

算法统宗 导读

郭世荣 著

湖北教育出版社



A0977443

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

算法统宗导读/郭世荣著. —武汉:湖北教育出版社,
2000(中华传统数学名著导读丛书)

ISBN 7-5351-2621-9

I. 算… II. ①郭… III. 算法统宗 IV. 0121.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 51014 号

出 版
发 行:湖北教育出版社

武汉市青年路 277 号
邮编:430015 电话:83625580

经 销:新 华 书 店

印 刷:黄冈日报印刷厂

(438000·黄冈市八一路 9 号)

开 本:850mm×1168mm 1/32

9 插页 16 印张

版 次:2000 年 10 月第 1 版

2000 年 10 月第 1 次印刷

字 数:393 千字

印数:1-1 000

ISBN 7—5351—2621—9/O·29

定价:37.00 元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换



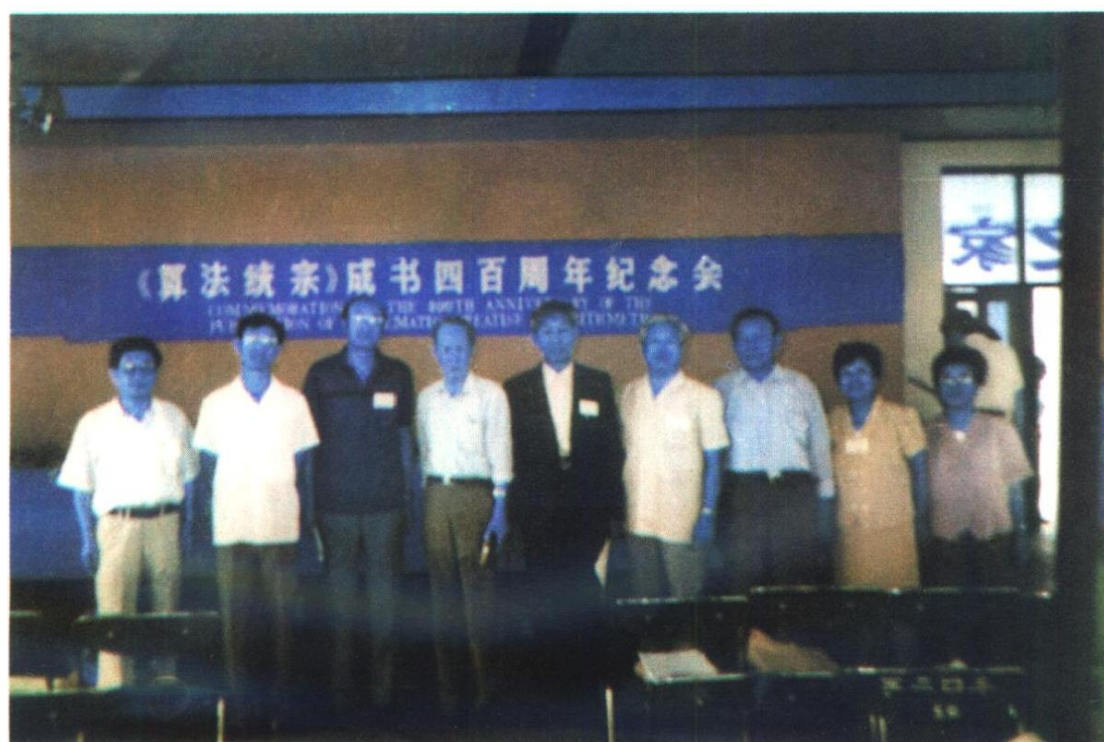
程大位故居维新堂
(采自《程大位故居珠算资料馆》)

程大位(1533~1606)塑像
 安放于安徽屯溪程大位故居。
 (采自《程大位故宅珠算
 资料馆》)



《算法统宗》照片

程大位故居陈列室，
位于安徽屯溪
(采自“程大位故居珠
算资料馆”。)



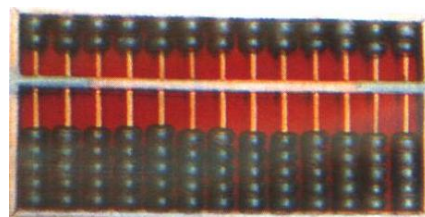
《算法统宗》成书四百周年纪念会部分出席者合影
(1992年7月于呼和浩特)

左起：金虎俊、王宪昌、那日苏、白尚恕、李迪、
朱恩宽、阿米尔、金井平、王桂芹



全国数学史学会理事会临时会议
(1998年6月于德国柏林工业大学餐厅)
左起：王渝生、刘钝、郭书春、郭世荣(立)、李文林、李述

红木算盘
(采自《程大位故居珠算资料馆》)



