基于行动者网络理论的科普基地运行机制研究

贺茂斌[1]，兰橙霞[1,+]，任福君[1,2]

（1. 北京科技大学科学技术与文明研究中心，北京 100083；2. 中国科协创新战略研究院，北京, 100038）

摘　要：政府引导、多元主体参与的社会化动员机制和市场化运行模式是新时代科普事业发展的重要特征。本文基于行动者网络理论，通过问卷调查、结构化访谈等方法，根据转译中的问题界定、利益赋予、征召、动员四个步骤分析并梳理各行动者之间的关系，分析科协组织作为核心行动者在运行过程中的作用，梳理出各行动者的利益与障碍，并从加强政策引导、建立科普基地利益联盟、丰富科普基地活动形式等方面提出建议，以期更好地完善科普基地运行机制。

关键词：科普基地，行动者网络理论，运行机制

1. 引言

科普基地作为科普工作开展的主要阵地，是科普事业发展的重要组成部分，在提升国家科普能力、提高全民科学素质中发挥着重要作用。2021年7月，《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》指出，“大力加强科普基地建设，深化全国科普教育基地创建活动，构建动态管理和长效激励机制。鼓励和支持各行业各部门建立科普教育、研学等基地，提高科普服务能力。推进图书馆、文化馆、博物馆等公共设施开展科普活动，拓展科普服务功能”[1]。2022年8月，《“十四五”国家科学技术普及发展规划》明确指出，“十四五”期间，要积极优化科普设施布局，鼓励和支持建设具有地域、产业、学科等特色的科普基地，创建一批全国科普教育基地，提高科普基础设施覆盖面[2]。遍布全国的科普基地，根据自身特点，结合当地发展趋势，探索出形式多样、内容丰富、公众喜闻乐见的科普服务，帮助更多人走近科学，提高全民科学素养。

科普基地，又称科普教育基地。2021年10月，中国科协发布《全国科普教育基地创建与认定管理办法》（以下简称《办法》）。《办法》中指出，科普教育基地主要是指由科技、教育、文化、卫生、农业、安全、自然资源、旅游等领域机构兴办，面向社会和公众开放，具有科普和教育功能的示范性场所[3]。中国科协于1999年开展了创建全国科育基地的工作。目前关于科普基地的分类有多种视角。根据开展科普活动的场所和展教资源的特点，全国科普教育基地共分为五大类，分别是：场馆类、社会公共场所类、科研院所类、生产设施类及其他类[4]。

作者简介：贺茂斌，北京科技大学科学技术与文明研究中心，讲师，研究方向为区域创新、科技智库。

兰橙霞，北京科技大学科学技术与文明研究中心，研究方向为科技传播与教育。[+]共同第一作者。

任福君，北京科技大学科学技术与文明研究中心/中国科协创新战略研究院，教授，研究方向为科学文化、科技传播等。

现有关于科普基地的研究围绕科普基地建设相关政策制定、经验总结、存在问题、评估评价等方面展开。本文借助行动者网络理论，归纳整理科普基地运行过程中各要素的不平等和对立关系，充分发挥各要素的作用，使其形成有机的、能动的网络。在此基础上，将科普基地各要素转化为“行动者”，重构科普基地运行机制，并逐一分析其利益与障碍，以期为进一步完善科普基地运行机制提供有益借鉴。

2. 理论基础与文献综述

2.1 行动者网络理论的概述

20世纪80年代中期，以法国社会学家布鲁诺·拉图尔（Bruno Latour）、米歇尔·卡龙（Michel Callon）和约翰·劳（John Law）为代表的科学知识社会学的巴黎学派，提出了行动者网络理论（ANT，Actor Network Theory）[5]。其中，行动者包括人类行动者(如组织、个人等) 和非人类行动者（如物质、意识等）。人类行动者与非人类行动者在系统中是同等重要的位置[6]。米歇尔·卡龙（Michel Callon）提出的“转译”“强制通过点”这两个行动者网络理论的关键概念。“转译”指行动者用自己的符号体系来描述其他行动者的问题和利益，“强制通过点”指转译过程中的必经之点，转译过程包括：问题界定、利益赋予、征召以及动员四个主要步骤。行动者网络理论是强调“联系”而非“实体”的批判性研究，行动者本身亦是异质性关联中的转译者，通过“强制通过点”即时生成联系彼此的“转译”网络[7]。

相关学者将行动者网络理论逐步应用到科技传播领域。赵宇翔运用ANT理论分析公众科学项目运行过程中的六个障碍并找到各行动者的主要利益点，提出解决方案，为公众更高效地参与科学项目提供思路[8]。刘斌提出要将包括非人类行动者的“兴趣”转译进算法新闻建设中，帮助构建各方共同接受的公共性概念[9]。林凡、林爱珺在对新闻伦理机制的研究中用行动者网络理论讨论技术道德化的可能性与路径，构建“人—机协同”算法新闻伦理机制[10]。在科普领域，刘静怡认为科普或是科学传播无论是在媒介手段还是传播主体和内容上都与科学技术有着密切的联系，对于科普机制的研究是可以运用行动者网络理论的[11]。这一结论也为本研究提供了理论基础。董思岑总结媒介研究的两条不同路径，重要的一种是“物质转向”，主张跳出表征性的研究而转向媒介自身的物质性，并由此看到行动者所进行的活动和产生的影响[12]。

2.2 科普基地相关研究进展

第一，科普基地相关活动。公众在科普基地活动中扮演着重要角色，Bernard Schiele通过研究德、加、法、中、韩等国家的科学传播实践，提出科学传播的关键在于让公众参与到活动过程中，承担一系列与科学活动密切相关的角色[13]。科普基地开展的科普活动主要是以面对面直接与公众交流的方式进行，常见的有科普讲座、科普展览、科技竞赛、科技论坛、科学体验和科普剧等[14]。高校和科研院所的实验室等资源向公众开放对提升科普宣传效果起到了关键作用；依托旅游景点配合政府部门必要地增设科普宣传项目、科普宣传栏等，寓教于乐；依托中小学校园建立的科普基地散布在全国各地的课堂内；依托企事业单位的科普基地根据所属的行业特点，发挥行业特色，面向公众进行演示和讲解，传播科学知识。科普基地已形成相关市场，这类依托企业的科普基地活动，内容更加专注于吸引消费群体进行交互体

