

# AIGC 语境下科普创作的科学性与叙事性 协同优化策略研究

张燕翔<sup>1</sup> 朱育慧<sup>1</sup> 黄荣丽<sup>2</sup> 李红林<sup>2</sup>

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

(中国科普研究所, 北京 100081)<sup>2</sup>

**[摘要]** 本文聚焦于科普科学性与叙事性之间的协同发展路径, 系统阐释 AIGC 驱动下科学性与叙事性协同优化的双重机制, 分析 AIGC 在提升科学性和优化传播上的双重功能以及其使用背后的多维问题。继而对 AI 幻觉破坏科学严谨性、高科学复杂度内容生成的技术局限性与数据依赖性、工具理性与价值理性的冲突等问题提出相应的优化策略, 即建立多重机制抑制 AI 幻觉生成、对高复杂度科普内容进行叙事转换、构建工具理性和价值理性的协同机制。

**[关键词]** 生成式人工智能 AIGC 科学普及 科学性 叙事性

**[中图分类号]** N4; TP18 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2025.02.005

《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》指出, 科学技术普及(以下简称科普)是国家和社会普及科技知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法的活动<sup>[1]</sup>。科学性与普及性是科普创作的两条基本原则。其中科学性强调科普内容符合客观规律, 普及性注重通过多模态表达策略降低受众认知门槛, 运用具象化叙事技巧增强公众的科普接受效能。这就决定了科普创作要兼顾知识话语的精准与模态叙事的创造性转换,

在保全认知有效性基础上打通认知壁垒, 促进科学知识从学术领域向公共领域的有效传播与转化。

人工智能生成内容(Artificial Intelligence Generated Content, AIGC)是由 AI 作为创作者生成的任何形式的数字资源, 也包括促使 AI 成为创作者的人工智能技术, 是继 PGC、UGC 之后的新的内容生成方式<sup>[2]</sup>。从其技术层面来看, 算法、算力、数据是其主要生产要素, 技术模型如 Transformer<sup>①</sup>架构、NeRF<sup>②</sup>

收稿日期: 2025-01-03

基金项目: 中国科普研究所项目“AI 辅助科普创作理论与实践现状研究”(HT07022024382); 科技创新 2030—“新一代人工智能(2030)”重大项目子课题“科普服务效果评价与示范”(2022ZD0120202); 中国科普研究所科普创新与科学素质研究项目“人工智能科普应用研究”(240117)。

作者简介: 张燕翔, 中国科学技术大学科技传播系副教授, 研究方向: 新媒体科普、沉浸式媒体、科技艺术, E-mail: petrel@ustc.edu.cn。黄荣丽为通讯作者, E-mail: huangrongli@cast.org.cn。

① Transformer 是由 Google 在 2017 年提出的革命性神经网络架构, 其核心创新是自注意力机制(Self-Attention), 彻底取代了传统的 RNN/CNN 结构。

② NeRF (Neural Radiance Fields) 是一种利用多视角图像进行三维重建的深度学习模型, 其通过隐式表征的方式来对静态三维物体或场景进行学习和建模。

模型、GPT-4<sup>①</sup>模型、Diffusion<sup>②</sup>模型等；从其应用层来看，包括但不限于文本生成、图像生成、音频生成、视频生成、代码生成、3D建模等。AIGC借助先进的信息处理架构与智能内容生成范式重构科普生产方式，构建多层次的叙事结构生成矩阵。其赋能科普，能够在保证信息真实度的前提下实现知识呈现形式的多元化创新，实现科学传播效率与认知接受效度的双重提升。

国外已有较多研究讨论了AIGC在科学传播上的可能性和局限性。马修·赫特森 (Matthew Hutson) 认为AIGC已能够协助医学研究人员和科学家撰写文章、总结数据、优化结构，并能生成完整的论文草稿，显著提高了学术创作的效率和质量<sup>[3]</sup>。大卫·马科维茨 (David M. Markowitz) 等人发现，AIGC可以简化科学传播，使复杂的概念更易理解，增强公众对科学家的信任<sup>[4]</sup>。AIGC的科学性和准确性也成为研究者关注的焦点，学者西布西索·比耶拉 (Sibusiso Biyela) 指出，AIGC工具生成的内容必须经过专家审查，因为其可能会被恶意用于制造错误信息和虚假信息<sup>[5]</sup>。

国内关于AIGC在科普创作应用中的研究逐渐增多，学者们主要集中于研究AIGC在不同模态和领域科普创作中的应用，如科普视频创作、健康科普视频制作等<sup>[6-7]</sup>，以及AIGC对科技传播、科学传播、科学普及的机遇与挑战<sup>[8-9]</sup>。这些研究为AIGC在科普领域的应用开拓了进一步的讨论视角，尤其是关于技术机遇、伦理风险、生成内容的底层逻辑及参与主体功能等分析<sup>[10]</sup>。周慎等人从实现科普创作科学性和趣味性赋能角度分

析了AIGC的应用，认为现代科学传播并非单一的知识性传播，更是审美和艺术性的融合，AIGC的出现为审美和艺术性的融合提供了新的机遇<sup>[11]</sup>。尤其在科普创作中，AIGC使得内容创作能够兼顾科学性与趣味性，吸引受众参与，增强受众对科学的兴趣与认知。

