

基于 IPA 和 fsQCA 的 科普场馆满意度提升路径研究 ——以中国科技馆为例

田 鹏¹ 陈 实^{2*}

(中国科协培训和人才服务中心, 北京 100081)¹

(北京师范大学政府管理学院, 北京 100875)²

[摘 要] 针对科普场馆高质量发展, 围绕观众满意度的提升, 以中国科技馆为例, 将传统的 IPA 定量研究与模糊集定性比较分析 (fsQCA) 相结合, 基于观众满意度调查结果提出三条满意度提升路径: 深度挖掘展品内涵、开发和推广文创产品; 完善用餐环境, 提升科普场馆文化休闲品质; 与时俱进、打造品牌竞争力。

[关键词] 科普场馆 满意度 IPA fsQCA

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.06.010

自 2006 年《全民科学素质行动计划纲要 (2006—2010—2020 年)》实施以来, 我国公民科学素质水平大幅提升, 为创新发展营造了良好的社会氛围, 科普场馆在其中发挥了重要作用。《全民科学素质行动规划纲要 (2021—2035 年)》再次把科普基础设施工程作为重点任务之一, 要求“将科普基础设施建设纳入各地国民经济和社会发展规划”, “加强实体科技馆建设, 开展科普展教品创新研发……提升科技馆服务功能”^[1]。为落实新纲要指示精神, 推动科普服务高质量发展, 《中国科学技术协会事业发展“十四五”规划 (2021—2025 年)》明确提出“打造高质量发展的新时代中国特色现代科技馆体系。建设科学家精神教育基地、

前沿科技体验基地、公共安全健康教育基地和科学教育资源汇集平台”^[2]。未来, 科普场馆及其科普服务将在提升全民科学素质方面发挥更加积极的作用。

观众满意度是观众认为科普场馆是否达到体验预期的一种主观感受, 是观众事前期待与实际评价的比较, 突出的是无形服务, 追求的是再次回访和有口皆碑的效果。观众满意度是科普场馆年度绩效考核的重要指标, 也是衡量科普场馆软硬件服务质量的有效手段。最重要的是, 通过观众满意度调查机制评估科普场馆的整体服务状况, 找出影响满意度的因素, 制定具有针对性的改进措施, 从而更好地提升自身科普服务水平并带动同行协同发展, 更大限度地发挥科普场馆在提

收稿日期: 2021-08-18

* 作者简介: 陈实, 北京师范大学政府管理学院教授级高工, 研究方向: 政府创新管理, E-mail: kjchensh@bnu.edu.cn。

升公民科学素质水平方面的推动力。

目前,有关科普场馆的满意度研究主要集中在满意度测量模型^[3]、数字科技馆^[4]、科普服务供给侧改革^[5]、观众在线评论的满意度研究^[6]等。常规的满意度测量模型将总体满意度置于一个相互影响、相互关联的因果互动系统中,设计顾客期望、感知质量、价值感知、顾客满意度、顾客抱怨、顾客忠诚等多个变量,采用结构方程(Structural Equation Model, SEM)^[3-4]进行路径分析,通过满意度高低分析各种影响因素,代表性模型包括瑞典顾客满意度晴雨表模型(Sweden Customer Satisfaction Barometer, SCSB)^[7]、美国顾客满意度指数模型(American Customer Satisfaction Index, ACSI)^[8]和中国顾客满意度指数模型(China Customer Satisfaction Index, CCSI)^[9]。国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会的《顾客满意测评模型和方法指南》《顾客满意测评通则》^[10-11]是我国满意度模型测评的规范性文件。除此之外,科普场馆满意度评价中另一个常用的方法为重要性—表现程度分析方法(Importance-performance Analysis, IPA)^[5, 12-14],这种方法直观简洁,操作性强。但是 SEM 方法和 IPA 模型都属于定量分析,基于数值大小的比较并不一定代表绝对差异,而单一路径也不能排除其他可能的路径,造成定量分析结果对结论的支持不够,契合度较低,使得对策建议趋于常规和类同^[3, 6],无法体现不同研究对象的具体特征和差异。与定量研究相比,定性比较分析方法(Qualitative Comparative Analysis, QCA)假定因果关系是复杂的并且是可替代的,反映社会现象的多重条件并发原因,通过跨案例比较找到结果变量和条件变量之间的逻辑关系和精简细化后影响结果的条件或条件组合^[15-16]。本文将 IPA 定量

