

克麗奧 的童年

走向靈魂上升之路

叛逆的歷程

人類精神的又一峰巔

季羨林 周一良 張芝聯

主 編



辽宁大学出版社

人类精神的又一峰巅

——爱因斯坦思想探微

李醒民 著

辽宁大学出版社

一九九六年·沈阳

F050/0504

目 录

序 言

一、顶天立地的科学巨人

独特的成功之路	8
卓越的科学贡献	21
深邃的科学思想	33
鲜明的创造个性	45

二、曲折的哲学历程

早期明显的怀疑的经验论思想	70
对马赫哲学的态度的演变	78
走向科学理性论	83
科学理性论的显著特色	91

三、被遗忘了的哲学思想

赞同彭加勒的经验约定论	97
对经验约定论的阐释与发展	100
两个思想源头	104
一条值得注意的纽带	114

四、对实在的探索

实在论思想的诸多方面	118
四种异质思想成分的大融合	139
简短的评论	144

五、独具匠心的科学方法

探索性的演绎法	148
---------------	-----

逻辑简单性原则	160
准美学原则	169
形象思维	179
六、科学理论评价的“双标尺”	
双标尺：“外部的确证”和“内部的完美”	188
两个标准在评价中的地位	189
“内部的完美”的丰富内涵	197
对科学客观性的“拯救”	202
七、科学活动的心理奥秘	
科学探索的动机	208
科学信念	211
科学思维	217
“宇宙宗教”和“宇宙宗教感情”	221

跋
后 记

序 言

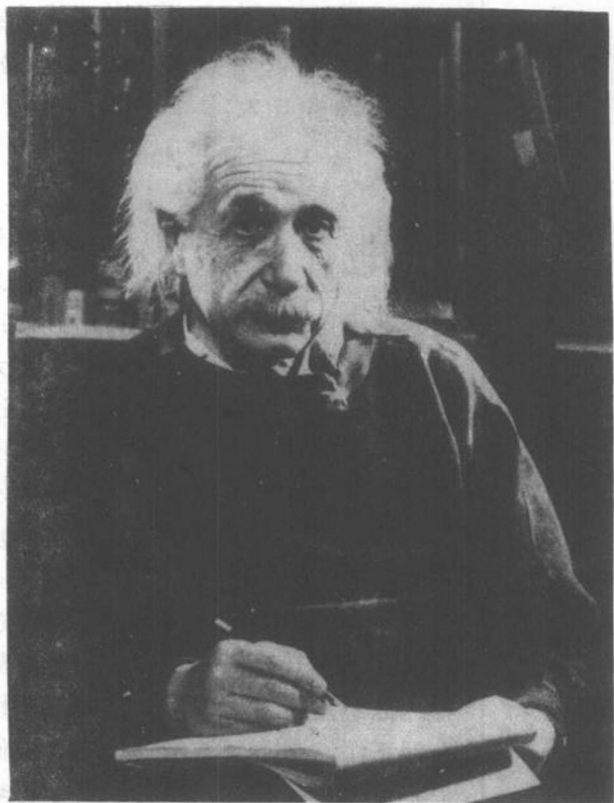
我们的事业有光华四射的历史，它有伟大的论题，伟大的发现以及伟大的人、高度天赋才能的人。没有一种行业赋予它的英雄们以如此高的荣誉。我很高兴能与大家一起赞美我们事业中的英雄和巨人。

——J.A.惠勒：《物理学和质朴性》

他是一个可爱的孩子，黑头发，棕眼睛。这个小孩智力出众，理解力强，但记忆力不好，讨厌死记硬背。——对他少年时代有重大影响的大学生塔尔梅（M.Talmey）这样描绘他。

他身高 1.76 米，肩宽微驼。短小的颅骨显得奇宽，脸色暗灰黝黑。富于表情的大嘴上面是窄窄的黑髭。有点鹰钩鼻。双眼呈深褐色，目光深邃而柔和。声音迷人，犹如大提琴的颤音。他总是对人客气、热情，对一切都正派，毫不阿谀奉迎，无论他们是差役还是局长。他非常诙谐，有幽默感。他遇事总有自己的判断，从来不加批判就接受一切。他太专心于自

