

中国女性科普的现状与展望

章梅芳 林文琦

(北京科技大学科技史与文化遗产研究院, 北京 100083)

[摘要] 本文从社会性别视角出发, 结合相关文献资料数据, 分析目前我国科普相关政策法规与学术研究中蕴含的女性科普理念问题, 并从女性作为科普主体和科普对象两个角度切入, 考察了我国女性科普实践的主要类型和基本状况, 认为我国女性科普工作取得了重要成绩, 但也存在女性科普理念不明晰、女性群体主动参与科普活动的意识不足以及科普中的科技与性别等深度议题较少被关注等问题, 应在后续政策制定、学术研究和科普实践层面作出更加积极的探索和提升。

[关键词] 社会性别 女性科普 科普理念 科普实践

[中图分类号] N4; C776 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.04.004

科普是传播科学知识、提高公众科学素质、推动国家科技创新的重要途径。自我国近代以来, 女性既被视为科学启蒙的重要对象, 同时社会媒体也鼓励女性从事科技相关的工作^[1]。其中, 专门针对女性进行的科普宣传可追溯至1904年创刊的《女子世界》^[2]。中华人民共和国成立后, 科普事业得到了国家的高度重视, 政府通过扫盲运动、教育宣传等措施, 大力普及科学知识, 女性是重要的科普对象之一。改革开放以来, 随着高等教育的发展, 越来越多的女性进入科技领域, 成为科技创新的主体, 同时也力所能及地开展科普工作。在新时代, 随着女性科技人员总体占比日益提高, 女性在科技创新和科普领域发挥了越来越重要的作用。2023年11月,

中华全国妇女联合会与中国科协联合发布了《关于开展巾帼科普活动的通知》, 明确要求各地妇联、科协带动更多女科技工作者、巾帼志愿者等参与科普事业, 鼓励女性参与科学研究和科普活动, 提高女性的科学素质和创新能力^[3]。

与女性科普事业的快速发展相比, 目前学界对与其相关的专题研究仍不充分, 尤其对我国女性科普的基本理念与整体状况缺乏系统梳理和宏观分析, 许多研究成果缺乏社会性别视角的思考, 这不利于推进女性科普事业的长远发展。社会性别(gender)是在第二波女性主义思潮中诞生的最重要的理论成果之一, 同时也是女性主义学术分析中的基础概念, 其与生理性别(sex)相对, 强调性

收稿日期: 2024-04-19

作者简介: 章梅芳, 北京科技大学科技史与文化遗产研究院教授, 研究方向: 科学传播、性别与科学研究, E-mail: zhang_meifang@163.com。

别差异不是由生理因素决定的，而是被社会建构的。将社会性别视角引入科普理论研究，将使研究不再聚焦于男女两性在生理性别上的差异，它既考察两性作为主体在科普工作中的角色和作用，同时更注重分析相关科普内容对两性社会角色的认知和塑造，以及科普工作对科学技术与性别之间关系的理解和建构。这一理论视角的引入，不仅有助于揭示科普工作中可能存在的性别偏见，还可以拓展科普理论研究的思路与范围，探究性别与科普深层次的交互关系。基于此，本文尝试从该视角出发，结合相关资料数据，分析我国科普相关政策法规与学术研究中蕴含的女性科普理念问题，考察我国女性科普实践的主要类型和基本状况，总结经验与不足，并就未来女性科普事业的发展进行展望。

1 女性科普的理念问题

从理论上讲，女性科普是科普工作和女性发展双向互动和受益的事业。广大女性既是科普活动的参与者，也是科普活动的受益者。女性科普工作应同时兼顾科学普及与女性发展两个方面，这既是科普工作的必然要求，也是维护女性权益、保障女性发展、推动科技创新的重要途径。要考察我国女性科普在理念上是否兼顾了科普和女性发展这两个维度，首先需要对相关科普政策法规和学术成果进行分析。

1.1 相关政策法规中的女性科普理念问题

中华人民共和国成立以来，我国陆续在科普事业和妇女发展方面发布了一系列政策法规，可以看到科普界和妇女界分别关注到了女性科普这一交叉领域。通过系统梳理相关文本，分析挖掘其中涉及的女性科普相关内容，有助于考察我国女性科普工作的理念问题。

中国科普研究所曾在《中国科普政策法规汇编 1949—2018》一书中对中华人民共和国成立至 2018 年与科普相关的政策法规作了

系统性的收集与整理，内容分为“与科普工作相关的法律摘编”“与科普工作相关的政策摘编”“地方科普相关立法与政策选编”三个部分，其中包括对《中国妇女发展纲要》《中华人民共和国母婴保健法》《关于加强女性科技人才队伍建设的意见》等妇女发展相关政策法规中科普相关内容的摘编，是目前所见最完整的科普相关政策法规汇编^[4]。为此，本文以该书收录的政策法规为主要分析对象，考虑到地方科普相关立法与政策多为国家科普政策法规的细化与落实，这部分将不作为分析对象。同时，本文还结合了 2018 年后出台的《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035 年）》《中国妇女发展纲要（2021—2030 年）》《关于支持女性科技人员在科技创新中发挥更大作用的若干措施》《中华人民共和国妇女权益保障法》《关于开展巾帼科普活动的通知》等相关政策法规与文件进行分析。结果发现，明确涉及女性科普内容的政策法规共 24 项，其中科普类政策法规 16 项、妇女发展类政策法规 8 项。这表明我国科普领域与妇女领域在宏观政策法规方面，均已关注到女性科普议题。

对上述 24 项政策法规深入考察后发现，从女性作为科普主体的角度来看，中华人民共和国成立以来发布的相关政策法规不同程度地对女性科普作出了定位，明确了各级妇联组织、妇女儿童活动中心、妇女培训基地、妇女之家等在科普工作中的组织地位与作用，切实鼓励女性科技工作者参与科普并发扬榜样的力量；其相关科普工作多结合“巾帼建功”“巾帼文明岗”“巾帼科技致富工程”“巾帼科技特派员”“百万新型女农民教育培训”等活动展开，专门性的女性科普工作主要有编发《妇女科学素质读本》，组织开展“巾帼科普行”、妇女科学素质培训和竞赛活动等。从女性作为科普对象的角度来看，科普领域

