

真实的描述向世人再现世界巨人的智慧

世界巨人 大传丛书



他们在人类的进程中留下了明显的印记，他们的天才抚慰了世界的孤独与荒凉！

BIOGRAPHY OF THE FAMONS IN THE WORLD



CLASSICAL

费 米

FERMI

科学家卷

远 方 出 版 社

真实的描述向世人再现世界巨人的智慧

世界巨人 大传丛书



他们在人类的进程中留下了明显的印记，他们的天才抚慰了世界的孤独与荒凉！

BIOGRAPHY OF THE FAMONS IN THE WORLD



CLASSICAL

费 米

FERMI

科学家卷

远 方 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

世界巨人大传/刘卫伟. 远方出版社, 2006.1

I. 世… II. 刘… III. 人物传记-世界 IV. Z112.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 101667 号

- | | |
|------|----------------------------|
| 书 名 | 世界巨人大传 |
| 责任编辑 | 刘卫伟 |
| 出版发行 | 远方出版社出版发行 (呼市乌兰察布东路 666 号) |
| 经 销 | 新华书店总店北京发行所 |
| 印 刷 | 北京一鑫印务责任有限公司 |
| 规 格 | 850 毫米×1 168 毫米 1/32 |
| 印 张 | 460 |
| 字 数 | 4000 千字 |
| 版 次 | 2006 年 1 月第 1 版 |
| 印 次 | 2006 年 1 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 1—3, 000 册 |
| 书 号 | ISBN 7-80723-072-X/I·28 |
| 定 价 | 1848.00 元 (全 66 册) |

序

费米, 1925 ~ 1950 年间世界上最富创造性的物理学家之一。费米由于“发现新的放射性物质和发现慢中子的选择能力”而荣获 1938 年诺贝尔物理学奖。

1901 年 9 月 29 日, 费米出生于罗马。费米资质聪明, 心性敏捷, 早年就已显露才华, 因而在 1918 年被获准进入比萨的师范学校, 他后来在比萨大学完成学业, 于 1924 年获得哲学博士学位。他在格丁根和莱顿度过一段时间之后回到意大利, 被任命为罗马大学物理学教授, 这无疑是由于他已经发表了大约 30 篇重要论文而建立起来的名声和那时意大利最杰出的物理学家、参议员柯比诺的支持。

1938 年, 费米由于妻子是犹太人, 被迫移居美国。费米在离开意大利之前, 在罗马期间就已经是一位惊人的高产科学家, 在理论和实验领域都已作出重要贡献。他的实验工作出自于试图推进约里奥·居里夫妇的成果, 约里奥·居里夫妇在 1934 年已经指出, 用氦核(α 粒子)轰击硼和铝会产生人工放射性同位元素。费米想到, 1932 年詹姆斯·查德威克发现的中子也许是一种创造新同位素的更好工具。中子虽然比 α 粒子质量小, 但中子不带电, 这使它能克服一个靶核的正电荷而不消耗中子的能量。

费米报告说, 1934 年他偶然冲动地在中子源和靶子之间插

入了石蜡,放在入射中子的前面。结果使激活强度增加几十到几百倍。这就是费米偶然发现的慢中子现象。

慢中子的产生,后来在民用和军用的核能领域具有深远的影响。然而费米的直接任务是用慢中子照射尽可能多的元素,生产和研究大量新创造的放射性同位素和其性质。

费米和他的同事在系统照射各种元素的过程中,自然用慢中子轰击过铀。这就必然会导致核裂变,费米把正在产生的超铀元素称之为“ausoninum”和“hesperium”。1938年奥托·弗里施和莉泽·迈特纳首先看到,在这样的反应中,核裂变正在发生。

在理论方面,费米在罗马时的主要成就在他的 β 衰变理论。这是不稳定核中的过程,在这个过程中,一个中子转化为一个质子,并发射一个电子和一个反中微子。费米作出了一个详尽的分析,在科学中引入一种新的力,即所谓“弱”力。

费米到了美国后,热衷于试图创造一种可以控制的链式核反应。1942年他成功地在芝加哥大学的运动场斯塔格广场上建立起第一座原子堆。他和同事们用纯石墨作为减速剂,减慢中子速度,以丰富的铀作为可裂变物质,开始建立反应堆。1942年12月2日下午2点20分,费米的反应堆进入临界状态,支持一种自持链式反应28分钟,原子时代开始了。

