

# 基于 SWOT 分析的高校博物馆科普工作 发展策略探究

张婧文<sup>1</sup> 郭美廷<sup>2\*</sup>

(南开大学博物馆, 天津 300071)<sup>1</sup>

(南开大学历史学院, 天津 300071)<sup>2</sup>

**[摘要]** 运用 SWOT 分析法, 对当前内外部环境给中国高校博物馆科普工作带来的机遇和挑战进行分析, 发现高校博物馆具有藏品资源、科研力量、人才队伍及在地化科普资源等优势, 但也存在科研成果科普化水平不足、缺乏完善的志愿者团队和管理制度等问题, 同时面临科普媒体冲击、公众舆论环境不良影响等挑战。提出建立高校博物馆科普工作发展战略矩阵, 为进一步提高高校博物馆的综合科普能力提供新的发展思路。

**[关键词]** 高校博物馆 科学普及 SWOT 分析

**[中图分类号]** N4; G260 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.02.009

博物馆作为科学普及的重要场所之一, 受到国家的高度重视, 2003 年, 中国科协、国家发展和改革委员会、科技部、财政部、建设部等部门联合出台了《关于加强科技馆等科普设施建设的若干意见》, 强调科技馆、自然博物馆等科普设施是我国面向公众进行科普宣传教育的重要阵地和基础设施。国家政策的支持和博物馆社会化科普意识的提升, 使科学普及成为博物馆履行社会化服务和教育职能的重要内容。

高校博物馆作为多元科普主体中的重要组成部分, 依托其科研实力、人才、藏品资源等优势, 应该在社会化科普工作中承担起重要的作用。本文运用 SWOT 分析法, 从当前竞争环境和竞争条件下所涉及的内部优劣势以及外部机遇与挑战, 对高校博物馆科普工作路

径进行探究, 为其提供综合性、前瞻性的规划与科学方法论的指导。

## 1 我国高校博物馆科普工作现状

近几年, 高校博物馆发展迅速, 据不完全统计, 截至 2016 年底, 我国有高校博物馆 430 余座, 不包括改扩建或正在建设的高校博物馆, 约占国有博物馆总数的 11.9%<sup>[1]</sup>。国际上将高校博物馆分为艺术类、科学类、历史类及其他类四大类型<sup>[2]</sup>, 其中科学类高校博物馆因其与科学普及在目标及内容等方面的高度契合性, 较之其他类型的高校博物馆更加具备开展科学教育的优势。

依据中国高校博物馆专业委员会 2019 年发行的《高校博物馆图录》以及该年度新增成员单位的统计数据, 科学类高校博物馆已

收稿日期: 2020-06-20

基金项目: 中国科普研究所研究课题“科技创新主体科普成效评估”(EZR0010)。

\* 作者简介: 郭美廷, 南开大学历史学院硕士研究生, 研究方向: 博物馆学, E-mail: nkugmt@163.com。

在数量上超过其他非科学类博物馆的总和，其类型包括自然历史博物馆，昆虫学博物馆，动物学博物馆，古生物学博物馆，地质学、矿物学博物馆，植物园、植物标本馆和自然中心，科技博物馆和中心，天文馆和天文台，海洋科学博物馆和水族馆，医疗、牙科和健康博物馆等。

与其他综合性、专题性自然科学博物馆相比，科学类高校博物馆作为博物馆体系中的独特类型，同样肩负着教育、收藏、研究、展示等职能与使命，但同时也在受众群体、展品研究、展览定位及解读系统等多个维度呈现出明显的自身特点（见表1），尤其在科普展教内容的丰富性、学术性和专业性等方面具有较强优势<sup>[3]</sup>。

我国一些知名度高、社会影响力较大的科学类高校博物馆，开展科普活动的频次较高且形式多样，将高校博物馆的职能落实到高校教学、培养人才、社会科普等多层次需求中<sup>[4]</sup>。例如，依托成都理工大学工程技术学院建立的中国核聚变博物馆自2012年9月正式开放至2013年8月底，日均接待观众500余人次，先后有120多个班级、支部共计1.5万余人次在此开展各类主题活动，有400多名义务讲解员接受培训与实践，有30余家科技型企业代表到博物馆参观学习，同时为中国核动力研究设计院“核电”岗前培训班学员提供爱国主义教育和培训<sup>[5]</sup>。

