

小科学与大科学关系视域下中美科学比较和启示

陶迎春

(滁州学院 马克思主义学院, 安徽 滁州 239000)

[摘要] 中国在大科学这一“大的时间箭头”下, 培育出小科学产生和发展的氛围, 以及在此氛围中产生出广泛的不同领域不同层次的小科学, 为中国科学发展提供新的分岔点和增长点、提供“涨落”。具有真正不断分岔和变化的中国小科学, 促进中国大科学健康快速发展。

[关键词] 小科学; 大科学; 中国科学; 美国科学

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2018.02.031

[中图分类号] G301

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2018)02-093-03

小科学和大科学概念是由上个世纪60年代美国科学社会学家D·普赖斯在《小科学、大科学》一书中首次提出, 普赖斯主张, 从时间上看, 第二次世界大战之前的科学都属于小科学之后, 第二次世界大战之后人类进入大科学时代。从逻辑角度来说, 一般认为, 小科学是以分散的、个体的或随机组合小规模的方式来进行科学研活动。大科学包括大科学工程、分布式研究等, 是以社会化、集体式、有组织、大规模的方式来进行科学研活动。从科学史上来看, 大科学产生和发展依赖于可供选择的、大量随机“涨落”小科学, 同时, 在大科学这一“大的时间箭头”下, 也会促进广泛的不同领域不同层次的小科学的产生和发展。本文以“二战”之后人类进入大科学时代为时间段, 对中、美科学从外部环境、社会建制和科研模式进一步进行比较, 借以得出一点启示, 期望能引起大家进一步研究。

一、外部环境的比较和启示

从历史上来看, 中美科学的外部历史环境是不同的。简言之, 第一, 1776年美国在欧洲文明的基础上立国, 成为一个新兴的资本主义国家, 而中国还在处延续几千年的封建王朝之中; 第二, 1890年, 美国已跻身为世界经济强国之列, 而中国从1840年开始沦为半封建半殖民地社会; 第三, 在20世纪, 美国是世界超级大国, 是世界科学的中心, 而新中国于1945年成立, 1978年开始改革开放, 向社会主义现代化强国前进。

从这个历史过程中, 可以看到, 美国形式上是在“一穷二白”、处于原始社会的由哥伦布在1492年发现的“新大陆”上立国, 但它是在欧洲经历了文艺复兴、宗教改革和启蒙运动的文明基础之上。在16-18世纪欧洲“小科学”时代的背景下, 在农业文明向工业文明转变的历史潮流中, 美国科学兴起一开始就在工业文明这一“巨人的肩膀上”之上

来发展自身。吸收当时英国小科学传统的特点, 学习当时德国的科学研究的建制, 重视科学技术和教育, 依靠自身内部社会力量实现了从依靠经验技术向依靠科学理论的转变, 从重视发明创造到重视科学研究、科学与技术相结合, 再到科学作为先导的转变, 从“一战”到美国“大萧条”, 美国“国家资助的科研经费便猛增起来, 平均每四年便翻一番”^[1]; “二战”的“促逼”, 一方面证明基础研究的重要性, 另一方面也说明国家支持科学研究的重要性, 于是美国政府作为科研主体的地位不断强化, 不断实施“大科学项目”, 也有着“国家科学基金会”等机构对“小科学”的保护和支持, 从建制上保护着“小科学”的生存和发展空间, 具有产生和发展小科学的环境。

美国的外部条件中国是没有的。中国现代科学是外生的, 这一点从历史上可以明显看到。中国历史上五四新文化运动期间提出当时的中国需要“德先生”和“赛先生”。众所周知, 这个“德先生”就是指“民主”, 这个“赛先生”就是指“科学”, 主要指近代自然科学法则和科学精神。外来的西方科学始为中国真正学习, 这种“科学精神自19世纪逐次进入中国”^[2]。总之, 中国的现代科学, 不是从中国传统科学基础上自发产生的, 而是外来的西方科学和中国传统科学的结合, 特别是西方理性的、演绎的、实验的科学如几何、物理、化学等是中国传统科学所没有的。对中国的启示有, 需要持续培育小科学产生和发展的“土壤”。

二、社会建制的比较和启示

文明社会的进步是一个系统工程, 这其中有三个重要要素: 市场经济、民主政治和科学技术。当今世界的综合国力的竞争在这个前提下前移到基础研究领域, 而能够对基础研究做出重大突破的主要是小科学做出的。在进入“大科学”时代, 一方面科研仪器复杂和昂贵, 需要大科学设施支持小科学研究, 另一

[投稿日期] 2018-03-06

[基金项目] 安徽省高校人文社科研究项目(编号: sk2016B06); 安徽省教育厅教学研究项目(编号: 2016jyxm0734); 滁州学院教研项目(编号: 2016jy044); 滁州学院科研启动基金项目(编号: 2015qd35)

