

四十年前的一段难忘经历

马基茂 童国梁

(中国科学院高能物理研究所 100049)

1976年10月,四人帮倒台。不久,邓小平同志担任了中央的主要领导,我党第二代领导核心把我中国领上了改革开放的正确发展道路,邓小平同志成为中国改革开放的总设计师。小平同志十分重视科学技术的作用,明确指出“科学技术是第一生产力”。作为第一生产力的科学技术也就自然走在改革开放的前列。高能物理研究领域的特殊性需要进行广泛的国际合作和交流。1978年初,我们成为小平同志亲自提议、文革后中国第一个派往西方的科学研究组成员,走出国门,参加国际合作研究。后来,又在国内小平同志亲自批准建设的北京正负电子对撞机(BEPC)上从事高能物理研究。40年来,目睹了祖国科学事业的飞速发展。为纪念改革开放40周年,缅怀伟人,很高兴把那些难忘的、有意义的往事记录下来,彰显这个伟大的年代。故事从1977年7月讲起。

邓小平同志向丁肇中教授建议接受中国学者参加国际合作实验

1977年8月美籍华裔科学家丁肇中教授来华访问,中国科学院高能物理研究所所长张文裕教授与他谈到了派遣年轻的物理学家参加他在德国汉堡同步加速器中心(DESY, 德文 Deutsches Elektronen-Synchrotron 的缩写)将要进行的高能物理实验(组名 Mark J)的问题。随后小平同志会见并宴请丁肇中教授。小平同志对物理学很有兴趣,他正式向丁肇中提出,建议选送中国物理学家参加他领导的实验。丁肇中回答说:“我个人非常欢迎中国物理学家参加实验。根据国际惯例,参加这类国际合作的科学家所属国家,要向实验室交付一定的费用,所以我要征询一下德国政府的意见。我今晚就

打电话回去问,明天可以答复。”第二天,德国(当时东、西德尚未统一,汉堡地属西德)DESY研究所所长朔佩尔(H. Schopper)教授回电话给丁肇中说:德国政府很欢迎中国科学家参加合作,不收任何费用。

丁肇中教授后来回忆说,邓小平同志是四川人,丁肇中也是在重庆长大的,当小平同志请他吃饭时,他们谈得很投机。小平同志说,选100人参加你的实验组,如何?丁肇中说,最好是人少一点,但质量一定要好。小平同志说,那就派20人。丁肇中说,我们组总共才20多个人,最后达成了一年派10个人参加合作组工作的协议。这段谈话清楚地反映了小平同志当时对发展我国科学事业、培养科技人才的急切心情。新闻照片图1记录了当年邓小平同志会见丁肇中教授的情景。



图1 1977年8月17日,邓小平同志在北京会见诺贝尔物理奖获得者、美籍华裔科学家丁肇中教授

文革后第一个派往西方的中国科学研究组

对于邓小平和丁肇中之间这样高层次的对话,我们当时根本没有想到同自己有什么关系,耳边风一样过去。后来又传来要在本所选拔人员的消息,遥远的事竟变成了身边的事,所内掀起一阵波澜。

听说有人找专家找领导争取机会,而我们有自知之明,去西方留学那要有多高的要求又是多重的责任啊,自己似乎在政治和业务两方面都不具备这个条件,心情淡然。

为落实小平同志的建议,选派工作必须立即进行。丁先生知道唐孝威同志曾在苏联杜布纳进行过高能物理实验,有高能实验的经验,并且一年前还在欧洲核子研究中心 CERN(法文 Conseil Eoropen pour Recherche Nucleaire 的缩写)有过交谈,所以建议由唐孝威担任中国组领导,结果高能所领导张文裕、李滔等便把带队的任务交给了唐孝威。随后,唐孝威又协助所领导挑选了青年科学工作者 9 人,其中高能物理所 7 人,中国科技大学 2 人。从名单上看,选择标准非常重视业务能力,名单上的人说不上都有多高水平,但在现有的人群中也可称为“一时之选”。丁肇中早有话在先,“质量”一定要好。这里,“质量”当然是指业务,领导和大众也认同这一必要条件。我们有幸被选上,多少有点出乎意料,因为自己出身不“红”,当时也不是党员。若还是四人帮当道,这样的事是绝不可能发生的。这时除了深切感受到极左的干部路线真的被拨乱反正外,还对所领导心存感激。

