



20 世纪发明创造故事丛书

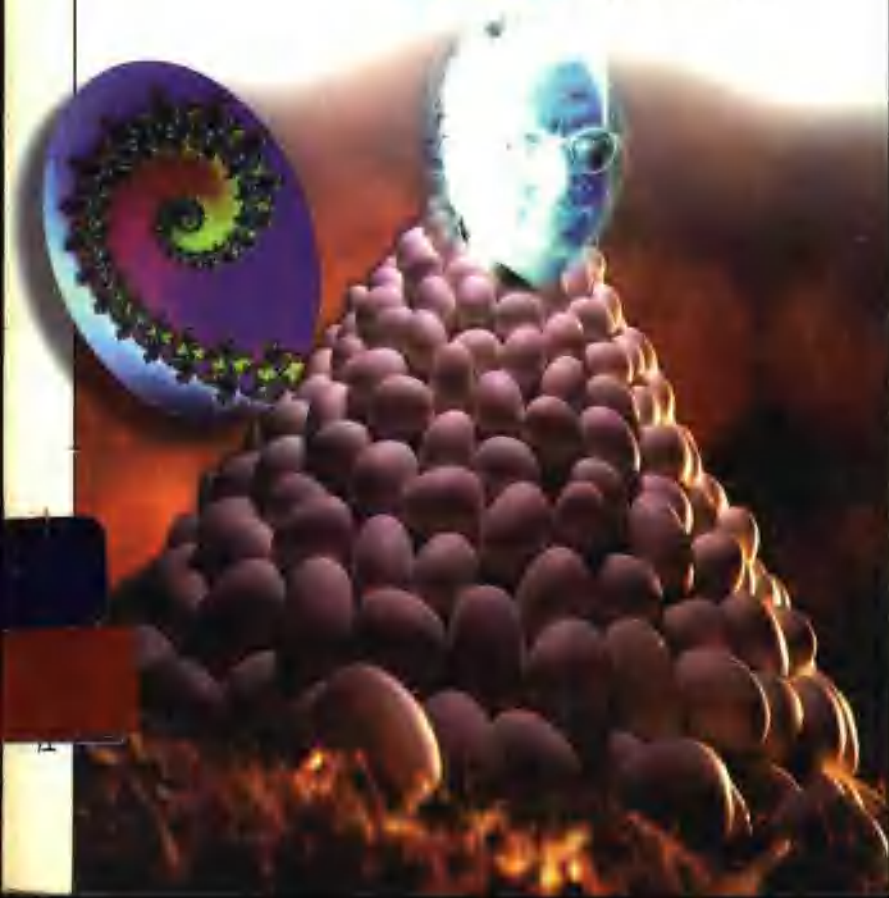
攀登数学 金字塔

沈以淡
王季华 编著

主 编

副主编 ★ 陈芳烈
★ 乐嘉龙
郭仁松

—— 数学家的故事



★ 中华工商联合出版社

20 世纪发明创造故事丛书

攀登数学金字塔

——数学家的故事

沈以淡 王季华

泰山出版社
中华工商联合出版社

20 世纪发明创造故事丛书

攀登数学金字塔

——数学家的故事

编著/沈以淡 王季华

出版/泰山出版社 (地址:济南市经十路 127 号 邮编:250001)

中华工商联合出版社(地址:北京东直门外新中街 11 号 邮编:100027)

发行/山东省新华书店

印刷/威海市文化印刷厂

规格/787×1092mm 32K

印张/150

字数/2320 千

版次/1997 年 8 月第 1 版 1997 年 8 月第 1 次印刷

书号/ISBN 7-80634-058-0/Z·14

定价/186.00 元(共 30 册,每册 6.20 元)

泰山版图书,如有印装错误请直接与印刷厂调换

序 言

20 世纪是一个伟大的世纪,在这个世纪里,人类创造了前所未有的物质文明,取得了无数具有划时代意义的重大科学技术成果。在基础科学领域,相对论的建立,超导现象的发现,以及试管婴儿、克隆羊的降生等等,都为人类认识自然、征服自然作出了重大贡献。在技术科学领域,计算机的诞生,电视、录像技术的发明等,都把人类推向一个崭新的信息化时代;人造卫星的升空,宇宙飞船的上天,以及对月球、火星等的成功探测,都是人类离开地球到宇宙空间寻觅知音的伟大壮举;原子弹、氢弹、隐身武器等的问世,大大增强了现代武器的威力,电子战、数字化战争更一扫旧战场硝烟弥漫的陈迹;塑料、合成纤维的发明,智能大厦、高速列车等的崛起,使人类衣食住行的条件大大改善……仰望 20 世纪的“星空”,真是群里闪烁,蔚为壮观。

