

● 李继闵 著

# 《九章算术》

## 导读与译注

○ 陕西科学技术出版社

● 李继闵 著

# 《九章算术》

## 导读与译注

陕西科学技术出版社

**《九章算术》导读与译注**

李继闵 著

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

新华书店经销 西北大学印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 24.75 印张 4 插页 60 万字

1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印数：1—3 000

ISBN 7-5369-2946-3/O · 105

定价：58.00 元

本书由台湾九章出版社孙文先生赞助出版。

## 序

许多学者都喜欢引用法国数学家庞加莱 (Jules - Henri Poincaré, 1854—1912) 的一句名言:

想要预见数学的未来, 适当的途径是研究这门科学的历史和现状。

吴文俊先生在给李继闵教授的《〈九章算术〉及其刘徽注研究》的序言中对庞加莱的这句话补充道:

特别是研究这门科学在中国的历史和现状。

他并且进一步强调指出:

要预见数学的将来, 不能不研究《九章》与《刘注》所蕴含的深邃的思想在数学发展过程中的历史功绩, 也不能不正视正在崭露头角的这种思想对数学现状的影响。

这个影响就是自 20 世纪 80 年代以来开始流行的关于世界数学发展的过去、现在与未来的一种新的数学史观: 古典数学曾经存在着东西方两种不同的体系, 即以中国古代《九章算术》为代表的机械化程序算法体系和以古希腊欧几里德的《几何原本》为代表的公理化逻辑演绎体系。二者在历史上曾东西辉映, 此消彼长, 共同推动着数学科学的进步。毋庸置疑, 公理化思想深刻影响了现代数学的发展。伴随着计算机科学的崛起并迅速进入人类生活的各个领域, 纯粹数学正面临巨大的挑

战与机遇，东方数学的机械化算法体系将以新的面目重登世界数学舞台，成为未来数学发展的主流。

这种观点视野开阔，立论精辟，受到了数学家与数学史家的重视。作为预见，有可能对数学的未来产生积极的影响。在此背景下，以《九章算术》为核心研究中国古典数学理论，便成为学术界瞩目的课题，在海内外形成了研究中算的热潮。

李继闵教授（1938—1993）是20世纪80年代中国数学史研究的代表人物之一。70年代初，他开始全面系统地研读《九章算术》，将传统的文献考据与现代的算理分析相结合，解决了校勘与训诂中的许多难题，获得了一系列成果，令同行称道，并受到普遍关注。这里仅举两例如下。

所谓勾股数，是指能构成直角三角形三边长度均为整数的三元数组，西方数学称之为毕达哥拉斯三元数。数论中有个定理用以构造任意的整勾股数。在数学史上，它是衡量一种文化数论发展水平高低的一个标尺。在《周髀算经》中有不少勾三股四弦五之类的例子，《九章算术》中还有别的整勾股数组。人们很自然地要问，中国人是否发现了整勾股数公式？但从钱宝琮先生以来，均持否定的观点。李继闵教授经过仔细分析，发现《九章算术》中不仅包含了整勾股数的一般公式，而且在《刘徽注》中还作出了该公式的几何证明，十分漂亮。公式用具体数字表述，结果不失一般性。于是他总结出中国古代数学的一个特征：寓理于算。这已被学界普遍接受。

《九章算术》由问题、答案与术文三个部分构成，中算体例深受其影响。术文包括某类问题的算法或公式，后人（如刘徽等）的注释，往往给出严格证明。这种写法与现代数学很不相同，因此，只凭印象会认为《九章算术》是一本习题集，缺乏

一部数学经典著作应具备的逻辑结构。李继闵教授提出传统数学以“率”为纲构建其算法体系，“率”的概念贯穿《九章算术》全书，次第有序，显示了独特的逻辑结构。其中各种算法运用“率”的概念，体现了东方数学程序性、构造性与机械化的特色。

李先生英年早逝。他苦心研究多年撰著的《〈九章算术〉导读与译注》一书，洋洋 60 万言，是继《〈九章算术〉及其刘徽注研究》与《九章算术校证》之后又一呕心沥血之作。他完成的《九章算术》研究三部曲，堪称绝唱。

全书由导读、经文与译注等三个部分组成。“导读九讲”全面深刻地阐述了研读《九章算术》的意义与方法，系统总结了作者潜心治学的宝贵经验，及其数十年来研究《九章算术》的心路历程。作者曾将“导读九讲”在西北大学的数学史博士与硕士研究生教学中使用。实践证明，它对于指导青年学生在理解《九章算术》的内涵，领会中国传统数学的特质，帮助他们在研究方法的提高，学术观念的更新，以及治学态度的端正等方面均发挥了非常重要的作用。

“译事三难信、达、雅”，本书作者恪守忠实古算原著的原则，直译《九章算术》与《刘徽注》，译文通俗，风貌依旧。由于原文古奥，算理精深，很难为初学者所理解把握。为方便初学者及文史工作者研读，作者在译注部分特别设计了注释及图草两项，将古算中的术语与算法一一详解，并对典型算法程序辅以图草演示，揭示算法的构造原理，以便读者能深入领悟中算之特色。