选送出国的十人分两次派出,第一批六人于 1978 年年初启程,第二批四人则在稍后的春天出发。第一批出国的六人中唐孝威居首,当时年纪四十六岁,是一位经验丰富的科学家,1956 年至 1960 年在前苏联杜布纳联合核子研究所的高能物理研究中做出过出色成绩,随后又在我国两弹的研制工作中做出了重要贡献。组员中马基茂年四十,郑志鹏、郁忠强、张长春、童国梁也都在三十五岁或以上,皆毕业于清华、北大和中科大等名校。我们这些人说来都已工作多年,但由于长期处于所谓“革命”的年代,花费了大量时间参加“四清”、下干校或在军垦农场接受再教育,经受系统的科学实践训练不多,不仅业务荒废,英语也不过关。而我们将要去的 Mark J 实验组是世界一流的高能物理实验组,领导该组的丁肇中教授科学态度严谨、管理方式严

格以及对下属要求严厉早有传闻。面对这样的形势,我们每个人心里都在打鼓,我们能担当这项重任吗?但坦白说,当时国内科研队伍也就是这样的水平,没有更多可挑的。我们也只有努力加拼命去适应这样的需要,也许这就是我们这批人的历史责任吧。

为尽快适应 DESY 的科研工作,中国科学院委托北京语言学院(现在的北京语言大学)对我们 10 人实施为期 3 个月英语(主要是口语)的强化训练。大家每天如饥似渴地苦学苦练,有时会闹些笑话,但逐渐对日常英语对话有了点感觉。在两个月的时候,突然通知我们六个人马上准备出国,提前结束了学习。接着在指定医院进行体检,过关后领取“制装费”做出国服装。我们在北京百货大楼各做了两套衣服,又在中科院库房选借一套共三套。将要穿着中山装和中式西服去西方取经了。在此期间,科学院有关部门还安排了刚访问过西德的王大珩院士专门给我们介绍了西德的情况。当时王先生的报告给我们留下深刻印象的有两条:一是西德交通基础设施非常先进,140、150 公里时速的汽车在高速公路上行驶很平稳,铁路火车几乎听不到铁轨接缝的声音;另一是西德卫生水平极高,任何一所大学的厕所比钓鱼台国宾馆的厕所都要干净。当时听了有点惊讶,后来发现事实果真是这样。请德高望重的老专家给我们介绍国外情况,也说明那个年代出国确实是一件很了不起的事情。临出国前,年事已高的科学界老前辈、副所长赵忠尧先生还专门安排家宴为我们饯行,体现了老一辈科学家对我们的厚望。时任国务院副总理兼中国科学院院长的方毅同志又亲自来所接见我们,这更让人兴奋。就这样,在小平同志的亲自过问下,“文革”后首次与西方国家合作研究的科学研究组准备就绪了。

初抵汉堡 DESY 的日子

1978 年 1 月 10 日,在唐孝威的带领下,我们一行六人前赴德国汉堡,将在 Mark J 组和欧美科学家一起进行高能物理实验研究。图 2 为参加 Mark J 实



图2 文革后第一批走出国门、派往Mark J组工作的10位中国物理工作者在汉堡的合影。自左至右:马基茂、张长春、童国梁、郁忠强、许咨宗(科大)、Shultz小姐、Marks小姐(丁肇中先生夫人)、朱永生、杨保忠(科大)、郑志鹏、吴坚武、唐孝威(丁肇中摄于1978年6月)

