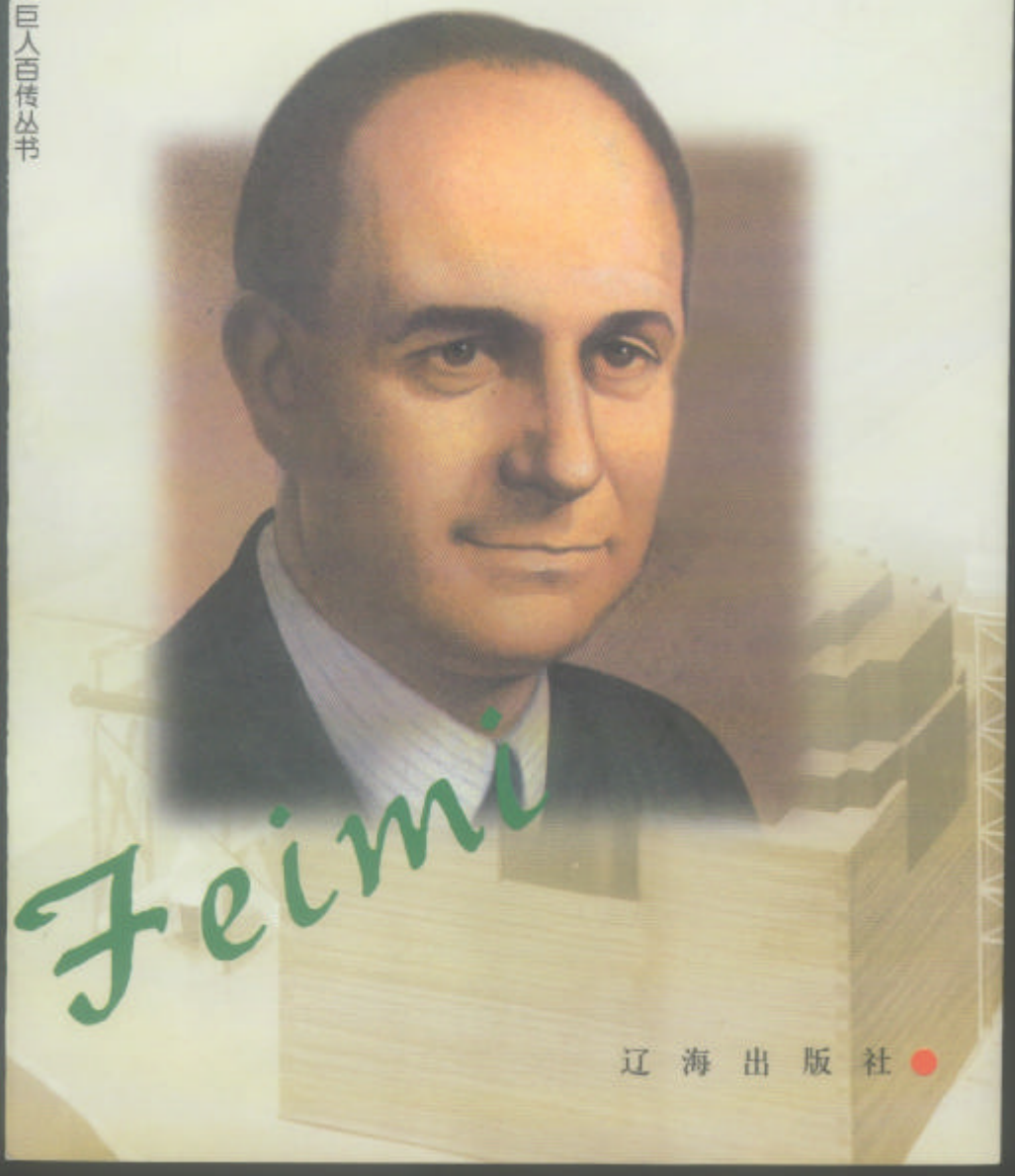
布老虎传记文库·巨人百传丛书

科学家卷

费米

谢尊修 关非晓 歌编著



辽海出版社

引　言

在金碧辉煌的瑞典音乐宫里，华灯四射。大厅内来了许多衣冠楚楚的贵宾。这里正举行庄严的诺贝尔奖授奖仪式。今天的受奖者只有两人——年轻的意大利物理学家恩利科·费米（EnricoFermi）和有中国血统的美国作家赛珍珠。他们满面春风地并排坐在领奖台上，接受瑞典国王给他们授奖。

这是一项荣誉极高的赏。那是 19 世纪以瑞典化学家诺贝尔的遗产设立的奖金。根据他的遗嘱，将其遗产的一部分共 920 万美元作为基金，以其利息（每年约 20 万美元）分设物理、化学、生理或医学、文学、和平事业五种奖金。1968 年增设经济学奖金。1901 年开始，每年在诺贝尔逝世日（12 月 10 日）颁发。由于其评奖条件严格，许多研究成果必须经过长时间的科学和时间的检验才能参评，因此，将近一个世纪以来，人们把获得诺贝尔奖，特别是科技界的诺贝尔奖，视为国际上极高的荣誉。

本书主人公费米获奖这年，才 37 岁，那是 1938 年。他获奖的理由是因利用中子辐射发现新的放射性元素，及慢中子所引起的有关核反应研究获得的重大成果。

由于费米研究的领域太专业化，一般人们不大清楚他的成果会给世界带来什么影响。就是此刻坐在领奖台上的费米本人，也并不明确地知道，几年之内，踏着他所打通的阶梯，开启了核能奥秘的大门，从此，人类开创了一个新时代——原子能时代！

请看一下下面的时间表：

1942 年，美籍意大利物理学家恩利科·费米（这时，费米已加入美国籍）和另外两位科学家主持建造的世界上第一座热中子链式反应堆运转成功，标志着人类进入了原子能新时代。

三年后，即 1945 年 8 月，第一颗原子弹在日本广岛爆炸。蘑菇云升起，十几万人丧命，第二次世界大战结束——这就是原子能的首次应用！人类总是把最先进的科技研究成果首先应用于战争，无论是正义的方面还是非正义的方面。

又过了 9 年，到 1954 年，苏联物理学家布洛欣采夫主持建造的第一座原子能电站运转发电，开创了和平利用原子能的先声。接着，放射性同位素应用于医学，原子能的利用在不断扩展……

人类需要不断深入认识微观世界的各个领域。

这位科学奇才费米，24 岁时，就根据“泡利不相容原理”，与英国物理学家狄拉克各自导出量子统计中的重要方法，这个方法，就被物理界命名为“费米—狄拉克统计法”。33 岁时，作出 β 衰变的定量理论，成为现代基本粒子相互作用理论的创始者。他对中子引起的核反应进行了大量的研究工作，提出了热中子的扩散理论。在 37 岁时，即获得诺贝尔物理学奖。

这时候，正逢德国、意大利法西斯专政，实行民族压迫政策。墨索里尼的政府颁布了反犹太法。费米的夫人是犹太血统，必然会受到残酷的迫害。因此，费米一家，不得不趁到瑞典领奖之机，逃往美国，任教于纽约的哥伦比亚大学。4 年以后，加入了美国籍，从而在美国主持了建造核反应堆和在第一颗原子弹的研制中起着重要作用。

费米是为数不多的集理论家与实验家于一身的科学家之一。他在原子核物理学方面的成就，确立了他是 20 世纪最伟大的科学家之一。以他的名字命

名的物理学术语之多，足可见他在这一领域的重大贡献。如：费米子，费米面，费米能量，费米气体模型，β衰变的费米理论，费米年龄，费米年龄方程，费米年龄近似，费米谱，托马斯—费米法，费米—狄拉克统计法，还有，第一百号元素“镄（Fm）”，也是为纪念费米而命名的。二三十年间，费米以惊人的勤奋，撰写的论文达 250 篇之多。

费米有一个美满的家庭。他与女友加蓬从认识到相爱，热恋 4 年之久，终成眷属。他们有两个孩子。在家里，费米对妻子的体贴，无微不至。加蓬对丈夫则给予了充分的理解和支持。特别在离开高等学府，住到试验基地的艰苦日子里，在根本不知道丈夫干什么事的情况下，加蓬作出的奉献成为女性的典范。

第二次世界大战结束后，费米继续在大学任教。他转而研究宇宙射线的来源，对天体物理学也有一定贡献。

可以说，由于费米在现代物理理论和实验物理学方面的重大贡献，导致了原子能时代的到来。原子能的利用，既可造福于人类，也可毁灭这个世界。核讹诈，核军备竞赛，成了某些国家争夺霸权的一张王牌。直到最近——1998 年 5 月，印度还在世界一片禁止核试验声中，三天之内连续五次进行核试验。紧接着，它的邻国巴基斯坦也马上进行几次核试验。引起世界舆论的谴责和停止核军备竞赛的呼吁。另一方面，原子能的和平利用，正以每年 20%～25%的比率增加。如：利用核能发电，在工业上应用核和辐射技术来提高效率、节能和保护环境。在食品加工方面，应用辐射技术进行杀虫、灭菌、提高食品卫生质量、保持食品营养品质和风味、延长食品保鲜期等。在医药卫生医疗保健方面，积极推广同位素与辐射技术已成为各国医疗机构和组织的热点。目前在工业化国家，已有 50 %左右的医疗用品采用辐射灭菌，并将辐射技术广泛应用于外科手术中的异体移植、创伤敷料、组织灭菌等上面。此外，随着核反应堆的出现而开展起来的中子散射技术，是一门新兴的极其重要、涉及面非常广的应用技术，在国际上，这种技术已经与高能物理、核动力、微电子、同步辐射等同样成为衡量一个国家科技水平的标志……

费米和其他物理学家们在揭示原子奥秘的时候，只知道可以寻找到新的重要能源，远远无法预见它们对当时尤其今后在应用上有些什么前景。

费米的发现和成果，无论是凶是吉，有利有害，是魔鬼是天使，都对人类世界产生着巨大的影响，开创了一个科技新时代的到来。

这位科学奇才走过了什么样的人生道路呢？

总　序

郭锷权

一个对人类充满美好遐想和机遇的 21 世纪正悄无声息地向我们走来。21 世纪是竞争的世纪，是高科技知识爆炸的世纪。竞争的关键是人才，人才的关键是素质。素质从哪里来？有人说，3（语文、数学、英语）＋X=素质。素质＝　传记人物的 EQ 情怀。这话有一定的道理。

翻阅《巨人百传丛书》书稿，不难发现多数巨人的伟业始于风华正茂、才思敏捷的青少年时期，我们的丛书记录着以下巨人们创造的令人赞叹的辉煌业绩：美国飞行之父、16 岁的莱特兄弟已是多种专利的小发明家；诺贝尔 24 岁首次取得气体计量仪发明专利；爱迪生 29 岁发明电灯；居里夫人 31 岁发现钍、钋、镭三元素；达尔文 22 岁开始环球旅行并伏案构思巨著《物种起源》；克林顿 46 岁出任美国总统；比尔·盖茨 28 岁成为全球电脑大王，并评为 1998 年度世界首富；普希金 24 岁开始创作传世之作《叶甫盖尼·奥涅金》……读着巨人们的一本本使人激动不已的奋斗史，他们追求卓越的精神和把握机遇的能力，使人肃然起敬，这一切对今天的青少年朋友无疑具有启迪、教育和诱惑力。正是基于这一点，我们编撰了这套丛书。获悉《巨人百传丛书》即将付梓，北京大学附属中学校长赵钰琳先生、清华大学附属中学校长赵庆刚先生、天津南开中学校长康岫岩先生和复旦大学附属中学校长曹天任先生先后寄来了热情洋溢的信，对丛书出版寄予殷切的期盼和高度的评价。

北京大学附属中学校长赵钰琳先生说：“我们高兴地向广大青少年朋友推荐《巨人百传丛书》。在世纪之交，能有这样的精品丛书陪伴你，是智慧上的愉悦。”

清华大学附属中学校长赵庆刚先生说：“每一位具有世界影响的伟大人物，都蕴藏着一部感人至深的故事。”

天津南开中学校长康岫岩先生说：“高山仰止。巨人是人类的精英。世纪伟人南开中学最杰出的校友周恩来以及毕业于南开中学的四十多位院士校友和各界杰出校友们的业绩，充分证明了这一点。”

复旦大学附属中学校长曹天任先生说：“仔细阅读这套丛书，犹如看到他们的音容笑貌，言谈举止，感受他们的理想、信念、胸怀、情操，这将帮助你学习做人，学习做学问，学习做事业……”

有必要说明的是，《巨人百传丛书》的读者对象为初、高中学生和部分大专学生，因而在传主和传主内容的选择上有针对性的考虑，如果有挂一漏万或不足之处，敬请学界原谅。

1998 年 6 月于盛京

费　米

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，在火车站附近一所旧房子里住了 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气力了。

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的水平之上，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，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，费米和拉塞谛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物科尔比诺教授那里，请教关于自己前途的问题。科尔比诺教授曾是意大利议会的参议员和政府的要员，担任过两任部长。但费米发现他很温和，对现代物理学很在行，肯倾听别人的意见。科尔比诺则对费米的学识颇为赏识，让他常常去谈谈。

10 月 28 日下午，费米又去了科尔比诺那里。这天，科尔比诺没有谈物理学，也没有谈未来的工作计划。牵绕在科尔比诺心头的是当前的政治形势。恰在这一天，墨索里尼的法西斯党人从各个方向进入罗马，内阁宣布戒严，战斗一触即发，满城一片混乱。科尔比诺说他不喜欢法西斯领袖墨索里尼所主张的暴力主义，他认为墨索里尼是强暴而无情的人，其侵入罗马的军队使意大利陷入危险的境地。

他说：“内阁颁布戒严令并不是解决问题的办法，不会有好结果。

要是国王在戒严令上签字，我们国家就会发生内战。军队会被命令去作战。那只是一场大屠杀。多么可怜啊！许许多多只是在寻求一个理想而不能发现比法西斯主义更好的东西的青年们，都会成为牺牲品。”

“您对国王签字与否有疑问吗？”费米说，“您以为他会反对内阁的决定吗？他从来就不掌权，却总是跟在内阁后面。”

“是的。”科尔比诺想了想，说：“我以为国王会拒绝签字。那他们就一定有一个由墨索里尼统治的法西斯独裁政府。”

回到家里，费米把这段话告诉了家人。此刻国王拒绝签字的消息已经传开。费米对科尔比诺的判断绝对相信，他知道，一个独裁政权就要出现了！

“这意思是说，像我这样的青年人就得出国了。”费米冷静地说。

“到外国去？”他的姐姐紧张地问。玛丽亚已是研究古籍的学者。她对于传统，对于她所出生的祖国，都有深厚的感情。迁移到外国去，便等于突然把这些纽带都割断了。

“到外国去？”她又问，“到哪个外国？”

费米耸耸肩，说：“总有地方……世界大得很。”

但是，费米还是留了下来。16 年以后，在法西斯的压迫下，他才不得不逃离他的祖国。

第二章 升堂入室攻物理

1 年轻的物理学教授

1924 年冬天，费米由意大利的公众教导部出资，被派到德国的哥根廷去跟著名物理学家马克斯·玻恩一起从事研究工作。

这时，费米生平第一次尝到了富裕恬适生活的滋味。当时德国的通货膨胀加速，货币贬值，费米每周用研究费换取的德国货币越来越多。有时早上兑换了一笔，满以为很合算，可是到了晚上却又后悔兑换得太早。无论如何，他总算有钱了，也尝到了有钱的乐趣。在哥根廷住了 7 个月之后，他便买了一部崭新的脚踏车。

但有钱并未使费米觉得自在。由于他天性害羞、不善交际的毛病，在德国，他的社交关系一直未能打开。语言的隔阂并未使他感到为难。行前他已经懂得一些德语，到了哥根廷以后，他的德语说得很流利了。但他总不能摆脱是个外国人、不属于玻恩教授周围那一群人的感觉。

玻恩教授慈祥好客，有一大批年轻有为而又知识渊博的学者在他的周围。费米也受到应有的尊重。但是他不知道他的成就到底到了什么程度。他真正希望的是玻恩教授会拍拍他的肩膀，增强他的自信心。在哥根廷 7 个月中，收获并不很大。

研究期满，费米回到罗马。便在罗马大学教初级数学。随后，在佛罗伦萨教机械学和数学。地位是副教授，不是终身职业，也没有养老金。

费米曾经谋求过加格里亚里大学的数学物理教授之职，但没有成功。

依据意大利法律，一个大学可以经由“竞试”来选补某一科目的教授，用现代通用的语言说，就是需要经过“竞争上岗”。但这种选补教授并不举行正式的考试，而是由几所大学的教授联合组成的委员会，根据申请者的资历和著作来选定。由委员会遴选出来的前三名人选便都可以做那一学科的教授，第一名由那家举行“竞试”的大学延聘，后两名则待其他大学有缺位时补上。

其实，加格里亚里大学并不是名牌大学，那里的职位，只不过被人们当成跳向其他大学的一块跳板而已。

加格里亚里大学举行“竞试”时，费米就决定申请。他满有信心地寄出了他的履历和著作。他虽然年轻，已在各类报刊上发表了近 30 篇论文，其中一部分是实验报告，大部分是关于相对论的理论研究。他在国内外学术界已小有名气了。

可惜的是，这时意大利的数学家分成两派，一派接受爱因斯坦的相对论，而另一派却不肯信服。

组成加格里亚里大学“竞试委员会”的五位教授也分为两派，拥护爱因斯坦学说的只有两位，是来自罗马大学的，他们对新的科学进展很感兴趣。他们对费米敏捷的思维，极强的接受力，以及准确把握问题要点的能力等，都极为欣赏。他们选中了费米。

但是，其他三位教授却选的是另一位资格更老的工程师。费米未得第一名，其他大学又无空缺，只得仍留在佛罗伦萨。

当时，罗马大学物理学系主任就是身材矮小、精力充沛的参议员科

尔比诺教授。他雄心勃勃要把他的系建成一个名牌物理学系。科尔比诺觉察到意大利的物理学已陷入后继乏人的停顿状态。沉醉在伽利略和伏尔达旧日光辉里的那一大堆物理学家已不再努力去继承先贤的传统了。除了一些数学物理学家——事实上他们只是数学家之外，在本世纪最初的 20 多年里，在物理学上稍有地位和成就的就只有他自己一个人了。现在，他年纪大了，却把大部分的时间花费在政治和工业的指导工作上了。

科尔比诺的思想感情仍对物理学念念不忘。他梦想在罗马建立一个卓越超群的物理学系，使意大利在物理学上的成就为世界所公认。

梦想对于科尔比诺是一种挑战。他立志要实现他的梦想，第一步就要网罗人才。

他想到了费米。

这时，费米的那篇著名的论文《论单原子气体的量子化作用》已经发表，这是一篇在理论物理学的进展上颇有分量的文章。

理学院非常赞成科尔比诺聘请费米为教授的建议，教育部也因科尔比诺的关系批准了竞试方案。

罗马大学的“竞试”在 1926 年夏天举行。费米名列第一。当年 10 月，费米正式受聘于罗马大学。

接着，科尔比诺又把另一位很有成就的物理学家、也是费米的好友拉赛谛请来当副教授，一种无须经过“竞试”的职位。随后，他们就在物色优秀学生上下功夫。逐渐地，罗马各大学的毕业生和外国的大学毕业生都被罗马大学物理系的名声所吸引。来来去去的人很多，但有两位老师和两位学生却留了下来，成为一群多年合作无间的学者的核心。这就是费米、拉赛谛和赛格勒、亚马尔第。他们年纪差距不很大，都还年轻，他们相互支持，紧密配合，工作起来严肃认真，生活中交情深厚，过得轻松愉快。

2 耀眼的新星

几年以来，费米对于分子、原子和电子的活动和统计问题，以及能量的释放等前沿科学都极感兴趣。对假想的完美气体活动的研究也从未间断。这种单原子气体的活动所遵循的精确定律使他百思不解，某些足以揭露真相的要素，是他所不知道的。

科学上的问题极少是孤立的，某一学科的答案常常和其他问题有着某些内在的联系。十多年来，科学家们对原子和原子活动定律都在作理论上的研究，并希望借此来理清由各种实验得来的纷繁杂乱的资料。这是原子物理学兴旺的时期，许多新的理论和见解也陆续发表出来了。

奥地利出身的物理学者荷尔费冈·泡利在研究绕着核子运行的电子能量时，发现了“排他”的原理，用平常的话来说就是：绕着核子旋转的电子，每圈只能有一个。费米立即将这个原理应用到完美气体研究上。

那时，费米闲暇时玄思冥想的机会颇多。佛罗伦萨大学物理实验室设在亚尔赛脱里这座有名的山上，伽利略晚年就是在这里度过的，直到在这里辞世。费米常常和拉赛谛一道去抓些壁虎和小蜥蜴等，拿来放在饭厅里。这些小动物本来是无害的，一般人却相信它们身上附有鬼怪。他们以此取乐的目的，是吓唬那些在饭厅服务的乡下姑娘。

他们两个人时常一连几个钟头俯卧在草地上，一动也不动，各人手里都拿着一根长长的玻璃棒，棒端系着丝套索。在这样静伏的时候，拉赛谛总是聚精会神地注视着他眼前的方寸之地，一片生长中的嫩草叶，一只衔着食物匆匆走过的蚂蚁，以及阳光在那玻璃棒上散射出来的缤纷色彩等等。不是博物学家的费米对于眼下的小世界却没有兴趣：他在守着小蜥蜴出现的同时，脑子所想的却是别的事情。他下意识地在把泡利的原理应用到完美气体理论的研究上，他由此而终于发现了他以前所不知道的要素：在气体里，没有两个原子能用同等的速度移动，用物理学家的话来说，就是在每一种相置状态中，只能有一个完美的单原子的气体。这个原理使费米能够将气体的运行轨迹完全准确地计算出来。这项研究后来被称为“费米统计”。

费米和其他的物理学家后来又用这个原理来解释其他一些现象，包括金属对热和电的传导力。

当科尔比诺建议在罗马大学设立理论物理学的讲座时，费米关于完美气体的理论刚好发表出来。理学院非常赞成科尔比诺聘请费米为教授的建议，教育部也因科尔比诺的关系批准了竞试方案。这才有了前面提到的费米竞试名列第一而受聘于罗马大学。这次的第二名是费米的老朋友柏西柯，他就受聘于佛罗伦萨大学。第三名为亚尔多·蓬特伦摩里，这人于两年后作为倒霉的意大利北极远征队队员时，在北极海上失踪。

接着而来的是生源问题。当时来进修物理的学生寥寥可数，素质也差。优秀者都被工程系吸引去了，只有那些因功课负担过重的学生才转到物理系来。科尔比诺决定改变这种情况。

一天上午，科尔比诺教授在课堂上向大家宣布说，他正在找两三个优秀的学生从工程系转到物理系来。他信誓旦旦地向他们保证说，这是个非常好的机会：现代物理学是一门最有前途的学问。大学里的物理学者最近有所增添，对少数非常优秀的学生将给予特别的培养。学成后谋职的机会也极好。科尔比诺目光炯炯的眼睛在教室里来回搜索，并再度声明，他要的只是很有发展前途的最好的学生，才值得在他们身上花费时间和精神。

结果，科尔比诺只接收了一个学生，就是厄杜亚多·亚马尔第，原是工程系二年级学生，父亲也是本校的数学教授。他才 18 岁，然而他的样子看上去却比他的实际年龄还轻。此人以后确实在物理学上有所成就。

费米在教学上要求学生很严格，又很有一套别出心裁的办法。

有的学生在考试之前情绪紧张地议论说：“费米和拉赛谛对谁都毫不留情，不及格就不及格。”“他们不懂得通融。”“他们对学生的要求是以他们自己的水平为标准的。”但是，费米又很善于寓教于乐。

有时，费米会邀请他的学生们去做“非正式交谈”，实际是做做游戏之类。

“不要怕，”费米对他的学生说，“我们只是做一种游戏。这种游戏叫做‘两个钱币’：任何人都可以向别人提问题，答不对的要拿出一个钱币来，但提问题者如果自己也解答不出，也得拿出一个钱币来。就这么简单。我们开始吧。谁有问题问这位小姐？”他指向女学生金妮。

亚马尔第用从他老师那里学来的半严肃半嬉笑的态度说，他有一个

问题，最适合问女士的：“ 你知道的，橄榄油的沸点比锡的熔点高。那么，你如何能够用橄榄油在涂锡的锅里煮东西？ ”——意大利最好的长柄锅是铜质镀锡的。

这个问题可不像费米所说那么简单。要解答这种问题并不是会做菜就行的。金妮虽然有点紧张，却回答得很对，她说：“ 煎食物的时候，油并没有沸，沸的是食物里的水分！ ”他们就是这样互相启发，将书本知识穿插在游戏之中进行传授。费米也提出问题，还把答案写在黑板上，教学生如何推理，如何摒除不重要的因素，以及如何凭已知的条件来探究未知的知识。

有时，这种不依常规的研究，也会出现战斗硝烟。从费米一张旧桌子上的一个洞可以看出来。那个洞是赛格勒在一次讨论中发脾气，用拳头打穿的。赛格勒很容易发脾气，大家戏称他为传说中眼里能射火焰的大蛇“ 巴西里克 ”。学术问题争得面红耳赤，费米从不计较。

费米还和心算高手马佐拉诺搞过比赛。有人问：“ 请你告诉我们，1538 的对数是多少？ ”“ 243 乘以 578 的立方根是多少？ ”费米用铅笔、纸和计算尺，马佐拉诺则什么也不用，只用他的脑子。结果两人都准确无误，胜负不分。

对于别人的研究成果，费米总是积极支持。性格十分内向的马佐拉诺，早上搭乘电车到大学去时，常常随车子摇晃而想到一些新的见解。这时他就会从口袋里掏出铅笔来，在卷烟盒子上记下一点什么。下车走向物理大厦时，他仍沉浸在沉思之中，旁若无人地走到老师面前，拿着卷烟盒子，陈述他的见解。

“ 好极了，写下来，拿去发表！ ”费米曾欣喜地对他说。

“ 噢，不，这不过是小孩子的玩意罢了。 ”他抽完最后一根卷烟就把盒子抛到字纸篓里去。其实，马佐拉诺在海森堡的核子理论发表之前，便已想出同样的道理，但他从未写出来。

费米周围那班人，常常觉得他所使用的研究方法与平常的推理方法不同，让人极难理解。费米对量子论的广泛而深入的研究，人们深为折服。对比来说，“ 物质和能是由电波构成的 ”。这种理论，在人们看来，无疑是一种教条，而不是可以证明的事实。教条是信仰上的问题。在信仰问题上，教皇是永无错误的。而在量子论的问题上，费米是永无错误的。那么，费米也是教皇了。从此以后，费米便被他们称为“ 教皇 ”。这种称呼使新来的人大为惊异，但不久之后，连国际上年轻的物理学家都知道费米这个尊号了。

与此同时，拉赛谛被同行们尊为“ 红衣主教 ”；马佐拉诺则被称为教廷的“ 大裁判官 ”。

后来有一天，柏西柯自都灵来到物理学大厦。他说，在都灵，没有一个人相信量子论，认为这种理论和既成的真理相反。

“ 教皇 ”费米对此事很关切，立即派柏西柯为“ 宣传红衣主教 ”，责令他去向“ 邪教徒 ”们传播“ 福音 ”。

柏西柯不辱使命。不久之后，他就以长诗形式寄回一篇详细报告，最后两节写道：

他们终于认识了真理，

现在深深地相信，
光是光波和物质，
电子也是物质和电波。
这是他教给邪教徒
众多的教条之一，
从《神圣福音》的例子中，
他使他们心悦诚服。

3 27 岁的院士

科尔比诺打算在罗马大学设立理论物理讲座的想法，一开始就遭到一些人的反对。当费米应聘，一批年轻的物理学家进入物理大厦，干得兴高采烈之时，这种反对就升级为仇怨了。一位高级物理学教授愤慨地说这是侵犯了他的领域，是认为他不会教他所担任的课程，是对他个人的侮辱。这位教授就是人称的“北先生”。

1928 年发生的一件事，人们普遍认为是“北先生”的报复行动，而牺牲者是费米，尽管费米不介意这种恶作剧。

事情是这样的：意大利科学院一年一度的年会，可以提名新院士。这年 6 月，科尔比诺准备推荐费米为院士。但因他自己要去一趟美国，不能出席会议，便准备了提名信，而“北先生”则答应在会上代为宣读。

当科尔比诺回来时，费米却并未成为院士。他问“北先生”为什么，“北先生”摸摸自己的前额说：“我的记忆力糟透了！我忘了你的信。它还在我的口袋里呢。”

