

科普能力建设：理论思考与上海实践

李健民 刘小玲

(上海市科学学研究所, 上海 200235)

[摘要] 本文对科普能力的内涵、科普能力与科技创新能力、科普能力与创新型国家的关系进行了理论思考, 认为科普能力和科技创新能力相辅相成、相互促进, 共同推进科技事业的发展; 科普能力为创新型国家建设提供良好的社会基础。结合上海科普工作的实际经验, 提出通过“组织体系的渗透力”、“社会资源的整合力”、“创新示范的引领力”、“注重社会效果的影响力”和“科普工作效率的调控力”等“五力整合”, 能有效推进政府的科普能力建设。

[关键词] 科普能力 上海实践

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357(2009) 06-0035-7

Capability Building of Science Popularization: Theoretical Reflections and Shanghai Practices

Li Jianmin Liu Xiaoling

(Shanghai Institute for Science of Sciences, Shanghai 200235)

Abstract: This article examines the concept of science popularization capability, and debates the relationship between science popularization capability and S&T innovation as well as innovative nation construction. Combining the theoretical analysis with the science popularization experience from shanghai, the article puts forward a pentagonal model, which aims at the pervasion of organization system, integration of social resources, leading role of innovation demonstration, influence of social effects, and regulation of popularization efficiency.

Keywords: capability of science popularization; Shanghai practice

CLC Numbers: N4

Document Code: A

Article ID: 1673-8357(2009) 06-0035-7

《关于加强国家科普能力建设的若干意见》指出：国家科普能力表现为一个国家向公众提供科普产品和服务的综合实力，主要包括科普创作、科技传播渠道、科学教育体系、科普工作社会组织网络、科普人才队伍以及政府科普工作宏观管理等方面^[1]。

1 对科普能力的几点认识

科普能力建设是一个长期的、基础的系统工程。其时间属性表现为科普能力与科普发展阶段密不可分，科普能力在不同的科普发展阶段有不同的表现状态；与此同时，科普能力水平的提升有利于促进科普阶段向前发展。其基础属性表现为科普能力关系着一个国家的科技创新能力和创

收稿日期：2009-06-09

作者简介：李健民，教授级高工，上海科学学会理事长，主要研究方向为科普理论，科技管理；

刘小玲，博士，主要研究方向为科技传播，科学社会学。

新型国家建设, 科普能力是提高公众科学素质的重要基础, 是增强自主创新能力以及推进创新型国家建设的重要保障。

1.1 科普能力与科普发展阶段

从科普能力的主体性原则出发, 科普以公众为中心, 一方面是公众对科普活动的参与状

态, 另一方面是公众的科学素质水平在参与科普活动的过程中得到提升。以这两个维度为坐标系, 纵观学者们对科学传播的研究以及国外的实践, 我们认为科普工作与能力建设大致经历了三个阶段 (图1)。

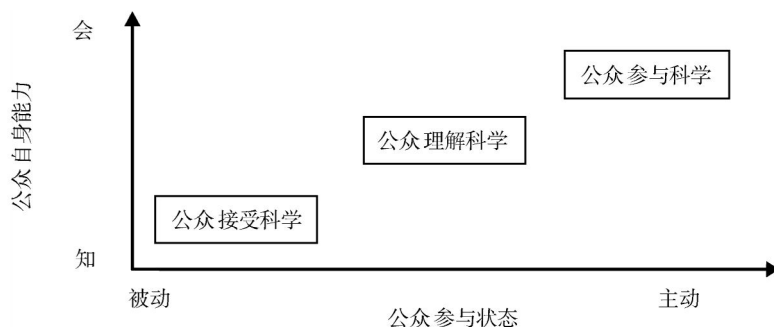


图1 科普工作与能力建设的三个阶段

让公众接受科学 (Public Acceptance of Science) 以公众对科学的接受为主要目标, 科普的重点只是在于普及和传授科技知识, 更多的是“在基于科学实证利益的前提下, 寻求公众支持和参与科学教育。”^[2] 科普方式主要表现为单向传播, 公众被动地接受科学知识。科普能力的概念, 还没有引起管理者的重视。

公众理解科学 (Public Understanding of Science) 从美国米勒教授提出的科学素质的三个“理解”^[3], 到杜兰特批评“缺失模型” (deficit model)^[4], 国际科学协会理事会 (ICSU) 支持并实践“民主模型” (democratic model)^[5], 无论是学者还是科普工作者都逐渐倾向于促进公众理性地看待科学研究和科学技术的作用, 包括对科学技术可能存在的负面作用的认识, 正确评价科学的社会效应。科普方式逐渐摆脱传统的“传播者本位”, 强调反馈式的双向传播, 注重与公众互动, 使公众能够了解科学过程、理解科学本质, 对科普能力提出了更高的要求。

