

张文裕先生对我的身教言传

何景棠

一、第一次见面——对我当研究生的要求

1964年初，我参加了科学院研究生入学考试。1964年夏天，毕业分配时，年级主任通知我，考上了科学院原子能所张文裕先生的研究生。我按时报到，根据有关规定，先到农村锻炼一年，从农村回来后，我们研究生又学了半年强化英语。1965年，因中苏关系恶化，张文裕先生率领中国代表团撤离莫斯科杜布纳联合核子研究所，回到北京。我和张文裕先生的第一次见面是在1965年冬天在中关村原子能所（二机部401所一部）他的办公室。张文裕先生见到我，很高兴。

首先谈课题。他说他有三个课题，我可以任意选一个：第一，他正在组织在中国建造自己的加速器。我可以参加他的这项工作。不过，他说根据他的估计，这个工作起码10年才会有结果；第二，在北京建造一个新型探测器——火花室。不过，他说这个工作，你只会做一个仪器，不能获得高能物理实验的全面锻炼。第三，萧健先生有一个课题：在宇宙线中寻找低质量带电粒子。如果你参加这个课题，你能获得高能物理实验的全面锻炼：建造探测器、组装探测器、运行实验、获取数据、处理数据、将数据与理论比较，看看是否有新发现。不过，他说这个实验要在云南3200米的高山上进行。那里生活工作条件比较艰苦，很需要人。于是，我毫不犹豫地，我选第三个课题。因为当时国家提倡青年人到最艰苦的地方去，到最需要的地方去，我应该去磨炼。张先生对课题完全透明讲解，我感到导师的真诚，使我有信心克服各种困难。当张先生听完我的选择，非常满意地笑了。对我说：“那很好。你就准备上山。起码在山上呆三年。作为研究生，除了参加工作，还要学习。我希望你学习五本书。”他把准备好的五本书的单子拿给我看，单子上写的是：Rose: *Cosmic Ray*；玻恩：《基本粒子理论》；K.Nishijima: *Fundamental Particle*；吴健雄、袁家骝合编：*Method of Experimental Physics, Vol.5*《实验物理方法第五卷》；A.M.Mood 和 F.A.Graybill: *Introduction to the Theory of Statistics*。然后，张先生向我说明为什么选这五本书。他说，Rose的 *Cosmic*

Ray 是一本科普读物。但是 Rose 在这本书中，把宇宙线研究的发展历史讲得很清楚；而且，他把宇宙线的新发现的各个实验原理讲得很清楚，物理图像清楚，概念清楚。学物理的人一定要物理图像清楚，概念清楚。玻恩的《基本粒子理论》和 K.Nishijima 的 *Fundamental Particle* 是理论书。你要学习理论，但不要迷信理论，因为很多理论是不完善的，有些理论甚至是错误的。理论的基础是实验，只有通过实验检验的理论才是正确的。吴健雄、袁家骝合编的《实验物理方法第五卷》是关于基本粒子实验仪器和实验方法的书。你要下大功夫学。做实验物理的人，要会提出物理课题，会自己建造探测器、组装探测器、运行实验、获取数据、处理数据、将数据与理论比较，看看是否有新发现。A.M.Mood 和 F.A.Graybill 的 *Introduction to the Theory of Statistics* 是一本数理统计的书，主要是讨论数据处理的。

他又问我外语学习情况。我说，高中和大学都是学俄语，这次考研究生我考的是俄语，能用俄语看参考书和简单会话；只在大学三年级下半年才开始学的英语，今年又学了半年强化英语。现在只会看英语文章。张文裕先生说，你要掌握两门外语；不过，现在看来俄语可能用处不大了，你要下点功夫学英语，英语能做到读、写、听、说。总而言之，希望你通过几年的研究生的学习，对高能物理概念清楚，做到功底扎实，全面发展。

最后，张文裕先生谈了一个非常重要的观点：要青出于蓝而胜于蓝。他说，古代中国的中医为什么会衰落？一个重要的原因是老师怕教会徒弟饿死师傅，所以老师对自己的学生只教80%，保留另外20%精华作为自己的看家本领；学生当老师后，教自己的学生也是自己本领的80%，形成一个递减级数，到不了几代人，就剩下50%的本领了，最后，只会阉鸡、阉猪了……。但与此相反，历来中华民族杰出的仁人志士，都主张名师出高徒。他一贯主张青年一代要超过老年一代，形成一个递增级数。这样一来，国家的科学事业才能兴旺发达。

