

从问卷调查看现阶段我国信息化科普方式和途径的发展

——基于全国 12 个省市的数据

谢广岭*

(中国科学技术大学公共事务学院, 合肥 230026)

[摘要] 通过对我国现阶段的信息化科普方式与途径进行实地调研和访谈, 并把调查结果与第八次、第九次中国公民科学素质调查结果进行比较, 使用定性和定量相结合的方法, 梳理出当前我国信息化科普方式的发展情况与存在问题: (1) 我国公众科普信息化诉求增强, 互联网成为公众获取科技信息最为偏爱的媒介渠道, 其中门户网站和移动媒体关注度高; (2) 电视媒体依然是公众获取科技信息印象最深刻的方式, 但大多节目缺乏准确定位以及同质化现象严重; (3) 专业科普图书和期刊是公众最信任的科普方式, 但形式过于死板; (4) 科普游戏等兼具娱乐性和参与性的新型媒体形式成为未来信息化科普的趋势; (5) 大多数公众认为我国信息化科普发展基本较好, 但水平有待提升, 其中, 网上科技馆和传统媒体是公众最期望强化的信息化科普渠道; (6) 相较于其他群体, 农民工群体的科普信息化水平提升缓慢; (7) 信息化环境下的科普把关减弱和复合型人才匮乏已成为信息化科普发展的严重阻碍。

[关键词] 信息化科普 媒介融合 调查分析 存在困境 思考与建议

[中图分类号] G206

[文献标识码] A

[DOI] 10.19293/j.cnki.1673-8357.2016.01.007

1 研究背景和主要研究内容

科普信息化是国家信息化的重要组成部分。随着我国科技的发展和信息化建设进程的推进, 我国科普工作的理念、内容、渠道、形式、方式、机制都在发生巨大的变化, 科普信息化已经成为新时期我国科普事业发展的必然要求^[1]。2014年, 在中国科协八届五次全委会议上, 中共中央政治局委员李源潮指出, “要抓住信息化机遇, 要提高科普传播水平, 把握互联网在人们获取信息中作用越来越重要的趋势, 加快推进科普信息化, 让科技知识在网上流行起来”^[2], 并在此后多次调研中国

科协科普信息化工作时表示“抓住机遇, 加快推进科普信息化建设, 为全面建成小康社会做出更大贡献”。2014年5月, 北京科普信息化联盟成立, 成为我国推进科普信息化的重要举措; 2014年11月, 中国科协联合百度公司和新华网打造的“科普资源传播和共享平台”和“科普中国”平台等都是加快推进信息化科普行动的重要体现; 2015年, 科普信息化的建设更是形成“燎原之势”。

加快推动科普信息化建设, 对于普及科学知识、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神, 引导广大公众理解科学、文明、健康

收稿日期: 2015-10-20

项目基金: 2013年中国科协调研课题政策研究类项目。

* 通讯作者: E-mail: xiegl@mail.ustc.edu.cn。

的生活方式和建设创新型国家具有重大意义，是党和国家的一项重要战略举措^①。为更好地了解当前我国信息化科普方式与途径的发展情况，中国科学技术大学于2013年6月—2014年12月成立了调查和研究小组，并开展了相应的工作，通过问卷的方法对科普的不同受众人群进行调查，了解公众在接受科技知识和信息时在媒体接触、选择和使用等媒体选择方面的差异化情况，从而分析不同的信息化科普方式的独特优势和对受众群体的影响；与此同时，结合深度访谈，并把调查结果跟2010年11月第八次和2015年9月第九次中国公民科学素质的两次调查结果进行相关比较研究，进而对我国目前信息化科普的现状和问题进行梳理。

本研究所涉及内容主要包括：(1) 公众对科学知识和科技信息的主要获取渠道；(2) 公众互联网关注科技信息的频率、经历等；(3) 公众参与信息化科普实体设施情况；(4) 公众对信息化途径获取科技信息的信任程度；(5) 公众参与信息化科普的活动情况；(6) 公众期待加强的科普方式和渠道建设情况等。

本研究所使用的研究方法包括分层抽样法、实地访谈法、资料研究法、数据分析法等，其中调查采用网络问卷、发放调查函、面谈与现场问卷相结合的方式，调研共计发放问卷2 200份，覆盖全国12个不同省市，其中回收有效问卷1 895份，样本的整体有效率为86.1%。

