

·专题:公众科学项目运作与管理机制研究·

数字人文类公众科学项目冷启动阶段的公众参与动因研究*

张轩慧¹ 赵宇翔² 王曰芬²

(1.南京大学信息管理学院 江苏南京 210023)

(2.南京理工大学经济管理学院 江苏南京 210094)

摘要:在公众科学项目启动的初期阶段,如何在短时间内吸引志愿者的参与以解决公众参与动力不足问题是学界和业界共同关注的热点。文章聚焦于项目冷启动阶段,对公众参与数字人文类公众科学项目的动因展开实证研究。文章首先借鉴前人的研究成果,从平台、任务、志愿者3个维度提炼出相关的动机因素,并基于S-O-R理论构建了数字人文类公众科学项目冷启动阶段公众参与动因的实证模型。随后,通过调研方法收集了相关数据,并采用偏最小二乘法工具SmartPLS 3.0进行了假设检验。结果表明,平台层面和任务层面的因素会对志愿者的认知和情感层面的因素产生影响,志愿者的感知有用性、自我效能、娱乐享受、使命感对志愿者参与意愿产生积极影响。最后从组织机构角度、平台设计角度和任务设计角度为公众科学项目的实践发展提出若干建议。

关键词:众包;公众科学;数字人文;动因研究;S-O-R理论

中图分类号:G315 文献标识码:A DOI:10.11968/tsyqb.1003-6938.2019043

Exploring Participants' Motivations in Cold Start Stage of Citizen Science Projects in Digital Humanities Domain

Abstract Citizen science projects are growing in popularity amongst academia and industry as a means to collect data and solve scientific problems. In the initial stage of citizen science projects, how to motivate participants is a great challenge. Therefore, our study focuses on the cold start phase of citizen science projects in digital humanities domain and conducts an empirical study on the motivation of volunteers' participation in those projects. First, this study proposed main influence factors of volunteers' participation in citizen science projects from three dimensions: platforms, tasks, and volunteers. Then based on S-O-R theory, an empirical model of volunteers' motivations in the cold start stage was established. After that, the authors collected data through questionnaires and tested the hypotheses by SmartPLS 3.0. Results show that factors at the platform dimension and task dimension have an impact on volunteers' cognition and emotion levels, and volunteers' perceived usefulness, self-efficacy, enjoyment and commitment have a positive impact on volunteers' participation intention. Finally, some suggestions are put forward for the practical development of citizen science projects from the perspectives of organization structure, platform design and task design.

Key words crowdsourcing; citizen science; digital humanities; motivation study; S-O-R theory

1 引言

近几年,众包模式不仅在商业环境下得到了很好的发展^[1],而且在科研环境下也取得了诸多进展^[2-3]。如在基于众包模式的Foldit项目中,一群玩家通过玩游戏发现了一种蛋白质的结构,该发现标志着人类有望在艾滋病研究领域获得重大突破^[4]。在

这一背景下,公众科学(Citizen Science)这类互联网环境下科研众包的新思路引起了科研工作者的广泛关注。

随着数字时代的到来,越来越多的文化遗产机构(包括:美术馆(Galleries)、图书馆(Libraries)、档案馆(Archives)和博物馆(Museums),简称GLAMs)逐渐认识到将其丰富馆藏数字化的必要性,以及在数

* 本文系国家自然科学基金面上项目“基于科研众包模式的公众科学项目运作与管理机制研究”(项目编号:71774083)与中央高校基本科研业务费专项资金资助“大数据驱动的公共文化服务价值共创机制研究”(项目编号:30919011104)研究成果之一。

收稿日期:2019-05-20;责任编辑:柴若熔;通讯作者:赵宇翔(yxzhao@vip.163.com)

字环境中保存、展示及传播它们,并进一步挖掘其价值^[5]。因此,在数字人文领域中,利用群体的参与、大众的智慧完成传统的知识密集型任务已呈现出大势所趋的态势^[6]。一方面,面对海量的数据资源,单一的机构力量突显出诸多局限性,亟需社会大众的参与及协助;另一方面,机构可以利用人群的智慧来促进对数字资源的理解、利用和传播。在这种情况下,已经有研究尝试使用众包的方式完成传统意义上由专业人士处理的复杂任务,如手稿材料的准确转录^[7]、数字化档案的文本修正^[8]。然而,数字人文领域的众包通常需要更多的时间、精力和公众的智力投入^[9]。这对公众的主观参与行为提出了更高的要求。那么,对于这些需要投入更多时间及精力的非盈利性项目,冷启动问题往往广泛存在,如果不能很好应对,会导致资源闲置、项目中断、重复建设等问题。

因此,为了在项目启动的初期阶段有针对性地解决冷启动问题,本文试图对数字人文类公众科学项目冷启动阶段的公众参与动因展开实证研究,以期从理论上深化互联网科研众包环境下群体参与动因的研究思路,与此同时,在实践上帮助现有的数字人文类公众科学项目完善任务设计、优化推广策略,从而吸引更多的志愿者积极参与到项目中,使得传统的学术活动转变为大众感兴趣的人文活动。

2 研究回顾

2.1 理论基础

刺激-机体-反应理论 (Stimulus-Organism-Response Theory, S-O-R) 由 Mehrabian 和 Russell^[10]于 1974 年基于心理学提出并创立。Belk 首次将其引入市场营销研究领域,随后,S-O-R 理论便为该领域研究消费者行为模式提供了坚实的理论基础,并成为经典理论之一。根据 S-O-R 理论,刺激变量(S)是影响用户认知和情绪的驱动力。Bagozzi 认为刺激是外部环境对人的影响,是个人外部的东西。它由用户环境中所感知的事物组成,如感知到的气氛、接触到的信息等。机体变量(O)介于刺激和反应之间,反映了个人的思考、感知等心理过程和结构^[11]。反应变量(R)主要探索了用户的最终行为,不仅包括行动上的反应,也包括心理上的反应,如意愿、态度等^[12]。用户

的最终行为主要分为趋近和规避两类。趋近反应(Approach Response)主要指的是用户朝着目标前进。规避反应(Avoidance Response)指的是用户偏离目标的倾向。总的来说,外部刺激会影响用户的内部认知,从而对用户的态度和行为产生进一步的影响。

目前,将 S-O-R 应用于销售领域的研究较多,但该模型本质上是对人们最终行为影响因素的探讨。笔者认为该理论同样适用于图书情报领域。因此,本文将基于 S-O-R 模型探索志愿者参与数字人文类公众科学项目的动机因素,并分析具体的影响情况,为调动人们的积极性提供指导。

