

中外科学家发明家丛书

奥本海默



中国国际广播出版社

44.655
DBH
53B-7

中外科学家发明家丛书

奥本海默

赵增越 编著

目 录

- | | |
|---------------------|------|
| 一、早年的求学生涯 | (1) |
| 二、年轻的激进派教授 | (4) |
| 三、参与研制原子弹 | (6) |
| 四、建立洛斯阿拉莫斯实验室 | (9) |
| 五、主持曼哈顿计划 | (14) |
| 六、制定“三一计划” | (20) |
| 七、围绕使用原子弹的争论 | (23) |
| 八、“我成了死神” | (28) |

九、“原子弹之父”	(35)
十、反对发展热核武器	(37)
十一、遭受政治迫害	(40)
十二、晚年生活	(44)

1945年8月，随着两朵蘑菇云在日本本土上升起，有一个名字开始为人们所熟悉。他就是朱利叶斯·罗伯特·奥本海默博士，美国加州大学的理论物理学家，领导了洛斯阿拉莫斯的秘密实验室，研制成功世界上第一枚原子弹。以后又担任了美国原子能委员会的总顾问委员会主席，拥有了任何科学家从未有过的巨大权利。他被誉为美国“原子弹之父”。

一、早年的求学生涯

1904年4月22日，奥本海默出生在美国纽约。他的父母都是欧洲犹太人的后裔。父亲朱利叶斯17岁由德国来到纽约。其父知识渊博，风度翩翩，成为一位相当富裕的实业家；母亲爱拉·弗里德曼是一个颇有名望的画家。正如奥本海默自己所描绘的那样，他的家庭生活方式是如此正派，以致他从不沾染任何恶习。所以他长成了一个“乖得令人害怕的小男孩。”

当奥本海默5岁时，他回德国故乡作了一次旅行。他的祖父送给他一批矿物标本。由此他产生了一种业余爱好——研究矿物学，他对矿物学的研究持续了好几年。他经常花费许多时间来整理他收藏的标本并进行分类与抛光。他在11岁时被选为纽约矿物学俱乐部的成员。一年之后在那里发表了他的第一篇论文。

奥本海默自幼就聪明过人并且勤奋好学。他是中学里的

高材生，求知欲旺盛，他全神贯注地埋头于读书。他把课外时间都用在向希腊语教师学习荷马（古希腊诗人）和柏拉图（哲学家）的原著。因此，当他 11 岁时，奥本海默就曾和他的一位堂兄打赌：“问我任何问题，我都可以用希腊语回答！”他的化学老师启发了他对自然科学的兴趣，奥本海默曾经用了整整一个暑假的时间来帮助他的老师建立一个小型实验室。

但是奥本海默不喜欢运动。18 岁时，父亲为他买了一艘 28 英尺长的单桅帆船，却引起了他的兴趣，他用一种化合物的名字称它为“特里梅恩”（Trimethy）号。奥本海默总是和他的小弟弟弗兰克乘这艘船在海上航行，锻炼成为一个很好的航海运动员。他爱好冒险，渴望以此来克服自己内在的某些弱点。

他在中学的最后一年中拼命学习，以 10 门课程全部“优秀”的成绩毕业。1922 年秋季，奥本海默进入哈佛大学学习。他学的是化学专业，这是他作过各种可能的尝试之后作出的最后抉择。他曾经想过当建筑师、当古典文学家，甚至当诗人和画家。但他最后还是决定献身科学并攻读化学专业。在大学期间他专心学习，废寝忘食，每天早晨 8 点就比别人更早地进入实验室，只在午餐时才稍微休息一下，啃一片“黑黄饼”——即涂上花生酱和巧克力的夹心面包——他认为这是最富于营养的食物。据认识他的同学回忆，他在哈佛的 3 年中，从来没有陪一位姑娘出去玩过。因此，他只花了 3 年时

间就以最优秀的成绩在化学系毕业。

在他即将结束大学课程时，他选修了著名实验物理学家珀西·希里奇曼讲授的一门高等热力学。他深深地被这位教授所打动，这也使他第一次对物理学发生兴趣。这门科学触动了心灵深处的哲学家气质。他感到物理学不像化学那样过份偏重于实用，而是偏重于基本理论。他曾说过：“这是一门研究自然规律与秩序的学科，它探索物质和谐地存在与运动的根源。”因此他决定申请到英国剑桥卡文迪许实验室继续从事物理学方面的研究生深造。

