

人工智能时代知识生产的变革趋势

赵小丽, 荀 渊

(华东师范大学 高等教育研究所, 上海 200062)

[摘要] 人工智能时代技术参与并介入知识生产过程,变革了知识生产的趋势,形成了人工智能时代知识生产的新形态、人工智能时代知识生产网络的新格局与人工智能时代知识生产的新挑战。从新形态来看,人工智能改变了知识存储与传播、知识生产与应用。从新格局来看,人工智能重塑了知识生产的全球流动、网络结构与协作机制。与此同时,人工智能时代知识生产的新挑战也已出现。“技术鸿沟”加速生产的“知识鸿沟”,“技术理性”掩盖知识生产的“主体间性”,“技术规制”忽视知识生产的“问题差异”。因此,要重塑人工智能时代知识生产就要在更新技术效率的同时,坚守教育对人及其意义、价值的探寻。

[关键词] 人工智能; 知识生产; 技术鸿沟; 网络协作; 技术理性

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 赵小丽 (1995—), 女, 陕西安康人。博士研究生, 主要从事高等教育基本理论研究。E-mail: 605172038@qq.com。荀渊为通信作者, E-mail: yxun@dedu.ecnu.edu.cn。

一、引言

现代意义上的知识生产主要源于 15 世纪出现并在 17、18 世纪间风靡一时的科学学会。不过,这一时期的科学学会更像是由贵族和特权阶级为满足个人业余爱好所成立的兴趣社团^[1]。从 18 世纪到 20 世纪,以柏林大学为起点,主要发达国家以大学的实验室、研究所或研究中心等为阵地,积极投入到纯粹科学的研究之中。当然,这一时期的知识生产秉承纯洁的、欣赏的和人文的精神,包括对美的热爱,关注由勇于主宰命运而非消极服从的理想所确立的种种目标^[2],以及追求超越具体派系的不带偏向的纯粹知识与真理。进入 20 世纪特别是二战后,美国出现了一个由政府、科学家和大学相融合的“科学行政综合体”^[3],在政府科学政策的引导与指向明确的研究资助下,不同类型的知识生产开始打破既有的学科知识边界,以问题、项目、任务等形式开展广泛的合作研究。更为关键的是,科学研究日渐被要求要满足国家的需要、公众的需求和社会的关怀,“为社会而研究”“为国家而研究”成为一种新的行动选择,大科学时代的创新转型、科技攻关更是使知识生产的目标日益与国家科技与产

业战略相关联。

21 世纪 20—30 年代,人工智能技术正在全面介入知识生产领域,人类文明正经历着自印刷术发明以来最剧烈的认知革命。以 ChatGPT、Stable Diffusion 为代表的大模型系统不仅重构了知识生产的效率边界,更从根本上动摇了传统知识生产的“人类中心主义”范式——从文献检索、数据分析到理论建构的完整知识生产链条中,算法逐渐从辅助性工具演变为知识生产的主要参与者。在智能技术深度介入的“后人类知识生态”中,我们如何重新定义人类的知识生产?人类的知识生产又面临怎样的风险?技术驱动的知识爆炸是否正在消解人类认知的反思性特质?对这些问题的解答,不仅关乎知识生产的理论范式革新,更决定着智能时代人类文明发展的未来走向。

二、人工智能时代知识生产的新形态

进入 21 世纪,地球文明正在成为一个动态的、异变的、自适应的、有无限可能的高度复杂化的系统^[4]。特别是随着计算机数据分类、分析和处理能力的日渐强大,数据收集能更大规模地推断出各种信息和关系,或许意味着新的科学范式的出现,不仅仅在特定

知识领域或社会、技术问题解决上进行科学探索,而且可能从根本上改变知识生产的路径与策略^[5]。如吉本斯所言,信息技术的发展预示了知识生产活动的急剧转变,解决复杂问题的各种技能和观念的流动,正得到信息、计算机和通信技术创新集群的支持,学科取向和所隶属团体已经变得不太重要^[6]。专业的有形学院正在被去中心化,虚拟网络学术共同体、学习社区以及无形学院的兴起,则持续地改变着知识传播、生产的方式,加速知识生产形态的变革。

