

科学史集刊

科学史集刊编辑委员会 编

11

地质出版社



科学史集刊

11

科学史集刊编辑委员会 编

地质出版社

科学史集刊

11

科学史集刊编辑委员会 编

*

地质矿产部书刊编辑室编辑

责任编辑: 李鄂荣

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路 29 号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 $1/16$ 印张: 10 $1/4$ 字数: 239,000

1984 年 1 月北京第一版·1984 年 1 月北京第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 2.10 元

统一书号: 13038·新 25

目 录

李俨与数学史

——纪念李俨先生诞辰九十周年……………严敦杰(1)

怀念钱宝琮先生

——纪念钱宝琮先生诞生九十周年……………梅荣照(6)

汪莱《衡斋算学》的一个注记……………钱宝琮遗著(12)

刘徽简传……………严敦杰(14)

《九章算术》和刘徽注中之率概念

及其应用试析……………郭书春(21)

刘徽的极限理论……………郭书春(37)

刘徽的体积理论……………郭书春(47)

刘徽的方程理论……………梅荣照(63)

刘徽的勾股理论

——关于勾股定理及其有关的几个公式的证明……………梅荣照(77)

从勾股比率论到重差术……………李继闵(96)

刘徽与祖冲之父子……………梅荣照(105)

椭圆求周术释义……………何绍庚(130)

《测量全义》底本问题的初探……………白尚恕(143)

Collected Papers of Histors of Mathematics

Contents

Li Yan and the History of Mathematics — On the Occasion of Commemorating the 90th Anniversary of Prof. Li Yan's Birthday	<i>Yan Dunjie</i> (1)
Cherishing the Memory of Prof. Qian Baozong — In Commemoration of the 90th Anniversary of the Birth of Prof. Qian Baozong	<i>Mei Rongzhao</i> (6)
A Notation in Wang Lai's Heng Zhai Suan Xue.....	<i>Late Qian Baozong</i> (12)
A Biographical Sketch of Liu Hui	<i>Yan Dunjie</i> (14)
Nine Chapters on the Mathematical Art and the Conception of the Ratio of Circumference to Diameter in Liu Hui's Annotations	<i>Guo Shuchun</i> (21)
Liu Hui's Theory of Limit	<i>Guo Shuchun</i> (37)
Liu Hui's Theory of Volume	<i>Guo Shuchun</i> (47)
Liu Hui's Theory of Equation	<i>Mei Rongzhao</i> (63)
Liu Hui's Theory of Gou and Gu (the Shorter and Longer Legs of a Right Triangle)	<i>Mei Rongzhao</i> (77)
From the Theory of Gou and Gu to the Chong Cha Method (Method of Double Differences)	<i>Li Jimin</i> (96)
Liu Hui versus Zu Chongzhi and His Son	<i>Mei Rongzhao</i> (105)
An Elucidation of the Method of Evaluating the Circumference of Ellipse	<i>He Shaogen</i> (130)
A Tentative Inquiry into the Master Copy of A Complete Book on Surveying.....	<i>Bai Shangshu</i> (143)

李俨与数学史

——纪念李俨先生诞辰九十周年

严敦杰

(中国科学院自然科学史研究所)

原中国科学院哲学社会科学学部学部委员、中国自然科学史研究室主任李俨先生,生于1892年8月22日,于1963年1月14日在北京因病逝世,终年七十一岁。

先生字乐知,福建闽侯人。他的简单履历,我前已有文报导^①。本文介绍他的数学史研究工作。分三方面:数学史研究活动,数学史研究内容和数学史研究方法。

一

先生自云于1917年开始研究中国数学史^②,此当系谦虚之辞。其实在这年前他对中国数学史的造诣已有相当水平。1915年即与美国著名数学史家斯密司(David Eugene Smith, 1860—1944年)教授有函件来往,1915年5月20日先生致函斯密司提及修治中国数学史的计划。此后并拟与斯密司合作编写英文本中国数学史事,以第一次世界大战方殷而未果。此时他仅二十三岁,足见先生年青时用力之勤。1919年发表其著作“中国数学源流考略”一文后,颇为国内外学者重视。赵赓编《数学辞典》(1923年),其中有关中国数学史部份即以此文为之选录。撰数论史的美国狄克森(Leonard Eugene Dickson, 1874—1954年)教授对先生亦颇推崇^③。1931年6月3日印度数学史家达他(B. Datta, 1888—1958年)教授慕名致函先生讨论中印度学交流问题。函中并希望我国能将《九章算术》译成英文出版,俾便于外国人对中国古算研究有所准绳。

