

国家“八五”重点
图书规划项目

吴文俊 主编

北京师范大学出版社

ZHONGGUO SHUXUESHI DAXI



中国数学史大系

第二卷 中国古代数学名著《九章算术》

国家“八五”重点图书规划项目

吴文俊
主编

中国数学史大系

本卷主编 沈康身



安徽师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国数学史大系 第2卷/吴文俊主编; 沈康身分主编. —
北京: 北京师范大学出版社, 1998. 8
ISBN 7-303-04556-2

I. 中… II. ①吴… ②沈… III. 数学史-中国 IV. 0112

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 23319 号

1998. 12. 25

三联韬奋图书中心

No. 0246693

北京师范大学出版社出版发行

(100875 北京新街口外大街 19 号)

出版人: 谢维和

北京东晓印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 17.125 字数: 418 千字

1998 年 8 月北京第 1 版 1998 年 8 月北京第 1 次印刷

印数: 1~5 000 册

定价: 45.00 元



本卷编著者合影

左起

后排 李兆华 罗见今 林水平
前排 沈康身 白尚恕 吴文俊 李迪

1992年1月于北京吴宅（黄邦本摄）



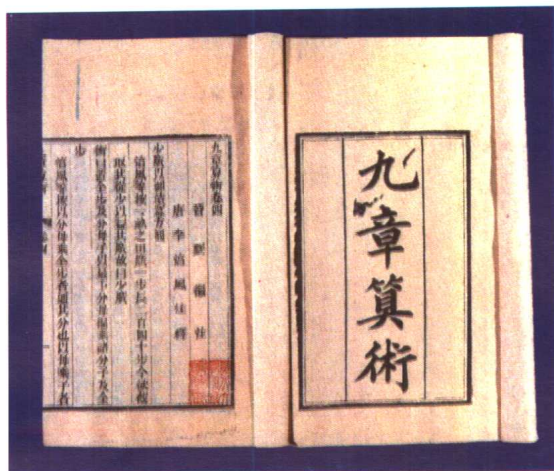
本卷主编与国际同行合影，左起鲁桂珍 韩德力
(J.J.Heyndrickx) 李约瑟 (J.Needham) 沈康身

1982年8月于比京布鲁塞尔 (李文林摄)

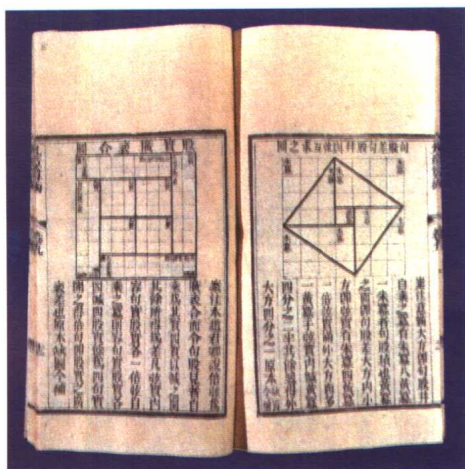


英文译本《九章算术》合作者合影，左起郭树理 (J.N.Crossley)
伦华祥 (A.W.C.Lun) 沈康身

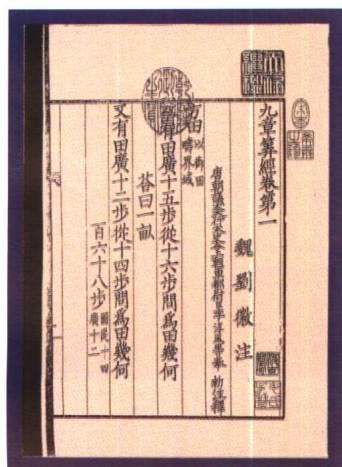
1992年3月于澳洲墨尔本 (A.M.Vandenberg摄)



(清) 武英殿聚珍版丛书
《九章算术》书影



(清) 武英殿聚珍版丛书
《九章算术》弦图书影



宋刊本《九章算术》书影

序

1984 年间,四位中国数学史的专家教授,倡议缮写一部全面论述中国传统数学历史发展的巨大著作,取名为《中国数学史大系》,这四位教授(以年事为序)是:

北京师范大学的白尚恕教授;

杭州大学的沈康身教授;

内蒙古师范大学的李迪教授;

