

科学

巨星

8

陕西人民教育出版社

世界著名科学家评传丛书

费曼

贝塔朗菲

西蒙

爱因斯坦

奈耳

顾问·于光远
主编·李醒民

布拉格父子·拉瓦克·爱因斯坦·贝塔朗菲·西蒙·费曼·奈耳·伽利略·达尔文·亥姆霍兹·皮尔逊·图林·希尔伯特·哥白尼·居里夫人·迈尔·芒德勒罗·孟德尔·张衡·刘徽·曹思懿·李时珍·徐霞客

陈省身·杨振宁·李道·丁肇中·李政道·牛顿·巴赫·高斯·罗巴切夫斯基·莫泽·薛定谔·门捷列夫·马赫·开普勒·哥德尔·奥斯特瓦尔德·弗洛伊德·莱布尼兹·惠更斯·彭加勒·高斯·拉曼·汤川秀树·拉格朗日·郭守敬·秦九韶·梅文鼎·李善兰·华蘅芳·法拉第·玻尔·迪昂·马尔科夫

彭加勒·高斯·拉曼·汤川秀树·拉格朗日·郭守敬·秦九韶·梅文鼎·李善兰·华蘅芳·法拉第·玻尔·迪昂·马尔科夫

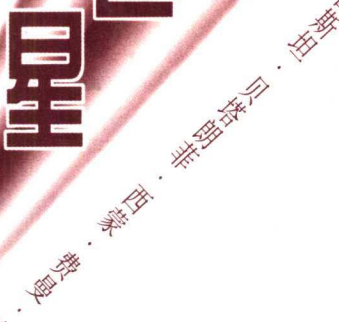
世界著名科学名著丛书

巨星

科
26-1
G54

圖覽 7

数学巨星



著者 李醒民
陈蓉霞
陈志夏
关 洪
李艳平

(陕)新登字 004 号

图书在版编目(CIP)数据

科学巨星(8)/李醒民等著,一西安:陕西人民教育出版社,1998.9

(世界著名科学家评传丛书/李醒民主编)

ISBN 7-5419-7399-8

I. 科… II. 李… III. 科学家-生平事迹-世界
N. K816.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 23307 号

陕西人民教育出版社出版发行

(西安长安路南段 376 号)

陕西省印刷厂印刷 新华书店经销

850×1168 毫米 1/32 开本 9.625 印张 2 插页 220 千字

1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—3,000

定价:16.00 元

读者如发现印、装质量问题,请与印厂联系调换

厂址:西安西北三路 28 号 邮编:710003 电话:7322707

科学巨星 光耀千秋

——《科学巨星——世界著名科学家评传》丛书总序

○李醒民

当今之世，形形色色的“星”的桂冠和花环漫天飞舞，令人目不暇接。但是，明眼人不难发现，它们的加冕者大都如过眼烟云，难领风骚三五天。真正的“星”无疑是有的，第一流的科学家理所当然地位居其中。他们是名副其实的“星”——光耀千秋的科学巨星——因为科学家的生命是“一种普遍的、非私人的、超私人的生命”（马赫语）。

“科学家”（scientist）这个称谓是惠威尔于1833年首次建议使用的。其后，它的词义几经变迁，最终达到了今日该指称的涵义。不过，科学家群体由于其睿智的思想和高尚的品格，早就闪耀着理性的光华，焕发出迷人的魅力。

亚里士多德有言在先：理智是神圣的，思想是至高无上的，思想就是对思想的思想，以自身为对象的思想是万古不没的。帕斯卡也说过：思想形成人的伟大，人的全部尊严在于思想，思想使我们囊括宇宙。马赫赞美思想是生活的真正珍珠，它能够被唤起并结果实。彭加勒更是把思想的重要性推到了极致：思想即是一切，凡不是思想的东西，都是纯粹的无。科学家创造的是人类弥

