

# 人工智能生成科普内容的底层逻辑 与参与主体功能分析

周 慎<sup>1, 2</sup> 陶美丽<sup>1</sup> 刘 湘<sup>3</sup>

(中国科学技术大学科技传播系, 合肥 230026)<sup>1</sup>

(中国科学技术大学人文学院科学教育与传播安徽省重点实验室, 合肥 230026)<sup>2</sup>

(西南科技大学文学与艺术学院, 绵阳 621002)<sup>3</sup>

**[摘要]** 人工智能引领下的科普创作意味着科普内容生产迈入了一个全新的发展阶段。本文梳理人工智能生成科普内容的发展现状与挑战, 从大模型预训练、垂直领域模型精调、科普内容生成的技术路径出发, 剖析人工智能生成科普内容的底层逻辑, 以及专业内容生产者、职业内容生产者和公众这三类科普内容生产主体在与人工智能协同创作科普内容的各环节中的角色与功能。基于研究结果, 本文建议为实现科普高质量发展, 需开展科普领域的“人工智能+”行动, 推动人工智能与科普的深度融合, 构建人机协同、多元共创的智能科普创作新范式, 为提升全民科学素质提供智能动力。

**[关键词]** 人工智能 智能科普 底层逻辑 参与主体功能

**[中图分类号]** N4; TP18 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.04.002

人工智能技术的飞速发展正在深刻影响着人们获取知识和信息的方式。科普作为知识普及的重要形式, 其内容生产方式也正经历着巨大的变革, 开始迈向“AIGC+ 科普”的智能科普创作新范式。越来越多的科普内容生产者开始利用人工智能技术进行创作, 这不仅大大提高了内容生产的效率, 也拓展了知识普及的传播渠道。

然而, 人工智能生成科普内容并非简单的“一键生成”, 它是一个复杂的系统工程, 涉及数据采集、算法设计、内容生成以及质量把控等多个环节, 需要学界、业界、科技

工作者、科普机构等多方主体的通力协作。本文以人工智能生成科普内容为切入点, 深入剖析这一过程背后的底层逻辑, 并探讨各参与主体在其中的分工与协作, 以期为人工智能技术在科普领域的应用提供新思路, 推动人工智能与科普的深度融合, 使科普更加智能化、高效化和精准化, 为公众提供更优质的科普服务。

## 1 人工智能生成科普内容相关研究

以 ChatGPT 为代表的人工智能生成内容工具掀起了新一轮技术浪潮, 并已经被应用

收稿日期: 2024-06-08

基金项目: 中国科学技术大学新文科基金“全球高层次科学传播人才需求画像及培养策略研究”(FSSF-A-230103)。

作者简介: 周慎, 中国科学技术大学科技传播系特任副研究员, 研究方向: 科技传播、网络与新媒体, E-mail: zhoushen@ustc.edu.cn。

到出版<sup>[1]</sup>、媒体<sup>[2]</sup>、医疗<sup>[3]</sup>、公共治理<sup>[4]</sup>等多个领域中，其快速发展也引发了学界和业界对其在科普应用中的广泛讨论。

随着以生成式对抗网络（Generative Adversarial Network, GAN）为代表的深度学习算法的提出、迭代更新以及人工智能语言模型的进步，实现了从初期的统计语言模型以及神经语言模型到基于 Transformer 的预训练语言模型的迭代，人工智能已发展到生成式人工智能的新阶段，具备了能够从已有数据中进行自监督式学习并生成新的、类似的数据的能力，这也预示着人工智能生成内容发展到了新高度。