公众参与科学 (Public Participation of Science) 20世纪90年代以来国际科普发展最鲜明的特点, 可以说是科普越来越融入社会, 成为全社会共同关心和参与的事业, 以公众参与科学为主要目标, 强调公众对科技的体验, 强调科学与人文的融合性, 强调公众对科技决策的参与性。根

据我们长年的科普工作经验, 我国科普工作大部分仍停留在“让公众接受科学”阶段, 但越来越重视“公众理解科学”, 特别是2006年以来, 我国《国家中长期科学和技术发展规划纲要》提出建设自主创新型国家的宏伟目标, 还有《全民科学素质行动计划纲要》(简称《科学素质纲要》)的颁布, 对科普工作提出了新的期待和要求。因为“创新型国家应该是科学精神蔚然成风的国家。要在全社会广泛弘扬科学精神, 加强科学知识的宣传教育, 大力加强科普工作, 使全社会真正形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好风尚。”^[6] 因而科普工作不仅要使我国公众掌握和理解科学技术知识与方法 (即学科学)、具有科学精神 (即讲科学和爱科学), 而且要倡导学以致用用的能力 (即用科学)。《科学素质纲要》提出: “公众具备基本科学素质一般指了解必要的科学技术知识, 掌握基本的科学方法, 树立科学思想, 崇尚科学精神, 并具有一定的应用它们处理实际问题、参与公共事务的能力。”^[7] 这预示着我国开始进入了既重“四科”也重能力的公众科学素质建设的新阶段。在这个新阶段中, 应改善公众的参与状态, 由提高自身素质进而发展为积极融入科技事务的决策过程, 在必要时与科学家、政府一起就一些可能对社会公共利益产生巨大影响的科技发展和应用问题进行充分讨论。

因此，公众接受科学、公众理解科学、公众参与科学这三个历史阶段，构成了一条公众的参与从被动到互动以及公众科学素质从“知”科学到“会”科学再到“用”科学的整体上升和前行的轨迹。与此相对应，在科普能力建设中，科普与能力的关系经历了从模糊的实践探索上升到明晰而有理论根据的科普理念和政策的历史演进。

1.2 科普能力与科技创新能力

科技创新和科学普及是科技工作的一体两翼，科普能力和科技创新能力相辅相成、相互促进，共同推动整个科技事业的发展。

党的十七大将提高自主创新能力、建设创新型国家，作为国家发展战略的核心和提高综合国力的关键，这对于深入做好科普工作、加快科技知识在全社会的传播速度和覆盖广度，提高全民科学素质，提出了新的更高的要求。因为科技创新是一项复杂的社会活动，具有科学素质的人是这项社会活动中最活跃、最能动的因素。一个国家、一个社会的科技创新能力是以具备一定开拓创新能力的人为前提条件的。

首先，没有具备一定的科学素质的全体公众为基础，就难以产生面对当前知识领域的新的国际竞争所必须的批量规模的人才群体；没有相当规模的人才群体，就不可能培养出高效的科技创新能力，也解决不了科技难以支撑经济社会发展的矛盾。在这个意义上，科学素质的提高，应该从“作为少数成员追求的精英主义价值取向，转变为社会共同体对每一成员的必然要求。”^[8]

其次，没有相当规模的具备科学素质的人群，科技知识的吸收、消化、利用和传播将受到严重的制约。在知识社会化的情境下，接受主体的知识基础、文化特质和吸收能力等直接影响着知识传播和利用的效果，接受主体有足够的知识储备是传播能够顺利完成的前提条件，公众具备一定的科学素质是知识有效传播的基础。只有通过各种方式提高全民的科学素质，才能够提高科技知识的吸收、消化和利用的效果。

目前，我国科技创新能力较弱。根据有关研究报告，2004年我国科技创新能力在49个主要国家（占世界GDP的92%）中位居第24位，处于中等水平^[9]。另一方面，我国具备基本科学素质的公众比例也比较低，1996年为0.2%，2001年为1.4%，2003年为1.98%，2005年为1.60%，2007年为2.25%；而美国1995年就达到了12%，欧盟国家1992年为5%。由此可见，虽然我国公众科学素质达标率整体上呈现上升趋势，但与发达国家的差距还非常大。