2.2 相关研究综述

在信息系统领域中,用户参与在线社区的动因一直是很重要的研究议题。从设计学角度,基于众包模式的系统需要充分关注信息、人、技术、组织和社会几个模块及其互动关系^[13];从行为学角度,学者们更加关注众包系统如何吸引更多的志愿者参与,从而保证持续参与率。已经有不少学者研究了不同情境下用户参与众包活动的动因,如创新竞赛^[14]、公众科学^[15]、财务激励^[16]和盈利性组织^[17],且取得了丰硕的研究成果。然而,不同情境下的众包参与动因具有鲜明差异。基于众包模式的数字人文类公众科学项目具有非盈利性、任务专业性强、采集样本量大等特点,因此,该情境下公众参与众包活动的动因研究,关键问题就是要结合数字人文的特征,明确哪些因素影响志愿者的参与行为以及这些因素之间的关系如何。基于对国内外相关文献的综述,本文将数字人文类公众科学项目中影响公众参与行为的因素划分为平台层面的因素、任务层面的因素和志愿者层面的因素三个维度(见图 1)。一方面,平台、任务与志愿者两两相互作用,产生两条运作流程:(1)平台发

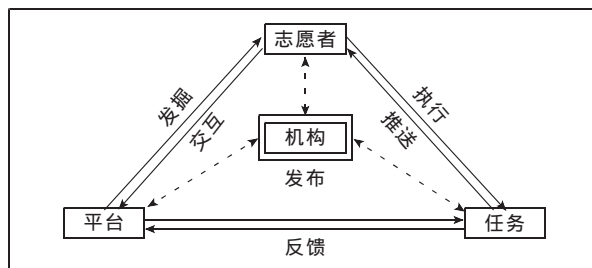


图 1 数字人文类公众科学项目中影响志愿者参与的因素

布任务,任务推送给志愿者后志愿者与平台产生交互;(2)平台通过激励设计机制不断发掘新的志愿者参与进来,志愿者执行任务再将任务情况反馈给平台;另一方面,这种分类从系统学角度兼顾了影响用户参与的内部和外部因素。此外,机构开发平台、设计任务、招募志愿者,它作为一个强实体是维系三者均衡发展的关键所在。通过对这些参与动因进行分析,数字人文类公众科学项目的组织机构可以更加深刻地认识到公众参与动因的内部机理,从而调整平台和任务设计以及推广和招募策略,吸引更多的用户参与。

3 研究假设与实证模型

3.1 研究假设

(1)平台维度。平台维度主要考察系统的设计及界面的展示对志愿者参与动因的影响。数字人文类公众科学平台区别于商业众包平台的特征主要有两点:一是金钱激励的欠缺;二是人文主题和学术价值的展现。从以用户为中心的设计学角度来看,如果数字人文类公众科学平台可以提高平台的易用性和社交功能,增强用户的体验,即使没有诱人的金钱激励,个体仍然可能有很强的参与动因。因此,本文重点从平台易用性和平台社交性两个角度探讨平台刺激对于志愿者初期参与动因的影响。

从平台易用性角度。易用性(Ease of Use)是衡量交互式系统的重要指标,常用于考察系统、网站或平台的友好性设计。Newman等^[18]认为,志愿者参与在线公众科学是一项具有挑战性的活动,涉及到在线参与、数据录入、可视化显示等,因此,公众科学平台建设必须遵循简单、易用的原则,从而减轻公众的参与负担。张建等^[19]也提出,在公众科学信息化平台建设的开发中,可以建立简单、灵活的数据收集标准,推广高效率的技术和工具,从而降低公众参与的门槛,提高工作效率,增加公众参与的机会。此外,技术接受模型(TAM)的研究结果表明,用户的易用性认知对其感知有用性存在积极影响^[20]。基于此,本文提出如下假设:

H1: 平台易用性对于志愿者的感知有用性产生正向影响。

从平台社交性角度。社交性(Sociability)在描述在线社区时,关注于技术、政策和实践能否支持用户的在线交互行为,具体表现为交流、评论、分享等功能的实现^[21]。近几年,社交平台的迅猛发展可以归因于其帮助用户获得了两种心理需求的满足:自我展示需求与归属需求^[22-23]。Valkenburg和Peter^[24]研究表明,网络上的交流与互动可以提升个体社会幸福感。与此同时,在众包竞赛的相关研究中,赵宇翔和朱庆华^[25]认为虚拟众包社区的形成将增加参与者的归属感;在数字人文类公众科学的相关研究中,Spindler^[26]认为在数字人文类公众科学平台的建设中,应注重用户的即时分享及相互间的交流沟通。基于此,本文提出如下假设:

H2: 平台社交性对于志愿者的归属感产生正向影响。

(2)任务维度。任务维度主要考察任务的属性特征对志愿者参与动因的影响。在教育、商业、游戏等领域已经有很多研究发现,任务的复杂性、自主性、多样性等属性对用户的参与动因有重要影响^[27]。然而,在数字人文情境下,鲜有这方面的研究。因此,本文在梳理其他领域研究的基础上,针对数字人文类公众科学任务的特点,拟从任务自主性、有趣性、情境性的三个角度考察任务的属性特征对志愿者参与动因的影响。

从任务自主性角度。自主性(Autonomy)是工作设计的重要属性,指个人在规划工作、执行任务的过程中有充分的自主权和决策权^[28]。在众包竞赛中,任务的自控感和自主性对参与者的动因有正向的影响。Boudreau等^[29]提出,高度自主性的任务可以提高用户参与众包竞赛的积极性。在工作情境中,任务的自主性对执行者的绩效有积极影响。Chungyan^[30]表明,高度的自主性在一定程度上可以提升职工对于自我表现的自信程度,即自我效能。在公众科学项目中,任务自主性对志愿者的参与体验有显著影响。Sprinks等^[31]发现,志愿者偏向选择任务更加自主、多样化的公众科学项目。基于此,本文提出如下假设:

H3: 任务的自主性对志愿者的自我效能产生正向影响。

从任务有趣性角度。有趣性(Interestingness)依附于具体的客体,是客体吸引受众的一种属性。Brabham^[32]认为在众包社区中,参与者选择任务的最基本动因来源于内心的兴趣,这在新参与者身上的体现更为明显;Alam 和 Campbell^[33]基于扎根理论的方法考察了用户参与文本校正类众包任务的动因,结果表明参与者能从有趣的任务中体会到快乐。基于此,本文提出如下假设:

H4: 任务有趣性对志愿者的娱乐享受产生正向影响。

从任务的情境性角度。情境(Context)是社会科学中的一个基本概念,是描述某个场景中实体特征的信息^[34]。在公众科学项目中,任务的情境性通常提供了任务的产生及应用背景并强调相关任务的泛在性或特指性。Borst^[35]认为情境因素对用户参与众包活动的内在动因和实际行动产生正向影响;Tinati^[36]指出丰富公众科学任务的情境因素能够在一定程度上增加任务价值,从而提升社区参与度。大部分数字人文类公众科学任务表现出较强的情境性特征,如美国二战大屠杀纪念馆发起的“记起我”项目(Remember Me),在纪念馆官网上公布了 1100 名在二战中成为孤儿、背井离乡的儿童照片,这一举动希望能在公众的帮助下确定当年这些“二战孤儿”的身份,了解他们在战后的生活状况。类似的数字人文类公众科学项目的任务情境性特点,如丰富的原生数字资源、详尽的任务背景介绍、特定的应用领域等有助于激发志愿者的责任感和使命感。因此,本文提出如下假设:

H5: 任务情境性对志愿者的使命感产生正向影响。

(3) 志愿者维度。志愿者维度将刺激(S)作用于有机体(O)产生的感知分为两个层面:认知层面和情感层面。认知层面反映了个体对于外部环境感知的一种心理折射,该状态会诱发一系列认知上和行为上的印随反应。情感层面反映了个体对于外部刺激的情感倾向,体现在心理上和情绪上的转变。本文认为,志愿者在参与数字人文类公众科学项目的初期阶段,其动因会在与平台以及任务的交互过程中发生变化,认知层面的变化体现在感知有用性和自我

效能两个方面,情感层面的变化体现在归属感、娱乐享受和使命感三个方面。

从感知有用性角度。感知有用性(Perceived Usefulness)是指个体在使用某一技术或系统时对自身能力提升的感知,通常用于研究用户对于技术的采纳行为^[20]。国内外大量研究都证实了个体的感知有用性会对其参与意愿产生正向影响。如常静和杨建梅^[37]利用访谈法对百度百科用户的参与行为进行研究,研究发现有用性感知是对用户直接参与行为影响最为突出的因素;Soliman 和 Tuunainen^[38]认为,众包系统的被使用动因通常是由其实用价值决定的,当用户认为使用该系统能够提升个人能力,便会对其采纳和使用;Bhattacharjee^[39]通过实证研究发现,感知有用性积极影响用户的实际采纳意愿。基于此,本文提出如下假设:

H6: 志愿者的感知有用性对其参与意愿产生正向影响。

从自我效能角度。自我效能(Self-Efficacy)指的是对自己是否能够成功地执行某一行为的主观判断。在知识分享、开源系统等用户行为的研究中,感知自我效能一直被认为是影响用户参与的重要因素。吴金红等^[40]在研究用户参与众包活动的影响因素时,发现自我效能对用户参与众包具有显著的正向影响;Rotman^[41]等通过深度访谈的方法研究了影响志愿者参与公众科学项目的动因,结果显示自我效能感是影响志愿者初期参与的动机因素之一。在数字人文类公众科学项目中,用户需对自身的能力进行判断,当用户对自身的能力感到自信,那么用户参与项目的意愿就更强。基于此,本文提出如下假设:

H7: 志愿者的自我效能对其参与意愿产生正向影响。

从归属感角度。归属感(Sense of Belonging)指个人自觉被他人或被团体认可与接纳时的一种感受。公众科学强调群体贡献的力量,有着共同兴趣的志愿者彼此相连,以项目为纽带,以机构牵头或自组织的方式带动参与者之间的互动,从而形成一个社区共同体。归属感能够帮助用户更好地融入社区并开展群体协作,从而衍生后续的使用行为^[42]。Lampe 等^[43]基于使用和满足理论研究在线社区的参与动因,

结果表明归属感是促进用户积极参与的重要因素。因此,本文认为,个体对于某个组织群体的归属感,在一定程度上可能影响其参与数字人文类公众科学的意愿。基于此,本文提出如下假设:

H8: 志愿者的归属感对其参与意愿产生正向影响。

从娱乐享受角度。娱乐享受(Enjoyment)源于个体的主观感受,在对各种媒介进行用户动因的考察时,个人兴趣是重要的因素之一。Nov^[44]在对 Wiki 百科进行用户参与动因的研究中,发现用户娱乐性对用户参与的影响程度最高;Koh 和 Kim^[45]对虚拟社区用户参与的实证研究表明,当成员在社区中有愉悦的经历,那么其归属感和沉浸感也会相应的得到提升;Hamari 等^[46]对用户参与协作共享动因的研究结果显示,娱乐会触发人们的参与态度及意向。本文认为,当用户在完成任务的过程中能从中获得娱乐满足,这对他的使用意愿会产生正向影响。基于此,本文提出如下假设:

H9: 志愿者的娱乐享受对其参与意愿产生正向影响。

从使命感角度。使命感(Commitment)是一种复杂的情感体验,可能源于外部的需求,也可能源于内部的真实自我。在公众科学项目中,使命感通常与社会意义紧密连结,志愿者希望自己的参与能为科学研究、社会福祉做出贡献。过去的研究已经证实,利他性动因(如帮助他人、科学贡献等)是影响志愿者参与公众科学项目的重要内部动因之一^[47]。类似的这种对他人、对社会的责任实际上都是志愿者使命感的体现。同时,Weiss^[48]将个人使命感(Personal Commitment)作为一个独立的构念,测量其对公众参与公众科学项目的影响。结果表明,个人使命感与参与意愿存在强烈的相关关系。基于此,本文提出如下假设:

H10: 志愿者的使命感对其参与意愿产生正向影响。

3.2 实证模型

基于以上假设,本文以 S-O-R 模型为理论框架,从平台维度、任务维度以及志愿者维度三个方面构建了数字人文类公众科学项目冷启动阶段的公众参与动因的实证模型(见图 2)。本文认为平台层面

和任务层面的因素会对志愿者产生一定的外部刺激,而这些外部刺激会进一步内化为志愿者认知层面和情感层面的动机因素,从而影响志愿者参与数字人文类公众科学项目的初期参与意愿。

