

光召先生对发展基础科学的一个战略思想

朱邦芬

清华大学物理系,清华大学高等研究院,北京 100084

周光召先生是清华大学物理系的杰出校友。他于1946年考入清华大学先修班(预科),1947年免试进入清华大学物理系,1951年本科毕业,旋即被清华大学研究生院录取成为彭桓武的研究生,1952年院系调整随彭先生到北京大学,1954年研究生毕业。1982年清华物理系复系,他应清华大学邀请,于1984—1988年兼任物理系系主任;1985—2008年兼任清华大学理学院院长,1997年起担任杨振宁先生创办的清华大学高等研究中心顾问。光召先生为清华大学的理科发展,特别是物理学的重振辉煌,倾注了巨大心血和高瞻远瞩的指导。在追思光召先生一生“立德、立功、立言”伟大业绩的时候,回顾光召在清华大学物理发展进程中的一些精辟论述,可以进一步看清周光召对我国如何发展包括物理学在内的基础科学研究以及培养一流物理学人才的理念,在全国加强基础研究、重视一流创新人才培育的今天,有极强的启示意义。

1984年4月23日,时任中国科学院副院长、理论物理研究所所长、刚兼任清华大学物理系系主任的周光召先生对全系干部阐述了他对清华物理的希望。光召先生首先说明他拒绝其他高校,而接受清华大学邀请的原因,主要是因为清华大学拥有其他高校少有的、广泛的工程技术学科,国家“四个现

代化”需要培养为国民经济建设而奋斗的人才,而这种人才的培养必须与理工结合起来。他对清华大学寄予希望:“清华大学担负着一种责任,解决好如何把自然科学与工业有机地结合起来”,培养既“掌握坚实的先进的科学知识,又能解决重大技术问题,在解决我国所面临的这个任务中作出贡献”。光召在讲话中提到,美国有60%的物理系学生到工业界工作,而他认识的曾任美国物理学会会长的一位MIT物理教授每周都要与产业部门讨论问题,从大量实际问题提炼出物理研究课题(大约每10个实际问题就有1个可以转化为物理问题)。光召先生认为,清华大学物理系应该关注全校工科院系在研究什么,不要脱离清华大学的办学方向。他特别称赞清华物理系一位优秀毕业生陈箴,50年代初就“能把国家的需要当作自己努力的主要考虑”。

1995年,在清华物理系发展战略研讨会上,光召又说,“物理学过去100年确实是所有学科的主要带头学科,21世纪还会是这样,因为物理学的一些基本问题仍然没有解决。不过21世纪物理学的另一个带动力量是将其已有的原理推广到更多的复杂的体系中去。”因而,理科和工科,彼此都需要对方。清华大学的工科学技术学科是发展理科难得的优势。理科要发展与工科的结合,促进交叉学科

收稿日期:2024-08-30;修回日期:2024-09-12

作者简介:朱邦芬,教授,中国科学院院士,凝聚态物理学家,研究方向为受限小量子系统物理和半导体物理

引用格式:朱邦芬. 光召先生对发展基础科学的一个战略思想[J]. 科技导报, 2024, 42(17): 154-156;

doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2024.09.01277

发展。

光召先生这些思考很深刻,一以贯之。我想这与他担任中国科学院院长期间所提出的“一院两种运行机制”的建院模式和“把主要力量动员和组织到经济建设的主战场,同时保持一支精干力量从事基础研究和高技术创新”的办院方针密切相关,与他大力支持“863”“973”等战略研究一脉相承,是他热心扶持“联想”“三环”等高科技企业的精神动力,也与他力推青蒿素及其衍生物研究、黄淮海盐碱地改造等重大科技成果获得香港求是科技基金会“求是杰出科技成就集体奖”有关。

光召先生作为一位物理学大师,十分清楚基础科学研究的重要性和创新引领作用,他说过,现代技术创新更多地依赖于基础科学研究,高技术定义就是“科学主导下的技术”;又说“一个民族要在精神上站立起来,必须要有自信,必须要有伟大的科学家和重大的发明来提升整个民族的精神和自信心。”另一方面,他又强调,基础研究必须要与技术发展、与产业部门结合才有更强大的生命力,发挥更大的作用,现代理科的发展一刻也不能离开工科的技术支撑。我以为,在这个问题上,光召先生一定思考过前苏联科学研究的成败得失:虽然前苏联的物理学研究的水准是世界一流的,然而它并没有与信息科学、生命科学等研究领域相结合,也没有有效地与半导体、电子、农业、轻工业等产业部门相结合,因此整体上科学技术是落后于欧美的。历史的经验值得我们重视。

