

国际场馆学习研究现状与发展分析

王丽娜¹ 黄秋生^{1*} 江 毅²

(南昌大学教育学院, 南昌 330031)¹

(新疆师范大学教育科学学院, 乌鲁木齐 830054)²

[摘 要] 21 世纪非正式学习的崛起, 场馆学习的重要性日益凸显。为进一步了解国际场馆学习研究现状, 为我国的研究和实践提供参考和借鉴, 以 Web of Science 数据库为数据来源, 运用 CiteSpace 对 2007—2016 年场馆学习研究的发文量、来源、核心作者、关键文献、热点、突现关键词等进行了分析。研究热点有各类场馆学习及价值体现、场馆学习结果的评估、学校教育 with 场馆教育的有效融合、新兴技术在非正式学习环境中的应用等; 近期研究方向主要有场馆中学习环境设计、数字资源的开发、利用与评价, 基于学习科学和学习分析技术促进场馆学习的深度发生。

[关键词] 场馆学习 博物馆教育 CiteSpace 可视化分析 知识图谱

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2017.04.004

博物馆是非正式学习的重要场所。当下, 面对非正式学习的崛起, 场馆学习被越来越多的学者关注。场馆学习是指基于各类场馆 (包括自然博物馆、历史博物馆、科技馆、天文馆、美术馆、动物园、植物园、水族馆等) 情境所发生的学习, 以其科普性、严谨性、资源丰富、多感官呈现等优势成为学校教育的重要补充。著名教育家、心理学家杜威曾指出: 在为学习者提供原汁原味未经加工的经验方面, 博物馆发挥着非常关键的作用^[1]。场馆学习又是戴尔的经验之塔中间层“观察的经验”中“参观展览”的主要表现形式。随着虚拟现实、移动互联网、增强现实技术的发展, 场馆学习既包括在实体场馆中的参观、体验、操作学习, 也包括虚拟在线访问场馆资源的学习。该学习

过程受学习者的个人经验、所处的家庭文化、社会文化、新兴数字化技术等的影响。为了研究的深入, 对场馆学习研究进展的了解尤其重要。本文借助 CiteSpace 软件对 Web of Science 数据库中的近十年来的文献进行分析, 呈现国际场馆学习研究的知识图谱, 分析研究现状与发展趋势, 为我国场馆学习的进一步研究提供参考和借鉴。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

ISI Web of Science 核心合集收录世界权威的影响力最高的学术期刊, 本文以 Web of Science 核心合集数据库中 SCI-EXPANDED 和 SSCI 两个子库为数据来源, 以 “museum

收稿日期: 2017-06-06

基金项目: 江西省教育科学课题“三网融合、四屏合一环境下网络虚拟社区学习共同体构建研究”(13YB069); 江西省高校人文社科规划项目“高校教育技术机构职能定位与发展研究”(jy1219); 南昌大学研究生创新专项资金项目“高校是否有效运用翻转课堂的评价研究”(cx2016241)。

* 通信作者: E-mail: jyxyhqs@163.com。

learning”或“museum education”为主题进行检索，时间跨度为2007—2016年（共10年），共得到746条记录，选择引文的全记录与参考文献格式进行保存，数据保存日期为2017年4月12日。

1.2 研究方法

本研究运用引文分析法、关键词共现等计量科学研究范畴的方法对所得的数据进行分析。引文分析是对科学期刊、文献、专著之间的引用与被引用关系进行分析的理论与方法^[2]。利用此方法分析该领域重要文献及观点，揭示其内在关系，达到预测、评价科学发展趋势的目的。关键词共现方法^[3]有利于探索某一领域的基本原理和热点，可通过共词文章数量来确定该领域的研究热点。数据分析采用陈超美博士及其团队开发的信息可视化工具CiteSpace III作为分析工具，版本为CiteSpace 5.0，该软件是一款多元可视化分析软件，利用该软件对数据进行分析，呈现国际场馆学习研究的共被引作者、关键文献图、引文聚类图、研究热点和突现关键词图，从不同的视角分析国际场馆学习研究的现状和趋势。