验的中国组第一批全体成员合影。这时中国组中的另外四位同事,即中国科技大学的许咨宗、杨保忠和高能物理研究所的朱永生、吴坚武也于1978年春天来到了DESY。

这里对丁肇中教授和由他领导的Mark J实验做点介绍。美国麻省理工学院(MIT)的丁肇中教授是一位杰出的华裔物理学家,科研成绩斐然,他曾领导一个实验组于1974年在布鲁克海文实验室(BNL)发现了由第四种夸克,即 c 夸克组成的粒子,称为J粒子(英文字母J形似中文的“丁”,意义自明),这与由里克特(Richter)独立发现的 Ψ 粒子是同一类粒子,后来物理界把它们统称为J/ Ψ 粒子。这一重要的发现使他们两人分享了1976年诺贝尔物理学奖。丁肇中先生十分热爱祖国,个性鲜明。当年,在诺贝尔颁奖仪式上坚持用中文演说,并由自己翻译成英语,这件事在国际科学界轰动一时传为佳话。1977年,丁肇中教授正在德国汉堡的DESY建立Mark J实验。

Mark J实验是DESY的佩特拉(PETRA,英文Positron Electron Tandem Ring Accelerator的简称)正负电子对撞机上4个实验之一。佩特拉周长2.3千米,正负电子对撞的最高质心能量38 GeV,计划于1978年10月投入运行,它是当时世界上能量最高的正负电子对撞机。这时,标准模型的6味夸克中的 u 、 d 、 s 、 c 、 b 等5味夸克已经发现,试图发现 t

夸克是建造佩特拉对撞机的一个重要目标。佩特拉上的四个实验处于激烈的竞争态势。中国组到来的时候,正处于探测器安装调试和实验准备的最紧张阶段。参加Mark J实验组的单位包括美国的MIT、德国DESY研究所、德国亚琛大学第三物理所、荷兰阿姆斯特丹高能物理所以及中国科学院高能物理所。当时在实验组和实验现场的工作人员总共30人左右。

“文革”后中国派遣科研组到西方参加国际合作实验这件事在国内外受到格外的重视与关注。我们第一批六人从北京出发时张文裕等所领导还亲自去机场送别。经过十几个小时的飞行抵达巴黎,受到我驻法使馆人员的迎接。意外的是,接机的人中还有一位金发女士S. Marks小姐,她是丁肇中先生的代表,专程从西德来陪伴我们。Marks小姐是Mark J组的高级管理人员,丁先生称为经理(manager),几年后成为他的第二任夫人。为了要继续赶飞机,使馆人员安排我们同Marks小姐在机场咖啡厅稍事休息,很快登机续飞,于当地时间下午到达西德波恩-科隆机场,又受到驻德使馆人员迎接(波恩是西德的首都),把我们直接送到一家“上海餐厅”吃饭,同时招待Marks小姐。经过长途飞行,大家多已显出晕机症状,面对那些美味佳肴没有胃口。对于主人的款待,Marks小姐最后喝了一点茅台酒表示谢意。这时旅途还没有完,饭后我们马不停蹄地奔向火车站乘车去汉堡,那是最终的目的。又是几个小时的车程,傍晚时分到达汉堡。丁肇中先生亲自带人接站使人感动。算来自北京出发已经超过三十小时了,大家的困倦和疲劳可想而知。原本以为是该休息的时候了,谁知竟是一天工作的开始。Mark J合作组当天在DESY召开了成立大会。

第二天,DESY所长朔佩尔(H. Schopper)教授接见了中国组人员。他对中国非常友好,是文革后开创中国和西方科技合作的带头人。这一事件当时也引起国际媒体的关注,著名的欧洲核子研究中心快报(CERN Courier)于当年第一期即对此做了报

道,并刊发了朔佩尔教授接见中国组成员的照片(图3)。到 DESY 不几天,朔佩尔所长还专门设家宴欢迎中国组全体人员,可见西方科学界对这件事的重视,以后派出的中国访问学者怕是享受不到这样的礼遇了。