机会还是有的。

早在 1926 年 1 月，意大利内阁曾批准成立一个新的“意大利学院”。在墨索里尼心目中，这将是一个最高的学术机构。它超乎现有的各种学术组织，以便使之为意大利在国际上争取荣誉，配合法西斯主义的集权需要。

首批 30 名院士定于 1929 年 3 月选派。根据条例，参议员不能任院士，科尔比诺也就未被列入。要是第一批院士中必须有一名物理学家，那就得另找他人。“北先生”认为自己大有希望了。“北先生”对于法西斯党的忠诚，是人所共知的，但其他许多有声望的物理学家并不如此。然而，他的希望落空了。

有一天，一个青年直奔“北先生”的办事处方向，一面高声嚷嚷：“第一批院士已经选定了！其中有一位物理学家……”

“北先生”张大了镜片后面的眼睛，涨红了脸听着。

亚马尔第却兴高采烈地继续叫道：

“是费米！……”接着便跑开了。他瞥见“北先生”的脸变成了紫色。

费米对这意外来到的荣誉，当然感到欣慰和兴奋。他才刚满 27 岁。然而他从来没有刻意追逐这种荣誉，他宁可回避。

新院士的地位，给他带来颇为可观的薪金，使他可以更好地从事研究和著述。这份薪水比大学所得还高 50%，还可以兼职。金钱可以消除收支不抵之忧，可以带来安全感。这是非常实际的潜在价值。“金钱，

总是自己跑到那些不去找他的人那里。我不曾去找它，它自己却来了。”费米曾经对他的妻子这样说。

当上院士，必须缝制院士礼服。为这，花费了 7000 里拉，折合美金 350 元，等于他大学三个半月的薪水。学法兰西的样子，意大利新院士的礼服绣有银纹，裤子也镶银纹，粲然有光。此外还有一顶斜插羽毛的卷边礼帽、一柄短剑和一件黑色的长外套。

费米不喜欢招摇，对这套服装非常讨厌。他只是在 10 月 28 日学院宣布正式成立那天，也即是法西斯进军罗马七周年那天才穿戴起来。这一天，正好有漆匠在家里干活。费米觉得让人看见他穿着得那么古怪，有点难为情，他叫妻子把所有面向走廊的门都关起来，好让他出去。

接着的问题就是他该叫一辆街车呢还是自己开那部“小宝”轿车？“小宝”轿车和这个庄严场合是不相称的。但他还是依自己的脾气，用黑外套把羽毛和银绣掩盖起来，不自在地开着自己的汽车上路了。

另一件使费米感觉不习惯的，是院士的尊称——“大人阁下”。有一次去到一家曾经住过的旅馆，经理问他：“您是费米大人的亲戚吗？”

“远房亲戚。”费米说。

“费米大人时常到这里来。”经理郑重而自豪地说。

费米这样把自己开脱后，感到自在得多。

费米在科技学术界的声誉越来越大。1930 年夏季，美国的密西根大学举行理论物理研讨会，邀请费米就“辐射量子论”发表演讲。这是他第一次接触美国。

密西根大学物理系主任朗道尔教授热情地接待了他。费米用他那不正确的美语发音和不准确的翻译术语讲他的量子理论。有两位来自荷兰的物理学家在每次听完讲以后，自告奋勇地把他说错和误用的词语列成一张表交给他。费米一经明白，他的错误就不会重犯。夏季将尽时，费米演讲中的用词和语法错误已明显减少。后来这两位朋友也认为没必要再给他列举错误了。

此后，从 1933—1937 年，每年的夏季，费米都要到美国去讲学或从事研究工作。初到美国，处处感觉到它与欧洲的许多不同。纽约，无论什么东西都体现出现代化都市的特色：到处是摩天大楼和高架桥，孩子手上的污垢，到处扔的是废纸、纸袋、纸巾和包装纸……他们相信金钱就是一切，包括象征公平与尊严的法律在内，都能够用金钱来收买。例如出巨资来悬赏捉拿犯罪的人或通风报信的人。这种带有原始残忍性的事情在意大利早已不复存在了。他认为美国人的生活中缺乏欧洲人的那种文雅，他们的自发精神和缺乏节制的行为是一种不成熟……

但是，随着接触的增多，他对美国的了解就更深入一层。他看到美国人因为接受了人人生而平等和人人有追求幸福的权利这种原则，他们已经放弃了旧世界的许多特权。他也有机会从外面来看意大利和法西斯主义。

此后每次回国，他在家里总要谈起要移居到美国的意向。要逃离独裁统治。但他的妻子这时还总不以为然，她不相信这种变化会有什么好处。

第三章 事业和爱情

1 足球情缘

年轻的费米在教学之余，和别的青年人一样，喜欢和朋友们一起玩。

一个星期天，朋友们相约去郊游，在罗马的一条街边的某个电车站会面。朋友来自各个方面，有新朋友，也有老朋友。当一位朋友向罗马大学学生加蓬小姐介绍费米的时候，郑重地说：

“他是个很有前途的物理学家，现在已经在大学里教书，虽然只有22岁。”

气度显得高雅中带有几分天真的加蓬小姐，看看面前这位新朋友：是个短腿，戴一顶黑毡帽，露出的头发乌黑而厚实，穿一套黑色便服，脸色晦暗，脖子前倾，却有一个虎背熊腰的身子。无论怎么看，都有点怪模怪样。

费米和加蓬小姐礼貌地握着手，和蔼地露出微笑。加蓬看见他的嘴唇薄而无肉，牙齿也长得不好。两只眼睛挨得特别近，只留下一点地方给他的细鼻子。脸色虽然难看，灰蓝色的眼睛倒异常明亮，炯炯有神。

在意大利，黑色便服是丧服。后来加蓬才知道，这时费米的母亲刚去世不久。

相聚的朋友们不约而同地说：“我们到空旷的地方去走走吧，不要呆在街上。”

罗马的郊外确实很美，交通也方便。游客们可以坐电车西去碧蓝的蒂伦尼安海滨，坐老式的火车到南郊的乡间小镇。还可以在终点站下车后，寻找到一个山清水秀的幽谷和一条废墟错落、苍翠美丽的罗马古道，一座掩映于翠柏林间的清静古寺。

费米和朋友们下电车后，步行到了河口附近的一大片碧绿草地上，这儿盖起了一幢幢漂亮的公寓。费米沉默地走在前头，好像是个天然领队一样。他的头上渗出了汗珠，前伸的脖子好像要比他的脚更急于到达一个地点。

“我们踢足球。”他似乎以领队的身份在发号令。

这场球一定是预先计划好的，朋友们立即拿出一个没有充气的足球，轮流用口把它吹起来。

加蓬小姐从未踢过足球，但是，此刻已无法讨价还价。

大家分成两队，加蓬分在费米先生一边。这是否是一种缘分？那是以后回过头来看的事。

“你守门，”费米对加蓬小姐说，“这是最简单不过的事了。对方的球射来的时候，你只要把球紧紧抓住就行了。要是抓不着，也不要紧张，反正我们会赢的。”

加蓬感到这是一次难得的宽容。看来费米先生很有信心，可是并不傲慢。

然而，费米的运气似乎不佳。在打得最紧张的时候，他左脚的球鞋底裂开了，只有鞋根部分还勉强粘连着。这使他奔跑不便，终于跌倒在草地上。这时，球从他身边飞过，直向球门扑来。加蓬小姐两眼盯着费米那副狼狈样子，觉得很开心，冷不防被球击中头部。她吓了一跳，差

点跌倒在地，但终于站稳了。球弹了回来。出人意料，比赛结果，真是他们那组赢了。

费米微笑着，从口袋里掏出一条大毛巾，擦去满脸汗渍，坐了下来，用一根鞋带把他脱了底的球鞋捆绑结实。

这次愉快的郊游之后，费米和加蓬有两年多没有再见面。直到 1926 年夏天重逢。似乎是墨索里尼为他们帮了忙。

那年加蓬小姐一家计划到法国白朗峰沙蒙尼去避暑。她的父亲是海军军官，颇有点权势。他们决定到国外去玩，是因为当时外汇的汇率十分合算。旅馆房间也订好了。正收拾行李，父亲忽然回来说，意大利市场上已无法买到外汇了，而政府颁布新条例又不准旅游者带意大利币出国。墨索里尼宣布管制外汇，不许外汇外流。他的目的在于抬高意大利货币价格，降低外汇兑换率。只许外币进来，不许外币流出意大利。

全家人无法理解墨索里尼为什么不让他们去国外度假。而这位父亲是不允许别人批评政府的。他在海军服役，他所受的训练是严守军纪和绝对服从元首。当加蓬小姐为取消旅行计划而埋怨父亲和政府时，这位父亲斩钉截铁地说：

“墨索里尼知道他所做的一切是正确的，轮不到我们妄加批评。意大利有数不尽的和沙蒙尼一样美甚至更加妙不可言的旅游地，我们换一个地方去就是了。”

那个年代，家里的一切都是由父母做主。一个刚满 19 岁的女孩子很少有发表意见的机会。这时，加蓬小姐只有用羞怯的语调低声地建议：

“我们为什么不到加登诺去消磨夏天呢？加斯德努福一家人都会到那里去的……”

加斯德努福教授是一位数学家，有许多孩子，其中有的是加蓬小姐的同学和朋友，也就是两年前一起赛过那场足球的。加斯德努福教授家无论去什么地方，总有不少人跟着去。

父母亲相视而笑。

加蓬小姐知道，她的意见被父亲接受了。

7 月中旬，加蓬小姐一家来到了圣克里斯丁诺。加斯德努福一家就住在附近的村子里。加蓬小姐高兴地去看望了他们。和她年龄最相近的珍诺小姐对这个夏季的生活怀着许多美好的期望。

“我们会有许多开心愉快的事情的。很多朋友都要到这里来，甚至费米先生也写信给我母亲说，请代他找个房间。”

“费米？”加蓬小姐有些惊奇，“费米？……这名字听来很耳熟……”

“我相信你一定认识他。他是个有才干的青年物理学家。我父亲说他是意大利物理学的希望之星。”

“噢，是的！我想起来了。他就是教我踢足球的那个怪人。我已经忘记了他。这两年他到底上哪里去了？”

“他在佛罗伦萨，在一所大学里教书。但今年 9 月份就会到罗马来。”

“到罗马来？来教什么课呢？”当时加蓬小姐正是罗马大学理学院的学生，物理和数学是必修课。

“理学院特为费米先生设立了一门新讲座：理论物理。我相信这事和物理实验室主任科尔比诺很有关系。科尔比诺教授对他非常器重，仿

佛费米先生这样的物理学天才，一百年也只有一两个。

“这未免说得过分了，”加蓬小姐说。她对这位青年物理学家毫无了解。她认为她的男同学里有些人可能比费米先生更出色。“无论如何，我不会选修理论物理课，费米先生也就不会是我的老师。但作为一个普通的朋友，这个人怎么样？”

“太好了！我爸爸和其他的数学家都喜欢和他讨论学术问题。一有空他总是跑到我家来。他喜欢的运动项目是竞走，是徒步竞走的冠军。还有，我妈格外信任他，只要有他参加的活动场所，我妈总放心让我去。”

不久，费米果然来了。他一到便宣布说：“我们必须赶快锻炼。明天就做短程竞走，后天走的距离更远一些，以后就开始爬山。”他穿着短衣短裤，十分精神，比加蓬小姐第一次见面的印象要好得多。

“我们到哪里去？”柯尼丽雅问。她是数学家施维达教授的弟妹，是一位精力充沛、活动能力很强的女士。她真想马上奔向运动场。

费米正忙着看地图。

“我们可以沿着长长的山谷登上山峰去。”

“这有多少路呢？”珍诺问。

费米用拇指在地图上比划着。他的手指就是一把尺子。把拇指移近左眼，闭上右眼，他就可以测量山峰的距离，大树的高度，甚至可以测量一只飞鸟的速度。他比划完之后，对珍诺说：

“不会太远，大概来回 12 英里。”

“12 英里！这对于那些想一道去的孩子来说，是不是太远了？”因为他们之中各种年龄的孩子都有。

费米认真地说：“我们的下一代，必须长得体格健壮，能吃苦耐劳，不要娇生惯养。孩子有体力跑这点路，不要鼓励他们偷懒！”

居然没有人反对他的看法。事情常常是费米提议，别人便放弃自己的意见。

他还未满 25 岁，但已经具有某种学者风度和那种因为时常教导学生所养成的自信。加蓬小姐的母亲第一次认识费米后就对他有信任感。因此加蓬也和珍诺一样，他们的家长颇为放心地准许女儿参加费米所计划的竞走活动。

天刚亮，竞走出发。每人各自背着行囊。费米的背包最大也最重，他把那些年龄小的同行者们的点心毛衣什么的，都塞进自己的行囊。爬山时，他还把看去疲乏了的女孩子的背包也接过去。一到有岔路的地方，他便会赶到队列的前头去做向导。

“跟着我的脚步走就不会迷路。”他自信地说。

许多人落在了后面。

每隔半小时，费米会主动停下来，坐在石头上，对大家宣布：“休息三分钟。”

等掉队的人跟上来后，他又继续向前走。说：“我们都休息过了，走吧。”

没有人敢抗议。但年龄比加蓬小姐大一点的柯尼丽雅却有意见。有一次，她对费米说：“你从没有喘不过气的时候吗？你的心脏从不会咚咚的加快节奏吗？”

“没有，”费米谦虚地笑着说，“我的心脏大概是特制的，它的适

应能力比任何人的都要强。”

接近山峰时，费米便越过所有的人走到最前头去。他那结实而粗短的腿脚几乎在石头上跳跃，背囊在背上摆动，把加蓬小姐们远远地抛在后面。

到达山顶，大家都很兴奋。放眼四顾，青山绿树，阁楼尖塔，千姿百态，多罗米特山谷的景色十分迷人。一条白色的冰川遥遥在望，近处还有终年不会融化的积雪。一种新鲜感使大家心花怒放，觉得自己和大自然融为一体了。

吃点心的时候，加蓬小姐和朋友们坐在树荫下柔软的草地上，用双手捧喝山泉，然后便躺下来小憩一会儿。费米先生突然大声叫起来：

“看见那只小鸟吗？”

“它站在那棵大树的树梢上。也许你们会把它当成一片树叶。”

大家盯向树梢，却什么也看不见。

“我的眼睛大概是特殊材料制造的，比你们的都好！”费米自言自语地说。

“你的脑子是怎样的呢？”珍诺开玩笑地问他，“也是特制的吗？”

对于这一点，费米却没有说什么。他对自己的智力并不感兴趣，认为这是天赋，不像他的体力那样可以引以自豪。但是，他喜欢把所有的物质进行分类。他发表妙论说，人也可以按智力分为四类。他说：

“第一类是智力在一般水平之下的，第二类刚达到一般水平，当然，在我们看来，这种人很蠢，但因为我们是优秀的一群，所定的标准较高。第三类是聪明人。第四类则是那些特殊聪明的。”

这倒是一个不容错过的取笑他的机会。加蓬小姐一本正经地说：

“你的意思是说，第四类只有你一个人吗？”

“加蓬小姐，你冤枉我了，”费米说，“你知道的，我把许多人都列在第四类。我不能把自己列在第三类，那是不公道的。”

加蓬小姐不肯罢休，继续和费米先生诡辩。

费米似乎想拉拢加蓬小姐了，他说：“这第四类并不像你所说的那么稀罕，你也属于第四类。”

加蓬小姐继续唇枪舌剑，没有半点退让。费米只好把她降到第三类。加蓬小姐不肯认输，最后说：

“要是我也属于第四类，那就一定还有第五类。第五类只有你一个人够资格！”

唇枪舌剑，拉近了两个人的距离。但是，他们之间，谁也还没有去想要成为终身伴侣。这样，又过了两年。

2 逻辑化的真情

与加蓬小姐相识已经两年的费米教授，一头扎在物理学的研究上，这时已经取得在物理学界有影响的成果。他根据“泡利不相容原理”导出了量子统计中的重要方法，这种方法，就被物理学界命名为“费米—狄拉克统计法”。

不久以后，费米在他的朋友中宣布，说他觉得自己应该消费一下：要不，买一辆车；要不，娶一位太太。

又不久，他真的买了一辆车。

加蓬小姐一家，每年都要在她姨父的别墅里住上一两个月。别墅在佛罗伦萨附近，半是农庄，半是村舍。对加蓬小姐来说，是个读书和做梦的好地方。1927 年 9 月，他们一家又来到这里。每天清晨，加蓬小姐喜欢搬来一张藤椅，坐在桑树下温习功课，或用手撑着头静静地出神。那时她正在准备考有机化学，嘴里一面下意识地念甲烷丙烷丁烷等的化学分子式，一面思绪幽幽地漂浮到那座雾霭笼罩的山顶上去了：要是能与自己心爱的人手拉着手，在丛林里漫步，该有多好啊……

妈妈和姨母在一块，总是缝缝补补没有完。两个妹妹和一个小弟弟呢，总有他们自己的玩法。父亲和姨父，则谈些政治问题：英镑汇率高涨呀，废止普选呀，出版界缺少自由呀等等。

傍午时分，大家都会时不时抬头张望那条通到园门口的泥路。平日在这个时候，不论晴雨，总有一个穿着褪了色的老女人，手挽一个草袋，在这条路上出现。她是来自三英里外一个邮局的邮递员。这些日子，加蓬小姐总是第一个发现她身影的人，因为加蓬小姐不知不觉总是在等待着费米的信。

8 月间，加蓬小姐还曾见过他。其后，她曾在报纸上读到关于他的消息。在国际物理学者柯莫湖边的会议上，费米那些关于量子机械论的一些奥妙理论，加蓬小姐一点儿都不懂。其后他又到哪里去了？现在又在做些什么？都是她所不知道又很想知道的消息。

终于有一天，那个女邮递员把她的消息送来了。

“谁写给你的信？”表姐安娜问。

“柯尼丽雅。”加蓬小姐简单地回答，又继续看她的书。当她讥讽地说“总是你那些死死板板的朋友”时，加蓬小姐几乎充耳不闻。

过了一会，她又问加蓬小姐：“柯尼丽雅告诉你些什么？”

“她说费米买了一辆黄色的小汽车，拉赛谛买的是一辆淡褐色的。”加蓬一口气说完，好像要把“黄色小汽车”这几个字淡化掉。

“这两个人做什么事情都在一起，不是吗？你为什么拉着脸，好像有什么不对似的？你应该高兴才是，他们会请你坐他们的车的！”

安娜哪里知道费米说过的一些话。

有一次在朋友们当中，费米按照他常下定义的习惯，说他理想中的太太应该是一个高大强壮、运动员式的女孩子，最好是金发的；来自农村，没有宗教信仰，祖父母和外祖父母都必须长寿健在。这是根据他的优生学观念，他对运动的喜爱，以及他对不可知哲学所抱的怀疑态度而提出的。他的口气是那么坚定，说明他不是说着玩的。

加蓬小姐自知身材不高，又不特别健壮，长的也不是金发。她的祖先，从可以追溯得到的算起，都是生长在城市的白领阶级。她的祖父母和外祖父母中最后存在的一位，是她的祖母，也在最近活到百岁而去世了。

对于加蓬小姐来说，坐他的汽车可以，做他的太太却不行。她已经决定做个职业妇女，终生不婚。

可是，费米却比他自己所说的计划更奢侈：他已经买了小汽车，还要在几个月内讨个太太。

不言而喻，这已经是水到渠成的事了。

10 月间，加蓬小姐回到罗马，得以见到那部小车。一到星期天，旧时的朋友总是登上费米和拉赛谛的车，到郊外去兜风。加蓬小姐常常得爬到车后的小座位上去，这并不是一桩容易的事情，裙子翻飘，而那些懂得向女孩献殷勤的青年人又都来搀扶。天气好时，这位置倒还不错。碰到下雨，费米把车棚拉起盖住前面的座位时，坐后座的可就惨了。

1928 年 7 月 19 日这一天，罗马的天气非常炎热，室内温度接近 40 ℃。费米先生和加蓬小姐就在这一天永结同心。

婚礼形式，是当时时髦的“城堡里的婚礼”——在古罗马的康比多格里奥城堡举行。不要宗教仪式。因为他俩属于不同的宗教。和大部分意大利人一样，费米是天主教徒，而加蓬小姐则生长在一个不属于任何宗教的犹太家庭。

妈妈给了女儿种种劝告，最后的一项是：“不要让你的丈夫穿那套淡褐色的衣服，他穿了不好看。”这种要女儿迫使男人服从自己，即使小到衣服颜色的想法，使初为新娘的加蓬小姐惊讶不已。但是，此刻她已没有时间来考虑这些，她已穿上礼服，在等候新郎登门。

客人都到齐了。派去接费米和他的姐姐的车子，只带来了玛丽亚，说是新郎还没有准备好。加蓬小姐感到不安。经过一番令人焦急的等待之后，费米终于匆匆来到了。他还得意地解释说：他换上特为配礼服而买的新衬衫时，发现衬衫袖子长到指尖之外还下垂三英寸。屋子里只剩他一个人了，怎么办呢？他不慌不忙，坐到缝纫机旁，动手把两只袖子各打了个大折。这倒不是他第一次缝东西。前一年的夏天，他曾让加蓬小姐看他用一条短裤做裁样，缝成一条新短裤，他还颇自豪呢。

这不，解决了袖子问题之后，现在他就来解决婚姻大事了。

古城堡有着光荣的历史。当年，城堡里鹅群的叫声曾惊醒了梦中的战士起来抵御高卢人的夜袭。费米们的车队从侧面驶上，经过一个总是养着一只母狼——罗马的城徽——的小洞，再往上去，可看到一只笼子，里面养着一只鹰。这是墨索里尼的创造，他按照拉丁的神话，以鹰为征服的象征。

车队在山顶的广场上停下来。广场上耸立着哲学家、皇帝卡马斯·欧勒里亚斯骑在骏马上的铜像。广场的三面是三座宫殿，其中一座是市政厅。一位披着蓝色肩巾的市政府官员为他们主持婚礼。

仪式过后，新婚夫妇和佳宾在广场上摄影留念。新郎新娘站在前面。费米有点难为情地向摄影人展示笑脸，加蓬小姐则笨拙地捧着一束鲜花。依照惯例，这天新郎是应该送一束鲜花给新娘的。但无论在婚礼之前还是在婚礼之后，费米都没有想到送花这件事。当他们在等着行礼时，好心的亲戚们才派人到最近的鲜花店去买来了一束。

婚礼完毕，神采奕奕的参议员科尔比诺走过来，他今天是伴郎，用严肃的表情向加蓬鞠躬，吻她的手说：

“恭喜，费米太太。”

新婚的费米夫妇决定以坐飞机这一“壮举”来开始他们的蜜月旅行。

两年前，即 1926 年 4 月，意大利第一条民航线才首航。1928 年时，意大利民航公司用的是意大利自制的双引擎水上飞机载运旅客。航空部对旅客保存有准确的纪录。因此加蓬知道她是该年全年搭乘飞机的第 304 名意大利籍女乘客，而费米则是第 1358 名意籍男乘客。在外籍乘客中女

乘客比例要高些，男乘客为 42%，女乘客为 89%。这说明意大利女人比较拘谨和恋家。每架水上飞机可载 8 名乘客，但平均起来每次只有 4 名乘客。

一路除了几次簸动和降落时的一阵阵弹跳外，还算平稳。簸动时加蓬很害怕，下机时她脸色苍白，却暗自庆幸没有被别人发现她的害怕。

新婚后的第一个夏季他们在阿尔卑斯山一带徘徊流连。但每逢雨天或夕阳西沉之后，费米总是不忘他教书的本行。他是教师，不教别人就不行，因此妻子只好做他的学生。她得学物理学。

费米的理论是：一个好的教师总是成功的，不管他的学生有多愚蠢。他所以这样说，是因为加蓬在中学的时候，曾为两个孩子补习几何，结果两个都在考试时失败了。她为自己辩解的理由是：他们补习得太迟了，加蓬救不了他们。

“胡说！”费米说，并说出自己成功的例子。由此看来，她是个不合格的教师，而费米则是个不会失败的优等教师。

可惜，他虽然知道没有希望的学生虽是极少数，但却不是没有，加蓬就是一个。

他们一起在加登诺的那个夏天，加蓬就曾证明了她对音乐一窍不通。在漫步和爬山时，朋友们爱哼流行歌曲。听到她跟着哼哼那个难受劲儿，费米和柯尼丽雅就决定来教她。这样，加蓬便有了两位教师。一个认为没有教不会的学生，一个很懂音律。但是，到了夏季末了，她还只偶然会唱一句。歌词是：“在他们抬着的灵床上，卧着的一定是我爱人的尸体！”

两位老师无可奈何。而当他们停止教她时，她连这一句也唱得离谱走调了。

现在，费米又要来教加蓬的物理了。

加蓬的生活理想是和她所崇敬的丈夫合作。帮助他在学术上有崇高的成就，为举世瞩目……这样，他就会感激自己的妻子并深深爱她……

山间小客房的木屋子里，雨夜的凉意送走了夕照的余温。就是在这样的时候，费米为她讲解麦克斯韦尔方程式。加蓬耐心地学着。她把视线从窗外收回来，一心一意地听费米的讲解。

“光就是电磁波。”

“你怎么能够这样说呢？”

“我们不是刚解释过吗？”

“不，你只证明了由某些数学上的抽象，获得两个相同的数字，但现在你却谈到两种相等的东西。不可以这样，相同的东西不一定是相等的。”

他说服不了加蓬。她的物理也就没有再学下去。

费米的“教学计划”虽然受挫，但她除了替他补袜子之外，也还有别的机会帮他的忙。

还在结婚之前，费米就已想到家庭的责任，考虑各种补助收入的途径。那时他的月薪只有 90 元，刚刚可以维持两人的日常生活，不可能有余裕。在当时的意大利，大学教授是不能单靠薪金生活的，必须有其他收入。像世袭的财产，太太的嫁奁，或著作的版税收入等。费米没有祖遗产业，只好另谋项目。增加收入不是为了过豪奢的生活，是想获得安

全感，有备无患，可以应付意外。

他决定作个努力：写一本中学课本。

“我口授你写，”费米说，“你有空的时候就把它抄起来，并帮助我画图解。”

加蓬完全同意。蜜月旅行回来，他们立即开始工作。

写作过程中仍时常有争论。焦点是所说物理学理论能否为一般学生所理解。遇到这种情况，他们想了一个裁决办法：请问宝拉。加蓬小姐的妹妹宝拉正考完中学三年级的课程，她虽不喜欢科学，但物理这一科却得很高分数。费米的书显然不能只为有科学天分的学生而写，应该更适合于一般学生的水平。

这部分上下两卷的书，他们差不多花了两年的工夫。暑假也在写，连到姨母别墅去时也没有停止写作。

书印出来后，费米收到出版商寄来的一千张版权页，要他在上面签字。这是意大利出版界的习惯。这种习惯也许是从那句“信任别人固然好，但不信任更好”的俗谚而来。费米和大多贪懒的作者一样，宁可盖个橡皮章就了事。每盖一页，表示费米可以收取 3.20 里拉，合美金 1 角 5 分，是每本书定价的 20%。这样，这本书虽然不是费米最满意之作，却也达到了多年有收入的目的。

3 成功者的后面

费米的寓所在一座大厦的顶楼，阳光充足，空气清新。照当时的规矩，布置房子的费用是由费米负担的。但他却把选购的责任推给了加蓬。

“你去买你喜欢的东西吧，”费米对她说，“我不管家具的样子怎样，只要椅子脚是直的就行。”他生性喜欢朴素，起居饮食穿着都不讲究。

选购家具，加蓬也一窍不通。她受的教育是费米经常说的“不切现实的教育”。只教她怎样做小姐，完全忽略了现实生活一面。你看：有女仆料理家务，母亲替她选购服饰，父亲替她缴学费和买书。加蓬对金钱毫无感觉也不懂得怎样使用。

加蓬小姐只有请母亲帮他们办理。母亲是个很有眼光的人，就以她的决定作为自己的决定，不管椅子脚是直是弯。

费米关心的是他的书房。那是个小房间，按照他的需要摆上一张大桌子和一个小书架：他需要很多的地方来摊开写作的稿纸，却不需要很多地方来摆书。加蓬很奇怪他的书并不多，原来多数都摆在物理学大厦，那是他整天工作的地方。他使用书房的时间只有早餐前五点半到七点半这两个小时。

每天清早，费米总是披着蓝袍，坐在书房那张有扶手的高脚椅子上，穿拖鞋的脚放在椅子下面的横木上，俯身伏案写作或看书，连还在睡眼惺忪的加蓬进来了也不察觉。但是一到七点半，便自然地警觉起来，停止工作，抓紧吃早点，然后立刻到大学去上课。