分析与 QCA 定性分析相结合,旨在提出一种更为简单、快捷、针对性强的操作方案,实现验证定量分析结论和获得多种因果关系路径的目的,从观众满意度调查数据中获得更加准确的判断,为中国科技馆乃至更多科普场馆的未来发展提供数据支撑和对策研究。

1 抽样方案和问卷设计

1.1 抽样方案设计

研究基于大样本问卷调查,需要考虑个体、抽样单元、样本总体及时间因素,分别于 2017 年 10 月^①国庆节假期、工作日、周末三大时段建立抽样框,观众覆盖面最大的同时体现不同时段观众群的特点。根据测评目的、调查对象、抽样框完备情况、成本预算等因素,采用简单随机抽样方法,由统计推断^[17]的差异性置信区间、样本分布以及平均数标准误差确定样本量:假设多个样本与总体之间符合标准正态分布,样本量 $n = z^2 [p(1-p)]/e^2$,取 $z = 1.96$ (95% 的置信区间),样本误差 $e = \pm 4\%$;因为不进行二次抽样,最大化初级抽样数量,当 $p = 0.5$ 时(估计差异性,此处指满意度百分比), $p(1-p)$ 取最大值,得到单时段样本数 600 份。调查分三个时段进行,样本总量为 $N = 600 \times 3 = 1\,800$ 。假设无效样本占一定比重(不超过 10%),最终将样本总量确定为 2 000 份。

1.2 问卷设计

调查主旨是全面、客观、准确地掌握观众对于中国科技馆的满意度,包括对展品、工作人员、设施和服务、商品、餐饮,以及对科技馆总体的满意度,问卷由 4 部分内容构成,包括观众总体参观情况、科技馆价值感知、观众满意度评价和观众基本情况,遵循满意度测量标准和测量模型^[10-11]的要求,详细指标见

① 通常科普类场馆在稳定运行的前提下,包含节假日在内的大样本调查具有相对长期(3~5 年)的可靠性和稳定性。受新冠肺炎疫情和防控要求影响,2019 年后基本未有类似或更大规模的调查,因此本研究基于的调查样本和分析结果仍具有合理性和参考价值。

表 1。问卷第 3 部分采用李克特五点满意度量表，其中“1”代表“非常不满意”，“2”代表“不太满意”，“3”代表“一般”，“4”代表“满

意”，“5”代表“非常满意”。观众满意度是观众在参观完科技馆之后，对科技馆服务质量的真实评价和反映。

表 1 满意度调查问卷指标构成

编号	研究大类	一级指标	二级指标
1	观众人群构成	性别、年龄、职业、文化程度、居住地	无
2	观众的参观形式	参观经历、参观方式、参观目的、参观时长、参观展厅种类、特效电影观看情况	无
3	观众的满意度评价	总体满意度	无
		对展品的满意度	操作简便性、趣味性、参与互动性、吸引力、完好程度、说明牌
		对科技馆设施与服务的满意度	咨询台服务，公共休息设施（如座椅等），指示牌、导览牌等指示性导览手册，活动介绍等辅助资料，参观环境
		对工作人员的满意度	服务态度、主动服务意识、专业技能、服务礼仪、易寻找性
		对餐饮的满意度	价格、品种、口味、餐饮卫生、用餐环境、服务人员服务态度
		对商品的满意度	价格、种类、科技馆特色、服务人员服务态度
		忠诚度	未来打算参观该馆的可能性、推荐亲朋好友参观该馆的可能性
4	需求分析	新增加的服务	提供留言方式、通过社交媒体提供信息咨询和问题解答服务、举办参与类项目、与社会其他机构互动、其他

1.3 问卷检验与修正

预调查共计 142 份样本，根据预调查结果对调查问卷进行信度和效度检验^[18]。信度即可靠性，是使用相同指标或测量工具重复测量相同事物时，得到相同结果的一致性程度。克龙巴赫 a 系数（Cronbach’s α）公式为： $\alpha = [n / (n - 1)] [1 - (\sum S_i^2) / (S_T^2)]$ ，其中 n 为量表中问题总数， S_i^2 为题内方差， S_T^2 为全部问题得分方差，主要考察问题之间是否具有较高的内在一致性。信度与效度检验仅针对问卷中满

意度调查部分（即表 1 中的第 3 部分），采用 SPSS 软件，结果见表 2 和表 3，可以看到 5 个一级指标满意度调查的信度检验都超过 0.8，总体信度为 0.956，都达到了量表设计要求。

