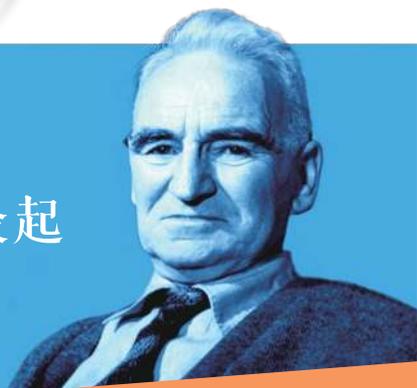


Eric Temple Bell

从贝尔和他的《数学大师》谈起

汤涛



埃里克·坦普尔·贝尔(1883-1960)

1937年，埃里克·贝尔（Eric Temple Bell）的名著《数学大师》出版。此书是数学史和数学艺术的经典著作，它深入浅出地介绍了数学发展的历程，从古希腊的几何学，历经牛顿的微积分学，再到概率论、符号逻辑等等，都有详略适宜的叙述。此书也是一部思想史，追述了2500年数学思想的伟大发展。它堪称有史以来最优秀的数学家传记之一，从芝诺一直讲到庞加莱，影响深远，激励了一代代数学爱好者，也促使很多人走上了职业数学家的人生道路。此书史实未必全部可靠，部分论断也有些主观，但文化意味浓厚，具有极强的可读性和感染力。

||| 文学家和数学家

贝尔1883年出生于苏格兰的阿伯丁，早年就学于英格兰。他1902年到美国斯坦福大学学习，1904年取得文学学士学位，1909年获华盛顿大学文学硕士学位，1912年获哥伦比亚大学哲学博士学位。贝尔1912年在华盛顿大学开始他的数学教学生涯，先是被任命为讲师，在该大学任教的十四年期间升职为教授。正是在华盛顿

大学，贝尔赢得了美国顶尖数学家之一的声誉。

1923年，美国数学会设立博谢奖（Bôcher Prize），以美国早期分析几何学家博谢（Maxime Bôcher）的名字命名，它是分析数学领域的著名国际奖项，奖励在北美数学期刊上发表重要学术文章的作者。1923年首届获奖者是美国那个时代最著名的数学家伯克霍夫（George Birkhoff），

好书推荐

奖励他的“具有两个自由度的动力系统”论文¹。1924年获奖者是贝尔和莱夫谢茨(Solomon Lefschetz),后者在代数拓扑方面做出了开创性工作。贝尔获奖的文章是“算术释义”²,莱夫谢茨获奖的论文是“论某些数值不变量及其在阿贝尔簇中的应用”³。

后来,博谢奖每五年颁发一次,奖励给在过去六年中在分析领域做出杰出贡献的数学家。博谢奖历届得主中不乏数学大师级人物,如诺伯特·维纳(1933)、冯·诺依曼(1938)、路易·尼伦伯格(1959)、路易斯·卡法雷利(1984)、查尔斯·费夫曼(2008)。2002年的获奖者有陶哲轩、林芳华,前者是菲尔兹奖获得者,后者是本科毕业于浙江大学、现任纽约大学柯朗数学研究所讲座教授的著名数学家。

获得美国数学学会的研究奖之后,多个名校向贝尔伸出了橄榄枝,其中包括芝加哥大学、密歇根大学和哥伦比亚大学。贝尔没有立刻接受这些邀请,而是试图在这些职位中做挑选。1925年夏,他在芝加哥大学讲授他的研究,秋天则在哈佛大学讲学。但1926年初,加州理工学院大学理事会授权实验物理学家密立根(Robert A Millikan, 1923年诺贝尔物理学奖得主),尽一切可能吸引贝尔加盟加州理工学院。密立根于是向芝加哥大学的迪克森(L. E. Dickson)、哈佛大学的伯克霍夫和普林斯顿大学的维布伦(Oswald Veblen)寻求推荐信,特别是询问贝尔是否符合美国国家科学院院士的标准。迪克森对贝尔评价很高,暗示贝尔将在密立根的加州理工学院同事贝特曼(Harry Bateman)之前当选为美国国家科学院院士。而伯克霍夫的评价则不是那么高:“……除了他的专业之外,他的工作并不总是很出色”⁴。

