

# 科学文化的社会功能

王春法

中国国家博物馆,北京 100006

**摘要** 科学文化本质上是科学家的生活方式,是科学共同体的生活方式,是围绕科学活动所形成的一套价值体系、思维方式、制度约束、行为准则和社会规范。从科学家对价值理念的坚持和追求、对思维方式的引导、对科研行为的规范、对科技评价的规范、对科研成果应用的规范以及科学共同体价值理念和行为规范的的社会化6个方面论述了科学文化的社会功能。

**关键词** 价值理念;行为规范;思维方式

关于文化的确切含义,学术界理解各异、众说纷纭,各种定义达340余种<sup>[1]</sup>。相比之下,钱穆的观点或许更为符合实际,即“文化只是‘人生’,只是人类生活。……文化是指集体的、大众的人类生活”<sup>[2]</sup>。依此类推,则科学文化本质上就是科学家的生活方式,是科学共同体的生活方式,是围绕科学活动所形成的一套价值体系、思维方式、制度约束、行为准则和社会规范。科学家是科学文化形态和风尚的引领者和实践者,科学家的科技活动始终是科学文化发展的坚实基础。大体说来,科学文化的社会功能主要有以下6个方面。

1) 对价值理念的坚持和追求。科学家在选择科学研究这项活动或者职业时,都会自觉不自觉地持有潜在的价值取向,这就是科学家的信念追求。例如坚信宇宙

是一个统一的整体,相信科学能够解释自然界的一切现象,相信知识既具有稳定性又具有变化性等。尽管不会明确直白地说出来,但现实生活中没有任何一位科学家能够回避这个问题。在科学研究工作中,科学家持有的科学信念至关重要<sup>[3]</sup>。与此相似,科学家坚信学术自由、求真务实、诚实守信是科学技术健康发展的关键决定因素,认为学术自由所包含的对结果、假说和观点的开放性研读交流在科研活动中处于核心地位,并为科研结果的准确性和客观性提供了有力的保障<sup>[4]</sup>;诚实尽管不是科学界所特有的,但它是科学思维方法和科学工作的基础<sup>[5]</sup>;对科学真理的追求和探索不因血缘、地缘、民族、国家、宗教、地位而异。正是这样一些隐含其中的价值理念使那些拥有高度智慧和出众才华的杰出

人士抛弃地位、名声、财富、荣耀、舒适、安逸这些世俗价值而投身到艰苦的科学事业中,使得性情、偏好、兴趣、才智各不相同的人相互信任、相互交流、相互合作、相互欣赏、相互赞誉、相互提携,构成拥有共同目标和共同工作方式的科学共同体,从而为科学过程的参与者提供一个共同的家园<sup>[6]</sup>。对于真正的科学家来说,科学真理的价值是至高无上的,为坚持真理哪怕以生命为代价也在所不惜。

2) 对思维方式的引导。一定意义上说,文化就是使一群体区别于另一群体的集体思维模式。科学文化最重要的功能是把原始思维改造成逻辑思维(包括形式逻辑和辩证逻辑),进而发展成为科学思维<sup>[6]</sup>,具体表现为假定—推理、实验论证、假说—演绎、系统分类、概率—统计、历史论说等科学思维风

收稿日期:2019-04-30;修回日期:2019-05-04

作者简介:王春法,研究员,研究方向为技术创新理论与科技政策,电子信箱:wangchunfa@chnmuseum.cn

引用格式:王春法.科学文化的社会功能[J].科技导报,2019,37(9):6-10;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2019.09.001

格<sup>[7]</sup>,它们直接决定着科技工作者如何思考问题、如何进行科研选题、如何确定研究方法及其路径。从这个意义上说,科学文化的发育水平很大程度上决定了研究者视野的宽广程度与深邃程度,决定了他从什么样的角度观察事物、发现问题,用什么样的方式思考问题、选择问题,决定着用什么样的态度研究问题、对待科技成果及其社会应用。一是对实验和观察的突出强调,坚持在可靠的实验和观察的基础上,在前人和今人成果的基础上,进行理性的逻辑思维,从中找出有规律的事物<sup>[8]</sup>。二对可重复可检验的不懈追求,坚持只有经过检验的东西才能成为确定性的知识即科学知识,可检验性是科学与非科学区别的基本标志,即一个陈述加上某些初始条件可以推演出一个或更多的推断,而这些推断可与观察、实验的结果相比较<sup>[9]</sup>。三是强调怀疑和批判是科学的生命,要求把一切现成理论都置于经验监控与待检验状态之下,而且科学共同体及其成员中的每一个人都有权对既有理论进行检验。四是强调科学方法是科学的精髓和核心价值,认为正是观察—归纳、受控实验、假说演绎等科学方法确保了科学的不断进步,理性与经验相结合成为科学区别于其他文化的本质标志之一。五是坚持独特的思维表达方式或者话语体系,努力以清晰的语言表述经验事实,以系统化的理论解释世界,在结构上追求严谨的逻辑性,追求能够对未来做出预测。自牛顿以来,机械论、还原论、决定论已经成为社会主流话语体系的一部分,大部分公众对于主流话语体系是不自觉地接受