西北大学的李继闵教授。

中国传统数学源远流长,有其自身特有的思想体系与发展途径,从远古以至宋元,在很长一段时间内成为世界数学发展的主流,但自明代以来,由于政治社会等种种原因,特别如明末徐光启所指出的那样,一方面“名理之儒,土苴天下之实事”,另方面“妖妄之术,谬言数有神理”,致使中国传统数学濒于灭绝,以后全为西方欧几里得传统所凌替以至垄断,虽然康乾之世曾有一度重视,但仅止于发掘阐释古籍而已,循至 20 世纪中叶,李俨、钱宝琮先生撰写中国数学史专门著作进行介绍,使中国古算得以不绝如缕。到 70 年代特别是改革开放以来,全国兴起了研习中国传统数学的高潮,论著迭出,仅就对《九章算术》与注者刘徽的各种形式的专著,就在 10 种以上,其它方面论著之多,更难以统计,这些研究使中国传统数学的固有特色,如构造性、机械化、以及离散型的算法形式

BAD 6/02

等,与西方欧几里得传统迥然异趣,得以贻然在目,甚至国外数学史家,也表示了对中国古算的浓厚兴趣,李约瑟的中国科技史巨著固不待论,此外还酝酿了《九章算术》与刘徽注的英文与法文编译,尤其值得一提的是:《九章算术》刘徽注中关于阳马术的一段术文,过去认为有脱漏舛误而难以理解。丹麦的Wagner先生却给予了正确的解释,使中国古算中一段辉煌成就,得以大白于世。虽然如此,目前国内大部分群众对中国数学的成就和发展情况了解仍嫌不足,已有的同类书籍却偏于某一侧面,不能满足现在教学、科研或其他方面的需求。已有的工作与我国的发展形势还不太相称,国际学术界也有较强烈的要求,希望有大型的中国数学史著作问世。《大系》的倡议,可谓来自这些对客观形势的分析,有鉴于客观上有此必要而来。《大系》全书是编年史,自上古以迄清末,共分八卷,各卷自成断代史,除复原古代算法的形式,并对照以近代算法外,将尽量收入各家最新研究成果,以期能对中国古代数学的发展情况与辉煌成就作一次较彻底的清理与研究,借以达到发扬成绩,总结规律,预见未来并服务于我国四化建设的目的。

《大系》在白、沈与二李等四位倡议与领导之下,有不少中算史的专家学者参与了写作,规模之宏,在国内外还从未见过,可谓首创。不幸的是:在写作过程中,李继闵教授于1993年因病逝世,白尚恕教授也于1995年因肺癌逝世。这影响了编写进程,使《大系》的写作不得不一再延期,原来的计划也作了某些局部修改,所幸赖作者的积

极工作,以及北师大出版社的高度热情,第一部分一、二、三卷自上古以迄以刘徽为中心的三国时代,终于问世。在《大系》全书不久即可全部出齐之际,聊志数语,以示庆贺。

姜伯驹

1997. 12. 25

第二卷 前言

《九章算术》博大精深，美誉四方，是我国古代最重要的数学经典。在《中国数学史大系》正卷八卷中，我们专列一卷——第二卷论《九章算术》。从它的形成、流传、内涵、成就和影响等，全面介绍这部专著。

在第一编我们畅所欲言地阐述《九章算术》的形成过程以及经过多次艰辛的岁月完整无缺地传递到今天的历史。感到非常遗憾的是湖北省荆州地区江陵张家山出土的西汉“算数书”，因某些原因，在它出土（1985年）后11年，虽经努力，我们仍没有看到全文，所见仅仅是一鳞半爪而已。“算数书”无疑是《九章算术》的母本，理应列专章作出评述。这段空白只好在本《大系》再版时补足了。《九章算术》原本已不易获得，为让读者能够看到完整的原著，我们就目前校勘最精的传世版本中，择善而从地再次校读，使之最接近宋刊本原貌。并作为第一编第四章刊载了白文本《九章算术》全文。用标点符号断句，对所有用字按照20世纪50年代国务院颁布的《简化字总表》、《异体字整理表》以及中国数学史同行约定俗成的习惯，把繁体字和异体字一律改为简体字。例如從（纵或从），邪、衰（斜），通分内子（通分纳子），徧（遍）隄（堤），塹（堑），箠（捶），直（值），句（勾），参相直（三相直）等。这样做既能保存原义，又能使《九章算术》中佶屈聱牙的古汉语进一步平易近人。

《九章算术》接触领域很广，古称“算术”，并不局限于今之算术，当代科学技术史泰斗英国李约瑟博士就译《九章算术》为Nine Chapters on the Mathematical Art。一个世纪以来，特别是

