

光之所召 风范永存

——光召精神与我的科研实践

谭蔚泓^{1,2}

1. 中国科学院杭州医学研究所, 杭州 310000

2. 湖南大学化学化工学院, 长沙 410082

2024年8月17日,“两弹一星”元勋周光召先生溘然逝世,闻之深感悲痛。光召先生不只是伟大的物理学家,在我的心目中,他更是一名杰出的科技事业领导者和改革家。思考良久,我想将先生的言行和科学精神予我的影响记录下来,以此引导我在科研实践道路上继续前行。

1 一封信笺与一段情怀

1992年,我当时还在美国密西根大学攻读物理化学博士,参加了在美国北卡罗来纳州罗利市举行的一次近场光学领域国际学术会议。近场光学是当时国际上非常热门的前沿研究领域,在场有超过300名专家学者,但是没有一个人是代表中国的学术单位参会。而我坚信近场光学和相关领域一定会是科技发展领域的“蓝海”,于是当即豪情万丈地写了一封信给时任中国科学院学部主席团执行主席的周光召先生。

当时的我并没有对这封信的回复抱有很大希望,但我觉得我有责任去表达自己对祖国科研事业发展的期待与热情。没想到半个月后,我收到了来

自祖国的回复,因为光召先生在认真阅读信的内容后,将之转给了时任中国科学院化学研究所副所长的白春礼老师,并进行了认真研讨。1993年,在光召院长和春礼老师的大力支持与帮助下,我专程回国与春礼老师一起讨论怎样在中国推动纳米科学与技术,近场光学及相关领域的研究,怎样加深中美科技工作者的深度合作,我也从此越发坚定了学成回国从事科研工作的决心。

2011年,我回到湖南大学工作,并担任化学生物传感与计量学国家重点实验室主任。湖南长沙是周光召先生的家乡,他的父亲周凤九曾任湖南大学教授。周光召先生童年时期跟随在湖南大学任教的父亲寓居桃子湖,曾就读于创办在岳麓书院内的“民众学校”。光召先生本人一直对湖南大学的发展寄予厚望和亲切关怀,2002年,他被聘为湖南大学名誉校长。2006年,在岳麓书院创建1030周年暨湖南大学定名80周年之际,他专门发来贺电鼓励大家努力将湖南大学建设成为国际上的一流大学,为祖国发展和民族振兴作出新的更大贡献!

2017年,作为湖南大学教授,我被授予第十届“湖南光召科技奖”,湖南光召科技奖是湖南省给予

收稿日期:2024-10-15;修回日期:2024-10-30

基金项目:国家自然科学基金委员会科学中心项目(T2188102)

作者简介:谭蔚泓,中国科学院院士,研究方向为生物化学、生化分析和分子医学,电子信箱:tan@him.cas.cn

引用格式:谭蔚泓. 光之所召 风范永存——光召精神与我的科研实践[J]. 科技导报, 2024, 42(22): 102-105;

doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2024.10.01501

科技工作者的最高综合性科技奖,是湖南省科技奖励的一面旗帜,极大地调动了科技工作者的积极性,有力地促进了湖南省科技、经济与社会的发展。

从美国求学到回到故乡,从密西根大学寄出的一封信到站在科技事业的领奖台上,最让我难以忘怀的,依然是每当我漫步在桃子湖畔,或抬头望向那千年书院内高悬的“实事求是”匾额时,内心深处回响的光召先生的教诲——“追求真理、勇于创新”。这份精神的指引,始终激励着我为自己热爱的科技事业奋斗终身。

2 从基础研究走向实际应用

我是在中国科学院攻读的硕士研究生,物理化学专业,从那时起就与中国科学院结下不解之缘。周光召先生担任过中国科学院院长、中国科协主席,他始终重视基础研究并深知其重要意义。从1958年周光召先生在国际上首次提出粒子的螺旋态振幅,到1960年推导出赝矢量流部分守恒定理(PCAC),周光召先生在粒子物理学领域取得了举世瞩目的成就。这些基础研究的突破,不仅丰富了人类对微观世界的认识,更为后续的应用研究提供了宝贵的理论支持。光召先生领导的研究小组在核武器研制中,在成功突破原子弹和氢弹理论研究后,迅速转入武器化应用研究阶段,攻克了一个又一个科学难题,最终完成了原子弹的理论设计实践,圆满完成了第一代核武器理论设计任务。

2019年,在白春礼和侯建国两任院长的亲自指导和强力支持下,我也荣担主持创立中国科学院第一个医学研究机构——中国科学院杭州医学研究所(简称医学所)的重任。在建所之初,我就牢记中国科学院赋予的使命与任务:基础科学驱动的医学研究和临床实践。我们建立了“基础研究-转化研究-临床实践”三位一体的研发模式,基础研究如同深埋地下的根系,虽不直接显露于世人眼前,却是支撑起参天大树的关键所在。医学所的发展理念就是“坚持基础科学驱动的医学研究和临床应用,把医学所建设成为创新开拓的国家医学战略科研机构、国际一流医学研究所”,由此为病人带来真