和妇女领域两个领域的政策法规都将女性作为科普的重要对象。略有不同的是，科普领域的相关政策法规更多地将科普对象聚焦于农村妇女、贫困母亲和女童，包括强调向农村妇女普及技术知识，将其培养成懂科技的现代新型女农民；通过“小手拉大手”活动提升农村贫困母亲的科学素质；为女童提供更多接受科学教育和参加科普活动的机会等。妇女相关政策法规则将重点放在对女学生和孕哺期女性的科普工作上，侧重对女性青春期和生殖健康相关知识的普及。总体而言，我国政府已认识到女性科普的重要性与必要性，注重提升女性群体的科学素质，重视女性群体的科普力量，尤其强调发挥妇联等女性群团组织在科普工作中的作用。并且，从纵向的发展来看，相关政策法规文件中涉及女性科普的条目呈现不断增加的趋势，针对女性的科普工作内容也在不断拓展。

然而，相关政策法规对女性科普的关注依然不够充分。第一，女性尚未成为科普重点人群。《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》提出，要围绕青少年、农民、产业工人、老年人以及领导干部和公务员群体在“十四五”时期实施科学素质提升行动^[5]，尚未有专门针对女性群体的科学素质提升行动计划。在多数情况下，女性群体都被笼统归入“全体公民”范围，不作单独考虑。《中国科普政策法规汇编1949—2018》共有185条与科普相关的国家政策法规，其中明确提到发挥女性科普主体力量或提升女性科学素质的政策法规文件仅18份^[4]。这些均表明现有的科普政策法规尚未将性别因素充分纳入考量范围，性别尚未构成科普人群区分的基本维度。第二，与第一条相关，我国相应地缺乏对女性科普的宗旨、目标和顶层设计等方面的总体考量，大部分内容散见于相关政策法规文件中，对女性科普尚缺乏整

体性的系统规划。第三，尽管科普类政策法规与妇女发展类政策法规共同关注到女性科普这一交叉议题，但从科普理念和目标来看，它们各自的侧重点明显不同。其中，前者的重点在于通过提升女性科学素质、发挥女性在科普工作中的主体作用，推进整体科普事业乃至科技和经济、社会的发展；后者则强调通过科普增强女性自身素质，更看重科普对女性群体发展的作用。从女性科普的角度来看，两者在女性科普议题上的协调发展仍需进一步加强，只有两者共同和谐发展才能真正实现女性科普既有益于科普又有益于女性发展和性别平等的目标。第四，从现有政策法规的具体内容来看，社会性别视角尚未被纳入科普相关工作之中。相关政策法规主要强调的是女性群体参与科普活动的必要性和重要性，而未考虑如何将性别平等理念纳入整体的科普框架中以避免科普工作本身的性别盲视或偏见。

1.2 相关学术研究中的女性科普理念问题

我国科普理论相关研究始于20世纪80年代^[6]，主要涉及科普史、科普发展战略、科普能力与公民科学素质研究等方面^[7]。就女性科普而言，目前国内对其的关注尚不充分。

首先，从数量上看，截至2024年7月，以“女性+科普”“科普+巾帼”及“科普+社会性别”为关键词在中国知网进行主题检索，得到的期刊文章数量分别为124篇、10篇与7篇，学位论文分别为73篇、0篇与5篇。其中，“女性+科普”相关文献主要是对各类科普调查和统计数据的性别差异进行描述与分析，以及向女性普及相关知识的科普文章；“科普+巾帼”文献多为关于女性科普活动的新闻报道。在此基础上讨论性别与科普关系问题的论文十分少见。进一步以“社会性别”为关键词对国内科普领域学术期刊进行主题检索，其中《科普研究》检出论文

数量为3篇,《科技传播》检出论文数量为5篇,且其中仅1篇文章与科普相关。这说明国内学界确实较少从社会性别维度讨论科普理论与实践问题。与此形成对比的是,社会性别研究已成为国外科学传播领域的热点之一。以“社会性别”(gender)为关键词对国外科学传播权威期刊《公众理解科学》(*Public Understanding of Science*)与《科学传播》(*Science Communication*)进行主题检索,检出的文章数量分别为1702篇与337篇,数量明显多于国内期刊。

其次,从研究内容上看,我国学界目前关于女性科普的研究主要集中在以下三个方面:一是将女性视为科普主体的研究,如讨论女性在科学传播过程中的作用^[8]、互联网女性科普博主现状分析等^[9];二是将女性视为科普对象的研究,体现为对众多科普统计与调查中的性别差异的关注^[10],讨论女性科学素质现状与提升对策^[11-12],以女性为主要科普对象的自媒体研究^[13-14],科普作品中的女性形象分析^[15-16],以及对近代女性科学启蒙的讨论等^[2, 17-18];三是社会性别视角审视当下科普活动的研究,如对农村科普服务中的政府行为进行分析^[19-20],探讨女性主义叙事策略在科普展览中的应用及对我国科普展览的启示^[21],这类研究数量较少。总体来看,我国学界在女性科普方面虽已取得一定的学术成果,但研究内容主要集中在对两性科学素质差异的现象阐释,将女性作为科普主体的角色作用分析,以及将女性作为科普对象的科普历史与实践的分析等方面。比较而言,西方学界在20世纪下半叶兴起的女性主义科学元勘对科学知识的客观性、普适性与合理性提出了质疑,展示了科学知识与社会性别关系、制度、文化之间相互建构的关系。在此基础上,国外相关的科学传播研究虽也涉及现象阐释,但更侧重于从社会性别的分析视角考