总的来说，现有研究主要探讨了AIGC为科学传播和科普、科幻领域带来的机遇和挑战、伦理问题和主体功能等。部分学者已经提到AIGC赋能科普作品科学性、趣味性的实现问题，但鲜有研究回答AIGC如何赋能科普科学性与叙事性协同优化，其面临的主要问题是什么以及如何应对。因此，本研究将聚焦于AIGC赋能科普创作中科学性与叙事性协同的核心问题与挑战，立足于科学传播理论、叙事学理论以及技术伦理学，运用逻辑演绎与案例分析法，系统阐释AIGC驱动下科学性与叙事性协同的机制，深入剖析实践中的关键挑战（如AI幻觉、内容复杂度瓶颈、价值冲突等），并探索提出相应的优化路径。本文将依循界定内涵、解析机制、识别挑战、提出对策的思路展开研究，以期为未来的AIGC科普创作提供新的思路与方法，推动科普创作在智能化时代的创新发展。

## 1 科学性与叙事性的内涵及协同关系

科普的定位是建构科学与公众的联系，这就不仅需要科学内容的科学性，更需要在科学内容的基础上，用多种传播方式实现科学内容的有效传播。以往科普理论中常以“普及性”来概括传播效果，强调对科学知识可接受性和传达面。这一观点源自早期“缺失模型” (Deficit Model)，该模型假

① GPT-4 (Generative Pre-trained Transformer 4) 是由 OpenAI 开发的一种大型语言模型，是 GPT 系列的第四代产品。GPT-4 基于 Transformer 架构，通过在海量文本数据上进行预训练，生成类似人类的自然语言文本。

② Diffusion 模型 (扩散模型) 是一类基于概率扩散过程的生成模型，基于马尔可夫链和随机过程的思想，通过在前向过程中逐步加噪与逆向过程中去噪学习数据分布，重建原始数据样本。主要应用在文生图、文生视频等 AIGC 领域，如文生视频模型 Sora 即是一种扩散模型。

定公众之所以不理解科学，是因为其缺乏足够的科学知识，因此科普的任务就是“填补”知识缺口<sup>[12-13]</sup>。这种以单向传输为特征的传播逻辑，强化了“普及性”作为衡量传播成效的核心指标。但随着科学传播模式的演进，学界开始强调“接受性”并不仅取决于信息本身的可达性，还与叙事策略、媒介形式和社会文化背景等多重因素相关<sup>[14]</sup>，为“普及性”注入了更为复杂的多模态传播内涵。在AIGC场景中，“普及性”更需要基于对故事策略的精准把控，即用故事化的话语、修辞、多模态表达等叙事性策略完成科学内容的再处理，使其成为公众可感、可触、易懂的信息。因此，本研究将“普及性”具象化为“叙事性”，以便更加聚焦于AIGC对科普创作表达方式的革新，同时探讨其与科学性之间的协同关系。

### 1.1 科学性

学界对“科学”的界定虽多有分歧，但普遍承认其基本属性包括经验基础、逻辑推理、系统知识和可验证性等核心维度。卡尔·波普尔（Karl Popper）以“可证伪性”作为科学命题的判准，强调科学需接受经验的挑战<sup>[15]</sup>；托马斯·库恩（Thomas Samuel Kuhn）则从历史演进角度揭示科学发展的范式结构，指出科学知识并非线性积累，而是在科学共同体内通过范式更替实现突破<sup>[16]</sup>；萨米尔·奥卡沙（Samir Okasha）进一步概括，科学的本质在于“构建解释自然现象的系统知识体系”，该体系以实证观察、逻辑推理与可重复实验为方法支撑<sup>[17]</sup>。这些科学哲学观点共同揭示出：科学性本质上是一种对真理的逼近过程，要求内容具有逻辑一致性、知识可溯源性与经验验证性。

科学性是科普创作的基本要求，也是科普作品的核心价值所在。科普作品的首要属性是“科学性”，即使通过通俗化表达方式向

公众传递知识，也必须以科学为根基<sup>[18]</sup>。若科普内容缺乏科学性，便可能演变为伪科学或误导性信息，使科普丧失其应有的社会价值，阻碍公众对科学的正确理解。

在AIGC辅助科普创作的过程中，AIGC通过整合海量科学数据与知识图谱，利用算法模型自动推理科学概念间的逻辑关系，减少人为因素带来的主观偏误。但沃尔夫冈·布劳（Wolfgang Blau）等人认为，AIGC使科学家、学界和公众更难理解和确认生成的内容、评论和分析的真实性<sup>[19]</sup>。同时，在应对跨学科融合或复杂科研前沿内容时，AIGC可能因缺乏深刻学术判断和专业科学理解而出现过度简化或误导性表述的问题。

### 1.2 叙事性

科普创作的核心在于将专业知识转化为公众可理解、可共鸣的叙事形态，实现科学理性与大众认知的衔接。上文提到，在传统科普理论中，“普及性”被视为衡量传播效果的重要标准，强调科学知识的有效传达和公众的接受能力。然而，随着科学传播理念的发展，学界逐渐认识到，信息的接受不仅取决于其可达性，还与叙事方式、媒介形态以及社会文化背景密切相关。在这一背景下，“普及性”被赋予了更为复杂的内涵，涉及通俗性<sup>[20]</sup>、知识性<sup>[18]</sup>、可读性<sup>[18]</sup>、文学性<sup>[21]</sup>、趣味性<sup>[22]</sup>等多方面，科学传播开始向多模态、互动化、情境化的方向演进。

AIGC语境下，“普及性”的实现更依赖于对叙事策略的精准设计。其通过修辞手法运用和多模态呈现，使得科学内容更具吸引力和可感知性。叙事性的实现依赖于情节架构、人物塑造、语言风格等要素的有机整合，确保内容的连贯性与适配度。其中，叙事修辞是重要方式之一。韦恩·布斯（Wayne Clayton Booth）提出“叙事就是修辞”，把作者和读者之间的交流看作其修辞理论的核心<sup>[23]</sup>。曹茹认为，

