

HPM 通訊

第十四卷 第一期 目錄 (2011年1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：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（陽明高中）
 陳彥宏（成功高中）陳啟文（中山女高）
 王文珮（青溪國中）黃哲男（台南女中）
 英家銘 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>

- ▣ 數學史的脈絡性：以祖沖之、李淳風傳記為例
- ▣ 直指數學知識核心的模式——介紹《數學的語言》

數學史的脈絡性：以祖沖之、李淳風傳記為例

黃俊瑋

台灣師範大學數學系博士班研究生

一、前言

數學知識是永恆不變的嗎？數學知識是否獨立於時間與空間，這是一問題近來引發了越來越多數學家與數學哲學家的討論。另一方面，關於數學史的脈絡性亦同樣值得討論。數學史學史 (historiography of mathematics) 是時間與脈絡的函數嗎？它是否可以脫離時空脈絡，獨立而客觀地被史家們書寫？聚焦而言之，對於同一數學家而言，不同時空、不同脈絡、透過不同史官觀點下所書寫的傳記，是否客觀地維持了不變性？又或者數學家的傳記內容，亦隨著不同時空、脈絡而有所改變？還有內容的改變主要發生在哪些方面呢？

在本文中，我打算以李淳風和祖沖之的相關傳記為例，參考包含《舊唐書》、《南史》、《南齊書》等正史，清代阮元之《疇人傳》乃至現代版的李淳風傳，¹進行分析與探討下列問題：對於這二位傳主而言，這一千年之間史家們的書寫有何不同？同時，這些又展現了甚麼樣的歷史意義？

二、相關史傳資料簡述

歷代正史的列傳中，李淳風的傳記被列在《舊唐書》卷七十九之中，而

《南史》卷七十二、《南齊書》卷五十二、《隋書》卷十六，則包含了祖沖之的傳記。此外，清代阮元之《疇人傳》也為兩人立傳。其中〈疇人傳卷第八〉是為南齊祖沖之的傳

¹ 張宏儒，張曉虎主編，《中華人物史鑑》〈疇人卷〉之相關簡介。吳文俊(1995)，《世界著名數學家傳記》。張彤編譯(1993)，《中國歷代科學家傳》。

記，而唐李淳風之傳則收入〈疇人傳卷第十三〉之中。

除了這些歷代之正史或傳記之外，現代史家亦為李淳風與祖沖之二人作傳，或針對相關史料進行整理。其中，收錄中國歷代疇人資料最豐富的為《中華人物史鑑》(春秋—清末)。本書第四卷的〈疇人卷〉之中，依朝代順序排列，總共收錄了從春秋至清末共 140 個疇人，其體例可分成三個部份，第一個部份主要是編者利用約 100~200 字的簡短篇幅，以現代白話文的方式為疇人立傳，簡單地介紹其生平背景與重要事蹟和著作。接著，[正史]的部份，則是抄錄或節錄歷代正史本文，並以現代的標點符號和格式來呈現。例如祖沖之的部份，就引述了「《南齊書，祖沖之傳》卷五十二」，而李淳風的部份，則是引述了「《舊唐書，李淳風傳》卷七十九」。在正史本文之後，則是編者對於該正史本文的相關注釋內容。而最後的第三個部份，則是[相關史料]，除了上述編者所選錄的正史列傳之外，也補充加入上述正史文獻之外，其它正史為該疇人所作之傳，編者也一樣為這些相關史料作注釋。然而，包括祖沖之與李淳風在內，該書皆只選錄了單一部正史的列傳內容，其它例如《南史》卷七十二、《隋書》卷十六，以及阮元之《疇人傳》之中有關於這二人的傳記，皆未被收錄於其中。

另一方面，張彤編譯的《中國歷代科學家傳》(1993)，以及吳文俊所主編的《世界著名數學家傳記》(1995)，則是現代史家對數學家與科學家的傳記書寫。其中，《中國歷代科學家傳》的體例，主要由導語和譯文所組成。[導語]置於各傳譯文之前，為編者所撰寫，對傳主生卒年、主要事跡、歷史功過作扼要的介紹。譯文採直譯的方式，使用通俗、簡潔的書面語，力求信、達、意。²有關譯文的部份，祖沖之傳包含了《南史》卷七十二、《南齊書》卷五十二、《隋書》卷十六，以及《疇人傳》卷八，由於所取材範圍較廣，因此針對各代相傳記內容，採部份重點節錄翻譯，並力求完整性與不重複。至於李淳風的部份，由於僅收錄了《舊唐書》卷七十九的傳記內容，因此，進行通篇的翻譯。