在与密立根最初接触后,贝尔决定放弃哥伦比亚大学的优厚条件。1926年,他被任命为加州理工学院数学教授,并一直担任该职位,直到去世前一年因病退休。迪克森关于贝尔将很

快入选美国国家科学院的“预测”很快变为现实:贝尔于1927年当选为院士,比贝特曼早三年。

“数学家谱”计划(Mathematics Genealogy Project)是一个针对数学家学术谱系的网络数据库。截止至2015年底,它已整合超过20万位做出过一定研究贡献的数学家的数据。数据库中数学家的内容包含其毕业年份、母校、博士生导师和其带出的博士研究生。据“数学家谱”记载,贝尔至少培养了14位博士生。这些徒弟继续培养下一代,师生传承至今已有近千位。贝尔最著名的学生之一就是我国著名物理学家、北京大学原校长周培源。周培源于1928年取得了加州理工学院博士学位,其博士论文是关于爱因斯坦的重力理论。

Mathematics Genealogy Project

P'ei-Yuan Chou

Ph. D. California Institute of Technology 1928

Dissertation: *The Gravitational Field of a Body with Rotational Symmetry in Einstein's Theory of Gravitation*

Mathematics Subject Classification: 83—Relativity and gravitational theory

Advisor 1: [Eric Temple Bell](#)

No students known.

If you have additional information or corrections regarding this mathematician, please use the [update form](#). To submit students of this mathematician, please use the [new data form](#), noting this mathematician's MGP ID of 136954 for the advisor ID.

“数学家谱”里面周培源先生的名录页,显示贝尔是其导师

¹ G. D. Birkhoff. Dynamical systems with two degrees of freedom, Transactions of the American Mathematical Society 18, 1917, pp. 119-300.

² E. T. Bell. Arithmetical paraphrases, Transactions of the American Mathematical Society 22, 1921, pp. 1-30 and 198-219.

³ S. Lefschetz. On certain numerical invariants with applications to Abelian varieties, Transactions of the American Mathematical Society 18, 1917, pp. 407-482.

⁴ J. R. Goodstein and D. Babbitt. E. T. Bell and mathematics at Caltech between the Wars, Notices of the American Mathematical Society 60, 2013, pp. 686-698.

好书推荐

据唐廷友、武际可教授的文章《我国近代力学事业的奠基人——周培源》记载：“1927年，周培源入美国加利福尼亚理工学院继续攻读研究生。他先从师贝特曼，后改从 E. T. 贝尔做相对论方面的研究，次年获理学博士学位，并获得最高荣誉奖（Summa Cum Laude）”。

贝尔的另一位著名学生是霍华德·罗伯逊（Howard P. Robertson）。罗伯逊 1918 年进入华盛顿大学学习工程，但后来转学数学，1922 年大学毕业后，在贝尔的鼓励下，他留校攻读硕士学位。贝尔曾写道：“罗伯逊上个月刚满 19 岁，他能迅速解决最困难的问题，即使是拉格朗日方程中复杂的问题也不会困扰他。他很有前途。”那个时候，贝尔对相对论很着迷，所以开设了一门相对论选修课，罗伯逊是其中的一个学生。贝尔鼓励罗伯逊坚持研究相对论，并在其硕士毕业后推荐他去加州理工攻读博士。1925 年，罗伯逊在贝特曼的指导下完成了数学和物理学博士论文，论文题目为《论包含共形欧几里得三维空间的动态时空》。毕业后，他曾在加州理工学院和普林斯顿大学担任数学物理教授。他