费米的日常生活非常有规律。但一到星期天，那一群朋友总是要到乡下或海滨去玩。女士们总是费米考验“一般文化水平”为乐的对象。

在乡下散步的时候，费米会突然停下来，弯下腰去，尖鼻子对着地

上，兴趣盎然地看着什么。大家看不出来有什么好玩的东西，有的只不过是一只蚂蚁。

“造这么一个小土丘得费多少脑细胞？以脑质单位来计算，你以为蚂蚁的脑筋比人类的脑筋做得更多还是更少的工作？”说着，费米就从口袋里摸出他随身带的计算尺来。

“让我们来算算看……一立方厘米的神经细胞……”过了一会，他就会兴奋地说：“我已经想出答案来了，你呢？”

费米对于别人提出的问题总能作出正确答案。拉赛谛也知识渊博，什么西藏喇嘛寺的戒律，所有欧洲火车发车的时间，英国国王逝世的日期，巴西货币的兑换率等等，他们无所不知，又永无错误，常常使女士们狼狈不堪。

后来，加蓬和金妮计划了一次反攻：她们从刚出版的《意大利百科全书》上找一条很偏的资料，竟然使费米和拉赛谛整个星期日哑口无言。不过，也就是这一次罢了。

1931 年，他们的女儿妮拉出生了。相隔 5 年之后，儿子基里奥出生。

加蓬为抚育孩子耗尽了心血，也使费米有了更多的天伦之乐。

女儿 5 岁进了幼儿园。不久，有一天妈妈问她“今天早上在学校里做的什么事？”

“我们一起做祷告。”妮拉从小口齿很清楚。

“你们每天早上得做多少次祷告？”

“一个对圣婴，一个对国王，再一个对墨索里尼，他们都会听到的。”

“不，他们听不到的。”妈妈说。

“我相信他们听到了的。要是他们听不到，老师不会教我们对墨索里尼祷告。”

妮拉不明白爸爸和妈妈都不到教堂里去。在听妈妈解释完后，她还要反问：“那么，你相信耶稣是上帝的儿子吗？”

“不，我相信他是一个非常好的人，教人们彼此相爱。但我不相信他是上帝的儿子。”

“爸爸信仰什么？”

“他相信墨索里尼真的存在吗？”

基里奥是个健壮的小男孩。出世不到一个月，希特勒背信弃义，撕毁了凡尔赛和约，占领了莱茵区。费米已感觉到战争的威胁逐日增加，便为一家人买了防毒面具。

妮拉人虽小，却也懂得忧虑，易受刺激。也许是父母告诉了她太多的事情。任何心理学家都会反对教一个 5 岁孩子试戴防毒面具和讲解防备战争的到来，这岂不会把孩子吓坏？但是费米和加蓬认为，当预计危险即将发生时，人总得有所准备，以免危险到来时措手不及。

妮拉仍然不断提出一些大人也回答不清的问题。

“战争是怎么一回事？”“罗马会不会有战争？”“他们必须跟谁打仗？”她的防毒面具必须戴多久？戴上了是不是可以吃喝睡觉？

她最关心的还是小兄弟的命运：基里奥太小，没有防毒面具适合他戴。

基里奥十分好动，什么事情都要管。他把大人当做同伴，最喜欢他的父亲，看见他父亲时便笑得像一朵花。一天，保姆带着基里奥在波洛

斯公园玩，正逢希特勒访问意大利，墨索里尼陪他到波洛斯公园来骑马。一时间，法西斯的敬礼声和纳粹的敬礼声混成一片。这天，街上的标语也油刷一新：

“墨索里尼永远正确”

“胜利是必要的，但作战更必要”

“耕土地用犁，保护土地用剑”

“书本和大炮造成法西斯完人”

……

费米对于法西斯的各种花样和标语很反感。他曾和物理学家布洛兹先生一起乘车到佛罗伦萨去，沿途一边看着那些出奇的标语，一边大声地评说：

“‘墨索里尼永远正确’——废话！”

“‘胜利是必要的，但作战更必要’——废话！”

第四章　理论实验两丰收

1 转向实验领域

是什么契机促使费米转变方向——由理论研究转向实际的试验工作？而且一发而不可收，从此开始一连串的多年试验，导致了一连串的重大成果。这是最初连他自己也没有预见到的。他只觉得当时的物理学发展到那个地步，必须靠实验，才能继续前进。

那是 1934 年初，法国物理学家居里夫妇的女婿、也是物理学家的约里奥—居里和妻子伊伦·约里奥—居里宣称，他们已经发现了一种放射性化学元素。他们用高速运转的电子来撞击铅、硼，首次产生了人工放射性物质。但阳电粒撞击对于较重的金属却没有影响。

在这个基础之上，能否用中子作为人工辐射的良好媒介物，只有经过实验才能知道。费米便决定从事实验。

费米这时刚好完成了一种关于核子放射阴电粒的深奥的理论，这种理论不久之后便成为他对于物理学主要的贡献之一。但在当时却没有多少人能理解。他把论文寄给科学杂志《自然》编辑部，被拒绝发表。后来终于用意大利文在《科学研究》和《新试验》杂志上发表出来，接着又用德文在《物理杂志》上发表，而英文杂志则始终未见刊登。这时，费米觉得应该向理论物理暂时“告假”，转向实际的试验来松弛一下脑筋。

过去，费米曾做过实验工作，但无论他自己或罗马的其他科学家们都没有做过转变核子的尝试。费米现在是企图通过研究新的技术来获得中性电子而察知其产量。他急需要的是弄到盖格计算器。这在现代实验室里是最平常的设备，在 1934 年还是一项新发明，知道的人不多，也购买不到。惟一的办法是自己制造，可是费米又不懂得这种计算器怎样造法。

本来拉赛谛可以帮很大的忙，他擅长于用手工制造各种设备。但他要去摩洛哥，帮不上忙。

费米只好自己动手来制造计算器。经过一番努力，也造出来了。这时他作实验所需的中性电子来源，又得到了“老天爷”的帮助——公众卫生局物理实验室主任特拉巴齐教授，他的实验室也附设在物理大厦里。卫生局比大学有钱，预算宽裕，这位主任又是一个很有头脑的人，什么东西都准备得很周到。每当大学里的物理学者需要某些东西时，小自螺丝钉，大到中性电子，他都随时可以提供。因此，年轻的学者们都称他为有求必应的“老天爷”。

在物理学大厦的地下室里，特拉巴齐教授储藏着属于公众卫生局的一毫克镭，和一台可以从镭元素中提取氡元素的仪器。特拉巴齐教授慷慨地让费米取得氡，就等于让他做实验所需的中性电子有了可靠的来源。

现在，费米可以做第一次实验了。他在科学上是个十分严谨的人，他不轻易地用中子来随便撞击任何物质，而是依着元素周期表，从最轻的氢气试验起。

他用中子轰击水，没有结果。其次试验锂，也没有结果。跟着他试

验铍、硼、碳、氮，也都毫无动静。他几乎动摇了，想放弃这个研究。但顽强的秉性，使他不肯承认失败。他想到再试验另一种物质。他撞击了氟。这回可对了！氟的反应很强烈。同时，比氟更重的物质也都有同样的反应。

试验成绩不错，他便邀请赛格勒和亚马尔第都来帮忙。并打电报请拉赛谛立即回来。不久又有一位化学家应邀来加盟。费米实验小组有系统的研究工作进行得更快了。

费米很想用中子来撞击地球上所有已发现的 92 种元素，试图看有什么结果。但其中有的元素颇为稀罕，不易获得。费米便把希望寄托在有商人头脑的赛格勒身上。因他父亲是个企业家。赛格勒长大后虽然并未继承父业，但是还懂得商业上的事。在物理学大厦这一群人之中，他是最适宜做采购工作的了。

赛格勒便拿着袋子和费米给他的购物表到罗马主要的化学品供应者那里去。这家化工商品店的物资出乎意料的多，价钱也不计较。

满心欢喜的赛格勒，背着满袋的东西，回到物理学大厦来。

2 最大的快乐是发现

从分解镭取得气体氡，是一件很精细的工作。

费米和他的实验小组成员聚精会神地泡在地下室里，一丝不苟地按设计的步骤进行着试验工作。

他们穿着脏兮兮的工作服，站在一些几英尺高的玻璃管所组成的仪器周围忙碌着。“老天爷”所储藏的一毫克镭，就在那些管子后面的柜子里，那差不多要值 67 万里拉，约合 3.4 万美元！

由镭分解出来的氡，由玻璃管导向连接柜外的仪器里，经过化学物品的净化后便可以收取了。

费米把一些钋粉放在一个大约半英寸的玻璃管里。他将用这根管子来装氡。这管子随时有可能爆炸！刚从摩洛哥回来不几天的拉赛谛，两手插在裤袋里，在一旁提醒他们，晒黑了的脸上现出几分嘲笑的味道。

费米朝他瞥了一眼，咬紧了他的薄唇，没有说话。

“红衣主教又在闹别扭了。”亚马尔第不大理会地说，“不过，我相信他的心情会好转的，他会克服他那不合作的情绪的。我敢肯定，他不久就会像乖孩子一样和我们一起干的。不然的话，他应该知道，我会打他的屁股的。”这时，亚马尔第已不再像一个小天使似的学生，而是像一个结了婚的、正沉浸在蜜月的幸福中的青年。他脸色红润，内心快乐，只有他才能够对付得了拉赛谛的怪脾气。

赛格勒把那些小玻璃管放入一个装满液体的容器中，使玻璃管中的液体氡凝固起来，以免氡气散失。

费米跑到房子的另一端去点燃煤气。亚马尔第扭开了一个连着玻璃管的活塞栓，把氡气从分解柜放了出来。他和赛格勒挤在一起，瞪大了眼睛，注视着小玻璃管里慢慢结成的一段白雾状气体。

“行了。”赛格勒说，小心翼翼地拿着小玻璃管急步走向费米。

拉赛谛又在一旁恶狠狠地说：“你们想把玻璃管封起来，但无论如何，玻璃管是会爆裂的！”

“我要打你的屁股！”亚马尔第警告他，却并不朝他看。

绰号“巴西里克”的赛格勒眼里却闪着恼怒的火焰。

突然，在寂静的一刹那间，噗的一声，小玻璃管爆裂了。

还好，拉赛谛的这班朋友们，并没有把他当成专说不吉利话的魔鬼。

提取的氡气只活动了几天就消失了。因此，新鲜的氡必须一星期收取一次。取得的氡，装在不会因封口而爆裂的小玻璃管里带到三楼上来，供费米在赛格勒采购的元素上作试验。他用盖格计算器来测试辐射情况。中子撞击元素用的房间和安置计算器的房间分别安排在长廊的两头。

有时某种元素发出辐射的时间很短，在不到一分钟之内，这种辐射就很快消失了，再也查不出来。因此，元素一经中子撞击之后，便须急急地从长廊的一端捧到长廊的另一端去进行测试。亚马尔第和费米都是以跑得最快的人而自豪的，他们便担任了传送任务。他们常常竞赛，而费米则声称亚马尔第是赶不上他的。

试验在毫不停顿地进行着。有一天，一位穿着黑衣服白衬衫、样子很庄重的西班牙科学家到物理学大厦来，要拜访“费米阁下”。赛格勒恰好在二楼厅上碰到，便心不在焉地告诉他，“教皇”在楼上。看见客人惊愕的表情，他又补充说：“费米在楼上。”

客人跑上三楼时，两个穿着灰色脏衣服的人刚好发了疯似地从他身旁冲了过去，手里都捧着一些奇怪的东西。客人觉得莫名其妙，徘徊了一会，走道上一个人也没有。当他回到走廊里时，那两个人又疯狂似地从他身旁冲了过去。后来他终于碰到一位青年。

“我找费米阁下，”客人说，“你可以告诉我，他的办公室在哪里吗？”

当青年陪客人到走廊上时，那两个奇怪的人又在作第三次赛跑。

“费米，这位先生找你。”青年大声地喊。

“马上就来！”费米回应了一声又不见了。

费米在计算机旁会见客人。他对所有的来访者，无论是学者还是学生，都在这里接见，一面在纸片上记着数据。让来访者满脸惊异。

物质经中子撞击之后，费米想知道，那些具有放射性的物质是什么元素。因此，得将放射性的部分与没有放射性的部分分开。用一般化学方法来试验是没有效果的，因为所产生的辐射极其微弱，即使最正确的化学试验也查不出来。惟有一种情况能使这种分开成为可能：把经过中子撞击过的某种物质的原子和未经撞击的一起放在同种物质的溶液里，经化学方法试验后，前者会附着在后者的表面。

举例来说，当他们用中子撞击铁元素后，便发现有一部分物质具有了放射性。他们经过仔细分析、演算后，推测这种物质可能已不是铁元素，而是与铁元素相近的另一种元素。

因此，他们就把已有放射性的铁在硝酸中溶解，然后又在同一溶液里放入小量的铬、锰和钴，跟着就用一般的化学试验法，将分开了的元素拿到盖格计算器去检测，证明有辐射性的物质附着在锰元素上了。他们便可以假定铁一旦经中子撞击之后，便会变成锰。

费米的试验，从氢依次做到了铀。铀的原子序数是 92，是当时元素周期表上的最后一种元素。他们发现铀元素在实验中具有十分强烈的反应，并且放射出来的不止是一种元素。

这是一个重大的发现！新的发现，就是每一个科学家感到的最大快乐。

费米实验小组在物理学上的新成就，使参议员柯尔比诺异常高兴。6月 4 日，他在科学院成果发布会上对院士们和新闻记者们发表演说。他在对现代物理学的发展趋势作了一番展望之后，详细地向在座的人们描述了费米实验小组在罗马所进行的实验。他的讲话热情洋溢，像磁石般深深地吸引住了每一位听众的注意力。他的确为那些被他称为“孩子们”的青年物理学家感到骄傲。当他谈到铀的试验时，他说费米在未作更多的试验，从而得出更有把握的结论之前，还不肯宣布他的发现，这种慎重态度是对的。但是他接着说：“我是时刻都在注意试验的进展情况，我觉得费米可以下结论，这种元素的产生是可以确定了。”

柯尔比诺这番话公布之后，法西斯所掌握的各种新闻媒体大吹大擂，胡说这是“法西斯在文化领域的伟大胜利”，并厚颜无耻地说：“意大利科学家有物理学上的伟大贡献，再一次证明了在法西斯气氛之下，意大利又如同昔日一样，完全可以在各方面成为全世界物理学家们的导师和物理发展的先驱了。”

发现新元素的说法不胫而走，一家二流报纸甚至说，费米科学实验小组已将一小瓶装有第 93 种元素的物质奉献给了意大利皇后。

这些虚夸的报道使费米很不高兴。他不喜欢宣传，也不赞成科尔比诺那种新元素已确切地被发现的说法。他觉得这种宣布还为时过早，无论如何不应该在准确无误的科学实验完成之前便加以宣布。他生怕外国的同行们批评他过于轻率。科学面前，要经得起检验，来不得半点轻率。

事情还在扩大。科尔比诺的演说辞被外国的报章大肆渲染。《纽约时报》用一个版的篇幅，刊载了一篇题为《意大利人撞击铀产生第 93 种元素》的报道。一家意大利报纸发表了一则伦敦通讯说：“来自罗马关于人为产生新元素的新闻……引起了世界科学界人士的极大兴趣……此间科学家们在未获得费米院士更详细的报告之前，不愿随便下结论。他们声称对于参议员科尔比诺在科学院集会上所作假设还不愿接受。”

这些新闻报道使费米非常难过。他是在一个晚上读到的。夜深了，他把妻子加蓬从睡梦中叫醒——这是从来没有过的事，他带着几分懊丧的声调说，他的名声成问题了。

“有什么办法补救一下吗？”加蓬关切地问：“你可以发表一个声明吗？”

“我必须在早上跟科尔比诺商量一下。”费米说。

科尔比诺给他带来了烦恼，但是，他仍然认为柯尔比诺是一个观察锐利为学不欺的人，他总是凭他对人性的了解、对事物的分析和他个人的经验，来给人以正确的劝导。费米在需要帮助的时候，总是去找他。这一回也一样。

第二天上午，他们两人共同拟就了预备发表的声明，其中一部分这样说：

“外间对参议员科尔比诺的演辞，给予了不正确的解释……在我们所进行的研究中我曾确切地发现，许多经过中子撞击的元素会变成具有辐射性的不同的元素……因为铀是原子序数上最末的一种元素，由它所放射出来的物质，顺数下去就是 93……”

“正如参议员科尔比诺在演辞中清楚地提及的，第 93 种元素的存在要证实的话，还得经过无数精细的试验……无论如何，这种研究的主要目的，并不是在于产生新元素，而只是在于研究一般的现象。”

关于第 93 种元素是否存在的问题，当时各国的物理学家观点不一，众说纷坛。有的予以肯定，有的表示怀疑。但是，科尔比诺对于他的“孩子们”的信心始终没有动摇过。直到 1937 年初，科尔比诺逝世前一个月，他在一篇发表于《新人类学》杂志上的文章中说：

“这一发现被怀疑为不确切……但最近两位在辐射化学上最伟大的专家、柏林的李赛·迈特纳和奥托·汉恩却对费米的实验给予了充分的肯定。因此，发现者在 1934 年对于是否存在第 93 种元素的问题所作的保留，可以完全取消了。”

后来的事实表明，“发现了第 93 种元素”的说法是不准确的。费米不愿意轻率地宣传尚未确切得到证实的科学现象，态度是严谨的。

3 专利权问题

费米的研究工作，在 1934 年夏季暂时被打断，那是由于接受了南美洲的巴西和阿根廷两个国家的讲学邀请。

在海上度过了风平浪静的 16 天，到达了阿根廷首都布宜诺斯艾利斯，接着，又过了三个多星期贵族式的生活。每到一处，都受到了显贵政要和学术界的热情欢迎。他们把费米夫妇安排在他们这辈子从未见到过的最现代化、最豪华的酒店里，或领他们游览风景名胜，盛情邀请他们到豪华剧院里坐包厢看戏，或邀请他们出席私人家庭晚宴，美酒佳肴，殷勤招待。直到后来，费米真希望不要再接到任何请帖，好让肠胃休息一下。

不论是在首都还是在小小的柯尔多巴镇，还是在文化水平甚高的蒙特维地亚，风景优美的圣保罗和景色宜人的里约热内卢，费米的讲学，每场总是座无虚席。说明他们对科学都很有兴趣。

费米于 10 月回到罗马。这时，他的实验室增加了一位新成员，名字叫贝伦诺·庞德可夫，也就是 16 年后逃到苏联的那一个。这时他 21 岁，前两年由比萨大学转到罗马大学物理系学习，现已获得学位，并被批准协助用中子来撞击元素的工作。

一天上午，庞德可夫和亚马尔第在试验某些金属的人为辐射。平时试验时，金属总是先被做成中空的圆筒，以便放入中子，然后把圆筒放在一个铅匣里。这天上午，他们两个用来做试验的金属是银，庞德可夫首先发现用银做成的圆筒，反应有点奇怪。要是把装有中子的金属圆筒放在铅匣子里，其反应便不一样。

庞德可夫和亚马尔第都觉得很奇怪，便跑去报告费米和拉赛谛。

拉赛谛认为那只是计算上的错误。而对一切现象都不敢臆断的费米，却提议他们把圆筒放在铅匣之外来试试，看结果会怎样。

这样，连续几天，他们在实验中发现了更多奇怪的事情。他们发觉，圆筒周围的东西似乎都可以影响到它的辐射情况。要是把圆筒放在木桌上时，其中被中子撞击后的辐射，便比放在一片金属上为多。

物理学家们对这种现象非常感兴趣。他们把中子源放在圆筒之外，再把一些其他东西摆在它们之间。他们发现用铅片时，辐射便稍有增加。

铅的质量很大。费米便提议说：“ 下一次让我们用较轻的东西来试验一下。比如说，用石蜡。 ”

计划好了。10 月 22 日上午，他们找来一大块石蜡，在上面挖一个洞，把中子源放入洞里，当银圆筒发生辐射后，便拿到盖格计算器上去计算它的辐射量。那架计算器疯狂地滴滴哒哒响了起来。大家兴奋地欢呼起来：“ 奇怪！真是不可思议！ ”“ 简直是鬼使神差的魔术！ ”

石蜡使银的人为辐射增加了 100 倍。

中午，他们老不情愿地离开实验室照常去用点心。这时的费米，以他一贯对新事物的敏感反应，在单独用膳时，就对石蜡奇怪反应原因想出一个头绪来了。

他想到了放射的速度问题。发现了石蜡的现象，它的作用在于石蜡里含有的大量氢气，能使中子放射速度减低。而减低了放射速度的中子，就会有多得多的机会来和银的核子相撞。就像一颗速度低的高尔夫球比一颗速度高的更有入洞机会。因为速度高的会从洞口直滚过去。

如果费米的解释不错，那么，其他含有大量氢气的物质，也应该和石蜡有同样的作用了。费米于是提出：“ 让我们看看相当分量的水，会对银的辐射发生什么作用。 ”

他们很自然地想到实验室后面，科尔比诺私人花园里的金鱼喷水池。马不停蹄，当天下午，他们就把中子源和银圆筒拿到喷水池上来，把两样东西都放到水里做试验。结果，水里的金鱼虽然很镇静，水池边的人们都大为兴奋。费米的理论被证实了：水也使银的人为辐射增加了许多倍。

这天晚上，他们聚集到亚马尔第家里，共同商议起草实验报告，以及一封寄给《科学研究》杂志的信。具体分工是：费米口述，赛格勒记录，金妮打字，其余的人都可提出参考意见。这事本来很简单，但是，只听见他们大声说话，热烈辩论，兴奋地在楼板上走来走去。以致他们离开时，女仆低声问主人：那些客人是不是都喝醉了？

现在，他们有更多的工作要做了：再度试验多种元素，以不同厚度的合适物质围住中子源，测量被减低了放射速度的中子的能量等等，使他们的理论更为完善。

几天后的一个上午，科尔比诺到实验室来。他问他们目前在做什么？他们说，正在准备对他们的实验写一篇更详尽的报告。

科尔比诺立即生起气来。

“ 什么？你们想发表比你们已经发表的更多的东西吗？ ”科尔比诺的话冲口而出，还配以迅速的手势。“ 你们疯了吗？你们没有想到你们的发现也许可以应用到工业上去吗？你们没有想到，在详细报告怎样制造人为辐射物质之前，必须首先取得专利吗？ ”

专利！这对那六个研究者倒是一个重要的提醒。

那几位物理学家虽曾讨论过低速度中子的用场，却没有想到他们是发明者。由阳电子和速度未减低的中子撞击所产生的辐射量是那样微小，自然难以想象到实际的用场。但是现在，低速度的中子既然可以使辐射量增加至百倍之多，那么，在不久的将来，用人为的辐射物质来代替稀少的天然辐射物，自然是想象中的事了。但当时那几位物理学家只预见到，这种人为辐射可能在医药上和化学上有些用途，却从来没有想

到核能的发展。

至于取得专利这一点，他们却犹豫不决。他们在“象牙之塔”里面工作，自得其乐，对工业上的事情不懂也不管。他们认为科学家为自己的发现而要求专利，还是罕见的事。

费米喜欢说，他不去找钱，钱却会来找他。这时他的收入有罗马大学和意大利学院的薪金，出版著作的版权费，国营广播公司董事会的车马费，出国节省下来的钱以及投资所得的利润等。全年收入相当于 7500 美元，在意大利算是可观的了。也就从未想到专利问题。

但是，科尔比诺却坚持他的意见。他是个很实际的人，参加了好些工业经营，阅历丰富。他的“孩子们”一向都肯听从他的劝告。于是，费米、拉赛谛、赛格勒、亚马尔第、达古斯丁诺、庞德可夫和那位供给铀的“老天爷”特拉巴齐便联名申请“用低速中性电子产生人为辐射”的专利权。

他们又辛勤工作了一年。但没有重要的发现。尝过成功滋味的赛格勒，觉得研究工作和成就都延迟下去了，就对费米说：“你是‘教皇’，有的是智慧。你能告诉我，目前的成就是否一年比一年减少了呢？”

费米一点也不犹豫，用“教皇”的口吻说：“到物理图书馆去，那里有大本世界地图。打开来看，你就可以得到解释了。”

赛格勒照着去做。找到了世界地图，一打开，就是阿比西尼亚。

墨索里尼酝酿了很长时间的对阿比西尼亚的战争，终于在 1935 年 10 月爆发。这使这些物理学家和其他能用脑子的意大利人都深感不安。随后，他们天天都在注意并无胜利可言的战事的发展。一方面感到不满，担心经济制裁对意大利本来就已脆弱的经济来一个雪上加霜。另一方面却又怀着幻想：军事上的失利会带来一次政治危机吗？也许会发生叛乱？会来一次军事政变？

在这种情形之下，有谁能够全神贯注于研究工作呢？何况，原来无牵无挂的那群合作伙伴都已逐渐离散。特别是在罗马学生中最聪明最有前途，对物理学该有最大贡献的马佐拉诺，由于法西斯的黑暗统治，悲剧地结束了他的生命。

第五章　诺贝尔奖的荣誉

1 酸涩的喜讯

1938 年 11 月 10 日清晨，费米教授家的电话铃声响得与平时不同，它突然惊破了寂静，尖锐地响得透进被窝。夫人加蓬被迫起床，迷迷糊糊地到厅堂上去，拿起了听筒。

“是费米教授家里吗？”

“是的。”

“我特别通知您：今天下午 6 点钟，斯德哥尔摩会有电话给费米教授。”

斯德哥尔摩的电话！她立即清醒过来。她猜想得到，来自斯德哥尔摩的电话为了什么。她急促地跑回寝室，她的拖鞋打在木地板上，声音比平常更响。费米的头还埋在枕头里，呼呼大睡。

“醒来，费米！晚上斯德哥尔摩会有电话给你！”

费米立即警觉过来，但很镇静，用臂膀支着身子说：

“那一定是为了诺贝尔奖的事情。”

“当然啦！”费米夫人说。

他们能够猜到斯德哥尔摩方面来的消息，是因为早就有人给他们透露过要得诺贝尔奖的。

本来，费米从来没有想到过要得什么奖。他并不喜欢揽取荣誉，宣传自己。可是，这个奖对他太重要了。斯德哥尔摩来的电话，关系到他和他的全家的一个大的行动计划。太重要了！

“让他们庆祝一番，”加蓬说，“今天不要工作了。我们一道出去好吗？”

她说的“他们”，指的就是物理学研究的同行们。

一会儿，费米夫妇就在街上购置东西了。他们每人买了一只手表。加蓬非常喜欢，却又有些后悔：对她来讲，好像显得奢侈了些。

“我们花了这么多的钱，要是晚上的电话不是关于诺贝尔奖的事情，那怎么办呢？”加蓬对丈夫说。

“电话大概 90%和诺贝尔奖有关。就算无关，我们也还是买得起两只手表的。买表是对的，有用而又不引人注目……”

下午的时间过得非常慢。加蓬每次从厅堂走过时，心里总在向那毫无动静的电话机问：六点钟永不会到的吗？

才 5 点 15 分，费米夫妇二人就坐在客厅里等电话。他们的客厅宽大舒适，镶花地板和板壁都闪闪发亮。在那阳台的细木地板上，儿子基里奥曾碰肿过他的头，好几天都绷着纱布。在过道那边的卧室里，女儿妮拉正低头在为弟弟读一篇故事。妮拉曾患过麻疹。在客厅隔壁和那绿大理石浴室里，曾装设了临时的消毒器具。在客厅一角的长椅旁，基里奥曾因把预备用来招待小朋友的一盘点心吃了一半，而被罚面壁……

突然，一阵刺耳的电话铃响了起来，正在沉思的加蓬被惊得一下跳了起来。

“我去听！”加蓬对费米说，便匆匆向电话跑去。

不是斯德哥尔摩来的。

“你接到那电话了吗？”亚马尔第的太太金妮在电话中说，“他们都在这里听消息。拉赛谛和他的母亲以及实验室其他的人都在这里。接到斯德哥尔摩的电话请打电话来。”

“已经6点钟了。让我开了收音机，我们一面等待一面听新闻吧。”费米说。

过去几个月来，他们已经习惯于从无线电广播听到使人心情不安的新闻。这回听到的消息比任何一次的都要坏。

广播员用生硬的声调宣读第二批有关种族政策的法令。这天颁布的法令限制犹太人的活动和降低他们的公民地位。犹太人的子弟不准入公立学校读书，犹太种族的教师都要解聘，犹太种族的律师、医生和其他专门职业者都只能做犹太人的生意，伊利安种族的仆役不准伺候犹太人或住在犹太人家里，犹太人不能享有完整的公民权利，他们的护照将被吊销……