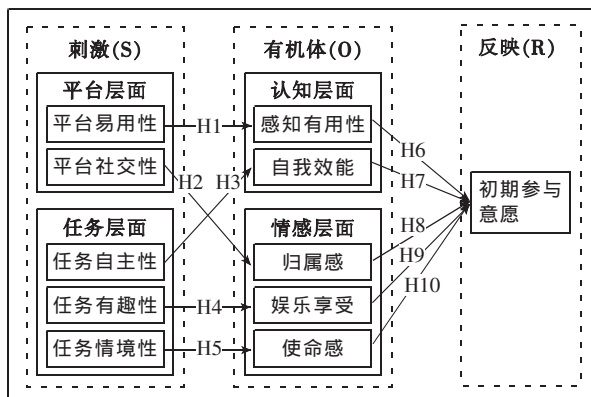


图 2 数字人文类公众科学项目冷启动阶段的公众参与动因的实证模型

4 研究方法

本文采用问卷调查法来收集数据。问卷共包含三个组成部分:第一部分是对数字人文类公众科学的简要介绍。考虑到本研究的受访者大部分没有接触过数字人文类公众科学项目,因此问卷首先以通俗易懂的语言对相关概念及项目进行简要介绍,并提供 3 个项目链接,供受访者浏览、体验;第二部分是受访者的基本信息,包括性别、年龄、受教育程度和职业;第三部分是问卷正文,包括平台易用性(PEOU)、平台社交性(PS)、任务自主性(TA)、任务有趣性(TF)、任务情境性(TC)、感知有用性(PU)、自我效能(SE)、归属感(SOB)、娱乐享受(ENJ)、使命感(COM)、参与意愿(PI)这 11 个概念的测度项。问项均采用李克特 5 级量表形式(问卷测度项及出处详见表 1)。

鉴于本文考察的是数字人文类公众科学项目冷启动阶段的公众参与意愿,因此对调研对象没有特殊要求,没有相关项目参与经验的用户也可以作为本研究的调研对象。本次调研问卷采用线上与线下相结合的方式发放,线上问卷的发放渠道主要有三种:问卷星平台、猪八戒威客网、QQ、微信群以及朋友圈;线下问卷则更有针对性,主要在图书馆以及相关的学术会议上请图书馆员、人文领域的老师

表1 问卷测度项及出处

指标	测度问题	来源文献
平台易用性 (PEOU)	1. 学习如何使用数字人文类公众科学平台对我来说很简单。 2. 在数字人文类公众科学平台进行交互操作(如领取任务、提交数据等)很简单。	Davis et al., 1989 Adams et al., 1992
平台社交性 (PS)	1. 通过数字人文类公众科学平台,我可以很方便地与其他志愿者交流。 2. 通过数字人文类公众科学平台,我可以认识更多志同道合的朋友。 3. 总的来说,我认为数字人文类公众科学平台有较好的社交性。	Zhao & Zhu, 2014
任务自主性 (TA)	1. 我可以自由决定何时执行数字人文类公众科学任务。 2. 我有较多的自由按自己的能力去选择相关任务。	郑海超, 2011 Zhao & Zhu,2014
任务有趣性 (TF)	1. 数字人文类公众科学任务很有趣。 2. 数字人文类公众科学任务是吸引人的。	Moon & Kim,2001 Heijden,2003
任务情境性 (TC)	1. 数字人文类公众科学任务包含丰富的历史人文信息。 2. 数字人文类公众科学任务提供了较为全面的背景信息。 3. 参与数字人文类公众科学任务会有情境代入感。	改编自 Short et al.,1976
感知有用性 (PU)	1. 参与数字人文类公众科学项目可以丰富我的业余生活。 2. 参与数字人文类公众科学项目可以提升我对历史文化的了解。	Davis et al.,1989 Adams et al., 1992
自我效能 (SE)	1. 我对于自己能完成数字人文类公众科学任务很自信。 2. 我认为我能有效地完成数字人文类公众科学任务。 3. 我对于自己执行任务的质量有信心。	Bandura, 1997 Chen et al., 2001 Kankanhalli , 2005
归属感 (SOB)	1. 我会成为数字人文类公众科学虚拟社区中的一员。 2. 参与数字人文类公众科学项目会给我带来归属感。	刘洪超, 2009 Zhao et al., 2012
娱乐享受 (ENJ)	1. 数字人文类公众科学项目让我充满好奇且乐于尝试。 2. 参与数字人文类公众科学项目是件有意思的事。	Oum & Han, 2011 Nov et al., 2010
使命感 (COM)	1. 参与数字人文类公众科学项目是一件很有意义的事。 2. 能为人文历史的研究做出贡献我觉得非常荣幸。 3. 我有责任为人文历史的研究与传播尽一份力。	改编自 Weiss, 2015
参与意愿 (PI)	1. 如果有时间,我打算参与数字人文类公众科学项目。 2. 未来我会尝试参与数字人文类公众科学项目。	郑海超, 2011 赵宇翔, 2011

和学生进行填写。剔除无效问卷后,最终得到 227 份有效问卷作为此次实证研究的数据分析池(描述性统计特征见表 2)。

表2 描述性统计特征

特征		频次	百分比(%)
性别	男	99	43.61
	女	128	56.39
年龄	18 岁以下	2	0.88
	18-25	111	48.90
	26-30	63	27.75
	31-40	43	19.94
	41-50	6	2.64
	50 岁以上	2	0.88
教育程度	高中及以下	4	1.76
	专科	13	5.73
	本科	65	28.63
	硕士	117	51.54
	博士	28	12.33
职业	全日制学生	110	48.46
	教师	27	11.89
	技术/研发人员	19	8.37
	管理人员	14	6.17
	生产人员	14	6.17
	其他(销售、财务、文职、专业人士等)	43	18.94

5 数据分析

5.1 信度与效度分析

本文的信度分析主要分为两个方面:一是内容效度分析;二是量表测量结果的信度分析。首先,通过与专家学者进行讨论以及预调研的方式确保量表的内容效度;其次,关于量表测量结果的信度分析,采用验证性因子分析(CFA)来检验问卷中 26 个测度项的信度。主要采用 Cronbach’s Alpha 值和复合信度(Composite Reliability,CR)系数来考察,通常 Cronbach’s Alpha 值大于 0.7 且达到显著水平 $P<0.05$,表明因子具有较好的可靠性;复合信度大于 0.7 时,表明因子的指标信度较好^[49]。经分析得出,验证性因子的 Cronbach’s Alpha 值均大于 0.7 且复合信度均大于 0.8,表明本研究的测量量表有较好的信度水平(见表 3)。

