



[美] 李学数 编著

数字和数学家的故事

上海科学技术出版社

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

数学和数学家的故事

(第2册)

[美] 李学数 编著



上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学和数学家的故事. 第2册/(美)李学数编著.

—上海:上海科学技术出版社,2015.1

ISBN 978-7-5478-2321-7

I. ①数… II. ①李… III. ①数学-普及读物 IV.
①01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 155147 号

策 划:包惠芳 田廷彦

责任编辑:田廷彦

封面设计:赵 军

数学和数学家的故事(第2册)

[美] 李学数 编著

上海世纪出版股份有限公司 出版

上海科学技术出版社

(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001 上海福建中路193号 www.ewen.co

上海商务联西印刷有限公司印刷

开本 635×965 1/16 印张 14

字数:160千字

2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5478-2321-7/O·39

定价:28.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,请向工厂联系调换

序

李信明教授，笔名李学数，是一位数学家。他主攻图论，论文迭出，成绩斐然。同时，又以撰写华文数学家的故事而著称。

我结识信明先生，还是上世纪 80 年代的事。那时我和新加坡的李秉彝先生过往甚密。有一天他对我说：“我有一个亲戚也是学数学的，也和你一样关注当代的数学家和数学故事。”于是我就和信明先生通信起来。我的书架上很快就有了香港广角镜出版社的《数学和数学家的故事》。1991 年，我在加州大学伯克利的美国数学研究所访问，和他任教的圣何塞 (San Jose) 大学相距不远。我们曾相约在斯坦福大学见面，可是机缘不适，未能成功。我们真正握手见面，要到 2008 年的上海交通大学才实现。不过，尽管我们见面不多，却是长年联络、信息不断的文友。

说起信明教授的治学经历，颇有一点传奇色彩。他出生于新加坡，在马来西亚和新加坡两地度过中小学时光，高中进的是中文学校。在留学加拿大获得数学硕士学位后，去法国南巴黎大学从事了 7 年半研究



工作。以后又在美国哥伦比亚大学攻取计算机硕士学位,1984 年获得史蒂文斯理工大学的数学博士学位。长期在加州的圣何塞州立大学担任电子计算机系教授。这样,他谙熟英文、法文和中文,研究领域横跨数学和计算机科学,先后接受了欧洲大陆传统数学观和美国数学学派的洗礼,因而兼有古典数学和现代数学的观念和视野。

值得一提的是,信明先生在法国期间,曾受业于菲尔兹奖获得者、法国大数学家、数学奇人格罗滕迪克(A. Grothendieck)。众所周知,格罗滕迪克是一个激进的和平主义者,越战期间会在河内的森林里为当地的学者讲授范畴论。1970 年,正值研究顶峰时彻底放弃了数学,1983 年出人意料地谢绝了瑞典皇家科学院向他颁发的克拉福德(Crafoord)奖和 25 万美元的奖金。理由是他认为应该把这些钱花在年轻有为的数学家身上。格氏的这些思想和作为,多多少少也影响了信明先生。一个广受欧美数学训练的学者,心甘情愿地成为一名用中文写作数学故事的业余作家,需要一点超然的思想境界。

信明先生的文字,我以为属于“数学散文”一类。我所说的数学散文,是指以数学和数学家故事为背景,饱含人文精神的诸如小品、随笔、感言、论辩等的短篇文字。它有别于数学论文、历史考证、新闻报道和一般的数学科普文字,具有更强的人文性和文学性。事实上,打开信明先生的作品,一阵阵纯朴、真挚的文化气息扑面而来。其中有大量精心挑选的名言名句,展现出作者深邃的人生思考;有许多生动的故事细节,展现出美好的人文情怀;更有数学的科学精神,点亮人们的智慧火炬。这种融数学、文学、哲学于一体的文字形式,我心向往之。尽管“数学散文”目下尚不是一种公认的文体,但我期待在未来会逐渐地流行开来。

每读信明先生以李学数笔名发表的很多文章,常常折服于他的独特视角和中文表达能力。在某种意义上说,他是一位“世界公

民”，学贯中西，能客观公正地以国际视野，向华人公众特别是青少年展现当今世界上不断发生着的数学故事。他致力于描绘国际共有的数学文明图景，传播人类理性文明的最高数学智慧。

步入晚年的信明先生，身体不是太好，警报屡传。尤其是视力下降，对写作影响颇大。看到他不断地将修改稿一篇篇地发来，总在为他的过度劳累而担忧。但是，本书的写作承载着一位华人学者的一片赤子之情。工作只会不断向前，已经没有后退的路了。现在，这些著作经过修改以后，简体字本终于要在大陆出版了，对于热爱数学的读者来说，这是一件很值得庆幸的事。