足珍贵的思想，是人类全新的文化信息，他们其中的佼佼者——哲人科学家——更是人类思想史上的路标的设置者。这些闪光的思想作为相对独立的本体，已进入波普尔所谓的“世界3”。它们是社会进步和人类自我完善的遗传基因（社会记忆）和智力酵素——因为思想可以产生思想——是须臾不可或缺的无价之宝。因此，科学家因其独创性的思想而伟大、而永恒，便是题中应有之意了。

科学家共同体并非生活在世外桃源，当然不可能是一片净土。科学家是人，无疑也有人的七情六欲。但是，科学的研究进路和规范结构（精神气质）或明里约束强制，或暗中潜移默化，从而逐渐滋养和塑造了科学家的“生活形式”乃至“集体无意识”，使他们在总体上形成卓尔不群的美德和超凡脱俗的品格。他们酷爱真理，客观公正，崇实尚理，勇于批判，革故鼎新，勤奋严谨，谦逊进取，兼融宽容，恬淡寡欲，富于青春活力。一言以蔽之：他们具有纯真的爱和天赋的善。在社会精神文明的进步中，科学家共同体的榜样力量和典范效应是不可低估的。诚如爱因斯坦在赞颂居里夫人的伟大人格时所说：“第一流人物对于时代和历史进程的意义，在其道德品质方面，也许比单纯的才智成就方面还要大。即使是后者，它们取决于品格的程度，也远超过通常所认为的那样。”

《科学巨星》丛书通过对世界著名科学家的生平、贡献、成就、人格等的描绘和分析，力图揭示出他们的思想底蕴和精神气质，企望达到展现巨人风范，传播科学思想，普及科学方法，弘扬科学精神，理解科学价值的旨意。从而使广大读者能够在阅读和思考中启迪心智，陶冶情操，开阔胸怀，扩大视野。让作为一种文化的科学逐渐驻足国人的意识和潜意识，培育国人的新观念和新人

格，以崭新的姿态，迎接即将到来的 21 世纪。

最后，我愿引用物理学家 J. A. 惠勒的一段话作为《总序》的结束语：

我们的事业有光华四射的历史，它有伟大的论题、伟大的发现以及伟大的人——高度天赋才能的人。没有一种行业赋予它的英雄们以如此高的荣誉。我很高兴能与大家一起赞美我们事业中的英雄和巨人。

农历乙亥年元宵节于北京中关村

目 录

爱因斯坦

——20 世纪最伟大的科学家、 思想家和人

..... 李醒民 (1)

贝塔朗菲

——从系统的角度看世界

..... 陈蓉霞 (101)

西蒙

——一个通才的诞生

..... 陈志夏 (146)

费曼

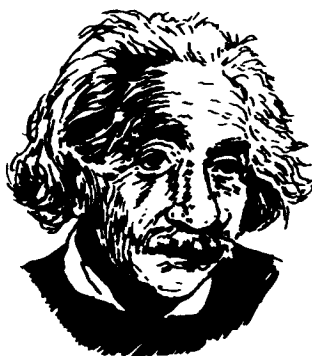
——非凡的天才

..... 关 洪 (206)

奈耳

——科学家和企业家

..... 李艳平 (262)



爱因斯坦

——20 世纪最伟大的科学
家、思想家和人

○李醒民

我从来不把安逸和享乐看做是生活目的本身——这种伦理基础，我叫它猪栏的理想。照亮我的道路，并且不断给我新的勇气去愉快地正视生活的理想，是善、美和真。要是没有志同道合者之间的亲切感情，要不是全神贯注于客观世界——那个在艺术和科学工作领域里永远达不到的对象，那么在我看来，生活就会是空虚的。人所努力追求的庸俗目标——财产、虚荣、奢侈的生活——我总觉得都是可鄙的。

——阿尔伯特·爱因斯坦

谈到人类的科学知识的进展，也许没有一个人的贡献能够比得上爱因斯坦。关于爱因斯坦在科学史中的地位，法国物理学家朗之万（P. Langevin, 1872—1946）1931 年这样讲道：