[作者简介] 陶迎春(1977-), 男, 安徽舒城人, 讲师, 哲学博士, 研究方向: 马克思主义理论、科技哲学。

方面,科研的复杂性和学科交叉,也产生出“概念大科学”(以假说驱动的大科学),“从个体的基础上转移到了集体的基础上”^[3],但总得来说,小科学对基础研究的重要性未改变。但小科学的基础研究的不确定性,无目标性和非实用性突出,而且基础研究还需要应用研究、试验开发和成果商品化(如市场营销)等阶段,这一过程复杂而漫长,使得人们对其重要程度的认识有所模糊或减弱,表现在决策层次上,对基础研究投入和投入的各个渠道之间协调,重视不够。这也内在要求国家从建制方面做出合理的安排。

中美在科学的社会建制既有相同点又有不同点。相同点表现为,中国科学和美国科学在形式上都建立了多元的科学建制结构。不同点表现为:其一,美国科学建制是自主形成的,而中国科学建制是通过主动改革,由政府主导形成。其二,美国科学研究经费主要通过科研基金调节,基金会自主性较大,非营利机构和风险基金相对运行自如。中国科学研究经费主要是政府规划和科研基金调节双结合,基金会受政府影响大,非营利机构和风险基金还在进一步完善中。其三,美国公众参与科技决策、科技事业程度较大,中国公众参与科技决策、科技事业还在进一步发展。

中国和美国虽然目前在形式上都表现为多元的科学建制结构,但是它们形成不同,变化也不同。首先形成不同,美国独立后,一开始确立了自由发展为主、政府立法为辅的科学发展道路,直到第二次世界大战前,美国绝大部科学研究工作是由私人和企业出资进行的,二战后,美国才确立了政府支持科学研究的大科学建制。对社会上的自由研究的小科学没有限制,反而立法给予保护,被称之为“为繁荣而自主”大科学体制。而中国的大科学体制,从建国是直接仿前苏联而建,没有前期铺垫,直接实行高度集中的大科学体制。

其次,随着历史的变化,大科学建制也在发生变化,但美国以小科学为基础、以大科学项目为核心的大科学建制未有太大的波动变化,在“为繁荣而自主”的模式基础上随着社会经济的变化经历过“知识转移”模式、“知识委托”模式和“知识共享”模式等,可以认为是“自组织”。“为繁荣而自主的模式正在那儿运转”^[4]而中国高度集中的大科学体制,经历了计划经济向市场经济转变这一巨大转向的背景,从决定实施科技体制改革开始,贯彻“面向、依靠”方针,再到实施科教兴国战略和可持续发展战略,全面建设创新型国家等,建制变动大,需要改革的地方多,通过前文对中国科技体制改革的介绍,可以发现依靠政府在各个历史时期对科研体制进行重新“建构”,可认为是“他组织”,

即由科研机构的外部进行。

美国的建制模式的启示有,建立保护小科学产生和发展并能真正地起作用的建制,根据情况的变化进行适当调整。另外,美国私人基金会与政府基金会具有一定的互补性。对没有短期收益只具有长远收益的小科学项目会受到美国政府基金会的资助,对应用科学方面美国私人基金会资助的较多。在这方面给予中国的启示可能是,可以建立层次不同、类型有别的科学研究基金会,一方面,政府层面的,预留一部分科学研究基金支持小科学研究,另一方面,鼓励和支持社会和个人层面的基金会资助小科学开展研究工作。

三、科研模式的比较和启示

从科学史上来看,中国科学研究模式和美国科学研究模式,相同点表现为,在形式上都是投资主体多元,科研主体多元。不同点表现为,相对来说,其一,美国科学的基础研究主要在大学,中国科学的基础研究主要在国家科研机构,大学承担基础研究正在渐渐壮大;其二,美国的企业是技术创新主体已确立,中国的企业是技术创新主体正在形成和发展中。

虽然中、美两国科研模式在形式上都是投资主体多元、科研主体多元,但两国有明显区别。美国是“主体多元、高校主导”;中国目前是“二元主体,政府主导”。美国小科学主要在大学,中国主要在国家科研机构,中国高校现阶段在承担提供创新知识这一历史功能上未能占主导地位。美国企业是技术创新的地位已确立,而中国企业技术创新主体正在快速地形成和发展中。

从历史上来看,客观地说,二战后,美国科技管理者万尼瓦尔·布什在《科学—永无止境的前沿》中提出要重视以探索自然规律和寻求知识为目的的小科学,得到美国支持和实施,虽然美国大科学项目很多,但没有放弃巩固并扩大美国小科学的基础地位,重视依靠科学和教育来提升美国的国家竞争力。对中国的启示有,“小科学”的主体不仅仅是国家,重要的是企业、高等学校等,特别是后者自发地从事科学事业的意愿的形成。中国在“自主创新、重点跨越、支撑发展和引领未来”时,在跟跑、并跑甚至在部分领域领跑世界科技发展时,建立广泛的不同领域不同层次的“小科学”,提升并扩大小科学的基础地位。