验式的科普活动[15]。

越来越多的科学活动邀请公众参与其中，近些年来兴起的公众科学项目便有吸引公众参与科研院所的活动，帮助其进行实时数据的采集和分析，一方面公众作为直接的参与者从中获得了科学知识，另一方面帮助科研院所从公众参与者身上获得各类信息数据，推进科研进程[16]。在活动过程中，公众作为科学知识的接受者也是科学知识形成的建构者，助推科普工作的进行。科普基地的科学传播活动充分调动着社会力量确保科普活动的顺利进行。

第二，科普基地相关运行。社会力量的广泛参与是未来科普基地运行的重要发展趋势。《科普法》明确规定：“社会力量兴办科普事业可以按照市场机制运行”，这为我国科普事业更好地发展指引了方向。任福君提出以科技馆为代表的科普基地运行调查应从制度建设、运营管理、公共服务、资金使用以及取得的成效等角度进行[17]；同时建立起一套对于这类科普基地运行情况的评估体系，具体从制度建设、运营服务、经费管理及经验特色等角度展开[18]。张杰指出科普场馆的运营模式不必局限于公办模式，他认为可以引入市场化运行模式，需要在政府的扶持和政策的引导下进行，同时，也要接受社会的监督[19]。袁亚平从创新管理的角度提出要建立有程序引导的科技馆运行机制体系，包括岗位职责、目标任务、绩效考核、表彰奖励等实体性内容[20]。李士等介绍了国外科普基地的发展模式与经营现状[21]。

第三，科协组织和科普场馆等相关研究主要聚焦不同专业领域的科普问题。吴静怡等对于新媒体语境中林业科普基地的传播手段进行研究[22]。向燕通过对政府投资型科普基地运行进行分析，发现科普基地在管理及实践过程中存在政策约束程度高、支持力度低、活动经费不足、活动开展缺乏必要设施、科教队伍能力偏低、展教效果及设施维护差等问题[23]。颜瑛逸从知识社会学、科学知识社会学、科学实践哲学、建构主义等多理论视角解读科普基地活动及其作用机理，分析受众参与科普基地运行的过程[15]。科普基地运行机制存在的问题与没有重视非人类行动者有很大的关系，行动者网络理论则为进一步研究提供了分析视角。

通过对科普基地相关政策、活动、运行及管理模式梳理发现，科普基地相关的研究对运行机制进行剖析，以问题导向为发展提供政策方案、路径模式、运营管理等方面建议。这些研究成果为本文奠定基础，但仍存在不足。已有研究缺乏利用系统的思维对于主体利益、障碍与互动过程的探索。科普基地的运行不是独立的，它是有一个广泛的、多层次的、多方面条件支持的网络系统，各要素之间如何以相互促进、相互制约的方式连接仍有待进一步探索。行动者网络理论为本研究提供理论视角，在此基础上本文分析并梳理各行动者之间的关系，梳理总结运行过程中的障碍，并提出建议，为探寻科普基地高效运行提供新视角。

3. 研究设计

本文通过问卷调查和结构化访谈，梳理总结科普基地运行过程中存在的问题，运用行动者网络理论深度剖析其运行机制，对各个行动者之间的关系以及所面临的障碍和利益进行分析。其中，行动者包括人类行动者（如组织、个人等）和非人类行动者（如物质、意识等），根据行动者网络理论经典的广义对称性原则，人类行动者与非人类行动者在系统中是同等重要的。在这一理论指导下重构科普基地的运行机制，为科普基

地高效运行提供有益借鉴。

3.1 调查问卷及访谈内容设计

本文采取问卷调查与结构化访谈相结合的方法来获得基础数据，运用行动者网络理论中所涉及的行动者识别、转译和强制通行点等对科普基地运行机制进行解构。

调查问卷内容分为三个部分，第一部分是科普基地基本信息，包括科普设施器材、科普人员数量及接受培训程度、科普经费等；第二部分是科普基地的基本活动形式，明确各行动者的任务和彼此之间的关系，包括科普基地活动面向群体，线上活动开展情况等；第三部分是调查了解科普效果，分析科普基地运行过程中获得的利益，面临的困难，科普活动顺利开展的关键要素，完善运行机制的建议等。在问卷调查后，选取具有代表性的科普基地进行结构化访谈，根据问卷内容展开讨论与分析。在调研的基础上，梳理科普基地行动者要素的构成，了解各行动者在参与科普基地科学传播过程中的关系，并依照转译的四个步骤对现有科普基地构成进行解析，分析障碍和利益因素，从而为完善科普基地运行机制提供参考。

3.2 调研对象

根据科普基地运行过程中所涉及的行为主体，本研究将主要从科普基地项目管理者、政府部门及科协组织等政策制定与发布者、社会公众等人类行动者进行调查。

A区作为北京市的核心区之一，拥有较好的区位优势。科技创新是A区的重要功能之一，依托区位优势、商务资源等发展基础，A区文化创意产业发展规模较大，在全市名列前茅，科研院所、高校分布密集，科技馆、博物馆等资源丰富，科普基地种类较多，现有的知识和科技存量以及专业人力资源优势都体现出本区具有较强的科普资源供给能力，为样本的丰富性和数据的可靠性提供支撑。现有的科普基地有着较完善的科普资源，在科学教育与科技传播以及互动性科普活动开展中取得较好的成绩，据此选择A区的科普基地作为调研对象。