中国数学史在 20 世纪初由李俨、钱宝琮等学者创立，在当今中国科学史诸学科中，它发展最早也最为成熟。但半个世纪

之前，中国古代数学几乎未被西方学者承认，没有一部有名气的世界数学史著作会花费篇幅来讲中国的成就。经过中外学者的共同努力，包括英国的李约瑟博士（Joseph Needham, 1900—1995）的重大贡献在内，这种情形已有很大改观。迄今中算已占据了一席之地，它也曾一度居于人类数学发展的主流，但须做的工作还很多。

数学史的研究，大凡要经历三个阶段：史料发掘、内容证认与原理探索。经过李俨、钱宝琮等老一辈学者的苦心经营，中算主要典籍已经基本上整理就绪。有学者认为，除非新的考古发现，史料发掘已难有大的突破，认为对中算成果的分析已经取得了很大的成绩，内容证认阶段似乎业臻完成。就在人们徘徊于歧路之时，吴文俊先生提出了“古证复原”的历史主义原则，号召大家探索古人的算法思想与数学原理，并由此引发了中国数学史研究空前繁荣的新局面。

有高潮就会有低谷。《九章算术》的研究热也许终有一天会冷却下来。但是，记得一位德国诗人说得好，“对于文学家而言，有说不尽的莎士比亚”。那么，对于爱好数学以及她的历史的人们来讲，又何尝不是有说不尽的《九章算术》呢？

何西行

1998年5月于英国剑桥李约瑟研究所





## 作者简介

---

李继闵(1938-1993), 1962年毕业于西北大学数学系。历任西北大学数学系主任、教授、博士生导师兼西北大学自然科学史研究室主任, 北京师范大学兼职教授。他的成就是多方面的, 早年从事几何函数论的研究, 70年代以后, 悉心研究中国古代传统数学理论。在短短的20年中, 撰写了大量深刻的天算史论著, 特别是关于《九章算术》的研究使他蜚声中国数学史界。他的呕心沥血之作, 关于《九章算术》研究的三部曲之一, 《东方数学典籍〈九章算术〉及其刘徽注研究》一书, 曾获1992年度陕西省科技进步一等奖; 首届国家图书奖提名奖等多项奖励。

---

一爲二并之得一十一以爲法置田二百四十步亦以一爲六乘之爲實實如法得從步

今有田廣一步半三分步之一四分步之一求田一畝問從幾何

答曰一百一十五步五分步之一

術曰下有四分以一爲一十二半爲六三分之一爲四四分之一爲三并之得二十五以爲法置田二百四十步亦以一爲一

荅曰一百六十步

術曰下有半是二分之一以一為二半為  
一并之得三為法置田二百四十步亦以  
一為二乘之為實實如法得從步

今有田廣一步半三分步之一求田一畝問從  
幾何

荅曰一百三十步一十一分步之一  
十

術曰下有三分以一為六半為三三分之



策划编辑 张培兰

责任编辑 董文辉

装帧设计 王祚

责任校对 王辉 吴贤唯

---

# 目 录

---

## 上编 《九章》翹楚宜详览 “算术”精微总根源 ——《九章算术》导读九讲

---

- 第一讲 关于《九章算术》的研究价值…………… (3)
- 第二讲 《九章算术》的体例与中算的科学传统  
…………… (20)
- 第三讲 中算家的杰出代表刘徽及其《九章算术注》  
…………… (42)
- 第四讲 中算家的数量观、实数系与极限论 …… (64)
- 第五讲 数学史研究中的“古证复原”原则 …… (86)
- 第六讲 关于《九章算术》的版本与校勘…………… (104)
- 第七讲 《九章算术》的专门术语研究…………… (136)
- 第八讲 中算史研究的算理分析方法…………… (169)
- 第九讲 《九章算术》争鸣问题及其它…………… (197)

## 下编 《九章算术》译注与图草

刘徽《九章算术注》原序·····	(215)
第一章 方田·····	(229)
第二章 粟米·····	(303)
第三章 衰分·····	(340)
第四章 少广·····	(366)
第五章 商功·····	(425)
第六章 均输·····	(496)
第七章 盈不足·····	(581)
第八章 方程·····	(624)
第九章 勾股·····	(683)

### 附录

一 《海岛算经》译注及图草·····	(737)
二 中国古代面积、体积度量制度考·····	(768)
后记·····	(779)

# 上 编

---

《九章》 翹楚宜详览  
“算术” 精微总根源

——《九章算术》 导读九讲

---





---

## 第一讲

### 关于《九章算术》的研究价值

---

《九章算术》（简称《九章》）是古代东方数学的代表作，这是国际学术界早已公认的史实。

本世纪30年代，日本著名数学与数学史家藤原松三郎曾在一次关于“东洋数学史”的学术演讲中，发表过极为精辟的见解：研究东洋数学史，首先要研究中国数学的发展史；而要研究中国数学史，则必须从研读《九章算术》开始。<sup>①</sup>

然而早期学者对《九章》的推崇，主要由于它是中国古代最重要的一部数学典籍，历来被视为“算经之首”。至于《九章》的学术成就及其在世界数学发展史上的影响与地位，却很少有深入的研究与公允的评价。

70年代后期以来，国内外数学史界掀起了一个空前而持久的“《九章》与刘徽热”，新人辈出，成就斐然。随着研究工作

---

<sup>①</sup> 业师刘书琴教授早年东渡日本，投师藤原先生门下，曾聆听先生的精彩演讲。这段话便是根据他的回忆记录的。