这样，加蓬所有的亲戚和几个朋友都将受这个法令的影响，必须变更生活方式。但做得到吗？

电话铃又响了起来。

电话里金妮焦急地问：“怎么啦？会有电话来吗？”

“还没有。”费米夫人说，“但有无我都不在乎。你听见那新闻吗？”

“不，我没有。什么事？”

“又有种族法令颁布了。”说完她便把听筒挂起。

斯德哥尔摩的电话终于来了，果然是关于诺贝尔奖的事。

瑞典科学院的秘书在电话里宣读奖状说：

“意大利国罗马的费米教授用中性电子的撞击来产生新的放射物质，并在此项研究中发现由慢射中性电子所引起的核子反应，由此而推动了现代物理学的发展。瑞典科学院决定将本年度的诺贝尔物理学奖授予费米教授。”

现在不应再有疑问了。四年呕心沥血的研究，终于有了结果。多少科学家梦寐以求的诺贝而奖，费米得到了。

可是，加蓬此时内心并未因此有丝毫的喜悦和快乐。她不知道此刻应该笑还是应该哭：从电话和从广播里听到的两种消息在她心头混在一起。

几分钟后，门铃响了。高高瘦瘦满脸甜笑的金妮带着一群人纷纷攘攘地进来了。老朋友新朋友们都来向费米道贺。

“他们要在这里吃晚饭。”金妮毫不客气地说。

一分钟前还很沉静的屋里，这时沸腾起来了。加蓬吩咐女佣人摆上一张长桌子，和厨师商量如何将家常便饭变成宴会，到外面去叫菜，把酒准备好。受了热闹气氛感染的小基里奥跑去抱客人的腿，想引人注意，妮拉费劲地教他守规矩，但没有奏效。

庆祝费米获得诺贝尔奖的活动，是金妮出的主意，意在冲淡新颁布的种族法令在他们心头蕴藏的不快和烦恼。这倒起了点作用，这个晚上大家过得很愉快。

2 瞩目的桂冠

费不尽的周折，费米一家总算达到了出国领奖的目的。

诺贝尔奖颁奖典礼，于 12 月 10 日诺贝尔逝世周年纪念日在瑞典首都斯德哥尔摩举行。1938 年颁发的只有物理学奖和文学奖。获得文学奖的是有中国血统的美国小说家赛珍珠，具有犹太血统的意大利物理学家费米获得物理学奖。

两位获奖者坐在音乐会大厅台上正中间高高的有扶手的皮椅上，面对观众。大厅里坐满了人，女士们穿戴得珠光宝气，男人们穿燕尾服和佩着勋章。在费米和赛珍珠后面，坐的是历届的诺贝尔奖得奖人和瑞典科学院的院士。

身材丰满风度动人的赛珍珠，穿着优雅的晚礼服和曳地的长裙，脸上显出若有所思的微笑，两只手规矩地轻放在双膝上。她的端庄反映出她内心对于繁文缛节的惶惑。

费米也挺腰端坐着。大概是因为生怕出乱子，他的礼服的衬衫前幅浆熨得十分坚硬，他担心会和以前许多次一样，动作稍不小心，前幅就会噗的一声从两襟之间翘突出来，形成一个弓形。他那件现成买来的衬衫前幅太长。

颁奖由瑞典国王执行。年老的国王古斯达瓦斯五世从台下第一排的中间站了起来，但并不上台，就在那里等候两个受奖人依次从台上走下四级阶梯到台下来。

费米走下台来，笔直地站到国王面前。又高又瘦、脸色清癯苍白的国王和他握手，递给他一个盒子，盒子里面是一颗奖章，一纸奖状和一个信封——后来他女儿说：“我相信那信封是三件东西中最重要的，那里面一定是奖金。”

费米捧着盒子，倒退着上了阶梯，横过台面。在国王面前走路必须如此。退到他的座位前，才松一口气坐了下去。

这一授奖过程，多少年后，费米还拿来作为茶余饭后的趣谈。

接着是盛大的舞会、宴会。

费米夫人和王子共舞。

“和王子共舞之夜”是意大利一种香水的名字。浪漫的少女总是梦想着和一个漂亮的王子共舞。这香水的名字就在于吸引少女。

古斯达瓦斯·亚杜法斯太子当时已经 56 岁，体格强健，脸带褐色，和他的父亲刚好相反。王子和加蓬共舞的是“拉姆贝斯”步，是她所从未跳过的舞步，但太子却是善于带舞的人。

王宫的宴会，王子、公主和贵妇们纷纷莅临。贵妇们也和其他的女人一样，争着来检看加蓬的晚礼服是什么面料，问她在哪里买的，什么人替她缝制的。

古斯达瓦斯五世是加蓬所接触过的第二位国王。五年前，费米作为来自意大利的惟一的物理学家，应邀到比利时布鲁塞尔参加物理学者的苏尔瓦伊会议。按照惯例，物理学家和他们的太太都被请到王宫里去，接受国王的宴请。那次，费米夫妇就接触过比利时国王亚尔伯。

亚尔伯国王和蔼可亲，态度随便，他以爬山而闻名。那次宴会前与王后简短的对答中，加蓬谨遵着在国王面前永不说“不”的规矩，但谈的并不开心，总怕自己的举止有失。宴会开始，坐在国王身边的，还有得过化学和物理两次诺贝尔奖的居里夫人。她已过了中年，态度坦然而注意力集中，就像时刻都准备着答复人们向她的请教。

亚尔伯国王很能吃。当那用美丽的篮子装着的水果经过他面前时，他信手拿了一只梨，随即就在手里将梨子去皮并切成四块。这让加蓬大开眼界：以前，母亲曾教她在吃水果时，必须将水果放在碟子上，用叉子镇住，然后用刀子来修削。她母亲认为这是在上流社会中吃水果时惟一文明高雅的姿势。这次，看到国王这样的吃梨法真高兴，她认为可以驳倒她的母亲了。

现在，在瑞典的王宫宴会上。和亚尔伯国王不一样，古斯达瓦斯国王的胃口却很差。一道菜上来后，国王只吃了一两口就把刀叉放下来，站在后面的仆役们便都上前来把客人的菜撤去，跟着再上第二道菜。这使得其他的人根本没有时间来把菜吃完。

费米出席授奖仪式，还惹来一点余波。

诺贝尔奖颁发典礼的纪录影片，不久便在许多国家放映。可是在意大利却引发了一阵责难。

官方对于本国的学者获得诺贝尔奖这件值得国家和民族骄傲自豪的事，竟然感到不安，甚至疑惧，生怕得罪了北面的法西斯盟友。因为自从 1935 年的诺贝尔和平奖颁发给了作家、和平主义者但却以国家敌人的罪名被囚禁在纳粹中的奥西兹基以后，希特勒便禁止德国人再接受来自瑞典的奖赏。

意大利的报章对费米得奖，只用了三行文字作了报道。接着，就指出他犯了两种罪：第一是他没有对瑞典国王行法西斯敬礼，第二是他竟然和瑞典国王握手，这种非罗马式的礼节在意大利是被排斥的。

这种指责看来非常可笑。但在意大利国内，有一大部分人竟把它当一回事，看得很严重。只是，费米这次出来，再也不准备回到法西斯统治下去了，也就可以置之不理。

3 领奖之日即逃跑之时

远离意大利法西斯的独裁统治，是费米早就有了的打算。只是加蓬总是下不了决心。促使他们加快行动的，是法西斯政府的进一步种族压迫。

国际上总有一些令人难以置信的事情。自从第一次世界大战以后，战败了的德国已经成为意大利传统的敌人。1935 年 3 月，希特勒撕毁了凡尔赛和约，宣布扩军备战。墨索里尼生气了，便和英法等国联在一起，要阻止德国整军。

一年后，希特勒又占领了非武装区莱茵区。墨索里尼则因侵占阿比西尼亚而受到国际制裁。意大利既反对又疑惧一个具侵略性而强大起来的德国。不久，两个独裁者联合起来，在西班牙内战中穿起了连裆裤。他们发表互相亲善的言论。墨索里尼所设计的“罗马—柏林轴心”的联盟形式出台了。到 1938 年 3 月，希特勒并未和墨索里尼商量，便闪电般地占领了奥地利。这使墨索里尼非常尴尬，又不敢发作。还是希特勒装出“政治家风度”，说两国合并是双方一向的愿望。墨索里尼虽保住了自己的面子，但意大利却已成为德国的奴隶了。

这种关系很快就见之于事实。这年夏天，墨索里尼忽然发动了排斥犹太人运动，既无理由，也无借口，更无准备。加蓬的父亲忽然莫名其

妙地被解除了海军现职而列入后备役。其实，在意大利，犹太人只占人口的千分之一，而且，由于与他族通婚的越来越多，犹太人的人口已经锐减。

这年 7 月初，加蓬带着儿女去阿尔卑斯山区避暑时，还不大意识问题的严重。8 月间，费米来到山里，问加蓬：“ 你没有注意到发生了什么事情吗？ ”他告诉说，7 月 14 日，种族宣言发表出来了。“ 从科学的立场看，那是一种最荒谬的文件，用辞藻来掩盖内容的矛盾 ”。“ 宣言说，世界上存在着不同的种族，而意大利人是属于伊利安种。意大利移入的人口不多，所以可以说意大利人是纯种。宣言中最矛盾的部分是关于犹太人的说法。宣言试图将犹太人和赛姆族人分开 ”。

关于犹太人的部分，宣言是这样说的：

“ 犹太人不属于意大利族——多少世纪以来，在他们神圣的国土上的赛姆族人已经不存在了。阿拉伯人对西西里的占领也没有留下什么，除了几个名字以外。无论如何，同化的过程在意大利总是进行得很快的。在意大利不被同化的只有犹太人。因为他们是欧洲的种族因素所构成，完全和构成意大利人的因素不同。 ”

没有一个人类学家肯在这份宣言上签字。

种族运动终于雷厉风行。意大利政府好像发了疯，不断地颁布新的命令和法律，千方百计地要向世人证明法西斯上帝的全能。他们规定白领公务人员的制服，规定女人服装的式样，禁止男人打领结。理由是那个结压制着某根神经，有害于射击瞄准。他们又立法阻止独身的男人在政府控制的各种职位中有升迁的机会，女人必须结婚才可以受职，意大利人不许同外国人结婚，伊利安种人不许同犹太人通婚等等。

当第一批反犹的法律通过时，费米一家就决定尽快离开意大利。首先想到发信到美国，希望找到一个职位。但是，如果信件被检查，秘密泄漏，必然会被吊销护照。因此，他和加蓬从四个不同的地方投寄出四封信，分别寄给美国的四家大学。信中也不敢说得太明白，只说他前不久不能接受聘请的理由，现在已不复存在。

很快，费米接到五份邀请函。最后，他选择了哥伦比亚。出发的时间原定在下年初。但是，将获得诺贝尔奖的消息，使他们的计划提前，以便到瑞典后，就从那里直接去美国，不再回来了。

还是在 10 月间哥本哈根的一次物理学会议上，有人暗中通知费米说他已和别的人一起被提名候选诺贝尔奖，问他在目前意大利政治待遇情况以及在目前的外汇管制之下，要不要暂时退出。关于诺贝尔奖的消息，本来是绝对保密的。但这回情形特殊，他们以为可以破例。

意大利当时规定，外迁不归的人，每人只准带 50 美元。因此，诺贝尔奖金对费米来说是十分重要的。还有，当时外汇管制的条例规定：意大利国民必须将其所持有的外汇折成里拉，汇返意大利。这就更加促使费米决定，得到诺贝尔奖金后，就直往美国了。

接着，就是 11 月 10 日清早的电话。

可是，逃脱虎口，谈何容易！费米提出出国申请，是去瑞典领奖。然后去美国“ 讲学 ”6 个月。而且是妻子儿女一起去。照加蓬的愿望，还想带一个女仆。这些手续就够麻烦的了。

一个月来，他们常常产生一些莫名的恐惧，时时担心计划不能实现。

或者担心计划在进行中会不会碰到什么意想不到的事情。或者政府又制造什么麻烦，也许又会有什么新法令，或因战争爆发等突发事件导致计划受阻等等。

当政府命令所有的犹太人都必须把护照缴交政府以便在上面注明种族类别时，令加蓬吃了一惊。他们的行期是否会被延搁？如果只允许费米一人去而把她们母子滞留国内，就糟糕了。但费米却保持镇定。说由一位有权势的朋友帮助，他们可以克服这些困难。幸好，两天后，加蓬的护照便发了回来，里面并没有注明什么种族。

要办美国的入境签证，也是非常麻烦。诺贝尔奖的名气帮了忙。携带女仆，就是靠的这个名气。因加蓬说，她很希望到纽约的最初几个月女仆能在一起，费米便跑去向一位对他们很肯帮助的美国领事问有无办法。人家以为不容易：意大利的移民限额已满，要为女仆取得移民签证恐怕希望不大。至于访问签证呢，她有什么可以保证她真的不会逾期不归？经他这么一说，费米差不多也就放弃这个念头了。但跟着来了诺贝尔奖。美国领事馆里的人对他们都笑脸相迎，女仆的未婚夫也就成为足够使她必须回意大利来的保证了。几天之后，女仆便取得了签证。

还要检查身体和智力。一位执行公务的美国医生，发现妮拉只用右眼看东西，左眼视力很差。他说，美国必须维持高度的健康标准，在他们被准许进入美国之前，妮拉视力上的缺憾必须先治好。但当有人在他耳边提到费米是诺贝尔奖得主时，他便放弃他的主张了。

不过，诺贝尔奖尽管很有威望，费米还得经过一番算术考试——例行的智力测验：一个女人跑到医生的办公室来，对所有等候移民签证的人提问。

“15 加 27 等于几？”她问费米。

“42。”费米从容地答。

“29 除以 2 等于几？”

“14.5。”费米说。

女人认为满意，便去问下一个。基里奥还太小，免了做算术试验。妮拉和加蓬都通过了。但有一个 10 岁的女孩却回答得不好，被认为智力迟钝，使她一家人多年梦想获得签证的愿望落空了。

1938 年 12 月 6 日,费米夫妇带着 8 岁和 3 岁的两个孩子以及他们的保姆，乘火车离开罗马出发了。

这一趟旅程，要穿过德国边境，渡过波罗的海，到达瑞典首都斯德哥尔摩。

在亲友中，他们都说他们的美国之行只是短期的，讲学聘约期满就会回罗马来。也有少数的朋友知道他们会留在美国，例如亚马尔第和拉赛谛。他们到车站来送行。大家都知道这番离别意味着什么，但都不愿意说出来。这是 12 年来他们合作的结束。他们这群人都离散了。自从赛格勒于 1936 年去了仂谟，拉赛谛又到美国作较长期的逗留后，罗马就只剩下费米和亚马尔第了。关于人工辐射和慢中子活动状态等的大部分实验工作，就只有他们两个在继续下去。但只要有核心的热心分子在做下去，这群人再集合起来的可能性总是存在的。现在却没有这种希望了。到伯克莱加州大学去参加夏季研究会的赛格勒，在看出意大利政治形势的演变趋势后，已决定不再回来，并把他的太太和一岁大的孩子都接了

出去。

拉赛谛静静地在找欧洲以外的工作，后来，终于在 1939 年离开意大利，到加拿大魁北克的拉伐尔大学当物理学教授。

只有亚马尔第还计划在罗马住下去。当年罗马大学这群人所留下来的事业，就只有靠他的意志和才能维系下去了。

在这个冷峭的清晨，当他们在月台上来回走动的时候，大家憋在心头的话，终于由金妮说出来了。

“ 费米的离开对不住那些青年人，他们慕名前来参与费米的研究工作，是因为他们相信费米能够在学识和事业上给予他们指导和帮助的。 ”

“ 不，你这样说不公道。 ”亚马尔第带着责备的口吻说，“ 费米是诚心诚意地想对那些学生尽职的。如果情况正常的话，他决不会突然离开他们。他是迫不得已的，并非出于自愿。该骂的是法西斯，不是费米。 ”

金妮摇摇头，脸上现出顽固的表情。她还没有把话完全表达出来。她憋在心里的问题是：当一个人应尽的责任与现实发生冲突时，他应该怎样来决定取舍？

一个人是应该先尽他对家庭的责任呢，还是先尽他对学生的责任？是应该以对国家的爱为重还是以对儿女的爱为重？他应该放弃一个可以使他的家庭更安全、使他的妻儿在更好的环境下生活成长的机会，而留在一个可鄙的政府统治之下，等待着可能到来的时机来帮助他的同胞吗？更使人神伤的是，一个女人应该忘记作为女儿的责任而去尽作为妻子和母亲的责任吗？

加蓬深知金妮的为人，因而知道她那顽固的表情所包含的深意。不过，人类多少世纪以来不能解开的问题，当然不可能在火车开动前几分钟解决得了。

直到车站的司乘人员大声招呼乘客们上车时，他们才满怀惆怅地分手。

“ 我希望不久就可以见到你们。 ”拉赛谛说。加蓬从来没有听过他说话声音压得如此之低。

费米和加蓬上了车，拉下一扇窗门，伸出头来对朋友们作最后一次道别。这时汽笛拉响，车身猛烈地震动一下，火车缓缓启动了。当朋友们的身影渐渐消失在远处后，加蓬关上了车窗，脱下她的新獭皮大衣并小心翼翼地放好——这是他们用物品来代替带现金的一部分，然后颓然坐了下来。

罗马郊外的水渠和松树丛，向窗外急速地退去。火车飞驰在通往德国边境的铁道上。如果没有什么意外，48 小时之后，就可到达斯德哥尔摩。

“ 现在没有任何东西可以阻挡我们了。 ”费米说。

话是这么说，实际上，也还轻松不下来。车上的守卫和海关的官吏，随时还可以把人们赶下车去的。

车到国境边上，意大利的守卫要查验护照。只有当守卫一声不响地把护照交还给他们时，费米才算松了一口气。

接着是德国一边查验护照。边境检查官员站在他们车厢走廊上，表情冷淡而威严。那人仔细地翻查他们的护照，脸上露出不满意的样子。费米站了起来，也跑到走廊里等着。他的薄嘴唇闭成一条线。这会儿的

时间过得真慢！对他们的表情很敏感的女儿妮拉也跟着着急起来：为什么那位先生对他们的护照看了那么久呢？为什么他一页一页翻了又翻呢？她问妈妈是不是有什么地方不对？那人会不会把他们送回到罗马和墨索里尼那里去？

加蓬心里念着：可不能发生什么问题！但却对女儿说：“ 妮拉，不要说话，什么问题也没有。 ”

费米用德文问那守卫有什么问题。守卫却问他们有没有获得德国领事馆的签证，他似乎在护照上找不到。费米把有签证的那一页指给他看的时候，心头的紧张也立刻消失了。那个德国守卫也跟着微笑敬礼。

火车继续向前移动，穿过边境，离开了他的祖国。这时，他们才感觉到头等车厢的豪华卧铺以及有着可口的饭菜。

列车到达斯德哥尔摩之前，他们替孩子穿上了护脚套，以抵御下车后的严寒。此后，他们就卷入诺贝尔奖的庆祝旋涡里去了。

第六章　呕心沥血寻中子

1 适应“美国化”

“起来，穿好衣服，我们就快到了。”费米叫着妻子加蓬。

这是 1939 年 1 月 12 日早上。加蓬走出温暖的船舱，孩子们已在甲板上欢呼：“陆地，陆地！”

“弗兰哥尼亚号”正在平稳地行驶着。一会儿，纽约的轮廓在灰色的天空里显现出来了，自由女神像也好像在对着船迎面而来。

费米微笑着说：“我们已经把费米家族的美国支系建立起来了。”

加蓬低头看看儿女。他们似乎比她见过的美国儿童还要整洁些。他们定做的衣服和浅灰色的包脚套都和船上的其他儿童不同。她又看看费米，他那来自地中海国家的特点十分明显。跟他们同来的女仆，因不懂英语，无法和别人交谈，独自搓着双手取暖。

“还不是一个美国家庭，”费米夫人自言自语地说。

还是在 20 天前，当他们上船不久，孩子们到处观光，遇见了一个穿着镶白毛边宽袍的矮老头子，白胡子很长，蓝色的眼睛发亮。他们惊奇地站住了。那奇怪的老人慈祥地笑着说：“你们难道不认识我吗？我是圣诞老人啊。”

从故事书上，他们是应该知道这个老人的。可是真正遇见了倒使他们张口结舌一时说不出话来。

“我真诚欢迎你们来参加今天的圣诞晚会。我会有礼物送给你们的。”圣诞老人弯下腰去对孩子们说。

加蓬给孩子讲述圣诞老人的故事。她说：“世界上每个国家的儿童，每年都有一次从他父母以外的陌生人手里收到礼物。这个人是专送玩具和糖果给儿童的。”

“她是爱庇范尼！”妮拉插嘴说。

“是的，在意大利，她就叫做爱庇范尼。她在每年的 1 月 6 日降临。他在天空中骑着一把扫帚……”

“她肩上背着一个好大的口袋。她每年来一次，在圣诞节的前一天。”妮拉对弟弟说。

“爱庇范尼还会来吗？她知道我们是意大利的孩子……”基里奥睁大着眼睛问。

“不，她不会来了。”妈妈说。“她没有到美国来的签证，所以必须留在意大利。”

“可怜的爱庇范尼！”妮拉黯然说，“我不相信她会喜欢墨索里尼……”

就这样，当“弗兰哥尼亚号”默默驶过自由女神像前，进入纽约港口时，他们第一次接触了新的异国文化。

费米一家在纽约住了 6 个月。公寓在第 113 街和 120 街之间，大部分哥伦比亚大学的教授都住在这两个街区里。他们接受一位朋友的意见，把女儿送入贺拉斯·曼恩学校。据说这是一家进步学校。但加蓬并不知道“进步”是什么含义。最初几个星期，妮拉什么都不懂。老师对家长说，书读得怎样没有关系，重要的是她要能够适应环境。

一个学期下来，成绩还可以，智力试验还很好。但对一个简单的问题却答复不出来：一个小孩到乡下去，和一只小动物一道玩。回来之后，他必须将周身洗得干干净净，把有臭味的衣服都换掉。和他一道玩的小动物是什么？——鼬鼠。但是欧洲没有这种小动物，欧洲的儿童故事书里也没有，妮拉当然回答不出来。

小基里奥天天到运动场去玩。他教先生们说意大利语，但他自己却学不进英语。

费米还在刚住进那套定租 6 个月的公寓时，就计划购买产权属于自己的住宅。

在罗马，买公寓是一件很简单的事情。你翻阅广告，选择合适的，办理手续，就成了。在纽约却不一样。在这个庞大的都市里，教授们的住家却挤在一个很小的区域。在这个区域里，没有小的房子，也没有合住式的公寓，无房可买。那些自己有房子的朋友都住在郊外，必须来来去去。郊区虽然地产很多，却没有一个统一的地产公司来为他们介绍该地区的优劣。

“我有几位同事住在一个叫勒安尼亚的市镇，在新泽西那边，过了华盛顿桥便是。我们到那里去看一看吧。”一个星期天费米对加蓬说。

到了勒安尼亚，下了公共汽车后，费米说：“1934 年获得诺贝尔奖的化学家哈罗德·乌雷伊住在这里。我们不妨去拜访一下。我和他很熟。”

乌雷伊和他的太太热情地接待了他们。乌雷伊告诉他们小区的情况，包括条件极好的公立学校；讲述住在一个中产阶级市镇的好处。在这样的地方，别人家孩子有的东西咱们的孩子也可以有。

乌雷伊博士的态度诚恳，使费米夫妇听从了他的话。这年夏季，费米就成为勒安尼亚一幢房子的主人了。房地包括一大块草地和一个小池塘。房子装修完毕，家具也从意大利运到。他们可以在美国定居下来了。

这时，战争也在欧洲爆发了。

费米夫妇两人都不懂园艺。费米住惯了公寓房子，而加蓬家的花园都由园丁料理。现在，乌雷伊告诉他们：“到了星期天，你得穿上工作服，到花园里去工作。”——美国人怎样做，他们也得怎样做。

费米和加蓬结婚时，就说过未来的计划。他说他到 40 岁就要退休，然后到山里去务农。他说他出身农家，他会种地，做农夫适合他的性格。反正没有物理学者 40 岁后还有什么建树的。

可是，这会儿 38 岁的费米在勒安尼亚住下来时，却还没有务农的兴趣。他的实验工作，占据了他的许多个星期天。等到有时间去修剪草地时，草地已经荒芜一片。还有，当花草需要浇水时，费米宁可去散步或者去打网球，说浇水不必那么急。加蓬只好虚心向别人请教。左手拿着园艺书，右手拿着工具，边看边做。但草地并没有长好。倒是乌雷伊博士常常过来给她指点指点。

1940 年的夏天，法国已经沦陷。乌雷伊时常用极关切的语气谈到美国有被卷入战争旋涡的危险。

他向朋友们说：“要是德国人在圣诞前后在南塔格特岛登陆，你们会觉得奇怪吗？”

费米曾和哥伦比亚的几位教授组织了一个“预言家会”。他们约定每个月的第一天在男教职员俱乐部午餐的时候，大家就这个月内可能发

生的事情，写下 10 个问题各自做答。到了这个月的最后一天，便把答案拿出来和事实对照。每一个会员答案对错都有记录。提出来的都是关于重大国际时事方面的问题，像：

希特勒会不会在英国登陆？

德国会不会攻击美国护航舰队，破坏美国的中立？

英国守得住杜布鲁克吗？等等。

后来，这个会解散时，费米的成绩最佳。他的预言 97 %是对的，于是成员们称他为“预言家”。但是，他认为他对事物的判断上，是得益于他的保守主义。他总以为客观情况的变化往往没有人们希望的那么快。例如说，希特勒不会在某月里在英国登陆；英国在某月里守得住杜布鲁克，美国的护航舰在某月里不会受攻击等。然而，他的保守主义却使他推测德国不会进攻苏联的预言失准。这年的 6 月，希特勒撕毁德苏互不侵犯条约，向苏联领土发动了大规模进攻。

这时乌雷伊在从事园艺，而费米则在试验研究园艺的理论。

“你们为什么和蟋蟀草过不去？它也是绿的，也盖满了草地！你们总是在除莠草。莠草和其他植物又有什么分别呢？”他不停地问。

乌雷伊博士回答他：“莠草是自发的，不是种的。它们夺去了好草的养料、空气和空间，而使好草死亡。季节过后，它们也死亡了，什么都留不下来。”

费米听了，便依照他自己先为一种概念下定义再加以接受的习惯，作出结论说：“原来，莠草是未经许可而擅自生长的一年生植物。”

费米对园艺虽然没有什么贡献，但对家务却很愿意帮忙。

为了减轻女仆的工作，他情愿自己擦自己的皮鞋。但是，女仆却向夫人报告说：“教授擦的只是鞋头，后跟他没有擦。”

费米毫不否认，他说他对于那看不见的部分懒得管。

费米会做手工，像美国男人一样，也学会了做家里的修补工作。工作之余在家修修补补，倒享受到一种创造的快乐。不过，他只注意到一样东西的实用价值，不顾美观问题。他们餐桌的活板没有一起运来吗？没关系，自己做。但他做得很粗糙，也不用油漆，必须用桌布遮盖起来。朋友中有人需要摇椅吗？好，替他做一张。只是造出的椅面斜度有问题，使人坐着像是因肚子疼而佝着腰一样难受。费米却有他的理由：摇椅会摇就行了，你还要它怎么样呢？

在学习美国的语言和习惯方面，费米还得到他带的研究生安德生的帮助。他对加蓬说：“安德生说我们应该请教邻居的儿童，每纠正一次给他们一分钱。他说这是我们学英语最有效的办法。”

“安德生说，美国学生许多都靠在餐馆打工和卖报纸来读完大学。我认为这样做就没有足够的时间来读书了。”

“安德生说，在美国的大学里没有口试……”

安德生向费米学物理，而教给费米许多有关美国的知识。

但是，这还远远不够。你不但需要了解它的社会制度、政治趋势，它对独立精神人权确认等方面的独特理解，还必须领会它的历史背景、文化观念等等。你必须能够置身于当年美国西部的篷车当中，也能够体味到当年柯罗拉多淘金城市的盛衰，分享新英格兰的骄傲，也分担南部诸州长期的痛苦。