先生与日本数学史家三上义夫(1875—1950年)及小仓金之助(1885—1962年)两教授交谊甚深。1917年三上义夫曾以足本《杨辉算法》寄赠先生。足本《杨辉算法》我国久佚,《宜稼堂丛书》所刊已是残本,此书对研究我国中世纪数学史用处很大。三上义夫所著数学史论文自1920年起即陆续寄送先生,作为两国数学史家的学术交流。三上的论文中不时引用先生的论著。与小仓金之助发生关系约在1930年,三十年间过从甚密。小仓教授曾誉先生为中国第一流数学史家^④。1962年10月小仓逝世,先生曾去函悼念,称小仓为三十年

① 严敦杰:“数学史家李俨先生逝世”,《数学通报》1963年3月号。

② 李先生哲嗣李炳权同志根据李先生生前日记告知。

③ 据马纯德先生致李先生原函(1929年3月14日)。

④ 小仓金之助:《数学者の回想》(1956年),第167页。

老友。

在日本方面除三上、小仓两教授外，现在日本著名科学史家蕞内清教授对先生的工作也很钦佩。1940年蕞内清与岛本一男共译先生所著《中国算学史》为日文在日本出版。译序中称先生为中国数学史研究的第一人。1962年日本出版的《亚细亚历史事典》第九卷中有李俨小传，执笔人即为蕞内清教授。又已故藤原松三郎（1881—1946年）教授所著数学史中凡涉及中国部分也都以先生的著作为据。

在国内先生与裘冲曼、钱宝琮（1892—1974年）、章用（1911—1939年）及我通讯讨论中国数学史有关各问题^①。

由于先生对中国数学史的深湛研究，解放后受到党和国家的重视。1955年受中国科学院聘来历史研究所并筹组中国自然科学史研究室。1956年6月应苏联科学院邀请出席苏联第三届全苏数学家大会。先生在数学史组中报告了“中国数学史中的几个问题”，介绍了国外人士尚不十分了解的中国古代筹算制度，博得与会者的好评。在大会期间结识苏联数学史家尤什凯维奇（А. П. Юшкевич）教授，自后便不断通讯来往。同年9月又随同中国科学院竺可桢副院长等代表我国出席在意大利召开的国际科学史第八届会议。先生在会上提出了数学史论文。1957年7月苏联科学院主席团以欧拉（Euler）纪念委员会名义授与先生欧拉纪念奖牌一枚，表示先生对数学史研究的贡献。（我国只得两枚奖牌，一枚为华罗庚教授，一枚即先生。）1959年5月又代表我国出席全苏科学技术史大会，在会上报告我国科技史研究概况及数学史论文。

先生的数学史研究活动，还表现在对中算史料的收集方面。这方面的接触面更广，不仅包括国内外各大图书馆，还包含了国内外私人藏书。他在假期内即出外访求古算书，并在杂志上刊登广告收购古算书。凡国内外公私收藏古算书有为先生未入藏的则设法抄缮或摄制取得一份副本。先生所藏丰富的古算书中这些副本也占了一定数量。其中有法国伯希和（P. Pelliot）教授所赠的《永乐大典》算书照片，有我国向达、王重民两教授在英、法所取得的敦煌算书照片，有向罗马抄得的十六、七世纪来华传教士对数学史研究有关的文书副本，有日本帝国学士院所藏的珍本古算书复制本等。在国内则向北京图书馆、南京国学图书馆抄写或影印各种珍本数学著作，向前涵芬楼摄制明吴敬的数学著作等。解放前我在重庆、成都工作时曾收集四川刊本的中算书多种赠送给他。故全国收藏中国古算书以先生为首屈一指。这些古算书都是祖国的宝贵数学遗产，由于先生的辛勤劳动并保护完好，致历时数十年未为散失。现在这些藏书都捐赠给中国科学院自然科学史研究所图书室收藏，供研究阅览。

二

先生的数学史研究大致可分为三个时期：

第一个时期自1915年起至1931年止，共十七年。他的主要中算史论文都在这一时期内完成而发表。为中国数学史研究奠定了牢固的基础。这一时期即以他所著论文开始到

^① 先生与我通讯自1940年初开始，到1956年止，共给我信有七百多封。现存。几乎都讨论学术问题。以后当次第整理出来。

“二十年来(1911—1931年)中算史料之发现”一文为止。后一文相当于总结性的文章,也可为他自己的工作写照。1919年先生所发表的“中国数学源流考略”是一篇中国数学史研究关键性的文章。这篇论文的写成,相信他在1919年已掌握了丰富的古算材料,并且对这些古算都作过研究。在整理先生遗稿时曾发现了这一工作最初的手稿,他本来即以“中国数学史”一名写的,写作时期截止期为1916年12月,次年又加以修改定名为“中国数学大势”,最后发表才改为今名。以这篇论文为主,然后他分别以我国古代数学上某项定理或发明,或数学中的某一分支,写出若干篇论文。其中有大衍求一术、勾股定理、重差术、对数术、三角术、纵横图、割圆术、级数、方程、巴斯加三角形、筹算、珠算等各个方面。用这些论文的内容来充实中国数学史。

