

大数据技术提升科普工作的思考

董全超^{1,2} 李群¹ 王宾³

(1. 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所, 北京 100732; 2. 中国科学技术交流中心, 北京 100045; 3. 中国社会科学院研究生院, 北京 102488)

摘要: 大数据技术不仅在商业领域应用巨大, 而且在公共管理领域也大有可为。科普事业作为提升全民科学素质的重要领域, 研究利用大数据为科普工作服务有深远的意义。文章从分析大数据技术为社会带来的发展机遇入手, 梳理了我国目前科普发展现状存在问题和“十三五”时期我国科普工作的新形势, 探讨了新时期如何借助大数据技术, 以提升我国科普工作。

关键词: 大数据; 科普; 科普工作; 科学素质

中图分类号: G315

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2016.02.015

Enlightenment of Using Big Data Technology to Improve the Science Popularization of China

DONG Quanchao^{1,2}, LI Qun¹, WANG Bin³

(1. Institute of Quantitative & Technical Economics of Chinese Academy of Social Science, Beijing 100732; 2. China Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045; 3. Graduate School of Chinese Academy of Social Science, Beijing 102488)

Abstract: Big data technology has a brilliant future not only in the field of commercial applications, but also in the field of public administration. As science popularization is important to improve the scientific literacy of civil servants, so it is of great significance to study the utilization of big data technology in science popularization. This paper analyzes the development opportunities by big data technology, and summarizes the current situation and existing problems of the science popularization of China. Then the new situation and challenge of science popularization work of China during the “Thirteen Five” period is analyzed. At last, it offers suggestions to improve the management level and the development level of science popularization.

Keywords: big data, science popularization, science popularization work, scientific literacy

作者简介: 董全超 (1981—), 男, 中国科学技术交流中心科普处副研究员, 博士, 研究方向: 科普政策、科普理论研究; 李群* (1961—), 男, 数量经济与技术经济研究所综合研究室主任, 研究员, 博士生导师, 中国社会科学院基础研究学者, 研究方向: 经济预测与评价、人力资源与经济发展; 王宾 (1987—), 男, 中国社会科学院研究生院博士研究生, 研究方向: 经济预测与评价, 不确定性理论。

基金项目: 国家软科学研究计划“青少年创新能力培养战略与实施路径研究”(2014GXS4B046); 国家科技创新战略研究专项“公众获取科普知识主要途径和渠道研究”(ZLY2015056)。

收稿时间: 2015年12月8日。

1 引言

当前,我国科普工作面临机遇和挑战。一方面党和政府高度重视科普事业发展,出台一系列重要的相关文件。2011年,国务院办公厅印发《全民科学素质行动计划纲要实施方案(2011—2015年)》;2014年,中央宣传部、科技部、中国科学院、中国科协联合印发《关于加强科普宣传工作的意见》;2015年,中科院和科技部联合发布《关于加强中国科学院科普工作的若干意见》。系列相关政策的出台,表明国家对于科普事业发展的全力支持,我国科普事业取得长足发展,公民科学素质不断提高,社会各界和公众的科普需求越来越强烈。另一方面我国科普事业依然存在较多的问题,投入的社会化程度低,科普活动形式单一,优秀科普作品、节目缺乏、公众科学素质普遍较低。“十三五”规划的实施为我国科普事业提出了新的要求和挑战。

互联网时代的到来,大数据技术正在逐渐改变人们的生活。关于大数据技术,业界一般认同Gartner的描述,即:凡是具有“3V”特性的数据集就是大数据。其一为Volume,极大的数据量;其二为Variety,极复杂的数据类型与数据来源;其三为Velocity,极高的数据产生、传播以及反应速度^[7]。经过多年的发展,大数据技术不仅在商业领域取得了巨大的成功,也给公共管理领域带来巨大机遇。如何借鉴大数据理念,利用大数据技术提高我国科普工作的管理水平、科普作品的创作水平、科普活动的举办效果是摆在科普工作者面前的一个新课题。

目前,虽然大数据技术在经济社会发展方面的应用研究已经较为成熟^[2],但如何借助大数据技术开展科普工作方面的研究较少。刘峰^[3]探索了大数据技术的电视科普节目传播方式。李大光^[4]研究了大数据时代对传统的公众理解科学提出的挑战。邢佳妮^[5]在对大数据时代下科学传播中面临的新问题进行细分的基础上,从传播主体的视角,有针对性地提出了解决的策略。张璐^[6]就大数据时代如何进行信息化建设,更好地开展

