



图片来源:视觉网



徐善衍

王渝生

袁江洋

### 核心阅读:

科学不仅仅是一种推动力量,不仅仅是实现某一目标的途径和工具。更重要的是,科学已经成为人类物质和精神世界不可或缺的重要组成部分。

科学文化不断融入社会各领域,已成为支撑经济发展、保障政治强大和文化创新发展的主要因素。

建设科学文化的关键是树立科学文化的自觉意识,这种自觉意识是解决社会转型期矛盾、实施科学发展观的重要保障。

人类社会的进步需要人文文化的发展,需要人文文化对物质文化、科学文化的发展方向进行调节与把控。

## 彰显科学文化的自觉

■本报记者 洪蔚

目前人们越来越多地将科学与文化并提,科学与文化两词如影随形。那么,科学与文化之间到底是什么样的关系?我们应该如何加强科学文化建设?为此,《中国科学报》记者采访了中国科协前副主席、清华大学教授徐善衍。

《中国科学报》:在您看来,科学的产生、发展与文化之间是什么样的关系?

徐善衍:当我们探讨科学与文化的关系时,我们应该先澄清一个根本问题:什么是文化?

从文化的基本概念和其发展的历史出发,我理解,文化表现为人们的信仰、价值追求的过程及其全部结果。这种结果,当然既包括精神层面的成果,也包括物质层面的成果。无论是广义还是狭义上的定义,文化的内涵都包括科学。也就是说,科学是文化的一部分,而且是一个重要的组成部分。理清科学与文化的关系,也有助于我们认识科学的真正价值。

没有人可以否认,在近现代,科学在人类文明的进程中,发挥着举足轻重的作用,科学技术有力地推动着社会各领域的发展,改变着人们的思维方式和生活方式。

科学不仅仅是一种推动力量,不仅仅是实现某一目标的途径和工具。更重要的是,科学已经成为人类物质和精神世界不可或缺的重要组成部分。

按照世界上科学哲学家们比较一致的认识,科学的价值观表现在两个方面:精神理性

价值和物质理性价值。这双重价值,才是科学文化的真正价值所在。

《中国科学报》:如何使中国当代文化的建设有利于科学的发展?

徐善衍:科学的内涵是一种独立、创新的精神,而这种精神恰恰是中国文化的“短板”与“软肋”,也限制了我国科技创新能力。科学文化的传播,从根本上是对这种精神的阐扬,其目标在于对“人”的教育。

我们都说“科学技术是第一生产力”,“人”是“第一生产力”实现的基础和前提,也就是说只有通过“人”进行科学教育,通过“人”的精神理性的普遍提高,科学的应用和精神的三重价值才能真正实现。

因此,要使文化的建设有利于科学的发展,关键问题之一是对人的教育。科学教育,从根本上说,也是使科学技术不断实现社会化、大众化的过程。而目前,我们对“人”的教育,在知识结构、方式方法上,都存在一些不足。

科学的传播与普及,世界各国几乎都是通过两种渠道实现的:一是正规学校教育,二是通过各类媒体以及专业培训等多种形式的传播与普及,国际上通称为非正规教育。目前,我们进行科学文化建设的根本任务是如何更好地发挥这两种渠道的作用。

先说正规学校教育。看过美国初中十余本科学教育课本以后,给我最大的启发是:科学教育的内容和形式应该这样去探索和改革:面向大千世界的诸多现象和问题,老师和

学生一起去探索、去思考,在重视体验和启发式学习过程中,由教师引导,让学生自己去得出结论,这是很值得我们学习借鉴的。在西方发达国家,科学教育课在中小学校里和语文、数学一样是核心课程,但我国至今未能实现这一点。据介绍,国外即使是文科学科,学生也要学习一些通识性的科学知识。高等教育既重视专业人才的培养,更要做到科学、人文和艺术教育相融合,这已成为世界大学教育的基本走向。

