

面向支撑“双创”的 我国科研机构科普成效评价体系研究

陆颖^{1,2*} 杨志萍^{1,2} 徐英祺¹ 鄢小燕^{1,2} 许文娟¹ 蔡鹏³

(中国科学院成都文献情报中心, 成都 610041)¹

(中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系, 北京 100190)²

(成都科普文化产业协会, 成都 610041)³

[摘要] 评价体系建设是衡量科普支撑大众创业、万众创新(“双创”)成效实现程度和科普能力的重要手段。通过梳理、分析当前我国科普评价的研究方向与制度等现状,围绕科普条件、科普过程、科普成果、经济融合四个层面进行指标设计,并通过专家调研对指标进行征询、调整与完善,构建符合当前“双创”发展的科普工作评价指标,进一步提出构建支撑“双创”的科研机构科普成效评价体系建议,为我国科普工作服务国家“双创”战略提供政策建议。

[关键词] “双创” 科普评价 指标设计

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.03.008

2006年国务院发布的《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》,以及同年教育部等发布的《关于科研机构和社会开放开展科普活动的若干意见》明确提出,科研机构要利用科研设施、场所等科技资源向社会开放开展科普活动^[1]。2014年9月,李克强总理在夏季达沃斯论坛上首次提出“大众创业、万众创新”,国家随后出台《国务院关于大力推进大众创业万众创新若干政策措施的意见》,进一步鼓励大众创新、创业。作为“双创”人才培养地和科普活动重要场所与参与者,科研机构的科普工作是促进“双创”发展,构建良好社会氛围的重要

力量。因此,对于面向“双创”的科普工作是未来科普工作的重要方向,如何评价面向“双创”的科普工作也成为研究科普发展的重要内容。

我国学者在科普评价研究中,主要围绕科普活动、科普能力、科普绩效等方面开展工作。在科普活动评价方面,张志敏从知识、态度、行为三层面评估科普活动的教育效果^[2]。付晓琛以青少年意志为主要依据构建评价体系,从量性评价、质性评价两方面分析,开展生物学科普教育活动评价工作^[3]。杨晶、王江平、黄小勇等对我国科研机构科普活动开展情况、不同组织性质活动评价指标等进行

收稿日期: 2019-05-20

基金项目: 四川省科技厅软科学项目“应对军民融合的科技成果转移转化要素聚合研究”(Y9D0101001)。

* 作者简介: 陆颖, 中国科学院成都文献情报中心副研究馆员, 研究方向: 学科服务与科学普及, E-mail: luy@clas.ac.cn。

研究与分析,提出科普活动评价体系^[4-6]。在科普能力评价方面,任嵘嵘提出科普投入、基础设施、科普人员、科普创作及科普活动组织5个方面的地区科普能力评价指标体系,对不同地区科普能力进行测算^[7]。蔡杰提出结合传播学理论,主要从客观评价、科学管理、正确指导、提升功能4个方面评价,提出博物馆科普工作发展建议^[8]。侯蓉英等围绕传播学理论,从科学管理、正确指导、提升功能等方面对科普能力开展评价^[9]。在科普绩效评价方面,张良强提出科普资源共建共享绩效的逻辑模型,建立从科普资源共建共享水平、增强科普能力、提高科普效果等方面综合评价指标体系^[10]。王海芸等从目标、定位、管理、影响4个维度建立了一套针对社会征集科普资助项目实施绩效评估框架,解决了科普专项评估指标选取相对较难的问题^[11]。杨传喜等运用数据包络分析法中的Malmquist指数,测度中国科普资源配置全要素生产率的动态变化^[12]。

此外,王荣泉等细化科普评估研究内容,针对科普某一组成部分进行细化评估,从细化的角度评价、推进科普工作^[13-14]。李秀菊等从科普项目、科普工作、科普产业等角度研究科普过程中的评价问题,提出各具特色的指标体系,提升科普评价的科学性与合理性^[15-18]。