同时,本文使用平均提取方差值(Average Variance Extracted,AVE),来检验模型的聚合效度(Convergent Validity)和区别效度(Discriminant Validity)。平均提取方差值衡量的是因子解释的方差与测量误

表3 验证性因子的信度分析

Factor	Mean(sd)	Cronbach's α	CR	AVE
平台易用(PEOU)	3.77(1.00)	0.863	0.936	0.880
平台社交性(PS)	3.72(0.97)	0.811	0.888	0.726
任务自主性(TA)	3.91(0.89)	0.765	0.895	0.810
任务有趣性(TF)	3.78(0.97)	0.868	0.938	0.883
任务情境性(TC)	3.99(0.91)	0.755	0.859	0.670
感知有用性(PU)	3.98(0.82)	0.833	0.923	0.857
自我效能(SE)	3.68(0.92)	0.892	0.933	0.823
归属感(SOB)	3.56(0.99)	0.774	0.898	0.815
娱乐享受(ENJ)	3.95(0.88)	0.833	0.923	0.857
使命感(COM)	4.14(0.81)	0.871	0.921	0.794
参与意愿(PI)	4.09(0.81)	0.855	0.932	0.873

差解释的方差的比率,Fomell和Larcker^[50]认为,如果所有因子的平均提取方差值大于0.5,即其平方根大于0.707,则认为模型有较好的聚合效度;如果所有因子的平均提取方差值的平方根大于各因子结构间的相关系数,则认为模型有较好的区别效度。分析表明,位于对角线上的AVE的平方根值均大于0.707,且均大于对应因子与其他因子的相关系数(见表4)。综上所述,本研究模型达到较好的效度水平。

5.2 共同方法偏差测试

共同方法偏差(Common Method Bias)指的是由于同样的数据来源或评分者、同样的测量环境、项目语境以及项目本身特征所造成的预测变量与标准变量之间人为的共变,是调研类设计中经常出现的一种系统误差^[51]。本研究使用单一化因子测试(Single-Factor Test)来验证数据没有共同方法偏差的问题。

将所有变量载入探索性因子分析中并检验未旋转因素的解。已有研究指出,当未旋转因素的解中出现单一化因素,或者变量中大部分的协方差都由某个广义因子造成的时候,研究则可能存在共同方法偏差的问题。本文的数据分析结果表明本研究没有共同方法偏差的问题。

5.3 假设检验

本文运用Smart PLS 3.0软件来计算研究模型中的各条路径系数和回归方差(见图3)。验证结果表明,模型的10个假设中除了H8(志愿者的归属感对其参与意愿产生正向影响)其余都得到了支持,5个内生变量,即感知有用性、自我效能、归属感、娱乐享受、使命感和参与意愿的方差值分别为45.0%、26.4%、23.0%、49.1%、40.6%、64.8%,大部分路径系数均在 $P<0.001$ 、 $P<0.01$ 和 $P<0.05$ 的水平上显著。

6 结果讨论和启示

6.1 结果讨论

在平台维度中,平台易用性($\beta=0.381$, $P<0.001$)对志愿者的感知有用性有积极影响,这与TAM模型中的结果相一致。在数字人文类公众科学项目中,项目的开展主要依托于众包模式的在线平台。首先,项目本身具有一定的学术专业性,且实施过程突显出一定的科研价值;其次,此类项目并不仅仅面向于科研工作者或是有一定学术背景的爱好的,还面向更广泛的人群。在这一情况下,如果平台过于专业化、

表4 效度分析

	PEOU	PS	TA	TF	TC	PU	SE	SOB	ENJ	COM	PI
PEOU	0.938										
PS	0.505	0.852									
TA	0.586	0.385	0.900								
TF	0.436	0.446	0.454	0.940							
TC	0.452	0.521	0.515	0.641	0.819						
PU	0.381	0.481	0.476	0.570	0.610	0.926					
SE	0.534	0.535	0.514	0.524	0.614	0.645	0.907				
SOB	0.478	0.480	0.398	0.676	0.583	0.563	0.670	0.903			
ENJ	0.449	0.443	0.445	0.701	0.566	0.609	0.583	0.680	0.926		
COM	0.480	0.498	0.510	0.592	0.637	0.704	0.650	0.649	0.742	0.891	
PI	0.365	0.390	0.493	0.556	0.617	0.669	0.673	0.624	0.679	0.642	0.934

注:PEOU=平台易用性;PS=平台社交性;TA=任务自主性;TF=任务有趣性;TC=任务情境性;PU=感知有用性;SE=自我效能;SOB=归属感;ENJ=娱乐享受;COM=使命感;PI=参与意愿。

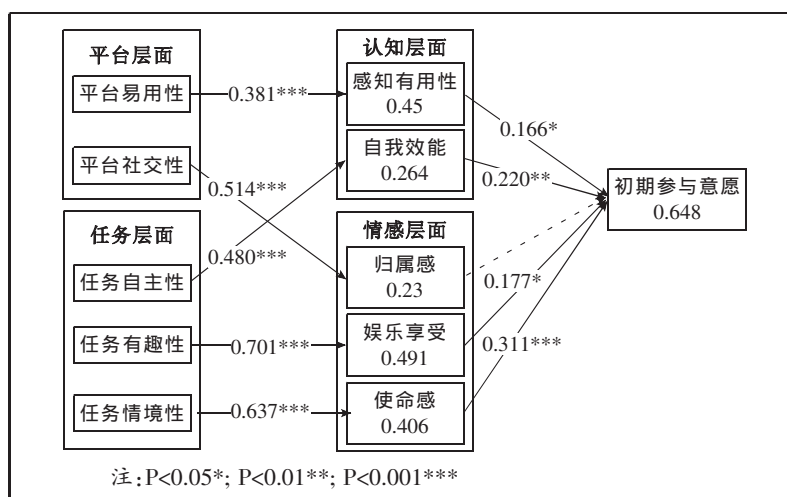


图3 实证模型的路径系数

学术化不利于吸引更多的志愿者参与。因此,本文的研究表明,简单、易操作的平台构建能够降低公众参与的门槛,从而让更多志愿者感受到项目的有用性及其价值。此外,平台社交性($\beta=0.514, P<0.001$)对志愿者的归属感有显著的正向影响。说明数字人文类公众科学平台的社交功能越强大(即满足志愿者互动交流、即时分享等社交需求),越能使得志愿者产生强烈的社区归属感。

