

數壇英豪

李心灿 黄汉平 编著

科学普及出版社

内 容 简 要

本书是了解数学史中某些重大事件的片断、著名数学家生平资料及重要数学分支建立经过的一本理想的人门书和向导。作者按历史发展为序,以 55 篇各自独立的文章,生动地介绍了两千多年来中外近 60 位数坛英豪们的感人事迹,以及有关趣闻、轶事等。最后,还介绍了有关国际数学奖及数学竞赛的情况。它是一本把知识性、科学性和哲理性融合在一起的数学史著作。提供了一些很有价值的史料。

数 坛 英 豪

李心灿 黄汉平 编著

责任编辑: 颜 实

茹勇夫

封面设计: 赵一华

绘 画: 王冀北

科学普及出版社出版 (北京海淀区白石桥路 32 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 11.625 字数: 311 千字

1989 年 1 月第 1 版 1989 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—2932 册 定价: 4.50 元

统一书号: 13051·1546 本社书号: 1625

ISBN 7-110-00492-9/O·15

序

柯 召

著名数学家阿贝尔曾说：“在我看来，一个人如果要在数学上有所进步，就必须向大师学习。”

本书的作者李心灿、黄汉平同志都是在高等院校从事数学教学工作 30 年的教师。30 年来，他们在教学工作中辛勤耕耘，经常结合数学的有关内容，向学生介绍了许多数学家的事迹，用以帮助学生了解数学大师们是如何勤奋钻研、刻苦学习的；是如何大胆探索、勇于创新的；是如何坚韧不拔、奋勇前进的；是如何惜时如金，献身事业的；是如何热爱祖国、团结合作的等等。这些都有助于从一个侧面帮助学生正确对待理想和人生的追求，激励学生为祖国和人民勤奋刻苦的学习，引导学生了解作为一个科技工作者应该具备一些怎样的品质。他们这种将德育寓于智育之中的做法，收到了很好的效果，深受学生欢迎。

的确，历史给人以启迪，它能帮助人们了解过去、认识现在和预见将来。近年来李心灿、黄汉平同志将这些材料陆续写成短文，在多种报刊上发表，受到了读者的好评。现在，应一些读者和出版社的要求，他们又将这些文稿加以整理、充实，汇集成这本《数坛英豪》。这本书共有 55 篇文章，作者本着忠于史实、参阅了大量的资料，介绍了近 60 位著名数学家的有关生平、贡献、轶事、趣闻等。这是一本把知识性、科学性和哲理性融合在一起的难得的数学史著作。书中每篇文章都是独立的，同时又是按史料的时间先后加以排列。这对于只了解数学史中某些片断的读者来说，课余、业余读上一二篇，费时不多；而对于需要进一步系统学习数学史的读者来说，它也不失为一个概要的介绍，无疑提供一些很有价值的史料。

拿破仑曾说：“一个国家只有数学蓬勃发展，才能表现它的国力强大。”培根还说过：“数学是科学的大门和钥匙。”作为一个数学教育工作者，我和本书的两位作者最大的愿望就是造就更多精通数学的人才，使我们国家的数学能蓬勃地发展；希望有更多的人能掌握数学这把打开科学大门的钥匙。为此，我很高兴的把这本《数坛英豪》推荐给读者，特别是喜欢数学的青年一代。“榜样的力量是无穷的。”我相信，大家读了这本著作，不但可以丰富知识，开阔眼界，而且可以从这些数坛英豪们的思想、见解、经验中，获得激励自己的意志，启迪自己的思想，走上成材之路。

我殷切的希望，我国的广大数学教育工作者，都能象李心灿、黄汉平同志这样，不断从人类的知识宝库中吸取营养，并以自己的心血，酿成乳汁，哺育后辈。果能如此，洵为良师。

190-10
P604

作者简介

李心灿，北京航空学院教授，四川省自贡市人，1934年生，1956年毕业于四川大学数学系。毕业后一直在北京航空学院任教，现任北京航空学院应用数学物理系主任，国家教委工科应用数学教材委员会委员。

李心灿教授编著、翻译和与别的同志合著、合译的数学著作有：《曲线·曲面·光顺》、《设计与制造用的计算几何学》、《计算机辅助几何设计》、《常微分方程组及运动稳定性》、《高等数学简明教程》、《高等数学概观》、《大众数学》、《数学手册》、《数学与猜想》等。

李心灿教授近年来先后被评为：北京市教书育人先进工作者、航空工业部优秀教师、北京市特等劳动模范、全国优秀教育工作者荣获五一劳动奖章，1987年被授予航空工业部有突出贡献的科技专家。