与张文裕先生第一次见面，虽然他只和我谈了一个小时左右，我却感到心明眼亮，在精神上对我

的鼓舞，就像在我心灵深处装了一个永动机。我把这些张文裕先生向我提出的当研究生的标准，作为我一生努力奋斗的方向。

二、鼓励我勇于大胆提想法

萧健先生在北京也和我见了面，对我参加他的课题，很欢迎也很关心。他提醒我，要做好克服困难的准备。1966年初，我上山参加了萧先生提出的课题。萧健先生是在宇宙线中发现正电子的美国物理学家安德森的学生。他提出的课题：在宇宙线中寻找低质量带电粒子，是他在多年实验的经验加上大量文献调研的基础上提出的独立创新性课题。当时正在山上参加课题工作的还有两个年轻人：李惕碛（组长）和袁宏昌。待我上山参加课题后，不久就开始分别调试仪器和联合调试装置。此时出现许多预想不到的问题。遇到这种情况，各人都会各抒己见，提出改进办法。大家都想办法解决问题，使我感到工作气氛很好，很快就适应了这里的工作。

当时在云南高山宇宙线站上运行的另一套由三个世界最大的云雾室组成的云室组，主要目标是为了寻找自由夸克。在1966年中，张文裕先生从北京到云南山上，了解工作情况，对存在的问题与大家共同研究解决的办法。他也到我们的课题组了解实验进展情况，并问我工作情况。我向他汇报了我们遇到的各种实验问题以及我提出的解决办法，最终获得较好的结果。张文裕先生听了以后，连声说：“干得好！”

在全站全体员工的总结大会上，他主要谈了大云雾室问题的解决办法。最后，张文裕先生说，我要提一提何景棠，他遇到各种实验问题时，敢于大胆提出改进办法。他说：“我在美国带了许多研究生，从来都是我说怎样做，他们就怎样做，很少有人提出不同意见。我第一次在国内看到有研究生敢于大胆提出自己的想法，这是很好的。”

张文裕先生用实际行动鼓励年轻人要敢于大胆提出自己的想法的做法，后来，使我对高能所原来计划建造的一台50GeV的质子加速器上的实验方案极为关注。在50GeV的质子加速器上，可以做很多不同类型的实验。1978年底，实验方面的总体组成员纷纷报告他们的方案打算。当时，我正在参加国防任务，受时间的限制工作很紧张。在唐孝威同志带领下，我们经常加班，但我还是坚持挤时间听各种实验方案的报告会。听完之后，我觉得缺少了

弱相互作用实验这一大块。因此，我提出建造弱相互作用核乳胶磁谱仪的建议。因为，当时的热门课题是研究粲粒子和 τ 轻子，但是，它们的寿命只有 10^{-12} 秒到 10^{-13} 秒，即衰变长度只有几十微米到几毫米（依赖于它们的速度，即寿命延长的情况），用一般的探测仪器测不到。而核乳胶的空间分辨率可达1微米，适合于探测粲粒子和 τ 轻子。在核乳胶层后面安装电子学磁谱仪，利用磁谱仪探测到的次级粒子的衰变产物的径迹追踪作用顶点，在核乳胶层中，可以找到作用顶点。我把我的想法向张先生谈了。他听了之后连声说：“好！好！把核乳胶和磁谱仪的优点结合在一起，是一个很好的想法，是一个创新。有了好的实验设备，就会得到好的实验结果。”他建议我向实验部主任肖健报告，以便立课题。

当我向实验部主任肖健报告时，肖先生表示怀疑，没有立即表示支持还是反对。当时，没有计算机网络，能看到的科技文献都是半年到一年的旧消息，所以，不了解世界的情况。他无法查证我的想法，花了钱，是否有用？刚好，那年底世界中微子物理研究权威杰克·斯坦伯格（Jack. Steinberger）访华，要到高能所作报告和开座谈会。等到与斯坦伯格的座谈会开会时，肖健先生致开幕词后，向斯坦伯格用手指着我说，他有实验方案。在有上百人参加的座谈会上，我有点紧张，简短地报告了我的核乳胶磁谱仪的方案。斯坦伯格听后说：“This is a clever idea!（这是一个聪明的想法）”，又说，半年以前，CERN（欧洲核子研究中心）讨论过类似的方案。CERN准备建造两台类似的装置研究中微子物理。

由于外国权威表态明确，实验部主任肖健也就放心了。于是，实验部第七组成立了，指定我为组长，准备建造核乳胶磁谱仪，研究中微子物理。从这一经历中，我亲眼看到老一代科学家对科学严肃认真、一丝不苟的精神。后来，因为国家经济调整，50GeV的质子加速器下马，高能所改为建造1.5GeV $\times$ 1.5GeV的正负电子对撞机，地址从十三陵改为北京玉泉路八宝山附近，决定只建造一台探测装置：北京谱仪BES(Beijing Spectrometer)。虽然为50GeV的质子加速器准备的实验方案全部下马，但确实是一次实干的大练兵。

