

古稀之年对自己科研道路的体会与反思

胡华琛

(中国原子能科学研究院 北京 102413)



胡华琛是 20 世纪 50 年代彭桓武和黄祖洽院士挑选的第一批从事原子核反应堆理论的科学工作者之一,受到过严格的理论和数字计算工作的训练。改革开放后十几年以来,胡华琛研究员通过深入研究,成功地解出了 Darwin 于 1922 年提出的传输方

程组,给出了清楚的物理意义,并将它系统地应用到了平晶、柱晶以及球晶上,得出了一系列创新性的成果。胡华琛的研究结果受到了国际学界的重视,她被邀请改写了 2004 年已出版的国际晶体学表(International Tables for Crystallography, Vol. C)中的有关章节,表明她的研究成果具有前沿性并得到承认。

2005 年 8 月,正在我为了编好《球晶消光总表》,不惜自费出国到意大利佛罗伦萨,与参加第二十届国际晶体学会的同行精英们共同讨论我的规划时,国内的《科学时报》发表了记者肖洁撰写的、介绍我的长文“晚开的花朵也很美丽”^[1]。看了它,我感慨良多。

是的,我可以说的是一朵“晚开的花”:经历了一生坎坷和奋斗,当我最后能做到把亲手做出的这块小小的方砖砌到那无比壮丽的物理学大厦上时,我已是过了古稀之年、皤然白发,退休后十七年的“老太太”了。

为什么这样晚?为什么又终于成功?这要从好几个方面说起。

我是一个倔强而执着的人。几十年来,生活像风,有时这样吹过来,有时那样吹过去。环境、政治、人情、时尚……一切都在变,然而我却始终执着在一样上。我轻视浮华的生活、庸俗的追求,而总希望在探索自然界的问题上能有所破解,有所建树。我在学校学得不错,这也增加了我的信心。中学时一位很优秀的数学老师非常喜欢我,说我像他女儿,虽然我从未见过他的女儿。在复旦大学物理系,我有幸受益

在著名前辈卢鹤绂先生的门下。由于在卢先生亲自带来的习题课上我数次领先做完习题而上讲台讲解,他也非常喜欢我。当我被选入国家第一批从事核物理专业的大学生来到北京大学重点培训时,他来看望的第一个学生就是我。学习的成绩更坚定了我的自信。顺便说一句,我一直没有“男尊女卑”的概念。这不仅是由于解放后提倡男女平等,而且我在学习上一一直不比男生差。

然而,生活并不总是一帆风顺。1961 年,当我被安排在我国第一座重水核反应堆从事物理工作几年之后,工作内容使我觉得,这都是一些已知的工程技术和计算,缺乏挑战性。此外周围气氛也不好,我还受到莫须有的歧视和排挤。所以,当我的老伴杨楨先生在不久后发现了超声中子衍射异常,这个当时无法解释的现象立刻就把我吸引过去了。我自己开始探索这个当时对我是完全陌生领域的问题,这成为我进入晶体学领域的第一步。当时还处于政治上“左”的时代,由于技术问题与个性直率得罪了当时的领导,我在“红-专”问题上被打入“另类”,此后身体一直不好,血沉总是很高。于是我就在病休期间看书,学习一些基础理论。在文革中我全家被下放到农村,虽然觉得前途渺茫,但我还把书都带上,在看花生地时照样看书学习。1972 年返回北京,我老伴刚一上岗就发现了另一个新现象:碘酸锂在静电场作用下衍射强度异常增大。我又“非法”地介入了这个课题,从观点被剽窃、人被“赶”出讨论会以至于半地下参加中子散射学习班听外宾讲课开始,一直“战斗”到党委书记刘昌暗中支持、由当时担任所长的著名科学家王淦昌老前辈亲自批准我离开重水反应堆室,转入核理论研究室,获得了“合法”研究的地位为止,其中的困难和酸辛难以尽数。但是,多年积累的、艰苦自学所得的知识开始开花结果了。我的第一篇解释碘酸锂异常效应的论文经历了国内的种种阻挠,终于登上了国际高级刊物(J. Phys. (Paris) Lett., 1981 42 : L189)。这使我信心倍增!

[1] 见 2005 年 8 月 31 日《科学时报》, <http://www.sciencetimes.com.cn/col35/article.html?id=60656>

1985年(52岁),在老伴的支持下我终于争得了出国的机会,在美国密苏里大学中子干涉实验室工作,得到了与国际高水平专家交流的机会.在赴美进修期间,我注意到“非理想晶体衍射理论”是一个几乎空白的领域,因而开始探索.正是在这期间,我进一步明确了现在已被我成功解开了的、晶体学界称为“世纪难题”的达尔文方程的重要性,于是,这个从1922年以来一直没有得到能够使用的解的方程以及与它相联系的诸多问题就成了强烈吸引我的另一块磁铁,成了我此后二十多年主攻的目标,也成了今天成功的起点.