2 数据分析

2.1 发文量与来源期刊分析

学术论文数量的时序变化，可以作为某领域发展的一项衡量标准^[4]。对检索到的文献进行统计，图1为国际场馆学习研究的发文量。由图可知，2007—2010年的增长最为显著，三年增长了43篇，2010—2013年略有波动，但最终基本平稳，2012年以后发文量呈

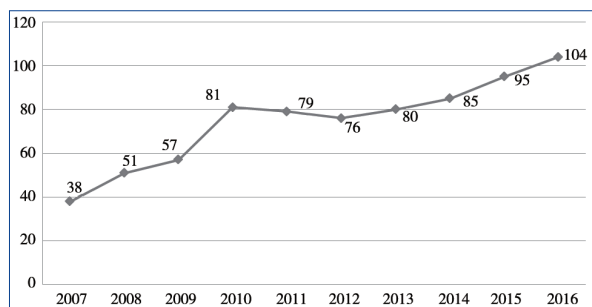


图1 国际场馆学习研究逐年发文量

持续增长趋势。近十年的文献数量基本呈增长态势，说明近年来学者对场馆学习研究的关注度越来越高。从总体发文量来看，场馆学习研究取得了一定的成果。

核心期刊分布在一定程度上反映了该研究主题的空间分布特点，有助于研究者快速掌握该领域的研究视角和研究群体^[5]。载文量排名前10的期刊如表1所示，发文量较多的期刊分别是《科学教育》（Science Education）、《国际科学教育杂志》（International Journal of Science Education）、《科学教学研究杂志》（Journal of Research in Science Teaching）及《计算机教育》（Computers Education）等。说明场馆学习研究的核心期刊主要是科学教育、计算机科学和教育、文化与艺术领域。

表1 载文量排名前10的期刊

期刊	载文数量
Science Education	36
International Journal of Science Education	19
Journal of Research in Science Teaching	18
Computers Education	16
International Journal of Art Design Education	14
Zeitschrift für erziehungswissenschaft	9
Library Trends	8
International Journal of Heritage Studies	8
Educational Technology Society	8
Cadmo	8

2.2 高影响力作者及机构分析

2.2.1 高影响力作者分析

高影响力作者的研究方法和思路有助于我们更迅速地了解该领域，发文量和被引频次分别从数量和质量上反映该作者的影响力。根据普赖斯定律，核心作者的发文数量将占该领域所有论文总数的一半，核心作者最低发文数量为 $m=0.749(\eta_{\max})^{1/2}$ ，其中 $\eta_{\max}$ 为发文量最多作者的发文数量^[6]，本文取值为7，计算得出 $m=2$ ，本文作者发文在2篇以上（含2篇）的文献共有328篇，占总发文量的44.6%，说明场馆学习研究领域的核心作者群基本形成。

将数据导入CiteSpace III中，设置时间分

区 (Time Slicing) 为 2007—2016 年, 时间间隔 (#Years Per Slice) 为 1 年, 算法选择关键路径 (pathfinder), 数据抽取对象为 top50, 网络节点 (Node Types) 为作者 (Author), 进行可视化分析。调整参数, 得到作者合作图谱, 如图 2 所示。每个

节点代表一个作者, 节点之间的连线线条的粗细与作者之间合著论文的次数的成正比^[7]。图 2 中显示的 26 个节点, 有 12 条连线, 共现密度 (Density) 为 0.0369, 表明作者之间有一定程度的合作。被引频次较高和发文量较多的作者分别是台湾师范大学的 Chang KE (7 篇) 和 Sung YT (7 篇)、台湾科技大学的 Hou HT (6 篇)、宾夕法尼亚州立大学的 Zimmerman HT (7 篇) 和 McClain LR (5 篇)、澳大利亚昆士兰科技大学的 Anderson D (6 篇) 等, 有一定的影响力。而学科的发展和完善很大程度上取决于研究人员之间的合作, 合作较为密切的有:

