



信息技术革命推动科普革命

徐延豪

中国科协党组副书记、副主席、书记处书记

当今世界,信息技术日新月异,深刻改变着人们的生产生活,有力推动着社会发展,对国际政治、经济、文化、社会等领域发展产生深刻影响。未来五年,中国已确立实施网络强国战略、国家大数据战略、“互联网+”行动计划,发展积极向上的网络文化,拓展网络经济空间,促进互联网和经济社会融合发展。在科普方面,“互联网+科普”行动纳入《中华人民共和国国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》,推进科普信息化,将给科普带来一场新的革命。科普受众的行为也呈现新的特点。

1 科普受众向互联网迁徙

当今世界,信息技术革命以前所未有的速度和强度,深刻改变着世界,也改变着科普。信息化和经济全球化相互促进,带来信息的爆炸式增长,以及传播表达方式的多样性,使科学传播变得无比高效、方便快捷和充满乐趣,云计算、物联网、大数据、虚拟现实等现代信息技术的应用,使泛在、体验、精准、交互式的科普服务成为现实,推动科普的转型升级。

1.1 信息化技术改变着一切

信息化主要是指数字化、网络化、智能化。数字化将字符、图像、音视频等不同形态的信息,通过计算机中的编码转换器转换成机器能识别与运算的二进制数字方式来进行加工处理。网络化主要利用通信技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机及各类电子终端设备互联起来,按照一定的网络协议相互通信,以达到所有用户都可以共享软件、硬件和数据资源的目的。智能化主要由现代通信与信息技术、计算机网络技术、行业技术、智能控制技术

汇集而成的针对某一个方面的应用。

人类已进入云计算时代。信息技术发展经历大型机、个人电脑、互联网3个时代,目前已经进入云计算时代。大型机时代(1945—1980年),以数值计算为主要特征;个人电脑时代(1980—1995年),主要以信息处理、单机、局域网为主要特征;互联网时代(1995—2010年),主要以信息共享、广域网、互联网、Web1.0为主要特征;云计算时代(2010—),主要以信息互动、移动互联网、物联网、大数据、Web2.0为主要特征^①。

信息化已经成为驱动经济社会的强力引擎。当今时代,信息化呈现4大发展趋势^②:一是信息采集和处理的数字化、标准化。现代信息技术以数字为最重要信息载体,将传感技术、计算机技术等结合,使各类信息迅速地转化为标准化数据,大大提高信息收集、整理、加工和传递效率,降低人与人、人和物、物和物之间的信息交换成本;二是信息处理和传输的高速化、低成本化。计算机的运算能力呈几何级数飞速增长,同时信息传播的速度快速提高,信息处理和传播的高速化,不仅显著地提高信息交换的速度、扩大信息交换的规模,还大幅降低信息交换的成本;三是可用来观察、测度和分析的数据超大规模化。随着技术的发展,感应器、传感器等信息采集设备能够方便地安装到社会的各个角落,实时进行信息的广泛采集和普遍连接,为社会提供规模难以想象的数据信息,为准确地认识经济社会发展规律创造可能,为科学地分析提供条件;四是信息技术与经济社会各领域深度融合化。一方面信息技术与社会再生产各个环节的耦合关系日益加深,推

动生产方式的数字化、智能化,推动着流通方式的便捷化、扁平化;另一方面人们离不开信息技术,手机阅读、网上社交、移动购物已成为许多人的生活方式。

人工智能正在开启新的时代。随着网络的普及,人类已经步入智能化时代,移动化、泛在化、数据化、智慧化等正在成为信息化发展的新趋势(图1)。由于传感、人机交互技术的发展,可穿戴、家居、车载领域的终端产品交叉创新频繁,泛智能终端将改变人机协同方式,正在成为新的爆发点,泛智能社会走来。中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记尚勇同志2015年10月30日在世界机器人大会致辞中指出,人类正在迎接即将到来的智能社会,机器人是“制造业皇冠顶端的明珠”,更是衡量国家创新能力和产业竞争优势的重要标志。以机器人技术为代表的信息、制造、能源、材料、认知等科技的融合汇聚创新,正启动一场新的变革浪潮。他指出,智能社会是工业社会与信息社会广泛深度融合、技术全面更新换代、产业系统升级、经济社会结构深刻调整演进而成的新的经济社会发展形态,融合、协同、共享、共治是其鲜明特征,对人类生产、工作、生活方式将带来新的深刻变革。

