



环境分权体制下人工智能对 环境污染治理的影响

张 伟, 李国祥

(中国地质大学(武汉), 经济管理学院, 湖北 武汉 430074; 南京师范大学 商学院, 江苏 南京 210046)

摘 要: 随着环境分权赋予地方政府更大的环境管理权限, 地方政府应用人工智能技术为环境污染治理开辟了新的路径。环境分权激发了地方政府环境保护的积极性, 提高环境污染治理效率, 也会诱发地方政府环境监管松懈, 造成环境质量恶化。人工智能的应用实现环境精细化管理, 改善了政府间及政府内部行政效率; 人工智能构建的生态环境智能监管体系提升了跨区域监管效率, 实现环境污染的有效治理。进一步提出加快构建智能化环境污染治理体系, 提高利益主体参与度等措施, 从而实现人工智能与环境污染治理的有效结合。

关键词: 人工智能; 环境分权; 环境污染治理; 环境风险

中图分类号: F205 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-4283(2021)03-0121-09

收稿日期: 2020-05-20

DOI: 10.15983/j.cnki.sxss.2021.0523

基金项目: 国家社会科学基金项目“我国自然资源产业质量发展的精准、高效、可持续金融支持研究”(20BGJ189)

作者简介: 张伟, 男, 河南上蔡人, 管理学博士, 中国地质大学(武汉)经济管理学院教授。

一、引 言

改革开放以来, 在中国经济快速增长的同时, 也产生了严重的环境污染问题, 如何提高环境污染治理效率和生态环境质量是困扰地方政府的重大难题。随着中国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段, 中国经济发展更加强调质量和效率, 推动经济实现质量和效率变革是大势所趋。^[1-2] 在推动中国经济高质量发展的诸多因素中, 提升环境污染治理效率是促进经济高质量发展的重要路径。2008年以来, 中国积极探索适当下放环境基本公共服务供给责任, 在加强中央政府环境污染治理力度的同时, 赋予地方政府更大的环境管理权, 以更好地发挥地方政府在环境污染治理中的积极性, 落实环保责任, 保障经济主体的资源权益。^[3] 相对于中央政府而言, 地方政府在环境污染治理方面可能具有更大的信息优势, 能够较好地掌握区域环境污染信息, 提高环境污染治理的针对性和有效性。^[4] 通

过环境管理体制机制优化和调整,充分发挥地方政府在环境污染治理中的能动性,探索出一条适合中国的、高效的环境污染治理之路。

人工智能时代的来临,为环境污染治理开辟了新的路径。地方政府在环境管理事务中,提高环境污染治理效率是增强其竞争能力和比较优势的重要法宝。人工智能技术的应用和推广起到了催化剂的作用。人工智能作为一项新的前沿技术,具有很强的环境信息获取能力,在大数据时代,人工智能的应用可以有效拓展环境治理的时间和空间范围,并优化地方政府环境污染治理的决策机制,识别区域主要环境污染源,实现企业环境污染动态监管,提高环境污染治理效率。^[5-6] 在环境分权体制下,人工智能技术帮助地方政府实现环境精细化管理,为环境污染治理开辟了一条新的路径。环境污染治理对人工智能的需求如何? 人工智能究竟是如何助力地方政府加强环境污染治理的? 具体作用路径是什么? 这将是本文接下来重点回答的问题。

