

格雷克科普读物

Genius: the Life and
Science of Richard Feynman

费曼传

(修订版)

——1000年才出一个的科学鬼才——

[美] 詹姆斯·格雷克 (James Gleick) 著
黄小玲 译



中国科学院院士郝柏林教授作序推荐

他有着风流倜傥的名声，喜欢在无上装酒吧里研究科学问题；
他是诺贝尔奖得主，同时也是一位开保险柜专家和邦戈鼓手；
在物理学家中，他以轻视哲学家而闻名，但物理学家们尊崇他，
因为对他们而言，他是一位十足的哲学家；

他就是集荒诞与天才于一身的伟大物理学家——理查德·费曼。

高等教育出版社

FEIMAN ZHUAN

✧ 格雷克科普读物 ✧

*Genius: the Life and
Science of Richard Feynman*

费曼传

(修订版)

——1000年才出一个的科学鬼才——

[美] 詹姆斯·格雷克 (James Gleick) 著
黄小玲 译



中国科学院院士郝柏林教授作序推荐

他有着风流倜傥的名声，喜欢在无上装酒吧里研究科学问题；
他是诺贝尔奖得主，同时也是一位开保险柜专家和邦戈鼓手；
在物理学家中，他以轻视哲学家而闻名，但物理学家们尊崇他，
因为对他们而言，他是一位十足的哲学家；

他就是集荒诞与天才于一身的伟大物理学家——理查德·费曼。

高等教育出版社

本书版权登记号:图字:01-2013-5229

图书在版编目 (CIP) 数据

费曼传 / (美) 格雷克 (Gleick, J.) 著; 黄小玲译.
— 2版 (修订本). — 北京: 高等教育出版社,
2014.7

书名原文: Genius: the life and science of
Richard Feynman

ISBN 978-7-04-039771-0

I. ①费… II. ①格… ②黄… III. ①费曼, R.P.
(1918~1988) - 传记 IV. ①K837.126.11

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第121808号

Genius: the Life and Science of Richard Feynman

Copyright © James Gleick 1992

This edition arranged with InkWell Management, LLC.
through Andrew Nurnberg Associates International Limited

策划编辑 段会青
责任校对 刁丽丽

责任编辑 段会青
责任印制 韩 刚

封面设计 姜 磊

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	涿州市星河印刷有限公司		http://www.landaco.com.cn
开 本	787mm × 1092mm 1/16		
印 张	31	版 次	2004年11月第1版
字 数	420千字		2014年7月第2版
购书热线	010-58581118	印 次	2014年7月第1次印刷
咨询电话	400-810-0598	定 价	49.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 39771-00

格雷克科普读物汉译本总序

詹姆斯·格雷克原是《纽约时报》科学版的记者。他1987年出版了畅销书《混沌——开创新科学》而一举成名，随即成为专业科普作家。他应出版社之约撰写的美国理论物理学家、1965年度诺贝尔物理学奖获得者理查德·费曼的传记《费曼传》一书又获得成功。近几年来牛顿的大量个人笔记档案逐渐公开，揭示出这位西方科学圣人的充满矛盾和痛苦的科学生活中鲜为人知的一面，肇始了把牛顿从神恢复成人的重新认识过程。格雷克也抓住时机，撰写了新的《牛顿传》。感谢高等教育出版社把这三本书的汉译本同时奉献给国内读者。

这是三本内容和风格极为不同的书。《混沌》是一部几乎同步紧跟科学发展的大型报告文学。混沌现象的研究是20世纪非线性科学进展的重要方面，它在20世纪70年代中期兴起，而在20世纪80年代达到高潮。格雷克作为科学记者，采访了许多位工作在混沌研究前沿的学者，既描写了这些人的喜怒哀乐和成长经历，也介绍了他们的科学贡献。这本书对于理解混沌现象所涉及的一些基本概念，以及混沌研究对当代科学发展的影响，都有相当好的描写。



