

# 数理化名人

文 文 / 编

# 中外物理名人

各国物理学家各显其能

远方出版社



数理化知识探索



数理化名人

# 中外物理名人

文文/主编

远方出版社

责任编辑:戈 弋

封面设计:秋 雨

数理化知识探索·数理化名人  
中外物理名人

---

主 编	文 文
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京华盛印刷厂
开 本	850×1168 1/32
字 数	3000 千
版 次	2004 年 8 月第 1 版
印 次	2004 年 8 月第 1 次印刷
印 数	5000
标准书号	ISBN 7-80595-979-X/G·340
本册定价	11.20 元

---

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

# 前 言

一项科学发现最明显的根源来自它的发现者，即科学家。因此，从科学家的个性和生平方面来认识和理解科学，也是一种古老和原始的方法。

人类的智慧是无穷的，在同大自然的搏斗中，在长期的历史演化变迁中，我们的祖先不断战胜自我，创造了一个又一个奇迹，也为我们留下了丰富宝贵的经验财富，他们那种挑战自然、永不服输的精神，使我们不由得为之惊叹！历史的车轮滚滚向前，人类已经迈向二十一世纪！人类的科学知识，社会的文明进步，差不多都是在探索中慢慢前进。而这些都和科学家们是分不开的。正是因为有了他们，文明才有了进步。他们是人类文明的使者，是科学技术的领路人。为了更详细的了解这些科学家们，我们着手编写了《数理化名人故事》这套丛书。

《数理化名人故事》主要讲述了科学家的个性、生平及其发明。从中，我们可以看到科学家走过的道路。我们已经进入了一个新的时代，我们还要面对许多问题，解决这些问题需要不断

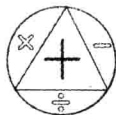
的思索和行动，科学家们走过的道路有助于我们直面挑战，不惧任何困难。前面的景观无比壮丽，我们又为何要离开这条道路呢？我们要沿着这条路走下去。

编者



# 目 录

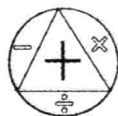
- 几位科学家的故事..... (1)
- 杨振宁演讲 ..... (12)
- 万有引力英雄 ..... (13)
- 从“孩博士”到“金博士”的艰难奔波 ..... (14)
- 夫唱妇随,共铸爱国之魂..... (16)
- 为祖国隐名 17 年..... (18)
- 他为国提出了“863”计划..... (19)
- 以宇宙为纪念碑
- 记爱因斯坦 ..... (27)
- 火箭和“自杀俱乐部”
- 冯·卡门自述 ..... (35)
- 居里夫人惟一的中国物理学学生施士元 ..... (35)
- 初见居里夫人 ..... (37)
- 细微处见精神 ..... (39)
- 毕业与告别 ..... (43)
- 得意弟子吴健雄 ..... (53)
- 宇宙·思维·轮椅
- 霍金小传 ..... (59)



物理学第一夫人吴健雄 .....	(59)
浏河的童年 .....	(62)
少年健雄成为胡适的得意弟子 .....	(66)
前途的抉择 .....	(73)
柏克莱崭露头角 .....	(80)
青春与爱情 .....	(87)
由核分裂到曼哈顿计划 .....	(94)
对称性革命(一) .....	(101)
对称性革命(二) .....	(109)
陶世龙:倾注真情的科普生涯 .....	(112)
“我们爱你,迪克!” .....	
——科学顽童费曼的故事 .....	(112)
用裸眼观看原子弹爆炸的人 .....	(113)
科学家的诞生 .....	(115)
一生的挚爱 .....	(116)
洛斯阿拉莫斯 .....	(117)
独辟蹊径的思考者和“天才” .....	(119)
超乎寻常的教师 .....	(120)
奇特的性格 .....	(121)
“我们爱你,迪克!” .....	