2 研究的样本选取和分布情况

2.1 研究样本选取

为保证研究的客观性，研究样本采用分层抽样法进行。在地域选择上，为客观反映因经济差距造成的科普资源分布不均情况，本研究按照地区经济发达程度（分为较发达地区、一般发达地区、欠发达地区三层）来分层抽取，每一层中抽取3~4个典型城市及乡村。具体涉及的省市包括上海市，北京市，广东省广州市，山西省太原市，湖北省襄阳市，四川省成都市，陕西省西安市，江苏省南京市，河南省

淮南市及安徽省合肥、亳州、淮南等城市。

在群体样本上，为更加科学合理地覆盖群体，结合科普的特点，调查参照了《全民科学素质行动计划纲要（2006—2010—2020）》中对科普对象群体的划分标准，分别对9类人群进行了分层抽样，具体包括：科普从业人员、政府及事业单位工作人员、离退休人员、公司或企业工作人员、个体工商户、城镇劳动人口（包含农民工群体）、农民（主要指长期居住在农村的人口）、在校大学生群体、未成年群体。

2.2 样本基本分布情况

本次调查回收的1 895份有效问卷中，其中男性占57.8%，女性占42.2%，男性比例稍高；年龄主要集中在21~35岁，占总调研人数的53.3%，其中12岁以下以及60岁以上的人较少；文化程度为“本科”的人数居多，占总数的38.5%，其次是大专或者高职；月收入3 000元以下的群体占到此次调研的40%，月收入3 000~6 000元的占55%，月收入10 000元以上的群体只占5%。在职业分布上，参与调研的人中以“政府及事业单位工作人员”、“在校大学生群体”、“公司或企业工作人员”三个群体的人数所占比例最大，分别为25.6%、21.6%、18.7%。样本分布较为合理，具有较好的研究价值。

3 研究结果和具体分析

本次回收问卷共获取82 490个原始数据，我们采用SPSS18.0统计软件进行录入，在数据的基础上进行具体分析，分别获得以下数据和结果，其中，统计中所涉及到的标准差(Standard Deviation)和均值是描述数据资料离散程度和集中趋势的两个最重要的测度值。标准差是指总体各单位标准值与其平均数离差平方的算术平均数的平方根，主要用于反映组内个体间的离散程度统计分布程度(Statistical Dispersion)，其中，一个较小的标准差，代表这些数值较接近平均值；较大，则代表大部分数值与其平均值有较大差异，其计算公式参见公式1。均值是指在一组数据中所有数据之和除以数据的样本总数，是反映数据集

中趋势的一项指标,其计算公式参见公式2。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

标准差计算公式 (1)

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

均值计算公式 (2)

3.1 我国公众的信息化科普的诉求明显增强

图1是当前我国公众获取科技信息的主要来源情况。由图可知,我国公众科普信息化的诉求明显增强。根据调查,我国公众获取科普信息的主要渠道包括互联网(含移动互联网)、普通传统媒体(报纸、广播、电视等)、科普期刊、专业科普图书、科普场馆(科技馆、自然博物馆等)、各种科普活动(科普画廊、科技培训)和其他渠道等。其中,本研究调查显示我国有50.7%的公众利用互联网渠道获取科技信息,相比较于2010年第八次中国公众科学素养调查中公众利用互联网获取科技信息的比例提高了24.1%^[4],并首次超过电视等传统媒体渠道(占33.8%)成为公众获取科普信息的最主要渠道,见图1。同时,本研究的调查结果也与中国科协2015年3—8月组织的第九次中国公民科学素质调查结果基本相吻合,第九次调查中我国公民利用互联网及移动互联网获取科技信息的比例是53.4%^[5]。

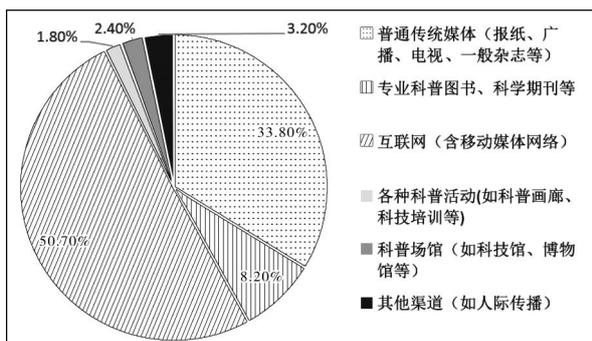


图1 我国公众接触科技信息的主要来源

3.2 互联网(含移动互联网)成为我国公众获取科技信息最为偏爱的媒介渠道

图2是我国公众获取科普信息媒介使用习惯的排列情况。调查表明,互联网(含移动互联网)已成为当前公众获取科技信息最为偏爱的渠道。在公众最喜欢的方式方面,互联网(含移动互联网)排名第一,均值达到