叙事修辞是指叙述者通过对叙事作品的介入，综合调用一系列叙事修辞的手段和技巧，最终达成叙述者与受述者同心合意的活动<sup>[18]</sup>。科普创作中的叙事修辞可使复杂科学概念转化为更直观、生动的表达方式，使受众更易接受。

AIGC 为科普叙事的构建提供了系统化解决方案。通过数据分析，AIGC 能够精准把握目标受众的认知特点和兴趣偏好，动态生成匹配的叙事策略。比如，对于青少年采用探险故事式叙事，为专业受众提供学术框架式表达。与此同时，AIGC 运用隐喻、设问、情境代入等修辞手法提升文本表现力，如将细胞代谢比作“生命工厂”，增强科学概念的形象性。此外，AIGC 可以将科学抽象原理以图像、动画等视觉符号予以可视化表达，比如把量子纠缠的原理以动态形象呈现出来。AIGC 还能模拟经典科普叙事风格，生成交互式内容，如问题引导或分支选择，以提升受众的沉浸感和参与度。但同时，内容创作者们需要警惕内容质量问题，不能因为 AIGC 的引入而忽视内容的科学性。

### 1.3 科学性与叙事性的动态平衡

科学性与叙事性的矛盾在于二者追求的目标不同。科学性强调精准与严谨，是科普创作的基本准则，但过于直白的科学化表达可能使内容晦涩难懂。例如，直接引用数学公式解释相对论可能让公众难以理解。叙事性则依赖情感共鸣与简化表达，但若过度依赖叙事手法，也可能导致科学信息被扭曲，影响其准确性。例如，将“量子纠缠”类比为“心灵感应”，可能模糊科学概念的界限，引发理解歧义。

但科学性与叙事性并非绝对的对立关系，而是一种可以相互促进的共生机制。一方面，科学性为叙事奠定可信基础，使其避免失真。例如，描述“北极熊因冰川融化失去栖息地”的故事，若缺乏权威气候数据支撑，便可能沦

为单纯的情感诉求。另一方面，叙事性拓宽了科学传播的边界，使复杂概念更易理解。例如，将基因编辑比作“生命代码的剪刀”，能帮助公众直观把握其原理及伦理争议。

在技术嵌入科普创作前，科学家与传播者尝试通过方法论创新探索科学性与叙事性的平衡。比如，爱因斯坦用“火车”与“闪电”比喻狭义相对论<sup>[24]</sup>，既保留了科学内核，又绕开数学公式的抽象性，使公众易于理解。但传统方法依赖于科学家与传播者的深度合作，受限于高昂的人力成本、内容更新滞后的问题，难以适应快速变化的科学前沿，这也为技术嵌入创造了契机。

如今，ChatGPT 和 DeepSeek 等生成式人工智能的普及应用为科普创作带来了重大机遇。AIGC 可借助知识图谱与实时数据验证确保叙事内容符合科学共识，并依托多模态技术根据受众的认知水平调整表达复杂度，提供差异化叙事。尽管 AIGC 并非万能、面临诸多挑战，但其高效性与规模化能力能为科学性与叙事性的动态平衡提供有效解决方案。

在明确了科学性与叙事性在科普创作中的基本内涵及其协同价值后，亟须进一步探讨如何利用 AIGC 在实践层面实现二者的融合。理论层面指出，科学性是内容质量的核心指标，而叙事性则是提升公众接受度和传播效果的关键因素。面对人工智能日益深度参与内容生成的现实，AIGC 作为新型内容生成方式，如何在生成流程中系统调度这两种属性，实现从“数据生成”到“科学准确性建构”再到“叙事有效性优化”的有机整合，成为当前科普创作转型的关键课题。

为此，本文建立 AIGC 赋能科普创作的整体工作流程图，并进一步解析其底层逻辑，以揭示 AIGC 如何通过数据驱动、多模态调度与提示词控制，实现科学性与叙事性的协同优化。这不仅是对理论分析的具体展开，也

为后续讨论实践中的技术挑战与优化路径提供基础支撑。

## 2 AIGC 驱动科普创作的科学性与叙事性协同机制

### 2.1 AIGC 赋能科普创作的工作流程

如今，AIGC 相关技术逐渐成熟，其数据驱动机制为科学性和叙事性的实现提供重要支持，其工作流程如图 1 所示。首先，基于数据驱动机制的大型语言模型往往会采集海量数据进行训练，包括具有科学性的文本、影像素材和伪科学内容。创作者对模型进行训练优化，构建相关知识图谱、学习语言与影像模式。接着，根据科普主题、科普作品形态和受众设定，基于叙事要求确定相应的叙事方式和修辞策略。之后，创作者编写提示语，大型语言模型根据输入的提示语生成作品脚本，再根据作品脚本生成科幻文本、科幻影像、科普文本、科普影像、叙事影像和修辞影像等内容。而由于现有大型语言模型的局限性，AIGC 也会生成伪科学文本和反科学影像。针对这些内容，通过人工干预与校对机制审查其科学性和叙事性，删除或修正伪科学内容，反馈优化生成逻辑，最终通过迭代优化，生成兼备高科学性和高叙事性的多模态科普内容。