吳文俊所主編的《世界著名數學家傳記》，是由多位中國史家所寫成，然而，由於寫傳對像為全世界數學家，因此，其中僅有杜石然為祖沖之作傳，而李淳風則遭到割愛。

接下來，筆者將以李淳風的傳記為例，分別比較三個不同時空背景下所完成之傳記：1.《舊唐書》，2. 清阮元之《疇人傳》，以及 3.《中華人物史鑑》之生平簡介與《中國歷代科學家傳》之[導語]部份。

三、四份史傳異同之比較

正如前述，李淳風相關的傳記被收入 1.《舊唐書》卷七十九、2. 阮元《疇人傳》卷十三、3.《中華人物史鑑》第四卷〈疇人卷〉李淳風傳，³編者所作的簡單生平介紹，以及 4.《中國歷代科學家傳》的[導語]部份。在下文中，分別以「舊唐書 79」、「疇人傳 13」、「史鑑簡介」、「導語」來簡稱這四份傳記文獻。

² 引自張彤編譯(1993)。《中國歷代科學家傳》，頁 2。

³ 張宏儒，張曉虎主編。《中華人物史鑑》(春秋~清末)，第四卷，頁 4224~4246。

在本文附錄一的表中，我們摘錄上述四份傳記文獻中，各作者與編者所提及的有關李淳風的重要事蹟與相關著作。以下，我們根據此表，進一步比較這四份史傳文獻內容之異同。

對於李淳風的生平，四份文獻第一句話皆是了「李淳風岐州雍縣人」，交代了李淳風的出生地，其中只有現代版的「史鑑簡介」和「導語」提到其生卒年（西元 602-670），並且特別提到李為「唐初的天文學家和數學家」，而「舊唐書 79」、「疇人傳 13」則未曾特別強調，其中僅「舊唐書 79」提到他於六十九歲去世。

就李淳風的宦途來說，「舊唐書 79」、「疇人傳 13」、「史鑑簡介」皆提及了「與傅仁均爭曆法，議者多附淳風，故以將仕廡直太史局」之事，而「導語」只提到李「將仕廡直太史局」，並沒有說明相關原因。「舊唐書 79」、「疇人傳 13」、「史鑑簡介」都提到他因製渾天儀，並著《法象志》被升遷為承務郎之事，而「導語」僅提到李著《法象志》七卷，討論前代沖天儀的得失，並未提到承務郎之職。最後，「舊唐書 79」與「疇人傳 13」提到李於貞觀二十二年，升任太史令之事，「史鑑簡介」則云「貞觀十五年至二十二年官居太史令」，然「疇人傳 13」並未提及任職年份。

接著，就李淳風的相關著作與製器而言，四份史傳文獻皆有豐富的記載。首先是天文曆法方面。太宗時期，李淳風製新渾天儀，與著《法象志》七篇，以及唐高宗時，修訂《皇極曆》並編成《麟德曆》之事，都是史家作傳重點，而僅「疇人傳 13」提到他曾作《甲子元曆》。「史鑑簡介」提到他著有《乙巳占》一書，總結前人天文成果，而「舊唐書 79」與「導語」僅略提本書，「疇人傳 13」則付諸缺如。另外，值得注意的是，「舊唐書 79」、「疇人傳 13」與「導語」皆特別強調了李淳風評論過去渾天儀之得失，以及介紹說明他所製渾天儀的相關構造、特色與功用，而針對他在曆法上的成就，也有相當篇幅的介紹與說明。

李淳風既曾任太史令，他的史書編寫也值得後世史家注意。四份史傳文獻皆記載了他參與《晉書》、《五代史》之編寫，其中「舊唐書 79」與「導語」指出《天文》和《耶曆》、《五行志》皆為其著作，然其中的「疇人傳 13」與「史鑑簡介」則未提及《五行志》這部份。

「舊唐書 79」、「史鑑簡介」與「導語」都記載李淳風著有《典章文物志》和《祕閣錄》，「史鑑簡介」更補充說這些都已亡佚。另外，只有「舊唐書 79」提到《齊民要術》這本書。而「疇人傳 13」則未提到這三本書。另外，僅有「舊唐書 79」記載他參與《文思博要》的撰寫。

至於李淳風對數學的主要貢獻而言，主要在於他注解算經十書，而「舊唐書 79」、「疇人傳 13」與「導語」皆記載了李淳風和國子監算學博士梁述等人校注了《五曹算經》、《孫子算經》等十部算經之事。不過，「史鑑簡介」則未提到這件重要的事。

最後，有關李淳風的「軼聞」，「舊唐書 79」都以不少的篇幅，記錄了李淳風如何巧妙回應唐太宗《祕記》所提到的女禍：「唐三世之後，則女王武王代有天下」的一段對話。同時，他也準確地根據天象占卜，作出吉凶的預告：「淳風每占候吉凶，合若符契」，