的<sup>[10]</sup>。

3) 对科研行为的规范。科学活动的程序和规范本身就是一种文化,它要求并保证了科学知识的特质以及科学与其他文化相互区别。马尔凯认为,科学文化是一套标准的社会规范形式和不受环境约束的知识形式,这些规范典型的是一套明确地限定特定类型社会行为的规则<sup>[11]</sup>。一般来说,科学文化的制度规范既包括正式的制度规定,也包括非正式的行为规则,科学家的活动受到制度性控制的程度是其他领域不能相比的。一是项目申请的规范。这里包括发现真实的问题,设计科学可行的研究进路,并以形式化的方式按程序说服资助者,保证提交信息真实有效,并且愿意将其置于严格的评审程序之下。二是实验操作的规范。科学实践最主要的目的是通过观察和实验发现科学事实,只有那些在科学界所公认的标准程序下能够重复观察与实验的事实才能构成科学事实。科学事实必须在可靠观察、严密推理、结果检验的基础上得出,而这些要求又进一步细化为对实验设计的规定、对实验过程的规范、对重复实验的强调等,要求把观察和实验的时间、地点、环境、过程、手段、结果和操作者都清晰地记录下来,以供人们相互检查和批判,作为重复观察与实验的依据<sup>[9]</sup>。三是合作交流的规范。在基础研究中,自由研究占有重要地位,科学家个人或团队构成基本单元,需要通过有深度的学术互动来激发科学创造的灵感、传递信息<sup>[12]</sup>。任何形式的交流都替代不了面对面的学术交流,这种交流有其特定的程式和规范。同时,科学

研究也需要集体合作,决定合作状况的重要因素是科学家能否正确对待自己,正确对待别人。在大科学研究时代,关于科学家之间合作、交流、评价、监督的行为规范尤为重要,基于运筹计算的流程和合作精神成为关键<sup>[13]</sup>。四是论文发表的规范。科学家发表论文,主要目的是通报自己的研究进展情况,提醒同行在相关科学领域的研究方向选择正确与否,并将自己的研究成果记录在案,以供科学共同体进行重复检验、进行知识积累和确认优先权之用。因此,科学家有责任有义务确保发表论文中数据真实、方法科学、结论合乎逻辑;科技刊物也有责任聘请高水平专家组成编委会对拟发稿件进行评审,做出发表、修改后发表或者不发表的决定。五是道德操守的规范。尽管默顿认为没有证据表明科学家群体比其他群体具有更高的个人品质,“科学客观性由科学的方法、规范、体制保证,而不是由道德诚实保证”<sup>[14]</sup>,但科学研究是一种最不确定的行业,需要大量的经费和人力投入,同时又负有为后来者探路指路的重任,责任重大,因而要求科学家具有高于常人的科学道德水准,是一群有“洁癖”的人。特别是现代科学在不少方面与某些传统文化道德是冲突的,例如转基因、克隆、基因编辑、人造生命、人工智能、避孕、人体解剖、器官移植、动物实验、试管婴儿等,都构成对社会伦理的巨大冲击,因而对科学家施以严格的科技伦理规范和科学道德约束尤为必要。由此可见,科学文化决定了学术交流的方式、效率以及深入程度,决定了它们能否用同一种科学语言、同样的科学方