效度即有效性，指测量工具能够测出其所要测量的特征的正确性程度，采用 KMO（Kaiser-Meyer-Olkin）抽样适合性检验和 Bartlett’s 球形检验（Bartlett’s Test of Sphericity）检验量表题组之间的相关性。Bartlett’s 球形检验结果 Sig.<0.05（即 p 值<0.05），都为显著（见表 4），说明 5 个一级指标满意度调查量表内部各变量间具有相关性，因子分析有效。KMO 检验用于检查变量间的偏相关性，反映取样适合量数，检验结果都大于 0.8，说明表内题目间的偏相关性良好，适合进行因子分析。预调查样本检测结果说明量表较好地反映

表 2 预调查样本信度检验

案例处理汇总			可靠性统计量	
	N	%	Cronbach’s α	项数
有效	142	100.0	0.956	32
案例 已排除 a	0	0		
总计	142	100.0		

注：a 在此程序中基于所有变量的列表方式删除。

表 3 观众满意度评价分指标的信度检验

	对展品的满意度	对科技馆设施与服务的满意度	对工作人员的满意度	对餐饮的满意度	对商品的满意度	总体
项数	7	6	6	7	6	32
α 信度检验	0.891	0.910	0.880	0.964	0.919	0.956

了研究问题，通过了信度和效度检验，因此总体2 000个样本都采用该量表进行采样和分析。

表 4 KMO 和 Bartlett's 检验

		展品	设施与服务	工作人员	餐饮	商品	总体
KMO 抽样适合性检验		0.876	0.851	0.834	0.849	0.820	0.789
	近似卡方	373.447	397.005	308.725	1026.446	762.828	299.178
Bartlett's 球形检验	df	15	10	10	15	10	10
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2 观众对科技馆的满意度分析

2.1 观众的满意度和评价指标重要性分析

研究删除了对评价内容“不清楚”的样本，再测算满意度和重要性。一级指标和二级指标的满意度分析基于两个角度：一种取样本数作为权重，假设不同时段取样是同等和随机的（总体1）；另一种认为国庆、周末、工作日的样本有显著性差异，国庆（为工作日的2.21倍）和周末（为工作日的2.03倍）的样本数量较多，因此对总样本的满意度和重要性影响较大，所以将三个时段的满意度和重要性数值根据样本量进行折中后计算总样本的满意度和重要性（总体2），计算公式为：总体2满意度=[平时满意度×2.21+周末满意度×（2.21/2.03）+国庆满意度]/（1+2.21+2.21/2.03）。图1展示了三种不同采样时段，以及三种样本折算后总体1、总体2的满意度数值，可以看到5条曲线间有一定分

离，总体2的趋势更能反映不同时段采样的综合效果。

本次调查从展品、设施与服务、工作人员、餐饮、商品五个方面（一级指标）评价观众对科技馆的满意度，根据总体2的分值，观众对工作人员和设施与服务的评价最高，满意度评分为90.3分；其次评价较高的为展品，满意度评分为90.1分。相对而言，观众对科技馆的餐饮、商品满意度评价较低，满意度评分分别为84.9和87.2。

图2中指标体系的权重系数代表该指标的重要性，反映该指标的满意度对上级指标满意度的贡献。某一指标的权重系数越大，代表这个指标满意度评分与上一级指标满意度评分的同步性和一致性越好，则该项指标满意度的改善，会对总体满意度产生更大的影响。以一级指标对总体满意度的贡献为例，满意度评价指标体系中的权重系数（重要性）公式为：总体满意度=β₁×展品满意

