

科学共同体在科普产业发展过程中的角色与作用

李 黎 孙文彬 汤书昆

(中国科学技术大学人文与社会科学学院, 合肥 230026)

[摘 要] 科普产业发展过程中最为核心的资源是人才, 人才匮乏已经成为我国科普产业发展的瓶颈。而科学共同体正是掌握着各类科学知识和技术手段, 具备较高科学素养, 本身又从事科技研发、管理、服务等相关工作的创新型人才群体。因此, 科学共同体理应在科普产业的发展过程中扮演不可或缺的重要角色, 发挥必不可少的关键作用。归纳而言, 这种重要角色可分为参与性角色(知识内容的创造者, 技术手段的革新者, 制度规范的制定者)和支撑性角色(舆论的宣传者, 人才的补给者, 要素的配置者); 关键作用包括了建设性作用(引导内容创新, 推动形式创新, 促进制度创新)和保障性作用(传统观念转变, 新型人才供给, 开放市场协作)。

[关键词] 科学共同体 科普产业 发展 角色 作用

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2013) 04-0017-10

A Study on the Roles and Effects of Scientific Community in the Development of Popular Science Industry

Li Li Sun Wenbin Tang Shukun

(School of Humanities and Social Science, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)

Abstract: Talents are the most important resource in the development of popular science industry, while the shortage of talents has become a bottleneck to its development. Scientific community, as an innovative talent group, who masters abundant knowledge and engage in the research and management of science and technology, should play important roles and have great effects in popular science industry. Generally speaking, scientific community mainly plays two roles which include the role of participating (creator of knowledge content, innovator of technological means and policy makers) and

收稿日期: 2013-05-09

基金项目: 中国科协研究生科普研究能力提升类项目 (2012KPYJD07-12)。

作者简介: 李 黎, 中国科学技术大学科技传播与科技政策系硕士研究生, 研究方向为科学传播与科普产业,

Email: lili521@mailustc.edu.cn;

孙文彬, 中国科学技术大学科技哲学教研部博士研究生, 研究方向为科学规范与科学传播,

Email: hanwen@mailustc.edu.cn;

汤书昆, 教授, 博士生导师, 中国科学技术大学人文与社会科学学院执行院长, 科学传播研究与发展中心主任, 研究方向为知识管理与科学传播, Email: sktang@ustc.edu.cn。

the role of sustainability (communicator of consensus, transporter of talents and distributor of resource); in addition, two kind of effects, which are correspondingly performed by the roles, include constructive effect (leading innovations of popular science in three areas: content, form and institution) and affordable effect (shifting traditional attitudes, supplying new-type talents and opening market corporation) .

Keywords: scientific community; science popularization industry; development; roles; effects

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2013) 04-0017-10

2010 年底,我国《科普产业发展“十二五”规划研究报告》(以下简称“十二五”)在科普产业发展面临的问题中指出:我国科普人才总量不足,存在 100 多万的人才缺口;并在科普产业发展的主要任务中指出:要实施科普产业人才建设工程,加强高端科普人才培养基地建设,支持鼓励高等院校、科研院所、科普组织、企业与相关机构建设高端科普人才培训、实践基地。

科普产业的发展离不开(尤其是高水平)科普人才,科学共同体正是掌握各类科学技术知识和方法,具备较高的科学素养,并从事科学研究、技术开发、科学管理等相关工作的特殊群体。科学共同体作为科普产业发展过程中高度相关,极其特殊而又至关重要的群体,应该在科普产业的发展过程中扮演不可或缺的重要角色,发挥必不可少的关键作用。

1 科普产业与科学共同体的基本概要

1.1 科普产业的概念及要素

发展科普产业已经成为产业界及知识界热议的话题,“公益性科普事业”与“经营性科普产业”并举发展成为社会共识。在 2006 年 2 月发布的《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020 年)》就提出“制定优惠政策和相关规范,积极培育市场,推动科普文化产业发展”^[1]的重要措施。同年发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》中也明确指出“鼓励经营性科普文化产业发展,放宽民间和海外资金发展科普产业的准入限制,制定优惠政策,形成科普事业的多元化投入机制”^[2]。

《科普产业发展“十二五”规划》指出,

科普产业是生产和销售科普产品相关的产业,以科普内容和科普服务为核心产品,由科普产品的创造、生产、传播和消费四个环节组成。以市场化的手段,满足公众日益增长的科普需求,并促进公民科学素质的不断提升的产业。科普产业是指以满足国家、社会和公众科普市场需求为前提,以市场机制为基础向国家、社会和公众提供科普产品和科普服务的活动,以及与这些活动有关联的活动的集合^[3]。