费曼传

费曼是现代理论物理学发展的一位颇具传奇性的人物。他才华横溢、放荡不羁，既作出像“费曼图”、“费曼连续积分”这样的不朽贡献，也留下许多趣事逸闻。原版超过500页的《费曼传》一书是费曼个人和科学生活的大传。从学校生活到婚恋变化，从原子弹任务中的小兵到量子电动力学的大师，书中都有堪称精彩的叙述。

牛顿是西方现代科学的圣人。300年来已经出版过大量的传记和研究作品，再写一本有特色的牛顿传记绝非易事。尘封档案重见天日，是抢写传记的大好时机。然而要把新旧素材，放到当时英国社会的历史背景中，又要现代读者能够较为顺利地领会，作者必须下很大工夫。三本书中，《牛顿传》篇幅最小，是精心挑选的“场景”，而不可能是85年生活的流水记录。这正是这本传记的特点，希望译本能够传神。

这三本书反映出的科普作家所应具备的认真的作风，也是值得借鉴的。这里说的是严肃的科普作品，而非供茶余饭后轻松消遣的读物。三本书后都有占总篇幅十分之一以上的注释、引文和索引，在《牛顿传》里几乎接近三分之一。这次高等教育出版社尽量保留了这些支撑著作质量的珍贵素材，为有志者指引了进一步研究的门径。我对此表示祝贺，并且希望此举能开我国出版科普译著的新风。

郝柏林

2004年9月25日序于复旦大学

理查德·费曼年表

- 1918 生于纽约。
- 1931 就读法洛克威中学。
- 1935 中学毕业进入麻省理工学院。
- 1939 发表第一篇重要论文《分子中的力》，自麻省理工学院毕业，进入普林斯顿大学成为物理学研究生。
- 1939~1941 和惠勒共同研究并提出他们的电动力学的吸收者理论。
- 1942 于普林斯顿开始进行曼哈顿计划的工作；获颁博士学位。
- 1943 搬到洛斯·阿拉莫斯，成为原子弹计划中理论部门的小组长。
- 1945 原子弹计划在试爆中获得成功；进入康奈尔大学成为物理学教授。
- 1948~1950 以图解方法（“费曼图”）为基础创造出一个量子电动力学的新理论，后来即因此而获得诺贝尔奖。
- 1950~1951 离开康奈尔到加州理工学院，即赴巴西休假一年。
- 1951 开始在加州理工学院授课。
- 1953~1955 研究超流动性。
- 1957~1958 与盖尔曼共同研究弱交互作用。
- 1961~1962 讲授《费曼物理学讲座》。
- 1965 与施温格、朝永振一郎共同获得诺贝尔奖。
- 1968 研究部分子的性质。
- 1978 诊断出罹患癌症。
- 1986 加入挑战者号航天飞机事故总统调查委员会。
- 1988 2月15日去世。

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

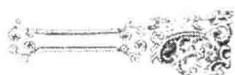
反盗版举报电话 (010) 58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

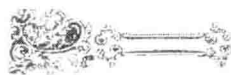
通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120



目 录

CONTENTS



理查德·费曼年表

序曲——1

第 1 章 法洛克威——17

第 2 章 麻省理工学院——55

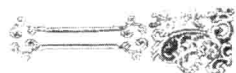
第 3 章 普林斯顿大学——97

第 4 章 洛斯·阿拉莫斯——159

第 5 章 康奈尔大学——217

第 6 章 加州理工学院——315

尾声——475



序 曲



没有什么确定的。^①这个令人鼓舞的消息从洛斯·阿拉莫斯^② (Los Alamos) 的秘密世界传到附近小镇阿尔伯克基 (Albuquerque) 的疗养院。我们的生活受到了它的庇护。

