

半个世纪的科学生涯

记吴健雄、袁家骝教授

冯端

名人之作

编者按：

许多驰骋在物理世界的著名大师们，为本刊撰写了颇有影响的上乘之作，给《现代物理知识》注入了生机与活力，使我们在期刊如林的竞争时代能生存、能发展。除了感激，我们还要顽强拼搏，还要励精图治，还要更上一层楼。

汇集当代著名物理学家作品的《名人之作》栏目，今日同大家见面了。本期刊登的文章有：《治学经验及成材之道》（吴健雄）、《半个世纪的科学生涯——记吴健雄、袁家骝教授》（冯端）、《实践得真知、长才干》（施士元）。由冯端先生撰写的文章，系南京大学出版一书的前言，特由该书主编之一的陆埏先生寄来，要求在本刊发表。这篇大作，既对后辈有所启迪，又对两位物理学家的个人素质进行生动描述，相信会对青年一代的成长很有作用，特予发表。

吴健雄教授与袁家骝教授都是国际知名的物理学家。他们对于物理学所作的重大贡献，业已成为全人类的共同财富，更值得炎黄子孙为之感到自豪和骄傲。他们夫妇都是南京大学的名誉博士，吴健雄教授还是南京大学前身国立中央大学的校友。1992年是值得纪念的一年，因为他们伉俪双双同登八十大寿，也是南京大学建校九十周年。这两位卓越的实验物理学家的文集*问世，是中国物理学界的一件大事。在这本书里，记录了这两位实验物理学大师在科学园地辛勤耕耘半个世纪的主要收获；向读者展示了有关他们科学生涯的第一手资料；也使读者能够读到二十世纪物理学中激动人心的光辉篇章。我们还希望读者通过这本书能认识到第一流实验物理学家所具备的难能可贵的素质：对于物理学有深刻的理解和高度的洞察力，从而设计出精巧的实验使大自然俯首贴耳，泄露它的天机；又能巧于动手、敏于实践，将头脑中蓝图变为实验室中的设备装置；又能与合作者融洽相处，最大限度地调动他们为共同事业奋斗的积极性；更有锲而不舍的精神，克服前进道路上的重重障碍和困难，决不半途而废；再加上以严谨的治学态度来对待每一项实验结果，使之颠扑不破，经得起多方面的考验。我们也希望读者能够通过这本书体会科学家的甘苦：成果来之不易，和有所发现的喜悦和欣慰；一句话，透过科学论文看到后面站着的人。

笔者有幸认识这两位杰出的科学家，始于1974

年，正值他们访问南京大学之际，那时吴健雄教授谦虚地声称向母校汇报她去美国求学和从事科学研究工作的情况而作了即席发言，给我以深刻的印象，并受到启迪和教益。

她首先谈到去 Berkeley 加州大学求学的动机之一一是感到自己英文底子不够好，那里正好没有中国留学生，可以鞭策自己锻炼英语。她在加州大学攻读研究生课程时，勤奋好学，又得到名师指点，Segre 教授、Oppenheimer 教授都教过她的课。由于学习成绩优异，就获得了奖学金。她很怀念当时的系主任 Birge 教授对她的关怀和器重。她博士论文的导师就是发明回旋加速器的鼎鼎有名的 Lawrence 教授。她遂成为在回旋加速器上工作的第一位女科学家。

当时加州夏季炎热，实验室尚无空调，由于她的在场，才使男同事虽然汗流浹背，仍不好意思赤膊上阵来工作。Lawrence 实验室提供了从事核物理实验的优良工作条件。但是 Lawrence 本人是个大忙人，他的论文指导仅仅是托人带来了一个口信给她，“告诉吴女士，她的论文题目是韧致辐射”，下面的事情就全靠她自己了。有关实验技术上的问题，她求教于她的美国同学，特别是 Robert Wilson（后来曾任费米国家实验室主任），牧区出身，动手能力极强，给她不少帮助。于

* 系指冯端、陆埏主编的《半个世纪的科学生涯——吴健雄、袁家骝文集》，该书由南京大学出版社出版。

是实验室工作得以进行了,但用来解决什么物理问题,心中依然无数。幸好有名的物理学家 Fermi 来参观访问她的实验室,就和她谈他自己提出的韧致辐射的理论。她恍然大悟,使她明确了论文的目标,就在于检验 Fermi 的韧致辐射的理论,终于完成了一篇高质量的博士论文。在获得博士学位以后,她留在 Lawrence 实验室工作。第二次世界大战爆发后,她成为最早参加以制造原子弹为目标的 Manhattan 计划的女科学家和中国科学家。吴健雄教授是实验物理学家,但最感兴趣的是用实验方法来解决基本的物理问题。她对理论物理有很好的素养,乐于和理论物理学家交往。她和 Pauli 的交情很好,也熟识 Oppenheimer, Fermi, Feynman 和 Marshak 等人,她喜欢和理论物理学者一起进餐,便于讨论物理问题。她进行检验宇称是否守恒的实验,就是和李政道博士、杨振宁博士讨论的结果。由于这项实验需要在极低温条件下进行,哥伦比亚大学无此条件,就得到华盛顿美国标准局的实验室进行。在 1956 年严冬,她经常跋涉于纽约与华盛顿之间,有时深夜马路上空无一人,她却乐此而不疲。她是一个好的学术带头人,能感召她的合作者共同效力。例如,在实验中需要一种顺磁盐晶体,就是由她的女学生周末在家庭厨灶上培养出来的。在检验宇称不守恒的实验取得初步结果之后,尚未发表,她告诉了李政道博士,李政道博士非常兴奋,就将这一信息传了出去。她感到惶惑不安,十几天没有睡好觉。因为对这一新结果是否可靠她尚无十分把握。如果站不住脚的话,岂不贻笑大方。她反复考虑并设计方案来否定这一结果。只有当所有否定的企图均以失败告终以后,她才放心地发表她的结果。