式进行深入的学术交流,相交相知,互相推动促进,在科学探索的道路上不会给人指向错误的道路和方向,最大程度地减少试错成本。

4) 对科技评价的规范。科技评价以及由此而来的奖励制度决定着人们为何进行科学活动,以什么样的精神状态进行科学活动,因而也是科学文化的核心内容。一是强调优先权的决定性作用。科学共同体对优先权的追求和强调是默顿最早提出来的,而因为优先权引发的争议早在牛顿时期就已经出现了。有学者认为,独创性是科学文化的重要标志,在科学文化中只有世界第一,没有世界第二,科学家和科学共同体都十分重视优先权<sup>[15]</sup>。确认优先权的要旨是谁率先公开披露一项新的发现,谁就获得这项发现的优先权;而获得优先权所得到的报酬,既可以是职称的晋升和薪水的增加,也可以表现为随后可能获得的研究经费和科学奖励,还可以是以发现者的名字命名该项发现的荣誉,但更为常见和直接的则是同行的承认和尊重。在基于优先权的报酬系统中,科学家争夺发现优先权的竞争,甚至比体育竞赛还激烈<sup>[16]</sup>。二是强调同行评议和同行认可的基础性作用。同行评议是机制,同行认可是结果,而认可是科技界的硬通货。求实和严格的同行评议制度使科学共同体的成员把个人信誉看得比什么都重要,较少仰赖长官和权威<sup>[15]</sup>。特别是基于同行认可基础上的科技奖励更是科技工作者孜孜以求的至高荣誉,它说明了哪些科学家是优秀的,哪些行为是应该获得认可的,哪些是应该做的,哪些

是不应该做的,这种奖励和认可实际上就成为行为规范的有机组成部分。只有在同行评议和同行认可的基础上,社会认可和政府认可才能够充分发挥激励作用。三是对知识产权的尊重。王建安认为,发现优先权是激励公共知识生产的一种非常特殊的产权,是科学制度的基本产权形式;发明专利权和商业秘密权则都是激励私有知识生产的产权,两者的差别是前者对知识公开披露而后者则保守秘密,前者是技术制度的基本产权形式而后者则是企业制度的基本产权形式。整个社会的知识生产的制度结构则是这三种制度的有机整合<sup>[16]</sup>。在这里,科技工作者既要保护好自已的知识产权,更有责任有义务尊重他人的知识产权,论文发表中的署名制度、引注制度、参考文献标示制度,专利证书排名、科技奖励排名等,都是保护自己、尊重他人知识产权的直接体现。

5) 对科研成果应用的规范。科研成果包括论文、专利、技术诀窍等多种形式,其中论文属于公开发表可供人引用的,以社会收益为主;专利和技术诀窍则具有相应的商业价值,以此为基础开发出来的产品、工艺或者程序设计等蕴藏着巨大的商业利益。这就要求科学家在对待科研成果的应用时切实负起应尽的社会责任来,严守分际、遵循规范。一是科学家不应该过分追求功利性。科学家当然可以利用科研成果获利,但不应该把获利作为科研活动的主要目标或者唯一目标。特别是在基础研究领域,论文发表后就成为公共知识的一部分,成为全社会的共同财富,原则上可以被任何人免费反复

地使用,为社会所共享,而优先权的确认就是对科学家的最高奖赏。正因为如此,卢瑟福认为,发财致富是工业家的事,成名留名则是科学家的事<sup>[13]</sup>。过分追求物质功利将对科学精神的所有要素造成直接伤害,例如削弱对真理的坚持,损害理性实证的复杂过程,屈从权威和权贵,影响团队合作,妨碍原创力的充分发挥。减少科学家过分追求物质性功利有效措施就是给科学家提供相对优厚的物质条件保障<sup>[17]</sup>。二是科技成果应用应以促进人类福利为目标。需求驱动是当代科技发展的主要推动力,科学发现以及以此为基础的技术进步与应用,为人类社会发展进步开辟了巨大的空间和几乎无限的可能。科学研究的主要目的是认识世界,科技成果的应用应该以拓展人类的福利空间为目标,最大限度地社会收益率与私人收益率之间保持适度的平衡,既不能妨碍遏制科技工作者的创新热情和创造活力,更不能侵害人类的共同利益和社会公众的根本利益。爱因斯坦说,探索真理的权利同时也是一种责任。三是科技成果应用应该有合理的界限。科技进步是一把双刃剑,科技成果的不当使用或滥用往往会带来空难性的后果,特别是可能牵涉到某些可能导致大规模破坏性战争、引发生物或生态空难、导致复杂的伦理与法律问题的事件时,尤其如此。这就要求科学家保持高度的人文情怀,严格遵守政策法规和伦理规范,坚守科学道德底线,确保各方知情权,防止和避免科技成果的不当使用或滥用。