己的重大问题，因而不会同人发生争吵。有一次有人来寻衅，要作无谓的争吵，他马上拿起心爱的小提琴，拉着琴弦说：“我们还是弹弹‘亨德尔’^①吧！”——这是在瑞士伯尔尼专利局任三级技术员的、20岁出头的他。



爱因斯坦在 1947 年 5 月 10 日

^① Handel为双关语，它既是作曲家亨德尔的名字，又有争吵、口角之意。

他还是个年轻人，个子不高，脸阔而长，一头黑油油卷曲而茂密的厚发，夹杂着灰白色的发丝，从高高的额头上翘起。他的鼻子硕大而突出，嘴有点小，双唇丰满，两颊鼓起，下巴匀称，留着一溜经过修剪的小胡子。——这是法国伟大作家、著名和平主义者罗曼·罗兰 1915 年 9 月在日记中给他勾勒的肖像。此时他 36 岁，是在完成广义相对论的两个月前去瑞士的斐维拜会罗曼·罗兰的。他和罗兰都深深地卷入到和平主义运动中去。

他的头发是灰白的，只有胡子才是漆黑的。这个人现在 50 刚出头，但脸上却显出数十年紧张脑力劳动所留下的痕迹，智力的书法在他面孔上雕刻出深刻的特征。他坐在一张旧的圈椅上，他那梦幻似的眼光远远越出小房间之外。他膝上放着拍纸本，手里拿着笔，满纸写的都是公式和方程，字迹十分清秀。突然，他的手停下来，眼睛朝向远方搜索。他在沉思时喜欢在房间踱来踱去，这是他的工作方式。——他的女婿凯泽尔（R.Kayser）这样勾画“知天命”之年的他。

他安静地等待着生命的终结，感到在这个地球上已经完成了他的使命，这给守护他的人留下了难忘的印象。直到心脏最后悸动的瞬间，他还发出一股内在的力量。——这是他在弥留之际的情景。

他是谁？他就是本世纪最伟大的科学家和思想家之一的阿尔伯特·爱因斯坦（Albert Einstein，1879—1955）！

提起爱因斯坦，人们永远不会忘记他独创性的科学成就。他以其敏锐的洞察力和杰出的科学天才，拨开了 19 世纪末、20 世纪初悬浮在物理学天空中的“两朵乌

云”^①，成为物理学革命的先锋和主将。他的卓越的科学贡献和深刻的科学思想，不仅在很大程度上决定了 20 世纪科学发展的方向，而且也改变了人们的思维结构和思维方式，至今仍焕发出启迪人心的睿智和力量。

爱因斯坦也是一位观点深邃、见解犀利、言辞明晰的哲学家、思想家和社会活动家。他疾恶如仇、古道热肠，有高度的社会责任感和永不泯灭的科学良心。他认为，对社会上非常恶劣的和不幸的状况保持沉默，就是在犯同谋罪。他就社会与政治、科学与和平、道德与人生等问题发表的许多言论，以及他刚正不阿、主持正义、捍卫独立、追求自由的光辉形象，成为一种不可替代的巨大精神力量，推动着社会的发展和文明的进步。

爱因斯坦也具有伟大的人格和优秀的品德。他心地纯洁，光明磊落，虚怀若谷，诚恳淳朴，严于律己，知错必改……人类所有的高贵品质和道德理想，似乎难得地集中在他一个人身上，而这并不是每一个伟大人物都能作得到的。这一切使他具有神奇的个人魅力，也许比他的成就和思想更能征服人心。要知道，第一流人物对于时代和历史进程的意义，也许在其道德品质方面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，也远远超过人们通常所认为的那样。爱因斯坦的品德力量和热忱，哪怕只要部分地在社会中发扬光大，人类就会更加趋

①“两朵乌云”指的是“以太和有质体的相对运动”和“麦克斯韦-玻耳兹曼关于能量均分学说”（不是黑体辐射）中的疑难，它们分别通过迈克耳孙·莫雷实验和多原子气体比热的实验而揭示出来。我依据原始文献（开耳芬勋爵 1901 年的文章）纠正了广为流传的误解和曲解。详见李醒民：“开耳芬勋爵的‘两朵乌云’”，《物理》，1984 年第 11 期。

