

· 书评 ·

科学也是无尽的资源

1945年,为解答时任美国总统富兰克林·罗斯福关于战后科研体制革新的一系列疑问,美国科学家和工程师万尼瓦尔·布什将美国在第二次世界大战中解决疾病和安全等难题以及培养科学家时积累的经验汇集成书即《科学——没有止境的前沿》,此举促成了美国国家科学基金会(NSF)的成立,开创了由政府出钱资助基础研究的先例。也正是在这本书中,布什提出了著名的“用基础研究支撑应用研究,用应用研究支撑工业创新,用工业创新支撑经济发展”的线性模型,至今仍被视为阐述基础研究重要性的理论依据。本人在20世纪80年代在中国科学院科学基金局工作期间读过这本书,受到启发,在创建国家自然科学基金委员会的工作中,做过一些开拓性的工作。今天,重读这本书,仍然受到启发,并有了新的感受。

基础研究与现代化

《科学——没有止境的前沿》之所以成为经典,是因为书中提出的关于基础科学重要性的观点,在该书出版之后数十年内不断得到印证。

70多年前,万尼瓦尔·布什在他的第1版的《科学——没有止境的前沿》的报告中就已断言:“基础科学研究所产生的新知识,为国防、为消灭疾病、为新产品、新产业和新工作岗位的创造所必需。”战后几十年里,布什的见解得到了充分的理解,基础研究得到联邦政府和私营工业的支持,在工业试验室和迅速扩大的高等院校中发展壮大,研究以及科技人员队伍的迅速壮大带来了显著的成果,同时创造了基础研究(之前称之为纯科学)这个新名词。通过知识的生产,也通过培养出最优秀的科学和技术劳动力,使美国对基础科学的公共投资已经获得了数不清的回报。无论从发现、引文、获奖和先进教育上看,正是美国人民的投资培育出了超凡的科学事业,也促使美国率先实现了现代化,成为全世界追赶的目标。

进入21世纪,社会的生产和生活所要求的知识水平更高了,健康和环境问题面临越来越复杂的挑战。今天的现代

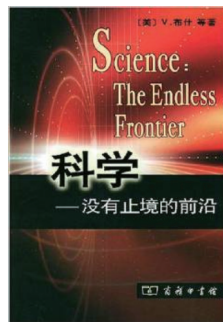
化越来越离不开科学。健康需要知识、预防和治疗疾病,并保证供应合适、安全和有营养的食品;繁荣需要技术创新。对于训练充满创新意识的科学家和工程师,对于获得创建出新产业的革命性进展,基础科学和工程研究是根本性的。国家的安全长期以来是建立在技术优势上,这种优势是科学和工程的创新以及对其基础研究从广度和卓越上的战略性支持所哺育起来的。对环境的责任,要求更好地理解生物圈中各组分之间、人类活动与其周围世界之间复杂的相互关系。总之,改进我们的生活质量涉及到所有这些及更多的因素。基础研究是与人们的生活紧密相连的,前沿领域的科学家一定能改变我们的生活。因此,科学是无止境的前沿,科学也是无尽的资源,是现代化的永恒动力,是实现国家目标的一种关键性投资。

“钱学森之问”与博士论文基金

《科学——没有止境的前沿》一书虽然最早出版于数十年前,但其中展示的思想对我们当前问题的解答具有启发意义,比如钱学森之问。

钱学森先生生前在各种场合不止一次地提出,为什么我们的学校总是培养不出杰出人才?甚至提给了国家总理,即所谓“钱学森之问”。2012年,诺贝尔经济学奖获得者科斯在其“中国的市场转型只是起步”一文中,从经济学角度回答“钱学森之问”,他认为中国缺乏一个开放的思想市场。事实上,钱老提出问题,他心中已有了答案。他喜欢加州理工学院,因为整个学校的一种精神就是创新,学校给教授们、年轻的研究生们提供了充分的学术权利和民主氛围,不同的学派的不同学术观点都可以充分发表,特别是学生们可以向权威挑战。而钱老在中国科学院力学研究所给研究生讲课,从来就没有遇到过提问,甚至有意讲错一点,也没有人反映。

美国的科学家和工程师的研究生教育制度是围绕着集中而真实的研究实践而组建的,它已经成为既进行基础研究同时又培养研究生科学家和研究生工程师的一种世界模式,具有博士和其他高



[美] 万尼瓦尔·布什等著,范岱年等译。商务印书馆,2004年9月第1版,定价:20.00元。

级学位的科学家和工程师在美国生活中起到了中心和日益增长的作用。这一点,在《科学——没有止境的前沿》也有所阐述。

二战以后,以NSF为代表的联邦政府支持迅速扩大,包括研究生奖学金、带津贴培训、科研基地拨款和学校发展拨款等。20世纪70年代开始,NSF扩大了助研基金(RA),在获得学位之前有63%的研究生能获得助研基金,成为他们学位论文的研究课题。这种机制对大学是有利的,它为大学带来了有动机的学生;对研究生也有利,因为它为他们提供了一个独创研究的机会。实践证明,助研基金已被证实促使研究生进入联邦基金研究项目中起了重要作用。

《科学——没有止境的前沿》一书对我国解决创新性人才培养问题,提供了宝贵的经验参考。比如,在博士生培养方面,国家自然科学基金委员会就可以做一些工作。

国家自然科学基金委员会的管理模式是引进NSF的经验并结合国情建立的。在建立之初,开设的青年基金就为我国当时因“文革”造成的科研人员断层现状起到了弥补作用。现在,建议国家自然科学基金增设“博士论文基金”(类似NSF的助研基金),让那些充满好奇心的研究生有独立开展工作的一点“资本”,也为创新思维开拓一点儿宽松的空间,期望为培养出创新型的杰出人才做一点试探性的投资。

文/吴述尧

作者简介 国家自然科学基金委员会政策局原局长,研究员。

(责任编辑 李娜)