在任务维度中,任务自主性($\beta=0.480, P<0.001$)正向影响自我效能,即数字人文类公众科学项目的任务自主程度越高,志愿者对自己完成任务的能力的自信程度越大。这印证了组织管理领域中工作设计的相关研究成果^[52],说明任务的自主性与自我效能的正相关关系同样适用于数字人文类公众科学项目的任务设计中。任务有趣性($\beta=0.701, P<0.001$)对志愿者的娱乐享受有显著的积极影响。说明在项目启动的初期阶段,有趣的任务更能让志愿者在参与过程中体会到快乐。此外,研究还表明,任务情境性($\beta=0.637, P<0.001$)显著影响志愿者的使命感。

在志愿者维度中,志愿者的感知有用性($\beta=0.166, P<0.05$)、自我效能($\beta=0.220, P<0.01$)、娱乐享受($\beta=0.177, P<0.05$)、使命感($\beta=0.311, P<0.001$)对志愿者参与意愿都有积极影响。其中,使命感的路径系数最高,表明在数字人文类公众科学的项目中,使得志愿者产生初期参与意愿的一大主要动因便是志愿者对此类项目产生的使命感。由此可见,数字人文类公众科学项目通常蕴含丰富的历史人文意义,所以志愿

者对历史人文的敬畏之心以及能够为科学研究、社会福祉做出贡献的使命感会使其产生强烈的参与意愿。同时,自我效能作为影响志愿者初期参与意愿的因素在研究中也得到了较好支持,说明在初期参与阶段,志愿者对自己执行任务的能力越自信能够激发其参与意愿。此外,感知有用性和娱乐享受的路径系数虽然略低于使命感和自我效能,但也在一定程度上影响志愿者的初期参与意愿。然而,归属感($\beta=0.016, P>0.05$)对于志愿者参与意愿的影响并不显著,究其原因,笔者认为在参与的初期,志愿者与项目本身以及与其他志愿者之间处于一种不断摸索、相互磨合的状态,在这一阶段中,志愿者所产生的归属感相对较弱。

6.2 理论启示

互联网的迅猛发展催生了科研众包的新思路,以往的研究大部分集中在自然科学领域,本文立足于数字人文领域的公众科学项目具有一定的前沿价值。从学科发展角度,数字人文类公众科学项目涉及智慧化的平台展示、知识密集型的任务设计以及不同背景下的行为主体,兼具众包与数字化环境中人文科学研究的特点,体现了信息科学、人文科学、计算机科学、心理学等多学科理论思想,有助于促进不同学科之间的融合与发展。从理论建设角度,本文在广泛吸收与借鉴国内外相关领域研究成果的基础上,聚焦于数字人文类公众科学项目的冷启动阶段,从志愿者参与数字人文类公众科学项目的行为流程中归纳出三个维度的参与模型,即平台维度、任务维

度和志愿者维度。三个维度兼顾了影响志愿者参与的内部和外部因素,从本质上剖析动因机理,弥补了传统研究从单一维度探索志愿者参与动因的不足。同时,概括性地阐述了外部环境、志愿者的认知和情感、行为反应三者之间的相互关系,为数字人文类公众科学项目的参与环境与志愿者行为之间的关系提出了一个系统性的框架,为学界的进一步研究奠定了理论基础。

6.3 实践启示

6.3.1 从机构组织的角度

(1)拓宽宣传渠道,聚焦目标受众群体。在数字人文类公众科学项目启动的初期阶段,首先,要加大宣传力度,采用线上、线下相结合的方式进行多渠道宣传。如在图书馆、博物馆等文化遗产机构内张贴宣传海报,同时在微博、微信、豆瓣等社交平台上发帖宣传;其次,关于招募的群体,虽然基于众包模式的公众科学项目强调大众的广泛参与,但在一开始招募志愿者的时候,最好的方式是从对项目感兴趣的小部分群体入手,如大学的历史文学社团、豆瓣的兴趣小组等。

(2)渲染仪式氛围,激发志愿者的使命意识。仪式是将某种行为礼节化、隆重化,其最大的目的是为了感染当下。数字人文类公众科学项目的组织机构可以通过举办活动来号召志愿者参与与历史文化遗产的保存和传播工作,大力宣扬参与项目的重要意义,并且强调人文历史的发展需要大家的帮助、科学研究的进步需要大家的智慧,从而激发志愿者的使命意识。

6.3.2 从平台设计的角度

(1)简化注册流程,实现跨平台账号登录。虽然许多项目允许用户在不提前注册的情况下参与进来,但就目前来看,鼓励或要求新用户创建个人账户的项目平台仍是主流趋势。对于公众科学项目来说,要求志愿者创建个人账户的优势体现在:一方面可以跟踪研究志愿者的参与行为,从而更好的激励其持续参与;另一方面也有利于监管志愿者贡献的数据质量。然而,如果注册流程过于繁琐容易打击志愿者初期参与的积极性。基于此,可做到以下几点:一是鼓励志愿者尽快开始做贡献,即在未注册之前也

可以尝试着执行任务;二是简化注册流程,短时间内便可以让志愿者完成注册;三是实现跨平台账号的登录,利用QQ、微信、微博账户进行快速登录,这样不仅提升了志愿者的感知易用性,同时也为项目发现更多的潜在志愿者提供了渠道支撑。

(2)优化界面设计,增强平台的易用性和可用性。数字人文类公众科学项目的平台融合了资源组织、检索、著录、标引等功能,包含了资源展示、任务介绍、项目讨论等模块,并通过界面予以呈现。为了使平台满足项目志愿者的使用需求,增强其使用意愿,需要在前期阶段调研志愿者对于平台和界面的意见和建议。在充分考虑志愿者、平台和任务之间交互影响的基础上,从简单性、易识别性、易理解性、易操作性等方面优化界面设计,从而增强平台的易用性和可用性。同时,在数字人文类公众科学项目的界面设计上,游戏化元素也是值得关注的重点,适当的游戏化设计能够提升用户体验,从而吸引志愿者的参与。

6.3.3 从任务设计的角度

(1)明确任务要求,提升志愿者操作的自主性。赵宇翔和朱庆华^[53]在其研究中提出了任务设计示能性(Task design affordance)的概念,认为一个好的任务设计能够让用户很容易就感知到自己需要做什么。笔者认为这同样适用于数字人文类公众科学项目的任务设计。因此,在平台界面上需要详细地说明任务要求,如征集图片、手稿抄录或者元数据描述,从而使志愿者对任务产生初步感知示能性。同时,与志愿者的群体特征相匹配,在任务中给其赋予更多自由行动的权利,包括选择的自主性和执行的自主性。志愿者可以根据自己的兴趣、专业水平自主地选择任务,也可以根据自己的时间、精力自主地执行任务。