后来，魔鬼缠上了制造原子弹的人。奥本海默 (J. Robert Oppenheimer) 公开讲出他那笼罩着阴影的灵魂，其他物理学家才开始感觉到他内心的不安，因为他给人类带来了一种自我毁灭的力量。费曼 (Richard Phillips Feynman) 比他们年轻，责任也小，他的忧虑更加私人化。他觉得自己拥有的知识把他和其他人隔开了，正常人过着正常生活，对科学可能带来的核毁灭浑然不知。想到这里，他心如刀割。何苦要建造能用一百年的桥梁道路呢？假如那些人知道了费曼知道的那些事，他们肯定就不会花这个功夫了。战争结束了，科学的新纪元正在开始，费曼反而觉得有点不自在。有一阵子他几乎无法工作。白天，他是康奈尔大学的教授，举止兴奋，像个大孩子；到了晚上，他猛追女人，从新生舞会（那些女孩子听到这个不擅跳舞的人自称参加过原子弹的制造，就一个个溜走了）到酒吧和红灯区。这时，他的新同事

① 西方谚语，完整的说法是“没有什么确定的，除了上税和死亡”。此处的不确定应指量子力学的不确定原理。

② 洛斯·阿拉莫斯实验室负责研制了世界上第一批原子弹。



费曼传

们——跟他年纪差不多的数学家和物理学家，第一次见到了他，并很快形成了对他的印象。即将崭露头角的戴森（Freeman Dyson），在给英国的家人写信时，提到费曼“一半是天才，一半是小丑”。费曼给他的第一印象是个爱喧闹的美国人，不修边幅，精力充沛。戴森花了一段时间之后才了解到他这位朋友其实是一心一意、非常努力地在挖掘、探究现代科学的基石。

1948年的春天还在被他们所制造的原子弹的阴影笼罩着，27位制造原子弹的物理学家在宾夕法尼亚州北部波可诺山区（Pocono Mountains）里的一个度假旅馆聚会，目的是挽救核物理学的一场危机。在奥本海默（现在他比任何时候都更像大家的精神领袖）的帮助之下，他们合凑了一千多美元来支付房间费用和火车票钱，余额恰够买点酒。这些人在这种情况下相聚，完全没有什么仪式，也没有对外宣传。这种聚会在科学史上是倒数第二次。现在，波可诺这群人还沉湎在幻想里，以为他们的工作仍然能是一种小型的、个人化的学术事业，不为绝大多数公众所知晓——正如它（量子力学）十年前刚刚诞生时的情况，那时候丹麦首都哥本哈根一栋不起眼的建筑是他们的这门学科的中心。他们还没有意识到，他们已经多么有效地说服了民众和军方，把物理学变成了一种高技术而昂贵的任务。除了被邀请者——物理界的精英——之外，聚会并没有对外开放，也没有留下记录。翌年，这群物理学家再度聚会，用奥本海默的旅行车载两张黑板，还有82个酒杯赴会。可是在这一年内，物理学的新纪元已经开始，科学进展一日千里，规模之大前所未见，这些科学巨擘从此再也没有像这样纯粹为了工作而共聚一堂了。

原子弹证明了物理学的本领，科学家在他们用铅笔演算的抽象观念中找到了改变历史的原动力。可是，战后当大家冷静下来以后，他们也体认到那些理论是多么的脆弱。他们原先以为，即使计算的方法很粗糙，或者只是暂时性的，用量子力学（quantum mechanics）来计算光和物质至少是可行的。可是一旦真的应用量子力学进行计算，它就会给出错误的结果。不仅仅是错误的，而且是毫无意义的。这个理论

在求最初的近似值的时候，工作得很好，可是当科学家想让结果更精确的时候，整个理论就如此荒诞地崩溃了——谁会要这种理论呢？当初提出了量子物理学的欧洲的科学家，想尽办法试着去挽救这个理论，却徒劳无功。