虽然许多学者围绕科普评价各方面开展了大量研究与实践工作,但如何评价科研机构基于“双创”的科普工作,指导科研机构科普工作更科学、合理地服务国家、地方“双创”工作却鲜有报道,已成为当前科研机构科普评价工作的迫切需求,促进科普工作更好地服务“双创”、服务“创新”。

1 支撑“双创”的科研机构科普活动分析

1.1 “双创”对科研机构科普活动的要求

“双创”是科研机构参与“创新驱动发

展”战略的重要政策之一,是完善国家创新体系,提升创新能力的重要路径。2018年在国务院《关于推动创新创业高质量发展,打造“双创”升级版的意见》中明确提出升级“双创”服务、高质量“双创”集聚、“双创”资源深度融汇等目标,这就要求科研机构需要从以往封闭的科技资源向社会开发,将创新要素(人才、实验平台、科技信息等)与各方面融合,实现全社会的创新网络,提升“双创”效率。因此,科普活动作为面向大众普及创新意识的重要途径,也必将成为科研机构支撑“双创”发展的重要力量。基于科研机构在“双创”中的发展定位及“双创”发展要求,“双创”对科研机构的科普活动存在以下四方面的要求。

(1) 更高的人才队伍要求。服务“双创”的科普活动与一般科学普及活动不同,是更高层次的科学创新普及发展,是促进社会大众从一般科学常识向科学创新意识的转变,进而推进创新成果转化、发展,因此对科普人才队伍要求更高。

(2) 更高的科普活动要求。传统科普活动服务对象单一,同科技创新与产业发展联系较弱。基于“双创”的科普活动需要科研机构面向的对象更为复杂(如科研人员、政府机构等),其效果与成果转化紧密结合,因此对科普内容与过程要求更高。

(3) 更高的科普成效要求。基于“双创”的科普活动要求活动成果不仅是规模大、覆盖范围广等,更重要的是能产生多少创新成果或经济价值,因此对于成效的要求更高。

(4) 更高的经济发展要求。基于“双创”的科普活动不仅要提升社会科学创新思想,还需要实现创新的经济价值,实现对区域经济发展的促进作用。

1.2 基于“双创”的科研机构科普活动的主要任务

围绕“双创”对科普活动的新要求与新

需求,科研机构科普活动要支撑“双创”发展需要进一步明确发展任务(见图1)。

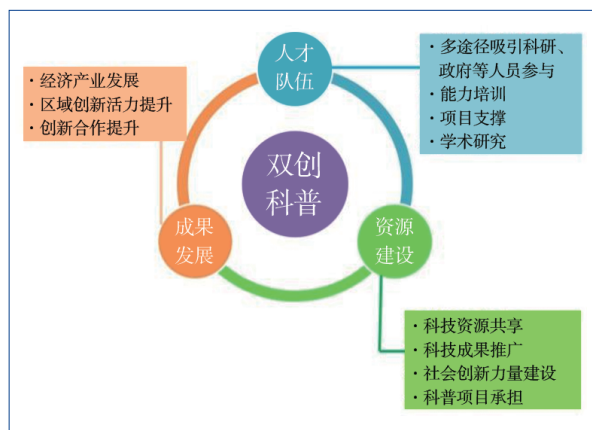


图1 支撑“双创”的我国科研机构科普活动主要任务

首先,构建适应“双创”需求的科普队伍。“双创”是创新活动的社会化,不仅需要科普人员具有知识推广、活动设计的能力,也需要了解科技创新过程,熟悉成果转化要求,具有较强创新意识。因此,基于“双创”的科研机构科普活动前提是构建具有创新意识的复合型人才队伍。

其次,构建适应“双创”发展的科普内容。“双创”对我国科研机构的要求就是要实现科技资源的共享,激发科技创新与转化,因此科研机构开展科普活动需要构建适应“双创”要求的科普内容,实现公共科技资源的共享与创新思想的输出和引入。因此,基于“双创”的科研机构科普活动的关键是构建合适的科普内容与过程。