还有，你必须调换你心目中的英雄：你不能只知道莎士比亚和但丁，你还要知道华盛顿和林肯，朗费罗和爱迪生，贝尔和莱特兄弟……

2 粒子的突破

在费米到达美国两个星期之后，他和夫人一起到码头去迎接一位重要客人。

这位客人就是鼎鼎大名的丹麦物理学家尼尔斯·玻尔教授。

玻尔教授提出的“对应原理”对量子论和量子力学的建立起了重要作用。在原子核反应理论和解释重核裂变现象等方面，也有重要贡献。为此，于 1922 年获得诺贝尔物理学奖。

不到一个月前，费米离开斯德哥尔摩来美国的途中，曾在丹麦首都哥本哈根稍作停留。玻尔教授把费米一家接住在自己的别墅中。这座美丽的郊外别墅，是一位啤酒生产商送给玻尔教授终身享用的。

在分手后这短短的时间内，玻尔教授似乎衰老了许多。几个月来，他对欧洲的政治形势非常关切。这次他来美国，打算和爱因斯坦在一起工作几个月。

可是，在同行当中，总是听到他谈的是一些单词：“欧洲……　战争……希特勒……丹麦……危险……占领……”

他和费米谈到欧洲战争危险时，为他的家庭、他的国家和整个欧洲都感到忧虑重重。这时，希特勒用“波希米亚和摩拉维亚保护国”的方式把残余的捷克都吞并了，西班牙又建立了独裁政权。欧洲的安全制度在崩溃之中。

玻尔教授另一个十分关切的问题，就是新近在科学上的进展——铀的分裂的发现。

早在 1934 年，费米在罗马进行的实验中，用中子来撞击铀，而似乎产生了一种新元素，被称为第 93 种元素。这种新元素是否存在，曾引起冗长的辩论而无结果。由于人为辐射物质的数量极为微小，不能用一般的化学方法来加以分析，一些物理学家和化学家便寻找特别的技术来解决这个问题。其间最有成就的科学家，则是柏林德皇威廉化学学院的几位研究人员：化学家汉因、斯托拉斯曼和女物理学家迈特娜。迈特娜本是犹太人，因是奥地利籍，最初还被纳粹允许留在德国。但当奥地利被德国兼并以后，她便不得不放弃工作而离开德国。

汉因和斯托拉斯曼继续研究下去，到 1938 年底，他们已经能够用化学的方法，确定由低速运动的中子撞击铀所产生出来的有些碎片是钡原子。钡原子的重量既然差不多只有铀原子的一半，那么，合乎逻辑的结论是：有的铀原子已经被分裂为差不多相等的两半。这种原子的分裂现象是从来未被注意过的。

汉因和斯托拉斯曼设法把他们实验的结果通知在瑞典的迈特娜。迈特娜立即到丹麦会同她也是从德国逃亡出来的侄儿弗里希去和物理学家玻尔教授讨论汉因—斯托拉斯曼的发现。他们提出了这样的假设：铀原子在分裂为两大块时，一定会发出大量的核子能，而那两大块一定会以极高的速度迸开。他们并拟定了一个实验计划来证明这一假定，并测量一个铀原子分裂时所产生的能量。

玻尔教授到美国的时候，迈特娜打来的电报已在等着他。他们已成功地完成了实验得出的结果和他们的理论相符。

“铀的分裂”理论的发现，等于宣布“第 93 种元素”的“死刑”。费米试图把这原子裂变的原理说给加蓬听。

“等一等，”加蓬说：“我来看看我能不能够跟得上。汉因用低速运动的中子来撞击铀原子……”

“对的。”

“……把有些铀原子分裂成两大块……”

“对。”

“但无论谁用低速运动的中子来撞击，铀原子都会有这样的分裂……”

“你这是什么意思？”

“是说，每一次铀原子被用低速运动的中子来撞击时，都至少有一部分会分成两半。”

“对，又说对了。”

“那么，……在罗马时，你和你的朋友们不也用过低速运动的中子来撞击过铀原子吗？要是铀原子总是裂成两半，那你们就是已经分裂了铀原子而并不知道。”

“正是如此。我们没有足够的想象力来想象铀的分解会和其他的元素不同，只想到在周期表上和铀接近的各种元素的辐射产物都是一样。还有，我们没有足够的化学知识来分辨铀的辐射产物，我们以为只有 4 种，而事实上，却接近 50 种。”

“那么，你的第 93 种元素怎么样了？”

“我们当时以为是第 93 种元素的，已被证明为铀分解的混合物。我们早就这样怀疑，现在则已清楚了。”

对于这个科学发现的新进展，费米非常重视。他知道其中更深的意义，决心在这特殊现象上下功夫。

费米到美国来时，把他的盖格计算器、“老天爷”那一毫克镭，以及他们搜集储存以供研究的物质都留在意大利。到了哥伦比亚大学，只好从事理论的研究。同时，密切注意各方面科学研究的动态。

当费米在玻尔教授来到不久，听说到铀原子分裂的情形时，便从理论上加以研究，跟着就提出了这样的假设：当铀原子分裂为二时，也许会产生中性电子。

在一般人看来，中子并不重要，它甚至没有电荷。原子分裂时能不能产生中子并没有什么关系。可是，当费米提出他的假设后，许多做实验的物理学家便异常兴奋地、热心地去从铀原子分裂中寻找中子。他们懂得费米所谈的是什么。

“要分裂一个铀原子必须有一个中子，”费米说，“我们必须首先抓到一个中子来使用。如果我们的假定是对的，一个铀原子在分裂时会产生两个中子，那么，我们就有了两个中子可用而无需别处去找了。这两个中子又会去撞击另外两个铀原子，使每个铀原子再各产生两个中子。然后是四个中子撞击四个铀原子，八个中子撞击人个铀原子……换句话说，起初只要用少数人造的中子来撞击铀原子，便可以引起一连串的反应，直到所有的铀原子都分裂为止。”

这便是“自动链式反应”理论的基本观念。

链式反应的重大意义在于，当这种反应发生时，会产生极大的能量。这是迈特娜和弗里希所证实了的。人类至此第一次意识到有利用无限原子能的可能。

当欧洲的战争可能发生之际，已经有人提到原子武器。因此，原子分裂之在德国发现，实在让人担心：德国人会用原子能来推动战舰吗？更坏的是，他们会利用某一类的原子爆炸吗？

不过，目前费米所提出的链式反应过程，还只是理论上的事。事实上，原子分裂时所产生的中子并不都会去分裂更多的铀原子，其中许多中子在没有机会去分裂铀原子以前，就被别种物质吸收掉了。还有，铀原子分裂时所产生的中子，发射极快，这必须有新的方法来使它的发射减慢。

探索这种新方法，对于物理学者是一种新的挑战。许多大学都建立了实验室，投入了大量人力物力进行研究。哥伦比亚也在其内。

玻尔教授来到美国不久，便来找费米。他找到的却是安德生。

他们详细地探讨了原子分裂的问题。玻尔教授走后，安德生便兴奋地来找费米。他对费米说：“你为什么不利用回旋加速器来开辟新途径呢？我非常希望和你一起工作。”

费米的实验兴趣被大大地激发起来了。

回旋加速器是一种使电子高速旋转而获得运动能量的机器。这些高能量电子在被放射时，在没有外力干扰的情况下，是以直线进行的。在此之前要使电子的放射加速，困难的是它们消逝得太快，并没有时间可以让你依照你的意志去变更它的速度。但后来罗伦斯终于制成了第一部回旋加速器。它能使直线运行的电子作圆圈运动，在一个圆筒形的容器内越转越快，直到它们的能量达到最高为止。罗伦斯因此而获得了当年的诺贝尔物理学奖。

安德生提议用哥伦比亚大学的回旋加速器，让加速器里的电子放射来撞击适当的物质以产生中子。这一提议使费米更感兴趣。因为这等于要他继续他五年前就开始了的研究。但他仍有所犹豫：柏格兰是物理系主任，但宁是管理回旋加速器的人，这种研究工作应该让他们做。

安德生却非常坚决。他认为他也曾为建造回旋加速器做过许多工作，他有权利使用它，并请费米一起去使用。

费米提出了一个折中意见。他们与柏格兰和但宁举行了一次会议，拟定了一个研究计划。这时，费米又变成一个实验物理学者了。他现在可使用的中子源，比在罗马时要多出近 10 万倍。用由回旋加速器加速的电子来撞击原子，每秒钟所产生的中子可以比在罗马时多出 10 万倍。

其他的物理学者也来参加他们的研究。包括在匈牙利出生的斯齐拉德和加拿大出生的齐恩。

起初，他们有时到费米家来，常常当着加蓬的面讨论他们的问题，使加蓬这局外人也多少学到一点有关的知识。她还听过几次费米的演讲，在报刊上读到一些这方面的报告。但是，不久之后，他们便自动地建立了一种保密制度，一切关于核物理的消息，都成了秘密。

其后整整的五年里，关于这方面的事情，加蓬一点也不知道，一个字也没有听见过。直到 1945 年一颗原子弹在日本的广岛投下之后，秘密

才部分地被揭开。

加蓬学会了不向费米问这问那，再也不问他：“你今天做了些什么事情？”或“今天工作做得满意吗？”或“你同谁合作？”等等。

费米时常作神秘的旅行。他常常收拾好行李就走，只说有事可以找他的秘书。回来后，加蓬也只能从他鞋底的泥沙和衣服上的灰尘来猜想他到过什么地方。别的女人的丈夫也常去旅行，但都没有人不知趣地问起他们哪里去了。

3 海军部无兴趣

1939 年 3 月 6 日，柏格兰教授请费米去拜访海军上将胡伯，并写了一封信让费米带去。

这时，正是玻尔教授来美国两个月之后。费米关于铀分裂时产生中子的假设已为实验所证实。造成铀分裂时的链式反应，使人类在不太久的将来得以利用庞大的核能已成为可能。即使在和平时期，这种重大的责任已非少数科学家们所能承担，何况当时已不能说是和平时期了。

柏格兰教授的信说得非常恳切。他写道：

> 哥伦比亚大学物理实验室所进行的实验，发现了镭在某种情况下可能发出极大的原子能。这也就等于说，镭也可能被利用成为爆炸物，其爆破力将比已知的任何炸药大 100 万倍。我自己颇以为这种可能性不存在，但我的同事们和我都觉得即使可能性甚微，也不应予以忽视。因此今天早上我便打电话……主要是在建立一种联系。如果在必要的时候，我们可以将实验的结果传达给美国海军部适当的部门。
>
> 曾和斯齐拉德博士、齐恩博士、安德生先生以及其他的人在我们的实验室对这个问题进行研究的费米教授，今天下午到华盛顿去，准备晚上在哲学会上演讲。明天也还在华盛顿。他将打电话到你的办公室，你要是愿意接见他，他将乐于把我们目前对这个问题的知识更确切地奉告。
>
> 费米教授……是哥伦比亚大学的物理学教授……曾荣获诺贝尔物理学奖，在核物理方面是没有人比他更够资格的了……
>
> 费米教授新近才到这里来，将在这里定居。届时将成为美国公民……

可是，这次会晤并没有什么结果。

过了多年以后，加蓬在一次大扫除当中，从他们保存文件的小房间里，发现了这封信的副本。加蓬像历史学家发现重要文献一样地兴奋。当天晚上，她拿给费米看。费米嘴里咬着笔头，陷入了沉思。后来他转身问：

“你在哪里找到的？”

“在那标签为‘杂件’的卷宗里，和那份批评你没有向瑞典国王行法西斯敬礼的报纸放在一起。”

没等加蓬说完，费米便插进来说：“我想起来了。我准备这个卷宗是在我们成为敌侨的时候，以备不时之需的。当时我以为这封信可以作为我们效忠于美国的证据。”

他们于 1941 年 12 月 8 日成为“敌侨”。这天，罗斯福总统在国会向议员们和人民说，现在，美国领土有被德国和意大利侵占掠夺的危险。

宣布居住在美国的德国人和意大利人为敌侨。三天后，美国正式向这两个国家宣战。

4 向总统提个醒

战争爆发迫在眉睫，而核研究的结果已不能再关在实验室内。因此费米们才试着去找海军部。也许是科学家们措辞过于谨慎，没有把紧迫性说透；也许胡伯海军上将认为这时还谈不到什么原子弹，费米教授不过是顺便，而不是专程去谈那个问题。

然而，科学家的责任感和焦虑，促使他们想到：必须绕过那些官僚，立即直接去说服白宫首脑，直接找富兰克林·罗斯福。

看看纳粹德国的扩军备战，他们早就在积极从事核裂变的研究。1939年夏季，纳粹德国下令禁止所占领的捷克出口铀矿石，并召集物理学家在柏林开会，决定制造能控制利用铀的装置。据最新消息，德国正在进行一项由陆军负责的“U计划工程”，由德国铀学会的科学家担任指导。这是纳粹将要把核能用于制造杀人武器的紧急信号！这种可怕的情况，必须立即告诉美国政府。

这年 7 月，斯齐拉德和他的朋友、也是匈牙利出身的物理学者爱德华·泰勒一道去找最具声望的科学家爱因斯坦。他们把集体草拟好的两封信带去征求意见。一封长信，一封短信。

正在长岛普康尼克附近度假的爱因斯坦，认真听取了他过去的学生斯齐拉德的陈述，终于接受大家的委托，同意给总统上书，并带头在信上署名。

> 先生：
>
> 我从寄给我的手稿中获悉，费米和斯齐拉德们近来的工作，使我预期在不久的将来，铀元素将一举变成新的重要能源。这种情势有些方面看来亟需加以关注，如有必要，政府应采取果断的行动。因此，我认为有义务提请您注意下述事实及建议。
>
> 近四个月来，由于法国的约里奥及美国的费米和斯齐拉德的工作，以大量的铀达到原子核链式反应似乎已成为可能，由此便可产生极其巨大的能量和大量新的类镭元素。看来，这项成就的取得，已是指日可待了。
>
> ……
>
> 忠诚于您的爱因斯坦

下面就是其他科学家的签名。由谁来送这封信呢？他们想到了经济学家阿历山大·萨克斯博士，他是总统的好友、科学顾问。两个多月以后，萨克斯才得到罗斯福的接见。他倾听完萨克斯宣读的信件后，感到事关重大，他约萨克斯第二天共进早餐，那时再议。

次日一早，思考了一夜的萨克斯如约来到白宫。一面早餐，一面向罗斯福讲了一个故事。他说：当年拿破仑没有采纳富尔顿制造蒸气船的发明，而终于未能横渡英吉利海峡征服英国，最后被英国所击败。英国的历史学家阿克顿认为，这是由于敌人拿破仑缺乏见识，英国才得以幸免。如果拿破仑有点远见，采纳了富尔顿的建议的话，那么，19 世纪的历史也许会是另一个样子。

罗斯福当然听得出萨克斯的良苦用心：和纳粹的较量已迫在眉睫。8 天以后，爱因斯坦收到了罗斯福的一张便条，写道：

> 该材料关系重大，我已召集了包括国家计量局首脑及有海军选出的代表参加的全体会议，以全面研究您所提出的关于铀元素的各项可能性。

此后的结果，就是“曼哈顿计划”的紧锣密鼓地进行，直到几年之后成功地研制出第一颗原子弹。

然而，在最初阶段，罗斯福总统虽然下令设立“铀元素顾问委员会”，但是，委员会议，审查会议，组织和改组以及训令的变更等纷繁复杂，致使研究工作未能进行得更快。直到 1942 年 12 月 6 日珍珠港事变的前一天和德国方面发现铀原子分裂三年之后，美国科学研究发展局主任布希才宣布，美国国会决定拨款全力进行原子能的研究。

尽管在这一天之前，美国的海军部和陆军部都曾和顾问委员会订立一些有限度的合同，但大体上说，美国一直到了参加第二次世界大战之后，才把核子研究当成和战争有关的问题来进行。这也就是费米成为“敌侨”的时候。

第七章　原子时代从此始

1 主持“世界第一”

许多朋友知道费米被宣布为“敌侨”的时候，都感到十分惊讶。

许多人不大注意当时美国有关移民和归化的法律规定，外来移民必须在美国住上5年之后才可申请成为美国公民。

奇怪的是，美国政府竟然还让费米和其他“敌侨”从事一项最重要的研究工作。核子研究已成为和战争有关的工作。如果把费米排除在研究之外，就不能利用他在这方面的权威性知识了。

1941年年底开始，费米经常到芝加哥去。去干什么，家里人毫无所知。但是，依照管制敌侨旅行条例的规定，每次离开纽约时，必须提前至少七天向当局的检察官报告，没有得到许可便不得擅自离开住地。而且，不准坐飞机。罗斯福总统有命令，所有敌侨都不得采取任何方式上升到空中。

费米没有抱怨。他常说，法律就是法律，不能因为好的敌侨和坏的敌侨而有所区别。何况，这是战时。

然而，每次让秘书乘火车到特伦顿去为他拿通行证，都使他很不痛快。他提出：“芝加哥方面既然要我为他们旅行，他们就得想法子让我可以自由自在地来去。”

他所说的那个“他们”终于设法替费米取得了永久的许可证，让他可以自由地来往于纽约和芝加哥之间。

几个月之后，费米便长期留在芝加哥了，加蓬和孩子仍留在纽约的勒安尼亚，好让孩子继续学完那个学年。

费米很不愿意搬到芝加哥去。他抱怨说：“他们”（加蓬不知道他们是谁）已经决定把工作（加蓬也不知道是什么工作）集中在芝加哥，并大加扩充。那种工作是他和几个物理学家在哥伦比亚大学开始的。少数人一起工作自有好处，效率可以很高。但是大群人在一起，许多精力都消耗在复杂的人事协调上。工作的效率并不随人数的增加而按比例增加。

战争在欧洲爆发后，他们的心情曾紧张过一些日子。在最初的两年内，希特勒轻易地取得节节胜利。这种胜利，可能使德国最终控制美国，并不需要实际的占领，而是由势力膨胀了的纳粹同盟者，在这里依照希特勒的命令行事就行了。要是事情真的发展到这一步，费米以前在意大利的地位和他在这里所从事的工作，都将使他成为纳粹报复的目标。那么，他只有离开美国。

他们必须有所准备。

费米夫妇和迈耶尔夫妇作过详细的讨论。特别在法国沦陷后美国参战前这一段时间里，两家人许多个晚上忧心忡忡地在一起商量这件事。他们准备到某个遥远的、不知名的、无人居住的海岛上去做现代的鲁宾逊。

他们之中，费米和玛丽亚是理论物理学家，迈耶尔则是个化学家。他们在政治问题上和生活中，都不免带着书呆子气。

在构想未来的冒险时，费米和加蓬并未忽视较为实际的预防。由于

过去的经验，他们知道当一个国家参战时，敌侨的资产必定会立即被冻结。他们不能预见美国宽容的限度，当敌侨资产被冻结时，还准许他们提取多少生活费用。他们决定在地下室埋藏一些“财宝”。这种心理，和他们在 1936 年准备防毒面具时的心理是一样的。

一个晚上，费米夫妇蹑手蹑脚地走到地下室去。加蓬扫去煤炭间混凝土上的煤灰，费米用手电筒照着地面。加蓬再接过手电筒，让费米在地上挖了一个洞，并把一根装满钞票的能防潮的铅管放进洞里，埋踏实。加蓬再把煤灰扫回来，掩盖住洞面。这天晚上，他们睡得安心一点。

他们还做了一些后来证明是没有意义和没有必要的事情。譬如说，把从意大利带来的孩子二年级用的课本烧掉。因为那里面有许多墨索里尼的照片，他们担心会被当成罪状。费米还准备了一个标为“杂件”的文卷，以备应付联邦调查局的查询，结果未用得着。

1942 年 6 月底，学校放假后，加蓬把孩子们送到夏令营去，自己就到芝加哥和费米在一起。行前，她去向乌雷伊一家辞行。乌雷伊关切地说：

“罗拉，你不会再回到勒安尼亚来了。”

这使加蓬有所感悟。从此，她决定不再在什么地方生根了。乌雷伊算是半个预言家，他并未能预见他自己也得离开这里到芝加哥去。不过那是三年后的事。

费米和加蓬在芝加哥找到一所不错的房子。房主是商人，举家要到华盛顿去住一个时期。但这房子有两个问题：一是客厅美丽的收音机有短波的设备，二是四楼上还住着两个美籍日本女孩。管理敌侨条例规定，禁止他们拥有或使用短波收音机。而一个意大利家庭再加上两个日本少女，会使人看来是个间谍站。

芝加哥显然并无房荒现象，否则房主人就会租给更无问题的住户了。他到联邦调查局去询问了一下，调查局回答，费米尽管从事与作战有关的工作，但仍然不可以拥有短波收音机。于是，房主只得请加音哈特厂来把短波线路拆除，同时请那两位日本少女搬了出去。

这年 10 月，总检查官比德宣布，在美国的意大利人不再被视为敌侨。这之后，费米一家才可以随意外出旅行而不需要任何的许可证了。也可以装设短波收音机，也可以拥有照相机和望远镜。

又过了两年，1944 年 7 月 21 日，费米和加蓬在芝加哥地方法院宣誓效忠美国，他们在美国住了五年半之后，终于成为美国的公民。

当时谁能知道，这位“敌侨”科学家干的是世界第一座原子能反应堆的设计工作呢？

2 神秘的“大堆”

在芝加哥，费米度过了他一生中最秘密的时期。

他每天早上徒步去实验室工作。不是去物理学大厦，也不是去物理实验室，而是去“冶金实验室”。这些科学家的家属们惟一知道的一点就是：冶金实验室里，并没有冶金专家。但就是这一点点消息也不准泄漏。

主持这个实验室的是康普顿先生。

康普顿为新来冶金实验室工作的人举行了一连串的招待会。每次招

待会都放映英国电影《近亲》。这部片子描述的是疏忽和粗心所可能带来的后果：一个放在公共地方的皮包被一个间谍偷去了，于是英国的军事计划落入敌人之手，随着是飞机轰炸，平民住宅被毁和前线的重大死伤。

费米他们都接受了这种教育，自觉地把社交活动局限于“冶金家”的范围内。这些人越来越多，而且意气相投，很好交往。

不从事实验工作的妻子们也想做些什么事来为战争效劳。如参加对武装部队的慰问等。加蓬则选择了为红十字会缝纫或到大学的医院服务。同时，一有机会也招待一下那些“冶金专家”们。

1942 年 12 月初，加蓬安排了一个招待晚会。

他们匆匆吃过晚饭后，加蓬才想起家里没有香烟。他们自己不抽，所以总是忘记了买。

“费米，你可以到那家杂货店里买些香烟回来吗？”加蓬说。

“我不懂得怎样买。”他的答复正像她所意料的一样。

“可是，客人来我们家做客，不能没有香烟嘛。”

“那我们就开个不招待客人抽烟的先例。他们抽得越少越好，明天屋子里就不会有那么多的烟臭了。”

这种小事情，差不多在每次请客之前都会重复一次。

客人陆续到来。奇怪的是，科学家们一进门都异口同声地对费米说：“恭喜恭喜！”

“恭喜？”加蓬疑惑地问，“恭喜什么？”

没有人正面回答她。

“到客厅里来吧。”费米说。他对客人的道喜好像是泰然处之，既不客气，也不说什么，只是浮着笑脸。

加蓬猜也无从猜起。费米平日从来不谈自己在干什么，至于这次晚会的准备这与费米无关，也不值得道喜。她追问客人，人家只说：“问你的丈夫。”或者说：“没有什么特别的事情。他真了不起！”有的说：“不必紧张。你过后就会知道的。”

加蓬摸不着头脑，于是跑到勒安娜·伍兹那里去打听。伍兹是个高个子，体格像运动员一样健壮、能够胜任男人工作的女孩子。在费米那班人中，她是惟一的女物理学家。她的精力旺盛的母亲在芝加哥市郊独自经营一个小农场。为了给母亲帮忙，勒安娜常分身于原子和马铃薯之间。加蓬是既不分裂原子，又不肯掘马铃薯的，所以她不大瞧得起加蓬。不过，加蓬也到过那个农场，曾帮她们摘苹果，所以她该会对加蓬好些。

“勒安娜，求求你告诉我，费米到底做了些什么事情，值得人们向他道贺？”

勒安娜把她那长着黑头发的头低到加蓬的耳边来，说：

“他炸沉了一艘日本旗舰。”

“不要捉弄我。”加蓬抗议说。

这时，安德生走过来，以责备的神情对加蓬说：“你以为费米有什么做不到的事情吗？”

到芝加哥来炸沉了一条太平洋上的船？加蓬当然不会相信他们的话，但却意识到了一点什么。安德生是在费米指导下取得博士学位，又是费米的英语老师；勒安娜是个极端聪明的人。他们都应该知道费米的

事情的。也许有了什么新发现……

很久很久，加蓬心中的谜团都没有解开。

这天晚上，没有人再提什么旗舰。晚会进行得热烈欢快。客人们有的在餐厅里围着饮料钵细谈，有的在客厅里评论战事，有的在四楼打乒乓球，因为费米喜欢游戏，而客人中许多是青年小伙子。

过了些时候，加蓬认真地问费米：“你真的弄沉了一艘日本旗舰吗？”

“是吗？”费米装痴作呆地回答。

“那么，你并没有弄沉一艘日本旗舰！”

“没有吗？”他还是那副嬉皮式。

直到两年半以后，也就是 1945 年 8 月，对日战争已告结束，一天晚上，费米带着一本纸皮油印的书回来。

“你也许会想看看这本史密斯报告书，”他对加蓬说，“关于原子能可以公开的资料这里面都有。最近才发表的。”

这并不是一本很容易读懂的书。加蓬只好慢慢地读下去。当她读到一半时，就知道了那天晚上人们为什么向费米道贺了：

1942 年 12 月 2 日这天下午，在费米指导下，第一次实现了链式反应，第一座原子反应堆运转成功了。勒安娜以为这种成就等于炸沉了一艘有海军总司令在内的日本旗舰。但那时还未能预见到“广岛”，从反应堆到原子弹，还有很长的路要走、很多的难题要解决呢。

原子反应堆的运转成功，是科学家们将近四年潜心研究的结果。当铀分裂的发现引起物理学家们巨大兴趣之后，这种全力研究便开始了。

费米早就假定：铀原子在分裂时产生的中子，可能引起链式反应。但是，从理论到实际之间，首先就碰到两大难题：

第一个难题是铀原子分裂时所产生的中子发射太快，不能引起铀原子的连锁裂变。第二个难题是铀原子分裂所产生的中子大部分都散入空中，或在还没有机会撞击其他铀原子之前便已为别的物质所吸收。能够撞击铀原子来引起连锁反应的极少。要造成连锁反应，必须抓住中子，让它减慢射速。同时要减少其他物质对中子的吸收。

这些关键性的问题是可以解决的吗？

解决中子慢射问题本是费米的拿手好戏。早在罗马，他和他的朋友们就已发现石蜡和水对于中子活动的影响。因此在哥伦比亚的这些人——斯齐拉德、齐恩、安德生和费米便进行铀在水里分裂的试验，用水作为缓和剂。

但是，经过许多个月的研究之后，他们得出结论：水和其他的氢化合物都不是合适的缓和剂。氢吸收了太多的中子，使连锁反应不能进行。而且实验证明，不纯净的东西所吸收的中子特别多。

斯齐拉德和费米想出了一个方案：将铀和极纯净的石墨层层交叠起来，成为一个大“堆”，让其产生连锁反应。这个原子堆必须很大。太小了，中子就会在没有来得及撞击铀原子之前，就在周围的空气中消失了。

但要垒成一个原子“堆”，谈何容易！在美国只有几克的金属铀可得。而市场上的石墨又都不够纯度不说，这个“堆”所需要的石墨，竟等于全人类每人一支铅笔所含的石墨那么多。

收购铀和石墨成为首要任务。斯齐拉德愿意打断研究工作担任采购工作。他还从陆军部和海军部弄到 6000 美元来购买研究所需的原料。

接着，几吨重的纯石墨运到了物理大厦来。费米和安德生就成了砖匠：开始在实验室里把石墨砖堆砌起来。

他们的试验，是观察中子在石墨堆里如何活动。然后研究铀怎样吸收又再发出中子，在什么情况下才会分裂，每次分裂时能产生多少中子等等。

为了使实验工作进行得更快些，费米想建一个更大的堆。但这就无法在他们的实验室里去完成了。正在这时，原子能研究的主持人布希宣布要以全力来加速原子能的研究。他将各项研究责任分派给高级人员。而芝加哥大学的阿瑟·康普顿教授则主持链式反应的基本研究。不久，康普顿教授便决定把这项研究工作搬到芝加哥去。