虽然，我们没有用上核乳胶磁谱仪，但是通过这件事说明，张文裕先生判断正确，而且随时用实

际行动积极支持年轻人创新的想法。证明他言行一致，确实希望青年一代超过老年一代，值得永远敬重。我感到自己能当张先生的学生很幸运，心中永存感激。

后来，除了 CERN 建造了两台核乳胶磁谱仪外，世界各地的高能物理实验室又建造了几台核乳胶磁谱仪。例如，工作在意大利地下山洞 Gran Sasso 的用几百吨核乳胶的核乳胶磁谱仪，用来探测从 CERN 射到相距约 700 千米的 Gran Sasso 地下山洞的中微子；2002 年，美国费米实验室用核乳胶磁谱仪探测到 τ 中微子产生的 τ 轻子事例，用实验证实了存在 τ 中微子。这可以证明张文裕先生之所以鼓励年轻人大胆创新，是因为只有想法创新，才能作出世界一流的结果。

三、身教言传——有事要找组织

1967 年夏天，教育部决定取消研究生制度。科学院规定，导师的编制在哪里，研究生就分配在哪里。由于张文裕先生的编制在北京，这样，我于 1967 年夏天下山，回到了北京。当时，缺少办公室，就把我安排与张文裕先生在同一个办公室。

张文裕先生见到我回到北京很高兴。他对我说，周恩来总理决定，把每年交给杜布纳联合核子研究所的 2000 万人民币转用于国内，建造中国自己的高能加速器，建造自己的粒子物理实验基地。他说，我正需要人帮忙，你就参加这个工作。当时，抓科研的是聂荣臻副总理，聂总委派他的秘书甘子玉同志到中关村的原子能所一部（高能物理研究所的前身）与张文裕先生联系，具体落实在国内建造自己的高能物理实验基地的问题。甘子玉同志经常到中关村的原子能所一部开座谈会，有一次到张文裕先生的办公室，张文裕先生把我介绍给甘子玉同志说：“这是我的学生何景棠，参加高能筹备的工作。”甘子玉同志很信任尊重张文裕先生，就把他家的电话号码留给了我，并说有事打电话找他。

就在我从云南站回到北京后不到两周，一天早上，突然接到谭伦昌从云南站打来的电话，说是云南站山下的东川铜矿的工人要武装进攻云南站，声称要踏平云南站。这是当时文化大革命中的派性斗争。东川铜矿的工人有武装，他们要武装进攻云南站，踏平云南站是易如反掌的事。张文裕先生听到这个消息，担心山上同志们的安危，想告诉山上的同志，我们会紧急想办法，请山上的同志们别着急。

糟糕的是，北京与东川的长途电话中断了。不知道山上同志们生命及实验设备的安危。张文裕先生马上决定，向军管会报告。军管会主任高山同志听完汇报后，说请山上同志们镇静，建议我们向他们的上级单位：国防工办报告情况。说军管会可以给以支持。张文裕先生立刻问：让何景棠坐我的车到国防工办反映情况，你看如何？军管会主任高山同志表示同意，并给我们写了国防工办接待处的地址。于是，我坐了张文裕所长的专车到国防工办接待处汇报。国防工办接待处的工作人员说，他们会尽快向国防工办主任粟裕同志报告。

我从国防工办接待处回所后，张文裕先生担心国防工办按部就班可能耽误时间。当时，我想起甘子玉同志留下的电话号码，张先生让我立刻给甘子玉同志打电话，结果回答是人不在，下午 5 点以后才回来。张先生说，这事恐怕要找周恩来总理。当时，周总理日理万机，派二机部副部长刘西尧同志作为他的联络员，坐镇科学院。刘西尧同志的办公室就在科学院职工宿舍内。我又跑去找刘西尧同志。办公室接待的工作人员说，晚上 10 点以后才回来。我于下午 5 点按时给甘子玉同志打了电话，甘子玉同志表示，他会立刻向聂总报告。我又于晚上 10 点去找刘西尧同志。刘西尧同志表示，他会尽快向周总理报告。

过了两天，甘子玉同志来电话说，周总理和聂总都同意派一连解放军上山保卫云南站，不过还要经过中央军委同意，最后需要经林彪签署命令，部队才能出发。我当时年轻无知，竟然在电话里说：“周总理派一连解放军也要林彪批准吗？”甘子玉同志在电话中心平气和地说，派兵属军事行动，中央规定，一律要经过中央军委同意，最后需要经林副统帅签署命令，部队才能调动。他又说，已经口头通知了云南军区，准备上山的一连解放军已经把食品等必需品装车，只要林副统帅签署的命令到达，部队立刻坐车出发上山。又过了两天，北京与东川的长途电话通了。谭伦昌从云南站打来电话，说是一连解放军已经到达云南站。东川的市民放鞭炮欢迎解放军；还说，他们都很高兴，他们现在安全了，请北京放心。

