



### 编者按:

张文裕先生是我国著名的物理学家,是宇宙线及高能实验物理的奠基人之一。他从研究生学习期间就开始进行核物理的研究工作,对天然放射性同位素的 $\alpha$ 能谱进行精密测量,并用云室进一步确定 $\mu$ 子和原子核没有强作用。还在 $\mu$ 子吸收研究中确证 $\mu$ 介原子的存在,从而开创了关于 $\mu$ 介原子的研究,导致利用重氢的 $\mu$ 介原子产生轻核反应的研究,以探索释放氢核能的可能途径。这在国际上被称为“张原子”、“张辐射”。他曾系统研究大气贯穿簇射 $\Lambda^0$ 粒子。在苏期间,研究中子照射丙烷气泡室产生的粒子及其衰变性质,特别在 $\Lambda^0$ 超子和核子散射方面作出了一定贡献。他与肖健先生共同领导建造了当时世界上最大的大云室组,培养了一代宇宙线研究者,作出了有意义的物理工作。他是中科院高能物理所第一任所长,为中国高能加速器和高能物理的研究作出了历史性贡献。

丁林恺研究员根据张文裕先生1986年5—6月口述,整理此篇题为《关于选著及有关的回忆》的文章,最先在叶铭汉先生主编的《张文裕论文选集》上发表。这次发表时,丁林恺先生作了个别文字上的改动。本栏主持人卢鹤绂先生认为:“此文对物理学工作者多有指导,对物理学本身多有体会,当是后学极愿阅读的资料”。鉴于此,本刊从这一期开始,陆续转载张文裕先生回忆录,希望广大读者从中受到教益与启迪。

毛主席在“实践论”中曾透彻地阐述了“理论来自实践,又反过来指导实践”的认识论原理。前几年党中央又进一步强调“实践是检验真理的唯一标准”。这些提法也是对科学发展史的高度概括和科学总结。此外,我们党又一贯倡导学习唯物辩证法,倡导认真严肃、实事求是的工作作风,所有这些对科学发展都有着极重要的意义。

自然科学发展的基础是实践。由于历史的影响不同,在西方学术界,一般认为这是不言而喻的。而在我国却不是一下子就能接受的。我国经历了几千年的封建制度,从隋朝初期开始实行科举制度,从世袭制到开科取仕的科举制,在当时是个进步,但科举制的内容主要是研究人与人的关系,至于人与“物”,人与“自然”的关系,是极少研究的。科举制持续了一千二百多年,直

到清朝末年才结束,所产生的影响是根深蒂固的,不是几十年革命就能扫除的。

自然科学研究的对象是“物”。要研究“物”,必需变革“物”,并观测其变革后的反应。以这些反应的现象作依据,经思维加工而推出结论。全部自然科学包括物理学的内容,包括物理事实和由事实推出的规律,都是由科学实验得出来而不是由脑子臆造出来的。西方科学界流行着这种看法:改理论迁就实验,是天经地义、理所当然的;要否定一个实验,必须有新的、更准确的实验结果。他们普遍承认科学实验是理论的源泉,是自然科学的根本,也是工程技术的基础。反映在教育上,培养学生也是从科学实验着手,把重点放在实验上,非常重视实验课,不管培养的学生将来要成为理论家或实验家。据说这种教育方法在欧洲是由麦克斯

韦(J. C. Maxwell, 英国剑桥大学卡文迪什实验室第一任主任)亲自奠定基础的,他非常强调要学生重复别人的实验。像麦克斯韦这样的大理论家首先想到的仍然是“物”,而不是“数”(数学符号)。

我从二十岁出头就开始从事科学研究。但是对上述西方科学界的看法,特别是对科学实验的重要性,是十年之后在普林斯顿(Princeton)工作时才开始认识到的。到把这种看法变成了习惯,恐怕还要经历几次摔跤的实践经验,才能真正把握住。

在这本选著里,主要汇集了我在燕京大学、剑桥大学卡文迪什实验室和普林斯顿大学亨利实验室这三个地方的工作。这三个地方有一定的联系,在教学与科研的风格上有类似的传统。燕京大学是美国人办的一所典型的教会学校,以美国大学作为规范和模拟。美国的大学在物理学的教学和研究方面又是跟普林斯顿学的。普林斯顿被认为是美国物理学的中心,但是,普林斯顿的传统,又是由卡文迪什来的。他们的共同特点,是认为物理学是一门实验科学,在物理学的教学和研究中,特别强调科学实验。

