

拔尖创新人才的成长之道

——恭祝周光召先生 80 寿辰和从事物理工作 55 年

朱邦芬

(清华大学物理系 清华大学高等研究中心 北京 100084)

不知不觉,我们尊敬的光召老学长已届耄耋之年,已从事物理工作 55 年了。夜深人静,我凝看着光召在清华大学读本科时的成绩单,遥想光召当年为了多学一点知识而主动要求晚上管理图书馆的场景,思绪万千。回顾光召先生半个多世纪来科学研究的历程,清华的广大师生深深以他为荣。记得光召曾殷切期望清华学生:“能在中国的历史上留下一页的人并不多,希望清华的学生中能多出些可以毫无愧色地写在中国的历史上的人。”光召无疑是能在中国的历史上留下一页的人。此时此刻,研究以他为代表的这一代人的成才之路,探索大学如何为祖国培养更多更好的拔尖创新人才,我想大概是光召愿意看到的一份贺礼。

和杨振宁一样,光召在考大学以前并没有学过物理,虽然他的数学成绩非常优秀。抗战时光召在重庆南开中学念了五年中学,1946 年初他回到湖南,没有合适地方读完高中最后一年书,于是以同等学历的身份报考大学,被清华大学先修班(相当于预科)录取。受原子弹爆炸和同学陈砾的影响,光召选择了物理专业。由于南开中学安排最后一年上物理课,光召在考大学之前没有学过中学物理,那么光召如何成长为一位出类拔萃的物理学家呢?

首先,在努力奋斗中逐步建立起高度自信心。1947 年,光召由清华大学先修班保送到物理系读本科。当年物理系汇集全清华一批入学考试成绩最好的同学,其中不乏许多非常聪敏、非常优秀的同学。光召感到自己物理基础不如一些同学,可是他并没丧失自信。怀着对物理学强烈的兴趣,光召比别人更努力地去学习物理。晚上系图书馆没人管,他愿意去管,由此可以坐在图书馆里多学一点。他抱着只要比别人学得更苦就一定赶上去的信念,每天头一个走进系图书馆,最后一个离开。在踏踏实实的奋斗中,他渐渐地在同学中脱颖而出,而这进一步增强了他的自信心。50 年代末在杜布纳联合核子研究所工

作期间,他与苏联权威教授观点相反,提出“相对性粒子螺旋态”理论,标志着他已建立起高度自信心,成为杰出的物理学家。最近光召在清华论坛报告中指出:“善于学习和高度自信是富于创造力人才重要的品质。有成就的老年人常常过于自信而不再学习,刚开始工作的年轻人则善于学习但往往缺乏自信。而在科研工作中,缺乏自信又急于求成的心态容易形成创造性障碍,这也是热衷跟踪和模仿的重要原因之一。”中国教育传统中,“自以为是”是贬义的,然而养成高度自信心,确实是拔尖创新人才成长的必由之路。

其次,当年老清华物理系贯彻叶企孙先生的物理教育思想——“只教授学生最基本知识、理论与实验并重、重质不重量”,在此理念下,光召得到了很好的课业培养。老清华物理系本科阶段必修课较少,“四大力学”不是必修课。由于 1948 年 12 月清华园业已解放,以后两年半中政治活动比较多,而大学一年级期间又无物理选修课,因此光召在大学四年学的基本上是物理必修课程。从成绩单看,大学一年级他修了普通物理演讲(6 学分,即每周讲 3 次,每次 1 学时,为时一年),普通物理实验(2 学分,即每周做 1 次实验,每次 3 小时,为时一年);大学二年级:力学(6 学分),电磁学演讲(6 学分),电磁学实验(2 学分);大学三年级:热学(6 学分),热学实验(1.5 学分),物性论(4 学分);大学四年级¹⁾:光学演讲(6 学分),光学实验(4 学分),电子学(3 学分),电子学实验(2 学分),无线电学(3 学分),无线电实验(2 学分),原子物理学(6 学分),近代物理实验(4 学分),论文(8/3 学分)。显然,他在本科阶段学的物理课程主要是最基本的普通物理和中级力学、热学、电磁学、光学、原子物理学和物性论,其中