科普工作进行了探讨。徐锡莲^[7]提出了用大数据方法开展科普工作的建议。邱成利^[8]在对我国科普资源建设现状进行研究的基础上,提出了加强科普资源建设的政策建议。本文将简要探讨大数据技术的应用和带来的机遇,分析我国科普工作现状和存在的若干问题,最后提出利用大数据技术促进我国“十三五”时期科普工作的若干建议。

1 科普工作发展现状

主要科普指标稳步增长。据科技部最新科普统计显示,2014年全国共有科普人员201.23万人,全社会科普经费筹集额为150.03亿元。截至2014年年底,全国共有各类科普场馆1820个(建筑面积在500平方米以上)(图1)。2014年全国共出版科普图书0.85亿册,出版科普期刊1.08亿册,共发放科普读物和资料10.27亿份(图2)。全国广播电台播出科普(技)节目总时长15.13万小时,全国电视台播出科普(技)节目总时长为20.17万小时。科技活动周、科普日等重大科普活动丰富了人民群众的日常生活^[9]。

公民科学素质显著提高。据第九次中国公民科学素质抽样调查显示,2015年我国具备科学素质的公民比例达到了6.20%,比2010年的3.27%提高了近90%。互联网已成为公民获取科技信息的主渠道。一是超过半数的公民利用互联网及移动互联网获取科技信息,比例达到53.4%,比2010年的26.6%提高了一倍多,已经超过了报纸(38.5%),仅次于电视(93.4%),位居第二。在具备科学素质的公民中,高达91.2%的公民通过互联网及移动互联网获取科技信息,互联网已成为具备科学素质公民获取科技信息的第一渠道。二是作为传统的大众媒体,电视仍是公民获取科技信息的主要渠道之一。利用电视获取科技信息的公民比例为93.4%,比2010年(87.5%)略有增长,远不及公民通过互联网获取科技信息人群比例的增长速度。三是公民通过科普设施获取科学知识和科技信息的机会增多,对科普设施的利用率较高。在过去的一年中,有22.7%的公民参观过科技馆等科技类场馆,有22.1%的公民