科普产业是由一系列构成要素协同运行的整体,科普产业必须要从环境中获得资源,特别是获得具有动力作用的核心资源才能发展。在市场机制的作用下,这些基本资源适当供给,为科普产业的循环发展提供保障。科普产业的构成要素即核心资源包括以下 9 个方面:政策要素、机制要素、项目要素、资金要素、人才要素、内容要素、组织要素、市场要素和产品要素。从产业生态的角度看,科普产业要素应该是一个内涵丰富的有机整体,而不是孤立要素的简单集合,任何细微的调整都会引起整个系统的变化。

1.2 科学共同体的内涵及结构

“共同体”是 1887 年德国社会学家滕尼斯在其《共同体与社会》中提出的一个重要的社会学概念。滕尼斯用“共同体”表示在自然情感一致基础上紧密联系且排他的社会联系或共同生活方式中建立的生活共同体。“科学共同体”即科学家的共同体且是科学家在科学活动中通过相对稳定的联系而结成的社会群体,是集体科学劳动的一般社会存在形式^[4]。1942 年,英国科学家和哲学家米切尔·波兰尼(Michael Polanyi)在《科学的自治》这篇文章中首次引入“科学共同体”这个概念,他认

为：“今天的科学家不能孤立地从事其行当。他必须在某个机构框架内占据一个明确的位置。这些不同的科学家群体合起来形成‘科学共同体。’”^[9]可见，波兰尼意指的科学共同体是由不同专业的科学家共同组成的群体。

当代科学共同体的内涵随着科学、技术、社会的一体化有了极大的扩展，主要具备以下几点显著的特征：(1) 高度组织性，主要体现在机构化、计划化和规范化方面；(2) 与社会、政治、经济的关系密切，因而更多地受到外在的而非严格意义上科学的动机支配。科学共同体成员作为社会群体的一部分，其行为受到社会因素的制约，社会制度及相关政策、社会需求等都会影响其所从事的研究与开发的方向和成效；(3) 其目的不是解决严格意义上的科学问题，而是利用科学知识、方法和技术创造新的工业过程，或提供新资源，或制造新式武器等；(4) 其体制目标是促进经济发展和社会进步。科学共同体所创造的成果向社会公开，通过各种途径得以传播、扩散和应用，转化为生产力，成为社会的财富，从而促进经济发展与社会进步。

在当今时代科学的社会建制中，科学共同体的自身组织结构从早期的学院科学拓展到产业科学和政府科学，并在此基础上相互交融，催生了除科学研究以外的科学管理和科学服务等组成部分，由此构成了科学共同体的新型结构。它们具体包括：(1) 学院科学部门：学院科学部门是科学共同体原始形态的发源，它主要指以大学、国家科学院、国立研究中心、研究委员会等学院类机构^[6]。(2) 产业科学部门：是企业为提高自身技术水平，直接雇用科学家建立起自己的工业实验室，专门进行新产品和新工艺的研究与发展等工作^[7]，通常也叫公司的研发中心。(3) 政府科学部门：政府科学指的是在政府组织里从事的并且得到政府资助的科学活动，包括国家实验室等组织形态，是现代科学家队伍的重要组成部分。(4) 科学管理部门：在后学院科学时代，随着科学共同体的发展以及对其研究的深

入，“科学管理”或“研究的行政管理”成长起来。科学共同体作为一支相对独立的力量参与科学管理是科学治理的基本要求^[8]。(5) 科学服务部门：科学服务是指运用新兴技术与专业知识，为科学技术的产生、应用与扩散提供智力服务。这类机构的产生，标志着科学服务这一功能逐渐从科学共同体主体中溢出，并形成了独立的科学服务部门。

1.3 科普产业和科学共同体的关系

长期以来，无论国内还是国外，对于科学共同体的科普角色始终有一种较为普遍的观点，即科学共同体应该作为科学普及的主体。1985年，英国公众理解科学委员会在其著名报告《公众理解科学》中直言不讳地对科学家提出要求：“科学家必须学会与大众进行交流，心甘情愿地这样做，并且确实把这视为自己的责任。很明显，促进公众理解科学，是每位科学家专业职责的一部分。”^[9]科学研究和科学普及一直是支撑科学发展的两翼。可见，科学共同体与科普的关系是密不可分的。

通过对科普产业和科学共同体的分析，我们可以看出，科普产业是跨领域的产业，涉及多个学科和多个产业，研发周期较长、投资高、风险大，需要多个企业和高校合作共同分担创新风险，建立可持续发展的长效合作机制^[10]，高组织性和社会性的科学共同体还可以促进科普产业要素之间的资源整合，这就要求科普产业必须与科学共同体之间形成持续稳定的合作关系。在美国，科普不仅是科学家的日常工作之一，还被列入考核指标。近年来，虽然我国科学研究的进展突飞猛进，世界级科研成果层出不穷。然而，科学普及的工作却踌躇不前。科学共同体科普责任的缺失也导致公民对科学的不信任，这必然会影响到经济社会的健康发展，进而影响科学研究的大环境。而科普产业的发展可以为科学共同体实现自我价值提供新机遇，调动科学共同体科普的积极性，从而提高我国公民科学素养，为科学研究的进步提供更广阔的环境。所以说，科普产业和科学共同体之间既相互影响又相互制约，它