察科普领域的性别差异及其建构过程^[22-24],分析社会性别观念对科学传播的影响^[25-26],以及社会性别在多个维度上与科学的交互等问题^[27-28],以此揭示科学传播中隐含的社会性别观念,以及这些观念如何影响公众对科学知识的接收和理解,并对科学及科学传播的理论与方法提出了反思。

总体来看,科普相关学术研究与相关政策法规的情况类似,一方面,尽管性别在我国现有的科普调查统计和数据分析方面已成为固定的分类范畴之一,但女性群体在整体上尚未成为科普重点人群并得到充分的关注和讨论。另一方面,虽有一些研究关注到女性科普创作群体占比低,以及女性主义叙事策略在科普展览中的运用等问题,但社会性别视角在科普理论讨论方面的应用整体较为缺乏,对于如何在科普工作中促进认知、理解和改变科技领域的性别差异等深层次问题,尚未给予足够的重视。

2 女性作为主体参与科普实践的状况

从对相关政策法规文件的梳理中可知,中华人民共和国成立以来,女性逐渐被纳入科普工作的主体之中,其作用得到越来越多的重视。目前来看,我国女性的科普实践主要包括由政府群团组织动员和主导的女性科普实践,以及女性个体自发开展的科普实践两大类。其中,主导和组织女性参与科普工作的群团组织主要是科协系统和妇联系统,自发开展科普实践活动的女性主要来自科技界和传媒界,其因为从事科技和传播相关职业而在科普实践方面有较大的优势和便利,她们也经常参加科协和妇联系统组织的科普活动。

2.1 科协系统、妇联系统主导的女性科普工作

整体来看,我国女性科普实践主要由科协系统和妇联系统主导。根据《中国科普统计

2022年版》的数据，截至2021年，全国共有女性科普人员80.27万，其中包括女性科普专职人员10.97万人，女性科普兼职人员69.3万人，总量占当年科普人员总数的43.92%^{[29]16}。其中，科协系统的女性科普人员12.84万人，占科协系统人员总数的近40%，妇联系统组织的女性科普人员占比更是达到了81.75%^{[29]35}。这一数据表明，女性已成为我国实施科普活动的重要力量，基本占据了“半边天”的位置。其中，科协系统和妇联系统组织的女性科普工作队伍，在科普工作中发挥了举足轻重的作用。

科协系统和妇联系统的优势在于能依托群团组织的力量，自上而下地有效汇集并充分利用相关的女性科普人力资源和内容资源，从而助推女性发挥科普主体的作用。其中，中国女科技工作者协会是我国第一个汇集全国女性科技工作者的社会组织，多年来积极动员女性科技工作者参与科普实践，在全国各地举办“女科学家进校园”活动，受到了广泛好评^[30]。各地科协和妇联组织根据当地实际情况也积极成立女性科普组织，例如2021年在北京市妇联、北京市科协、北京市科学技术研究院支持下成立的北京女科技工作者协会，其核心理念便是坚持科学普及惠及万家，关注女学生科学素质提升。

不仅如此，科协系统和妇联系统还能有效组织举办全国范围内的女性科普活动，形成优秀的科普品牌。例如，全国妇联、中国科协联合举办的巾帼科普示范活动在社会各界产生了强烈反响，全国多地积极开展“‘科普她力量’巾帼科普巡讲”活动^[31]，并深入基层，满足“巧媳妇”基地、农民专业合作社、广大妇女群众等的实际需求^[32]，开展“智爱妈妈”巾帼科普活动^[33]等。这两个系统的女性科普活动能有效借用和依托基层社会组织的力量，将科普工作深入“最后一公里”。如

北京女科技工作者协会打造的“胡同科普小院”，深入胡同社区，为“一老一小”提供家门口的科普服务。同时，科协系统及妇联系统也多以国际劳动妇女节、全国科普日等为契机，定期开展针对女性的科普活动。

由科协系统和妇联系统主导的女性科普活动是目前我国女性作为主体参与科普活动的重要途径，其科普优势十分明显。不过，我国目前在机构设置方面仍未有全国性的女性科普组织，各地科协及妇联组织的女性科普活动尚缺乏整体规划与方法论指导，科普活动在很大程度上依赖政策驱动，存在难以发挥女性作为科普主体的主动性与积极性的情况。

2.2 女性个体自发开展的科普实践活动

除科协系统和妇联系统主导的科普工作之外，我国女性还自发开展了广泛的科普实践活动。从事科技或传播等相关职业的女性科技工作者和媒体工作者成为科普实践中的佼佼者。

《中国科技人力资源发展研究报告（2020）：科技人力资源发展的回顾与展望》显示，截至2019年底，我国女性科研人员占全部科研人员总量的40.1%^[34]。这些身处大学及各类科研机构中的女性科研人员是我国女性科普队伍中的主力之一，也是开展科普工作的主要动员对象。其科普实践既具有组织性，同时还具有一定的自主性。她们大多数是奋战在一线的科研工作者，且已在自身的科研领域取得了一定的造诣，她们在完成本职工作之余参与科普实践，实践形式通常包括开展科普宣传、撰写科普文章和科普著作、参与科普项目等，科普内容通常集中于与其自身研究领域相关的科技知识与前沿成果。例如，在历年“典赞·科普中国”的年度十大科普人物评选中，便涌现出了许多女性科技工作者的身影，尽管她们的总体占比低于40%，但其中很多人的科普工作已成为我国科普事业的典范。例如，自然资源部第二海洋研究

所的唐立梅副研究员，在杂志上发表了大量科普文章，多次参与各类科普讲座，向公众普及海洋知识，分享南极科考见闻^[35]；儿科专家张思莱创作了许多育儿方面的科普作品，其中《张思莱科学育儿全典》一书荣获科技部“2018年全国优秀科普作品”奖^[35]；江苏省消防救援总队专业技术高级指挥长姜波，多年来“以笔为器”，编著、创作了多部消防科学著作与科普文章，参与策划众多消防科普活动，多次获得国家、省级科普奖项^[36]；神经内科主任医师赵静带领全国12个省的一万多名医务人员在全国各地开展了数百场中风急救科普活动等^[37]。