1925年夏天，21岁的奥本海默进入当时国际上最著名的物理研究中心之一——剑桥的卡文迪许实验室。由于他学的是化学专业，他深感缺乏物理学与相应的数学基础，他必须加倍努力补习这些知识。紧张的学习和工作使他患了“早发性痴呆症”，不得不到科西嘉岛度假疗养。当他一年后回到英国时，已经从沮丧的心理恢复过来，他决定到德国哥廷根大学从事理论物理工作。

当奥本海默还在剑桥时，他已经在量子力学方面做了一些工作。剑桥哲学学会的学报发表了他的两篇及量子力学若干方面问题的论文，这使他大为振奋，加强了自信心。奥本海默的名声先于他本人到达了哥廷根。因此当他一到，就被当看是一位已有名望的学者，立即应邀参加每周举行的师生研究讨论会。

1927年，奥本海默获得名誉博士学位，启程返美。他先

是在哈佛当研究员，后来又回到加州工学院进行教学与研究工作。在这一段时间里他收到了不少大学的聘书，其中他选中了一所美国西海岸的大学——加州大学伯克利分校，职务是助理教授。这所学校对他具有特殊的吸引力，他认为：“那里还是一张白纸。伯克利没有理论物理的基础，我可以从头开始干一番事业。”

二、年轻的激进派教授

1929年秋季，奥本海默到达西海岸的伯克利担任教授。

开始讲课时，由于他对学生估计太高，学生们经常抱怨他讲课太快。两三个月以后，他开始了解了他的听众，放慢了讲课进度，尽力把各种概念之间的关系讲清楚。他很快就吸引了一批最优秀的学生，他们认为奥本海默是前所未有的最能引人入胜的教员。

不久，另一位杰出的物理学家欧内斯特·劳伦斯来到伯克利。劳伦斯是美国“回旋加速器”之父。30多岁就获得了诺贝尔奖。“回旋加速器”的工作原理是：使荷电的原子核在磁场内不断地回旋并被加速，高速离子最后打到一个原子靶上。这样的轰击所产生的原子核碎片，可以提供有关原子内部结构的线索。作为理论物理学家的奥本海默与实验物理学家劳伦斯互相配合，成为挚友，取得了许多极其重要的科学成就，并在10年之内使伯克利成为国际闻名的物理学主要

中心之一。

与劳伦斯相比较，奥本海默更擅长评论别人的成果，而不是自己发表独创性的见解。他特别善于理解别人创造性思想的实质并加以发挥，所以他更愿意当一名教师，而不是研究工作者。30年代，在他的指导下，大约有12名左右的学生获得了博士学位，继而成为当代最优秀的理论物理学家。伯克利成为美国理论物理学的中心。尽管奥本海默本人也作出了一些优秀的研究成果，但他从未能进入争取诺贝尔奖金的最高水平科学家的行列。许多诺贝尔奖金获得者坦率地承认，奥本海默是当代最聪明的科学家之一，但他缺少某种必要的气质。“他博学多才，但不求甚解。他不愿意集中精力去钻研一个具体问题。他具有这样的才能，但却缺乏必要的耐心。”

也可能这一性格是使他涉足政治的原因之一。30年代，他留居德国的亲属受到纳粹排犹太人的迫害；美国的经济大衰退对他的学生毕业后的就业产生了严重的影响，对此他深感愤慨和不安。他说：“通过这些事件，我开始懂得人们的生活是如何密切地受到政治与经济状况的影响。我开始感到有必要进一步参加社会活动。”然后，正如他自己所说，当时他还没有“任何政治信仰或政治经验足以引导自己从事这种活动。”他经人介绍参加了许多与共产党有联系的组织。他还通过共产党的渠道向西班牙内战时各种救济团捐款。尽管奥本海默从来没有成为一个共产党员，但他已被认为是一位“激进派教授”。若干年后，有人故意无视这一事实，竟诬告他是

“一个相当顽固的共产党员，”向苏联递送情报，说他犯了“叛国罪”，使他长时期受到保安审查。

三、参与研制原子弹

1939年4月22日，法国科学家约里奥·居里在英国科学杂志《自然》上发表一篇通讯，证实核裂变过程中除了产生巨大能量外，同时每次裂变平均放出3~4个新的中子，这些中子内有一大部分可以使其余的原子核继续发生裂变，从而产生更多的能量与更多的中子，这样就导致一种“链式反应。”在比一秒钟短得多的瞬间，链式反应将产生极为巨大的能量——一次空前未有的威力的大爆炸。这篇通讯暗示了制造原子武器的可能性。