这些人要如何去找答案呢？拿电子的质量来说吧，乍看之下，很快就可以算出合理的数值，可是再仔细一看，却得到无穷大——变得毫无意义。人们还没有解决“质量是什么”的问题：质量既不完全是物质，但也不完全是能量。费曼曾经草草对待过一种很极端的观点。

他有一本小小的从廉价商店买来的橄榄绿封面的地址簿，上面记的多半是女人的电话号码（注着“漂亮舞女”或者是“等她鼻子不红的时候再给她打电话”）。在这本小册的最后一页，他潦草地写了一些像日本俳句的文句：

原理

你不能说 A 是 B 组成的

反之亦然。

所有的质量都是交互作用。

尽管在预测自然现象时，量子物理学颇为管用，可是它给科学家关于现实世界的图景上留下了一块不确定的空白。虽然费曼从来没这样做过，很多人把信念诉诸海森堡（Werner Heisenberg）的格言：“方程式知道得最多。”他们没什么选择余地。这些科学家虽然刚刚成功地拆散了原子，可是他们甚至不知道如何把原子形象化。他们原先发明了一种模型，把原子想成许多小粒子围绕中心的原子核旋转，就像行星绕太阳运行一样。不过，他们很快又放弃了这个模型。现在，他们找不到别的模型来替代。虽然他们可以在笔记本上写下一些符号和数字，可是他们心里对这些符号底下所代表的实质，却变成了模糊的未知数。

在波可诺会议开始时，奥本海默达到了他的声誉的顶峰。他作为原子弹计划的英雄出现，直到 20 世纪 50 年代的关于泄露原子弹秘密的



费曼传

审判把他变成一个败类。名义上，他虽是这次会议的主席，但在场的物理大师比比皆是：波尔（Niels Bohr）是量子理论之父，从丹麦的研究所赶来参加；费米（Enrico Fermi）是链式核反应的实现者，从芝加哥的实验室前来；狄拉克（Paul A.M.Dirac）是英国理论物理学家，他那著名的电子方程式多少也触发了这次会议所要解决的危机。这些人都是诺贝尔奖得主，那是毋庸置疑的。在会场上，除了奥本海默，其他人都已得过或将要得到这份荣誉。有几位欧洲物理学家没出席，爱因斯坦也没到，他刚刚退休，过着政治家一般的退休生活。除了这少数例外，在波可诺秘密会议囊括了当代物理学所有的祭司。

天色晚了，轮到费曼作报告，现场可以听到椅子移动的声音。这群祭司不太能跟得上这个急性子年轻人的思路，他们在这之前已经花了将近一整天的时间，聆听费曼的同龄对手，哈佛大学的施温格（Julian Schwinger）的大师级表演。施温格的演讲不容易跟得上，但是还算令人信服。这个演讲后来送去《物理评论》（*Physical Review*）杂志发表的时候，方程式长到超过期刊规定的一页宽度。费曼的演讲提到的公式比施温格少很多，而且也不那么严谨。听众有许多从制造原子弹时代就认识他了，印象有好有坏，奥本海默曾私下说费曼是原子弹计划团队里最聪明的年轻物理学家。至于他为什么会有这样的名气，没有人能准确地说出来。有少数几个人知道他在提高核爆炸效率的关键方程式上很有贡献，这个方程式在 40 年之后仍被列为国家机密，虽然间谍福克斯（Klaus Fuchs）早就试图把这个方程式传递给他的苏联雇主，只是对方不相信这公式真的那么重要。费曼在前爆炸的理论方面也很出色，他算出一堆铀爆炸过早的概率，以兹防范。这些朋友虽然不能描述费曼到底做了些什么科学工作，但是在大家的印象中，他是一个点子不断的人。他们还记得在曼哈顿计划时，费曼组装了世界上第一个大型计算系统，他的方法是把新的机械电子式商用计算机和用彩色号码编号的女计算员混合在一起。他还用催眠术授课——最初是教初等代数，有时还看到他很紧张地转动一些旋钮，原来其目的是要让两列玩具火车相撞。他们也记得他在陆军运输卡车上看到原子弹试爆的