中外物理名人



## 几位科学家的故事

——杨振宁演讲——

今天我想谈谈一些物理学家的故事，我想大家是会感兴趣的。

我是 1945 年去美国芝加哥大学念书的。为什么去那里呢？因为我在国内做研究生时已学到够多的物理知识，因而对恩里科·费米非常佩服。费米是 20 世纪的一位伟大的物理学家，也是最后一位既在理论物理又在实验物理方面有一流贡献的物理学家，在他以后，物理学的知识发展越来越广泛，研究的方法越来越复杂，所以现在基本上没有人能在这两个方向上都做出第一流工作。

我在芝加哥大学念书，后又当了一年的教员。总共三年半的时间，和费米的关系很好，从他那里学到了很多，费米是一个脚踏实地的人，他的物理学知识以及他对世界上一切事情的看法都是从非常具体、非常实际的方向开始的，他对繁琐复杂的形式化理论是不赞成的。他对我有很深的影响，原因是他在物理中的价值观念和在中国西南联大念书时形成的价值观念的方向不一样。在中国念的物理学倾向于从公式出发，而费米对物理学的想法是从现象出发的。这是两种不同的看法，当然最终目的是一样的。但从公式出发容易钻牛角尖，而从现象出发是脚踏实地的，这一点给我很深印象。





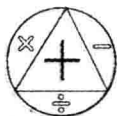
## 数理化名人



在芝加哥大学还有一位老师叫爱德华·泰勒。他现年 80 多岁了，住在斯坦福大学，当时教我书时才 30 多岁。他因发展氢弹，有人称他为氢弹之父，但他不喜欢这个称号。他的思想非常敏捷，也是一位从现象出发的理论物理学家。他是匈牙利人，早年不幸被电车撞了一下，所以一只脚不大方便，走路时一拐一拐的，一只脚重一只脚轻。1945 年我打电话到芝加哥大学问他是否可跟他做研究工作，他和我约好日子要我在物理系的大楼门口等他。那时芝加哥大学还没有恢复到平时状态，因二次大战时芝加哥大学是美国研究原子弹的中心之一，物理系所在的那座大楼为美国军部所占用，泰勒的办公室就在里面。那天早晨我在大楼门口等他，只听见楼梯上“蓬、蓬、蓬”的走路声，他下来了，他见我后说：“你就是杨呗！”我说：“是的。”他说：“我们去散散步。”他问我是否知道氢原子的基态波函数。学过大学物理的都知道这是量子力学中非常基本的知识，我多年前念书时就已经知道了，于是就告诉了他。他说：“好。”就这样录取了我，泰勒对他的学生有很多帮助，他的学生很多，他常常一星期就给你一个题目，下星期当你和他谈论时他常全忘了上星期给你的题目。他的见解非常多，平均每天有八九十个见解，其中 95% 都是错的。但这没关系，因一个人如每天有半个好主意，则其成绩将是不得了的。他有个作风给我印象很深，这一点我特别愿意提出来和在座的同学谈一谈。泰勒有许多不成熟的见解，并且很愿意和别人谈，有时在走廊碰到你就谈他刚想到的见解怎样怎样……这是和中国的传统不一样的，也是中国传统极不赞成的，中国传统的观点认为没有想清楚的东西不能乱说。泰勒完全不是这样，所以跟他谈话非常有意思，可学到很多东西，而且当和他熟了以后，知道他的见解不一定对，从而采取一点怀疑的态度，结果对彼此都有好处。以下我举一个实际例子。1948 年

