

# 公民的科技态度正成为新时代科学文化的重要表征

## ——2018 年中国公民科学素质调查结果分析

任 磊\* 张 超 何 薇

(中国科普研究所, 北京 100081)

**[摘 要]** 本文以 2018 年第十次中国公民科学素质调查结果为基础, 从我国公民对科技的总体态度、对科技创新和重大科技成果的看法和支持程度三个方面展开分析, 了解我国公民在经济社会快速发展和技术深度融入日常生活的时代背景下, 对科技的态度和看法, 总结我国公民对科技的态度特征以及变化趋势, 探讨我国公民的科技价值观, 分析在大力实施创新驱动发展战略背景和建设世界科技强国目标指引下, 公民的科技态度与新时代科学文化的关系。

**[关键词]** 公民 对科技的态度 科学文化

**[中图分类号]** N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.05.011

公民对科技的理解和支持程度对一个国家科技事业的发展起着重要作用, 各国决策部门在科技政策的制定过程中越来越重视公众的意见。在科技发展对生活影响日益深入的今天, 面对新一轮的科技革命和产业变革, 了解我国公民的科技态度、对科技创新的支持程度, 成为公民科学素质监测评估的重要组成部分, 也是公民科学素质调查的主要任务之一。我国自 1992 年开展首次调查以来, 至 2018 年已连续开展了十次全国性的公民科学素质调查, 历次的调查结果均收录入《中国科学技术指标》(黄皮书)并向国内外发布, 公民的科技态度是其中一项重要的内容<sup>[1]</sup>。美国在其国家自然科学基金会(NSF)将公民对

科技的理解和态度作为科技评价体系中一类重要指标在《科学和工程指标》单独列出一章“科学与技术: 公众的态度和理解”发布相关的数据和调查结果, 成为国际科学与工程指标的重要组成部分<sup>[2]</sup>。

公民对科技的态度与公众理解科学的程度有重要的联系, 1985 年英国皇家学会发表的《公众理解科学报告》认为, “科学总是好的, 公众对科学有更多的理解也是好的, 公众对科学的理解越多, 他们就越支持科学, 所以社会各团体组织都应该积极为促进公众理解科学而努力”<sup>[3]</sup>。而这也是英国学者布莱恩·温教授提出基于“缺失模型”的公众理解科学核心观点, 即公众理解科学程度与支

收稿日期: 2019-04-30

\* 通信作者: E-mail: dupolin@sina.com。

持程度之间的单向度相关性<sup>[4]</sup>。然而,随后一些学者的研究从各自的角度对这一模型提出了质疑。例如,英国学者马丁·鲍尔(Martin W Bauer)联合印度学者舒克拉(Shukla)基于公众理解模型,分析了欧盟27国和印度35个邦的调查数据,探索公众的科学知识(科学素质)水平与态度的关系,发现在一定范围内随着科学素质的提升,公众对科技的支持度更高、态度也更加积极;当科学知识水平到达一定程度后,随着科学知识水平的提升,公众对科技的支持度会逐渐降低、态度更偏向保守<sup>[5]</sup>。公众对科技态度的影响因素分析是该领域另一个主要研究方向,如美国学者米勒(Jon D. Miller)曾以公民对科技的态度为潜变量构建结构方程模型(SEM)探索人口统计学变量以及公民对科技的兴趣、参与等变量对态度的关系<sup>[6]</sup>;美国学者约翰·柏斯理(John C. Besley)从科学传播的角度构建了公众对科技态度的回归模型,发现受访者的年龄、性别、教育水平、收入、职业、地区等人口统计学变量并非公民对科学态度的影响因素,科学知识(科学素质)仅是公民对科学态度的部分年份显著影响因素,受访者对科技的兴趣和对科学家的信心是公民对科学态度的显著影响因素<sup>[7]</sup>。刘萱、任福君等学者的研究将中国公众对待科学的态度进行了结构化分析,并比较、描述了中国不同区域公众对科学态度的特点<sup>[8]</sup>。

