

COLLECTED PAPERS
ON THE HISTORY
OF MATHEMATICS IN THE
MING AND QING PERIODS



主編／梅榮照

明清數學史論文集

江 蘇
教育出版社

序

數學在我國古代諸多科學的發展史上踞有十分突出的地位。我國古代的數學工作者以其驚人的智慧和毅力作出過衆多重大的發明，其中許多發明也是對世界數學發展的卓越貢獻。中國數學的發展史是一部光榮的歷史。當然，這部歷史並不是簡單而平直的，這中間有曲折，有起伏。研究中國數學的光輝成就，研究中國數學發展的起伏、曲折以及其中豐富的經驗教訓，對於鼓舞我們的民族自豪感和自信心，爲今天更好地發展數學提供歷史借鑒，乃至對於我們社會主義精神文明建設都有其重要的意義。正因爲這樣，中國數學史是我國科技史界十分重視的一個領域。

早在五十年代，在已故數學史家錢寶琮先生的主持下，中國科學院中國自然科學史研究室數學史組編寫了一本《中國數學史》（1964年出版）。這本書總結了從遠古直到清末這幾千年裏中國數學的發展。它以豐富的史料、深湛的研究和精闢的觀點博得了中外學者的交口稱頌，成爲當代數學史研究工作者案頭必備的名著。

然而，錢寶琮先生却並不以此書爲滿足。他指出，中國數學史的研究尙有待於深入。他一貫主張，研究中國數學史，不僅要弄清楚每件歷史事實究竟是怎麼一回事，而且要弄清楚中國數學是怎麼發展過來的，爲什麼會是這樣發展的？他認爲，要解決這後兩個問題，還需要數學史工作者做大量深入細緻的研究工作。

因此，在六十年代初，《中國數學史》編寫工作結束後，他就提出了一個斷代專題研究的宏大計劃，即，把幾千年中國數學的發展史劃分成幾個斷代，協調數學史工作者的計劃，集中力量對某個斷代中重大的數學史問題進行深入的專題研究。一個斷代的

明清數學史論文集
(繁體字本)

主 編 梅榮照
責任編輯 喻 緯

出版發行: 江 蘇 教 育 出 版 社
(南京中央路165號, 郵政編碼: 210009)
經 銷: 江 蘇 省 新 華 書 店
印 刷: 南 京 愛 德 印 刷 有 限 公 司

開本850×1168毫米 1/32 印張16 插頁5 字數400 000
1990年8月第1版 1990年8月第1次印刷
印數1—1000冊

ISBN 7-5343-1133-0

G · 996

精裝本定價: 7.75元

江蘇教育版圖書若有印刷裝訂錯誤, 可向承印廠調換

專題研究完成之後，再搞下一個斷代。這樣幾年、十幾年之後各個斷代都深入研究了一遍，中國數學史的研究水平就會大大地提高起來。到那個時候再來寫一部新的《中國數學史》，那將是一部何等博大精深的巨著！

按照錢寶琮先生的這一設想，當時中國自然科學史研究室就開始了第一個斷代的專題研究，並在1966年2月出版了它的研究成果——《宋元數學史論文集》。

正當錢寶琮先生及其同事們準備進行另一個斷代——明清時代的專題研究時，文化大革命發生了。錢寶琮先生在這場劫難中首當其衝，在經受了許多折磨之後，於1974年不幸去世。他的斷代研究的計劃自然是一擱多年。

直到進入八十年代以後，由中國自然科學史研究室發展而成的自然科學史研究所，提出要繼承錢寶琮先生的計劃，進行中國數學史的斷代專題研究工作。第二個斷代就是文革前已提出的明清時代，其結果就是奉獻在讀者面前的這本書。

本書再一次證明了錢寶琮先生當年提出的斷代專題研究計劃是合理的、可行的。本集中的各篇論文和過去有關的工作相比，都有了不同程度的深入和提高。如果照此堅持下去，把先秦、秦漢、魏晉南北朝、隋唐這幾個斷代逐一組織專題研究，那麼，中國數學史研究水平的極大提高將是不言而喻的事。而且，這種提高將不是一二個人，而會是一批人的共同提高。待到斷代研究完成時，一部光輝的中國數學史巨著就會指日可待，前景是多麼美妙！

