理的創立》(*Journey Through Genius : The Great Theorems of Mathematics*)，台北：牛頓出版社。

優秀數學科普作品指標

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) 方法論面向 ☆☆☆☆
- (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) : ☆☆

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