

3

ANJICONGSHU

向世界
开读

ZHU

SH

世纪人物传记故事丛书



数学巨匠——希尔伯特

刘余莉
王远革

北京图书馆出版社

671483/16

数 学 巨 匠

——希尔伯特

刘余莉 王运革 编著

北京图书馆出版社

图书在版编目(CIP)数据

世纪人物传记故事丛书 第三辑/刘俊峰主编.-北京:北京图书馆出版社,1997.1

ISBN 7-5013-1352-0

I. 世… I. 刘… III. 故事-中国-当代-丛书 IV
.1247.8-51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 19138 号

书名 世纪人物传记故事丛书(第三辑)

著者 刘俊峰 主编

出版 北京图书馆出版社(原书目文献出版社)

发行 (100034 北京西城区文津街 7 号)

经销 新华书店

印刷 首都师范大学印刷厂

开本 787×1092 毫米·1/32

印张 60 印张

字数 1050(千字)

版次 1997 年 1 月第 1 版 1997 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—10000 册

书号 ISBN 7-5013-1352-0/K·234

定价 75 元

前 言

希尔伯特(1862—1943)是一位伟大的数学家,无论他辉煌的数学成就还是他感人的高尚品格,都对数学界乃至全人类产生了巨大的影响。

希尔伯特1862年1月23日出生于哥尼斯堡,从小深受康德思想的熏陶。哥尼斯堡优良的科学传统培育出一个伟大的儿子,后来他来到美丽安静的哥廷根,在此完成了他伟大的科学生涯。

希尔伯特堪称一位全能的数学家,他以孜孜不倦的探索精神和惊人的毅力,几乎驰骋了数学的整个版图,在每个所到的领域都取得了引人注目的成就,并且对物理学的发展作出了贡献。希尔伯特被称为数学世界的亚历山大是当之无愧的。

身为一个教授,希尔伯特有独特的教学方法,他使数学变为“活的数学”,他的数学课吸引着世界各地的青年人,他们背着书包前往哥廷根。

“导师希尔伯特一生的最高准则是绝对的正直和诚实,他全身心地投入到数学科学中去,捍卫着数学的纯洁与尊

严，不允许有任何民族的、种族的和性别的偏见渗透其中。他不顾被斥为卖国贼的危险，拒绝在德国政府粉饰侵略战争的“告文明世界”宣言上签名；他不顾众人的反对，为天才的女数学家诺德力争讲师的资格；他不顾德国与法国正交战，而写文章悼念法国数学家达布。这一切都折射出他崇高的品格和真正的科学精神。

希尔伯特的一生是辉煌的，也是历尽沧桑的，他先后经历了两次世界大战，最后孤独地死在纳粹统治的黑暗年代中。

希尔伯特虽已不在人世，但他的乐观的科学精神永远激励着人们去求知、去探索，他告诉我们：

我们必须知道，

我们必将知道！

《世纪人物传记故事丛书》

第3辑

主 编:刘俊峰

副主编:王长春 张天龙

本辑书名:

- | | |
|---------------|--------------|
| 《法国的尊严——戴高乐》 | 《文明的驿使——李约瑟》 |
| 《新加坡的骄傲——李光耀》 | 《外交大师——基辛格》 |
| 《索尼的精髓——盛田昭夫》 | 《嘲讽大师——萧伯纳》 |
| 《神秘影星——嘉宝》 | 《科学顽主——费曼》 |
| 《产业狂人——休斯》 | 《灵魂的智者——荣格》 |
| 《数学巨匠——希尔伯特》 | 《音乐帝王——卡拉扬》 |
| 《篮坛飞人——乔丹》 | 《病魔克星——弗莱明》 |
| 《工业巨头——福特》 | |

目 录

第一章	少年时代	(1)
第二章	大学时代	(5)
第三章	崭露头角	(10)
第四章	全能的数学家,永无止境的探索精神	(13)
第一节	博采众家 旅行学习	(13)
第二节	独辟蹊径 解决果尔丹问题	(18)
第三节	接踵而至的好运	(23)
第四节	争转弯 进攻数论	(26)
第五节	转向几何学	(33)
第六节	挽救狄里克来原理	(39)
第七节	展望数学的未来	(42)
第八节	独特的教学方法	(49)
第九节	好友重逢	(53)
第十节	痛失挚友	(61)
第十一节	转向物理学	(67)
第十二节	战争中的希尔伯特	(73)
第十三节	数学危机中的希尔伯特	(78)

