



生成式人工智能赋能科研知识生产研究述评*

□储节旺 杜秀秀

摘要 梳理国内外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究成果,以期为其理论和实践应用提供参考。本研究主要采用文献计量与内容分析方法,并借助 VOSviewer 软件从知识生产与传播、生成式人工智能赋能、社会影响与变革、治理路径等四个方面综述国内外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究现状。目前生成式人工智能赋能科研知识生产的研究取得了明显进展,但未来还需要深入探索并加强生成式人工智能对科研知识生产的影响因素、赋能科研知识生产全流程、科研知识生产的治理路径,以及拓展与丰富生成式人工智能赋能科研知识生产研究方法等方面的研究。

关键词 生成式人工智能 ChatGPT AIGC 科学研究 科研知识生产

分类号 G252

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2024.03.014

1 引言

人工智能时代,以 GPT 技术为代表的大语言模型正在推动新一轮的产业革命和科技革命,加速驱动各行各业的变革与创新。OpenAI 的新 AI 模型 Q-Star(或称 GPT-5)可能具有自主学习、自我改进、自主决策的能力,它可以更准确地捕捉人类语言中的情感、隐喻等元素,并用更加自然的方式表达出来,是通用人工智能的重大突破,比 GPT-4 和 ChatGPT-4o 更强大^[1]。这意味着未来人类将很快进入强人工智能阶段,人类与大模型合作将成为常态化,人机协作将可能成为知识生产的主要方式。以 GPT 技术为代表的大语言模型将助力科研工作全流程,加速推动科学研究从手工方式到半自动化到全自动化的转型,驱动科学研究范式从经验范式、理论范式、计算范式、数据密集型范式到第五范式即人工智能范式的转变。人工智能驱动的科学大大提高了科学发现的效率和速度,推动了整个人类文明的进步。但与此同时,鉴于当前 GPT 技术会带来知识产权、版权、歧视偏见、数据安全等风险,我国和英美相继出台了《生成式人工智能服务管理暂行办法》^[2]、《促进创新的人工智能监管办法》^[3]、《人工智能风险管理框架》^[4]等相关管理文件,来监管生成

式人工智能的发展,确保人们科学合理地使用大语言模型。国内外出版机构也纷纷出台了生成式 AI 的学术政策。综上,生成式人工智能赋能科研知识生产具有双面性,因而,对其进行深入的研究显得尤为重要。

为系统探索生成式人工智能赋能科研知识生产研究的进展,弥补当前该主题综述研究的空白,本文采用文献计量与内容分析方法,对国内外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究现状进行系统梳理分析并进行述评,挖掘研究热点与趋势,最后得出结论与展望,期望对后续研究和科学实践提供借鉴和启发。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 研究方法

基于上述研究目的,本研究主要采用文献计量与内容分析的方法。首先,通过 VOSviewer 软件对国内外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究现状进行主题分析,绘制国内外相关研究的可视化知识图谱,发现国内外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究热点。其次,在数据分析的基础上,对检索到的国内外相关文献进行反复研读,归纳总结国

* 国家自然科学基金一般项目“数智创新生态系统知识生成动力、扩散逻辑与治理机制研究”(编号:23BTQ055)的阶段性成果之一。
通讯作者:杜秀秀,ORCID:0000-0003-2924-4386,邮箱:1299129149@qq.com。



内外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究主题。

2.2 数据来源

本研究的数据源检索时间是2024年4月25日,中文数据源主要选择中国知网(CNKI)中的中文社会科学引文索引(CSSCI)和《中文核心期刊要目总览》来源期刊,检索式为:主题=((知识生产+科研+科学研究+科研人员+学术写作)*GPT OR(知识生产+科研+科学研究+科研人员+学术写作)*ChatGPT OR(知识生产+科研+科学研究+科研人员+学术写作)*AIGC);英文数据源选择Web of Science核心集,检索式为:TS=(((Knowledge production* or research* or scientific research* or scientific investigation* or academic* writing)and GPT)or(Knowledge production* or research* or scientific research* or scientific investigation* or academic* writing)and ChatGPT)or((Knowledge production* or research* or scientific research* or scientific investigation* or academic* writing)and AIGC)),文献类型限制为“article and article review”,限定研究领域为图书馆学情报学、商学管理学,人工剔除相关度较低与无关的文献,共获得中文文献103篇,外文文献87篇。之后对检索到的中外文献数据进行去重后,再导入到VOSviewer软件中进行处理分析。需要说明的是,本研究的操作是先对外文文献数据进行关键词共现与聚类分析,之后是对中文文献数据进行同样操作。通过对国内外相关文献的聚类分析对比,得出国内外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究主题。

3 生成式人工智能赋能科研知识生产的研究热点分析

关键词是作者对文献内容的高度提炼和总结,频次高的关键词通常被用来确定为一个研究领域的热点问题。首先,运用VOSviewer软件对国外相关文献进行关键词共现聚类分析,得到国外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究热点知识图谱(见图1)。图1中每一个节点的大小代表关键词出现的次数,节点越大,关键词次数越高,节点之间的连线越粗表明关键词共现的频次越高,不同颜色的节点代表不同的聚类主题。在国外的相关研究中,频次最高的关键词包括:大语言模型、生成式人工智能、知识生产、学术生产、人机交互、知识传播、知识共享、治理、学术诚信、社会影响等。同时,根据图1

的关键词聚类结果,归纳总结国外的研究热点主要包括:生成式人工智能赋能、社会影响与变革、治理路径、知识生产与传播。其次,再对国内相关文献进行关键词聚类分析,得到国内生成式人工智能赋能科研知识生产的研究热点知识图谱(见图2)。在国内的相关研究中,频次最高的关键词包括:生成式人工智能、ChatGPT、AIGC、人工智能、知识生产、知识传播、大语言模型、学术伦理、人机协同、研究范式、社会变革等。同时,根据图2的聚类结果,归纳总结国内的研究热点主要包括:生成式人工智能赋能、知识生产与传播、社会影响与变革。