整体来看，这些女性科研工作者一部分是出于个人的兴趣爱好而从事科普创作或科普活动，一部分是在科协或妇联系统的组织动员下开展科普讲座等，她们并非专职的科普人员。除极少数高度热爱科普创作的科研人员外，由于科普成果纳入科研考核的机制尚不明确，加之女科技工作者常常背负工作与家庭的双重压力，大部分人在科普领域很难像专业科普工作者那样做到长时间的、持续性的精力投入，导致这支重要的女性科普力量存在较大的不稳定性。

女媒体人包括传统意义上在电视媒体、期刊报纸、出版社及传媒公司工作的女编导、女主播、女记者、女社长、女编辑、女策划等，也包括活跃在互联网领域的自媒体女博主，她们是我国女性科普的重要参与者，同样为推动我国科普事业发展作出了贡献。根据中华全国新闻工作者协会发布的《中国新闻事业发展报告（2022年发布）》，截至2020年底，我国广播电视从业人员中女职工占比为42.12%；截至2021年底，中国新闻社新闻从业工作者中女性占比为47%，持证记者中女性占比为50.60%^[38]，她们在科普工作中发挥了重要作用。例如，中央电视台科教频道

的8位主持人中就有5位为女性，她们主持的《健康之路》《科幻地带》《我爱发明》等电视科普栏目，深受广大观众的欢迎^[39]。再例如，中国科学技术出版社、《中国科学报》《科技导报》等出版社与报社的女社长、总编、科学记者和普通编辑群体，长期耕耘于科学文化、科技报道领域，也为科普作出了积极贡献。在互联网领域，根据抖音平台2019年发布的《科普创作者图鉴》，抖音平台的科普创作者中，男性和女性分别占比59.1%和40.7%，其中，自然科普领域（天文、地理等）男性与女性创作者各占50%，健康科普领域女性创作者则占比近6成，明显高于男性创作者^[40]；在哔哩哔哩视频网站评选的历年百大视频博主中，“小Lin说”“不刷题的吴姥姥”“大狮子切切里”“画渣花小烙”等女性科普博主亦在榜单之上^[41-43]，她们往往通过亲切的语言与人物形象、生动的案例与通俗易懂的讲解形式向大众传播科学知识。有研究表明，哔哩哔哩视频网站科普视频的出镜者性别与视频的传播效果相关，女性出镜者的传播效果要优于男性出镜者^[44]。

不过，此类女媒体人的科普工作亦面临一定困境，主要集中在两个方面。一是普遍存在的性别分层现象，在管理层、决策层以及互联网头部博主中女性的数量明显偏少；二是传统性别形象与性别偏见对其参与科普工作造成阻碍，需要出镜的女媒体人通常难以摆脱社会对女性外貌的期待与规训。

需要说明的是，上文只是大致归纳了我国女性参与科普的两大类主要主体，不同女性科普主体会有交叉重叠的情况。例如，科协及妇联组织的女性科普活动会邀请来自大学及科研机构的女性科技工作者、女媒体人来分享科普知识和经验；一些互联网科普领域的博主，其本人可能是在大学或科研机构中从事科研工作的专业人员，也可能是科协

系统内的专职科普工作人员。总之，目前我国女性科普工作者参与科普活动的形式较为多样，在不同渠道都能见到她们的身影，她们为提升公众科学知识与科学素质作出了重要贡献。但不可忽视的是，女性在科普工作的规划层、决策层及各级各类科普项目与科普奖项的评审委员会中的占比依旧不足。

3 女性作为对象的科普实践现状

女性科普既强调将女性作为科普主体，亦将女性视为重要的科普对象。从女性作为科普对象的角度来看，基于社会性别视角的考察既应关注女性群体的科学素质状况，也应关注针对女性受众的科普文本中的科技议题，以及现有科普内容塑造的女性形象，我们可以从中窥见目前科普工作对科学、女性角色以及科技与性别关系等问题的认知。

3.1 女性群体的科学素质状况

提高公众科学素质是我国科普工作的目标，也是衡量科普活动效果的重要指标。《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》在2025年阶段目标中，不仅提出了“公民具备科学素质的比例超过15%”的总体量化指标，更强调了“各地区、各人群科学素质发展不均衡状况明显改善”的高质量发展要求^[5]。从总体上来看，我国女性的科学素质持续提升，但两性的科学素质以及参与科普活动的次数与频率仍存在一定差距。2015—2023年中国公民科学素质抽样调查中男女公民具备科学素质的比例及差距见表1。

表1 2015—2023年中国公民科学素质抽样调查中男女公民具备科学素质的比例及性别差距^[45-49]

年份/年	男性公民具备科学素质比例/%	女性公民具备科学素质比例/%	性别差距/%
2015	9.04	3.38	5.66
2018	11.13	6.22	4.91
2020	13.12	8.82	4.3
2022	14.77	10.98	3.79
2023	15.66	12.53	3.13

此外，城乡、不同年龄段、不同文化程度之间的男女科学素质比例亦存在差距，但女性具有科学素质比例的不同人群均低于男性^[50]。《中国公民科学素质报告（第四辑）》显示，我国男性公民对科技展览、科普讲座、科技培训等科普活动的参与情况和知晓程度均高于女性公民^[51]。一些女性，特别是农村女性认为科学和科普是男性的领域，自己缺乏相关知识和技能，在参与科普活动时表现出一定的被动性^[19]。

两性之间科学素质以及科普活动参与情况的差距不仅反映出两性在科学知识接受上的差异，同时也反映出我国在科学教育、科普工作投入与效果方面存在性别不均衡性，表明我国科普工作仍需进一步提升性别敏感度，对女性的科普工作仍有较大的发展空间。

