

朱宁雁 / 译

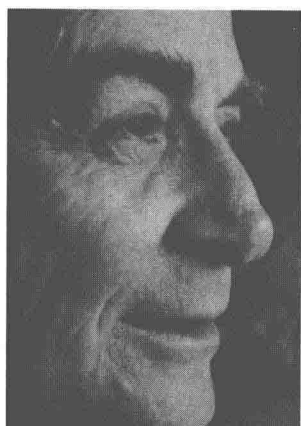
RICHARD P. FEYNMAN [美] 理查德·费曼 / 著



THE PLEASURE OF FINDING THINGS OUT
- Richard Feynman

发现的乐趣

费曼演讲·访谈集



〔美〕理查德·费曼 / 著
朱宁雁 / 译

发现的乐趣

费曼演讲·访谈集



图书在版编目(CIP)数据

发现的乐趣 / (美)费曼著; 朱宁雁译. —北京:
北京联合出版公司, 2016. 4
ISBN 978-7-5502-7425-9

I. ①发… II. ①费… ②朱… III. ①费曼, R. P.
(1918~1988) —自传 IV. ①K837.126.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第057024号

THE PLEASURE OF FINDING THINGS OUT by Richard P. Feynman
Copyright © 1999 by Michelle Feynman and Carl Feynman
Simplified Chinese translation copyright © 2016 by United Sky (Beijing) New Media Co., Ltd.
Published by arrangement with Basic Books, a member of Perseus Books LLC
through Bardou-Chinese Media Agency
ALL RIGHTS RESERVED

北京市版权局著作权合同登记号: 图字01-2016-1630



探索家



关注未读好书

发现的乐趣

作者: (美)理查德·费曼
译者: 朱宁雁
校译: 白哈斯
出品人: 唐学雷
策划: 联合天际
特约编辑: 边建强 高晓华
责任编辑: 李伟 刘凯

北京联合出版公司出版
(北京市西城区德外大街83号楼9层 100088)
北京鹏润伟业印刷有限公司印刷 新华书店经销
字数224千字 880毫米×1230毫米 1/32 8.75印张
2016年5月第1版 2016年5月第1次印刷
ISBN 978-7-5502-7425-9
定价: 39.80元

联合天际Club
官方直销平台



未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有, 侵权必究
本书若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换
电话: (010) 82060201

序 我顶礼膜拜的偶像

伊丽莎白一世时期的剧作家本·琼森（Ben Jonson）曾撰文写道：“我确实热爱此人，狂热程度不亚于任何一种偶像崇拜。”“此人”指的正是琼森的良好益友——威廉·莎士比亚。琼森和莎士比亚都是卓有成就的剧作家。琼森是一位饱学之士，颇有学者气质；而莎士比亚则是个天才，不拘小节。所谓的“文人相轻”在他们之间根本不存在。莎士比亚比琼森年长9岁，在琼森开始创作前，他的经典名剧就已经登上了伦敦各大舞台。正如琼森所言，莎士比亚“待人真诚，率性坦然”，不仅对他这位年轻的文友鼓励有加，还不吝奖掖后进。莎士比亚对琼森最有力的扶持就是在1598年琼森的第一部戏剧《人各有癖》（*Every Man in His Humour*）首演时，他亲自担纲主演。这部戏轰动一时，琼森就此开始了剧作家的职业生涯。那年，琼森25岁，莎士比亚34岁。在这之后的岁月里，琼森继续创作诗歌和剧本，他的许多剧本都交由莎士比亚的剧团演出。琼森凭自己的努力成为一位蜚声于世的诗人和学者，身后得以入葬威斯敏斯特教堂。但是他从未忘怀老朋友对他的提携之恩。莎士比亚去世后，琼森写了一首挽诗，“致我最敬爱的大师——威廉·莎士比亚”，诗中有这样的名句：

“他不属于某一个时代，而属于所有世纪。”

“尽管你不大懂拉丁，更不通希腊文，
我不到别处去找名字来把你推尊，
我要唤起雷鸣的埃斯库罗斯，
还有欧里庇得斯、索福克勒斯，……
也唤回人世来，听你的半统靴登台。”

