



### 传承于居里夫人

2012年4月,《中国科学报》曾调查几位院士,问对他们影响最大的书是什么。其中,中科院院士陈佳洱和欧阳自远不约而同地提到了《居里夫人传》。陈佳洱说:“居里夫人自强不息的一生,她的工作精神和处世态度。我刚刚读到这些故事,感觉自己的灵魂都在震颤。从书中,我及取到的是科学的人生观、价值观以及毕生奉献的科学精神。”欧阳自远也认为:“居里夫人爱国为民、不求名不求利,堪称典范,值得我们一辈子去学习。”

居里夫人的品质和精神,影响了世界上的很多人。在中国,与居里夫人最接近的女科学家,莫过于何泽慧先生。

首先,他们在科学上有直接的传承关系。钱三强与何泽慧是在约里奥-居里夫妇的指导下工作,约里奥曾明确讲他们是科学上的夫妻结合,“从老居里夫妇传染到我们,再传染给你们”;其次,她们都把自己与国家民族的命运联系在一起,成为热爱科学、热爱祖国的楷模;更重要的是,她们的品质一脉相承,无论居里夫人,她的女儿伊莱娜,还是何泽慧,性格都非常直率,说话从不绕弯子,不喜欢应酬,物质生活非常简朴。居里夫妇最让助手们佩服的,是他们那种极端的朴素、谦逊和对工作的投入,以及“自自然然的超然”态度。艾芙·居里也这样写她的姐姐伊莱娜:“我曾看到她到她的银行积蓄,在我看来那是够多的,但她从来不会花——只不过是说她从来不想有任何东西。”我们只能以同样的角度,才能理解何泽慧的极其简朴和平易谦虚。

何泽慧的父母均出自科举世家。父亲何澄是早年留日的辛亥革命元老,为著名的鉴赏家和收藏家,甚至将苏州名园之一的网师园购入名下。母亲王季山的家族不仅世代官居高位,还是近代著名的科学望族。因此何泽慧所坚持的不仅是一般意义上的节俭美德,更是对科学事业的专注和献身,既体现了家族“物尽其用”的传统思想,又在任何场合都把自己放在普通人的地位上,更在荣誉和地位面前始终保持着冷静清醒的头脑。《物理》杂志资深编委顾以藩曾如此评价何泽慧:“她摒弃虚荣和风头,她坚持实事求是,绝不苟且附和,其质朴直率的性格鲜亮可见。”

有趣的是,钱三强和约里奥都很健谈,思想进步,喜欢参与一些政治活动。而何泽慧与伊莱娜则比较朴实和不善言辞,不问政治。

或许,我们不该把何泽慧称作“中国的居里夫人”,虽然她在1948年就获得这个称号,但对于这些虚名,她从来都是反感和避之不及的。

### 发现四分裂

1946年,何泽慧结束在德国的工作,前往巴黎与钱三强相聚,婚后加入钱三强的小组,研究原子核的三分裂现象。

一般原子核一次只能分裂成两个碎片,三分裂意味着原子核能够一次分成三个碎片。在研究中,他们用核乳胶记录铀原子核的裂变,然后在

高倍显微镜下寻找三分裂的径迹。在暗淡的视野里,搜索那些令人捉摸不定的径迹。做这种观测工作非常辛苦,长时间集中注意力于镜下观察,不但眼睛很累,引起头痛,而且由于身体固定在一个姿势下,时间长了,周身都会感到疲乏不堪,这确实是一种需要毅力的工作。而何泽慧由于她的细致和耐心,孜孜以求,不放过任何一条径迹,结果是她找到的最多。

11月22日晚,何泽慧在一张早前的底片上突然发现一个特殊事例。在显微镜的视野中,她看到从一个点发射出了四条粗线:两条长径迹,两条短径迹。第二天,钱三强观察和确定了这些径迹。经过反复讨论,他们判断这是一个铀的四分裂。四条径迹几乎在同一个平面上。这一事例说明重原子核不仅可能存在三分裂,而且可能存在更多分裂的情况。很快,何泽慧发表论文,宣布首次清晰地发现铀俘获中子的四分裂。