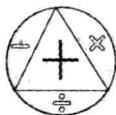


我得博士学位后当了一年的教员，在这一年中每星期都参加系里的讨论会，讨论会是费米建议的，没有固定的题目，在下午喝咖啡时教授和研究生随便谈论，任何人有新的想法或得到新的消息都可谈。经常参加的有费米、泰勒、尤里（即发现重氢的那位化学家），所以是不愁没有题目讨论的。有一次泰勒说，他刚接到电话，在伯克利发现介子，介子可衰变成两个光子，这是当时大家不知道的消息。泰勒紧接着说他可证明的自旋为零。费米问他如何证明，他到黑板前讲了一通，讲完后被大家驳得体无完肤，因他的想法不完善（但结论是对的）。我回去后想了想，觉得他的想法虽不完善，但并不是不可挽救的，所以想了几天后我写了一篇当时觉得（至今还认为）满意的文章。这是和泰勒交谈得益的一个具体例子。泰勒的思想很奔放，工作很多，所以没有花时间备课教书。国内的老师对教书很认真，所以从这个标准来看，泰勒是一个坏老师。我刚去时，他教量子力学，有时听他的课，听着听着发现他已出了错误，因他没很好备课，出了一点差错，再过 10 分钟，就知道他将走到不可收拾的地步。于是你可坐在那里看他挣扎，他在想这是怎么回事。这是很有意思的，这件事实际上很有教育意味。特别是当你对他讲的题目事先有些认识，在这种情况下看一位资深的物理学家在左冲右突时注意的是什么，这对自己是很重要的教育。通过这样的接触，我深深了解到，对于泰勒什么是重要的，什么是不重要的。公式对他没什么重要性，只是公式的意义对他是很重要的，这一点很有启发性。大家知道 1954 年美国发生了一件震动世界的“奥本海默事件”。奥本海默生于 1901 年，比泰勒大几岁。在 1938 年前他们两人虽不是一流物理学家，但都已相当有名了，在二次大战时美国政府任命格罗夫斯将军主持原子弹制造工作，美国政府认为这是十分必要的工作。大家知道原子弹基于原子核裂变，而裂



变现象是由德国的奥托·哈恩和斯特劳斯曼在柏林发现的。德国有非常优秀的物理学家,尤其是有创立量子力学的海森堡,所以美国的物理学家很怕德国制造原子弹。从欧洲移民去美国的物理学家锡拉德、泰勒、维格纳等请爱因斯坦写信给罗斯福总统提请美国政府注意此事,如让德国制造了原子弹,对美国是十分危险的。

1941~1942年美国总统任命格罗夫斯主持这项工作。格罗夫斯到各学校看了一下,最后选定奥本海默担任洛斯阿拉莫斯制造原子弹的实验室主任。泰勒和其他重要的物理学家例如费米等都在该实验室工作,战后奥本海默到普林斯顿任研究所主任,泰勒任芝加哥大学物理系教授。但他们和成百的其他物理学家经常和美国政府讨论美国的国防事项,这中间常发生一些意见上的分歧,主要是美国政府是否要制造氢弹。这段历史很复杂,我不想细谈。我要说的是,奥本海默这个人锋芒毕露,容易得罪人,他在1948~1950年初得罪了美国政府中的一些重要人物,所以在1954年的奥本海默事件(由美国政府主持的讨论奥本海默的有关背景)中,最后的结论是奥本海默今后不能继续得到美国国防机密消息,美国政府不让奥本海默参与美国国防工作。这件事导致了奥本海默和泰勒的友谊的绝对决裂,因听证会中泰勒被请去作证,泰勒的话普遍地被听证会解释为泰勒是坚决反对奥本海默的,这对奥本海默打击很大,对泰勒打击也很大,因几乎所有的物理学家认为泰勒做了不道德的事,在听证会上的讲话对奥本海默不利,导致了听证会作出对他不利的决定。但大家认为奥本海默对美国有极大功劳。直至今日,在电视上经常可看到批评泰勒的节目。多年来,尽管他的影响还很大,但他和物理界的关系并不好,这是他觉得不高兴的事。



奥本海默是 20 年代在哈佛大学毕业的,后在德国哥廷根大学读博士学位。大家知道近代科学在美国突飞猛进发展是二次大战前后的事。在 20 年代美国学生读博士学位要去欧洲。奥本海默的老师是马克斯·波恩(1882 年生),当时已很有名了。波恩在他的自传中这样提到:一天来了一个高瘦的美国人当我的研究生,不到两天全系都知道他是一位绝顶聪明的年轻人;有一次我写了一篇文章给奥本海默看,过了两天他来了,说:“这篇文章写得很认真,是你写的吗?”