1.75,与此同时,2015年第九次中国公民科学素质调查结果也显示,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,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^[5];接着是传统媒体(报纸、广播、电视等)和专业的科普图书、科学期刊等,而以往排名靠前的科技馆、博物馆、科普画廊等实体渠道则相对落后了,见图2。

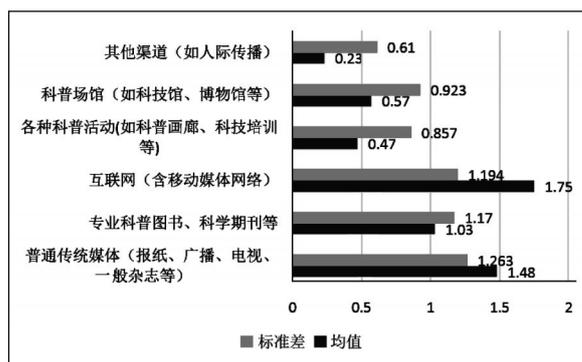


图2 我国公众获取科普信息媒介使用习惯

3.3 专业图书和期刊是公众最信任的科普方式和渠道

图3是当前我国公众在获取科技信息时最信任的科普渠道情况。排名靠前的分别是专业类科普图书、科学期刊,均值为1.74;普通传统媒体(报纸、广播、电视等),均值为1.39。然而,互联网(包括移动互联网)作为最受公众欢迎和印象最为深刻的方式,却排在了传统媒体和科学期刊之后,均值为0.94,见图3。由此可见,由于科普工作的特殊性,公众对于传统科学期刊“科学把关人”的信任度依然很高,且“可信度”是作为公众考核期刊质量的第一选择。

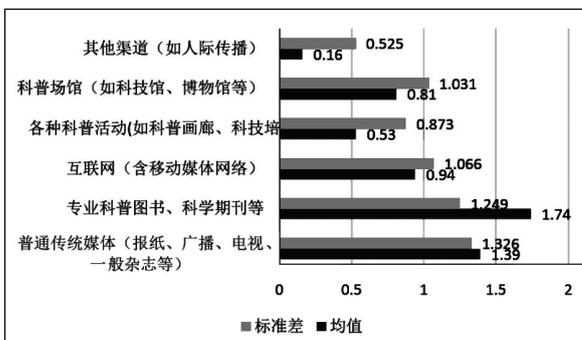


图3 公众获取科技信息最信任的科普渠道

3.4 电视媒体依然是公众获取科技信息印象最深刻的方式

图4是我国公众获取科技信息时印象最深刻的方式统计情况。结合调查数据和访谈情况，公众印象最深的排名前三的分别是普通传统媒体（报纸、广播、电视、一般杂志等），互联网（含移动互联网）和专业科普图书、科学期刊，均值分别为1.30、1.20和1.08，传统媒体渠道排名第一；同时，标准差基本在1.18附近波动，离散程度不大，受众意见基本保持较好的一致性，见图4。其中，在传统媒体中（包括报纸、广播、电视、一般杂志等），约有91.2%的公民利用电视媒体获取科技信息，可见电视媒体仍是我国公民获取科技信息的印象最深刻和最常用渠道。