最后,构建适应“双创”需求的科普成果体系。支撑“双创”的科普活动成果有别于一般的科普工作,其成果需要和创新与产业、经济等实际目标结合,实现“双创”成果及时、有效的产出效益。因此,基于“双创”的科研机构科普活动的目标是构建符合“双创”发展的成果目标。

综上所述,基于以上对支撑“双创”的我国科研机构科普的要求与任务的分析,我国科研机构开展面向“双创”的科普工作与评价也

需要按照所提出的要求与任务进行构建。

2 支撑“双创”科研机构科普成效评价体系构建方法

2.1 研究方法

(1) 文献法

文献法是指通过搜集、整理、归纳及分析已有的各种相关文献,从中选取信息及提炼观点,从而实现某种研究目的的方法。本文运用文献法梳理国内外已有科研机构科普成效评价标准和体系的研究概况,并在评述已有相关研究的基础上提出问题;运用文献法与理论思辨相结合的方式界定“科普成效”“双创”“评价标准”“评价指标体系”等概念。

(2) 德尔非法

德尔非法又名专家调查法,以问卷的形式,按照系统程序,采用匿名发表意见的方式,对专家进行意见征询。先调查专家对问卷中所提问题的看法,然后对专家所提的意见进行归纳,并对问卷中所提的问题进行修改,然后将修改后的问卷再次送给以上专家审阅以征询意见,经过多轮次的征询,使专家的意见趋于一致,最后研究者汇总专家的看法,获得研究的结果。本文运用德尔非法初步拟定了支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价标准和体系框架。

(3) 统计法

统计法是指运用统计学的原理与方法进行研究,从而达到某种研究目的的方法。文中运用主成分分析法处理一般问卷所获得的数据,以之确定支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价标准和体系。

(4) 比较法

比较法是根据一定的标准,将某类彼此有联系的现象和事物放在一起进行考察与分析,观察其在不同情况下的不同表现,进行

比较研究,发现其异同,并找出事物的普遍规律及其特殊本质,力求得出符合客观实际结论的一种方法。

2.2 指标体系构建原则

(1) 科学性原则

支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价体系必须遵循经济规律和社会规律,采用科学的方法和手段,确立的指标必须能够通过观察、测试等方式得出相关结论,需要将定性和定量指标相结合,指标体系较为客观和真实地反映支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价体系,从不同角度和侧面进行研究把握科学发展规律,以便真实有效做出评价。

(2) 系统性原则

系统性要求在指标体系设计中坚持全局意识、整体观念,把科普与“双创”作为一个整体,并作为我国创新驱动发展整体战略的一个子系统来对待,指标体系要综合地反映“双创”环境下把其视为一个系统问题进行研究,开展综合评估。

(3) 综合性原则

任何整体都是由一些要素为特定目的综合而成,支撑“双创”的科研机构科普成效评价系统本身就是一个系统性、综合性极强的工作,是由科普、创新、创业等多种要素构成的综合体,这些要素都相互联系、领域交叉、跨学科综合,仅仅根据某单一要素进行分析判断,很可能做出不正确的判断,因此通过多参数、多标准、多尺度分析、衡量,从整体的联系出发,注重多因素的综合性分析,求得一个最佳的综合效果。

(4) 可操作性原则

面向支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价体系只有做到可采集、可量化、可比较,才具有评价的效用。这就要求我们在构建评价指标体系的时候,尽可能将抽象化的概念指标转化为相对具体的可操作的指标。

此外,评价指标体系构建的方法应方便、直观和可行,评价过程的可靠度和评价结果的可信度应得到有效的保障。

(5) 借鉴性原则

尽管面向“双创”的科研机构的目的与意义、条件与结果、价值与功能等与其他机构有着诸多的不一样,但从评价的视角来看,其他科普成效评价指标标准的发展是值得借鉴的。

3 支撑“双创”科研机构科普成效评价体系构建

面向支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价体系的过程主要包括指标体系的草拟、拟定评价指标体系两个环节。

