



环境伦理研究和实践面对的机遇与挑战

夏军^{1,2}, 鲁晓^{3,4*}, 朱彤⁵, 樊杰^{2,3,6}, 秦伯强⁷, 胡洪营⁸, 刘家寿⁹, 薛颖², 刘慧晖³,
何子豪^{3,4}, 俞挺¹⁰, 王朝^{3,4}

1. 武汉大学水安全研究院, 武汉 430072;
2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;
3. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190;
4. 中国科学院大学公共政策与管理学院, 北京 100049;
5. 北京大学环境科学与工程学院, 北京 100871;
6. 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 101408;
7. 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京 210008;
8. 清华大学环境学院, 北京 100084;
9. 中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072;
10. 北京大学哲学系, 北京 100871

* 通讯作者, E-mail: luxiao@casisd.cn

收稿日期: 2024-02-08; 收修改稿日期: 2024-05-05; 接受日期: 2024-05-13; 网络版发表日期: 2024-07-17

中国科学院学部科技伦理研究项目(XBKJLL2024001)资助

摘要 环境伦理的研究是当前生态环境保护与可持续发展交叉研究重要的课题. 本文论述了环境伦理与可持续发展的关系, 解析环境伦理研究存在的问题, 包括现有环境伦理研究与环境科学存在割裂问题, 缺乏兼顾经济发展与环境保护方面的研究, 环境伦理研究的全球性视野不足; 针对大气污染治理、新污染物及微塑料污染治理、水环境标准制定、生态补偿机制完善、长江大保护工程实施等典型案例, 分析了环境伦理与可持续发展交叉研究面临的新挑战, 探讨环境伦理如何支撑环境保护实践, 为我国制定环境保护政策提供伦理方面的理论与实践支撑.

关键词 环境伦理, “双碳”目标, 可持续发展, 环境科学, 政策实践

1 引言

2020年, 我国提出“双碳”目标, 这既是向国际社会作出的郑重承诺, 也是实现可持续发展的内在要求. 可持续发展这一概念最广为接受的定义源于联合国世界环境与发展委员会发布的报告《我们共同的未来》

(Cassen, 1987), “可持续发展是既能满足当代人的需要, 又不损害后代人满足其需要的能力的发展”. 它一方面体现了人类的发展不能以耗竭资源和破坏环境为代价, 另一方面强调了当代人的发展不能以牺牲后代人的发展为代价. 2021年, 中共中央、国务院发布《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和

中文引用格式: 夏军, 鲁晓, 朱彤, 樊杰, 秦伯强, 胡洪营, 刘家寿, 薛颖, 刘慧晖, 何子豪, 俞挺, 王朝. 2024. 环境伦理研究和实践面对的机遇与挑战. 中国科学: 地球科学, 54(9): 2783–2788, doi: 10.1360/SSTe-2024-0049

英文引用格式: Xia J, Lu X, Zhu T, Fan J, Qin B, Hu H, Liu J, Xue Y, Liu H, He Z, Yu T, Wang Z. 2024. Opportunities and challenges in environmental ethics research and practice (in Chinese). Scientia Sinica Terrae, 54(9): 2783–2788, doi: 10.1360/SSTe-2024-0049

和工作的意见》,对“双碳”工作进行系统谋划和总体部署。国务院印发的《中国21世纪初可持续发展行动纲要》提出要以人为本,促进人与自然和谐共生。中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化,党的二十大将协同推进降碳、减污、扩绿、增长作为促进人与自然和谐共生的重要抓手。为加快形成以实现人与自然和谐共生现代化为导向的美丽中国建设新格局,2023年,中共中央、国务院发布《关于全面推进美丽中国建设的意见》。上述国家方针政策和规划布局,都将人与自然和谐共生作为其核心理念。在这样的背景下,如何处理好人与自然之间的关系成为摆在我们面前的重要课题,也使得环境伦理成为环境科学研究不可忽视的内容。环境伦理将人以外的自然存在物纳入道德关怀的范畴,将伦理对象从人类圈扩展到整个自然界,主张在人与自然之间建立和谐统一的关系。“双碳”目标、可持续发展背后所蕴含的人与自然之间的关系这一深刻问题,正是环境伦理研究领域所辨析和讨论的重点。从这种意义上来看,环境伦理研究能够实现“双碳”目标和可持续发展提供伦理学方面的理论基础,也能够为解决环境问题和危机提供符合环境伦理道德的实践方案。环境科学与环境工程是自然和工程科学领域非常重要的方面。同样在大气、水资源、水环境等方面面临着亟待研究和解决的环境伦理问题(Xia等, 2024)。本文以环境伦理为研究对象,探讨当前环境伦理研究与实践面临的一系列挑战和机遇。

