

“以邻为友”还是“以邻为壑”？ ——中国环境政策空间溢出效应研究评述

魏 楚¹, 朱 蓓^{2,*}

1. 中国人民大学 应用经济学院, 北京 100872;

2. 中国社会科学院 生态文明研究所, 北京 100710



摘 要： 环境理论通常假定政策干预对个体的影响是独立的，但一些现实观察和研究表明，受干预个体的行为变化往往对邻近空间的其他个体决策产生影响，也即存在环境政策的空间溢出效应。在中国环境政策下，空间个体的行为究竟是“以邻为友”，个体间积极互动、相互模仿，抑或是“以邻为壑”，个体间非理性竞争？这成为需要研究的重要问题。科学评估空间溢出效应不仅能系统、全面揭示环境政策的综合影响和复杂机制，更为创新发展和完善我国环境治理政策提供更多工具和决策参考。为此，本文系统回顾和总结相关研究文献，厘清了环境空间溢出效应的内涵与测度方法；梳理了环境政策空间溢出效应的形成机理和产生的影响；在此基础上，探讨了环境空间溢出效应的未来研究方向以及在政策实践中的运用。

关 键 词： 空间溢出；中国环境政策；文献综述
中图分类号： F062.6 **文献标志码：** A **文章编号：** 2097-4981(2025)01-0149-11
DOI: 10.3724/j.issn.2097-4981.JECC-2024-0020

“Benefit the Neighbor” or “Beggar the Neighbor” —A Review of the Spatial Spillover Effects of Chinese Environmental Policies

WEI Chu¹, ZHU Bei^{2,*}

1. School of Applied Economics, Renmin University of China, Beijing 100872, China;

2. Research Institute for Eco-civilization (RIEco), Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100710, China

Abstract： Environmental theory usually assumes that policy interventions affect individuals independently. However, research has demonstrated that the behavior of intervened individuals can influence decisions made by others in neighboring spaces, a phenomenon known as spatial spillover effects. These effects manifest in two different patterns: one where neighbors act as friends, influencing and being imitated by each other, and the other where neighbors behave as competitors, engaging in irrational rivalry. A scientific assessment of spatial spillover effects can systematically uncover the impacts and mechanisms of environmental policies, offering valuable tools and decision-making insights for policy improvement. This paper systematically reviewed and summarized relevant research literature, clarified the definition and measurement methods of Chinese environmental policy spatial spillover effects, and examined their formation mechanisms and impacts. Furthermore, we explored potential future research directions in this field and discussed its practical applications in policy-making.

Key Words： spatial spillover effects; Chinese environmental policy; literature review

收稿日期：2024-10-28；接受日期：2024-11-19

基金项目：教育部哲学社会科学研究重大专项一般项目（2023JZDZ030）；国家自然科学基金国际（地区）合作与交流项目（72261147760）

作者介绍：魏 楚（1979—），男，博士，教授，研究方向为产业经济学、能源与气候变化经济学。E-mail: xiaochu1979@gmail.com

通讯作者：朱 蓓（1995—），女，博士，助理研究员，研究方向为环境经济学、气候变化经济学。E-mail: zhubei@cass.org.cn

0 引言

对环境政策进行科学有效的评估不仅是学术研究的基础工作，也是决策者跟踪了解政策效果、改进政策绩效、创新政策思路的重要支撑。学术界关于环境政策评估的分析较为丰富。多数研究集中在评估政策的直接效应，很少提及空间地理因素的潜在影响，即空间溢出效应。事实上，由Krugman^[1]提出的新经济地理学突出了空间要素对经济社会发展的重要性。类似地，空间要素在环境治理中应用也逐渐得到验证。例如，地方政府借助风向、水流在空间上污染的传播途径，采取有倾向性的规制手段，形成环境规制的“搭便车”^[2-4]。又如，环境政策影响生产要素的空间配置，地方政府为提高竞争力而有倾向性地设定环境目标^[5]。“以邻为友”与“以邻为壑”是空间溢出效应的主要表现形式。前者指个体间以合作共赢的态度应对跨区域的环境问题。该模式强调区域间的学习互助与资源共享，旨在通过信息交流、联防联控等手段，合力提升整体治理效率，促进区域间生态共赢。“以邻为壑”在环境治理中则体现为采取单边措施或不作为，将本地污染转嫁至周边区域，导致污染排放负担外溢至邻近地区。这种做法以牺牲其他区域环境利益为代价，破坏了区域环境公平性，可能会加剧区域间环境竞争与冲突，削弱整体环境治理成效。遗憾的是，现有文献往往假定环境政策对个体的影响是独立的，对空间因素在环境治理中的作用缺乏充分的探讨，特别是分析中国环境政策溢出效应的理论内涵、测度方法、形成机理和综合影响的研究更加缺乏。深刻理解和认识环境政策的空间溢出效应具有重要的政策含义，比如：如何将空间溢出效应这一机制纳入政策综合评估中？如何针对不同经济主体的行为，设计激励相容的政策工具来强化和运用“以邻为友”效应、规避“以邻为壑”效应？对上述问题的探究将有助于提升政策的实施效果。