于自我完善，整个世界就会面临一个光明的未来。

在爱因斯坦看来，把追求财产、权力、虚荣、奢侈、安逸、享乐视为生活的目的，这不过是庸俗的、可鄙的“猪栏的理想”。他的生活理想是真、善、美，这个远大而美好的理想照亮了他一生的道路，决定了他努力和判断的方向。难怪爱因斯坦认为，生和死的唯一差别就在于能否工作和服务。

爱因斯坦不正是真善美的化身吗？尽管人们常说“金无足赤，人无完人”，但是我们还是愿意借莎士比亚《哈姆莱特》中主人公之口说：“他是一个人——一个完人。”因为爱因斯坦一生不但实现了，而且概括和扩展了人、人的存在、人的生命的概念。这位天才的一生把人的理想体现在最普遍的形式中，从而使人的理想更为丰富多彩和光华四射。

尤其值得指出的是，作为一位哲人科学家，爱因斯坦对科学的基础经常作批判性的审查和思考，进行富有成效的哲学探索。善于哲学思维，有助于他攻克一个个的科学难关；科学前沿攻坚的胜利，又促使他的科学哲学思想升华到新的高度。难怪爱因斯坦深有体会地说过：“认识论同科学的相互关系是值得注意的，它们互为依存。认识论若是不同科学接触，就会成为一个空架子；科学要是没有认识论——只要这点是可以设想的——就是原始的混乱的东西。”^①爱因斯坦当时既搏击于科学的前沿，又站在哲学的制高点上，因此他的科学思想和哲学思想放射出时代精神的光华，产生

^①《爱因斯坦文集》第一卷，许良英等编译，商务印书馆，1976年，第480页。以下引用该书，只在正文中注卷数和页码，例如（I，480）。

了持续不衰的影响。

爱因斯坦是矗立在我们面前的又一峰巅。他的思想像一座品类极全、品位极高的共生矿山，其中蕴藏着丰富的精神宝藏。尽管许多有识之士先后进行了可贵的勘探和采掘，但是只要改换一个视角探测，或在原处再深掘一些，往往会有意料不到的发现和收获。要知道，爱因斯坦的思想财富似乎是取之不尽的。

在这本小册子中，作者就是想本着这样的精神，对爱因斯坦的科学思想和哲学思想作些微探索，并顺便涉及一点与之有关的论题。作者没有探骊得珠的奢望，只要能在爱因斯坦这座大山的峰巅捡到一两块五色石，即自足矣。不过，作者倒是时刻记着这样的古训：“文章自得方为贵，衣钵相传岂是真？”

一 顶天立地的科学巨人

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。很难说他是否同牛顿一样伟大，或者是比牛顿更伟大，不过可以肯定地说，他的伟大是可以同牛顿比拟的。按我的意思，他也许比牛顿更伟大一些，因为他对于科学的贡献更加深入到人类思想基本概念的结构中。

——P.朗之万：《向阿尔伯特·爱因斯坦致敬》

18 世纪初期的英国著名诗人蒲柏曾这样歌颂牛顿：

自然及自然定律统统隐
藏在暗夜之中，上帝说：“让
牛顿干吧！”于是一切便大放
光明。

牛顿的理性的产品的确比喧嚣纷扰的世代经久，它在将近 200 多年的岁月里成为近代科学的主宰，成为科学家的指路明灯。但是，到 19 世纪末，以

太漂移实验、多原子气体比热、光电效应、黑体辐射等事实像团团阴云，笼罩着物理学，使科学家看不清前进的正确方向。^①

20 世纪顶天立地的科学巨人爱因斯坦降临了！正是他，以其惊人的魄力和智慧拨开重重阴云，让光明重新照亮科学的王国。诚如路易·德布罗意谈到爱因斯坦时所说：“我们可以一个接一个地举出一些例子，每个事例都会向我们证明这样一个人物的天才和独创性：他能够一眼看穿那疑难重重、错综复杂的迷宫，领悟到新的、简单的想法，使得他能够吐露出那些问题的真实意义，并且给黑暗笼罩的领域突然带来清澈和光明。”^②

爱因斯坦独创性的新思想并不是一朝一夕萌生的。“问渠那得清如许，唯有源头活水来。”我们还是先溯流而上，探寻一下爱因斯坦“活水”的“源头”吧。

独特的成功之路

阿尔伯特·爱因斯坦 1879 年 3 月 14 日出生在德国多瑙河畔的乌耳姆市。父母都是犹太人。父亲是电器作坊的小业主，生性善良，思想自由，心胸开阔。母亲娴静温雅，热爱艺术，一做完家务就想演奏钢琴。双亲的德行和爱好作为一种“遗传因子”，在爱因斯坦幼小的心田播下了

