

HPM 通訊

第十二卷 第五期 目錄 (2009年5月)

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 (台南一中)
 助理編輯：李建勳、黃俊瑋 (台灣師大數學所研究生)
 編輯小組：蘇意雯 (台北市立教育大學) 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>

- ▣ 數學有確定性嗎？
- ▣ Information: 台師大圖書館科普好書借閱排行榜
- ▣ 推薦《算法少女》

數學有確定性嗎？

蘇俊鴻

北一女中

有人常常在問：學習數學史，數學有了歷史的維度後，對我們學習數學有什麼助益？雖然我們尚無法量化它對於數學學習的幫助，但它對於數學學習的情意、認知和文化面向的益處是無庸置疑的。譬如說吧，數學有確定性嗎？對於熟知(或聽過) $1+1=2$ ，畢氏定理，…等數學知識的人們而言，答案應該是肯定的。否則，大學為何有數學系，同時也有以數學為專業的數學家呢？然而，如果數學具有確定性，為何著名的數學史家 Morris Kline 怎會寫下《數學—確定性的失落》(Mathematics: The Loss of Certainty, 中譯版由台灣商務印書館出版)一書呢？我們不妨由數學史的角度來探討這個問題，看看可以帶來什麼啟發。

從數學史上來看，數學的確定性早在歐氏幾何上就有充份的展現。為什麼歐氏幾何會具有確定性？是因為它是一門幾何的學科？還是因為它所採用的公設—演繹的結構與方法？事實上，早在歐幾里德的鉅著《幾何原本》問世之前，哲學家柏拉圖(Plato, 429 B. C. - 347 B. C.)就已經奠定希臘幾何學的確定性，他認為幾何是一門“由永恆、不變的數學事物所獲致的知識”。柏拉圖認為有一個永恆且不變的理想世界，唯有透過理想世界的數學，才能理解物理世界的現實與知識面。反之，物理世界的事物總是稍縱即逝，變化的，只能看成是理想世界的近似。哲學家想讓自己的靈魂能從變化的世界提昇到理想世界，就必須學習數學。¹

另一個值得注意的哲學家，則是比歐幾里得稍早的亞里斯多德(Aristotle, 384 B. C. - 322 B. C.)，同樣對幾何學的確定性有著重要貢獻。但他的影響是在方法論上。對亞里斯多德而言，數學的確定性奠基於不證自明的設準、顯明陳述的定義，以及邏輯演繹法則的有效性。同時，只要能用相同的邏輯形式被理解的學科，就可以與數學具有相同的確定性。亞里斯多德在《前分析篇》(Posterior Analytics)主張用三段論推理(syllogistic reasoning)將所有的科學論述加以化約。也就是說，從第一原理(first principles, 不需要建立在其他原理之上的最基本原理)出發進行演繹推理的說明。會比起使用類比或歸納法則更具有確定性。

因此，當歐幾里得重新整理當時希臘幾何學的成果，從不證自明的公理(common notions)與設準(postulates)出發，利用演繹邏輯完成命題的證明，建造出整個複雜的幾何體系。其中，每個命題都有其邏輯順序。如此得到的數學知識，當然被認為具有確定性。自然引起其他科學領域的仿效，例如，阿基米德(Archimedes, 287 B. C. - 212 B. C.)便是按照《幾何原本》的風格，從設準——像“相同的重量在相同的距離保持平衡”——出發，利用邏輯推理證明了槓桿定律(the law of lever)。到了十七世紀，同樣的作法也出現在牛頓的著作《自然哲學的數學原理》(*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*)上。

這樣的現象不只出現在科學領域，也出現其他非科學的學科。譬如斯賓諾莎(Baruch Spinoza, 1632-1677)在 1675 年所著的《依幾何次序所證倫理學》(*Ethica Ordine Geometrico Demonstrata*，簡稱《倫理學》)，也是依照《幾何原本》的體裁撰寫。全書共分五卷，每卷先列舉定義與公理，然後逐步推演命題，證明結尾還寫上 QED。²他希望使用歐幾里得幾何論證的形式，能夠「證明」上帝的存在。另一個著名的例子則是美國的獨立宣言(Declaration of Independence, 1776)，³讓我們看到以歐氏幾何為典範所建立的數學確定性如何深入西方文化之中。