普及科学知识,提升公民的科学素质不是最终目的。培养公民在当今信息爆炸的社会背景下,具备辨别真假信息的本领和素质,具有理性、怀疑和创新的态度和精神才是科普的终极目标。因此,公民的科技态度作为公众对科技的认知和理解的重要反馈,包含了其所处时代的科技发展背景、社会文化背景和科学知识背景,与整个社会的发展阶段及科学文化氛围关系密切。

当前我们所讨论的科学文化,多限于科学共同体内部<sup>[9]</sup>,如何将科学文化融入社会文化,成为大众文化的一部分,探讨和研究科学文化与公众的关系就成了具有重要理论意义和实践价值<sup>[10]</sup>的课题。因此,作为公民、科技与社会的重要纽带,公民的科技态度正逐步迈入到科学文化的大视野中,亦成为科学文化比较研究中绕不开的重要议题<sup>[11-12]</sup>。因此,本文以2018年第十次中国公民科学素质调查结果为基础<sup>[13]</sup>,以我国公民的科技态度为研究对象,从构建新时代科学文化的视角,通过对我国公民的科技态度、对科技创新和重点科技成果的看法和支持程度三个方面进行分析,了解我国公民在新一轮科技革命和产业变革的时代背景下,对科技发展的看法和评价,总结我国公民的科技态度特征,并结合历次调查数据,分析我国公民的科技态度变化趋势。探讨在大力实施创新驱动发展战略背景和建设世界科技强国目标指引下,公民的科技态度与构建新时代科学文化的关系。

## 1 指标界定

“态度”是指个体对人、事、物以及周围世界,凭其认知及好恶所表现的一种相当持久一致的行为倾向。“态度”一词与“意见、主张”(opinion)虽有类似,但态度包含有意见和主张的成分,却又不仅限于此,当意见涉及情感成分时才称为态度<sup>[14]</sup>。就本文所论及的范畴而言,公民的科技态度作为公众理解科学的组成部分,在各国的测评中通常包括:对科技的期待和评价、对政府资助科学研究的支持、对科学家团体的信任度、对科技职业的看法和期望、哪些领域和活动被认为是科学的、科学家和专家对公共议题的影响等主题内容。我国历次公民科学素质调查的态度部分则涵盖了公众对科技发展的展望、

对科技影响的评价、对科学研究的支持程度、对科学传播的态度和对科学伦理的认识这五个维度。

2018年第十次中国公民科学素质调查作为新时代开展的首次调查，在公民的科技态度指标中，精简了公民对科技总体认识和对科技发展总体看法的部分指标，加入了与科技相关的时代主题（创新型国家、科技强国）和科技前沿（人工智能）的认识和看法，兼具国际可比并契合我国的科技创新发展战略。最终形成了对科技的总体态度，对科技创新、重大科技成果的认识和看法三个维度（见表1），其中对科技的总体态度整合了历次调查中对科技发展的展望、公众对科技影响的评价和科技的价值观三个方面，对科技创新的认识和看法整合了历次调查中对科学研究的支持、对科学传播的态度两个方面，对重大科技成果的认识和看法是新加入的维度。下文将对这三个维度展开详细论述。

表1 公民对科技的态度指标（2018年）

| 一级指标          | 二级指标            |
|---------------|-----------------|
| 对科技的总体态度      | 对科技发展的展望        |
|               | 公众对科技影响的评价      |
|               | 科技的价值观          |
| 对科技创新的认识和看法   | 对科技创新的认识和看法     |
|               | 对基础研究的支持        |
|               | 对科学传播的态度        |
| 对重大科技成果的认识和看法 | 对重大科技成果的认识      |
|               | 对重大科技成果的评价      |
|               | 对重大科技成果宣传和普及的态度 |