将相对论应用于宇宙学，独立发展了宇宙膨胀的概念。他的名字经常与坡印廷-罗伯逊效应（Poynting–Robertson effect）联系在一起，这一效应是太阳辐射导致绕恒星运行的尘埃粒子失去角动量的过程，他也用广义相对论描述了这一过程。罗伯逊于 1951 年当选为美国国家科学院院士，1956 年至 1961 年担任美国国防科学委员会主席，并于 1957 年至 1961 年担任总统科学顾问委员会成员。

贝尔的另一个身份是作家，他共写了 15 本小说、14 本数学科普著作。贝尔发表非虚构作品时使用本名，发表小说时使用笔名约翰·泰恩（John Taine）。从 1924 年到 1954 年间，他共写了 15 本小说，包括《紫蓝宝石》（1924 年）、《金牙》《奎尔的发明》（1927）、《绿火》（1928）、《最伟大的冒险》（1929）、《钢铁星》《白百合》（1930）、《时间流》《生命的种子》（1931）、《黎明之前》（1934）、《明日》（1939 年）、《紫禁城》（1947）、《宇宙大地水准面及其他》（1949）、《水晶部落》（1952）和 *GOG 666*（1954）。在 1916 年，贝尔还出版过一本诗集。



贝尔的小说集锦

好书推荐

鉴于贝尔在数学上做出的杰出贡献，他在1924-1934年间平均每年能写出一本科幻小说，还是令人惊叹的。贝尔解释说自己利用圣诞节和暑假写书，通常每本书只花三到四个星期时间。他的妻子也帮他打字和编辑手稿。加州理工学院描述学校教授的集锦中，曾以“贝尔的双面生活”（The Double Life of Dr. Bell）为题写道：“贝尔的科幻小说以暴力著称。书中充斥着自然灾害、史前爬行动物怪兽、人类变成野兽以及人类变成真菌块的场景。所有这些恐怖场景都描述得如此惊心动魄，令人毛骨悚然，但也令人愉悦，以至于贝尔的书几乎都属于让人爱不释手的类别——甚至连贝尔那些从来没打算读这些书的胆小怕事的学术同行们也爱不释手。”

贝尔最早获得巨大成功的作品包括《紫蓝宝石》《绿火》《最伟大的冒险》和《黎明之前》。尽管贝尔被当时誉为最杰出的科幻小说作家之一，但这些作品并未成为经典，如今也很少有人读。美国文学评论家达文波特（Basil Davenport）曾在《纽约时报》上撰文，将泰恩描述为“第一批撰写科幻小说的真正的科学家之一，他为将科幻小说从星际警匪舞台中带出来做出了巨大贡献。”但他也总结道：“作为一名小说家，泰恩在风格，尤其是在人物塑造方面，都差强人意。”

作为数学科普作家，贝尔写过十四本数学科普和数学文化的书，包括《循环五元五次方程》（1912）、《某些数值函数的算术理论》（1915）、《代数算术》（1927）、《揭穿科学》（1930）、《科学女王》（1931）、《数字命理学》（1933）、《寻找真相》（1934）、《科学的女仆》（1937）和《最后的问题》（1961）。1938年出版的《男人和他的救生圈》共有340页，2005年还被重印过；1937年出版的《数学大师》有592页，后面多次重印；1940年出版的《数学的发展》共有637页；1946年出版的《数字的魔力》共有418页；1951年出版的《数学：科学的女王与仆人》，共有437页。

贝尔1927年的著作《代数算术》是一本重要的研究专著。时任芝加哥大学数学系教授的著名数学家迪克森（L. E. Dickson）在评论该书时写道⁵：“本书的主要特点是作者以新的方式提出了算术释义原理，这使作者与莱夫谢茨教授共同获得了1924年的博谢奖……这本原创且学术性的书是美国数学界的一大荣誉。”