光召先生认为,检验一个系办得好与不好的标准,就是将来其培养的学生对社会所作的贡献。他希望清华大学物理系引导学生,有一部分进入到物理学本身的基础研究前沿,同时也有大量学生把物理学原理扩展到更多领域,期盼“将来有数量众多的学生在科学前沿上作出贡献,或者在解决国家重大任务(从国防到经济等其他方面)中作出贡献。两者同样重要,都不可忽视。”光召说:“理科学生的思维方式,因受到理科课程训练的影响,习惯于从初始原理出发,经过推理得到结论”。诚然,这种思维方式对于原创性研究是十分宝贵的,然而理科学生通常又有不重视工程、工艺的倾向。他认为这种

思维方式在将来研究和解决复杂体系的(实际)问题时,可能会不适用,而使理科和工科相互结合,相互影响,也许有助于这些问题的克服。

在光召先生提倡要重视物理学研究与工程技术学科结合的战略思想引导下,清华物理系从1997年创办的“数理基础科学班”到2023年开始的清华物理“攀登计划”,都强调培养目标是培养两类人才:既为物理学培养富有创新意识和国际竞争能力的杰出人才,又为对数理基础要求较高的其他学科培养具有良好理科素养的新型研究人才。根据这样的培养目标,数理基科班具有以下特色:(1) 数学和物理是科学技术的基础,同时强化数学和物理的基础,为学生提供未来向物理学、数学和其他众多方向进一步发展的多种可能性;(2) 开展本科生的科研训练《专题研究课》(Seminar),旨在使学生在研究中掌握“渗透式”学习方式,体会科学研究,发现自己感兴趣的领域;(3) 学生有多次选择的自由,除分流和转系两次选择外,学生还可以在Seminar训练中根据自己的志趣自由选择研究方向,选择校内外导师,以及变换研究方向和导师;(4) 广揽国内外名师给学生最好的课堂教育。

在这样的培养模式下,21世纪以来,清华大学物理系毕业生中已有一批优秀学生脱颖而出。例如,祁晓亮、陈谐分获2016年度、2020年度“物理学新视野奖”。清华大学物理系毕业生中已有24位获得在美国专门奖励科学诸领域最杰出青年人才的“斯隆研究奖”,其中12位获得物理领域的“斯隆研究奖”,另有12位本科毕业生获得计算机、数学、神经科学、分子生物学、化学等领域的“斯隆研究奖”,这样的杰出人才的领域分布在全国顶尖高校一个院系中是罕见的。更值得骄傲的是,大批毕业生在高新技术领域崭露头角,如目前在人工智能领域已成为国际顶级科学家的何恺明。

光召先生为我们做人、做事和做学问树立了光辉典范。本文只涉及光召先生所做许多大事中的极小一部分,只与清华物理系“重振辉煌”有关,他的为人和为学,对于清华学子的影响,我完全没有提及。在2006年4月26日清华物理系成立80周年的庆典上,光召说:

培育英才 探究物理

周光召

二〇〇六年二月

周光召给清华大学物理系建系 80 周年的题词

“中国人有一个诺贝尔奖的心结，不知道清华新一代的物理人能不能完成这个心结。当然现在更重要的还是要发展经济，清华物理系在这个方面还是做的不错的。今后的十年中国处于一个非常关键的时期，能不能屹立于世界民族之林，关键看今后的十年能不能奋斗出来。越过人均年收入 2000~3000 美金这一关，会经历一个社会矛盾比较集中的时期，而且也是对科学技术要求比较高的一个时期。因为如果没有高的竞争力的话，我们的经济和科学都发展不上去。今后十年要承担中国发展科学和经济重担的教授和同学们，我要祝你们取

得完全的成功，而且要向你们表示崇高的敬意。”

周光召的这段话，是站在历史的高度提出的要求和对我们的殷切嘱托。追思光召先生，越发体会到光召的伟大。中国古代知识分子的人生目标是“立德、立功、立言”，一个人只要有一个方面成功就很了不起。但是，光召在这 3 方面都接近完美，是中国现代知识分子的一个典范。



(责任编辑 卫夏雯)