生成式人工智能通过前期的预训练，具备了通用领域创造力<sup>[5]</sup>，既可以通过分析大量现有的数据文本，快速地生成科普文章，又能够进行多模态融合的艺术创作，这也是人工智能生成内容（Artificial Intelligence Generated Content, AIGC）区别于传统用户生产内容（User-Generated Content, UGC）和专业生产内容（Professionally-Generated Content, PGC）的显著特征<sup>[6]</sup>。多模态人工智能工具的整合拓展了传统图文融合的表达方式，能够自动生成科学插图、信息图表乃至视频，将复杂的科学概念可视化。生成式人工智能可以实现个性化、对话式的科普内容生成，让更多人参与科学话题的讨论，弥补传统科普的非交互式设置，公众能够及时给予反馈，从而获得更具吸引力和个性化的体验<sup>[7]</sup>。它降低了科学内容生产的技术门槛，促进了民主化的互动式科学交流<sup>[8]</sup>。

但同时，这种人工智能生成内容的模式也存在一定的滞后性和科学性问题。例如 ChatGPT，基于 GPT-3.5 的预训练数据收集截

至 2021 年 9 月，因此它无法给用户提供最及时的、实时动态的准确回答，缺乏调动互联网搜索引擎实时更新数据的能力，这些局限性会导致其产生事实性错误。GPT-4 通过增加插件的方式使 ChatGPT 能够与开发人员定义的智能体进行交互，从而增强其检索实时信息的功能<sup>[9]</sup>。虽然 OpenAI 推出了 WebGPT<sup>①</sup>，弥补了信息滞后性和缺乏实时信息源的问题，但海量的人工智能生成内容可能加剧信息过载与污染<sup>[10]</sup>，且由于使用者的提问习惯不同、模型生成内容的不可预测性以及训练数据的缺乏等原因，容易出现“老虎机效应”<sup>[11]</sup>，即使用人工智能生成内容就像在进行一场随机性的概率游戏。与此同时，人工智能驱动的“超高效”内容生产模式也可能加剧从业者的就业不安感。科研机构与传媒行业本就面临多重压力，人工智能的广泛应用可能会带来社会就业结构的变化，产生两极分化现象。此外，还存在知识产权、内容归因等诸多伦理与法律问题<sup>[12]</sup>。

人工智能生成内容为科普内容创作带来了全新的想象空间，正成为学界新的研究方向。学者沙弗（Schafer）指出，面对人工智能技术的快速迭代，科学传播研究应紧跟脚步，重点关注四个研究方向：其一，分析各利益相关方对人工智能议题的论述；其二，考察用户与人工智能的交互过程及影响；其三，人工智能对科学传播生态系统的重塑，以及可能加剧的“智能鸿沟”；其四，重新审视传统传播理论，推动跨学科的理论创新<sup>[13]</sup>。阿曼达·阿尔瓦雷斯（Amanda Alvarez）等学者认为生成式人工智能为科学传播带来新的协同效应，但是作为科学传播的一个关键特征——精确性，恰恰不是生成式人工智能的

① OpenAI 是一家总部位于美国旧金山的开放人工智能研究和部署公司，于 2022 年 11 月推出全新聊天机器人模型 ChatGPT，其推出的 WebGPT 是对 GPT-3 模型微调后得出的模型，该模型通过结合搜索和信息检索的能力，能够提供更加准确、丰富的答案，可以像人类一样在线搜索问题的答案，并添加引用来源，更加准确地回答开放式问题。

强项，因此我们需要构建科学界、人工智能工具与公众之间的信任关系<sup>[14]</sup>。黄景山等学者指出人工智能工具可能无法更好地理解复杂的科学概念、技术术语或科学写作的细微差别，这可能会限制这些工具的实用性，其次人类对工具的过度依赖可能会导致创造性和批判性思维下降<sup>[15]</sup>。

人工智能成为新的科普内容创作者改变了科普内容的生产流程，科普的传统参与主体在整个内容创作中的角色与功能也发生了转变。本文在现有文献基础上，从底层逻辑与生产者角色功能的角度切入，深入剖析人工智能如何生成科普内容，以及传统生产者参与科普内容创作的新范式。