Chang KE (从事信息和计算机教育研究)、Sung YT (从事教育心理学和咨询研究)、Hou HT (从事科学与技术研究) 三人在探析场馆学习中移动技术的应用上达成共识; 学者 Zimmerman HT (从事学习和绩效系统研究) 和 McClain LR (从事学习、设计和技术研究) 二人合作对以家庭为单位的

场馆学习进行了研究。

2.2.2 来源国家 / 地区及机构分析

国家 / 地区分布反应了不同的国家和地区对该领域的贡献程度。在 CiteSpace III 界面中选择网络节点 (Node Types) 为 Country 和

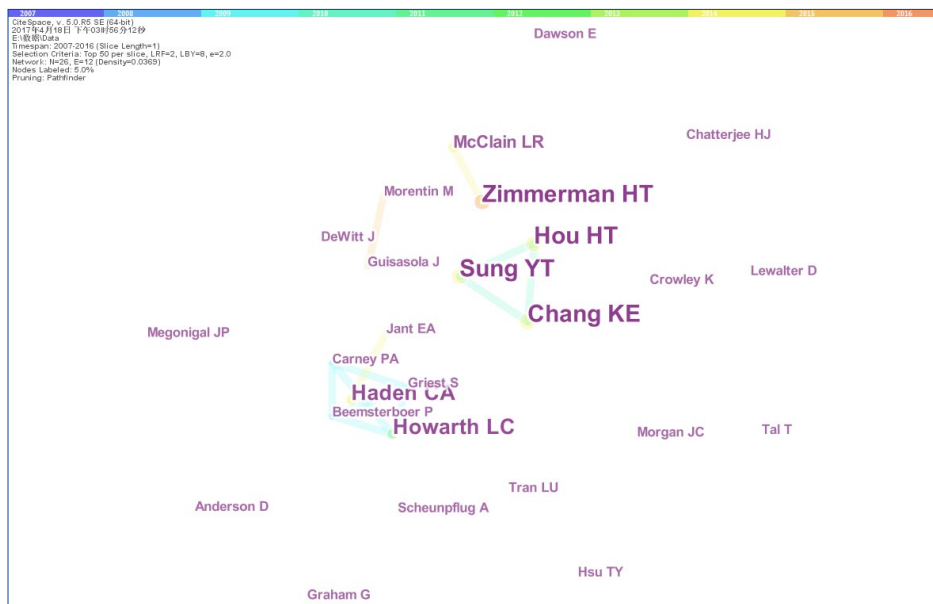


图 2 作者合作网络图谱

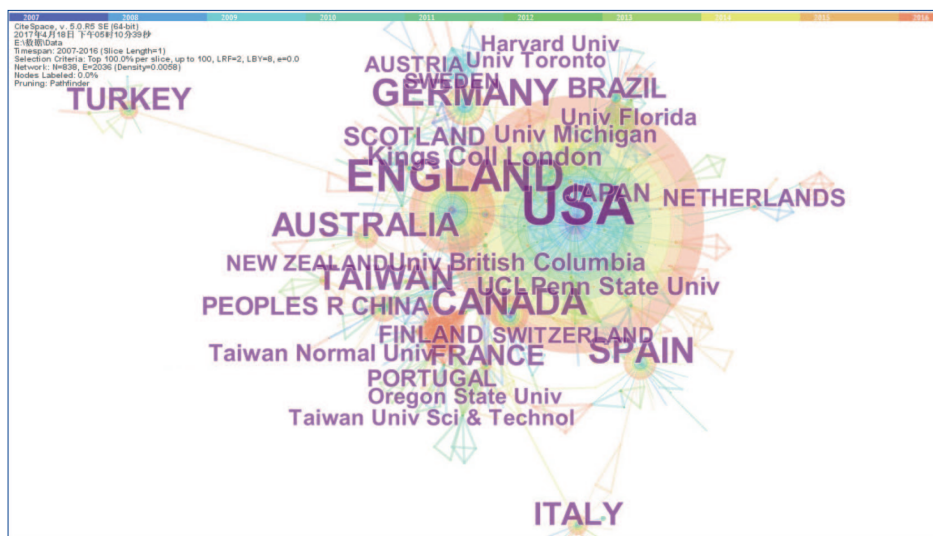


图 3 国家 / 地区与机构分布图

Institution, 得到图 3, 共有 838 个节点, 2 036 条连线。圆形节点代表国家 / 地区, 分支上的小节点代表机构^[8]。节点外层的圆圈代表中心性, 中心性越大, 表示地位越重要。由图可知, 发文数量排在前十位的分别是美国、英格兰、德国、加拿大、中国台湾、西班牙、澳大利亚、

意大利、土耳其、巴西。共现密度 (Density) 为 0.0058, 表明各国家 / 地区及研究机构之间的合作较为贫乏。从图中可以看出, 发文章量靠前的机构主要集中在高校, 如伦敦大学学院、宾州州立大学、英属哥伦比亚大学、美国密歇根大学、中国台湾师范大学、佛罗里达大学等。

2.3 研究的知识基础

2.3.1 关键文献分析