然而,时光如水,就在我顽强追逐的这几十年来,青春已逝,回国之后遇到的第一个困难就是必须退休!这样,我失掉了工作的环境,真正成了一个只能在家里“干活”的“家庭妇女”!刚退休时,还能勉强想方设法申请到一些基金,找到一两个助手,但退休几年后这一切都断绝了.我只能孤军奋战,一切靠自学.除了专业之外最大的困难是计算机,我依赖它并不是简单的上网或收发几个email,而是要用它按我意图进行大量复杂的计算.那些高度专业化的程序,不但编篡困难,而且卡壳时即使有经验的人也不一定立能找出故障.而我从未受到这方面的培训,当时也找不到适用的计算机培训书,加上年老记忆力衰退,我常常被逼得几小时、成天甚至好几个星期面对屏幕束手无策.这时,我唯一的依靠就是自己的执着、“牛劲”和决心.在一些同事和好几“代”“小青年的热心帮助下,在付出了双眼视力严重受损和好几次病痛发作的代价下,我终于克服了重重的困难,用了十多年的时间,从晶体学的门外汉起,一直攀登到世界前沿.

我最近的一次执着应该算是参加2005年第二十二届国际晶体学大会.我知道必须去,因为只有在那里才能同时会见这一专业里各个方面的一流专家和权威,而这是我为准备下一步研究所绝对必需的.然而,我自己知道,已经是古稀之年了.由于类风湿关节炎而僵直的右臂连支撑自己上下公交车都很困难,况且是远涉重洋到一个环境、语言都不熟悉的异邦?最后我还是下了决心:去!费用全部用从微薄的退休金攒来的钱支付,再拉上已76岁的老伴作陪照顾起居,终于成行了.而且不仅达到了所有预期商讨的目的,也体会到自己那一点微薄的贡献在同行中得到的荣誉和尊敬.

我的第二个体会是:从事科学,要得到成果,不仅要依靠智力上的巨大付出,而且也必须包括艰苦、

单调甚至乏味的工作和在必要时敢于“硬拼”的精神.这种精神,西方人称为“brutal force”,译作“使蛮劲”也许差不多.在这方面,除了上面讲过的计算机问题之外,我还可以举出两个例子.其一是:当我1992年就已解出达尔文方程、求得了消光的精确表达式之后,虽然自己对结果深信不疑,但我知道自己在国内国际上是没有一点知名度的人,“人微言轻”,要使世界上相信,最好还得有个直接实验的证明.于是,我决定用国外已知的LiF实验结果作“样板”,第一次打破国际上一贯的、将强消光峰抛弃的办法,用我的精确消光公式将所有94个峰、46个等效反射面的实验数据只用了3个物理参量进行一次拟合,当场表演给大家看.拟合的结果出奇地好,我把它连同理论写成了上下两篇长达21页的论文,刊出在1997年出版的国际一级刊物Acta Crystallography(Hu H C. Acta Crystallography, 1997, A53:484-493)上,它使我在国际上建立了自己的声誉.此后“国际晶体学表”总编来函邀请我将此成果列入该书2004的改版.正是由于我这两篇长文.但是,只有我知道代价.为了它,我有多少个不眠之夜冥思苦想,几乎没有人可与我讨论问题,不但要从头学会单晶衍射的基本理论与拟合方法,而且还要进行极其单调、繁琐的数字计算.其中还包括学会使用好几代的科学绘图软件.这花掉了我近三年的时间.但是,现在反思起来,这场“硬拼”是值得的.另一个例子是:为了计算球晶的消光因子,就得计算柱(圆片)晶的消光因子.而柱晶由于其非常复杂的衍射几何,是不存在达尔文方程的解析解的,这就要靠数字解,也就是逐点逐点地算.它不但涉及巨大的计算量,还涉及使用特殊的坐标系统,而且计算要求完全准确,不能出一点差错.但,这又是一个不得不既靠“智力”,又靠“蛮力”的过程;不越过这堵“墙”,就达不到彼岸,拿不到结果.在这里,我受益于早期培养了我的另两位老师:在“两弹元勋”彭桓武和黄祖洽院士的严格指导下,我不但学会了科研工作中思考问题和预估理论结果的方法,而且在从事反应堆工作中练就了耐心地进行极为繁复而又不能出一点错误的耐力和功夫.这次,我又在艰辛的甚至单调的努力之后得到了应有的报酬:首次得出了从柱晶出射束的强度分布,并且由于这种分布的特殊性启发了我对此种衍射物理过程的真正理解,它不但否定了若干国际权威此前由于没有依据的主观猜想和数学上用分离变量的不正确处理方法导致的错误结论,而且导出了远比他们(包括前任国际晶体学会

