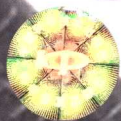


刘明成 张素亮 / 编著

数学家高斯



科学普及出版社

数学家高斯

刘明成 张素亮 编著

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

数学家高斯/刘明成,张素亮编著. —北京:科学普及出版社,
2006. 8

ISBN 7 - 110 - 06465 - 4

I. 数... II. ①刘...②张... III. 高斯, J. C. F. (1777 ~
1855)—传记 IV. K835.166.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097094 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010 - 62103210 传真:010 - 62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京市卫顺印刷厂印刷

*

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:3.5 字数:67 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3000 册 定价:12.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

序

数学是一门严谨而抽象的科学，因此人们往往认为数学家是一群躲在象牙塔内冥思苦想不食人间烟火的怪人。本书通过对高斯的生活轶事、性格爱好和在数学上所作出的杰出贡献的描述，说明数学家也是凡夫俗子，有着世俗的欲望和追求，承载着常人的喜悦和苦恼。

高斯被誉为历史上最有天赋的数学家之一，和阿基米得、牛顿齐名。现在阿基米得和牛顿的成就好像已是妇孺皆知，而高斯的数学成就对一般人来说还有些陌生。其实，高斯是个非常有特色的数学大师，他既在事业上孜孜以求，又在生活中大展经纶。他少年时便拔新领异，经过刻苦努力，更是功成名就，彪炳史册。本书通过不同的层面展示了高斯丰富多彩的一生，希望读者更感性地认识高斯。如果读者能从中获得一些启迪，并受到感染，励精图治，那将是作者最大的愿望。

由于作者水平和掌握的资料有限，难免有疏漏之处，敬请读者批评指正。

刘明成 张素亮

2006年3月

前 言

在欧洲文化科学发展史上文艺复兴是一个重要的历史时期，作为一场“运动”，它首先从意大利开始，以后波及整个欧洲。它使社会科学和自然科学有了巨大的发展，产生了近代现实主义文学、艺术和以实验方法为基础的近代自然科学，产生了一批学识渊博、多才多艺的新文化代表人物。如提出太阳中心说的哥白尼、发明望远镜的伽利略、提出天体运行规律的开普勒等。在文化艺术方面出现了旷世奇才达·芬奇、戏剧大师莎士比亚、“乐圣”帕莱斯特里那等等。

在文艺复兴运动影响下，18世纪欧洲的科学、文化舞台呈现一派欣欣向荣的景象。维也纳的卡德剧院座无虚席，青年钢琴家贝多芬正在演出，听众们在袅袅飘荡的旋律中如痴如醉。琴纳成功地给人接种了牛痘，从而制服了人类的大敌——天花。罗蒙诺索夫和利赫曼决心用科学实验方法揭开雷电之谜，致使利赫曼惨遭雷击。瓦特忙忙碌碌地反复进行试验，终于成功地设计了世界上第一台往复式蒸汽机。戴维在实验室里吸入了大量的氧化亚氮，笑气使他形如醉汉不能自持，但他发现了笑气在外科手术中的应用价值。这些科学、

艺术的明星，人人握灵蛇之珠，家家抱荆山之玉。就在这个需要巨人而又产生巨人的时代，又一个巨人诞生了。1777 年 4 月 30 日，在德国不伦瑞克（Braunschweig）的威廉大街 30 号，一个婴儿呱呱落地。他的名字是卡尔·弗里德里希·高斯（Carl Friedrich Gauss, 1777 ~ 1855）。

目 录

序

前言

童年	(1)
在卡罗琳学院	(10)
重要的选择	(18)
丰富多彩的大学生活	(35)
精彩的博士论文	(46)
《算术研究》出版	(49)
发现谷神星	(58)
婚姻和子女	(65)
非欧几何的先驱	(70)
晚年	(86)
性格写照	(93)
高斯一生大事记	(100)
参考文献	(102)

童 年

德国位于欧洲心脏地区，北海、波罗的海和阿尔卑斯山脉环抱了这个国家。从南向北、从东向西流贯全境的许多河流，促进了国际交通网的扩大，活跃了精神和经济生活。

从 15 世纪到 16 世纪初，德国的社会经济有了较快的发展。手工业发展较快，采矿和冶炼业相当发达，白银产量为全欧其他国家总产量的两倍半。但与其他西欧国家相比，德国经济发展还是落后的，农业不及法国，工业低于英国和意大利。德国经济发展的主要特点是不平衡和分散。大城市多在边境地区，主要从事对外贸易，国内没有出现巴黎、伦敦那样的全国性经济中心和统一的国内市场。经济上的分散性决定了政治上的割据状态。当时境内有七大选侯、十几个大诸侯、几百个中心诸侯和上千骑士。他们在自己的领地内有司法、税收和铸币等特权，成为“国中之国”。

“神圣的罗马帝国”长期以来是众多的德意志诸侯国的联合体，它既不“神圣”，也非“罗马”，更不是具有中央权力的“帝国”。它们互相争雄，长年战争。不伦瑞克是这个联合体中的一员，它曾经是一个重要的商业城市。1671 年，布伦什维克失去了它的政治独立性，被纳入了不伦瑞克 - 沃尔费