一般来讲, 学术期刊发表的文章代表该学科的研究前沿, 被引文献提供了知识基础。在 CiteSpace III 中选择网络节点 (Node Types) 为引用文献 (Cited Reference), 得到高被引文献图谱, 如图 4 所示。图中有标签显示的文献说明该文献有较高的被引频次, 表明这些可能是具有标志性意义的文献, 结合分析结果, 运用 CiteSpace 的 Open DOI 功能, 找到高被引文献, 进行引文分析。

(1) 在非正式学习科学研究方面, National Research Council^[9] 编写的书籍 *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits* 被引频次为 34。本书一共有四部分: 非正式环境中的学习科学、场馆和配置、横切功能、结论与建议, 描述了下一代非正式环境下学习科学研究的终身通用框架。

(2) 在对校外考察的综述方面, DeWitt J 等^[10] 在 2008 年发表的文章 *A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future* 被引频次为 21, 该文章认为, 校外实地考察能够促进认知和情感学习的发生, 学习的结果受考察地设置的新

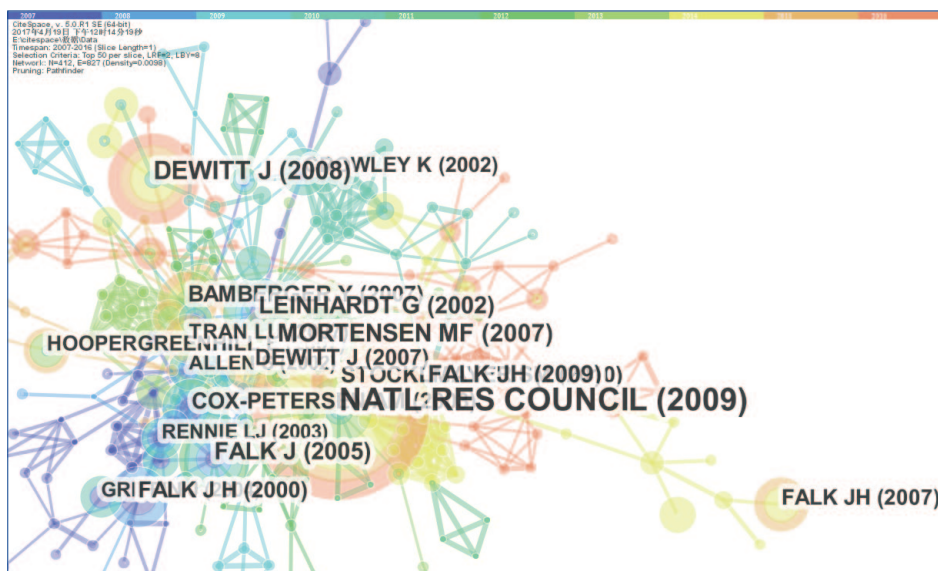


图 4 高被引文献图

颖性、学生的先前知识经验和兴趣、此次参观的社会背景、教师的议程等因素的影响。为增强学习效果, 文章提出了诸多建议。例如: 要充分利用课堂教学不能提供的独特的优势 (经验和展品设置等); 给学生提供讨论的机会并鼓励他们与成人及其他同学进行讨论等。文章最后提出仍有很多其他问题值得研究, 如“怎样能最好地发挥同伴作用? 如何评估并证明它的价值? 如何提供更多个性化的服务来满足学生的需求? 怎样利用技术支持学生参观?”等。