◇ 序 ◇

中国历史上数学发达,数学著作丰富,其中高水平的专著也为数不少,《中华传统数学名著导读丛书》是对明末以前最重要的若干种书写成“导读”,以便较多的人进行研读。明末程大位所写《算法统宗》是被选中的一种。

程大位(1533~1606),字汝思,号宾渠,安徽休宁率口(今安徽屯溪市)人。该地方在明清时期商人辈出,形成了有名的徽商。程家是当地的大户,也多经商者。程大位的少年时光主要是用于学习,20岁以后,他便到长江下游一带经商。但他对数学特别感兴趣,边经商边搜集数学书籍进行学习研究。后来他回到家乡,专心研究数学。于万历二十年(1592)出版《新编直指算法统宗》(一般简称《算法统宗》)一书,后又在此基础上进行缩减,成《算法纂要》,于万历二十六年(1598)出版。这是程大位一生研究数学的结晶。

《算法统宗》有12卷、13卷和17卷三种版本,但内容基本一致。程大位的时代,中国数学研究如日本武田楠雄所说是个大众化时代,珠算普及全国,算盘成为民间的计算工具,高深数学研究处于停滞状态。程氏的商业活动更是离不开算盘,他又喜爱数学,因此对珠算的研究便成为他研究的中心问题,《算法统宗》就是一部主要讲珠算的著作。

在《算法统宗》出版前后,都有珠算说明书或包括珠算内容的数学书出版,可是这些书均流传不广,惟《算法统宗》受到人们的普

遍欢迎。该书出版后,不断再版、重印,而且出现各种改编本、缩编本,数量之多可能是中国数学书之冠。其影响波及朝鲜、越南、日本等国。

《算法统宗》为什么产生这样大的影响?主要原因有三点:其一是内容较为全面,珠算贯穿全书,算例各式各样,既有传统数学问题,又有当时社会上流传的问题,可以说丰富多彩。其二是编写方法适合广大人群的阅读和学习,书的开始是大量的预备知识,人们只要掌握了这些预备知识,再往下学习就容易了。特别是在书中包括了许多诗词和口诀,这是从元代后期以来二三百年间的普遍做法,而《算法统宗》在这方面达到了顶峰,还有各种数学游戏问题,能引起人们的学习兴趣。其三是适用性较强,人们学习和掌握了本书的主要内容(不是全部)就可解决日常遇到的有关数学问题,从数学内容来看也能满足各种实际需要。

《算法统宗》是一部有代表性的以介绍珠算为主的数学著作,虽然在明清两代影响深远,但毕竟它是四百多年前的古书,今日读起来并不容易。原书没有断句,全书的表达方式和现在的数学书完全不同,书中所用词语大多与现代所用有差别,这些都会给读者带来困难。

郭世荣对《算法统宗》研究多年,一些研究结果以论文的形式发表,特别是对上述的各种问题在前人工作的基础上进行了全面而系统的研究,完成《算法统宗导读》一书,作为湖北教育出版社《中华传统数学名著导读丛书》之一,予以出版。

《算法统宗导读》分为上下二编,上编为导论,主要是对《算法统宗》一书所作的整体讨论,包括成书的历史背景、程大位事迹、书的结构、版本、体例及影响等等,其中包括一些新的研究成果,如该书传入欧洲和在西方介绍的情况,是作者在剑桥李约瑟研究所做访问学者时搜集到的资料,首次在本书中予以介绍等。

下编为选读,作者依据 17 卷本《算法统宗》,从每卷选出一部

分有价值的、重要的内容提供给读者,先摘录原文,进行断句,加了标点符号,清除了学习时的第一个障碍;接着对所摘录原文中的生僻词语加以简要注释,使读者不致在文字方面遇到较多困难;最后是“导读”,即对所录原文的数学涵义进行说明和解释,帮助读者理解有关数学内容,是为全书的重点部分。此种做法和整套丛书的其它著作基本一致,但由于各书的特点和作者的习惯等原因,也有不尽相同之处。

《算法统宗》是中国传统数学名著之一,有了“导读”,可使广大读者免去很多麻烦和克服各种困难,对该书能有比较全面地了解,并能更好地起到弘扬祖国优秀数学文化遗产的作用。

遵作者之嘱,略述如上数语,对研究的完成和出版,表示祝贺,是为序。

李迪

于内蒙师大寓所

一九九八年三月二日

目 录

序

引言	1
----------	---

上编 导论	5
-------------	---

一、《算法统宗》产生的数学基础	7
二、珠算的历史与明代珠算的概况	17
三、程大位的家世与生平事迹	25
四、《算法统宗》的刊刻与流传	36
五、《算法统宗》的编写体例与内容	51
六、《算法统宗》的歌诀与难题杂法	68
七、《算法统宗》是明代珠算的代表作	72
八、《算法统宗》是一部集大成之作	78
九、《算法统宗》的历史作用和影响	86