回顾 20 世纪科学技术的历史,我们不难发现,在许多重大科学发明的背后,都留下了众多科学巨人感人的事迹,以及与这些创造发明有关的动人的故事。我们这套丛书正是试图从这样一个侧面,用故事的形式

来让人们领略 20 世纪的科学辉煌。我们希望,读者在兴趣盎然的阅读中不仅能获得科学技术知识,还能从中得到启迪,受到鼓舞,并进而悟出一些科学的哲理。

20 世纪的创造发明多若繁星,这套小小的丛书是很难把它说尽道绝的。在这里,我们只迪择了一些与青少年学习、生活比较贴近而又有趣味的题材,把它写成故事,编纂成册,以飨读者。

现在,我们正处在世纪之交,新世纪的一缕曙光已经展现在我们眼前。许多科学家和未来学家预言,21 世纪人类不仅将完成 20 世纪未竟的事业,解决诸如攻克癌症等一系列科学难题,实现人类梦寐以求的到外星世界去旅行等种种宿愿,而且,还将取得一些今天人们所意想不到的重大突破。无疑,这将把人类社会的文明推向一个新的高度。

我们希望,这套丛书能成为青少年读者的朋友,伴随着你们跨入 21 世纪,激励你们去攀登新的科学技术高峰,去创造世界和中国的美好明天。如果真能这样,我们将感到无比的欣慰。

陈芳烈

1997 年 8 月 3 日

目 录

妇女献身科学的象征——埃米·诺特	(1)
老当益壮的数学教育家	(9)
自学成才的印度数学家	(15)
两代院士传佳话	(21)
中国现代数学的先驱	(26)
东方第一几何学家	(33)
20 世纪最有影响的一位苏联数学家	(41)
举世闻名的布尔巴基学派	(47)
华罗庚——英名与中国数学同在	(56)
筹建三个数学研究所的数学大师	(67)
四海为家的多产数学家	(75)
“线性规划”之父	(82)

荣获两项数学大奖的日本数学家	(89)
给定理机器证明带来光明的学者	(94)
斯人已去 硕果长存	(101)
攻克世界难题的中学教师	(110)
荣获菲尔兹奖的华裔数学家	(117)
攻克 350 年前难题的年轻教授	(122)

妇女献身科学的象征

——埃米·诺特

1982年2月27日，德国埃朗根大学在数学研究所建立了一座女数学家的纪念碑，纪念她的100周年诞辰。这位女数学家就是德国著名数学家埃米·诺特。

19世纪下半叶，俄国出了一位伟大的女数学家，她就是柯瓦列夫斯卡娅，她在物理学、天文学上也有出色的研究成果。20世纪上半叶，在德国又出现另一位杰出的女数学家埃米·诺特。著名科学家爱因斯坦在悼念她的一篇文章中说：“诺特是自妇



艾米·诺特

女开始受到高等教育以来出现的最杰出的，富有创造性的数学天才。在最有天赋的数学家辛勤研究了几个世纪的代数学领域，她发现了一整套方法。”

艾米·诺特于 1882 年 3 月 23 日生于德国埃朗根一个数学世

家。她的父亲马克斯·诺特以及弟弟都是有名的数学家。

埃朗根虽然只是德国南部的一个普通小城镇，但在世界数学史上却闻名遐迩。著名几何学家 F·克莱因的“埃朗根纲要”就是在这里问世的，从而使这个小城镇名扬天下。

克莱因是马克斯·诺特的好友，他们在格丁根大学是同学。在艾米·诺特出生前的 1875 年，马克

斯·诺特就已成为埃朗根大学的数学教授，并在数学领域作出了重要的贡献。

埃米·诺特，从小就受到经常到她家去的埃朗根大学数学教授的影响。1900 年春天，埃米·诺特中学毕业。毕业后在家呆了半年，她下决心终身从事数学工作。

1900 年秋天，埃米向父亲提出到埃朗根大学去学习的打算。父亲同意了，但告诉她，女生只能去旁听，不算正式学生。埃米觉得，只要能真去学到知识，其他都不用考虑。

1902 年起，埃米在埃朗根大学旁听。按当时的惯例，大学生需要在另一所大学学习一年。1903 年冬，埃米到格丁根大学学习。当时格丁根大学已经成为世界数学的中心，埃米在那里听到克莱因、希尔伯特、闵可夫斯基等大数学家的讲课。