然而，这种高利用率和联动性却并非常态，面对公众科普需求的增长和公共事件的

表1 科学类高校博物馆与综合性、专题性自然科学博物馆的比较

科普要素	博物馆类型	
	科学类高校博物馆	综合性、专题性自然科学博物馆
职能	教育、收藏、研究、展示	教育、收藏、研究、展示
受众群体	高校师生、研学团体、所在区域的社会公众	具有不同科普需求的社会公众
科普展品研究维度	双重维度：教学科研、学科专业体系研究，科普展品内涵价值认知、科普展览内容关联性研究	单重维度：科普展品内涵价值认知、科普展览内容关联性研究
展览定位与特征	展览内容具有完善的科学体系，学术性、专业性较强，具有一定深度和理解难度，交互性、体验性、趣味性略显不足	展览内容侧重于通俗性、可读性，交互性、体验性、趣味性较强
解读系统	以高校志愿者为主，兼有少数专职宣传教育人员；自助导览	专职宣传教育人员、自助导览、自媒体辅助

发生对各类科普主体提出的更高要求，大多数科学类高校博物馆虽具有服务社会的意愿，但仍不同程度地存在科研成果科普化水平不高、教育核心内容挖掘不足、教育资源利用缺乏顶层设计和统筹规划、公众关注缺乏广泛性和持久性、专职人员欠缺等问题<sup>[6]</sup>。据统计，高校博物馆年均参观人次3万以下的占75.5%，超过2/3；年均每馆仅开展不足3场展览、4场讲座（包括组织、参与以及协作）<sup>[7]</sup>；平均每馆拥有编制人员7名，但负责宣传的不足1人且多为兼职<sup>[8]</sup>。

2011年5月，国家文物局、教育部下

发《关于加强高校博物馆建设与发展的通知》，明确指出要“将高校博物馆纳入国民经济和社会发展规划，纳入高等教育事业发展规划，纳入博物馆事业发展规划”，“高校博物馆不仅要积极支持并辅助高校教学和学科建设，参与和融入大学校园文化建设，也要切实履行公共文化设施职能，充分实现社会教育功能”。因此，加大高校博物馆科学普及力度、提高科学普及在教育内容中的比重、提出创新性科普工作机制和理论指导，对高校博物馆的未来发展具有适用性效能。

## 2 高校博物馆开展科普工作的 SWOT 分析

### 2.1 内部优势

#### 2.1.1 具有较强的藏品研究能力

高校博物馆大多依托优势学科建立,以教学科研为导向,将馆藏实物资源服务于我国科研事业的发展。高校优秀的科研团队和科研成果为高校博物馆专业化发展提供了有力支撑,对科学理论的系统化梳理,以及对标本的收集、编码、入库和数字化信息采集,不仅有助于促进高校博物馆将实物与科学理论建立起较强的逻辑性和关联性,也为进一步探索实物的信息转化与科学传播打下了良好基础。

同时,高校博物馆具有从不同层次和角度阐释藏品的能力。当前社会公众的科普需求早已脱离了仅获取结论性信息的层面,而越来越趋向对科学知识背后的方法、过程、动机、争议以及后果与影响<sup>[9]</sup>等深层次探究,高校博物馆依托所在高校的科研实力,将藏品研究贯穿于教学科研、学科专业体系研究,以及展品内涵价值认知、展览内容关联性研究的双重维度之中,具备向公众进行清晰、准确解释科学现象、科学实验和科学原理的能力,有助于提高科学普及的可感知性、专业性和说服力。

#### 2.1.2 拥有可助力的在地化资源

2006年科技部、中宣部等多部委联合发布的《关于科研机构 and 大学向社会开放开展科普活动的若干意见》提出,“科研机构 and 大学利用科研设施、场所等科技资源向社会开放开展科普活动,让科技进步惠及广大公众,是其重要社会责任和义务”。

高校博物馆所在的高校文化片区,拥有丰富而活跃的科普资源。高校科普工作的开展,除依托高校博物馆这一重要场所外,所在高校的图书馆、实验室等亦具备开展科普活动的的能力。例如,西华师范大学图书馆与