本次调研面向A区全部60家科普基地，包括2家科普研发基地，49家科普教育基地以及9家科普传媒基地，共回收问卷14份，有效问卷13份，回收率为21.67%，有效率92.86%。管理部门掌握的备案信息不完备造成课题组无法直接联系到科普基地所在单位负责人；部分受访者不熟悉科普基地运行情况等因素，造成问卷有效回收率偏低。为进一步取得有关科普基地运行有效信息，课题组先后对7家科普基地进行实地调研与访谈。结构化访谈围绕与问卷相关的三个部分进行，访谈时间约为60分钟。在受访对象同意的情况下，对访谈过程全程录音，并在访谈结束后将其转化为文字资料。

4. 数据分析与结果讨论

4.1 数据分析

基于调查问卷和访谈获取的资料，本文主要发现如下：

4.1.1 调研群体中科普基地管理主体参与调查积极性不高 在为期两个月的问卷回收与实地调研中发现，科普基地负责人对于参与调研的积极性不高，课题组率先进行电话沟通并以邮件形式回收问卷，这一过程中存在信息更新不及时、负责人态度含糊等问题。根据已有信息进行联络后，有28家未有效回复，有7家相关人员已不负责此项工作，有10家取得联系但并未作出回应，有2家单位已迁往其他地区。大多数受访者对于科普基地运行工作不了解，也一定程度体现其对于科普基地

相关活动参与积极性不高。同时，在实地调研过程中也存在沟通难度大、相关负责人难以寻找、申请流程较繁琐等问题，总体沟通效率较低。由于正值暑期，科普基地客流量较大，工作人员负责项目多，难以抽身，科普基地管理主体参与问卷调查的积极性不足。

4.1.2 科普基地建设投入情况 关于科普基地建设的调研聚焦在基础设施、人才队伍、运营经费三方面。其中，基础设施调研结果显示，科普材数量为100件以下的占比46.16%，接近半数，而大于500件的单位仅有3家，占比23.08%，科普基地拥有器材数量总体偏少。人才队伍方面，科普人员数量在20人以上的单位仅为5家，占比约为38.46%，大部分科普基地科普工作人员不足20人，科普工作者是科普工作的主体，其所拥有的知识水平和服务水平直接影响着一个科普基地的质量，科普人才的缺乏更是影响着整个科普工作的进程。而被调研的13家单位中，科普活动经费普遍在30万元以下，科普活动经费数量在40万元以上的单位数量仅为4家，占比约30.78%，再加上每年的维护保养、日常管理、人工、水电费等费用，实际用于科普活动的经费少之又少，见表1。

表1 科普基地建设投入情况

科普器材数量	100件以下	100 ~ 500件	500 ~ 1000件	1000 ~ 5000件	5000件以上
	46.16%	30.77%	7.69%	7.69%	7.69%
科普人员数量	5人以下	10 ~ 15人	10 ~ 15人	15 ~ 20人	20人以上
	23.08%	7.69%	30.77%	0.00%	38.46%
科普经费数量	10万元以下	10 ~ 20万元	20 ~ 30万元	30 ~ 40万元	40万元以上
	30.77%	15.38%	15.38%	7.69%	30.78%

4.1.3 科普活动面向群体及开展形式 一是科普活动主要面向青少年。在“您所在单位科普活动主要面向哪些群体”的题项中，为了解科普基地辐射群体的广泛性，明确各单位主要科普对象，设置学前儿童、青少年、领导干部和公务员、老年人、产业工人以及其他等多个选项。调查结果显示，13家单位中，绝大多数单位面向青少年进行科普，占比达92.31%，面向学前儿童、领导干部和公务员、老年人、产业工人进行科普活动的单位未超过半数（图1）。

二是科普活动形式以科普课程和报告为主。在 “您所在单位开展科普活动的主要形式有哪些”的题项中，超过50%的单位选择以科普课程、科普讲座这些常规的形式开展科普活动，2家单位选择以科普夏（冬）令营形式开展活动，1家采取科普竞赛等形式。缺乏互动性与较为单一的科普活动形式会导致科普资源利用率低，大量的科普项目未能得到充分的开发与利用（图2）。

三是线上科普资源开发不充分。在“您单位去年线上科普活动次数”的题项中，有超过半数的单位年度线上科普活动为20次以下，相对较少，数字化科普资源利用程度不足，面对数字化与互联网的发展，科普基地对于线上科普活动的重视开发程度仍不足（图3）。