## 2 科普内容创作的新范式

不同于传统的人类经验材料驱动的科普内容创作范式，人工智能生成科普内容新范式是以算力、数据为基础的数智驱动型科普创作范式，其最大特点是明确了人工智能在科普创作中的主体地位，肯定了人工智能生成科普内容的重要价值。在该范式下科普内容的创作主体及其功能发挥等多方面都有新的变化。因此，有必要重新认识科普创作主体的新变化，剖析人工智能生成科普内容的底层逻辑，把握人工智能生成科普内容的各个环节，分析人机协同生成科普内容背景下各参与主体的新功能和新动能，探索多元主体协同共创科普内容的新路径。

### 2.1 科普内容创作主体的新变化

在科普内容创作领域，一直以来主要存在三类创作主体：一是具备专业科学知识的科普内容创作者；二是专职做科普，以科普作品获取收入的职业科普工作者；三是公众科普内容创作者。分别对应生成三种类型科普内容，即专业生产内容、职业生产内容（Occupationally-Generated Content, OGC）和

用户生产内容。

专业科普内容创作主体主要是科学家、科研机构工作者、医生、工程师、高校教师等，他们凭借扎实的科学知识或专业学识，创作高质量的科普作品。但是，受限于科研工作的繁重，这类科普内容产出频次较低，难以满足公众日益增长的科普需求，其创作的科普作品在社交媒体平台的点击量、转发量也较低。职业科普内容的创作主体多是从事科普的媒体工作者、自媒体人、科技馆工作人员等，他们基于自己的职业专长，创作了许多具备职业视角的科普内容。不过，职业生产内容时常局限于特定领域，专业性较强，覆盖面有限。公众科普内容创作主体多是社交媒体上的普通用户，他们用自己的方式解读科学知识，使得科普内容视角独特、形式多样、生动有趣，这类创作与公众的距离最近。但是，这类科普内容质量良莠不齐，时常存在科学错误、概念混淆等问题，在一定程度上影响了科普内容的公信力。

如今，随着人工智能技术的飞速发展，继 PGC、OGC、UGC 之后，AIGC 成为一种新的科普内容生成模式。先进的大语言模型可以学习海量的科学知识，再通过智能算法创作科普文章和科普视频脚本等。在科普文章创作方面，人工智能可以在海量科学论文中快速提取知识要点，组织成通俗易懂的语言，再合成为结构完整、逻辑清晰的科普文章。在科普图片、视频创作方面，人类可以先借助大语言模型生成提示词或分镜头脚本，再运用多模态大模型生成科普视听觉材料，还可以配以智能语音合成、虚拟主播等技术，制作出专业级的科普视频。例如，第二十五届中国科协年会上举办的首届中国（合肥）国际科学艺术节上首次展出的“大科学·大媒介·大艺术——大科学装置艺术文献展”，参展作品采用 Midjourney、Stable Diffusion 等

工具，是在人机融合共创机制下进行艺术创作，作品将全超导托卡马克东方超环装置、超级神冈探测器等大科学装置用丰富、生动的具象化表达向大家传递了其中的科学信息<sup>[16]</sup>。除此之外，生成式人工智能甚至可以通过多种方式不同学科领域的科学写作作出贡献，进行文献综述协助、创意生成、概念澄清以及协助研究等<sup>[17]</sup>。与传统的人工创作相比，人工智能可以做到不间断创作，快速产出大量科普内容，极大地缓解了科普内容供给不足的问题。

人工智能的快速发展使人机之间相互融合、相互协作，人机之间的“主客体”界限变得越来越模糊，人工智能逐渐成为一种新的重要的科普创作主体<sup>[18]</sup>，与人类达成一种人机协同、和谐共生的新型关系。人工智能与传统的科普内容创作者相互协作共创科普文本，相较于传统的人类生产者生成的内容，人机共创的内容具有多元主体参与的特点，同时消磨了传统文本主体相对独立的特点，呈现出人机协同的新特征<sup>[19]</sup>。未来科普内容的生产将呈现出“PGC+OGC+UGC+AIGC”的多元融合新态势，各类创作主体将优势互补、相互协同，共同构建起一个高效、智能、可持续的科普内容生产体系。这必将极大地激发科普创作的活力，使得科普呈现出更为繁荣的新景象。