们之间应该加强合作以促进双向发展的良性互动。

2 科学共同体在科普产业发展中的角色

2.1 参与性角色

在当今“大科学”时代的背景下,随着“官产学研”相结合的日益密切,科学共同体的范畴也在不断地扩展。库恩指出,“科学知识实质上是专家共同体的产物,科学事业依靠这一类共同体推进”^[1]。科学共同体是当今社会中人才最密集、知识最丰富、领域最广泛的创造者群体,科普产业的发展离不开科学共同体的参与,其创造的新知识、新技术、新理念等成果可以引导科普在内容、形式、制度上不断创新,这必将成为科普产业健康、快速、可持续发展的的重要途径。

2.1.1 知识内容的创造者

科学性是科普产品的本质属性,也是科普产品的生命线。科学共同体本身是科学知识内容的主要创造者和决定性力量。科学共同体的出现,将原本独立的、原子式的科学家个体连接成网络,使得大规模的科学交流和研究协作成为可能。

美国热播生活喜剧片《生活大爆炸》也可以被看作一部科学喜剧,其剧情涵盖了化学、生物学、医学、天文学、脑科学知识等众多科学知识,该剧科学顾问是美国加州大学洛杉矶分校物理学家大卫·萨尔兹保。他不仅为剧中科学情景进行把关,还在博客上针对剧中提到的物理知识作解释。美国的科普主力,很多都是和大卫一样来自实验室和大学,其中不乏科研一线的领军人物^[12]。国内外一些著名的科普作家,例如华罗庚、高士其和霍金等,他们也都是科学共同体的成员。可见,对科学知识深刻的理解和思考是写好科普作品的基础。他们的作品不仅是科学与文化的有机融合,更是科学精神和品格的体现^[13]。

2.1.2 技术手段的革新者

科学共同体作为高知识密集人才资源,其对于科普产业可持续性发展的作用,除了在传

播内容层面提供科学知识、科学思想、科学精神和科学方法等内容资源以外,在科普产品形成和最终消费的各环节中都发挥着技术手段革新、推动科普形式创新的作用,使科普内容以某种有趣的传播方式表现出来。

传统单向的科普形式已无法引起公众的学习兴趣,而数字多媒体及互动形式的科普形式则可以对公众的感官产生极大的刺激,进而提升科普的传播效果。如科技馆中的4D影院、机器人舞蹈和一些需要自己动手的科普项目都深受公众喜爱,也更能激发他们对科学的兴趣。目前数字科技馆在国内外发展迅速,它不仅能打破时间和空间的限制,而且随着技术的不断发展,它还要突破仅仅依靠网络传播的形式,依靠电视、手机、多媒体等多种载体进行传播,在表现形式和功能上要更突出交互性和开放性,增强公众的参与度,扩大数字科技馆的社会影响^[14]。而这些科普形式的实现,都不能缺少科学共同体所创造的先进技术的参与。

2.1.3 政策规范的制定者

新中国成立以来,科学共同体成员在许多重大科技决策中都发挥着突出作用,国家也一直重视在科技决策与管理的各个环节中发挥自然科学、工程技术等领域专家的重要作用,把政府的决策建立在专家咨询、科学论证的基础上。与此同时,随着我国经济发展和决策科学化、民主化的深入推进,大量专家开始进入到经济社会发展的决策程序中,在科学决策方面建言献策,发挥了突出的作用。

《科普法》、《科学素质纲要》等法律政策都对科普事业的发展产生了巨大的促进作用。科普产业作为新兴产业,良好的政策环境对其发展影响巨大,它对弥补市场缺陷,有效配置资源;发挥后发优势,增强适应能力同样至关重要。具体而言,科普产业的发展需要以下各方面、多层次的政策规范:科普产业政策、财政金融政策、税收优惠政策、市场准入制度、科普产品和服务的标准规范等,这些政策涉及政治、经济、法律、管理等多种专业知识,必须由掌握这些知识的科学共同体跨专业、跨部

门合作才能制定出有利于科普产业科学发展的政策。

2.2 支撑性角色

2007年,我国公民具备基本科学素质的比例为2.25%,比美国1990年的6.9%低4.65个百分点,比欧共体1992年的5%低2.75个百分点,这与中国公众不关注科学事件和中国科技公共传播水平落后不无关系。我国公众对科普的重视程度不够,究其原因这是由于科普工作者对科普的舆论宣传力度不够和宣传方式过于陈旧造成的^[15]。然而,人才的匮乏使得科普宣传影响范围小,无法调动起各资源要素,科普效果可想而知。而科学共同体以其高知识、广分布、频交流的独特优势,可以成为科普产业各要素之间的纽带和桥梁,支撑科普产业的发展。