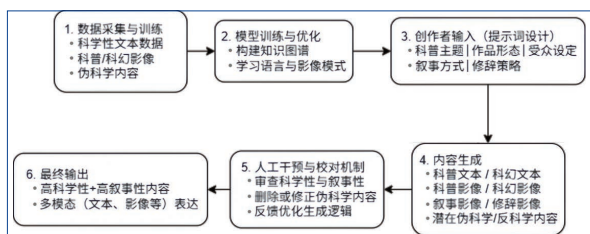


图 1 AIGC 数据驱动机制赋能科普创作示意图

在科普文本创作中，AIGC 能够基于科学数据与学术文献，生成内容通俗易懂、结构清晰的科普文章，并可根据受众需求调整信息深度、语言风格以及术语表达。此外，AIGC 还可用于创作科普故事、科技新闻及视

频脚本，为科学传播提供多样化的叙事形式，使内容更具吸引力和传播力。

科普影像方面，AIGC 的赋能程度根据科学复杂度有所不同。对于科学复杂度较低的科普影像，AIGC 能根据文本、图像或音频数据生成科普视频和科学动画，通过图形、流程图和三维建模展示科学原理，甚至创建交互式影像以增强观众参与感。另外，针对网络上存在丰富素材的科学事物的形态和结构，AIGC 可以生成符合科学规律的图像，如气象、植物形态等。例如，作者在物理场景的基础上，基于 ControlNet 进行 AI 模拟复原，得到真实感画面效果，并使用 Pika 进行图转视频，从而高效生成博物馆模拟复原场景的科普视频（见图 2）。而对于高复杂度的科普影像，现有 AIGC 存在局限。



图 2 AIGC 博物馆模拟复原科普视频

叙事影像是指通过画面、人物和对白等元素来展现事件场景的图片或呈现事件片段、事件完整发生发展过程的视频，通俗地来说就是讲故事。在图文类的科普创作中，叙事影像通常与一定的叙事文本相对应，比如科普故事中的配图；在音视频类的科普创作中，叙事影像通常体现事件发生发展的过程和逻辑。例如，《中外儿童画刊》2025 年第 3 期科普栏目刊登的《为什么 AI 下棋能赢过人类》（见图 3）一文中，作者采用 AIGC 技术生成辅助插图，有效提升科普内容的视觉表现力，增强传播效果。这类科普作品侧重于通过故事传递科学思想和精神，而不必直接通过图

像呈现科学性。AIGC 能够有效支持这种创作模式，聚焦于构建富有创意和寓教于乐的故事情節。

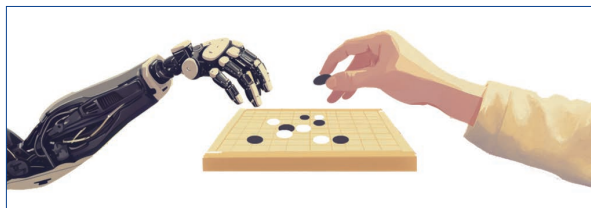


图3 《中外儿童画刊》2025年第3期  
《为什么AI下棋能赢过人类》插图

修辞影像主要指那些利用象征、比喻、拟人、夸张等修辞手法来传达某种科学概念和原理的图片和视频，以增强表现力和感染力。它更侧重于修辞手法而不是叙述完整的故事，可以巧妙回避AIGC生成影像在科学性方面的不足，克服科学性直观呈现上的困难。

## 2.2 AIGC 赋能科学性与叙事性协同的底层逻辑

科普科学性与叙事性的协同优化依赖于AIGC数据驱动的核心逻辑和多模态技术的运行机制。科学性的保障基于大规模科学数据的深度整合，通过训练模型构建跨学科知识图谱来确保概念间的逻辑连贯性和表述精准度。比如，模型在阐述“量子纠缠”时，能够自动关联量子力学的核心理论，减少概念混淆。这一数据驱动模式不仅提高了科学验证的效率，还能与人工审核相辅相成，破解传统科普作品所面临的科学性与传播效率无法兼得之困局。

叙事性的优化则依托AIGC对叙事模式的迁移学习及动态适配能力。通过分析科幻小说、纪录片脚本等丰富的叙事素材，AIGC能够掌握不同类型的叙事结构和修辞策略，并结合受众特征，通过情感分析与交互反馈机制实时调整表达方式，实现个性化内容创作。这种数据驱动的适配能力有效克服了传统单一叙事框架的局限性，使科普更具针对性和吸引力。

AIGC提示词和对抗训练的迭代强化过程

是促进科学性与叙事性相结合的关键。创作者可根据受众特征与传播目标，借助多维提示词引导AIGC同时满足科学严谨性和叙事需求。例如，输入“采用情景剧叙事框架”后，AIGC能通过语义理解生成符合要求的内容，在抽象概念与具象表达之间取得平衡。再如，在气候变暖的科普内容中，模型不仅能自动调用权威气候数据，还能结合“冰川消融—动物迁徙”的故事情节，达到科学性与情感性共振的效果。

为进一步强化协同效能，系统还引入对抗生成网络（Generative Adversarial Networks, GAN）<sup>[25]</sup>构建“生成—验证—迭代”动态闭环。生成阶段，AIGC借助跨模态对齐技术<sup>[26]</sup>确保科学准确性。比如生成黑洞影像时，模型调用天体物理数据约束视觉参数，规避光锥结构错误。验证阶段，通过双重评估模块对科学性和叙事性进行量化评分。迭代阶段，利用强化学习（Reinforcement Learning, RL）<sup>[27]</sup>调整优化策略，比如为青少年群体增加互动式叙事权重。这一系统性机制使AIGC在提升科普创作效率的同时，确保科学性与叙事性的动态平衡。但由于数据质量问题和模型局限性，AIGC在科普领域的应用仍面临技术、内容及伦理层面的多重挑战。