为此，本文对理论文献进行系统梳理和深入挖掘，旨在厘清空间溢出效应的经济学内涵与测算方法，识别可能的形成机理，同时对环境政策溢出效应的社会经济影响进行讨论。本文的贡献主要体现在以下两点：一是学术研究方面，深入分析政策的空间溢出效应能够揭示中国环境治理背后潜在的复杂传导机制，为后续的政策评估研究提供理论支撑；二是政策实践方面，本文发现，是否考虑空间溢出效应将对环境政策评估产生重要影响，未来需要在政策制定中考虑这一因素以便更加科学地进行决策。

本文的结构安排如下：第一部分界定空间溢出效应内涵与测算方法；第二部分以环境政策的主要参与主体为研究对

象，剖析空间溢出效应的内在形成机理；第三部分基于不同的经验研究考察环境政策空间溢出效应的社会经济影响，包括环境、经济、福利等维度；最后展望未来理论研究和政策实践的可能方向。

1 理论内涵与测算方法

1.1 理论内涵

空间溢出效应（Spillover Effect）指个体行为在空间上是相互关联的，且一个主体的行为对其他主体会产生正面或者负面影响，而这种影响没有被完全支付或者补偿。溢出效应的发展呈现逐渐深化的特征。该概念源于外部性理论，强调个体经济行为对其他经济主体的影响^[6]。最初，空间溢出效应局限于解释城市和区域经济中知识和技术的地理传播。随着国际贸易理论和传统区位论的发展，学者们逐渐认识到，只有将理论具体落实到空间层面，才能验证其有效性。以Krugman^[1]为首的经济学家提出了新经济地理学，强调了区域间互动的经济外部性问题。至此，空间溢出效应在经济增长中的重要性得以凸显。创新知识网络理论在开创性研究的基础上，聚焦于知识的流动和技术的传播，强调空间溢出效应在生产要素传播中的关键作用^[7]，进一步丰富了空间溢出效应的理论框架。21世纪以来，空间溢出效应的内涵和应用不断拓展。例如，区域经济学关注溢出效应对区域发展不平等的影响；环境经济学探究污染溢出和环境规制溢出等。

1.2 测算方法

关于溢出效应的测度，当前学术界主要采取以下4种方式：

1) 空间计量经济学。空间计量模型是学术界测度溢出效应的主流方法，其发展将空间溢出效应的概念推向了一个特定的方向。通过构建空间距离权重矩阵，空间计量经济学识别了邻居解释变量对本地被解释变量的平均影响。常见的空间计量模型包括空间自回归模型、空间误差模型和空间杜宾模型。例如，刘海猛等^[8]使用空间自回归模型发现，PM_{2.5}浓度存在显著的空间集聚性，即“本地-邻地”呈现“高-高”“低-低”的特征。在上述方法中，空间杜宾模型被认为具备解决遗漏变量的优势，因此备受学者青睐^[9]。为科学评估政策的溢出效应，将空间计量模型与准自然实验的因果推断法相互结合，学者们构建了空间差分模型。例如，Gong和Xu^[10]使用空间双重差分模型探索了空气质量排名对能源效率的影响，发现周围城市的空气质量排名对本地区能源效率有显著的溢出作用。Chen

等^[11]利用空间差分法探索低碳城市试点对PM_{2.5}浓度的“局部-邻里”效应，结果表明低碳城市试点项目不仅可以降低当地PM_{2.5}浓度，还可以有效缓解周边城市的雾霾污染。

