

献身祖国核科技事业的拼命三郎*

——怀念核物理学家丁大钊院士

赵志祥

(中国原子能科学研究院 北京 102413)

题记 我对老一辈的核科学家心中充满了敬意,越和他们交往,这种敬意就越加强烈。他们渊博的知识使人肃然起敬,他们以身许国的献身精神、海纳百川的博大胸怀和豁达开朗的人生观给人以极大的感染。谨以此文献给所有为祖国核科技事业作出卓越贡献的老一辈的核科学家们。

2004年1月14日下午,我正与中国原子能科学研究院核技术应用研究所的科研人员讨论工作,忽然接到了大钊院士病逝的消息。在进入病房前我一直控制着自己,但当与老丁告别的那一刻仍然痛哭失声。我不知道那一刻我的形象是怎样的,只记得我是被别人扶出病房的,头脑中是一片空白。我无法面对这样一个事实,我永远失去了一个良师益友,一个赖以得到精神力量的最亲近的人。

由于遭受“文化大革命”的冲击和长期工作的劳累,老丁于80年代中期患尿毒症而使肾功能完全丧失,靠血液透析维持生命。1989年,在许多老专家、老领导的奔走努力下,为老丁争取到一个宝贵的肾脏,实行了肾移植手术,从80年代中到老丁逝世的近20年间,老丁就是在这种身体情况下坚持工作在科研第一线的。为了克制排异反应需要长期大量服用药物,这严重损害了老丁的肝脏,2003年发现老丁已经得了肝癌。

2003年10月9日,老丁作为国家重点基础研究发展计划(973计划)加速器驱动洁净核能系统(ADS)物理及技术基础项目的首席科学家参加了项目年终检查会。会上,老丁拖着病体,作了40分钟的重要讲话,总结了ADS项目前几年的进展,指出了今后工作的重点,给我们留下了“严格、严密、严肃、严谨”的八字方针。这是他最后一次参加项目的活动,也是最后一次在公开场合露面,此时癌细胞已经扩散,他的病体已经相当沉重了。会前他特别交代由我来主持会议,并向我详细讲了他对ADS项目如何深入做下去的考虑,会后,他主动提出要与会人员和合影,并一起吃了盒饭。现在想来,他的这些不同寻常的举动是在有意识地交代后事和向课题组的同志们做最后的告别。

一个多月以后,老丁再一次住进了友谊医院。在此之前,老丁靠着顽强的意志和乐观豁达的态度,靠着丁夫人细心的照顾,曾经多次与死神擦肩而过。这一次,所有的同志们都期望他能够再一次战胜病魔,但奇迹没有能够发生,老丁这一去就再也没有回来。

老丁生前留下遗嘱,在他身后不要发布讣告,不要举行遗体告别仪式,不要召开追悼会,我们遵照他的嘱咐做了。他对祖国核科技事业的所作出的贡献,中国原子能科学研究院的人不会忘记,祖国不会忘记。

老丁于1935年1月12日出生于江苏省苏州市,1955年毕业于复旦大学物理系,同年10月到中国原子能科学研究院的前身中国科学院物理研究所工作。1955年10月至1956年9月在宇宙线实验室任研究实习员,筹建宇宙线强度测量仪器。1956年10月至1960年9月在前苏联联合原子核研究所高能物理实验室任初级研究员,参加高能物理研究。1960年10月返回中国科学院原子能研究所(亦为中国原子能科学研究院的前身),在中子物理研究室任助理研究员、研究组组长,负责轻核反应研究。1965年调核反应研究室,开展中子核反应研究,历任助理研究员、研究组组长、副研究员、研究室主任(1979年)、物理部副主任(1981年)、研究员、博士生导师、中国原子能科学研究院科学技术委员会副主任(1983年)。1990年至1995年兼任中国科学院高能物理研究所北京正负电子对撞机国家实验室副主任,负责开拓同步辐射应用工作。1997年,任中国原子能科学研究院科学技术顾问。1999年任北京串列加速器核物理国家实验室主任、中国核工业集团公司科学技术委员会高级顾问。1991年他当选为中