再来看第二个渠道——大众教育。我从从事科普多年的思考,我认为,有一个问题很重要:“谁是科学教育的主角?大众教育的责任应该由谁来担当?”大多数观点认为,科学教育的主角是科学家。的确,科学家有承担对大众进行科学教育的责任和义务。但是毕竟科学家的主要职责是探索科学,真正要将大众科学教育日常化、规模化,靠科学家的力量远远不够。

因此,我认为大众科学教育的主角是大众自身。孔子说:“三人行,必有我师。”在大众中间,很多人各有所长,可以相互进行教育。其关键是要提供这种机会和组织方式,让大众分享各自所长、协同进步,以提升我国公众的总体科学素养。

《中国科学报》:提倡科学文化应注意哪些方面?

徐善衍:自工业革命以来,科学技术已成为经济社会发展永不熄灭的发动机。如何解

决目前社会发展面对的许多热点、重点问题以及建设未来的社会文明,人们在很大程度上仍然寄希望于科技的不断创新。

科学作为一种文化,既包括科学知识、科学思想、方法和科学精神,也包括科学基础上形成的技术,构成了一种软、硬实力兼有的文化,不断融入社会各领域,已成为支撑经济发展、保障政治强大和文化创新发展的主要因素。

科学技术的发展给人类社会创造了无比的繁荣,也给人们生活带来了从未享受过的福祉,同时也导致了资源危机、环境恶化等问题,这向我们提出一种警示:科学探索所形成的科学知识以及技术,与社会生产和生活的结合并非毫无限制、为所欲为的。

因此,我们强调要有科学文化的自觉,就是在重视科技发展的同时,也要提高对科学本质的认识和理性应用科技的觉悟,主动促进科学文化与人文文化的融合。所谓人文文化,它与科学文化一样,作为人类精神层面的一种亚文化,应当包括哲学、伦理、法规、价值观、信仰等。

无疑,人类社会的进步需要人文文化的发展,需要人文文化对物质文化、科学文化的发展方向进行调节与把控。因此,坚持科学文化与人文学的统一,是实施科学发展观、建设秩序与文明的现代社会所需要的,也是对抗当下流行的“娱乐至死”时代病的一种有力武器。

只有在科学传统良好发育和长时期的积累学习之后,引进、消化发达国家的先进技术,进而进行技术的自主创新才会成为可能。

## 让科学传统先行一步

■本报实习生 韩天琪

中国在20世纪以来科学和技术都日益国家化的国际背景下走出了一条怎样的科学之路?这条道路接下来的发展方向如何?带着以上问题,《中国科学报》记者采访了中国科学院自然科学史研究所研究员袁江洋。

《中国科学报》:科学与技术之间是怎样的关系?

袁江洋:科学和技术应该分开来看。从科学史和技术史的发展历程来看,科学和技术都是人类知识体系当中很重要的类别,与人类历史、文化、社会和生产等各个方面都有密切的关联。古希腊文明有一个纯知识系统,在这个纯知识系统里是不包括技术的。而中国的知识系统以应用为目标,以技术为特征。由此看出,科学和技术的区别古已有之,科学追求的是纯粹的知识,技术是以务实、社会的应用、王朝的治理、满足统治者的需求作为自己的目标。

在古代,科学和技术的互动并不强。不能说是科学决定了技术的发展或者技术决定了科学的发展,两者还是有比较强的独立性。但人类的知识系统不是在划定了领域之后就绝对不会越界。从整个历史的互动进程来看,二者之间的相互渗透还是存在的。一旦有条件、有需要,二者就会互相渗透。

“技术自主论”认为技术与科学没有关系,是技术引领着科学的发展。还有一种观点认为科学更重要,它改变了人类的世界观和方法论。这两种说法都是偏颇的。科学与技术的关联从历史上来看从来都是相互关联、相互渗透的。但从19世纪60年代以后,科学与技术的关系越来越密切,互动越来越频繁,甚至可以说科学已经“技术化”了,技术也已经“科学化”了。

《中国科学报》:恩格斯曾说:“社会一旦有技术上的需求,则这种需求会比十所大学更能把科学推进。”这句话如何理解?