不過，其它三份歷史文獻，皆未提到上述這兩件事。

接下來，我打算根據上述的初步比較，作更進一步的分析與討論。

四、穿越一千多年的李淳風

首先，我們可以特別注意到，四份文獻中，僅有「舊唐書 79」詳細地記載了關於李淳風和唐太宗討論《祕記》所提到的「唐三世之後，則女王武王代有天下」對話，同時也記述了李淳風依天象占卜作吉凶預言之事。對於唐朝史官而言，皇帝（唐太宗）的語錄攸關朝代興衰之事，勢必是他們最為關切之焦點，因此，就書寫「舊唐書 79」的史官而言，必然認為這是極重要之事，因而針對這段李淳風與唐太宗之對話內容，以及李淳風占卜測吉凶之事，當然也就極為重視。然而，反觀以為「疇人」立傳為目的的阮元而言，他所關心的，是李淳風身為疇人的角色，及其在天文、曆算上的主要貢獻與成就，還有，李淳風又留下了哪些重要的著作、器械發明，以及他為當朝所製定的曆法等，才是《疇人傳》所關心之重點，自然無意書寫「女禍」與「占卜」等非實證之事蹟。事實上，阮元在〈疇人傳·凡例〉中，即明白指出「專取步算一家，其以妖星、暈珥、雲氣、虹霓占驗凶吉，及太一、任遁、卦氣、風角之流涉于內學者，一概不收」，也無怪乎李淳風有關占卜預吉凶之事，並不為《疇人傳》所收錄。

就天文曆法的成就而言，除了「史鑑簡介」受篇幅所限，僅輕描淡寫地提及制渾天儀和曆法之成就，其它無論是「舊唐書 79」、「疇人傳 13」或者「導語」等文獻皆以不少的篇幅，說明其所製渾天儀的相關構造、特色與功用，以及與渾天儀相關的《法象志》。對他所著之《麟德曆》及其在曆法上的成就，也都有相當篇幅的介紹。這些都足以見證，就歷代史官的角度來看，李淳風製作渾天儀及其對於天文、曆法上的貢獻與成就，是他一生極重要之事。

就李淳風的史官身份而言，四份史傳文獻均記載了其參與《晉書》、《五代史》之編寫工作。至於李淳風一生重要的著作而言，各傳記所關注的焦點亦有不同，其中以「舊唐書 79」之記載最為齊全。而「疇人傳 13」所記載的，則以天文、曆法、算書之著作為主，例如《典章文物志》、《祕閣錄》以及《齊民要術》等，至於與天文、曆算較無關的書，則未曾特別提及。

「導語」和「史鑑簡介」對於李淳風的生平，皆特別記載了他是「唐初的天文學家和數學家」，突顯他不僅只是在天文曆法上，同時在數學上也有重要成就，而「舊唐書 79」、「疇人傳 13」則未置一詞。然而，就其「數學家」的身份而言，李淳風最主要的貢獻在於為《算經十書》作注。「舊唐書 79」、「疇人傳 13」與「導語」皆有相關記載。反而「史鑑簡介」雖言其數學家之身份，竟隻字未提這件最關乎數學的重要之事。

然而，無論是「舊唐書 79」、「疇人傳 13」或者「導語」，皆以相當份量的傳記篇幅，記錄了李淳風在制定曆法與制渾天儀之成就。考察史官對於李淳風既為「天文学家」又為「數學家」的雙重身份，所給予的著墨程度，也充份反應了下列事實：從當代史官的角度來看，曆法之施行與制器觀天象（渾天儀）之用，以及占卜吉凶之事，對於當時整

個國家政治而言，其重要性的確重於算書之校注工作，尤其以《算經十書》作為主要教科書的「明算科」，主要針對低階技術官僚取才為目的。由此看來，天文曆算成就攸關國家大事，其重要性與意義自然非注算書可比擬。

從上面的例子，我們不難發現：基於不同時空、不同脈絡以及不同立傳目的，史家們為傳主立傳時，所記載的內容或者所關注之焦點，並不全然一致。我們可以進一步地以祖沖之的例子來作佐證。

五、再看李淳風與祖沖之傳

就正史來看，比較《舊唐書》卷七十九的李淳風傳，以及《南史》卷七十二和《南齊書》卷五十二的祖沖之傳之篇幅，我們可以發現史官為這二位傳主立傳之篇幅大致相當。然而，如果再比較《疇人傳》的內容，阮元共以 15 頁的篇幅為祖沖之作傳，但卻僅以約不到 3 頁的篇幅為李淳風作傳。因此，比較編撰《舊唐書》與《南史》之純史官的角度，以及以「疇人」之角色為目的而立《疇人傳》的阮元的觀點來看，祖氏與李氏之重要性，按其被書寫的篇幅，明顯大不相同。