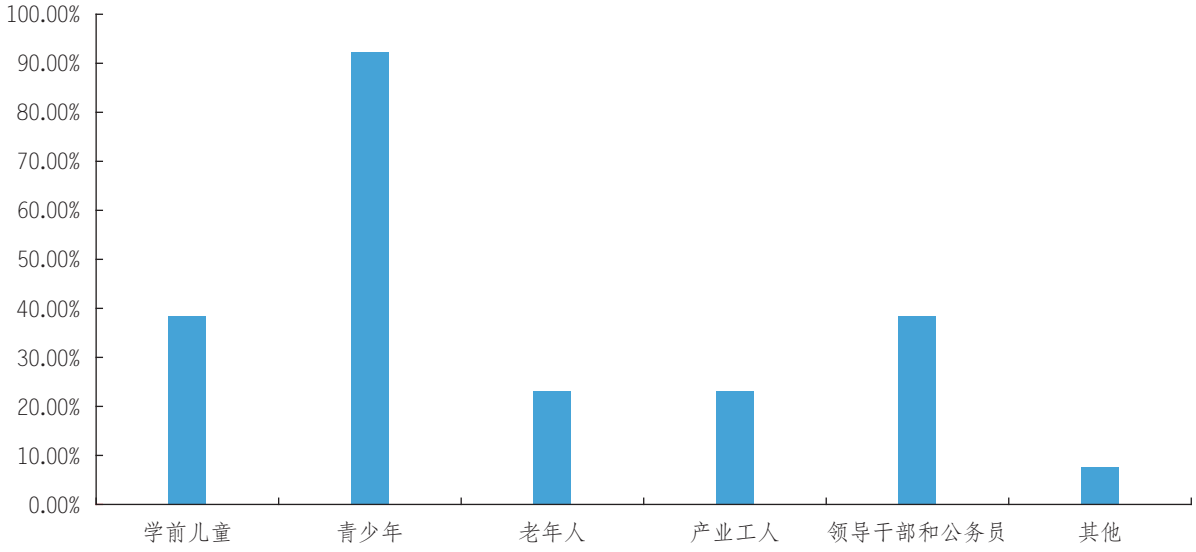


图1　科普活动主要面对群体

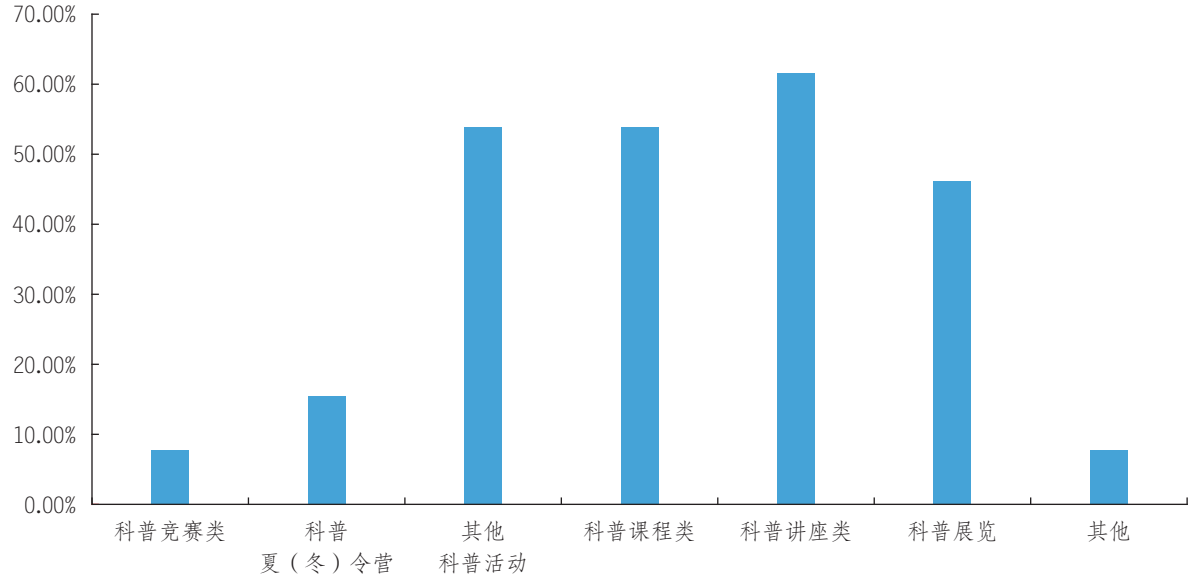


图2　科普基地主要活动形式

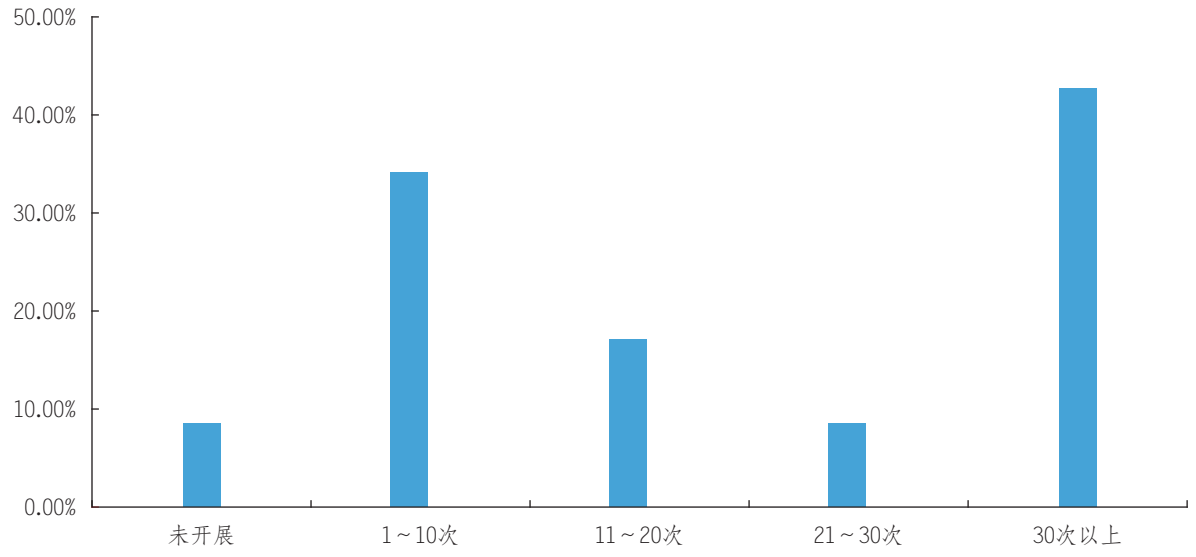


图3　最近一年内线上科普活动次数

4.1.4 政策支持力度不足，面临困境较多 在“您认为本单位科普基地建设面临的困难有哪些”和“您认为本单位未来科普基地建设需要在哪些方面进行提升”的题项中，为了解科普效果、各行动者的障碍和利益、科普基地运行过程中面临的困难、获得的利益等内容，本研究设置多选题项。数据显示，在被调研的13家单位中，有超过70%的单位认为科普基地建设的困难在于“政府科普政策支持力度不足”，详见图4。同时超过50%的单位认为“拓宽科普资金来源”“壮大科普人才队伍”“建立科普评价和激励机制”和“加快更新科普内容创作”“加强开发网络资源”是未来科普基地需要提升的方面。其中，“拓宽科普资金来源”选项更是达到了84.62%，见图5。通过这些数据看到政策支持程度不足，基地配套不够完善，经费支持不足，科普资源的匮乏极大地限制了科普工作的发展。