袁江洋:这句话表达的是社会发展对科学的发展能起到推动作用。这句话如果加以强化就构成了另外一个命题:“社会决定论”。这是一种马克思主义的分析范式,它蕴涵的前提是“经济基础决定上层建筑”。这个问题在新中国建立之后是很重要的一个问题,科学技术是经济基础还是上层建筑影响着科学家的使命和命运。

有一种观点认为科学是人类发展的基本动力。技术史学家和经济学家认为技术推动了人类社会的发展。马克思主义框架认为是社会的发展决定了科学和技术的进步和发展。

我不认同任何一种纯粹的观点。当今社会是一个高度经济化的社会,是一个需要知识来驱动的知识社会。在这样一个社会里,知识的进步要用社会的进步、产品、财富和消费的增加来衡量。正是在这样一个背景下,人们才会如此强调技术的作用。

技术需求可能比中世纪的十所神学院更能推动科学的进步。但在当今社会,发现社会需求这一任务,可能都需要十所大学去参与。另一方面,今天的科学和技术都已经高度国家化了,国家成为科学和技术发展的最大投资者,失去了国家这一有力的支撑,科学和技术的发展肯定是异常艰难的。除此之外,还需要文化的发展,需要科学文化的繁荣。

《中国科学报》:长期以来,中国倾向于引进发达国家的先进技术,但却面临着引进难以消化、消化难以吸收的困境。其原因何在?

袁江洋:产生这个问题的核心是中国的自主创新能力比较弱。科学作为一个国家智力库的重要组成部分,它的内在核心就是科学传统,如果这个传统在世界范围内是一流的,那么这个国家在同等条件下肯定会胜于其他国家。由于文化配置上的问题,我们智力的创造力是不能够得到最大限度的发挥的。

我们国家的技术引进在历史上来看是很困难的。在改革开放前,除了建国初期苏联的技术援助,我们通向世界先进技术国家的通道是堵死的。而我们的底子对于技术创新来说还远远不够。到现在为止,我们的国际通道依然非常狭窄,发达国家的核心技术是绝不会卖给我们的。

现在,我们的技术通道在逐渐拓宽,特别是和欧洲的技术合作开展得很多。当我们探讨技术引进问题的时候,需要做的事情还很多。一个是要充分了解技术引进的优势领域和重点领域。还有一方面,与国外科学技术的合作是与国际政治和外交密切关联在一起的,科学技术的外交策略也很重要。将所有这些综合起来,我们才有可能建立一个良好的国际氛围。

我们要引进、消化发达国家的先进技术,首先需要长时间的积累和学习。日本之所以成为一个成功的例子,是因为它没有文化自大的心态。只有在科学传统良好发育和长时期的积累学习之后,引进、消化发达国家的先进技术,进而进行技术的自主创新才会成为可能。

《中国科学报》:上世纪初以来,中国走了一条什么样的科学之路?对于中国来说,应优先发展技术还是优先发展科学?

袁江洋:原则上讲,后发国家的科学之路肯定要从技术开始。问题是,新中国已经建立60余年,在今天的条件下,我们应该优先发展技术还是科学?

我认为,对于一个后发国家来说,在技术发展水平赶上世界发达国家20年以后,科学才能追赶上去。对中国来说,这个周期可能更长,因为中国的制度和文化方面的原因,它对人类创造力的发挥是有制约作用的。

如果把现代化看成是人类文明的一个飞跃的话,我们还远远没有完成这个过程。解决好社会和国家需要的技术问题是当务之急。技术追赶上世界发达国家之后,科学的追赶才有可能。

把生态文明建设作为人类进入第四个文明阶段的高度来理解科学发展观,我们的眼界会更加深远。

## 生态文明建设是科学发展观核心

■本报记者 王剑

科学发展观的提出至今已10年了。党的十八大提出建设生态文明的美丽中国,两者之间是怎样的关系?科学在其中起到什么作用?科学文化的建设对于保障科学发展观有着怎样的意义?围绕这些问题,《中国科学报》记者采访了国家教育咨询委员会委员、中国科技馆原馆长、研究员王渝生。

《中国科学报》:有学者认为,科学本质上是一种价值观,您是否认同这一说法?