3.2 相关科普文本涉及的科学议题

笔者以“女性科普”为特定关键词，在各类报纸及书刊数据库进行检索发现，读者对象设定为女性的科普作品涉及的科学议题范围相对较为狭窄，多集中在生育知识、医疗健康、美容整形、亲子教育等领域。这既与国家在妇女发展相关政策法规方面的倡导和规定有一定的关系，同时也反映了科普领域对女性日常生活中较为关心的科学话题的回应。

例如，在读秀学术搜索平台中以“女性科普”为关键词进行检索，共检出1966部中文书籍，其中涉及女孩青春期知识、女性生殖健康、孕产知识、女性更年期知识、老年女性疾病知识等医药卫生类书籍共1024部，占总数的52%；在报纸杂志中，诸如“女性常见病症科普”“孕产期保健知识”“避孕节育知识”等信息同样构成了女性科普的主要内容。相较而言，对物理学、天文学、化学、生物学等基础科学及航天航空、人工智能等前沿高科技相关知识的普及则较少。这一点

从2023年全国妇联评选出的“全国巾帼科普书单”中也可得到印证，其涉及的三大主题分别为女性健康生活、儿童青少年阅读、亲子家庭教育^[52]。与此同时，各地科协、妇联组织的针对女性的科普活动，主题大多也与关爱女性健康相关。这在一定程度上反映出我国目前科普实践依旧将女性的社会角色较多定位在妻子或母亲的社会角色，女性其他的潜在需求在科普领域尚未得到充分重视。

现有以女性为对象的科普文本不仅在学科知识范围上存在局限，在科普内容的深度上也存在不足，既较少探究科学领域存在的性别差异及其原因，也较少注重普及科技与性别的关联和互动，进而无法更好地启发女性从更深层次去认识和理解科学，使其正确地对待科技领域的性别差异，推动她们更好地参与科学。不过，近年来有一些科普活动开始注意到女性在科技领域的困境问题，如在2021年的世界顶尖科学家“她”论坛中，几位女性顶尖科学奖项获得者在论坛上讨论了女性科研工作者面临的困境及解决途径^[53]，有利于促进公众对性别与科技议题的关注。

3.3 相关科普叙事中的女性形象

以文字、音像、活动等各种形式进行的科普实践所形成的科普叙事，是提高公众科学素质的重要媒介，其所呈现的女性形象对公众尤其是女性群体的性别认知和科学观念有着潜移默化的影响。我国科普叙事涉及的对女性及其形象的描绘主要可概括为以下三种情况。

一是在科研领域取得重要成就或突破性进展的杰出女性科技工作者，她们通常被视为青少年尤其是青年女学生的榜样。其中，关于杰出女科学家的媒体报道及宣传视频，包括女科学家传记等，是较为常见的传统科普形式。2019年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》，提出“在全社

会营造尊重科学、尊重人才的良好氛围”^[54]。在此背景下，何泽慧、屠呦呦、林巧稚等为我国科学进步作出重要贡献的女科学家进一步成为科普宣传的重要对象，《中国的“居里夫人”：何泽慧的故事》《屠呦呦传》《生命天使：林巧稚的故事》等女科学家传记或绘本相继出版。这些科普宣传工作展现了我国女性的科研贡献和学术风采，在一定程度上突破了女性不适宜从事科研的刻板印象。不过，从整体上看，我国主流媒体报道的女性科学家比例为26.87%，少于男性科学家的73.13%^[55]。除此之外，关于女科技工作者的报道多强调女性“细腻”“耐心”等特质对于其科研工作的助力，甚至存在科普宣传因过分强调女性从事科研的特殊性，从而加深性别刻板印象的现象。

二是男性科技工作者的女性辅助者与支持者，通常情况下是男性科研人员的妻子、母亲或助手等，其媒介形象多是为男性科研人员提供后勤保障或情感支持的伟大女性。这类科普宣传大多涉及历史上的女科学家或对男科学家配偶等进行附带性的介绍，反映了不同历史时期女性参与科技的不同方式和身处科技发展中的不同地位。这类形象的出现是社会、历史和性别等诸多因素共同作用的结果。一方面，随着社会中女性意识的不断提升，越来越多的人开始挖掘并重视女性的科学成就与贡献；另一方面，由于历史上科学领域长期由男性主导，女性往往以男性协助者的面貌出现。媒介对于科技领域的女性辅助者角色形象的传播，在某种程度上依旧契合了传统性别秩序中将女性定位于辅助位置的性别角色与分工观念。

三是需要科技知识的普通女性，其大多以科技知识或产品的使用者与受益者的面貌出现，此类女性形象大部分出现在针对女性的健康、育儿等话题内容中。这虽然在一定

程度上体现了科普创作者对女性受众的关注与重视，但也将女性假定为了欠缺科学知识的人，且在无意中强调女性在家庭和私人领域中的角色定位。总之，我国目前科普叙事中的女性形象尚未彻底突破传统的性别角色与性别分工的窠臼。

4 问题思考与未来展望

目前，我国政府、学术界和公众均在一定程度上认识到女性参与科普的意义，重视发挥女性在科普领域的作用，强调对农村妇女、贫困妇女、女童、女学生的科普教育，相关实践活动取得了长足进步。不过，我国女性科普工作也存在一些不足，如何通过政策制定、社会推动、群众参与实现女性科普事业长期高质量发展，是亟待分析解决的重要问题。

其一，女性科普的理念、方向不够明晰。从上文梳理的有关女性科普的政策法规、学界的相关研究成果，以及女性科普工作的实践状况不难看出，目前的科普工作整体上相对缺乏对女性生理、心理需求和社会角色的充分理解，在科普内容的广度和深度上亟待拓宽与提升，女性科普工作缺乏社会性别敏感。具体体现为，对“何为女性科普、女性需要怎样的科普”以及“女性科普应当秉持何种科普观与性别观”等基本问题缺少探究，在女性科普理念和方向上尚未形成明确统一的框架。