2 环境伦理研究与实践面对的新挑战

环境伦理具有极强的实践属性,需要在环境科学实践中找事实依据,在经济创新实践中寻发展现状,在国际环境治理中拓研究视野。同时,学科交叉融合、经济创新发展、全球化发展趋势都为环境伦理研究与实践带来一系列新挑战,需要从事环境科学和环境伦理研究的学者共同探讨应对。

2.1 现有环境伦理研究与环境科学存在割裂问题

从学科角度而言,现有的环境伦理研究主要在哲学和伦理学的范畴下开展,多注重理论方面的研究,侧重于从学理意义上阐述环境伦理的概念,缺乏从当代环境科学发展的视域进行考量,伦理学与环境科学之间相互割裂,存在“伦理研究伦理”“科学研究科学”

的问题(叶平等, 2023; 王国聘, 2023; 李如, 2023)。这种割裂不仅源自两者学科知识体系的不同,而且体现在两者研究问题本质的不同。环境伦理研究者往往具有哲学、伦理学的学科背景,其关注的核心问题是道德责任、人与自然的关系“应该是什么”等哲学问题,侧重于道德选择、价值判断。环境科学研究者则以大气科学、水科学等自然科学背景为主,致力于研究环境规律、人类活动对环境的影响“是什么”等问题,倾向于客观分析、科学验证(Sagoff, 2006)。由于这两方面的差异,环境伦理研究者和环境科学研究者难以有共同的话语体系,缺乏深度交流、合作,加深了环境伦理研究与环境科学之间的割裂问题。

然而,环境伦理为环境科学的研究和实践提供价值导向和伦理约束,脱离环境科学的环境伦理研究将成为无源之水、无本之木。一方面,环境伦理能够为环境科学的研究制定伦理原则、划定伦理边界,确保环境科学各领域的研究以促进生态文明和可持续发展为根本目标。大气科学、海洋科学、水科学、地质学等领域关键科学问题的解决,离不开环境伦理原则、准则的规制。另一方面,随着环境科学的发展,将为环境伦理领域带来新的科学知识基础、科学事实依据和素材案例,如大气污染治理健康收益的均衡分布(Xue等, 2024)、新安江流域水环境保护生态补偿(沈满洪和谢慧明, 2022)、长江梁子湖鱼类资源保护(Feng等, 2023),两个领域的综合交叉不仅能从伦理角度认识环境污染和治理问题,而且通过发展大气、水资源领域的科学技术手段来践行环境伦理理念。在这样的背景下,如何将环境伦理研究与环境科学发展更加紧密地结合,成为当前环境伦理研究亟须解决的重要问题。

2.2 现有环境伦理缺乏兼顾经济发展与环境保护方面的研究

从经济发展角度而言,人类在其生产、开发、消费等经济活动中对环境的作用规模和深度不断扩大,也带来新的环境污染、破坏问题。一方面,“高投入、高消耗、高污染”的粗放式发展道路,带来毁坏耕地、过度消耗矿物资源、滥用各种化学原料与农药、无限度开发自然资源等问题,造成生态失衡、能源危机等全球性挑战,威胁着人类的生存与发展;另一方面,新的科学技术发展在带动经济增长的同时,也带来与传统意义上的环境污染截然不同的新问题,如日本福岛

