

博物馆科普活动绩效评价

李小英 *

(重庆自然博物馆展示教育部, 重庆 400700)

[摘要] 习近平总书记把科普与科技创新放在同等重要的地位。科普是普及科学知识、倡导科学方法、传播科学思想、培育科学精神、推广技术应用, 架设科学家、工程技术人员与普通大众的桥梁。科普活动绩效, 包括科普活动的业绩和科普活动的效率两个方面。本文在分析博物馆科普活动特点的基础上, 根据科普活动绩效的本质内涵, 建立了博物馆科普活动的绩效评价模型, 确定了科普内容、科普组织和影响程度 3 个一级评价指标、12 个二级评价指标的权重和评价标准, 并对重庆自然博物馆、河北地质大学地球科学博物馆的科普活动进行实证分析。

[关键词] 科普活动绩效 评价模型 实证分析

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.06.003

习近平总书记在 2016 年 5 月 30 日全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上指出:“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼, 要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置……”^[1] 科学普及(简称科普)是指以深入浅出、通俗易懂的方式, 向大众普及基本的科学知识、传播科学思想、培育科学精神、倡导科学方法、推广技术应用。科普的主要目的是通过提高公众的科学素质, 使公众通过了解基本的科学知识, 具有运用科学思维和方法判断及处理各种事务的能力, 从而具备求真唯实的科学世界观^[2]。科普是一种社会教育, 是架设科学家、工程技术人员与普通大众的桥梁。

博物馆具有收藏、研究、教育等基本功能。美国博物馆协会总经理和首席执行官小爱德

华·埃博认为: 博物馆第一重要的是教育, 事实上教育已经成为博物馆服务的基石^[3]。博物馆的教育功能主要是通过科普活动来实现的。博物馆的科普活动是指利用博物馆的资源(设施、手段、平台、展品和人力资源)等向公众传播科学理论、培育科学精神、倡导科学方法和推广技术应用的活动过程。其特点是: 公益性、科学性、通俗性、趣味性。公益性是指科普活动不以营利为目的; 科学性是指科普活动必须遵循科学原则, 以严谨的态度向受众传播人类对自然、对社会运行规律的研究成果; 通俗性是指科普活动以通俗的语言、易于理解接收的形式将专业性强的科学理论和技术方法传播给广大受众; 趣味性是指科普的受众以青少年为主, 科普活动应针对青少年的特点, 以趣味性的活动方

收稿日期: 2019-06-12

* 通信作者: E-mail: 707729533@qq.com。

式将科学理论、科学方法和技术传播给青少年,调动其内在积极性,使其在参与科普活动过程中逐渐培养科学精神。

那么,如何衡量科普活动的绩效?绩效,从字面上理解,包括业绩和效率两方面,科普活动的绩效,包括科普活动的业绩和科普活动的效率。科普活动的业绩是指科普活动的产出,实际上是从量的角度衡量科普活动的效果;科普活动的效率,是指科普活动投入的人、财、物达到预期科普目标的程度,是从影响科普活动产出的角度来衡量科普活动的效果。

1 国内外文献研究综述

从现有的文献来看,国外对科普活动的评估工作起步较早。早在1953年美国就把科普评估作为一项专门的活动来开展,20世纪80年代前后,欧美各国普遍开始科普效果评估,当时国际上主办了许多国际性的科普学术研讨会,一些评估机构就这些会议开展了大量的效果评估活动^[4]。国外对科普活动绩效的评价主要体现为科普活动效果评估的个案研究,大型活动如德国的爱因斯坦年评估^[5]、英国曼彻斯特科学与工业博物馆巡展评估;小型活动如对荷兰一个科学聚会活动的评估等^[6],但国外科普活动效果评估机制更推崇第三方评估,自评估也时有采用;评估手段以网络调查、问卷调查、访谈以及观察法等为主,效果评估的主要指标包括活动的社会影响、活动对公众引起的态度及行为层面变化等^[7]。

国内对科普活动绩效的评价起步较晚,研究成果相对较少,但关注程度日益提高。主要体现在以下几个方面:一是科普效果评价理论研究。中国科普研究所《中国科普效果研究》课题组编著的《科普效果评估

