

科学普及的社会学解析及其社会举措

赵玉川 成元君

[摘要] 科学普及是劳动分工-社会分化的产物。劳动分工-社会分化孕育、造就出科学家阶层。自18世纪科学家作为一个社会阶层形成以来,将科学知识、科学精神向社会公众宣传、普及是科学家的重要社会职责。随着社会进步、信息和知识的增长,科学普及的作用日益重要。它可以缓解信息、知识分化的负面影响,是消除知识贫困的有效手段、途径,是社会整合不可缺少的重要社会基础。科学普及既是科学发展观的重要组成部分,也是落实科学发展观的重要的社会行动。科学普及是社会交往的重要形式,只有疏通科学普及社会渠道,让广大社会公众理解科学,才能实现科学的本体化和社会价值。

[关键词] 科学普及 社会分化 社会交往 社会整合 社会发展

Abstract: Science popularization is the product of labor division and social division. In 18th century, scientists became a specific social estate, whose responsibility is to communicate scientific knowledge and spirit to the public. Science popularization becomes more and more important along with the social progress and increase of information and knowledge. It helps to reduce the negativeness in differentiation of information and the deficiency of knowledge as well. It appears to be indispensable elements in social integration. Science popularization is not only the important component of scientific perception of development, but also the necessary social action of its implementation. As an important form of social contacts, science popularization will have its social value only if it acts as the bridge between science and society, and makes the public understand science.

Keywords: science popularization; social division; social contacts; social integration; social development

科学普及日益活跃于现代社会生活中,对社会发展发挥着重要的促进作用。面对科学普及这一社会事实,从社会结构及社会演化层面上考察科学普及的必然性及其社会举措,对推动我国科学普及深入发展具有重要的理论意义和现实意义。

一、科学普及是劳动分工—社会分化的产物

劳动分工是社会、经济发展的重要动力。对于劳动分工的社会功能和社会作用,亚当·斯密、马克思和涂尔干等思想家都给予了高度评价。马克思曾经指出:“一个民

族的生产力发展的水平,最明显地表现在该民族分工的发展程度上(马克思恩格斯选集第1卷,P25)”。劳动分工导致社会分化。社会分化的表现特征是多方面的,突出体现在社会阶层分化和社会结构功能分化方面。

工业化社会的劳动分工—社会分化起始于近代文艺复兴和工业化革命时期。文艺复兴的鲜明特点是倡导科学精神和民主思想。科学知识的发展和科学精神的传播,有力地冲破宗教的藩篱,使人类社会摆脱非理性观念的束缚,走上科学实验的理性道路,促进了社会进步和经济发展。伴随着工业化革命,社会生产力以史无前例的速度发展,科学研究活动也逐步社会化,社会结构出现重大变化。在19世纪上叶,西方工业化国家逐步形成一个重要的社会阶层,即专门从事科学研究的社会群体。1836年英国学者惠威尔率先将这部分社会群体称为科学家。到18世纪下半叶,德国科学研究活动扩展到企业内部,不仅极大地提升了生产力发展和竞争力,与此同时促使科学家和工程师这个社会阶层最终形成。科学家和工程师社会阶层的形成是劳动分工—社会分化的产物,具有重要的社会意义。他们的出现,最终确立了科学在社会生活中的地位和社会作用,不仅促进了社会生产力发展,并且改变了社会结构、推动了社会进步。

现代社会的劳动分工淡化了地域条件、个人自然禀赋及性别差异,更多地依赖于对科学技术知识、技能的占有程度。随着社会、经济、科技发展,伴随着劳动分工和人们受教育程度的差异,以及社会制度等因素的影响,现代社会日益呈现高度分化趋势。科学家和工程师作为现代社会的一个重要阶层,具有巨大的社会创造力,他们的科学研究实践不仅为社会提供了日益丰富的科学知识,也弘扬了科学探索精神;从而使科学在社会发展过程中发挥着引领、促进的社会功能,成为推动经济发展和社会进步的重要力量。