王渝生:我不大认同这一说法。科学和价值观是两码事。科学是客观的,而价值观是主观的。

科学是人类对客观世界的规律性认识,是一种知识和知识体系,它客观地反映了自然界和人类社会的规律。科学本身是实事求是的。至于价值观,不同的人有不同的价值观。它是由世界观和人生观决定的。所谓“观”,本身就有个人的主观性。

价值观用于判断一个事物的好坏、善恶、美丑,因人而异。而科学本身无所谓好坏、善恶、美丑,只在乎是非、真伪。科学以客观规律为标准,如果某种知识和知识体系是错误的,就是非科学或者伪科学。

科学本身是客观真理,但是我们对科学的

看法有其价值取向。长期以来,我们有三种不正确的看法:一种认为是只要是科学就是至高无上的,科学代表一切真理;一种认为是科学是一柄双刃剑,有好有坏;还有一种是认为科学带来了很坏的东西。

第二,关于科学是一柄双刃剑的说法我有不同的看法。我认为“双刃剑”不应指科学本身,而是指掌握科学的人,怎样运用科学技术的第三,有人认为是科学很坏,由于现代科学的发展,人类进入后工业时代,滥用资源、能源造成了环境污染、生态破坏。我认为这也不是科学本身的过错,而是发展观的问题。

科学无国界,但是科学家有祖国;科学本身没有阶级性,但是科学工作者有立场、观点、有社会责任。

《中国科学报》:在当前中国的社会转型期中,科学起着什么样的作用?

王渝生:科学在转型期的作用不仅体现在作为生产力的重要作用,还体现在精神层面。我们应该用科学精神克服社会转型期的急功近利行为。如果我们真正把握住实事求是、开拓创新的科学精神,就有助于解决社会转型期的各种浮躁现象以及弄虚作假行为。

《中国科学报》:科学文化建设与科学发展观之间有什么样的内在联系?

王渝生:科学有“四科”:科学知识、科学方法、科学思想和科学精神。

在“四科”当中,只有科学知识属于生产力,科学方法、科学思想、科学精神属于意识形态、精神层面的东西,称之为科学文化。文化可分为器物文化、制度文化和观念文化三个层次。科学文化的基础是器物,保障是制度,核心是观念。

爱因斯坦在1937年曾经说过,科学的社会功能有两个,第一,科学直接但更多是间接地通过生产工具转化为生产力;第二是它的教育功能,科学作用于人类心灵,这个功能看起来不像第一个功能那么明显,但是它和第一个功能同等重要。

我们现在讲科学,不仅仅是指科学知识,不单指搞技术、搞生产、搞原子弹、搞宇宙飞船,

更主要的指科学文化建设,即掌握科学方法,弘扬科学精神,提高科学素质,把人培养塑造成一个现代的人。科学发展观最具有中国特色的就是坚持以人为本,坚持建设资源节约型、环境友好型的社会。这是两者之间的内在联系。

我国在2003年召开的十六届三中全会上正式提出科学发展观。到现在已经整整10年了。党的十八大提出了中国特色社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设“五位一体”的总体布局。因此给科学发展观冠以更恰当的名称就是:以生态文明建设为核心的现代发展观。

我认为,从历史的角度看,生态文明还可以看做人类文明一个新的阶段。人类文明的第一个阶段是原始文明,即人类诞生几百万年来的石器时代;第二个阶段是农业文明,即近一万年的青铜和铁器时代;第三个阶段是工业文明,仅仅几百年的蒸汽时代和电气时代;最近几十年以来,我们已经进入或者正在进入第四个文明阶段,即生态文明阶段。

生态文明建设是现代科学发展观的核心,把生态文明建设作为人类进入第四个文明阶段的高度来理解科学发展观,我们的眼界会更加深远。