(3) 在增强学习效果研究方面, Mortensen M F^[11] 等在 2007 年发表的文章 *Free-Choice Worksheets Increase Students' Exposure to Curriculum during Museum Visits* 被引频次为 15。文章首先提问: 在访问博物馆期间, 通过提供可自由选择探索环境主题的精心构建的学习单是否能架起两者之间的桥梁? 随后基于已有研究的理论框架评价现有博物馆学习单的设计, 观测提供学习单的实验组和没有提供学习单的对照组在参观博物馆时发生的与课程相关的对话。通过探究表明: 博物馆参观过程中精心设计的学习单能够增强学生的学习, 有助于建立教师需求和博物馆自主选择之间的

桥梁。

(4) 在场馆学习的影响因素研究方面，Falk J^[12]等在2005年发表的文章 *Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning from a Science Center Exhibition* 被引频次为16，文章指出：场馆学习研究中广受认可的理论框架是 Martin L M 在维果斯基研究基础上于2004年提出的社会文化模型，以及 Falk 和 Dierking^[13]在2000年提出的学习情境模型。本文把后者作为理论框架调查自由选择机制下的学习，随机调查了217名在科学展览中心的成人参观者。结果表明，参观者的先前经验、兴趣、动机、团队内的交互、先行组织者、展览的设计等变量影响参观者的学习，学习情境模型提供的框架有助于理解这些因素的复杂组合是如何影响学习的。

(5) 在学习效果研究方面，Bamberger Y^[14]等在2007年发表的文章 *Learning in a*

Personal Context: Levels of Choice in a Free Choice Learning Environment in Science and Natural History Museums 被引频次为17，文章旨在描述科学和历史博物馆中个人情境下的自由选择学习。采用描述性解释的方法通过观察、半结构性访谈、学习单来调查处于四所不同规模、不同位置博物馆的750名参观学生，通过观测学习者的行为、先前知识经验、生活经验来验证学习成效。研究表明，学生会把参观与他们的生活经验和先前知识相联系，有条件限制的选择能够为学生提供脚手架，促进深度参与。

2.3.2 主要被引文献聚类分析

被引文献反应了该领域的知识基础，施引文献代表研究前沿。对参考文献进行聚类分析，得到412个节点，827条连线，共95个聚类。调整参数得到图5，每个聚类代表一个潜在的研究主题。模块化Q值为0.843，表明