(一)人工智能改变知识存储与传播

随着生成式人工智能技术的快速更新与普及,其在资料整理、资源检索与论文写作等方面显示出的巨大优势,使得人工智能系统正在改变人类知识的存储与传播方式^[7]。尤其是GPT以及相继推出的一系列生成式人工智能大模型,其海量的百科全书式的知识存储与实时调用,不仅可以代替数百名、数千名专业人员完成相关的科研任务,更是可以编织出无法想象的海量数据,实现知识搜索与生产的“指数级”增长。假如大脑有100个“G神经元”,智能手机从8G扩展到2000G的内存,从理论上讲,就意味着在10年到20年内,手机就会和大脑拥有同样强大的处理能力^[8]。此外,我们只需要在其登录界面输入关键词,0.27秒可以在谷歌上得到大约40,500,000个结果,而0.27秒在一个传统的图书馆里可能什么都没有找到^[9]。多样化的技术平台为人们随时随地交流构建了一个庞大的实时在线网络,仅就YouTube而言,超过27亿人每月会访问一次YouTube,活跃用户在2023年达到27亿,在91个国家/地区进行了本地化部署,可以使用80种语言进行交流^[10]。正是在人工智能技术提供便利的基础上,全球知识生产可以更为便利地共同解决问题。如在COVID-19期间,国际上多个组织合作创建了一个开放的研究数据集(COVID-19 Open Research Dataset),该数据集包括超过29,000篇来自世界各地的学术文章,这一平台直接促成了全球学术界对资料和数据共享^[11]。此外,国际、各国数据中心以及英国研究理事会设立“科研门户”网站建立公共数据库,英国科学促进会(British Science Association)、纳菲尔德基金会(Nuffield Foundation)以及维康基金会(Wellcome Trust)为“公共权益科学”提供资料、技术以及准确的信息^[5]。“公共权益科学”即一种通过先进技术为普通民众争取共享、开放信息数据的科学大众化的转型运动,率先在免疫学、气候学、地球科学以及流行病学等领域开展。正因为人工智能技术建立了大规模数据存储、共享与交流中心,出现了更多关于“人

即媒体”“专家已死”“知识生产不在场”“知识生产大解放”的讨论,社会对先进技术更新、转型的关注远远大于对知识自身的关注。

(二)人工智能改变知识生产与应用

从全球知识生产趋势来看,构建大模型、大数据已经是开展研究的重要条件,从而引发了新一轮数字化生产的全球竞争。据统计,美国正在推动知识生产向数字化方案转型,已建立一批以智能设施与数字技术为基础的人文社会科学实验室与自然工程研究中心。一流高校不同学科领域成立数字智能实验室,如耶鲁大学人类自然实验室、加州理工学院计算地球物理实验室以及哥伦比亚大学计算社会科学中心等等,也正在数字技术支持下推进着知识体系的更新与调整^[12]。韩国政府同样投资AI与教育大数据等尖端技术,计划从2023年开始提供为期五年的资金支持,每年计划出资30亿韩元支持首尔大学、韩国科学技术院、汉阳大学等三所大学设立人工智能半导体研究生院,培养AI半导体领域的高层次人才^[13]。英国利用人工智能技术建立开放教育与终身学习机制,如英国开放大学发起在线学习平台,伦敦大学学院设立“教育技术实验室”。总之,人工智能在教育中的运用旨在为学习者提供最大的资源与技术支持,促进教育的可持续发展与创新。

此外,人工智能与工程、生物学、医学、环境科学等领域高度结合。在医学研究中,ChatGPT提供的新一代的模型应用在基因组、蛋白质、代谢、药理学、药物遗传学多个领域,可以更好地结合临床知识和对话互动,其独特的叙事界面允许创新应用,如模拟一个病人,可以通过加强患者参与、减少医疗保健提供者的工作量和提供最新信息,对临床和转化医学领域产生重大影响^[14];在神经科学中,基于数据构建的神经网络可以用来预测人的行为;在材料科学中,计算机用于发现稳定的材料并预测其结构,使用数据挖掘并识别疾病(如癌症)的分子机制,借用计算机建立的大数据模型预示着一个数据驱动的科学研究的到来^[15]。斯坦福大学开发了一种用于医学影像分析的模型,以便提高诊断速度;加州大学伯克利分校的科研团队利用AI分析气候模型和环境数据,预测气候变化与农作物产量,以此为政策制定提供依据。曾经作为知识生产、传播媒介的信息技术及其产品,如今已经俨然成为参与知识生产的主体之一,人机协同、人机融合使人工智能驱动的科学研究的科学研究能够模仿人的思维方式生成视频、文本或编写代码,由此开展独立的机器生产活动。