下编 选读	91
-------------	----

一、卷一、卷二选读	94
二、卷三至卷十二选读	163
三、卷十三至卷十六选读	358
四、卷十七选读	432

参考文献	487
------------	-----

附录:《算法统宗》版本目录	494
---------------------	-----

校后记	499
-----------	-----

引 言

程大位是明代著名数学家,他的《新编直指算法统宗》(1592)是中国数学史上一部影响巨大的著作。它问世后不久便风行宇内,成为明清之际研习数学者必读的教材,而且传到朝鲜、日本及东南亚地区,对推动汉字文化圈的数学发展起了重要的作用。康熙五十五年(1716)程世綏在“重刻《直指算法统宗》序”中写道:

“《算法统宗》……风行宇内,近今盖已百有数十余年。海内握算持筹之士,莫不家藏一编,若业制举者之于四子书、五经义,翕然奉以为宗……”

这段话对《算法统宗》在明清之际的重要性及其影响做了深刻的概括,至今研究者仍不时地引用。把一部数学书与四书五经相提并论,中国数学史上仅此一例,再无二者。这里或许有程世綏的溢美和夸张。但在当时古算书湮没不彰,《算法统宗》却被一再翻印,屡被盗版的情况下,作为程大位的族孙,程世綏对乃祖的作品充满敬意,倍加赞誉,也是十分自然的。《算法统宗》在中国数学史上的作用和地位同样得到了现代数学史家的高度评价,例如,李俨先生在《中国古代数学简史》中评价道:

“在中国古代数学的整个发展过程中,《算法统宗》是一部十分重要的著作。从流行之长久、广泛和深入来说,那是任何其它数学著作不能与它相比的。”

因此,它无疑是一部中国传统数学名著。

中国传统数学,经过宋元时期的辉煌之后,在明代发生了重大变化。首先是宋元时期的发展势头锐减。在以后的二三百年间,虽然数学著作时有出现,但像大衍术、增乘开方法、垛积术、招差术、天元术、四元术那样重大的成果,甚为罕见,而且古算书遗失严重。像顾应祥那样的数学家在明代已是不多见的,但他对天元术已不能理解,这常被后人引为明人对宋元数学不甚了解的例证。其次,经济数学在明代较前代有了明显的发展,珠算逐步完善和成熟,并成了明代数学的核心。在明代数学作品中,与珠算相关者居大多数。上述状况一直持续到明末,传教士把西方数学引进中国之后,才使中国数学发生了新的变化。《算法统宗》是明代最重要的数学著作。这是因为:

第一,《算法统宗》是明代数学的代表作。该书是明代算书中涉及古算内容最丰富的著作,程大位通过杨辉等人的作品广泛涉猎了以《九章算术》为代表的古代数学成就。同时,书中引录了几十部算书的成果,有不少著名的算题,极具趣味性,至今仍为百姓所喜闻乐见,津津乐道。

第二,《算法统宗》是明代珠算理论和实践的集大成之作。它是我国珠算史上第一部兼宗百家的作品,在其后的二三百年间在这方面罕有超过此书者。

明末清初之际,正值欧洲数学大举东来而传统数学著作遗失殆尽之时,《算法统宗》成了人们学习传统数学的主要读物。因而,当时的数学学子,包括西方传教士,鲜有不读此书者,大批数学家都经过《算法统宗》的熏陶。直到清代乾嘉时期对传统数学的发掘整理,才使人们有了通过其它书籍了解古算的机会,但《算法统宗》仍是必读的教材。清末的华蘅芳就是从学习该书开始其数学生涯的。《算法统宗》在整个汉字文化圈都发挥了重要的作用,例如,日本和算的肇始,就与它有密切的关系。日本学者仲田纪夫认为:正

是《算法统宗》的传入日本,才使得和算得以形成。^①

因此,对于了解和学习中国数学史,特别是珠算史,不读《算法统宗》无论如何也是难以做到全面和系统的。换言之,每一个对传统数学史和珠算史有兴趣的人,都应该对《算法统宗》有所了解。不仅如此,对于学习珠算的人来说,也应该对《算法统宗》有一定的了解。另外,《算法统宗》中收集了大量趣味算题,并以诗词歌诀的形式命题,涉及到的内容丰富多彩,妙趣横生,有不少至今仍在社会上流传。所以,一般的读者也可以从这本书中获得知识和乐趣。

那么,怎样去阅读这部400年前的数学著作呢?在研习这部书之前,读者应该了解哪些相关的知识呢?这正是本“导读”试图说明的问题。笔者试图通过个人的体会和兴趣为读者提供一些有益的参考。