围绕面向支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价体系的草拟,其主要步骤是:首先,列出有关科普成效的评价指标清单;其次,运用头脑风暴法补充已有文献中尚未提及的某些有关科普成效评价指标,并逐一列出清单;最后,在借鉴其他科普成效评价标准的基础上,根据科普成效质量的含义,运用逻辑思辨,从科研机构的条件质量、科普成果及成果转化等多个维度层层分解“面向支撑‘双创’的我国科研机构科普成效”这一评价对象,并结合前面两个阶段获得的有关清单,草拟出相关的评价指标体系。

与此同时,通过专家调研与咨询,围绕“双创”与科普之间的关系,选取国家创新创业项目、技术创新咨询、融入区域创新重大领域、融入区域科创教育领域等指标,反映科普活动与“双创”之间的关联和相互关系,最终形成初步的面向支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价指标。

指标体系共有一级指标4个,二级指标15个,三级指标41个,主要参数127个(见表1)。

表 1 面向支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价体系

一级指标	二级指标	三级指标	主要参数
科普条件	科普队伍	科普专职人员	高层次科普创作与设计人才、科普研究与开发人才、科普传媒人才、科普产业经营人才、科普活动的策划与组织人才
		科普兼职人员	科普志愿者、科技人员兼职、大学生兼职、社会人员兼职
		科普团队	国家级科普团队、省部级科普团队、地市级科普团队、社会参与科普团队
	科普平台	科普基地	国家级科普基地、省级科普基地、地市级科普基地
		科普规模	科普场地面积、科普人次、科普场馆开放天数、科普巡展地点数、科普展览产品数
	科普经费	年度经费筹集额	政府拨款、科普基金申请（国家级、省部级、地市级）、企业合同金额
		年度科普经费使用额	科普活动支出、科普场馆基建支出、科技服务支出
	科普产品	科普展览品	平面展览品、影视展览品、互动产品、展品互换次数
		科普宣传品	科普教程、科普图书/教材/教辅、科普视频、新媒体科普产品、科普新闻、科普微视频、科普报告
	科普管理	科普管理队伍	组成结构的合理性程度、专业化建设程度
科普管理制度		规范性程度、科学性程度	
科普管理理念		科普质量意识的强烈程度、科普服务意识的强烈程度	
科研定位与规划		科研定位的准确程度、科研规划的明确程度	
科普过程	一般科普活动	科普（技）讲座	人次、场次
		科普（技）展览	人次、场次
		科技活动周	科普专题活动次数、参加人次
		大学、科研机构向社会开放	开放单位个数、参观人次
		举办实用技术培训	举办场次、参加人次
	创新科普	众创空间	数量、办公场所建筑面积、工作人员数量、创业导师数量、服务创业人员数量、政府扶持经费金额、孵化科技类项目数量
		创业活动	创新创业培训次数、创新创业培训参加人数、科技类项目投资路演和宣传推介活动次数、科技类项目投资路演和宣传推介活动参加人数、举办科技类创新创业赛事次数、科技类创新创业赛事参加人数
	科普产业	孵化科技类项目数、销售额（万元）	
	申报项目	国家级	中国科协科普项目、国家科技部科普项目、国家重大科技计划、国家创新创业项目
		省部级	省文化厅科普项目、省科协科普项目、省重大科技计划、省创新创业项目
	科普执行	科普活动与预定计划的一致性程度	按“双创”科普设计中的思考开展科普工作的程度、按照“双创”科普计划书的要求开展科普工作的程度、完成“双创”科普计划书确定的科普内容的程度、“双创”研究重点突出的程度、“双创”达到预期目标的程度
		科普“双创”资料的搜集与处理	搜集“双创”科普资料的充分程度、整理“双创”科普资料的合理性程度、分析“双创”科普资料可实施性程度
	科普成果	科普奖励	各类称号
奖励资金			国家奖励、省部级奖励、地市级奖励、企业奖励
结题数量			国家级项目结题数量、省部级项目结题数量、地市级项目结题数量、企业项目结题数量
科普人才		培养高层次人才	国家科普人才人数、省部级科普人才人数、地市级科普人才人数
		通过科普对接培养创业者	创业者数量、技术对接人数
其他		科普志愿者、科普兼职人员	
科普产出		科普论文	
	科普著作		
参与创新活动	科普设计专利		
	技术创新咨询	咨询报告、创新技术对接、创新资料收集	
	创业服务咨询	创业对接场次、创业企业合作次数、创业企业参观次数、创业企业查询次数	