二、相关研究综述

关于环境分权与污染治理的研究。国外已有研究偏重使用间接方式度量环境分权的程度,使用法律制度和实施特征定义一个国家或者地区的分权或集权程度,以此作为环境分权替代指标。^[7-8] 政府间环境事权划分是一个渐进的动态变迁和互动博弈均衡过程,只有寻找刻画环境事权划分变化的直接度量指标才能全面挖掘和运用这一过程中的有效信息。^[9] 此外,国外部分学者强调环境分权依据不同层级间政府环保职能,通过合理配置环境保护事权,实现环境污染治理^[10-11]。有别于原有的财政分权理论,环境联邦主义理论侧重讨论中央与地方政府之间在环境事务上的分权及其效应。^[12] 雅各布森(Jacobsen)等构建了包含两个地区、两种在辖区间产生外部性问题的产品模型和一个完全竞争的市场,分析在分权和集权政府体制下环境政策绩效。^[13] 伍德(Wood)和波托西(Potoski)分析了美国州政府将制定空气质量政策的权力下放给地方政府的原因。^[14] 上述研究均表明外溢程度和辖区间异质性影响着环境保护事权的划分。国内学者认为,在环境分权体制改革中,赋予地方政府适度的环境管理权有助于调动地方政府的积极性,强化环境污染治理绩效。^[9] 分权以后地方政府拥有了更大的环境自主权,可以根据区域环境污染状况,合理安排环境行政、监察和监测人员,加强对污染企业的环境约束力,促进产业结构转型升级,对环境污染治理和工业绿色发展有显著的积极作用。^[15-16] 从长期来看,环境横向分权可以显著提高区域绿色技术创新水平,促进环保技术扩散,产生溢出效应。^[17] 此外,也有学者认为,随着我国地方政府环境分权水平提高,在“晋升”激励作用下,环境污染治理投资的针对性和有效性下降,高污染、高利税企业将获得更大的发展优势。^[18] 但是,环境分权的影响具有显著的区域异质性,我国中西部地区的环境分权更有助于促进环境污染治理。^[19-20]

现有关于人工智能的研究主要是探讨其在污染处理、智能化建设等方面的优势。人工智能技术的应用可以优化企业生产条件,促进污水处理设施更新升级,提高污染治理效率。^[21] 人工智能与大数据深度融合,可以提高信息流通效率,更好地应用于水再生系统,及时获取水污染的相关信息,有效分析区域水污染特征,追踪污染源,改善水环境。^[22-24] 同时,人工智能有助于政府部门及时做出环境预测,模拟污染物流动路径,制定合理的、高效的控排措施。^[25] 在大数据时代,人工智能技术实现了对全域地理信息、水污染信息、空气和土壤污染信息、资源分布、企业生产状况等信息的有机融合,有助于建立从监测、预警、评价等为一体的环境决策体系,使地方政府做出更加科学、全面的决策。^[26-27]

对已有文献进行梳理发现,学者们主要探讨了环境分权对污染治理的影响,以及人工智能在污染治理尤其是水环境治理中所发挥的作用,鲜有学者考虑环境分权体制下,人工智能对地方政府环境污染治理的影响。鉴于此,首先,本文将环境分权、人工智能和污染治理纳入同一分析框架,分析环境分权体制下人工智能在污染治理领域中的应用;其次,分析环境分权对地方政府行为的影响,探讨地方政府拥有更大的环境管理权以后,人工智能应用对污染治理的影响;最后,针对研究中所发现的问题,提出针对性的建议,以促进人工智能在环境污染治理领域的推广和普及,为实现人工智能与环境污染治理更好结合奠定基础。

三、环境分权对地方政府环境污染治理的影响

(一) 环境分权对地方政府行为的影响

环境分权的主要目的是合理划分中央和地方的环境治理责任,进而实现经济高质量发展。一方面,地方政府拥有更大的环境管理权限以后,可能会强化自身环境管理,积极配合中央政府落实环境管理政策,并充分利用自身的信息优势,加大环境污染治理投入,提高环境污染治理的有效性,进而提高区域环境质量。此外,环境分权意味着地方政府获取更多权限的同时也相应承担了更多的环境保护责任。在生态文明建设要求和中央环保督察的影响下,地方政府作为区域环境问题的直接责任主体,必然进一步强化环境保护执法,加大环境污染行为处罚力度,严格落实排污收费稽查制度。^[28]如此一来,环境分权可以提升地方政府在环境管理中的积极性和责任感,促使地方政府更加重视区域内的环境污染问题,进而促进经济高质量发展。