作者简介

黄汉平，南昌航空工业学院数学教研室教师。广东省中山市人，1933年生，17岁参加革命，早在中南区团委宣传部工作时，就写过一些宣传青年先进事迹的报导。1954年调干进入南京航空学院飞机设计专业学习，1958年毕业。

1959年起，先后在洪都机械厂职工大学和南昌航空工业学院任教。

黄汉平老师近几年来致力于数学史研究并在一些刊物上发表数学史专题、数学史话、数学家生平方面的文章近四十篇，受到读者欢迎。他还为报纸、电台写过一些文章。

题字：沈元

目 录

序.....	(i)
几何学之父——欧几里得.....	(1)
数学之神——阿基米德.....	(6)
代数学的鼻祖——丢番图.....	(14)
东方科坛明星——祖冲之.....	(18)
和尚出身的数学家——僧一行.....	(26)
李冶和天元术.....	(31)
秦九韶和《数书九章》.....	(36)
塔尔塔里亚与早期的数学竞赛.....	(42)
代数学之父——韦达.....	(50)
对数的创立者——纳贝尔.....	(56)
微积分的前驱者之一——开普勒.....	(63)
笛卡儿的机遇与成功.....	(69)
业余数学家之王——费马.....	(75)
皇家学会创始人之一——沃利斯.....	(88)
天才少年——帕斯卡.....	(93)
发明时钟的数学家——惠更斯.....	(100)
三代人的努力.....	(105)
科学巨匠——牛顿.....	(111)
百科全书式的天才——莱布尼茨.....	(119)
哈雷的成功之路.....	(126)
两个著名的数学家族.....	(132)
数学家之英雄——欧拉.....	(142)
达朗贝尔与拉普拉斯.....	(149)
拉格朗日——一座高耸的金字塔.....	(156)
傅立叶谱写的“一首数学的诗”.....	(163)
数学王子——高斯.....	(167)

加固数学大厦基础的巨匠——柯西	(175)
几何学中的哥白尼——罗巴切夫斯基	(181)
彼得堡学派的奠基人——奥斯特洛格拉德斯基	(187)
迎战难题的阿贝尔	(193)
饱经磨难的波尔约	(199)
神童——哈密顿	(204)
微积分在中国的传播者——李善兰	(209)
挖掘数学瑰宝的伽罗瓦	(215)
大器晚成的数学家——外尔斯特拉斯	(221)
生命短促，业绩长存的黎曼	(227)
集合论的奠基人——康托尔	(233)
哥廷根学派的主将——克莱茵	(238)
第一位女教授——柯瓦列夫斯卡娅	(245)
博大精深，富于创举的庞加莱	(251)
伏尔泰拉与生物数学	(258)
开创数学新时代的希尔伯特	(263)
爱因斯坦的数学老师——闵可夫斯基	(273)
从危难中走过来的勒贝格	(278)
逆境中成才的女数学家诺德	(284)
卢津和柯尔莫戈洛夫	(290)
精诚合作，勇于创新的布尔巴基学派	(296)
维纳——从神童到控制论之父	(303)
科学全才——冯·诺伊曼	(309)
严谨治学的苏步青教授	(315)
自学成才的数学家——华罗庚	(321)
名师与高徒——陈省身和丘成桐	(326)
图林——一枚科学的珍宝	(334)
菲尔兹奖、沃尔夫奖及其获得者	(340)
数学奥林匹克	(359)
后记	(363)

几何学之父—欧几里得

如果要问,自古以来在浩如烟海的科学著作中,发行最广、而且沿用时间最长的书是哪一部?毫无疑问,应是《几何原本》。

《几何原本》的作者是公元前 3 世纪的希腊数学家欧几里得 (Euclid, 约公元前 330—275), 历史上被称为“几何学之父”。



(欧几里得)

早在印刷术发明以前,《几何原本》的手抄本就统御几何学达

一千八百年之久，并且一直被选为学校几何学的教本。印刷术发明以后，《几何原本》被译成多种文字，一千多种版本。两千多年来，这部著作在几何教学中占统治地位。从欧几里得的继承人直到现在，在论证一个特殊的定理和作图时，只要说根据欧几里得著作中第几个命题就够了。它不但是在科学著作中是发行最广的书，而且在除《圣经》以外一切书籍中，没有任何著作象它这样被广泛地使用和研究；并且，没有其它著作对科学思想能有如此巨大的影响。称得上是千古流芳的巨著。