20 世纪 80 年代以来,国内外学者从许多角度去探索这部名著,都取得了丰硕成果,至今方兴未艾。在 20 世纪即将结束之际,作为世纪总结,应该把这些最新研究成果载入本卷。提纲挈领的各章提要、典型问题(算题、应用题)、全文术文(法则、解法)、难词解释都集中在第二编第一章。我们又从算术、几何、代数三方面论述《九章算术》的创造发明和今日我们的认识。例如某些术语的率、其率术、命、面等的含义直到 20 世纪 80 年代经过争辩才弄清楚,且已有共识。《九章算术》中已有单假设法、还原法、归一法等也是最近才肯定的。此外,针对数学教育问题来探讨《九章算术》也是必要的。《九章算术》也是一部古典数学教科书,但就其取材、结构、解法等方面来说,至今仍有可以古为今用的地方,具有旺盛的生命力。格于历史条件,当然《九章算术》的编写有许多不足之处,我们在第二编适当的章节已给交代。

关于《九章算术》的成就和重要历史意义,我们在第三编从纵向论述——二千年来在我国传统数学发展长河中世世代代所起的重要奠基作用;从横向比较——东西方数学文化,从西方埃及、巴比伦、希腊、中世纪欧洲到东方印度、阿拉伯国家、朝鲜、越南、日本数学发展,并讨论了影响;再阐述在 20 世纪中遍布四大洲的近现代专家学者研究《九章算术》动态和收获。第三编之末指出已成书的四种《九章算术》外国文字译本。和其他科学技术名著一样,《九章算术》已成为世界各国共有的学术名著和文化财富。

为叙述方便,在前三编我们一般只从大的方面作介绍,如:某某领域(算术、代数或几何)、某某命题、某某法则(线性方程组解法、勾股定理等),没有深入到具体问题(算题、应用题)。在下第四编我们安排和组织了“《九章算术》与历史著名算题及其解法的比较”的内容。《九章算术》以算题为中心,全书有 246 个问题。应用题题材多样,引人入胜,深受域外人士赞叹。两卷本

《数学史》作者美国人 D. E. 斯密思说：“米特洛道斯《希腊箴言》中所收算题，看来东方色彩较希腊风味为重。应用题的创作，东方胜于西方。在印度与中国，比在地中海沿岸国家有更多较高层次的作品。”^①《算术史》作者美国人 L. C. 卡尔宾斯基说：“1202 年斐波那契的巨著中所出现的许多算术问题，其东方源泉不容否认。不只是问题的类型与早期中国及印度者相同，有时甚至所用数据也一样，因此其东方根源是显然的。这些算题后来为意大利算家选用。后来又为欧洲其他国家人选用。从这条渠道，后来使中国和印度的算题也流进美国教科书中^②。”《九章算术》德文本译者德国人 K. 福格在自序中说：“《九章算术》所含 246 道算题，就其丰富内容来说，其他任何传世的古代数学教科书，埃及也好，巴比伦也好，都是无与伦比的。这种以算题形式出现的数学专著就我们所知，只有亚历山大时期希腊的海伦有一本，限于几何领域；另一部是拜占庭时代（东罗马）的《希腊箴言》。印度数学文化有系统文献传世者始自阿耶波多，其《文集》第二卷论数学，共 33 节，也未录应用题。”“好多欧洲中世纪的算术教科书中的算题都可以在《九章算术》中找到^③。”

1903 年德国人 J. 特洛夫凯编写三卷本《初等数学史》，1980 年出版第四版。其第一卷第四章 150 多页的世界著名算题介绍中，正如 K. 福格所说：“好多欧洲中世纪……的算题都可以在《九章算术》中找到。”在所介绍的几十类算题中都以显著的、令人瞩目的地位写出对应的《九章算术》算题题文、答数以至术文，还作

① D. E. Smith. History of Mathemdtics. vol. 2, New York: 1923~1925. 534

② L. C. Karpinski. The History of Arithmetic. New York: 1923. 1965 (2nd Edition). 30

③ K. Vogel. Neun Bücher Arithmetischer Technik. München: 1968. 1~2

了插图和评论。^①外国人士如此推崇《九章算术》的算题，真有“墙内开花墙外俏”之感。为使鲜花仍在我国芬芳满园，在第四编中我们从埃及纸草、巴比伦泥版文书、阿拉伯、印度、中世纪欧洲、日本等地历史上数学原始文献中的著名算题和有选择地选取《九章算术》算题汇为一起，然后把算题分成十类：四则运算、定和问题、余数问题、盈亏问题、互给问题、合作问题、行程问题、比例问题、数列问题和几何计算问题。每类问题又分为若干子目，按历史年代排序。我们发现，在这十类问题中，《九章算术》各有涉及，而且不少算题在题材丰富多样上、在数学内容深度、广度上、在发生年代上都居领先地位。在比较工作中，我们特别注意彼此解法的异同、简繁和对初学者可接受难易程度，力图使读者能从数学教学方法、数学思想方法等方面得到教益。