“天籁本身以他的心裁而得意，
穿起他的诗句来好不欢喜，……
然而我决不把一切归之于天成：
温柔的莎士比亚，你的工夫也有份。
虽说自然就是诗人的材料，
还是靠人工产生形体。谁想要
铸炼出体笔下那样的活生生一句话
就必须流汗，……
因为好诗人靠天生也是靠炼成。”

琼森和莎士比亚的故事跟理查德·费曼有什么关系吗？答案很简单——我可以照搬琼森的原话：“我确实热爱此人，狂热程度不亚于任何一种偶像崇拜。”由于命运的眷顾，我有幸拜费曼为师。1947年，我从英国来到康奈尔大学求学，自以为学识渊博，颇有学者风范，可是费曼这个不拘小节的天才立马让我心悦诚服并甘愿拜在其门下。仗着年少轻狂，我自比为琼

森，将费曼比作莎士比亚。我不曾指望在美国遇到莎士比亚那样的导师，但是这样的人一旦出现在我面前，我就会一眼把他认出来。

在遇到费曼之前，我已经发表过许多数学论文，这些论文净卖弄些小聪明，含金量不高。当我一遇到费曼，我就知道自己已经置身另一重境界。费曼对发表华而不实的论文毫无兴趣。能让他为之奋斗的事业是：通过彻底重建物理学来理解大自然的工作机理。我还从未见过任何人能像他那样孜孜探索、不懈奋斗。我很幸运，在他八年的奋斗接近尾声之时遇见他。七年前，当他还是约翰·惠勒（John Wheeler）的学生时所设想的新物理学，这时终于初见雏形，他称之为“时空方法”（the space-time approach）。在1947年，这套学说还尚显粗糙，有些问题还没有解释清楚，还有诸多自相矛盾的地方。但是我一眼就断定它必定是正确的。我抓住每一个机会用心聆听费曼讲话，努力去理解他恣肆汪洋的科学见解。他喜欢侃侃而谈，也欢迎我这个听众。我们成了终生挚友。

接下来的一年时间里，我见证了费曼不断完善他那一套用图形和图表解释大自然的方法，最终将遗留问题一一解决，并捋顺了所有前后矛盾的说法。然后，他开始利用这些图表计算数值。他可以用惊人的速度计算出完全可与实验结果相媲美的数值，也就是说，实验得到的结果跟他计算出的数值完全吻合。1948年夏天，我们亲眼见证琼森的话变成现实：“天籁本身以他的心裁而得意，穿起他的诗句来好不欢喜。”

也正是在那一年，我一边和费曼散步、聊天，一边研究

物理学家朱利安·施温格（Julian Schwinger）和朝永振一郎（Sinitiro Tomonaga）的理论，他们走的是一条更传统的路子，得出的结论却与费曼的类似。施温格和朝永振一郎各自独立开展研究，他们运用更费力也更复杂的方法，成功计算出了一些数值，而这些数值跟费曼利用他的图表中轻轻松松直接得到的数值如出一辙。施温格和朝永振一郎并没有重建物理学，他们在传统物理学的框架内引入了一些新的数学方法从而得出那些数值。当我发现他们的计算结果显然与费曼的数值一致时，我知道老天赐予我一个难得的机会：我可以对这三种理论进行研究对比。我写了一篇论文，标题为《朝永振一郎、施温格和费曼的辐射理论》，文中我阐释了这三种理论为何看似不同而实质上却是一样的。我的论文发表在1949年的《物理评论》上，就此开启了我的职业生涯，其意义正如《人各有癖》之于琼森。那一年我25岁，和当年的琼森同龄；而费曼才31岁，比1598年时的莎士比亚还年轻3岁。我努力以同样尊崇的态度对待这三位物理学家的理论，但我心里明白：这三人中最伟大的还得数费曼，而我写那篇论文的主要目的就是让世界各地的物理学家更容易接受他那些革命性的思想。费曼非常支持我发表他的思想，从未抱怨我抢了他的风头。而他才是我这出戏里的领衔主角！