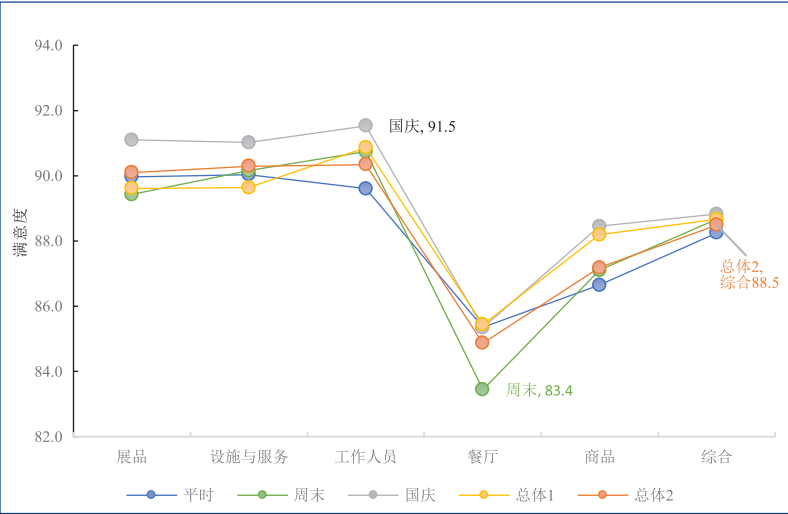


图 1 不同时段观众对科技馆总体服务的满意度评价

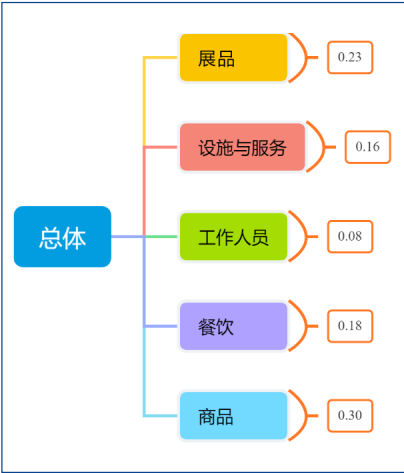


图 2 科技馆总体服务的满意度指标体系及权重

度 $+\beta_2\times$ 设施与服务满意度 $+\beta_3\times$ 工作人员满意度 $+\beta_4\times$ 餐饮满意度 $+\beta_5\times$ 商品满意度 $+\beta_0$,采用逐步回归法可以得到 β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 ,分别代表展品、设施与服务、工作人员、餐饮和商品的重要性。可以看到商品的重要性高于其他各项,其次是展品,而工作人员的重要性最低。

二级指标满意度评价是观众对于一级指标各分项内容的评分结果(指标见表1),其中展品满意度调查包括展品操作简便性、展品趣味性、展品参与互动性、展品吸引力、展品完好程度与展品说明牌6个方面,6个方面的重要性测量方法与一级指标相同,展品说明牌和展品完好程度对展品指标的满意度评分影响最大。设施与服务调查从5个方面进行评价,其中参观环境的重要性远远高于其他方面。观众对工作人员满意度调查从5个方面进行评价,其中工作人员易寻找性、服务礼仪对观众满意度的影响最大。餐饮调查从6个方面进行评价,其中服务人员服务态度对餐饮满意度的影响最大。商品调查从4个方面进行评价,其中服务人员服务态度的重要性最大。

2.2 中国科技馆服务优劣势分析

IPA分析法是将重要性设为纵轴,满意度列为横轴,并将满意度、重要性的总平均值分别作为X轴与Y轴的分割点,最终将其分为空间4个象限的分析法(见图3)。采用观众满意重要性矩阵分析可以判断研究对象在哪些方面具备优势,哪些方面处于劣势并需改进。优势区:该区域的因素是提高科技馆满意度的关键性因素,观众对这些因素的表现评价也比较高。劣势区:亟须改进区域,这些因素是提高科技馆满意度的关键性因素,但观众对这些因素的表现评价较低。机会区:位于机会区的因素对提高科技馆满意度并不重要,满意度评价也比较低,不是当前亟须

解决的问题。维持区:位于该区域的因素满意程度较高,但对观众来说不是最重要的因素,只需维持即可。

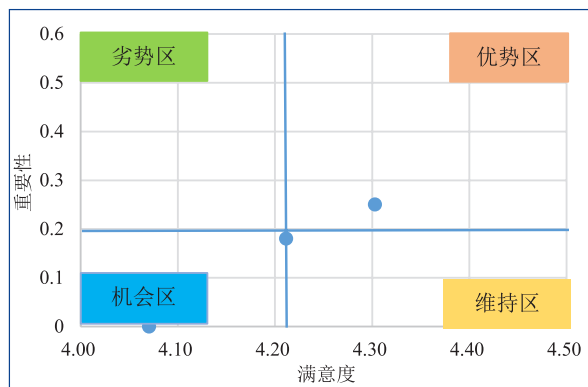


图3 IPA分析图

通过对满意度与影响因素重要性的交互分析,得到科技馆观众总体满意重要性矩阵(IPA)如图4所示(采用总体2满意度和重要性分值),商品和餐饮的满意度最低,但由于商品的重要性最高,落在劣势区,说明影响科技馆总体满意度的主要因素是商品,提高商品的满意度会更显著地提升科技馆的总体满意度;相比而言,餐饮的重要性较低,虽然满意度分值最低,但是落在机会区,提升观众的满意度是今后完善方向;观众对科技馆工作人员的满意度最高,只是其重要性最低,所以落在维持区;观众对科技馆设施与服务、展品的满意度大体相当,展品的重要性较高,因此落在优势区,设施与服务在维持区,需要着重保持。