1947年2月,何泽慧再一次观察到第二个四分裂的事例,这个事例中三个碎片是重的,一个是轻的。据估算,四分裂的概率仅为二分之一的万分之一左右。

三分裂与四分裂的发现得到了约里奥-居里夫妇的坚定支持。1947年春,在全部研究结果正式公布前不久,约里奥参加了在巴黎召开的一次国际快讯会议,首先宣布了这项发现,并且说:“这是第二次世界大战以后物理学上的一项有意义的工作。它是由两位中国青年科学家和两位法国青年研究人员共同完成的,是国际合作的产物。”

### 研制核乳胶

新中国第一次全国性的科学奖——中国科学院科学奖金(自然科学部分)于1957年1月公布,何泽慧领导的“原子核乳胶制备过程的研究”获得三等奖。

1957年5月,以朝永振一郎为首的20名日本物理学家访华。他们在参观物理所之后总结道,何泽慧“领导的只有几个人的小组做出了使人难以相信的事,就是完成了不次于英国夸夸世界第一的Iford G5干板的优良原子核干板,现在已投入生产,对中国的宇宙线学界利益将不知有多大”。他们对何泽慧先生“做粒子活动的实验很认真”。而进行粒子物理研究的基础就是当时对质子、电子灵敏的核乳胶(干板)研制成功。

核乳胶是一种特殊的照相乳胶,是原子核物理研究中一项重要的技术。当初钱三强在英国向鲍威尔教授学习核乳胶制作的时候,核乳胶还尚未定型。实际上鲍威尔也不是自己做,而是委托伊尔福(即Iford)公司,根据他的要求制作,他再用显微镜检查改进。而在白手起家的近代物理研究所,则全部需要何泽慧和助手们动手来做。就在极其简陋的设备下,何泽慧和助手陆祖

荫、孙汉城自力更生,自己摸索,到1956年,经过420多次试验,终于研制成功了对质子、 $\alpha$ 粒子、核裂片等灵敏的核-2、核-3以及探测慢中子用的核-2载膜,核-2载膜乳胶,达到了依尔福公司C2水平。

国际上核乳胶的制造,有两个里程碑,第一即C2,适用于一般的核物理实验,但对宇宙线研究和高能物理就不能完全满足要求了。第二个里程碑就是依尔福公司的G5,G5主要是灵敏度大大提高,能够显示电子轨迹。从1955年开始,何泽慧与孙汉城、刘惠长就着手研制对高能带电质点灵敏的核子乳胶。在1957年顺利改进和制成了对电子灵敏的核-4和核-5乳胶,前者的灵敏度接近G5,后者的灵敏度则超过了G5。这标志着我国制造的核乳胶已达到世界的先进水平。何泽慧对中国核乳胶的发展念念不忘。她一再提及:“1957年初,我们就有了对电子灵敏的核乳胶,那时候日本人来参观,我们一五一十地给他

与钱三强在中国科技史上的崇高地位相比,何泽慧的光芒是否被掩盖了呢?一次记者问她:“被介绍为钱三强夫人,你有什么想法?”她毫不客气地回答:“有人要介绍钱三强夫人我根本不去。”

们讲,日本人回去后才有了乳胶,很快大规模发展,作出很大成绩,而我国的核乳胶工作被停止、消失了,真遗憾!”

### 培养骨干人才

钱三强认为:“科学研究要有好的传统。或许,科学界最重要的好传统就是:学术与道德的统一。善良、正直、谦逊、实事求是、永远进取与创新,热忱帮助年青一代,热爱祖国、关心人类的前途等,这些就是一个优秀的科学工作者的基本品质。”

回顾何泽慧的学术成长过程,其履历堪称完美。她自幼进入其外祖母创办的苏州振华女校学习,1932年考入鼎盛时期的清华大学物理系。留学德国师从弹道学权威克拉克和著名物理学家盖革,德国首屈一指的实验物理学家博特引导她转向核物理研究。她还到巴黎居里实验室和钱三强一起在约里奥-居里夫妇的指导下工作。何泽慧经历了家族文化的熏陶和现代科学训练,又在世界著名科研机构领略过科学大师的学术风范。这些优秀的科学传统要在中国生根发芽,何泽慧非常重视对年轻人才培养。

随着我国核科学事业的创建并迅速发展,培养大批骨干一直是科研机构工作的重心之一。要让年轻人尽快成长来担负工作,何泽慧的特点是敢让年轻人去负责,放手,这样他们就成长得快。何泽慧早期与陆祖荫、孙汉城研制核乳胶,孙汉城回忆说:“我是她手把手教出来的,她对我很关心,也是严师。”他起初有些粗手粗脚,何泽慧