四川省委宣传部、四川省社会科学界联合会等单位联合打造天府人文讲坛、举办“科学与读书——夏令营、周末课堂”系列活动<sup>[10]</sup>;东南大学土木工程学院建立唐仲英抗震防灾实验平台,推出面向小学和中学生的科普教育系列活动等<sup>[11]</sup>。高校博物馆若能够联动校内实验室、图书馆及校科协等多层次科普机构和组织单位,发挥校内各部门间的合作优势,将有助于通过内部协同优化促进在地化资源的有效转化,为公众提供参观、实验、感知、分享的完整科普体验链条。

#### 2.1.3 传递共享性和趣味性的数字化信息

数字技术是高校博物馆转型发展的助推器。建设高校数字博物馆,不仅有助于落实藏品信息规范化管理要求,为科学研究、教学方式改革创造条件,而且有助于为公众服务,为科普形式创新注入新的活力。一方面,高校博物馆可基于数字化馆藏资源数据,为观众提供科学数据可视化的实现平台,如桂林理工大学地质博物馆提出通过实施标本基础信息数字化、搭建开放性实验教学与科研平台,以及打造实验教学数字化环境三步走的战略,围绕教学、科研与科普各环节开发形式多样的数字化学习内容<sup>[12]</sup>,取得了相应成果;另一方面,高校博物馆可利用多样化的信息技术手段,通过开放性探索游戏和互动展览等方式为观众带来个性化体验,例如,电子科技大学博物馆(位于电子科技大学)依托虚拟现实(AR)技术打造“全程AR博物馆”<sup>[13]</sup>,以促进科学知识的趣味性表达。

### 2.2 内部劣势

#### 2.2.1 科研成果科普化水平不足

依托雄厚的科研实力,将科研成果以科普形式惠及大众,是高校博物馆开展科普工作的基本方式<sup>[14]</sup>。目前,虽然部分高校博物馆已树立起将科研成果向社会公众推广的意识,并致力于打造具有学科特色的科普活动,

然而由于大多高校博物馆尚存在不同程度的重科研轻科普现象，其科研成果科普化的能力有待进一步提升<sup>[15]</sup>。高校博物馆科研成果科普化水平的不足，导致其难以将科研成果有效推广，达到促进公众科学素养显著提升的科普效果。忽视科普活动与公众日常生活之间的联系、缺乏从实践角度的方法论指导，则是导致目前我国高校博物馆推出的科普活动看似数量多、形式丰富，却难以引起公众广泛关注和产生持久兴趣的深层次原因，在一定程度上阻碍了高校博物馆与公众建立沟通交流的内在纽带，制约了其社会化服务能力的提升和可持续发展。

欧美国家部分高校博物馆在这一方面的发展较为成熟，其展览和教育活动多涉及食品安全、常见疾病鉴别方法、紧急情况处理措施等在地化议题和公众关切话题。例如，耶鲁大学皮博迪博物馆（Peabody Museum）曾以地方性流行疾病为主题，开展“生物多样性和媒介传播疾病”（Biodiversity and Human Health Vector-Borne Disease）系列展览和教育活动<sup>[16]</sup>；哥本哈根大学医学博物馆举办的“留神肠胃”（Mind the Gut）展览则通过科学、艺术和历史的结合，探索人类大脑、胃、肠道、细菌、微生物之间的关系，从研究视角阐述医生、研究人员、患者对头部和胃之间复杂关系的理解<sup>[17]</sup>，进而引发人类与周围环境相处之道的哲学思考，以展览促进生物学更好地融入社会、文化、历史和公众生活经历。该展览于2019年获得国际博协大学博物馆与藏品委员会（UMAC）奖项<sup>[18]</sup>，在激发公众对话与反思方面取得了良好效果。