## 3 AIGC 赋能科学性与叙事性协同的实践挑战

### 3.1 AI 幻觉违反科学严谨性

当AI给出的回答与事实不符或与任何现实世界的的数据不符时，AI幻觉就会产生<sup>[28]</sup>。AI幻觉主要分为事实性幻觉和忠实性幻觉。事实性幻觉指AI生成的内容有可能与现实世界的事实不一致，如捏造不存在的人物、事件或数据等<sup>[29]</sup>。造成这种问题的原因通常是模型触及知识边界、数据利用不足，或者训练数据中特定领域知识不准确、不充足<sup>[30]</sup>。

忠实性幻觉指 AI 生成的内容有可能没有忠实地反映用户的指令或对话背景<sup>[26]</sup>。这通常是源于 AI 模型训练中能力不对齐和架构缺陷<sup>[31]</sup>、解码策略随机性和表示能力不足<sup>[32]</sup>等问题，从而导致 AI 模型在理解复杂指令和多层次上下文推理中表现欠佳。例如在生物科普场景中，模型可能基于数据分布中的长尾样本，生成“长着羽毛的鱼类”或“具备光合功能的哺乳动物”等违反进化论常识的虚构生物形态。这种偏差源于模型对训练数据隐含规则的过度泛化，而非对领域知识的本质理解。

在科普创作中，AIGC 可能虚构不实的科学概念、数据或技术细节，比如混淆科学假设与实证结论，或编造不存在的原理。其也可能无法忠实回应创作者指令，生成逻辑混乱的科普叙事。AI 幻觉在科普创作中是非常危险的幻觉类型，因为其生成内容与科学事实脱节，会直接违反科学严谨性原则，损害科学内容可信度。

### 3.2 高科学复杂度场景的生成瓶颈

科学复杂度指科学研究的对象或知识体系，由于其多层次的联系、非线性的相互作用以及不断变化的发展过程，而表现出的难以简单归纳或简化的特性。在科普创作中，科学复杂度指将科学内容以清晰、直观且易于理解的方式呈现给大众的难易程度。一般来说，科学复杂度越高的科普内容，AIGC 呈现的难度也越大。

在科学复杂度较低的科普创作中，AIGC 通过海量数据训练、巧妙的叙事设计，将科学内容转化为通俗易懂、形式有趣的作品，能够实现科学性与叙事性的高效协同。但在科学复杂度较高的科普创作中，AIGC 科学性的直观呈现受到显著限制。首先，AIGC 模型依赖于训练数据的质量和数量，但可能难以获取复杂科学问题的相关数据。同时，AIGC 需处理的数据量和计算资源可能呈指数式增

长。以生成展示种子发芽过程的延迟摄影视频为例，AIGC 需要处理海量的图像数据和切片，这对数据量提出了极高的要求，并且技术成本远超人工成本。

此外，由于大型语言模型无法像科学家那样深入理解事物的内在联系，其生成的内容可能看似科学，实际存在错误或漏洞。例如，由于模型不能充分理解小鼠的生物学特征，某论文作者用 AIGC 生成的小鼠图像存在严重科学性错误（见图 4）。这暴露了 AIGC 在数据处理和科普影像生成上的局限性。百度提出的检索增强生图（Image Based Retrieval-Augmented Generation, IRAG）技术的发展，或许可以为解决此类问题提供有效的技术手段，但该类创作仍依赖于真实科学图像。

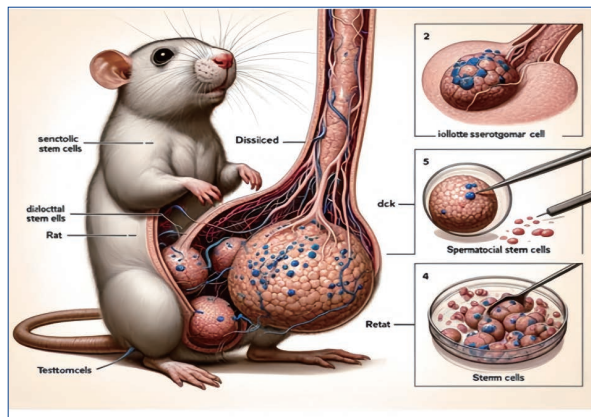


图 4 AIGC 生成的小鼠图片

### 3.3 工具理性与价值理性的冲突

在马克思·韦伯（Max Weber）看来，工具理性“决定于对客体在环境中的表现和他人表现的预期，行动者会把这些预期用作‘条件’或者‘手段’，以实现自身的理性追求和特定目标”。而价值理性“决定于对某种包含在特定行为方式中的无条件的内在价值的自觉信仰，无论该价值是伦理的、美学的、宗教的还是其他的什么东西，只追求这种行为本身，而不管其成败与否”<sup>[33]</sup>。简言之，工具理性遵循效率逻辑<sup>[34]</sup>，其关注 AIGC 作为一种技术或工具的数据处理效率与生成速

度，强调效益最优化。价值理性遵循价值逻辑，关心目标的价值诉求和实质内容<sup>[27]</sup>，强调科普创作的科学伦理和社会责任，如避免产生误导性内容、科学传播的准确性等。在AIGC赋能科普创作的过程中，工具理性与价值理性会产生冲突。除上文提到的高效率生成和科学严谨性的矛盾（AI幻觉问题），还表现在以下几个方面。