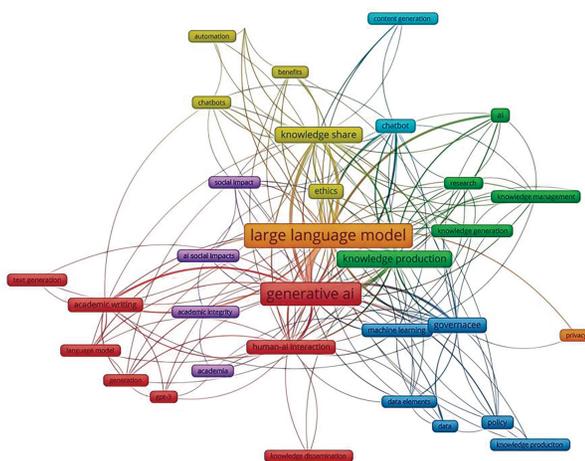


图1 国外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究热点知识图谱

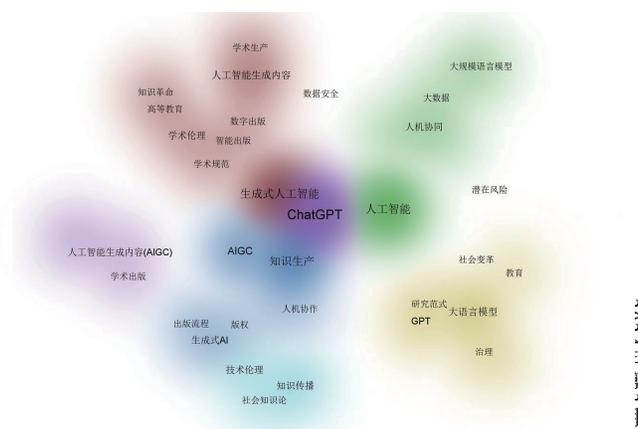


图2 国内生成式人工智能赋能科研知识生产的研究热点知识图谱

对比发现,国内外生成式人工智能赋能科研知识生产的研究热点,两者既有相似之处,也有不同。都涉及生成式人工智能赋能科研的理论与实践应用、科研知识生产与传播、对科研知识生产的影响与变革。而国外生成式人工智能赋能科研知识生产的



治理路径也是研究热点。通过研读国内相关文献发现,国内学者更倾向将治理路径和社会影响放在一起,强调生成式人工智能对科研知识生产带来的风险与治理对策。基于此,本研究在国内研究热点的基础上,补充国外治理路径这一研究热点,将生成式人工智能赋能科研知识生产的研究主题概括总结为:知识生产与传播、生成式人工智能赋能、社会影响与变革、治理路径。

3.1 知识生产与传播

在对生成式人工智能赋能科研知识生产与传播的已有研究中,知识生产、知识传播、人机协作、人机交互、知识共享等是聚焦点。经研读该主题相关文献发现,国内侧重于从知识传播、人机协作,多从传播、知识生产的形态、知识创造、人机关系等视角切入,而国外则侧重于人机交互、知识共享等视角探索生成式人工智能赋能科研知识生产与传播。

ChatGPT类人工智能工具被称为“传播新媒介”^[5];也被称为“新常人”,推动着新闻传播领域的知识生产和科学研究^[6]。并且“人—ChatGPT”共生自主系统的智能涌现,使得人与机器共同参与了知识生产^[7]。科研人员借助大语言模型,可以更容易获取其他领域的专业知识,实现跨领域知识整合,也促进了不同学科的合作和交流,提高知识传播的效率^[8]。同时,大语言模型的使用,也使得人机协作成为重要的知识生产方式,显著提供知识生产的效率。未来,人机深度融合的知识发现将成为知识生产的新趋势,可以实现人机双向赋能^[9]。

在知识生产的形态上,不少学者探讨了 ChatGPT 生成的知识是否具有创造性。肖峰认为生成式人工智能生成的内容是三阶知识,是一种“有中生有”的知识生产过程,虽然也可能有创新,但不是一阶知识的创新,即“无中生有”^[10]。ChatGPT 的本质就是对已有的知识进行搜索、归纳、重组和再利用^[11],是一种“类知识”,比信息稍有系统化的、由整理加工过的信息构成的“初级形态的知识”^[12]。简而言之,ChatGPT 在创造性方面更多的是根据模型推测生成内容,而非灵感,ChatGPT 要实现知识创新还需要很长的路要走^[13]。但科研人员依旧可以将 ChatGPT 作为辅助工具,借以快速、准确地分析大量数据,激发更多创新的想法^[14]。

也有学者从人机交互角度,认为让用户能够根据个人偏好和情境的相关性定制 AI 聊天机器人的

响应至关重要^[15]。在与 ChatGPT 交互的过程中,人们与 ChatGPT 的知识能力各有所长,形成了一种知识共创模式,推动知识内容的创新^[16]。在高等教育中知识共享不仅加速了学生对 ChatGPT 的使用,也促进了合作学习和知识共创^[17]。

3.2 生成式人工智能赋能

3.2.1 科研工作流程

通过对生成式人工智能赋能科研工作流程的相关研究进行系统梳理,从文献研究、科学实验、数据分析、论文写作、学术出版等科研工作流程的各个环节进行总结归纳。研究发现,国内外对于该主题的研究聚焦在科研工作流程的某一环节或几个环节,而从全流程切入深入研究较少。相关研究采用的研究方法以案例研究和实证研究为主,尤其是国外。比如,有学者对比了 ChatGPT 生成的摘要与真实摘要^[18]、ChatGPT 与人类生成的学术写文本^[19]、不同主流 AI 工具赋能科研工作流程的差异^[20];并以情报学为例,重点分析了 ChatGPT 生成的学术内容^[21]。也有学者从物理学教育^[22]、电信政策教育^[23]、牙科教育^[24]等视角,通过实验测试,由教授或学生评估 ChatGPT 生成的语言质量、论文质量。

(1)协助文献研究。ChatGPT 可以辅助科研人员生成研究想法、摘要^[25],分析文献、提出研究问题和假设^[26],但在系统性综述方面还存在局限性^[27]。巴斯蒂安·布格尔等重点分析了 ChatGPT 用于实际系统文献综述的案例^[28]。ChatGPT 也能够通过分析元数据、使用引文信息、自然语言处理和机器学习算法来分析文章,从而辅助科研人员找到相关性高和权威性强的文章^[29]。