敬祝中國數學史工作者緊密團結，為最終實現錢寶琮先生的生前宿願共同奮鬥！

薄樹人

論文摘要

明清數學概論

梅榮照

明清數學的主要內容有三個方面：一、明代傳統數學的衰退；二、西方數學的傳播；三、清代傳統數學的復興。

本文的第一部份將介紹傳統數學逐步衰退的具體表現，並從社會經濟、哲學思想、傳統數學的局限性以及統治階級的科學政策等方面說明這種衰退的原因。第二部份是西方數學的傳播，分兩個階段：第一個階段是從意大利傳教士利瑪竇來華(1582)到雍正皇帝(1723年即位)實行鎖國政策以前，傳入的主要是初等數學，其中歐幾里得的《原本》，玉山若幹的平面三角學和球面三角學，納白爾和巴理知斯的對數以及格列高里和牛頓的三個無窮級數，促進了中國數學的發展，中國學者做了許多融會貫通的工作，並且有所改善。第二個階段是從鴉片戰爭(1840)到清末(1911)，傳入的主要是高等數學。在這個階段中，中國學者只是和外國傳教士一起翻譯了一批近代數學著作，還談不上實質性的研究。第三部份是傳統數學的復興，開始於乾嘉學派時期，以汪萊、李銳、李善蘭等為代表的數學家在研究宋元數學的基礎上，在代數方程、高階級數和尖錐術等方面取得了一系列新的成果。這些成果如和西方比較，在時間上是晚了一些，但它們都是中國數學家的獨創。

關於明初刊本的《通原算法》

嚴敦傑

本文主要介紹從《永樂大典》中抄錄的《通原算法》序和一些算題，說明明初數學水平的一個側面。例如盈不足問題用大衍求一術求解、數字高次方程解採用傳統的開方法而不是增乘開方法，從算法使用呼口訣的情況可知已應用珠算。

程大位及其數學著作

嚴敦傑 梅榮照

程大位(1533~1606)是明代一位著名的學者和數學家，一生沒有做過官，專心致志於數學研究。對他的數學工作，歷史上存在一些不同看法。本文企圖用歷史唯物主義的觀點，對他的數學工作作出一個較為恰當的評價。作者認為，程大位在數學思想上雖然受到理學家的象數神秘主義的影響，但他並沒有為理學家的主張所束縛，而是把一生精力致力於有利於國計民生的數學研究，並作出了重要的貢獻，對中國數學的發展起到了橋梁作用，對朝鮮、日本以及東南亞國家的數學發展也產生了良好的影響。如把他的數學工作和明代以前或明代以後進行比較，雖有不足之處，但這是由於明代數學處於全面落後狀態造成的。

歐幾里得《原本》的傳入 和對我國明清數學的影響

梅榮照 王渝生 劉 鈍

歐幾里得《原本》是公元前第三世紀古希臘的數學名著，在世界數學發展中有巨大的影響。1607年傳入我國，先由徐光啓和利瑪竇(Matteo Ricci, 1552~1610)譯出前六卷[譯自歐洲數學家克拉維斯(P. Christophus Clavius, 1537~1612)註釋的拉丁文本]，後由李善蘭和偉烈亞力(Alexander Wylie, 1815~1887)續完後九卷[譯自柏洛(Issac Barrow, 1630~1677)的英譯本]。本文介紹了翻譯的經過以及這部名著首次傳入中國後對明清兩代主要數學家(包括徐光啓、李篤培、王錫闡、梅文鼎、康熙皇帝、乾嘉學派以及李善蘭等人)的影響。作者認為，《原本》的內容及其公理化的思想對初譯者徐光啓的影響是巨大的，但在徐以後，由於傳統數學的根深蒂固，作為《原本》的內容對培養明末以及清一代的數學家是起了很大作用的，但公理化的思想所引起的影響則逐漸縮小，有些數學家甚至是拒絕的。

中算家之 Prosthaphaeresis 術

嚴敦傑

所謂 Prosthaphaeresis 是指現今三角學中的積化和差公式，即 $\cos(A-B) - \cos(A+B) = 2\sin A \sin B$ 。它是十六世紀歐洲數學家用以簡化乘除運算的一個重要方法。明末隨同西洋曆法傳入我國，首見於《崇禎曆書》。本文介紹這一方法在歐洲的發展情況以及傳入中國後中國數學家的研究。前者包括雷瑪萊斯(Nicolaus Raymarus Ursus Dithmarsus, ? ~ 約1600)，克拉維斯(P. Christophus Clavius, 1537~1612)，畢的斯克斯(Bartholomaeus Pitiscus, 1561~1613)等人的工作；後者重點介紹梅文鼎在《環中黍尺》中對這一方法的研究。