比特的公爵领地之中。经过长期的战乱，土地荒芜，人烟稀少，居住在那儿的古老贵族纷纷出走，取而代之的是一批移民，高斯的祖父就是移民中的一员，于1740年定居在这个城市。他当过园丁，过着贫困的生活。三个儿子中的老二格哈德·迪德里赫生于1744年，这就是高斯的父亲。一种兴衰起伏风云莫测的生涯，使他有很多机会来发展和提高自己的才能。他做过石匠、园丁、喷泉技师。又由于他会写会算，曾经管理过一个丧葬基金的财务。迪德里赫正直、诚实，但又很粗鲁。他的原配夫人1775年死去，第二年娶了比他大一岁的罗捷雅，第三年，高斯出生。

罗捷雅的父亲是一个石匠，因为经常在沙岩矿工作，在30岁的时候就死于肺结核病。他留下了两个孩子，罗捷雅和她的弟弟弗里德里希。

罗捷雅有着丰富的智慧和精力，并很幽默。她讲究实际，谦虚有礼。从她儿子高斯出生，直到她本人97岁去世，儿子一直是她的骄傲。她拿出全部的爱来关怀高斯，为了把高斯培养成一个有成就的人，她总是站在儿子一边，挫败了固执的丈夫坚持让高斯做砌砖工人的打算。罗捷雅生命最后的22年是和高斯一起渡过的，最后四年她完全失明了，高斯亲自照料她的生活，一直到1839年8月19日她去世。

1810年，高斯写给米娜·瓦尔德克（Minna Waldeck，高斯第二位妻子）的信中，曾提到他的父母：“我父亲非常忠厚，许多方面都值得别人尊重；但在家中也非常专制、粗

暴……当我还是小孩子时，我就对他不全有信心，但这也不会使我们决裂，因为我很早就不靠他了。我的母亲生于布城50公里外，她在那儿做了几年的女仆，于1776年和我父亲结婚。除了我之外，她没有生育其他的孩子。她的婚姻生活并不十分愉快，这都是因为周围的环境以及我的父母之间个性不能调和的缘故。她是个非常善良的女性，我非常敬爱她。”

高斯的舅父弗里德里希是个非常聪明而和蔼的人，他那敏锐、不能安静的头脑，使 he 有很多独到的见解。他是一个纺织工人，能够织出最好的锦缎。这位聪明的舅舅，很喜欢高斯，非常注意培养高斯敏捷的逻辑思维能力，但过早的死亡剥夺了他取得成就的机会，高斯曾悲伤地说：“天生的才华在他身上白费了。”为了纪念这位才华出众的舅舅，高斯后来在他的著作上签名都用“卡尔·弗里德里希·高斯”。如果说一个天才在弗里德里希身上白费了，但他的名字却在他感恩的外甥的名字中保存下来。

高斯从小生活在一个贫困的家庭，社会生活并没有对他呈现出玫瑰花朵一般的艳丽色彩。他在一位正直、严厉粗鲁的父亲（每当他在家的时候）及一位深受爱戴和好心肠的母亲的慈爱关怀下成长。高斯和其他孩子一样有着欢乐，也有悲伤。田园生活、山川河流不时激起他的无边遐想。古老的寓言、山谷的精灵，都由于他那超人的想象力而得以复活。给他留下深刻印象的是，有一次春天发大水，从他家农舍旁边流过的水渠泛滥了，高斯正在水边玩，被冲进水里，差一

点淹死。幸好有一位工人在附近，慌忙把他救出，否则高斯的生命可能就在这里结束了。

罗捷雅性格坚强，聪明贤惠，不仅把家务料理得井井有条，而且善于教育孩子。在烤面包的时候，就让孩子计算面包的个数。在削土豆的时候，就让孩子们数一下土豆的多少。这些对年幼的高斯，无疑是数学的启蒙。因此，高斯很小的时候就学会了算术。有一个星期天的晚上，高斯父亲正在结算几个雇工的薪金，算得满头大汗才好不容易得到一个总的结果。当时他没有注意3岁的儿子在旁边跟着他计算，当他说出总数时，高斯用娇嫩的声音说：“爸爸，你算错了。”然后说出了另一个数字，重算之后证明了高斯是对的，这使站在旁边的大人目瞪口呆（图1）。

高斯在晚年的时候喜欢开玩笑，经常说他在会说话以前就知道怎样数数了。这虽然是个玩笑，但是事实上他终生保持着作最繁杂心算的非凡能力。

高斯刚过7岁，父母就把他送到一所小学去读书。小高斯每天上学都要从一个货仓边绕过去，货仓里堆放着一堆原木，最底层是十根，第二层是九根，第三层是八根……最上面一层是一根。这些原木的总数是多少呢？这个问题引起小高斯极大的兴趣。善于动脑的小高斯并不满足于一根一根地数得出的结果，他渴望找到一个简便方法。多次观察到最上一层的原木数加上最底一层的原木数是十一；第二层原木数加上倒数第二层原木数也是十一，依次类推，总数应该是五个