虚拟现实(VR)(图2)的交互革命,从界面到空间,契合交互界面的更替规律,成为继互联网、智能手机后人类生活方式又一次大跨越。VR用在电商平台,你可以“试穿”;在城市规划建模中,你可以造出“实体”模型;在电影院,你可以“进入”到场景当中;在演唱会或是体育赛事上,你“可以”坐在台下等,这些产业现有弊端会统统消失,取而代之

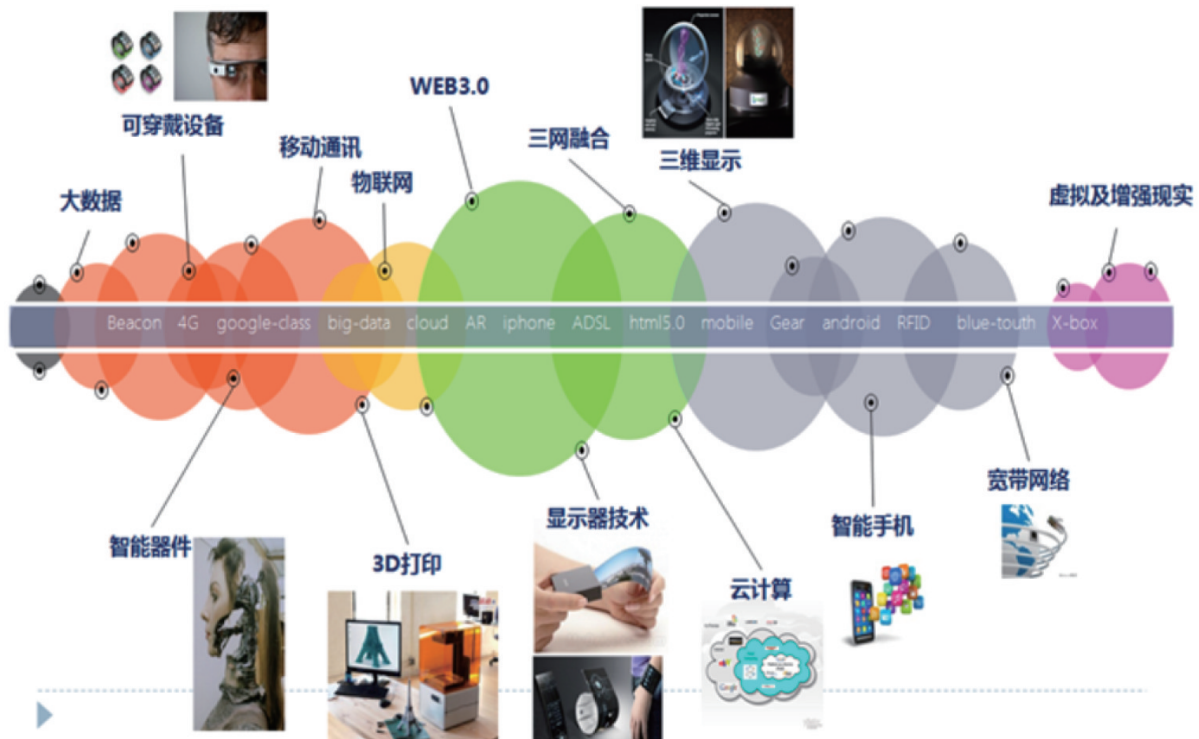


图1 科普技术高速发展,其特征为可视化、泛在化、智能化



图2 虚拟现实技术带来的“真实”场景和身临其境般的感受(图片来源于网络)

的是虚拟现实技术带来的“真实”场景,给你身临其境般的感受。VR在2015年迅速增长,2016年会是VR大爆发年,目前这一领域的进入者越来越多^②。把VR与科普等结合起来,可以让公众强烈体验到一种身临其境的真实感。