整个集群划分得较为合理，平均轮廓值是0.4827，集群的同质性不是很高。表2列出了按照TFIDF、LLR、MI三种算法提取出的聚类名称及大小、轮廓值和引用年限。

聚类#0，包含46篇被引文献，轮廓值为0.851，从其施引文献的聚类标签可知，主要有科学与好奇心（博物

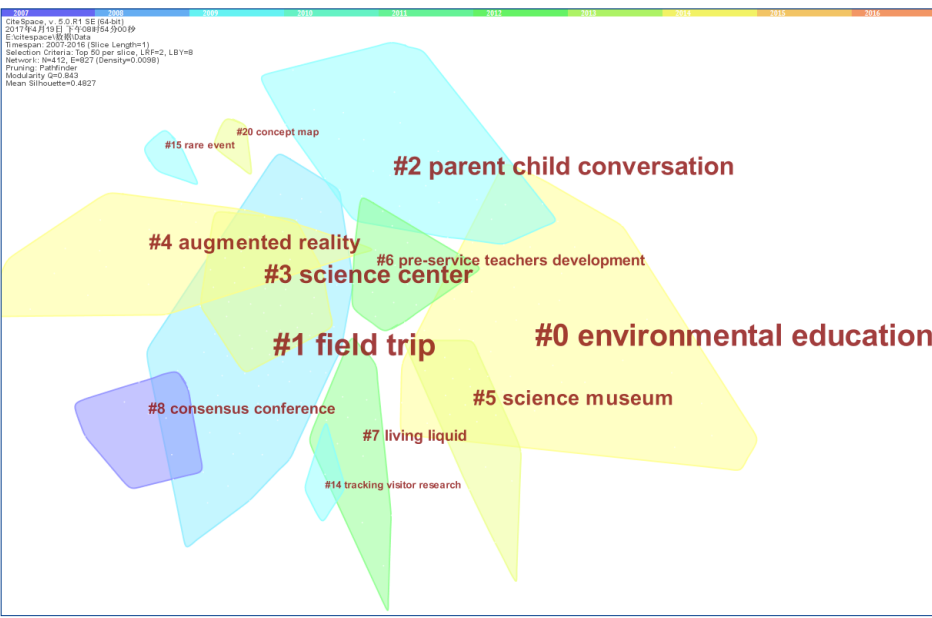


图5 引文聚类图

表2 主要聚类标签表

聚类	Size	轮廓值	TFIDF	LLR	MI	平均年
0	46	0.851	Science Curiosity Museum Learning	Environmental Education	Science Literacy	2010
1	46	0.61	Museum Exhibit Design	Field Trip	Knowledge Economy	2003
2	30	0.924	Environmental Education	Parent Child Conversation	Everyday Activity	2004
3	25	0.877	Laboratory Instruction	Science Center	Intelligent Tutoring System	2008
4	22	0.807	Student View	Augmented Reality	Design Perspective	2010

馆学习)、环境教育、科学素养。最活跃的引用者是 Zimmerman HT 和 McClain LR 在 2014 年发表的文章 *Exploring the Outdoors Together: Assessing Family Learning in Environmental Education*^[15]。

聚类 #1, 轮廓值为 0.61, 包含 46 篇被引文献, 从其施引文献的聚类标签可知, 主要有博物馆展览的设计、实地考察、知识经济。最活跃的引用者是 Sung YT 等在 2010 年发表的文章 *Designing an Electronic Guidebook for Learning Engagement in a Museum of History*^[16]。

聚类 #2, 轮廓值为 0.924, 包含 30 篇被引文献, 从其施引文献的聚类标签可知, 主要有环境教育、家长与孩子的对话、日常活动, 最活跃的引用者是 Benjamin N 在 2010 年发表的文章 *Enhancing Building, Conversation, and Learning through Caregiver-Child Interactions in a Children's Museum*^[17]。

聚类 #3, 轮廓值为 0.877, 包含 25 篇被引文献, 从其施引文献的聚类标签可知, 主

要有实验室教学、科学中心、智能辅导系统, 最活跃的引用者是 Hakverdi C M 在 2013 年发表的文章 *Views of Primary School Students' on Exhibits at the Science Center and Learning*。

聚类 #4, 轮廓值为 0.807, 包含 22 篇被引文献, 从其施引文献的聚类标签可知, 主要有学生的观点、增强现实技术、基于设计的角度, 最活跃的引用者是 Gilman E 在 2015 年发表的文章 *Towards User Support in Ubiquitous Learning Systems*^[18]。

2.4 研究热点与趋势

2.4.1 研究热点探测

关键词虽在文章中占的篇幅很少, 却是文章的核心与精髓, 在某种程度上代表了文章的研究主题, 因此高频次、高中心性的关键词常被用来确定一个研究领域的热点主题。在 CiteSpace III 界面中选择网络节点 (Node Types) 为关键词 (keyword), 其余设置不变运行软件, 共得到个 305 个节点, 745 条连线。高频关键词频次、中心性及年份分布如表 3 所示, 关键词

表 3 高频关键词列表 (前 20)