三、人工智能时代知识生产网络的新格局

正因为人工智能技术加速了科学数据、信息和知识的传播,从国家层面转向全球层面,帮助遥远国度的科学家建立了虚拟联系(Virtual Ties),进而在突破空间限制的网络(Networks)、知识创造的涌现(Emergence)、知识的流动(Circulation)、资源的黏性(Stickiness)与合作方式的弥散(Distribution)等驱动因素的影响下,一个全球性的知识网络正在形成之中^[16]。

(一)人工智能重塑知识生产的全球流动

目前看来,科学已经是全球参与的事业。随着人工智能的引入,从生活方式到知识生产、科学研究的定义都将发生变化。人工智能突破了知识的壁垒,构建了全球网络连接,加速了知识的爆炸式增长。技术的加持把零散的、碎片化的知识整合为节点,再由各大网络平台进行推送,促进了知识的发散式流动。特别是人工智能技术带来的全球知识生产的重构与流动,个人的知识与社会、国家、全球知识之间固有的、人为的边界被技术所打破^[17]。国际间的知识流动更为迅速,已经从边缘活动转变为具有战略重要性的核心制度问题,这些变化也可以在大学间的国际合作中观察到^[18]。所以,知识生产的“无边界化”日趋明显,具体表现为研究人员的交流合作与知识的跨国流动,身份认同的全球化、学术知识与市场连接、新的技术媒介促进知识获取与共享。一项基于 Web of Science 核心集合收集的 1900 年至 2022 年间地理学领域文献元数据的研究发现,2010 年到 2020 年间研究人员的全球流动频率明显加快,且流动呈现出一种多样化的特征^[19]。人工智能跨越了国家、公司机构的界限,加之人才循环、日益灵活的全球资本、研究与实验发展(R&D)的跨国合作、全球扩散的文化想象和跨国公司追求全球市场份额,从而逐步构建起了一个全新的人工智能全球格局^[20]。

(二)人工智能重塑知识生产的网络结构

知识生产的技术化、网络化与数字化转型塑造了“万物互联”,进而走向“万物智联”的时代。卡罗·瓦格纳表示,在过去的 350 年里,科学的底层结构已经从个人本位系统转变为职业本位系统,再到国家本位系统,最后到今天的网络本位系统,今天,科学在全球的实验室和不同场所进行着,科学网络在本地区、区域内和全球范围内运行^[16]。依托数字技术开展的跨国合作构筑了知识生产的全球互动网络。人工智能与机器的相融通用超级算力将大学中的研究者、科研院所、公司企业、政府部门等人员共同囊括起来,构建全球各行

各业知识生产的网络中心。理论、模型以及方法和技术都在从学术界向其他机构扩散、外溢和衍生,知识生产正逐渐成为一种社会弥散式的过程^[6]。因此,科学中心不再是一个“支配”世界科学活动的单一主导极点,而是每个成员在试图保持其自治时所坚持的共同权威或管辖权^[21]。知识的“全球化”生产和传播形成了多极化、辐射性以及区域集群等多种模式。所以,全球知识生产网络的建立确保了更大范围、超时空的、快速的、更低成本的获取分散的知识、资源^[22]。

参与知识生产的对象从专业学者组建的学术共同体转变为三重螺旋、四重螺旋、五重螺旋,以及未来可能持续扩张的 N+螺旋。技术促进的网络融合加快了区域集群、产业集群与全球知识创新网络的形成,将“社会资本”作为一个集群聚集在一起。传统的个体研究、平面式知识生产正在覆盖全球,逐渐形成立体式的拓扑结构。从单任务的指令接收到多任务处理、多工具使用与多个群体协同分工的系统化工程,智能时代形成了知识生产的虚拟网络。