核电站的核泄漏事故带来的核污染问题,对当地的生态环境、食品安全和人类健康带来巨大挑战(Nam等, 2021). 经济发展与环境保护之间的平衡, 关乎经济利益和道德考量之间的内在冲突. 具体而言, 传统经济发展以自然资源为生产资料, 以经济增长和利润最大化为目标, 通过大量开采和消耗自然资源推动经济发展, 本质上属于利益驱动. 环境保护则倡导尊重自然、保护自然, 强调自然资源的有限性, 重视人类对自然界负有责任和义务, 本质上属于道德驱动. 因此, 不同的价值考量、利益诉求和驱动因素也造成经济发展和环境保护之间的目标存在冲突, 环境伦理在弥合二者冲突之间依然缺乏有力的理论创新.

在这种情况下, 如何兼顾经济发展与环境保护, 如何应对科技的快速迭代及其应用所带来的新的环境问题, 创新环境伦理方面的研究, 也成为涉及经济、社会、科技、环境等多领域的复杂问题. 这需要环境科学和环境伦理的共同进步, 特别是将伦理的要素嵌入到环境科学研究问题的选择和研究过程中, 通过科学的手段和合乎伦理道德的科学路径, 消解经济发展与环境保护之间的矛盾. 例如, 树立低原料消耗、低环境污染的发展理念, 科学评估经济活动对自然界的影响, 减少经济发展对资源环境的依赖, 建设绿色经济等思路和方法都是贯通环境伦理和经济社会发展的有益尝试(余谋昌, 1999).

2.3 现有环境伦理研究的全球性视野不足

现有环境伦理研究大多根植于地方性、区域性知识, 仍然缺乏全球视野, 未能充分考虑各国经济发展阶段不同、文化传统差异带来的不一致性. 其一, 大气、海洋等环境资源在全球范围流动, 是地球上所有生物共享的资源. 例如, 温室气体排放导致的全球气候变暖影响着地球的每一个角落. 单个国家向海洋排放污染物, 不仅对本国海洋生态系统造成影响, 也会波及全球范围的海洋生态. 因此, 气候变暖、海洋污染等全球性环境问题需要跨国界的合作, 由国际社会采取一致性的行动来共同应对. 为应对全球气候变暖, 共有194个缔约方(193个国家和欧盟)加入了《巴黎协定》, 旨在大幅减少全球温室气体排放, 将全球温升控制在2℃甚至1.5℃以内. 其二, 在国际社会共同应对环境问题的过程中, 需要考虑各国不同经济发展阶段以及与之匹配的权利、责任和义务问题. 发达国家最早

经历了先污染后治理的阶段, 在此过程中逐渐出现环境意识启蒙以及一系列环境保护运动, 所积累的环境保护经验对于全球环境治理具有重要借鉴意义. 后发国家经济发展仍具有资源强依赖性, 本国公民的物质需求尚未得到充分满足, 应当优先满足其发展权力(周亚敏, 2019). 因此, 在全球环境行动中, 发达国家应当提供协助后发国家开展环境治理行动的资源和方法, 各国根据经济发展阶段处理好经济发展和环境保护的关系, 强调共同但有区别的责任. 其三, 来自不同国家的文化传统具有多样性, 能够为环境伦理提供思想源头和文化依据. 例如, 我国“天人合一”的传统思想描述了人与自然和谐统一的观念, 对重构人与自然二元对立的环境思想提供了思想资源. 在这种情况下, 如何充分考虑经济社会发展程度不同的国家在环境伦理原则、准则等方面的差异, 如何挖掘各国文化传统中的环境伦理资源, 实现各种环境伦理智慧的对话与沟通, 建构具有全球视野的环境伦理成为当前面临的重要挑战之一.

在此背景下, 环境伦理研究需要充分考虑各国经济发展阶段的差异, 倡导更加公平的环境权利与责任分配机制, 确保各国在全球环境治理中能够发挥应有的作用, 同时重视各国丰富的文化传统, 充分挖掘其中的环境思想宝藏, 促进不同文化之间的交流与融合. 目前已有一些研究从全球环境责任分配原则, 理解不同文化传统中的环境思想等角度进行分析(Yang, 2006; 杨通进, 2007, 2008, 2010, 2022), 为构建全球性视野的环境伦理提供了新的思路, 但相关研究仍然较少, 尚未引起足够重视, 未来需要进一步加强研究.