荷兰数学史家斯特鲁克（Dirk Jan Struik）评论贝尔的另一部作品《数学的发展》时指出：“作者作为一名富有创造力的数学家，凭借自己的经历，能够在一份事实性的成就概述中融入生动的评论、精辟的总结和富有挑战性的观点。”

在数学研究中，贝尔对解析数论、丢番图分析和数值函数做出了一系列贡献。以他的名字命名的两个概念是“贝尔数”和“贝尔多项式”。这些都是在1934年发表的论文《指数数》⁶和《指数多项式》⁷中提出的。尽管他写了250多篇研究论文，其中包括获得博谢奖的论文，但贝尔最为人铭记的是他的科普畅销书。在贝尔的所有著作中，只有《数学大师》才是真正的名著。这本书被翻译成多种文字，十分畅销。一书在手，读者可以从中汲取到足够多的数学、数学史、数学家的知识，真可谓一举三得。

从研究数学史到推动数学研究

在数学发展史上，数学史的研究伴随着数学发展的整个过程。欧多莫斯（Eudemus of Rhodes）是一位古希腊哲学家，被认为是第一

⁵ L. E. Dickson. Review: Algebraic Arithmetic, by E T Bell, Bulletin of the American Mathematical Society 34, 1928, pp. 511-512.

⁶ E. T. Bell, Exponential numbers, The American Mathematical Monthly 41, 1934, pp. 411-419.

⁷ E. T. Bell, Exponential polynomials, Animals of Mathematics 35, 1934, pp. 258-277.

好书推荐

位科学史学家。他是亚里士多德最重要的学生之一，编辑了老师的著作并使其更易于阅读。他曾著有《几何学史》，可惜现已失传。1758年法国数学史家蒙图克拉（J. E. Montucla）出版了《数学史》，它标志着数学史作为一门独立学科正式诞生了。在18至19世纪，数学史家主要分布在法、意、英等欧洲国家。

19世纪下半叶，德国数学史家开始崭露头角，他们取得了丰硕的研究成果，直接促进了德国数学的崛起。其代表人物和作品是M. 康托尔和他的四大卷《数学史讲义》、F. 克莱因和他的《数学在19世纪的发展》。这里需要指出的是，这个M. 康托尔是数学史家，而不是G. 康托尔，后者创立了现代集合论，为实数系以至整个微积分理论体系打下了坚实的基础。康托尔所写的数学史到1799年结束，正是现代数学开始其自由发展之前。



卡约里（1859–1930）

在贝尔学习和工作的时代，美国的数学研究

水平还很一般，当时欧洲的数学水平远高于美国。美国数学家从研究数学史和推进数学文化开始，逐步带动了美国的数学研究。这一时期，美国出现了一批数学史家，他们的作品极大地促进了数学在美国的传播普及。其先驱人物卡约里（Florian Cajori）是威斯康辛大学物理学学士、数学硕士，担任过杜兰大学应用数学讲师，1918年成为加州伯克利大学有史以来的首位数学史教授。

1890年，卡约里的《美国数学教学与数学史》出版。1908年，他与M. 康托尔合作出版了《数学史讲义》第四卷。1894年1月，卡约里的《数学史》出版，书的扉页上写着数学家格莱舍的名言：“如果企图将一个科目从它的历史中割裂开来，我相信没有哪一个科目比数学的损失更大。”此书侧重史料，材料丰富，成为数学史的一部名著。

1915年，卡约里参与创办美国数学协会（MAA），此组织不同于美国数学会（AMS），前者是专注于大学本科数学的专业团体，以教学为主；后者则专注于研究生和专业数学研究人员，以研究为主。美国数学协会会员包括大专院校和中学数学教师，以及各界数学爱好者。1894年，美国数学协会出版了《美国数学月刊》，其目标读者群包含职业数学家到数学爱好者，是世界上阅读范围最广的数学期刊。美国数学协会还有其它三本期刊：创刊于1926年的《数学杂志》针对的是大学数学教师，尤其是大三大四的老师以及他们的学生；创刊于1970年的《大学数学期刊》，针对的是也是大学数学教师，特别是大一大二的老师；创刊于1993年的《数学地平线》⁸，面向的是本科生。这些刊物经过半个多世纪的发展，影响了美国数学由弱变强的发展路径。