紫白色光焰时，很难得地坐直身子，一动也不动。

在波可诺旅馆的会议现场，面对诸多前辈，费曼知道自己的解说只会让大家越听越糊涂，所以他心情很紧张，这跟他平常为人大不相同。他前几天没睡好，刚刚也听了施温格的优雅演说，很担心自己的报告相比之下显得不够成熟。他想要表达的是一种新的方法，来满足新的物理学所需要的更精确的计算。其实他所介绍的不只是一种方法，而是一种观念，加上一些会跳动且摇晃的粒子、符号、箭头和场。这些观念都是新的，再加上他那瞻前不顾后的风格，让在座有些来自欧洲的科学家听来不太舒服。他发出的元音有如哑嗓子的城里人的咆哮，他的辅音发得不清不楚，听起来像低下阶层的人。他前后移动着镇纸，把一节粉笔在手指中间转来转去转个不停。他还差几个礼拜就要满 30 岁，已经不能再冒充少年奇才了。他本来要跳过一些可能引发争议的细节——太晚了。来自匈牙利，一向爱争辩的物理学家特勒（Edward Teller）打断他的演说，问他一个量子物理学里面很基本的问题：“遇到不相容原理（exclusion principle）怎么办？——不久之后，特勒即前去主持战后的一个制造超级原子弹——氢弹——的计划。

费曼原先期望可以幸免这一问。不相容原理指的是一次只能有一个电子具有某个特定的量子态，而特勒以为他能从同一顶帽子里抓出两只兔子。的确，在费曼的做法里面，粒子有时似乎会在极短的瞬间出现而违反这个原理。费曼开始回答：“这不会有什么影响——”

“你怎么知道？”

“我知道，我算过——”

“怎么可能？”特勒反问。

费曼在黑板上画了一些新颖的图，显现出一个代表反物质的粒子逆着时间走。这把狄拉克搞糊涂了。狄拉克是第一个预测反物质存在的人，他于是问到一个关于因果性的问题：“它是么正的（unitary）吗？”么正，他到底是指什么啊？

于是费曼说：“我解释给你听，然后你会看出这个方法管用，那时候你再告诉我它是不是么正。”然后他就继续讲下去，但老觉得不时



费曼传

听到狄拉克在喃喃低语：“是么正的吗？”

费曼——在计算方面可以说聪明得近乎神奇，可是对文献却是少见的盲目无知；他热爱物理，可是对作证明却马马虎虎——这回很不寻常地高估了自己迷惑和说服物理学大师的能力，而事实上，他已经晓得这些前辈的疏失在哪里，他已经找到一个把物理学推向新纪元的途径。他创造了一门自己的全新学科，把过去与未来一起编入灿烂辉煌的物理织锦。他在康奈尔大学新结识的朋友戴森也察觉到了，“这种新的眼光把世界看成一幅时空中世界线交织成的网纹，所有东西都可以自由移动。”戴森如此描述费曼的新理论，“这是一个把物理一统天下的原理，要么能解释所有现象，要么就什么都解释不了。”20世纪的物理学已经达到一个边缘。老一辈物理学家正在寻找一种克服计算上的障碍的方法。费曼的听众很急切地想从年轻物理学家中学到新的观念，可是他们自己受到某种对原子世界的观念——或者说，一系列不同的观念的看法，每个人内心都充满了混乱。有些人采取波动说，认为过去到现在是靠数学波动在传递。当然，很多时候这些波的行为就像粒子一样，粒子的轨迹就像费曼画在黑板上又擦掉的那样。另外有些人拿数学做挡箭牌，用符号来当踏脚石，拼命做一串串的繁复计算公式，在雾中摸索前进。他们那一套方程式系统表达的是亚微观的世界，那里的物理学违反像棒球或水波等日常事物的（运行）逻辑。奥登（W.H.Auden）曾做了一首打油诗（费曼倒不怎么欣赏）：