理论和方法》一书初步建立起科普评价理论的框架^[8]。二是科普工作效果评价。李健民(2007)等根据科技评估和科普评估的一般理论,构建了上海科普工作绩效评估的指标体系^[9];陈翀等(2015)建立了包括发展规划、成果、组织能力3个方面10个二级指标的中国气象科普评价体系;刘波等(2017)建立了包括组织机构、工作内容和科普效果3个方面12个二级指标的气象科普工作评价指标体系^[10]。三是对地区科普效果进行评价。佟贺丰等(2008)建立了包括科普人员、基础设施、经费投入、科普传媒、活动组织5个方面17个二级指标的科普力度评价体系^[11];姚琳(2009)对河北省的科普效果进行评价,建立了包括科普投入、科普社会环境、科普活动效果、科普产出效果4个方面18个评价指标的评价体系^[12];杜彤(2017)对湖北省科普效果进行评价,建立了包括科普投入、科普媒介、科普活动和科普综合4个方面17个二级指标的评价体系^[13]。四是对大型科普活动的绩效评价。黄小勇(2006)建立了包括活动内容、组织管理、社会效果3个方面14个二级评价指标的大型科普活动评价体系^[14];张志敏等(2013)综述国内外科普活动效果评估的研究进展,探讨了大型科普活动特点及效果体现,并在此基础构建了包括4个方面12个二级指标和36个三级指标的大型科普活动效果评估的指标体系^[15]。五是对博物馆科普工作评价。陈晓洪(2012)对科技博物馆的绩效进行评价,建立了包括科普环境、科普成果、社会认可3个方面10个二级评价指标的评价体系^[16]。

总体来看,国内对科普绩效的评价侧重于科普工作评价,对博物馆科普活动绩效的评价薄弱,即使对科普活动的评价,也侧重于宏观方面的评价,而对广大博物馆开展的

科普活动的绩效评价重视不够。因此,开展博物馆科普活动绩效评价,有利于博物馆优化科普资源配置、改善科普活动管理、提高科普活动效果,具有重要的现实意义。

2 科普活动绩效评价模型的构建

2.1 绩效评价模型构建的原则

建立博物馆绩效评价模型,通常应遵循以下原则:

(1) 系统性原则。评价模型应能全面反映博物馆科普活动的绩效。

(2) 科学性原则。评价模型应能客观、准确地评价博物馆科普活动的绩效。

(3) 可操作性原则。评价模型应充分考虑现实可操作性,要有利于定量分析,便于调查和收集资料。

(4) 独立性原则。独立性原则是指同一层级的指标相互独立、协调,不重叠。

(5) 层次性原则。评价模型的各项指标逐层分解,能将总目标分解为若干个一级指标,一级指标又分解为若干个二级指标。

2.2 评价指标的选取

评价指标的选取,紧扣科普活动绩效的内涵,从科普活动的业绩和效率两个方面来评价。从评价的逻辑来看,选择科普内容——活动组织——影响程度三方面的指标,既有反映科普活动产出结果的评价指标(影响程度),也有反映影响产出结果的评价指标(科普内容、活动组织)。

从科普活动产出结果的指标来看,科普活动的受众人数越多,绩效越好;受众面越广,绩效越好。然而,受众面难以直接测量,这里用媒体参与数量指标间接地反映科普活动的受众面,媒体的参与数量越多,表明科普活动的影响面越广,科普活动的绩效越好。

从影响科普活动产出结果的指标来看,

博物馆将有限的科普资源(展品资源和人力、资金投入)通过适当的科普手段方法组合起来,把科普内容有效地传达给受众,其效果受到多种因素的影响。其一,科普内容的选择是否得当,直接影响科普活动的效果。科普内容的科学性、趣味性越强,越通俗易懂,就越容易被受众接受,科普活动的效果就越好,反之亦然。其二,科普活动组织得好,有限的资源利用率高,科普活动的效果就好。具体来看,科普活动的组织越具有创新性和有序性,表明科普活动的效率会高;科普活动需要资金投入和人力投入,资金和人力投入保障程度越高,科普活动的效率会高些;科普传播者能够将科普内容清晰、准确、富有感染力地表达出来,就能体现出亲和力和感染力,科普效果就会好;在科普方法上,采用参与体验、互动的方式,更有助于受众对科学理论、方法、技术的理解以及科学精神的培育,科普效果就会好;在传播手段上,现代的声光电技术设备能够更好地再现场景,科普效果会更好。