1945年7月,当第一颗试验原子弹在新墨西哥州沙漠爆炸时,他也在现场。据说当风暴刮到他面前时,他丢下了一些纸屑,根据这些纸屑的位移,计算出原子弹相当于1万吨三硝基甲苯炸药(TNT)的威力。

战后,费米任芝加哥大学物理学教授,一直到他因癌症去世。物理学中用各种方式来纪念他:第100号元素叫“镆”;长度单位10~13cm叫费米;在芝加哥附近巴塔维亚的国立加速实验室则叫作费米实验室。

目 录

第一章	少年立志	(1)
第二章	升堂入室攻物理	(14)
第三章	事业和爱情	(28)
第四章	理论实验两丰收	(49)
第五章	诺贝尔奖的荣誉	(65)
第六章	呕心沥血寻中子	(82)
第七章	原子时代从此始	(102)
第八章	筑了大“堆”造小弹	(123)
第九章	蘑菇云下费评说	(142)
第十章	又是一座金字塔	(164)

第一章 少年立志

1 不是“童星”

费米出身于农民家庭。他的祖父是意大利最肥沃的波河流域皮亚琴察附近的农民。他体格健壮，意志坚强，喜欢豪饮。年轻时即投身于巴尔马公爵，当了一名小县官，成了他的家族里第一个离开土地和耕种的人，提高了一点家族的社会地位。祖父去世时，费米只有4岁，他只记得祖父是个因患关节炎而佝偻的老人，性格变得平静温和，面对一大群儿孙，他既不溺爱，也不大管教。

祖父虽然为建立家业勤劳一生，但留下的产业却很微薄：一间房子和加奥苏镇附近一块土地。

费米的父亲是祖父的第二个孩子。因为没有什么学历，只好在铁路局当一名雇员。由于工作勤奋，又正逢意大利铁路事业由缓慢到迅速发展的时候，费米父亲得到同事的敬重

● 世界巨人大传

和上级的赏识，逐步高升，终于当上了一名段长。这种职务通常总是要有大学文凭的人才能得到。

工作性质使费米的父亲在国内到处流动了好几年，1925年秋季，才在罗马城定居下来。41岁时，才和比他小14岁的小学教师嘉蒂丝结婚。他们一共生了三个孩子：一个女孩，两个儿子。费米最小。由于没有时间照料，只好把两个儿子送到乡下请奶妈抚养。两年半以后接回来时，费米身体又黑又瘦又爱哭。母亲用坚定的语气告诉他，在这个家庭里，小孩子不准调皮。他立即听话，擦干了眼泪，静了下来。这以后，以及在童年岁月中，费米都采取了一种不抗拒权威的处世哲学。他们要他怎么做，好吧，就怎么做，反正“反对”也没有用，省得惹麻烦。

不久，小费米就对自己的家很适应了。他对姐姐和哥哥感情很深，对母亲非常依恋。他的母亲严于律己，对孩子要求也很严。虽然姐弟们有时也有些埋怨，但是，他们都受母亲性格的感染，各个忠于职守，勤恳自律。这种道德精神，使他们受益终生。

费米一家，在火车站附近一所1日房子里住了20年。屋里没有热水和暖气。三姐弟在冬天常常生冻疮。以后的费米总喜欢对“年轻娇柔的一代”谈起他当年读书时，怎样把手掌垫在屁股下来取暖，宁可用舌头来翻书而不肯把手伸出来的故事。

这所公寓的浴室里，只有一个冲水厕所而没有浴盆。他

们洗澡时只有两个锌桶，小桶归孩子用，大桶桶座下装有滑轮，每天都推到父母的住房里去。两只桶在夜里装满冷水，以便早上使用时水温能和室内温度相当。但在冬天，室内的气温也常在摄氏 10 度以下。

费米和姐姐哥哥三人，每天早上总是听话地泡在冷水里，这是父母的指示。他们懂得农村出身的自己，是不容许娇生惯养的。

在费米 14 岁那年，家中突遭不幸。他的哥哥因患喉疮，死在手术台上。

年长一岁的哥哥聪明伶俐，功课都是优等。哥俩非常友爱，邻居们夸奖他们是一对神童。他们兄弟二人曾经设计制造一台电力发动机，并能操作自如。他们绘制的飞机发动机图纸，使专家们不相信是出自儿童之手。