1917年，卡约里担任了第二届美国数学协会会长。1931年至1932年，贝尔担任了美国数学协会会长。他们都身体力行，通过研究数学史推动美国数学发展。

克莱因（Morris Kline）是继卡约里和贝尔之后美国产生的又一位卓越的数学史家，他长

⁸ 上述四个刊物的英文名称分别为 American Mathematical Monthly, Mathematics Magazine, College Mathematics Journal, Math Horizons.

好书推荐

期担任纽约大学柯朗数学研究所教授，出版了《古今数学思想》《数学简史：确定性的消失》《西方文化中的数学》《微积分：一条直觉与物理的研究进路》等名著。1972年，克莱因的《古今数学思想》出版，如果打开扉页，浏览一下目录，就会被它深深地吸引住：数学是从哪里出现的？希腊数学的辉煌成就中存有哪些局限性？数学中的人文主义活动、促使微积分产生的社会因素、18世纪数学工作的推动力，等等。这些论题已经远远超出一般数学史的论域，而涉及数学与社会、数学与文化以及数学与哲学这些在今天引起广泛关注的课题。之前数学史的书不少，但很多流于“讲故事”或“数学大事年表”的形式，而此书则是一本可以“开门品花”的数学史专著，它以数学思想的产生与发展为核心进行延伸。就数学史而论，这是迄今为止最好的一本，在整个文化界都有影响。美中不足的是这本涵盖“古今”的数学史没有包含中国数学的贡献。

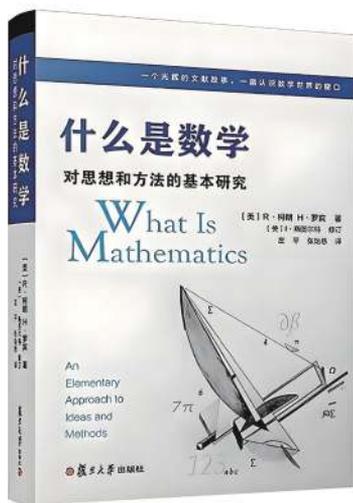


《古今数学思想》

(张理京、张锦炎、江泽涵译，上海科学技术出版社，2002)

两千年以来，谙熟一定的数学知识是每一个文明人应有的基本智力。但在上个世纪中期，这一传统似乎被逐渐抛弃了，因此著名数学家柯朗决定撰写《什么是数学》一书。在

此书第一版的序言中，柯朗指出：“数学研究已出现一种过分专门化和过于强调抽象的趋势，而忽视了数学的应用以及与其他领域的联系。”他又指出，“数学教育陷入严重的危机之中，数学工作者要对此负一定的责任。数学教学有时竟演变成空洞的解题训练。这种训练虽然可以提高形式推导的能力，但却不能导致对数学的真正理解，也无助于提高独立思考的能力。”柯朗对数学教育界的上述批评，至今仍有深刻的现实意义。



《什么是数学》

(左平、张饴慈译，复旦大学出版社，2005)

柯朗是20世纪杰出的数学家，是最重要的科学计算方法“有限元方法”的首创者。1933年，他因纳粹逼迫而离任哥廷根大学数学研究所所长职位逃亡到美国。1935年，他受邀在纽约大学建立数学系。他的科普名著《什么是数学》用通俗易懂的语言和生动的例子，向读者介绍了数学的基本概念、原理和应用。这本书不仅适合初学者，也适合对数学感兴趣的读者阅读。在书中，柯朗首先介绍了数学的基本概念，包括数、量、集合等，以及数学符号和运算法则。然后，他逐步讲解了代数、几何、