(2)营造任务的情境模式,增强任务的趣味性。针对参与初期的志愿者,任务的设计应该尽量简单、有趣,同时能在短时间内吸引关注,引起志愿者的兴趣。可以抓住数字人文类公众科学任务蕴含丰富的历史文化这一特点,利用可视化、虚拟现实、3D游戏等技术进行任务情境的重现,如志愿者以角色扮演的形式进入到某个历史事件中,进而提升任务的吸引力和趣味性。

7 结语

本文通过文献调研法,以平台、任务、志愿者三个维度作为理论视角提出相关假设,进而聚焦于项目冷启动阶段,对数字人文类公众科学项目中公众参与动因展开实证研究。虽然通过理论探索和实证研究取得了一定的研究成果,但还存在如下不足之处:(1) 此次研究最终仅回收了 227 份有效问卷,样本数量偏少,且大部分集中在学生群体;(2) 目前我国,“数字人文”和“公众科学”的概念并没有被普

及,大部分调研对象不了解数字人文类公众科学项目,这在一定程度上影响调研结果。

在未来的研究中,笔者将在此基础上开展进一步的研究,力争取得更大的理论突破和实践进展:(1)开展细粒度的动因研究,如针对游戏化元素在数字人文类公众科学平台中的设计,利用实验研究的方法考察这些元素对于志愿者参与意愿的影响;(2)开展时序研究和跟踪性研究,探索从冷启动阶段到持续参与阶段时序范围内,志愿者参与动因的动态变化。

参考文献:

- [1] Zhao Y,Zhu Q.Evaluation on crowdsourcing research:Current status and future direction[J].Information Systems Frontiers, 2014,16(3):417-434.
- [2] 赵宇翔.科研众包视角下公众科学项目刍议:概念解析、模式探索及学科机遇[J].中国图书馆学报,2017,43(5):42-56.
- [3] 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(6):61-76.
- [4] Khatib F,Dimaio F,Group F C,et al.Crystal structure of a monomeric retroviral protease solved by protein folding game players[J].Nature Structural & Molecular Biology,2011,18(10):1175-1177.
- [5] Zlodi G,Ivanjko T.Crowdsourcing digital cultural heritage[J].The Future of Information Sciences,2013:199-207.
- [6] 练靖雯,张轩慧,赵宇翔.国外数字人文领域公众科学项目的案例分析及经验启示[J].情报资料工作,2018(5):34-42.
- [7] Causer T,Terras M,Hildebrand M.Many Hands Make Light Work.Many Hands Together Make Merry Work:Transcribe Bentham and Crowdsourcing Manuscript Collections[J].Crowdsourcing Our Cultural Heritage,2014:57-88.
- [8] Chrons O,Sundell S.Digitalkoot:making old archives accessible using crowdsourcing[C].AAAI Conference on Human Computation.AAAI Press,2011.
- [9] Oomen J,Aroyo L.Crowdsourcing in the cultural heritage domain:opportunities and challenges[C].International Conference on Communities and Technologies.ACM,2011:138-149.
- [10] Mehrabian A,Russell J A.An approach to environmental psychology[M].MIT,1974.
- [11] Biswas D,Biswas A.The diagnostic role of signals in the context of perceived risks in online shopping:Do signals matter more on the Web?[J].Journal of Interactive Marketing,2004,18(3):30-45.
- [12] Bagozzi R P.Marketing as exchange[J].Journal of marketing,1975,39(4):32-39.
- [13] 赵宇翔.社会化媒体中用户生成内容的动因与激励设计研究[D].南京:南京大学,2011.
- [14] Haichao Zheng,Dahui Li,Wenhua Hou.Task Design,Motivation,and Participation in Crowdsourcing Contests[J].International Journal of Electronic Commerce,2011,15(4):57-88.
- [15] Curtis V.Motivation to Participate in an Online Citizen Science Game A Study of Foldit[J].Science Communication,2015,23(4):967-974.
- [16] Kaufmann N,Schulze T,Veit D.More than fun and money.Worker Motivation in Crowdsourcing-A Study on Mechanical Turk[C].AMCIS,2011:1-11.
- [17] Brabham D C.The myth of amateur crowds:A critical discourse analysis of crowdsourcing coverage[J].Information,Communication & Society,2012,15(3):394-410.
- [18] Newman G,Zimmerman D,Crall A,et al.User-friendly Web Mapping:Lessons from a Citizen Science Website[J].International Journal of Geographical Information Science,2010,24(12):1851-1869.