就阮元為疇人立傳的角度來看，祖沖之無論是曆法上或者數學上的貢獻皆值得注意，而李淳風之成就，則著重在於天文曆法與製器之事上，他注算書之事，便顯得無足輕重了。

同時，若從李淳風注算經，以及祖沖之求圓周率皆非國家要事看來，不難看出當時史家必然輕描淡寫帶過二人對於算學上的貢獻。有關這一點從祖沖之傳的相關內容亦可明瞭。《南史》卷七十二與《南齊書》卷五十二皆強調祖沖之對於曆法以及製器上的貢獻與意義，反而未特別提到它在數學上的重要成就，譬如求圓周率的近似值等。而《南史》與《南齊書》卷五十二皆僅提及其「特善算」以及「注《九章》和造《綴術》數十篇」。直到《隋書》卷十六才記載：

圓周率三，圓徑率一，其術疏舛。自劉歆、張衡、劉徽、王蕃、皮延宗之徒，各設新率，未臻折衷。宋末南徐州從事史祖沖之更開密法，以圓徑一億為一丈，圓周數盈數三丈一尺四寸一分五釐九毫二秒七忽，朒數三丈一尺四寸一分五釐九毫二秒六忽，正數在盈朒二限之間。密率：圓徑一百一十三，圓周三百五十五；約率：圓徑七，圓周二十二。⁴

至於阮元之《疇人傳》，也主要記載祖沖之在天文與曆法上的成就為主，僅在該傳之第 14 頁起，才提及其「特善算」，並引上述《隋書》關於圓周率的記載，以及「設開差冪開差立」和「注九章造綴術」等數學上的重要成就。最後，並論及《綴術》一書亡佚的原因：「其所著綴術，唐立於學官限習四歲，視五曹孫子等經限歲最久。其為祕奧不易研究知，自宋以來，數學衰歇，是書遂亡。」然而，比較與算學與天文曆法上的成就，在篇幅上仍有很大的差距。

⁴ 引自《隋書》卷十六。

至於現代數學史家的觀點下的祖沖之，例如：杜石然所立之祖沖之傳，⁵可以發現立傳重心更明顯地轉變與不同，他花了 13 頁左右的篇幅來為祖沖之立傳。除了生平介紹中多處穿插提到其數學的成就之外，有超過一半的篇幅皆著重於其數學成就的介紹，而後才以三頁的篇幅，說明他編制《大明曆》之重要性與意義，以及他所製之指南車等機械發明。這些都足以說明：經歷時空之變遷後，當代史官與現代數學史家論述中的祖沖之大為不同。

特別是從現代的後見之明來看，祖沖之在數學上的相關研究，使他成為數學史上在第五世紀的重要標竿人物，反而，從現在史家們的觀點視之，過去祖沖之念茲在茲的《大明曆》，或者歷代史家們大書特書他在天文曆法上的成就等，因為時空的轉變，對於整個時代的重要性與意義，反而不若它在數學上的傑出貢獻。從《南史》卷七十二與《南齊書》卷五十二中「特善算」、「注九章造綴術」等簡短幾句話，穿越千年的時空之後，祖沖之的數學成就儼然已經是數學史家立傳之主軸，以及最關切之要事了。

六、結論

就各朝代之正史而言，值得史官們為其列傳的重要人物想必相當多，也因此，對單一傳主而言，史家能在列傳中為其書寫的篇幅必然有限，尤其是具有疇人的身份但非朝廷要官者，勢必僅能納入史官眼中認為最重要的事件或著作。然而，就不同史官之觀點與取材下，如何為傳主的一生貢獻與成就進行客觀考察，便離不開史官所在時空脈絡性。

從李淳風與祖沖之的例子來看，諸如觀天文、製曆法亦或者占卜預測吉凶等影響國家施政之要事，當然是當代史官編史立傳時所關注之重點。另一方面，例如唐太宗下令李淳風制渾天儀，或者皇帝下令祖沖之製造指南車等，由於直接與當朝皇帝有關的事蹟，且製器具有當代的實用目的，自然也特別獲得當代史官之青睞。因此，我們也不難想見，抽象而沒有立即便民實用價值的數學成就，或者注算經之事等，並非國家之要事，特別是「明算科」並非以訓練或錄取未來宦途的高官為目的，當然非當代史家立傳書寫的要點了。