(2)设计科学实验方案。大模型能帮助研究者进行研究设计,生成访谈提纲与实验方案^[30]。比如,中国科学技术大学等研发的 Chem-GPT,能够针对使用者提出的化学学科相关问题,给出初步的实验方案^[31]。ChatGPT 可以促进自主化学实验,从研究方案的设计阶段到实验仿真验证阶段都能自动化执行^[32]。

(3)帮助进行数据分析。ChatGPT 可以帮助分析实验数据、绘制图表^[33],完成数据建模^[34],也可以帮助生物信息学家进行数据分析、编码和解释^[35];也能进行文献翻译,促进科研交流^[36],协助非母语的研究者进行学术研究^[37],辅助教育者语言学习和教学研究^[38]。



(4)提高论文写作速度。ChatGPT 可以辅助生成论文的大纲框架^[39],更好地服务科研创新活动全流程^[40]。ChatGPT 在教育科研的应用,不仅可以提升研究者科研效率与质量,还可以拓展教育科学研究叙事尺度^[41];而且不管是对于论文写作新手、还是有一定基础的学生来说,合理使用大语言模型都会提高其论文水平^[42]。

(5)加快学术出版。ChatGPT 既可以是内容、语言和风格的润色者,也可以是文本内容乃至生态构建者,甚至是学术研究的合作者^[43];ChatGPT 能够识别科学同行评审中存在问题的领域^[44];也可以帮助期刊编辑校正语法错误、简化语言表述、规范学术语言^[45]。但现阶段仍然无法取代图书编辑的角色^[46]。

以上研究,涉及到学术生产的全流程,体现出 GPT 技术开始广泛渗透到学术研究的全过程中。当然,目前的渗透还不够深入,其可靠性、质量水平在部分领域表现不尽人意。

3.2.2 领域实践应用

ChatGPT 的大放异彩,促进了各领域人员对生成式人工智能的积极布局规划,也加速推动了生成式人工智能在各领域的广泛应用。当前关于生成式人工智能赋能领域科研知识生产的应用研究主要集中在出版、新闻传播、教育等领域。

在出版领域,虚拟数字人和有声书对学术出版物的辅助应用日益广泛^[47]。相关学者主要从两种视角去探索 AIGC 在学术出版领域的应用场景。(1)整体视角。比如,ChatGPT 在选题组稿、内容写作、编辑校对、排版印刷环节具有广阔的应用场景^[48];可以辅助学术期刊出版模式创新、多元,推进学术期刊数字化进程^[49]。(2)学术出版流程视角。从出版生产、选题策划、稿件评审、学术传播等探究 ChatGPT 在科技期刊出版中具备的应用潜力^[50]。

在新闻传播领域,ChatGPT 不仅在撰写广告、脚本及解说词、插画绘制等方面具有惊人的表现,还在数据分析与处理、宣传策划等方面具有强大的潜力,ChatGPT 提升了内容的传播效果,使得对舆情的分析更加容易^[6]。ChatGPT 也可以应用于新闻信息采集、处理、内容写作、广告的创作,以及一些拓展性的新闻业务环节^[51];据一项实证研究显示,西班牙技术公司开发了适用于新闻业的 AI 系统,将新闻服务和功能流程分为三个阶段,但整体上新闻内

容的自动化生产阶段提供的服务有限,这主要是由于媒体行业对 AI 使用缺乏信任^[52]。

在教育领域,ChatGPT 正在成为一种关键的教育工具,为教育者和学生提供助力^[53]。ChatGPT 不仅能够提高学生写作能力和促进动态、互动式学习环境的形成,也可以赋能教师学习、编码、分析和写作,以及协助教学、评估^[54]。ChatGPT 在教育科研管理要素、方式、服务与生态等方面也具有较大的应用前景^[55]。

此外,也有学者探索了 ChatGPT 在金融领域科研工作中的应用^[56]。

3.3 社会影响与变革

在国内外生成式人工智能对科研知识生产的影响和变革研究中,科研范式、社会变革、学术诚信、科研诚信、潜在风险等是聚焦点。其中,国内侧重于科研范式的变革与转型、潜在风险,国外侧重于学术诚信。

图灵奖得主吉姆·格雷(Jim Gary)将近代以来的科学研究划分为:经验范式、理论范式、计算范式和数据密集型范式^[57]。随着人工智能技术的快速发展,人工智能应用于科学研究(AI for Science)逐渐脱离数据范式,越来越多的研究将其独立出来作为新的范式,即科学研究第五范式^[58]。而像 ChatGPT 等大语言模型的出现,加速了科研范式由数据驱动向大模型驱动的第五范式的转型。

人工智能驱动的科研范式主要特点包括:基于模型的预测与优化、机器辅助的科学发现、自动化实验设计和执行、社会科学和人文科学的应用^[59]。科研工作者在人工智能技术的加持下,科研工作效率得到极大提升,更专注于产出原创性的创新内容,实现科研生产力质的飞跃。据一项来自美国的研究,人工智能让知识工作者效率提高 25.1%,质量提高 40%^[60]。未来,根据 AI 技术的发展趋势,可以从算法、模型、数据、知识、人的因素等探究 AI for Science 的新范式^[61]。也有部分学者从知识构建^[62]、知识创新^[63]、创新评价^[64]、基础科学研究^[65]、人文社会科学^[66]等视角展开研究。

尽管 ChatGPT 在科研研究中具有巨大的应用前景,可以提高科研人员的工作效率和质量,推动着人工智能驱动的科研范式的变革与到来。但是 ChatGPT 给科研知识生产带来的学术伦理、科研诚信等其他风险问题亦不容小觑。学者认为 ChatGPT 在科学研究中可以作为一个有用的工具,并能激发新



的研究课题和研究领域,但对 ChatGPT 在学术界引发的伦理问题,如抄袭、虚假信息等表示担忧^[67]。在围绕 ChatGPT 与科学研究的讨论中,学术诚信和存在的抄袭问题一直是个持续性的话题^[68]。也存在数据伪造^[69]、学术伦理、版权风险、歧视偏见^[70]、知识产权风险^[71]、信任危机、隐私安全^[72]等问题。也不乏学者从人文性、科学性、原创性、批判性、依赖性等方面阐述生成式人工智能应用于学术研究的风险^[73]。迪克·林德鲍姆等人认为 ChatGPT 削弱了研究人员的思辨能力和科学责任,带来学术诚信问题,研究人员需要具有反思性,放慢使用 ChatGPT 进行学术研究的速度^[74]。