科技创新能力的培养一方面是科技创新的重点领域和方向的选择问题，是确立企业的技术创新主体地位的问题；另一方面，更为重要的，是培养创新人才的问题，是普遍提高全民科学素质的问题。

1.3 科普能力与创新型国家

《国家中长期科学和技术发展规划纲要》认为创新型国家的标准是：自主创新能力显著增强，科技促进经济社会发展和保障国家安全的能力显著增强，为全面建设小康社会提供强有力的支撑；基础科学和前沿技术研究综合实力显著增强，取得一批在世界具有重大影响的科学技术成果^[10]。也就是说，建设创新型国家要依靠创新支撑经济的发展，使创新成为社会普遍行为。

如何建设创新型国家，切入点是什么？对此仁者见仁、智者见智，许多学者从不同的角度和方面进行了阐述^[11-14]。但有一点可以达成一致的就是，创新型国家的建设和发展，必须以营造有利于创新的社会文化和环境为重要内容。

科学普及从单向的普及科学知识发展到双向的公众理解科学再到公众参与科学决策，科普工作从单一的知识传播和科学教育发展到综合的科普创作、科技传播渠道、科学教育体系、科普工作社会组织网络、科普人才队伍以及政府科普工作宏观管理等六大任务^①，不难看出今日的科普已不仅仅要求公众单方面提高自身科学素质，而更多的是如何建立一种科学与公众之间、政府决策层与民众参与层之间、国家科技创新能力与基础大众教育之间的互动机制，

① 《关于加强国家科普能力建设的若干意见》中提到了这六个方面的内容。

以促进科技与社会的健康发展，为创新型国家建设提供良好的社会基础。

2 科普能力建设的思考

科普能力建设，很重要的一个方面是怎么提高科普工作的绩效。科普工作绩效是多种因素参与科普过程的综合表现，是科普工作系统运行的必然结果。从系统论的观点看，科普工作系统由五个方面构成：①科普工作主体，主要是指科普工作的组织者、策划者、执行者和管理者；②科普工作客体，是指科普工作的对象，即科普受众；③科普工作载体，包括各种类型的科普设施和科普媒介，如科普场馆、科普教育基地、科普示范社区、科普网络等等；④科普内容和科普方式（亦即工作机制），包括科普图书和刊物、科普活动的开展；⑤科普工作的条件和环境，主要包括资金投入、科普政策和法规的制定与实施等（图2）。

这五个方面不是孤立的，而是相互关联的，共同作用于科普过程，具体体现为科普人才队伍、科普基础设施和科普教育基地、科学教育

和传播体系、科普作品、科普工作组织网络、社会环境。它们共同构成了科普能力的六大要素，科普能力建设正是这六个要素的不同组合与相互作用而形成的实践过程，塑造着两条能力主线：以能力为导向的科普工作——管理和服务能力，以能力为导向的公众科学素质——参与公共事务和处理实际问题的能力（图3）。