## 2.2 人工智能生成科普内容的底层逻辑

人工智能生成科普内容的底层逻辑可以概括为从大语言模型预训练到垂直领域模型精调再到内容生成的过程（见图1）。

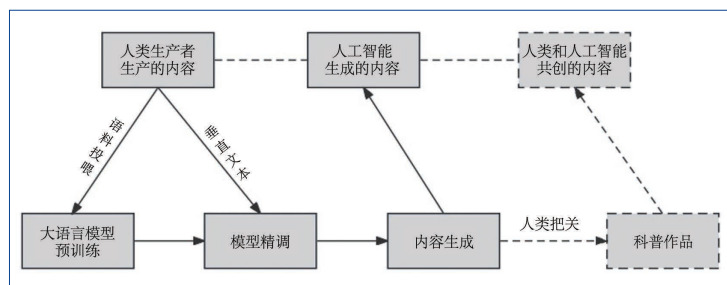


图1 人工智能生成科普内容的底层逻辑示例图

大语言模型是人工智能生成科普内容的基础。在预训练阶段，模型接触了海量的网络文本，例如新闻、百科、电子书籍、社交媒体上的文章等。通过这些文本，模型可以学习到词汇运用、语法结构、语义表达等语言学知识。同时，由于大规模文本数据涵盖了各个领域，模型还可以习得大量的百科知识、常识逻辑、因果关系等。大语言模型能够做到根据上下文信息预测下一个词语，通过这个任务，模型还可以学习到词汇的搭配规律和上下文的语义信息。大语言模型经过预训练，掌握了语言和知识的基本表征，具备了一定的语义理解和逻辑推理能力。这种语言能力是科普内容生成的基础。

在大语言模型基础上进行模型精调，可以得到适配于科普场景的行业大模型。因为由预训练产生的是通用大语言模型，这类大模型的知识往往是广而不精的。因此，为了生成高质量的科普内容，还需要在大模型的基础上，针对特定科学领域进行精调。具体而言，大语言模型可以采用提示词调优、构建领域知识库、全量微调、自监督学习等方法，进行二次训练。通过训练，模型可以深入理解该领域的基本概念、研究方法、前沿进展等，形成领域知识图谱。比如，预测生命分子结构的AI预测模型AlphaFold，可以对蛋白质、DNA和RNA等大型生物分子、小分子（也称为配体），甚至许多药物进行预测，升级版的AlphaFold3加入了通过扩散模型（Diffusion Model）直接预测原子3D坐标

的方式搭建模型，更直观地展示了预测结果，助力医学领域的科学研究，也间接地为智能科普提供了更多语料。同时，模型还可以学习到该领域科普内容的写作风格和惯用表达，用以指导科普内容创作。比如，生物医学语言表示模型（BioBERT），

一个专门用于生物医学文献搜索和分析优化的BERT模型。通过专业语料投喂、二次训练，BioBERT能够更准确地理解医学术语和概念，广泛应用于疾病关联分析、药物发现等研究领域。行业大模型精调是人工智能发展的新趋势，但前行的道路仍然充满阻碍。腾讯云联合中国信息通信研究院发布的《行业大模型标准体系及能力架构研究报告》指出，目前行业大模型构建面临计算资源少、数据质量差和投入成本高等问题<sup>[20]</sup>。

运用大模型或“大模型+小模型”进行科普内容生成的过程可以分为选题、撰写、优化三个步骤。在选题环节，人类可以自主选择或运用人工智能推荐科普选题；在撰写环节，

人类通过输入提示词，人工智能从知识图谱和科学文献中提取关键信息生成文章初稿；在优化环节，人类可以独立或驱动人工智能通过迭代优化来提升文章的专业性、逻辑性和趣味性，最终生成高质量的科普内容。