3.4 治理路径

随着 GPT 技术的快速发展,当前科研人员运用大语言模型进行科学研究已经是大势所趋,而鉴于 GPT 技术的局限性以及科研人员的不当使用会给科研知识生产带来学术伦理、版权风险等方面的问题,因而对生成式人工智能赋能科研知识生产的治理路径研究变得迫在眉睫。通过研读该主题的文獻,发现国外学者多从学术诚信切入,尤其是针对抄袭、版权、伦理等风险,提出生成式人工智能赋能科研知识生产的治理策略,而从整体上提出相应的治理路径研究较少。而国内学者更侧重于在研究生成

式人工智能对某个学科领域科研知识生产的影响中提及存在的各种风险问题,并提出治理路径。经高度概括,本文将生成式人工智能赋能科研知识生产的治理路径研究提炼总结为四个方面,主要包括:构建 ChatGPT 学术使用规范、完善 ChatGPT 监管问责机制、开发开源透明的人工智能系统、强化科研人员科研诚信教育(见图 3)。

3.4.1 构建 ChatGPT 学术使用规范

构建 ChatGPT 学术使用规范是科研人员科学透明使用 ChatGPT 的重要保障。学界主要从三个视角来探讨构建 ChatGPT 学术使用规范。

(1)法律、制度视角。政府、法律机构可以从执法、司法、出版行业层面完善相关规范机制^[34];比如,明确在《著作权法》规定诚信原则的必要性^[75];将生成式 AI 应该包括检测机制作为公开发布的条件这一规定纳入立法中^[76]。

(2)出版行业内部软法视角。期刊要加大审稿力度,严格审核科研人员的学术论文^[77];也应明确论文包含 AIGC 的限度,明确 AIGC 剽窃的界限^[78];构建合理的人机交互作品独创性认定机制^[79];同时期刊界要制定 AI 在同行评审中的明确指南^[80];作为科研人员要主动承担内容审查义务和创新性说明任务^[81]。

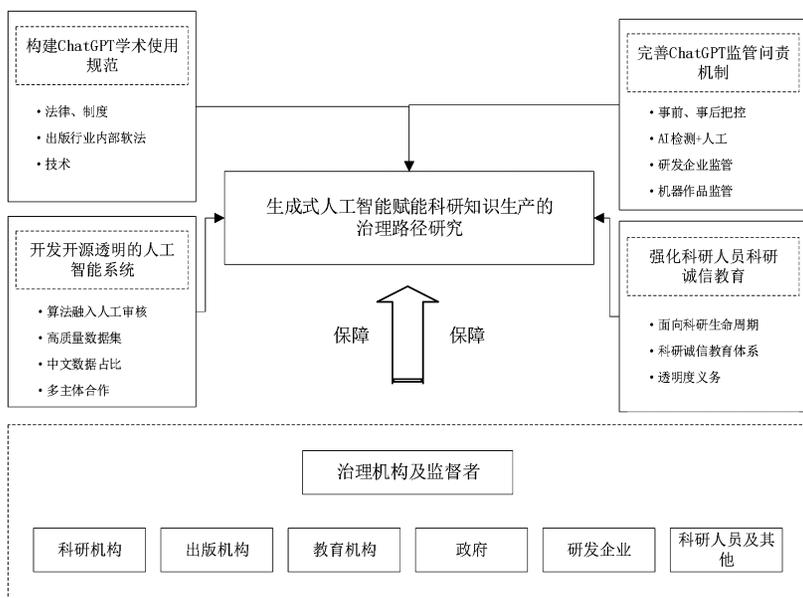


图3 生成式人工智能赋能科研知识生产的治理路径研究

(3)技术视角。人工智能公司要加快研发 AI 检测技术^[82],采用数字版权管理技术对 AI 生成的内容进行管理^[79],将学术不端的治理标准融入大

语言模型的数据训练中^[83]。所有的利益相关者应该通力合作,明确各自的角色和职责,共同参与构建 ChatGPT 学术使用规范,而非仅仅依靠某一方。



3.4.2 完善 ChatGPT 监管问责机制

目前市场上的人工智能检测器(如 GPTZero、CrossRe、Turnitin 等)很难完全准确地检测出 AI 生成的内容,甚至是区分人类与 AI 生成内容。据一项研究显示,专家评审只鉴别出 68% 的摘要为 AI 工具撰写,而 32% 的摘要顺利通过了同行评议^[18]。这也从侧面反映当前的 AI 规范和监管机制落后于 AI 技术发展的速度。而出版机构作为学术的守门人,在论文审核的事前、事后阶段要确保对学术知识生产质量的高度把控^[34];审核内容应溯源至实验阶段的原始数据^[84];采用 AI 检测辅助人工验证^[78]。与此同时,政府也有必要对 AI 技术的研发者、设计者等进行监管,建立并完善相应的问责机制,监管和验证 AI 公司或平台用于训练语言模型的信息及输出内容。比如,建立 ChatGPT 伦理审查机制^[85];也可以从作品客体入手,即所有生成式 AI 创作物需要标注机器身份并在一定范围内公开,使内容行业对机器创作物的身份溯源不再成为难题^[79]。

3.4.3 开发开源透明的人工智能系统

随着 GPT 技术的更新迭代,未来可能出现 GPT-5 或 GPT-6,但从 GPT 技术的研发去解决当前大语言模型存在的问题才是当务之急的关键举措。政府可联合研发企业、科研机构、出版机构等多元主体,共同研发高质量、开源、透明的人工智能系统,从而最大限度地减少偏见、剽窃、版权侵权等问题^[78]。在设计研发过程中要注意:必须以可透明、可解释、可负责的方式进行,包括训练模型的数据^[78];使用经过验证、准确、与上下文相关的数据集^[86],要打破数据孤岛,开放高质量的科研数据库,重视各语言的层级分布占比,要有中文表达,要涉及全方位的知识生产而非只有学术领域^[87]。这有助于开发更具先进性、公平性、透明性的 AI 技术^[88]。同时,为了推动算法透明,政府等多元主体应考虑在 AIGC 的算法中加入人工审核,从而遏制不符合学术伦理的内容传播^[89]。