为便利读者了解自20世纪初以来国内外学者对《九章算术》(含历代注释)的研究成果实况，我们整理“《九章算术》研究论著分类文献目录”(至1995年底止)附在第四编之后。

在本卷编写过程中，对中国科学院吴文俊院士的热心指导，对北京师范大学出版社的大力支持表示衷心感谢。

本卷编写合作同事：沈康身 李迪 刘洁民 张加敏 陈艳。

本卷主编：沈康身

1996年12月1日

^① J. Tropfke. Geschichte der Elementar-mathematik. 4th ed. vol. 1, Berlin, 1980

中国数学史大系编委会

主 编：吴文俊

副主编：白尚恕 李 迪

沈康身 李继闵

编 委：（以姓氏笔画为序）

王文涌 王荣彬 冯立升

刘洁民 李兆华 李培业

林水平 何文炯 罗见今

贺江林 郭世荣 高宏林

韩祥临

本卷主编：沈康身

执 笔 人：（以姓氏笔画为序）

沈康身 李 迪 刘洁民

张加敏 陈 艳

目 录

第二卷前言	(1)
第一编 《九章算术》的形成与流传	(1)
第一章 资料来源	(1)
第一节 先秦历史资料	(1)
第二节 秦和西汉的资料	(6)
第二章 《九章算术》的成书与结构	(10)
第一节 从“算数书”到《杜忠算术》	(10)
第二节 对成书年代与作者的推测	(14)
第三节 《九章算术》的结构	(20)
第四节 《九章算术》的模式	(25)
第三章 《九章算术》的流传	(30)
第一节 《九章算术》中心地位的确立	(30)
第二节 从刘徽注释到“十部算经”之一	(35)
第三节 雕版印刷的《九章算经》	(41)
第四节 《九章算术》的沉寂	(48)
第五节 《九章算术》的再现	(52)
第四章 简体字白文《九章算术》	(56)
第二编 《九章算术》的内涵	(109)
第一章 《九章算术》概况	(109)
第一节 各章提要	(109)
第二节 词汇集解	(111)
第三节 算题集锦	(120)

第四节	术文集成	(122)
第五节	《九章算术》评说	(126)
第二章	《九章算术》中的算术	(131)
第一节	筹算	(132)
第二节	复名数	(146)
第三节	整数性质	(150)
第四节	整数与小数及其四则运算	(155)
第五节	分数及其四则运算	(158)
第六节	比及比例	(163)
第七节	开平方与开立方	(167)
第八节	近似凑整算法	(170)
第三章	《九章算术》中的几何学	(175)
第一节	图形面积	(175)
第二节	勾股术	(180)
第三节	立体体积	(184)
第四章	《九章算术》中的代数学	(187)
第一节	一次方程	(187)
第二节	线性方程组	(195)
第三节	多项式方程	(195)
第五章	《九章算术》与数学教育	(199)
第一节	作为数学教科书的《九章算术》	(199)
第二节	《九章算术》与今日数学教育	(206)
第三编	《九章算术》的成就和影响	(211)
第一章	《九章算术》对中国数学发展的影响	(211)
第一节	三国	(212)
第二节	南北朝	(214)
第三节	唐	(220)
第四节	宋、金、元	(222)

第五节 明、清	(228)
第二章 《九章算术》与外国数学文化的比较	(238)
第一节 埃及	(239)
第二节 巴比伦	(244)
第三节 希腊	(247)
第四节 印度	(251)
第五节 阿拉伯国家	(254)
第六节 欧洲中世纪	(258)
第七节 1478~1600 欧洲	(263)
第八节 朝鲜	(267)
第九节 越南	(269)
第十节 日本	(270)
第三章 外国学者近现代对《九章算术》的研究	(274)
第一节 亚洲	(274)
第二节 欧洲	(277)
第三节 美洲	(282)
第四节 澳洲	(283)
第四章 《九章算术》的外国文译本	(284)
第一节 俄文译本	(284)
第二节 德文译本	(294)
第三节 日文译本	(302)
第四节 英文译本	(304)
第五节 英文译本(续)	(309)
第四编 《九章算术》与世界著名算题及其解法的比较	(320)
第一章 四则运算	(324)
第二章 定和问题	(330)
第一节 一元问题	(330)