# 百年泽慧

■刘骁

居里夫人的品质和精神,影响了世界上的很多人。在中国,与居里夫人最接近的女科学家,莫过于何泽慧先生。今年正逢何泽慧先生诞辰百年,让我们一起再次走近这位“中国的居里夫人”。

就在德国的经验教育他们:“手里拿个东西,你要自己想象自己是个老太太,你抱着花瓶走路,你要慢慢地走,你不能动作太快了,动作一快就要闯祸。”何泽慧同时鼓励他们补习各种相关课程及外文,工作大胆放手地交给陆祖荫和孙汉城两位助手做,同时又注意分析指导,抓住问题钻下去,从而使他们的业务水平迅速提高。

在领导中子物理研究时期,何泽慧要求研究室完成国家任务的同时,还要出成果,出人才。每一项工作完成后,她都要要求报告,写文章,不涉密的,经她修改后送出去发表,她对每一篇文章都认真审阅并提出修改意见。中科院院士张焕乔说:“何先生总是鼓励我们年轻人要勇于进取和创新,不要迷信外国人,走自己的路,要在现实条件不足的情况下想办法做出高水平的工作。”她总是能够看到下一步的发展,及早地提醒年轻人扩展研究的领域。她让年轻人提前准备知识,积极拓展,不死守一个领域。仅统计1959~1965年之间的《原子能科学技术》和1966年的《原子能》杂志上的文章,何泽慧指导过的工作就达21项。但她决不允许在作者栏上署上她的名字,而且只出现在致谢中。在她的辛勤培育下,一批年轻人很快扎扎实实地成长起来了,成为我国原子能事业若

干领域的骨干。

从20世纪70年代初开始,何泽慧为高能物理研究所的宇宙线研究保驾护航,引导方向,培养了两代学术带头人和业务骨干,现在高能所宇宙线、高能天体物理和空间科学技术的一批中青年学术带头人和业务骨干,都是在何泽慧多年言传身教下成长起来的。她培养出我国第一个气球工程博士,第一批空间高能天体物理研究的博士。为尽快提高我国科学研究水平,她提倡开展交叉学科的研究,发展新的生长点。她反复提及,科学工作者要“立足常规,着眼新奇”,具有“扎扎实实、一丝不苟的工作态度”。

科学崇尚创新,但这些创新能力强的科研机构,往往有着好的传统,也可以说是文化。这些传统,正是钱三强、何泽慧等几代老科学家从世界著名实验室中带回种子,生根发芽。中国科学事业过去的几十年充满曲折,这些传统或隐或现,但总会开花结果。

### 何泽慧与钱三强

何泽慧和钱三强的名字是紧密联系在一起,有时甚至难以分开。

在科学上,他们的研究密切结合。钱三强曾讲过:“我们的结合,是科学的结合。”两个人最重要的发现,重原子核三分裂与四分裂现象的发现和解释,是两个人一起完成的。钱三强最先注意到三分裂现象,何泽慧加入钱三强的团队后,发现的事例最多,并且最早找到了四分裂现象,他

们的很多成果是共同发表的。回国后,何泽慧从事核乳胶的制备工作,最初这项技术是钱三强最先从英国接触到的。

两人的事业相互辉映。他们回国不久,钱三强更多地忙于科学家的组织工作,为中国原子能事业招兵买马,调兵遣将,而何泽慧始终处在关键的科研岗位上,继续着两个人的科学事业。她最早领导了原子核的物理研究,在原子能研究所,又负责最关键的中子物理研究室。他们两个人为我国原子能事业的发展 and 人才培养都作出了不可替代的贡献。

两人的命运沉浮与共。他们在清华相识,共同学习,感知国家的危难,都前往欧洲,在那里度过了艰苦的战争岁月。两人结合后,一起从事科学研究,一起回国创业,经受了历次政治运动的风风雨雨。“文革”期间,钱三强被下放劳动,何泽慧也申请一起前往。我记得有这样一个场景:在那片荒凉的土地上,两个人看到天上的星空,想到天空也是一个大的实验室,两个人制作简陋的仪器,观察彗星的轨道。他们都50多岁,在人生最好的年纪,没有了实验室。但我们看到了他们面对命运的坦然、平和,他们性格中的简单、纯粹。