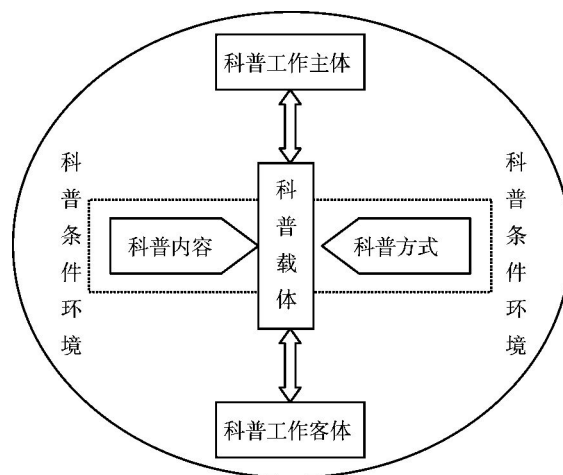


图2 科普工作系统

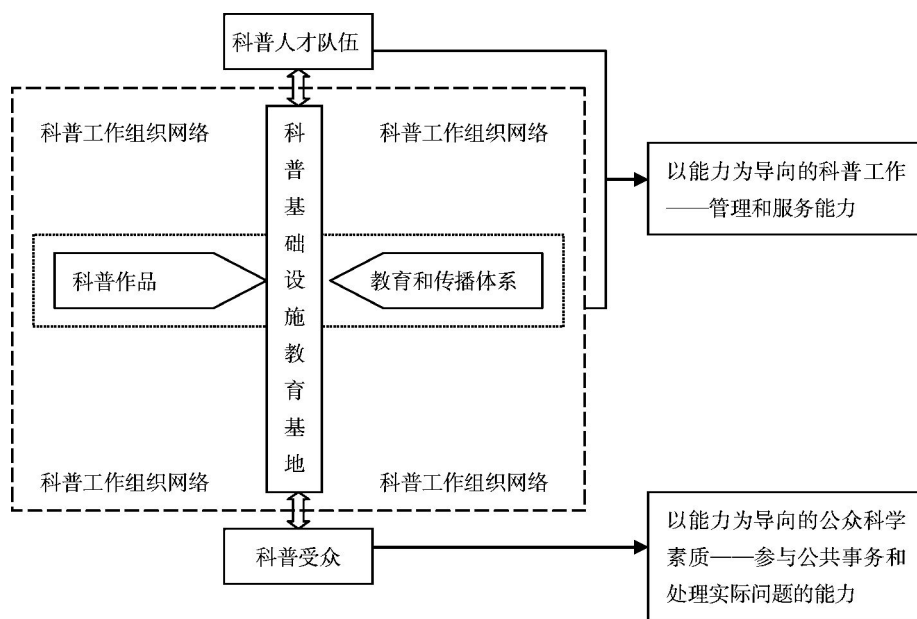


图3 科普能力建设系统

3 上海的实践——五力整合

2007年，科技部确定上海市为全国科普能力建设示范城市。上海计划从科普场馆建设、科普品牌活动培育、科普作品创作出版、科普工作监测评估四个方面来推进能力建设，一年多来，在能力建设方面取得了长足进步。“五力”即组织体系的渗透力、社会资源的整合力、创新示范的引领力、注重社会效果的影响力、工作效率的调控力的整合，有效推进了上述四个方面的科普能力建设。

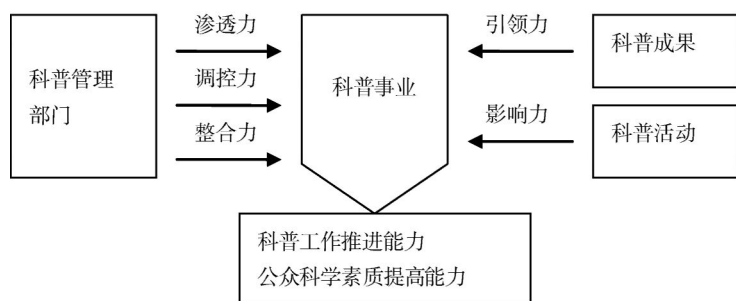


图4 科普工作的五力整合

3.1 组织体系的渗透力

组织体系的渗透力，是指不断优化科普组织设置、扩大工作覆盖面、探索建立有利于科普事业协调发展的组织体系的能力。

在组织体制方面，上海积极创新科普工作领导体系的组织设置方式，充分发挥科普联席会议与公众科学素质领导小组的核心作用，支持和保证各项科普工作有条不紊地开展，有机整合科普联席会议与科学素质工作领导小组的力量，做到“两个班子，一个调子”、计划规划共商定、工作任务同步推，从而延伸了科普工作组织网络、提高了科普管理效率，并增强了组织体系的渗透力。上海市政府科技管理部门专门设立了科普工作处（市一级）和科普工作科（区县一级），主抓科普的管理、协调、督促和检查工作^①。

在管理制度方面，上海先后出台了一系列管理办法，如《上海市科普税收优惠政策实施

细则》（2003）、《上海市科普教育基地管理办法（草案）》（2007）、《上海市科普教育基地考核办法（试行）》（2007）、《科普场馆的管理办法》（2008）。

3.2 社会资源的整合力

社会资源的整合力，是指围绕以活动为龙头、以资源为支撑的原则，梳理、集成科普口事业单位、市各种学会和区县科协现有科普资源共享平台，并向社会提供服务的能力。

2008年，上海精心打造了上海科普资源开发与共享平台。通过政府推动、社会参与、以点带面，运用网格思想及技术，实现了全市范围科普资源的整合、集聚、开发、共享。该平台不仅有利于进一步繁荣科普文化原创，加强科普新媒体能力，提高科普资源开发、服务过程中的共享及协同能力，而且为公众提供培训、交流、教育和服务等核心功能。