我从英国带到美国来的一件心爱之物是J. 多佛·威尔逊（J. Dover Wilson）所著的《莎士比亚传略》（*The Essential Shakespeare*）。这是莎士比亚的一本小传，我文中引用的琼森的话大部分都摘自此书。威尔逊的书既不是虚构的小说，也不是历史文献，而是介乎两者之间。威尔逊以琼森等人的第一手

资料为基础，运用自己的想象力，将其与珍稀的历史文献相结合，努力还原莎士比亚的生平。特别值得一提的是，莎士比亚出演琼森剧目的最早证据来自一份1709年的文献，其时距此事件已有100多年了。我们知道，莎士比亚既是一位著名的作家，也是一位出色的演员。我认为人们没有理由去质疑威尔逊笔下的这个老故事。

幸运的是，记录费曼生平和思想的文献并非为数寥寥。这本书就是这些文献资料的一个合集，它记录了费曼演讲和接受采访时的音容笑貌，还有他的几篇随笔。这些文献资料都是非学术性的，面向的对象是普通大众而不是从事科研的圈内人。我们从中可以看到一个真实的费曼——他一直在玩着思想的游戏，但是对自己看重的东西却始终抱着严肃认真的态度。他看重的是诚实、独立以及坦然承认自己无知。他讨厌把人分作三六九等，乐于跟各行各业的普通人交朋友。在人生这个舞台上，他跟莎士比亚一样，也是一位有喜剧天赋的演员。

除了对科学抱有异乎寻常的热情，费曼还喜欢跟朋友开玩笑并乐此不疲；他对各种俗世的乐趣也兴致盎然。我认识费曼一周之后，在写给父母的信中这样描述他：“一半是天才，一半是滑稽演员。”在倾心尽力探究自然规律之余，费曼喜欢与朋友们一起娱乐消遣：他喜欢打他的邦戈鼓，喜欢恶作剧或者讲故事来逗每个人开心。在这方面，他与莎士比亚也很相似。我从威尔逊的书中摘抄了琼森的这段记述：

“他会夜以继日专心写作，一刻也不放松，直至累到虚脱才罢休；而一旦停下工作，他就会沉迷于各种运动和娱乐之中，这

时想将他拉回到书桌前根本没戏；但是当他彻底放松后重新拿起笔时，他的创作欲望就会变得更强烈，更热切。”

莎士比亚是这样，我顶礼膜拜的偶像——我熟知和热爱的费曼也是这样。

弗里曼·戴森

于新泽西州普林斯顿高等研究院

编者导语

最近我参加了在哈佛大学庄严的杰斐逊物理实验室（Jefferson Lab）举办的一场讲座，主讲人是罗兰德科学院的莱娜·豪（Lene Hau）博士。不久前她做的一个实验不仅被著名的科学杂志《自然》报道，还上了《纽约时报》的头版。在实验中，她（和她的研究团队——成员既有学生，也有科学家）让激光束穿过一种叫“玻色-爱因斯坦凝聚物”的新物质（一种特殊的量子态，一堆原子被冷却到几近绝对零度，几乎停止运动；而它们的整体行为则像是单个的粒子），这种新物质使光束的速度降低到令人难以置信的程度——每小时38英里（约61千米）。我们知道，光的传播速度极快，在真空中为每秒钟186000英里（约30万千米），即每小时669600000英里；而光通过任何介质时，比如通过空气或玻璃时，它的速度只会减慢一点点，几乎可以忽略不计。现在我们做一个计算，拿38英里/小时除以6.696亿英里/小时，计算结果是0.00000006，也就是说，这个速度是光在真空中传播速度的一亿分之六。打个比方，伽利略从比萨斜塔上投下来几个铁球——如果铁球的速度也减慢那么多的话——两年后这些球才落到地面上。