主席!)给出的曲线适用范围大得多、精度高得多的消光因子,使读者真正懂得了辐射束在柱晶和球晶中衍射的物理机制,并且使消光不再是神秘而深不可测的问题了。

所以,总的说来,执着追求、不怕艰辛,敢于下brutal force,才导致了我今天的成功的喜悦。当然,

王稼军:被学生称作“王姐姐”的北大教授



王稼军:北京大学物理系教授,北大主干基础课《电磁学》的主持人。2004年度北京大学“十佳教师”。现任中国物理学会物理

学教学委员会秘书长,北京市物理学会秘书长,教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会非物理类专业物理基础课程教学指导分委员会委员。

初次见到王稼军老师,我们立刻就感受到了她的亲切和随和。“说真的,我是很不愿意被采访的,我只是一名普普通通的大学物理老师,没什么可说的。”端坐在我们面前的她,虽然已经58岁了,但言谈举止间却还透着股年轻人人才有的精气神儿。从她总是笑眯着的双眼中,我们不难看到她那内心深处热忱与执著。

采访是在北京大学的普通物理教学中心办公室进行的。学生们放寒假了,楼里很安静,王稼军老师的声音显得很洪亮。

“我是1972年来到北京大学物理系学习的,之前是黑龙江生产建设兵团的上海知青。当时那个年代,个人是没有什么选择权利的,学物理和成为大学物理老师完全是机缘,可以说是物理选择了我。”回首往事,王稼军只记住了生活中的美好。“应该说,在我们那一代人中,我是非常幸运的,能够来到北大物理系学习,遇到了全国物理学界最优秀的老师。我在校期间和留校后,听过很多名师的课,在他们的讲课中,我深刻地感受到他们对物理的热爱,对科学真谛的执著追求,对物理教学工作的满腔热情。他们的言传身教对我有潜移默化的影响,自己也不自觉地贴上了北大物理的标签。”谈起恩师,她如数家

更高的要求还在前头。我不认为我是一个才华特别出众的人。在我原来工作的研究室里研究气氛好,有许多优秀的同事,其中也有两位女科学家,她们的数学基础、英语水平,都在我之上。我只是把我个人几十年来积累的体会在此匆匆一笔,供大家参考。

珍,显得特别激动,感激之情溢于言表。

四年的大学生活一晃而过,老师们的言传身教深深地影响着王稼军,她意味深长地说:“好老师,就是影响你一生的人”。29岁那年,她大学毕业留校,自己也成了一名物理系的老师。“手把手带着我进入物理教学和科研领域的教授们,个个都是学识渊博、专业精通,思想活跃而又治学严谨的高手。”这些在北大乃至在全国都是赫赫有名的物理学家们,不仅当时给她留下了深刻的印象,而且对她日后的工作具有深刻的影响。

1 知心大姐,良师益友

当我们追问起王稼军教授,“王姐姐”的称呼从何而来?学生们缘何称呼她“王姐姐”时,她笑着说:“可能由于我的ftp下载的目录是:JJWang,‘JJWang’念出来很像是‘姐姐王’,这大概就是‘王姐姐’的来历吧。”

或许是“JJWang”这样的称呼太好记了,或许是“王姐姐”脸上永远挂着亲人般慈爱的笑容,反正北大物理学院的学生们就是“没有理由”的喜欢她,不管学习上还是生活上,遇到什么问题,什么困难,都会想到她,给“王姐姐”写封email,寻求她的帮助。对于王稼军老师教的电磁学,听过她课的学生是这么评价的:“这么多年过去了,太多繁琐的公式记不清了,想起电磁两个字,就等于想起了王姐姐。”

学生们还清楚地记得,课堂上王教授不厌其烦地耐心讲解,在课后还挤出时间为大家辅导。记得她苦口婆心地开导走了弯路的学生,一次又一次直到学生改好,记得她总习惯把学生的事当作自己的事,甚至拍着桌子为学生打抱不平;记得她常常和大家聊天,嘘寒问暖的贴心话温暖着每一个远离家乡的学子。她耐心地接待每一个来咨询的学生,仔细倾听他们的问题或者困惑,站在学生的角度为他们出谋划