2013年的夏天，上海酷热，最高气温破了 40°C 的记录，每天孵空调度日。然而，电子邮箱里依然不断地接到他发来的各种美文，以及阅读他修改后的书稿（proof reading）。每当此时，心境便会平和下来，仿佛感受了一阵凉意。

以上是一些拉杂的感想，因作者之请，写下来权作为序。

张奠宙

于华东师范大学数学系



前言

《伊利亚特》第 18 章第 125 行有这样一句话：“you should know the difference now that we are back.”中国新文化运动的老将之一胡适这样翻译：“如今我们回来了，你们请看，要换个样子了！”这句话很适合这套书的情况。

这书的许多文章是在 20 世纪 70 年代为香港的《广角镜》月刊写的科学普及文章，当时的出发点很简单：数学是许多学生厌恶害怕的学科。这门学科在一般人认为是深不可测。可是它就像德国数学家高斯所说的：“数学是科学之后”，是科学技术的基础，一个国家如果要摆脱落后贫穷状态，一定要让科技先进，这就需要有许多人掌握好数学。

而另外一方面，当时我在欧洲生活，由于受的是西方教育，对于中国文化了解不深入、也不多，可以说是“数典忘祖”。当年我对数学史很有兴趣，参加法国巴黎数学史家塔东(Taton)的研讨会，听的是西方数学史的东西，而作为华裔子孙，却对中国古代祖先在数学上曾有辉煌贡献茫然无知，因此设法找李俨、钱宝琮、李



约瑟、钱伟长写的有关中国古代数学家贡献的文章和书籍来看。

我想许多人特别是海外的华侨也像我一样，对于自己祖先曾有傲人的文化十分无知，因此是否可以把自己所知的东西，用通俗的文字、较有趣的形式，介绍给一般人，希望他们能知道一些较新的知识。

由于数学一般说非常的抽象和艰深，一般人是不容易了解，因此如果要做这方面的普及工作，会吃力不讨好。希望有人能把数学写得像童话一样好看，让所有的孩子都喜欢数学。

这些文章从 1970 年一直写到 1980 年，被汇集成《数学和数学家的故事》八册。其中离不开翟暖晖、陈松龄、李国强诸先生的鼓励和支持，真是不胜感激。首四册的出版年份分别为 1978、1979、1980、1984，之后相隔了一段颇长的日子，1995 年第五册印行，而第六及第七册都是在 1996 年出版，而第八册则成书于 1999 年。30 多年来，作品陪伴不少香港青少年的成长。



广角镜出版社的《数学和数学家的故事》



这书在香港、台湾及大陆内地得到许多人的喜爱,新华出版社在 1995 年把第一册到第七册汇集成四册,发行简体字版。



新华出版社的《数学和数学家的故事》

上世纪 70 年代缅甸的一位数学老师看我介绍费马大定理,写一封长信谈论他对该问题的初等解法,很可惜他不知道这问题是不能用初等数学的工具来解决的。

80 年代,我在新加坡参加数学教育会议遇到来自中国黑龙江的一位教授,发现他拥有我的书,而远至内蒙古偏远的草原,数学老师的小图书馆也有我写的书。

90 年代,有一次到香港演讲,进入海关时,一个官员问我来香港做什么,我说:“我给香港大学作一个演讲,也与出版社讨论出书计划。”他问我写什么书,我说:“像《数学和数学家的故事》,让一般人了解数学。”他竟然说,他在中学时看过我写的书,然后不检查我的行李就让我通过。

一位在香港看过我的书的中学生,20 多年后仍与我保持联络,有一次写信告诉我,他的太太带儿子去图书馆看书,看到我书里提这位读者的一些发现,很骄傲地对儿子讲,这书提到的人就是你的父亲,以及他的数学发现。这位读者希望我能够继续写下去,让他的孩子也可以在阅读我的书后喜欢数学。

前两年,我去马来西亚的马来亚大学演讲,一位念博士的年轻人拿了一本我的书,请我在泛黄的书上签名。他说他在念中学的



时候买到这书,我没有想到,这书还有马来西亚的读者。

距今已 700 多年的英国哲学家罗杰·培根(Roger Bacon, 1214—1294)说:“数学是进入科学大门的钥匙,忽略数学,对所有的知识会造成伤害。因为一个对数学无知的人,对于这世界上的科学是不会明白的。”

黄武雄在《老师,我们去哪里》说:“我相信数学教育的最终改进,须将数学当作人类文化的重要分支来看待,数学教育的实施,也因而在使学生深入这支文化的内涵。这是我基本的理论,也是促使我多年来从事数学教育的原始动力。”