续表 1

一级指标	二级指标	三级指标	主要参数
经济融合	区域创新	科普活动	开展园区科普活动次数、参加人次、参加高科技企业数
	园区合作	科普合作	合作次数、科普设备展览时间（天）、创新材料搜集份数
	融入区域 重大发展领域	融入国家创新战略规划	服务国家级创新企业数、服务国家级创新科研机构数、服务国家级创业机构数
		融入区域创新重大领域	服务区域重大产业企业数、服务区域重大创新科研机构、服务区域创业基地数、服务区域科研基地数
		融入区域科创教育领域	服务本地职业院校次数、邀请专家报告次数

4 面向支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价建议

（1）注重科普基础条件建设的绩效评价

拥有较好科普条件是开展支撑“双创”科普工作的基础。首先，评价支撑“双创”科普服务成效应集中在人才、经费、产品、平台等基础条件投入；其次，需要加入社会参与科普团队、企业合作、科技服务支出等一批基于科普基础条件，同时贴近“双创”的评价指标；最后，需要考虑政府拨款、产品产出、科普管理等对于科普基础条件的影响。

（2）注重科普过程与双创活动结合的绩效评价

科普过程是科普活动与成效的关键，也是面向“双创”科研机构开展科普的核心部分，主要涉及科普创新、科普活动、科普资源争取等科普活动实施路径，不仅需要注重国家、地方的各种科普资源争取，还需要通过科普过程创新，为形成较好的服务“双创”的模式，不仅提高社会对“双创”的认识，也帮助搭建“技术—企业—资金”的桥梁，推进科研机构技术从封闭走向开放。最

终通过对这一阶段的客观评价，引导科普服务“双创”、促进“双创”。

（3）聚焦科普成果的绩效评价

面向支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价体系本身的落脚点就应该是在服务“双创”的成果上，因此，促进“双创”的成果应该成为评价的重要指标。在评价过程中，还应将科普过程中的资金争取作为重要指标，因为资金争取更能反映支撑“双创”的真实效果，也最能体现科普工作是否能真正帮助创新、创业者，进一步结合其他科普成果，形成比较完善的面向支撑“双创”的我国科研机构科普成效评价体系。

（4）落脚区域经济发展的绩效评价

注重区域经济发展是服务“双创”科普成效评价与其他科普成效评价最大的不同点，服务“双创”就是要服务创业、服务创新，最终目的就是促进经济发展，提升经济活力。因此，应该注重对区域经济发展的因素与评价指标融入，设计反映科普在区域经济发展中的作用和参与度的指标，这也是评价科普服务“双创”的重要内容。

参考文献

[1] 刘彦君, 吴晨生, 吴琼. 我国科研机构开展科普工作的现状、问题及对策 [J]. 科协论坛, 2010 (2): 40-43.

[2] 张志敏, 任福君. 科普活动作为一种社会教育资源的价值探讨 [J]. 科技导报, 2012, 30(28-29): 98-102.

[3] 付晓琛. 生物学科普教育活动评价体系的构建 [D]. 上海: 华东师范大学, 2009.

[4] 杨晶, 王楠. 我国大学和科研机构开展科普活动现状研究 [J]. 科普研究, 2015(6): 93-101.

[5] 王江平, 高文, 靳鹏霄. 2014 年度天津市科普活动绩效评价 [J]. 天津科技, 2015, 42(12): 41-45.