* 2004-02-26收到

中国科学院学部委员(院士)。

在联合原子核研究所工作期间,老丁参与王淦昌教授领导的寻找新粒子和研究高能核作用下次级粒子产生特性的实验组。在王先生的指导下,他完成了一系列实验准备工作:从100亿电子伏质子同步加速器中引出高能 π^- 介子束和丙烷气泡室实验终端的建设,建立气泡室中带电粒子径迹空间坐标重建及分析奇异粒子的运动学方法等。在此期间,他提出了一种在气泡室内鉴别带电粒子的方法。其基本思想源于他提出的带电粒子在气泡室内成泡核芯是由于 δ 电子局域加热形成的机制,而不是气泡室发明人格莱泽(Glaser D A)认为由带电粒子产生正负离子对所形成的。根据带电粒子产生 δ 电子机率与其速度的关系和利用已知动量 π 介子的气泡密度作标准的相对测量法,即可确定其他带电粒子的质量,由此可在气泡室中鉴别粒子。该方法经验证后,被应用到1960年初发现 Σ^- 超子的分析工作中。他们发现的 Σ^- 超子是一个非常完整的在高能 π^- 介子核作用中产生 Σ^- 超子,并观察到其衰变子体反中子湮没的事件,是从4万多张气泡室照片所记录的几十万个核反应事例中筛选发现的。在该事件中,为认定 Σ^- 超子,除一系列运动学分析计算外,确定反中子湮没星的能量平衡是关键,这需要确定湮没星发射粒子的质量。老丁提出的粒子鉴别方法为区分质子和 π^+ 粒子起了关键作用。 Σ^- 超子的发现进一步论证了微观粒子电荷对称的普遍性,是联合原子核研究所的高能加速器上所完成的最有影响的成果。在研究高能核作用下奇异粒子产生特性的工作中,通过与 π 介子多重产生的对比,表明质子内部可能有结构,这是较早对粒子内部有结构迹象的一种推测。

在20世纪60年代,根据氢弹原理研究的需要,老丁负责轻核反应实验组。在系统调研轻核装置中重要的核反应过程的基础上,编写了我国第一份有关数据的编评报告《轻核反应调研》。这份报告除对中国原子能科学研究所的实验工作提出方向外,也对其他研究单位的研究内容选择和青年科技人员的学习具有参考价值。根据当时的条件,轻核反应组确定在高压倍加器及低能静电加速器上系统开展氘-锂系统及中子-锂系统的核反应截面测量。为此,在这两台设备上建立了束流引出、靶室等系统,研制了几种高效率响应中子探测器,建立了测定中子注量率的伴随粒子方法,开发了利用含锂闪烁玻璃进行中子在锂同位素上造氘反应截面测量的方法等。有

关实验结果对氢弹的技术途径的定向发挥了作用。在70年代,根据核装置研究与测试进一步发展和核能开发的需要,老丁参与了中子核数据系统的创建,实验上负责开拓中子核反应 γ 射线产生截面及 γ 谱学的测量研究。先后在高压倍加器及串列加速器上建设了实验终端。在70年代末,利用高分辨率锗探测器获得了一批14MeV快中子核反应产生的 γ 射线谱,这是我国第一批在束高分辨 γ 射线谱。这类工作,现仍在串列加速器提供的更广的中子能区内,用更高的精度进行着,以补充及修正国际上有关结果的空白与歧离,为核能研究提供基本数据。

80年代,老丁参与中国原子能科学研究院串列加速器核物理实验室的建设,负责实验区的建设。根据该实验室的主要研究方向,规划实验终端布局及主要实验设备的配置,确定数据获取系统的配备及建设,组织并协调工程及工艺的实施,组织论证及确定第一批研究课题。该实验室于1986年建成后,在中子核数据测量、核结构及核反应研究、核技术及核方法应用等诸方面都发挥了无可替代的作用,是我国核科学基础研究和应用基础研究高效运行的主要基地。

在80年代中期以后,老丁在与严重的疾病作斗争的同时,仍然坚持在科研第一线,分别指导两个研究小组开展核结构及核反应基础研究。80年代初,第一个研究小组在核反应堆上开展热中子辐射俘获研究,获得一批sd壳层核的数据,从中分析了该核区变化规律复杂的核反应机制,补充了这些核低激发态的能级纲图,分析了能级密度,从而把普适的能级参数外推到该核区。同时,第二小组研制了全屏蔽反符合全能型 γ 探测器,从80年代后期开始,在串列加速器上开展快中子辐射俘获的研究。通过快中子在轻核上辐射俘获激发发电偶极巨共振,导出4n核上矮共振的有关参数。在90年代,该小组把研究工作转向高温转动核巨共振的研究。通过重离子熔合反应中高能 γ 射线的测量,抽取有关建立在高温转动核上的巨共振的参数,从中分析了高温转动核形变随转动角动量演化的规律,研究了高温转动核巨共振激发与入射系统质量及电荷对称性的关联,探索了建立在超形变核上的巨共振存在的可能性等。

90年代以来,老丁积极参与和推动一些有关核科学技术与核能开发的战略性科研平台的建设和前瞻性研究项目的开展。他是北京串列加速器升级工程的主要建议人之一。该工程将在原有串列加速器

