

中外科学家发明家丛书

费曼



中国国际广播出版社

中外科学家发明家丛书

费曼

徐贵湘 编著

目 录

- | | |
|-------------------|------|
| 一、父亲的预言 | (1) |
| 二、既非乡村，也非都市 | (3) |
| 三、爱淘气的小发明家 | (6) |
| 四、心灵手巧 | (9) |
| 五、难解之谜 | (12) |
| 六、猫的解剖图 | (15) |
| 七、熄灭的引信 | (18) |
| 八、学说中国话 | (24) |

九、13次签名	(25)
十、这是艺术吗	(27)
十一、在科学的殿堂上	(39)

一、父亲的预言

公元1918年5月11日，费曼在美国曼哈顿的一家医院里出生了。费曼的父亲自小由俄国移居美国。他迷恋科学，但是跟同时代的其他移民一样，没有太多的机会研究科学。他曾研究了一点点称为顺势医疗论的医学，然后就开始去做生意。费曼的母亲成长环境稍好一点，从小就受到了良好的教育。

在费曼出生之前，他的父亲就曾经预言，如果生出来的是男孩，他长大后一定是个科学家。而他妻子回敬他说，蛋还没孵出来，就在数有几只鸡，未免言之过早。后来，他父亲的预言实现了。费曼还在坐婴儿椅的时候，父亲就会带一些小磁砖回家，引导费曼去认识数字。小费曼很早就学会走路了，可是到两岁时才会说话。不过，跟其他晚说话的孩子一样，只要费曼一开口就说起来没有完。父亲买了一套大英百科全书，费曼生吞活剥地一口气把它看完。父亲常带他去纽约市的美国自然史博物馆，那里有栩栩如生的动植物标本装在玻璃柜中，还有好高好高的著名的恐龙骨架模型。费曼说：“如果它站在院子里，将高到足以把头伸进窗户，可是又伸不进去，因为头太大了，会把窗户弄坏。”以小男孩来说，这实在是很有生机的表白。

费曼的父亲带给家人的贡献是尊重知识和做事认真的态度，而幽默感和喜爱说故事则来自母亲这一边。也许，这是父母性格与分工的不同。晚餐时，费曼家人谈事情、讲故事时，或是饭后朗诵书本时父亲总是开开心心地笑声不断，费曼也和父亲一样，不时发出格格的笑声。而费曼的母亲则很擅长于调节这种轻松愉快的气氛，常给这父子俩讲一些幽默的、引人发笑的故事。

实际上，费曼的母亲很不幸，经历了很多坎坷的事情，她自己的母亲和大姐都患有精神病，在众兄弟姐妹中，除了她和一个妹妹健康地生存下来以外，其他兄妹都童年早夭。她自己的家庭也遇到了类似的不幸。费曼5岁那年冬天，她生了第二男孩，取名亨利，是为了纪念一年前自己过世的父亲。出生不久，亨利就连续四周高烧不退，有个指甲也血流不止，一直治不好，没过几天，亨利就死了。这种哀伤，真是由欢乐到绝望的转变，加之费曼心中的恐惧，这种氛围笼罩这个家有好长一段时间。费曼一直想有一个弟弟，现在，他看到了人的生命变化莫测，也认识到了“天有不测风云，人有旦夕祸福”。这一年的伤心的生活，他后来都绝口不提。他没有弟弟和妹妹，一直到9岁那年，才添了一个妹妹，而亨利的音容一直萦绕在他全家人的脑海里。