2 我国公民对科技发展持积极、理性的态度

公民对科技的总体态度共有5道题目，其中“现代科学技术将给我们的后代提供更多的发展机会”和“科学和技术的进步将有助于治疗艾滋病和癌症等疾病”用于了解公民对科技的展望和评价；“由于科学技术的进步，地球的自然资源将会用之不竭”和“持续不断的技术应用最终会毁掉我们赖以生存的地球”用于了解公民对科技的局限性认识和技

术应用风险的评估；“我们过于依靠科学，而忽视了信仰”则从科学观的角度反思和评价科学的价值。

受访者对“现代科学技术将给我们的后代提供更多的发展机会”的赞成比例最高，达到82.5%；对“科学和技术的进步将有助于治疗艾滋病和癌症等疾病”赞成的比例达到73.9%。显示出我国公民对科技发展的总体评价较为积极，十分认可科技在促进人类发展中所起的作用和好处。

受访者对技术应用边界和风险评估的说法中，赞成“持续不断的技术应用最终会毁掉我们赖以生存的地球”的受访者比例达到34.5%，大于26.7%的反对比例；赞成“由于科学技术的进步，地球的自然资源将会用之不竭”的受访者比例为28.2%，小于39.1%的反对比例，这些结果表明我国公民对技术应用前景以及对科技与资源关系的认识较为理性（见图1）。

受访者对于“我们过于依靠科学，而忽视了信仰”这一说法选择“赞成”、“既不赞成也不反对”和“反对”的比例依次为37.8%、23.2%和21.6%。与其他题目相比，该说法的态度最为分散且中性态度（既不赞成也不反对）的比例最高。

对科技总体态度上述5个题目的回答情况，表明我国公民对科技持充分肯定的评价，与以往的调查结果相比（详见下文），公众对科技的局限性和技术应用风险的认识更加充分，对科学和信仰的关系出现了多元的反思。这些结果表明，我国公民对科技的总体态度不再是单向乐观，而是在对科技作充分肯定评价的基础上，持更加积极理性的态度。

这些结果表明，我国公民对科技总体的积极理性态度，反映出随着公民科学素质的提



升,公民对科学的理解更加深入、对科学的认识更加充分的特点。公民对科学的理解是现代社会中科技问题形成正确价值取向和理性态度看法的基础,是参与科学的必要条件,是建构科学文化的基本要素。从这个层面来看,本次调查结果释放出明确的信号:我国公民对科学的理解程度和对科技的态度特征已初步具备了科学文化建设的公民基础。

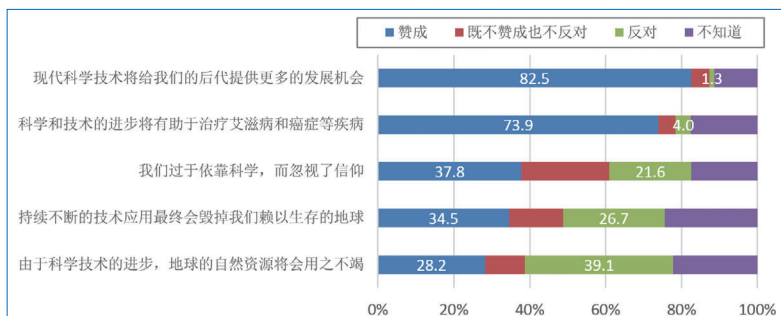


图1 我国公民对科技的总体态度状况 (2018年)

### 3 我国公民对建成世界科技创新强国充满信心,参与科学意愿强烈

我国公民对科技创新和重大科技成果持强烈的赞成和支持态度,受访者对“这些重大科技成果来之不易,需要一代又一代人的不懈努力”,“到2050年,我国将建成世界科技创新强国”和“这些重大科技成果是我国综合国力提升的重要体现”这三个说法赞成的比例位于所有题项的前列,分别达到84.4%、78.6%和78.4% (见图2),表明我国公民非常认可科技创新战略的实施及所带来的重大成果,对我国