然而，數學的確定性並不侷限在歐氏幾何。十二世紀時，當阿拉伯的數學作品——特別是阿爾·花刺子模(al-Khwarizmi)的著作——被翻譯成拉丁文傳到歐洲，⁴這種利用印度——阿拉伯數碼簡化的計算法則，重新開啓了人們對代數學的研究取向。十二世紀到十八世紀之間，代數慢慢在數學的研究中佔有一席之地，其間經過漫長、甚至有時還會倒退的發展。好的代數符號不只是有效的速記，還必須是一種具有普遍性的語言，能幫助思考，顯示規律。對此有著最重要貢獻的是韋達(Francois Viète, 1540-1603)，他在 1591 年引進了文字符號：母音代表未知量；子音代表已知量，可以寫出方程式的一般形式，使得代數的證明具有普遍性。不過，一直到 1630 年代，笛卡兒(René Descartes, 1596-1650)與費馬(Pierre de Fermat, 1601-1665)將幾何與代數融合，建立解析幾何(analytic geometry)之後，才讓數學家真正認識到代數的威力。⁵最後，負數和無理數的使用，以及代數在自然觀察與科學實驗上極佳的一致性，使得數學家把代數是否穩固的疑慮放置一旁，逐漸將代數發展成一門獨立的學問，以及微積分的發明，使得代數與代數化的思想後來居上，成為十八世紀數學研究的主角。⁶像拉格朗日(Joseph Louis Lagrange, 1736-1813)在他的《分析力學》(*Analytical mechanics*, 1788)的前言便自豪地宣稱：“這本書中沒有圖形，我在這裏論證的方法既不需要解釋；也不用幾何或力學的推論，有的只是基於規準與一致性發展的代數運算。”

同樣地，代數易於表述、推論及一般化的優點，也被其他科學領域所接受。拉瓦錫(Antonie Lavoisier)在 1789 年的《化學基礎論》(*Elementary treatise of chemistry*)提出現在化學家仍在使用的命名系統及氧化還原理論，就自稱為“化學代數”(chemical algebra)。此外，值得一提的是，笛卡兒在《方法論》中所提出的規則，也深刻地影響其他學科。尤其是他對“解析”(analytic)——“將我要檢查的每一難題，盡可能地分割成許多小部份，使我能須利解決這些難題。”與“綜合”(synthesis)——“順序引導我的思想，由最簡單，最容易認識的對象開始，一步一步上升，直到最複雜的知識。同時，對於那些本來沒有先後次序者，也假定它們有一秩序。”這兩種源自古希臘數學家解決幾何問題的方法之詮釋。⁷到了牛頓，“解析”(又稱為分解)與“綜合”(又稱為合成)不僅僅用在思維方面，也可用於實際

的實驗之上。“解析”表示“做實驗與觀察，以及透過它們歸納得出的一般性結論。”⁸因此，對於牛頓來說，“解析”與“綜合”意謂著透過分解與合成來理解自然是如何運作。⁹笛卡兒的影響，同樣也在其他非科學的領域展現。譬如說亞當·斯密斯(Adam Smith, 1723-1790)在 1776 年所著的《國富論》(*Wealth of Nations*)，就是由個體勞動分工的觀點來討論經濟體系的成功發展。他認為群體中的每一個個體的行爲動機，主要是在爲自己求得最大的利益，然而，卻“經過一雙看不見的手的引導，同時促進了他原先無意達成的目標”，增加了整個群體的財富。

再來到了十九世紀，非歐幾何與四元數的發明，使得數學家意識到歐氏幾何不再是物理世界的唯一真實；四元數挑戰了實數運算的基礎。加上當時微積分觀念模糊、證明標準錯亂的問題，更讓數學走上嚴格化(rigor)的道路。¹⁰數學家選擇將微積分嚴格化，其中最具影響力的便是柯西(Augustin Louis Cauchy, 1789-1857)，他聰明地將微積分的基礎放在極限的概念上，定義出微積分的基本概念：函數、極限、連續、導數與積分等等，並發展這些基本概念的性質。最後在懷爾斯查斯(Karl Weierstrass, 1815-1897)的手中完成了整個分析學基礎的嚴格化。同時，懷爾斯查斯也意識到實數堅實基礎的重要性，不過直到 1860 年代，他才發表其研究結果。戴德金(Richard Dedekind, 1831-1916)與康托(Georg Cantor, 1845-1918)也幾乎在同時關注到實數基礎的問題：如何由有理數出發，定義出無理數，並發展實數的性質。最後，皮亞諾(Giuseppe Peano, 1858-1932)成功地在 1889 年從自然數公設推導出有理數，使得整個實數系的邏輯結構得以建立。加上十九世紀的後半葉，非歐幾何的一致性問題也得到解決。看來數學這棟大廈又重新建立在堅實、嚴格的基礎之上。