这篇通讯引起了全世界所有物理中心的注意，也受到法西斯德国的重视。德国迅速召开了高级秘密会议，决定征用全部的当时铀库存，加紧制造原子武器。

这种情况引起一些富于远见的科学家的注意。西拉德与银行家萨克斯共同起草了一封致美国总统罗斯福的信件，呼吁美国政府参加这场研制核武器的竞赛。他们还争取了伟大的科学家爱因斯坦签名加以支持。罗斯福立即指示进行这项工作。但由于过于保密，经费缺乏，所有研究项目都陷于停顿。

1941年9月，劳伦斯等科学家也向美国政府提出了研制

原子弹的紧迫性和现实性，并且强调，如果德国人首先制成原子弹，他们就可以“主宰全世界”。罗斯福指示尽一切可能作出最大努力加快发展核武器。

劳伦斯立即着手将回旋加速器改装为分离铀—235——原子弹芯所需的稀有同位素——的机器。他请奥本海默从理论上帮助他，以便分析与评价英国的研究成果。这是奥本海默第一次参与核武器发展计划。此后的短短两三个月内，他接连出席了一系列最高级会议，参加讨论与编制发展这种新式武器的战略计划。劳伦斯坚持认为，这个项目太重要了，不能不征求像奥本海默这样一个卓越的人的深思熟虑的意见。他让奥本海默参加了10月21日在坎布里奇召开的委员会会议。

这次会议的总结报告成为以后研制原子弹的一份蓝图，其中明确地描述了他们所设想的原子弹的机理。报告中引用了奥本海默的计算数据。

如前所述，中子与铀—235核产生裂变反应是引起链式爆炸反应的核心过程，第一次裂变所产生的新中子越穿铀块，直到它们与另一个铀—235核相撞而引另一次裂变，如此反复地进行下去。而铀是由许多相距很远的原子核组成的，这些核由巨大的原子间的力联系着，因而，铀块尺寸必须足够大，才能使中子有足够的机会击中另一个铀核而产生裂变，引起迅速的链式反应。奥本海默计算，大约100公斤左右那样大的铀—235块，就足以引起爆炸。这个质量称为“临界质

量”。低于这一质量的铀块就没有足够的碰撞机会来产生链式反应，因为大部分中子都泄露到铀块以外的空间去了。超过这一质量的铀块将在一瞬间爆炸。100公斤铀—235，意味着原子弹爆炸的威力可能相当于几千吨梯恩梯。这使科学家们第一次面对面地看到了他们准备制造的新式炸弹的威力。

此后奥本海默继续进行计算工作并不断提出建议。1942年1月如他被聘请参加研制原子弹计划，并被安排与布莱特共同负责研究原子弹的机理。5月，布莱特因工作无力而辞职，奥本海默单独负责这项计划。

奥本海默清醒地认识到，有必要时原子弹内部机理的研究工作进行一次彻底审查。他亲自挑选组织了一批理论物理学家研究和计算一些问题，几周之内，这个小组不仅已研究和整理了已有的研究成果，而且弄清楚了最后制成原子弹之前还需要经过多少步骤。人们都将这些成绩归功于奥本海默的非凡领导才能。特勒认为，“奥本海默作为全组的领导人，表现出一种精明能干、稳重而又平易近人的气质。我不明白他是如何学会这种领导才能的。凡是过去了解他的人都为这种变化吃惊。只有一个政治家或行政官员才会具备这种才能。”不仅如此，奥本海默所固有的那种天赋，即思想敏捷、能领会别人思想而加以阐明并进行指导的能力，对他的工作同样是非常宝贵的。

研制原子弹是前所未有的事情，经常会有许多未知数提出。奥本海默的沉着冷静很快遇到了挑战。特勒在研究裂变

现象以外可能发现新情况的时候，形成了“热核武器”的新概念。他计算了裂变弹（原子弹）能达到的温度，认为裂变弹不但是以点燃氘（重氢）的聚变，而且足以使氘和氦发生核聚变。而地球的大层层内约有80%的氦气，因此，按照特勒的计算，由裂变弹开始发生的热量足以将整个地球的大气层点燃，而且还有可能点燃整个海洋！