建成世界科技强国的目标充满信心。

2016年习总书记在“科技三会”上提出“科技创新与科学普及同等重要”的论断,要求进一步加强科学普及工作,特别是对于基础科研和重大工程。本次调查结果显示,我国公民非常认同“科技创新与科学普及同等重要”的说法,赞成的比例达到81.1%;对“尽管不能马上产生效益,但是基础科学的研究是必要的,政府应该支持”表示赞成的比例达到81.6%;对“政府应该通过举办听证会等多种途径,让公众更有效地参与科技决策”表示赞成的比例达到77.1%。上述说法的高赞成度表明我国公民十分认同科学普及的重要性,参与科学的意愿强烈。

对于“公众对科技创新的理解和支持,是加快我国创新型国家建设的基础”,有77.4%的受访者赞成;“要对大项目及成果进行广泛的宣传和普及”,有73.7%的公民表示赞成;对“大项目尽管需要巨大投入,但长远来看综合效益是显著的”,有70.2%的受访者赞成。上述三个说法,受访者的赞成比例均低于公民对创新发展战略的认可和参与科学的支持,表明今后需要进一步加强对重大科技成果,尤其是重大项目的综合社会效益进行宣传 and 普及。

科学对近代中国影响深远,1919年我们迎来了“赛先生”,科学开始生根发芽、深入人心;改革开放40年来,从“科学技术是第一生产力”到“创新驱动发展”的国家战略,无不彰显了科技的重要角色和时代价值。本次调查结果表明,在科技创新层面,我国公民对科技发展和基础研究的强烈支持、对科技创新战略和重大科技

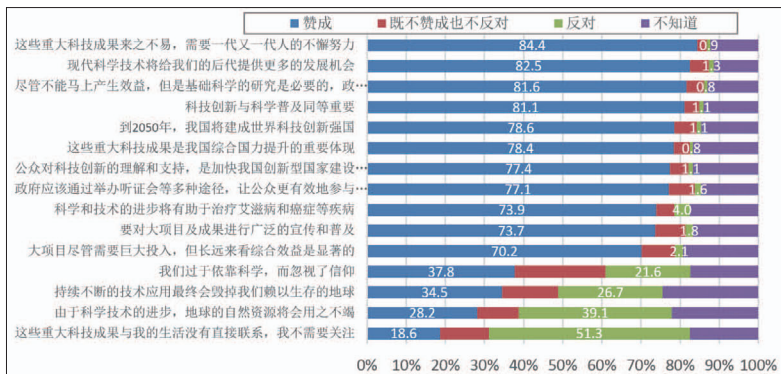


图2 我国公民对科技创新和重大科技成果的态度状况 (2018年)

成果的广泛认同、对建成世界科技强国的坚定信心，是形成良好科学文化氛围的基础条件。在科学普及方面，我国公民对“科技创新与科学普及同等重要”的高度赞同，对参与科学的强烈意愿，为新时代科学文化建设提出了具体要求。

4 我国公民对科技的态度更加积极理性

本部分选取了历次中国公民科学素质调查态度部分的可比题目进行趋势分析，从公民对科技发展的展望、对科技影响的评价、对科学研究的支持、对科学传播的态度中挑选出 5 道题目，以近 10 年的四次调查结果展开分析。