3.4.4 强化科研人员科研诚信教育

生成式人工智能赋能科研知识生产的治理需要双管齐下,既需要“硬约束”,也需要“软约束”,即强化科研人员科研诚信教育。这就要求图书馆、高校、学术组织、出版商、信息服务企业共同合作开展科研诚信教育,结合当下 ChatGPT 等人工智

能技术对科研诚信带来的影响,利用数据智能优势,开展跨学科研究支撑科研诚信教育^[90]。图书馆等多元主体也要对使用 ChatGPT 的科研人员设置透明度义务,约束科研人员自觉并负责地履行^[91]。而透明度义务的核心内容是履行“归认来源”义务,即归认作者使用 ChatGPT 的具体情况、作者启发 ChatGPT“思考”的具体情况、ChatGPT 生成的内容在学术论文中的具体贡献情况、作者对 ChatGPT 生成的内容进行合理利用或改编的情况^[92]。以此增强学术共同体内部的学术信任,避免信任危机。

4 结论与展望

综上所述,国内外学者主要围绕知识生产与传播、生成式人工智能赋能、社会影响与变革、治理路径等四个方面对生成式人工智能赋能科研知识生产进行了广泛而深入的探索,并取得了丰硕的成果,但整体上还处于初步发展阶段。未来还需要加强以下四个方面的研究。

(1)深入探索生成式人工智能赋能科研知识生产全流程研究

现有成果研究了生成式人工智能赋能科研知识生产流程的文献研究、科学实验、数据分析、论文写作、学术出版等环节,也有部分学者进一步分析了不同 AI 工具在科研知识生产全流程的区别和使用,以及 ChatGPT 赋能科研知识生产的全流程。但整体而言,国内外学者更倾向于探索生成式人工智能赋能科研知识生产的某个环节或某几个环节,从整体科研知识生产流程入手较少。未来应加强对生成式人工智能赋能科研知识生产全流程的研究。可从多维度、多视角、多层次构建完整系统的科研知识生产流程框架体系,如基于科研生命周期、数据生命周期等,在此基础上,思考生成式人工智能如何赋能科研知识生产全流程,以及相关的科研知识服务。比如,ChatGPT 类人工智能工具的使用、服务,用户人工智能素养培训等。

(2)强化生成式人工智能对科研知识生产的影响因素研究

尽管目前国内外学者已经从科研范式、潜在风险、学术诚信等方面对生成式人工智能赋能科研知识生产的影响与变革进行了比较丰富的研究,但还不够全面和细化。就科研范式而言,从宏观视角切



入较多,也有部分学者探索了 GPT 技术对人文社会科学、基础科学等科研范式的变革,但对于当前生成式人工智能应用于科学研究的大背景下,缺乏对大模型驱动的科学研究的原理、运行机制、发展趋势等方面的研究。就潜在风险而言,学者较多围绕学术诚信、伦理等相关风险,而从生成式人工智能对科研知识生产带来的风险这一整体视角切入进行研究较少。今后应加强生成式人工智能对科研知识生产的影响因素研究,全方位剖析影响科研人员使用大模型进行科学研究的多个因素,也可从不同视角探讨不同科研情境下、不同应用领域下科研过程中知识生产的影响因素。

(3) 拓展与丰富生成式人工智能赋能科研知识生产的研究方法

已有生成式人工智能赋能科研知识生产的相关热点研究,尤其是国内,理论研究居多,实证和案例研究缺乏。比如,生成式人工智能赋能科研知识生产与传播,大多数学者倾向于探索 ChatGPT 在科学研究中的使用,使得人机协作成为常态,这对于知识传播、知识生产方式、知识创新等带来的效果,更多的是理论探讨,而非从具体学科领域人机协作的案例、实验测试、网络调研等出发,深入挖掘生成式人工智能对科研知识生产与传播的显著影响。关于生成式人工智能赋能领域的实践应用,国内学者侧重于结合具体领域的现状,展望 ChatGPT 在具体领域的科研知识生产应用,而国外则倾向于实证研究,通过网络调研、实验测试、机器学习等来研究 ChatGPT 在具体领域科研知识生产的应用情况。因此,国内需要拓展与丰富生成式人工智能赋能科研知识生产的研究方法,增加实证研究与案例研究。

(4) 加强生成式人工智能赋能科研知识生产的治理路径研究

当前,国内外对于生成式人工智能赋能科研知识生产的治理路径研究取得了明显的进展,但整体而言,还缺乏从全局视角探讨生成式人工智能赋能科研知识生产的治理路径研究。国内学者更多围绕生成式人工智能对具体领域科研知识生产的影响来探讨对应的治理策略,国外则侧重于科研诚信,思考对应的治理策略。未来,可以引入协同理论、生态系统理论等,从系统、全局思考基于生成式人工智能的科研知识生产的治理要素,进而提出治理路径,形成