从大语言模型的预训练，到垂直领域模型的精调，再到科普创作过程的智能辅助，人工智能为科普内容创作开辟了全新的路径。

### 3 智能科普参与主体功能分析

在人工智能生成科普内容底层逻辑的不同环节中，各类科普内容生产者可以发挥各自的新功能，与人工智能形成协同创作的新局面（见表1）。

表 1 科普内容生产主体在智能科普内容生成中的功能定位

底层逻辑参与主体		大语言模型预训练	垂直领域模型精调	科普内容生成
专业科普内容生产者	科学家	提供科学语料、数据搜集整理、减少数据偏差	提供垂直文本、技术支持、模型评估	科普内容审核、科学成果转化、生成科普作品、传播科普作品
	行业专家	提供各类先进研究成果、专业术语	提供垂直文本、技术支持、模型评估	科普内容审核、科研知识转化、生成科普作品、传播科普作品
职业科普内容生产者	科普作家	提供职业生成的科普内容	提供垂直文本、增强模型教育功能、构建模型评估标准	科普内容审核、生成科普作品、优化文章内容和文风
	科技馆工作人员	提供科技馆讲解词等	提供职业术语与科普技巧	科普信息审核、生成科普作品、检验科普内容的实际应用功能
	科技记者及其他科普门户、企业工作人员、自媒体	提供职业生成的科普内容，提供各种汇集在媒体平台的科普政策、文件、文章、活动等科普相关内容	提供各类社会资源以及人才资源、提供职业术语	科普内容审核、传播科普作品
	科普创作者	提供职业生成内容，增加语料多样性	提供职业术语、提供用户反馈	科普内容审核、生成科普作品、传播科普作品
公众科普内容生产者	普通用户	提供用户生成的科普内容，例如发布在社交网站的各种文案、评论等	用户需求为模型提供精调方向，提供符合受众认知的生活化语料	生成科普作品、提供科普知识学习工具、传播科普作品

#### 3.1 专业科普内容生产者

专业科普内容生产者具备较高的科学素质，积累了权威的知识，可以在人工智能科普内容生成中发挥“领航员”作用。

在大语言模型预训练阶段，专业科普内容生产者可以贡献高质量的科普文章、科学论文等专业资料，丰富预训练语料，增加模型的科学知识储备。他们还可以参与构建科学知识图谱，为模型提供清晰的知识脉络和

逻辑结构。科学家、科研工作者可以利用专业技能和知识，参与到语料的收集、数据标注分类以及数据清洗等工作中去。

在垂直领域模型精调阶段，专业科普内容生产者可以参与选择特定科学领域的精调数据，确保数据的科学性和准确性。他们可以从海量科学文献中精选经典著作、前沿论文等，帮助模型深入理解该领域的核心概念、研究方法、发展脉络等。同时，信息管理的

科学家、科研工作者们拥有一定的技术背景，还可以提供模型精调的技术支持，直接参与到模型的优化工作之中。此外，专业科普内容生产者还可以设计知识评估任务，检验模型的学习效果，找出知识掌握的薄弱环节。

在科普内容生成阶段，专业科普内容生产者可以为人工智能提供选题策划方案，把握科普内容的总体方向。基于对学科发展趋势的前瞻性判断，引领科普话题的风向标。科学家、行业专家可以借助大语言模型将自己的科学知识进行转换，生成更加符合用户需求的科普内容。同时，专业科普内容生产者还可以参与人工智能生成内容的专业性评审，发挥“把关人”的作用。他们可以从学科专家的角度审核内容，识别其中可能存在的科学错误、逻辑漏洞、概念偏差等，并提供修改建议，确保内容的科学性与准确性。

### 3.2 职业科普内容生产者

职业科普内容生产者积累了丰富的行业实践经验和职业知识，可以在人工智能科普内容生成中发挥“实践派”的作用。

在大语言模型预训练阶段，职业科普内容生产者可以提供行业案例、应用技术的解读文本等实践素材，让模型学习到更具备职业素养的语言风格和表达方式。这些基于真实职业情境的语料，可以帮助模型更好地理解 and 表达科学知识，使得生成的科普内容体现出职业水平。

