

学习周光召先生的科学精神

孙昌璞

中国工程物理研究院研究生院, 北京 100193

摘要 周光召先生是中国著名的物理学家,“两弹一星功勋奖章”获得者。他不仅在物理学基础研究方面取得了卓越成就,在国防科技领域也作出了重要贡献。担任科技行政领导职务期间,他对中国科技事业的改革发展和国际地位的提升发挥了关键作用。周光召先生倡导学术民主,鼓励学术批评,强调求真唯实的科学精神,这些理念对中国科技创新和发展具有深远的现实意义。我们应传承光召先生求真唯实的科学精神,营造学术民主的氛围,“百花齐放、百家争鸣”,在自由开放的环境中展开学术讨论与批评,促进中国和全球科学事业的繁荣发展。

关键词 周光召;科学精神;学术民主;学术批评

在2024年5月举行的纪念周光召先生95岁诞辰的学术思想科学精神研讨会上,笔者做了一个简短的报告,强调了光召先生在事业的3个维度达到了当今中国物理学家尚同时未逾越的极致高度。第一,作为一位大科学家,他在基础研究方面取得了重要成就,首次引入相对论螺旋散射振幅概念,分析高能散射振幅及其雷吉奇点;解析地推导和证明了赝矢量流部分守恒定理,直接促进了流代数理论的建立,推进了弱相互作用理论发展。第二,作为科技界的杰出领袖,他审时度势、排除万难,在改革开放的关键时期,对中国科学的发展提出了“一院两制”的思想:“把主要力量动员和组织到为国民

经济和社会发展服务的主战场,同时保持一支精干力量从事基础研究和高技术创新”。这种“抓住一头,放开一片”的发展理念引导和推动中国科技事业稳定发展,至今尚有现实意义。第三,作为“两弹一星”元勋,他为国家迫切需求的科学研究作出了重大贡献。在中国第一颗原子弹和氢弹的理论设计中作出贡献,参加领导了爆炸物理、辐射流体力学、高温高压物理、计算力学等研究工作。1961年,他运用炸药能量最大功原理,仔细分析了“九次计算”的结果,从理论上证明苏联数据是有问题的,使得原子弹研制走在正确的方向上。这是用基本科学原理判定重大技术方向的经典范例。不仅如此,今

收稿日期:2024-08-30;修回日期:2024-09-10

基金项目:中国科学院学部咨询项目(2022-SL01-A-001)

作者简介:孙昌璞,教授,中国科学院院士、发展中国家科学院院士,理论物理学家,现任中国工程物理研究院研究生院创院院长,北京计算科学研究中心讲座教授。研究方向为量子物理、数学物理和量子信息理论以及面向国家安全需求的基础研究

引用格式:孙昌璞. 学习周光召先生的科学精神[J]. 科技导报, 2024, 42(17): 157-160; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2024.09.01324

天更要强调的是,光召先生更是科学精神的坚定倡导者和真正的践行者。

光召先生离我们而去,我们无比悲痛。在怀着无比崇敬的心情缅怀他不朽功绩的同时,我们也应该深思:究竟该向光召先生学习什么?一位伟大的科学家,他可能天赋异禀,这是学不来的;他的成就卓越,或许有历史的机遇,我们不一定有这样的风云际会。既然这些无法复制,那我们究竟该向光召先生学习什么呢?笔者认为,向光召先生学习,最为关键的是学习他“科学光芒永远闪耀”(徐冠华语)^[1]的精神和他践行科学精神的个人行动。学习他的科学精神,学习他的爱国奉献,这些讲起来并不抽象。当年在中国科学院理论物理研究所(简称理论所)工作,笔者与光召先生有一些接触,真切地感受到他所“闪耀”的科学精神,其中是我们今天力所能及、依然可以践行但尚未完全做到和做好的。

1 “学术民主和自由争鸣是繁荣科学的唯一途径”