然而，對於近代的史家而言，無論是阮元或現代數學史家而言，立傳因為目的的不同，或者觀點之不同，立傳之題材與著重點也隨之改變。阮元《疇人傳》主要強調「疇人」角色之重要性，因此，天文曆算之成就便為其主要立傳之關注點，因而，在強調曆法與天文之餘，同時也記載了祖沖之對於圓周率之重要成就，並論及祖氏所寫《綴術》之失傳原因。而諸如李淳風一些與天文曆算無關的著作，即不被列入該傳記之中。

再到回到現代，或許千年以前，疇人們當下心中最珍視，在當代具有重要意義的貢獻與成就：那些不合「現代」時宜的曆法（例如大明曆），反而不再是史家首要強調的重點，而反過來傾向祖沖之的數學成就，特別在中國史家觀點下，欲彰顯過去中算之卓越成就與領先地位，突顯祖沖之這位難得出自中國，第五世紀數學史的標竿人物，必然特別強調其計算出圓周率近似值介於 3.1415926 與 3.1415927 之間，以及求出「密率

⁵ 參考吳文俊 (1995)，《世界著名數學家傳記》，頁 231~244。

355/113」或者關於球體積證明等等如何領先世界的重要數學研究成果，而不再著眼於那些「過氣」的曆法與器械，或是「過氣的歷史對話與事件」。同時，這些中國史家們對於祖沖之「為學態度與卓越成就」之推崇，又或者如杜石然所言：「他堅持這種嚴謹的治學態度，對於過去科學家們的工作反復考核」、「雖然他還很年輕，但事實上他已經攀登上了他生活時代的科學高峰」、「祖沖之為我們樹立了光輝的榜樣」等等，⁶也使得歷史傳記的書寫更添了許多的「激情」，也洋溢著「教育」和「砥礪」讀者的啟蒙目的，而不再只是過去正史列傳般，單純地以「客觀」的記敘口吻為主體。

綜合上列之例子，我們不難發現：從過去到現代，從官方史料或不同數學史家角度為數學家所立之傳，隨著不同時空背景與脈絡的轉移，史家背後的不同立傳目的等等，皆影響了這些疇人之傳如何被書寫，也影響了史家所欲強調與突顯的重點，從而影響了論述方式。換言之，數學史學史與時空脈絡息息相關，離不開脈絡所蘊藏的意義。

參考資料

- 《南史》卷七十二
 《南齊書》卷五十二
 《隋書》卷十六
 《舊唐書》卷七十九
 《疇人傳》卷八、卷十三

阮元 (1955). 《疇人傳》，台北：台灣商務印書館重印本。

張宏儒，張曉虎主編，《中華人物史鑑》(春秋~清末)，第四卷《疇人卷》，北京：團結出版社。

吳文俊 (1995). 《世界著名數學家傳記》。北京：科學出版社。

張彤編譯 (1993). 《中國歷代科學家傳》。台北：建宏出版社。

附錄

「舊唐書 79」、「疇人傳 13」、「史鑑簡介」、「導語」之重點整理

「舊唐書 79」	<p>一、生平：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 李淳風岐州雍縣人 • 唐太宗初年，駁斥傅仁均關於曆法的議論，被授予將仕郎 • 因製渾天儀，並著《法象志》被升為承務郎。 • 貞觀二十二年，升任太史命。 • 六十九歲去世 <p>二、重要著作與製器</p> <ul style="list-style-type: none"> • 注釋《老子》，撰《方志圖》、《文集》 • 評論舊渾天儀之缺失與誤差儀，並製作渾天。著《法象志》論述前朝渾天儀之得失誤差。 • 參與《晉書》、《五代史》的編寫，其中《天文》和《耶曆》、
----------	--