先生所著的中算家各某项研究的论文,实开我国比较数学史研究的先河。这些论文都是先讲世界然后讲中国。相互比较则显出我国古代在数学上的成就。这些都是写得很成功。现在我们研究中国数学史还是从这些论文中汲取有关材料。

先生在这一时期内所写的论文中有许多是对我国古算书的译译工作。这项工作目前看来虽然还属研究工作的初级阶段,但当时开始做这些工作时是艰难万分。古算书上一无算式,二无说明,而且古书上还有错字,要从这些“毛坯”中整理出有用的东西,每为一字一句要化出很大劳动量。今天读先生的各项著作觉得顺利,想起当时他开始整理时的辛苦是不言而喻的。筚路蓝缕,为后辈铺平道路,真是功不可没。

第二个时期是从1931年起至解放前止,也约十七年。这一期内先生的研究工作主要有三方面:一是我国数学教育制度史的整理,一是印度历算与我国历算关系史料的收集。这两方面材料的收集和整理后再加上第一时期内所写定的各篇论文,在这基础上为我国第一次写出一部从远古到清末的中国数学史。(即中国文化史丛书中的《中国算学史》。)还有一方面也是这时期内的一项比较突出的工作,就是写了好几篇有关数学书目的文章。1947年先生所写的《三十年来的中国算学史》一文虽然是总结三十多年的中算史研究工作,实际上该文正好代表这一时期内后半期先生的学术思想。这文章分三部分:第一部分为收藏图书的发现,第二部分为各项文卷的征集,第三部分为中算史料的考订。先生说:“研治学术,首重图书。”“编录史事,首重资料。”“中算史料,汗牛充栋,势须分类集中整理考订。”表达了他对研究中国数学史所应走的道路。

第三个时期是解放后迄他逝世前,即1949年至1962年。在这十多年间先生的主要工作是放在写中国数学史普及文章及研究日本数学史这两方面。由于解放后贯彻爱国主义教育,在数学领域内迫切需要知道我国古代人民的贡献,先生在这方面的的工作是不遗余力的。在这时期内他写的综合性及通俗性中国数学史论文有十多篇。先生曾说:“数学是我国社会主义工业化中必不可缺的有力工具,我们要继承我国数学的优秀传统,学习先人精研数学的伟大精神,为提高我国数学水平而奋斗。”这是先生所以撰写中国数学史的心意。

先生尝有志于日本数学史的研究,生前与我时论及此。每谓日本古代数学的发展受我国古代数学影响很深,研究日本数学史不仅可以知道日本数学的发展情况,并且对中国数学史的研究也有帮助。他虽然早有研究日本数学史的想法,但工作有计划的开始主要还是在他晚年的这一段时期内。他已发表的有和算中的累圆术、椭圆求周术、傍斜术、圆理和角术、增约术及《口遊》的研究等各篇。未发表的遗稿还多,我正在整理中。包括对日本古算书《割

算书》、《尘劫记》、《诸勘分物》、《竖亥录》、《因归算歌》的研究，对关孝和《括要算法》的研究，研究和算中的平圆术，垛术等。有些已成文，有些是笔记。

先生在这时期内还编写了一部《中国古代数学史料》。增订出版了他的论文集《中算史论丛》共五集及《中国数学大纲》上册和续写下册。发表《中算家的内插法研究》、《十三、四世纪中国民间数学》、《计算尺发展史》三个单行本。

以上三个时期是以他的研究工作内容大致划分，当然在每一时期内的工作内容是有些参差的。

三

先生在1937年写了一篇“怎样研究中国算学史”。他说：“研治中算史之方法，不外下列几种步骤：第一勤治西算，第二阅读书籍，第三选定题目，第四整理旧文。”其中阅读书籍乃指与中算史有关的书籍。虽然这是解放前提出来的，且也只是代表先生解放前工作方法的心得，但这些方法包括基础知识的训练及在研究工作中有计划的选定专题，循序渐进，在今天对有志研究中国数学史的初学者仍然是有用的。

先生研究中算史都是业余自学(在到中国科学院以前)。他在“怎样研究中国算学史”中曾提到“自修亦非难事，所谓天下无难事，只怕心不专。”确是自身经验而得来的结论。解放后他对人们也屡讲这方面的问题^①，鼓励人们攀登科学高峰主要靠自己努力。先生也提出学贵有恒，说：“不求急就，一年不足，期以十年，十年不足，期以终身。”又说：“在业余时间进行研究，最好能按年按月订出计划。要有坚定的意志，既不贪多，又不中断。”先生正是以身作则，终身为中国数学史研究献出毕生精力。