美国的模式并非就是唯一的或是最好的,中国的模式就一定非要实行美国那样的模式。笔者想强调的是,无论那种模式,在其发展过程中,在重视大科学项目的同时,从长远看,都需要重视小科学的基础地位和培育小科学产生和发展的环境。在这里,只想再重申这一点:美国现在科学发展模式是美国长期历史演进而来,是美国人自己探索出的符

合美国特色的模式,这其中的一些方法是值得我们学习的,特别是其重视小科学的传统。

改革开放以来,中国小科学基础地位开始提升。

“航天工程”、“探月工程”、

“天眼”等大科学项目的实现,数控机床、核电、集成电路等重大技术装备制造水平和自主化,高新技术研究和高新技产业化等都显示了小科学的基础地位的提升,为中国科学提供了新的分岔点和增长点、提供了“涨落”,为中国从科技大国向科技强国迈进提供基础性的支撑,有理由相信中国科学明天会更好。

参考文献:

- [1] 赵红州. 美国的大科学[J]. 世界科技研究与发展, 1994(1): 2-16.
- [2] 吕乃基. 科技革命与中国社会转型[M]. 中国社会科学出版社, 2004: 306-307.
- [3] [英]J. D. 贝尔纳. 科学的社会功能 [M]. 商务出版社, 1986: 25.
- [4] 苏珊·科岑斯. 二十一世纪科学: 自主与责任[J]. 科学文化评论, 2005 (5): 58-59.

[责任编辑 王云江]

Comparing the Sino-US science in the view of little science and big science

TAO Ying-chun

(School of Marxism, Chuzhou University, Chuzhou 23900, China)

Abstract: Right at the present stage, China aims to cultivate the atmosphere for the coming into being and development of little science, so as to create the extensive and various fields and levels of little science. That will provide new branching points and growing points for the development of Chinese science as well as “fluctuation”. Chinese little science, which can branch and grow enables the Big Science of China to develop rapidly and healthily.

Key words: Little Science; Big Science; Chinese Science; America Science

(上接第83页)

习近平总书记曾经说过:“我国正在进行的社会主义核心价值观的建设,融合了国家,社会以及公民三个维度的价值要求,不仅是社会主义本质的一种体现,还使我国的传统文化得以实现发扬和传承,同时还吸纳了世界文明的先进成分,是时代精神的表现”^②。这启示我们不仅要加强建设“四大平台”,发挥涵养价值,而且要挖掘传统文化内涵,增强文化自觉自信,同时要联系文化建设实际,推进核心价值观实践外化。

注释:

- ① 马克思. 关于费尔巴哈的提纲[M]. 马克思恩格斯选集:第一卷上册. 北京:人民出版社, 1972.
- ② 习近平. 青年要自觉践行社会主义核心价值观[N]. 人民日报, 2014-5-5.

参考文献:

- [1] 郭曰铎. 传承与升华: 中华优秀传统文化和社会主义核心价值观的有机融合——学习习近平总书记关于中华优秀传统文化与社会主义核心价值观的重要论述[J]. 青岛科技大学学报(社会科学版), 2014(04): 22-25
- [2] 宋乃庆, 贾瑜, 廖晓衡. 中华优秀传统文化与社会主义核心价值观的培育和践行[J]. 思想理论教育导刊, 2015(04): 64-67
- [3] 刘芳. 中华优秀传统文化: 社会主义核心价值观的精神滋养[J]. 思想理论教育, 2015(01): 20-25
- [4] 刘美娇, 黄洪雷. 浅析社会主义核心价值观与中华优秀传统文化的有机契合[J]. 云南农业大学学报(社会科学版), 2016(02): 51-54
- [5] 朱志明, 魏宝珠. 社会主义核心价值观融入高校校园文化建设的途径探究[J]. 思想教育研究, 2016(02): 40-43

[责任编辑 王云江]

Research on the internal logic and practical logic of Chinese excellent traditional culture and socialist core values

PAN Shan-shan

(College of Biological Science and Technology, Minnan Normal University, Zhangzhou 363000, China)

Abstract: Since the 18th National Congress of the Party, General Secretary Xi Jinping's theme is to cultivate and practice the core values of socialism, to comprehensively explain the logical relationship between the core values of society and the excellent traditional culture of our country. In addition, he also stresses that, if we want to successfully practice the socialist core values, we need rely on our traditional culture as a fundamental basis, give full play to its function of "conservation", "nourishing" and "nutrition" so as to promote the implementation of logic of practice of both.

Key word: excellent traditional culture; socialist core values; internal logic; practical logic