第十四节 走向衰老的时代	(87)
第十五节 从死亡手中抢回来的时间	(94)
第十六节 退休的年龄	(101)
第五章 孤独的晚年	(108)
第六章 尾 声	(116)
附录一：希尔伯特年谱	
附录一：推荐书目	

第一章 少年时代

1862年1月23日，大卫·希尔伯特——一个非同寻常的天才人物——生于普鲁士首府哥尼斯堡。这座建于十三世纪中叶的城堡，座落于普累格尔河的两条支流之间，两条河汇合后流入波罗的海。普累格尔河被哥尼斯堡的市民称为“通向自由的大门”。这座城市风景独特，充满自由气息。波罗的海浓烈的海盐味弥漫空中，海鸥常在绿草地上恬静地休息。海风习习，拍击着渔船闪亮的篷帆。更重要的是，市内有七座各具特色的大桥，它的设置引出了一个著名的数学问题，牵涉拓扑学基础，因而使哥尼斯堡载入了数学史。希尔伯特便生长在这样的地理和文化氛围之中。

希尔伯特的祖父是一名法官，父亲是乡村法官。他的母亲是哥尼斯堡商人的女儿，但却是个不同凡响的女性，她不仅对哲学和天文学饶有兴趣，还醉心于素数。

象哥尼斯堡所有的孩子一样，希尔伯特的成长深受康德言论的熏陶。每年4月22日康德诞辰纪念日，母亲总带他去教堂，瞻仰被月桂花环绕着的康德半身像，一字一句地拼读圣堂墙上的格言：

“世上最奇妙的是我头上的灿烂星空和我内心的道德准则”。

他的母亲还为他介绍那些饶有兴趣的“第一等”数——素数。这些数的不凡之处在于它们只能被自身和1除尽。

希乐伯特的父亲给他的早期教诲，着重在普鲁士的美德：准时，节俭和信守义务；勤奋、遵纪和守法。

1872年，一家姓闵可夫斯基的俄国籍犹太人，由于不堪忍受沙皇政府的迫害，搬到哥尼斯堡定居，与希尔伯特家只隔一道普累格尔河。这在希尔伯特一生中，是件很重要的事，他得到了一个终生的朋友。闵可夫斯基家的三兄弟都很出众，尤其老三小赫尔曼的数学才能尤为突出。

希尔伯特8岁开始上学，比当时一般的孩子晚两年，因为他在家接受母亲有关素数的教育。希尔伯特进的是哥尼斯堡的一所名牌学校——菲特烈预科学校，康德就毕业于此。赫尔曼·闵可夫斯基在同一时期进了阿尔斯塔特预科学校。这使得希尔伯特在学生时代没有机会和闵可夫斯基交上朋友。

菲特烈预科学校虽名气很大，但它的课程设置因循守旧，大部分课程非要死记硬背，数学课的份量不多，其他自然科学根本不学。这对希尔伯特是莫大的不幸，因为他记忆力很差，理解概念的反应也极慢。而闵可夫斯基的聪明和数

第一章 少年时代

学才能是从小就引人注目的。有一次，老师因把一个数学问题理解错了而“挂了黑板”，学生们异口同声地叫道：“闵可夫斯基，去帮帮忙。”希尔伯特小时候却是个“笨孩子”，但他十分用功，每当要理解一件事情时，非得通过自己的消化，彻底弄清不可。他的一位朋友说：“希尔伯特讲述的每一件事情，不管言语多么使人费解，甚至自相矛盾，都使人感觉到他那种强烈的，常常是感动人的追求真理的愿望。”

学习方面的困难，并没有使希尔伯特落在同学们的后面。他知道，除非取得预科学校的毕业文凭，否则就不能上大学。他刻苦用功，跟爱因斯坦不同，他是参加完 Abitur 才离开预科学校的。（Abitur 是一种考试，通过这类考试的学生才有资格上大学。）

在非特烈预科学校的学习给大卫留下了永远难忘的不愉快的回忆。但他已经找到了一门非常适合他，并且他非常愿意学的课程——数学。正如他后来所说，数学最合他的胃口，用不到死记，总能自己推导出结果。家里人说：“大卫的头脑有些怪，家里人没有人真正了解他，母亲要替他写作文，他却能给老师讲解数学问题。”