《算法统宗》成书于明代晚期,因此明代的社会、经济、文化、科技和哲学思想方面的情况,对程大位来说,是不能不受其影响的,因为这就是他生活的环境。这是读者应该了解的社会背景。当时的数学背景,无疑也是读者应该了解的,这对于掌握《算法统宗》所继承的数学传统和该书的创造性等有相当重要的意义。

《算法统宗》是珠算方面的代表作,因此,珠算的历史和发展情况,对于帮助理解该书无疑是十分必要的。作者程大位的身世、经历和学术活动以及《算法统宗》的刊刻情况等材料也是读者应该知道的。上述内容都是所谓的背景材料。

对《算法统宗》的内容和对它的评价,读者在研究学习了原作之后,定会形成自己的印象和体会。但是,如果能够在事先有一定的了解和认识,则会避免走弯路,节约时间。再者,《算法统宗》成书已有400年,这期间研究者的心得体会不少,现代史家的论述亦有

① 仲田纪夫:《算法统宗》对日本数学教育的起步的意义,李迪译,《数学史研究文集》第三辑,1992,呼和浩特:内蒙古大学出版社;台北:九章出版社,24~35。

几十上百。他山之石,可以攻玉。对于初学者来说,从研究前人的成果入手,或许是个捷径。因此,本“导读”也试图对书中的内容做些说明,即对全书的编写体例、珠算技术与理论、以及歌诀化为背景的杂题和难题都将给予一定的篇幅加以讨论。同时,作者还将对《算法统宗》的评价问题,包括它的成就、资料来源、流传与影响等,一一进行研讨,提出自己的看法。

上述内容便是本“导读”导论部分的主要构成。至于本论部分,本书与丛书中其它几部的不同之处在于,只选择古算书中的部分题目进行选读,而不引录全书的所有题目与公式。这是因为《算法统宗》篇幅长,而且同一类型的问题多次出现,例题较多,对于一般读者,只重点阅读便可以了。至于要深入研究的读者,有原作在。

自明末起,对《算法统宗》进行研究的论著就开始出现,近几十年来,《算法统宗》一直是珠算史家们研究的重点,不仅中国学者对它十分重视,而且日本学者中研究此书的人也不少。各种零散的论文很多。1986年,中、日两国学者又在程大位的家乡安徽屯溪市举行了隆重的纪念程大位逝世380周年学术会议,会后《新珠潮》杂志出版了纪念专集,发表了提交会议的一批论文。会前,中日两国共同修复了程大位故居,并成立了程大位纪念馆和中国珠算博物馆。为了配合纪念活动,安徽教育出版社先后组织出版了李培业先生的《算法纂要校释》和梅荣照、李兆华先生合著的《算法统宗校释》,对程大位的两部数学著作做了一次校勘,并加了注释与说明,有不少新的研究成果,但由于受校正体例的限制,有不少地方未能展开论述。1992年,又在内蒙古呼和浩特市举行了纪念程大位《算法统宗》成书400周年的学术会议,会议的部分论文在《数学史研究文集》第四集中发表。这些论著,特别是《算法统宗校释》,是本“导读”的重要参考材料。

上
编

导 论

一、《算法统宗》产生的数学基础

中国数学的研究风尚在宋元时期的大发展之后,产生了很大的变化。《算法统宗》所体现的是明代数学研究的一种新的数学观和价值取向,或者说,明代的数学研究纲领与宋代的研究纲领是不同的。明代数学明显地表现出两个特征,一是宋元数学传统渐衰,一是实用数学发展迅速。对于学习和了解《算法统宗》,不了解明代数学的主要特点,是很难做到全面和深入的。

宋元数学创造了一系列具有世界意义的重要成果,可是到了明代,基本上没有得到进一步发展,也没有被大量应用,相反,有不少数学成果在明代失传。实际上,“算经十书”和一些重要的宋元数学著作在明代已是很难见到了,不要说一般的研究者了,就是连官府收藏的书中所见到的数学著作也寥寥无几。明初杨士奇等人编的《文渊阁书目》所收的“算经十书”和宋元数学著作,除了《数书九章》之外,其余都是残本。其中《缉古算经》、《张邱建算经》已失传,杨辉的著作不全,朱世杰的著作全无。《永乐大典》(1408)所收算书也很少。万历年间的《秘册汇函》和《津逮秘书》中所录的数学书目也只有《周髀算术》和《数术记遗》两种。^①程大位集几十年功夫,利用自己经商周游各地的便利条件,收集数学著作,他所见到的宋元以前的数学书籍也很少。《算法统宗》书后的“算经源流”所记的宋元书目虽然不少,但多数是程大位未见过原书的。其中现在有传本的只有杨辉的著作,可是记录尚有误,说明他未见原书。

^① 梅荣照:明清数学概论,《明清数学史论文集》,南京,江苏教育出版社,1990。