增强现实技术(AR)(图3)是一种同时包括虚拟世界和真实世界之要素的环境,是在虚拟现实基础上发展起来

的新技术,是通过计算机系统提供的信息增加用户对现实世界感知的技术,并将计算机生成的虚拟物体、场景或系统提示信息叠加到真实场景中,从而实现对现实的“增强”。AR在科普上的应用,将极大增强科普的沉浸感、交互体验性,给公众以震撼,提升科普的水准。如北京理工大学王涌天教授致力于通过增强现实技术完成对于圆明园的虚拟重建,游客在园中散步时戴上特

殊三维眼镜,就可以观览当年皇家园林原貌。

人工智能是信息化发展的增长极,它具有感知、获取感知后的理解,以及能在理解的基础上做出决策。移动互联网打开人类社会广泛使用、人人都能享用的智能设备之门。智能设备越来越廉价、越来越聪明。智慧链条会沿着设备泛化、智能化程度深化等方向发展。除手机、手环、眼镜、手表,未来会

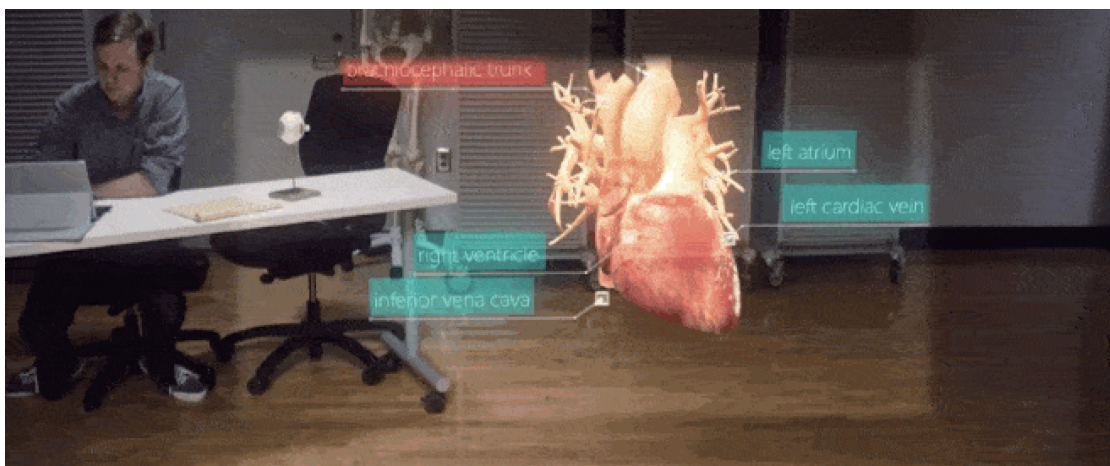


图3 增强现实技术(图片来源于网络)

有更多智能可穿戴设备,还有智能家居、智慧汽车、智能环境,最让人期待的是智慧城市,包括智慧社区、智慧工作园区、智慧医疗、智能教育、智能交通、智能电网、智能销售服务等。以手机为代表的智能设备会更聪明,更智慧。在人机互动方面,语音识别、机器翻译很快会获得突破,机器学习、计算机视觉、自然语言处理、语音合成等,都会有长足进步,帮你办好各种“网事”。随着大数据、云计算的广泛应用,手机中会内置许多感应器,各种智慧应用会被下载到手机上,手机将不仅是通信、计算、浏览、拍摄、存储工具,而且将成为一台超级电脑,成为随心所欲的工具。

1.2 现今科普受众在网上

1994年4月20日中国大陆接入国际互联网,2008年后大陆网民规模保持全球第一。据2016年1月22日中国

互联网络信息中心(CNNIC)发布的第37次《中国互联网络发展状况统计报告》,截至2015年12月,中国网民规模达6.88亿,互联网普及率为50.3%,其中中国手机网民规模达6.20亿,网民中使用手机上网人群占90.1%;中国搜索引擎用户规模达5.66亿,使用率为82.3%;中国网络视频用户规模达5.04亿,网络视频用户使用率为73.2%,其中手机视频用户规模为4.05亿,手机网络视频使用率为65.4%;网民中网络游戏用户规模达到3.91亿,占整体网民的56.9%,其中手机网络游戏用户规模为2.79亿,占手机网民的45.1%。