哥哥的死使平日性格开朗的母亲，整天以泪洗面。小费米的痛苦表现在，他更加显得孤单和寂寞。

比起活泼可爱、天分更高的哥哥来，费米是长得纤弱，相貌平平，又不大爱整洁。和母亲一道外出时，母亲常常要他在街头喷泉池洗手洗脸。费米的头发常常板结一块，从不梳理。在大人面前显得特别羞怯，沉默寡言。爱生气，又不会花言巧语。在学校里，他的文章写得很一般，造句简单，平铺直叙，毫无文采。他不肯多用一个多余的词。这个毛病，对孩子似乎很突出。但当他日后成了大科学家以后，人们说这是他写作论文的优点。

小学二年级时，有一次写作文的题目是“铁可以做什么用”。太巧，小费米上学的路上得经过一家铁工厂，他便写道：“铁可以做一些床。”这句话多么简洁明白！他故意加上“一些”字样，表示他知道并不是所有的床都是用铁做的。但是，对这样的作文，老师不高兴。费米的母亲也不高兴——对儿子的智商产生了怀疑。

费米算不上人们心目中的“童星”。

2 立志当物理学家

在失去哥哥的忧伤日子里，小费米的解脱办法，就是更加发奋读书。

不管别人怎么看他，他自己一心一意地热心于读科技书，从小喜爱科学。在课外，他只选择自己感兴趣的书读，从来不是为了应付功课而读书。他不死读书，却成绩优秀。他特殊的学习方法，是先学数学，再学物理。

虽然爱书如命，小费米最感困难的却是没钱买书。父亲虽然是一个自学成材的人，但家里藏书很少。城里有一处露天市场，每周三接纳购买旧书旧货的顾客。在这里，收藏家们常常可以发现古籍图书、艺术品和各式各样的古董。行家们可以买到许多廉价的东西。小费米就揣着极少的零花钱，成了这处露天市场的常客。

不久，小费米有了一个逛旧书市场的同伴，他叫柏西

柯。

柏西柯比费米大一岁，是他哥哥的同学。两人有许多相同相似的特点：爱好科学，喜欢思考，对一些事物有共同的好恶。可是，两人的气质却大相径庭。

据说，意大利人主要的特点，在于他们的鼻子各异。说是鼻子反映出一个人的气质。

费米的鼻子尖薄而垂直，表示为人正直、自信、不骄傲，对学问有浓厚兴趣，不过分好奇，固执己见，却不会勉强别人。

而柏西柯的鼻子却是另一个样子：勾鼻，中间打结。据说，这样的人，会有所成就，却不免有种种挫折。为人谦虚谨慎，不炫耀自己。

因为他们之间既有共同点，又有矛盾之处，所以建立起来的友谊反而特别持久。他们常去露天市场耐心地搜寻翻阅，将买到的几本书交换阅读。真是应了一句俗话：人看少小树看苗。10年之后，这两个好学的少年，一个成了有名的物理学家，一个成了数学教授。

有一次，费米拿他买到的一本书给姐姐看，但是姐姐玛丽亚没有多大兴趣，她喜爱的是文学、哲学和宗教书籍。又一次，他从市场上买回两册关于数学物理的书，欣喜地告诉姐姐，他马上就开始阅读。以后的几天里，他时常跑去告诉姐姐，那本书如何有趣。“妙极啦，它在解释行星的运动！”当他读到关于海洋波浪的循环那一章时，他的兴趣达到了最

● 世界巨人大传

高峰。当读完全书以后，他又跑去对姐姐说：“你知道吗，那本书原来是用拉丁文写的。我倒没有注意！”这是一位耶稣教会的物理学者安德里亚·加拉法神甫写的书，出版于1840年。费米和柏西柯一直认为是一本好书。