2.2.1 舆论的宣传者

近年来,无论是新闻报道,还是专题报道,具有科学内容的新闻越来越多。不少时政、财经,甚至是体育新闻,都与科技内容紧密相关。尤其是一些社会热点事件,例如2011年的PM2.5事件和2012年的黄金大米事件,都引发了公众对科学问题的追问和思考。这些公共事件一方面可能引起社会的不满情绪,但另一方面也可能成为科普宣传的契机。科学家有义务发挥舆论领导者的作用,消除公众的疑虑,使公众获取更多的科学知识和科学精神^[16]。因为在普通民众心中,他们具有丰富的专业知识以及很强的可信度。

然而,时下本是权威的声音也偶尔掺杂一些噪音,各种养生怪象弥漫于图书、网络、电视等大众媒体。这也折射出目前科普工作的现状:与生产生活紧密相连的科普知识未能惠及民众,科学普及与科学传播不能满足全民科学素质提高的需求。每当此时,运用科学理论知识和有效传播途径,引导公众走出误区,就成为科学家和科普工作者的当务之急。但是我国目前的科普创作者越来越少,从事科技传播的名记者屈指可数,科学技术类的新闻报道从内容到形式、从表象到深度都有待进一步提

高^[17]。科学共同体成员应该与媒体建立起长期的和高效的沟通机制,承担起舆论的宣传者和引导者的角色。

2.2.2 人才的补给者

根据《中国科协科普人才规划纲要(2010—2020年)》的部署,到2020年,全国科普人才数量要在2010年基础上翻一番,达到400万人左右,科普人才质量得到较大提高,结构进一步改善。同时将立足经济社会发展对科普人才的需求,面向基层,面向新农村建设,大力培养基层科普人才;大力发展科普志愿者队伍;重点培育一批高水平的科普场馆专门人才和科普创作与设计、科普研究与开发、科普传媒、科普产业经营、科普活动策划与组织等方面的高端人才。

科学共同体正是拥有和掌握这些技术与技能的高端人才,而且数量非常庞大。中国科学技术协会主席韩启德在《中国科学技术协会第八次全国代表大会上的工作报告》中指出,伴随着科学技术事业的快速发展,我国科技工作者队伍不断发展壮大,科技人力资源总量已经接近5800万。科学家和工程师人数为343.5万人^[18],仅中国科协业务主管的全国性科技社团就有198个,拥有会员400余万人^[19]。然而,我国众多的科技人才和科协会员并没有加入到科普工作的行列中来。如果能对这些科技人才和科协会员进行挖掘与培养,使其转变为专职或者兼职的科普人员,这将会迅速扩大科普人才队伍,优化科普人才结构。

2.2.3 要素的配置者

从事科学活动的科学家在地域上是广泛分布的,但科学活动中必不可少的信息交流使他们保持着紧密的联系。也就是说,表面上来看科学共同体的组织形式极为松散,但其内在联系却十分紧密^[20]。科学共同体在科研领域、经济领域、文化领域甚至政治领域都肩负着要素配置者的角色使命。

现代科技革命不再是单向性向前发展,而是出现了信息、生物、材料、能源等学科组成的技术群落,并且各技术群落之间相互

联系、交叉和渗透。科技资源在全球范围内流动,跨国公司研究开发全球布局,以“大科学”项目为标志的国际科技交流与合作加强,集成创新将成为重要的创新方式。就目前而言,产学研合作,即我国的高等院校、科研机构和企业已经成为科技的研究开发和成果转化的综合体。我国目前的科普企业的规模普遍较小,还需要政府为其搭建平台,而地理分布和职业分布极其广泛的科学共同体成员,在科普产业“官产学研”的合作机制和各要素合理配置中完全可以起到“桥梁”和“纽带”的作用。

3 科学共同体在科普产业发展中的作用

3.1 建设性作用

创新是科普产业发展的驱动力,然而我国科普产业发展面临的一个主要问题就是创新不足:一是内容创新不足,二是服务创新不足,三是产业业态创新不足。所以,当前发展科普产业的当务之急,是在相关专门科普研究机构中建设科普产业的研发中心,引领科普产业的研发工作,增强产业创新能力;应当出台优惠政策,支持科普企业和服务机构开展科普研发工作,鼓励科普企业和服务机构开展科普创新^[2]。不论是研发还是政策的制定,都需要科学共同体尤其是高校科学共同体和政府科学共同体发挥积极作用。