本来我是计划写到 40 集,但后来由于生病,而且因为在美国教书的工作繁重,我没法子分心在科研教学之外写作,因此停笔近 20 年没有写这方面的文章。

华罗庚先生在来美访问时,曾对我说:“在生活安定之后,学有所成,应该发挥你的特长,多写一些科普的文章,让更多中国人认识数学的重要性,早一点结束科盲的状况。虽然这是吃力不讨好的工作,比写科研论文还难,你还是考虑可以做的事。”

我是答应他的请求,特别是看到他写给我义父的诗:

三十年前归祖国,而今又来访美人,
十年浩劫待恢复,为学借鉴别燕京。
愿化飞絮被天下,岂甘垂貂温吾身,
一息尚存仍需学,寸知片识献人民。

我觉得愧疚,不能实现他的期望。

陈省身老前辈也关怀我的科普工作,曾提供许多早期他本身的历史及他交往的数学家的资料。后来他离开美国回天津定居,并建立了南开数学研究所。他曾写信给我,希望我在一个夏天能到那里安心地继续写《数学和数学家的故事》,可惜我由于健康原因不能



成行。不久他就去世,我真后悔没在他仍在世时,能多接近他。

2007年我在佛罗里达州的波卡·拉顿市(Boca Raton)参加国际图论、组合、计算会议,普林斯顿大学的康威教授听我的演讲,并与姚如雄教授一起共进晚餐,他告诉我们他刚得中风,以为一直觉得自己是25岁,现在医生劝告少工作,他担心自己时间不多,可还有许多书没有来得及写。

我在2012年年中时两个星期内得了两次小中风,我现在可以体会康威的焦急心理,我想如果照医生的话,在一年之后会中风的机会超过40%,那么我能工作的时间不多,因此我更应抓紧时间工作。

看到2010年《中国青年报》9月29日的报道:到2010年全国公民具备基本科学素质(Scientific literacy)的比例是3.27%,这是中国第八次公民科学素质调查的结果,调查对象是18岁到69岁的成年公民。

这数字意味着什么呢?每100个中国人,仅有3个具有基本科学素质,每1000个中国人,仅有32个具备基本科学素质,每10000个中国人是有320个,每100000个人仅有3200个。你可估计中国人有多少懂科学?

在1992年中国才开始搞公民科学素质调查,当年的结果令人难过,具有基本科学素质的比例是0.9%,而日本在1991年却有3.27%。经过十年努力,到2003年,中国提升到1.98%,2007年提升到2.25%,2010年达到3.27%。

我希望更多人能了解数学,了解数学家,知道数学家在科学上扮演的重要角色。我希望能普及这方面的知识,以后能提高我们整个民族的数学水平。在写完第八集《数学和数学家的故事》时我说:“希望我有时间和余力能完成第九集到第四十集的计划。”

由于教学过于繁重,身体受损,为了保命,把喜欢做的事耽搁了下来,等到无后顾之忧的时候,眼睛却处于半瞎状态,书写困难,



因此把华先生的期许搁了下来,后来两只眼睛动了手术,恢复视觉,就想继续写我想写的东西。

这时候,记忆力却衰退,许多中文字都忘了,而且十多年没有写作,提笔如千斤,“下笔无神”,时常写得不甚满意,而我又是一个完美主义者,常常写到一半,就抛弃重新写,因此写作的工作进展缓慢。由于我把我的藏书大部分都捐献出去,有时候要查数据时却查不到,这时候才觉得没有好记忆力真是事倍功半,等过几天去图书馆查数据,往往忘记了要查些什么东西。

而且糟糕的是眼睛从白内障变成青光眼,白内障手术根治之后,却由于眼压高而成青光眼,医生嘱咐看书写字时间不能太长,免得加速眼盲速度,这也影响了写作的速度。

我现在是抱着“尽力而为”的心态,也不再求完美,尽力写能写的东西,希望做到华罗庚所说的“寸知片识献人民”,把旧文修改补充新资料,再加新篇章。

感谢陈松龄兄数十年关心《数学和数学家的故事》的写作和出版。我衷心感谢上海科学技术出版社包惠芳女士邀请我把《数学和数学家的故事》写下去,如果没有她辛勤地催促和责编的编辑工作,这一系列书不可能再出现在读者眼前。感谢许多好友在写作过程中给予无私的协助:郭世荣、郭宗武、梁崇惠、邵慰慈、邱守榕、陈泽华、温一慧、高鸿滨、黄武雄、洪万生、刘宜春和谢勇男几位教授以及钱永红先生等帮我打字校对及提供宝贵数据,也谢谢张可盈女士的细心检查,尽量减少错别字,提高了全书的质量。