然而,像任何社会阶层一样,科学家和工程师社会阶层同样受到劳动分工—社会分化的限制。由于受到专业、职业领域和生活范围的限制,他们的思想视野和社会行为方式不免带有一定的局限性,甚至有些科学家对最新科学进展采取藐视和不置可否的态度。例如,康托尔的集合论数学受到当时数学界权威人士的强烈抨击;著名英国物理学家卢瑟福曾断言自己所发现的原子结构没有实际用途;爱迪生发明留声机,也认为它只会用于办公室,而不曾想到可用于大众娱乐等日常生活领域;即使当代许多科学工作者也对科学技术应用的环境影响采取“不确知”的态度(引述《科学与社会》)。而且,由于科学家的职业活动隔离于社会公众,常常不被社会所理解,招致社会质疑。基于这种状况,早期许多科学家和工程师就意识到社会沟通的重要性,自发地走出书斋和实验室向社会公众宣传、介绍科学知识,开创了科学普及的先河。由此可见,科学普及也是基于劳动分工—社会分化的必然产物,是科学家与工程师同社会沟通的重要渠道、桥梁。

科技与社会、经济有着紧密的联系,正如托马斯·库恩在《必要的张力》中所说:“科学尽管是由个人进行的,科学知识本质上却是群体的产物,如不考虑创造这种知识的群体的特殊性,那就既无法理解科学知识的特有效能,也无法理解它的发展方式”。现代社会的发展,不是削弱科技与社会、经济的联系,而是加深它们之间的联系,彼

此交织在一起,呈现协同发展态势。科技与社会、经济的紧密联系是诱导、推进科学普及的现实原因和深厚根基。一方面,就科学技术本身而言,各种门类科学技术相互交叉、融合,促使科学交流日益活跃。另一方面,科学作为一种广泛的社会现象,科学工作者只有与社会、经济活动密切结合,才能被广大社会公众所理解和支持,获得科学研究的肥沃“土壤”和发展空间;只有将科学奉献给社会,促使科学回归于社会,才能最终实现科学的社会价值。科学普及是面向广大社会公众的社会公益性活动,它对于提高全民族的科学素质、促进经济发展、实现社会协商与对话和社会评议、维系社会进步,都发挥着重要作用。在现代社会里,很多科学家本身也是科普工作者,例如我国著名数学家华罗庚,不仅在数学研究上有重大建树,也是优秀的科普工作者,对科学普及作出了重要贡献。“促进公众理解科学无疑是每个科学工作者的职责”。科普工作者在整个社会网络中占据着重要位置,他们是构筑科学界与社会联系的桥梁的参与者和组合者,承担着重要的社会责任。在现代社会里,科学普及活动已突破早期由科学家自发传播科学知识的局面,形成政府主导、社会公众普遍参与、形式多样化的社会现象,正在蓬勃发展,造福于全社会。

二、科学普及对社会整合的社会作用

社会发展贯穿着两大逻辑线索,一是分——“劳动分工—社会分化”,二是合——社会整合。它们二者相互作用,共同推进社会发展。社会整合是维系社会发展的内在需求和重要机制。实现社会整合,就需要社会具有整合的社会、经济基础和整合的法制、思想原则,具体来说经济发展及生活水平普遍提高为社会整合提供了物质基础,而文化交流、教育发展和科学技术进步为社会整合提供了思想、知识准备,并为社会制度和社会秩序的确立提供了科学原则。科学普及是社会整合的重要手段、形式,它的兴起、发展有着深刻的社会整合的思想基础和深厚的社会背景。

劳动分工—社会分化是社会演化的重要形式和动力;然而它所形成的社会功能也具有两重性。一方面社会结构功能分化,提高社会运行效率,是促进经济发展和社会演化的积极因素和动力;另一方面社会分层导致社会阶层、社会群体的分离,隔绝社会群体之间的联系。由于他们的职业、收入、生活水平的差距,以及彼此形成的生活方式、道德标准及社会习俗的差异,割裂了人们之间的社会联系,对社会的协调、和谐发展产生了一定的负面影响。马克思曾经指出:“随着分工的发展也产生了单个人的利益或单个家庭的利益与所有互相交往的个人的共同利益之间的矛盾”。在资本主义社会,社会关系可以化约为财产关系(所有权关系),生产资料的个人所有制对社会分化起到决定性作用,形成剥削阶级与被剥削阶级两大社会阵营,彼此之间尖锐的社会冲突影响、阻碍了经济发展和社会进步。在现代社会里,社会成员迫于生计,以及受教育程度的制约,被动地选择不同的劳动岗位和谋生手段,形成职业、地位、角色