感谢老天，那些东西有
足够的质量聚在一块，
而不是一团说不出的玩意儿，
有一部分还在别处。

其实量子力学讨论到的东西总是有一部分在别处。而费曼画在黑板上像铁丝网的东西，即那些代表轨迹的线条看起来很确定，就像在经典物理学中的一样。波尔站起来发问。波尔在洛斯·阿拉莫斯就认识这位年轻物理学家了，那时费曼常常毫无顾忌地和他争辩物理，波尔

在那里时也曾私下征求过费曼对物理的意见，很器重他的坦率。可是在这个会议上，波尔对那些清晰线条背后的明显含意感到困扰。费曼的粒子看起来好像在依循空间、时间中的固定路径运动。它们不能这样做。不确定原理（uncertainty principle）是这样说的。

“我们早就知道，在经典观念里的路径的轨迹到了量子力学里已经不适用了。”波尔这么说，或者费曼听起来是这个意思。波尔的音调不高，又带着丹麦腔特有的模糊发音，在场的人要很仔细听才听得懂。波尔站到前面去，花了一些时间解释不确定原理是什么，让费曼出了丑，费曼不悦地站在旁边聆听教诲。费曼在会后感到很失望，不过没告诉别人。在波可诺会议上，一个世代的物理学正要融入下一个世代，可是这个世代交替并没有后人所想象的那么干脆，那么顺利。

费曼既是量子理论的创立者，也是原子弹计划中的小组长。他发明了后来广为使用的费曼图，而敲起邦戈鼓（bongo）、讲起故事来永远是热情奔放。理查德·菲利普·费曼是现代最聪明、最不崇拜权威、影响最深远的物理学家。他把20世纪40年代粒子和波动概念的半成品综合起来，创造了一套普通物理学家就可以使用与理解的工具。对于大自然所展示出来的奥秘，他有一眼看穿的本领。在物理学界里，这种有组织、讲究传统规矩的文化，对明星级英雄的渴望和不信任同在，费曼的名声有它独特的光辉。在谈到费曼时，大家都同意用“天才”这个词。他站在物理舞台中央，并且一站就是40年，统治着战后时代的科学——在这40年里，研究物质和能量的物理界走上一条未曾想到的暗淡又诡异的道路。

费曼在波可诺会议中出师不利的理论，后来因为包括光、无线电、磁学和电学等的各种现象都能与实验相符，从而为费曼赢得诺贝尔奖。他后来至少还有三个理论也有获诺贝尔奖资格，一个是关于液态氦有种很奇特的无阻力流动性质的超流态（superfluidity）理论；一个是关于造成放射性衰变的弱相互作用理论；一个是部分子（parton）理论，部分子是一种假想的组成质子的粒子，有助于后来对夸克的了解。比费曼更年轻的物理学家每次开拓、探讨新领域时，费曼的这些理论总



费曼传

是一再地重现，在物理学的前端引导。费曼也一直在找谜一样的新问题来玩味。在基本粒子物理学的著名高级问题和那些看起来很老旧平庸的日常问题之间，费曼不能也不愿区别彼此有何不同。从爱因斯坦以来，没有人像他那样，对大自然的所有谜题都一视同仁，努力思索答案。费曼曾经研究过高度抛光表面上的摩擦力，不过基本上失败了。他也曾试过把风如何吹起波浪的规则写成理论，他后来说起这段经历像是“我们把脚踩进泥淖，拉上来一脚的泥巴”。费曼曾探讨过原子力和由它们形成之晶体的弹性之间有什么关系。他收集了一些把纸条折成各种多边形的实验数据和理论基础。爱因斯坦当年没能做成的引力的量子理论，费曼获得了不错的进展，可是却还不能使自己满意。他花了好多年去探究气体和液体的涡流性质，终究没有成功。