为了便于量化计算,科普内容、活动组织和影响程度3个一级评价指标,分别用 F_1 、 F_2 、 F_3 来表示。其中,科普内容指标包括科学性、趣味性、通俗性3个二级指标,分别用 F_{11} 、 F_{12} 、 F_{13} 表示;活动组织指标包括创新性、有序性、信息化程度、语言表达、互动程度、人员保障和资金保障等7个二级指标,分别用 F_{21} 、 F_{22} 、 F_{23} 、 F_{24} 、 F_{25} 、 F_{26} 、 F_{27} 表示;影响程度指标包括受众人数和媒体报道两个二级指标,分别用 F_{31} 、 F_{32} 表示。

2.3 各指标权重的确定

采用AHP评价法和萨蒂1-9级标度法,通过两两相比,由专家打分,得到一级评价指标的成对比较矩阵 A ;同样的方法可得到二级评价指标的成对比较矩阵 A_1 、 A_2 、 A_3 ,

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7/8 & 7/5 \\ 8/7 & 1 & 8/5 \\ 5/7 & 5/8 & 1 \end{bmatrix}, A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 7/6 \\ 1 & 1 & 7/6 \\ 6/7 & 6/7 & 1 \end{bmatrix}, A_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3/4 & 1 & 3/2 & 3/2 \\ 1 & 1 & 1 & 3/4 & 1 & 3/2 & 3/2 \\ 1 & 1 & 1 & 3/4 & 1 & 3/2 & 3/2 \\ 4/3 & 4/3 & 4/3 & 1 & 3/4 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 4/3 & 1 & 3/2 & 3/2 \\ 2/3 & 2/3 & 2/3 & 1/2 & 2/3 & 1 & 1 \\ 2/3 & 2/3 & 2/3 & 1/2 & 2/3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}。$$

通过计算、归一化处理和一致性检验，得到一级评价指标和二级评价指标的权重（以 r_i 、 r_{ij} 表示， $i=1、2、3$ ， $j=1—7$ ）（见表 1）。

表 1 各指标权重			
一级指标	权重 (r_i)	二级指标	权重 (r_{ij})
科普内容 r_1	0.261	科学性 r_{11}	0.344
		趣味性 r_{12}	0.344
		通俗性 r_{13}	0.311
活动组织 r_2	0.455	创新性 r_{21}	0.148
		有序性 r_{22}	0.148
		信息化程度 r_{23}	0.148
		语言表达 r_{24}	0.190
		参与程度 r_{25}	0.168
		人员保障 r_{26}	0.098
		资金保障 r_{27}	0.098
影响程度 r_3	0.284	受众人数 r_{31}	0.50
		媒体报道 r_{32}	0.50

2.4 评价标准的确定

评价标准采用打分的方式，将定性的问题作量化处理。每个指标的最高分是 10 分，最低分为 1 分，每个指标分为四档。

2.4.1 科普内容指标

科学性是科普活动的本质要求，科普内容必须体现科学知识、科学理论、科学方法的传播，以及科学精神培育和技术推动应用，因此，科学性可分成四档：强、较强、一般和弱，分别给予 10、7、4、1 的评价值。

趣味性是科普活动的吸引力之所在。科普活动趣味性强，吸引力就强，也会使受众产生深刻的印象。趣味性可分成四档：很有趣、有趣、一般和无趣，分别给予 10、7、4、1 的评价值。

通俗性是对科普内容的基本要求。一般而言，科学理论、知识、方法、技术的专业性强，科学精神也很抽象，受众不易理解，

因此，科普内容过于专业，会显得深奥和枯燥无味，很难收到好效果。通俗性可分成四档：通俗易懂、较易理解、较难理解和很难理解，分别给予 10、7、4、1 的评价值。

2.4.2 活动组织情况指标

创新性是反映一项科普活动组织思路的指标，是对科普活动较高的要求，一项科普活动，如果有新意，不论是内容创新还是方法创新，其效果都会好得多，可分为四档：很有新意、有新意、有一定新意、无新意，分别给予 10、7、4、1 的评价值。