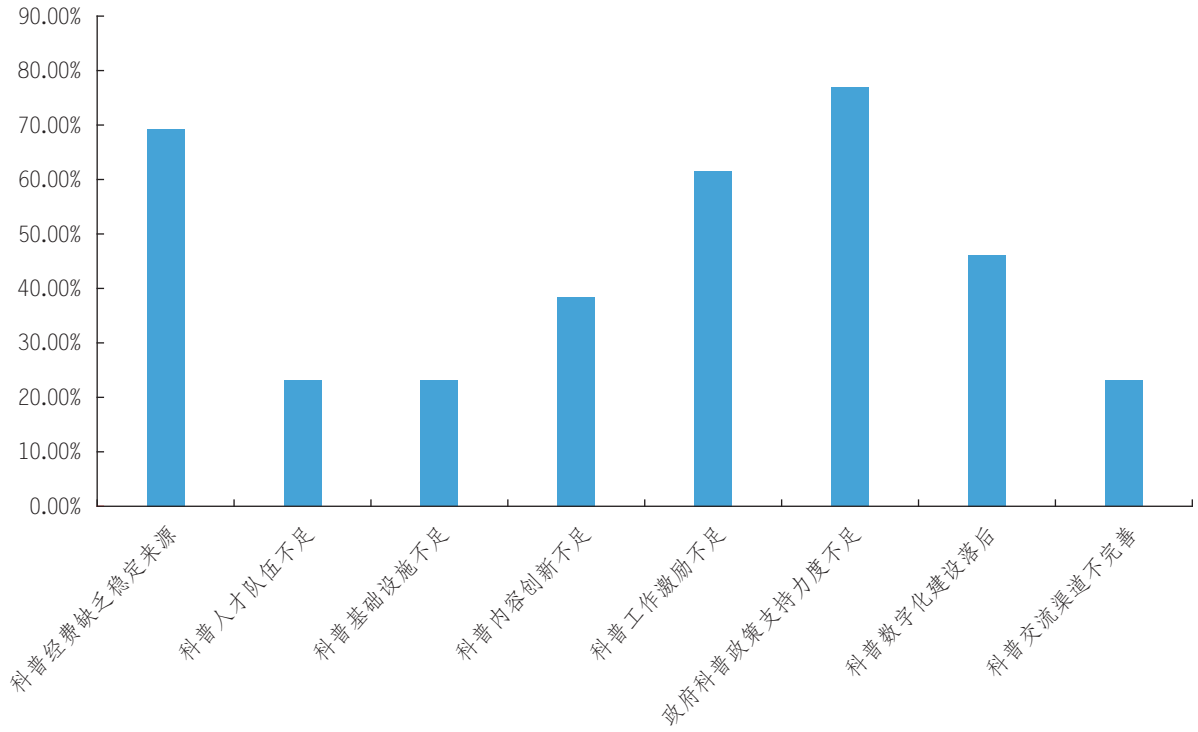


图4 科普基地建设面临的困难

4.2 基于行动者网络理论的案例与访谈分析

4.2.1 科普基地运行中行动者构成要素识别 行动者网络理论从相关行动者的实践活动出发动态地对其传播过程进行跟踪和探索。本文将在此研究基础上进一步应用这一理论框架进行重构分析。

从构成要素来看，科普基地实施科学普及活动过程中涉及多个行动者。在整理调查问卷及访谈资料后发现科普基地的运行除了公众参与者、项目组织者、机构（比如图书馆、科技馆、博物馆）和平台外，其他资源同样不能忽视。本文对科普基地的行动者构成做了梳理，人类行动者包括组织和个人；其中组织有政府部门、科协组织等机构，以及企业等市场主体；个人包含公众参与者和项目组织者；非人类行动者，在物质范畴包括科学研究设备、图书馆科技馆等场馆等；意识范畴包括政策、制度、理念和经验等。