云南站保住了；山上几十位同志的安全及实验仪器设备有了保障。张文裕先生听到这个消息，万分高兴。他说了很多话，最重要的一句是：“有事要

找组织。”

通过这件事，说明张先生用实际行动表明他对共同工作的同志们的高度负责精神，发自内心的深厚爱国情怀，用行动证明他对事业的忠诚，对国家领导人的坚信不移；同时，使我深深地感到老一辈革命家把人民的安危当作行动的命令，值得我们永远敬佩、爱戴、怀念。

当时因为号召年轻人对国家要有主人翁精神，面对山上的危机，我自感责无旁贷。为了早点解决问题，在张先生实际行动的鼓舞下，我在行动上与时间赛跑。实践证明，张先生说的正确的指导思想是人生最重要的。

四、科研要为巩固国防服务

1974年，张文裕先生从国防科委领回来一个任务：根据航天部门的要求，在返回式的卫星中安装探测空间辐射的仪器，测量卫星仓内宇宙线粒子的辐射环境，以便对设计制造卫星有根据地加以改进，保护人造地球卫星上的设备，以及为中国未来载人航天时，保护航天员生命安全，免受宇宙线粒子的辐射损伤，提供中国人自己的可靠的数据。

张文裕先生亲自组织。点名唐孝威同志负责，动员我和杨春敏都参加（当时，“文革”尚未结束，工作不正常，有些人不愿参加）。张文裕先生召集我们开会布置任务时说，基础研究要为应用服务，特别要为巩固国防服务。

我们研究组用热释光剂量仪、固体径迹探测器和核乳胶作为记录空间辐射的探测器，把它们安装在返回式的卫星仓内的不同部位，来进行空间辐射

剂量的记录和观测。通过不同探测器的测量，可以相互比较结果，增加数据的可信度。

在卫星回收后，全组同志对探测器测量到的空间辐射的剂量数据进行了处理、测量和分析，其实测结果为以后的卫星设计提供了可信的实测数据。从此，真正有了我们中国人自己的数据，测量结果表明以前的卫星辐射防护层太厚，使用了我们自己的数据，以后设计的卫星的辐射防护层减薄了。减薄了卫星的辐射防护层，增加了卫星的有效载荷，其效果使一个卫星顶两个卫星用，为国家节约了投资。据说当时发射卫星的花费，平均数相当于一克重的卫星就约需一克重的黄金。有了我们自己的数据，每次发射卫星都可为国家节约以吨计的黄金。由于张文裕先生的支持，唐孝威同志在一线带头干，我们组与七机部501所的侯深渊小组团结合作，共同获得1978年科技大会的国防科技三等奖。

当张文裕先生听到我们完成了国防任务，实验结果可靠，为国家做出了贡献，非常高兴。他再次强调，基础研究要为巩固国防服务、为应用服务，这样，基础研究的路就更宽、更受欢迎。

张文裕先生德高望重，他发自内心的爱国、爱民的真情，感人至深，他用言教，更用身教，总是以积极上进的心态培养教育年轻人。我作为他的学生，他在我心中是中华民族科技界的优秀楷模，是永远闪光的榜样，我将永远怀念他老人家！

（中国科学院高能物理所 100049）

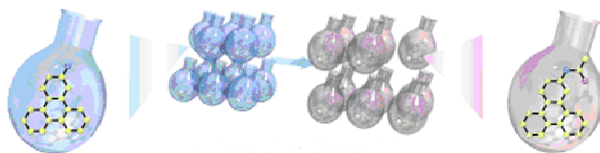
何景棠，中国科学院高能物理研究所研究员。

科苑快讯

分子烧瓶

化学反应经常要利用高度不稳定的中间产物辅以相应催化手段，才能使反应正常进行。日本东京大学的川道武英（Takehide Kawamichi 音译）和同事发现一个新方法。他们以高渗透材料作为分子烧瓶，通过立体效应（分子本身各个官能团客观上占据了一定的空间大小，由此产生的诸多影响）减慢反应速度。

冷却以至冷冻，然后再重新加热，可以有效启动和停止反应。利用胺和醛之间的反应，研究小组观察到了中间产物 α -氨基醇（hemiaminal），并确定了它的结构。



分子烧瓶示意图

这是一种高渗透性的多孔材料，那些复杂的小孔可以作为透明的分子烧瓶（如图），通过X射线衍射即可确定反应产物的结构。

（高凌云编译自2009年第10期《欧洲核子研究中心快报》）