正的福音,为健康中国的国家战略服务。在这样的理念指导下,医学所的每一位科研人员都怀揣着对科学的无限热爱与敬畏,探索着从基因序列的微小变化到蛋白质结构的精妙构建,分析着从细胞信号传导的复杂网络到免疫应答的精准调控,每一个小小的发现,无不凝聚着他们的智慧与汗水。例如,在肿瘤生物学研究中,科研人员从深入探索肿瘤的发生、发展机制入手,从而创制新药、指导治疗,将研究成果应用于临床实践中,推动肿瘤治疗方案的优化和创新。

作为我国最中坚的战略科技力量,中国科学院肩负着两个重要的使命任务:第一个是为国家服务,第二个是站在科学的前沿为科学本身服务,为世界和人类服务。医学所的科研布局实现了基础研究与应用研究的有机融合,这是尊重科学自身规律的思考结果,周光召先生曾经说过“科学有自身发展的规律,尤其是基础研究不能像‘上山下乡’那样,但是科学又不能完全脱离社会。”科研人员在进行基础研究时,要始终关注其潜在的社会价值;而在进行应用研究时,则充分利用基础研究的成果,推动技术的创新和突破。这种双向互动的模式,使得医学所的研究工作既具有前瞻性,又具有实用性,为医学领域的发展注入了新的活力。

3 有组织科研攻关的探索实践

在结束“两弹”研究工作后,周光召先生回到了他一直钟爱的理论物理研究事业,他和合作者苏肇冰、郝柏林、于渌院士一起,组成四人科研小组。周光召先生四人合作小组采用70年代发展的泛函路径积分形式,第一次系统发展了路径积分形式下的非平衡态量子场论,并建立起和实时热场论的联系。此项研究1999年获中国科学院自然科学奖一等奖和2001年国家自然科学奖二等奖。四人研究小组的系列工作可以作为开展有组织科研的典范。

现阶段,中国科学院提倡开展有组织的科研,也是医学所在2019年建所之初就遵循的理念。如何有效地将科学家们组织起来?如何紧密合作,鼓励科学家们加入“大团队”,开展“大攻关”?是我一

直思考和探索的问题,也是周光召先生的科研工作经历予以我的启发。

医学所制定了一系列政策措施。在科研组织方面,打破“小而散”的课题组,根据学科规划与布局,设立核酸分子医学研究中心、医学合成生物学研究中心、临床转化研究中心等7个研究中心,以及核酸适体筛选中心、科学实验中心2个平台管理部门。每个中心均由若干个课题组组成,实施以“重大任务为牵引、多学科交叉”的团队攻关模式。鼓励基础研究和临床实践“紧密结合”。在设备资源方面,设备采购前充分征求承担重大项目的课题组意见,积极推进设备采购、平台建设与项目需求紧密衔接,有效保障攻关项目顺利进行。在激励机制方面,从建章立制入手,统筹推进任务、人才、平台、资源一体化配置,研究所每年投入上千万资金,用于自主部署重大科研项目,这些项目都要求科学家和临床专家组建团队开展攻关。年轻科学家也要通过加入大团队、大项目的协同攻关来获得招生指标、经费支持等,从而打破研究人员“不想合作”“各自为战”的局面。

在前述举措下,医学所通过开展有组织协同攻关,绘制了中国最大规模的三阴性乳腺癌蛋白质分子图谱,提出了基于蛋白分子分型的三阴性乳腺癌“HIM分型”。这个基于临床问题为导向的课题,完全符合光召先生关于科研工作的3点重要思想:第一是基础科学的研究成果有效帮助了对三阴性乳腺癌的蛋白组学的进一步理解,使得我们可以提出基于蛋白分子分型的对三阴性乳腺癌的诊疗方案,并开展了全国多中心的临床试验。第二是这个课题的进行完全是有机组织的攻关式研发:课题有30几位科研人员参加,完全是有计划有程序的向前推动。在研发的后期阶段,我们不仅在本研究所内开展有组织的攻关研发,还充分整合了中国医学科学院协和肿瘤医院等其他单位的科研力量来一起推动项目的前行。第三是交叉学科。这个项目之所以有创新性和先进性完全是由于有多学科的思想:分子科学、生物学、医学、工程科学、材料学科等。建所以来,医学所在 mRNA 疫苗研发、新型冠状病毒检测、甲/乙流病毒检测等领域产出了一系列成