3.1.1 引导内容创新

科学共同体之所以会成为科普产业内容创新的参与者、引导者和主力军,这是由科普产业的主要特征所决定的。一般认为,科普产业具有如下特征:服务业特征、文化产业特征、知识产业特征。这些特征要求科普产业以知识型人才资源作为支撑。科学共同体成员作为高知识型人才参与到科普产业活动中,为科普产业提供了强有力的智力支持。科学共同体通过引导科普产业内容创新,推动了科普产业整体升级改造,有效地满足了公众对于科普的需求,有助于提升我国的科普产业竞争实力。

对于科普企业而言,科学共同体通过参与科普企业的具体内容创新,使科普企业的科普内容产品和科普服务产品在市场上获得竞争力。同时由于科学共同体的参与,对企业构筑自身信誉和品牌上也具有极大帮助。在企业内在发展动力上,科学共同体通过完善和创新企业的经营方法、企业文化、信息传输系统等,从客观上推动科普产业从业人员的内容创新的积极性和主动性。对于科普产业内容生产人员而言,科学共同体通过与专职的科普人员的交流合作和正确指导,科普产业的从业人员的科学素质得到提高,同时使内容创新能力得到提高、合作能力得到改善。

3.1.2 推动形式创新

内容是核心,形式是载体,二者相辅相成。科普产业的核心过程是通过产品的研发、生产和相应的服务,实现科学知识、科学方法、科学思想、科学精神的传播。在这一过程中,科普产业的从业人员要考虑科普对象的接受能力和理解能力,将科普内容用某种形象有趣的传播方式表现出来。所以科普产业不仅需要科学共同体在科普内容上发挥持续的创新能力,还需要科学共同体通过技术创新、理念更新来推动科普形式的创新。

技术手段的创新对于科普产业而言既是内在的传播内容,又能提供新的传播载体。从微观的科普产品来看,例如航天用的语音技术应用于语音科普玩具;虚拟成像的光学技术应用于科普影视;多点触摸技术和体感技术应用于科普游戏,这些都极大增强了科普产品的体验性,提升了科普产品的科普效果。同时科学共同体对科普产业升级也起到了巨大作用。新的生产技术的投入、新材料的应用在节约生产成本的同时,加速了科普产品的生产效率和更新换代速率。此外,信息技术的新发展在科普产业实现资源整合方面也发挥了重要作用,如目前我国产业界正在探讨如何利用“云计算”技术来构建“科普云”,以节约企业电子硬件开支、扩大科普资源的利用率和强化公众、企业、科学共同体在科普创新上的互动参

与性。这些都是科普企业与科学共同体积极合作的结果。

3.1.3 促进制度创新

制度创新是指在人们现有的生产和生活环境条件下,通过创设更有效的激励制度、规范体系来实现社会的持续发展和变革的创新。所有创新活动都有赖于制度创新的积淀和持续激励,通过制度创新得以固化,并以制度化的方式持续发挥着自己的作用,这是制度创新的积极意义所在。科学共同体作为政策规划的参与制定者,在促进科普管理制度创新和企业激励制度创新方面发挥着重要作用。

首先,科学共同体能够帮助政府正确发挥科普管理职能:在宏观层面上,科学共同体可以帮助政府制定科普产业发展战略、规划和具体的方针、政策;帮助制定科普资源的开发、技术研发、智力改造等方案;为各时期的科普产业的投资规模和方向建言献策;帮助部署重点科普设施和科普经济建设,保障科普产业发展的正确方向。在中观层面上,科学共同体可以帮助政府汇集和传播相关的经济信息,调节科普产品的供给和需求平衡,协调各地区、行业和企事业单位间的关系,增进联系和合作;帮助制定市场准入、市场竞争、市场退出等有关规则,使科普企业在公平、公正、公开的基础上进行竞争。在微观层面上,科学共同体可以帮助政府制定微观的规则制度、赋予微观主体独立的经营地位,引导和规范经营主体的行为。

3.2 保障性作用

由于长期受到公益性科普事业的影响,现在利用市场开展科普产业的工作中,仍然存在重产品轻服务,重公益轻经营等传统观念。所以,在充分发挥科学共同体的主导作用同时,要全面营造一个有利于科普产业发展的舆论环境,转变不利于产业发展的传统观念。这不仅可以调动全民参与科普的积极性,还可以聚集更多优秀的人才到科普产业中来,开拓出更加广阔的市场前景,才能为科普产业的长久可持续发展提供保障。

