

参 考 文 献

- [1] David C. Ann. Sci., 1990, 47:151
- [2] Mulligan J F. Am. J. Phys., 1994, 62(12):1089
- [3] Kundt A, Warburg E. Annalen der Physik, 1876, 157:353
- [4] [美]J.丹第斯, S.米歇尔著.刘劲松等译.科学家传记百科全书.成都:四川辞书出版社, 1992.549[Daintith J, Mitchell S. LIU Jin-Song *et al* trans. A Biographical Encyclopedia of Scientists. Chengdu: Facts on File Press, 1992.549(in Chinese)]
- [5] Kundt A. Annalen der Physik, 1866, 127:497
- [6] Max Planck. Physikalische Abhandlungen und Vorträge. Berlin: Braunschweig, 1958. 358—363
- [7] Rubens H. Physiker über Physiker II, Berlin: Akademie Verlag, 1979, 230—232
- [8] Kundt A. Annalen der Physik, 1868, 135:337

走在时代前面的卓越物理学家——李政道*

朱仁义 程民治

(巢湖师范专科学校物理系 安徽 238000)

摘 要 简要论述了李政道对物理学的贡献,介绍了他关于科学与艺术合流的主张以及他关心中国科学与教育事业的动人事迹.

关键词 李政道,物理学,科学,艺术

众所周知,20世纪50年代以来,李政道一直活跃在粒子物理学的前沿阵地,他和杨振宁合作提出弱作用下宇称不守恒,一起分享了1957年的诺贝尔物理学奖,成为华人首次涉足该奖项者.为了表达对他的无限崇敬和仰慕之情,笔者特作此文,介绍他在不平凡的人生经历中所作出的丰功伟绩,以飨读者.

1 茶馆里的大学生当了洋院士

1926年11月25日,祖籍苏州的李政道诞生于上海的一个大家族.他共有兄妹6人,在良好的家庭环境熏陶下,均学有所长.李政道自幼喜爱读书,无论是文学、历史、科学,还是古今中外的书籍都能引起他浓厚的兴趣.在他青年时代博览的群书中,爱丁顿的《膨胀的宇宙》给他留下深刻的印象,唤起了他丰富的想象力,使他更加热爱科学.他曾说:“不要局限于读名著,差的书不妨也读几本,读多了你们才能辨别好坏.”他的中文造诣很深,既能诗善文,又对中国古代的科学、文化、艺术等方面都有很深的钻研.

1943年至1944年,他在浙江大学(贵州永兴)物理系就读.次年转学到昆明西南联大物理系,由于当时正处在抗日战争时期,昆明各方面的办学条件都很差,只有当地的茶馆晚上有汽灯,这成为李政道读书的好去处.他每天一大早就到茶馆买一杯茶,这样可以占一个位子坐上一整天.后来,李政道总是戏

称自己是“茶馆里的大学生”.

抗战胜利一年后,即1946年,西南联大教授吴大猷得到一笔经费出国研究,带李政道随行,李政道由此进入美国芝加哥大学攻读研究生.在费米的指导下,他于1950年获得博士学位.费米的博学多才、严谨治学的态度及其公正的待人方式,一直影响着李政道.在这之后,他在芝加哥 Yerkes 天文台工作8个月,在加利福尼亚大学(伯克利分校)物理系任讲师并从事研究工作一年.随后李政道走过了这样的光辉历程:1951年至1953年在普林斯顿高等研究院工作;1953年任哥伦比亚大学物理学助理教授,1955年任副教授,1956年任教授;1960年至1963年任普林斯顿高等研究院教授兼哥伦比亚大学教授;1963年任哥伦比亚大学物理学讲座教授,1964年任该校费米讲座教授,1983年为该大学全校讲座教授.李政道现为美国科学院院士,中国科学院外籍院士.

2 诺贝尔奖坛上的华裔年轻人

半个多世纪以来,李政道的物理生涯灿烂辉煌.他的卓越贡献可以分为两个方面:一是理论物理方面的研究;二是对实验物理的推动.

* 2000-01-04收到初稿,2000-03-22修回

李政道的理论物理研究可谓博大精深,他特别擅长透过纷繁杂呈的表面现象,娴熟地运用逻辑、直觉等思维方式,加上他对物理学的特有灵感,抓住研究问题的物理本质,求得解答。他坚信理论物理的各个分支领域都是相通的,自然界具有简单性,并且重要的本质性的东西都能以极其简单的数学形式表达出来,断定“定律的阐述越简单,应用越广泛,科学就越深刻”。他就是以这种高屋建瓴之势,取得了理论物理学不少分支领域中显赫的科研成果。尤其是在天体物理、流体力学、统计力学、基本粒子和量子场论等方面作出了重大贡献。他先后发表了 200 篇论文和报告,被收入 1986 年出版的三卷本《李政道文集》。此后 10 年,涉及李政道研究孤子星、黑洞、凝聚态物理、多体物理、相对论重离子碰撞、粒子物理和场论等方面的 70 多篇专题学术论文,被收入《李政道文集》第 4 卷。