二、既非乡村，也非都市

费曼小时候大部分时光是在法洛克威这个地方度过的。法洛克威位于纽约长岛南岸外一条狭长的海滩上，面积不大，到处是木制平房或红砖公寓。这里风景很优美，孩子们过着无忧无虑的生活。不管是走路还是骑自行车，法洛克威的小孩在这个到处都是优美景色的环境里过得很愉快。这里的房子很多，房子的外墙上爬满了常春藤，绿油油的使人感到舒适，这里的田野也很开阔，再加上平整的空地，相互掩映衬托，像一幅精心描绘的图画。这里的环境很适合孩子们成长，不过，这个小镇在发展的过程中，房子和篱笆越盖越密，渐渐形成了一个稠密的障碍网，由于空间狭窄，孩子们只能在街上和路边活动了。在法洛克威，男孩和女孩却仍一如既往地房子和篱笆中间玩耍。他们从屋后的院子到后边马路边的空地上找到来去自由的空间。他们游戏的时候自订规则，而且喜欢冒险，可以骑着自行车到家长看不到的远处去玩，可以找条船在安全的内水道划来划去，也可以偷偷地到田野或海边沙滩去。小费曼并不贪玩，他常常自己步行到公立图书馆去，然后坐在门口台阶上，看着人来人往。尽管纽约市给人的感觉是在很遥远的地方，但他很向往外面的世界，因此渐渐感到自己所住的地方冷落。

很多人跟费曼的感觉差不多。有另一位 纽约人说过，“小时候，我以为我们住在世界的边缘。”这个人就是著名的评论家卡金。卡金的住所比法洛克威稍微贫穷一些，但一样很遥远。这里的居民多半也是移民，聚集这个介于都市和乡村中间的特殊地带。卡金曾这样叙述过他的故乡：“在附近总是有大片的空地，堆满了石块，我们那条街上还有老式的房舍和鹅卵石铺的车道。大部分都是死气沉沉的荒地，既不算乡村，也不算城市。我们在夏天夜晚去海边必经的路是一条两旁有破旧房屋的马路，那些屋子的正面是一些暗红的建筑物，我们还要穿过一块一望无际的长满野草的荒地。”

在小费曼看来，海边是最美的了。长岛南岸是一片连续不断的空地，周围有木板走道和夏日旅馆，还有别墅和几千个私人存放东西的柜子。法洛克威是夏日旅游胜地，有海滩俱乐部，专门为城里来的宾客提供服务。这里有按季节出租的小木屋和更衣室，门上挂着闪闪发亮的锁。对当地小孩来说，海滩一年四季都很好玩，他们可以开心地在海边沙滩浅水里戏水。夏天游客最多的时候，绿色的、粉色的泳装像彩带一样，把海边点缀的很美丽。这里是费曼最喜爱的地点，经常骑着自行车，经过约 1 公里的路程就到海边。他有时单独一个人去，有时跟朋友一道去。海边的天空比市里任何一处的天空都辽阔。这里的宽阔的海洋能激发他的想象力，使他想到很远很远的地方。海边的波涛，一望无垠的天空，还

有远处时隐时现的船只，所有这些，让人感到这是人间最美好的仙境。

夜晚，费曼常常拿着手电筒到海边去探索。此外，他还常去游泳。有时也参加一些在海滩上举行的男孩女孩的聚会，所有这些都给费曼留下了美好的印象。

费曼幼年时的环境及成长经历给他后来的事业成功奠定了牢固的基础。43岁时，他花了两年的时间讲授了一门大学物理课程。他把他所知道的知识一点一滴地传授给学生。他站在学生面前，比试着让学生想象处在海边的情景。他说：“如果我们站在岸上面对着大海，我们看到水，看到浪花飞溅，变成泡沫，再慢慢退下，还有海浪的声音；空气、风和云；太阳和蓝天，还有阳光；另外也看到沙子，还有各种不同硬度、寿命、颜色和表纹的石头。在海边也看得到动物、海草，还有海滩上的观察者，说不定也有幸福感和人类思维飘浮其间。”大自然在这里以其基本的面貌出现，但费曼并不认为真是那么简单。他把所看到的一切都和物理联系起来。“沙子和石头是一样的吗？也就是说，沙子会不会只是很多很多的非常小的石头？月亮是个大石头吗？一旦我们搞懂了石头，我们是不是就了解了沙子和月亮呢？风是不是空气的搅动，就像水在海洋里搅动一样呢？”

三、爱淘气的小发明家

费曼在十一二岁时，在家里设了一间小型实验室。实验室里有一个旧的木箱子，里面放了一些架子，还有一架暖气机。费曼常在里面放一些猪油，有时还可以炸一些马铃薯条来吃。他还在里面放了一个蓄电池，一个灯座。