大家都知道，在我们这一时代的物理学史中，爱因斯坦的地位将在最前列。他现在是并且将来也还是人类宇宙中有头等光辉的一颗巨星。很难说他是同牛顿（I. Newton, 1643—1727）一样伟大，还是比牛顿更伟大。不过，可以肯定地说，他的伟大是可以同牛顿比拟的。按照我的意见，他也许比牛顿更伟大一些，因为他对于科学的贡献深入到人类思想基本概念的结构中。

这种看法几乎已经成为人们的共识。例如霍尔丹勋爵（Lord Haldane, 1856—1928）认为，爱因斯坦在思想领域引起了比哥白尼（N. Copernicus, 1473—1543）、伽利略（G. Galilei, 1564—1642）或牛顿本人还要伟大的革命。德布罗意（L. de Broglie, 1892—1990）指出：“在 25 岁，这位卓越的、还很年轻的学者就把在新奇性方面如此革命的思想带进物理学，使得他成为现代科学的牛顿。”

爱因斯坦这颗光彩夺目的科学巨星究竟是怎样从地平线上升起的呢？

科学巨星，冉冉升起

(一)

1879 年 3 月 14 日上午 11:30，在德国符腾堡州阿尔卑斯山麓多瑙河左岸的一个古老城市乌耳姆的邦霍夫街 135 号，诞生了一个小生命——他就是未来的科学巨星阿尔伯特·爱因斯坦 (Albert Einstein, 1879—1955)。

爱因斯坦的父亲赫尔曼·爱因斯坦 (Hermann Einstein, 1847—1902) 是一位平静、好心、待人温厚、为人喜爱的人。他爱好文学，常在晚上给全家读雪莱 (P. B. Shelley, 1792—1822) 和海涅 (H. Heine, 1797—1856) 的作品。他在中学时代就显露出数学才能，但却无钱进大学深造，于是便步先辈后尘经商，并于 1878 年与富有的斯图加特面包商的女儿保莉妮·科赫 (Pauline Koch, 1852—1920) 结婚。保莉妮个性较强，有音乐天赋，是位颇有才华的钢琴手。在爱因斯坦成名之后，许多人认为他的逻辑思维来自父亲，音乐来自母亲。爱因斯坦对此不以为然：他说他没有任何天才，却有强烈的好奇心，因此不存在遗传问题，有的只是熏陶和影响。

赫尔曼的羽毛垫褥生意不很景气。在爱因斯坦出世后不久，赫尔曼的弟弟雅各布 (Jakob Einstein) 提议在慕尼黑合办一家安装煤气和自来水管道的企业。赫尔曼把自家的大部分资金投了进去，并于 1880 年 6 月正式迁居慕尼黑。次年，爱因斯坦的妹妹

玛雅 (Maja Einstein, 1881—1951) 出生, 这个关系融洽、相亲相爱的家里又添了新的生气。几年后, 兄弟俩又开办了一家电器工厂, 并合资在慕尼黑郊区购买了一栋房子。这个林木荫翳、繁花斗艳的花园新居使爱因斯坦和小妹妹十分陶醉, 全家外出郊游更使他格外忘情。他热爱和崇尚大自然的种子, 也许就是在这个时候无意识地播入心田。

不知是智力发育较迟, 还是本性使然, 爱因斯坦学说话并不像其他孩子那么轻松, 只会固执地重复大人教给的短句。直到上小学之后, 他讲话还不流利, 总是沉默寡言。爱因斯坦在 1954 年回忆起幼年时的经历说: “我的双亲很担心, 因为我比较迟才开始讲话, 他们为此咨询了医生。我不清楚我那时多大了, 但肯定不小于三岁。”爱因斯坦后来对学外语没有兴趣, 颇感困难, 以及他长于不用语词的形象思维或心理意象 (imagery), 也许与此不无关系。他也承认他本人从未严格地成为一个演说家, 并有重复自己话的怪癖, 但是他运用德语写作却娴熟自如, 并被人们广泛誉为德语文体学家。