2) 向量自回归 (Vector Autoregression, VAR) 模型，归属计量经济学方法。该方法建立在时间序列数据的基础上，并且主要聚焦于经济系统和金融系统中某一变量冲击的动态时空传递和响应机制。例如，Groenewold等^[12]采用VAR模型，通过脉冲响应函数模拟了东部、中部、西部区域在经济方面的相互影响。Nicolaas等^[13]将中国划分为六大经济区，通过VAR模型考察了经济区域间的溢出效应。

3) 投入产出分析法。该方法建立在多地区投入产出表的基础上，其将一个地区的产出增长分解为区域内乘数效应、区域间溢出效应以及区域间反馈效应^[14]，从而分析特定产业或区域的需求变化对其他产业或区域的影响。例如，潘文卿和李子奈^[15]基于该方法发现沿海地区的经济发展对内陆地区的溢出效应不明显。

4) 社会网络分析法 (Social Network Analysis, SNA)。该方法从复杂系统理论出发，引入节点属性、连边权重及拓扑特征，构建多层级加权网络模型解析空间动态关联及其机理。

对比上述4种方法，空间计量模型适用于分析区域经济发展、生产要素流动、环境政策评估等，强调空间依赖性，也常被用于政策的空间溢出效应评估。但当前空间计量模型的发展还存在不足。譬如，模型内生性问题尚未解决，即解释变量和被解释变量之间可能存在双向因果关系，导致模型估计结果不稳定和不准确。又如，评估的溢出效应为平均值概念，其特征难以进一步识别。向量自回归分析适用于分析宏观政策冲击下的变量时空传递和响应机制，多用于分析宏观经济和金融系统冲击的影响。尽管该模型能够捕捉变量之间的动态关系，但其无法准确反映变量在同一时间点的相互影响，且不适用于评估政策的溢出效应。投入产出模型则适用于评估经济结构、产业链间的相互联系。然而，这种关系无法完全反映经济系统中的所有因素和变化，特别是一些非线性的、动态的因素无法得到充分的解释。该方法同时依赖于年度投入产出表，由于数据更新不频繁，研究的时效性、动态性受限。投入产出法同样不适用于直接评估政策的溢出效应。社会网络分析法高度依赖节点间关系的准确性，遗漏的隐性关联会使邻接矩阵效应受损；且该方法还存在动态演化建模不足、层级嵌套处理受限的问题。总之，上述4种方法虽然都被用于测算溢出效应，然而在政策评估领域，空间计量方法更为适用。环境政策空间溢出效应的深入研究还有待空间计量经济方法的进一步完善。

2 形成机理

我国环境政策的实施涵盖了中央政府、地方政府、企业及居民四级主体，各主体的行为逻辑对环境政策的空间溢出效应具有直接影响。本文首先对以上四级主体在环境治理中的角色、关系及其相互作用进行讨论。

中央政府是政策制定者，其政策目标代表国家的整体发展方向，也进一步决定了地方政府的偏好和企业的行为约束。地方政府是环境规制的执行者，中央政府通过“委托-代理”的方式，下放环境治理的权力，同时以政治集权保证了中央对地方官员的有效管理。而地方政府官员不仅是“政治人”也是“理性人”，地方行为是为了实现自身利益最大化，而非公共利益最大化。因此，地方政府在满足自身利益后才有动力维护公共利益，所以扩大中央与地方政府利益间的交集能使地方政府有很强的执行动力^[16-17]。企业作为环境规制的主要对象，同时也是污染排放的主要源头，其生产经营模式的转变对于实现环境规制目标至关重要。环境规制促使企业通过生产技术革新、用能结构调整及创新能力提升等方式达到规制目的。然而，政策效果还取决于企业的实际合规行为。居民在环境治理中同样扮演着不可或缺的角色，并且其行为偏好始终围绕着实现福利最大化的核心逻辑展开。居民“自下而上”的监督机制弥补了“市场失灵”情况下政府“自上而下”监管的不足，形成对污染企业的社会压力，从而减少了环境污染带来的负面影响。居民环境支付意愿也深刻反映了对环境质量的期望，是政策制定者制定和优化环境政策、推动绿色发展的重要参考。此外，居民环保意识的提升，也推动了生活方式的绿色转型，提升了绿色产品和服务的市场需求强度，进而激励企业加大环保研发投入，优化产品结构，形成“需求牵引供给”的高水平动态机制。居民的福利最大化追求不仅推动了环境治理的深化，同时促进了经济与环境和谐共生的可持续发展模式。