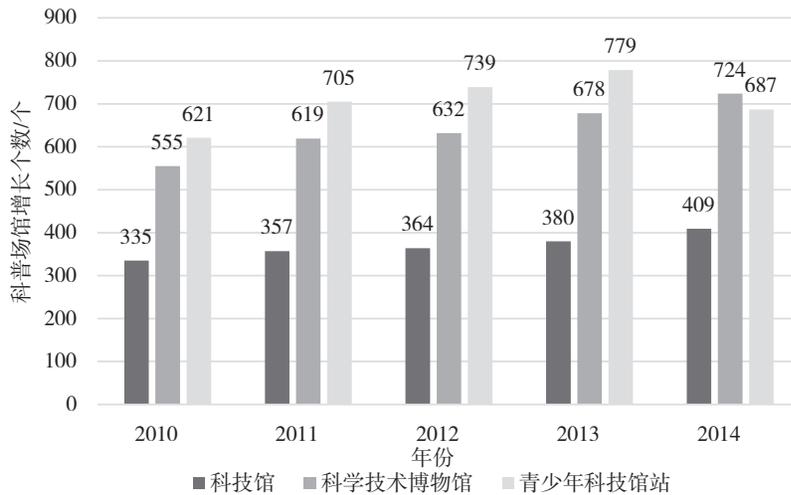


图1 2009—2014年全国各类科普场馆增长情况

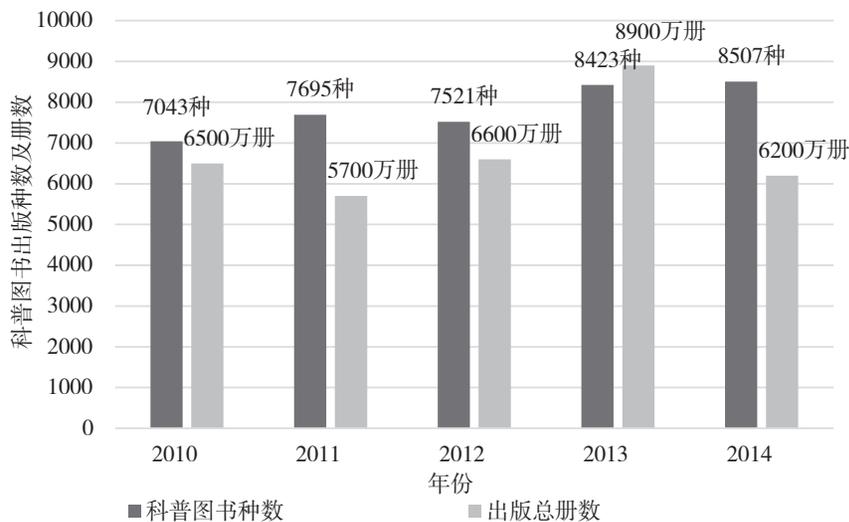


图2 2010—2014年全国科普图书出版情况

数据来源：科技部历年《中国科普统计》（科学技术文献出版社出版）。

参观过自然博物馆，有34.3%的公民参观过图书阅览室，有20.7%的公民参观过科普画廊或宣传栏^[10]。

2 科普工作存在的问题

从上述统计结果可以看出，我国科普工作取得了较大成绩，公民科学素质有了较大幅度的提高。在信息时代，互联网已成为公民获取科技信息的主渠道，电视仍是我国公民获取科技信息的常用渠道，公民通过科技馆、科学中心等科普设

施获取科学知识和科技信息的机会增多，对科普设施的利用率提高。但是，面对人民群众日益增长的科学技术需求，我国的科普工作仍存在以下问题。

(1) 各种数据分散，缺乏整合和分析

政府部门是社会各领域大数据的强势拥有者，在数据占有方面具有天然的优势。一方面政府拥有专门的统计部门和干部队伍，统计掌握了大量的经济社会运行数据；另一方面由于工作与民生密切相关，政府在日常行政过程中，也自然

然而地积累了各类与社会生活息息相关的数据。同时,政府还可以根据需求,要求企业、事业单位、行业协会提供各种数据。但是,如此海量的信息分属于不同部门,各部门间不同类别的数据并没有建立起关联性,数据相互隔离,形成了一个的“信息孤岛”。对于这些孤岛信息,各部门也仅仅用于简单的统计分析,缺少对数据的深入挖掘。这就是大数据技术在公共管理领域应用甚少的主要原因^[11]。

(2)对大型活动的效果缺少评估

目前,我国政府设立了科技活动周、科普日、文化科技卫生三下乡等国家级大型科普活动,各省级政府也设有诸多科普活动,经费投入规模巨大,活动规模也较大,对丰富人民群众精神文化生活、提高公民科学素质发挥了积极作用。但是,这些活动设立目标方面太宏观、太笼统,不利于评估,也很少涉及效果评估,使得活动主办方不清楚活动举办效果如何,公众受欢迎程度如何,哪些具体活动是公众喜爱的,公众对各环节的意见如何。无法收集公众对活动的想法和建议,也就无法对活动的效果进行评价并更好地推动下一次的活动的组织。即使有的活动有评估环节,但评估范围较小,而且是主要集中在某一区域。

(3)科普类电视节目、出版物缺乏创意,受欢迎程度较低

据调查,在我国通过电视、报纸、互联网获取科技信息的公众分别占87.5%、59.1%、26.6%^[11]。但是,目前大众传媒的科普力度和质量仍远远不能满足形势的需要,还有很大潜力尚待挖掘。例如:科技类节目占电视节目播出时间的比例不足5%,明显偏低,与美国和日本等国家的情况相差很远。各地电视科普栏目收视率普遍偏低,尚未形成具有广泛影响的栏目品牌。在广播、电视中的科普节目存在形式单一、科普内容偏少、节目制作不够精致等问题,难以吸引更多的公众。从出版行业看,优秀科普书刊不多,关注科普图书的人数相对较少,科普书刊发行难度较大。相当一部分科普网站内容匮乏、表现形

式单一,且各网站之间缺少合作,科普内容在低水平上重复,缺乏与网络使用者的互动。

(4)科技馆、博物馆展品水平较低

随着生活水平的提高,我国公众对文化现象的兴趣日趋增长,在旅游休闲中感悟人文、扩展视野、增长见识,在不少大城市已成为社会时尚。我国现有的博物馆展品陈旧、内容单一、形式不活泼,缺乏新意,缺乏对科学知识的系统化的展览,缺乏对人们日常生活息息相关的行业和领域的展览,缺乏能够深入浅出地介绍科学的吸引民众的手段,满足不了人们对普及科学技术、提高科学素质的需要。

3 大数据技术在科学技术普及中的应用

大数据技术极大地改变了现有的生活方式和生产方式,给人类社会带来巨大机遇。一方面大数据技术为社会层面带来机遇,促进了信息技术与各行业的深度融合;另一方面大数据技术带来了技术层面的机遇,推动了新技术和新手段的不断涌现,人类将更多依赖互联网数据分析和数据预测功能。