此时，比大卫小两岁而早熟的闵可夫斯基已经超过了。他“靠了极好的记忆力和敏捷的理解力”，只用五年半就学完了阿尔斯塔特预科学校的八年的课程，接着就上了

当地的大学。

希尔伯特在菲特烈预科学校的时间，确实没做多少数学，但他知道自己以后还要做的。为了取得毕业文凭，眼下他只得放松一下自己喜爱的课目。1879年9月，预科学校的最后一学期，希尔伯特从菲特烈预科学校转到了威廉预科学校。后者是一所公立学校，很注重数学，甚至讨论几何学的新发展。这对希尔伯特来讲，是件十分高兴的事。老师看出了他的天赋，悉心给予辅导。他的成绩出类拔萃，几乎每门课程（德语、拉丁语、希腊语、神学和物理学）都获“优等”，数学更好，得了当时最高的分数“超等”。在获取文凭的毕业考试中，他的笔试成绩异常出众，以至免去了口试。在他的毕业证书背面的品行评语中写着：他的勤奋“堪称模范”，“他对科学有浓厚的兴趣”，“他对数学表现出极强烈的兴趣，而且理解深刻：他用非常好的方法掌握了老师讲授的内容，并能有把握地、灵活地应用它们”。

希尔伯特以自己的勤奋和独特的学习方法给预科学校的学习划上了圆满的句号。虽然预科学校学习生活大部分是令大卫不愉快的，但他以难得的毅力学好了自己不感兴趣的传统课程，为自己以后的科学生涯奠定了广泛的基础，并且找到了自己未来的发展方向——数学。希尔伯特的少年时代踩下了坚实的足迹。

第二章 大学时代

1880 年秋，希尔伯特进入哥尼斯堡大学。希尔伯特应该说很幸运的，他的学校虽然远离柏林这个文化中心，但哥尼斯堡大学是一所具有优良科学传统的大学。在德国，它是最受尊敬的大学之一。高斯时代欧洲仅次于高斯的数学家雅可比就曾执教于此。希尔伯特进入大学时，在此执教的魏尔斯特拉斯是德国最卓越的数学家；多才多艺的弗朗兹·纽曼在哥尼斯堡建立了德国大学中第一所物理研究所，还开创了讨论班这种学术活动形式。

希尔伯特进入大学后，发现大学的生活和预科学校的严格校规有着天壤之别，这里的生活简直是要多自由就有多自由。意想不到的自由，使许多人把大学第一年的时间都花费在饮酒和斗剑上。不过，对于希尔伯特来讲，大学生活的迷人之处在于他终于能自由地全心学习数学了。

希尔伯特的父亲要他学法律，但他对将来的职业从没有过丝毫的犹豫，他不顾父亲的反对，报名学了数学。当时的数学还设在哲学系。数学经过十九世纪前半叶的发展，它达到了逻辑严谨的水平。在同一时期，哈勒地方的教授乔治

·康托正发展着一门崭新的集合论。他用全新的，但是使人不安的方法处理无穷。在以后的十年间，这个问题引起了数学家之间最激烈的争论。

在大学的第一学期，希尔伯特听了积分学、矩阵论和曲率论三门课。大学的第二学期，按规定学生可以转到另一所大学听讲，他选择了海德尔堡大学——德国最讨人喜欢和最富浪漫色彩的学校。在那里，他选听了名家富克斯的线性微分方程课。富克斯的课别具一格，他课前不太做准备，课堂上习惯于把自己置身于险境：对要讲的内容现想现推，学生因此“得到一个机会，瞧一瞧最高超的数学思维的实际过程”。这种“现想现推”式的教学成了希尔伯特终身难于忘却的教益。

接下去的一学期，本来允许希尔伯特再转到柏林去听课，那里聚集着一群灿烂如明星的科学家。由于他深深依恋着故乡，他毅然回到哥尼斯堡大学。这时候的哥尼斯堡，只有一位数学正教授：海因里奇·韦伯。这个人天赋很高，多才多艺，称得上是雅可比和里奇劳特的继承人。他在数论、数学物理两个领域里，都作出了卓越的贡献，他写的许多重要著作都是各自学科领域的经典著作。希尔伯特从韦伯那儿学习了数论、函数论，并初次熟悉了不变量理论。