在垂直领域模型精调阶段，职业科普内容生产者可以为模型补充职业的知识图谱，提供行业术语、工作流程、操作规范等信息，强化模型的认知。例如科技记者及其他科普门户往往拥有多样的信息源，也掌握着更为丰富的社会资源，可以接触到更多科普行业的专家或者职业工作者，因此，他们也可以充当模型精调工作的“中介”，提供信息和人才资源。科普企业还可以考虑新增科普数据

标注、垂直科学领域模型精调业务。科技馆工作者还可以贡献一些工作心得，他们能更近地接触到公众，明确公众所需，反映日常科普中出现的一些问题。

在科普内容生成阶段，职业科普内容生产者对科普热点选题更加敏感，有助于提升科普内容的时效性和关注度。基于对行业发展动态的敏锐洞察，他们可以捕捉到最新的技术应用、热点案例等，为人工智能提供选题灵感。同时，职业科普内容生产者还可以参与人工智能生成内容的可读性评估，他们能够以从业者的视角审阅内容，判断表述是否通俗易懂、逻辑是否清晰连贯、案例是否具有代表性，并提供优化建议，增强内容的实用价值。

### 3.3 公众科普内容生产者

公众科普内容生产者虽然在专业知识方面不如专业人士，但他们有着丰富的好奇心和创造力，他们生成的科普内容也更加贴合大部分普通受众对科学知识的接受程度。在人工智能科普内容生成中，公众科普内容生产者可以发挥“创意源”的作用。

在大语言模型预训练阶段，公众科普内容生产者可以贡献海量的科普创作数据，例如科普博文、科学竞赛作品等，让模型学习到多样化的科普表达方式。相比专业文献，公众原创的科普内容通常更加新颖、有趣、通俗易懂，有助于模型掌握灵活多变的语言风格，激发创造性表达。

在垂直领域模型精调阶段，公众科普内容生产者可以通过众包方式，在知识的通俗表述、关键概念、应用场景等模型标注领域，帮助模型建立领域知识的“民间视角”。例如，针对“黑洞”这一天文学概念，普通公众可能会联想到“吞噬一切的漩涡”“时空的怪兽”等生动比喻，这些表达方式可以为模型生成科普内容提供更多创意元素。

在科普内容生成阶段，公众科普内容生产者可以通过互动反馈，为人工智能提供选题偏好、阅读体验等数据，协助模型优化内容生成策略。公众对科普内容的点赞、评论、分享等行为，同样可以成为人工智能明确用户需求、改进创作方案的重要参考。此外，公众还可以参与人工智能生成内容的趣味性评价，他们可以从内容消费者的角度，评判内容是否幽默风趣、通俗易懂，并提供创意灵感，让科普内容更好地走心走脑，吸引用户眼球。

因此，在人工智能科普内容生成的各个环节，三类传统科普内容生产者可以发挥各自特长，与人工智能互补协作。专业科普内容生产者提供高质量的科学知识供给，把关内容的专业性；职业科普内容生产者提供鲜活的实践案例，强化内容的实用性；公众科普内容生产者提供丰富的创意灵感，增加内容的趣味性。通过人机协同、优势互补，多元主体可以携手共建高质量、个性化、智能化的科普内容生态，助力全民科学素质的提升。

## 4 践行科普创作新范式，开展科普领域“人工智能+”行动

当前，亟须推动人工智能在科普领域的应用，践行智能科普创作新范式，为科普高质量发展注入源源不断的创新动能。在较全面地分析人工智能生成科普内容的底层逻辑与参与者功能基础上，本文从大模型的优化训练到科普人使用人工智能辅助科普创作，再到科普内容生成后的把关等方面，提出大模型背景下科普领域数转智改的建议。