果。5年来,累计承担国家重点研发计划13项,国家、省部级科研项目95项。获批省级重点实验室及工程中心2个,建设市级共性技术平台1个,申请有效专利28项,在《Nature》等期刊发表论文100余篇,其中JCR(Journal Citation Reports)一区文章40余篇,成为浙江乃至全国生物医药创新发展的核心力量之一。

4 分子医学的机遇与挑战

2003年是DNA(脱氧核糖核酸)双螺旋结构发现50周年,中央电视台“百家讲坛”节目专门播放了周光召院士以“DNA双螺旋结构的发现”为题的主旨报告。

“DNA双螺旋结构”被誉为20世纪生物学最重要的发现,这个发现阐明了生物遗传基因密码的构成,开辟了分子生物学的新学科领域,为人类从分子水平认识生命过程的发生、遗传、发育、衰老、进化以及生命体内部细胞和器官的结构、功能和运行的模式,奠定了坚实的理论基础。而这一成果,也为分子医学的出现搭建了一级坚实的阶梯。

分子医学的开端可以追溯到20世纪20年代,美国科学家Thomas Cooley和Pearl Lee首次描述了地中海贫血,后来随着遗传学、红细胞生物学和血红蛋白分析的进展,血液学家David Weatherall基于他们的研究,经过半个世纪的深耕细作,终于发现了地中海贫血的分子机制,可以称得上是分子医学发展背后的驱动力之一。对于分子医学,还有一个重要的推动者,那就是诺贝尔化学奖获得者Linus Pauling。他在1949年通过揭示镰刀型细胞贫血病的机制,首先提出了“分子疾病”的概念。而后,1951年蛋白质 α -螺旋结构模型、1953年DNA双螺旋结构的里程碑式发现,都极大地推动了分子生物学的发展,也为医学在分子水平上的发展奠定了重要理论基础。在之后的数十年,随着对DNA、蛋白质、脂质等生物大分子的研究和解析,人类对人体和生命活动的认识逐步进入到分子水平。同时,基因工程技术、聚合酶链式反应(PCR)技术、基因测序技术等前沿技术也迅猛发展,为分子诊疗提

供技术支撑,进一步推动了分子医学的进步。

周光召先生曾指出:“科学的发现,是一个知识不断积累,认识不断深化的一个过程。”经过前人半个多世纪的砥砺前行、勇于试错与深厚积淀,分子医学的发展已经具备了充分的知识积累与技术支撑。我一直认为,人类与疾病较量最有力的武器就是科学技术,分子医学正以前所未有的速度改变着人类的健康图景和对疾病的思考。人体就是一台“分子机器”,不同器官上的发病原因都可以在分子水平上找到答案。在分子层面上了解疾病发生、发展的过程,在分子层面诊断、治疗,还要在分子水平上预防疾病既恰逢其时,亦是大势所趋。2021年4月,中国化学会启动了分子医学专业委员会,目标也是希望通过全体科研人员的不懈努力,最终从分子的层面真正地、彻底地解决患者疾苦。这是我的目标,也是这个时代赋予我的使命。

回望一路走来的人生,我常常觉得自己是幸运的。在自我肯定分子科学领域成绩的基础上,敢于自我突破自己的边界。带着一颗勇于尝试和敢于突破的心,我踏进珍贵的“功能核酸”领域,尤其是核酸适体,帮助了我发展分子医学的梦想。在这个过程中,更是遇见了如周光召先生这般的良师,给予我启迪、帮助与力量。

1999年,中国科学技术协会首届学术年会召开,光召先生发表了《历史的启迪和重大科学发现产生的条件》的报告,指出在创造了必要的物质条件后,能否取得重大科学发现,完全取决于主观能动性,在科学家群体中形成使命感和凝聚力,创造促使创新思维产生的学术环境,吸引优秀人才和选择学术带头人,将起到更关键的作用。一切有使命感和责任心的中国青年科学家应当珍惜建功立业的大好时机。依靠中国人的智慧和能力,中国必将成为世界上最有创造力的国家。

走到今天,我认为中国取得重大科学成就的物质条件已经满足。中国把保障人民健康放在优先发展的战略地位,实施健康中国战略,这是国家在生命健康领域作出的超前部署。这个部署呼唤创新的科学与技术,也为我们全力推动分子医学发展提供了最根本的支撑。同时,分子医学的理论储备与技术支撑也都已趋向热潮。这场“马拉松”的持续时间尚无法预估,但“长风破浪会有时,直挂云帆济沧海”,我相信我们心怀家国与人民,坚定正确的科学方向,以奋进的科学态度,在研究上持之以恒,让自信与拼搏的力量成为幸运的伏笔,发现与突破定将指日可待。

(责任编辑 徐丽娇)