### 2.2.2 缺乏完善的志愿者团队培养和管理制度

科学普及的本质是将专业性科学理论转化为大众语言的过程，在这一过程中，作为引导者、转化者的工作人员起到至关重要的作用。研究表明，高校博物馆中宣教人员敏

锐的思维、开阔的眼界和出色的组织管理能力对科普效果的提升具有较大影响<sup>[7]</sup>。

目前高校博物馆受编制限制，设有专职宣传教育人员的场馆非常少，普遍采取流动式志愿者服务制度。少数高校博物馆已针对志愿者团队培养和管理制度建设展开初步探索，如北京大学赛克勒考古与艺术博物馆制定了《志愿讲解员服务章程（试行）》<sup>[19]</sup>，涉及新志愿者培训和老志愿者继续培训两部分，并对志愿者在观众心理学及专业理论知识储备等方面予以关注；西南财经大学博物馆则通过实施百分扣分制和末位淘汰制的奖惩制度<sup>[20]</sup>，以促进志愿者服务能力提升。大多数高校博物馆在志愿者科学素养、科普能力、科普活动策划水平及管理制度建设等方面仍有较大提升空间：首先，普遍存在将志愿者狭义等同于讲解员，未使其全方位参与教育活动及展览策划过程，阻碍了科普工作链条的完整性和输出内容的连贯性建设；其次，一味强调志愿者讲解内容的准确性和仪容仪态，缺乏对其科学传播理论及科普化语言表达的要求和指导，导致科学知识传递过程僵化，科普效果不佳；最后，缺乏对科普效果的系统性、统一性细化评估机制，忽视对志愿者考核与培训的逆向指导作用，限制了高校博物馆科普效能的提升。

## 2.3 外部机遇

### 2.3.1 全国博物馆联动效益明显

近年来，全国博物馆呈现出多家联合、共办活动的新趋势。尤其在2020年新型冠状病毒导致的肺炎疫情肆虐期间，博物馆的联动效应对公众的应急科普发挥了重要作用。2020年2月3日，长三角科普场馆联盟发起“科普联动筑防线，众志成城抗疫情——新型冠状病毒科普知识有奖竞答”，两周内全国有3万多网友上线作答，总答题次数超过16.8万次<sup>[21]</sup>。2020年2月17日，中国自然科学博

物馆学会主办的“新型冠状病毒肺炎科普知识有奖竞答”活动上线,累计吸引 31 个省(自治区、直辖市)105 个市的 327 家单位参加,其中,承办单位 256 家,支持单位 71 家,公众参与 ID 超过 7.6 万,总答题次数超过 40 万次<sup>[22]</sup>。

由此可见,全国博物馆联动有利于将区域性科技场馆资源整合为科普核心力量,以激发公众更高的参与热情,是新科普模式的成功探索。高校博物馆在全国博物馆积极组建科普共同体的公共环境中,应加快融入场馆科普主体,提升知名度和影响力,与地方博物馆建立长效合作机制,合力助推我国科普事业的发展。

### 2.3.2 研学旅行的推动作用

研学旅行以青少年为主要参与群体,其基本特征是依托研学基地把“学”与“游”紧密结合到一起。2016 年 11 月,教育部联合 11 部委发布《关于推进中小学生研学旅行的意见》,强调依托自然和文化遗产资源、红色教育资源和综合实践基地等,建设一批安全适宜的中小学生研学旅行基地。

近年来,越来越多的高校博物馆以满足青少年深度学习和趣味探究需求、促进青少年科学素养提升为己任,发展成为特色化研学旅行目的地之一。例如依托上海交通大学建立的董浩云航运博物馆 2016 年的参观人数为 3.8 万人,2017 年开发研学项目后参观人数较 2016 年增长了 52%,并且自此持续保持较大幅度增长<sup>[23]</sup>。研学旅行的迅速发展,也在一定程度上激发了高校博物馆的创新能力和参与热情,为高校博物馆进一步提高科普教育工作质量、拓宽科研视角、推动馆校深度合作提供了新的发展思路。

## 2.4 外部挑战

### 2.4.1 科普媒体的冲击

随着移动互联网技术向纵深发展,知识生产的方式和传播渠道日趋多元,除电视、

期刊等传统媒体外,微信、微博、抖音等新媒体也作为多元科普主体中的重要组成部分,因其传播内容的直观性、趣味性以及受众群体的广泛性,在公众科普中发挥着不可小觑的作用。同时注重在保障内容专业性和可读性的基础上,敏锐捕捉公众的关注点及科普主题的发展动向。例如丁香医生新媒体矩阵不仅要求签约作者为三甲医院的主治医生,还借鉴学术论文审核机制,要求稿件经专家审查以及具有医学背景的专业编辑润色后才能发表传播,其推出的“健康日历”“丁香 TV”和“每日真相”等栏目广受好评<sup>[24]</sup>。在科普形式方面,多形态的新媒体也逐渐在科学传播领域占据鳌头,2018 年隶属于中国科学院的“中国科普博览”在“抖音”上线,围绕当时的热门科技新闻——中国科学院国家天文台在贵州建立的 500 米口径球面射电望远镜(FAST,又称“天眼”)策划选题并制作相关视频,截至 2018 年 12 月 8 日,视频累计播放量超过 3 388 亿次<sup>[25]</sup>。