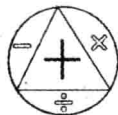
1949 年我在普林斯顿当博士后,当时研究所中最有名的物理学家是阿尔伯特·爱因斯坦(1879 年生)。他和牛顿被公认为最伟大的物理学家,因为他们改观了整个物理学的基础。我在研究所时,爱因斯坦 70 多岁了,已退休,但他每天还来研究所。我们这些 20 多岁的博士后不愿打扰他。事实上我和他有所直接接触是 1950 年。当时李政道和我写了一篇关于相变的文章。大家知道相变是热力学和统计力学中的一个重要的课题,例如水在  $100^{\circ}\text{C}$  变成蒸汽,在  $0^{\circ}\text{C}$  结成冰,都是相变的例子。爱因斯坦有位助手叫考夫曼,把我们的文章给爱因斯坦看了,他看后很感兴趣,叫考夫曼把我们两人找去。爱因斯坦在物理学方面的传统是统计力学和电磁力学,这两方面的传统是他灵感的来源,相变是统计力学中十分重要的现象,所以他感兴趣,我们到他办公室谈了约一个小时,爱因斯坦年纪大,说英文时又夹带许多德文,但我的德文很蹩脚。当我猜想那些德文的含义时,他就讲下面一句话了。再说我对爱因斯坦很佩服,见他时很紧张,所以谈了一个小时,没得到什么要领,不知道爱因斯坦讲了些什么话。大家如有机会可看看爱因斯坦言论集这本小书。爱因斯坦的文章非常短,但非常中肯。例如他的一篇关于居里夫人的追悼文总共才半页,但读后不可能没有深刻印象。从中可



知道爱因斯坦对居里夫人如何佩服，居里夫人的为人，以及他们之间的感情，这是一篇非常精彩的文章。除这本书外，爱因斯坦的许多其他文章也都是很值得读的。

19 世纪初，1870~1900 年间出生了很多杰出人物，这是很有意思的事。许多的大物理学家集中出生在这几年之中，这清楚证明一个人在学术上的成就与机遇有很大关系。这一些年中出生的物理学家在 1900 年前后正当三十多岁，当时在物理学中正发生一场历史性的革命，即量子力学的创立。和量子力学发展一起成长的物理学家后来作出了重大贡献。其中一位就是发现不相容原理的沃夫根·泡利，这个原理是在 1924 年发现的，对原子构造的建立有革命性的影响。泡利曾经和我很熟悉，他在 19 岁(1919 年)时写了一篇关于广义相对论理论和实验结果的总结性论文。当时距爱因斯坦发表“广义相对论”(1916 年)才 3 年，人们认为他这么年轻却有如此独到的见解，所以震惊了整个物理学界。从此他一举成名了。关于他的故事很多，据说在一次国际会议上泡利见到了爱因斯坦，爱因斯坦演讲完后，泡利站起来说：“我觉得爱因斯坦不完全是愚蠢的”。泡利对他的学生很不客气，有一次一位学生写了论文请泡利看，过了两天学生问泡利的意见，泡利把论文还给他：“连错误都够不上”。

20 世纪另一位伟大的物理学家是尼耳斯·玻尔，他比爱因斯坦但年轻六岁。大家知道量子论是本世纪初由普朗克提出的，这是一个半途出家的理论，并不形成完整的系统，其中有些是对的，有些是不对的。这干扰了物理学家长达 25 年之久(1900~1925 年)。玻尔的贡献是在 1913 年用这不完整的理论解释原子的构造，为什么有氢、氦、银、铍……元素的周期现象。这工作有惊人的成功，也有惊人的失败。在这以后，物理学家致力于了解其中什么是对的，什么是不对的，整整奋斗了 12 年，最后终于