先生的研究工作中，特别重视资料的掌握与整理。生前一再表示在科学研究中掌握资料的重要性。我们知道中国数学史的研究在我国几十年(六十年代初以前)来的历史，也正是他从事这方面一生奋斗的过程。在中国数学史研究草创阶段，资料问题便很显然地提到研究工作的重要地位上。先生在研究数学史的第二个时期内，特别编写了很多篇数学书目的文章，希望从书目中收集中算史料，其意义大约也不外乎此。没有书便无法研究，先生在收藏古算书及掌握这些古算书的资料过程中体会更深。他在早期写“中国数学源流考略”一文时还未见到《永乐大典》算书，故文中未提北宋贾宪的发明。当掌握了这方面材料后，便发表了若干篇文章，为中国数学史提供无上的珍贵文献，而使我们现在从事宋元数学研究有了依据。四十多年来先生对收集古算书及中算史料的甘苦，是深有体会的，因此他强调这方面的重要性也是必然的。1949年3月，先生自西安来上海避难，我们始会晤。在短短一个多月内先生始终涉足于徐家汇藏书楼、合众图书馆等处阅书，收集新的资料，其专心如此。

先生在研究工作中还有一项良好的习惯，就是文章发表后或已辑成专集后仍念念不忘文章的内容，随时修改，随时增补。这种不满足于已有的研究成果，鞭策自己是提高研究工作质量及水平的好方法。最具体的例子是他的《近代中算著述记》一文撰写修订过程。这篇文章1928年初编，1937年重编，1940年再校，1953年三校，(以上都已发表)到他逝世前还

^① 姚世光：“在业余时间进行科学研究——访中国数学史家李俨先生”，《北京日报》，1957年3月19日。

在校补第四次而尚未校毕。前后校订达三十多年。也说明了先生的专一及对自己的论文采取十分负责的态度。

先生读书十分勤恳,为了收集印度历算史料与中国历算史料的关系,曾参考卷帙浩繁的大藏经(这是在业余时间进行的)。又从文学作品中发掘中算史材料。先生研究工作作风纯朴踏实,在撰写论著时对每一条史实都必须亲自核对原文。凡此都堪为我们的表率。

先生与嘉兴钱宝琮(琢如)先生同岁,同为中国数学史研究的开拓者,今年为他俩老九十岁生日周年。钱先生的工作将有另文报导。现在我写这篇以志纪念。

1982年春于北京。

怀念钱宝琮先生

——纪念钱宝琮先生诞生九十周年

梅 荣 照

(中国科学院自然科学史研究所)

1982年5月29日,是数学史家钱宝琮先生(1892—1974年)诞生九十周年。钱先生在十年浩劫中逝世于苏州,到现在已经八年多了。在这八年中,国家由乱而治,我国科学史事业也呈现欣欣向荣的景象。抚今追昔,我们对钱先生不胜怀念。

1963年春,中国科学院原自然科学史研究室主任数学史家李俨先生去世,钱先生作为他的同行和知友,感到十分悲痛,曾代表数学史组写了一副挽联:“噩耗传来同抱人琴之痛;徽音尚在共图薪火相传。”这副挽联一方面悼念为我国数学史研究开辟道路的李先生,一方面激励我们要珍视李先生创造的良好条件^①,把他开创的工作继续做好。钱先生是不说空话的人,在这以后,果然一方面抓紧对我们的指导,一方面自己也加紧工作,争取多出成果。1963年10月,他用几十年时间校点的《算经十书》由中华书局出版了,他主编的《中国数学史》和他组织的《宋元数学史论文集》,也相继于1964和1966年由科学出版社出版。在完成这些工作之后,钱先生接着提出撰写《明清数学史论文集》的计划,并打算在这些专题研究的基础上,重新增订《中国数学史》。遗憾的是,这种青老合作积极共同研究数学史的可喜局面没有维持多久,十年浩劫突然开始,于是研究工作被迫全部陷于停顿。钱先生没有等到我国“大地春回”的日子,不幸于1974年1月5日因病逝世。对于他来说,宿志未酬;而对我们后学来说,既失去李俨先生于前,又失去钱宝琮先生于后,缅怀前哲,仪型已远,又何止“人琴之痛”呢!

热爱祖国 辛亥革命前,钱先生抱着“科学救国”的主观愿望,于1908年考取浙江省公费留学生,到英国伯明翰大学土木工程系学习,1911年获得工程(理学)学士学位回国。此后他先后在国内各高等院校任教,1956年到中国科学院自然科学史研究室(今已扩大为研究所)工作。在这期间,他多次和我们谈起在国外学习时的情况,其中有一些虽属生活小事,但由此可以想见先生的为人。一件是关于语言的问题。当时他不能听懂英国旅馆服务员的话,但由于他学习努力,对课程非常熟悉,对教授们讲课的艰深内容却能听得懂。这一点使英国旅馆服务员感到十分惊奇和羡慕。另一件是关于服装的问题。当时国内以穿西装为时髦,但钱先生回国后却不穿西装。他说:“中山装和西装一样好。”他认为到外国留学是为了学习科学知识,而不是为了学习西方的生活方式。