目前,大数据技术已经开始应用于科学技术普及领域:一是为公众提供了更加丰富的科普资源。中国科协自2015年起实施科普信息化建设,基于政府与社会资本合作(PPP)模式探索科普公共服务供给模式创新,整合新华网、腾讯、百度、果壳网、天极网等12家网站的资源,在短短3个月内产生科普信息内容1.4TB海量数据,上线3个多月页面浏览量超过14.6亿人次。二是加强了整个社会的信息共享。科技部每年在全国范围内开展科普统计工作,至今已开展9次,收集了海量珍贵数据。这些数据免费向社会公开共享,为政府部门制定科普政策、法律法规及有针对性开展科普工作提供了支撑,成为社会各界了解我国科普事业发展状况的重要窗口。三是促进了科普资源的整合。2015年上线的科普中国导航网站(www.kepuchina.org)采用大数据技术,整合了全国82家优秀科普网站的资源。目前,国内多个省市已经开始启动科普服务云建设,即利用

大数据技术和云计算技术，将分散的海量科普数据整合存储于云端，方便社会公众使用。

4 结语与建议

“十三五”是全面建成小康社会的决胜阶段，也是进入创新型国家行列的冲刺阶段，对科普工作提出了新的更高的要求。实施创新驱动发展战略，不仅需要提升科技创新能力，而且需要把科技创新的成果和知识为全社会所掌握、所应用；普遍提高人民生活水平和质量，实现全面脱贫，需要进一步在全社会弘扬科学精神、普及科学知识，大幅度提升全民科学素质。

面对新的形势和新的需求，“十三五”科普工作要努力实现以下转变：在对象上，由重点面向青少年群体向更加注重面向包含青少年、劳动者和老年人等特定群体的全社会公众转变；在供给上，由增加数量规模向更加注重质量提升和精准高效转变；在内容上，由一般科学技术知识向更加注重弘扬科学精神、掌握科学方法、普及新技术新成果转变；在传播方式上，由传统媒体传播、实体场馆展示为主向传统媒体和新媒体、实体和虚拟展示融合转变；在工作方式上，由政府主导、重大科普活动示范向政府引导、全社会参与的常态化、经常性科普转变；在发展模式上，由重点开展公益性科普向统筹做好科普事业与科普产业转变。

从上述分析可以看出：一是大数据技术使得信息技术与各行业深度融合，为政府管理工作特别是科普工作发展带来巨大机遇；二是“十三五”时期对我国科普工作提出了新的要求，广大公众从互联网、新媒体和科技场馆等途径获取科技知识的需求巨大，但目前我国科普事业发展现状不能满足公众需求。对此，提出以下几点建议。

(1) 建立统一的国家科普信息平台。按照《国务院印发关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革方案的通知》部署，将建设国家科技管理信息系统，整合各类科技计划（专项、基金等）、基地、科技成果等，并向社会

开放服务。对于我国科普管理工作来说，也需要由国家科技行政管理部门牵头，整合各个部门、地方的科普项目、科普活动、科普成果、科技馆、科普人才、科普基地等数据信息，建立统一的国家科普信息平台，对社会开放，供广大公众进行查询。政府部门可以利用平台，借助大数据技术，对我国科普工作情况进行分析，更好地指导政府部门进行决策。

(2) 分析公民科普需求，指导政府开展科普工作。各级政府应组织力量，对公民在科技方面的各种数据进行统计、整理、分析，对人群按照年龄段、性别、职业、受教育程度和地区等进行划分，分析各个种类人群在各种科普方面的状况，比如喜爱读的科普读物、喜欢看的科普电视节目、喜欢参观的科普展览、每年在科普方面的花费等，这样就可以总结出每种人群对各种科普产品的需求。举例来说：根据统计分析，假如发现18—20岁年龄段青少年对生物类、文学类、军事类等方面掌握的知识要比地理类的知识高得多，那么就可在全国范围内，加强对18—20岁年龄段的青少年地理知识的科普教育。再比如：我们发现工人每年参观的科普展览平均不到1次，而公务员、教师等职业的人群每年参观2~3次，则应该鼓励企业在组织工人参观科技馆、博物馆等方面开展更多的工作。

(3) 加强对大型科普活动的绩效评估。加强重大科普活动效果评估，有利于加强科普活动的管理和全面提高科普活动的质量，对于科普事业的良性发展具有重要意义。今后，国家应该尽快建立和完善大型科普活动的评估机制。在大型活动的举办过程中，主办方应该制定详细的调查问卷，对较大数量（至少满足抽样要求）的参与公众进行调查。活动结束后，对所有调查数据进行汇总。分析不同年龄段、不同地区、不同职业的人群对活动的形式、侧重点、内容、举办时间等方面的喜好程度。例如：哪一类活动、哪方面内容、哪个主题的活动最受群众欢迎，每个省（区、市）最受欢迎的活动是哪种类型，每个年龄段人群对哪方面科技知识最感兴趣，等等。根据