《几何原本》共有 13 卷，包括 467 个命题。第一卷到第四卷是直线形和圆；第五卷是比例论；第六卷是相似形；第七卷到第九卷是数论；第十卷是不可通约量；第十一卷到第十三卷是立体几何和穷竭法。有的版本还附有第十四、十五两卷，那分别是由亚历山大城的依普希克（约公元前 180 年）和 6 世纪初叙利亚人大马士萨亚后来写的。

在欧几里得以前，人类从生产实践中积累了大量数学知识。欧几里得将古典时期许多没有联系和未予严谨证明的定理加以整理，使几何学变成为一座建立在巩固基础上巍峨大厦。《几何原本》的内容固然重要，但也许那些内容借以表现的形式更为重要。欧几里得创造了一种陈述的方法：先摆出公理、公设、定义，然后有条不紊地、由简单到复杂地证明了一系列定理。其论证之精采，逻辑之周密，结构之严谨，内容之丰富，被公认为是最早用公理法建立起演绎的数学体系的典范。尽管 17、18 世纪欧几里得形式在相当程度上被抛弃，但是公理的方法在今天已经几乎渗透于数学的每一个领域。它对后世数学的发展产生了不可估量的影响。

欧几里得《几何原本》的手稿早已失传。传下来的只是一些修订本。最早的是亚历山大城的恩泰昂（4 世纪）对《几何原本》的修订本。后来，在梵蒂冈图书馆发现了一本第 10 世纪希腊的手稿，它是狄恩之前欧几里得著作的抄本。对早期作者的引证和评注的仔细研究表明，原著的定义、公设和公理与后来的修订本虽有些区别，但是命题及其证明基本上仍保留了欧几里得的原样。

《几何原本》的第一个完整的拉丁文译本，不是从希腊文译的，而是在1120年，由英国学者阿德拉特从那些较老的阿拉伯文译本之一翻译成拉丁文的。《几何原本》的第一个版本是1482年在威尼斯出版的，制作很精美。《几何原本》的第一个完整的英文译本是1570年出版的比林斯利的译本。本世纪广泛流传的中学几何课本，其写法是仿照法国数学家拉格朗日（1736—1813）对《几何原本》的改写本写的。

《几何原本》前六卷最早的中文译本是1607年由利玛窦、徐光启合译的；后九卷是1857年由伟烈亚力、李善兰合译的。在这以前，元朝已有欧几里得《几何原本》的译本，译名是《兀忽列的四攀算法段数十部》，可惜没有传下来。徐光启对欧几里得《几何原本》给予了很高的评价，说它是“不必疑，不必揣，不必试，不必改。”

当然，由于时代的限制，欧几里得《几何原本》，也有它不完善的地方。例如：基础部分尚欠严密，个别证明有疏误，含有一些不自觉的假定，有些地方用特例来证明一般，尚有堆砌、非一气呵成之感等。但是它仍不失为科学著作的典范。

欧几里得约公元前300年生于雅典。虽然他大概曾在柏拉图学园受过数学训练，但在他身上，攸多克萨斯和亚里士多德所阐明的严肃的、讲究实际的、科学的思想的影响，肯定远较那种抽象的、纯思辨的甚至神秘的占了上风。他的科学活动主要是在亚力山大城进行的。欧几里得是亚历山大前期第一位大数学家，在亚力山大建立了以他为首的数学学派。

除《几何原本》外，普罗克拉斯曾说：“欧几里得还有其它许多出色的著作，它们都异常精确，充满了科学研究成果。”主要有：《二次曲线》、《辨伪术》、《论图形的剖分》、《衍论》、《曲面-轨迹》、《现象》、《光学》、《镜面反射》、《音乐原理》等。

《二次曲线》是仅次于《几何原本》的重要著作。据帕普斯说，这部共含四篇的失传著作，后来成为阿波罗尼斯《圆锥曲线》中头三卷的主体内容。欧几里得把二次曲线分为三类不同的圆锥（直角的、锐角的和钝角的）的割线来处理。椭圆可以由任一圆锥或任

一圆柱的割线得出。

《辨伪术》一书含有区分正确和错误的几何证明，目的是为训练学生之用，但已失传。

《论图形的剖分》是论述将给定图形剖分为其它图形的。例如，如何用一条直线把一给定平面图形分割成若干彼此有一定比例(包括相等)的部分；把一个三角形剖分为一些较小的三角形或把一个角剖分为三角形和四边形等。此书已在1851年巴黎出版的一本阿拉伯文教科书中保存了下来。

《衍论》是一本失传的著作。据帕普斯说，这本书共有三篇。主要是论述关于实际绘制那些存在性已不成问题的几何对象的，是讨论介于纯理论与证明存在性的作图之间的问题。例如，给定某些条件，求出圆心的可能性的问题。