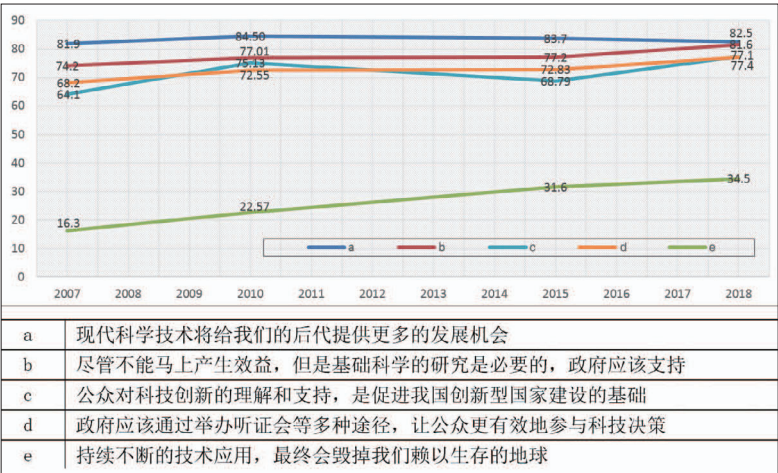


图 3 我国公民对科技的态度变化趋势（2007—2018 年）

如图 3 所示，我国公民对科技发展的展望一直持乐观态度且保持高位稳定的状态，“对于现代科学技术将给我们的后代提供更多的发展机会（a）”这一说法表示赞成的公民比例从 2007 年起一直处于 80% 至 85% 之间。

公民对基础科学研究的支持和参与科学决策的意愿持续提升。对于“尽管不能马上产生效益，但是基础科学的研究是必要的，政府应该支持（b）”这一说法表示赞成的公民比例从 2007 年的 74.2% 提升至 2018 年的 81.6%，对于“政府应该通过举办听证会等多

种途径，让公众更有效地参与科技决策（d）”这一说法表示赞成的公民比例从 2007 年的 68.2% 提升至 2018 年的 77.1%。

公民对科技创新的支持度明显提升，并呈现出阶段性特征。2006 年，《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》，提出我国努力提高自主创新能力，建设创新型国家。党的十八大作出了创新驱动发展的战略部署，强调要坚持走中国特色自主创新道路、实施创新驱动发展战略。2016 年 5 月，《国家创新驱动发展战略纲要》由中共中央、国务院发布，是对创新驱动发展战略进行的顶层设计和系统谋划，是新时代推进创新工作的纲领性文件。以往调查中，对“公众对

科技创新的理解和支持，是促进我国创新型国家建设的基础（c）”这一说法表示赞成的公民比例从 2007 年的 64.1% 提升至 2010 年的 75.13%，出现了第一个高峰，随后出现了一定幅度的波动；十八大提出的建设世界科技强国目标，2016 年《国家创新驱动发展战略纲要》的全面部署和系统实施，形成了广泛的社会共识，公民对科技创新的支持比例从 2015 年的

68.79% 提升至 2018 的 77.4%，“创新驱动发展战略”形成了更加广泛的民众基础。

我国公民对“持续不断的技术应用，最终会毁掉我们赖以生存的地球（e）”表示赞成的比例从 2007 年的 16.3% 快速提升至 2018 年的 34.5%，赞成的比例在 12 年间上升了 18.2 个百分点，表明我国公民在充分肯定科技给人类带来便利的同时，也越来越关注技术所带来的严重后果和社会风险，能够越来越理性地认知科技对社会的影响。技术本身是中性的，人类在进行技术应用和创新的同时，

要不断对其进行反思,不应不加限制地开发和应用新技术,这也是汉斯·约纳斯的“责任伦理”层面关注技术时代风险的具体体现<sup>[15]</sup>,显示出我国公民对科技更加理性和负责任的态度。

近年来我国公民科学素质水平大幅提升,具备科学素质的公民比例从2007年的2.25%迅速增长至2018年的8.47%,12年间提升了6.22个百分点。公民科学素质从低水平的缓慢增长阶段逐步进入到快速发展阶段。与之对应的,随着公民科学素质的提升,公众对科学的理解更加深入,对科学的认识更加全面,公民对科学的展望持乐观态度,对基础科学研究的支持和参与科学决策的意愿持续提升。我国公民对技术不当应用所带来的严重后果和社会风险也越来越关注,表现出对科技更加理性和负责任的态度。这种对科技积极支持且更加理性的态度特征,在经济社会快速发展和技术深度融入日常生活的背景下,我国公民所呈现出具有特色的科技价值观,成为我国科学文化一项重要的时代性特征。

