

无穷 统帅

— 康托尔

卢介景 ◆ 著
山东教育出版社

主编 ● 杜瑞芝

数学家
传奇丛书



主编◎杜瑞芝

数学家
传奇丛书



无穷
统帅

—康托尔

卢介景◆著

山东教育出版社

数学家传奇丛书
无穷统帅—康托尔
卢介景 著

出 版 者：山东教育出版社
(济南市纬一路 321 号 邮编：250001)
电 话：(0531)2023919 传真：(0531)2050104
网 址：<http://www.sjs.com.cn>
发 行 者：山东教育出版社
印 刷：山东人民印刷厂
版 次：2001 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
印 数：1 - 2000
规 格：850mm × 1168mm 32 开本
印 张：5 印张
插 页：4 插页
字 数：107 千字
书 号：ISBN 7 - 5328 - 3437 - 9/G · 3099
定 价：7.00 元

(如印装质量有问题，请与印刷厂联系调换)

**国家自然科学基金(数学天元
基金)资助研究项目**

《数学家传奇丛书》

编委会

主编 杜瑞芝

编委 (以姓氏汉语拼音为序)

杜瑞芝 荆玉成 李莉 李旭辉

卢介景 孙宏安 徐品方 张秀媛

朱见平

2014/06

· 数学家传奇丛书 ·

序 言

这是一套以传记文学形式介绍著名数学家生平的丛书。本来是要家兄钱临照写个序言。他对科学史有研究，也热心支持科学家传记的写作，但是他已年逾九十，不便握笔写作。所以，他给我谈了些想法，勉励我代他写这个序言。

我对数学只有很肤浅的知识。但是我明白，数学这门学科对人类文明的发展实在是太重要了。在大多数学科里，一代人创造的或树立的东西，往往被下一代人所更新或推倒。只有数学，前人创造的成果都能为后人所用。而每一代人都是在以前的建筑上添砖加瓦。今天，像我们从事技术科学或工程建设的人，有谁能离开前人创造的数学知识呢？不仅如此，前辈数学家的治学精神、思维方法和奋斗经历，对从事科学技术的人来说，也是非常有益处的。

本丛书所展现的数学家，有的是开拓者，披荆斩棘，勇往直前；有的是继承发扬者，博采众长，继往开来。他们或少年早慧，头角峥嵘；或中年发愤，大器晚成；或天资聪颖，才华横溢；或天性鲁钝，以勤补拙；或步踏青云，皓首穷研；或屡遭坎坷，英年早逝；或生于名门，独树一帜；或出身贫寒，困苦玉成……总之，从不同侧面给我们以启迪、思考和奋发图强的力量。

丛书的主编杜瑞芝教授是一位年富力强的数学史专业工作者，她在从事专业研究的同时，还有志于从事这种看似简单实则很不容易的数学史传播工作，是值得称道的。各分册的作者都是多年从事数学史和数学教育研究的高校教师。他(她)们在深入研究数学家生平、学术贡献的基础上，注意探索数学家成才的因素和成功的契机，还特别记述了那些超出常人、能够动人心魄的事迹。各分册还配有数学家的肖像、生活照或插图，以展示这些大师的精神风采和学术成就。

本丛书具有较强的知识性、趣味性、可读性与普及性。它对广大青少年读者增长知识、开拓视野、陶冶情操，并立志献身科学是大有益处的。

钱令希

1998年春于大连

· 数学家传奇丛书 ·

前 言

在数学发展的历史长河中,涌现出许多杰出的数学家。他们的发明创造是推动数学发展的巨大动力,是人类文明的宝贵财富。没有数学家们的辛勤劳动,就不可能有今天高度发展的数学。

然而,由于数学中到处是抽象的符号和枯燥的算式,长期以来,使得数学家好像与外界隔离开了。外界的人们,特别是年青的一代,觉得数学家是那样刻板而神秘。而数学家却很少受外界干扰,干得津津有味,自得其乐。即使在数学高度发展,甚至几乎渗透到人类社会活动的一切领域的今天,数学家与外界相隔离的现象依然存在。

其实,数学家既是数学王国的主人,也是食人间烟火的凡人。怎样使人们走近数学家,了解他们的科学贡献、成长道路和个人品格,把数学家作为一个个活生生的、有血有肉的人,展现在读者面前,这似乎应该是数学史家与数学教育工作者的任务。

山东教育出版社经过认真的策划和多方的努力,决定建立一座连通科学、历史和文学三者的桥梁——推出一套《数学家传奇丛书》。在当前出书较难的情况下,该出版社能不计较经济利益,计划出版这套丛书,宣传数学家的事迹,激励年青一代投身科学,实在是数学界的一件幸事。

本丛书所选的数学家,考虑两个标准,即他们的学术贡献对数学发展的重要性的和他们的生活经历及个人品格的传奇性。当二者并不完全一致时,则更强调后者——人物的传奇性。

本丛书的编写,作为“著名数学家传记研究”项目,得到国家自然科学基金委员会数学天元基金的资助,感谢中国数学会数学传播工作委员会对我们的支持。

本丛书的编写还得到著名科学史家、中科院院士钱临照先生和大连理工大学名誉校长、著名力学家、中科院院士钱令希先生的热情鼓励和支持。钱令希先生在百忙之中欣然为丛书作序,他关于数学科学的精辟见解,对于每个数学工作者来说,都是一种鼓励。

