



原子时代的先驱

恩里科·费密

泰德·格特弗瑞德 [美] 著
黄咸弘 译

著译

现代科学的创造者 ⑤

ENRICO
FERMI



现代科学的创造者 ⑤

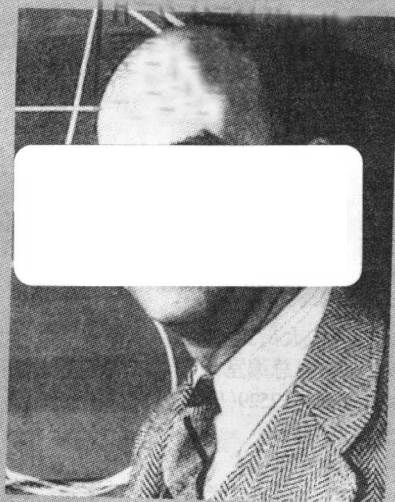
恩里科·费密

原子时代的先驱

泰德·格特弗瑞德[美]著

黄咸弘 译

ENRICO FERMI



外文出版社

K835.466.1

2G317

HA620/09

图书在版编目(CIP)数据

恩里科·费密:原子时代的先驱/(美)格特弗瑞德(Gottfried, T.)著:黄咸弘译. - 北京:外文出版社, 1999

(现代科学的创造者)

ISBN 7-119-02499-X

I. 恩… II. ①格… ②黄… III. 费密 - 生平事迹 IV. K837.126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 60125 号

外文出版社网址:

<http://www.flp.com.cn>

外文出版社电子信箱:

info@flp.com.cn

sales@flp.com.cn

© 1999 Simplified Chinese translation copyright by Foreign Languages Press.

Published by arrangement with Facts On Files, Inc. in association With Bardon-Chinese Media Agency All Right Reserved

著作权合同登记图字:01-1999-2275

现代科学的创造者⑤

恩里科·费密:原子时代的先驱

作 者 泰德·格特弗瑞德

译 者 黄咸弘

责任编辑 曾惠杰

封面设计 陈 军

出版发行 外文出版社

社 址 北京市百万庄大街 24 号

邮政编码 100037

电 话 (010)68320579(总编室)

(010)68326644—2529(中文部)

印 刷 北京忠诚诚胶印厂

经 销 新华书店/外文书店

开 本 大 32 开(203 × 140)毫米

字 数 93 千字

印 数 0001—5000 册

印 张 6.25

版 次 1999 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

装 别 平

书 号 ISBN 7-119-02499-X/I·604

定 价 11.50 元

版权所有 侵权必究

作者简介：泰德·格特
弗瑞德(Ted Gottfried)
是一个多产作家，他曾
为成人及青少年写了七
十多本书，他的作品包
括了传记类的《高达菲
妈妈》及《乔治·克里
蒙梭》。

《现代科学的创造者》

1. 莱纳斯·鲍林

2. 乔纳斯·索尔克

3. 亚历山大·弗莱明

4. 罗伯特·奥本海默

5. 恩里科·费密

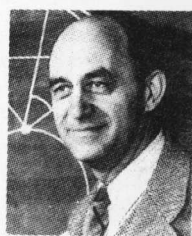
6. 詹姆斯·沃森
与法兰西斯·克里克

7. 罗伯特·哈金斯·戈达德

8. 沃纳·冯·布劳恩

9. 查理·达尔文

10. 利基家族



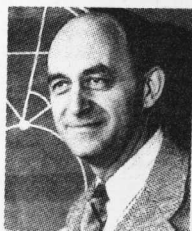
目 录

第一章	大爆炸(1945年7月16日清晨5点30分)	1
第二章	旋转陀螺(1901——1918)	13
第三章	战争与和平(1902——1922)	27
第四章	小丑与天才(1918——1924)	41
第五章	啊,爱情! 啊,蜥蜴!(1925——1928)	55
第六章	原子与高尔夫球(1929——1936)	69
第七章	铜环(1938——1939)	83