一是标准化输出与科学精神表达的矛盾。在以工具理性为主导的算法系统下，数据规训和标准化让原本表现为知识的发现过程被压缩成标准的知识图景，让科普的输出同质化。原本令物理学界瞩目的牛顿力学和生物学界关注的基因编辑被标准化地叙述成了所谓的标准答案，科学发现中的试错、争论和直觉感悟等非理性的元素都被屏蔽在外，技术规训将科学精神的批判元素消解得无影无踪，很容易产生“完美知识幻觉”。

二是科普内容的普适性与公众认知深度的冲突。AIGC赋能科普创作强调信息获取的便捷性，使普通公众可以方便快捷地接触科学知识。然而，科普的真正目标不仅是传播信息，更是培养公众的科学思维。但AIGC基于大数据训练生成的内容倾向于迎合用户兴趣，可能产生碎片化、浅层化的传播倾向，影响公众对科学逻辑、科学方法和批判思维的领悟。

三是技术中立性论调与伦理责任缺失的悖论。创造者往往以工具理性之名，将AIGC阐释为“中立媒介”的技术本身，却忽略“中立媒介”是负载着价值属性的。而当AIGC进行知识科普时，对具有伦理偏误的内容“无感”使其以自动化流程形成“算法黑箱”，致使其责任主体出现“责任悬浮”。价值理性要求的知识人类主体对知识传播的伦理反思在自动化知识生产的过程中则“沉底”，即导致了责任缺席的“无责”传播。

工具理性与价值理性的冲突本质上是技术工具性与科学人文性的根本对立。AIGC拓展了科普创作的边界，一方面是技术解放生产力引发的技术狂欢，另一方面则是脱离科学人文性的科技应用带来的弊端。因此，有必要构建人机协同新范式，在算法系统中嵌入价值理性评估模块，使批判性、不确定性与伦理自觉等科学精神要素成为技术开发的元规则。

## 4 协同优化策略

### 4.1 建立多重机制抑制 AI 幻觉生成

对于AI幻觉问题，可以建立对抗训练、跨模态一致性检测、科学性评分系统、创作者监督等多重抑制机制。

首先，基于人工智能生成的深度学习机理，在技术上构建对抗训练框架，通过将科学知识库嵌入模型训练，强制人工智能生成内容关联可验证的权威数据源，约束生成内容与已验证科学事实保持一致，提升生成式人工智能模型对虚假信息的“免疫力”。例如，在医疗场景中，结合医学知识图谱对AIGC生成的诊疗方案进行逻辑校验，识别并过滤虚构内容。其次，基于AIGC的跨模态技术特征，实施跨模态一致性检测，通过图文一致性分析模型，检测文本描述与图像语义的冲突<sup>[35]</sup>。另外，可以构建“科学性评分系统”，通过证据来源可靠性、数据一致性、逻辑连贯性等量化指标，对AIGC生成内容进行实时评估，确保科普作品的科学严谨性。最后，AIGC生成科普作品离不开创作者的监督。创作者将一部分创作职能让渡给AIGC时，创作者本身也要承担起监督和纠错的职能，这也是AIGC创作者职能转变的一个重要方向。

### 4.2 对高复杂度科普内容进行叙事转换

目前，AIGC在高科学复杂度的科普创作

中尚不具备技术突破，难以生成预期的科普作品。现有条件下，可通过有意的叙事设计，弥补科学性直观呈现上的不足。其核心在于通过讲故事、运用修辞手法或类比等方式，将高深复杂的科学知识转化为易于理解的形式。比如，在解释量子力学时，可以借助“薛定谔的猫”这一巧妙比喻，将抽象、晦涩的科学概念转化为生动的故事，并采用图文并茂、视频动画等呈现方式，使其更易于被受众接受和理解。例如，在“果壳”公众号题为《这个东西近日爆火！如果你的孩子正在玩，请立刻！马上！》的一篇推文中，谈到小学生中流行的“养臭水”现象。如果要讨论这其中的微生物发酵以及肺部感染的原理，如何表述其中的科学性？这里面涉及到很多形象的图片，比如蛋白质、碳水化合物、脂肪和菌类发酵等等，这些图片呈现难度较高，拍摄生活影像十分困难。于是作者就借用 AIGC 的叙事功能生成了“含有蛋白质、碳水化合物、脂肪的食物变质产生臭味示意图”（见图 5）<sup>[36]</sup>。这种拟态的叙述能够帮助受众更好地理解发酵背后的原理，帮助读者更直观地理解微生物发酵原理，促成科普作者与公众的“意”会。



图 5 含有蛋白质、碳水化合物、脂肪的食物变质产生臭味示意图“果壳”作者 AI 生成

在技术上，可构建“预训练+领域微调”的领域专用模型突破高科学复杂度场景的生成瓶颈。具体而言，先利用大规模通用语料

对基础模型进行预训练，再针对特定领域，如天文学、量子计算，引入领域数据集进行微调，增强语言模型针对相关领域的语料对科学内容中专业领域、公式推算、科学场景进行描述的能力。这样，模型既能继承通用语言生成能力，又能针对复杂科学场景实现精准表达，减少因知识盲区导致的不可生成问题。

### 4.3 构建工具理性和价值理性的协同机制

为协调 AIGC 赋能科普创作中工具理性与价值理性的矛盾，需从技术优化、伦理规制、人机协同三方面入手，构建科普创作新范式。首先，上文已指出，就生成内容的科学性问题，应构建对抗训练、跨模态一致性检测、科学性评分系统等多重抑制机制。