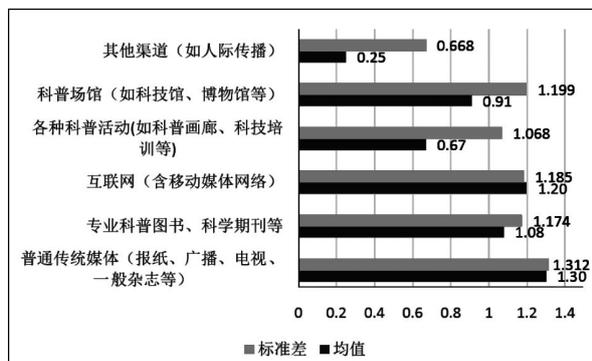


图4 获取科普信息印象最深刻的方式

3.5 新型媒体形式成为未来信息化科普活动的趋势

图5是我国公众参加信息化科普活动的基本情况。根据调查，我国公众参与相应的信息化科普活动的渠道主要包括：参加专业科普网站的线下活动（如果壳网讲座），观看3D电影、4D电影、5D电影或展览，观看线上科技培训和讲座，参与线上科技咨询，撰写或转发科普知识的博客、微博、微信、论坛帖，接触科普类游戏，应用程序APP等。其中，观看3D电影、4D电影、5D电影或展览的人数比例最高，达60.5%；撰写或转发科普知识的博客、微博、微信、论坛帖的人数达44.9%，参加线上科技培训和讲座的人数达41.0%，而选择参加专业科普网站的线下活动和参与线上科技咨询的人数相对较少，分别是16.4%和14.1%，可见，能够实现即时互动的新型媒体科普活动

形式更受公众欢迎，而线下讲座、咨询等传统科普活动形式热度正在下降，见图5。

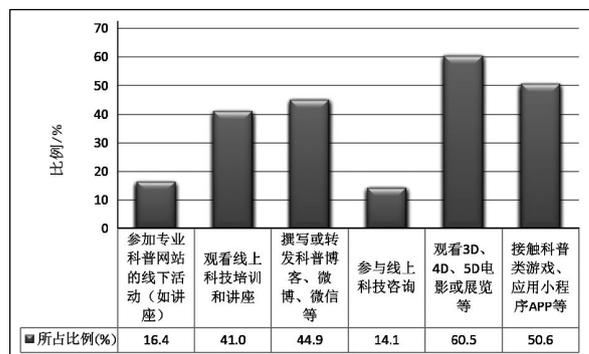


图5 公众参加信息化科普活动情况

3.6 门户网站以及移动社交媒体关注度较高

图6是我国公众通过互联网平台（含移动互联网）获取科普信息的情况。目前我国公众通过互联网获取信息的渠道主要包括：专业科普类网站，一般门户网站，博客、微博、微信等社交媒体，移动终端应用小程序，官方网站和网上科技馆等渠道。其中，最受公众欢迎的科普形式是一般门户网站（如新浪网）占到67.5%，这也符合公众网络使用和浏览习惯；其次是博客、微博、微信等新型社交媒体，达到55.2%；另外，兼具娱乐性和参与性的新型媒体形式也正在成为公众的偏好，比如公众采用移动终端程序（APP）进行科普的占到25.1%。

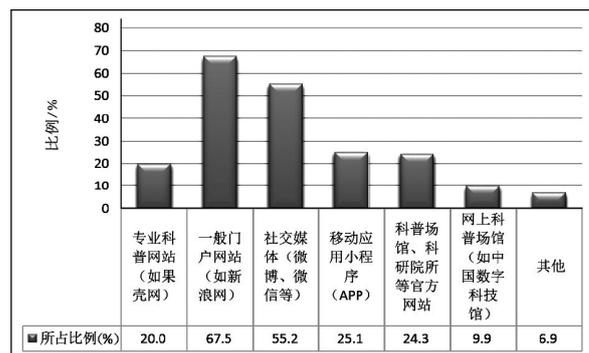


图6 通过互联网获取科普信息的情况

3.7 网上科技馆和传统媒体是公众期望强化的科普渠道

图7是我国公众期望强化的科普方式和渠道。其中，选择网上科技馆和传统媒体的人数最多，均达44.7%；其次是科技类场馆，

达 42.0%，包括科技馆、自然博物馆等。选择专业科普类网站（如果壳网）和科普类活动（如科普周、科学松鼠会的活动）的人数分别是 27.1% 和 29.0%，见图 7。由此可见，公众对网上科技馆和传统媒体采用信息化手段进行科普的期望最为强烈。

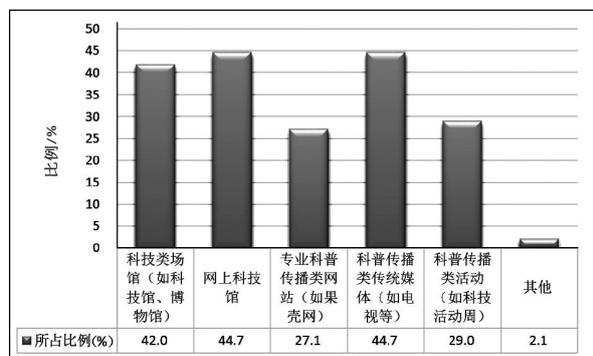


图 7 公众期望强化的科普方式或渠道

3.8 我国信息化科普发展总体而言较好，但信息化水平有待提升

在“您认为目前科普信息化的方式和途径发展现状如何”这一问题中，45.6%的被调查者认为现状是比较好的，39.3%的人则认为一般，而认为非常好和不好的人分别为 10.3% 和 4.70%。总体上，公众对目前科普信息化的发展还是比较认可的，但仍有 44.0% 的公众认为仍然需要改进。