《曲面-轨迹》也已失传，它可能是讲形成曲面的轨迹。

《现象》是一本讨论球素几何学的论文集，可能是为了帮助天文学研究而编成的。这书现在有几种译本。

《光学》和《镜面反射》是光学领域内第一批系统性的著作。《光学》主要是研究视象问题以及怎样从视象确定物体的大小。欧几里得先摆出一些定义或公设，然后证明了58个命题。

《镜面反射》描述从平面镜，凹面镜和凸面镜反射出来的光的习性以及它对我们视觉的影响。这本书也象《光学》一样，从实际上，也就是从公设出发，然后证明一系列命题。例如，讲反射定律的一条定理，这就是现今几何光学的一个基本定律。欧几里得还得出光线照射在凸或凹镜面上的一些规律，他是以光线照射镜面处的切平面代替镜面来证明的。

欧几里得一生沉醉于科学。对做官之类毫无兴趣。他认为，科学与权势无缘。正因为这样，他把毕生的精力献给了科学。他不但是一位伟大的几何学家，而且还是一位温良敦厚、严谨执教的教育家。对于有志数学之士，他总是循循善诱地教导。他反对在学习上不肯刻苦钻研、投机取巧的作风，也反对急功近利狭隘实用的观点。相传有一个青年学生跟欧几里得刚刚学到第一个几何命

题，就问欧几里得学了几何学之后将能得到些什么好处。欧几里得幽默地对侍者说：“拿三个钱币来给这位先生，因为他想在学习中获得实惠。”另有一个故事说，当时统治埃及的托勒密国王想赶时髦，学点几何学。他自命“天纵圣明”，认为天下无论什么事情都能一看就懂，一学就会。可是当他翻阅了13卷《几何原本》之后，却皱起了眉头来。转念一想，又自作聪明地认为，这类“繁琐说教”，乃是专为凡夫俗子而设的，对他这个“富有四海”的天子，肯定另有一条捷径。于是就问欧几里得说：除了《几何原本》而外，有没有其它的捷径？欧几里得笑道：“陛下，很抱歉，在学习科学的时候，国王与普通百姓是一样的。科学上没有专供国王走的捷径。学习几何学，人人都要独立思考，就象种庄稼一样，不耕耘，就不会有收获的。”从此以后，“几何无王者之道”就成为学习数学的箴言而流传至今。

参 考 文 献

- [1] M. 克莱因著(张理京等译)《古今数学思想》，上海科学技术出版社，1979年。
- [2] J. F. 斯科特著(侯德润等译)《数学史》，商务印书馆，1981年。
- [3] 曾少潜主编《世界著名科学家简介》，科学文献出版社，1981年。
- [4] 梁宗巨著《世界数学史简编》，辽宁人民出版社，1981年。
- [5] 周金才、梁兮编著《数学的过去、现在和未来》，中国青年出版社，1982年。
- [6] 叶永烈编著《科学家故事100个》，少年儿童出版社，1982年。
- [7] H. 伊夫斯著(欧阳绛译)《数学史概论》，山西人民出版社，1986年。

数学之神—阿基米德

罗马时代的科学史家普利尼把阿基米德誉为“数学之神”。的确,关于阿基米德 (Archimedes, 公元前 287—212), 有着许许多多神奇般的故事。其中,流传最广的莫过于“阿基米德和王冠”。



(阿基米德)

为了鉴定金王冠的含金量,阿基米德在冥思苦想中发现了浮力定律。有诗写道:

古老的传说遍寰宇，
阿基米德怡然沐浴；
猛然发现著名定律，
随后便是奇异的狂举……

若把王冠浸入容器，
称出重量再算体积；
王冠质量就确信无疑，
完全无需再去争议。

阿基米德一阵惊喜，
跑出浴室直奔王室；
哪里知道没有穿衣，
描写此情需要神笔。

……

阿基米德是举世公认的上古亚历山大里亚时期最伟大的数学家、发明家，天才的思想家和伟大的爱国者。公元前 287 年生于意大利半岛南端西西里岛的叙拉古，公元前 212 年卒于同地。他父亲菲吉亚是一位数学家兼天文学家，是叙拉古国王亥厄洛的亲戚。在阿基米德幼年时，受到过良好的数学方面的教育。阿基米德青年时代在亚历山大城学习数学，显示出非凡的天才和广泛的兴趣。在亚历山大城他成了欧几里得的弟子埃拉斯托芬和康农的门生，又与康农的弟子多西菲等人成了好友，在一起钻研《几何原本》。回到叙拉古后，阿基米德仍跟他们维持科学上的通信。他的一部分科学著作就是以写给这些学者的书信的形式留传下来的。