①关于19世纪末物理学的背景及爱因斯坦的科学创造历程，读者可参阅李醒民：《激动人心的年代——世纪之交物理学革命的历史考察和哲学探讨》，四川人民出版社，1983年。

②《纪念爱因斯坦译文集》，赵中立、许良英编，上海科技出版社，1979年，第249页。



爱因斯坦的母亲保莉妮·科赫 (Pauline Koch)

希望的种子。但是，只是由于叔父的影响，才激发了他对数学的迷恋；只是由于舅舅的引导，才激励了他对科学如饥似渴的好奇心。

据爱因斯坦回忆，还是在四、五岁的时候，他就经历了好奇心或惊奇感的强烈震撼。当时，父亲给他看一只罗

盘。他看到指针以确定的方式行动，总是指着南北方向，并无什么直接“接触”作用加于它，这与那些在无意识的概念世界中能找到位置的事物的本性格格不入。罗盘的经验给爱因斯坦稚嫩的心灵留下了深刻而持久的印象，以致在60多年后还那么历历在目。他当时猜想，一定有什么东西深藏在事情后面。

如果说罗盘引起的只是对现象惊奇的话，那么爱因斯坦在12岁经历的另一种性质的惊奇则是对理论的惊奇了。当时他得到了一本欧几里得平面几何的小册子，书中的许多断言，比如三角形的三条高交于一点，其本身并不是显而易见的，但却能可靠地加以证明，不容人们有半点怀疑。这种明晰性和可靠性给爱因斯坦造成了一种难以形容的印象，在纯粹思维中竟能达到如此毋庸置疑的程度，的确是足够让人惊讶的了。难怪爱因斯坦称这本小册子为“神圣的几何学小书”。无独有偶，大数学家和哲学家罗素在11岁时也有类似的经历：欧几里得几何使他像初恋一样眩惑。爱因斯坦后来深有体会地说：“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。”（I，313）

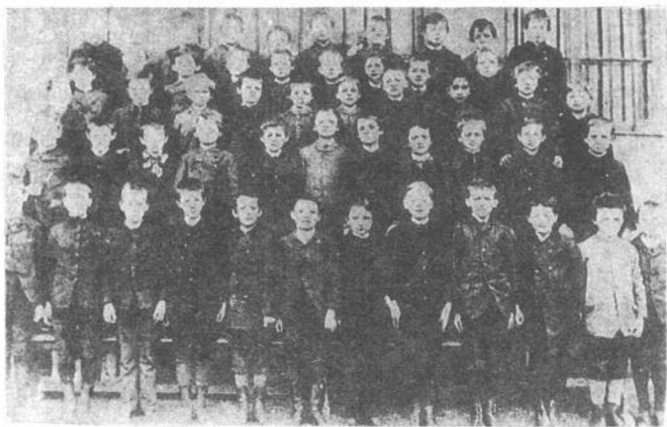
在爱因斯坦74岁生日宴会之前的记者招待会上，有人问这两次“惊奇”经历对他一生果真有决定性的影响吗？爱因斯坦回答说：“我自己是这样想的。我相信这些外界影响对我的发展确是有重大影响的。但是人很少洞察到他自己内心所发生的事情。当一只小狗第一次看到指南针时，它可能没有类似的影响，对许多小孩子也是如此。事实上决定一个人的特殊反应的究竟是什么呢？在这个问题上，人们可以设想各种或多或少能够说得通的理论，但是决不

会找到真正的答案。”¹ 在此 7 年前（1946 年）写的《自述》中，爱因斯坦对“惊奇”的理解是十分令人深思的：这种“惊奇”似乎只是当经验同我们的充分固定的概念世界有冲突时才会发生。每当我们尖锐而强烈地经历到这种冲突时，它就会以一种决定性的方式作用于我们的思维世界。这个思维世界的发展，在某种意义上就是对“惊奇”的不断摆脱。