^① 李先生的珍贵而又丰富的数学史藏书,已由他的家属全部捐赠中国科学院原自然科学史研究室。

钱先生热爱祖国,更重要的是表现在他的学术工作上。他认为,研究中国科学史的主要目的之一,是通过整理我国古代优秀科学遗产,宣传我国传统科学技术的伟大成就,激发广大人民的民族自豪感,从而更好地为新中国的建设服务。在五十年代中期,为了配合当时的爱国主义教育和适应向科学进军的需要,他除在报刊上发表一系列宣传中国古代数学成就的文章以外,还定期从杭州浙江大学到上海华东师范大学去讲授中国数学史;到北京以后,他继续到北京师范大学作同样内容的学术报告。1957年在中国青年出版社出版的《中国数学史话》,就是根据这些讲稿整理而成的。此外,他还不辞辛苦到中国科学院数学研究所等单位,作中国数学史的专题报告,只要有进行宣传普及的机会,他总是毫不犹豫地去做。

钱先生对清末数学家李善兰颇为推崇。他认为,当时中国数学已处于落后状态,在这种情况下,李善兰一方面苦心钻研中国古代数学,作了较深入的研究;另一方面积极学习和翻译西方的近代数学,为中国近代数学的发展作出了重大贡献。但对李善兰在政治上或学术思想上的错误,他也认真地给以严正的批评。他反对“为学术而学术”。他认真地批评前人,就是为了鞭策今人要关心国家的命运,要把学术研究同当前的社会主义建设更好地联系起来。

献身科学 钱先生一生致力于数学教育和数学史研究工作。从本世纪二十年代初开始,他利用业余时间,从事中国数学史研究。三十年代初期,在大量专题研究的基础上,编写并出版了《中国算学史》上卷(1931年)。以后仍继续专题研究。很明显,他的目的是要完成《中国算学史》下卷。解放以后,他为了配合当时的需要,连续发表了许多关于中国古代数学成就的文章,普及与提高并重。1956年调到中国科学院以后,则全力以赴地研究中国数学史。1958年在他的组织下,应用辩证唯物主义与历史唯物主义的观点,开始编写《中国数学史》。这部著作一直写到1911年,可以说是他几十年来研究中国数学史的总结性工作。钱先生用了半个世纪的时间,为中国数学史这一学科奠定了坚实的基础。他的论文和著作,已为国内外学者广泛引用。英国著名科学史家李约瑟教授指出:“在中国的数学史家中,李俨和钱宝琮是特别突出的。钱宝琮的著作虽然比李俨少,但质量旗鼓相当。”^①如果说李俨先生是偏重数学史资料的整理的活,那末钱宝琮先生则是偏重数学史实和源流的考证和分析。翻开李先生的著作,就像一个数学史书库一样,各种资料应有尽有;而钱先生的著作则每篇各有深入和独到的见解,而所作出的结论总是十分有说服力的。

钱宝琮先生研究数学史的方法,的确有其可取和可作为借鉴的地方:

(1) 研究数学史必须首先把一切史实源流搞清楚。钱先生认为,把史实的年代和源流搞清楚,是研究数学史的第一步,是最基础的工作。在这方面,他是下了很大功夫的。他的早期论文,如《九章问题分类考》、《九章算法源流考》、《百鸡术源流考》、《求一术源流考》、《记数法源流考》、《朱世杰垛积术广义》、《中国算书中之圆率研究》、《〈孙子算经〉考》、《〈夏侯阳算经〉考》、《〈周髀算经〉考》等等,就是这方面的代表作。他对各种算法源流的想法至今仍有十分重要的参考价值,他对各种算书的内容及其年代的考证,绝大多数都经得起时间的考验。1963年出版由他校点的《算经十书》,可以说是他数十年来这种工作的重大成果之一。

(2) 在弄清史实的基础上写成专著。钱先生认为,专题研究是为了写出专著,而较高水

^① 李约瑟:《中国科学技术史》第三卷,5页,科学出版社,1978年。

平的专著不可能一次完成,必须经过多次这样的循环往复才能达到。1931年出版的《中国算学史》是在专题研究的基础上写出来的,1964年出版的《中国数学史》也是这样做的。他曾经提出,以后增订《中国数学史》也应这样做,1966年出版的《宋元数学史论文集》,就是他这种研究方法的继续。

(3) 必须加强与数学史有关的学科史的研究。钱先生认为,数学的发展不可能是孤立的,它与其他学科的发展相互联系,相互制约。在中国古代,数学与天文历法、物理学中的音律、度量衡等有着非常密切的关系,尤其是天文历法。因此在研究数学史的同时,他还对天文历法、音律、《墨经》中的物理知识等进行了相当深入的研究。他所写的有关论文,如《汉人月形研究》《二十八宿起源的时间和地点》、《〈唐书〉历志校勘记》、《授时历略论》、《盖天说源流考》、《从春秋到明末的历法沿革》、《〈宋书〉律志校勘记》、《〈墨经〉力学今释》等等,水平很高,影响很大。