3.3 创新示范的引领力

创新示范的引领力，是指通过评选各种科普示范项目，启发和推进科普活动的形式创新和内容创新，并对相关区域和活动形式产生强大的辐射、示范和带动作用的能力。

创新科普活动的形式和内容是科普事业持续发展的不竭动力。近年来，上海市组织实施了以科普示范社区、科普示范学校、科普旅游线路等为主要内容的科普示范工程。比如，为了推动科技成果的普及化，上海从2006年起启动科普示范社区的评比，优秀科普示范社区从25个增加到了2007年的29个。示范社区的示范项目也从2007年的25项增加到2008年的28项。

《上海市科普事业“十一五”规划》提出，在“十一五”期间要创建10条科普旅游示范线。迄今为止，上海开发了8条科普旅游示范线路。

3.4 注重社会效果的影响力

社会效果的影响力，是指通过政府科普经

^①上海市科委科普工作处的职能：负责制定本市科普工作规划、计划和政策；负责市级科普项目的立项、审批等管理工作；组织政府举办的大型科普活动；负责市级科普教育基地、科普活动的认定和管理；开展国内外科普工作交流与合作等；承担市科普联席会议办公室日常工作。

费投入以及科普奖励措施的扶持,带动全社会重视科普、喜欢科普、投身科普事业,并通过注入新内容和新形式,提高特色科普活动的社会效果,逐步形成科普活动的专业优势、创新优势和品牌优势,推动上海科普活动效果的优化升级的能力。

在经费投入方面:2007年政府在专题性科普场馆建设方面投入经费3 000多万元,带动全社会投入24 000万元^[15],带动比为1:8。

在活动开展方面:上海市举办了各种各样公众喜闻乐见的活动,取得了良好的科普效果。例如,“明日科技之星”评选活动从2003年开始举办,至今已成功举办了六届,培养市级“明日科技之星”、“明日希望之星”共600名,促进了青少年科技人才脱颖而出,受到了社会、学校和广大学生的广泛关注,成为了青少年科技后备人才选拔培养的重要机制和载体。又如,上海市科普艺术展演活动自2008年起,已连续举办两届,累计收到原创节目10余个,通过艺术性和科学性相结合的形式进行科学普及,以群众喜闻乐见、通俗易懂的小品、歌舞、表演唱等艺术形式演绎科学内涵,把先进的文化、正确的理念、前沿的科学传播给公众,改变了过去以讲座、咨询、展板等手段开展科普工作的模式,也是对新时期科普工作方式与手段的又一次创新。经过五年的培育,上海国际科学与艺术展已成为上海“科技节(周)”的品牌项目。在展览上把科学与艺术融为了一体,呈现给观众一幕幕既有设计,又富有新意的作品,让观众在叹为观止之余感受科技之美,在潜移默化中培养了热爱科技的意识。上海的国际科学艺术展还吸引了一批海外优秀作品参展,名声逐渐远扬。2009年展会以2010年上海世博会为平台、以“我们与世博同行”为主题、以宣传“科技世博”为重点,营造关注世博、参与世博、积极为世博做贡献的社会氛围。

在科技服务社区方面:科学商店(Science Shop)是上海科普活动的全新组织形式和城市社

区科普的创新载体。2006年成立全国第一家科学商店——华东师范大学科学商店^②,2007年又成立了上海水产大学科学商店。两家科学商店均取得了良好的社会效益。目前正在草拟《上海市科学商店总店服务章程》,使之走向正式化和制度化。

3.5 科普工作效率的调控力

科普工作效率的调控力是指以科普及法规制度为依据,科普管理部门调整工作关系和掌控政策执行情况,维系科普事业的有序开展,从而引导乃至监控测评科普工作绩效。

按工作性质的不同,科普工作调控分成两条主线。一条是科普工作绩效评估,主要是依据《科学素质纲要》提出的目标(长远目标、阶段目标),对有关行动计划、基础工程、政策措施的执行效果进行测量,科学地总结和分析政策执行中的经验教训。上海目前正在研究和设计市区(县)科普工作能力测评指标,为进一步提高科普工作效率提供测量依据。另一条是科学素质评估,主要是在《科学素质纲要》实施背景下,对全民科学素质的变化状况进行动态的监测评估,掌握公众科学素质的变化的情况,从而不断提高我国公众的科学素质。根据我们去年完成的国家科技部2006年科技计划专项(KP-2006-01)《公众科学素质基准和公众科学素质监测指标研究制定》课题子课题二“以能力为导向的中国公众科学素养基准”,公众科学素质由科学生活的能力、科学劳动的能力、公共参与的能力、终身学习和全面发展的能力四个方面构成,目前正在进一步完善,以设计出一套体现时代特点、适合我国国情,并具有国际可比性的公民科学素质基准,指导公众自觉地提高自身的科学素质。