科普活动组织的有序性，是考核一项科普活动组织程度的指标，科普活动越有秩序，说明组织得越好，效果也会越好。可分为四档：组织有序、秩序较好、一般、无序，分别给予 10、7、4、1 的评价值。

科普活动的信息化指标，对于提高科普效果有重要的作用。随着技术的不断进步，不论是哪一类型的博物馆，都会或多或少地将现代技术手段应用于科普活动，只是各个博物馆做科普活动时，会受到各种条件的约束，应用程度不同而已，因此，信息化程度指标具有导向性的意义。本指标可分为四档：高、较高、一般、低，分别给予 10、7、4、1 的评价值。

语言表达是影响科普活动效果的重要指标，科普传播者发音标准、语言清晰、表达准确，受众就容易听清楚，效果也较好，反之效果就差。可分为四档：好：发音标准、吐字清晰、声音洪亮、表达准确；较好：发音标准、吐字较清晰、音量适中、表达准确；

一般：发音基本标准、吐字较清晰、音量适中、表达基本准确；差：发音不标准、吐字不清晰、音量较低、表达欠准确，分别给予10、7、4、1的评价值。

一项参与式、体验式的科普活动，会让受众有亲身体验和身临其境的感受，科普的效果会好于被动式的科普活动。受众参与程度可分成四档：完全参与、大部分参与、少部分参与、基本没有互动，分别给予10、7、4、1的评价值。

科普活动需要投入人力和财力，因此，人力保障和资金保障也是衡量科普活动效果好坏的重要指标。人力保障程度可用参与科普活动的工作人员的学历来衡量，分成四档：学士学位以上学历占50%，学士学位以上学历占30%，学士学位以上学历占10%，学士学位以上学历低于10%，分别给予10、7、4、1的评价值。资金保障程度可分为四档：90%、70%~90%、50%~70%和低于50%，分别给予10、7、4、1的评价值。

2.4.3 活动影响程度指标

科普活动受众人数是衡量科普效果的数量指标，受众人数越多，说明科普活动的影响面越宽，在其他条件不变的情况下，科普效果越好。但是，参加科普活动的人数受多种因素的影响：一是不同的博物馆的参观人数差别较大，一般而言，专业性的博物馆，规模通常较小，潜在的受众群体较少，其所做的科普活动，参观人数相对少，而综合性的博物馆，规模通常较大，潜在的受众群体较大，其所做的科普活动，参观人数相对较多，因此，在确定评价标准时，需要对专业性博物馆的参观人数进行折合。这里，选取折合系数5，即专业性博物馆的参观人数乘以折合系数以后，评价结果就可以和综合性博物馆进行比较。二是同一个博物馆，不同时段参观的人数波动较大，一般周六日、节假

日参观的人数较多，其他时间参观的人数较少，为避免参观人数波动对评价结果的干扰，这里采用每月参观人数作为受众人数的考核指标。三是博物馆是否免费对参观人数有较大的影响，免费博物馆，参观的人数相比收费的博物馆，参观人数要多。这里，选取综合性博物馆每月的参观人数分成四档：高于5万人次、1万~5万人次、0.5万~1万人次、低于0.5万人次，而专业性的博物馆参观人数对应的四档为：高于1万人次、0.2万~1万人次、0.1万~0.2万人次、低于0.1万人次，四档分别给予10、7、4、1的评价值。

媒体报道数量也是衡量科普活动效果的重要指标，活动之前的宣传和活动之后的报道，都对科普活动效果产生影响，可用参与报道的媒体（包括报纸、电视、广播、互联网和微信等）数量来衡量，分为四档：>10家、7~10家、3~7家、<3家，分别给予10、7、4、1的评价值。

2.5 博物馆科普活动绩效评价模型

根据上述确定的权重和评价标准，以及根据实际调查所获得的评价指标值，可以对博物馆科普活动的绩效进行综合评价，其计算公式为：

$$\text{综合评价: } F = \sum_{i=1}^n F_i \times r_i;$$

$$\text{一级评价指标: } F_i = \sum_{j=1}^n F_{ij} \times r_{ij}$$

综合评价标准：总评价价值 $F \leq 6.0$ 为绩效差；总评价价值 $6.0 < F \leq 7.5$ 为绩效一般；总评价价值 $7.5 < F \leq 9.0$ 为绩效良好；总评价价值 $F > 9.0$ 为绩效优秀。