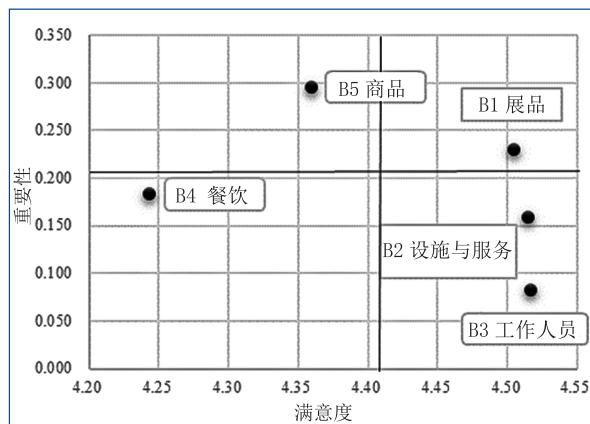


图4 观众对于科技馆服务的总体IPA分析图

3 模糊集定性比较分析 (fsQCA)

拉金 (Ragin) [19] 提出的以模糊集为基础的定性比较分析 (Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis, fsQCA) 采取模糊集得分来表示结果和解释条件发生的程度, 得分介于 0~1 之间, 能较好地避免数据转变过程中的信息损失, 更加准确地反映案例的实际情况。考虑到本次调查满意度较高, 原始数据中总体满意度为 5 分和 4 分的问卷比重达到 53%, 因此对案例数据进行了筛选。调查问卷中一级指标有 5 个条件变量, 适宜取中等大小的样本 (10~50) [20], 因此从结果变量 (总体满意度) 为 1~5 分的案例中各取 10 个, 且尽量选取一级指标分值不是 5 分的案例, 共计 50 份。

研究采用 fsQCA3.0 软件进行组态分析, 先对结果变量和条件变量进行校准, 参考范 (Fan) 等 [21] 的研究, 将 95% 分位数值设定为完全隶属的阈值, 5% 设定为不完全隶属的阈值, 50% 设定为交叉点校准隶属度 (见表 5)。

表 6 单个条件变量对总体满意度的充分必要性分析结果

变量	总体		~ 总体	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
展品	0.802 294	0.715 065	0.735 849	0.598 159
~ 展品	0.549 139	0.695 063	0.649 476	0.749 758
设施与服务	0.714 723	0.701 840	0.710 692	0.636 500
~ 设施与服务	0.629 828	0.704 750	0.667 086	0.680 788
工作人员	0.603 824	0.684 439	0.638 575	0.660 165
~ 工作人员	0.700 191	0.679 911	0.694 759	0.615 299
餐饮	0.676 864	0.701 268	0.602 935	0.569 731
~ 餐饮	0.584 703	0.617 528	0.683 857	0.658 723
商品	0.773 996	0.783 888	0.567 296	0.524 013
~ 商品	0.530 019	0.573 201	0.766 038	0.755 583

注: ~ 表示逻辑运算中的非。

表 5 结果变量和条件变量校准结果

	条件变量					结果变量
	展品	设施与服务	工作人员	餐饮	商品	总体
完全不隶属	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
交叉点	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00
完全隶属	5.00	5.00	5.00	4.45	4.45	5.00

采用拉金 (Ragin) [22] 提出的覆盖度 (coverage) 和一致性 (consistency) 判断结果变量与条件变量之间的关系, 一致性指标大于 0.8 时, 可认为条件变量是结果变量的充分条件; 大于 0.9 时, 则为必要条件。从表 6 的结果看, 展品是总体满意度的充分条件, 但是没有必要条件。

在校准过程中规避模糊集隶属分数为 0.5

的情形 (将 0.5 改为 0.51) [23], 以最大限度地案例归类, 得到真值表后进行标准化分析, 得到 QCA 的三种解: 复杂解、中间解和简约解。将原始一致性阈值设置为 0.81, 将 PRI (误差计算中的准比例缩减) 一致性阈值设置为 0.61, 将案例频数阈值设定为 1 [24]。中间解 (见表 7) 提供了三种提升总体满意度的路径, 通常将中间解和简约解进行嵌套对比来识别条件, 将既出现在简约解也出现在中间解的条件变量视为核心条件, 将只出现在中间解的条件变量视为边缘条件。产生较高满意度的 3 种条件组态路径, 总覆盖率为 0.667, 表