他们的物理学知识与日俱增，不满足于书本了，他们便走进实验园地作一些实验。

他们能够用所能获得的简陋设备准确地测量地球的磁场。他们也试着来解释某些自然现象。有一个时期，他们为一个奥秘解不开而苦苦探索。和其他儿童一样，他们也玩陀螺。这种玩具便宜，所以很流行。可是，没有谁想到去解释陀螺那奇怪的运动现象：绑在陀螺身上的绳子，为何扯得越猛烈陀螺就旋转得越快呢？为什么一个急旋中的陀螺，它的轴心总是垂直的，甚至在开始时不垂直，一转一转又成垂直的了？当陀螺的旋转慢下来时，轴心便倾斜到和地面成为一个角度，使陀螺上端一个劲地在画圆圈，这又是为什么？而且，这些变动又是发生在什么速度上？

神秘，对好学和深思的人是一种挑战。解决陀螺运行之谜，成为他们的当务之急。他们天天讨论的就是这个问题，好像别的什么事情都漠不关心。教科书上找不到答案，但他们不肯认输。后来，费米终于研究到回转仪的原理，是花了许多心血、经过许多探索才弄通了的。要是他早知道一般高等学校学生所熟知的两个定理，就不必花那么多的时间和精力了。

在中学读书期间，费米还得到过他父亲一位同事的教诲。费米常到父亲办事处去和父亲一道步行回家，父亲的同事英格雅·亚米第也常常和他们一起走。亚米第是个热情的人，对费米的热爱科学、好学多思和数学天资甚高，颇为赞赏。为了测试费米，亚米第出了一些题目考他，并且声明那些题目是在他拘水平之上，并不希望他会解答出来。

但是费米却解答出来了，还要求再出些更难的题目试试。更难的题也解答出来了，那些题原来是亚米第本人也不懂的。因此，他对这个小朋友的兴趣更浓了。他把自己的一些书，按照学习的程序，循序渐进地借给费米，使费米在数学和物理学基本原理上打下非常坚实的基础。费米将这些书和从露天市场买来的书一起研究。

由于这位长辈的关怀指点，费米更加坚定了一个念头：立志成为一名出色的物理学家！

3 生逢法西斯

中学毕业了，再到哪里深造？费米的父母颇费踌躇。这时亚米第替他们出了个好主意：比萨城有所不大为人所知、专为文理两科的高才生而设的学院——高等师范学院。费米应该申请那里的研究补助金，他得到这种补助金是不成问题的。

经过一番考虑，费米的父母被说服，放弃首都的大学，

● 世界巨人大传

把孩子送往外地去。

费米入学考试成绩出色，让主考的教授深为诧异，他不相信这个学生会有那么多的知识，便邀费米到办事处来作一次非正式谈话。结果，教授不得不承认这是个“非常”的人。

1918年11月初，17岁的费米怀着轻快的心情和伟大的抱负，离开了首都罗马，来到比萨城，就读于比萨高等师范学院，开始了在这里4年的学习生活。

比萨，有一座非常有名的斜塔。16世纪伟大的物理学家伽利略曾在塔顶上试验物体下坠的情形，建立了落体定律。使伽利略悟出“钟摆定律”的那盏灯，一直悬挂在那座老教堂的天花板上。斜塔是费米和他的同学们天天要经过的地方。伽利略的声名，对年轻的物理学者们有着很强的感召力。

当时，第一次世界大战即将结束。意大利的世仇德国和奥地利都已战败。在这场战争中，意大利战死了60万人，两个城市被毁。现在，和平在望，青年们不必再上战场了，学生们学习愉快，感到前途无限光明。

这所学院已有一百多年历史，是拿破仑于1810年设立的，培养和造就了一代又一代有才华的青年。学院的宿舍和教室都设在16世纪的宫殿里，学生食宿全部免费。这些学生同时也是比萨大学的正式学生。

比萨的冬天比罗马还要冷，然而当时师范学院还没有暖

气设备。只给每个学生发一个暖脚器，一种有手柄的瓦缸，里面盛着炭灰和慢慢地燃烧的木炭。要是把它放在膝盖上，双手和腹部就会感到很暖和。起码，费米不必坐在床上用舌头来翻书了。

对于费米来说，教授所讲的知识，大部分他都已经知晓了，课堂上提出的新见解他很轻易地就理解和记住了。所以他有很多时间搞些大学生式的恶作剧。像在屋顶上泼水，煞有介事地比剑，选出最丑的女孩子来做“五月皇后”等等。