在纪念量子论诞生 100 周年的报告中^[2],光召先生强调“不同意见的争论是发展科学的重要推动力”。这不仅是他回顾量子论发展总结的结论,更是他一直以来所倡导和践行的学术民主和自由争鸣的理念。

在苏联杜布纳联合原子核研究所工作时期,光召先生曾在一次讨论会对一位莫斯科大学教授的“相对性粒子自旋问题研究结果”提出了异议^[3-4]。他经过近 100 天的独立研究,严格证明了该教授的结果是错误的,研究成果“相对性粒子在反应过程中自旋的表示”一文发表在《理论与实验物理》杂志。这件事情使得这位苏联教授和光召先生成了很好的朋友,也为中国科学家赢得了苏联专家的尊重。

在原子弹、氢弹攻关的时期,九院理论部在彭桓武领导下,邓稼先、周光召、于敏、黄祖洽和何祚庥等带领大家,提倡学术民主的作风。他们经常就如何突破氢弹开“鸣放会”,会上不论职务、年龄,参加会议的人员都是平等的,谁有想法都可以上台讲,谁都可以提出研究方案^[5]。学术民主的氛围,是

我们从无到有、成功攻关两弹的关键因素之一。此外,在原子弹氢弹研发过程中的“九次计算”^[6]和判断氢弹“放光”原理可行性的判定^[7]这两件事,也是光召先生科学民主精神的具体体现。2005 年,周光召应邀回北京应用物理与计算数学研究所(简称九所)时提到,“学术民主、自由讨论是最宝贵的精神财富;没有科学民主的精神追求,我们的原子弹与氢弹不会如此迅速地突破;没有自由争鸣的风气涵养,新中国自己的核武器人才队伍不会如此迅速地成长”^[8]。

光召先生在担任中国科学院院长后将中国科学院治院方针概括为^[9]:“奉行开拓精神,在中国科学院形成民主、团结、融洽、活泼的学术气氛,为科学家们创造一个身心舒畅的工作环境”。他认为,“学术民主和自由争鸣是繁荣科学的唯一途径”“科学研究中不存在先验的框框,真理的获得只有通过百家争鸣、百花齐放才能达到”,在中国科学院“决不允许用行政手段干涉学术自由”。

2004 年,在理论物理专款 10 周年纪念会上,光召先生强调“必须要有学术争论”“要在年轻科学家之间,在年轻和年长科学家之间,要有真正的毫无保留学术批评和学术争论,只有在争论过程中真理才能越辩越明,很有可能在反对的意见中产生新的科学成果”^[3]。

光召先生曾针对国内的学术氛围指出,“进行学术批评应该是再正常不过的事,但国内却行不通,特别是批评权威,几乎成了真空”^[9]。在“四唯”气氛的加持下,当前类似的问题愈发严重,我们依旧应该反思,在中国的科学研究文化和制度中,是否正在失去和已经缺失了学术民主和自由争鸣的科研氛围?例如,在一些重要项目评审中,过度的程序规制限制了甚至禁止了必要的学术争论。各种学术会议变成了学术“表演秀”,怎么会有公开的批评和辩论?在规制中不能畅所欲言,科学评价被异化了,不仅阻碍了创新,而且滋生了非学术的利己主义。显然,这些做法大大背离了光召先生所践行和宣扬的学术民主和自由争鸣的精神。如光召先生所言,“学术争论、学术批评不能够在中国的科学界真正开展,要做出很好的科学研究成果,大概

是办不到的”^[10]。

无论是核武器研究所(今天的中国工程物理研究院,亦称“九院”或“中物院”),还是在中国科学院,光召先生一直大力提倡学术民主风气。周先生亲历了突破原子弹和氢弹攻关时期的学术鸣放,他积极参与学术讨论,曾与程开甲等前辈科学家大胆争论,也鼓励刚参加工作的科研人员发表自己的看法,留下许多佳话逸事。周先生一直很怀念两弹突破时期的学术气氛,2007年12月,他在接受《南方周末》记者专访时,深情回忆:“那个时候,没有上下级的概念,没有干部、群众的区别,没有知识分子和工人、军人的区别,大家都是一条心:要把核武器做出来。”他进而呼吁:今天科技界的民主气氛太少,搞自主创新,首先要营造民主讨论的风气。