明这 3 种组合能够解释 66.7% 的案例, 总体一致性达 0.806, 说明以上分析的条件组合对结果变量具有较强的说服力。

路径一: 展品 * 设施与服务 * 商品 (* 表示逻辑运算中的与, ~ 表示逻辑运算中的非, 下同)。此路径的原始覆盖度最高, 说明覆盖的案例数最多。

(1) 展品和商品是核心条件, 如果这两项工作满意度高, 总体满意度一定高;

(2) 设施与服务属于相对次要但同时存在的边缘条件;

(3) 工作人员和餐饮的满意度评价在这个路径中不能根本性影响总体满意度。

表 7 总体满意度提升路径组合

	路径一	路径二	路径三
展品	●	●	
设施与服务	●		○
工作人员			●
餐饮		●	●
商品	●	●	●
原始覆盖度	0.543988	0.515943	0.359969
唯一覆盖度	0.121398	0.059547	0.029581
一致性	0.805003	0.797980	0.919529
总覆盖率	0.666923		
总一致性	0.805942		

注：●代表核心条件存在，●代表边缘条件存在，○代表核心条件缺失。

路径二：展品 * 餐饮 * 商品。

（1）与路径一非常类似，核心条件还是展品和商品，边缘条件是餐饮，这三个条件变量的满意度高，总体满意度一定高；

（2）此路径中工作人员、设施与服务不是决定性因素。

路径三：~ 设施与服务 * 工作人员 * 餐饮 * 商品。

（1）与前两个路径不同，在设施与服务满意度不高的情况下，工作人员和商品是核心条件，餐饮是边缘条件，三者满意度高，总体满意度就一定高；

（2）展品在此路径中不能决定满意度的高低。

通过总体满意度的提升路径分析可以看到：

（1）因果关系复杂，并非单一，但是定性与定量分析结论相互印证。比如，在定量分析中商品的重要性最高（见图 2），定性分析中商品在三种路径中都是核心条件，可见它是影响总体满意度的关键因素。然而商品在 IPA 中位于劣势区（见图 4），更加凸显提升该项满意度的必要性和迫切性。

（2）展品在两项路径中都是核心条件，案例覆盖度最大。在总体满意度充分条件分析（见表 6）中是唯一的充分条件，该项工作满意度高，总体满意度一定高；其重要性分析同

样验证了这个结论，但是不排除其他条件也能提升总体满意度（见图 2）。虽然展品的满意度较高，目前处于优势区（见图 4），但是其作为科技馆的核心，必须注重长期保持。

（3）工作人员的服务水平同等重要。当展品不是核心条件时，只有一种方式可以提升总体满意度，即在保证商品高满意度的前提下，保证工作人员的高满意度，工作人员的服务水平与商品服务一起成为提高满意度的核心条件。

（4）餐饮不容忽视。在后两种路径中都出现了餐饮，虽然仅为边缘条件，但是作为具有正向促进作用的因素，其重要性仅次于商品和展品（见图 2）。目前餐饮处在机会区（见图 4），满意度较低，需要大力提升。

4 对策建议

4.1 强化展品运营水平，丰富配套教育活动是科普场馆立足根本

展品是科普场馆的核心，也是提升公众总体满意度的充分条件。本次调查中展品是唯一进入优势区的项目，反映出观众对于科普场馆科学性的肯定，同时也需要进行改进。一是展品说明牌和展品的完好程度是科普场馆容易忽略的指标，固定观众占比较高的展馆还需对展览内容及时推陈出新，存在内在诉求^[25]。定期对展品巡查和更新，请专业人士对说明牌进行补充和完善；建立不同展品的折旧档案，提高对展品损坏时间和程度的预警，针对性地制定置换或应急方案，保证客流高峰时段展品的完好比例。二是在开展展览教育活动时，要积极引导观众亲身参与科学实践和培训实验，加深其对科技的理解和感悟；紧跟科技前沿，最大限度保持球幕电影、巨幕电影、4D 电影、动感电影等硬件设备的先进性；策划开展配套的教育活动，激发用户对科学的兴趣和好奇心，在潜移默

化中提高公民科学素质水平。

4.2 深度挖掘展品内涵，开发文创衍生产品是科普场馆文化传播的重要途径

文创衍生产品承载着观众对科普场馆的参观纪念，更是重要的文化传播手段。商品在科普场馆公众满意度提升的三种路径中都是核心条件，成为影响总体满意度的首要因素，但是观众的满意度不高。外地观众和青少年群体更乐于购买特色商品作为纪念，且倾向于具有一定科技文化内涵和收藏价值的商品。目前科普场馆普遍存在文化创意产品价格偏贵、种类偏少以及商店位置不明显等方面的问题^[25]。开发科技文化创意产品，对于传播科学知识、弘扬科学精神，具有重要意义。科普场馆应积极探索创新文创产品研发模式，完善文创产品营销和管理方式，吸引观众将“科技馆”带回家，增强观众对科普场馆的黏性，完善观众参观科普场馆的闭环管理，最终提高科普场馆的整体满意度。

