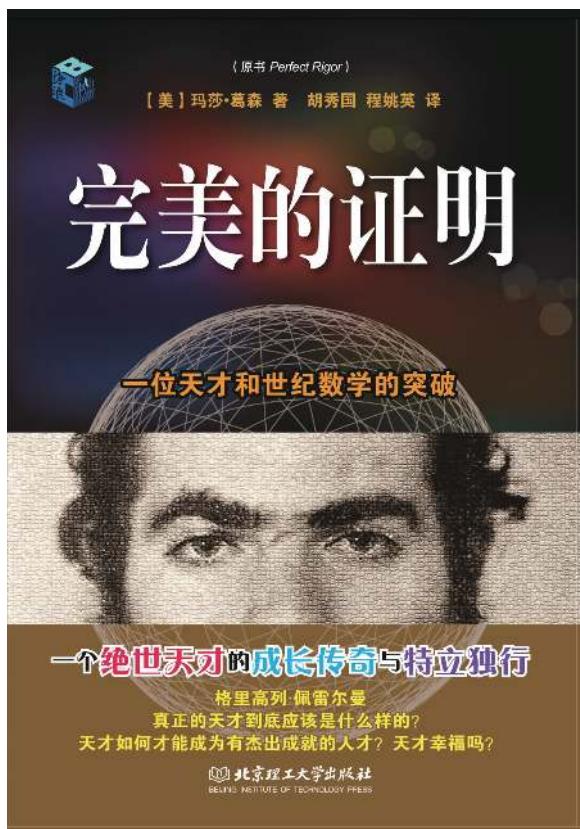


# 《完美的证明》

丁玖



在过去的大约十年时光内，一个名叫格里高利·佩雷尔曼的俄罗斯犹太数学家成了国际数学界最引人注目的人物之一。他之所以出名是因为千禧年七大数学难题之一的“庞加莱猜想”随着新世纪的曙光最终被他的临门一脚所攻破。更令人惊讶的是这位浓眉大胡的数学独行僧宁可呆在祖国圣彼得堡市简陋的公寓里陪伴他亲爱的母亲，也不愿意接受随之而来的、多少年轻博士数年寒窗梦寐以求的美国顶尖大学的正教

授职位。他不仅拒绝了 2006 年的菲尔兹奖，而且四年后也拒绝接受位于美国波士顿的克莱数学研究所 (Clay Mathematics Institute) 为全球公开悬赏求解庞加莱猜想而设立的一百万美元的奖金。可能的理由之一是他认为美国数学家汉密尔顿也应同时受奖，因为后者 1982 年提出的用里奇流这一利器来攻破庞加莱猜想的纲领正是他成功的基础。

这样的天才数学家和特立独行者理所当然地成为记者或作家竞相描述的对象。但是，将他们拒之于千里之外是佩雷尔曼坚持的人生哲学之一。这本《完美的证明》(英文原著书名为 Perfect Rigor, 意思与中文翻译名有点距离, 就像纳什传记 A Beautiful Mind 被翻成《美丽心灵》一样) 的作者 Masha Gessen 较其他西方记者有个得天独厚的好条件：比佩雷尔曼小 7 个月的她也是俄罗斯的犹太人，14 岁时随父母移居美国，前几年作为《美国新闻与世界报道》驻俄罗斯记者又返回祖国，因此她英语、俄语双双精通。即便如此，这本书从头到尾都不见她和佩雷尔曼的直接对话。本书的故事全依赖于她对一部分与佩雷尔曼有关系的说俄语者和说英语者采访的内容。当然，采访的对象至少有一个是在普林斯顿大学教书的中国籍数学家，和佩雷尔曼有多年的学术交往 (你在本书中不少地方可以见到他的身影)，但她与这位受访者大概是不会用各自的母语交谈的。

这是一本比较适合一般读者的人物传记。原因是普通老百姓对名人的生活经历比他们的成就内容更感兴趣。的确，在这方面作者是相当成功的。她详细地描述了佩雷尔曼少年时代在苏联的数学俱乐部和特殊学校的生活和训练过程。1966 年出生的他从 1976 年进入列宁格勒先锋宫的数学俱乐部起，到在 1982 年的国际数学奥林匹克竞赛上以满分获得金牌，这六年他的竞赛数学生活在书中的第二到第四章一一展开，充满了他的俱乐部老师和伙伴们讲述的故事。青少年们从

这些故事中可以得知一个有数学头脑的少年怎样进化成一个献身数学者。

苏联的特殊学生教育方法和专门学校起源于柯尔莫哥洛夫的坚强信念。作为上世纪世界上最具有原创性的数学家之一，他孜孜不倦地为发现和培养一些数学小天才而倾注心血，直至逝世。但是，苏联的做法与中国目前的做法不太一样，它更像 50 年代华罗庚等一代数学家为中学生所做的那样，也像美国对一些天才少年所引导的那样。这种做法更多地让数学早慧并真正热爱数学研究的少年儿童培养对数学的认知和品位，让他们在初等数学基础已牢固打好后尽早跳进现代数学的大海里游弋。在这本书里我们知道，佩雷尔曼十三岁就从数学俱乐部的客座讲师那里学到了拓扑学，这是在他进入列宁格勒的专门数学学校——第 239 学校之前一年。