第八章 美国,美国! (1939——1941)	97
第九章 连锁反应(1941——1942)	111
第十章 非凡人(1942——1945)	127
第十一章 进步或凶兆? (1944——1946)	147
第十二章 最后的牺牲(1946——1954)	163
编后语:费密的遗绪(1991)	181
重要辞汇解释	187
深入阅读书目	191

1 大爆炸



(1945 年 7 月 16 日清晨 5 点 30 分)

首先闪入眼帘的是令人炫目的闪光,15公里外的山峦被衬托得纤毫毕现;接着,仿佛是巨大火炉的灶门突然被打开似的,涌来一阵热浪;再后来是震波扫过沙漠,逼使官方观察人员不由自主地贴紧地面。

随后的爆炸声对他们的耳膜来说是一次痛苦的经验,这是一阵任何炮击声都不及的如雷巨响。当爆炸声在空气中回荡再回荡的时候,一团巨大火球冲向天空,最后升到12000多米的高度,变成一朵巨型蕈状云。

历史上第一颗原子弹被引爆了,从此世界不复旧观。

这颗原子弹是在1945年7月16日凌晨5点30分被引爆的,地点是新墨西哥州阿尔伯基基(Albuquerque)南方约200公里的阿拉莫戈多美国空军基地(Alamogordo U.S. Army Air Base)的铁塔顶端,围着铁塔的是各式科学监测仪器。可是,爆炸时的高热使得铁塔及大部分的记录仪器付之一炬,它扫平了周围800米范围内的沙漠,熔化了沙砾,当熔沙固化后,即形成了状似玻璃的绿色硬脆物质。

在这块地方的外缘,离铁塔基底约一万米的掩体里,美国的高官权贵、军方代表及科学家们正屏气凝神地观察这次试爆的情形。虽然事先都戴上护目镜,但

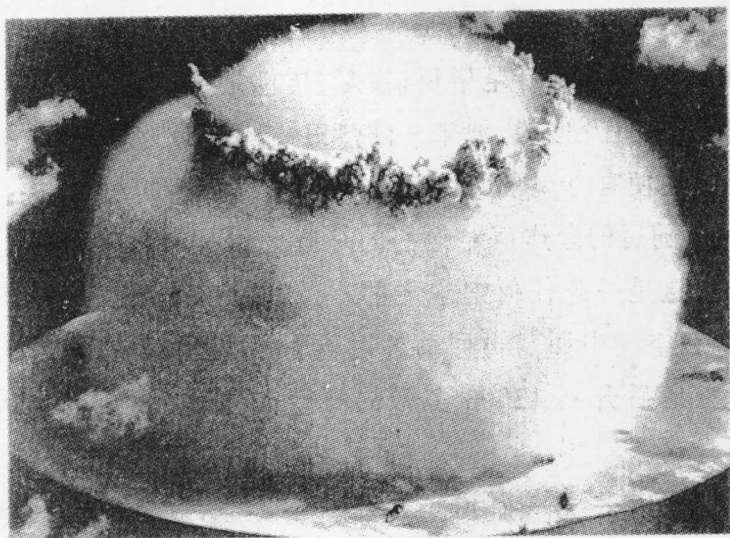


图1 1946年7月25日——比基尼礁岛上空因核爆引起的1600米的烟尘。照片由13公里外的飞机摄得,辐射震波则由一艘停在附近的旧战舰测量。(纽约公立图书馆)

是超强的闪光还是逼得他们必须遮住眼睛,接着他们得把手紧紧盖住耳朵,以挡住震天的爆炸声。

这一群人里,有一个人没有注意到爆炸声,他甚至不晓得有爆炸声这回事,他的名字叫恩里科·费密(Enrico Fermi)。

费密是点燃这次原子弹爆炸连锁反应的人,但他从事科学工作时是这样的专注,以至于他完全没有注意到后来同事形容为“如雷巨响”的爆炸声。

科学研究就像运动，为了要得分，他们注意的焦点必须尽可能集中在某一领域，排除周围其他的事物。打击手的目光永远都放在球上；篮球选手只关心球场上的一切；高尔夫选手总是看着球的去向；科学家也是这样，他们的注意力总在手边的工作上，无暇分神念及其他。