频次	中心性	年份	主题词	频次	中心性	年份	主题词
146	0.26	2007	Museum	18	0.01	2013	Environment
76	0.17	2008	Education	18	0.09	2008	Informal learning
50	0.16	2007	Science	18	0.07	2008	Learning
38	0.08	2007	Knowledge	17	0.07	2007	Attitude
36	0.11	2007	Student	17	0.04	2008	Teacher
24	0.04	2007	Museum Education	16	0.07	2008	Art
20	0.07	2009	Model	16	0.01	2008	Science Museum
19	0.15	2007	Behavior	15	0.10	2010	Experience
19	0.16	2007	Children	15	0.03	2012	Technology
19	0.02	2010	School	13	0.08	2010	Informal Education

的中心性值超过 0.10 才能成为“关键点”或“转折点”。

通过对高频术语的总结, 结合 CiteSpace 的“引用历史 (Citation History)”功能, 找到高频次高中心性关键词的施引文献, 选择施引文献中被引频次较高的文献进行分析, 可将研究热点归类为以下几方面:

(1) 各类场馆学习及价值体现。在表中出现了科学、非正式学习、科技馆、艺术等术

语, 根据性质不同, 博物馆可分为社会历史类、自然科学类、文化艺术类和综合类。美国国家研究局提出的国家科学教育标准^[19]指出: 博物馆和科学中心有助于学生对科学的理解并且能够鼓励学生发展学校之外的兴趣。各类不同的场馆是人类社会发展史中逐渐形成的教育与文化载体, 为公众提供更为灵活、多样和交互性非正式学习的社会教育机构。不同类别的场馆蕴含不同的文化知识, 有利于学生综合

词有：交互学习环境、对话、家庭，表明学者关注的方向是交互环境的设计和以家庭为单位的参观中的对话，例如 Terreni L^[24] 在 2015 年基于国际文献对儿童在艺术博物馆中的学习进行了总结，强调了监护人的重要作用；学者 Tscholl M^[25] 关注学习对话的设计，探究家长应怎样在身临其境的情况下指导孩子的学习的问题。通过对频次稳定的术语及所在文献的分析，将未来发展趋势归为以下几方面。

(1) 场馆中学习环境设计，数字资源的开发、利用与评价。教育资源的丰富程度直接关系到学习的效果，当前移动技术、增强现实、物联网等技术的发展，为场馆学习提供了技术支撑，有助于学习者随时随地与展品进行交互，虚实结合优化学习者体验。因此完善技术应用和学习效果评价标准，成为当前学者们需要研究的热点主题。

(2) 基于学习科学和学习分析技术促进深度学习。关注场馆情境下不同特征（如年龄、职业、需求、兴趣等）的人是如何学习的，不同学习者关注点也有所差异，参观过程应尊重个体差异；充分发挥家庭成员、教师、同伴的作用开展基于问题的学习、任务驱动式学习

等，发挥学生的能动性；场馆应从教师和学生需求和反馈出发，设计展品；基于学习分析技术对基于场馆的学习活动进行分析评价；与教育游戏相结合促进学生学习能力、协作探究能力、批判性思维技能等能力的培养。

3 结论

文章运用引文分析、关键词共现等方法对 2007—2016 年 Web of Science 中场馆学习的相关文章进行了分析，从结果来看，发文量总体趋势说明近年来学者对场馆学习研究的关注度越来越高；核心期刊主要是科学教育、计算机科学和教育、文化与艺术等领域；形成了以 Chang KE、Sung YT 等为核心的作者群；发文数量靠前的分别是美国、英格兰、德国等，我国台湾在该领域较为活跃，大陆地区专项研究较少。研究热点有：各类场馆的学习价值体现、场馆学习结果的评估、学校教育场馆教育的有效融合、新兴技术在非正式学习环境中的应用等。通过对突现关键词的分析来看，后续的研究方向有：场馆中学习环境设计、数字资源的开发、利用与评价，基于学习科学和学习分析技术促进场馆学习的深度发生。