⁶吳文俊 (1995)，《世界著名數學家傳記》，頁 232~233。

	<p>《五行志》皆為其著。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 參與《文思博要》的撰寫。 • 和國子監算學博士梁述等人校注了《五曹算經》、《孫子算經》等十部算經。 • 修改《皇極曆》，改撰《麟德曆》 • 撰寫過《乙巳占》、《典章文物志》、《祕閣錄》以及《齊民要術》。 <p>三、其它事蹟</p> <ul style="list-style-type: none"> • 巧應唐太宗《祕記》所提到的女禍：「唐三世之後，則女王武王代有天下」。 • 準確地根據天象作出吉兇的預告。 <p>◎特別強調其評論過去渾天儀之誤差以及對其渾天儀之說明，還有評論《祕記》和太宗之間的對話。</p>
<p>「疇人傳 13」</p>	<p>一、生平</p> <ul style="list-style-type: none"> • 李淳風岐州雍縣人 • 與傅仁均爭曆法，議者多附淳風，故以將仕郎直太史局 • 製渾天儀與《法象》，擢承務郎。 <p>二、重要著作與製器</p> <ul style="list-style-type: none"> • 制渾天儀 • 著《法象》七篇 • 改《皇極曆》作《麟德曆》，高宗二年頒用 • 與算學博士梁述助教王真儒等，同正《五曹算經》、《孫子算經》等書，刊定注解。 • 立於學官晉書五代史天文律曆志皆淳風獨作。 <p>◎特別強調其評論過去渾天儀之誤差以及其渾天儀，還有其所作之曆法。</p>
<p>「史鑑簡介」</p>	<p>一、生平</p> <ul style="list-style-type: none"> • 李淳風(公元 602-670)岐州雍縣人 • 唐初的天文學家和數學家 • 貞觀初年，因與傅仁均爭議曆法，得到參與議論者的贊同而進入太史局。 • 貞觀十五年至二十二年官居太史令。 <p>二、著作與製器</p> <ul style="list-style-type: none"> • 貞觀七年製成新渾儀，並著《法象志》。 • 為《晉書》、《隋書》編寫《天文志》和《耶曆志》 • 唐高宗時，修改《皇極曆》編成《麟德曆》 • 著有《乙巳占》一書總結前人天文成果。 • 撰有《典章文物志》、《祕閣錄》等書，都已亡佚。
<p>「導語」</p>	<p>一、生平事蹟</p> <ul style="list-style-type: none"> • 李淳風岐州雍縣人(602-670)。 • 唐初的天文學家和數學家。 • 貞觀初年以狀仕郎值太史局 • 年少博覽群書，精通天文、曆算。 <p>二、著作與製器</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • 貞觀初年，創造了渾天黃道儀(六合儀)。 • 著有《法象志》七卷，討論前代渾天儀之得失。 • 參加《晉書》和梁、齊、北齊、北周、隋五代史的修撰，負責《天文》和《耶曆》、《五行志》 • 唐高宗麟德二年，創製的《麟德曆》開始施行。 • 和算學博士梁述等人校注了《五曹算經》、《孫子算經》等十部算經。指出一些錯誤，並保存了祖氏原理及球體積公式等重要數學史料，對數學極有貢獻。 • 著有《乙巳占》、《典章文物志》、《祕閣錄》 <p>◎著重其所制之渾天儀以及曆法成就。</p>
--	---

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](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/hpmlatter.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：陳昭蓉（東京 Boston Consulting Group）、李佳燁（東京大學）
 德國：張復凱（Mainz 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）
 陳啟文（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）郭守德（大安高工）張瑄芳（永春高中）張美玲（景興國中）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）林美杏（中正國中）
 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）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）楊淑玲（義學國中）林建宏（丹鳳國中）莊耀仁（溪崑國中）
 宜蘭縣：陳敏皓（蘭陽女中）吳秉鴻（國華國中）林肯輝（羅東國中）林宜靜（羅東高中）
 桃園縣：英家銘（中原大學）許雪珍、葉吉海（陽明高中）王文珮（青溪國中）陳威南（平鎮中學）洪宜亭、郭志輝（內壢高中）鐘啟哲（武漢國中）徐梅芳（新坡國中）程和欽（大園國際高中）、鍾秀瓏（龍岡國中）陳春廷（楊光國民中小學）王瑜君（桃園國中）
 新竹市：李俊坤（新竹高中）、洪正川、林典蔚（新竹高商）
 新竹縣：陳夢綺、陳瑩琪、陳淑婷（竹北高中）
 苗栗縣：廖淑芳（照南國中）
 台中縣：洪秀敏（豐原高中）
 台中市：阮錫琦（西苑高中）、劉雅茵（台中二中）、林芳羽（文華中學）
 南投縣：洪誌陽（普台高中）
 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）黃哲男、洪士薰、廖婉雅（台南女中）劉天祥、邱靜如（台南二中）張靖宜（後甲國中）
 台南縣：李建宗（北門高工）林旻志（歸仁國中）
 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）黃俊才（中正國中）
 澎湖縣：何嘉祥 林玉芬（馬公高中）
 金門：楊玉星（金城中學）馬祖：王連發（馬祖高中）

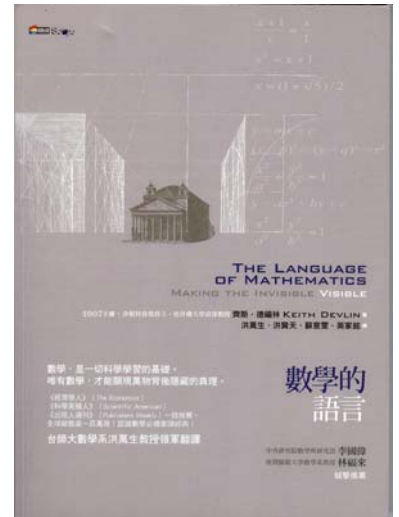
附註：本通訊長期徵求各位老師的教學心得。懇請各位老師惠賜高見！

直指數學知識核心的模式

洪萬生

台灣師範大學數學系退休教授

作者：齊斯·德福林 (Keith Devlin)
譯者：洪萬生、洪贊天、蘇意雯、英家銘
出版社：商周出版
出版日期：2011年03月06日
語言：繁體中文
ISBN：9789861206226
裝訂：平裝