科普受众纷纷向互联网迁徙。互联网以去中心化、扁平化、自组织的显著特性,解构并重构着社会结构,创造新的组织方式和组织形态,赋予每一个人无限的可能,让个人力量增强、个人

价值释放,催动人类一场新的迁徙,促使人们由传统社会向网络化生存“新大陆”的集体迁徙。如今,手机已牢牢“长”在人的身上,人们临睡前抚摸的最后物件是手机,醒来第一个摸索寻找的物件是手机。“低头族”(图4)不分年龄,没有代沟,同在地球,都在低头看手机。PC互联网培养出年轻一代“宅男宅女”,移动互联网让全民变“宅”。

1.3 信息化对科普的严峻挑战

20世纪90年代以来,科普数字出版,以及专业科普网站、门户科技频道、手机客户端、科普自媒体等网络科普长足发展,为满足公众科普需求带来极大便利。但中国科普信息化发展水平与世界先进国家相比还有较大差距;科普信息化的程度不高,不能满足公众需求;科普内容资源众创分享和科学把关评价的有效机制尚未形成,科普融合创作滞后,原创优质的科普内容资源匮乏;缺乏有效推进科普信息化的支撑环境和体制机制,科普的服务模式亟待创新。中国科协2015年中国公民科学素质调查显示,中国公民通过互联网获取科技信息的比例由2010年的26.6%增长到2015年的53.4%;中国网民科普搜索指数由2014年的27.93亿增长到2015年的41.38亿,同比增长48.19%(图5)。由此,科普必须信息化,这是科普适应信息社会发展的必然要求。

科普信息化需要科普实现五个彻底转变:从单向、灌输式的科普行为模

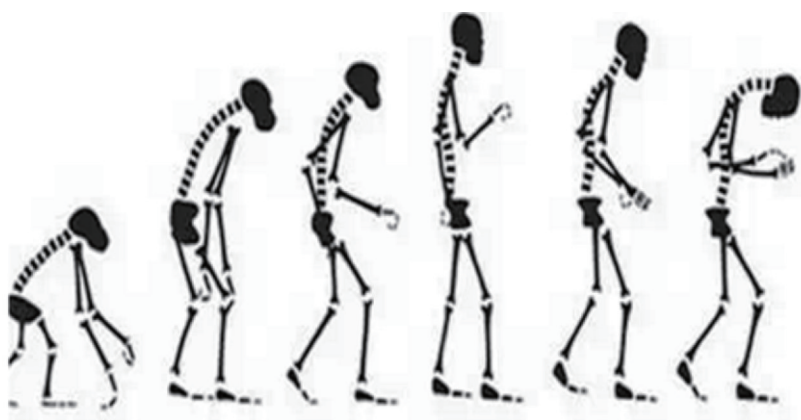


图4 “低头族”(图片来源于网络)