图3 DESY 所长 Schopper 教授接见中国组成员,由 CERN 快报 1978 年第一期登载。CERN 快报对这张照片的注释:欢迎参加 PETRA 的 Mark J 合作实验的北京高能物理研究所的中国物理学家:唐孝威(背影),Deutsch(MIT 物理系主任),Schopper(时为 DESY 所长),马基茂,童国梁和丁肇中

在 Mark J 实验组的奋斗

在 DESY,一开始丁肇中先生对我们这批来自大陆的科学工作者并不了解,因受托于邓小平,对我们无论在生活上、工作上都做了精心安排,不容许有半点闪失。丁先生对我们工作上严格要求,但生活安排却细致到位。他在 DESY 所内包下了一栋六层宾馆(guest house)中的最高两层,让中国同事住在顶层,Mark J 组的办公室就安排在五层。我们两人一间房,厨房、洗澡间俱全,每天由专人打扫。初来时,丁先生每天都同我们在 DESY 餐厅一起吃饭,后来我们可以自己做晚饭。丁先生考虑到德国饭不好吃,而我们又很忙,自己做饭一定很凑合,于是时不时带我们到中国饭馆吃“工作餐”,亚洲大饭店之外更常去附近的“凤园餐厅”,那里规模虽小但东西更地道。丁先生还安排每周五下午有一小时去超市采购,外国同事也常常开车帮助我们

采购。在我们到 DESY 一个月的时候,丁先生为我们拍照,让把照片寄回家“报平安”。在工作极度紧张的前期也有一次难忘的例外,五一节带领我们去汉堡市内大湖区漫步,在亚洲大饭店吃饭。饭后丁先生安排我们看了一场电影“星球大战”。后来,还安排我们上了一次汉堡歌剧院,观看了歌剧“费加罗的婚礼”。要知道当时我们公派出国待遇的标准不是很高,饭费为限额报销,每月发 30 西德马克的零花钱,所以看电影、看歌剧绝对是奢侈的享受了。

初来 Mark J 组语言是一大难题,英语口语不行交流困难。丁先生安排我们午饭后学习英语一小时,开始由 Marks 小姐和 H. Newman 博士担任教师,每人还发了一个录音机。这里还有个插曲:由于组内外国朋友对中文感兴趣,丁先生还让中国人开办一个中文班,让外国人学中文。开始由马基茂和张长春教课。报名者也很踊跃。中国组十个人中间只有马基茂是北方人,普通话相对最好,后来丁先生就让他专教 Marks 小姐一人。当然中文对外国人来讲确实不易,那些聪敏的外国朋友如 Newman 都陆续打退堂鼓,说“中文太难了”。

大家很清楚,我们来 Mark J 组学习有明确的针对性,回去要解决中国发展高能物理实验的具体问题。丁先生理解并支持这个设想。根据 Mark J 实验工作的需要,丁先生把中国组每个成员分别分配到实验的各个方面,包括漂移室、簇射计数器、量能器、飞行时间计数器、磁铁系统、在线数据获取和离线分析,等等,还吩咐有关的外国同事给予关照。根据需要和个人特长,组长唐孝威同志参加 Mark J 实验组研究工作的全局规划与簇射计数器的研制;郁忠强为触发系统,直接在丁先生手下工作;马基茂为漂移室;郑志鹏为飞行时间计数器;张长春和童国梁则分在在线数据获取和离线分析工作。稍晚来到 Mark J 组的四位同事也很快分配了工作:杨保忠参加漂移室组,许咨宗参加磁体和量能器工作,朱永生参加离线分析兼管气体系统方面,吴坚武加入到在线工作。PETRA 对撞机实验取数后,有些原来参加探测器方面工作的同志也加入到了数