因此，费米这些哥伦比亚大学的研究者们，他的各项设备以及他们所收集到的材料，包括铀、镭、钋、石墨和盖格计算器等，都得搬到芝加哥去。这是 1941 年年底的事。

这时，费米便第一次请领敌侨旅行证到芝加哥去。当时，他口里神秘的“他们”便指的是康普顿和其他的决策人。

研究工作如火如荼地进行。问题一个接一个出现，又一个一个地被解决。令人头疼的是：石墨是一种很疏松的物质，细孔里藏留着很多空气，这些空气就要吸收掉很多中子。费米想，要是把“堆”的周围造成真空，石墨的细孔里也便没有了空气，中子就可减少消失了。

可是，要把“堆”所在的整个房间的空气都抽掉，就算可能，人们也无法在真空里工作。费米设计了一个大铁罐，像保存食物一样，把原子堆装进罐里，便用唧筒抽去空气。中子的被吸收果然减少了，但还不理想。费米又想到，也许把不吸收中子的甲烷充入石墨的细孔会更好些。但甲烷一旦和空气混合便会爆炸，他不愿意在已有的危险之外再加上新的危险了。

是的，处理有放射性的物质，暴露于大量的中子之前，以及置身于各种对人类的影响尚未检验出的物质之间——这些，都是有危险性的。过去，已经有过意外了。有一次，齐恩打开了装着钍粉的罐，刹那间，钍粉在他手上爆炸。他的手套立即着火了，手和面部被严重烧伤，幸好眼睛有护目镜保护。结果他在医院里住了好几个星期。

费米们把镭和钋磨成粉末来产生中子。有一天，他们觉得粉末还不够干便把它摆在盘子上加热。他们知道，把镭烘热时，房间里的空气会被污染，所以都到房间外面去，时不时把门开一条缝来探视一下烘干的情形。也不知道是什么原因，粉末燃烧起来了。当他们窥视时，发现房间里全是烟。他们赶快跑进去把盘子拿开，又赶快跑出来。他们暴露在烟里只有几秒钟时间。盖格计算器的测验证明他们身上并未留有镭，大家也就放心了。

五六年后，安德生病了。医生诊断说那种稀奇的病是由于肺里积钋而来的。没有人预见到他会得这种病。当他吸进钋粉燃烧着的烟时，人们还不知道钋对人体有害。

无论如何，费米决定不再用大量的甲烷来增加他们工作的危险性。

3 世纪性名言：“我们吃饭去！”

“冶金实验室”选定芝加哥大学运动场西边看台下的一个回力球场，作为建立更大的原子反应堆的地点。赫金第校长已经禁止人们到校园里踢足球，运动场便变成了一个杂用的所在。物理学家们便在这里把“堆”建立起来。

最初还只是建小堆，因为所需的材料来得很慢。但每次装箱的材料运到时，他们的精神就为之一振。像安德生，就是个性急的人。他的身材虽然较瘦弱，却极有耐力。他可以昼夜不停地工作，也能带动同事们一道热情勤奋地工作。

有一次，一批箱子在星期六下午运到了。平时雇来开箱的工人都已下班。一位年龄稍大的教授看了那些箱子后轻轻地说：“那些人星期一上午会来开的。”

“那些人？管他！我们现在就来开。”安德生坚定地说。那位教授听了，也只好脱去大衣，两个人便一起动手干。

形势越来越紧迫。“德国会比美国更先研制出原子武器吗？”“这种武器一旦研制出来，会使他们赢得这场战争吗？”

这类回答不出来的问题，促使那些主持人不得不要求那些科学家们加紧工作。

到了 1942 年春天，成功在望了。在回力球场建立起来的一个小“堆”已证明了一个临界体积的原子堆可以产生链式反应。

从小“堆”的实验中，积累了建立更大的“堆”的知识。现在需要建一个更大的“堆”来做更重要的试验了。

大概是在五六月份，费米和冶金实验室的一批人在印第安沙丘上，面对海风吹积的沙丘，他和斯德恩教授议论试验的问题。他们走在其他人的前头，用别人听不懂的话来交谈。因为人们虽然知道建立原子堆的事，但还不知道费米对原子堆的成功已经胸有成竹。链式反应的成功在当时还是一个秘密。费米可以和斯德恩谈是因为他是主持人之一。

建立大“堆”，要等待铀和石墨收购运来。这个时候，安德生便特意到轮胎橡胶公司订做一个橡皮布的方形气球。公司的人从来没有听说过方形气球，也不相信这种气球会飞。起初他们用怀疑的眼光看着他，但是这位青年人却一本正经地说出详细的规格，确切地告诉他们他所要的是什么。结果公司答应制作。

大约两个月后，公司把方形气球送到回力球场来了。来时气球折叠得整整齐齐，一经打开之后，便是一件从地板到天花板的庞然大物。

费米在哥伦比亚大学用罐头式的堆来试验时，可以从石墨的空隙中抽出空气。但要把他们现在想建的大“堆”装在罐头里，那就太不实际了。于是才想到了方形气球。必要时也可抽去空气。

回力球场并不大。当科学家们把气球打开来想把它摆好时，却看不见它的顶面。这里有一座活动升降机，是一种装在轮上，有一个平台可以拉上扯下的架子。费米便爬到平台上，让人家把他拉到可以看见顶面的地方。他就在那里发号施令：

“大家准备！”

“现在扯绳子把它拉起来！”

“再往右一点！”

“向左边拉紧绞轳！”

从下面望上去，他就像一位舰桥上的海军司令。因此有一个时期他就被伙伴们戏称为“海军上将”。

当方形气球的五个方向都稳固后，他们便开始在里面垒堆。他们要叠的是个直径 26 英尺的圆形堆，而用一个方形的气球罩着它。

用以支撑圆堆的是大块的本头。他们在气球里安放好一块木头后又来构想第二块的形状和大小。因此在回力球场和附近的木匠店之间，不断有些中学生来往。他们搬来了做好的木头，又带去了新木头的规格。

当那些物理学者动手垒石墨砖时，所有的东西都染黑了。石墨粉盖满了地板像舞场地板那样滑。披着外套和戴着护眼眼镜的人们，就在黑尘漫漫中滑来滑去。其中有一个女性，就是勒安娜·伍兹，她和男人们一样无法分别，也同样受指挥者叱责。

那些依照订单交货而不明其用场的木匠、机匠，以及那些协助垒堆的中学生，对于那漆黑一团的忙乱都感到奇怪。然而，要是他们知道最后的结果是造成原子弹的话，他们一定会把那座回力球场改名为魔鬼殿了。

随着圆堆的不断增高，物理学家们的工作难度也比预先设想的越来越大。

他们原计划圆堆的直径是 26 英尺，但最后几层却增加不上去，因而堆顶成为平坦的了。抽去空气证明不必要，气球也就并未封闭。堆的临界体积比预期的达成得更早。

从安放第一块石墨砖到圆堆完成只花了六个星期。完成那天是 12 月 2 日上午。

安德生这时已经十分疲倦，他是从头天晚上七点干到第二天凌晨两点。假若在夜里他将一根控制杆扳动一下，那么他就会使圆堆运作起来，而至少在技术意义上他将成为发动链式反应的第一人了。这种诱惑虽然很强烈，但他知道在道义上他不该这样做。这样做未免对不起费米了，因为费米是领袖。他阐明理论，指导研究，一些基本观念都出自他。领导最后试验和控制链式反应的特权和责任也都应该是他的。

“因此所有荣誉应该是属于费米的。”安德生在好几年以后还在对加蓬这样说。说这话时还不无怏怏之意呢。

齐恩这天也工作得很晚。他也有机会可以发动链式反应，但他却完全没有这个想法。他不管，那不是他的事。他的任务是发出购料订单，注意订的东西按时交到，监督石墨的碾制，督促其他的人做得更快更有效率。他用发脾气和叫喊来达到目的。六个星期内圆堆完成了，他才如释重负地轻松下来。

那三个被派去圆堆顶上的青年人感想如何，却没有人知道。他们被称为“敢死队”。他们像被派去注视可能发生的大火而准备随时灭火的消防队员。他们的任务是：如果发生什么意外的事，即圆堆的操作到了无法控制的时候，他们就必须把溶解了的镉淋下去——镉溶液会迅速吸收中子，阻止链式反应的发生。

惟一的女性伍兹镇定而从容，只有她那深黑色的眼睛露出了她的警觉。

这天上午聚集在回力球场的人中，只有一个是与“冶金实验室”没有关系的人，他就是杜邦公司的格林华特先生。他后来成为公司的董事长。这天他刚好来和陆军部的高级人物会谈。康普顿就把他带来参观。

当时，格林华特先生和他的公司正处在为难之时，不知如何决定。陆军部已于 8 月份接管了铀的研究计划，并改名为“曼哈顿计划”，派格罗夫斯将军主持其事。格罗夫斯将军很有信心，在链式反应还未实现之前，他就已经督请杜邦公司大规模地建立原子堆了。

他们告诉格林华特先生：在一个原子堆里，铀分裂时会产生一种新元素——钋。钋大概适合于制造原子弹。他们曾把格林华特一班人带到伯克莱加州大学去参观钋的研究，然后又让他们来芝加哥与陆军部的首脑们会商。

格林华特很犹豫。他的公司是愿意为国家效力的。但对于原子堆和钋，他们却毫无所知。

康普顿也参加了会商。他决定破例请格林华特来观看原子堆的第一次操作。

试验即将开始，场里一片肃静。

除了那三个蹲在堆上的青年和年轻的物理学者乔治·威尔站在镉杆边听候命令行事之外，其余的人都跑到回力球场北端的悬楼上去。

费米担任试验总指挥。他那灰色的眼睛显示出全神贯注、镇定自若、充满信心。

“堆还没有开始操作，因为里面有一些吸收中子的镉。只要一根镉杆，便可以阻住链式反应。所以我们第一步是，除了威尔所掌管的一根外，要把所有的镉杆都抽出来。”

他说完时，别人就依着他的话去做。所有的步骤都是练习过了的。因此费米便一直说下去，用手势来帮助他指挥。

“正如其他镉杆一样，这一根镉杆被抽出来时是可以自动控制的。要是链式反应比我们所预料的更强烈，这根镉杆便会自动地再插到堆里去。”

“这支笔将记录下辐射的密度。当原子堆发生链式反应时，它将一直向上划上一条线，不会停止。换句话说，这是一条指数线。”

“现在我们开始试验！威尔要把那镉杆一节一节地抽出。我们将记录下尺度，看看堆的操作是否和我们估计的一样。”

“威尔要把镉杆停留在 13 英尺上，也就是说，镉杆还有 13 英尺留在堆里。”

“这时，计算器将响得更快，而那支笔则上升到这一点，然后停下来。”

“动手罢，威尔！”

大家都停止了呼吸，瞪大了眼睛盯着那支笔。费米颇有信心地露齿而笑。

这时计算器响得密了。指数笔向上移动，直到费米说它会停止的地方便停了下来。格林华特先生惊叹了一声。费米继续笑着。

他发出了更多命令。

威尔每抽出一节杆时，计算器便响得密一些，指数笔也升到费米预指的地方才停了下来。

费米知道，这是一次在一个大城市中心举行的新试验，必须万无一失。其实他自己深信，就是威尔一下子把镉杆全抽出来了，链式反应也只会慢慢增加，而只需把任何一根镉杆再插进去，反应便会停止。他只是不愿意有任何未能预见的现象来打乱试验的进行罢了。

这种新试验会带来什么危险，产生什么后果，都很难说。就理论上说，爆炸是不会有的，由于失去控制而产生致命辐射的可能性也不会存在。但是，他们试验的却是一种未知的事物，不敢说所有的疑问都有了绝对的答案。因此必须小心从事，不能鲁莽。

已是吃午饭的时候了，大家都没有饿肚子的感觉。但费米是一个依习惯行事的人，这时，他便高声地喊道：

“我们吃饭去！”

这句在特殊环境里、特殊时刻喊出的语言，久久地回荡在人们的耳边。后来，这句话竟成了被人们誉称的一句“世纪性名言”。

吃过饭，大家又回到原来的地方。格林华特这时已兴奋到迫不及待的样子。

但试验仍按部就班地进行下去，直到下午 3 点 20 分的时候。

费米又对威尔说：“再抽出来一英尺！”

接着他转身向悬楼上的人说：“行了，现在原子堆将发生链式反应了。”

计算器越响越密，指数笔直升上去，并不停定——链式反应在进行中了。

伍兹跑到费米身边，用略带恐惧的声音轻轻地问：“在怎样的情形之下它们才会发生危险？”

“敢死队”这时高度警惕着，准备随时使用液体镉。有没有意外，就在这一刹那间了。

什么意外也没有发生。

那群人注视着计算器和指数笔达 28 分钟之久。

原子堆一如他们所预期的那样运转着。

费米舒了一口气。有人欢呼，有人鼓掌。这次试验的成功，距原子弹的诞生，只有一步之遥了。

4 保值 1000 美元的空酒瓶

这时，威格纳从人群中拱出来，把一瓶“仙醒酒”献给费米。这人就是三年前和斯齐拉德、爱因斯坦一起上书罗斯福总统陈述铀分裂的重要性的人。据一种不大可靠的说法，在试验进行时，威格纳就在他裤子后袋里藏着那瓶酒了。

所有的人都喝了一杯。大家默默地喝着酒杯里的酒，并无祝贺之声。然后，大家都在那瓶酒的瓶盖上签上了自己的名字——这是那天所有在回力球场上的人留下来的惟一记录。

试验结束了。有的留下来收拾，有的去做别的事情。

格林华特先生则赶快回到和陆军部会商的房间里。他郑重地宣布，他的公司将接受陆军部的建议，去建立原子堆。原子堆的操作简直和瑞士的钟表一样精确。有费米那班人那样能干的科学家帮忙，杜邦公司不

会有什么风险了。

康普顿立即打长途电话给设在哈佛大学的科学研究发展局的柯南先生说：

“那位意大利航海家已经到达新大陆。”

“他发觉那里的土著人怎么样？”柯南急切地问。

“十分友善。”

试验举行的当天下午，一位年轻的物理学者亚尔·瓦腾保拾起了那只“仙醒酒”空瓶。瓶盖上既然有那些人的签名，该是一件很好的纪念品。其后好几年间，瓦腾保也和其他的物理学者一样，时常东奔西走。无论走到哪里，他总是要带着那只瓶子。当原子堆建立十周年纪念大会预备在芝加哥大学举行时，在麻萨诸塞州康桥的瓦腾保答应在 12 月 2 日这天到芝加哥来。

但瓦腾保终于不能来了：他太太的预产期刚好在那前后几天。他只好将那酒瓶交邮局邮寄。为保证那酒瓶不会被打破，还保了 1000 美元的险。一个酒瓶值 1000 美元，这倒不是一桩寻常的事。好事的记者们都以显著的篇幅报道了这段新闻。

两三个月后，费米和其他几位物理学家接到了一件礼物：一箱仙醒酒。一位进口商对他们为这种酒所作的免费宣传表示谢意。

第八章　筑了大“堆”造小弹

1 搬到“曼哈顿区”去

一位在“冶金实验室”交通组工作的小姐叫一个送信的孩子把火车票送给费米夫人。小姐在电话里对费米夫人说：

“我已经替你订到一张特别车厢的票。”她很得意地说。在 1944 年夏天，普通人要订到座位是很不容易的。“你知道你在兰美下车吗？有人会在那里接你。”

“要是他没有来接呢？”加蓬正想这样问时，她已经把听筒挂上了。

儿子基里奥看见母亲手里的纸条，兴奋地跳着说：“那是到‘某地’去的车票吗？我要看一看。给我！”

“不要动，车票有什么好看的。”加蓬说。她也很兴奋。但是想到要在新墨西哥的兰美和一个陌生人接头时，心情就黯淡下去了。要是和那人错过了，加蓬就得自己到圣大非去。但到了那里，难道可以到处向人打听怎样到全国最秘密的地方去吗？

也许最好同费米一道去。可是，这时费米被派到别的地方去了。任务是绝密的。有事她可以寄信到华盛顿请雷兰转给他。

“你可以在芝加哥等我，也可以带着孩子们先到某地去。”费米说。

也许因为保密的关系，“某地”竟使孩子们着迷，而加蓬自己也有点神往。

“某地”在某个荒野之中。他们的许多朋友都消失在那里面。有些在欧洲生长的朋友们都感到不快乐：住在有围篱的地方使他们回忆起了集中营。这地方的真名字加蓬不知道，只知道他们可以有一间公寓。在这地方，走路和爬山用的鞋子是必需的，他们可以购买，不受配给的限制。烧烤用的电炉是必需的，因为那里没有煤气设备。那里孩子可以随地乱跑，因为他们无论如何跑不到围篱外面去。自从有的物理学家发觉私人信件被检查过之后，那里便索性宣布私人邮件是要被检查的。赛格勒一家从 1943 年夏季就搬了过去。有一次，赛格勒从外地寄了一封信给太太，里面装了一小束头发。当他的太太接到信时，头发却不见了。

一位费米夫人从未见过的、嘴里衔着烟斗的年轻人曾到芝加哥来看她，告诉她“某地”的情形。他是“某地”实验室的主任，名字叫罗伯特·奥本海默。他说她到“某地”一定会很愉快。

这就是一些使孩子们和她都很神往的事实。

“我们先去吧。”加蓬坚决地对费米表示。

同班车去兰美方向的，有康普顿和两年多前分手的乌雷伊博士。当加蓬惊喜地看见他们时，却不敢贸然地直呼其名。因为在那些日子里，许多重要的科学家在外出旅行时都用假名。假名是陆军部起的，一般保留原名的第一个字母。费米的名字是“法马”，康普顿则有两个假名：在东部旅行时用“柯马斯”，在西部旅行时用“康斯达克”。

加蓬是知道这个规矩的。过了一会儿，她从沉思中醒转过来后，他们才开始交谈。谈各自家里的事，谈共同认识的朋友，谈战局发展的近况，谈联军在法境的胜利——他们的部队已接近巴黎——就是不谈这次旅行的目的地。

车到兰美，加蓬的脚还未踏上月台，就有一个金发的军人跑上来对她说：

“您是法马夫人吗？”

“是的，我是费米太太。”

“他们教我称呼您为‘法马太太’。”他客气地说。

那位士兵让她坐上一部军车，把她一家送到 60 多英里以外的目的地。康普顿和乌雷伊坐的是另一部车，他们是到“某地”去参加会议的。

“某地”的故事在加蓬和孩子们到来两年之前就开始了。那是 1942 年的秋季。铀的研究进入实用阶段——研制原子弹之后，整个计划由陆军部主持。陆军部便在军事工程总处划出一个特别部分来进行研制工作，定名为“曼哈顿区”。这年 9 月，陆军部长亨利·史汀生派格罗夫斯少将为“曼哈顿区”主持人，同时决定将研究计划大大地扩充和尽速进行。

格罗夫斯少将的风格是雷厉风行。早在 1942 年 12 月 2 日链式反应的试验未完成前便在计划原子弹的制造。他在选择适宜做实验室和制造厂的地方。

杜邦公司将在华盛顿汉福特哥伦比亚河上建立巨大的原子反应堆来产生钚；将在田纳西州橡树岭一个秘密地带进行分开铀原子的工作；而整个计划中最秘密的部分，即设计和制造原子弹的工作，则必须选择一个更加偏僻的地方。在选择这样的地点时，格罗夫斯少将得到了奥本海默的帮助。奥本海默对新墨西哥州非常熟悉。他建议使用仁眉兹山坡上近洛斯·亚拉莫斯峡谷的一处幽寂高丘上一所小学。

奥本海默认为，这所小学校和它的园地适合于做新的实验室。这里有一条山路可以通到圣大非的主要公路。圣大非位于 45 英里外，最近的铁路也有 60 英里。那座平顶的高丘无疑是一个偏僻的地方。学校的房子可供第一批到来的科学家们住用。将来建立试验场地，建立大规模的机器工场，都不愁没有空间可供扩充。极目四顾，那里只有松林和沙地。

格罗夫斯少将很感兴趣，便和奥本海默一起前去考察。

这两个人一出现，使那校长感到奇怪。一个是细眼圆肩身材高瘦的知识分子，一个却是挺直粗腰说话像发命令的陆军军官。他们提出的要求更加使校长惊讶不已：学校必须停办。陆军部要买这座学校来做秘密工作。

就这样，“曼哈顿区”于 1942 年 11 月买了那座学校。奥本海默被任命为未来实验室的主任。格罗夫斯问他需要多少房子，他说希望能聘请 30 位科学家，连同他们的家眷大约是 100 人。

这位精明能干的主任为人和蔼谦逊，拥有研究工作各个方面的知识和经验，包括实验上的、理论上的和技术上的。他热心地负起了全面的责任。但在预言“某地”的发展时，他远远估计不足。

特别工程队进来了。建住宅，建实验室。一批一批地建造。在这海拔 7200 英尺的地方，一个小市镇出现了。

美国各大学和英国的许多科学家忽然都销声匿迹，他们却在这里出现了。最初的两年半内，这个小城市在地图上没有标记，也不是新墨西哥的一部分，它的居民没有选举权。住在里面的人称此地为洛斯·亚拉莫斯，知道它存在的外面的人则称它为“某地”。与里面的人通信的人

只知道那里地址是“1663号信箱”。

新的家庭不断地搬进来。住宅在加紧建设，但建设速度总是落在人口的增加之后。当1944年8月费米夫妇一家初来时，就发现这里到处一片混乱。这是一个新兴城市初建时常有的现象。

在那所学校原有房子的周围，错落地出现了一些兵营式的建筑，组成了一些无名的街道。所有的建筑都漆成了绿色，和青山绿树浑然一体。房子都是木料建成的。它们建在泥地上，夏天雨季时，大雨使山土变成泥浆，沾在鞋上；冬天日暖雪溶时，山泥也一样变成泥浆。

峡谷另一面，有一处狭长地带，被用铁丝网围了起来。里面是“技术区”，只有佩戴特别证章的人才能进去。小镇的主要通道是“东门”。从东门出去，可以经过沙漠到爱斯巴诺拉和圣大非。“西门”则一天只有在规定的时间才开放给非军事人员。从那里出去，可以到山间的村落，可以到钓鱼的溪流和滑雪的山坡，还可以到景色绚丽的“大谷”去，它在万千年前是一个火山喷口，现在是一个绿草如毡的大盆地。

无论你从那一个门出去，你都得向守卫的宪兵出示通行证。

费米一家被派住在T—186号屋的第四间公寓。同样的包括四间公寓的屋子有12户。公寓很小，但够用。三间卧室中所摆设的都是军人用过的床。床上都刻有他们的名字和军阶。床单和毛毡都盖上了USED的字样，这使他们吓了一跳：这不是“用过”的意思吗？后来才知道那几个字母所代表的是“美国工程分队”。所有由军部供给的东西，都印有军用品的字样，连电灯泡和拖把都是如此。

夜里，街道上没有灯光。冬天的晚上，要是雪地上映出了松树的影子，人们就知道是月亮出来了。

2 “闭门造弹”日子里的朋友们

加蓬带着孩子们来到洛斯·亚拉莫斯三个星期后，费米也从汉福特来了。随同来的还有一个警卫：贴身保镖约翰·保丁诺。

格罗夫斯将军深感他对科学家们的安全负有责任，便给几位最有价值和易受伤害的科学家每人配备一名陆军情报局的便衣人员。

也许因为费米是来自敌国，更有被暗算和受报复的危险，所以格罗夫斯把他列为特别需要保护者之一。

格罗夫斯将军给费米订的守则，正如聪明的母亲给年轻的女儿订的一样。他告诫他不要坐飞机，坐火车比较安全。不要在晚上一个人走路。不要在没有人陪护之下自己开车去实验室

……

费米是个个人主义者，他把自己的独立看得比什么都重要。他爬山时绝不带向导，他宁可步行几英里而不想乘车。他从不去坐公用的车，就是在汽油受管制时也是如此，因为他不肯迁就别人的习惯。

加蓬深知费米的性格，深怕他的倔脾气使他与保镖合不来。但她却错了。费米并没有讨厌保丁诺的陪护，相反却越来越喜欢这个魁梧健壮而心地善良的汉子。

保丁诺出生于伊利诺州，父母是从意大利北部来的移民，和平时期从事法律工作。他之所以被派来护卫费米，是不是因为他是意大利人的

后裔，无从证实。战争结束后，报章大量透露一些关于原子科学家真真假假的故事，一家杂志说，保丁诺之所以被选为费米的侍卫和译员，是因为费米的英语水平不够。事实上，保丁诺却只会一点意大利语，他们都是用英语对话。

开车护送费米到实验室去是保丁诺的责任。但费米从来不肯让他替自己开车。他总是自己驾驶，而让保丁诺坐在自己身旁，手按着枪，好从后视镜中注视着后面的车辆。保丁诺记住了许多车辆的牌号，以便随时发现可疑的跟踪者。

在实验室等候费米的时候，保丁诺便替人解答一些法律上的问题，帮助人填写所得税的表格，甚至做一些其他的杂务。同时，也向别人请教一些物理学上的问题。后来他对物理学方面的知识，使费米觉得他应该被授予名誉学位。但他终于没有得到。

一个冬天的星期日，几位朋友提议去滑雪。他们遇到了一个难题：该由朋友花费宝贵的汽油开车去呢，还是用费米有权使用的军车呢？但费米的车是只限于公事而使用的，然而滑雪旅行并不是公事。

保丁诺便以律师的口吻说：“这不是公事，因此你不能用这辆车。但要是你决定要去时，我的责任是保护你的安全，我可以使用这辆车。”

他们去了。但是这天第一次上山滑雪的保丁诺可吃尽了苦头。到下山时，他已疲惫不堪。然而他没有半句怨言，保护费米是他义不容辞的责任。

外边的朋友不知为什么谣传保丁诺夜里就在费米的房间内睡觉，其实没有这回事。保丁诺自有房子，他的太太和小女孩都和他在一起。因为费米不常外出，保丁诺还在那边的警察局担任了另一份工作。但每当费米有事要外出时，他便放下工作来陪护费米。

在洛斯·亚拉莫斯，有好几位是来自意大利的朋友。先期到来的赛格勒，已经不是八九年前在罗马的那个样子：瘦个子，黑头发，一觉得受了委曲双眼就射得出火来。随着年龄的增长，他已显得成熟了。他已30岁，结了婚，有了两个孩子，额前头发已呈灰色，肚皮已突了出来，待人彬彬有礼。现在只有几个在意大利的老朋友才仍叫他为目光足以杀人的“巴西里克”。但这已不是在批评他的坏脾气，而是一种亲热的称呼。

“教皇不在时，我会替你把邮件拿来的。”他对加蓬说。他还是按老习惯尊称费米为“教皇”。

“为什么要你拿来？他们不会送来吗？”

“所有的邮件都交到‘技术区’去，就留在那里，不会送到收信人家里的。”

赛格勒替他们修理洗衣机和其他电器。那里没有修理店，要从圈子外面请个修理匠来又难办通行证。

赛格勒并不是惟一在帮助费米一家的人。事实上，赛格勒只是隔天才替他们取一次信件。另一位朋友伯鲁诺·洛西也轮流为他们取信。

在意大利时，费米夫妇就与洛西相识多年，但因未同住一个城市，未成为亲密朋友。洛西先在佛罗伦萨任教，后来又成为巴杜亚大学的实验物理教授。希特勒兼并了奥国，使墨索里尼成为他的附庸之后，许多意大利人都只好把希望寄托在遥远的国外。洛西和他刚结婚不久的太太

离开了意大利，在英国住了几个月后，便到美国来了。

他们在芝加哥住了一两年后，便应聘去康纳尔大学，后来就从那里到了洛斯·亚拉莫斯。

洛西是个生性沉静而腼腆的人。他总是让他那活泼的太太与来访的客人打交道，自己却退到一旁。然而他却是一个极端聪明的人。他在宇宙射线的研究上声誉卓著。为了研究宇宙辐射，他曾历尽千辛万苦，跋涉了无数山川，放了许多探测气球到天空去，因为宇宙射线来自星际空间，进入地球大气层的距离愈近时则射线愈强。但到了洛斯·亚拉莫斯后，洛西进行研究的地点却是在他们高丘边沿峡谷的谷底。这是洛斯·亚拉莫斯让人琢磨不透的神秘处之一。

每天中午，赛格勒和洛西都到“技术区”的中部去，轮流替加蓬到那里的邮局去取信，直到费米出差回来为止。

还有一位是贝德。

贝德是第一个到罗马大学物理系的外国学生。在科尔比诺罗致了一批物理学者到来后，罗马大学物理学就对外国学生有了很大的吸引力。贝德就是在 1931 年从德国慕名而来的。他来拜访费米时，态度非常谦逊。他说话很少也很慢，沉思的时候比说话的时候多。他常常不停地眨着眼，一头浓密的栗发直竖着。吃饭也吃得很慢，但不停地吃。一大盆意大利通心粉渐渐地让他用红酒送了下去。