其二，女性群体主动参与科普的意识尚不充分，女性参与科普的方式和范围还有待进一步拓展。如前文所述，女性作为科普主体参与科普活动在很大程度上依赖于政策动员，作为科普对象的女性了解科技的主观意愿也不如男性强烈，并且尽管上文展示了我国女性作为主体参与科普实践的多种方式，但这些方式相较于男性依旧十分有限。大部分女性科普人员为基层工作人员，在科普活

动中能够接触到的资源与渠道有限，科普能力得不到充分发挥。

其三，科普中的科技与性别等深度议题较少被关注。从社会性别视角来看，女性科普的内容不应局限于如何调动女性主体与受众的科普能动性、推动她们为科普作更多贡献，以及帮助她们获取更多被认为是她们急需的科技知识，而应尝试将科普的内容从宣传女科学家事迹、普及女性健康知识与提倡亲子科学教育等主题向外拓展，在科普文本与实践积极推进社会性别主流化，既要克服和防止科普领域重复类似科技领域的性别分层现象，同时也需要推动探讨科技与包括女性发展在内的社会议题之间的深层关系，进而促进整体科普工作本身的理念进步。

针对上述不足，我国女性科普在政策制定、学术研究和科普实践层面可作出更加积极的探索和提升。例如，在政策制定方面，一个系统推进的方向是做好我国女性科普工作的顶层设计，明确女性科普工作理念和定位，将性别平等意识纳入科普政策制定与实施的各个环节，推动社会性别主流化。在各类具体科普政策的设计、实施、监督和评估中，关注男女两性的社会性别差异，确保女性的需求与经验在科普活动中得到与男性同等程度的重视。通过政策引导，建立健全女性参与机制，鼓励女性积极参与科普工作的管理、决策和评审等环节，提高女性在科普工作中的地位和影响力。

在学术研究方面，结合国内外女性科普相关研究现状可知，一个重要趋势是注重社会性别理论的运用。如上文所述，该理论的运用意味着女性科普理论研究不仅要关心传统科普理论中“科普什么”“如何科普”等问题，更要考察科普中存在的性别差异及其对社会性别观念和文化的生产与再生产，从而回答“女性科普应当为了什么”的问题。从

长远来看, 这将使女性科普真正朝着既有益于全民科学素质的提升, 又有益于女性发展和性别平等的方向进步。

在科普实践方面, 我国科普工作理念和体制机制一直在不断革新和发展。未来, 科普工作要更加注重参与、协同和共享发展; 利用互联网思维, 建设参与、互动、共创、共享的科普生态圈, 以激发各类主体开展科普的

积极性^[55]。在此背景下, 就目前的女性科普主体和体制机制来看, 女性科普工作应加强科协系统、妇联系统与其他各类女性科普主体的协同与资源共享。从女性科普的内容来看, 应充分考虑社会性别因素与科普实践的相互影响, 不断拓展其广度与深度将是重要的探索方向, 避免性别刻板印象及性别不平等观念在科普领域的生产与再现则是其中的关键。

参考文献

- [1] 章梅芳. 民国时期的科学启蒙与性别政治——以大众报刊的相关话语为考察对象 [J]. 科学技术哲学研究, 2017, 34(4): 94-101.
- [2] 陈志杰. 中国女性科普译介之滥觞——晚清女性刊物《女子世界》研究 [J]. 东方翻译, 2019(4): 32-37.
- [3] 全国妇联宣传部. 全国妇联、中国科协联合发布关于开展巾帼科普活动的通知 [EB/OL]. (2023-11-06) [2024-06-05]. <https://www.cnwomen.com.cn/2023/11/16/99351777.html>.
- [4] 中国科普研究所. 中国科普政策法规汇编 1949—2018 (上) [M]. 北京: 中国法制出版社, 2019.
- [5] 中华人民共和国中央人民政府. 全民科学素质行动规划纲要 (2021—2035 年) [EB/OL]. (2021-06-03) [2024-03-18]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5623051.htm.
- [6] 刘新芳. 当代中国科普史研究 [D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2010.
- [7] 齐培潇. 我国科普理论研究再思考 [J]. 中国软科学, 2024(S1): 334-340.
- [8] 姜虹. 女性与植物学的传播和发展 (1760—1830) [J]. 科普研究, 2012, 7(4): 77-82.
- [9] 张洋, 郭霞. 新媒体时代女性科普创作者群体研究——以“格致科学传播奖”、B 站“中科院格致论道讲坛”账号为例 [J]. 今日科苑, 2024(3): 18-28.
- [10] 张超, 何薇. 中国公众科学素养性别差异研究 [J]. 科普研究, 2008, 3(2): 17-25.
- [11] 张锋, 杜光旭, 何薇. 中国女性公民科学素质状况及对策分析——基于女性公民社会权利的角度 [J]. 科普研究, 2016, 11(3): 39-44.
- [12] 高焕清. 农业现代化背景下农村留守妇女科学素养提升探究 [J]. 农业展望, 2015, 11(4): 55-60.
- [13] 王慧. 探析女性健康科普短视频的叙事策略——以抖音账号“妇产科牛诤医生”为例 [J]. 科技传播, 2023, 15(24): 142-144.
- [14] 申爽, 谭华玮. 网络女性健康科普的内容生产与身体观念重塑——基于社交媒体平台的话语分析 [J]. 科普研究, 2023, 18(4): 47-55.
- [15] 许文勇, 邱爱金, 高博. 主流媒体短视频中的科学家形象建构分析——“中国科学家”抖音号的创新实践研究 [J]. 传媒观察, 2023(S1): 90-94.
- [16] 赵蕾, 刘兵. 科学家肖像画与科学传播研究 [J]. 科普研究, 2009, 4(4): 29-35.
- [17] 曹晓华. 近代女性科普中的“卫生”叙述——以《女子世界》和《妇女杂志》为例 [J]. 国际新闻界, 2022, 44(10): 119-138.
- [18] 章梅芳, 李倩. 《妇女杂志》与民国女性的科学启蒙 [J]. 妇女研究论丛, 2016(5): 57-67.
- [19] 王海莉, 李一. 社会性别主流化视角下对农村科普机制运行状况的考察及分析——基于对河北省部分农村的实证调查 [J]. 科普研究, 2013, 8(4): 74-80.
- [20] 刘新芳. 农业女性化背景下的农村科普机制创新研究——基于安徽省萧县的调查 [J]. 合肥学院学报 (社会科学版), 2014, 31(2): 97-100.
- [21] 张娜. 女性主义叙事策略在科普展览中的应用——以美国纽约自然历史博物馆“神秘海洋”展为例 [J]. 自然科学博物馆研究, 2021, 6(4): 56-61.
- [22] Simon R M. Gender Differences in Knowledge and Attitude towards Biotechnology [J]. Public Understanding of Science, 2010, 19(6): 642-653.
- [23] Dalyot K, Rozenblum Y, Baram-Tsabari A. Engagement Patterns with Female and Male Scientists on Facebook [J]. Public Understanding of Science, 2022, 31(7): 867-884.