3 科普活动绩效评价模型的应用

根据上述评价模型，对重庆自然博物馆2018年“十一”黄金周、2019年暑期“周周乐”科普活动和河北地质大学博物馆2019

年暑期科普活动进行调查。重庆自然博物馆 2018 年“十一”黄金周活动共发放调查表 200 份,回收 184 份,回收率 92%,有效调查问卷 184 份(见表 2);重庆自然博物馆 2019 年“暑期周周乐”活动共发放调查表 200,回

收 198 份,回收率 99%,有效调查问卷 198 份(见表 3);河北地质大学地球科学博物馆 2019 年暑期科普活动共发放调查表 120 份,回收 116 份,回收率 96.70%,有效调查问卷 116 份(见表 4)。

表 2 重庆自然博物馆 2018 年“十一”黄金周科普教育活动调查统计表

序号	问题	A 选项		B 选项		C 选项		D 选项	
		评价标准	人数	评价标准	人数	评价标准	人数	评价标准	人数
1	您认为科普活动的内容科学性如何?	强	108	较强	66	一般	10	弱	0
2	您认为科普活动的内容趣味性如何?	非常有趣	96	有趣	72	一般	15	无趣	1
3	您认为科普活动的内容通俗性如何?	通俗易懂	103	较易理解	58	较难理解	21	很难理解	2
4	科普活动的组织是否有新意?	很有新意	96	有新意	64	有一定新意	23	无新意	1
5	科普活动的组织是否有序?	组织有序	116	秩序较好	53	一般	12	无序	3
6	科普活动的信息化程度如何?	高	96	较高	58	一般	28	低	2
7	科普活动的讲解员的语言表达如何?	发音标准、吐字清晰、音量适中、准确	125	发音标准、吐字较清晰、音量适中、表达较准确	42	发音基本标准、吐字较清晰、音量基本适中、表达基本准确	16	发音不标准、吐字不清晰、音量欠佳、表达欠准确	1
8	科普活动的互动性如何?	互动性很强	97	互动性较强	66	互动一般	18	基本没有互动	3

表 3 重庆自然博物馆 2019 年“暑期周周乐”科普教育活动调查统计表

序号	问题	A 选项		B 选项		C 选项		D 选项	
		评价标准	人数	评价标准	人数	评价标准	人数	评价标准	人数
1	您认为科普活动的内容科学性如何?	强	111	较强	66	一般	18	弱	3
2	您认为科普活动的内容趣味性如何?	非常有趣	107	有趣	75	一般	15	无趣	1
3	您认为科普活动的内容通俗性如何?	通俗易懂	117	有新意	58	有一定新意	22	无新意	1
4	科普活动的组织是否有新意?	很有新意	108	很好	66	一般	23	不太好	1
5	科普活动的组织是否有序?	组织有序	129	秩序较好	54	一般	13	无序	2
6	科普活动的信息化程度如何?	高	105	较高	63	一般	29	低	1
7	科普活动的讲解员的语言表达如何?	发音标准、吐字清晰、音量适中、准确	154	发音标准吐字较清晰、音量适中、表达较准确	44	发音基本标准、吐字较清晰、音量基本适中、表达基本准确	0	发音不标准、吐字不清晰、音量欠佳、表达欠准确	0
8	科普活动的互动性如何?	互动性很强	115	互动性较强	65	互动一般	18	基本没有互动	0