我将结合选著中涉及的工作,回忆我的一些经历,同时回顾一下我两次回国的不同感受;最后,谈谈我对教学与科研的一些体会。

### 一、燕京大学

燕京大学是美国教会办的,以美国式的大学作为规范和模拟的一所大学。在物理学的教学中强调实验,在实验教学和理论教学的关系中以科学实验为主。这所大学有一定的实验设备,由一位教授负责实验课,配合若干位助教,具体讲解每一个实验的原理、要求和作法,数据怎样收集,怎样作成一个实验报告,并看着学生作实验。实验报告要经过助教签字,特别注意有效数字的取舍和误差的处理,不合格的要退回修改(英文叫 return for correction)。常常一个报告要退回修改二、三次方被接受。分数不及格要补考,或者不给学分。对每一门学科(如光学、电磁学、力学、原子物理、核物理等),基本上每星期有三小时授课(往往含有实验演示)和半天相应的实验课。实验室还设有几台机床,鼓励学生自己动手去做一些零件。这些作法都与美国的办法相同,只是程度和水平可能有些差异。

这一阶段的研究工作,主要围绕科学实验的基本功和工作态度的训练,物理问题的意义不是主要的。强调练习难于驾驭的仪器,如迈克尔孙干涉仪、康普顿静电仪等,培养学生的实际动手能力。研究生的题目,也多由训练的角度挑选。

凡是燕京出身的都比较清楚,物理系的教师们,如谢玉铭、杨盖卿、孟昭英、褚圣麟、班威廉、安得逊等先生,对系的建设、对学生的培养都作出了很大的贡献。对我个人来说,谢玉铭先生用的工夫最多。他实验很灵,光学、近代物理都是他教的。我与谢玉铭教授是同

乡,接触比较多。没有他的关心、鼓励,恐怕不会有我的今天。当然还有其他前辈,如叶企孙、吴有训、饶毓泰、严济慈、杨石先、姜立夫、赵忠尧等先生,我经常回忆起他们对我学业成长的关心和帮助。其中来往时间最长、关系最为密切的要算赵忠尧先生。我在一九三〇年左右就认识他。到剑桥后我们经常通信,他给了我许多鼓励和帮助。

燕京的另一个特点是坚持举办seminar(讨论会),每星期一次,每次一或二个人讲,接着讨论,共用半天。主要是由学生讲国际近况,有时报告自己的工作。当时燕京讲课用英文,seminar也是用英文。这样一边学物理,一边学英文。后来我到卡文迪什和普林斯顿,都有这种作法。

### 二、英国剑桥大学

我是一九三四年考上第三届英国庚款到剑桥大学留学的。一九三五年夏天到剑桥,按规定为期三年,若有必要可延长至四年。到剑桥后,我在该校的卡文迪什(Cavendish)实验室攻读博士学位。当时实验室主任是著名的物理学家卢瑟福(E. Rutherford),也是我的导师。他继承了他的三位前任麦克斯韦(J. C. Maxwell),瑞利(J. W. Strutt),汤普森(J. J. Thompson)的传统并发扬光大,把卡文迪什实验室办成一个在世界上很有影响的近代物理研究基地。

我在卡文迪什实验室时,该实验室共有三个大组。

第一个是埃里斯(C. D. Ellis)组,利用铀和镭做的 $\alpha$ 、 $\beta$ 放射源进行天然放射性的研究。埃里斯本人是研究 $\beta$ 放射性的,这比 $\alpha$ 放射性复杂,他发现从放射源出来的 $\beta$ 射线有线谱,也有连续谱。线谱是从核外出来的(轨道电子吸收核内出来的 $\gamma$ 并放出电子),连续谱才是从核内出来的。泡利(W. E. Pauli)就是根据他的工作,分析了三体衰变,提出了中微子假设。泡利对埃里斯的工作很赞赏,说他应该得诺贝尔奖金。李国鼎在剑桥就是跟埃里斯作 $\beta$ 衰变的。

第二个大组是考克饶夫(J. D. Cockcroft)组。这个组围绕一九三二年自造的500keV的Cockcroft—Walton倍加器作核物理工作。后来他们又委托荷兰的飞利浦(Philips)公司造了一台更大的(能量为1.25MeV)。

第三个大组由卢瑟福和奥利芬(M. L. E. Oliphant)等组成,人数不多,研究有关中子的问题。

我一开始在埃里斯组工作。可以说埃里斯是我在核物理和核技术方面的启蒙老师。名义上,我的导师是卢瑟福,但真正的导师是他。我在这个组的工作,是用 $\alpha$ 粒子轰击轻元素如Al、Mg等,研究所形成的放射性同位素的产额与 $\alpha$ 粒子能量的关系,由此来研究原子核的结构。当时对原子核的结构还不很清楚。卢瑟福和玻尔(N. Bohr)有二十七年的师生和合作关系,提出了原子模型。(待续)