2 认真负责、亲力亲为地开展科学研究

光召先生对于科学研究的基本要求是严肃认真、一丝不苟、客观公正、实事求是^[11],这种求真唯实的科学精神贯穿于他从事科研与管理工作中。

在氢弹原理探索和研究工作阶段的初期,大家都寄希望于于敏先生和黄祖洽先生领导的小部队先行开发的“放光”原理上。然而,当大部队上阵后,大家发现放光模型无法实现自持的热核反应,但又不想放弃放光模型,一时间人心惶惶犹豫不决。在这种关键时刻,光召先生挺身而出,成立了临时联合课题组,分两条路线验证放光模型的可行性。参与其中的李怀智撰文回忆,当时他们很多人没有接触过其中的具体问题,只能从书本上学习。光召先生第1天晚上布置完任务后,第2天早上就把他推导的公式交给小组队员,要求小组队员每人都要把公式从头到尾推导一遍弄懂之后再行计算。最终,研究小组经过10多天的紧张工作,证实了放光路线走不通^[7]。理论部自此在探索氢弹原理的道路上开始了新的探索,而参与其中的科研人员也在光召先生的指导下,对热核反应能量交换和传递机制有了更深刻的了解。

1977年,光召先生主动找到郝柏林院士、于淦院士以及苏肇冰院士,建议合作研究闭路格林函

数。于淦院士回忆,与光召先生的合作研究中,经常是他们一起讨论一篇论文或者一个问题,下次见面时光召先生就会从闭路的框架出发,在稿纸上演示如何推导出预期的结果^[12]。于淦院士谈到,与光召先生的合作是有压力的,“因为他走得快,自己经常跟不上”。通常商量了下一步计划后,还没来得及做完计算,光召先生就有了计算结果,但光召先生始终充满合作的热情、毫无保留地分享最新的研究心得。

光召先生认真负责、亲力亲为的科研态度可见一斑。自1984年光召先生被任命为中国科学院副院长,他坚持每周在理论所与两名研究生讨论,直至他们毕业,此后光召先生就不再招收研究生,也没有再用“博士生导师”的头衔。当了院长,他发表的学术论文数量骤减,最终甚至停止了研究论文的发表。他认为,行政工作和科研工作两种不同的人生价值取向,不可兼顾,必须集中精力做好一件事。这也从一个侧面反映了光召先生对于科学研究和行政管理工作负责的态度。

有一次,笔者向光召先生汇报自己的工作(图1),提到这些年与一些优秀的学生所取得的一些研究成果,光召先生敏锐地批评我:“你现在还年轻,理论物理的研究工作还是要亲力亲为,不能过分地依靠学生。”光召先生强调的这种专注精神,提醒我们只有在科学研究上专心致志、全力以赴,才可能在科学研究上达到一个高度,才能积跬步于千里,做到真正的原始创新。



图1 作者孙昌璞聆听周光召先生的教诲(2005年)

3 充分把握理论和实验关系的科学研究方法

光召先生求学期间,王竹溪先生和叶企孙先生是他的授课老师,王竹溪先生认真严谨的治学态度和叶企孙先生理论与实际结合的研究方法深刻影响了光召先生^[9]。后来,光召先生师从彭桓武先生,彭桓武先生基础研究与应用研究并重的研究特点、民主的科研作风及不计名利的品格,也影响了光召先生^[3,13]。

光召先生对理论和实验关系有着高度清晰的认识。1963年,武器理论专家胡思得先生即将前往基地做实验,光召先生特地找他谈话,谈论理论和实验的关系。据胡思得先生回忆,“周光召跟我说,这次你要去基地搞实验了,搞科学工作的,重要的是不要放过理论或实验中存在的任何疑点。理论和实验如果能够一致,当然很高兴,但如果理论和实验有不一致的地方,一定要抓住,把问题搞清楚,因为从这种地方会发现理论或实验的不足,有可能产生新的突破,这样就推动了科学的前进,而且自己也可以成为有作为的科学家”^[14]。