这些分析,活动主办方对本次活动的效果进行总体评估,使得下次活动的准备工作更加具有针对性。

(4)提升科普类电视节目、出版物的策划制作水平。电视台、出版商应利用大数据技术提升科普类电视节目、出版物的策划制作水平。目前的科普电视节目制作基本是先拍摄、播出,后听评价。大数据时代,在制作某个栏目之前,应该首先对具有代表性的观众人群进行调查,分析观众对电视节目的种类、内容的爱好,总结出最受客户欢迎的节目内容、演员、播出时段甚至是观众按下暂停键、停止键的时间段,随后进行拍摄、播出,这样的效果会更加明显。也可以采取“季播”的方式,先制作第一季几期节目供观众免费观看,随后收集观众对这几期节目的意见,比如节目选材、配音演员、播出时段等,根据这些意见对后面的节目进行及时调整,这样会使节目更受欢迎。在出版物的制作环节,与前面所述电视节目的制作类似,出版商应该首先大量收集读者对图书或杂志的详细意见,根据读者的各种喜好设计后续的出版。在发行环节,出版商应该详细分析读者的订阅信息,例如:所在省市、年龄段、内容偏好等,根据这些信息进行发行调节。例如,某出版商旗下有3本科普杂志,分别是关于健康、地理和计算机的。通过对所有订阅用户的信息进行统计发现,健康类杂志广东省订阅最多,计算机类杂志大学生订阅最多。那么可以在广东省加大发行力度,更多刊登广东省企业的广告。对计算机杂志,可以在大学校园展开宣传,在大学附近的书报亭、书店加大投放力度。

(5)增强科技馆、科学中心、博物馆的展品设计能力。利用大数据分析可以提高对科技馆、科学中心、博物馆展品的设计水平。目前场馆的一套展览设计和制作的成本很高,往往达到几十万或数百万。价格如此昂贵的一套展品,却经常得不到观众的喜爱。科技馆每天的参观人数很多,少则上千,多则几万。场馆可以通过现场或网络对参观过的观众进行调查,调查不同年龄段、不同职业的人群对展览的展示形式、主题、

颜色、布局甚至长度、高度、占地面积等方面的意见。例如:哪个颜色最受欢迎,展览中最高的展品应该摆放在哪个位置,观众最喜欢花费多长时间在一个展览上,等等。根据这些分析,展品设计方可对以后的展品设计进行优化,以吸引更多的观众。

5 结语

本文分析了大数据技术为社会发展带来的机遇,梳理了我国目前科普发展现状和存在问题,探讨了新时期如何借助大数据技术,提升我国科普工作管理水平和科普产业发展水平。虽然本文讨论的是大数据如何应用于科普工作,但可以看到,电视节目制作、出版物出版发行等很多启示,对其他领域也都是同样适用。我们期待在不远的将来,经过各方努力,借助大数据技术,我国的科普工作将迈上新的高度。

参考文献

- [1] 张亚勤.大数据战略、管理与生态[N].科技日报,2013-12-26(1).
- [2] 涂子沛.大数据[M].桂林:广西师范大学出版社,2013.
- [3] 刘峰.大数据时代电视科普节目的传播策略探析[J].科普研究,2013,8(5):53-57.
- [4] 邢佳妮.大数据时代下科学传播中存在的问题及对策研究[J].理论观察,2014(6):61-62.
- [5] 李大光.大数据时代的公众理解科学[J].科普研究,2015,10(2):5-11.
- [6] 张璐.大数据时代科普信息化建设的思考[J].科技展望,2015(18):1.
- [7] 徐锡莲.利用大数据开展科普工作的设想[J].科技资讯,2015(8):226.
- [8] 邱成利.推进我国科普资源开发与建设的若干思考[J].中国科技资源导刊,2015,47(3):1-6. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2015.03.001.
- [9] 中华人民共和国科学技术部.中国科普统计2015年版[M].北京:科学技术文献出版社,2015.
- [10] 中国科协发布第九次中国公民科学素质调查结果[EB/OL].[2015-09-22].<http://www.cast.org.cn/n35081/n35096/n10225918/16670746.html>.
- [11] 徐继华.大数据在公共管理领域大有可为[N].科技日报,2013-12-01(2).