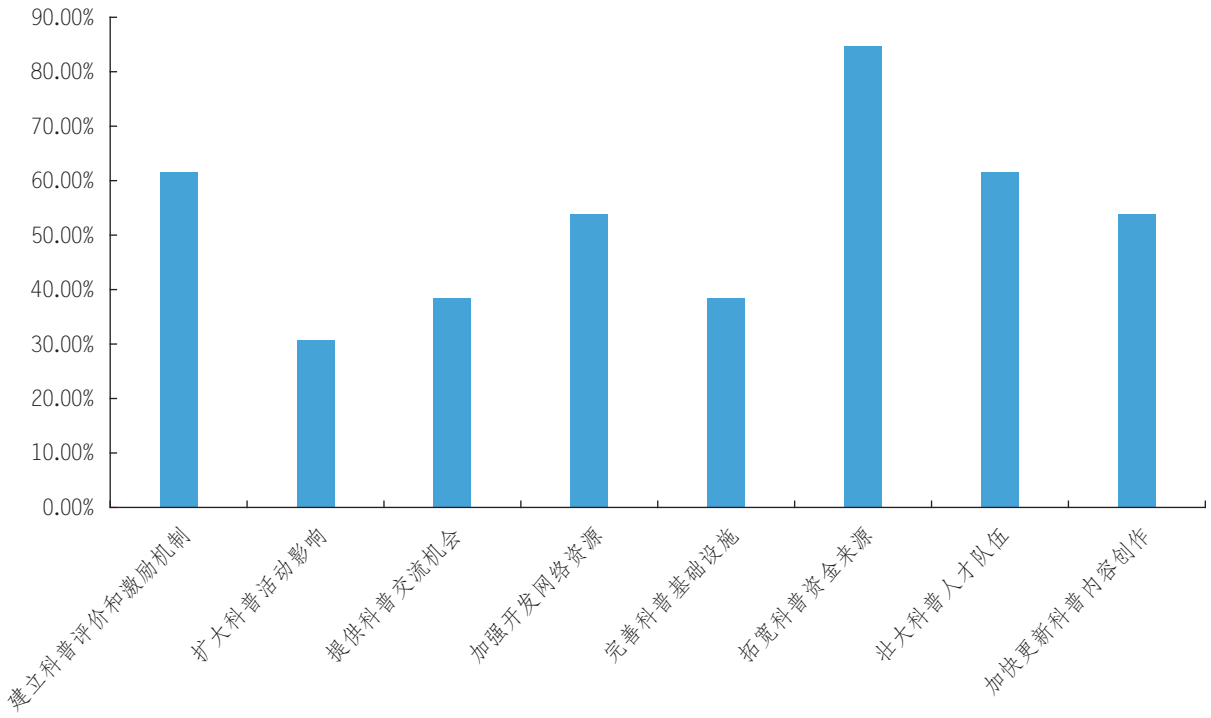


图5　科普基地建设未来提升方向

通过对资料的整理，本文将各个行动者之间的关系梳理为以下几个方面（表2）。第一，政府部门、科协组织等机构和科技馆、博物馆等场馆是科普基地科学传播活动开展的重要支撑。政府部门、科协组织等机构能够协调公众参与者与科学研究共同体的沟通与合作，提供一定的物质资源来支持科普活动的开展。第二，项目组织者、公众参与者是科普基地活动的参与主体。首先通过政府部门、科协组织等机构发布搭建科普基地的政策，设计科普基地活动，制定规划和实施目标，提供参与者参与渠道，敦促各地搭建场馆类的平台，开展各类科普活动，使公众参与者逐渐掌握参与科普基地活动必备的知识技能、经验，并随着科普活动在更广的范围内传播。第三，科普展品是科普基地高效运行的基础，提供了公众参与科普活动的机会。第四，政策、制度的保障是科普基地进行科普活动运行的必备要素，见表2。

表2　科普基地行动者网络构成

类型	类别	举例
人类行动者	组织或团体	政府部门
		科协组织
		企业等市场主体
	个体	项目组织者
		公众参与者
非人类行动者	物质范畴	科普展品
	意识范畴	政策、制度

4.2.2 转译过程分析　本节基于问题界定、利益赋予、征召和动员这四个转译步骤，分析行动者的障碍和利益以及解决方案，深入阐释科普基地行动者网络的利益联盟，分析框架见图6。

①问题界定——确定核心行动者。在行动者网络理论中，相比于其他行动者，核心行动者具有更高的权威性，是共同目标和强制通行点

方案的提出者，是异质行动者矛盾与冲突的化解者，是网络中各个行动者之间的协调者和管理者。目前科普基地的建设需要各方力量根据目标和规划提供科学设备和研究资源，使得科普基地高效运行，为科普活动的顺利开展提供保障。这里提到的非人类行动者中政策、各类科学设备、研究资源等起到引领的作用，但核心行动者同时需要承担起化解行动者网络中行动者之间矛盾冲突的作用。公众参与者是科普活动的重要参与主体，他们的知识、技能和经验水平各异，并不完全了解科普基地的运行机制和利益关系，不能在关键节点起到协调作用使得各行动主体接受强制通行点方案。以上都不能作为核心行动者这一角色。根据科学传播的总体目标和当前社会的需求，政府部门、科协组织中的行动者们设立共同目标——提升科普基地科普活动效果。

“C海底世界”的负责人提到：“进入科普基地建设名单后，在科协组织的培训活动中，获得了更多机会，能够策划更多科普活动，科普基地的身份也为开展各类教学活动提供便利，例如建立研学基地，开发科普课程等。”

科协组织对科普基地工作进行统筹规划与支撑协调，相关研究重点探讨科协组织在促进科普共建共享方面的角色与作用，科协组织对于提升科普基地的人才队伍建设水平、增加经费投入、改善基础设施、开发产品活动等方面发挥着重要作用，从这一点来看科协组织是较政府部门更加核心的行动者。科协组织作为桥梁，加强科普基地和参与者之间的沟通，提供参与机会和参加途径，负责协调、管控、发布和组织。所以核心行动者应由科协组织承担。

②利益赋予——分析利益与障碍。在构建科普基地行动者网络过程中，行动者的利益动机表现多种多样，针对各行动者利益需求的动机与面临的障碍，就可以将各行动者重塑，形成科普基地运行的“关键点”的利益。

本研究首先对访谈资料进行收集整理，从“您认为科普基地的认定有何作用”切入，对其答案中利益因素进行划分，分为：认可度与知名度的提升；科普活动开展的便捷程度和覆盖面；资源利用效率的提升。通过访谈中对“当前科普活动遇到的问题”收集到的资料进行分类，分为以下几个角度：科普受众认知差异；技术支撑不足；制度保障缺乏；资金缺乏；协调管理困难等。根据访谈资料，本文将科普基地各行动者的利益与障碍梳理总结，并明确利益赋予中的关键通过点为“提升科普基地运行能力，完善科普基地运行机制”，利益与障碍的分析内容和框架详见图6“利益赋予”部分。

在科普基地运行的行动者网络中，利益赋予就是科协组织作为核心行动者通过组织协调各类科普资源，促使政府部门及其他组织机构加入进来，各自发挥作用，同时确保所有行动者都积极参与。科协组织在这一过程中协调研究资源流向项目组织者、企业等市场主体及各类机构。给予市场主体一定的权限，使各个企业主体参与进来，提升主体关注度，从而形成多行动主体共同参与构建科普基地运行过程。通过科普基地的健康运行和多元主体共同参与的科普模式的发展，在社会产生更广泛的影响，提升科普资源利用率，充分发挥“理念”在科普基地运行中的作用。

③征召——各行动者的加入。核心行动者通过与各行动者的协商将其吸引到网络中，并为其清除所面临的障碍，明确目标并赋予行动者相应的任务。科协组织作为核心行动者，在科普基地