他以为他思考的步骤太慢，想向费米学习思考得快些的方法。他所学得的思考方法是把一个问题一口气解决，就如一口气吃下一大盆意大利通心粉一样。他把问题的所有资料列成各种复杂的公式，钻研不休。费米却告诉他如何将问题浓缩成一些要点，怎样先寻求局部的解答，怎样用一般的推理来代替严格的数学式的演绎。

贝德和许多德国人一样，对希特勒势力的扩张怀着疑惧。1933 年便离开了德国，先到英国，接着又到了美国，在康纳尔大学任教。1943 年春天来到洛斯·亚拉莫斯，在这里他担任了理论物理组的主任。应该说，原子研究计划的成功，贝德研究小组的贡献特大。原子弹的制造并无经验可资参考。所有有关材料的选择，原料纯度的测定，构造的设计，临界体积的设定等等，都得凭实验的结果来作理论上的分析决定，尽管有时可资凭借的材料极为有限。

还有一位是爱德华·泰勒。他是匈牙利人，浓浓的眉毛下面一双炯炯有神的蓝眼睛，看不出和其他民族的人有什么区别。1935 年和 1937 年他和费米都曾应邀到美国讲学，两人交情日深。费米很赏识泰勒对一些老问题的新见解和无数的新观念。他们在科学上许多见解相投。但是，泰勒当年在罗马短暂的停留期间，两人并没有讨论多少物理学上的问题。两人只是打打乒乓球，聊聊天。泰勒的球打得很好，使费米碰到对手。

“这位青年人很有想象力。”费米常这样说：“要是能充分发挥他的聪明才智，他真会前途无量。”

铀分裂的发现使有想象力的科学家有了一个施展他们才智的机遇。泰勒便殚精竭虑地在这上面从事开垦。他思考的问题远在已知事实的前头。1939 到 1940 年间他总是把他的想法与费米剖析，两人展望着未来的原子时代。费米喜欢用类比的方法来思考。他还不能想象原子弹是个怎

样的东西。除非有一样东西可以比拟一下。但世界上哪里存在着可以比拟的东西呢？一个铀原子在分裂时所产生的能量是那么的无比巨大，只需少量的铀就可以产生巨大的爆炸力。难道宇宙间或地球上还有其他这样前景更广阔的能源吗？

“殒石也许有。”泰勒说。他和费米曾在一起旅行时参观过亚利桑那的殒石坑，那些来自太空的殒石，在沙漠里爆炸而形成了又大又深的坑洼。也许，这两种现象大体上可以拿来作一比较。他们还讨论到热核子反应的可能性，这也就是氢弹所依据的原理了。

泰勒的手并不像他的脑子那样灵活。有一年的感恩节，他自己要求到费米家里来吃晚餐。由于桌子太小，费米便跑到地下室去赶紧做一块可以加上去的活动板。泰勒也去帮忙。但是不一会儿，他便心不在焉地和费米热烈地讨论起问题来了，还不停地挥舞着铁锤和螺丝刀来加强语气。结果是把一只手指搁到了费米的锯路上。加蓬替他包扎好后，费米对他说，他最大的帮忙是静静地坐在一个安全的地方。

尽管泰勒和费米研讨各种问题，但他最初总有一个疑团：把科学研究的成果用于战争，到底对还是不对。直到 1940 年 5 月 10 日，他在华盛顿泛美科学家协会举行的第八届代表大会上听了罗斯福总统的演说之后，才彻底解除了留在心里的疑虑。

罗斯福总统说：“……科学上伟大的成就……只成为某些人想达到某项目的的工具……我们还能继续我们和平的建设吗？不，我以为不能。现在显然是用我们所有的知识，所有的科学成就……在必要时，终需共同用所有的方法来保卫我们的科学，我们的文化，我们的自由和我们的文明。”

泰勒一旦参与了有关战争的科学研究，就在铀原子理论上作出了重要的贡献。

他是跟奥本海默来到此地的第一批人之一。他的太太和一岁的孩子跟着他四处搬迁，并且带着他那笨重的大钢琴。白天紧张工作之后，一到晚上，泰勒总是坐到钢琴前一直弹到深夜。这使他的邻居们不知所措：是该感谢他那美妙的独奏呢？还是该因他的影响不能入睡而提抗议？

泰勒每天都要与夫人和儿子一起消磨点时光。他喜欢给儿子读卡洛尔的诗和小说，不管孩子懂不懂得。他还为儿子编了一首以英文字母排列的歌，其中有几句是这样的：

A 代表原子，极小的一颗，
从来就没有人见过。
B 代表炸弹，它相当的大，
因此你不要随便使它爆炸。
S 代表秘密，你可以保守着它，
只要海外的人智力都很差……

3 “大家庭”中小人物

在提到熟悉的朋友们时，有一个人不能不提到。他就是鲁道夫·白野尔斯。他又引出了一个特殊人物。

费米他们刚刚搬进新的公寓，正忙着打开箱子取出东西时，有人在敲门。

进来的是一男一女。女的身材高大，脸上充满自信的表情；男的则很矮小，脸色苍白，除了双目炯炯之外，别无可以引人注目之处。女的说话时，外国腔调特别明显。

“你不记得我们了吗？我叫白野尔斯。1933 年时我们在罗马见过的。现在我们住在第二号公寓，同一栋房子。”他的英语说得很流畅，只是把冠词都省了。

加蓬记起来了。这位当年移居英国的德国人，到罗马大学物理系来做过几个月的研究生。那时加蓬和他的太太珍尼亚很熟识。

白野尔斯解释说，他是英国派来洛斯·亚拉莫斯帮助美国同行进行研究工作的一批科学家之一。他们早到了几天，他们的两个孩子在伦敦开始被轰炸时曾撤到加拿大会，现在已来和他们住在一起了。

命运把这两家人安排在一栋房子里，一个在楼上，一个在楼下。孩子们也有了友伴。费米们时常听到珍尼亚大声斥责儿女，她仍然用严格的英国方式来教养儿女而不从儿女那里学习美国的生活方式。

不久以后的一天，珍尼亚提议两家一起到弗里佐斯峡谷去野餐。

加蓬很踌躇。弗里佐斯峡谷有些最古老的印第安人的村落和一些原始人的洞穴，都是她所没有见过的。但在另一方面，她又从未在崎岖的山道上驾驶过车，有点害怕。

“罗拉，听我说，有人会替你开车的。他们都有驾驶证。”珍尼亚热心地说。

驾车的是个很漂亮的青年，圆脸孔，黑头发，瘦长身材，圆形眼镜下射出来沉静的眼光，年纪三十左右，少言寡语。加蓬试着和他打交道，问他一些话，他都只简单地回答。也许是在全神开车吧。

从对话中，多少知道一点他的情况：他生于德国，逃难到英国，已取得了英国国籍。他是英国派来的科学家之一，最近才到这里来。此人举止文雅，对人极有礼貌，但对加蓬的友善表示却反应冷淡。当他们野餐后回来，在加蓬门前道别时，她请他把名字再说一遍。他叫克劳斯·福煦。

在洛斯·亚拉莫斯，大家都很信任他。他也经常参加各种晚会。因为在洛斯·亚拉莫斯，晚上没有什么事情可做：男人们不能和妻子们谈工作方面的事，他们惟一的娱乐活动就是看电影。因此他们常聚在一起，福煦也常来参加。他和大家做各种游戏，好像很高兴，但说话不多。他们都觉得这人很可爱，虽然对他毫无所知。

其实，这时的福煦，是个过着双重生活的人——一方面，是一个很能干很受器重的物理学家，另一方面，他又是个间谍。他把关于原子弹的秘密情报提供给苏联，并未引起猜疑。

直到 1950 年，在极轻微的压力之下，福煦便将他的间谍活动完全坦白出来。他的间谍活动并没有任何被揭露的迹象，可能是他对自己的信仰有了怀疑。费米和加蓬从报章上读到了关于他的案子的调查和审讯的经过。他自己供述他具有双重人格：他既能保持对朋友的情谊，又能够坚持自己的政治理想。

他在德国时就从事地下工作。其后到了英国，他时常听到对反对希特勒者的赞美。可是，英国政府也曾使福煦受到过很深的伤害：1940 年 5 月，英国政府曾将所有的敌侨，不论其政治信仰如何，统统看管起来严

格限制他们的活动范围。福煦纵然是受纳粹迫害的难民，也被送到“人岛”集中营里去呆过，其后又被送到加拿大。1941 年 1 月，福煦从加拿大集中营被释放出来，返回英国。这时英国已于半年前和苏联签订了以 20 年为期的互助条约。第二年 6 月，希特勒发动了对苏联的突然进攻。此时，人们都寄希望于共产主义的保卫者会使纳粹失败。在这样的历史关头，福煦便依照自己的判断行事，为苏联服务。在他的脑子里，尽管他违犯了那个给他以政治庇护的政府的法律，但在道义上，他却认为无所亏欠。

尼可拉斯·巴克是这个新市镇人所熟识的人物。在这里的一脸沉思的人物当中，巴克最为突出。他无时不沉静在严肃的冥思苦想之中，似乎他只为理想而活着，人世间别的事情都与他无关。他常常显得心不在焉，目光散乱，并不在意身边的任何事情，说话好像在耳语，或是在自言自语，好像说不说都没关系。

当他在小镇里行走的时候，他似乎不管自己在往哪里走，而只让他那不离左右的儿子带着他。他儿子也是个物理学者。这时他已年近 60，是那群物理学家中年纪最大的人，无论和他有无交情的人都对他怀有敬意，称他叫“尼克叔叔”。

他从哥本哈根到洛斯·亚拉莫斯来，有着一段离奇的经历。

在哥本哈根时，丹麦的警察通知他说，德国人在找他。他便乘一条小船渡过松德海峡到了瑞典，由英国政府帮助他飞到伦敦。他带着他同是物理学者的儿子辗转到了美国。他的太太和其他的儿子仍留在瑞典。其后，他便被称为“巴克先生”。德国占领丹麦时，他把他的诺贝尔金质奖章浸在一瓶硝酸里，战争结束后，他又找到了它重新铸过。所有这些故事，都是很有戏剧性的。

“尼克叔叔”并非一直住在洛斯·亚拉莫斯，但大部分时间是在这里。他时常到费米家楼下的白野尔斯家吃饭。只要听到阵阵清脆的笑声就可以知道，珍尼亚在请客了。尽管“尼克叔叔”说笑话时那耳语一样的声音传不到楼上，但哄笑的声音显然发自珍尼亚。要不，就是大名鼎鼎的玻尔说了许多有趣的笑话。

闻名全球的原子物理学家尼尔斯·玻尔之来洛斯·亚拉莫斯，是保守得最好的秘密之一。但是，他在研究工作之余，对爬山、滑雪之类的兴致和能耐，却令人叹服。

玻尔总是为欧洲的命运担心。他在和费米一家人野游时，所谈的也是关于战争的话题和纳粹所造成的苦难。不过，在洛斯·亚拉莫斯，他已不像 1939 年在纽约时那样的紧张和恐惧了。那时，他最感恐惧的是丹麦被德国占领，现在已然成为现实。任何可怕的既成事实，都没有在想象它发生时那样可怕了。玻尔现在的悲痛已没有那么深沉了。

1944 年秋天的那个星期日，玻尔已经可以时不时地忘却他惯常的烦忧，来欣赏片刻自然的奇景了。他轻快矫健的脚步，使同伴们感到惊异。一路上碰到细流时，他从不停下来审度一下宽窄，而是只看便当的地方，一跃而过。

路上，他们曾停下来看一只鼬鼠，那是欧洲没有的一种肉食动物。它的美丽的外表使“尼克叔叔”非常高兴。他蹲了下来，对那只小动物蓬松翘起的尾巴、深褐夹白纹的体毛以及那灵巧转动着的小脑袋都大加

赞美，却不知道那样做的危险。同伴们花了许多工夫才把他劝开。

到了该往回走的时候，玻尔毫无疲乏的感觉，他仍兴致勃勃健步如飞，同伴们都跑不到他前头。他一路走一路又滔滔不绝地谈起了战争和德国，说话声时时被涧水声所淹没。

滑雪也是玻尔喜爱的运动。冬天来了，在一个晴朗的星期天，费米、玻尔和其他几个朋友一道，来到白雪皑皑的疏野山。大概是看见玻尔的眼里流露出一试的愿望吧，几位年轻的科学家自愿把雪屐借给他。他在雪山坡上大显身手，灵活地转弯，巧妙地飞跃，在速度最高时突然停住，玩出的各种花样都非在场的人所能做到的。他一直不停地滑下去，既不休息，也没有想到该把雪屐还给主人，直到太阳已经下山，夜幕将垂时才不得不罢休。

第九章　蘑菇云下费评说

1 “疯子”们在“箱子”里史

密斯先生在关于原子能的正式报告书上说：“……1944 年底，新墨西哥高丘上云集着科学的明星。”

格罗夫斯将军的说法又不同。他曾召集在洛斯·亚拉莫斯的军官讲话，开头的一句是：“我们花了很多钱，在这个高丘上罗致了前所未见的那么多的疯子。”他要他的部下好好照顾这些珍贵的“疯子”。

而一般的说法是，这个代号为“1663 号信箱”的洛斯·亚拉莫斯地方，是一个大家庭，美国的和欧洲的精英科学家都聚在一起，为一个大的目标工作。

这里每天的第一次号笛是在早上 7 点钟响起的。它告诉人们一小时后就得开始工作。那时，费米就会伸懒腰、打呵欠，说：

“奥本海默在吹哨子了，该是起身的时候了。”奥本海默是实验室主任，号笛一定是他放的。

每天早上，他们屋子里总是一阵忙乱，孩子们都得准备上学。费米刮胡子时占用那没有浴盆只有淋蓬的浴室总是太久，其后两个孩子总是争着进去，有时甚至打架。用早点时，他们要是坐在对面便会用脚踢，并排坐着时就会用手打。

随后屋里便会突然静下来。加蓬收洗杯碟，并开始在军用炉上煮汤，那得要煮上一整个上午。9 点钟，她也要到“技术区”去工作。

中午，费米回来吃中饭。一吃过饭，他就要回实验室继续工作。他卷起裤管，骑上脚踏车，挥手道别，然后向坡度较大的街上飞快驶去。在奋力向上爬坡时，他弯着腰，拼命蹬着车子。他穿的是运动便服，戴的是皱缩了的蓝布帽，无论天晴还是下雨。

出门 4 分钟后，便可以听到下午的上班号笛，这时正是下午 1 点钟，费米已到了“技术区”的大门口。他下了脚踏车，拿出白色的证章给守卫看。他是从不迟到的。

在这个“箱子”里，太太们是被鼓励去工作的。当时，秘书工作缺人，有的青年被邀来洛斯·亚拉莫斯工作，除了他本人是个有为的物理学者之外，也还因为他的太太是个熟练的秘书人员。那位帮助把小原子堆从哥伦比亚大学搬到芝加哥去的亚格纽就是一个例子。奥本海默在考虑雇用他时，他的太太比凡丽也是被考虑的条件之一。来人都一起被雇了。

除了秘书工作缺人之外，雇用太太们也是一种政策。卫生处主任虽然对女人的德性不大有信心，仍然主张给太太们以工作，“以免她们闲着无事胡闹。”

太太们倒喜欢有工作做。既可窥探那秘密的地方，又可赚点钱。

加蓬每天只做 3 个钟头，一星期六天。她是作“技术区”医生的助理秘书。她属于雇员里最低的一级，因为她既没有特别的工作经验，也没有大学学位。当费米向她求婚时，她大学只读了一半。她当时想又何必一定要读完呢？意大利已婚的女人，除了必须多找点钱的人家外，是很少出来做事的。

因此，加蓬所赚的钱最少。但是每天 3 小时的工作却使她又忙又快乐又不必“ 胡闹 ”。他们发给她一颗蓝色的证章，可以进“ 技术区 ”，却不准探听任何秘密——只有带白色证章的人才可知道秘密事情。他的主管人是威伯曼医生。也是第一个付薪水给她的雇主——以前她做工作都是尽义务的。当时加蓬已经 37 岁，可能是那里雇用过的女人中年纪最大的了。第一天上工时，威伯曼医生向她交代工作说：

“ 许多孩子都暴露于射线之下，管装合金…… ”

“ 什么叫管装合金？ ”她问。这是一个她从未听见过的名词。

“ 问你的丈夫！ ”威伯曼医生说着，脸红了起来。他接着说下去：

“ ……和四十九…… ”

“ 什么是四十九？ ”她又问。她根本没有想到，不是因为她不懂化学名词，而是那是因为保密而造出来的代语。

“ 问你的丈夫！ ”威伯曼医生又这样说。

加蓬知道此时问费米也不会有结果，只得笑笑而已。这些问题，正如许多藏在心里的问题一样，等到战争结束以后才在史密斯的报告中得到了解释。原来，“ 管装合金 ”是指铀，“ 四十九 ”是指钋。

他的工作倒使她知道了许许多多无关紧要的事情。谁患了伤风，谁头疼拿了阿斯匹林。她的工作只限于准备、保管和登记病人的卡片。她也可以在病人的病历上盖上红色的“ 密件 ”字样的橡皮图章。她知道许多人身上的血球有多少，要是有什么人从这一部门调到另一部门，她立刻就知道了。

她总是把一些消息告诉什么都不知道的费米。尽管他是实验室助理主任，但“ 技术区 ”内的闲话和人事动态却得由她告诉他，这使加蓬很得意。

除了助理主任的工作外，费米还是 F 组的组长。F 是代表他的名字。他到洛斯 · 亚拉莫斯后，便设法把几个极有才气的人集合在一起。其中一个是富有想象力的泰勒，另一个是总和他共同研究的安德生。他们小组没有固定的特别任务，但却解决了许多不属于其他各组的重要问题。费米一向总是沉浸在自己的工作中，对于周围的事情都不注意。

洛斯 · 亚拉莫斯在表面上看来好像很混乱，但里面人们的生活却很有秩序，简直是被管得太严了。他们不单是依着号笛来安排作息，还得遵守陆军部的许多规矩。在许多方面，这里都像一个由军官统治着的社会。没有人争夺统治权，只有镇委会有时才表示一点反对意见。镇委会代表这个高丘上的平民，有时向军官们大声控诉，想使后者养成点民主作风。

大部分的行政权力都由房屋管理处掌握。主持人是贝德的太太露丝。她生于德国，在美国史密斯大学受过教育。她是一个凡事靠自己，做事讲效率，不为人言所动，不为外力所屈的人物。她的工作正需要这种性格。

露丝的第一项工作是分配住房。这里有一些特殊的原则：

分配公寓时，不依新来者个人的愿望，而以孩子多少为标准。没有孩子的夫妇，只可以配给一间寝室的公寓；有一个孩子的家庭，可以配两间寝室的公寓；有两个孩子，像费米家那样的，可以配给三间寝室的。更大的家庭不在考虑之列。

房租的高低，依住户的收入为比例，不依房间的多寡计算。

因此，费米家付出的房租比他们邻近一位机器工匠所付的要高出两倍多，虽然两家房子大小是一样的。

露丝难免得罪一些住户。她让练钢琴没有固定时间的泰勒住在一位需要安静的书呆子的楼下，让易发脾气的赛格勒住在一位常把乐队叫来家里练习的爵士乐队指挥者的楼上……

特别是在分配“浴盆短街”上的房子问题上，简直怨声载道。因为房子标准不同，得失关系甚大。“浴盆短街”这名字，是一位太太一时有感，信口说出来的。指的是那批房子比后来建的要好看，而且里面有浴盆，而后来建的公寓却只有淋浴设备。这是“浴盆短街”的屋子为人们所垂涎的两大原因。另外一点是，住在那里的人家，似乎身份也被抬高了。

最初，只有几位重要的人物住在那里：奥本海默，一位陆军上校和一位海军上校。这就使得“浴盆短街”甚有光彩。到了后来，不是顶重要的人也住进去了。于是人们就分不清到底是地沾人的光还是人沾地的光了。

分配雇佣的女工料理家务，也是房屋管理处的责任。每天早上都有军部公共汽车到西班牙人村落和印第安人村落去招雇女工，女工来后便到房屋管理处去听候分派一天的工作，通常是去两个家庭各做 3 小时。

好像火山突然爆发了一样，短时间内，洛斯·亚拉莫斯让附近若干英里以内的人们都有了赚钱的机会。那些本来只靠种田为生的穷苦农民都尝到了赚钱的滋味。所有不用服役的男人，所有不用在家里带孩子的妇女，以及那些暂时不必上学的女学生，都到高丘上来工作。随着小镇人口的增加，做家务的临时工人不够分配了。房屋管理处便订立了一个新的分配办法：要获得女工服务，必须是孕妇，或者有慢性病，或者家有五岁以下的孩子。

加蓬不具备以上任何一个条件，幸好有一份秘书助理的工作，每周使她可以得到两个半天的工作。

这种状况使费米想出了一个解决办法。他说：“我们必须忘记那些有大批佣仆可用的日子。另一方面，机器可以解决一小部分家务。但是，除了机器之外，我们必须想出可以代替女仆和清洁女工的办法。我们可以在人类以外去找嘛。比如说，训练黑猩猩和大猩猩来做粗活是可能的，训练它们来使用吸尘器，教它们擦地板和洗墙壁。也许它们还可以应铃开门和伺侯吃饭……”

依照费米的意见，房屋管理处应该设立“猩猩分配组”来饲养和训练黑猩猩，使太太们可以得到价廉的仆人。

可惜，费米始终没有把他的奇妙意见公开出来，贡献给房屋管理处主任露丝女士。因此，女仆荒还是持续着。

“圣大非 1663 号邮箱”，是外界所知道的名字。这里面实行一种倾向于“社会主义”的制度，其另一个表征是它的免费医疗服务。加蓬常常可怜那些无人对之表示感激的军医。他们是训练来应付战场的紧急医疗的医务人员，在这里却面对一群感情紧张的男女和小孩。他们一有小小的不如意就对军部抱怨。

军医们忙着应付人们的各种小病痛。医院最初像个工字形，后来一

再添建，变得什么都不像了。也不知道有多少婴儿在这所医院里出世。每个小孩医院只收 14 元，作为母亲的伙食费。

当费米一家在高丘上过着秘密的生活，自以为没人知道时，圣大非的人却在议论纷纷。距离不远的城市圣大非，白天可以看见这里的炊烟，晚上可以望见这里的灯光。人们都知道这里有一个非常秘密的事件在进行着。

圣大非在建筑风格上和人们生活习惯上都保持着西班牙的特征。这里宁静和平，适宜于休闲。战时游客稀少，整个城市进入休眠状态。用毛毯裹着婴儿的印第安女人，默默地蹲在州长公署有屋顶的前廊上，摆卖她们的陶器和宝石。黑发红裙的西班牙少女穿着鲜艳的衣服在广场上来来去去，向她们的羡慕者抛媚眼。白天无论什么时候，都有美籍西班牙人在广场上树阴下的长椅上睡觉。商店的货主和顾客们都从容不迫地做着买卖。

但从高丘上下来的女人们却使镇上忙碌起来。她们从挤满的公共汽车上下来后，便匆匆向四处散开，忙着填满他们的购物袋。她们买了又买，转瞬之间，本来就紧张的物资都装到她们的袋子里去了。然后她们匆匆地回去。

圣大非的人们不知道，高丘上只有两处可以买东西的地方。一是军部的粮食供应处，另一处是卖阿斯匹林、铅笔和其他杂物的贸易站。人们对高丘上的情形只凭推测，不能发问。购买者买到的东西都送到东宫街 109 号去，那里有他们的“城市办事处”。在那里办事的，是十分能干的桃乐丝·麦基本。她镇静地坐在堆满了大包小包、篮子、匣子的屋子里，替太太们的支票签署保证，使她们可以拿到银行去兑现，一面解答着各种各样的问题。有人问哪儿有男孩子的宿营地，有人要她介绍一家好餐馆，有人要求她代向亚贝魁基订个酒店房间，有人向她要女厕所的钥匙。不管问这问那，要东要西，桃乐丝都耐心答复，件件办到。太太们与她接触后都为之精神一振。

战争结束后，军部对科学家的家属们的隔离有了放松，高丘上也对外有限地开放一些了。有一天竟准许她们邀请一群经过挑选和批准的圣大非人到高丘上来做客。客人被带到镇上各处参观，在原先的小学校舍现在改作酒店的餐厅里接受正式招待，然后就到各个科学家的家里去吃晚饭。

这就是高丘上大闹水荒的一天。

这里的水经常不够用。军部时常发出警告，要节约用水。随着人口增加，水荒日益严重。有时水龙头所流出来的，微藻和氨素比水还要多。站在喷头下用点滴的水洗澡的人们，对“浴盆短街”上用浴盆洗澡的人自不免有所埋怨。

在招待圣大非人这天，情况糟得无以复加。早上起来，家家的水龙头一滴水也放不出来。

中午的时候，加蓬正在准备做一道可供 20 人吃的意大利菜时，一位太太跑来说，招待会取消了。因为酒店没有那么多的水来泡茶待客。

经过几个钟头的扰攘，派出了货车到十英里外的格兰河上载水，太太们则自告奋勇用桶到货车上去提水回家。招待会还是办成了。加蓬的意大利菜还来得及做。桃乐丝这天一整天都在和洛斯·亚拉莫斯直线通

话，向被邀请的焦急的圣大非人传递信息，终于把通行证发给他们。

招待会很成功。圣大非人终于饱览了秘密高丘的风光，高丘上的太太们也以战胜了水荒而自得。

然而水荒总是扰乱着高丘上的生活。太太们对着成堆的无法洗涤的小孩尿布无可奈何；镇委会对军部发出愤怒的指责；有几个人因难以忍受而离开了高丘。军部只好组织运水车队，每天 24 小时都到格兰河去运载大约 10 万加仑的水上来。

2 第一朵蘑菇云

一般人们只说，日本的广岛是挨第一颗原子弹爆炸的地方。其实，世界上第一颗原子弹是在美国本土上爆炸的——当然，这是试验弹。那是 1945 年 7 月 16 日，地点在新墨西哥的南部亚拉莫果都，为了安全的缘故都称这里为特里尼谛。

前一天下午，费米和其他科学家们就乘车往南行，到亚布魁基附近的圣地亚山去，他们要爬上山顶，在那里宿营过夜。这里离住地已有上百英里。

这个试验场地号称“死亡之路”。这里是一片荒凉，沙石连绵。历史上，许多西班牙征服者和美国的先驱者们在向阿佩切印第安人的土地进军中，经过这一地带时，不是被病魔折磨就是被毒箭射伤，暴尸荒野。把这片宽 29 公里、长 38.6 公里的地方作为核试验的秘密场地，是很理想的。奥本海默给它命名叫“三位一体”。他依据的是约翰·多恩的诗：

猛击我的心脏，三位一体的上帝，
为你，我在敲打、呼吸、照耀，
并寻求愈合。
借助你的神力，
使我碎裂、爆炸、燃烧，
再给我新生。
三位一体的上帝哟！

试验的细节，费米说他不能客观地加以描述。他说他只看见光，但没有听到声音。他当时的注意力只是集中在那些散飞的小纸片，看它们落到哪里。一如他所预期的，当爆炸后的气浪来到时，纸片便随风飘去，落在若干步之外。费米便向纸片走去，一面计算脚步。测出距离后，便可依此计算爆炸的力量。他计算出来的数字和用精确仪器计算出来的完全相符。费米总是喜欢他的简单的试验方法。他全神贯注在纸片上，别人形容为“巨雷”一样的声音，他却一点也听不到。

一家新墨西哥报纸描写说曾出现异样的闪光，“像是军火库爆炸，那亮光连一个盲眼的女孩子也看见了”。

第二天早上，高丘上的人传说医院里有一个不曾入睡的病人，曾在凌晨时分看见异常明亮的火光。大家想得到是一个重大的试验成功了。因为早在 7 月初，好些科学家就在高丘上消失了，高丘上稍有地位的人都不再出现，只有他们的太太还留在这里。

费米完成了他的计算后，他们一行就乘上一部有防辐射设备的“雪曼”坦克去巡视被炸出来的地坑。那个凹下去的地方，半径为 700 米的

地面罩着一层绿色的玻璃似的东西，是那些沙土被灼熔了又再凝结起来。这个坑和殒石所形成的坑竟无相同之处。

当天晚上，有人陆续回来了，一个个显得很疲乏。他们曾在沙漠的南部受到烈日的曝晒，显得十分消瘦而黢黑。

费米回来，一声不响爬上床，蒙头便呼呼大睡。一觉睡到第二天大亮，他对加蓬只提到从特里尼谛回来，而且是他生平第一次觉得自己开车不安全，车子好像总是左右摇摆，他只好由他的保镖驾驶，虽然他一向不高兴坐别人开的车。