参考文献

- [1] Helin G E. John Dewey and Museum Education[J]. Curator: The Museum Journal, 2004(4): 413-427.
- [2] 鲁超, 刘清. 引文分析可视化现状 [J]. 情报杂志, 2010(11): 48-52.
- [3] 冯璐. 共词分析方法理论进展 [J]. 中国图书馆学报, 2006(2): 88-92.
- [4] 曹树金, 吴育冰. 知识图谱研究的脉络、流派与趋势 [J]. 中国图书馆学报, 2015(5): 16-34.
- [5] 刘圣君, 屈宝强. 我国图书馆联盟研究的文献计量分析 [J]. 情报科学, 2011(3): 396-400, 468.
- [6] 闫伟东. 数字图书馆发展的可视化分析 [J]. 公共图书馆, 2012(1): 30-34.
- [7] 成全, 周兰芳. 我国微博信息聚合研究现状及路径探析——基于 CiteSpace 的可视化视角 [J]. 现代情报, 2017(3): 153-160.
- [8] 何晓萍, 沈雅云. 深度学习的研究现状与发展 [J]. 现代情报, 2017(2): 163-170.
- [9] National Research Council. Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits[M]. Washington, DC: National Academies Press, 2009.
- [10] DeWitt J, Storksdieck M. A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future [J]. Visitor Studies, 2008, 11(2): 181-197.

- [11] Mortensen M F, Smart K. Free-Choice Worksheets Increase Students' Exposure to Curriculum during Museum Visits [J]. *Journal of Research in Science Teaching*, 2007 (9): 1389-1414.
- [12] Falk J, Storksdieck M. Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning from a Science Center Exhibition [J]. *Science Education*, 2005, 89(5): 744-778.
- [13] Falk J H, Dierking L D. *Learning from Museums: Visitor Experiences and the Making of Meaning*[M]. Walnut Creek, CA: Altamira Press, 2000.
- [14] Bamberger Y, Tal T. Learning in a Personal Context: Levels of Choice in a Free Choice Learning Environment in Science and Natural History Museums[J]. *Science Education*, 2007, 91(1): 75-95.
- [15] Zimmerman H T, McClain L R. Exploring the Outdoors together: Assessing Family Learning in Environmental Education [J]. *Studies in Educational Evaluation*, 2014, 41(5): 38-47.
- [16] Sung Y T, Chang K E, Hou H T. Designing an Electronic Guidebook for Learning Engagement in a Museum of History [J]. *Computers in Human Behavior*, 2010, 26(1): 74-83.
- [17] Benjamin N, Haden C A, Wilkerson E. Enhancing Building, Conversation, and Learning through Caregiver-Child Interactions in a Children's Museum[J]. *Developmental Psychology*, 2010, 46(2): 502-515.
- [18] Gilman E, Milara I S. Towards User Support in Ubiquitous Learning Systems[J]. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 2015, 8(1): 55-68.
- [19] National Research Council. *National Science Education Standards*[M]. Washington, DC: National Academy Press, 1996.
- [20] Anderson D, Nason S. Predators of Knowledge Construction: Interpreting Students' Metacognition in an Amusement Park Physics Program [J]. *Science Education*, 2007, 91(2): 298-320.
- [21] Hsieh S W, Jang Y R, Hwang G J, et al. Effects of Teaching and Learning Styles on Students' Reflection Levels for Ubiquitous Learning[J]. *Computers & Education*, 2011, 57(1): 1194-1201.
- [22] 孙艳超, 杜华. 国际场馆学习研究: 引文编年图与主路径分析 [J]. *远程教育杂志*, 2016(6): 103-110.
- [23] Sommerauer P, Müller O. Augmented Reality in Informal Learning Environments: A Field Experiment in a Mathematics Exhibition[J]. *Computers & Education*, 2014, 79(8): 59-68.
- [24] Terreni L. Young Children's Learning in Art Museums: A Review of New Zealand and International Literature[J]. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2015, 23(5): 720-742.
- [25] Tscholl M, Lindgren R. Designing for Learning Conversations: How Parents Support Children's Science Learning Within an Immersive Simulation [J]. *Science Education*, 2016, 100(5): 877-902.

(编辑 袁博)