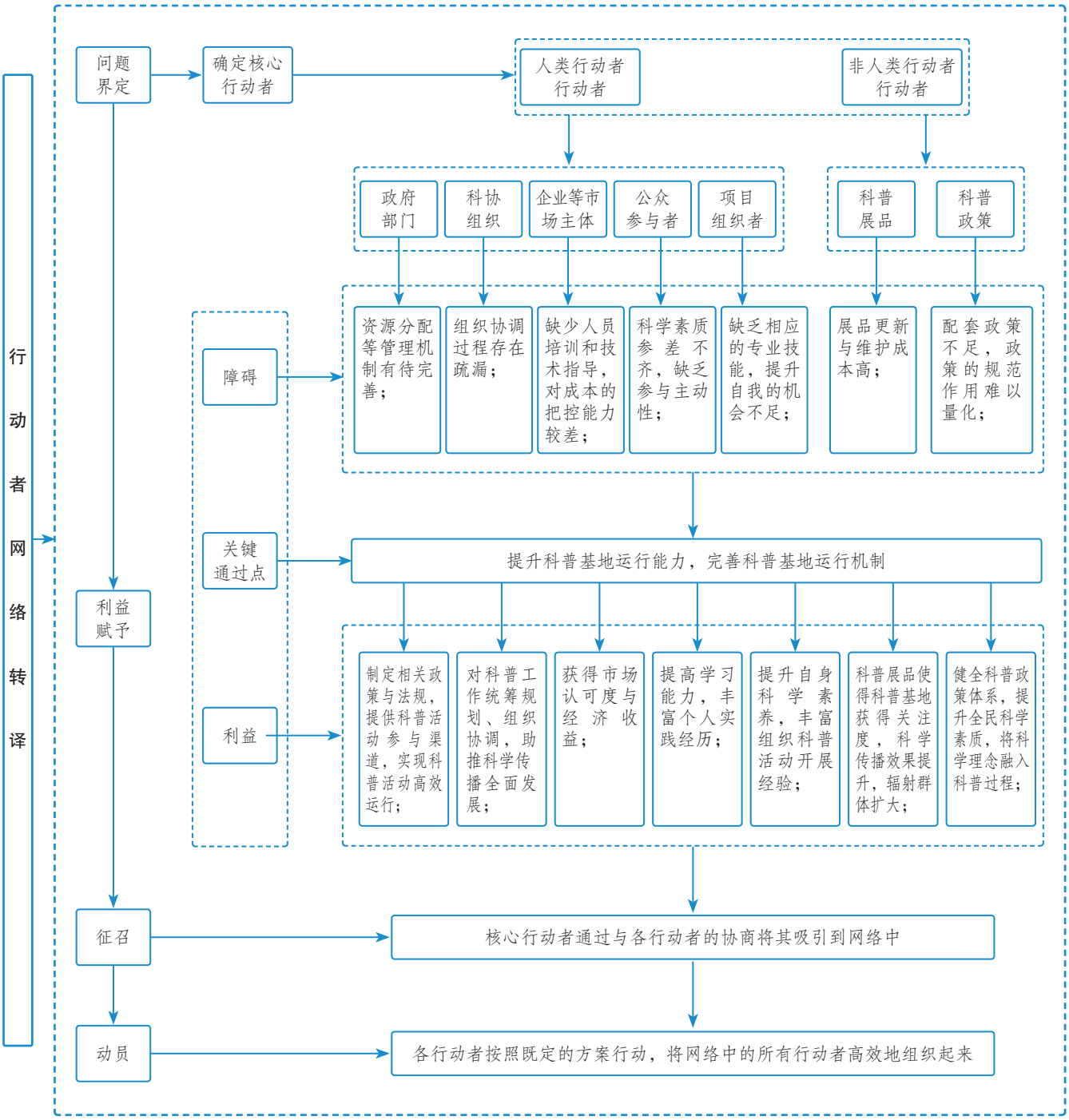


图6　科普基地运行机制转译过程

活动开展过程中，一方面需要根据项目预案将公众参与者、项目组织者等人类行动者吸引到网络中来，另一方面通过协调科研资源、科学研究设备、政策等，为科普基地运行活动提供资源、设备和保障的支持。

④动员——利益联盟的形成。动员是在核心行动者与其他行动者协商后，各行动者按照既定的方案行动，并将网络中的所有行动者高效地组织起来，为实现目标组成利益联盟。公众参与者和项目组织人员是科普基地运行中的参与主体，根据问卷及访谈资料分析发现，公众参与科普活动的积极性有待提升，参与到基地

活动的多是青少年这类群体，本研究认为在项目组织者设计科普活动环节，组织人员可以利用线上平台进行多样化宣传，设计内容丰富、形式多样的参与模式，开发互动性游戏等方式激发公众的参与热情。此外企业等市场主体应充分利用多样化的管理，将其组织实施能力、信息技术能力、创作研发能力、运行管理能力、合作交流能力充分应用于科普活动的开展中，高效利用科普资源。

政府部门、科协组织等机构需加强沟通与交流，科协组织作为核心行动者充分考虑到网络中各行动者的障碍与利益，并设置共同目标。在实现共同目标的过程中，各行动者互相协作并从中获得相应的利益，进而促使利益联盟的形成，推动科普基地活动的顺利开展。

至此，科普基地运行的行动者网络已经建立起来，科协从最初的动员者上升为整个网络最核心的行动者，引导其他行动者，分配任务，协调资源，并通过吸引和鼓励，使得整个行动者网络可以平稳地运行，直到完成活动。

5. 结论及建议

本文基于行动者网络理论，以北京市A区科普基地为研究对象，总结当前科普基地运行的现状及问题。在此基础上，确定科普基地运行的核心行动者、明确各行动者的障碍及利益，通过问题界定、利益赋予、征召和动员这四个转译步骤，分析并重构科普基地运行机制。

研究发现，A区科普基地建设运行存在投入相对不足、科普活动面向群体及开展形式较为单一、政策支持力度不足等问题。行动者网络理论的重构结果表明，科协组织作为核心行动者在科普基地运行过程中作用突出，统筹规划科普基地运行管理，对各行动者利益障碍组织协调，是推动科普基地高效运转的关键力量，同时推动政策的制定与完善，助推科普事业发展。