表 4 河北地质大学地球科学博物馆 2019 年暑期科普教育活动调查统计表

序号	问题	A 选项		B 选项		C 选项		D 选项	
		评价标准	人数	评价标准	人数	评价标准	人数	评价标准	人数
1	您认为科普活动的内容科学性如何?	强	45	较强	44	一般	24	弱	3
2	您认为科普活动的内容趣味性如何?	非常有趣	48	有趣	45	一般	18	无趣	5
3	您认为科普活动的内容通俗性如何?	通俗易懂	51	较易理解	44	较难理解	19	很难理解	2
4	科普活动的组织是否有新意?	很有新意	54	有新意	41	有一定新意	20	无新意	1
5	科普活动的组织是否有序?	组织有序	48	秩序较好	44	一般	20	无序	4
6	科普活动的信息化程度如何?	高	53	较高	42	一般	18	低	3
7	科普活动的讲解员的语言表达如何?	发音标准、吐字清晰、音量适中、准确	82	发音标准、吐字较清晰、音量适中、表达较准确	25	发音基本标准、吐字较清晰、音量基本适中、表达基本准确	9	发音不标准、吐字不清晰、音量欠佳、表达欠准确	0
8	科普活动的互动性如何?	互动性很强	50	互动性较强	39	互动一般	24	基本没有互动	3

在表 5 中, F_{11} — F_{13} 、 F_{21} — F_{25} 各个指标的评价值由表 2 各个选项的分值乘以选择该选项人数的占比求得, F_{26} 、 F_{27} 、 F_{31} 、 F_{32} 由

重庆自然博物馆 2018 年“十一”黄金周实际投入的人力、物力及影响程度计算得出,其中,投入的人力 12 人,学士学位以上所占

比率 50%， F_{26} 评价值为 10；资金保障程度 85%， F_{27} 评价值为 7。2018 年 10 月进馆参观人数 13.78 万人次，大于 5 万人次， F_{31} 评价值为 10；媒体的直接报道数为 6 家，转载 9 家， F_{32} 评价值为 7。

从表 5 可以计算出二级评价指标、一级评价指标和综合评价结论： $F_1=8.381$ ， $F_2=8.374$ ， $F_3=8.5$ ， $F=8.411$ ，大于 7，表明重庆自然博物馆“十一”黄金周科普活动绩效良好偏上。

表 5 重庆自然博物馆 2018 年“十一”黄金周博物馆科普活动绩效综合评价表

综合评价	一级指标	权重	评价值	二级指标	权重	评价值
F=8.411	科普内容 F_1	0.261	8.381	科学性 F_{11}	0.344	8.60
				趣味性 F_{12}	0.344	8.28
				通俗性 F_{13}	0.311	8.27
	活动组织 F_2	0.455	8.374	创新性 F_{21}	0.148	8.16
				有序性 F_{22}	0.148	8.60
				信息化程度 F_{23}	0.148	8.04
				语言表达 F_{24}	0.190	8.74
				参与程度 F_{25}	0.168	8.19
				人员保障 F_{26}	0.098	10.00
				资金保障 F_{27}	0.098	7.00
				受众人数 F_{31}	0.500	10.00
	影响程度 F_3	0.284	8.5	媒体报道 F_{32}	0.500	7.00

在表 6 中， F_{11} — F_{13} 、 F_{21} — F_{25} 各个指标的评价值由表 3 各个选项的分值乘以选择该选项人数的占比求得， F_{26} 、 F_{27} 、 F_{31} 、 F_{32} 由重庆自然博物馆 2019 年“暑期周周乐”实际投入的人力、物力及影响程度计算得出，其中，投入的人力 13 人，学士学位以上所占比率

表 6 重庆博物馆 2019 年“暑期周周乐”科普活动绩效综合评价表

综合评价	一级指标	权重	评价值	二级指标	权重	评价值
F=8.069	科普内容 F_1	0.261	8.354	科学性 F_{11}	0.344	8.32
				趣味性 F_{12}	0.344	8.36
				通俗性 F_{13}	0.311	8.41
	活动组织 F_2	0.455	8.573	创新性 F_{21}	0.148	8.26
				有序性 F_{22}	0.148	8.70
				信息化程度 F_{23}	0.148	8.12
				语言表达 F_{24}	0.190	9.33
				参与程度 F_{25}	0.168	8.47
				人员保障 F_{26}	0.098	10.00
				资金保障 F_{27}	0.098	7.00
				受众人数 F_{31}	0.500	10.00
	影响程度 F_3	0.284	7.000	媒体报道 F_{32}	0.500	4.00