费曼在物理学家间的崇高地位，远超过他对这个学科贡献的总和。20多岁的时候，他所发表过的研究报告也不过是他的博士论文（非常有独创性，但是了解的人很少），以及一些在洛斯·阿拉莫斯档案中的秘密文件而已。即使年纪轻、作品少，可是有关他的传说早已不胫而走。大家公认费曼天生是个计算高手，在一大群科学家之中，他可以很快算出非常困难的问题，让大家都瞠目结舌，赞佩不已。加上科学家多半自认全凭实力挣到当前地位，面对费曼的高超本领莫不马上俯首称臣。大家都在传说，他的本领有点像斗剑士或角力高手的那一种独门秘术。他的处世为人毫不受权势或礼仪的束缚，就好像在向大家宣示：这个人有超乎传统的心灵。英国作家斯诺（C.P. Snow）观察了整个物理圈子，认为费曼缺少他的前辈那种稳重气质。“说来实在奇怪……他如果行为太庄重，他自己反而会笑。他天生就喜欢卖弄小聪明，而且乐此不疲……”斯诺忍不住联想到爱因斯坦，他这个时候因为备受尊崇，已经很少人记得他在创造力旺盛期那个“快乐男孩”的模样。斯诺推测，也许费曼早晚一样会变成一个庄重的人物，也许根本不会。他想：“以后年轻人碰到老年的费曼一定很有意思。”

一群曼哈顿计划的物理学家在芝加哥第一次见到费曼，他一下子就解决了一个困扰他们已经一个月的问题。其中一位后来承认“那样去评

判一个出色的心灵实在很肤浅”，不过，对费曼不修边幅的说法，还有快速解题的超人智慧，他们只能甘拜下风。“费曼的特色跟战前那套模式教出来的年轻学者完全不同。他的姿势丰富流畅，像个舞蹈家；他口若悬河，可媲美百老汇脱口秀；他的口头禅听起来像出自街头混混之口；他快速讲话的劲道，简直像弹指神功。”物理学家很快就可以认出他那跳跃式的表演风格，他演讲时喜欢把重心从一只脚换到另一只脚，左右晃动。他们也都知道他根本长时间坐不住，他坐的时候也一定是瘫在椅子上，看起来很夸张可笑，而又随时可以跳起来提出尖锐的问题。对波尔那样的欧洲人来说，他的声音跟其他的美国人相去不远，有如砂纸发出的高高低低乐音；对美国人来说，是未经修饰的纽约腔。那也无所谓，“这个巨星在我们心中都留下不可磨灭的印象。”有位年轻物理学家这么说，“他讲话的时候也像同时在发出光芒一样……有个希腊词 *artet* 指的是那种震慑人的气质，他就是像那样。”

费曼醉心于追求原创性，坚持要从第一定律导出所有结果。事实上这个美德有它危险的地方，因为很可能导致时间精力的浪费，甚至完全失败。他常常有些怪想法，而且很愿意，甚至很热切地去追寻一些傻念头而误入歧途。这样子的冲劲，要不是有他那超群的智慧来搭配，很可能反而会弄巧成拙。“他可以玩很多花样都没事，因为他实在是聪明得没话讲。”有一位理论家这么说：“他简直可以光着脚去爬勃朗峰（Mont Balnc）了。”牛顿（Isaac Newton）常谦称自己的成就是因为站在巨人的肩膀上，所以看得远，而费曼则是透过各式各样的软骨功，想站在自己的肩膀上。一位在康奈尔大学时得以观察费曼举止的数学家凯克（Mark Kac）就是如此认为：

世界上有两种天才，一种是“普通的”天才，一种是如魔术师般“神奇的”天才。只要你我再聪明几倍的话，就可以比得上普通的天才。他们的脑袋是怎么运作的，在我们看来没什么神秘之处。只要我们了解到他们怎么做的，我们就能确定自己也可以做得出来。而如魔术师般神奇的天才就不一样了，他