### 4.1 增强大模型的科普基础理解力

尽管大模型通过预训练获得了广泛的知识基础，但科普数据提供了专门化、结构化和适应性强的信息，这对于提升大模型服务科普的能力至关重要。科普不仅是知识内容，

还包括知识的组织方式和表达技巧。做大做强一个科普知识图谱和语料库，可以系统化地组织科普领域的概念、关系和事实；收集整理大量、高质、多样的科普文章、视频讲稿等内容并形成语料库，有针对性地进行科普维度的数据标注，为模型提供科普的语言模式和知识结构，让大模型具备“科普专家”的视角和技能，将大幅提升其在科普领域的基础理解能力。

### 4.2 开发前沿科技领域垂直模型

由预训练构建的通用大模型包含普遍的信息，但是难以给出精确的、前沿的科普内容。开发前沿科学领域，特别是针对量子计算、人工智能等具有新质生产力属性的未来产业垂直模型，是一个极具战略意义的方向。这些专门化的模型可以深入理解和处理高度专业的知识。通过系统收集专业资料，构建领域特定的知识图谱，不仅能加速科研进程，提升科普质量，还能支持决策制定，推动产业发展。这种垂直模型有潜力成为推动前沿科技发展的关键力量，精调过后的行业模型与应用场景结合得更加紧密，为新质生产力科普及科技成果转化提供有力支撑。

### 4.3 提升科普人员的智能创作能力

科普人才队伍是科普工作创新的核心力量<sup>[21]</sup>，在智能科普时代，与人工智能系统协同创作的能力将成为科普人才的核心竞争力。当前，国内外有许多人工智能工具可供使用，但科普人员仍存在较多不知道、不重视使用这些工具的情况，且使用水平参差不齐，因此需要从认知和操作两个方面提升科普人员的智能创作能力。

从认知方面出发，科普人员需建立科学、客观、理性的人工智能认知，树立人机协同的思维方式；从操作方面出发，发挥人的创意策划和价值引领作用，同时利用机器海量信息处理和智能分析能力，实现优势互补。

目前,人工智能还没有办法做到与人类“心意相通”,所以科普人员需要学会向人工智能提问,给出正确具体的任务指令,也要明确人机协同过程中的职责边界和伦理规范。相关部门可通过举办人工智能科普能力培训班、人机协同科普创新大赛、经验分享会等,促进优秀人才和创新项目的涌现,营造有利于人机协同创新的科普生态环境。在科普人才评价体系中纳入人机协同创新能力指标,引导科普工作者积极践行人机协同理念。通过转变理念、更新知识、强化实践、优化环境等措施,帮助科普人成长为智能时代的复合型科普人才。

#### 4.4 强化科普内容的科学性把关

大模型的训练过程是一个不可控且难以解释的算法黑箱,虽然还可以经过垂直模型精调,但仍面临“幻觉”挑战,出现内容看似通顺合理却不正确、内容主观色彩明显、内容不符合使用者需求等情况。科普内容的科学性十分重要,加强科普内容的把关,建立一套有效的内容审核机制,对人工智能生成的科普内容进行全面的人工复核,是确保智能科普健康发展的关键。内容审核重点检查科普内容的科学性和准确性,核实引用的数据和论据是否可靠,论证的逻辑是否严谨,结论是否客观公正。对于一些专业性强、社

会影响大的科学话题,例如应急科普,要谨慎对待人工智能生成内容,需经权威专家评审后才能发布。

## 5 结语

随着新一轮科技革命和产业变革的深入发展,国家科普能力成为衡量一个国家综合实力不可忽视的指标,是现代化建设的一项重要工作。人工智能正引领着科普创作和传播的变革浪潮,智能科普的发展意味着科普迈向一个全新的发展阶段。在这一变革中,科普内容创作的各类主体也体现出新的功能和价值,这需要积极探索人机协同的科普内容生产新机制,推动多元主体协同创作优质科普内容,加快人工智能与科普场景的融合创新。然而,也要清醒地认识到,人工智能在促进科普智能化的同时,也可能带来一些值得警惕的风险与挑战,对此,要保持敏锐的洞察力和前瞻性思考,积极应对这些问题,最大限度地发挥人工智能的积极效用,规避其潜在风险。践行科普创作新范式,开展科普领域“人工智能+”行动,不仅是内容创作效能的倍增,更是创新精神、科学思维、人文情怀的多维度培育,需要科普人员以开放、包容、审慎的心态拥抱这一变革,积极塑造智能时代的科普新生态。