4 现阶段我国信息化科普发展存在的困境

4.1 不同群体信息化科普水平差异明显，但农民群体提升较慢

因研究样本的地域设置和分布问题，难以从地域上横向比较不同群体的信息化科普的情况，但不同群体间的信息化表现差异较为明显，大致表现为：城镇劳动者的科学素质水平明显高于农村；中青年群体的科学素质水平高于其他年龄段，主要集中在 18~35 岁之间；同时，在本次调研中，农民群体（主要指长期居住在农村的人口）是一个很重要的关注对象，相较于排名前三的“政府及事业单位工作人员”、“在校大学生群体”、“公司或企业工作人员”群体，农民群体样本大致占调查总数的 1.9%，根据问卷和现场科

学知识的访谈情况，我们发现：大部分的农民能够了解较多科学知识，但答对率明显低于其他群体，并且男性所了解的科学知识明显高于女性群体（甚至有些女性对相关科学问题的答对率为零）；在获取渠道选择上，大多选择“与家人和朋友的人际交流”和“电视和智能手机”，且选择智能手机的人数明显多于选择电视的人数；在关注度的内容排序上，更加贴近自身生活，排序前三的分别是“医疗健康”、“科学种植”、“新科技发明”。

4.2 各种科普渠道之间界限阻隔，缺乏融合

中国科协党组书记徐延豪认为：“资源数字化、传输网络化、管理自动化、应用个性化、服务知识化是信息化科普的显著特点。”同时，信息化科普的目的是采取开放空间、公众参与、用户生产内容、建立链接等多种方式，搭建公众与公众、公众与网站、网站与网站、线上线下等的交流互动和信息互换平台^①。然而根据调查，我们发现，目前各种科普渠道之间的协调、交流和媒介融合程度较低，一些科普活动处于各自为战、界限阻隔、缺乏融合的状态，比如，电视科普与报纸科普缺乏互动；科普场所和场馆的科普活动，很少使用信息化的手段和方式进行传播；科普图书、影视等缺乏立体化开发，独自为战等。

4.3 科普内容的传播和信源的真实性难以“把关”

信息化的科学传播语境既带来信息和科学知识传播的便捷，也打破了过去单一的、自上而下的媒体生产和传播模式。新媒体的自由性和管制环境变得相对宽松，公众参与科普的机会随之相对增多，过去的那种“由于社会各阶层所掌握资源不同所造成的‘信息不对称’”正在逐渐被打破，对社会监管模式的转变所引起的最大变化在于统治者和大众之间信息资源掌控不对称化的缩小以及社会大众传播信息自由程度的加深^②，每个人均可在“场域内”发言，每个科学问题由“乌合之众”通过自己的认知盈余而完成，这就使得对传播内容科学性的把关和监控变得更加艰难，主要表现在：传播内容和信息源

头无法控制；谣言信息传播速度瞬间以几何级的倍数增加；普通公众对科学现象认识不清，道听途说^[8]。

4.4 电视等传统媒体科普渠道缺乏准确定位

科普作为公众接受科学信息最主要的渠道，电视媒体在发展过程中存在着定位不准确、同质化现象严重、重故事性而缺科学性等问题。根据统计，大约有 69% 的科普电视栏目未指明针对性群体，缺乏准确定位，这已成为信息化时代电视科普所面临的重要挑战。以央视品牌栏目《走近科学》为例，通过对 2010—2013 年该栏目标题的梳理，发现选题可谓包罗万象，老少皆宜，定位模糊，主要包括 5 大类的内容：①考古探秘类，约占到节目总量的 31%，如“古墓谜云”、“神农架之谜”；②奇闻趣事类，约占到节目总量的 36%，如“吃农药上瘾的妇人”；③怪诞鬼神故事，约占到节目总量的 19%，如“夜半‘鬼’声来”；④科技成果展，如“十八大期间‘喜迎十八大科技成果报道’，展示我国在航天、轻工业等方面的成就”；⑤科技创新类，如“机器人醒来”。选题大都没有明确的受众定位和指向性群体，这种现象在省级和地市级栏目定位上则表现得更为普遍^[9]，见图 8。