下一个学期——1882年春季希尔伯特再次决定留在

第二章 大学时代

家乡的大学学习。就在这年的春天，年仅 17 岁的闵可夫斯基已在柏林学习了三个学期后回到哥尼斯堡。这时他正满怀信心地沉浸在一项很艰深的研究中，企望能以此赢得巴黎科学院的数学科学大奖。这年巴黎科学院出榜征解的问题是：将一个数表成五个平方数之和。闵可夫斯基的研究结果远远超过了原问题。科学院征解的截止日期到了，按比赛规则，文章一定要译成法文，而闵可夫斯基的文章却来不及译成法文了。事已如此，他还是决定投稿应征。他在附记中解释道：数学问题本身如此深深地吸引着他，致使他疏忽了竞赛的规则，他引用格言：“没有什么比真实更美好，唯有真实最可爱。”

1883 年春，比赛揭晓了：年仅 18 岁的闵可夫斯基竟和著名的英国数学家亨利·史密斯共享了这份数学科学大奖。新闻轰动了哥尼斯堡。英国的数学家们认为，居然让一个小孩子和他们已享誉世界的尊贵同胞分享一份数学奖，简直是丢他们这位同胞的脸，引起了“震撼英国数学界的愤怒风暴”。在舆论的压力面前，评选委员会没有丝毫的动摇。巴黎写信给闵可夫斯基：“干吧！我请求你，干成一个伟大的数学家。”

希尔伯特看到此情此景，十分高兴，他决心和闵可夫斯基交朋友。希尔伯特的父亲告诫他，冒冒失失地去和“这样

知名的人”交朋友，将是“不适当”的。但希尔伯特不顾父亲的反对，很快就和怕羞而有天赋的闵可夫斯基成了朋友。

这两个年轻人的家庭背景不同，个人的性格在许多方面也差异很大，但他们的心是相通的。他们都热爱数学。而且怀有一种深沉的乐观主义。他们念大学时，人们对一般的科学抱有极度的悲观主义的看法。生理学家特雷瓦·雷蒙作了题为“关于自然知识之极限”的著名演讲，他坚持认为，某些问题——他称之为超验的，或超出感观之外的问题——是无法解答的，这包括：物质和力的本质、运动的发端和意识的起源。他指出：“我们无知，我们将永远无知。”这句话成为大学里许多科学哲学讨论中的时髦话。希尔伯特和闵可夫斯基却不同意这种看法，他们坚信“每一个确定的数学问题必定能得到一个准确的回答：或者给所提问题以实际的肯定答案；或者证明问题是不可解的，因此，所有企图证明它成立的努力必然失败。”对数学的热爱和乐观的信念，使他们成为志同道合的朋友。

当时一项重大的发现支持了这种一切数学问题都是可解答的信念。德国数学家费迪南德·杯德曼证明了长期受到怀疑的 π 的超越性，从而说明“化圆为方”这个古代梦想是不可能实现的。林德曼因此而成了数学界的红人。当韦伯离开哥尼斯堡去夏洛滕堡时，林德曼被邀接替了他的职

位。

1884年春，阿道夫·赫维茨从哥廷根到这儿担任副教授，当时他年仅25岁。这又对希尔伯特的生活产生了深远的影响。象闵可夫斯基一样，他在数学方面赋有早熟的天资。后来，赫维茨在菲力克斯·克莱茵的门下，获得了博士学位。克莱茵是当时德国最了不起的比较年轻的数学家之一。

赫维茨性情温和，象热爱数学一样热爱着音乐，他钢琴弹得很漂亮。赫维茨外表谦恭、朴实，“那双闪耀着聪慧的快意的眼睛，就象是他精神的映照”。希尔伯特及闵可夫斯基很快就和赫维茨建立起密切的关系。每天下午“准五点”，三个人在苹果树下散步。日复一日的散步中，他们埋头讨论当代数学科学的实际问题，相互交换对问题新近获得的研究结果，交流彼此的想法和研究计划。希尔伯特发现这种学习方法比钻在教室或图书馆啃书本不知要好多少倍。赫维茨有着广泛的坚实的基础知识，他成为理所当然的带头人，并使其他两位心悦诚服。

这三位年轻的师生在悠然的独特学习方式中，考察着数学王国的各个领域，彼此之间结下了终生的友谊。希尔伯特就这样度过了他的大学时代。