编写数学家传奇丛书,在国内还是一种尝试,因此难免会有这样或那样的不足,希望广大读者批评指正。同时,我们也十分热切地希望这项工作能得到广大数学工作者和科普工作者的关心和支持。

在本丛书各分册陆续脱稿之际,喜闻中国北京申办 2002 年国际数学家大会(ICM - 2002)获得成功的好消息,使我们备受鼓舞。让我们携起手来,为繁荣我国的数学事业,提高全民族的科学文化素质而努力工作,以更新、更好的作品迎接 21 世纪的挑战!

杜瑞芝

2000 年春于大连

导 言

21 世纪的春天即将来临，我们古老而又年轻的祖国日新月异、朝气蓬勃。跨世纪的青少年一代，挟黄河、泰山之雄风，携长城、长江之壮志，大踏步迈上新的征途。

国内外不少有识之士预言：21 世纪，将是中国巨龙重新腾飞的世纪。新的机遇，伴随着新的挑战。我们只有艰苦奋斗，力争取得辉煌胜利，才能无愧于光荣的炎黄祖先。

仰望满天星斗，让思绪驰骋于宇宙之中，亲爱的朋友，你看到了什么，听到了什么，想到了什么？

古往今来无数的英雄豪杰匆匆而过，历史上无数的科技英才默默离去……他们留下了多少感人事迹，创建了多少丰功伟绩！

时间无穷，空间无穷。人类面对无穷的时空，该有对无穷的清醒认识。虽然我们作为个体，生活的时空是有限的，做出的贡

献也是有限的，但是我们仍然渴望认识无穷，以开阔眼界和胸怀，争取对祖国和人类多一份奉献。

从某个角度看，数学正是关于无穷的科学。数学史中最精彩的部分之一，就是数学大师康托尔满怀坚定信念向无穷世界迈进、艰苦攀登创建超穷集合论、孤军奋战保卫新学科的动人篇章。

回想初中一年级，你是否思考过下面的问题：数轴上的自然数点（即表示自然数的点）有多少个？整数点、有理数点、无理数点、实数点又各有多少个？也许你的答案都是“无穷多个”，即相应点（或数）的个数全都是无穷大（ ∞ ）。但是，此无穷大与彼无穷大是一样的吗？如果康托尔告诉你：“有理数点和自然数点一样多，而无理数点比有理数点多得多。”你能够想通吗？……

假如你对上面这些问题有兴趣，请继续读下去。本书将让你在传奇的世界中，认识无穷大的统帅康托尔，了解他所统帅的无穷大大军，体味无穷世界的奥妙。

无穷的未来是属于你们的！亲爱的读者朋友们。

卢介景

1999年8月于天津

国家自然科学基金
(数学天元基金)
资助项目

主编◎杜瑞芝

数学家
传奇丛书



国家自然科学基金
(数学天元基金)
资助项目

主编 ● 杜瑞芝

数学数
传奇丛书



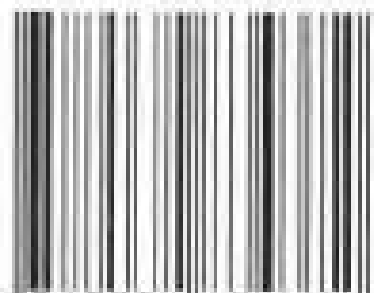
- 数学王子——高斯
坎坷奇星——阿贝尔
闪烁奇星——伽罗瓦
无穷统帅——康托尔
数学公主——柯瓦列夫斯卡娅
昔日神童——维纳
电脑先驱——图灵
数学怪侠——爱尔特希



主编 ● 杜瑞芝
**数学家
传奇丛书**

责任编辑：李俊亭
装帧设计：李 莉

ISBN 7-5328-3437-9



9 787532 834372 >

ISBN 7-5328-3437-9/G·3099

定价：7.00元

图书在版编目(CIP)数据

无穷统帅——康托尔/卢介景著. —济南: 山东教育出版社, 2001

(数学家传奇丛书/杜瑞芝主编)

ISBN 7 - 5328 - 3437 - 9

I. 无... II. 卢... III. 康托尔, G. (1845 ~ 1918)
—评传 IV. K835.166.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 051539 号

目 录

导 言	1
引 子 神话希尔伯特旅馆	1
第一章 少年耳中的神秘声音	4
第二章 献身数学的坚定信念	13
第三章 勤学苦练挺进新领域	23
第四章 艰苦攀登创建集合论	33
第五章 如有神助统帅无穷大	60
第六章 孤军奋战其乐无穷	79
第七章 双重磨难其苦无边	96
第八章 尤丽助师杀出重围	105
第九章 辉煌而去，神归无穷号房间	127
康托尔年表	144
主要参考文献	146