和费米同是学物理的一年级学生拉塞谛是个很不平常的人，他的主要兴趣是动植物世界。他是个天生的博物学者。据说，他4岁时，人家给他一把剪刀和一些彩色纸，他就能剪出栩栩如生的螳螂、瓢虫、蟑螂和蝴蝶。长大之后，他可以辨认1.5万种化石和植物。他喜欢生物学，却选择了物理学。因为在他看来，物理学较难懂，而他偏要证明自己能够克服任何困难。

聪明并不能使他感到满足，精神上的不安使他喜欢寻求刺激。他找些同学组成了一个“反邻会”。费米就是其中的主要分子之一。这个会惟一的目的就是捣乱。譬如他们在半掩的门上放一盆水，将第一个推门而入的人淋个透湿，甚至在严肃的课堂上爆炸臭弹。臭弹是费米制造的。这种恶作剧足以使他们永远被开除学籍，幸而他们那位宽宏大量而又有眼光的物理实验教授雷基·布希安狄在一次特别召集的操行会议上极力从学习成绩上替他们说情。

有一种恶作剧是他们最得意的“杰作”：“反邻会”的会友每人都得随时在袋子里带着一副涂上红黄两色油漆的钩锁。干这种勾当时总是两人一伙，一人假装与预定的对象愉快地谈天或讨论问题，另一人则悄悄敏捷地将锁钩穿过那人衣服上两个相对的扣眼，一下子锁上。这个人就被自己的衣服锁住了，无论他怎样求情都不替他打开。

就是会员也难保不被锁住。费米总是很早起床。一个春天的早晨，他自己穿好了衣服，发觉别人都还在酣睡。他便悄悄地走到拉塞谛的门前，安上了两个铁圈，用钩锁锁住了。过了一会儿，便有一群同学来到他的窗下叫他出来。拉塞谛却被锁在房里大发脾气，他们则大为开心。

一到星期日，费米就和拉塞谛到比萨北面的亚本尼诺山脉去郊游。拉塞谛像弹簧那样活泼，又像羚羊一样轻捷，他毫不费力地沿着山坡直奔而上。费米的双腿虽然短，但精力充沛，也还跟得上。晚上归来时，拉塞谛总是把费米带到他家里去。拉塞谛是独子，和母亲相依为命。他母亲身体虽小，精力却很旺盛，对儿子在博物学上的爱好，曾加以热情的鼓励和指导。她总以惊异的眼光来看拉塞谛的这位新朋友，并时常请他吃饭。

师范学院里的饭菜千篇一律，老是鳕鱼干。拉塞谛家极好的晚餐使费米得以换换口味。当时刚刚结束了第一次世界大战，许多可口的东西不是买不到，便是价格昂贵。虽然大部分学生经常抱怨的就是鳕鱼干，但是费米却习以为常，他

吃东西向来不大讲究口味，而且想到诉苦也于事无补。

大学生活过得五颜六色，但是，费米和拉塞蒂都从比萨的学术风气中吸取了物理学营养，他们在学业上大有进步。开明的教师感到没有更多的知识可以教给他们，却让他们自由地使用他的实验室。雷基·布西安尼教授是个极有学问的人，并曾在物理学研究上颇有成就，但后来，除了教书和蹲实验室之外就再也没有做出什么来了。他曾请费米给他讲理论物理。他说：“我很蠢，但你是个思维清晰的人，你的解释我都听得懂。”费米不会假装谦虚，便同意给他的老师讲解爱因斯坦的相对论。这种师生关系，在别的人看来是难以做到的。

1922年7月，费米以名列前茅的成绩，获得了物理学博士学位。他的论文是关于X光实验工作的报告。可惜，答辩时的场景不大令人振奋。

那天，朋友们都来助兴。11位主考官身着黑袍头戴方帽，庄严地坐在一张桌子后面。费米也穿着黑袍，站在对面。他冷静地满有自信地讲述自己的观点。这边滔滔不绝，主考们却渐渐有的忍不住打哈欠，有的面显疑惑，有的注意力松懈，不再倾听下去。显然，费米的渊博知识已非他们所能理解。虽然给分很高，但没有一位主考人和他握手或向他道贺。他的论文也未由大学按常规出版。

学业结束，费米回到罗马。

从比萨得到学位回来之后，费米便到社会声名卓著的人