1) 大学四年级学分的定义与前三年不一样。这里把原成绩单上的学分除以 3,与前三年比较,实验课的学分计算翻番

实验课所占的比重相当大,前三年每学期都有实验课,而第四年有4门实验课。课程虽然比较基本,但教学却很扎实,学生有比较多的自学和想问题的空间。这种“重质不重量”的教学对光召以后的科学成就不无影响。例如,1960年代在探索原子弹的爆炸原理时,他们的计算无法重复苏联专家讲解原子弹的教学模型中的一个关键数据。为解决这个疑难,光召构造了一个理想模型,假定某一理想的“原子弹”在受冲击波压缩的过程中没有任何耗散,按照热力学第二定律,估算可能做的最大功。在彭桓武先生的支持下,光召进行了比较严格的最大功估算,证明了苏联专家那个教学模型的数据有误,做出了重要贡献。

第三,良好的学术环境。给光召授课的许多教师是名师。在本科阶段,对他影响最大的老师是叶企孙和王竹溪先生。教光召热力学课的王竹溪是一位非常优秀的理论物理学家,作风非常严谨,对学生的要求也非常严格,所以上他的课要非常聚精会神才能学好。除了课本知识,王先生非常认真、非常严谨的学风也对光召影响很深。叶企孙先生讲的物性论,最大特点是理论和实际联系得很好。中国物理学和现代科学技术的奠基人之一的叶先生是一位伟大的爱国者,是王竹溪、彭桓武这些老师的老师。他极其关心爱护年轻人,给学生一种很亲切的感觉。叶先生的人格魅力和为中国物理学发展的奉献精神是对光召一种深刻的身教。1951年,光召以优异成绩大学毕业,并进入清华研究院读研,师从彭桓武教授。当时彭先生从国外回来不久,他所从事的量子场论研究,属于当时物理学研究的前沿,光召当彭先生的研究生,无疑很快进入到理论物理最重要的一个领域。1952年院系调整,光召跟随彭先生到北大继续研究生学业,于1954年毕业。“桃李不言,下自成蹊”。这批名师的爱国主义精神,多做贡献、科学求真的态度,关爱扶植后进的用心和淡泊名利的胸怀,为光召所钦佩并成为他此后半个多世纪人生历程的楷模。此外,一批非常优秀同学之间的互动、互相帮助、互

相激励,也是促使光召健康成长的良好环境之一。

清华园中的6年学习,为光召55年的物理研究奠定了基础,给他留下美好的回忆。1982年,在一批老清华物理系友的呼吁下,在邓小平同志亲自关心下,清华大学物理系在中断30年后重新恢复。光召认为清华物理系应有自己特点,建议改名为“现代应用物理系”,并亲自兼任系主任(1984年4月至1988年2月)。1985年清华大学理学院恢复,光召又兼任理学院院长直至2008年初。1997年以杨振宁先生为名誉主任的清华大学高等研究中心成立,光召担任顾问,并建议聘请聂华桐教授任中心主任。20多年来,在光召不懈的关心和亲自主持下,清华物理学科以至理学院各个学科得到了长足的进步和发展。光召十分关心清华青年学生的成长,多次以自己切身经历为同学讲为人学之道。他曾经说过:“我一直希望自己成为一个对社会有用的人,对成败得失并不是非常在意。尤其是,我不闹情绪,不管遇到什么困难都始终努力,即使做不到也就算了,并不为此而烦恼,因为我已经做了该做的。现在很多人非常爱计较,对待挫折和面临选择时,缺少一颗平常心,不能淡然处之。”他的这句肺腑之言正是“自强不息、追求卓越”的清华精神的生动写照。他的这种平和的心态也是他获得成功的一个因素。

我个人有幸多次得到光召的亲切教诲,与他第一次交谈更令我难忘。80年代末,光召是中国科学院院长,我在中国科学院半导体所工作。有一天所里突然通知我,说周院长要来看我。我记得光召带了院里多位领导同志来到我们研究室,亲切地问我工作情况,勉励我做出更好的研究成果;而我却十分紧张,也不记得自己说了些什么,只是深深受到鼓舞和感动。以后我多次得到光召的帮助和关怀,多次听到光召睿智的演讲,得益匪浅。2000年我调到清华工作,与光召接触更多了一些。如今我担任清华物理系主任和理学院院长,培养更多的可以毫无愧色地写在中国的历史上的大写的人,是光召的殷切期望,是历史赋予我们的神圣使命。