为了用灯座做成电灯，费曼跑到廉价的商店买了一些插座，并把这些插座用螺丝拧在木板上，然后用电话线把这些插座接在一起，通过串联或并联几种不同的开关组合，他得到了不同的电压记录。当灯泡并联在一起时，所有的灯泡都发出亮光，非常漂亮，简直有趣极了！

费曼很喜欢收音机。他从商店买了一架矿石收音机。每天临睡前，经常戴上耳机躺在床上听，有时听着听着就进入了梦乡，当爸爸妈妈晚上外出很晚回来时，他们会来到他的卧室悄悄把耳机摘下。

大约在这一时期，费曼发明了一种防盗用的警铃，看起来却非常简单——一个大电池和一个铃用电线串在一起。打开房门时，电线与电池接通，使电路闭合，铃就会大声地响。有一天晚上，当爸爸妈妈很晚回来，很小心地打开他房门时，突然警铃大声地响起来。他父母被吓了一跳，以为是什么怪物，而费曼却从床上高兴地跳起来大叫：“我成功

了！我成功了！”

费曼小时候搞小发明有时也遇到过危险。有一次，他在玩一个汽车上的火星线圈，当用火星片在纸上打洞时，纸着火了，火一下子就烧到了手指头，不得已只好把全部东西丢进一个金属制的废纸篓，废纸篓里有很多报纸，火很快引着了报纸，在房间内燃烧了起来。当时妈妈正在起居室与朋友玩桥牌，为了不被他们看见，他把门推上，并顺手拿起一本杂志盖到废纸篓上想把火熄灭。这样火真的灭得很快，当费曼把杂志拿开，房间里充满了烟雾，废纸篓仍然很烫。因此，他拿了把钳子，把废纸篓夹起来走出房间，放到窗口外想把烟吹散。但是外面有风，火花又很快点燃，而附近也没有杂志可用，因此，他把着火的废纸篓又放回房间，这时才突然看到窗户上还有窗帘，幸好没有引燃窗帘，真是危险极了！费曼再次拿起杂志，把火扑灭，并将带有火星的纸灰偷偷带到安全的地方，使其彻底熄灭。然后他走出房间，带上门，告诉他妈妈说：“我要到外面去玩。”这样烟雾总算慢慢地从窗口逸散了。

在商店里清仓减价时费曼买了一些收音机，虽然他没有多少钱，但这些破旧的东西并不贵。通常这些东西有一些很简单的小毛病而不能用了，比如，很明显的电线松动了，线圈断了或残缺不全，他就想办法把这些毛病修好。有一天一架经他修好的收音机竟然收听到德克萨斯州的电台广播，这使

他感到非常兴奋！从此以后，很多小孩，包括费曼的两位表兄弟和他的妹妹，都聚集在楼下收听节目，有些节目还很令人感到紧张与兴奋，甚至有时还可以在实验里收听到纽约的广播！因此，费曼的消息显得很灵通。

费曼那时住在一间很大的房子里，那是他的祖父留给孩子们的，除了房子以外，祖父并没有留下任何钱财。那是幢非常大的木房子，他用电线把外面周围圈起来，并在所有房间里装上插座，因此，可以随时听到楼上实验室的收音机声音。他还装有一个扬声器，只是其中的零件，里面并没有喇叭。

有一天，费曼戴上耳机，把扬声器接上耳机突然发现了奇妙的事：当他把手指放在扬声器上，竟然可以从耳机上听到。他擦了一下扬声器，就可以从耳机中听到摩擦的声音。因此，扬声器的确像麦克风一样，而根本不需要电池。当在学校里谈到发明电话的贝尔时，费曼就把扬声器与耳机示范给大家看，那时他并没见过实际的电话，但他感觉那就是贝尔原来使用的那种电话。

有了这只麦克风之后，费曼就可以利用廉价买来的收音机上的放大器把从楼上广播的声音传到楼下，再从楼下广播到楼上。费曼的妹妹比他小9岁，她很喜欢听收音机里有个叫唐叔叔主持的节目。唐叔叔会唱“好小孩”之类的儿歌，还会念家长们寄去的照片或卡片上的语句，比如“玛丽住在