方面的社会区别,从而形成社会贫富差异。在我国现阶段社会里,虽然劳动分工—社会分化没有引发严重的对抗性社会冲突,但是所引发的社会矛盾和社会冲突依然存在。现在的劳动分工—社会分化并非被社会公众普遍认可,是完全合理的社会组合。这种被动的社会选择违背了人类的社会意愿和本性;社会差异又迫使人们的“生活世界”被分割成各个部分,以致人们的生活方式、社会习俗和知识容量都被局限在狭小的范围内,阻碍了人的全面自由发展,对社会整合和社会进步隐含着潜在和深远的影响。

就社会贫困来说,具体存在着3种贫困,一是传统意义上的收入贫困;二是人类贫困;三是知识贫困。这3种社会贫困彼此相互关联,在收入和人类贫困后面深深隐含着知识贫困问题。阿玛蒂亚·森曾尖锐地指出:社会贫困是对人类基本能力和权利的剥夺,而不仅仅是收入低下。知识贫困正是知识分化所显示出的社会现象。由于社会成员的信息、知识占有程度和获取能力、机会的差异,导致了人们职业、资格、地位和角色的差异,甚至某些弱势社会群体由于知识贫困而被社会边缘化。目前我国社会阶层分化程度增加、社会贫富差距增大、社会结构存在着“碎片化”和“断裂”现象。考察我国贫富差距和结构性失业原因,知识贫困不啻为其中一个重要因素。知识贫困不仅使贫困人群缺乏相应的社会谋生手段和技能,缩小了社会选择空间;也影响他们的子女缺少受教育的机会,从而产生代际发展困境问题。

探究社会分层和社会结构功能分化的原因,就不免会发现隐含着信息分化和知识分化因素的影响、作用。信息分化是指社会成员对信息占有、使用程度的差异;知识分化是指社会成员对科学技术知识占有程度及其获取知识机会、能力所形成的差异。信息具有一定的随机性和主观性;而知识相对于信息来说,具有逻辑蕴涵关系,具有客观性和实用化的社会功能,因此知识对整个经济发展和社会变迁更具有重要作用。信息和知识的增长、传播、占用及分布状况与社会、经济发展有着密切关系,透视劳动分工—社会分化的成因,就不能忽视信息分化和知识分化的社会作用。信息分化和知识分化始终伴随着社会阶层分化和社会结构分化。随着科学技术发展及其对社会、经济的作用的增强,它们的负面效应也将日益呈现出来。

信息分化和知识分化是阻碍人的全面、自由发展的重要社会因素。可以说,知识贫困深刻地影响着社会贫困,也是造成社会排斥的深层次原因。社会贫富差距的拉大,部分社会群体的贫困化,已对社会和谐发展产生严重影响。特别是社会弱势群体,既缺乏物质生活的保障,又缺乏摆脱贫困的必备的知识与技能,丧失了平等发展机会。对他们来说,既需要政府和社会给予生活救济、补贴,解决温饱问题,也需要向他们输送科技知识与劳动技能,科学普及和教育同样是为他们提供平等的发展机会和走共同富裕道路的重要手段。综合解决社会阶层分化、缩小社会贫富差距,不仅需要从经济、制度层面上,也需要从缩小信息、知识差距上采取必要的社会措施。科学普及对缓解信息、知识分化的负面影响,为实现社会整合提供了重要的社会平台,它在社会整合过程中具有其它社会手段不可替代的功能与作用。科学具有普遍应用的社会品格,能够渗透到社会各个机体,成为人们谋求生存、发展的重要条件。科学技术不仅促进社会生产力发展,也是构建社会秩序的重要依据和基本元素。科学普及所传播的科技

知识具有广泛性,适应各个社会阶层、群体的需要,在此基础上:倡导科学方法,武装了人类工具的宝库,为人们提供社会选择的方法和技术,奠定科学技术转化为现实生产力的广阔空间;宣传科学思想,为社会行为和社会秩序提供科学依据和思想基础,抵制迷信思想、伪科学,促使社会健康发展;弘扬科学精神,尊重科学,克服科学主义,使人类在与自然界和睦相处过程中正确对待人类创造性。科学与民主是相通的,科学知识、标准被广泛移植于社会规则,即使社会道德、法律和一切管理也无不渗透着科学知识和科学方法、科学思想,成为规范社会行为准则和实施民主法制的重要依据。基于对科学的社会认知,规范的社会秩序才能建立,从而为社会整合奠定了重要的知识、思想基础。

