

中国数学史大系

珠算与实用算术

劳汉生 著

王渝生

刘钝

主编

河北科学技术出版社

中国数学史大系

王渝生 刘钝 主编

珠算与实用算术

劳汉生 著

河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

珠算与实用算术/劳汉生著. —石家庄: 河北科学技术出版社, 2000

(中国数学史大系/王渝生, 刘钝主编)

ISBN 7-5375-1891-2

I. 珠… II. 劳… 、III. ①珠算-数学史-中国②算术-中国-明代 IV. 0112

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 11835 号

中国数学史大系

珠算与实用算术

劳汉生 著

河北科学技术出版社出版发行(石家庄市和平西路新文里 8 号)

河北新华印刷一厂印刷 新华书店经销

850×1168 1/32 15.125 印张 393000 字 2000 年 2 月第 1 版

2000 年 2 月第 1 次印刷 印数:1—3000 定价:38.00 元

序

中国古代数学是中国传统科学文化百花园中一朵璀灿的奇葩。自先秦以迄清末，在广袤的中国大地上，出现了一批又一批天才的数学大师，撰写了一部又一部经典的数学名著，取得了一项又一项领先世界的辉煌成就。近代以来，中国数学家又在艰难困苦中，继承中国古代数学的优秀传统，汲取西方近代数学的先进精华，中西结合，融会贯通，努力攀登数学高峰。可以预料，中国将在 21 世纪成为世界上的数学大国，其前景灿烂，令人备受鼓舞。

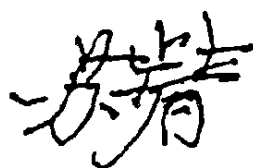
中国数学史的现代研究，肇始于李俨(1892—1963 年)、钱宝琮(1892—1974 年)两位前辈。近百年来，中国数学史家人才辈出，中国数学史专著蔚为大观。中国数学史的研究成果极大地丰富了中国传统科学文化的宝库，增强了炎黄子孙的民族自尊心和自信心；而且所发掘出



来的中国传统数学思想和方法，对当代数学科学前沿研究也有很大的借鉴和启发作用，中国机械化数学的崛起就是其中成功的一例。

中国科学院自然科学史研究所两位比较年轻的数学史学者王渝生和刘钝，是改革开放以来中国招收的第一批数学史专业研究生。他们积 20 年来的学习心得和研究成果，组织了 10 多位老、中、青数学史学者，编撰了这套 12 卷本的《中国数学史大系》，以时间顺序为经，以重要人物、典籍、成就、事件等内容为纬，纵横交识出一部中国数学发展历程的宏伟画卷；不仅涉及到重要的数学家、数学著作、数学思想、理论和方法，而且兼及数学与其他学科以及政治、经济、文化的关系和中外数学交流与比较等，叙述较为全面、系统和新颖，具有自己的风格和特色。

中国科学院将此套丛书的编撰列为“九五”重点科研课题，河北科技出版社斥资支持此项研究工作并高质量、高速度地出版这套丛书，我闻讯至为欣慰，是为序。



1999 年 3 月 12 日

于上海

前言

中华民族长达四千年有文字可考的文明史中，实用算术尤其是珠算这颗璀璨的明珠，一直闪耀着绚丽的光芒，经久不衰。而从清初数学家梅文鼎《古算器考》肇始，关于珠算历史的研究也人才辈出，特别是本世纪从李俨、钱宝琮、许莼舫、余介石到华印椿、殷长生、李培业等专家，都卓有创见。但由于受当时史料和观念所限，在对珠算的起源、算盘早期的结构以及如何评价明代数学等重大问题上，始终未形成共识。更没有人从实用数学（而不是纯粹数学）的角度来审视中国数学的发展历程。

为了使本书多少有些自己的特点，针对上述难点，在写作中比较注意以下几个问题：

1. 从古算器和算法语言发展的规律性出发，把珠算起源划分为萌芽（汉～宋）、确立（宋～元）、普及（明）几个阶段，力求阐明从筹算到珠算的逐步演化过程，并在文学作品中去寻找佐证。

2. 系统研究从汉至清与珠算有关的重要著作和珠算名家，单独侧重介绍明代珠算法的创立，并尽可能利用文物考古资料，以充实和说明有关问题。



3. 系统研究中国传统实用数学的状况, 并从实用性、社会性、经济性的角度对明代数学予以重新评价, 提出明代数学堪称中国古代实用数学顶峰的观点。

4. 从数学社会学方面对明代的社会经济背景进行考察, 试图弄清中国传统数学没有在明代发展成为近代数学, 与明代没能完成从封建社会到资本主义社会转轨的关系, 希望拓宽视野给读者一点新思维空间。

5. 在计算机触觉广泛延伸的今天, 重新研究珠算的现代功能, 认识传统实用数学的现代意义, 并就如何从历史走向未来进行思索, 力图真正把历史作为一面镜子为现代服务。