76.9%， F_{26} 评价值为 10；资金保障程度 80%， F_{27} 评价值为 7。2019 年“暑期周周乐”平均每月进馆参观人数 14.5 万人次，大于 5 万人次， F_{31} 评价值为 10；媒体的直接报道数为 3 家， F_{32} 评价值为 4。

从表 6 可以计算出二级评价指标、一级评价指标和综合评价结论： $F_1=8.354$ ， $F_2=8.573$ ， $F_3=7.00$ ， $F=8.0697$ ，大于 7，表明重庆自然博物馆“暑期周周乐”科普活动绩效良好。

在表 7 中， F_{11} — F_{13} 、 F_{21} — F_{25} 各个指标的评价值由表 4 各个选项的分值乘以选择该选项人数的占比求得， F_{26} 、 F_{27} 、 F_{31} 、 F_{32} 由河北地质大学地球科学博物馆实际投入的人力、物力及影响程度计算得出，其中，2019 年暑期投入的人力 10 人，学士学位以上所占比率 60%， F_{26} 评价值为 10；资金保障程度 75%， F_{27} 评价值为 7。2019 年 7—8 月进馆参观人数 12 984 人次，平均每月 6 492 人次，由于河北地质大学地球科学博物馆为专业性博物馆，而且还是经河北省物价局批准的收费博物馆，因此，折合以后的月均参观人次为 3.25 万人次，大于 1 万人次， F_{31} 评价值为 7；媒体的直接报道数为 3 家， F_{32} 评价值为 4。

从表 7 可以计算出二级评价指标、一级评价指标和综合评价结论： $F_1=7.530$ ， $F_2=8.037$ ， $F_3=5.50$ ， $F=7.184$ ，大于 7，表明河北地质大学地球科学博物馆暑期科普活动绩效良好。

表 7 河北地质大学地球科学博物馆 2019 暑期科普活动绩效综合评价表

综合评价	一级指标	权重	评价价值	二级指标	权重	评价价值
F=7.184	科普内容 F ₁	0.261	7.530	科学性 F ₁₁	0.344	7.39
				趣味性 F ₁₂	0.344	7.52
				通俗性 F ₁₃	0.311	7.72
	活动组织 F ₂	0.455	8.037	创新性 F ₂₁	0.148	7.83
				有序性 F ₂₂	0.148	7.52
				信息化程度 F ₂₃	0.148	7.75
				语言表达 F ₂₄	0.190	8.89
				参与程度 F ₂₅	0.168	7.52
				人员保障 F ₂₆	0.098	10.00
				资金保障 F ₂₇	0.098	7.00
	影响程度 F ₃	0.284	5.500	受众人数 F ₃₁	0.500	7.00
				媒体报道 F ₃₂	0.500	4.00

4 结论与讨论

(1) 本文所构建的博物馆科普活动绩效评价模型能够反映博物馆科普活动的现实。重庆自然博物馆和河北地质大学地球科学博物馆为重要的科普教育基地，多次获得中国科协颁发的全国优秀科普教育基地荣誉称号，每年都投入大量的人力、物力做科普活动。

(2) 从观众的打分来看，打分超过 9 分以后的指标很少，说明为满足观众的多样化

需求，在科普内容和科普活动的组织上还有提升的空间，尤其是河北地质大学地球科学博物馆的提升空间更大，也说明评价标准的确定从严。

(3) 从科普活动的影响程度来看，媒体报道的作用不可忽视。重庆自然博物馆的“暑期周周乐”已经实施了几

年，2019 年进入常态化活动，媒体报道较少，其评价价值由 2018 年的 8.5 降到 7.0，河北地质大学地球科学博物馆 2019 年暑期科普活动的媒体报道较少，也影响了评价结果。

(4) 评价模型的广泛应用还需要其他综合性博物馆和专业性博物馆的检验，因为，重庆自然博物馆和河北地质大学地球科学博物馆都是科普活动做得较好的优秀科普教育基地，一些博物馆的科普活动和这两家博物馆相比还有差距。