- [19] 张健,陈圣宾,陈彬,等.公众科学:整合科学研究、生态保护和公众参与[J].生物多样性,2013,21(6):738-749.
- [20] Davis F D.Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology[J].MIS quarterly, 1989;319-340.
- [21] Preece J.Sociability and usability in online communities;Determining and measuring success[J].Behaviour & Information Technology, 2001,20(5):347-356.
- [22] Mäntymäki M,Islam A K M N.The Janus face of Facebook:Positive and negative sides of social networking site use[J].Computers in Human Behavior, 2016,61:14-26.
- [23] 赵宇翔,张轩慧,宋小康.移动社交媒体环境下用户错失焦虑症(FoMO)的研究回顾与展望[J].图书情报工作, 2017,61(8):133-144.
- [24] Valkenburg P M,Peter J.Internet communication and its relation to well-being:Identifying some underlying mechanisms [J].Media Psychology, 2007,9(1):43-58.
- [25] Zhao Y,Zhu Q.Effects of extrinsic and intrinsic motivation on participation in crowdsourcing contest[J].Online Information Review, 2014,38(7):896-917.
- [26] Spindler R P.An evaluation of crowdsourcing and participatory archives projects for archival description and transcription [EB/OL].[2019-05-06].<https://repository.asu.edu/attachments/135630/content/Research%20Paper%20v3.pdf>.
- [27] Zwass V.Co-creation:Toward a taxonomy and an integrated research perspective [J].International journal of electronic commerce, 2010,15(1):11-48.
- [28] Hackman J R,Oldham G R.Work redesign[M].MA:Addison.Wesley, 1980:79.
- [29] Boudreau K J,Lacetera N,Lakhani K R.Incentives and Problem Uncertainty in Innovation Contests;An Empirical Analysis [J].Management Science, 2011,57(5):843-863.
- [30] Chungyan G A.The nonlinear effects of job complexity and autonomy on job satisfaction,turnover,and psychological well-being[J].Journal of Occupational Health Psychology, 2010,15(3):237-251.
- [31] Sprinks J,Wardlaw J,Houghton R,et al.Task Workflow Design and its impact on performance and volunteers' subjective preference in Virtual Citizen Science[J].International Journal of Human-Computer Studies, 2017,104(C):50-63.
- [32] Brabham D C.Moving the crowd at iStockphoto:The composition of the crowd and motivations for participation in a crowdsourcing application[J].First monday, 2008,13(6):236-238.
- [33] Alam S L,Campbell J.Crowdsourcing motivations in a not-for-profit GLAM context:the Australian newspapers digitisation program[C].ACIS 2012:Location,location,location:Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems 2012.ACIS, 2012:1-11.
- [34] Abowd G D,Dey A K,Brown P J,et al.Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness[C].International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing.Springer-Verlag, 1999:304-307.
- [35] Borst W A M.Understanding Crowdsourcing:Effects of motivation and rewards on participation and performance in voluntary online activities[J].Ajn the American Journal of Nursing, 2010,49(10):189-198.
- [36] Tinati R,Kleek M V,Simperl E,et al.Designing for Citizen Data Analysis:A Cross-Sectional Case Study of a Multi-Domain Citizen Science Platform[C].ACM Conference on Human Factors in Computing Systems.ACM, 2015:4069-4078.
- [37] 常静,杨建梅.百度百科用户参与行为与参与动机关系的实证研究[J].科学学研究, 2009,27(8):1213-1219.
- [38] Soliman W,Tuunainen V K.Understanding continued use of crowdsourcing systems:an interpretive study[J].Journal of theoretical and applied electronic commerce research, 2015,10(1):1-18.
- [39] Bhattacharjee A.Understanding information systems continuance:an expectation-confirmation model[J].MIS quarterly, 2001:351-370.
- [40] 吴金红,陈强,鞠秀芳.用户参与大数据众包活动的意愿和影响因素探究[J].情报资料工作, 2014(3):74-79.
- [41] Rotman D,Hammock J,Preece J J,et al.Does motivation in citizen science change with time and culture?[C].Companion Publication of the,ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing.ACM, 2014:229-232.

- [42] 赵宇翔,朱庆华.感知示能性在社交媒体后续采纳阶段的调节效应初探[J].情报学报,2013,32(10):1099-1111.
- [43] Lampe C, Wash R, Velasquez A, et al. Motivations to participate in online communities [C]. International Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2010, Atlanta, Georgia, Usa, April. DBLP, 2010:1927-1936.
- [44] Nov O. What motivates wikipedians? [J]. Communications of the ACM, 2007, 50(11): 60-64.
- [45] Koh J, Kim Y G. Sense of Virtual Community: A Conceptual Framework and Empirical Validation [J]. International Journal of Electronic Commerce, 2003, 8(2): 75-94.
- [46] Hamari J, Sjöklint M, Ukkonen A. The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption [J]. Journal of the Association for Information Science and Technology, 2016, 67(9): 2047-2059.
- [47] Tinati R, Luczak-Roesch M, Simperl E, et al. Because science is awesome: studying participation in a citizen science game [C]. Proceedings of the 8th ACM Conference on Web Science. ACM, 2016: 45-54.
- [48] Weiss L. Modeling participation in citizen science: Recreational fishermen in Massachusetts [D]. University of Rhode Island, 2015.
- [49] Nunnally J C, Bernstein I. Psychometric Theory (3rd edn.) [M]. New York: McGraw-Hill, 1994.
- [50] Fornell C, Larcker D F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error [J]. Journal of Marketing Research, 1981, 18(1): 39-50.
- [51] Podsakoff P M, MacKenzie S B, Lee J Y, et al. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies [J]. J Appl Psychol, 2003, 88(5): 879-903.
- [52] Wang G, Netemeyer R G. The effects of job autonomy, customer demandingness, and trait competitiveness on salesperson learning, self-efficacy, and performance [J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2002, 30(3): 217-228.
- [53] Zhao Y, Zhu Q. Conceptualizing task affordance in online crowdsourcing context [J]. Online Information Review, 2016, 40(7): 938-958.

作者简介:张轩慧(1990-),女,南京大学信息管理学院博士研究生,研究方向:数字人文、众包;赵宇翔(1983-),男,南京理工大学经济管理学院教授,博士生导师,研究方向:人机交互、社交媒体;王曰芬(1963-),女,南京理工大学经济管理学院教授,博士生导师,研究方向:知识工程、知识管理。

(上接第10页)

- [8] 王春来.转型、困惑与出路——美国“进步主义运动”略论[J].华东师范大学学报(哲学社会科学版),2003(5):71-78,86-124.
- [9] 李剑鸣.关于美国进步主义运动的几个问题[J].世界历史,1991(6):50-57,125.
- [10] Charles B. Saunders, Jr. The Brookings institution [M]. WASHINGTON, D. C.: Washington, 1966: 32.
- [11] on think tank. The 2019 On Think Tanks Conference [EB/OL]. [2019-05-23] <https://onthink tanks.org/resources/the-2019-on-think-tanks-conference/>.
- [12] Enrique Mendizabal. On Think Tanks Conference 2019: a report [EB/OL]. [2019-03-15] <https://onthink tanks.org/articles/on-think-tanks-conference-2019-a-report/>.
- [13] 胡鸿杰.中国档案学的理念与模式 [M]. 北京:中国人民大学出版社,2005:41.
- [14] 吕臻.“政策生命论”的提出 [EB/OL]. [2019-03-15] <http://dangshi.people.com.cn/n1/2016/0628/c85037-28502331.html>.
- [15] 任晓.第五种权力 [M]. 北京大学出版社:北京,2015:32.
- [16] 朱有志、贺培育、刘助仁,等.智库学概论 [M]. 北京:中共中央党校出版社,2015.
- [17] 谢伏瞻.加快构建中国特色哲学社会科学学科体系、学术体系、话语体系 [J]. 中国社会科学, 2019(5): 4-22, 204.

作者简介:李刚(1969-),男,南京大学信息管理学院、南京大学中国智库研究与评价中心教授,博士生导师;甘琳(1993-),女,南京大学信息管理学院博士研究生;徐路(1984-),男,南京大学信息管理学院博士研究生。