## 5 公民的科技态度是科学文化的一项重要表征指标

科学技术的发展极大地推动了人类社会的进步,深刻地影响着人类的生产和生活方式。科学赋予了人类探索和改造自然的巨大力量,是人类文明的主要源泉。贝尔纳在1939年出版的《科学的社会功能》中就指出“科学和社会的繁荣昌盛都有赖于科学和社会两者之间的正确关系”。

科技在深刻改变了我们的日常生活的同时,也带来了一系列公共问题和伦理反思,科学技术的统一价值出现了严重分离,人们不得不进一步思考科学、技术与社会的关系问题。

当今世界,人、科技和社会已发展成为不可分割的有机整体,当代公民对科学有足够的认识和理解,具备处理日常事务和进行科学决策的能力成为一种必须。在全社会弘扬科学精神、普及科学知识,促进公众理解和参与科学,促使科学技术朝着有利于人类社会可持续发展的方向前行成为一种共识。而公民的科技态度则是反映人、科技和社会三者关系的纽带,是公众科技价值观的具体体现和重要表征。因此,建设与科技发展相适应的科学文化,更需要深入了解我国公民的科技态度的结构特征和发展趋势。

## 6 我国已具备新时代科学文化的公民基础和社会基础

科学文化是科学共同体围绕科学活动所形成的一套价值体系、思维方式、制度约束、行为准则和社会规范,是科学技术的精神土壤,是科学技术与创新发展的思想基础和重要因素<sup>[16]</sup>。科学文化之于民众,体现在全社会营造讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好氛围,培养求真务实、理性批判的科学精神,形成对科学积极、理性的态度。科学文化建立在公众对科学充分认识和理解的基础之上,与自身所处的历史、文化背景和自然观等融合,形成一套反映科学核心价值文化体系。一直以来,学界多以公民对科学的态度作为公众理解科学的结果和直观反馈,容易进入到科学素质——对科学的态度——公众参与和支持科学的研究范式,而容易忽视社会语境和科技发展对该范式的潜在影响;若以科学文化视角来看公民的科技态度,能够相对明确的界定和划分出科技态度的不同发展阶段和类型,为今后一个时期积极推动新时代科学文化建设,营造个人价值与社会发展相得益彰的软环境和良好的科学文化氛



围,提供了一个更好的方法和路径。

与历次调查相比,我国公民对科技的发展一直持乐观态度且保持高位稳定的状态,对基础科学研究的支持和参与科学决策的意愿持续显著提升,对科技创新的支持度明显提升,对科技的态度更加理性。我国公民对科技发展的高认同度、对科学更深入的理解和更理性的态度,为公众参与科学打下了坚实基础,为科学文化的建设提供了重要支撑。从实践层面来看,我国公民对科技发展和基础研究普遍支持,对科技创新战略和重大