相较于高校博物馆等以线下为主的科普平台,线上科普、远程科普更有利于公众利用碎片化的时间获取及时性科普信息,尤其在科学辟谣、应急科普等方面产生了良好的效果。这一新媒体占据前沿热点的局面给高校博物馆常用的传统信息传播方式带来压力,同时容易导致其在科普效果导向下出现盲目追随科普媒体争夺关注点、忽视自身优势等问题。

### 2.4.2 公众舆论环境的不良影响

在社交媒体呈现井喷式发展的时代,社会舆论环境日益复杂,呈现出信息源头多、传播速度快、传播路径广、舆论升级发酵快、意见领袖作用强等特点,这种舆论环境给科学普及造成较大压力。尤其在公共事件发生不久、科学家尚未发表官方声明时,公众在科学知识获取不完整、科学概念理解不充分的情况下,极

易基于片面认识产生紧张情绪，引发误解、谣言传播和盲从行为。虽然政府及其职能组织、科学家及职业科普组织、媒介资源的占有组织等科普多元主体<sup>[26]</sup>已尽可能将正确、科学的信息向公众传递，但这种常态化舆论环境始终阻碍着公众对有效信息的获取，也对高校博物馆科学普及的及时性、科学性与预见性提出了更高的要求。在常态化科普，以及突发情况下为满足公众“战时需要”的战时化科普<sup>[27]</sup>二者的协调跟进中，如何与公众建立良好的沟通机制和信任关系，也是当前亟待解决的问题。

### 3 高校博物馆科普工作策略探讨

#### 3.1 整合内部资源，融入外部环境

高校博物馆应发掘内部优势和外部机遇的结合点，探究深化内部优势资源整合、积极融入外部环境发展的路径。

高校博物馆应在有机整合内部藏品资源、科研力量以及校内实验室、图书馆、科普基地等地化资源、明确现有优势的基础上，进一步加快数字化藏品资源建设速度，将科研理论与藏品自然物质属性信息、功能性信息、与其他事物关联性信息和博物馆记录性信息四类信息<sup>[28]</sup>一一对应，为社会化科普提供专业化、权威性的数据支撑。

在文旅融合的外部环境中，高校博物馆应基于自身定位，从服务校内到内外并举，由自我主导式灌输到主动拓展式服务，根据不同学段的研学旅行目标，有针对性地开发自然类、科技类、体验类等多种类型的科普教育课程，进一步提高社会知名度，形成特色品牌，积极参与科普公共服务体系建设。

#### 3.2 构建线上线下结合的高校科普生态圈

高校博物馆应发挥自身优势，构建线上线下结合的高校博物馆社会化科普服务空间，搭建以高校博物馆为中心的高校科普生态圈，以此规避或减轻外部挑战带来的冲击。

面对科普媒体和公众舆论环境的压力，高校博物馆可尝试从内部优势的两个角度制定发展策略，实现创新发展。首先，构建线上线下相结合的社会化科普服务空间，将馆藏资源转化为共享性资源，运用人机交互、虚拟现实、增强现实等现代技术，增强公共文化服务互动性和趣味性；制定标准化、常态化的线上科普平台管理制度与维护规程，为馆藏资源的高效利用和信息共享提供优质平台。其次，应树立跨界思维，联合实验室、图书馆、科协组织等多层次科普机构和组织单位，探索搭建具有先进性、前沿性和创新性的公众科普实验平台，构建一体化、联动式的高校科普生态圈。高校博物馆应从博物馆学和科学传播的理论高度，评估校内各类机构的科普角色、科普设施优劣势，为协作发展、优势互补、强强联合提供可行性操作方案，推动形成各高校科普文化特色品牌，最大化地发挥高校科普资源的整合与辐射作用。

#### 3.3 完善运营管理模式

高校博物馆应利用外部机遇弥补内部不足，提升自身竞争软实力。首先，应积极融入区域性、全国性博物馆联盟组织，加大区域性、全国性资源的聚集与整合。以馆际交流等形式积极借鉴综合性博物馆的实践经验与管理制度，并找到适合高校博物馆的运作模式，提升高校博物馆的运营水平和综合科普能力。其次，高校博物馆应积极借助公众科学项目，实现与公众的双向交流。公众科学项目不仅能够反哺科研，促进高校博物馆科研和科普数据库的完善，而且在这一过程中，高校博物馆能够了解公众的科普需求、掌握公众对科学知识的理解过程和理解能力，并以公众反馈为导向，及时调整科普工作发展方向，提升科研成果向科普成果转化的能力。