李政道对近代物理学所作出的最杰出的贡献就是对称原理方面的研究。面对着当时世界令人困惑不解的“ θ - τ 之谜”,他和杨振宁共同进行了艰苦的探索。他俩于 1956 年合作完成的论文“弱相互作用中宇称守恒的问题”,后来被物理学界广泛誉为“战后最激动人心的发现”。因为该论文给出了实验测量离散对称性 C (电荷共轭)、 P (宇称)和 T (时间反演)的严格条件,指出了已有的弱相互作用的实验并未验证这些对称性。并且在此基础上,他们还提出了几种检验弱相互作用之下宇称是否守恒的实验途径。1957 年 1 月,吴健雄领导的实验小组通过 β 衰变实验,得到了弱相互作用中宇称不守恒的明确实验证据,紧接着又有近百个不同的实验得出了同一结论。这一划时代的重大发现,很快导致了基本粒子领域中许多实质性的进展。据此,李政道和杨振宁共同获得了 1957 年度的诺贝尔物理学奖和爱因斯坦科学奖。这距他们发表宇称不守恒的研究成果还不到两年时间,时间之短,在诺贝尔奖史上是罕见的,是年,李政道年仅 31 岁,除了英国的劳伦斯·布拉格之外,他是历史上第二个最年轻的诺贝尔奖得主。李政道与杨振宁赴瑞典斯德哥尔摩领奖时持的是他们当年去美国留学时的中国护照,在诺贝尔奖的记录上,他们的国籍是中国,是首次登上这代表全球科学界最高荣誉奖坛的中国人。

在推动实验物理方面,李政道的成就斐然。他为早期高能中微子实验在理论上作了大量奠基工作,其中包括预言 w 粒子质量的上、下限,与杨振宁合作,计算高能中微子束所产生的 w 粒子的截面等,

确定了此后 20 余年有关方面的大量实验和理论工作的方向。同时,他与杨振宁还共同探讨了超子衰变,提出在衰变中可能的时间反演非不变性问题,并且预言通过测量核子的角分布可以确定超子自旋,这些理论为后来的实验广泛采用。此外,李政道又研究分析了在几百 GeV 能量下观测弱相互作用和电磁相互作用的问题,指导了那个时期正在考虑建造的高能加速器的实验计划。

在强相互作用领域,李政道主要论及了强相互作用模型,讨论了自发破缺问题;假设在重核内部某些情况下,破缺对称可以由标量场的真空期望值的改变而得以恢复,可以通过相对论性重离子束碰撞实验加以验证。这些观点使他成为世界上建造相对论性重离子加速器的主要倡导者和推动者。

3 指出科学与艺术的和谐性

李政道在深入探索物理科学和艺术(如诗歌、绘画等)时体会到,科学与艺术绝非常人所认为的那样是各行其道、互不相关的,其实它们是兼容互补、相依相促的。李政道认为,科学与艺术之间有着很强的关系,因为它们都要以各自的方式,从不同的侧面来反映我们面前的大千世界中无数现象背后的两种秩序:精确的、严格的秩序和混沌的、奔放的秩序。它们的“共同基础是人类的创造力,它们追求的目标都是真理的普遍性”。李政道得出结论:“艺术和科学事实上是一个硬币的两面,它们源于人类活动最高尚的部分,都追求着深刻性、普遍性、永恒和富有意义”。

李政道关于科学艺术间的关系的精辟见解,再一次告诫世人:在科学与艺术的极致境界,两者是浑然一体的,科学中并不缺少美,而是缺少美的发现。

4 海外学者火烈的赤子之心

李政道作为海外著名的物理学家,始终怀着一颗报效中华的赤子之心。为了促进祖国的科学、文化和教育事业的发展,他鞠躬尽瘁,屡屡作出了自己最大的奉献。1972 年中美关系开始走向正常化,他一有机会就回国访问,看到当时国内科学、教育的状况十分担忧。他在各地参观时看到不少为样板戏训练人才的少年班,觉得在当时环境下也许可以走这一条路来培养科学人才,遂于 1974 年 5 月向毛泽东主席建议用设立少年班的办法来培养少数数学科的拔尖人才。为此他还和“四人帮”作过一场辩论,后来毛主席

物理

席接受了他的建议。

“四人帮”倒台后,国内百废待兴,振兴教育首当其冲。正是李先生,亲自设计了中美联合招考物理研究生项目(CUPEA),从1979年开始到1989年结束,通过该项目的考试,为祖国培养了915名毕业于美国一流的研究生院的学生。其中不少人在学业有成后,又在各自的研究领域内取得了杰出的成绩。现在,他们当中有些已回国工作,成为所在单位的骨干,更多的则是周期性回国讲学,成为沟通国内和国际学术联系的重要桥梁。