其次，要去程序化，增强探索性表达。算法生成策略中，注意设置科学探索的讲故事逻辑，强调试错、争鸣和理论突破。比如可以指导算法生成不同的观点争议内容，并配以案例、过程和历史演进，使科普内容更加层次分明、富有启发性，让受众明白科学并非“标准答案”，它也是不断推演和探索的。这就要求科普创作者在内容策划过程精心设置叙述策略，不断迭代优化，促使读者在思辨和探究中丰富对科学的认知。

此外，建立算法伦理监管与责任追溯机制以消解技术中立性论调与伦理责任缺失的悖论。政府部门应制定针对性法规政策，引导科技企业主体在 AIGC 科普作品中嵌入价值理性评估模块，避免科学传播单纯由工具理性所主导。技术开发者应划定算法伦理边界，比如对科学争议内容增加风险提示，优化推荐机制以避免信息茧房，明确责任主体、进行错误归因及纠错等，确保错误信息可溯源可修正。

最后，推进人机协同创作，构建 AIGC 价值导向下的科普创作机制。AIGC 在科普创

作中发挥的正向作用离不开人类的审核与干预。AIGC 的优势在于高效生成，而人类的价值理性则体现在科学判断、价值批判与伦理坚守。因此，未来应以人机协同为核心，让 AIGC 辅助而不是代替人类进行科普创作与传播。可搭建开放式科普平台，由 AIGC 进行初步内容生成，鼓励公众与专家共同参与内容的审核与优化，使科普内容更具科学性与启发性。通过以上优化策略，AIGC 科普创作不仅能够保持高效性，同时也能在科学严谨性、叙事性与伦理责任之间找到平衡，实现科普的真正价值。

## 5 结语

作为科普创作科学性与叙事性协同优化的整体解决方案，AIGC 的数据驱动机制与多模态能力显著提升了内容生成效率与传播适配性。然而其生成内容的质量风险、高科学复杂度内容的生成瓶颈以及技术工具性与人文价值的冲突也制约了其深度应用。本文提及的对抗训练、高复杂度科普生成内容的叙事化转换、公共价值伦理内嵌化等是解决这些问题的可操作性方案。未来，在技术与人文的协同下，AIGC 理应成为公共价值与科学普及共生共融的赋能者，使科普创作在智能化时代焕发新的活力。

## 参考文献

- [1] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见 [EB/OL]. (2022-09-04) [2023-10-22]. [https://www.gov.cn/zhengce/2022-09/04/content\\_5708260.htm](https://www.gov.cn/zhengce/2022-09/04/content_5708260.htm).
- [2] 储节旺, 罗怡帆, 李佳轩. AIGC 对信息生成方式及用户信息行为的影响 [J]. 图书情报工作, 2023, 67(24): 13-23.
- [3] Hutson M. Could AI Help you to Write Your Next Paper?[J] Nature, 2022, 611(7934): 192-193.
- [4] Markowitz D M. Science Written by Generative AI is Perceived as Less Intelligent, but More Credible and Trustworthy than Science Written by Humans[EB/OL]. [https://www.researchgate.net/publication/380065296\\_Science\\_Written\\_by\\_Generative\\_AI\\_is\\_Perceived\\_as\\_Less\\_Intelligent\\_but\\_More\\_Credible\\_and\\_Trustworthy\\_than\\_Science\\_Written\\_by\\_Humans](https://www.researchgate.net/publication/380065296_Science_Written_by_Generative_AI_is_Perceived_as_Less_Intelligent_but_More_Credible_and_Trustworthy_than_Science_Written_by_Humans).
- [5] Biyela S, Dihal K, Gero K I, et al. Generative AI and Science Communication in the Physical Sciences[J]. Nature Reviews Physics, 2024, 6(3): 162-165.
- [6] 刘波. 人工智能技术在科普视频创作中的应用研究 [J]. 西部广播电视, 2022, 43(17): 221-223.
- [7] 生成式人工智能技术在健康科普视频制作中的应用与影响 [C]// 中国宋庆龄基金会. 健康中国一星巴克助力基层防控新冠肺炎计划基层呼吸疾病规范化防治与健康科普传播能力提升活动论文集. [出版地不详]: [出版者不详], 2021: 6.
- [8] 李舒沁. 生成式人工智能 (AIGC) 对科技传播的作用与挑战 [J]. 中国科技产业, 2024(5): 50-52.
- [9] 王硕, 阎妍, 李正风. 生成式人工智能赋能科学普及: 技术机遇、伦理风险与应对策略 [J]. 科普研究, 2024, 19(4): 5-13, 22.
- [10] 周慎, 陶美丽, 刘湘. 人工智能生成科普内容的底层逻辑与参与主体功能分析 [J]. 科普研究, 2024, 19(4): 14-22.
- [11] 周慎, 房曼琳, 陈蔚浩. 科技叙事的生成式变革: 人类智能与人工智能的互构与平衡 [J]. 数字出版研究, 2024, 3(2): 125-132.
- [12] Gross A G. The Roles of Rhetoric in the Public Understanding of Science[J]. Public Understanding of Science, 1994, 3(1): 3-23.
- [13] Miller S. Public Understanding of Science at the Crossroads[J]. Public Understanding of Science, 2001, 10(1): 115-120.
- [14] 马西米亚诺·布奇, 布莱恩·特伦奇. 公众科技传播指南 (第 2 版) [M]. 李红林, 刘立, 译. 北京: 中国科学技术出版社, 2022.
- [15] 卡尔·波普尔. 科学发现的逻辑 [M]. 查汝强, 邱仁宗, 译. 杭州: 中国美术学院出版社, 2008.
- [16] 托马斯·库恩. 科学革命的结构 (第四版) [M]. 金吾伦, 胡新和, 译. 北京: 北京大学出版社, 2012.
- [17] 萨米尔·奥卡沙. 科学哲学 [M]. 韩广忠, 译. 南京: 译林出版社, 2013.
- [18] 赵健. 科普创作要注意“五性” [J]. 科技与出版, 2016(6): 135-136.
- [19] Blau W, Cerf V G, Enriquez J, et al. Protecting Scientific Integrity in an Age of Generative AI[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2024, 121(22): e2407886121.
- [20] 赵惠鑫. 科普读物的科学性与普及性如何有机结合 [J]. 科技传播, 2015, 7(7): 113-114.