奥本海默立即下令中止这种讨论。他指定专人校核特勒的计算结果并研究其结论。他自己立即赶往密执安州会见正在度假的上司康普顿。康普顿听到汇报后也大吃一惊。他们感到，“果真如此，的确是世界末日式的大灾难！我们宁可受纳粹的奴役，也不能冒全人类毁灭的风险！”两人决定继续进行计算，除非计算结果确实无误地表明原子弹不可能使大气层或海洋发生爆炸，否则决不可以再继续研制这种炸弹。

四、建立洛斯阿拉莫斯实验室

正当美国研制原子弹的工作进退维谷之际，1942年5月，德国已进行了一次实验，制成了第四座原子反应堆，并证实了链式反应确已发生。美国总统科学顾问布什和科南特开始认识到时间的紧迫性和他们所主持的研究任务规模的庞大，于是邀请陆军一起参加制造原子弹的工作。

1942年6月，美国政府设置了“曼哈顿工区”，以后这项计划就被人们称为“曼哈顿计划”。9月，格罗夫斯被任命为

主管这项工作的准将，掌握了这项工作的领导权。格罗夫斯参观了很多实验室，一路西行，在伯克利会见了欧内斯特·劳伦斯，又与奥本海默探讨了原子弹的前景。

奥本海默领导的理论小组已经发现特勒在计算原子弹爆炸过程中的热量积累时，忽略了包括由辐射而引起热损失，他们计算出点燃大气层的可能性为百万分之三，于是原子弹的研制工作继续进行。

从外表看，衣着随便，头发乱糟糟的奥本海默是不大可能给西点军校出身的将军留下印象的，但格罗夫斯很欣赏在外表下面所掩盖着的敏捷和洞察的智慧，康普顿曾经向他介绍过奥本海默的能力。欧内斯特更是用高度夸奖的语言介绍了奥本海默。奥本海默在参加原子弹研制工作以后的这一年里，不仅对这项工作的技术与管理问题感到极大兴趣，而且还发现了自己的领导才能。他感到对别人的活动进行指导与组织协调工作特别适合自己的口味。他具有非凡的感染与说服别人的本领，他有能力可以将性格完全不同的一批人组织起来成为一个高效率的工作集体。他思想敏捷，可以及时抓住讨论中不同意见的问题实质并引导它们不离主题。同时，他对科学知识的涉猎面很广，但却抓不住问题的实质，这一点特别适合于处理研制原子弹过程中所遇到的极为广泛的各种问题。因此，由于种种原因，奥本海默很希望保持他在研制原子弹计划的负责人地位。

格罗夫斯发现奥本海默具有正确评价各种技术方案的杰

出才能；奥本海默不像其他科学家那样津津乐道地推销自己偏爱的某种方法，而是原意花时间把科学上的问题症结所在向他阐述清楚。这次会见格罗夫斯对奥本海默留下很深的印象。一个星期后，他再次会见奥本海默，研究采用何种最好的方式组织原子弹的研制计划。奥本海默指出，这项计划的高度保密要求对于研究工作产生了极为不利的影 响，如果科学家们对于自己所从事的研究工作的最终目的的一无所知，对于该项研究必定毫无积极性。他建议把所有的研究人员集中到一个实验室里，这样就可以在那里面完全自由地讨论问题；而这个实验室则应绝对保密。

格罗夫斯决定按奥本海默的建立采取行动，首先，要为此新的原子弹实验室选址。其次，他开始物色新实验室的领导人。

格罗夫斯看中的第一名候选人是欧内斯特·劳伦斯，但劳伦斯从电磁分离铀同位素工作中抽不出身。他的第二名候选人就是奥本海默。虽然奥本海默是个理论物理学家而不是格罗夫斯想使用的实验物理学家，缺乏行政管理经验，又不是诺贝尔奖金获得者，不像格罗夫斯所希望的那样，在科学家中具有“原子弹研制任务的领导人所应有的那种威信”。但格罗夫斯决心支持他。