年幼的爱因斯坦生性孤独, 好幻想, 不喜欢与孩子们做大叫大闹的娱乐游戏, 尤其厌恶做军事游戏。可是, 他却爱做一些需要耐心和毅力的游戏或智力游戏, 如用纸牌或积木搭盖复杂的建筑物, 猜一些技巧性很强的谜。甚至在孩提时代, 爱因斯坦就对强迫命令、机械一律本能地畏葸不前, 尤其是对军人阶层在德国社会生活中扮演的骄横角色大为不满。他看到和听到军队行进或检阅就恐怖得发抖。当别的孩子巴望有一天能穿上神气的军装耀武扬威时, 他却诅咒这种企盼: 按着空洞的鼓号声, 毫无思想地齐步行军。可是, 爱因斯坦并不胆小怕事。由于受外祖父遗传的影响, 他发起脾气来却粗暴得难以自制, 曾用椅子打教他小提琴

的家庭女教师，还用小锄把玛雅的头叩了一个小窟窿，难怪保姆无奈地叫他“小祖宗”。好在这种暴躁的性情在上学后逐渐消失了。

5 岁时，在爱因斯坦的生活中，出现了一个足以决定他的思想和行动的重大事件。当时，父亲给他看一只罗盘，这使他的心灵惊奇不已，浑身颤抖得发起冷来。爱因斯坦承认，这件事对他“发生了巨大的影响”。他在 1946 年所写的《自述》中回忆说：

这只指南针以如此确定的方式行动，根本不符合那些在无意识的概念世界中能够找到位置的事物的本性的（同直接“接触”有关的作用）。我现在还记得，至少相信我还记得，这种经验给我一个深刻而持久的印象。我想一定有什么东西深深地隐藏在事情后面。

就在这一年（1884），父亲把他送到离家较近的天主教小学就读。他是学校里惟一的犹太儿童。这既使他有可能享受到他后来所珍爱的孤独，也使他首次意识到自己是一个犹太人，首次感受到来自外部的反犹浪潮溅起的飞沫，某种敌对的东西就这样不协调地闯进了他纯朴而平和的心田。同学们注意到，这位犹太孩子无论如何是出色的学生，学习成绩名列前茅，而且对正义有一种病态的爱。

爱因斯坦的父母是自由思想者，对犹太教的戒律和仪式并不那么在意，这为爱因斯坦的思想发展创造了一个宽松、自由的环境。但是，爱因斯坦还是深深地信仰宗教，或以虔诚的独白在心里默祷，或在上学的路上哼唱赞美上帝的歌曲。这固然与学校开设的宗教问答课有关，但更多地是源于他对世俗的生存方式的鄙弃和对高尚的人生境界的追求。诚如他在《自述》中所言：

当我还是一个相当早熟的少年的时候，我就已经深切地意识到，大多数人终生无休止地追逐的那些希望和努力是毫无价值的。而且我不久就发现了这种追逐的残酷，这在当年较之今天更加精心地用伪善和漂亮的字句掩饰着的。每个人只是因为有个胃，就注定要参与这种追逐。而且，由于参与这种追逐^①，他的胃是有可能得到满足的；但是，一个有思想、有感情的人却不能由此得到满足。这样，第一条出路就是宗教，它通过传统的教育机关灌输给每一个儿童。因此，尽管我是完全没有宗教信仰的（犹太人）双亲的儿子，我还是深深地信仰宗教。

从 1885 年起，音乐教师开始在家里教他拉小提琴。诚如爱因斯坦所说，一开始进展并不顺利：“我从 6 岁起跟人学提琴。但是不巧，我所遇见的老师，音乐对于他们都不外是机械的练习。我真正开始懂音乐，还是在 13 岁左右，在我爱上莫扎特（W. A. Mozart, 1756—1791）的奏鸣曲之后。要想在一定程度上再现这些曲子的艺术内容和它们的独特的优美，迫使我改进我的技巧，而我并不是经过系统的练习才从这些奏鸣曲中得到什么进