3.2.1 传统观念转变

科学共同体的成员大部分在某一专业领域里长年累月地深入钻研,常常瞧不上公众科学普及工作,甚至觉得是在浪费自己的时间。其实科学共同体成员不仅可以在专业领域里提供知识和建议,而且还可以在更广的领域里传播科学思想和科学方法,弘扬科学精神和拼搏精神,对广大公众尤其是青年人起到励志和指导作用。近年来,李开复、于丹、俞敏洪、王立群等一批科学共同体中的青年导师相继脱颖而出。这既是时代对他们的选择,同时也是公众的自愿选择。不管他们是学者教授还是科学家或是企业家,这些科学共同体成员从精神层面对公众进行启发和指导都是十分有必要的。

科普产业要获得长足的发展,首先要让科学共同体认识到科普的重要性,并自觉利用各种先进的手段宣传本领域的科技成果,调动公众对科技的兴趣,使他们了解并支持国家的科技事业,同时对科学的发展抱有理性的态度。通过科学共同体的影响作用引导公众消费科普产品,让公众自愿参与到科普活动中,深入地了解科普内容并从中受益。

3.2.2 新型人才供给

要想突破科普产业发展的人才瓶颈,需采取多种方式激励科研人员开展科普工作:一方面,要通过资助科普项目、组建科普平台等方式,支持和促进科研人员将最新研究成果转化为科普产品,鼓励科学家担任科普导师、传媒科学顾问,参与科学创新教育与科技传播工作。另外,还要完善科普志愿者队伍建设,依托高等院校、科研院所和行业部门,建立各类科普志愿者组织,加强社区科普工作人员的队伍建设,加大科普志愿者服务大型科普活动和基层科普事业的引导力度^[2]。

英国的科普教育和科学传播活动背后不仅有巨大的政府投入,更重要的是依托一个成熟密集的科技传播社团网络。这些社团独立于政府部门和营利性机构,辐射社会资源丰富,管理方式灵活高效,开发的项目引人入胜,发挥

了更为活跃和重要的作用,产生了巨大的社会影响力。一些核心社团甚至已经演化为英国政府发展社会科学教育与传播事业的固定合作者和主要执行者,形成英国科学教育普及活动的中心,具有很高的权威性和巨大号召力。英国科技社团通过整合政府、企业和社会等各种力量,形成了成熟灵活的科技传播和科学教育网络,已成为当前英国科学传播和科学教育工作的主要承担者^[23]。

3.2.3 开放市场协作

市场化运作是科普产业化发展的基础。从20世纪60年代开始,发达国家的科普市场化经历了科普投入主体多元化和科普运作主体多样化的过程。欧美发达国家政府在科普市场化运作过程中所起的作用并不仅仅是投入主体的角色,更重要的是构筑了一个广泛吸引社会力量投入和参与科普事业的机制和氛围。

科普产业是一个综合产业,范畴相当广泛。科普展教业、科普出版业、科普教育业、科普玩具业、科普旅游业以及科普网络与信息业并称为六大科普业态。近年来,随着我国的科普产业的迅速发展,各科普业态也在生产上呈现递增趋势,这极大地满足了市场需求。这六大业态交叉性强,相辅相成。因此,应该组织政府、科学家、科学文化精英、传媒、文化商(出版商)和产业界的联合阵营,通过市场化运作手段,相互合作加强资源整合,才能做大做强科普产业。

4 两个典型科普企业的案例分析

科普产业是为满足社会和国民对科普的需求而发展起来的新兴产业,我国在今后的一段时间内必将迎来科普产业大发展的黄金时期。安徽省科普产业起步早,发展快,无论是从产业规模、服务范围、产品技术含量及技术创新等方面均走在全国前列,取得了令人瞩目的成绩。合肥探奥电子科技有限公司和安徽省科普产品工程研究中心是全国著名的科普产品研发和制作公司,这两家企业的发展都离不开科学共同体的参与和支持,但是科学

共同体在其发展过程中的角色和作用并不完全相同。前者是以科学共同体成员为主体创办的企业,而后者则是通过借助与科学共同体的紧密合作而发展起来的官办民营企业。可以说,这两家典型科普企业的案例,分别呈现了科学共同体在科普产业发展过程中所扮演的参与性和支撑性角色,以及发挥的建设性和保障性作用。

4.1 合肥探奥电子科技有限公司

合肥探奥电子科技有限公司成立于2005年4月,其前身是中国科学技术大学工程科学学院“科普产品”研究室,随着科普事业和科普产业的飞速发展,迅速成长为一个兴旺发达的科普企业。公司依托中国科学技术大学为技术支撑,主要从事大中型科技馆规划设计、科普产品的研发制作。至今已为中国科学技术馆、上海科技馆、安徽科技馆、湖南科技馆等40余家科技馆开发了近千项科普展品,涵盖基础科学、生命科学、虚拟世界、传感器、光机电一体化装置、宇宙科学等多领域产品系列。代表性展项有小球阵列、气泡成像、磁悬浮地月仪、机器人、互联网演示等^[24]。随着中国市场对科普产品的需求日益增长,中国科学技术大学科技实业总公司决定以探奥电子公司为基地从事科普产品研发生产工作。