何謂數學？有關這個問題的答案，當然沒有標準的版本。以最近台灣所出版的數學普及書籍為例，從新潮的《社會組也學得好的數學十堂課》，到古典的《數學是什麼？》，都企圖回答此一問題，而且，它們各自的作者顯然都提供了相當成功的現身說法。如此說來，本書《數學的語言》之賣點何在？難道這純粹只是出版社編輯想湊個熱鬧？

事實上，新潮也罷，古典也罷，前兩書的解說策略顯然都直接訴求了數學知識活動的參與，換言之，正如同數學家的諄諄告誡：想要理解數學是什麼，最好的進路就是做數學（do mathematics）！因此，針對前兩書，你必須備好紙筆，專注地跟著計算與論證，否則閱讀的效果自然大打折扣。然而，《數學的語言》卻完全不同，正如作者指出：本書是按照更大讀者群可以接近的一種格式，「述說數學是有關模式的鑑別與研究之故事」。既然如此，作者的書寫在論述（discourse）與敘事（narrative）之間，就力求折衷與平衡。而這，當然也允許本書的形式與內容，為它自身的普及屬性，做了最有說服力的背書。

本書既然強調敘事，那麼，如何以「模式」（pattern）為主軸，或許是最佳抉擇。這是因為從一九八〇年代以來，數學家大都同意何謂數學的這一個新解：數學是研究模式的一種科學（a science of patterns）。如此一來，我們所熟悉的數學分支，就可以綜合統攝在模式之下了。譬如說吧，算術與數論研究數目與計算之模式；幾何學研究圖形之模式；微積分允許我們處理運動之模式；邏輯學研究推論之模式；機率論處理機會之模式；拓樸學研究鄰近與位置之模式；等等。而「為了傳遞數學的這個現代定義的一些訊息，本書將運用八個主題，涵蓋計算之模式、推論與溝通之模式、運動與變化之模式、形狀之模式、對稱與規則之模式、位置之模式、機會之模式，以及宇宙之基本模式。」無疑地，這種說法將數學從它傳統上被認定為最直觀的（或狹隘的）研究對象（如數目

與圖形) 解放出來，從而可以從容地觀照人世間無所不在的模式。

數學模式既然無所不在，那麼，我們掌握它的目的，顯然不僅止於針對「何謂數學？」提供一個具有「現代性」的回答吧。事實上，有關數學，還有另一個更根本的問題，那就是：掌握了這些模式作甚麼用？當吾人應用數學來研究某些現象時，數學的回報是甚麼？作者的答案是「數學讓不可見變成可見。」(Mathematics makes invisible visible.) 而這一洞識，也正是本書英文版的副標題！譬如說吧，牛頓的數學幫助我們「看到」那些讓地球繞著太陽旋轉，以及造成蘋果從樹上墜地的不可見之「重力」(gravity) — 儘管重力概念是不是一個權宜的假設，他也始終說不清楚！又如，吾人利用十九世紀馬克士威爾所發現的電磁方程式，藉以讓那些不可見的無線電波，變成可以「看到」。還有，語言學家喬姆斯基使用數學去「看」，而且描述我們認定為文法語句的不可見的、抽象的文字模式，於是，他得以將語言學轉變成為一門蓬勃發展的數理科學。

更具體地說，本書作者利用了八章的內容，從計數(含算術與數論，第一章)、心智推論(第二章)、運動現象(第三章)、圖形(含幾何、對稱與拓樸學，第四、五、六章)、機會事件(第七章)到物理宇宙(第八章)，分別提煉其各自模式，進而據以說明這又是如何促成相關數學的巨大進展。現在，我們就針對這八章內容，提供一個極其簡要的說明。第一章的重點是質數相關理論(含密碼學之應用)與費馬最後定理的簡介。有了這個預備，作者在第六章有關拓樸學的深入討論之後，再回過頭來，完結費馬最後定理的故事。其實，在第一章中，作者也提及抽象化概念之為大用，尤其是數學仍然處在搖籃階段的時候。