(4) 必须加强关于数学中外交流的研究。钱先生认为,中国古代数学史是世界数学史的一部分,它曾通过印度和阿拉伯传到欧洲,对世界数学的发展作出了贡献。因此,研究中国古代数学史必须把这个问题弄清楚。他的《〈九章算术〉盈不足术传入欧洲考》、《印度算学与中国算学之关系》就是由此出发的。

(5) 必须加强数学思想史的研究。钱先生认为,中国古代数学有和希腊数学截然不同的特点,这与社会条件和哲学思想有关。因此,在他的晚年提出要加强数学思想史的研究。他的《讨论中国古代数学的逻辑》^①、《宋元时期数学与道学的关系》、《〈九章算术〉及其刘徽注与哲学思想的关系》等文章,就是关于这方面的论文。

总之,为了提高中国古代数学史研究的水平,他是付出毕生精力的。尤其在晚年,他积极学习马列主义,努力运用辩证唯物主义和历史唯物主义的方法进行研究,本可以作出更大的成绩。可惜最后十年他被剥夺了作这种研究的权利。尽管如此,在资料完全被封存的情况下,他仍在病榻上拿着仅有的几本古书进行研究,直至逝世为止。这种把一生精力献身于科研工作的精神,是值得我们学习的。

实事求是 钱先生曾经指出,清代乾嘉学派的考证之学,固有其局限性和缺点,但它提倡实事求是,是值得称道的。他多次说过,共产党最讲实事求是。钱先生所颂扬的实事求是,就是他自己进行学术研究与人处世的座右铭,他身体力行,始终如一,不愧是这方面的典范。

纵观钱先生一生的论文和著作,从立论到推理,无不闪耀着“实事求是”四个字的光辉。早在本世纪二十年代,他对中国古代算书和算法的年代和源流进行了一系列的考证。现在看来,他的绝大多数结论是正确无误的;近在六十年代中期出版的《中国数学史》,更是如此。著名数学家吴文俊先生称赞这本书论断准确可靠,堪称为少见的世界名著。其所以能够做到这一点,除钱先生本人学识渊博以外,更重要的是他对每一问题都进行深入的调查研究,充分掌握第一手材料,然后根据事实,作出合乎逻辑而又实事求是的结论。

过去,有一些帝国主义的御用文人,故意贬低或抹煞我国古代科学技术的成就。近若干年来,国际上还有一些科学史工作者,由于狭隘的民族主义和大国沙文主义作怪,几乎把一切

^① 与杜石然同志合写,《光明日报》,1961年5月29日。

科学技术发明都归功于自己的国家。在这种情况下，我国科学史工作者既应反对民族虚无主义，又应防止大国沙文主义。在这个问题上，钱先生坚持实事求是的态度，因此处理较为正确。以关于勾股定理谁首先提出的问题为例：一般西方学者认为这定理是公元前六世纪毕达哥拉斯学派证明的，并称之为毕达哥拉斯定理。当时我国有人根据《周髀算经》中周公与商高的对话提到“勾广三，股修四，径隅五”这一记载，主张把这个定理称为“商高定理”；又有人认为商高的话只是这个定理的一个特殊情形，只有陈子才把它推广到一般情形，因此主张称为“陈子定理”。钱先生认为，如果以知晓这个定理为准，那末在毕达哥拉斯以前西方已有人知道这个定理；如果以证明这个定理为准，那末中国迟至公元三世纪的赵爽和刘徽才实现这个定理的证明。因此他不同意把勾股定理称为“商高定理”或“陈子定理”。再以中国古代数学对印度数学有无影响的问题为例：钱先生认为，中国古代数学除传入朝鲜、日本等国并促进其数学的发展外，更重要的是通过印度和阿拉伯传入欧洲，对世界数学的发展作出了自己的贡献。因此他对后一个问题非常重视。早在1925年，他在《南开周刊》上发表了《印度算学与中国算学之关系》的论文；在1964年出版的《中国数学史》中，用一章的篇幅专门论述这一问题，连续举出十四项证据，证明印度数学曾经受到中国数学的影响^①。此书出版前，有人认为这些数学内容比较浅近，印度人也可以独立发现，不一定传自中国。钱先生用一个颇有说服力的比喻驳斥了这种说法。他说：两个学生同桌考试，如果两人试卷全同而答案完全正确，是无法判明两人有无抄袭行为的；但是，如果两人试卷全同，而且答案中的错误也相同，那末可以肯定，两人中必有一人抄袭了邻座的卷子。国际间的文化交流自然不能和学生在考试中抄别人的卷子相提并论，但印度数学中有许多与中国早期数学相同的东西，特别是其中的一些经验公式、错误公式以及其特殊的表达方法等也全部雷同，说它来源于中国数学或受中国数学的影响是合乎逻辑的。近年来，钱先生关于印度数学曾经受到中国数学影响的论断，已逐渐为国内外学者所接受。