另一方面,环境分权可能会诱发地方政府的环境监管松懈。短期内,环境污染治理可能会抑制企业的经济产出,影响经济增长速度以及官员任期内的考核绩效。地方政府出于晋升激励以及经济收益等方面的考虑,可能会利用自身的环境管理权限,放松环境执法或通过补贴的形式变相降低排污收费标准,借此放松对污染物排放强度高、纳税能力强的企业的监管力度。^[18]除此以外,环境分权水平提高以后,地方政府需要投入更多的资金和人力用于环境监测、环境质量评估等工作。但是,地方政府有时为了粉饰政绩,保持良好形象,可能会向公众和上级部门隐瞒环境质量监测信息,导致官方监测数据与社会监测数据出现较大差异,降低了政府部门的公信力。环境分权以后地方政府在环境监管过程中的消极怠工,不利于经济高质量发展,具有不可持续性。^[29]

(二) 环境分权对地方政府污染治理的影响

环境分权赋予地方政府更大的环境管理权,以提高其环境污染治理的主观能动性。但是,地方政府在拥有更大的环境管理权以后,可能会有两种反应:一是致力于提高环境污染治理效率;二是放松区域内环境监管力度,环境质量不断恶化。一方面,从短期来看,在获取更多环境管理权限之后,地方政府环境管理的积极性显著提升。地方政府利用自身信息优势,因地制宜实施区域环境治理策略。地方环境行政部门可以根据区域经济发展水平、技术创新能力、污染物排放强度等情况,制定科学的环境管理制度,合理、及时地调整环境污染治理投资结构,从而在环境分权以后提供更加优质的环境公共服务,提高经济发展质量和居民获得感。^[15]环境分权强化了地方政府环境保护责任感,地方政府同时增加工业污染源治理投资和污染防治设施建设“三同时”投资(同时设计、同时施工、同时投产使用),增强对污染企业绿色技术创新的支持力度,促进企业生产工艺改进和生产流程优化,真正做到从源头上控制污染物排放量。^[30]从长期来看,伴随着环保指标纳入地方政府绩效考核体系,且环境质量

也成为区域软实力和综合竞争力的重要体现。环境分权激发了地方政府增强区域未来发展潜力的积极性,地方政府加大对企业技术创新的支持力度,通过环境规制强度提高来倒逼企业生产工艺改进,进而提升绿色技术创新水平,达到污染治理的目标。如此一来,环境分权可以促使地方政府更加重视环境污染治理,赋予其更大的人事调度权和财权,提高环境污染治理效率,降低污染物排放强度,促进经济高质量发展。

另一方面,在晋升激励和经济收益的影响下,地方政府行为可能具有时间异质性,即随着环境分权水平提高,不仅不同地方政府会做出异质性反应,而且同一地方政府在不同时间也可能也会出现差异性行为。短期内地方政府为获得更大比较优势,可能会放松环境监管,地方政府利用自身环境管理权限,放松对区域内高污染企业的监管,同时改变环境污染治理投资结构,增加城市环境基础设施投资,降低对生产企业的环境约束力。这种宽松的环境监管态势,向生产企业尤其是高污染企业传递了一个错误信号,即较高的环境污染水平是可以被容忍的。长此以往,造成周边环境规制力度较高地区的污染企业逐渐向该区域集中,成为典型的“污染庇护所”。环境分权也会诱发地方政府隐瞒环境质量监测信息,导致一定时期内该区域污染物排放量和排放强度显著提升,破坏了区域生态环境。

从整体上看,环境分权对地方政府污染治理的积极影响可能会更为显著。主要是基于以下几个方面做出该判断:一是环保指标纳入地方政府绩效考核体系。为切实解决环境污染问题,环保指标被纳入地方政府绩效考核,规范化的环境绩效考核指标,可以有效指导地方政府发挥环保职能,约束政府行为,指明区域环境改善的路径和方向。二是生态文明建设和经济高质量发展的高压态势。生态文明建设和经济高质量发展是社会发展的必然趋势,强调以产业生态化和生态产业化为主体的生态经济体系构建,地方政府为提高自身竞争力,促进经济持续健康增长,将逐渐以绿色发展为导向,培养壮大绿色产业新业态、新模式,强化对生态环境的重视程度。三是人民群众对美好生活的向往和追求。随着经济的快速发展和居民收入水平的日益提高,人们的物质生活水准和精神文化追求随之提高,更加重视生活环境质量。作为服务型政府,为满足人们对美好生活的追求,将更加致力于环境质量改善、环境服务设施供给等。因此,环境分权水平提高以后,可以促使地方政府强化环境污染治理。