比较完善的生成式人工智能赋能科研知识生产的治理框架体系。

参考文献

- 1 搜狐网.神秘的 Q-Star 项目,人工智能再次突破引发恐慌?[EB/OL].[2023-12-04].https://www.sohu.com/a/739090782_120865506.
- 2 中国网信网.国家网信办等七部门联合公布《生成式人工智能服务管理暂行办法》[EB/OL].[2023-12-04].http://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898326795531.htm.
- 3 UK Department for Science, Innovation & Technology. A pro-innovation approach to AI regulation[EB/OL].[2023-12-05].<https://www.gov.uk/government/publications/ai-regulation-a-pro-innovation-approach/white-paper>.
- 4 U. S. National Institute of Standards and Technology. Artificial intelligence risk management framework (AI RMF 1.0)[EB/OL].[2023-12-05].<https://www.nist.gov/publications/artificial-intelligence-risk-management-framework-ai-rmf-10>.
- 5 周葆华.或然率资料库:作为知识新媒介的生成智能 ChatGPT[J].现代出版,2023(2):21-32.
- 6 刘海龙,连晓东.新常人统治的来临:ChatGPT 与传播研究[J].新闻记者,2023(6):11-20.
- 7 金庚星.媒介即模型:“人-ChatGPT”共生自主系统的智能涌现[J].学术界,2023(4):72-79.
- 8 米加宁,刘润泽.大算力与知识生产方式的革命——基于 ChatGPT 的技术影响与实践展望[J].中国社会科学评价,2023(2):13-18.
- 9 刘智锋,吴亚平,王继民.人工智能生成内容技术对知识生产与传播的影响[J].情报杂志,2023,42(7):123-130.
- 10 肖峰.生成式人工智能与知识生产新形态——关于三阶知识生产的探析[J].学术研究,2023(10):50-57,2,177.
- 11 张萌,朱鸿军.知识暗流的合规实践:ChatGPT 在学术出版中的应用与挑战[J].科技与出版,2023(5):33-40.
- 12 姜华.从辛弃疾到 GPT:人工智能对人类知识生产格局的重塑及其效应[J].南京社会科学,2023(4):135-145.
- 13 喻国明,苏芳.范式重构、人机共融与技术伴随:智能传播时代理解人机关系的路径[J].湖南师范大学社会科学学报,2023,52(4):119-125.
- 14 Huang L Y, Zhang X, Wang Q, et al. Evaluating media knowledge capabilities of intelligent search dialogue systems: a case study of ChatGPT and New Bing[J]. Journal of the Knowledge Economy, 2024:1-24.
- 15 Baek T H, Kim M. Is ChatGPT scary good? how user motivations affect creepiness and trust in generative artificial intelligence[J]. Telematics and Informatics, 2023, 83:1-13.
- 16 张微,彭兰.ChatGPT 与人机交往的现实和未来[J].未来传播,2023,30(4):13-23,140-141.
- 17 Duong C D, Vn T N, Ngo T V N. Applying a modified technology acceptance model to explain higher education students' usage of ChatGPT: a serial multiple mediation model with knowledge sharing as a moderator[J]. The International Journal of Management Education, 2023, 21(3):100883.
- 18 Gao C A, Howard F M, Markov N S, et al. Comparing scien-



- tific abstracts generated by ChatGPT to real abstracts with detectors and blinded human reviewers[J]. *NPJ Digital Medicine*, 2023,6(1):75.
- 19 Ma Y, Liu J, Yi F, et al. AI vs. human-differentiation analysis of scientific content generation[J]. Preprint arXiv,2023;1-18.
- 20 王树义,张庆薇,张晋. AIGC时代的科研工作流:协同与AI赋能视角下的数字学术工具应用及其未来[J]. *图书情报知识*, 2023,40(5):28-38,126.
- 21 郭鑫,王一博,王继民. ChatGPT生成中文学术内容分析——以情报学领域为例[J]. *图书馆论坛*, 2024,44(3):134-143.
- 22 Dahlkemper M N, Lahme S Z, Klein P. How do physics students evaluate artificial intelligence responses on comprehension questions? a study on the perceived scientific accuracy and linguistic quality of ChatGPT[J]. *Physical Review Physics Education Research*, 2023,19(1):1-21.
- 23 Howell B E, Potgieter P H. What do telecommunications policy academics have to fear from GPT-3? [J]. *Telecommunications Policy*, 2023,47(7):1-10.
- 24 Saravia-Rojas M Á, Camarena-Fonseca A R, León-Manco R, et al. Artificial intelligence: ChatGPT as a disruptive didactic strategy in dental education[J]. *Journal of Dental Education*, 2024:1-5.
- 25 Azaria A, Azoulay R, Reches S. ChatGPT is a remarkable tool for experts[J]. *Data Intelligence*, 2024,6(1):240-296.
- 26 Dergaa I, Chamari K, Zmijewski P, et al. From human writing to artificial intelligence generated text: examining the prospects and potential threats of ChatGPT in academic writing[J]. *Biology of Sport*, 2023,40(2):615-622.
- 27 Alshami A, Elsayed M, Ali E, et al. Harnessing the power of ChatGPT for automating systematic review process: methodology, case study, limitations, and future directions[J]. *Systems*, 2023,11(7):1-37.
- 28 Burger B, Kanbach D K, Kraus S, et al. On the use of AI-based tools like ChatGPT to support management research[J]. *European Journal of Innovation Management*, 2023, 26(7):233-241.
- 29 Svab I, Klemenc-Ketis Z, Zupanic S. New challenges in scientific publications: Referencing, artificial intelligence and ChatGPT[J]. *Slovenian Journal of Public Health*, 2023,62(3):109-112.
- 30 谢天,邱林,李雨瞳,等. 大模型时代的社会科学,何去何从?[J]. *图书情报知识*, 2023,40(6):6-9,30.
- 31 机数量子. Chem-GPT 产品介绍[EB/OL]. [2023-12-04]. http://www.mdqtechnology.com/pinfo.php?class_id=102104103#ab.
- 32 吴文峻,马宇晴,高雅君,等. 人工智能驱动科学研究新范式综述——模型、应用与案例[J]. *人工智能*, 2023(3):1-17.
- 33 裴景瑞,丁石庆. ChatGPT 辅助科研的推进路径及实践风险——以中国少数民族地区推广国家通用语情况研究为例[J]. *天津师范大学学报(社会科学版)*, 2024(2):79-89.
- 34 王鹏涛,徐润婕. AIGC 介入知识生产下学术出版信任机制的重构研究[J]. *图书情报知识*, 2023,40(5):87-96.
- 35 Borger J G, Ng A P, Anderton H, et al. Artificial intelligence takes center stage: exploring the capabilities and implications of ChatGPT and other AI-assisted technologies in scientific research and education[J]. *Immunology and Cell Biology*, 2023, 101(10):923-935.
- 36 Zenni R D, Andrew N R. Artificial Intelligence text generators for overcoming language barriers in ecological research communication[J]. *Austral ecology*, 2023,48(7):1225-1229.
- 37 Hwang S I, Lim J S, Lee R W, et al. Is ChatGPT a “fire of Prometheus” for non-native English-speaking researchers in academic writing? [J]. *Korean Journal of Radiology*, 2023,24(10):952-959.
- 38 Song C, Song Y. Enhancing academic writing skills and motivation: assessing the efficacy of ChatGPT in AI-assisted language learning for EFL students[J]. *Frontiers in Psychology*, 2023,14:1-14.
- 39 Lingard L. Writing with ChatGPT: An illustration of its capacity, limitations & implications for academic writers[J]. *Perspectives on Medical Education*, 2023,12(1):261-270.
- 40 陆伟,马永强,刘家伟,等. 数智赋能的科研创新——基于数智技术的创新辅助框架探析[J]. *情报学报*, 2023,42(9):1009-1017.
- 41 刘宝库,苟鸣瀚. ChatGPT 等新一代人工智能工具对教育科研的影响及对策[J]. *苏州大学学报(教育科学版)*, 2023,11(3):54-62.
- 42 吴兰岸,闫寒冰,黄发良,等. 大型语言模型在高等教育中的应用分析与现实挑战[J]. *现代教育技术*, 2023,33(8):29-37.
- 43 宋时磊,杨逸云. 应用场景、风险与前景:ChatGPT 类大语言模型时代的学术出版[J]. *出版科学*, 2023,31(5):76-84.
- 44 Verharen J P H. ChatGPT identifies gender disparities in scientific peer review[J]. *Elife*, 2023,12:1-13.
- 45 李桐桐,高端婧,田佳. ChatGPT 在中文科技期刊摘要文字编辑中的实用性测试与分析[J]. *中国科技期刊研究*, 2023,34(8):1014-1019.
- 46 张铮,刘钰潭. AIGC 时代图书编辑知识生产角色的再确证:出版史视角[J]. *中国编辑*, 2023(11):66-70.
- 47 袁源,谢文亮. ChatGPT 在学术出版应用场景中的伦理困境及其纾解之道——基于利益相关者理论思考[J]. *科技与出版*, 2023(8):89-96.
- 48 徐敬宏,张如坤. ChatGPT 在编辑出版行业的应用:机遇、挑战与对策[J]. *中国编辑*, 2023(5):116-122.
- 49 王琪. 技术赋能与问题衍生:ChatGPT 对学术期刊出版的影响[J]. *河南大学学报(社会科学版)*, 2023,63(5):139-145,156.
- 50 董文杰,李苑. 人工智能在科技期刊中的应用及启示[J]. *中国科技期刊研究*, 2023,34(11):1399-1408.
- 51 吴小坤. ChatGPT 信息“革命”对新闻业的冲击与挑战[J]. *探索与争鸣*, 2023(3):26-29.
- 52 Sánchez-García P, Merayo-Ivarez N, Calvo-Barbero C, et al. Spanish technological development of artificial intelligence applied to journalism: companies and tools for documentation, production and distribution of information[J]. *Profesional de la Información/Information Professional*, 2023,32(2):1-17.
- 53 Rejeb A, Rejeb K, Appolloni A, et al. Exploring the impact of ChatGPT on education: a web mining and machine learning approach[J]. *The International Journal of Management Education*, 2024,22(1):1-14.
- 54 Lin Z C. Why and how to embrace AI such as ChatGPT in your academic life[J]. *Royal Society Open Science*, 2023, 10(8):1-11.