本书是在中国科学院自然科学史研究所和河北科学技术出版社精心组织下完成的, 承蒙自然科学史研究所王渝生研究员于百忙中悉心审稿, 并提出宝贵意见。尽管如此, 由于中国珠算与实用算术历史源远流长, 文献浩如烟海, 笔者在编写此书的过程中, 难免挂一漏万, 加之水平所限, 书中观点也难免有失误欠当之处, 尚期专家、学者加以指正, 以便修正补充。

劳汉生

1999年1月

编委会成员

顾问 苏步青 吴文俊 程民德 杜石然

主编 王渝生 刘 钝

编委 (以姓氏笔画为序)

孔国平 王浩荧 纪志刚 孙天放

刘永亭 何绍庚 劳汉生 杜同彦

张奠宙 邹大海 郭书春 韩 琦

傅祚华

振兴中华
复兴中华传统数学

此祝

《中国数学史大系》

出版问世

吴文俊敬贺

一九九八.十二.二十八

《中国数学史大系》编委会工作会议



著名数学家吴文俊院士与《中国数学史大系》
编委会部分人员合影

前排左起：郭书春 张奠宙 吴文俊 何绍庚 王浩荧
后排左起：孔国平 韩琦 傅祚华 王渝生 杜同彦
刘钝 刘永亭 邹大海

目 录

第一章 古代算器与算法语言…………… (1)

第一节 筹算回顾…………… (2)

一、算筹…………… (2)

二、筹算算法…………… (3)

三、歌诀与筹算简化…………… (9)

第二节 珠算…………… (20)

一、珠算的起源…………… (20)

二、算盘早期的形式与结构…………… (31)

三、早期珠算口诀的特点及存在问题…………… (41)

参考文献…………… (43)

第二章 文艺作品中的“珠算盘”…………… (45)

第一节 宋元作品中的珠算盘…………… (45)

一、张择端与《清明上河图》的算盘…………… (45)

二、《五山文学全集》和《五山文学新集》中的算盘…………… (46)

三、刘因《静修先生文集》中的算盘…………… (48)

四、元初画家王振鹏绘制的珠算盘…………… (50)

五、《元曲选》中的算盘…………… (50)

六、《辍耕录》中的插盘珠、算盘珠、佛顶珠…………… (51)

第二节 明代作品中的珠算…………… (53)

一、《魁本对相四言杂字》和《新编对相四言》中的珠算…………… (53)



二、《金瓶梅》等书中的算盘	(56)
参考文献	(61)
第三章 珠算名家与珠算名著	(62)
第一节 《数术记遗》	(62)
一、徐岳与甄鸾	(62)
二、《数术记遗》作者之争	(64)
三、对甄鸾及《数术记遗》的新认识	(66)
四、《数术记遗》中的非珠算内容	(72)
第二节 《盘珠算法》和《数学通轨》、《一鸿算法》	(76)
一、徐心鲁与《盘珠算法》	(76)
二、柯尚迁与《数学通轨》	(77)
三、《一鸿算法》	(80)
第三节 程大位与《算法统宗》	(81)
一、程大位	(81)
二、《算法统宗》	(83)
三、《算法统宗》与《算法纂要》明代版本考	(85)
第四节 《算学新说》与《算法指南》	(91)
一、朱载堉与《算学新说》	(91)
二、黄龙吟与《算法指南》	(93)
第五节 盘海补遗	(94)
第六节 清代的珠算家及其著作	(97)
一、李长茂与《算海说详》	(97)
二、方中通与《数度衍凡例》	(98)
三、李子金、杜知耕、毛宗旦	(101)
四、沈士桂与《简捷易明算法》	(102)
五、梅穀成与《增删算法统宗》	(105)
六、张豸冠与《珠算入门》	(107)
七、潘逢禧与《算学发蒙》	(108)

八、清代的珠算教育	(110)
第七节 中国现代珠算家及成就	(111)
参考文献	(114)
第四章 明代珠算法	(116)
第一节 珠算加减法	(116)
一、加减口诀的源流	(116)
二、加减法基本功练习	(118)
第二节 普通珠算乘法	(122)
一、《数学通轨》中的掉尾乘	(122)
二、《算法统宗》与留头乘的流行	(124)
第三节 金蝉脱壳法	(126)
一、徐心鲁、程大位的金蝉脱壳法	(126)
二、柯尚迁的金蝉乘除法	(131)
第四节 珠算商除法与归除法	(133)
一、商除法	(133)
二、归除法	(135)
第五节 定身乘除法	(141)
一、定身乘法	(141)
二、定身除法	(143)
第六节 珠算定位法	(143)
一、盘上定位法	(144)
二、掌中定位法	(146)
第七节 珠算开方法	(147)
一、珠算开平方法	(147)
二、珠算开带纵平方法	(154)
三、珠算开立方法	(158)
四、珠算开带纵立方法	(164)
参考文献	(166)