希望这些文章能引起年轻人或下一代对数学的兴趣和喜爱,我这里公开我的邮箱:lixueshu55@gmail.com,欢迎读者反馈他们的意见及提供一些值得参考的资料,让我们为陈省身的遗愿“把中国建设成一个数学大国”做些点滴的贡献。



目录

序	/ 1
前言	/ 1
1. 你也可以发现数学定理	/ 1
有生活的地方就有数学	/ 1
发现数学定理的秘诀	/ 3
发现的工具是归纳和类比	/ 4
数学归纳法	/ 7
学会联想和类比	/ 12
有没有灵感这个东西	/ 15
动脑筋,想想看	/ 16
2. 同余在日常生活中及算术和数论上的应用	/ 19
猜猜星期几的游戏	/ 19
同余的重要性质	/ 21
古代印度的传说	/ 23
7, 13, 17, 19 的整除性的判定法	/ 25
11 的整除性判定法	/ 26
用同余找 3 和 5 的整除判断法	/ 27



整数表示为平方数和的问题	/ 28
偶完全数的一个巧妙性质	/ 30
圆上的格点问题	/ 32
自学材料	/ 33
3. 数学界的奇人妙事	/ 36
反抗潮流的罗素	/ 37
不喜欢回信的怀特海	/ 39
辛格和日本庙签	/ 40
意外死亡的弗兰克·亚当斯	/ 41
4. 应用数学家钱伟长	/ 43
清贫出身	/ 44
清华唯一低于标杆刻度的新生	/ 45
钱伟长的中学教育	/ 46
念文科的料	/ 47
以前读书的方法不行	/ 49
钱伟长在清华拼搏	/ 49
马约翰改变他的体质	/ 51
钱伟长的学习方法	/ 53
获庚子赔款奖学金留学	/ 55
获名师指导 莺啼初唱	/ 57
回归祖国	/ 60
五十年代	/ 62
逆境中的坚持	/ 68
成为上海工业大学校长	/ 70
为祖国的四个现代化而执言	/ 74
关心青年思想	/ 76
汉字计算机输入的贡献	/ 78
当代李冰活用知识的例子	/ 80



钱伟长的学术贡献	/ 83
5. 中国数学东传日本	/ 86
日本的“算圣”	/ 88
珠算东传日本	/ 92
近代日本数学的发展	/ 95
日本维新之启示	/ 97
6. 从巴比伦的记数法说到商殷的天干地支	/ 100
巴比伦的数学	/ 101
巴比伦人为什么用 60 进制	/ 105
商殷的天干地支	/ 106
7. 中国独特的计算工具	
——算筹和算盘	/ 116
筹的起源	/ 118
筹算除法	/ 123
用筹表示负数	/ 124
筹算的缺点	/ 125
珠算的起源	/ 126
写出最好珠算书的数学家——程大位	/ 131
程大位珠算博物馆	/ 136
8. 高斯——被誉为“数学王子”的德国大数学家、物理学家和天文学家	/ 139
贫寒家庭出身	/ 142
高斯的学校生涯	/ 146
高斯的好友法尔卡斯	/ 149
费马和高斯的惊人发现	/ 151
高斯的博士论文和《算术研究》	/ 154



在天文学上的卓越贡献	/ 158
在测地学和电磁学上的贡献	/ 163
高斯的婚姻	/ 167
高斯的生活及工作态度	/ 170
高斯的子女	/ 176
数学王子去世	/ 179
高斯的大脑	/ 180
人们对高斯的评价	/ 183
动脑筋 想想看	/ 186
9. 不吃豆子的古希腊数学家毕达哥拉斯	/ 190
毕达哥拉斯学派	/ 193
毕氏学派的“帮规”	/ 197
10. 青春常驻的布劳迪教授	/ 199
参考文献	/ 203



1 你也可以发现数学定理

相信很多人都会有这种印象：数学是一门深奥的科学，除了在学校和课本中可以学到外，在实际生活中很少看到它，而且在日常生活中，除了加减乘除外，就很少用到它。

对于喜欢数学的人，他们在读一些数学家的传记，或者关于他们的发现时，往往会产生这样的想法：这些人真的很聪明，如果不是天才怎么会发现这些难得的定理或理论呢？

这些看法和印象并不全部正确。今天我想告诉你的就是如果有天才的话，你也是一个天才。只要你有了一些基础知识，懂得一些研究的方法，也可以做一点研究，也会有新发现，数学并不是只有数学家才能研究的。

有生活的地方就有数学

人类靠着劳动的双手创造了财富，数学也和其他