在工业化经济时期,劳动分工—社会分化所产生的负面作用相当突出,贫富两极严重分化,形成了被剥削阶级与剥削阶级两大对抗阶级,社会冲突尖锐,整个社会处在分裂状态。此外,工业化经济具有两个显著特点,一是社会以追求经济增长为主要目标,忽视人们生活水平的改善和社会协调发展;二是生产、生活条件严重束缚了人的才智、潜能的发挥,忽视人的全面、自由的发展。虽然在第二次世界大战前后,西方资本主义国家相继实行了一系列社会改革,通过建立社会保障制度和完善社会秩序以缓和阶级矛盾,弥合社会关系,但是,若仅从制度层面上还是难以完全缓解社会冲突。随着工业化经济和民主运动的发展,西方资本主义国家先后兴起“新功能主义”、“理性选择理论”和“社会批判理论”等思潮,倡导社会改革运动,相继提出“社会指标”、“人力资本”、“终身教育”和“学习型社会”等新的思想观念和社会改革方案。科学普及与这些新的思想观念和社会改革方案是相通的,是重要的组成部分。科学普及在倡导科学和先进的社会主张方面,发挥着重要的社会作用。科学普及促使科学知识广泛传播,张扬了科学思想和科学精神,一方面有效地抵制了唯经济增长观等非科学发展观,以科学为纽带沟通了人们之间的社会联系,深化了彼此之间的理解,促进了社会协调、健康发展;另一方面激发了人自身的潜力和创造力,提升了国民的科学素质,为知识经济和知识社会发展提供了必备的人力资源。

大力开展科学普及,顺应了时代发展潮流。科学普及对化解知识分化的负面作用、提高全民族科学素质、增强社会贫困群体的再就业和自身发展能力、最终消除社会贫困和实现社会和谐发展具有重要社会意义;对促进知识经济和知识社会发展起到重要社会作用。我国社会经济发展正处于重要的历史转轨时期,党中央及时提出“科学发展观”具有重要的理论意义和现实意义。科学普及既是科学发展观的重要组成部分,也是落实科学发展观的重要的社会行动。

三、科学普及是社会交往的重要形式

社会是一个系统。尽管社会每个成员是社会系统的组成单元,但是都是“类存在物”(马克思语),不可能脱离社会而单独存在。整个社会发展、演化过程贯穿着社会交往,社会交往是社会存在、发展的重要条件。科学是一种社会建制,但是它不是独

立的经济建制,它不能没有社会、经济支持而存在,科学普及正是科学界与社会沟通的重要通道和不可或缺的社会交往方式。社会交往又称社会互动,是人们通过各种方式而进行的人际、群际、区际及国际之间的相互沟通、相互作用和相互了解,从而在经济、政治、文化及心理等方面产生相互影响的过程。社会交往大致分为物质交往和文化、精神交往。现代社会的物质交往,即商品交换促使人们之间的联系日益紧密,最终使劳动分工—社会分化转化为经济发展和社会进步的杠杆。现代社会的文化、精神交往既弥补了社会分工—社会分化所带来的社会群体之间的间隙,又扩展了人们的知识面和升华了人们的精神世界,为人们的社会选择提供了更广阔的空间。社会交往也为新的劳动分工—社会分化提供了新的契机和组合空间。而文化、精神交往包括了科学普及活动。在社会系统演化过程中,社会交往对消除或缓解劳动分工—社会分化的负面影响发挥着重要作用,是社会整合的重要条件。若有效促进社会协调、和谐发展,就不能不促进社会交往,有效强化社会整合机制。虽然,经济发展和社会保障制度对消除社会贫困发挥着重要作用,但是它们是社会系统演化的快变量,只能起到加速或滞缓的作用;而教育和科学普及是促进社会发展的慢变量,即对社会系统发展起到最终支配作用的力量。在消除社会贫困过程中,加大知识、智力的投入,特别是向社会贫困群体注入科学技术知识,使他们摆脱社会边缘化,科学普及具有重要意义。科学普及是消除知识贫困的有效手段、途径,也是社会整合不可缺少的组成部分。