然而，二十世紀初期，由於集合論及邏輯悖論的出現，重要數學家各自提出解決方案，因而分裂爲邏輯主義、直覺主義、形式主義、集合論等學派，分別走上自己的道路，卻各自有不能解決的問題。最後，哥德爾(Kurt Gödel, 1906-1978)的不完備定理，證明了在任何有意義的形式系統，必包含無法判定的命題，也就是獨立於系統公設的命題。因此，數學系統的一致性無法滿足，給了數學最後一擊，正是 Morris Kline 所謂數學「確定性的失落」的意思。

因此，我們目前所見數學潮流的兩個主要的方向：第一，徹底與科學傳統的分離，純數學研究抬頭並掌握了數學社群的發言權；第二，貫徹形式與邏輯的嚴格化進路，並融入研究的呈現方式和數學教育的標準。這些並不是爲了數學真理的表現，反而是數學家社群對數學真理危機的回應。然而，這樣的回應在 Morris Kline 看來，並非好事，因爲數學和科學的背離，將進一步導致數學的孤立。他認為數學必須恢復與科學之間的豐富關連，因爲在確定性失落之後，這是檢證數學真理的實用判準。

參考文獻

- Kline, M. (趙學信、翁秉仁譯) (2004), 《數學：確定性的失落》，台北：臺灣商務印書館。
 洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏合著(2009), 《當數學遇見文化》，台北：三民書局。
 Smith, A. (謝宗林、李華夏譯) (2000), 《國富論：I—III》，台北：先覺。
 Hankins, T. H. (1985), *Science and the Enlightenment*, NY: Cambridge University Press.

Katz, V. J. (1993), *A History of Mathematics: An Introduction*, NY: HarperCollins College Publishers.

Grabiner, Judith V. (1972). “Is Mathematical Truth Time-Dependent”, *American Mathematical Monthly* (81)4, pp.354 – 365.

Grabiner, Judith V. (1988). “The Centrality of Mathematics in the History of Western Thought”, *Mathematics Magazine* (61)4, pp.220 – 230.

註解：

1. 柏拉圖的觀點也影響了猶太教、基督教及伊斯蘭教傳統對於神性(靈魂)如何與物質世界互動的看法。舉例來說，柏拉圖在 *Timaeus* 中論述世界的確定性，是用 god 複製了一個理想的數學模型來創造世界來論述。在早期基督教將此論點吸收消化，成為說明聖經中確定性的論述。
2. QED 是拉丁文「*quod erat demonstrandum*」的縮寫，意思為「此即所欲證的」。這句話在《幾何原本》的每個命題證明完成後均會附上。因此，QED 被當成證明完成的標記。
3. 更多詳細的說明可參見英家銘，〈西方文化中的歐幾里得〉一文，收入洪萬生等著，《當數學遇見文化》。
4. 他的書名《復原與相消的規則》(*al-jabr w'al muqābala*)，正是代數“algebra”的字源。
5. 笛卡兒 1637 年在萊頓(Lyden)出版《方法論》(*Discourse on the Method of Rightly Conducting the Reason*)，內容包括一篇序言及三篇文章：〈光線屈折學〉(討論折射定律)；〈氣象學〉(有關彩虹的討論)；以及〈幾何學〉。費馬則是在 1637 年將他的解析幾何著作《平面與立體軌跡引論》(*Introduction to Plane and Solid Loci*)寄給當時負責在數學家之間傳遞訊息的梅森神父。
6. 到了 1750 年左右，代數已經是一棵枝葉茂密的大樹，但沒有根(邏輯基礎)。數學家為何能接受代數沒有邏輯基礎呢？Morris Kline 認為理由有二點：首先，較複雜的代數技巧似乎可以援引幾何論證或是全由特例的歸納來支持。其次，代數在一開始並未被視為獨立的數學分支，所以不需要自身的邏輯基礎。基本上，它被當成分析幾何問題的方法。參見 Morris Kline 《數學—確定性的失落》，158 頁。另外，十八世紀的數學家有著許多物理上引發的數學問題等待解決，加上他們對於符號有著高度的信賴，使得他們不需要急迫地去解決有關代數基礎的難題。
7. 更進一步的說明可參見蘇惠玉，〈解析幾何的誕生故事之一〉一文，收入洪萬生等著，《當數學遇見文化》。
8. 牛頓，《光學》，轉引自 T. H. Hankins, *Science and the Enlightenment*, p. 20。
9. 法國的主要方法論的哲學家孔迪亞克(Abbé de Condillac, 1714-1780)，更是推崇“解析”的重要性。他認為所有的發現都必須經由“解析”的過程，至於“綜合”只是在已知答案之後，用來證明一個數學命題或是實驗猜測是否成立罷了。對於“解析”意義的更多討論，請見 T. H. Hankins, *Science and the Enlightenment*, pp. 17-23。
10. 迫使十九世紀數學家面對嚴格化的另一個重要理由是數學家的經濟需求，由於外在環境的改變，數學家必須從事教學謀生。使得數學家必須考慮數學基礎的問題。參見 Grabiner, Judith V. (1972). “Is Mathematical Truth Time-Dependent”, *American Mathematical Monthly* (81)4, pp.354 – 365.