3 环境伦理研究与实践面对的新机遇

新时代新需求为环境伦理研究和实践也带来新机遇, 特别是环境科学领域的不断创新进步为环境伦理提供新的实践场景, 也有力支撑环境相关政策的制定和完善. 本文以大气、水资源、水环境为具体场景, 讨论环境科学创新实践对环境伦理带来的新问题、新需求、新机遇.

3.1 大气污染治理场景需要在环境伦理范畴下考虑责任分配问题

大气污染治理不仅需要治理技术的创新和应用,

而且需要在环境伦理范畴下考虑责任分配问题。我国自20世纪70年代起,针对各种类别污染物展开了持久的大气污染治理工作。治理技术的不断提高使大气污染治理取得了巨大成效,然而,随着污染治理潜力的释放,环境治理需要采取更加精细的目标以持续改善空气质量,这就需要为不同责任主体划分治理责任,并将责任分配情况落实于大气污染治理实践。

基于“集体责任”理念对大气污染治理责任进行宏观性分解,能够为治理行动提供伦理思想依据和道德动力,并基于更加优化的目标实现大气污染的精准防治。由于大气环境的复杂动态特征,大气污染在微观主体层面是分散难解的,例如无组织的污染排放、污染物的二次转化、长寿命污染物的远距离传输等。针对这一伦理难题,一种解决思路是利用“集体责任”概念:所有人都或多或少分享到了大气污染排放活动所产生的利益,因此所有人都负有控制和防止大气污染的责任。基于大气污染中“集体责任”的理念,我国设立了大气污染区域联防联控机制(朱彤等, 2018)。一方面,为了优化区域控制策略,科学家集成环境监测、大气化学传输模式、健康风险评估等多种科学研究前沿技术,构建了区分生产和消费的大气污染暴露及健康影响的来源解析方法,用于将大气污染防治责任的区域特征“量化”“可视化”;另一方面,从北京奥运期间的大气污染短期管控、到“大气十条”“蓝天保卫战”期间“2+26”等城市群污染长期控制,区域联防联控策略广泛应用于我国大气污染治理实践中。我国大气污染的很大一部分不是由个人,甚至不是由普通企业控制,而是由产业结构、交通运输结构、能源结构、城乡国土空间结构方面的不合理造成的,必须依靠政府进行结构性调整。即便是一些个人可以控制的行为,由政府采取制度性措施也会比个人自主减排的效率要高。总之,将大气污染归结为集体责任,在应用伦理层面具有实用价值。

3.2 新污染物及微塑料污染、水环境标准与生态保护目标不匹配等问题亟需环境伦理研究

新污染物及微塑料污染一直是国家和社会十分关注,但是并未纳入国家环境管控标准的新的挑战。除了环境科学本身,环境伦理问题是一个重要的方面(Blanchfield等, 2022)。人类对各类抗生素、避孕药、染发剂等的使用及排放,构成新污染物,导致自然生态