“科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”(恩格斯语)。整个人类社会变迁过程无不渗透着科学的社会功能与作用。自工业革命以来,人类社会几次大的产业革命、劳动分工—社会分化都与科学革命、发展密切相关。科学发展不仅包括科学发现和技术发明,也包括科学普及,没有科学普及,科学知识、方法、思想、精神就不能被社会公众理解、掌握,也就无法转化成现实生产力和社会进步的动力。现代科学技术活动蓬勃发展、日新月异;与此同时科学普及活动不仅规模宏大,其广度深度也前所未有,唯此才能将科学渗透到整个社会机体,成为促进经济发展和推动社会进步的重要的社会因素、力量。科学具有普适性,因此科学普及在整个社会交往过程中,对维系社会发展发挥着不可或缺的促进作用。在贯彻科学发展观和实现和谐社会过程中,科学普及始终是一支重要的社会力量,承担着不可忽视的积极社会作用。

科学普及作为社会交往的重要形式,也具有社会参与的广泛性及具有双向交流的特征,同时它也具有自身的特殊性。社会交往具有3个要素:交往主体、交往手段和交往对象。就科学普及活动来说,它的主体是全体社会公众,即使是科学家和工程师也由于职业和“生活世界”的相对局限性,需要不断通过科学普及获取新的知识,充实科学思想和强化科学精神,以适应社会、经济、科技发展;因此科学普及对象也包括科学家与工程师在内的全体社会公众。科学是无止境的,它的知识体系在不断扩张、伸展,因此就科学普及的内容而言,就永远没有止境,始终贯穿社会演进过程。科学普及的手段像社会交往一样呈现多样性特点,既可以通过实物、图片等感性材料进行交流,也可以通过语言、抽象思维等理性方式进行沟通。现代科学技术发展也为科学普及提供了日益多样化的手段,扩展了它的发展空间。科学普及活动是社会参与者之

间进行双向交流的负反馈的社会交往过程。科学普及是对话，架设了主体与授体（科普对象）之间思想、感情交流的桥梁，双方都可以从中获益，实现心灵、思想的对撞、沟通，促进相互了解和社会和睦。

相对一般社会交往来说，科学普及具有一般社会交往不可比拟的内在容量。科学普及并非是单一的概念，而是涉及科学知识、科学方法、科学精神和科学思想 4 方面内容的一个复合范畴。在科学普及过程中，科学知识、科学方法、科学精神和科学思想所展示的特征和社会认知程度是不同的。科学知识宏大，并以几何速度增长，而且各门科学因考察对象不同又彼此相互区别；相对于各门科学，科学方法既有区别又相近似，它们彼此又相互融合、移植、嫁接，并形成某些常规性的科学方法，对人类社会实践具有通则性功能，展现出科学的张力；基于科学知识和科学方法，形成了许多科学思想，它们彼此交融、丰富了人类的智慧；伴随着人类科学实践而锤炼、升华的科学精神，是人类智慧高度凝结的产物和思想结晶，渗入人类的心灵，磨砺着人类的情操。科学普及的 4 个方面内容之间存在着互渗透、联结的关系，其共轭作用造就了科学普及的恢弘格局。科学普及内容的广泛性也决定着科学普及方式的多样性，科学普及方式从属于科学普及的内容。任何科学普及活动不论方式如何，都贯穿着内容变换的内在规律。科学普及的内容变换的逻辑体系，可以具体表述为两个双向、对称的“三角体”。

就科学普及的程序，形成了一个逻辑“三角体”：以科学知识为基线，然后依次为科学方法、科学思想，顶端是升华出的科学精神。这是科学普及从“个体”到“总体”、从“具体”上升为“抽象”所遵循的程序规律。

就科学普及的社会认知程度，形成了另一个逻辑“三角体”：以科学精神为基准，然后依次为科学思想、科学方法，顶端为科学知识。这是科学普及从“总体”到“个体”，从“抽象”落实于“具体”，把握宏观目标所遵循的行为原则。

从人类实践过程看，科学知识的不断增长充实了科学思想和科学精神；科学思想由于依托于有限的、具体的科学知识和科学方法，其完备性、系统性和内在逻辑的一致性都受到科学技术发展的挑战，也存在着一定的局限性；而科学精神则具有普遍性的品格和永恒性，科学探索、怀疑和进取精神对人类理念和行为准则具有根本的指导意义。因此，对于任何科学普及活动，一方面根据对象的特点、需求，具体着眼于某类科学知识和科学方法传播（授），做到“有的放矢”，才能被社会公众所接受和理解，取得实际效果；另一方面任何科学普及都须通过科学知识、科学方法传播上升到弘扬科学思想和科学精神的层次，在此基础上实现社会共识。把握住科学普及从“具体”到“抽象”内容变换关系，是科学普及遵循的重要原则。