(三)人工智能重塑知识生产的协作机制

人工智能聚焦人与技术协同生产的新机制。计算时代的人机交互早期主要是人利用计算机技术进行操作、管理和编程,当技术与知识生产更为紧密时,强大的技术带来了超文本、超媒体、超时空的协作支持,如信息科学为研究提供数据库使用、信息检索和数字化发展^[23]。面对海量的数据,大语言模型(LLMs)支持从中提取有用的信息,并将数据集转化为可视的知识图谱,通过结构化的形式将知识的流向、关系模型化。知识生产从个体的探索转变为人与技术共同推进的“涌现”。人工智能在科学研究中的应用越来越深入,如使用智能技术加速更新材料的使用、软件的开发、提高实验效率、优化实验算法并实现研究的自动化更新与结果的精确性^[24]。随着生成式人工智能的全面参与,技术逐渐突破了对知识领域和指令的限制,甚至具备了一定的自我改进与修复能力,即人工智能的“类人性”。

知识在商业、政府、媒体、博物馆以及图书馆之间形成了网络化,最聪明的人不再是房间里上课的人,而是容纳房间中所有人与思想的房间本身,或者说就是承载知识网络的互联网与生成式人工智能大模型^[9]。关于 ChatGPT 对创造力的实证研究反映,这项技术在逐步(而不是激进地)产生新想法方面最有效,积极影响可归因于它能够将远程相关的概念组合成一个有凝聚力的形式,从而更清晰地表达想法^[25]。所以,以人工智能为代表的新技术的快速发展重塑了全球学术

共同体的生态系统,知识生产日益被要求从知识的生态环境、多重因素互动机制、历时与共时的演变来分析未来可能的发展方向。

四、人工智能时代知识生产的新挑战

正是由于信息技术特别是人工智能的参与,使得知识生产、应用与转化发生着显著的变革,而这些变革带来的挑战直接影响了教育领域中知识生产的结构。

(一)日渐凸显的技术鸿沟带来的挑战

随着人工智能技术的应用,教育的交互对象从基于知识的师—生互动转向人—机互动,曾经作为绝对教育代表与知识权威者的学校与教师自然要将很大一部分权力让渡给不断更新的人工智能系统。新一轮的技术浪潮特别是人工智能技术的介入,有可能让技术贫困地区的知识生产陷入更大的知识生产困境。

单从互联网使用来看,国际电信联盟秘书长多琳·博格丹-马丁(Doreen Bogdan-Martin)在2024年人工智能造福人类全球峰会上表示,虽然人工智能正在改变我们的世界和生活,但接近一半的人仍然远离技术,他们没有使用权,而且当今的数字鸿沟依旧严峻,全球仍有二十六亿人无法接入互联网^[26]。技术的基础设施、数字素养差异鸿沟导致诸多国家、地区的知识生产被迫边缘化,如非洲多数国家的技术硬件和网络较为落后,部分国家仅30%的家庭有稳定网络,而且与世界其他地区相比,非洲的信息技术的普及率、使用率以及区域差距是最大的,从而加剧了教育、研究的不平等^[27]。在数字鸿沟、信息检索鸿沟与技术鸿沟依然存在的情况下,那些在人工智能技术上占据有利地位的群体,由于可以控制系统和技术设计从而占据信息主导地位^[28]。正如旧的全球知识生产网络中以西方话语霸权占据优势或主导地位。在全球知识生产格局中,拉丁美洲、非洲等则处于边缘或外围区域,其较低的学术产出一定程度上源于其较低的地缘政治地位^[29]。

联合国教科文组织已经在关注经济欠发达国家和地区教育方面采取的行动,同时呼吁各成员国开放科学,推进知识在非科学界的共享行动并拟定了开放科学的国际倡议书^[30]。如何借助人工智能技术的优势扩大知识共享机制,在提高知识创新效率的基础上使更多的知识可以流向经济欠发达与技术薄弱的偏远地区^[16],已经成为人工智能时代知识生产、传播面临的一个全球性问题。