学术民主 长期以来钱宝琮先生在工作中只有一种想法，就是做好科研工作，提高我国学术水平。为了达到这一目的，他除勤于收集资料 and 不断苦心钻研以外，并十分注意在学术上发扬民主，随时交流资料和研究心得，经常展开讨论，依靠集体的力量，力求多、快、好、省、地搞好科研工作。

钱先生当时作为《科学史集刊》的主编，除坚持维护这一刊物的学术水平外，他十分懂得百家争鸣对学术发展的重要性，对稿件是兼容并蓄的。他审稿时，不论作者是谁，水平如何，都一视同仁。他乐于同作者展开讨论，坦率地、无保留地提出自己的看法，从没有不提出具体意见而径行退稿的事。被他否定的文章，有年轻人的试作，有学术权威的宏文，也有科研机关领导人的作品。因此偶尔也有人说，钱先生未免自视过高，连某人的文章也敢于反对。实际上，这在很大程度上是一种误解：他提出否定意见完全是针对文章的内容，而不是针对文章的作者。他对自己的文章也同样是要求很严的，每有新作必拿出来征求别人的意见，当他看到人家认真阅读并提出批评意见时，总是流露出满意和高兴的神情。

钱先生善于辩论，也敢于辩论，但从不把自己的意见强加于人。他写过一篇题为《〈九章算术〉及其刘徽注与哲学思想的关系》的文章，自觉颇有新意，准备在《科学史集刊》上发表。

^① 钱宝琮主编：《中国数学史》第六章，科学出版社，1964年。

但有人在编委会会议中提出反对意见,因此直到他去世时此文尚未发表^①。实际上这篇文章确有新意,而且当时提出反对的人在这方面也并非内行。钱先生没有放弃他的学术观点,但在是否发表的问题上绝不与人争论,更不把自己的意见强加于人,这正是他学风纯正之处。

钱先生善于发挥集体力量,走群众路线,这与他在学术上的民主作风是分不开的。他不仅平时常和大家一起讨论学术问题;对于具体的科研任务,他也采取亲自挂帅、分工合作的集体研究方法。《中国数学史》、《宋元数学史论文集》就是用这种方法写出来的。他认为这种方法既可发挥他个人的作用,又可发挥集体的智慧和力量,同时还有利于有效地培养人才。《中国数学史》定稿时,他写了一首七言律诗:“积人积智几番新,算术流传世界珍,微数无名前进路,明源活法后来薪。存真去伪重评价,博古通今孰主宾,合志共谋疑义析,衰年未许作闲人。”通过这首诗,可以想见当时在钱先生指导下,青老合作进行集体研究的情况。

关怀后学 钱先生从1913年开始,直到1956年上,四十多年来,先后在上海南洋公学(交通大学的前身)、江苏省第二工业专门学校、南开大学、第四中山大学(后改为中央大学)、浙江大学等大专院校从事教育工作,桃李满天下,著名学者如陈省身、申又根、江泽涵、孙泽瀛(已故)、程民德、张素诚等都是他的弟子。对于培养人才,他不仅经验丰富,而且非常热情,深受学生的爱戴和拥护。现在他的学生遍布科学技术各条战线,并且大多数已成为重要骨干或领导人,他们回忆起钱先生的严谨的治学态度与生动的教学方法时,总是赞叹不已。1956年到科学院以后,在培养青年、关怀后学方面也给我们留下一个难以磨灭的印象。

钱先生对待青年,既严格要求,又热忱帮助。记得我初到室工作时,他就放手让我写文章,直接参加《中国数学史》的编写工作。他认为青年人应在工作中锻炼,边干边学。当写出来的东西很不像样时,他就直截了当地加以否定,甚至说出很严厉的话;但当他发现文章稍有可取之处时,就给以充分的肯定和具体的帮助。例如我写的第一篇文章《我国第一本微积分学的译本——〈代微积拾级〉出版一百周年》,他看后认为可以改好,就和我一起一段段、一句句地边念边改,其耐心热情真是感人肺腑。为了帮助我为研究数学史打好基础,他让我翻译李约瑟《中国科学技术史》的数学部分,一方面是通过翻译工作提高我的外语水平;另一方面是希望通过查找和核对原文,训练我查文献的能力。我没有学过英语,因此感到为难,但在钱先生面前,我是不敢轻易表示不愿意的,只好在他的指导下努力去做。直至现在,我才真正领会到他老人家培育青年的一番苦心。

