



# 温伯格致初涉科研学生的四点忠告

杨明编译

当我拿到大学文凭时——那是在很久以前了，物理学著作对我而言如同一片尚未勘探的浩瀚海洋，在开始自己的任何研究之前，我不得不为其每一部分绘制航海图。不在详尽地了解前人工作的基础上，我怎能做任何研究呢？幸好在研究生院的第一年，我有幸碰到一群资深物理学家，他们不顾我忧心忡忡地反对，坚持认为我必须马上开始研究工作，并且随着工作的进展，用什么、学什么。如此一来，沉浮全看自己。出乎意料的是，我发现这种方式很有效。我努力提前拿到了博士学位——尽管那时我对物理几乎一无所知。但我确实学到了重要的一点：没有人无所不知，也没必要无所不知。

另一点值得借鉴的经验可以延用我关于海洋的比方，如果你已经在游泳而不至于沉没，那么你的目标就应是更汹涌的海浪。20世纪60年代末，当我执教于麻省理工学院时，一个学生告诉我他更想进入广义相对论领域，而不是我所做的基本粒子物理，原因是前者的原理已经众所周知，而后者的理论在他看起来是一团乱麻。我猛然领悟到他正好给出了否定他想法的绝好理由。当时，粒子物理仍是一个可以做出创造性工作的领域。粒子物理在20世纪60年代的确是一团乱麻，但此后很多理论和实验物理学家的工作就能为其理出头绪，并将一切（是的，几乎是一切）纳入一个称之为“标准模型”的优美理论。我的建议就是向这团乱麻进军——这正是可以有所作为的地方。

我的第三点建议可能是最难被采纳的。就是要宽容地对待自己空耗的时间。学生只被要求去解那些教授知道可解的问题（异常严厉的教授除外）。而且，即使这些问题没有科学价值也无所谓——学生解题是为了通过这门课程。但在现实世界，很难知道哪些问题是重要的，而且你也永远无法知晓在历史长河的既定时刻，某个问题是否可解。在20世纪初，几位顶级物理学家，包括洛伦兹和迈克尔逊，都试图创立一个关于电子的理论。其中部分原因是为了解开无法探测到地球相对以太运动效应之谜。我

们现在知道他们所研究的问题本身就是错误的。在那时，没有人能成功地建立起一套电子理论，因为量子力学尚未创立。1905年，天才的阿尔伯特·爱因斯坦意识到解决这一问题的正确方向，就是地球运动的效应可以通过对时间和空间的测量来确定。这引导他进入相对论这一特殊理论。因为你永远不能确信哪个是应当研究的正确问题，所以你花在实验室或办公桌前的大部分时间都将被虚度。如果你想有创造性，你就不得不习惯于花费大部分时间在没有任何创造性中度过，不得不习惯于在科学知识的海洋中甘于寂寞。

最后，建议大家学一些科学史，或至少自己分支学科的历史。对于这一点，最起码的原因是科学史确实会对你的科研工作有一定用处。例如，科学家们时不时会受到某种牵制，这种牵制来源于相信从弗朗西丝·培根到托马斯·库恩和卡尔·波普尔等哲学家提出的某个过于简化的科学模型。对付哲学对科学造成的不利影响，最好的解药莫过于具备科学史知识。更重要的是，科学史能使你的工作看起来对你更有意义。作为一个科学家，你很可能不会很富有。你的朋友和家人可能不会理解你每天都在做些什么。如果你从事诸如基本粒子物理领域的研究工作，你甚至不会有做出一些马上可以投入应用的东西的成就感。但是当你意识到你的科学工作是历史的一部分，你就会非常欣慰。

上溯100年，即1903年，当时的英国首相，和美国总统，谁对今天更重要？其实更引人注目的是在麦吉尔大学，卢瑟福和索迪揭示了放射性的实质。这一工作（毋庸置疑）具有实用价值，但更重要的是其文化底蕴。对放射性的了解使得物理学家能够解释太阳和地球的内核为什么在亿万年后仍保持高温。这为地质学家和古生物学家的地球和太阳年代久远的观点扫清了最后一道障碍。从那时起，基督教徒和犹太教徒就不得不在放弃对圣经教义的信仰或是个人的理性之间做出选择。这只是从伽利略到牛顿、达尔文，直到现在，一次次削弱宗教教义桎梏的一系列进程中的一步。今天，只要读读报纸你就可以感觉到这一工作尚未完成。但这是一项使全人