(二)人机交互对知识生产与传播模式的挑战

知识生产原本建立在个人思索与行动基础之上,

然后研究者彼此沟通互补,营造适合成员集体创造的交往状态,并在相互协调的基础上共同维护科学对普通公众的权威^[31]。而正是由那些具有共同的学科背景、研究主题、研究方法、学术期刊、互动网络等研究者组成的知识群体,才以共同的专业话语、互动网络、研究范式等构筑了其所在学术共同体的合法性基础^[32]。人工智能时代,人将权威、信仰与信任交付给技术的使用,不仅让传统意义上“完美理性”的人性假设失去理想化可能,而且人类可以借助数字技术和媒介工具无限接近绝对理性,悬置了主体理性的价值维度,使得工具理性和完全理性成为个体选择的决定力量^[33]。如哈贝马斯所言,技术理性导致人被工具化、思维被模式化,它过于局限在一个孤立行为者的原子论行为模式上,而忽略了人际关系赖以形成的行为协调机制、行为者与世界之间的关系^[34]。

日渐占据上风的技术理性追求教育的外显效益,即成绩、分数、排名与功用。甚至诸多研究已经在思考技术的创造性、意识性与反思性,计算与数据代替人的思考,作为主体思考的人却开始退场。教育的主体间性是人与人基于知识生产的对话性、平等性与再生产,不仅要认识、掌握作为抽象符号化的数据、文字、图表等知识,还要理解人及其知识生产活动的背景、意义与周遭世界的建构过程。正是在人与人的互动、彼此的学习、知识的共享过程中构建了教育的鲜活世界,但人工智能时代的交往互动关系被弱化为技术工具向人的单向度传输、无差别接受的过程。此种知识生产并不满足向人们展示真理,也不在于提供引起人共鸣的文字与情感,只有去行动并解决具体问题^[35]。

(三)技术逻辑对知识生产与传播本土情境的挑战

技术工具的运用试图在尽可能短的时间内为社会的运行、教育的发展寻求确定的规律与不变的结构,并据此作出可靠的阐释。人们也总是自信地认为,自己发明技术便足以掌控技术,却发现技术已经规制了人的思考方式与教育研究路径。不过,正如贝尔纳·斯蒂格勒曾提及,“我们作为自身的存在者,却远没有借助技术的方法成为自然的主宰,相反,我们自己作为自然的一部分也服从技术的要求”^[36]。而且技术的根基在于种种无目的的欲望,欲望的内容是关注“不变性”“规则性”“稳定性”和“一致性”,随着预见和预测的被验证,就出现了控制的欲望^[37]。显然,在人工智能技术的广泛应用过程中,知识生产与传播出现的技术依赖、技术成瘾正在影响人类的自主思考、创造力、想象力以及内在的动机^[38]。与此同时,由于人工智能参与的知识生产既没有遵循经验逻辑,也不是完全

的理性逻辑,更不是实践逻辑^[39],或者说仅仅是具有模糊性质的技术逻辑,生成式的知识也可能是拼凑式,使得强大的人工智能技术正在塑造一个新的“知识生产黑箱”,我们不仅对依赖于算法的信息汇总、数据计算的具体过程不得而知,而且对其真实性、可靠性与可信度仍然存疑。

进入 21 世纪,教育日益成为一个复杂的生态系统,已经深深嵌入科学、社会与文化相互作用的社会进程之中,成为特定时代的特定文化产物^[2]。换言之,教育是以知识为中心形成的社会关系与学术观念在知识生产过程中的一种具体表现形态^[40]。面对繁杂庞大的数据、文本以及证据,除了总结经验建立因果关系,赋予数据以价值,更要看到教育活动对本土社会的意义、价值以及支持。如果只有先进的技术工具,没有这样的理解,知识本身将变得毫无结果……傲慢自大但没有产出^[41]。同时,即便人工智能已经迅速渗透到教育中,但必须看到,很难将其应用于知识生产、传播的社会情境之中来理解国家或社会对知识创新的特殊要求。尤其是当前我国为推动经济、科技转型以及“卡脖子”技术赋予了教育新的时代使命,作为科技变革的战略组成部分服务于国家和区域的需求,应该尽可能从教育的特殊性把握知识的标准、原则、概念与范畴,立足中国独特教育体制与发展历程,把握关键教育问题并重建知识体系,发挥专业群体的影响力。所以,教育显然不是一个由各种概念、方法和发现组成的稳定体系,而是将其看作一组相互联系的知识方案,它们始于各式各样的社会起点,并迈向一个不可预知的未来^[42]。