#### 3.4 加强人才培养与合作交流机制建设

高校博物馆应克服内部劣势，以规避外部

环境带来的威胁和挑战。在内部环境中，应坚持人才强馆战略，从机制上建立相关专业学院与博物馆之间的联合培养方针，形成博物馆学专业与自然科学类专业相结合的馆院一体教学方案，为高校博物馆的未来发展培养后备人才。借鉴科普新媒体团队运作模式，设置科普专岗，组建专门团队，明确与科研团队的分工与职责边界，构建科学信息筛选与润色的知识上下游处理机制，实现科研成果科普转化过程的流程化、制度化、规范化管理。同时加强志愿服务，不断壮大以学生为主体的博物馆志愿工作队伍，达到志愿服务与素质培养、专业志向和公益精神有机结合的效果。

在外部环境中，高校博物馆对待科普媒体的态度不应持攀比、竞争的心理，这将导致

媒体资源的重复甚至过度开发。相反，高校博物馆应不断吸取科普媒体的运营经验，与具有社会影响力的科普媒体建立稳固的合作交流机制。尤其在突发情况下，利用科普媒体的影响力，及时搭建畅通的信息传播链条，实施战时化应急科普预案，达到引导公众舆论的目的。在与公众的关系方面，高校博物馆应首先服务于在地化公众及中小学、社区等具有合作关系的特定群体，在常态化科普中与公众建立信任机制，调研目标受众的需求，形成具有针对性的科普方案，在战时化科普中及时解答公众疑问，使高校博物馆成为公众信任、乐于展开社交和科普求助的场所。

基于高校博物馆的内部优势和劣势、外部机遇与挑战，高校博物馆科普工作的 SO 战略、WO 战略、ST 战略、WT 战略汇总如表 2 所示。

表 2 基于 SWOT 分析的高校博物馆科普工作发展战略矩阵

	内部优势 (S)	内部劣势 (W)
	1. 较强的藏品研究能力 2. 可助力的在地化资源 3. 传递共享性和趣味性的数字化信息	1. 科研成果科普化水平不足 2. 缺乏完善的志愿者团队培养和管理制度
<b>外部机遇 (O)</b>	<b>SO 战略</b>	<b>WO 战略</b>
1. 全国博物馆联动效益明显 2. 研学旅行的推动作用	1. 深化内部优势资源整合 2. 积极融入外部环境发展	1. 借鉴全国博物馆优秀实践经验完善运营模式 2. 借助公众科学项目提升科普化水平
<b>外部挑战 (T)</b>	<b>ST 战略</b>	<b>WT 战略</b>
1. 科普媒体的冲击 2. 公众舆论环境的不良影响	1. 构建线上线下结合的社会化科普服务空间 2. 搭建以高校博物馆为中心的高校科普生态圈	1. 建立馆院联合培养科普人才方案，设置科普专岗促进科研成果转化 2. 与科普媒体搭建合作交流机制，与公众之间搭建信任机制

综上所述，作为我国博物馆集群中的一支新生力量和重要组成部分，高校博物馆虽隶属于高校，却不应局限于高校，应该在向公共社会展示自我的过程中，成为向公众宣传科学思想、传播科技知识、倡导科学方法、弘扬科学精神的有效平台。面对当前内外部环境带来的

机遇和挑战，高校博物馆应进一步发挥自身人才队伍及在地化资源等优势，在组织科普内容开发与创作、推进科普资源共享与传播、提高科普工作的针对性与实效性，以及联合培养优秀科普人才等方面不断探索与研究，为提高全民科学素质做出应有的贡献。