正是在李先生的精心策划和安排下,促成了“中美高能物理合作项目”的设立,并通过这一渠道,美国的高能物理实验室为北京正负电子对撞机(BEPC)的设计、建造提供了大量技术上的支持。BEPC于1984年动工,四年内建成,成为当今世界上“能区在3—6 GeV”范围内最先进的实验室,有数十位美国及其他国家的科学家来此进行合作研究。1992年,BEPC上有关 τ 轻子质量的精确测量,被评为当年国际粒子物理实验上最重要的结果。

正是根据李先生的建议和亲自帮助操作,中国分别设立了完善的博士后制度及自然科学基金。10年来,它已成为促进中国基础科学发展的有效手段。这之后,在李先生的努力下,于1986年成立了由他亲自担任主任的中国高等科学技术中心(CCAT)和北京近代物理中心(BIMP)。这两个中心为推进我国物理学、环境科学、化学、生物学和各种交叉学科的发展起到了积极的作用。

10多年来,李先生还相继被聘为暨南大学、复旦大学、清华大学、北京大学、南京大学、西北大学的名誉教授,并被中国科学院聘为第一批外籍院士。此

外,李先生还被中央工艺美术学院聘为名誉教授,与黄胄等一批著名艺术家组织“艺术与科学”研讨会。他为了纪念已故夫人秦惠箒(1998年初去世),在北京大学、复旦大学、苏州大学、兰州大学四所大学设立了“箒政基金”,用以发展中国的教育事业。

1999年是中国科学院成立50周年华诞,李政道等一批华裔著名物理学家,又亲临祖国庆贺、指导和讲演。

李政道虽然硕果累累,成就显赫,但70余岁的他并没有因此而止步不前,面临着20世纪世界物理学留下的两个根本性难题——“失去的对称”和“看不见的夸克”,他仍毅然决然地深思着,艰苦地探索着,将智慧的目光投向21世纪物理学的发展,继续为推进世界和祖国物理学前沿领域的研究而拼搏和进取。他曾表示,我并不觉得物理学枯燥无味,研究物理学是我的一种乐趣。李政道时常引用杜甫的诗:“细推物理须行乐,何用浮名绊此生”。有时他干脆宣称:“物理学是我的生活方式”。

参 考 文 献

- [1] 戴念祖. 20世纪上半叶中国物理学论文集精粹. 长沙:湖南教育出版社,1993[DAI Nian-Zu. Collection of the Outstanding Essays on Physics in the Early 20th Century of China. Changsha: Hunan Educational Press, 1993 (in Chinese)]
- [2] 蒋东明. 李政道——诺贝尔奖坛上的华裔科学家. 福州:福建教育出版社,1991[JIANG Dong-Ming. T. D. Lee-Chinese Scientists who won the Nobel Prize. Fuzhou: Fujian Educational Press, 1991 (in Chinese)]
- [3] 庞阳. 科学, 1996, 48(6): 11[PANG Yang. Science, 1996, 48(6): 11 (in Chinese)]
- [4] 李政道. 自然杂志, 1997, 19: 1[LI Zheng-Dao. Nature, 1997, 19: 1 (in Chinese)]

(上接第410页)

- [2] 徐学基, 褚定昌. 气体物理. 上海: 复旦大学出版社, 1996, 50—57[XU Xue-Ji, CHU Ding-Chang. Gas Physics. Shanghai: The Fudan University Publishing Ltd., 1996, 50—57 (in Chinese)]
- [3] Roth J R. Industrial Plasma Engineering. Vol. 1: Principles. IOP Publishing Ltd., 1995. 270—274
- [4] 松本修. 化学工业, 1983, 47(7): 418[SONG Ben-Xiu. Chemistry Industry, 1983, 47(7): 418 (in Chinese)]
- [5] Chang J S. Corona Discharge Treatment of CO₂ Gas in Plasma Enhanced Electrofluidized Bed Filters, in Proc. Int. Symp. High Pressure Low Temperature Plasma Processing. Vol. 2. IEE Japan Press, 1987, 45—54.

- [6] Maezono I, Chang J S. IEEE Trans. Ind. Appl., 1990, 26(4): 651
- [7] 白敏冬, 白希尧, 付锐. 科学通报, 1995, 40(3): 240[BAI Min-Dong, BAI Xi-Yao, FU Rui. Chinese Science Bulletin, 1995, 40(3): 240 (in Chinese)]
- [8] 白敏冬, 白希尧, 张芝涛. 应用化学, 1998, 15(5): 71[BAI Min-Dong, BAI Xi-Yao, ZHANG Zhi-Tao. Chinese Journal of Applied Chemistry, 1998, 15(5): 71 (in Chinese)]
- [9] 葛本昌树, エネルギー・資源, 1999, 20(5): 26
- [10] 张芝涛, 白希尧, 冷宏. 环境工程, 1998, 16(4): 35[ZHANG Zhi-Tao, BAI Xi-Yao, LENG Hong. Environmental Engineering, 1998, 16(4): 35 (in Chinese)]