四、地方政府在环境污染治理中对人工智能的使用

(一) 人工智能在环境污染治理中的双重作用

人工智能技术应用将给各个领域带来革命性的变化。人工智能技术的产生和推广,为环境污染治理带来了新的契机。首先,人工智能可以提高环境污染信息获取效率。在大数据时代,人工智能技术的应用可以快速提高信息获取效率。人工智能超强的感知能力,可以更加高效地识别环境信息的来源,并对环境现状做出基本判断。例如,人工智能可以通过声音识别,对噪声污染源位置、噪声大小做出判断和定位,并通过光谱分析将区域内噪声情况呈现在图谱中,使决策者可以直观了解噪声分布。人工智能还可以根据大气中污染物密度形成不同的图斑,实时跟踪和检测区域大气污染状况。其次,人工智能可以实现环境精细化管理。人工智能实现环境精细化管理的关键在于可以提高各个环境管理节点的效率。人工智能技术利用大数据进行分析,可以较为准确地了解市场的环境需求、当前环境状况、环境问题的突出区域、污染源集中分布地带等,通过对资金、技术、设备等资源的优化配置,达到节能减排、提质增效的目的,从而提高全域范围内的资源配置效率。例如,在垃圾分类过程中,人工智能技术就可以得到很好的应用。通过设计智能垃圾桶,实现各种干垃圾、湿垃圾等不同类

型垃圾的分类回收,逐步降低人工成本,提高分类效率。最后,人工智能可以通过智能温控系统实时感知周边环境的温度变化,自动调节空调设施的运行,优化建筑物的采光和通风系统^[5],降低不必要的能源资源消耗,减少温室气体排放量。由此可见,人工智能可以提高环境管理效率,及时了解社会的环境需求,进而提升环境污染治理的针对性和有效性,有效助推生态文明建设和经济高质量发展。

然而,人工智能在环境污染治理中发挥积极作用的同时,也面临着诸多挑战。人工智能技术在环境污染治理中仍存在一定的缺陷,存在过度依赖性的环境风险。众所周知,人工智能是利用自身设计算法对大数据进行分析,从中找到事物演进规律,以更好地发现环境污染问题,这对原始数据的准确性提出了更高的要求。然而,人工智能会放大原始数据的偏差,一旦原始数据出现偏差,导致人工智能推算结果与实际污染分布范围有较大差异,会降低环境污染治理效率,造成公共资源的浪费。此外,人工智能具有强大的信息处理能力,可以高效地识别出有用信息,使决策者对环境问题做出科学判断。但是,人工智能技术可能并非是由环境领域的专业人士开发,在算法设计时很难对环境污染的影响因素、区域产业发展特点、气候变化等做出全面的判断,导致人工智能在一开始就存在一定的技术性缺陷。

(二) 人工智能助推地方政府治理环境污染

近年来,地方政府环境污染治理问题成为学术界研究的热点。人工智能技术的应用,为地方政府如何提高环境污染治理效率提供了解决办法。首先,地方政府乐于使用人工智能技术改善政府间及政府内部行政效率,实现环境污染治理。地方政府应用人工智能技术,对噪声污染、大气污染的空间分布进行实时跟踪,通过大数据分析,准确获取噪声污染源、大气污染源的具体位置,并给出降低污染排放强度的建议。此外,地方政府间污染治理行为不一致现象常常发生,而环境污染治理更强调跨流域合作,人工智能技术的应用,提高了政府间环境信息沟通效率。尤其是跨区域环境监测平台的建立,可以及时对各区域环境污染做动态监测,并将监测结果实时反馈给各地方政府,环境信息获取效率和治理效率大大提升。地方政府应用人工智能可以降低跨区域环境污染治理的交易成本。人工智能利用大数据进行分析,可以较为准确地了解市场的环境需求和污染源集中分布地带等问题,通过对资金、技术、设备等资源的优化配置,提高全域范围内的资源配置效率,提高地方政府间跨区域合作污染治理的行政效率。其次,人工智能助推地方政府构建生态环境智能监管体系。人工智能可以实现生态环境智能监管,提高监管效率,落实管理责任。人工智能通过建立集数据信息在线监控、视频影像实时传输、环境污染状况实时报告于一体的环境信息协调中心,实现环境网格化管理。做到定岗定人,每个网格均确定具体的责任人,明确环境监管任务。做到环境监管“无死角、零距离”。如此一来,当地方政府面临更大的环境管理责任时,人工智能可以帮助地方政府大大提高生态环境监管效率。人工智能与大数据相结合,可以有效地对区域内的环境状况进行风险评估和分析,并模拟出合理可行的解决方案。地方政府可以此为依据,适时调整监管策略,提高监管效率。此外,人工智能还可以缓解环境分权以后地方政府“乱作为”问题。人工智能技术让跨区域、跨部门环境治理成为可能,通过打造区域间信息共享机制,提高治理行为协调性,同时生态环境监控预警也避免某些地方政府产生“以邻为壑”行为,有助于打造一个智能的闭环生态环境治理监管体系,使地方政府的环境管理工作更加高效、便捷,提高环境污染预防和治理效率。