Information

台師大圖書館 熱門生命科學科普好書 借閱排行榜 TOP 15

名次	借閱次數	書名	作者	譯者	出版社 (出版年)
1	413	自私的基因	Richard Dawkins	趙淑妙	天下文化 (1995)
2	321	所羅門王的指環：與蟲魚鳥獸親密對話	Konrad Lorenz	游復熙、季光容	天下文化 (2007)
3	194	台灣野花 365 天：春夏篇	張蕙芬、張碧員		天下文化 (2006)
4	190	達爾文大震撼	Stephen Jay Gould	程樹德	天下文化 (1995)
5	178	天與地	王寶貴		牛頓 (1996)
6	175	第三種猩猩：人類的身世與未來		王道還	時報 (2000)
7	167	看！這就是生物學	Ernst Mayr	涂可欣	天下文化 (1999)
8	163	生物圈的未來		楊玉齡	天下文化 (2002)
9	159	台灣昆蟲記	廖智安		大樹文化 (1999)
10	148	一粒細胞見世界	Boyce Rensberger	涂可欣	天下文化 (1998)
11	146	人類傳奇	Richard Leakey	楊玉齡	天下文化 (1995)
12	144	玉米田裡的先知	Evelyn Fox Keller	唐嘉慧	天下文化 (1995)
13	136	基因複製	Gina Kolata	洪蘭	遠流 (1998)
14	133	台灣賞樹情報	張碧員		大樹文化 (1995)
15	132	台灣野花 365 天：秋冬篇	張蕙芬、張碧員		天下文化 (2006)

台師大圖書館 熱門天文學科普好書 借閱排行榜 TOP 15

名次	借閱次數	書名	作者	譯者	出版社 (出版年)
1	136	星星的故事	傅學海等		新新聞 (2000)
2	122	宇宙的詩篇	R. Osserman	葉李華、李國偉	天下文化 (1997)
3	103	最初三分鐘：大霹靂之後	S. Weinberg	郭中一	牛頓 (1997)
4	94	宇宙簡史	J. Silk	林鼎章	遠哲科學教育基金會 (1999)
5	86	胡桃裡的宇宙	S. Hawking	葉李華	大塊文化 (2001)
6	71	踏入宇宙的一小步	J. Al-Khalili	陳雅雲	究竟 (2000)
7	65	宇宙波瀾	F. J. Dyson	邱顯正	天下文化 (1993)
8	53	孫維新談天	孫維新		天下文化 (2004)
9	51	億萬又億萬	C. Sagan	丘宏義	喬周 (1998)
10	45	銀河系大定位	T. Ferris	張啓陽	遠流 (2004)
11	32	宇宙的寂莫心靈	D. Overbye	蔡承志	遠流 (2004)
12	31	宇宙·宇宙	C. Sagan	丘宏義、呂克華	遠流 (2004)
13	30	光椎·蛀孔·宇宙弦	C. A. Pickover	丘宏義	天下文化 (2001)
14	17	從夸克到宇宙	L. M. Lederman & D. N. Schramm	蔡信行	世潮 (2004)
15	16	星際信使	G. Galilei	徐光台	天下文化 (2004)