系统失衡、多样性受损。现代社会消费行为与环境保护之间的冲突,反映出个人行为与社会责任之间的割裂,也受到社会广泛关注。人类对塑料的滥用及其废弃物的回收管理不善,导致微塑料污染全球泛滥。微塑料危害水生生物,导致水生态系统的结构与功能紊乱等环境问题,亟待从环境伦理、政策与法律多层面加强系统的监测与管控。环境伦理的核心在于倡导人与自然和谐共生的绿色发展理念,它要求人类在日常生活中尊重自然、保护环境,避免对生态系统造成不必要的破坏。这一理念不仅引导着消费者的购买行为,选择无污染、可降解等更加环保的产品,也激励着企业开展绿色创新、研发可降解环保替代材料,寻求更加环保的生产方式。另一个关于水环境的重要问题是,以水质为指标的水环境标准难以满足水生态保护的要求,环境伦理问题比较突出。一是,我国目前的水污染物排放标准和水质标准要求仍以全国统一的理化指标为主。我国未重视水生态保护需求,尚未关注水体感官指标、生态健康指标等水生态影响评价指标以及水域面积、水生态流量等水生态空间评价指标(徐旭东, 2019)。二是,水污染排放标准与水质标准脱节。例如,我国的水环境管理已经从污染物总量控制向水质目标管理过渡,然而,许多河流、湖泊和水库的水质目标确定具有很大的随意性,缺乏科学依据,或者没有将水体生态系统健康目标与水体保护要求联系起来。以上问题体现出对水环境的恰当尊重不足和保护义务缺失等环境伦理问题,难以满足“十四五”时期的水生态保护、“三水”统筹治理和“减污降碳”协同治理目标。这也为环境伦理带来如何解决水环境标准中水质指标标准限值科学依据不明确、多种标准并行且不统一、标准过时或不全面、对水生态安全的损害缺乏判断依据等研究问题。

3.3 生态补偿机制需要环境伦理提供具体支撑

生态补偿机制能够缓解河流上下游之间生存发展权利的矛盾。流域水资源包括水量资源和水质资源,水资源不仅是维系流域生态环境的关键因素,而且是经济社会可持续发展的资源支撑,被视为基础性的自然资源和战略性的经济资源。随着我国工农业和城市化的发展,水体污染、缺水等一系列流域环境问题日益突出,导致我国流域水资源紧张,上下游之间在生态环境保护与跨流域调水(引江济太、南水北调等)带来

的地区经济发展之间利益冲突加剧。由于流域内水运动方向的单一性,上游的生存、发展权利与下游使用清洁水源的权利产生矛盾,为保障下游的水源质量,需要对上游的取水、排水加以限制,这影响了上游的经济发展。考虑到普遍存在着下游用水区域经济相对发达、而上游供水区域经济欠发达的现象,下游地区具备对上游的环境保护贡献提供经济补偿的能力,由此生态补偿机制应运而生。

生态补偿机制以保护生态环境、促进人与自然和谐共生为目的,根据生态系统服务价值、生态保护成本、发展机会成本,综合运用行政和市场手段,调整生态环境保护和建设相关各方之间利益关系。然而,生态补偿机制在实施过程中出现一系列问题,包括参与者众多带来巨额交易成本、整体监管成本较高等。这在一定程度上是由于利益相关方过于追求短期利益,缺乏维护流域长期生态效益的共识造成的。环境伦理能够推动各方形成基本共识,进一步畅通其实施途径(袁伟彦和周小柯, 2014)。具体而言,环境伦理秉承公平正义的基本价值观,有助于提升利益相关方的公平意识,助力其在维护流域长期生态效益的基本问题上达成一致,合理让渡利益,建立共同目标,促进更开放的协作交流,避免环境服务提供方利用信息优势抬升补偿支付标准,以及签约后降低环境服务质量等行为,进而降低生态补偿机制的交易成本和监管成本。

3.4 长江大保护工程需要环境伦理针对不同的现实条件提供合理的价值判断

为加强长江流域生态环境保护和修复,国家全面实施长江大保护工程。长江是我国鱼类多样性最为丰富的河流之一,同时也是我国最重要的淡水渔业产区。然而,近几十年来,受到水域污染、水工程建设、湖泊围垦、航运发展、过度捕捞和外来物种入侵等多方面因素的影响,长江流域生态系统正逐渐面临衰退的挑战。具体表现为鱼类种类减少、珍稀物种濒危程度加剧、鱼类小型化、鱼类资源衰退以及外来物种种类增多等问题(董芳等, 2023)。为恢复长江流域水生态环境和保护水域生物多样性,促进长江流域的可持续发展,践行人与自然和谐共生的环境伦理理念,近年来,国家全面打响长江保护修复攻坚战,长江流域重点湖泊“三网”退出、“退垸还湖”、“水生生物自然保护区全面禁捕”等保护修复措施深入实施,2021年1月1日起,长江