接着袁家骝教授也描述了他在美国所进行的科学研究工作的概况。他是一位精于技术的实验物理学家。他于 1947 年到 Trinceton 大学,从事宇宙线中的中子来源的研究。当时科学界都认为宇宙线中的中子是来自宇宙空间,其根据在于探空气球的实验数据表明上升到 3 万米的高空,中子密度还在上升。但当时已经知道中子的寿命只有半小时左右。这样就产生了严重的矛盾。他和 Ladenburg 教授审查了探空的实验结果,认为其中可能有误。因为高空大气稀薄,探测器与高压电源相连,在低气压下会产生火花放电,造成中子信号的假象。他们就将中子探测器和高压装置全部充气密封起来,避免火花放电。用汽球及飞机进行探空研究,发现升至 1 万 5 千米,中子密度达到峰值;再升至 3 万米,就减到原来的十分之一。这项实验工作确证了宇宙线中的中子是在地球的大气层中产生的,从而纠正了中子来自宇宙空间的错误说法。这项实验持续三年之久。结束后他就去 Brookhaven 国家实验室,参与当时世界上能量最高的加速器 Cosmotron (宇宙加速器)的筹建工作,从此投身于加速器物理和粒子物

理的研究。他对加速器技术和粒子探测器技术都作出重大贡献。他如数家珍地列举了他所参加的许多大型加速器的研制工作。但他也没有忽视物理的工作,还抓住时机进行了不少粒子物理领域内开创性的工作,如共振子的发现,穿越辐射性质的测定等。非常遗憾的是,当时对于他们的谈话未做记录,以上所述全凭个人回忆所及,免不了有些走样乃至歪曲,零零星星,吉光片羽,隐约可见他们成长的历程、科学上的抱负、执着的追求、顽强的拼搏精神和严谨求实的学风。

特别值得称道的是他们非常关心祖国科技教育事业,多次回国访问讲学。对于北京正负电子对撞机、合肥同步辐射加速器、台湾同步辐射加速器等大型物理实验设备也关怀倍至,提出不少建议,乃至参与筹建工作。在中国物理学会设置了吴健雄奖,奖励有突出贡献的青年实验物理学工作者。也在南京大学等校设置了吴健雄奖学金。

吴健雄教授和袁家骝教授均将他们半个世纪的生涯奉献给了崇高的科学事业,道德文章,堪为当代青年人效法的楷模。我们热切地盼望这本书能引起青年人的共鸣,并引导青年人喜爱科学,有志于科学事业,甚至献身于科学事业。

本文集大体上分为三个部分:第一部分为用原始论文或部分评述性论文所反映的两位科学家对物理学所作的贡献。由于他们的工作精深微妙而又面广量大,但篇幅有限,很可能有许多重要工作未能列入,或虽已列入,尚嫌反映得不够充分。遗珠之憾,在所难免。这一部分主要供专业物理学工作者阅读。第二部分为吴健雄教授撰写的有关 β -衰变研究和发现宇称不守恒的历史概述。她以当事人的身份,娓娓道来,深入浅出,将科学上的重大发现的前因后果,阐述得清清楚楚,又穿插以许多轶闻、故事,引人入胜,谅能收到雅俗共赏的效果。我们在阅读某些原始科学文献时,虽能理解其科学意义,但对如何取得这些成果,却茫然不得其解,往往令人产生“鸳鸯绣出从君看,不把金针度与人”的感叹。这几篇文章正是起了“金针度人”的作用:对专业工作者有所启迪,指明了更上一层楼的阶梯;也会被关心科学史的人士视为宝库;更是对广大读者进行科学教育的良好素材,使他们从内部了解科学研究的奥秘,产生了亲临其境的参与意识,从而培养他们对科学的浓厚兴趣。第三部分为吴健雄教授对于科学研究、教育、中国科技问题、妇女问题等方面所作的讲演,其中有些是首次公之于世。这些讲演反映她对科学、教育和社会问题的重视。她的真挚呼吁和许多精辟的见解,当能得到广大读者的响应和共鸣。文集所选的照片主要用以反映他们科学生涯跋涉的足迹,其中大部分是首次公开发表。还有附录,收集了一些有名科学家对他们的评价,以及有关的传记资料与科学文献。