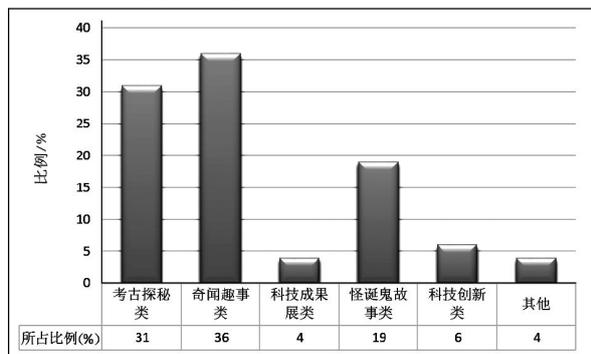


图 8 2010—2013 年央视《走近科学》栏目选题统计情况

4.5 科普游戏等新科普形式优质内容少

调查显示，科普游戏量少质低。以中国数字科技馆网站主页为例，截至 2015 年 9 月，共计提供 360 个科普网页游戏，位列第一，但整体目标单一、规则简单，交互感不足。而在综合类游戏网站数据库中检索与“科普游戏”关键词有关的游戏，数量不多，且多盗版国外

产品；在手机端，除去部分“教育闯关类”游戏，很少能找到以“科普”为主题的游戏。其次，科普游戏产品内容简单，受众定位狭窄。调查显示，大多数科普游戏的目标群体是少年儿童，内容上较为简单，以传递初级的科学知识为主要目的，缺乏对科学方法、科学思想等方面的设计思考。此外，难以寻找到针对其他科普人群所设计的科普游戏产品。另外，还存在标榜“科普游戏”，实则没有科普要素或缺乏科普要素的游戏产品。

4.6 专业科普图书和期刊等方式的数字化程度低，新媒体传播渠道狭窄

首先，目前科普图书主要依赖纸质载体，数字化规模较少。以全球最大的在线图书零售商亚马逊为例（www.amazon.cn），截至 2014 年 12 月，该网站能检索到的科普读物大约 9 200 本，其中电子书只有 570 本，科普电子书在总科普读物中的比重只有约 6%。其次，优质内容以引进为主，原创匮乏，质量良莠不齐。根据 2013 年《中国科普统计》数据，当前我国出版的发行量在 10 万册以上的科普图书只占总科普图书种类的 2.17%，10 000 册以下的占 50% 以上，能够像《时间简史》、《所罗门的指环》那样影响大的科普作品，寥寥无几。最后，多种层次的新媒体形式宣传缺位，面向手机终端出版的科普内容更加稀少，仅有《科学画报》、《知识就是力量》、《大众医学》借助微信等新型传播平台部分实现了面向手机终端的内容出版，整体表现出宣传推广不足的弊端^[10]。

5 对策和建议

自 2013 年初，中央和中国科协以文件形式把“科普信息化建设”的思路正式提出，并开始付诸实践，到目前已经将近 3 年多的时间，关于这一话题的谈论和研究已成方兴未艾之势。在理论界，以中国科普研究所为代表的专业性科普研究机构已经在理论层面进行了较为深入的研究，比如胡俊平、钟琦、罗晖发表的《科普信息化的内涵、影响及测度》^[11]等研究，并且近几年配合专题研讨会，形成科普信息化建设话题的讨论风气，如在第二十一届

全国科普理论研讨会上列出专门的议题和专题讨论“科普信息化建设问题”。与此同时，不仅是学术界有所讨论，在实际操作的产业层面也开始了具体实践性的探索，比如，2014年中国科协便开始联合百度公司、腾讯网和新华网打造“科普资源传播与共享平台”和“科普中国”传播平台，到目前科普信息化建设的发展已取得不少成绩。

当然，我国信息化科普建设在取得成绩的同时，也存在较多的困难，尤其是在具体科普方式和途径层面，结合本次调查和有关访谈，我们认为，要实现提升信息化科普能力建设和拓宽丰富传播渠道的目标，需要从政策的顶层设计、传播主体的信息化思维意识树立、具体的可操作性的信息化科普传播渠道改造和科普信息化人才保障机制等几个层面来综合推进。