台師大圖書館 熱門化學科普好書 借閱排行榜 TOP 15

名次	借閱次數	書名	作者	譯者	出版社 (出版年)
1	143	居禮夫人：寂莫而驕傲的一生	Francoise Giround	尹萍	天下文化 (1996)
2	128	化學元素王國之旅		歐姿漣	天下文化 (1996)
3	183	迴盪化學兩極間	Roald Hoffmann	呂慧娟	天下文化 (1998)
4	64	蘇老師掰化學：懂 1 點化學很有用	Joe Schwarcz	師明睿	天下文化 (2004)
5	57	蘇老師化學黑白講：懂 2 點化學很有用	Joe Schwarcz	葉偉文	天下文化 (2004)
6	52	現代化學 I：改變中的傳統觀念	Philip Ball	蔡信行	天下文化 (2003)
7	51	蘇老師化學五四三：懂 3 點化學很有用	Philip Ball	葉偉文	天下文化 (2004)
8	40	現代化學 II：跨領域的先進思維	Philip Ball	周業行、李千毅	天下文化 (2003)
9	25	觀念化學 I：基本概念・原子	John Suchocki	葉偉文等	天下文化 (2006)
10	24	蘇老師化學聊是非：懂 4 點化學很有用	Joe Schwarcz	葉偉文	天下文化 (2005)
11	22	觀念化學 I I：化學鍵・分子	John Suchocki	葉偉文等	天下文化 (2006)
12	22	觀念化學 I I I：化學反應	John Suchocki	葉偉文等	天下文化 (2006)
13	22	觀念化學 V：環境化學	John Suchocki	葉偉文等	天下文化 (2006)
14	21	觀念化學 I V：生活中的化學	John Suchocki	葉偉文等	天下文化 (2006)
15	21	門得列夫之夢	Paul Strathern	邱文寶	究竟 (2003)

台師大圖書館 熱門數學科普好書 借閱排行榜 TOP 15

名次	借閱次數	書名	作者	譯者	出版社（出版年）
1	250	阿草的葫蘆	曹亮吉		遠哲科學教育基金會（1997）
2	204	統計，讓數字說話	David S. Moore	鄭惟厚	天下文化（1998）
3	183	大自然的數學遊戲	Ian Stewart	葉李華	天下文化（1996）
4	180	數學家傳奇	李信明		九章（1996）
5	162	幹嘛學數學？	Sherman K. Stein	葉偉文	天下文化（2005）
6	153	費瑪最後定理	Simon Singh	薛密	台灣商務（1999）
7	127	統計，改變了世界	David Salsburg	葉偉文	天下文化（2001）
8	125	微積分之屠龍寶刀	Colin Adams & Abigail Thompson & Joel Hass	師明睿	天下文化（2003）
9	122	宇宙的詩篇	Robert Osserman	葉李華、李國偉	天下文化（1997）
10	109	數學的發現趣談	蔡聰明		三民（2000）
11	104	毛起來說 e	Eli Maor	鄭惟厚	天化文化(2000)
12	91	微積分之倚天寶劍	Colin Adams & Abigail Thompson & Joel Hass	師明睿	天下文化(2003)
13	81	生物世界的數學遊戲	Ian Stewart	蔡信行	天下文化(2000)
14	72	碼書：編碼與解碼的戰爭	Simon Singh	劉燕芬	台灣商務(2000)
15	70	毛起來說三角	Eli Maor	胡守仁	天化文化(2000)