五、结语:人工智能时代知识生产的价值重塑

过去的知识生产基于人与人彼此的交流、沟通以及批判,促进新知识、新思想的产生,人与人的对话显得格外重要。而现在,技术链接的科学不仅将知识链接到它最初的来源,还将知识链接到知识被生产、使用、讨论、产生的意义语境和过程中,整合地呈现了出版、数据、仪器、阅读材料和研究的方法论、思想流派、假说、理论、事实、猜想以及科学家的雄心壮志、争议、合作与分歧等^[9]。过去的科学研究是实体化的著作发表、出版与知识的讲授,或者借用技术推广、传播知识,而现在技术与网络本身都被整合为被研究、思考的学术。知识被转化为可以随时存储、调用与开发的

信息产品,重要的不是谁、在何时、如何生产知识,而是知识如何被链接到更大的知识系统中并被引用论证,从而使得知识日益脱离科学家而成为一种独立存在的载体和生命^[9]。更多的工作、研究正在交给自动化的机器、智能化的大模型,而且成熟的智能技术已经初步具备自我更新与思考的能力。

尼尔·波斯曼提醒我们注意信息技术、人工智能机器的飞速发展导致信息泛滥,一切文化、思想与研究臣服于技术的垄断。但当今的社会是一个难以把握的世界,“因为我们没有掌握全面而持久的世界图像,所以事情就不会像是不可接受的。我们之所以相信那些事情,那是因为我们没有找到不相信的理由……于是,技术垄断就剥夺了我们了解世界的社会、政治、历史、思辨、逻辑和精神的基础”^[43]。进步被等同于技术的进步,我们要去适应新技术的需要。保罗·迪肯反思了科学的诸多革命,并不是说新一代工业规模的处理器对科学事业毫无帮助,事实上,大数据革命中的众多突出事例都不过是天真的统计运算,由于外加电脑等强大设备的加持,大数据又被大家一致认为是我们这个时代的伟大先知^[44]。

面对技术性与价值性的双重裹挟,人工智能时代的知识生产应该是“人+技术”的协同创造,不管其知识生产方式与知识网络结构如何便利,其成员需要在技术提供的大平台与大模型的辅助下,始终保持对认识世界的规律、社会结构的本质以及透视人与技术的互动方式这类基本问题的探究热情。正如拉图尔关于实验室的研究中所提及,知识生产确实发生于一个人工建造的实验室里,但在它的背后有一个完整的社会世界^[45]。人类所创造的所有技术和知识生产与应用旨在造福于人类,人工智能时代的知识生产同样不能例外。为消解人类对技术特别是人工智能的过度依赖,迈克斯·泰格马克就指出,较之机器的制造与技术的使用,人类应该对什么是“意义”、什么是“生活”和终极的道德问题是什么等哲学与伦理问题给予更多的关注和讨论,唯此才能使每个人在日趋复杂与先进的技术环境中,更多地体验与追求生命与生活过程中的快乐、善良、美丽与幸福^[46]。所以,我们应该以制度、政策尊重、保障知识、研究的自主性与多样性,以新的技术工具推进知识生产的进程,将抽象的概念、知识转化为实践中的合作、对话,真正依托人工智能技术有效发挥知识生产的集体力量。

[参考文献]

- [1] 沈红,刘盛. 大学教师评价制度的物化逻辑及其二重性[J]. 教育研究,2016,37(3):46-55.