第二章針對數學證明的嚴密性所需之邏輯推論模式，進行一個歷史的回顧性說明。其中極為重要的故事情節，有康托爾發明集合論之後所引發的羅素悖論，對數學基礎所造成的深層危機，以及希爾伯特積極回應的形式主義之崛起，乃至於哥德爾不完備定理的最終致命一擊。不過，最有茶餘飯後談助的插曲，則莫過於數學家如何利用「模式」，找到隱藏在書寫文字中的「指紋」。

第三章討論數學家如何馴服無限概念，然後，據以建立有關運動與變化之模式。同時，為了微積分的極限理論之完備，作者也論及實數與複數之歷史發展。接著，作者再從解析數論切入，說明黎曼 ζ 函數如何為我們揭開質數的隱藏模式。至於第三章最令人意想不到的內容，則是作者告訴我們：應用傅氏分析學，只要給定足夠多的音叉，我們就可以演奏貝多芬第九交響曲。

第四章主題是歐幾里得《幾何原本》，以及所延伸之非歐幾何、尺規作圖與五種柏拉圖正多面體等單元。此外，作者還提及圓錐曲線、解析幾何、射影幾何以及高維度幾何學之應用。而「最麻辣的」情節，則莫過於作者提及柏拉圖如何說明五個正多面體與其宇宙生成論之關係，以及無獨有偶的克卜勒之論證：恰好只有六個行星的原因，是每個行星和下一個行星之間的距離，必定和一個特定的正多面體有關，而正多面體剛好只有五個。當然，作者的評論更是發人深省：「就細節而言，柏拉圖和克卜勒兩人對於原子論的想法都是錯誤的。但是，就尋求以數學的抽象模式理解自然的模式之意義而言，他們的研究所秉持的傳統，直到今天都還是具有高度成效的。」

第五章的主題是群的模式與底蘊美學的對稱之密切關連，這是因為正如作者指出：對稱的研究，捕捉了形狀更深刻、更抽象的一個面向。而從變換觀點切入，群之概念當然就堂而皇之地走進來了。因此，在本章中，作者雖然提及許多與美學有關的數學如地磚鑲嵌、壁紙圖案、雪花與蜂巢結構，甚至於格子與球裝填問題等等，然而，群結構所表現的模式，顯然才是正道。

在第六章一開始，作者就運用一九三一年設計的倫敦地下鐵地圖，以及在科普書籍中相當膾炙人口的克尼斯堡七橋問題，來引進拓樸模式之概念。其他單元如莫比烏斯帶、甜甜圈與咖啡杯、紐結分類，乃至四色定理等等，也都是非常「性感的」(sexy)題材。當然，代數理論（尤其是有關群與多項式）協助打造研究工具，也是非常具有啟發性的敘事。最後，基於橢圓曲線的拓樸模式之深刻掌握，英國數學家懷爾斯終於證明了三百多歲的費馬最後定理。

在第七章中，作者從機率論的誕生，談到巴斯卡有關「機會的幾何模式」之研究。再論及壽險與機率之關係，以及期望值之研究如何啟發吾人考慮人為因素。其他如鐘形曲線、統計推論以及平均人的概念，都有助於機會的抽象模式之探討。此外，在金融數學的脈絡中，作者也說明經濟學家如何利用數學，幫忙吾人在高度易變的權證交易市場中做出優選。

正如第三章一樣，第八章的主題也是物理學中的數學模式。不過，本章顯然意在強調：儘管數學在物理上的應用，具有悠久歷史的優良傳統，但是，過去十幾二十年不斷發生的，卻是另一個方向的工作：將物理中的概念與方法應用到數學上並取得新的發現。

總之，本書內容在凸顯模式旨趣的同時，誠如作者所說，也兼顧了數學的歷史發展與它當前的廣度，因此，他乃能將數學「形容成為人類文化的一個豐富而生動的成分」。基於此一進路，作者在書寫時，就充分地發揮了他自己的數學（史）洞識，相當值得推許。譬如說吧，在評論微積分的極限理論之發展時，作者對於牛頓與萊布尼茲 vs. 哥西在數學物件上的認知對比，就是相當深刻的觀察，十分有助於我們理解十七到十九世紀的分析學之算術化 (arithmetization of analysis) 之歷史發展。

最後，我們必須提醒讀者：本書由於論及當今數學發展的實質內容，因此，非常抽象層次的理論之鋪陳，遂變得完全不可避免。同時，也由於「抽象概念的認識與表現它們的適當語言之發展，真的是一體兩面」，所以，閱讀本書時雖然不必預設和數學知識或能力，但是，發掘意在言外的資訊之閱讀習慣，卻是十分必要。值此閱讀力即國力的呼聲中，如何培養穿透字面、直指知識核心的能力，或許本書所念茲在茲的模式之掌握，就是最佳的試金石了。