作为在中国科学技术大学内部孕育和发展出来的科普企业,公司的发展和运作都以科学共同体成员为主体,他们的参与和领导是该公司快速成长的关键性因素,并对公司的发展起到了重要的建设性作用。该公司领导层中具有高级职称的博士就有9位,该公司员工队伍专业面非常广,涵盖机械、计算机接口、电子、自动控制、艺术、科技传播、光学、物理、软件、机器人等。这些高级科技人才为公司的科技馆展品研发工作提供了源源不断的知识内容。

2010年5月,公司设计团队为上海世博会的开园式、开幕式和闭幕式分别制作了“金钥匙”、“魔幻球飞天”和“磁悬浮编钟”项目,这些装置集机、电、磁等高科技技术为一体^[25],

使得该公司的科普产品取得了内容和形式上的双重创新,为世界所瞩目。该公司是由科学共同体内部孵化的科普企业,借助中国科学技术大学的研究平台,使公司获得长足的人才和智力供给保障。也进一步说明科研和科普不仅可以同时进行,而且科普产品的研发更有助于科研成果的转化。该公司的成立与发展为改变科学共同体对科普的传统观念起到了一定的示范性作用。

4.2 安徽省科普产品工程研究中心

安徽省科普产品工程研究中心不仅从事科普展品的研发与制作,科普场馆及博物馆的设计规划,新型科普大篷车及其车载展品的研发和制作,更致力于科普产品行业的标准制定以及通过对外开放服务为上下游技术研究与开发、生产部门提供试验研究基地和技术支持等。作为一种机制上的突破和创新,中心的建立对推进安徽乃至全国科普产业的发展都起到了积极作用。

多家单位的合作在中心的成立过程中扮演了重要的支撑性角色,并为其快速发展创造了良好的舆论环境。中心不仅依托单位及合作单位负责人,并吸收国内有关领导和著名专家共同组成管理委员会,还另聘科普行业及相关专业技术专家组成工程技术委员会共同监督和指导中心日常工作,并通过与组建单位以项目合作方式开展活动策划和产品研发工作,形成了企业人才补给的新模式。自成立之日起,该中心先后组织和举办了第一至三届安徽省百所高校百万大学生科普创意创新大赛、第四至五届中国(芜湖)科普产品博览交易会、首届科普产业博士科技论坛、首届企业科普人才培训班等一系列有助于科普产业健康快速发展的相关活动。不仅为科学共同体与科普企业的合作交流搭建科普技术公共服务平台,满足科普技术和科普研发成果技术集成的需要,更有效地整合和配置了各种科普资源要素,实现科普资源共建共享,促进创新资源向科普资源的转化。

该中心通过这种开放式创新的模式使科

学共同体参与企业的经营运作,为公司的发展发挥了重要的保障性作用。开放式创新强调外部创意和外部市场化渠道的重要性,强调项目合作的重要性,其本质在于外部创新资源的获取和利用,通过内外部创新资源的整合提高创新绩效。本研究认为,在开放式创新的视角下,科学共同体在科普产业中承担的角色和发挥的作用的边界是模糊的。企业利用和整合外部资源的能力成为其创造价值的重要来源,技术的创新已不再是一个简单的线性过程,而是形成了一个复杂的交互机制。注重与其他组织,尤其是具备强创新力的科学共同体之间的相互协作,必将有助于我国科普产业(企业)的健康、快速、可持续发展。

5 结语

虽然我国的科普工作取得了一些成就,但目前总体来看,我国的公民科学素养却仍有待进一步提高。从公众科普需求来看,由于社会发展的科学化和科学发展的社会化,每一个人都面临知识爆炸和个人知识能力短缺的困扰,因此,科学素质已成为每一个公众生存和发展的必备要素之一,提升科学素质也成为公众增强自身竞争能力、参与公共事务和处理日常问题、走出生存与发展困境的重要诉求^[4]。这些诉求的实现,仅靠科普事业工作是无法满足的,还需要科普产业来进行补充和完善。而科普产业自身想要实现可持续性发展,不仅需要政府和社会在政策与资金上的支持,同时还要以市场为导向,通过市场机制向社会提供丰富的、能够满足人民多层次、多方面、多样化需求的科普内容产品和科普服务产品。因此,这就要求首先在科普内容上不断进行创造,即在挖掘现有内容创新点的同时,紧跟科技发展的脚步,将前沿的科学知识转化为科普内容。而这一目标的实现绝对离不开科学共同体的参与。