- 55 林思雨,周海涛. 人工智能融入高校教学科研管理的前景、风险和策略[J]. 高校教育管理,2023,17(6):21-30,39.
- 56 Dowling M, Lucey B. ChatGPT for (finance) research: the bananarama conjecture[J]. Finance Research Letters,2023,53:1-6.
- 57 李建业,杨宁. AI for Science: 科学研究范式的新革命[J]. 广东社会科学,2023(6):81-92,289-290.
- 58 Leng C, Tang Z, Zhou Y G, et al. Fifth paradigm in science: a case study of an intelligence-driven material design [J]. Engineering,2023,24:126-137.
- 59 金家琴,刘炜. AI2.0时代的数字学术及其范式变革[J]. 图书馆杂志,2023,42(11):10-21.
- 60 Dell'Acqua F, Mcfowland E, Mollick E R, et al. Navigating the jagged technological frontier: field experimental evidence of the effects of AI on knowledge worker productivity and quality[J]. Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper,2023:1-58.
- 61 王飞跃,缪青海. 人工智能驱动的科学新范式:从 AI4S 到智能科学[J]. 中国科学院院刊,2023,38(4):536-540.
- 62 Cress U, Kimmerle J. Co-constructing knowledge with generative AI tools: reflections from a CSCL perspective[J]. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 2023,18(4):607-614.
- 63 张务农. 人工智能危及学术职业? ——知识创新的分析视角[J]. 暨南学报(哲学社会科学版),2023,45(4):25-36.
- 64 王雅琪,曹树金. ChatGPT 用于论文创新性评价的效果及可行性分析[J]. 情报资料工作,2023,44(5):28-38.
- 65 孙蒙鸽,韩涛,王燕鹏,等. GPT 技术变革对基础科学研究的影响分析[J]. 中国科学院院刊,2023,38(8):1212-1224.
- 66 高奇琦. GPT 技术与人文社会科学知识生产:智能时代的学者与学术研究[J]. 上海交通大学学报(哲学社会科学版),2023,31(6):111-122.
- 67 Livberber T, Ayvaz S. The impact of artificial Intelligence in academia: views of turkish academics on ChatGPT [J]. Heliyon, 2023,9(9):1-11.
- 68 Doskaliuk B, Zimba O. Beyond the keyboard:academic writing in the era of ChatGPT [J]. Journal of Korean Medical Science, 2023,38(26):1-4.
- 69 Odrí G A, Yoon D J Y. Detecting generative artificial intelligence in scientific articles: evasion techniques and implications for scientific integrity[J]. Orthopaedics & Traumatology; Surgery & Research,2023,109(8):1-6.
- 70 Lund B D, Wang T, Mannuru N R, et al. ChatGPT and a new academic reality: artificial intelligence-written research papers and the ethics of the large language models in scholarly publishing [J]. Journal of the Association for Information Science and Technology,2023,74(5):570-581.
- 71 Nam B H, Bai Q. ChatGPT and its ethical implications for STEM research and higher education: a media discourse analysis [J]. International Journal of STEM Education, 2023,10(1):1-24.
- 72 王树义,张庆薇. ChatGPT 给科研工作者带来的机遇与挑战[J]. 图书馆论坛,2023,43(3):109-118.
- 73 周莎,张尚. 生成式人工智能应用于学术研究的风险分析及其预防机制[J]. 黑龙江高教研究,2024,42(3):1-7.
- 74 Lindebaum D, Fleming P. ChatGPT undermines human reflexivity, scientific responsibility and responsible management research [J]. British Journal of Management,2024,35(2):566-575.
- 75 李宗辉. 智能时代《著作权法》规定诚信原则之必要与展开——由 ChatGPT 引发的思考[J]. 北京联合大学学报(人文社会科学版),2024,22(1):36-43,54.
- 76 Knott A, Pedreschi D, Chatila R, et al. Generative AI models should include detection mechanisms as a condition for public release [J]. Ethics and Information Technology, 2024,25(4):1-7.
- 77 张新玲,谢永生,章权. ChatGPT 对学术期刊的挑战及其应对策略[J]. 传媒,2023(19):27-29.
- 78 蒋雪颖,刘欣. 生成式人工智能技术下的学术生产与出版:变革、失范与路径[J]. 数字图书馆论坛,2023,19(5):64-71.
- 79 赵丰. 智能生成内容利用下的版权制度挑战与因应——以 Chat GPT 为例[J]. 出版发行研究,2023(3):48-56,47.
- 80 Calamur H, Ghosh R. Adapting peer review for the future: digital disruptions and trust in peer review[J]. Learned Publishing, 2024,37(1):49-54.
- 81 游俊哲. ChatGPT 类生成式人工智能在科研场景中的应用风险与控制措施[J]. 情报理论与实践,2023,46(6):24-32.
- 82 张超,韩斌,王芳. ChatGPT 与知识生产和复用:赋能、挑战与治理[J]. 图书与情报,2023(3):52-60.
- 83 王少. ChatGPT 与学术不端治理:挑战与应对[J]. 科技进步与对策,2023,40(23):103-110.
- 84 王鹏涛,章紫桐. AI 驱动下学术出版服务自然科学知识生产的机制分析[J]. 出版科学,2021,29(6):12-19.
- 85 周谨平. ChatGPT 应用中的科研诚信风险及其伦理治理[J]. 中南大学学报(社会科学版),2024,30(1):31-37,198.
- 86 Athaluri S A, Manthena S V, Kesapragada V S R K M, et al. Exploring the boundaries of reality: investigating the phenomenon of artificial intelligence hallucination in scientific writing through ChatGPT references[J]. Cureus,2023,15(4):1-5.
- 87 饶高琦,胡星雨,易子琳. 语言资源视角下的大规模语言模型治理[J]. 语言战略研究,2023,8(4):19-29.
- 88 令小雄,王鼎民,袁健. ChatGPT 爆火后关于科技伦理及学术伦理的冷思考[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2023,44(4):123-136.
- 89 骆飞,马雨璇. 人工智能生成内容对学术生态的影响与应对——基于 ChatGPT 的讨论与分析[J]. 现代教育技术,2023,33(6):15-25.
- 90 周力虹,冯薇,刘芳. 全球视野下的科研诚信教育:实践进展、热点问题与未来展望——iConference2023 科研诚信教育专题研讨会综述[J]. 图书与情报,2023(3):112-120.
- 91 程睿. ChatGPT 介入学术论文透明度义务的可视正义功能[J]. 科学学研究,2023,41(12):2138-2146.
- 92 方流芳. 学术剽窃和法律内外的对策[J]. 中国法学,2006(5):155-169.