- [24] Steinke J, Applegate B, Lapinski M, et al. Gender Differences in Adolescents' Wishful Identification with Scientist Characters on Television[J]. Science Communication, 2012, 34(2): 163-199.
- [25] Amarasekara I, Grant W J. Exploring the YouTube Science Communication Gender Gap: A Sentiment Analysis[J]. Public Understanding of Science, 2019, 28(1): 68-84.
- [26] Knobloch-Westerwick S, Glynn C J, Hume M. The Matilda Effect in Science Communication: An Experiment on Gender Bias in Publication Quality Perceptions and Collaboration Interest[J]. Science Communication, 2013, 35(5): 603-625.
- [27] Mitchell M, Mckinnon M. "Human" or "Objective" Faces of Science? Gender Stereotypes and the Representation of Scientists in the Media[J]. Public Understanding of Science, 2019, 28(2): 177-190.
- [28] Dingel M J, Sprague J. Research and Reporting on the Development of Sex in Fetuses: Gendered from the Start[J]. Public Understanding of Science, 2010, 19(2): 181-196.
- [29] 中华人民共和国科学技术部. 中国科普统计 2022 年版 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2023.
- [30] 中国女科技工作者年会. 第十八届中国科协年会“女科学家进校园”活动在京举行 [EB/OL]. (2016-09-27) [2024-05-27]. http://www.cwst.net/xhzc/xyzl/art/2016/art_bd4c310b67f4410488a006948a8b3ff9.html.
- [31] 杨昊. 全国妇联举办巾帼科普示范活动 [N]. 人民日报, 2023-09-20(13).
- [32] 焦娇. 巾帼科普面对面 志愿服务心贴心 [N]. 焦作日报, 2023-11-23(A07).
- [33] 创新松山湖. 东莞科创“她”力量汇聚松山湖, “智爱妈妈”巾帼科普活动启动 [EB/OL]. (2024-01-13) [2024-03-20]. <https://mp.weixin.qq.com/s/84XJRYubKqQTTJ1qViOeUg>.
- [34] 中国科协宣传宣传部, 中国科协创新战略研究院. 中国科技人力资源发展研究报告(2020): 科技人力资源发展的回顾与展望 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2021: 56.
- [35] 中国科协科普部. “典赞·2020 科普中国”十大科学传播人物揭晓! [EB/OL]. (2021-02-05) [2024-03-28]. https://www.kepuchina.cn/more/202102/t20210205_2965098.shtml.
- [36] 中国科普网. 姜波: 一支笔“飞跃”火焰 [EB/OL]. (2024-06-14) [2024-07-15]. http://www.kepu.gov.cn/newspaper/2024-06/14/content_201169.html.
- [37] 科普中国网. 赵静 [EB/OL]. (2019-12-02) [2024-03-28]. https://www.kepuchina.cn/zt/2019/2019jz/rw/201912/t20191202_1168925.shtml.
- [38] 中华全国新闻工作者协会. 中国新闻事业发展报告(2022 年发布) [EB/OL]. (2022-05-16) [2024-06-30]. http://www.zgix.cn/2022-05/16/c_1310592108.htm.
- [39] 央视网. 中央电视台主持人大全 [EB/OL]. [2024-03-18]. <https://tv.cctv.com/zhuchiren/js/>.
- [40] 抖音. 在抖音讲科普的都是些什么人? 抖音正式发布《科普创作者图鉴》 [EB/OL]. (2019-06-29) [2024-07-18]. <https://mp.weixin.qq.com/s/9xQ1Qro-qN1dSY7CXIsPbw>.
- [41] 哔哩哔哩弹幕视频网. 2023 年度百大 UP 主 [EB/OL]. [2024-03-18]. <https://www.bilibili.com/BPU2023#/poweruplist>.
- [42] 哔哩哔哩弹幕视频网. 2022 年度百大 UP 主 [EB/OL]. [2024-03-18]. <https://www.bilibili.com/BPU2022#/poweruplist>.
- [43] 哔哩哔哩弹幕视频网. 2021 年度百大 UP 主 [EB/OL]. [2024-03-18]. <https://www.bilibili.com/BPU2021#/poweruplist>.
- [44] 贺一, 韦璇, 胡自成, 等. 基于情感分析的科普视频出镜者性别对传播效果的影响研究 [J]. 科技传播, 2023, 15(2): 21-26.
- [45] 何薇, 张超, 任磊. 中国公民的科学素质及对科学技术的态度——2015 年中国公民科学素质抽样调查结果 [J]. 科普研究, 2016, 11(3): 12-21, 52.
- [46] 何薇, 张超, 任磊, 等. 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, 65.
- [47] 何薇, 张超, 任磊, 等. 中国公民的科学素质及对科学技术的态度——2020 年中国公民科学素质抽样调查报告 [J]. 科普研究, 2021, 16(2): 5-17.
- [48] 高宏斌, 任磊, 李秀菊, 等. 我国公民科学素质的现状与发展对策——基于第十二次中国公民科学素质抽样调查的实证研究 [J]. 科普研究, 2023, 18(3): 5-14, 22.
- [49] 中国公民科学素质抽样调查课题组. 我国公民科学素质的发展现状——基于第十三次中国公民科学素质抽样调查的分析 [J]. 科普研究, 2024, 19(2): 5-12.
- [50] 中国公民科学素质调查课题组. 2015 年中国公民科学素质抽样调查数据总表 [J]. 科普研究, 2016, 11(3): 65-11.
- [51] 张超, 何薇, 任磊, 等. 中国公民科学素质报告(第四辑) [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2018: 56.
- [52] 中国妇女出版社. 全国巾帼科普书单来了, 送给爱科学的你! [EB/OL]. (2023-10-10) [2024-03-18]. <http://www.womenbooks.cn/index.php/news/xin-wen-zi-xun/quan-guo-jin-guo-ke-pu-shu-dan>.
- [53] WLA 上海中心. 有星光、有温度、有顶科协奖得主、有顶科学学术秘诀, 她论坛邀请女性榜样走上舞台中央 [EB/OL]. (2023-11-07) [2024-07-18]. <https://mp.weixin.qq.com/s/5Bor9lsBWwGHxS1mnvdQdA>.
- [54] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》 [EB/OL]. (2019-06-11) [2024-3-23]. https://www.gov.cn/zhengce/2019-06/11/content_5399239.htm.
- [55] 王挺. 全媒体时代科普的守正创新 [J]. 科普研究, 2022, 17(3): 1-2.