台師大圖書館 熱門物理學科普及好書 借閱排行榜 TOP 15

名次	借閱次數	書名	作者	譯者	出版社 (出版年)
1	405	別鬧了，費曼先生	R. P. Feynman	吳程遠	天下文化 (2003)
2	346	混沌		林和	天下文化 (1991)
3	230	物理之美：費曼與你談物理	R. P. Feynman	陳芊蓉、吳程遠	天下文化 (1996)
4	144	愛麗絲漫遊量子奇境	R. P. Feynman	葉偉文	天下文化 (1998)
5	143	居禮夫人：寂莫而驕傲的一生	F. Giroud	尹萍	天下文化 (1991)
6	114	費曼的六堂 Easy 物理課	R. P. Feynman	師明睿	天下文化 (2001)
7	100	電學之父：法拉第的故事	張文亮		文經社 (1999)
8	99	費曼的六堂 Easy 相對論	R. P. Feynman	師明睿	天下文化 (2001)
9	96	薛汀格的貓	J. Gribbin	李精益	牛頓 (1997)
10	95	固、特、異的軟物質	P. G. de Gennes & J. Badoz	郭兆林、周念縈	天下文化 (1999)
11	88	低溫·超導·磁浮	何健民		台灣書店 (1996)
12	85	量子的故事	B. Hoffmann	賴昭正	凡異 (1983)
13	80	吳健雄：物理科學的第一夫人	江才健		時報 (1996)
14	77	宇宙的 6 個神奇數字	M. Rees	邱宏義	天下文化 (2001)
15	75	魔鬼盤據的世界	C. Sagan	陳瑞清	天下文化 (1999)

台師大圖書館 熱門綜合科學、科技類科普及好書 借閱排行榜 TOP 15

名次	借閱次數	書名	作者	譯者	出版社 (出版年)
1	220	複雜	M. Mitchell	齊若蘭	天下文化 (1996)
2	203	時間簡史	史蒂芬·霍金		藝文 (2002)
3	172	岩石入門	陳文山		遠流 (1997)
4	106	揭開老化之謎	Steven N. Austad	洪蘭	商周 (1998)
5	106	感官之旅		莊安祺	時報 (1993)
6	74	盲眼鐘錶匠	Richard Dawkins	王道還	天下文化 (2002)
7	71	踏入宇宙的一小步	Jim Al-Khalili	陳雅雲	究竟 (2000)
8	68	大崩壞：人類社會的明天？		廖月娟	時報 (2006)
9	62	器官神話		潘震澤	時報 (2002)

10	56	從亞里斯多德以後：古希臘到十九世紀的科學簡史	E. P. Fischer	陳恆安	究竟 (2001)
11	51	不斷幸福論		陳素幸	大塊文化 (2004)
12	49	垃圾之歌	William Rathje & Cullen Murphy	周文萍、連惠辛	時報出版 (1994)
13	48	複雜：走在秩序與混沌邊緣		周成功	天下文化 (1994)
14	39	在費曼之前：二十世紀的科學簡史	E. P. Fischer	陳恆安	究竟 (2002)
15	37	看電影勇闖科學世界	崔元石編著	丁鐵虎	漢宇國際文化 (2006)

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
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
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》駐校聯絡員

日本東京市：陳昭蓉 (東京 Boston Consulting Group)、李佳嬅 (東京大學)

基隆市：許文璋 (南榮國中)

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) 張瑄方 (永春高中)
 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) 李素幸 (雙園國中) 程麗娟 (民生國中)

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) 賴素貞 (瑞芳高工)

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) 陳春廷 (楊光國民中小學)

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)

嘉義市：謝三寶 (嘉義高工) 郭夢瑤 (嘉義高中)

台南市：林倉億 (台南一中) 劉天祥 邱靜如 (台南二中)

台南縣：李建宗 (北門高工)

高雄市：廖惠儀 (大仁國中) 歐士福 (前金國中)

屏東縣：陳冠良 (枋寮高中) 楊瓊茹 (屏東高中) 陳建蒼 (潮州高中)

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)