(下转第 80 页)



## Research on the Discoursal Strategy Bias of Generative Artificial Intelligence Produce Science Popularization Content: Based on the Method of Algorithm Auditing

Yu Jian<sup>1</sup> Jiang Yingdi<sup>2</sup> Yang Zheng<sup>2</sup>

( Suzhou Science and Technology Museum, Suzhou 215004 )<sup>1</sup>

( School of Communication, Soochow University, Suzhou 215123 )<sup>2</sup>

**Abstract:** The emergence and rapid development of generative artificial intelligence ( GenAI ) have greatly changed the current science popularization ecology. It not only effectively empowers current science popularization creators, making the production of science popularization content more convenient and faster, but also directly intervenes in the current socialized collaborative science popularization pattern as a non-human actor. To better realize the benign intervention of GenAI in the current ecological pattern of science popularization, it is first necessary to systematically analyze its strategy bias as a science communicator when generating science popularization content and the possible differences between its science popularization strategy use and that of human science popularization creators. Based on the method of algorithm auditing, this paper finds, through coding and analyzing the science popularization content that representative GenAI tools generated at home and abroad, that GenAI has indeed adopted a series of diversified discourse strategies when producing science communicators, and there are certain differences between the discourse strategies adopted and those of human science communicators. Overall, it presents a characteristic of being inclined to be microcosmic and having an ambiguous identity. There are also considerable differences in the discourse strategies of large models based on different corpora within them, and they may need to be treated differently. This result may provide experience and reference for further improving the regulation and guidance of science popularization by GenAI in the future.

**Keywords:** generative artificial intelligence; algorithm auditing; content production; discursive strategies; identity representation

**CLC Numbers:** N4; TP18 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2025.02.004

## The Study on Collaborative Optimization Strategies of Scientificity and Narrativity in Science Popularization Creation under the Context of AIGC

Zhang Yanxiang<sup>1</sup> Zhu Yuhui<sup>1</sup> Huang Rongli<sup>2</sup> Li Honglin<sup>2</sup>

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

( China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081 )<sup>2</sup>

**Abstract:** This paper focuses on the synergistic developmental path between the scientificity and narrativity of science popularization. It systematically explains the mechanism for AIGC-driven synergistic optimization of scientificity and narrativity, analyzes the dual functions of AIGC in enhancing scientificity and optimizing communication, as well as the multidimensional issues behind its usage. Subsequently, it proposes corresponding optimization strategies for issues such as the detrimental effects of AI hallucinations on scientific rigor, the technical bottlenecks in generating highly complex scientific

content, and the conflicts between instrumental rationality and value rationality. Namely, establishing multiple mechanisms to suppress AI hallucination generation, conduct narrative transformation for highly complex science popularization content, and build a synergy mechanism between instrumental rationality and value rationality.

**Keywords:** generative artificial intelligence; AIGC; science popularization; scientificity; narrativity  
**CLC Numbers:** N4; TP18 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2025.02.005

---

## The Current Situation, Problems and Countermeasures of Science Popularization Reading Among Contemporary College Students: An Analysis Based on a Questionnaire Survey of Over 100 Universities

Zou Zhen Fu Wenting Wang Zhifang Ji Anqi Li Shanshan

( China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081 )

**Abstract:** Through a questionnaire survey of over 100 college students across the country, the current situation of science popularization reading among college students was preliminarily sorted out, and the main problems and corresponding countermeasures were analyzed. The results show that college students generally recognize the importance of science popularization reading, but their actual reading is insufficient, and they lack systematic reading plans. At present, the science popularization reading promotion activities for college students are faced with problems such as few brand projects, single activity forms, and a lack of innovation, which, to some extent, affect the effective implementation of science popularization reading for college students. Given these problems, it is suggested to strengthen ideological guidance, refine reading needs, and create a good campus reading atmosphere.

**Keywords:** science popularization reading; college students; science literacy  
**CLC Numbers:** N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2025.02.006

---

## The Experience and Insights from the Development of Science Popularization Courses at the University of Southern California Pacific Asia Museum

Xiang Bowen

( School of Public Administration, Jilin University, Changchun 130012 )

**Abstract:** University museums play a unique role in science popularization education. The development of science popularization courses in these museums not only extends formal education but also serves as a vital channel for disseminating scientific knowledge. In the new era, it is essential to explore how university museums can effectively utilize their rich and distinctive collections for educational purposes. This study focuses on the University of Southern California Pacific Asia Museum as a case study to examine its practice and experience in developing science popularization courses based on constructivist theory. The findings reveal that the museum's courses feature clear goals, diverse content, a varied teaching staff, and a robust evaluation system. The study proposes a four-dimensional approach to course development in university museums: setting clear course objectives, infusing distinctive