人工智能的应用使得地方政府在环境污染治理过程中的决策效率大大提升,然而,由于人工智能技术仍不完善,地方政府在环境污染治理中对人工智能的使用过程中仍面临一定的挑战。例如,人工

智能的决策难以考虑区域内企业的异质性问题,人工智能决策是通过大数据进行的模拟结果做出程式化的选择和决策,在环境污染治理过程中过度依赖人工智能的决策会造成地方政府环保“一刀切”的现象,挤占生产资本,影响区域的经济产出,导致了地方政府人性化服务效率损失。

尽管如此,地方政府在环境污染治理中对人工智能使用的积极作用更为显著。虽然人工智能环境污染治理产生“双重”影响,但是,人工智能对环境污染治理的影响效果取决于地方政府行为。环境分权的实施,约束了地方政府环境污染治理行为,进一步强化了“有为政府”的环境保护职能,是生态文明建设和经济高质量发展的必然趋势。地方政府将逐渐以绿色发展为导向,培养壮大绿色产业新业态、新模式,强化对生态环境的重视程度。由此可见,随着环境分权水平提高以后,地方政府应用人工智能可以有效地提升环境污染治理效率。

五、以人工智能促进环境污染治理的未来路径

(一) 推进地方政府环境事权和管理权改革,构建智能化的环境污染治理体系

首先,明晰地方政府环境管理权,应用人工智能技术强化制度监测。为尽量避免人工智能的技术性缺陷,在技术研发过程中,明确地方政府的环境管理权范围,根据区域实际状况,对人工智能技术进行升级和改造。同时,通过出台相应的技术规范,进一步约束开发者的行为,做好错误排查和责任溯源工作,从源头上控制人工智能的技术性风险。在推广人工智能的同时,要考虑地区行业 and 地区异质性等因素,明确其准入领域和行业,以及应用场景和条件,建立环境信息备份机制,避免技术滥用和环境信息平台互通而产生信息泄漏等问题。以完善和规范开发监管制度,发挥人工智能在环境污染治理领域的积极作用,使其成为提高污染治理效率的重要手段。

其次,应当赋予地方政府充分的行政管理权。在环境规划、环境投资、环境教育和地方性环境行政法规制定等方面,应通过政策支持、资金补贴等方式推动环境领域智能化改革,建立集环境监测、信息处理、结果公示等于一体的手机终端 APP,加大环境监测设备在环境需求端的推广和普及力度,使全民参与到环境污染治理中来。与此同时,推动垃圾分类、空气污染检测、电子政务等领域的智能化改革,利用人工智能优化环境污染治理各个环节。

最后,建设环境污染跨区域治理平台。环境污染具有跨流域特性,需要地方政府之间协同合作。要充分发挥人工智能的作用,建立跨行政区域、跨流域的环境污染监测预警平台,整合区域内的水文、气象等信息资源,制定全流域的环境污染治理措施,建立人工智能技术背景下的环境污染治理决策系统。实现环保设备智能化调控,结合卫星数据和地面物联网监测点数据,提高区域环境污染源识别的精确性,及时掌握环境污染分布情况。开发动态信息库软件,将区域内的重点污染源纳入环境日常监管,及时更新污染信息,确保环境监管的有效性,提高地方政府环境污染治理能力。