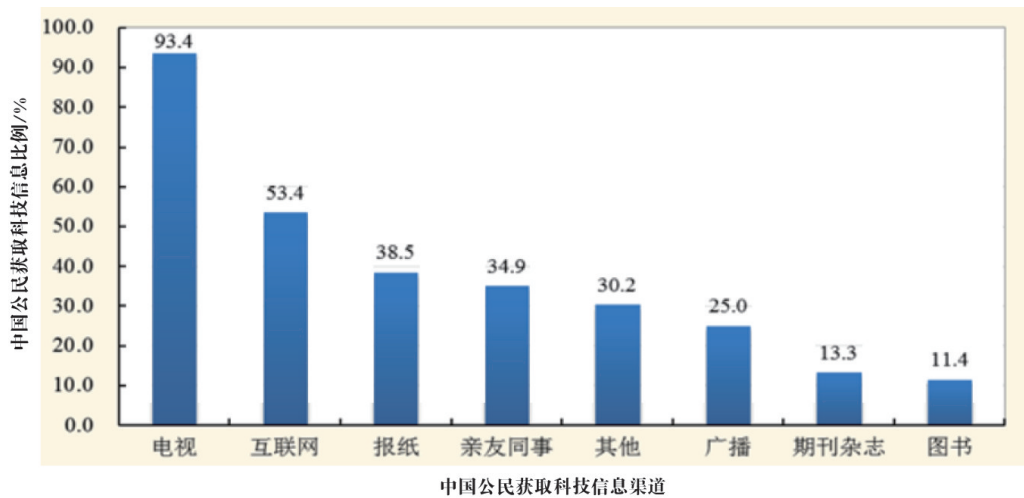


图5 2015年中国公民获取科技信息渠道调查数据(来源于:百度指数)

式,向平等互动、公众参与式的科普行为模式彻底转变;从单纯依靠专业人员、长周期的科普创作模式,向专业人员与受众结合、实时性的科普创作模式彻底转变;从方式单调、呆板的科普表达形态,向内容更加丰富、形式生动的科普表达形态彻底转变;从科普受众泛化、内容同质化的科普服务模式,向受众细分、个性精准推送的科普服务模式彻底转变;从政府推动、事业运作的科普工作模式,向政策引导、社会参与、市场运作的科普工作模式彻底转变。

科普信息化需要科普实现跨界融合。在“互联网+”时代,传统科普与科普信息化之间的界限变得模糊,跨界、跨行业、跨媒体成为科普的新常态。传统科普与信息化的跨界,主要表现在:体制跨界(传统社会的“金字塔式”、科层制体制,与众创、分享、人人可创造、获取、使用和分享的平权网状体制)、范式跨界(基于实证、重复、概率等科学理性,与基于价值判断的社会认知)、媒体跨界(传统媒介与新媒体)、底线跨界(已形成的科学与行动中的科学)。传统科普与信息化的深度融合主要表现为:科普线上与线下结合(O2O);传统科普媒体与科普新媒体的融合、科普全媒体传播;科普融合创作;科普内容与传播渠道的深度融合等方面。

互联网+科普,促使科普的开放跨

界、边界消融。跨体制、融体制,跨范式、融范式,跨底线、融底线,跨媒体、融媒体,跨创作、融创作,跨终端、融终端,懂得融合创作、懂得全媒体传播、懂得利用大数据等,是现代科普人的基本功。在互联网尤其是移动互联网迅猛发展的今天,“互联网+”借助互联网对传统科普进行技术改造,带动科普的跨界和融合,提升传统科普机构的竞争力;利用信息技术手段提升科普服务水平和公众体验,加强科普产业链上下游的协同,从而促进科普提质增效。由此,科普信息化建设必须强化互联网思维,坚持需求导向,着力科普信息内容和传播渠道建设、着力科普信息资源的传播应用,着力科普信息化建设社会动员和保障机制的建立完善,融合发展,精准发力。

2 信息时代科普受众行为特点

2.1 阅读模式发生根本变化

当今世界,信息已经成为人类生产、生活的基本元素,人与人之间以及社会运行中的信息沟通不可或缺且作用重大。随着信息社会的发展,公众获取科技信息的偏好、方式、途径等发生了根本性的变化,呈现出泛在化、个性化等获取科普信息的新特点,从而对科普表达方式、科普服务模式等产生深刻影响。

科普受众需求发生根本性改变。由注重内容、形式的2要素,向注重内容、形式、关系、场域的四要素转变。随着信息社会的发展,科普的权力越来越向公众转移,即科普的权力在终端。对此,2014年7月中共中央政治局委员、国家副主席李源潮同志在听取中国科协书记处的科普工作汇报后,认真地提出“在信息化条件下,科普到底普什么?怎么普?”的时代性命题。的确,信息化时代的公众,对科普的需求发生巨大变化,正如中国人民大学喻国明教授所指出的那样,科学传播模式已经由传统传播内容、形式的二要素,向新媒体传播的内容、形式、关系、场域的四要素彻底转变。因此,坚持需求导向、精准发力是对科普服务的最基本要求。在新媒体时代,科技传播、科普服务愈加讲究强相关、强情怀、强心物、强体验,这正是信息社会公众对科普的企求。