对于这次爆炸试验的实况，直到广岛被炸后才发表的法勒尔将军当时给陆军部的报告中是这样描写的：

“整个地区被比正午的太阳还强烈许多倍的光线所照耀。光线有金黄色、深紫色、紫罗兰色、灰色和蓝色。附近山脉的每个峰头、岭脊和壑底都被照射到，其晶莹美丽之处难以描绘……　　爆炸后 30 秒钟，人们开始感到空气强烈的压力，随即听到铺天盖地的洪水来临时的恐怖声音，有如天崩地裂……”

事实上，随着一团小小的光球蹿上天空，接着胀成大大的火球，这就是人称的蘑菇云。它疯狂地滚滚上升，高达 12200 米。方圆 400 公里范围内，随着闪光传出巨大的爆炸声。290 公里以外的锡尔佛城都有玻璃窗被震碎。承载原子弹的 30 米高钢架早已化为乌有。方圆 1.6 公里以内的所有动植物包括荒草都已化为灰烬。

一位科学家不禁想起古印度圣经中的一段话：

“漫天奇光异彩，有如圣灵逞威；只有一千个太阳，才能与其争辉！”

然而作为研究所所长的奥本海默此刻想到的是试验成功后面的灾难。他只得在心里重复着几天前他对同行吟诵的印度摩阿婆罗多史诗中的几行诗句，来慰藉自己：

在森林里，
在战争中，
在箭矢、标枪、火海中，
在大海上，在群山峭崖边——
在睡梦中，
在昏迷中，
在深重的苦难中，
一个人以前做的好事会保护他……

3 一弹惩凶顽

美国调集大批最先进的科学家，加紧研制原子弹，当初是为了和希特勒的纳粹德国赛跑。但是，当原子弹研制出来的时候，纳粹德国已经垮台了。

本来，原子弹该派不上用场了。可是，这时却正该用来对付日本了：因为它竟悍然发动了对美国珍珠港的突然袭击。

第二次世界大战期间，日本军国主义为了排挤和夺占美国、英国和荷兰在太平洋上的利益，于 1941 年 12 月 7 日（星期日）清晨，未经宣

战，派出海空军突然偷袭美国在太平洋地区的主要海空军基地珍珠港，击毁击伤美国主要舰艇 18 艘，飞机 260 余架。使美国太平洋舰队遭到惨重损失。第二天，美国、英国对日本宣战，而德国、意大利则对美国宣战。这就是世界反法西斯联盟国家对日本的“太平洋战争”的开始。

此后半年之内，日本先后侵占了马来亚、新加坡、缅甸、菲律宾、印度尼西亚、关岛、威克岛、新几内亚一部分、阿留申群岛以及太平洋上其他许多岛屿。到 1943 年，美国和其同盟国以及日军占领地区的人民开始反攻，进行岛屿争夺战。1944 年 10 月，美军在当地游击队配合下在菲律宾登陆。1945 年 2 月在硫磺列岛登陆，4 月进攻琉球群岛，并加强轰炸日本本土。这期间，中国的抗日战争，牵制了日本大量兵力，并给日本侵略者以沉重打击。5 月，苏联军队和美英军队分路向柏林进攻；5 月 2 日，苏军攻克柏林；5 月 8 日，德国无条件投降。此前，意大利已于 1943 年 9 月投降。至此，日本法西斯已陷于孤立地位。

到了 7 月份美国的原子弹试验成功时，它的“用场”自然是对准日本了。

早在 1942 年 9 月，当时 46 岁的陆军工程兵上校格罗夫斯接受命令负责主持“曼哈顿计划”以后，他被晋升为准将。其人脾气暴躁，态度生硬。但对他那科学挑战的成功充满信心。他相信，焕发科学家们高度热情的主要泉源，是渴望得到公认。而这种历史性的研究任务，目的是从希特勒手里拯救全人类，是一个难得的获得世界承认的契机。

果然，科学家们都踊跃来到，忘我工作。格罗夫斯和奥本海默调兵遣将，研究者由“百人队伍”很快扩展到 1500 人，直至最后达到文职 4 000 多人，军职人员 2 000 人，办公楼 250 座，各类住房 500 多座。到原子弹爆炸之日止，共投入了 20 多亿美元，在 19 个州和加拿大境内建立了 37 个原子弹研制网点，雇佣了 12 万人，其中包括许多世界上最优秀的科学家和工程师。他们的口号是：“不管浪费与否，加紧干！”

在导致产生原子弹的工作中，费米，这位曾在罗马时就被年轻的同事们誉称为“教皇”的物理学家，被公认为做出了可能是比其他物理学家都大的贡献。

在芝加哥大学著名的费米实验室旧址上，至今矗立着一座青铜雕塑，名字就叫做“原子能”，是已故英国艺术大师亨利·穆尔的作品。人们记得，是在 1942 年 12 月 2 日下午 3 点 25 分，“核能之父”费米教授和西拉德等 41 位科学家一起，在此地完成了人类第一次受控核裂变反应的试验。就是在此基础上，才有了后来的“曼哈顿计划”，制造出世界上第一颗原子弹。

1945 年 8 月 6 日这一天，位于日本太田川出海口三角洲平原的广岛市，风和日丽，平和安宁。这里是日本陆军的一个重要港口，是海军护航舰队的集结地。谁也不会想到，5 分钟之内，整座城市就化为废墟。

凌晨一点多钟，3 架美军气象观测机从提尼安岛起飞，前往广岛、小仓和长崎。这是预选好的三个轰炸目标。

2 点 45 分，载有名为“小男孩”的“埃诺拉·盖伊”号起飞。执行这一史无前例任务的是大队长兼机长保罗·蒂贝茨上校。他年仅 29 岁，担任过北非和欧洲战场的轰炸大队作战参谋，技术娴熟。接着，另两架 B—29 型飞机先后相隔两分钟跟着起飞。一架负责测量爆炸威力和辐射情

况，另一架负责摄影。两架飞机上都安排有物理学家掌握测试和摄影的专业技术。此外，还有一架后备飞机停在硫磺列岛，万一“埃诺拉·盖伊”号出现故障，它就接替任务。

选定当时号称“超级空中堡垒”的 B－29 型轰炸机来执行投放原子弹任务，也是经过一番筹划的。一年前，格罗夫斯将军就和陆军航空兵司令商议好准备工作：第一，要把飞机改装成为具备足够的载重能力、足够的弹仓容量、足够大的弹仓门和必要的航程。第二，必须组织训练一支有高度作战能力的核战术部队。第三，炸弹必须准确无误地投中目标，空军协助进行弹道试验。接着，空军进行了积极的准备工作。空军陆续提供了 13 架 B—29 型轰炸机，建立了第 509 空军混合大队，进行了严格训练。

此刻，三架巨型飞机在万米高空编队飞行。7 点 41 分，气象机在日本上空发来报告说，“第一目标区”（广岛）和“第三目标区”（长崎）天气良好，“第二目标区”（小仓）天气恶劣。

8 点 9 分,历时 6 个半小时、飞行了二千多公里的机组飞临广岛上空，比预计到达时间只晚 30 秒钟。8 点 14 分 17 秒，广岛大桥的中心出现在蒂贝茨上校的平行瞄准镜中，这就是指定的投弹目标。蒂贝茨立即启动自动控制装置，45 秒钟后，讯号预告：15 秒钟后，“小男孩”就要离机了。

8 点 15 分 17 秒，“小男孩”从 9 900 米的高空跳出，拖着降落伞往下飞去……

不到一分钟，广岛上空出现了比太阳还亮的闪光，一朵蘑菇云翻卷而上，达到 4.5 万英尺高，伴着极强的冲击波，它的冲力比地球引力还要大一倍半。

这就是人类第一颗用于实战的原子弹爆炸的一刹那。

一场空前的浩劫发生了。整个广岛翻腾着黑色烟雾，炽热的火焰形成一股风暴，以每小时 48～64 公里的高速摧毁一切。这枚相当于 1.7 万吨常规烈性炸药的原子弹，爆炸全过程不足 5 分钟，却把 11.4 平方公里的广岛市中心夷为平地。据事后统计，在这次爆炸中，共有 5.8 万人死亡，5 万多人受伤和“失踪”，4.8 万座建筑物全毁，2.2 万座建筑物半毁。一些幸存者，几天后便出现恶心、呕吐、发烧、便血，在几周、几月或几年内相继死亡。真是后患无穷。

然而，这还没有完事。

当天中午，也即东京时间 8 月 7 日凌晨 1 点多钟，美国电台广播了杜鲁门总统的声明，说广岛投下的武器是一枚原子弹。

为了促使日本赶快投降，美国决定大肆宣传，在日本的 47 个城市投下 1600 万张传单。并且把原定于 8 月 11 日进行的第二次原子攻击提前到 8 月 9 日。

格罗夫斯将军认为，要趁日本人尚未明白他们遭受的是怎样的摧残之际，尽快投放第二颗原子弹。因此，8 月 9 日凌晨 3 点 49 分，一架被称为“博克小汽车”的 B—29 型轰炸机从提尼安岛再度起飞，直飞预定目标日本小仓。但是，这天小仓市上空浓云密布，飞机只得改变航向，飞往下一个目标长崎市。谁知长崎的气象情况也不好，能见度更差。飞机只有在云层中盘旋。就在燃油快尽的时候，飞行员突然发现一个气象

窗口，执行这次任务的斯威尼少校立即将 5 吨重、绰号为“胖子”的原子弹投了下去。

由于长崎的地形有山，着弹点又比原定目标有所偏离，全城 52 000 多幢住宅有半数以上得免于严重损害。据统计，这次有 23 753 人死亡，5 000 人“失踪”，43 020 人受伤。有 14146 幢房屋被烧毁， 5 441 幢严重毁坏。

在此之前，苏联于 8 月 8 日通知日本驻苏大使，苏联对日宣战，苏军即将越过满洲边界出击日本关东军。中国人民则开展全国规模的全面反攻。日本统治集团走投无路，终于在 8 月 15 日宣布无条件投降。9 月 2 日，签署了投降书。

从 1939 年 9 月第二次世界大战全面爆发,到 1945 年 8 月日本投降，反法西斯的第二次世界大战才宣告胜利结束。

正义终于战胜邪恶。继德、意法西斯被击败之后，日本法西斯无论如何也是要投降的，只是迟早的问题。英国首相丘吉尔就说过：“如果认为原子弹决定了日本的命运，那将是一个错误。日本的失败在第一颗原子弹投掷以前已成定局。”斯大林也说过：“我不认为原子弹像某些政治家所说的那么厉害。原子弹只能用来吓唬神经衰弱的人，但它不能决定战争的命运，因为它根本不具备这种能力。”连杜鲁门在战后也私下承认：“原子弹只是用来屠杀妇女儿童和非武装人员，并不能很好地袭击军事目的。”

不过，许多人认为，投掷原子弹在促使日本迅速投降方面还是起到了“催化剂”的作用。

4 “冲击波”余震

原子弹的爆炸，使费米们成了美国母亲们心目中的英雄。人们甚至想，如果这颗威力强大的“小弹”提早半年甚至一年时间出世，就能挽救数以万计美国士兵的性命。是的，在一片赞美声中，也有来自各方面的谴责，诸如“野蛮”、“恐怖”、“残忍”、“血腥的屠杀”等等。在广岛被炸半个多世纪后的今天，在重建的广岛有一座和平公园，公园的中央矗立着一座花岗岩纪念碑。这座纪念碑下面放着广岛被炸死难者的名册，有名有姓的死难者就有 11.3 万人。但是，日本有的人似乎忘了：仅仅在中国的南京一地，日本侵略者所屠杀的无辜者即达 30 万人！如果战争延续下去，美军很可能还要在日本登陆，那时的伤亡（包括日本方面）都还无法估计。

加蓬得知自己的丈夫是制造原子弹的“元勋”之一，已经在广岛被炸以后。

8 月 7 日早上，消息最灵通的白野尔斯太太珍尼亚咚咚咚跑上楼来，一到楼梯口就喊着：

“我们的东西已经丢在日本了！杜鲁门已经发表声明，‘技术区’10 分钟前已经收到了。”她一边说一边进了加蓬的厨房，站定了，眼睛发亮，两手张开，掌心朝上，嘴笑得合不拢来。

她们迅速地扭开了收音机。原子弹的秘密已经不存在了。

广播员正反复引用杜鲁门的话，向全世界宣布这件破天荒的消息。

加蓬暗骂自己真笨，怎么就没有早猜到呢？过去不是有许多暗示吗？往事好像“过电影”一样从她脑子里翻过：1939 年，就听说过，链式反应在理论上是可能的。1941 年，一位物理学家的太太曾送给她一本尼可尔逊写的小说。小说描述由一颗原子弹爆炸可能造成的后果。1943 年赛格勒到芝加哥来时，曾神秘地取笑她说：“不要怕成为寡妇。要是费米被炸成灰烬时，你也会被炸成灰烬。”

她曾琢磨过赛格勒的话是什么意思，却没有和原子弹爆炸联系起来。费米那时在运动场的西看台下工作，离家只有三个街区……或是因为对费米的工作不便询问，因而对任何暗示都置之不理吗？

稍稍懂事的孩子，如费米他们的孩子那样，这一下突然感到了他们父亲的重要性。在平时，他们的父亲不过是教他们解几何题，或教他们怎样使用一件化学仪器的人，不过是佩带一颗白色证章，吃过饭就去上班的人。然而现在，各种报纸杂志上都经常出现他们的名字，他们显然是引人注目的重要人物了，也许比军队里的将军还重要了吧。孩子们的学校在这个新建的小城镇里是那样的不起眼，学校的教学设备也没有他们原来所在城市的好。妮拉老是不高兴，因为中学把两级学生合并为一级。但现在她却以为是值得骄傲的一回事了。报纸提到他们的学校，却没有提到城市里的。他们的老师又是科学家们的太太。这些事实，他们经常挂在嘴边，津津乐道，仿佛他们也重要起来了。

8 月底，基里奥曾和其他的男孩子一起到拉斯·维加附近的农场去住了一个星期。农场的主人曾在报纸上读到过一篇将费米和爱因斯坦并提的文章，便问基里奥说：“你和那著名的科学家费米有什么关系吗？”

“我是他儿子。”基里奥自豪地回答。但那位农场主人不相信。看看基里奥和其他的孩子并没有什么特别的地方。

加蓬也遇到过类似的事情。有一次，她到一家很普通的缝纫店去定做一套衣服。裁缝师傅用那锐利的目光打量着加蓬，问她：

“您和发明家费米先生是亲戚吗？”

“我是他的太太。”

“不可能！”裁缝师傅立即说。他不相信大名人的太太会到他的小店里去做衣服。

第十章　又是一座金字塔

1 追求对科学的贡献

广岛遭原子弹袭击后，费米等研究原子弹的“元勋”们内心深处受到很大的震动。

从前，他们绝口不谈原子弹，而现在，除了原子弹就再也没有别的；以前他们的注意力只集中在研究工作上，现在却关心到世界问题了。他们把广岛、长崎的被炸以及原子弹的威力可能给人类造成的灾难的责任，都归咎到自己的发明上。

何况，美国人自己也是首先受到辐射之害的人。这件事实是在广岛被炸 7 年之后才披露的。那是 1945 年 8 月 20 日，在“技术区”内发生的一次意外。

这天白天下班后，有两位科学家又回到附近峡谷底一所孤立的实验室里去继续作核子反应器的“临界契合”的试验。

核子反应器是一种使核子的分裂可以产生链式反应的装置。原子堆即属其中的一种。链式反应只有当反应器的体积达到或超过临界点时才会发生。反应器的体积平时总是未达临界程度，因而没有产生任何链式反应。只有在进行实验时才再增加其体积，但那时对链式反应已能随意加以控制了。

那两位回到实验室的人，其中有一个人无意中将两手放在反应器上了。这青年名字叫哈里，26 岁。

突然之间，反应器的体积已超过了临界点，无控制的链式反应已经开始，散发出大量的辐射。25 分钟之后，那两位受到辐射的科学家被送到洛斯·亚拉莫斯的医院。医生们对他们进行了全面的检查。

哈里的两只手已经肿得很厉害了。另一位远离反应器站着的青年尚未受到永远的伤害。

威柏曼医生是负责“技术区”内医疗工作的。以后的许多天中，医治哈里成为威柏曼医生的主要工作。

哈里是第一个在美国受辐射成重伤的人。此时，美国的一些医生正在日本广岛视察受原子伤害的情形。但那里的伤残者除辐射外还有炸伤和炙伤。哈里的伤却是罕见的。从他的血样可以计算出他所受的辐射量有多少。他右手所受的辐射量，要比一个从事辐射性物质研究者每天所受的平均辐射量多出 20 万倍以上。

加蓬在医院当秘书助理时，看到过关于哈里两只手的许多照片。那些照片是间歇地摄取的，清楚地显示出病况恶化的迅速。起先是全身出现许多大水泡，跟着是皮肤脱落，最后是腐烂发臭。他才病到第 24 天就死了。

大约一年后，又有 8 个人遭遇了同样的意外，其中又有一人死亡。这时，费米一家已经离开洛斯·亚拉莫斯了。

“原子弹是个讨厌的家伙！”研究所主任奥本海默说。科学家们意识到了，成功的喜悦，职业的自豪，和平的希望等等，都无法驱除道义上的沉重感。当第一颗试验弹爆炸成功后，人们还举行了一个愉快的晚会，唱歌跳舞，陶醉于胜利之中。奇怪的是当广岛被炸的消息传来后，

却没有人聚拢来，没有歌声，没有舞蹈，倒是有几个人喝醉了。特别是当成堆成堆的尸体照片送来时，众人都沉默了。

为制止原子弹爆炸而奔走呼号最激烈的，是曾经向华盛顿军方领导人积极游说要造原子弹的西拉德。现在他认为“政府中几个重要成员并未充分了解原子弹的战后意见。我怀疑用原子弹去轰炸日本的做法是否明智。”起初，奥本海默和他有过许多争论。后来，奥本海默也成了积极主张控制原子能的有很大影响的科学家。一次，他去白宫会见杜鲁门总统，竟情不自禁地哭起来。说：“我们的手沾染了血。”在这种良心的谴责下，全美国有 1000 名科学家组成美国反对核子武器的舆论核心力量。

在得知广岛原子弹爆炸以后，爱因斯坦曾对友人承认：写信向罗斯福总统推荐原子弹，是他一生中最大的错误。

费米对自己的解释是：他对自己的科研成就的实用价值并不关心。他的终生追求就是对科学的贡献，政策并不是科学家的事。

事实是，当年战争在欧洲爆发后，美国的科学家都踊跃地为早日结束战争而出智出力。其中好些人，像费米那样，从未离开过自己的岗位一步。一旦战争爆发，他们平时的研究工作便变成了服务于战争的工作。尽管他们的工作性质就是在“象牙之塔”里与世隔绝，其生活模式就是从家庭到实验室之间一条线。有的人则经过了一段时间的犹豫，如泰勒那样，但他们一经决定了之后，也就全力以赴，为战争服务成了他们的分内之事。

费米开始出头露面，他在公开场合演讲时，毫不掩饰他的观点。他喜欢引用著名的意大利生物学家发现伏尔达细胞的事实来阐述他的论点。他说他同绝大多数科学家一样，他们对自己的研究成果究竟会给人类的发展带来哪些具体好处并不怎么在意，对于科学贡献的本身就是目的。

其实，费米和许多科学家一样，除了钻研科学尊重科学的精神之外，还有一颗正直的心，具有反对法西斯暴力、热爱和平反对侵略的强烈的正义感。

不管本人在意不在意，美国政府于 1946 年 3 月 19 日给予费米博士和其他 4 名科学家以国会勋章，以表彰他们在创造原子弹方面的功绩。授勋的根据是按 160 多年前美国第一任总统华盛顿颁布的命令和国会所通过的法案进行的。

2 再闯新领域

战后，费米回到大学里继续从事教学和科研工作，任芝加哥大学教授。

1951 年 9 月 29 日，费米博士迎来了他的 50 岁生日。此后，他就放弃了中性电子的研究，转而潜心研究宇宙射线的来源，这是属于天体物理学的问题。广义上仍属原子核物理学范畴。他认为，宇宙线加速器只能产生 20 亿千瓦电压，比我们的回旋加速器只多出 4 倍多。宇宙所辐射的能量却要高于几百万倍。物理学家将是永恒的宇宙探险家，永远不会满足已取得的成就。

这年春天，费米所在的美国基本科学研究所大厦落成，恰好和残旧的加速器大楼成鲜明对比。费米半开玩笑地打了一个有趣的比喻。他说：

“回旋加速器有如古老的埃及金字塔，它是世界上不计功利的纪念碑的样板。金字塔和回旋加速器都是人类对于物质力量具体的胜利。两者都不是为物质利益驱使才建造的。”

人们知道，金字塔是埃及的国粹。建造金字塔的目的，是为了歌颂帝王的丰功伟绩和保护法老的尸体。数以万计的奴隶参与了大金字塔的建造。他们光着膀子，用绳子和滚木把几百万块两吨半重的石头从采石场拉到金字塔的施工现场。然而，5 000 年后的 20 世纪中叶建造的巨型原子加速器，虽然没有那么艰巨，却是人类的一项划时代的科学成就。

回顾原子能物理学的发展轨迹，是一条多么艰辛的旅程：

多少年来，各国的物理学家们为了揭示原子的奥秘，呕心沥血，奋斗终生。最初，人们在分析我们所在的世界时，认识到：世界是由物质构成的，物质是由分子组成的，分子又是由原子构成的。但是，原子还可再分吗？

早在 100 多年前，德国物理学家伦琴发现了一种不可见的光，即 X 光，向人们证明了原子是可分的，它是由更小的微粒组成的。紧接着，法国物理学家贝克勒发现了铀元素具有天然的放射现象，它能不断地放射出奇异的、穿透力极强的射线。不久，波兰物理学家居里夫人又发现了两种天然放射性元素镭和钋，并注意到它们在发出射线时会转变为另一种元素。

放射性的发现，引导人类走进原子世界的大门。科学家们通过大量的实验，先后知道了任何元素的原子都有电子。20 世纪初，英国科学家卢瑟福发现了原子核，并提出了原子模型，探寻了原子核的构造，证明原子核仍是可分的，它内含许多更小的粒子。后来，英国物理学家詹姆斯·恰德威克又发现了不带电的一种粒子流，称作“中子”。

1903 年，年仅 26 岁的科学巨匠爱因斯坦提出了他的惊世骇俗的理论：能量与质量相互联系的“相对论”。他的那个重要的质能公式，为原子能的发现和利用奠定了理论基础，统一了“物质、辐射与能量”的问题。

当科学家们了解了原子核内的巨大能量及其释放原理之后，他们就努力寻找打开核大门的钥匙。当时，世界一流的科学家们都在关注着这一科学史上的重大试验。这时，天才物理学家费米就登场了。

1938 年，费米在用中子轰击一系列元素之后，决定用中子去轰击重元素铀，结果发现有新的放射性物质。紧接着，德国科学家哈恩和施特劳斯也做了相同的实验，他们发现铀核被击碎的同时，放出了能量。可是他们还不知道试验中实际已发生了核裂变。流亡在瑞典的奥地利女科学家利泽·迈特娜得知这一消息后，敏感地意识到它的意义重大，经过她的一系列实验，证明了铀核在中子轰击下产生分裂，这个过程中质量有损失，从而转化为能量的散失，其碎片则是新的放射性元素。她把这个过程称为“裂变”。

这时，因受纳粹迫害的费米已移居美国。他对铀原子核进行了严密的实验，得出了重大的推论：“链式核反应”。他指出，核裂变过程中会有中子放射出来，并继续使未裂变的铀核再行分裂，产生链式反应，

直到铀元素分裂完结反应才停止。与此同时，会释放出巨大的能量。这种能量理论上的爆炸力等于同质量的 TNT 炸药的 2 000 万倍，而两次裂变之间所需要的时间不到百万分之一秒。

费米的假想，很快为科学实验所证实。

1939 年 9 月，丹麦物理学家玻尔和他的合作者惠勒从理论上阐述了原子核裂变的反应过程，并指出能引起这一反应的最适宜元素是铀-235。

正好在这个时候，第二次世界大战已经爆发。由于核裂变巨大的能量会在极短的瞬间释放出来，核能的利用就首先被用于战争目的。原子弹也就应运而生了。

自从世界上第一颗原子弹制造出来后的半个世纪当中，我们这个世界就一直笼罩在核威胁的阴影之下。始作俑者的美国拥有的核弹头，据说最多时达到 24000 个。据国际战略研究所的统计，美国在 1992 年还拥有 9862 枚核弹头，前苏联有 10909 枚，法国有 402 枚，英国有 192 枚，他们还预测说中国有 320 枚以上。这 5 个“核大国”的核武器足以把地球摧毁数千次。

然而，将原子技术用于和平目的，却是人类的共同愿望。无数科学家在千方百计地设法使原子能为人类造福，将原子技术用到工业、农业、医疗卫生等广泛的领域，创造出许多奇迹。仅以利用核能发电来说，据国际原子能机构 1995 年 1 月公布的统计数字，全世界正在运转的核电站已有 430 座，总发电量为 33.78 万兆瓦时。另有 55 座核电站正在建设中。全世界核能年发电量相当于中东产油国年产石油一半的发电量。中国在 80 年代初定出把发展核电作为解决能源问题和发展电力工业的一项重要方针。经过 10 年努力，建造了秦山和大亚湾两座核电站，年发电量相当于 1952 年全国总发电量的 3 倍。中国成为世界上第 7 个能独立设计和建造首座核电站的国家，并成为核电站的出口国。

1954 年 11 月 29 日，正值盛年的费米竟离开了人世，享年 53 岁。他为原子物理学的研究贡献了毕生的精力。

3 物理学界树丰碑

中国有句俗话，叫做“人过留名，雁过留声”。费米的一生似乎短暂了一点，但他留给了物理学界一座高大的丰碑。他所涉足的领域原子核物理学，是一门已有近百年历史、内容异常丰富、在理论和应用上都十分重要的科学，同时也是一门生气勃勃、仍在不断发展中的学科。它是研究原子核的结构、性质和变化规律的学科。是近代以来国际上竞争十分激烈的一个科技领域，它的基础研究的重大成就及核能和核科学技术的广泛应用，已成为科技现代化的主要标志。

由于尖端科学涉及的知识太专业化，我们在回顾费米的历史和成就时，对于物理学界公认的以“费米”为名的许多名词术语，不能不在这里作一些简要的解释。一个人的名字能拥有如此多的专用名词，在科学界也是凤毛麟角、极为难得的。

费米——原子核物理学中的长度单位。一切已知的原子核和大部分基本粒子的大小都具有费米（Fermi）的数量级。因纪念物理学家费米而

命名。

费米子——一种微观粒子，如电子、质子、μ子及由奇数个核子构成的原子核等。

费米气体模型——将原子核看成是在一个半径为 R 的球内聚集着的一群自由中子与质子（均为费米子）的最简单的模型。

费米能量——费米气体中单粒子的最大动能。

费米面——在“费米气体”中，最低的单粒子能级按照泡利原理被粒子填充，已填和未填充的能级之间的分界线称为费米面。

β衰变的费米理论——费米基于中微子假说和实验事实建立的关于β衰变的理论。其基本思想是：β衰变的本质在于原子核中的一个中子转变成质子，或是一个质子转变成中子，而中子和质子则可看做是同一核子的两个不同的量子状态。根据费米的观点，β衰变是电子—中微子场与电子核的相互作用，其结果使核子不同状态之间产生跃进，发射出电子和中微子。这是一种弱相互作用。此理论成功地解释了β谱的形状、半衰期和能量的关系。

费米年龄——又称慢化面积。

费米年龄理论——以中子慢化过程连续和中子空间输运过程可用扩散理论处理为基本假定的中子慢化理论。

费米年龄方程——费米年龄理论中联系中子慢化密度与中子位置的方程。

费米年龄近似——在计算反应堆慢化中子能谱时，对散射中子源项所做的一种近似处理。

费米谱——表示在单纯由氢慢化的氢和重吸收核材料均匀混合的无限介质中，中子通量密度按能量分布的规律。此分布首先由费米导出。在反应堆物理分析中，通常用费米谱作为反应堆内慢化中子能区中子能谱分布的初步近似。

还有就是原子序数为 100 的放射性人造元素镄（Fm），原子量为 257，氧化态为+3，也是为纪念物理学家费米而命名的。

费米的名字辉耀在世界科学史上。人类将永远纪念这位杰出的物理学家。他是开创世界原子能时代的功臣，是科学技术王冠上一颗璀璨夺目的明珠。