4.3 注重细节、补足短板是提升观众满意度不可忽视的措施

4.3.1 完善公共休息设施，提高观众参观的舒适度

科普场馆需要重视公共休息设施建设，适当增加一些休息场所，提供饮水和手机充电桩等便民设施。设施与服务是提升观众满意度的边缘条件，观众尤其对公共休息设施不太满意，节假日期间人流量陡增，对于公共休息设施的需求更加迫切^[26]。保持公共休息场所的卫生，尤其是卫生间的环境卫生十分重要。在人流量较大的时候，增加人力维护公共休息场所秩序，避免拥挤和混乱。

4.3.2 完善展厅讲解服务，提高工作人员主动服务意识

要始终重视培养工作人员的服务礼仪、主动服务意识和专业技能，在重点服务区增加工作人员为观众提供帮助。当展品不是核

心条件，又缺少设施与服务时，只有一种方式可以提升观众的总体满意度，就是在保证商品高满意度的同时，确保工作人员的高满意度，包括提供完善且便捷的讲解导览器、扫描语音讲解服务等。

4.3.3 完善用餐环境，提升科普场馆的文化休闲品质

科普场馆不仅是展览教育场所，还是文化休闲场所。餐饮作为提升满意度的边缘条件，其重要性仅次于商品和展品。大部分科普场馆在建筑设计时忽视了热菜餐厅，只开设了冷菜和轻食餐厅。当下，观众不仅注重餐饮品种，对用餐环境、餐饮卫生和餐品口感都提出了更高要求。餐饮越来越成为提升观众满意度的一个重要因素，尤其是一些具有较高影响力和知名度的科普场馆，如国外的大英博物馆、卢浮宫博物馆、阿姆斯特丹博物馆，国内的故宫博物院、首都博物馆、上海博物馆等都有自己的特色餐厅。为观众提供完善的休闲服务正在成为当下流行的做法。

4.4 与时俱进、打造品牌竞争力是提升游客满意度的长远保障

科普场馆数字化将成为未来趋势。观众希望增加的服务中，举办参与类项目、通过社交媒体提供信息咨询和问题解答服务的占比最高。挖掘新潜力，开拓新市场，寻求新定位，才有可能与时俱进。在全球一体化的发展格局中，科普场馆要因势利导、打造品牌竞争力，积极探索，尝试把单纯的展品转移到视角更宽广、层次更丰富、空间更立体的科普场馆上来，比如采用在线参观、沉浸体验等新形式。人工智能、虚拟现实等技术的成熟，为科普场馆全面走向数字化创造了良好的外部环境。虚实结合的参观方式，在对观众的视觉感官产生冲击力的同时，也让大家收获了科学知识，让虚拟参观变得“不虚此行”。