① 爱因斯坦关于“追逐”的议论，可能受到叔本华下述思想的启示：“在根本上一切追逐都起因于缺乏，起因于对自身状况的不满足。因此，一天不满足，就得有一天的痛苦。何况没有一次满足会持续很久，所以每次满足总是新的追逐的肇始。我们看到的追逐，处处受阻，处处遭搏杀；而这种情形只要存在，追逐就永远是痛苦。追逐没有最后的目标，这就决定痛苦是个深不可测的无底洞，永无止境。”（A. 叔本华：《意欲与人生之间的痛苦》，李小兵译，上海三联书店，1988 年第 1 版，第 12 页。）

步的。总的说来，我相信喜爱是比责任感更好的老师——至少对我来说，这是可以肯定的。”从此，小提琴陪伴爱因斯坦几乎度过了整个一生：音乐给他带来了欢乐和慰藉，沟通了他与亲人和朋友的情感和友谊，激发了他的探索激情和灵感，陶冶了他的情操和心灵，鼓舞了他为和平与正义而斗争的勇气。从此，音乐、大自然和上帝逐渐在他身上化合成一种首尾一贯的情结，即使在他后来摆脱了“少年时代的宗教天堂”时也是如此。

(二)

1889 年，10 岁的爱因斯坦进入慕尼黑的卢伊波尔德中学，这是一所开设拉丁语和希腊语的古典式的文科中学。当时，德国的教育体制颇为守旧僵化，而且浸透了浓厚的军国主义气息，学校的气氛显得咄咄逼人。在爱因斯坦看来，低年级老师像陆军中士，高年级老师像中尉军官，整个校园犹如兵营，教师讲课恰似在练兵场上发口令。爱因斯坦面对这样的“教育机器”感到窒息，他十分反感强制灌输的专断教法和死记硬背的奴性学法。他不愿背诵历史中的乏味枯燥的大事记，但是对卢埃斯老师关于古代文明的实质及其对古代和现代德国文化的影响的讲课却兴味盎然，尤其是他帮助理解歌德（J. W. von Goethe, 1749—1832）的长诗《赫尔曼与窦绿苔》中的人道主义，使爱因斯坦终生难忘。关于中学时期的学习情况，爱因斯坦回顾说：“作为一个学生，我既不特别好，也不特别坏。我的主要弱点是记忆力不强，尤其是对词语和课文的记忆差。……只是在数学和物理学方面，我通过自学远远超过了学校的课程，就哲学而言也远远超过了，就像它与学校的课程有关一样。”

在医科大学生塔尔迈（M. Talmey）的指导下，爱因斯坦度过

了一生中最令人神往的自学时期之一。塔尔迈每周四晚上都到爱因斯坦家里做客，并带来各种科学和哲学书籍，与爱因斯坦讨论读书心得和疑难问题。据塔尔迈回忆：“在那几年中，我从未见到他阅读轻松的文学作品，也未见过他与同学们或其他同龄的男孩们在一起。”那个时期，“他惟一的消遣是音乐；在母亲的伴奏下，他已经能演奏莫扎特和贝多芬(L. van Beethoven, 1770—1827)的奏鸣曲了。”

爱因斯坦聚精会神地读了洪堡(A. von Humboldt, 1769—1859)的五卷本《宇宙》，伯恩斯坦(A. Bernstein)的带插图的20本小册子《自然科学通俗读本》，毕希纳(L. Büchner, 1824—1899)的《力与物质》。这些科学普及读物不仅激发了他对科学的兴趣和挚爱，而且对于他的世界观的形成起了举足轻重的作用。它们使爱因斯坦认识到，《圣经》里的故事有许多不可能是真实的，从而导致了一种“真正狂热的自由思想”，断然结束了他的炽热的宗教信仰（他对教义上的训示曾一丝不苟地遵从过）阶段。虽然“少年时代的宗教天堂”是使爱因斯坦“从‘仅仅作为个人’的桎梏中，从那个被愿望、希望和原始感情所支配的生活中解放出来的第一个尝试”，但他无疑把皈依科学视为使生命更有意义的第二次解放。他在《自述》中这样写道：