5.1 加强信息化科普政策层面的宏观指导

一个新事物的诞生和发展，往往少不了政策的保驾护航，信息化科普作为近年提出的国家级科普战略，亦是如此。《关于加强国家科普能力建设的若干意见》中指出“加强对科普工作的领导和协调”^[12]，建议科普工作的有关领导部门应充分认识科普信息化的重要性，将科普信息化纳入重要议事日程，可将其列为绩效考核标准，调动有关力量和资源支持科普信息化建设，包括传统媒体科普信息化、新型媒体科普传播能力提升、科普信息化人才培养工程，以及加大对科普信息化建设的资金投入等。

5.2 紧跟形势，树立多种渠道的媒介融合思维，并进行多种形式跨界探索

2014年，习近平总书记在中央全面深化改革领导小组第四次会议上强调，要强化互联网思维，推动传统媒体和新兴媒体融合发展，并要求在内容、渠道、平台、经营、管理等方面的深度融合，更是为新时期的科普工作指明

思路^[13]。充分运用现代信息社会的理念和先进信息技术，融合、开发和分享科普信息资源，拓展科普传播渠道，创新科普手段、载体和机制将会是未来科普传播的必行之路。如“科普中国”等信息化融合平台的建设，以及2015年由中国科协牵头，采用最新的“PPP模式”，通过公开招投标的形式，从参与投标的141家机构中遴选出腾讯网、新华网等10家单位承担科普信息化建设工程，包括“科技前沿大师谈”等线上和线下的（也称为O2O模式，即Online To Offline）18个子项目的建设，科普信息化迈出重要一步^①。

5.3 在科普信息化建设具体操作层面，要加强信息化渠道改造、模式和形式创新

“互联网+”的思维和实践也可以借鉴到科普信息化建设上来，引入“互联网+科普”的模式，建立可创作分享的科普生态圈，实现让科技知识在网上和生活中流行的使命，比如电视媒体作为当前公众印象最深刻的传统科普渠道，可以充分结合互联网、手机等新型媒体形式，实现科普传播资源的立体化传播以及多次传播与利用。在内容生产上，可以采用“众包模式”^{②[14]}，引导、鼓励和支持更多社会力量参与科普内容的创作和传播，并利用新媒体的开放性特点和传播优势，扩大优秀电视科普内容的传播和共享范围。再比如，在科普图书和游戏层面，建议可以借助流行的科学文化元素，快速引起公众认知。例如中国少年儿童出版社以流行电脑游戏“植物大战僵尸”中的卡通形象为素材开发了《植物大战僵尸》系列图书，广受社会好评，短短的时间里已经进入畅销书排行榜的前列，总销售册数已突破百万。

5.4 加强复合型 and 实用型的信息化人才的培养

复合型和实用型的信息化人才将成为推动
(下转第62页)

①PPP模式，(PPP, 即 Public—Private—Partnership) 也称公私合营模式，该模式将部分政府责任以特许经营权的形式转移给社会主体(企业)，政府与社会主体建立起“利益共享、风险共担、全程合作”的共同体关系，政府的财政负担减轻，社会主体的投资风险减小。

②众包模式(Crowdsourcing Model)，这一概念是由美国《连线》杂志的记者杰夫·豪(Jeff Howe)在2006年6月提出的，属于典型的互联网环境下的产物，是指一个公司或机构把过去由员工执行的工作任务，以自由自愿的形式外包给非特定的(而且通常是大型的)大众网络的做法模式。