科技成果的高度认同,对建成世界科技强国的坚定信心,是形成良好科学文化氛围的基础条件。2018年中国公民科学素质调查的相关结果释放出明确的信号,即作为一个国家、地区科学文化的重要表征,我国公民对科学更加积极理性的态度和对科技创新的强烈认同和支持,为实现我国到2020年进入创新型国家行列、到2035年跻身创新型国家前列和到2050年建成世界科技创新强国的科技发展三步走战略奠定了新时代科学文化的公民基础和社会基础。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国科学技术部. 中国科学技术指标 2016[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2017.
- [2] National Science Board. Science and Engineering Indicators 2018[R]. Alexandria, VA: National Science Foundation, 2018.
- [3] 英国皇家学会. 公众理解科学 [M]. 唐英英, 译. 北京: 北京理工大学出版社, 2004.
- [4] 李正伟, 刘兵. 公众理解科学的理论研究: 约翰·杜兰特的缺失模型 [J]. 科学对社会的影响, 2003(3): 12-15.
- [5] Bauer M W, Shukla R, Allum N. The Culture of Science: How the Public Relates to Science Across the Globe[M]. New York: Routledge, 2012.
- [6] Jon D M. Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review[J]. Daedalus, 1983, 112(2): 29-48.
- [7] Besley J C. The National Science Foundation's Science and Technology Survey and Support for Science Funding[J]. Public Understanding of Science, 2016, 27(1): 94-109.
- [8] Shukla R, Bauer M W. The Cultural Authority of Science Comparing across Europe, Asia, Africa and the Americas, 1st Edition[M]. New York: Routledge, 2018: 21.
- [9] 郑念. 应高度重视科学文化的建设和传播 [J]. 科学与社会, 2019, 9(1): 25-27.
- [10] 任磊, 张超, 何薇. 中国公民对科技的态度及特征分析 [J]. 科普研究, 2016, 11(3): 28-32.
- [11] 韩启德. 中西方科学文化的异同 [J]. 今日科苑, 2018(10): 3.
- [12] 李响. 论科技类博物馆的科学中心化: 英国案例研究 [J]. 自然辩证法研究, 2017(5): 46-50.
- [13] 何薇, 张超, 任磊, 黄乐乐. 中国公民的科学素质及对科学技术的态度——2018年中国公民科学素质抽样调查报告 [J]. 科普研究, 2018, 13(6): 49-58.
- [14] Oppenheim A N. Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement[J]. Journal of Marketing Research, 2000, 30(3): 393.
- [15] Jonas H. Toward a Philosophy of Technology[J]. The Hastings Center Report, 1979, 9(1): 34-43.
- [16] 韩启德. 我对科学文化与科学精神问题的看法 [J]. 科技导报, 2012, 30(26): 2-3.

(编辑 袁博)

## Public's Attitudes Toward Science Become an Essential Symbol of Science Culture: The Analysis on Survey of Public Understanding of Science, 2018

Ren Lei Zhang Chao He Wei

( China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081 )

**Abstract:** Based on the result of 10th Chinese civic scientific literacy survey in 2018, this paper analyzed Chinese citizens' general attitudes toward science and technology, the views on innovation and the support extent on significant scientific and technological achievements. Under the background of rapid development of economic and society with the in-depth integration of technology in daily life, this paper described Chinese citizens' attitudes and opinions on science and technology, analyzed the characteristics and variation trends of their attitudes, and explored their values to science and technology contained in the attitudes. Furthermore, the article preliminarily proposed the relation between citizens' attitudes to science and technology and construction of science culture in new era, under the background of implementing the strategy of innovation-driven development and the aim of building powerful country in science and technology.

**Keywords:** public attitudes toward science; science culture

**CLC Numbers:** N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.05.011

## Parent-child Interaction in Children's Discovery Museums: Taking the Role-play Zone at the Laoni Children's Discovery Museum of China National Children's Center as an Example

Yang Jialing<sup>1</sup> Wang Xinghua<sup>1</sup> Li Mingyao<sup>2</sup>

( Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875 )<sup>1</sup>

( China National Children's Center, Beijing 100035 )<sup>2</sup>

**Abstract:** The purpose of this study is to explore the characteristics of parental roles and the parent-child talk in children's discovery museums. A sample of 41 family groups, which had a child aged 3-6, was randomly selected in the role-play zone at the Laoni Children's Discovery Museum. The type of parental roles, the content and modes of parent-child talk in parent-child interaction were investigated. The results of the study indicates that parents play the co-player role for the longest time. As the interaction time goes on, parents gradually focus on playing the role of the onlooker, rid of a variety of roles they play in the initial stage of the interaction. In terms of the content of the parent-child talk, topics about exhibits take the largest proportion in all, with a large percentage of perceptual talk and conceptual talk in them. Besides, father's participation has a significant influence on the main topic of the talk. Families with a father are more likely to discuss game plots, while the families led only by the mother are more