图 1

十一，因此用 5 乘以 11，得到了原木的总数 55。这一简便的算法完全是依靠他自己的思索得到的。

高斯的算术老师布特纳是一位大学生。因为在城里找不到工作，只好跑到乡下来当老师。他性格粗暴，一不高兴就借故斥骂、鞭打学生。他特别看不起穷人，认为穷孩子是天生的笨蛋，下工夫教育他们也是白费工夫。因此他在教学上敷衍搪塞，很不认真。

有一天，布特纳的情绪特别不好，他拉长着脸走进教室。全班同学都很害怕，不知道谁又要受到打骂了。布特纳走上讲台宣布：“今天，你们给我计算：从 1 加到 100，求出他们的总和。算不出来的，不准回家吃饭。”说完就坐在椅子上看起小说来了。

布特纳话音刚落，小高斯就拿着石板走了过来，用农民的话，说了句：“Liggetse。”（大意是“放在那儿了”）然后坐在位置上支着手不动了。布特纳不时用讽刺的眼光看一下高斯，心想，班上这个年纪最小的孩子准是一个笨蛋，根本不会算题。过了一会儿，布特纳用眼睛瞥了小石板一眼，却吃了一惊，原来高斯在小石板上端端正正地写出正确的总和“5050”。布特纳问高斯是怎样算出来的，高斯这次应用了他数原木的经验，回答说：“把一头一尾的两个数挨次相加，它们的和都是 101，也就是说，总共 50 个 101，所以用 50 乘以 101 就得出总数是 5050 了。”高斯一边说一边在小石板上清楚地写出计算过程：

$$\begin{aligned} & 1 + 2 + 3 + \cdots + 50 + 51 + \cdots + 98 + 99 + 100 \\ &= (1 + 100) + (2 + 99) + (3 + 98) + \cdots + (50 + 51) \\ &= 101 + 101 + 101 + \cdots + 101 \\ &= 101 \times 50 \\ &= 5050 \end{aligned}$$

高斯的算法使布特纳大吃一惊，他痛感自己看不起穷人的孩子是完全错误的（图2）。从此后他认真备课，努力做好教学工作。他还买回一些数学书籍送给高斯，并且热心地指导高斯阅读这些书籍，使高斯对数学产生了浓厚的兴趣。不久，布特纳就对别人说：“高斯已经超过我了，我没有什么可教他了。”布特纳确实只靠自己的力量，不能为这个天才帮多少忙了。出于幸运的机会，这位教师有个助手，叫巴特尔斯（Bartels, 1769 ~ 1836），是一位非常喜欢数学的年轻人。他的职责是帮初学者写字，给他们削鹅毛笔。但是巴特尔斯具有渊博的知识和诲人不倦的态度，他很快和高斯产生了深厚的友谊，他们一起学习，在困难的问题上互相帮助，深入探讨数学中的各种难题。

高斯14岁那年的一天，他由于边走路边看书，不觉地误入不伦瑞克公爵斐迪南（Ferdinand）的庄园，刚巧被公爵夫人看到，夫人在盘问高斯时发现这个孩子对书中的问题理解得非常透彻，便告知公爵。当公爵第一次接见高斯时，孩子白皙的脸，腼腆的笑，嘴角上含着稚气，眼睛里透着智慧。特别是朴实和局促不安的羞怯，赢得了慷慨公爵的欢心。



图 2

后来，公爵又得知这个孩子就是巴特尔斯所推荐的那名成绩超群的学生。公爵为自己管区内有如此优异的神童而兴奋，从此他成了高斯求学的赞助人。次年，高斯进入卡罗琳学院深造。

在卡罗琳学院

1792年，高斯在斐迪南公爵的赞助下进入不伦瑞克的卡罗琳学院深造。在这里他除了阅读古典语言、哲学、历史、自然科学著作外，还攻读了牛顿（Newton，1642 ~ 1727）、欧拉（Euler，1707 ~ 1783）和拉格朗日（Lagrange，1736 ~ 1813）等人的著作。他像一只蜜蜂高兴地飞舞在百花丛中，孜孜不倦地采集花粉，吮吸花蜜。

牛顿是高斯崇拜的偶像，这位科学泰斗生于英格兰林肯郡格朗达姆镇的一个名叫乌尔索浦的小村庄里，他一生充满传奇色彩。据说他对学习态度的转变是由于一次殴斗引起的，同学们常欺负这个体格羸弱，学业没有长进的伙伴。有一次，一个粗暴野蛮的同学奚落牛顿，并自恃人高马大，一脚踢在牛顿的肚子上。一向自卑、和善的牛顿被激怒了，他猛地站立起来，奋力向那个同学扑去，没有等到对手脚跟站稳，又连续推撞几次，竟把那个同学打倒在地。从此，牛顿悟出求学之道，建立了自己的信心，只要敢于拼搏，任何事都可以获得成功的。从此，牛顿奋发学习，在很短的时间内便成为全班最优秀的学生。1661年，他以优异的成绩考入英国著名的学府剑桥大学，在三一学院学习。一个偏僻小镇的学生居