这就是为什么当如雷巨响让周围人们惊吓不已时，费密却由不同的高度（头顶、肩膀及腰部）不断掷出小纸片，并且专注地观察这些纸片掉落的情形，其专注的程度到了即使是这样的“大爆炸”也不能使他分心的地步。

炸弹引爆前 20 分钟他便开始把纸张撕成长条形，然后再小心翼翼地把这些纸条均匀地撕成大小相仿的正方形纸片。这时，纸片并不都落在他的脚下，而是受震波驱动，纷乱地散落在离他或近或远的地上。

费密仔细地用脚步量测纸片间的距离，并且记录下来。他深深地沉浸在工作中，以致后来他夫人问到世界上第一颗原子弹爆炸时的景象如何时，他所能描述的只有那让人目眩的闪光；至于在场的军方代表观察员汤姆士·法罗（Thomas Farrell）将军后来所描述的“宛如世界末日到来时的持续强烈声浪”，在费密记忆中则完全是一片空白。不同纸片落地时间的间隔（从几秒到

零点几秒)对费密的意义极为重大,以他当时的了解,类似的简单实验也许毕生只此一次,因此他认真地测量纸片落地后彼此之间的距离,即使是原子弹的爆炸巨响也不能让他分心。

由这些测量,费密能推算爆炸的强度,并且或多或少也能估计余波的效应。由于铁塔底下的测量仪器大部分已熔化,爆炸的强度只能由他这个实验的数据来推算。后来的核爆中,以精密且保护周全的记录器测量出来的结果显示,费密利用纸片实验的结果极为精确,这印证了他经常跟学生强调的一个观念:“简单的实验往往是最好的实验。”

那历史性的一刻,1945年7月那个早上,费密43岁,他的身材纤细,较常人略矮,很结实却又不是运动健将那一型;脸似鹰,下巴略圆,双耳因前额发鬓长期(10年)向后梳而显得特别醒目;他的双眼既深且黑,有着慑人的力量,这是一双对现有知识永不满足的眼睛,它的主人是诺贝尔奖得主,并把这项荣誉当成更进一步开拓核物理领域的垫脚石。

他很重视家庭关系,妻子名叫萝拉,他们育有两个孩子,女儿奈拉时年14,儿子朱利欧9岁。一家在意大利土生土长,二次世界大战爆发前才移民美国。美国加入战局后,这一家人不幸被美国列为敌对国人民。

日本于1941年12月7日发动珍珠港事变,罗斯福总统基于意大利、德国与日本同为轴心国,而于次日宣布“一场由德国、意大利及日本发动的入侵、掠夺战争,正威胁着美国领土”,因此在美国本土上的所有德国及意大利公民都被视为“敌对国人民”。

按理说,这时候的费密一家仍然是意大利人而非美国人。他们在1939年1月初由意大利经瑞典辗转来到纽约市,距美国向意大利宣战差一个月满3年。何以在这段时间里,费密一家人还没有入籍美国呢?原因非常简单,也让人非常沮丧,当时的美国移民法规定,必须在美国住满5年才有资格提出入籍申请;此外,移民手续、相关测验以及授与公民权等程序,还需时一到两年。

费密一家人入籍所花的时间较短,他及妻子在1944年7月11日宣誓效忠美国,离他们踏入纽约市已有五年半。在这五年半的时间里,有两年半的时间他被视为敌对国人民,但又同时参与最高机密的“曼哈顿计划”,这是美国当局用来称呼原子弹发展计划的代号。