这个讲座令我大为震撼（我想，即便是爱因斯坦在场，他也会很震惊吧）。我平生第一次有点儿感受到理查德·费曼所说的

“发现的震撼”，那是一种突如其来的感受（可能类似于顿悟，虽然这次只是间接的）。我会觉得自己已经攫住了一个美妙的想法，感到这个世界多了一点新鲜的东西，并意识到自己正在见证一个重大的物理事件，其戏剧性或激动人心之处，并不亚于传说中牛顿在那一刻的感觉——当他意识到，导致苹果砸到他头上的那种神秘的力量其实就是使月球绕着地球旋转的力量；那种感觉就像费曼在理解光和物质相互作用的本质的道路上迈出了蹒跚的第一步时的感受——那关键的一步最终为他赢得了诺贝尔奖。

坐在听众席里，我仿佛感觉费曼就坐在我的身边，探头凑在我耳边轻声说：“你看到了吗？这就是科学家坚持研究的原因，这就是我们为了获取一丁点儿的知识奋不顾身的原因。为了寻找一个问题的答案，我们要通宵达旦地工作；为了更深入理解一个问题，哪怕是增加一点点的认识，我们也要翻越最险峻的高峰；而最终有所发现时的欢欣愉悦，仅仅是探究世界的乐趣的一部分而已。”¹费曼总是说，他研究物理既不是为了荣誉，也不是为了获奖和拿奖金，纯粹只是因为乐在其中——发现大自然的运行规律，其中自有一番乐趣。

费曼留给我们的宝贵财富是他全身心投入科学研究以及忠实

1 还有一件最激动人心的事情——如果不是我生命中最激动人心的事情，那也至少是我编辑生涯中最激动人心的事情——发现了20世纪60年代初费曼在华盛顿大学做的三次演讲的文本，它们尘封已久，从未公开发表过。这些演讲文稿后来被编辑成书《所有这一切的意义》（*The Meaning of It All*，台湾天下文化出版社2005年出版译作时，书名为《这个不科学的年代》——译者）。但是，那只是因为找到某些东西而快乐，而不是探究事物真相的快乐。——编者

践行科学的精神——这包括科学的逻辑架构和研究方法、拒绝教条主义，还有对质疑精神的无限包容。费曼相信——而且这是他的生活信念——如果人们本着负责任的心态运用科学，科学不仅能给人带来乐趣，而且对未来的人类社会有着不可估量的价值。像所有伟大的科学家一样，费曼喜欢和同事——还有科学的门外汉——分享他对自然规律的好奇。最能体现他对知识孜孜以求的例子，莫过于费曼的这本短文集（其中大部分都发表过，只有一篇没有公开发表过）。

要理解费曼的神奇和过人之处，最佳途径就是阅读这本书。在书里你会发现费曼涉猎很广，不只是物理，他对很多问题都有深邃的思考，并能娓娓道来，引人入胜。他谈到了教学的艺术——在这方面无人能出其右，他还谈到宗教、哲学和自己初涉学术界的生涩经历；未来的计算机和纳米技术——他是这个领域的先驱；常怀谦逊之心，从事科学工作的乐趣，以及科学和文明的未来；崭露头角的科学家应该如何看待这个世界；还有官僚阶层可悲的无知——这直接导致了“挑战者号”航天飞机事故的发生，他那份（调查）报告一下子占据了报刊的头条，并使“费曼”这个名字家喻户晓。

值得注意的一点是，这些短文鲜有重复的地方，但是有少数几处费曼会再次提及一些事情，于是我就做主删掉其中一处，以免读者重复阅读。在被删除的那一处，我会插入省略号（……）标注一下。

费曼不甚注重语法，这一点在本书中体现得很明显——那是由于本书有大量的篇幅都是从演说或访谈转录成文字的。为了保留费曼言谈间的神韵，因此，一般情况下，我不会改动他那些不合乎语法规定的表达。不过，遇到以下这些情况，比如文字转录

工作质量不高，或是录音不连贯，从而造成字句不好理解，或是用词怪异，我会做一些必要的修改。我认为这种处理对费曼的本意丝毫无损，文章读上去还是费曼的风格，而可读性更强了。

生前备受赞誉，身后推崇不减，费曼一直是社会各阶层人士汲取智慧的源泉。本书精选费曼的精彩演讲、访谈及其撰写的文章，我期待费曼的忠实追随者和初次领略到费曼之特立独行和桀骜不驯的人们——不仅仅限于这个时代——能从中受到鼓舞，并享受亲近费曼思想的乐趣。