光召先生强调:“科学的规律来不得半点虚假。一切都必须从客观事实出发,从客观的条件出发”。“物理学的发现和理论成为客观科学真理的唯一证据是科学实践,即被不同科学家在相同条件下所重复验证的实验事实。对微观现象的实验观察常常出现许多意料之外的结果,我们必须依靠真实可靠的实验结果加以修正才能得出正确的结论。”^[15]

光召先生对待理论和实验关系的态度充分体现了他的求实精神。然而当前并不鲜见的是,大部分人往往看到理论和实验相符的一面,一些人夸大这一面,使得实验迎合理论、理论迁就实验,滑向调整实验数据使其符合“漂亮”理论的学术灰色地带,甚至走向学术不端,有违科研诚信。

4 践行追求真理、实事求是的科学精神

光召先生重视基础理论研究,提倡学术民主和自由争鸣,践行追求真理、实事求是的科学精神。

他的爱国精神和科学精神,正是科学家精神的真实写照。我们不能仅仅停留在回顾光召先生留下的精神激励,更要以光召先生的精神来对照自己,学习光召先生的精神和品德,这将对我国当前和今后很长一段时期科技创新发展具有重要而深刻的现实意义,这也是中国科技工作者对光召先生最真挚的缅怀。

致谢:王鑫副研究员和王川西博士在收集资料和文字方面提供了诸多帮助。

参考文献 (References)

- [1] 徐冠华. 周光召的科学光芒永远闪耀[J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(4): 785-792.
- [2] 周光召. 回顾与展望——纪念量子论诞生 100 周年[J]. 物理, 2001, 30(5): 259-264.
- [3] 欧阳钟灿. 周光召从事物理工作 55 周年及对中国科学院理论物理研究所的卓越贡献[M]//徐冠华主编. 我们认识的光召同志. 北京: 科学出版社, 2010: 321-342.
- [4] 中国科学技术协会. 中国科学技术专家传略·理学编, 物理学卷 3[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2006.
- [5] 刘西尧, 方正知, 李德元, 等. 亲历者说“氢弹研制”[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 2017.
- [6] 胡思得, 朱建士. 两弹功勋 良师益友[M]//徐冠华主编. 我们认识的光召同志. 北京: 科学出版社, 2010: 10-15.
- [7] 李怀智. 在周光召同志领导下工作的难忘岁月[M]//徐冠华主编. 我们认识的光召同志. 北京: 科学出版社, 2010: 49-58.
- [8] 中国工程物理研究院. 科学巨匠 丰碑永驻——深切缅怀周光召同志[EB/OL]. [2024-09-04]. <https://mp.weixin.qq.com/s/aZzHjtAoUMg0jSil6CLtzA>.
- [9] 郭汉英. 第三陈类、“量子逻辑”及新文化[M]//徐冠华主编. 我们认识的光召同志. 北京: 科学出版社, 2010: 343-358.
- [10] 周光召. 如何发展中国的理论物理[J]. 科学, 2004, 56(6): 3-8.
- [11] 徐冠华. 我们认识的光召同志[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [12] 于淦. 周光召治学点滴[M]//徐冠华主编. 我们认识的光召同志. 北京: 科学出版社, 2010: 314-317.
- [13] 杨小武. 潇洒风流总出尘——记理论物理学家彭桓武[EB/OL]. [2024-09-05]. <https://www.tsinghua.org.cn/info/1951/19162.htm>.
- [14] 吴明静. 核以卫国——胡思得传[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2024.
- [15] 郭传杰. 体现光召同志人才思想的二三事[M]//徐冠华主编. 我们认识的光召同志. 北京: 科学出版社, 2010: 232-242.

(责任编辑 王丽娜)