## 参考文献

- [1] 陈理娟. 高校博物馆教育功能刍论 [J]. 西北大学学报 ( 哲学社会科学版 ), 2017(5): 163-170.
- [2] Victor J D. American's College Museums Handbook & Directory[M]. Amenia: Grey House Publication, 2011: 29-66.
- [3] 尹彤云. 大学博物馆的过去、现在和未来 [J]. 中国博物馆, 2004(4): 3-7.
- [4] 马骏. 试论我国高校博物馆科教功能的发挥 [J]. 科技管理研究, 2013(16): 97-101.
- [5] 杜晓林, 董贾福, 杨斌, 等. 高校博物馆使用价值的拓展途径 [J]. 中国高校科技, 2014(Z1): 101.
- [6] 谢祥, 章鑫, 沙迪. 高校博物馆发展现状、问题及对策探讨 [J]. 自然科学博物馆研究, 2016(2): 25.
- [7] 王琳媛, 等. 解密高校博物馆——全国高校博物馆文化育人发展研究报告 [M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2016: 23.
- [8] 胡昊. 将高校博物馆建成公共文化基地 [J]. 中国高等教育, 2015(2): 57.
- [9] 朱效民. 反思科普, 才能应急——以新冠肺炎疫情为例谈应急科普 [J]. 科普研究, 2020(1): 30.
- [10] 魏海霞, 吴晓川. 高校图书馆科普基地社会化服务探索——以西华师范大学图书馆为例 [J]. 图书情报工作, 2019(18): 49.
- [11] 王燕华, 乔鹏, 徐伟杰, 等. 加强科普基地建设提升高校社会服务职能 [J]. 实验室研究与探索, 2020(2): 256.
- [12] 刘希军, 王葆华, 陈宏毅, 等. 高校数字化地质博物馆建设的思考与构想 [J]. 实验室科学, 2016(3): 227-228.
- [13] 赵轲. 新媒体技术在高校博物馆的应用研究 [J]. 中国管理信息化, 2018(3): 167-168.
- [14] 黄时进. 高校科技类博物馆的科技传播创新——基于上海地区高校的调研 [J]. 北京理工大学学报 ( 社会科学版 ), 2013(1): 135-139.
- [15] 杨晶. 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.
- [16] Mujtaba T, Lawrence M, Oliver M, et al. Learning and Engagement through Natural History Museums[J]. Studies in Science Education, 2018, 54(1): 1-27.
- [17] Bencard A, Whiteley L E. Mind the Gut——Displaying Microbiome Research through Artistic Collaboration[J]. Microbial Ecology in Health and Disease, 2018, 29(2): 1-7.
- [18] University of Copenhagen. Medical Wins International Award[EB/OL].(2019-09-03)[2020-6-19].<https://cbmr.ku.dk/news/2019/danish-museum-wins-international-award/>.
- [19] 曹宏. 高校博物馆志愿者管理模式探讨 [J]. 博物馆研究, 2010(3): 45.
- [20] 贝蕾. 略谈提升高校博物馆志愿者的服务能力 [J]. 科教文汇 ( 下旬刊 ), 2017(8): 144.
- [21] 上海科技馆. [众志成城抗时疫] 上海科技馆邀您参加“新型冠状病毒肺炎科普知识有奖竞答活动” [EB/OL].(2020-03-05)[2020-6-19].<http://xzw.sstm.org.cn/article/5051663/32>.
- [22] 中国自然科学博物馆学会. “新型冠状病毒肺炎科普知识有奖竞答” 活动圆满收官 [EB/OL].(2020-03-06)[2020-6-19].<http://new.cansm.org/xhzx/1556.htm>.
- [23] 胡焕芝. 研学旅行育人视阈下高校博物馆发展的机遇与挑战——以上海交通大学为例 [J]. 博物馆研究, 2019(4): 52-56.
- [24] 赵文青, 崔金贵, 张向凤. 科普期刊知识付费模式探析——以丁香医生新媒体矩阵为借鉴 [J]. 编辑学报, 2019(3): 287.
- [25] 李霞, 陈耕. 抖音与科普: 社交媒体传播功能再探析 [J]. 传媒, 2020(2): 49.
- [26] 刘彦君, 吴玉辉, 赵芳. 面向突发公共事件舆论引导的应急科普机制构建的路径选择——基于多元主体共同参与视角的分析 [J]. 情报杂志, 2017(3): 78.
- [27] 杨家英, 王明. 我国应急科普工作体系建设初探——基于新冠肺炎疫情应急科普实践的思考 [J]. 科普研究, 2020(1): 33.
- [28] 安来顺. 再谈当代博物馆的信息收藏与共享 [J]. 中国博物馆, 2012(1): 21.

( 编辑 张英姿 )