参考文献

[1] 全国科技创新大会 两院院士大会 中国科协第九次全国代表大会在京召开 [EB/OL]. [2016-05-30][2019-06-20]. http://www.xinhuanet.com/politics/2016-05/30/c_1118956522.htm.
[2] 南方日报评论员. 把科学普及放在与科技创新同等重要位置 [N]. 南方日报, 2016-06-02(02).
[3] 张爱民. 高校博物馆功能及特点初探 [J]. 社科纵横, 2006, 21(11): 156-157.
[4] 张风帆, 李东松. 科普评估体系探讨 [J]. 科协论坛, 2005, 218(10): 12-17.
[5] 加布里尔, 夸斯特. 2005 爱因斯坦年评估总报告 [M]. 王保华, 译. 北京: 科学普及出版社, 2008.
[6] Koolstracm. An Example of a Science Communication Evaluation Study: Discovery 07, a Dutch Science Party[J]. Journal of Science Communication, 2008 (6) : 1-8.
[7] European Science Events Association. Science Communication Events in Europe[M]. Goteburg: EUSCEA c/o AGADEM AB, 2005.
[8] 中国科普研究所. 科普效果评估理论和方法 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2003.
[9] 李健民, 杨耀武, 张仁开, 全利平. 关于上海开展科普工作绩效评估的若干思考 [J]. 科学学研究, 2007, 25(S2): 331-336.
[10] 陈翀, 马孝文, 李忠明. 论我国气象科普评价指标体系构建 [J]. 农村经济与科技, 2015, 26(2): 193-194.
[11] 佟贺丰, 刘润生, 张泽玉. 地区科普力度评价指标体系构建与分析 [J]. 中国软科学, 2008(12): 54-60.
[12] 姚琳. 河北省科普效果分析与评价研究 [D]. 石家庄: 河北科技大学, 2009.
[13] 杜彤. 湖北省科普工作实施效果评价研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2017.
[14] 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.
[15] 张志敏, 郑念. 大型科普活动效果评估框架 [J]. 科技管理研究, 2013(24): 48-52.
[16] 陈晓洪. 科技博物馆绩效评价量化指标设计 [J]. 广东科技, 2012(15): 14-16.

(编辑 张南茜)

Performance Evaluation of Museum Science Popularization Activities

Li Xiaoying

(Director of Display Education Department, Chongqing Museum of Nature, Beibei, Chongqing 400700)

Abstract: President Xi Jinping put science popularization and scientific and technological innovation as the same important position. Popularization of science is to popularize scientific knowledge, advocate scientific methods, disseminate scientific ideas, cultivate scientific spirit, promote the application of technology, and build bridges between scientists, engineers, technicians and the public. The performance of science popularization activities includes two aspects: the achievement and the efficiency of science popularization activities. Based on the analysis of the characteristics of popularization activities of science in museums and the essential connotation of the performance of popularization activities of science in museums, this paper tried to establish a performance evaluation model of popularization activities of science in museums, determines the three first-level evaluation indicators of content, organization and influence degree of popularization activities of science in museums, as well as the weights and evaluation criteria of 12 second-level evaluation indicators. The study empirically analysed science popularization activities at Chongqing Natural Museum and Hebei GEO University.

Keywords: performance of science popularization activities; evaluation model; empirical analysis

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.06.003

The Effect of Worksheets on Family Learning Talk at Natural History Museum

Chen Boyin Chen Meilin

(College of Teacher Education, East China Normal University, Shanghai 200062)

Abstract: Worksheet is an important learning intervention tool in science education institutes. By carrying out a research in the Nature Exhibition Area at Shanghai Natural History Museum, this study applied the contextual model of learning to analyze, evaluate and redesign worksheets of the exhibition. The research team then conducted the quasi-experiment, which was intended to capture the effect of 3 worksheets on family learning in museum setting. The results show that in the alive animal exhibition: (1) Families without worksheet can proactively use prior knowledge and life experience to interact closely, but they lacked self-confidence in their own conclusion. (2) Using worksheet that is against the model reduced the family visit time and the number of all types of learning talk. (3) Using worksheets that embody the model helped families to confidently build a more reasonable understanding of the exhibits from multiple perspectives. The natural history museum can display terrarium of alive animals to enrich the exhibition. Contextual model of learning is proved to be an effective model to guide the design and using process of worksheet.

Keywords: natural history museum; worksheet; family learning talk; contextual model of learning

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.06.004