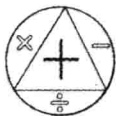


在 1925 年出现了自圆其说的理论——量子力学。所以在 20 年代,玻尔已是举世公认的物理学大师。丹麦政府为他修建了玻尔研究所,中国的很多研究生和访问学者都去过那里。上世纪,丹麦有一位富翁叫卡尔斯伯,今天的卡尔斯伯啤酒厂就是他创建的,他去世时,将自己的房子送给丹麦政府,要政府将房子给最重要的丹麦学者居住,所以 30 年代后,玻尔就住在那里。1951 年,我去丹麦哥本哈根访问,在旅馆中打听玻尔的地址,接待员说不需知道玻尔的地址,只要告诉出租车司机去找玻尔,他就会送你去。果然,当我告知司机要找玻尔,他就将我送到卡尔斯伯的那座房子,房子很大,院子外面还有走廊,玻尔和我在走廊上来回走了一个多钟头,丹麦人讲话舌音很重,在中国人听来觉得丹麦人都是大舌头,尤其是玻尔,他还常抽烟,嘴里衔着烟斗,讲话更是听不清楚,所以和他一个多钟头的谈话,我几乎没听懂一句话。

大家知道,量子力学的建立是一个奋斗结果,原因是量子论的观念中有许多似是而非的东西。后通过海森堡的测不准原理,对量子力学才有较深的了解。

测不准原理中有复杂的数学,也有奥妙的哲学上的想法,它对 20 世纪哲学的发展有非常重大的影响。尼耳斯·玻尔对这方面有很大的影响,他也特别喜欢考虑这方面的事情。他讲过一些很有哲理性的话,例如:一个真理和一个很深的真理是不一样的,一个真理是对的,真理的反面是错的;一个很深的真理是对的,很深真理的反面也是对的。这包含了测不准原理的部分含义,这一类想法是玻尔最喜欢讲的,海森堡在玻尔那里做博士后研究工作,他的测不准原理是和玻尔辩论的最后成果。

海森堡生于 1901 年,和玻尔(1885 年生)相差 16 岁,但他们之间的关系非常深,超过普通师生关系。二次大战时,海森堡



留在德国，纳粹政府要他主持制造原子弹的工作，德国当时也有一个很大的计划，虽然没美国那么庞大。1941年海森堡去哥本哈根看望玻尔，这是历史上一次有名的会见，但这件事至今并不清楚。很好的海森堡传记至今还没写出，而已有的传记对这件事是语焉不详的。玻尔至今也没很好的传记，已有的传记对此也是语焉不详的。当时哥本哈根已被纳粹德国占领。海森堡猜想美国在制造原子弹，他到底知道多少现在不清楚。玻尔猜想德国在制造原子弹，但他到底知道多少现在也不清楚。在这样的心情下海森堡和玻尔在院子内散步，但这次散步和1957年我和玻尔散步时情况不一样，因为他们怕有窃听器。海森堡战后说，在散步中他想和玻尔讲要美国和德国物理学家都不制造原子弹，但当他一提到原子能，玻尔立刻变得很激动，所以他们的话没有讲下去，玻尔对这件事讳莫如深，始终不讲。

玻尔现已过世，他的儿子奥格·玻尔也是一位著名物理学家，曾担任玻尔研究所主任，年龄和我差不多，在当时已有20岁，和他父亲的关系很亲近。在海森堡和玻尔那次谈话不欢而散后，玻尔一定会和他儿子讲那天发生的事，所以大家猜想奥格·玻尔是清楚这次谈话的。但奥格·玻尔至今没讲那天发生的事情。后来德国制造原子弹的工作完全垮台了。其垮台的一个基本原因是德国一位著名实验物理学家波特(Bothe)的测量上的错误(波特后来是得诺贝尔奖金的)。他当时的任务是测量中子在石墨中的吸收截面。因原子反应堆中有很多中子，如果石墨很容易吸收掉中子，则原子反应堆就不能继续运转。当时大家还不知怎样建造原子反应堆，所以一个很重要的问题是要问石墨(或其他物质)对中子的吸收能力有多大。美国的费米和德国的波特当时都在进行这方面的测量工作。波特的错误测量在历史上很重要，但为什么会错，不知道。他错误认为中子被石墨