[6] 黄小勇. 大型科普活动评估方法研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2006.

- (编辑 颜 燕 袁 博)

参考文獻

- (编辑 颜 燕 袁 博)

(Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190)¹

(Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190)²

Abstract: In the network era, the network communication power of institutions or organizations reflects their abilities in shaping social image and providing social services. It is practically important for research institutions to study and enhance their network communication power since they are carriers and platforms for science and technology innovations. Based on Qingbo Big Data, the paper explores and analyzes the network data of 43 national institutes under Beijing Branch of Chinese Academy of Sciences (CAS), and makes a systematic quantitative analysis on related situation of network communication power. It has been found that China's national research institutions generally pay insufficient attention to network communication, and stay basically at the initial stage of network communication (i.e., mainly in the form of web pages and online forums). There is little use of new media represented by micro-blog, WeChat, and clients. Finally, suggestions on network communication power for national research institutions of China are put forward according to present situation and future trends of network, such as constructing network communication systems, enhancing network communication capabilities, and learning how to tell "science stories" well.

Keywords: network communication power; national research institutions; new media; Chinese Academy of Sciences

CLC Numbers: G206.3 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.03.007

Study on Science Popularization Evaluation System in Science and Technology Institutes Supporting "Mass Entrepreneurship and Innovation"

Lu Ying^{1,2} Yang Zhiping^{1,2} Xu Yingqi¹ Yan Xiaoyan^{1,2} Xu Wenjuan¹ Cai Peng³

(Chengdu Library and Information Center, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041)¹

(Department of Library Information and Archives Management, School of Economics and Management, UCAS, Beijing 100190)²

(Chengdu Science Popularization and Culture Industry Association, Chengdu 610041)³

Abstract: The construction of evaluation system is an important means to measure science popularization effects and abilities in supporting "Mass Entrepreneurship and Innovation". This paper examines and analyzes current researches in science popularization evaluation in China, and constructs evaluation indicator system for science popularization in line with "Mass Entrepreneurship and Innovation". The indicators are designed with reference to four aspects of science popularization, namely, science popularization conditions, science popularization processes, science popularization effects, and integration of science popularization with economy. In the end, the paper proposes to build a science popularization evaluation system for science and technology institutions supporting "Mass Entrepreneurship and Innovation".

Keywords: “Mass Entrepreneurship and Innovation”; science popularization; evaluation indicator design
CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.03.008

A Research on the Construction of Standard System for Science Popularization Service

Qi Xin¹ Hou Fei² Liu Qi¹ Cao Lingxia²

(China Science and Technology Museum, Beijing 100012)¹

(China National Institute of Standardization, Beijing 100191)²

Abstract: The standardization of science popularization service is a managerial idea which introduces the concept of standardization into science popularization service. It is of great significance in promoting robust and sustainable development of science popularization in China. However, current research on standardization of science popularization service is still blank; the connotation of science popularization service and its standardization are defined for the first time in this paper. The development of standardization of science popularization service at home and abroad are also analyzed, and the principles, methods, framework and standards for constructing standardization system are put forward.

Keywords: science popularization service; standardization; standard system

CLC Numbers: G265 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.03.009

Thoughts on the Classification of Exhibits in Science and Technology Museums

Ren Peng

(Beijing Yimu Animation Technology Co. LTD, Beijing 100086)

Abstract: Based upon investigations on domestic and overseas science and technology museums as well as literature review on museum exhibits, this paper summarizes past representative research findings on classification of exhibits in science and technology museums, attempting to conduct a further analysis on unexplored aspects of the classification of exhibits according to the principle of “Developing from inheritance, innovation from development”. The study tries to expand and supplement the classification methods to enrich research attainments in this field. It aims to provide references for future thematic plan and exhibit design for modern science and technology museums, so as to lead to a better functioning of museum exhibits discussed herein.

Keywords: science and technology museums; popular science exhibits; exhibits in science and technology museums; classification

CLC Numbers: G265; N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.03.010