1904 年秋，埃米回到埃朗根大学，当时数学系有 47 名学生，她是唯一的女生。

1907 年，埃米在“不变量之王”戈尔丹的指导下，完成了博士论文。戈尔丹的研究方法与学风，对埃米早期的研究产生了重大的影响。

埃米的博士论文几乎全部是公式，在结尾部分，列出了不变量的完全组，有 331 个表达式，这不仅

显示出她的数学才华,也表明了她的坚忍不拔的毅力。1908年,埃朗根大学授予她哲学博士学位。

1915年前后,爱因斯坦的广义相对论震动了数学界。许多杰出的数学家被吸引到这一领域的研究中去,其中有克莱因与希尔伯特。他们在1916年几乎同时注意到,埃米有关不变量的研究,对他们相对论的研究具有重要意义,因此立即从格丁根向埃米发出邀请。埃米很快来到格丁根,进入她数学研究的一个新阶段。

在格丁根大学工作的初期,埃米与克莱因与希尔伯特进行的合作很成功。埃米为广义相对论的两个重要部分给出了普遍而真正的数学描述,为希尔伯特相对论的研究提供了有力的工具。埃米还取得了许多成果,所有这些对近代物理的发展产生了重要的推动作用,埃米开始成为数学界及数学物理界尽人皆知的学者。

但是,埃朗根学派在埃米心中留下了不可磨灭的印象,她后来未能继续从事数学物理的研究,转而研究“抽象代数”,数学大师开始进入独创性研究的阶段,从两使她成为迄今为止最伟大的一位女数学家。本世纪20年代,埃米就为“近世代数”这门新学科的问世鸣锣开道,著名的诺特学派随之应运

而生。

1919年，年已37岁的埃米才当上格丁根大学的讲师，这是大学中没有薪金的一种最低职位，只有上课的资格，却不能保证取得报酬，酬金由听讲的学生支付。但埃米为了事业不计较个人得失，对此满不在乎。在此之前，埃米作为一个女博士，连授课资格都没有。在1916—1917的格丁根大学校园里，经常会见到这样的海报：“数学物理讲座，主讲人：希尔伯特教授及助手埃米·诺特博士……”。希尔伯特只好用这种办法对付反对妇女地位平等的人。

1920年，埃米与人合作发表了一篇重要论文，体现出代数学中公理化的思维方法，成为代数学面貌根本改观的起点。从19世纪60年代起，著名德国数学家戴德金就为抽象代数这一学科做出了开创性的奠基工作。埃米·诺特正是在戴德金奠定的基础上，建立了抽象代数的一系列概念，并对这些概念进行恰当的推广，然后运用高超的公理化方法技巧，使抽象代数这一学科成为成功运用公理化体系的典范。

埃米的成就引起国际数学界的广泛重视。1928年在意大利举行的第八届国际数学家大会上，诺特

作了 30 分钟的分组报告。在 1932 年瑞士举行的第九届国际数学家大会上，她应邀作了一小时的大会报告，受到广泛的赞扬。这一年她荣获为数学进步作出杰出贡献的人所设立的陶贝尔纪念奖。

诺特的学生遍及世界各国，其中包括日本代数学派的带头人；后来成为著名数学家的前苏联的亚历山大洛夫与乌里松；法国的著名数学家迪厄多内及韦伊（后来都是布尔巴基学派的成员）等。我国代数学家曾炯之，在格丁根大学时曾随诺特学习，并在她的指导下于 1933 年完成博士论文，可惜抗日战争时 42 岁的曾炯之因贫病交加而去世。

在诺特的学生中，还有一名荷兰神童范·德·瓦尔登。当他来到格丁根时，诺特赏识这个年轻人的出众才华，于是赤诚无私地对他悉心加以指导。很快范·德·瓦尔登对诺特的思想心领神会，不仅能清晰而又深刻地表达诺特的想法，并能很快解决诺特提出的问题。诺特只要有好的想法，都会无保留地告诉给她的学生。