某一条街上，这个星期六是她的生日”等之类的播音。

有了这些简单而有趣的装置以后，费曼他们甚至还可以模仿收音机节日里唐叔叔表演的节目。有一天表兄福兰希斯和费曼让妹妹在椅子上坐好，告诉她将有一个她喜欢听的特别节目。然后他们跑到楼上开始广播：“这是唐叔叔。我们知道一位住在百老汇街的乖小女孩，她的生日即将来临——并不是今天，而是某月某日。她是个可爱的女孩。”然后唱了一首儿歌，又演奏了一支曲子：“滴滴咚，咚咚滴，……”非常动听。

四、心灵手巧

有一天费曼接到一个电话：“先生，你是费曼吗？”

费曼觉得很奇怪，但还是回答道：“是的。”

“这是从旅馆打来的电话。我们这儿有架收音机坏了，希望把它修好，我们知道你一定可以查出毛病。”

“但我只是个小孩子，”费曼答道，“我根本不懂得修理……。”

“是的，我们知道这些，但我们还是想请你过来。”

实际上，打电话的这家旅馆是费曼姑妈家开的，但那时他不知道。费曼想了想还是应该过去看看，至少可以试一试。他把一支螺丝刀插在后面的口袋里，就朝那家旅馆走

去。这件事后来一直成为笑谈，因为费曼那时个子还很小，而任何螺丝刀放在他的口袋里都显得很不协调，他那带点笨拙的样子让人看了觉得很可爱。

费曼来到那架旧收音机旁，想要把它修好。但是他对这架收音机一无所知。其实旅馆里也有一位维修工人，或许是他，也可能是费曼自己发现了其中的一个小圆块松了。其实那是收音机调节音量的开关，难怪收音机不响。费曼找出了毛病以后，拿了一些元件进来，把音量调节开关修好，收音机马上又响了。

然而，下一个要修理的收音机却完全没有这么简单省事。但是只要能找到毛病，一般都能修好。后来修理的收音机越来越复杂，而费曼的技术也越来越老练，修理水平也提高得很快。为了修理收音机，他还从纽约买了一块毫安培表，把它改装成伏特计，计算好所需铜线的长度，装上铜线，伏特计上就显示出不同的刻度。虽然并不很准确，但用来维修收音机已经足够，它可以查出收音机的各种接头是否正常。

人们雇佣费曼的主要理由是经济原因，他们并没有足够的资金修理收音机，只好让他试试看，因为他收费低廉。

他曾经遇到过这样一件事：那时他正在印刷厂工作，有一个人找他去修收音机。那人必定很穷——他的车子像个老爷车——摇摇晃晃地开了很久，他们来到城里的贫民区。在

路上，费曼问道：“你的收音机怎么了？”

他说：“当我打开时，收音机就发出杂音。过一会儿后，杂音就停止了，才又恢复正常。我并不喜欢开始的杂音。”

费曼暗自想：“这个人真是的，他如果是个穷光蛋的话，忍受一下杂音也就算了。”

在途中，他一直问：“你真的懂收音机吗？你是怎么懂收音机的呢——你不是个小男孩吗！”

虽然费曼有点生他的气，但到了他家把收音机打开时，发现哪里是一点杂音！这东西开始吼叫起来——轰隆轰隆——巨大的杂音，然后安静下来，一切又完全正常。费曼也有一点莫名其妙，暗暗地想：这是怎么回事呢？

他一边走来走去，一边想着这个杂音问题。他在考虑是在什么部位出了问题。那个人却说：“你在干什么？你是来修收音机的，却只是走来走去！”

费曼答道：“我在想啊！”一边说一边思考着是否把收音机的真空管拿掉，把整个组合完全颠倒过来。因此，他把真空管换到收音机的前面，再扭开收音机，等到真空管烧热后，收音机的音质清晰，没有一点杂音，真是太好了！

当一个人对你不太信任，而你又当他的面做了一件令他惊奇的事情时，通常他的态度会有一个180度的大转弯以补偿先前的不信任。这个人很佩服费曼为他修好了收音机，因此为费曼找了一些其他的工作给他干，并到处夸奖费曼是多