干流和主要支流流域实行10年禁渔,湖泊休养生息制度逐步健全完善。长江大保护工程的系统推进需要环境伦理提供因时制宜、服务实践的价值判断。在保护政策的贯彻落实上,由于环境伦理观念和知识欠缺,禁渔政策存在“一刀切”现象,在长江干流和通江湖泊效果显著的禁渔政策应用到流域其他湖泊上时,个别地方出现正常增殖放流活动停滞、鱼类群落结构失衡等问题,扰乱了原有有序的湖泊生态系统。以梁子湖为例,20万亩水生高等植物消失,浊度增加,湖水水质明显恶化,部分水域已从Ⅰ、Ⅱ类水下降为Ⅳ类水质。因此,需要加强禁渔后管理措施,完善增殖放流工作。环境伦理中的适应性原则,强调在环境保护实践中灵活应对、实时调整,根据环境状况的变化来调整环境保护策略和举措,这一原则在梁子湖禁渔政策的制定和调整中得到了充分体现。为保障长江流域湖泊生态平衡,湖北省率先开展增殖渔业资源利用试点工作,通过专家论证,实行增殖渔业资源利用的配额管理,在增殖渔业资源利用过程中对捕捞时间、捕捞方式、捕捞量等进行严格限制,有效降低湖库生态安全风险。环境伦理的理论能够有效地指导实践,实践中出现的问题也促进环境伦理理论的不完善。因地制宜,针对不同地区和现实条件做出合乎伦理的价值判断,并在实践中不断完善相关法律法规,划清各方利益最大化的边界,才能促进长江大保护工程的贯彻与落实。

4 结语

环境伦理在研究和实践中要辩证看待新挑战,努力将其转化为学科增长点和实践突破口。无论是学科、经济发展视角,抑或是全球化视角,其面临的挑战都要求从新的视域来辩证地认识、理解和把握环境伦理这一问题。首先,环境伦理与环境科学是相互交织、相生相长的。环境科学为环境伦理研究提供了新的科学认识和事实依据,因此环境伦理不能仅停留在哲学和伦理学层面的讨论,而是需要融入环境科学的意涵之中。不仅如此,环境科学研究也需要对人与自然之间的关系进行考量。同时,虽然经济高速增长使环境伦理面临新的问题,但也要注意环境科学有可能是解决这些新问题的有效手段。此外,环境伦理还需要充分考虑世界各国的经济、社会、科技发展阶段乃至传统文化基础,在尊重各国多样性的基础上谋求

共识,实现各国公平、平等、共同的发展。

环境伦理的研究与实践存在一系列新机遇,环境科学研究的新场景,包括大气污染治理、新污染物及微塑料污染管控、水环境标准制定、生态补偿机制完善、长江大保护工程推进等,都对环境伦理提出新的需求,带来新的研究问题,需要环境伦理提供理论基础和实践方案。第一,对大气污染的责任问题、正义问题进行分析,研究可持续发展背景下大气污染在不同区域、不同群体间的环境伦理问题,探讨治理措施,能够带动绿色低碳高质量发展,促进“双碳”目标的实现。第二,引入环境伦理视角制定和实施科学合理的新污染物及微塑料污染管控和水环境标准限值,既是水环境治理、保护、评价、监测、执法和管理的重要依据,又是以生态文明建设促进经济社会可持续发展的关键手段。第三,理清生态补偿和环境伦理的关系,完善生态补偿机制的补偿原则、补偿标准、补偿方式以及配套机制,能够为水源地流域生态补偿决策提供科学支撑。第四,环境伦理研究能够根据长江流域各地区的现实条件,提供合理的价值判断。这对恢复长江及其周围湖泊群的生物多样性、提升水质、改善动物福利、促进水生态文明都具有重要的意义。