与钱三强在中国科技史上的崇高地位相比,何泽慧的光芒是否被掩盖了呢?一次记者问她:“被介绍为钱三强夫人,你有什么想法?”她毫不客气地回答:“有人要介绍钱三强夫人我根本不去。”

何泽慧一贯主张男女平等,不要怕社会上的习惯势力,为争取女性权利进行着不懈的斗争。而在工作上,何泽慧更是严格要求自己。在法国与钱三强合作时,她就以其敏锐而细致的观察能力赢得了他的赞叹。而回国后,她始终处于科研的第一线,甚至可以说始终在关键的研究岗位上。新中国核物理研究起步阶段,她领导了原子能研究所的实验方面工作。近代物理研究所成立初期,她负责“云室与照相板组”,不久负责研究所四大方向之一的“原子核物理组”,她亲手研制核乳胶。研究所重点转向原子能后,苏联援建反应堆和加速器,何泽慧在赴苏联的“热工实习团”中负责关键的加速器及反应堆上进行核物理实验研究的方面。她领导“中子物理研究室”(二室),参与核武器研制任务。1961年后,何泽慧负责研究所四线一片中的“物理线”。1964年后担任副所长。1973年高能所成立,她任分管宇宙线的副所长,在很长一段时间内是研究所唯一能够开展实验研究的领域。

作为中国原子能物理事业的开创者,何泽慧在不同岗位上,不仅出色完成了科研任务,还发展学科,培养了大批人才。她的功绩将永远被人铭记!

在何泽慧生命的最后岁月里,时任总理温家宝每年都要拜访她。温家宝对她说:“您为国家作过贡献,国家和人民没有忘记您。这就是我每年来看您的原因!”

(作者系中国科学院自然科学史研究所副研究员,其所著《卷舒开合任天真:何泽慧传》已由中国科学技术出版社、上海交通大学出版社联合出版。)

### 延伸阅读

## 何泽慧:沿着不同的道路

■ M. Fidecaro C. Sutton

1911年居里夫人获得第二个诺贝尔奖,并没有别的女物理学家赢得过这样的世界性赞誉。何泽慧20世纪40年代在居里实验室工作,后来在中国成为核物理事业的一位领军人物。

在她所有的管理岗位上,何泽慧都集中精力发展其祖国的核物理研究,几乎涵盖了从创业到当前的各个阶段。例如,1956年她带领团队成功制成了接近世界最先进水平,对质子、 $\alpha$ 粒子、核裂片等灵敏的核乳胶。

1955年是一个重要年份,中国政府决定发展原子能。钱三强担负起创建核工业的主要责任,1958年,在苏联的帮助下,中国首个反应堆和加速器开始运行。何泽慧领导了近代物理研究所(后改名为原子能研究所)的中子物理研究室,对建立基础实验室设施,设计制造测量仪器,并研发各种类型的设备作出了重要贡献。

1966年前后,何泽慧因“文革”从公众视野中消失。直到1978年情况才有所改观,她作为政府代表团的成员访问了阔别30年的德国。同时,钱三强率领的中国代表团访问了欧洲核子

研究中心——在那里超质子同步加速器刚刚开始运转——稍后又访问了美国及其他一些国家,为提升国际科学合作而辛勤奔波。

经过不懈努力,北京正负电子对撞机启动了,1988年10月16日实现首次碰撞。其间,何泽慧在高能所分管宇宙线和天体物理研究室,促进该领域的研究。在她的发起和推动下,通过国内和国际合作,高能所以前的宇宙线研究室在西藏甘巴拉山上建造了世界上海拔最高(5500米)的核乳胶室。而且,研究室从零开始在北京附近施放越来越大的科学探空气球。与1970年中国第一颗人造卫星同步,探测空间硬X射线的技术也发展起来。和以前一样,在何泽慧的主持和影响下,数代年轻的研究者很快成长并成为中国核物理和空间科学的带头人。

在钱三强逝世近20年后,何泽慧于2011年离世。直到几年前她仍坚持全天工作。她热爱她的祖国和科学,现在她已成为了二者的象征。

(本文由刘骁译自《欧洲核子中心快报》2011年第12期第29-31页)



▲1946年巴黎,何泽慧(左)与伊莱娜·居里。  
▲1973年2月,钱三强和何泽慧(右)在共同讨论和撰写《原子能发现史话》一文。