王錫闡的數學著作——《圓解》

梅榮照

著名數學史家李儼和錢寶琮曾根據歷史文獻提到王錫闡的《圓解》一書，但他們都未見過原著。嚴敦傑在五十年代發現李儼藏書中有一部匿名的著作，並證實是王錫闡原著的抄本。本文首先根據嚴先生提供的線索，論證此書確實是王錫闡的著作；其次詳細介紹這一著作的內容，認為王錫闡和梅文鼎一樣，從理論上證明當時傳入的三角學基本公式對促進三角學在中國的發展是有意義的。作者還特別指出，王錫闡在書中拒絕《幾何原本》的角的概念以及關於平行線的思想尤其值得注意，它反映出中國學者對待《幾何原本》的特殊態度。

明清之際西方傳入我國之曆算記錄

嚴敦傑

本文以西方的天文學家和數學家爲中心，詳細介紹出現在明清之際的歷史文獻中有關他們的天文工作與數學工作，並探索其來源和出處。

梅文鼎在幾何學領域中的若干貢獻

劉 鈍

本文對梅文鼎在幾何學中的若干工作進行了介紹和評述，內容涉及他的幾何學思想、勾股定理的證明、勾股和較術的應用、正多面體和半正多面體、諸體相容、球體積、黃赤坐標換算的多面體模型、球面三角圖解法等。在此基礎上，作者也試圖就梅文鼎在清代數學史上的地位與其幾何學研究之間的關係作一初步性的探討。

《疇人傳》研究

傅祚華

《疇人傳》傳記主要由李銳在1797～1799年間編成，傳後論則出自阮元之手。1810年《疇人傳》定稿出版。

《疇人傳》收集、整理、保存了豐富的科學史料，還是創編系統科學史的可貴嘗試。

《疇人傳》反對神學迷信，主張繼承與創新，贊賞“擇取西說之長”等思想值得肯定。宣揚“西學東源說”則表現其歷史局限性。

評戴震對《九章算術》的整理

郭書春

本文在錢寶琮工作的基礎上全面評價了戴震對《九章算術》的整理，肯定了戴震輯錄、校勘《九章算術》的功績。同時指出，不僅戴震有許多錯校尚未被改正，而且戴震從《永樂大典》輯錄《九章算術》的工作十分粗疏，整理時又濫施修辭加工，造成了《九章算術》版本的極大混亂，二百餘年未被認識、糾正。因此，《九章算術》必須繼續校勘。

李銳《開方說》方程理論初探

朱家生

“開方術”是中國傳統數學中高次數值方程的求解方法，其算法至南宋秦九韶(1202~1261)“正負開方術”而大備。清代中葉，中國數學家在對該方法挖掘整理的同時，在理論方面又有重大的突破。本文以蘇州數學家李銳(1763~1817)的《開方說》為代表，重點介紹中國數學家在方程有沒有根、有多少根、如何求出這些根以及這些根之間的關係等一些基本問題方面所取得的成就，並探討了李銳的“開方”思想與秦九韶方法的淵源關係，指出，中國傳統數學不僅在數值方程的求解算法上是先進的，而且在方程理論方面也是有所探求的。

清代學者對“大衍總數術”的探討

王翼勳

一代又一代清代學者深入研究過秦九韶《數書九章》(1247)中的大衍總數術，並對數論理論作出了貢獻。本文回顧評價有關數學思想的發展過程，並命名時曰醇求定數定理、黃宗憲定理等一批理論成果。

李善蘭研究

王渝生

本文分三部份論述晚清著名數學家、我國近代科學先驅者李善蘭(1811~1882)的生平和成就。

一、根據在李善蘭的家鄉浙江省海寧縣硤石鎮實地調查所搜集到的若干新資料，介紹他的生平事跡和學術思想。

二、通過對李善蘭的數學著作《則古昔齋算學》等書的分析研究，從尖錐術、弧矢論、對數論、垛積術、素數論等方面探討他所取得的數學成就，特別是在西方微積分學傳入之前，繼承中國古代數學的優秀傳統，在解析幾何思想和定積分方法上的創新工作。