爱因斯坦自幼就喜爱并擅长自学。他从 6 岁起就学习音乐，后来还成为一位有造诣的业余小提琴手。他最欣赏也最喜欢演奏舒伯特、舒曼、海顿、巴赫、莫扎特、贝多芬等音乐大师的名篇佳作。当欢快的旋律把他带进音乐的王国自由翱翔时，他就插上了幻想的翅膀，忘却了人世的烦恼。音乐是他紧张劳动之后的消遣，也是他开始新工作之前的激励，更是他创造完美的科学理论的直接动机和整体范型。

1889 年，10 岁的爱因斯坦进入慕尼黑的卢伊波耳德中学学习。这是一所充满军国主义气息的古典中学，与爱因斯坦的喜好和性格水火不容。古典教育变成死背拉丁语和希腊语语法，而历史变成了枯燥乏味的大事记，其他课程也墨守陈规，充斥的尽是没有多大用处的知识，物理课根本未开。教师不学无术且刚愎自用，仿效军官发号施令，总想把学生培养成只知按空洞的擂鼓声齐步行军，只有一根脊髓就足够用的、毫无思想的傀儡。在这期间，爱

¹ 《爱因斯坦文集》第三卷，许良英等编译，商务印书馆，1979 年，第 391 页。以下引用该书，只在正文中注卷数和页码，例如（Ⅲ，391）

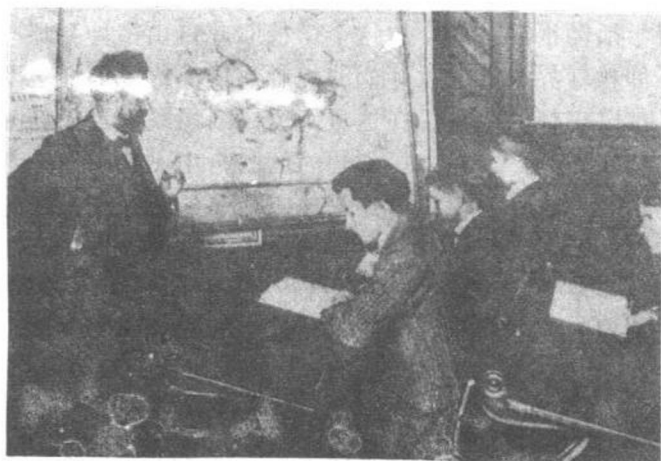


爱因斯坦（前排右起第三人）与他的
慕尼黑的同学合影（约摄于1890年初）

因斯坦的一些有用的知识，基本上是通过自学得来的。他在大学生塔尔梅的指导下，学习了A.伯恩斯坦的《大众物理科学丛书》、L.毕希纳的《力与物质》、洪堡的《宇宙》等。这些通俗科学书籍对爱因斯坦的思想和生活道路产生了决定性的影响，促使他抛弃了宗教信仰，尽管少年时代的宗教天堂是使他从“仅仅作个人”的桎梏中，从那种被愿望、希望和原始感情所支配的生活中解放出来的第一个尝试。^①这时一种狂热的自由思想支配着他，引起他对所有权威的怀疑，对任何社会环境里都会存在的信念完全抱一种怀疑态度。他决心献身于科学，把从思想上掌握在个人之外的外在世界作为最高目标，并为之奋斗终生。

^①《爱因斯坦文集》的翻译是上乘的，但此处把原文意思译反了，参见（I，2）。

塔尔梅还引导爱因斯坦学习几何学和高等数学。他对数学非常偏爱，不久塔尔梅也跟不上他自学的步伐了。塔尔梅还给他介绍了康德。康德的著作非常深奥难懂，一般人都难以理解，但 13 岁的爱因斯坦似乎读懂了，觉得《纯粹理性批判》条理相当清楚。自觉自愿的自学使爱因斯坦获益匪浅，它远远胜过生吞活剥式的强制和灌输。爱因斯坦后来深有体会地说：认为用强制和责任感就能增进观察和探索的乐趣，那是一种严重的错误。喜爱是比责任感更好的老师。即使是一头健康的猛兽，当它不饿的时候，如果有可能用鞭子强迫它不断地吞食，特别是当人们强迫喂给他的食物是经过适当选择的时候，也会使它丧失其贪吃的习性的。



爱因斯坦（前排右）在阿劳中学的教室

爱因斯坦的父亲所开的工厂倒闭了，举家迁往意大利的米兰寻求好运气，决定爱因斯坦继续留下读完中