## 参考文献

- [1] 史惠斌,郭泽德. 迈向智能: AIGC 内容生成模式引发的出版变革 [J]. 数字出版研究, 2023, 2(2): 34-42.
- [2] Xia Y, Wang B, Wei Q. Influence and Philosophical Reflection on ChatGPT in the Media Industry[J]. Computer Sciences and Mathematics Forum. 2023, 8(1): 8.
- [3] Santandreu-Calonge D, Medina-Aguerreberre P, Hultberg P, et al. Can ChatGPT Improve Communication in Hospitals?[J]. Profesional de la Información, 2023, 32(2): e320219.
- [4] 曾宇航,史军. 政府治理中的生成式人工智能: 逻辑理路与风险规制 [J]. 中国行政管理, 2023, 39(9): 90-95.
- [5] 胡卫平,张阳,吕元婧,等. 人工智能创造力探究 [J]. 现代教育技术, 2024, 34(1): 17-25.
- [6] 白杨,白云,詹希旎,等. 人工智能生成内容(AIGC)的技术特征与形态演进 [J]. 图书情报知识, 2023, 40(1): 66-74.



## Empowering Science Popularization through Generative Artificial Intelligence: Technological Opportunities, Ethical Risks, and Response Strategies

Wang Shuo Yan Yan Li Zhengfeng

( School of Social Sciences, Tsinghua University, Beijing 100084 )

**Abstract:** By facilitating greater participation, richer content presentation, more efficient knowledge translation, and more focused science outreach, generative AI has the potential to enhance science communication and popularization significantly. This technology also introduces two different kinds of ethical risks. On the one hand, generative AI raises technical, ethical questions about information authenticity, fairness, security, bias, and copyright. On the other hand, problems historically linked to science popularization may get worse, such as oversimplification, a lack of scientific communication, the erosion of scientific authority, and populism. Consequently, it is crucial to investigate the application potential of generative artificial intelligence in science popularization practices going forward, as well as to raise the technical awareness, application capabilities, and supervision level of the general public, science popularization professionals, and regulators. Additionally, it is necessary to guarantee the accuracy, privacy security, and fairness of the content produced for science popularization.

**Keywords:** generative AI; science popularization; technological opportunities; ethical risks

**CLC Numbers:** N4; TP18 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.04.001

## Analysis of the Underlying Logic and Participating Subject Functions of Artificial Intelligence-Generated Science Content

Zhou Shen<sup>1,2</sup> Tao Meili<sup>1</sup> Liu Xiang<sup>3</sup>

( Department of Science and Technology Communication,

University of Science and Technology of China, Hefei 230026 )<sup>1</sup>

( Anhui Key Laboratory of Science Education and Communication, School of Humanities,

University of Science and Technology of China, Hefei 230026 )<sup>2</sup>

( College of Literature and Art, Southwest University of Science and Technology, Mianyang 621002 )<sup>3</sup>

**Abstract:** The content creation in science popularization led by artificial intelligence means that science popularization content production has entered a brand new stage of development. This paper analyzes the current situation and challenges in the development of AI-Generated science popularization content, the underlying logic of AI-Generated science popularization content from the technical paths of large model pre-training, vertical domain model fine-tuning, and popular science content generation, as well as the roles and functions of the three types of science popularization content producers, namely professional content producers, occupational content producers, and the public, in the process of collaborating with AI to create science popularization content. Based on the results of the study, this paper suggests that in order to realize the high-quality development of science popularization, it is necessary to carry out the “AI +” action in the field of science popularization, promote the in-depth fusion of AI and science popularization, and build a new paradigm of human-machine collaboration and multiple co-creation of

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