第五章 实用算术历史研究	(168)
第一节 实用算术体系的形成（秦汉）.....	(169)
一、汉简中的实用数学.....	(170)
二、《周髀算经》中的实用数学.....	(175)
三、《九章算术》与社会经济活动.....	(179)
第二节 实用算术的深化（东汉至唐中）.....	(187)
一、东汉、三国的实用数学.....	(187)
二、两晋至唐初的实用数学.....	(189)
第三节 唐中期到元中期的实用数学.....	(205)
一、实用数学著作概述.....	(205)
二、实用运筹方法.....	(207)
第四节 实用算术的传授.....	(210)
一、秦汉及魏晋南北朝的实用数学教育.....	(210)
二、隋唐与实用数学教育的制度化.....	(211)
三、宋元书院与实用数学教育.....	(212)
参考文献.....	(222)
第六章 明代的实用数学	(224)
第一节 元末以来的商业数学倾向.....	(224)
一、《透帘细草》.....	(225)
二、《丁巨算法》.....	(226)
三、《锦囊启源》和《通源算法》.....	(231)
四、《算法全能集》和《详明算法》.....	(236)
第二节 吴敬与《九章详注比类算法大全》.....	(243)
一、吴敬.....	(243)
二、《算法大全》版本研究.....	(244)
三、《算法大全》内容概述.....	(246)
四、《算法大全》与珠算加减口诀.....	(251)
五、《算法大全》的凑倍乘法.....	(252)

六、《算法大全》与珠算商除法	(254)
七、《算法大全》与珠算归除法	(259)
第三节 王文素与《新集通证古今算学宝鉴》	(261)
一、王文素	(261)
二、《算学宝鉴》现存版本研究	(263)
三、《算学宝鉴》内容简介	(264)
四、王文素对珠算乘法的贡献	(268)
五、王文素的归除法	(274)
六、王文素的珠算飞归	(275)
七、王文素对补数乘除法的发展	(278)
八、王文素对倒数乘除法的发展	(286)
九、王文素与凑整乘除法	(288)
十、王文素与珠算乘除定位法	(294)
十一、王文素与珠算开平方、开立方法	(299)
十二、王文素治学思想略述	(308)
第四节 周述学的天文数学研究	(309)
一、周述学	(309)
二、周述学的天文学成就	(311)
三、《神道大编历宗算会》	(319)
第五节 明代实用数学教育	(321)
一、官学的特点	(321)
二、普及商业与技术实用数学教育	(324)
参考文献	(326)
第七章 明代数学及科学应用数学的重新评价	(327)
第一节 对明代数学评价不高的原因	(327)
一、缺乏理论成果	(327)
二、数学思想落后	(329)
三、社会动乱导致宋元先进数学理论失传	(339)

四、数学教育滑坡	(340)
第二节 从新的角度看明代数学	(341)
一、中算实用数学的顶峰	(341)
二、明代数学嬗变的背景	(348)
第三节 明清之际科学成就与数学	(358)
一、丰硕的科研成果	(359)
二、理论科学的发展	(362)
三、科学方法多元格局的重构	(363)
四、著名科学家和重要著作的出现	(367)
五、中国科学形成高峰的原因初探	(368)
第四节 传统数学没有在明代演变为近代数学而影响 评价	(373)
一、希望与现实的矛盾	(373)
二、《九章算术》的体系可以发展成为近代数学	(374)
三、与西方科学的差距形成的心理暗示	(379)
第五节 从朱载堉的成长与成就看明代数学	(382)
一、明代数学对朱载堉成长的影响	(382)
二、朱载堉科学成果的数学基础	(384)
三、数学水平高低对评价十二平均律的影响	(387)
参考文献	(390)
第八章 明代政治经济与实用数学	(395)
第一节 明代政治经济概貌	(396)
一、经济与政治发展的不平衡	(396)
二、资本主义因素	(401)
第二节 资本主义——千呼万唤出不来	(412)
一、近代科学是伴随着资本主义的发展而产生	(412)
二、中国实现资本主义的障碍	(415)
三、要转变为资本主义需具备的三个条件	(418)

第三节 明代政治经济对实用数学的影响·····	(421)
参考文献·····	(423)
第九章 明代实用数学方法的传播及现代意义·····	(426)
第一节 明代珠算及实用数学的传播·····	(426)
一、传入朝鲜、日本、暹罗等邻国·····	(426)
二、传入印度、伊斯兰及欧洲国家·····	(428)
第二节 中国算盘优于罗马算盘·····	(430)
一、中国算盘与罗马算盘无关·····	(430)
二、中国算盘优于罗马算盘的原因·····	(439)
第三节 珠算的现代功能·····	(440)
一、政治家们的远见卓识·····	(441)
二、珠算的服务功能·····	(442)
三、珠算的教育功能·····	(445)
四、三算结合成功之处·····	(448)
第四节 传统实用数学方法的现代意义·····	(454)
一、由历史走向未来的思考·····	(454)
二、从并协原理看阴阳互补方法·····	(456)
三、有机整体观的再发现·····	(461)
四、直觉认识方法·····	(465)
参考文献·····	(470)