(二) 完善环境数据核准反馈机制,建立环境管理体制改革的配套机制

人工智能与大数据的结合会极大提高信息处理效率,使人们能够更加及时、高效地感知环境信息。为降低人工智能对错误信息的放大作用,应建立与完善环境数据核准反馈机制。在基础环境数据采集方面,要严格数据采集规范,明确主体责任,建立高效的数据处理流程,对错误数据要追根溯源,从源头上保证数据的准确性。利用人工智能提高环境数据在不同平台之间的互通效率,通过不同渠道对不同源头和领域的环境基础数据进行验证,并及时反馈给数据采集单位,避免错误数据的应用范围进一步扩大。建立数据人工检验机制。单纯依赖人工智能对数据进行验证可能存在技术性风

险,因此,要建立环境数据人工抽检制度,对环境基础数据进行随机样本抽样,检查数据准确性,降低错误信息快速传递所带来的社会负面影响。利用反馈的环境数据实施配套激励和约束,实施跨区域的生态补偿机制和考虑环境因素的转移支付制度,提高均衡性转移支付在整体转移支付中的比重,提高生态环境保护和基本公共服务的分配权重,激发地方政府环境污染治理的积极性。

(三) 加强环境信息平台建设,提高利益主体参与度

首先,在环境分权下,地方政府要充分利用人工智能和大数据的深度融合,发挥人工智能的辅助决策功能,建立多维环境要素结构,融合山、水、林、田、湖等各种环境要素,保证环境治理的整体性、系统性和协同性。与此同时,建立国土空间规划“一张图”实施的监督系统,做好动态监测和评估预警工作,及时掌握规划地块的环境污染现状。借助人工智能信息化手段,建立高效、透明的信息发布和共享平台,及时发现和纠正错误的环境信息,避免虚假信息迅速蔓延而引起社会民众的情绪波动。

其次,环境治理需要全民参与,应借助人工智能技术,有效连接社会活动中的各参与主体,提升环境信息服务平台的信息流通效率,使生产企业、社会群众、政府部门等都能及时获取相关环境信息,调动其参与环境污染治理的积极性,使人民群众有更多的参与感和获得感。

最后,增强环境决策的透明度,借助人工智能的交互能力,使各利益主体通过不同渠道参与到环境污染治理的决策、执行和监督中来,提高政府决策的科学性和准确性。利用人工智能建立资源环境承载力监测预警系统,结合企业生产能力、污染物排放强度以及各类环境要素数量和分布等指标,确定该区域的环境承载力边界,一旦该区域的污染排放情况触发预警值,环保等部门应在规定时间内及时进行实地调研,确认人工智能预警信息的准确性。做到从源头上控制污染物排放量,以透明化的信息倒逼企业自发进行绿色技术创新,避免受到地方政府的环境处罚或失去相关政策支持。

(四) 着力打造智能化环保装备,培育绿色产业新业态、新模式

智能化环保设备是加强环境污染治理、提高治理效率的重要载体。环保产业智能化涉及环境污染治理设备、环境监测设备、资源综合利用设备等诸多方面,具有产业关联度高、设备应用范围广、资金和技术密集度高等特点,这些特性决定了环保产业智能化极易受到政府政策导向影响。首先,为促进智能环保装备产业发展,地方政府要加大对智能环保装备产业的支持力度,建立政府担保融资平台,为从事智能环保装备生产的企业提供担保和贴息贷款,通过资金和优惠政策支持,促进相关优质企业快速发展,满足国内市场需求。其次,由于智能环保装备行业政策导向性强,为避免政府支持带来行业产能过剩,要明确行业发展目标,引导相关领域重点发展。尤其是要促进智能环保技术装备企业发展,大力生产大气污染防治、水污染防治、土壤污染防治等设备,推动节能、节水、循环再利用等绿色生产技术创新和节能技术装备发展,使环境监测预警装备、噪声监测和控制装备、垃圾分类和处理装备能够更加智能化,从而提高环境污染治理效率。此外,积极利用机器人技术实现荒漠造林标准化和全天候监测,降低荒漠造林的成本和难度,同时应用物联网技术实时监测造林效果,促进生态环境有序恢复。利用人工智能技术识别矿物种类,监测矿石开采过程中地下水和地表植被变化,提高矿产勘测效率,降低矿产开发中的环境损害。通过实施智能化环保装备,在上述重点领域提高环境污染治理效率。最后,推动现有环境装备智能化改造,从根本上打破人工智能技术与清洁生产之间的固有界限,实现空气质量监测、水质检测等智能化升级。借助人工智能技术,使地方政府在环境污染治理中变被动为主动,从事后治理向事前监管、从污染源监测向环境质量监测转变,环境污染治理更加高效。