- [2] 亚伯拉罕·弗莱克斯纳. 现代大学论[M]. 徐辉, 陈晓菲, 译. 杭州: 浙江教育出版社, 2001: 15-16, 1.
- [3] 丹尼尔·贝尔. 后工业社会来临[M]. 高钰, 王宏周, 魏章玲, 译. 南昌: 江西人民出版社, 2018: 364-384.
- [4] 欧阳莹之. 复杂系统理论基础[M]. 田宝国, 周亚, 樊瑛, 译. 上海: 上海科技教育出版社, 2001: 17-18.
- [5] 英国皇家学会. 科学: 开放的事业[M]. 何巍, 王仲成, 李振兴, 等译. 上海: 上海交通大学出版社, 2015: 36, 50.
- [6] 迈克尔·吉本斯. 知识生产的新模式[M]. 陈洪捷, 沈文钦, 译. 北京: 北京大学出版社, 2011: 111, 157.
- [7] 亨利·基辛格, 埃里克·施密特, 丹尼尔·胡滕洛赫尔. 人工智能时代与人类未来[M]. 胡利平, 凤君, 译. 北京: 中信集团出版社, 2023: 25.
- [8] 杰瑞·卡普兰. 人工智能时代: 人机共生下财富、工作与思维的大未来[M]. 李盼, 译. 杭州: 浙江人民出版社, 2016: 46.
- [9] 戴维·温伯格. 知识的边界[M]. 胡泳, 高美, 译. 太原: 山西人民出版社, 2014: 275, 序言 11, 244, 244.
- [10] IQBAL M. YouTube 收入和使用统计 (2025 年)[EB/OL]. (2025-02-03)[2025-02-27]. <https://www.businessofapps.com/data/youtube-statistics/>.
- [11] 澎湃新闻. 开放迄今最大冠状病毒文献集, 微软、白宫等联合全球 AI 力量启动新冠病毒数据集挑战赛[EB/OL]. (2020-03-17)[2025-03-01]. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_6551256.
- [12] 蒋贵友. 数字时代如何建构知识生产创新生态系统——基于美国一流高校的案例考察[J]. 比较教育研究, 2024, 46(5): 64-73.
- [13] 人民网. 韩国政府将出资支持 3 所大学设立 AI 半导体研究生院 [EB/OL]. (2023-05-12)[2025-03-04]. <http://korea.people.com.cn/n1/2023/0512/c407366-32684961.html>.
- [14] FATANI B. ChatGPT for future medical and dental research[J]. Cureus, 2023, 15(4): e37285.
- [15] ZEDNIK C, BOELSEN H. Scientific exploration and explainable artificial intelligence[J]. Minds and machines, 2022, 32(1): 219-239.
- [16] 卡罗琳·瓦格纳. 新型无形学院·促进科学发展的全球网络[M]. 赵世奎, 吴斌, 译. 上海: 上海交通大学出版社, 2025: 6-8, 90, 202-203.
- [17] 曾白凌. 大模型、大数据、新精英: 数字技术对知识生产的征服与全球性重构[J]. 现代出版, 2023(6): 30-40.
- [18] BEERKENS E, DERWENDE M. The paradox in international cooperation: institutionally embedded universities in a global environment[J]. Higher education, 2007, 53(1): 61-79.
- [19] LIU T Y, PEI T, FANG Z D, et al. Spatiotemporal mobility network of global scientists, 1970-2020 [J]. International journal of geographical information science, 2024, 38(10): 1991-2018.
- [20] DING H L, KONG Y Q. Theorizing knowledge scape as a transnational mediating force: artificial intelligence and global flows[J]. Global media and communication, 2024, 20(1): 43-69.
- [21] LECLERC M, GAGNÉ J. International scientific cooperation: the continentalization of science[J]. Scientometrics, 1994, 31(3): 261-292.
- [22] ERNST D, KIM L. Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation[J]. Research policy, 2002, 31(8/9): 1417-1429.
- [23] GRUDIN J. Three faces of human-computer interaction[J]. IEEE annals of the history of computing, 2005, 27(4): 46-62.
- [24] STEVENS R, TAYLOR V, NICHOLS J, et al. AI for science: report on the department of energy (DoE) town halls on artificial intelligence (AI) for science[R]. Dupage County: Argonne National Lab, 2020: 5.
- [25] LEE B C, CHUNG J J. An empirical investigation of the impact of ChatGPT on creativity[J]. Nature human behaviour, 2024, 8(10): 1906-1914.
- [26] 联合国. 人工智能造福人类全球峰会: 数字和技术鸿沟不可接受 [EB/OL]. (2024-05-30)[2025-02-10]. <https://news.un.org/zh/story/2024/05/1129026>.
- [27] ASONGU S A, ODHIAMBO N M. How enhancing information and communication technology has affected inequality in Africa for sustainable development: an empirical investigation[J]. Sustainable development, 2019, 27(4): 647-656.
- [28] HEEKS R. Digital inequality beyond the digital divide: conceptualizing adverse digital incorporation in the global south [J]. Information technology for development, 2022, 28(4): 688-704.
- [29] GUZMÁN-VALENZUELA C, QUEUPIL J P, RÍOS-JARA H. Global and peripheral identities in the production of knowledge on higher education reforms: the Latin American case[J]. Higher education policy, 2021, 34(2): 321-343.
- [30] 赵小丽, 张玉丹. 不确定性: 大学的时代境遇与未来构想[J]. 高教发展与评估, 2024, 40(6): 78-87, 123.
- [31] POLANYI M. The republic of science: its political and economic theory[J]. Minerva, 2000, 38(1): 1-21.