他的工作使得他必须在纽约及芝加哥之间定期往返。费密一家住在新泽西州,每回旅行他都得申请,并随身携带由美国政府检察官所签署给敌对国人民使用

的旅行许可。

许可必须在出发的10天前便开始申请,以配合官僚系统的文书处理。这种事情最让费密感到不耐烦,曼哈顿计划是美国政府最优先办理的计划,且这一实验随时都会有新的发展,需要马上作观察并且立即作决定,然而,他却只能以车辆或火车代步,而不能搭飞机,因为罗斯福总统早已下达斩钉截铁的指示:“任何敌国人民不准搭飞机,或以任何方式飞上天空。”

多年前,当费密评论墨索里尼荒谬的种族政令时,就曾说到:“自我解嘲是科学家不可或缺的特质。”就是这一特质使他能安于一方面是美国战时最高机密级精英的一员,能参与最高战争军事机密;一方面却又必须如他同侪所形容的“像小学生举手要求老师准许上厕所一样申请离开新泽西”。

费密当然对这一现象十分苦恼,但在经历了祖国意大利的绝对极权后,战时美国所加诸于他的种种限制,显得较前者来得轻微多了。他或许有时曾不屑于繁琐的官僚作风,但他对这个尚未接纳他的国家之忠诚及热爱却始终如一。

“我们必须赢得这场战争”是费密的理念,让法西斯主义者打赢的后果不堪设想。谁先发明出原子弹,谁就能赢得最后的胜利,但是发明原子弹的第一件工作

是要证明这项发明是可行的。

由费密于1934年在罗马大学发明的理论推测,起码在逻辑上,原子弹的制造是可能的。但是许多物理学家认为,费密在核物理领域所作的研究,纯粹只是平空想像,并不实用。他们认为费密的研究中除了理论外,其他的都只是科幻小说的情节。

费密早期在纽约哥伦比亚大学及芝加哥大学所作的前所未有的研究活动,目的就在证明这些持反对意见的科学家是错的。他规划主导并监督反应器的建造,这个反应器可以分裂原子,并引发产生原子弹巨大毁灭性力量的连锁反应,以便释放出核能。

珍珠港事发后一年,也就是1942年12月2日,连锁反应在芝加哥大学旧篮球场(此球场位于足球场露天看台下方)改建的地下实验室中完成。第一个原子堆是门钮状,由铀块杂以石墨砖构成,这些碳砖在费密多年前即已建立的理论架构中被当作缓和剂(如同移动中车辆的刹车系统),可以牵制并减低连锁反应后高速爆炸粒子的速度。如果他建立的理论正确,那么费密及同僚所设置的原子堆将会自动引发连锁反应,他们称达到连锁反应的质量为临界质量。实验结果显示,有关自动引发连锁反应的理论是正确的,但有关临界质量计算的准确度却不是那么令人满意。

几个月后，在场的另一位科学家艾米利欧·塞格（Emilio Segre）在费密太太萝拉对他表达关切实验危险性时说道：“不必担心会变成寡妇，如果费密会被炸死，您大概也不能幸免。”

塞格清楚地记得那一天在芝加哥，费密一伙人高估了连锁反应所需堆积的原料数量。当分裂发生时，他们还在往原子堆里加填铀及石墨，以触发他们想诱发的反应。刹那间，他们发觉必须努力控制堆积过度，因为原子堆极不稳定，一触即发。虽忙乱一阵，尽了全力，情势仍然处在一触即发的状态。最后，他们好不容易控制住了局面，连锁反应也成功地使分裂的铀原子引发了其他原子的分裂。

如果当时在场的科学家们没有控制住反应，那么，就会像塞格后来向萝拉指出的：罹难者绝非只有费密那一伙人而已。美国当时第二大城的绝大部分地区将因此沦为废墟，死伤人数最少会达到几十万人。

这一实验的风险的确让人心惊胆战，不但当时正值战时，且美国于1942年时离胜利仍然极为遥远：日本已攻占菲律宾及美国在太平洋的若干基地；德国及意大利控制了包括大块俄罗斯土地在内的欧洲；在北非，蒙哥马利将军与隆美尔将军正在作你来我往的拉锯战。总体看来，当时的联军仍然处于防卫的地位。