参考文献

- 董芳,方冬冬,张辉,危起伟. 2023. 长江十年禁渔后保护与发展. 水产学报, 47: 245-259
- 李如. 2023. 环境哲学中科学认知主义的真美善统一问题. 自然辩证法研究, 39: 22-27
- 沈满洪,谢慧明. 2022. 跨界流域生态补偿的“新安江模式”及可持续制度安排. 中国人口·资源与环境, 30: 156-163
- 王国聘. 2023. 环境伦理学研究的历史传统和时代使命. 南京林业大学学报(人文社会科学版), 23: 121-129, 142
- 徐旭东. 2019. 修复水环境不仅是改善水质. 人民日报, 2019-8-22: 18
- 叶平,迟学芳,王维斌,等. 2023. 近40年中国主线生态哲学研究的现状分析——范式演变、基本理论、基本经验和主要问题. 南京林业大学学报(人文社会科学版), 23: 46-100
- 余谋昌. 1999. 生态伦理学: 从理论走向实践. 北京: 首都师范大学出版社. 217-237, 283-300
- 杨通进. 2007. 环境伦理: 全球话语 中国视野. 重庆: 重庆出版社. 187-239, 355-404
- 杨通进. 2008. 全球环境正义及其可能性. 天津社会科学, 28: 18-26

- 杨通进. 2010. 全球正义:分配温室气体排放权的伦理原则. 中国人民大学学报, 24: 2-10
- 杨通进. 2022. 气候正义研究的三个焦点问题. 伦理学研究, 21: 79-9
- 袁伟彦,周小柯. 2014. 生态补偿问题国外研究进展综述. 中国人口·资源与环境, 24: 76-82
- 朱彤,李昕,张世秋. 2018. 大气污染跨省市联防联控的理论与实践——华北六省市联防联控保障北京2008年奥运空气质量. 北京: 北京大学出版社
- 周亚敏. 2019. 全球价值链中的绿色治理——南北国家的地位调整与关系重塑. 外交评论(外交学院学报), 36: 49-80
- Blanchfield P J, Rudd J W M, Hrenchuk L E, Amyot M, Babiarz C L, Beaty K G, Bodaly R A D, Branfireun B A, Gilmour C C, Graydon J A, Hall B D, Harris R C, Heyes A, Hintelmann H, Hurley J P, Kelly C A, Krabbenhoft D P, Lindberg S E, Mason R P, Paterson M J, Podemski C L, Sandilands K A, Southworth G R, St Louis V L, Tate L S, Tate M T. 2022. Experimental evidence for recovery of mercury-contaminated fish populations. *Nature*, 601: 74-78
- Cassen R H. 1987. Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development. *International Affairs*, 64: 126
- Feng K, Deng W, Li H, Guo Q, Tao K, Yuan J, Liu J, Li Z, Lek S, Hugueny B, Wang Q. 2023. Direct and indirect effects of a fishing ban on lacustrine fish community do not result in a full recovery. *J Appl Ecol*, 60: 2210-2222
- Nam H, Konishi S, Nam K W. 2021. Comparative analysis of decision making regarding nuclear policy after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant Accident: Case study in Germany and Japan. *Tech Soc*, 67: 101735
- Sagoff M. 2006. Environmental ethics and environmental science. In: Have H A M J T, ed. *Environmental Ethics and International Policy*. Paris: UNESCO Publishing. 165-190
- Yang T. 2006. Toward an egalitarian global environmental ethics. In: Have H A M J T, ed. *Environmental Ethics and International Policy*. Paris: UNESCO Publishing. 23-46
- Xia J, Xue Y, Li P, Song J, Wang G, Luo W. 2024. Opportunities and challenges of interdisciplinarity in river water environmental ethics and integrated river basin management. *River*, 3: 1-7
- Xue T, Wang R, Wang M, Wang Y, Tong D, Meng X, Huang C, Ai S, Li F, Cao J, Tong M, Ni X, Liu H, Deng J, Lu H, Wan W, Gong J, Zhang S, Zhu T. 2024. Health benefits from the rapid reduction in ambient exposure to air pollutants after China's clean air actions: Progress in efficacy and geographic equality. *Natl Sci Rev*, 11: nwad263

(责任编委: 汤秋鸿)