然而,从国内历次关于科学素养的调查结果看,大众媒体站在科技公共传播战线的最前沿,然后是政府和工业部门,最后才是

科学家^[26]。向社会普及科学知识是科学共同体的社会责任,也是他们应尽的社会义务。从这个意义上说,要求他们更多地关注科学普及、参与科普活动无可厚非。但是,随着科普专业化、职业化发展,要求科学共同体完全承担起科普的责任,恐怕情理上并不适宜,现实中也勉为其难,其结果便常常出现呼者切切,应者寥寥的尴尬局面^[27]。与直接面向公众传播的科技传媒工作者、科普创作人员、科技展馆工作人员以及科普活动组织管理者等专职人员相比,科学共同体成员属于科普主体中相对间接的、非职业化的队伍。科学共同体与科普工作者在科学知识的生产和传播上,如语言规范、评价标准等方面还存在着诸多差异。所以,本文通过探讨科学共同体在科普产业各个环节的具体作用,在强化两者之间的合作关系上有一定借鉴意义。

参考文献

- [1] 全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)[EB/OL]. [2013-04-30]. http://www.gov.cn/jrzq/2006-03/20/content_231610.htm.
- [2] 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)[EB/OL]. [2013-04-30]. http://www.gov.cn/jrzq/2006-02/09/content_183787_8.htm.
- [3] 任福君,张义忠,周建强,等.中国科普产业发展“十二五”规划研究报告[R].北京:中国科普研究所,2010.
- [4] 宋怀时.科学共同体在科学活动中的作用[J].自然辩证法研究,1985(5):12-16.
- [5] Michael Polanyi. The Logic of Liberty [M]. Indianapolis: Liberty Fund, 1998.
- [6] 谭文华.从 CUDOS 到 PLACE——论学院科学向后学院科学的转变[J].科学学研究,2006(5):658-661.
- [7] 郭金明,杨起全.工业实验室的功能[J].自然辩证法研究,2011(8):40-44.
- [8] 程志波,李正风,王彦雨.科学治理视野下的中国科学共同体:问题与对策[J].科学学研究,2010(12):1778-1831.
- [9] 英国皇家学会.公众理解科学[M].唐英英,译.北京:北京理工大学出版社,2004:43-45.
- [10] 钱华欣.产学研合作促进动漫产业可持续发展对策[J].中国高校科技与产业化,2010(5):36-37.
- [11] 韩启德.遵循科学共同体规律,推动中国科技团体发展[J].科技导报,2009(1):序言.
- [12] 新浪网.“科学怪客”领衔美剧后英雄时代[EB/OL]. [2013-04-22]. <http://ent.sina.com.cn/t/m/2010-08-31/09253070544.shtml>.
- [13] 曹娜.老一代科学家的科普工作研究——以华罗庚、高士其为代表[J].科普研究,2008(4):60-63.
- [14] 何丹,胥彦玲.浅析我国数字科技馆科普形式的创新[J].科普研究,2011(2):26-28.
- [15] 黄丹斌.科普宣传与科普产业化[J].科学进步与对策,2001(1):106-107.
- [16] 黄永明.公共事件中的科学追问[J].科技导报,2008(3):9.
- [17] 蒋宏.科普、传播、教育:时代赋予的使命[J].新闻传播教育,2005(6):66-67.
- [18] 科学技术部.中国主要科技指标数据库[DB/OL]. [2013-04-22]. <http://www.most.gov.cn/kjt/tjsj>.
- [19] 中国科学技术协会.中国科协全国学会发展报告(2011)[R].北京:中国科学技术出版社,2011.
- [20] 宋怀时.科学共同体在科学活动中的作用[J].自然辩证法研究,1985(5):12-16.
- [21] 任福君,张义忠,刘萱.科普产业发展若干问题的研究[J].科普研究,2011(3):5-13.
- [22] 中国科协科普人才发展规划纲要(2010—2012年)[EB/OL]. [2013-04-22]. <http://www.cast.org.cn/n35081/n35488/12123725.html>.
- [23] 万兴旺,赵乐,侯璟琼,王莹,姜福共.英国科技社团在科学传播和科学教育中的作用及启示[J].学会,2009(4):12-18.
- [24] 科普产业网.合肥探奥电子科技有限公司[EB/OL]. [2013-04-30]. <http://www.kpcy.cn/cyw/detail.jsp?id=530&pid=113>.
- [25] 世博网.磁悬浮金钥匙“打开高科技之窗,启动世博会之门”[EB/OL]. [2013-04-30]. <http://www.expo2010.cn/a/20100501/000058.htm>.
- [26] 翟杰全,聂晓霞.科技公共传播:多元参与和科学家的责任[J].科技导报,2006(2):87-89.
- [27] 朱效民.试论科学家科普角色的转变及其评估[J].自然辩证法研究,2006(12):80.

(责任编辑 张南茜)