阿基米德有惊人的创造力。他不但能将高超的计算技巧和严格的论证溶为一体，而且还善于将抽象的理论和工程技术的具体应用紧密的结合起来。在欧洲，经历漫长的中世纪的黑夜之后，才达到他的数学水平。

阿基米德的几何著作是希腊数学的顶峰。他的主要著作有：
《圆的测量》。在这部著作中，解决圆的周长和圆的面积的计

算问题。他得出：圆的面积等于一个直角三角形的面积，这个直角三角形的两直角边，分别等于圆的半径和圆周；圆的面积与其直径上正方形面积之比，近似地等于 11:14；他利用外切与内接正 96 边形，开创了计算 π 的古典方法，并得出 $3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$ ，这是在科学中第一次提出了误差的估计以及所得结果的准确度的确定。

《论球和圆柱》一书，分两卷，解决球的表面积和体积的计算问题。总共约 60 个命题。包括阿基米德最为珍视的发现。例如，证明了“任一球面积都等于其大圆面积的 4 倍”；给出了“用平面割球为两段，使其体积之比等于所给定的比”的计算方法。从代数讲，相当于解三次方程

$$(a - x):c = b^2:x^2$$

他通过求一抛物线与一等轴双曲线的交点的方法，即用几何方法解出了这个方程。这部著作很多命题的证明，已经接近了微积分的方法，而却没有求助于极限的概念。

《抛物线求积法》中有 24 个命题。研究了曲线图形求积问题。用穷竭法建立了“任何由直线和直角圆锥的截线所包围的弓形，其面积等于与其同底同高的三角形面积的 $4/3$ ”。他分别用数学和力学方法(权重的办法)给出清晰的证明，其严格性比一千多年后出现在牛顿和莱布尼茨的著作中的证明还要高超得多。在这本书里，还有收敛的几何级数的求和法。

《论锥形体和球形体》中包括 40 个命题，研究了圆锥曲线，讨论了由抛物线和双曲线绕其轴旋转而成的立体体积，以及椭圆绕其长轴和短轴旋转而成的立体体积，在这些命题中，他运用了穷竭法。

《论螺旋线》。给出螺旋线的定义，在定义里，阿基米德提出了运动的概念，这是欧几里得几何里忽视了的。可以说，是阿基米德对数学的全部贡献中最光辉的部分。很多数学家都在他的关于作螺旋线切线的方法中预感到了微积分的思想方法，其实它本身已经是微

积分的先声。

《砂算法》是一本专门讲计算和计算原理的书。他设计出一种表示大数的计算系统，用来表示当时流行的希腊计数系统所不能表示的大数，从而也就击破了广泛流布的关于有神秘的“最大数”存在的谬论。他指出，有可能选定一个数，来确定充满整个宇宙的砂粒的数目。

阿基米德还是希腊时代最伟大的物理学家。没有人能象他那样把几何学与力学结合得如此紧密而完美，并象他那样巧妙地用几何来证明。他在力学方面的论著有：《论平板平衡》共两卷，其中有25个命题。这里在进行公设处理之后，给出了各种平面图形的形心的基本性质以及形心的确定方法，其中包括抛物线弓形以及一条抛物线与两平行弦所围成图形的形心。这部书也是关于力学这门学科的肇始；《论浮体》也有两卷，包括19个命题。这是第一次将数学用于流体静力学。这部著作首先基于两个公设推出了现在初等物理学课程中讲的那熟知的流体静力学定律。然后，又考虑了一些相当困难的问题，包括对浮在一种流体中的旋转抛物面的正截段之静止位置和稳定性的研究。阿基米德有熟练的机械技巧，他对流体静力学的深入研究使他发明了许多有用的装置，最著名的有扬水机。阿基米德还写了《论杠杆》、《论重心》、《论制作球》和《镜面反射》等。他还是一位天文学家，据史料记载，他曾制作过一个行星仪，这是一部用水力推动的模仿日、月和五大行星运动的机构，甚至连日、月食都可再现。

海伯格于1906年，在君士坦丁堡曾发现的阿基米德的长期失传的标题为《方法论》的论文的手抄本。这篇著作是以给埃拉斯托芬的信的形式写的。这手抄本是在一个重写的羊皮文件中发现的，这是在数学史上，现代最惊人的发现之一。它之所以重要，是由于它提供了阿基米德用来发现他的许多定理的一种“方法”。虽然，今天我们能用现代的积分程序对这种“方法”作出更为严谨的阐述，但是阿基米德用此“方法”只是为了发现他后来用穷竭法严格地证实的结果。阿基米德的基本概念是这样的：为了找所求的面