六、结论与启示

在大数据时代,人工智能技术应用是解决环境污染问题的重要手段。本文在环境分权背景下,探讨人工智能在环境污染治理中的作用效果,以实现人工智能与污染治理的更好结合。研究发现,环境分权会影响地方政府行为,使其做出实现自身利益最大化的决策。当地方政府拥有更大的环境管理权以后,人工智能是一把双刃剑,既可能会提高环境污染治理效率,实现环境精细化管理,助推生态环境智能监管体系构建,也可能会带来一定的环境风险和效率损失。加快构建智能化的环境污染治理体系,完善环境数据核准反馈机制,提高生态环境要素协同性,提高利益主体参与度等,有助于更好地促进人工智能技术在环境污染治理领域中的应用。基于以上分析,本文得到如下启示:第一,随着环境分权水平提高,人工智能技术的积极作用更加显著,但由此带来的技术风险和环境风险不容小觑,应客观看待人工智能在环境污染治理中的作用。第二,在地方政府拥有更大环境管理权以后,为避免人工智能成为地区恶性竞争的技术工具,在建立横向环境信息交流平台的同时,应建立不同层级政府间的环境信息纵向监管机制,约束地方政府行为。第三,促进人工智能与大数据融合,强化人工智能在环境污染治理领域的应用是未来的发展趋势,人工智能产业和环保产业将呈现爆炸性增长。

【参 考 文 献】

- [1] 金碚. 关于“高质量发展”的经济学研究[J]. 中国工业经济, 2018(4).
- [2] LI TIANXIN, LI YONG, AN DIFEI, et al. Mining of the Association Rules Between Industrialization Level and Air Quality to Inform High-quality Development in China[J]. Journal of Environmental Management, 2019(18).
- [3] 张伟, 侯延爽. 资源权益金融初探[J]. 学海, 2018(4).
- [4] 李国祥, 张伟. 环境分权、环境规制与工业污染治理效率[J]. 当代经济科学, 2019(3).
- [5] 张文博, 周冯琦. 人工智能背景下的环境治理变革及应对策略分析[J]. 社会科学, 2019(7).
- [6] CHAN C W, HUANG G H. Artificial Intelligence for Management and Control of Pollution Minimization and Mitigation Processes[J]. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 2003(2).
- [7] LUTSEY N, SPERLING D. America's Bottom-up Climate Change Mitigation Policy[J]. Energy Policy, 2008, 36.
- [8] DENG H, ZHENG X, HANG N, et al. Strategic Interaction in Spending on Environmental Protection: Spatial Evidence from Chinese Cities[J]. Social Science Electronic Publishing, 2012(5).
- [9] 祁毓, 卢洪友, 徐彦坤. 中国环境分权体制改革研究: 制度变迁、数量测算与效应评估[J]. 中国工业经济, 2014(1).
- [10] SIGMAN H. Decentralization and Environmental Quality: An International Analysis of Water Pollution[J]. NBER Working Papers, 2007(1).
- [11] BANZHAF H S, CHUPP A. Heterogeneous Harm vs. Spatial Spillovers: Environmental Federalism and US Air Pollution[J]. NBER Working Papers, 2010, 1.
- [12] OATES W E. An Essay on Fiscal Federalism[J]. American Economic Association, 1999(3).
- [13] JACOBSEN G D, KOTCHEN M J, VANDENBERGH M P. The Behavioral Response to Voluntary Provision of an Environmental Public Good: Evidence from Residential Electricity Demand[J]. European Economic Review, 2012(5).
- [14] WOODS N D, POTOSKI M. Environmental Federalism Revisited: Second-Order Devolution in Air Quality Regulation[J]. Review of Policy Research, 2010(6).
- [15] 白俊红, 聂亮. 环境分权是否真的加剧了雾霾污染?[J]. 中国人口·资源与环境, 2017(12).
- [16] 彭星. 环境分权有利于中国工业绿色转型吗?——产业结构升级视角下的动态空间效应检验[J]. 产业经济研究, 2016(2).
- [17] 宋英杰, 刘俊现. 条块并存的环境分权对环保技术扩散的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2019(5).