1927 年，范·德·瓦尔登在格丁根大学出色的讲课受到学生的欢迎。后来他又在诺特等人以往讲义的基础上，编著出“近世代数”，至今它仍是广为流传的经典数学名著。由于这一著作的流行，使埃

米·诺特的抽象代数思想广泛传播，并在全世界掀起抽象代数的热潮。

与希尔伯特一样，诺特喜欢采用“散步散学”，她经常通过与学生一起散步，来讨论共同感兴趣的问题。她终身未婚，但桃李满天下。

前苏联数学家对诺特的研究成果给予崇高的评价，亚历山大洛夫曾指出：诺特对数学的贡献，决不亚于柯瓦列夫斯卡娅那些著名的研究。1928—1929年，诺特应邀到莫斯科大学进行学术访问。在此期间，她不仅讲课，还在另一个地方指导一个讨论班。她几乎影响了整个原苏联数学界，特别是代数学界。她对与她有数学交往的任何人都产生过重大的影响。在原苏联，她感受到真正的自由平等气氛，在她心目中留下深刻的印象。

正当特诺的散学研究活动达到顶峰时，传来希特勒上台的消息。1933年，作为一个犹太人的后裔，诺特被迫中止一切科学活动。1933年9月，诺特被迫移居美国宾夕法尼亚州的布林莫尔女子学院任教。1934年起，她每周还到附近的普林斯顿高等研究院讲课一次。

尽管德国曾给予她很不公正的待遇，并在那里备受迫害，但她始终没有在意。在1934年夏天回格

丁根时，仍孜孜不倦地为祖国工作。希望能重振格丁根数学中心昔日的雄风。

埃米·诺特是为数学事业无私奉献的典范，在与人合作上也堪称楷模。她与人合作时总是贡献多而索取少。

诺特的身体一直很好，但在1935年春的一次健康检查中，发现患有癌症。这个不幸的消息使同事大为震惊，但她本人却处之泰然。这一年4月14日她作了一次手术，手术虽然进行得很顺利，但突然出现并发症，几小时后她就悄然告别人世。她于52岁英年早逝，使数学界痛惜不已。

诺特去世已60年了，但世界范围内的悼念活动一直未中断。1960年，埃朗根市以埃米·诺特命名了一条街道。她的全集也已出版。1983年，埃朗根市还把一所学习数学、自然科学和语言学的儿童学校命名为埃米·诺特学校。

埃米·诺特，现已成为亿万妇女献身科学事业的象征。

老当益壮的数学教育家

20 世纪 70—80 年代，我国先后翻译出版了著名匈牙利数学家、数学教育家波利亚的名著《怎样解题》、《数学的发现》等，大大推进了我国有关数学解题的研究工作，并推动了我国数学教学的改革。

1887 年 12 月 13 日，波利亚生于匈牙利布达佩斯。他的父亲是一名律师。

波利亚在大学预科学习时，就对学习产生了浓厚的兴趣，学习成绩很好。由于他的学习成绩优异，1905 年进入布达佩斯大学学习。开始学习法律，后

来改学语言与文学，最后又攻读哲学。他的哲学老师认为学习物理、数学有助于理解哲学原理，建议他把这两类课程作为他学习哲学的一部分，从此波利亚对物理与数学产生了兴趣。

在大学期间，波利亚除了受到物理教师的较大影响外，匈牙利数学家费耶尔对他的影响更大。在布达佩斯的咖啡馆里，费耶尔经常与他的学生一起讨论重要的数学问题，有时还讲一些他熟悉的数学家的故事。因此在他周围吸引了一些数学天份高的学生。他的学生知名的除了波利亚外，还有里斯、艾尔迪什等。

1912年，波利亚在布达佩斯获得哲学博士学位。随同他先后在格丁根大学（1912—1913年）及巴黎大学（1914年）从事博士后研究工作。在格丁根，他结识了著名数学家克莱因、希尔伯特、兰道等；在巴黎见到了法国著名数学家阿达马与皮卡等。这些知名数学家，对波利亚后来的数学研究都产生过重大的影响。

1914年，波利亚开始在苏黎世的瑞士联邦工学院任教，开始了他的教学生涯。

1924年，经英国数学家哈代的推荐，波利亚到英国牛津大学、剑桥大学进行了一年学术访问。1928