据分析工作。

到Mark J组工作,有几件事记忆很深。就在我们第一批六人抵达DESY的当天,Mark J组开成立大会,会上报告和讨论了实验的物理目标,短、长期规划以及各单位分工等事项。图4是那天Mark J合作组成立时的合影。下午会议结束后,丁先生在汉堡火车站附近一家扬州华侨开的亚洲大饭店宴请了Mark J组全体成员。宴会结束时已是晚上10点多了,都以为可以回去休息了,结果却不是这样。全组成员又都被送回DESY实验室、继续开会,讨论方案,落实分工。由于旅途积累的疲劳,我们每个人累得眼睛都睁不开了,但还得把会议开完。不要以为这是偶然的“加班”,实际上我们的工作都是从上午9点开始,直到晚上12点,而且任务做不完还不能离开实验室。在那时,没有星期六、星期天,没有节假日。丁先生也和我们一样。他有时在夜间11点半询问工作进度,从没有发生中国同事不在场的情况。DESY佩特拉工程安全守夜的德国老工人感动地说:我们半夜巡视,实验室的灯开着,我们不用进去看就知道是中国科学家仍在勤奋地工作,整个机器上只有中国人是这样夜以继日地干。我们的组长唐孝威同志不仅业务水平高,工作完成好,尤使人感动的是尽管他年龄最大,仍在工作上、生活上严格要求自己,处处以身作则,经常比我们睡得还晚,是大家学习的榜样。有这样的领导,中



图4 Mark J组成立时全组合影:第3排右1为丁肇中,第2排右2为唐孝威,第2排左1为马基茂,左2为童国梁,第3排右4为郁忠强,第4排右5为张长春,最后一排右2为郑志鹏(摄于1978年1月)

国组不仅完成任务好,而且成员之间很团结。

那时Mark J组几乎每天下午都安排组会,组会由丁先生主持。有人调侃地说,Mark J组没有开过一次“圆满的”会议。这是怎么回事呢?因为在例行组会上,常常是由各部分负责人或当事人汇报工作进展,提出存在的问题,建议解决的方案等。而在这样的会议上丁先生总会在这些汇报中发现问题,而对发现的错误决不留情,一定会给予严厉批评,所以就很难“圆满”了。但丁先生也总会帮助。经常在开会当时就给有关单位或部门打电话解决问题。丁先生主持的会议还有一个特点,会场秩序绝对井然,不会听到会场下的窃窃私语。这是他给会议立下的规矩:开会必须集中精神,谁有不同意见可以发表,但得一个一个来,不容许两个人同时发言或议论纷纷。发生这种情况的话,丁先生就会严厉批评,不管说话的是谁,资格多老,一点面子都不讲。不要小看这一点,真还不容易做。不少“自由”惯了的人,确实会感到不舒服。丁先生的实验组还有一个特点,组内设立两个数据分析小组进行独立分析,相互检查,彼此印证。即使在Mark J组人手很紧张的时候,丁先生都坚持这种方法来保证分析结果的正确可靠。这几件事也都反映了丁肇中先生极强的个性、严肃的工作作风以及严谨的科学态度。

在丁肇中教授领导下,Mark J组的同事们通过紧张的工作,终于在1978年10月24日凌晨6点,完成这台大型装置安装调试的全部任务,成为佩特拉对撞机上四个实验区中第一批进入实验的小组之一。这是一场真正的科研竞赛,Mark J组胜利达到了目标。这一点来之不易,要知道Mark J实验在PETRA的起步要比其他三个实验组晚一年多。在丁先生的强有力领导与合作组的苦干下,Mark J谱仪不失时机地投入了PETRA对撞机上的物理运行。从1979年4月发表第一篇论文“QED的检验”起,又有强子截面测量等结果。一年多Mark J组陆续发表论文近二十篇于国际权威期刊“*Physics Review Letter*”(美)与“*Physics Letters*”(欧)。