佩雷尔曼的母亲在大学研究生时代曾是一位热爱数学研究的好学生，这让她的教授 Garold Natanson 刮目相看，甚至为其提供了一个研究职位。这位教授的父亲写的一本《实变函数论》是当年 77 级开始的那几届中国数学系大学生最喜欢拼命啃读的中文数学译本之一。令他感到可惜的是，她结婚了，并想生孩子。虽然苏联也许失去了一个潜在的“诺特”，但一个未来的“庞加莱”从她的腹中横空出世。懂得一定深度数学的双亲在培养孩子的数学爱好方面可能更容易做到。比如说，本书作者采访过的那位在哈佛大学拿到数学博士的中国人，他的母亲就是一位南京大学以否决苏联著名数学家、莫斯科大学的校长彼得罗夫斯基关于极限环个数猜想的成就而受人尊敬的女数学家。佩雷尔曼的母亲发现了儿子的数学细胞大大稠密于同类人，急忙去找她多年未见的老师 Natanson 咨询，就像近一百年前冯·诺依曼的父亲为儿子的前途咨询冯·卡门一样急切。识货的 Natanson 如同孔夫子所教导的那样因材施教地把他学生的儿子送给至今已训练出七十多块国际数学奥林匹克竞赛奖牌得主的“金牌教练” Sergei Rukhin。

有了竞赛数学的底子，加上愈来愈强烈的与数学为伍的劲头，拿到金牌的佩雷尔曼继续向数学的高峰进军，就像和他同时获得菲尔兹奖的华裔澳大利亚数学天才陶哲轩当年一样那么做。他免试进入了列宁格勒大学，成为通常一年只招收两位犹太人的数学力学系新生。佩雷尔曼几年的大学生活，是书中第五章的重点。那几年对他影响最大的数学家是当过列宁格勒大学校长的 Alexander Danilovich Alaxandrov 及其学生 Viktor Zalgaller。前者教了他大一的几何学，后者指导

他研究几何。这两位老人后来也全力帮助了他进入俄罗斯著名的斯捷克洛夫数学研究所读研究生。

真正把佩雷尔曼带入国际数学界的关键人物是 Mikhail Gromov。他被 Zalgaller 称为“列宁格勒大学有史以来最好的产物”，导师为曾在 Alaxandrov 帮助下免遭当局迫害的著名拓扑学家 Vladimir Rokhlin。Gromov 很早就离开苏联移民美国，49 岁就拿到了沃尔夫数学奖。后来也在法国工作的他 1990 年把刚刚答辩完博士论文的佩雷尔曼带到了巴黎的高等研究所，1991 年又带他去美国参加了一年一度的几何学节。从此，佩雷尔曼走向了数学的国际舞台。

接下来发生的扑朔迷离的佩雷尔曼数学故事和人生经历就请读者从本书第七章起继续读吧。总之，正如作者在第六章最后一段所概括的，“佩雷尔曼的守护天使们就这样不断地接力着：卢克欣引领着他学习竞赛数学；雷日克悉心照顾他度过了高中生涯；扎尔加勒在大学里培养了他的解题技巧，并把他交给亚历山德罗夫和布拉戈以确保他能毫不中断、无所妨碍地研习数学；布拉戈又把他引荐给格罗莫夫；格罗莫夫带着他走向了世界。”佩雷尔曼是幸运的，在他事业攀登的每一程都有“贵人相助”。但是，“外因是变化的条件，内因是变化的根据”。只有顽强不已的他，才能最后摘取那颗最大的明珠。

对于想知道更多庞加莱猜想的拓扑历史、一百年来崎岖不平的破解之路和佩雷尔曼最伟大工作的思想背景的读者，不妨再看一本美国数学教授 Donal O'Shea 所著的科普作品《庞加莱猜想》。它的原文书名是 The Poincare Conjecture: In Search of the Shape of the Universe，出版于 2007 年，中文翻译本 2010 年由湖南科学技术出版社出版。此书作者为写过几本学术著作的几何学家，他把庞加莱猜想的主题与我们的宇宙空间的拓扑形状融为一体，通俗、精确地描绘出一幅幅数学美景，并将数学与历史人文的变迁互为映照。这本书得到美国数学科普大师加德纳 (Martin Gardner) 的很高评价，称之为“一本真正了不起的书。”的确，当我在广州的旧书店里以原价 38 元的几分之一价钱买来后读之，深受启发。这里顺便说一句，在美国第一家女子学院 Mount Holyoke College 教了 32 年书并成了讲座教授及学术副校长的 O'Shea 刚被任命为 The New College of Florida 的下一任校长。

然而，这两本与佩雷尔曼有关的中文译本，都有点小毛病。比如说，第一本缺乏“索引”；一般英文著作都有索引以方便读者查阅，不知是否未将其译出。第