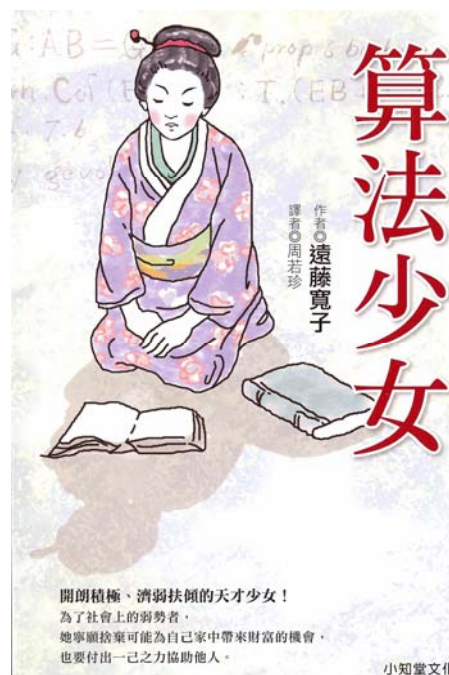
附註：本通訊長期徵求各位老師的教學心得。懇請各位老師惠賜高見！

推薦《算法少女》

許進發

國立清華大學歷史研究所博士生

書名：算法少女
作者：遠藤寬子
出版者：小知堂文化事業公司
出版時間：2009年5月
平裝定價：230元
國際書碼：ISBN 978-957-450-596-8



一本值得花時間閱讀的小說！在日本，從小學生到成人，尤其是中學生、高中生，他們心目中最想閱讀的一本小說就是《算法少女》！

其實，《算法少女》本身就是富有傳奇色彩的故事。

故事發生於日本江戶時代的一七七五年，一位町上醫師千葉桃三，親自教導女兒小章學習算法（數學），沒想到小章在這方面竟有驚人的能力。有一天，淺草寺因浴佛節而舉行盛典。在盛典上，小章指出一面獻給觀世音菩薩的「算額」上的題目有錯誤，因而引起了當時的藩主注意，進而想要召見這位少女小章。結果，小章竟因此捲入了當時的算法主流「關流」的流派之爭，因為小章學習的是非主流的「上方」算法。於是在一場策劃下，她必須與另一位學習關流算法的少女一較長短！結果究竟是……？

本書最早於一七七五年（安永四年）出現在江戶，描述一位少女在算法上的傑出表現，並在一九七三年，由遠藤寬子根據當時的手抄本，改寫為現代白話語出版問世，讓這本小說得以再見天日。當時，在江戶行醫的父親與女兒共著的古籍《算法少女》，父親的文章大部分為楷書的漢文，而女兒的文章則是以優美的和文變體假名撰寫而成。而現代版的《算法少女》則對史實有仔細的考究，而且內容豐富繽紛，溫暖而又富含正義，是一部適合青少年閱讀的歷史小說名作。在江戶時代，和算究竟是如何在庶民之間擴展的？學習和算的樂趣為何？本書都有生動的描述。

遠藤寬子在後記中表示，「現在，和算書籍《算法少女》僅在國立國會圖書館、東京大學等機構有數冊的收藏，實在是彌足珍貴。而這本書也是我國在明治維新之前，唯一一本與女性有關的數學書籍，因此廣為研究和算的學者所熟知。但是，我想一般人可能連書名都沒聽過吧！」然而，幾經歲月流轉，這本小說已經成了日本人心目中最想閱讀的一本

小說，應該是除了驚訝於算法少女的聰穎資質之外，更重要的是故事中算法少女悲天憫人之心，以及面對社會問題的普世價值所引起的共鳴而感人吧！

作者在後記中還表示：「我的《算法少女》是很幸福的。不但得到了兒童文學獎的肯定，更受到數學世界溫暖的歡迎。從事數學教育的國中、高中老師們，只要有機會就會替我宣傳這本書，讓我有幸擁有許許多多的讀者。此外，研究數學史與和算的老師們，也給了我很多的鼓勵與建言，這更是令我喜出望外！」

算法少女小章是個天真、開朗、積極、樂觀、熱心助人的小女孩，爲了社會上的弱勢者，她寧願捨棄可能爲自己家中帶來財富的機會，也要付出一己之力協助他人。如此的初衷與濟弱扶傾的友愛之心，才是打動人心，讓本書出版四十年，至今仍享譽不墜的重要原因。讀完之後，必定會有許多收穫。所以，這也是一本值得你我花時間閱讀的小說！

本書特色

- ★日本人心目中最想閱讀的一本小說！
- ★日本各級學校老師極力推薦的課外讀物！
- ★出版四十年，至今仍享譽不墜、爭相閱讀！
- ★1974年產經兒童出版文化賞受賞作品！
- ★日本唯一一本與女性有關的數學書籍！

作者簡介

遠藤寬子

一九三一年出生於三重縣，兒童文學作家。三重大學畢業後，又於法政大學史學系取得學位。任教於三重縣的國中及都立身心障礙學校，並利用課餘時間寫作。一九六九年以《深雪之中》（講談社）獲得第一屆北川千代賞，一九七四年以《算法少女》（岩崎書店）獲得產經兒童出版文化賞。另著有《米澤英和女學校》（岩崎書店）、《「少女之友」與其時代》（書泉社）等書。

繪者簡介

箕田源二郎

一九一八~二〇〇〇，生於東京。畫家。隸屬於日本美術會、童畫組織「車」等團體，致力於圖畫書創作及美術教育運動。