参考文献

- [1] 全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）[M]. 北京：人民出版社，2021.
- [2] 中国科学技术协会事业发展“十四五”规划（2021—2025年）[M]. 北京：中国科学技术出版社，2021.
- [3] 聂卓. 免费开放的科技馆观众满意度研究——基于天津等七省市科技馆的实证分析 [D]. 武汉：华中科技大学，2014.
- [4] 张屹，唐中河，朱玲敏，等. 数字科技馆服务质量评价模型构建及应用——基于中国数字科技馆的实证研究 [J]. 科普研究，2019，14(3)：26-35.
- [5] 杨玉娟，段飞. 试论 IPA 对比分析下的科技馆科普服务供给侧改革 [J]. 科普研究，2019，14(3)：66-74.
- [6] 王紫色，邵航. 科技馆在线评论观众满意度研究——以“大众点评网”中国科技馆在线评论为例 [J]. 科普研究，2018，13(1)：56-63.
- [7] Johnson M D, Fornell C. A Framework for Comparing Customer Satisfaction Across Individuals and Product Categories[J]. Journal of Consumer Research, 1991, 12: 267-286.
- [8] Fornell C, Johnson M D, Erson E W, et al. The American Customer Satisfaction Index: Nature, Purpose and Findings[J]. Journal of Marketing, 1996, 60: 7-18.
- [9] 韩小芸，汪纯孝. 服务型顾客满意度与忠诚度关系 [M]. 北京：清华大学出版社，2003.
- [10] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会. 顾客满意测评模型和方法指南：GB/T 19038—2009[S]. 北京：中国标准出版社，2009.
- [11] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会. 顾客满意测评通则：GB/T 19039—2009[S]. 北京：中国标准出版社，2009.
- [12] 孟洁. 基于 CSI 模型的科普场馆观众满意指数测评及 IPA 分析改进——以北京天文馆为例 [J]. 评价与管理，2021，19(1)：5-10.
- [13] 何文娟. 基于 IPA 分析法的合肥科技馆游客满意度分析 [J]. 石家庄学院学报，2013，15(3)：52-57.
- [14] 贾靖. 基于 IPA 模型的体育类博物馆游客满意度研究——以国际乒联博物馆和中国乒乓球博物馆为例 [D]. 上海：上海体育学院，2020.
- [15] 刘丰. 定性比较分析与国际关系研究 [J]. 世界经济与政治，2015(1)：90-110.
- [16] 杜运周，贾良定. 组态视角与定性比较分析（QCA）管理学研究的一条新道路 [J]. 管理世界，2017(6)：155-167.
- [17] 李鹏祥. 随机抽样中必要样本容量的确定 [J]. 赤峰学院学报（自然科学版），2009，25(9)：18-19.
- [18] 莫达隆，钟英梅，蒋燕梅，等. 调查问卷的信效度检验及结构调整的定量分析 [J]. 大学教育，2014（6）：155-157.
- [19] Ragin C C. Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2008.
- [20] Rihoux B, Ragin C C. Configurational Comparative Methods: Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Related Techniques[M]. California: SAGE Publications, Inc., 2009.
- [21] Fan D, Li Y, Chen L. Configuring Innovative Societies: The Crossvergent Role of Cultural and Institutional Varieties[J]. Technovation, 2017, 66-67: 43-56.
- [22] Ragin C C. Set Relations in Social Research: Evaluating their Consistency and Coverage[J]. Political Analysis, 2006, 14(3): 291-310.
- [23] Ragin C C. The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies[M]. Berkeley: University of California Press, 1987: 185.
- [24] Schneider C Q, Wagemann C. Set-theoretic Methods for the Social Sciences[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
- [25] 王法东，席丽. 基于问卷调查的国有博物馆观众满意度提升探究——以山东博物馆为例 [J]. 文物鉴定与鉴赏，2019(2)：113-115.
- [26] 朱子安，咸妍. 服务设计视角下的科博场馆小学生满意度调查研究——以上海科技馆为例 [J]. 设计，2020，13(4)：54-57.

（编辑 袁 博）

Research on Improving Paths of the Science Popularization Venues Satisfaction Based on IPA and fsQCA: Take China Science and Technology Museum as an Example

Tian Peng¹ Chen Shi²

(Training and Talent Service Center of China Association for Science and Technology, Beijing 100081)¹

(School of Government, Beijing Normal University, Beijing 100875)²

Abstract: The thesis aims at the high-quality development of science popularization venues, focuses on improving audience satisfaction. Taking China Science and Technology Museum as an example, we combine the traditional quantitative study of IPA with fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA). Bases on the results of audience satisfaction survey, three ways to improve audience satisfaction are proposed: exploring the connotation of exhibits deeply, developing and promoting cultural and creative products; improving the dining environment and the cultural & leisure quality; keeping pace with the times and building brand competitiveness of science museums.

Keywords: science popularization venues; satisfaction; IPA; fsQCA

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.06.010

On the Development Status and Trend of Large-scale Science Popularization Activities in China

Sun Xiaoli Zhang Yongfeng He Suxing

(Beijing Science Center, Beijing 100029)

Abstract: As one of the effective forms of science popularization, large-scale science popularization activities play a positive role in improving citizens' scientific literacy, creating a good scientific and cultural atmosphere, and promoting innovation and development. Based on the investigation and analysis of literature and the implementation of domestic large-scale science popularization activities, this article gives an in-depth study of the current situation of domestic large-scale science popularization activities. The research status, characteristics, and development trends of large-scale science popularization activities are expounded. Taking Beijing science festival and other activities as research cases, this paper analyzes the problems of large-scale science popularization activities. Based on the above analysis, thoughts and suggestions are given on the planning, organization, implementation and improvement of communication effect of future large-scale science popularization activities.

Keywords: large-scale science popularization activities; Beijing science festival; activity planning

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.06.011