4 结语

在现代社会,科学已经融入一切人类活动之中。在以提高公众科学素质水平、促进科技成果迅速向现实生产力转化为目的的科学传播

①华东师范大学校内设立了九个以学校特色学科为支撑、社区需求为导向的科学商店服务部,截止到2008年底,在全上海市设立了14家门店,遍布上海市区和郊区。2008年,学校设立校科学商店专项基金共26万元,参加科学商店实践与创新学分挂钩,启动了140余项大学生研究项目,举办社区专题活动和讲座250余次,受益社区居民达30 000余人。

和普及过程中,能力的维度越来越受到各国的重视。我国《关于加强国家科普能力建设的若干意见》提出建设“科普能力”的理念,是在新的高度上思考科学推进社会发展的途径,深刻地思索科学普及活动的内涵,有助于我们在更加广阔的背景中规划科普工作。

然而,科普能力是一个广泛而抽象的概念,蕴藏在科普工作的细节当中。上海的“五力”整合,既是科普能力建设的实战经验,也是对科普能力建设的一种认识论探索。科学发展观蕴含着的“以人为本”的科技观,落实在科普能力建设当中,就是要实现“科学技术为民所享、科学技术为民所有、科学技术为民所治”^[16]。

组织体系的渗透力,奠定了科普的公益性基础,大范围的、具有明显外部性的科普工作必然是政府主导下开展的,只有这样才能实现科普为民所享。社会资源的整合力,拓展了科普事业的空间,在政府的牵引作用下,科技团体、大众传媒、大学、科研院所、企业以及民间基金会等在科普方面发挥积极作用;创新示范的引领力,突破了传统的、僵化的、陈旧的科普形式和内容,让学科学、用科学变得生动有趣;注重社会效果的影响力,强调了科普由点及面的推进,突出了个人与社会的交互作用,逐步形成专业科普力量和若干品牌活动;只有科普事业真正走向社会化,才是科普为民所有。科普工作效率的调控力,体现的是对公众有关科技活动的知情权、参与权和决策权的尊重。科普为民所治,最终保证了科普的人文关怀,推动了科普事业持续发展。

参考文献

[1] 关于加强国家科普能力建设的若干意见 [EB/OL].http:

//www.most.gov.cn/kjbgz/200704/t20070424_43344.htm

- [2] 陈发俊,史玉民,徐飞. 20 世纪美国“公众理解科学”活动评述[J]. 中国科技论坛, 2007(2): 105-110
- [3] J. D. Miller. Toward a Scientific Understanding of the Public Understanding of Science and Technology [J]. Public Understanding of Science, 1992(1): 22-26
- [4] John Durant. Participatory Technology Assessment and the Democratic Model of the Public Understanding of Science [J]. Science and Public Policy, 1999(26): 313-319
- [5] ICSU. Public Perception of Science: between Acceptance and Rejection [EB/OL]. http://www.unesco.org/science/wcs/abstracts/II_1_perception.htm
- [6] 胡锦涛. 广泛弘扬科学精神 加快创新型国家建设 [EB/OL]. http://most.gov.cn/yw/200703/t20070305_41909.htm
- [7] 国务院. 全民科学素质行动计划纲要 (2006-2010-2020) [M]. 北京: 人民出版社, 2006
- [8] 曾国屏. 国家创新系统视野中的科学传播与普及[N]. 大众科技报, 2006-04-13
- [9] 娄伟. 我国科技人才创新能力不足的因素 [EB/OL]. <http://www.cass.net.cn/file/2007021587738.html>
- [10] 国务院. 国家中长期科学和技术发展规划纲要 (2006-2020)[M]. 北京: 中国法制出版社, 2006
- [11] Richard R Nelson. National Innovation Systems: A Comparative Analysis[C]. Oxford, UK: Oxford University Press, 1993
- [12] 石定寰,柳卸林. 国家创新系统: 现状与未来 [M]. 北京: 经济管理出版社, 1999
- [13] OECD. 管理国家创新系统 [M]. 北京: 学苑出版社, 2000
- [14] 曾国屏,李正风. 世界各国创新系统——知识的生产、扩散与利用 [M]. 济南: 山东教育出版社, 1999
- [15] 上海科学普及促进中心. 2007 年上海科普工作总结 [Z]
- [16] 刘立. “公共科学”的概念及“公共科学服务体系”建设的理念 [J]. 科普研究, 2007 (8): 9-10