为了培养青年一代,他经常把自己已经掌握的资料,或已构思成熟的题目,有意识地拿出来让青年人来写。1963年以我的名义发表的《刘徽〈九章算术注〉的伟大成就》一文,主要想法都是钱先生提出来的。这样的文章,只要写好了,他也是十分高兴的。他认为,对于老一辈科学工作者已经提出的结论或想法,年青人或后学加以引用或进行更加充分的论述,是无可非议的。因此当他听到我室有人这样做而被指责为抄袭的时候,他很以为不以为然,说这种指责太过分了。

坚持真理 “文化大革命”期间,钱先生主编的《中国数学史》受到极为苛刻和不适当的批判。这部书正如序言所说,是一部集体编写的书,是努力“用辩证唯物主义和历史唯物主义的正确观点去研究”而写出来的著作。也可以说,是钱先生这样的老一辈的数学史家,经

^① 现已收入《钱宝琮科学史论文选集》,将由科学出版社出版。

过学习马列主义、毛泽东思想后写成的新的研究成果。尽管它还有缺点,可是其中凝结着钱先生以及其他参与写作者的心血,体现着新老知识分子力求在工作中学习和应用马列主义、毛泽东思想的愿望。在批判会上,钱先生表示了这样的态度:“欢迎批评,欢迎讨论。”具体地说,就是政治上的问题欢迎批评,学术上的问题欢迎讨论。在当时极“左”思想的支配下,想据理力争、坚持真理是困难的。然而钱先生对于各种苛刻和不适当的批评指责,始终坚持真理,决不违心地承认“错误”。这说明一个治学严肃认真的学者,是敢于坚持真理、始终不渝的。钱先生在他的晚年,很希望用自己的专长为国家为人民多做一些有益的工作,然而“文化大革命”的无情冲击使他白白浪费掉晚年的宝贵时间。虽然如此,作为一个正直的学者,一个实事求是的科学家,他是经得起考验的,他的坚持真理的精神给我们留下了深刻的印象。

纪念钱宝琮先生,我们要学习他的高贵品质,学习他热爱祖国、献身科学、实事求是、学术民主、关怀后学、坚持真理的精神,用这种精神把他和李俨先生共同开创的中国数学史研究工作认真做好,为全面开创社会主义现代化建设的新局面贡献出我们的力量!

汪莱《衡斋算学》的一个注记

钱宝琮 遗著

六十年代初,我正在整理汪莱(1768—1813年)的材料,并与琢如(即钱宝琮)先生谈及汪莱的方程论。先生乃手录此文见示。保存篋中已二十寒暑矣。先生对汪莱的数学工作有深湛研究。1935年7月中国数学会成立,先生于是月27日上午宣读论文,其题目即“汪莱的方程论研究”。次年初,在《浙江大学科学报告》二卷一期上发表“汪莱《衡斋算学》评述”一文,其论“方程正根之有无及其解法”一节即其报告之摘要也。1964年撰《中国数学史》,论汪莱的工作则又以摘要之摘要编入该书第291页。本文则从未发表过,先生著述皆极精审,本文虽不长,然吉光片羽,弥足珍贵。爰发表于此,以供同好。1981年10月,严敦杰识。

$x^n - px^m + q = 0$, $n > m$ 俱为正整数, $p > 0$, $q > 0$ 。

设 $y = x^n - px^m + q$, 这条曲线与 y 轴交于 $(0, q)$ 点。它有一个极低点, (y 有一个极小值) 在 $\frac{dy}{dx} = 0$ 处。

$$\begin{aligned}\frac{dy}{dx} &= nx^{n-1} - mpx^{m-1} = 0 \\ x^{m-1}(nx^{n-m} - mp) &= 0 \\ x &= \left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{1}{n-m}} \\ y &= \left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{n}{n-m}} - p\left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{m}{n-m}} + q \\ &= \left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{m}{n-m}} \left(\frac{mp}{n} - p\right) + q \\ &= q - \frac{n-m}{n} p \left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{m}{n-m}}.\end{aligned}$$

若 $q - \frac{n-m}{n} p \left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{m}{n-m}} > 0$, 则曲线不与 OX 相交, 方程 $x^n - px^m + q = 0$ 无正根; 若 $q - \frac{n-m}{n} p \left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{m}{n-m}} < 0$, 则曲线与 OX 交于二点, 方程有二个正根。若 $q - \frac{n-m}{n} p \left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{m}{n-m}} = 0$, 则曲线与 OX 相切, 方程有一个正根。所以方程 $x^n - px^m + q = 0$ 有正根的充要条件是

$$q \leq \frac{n-m}{n} p \left(\frac{mp}{n}\right)^{\frac{m}{n-m}}$$

汪莱已经发现, $n=8, m=5$ 时, $q \leq \left(\frac{5}{8}p\right)^{\frac{5}{3}} \frac{5}{8}p \cdot \frac{3}{8}p$ 时方程 $x^8 - px^5 + q = 0$ 有正根, 这是完全