为了精准洞察和感知公众的科普需求,亟需强化科普的数据思维、互联网思维、计算思维等大数据思维,充分利用科普受众(公众)的信息数据对公众进行精准画像、把握公众需求的实时动态、向公众精准推送科普信息。信息化条件下的科普,必须“用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新”,要将公众在线活动行为和轨迹记录下来,同时观察感知公众的社会交互和意



见情感的网上表露,利用计算机技术进行分析,发现其中蕴含的规律和模式。挖掘这些规律和偏好,可以为科普的个性化服务、精准推送和开发新服务模式提供技术和理论支持。

2.2 获取科普信息方式发生根本改变

公众获取科普信息的方式由相对固定的时间、地点、途径,向泛在化、随时随地、无时无刻的方式转变。随着信息社会的发展,公众获取科技信息的方式由过去的平面阅读、肉眼阅读、深阅读、宏阅读、完整阅读等,向泛在阅读、体验阅读、浅阅读、微阅读、碎片阅读等转变;获取的途径从可读到可视、从静态到动态、从一维到多维、从一屏到多屏、从平面媒体到全媒体等转变;对科普信息表达,更加偏好科普与艺术、人文融合,以及沉浸化、形象化、人格化、故事化、情感化等表达形式。

泛在阅读不欢迎严肃的科普作品。有资料显示,情感/语录、养生、时事民生占据公众号关注热点的前三名,而用户每天在微信平台上平均阅读6.77篇文章,每篇平均阅读用时85.08秒,在移动端公众不爱读包括科普在内的有深度、有难度的严肃文章。随时随地、无时无刻进行的轻薄阅读,最重要的变化在于阅读仪式感丧失,阅读的庄重感也就丧失。阅读仪式的轻薄、终端的轻薄,决定内容的轻薄^③。

泛在获取时代的到来,在浅阅读下塑造“煎饼人”的知识结构和人格。随着网络和各种信息渠道的发展,很多人力求在各个不同领域都至少获得一些基本的操作知识,不再将精力专注于某一个感兴趣的领域。由此出现“门门通,门门松”的新一代的“煎饼人”。在这种情形下,意见领袖盛行就自然而然。因此,浅阅读下容易形成低智商社会,容易陷入“小编决定智商和眼界”的陷阱。网络上流行的“标题党”文化,碎片化以更具冲击力的信息满足网民快速获取结论化信息的要求。因为信息铺天盖地,人们希望直

接得到结论,也就逐步丧失思考判断和过滤信息的能力。“人类一思考,上帝就发笑”,在网络低智商时代,也许上帝再也笑不出来,因为人们几乎停止思考。在微信朋友圈有种奇特的现象,就是“标题党”层出不穷。什么“不转不是中国人”,好像不点个“赞”就变汉奸似的,什么“世界都转疯了”。2015年5月中国科协主席韩启德院士在中国科协年会致辞中指出,微信有“四多现象”,即:道听途说的八卦谣言太多;缺乏理性的极端情绪宣泄太多;故作高深或假托名人的心灵鸡汤太多;违背科学原理的生活常识尤其是似是而非的养生保健知识太多。有网友认为,现在网络新媒体有7种病^④,即:内容克隆化、同质化严重;求快不求真,求时效而忽视真实;迷信点击率,哗众取宠;标题玩惊悚,助推网络谣言,损伤新媒体公信;广告硬推销,过度商业化,破坏新媒体平台生态;剽窃成重症,随意、恶劣、掐头去尾地嫁接、转载和“洗稿”;媚俗无底线,卖点误解成低俗,“标题党”、“鸡汤党”、“乌龙新闻”背后是价值观判断的偏离。可见,互联网+科普的使命,就是要让科技知识在网上和生活中流行。