根据格罗夫斯的建议，奥本海默向陆军提出了申请，要求任命，并开始着手招募关键性的人物。但是美国联邦调查局听到奥本海默可能被考虑担任这个重要职务的消息后，立

即通过曼哈顿计划的内保安机构与格罗夫斯接触，警告他不要让奥本海默参加这项计划的任何一项活动。但格罗夫斯认为奥本海默能力非凡，足以抵消他可能成为保安危险分子的风险，因此格罗夫斯让奥本海默陪同他去选择新实验室的地址。

他们提出了许多建议，查看了许多地址，但因各种原因否定掉了。最后选定了奥本海默本人建议的场所——洛斯阿拉莫斯。

奥本海默制定了建立实验室的计划。1943年3月，他编出了一份详细的实验室人员组织表，总人数由原来的100人扩充到1500人，同时他又亲自动手解决另一个主要问题——招聘科学家。

奥本海默进行招聘工作有双重的不利条件：他没有获得诺贝尔奖金这种最高奖赏作为吸引别人的资本，而且由于保安的原因在进行招聘时他又不能说明工作的内容，还必须说明参加这项工作的人必须与外界断绝一切联系，这样，被招聘者会对这种朦胧的“重要的”计划的价值感到怀疑而犹豫不决。

这真是一件棘手的工作，但奥本海默很巧妙地进行这项工作。他首先集中精力聘请了一小批最有名望的科学家，然后再利用他们的声誉去吸引别人。但这些科学家中有些人对于参军表示担心，他们不愿意直接在军事领导下工作。奥本海默曾和格罗夫斯商定，要动员所有招聘来的科学家参军，

他本人还曾访问了旧金山征兵处，并办理入伍和担任中校的手续。人们对这位激进派人士居然会同意参军感到难以理解。巴勃·威尔逊认为理由是：“他已经受高度的爱国情绪所支配，因此，他的思想已经转变，不再对教师联合会或西班牙退伍军人组织感到兴趣。他深信这场战争是推翻纳粹与法西斯主义的伟大群众斗争，因此他总是提到人民军队与人民战争，认为这是美国爱国运动的高潮。”

在奥本海默要求下，格罗夫斯同意让实验室组织成为一个平民的组织。奥本海默继续东奔西走，招聘人才，逐渐组成了他的这个非常出色的科学队伍。

虽然曼哈顿计划所有领导人都支持任命奥本海默，但军队反情报部门认为任用他太危险。1943年1月，劳伦斯再次为他担保，并写了保证书：“……我很高兴用最美好的措词来推荐这位智力出众，品德非凡的人。他的人格正直是无庸置疑的。”然而问题在以后的6个月里仍未得到解决。后来格罗夫斯感到不耐烦了，签署了一道命令：“请立即为任用J·罗伯特·奥本海默发出批准书。这个人对于本计划是绝对不可缺少的。”随后科南特与格罗夫斯签署了奥本海默的任命书。

与此同时，工程的建设工作在迅速进行了。4月15日，实验室正式开始工作，当天奥本海默主持了落成仪式，会上为新来的全体科研人员作了一系列介绍研究情况的报告。

奥本海默把整个实验室分为四个部：理论部、实验物理部、化学与冶金部和军械部。于是研制工作全面展开。后来

有关部门又把发展提炼纯环的特殊方法的工作也归并到洛斯阿拉莫斯实验室内来进行。由于增加了这项任务，同时军械发展的工作量也越来越大，使得洛斯阿拉莫斯的规模又扩大了一倍。还只在6个月之前，奥本海默还曾设想这个实验室只需要雇佣100人就够了，而现在这里的总人数已经超过3000。

曼哈顿计划在很短时间内就变成了历史上规模最大的一项科学研究计划之一。

五、主持曼哈顿计划

在最初几个星期内，各条战线都开展了工作。奥本海默从一个关键部门走向另一个关键部门，去解决各种问题。他从一开始就决心保证科学家之间尽可能自由地交换意见，现在洛斯阿拉莫斯与外界已完全隔绝了。他发现，即使在实验室内部，在陆军以及由它任命的保安官员中对进行这种交流还存在若干阻力；尽管在这种情况下，至少在这个区域内，或多或少还是可以保证有一定自由的。不过，要想与洛斯阿拉莫斯以外的任何研究组织进行技术讨论，陆军方面坚决不予同意。

格罗夫斯非常关切间谍活动所造成的危险，他已经发现，当曼哈顿计划开展起来以后，计划的领导权不可避免地会转移到高级科学家，如奥本海默手中，他决定以加强保安手段