四、科学普及的社会举措

在现代社会，科学普及是促进社会发展的不可或缺的重要内容和途径。科学普及活动正在源源不断地将科技输送到广大群众之中，广大人民群众了解了科学、掌握了科学，不但可以增强劳动者的科技素质、提高经济发展质量；也对改善公共事业和生

活质量奠定了文化基础。随着社会关系日趋复杂化,科学普及活动冲破了地域、民族、职业、资格等社会因素的阻隔,为科技知识的传播搭建了新的社会交流平台,拓展了社会联系的空间。只有大力开展科学普及活动,才能完善社会交往机制,促使科技、经济、社会协调发展,实现科技的社会价值。

综上所述,应从下述6个方面认识科学普及、落实科普举措。

1. 科学普及是现代社会生存、发展的重要条件,是维系、促进社会系统发展不可或缺的重要社会活动。大力开展科学普及是落实科学发展观的重要社会措施。

2. 科学普及的参与者和对象是全体社会公众,是一项广泛的社会公益活动。在我国现代化发展的现阶段,政府对科学普及发挥着主导作用,增加公共财政投入,构建科学普及场所和组织有关活动,对促进科学普及具有重要的现实意义。

3. 依照劳动分工—社会分化状况,根据被普及者的职业、生产和工作情况和需求,“有的放矢”,选择科学普及内容和方式,以贴近被普及者的“生活世界”,是做好科学普及的关键。而各项科学普及归宿于科学思想的宣传和弘扬科学精神,则是科学普及的宗旨。

4. 科学普及是普及者与被普及者双向的社会交往过程,通过对话方式沟通科学工作者与广大群众的联系,不仅利于科学普及的开展,也对促进和谐社会建设具有重要意义。

5. 科学普及同现代教育一样承担着重要的社会功能,是对社会发展方向起到重要支配作用的慢变量,始终贯穿于社会发展的全过程。毋庸置疑,科学普及是促进社会发展的战略举措,但是科学依靠积累才能创新、发展,科学普及则须长期努力和扎实工作,才能蔚然壮观,结出丰硕的果实。那种“急功近利”作法则不切合实际,只能贻误科学普及的发展。

6. 科学普及始于科学家自发活动,逐步演进到现在以政府为主导推动科学普及发挥作用的格局。随着社会、经济、科技发展,科学普及将逐渐成为社会的自觉行为,社会化是它的发展方向,这也是科学普及成熟化的重要标志。有效动员科研机构、教育部门、企业、社区及民间机构积极主动开展科学普及活动,扩大社会公众的参与面,才能持续、稳定地促进科学普及活动的发展。

参考文献

- [1] 巴里·巴恩斯. 科学知识与社会学理论 [M]. 北京: 东方出版社, 2001.
- [2] J. D. 贝尔纳. 科学的社会功能 [M]. 北京: 商务印书馆, 1995.
- [3] 迈克尔·马尔凯. 科学与知识社会学 [M]. 北京: 东方出版社, 2001.
- [4] 巴伯. 科学与社会秩序 [M]. 上海: 三联书店, 1991.
- [5] 安德鲁芬伯格. 技术批判理论 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2005.
- [6] 李春玲. 断裂与碎片——当代中国社会阶层分化实证分析 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2005.
- [7] 王秀华. 技术社会角色引论 [M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2005.
- [8] 高宣扬. 鲁曼社会系统理论与现代性 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2005.
- [9] 张晓芳. PUS研究的两种思路 [J]. 自然辩证法研究, 2004 (7).
- [10] 刘霁堂. 科学家职业演变与科普责任 [J]. 自然辩证法研究, 2004 (8).

- [11] 刘华杰. 论科普的立场与科学传播的信条 [J]. 自然辩证法研究, 2004 (8).
- [12] 托马斯·库恩. 必要的张力 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2004.
- [13] 胡鞍钢. 主编. 知识与发展: 21 世纪新追赶战略 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2001.
- [14] 黄瑞琪. 社会理论与社会世界 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2005.
- [15] 谢立中. 社会理论: 反思与重构 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2006.

作者介绍

赵玉川, 国家统计局统计科学研究所高级统计师, 北京创新研究院研究员, 武汉理工大学统计系兼职教授, 长期从事科技统计、创新理论和可持续发展理论与统计研究。

E-mail: zhaoyuchuan@stats.gov.cn

成元君, 武汉理工大学社会系主任, 副教授, 从事社会学、统计学研究。