- [32] TIGHT M. Higher education research as tribe, territory and/or community: a co-citation analysis[J]. Higher education, 2008, 55(5): 593-605.
- [33] 段俊吉. 数字时代的教育限度:有限理性的视角[J]. 电化教育研究, 2025, 46(3): 35-40.
- [34] 尤尔根·哈贝马斯. 交往行为理论(第一卷)[M]. 曹卫东, 译. 上海:上海译文出版社, 2004: 261.
- [35] 马克斯·霍克海默, 西奥多·阿道尔诺. 启蒙辩证法[M]. 渠敬东, 曹卫东, 译. 上海:上海人民出版社, 2006: 2.
- [36] 贝尔纳·斯蒂格勒. 技术与时间 1:艾比米修斯的过失[M]. 裴程, 译. 南京:译林出版社, 2012: 12.
- [37] 吴国盛. 技术哲学经典读本[M]. 上海:上海交通大学出版社, 2008: 9.
- [38] 理查德·大卫·普雷希特. 我们的未来:数字社会乌托邦[M]. 张冬, 译. 北京:商务印书馆, 2022: 146-147.
- [39] 周蔚华. 人工智能与知识重构——对人工智能赋能出版业的思考[J]. 现代出版, 2024(11): 1-12.
- [40] 安德鲁·阿伯特. 学科与学系:芝加哥社会学一百年[M]. 刑宇宙, 译. 北京:商务印书馆, 2023: 6-7.
- [41] 埃里克·古尔德. 公司文化中的大学[M]. 吕博, 张鹿, 译. 北京:北京大学出版社, 2015: 153.
- [42] 瑞文·康奈尔. 南方理论:社会科学知识的全球动态[M]. 詹俊峰, 译. 南京:江苏人民出版社, 2024: 263.
- [43] 尼尔·波斯曼. 技术垄断[M]. 何道宽, 译. 北京:中信集团出版社, 2019: 65.
- [44] 保罗·迪肯. 被误解的科学[M]. 李果, 译. 重庆:重庆大学出版社, 2020: 83-87.
- [45] 布鲁诺·拉图尔, 尼古拉·张. 栖居于大地之上[M]. 蓝江, 译. 桂林:广西师范大学出版社, 2024: 57-87.
- [46] 迈克斯·泰格马克. 生命 3.0[M]. 汪捷舒, 译. 杭州:浙江教育出版社, 2018: 369.

Transformative Trends of Knowledge Production in the Age of Artificial Intelligence

ZHAO Xiaoli, XUN Yuan

(Institute of Higher Education, East China Normal University, Shanghai 200062)

[Abstract] The participation and involvement of technology in the process of knowledge production in the era of artificial intelligence has transformed the trend of knowledge production, forming a new form of knowledge production, a new pattern of knowledge production network and a new challenge of knowledge production in the era of artificial intelligence. As for the new form, artificial intelligence has changed knowledge storage and dissemination, knowledge production and application. From the perspective of the new pattern, artificial intelligence reshapes the global flow, network structure and collaboration mechanism of knowledge production. At the same time, new challenges to knowledge production in the age of artificial intelligence have also emerged. The "technological divide" accelerates the "knowledge divide" in production, "technical rationality" covers up the "intersubjectivity" of knowledge production, and "technical regulation" ignores the "discrepancy in issues" of knowledge production. Therefore, in order to reshape knowledge production in the era of artificial intelligence, it is necessary to adhere to exploring the human and its meaning and value in education while improving technical efficiency.

[Keywords] Artificial Intelligence; Knowledge Production; Technological Divide; Network Collaboration; Technical Rationality