么心灵手巧。

五、难解之谜

费曼有爱钻牛角尖的习惯，有时候修理一台收音机确实也会占用不少的时间。有一次，他花了整整一个下午才找出毛病在哪里。那是在他妈妈一位朋友的家里，那位朋友非常热情，总在不停地问：“你要不要喝杯牛奶或来些蛋糕？”他埋头苦干，最后终于修好了。一旦他遇到了一个难题，一定要全身心地投入进去而不会中途罢休。如果在这种时候谁对他说：“算了，别再费事了！”那他一定会非常生气。因为他已经下了许多功夫，一定要把毛病找出来，他一定要继续工作，直到把问题的答案找到为止。

在费曼上高中第一个学期时，总有些人拿一些几何或其他的难题来找他，那些都是高年级的数学习题。在费曼看来，如果不解出这些难题，是绝不肯罢休的，通常也就是用上15或20分钟。有时，有人拿一道难题来找他解，而他会一下子就为他们做好。所以这些人都为他的快速解题能力而吃惊，把他当成超级天才。

因此，费曼在上学时名气很大，在高中期间，大家知道的谜题他都必定碰到过。每个人深思熟虑过的难题他都知道答案。因此，当费曼后来考上大学进入著名的麻省理工学院

学习时，在一个舞会上，一个高年级学生的女朋友也在那儿，她懂得很多难题，她的男友一定告诉过她费曼在解难题方面很内行。因此，跳舞的时候，她走近费曼给他出了一道难题，她说：“费曼，他们说你是个很聪明的人，这里我给你出道题目：一个人要砍8块木块……”

没有等她说完问题，费曼就回答道：“他先每隔一块把木块砍成三段。”因为他早就听过这个题目并且知道应该怎么回答。

然后，她走开，不久她又拿一道题目考他，而他总是知道答案。这样持续了好久，最后，在舞会快结束时，她又走过来，神情好像把握挺大似的说：“有位妈妈和女儿到欧洲旅行……”

费曼马上接道：“她女儿得了黑死病。”这句话正是她接下来要说的。

她几乎当场要昏倒，这道谜题几乎没有线索可以找到答案，这个故事原本是这样的：

有一个妈妈和女儿住在一家旅馆，分别住在不同的房间，隔天，妈妈到女儿的房间，但是房间里空空如也，什么也没有，东西也不见了，她说：“我女儿在哪里？”而店里的伙计说：“什么女儿？”旅客名单登记簿上只有妈妈的名字。就是这样一个故事，谜题是问到底发生了什么事。

答案是这样的：她女儿得了黑死病，旅馆不愿意为此事

关门，就把她女儿神秘地弄走，把房间扫干净，把女儿待在那儿的证据全部毁掉。这是个很长的故事，但费曼听过。因此，当舞会上的那个女孩提起开头时的叙述他马上就能说出下面的答案。

在高中时费曼曾和同学们组成一个5人代数队，经常带队到其他学校参加比赛。所有队员坐在同一排座位上，其他队队员则在另一排坐下。主持比赛的老师打开写着“45秒钟”的信封而抽出问题，写在黑板上，然后说：“比赛开始！”因此实际上所用时间要多于45秒钟，因为当她在写的时候就可以提前思考。比赛是这样进行的：给你一张纸，上面可以写任何东西，可以做任何事情，但是只有答案才算数。如果答案是“六本书”，而你在你手里的纸上也写有“六”或六种东西的名称，那么你就赢了，否则就输。

有件事是非常确定的：用直接的简单的方式来解这些问题实际上是不可能的。所以必须得想办法把这些问题识破！有时可以在一瞬间看出，有时必须设法用其他的方式去做。经过各种动脑筋的训练，费曼变得越来越高明，最后大家选他为队长。所以，费曼在解代数问题时速度非常快。

在高中时，费曼还有一个特点就是善于发现问题。在做数学运算时，总会找到一些对运算非常有用的实例。他发明了一组正三角形问题。典型的做法是这样的：有支标竿，有条绳索从标竿顶端垂下，当你把绳索垂直拉下，绳索比标竿