作者单位:安徽大学管理学院,安徽合肥,230601

收稿日期:2023年12月25日

修回日期:2024年5月10日

(责任编辑:关志英)



Research Review of Generative Artificial Intelligence Empowering Knowledge Production in Scientific Research

CHU Jiewang DU Xiuxiu

Abstract: In the era of artificial intelligence, large language models represented by Generative Pre-trained Transformer (GPT) is penetrating in scientific research, motivating innovations in various sectors. In order to explore the research hotspots and future directions of generative AI-enabled scientific research knowledge production and bridge the gaps in current review research on this topic, this paper conducted a systematic review on the theoretical and practical application of generative AI (GenAI) in scientific research knowledge production based on 103 research papers published in China and 87 in other countries obtained from CNKI and Web of Science (WoS). With the methods of bibliometrics and keywords cluster analysis, it mapped the research trends with the VOSviewer by co-word analysis based on keywords, statistically outlined the relationship of each research topic and summarized the research hotspots by further literature review. Study revealed several research themes including the theoretical and practical application of GenAI in scientific research knowledge production, the produce and disseminate of knowledge, the impact of GenAI on scientific research process and the regulation of GenAI-enabled innovation. By comparison, researches in China emphasized more on the importance of AI ethics as well as proper regulations to scrutinize GenAI. Research review of the paper identifies the focus of recent research including: (1) The impact of GenAI on knowledge production and dissemination, human-machine collaboration and interaction. (2) GenAI as a supportive tool to innovate scientific research process such as to assist literature review, to help with research design and experimental plan, to conduct data analysis and to facilitate scientific writing and accelerate academic publishing. (3) The transformative changes in scientific paradigms and innovation in other sectors led by GenAI along with the concerns of academic misconduct, research integrity and other risks addressing AI ethics. (4) The call for proper regulations such as to enact GenAI scholarship standards from the perspective of law-makers, press sectors and technological methods, to improve regulatory accountability mechanism towards GenAI-generated contents, to upgrade GTP with high-quality and open-source techniques to minimize the possibilities of biased analysis, plagiarism and copyright infringement. In future outlook, this paper proposes further studies in the following spheres include to conduct research of GenAI according to the scientific research life circle covering the full process of knowledge production, to analyze the impact factors and underlying risks of GenAI on scientific research in different contexts, to broaden the research methods of GenAI with more case studies and to develop a proper regulatory framework towards GenAI to regulate the knowledge production and scientific research innovation in the context of AI.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; ChatGPT; AIGC; Scientific Research; Knowledge Production in Scientific Research