6) 科学共同体价值理念和行为规范的社会化。公众的信任、理

解和支持,是科学的社会建制能够维系、科学研究事业能够发展的必要条件,这个过程就是科学共同体文化社会化的过程。一是社会赋予科学共同体一定程度的自主权。由于科学研究的结果往往会对社会产生重大影响,极大地改变人们的生活方式和环境,因此,科学家只有对社会负责,社会才有可能长期稳定地为科学研究提供支持<sup>[18]</sup>。普遍性、公有性、无偏见性、有条理的怀疑主义等科学的精神特质实际上是一组约束科学家的价值理念和行为规范,它们以规定、偏好、许可和禁止的方式表达,并借助制度性价值而合法化。这些通过告诫和凡例传达,通过偏好而加强的必不可少的规范,在不同程度上被科学家内化了,因此形成了他的科学良知<sup>[19]</sup>,而这种内在化保证了违反规范将产生精神痛苦,由共同体执行规范则保证了违反者将被发现并受到惩罚<sup>[20]</sup>。这就在制度上建立了严格的自律机制,确保科学家的行为能够对同行、对社会负责,从而使西方社会愿意赋予科学团体以高度的学术自主权<sup>[21]</sup>。二是社会公众对这些规范的认同、欣赏甚至接受。科学共同体文化的社会化说明社会公众尊重、欣赏和接受科学文化的核心内容和重要方面,并且愿意以此作为社会公众的行为规范和价值准则的有效组分。这种社会公众对科学共同体价值理念、行为规范的欣赏、尊重、接受甚至模仿,使科学共同体内部文化中的关键内容成为社会文化的组成部分,促使小众文化向大众文化转变,这实际上就是科学普及过程。从这个意义上来说,把科普仅局限于科学知识的普及实

在是太渺小了,特别是在互联网信息化时代,高高在上以科学知识为主的科普应该而且必然会转向平权式的科学文化传播,包括科学知识、科学精神、科学态度、科学方法和科学思想的传播。三是科学共同体话语体系的大众化。科学家的话语体系与社会公众的话语体系有着根本性的区别,这来源于原始思维向逻辑思维和科学思维转变进程的差异。科学共同体话语体系向大众话语体系的渗透扩张,一方面通过科学技术成果已经渗入应用到人类生存的所有方面,科学文化成为人类生存背景的重要组成部分;另一方面也要求科学家对科学的文化内容进行解释阐发,然后通过大众传媒进入大众话语体系,引导公众思维方式的转变。在后进国家中,当这种移入的科学文化与当地传统文化碰撞后会形成一种新的科学文化,它在某种意义上应该是一种大众文化,具有鲜明的民族特色和国别特征。

相比之下,由于现代科学移入中国的时间尚短,中国在培育科学文化存在着多方面的突出问题,直接影响到中国科学技术事业的健康发展<sup>[21]</sup>。有学者认为,近现代科学在中国是舶来品。这个充满活力的精灵,遇到了我们以儒家文化和能够融合异类文化为自豪的民族,它的独立、自主、灵气和活力似乎都不见了,时至今日,形成了今天具有中国特色的,然而带有明显缺陷的科学文化,这种缺陷包括中国的科学文化远未能成为大众的文化、以儒家为主的传统文化把科学技术视为雕虫小技、中国科学界太缺少独立性等<sup>[22]</sup>。也有学者认为,中国科学文化的缺陷主要表现

在:一是科学价值观不健全不完整,人们“十年寒窗苦读”,为的只是“千钟粟、黄金屋、颜如玉”的价值追求;二是科学思维远没有建立起来,传统文化中“述而不作”的研究方式,“追求一致”的文化价值观,排除异己、压抑个性的社会文化氛围,束缚了科学技术的发展;三是对科学应用的规范还存在缺失<sup>[23]</sup>。我认为,中国科学文化发展的滞后是全方位的,一种发展滞后且不健全的科学文化对中国科学技术事业健康发展的约束和影响也是全方位的,一个直接而明显的后果就是中国科学家不会思考,缺乏科学理论创新的自信,迄今未能提出对世界科学技术发展起到引领作用的重大科学理论假说或者科学思想,做“me too”的工作多,做“me better”的少,做“me first”的就更是少而又少,而能提出原创理论的几乎没有。产生这种现象的科学文化原因就在于:在科学价值观上过分看重科学技术的功利性,缺乏探索科学真理的激情,往往放弃许多看似无用的探究,也缺乏坚持科学真理的执着;在思维方式上尚未完成从原始思维向逻辑思维和科学思维的转变,看重经验积累,长于模仿和跟踪,拙于从观察实验和逻辑推演中独立自主做出判断,提出理论假说;在行为规范上缺乏严格训练和养成,没有形成良好的科学传统,科学研究中的师生传承关系若有若无,缺乏学派规制,有助于维护科学活动自主性和实现科学活动目标的科学活动行为规范还未能成为普遍自觉接受的科技界共识,无论在科学研究还是在成果应用中都存在相当数量的失德失范现象;在科学文化的大众化