打开这本书，享受阅读的乐趣吧！在阅读过程中不妨不时开怀大笑几声，或者从书中学得一二人生经验，或者汲取一些灵感，但是最重要的是，你将体会到探究一个非凡人物的乐趣。

感谢米歇尔·费曼和卡尔·费曼一直以来慷慨无私的帮助；感谢加州理工学院档案馆的朱迪思·古德斯坦博士、邦妮·路德博士和谢莉·欧文博士，感谢你们古道热肠、倾情相助，我们得以编成此书离不开你们的帮助；在此特别要感谢弗里曼·戴森教授，他为本书撰写的序言雅致隽永、启人心智。

我还要感谢约翰·格里宾、托尼·海伊、梅拉妮·杰克逊和拉尔夫·莱顿，他们在成书过程中时常给予我们精妙的建议。

杰弗里·罗宾斯

于马萨诸塞州雷丁镇

1999年9月

目 录

CONTENTS

序 我顶礼膜拜的偶像	001
编者导语	007
1 发现的乐趣	001
2 未来的计算机	025
3 从加入“曼哈顿计划”到亲眼看到原子弹爆炸	053
4 科学文化在现代社会中扮演什么角色? 应该扮演什么角色?	099
5 底下还有大量的空间——对纳米技术的展望	119
6 科学的价值	143
7 关于“挑战者号”航天飞机事故的少数派调查报告	153

8	科学是什么	173
9	世界上最聪明的人	193
10	货拜族科学：	
	探讨科学、伪科学以及学习如何不自欺	211
11	就像1，2，3那样简单	225
12	理查德·费曼构建一个宇宙	233
13	科学和宗教的关系	251
	鸣谢	264

1

发现的乐趣

此篇为电视访谈文字整理版。1981年，BBC科普节目《地平线》采访了费曼，这期节目后来在美国的科普节目《新星》上播出。其时费曼已进入人生暮年（费曼于1988年去世），我们在节目中看到的是一位睿智的长者在反思自己的人生历程和此生成就——唯有历经岁月洗礼方能有此番感悟。采访中，费曼言谈率直、轻松，饱含感情，他谈了很多内心的想法：为什么说仅仅知道一个事物的名称其实等同于对其一无所知；当广岛成千上万人遭受原子弹荼毒之际，他和他的同事——曼哈顿计划的原子物理学家们，即原子弹这种可怕的武器的研发团队——何以能够痛饮狂欢、庆贺胜利；还有，为什么说即便没有得诺贝尔奖，费曼照样也能把自己的人生过得很精彩。

科学家眼中的花之美

我有一个朋友，他是个艺术家，他有些观点我真是不敢苟同。他会拿起一朵花，说道：“看，这花多美啊！”是啊，花很美，我也会这么想。他接着会说：“你看，作为一个艺术家，我会欣赏花的美；而你是个科学家，只会职业性地去层层剖析这花，那就无趣了。”我觉得他在胡扯。首先，我相信，他发现花很美，其他人和我也能看到，不过，我可能没有他那样精妙的审美感受，但是毋庸置疑，我懂得欣赏花的美。而我同时还能看到更多的东西：我会想象花朵里面的细胞，细胞体内复杂的反应也有一种美感。我的意思是：美不尽然在这方寸之间，美也存在于更小的微观世界，这朵花的内部构造也很美。事实上，一些进化过程很有意思，比如，一些花开始有了颜色，就是为了吸引昆虫为自己授粉；这就意味着昆虫也能看到颜色。这就带来一个问题了：低级动物也能感受到美吗？为什么能称之为“审美体验”呢？所有这些有趣的问题都说明了一件事：科学知识只会增加花的美感和神秘感，人们对花更加兴趣盎然、惊叹不已。是的，只增不减，我弄不懂为什么有人不这么想。

关于偏科

我向来就偏科偏得厉害，早些年，我几乎把所有的精力都投入到学习自然学科上面。我没有时间，也没有耐心去学习所谓的