(编辑 颜 燕 荆祎澜)

intelligent science popularization content creation, so as to provide an intelligent impetus for improving the scientific quality of all the people.

Keywords: artificial intelligence; intelligent science popularization; underlying logic; participating subject functions

CLC Numbers: N4; TP18 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.04.002

Research on the Construction of Science Education in Museum-School Collaboration by Generative Artificial Intelligence: Based on Actor Network Theory

Zhou Rongting Wei Xiaotian Zhang Xiaoyu

(Provincial Key Laboratory of Science Education and Communication, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)

Abstract: The deep integration of generative artificial intelligence (Gen AI) technology in museum-school collaboration will bring about profound changes in science education models, concepts, scenarios, applications, and the relationship between subjects. Using the Actor Network Theory as an analytical tool, this paper analyzes the role of the actor, the process of information translation, and the construction of the network when Gen AI is involved to clarify the transformation of the science education model in museum-school collaboration promoted by Gen AI. It discusses the problems that may be brought about by the application of Gen AI in science education, such as the risks of digital divide, technology dependence and ethical bias. Corresponding countermeasures are proposed, including improving digital literacy, optimizing curriculum design, and improving AI ethics, in order to promote the systematic construction and sustainable development of museum-school collaboration.

Keywords: generative AI; Actor Network Theory; museum-school collaboration; science education; digital literacy

CLC Numbers: N4; TP18 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.04.003

The Current Situation and Prospect of Women in Science Popularization in China

Zhang Meifang Lin Wenqi

(Institute for Cultural Heritage and History of Science and Technology, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083)

Abstract: From the perspective of gender, combined with relevant literature, this paper analyzes the related concept of women in science popularization contained in the current policies, regulations and academic research in the field of science popularization in China, and examines the main types and basic status of women in science popularization practices in China from the perspectives of women as the main body and the object of science popularization. It is contended that many significant achievements have been made in the cognition and practice of popular science for women in China. However, problems still

exist, such as the ambiguous concept of women in science popularization, the insufficient initiative of female groups to participate in popular science activities, and the less attention paid to in-depth issues such as science and gender. Accordingly, more active explorations and reforms should be made at the levels of subsequent policy-making, academic research and practice of science popularization.

Keywords: gender; women in science popularization; idea of science popularization; practice of science popularization

CLC Numbers: N4; C776 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.04.004

Research on the Current Situation and Improvement Strategies of Scientific Literacy of Female Citizens in China: Based on the Data from the 13th Sampling Survey of Scientific Literacy of Chinese Citizens

Cao Jin Yang Jiansong Feng Tingting Tang Delong Dong Rongrong Gao Hongbin

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: Women play an important role in economic and social development, and the construction of women's scientific literacy is of great significance for building a high-quality innovation army and promoting the practical transformation of productivity. This article aims to analyze the development status of scientific literacy among female citizens in China and propose suggestions for improving their level of scientific literacy. By analyzing the data from the 13th Chinese Citizen Science Literacy Sampling Survey, this study explores the different manifestations of women's scientific literacy levels in terms of region, urban-rural area, age group, educational level, occupational group, level of interest in scientific and technological information, and channels for obtaining scientific and technological information. The results show that the scientific literacy of female citizens in China has grown rapidly, and the gender gap has been narrowing yearly. However, the overall level is relatively low, with scores in all dimensions lower than the national level. There are regional differences in the scientific literacy level of female citizens in China, with higher levels in urban areas than in rural areas and higher levels in the eastern region than in the central and western regions. The scientific literacy level of female citizens in China decreases with age and increases with education, and is lower than the national level in all age and education groups. Female citizens in our country have a high level of support for technological development, and their interest in technological information is generally average. Female citizens in our country often obtain technological information through digital products, and the utilization rate of science popularization infrastructure is low. On this basis, the following countermeasures and suggestions are proposed to improve the scientific literacy level of female citizens in China. First, optimize social gender awareness and cultural concepts and accelerate the bridging of the urban-rural scientific literacy gap. Second, establish a nationwide women's education and training system, and improve the mechanism for ensuring women's education and employment. Third, highlight the key points of women's science popularization work and focus on women's groups to carry out science popularization activities. Fourth, expand the channels for utilizing digital technology to obtain technological information and create a favorable atmosphere for women's participation in science.

Keywords: women; scientific literacy; gender

CLC Numbers: N4; C776 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.04.005