上,尽管不缺乏社会公众对科学技术的支持和对科技人员的尊崇,但科学共同体的文化还远未成为社会公众能够理解、欣赏、接受并加以模仿的社会化大众文化,社会公众对“书呆子”的鄙视态度就是这种拒斥的直观反映<sup>[24]</sup>。

由上可见,科学文化既不虚无缥缈,也不随处示形。对于科学共同体来说,它就是一种生活方式,科学家生活于其中、享受于其中;对于社会公众来说,它是普通社会文化中的一股清风,不断漫延吹拂着科学人乃至社会公众的心灵,引导着人们求真创新、向美向善。科

学文化引导我们相信和坚持什么,反对和放弃什么;科学文化也教导我们如何思考问题,如何分析和解决问题,打开窗口、拓宽视野,有什么样的科学文化,就有什么样的科学视野和研究境界,就能提出什么样的科学问题、确定什么样的研究方向;科学文化还指导我们如何做人做事,既告诉我们哪些事情能做、哪些事情不能做,还告诉我们应该怎样去做;正是有了良好的科学文化传统和习俗,我们才能够真正攀上巨人的肩膀,走向世界科学舞台的中央。从这个意义上来说,科学文化决定着科学家的视野和

眼界,决定着科学家发现问题的路径和方式,决定着科学家研究问题的路径和结果。有什么样的科学文化就有什么样的科学视野和科研境界,就能够发现并提出什么样的科学问题。从这个意义上来说,没有世界一流的科学文化,就不可能建成世界一流的科技强国。建设世界科技强国,必须夯实科学文化基础。

(本文转载于《光明日报》2019年5月11日第10版)

#### 参考文献(References)

- [1] 王威孚,朱磊.关于对“文化”定义的综述[J].江淮论坛,2006(2):190-192.
- [2] 钱穆.文化与生活[M].台湾:世界书局,1969:90
- [3] 美国科学技术促进协会.科学素养的基准[M].中国科学技术协会,译.北京:科普出版社,2001:212.
- [4] 联合国教科文组织.关于科学研究人员地位的建议书[Z].巴黎:第38届科学委员会全体会议,1974-11-20.
- [5] 胡志强.科学文化建设的当代意义[J].科协论坛,2014(3):4-10.
- [6] 肖尚军.从思维的角度反思近代中国科学文化的移植[J].科教文汇,2007(10):170-172.
- [7] 袁江洋.科学文化研究[J].科学,2015,67(4):3-8,69.
- [8] 彭攀,彭小燕.略论当代中国发展观转变中的科学文化的功能[J].湖北省社会主义学院学报,2007(4):46-48.
- [9] 费多益.科学的文化边界——科学活动认知层面社会学解释的反思[J].哲学研究,2004(12):45-51.
- [10] 柯文慧.首届“科学文化研讨会”学术宣言——对科学文化的若干认识[M]//江晓原,让兵.我们的科学文化:科学败给迷信?上海:华东师范大学出版社,2007.
- [11] 刘大椿.科学文化与文化科学[J].自然辩证法通讯,2012,34(6):1-7,125.
- [12] 袁江洋.科学文化研究刍议[J].中国科技史杂志,2007(4):480-490.
- [13] 阎康年.科学文化在科研活动中的能动作用[J].中国科学院院刊,2002(2):126-129.
- [14] 李醒民.科学客观性的特点[J].江苏社会科学,2008(5):1-8.
- [15] 李醒民.科学文化的特性[N].中国科学报,2017-02-20(7).
- [16] 王建安.科学作为一种知识生产制度[J].科研管理,2006(5):35-38,9.
- [17] 杨卫平.缺乏科学精神是缺少科学大师重要原因——读科学史有感[N].科学时报,2011-01-07(A3).
- [18] 韩启德.加强科学道德规范:建设创新型国家的基础工程[J].求是,2008(2):44-46.
- [19] R.默顿,林聚任.科学的规范结构[J].哲学译丛,2000(3):56-60.
- [20] 李超英.科学凭什么获认可——科学文化基本问题辨析(上)[J].科学与无神论,2011(6):30-36.
- [21] 杨振宁.近代科学进入中国的回顾与前瞻[J].世界科学,1993(9):79-86.
- [22] 曹效业.中国科学文化的缺陷与科学精神的失落[J].科学对社会的影响(中文版),1999(2):10-13.
- [23] 杨怀中.中国科学文化的缺陷及当代建构[J].自然辩证法研究,2005,21(2):92-96.
- [24] 郝刘祥.科学与中国传统文化讨论的三个误区[J].科学文化评论,2012,9(6):5-15.

(责任编辑 傅雪)