2.3 科普表达形式偏好发生根本转变

随着互联网特别是移动互联网的快速发展,公众获取科普信息日益细分化、个性化、多样化、异质化,网民对科普表达方式由无选择性或被选择,向“有知”“有趣”“有料”“有用”取向、主动选择等转变。公众获取呈现碎片化和泛在化,必须满足公众随时、随地、通过任何一种阅读终端、获取他自己想获得的任何形式的内容信息,必须满足公众通过搜索引擎、通过手机等移动端获取内容信息的需要。公众对所获取科普信息的有知、有趣、有用的要求越来越高,视频化、移动化、社交化、游戏化等成为基本偏好取向,为此必须综合运用图文、动漫、音视频、游戏、虚拟现实等多种形式,大力开发创作科普游戏、科普微视频、科普虚拟体验等沉浸性、趣味性、互动性科普作

品,这是现阶段公众对科普创新提出的新要求。当下适合在互联网,特别是移动互联网上传播的科普融合作品奇缺,基于移动端的科普融合创作是科普信息化的重大难题。

2.4 科普参与方式发生根本变化

传统科学传播大多只是对科学共同体或同行认同的科技内容(又称形成的科学)的传播普及,而对正在研究、探索的科技问题很少涉及。随着网民科学素质的提高、互联网信息的丰富,以及“话语平权化、人人都是话筒、人人都是听众”的网络氛围,网民由以前的被动听讲、尊重权威,向深度参与讨论、共同探究科技问题、平等对话的科普参与方式转变。

现代科技发展很快、同时向着宇观和微观方向发展、学科细分、组织化程度高、投入大、与社会经济发展及民生日益紧密,必然引起公众关注。特别是科学家、专家正在进行的科研进展、科技发展方向、科技对人类的影响(又称行动中的科学)等,更是公众关注的重点。因此,现代科学传播如果仅仅对科学共同体或同行认同的科技内容的传播普及,而不去涉及正在研究、探索的科技问题,那就远远不能满足公众的需要。还有突如其来、或重大科学事件类似SARS、埃博拉病毒疫情、地震、气候变化、转基因、PX事件、核电站建设、重大工程等,这些与人类生活生存极其相关、越来越变化莫测的社会热点更是公众的科普期待。

对行动中的科学传播,需要应用好“新闻导入、兴趣驱动、科学解读”的传播机制,一旦社会有关关注、新闻有报道,科普就要同时跟上、先入为主。对行动中的科学的传播,获得公众理解比纠结结果更重要。因此,对行动中科学的科普,最好用对话、讨论的方式展开,因为行动中的科学会有很多问題还没有研究清楚,不能绝对化,只是希望获得公众的理解和支持,而不是一味去告诉公众的最终结果。2016年3月中旬全国两会期间,世界瞩目的5番围棋的“人机大战”在韩国首尔展

开,机器人“阿尔法狗”领先并最终4:1胜出。很快,网络媒体上“机器战胜人类”的各种议论铺天盖地,大有转基因被妖魔化悲剧将在人工智能重演之势。中国科协从3月11日开始利用“科

普中国”能够影响到的网络,迅速将“这是人类自己战胜自己”、“人工智能是科技创新取得的标志性成果”、“机器永远战胜不了人类”、“人工智能将为人类带来新的便利和改变”等声音传播出去,

让媒体和公众回到科学理性看待人工智能发展的轨道。这将是今后对行动中科学科普的常态。

注释

- ① 浪潮集团执行总裁兼CTO王柏华.大数据与社会治理,2015年11月26日.
- ② 艾媒咨询.2015年中国虚拟现实行业研究报告[R].香港:艾媒咨询集团,2015.
- ③ 艾媒咨询.2015中国手机网民微信自媒体阅读情况调研报告[R].香港:艾媒咨询集团,2015.

参考文献

- [1] 李伟. 充分发挥信息化的关键作用,有力推动经济转型升级[J]. 中国发展观察,2016(4).
- [2] 于洋,张音. 新媒体需治“七种病”[EB/OL]. [2015-4-2]. <http://theory.people.com.cn/n/2015/0402/c40531-26788289.html>.

(编辑 王志敏)