吸收的可能性很大,所以不能用石墨制造原子反应堆。费米的测量结果是对的,证明石墨吸收中子的截面很小,所以费米建造的第一个原子反。反应堆用的就是石墨,费米做实验后想发表这一结果,如真的发表,则以后的历史可能会完全不一样,德国因此会知道波特的实验结果是错的,幸亏当时哥伦比亚有一位重要的物理学家锡拉德,他虽没有作出第一流的物理学贡献,但却有第一流的政治远见,他觉得事关重大,希望费米不要发表,但费米不接受,于是锡拉德找院长劝费米不要发表,结果费米同意不发表。波特实验的错误结果导致德国没有用石墨制造原子反应堆,这件事对世界历史有决定性的影响。但另一原因是,德国方面的整个理论观念不对。

据海森堡战后说,理论观念不对是因为他和其他德国物理学家都不希望德国制造出原子弹,所以不去努力想问题,使原子反应堆走入错误的方向,不少人认为海森堡以上的话只是在掩饰他自己,因在原子弹爆炸后,他们对他们没有想出原子反应堆和原子弹的构造是不高兴的。当初海森堡是锋芒最露的年轻物理学家,30年代德国的物理学在全世界是执牛耳的,但后来1989年12月在接受上海交通大学名誉教授大会上不仅没制造出原子弹,而且考虑的方法至今看来是可笑的,对此海森堡是耿耿于怀的。如果阅读海森堡后来的有关文章,可以了解这一点。这是一段非常复杂的历史,我相信将来有人会写出重要的有关海森堡的传记。

谈到原子反应堆和原子弹的历史,我想和大家谈谈我所了解的中国在这方面的发展。中国在核武器方面的发展是惊人的,去年美国一位叫路易斯的教授和一位姓薛的中国访问学者写了一本有关中国原子弹发展的书。我1945年离开中国前参加过中国物理学会,那时开一次会参加的人数不过30多个,只





在有限的三五个方向有一些人写些文章在国际杂志上发表。

50~60年代,中国造就出成千上万个物理学家和其他工作者。从勘探铀矿到开采、提炼铀矿,纯化石墨,还有许多非常复杂的技术,如爆炸学、化学、金属学等,都在很短的时间内解决了。所以在1964年爆炸了第一颗原子弹,这是一项惊人的成就,西方学者对此研究后有一评价。但尤为惊人的是继原子弹之后,只花了2年8个月就制造了氢弹。法国从原子弹到氢弹花了7年时间,法国起步早,但制造出氢弹的时间远比中国晚。中国制造氢弹最主要的理论工作者是邓稼先和于敏,也许在座的多半不知道他们两位。中国在基础物理方面作出重要贡献的前辈有两位,一位是赵忠尧先生,一位是王淦昌先生。赵先生是浙江人,现任高能所研究员,关于两位先生的工作,我曾作过研究写了文章,我之所以写文章是因为看到日本的物理学家对他们前辈的贡献不遗余力地去研究,并把他们的重要性提出来,他们写了很多文章和书,中国在这方面做得非常少。关于两位先生的工作及其重要性的两篇文章,是我花了些时间和高能所的李炳安合作写成的。赵先生重要的贡献是1930年在加州理工学院做的两个实验,第一个实验从后来的眼光看来是发现了光子产生了正负电子对。根据1928年的狄拉克理论,除了带负电的电子外,还有带正电的正电子,正电子除了电荷为正以外,其他性质和负电子一样。这是了不起的预言。根据狄拉克理论,光子可变成一对正负电子。赵先生1930年的第一个工作就是发现了这一现象,赵先生1930年底从事的第二个实验观测到了与第一个实验密切相关的另一现象,即正电子如遇到负电子,将湮灭成两个光子,这就是湮灭现象,但赵先生当时没有懂得他所发现的是正负电子对产生以及湮灭现象,因为当时大家还没接受狄拉克的理论。两年后才真相大白,当时从事实验工作的都