中国同事们在短短不到一年时间中,参与和完

成了广泛而扎实的工作, 每人的工作量相当于佩特拉对撞机上其他组科学家平均两年的工作量, 我们以自己的工作成绩向国际同行证明中国小组是勤奋的、高水平的。中国小组在 Mark J 合作组的工作很出色, 因此, 丁肇中请唐孝威代表 Mark J 组在 1979 年年初到美国参加美国物理学会年会, 在大会上作研究成果报告。在这次会议上, 主持会议的琼斯 (L. Jones) 教授在唐报告前说: 他非常高兴, “这是来自新中国的物理学家第一次在这里向大会作学术报告”。

1979 年 6 月, Mark J 组的同事们在分析实验数据时观察到, 当正负电子总能量提高到 27.4 GeV 至 31.6 GeV 的能区时, 强子事例中除有二喷注现象外, 大约还有 10% 是扁平事例。组里的研究人员对这些扁平事例的仔细分析, 看到了三喷注现象: 即末态强子集中在三个喷注中发射。这种三喷注现象是过去没有见到过的。三喷注现象是正负电子湮灭产生一对正反夸克, 其中一个夸克又辐射出一个胶子的过程。唐孝威非常兴奋地与 Mark J 组同事一起挑选和分析三喷注事例。这时, 中国小组的第一批 10 人中除了唐孝威、童国梁和吴坚武外, 多数人已经回国, 国内陆续派来第二批人员 17 人, 其中有科研人员, 绝大部分为硕士研究生 (包括陈和生、朱人元等)。在 Mark J 组首先发表的结果中, 发现了 446 个三喷注事例, 这比其他组的事例各多一倍以上。1979 年 8 月国际轻子光子会议上, Mark J 组根据对三喷注现象的分析和与色动力学的比较, 首次向大会作了发现胶子存在的报告。当时在 PETRA 上胶子的发现轰动了国际物理界。1979 年 9 月 2 日美国《纽约时报》发表了著名评论: “这是一次核粒子方面的国际集体研究工作。总共大约有 300 多名来自许多国家的物理学家在四个实验区中进行了他们的研究。重要的贡献来自中国, 有 27 名中国科学家参加了具有关键性的实验。” (指由唐孝威领导的第一批 10 名和第二批 17 名中国人的总数)。

后记

1979 年 7 月, 由丁肇中先生安排, 马基茂带领

四名硕士生马大安、方光银、李佳和王学仁去美国麻省理工学院和纽约布鲁克海文国家实验室, 参加研制一台大型精密圆柱形漂移室与配套的螺线管磁铁, 又在美国工作了两年。四名学生以国外工作通过答辩, 成了我国首批硕士。1979 年 8 月底, 唐孝威、童国梁和吴坚武取道欧亚大陆坐火车回国。

此后第一批在 Mark J 工作的十名科研人员中有人继续与丁肇中先生合作参加 LEP 实验、AMS 实验, 或其他国际合作实验, 活跃在高能物理实验的前沿阵地。许多人积极参加了国内的北京正负电子对撞机工程工作, 成为相关领域的重要骨干, 为中国的高能物理研究和人才培养做出了贡献。

从 1978 年算起, 我国的改革开放政策已经走过了整整四十年了。正是改革开放, 我国的国力和科学技术实力才有了今天如此的巨大进步, 这是值得纪念的。我们深信, 坚持改革开放, 坚持国际合作, 我国必将更快地发展进步, 更快地实现中华民族的伟大复兴。

我们作为改革开放后最初走出国门的科研工作者是幸运的, 首先要感谢国家的改革开放政策, 感谢邓小平同志对科技工作的重视和对科学工作者的关怀, 感谢丁肇中先生对发展祖国科学事业的关心和支持, 感谢那些对中国科学事业发展给与帮助的国际友人以及和我们一起工作的 Mark J 组的同事。当然我们也不会忘记当年把我们送出国门的高能物理研究所和中国科学院的有关领导。