参考文献

- [1] 国际博物馆协会网[EB/OL]. [2015-09-01]. <http://icom.museum/>.
- [2] 任福君. 中国科普基础设施发展报告(2009) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2010.
- [3] 中国科学技术协会官网. 第八次中国公民科学素养调查结果发布[EB/OL]. [2010-11-25]. <http://www.cast.org.cn/n35081/n35473/n35518/12451858.html>.
- [4] 任福君, 李朝晖. 中国科普基础设施发展报告(2012—2013) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2013.
- [5] 李大光. 科学传播模式对科学态度的影响[J]. 科学, 2005, 57(6): 13-16.
- [6] 朱幼文. 科技馆教育的基本属性与特征[C] // 第十六届中国科协年会——分16以科学发展的新视野努力创新科技教育内容论坛论文集, 2014.
- [7] 辛允隆, 陈枕. 科技馆活动室和实验室科技教育活动的研究与思考[C] // 中国科普理论与实践探索——第二十一届全国科普理论研讨会论文集.
- [8] 李高峰, 刘恩山. 美国《国家科学教育标准》倡导的科学探究[J]. 教育科学, 2009, 25(5): 89-93.
- [9] 卢姗姗, 毕华林. 从“科学探究”到“科学实践”——科学教育的观念转变[J]. 教育科学研究, 2015(1): 65-70.
- [10] 唐小为, 丁邦平. “科学探究”缘何变身“科学实践”?——解读美国科学教育框架理念的首位关键词之变[J]. 教育研究, 2012(11): 141-145.
- [11] 胡进. TIMSS 2015 科学评估框架概况、发展及启示[J]. 外国中小学教育, 2014(10): 7-12.
- [12] 任福君, 翟杰全. 大学科普的推进模式——基于中国目前国情特点的模式分析[J]. 科技导报(北京), 2015(3): 114-119.
- [13] 中国科学技术协会官网. 科学技术普及部活动新闻列表[EB/OL]. [2015-09-01]. <http://www.cast.org.cn/n35081/n35668/n35743/n36659/index.html>.
- [14] 青少年高校科学营[EB/OL]. [2015-09-01]. <http://www.kexueying.xiaoxiaotong.org/>.
- [15] 摩根·梅尔, 王雪, 译. 被“展览”的研究员: 把实验室搬进博物馆[J]. 科学教育与博物馆, 2015(3): 76-80.
- [16] 聂海林. 中美社会背景与非正式科学教育特征的比较研究[J]. 科学教育与博物馆, 2015(3): 12-17.
- [17] 东南大学学习科学研究中心网站. 网站链接重点实验室宣传片[EB/OL]. [2015-09-01]. <http://rcls.seu.edu.cn/>.

(编辑 高川芸)

(上接第 55 页)

科普信息化建设的智力保障。建议专业科普机构与科研院所、高校、科普企业合作, 开展有关信息化科普理论、实践和案例的研究, 以完善现有信息化科普能力为基础, 逐步研发更高水平的科普信息化应用。同时, 建议科普主管单位增设与科普信息化研发、实践和运营等相关的实践类研究课题, 在相关高校、科研院所带动组建一批专注于科普信息化传播的专业研究力量, 以课题研究促进研发实践和人才培养工作的发展。

参考文献

- [1] 尚勇. 中国科协与百度签署科普信息化建设合作协议[EB/OL]. 人民网. (2014-09-22) [2015-10-13]. <http://scitech.people.com.cn/n/2014/0922/c131715-25708761.html>.
- [2] 中国科协八届五次全委会议召开[EB/OL]. (2014-01-25) [2015-10-13]. http://news.xinhuanet.com/politics/2014-01/25/c_119127123.htm.
- [3] 王姝力. 关于科普信息化建设的思考[J]. 科协论坛, 2011(11): 46-48.
- [4] 中国科协. 第八次中国公民科学素养调查结果发布[EB/OL]. (2010-11-25) [2015-10-13]. <http://www.cast.org.cn/n35081/n35473/n35518/12451858.html>.
- [5] 中国科协发布第九次中国公民科学素质调查结果[EB/OL]. (2015-09-19) [2015-10-13]. http://education.news.cn/2015-09/19/c_128247007.htm.
- [6] 刘莉. 科普信息化为科学传播打开一扇新的窗[N]. 科技日报, 2014-08-15: A5.
- [7] 迈克尔·福柯. 规训与惩罚[M]. 刘北成, 杨远婴, 译. 上海: 生活·读书·新知三联书店, 2003, 25-26.
- [8] 秦枫. 新媒体环境下科学传播分析[J]. 科普研究, 2014(1): 20-25.
- [9] 谢广岭, 周荣庭, 朱婧婷. 信息化背景下电视科普栏目创新途径研究[J]. 科普研究, 2015(1): 56-65.
- [10] 王炎龙, 李开灿. 科普期刊数字出版困局及突破路径[J]. 中国科技期刊研究, 2015(7): 722-726.
- [11] 胡俊平, 钟琦, 罗晖. 科普信息化的内涵、影响及测度[J]. 科普研究, 2015(2): 10-16.
- [12] 科技部, 教育部, 中国科协, 等. 关于加强国家科普能力建设的若干意见[Z]. 2007.
- [13] 习近平. 推动媒体融合发展, 要遵循新闻传播规律[EB/OL]. (2014-08-18) [2015-10-13]. <http://media.people.com.cn/n/2014/0818/c120837-25489622.html>.
- [14] 2015年科普信息化建设工程项目集体签约[EB/OL]. (2015-06-15) [2015-10-13]. <http://tech.qq.com/a/20150615/049376.htm>.

(编辑 颜燕)