为进一步完善科普基地运行机制，本文提出以下建议：

一是加强政策引导，增加财政投入力度。将科普基地建设经费列入年度财政预算，加大对各地区科普经费的投入，保证科普基地的日常运行与维护，将政策落实到各地政府部门、各级科协组织，合理安排资金使用细则，将经费用于设备更新、人才培养等方面以提升科普能力。同时，积极帮助科普基地扩大宣传覆盖面，从更广泛的社会层面寻求资助，如社会组织、企业或个人等。

二是建立科普基地利益联盟，使得科普资源在各独立行动者的互动中共享，充分调动社会资源开展科普工作，促进科普资源有序流动，为科普基地及相关机构搭建资源信息共享共建平台，开创公益性科普事业与经营性科普产业共同发展的新机制，着力提升全民科学素质。

三是丰富科普基地活动形式，科协组织作为关键行动者积极推进各类科普活动，如“大手拉小手”、“科普大篷车”等，充分利用科普资源，有针对性地创新科普基地的科普方式，促进国家科普基地高质量、可持续发展。

责任编辑：李琦　校对：梁思琪 李琦

参考文献

[1] 国务院.国务院关于印发全民科学素质行动规划纲要(2021–2035年)的通知[EB/OL].(2021–06–25)[2023–12–19].https://www.gov.cn/zhengce/content/2021–06/25/content_5620813.htm#.

[2] 科技部,中央宣传部,中国科协.关于印发《"十四五"国家科学技术普及发展规划》的通知"十四五"国家科学技术普及发展规划[EB/OL].

(2022-08-16)[2023-12-19].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/16/content_5705580.htm.

[3] 中国科协.中国科协办公厅关于开展2021-2025年度全国科普教育基地创建工作的通知[EB/OL].(2021-11-10)[2023-12-19].https://www.cast.org.cn/kp/TZGG/art/2021/art_300eee3e34154edbb43b393d5c430570.html?_refluxos=a10.

[4] 龙婷婷. 新公共服务理论视域下科普教育基地功能实现路径优化研究[D].广西大学,2023.

[5] 安维复.科学哲学新进展从证实到建构[M].上海:上海人民出版社,2012:175.

[6] 刘咏梅,赵宇翔,朱庆华.行动者网络理论视角下嵌入式信息素养教育运行机制分析[J].图书情报工作,2016,60(18):35-42+70.

[7] 李玉媛,佘文斌.数字新闻学研究的科学技术学路径——基于行动者网络理论和技术的社会建构理论视角[J].新闻界,2022,(07):4-11+23.

[8] 赵宇翔,刘周颖,宋士杰.行动者网络理论视角下公众科学项目运作机制的实证探索[J].中国图书馆学报,2018,44(06):59-74.

[9] 刘斌.算法新闻的公共性建构研究——基于行动者网络理论的视角[J].人民论坛·学术前沿,2020,(01):72-83.

[10] 林凡,林爱珺.打开算法黑箱:建构"人-机协同"的新闻伦理机制——基于行动者网络理论的研究[J].当代传播,2022,(01):51-55.

[11] 刘静怡.基于行动者网络理论的科普短视频生产研究[D].北京:北京邮电大学,2022.

[12] 董思岑.生产"B站大学":线上知识传播空间的建构[D].北京:中国政法大学,2023.

[13] Bernard Schiele, Michel Claessens, Shunke Shi. Science Communication in the World——Practices, Theories and Trends[M].Springer Netherlands,2012:1.

[14] 张淑芳.山西省科普活动组织策划研究[J].科技创新与生产力,2021,(05):1-3+7.

[15] 颜瑛逸. 科普基地活动及其作用机理分析[D].东北大学,2014.

[16] 赵宇翔,刘周颖,宋士杰.行动者网络理论视角下公众科学项目运作机制的实证探索[J].中国图书馆学报,2018,44(06):59-74.

[17] 任福君.科技馆免费开放评估的总体思考[J].今日科苑,2020,(09):15-24.

[18] 任福君.科技馆免费开放评估指标体系研究[J].今日科苑,2020,(12):23-31+40.

[19] 张杰.新时期我国科技馆发展对策研究[D].南昌大学,2010.

[20] 袁亚平.科技馆运行模式初探[J].视听界,2007,(03):101.

[21] 李士,方媛媛,侯波波.科普服务发展与新模式研究[J].科普研究,2009,3(01):42-45.

[22] 吴静怡,王卫池.构成、转译及策略：新媒体环境下林草科普工作的行动者网络研究[J].新媒体研究,2022,8(10):36-38+60.

[23] 向燕.政府投资型科普教育基地运行管理中存在的问题及对策研究[D].华南理工大学,2013.

Research on the operation mechanism of science popularization base based on actor Network Theory

He Maobin[1], Lan Chengxia[1,+], Ren Fujun[1,2]

(1. Research Center for Science Technology and Civilization, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China; 2. National Academy of Innovation Strategy, CAST, Beijing 100038, China)

Abstract: The socialized mobilization mechanism and market-oriented operation mode guided by the government and participated by multiple actors are important features of the development of science popularization in the new era. Based on the actor network theory, this paper analyzes and sorts out the relationship among actors according to the four steps of problem definition, benefit conferment, enlistment and mobilization in the translation, analyzes the role of the organization of the Association for Science and Technology as a core actor in the operation process, sorts out the interests and obstacles of actors through questionnaire surveys and structured interviews, and makes suggestions from the aspects of strengthening the policy guidance, establishing the alliance of interests of popular science bases, and enriching the forms of activities of popular science bases. It also puts forward suggestions in terms of strengthening policy guidance, establishing an interest alliance of science popularization bases, and enriching the forms of activities of science popularization bases, with a view to better improving the operation mechanism of science popularization bases.

Keywords: science popularization base; actor network theory; operation mechanism