基础上建设一个可以产生和加速放射性核束并可开展中能中子核物理研究的加速器组合,以满足在新世纪开展低能核物理基础研究前沿领域及更广泛的核科学应用基础研究的需求。他是我国先进的第三代同步辐射光源——上海光源建设的最早的建议人之一。这一光源将为我国广泛学科领域研究提供国际水准的平台。自1995年以来,他主持开展新型裂变能利用——加速器驱动次临界系统(ADS)的原理研究。这是一种解决裂变能应用中放射性废物处置及高效利用可裂变核资源的新型核能系统。1999年,该项研究列入国家重点基础研究发展规划,老丁担任此项目的首席科学家。

也许我们还可以列举出老丁的其他成就和贡献,但我而言这些并不太重要。在与老丁的交往中,常常使我感动的是老丁善于从国家高度思考问题的科技战略家的眼光,善于组织不同单位不同领域的科技人员集团作战的大将风度和奋不顾身地献身于祖国核科技事业的拼命三郎精神。1996年《中国科学报》设立了一个中青年科教人员心声专栏,对我作过一次书面采访,当问到你最崇拜的科学家是谁时,我断然回答:核物理学家丁大钊院士。后来我知道其他采访对象大多答的是爱因斯坦、牛顿等国外科学家。我当然很崇拜爱因斯坦,我当然也很崇拜钱三强、王淦昌这些民族英雄式的著名科学家,但就在我身边的老丁给我的感染和冲击是任何书本里的形象所无法代替的。

我和老丁很有缘分。1986年我刚刚完成硕士论文,我的导师周德邻老师打算推荐我继续读老丁的博士生,我思虑再三没有同意,理由是自己年纪已经不小,不打算读书了,要多做一点实际的工作——这确实是我当时的真实想法,我对自己的工作十分热爱。与老丁这样的良师失之交臂当然是一个很大的遗憾。但十年之后,我和老丁有了越来越多的交往,我们虽无师生之名,却有师生之谊,这难道不是缘分?

一次令人难忘的谈话。1995年,我就任中国原子能科学研究院核物理研究所所长之后,带着核物理研究所的发展方向等问题拜访过老丁,我们之间进行了一次长谈。在谈话的最后,他送给我一句话,“弱水三千,我取一瓢饮”。我的理解是,人一辈子能干好一两件事就很不容易了,老丁是希望我能够排除种种的干扰与诱惑,专注和执着于事业。这么多年来过去了,我一直拿这句话当作自己的座右铭。

一堂没有讲完的课。2003年,中国原子能科学研究院科技委和核物理研究所联合举办了一个讲

座,邀请老丁向年轻人讲一讲如何成长的问题,老丁欣然同意。那天,会议室里挤满了年轻人,老丁结合自己的经历道出从事科研工作的甘苦苦辣,讲了如何做一个对国家对民族有用的人。他语重心长地说:“要搞好科研,先学会做人”。他答应下一次再讲讲如何做学问,但以后他的病就不断恶化,对于参加讲座的年轻人来说,这成了一堂没有讲完的课。

一篇没有发表的报道。2001年,老丁获得“何梁何利奖”。为了更好地激励年轻一代,中国原子能科学研究院电视台采访了他的几位学生和跟他一块工作的同志。采访在院电视台播放后,老丁郑重其事地提出这样宣传他不好,以后不能再搞类似的活动了。他说,他在科学上能有幸做出一点点贡献,离不开集体的贡献和别人的帮助。几天后,报社的一位记者进行了后续的采访,并根据采访完成了一篇比较生动的报道初稿。但由于老丁的坚持没有发表,成了一篇至今没有发表的报道。

对祖国科技事业的最后一次贡献。在处理老丁后事的时候我才知道,老丁生前已经将自己的遗体捐献给北医三院做科学研究之用,这是老丁对祖国科技事业的最后一次贡献。

人活百年,谁都难免一死,重要的是他留下了什麼。让我们来看看老丁生命的最后几年在与严重的疾病作斗争的同时给我们留下了什麼:

1995年,领导了ADS概念研究;

1997年5月,主持编著了《原子核物理进展》一书;

1999年,作为首席科学家主持ADS项目;

2000年1月,主持编著了《中子物理学——原理、方法与应用》一书;

2000年12月,编著了《中子——打开原子能时代的金钥匙》一书;

指导培养了五个博士生,影响和教育了一大批科技工作者。

我相信能有人比他做的更多,但我想不大可能有人在他那样的身体状况下能比他做的更多。

在老丁生命的最后几天里,我和其他几位院领导几次前往探望,他拉着我们的手,嘱咐我们要搞好人才队伍建设,搞好发展规划,把中国原子能科学研究院这个基地建设好。在他的心中,祖国的核科技事业永远比他的生命更加重要。

“有的人死了,他还活着”,老丁永远活在我们心中,永远激励着我们为祖国核科技事业的发展奋力拼搏。