- [18] 李国祥, 张伟. 环境分权之于外商直接投资区位选择的影响 [J]. 现代财经, 2019(8) .
- [19] 陆凤芝, 杨浩昌. 环境分权、地方政府竞争与中国生态环境污染 [J]. 产业经济研究, 2019(4) .
- [20] 邹璇, 雷璨, 胡春. 环境分权与区域绿色发展 [J]. 中国人口 · 资源与环境, 2019(6) .
- [21] ZHIPING YE, JIAQIAN YANG, NA ZHONG, et al. Tackling Environmental Challenges in Pollution Controls Using Artificial Intelligence: A Review [J]. Science of the Total Environment, 2020(2) .
- [22] YOUSFIS, BERRANIS A, GARCIAC. Contribution of Recurrent Connectionist Language Models in Improving LSTM – based Arabic Text Recognition in Videos [J]. Pattern Recognition, 2017(4) .
- [23] GHANEA, MAZAHHERIM, MOHAMMAD VALI SAMANI J. Location and Release Time Identification of Pollution Point Source in River Networks Based on the Backward Probability Method [J]. Journal of Environmental Management, 2016, 180.
- [24] 李若飞, 达尔仁 · 阿斯哈提, 王振豪, 等. 人工智能应用于水污染控制过程的研究进展 [J]. 智能城市, 2019(20) .
- [25] WEI G, CHI Z, YU L, et al. Source Identification of Sudden Contamination Based on the Parameter Uncertainty Analysis [J]. Journal of Hydroinformatics, 2016, 18.
- [26] 刘银凤, 程永清, 张雪娇, 等. 基于 GIS 的渭河流域水污染控制支持决策系统 [J]. 环境科学与技术, 2006(1) .
- [27] 丁皓宇. 基于物联网和人工智能的空气质量监测方案设计 [J]. 环境与发展, 2017(7) .
- [28] 张华, 丰超, 刘贯春. 中国式环境联邦主义: 环境分权对碳排放的影响研究 [J]. 财经研究, 2017(9) .
- [29] 陆远权, 张德钢. 环境分权、市场分割与碳排放 [J]. 中国人口 · 资源与环境, 2016(6) .
- [30] 李强. 环境分权与企业全要素生产率——基于我国制造业微观数据的分析 [J]. 财经研究, 2017(3) .

[责任编辑 蒋万胜]

The Impact of Artificial Intelligence on Environmental Pollution Management in the Context of Environmental Decentralization

ZHANG Wei, LI Guo-xiang

(School of Economics and Management, China university of geosciences (Wuhan) , Wuhan 430074, Hubei;

Business School, Nanjing Normal University, Nanjing 210046, Jiangsu)

Abstract: With environmental decentralization giving local governments greater environmental management authority, the application of AI technology by local governments opens a new path for environmental pollution management. Environmental decentralization stimulates local governments enthusiasm for environmental protection and improves the efficiency of environmental pollution management, but it also induces local governments to be lax in environmental regulation, causing the environmental quality to deteriorate. The application of artificial intelligence realizes environmental refinement management and improves inter-and intra-governmental administrative efficiency. The intelligent supervision system of ecological environment built by artificial intelligence enhances cross – regional supervision efficiency and realizes effective management of environmental pollution. Making suggestions such as accelerating the construction of intelligent environmental pollution governance system and improving the participation of interest subjects are further proposed, realizing the effective combination of artificial intelligence and environmental pollution governance.

Key Words: artificial intelligence; environmental decentralization; environmental pollution control; environmental risk