三、通過對李善蘭翻譯《幾何原本》(後九卷)、《代數學》、《代微積拾級》等書工作的評述，指出他對近代數學在中國的傳播所作出的巨大貢獻。

李善蘭恒等式

嚴敦傑

本文為答覆華羅庚詢問有關著名的李善蘭恒等式問題而寫。文中詳細介紹李善蘭恒等式的來源及其推導過程。

跋《決疑數學》十卷

嚴敦傑

《決疑數學》是中國第一部概率論譯著，華蘅芳和傅蘭雅(John Fryer, 1839~?)譯自棣麼甘(A. De Morgan, 1806~1871)的著作，書中有概率論的簡單歷史。本文作者根據書中提到的西方數學家有關概率論的早期工作進行解釋並探索其來源和出處。

Abstracts of Papers

An Introduction to the Mathematics of the Ming and Qing Periods

Mei Rong-zhao

The essential contents of mathematics of the Ming and Qing periods contain three aspects: (1) the decline of traditional mathematics in the Ming Dynasty; (2) the transmission of Western mathematics; (3) the revival of traditional mathematics in the Qing Dynasty.

The first part of this paper will introduce various manifestations of the decline of traditional mathematics in the Ming Dynasty and explain the causes of such decline from aspects of social economy, philosophical thought, the limitation of traditional mathematics and the science policy of ruling class. In the second part the transmission of Western mathematics is divided into two stages. In the first stage from the time when Italian missionary Matteo Ricci came to China (1582) to that of Yong Zheng who became an emperor and carried out a blockade policy, most of translations were about primary mathematics. Euclid's *Element*, plane and spherical trigonometry of J. Regiomontanus, the logarithm of J. Napier and H. Briggs and three infinite series of J. Gregory and I.

Newton all promoted the development of mathematics in China. Chinese scholars made a lot of research either by Western methods or by Chinese ones and improved this mathematics. In the second stage from the Opium War (1840) to the late Qing (1911), most of translations were about higher mathematics. In this stage, Chinese scholars' work was just the translation of modern mathematical books, but not essential research. The third part points out that the revival of traditional mathematics started from the time of the Qian-Jia School. Basing on the study of mathematics of the Song and Yuan periods, the mathematicians such as Wong Lai, Li Rui, Li Shan-lan and others made many new achievements on the algebraic equation, higher series, the Jian Zhui Shu (The method of sharp pyramid)etc., these achievements were later than Western scholars', but they were originally created by Chinese scholars.

On *The Tongyuan Suanfa* (*The Calculating
Methods of Origins*)—A Book Published in
the Early Ming Dynasty

Yan Dun-jie

By analyzing the Preface and some arithmetic problems in the *Tongyuan Suanfa* (*The Calculating Methods of Origins*) copied from *Yong Le Da Dian* (*Great Encyclopedia of the Yong Le Reign*), this paper shows one side of the mathematical level during the Early Ming Dynasty, which was reflected on such facts as solving the *Yingbuzu* (*the Excess and Deficiency*) problems by means of the *Dayan Qiuyi Method* (*the Dayan Unity-seeking Method*); solving the numerical equation of higher degree by means of the traditional method for the extraction of roots instead of the *Zengcheng Method* for the Extraction of Roots ; and the application of the abacus judging by muttering the relevant rhymes for formulae in the calculation.

Cheng Da-wei and his Mathematical Works

Yan Dun-jie and Mei Rong-zhao

Cheng Da-wei (1533~1606) was one of the famous scholars and mathematicians in the Ming Dynasty. He devoted himself to the research on mathematics and refused to serve as an officer all his life. Historically, there were various commentaries on his mathematical work. This paper strives to make an appropriate appraisal of his work according to viewpoints of the dialectical materialism.

The authors point out that, although he was under the influence of the number-mysticism by the confucians in mathematical thought, he was not fettered by their world outlook; he devoted his lifetime energies to mathematical research benefiting the nation and the people, and made important contributions. He not only played the role of a bridge for the development of mathematics in China but also had fine influence over those in Korea, Japan as well as the countries in the Southeast Asia. His work has a deficiency in comparison with those before and after the Ming Dynasty, but it must be due to the overall backward situation of mathematics during the Ming Dynasty.