# 20世纪20~30年代物理大师中国之行简记

王洪鹏 闫晓星 赵海艳

20世纪20~30年代,是中国近代物理学发展的本土化时期,成立了中央研究院物理研究所、北平研究院物理研究所和镭学研究所,清华大学、北京大学等一些著名高校也先后建立了物理研究机构,并且开展了具有一定水平的科学研究,从此结束了单纯的引进或传播,开始比较系统的物理学研究。这标志着中国物理学研究体制的形成。中国这一时期的物理学科带头人已经基本具备,在20世纪30年代,不少中国物理学家受到诺贝尔物理学奖获得者的指导,如居里夫人指导施士元(1929~1933年)、卢瑟福指导张文裕(1935年)、布拉格指导余瑞璜(1935年)、劳伦斯指导吴健雄(1936年)、约里奥-居里夫妇指导钱三强(1937年)、密立根指导袁家骝(1937年)、玻尔指导张宗燧(1938年)。学成回国的这些物理学家,大都在大学和科研机构工作,他们中的许多人一直与国外相关学科领域的学者保持着联系;中国物理学研究在这一时期取得的一些成果,引起了国外物理学家的注意,促成了当时许多著名物理学家来华访问和讲学。

## 奇迹年的创立者——爱因斯坦

1905年爱因斯坦在5篇具有划时代意义的论文中提出了狭义相对论、光量子假说并利用分子运动论解释了布朗运动,影响了百年来的物理发展。这一年成为继牛顿奇迹年之后的爱因斯坦奇迹年。相对论的提出从根本上改变了物理学的面貌,树立了新的时空观、运动观和物质观。毫无疑问,这一理论是人类思想史上最伟大的成就之一。

爱因斯坦于1922年赴日本讲学,在往返途中两次经过上海;1922年11月13日、12月31日和1923年1月2日,共停留3天。爱因斯坦携夫人艾丽莎乘日本船“北野丸号”于11月13日上午10时在上海汇山码头登岸。他们一路上极为赞赏中国南

海湛蓝的天空,陶醉于上海的美景、美食和烟草。在上海,爱因斯坦正式得知他荣获1921年度的诺贝尔物理学奖。爱因斯坦在上海时体察到中国当时国际地位的低微,同时对受苦受难的中国人民深表同情,认为“这是一个勤劳的,在奴役下呻吟的,但却是顽强的民族”。1931年,日本军队侵占中国东北三省,爱因斯坦一再向世界各国呼吁,对日本采取严厉的经济制裁;1937年3月,爱因斯坦和美国知名人士15人向中国被国民党拘捕的“七君子”(沈钧儒、章乃器、邹韬奋、史良、李公朴、王造时、沙千里等7人)发出正义的声援电;1938年1月5日,爱因斯坦、罗素等人在英国发表联合宣言,呼吁世界各国抵制日货,并以各种形式援助中国。

最早和爱因斯坦建立友谊的是北京大学的夏元。1919年,夏元以访问学者的身份前往柏林大学,经普朗克介绍,认识了爱因斯坦。夏元向爱因斯坦学习相对论,爱因斯坦从夏元那里知道了中国的悠久历史和灿烂文化。早年和爱因斯坦有书信往来的还有魏嗣銮。1921年8月,他代表“少年中国学会”向爱因斯坦要照片,并告诉爱因斯坦将要出版“相对论号”。爱因斯坦于1921年9月5日邮给“少年中国学会”照片,表示对中国科技杂志与学术团体的支持。爱因斯坦首次路过上海,在王震家宴上表示:“推之中国青年,敢信将来对于科学界定有伟大贡献”。在柏林,即使安全受到威胁,他仍会见了中国学者蔡元培和夏元;他在美国普林斯顿约见杨振宁、李政道讨论热力学和统计力学中的相变问题;他在广义相对论研究班上,多次与周培源讨论引力场中的有关问题。

爱因斯坦即便只是路过上海,中国报刊杂志也留下了“专刊”“专号”。中国人比较容易接受爱因斯坦的相对论,主要因为中国人早在汉代就已经有了

类走向文明的工作,它足以使科学家为之自豪。

(本文译自 *Nature* 426, 27, Nov. 2003, 根据温伯格\* 2003年6月在迈基尔大学科学大会开幕式上的讲话改编;河北省秦皇岛市燕山大学后勤集团 066000)

\* 史蒂芬·温伯格创立了基本粒子间弱相互作用和电磁相互作用统一理论,并预言弱中性流的存在,与格拉肖、萨拉姆共同获得1979年诺贝尔物理学奖;现任教于美国德克萨斯大学奥斯汀分校物理学系。