在我们之外有一个巨大的世界，它离开我们人类而独立存在，它在我们面前就像一个伟大而永恒的谜，然而至少部分地是我们的观察和思维所能及的。对这个世界的凝视深思，就像得到解放一样吸引着我们，而且我不久就注意到，许多我所尊敬和钦佩的人，在专心从事这项事业中，找到内心的自由和安宁。在向我们提供的一切可能范围里，从思想上掌

握这个在个人以外的世界，总是作为一个最高目标而有意无意地浮现在我的心目中。有类似想法的古今人物，以及他们已经达到的真知灼见，都是我的不可失去的朋友。通向这个天堂的道路，并不像通向宗教天堂的道路那样舒坦和诱人；但是，它已证明是可以信赖的，而且我从来没有为选择了这条道路而后悔过。

在同样的自由思想的驱使下，爱因斯坦得到了一种令人目瞪口呆的印象，即国家是用谎言欺骗年轻人的。他说：

这种经验引起我对所有权威的怀疑，对任何社会环境里都会存在的信念完全抱一种怀疑态度，这种怀疑态度再也没有离开过我，即使在后来，由于更好地搞清楚了因果关系，它已失去了原有的尖锐性时也是如此

爱因斯坦还自学了数学，其中包括高等数学，以致塔尔迈也跟不上了。尤其是一本欧几里得（Euclid，前 330—前 260）几何学小书，使他经历了与罗盘的感性惊奇完全不同的理性惊奇。小书中的许多断言（比如三角形的三个高交于一点）并不是显而易见的，但却可以牢靠地加以证明，任何怀疑都对它无可奈何。“在纯粹思维中竟能达到如此可靠而又纯粹的程度”，“是足够令人惊讶的”。难怪爱因斯坦这样说：“如果欧几里得未能激起你少年时代的热情，那么你就不是一个天生的科学思想家。”据塔尔迈回忆，他还给 13 岁的爱因斯坦介绍了康德（I. Kant，1724—1820）。康德的著作，一般人都难以理解，而对于爱因斯坦来说似乎是十分明白的。在读了《纯粹理性批判》和其他哲学家的著作后，康德成

了爱因斯坦最熟知的哲学家之一。

赫尔曼和雅各布的工厂不幸在 1894 年倒闭了，于是两家老小迁到意大利的米兰附近碰运气。他们让爱因斯坦一人留下寄读，以便念完中学。被同学称做“老实头”的爱因斯坦虽说学习用心，安分守己，但老师们难以容忍他慢条斯理的谈吐和主见，而不管他回答问题多么准确深刻。预言爱因斯坦一事无成的希腊语教师向爱因斯坦下了“逐客令”：“我想请你离开我们的学校！”“我并没有过错。”“是的，你没有过错，但是只要你呆在班级里，就足以破坏对老师的尊重。”

孑然一身的爱因斯坦十分思念远方的亲人，又对学校的冷酷无情感到失望。他设法弄来了一张医生证明，说明因健康状况必须与家人在一起，于是便于 1894 年 4 月退学了。其实，早在父母去米兰之前，他就决定不做备受压抑的德国人。诚如他 1933 年所述，他的思想根源根深蒂固：“德国政府过分强调军国主义精神，这与我是格格不入的，甚至当我还是个孩子的时候就是如此。我父亲迁居到意大利后，在我的请求下，他采取措施，使我抛弃了德国国籍，因为我想成为一个瑞士公民。”按照瑞士法律，只有年满 21 岁才能成为正式公民，因此从 15 岁到 21 岁，爱因斯坦就成为一个无国籍的人。

(三)

摆脱了阴冷黯淡的慕尼黑的生活，迎来的是他一生中最美好的一个时期。他不再受学校或国家的束缚，重新找回身心失去的自由。他独立自主地学习自己喜欢的科目，钻研了维奥尔(J. Violle, 1841—1923)多卷本的物理学教科书，并受此启发于翌年夏写了一篇《关于磁场中以太状况的研究》的短论，该文显示了他对知识消