2.1 中央政府行为

在幅员辽阔的中国，中央政府很难做到各地区资源的平等分配。政策试点是中央政府运用空间概念，将资源优先分配给部分地区进行先尝先试，最终实现强者带弱者的发展方式^[18]。政策试点往往是目标提出初级阶段的局部尝试。成功的尝试可以在更大的范围内推广。中国的碳交易试点、绿色工业园区试点、环保督察等政策都是很好的案例。例如，碳排放权交易试点政策不仅有效促进试点地区的碳减排，还通过政策溢出效应抑制邻近地区的碳排放，但直接减排效应明显强于溢出效应^[19]。经济发展渠道是现阶段碳交易政策发挥减排作用的重要路径，但经济效应对周边地区碳排放具有促

增威胁。因此，亟需推进全国性碳交易市场建设，并加强区域绿色经济协同发展及知识技术交流，构建区域良性协作的低碳发展模式。绿色工业园区试点是中央政府以工业园区低碳转型为抓手，试图通过体制机制创新，集聚绿色制造的工厂、企业和产业，形成共享资源和互换副产品的低碳绿色产业共生组合的发展方式。曹艳秋和杨霄^[20]的研究结果表明，园区内企业通过生产投入替代与技术改进降低污染排放，且通过示范效应和市场竞争的激励效应对园区外企业的能源利用效率与技术创新水平产生正向溢出效应。又譬如，中央环保督察是对常规型环境治理机制本身的一种“治理”，中央政府试图开展运动型环境机制，监督地方政府治理和企业的合规行为。由于试点督察的执行力度和惩罚力度较强，由此产生警示效应，即不仅被督察省份官员和企业受到影响，未被督察省份也可能提前开展环保工作，使得督察城市与其相邻非督察城市的空气质量状况及变化趋势相一致^[21]。

2.2 地方政府行为

地方政府行为的策略互动是溢出效应的重要传导方式。现有文献对该问题的探讨总结为以下3种因素。第一，竞争流动性资源和选票。西方学者用“争夺流动性资源”、“争取选民投票”的动机解释政府竞相提高、降低环境规制标准的行为^[22-28]。例如，地方政府为了吸引投资和新企业，往往会降低环保标准^[29]；也会为了赢得辖区居民的选票竞相提高环境财政投入^[30]。第二，利用公共物品供给的外部性。在环境治理中，地方政府为了减少投入，将污染策略性地转嫁到相邻辖区，也就是相邻辖区政府承担了本地环境治理的成本，本地区享受了相邻辖区环境治理的收益，从而导致辖区间公共物品供给的溢出。例如，Sigman^[31]研究发现环保“搭便车”导致美国下游的水质下降4%，每年的环境成本达到1700万美元。在中国水污染治理中，同样存在“下游效应”^[32]。He等^[2]对该现象的解释是水质监测站数据采集上游污染信息，因此地方政府仅对紧邻监测站的上游企业采取最严格的管制，放松对下游企业的监管。Kahn等^[33]的研究结果表明中央政府优化地方政治晋升标准，可以缓解地方政府在行政边界处“搭便车”的问题。第三，晋升锦标赛下相对绩效之争。中国学者认为晋升锦标赛理论更能解释政府间互动行为的逻辑，特别是当环境治理纳入政绩考核体系后^[34-37]。例如，Liu等^[38]研究发现，政府在减碳行动上存在“逐顶竞争”的策略互动，但这种竞争只在600~1600km范围内显著。李胜兰等^[39]则认为地方政府在环境规制中由相互“模仿”转向“独立”。赵霄伟^[40]研究发现，2003年以后唯有中部地区政府间存在“逐底竞

争”的现象，东部和东北地区环境规制呈现“差异化竞争”趋势。Margetts和Kashima^[41]认为这种“亲环境”行为只发生在资源环境相似的省份间。

在中国情景下，地方政府在受到中央政府的政治激励与财政激励后，围绕事权展开竞争。空间上的竞争互动有积极和消极两种表现形式。积极的策略互动下，城市间产生相互学习、借鉴优秀经验互动，形成“逐顶竞争”的局面；而消极的策略互动容易引发污染“搭便车”，最终造成“逐底竞争”的局面。

2.3 企业行为

公共物品供给差异影响生产活动的空间转移^[42-45]。国际贸易理论中的“污染避难所”假说解释了企业如何基于空间因素做出生产决策。该假说认为在面对严格的环境规制时，企业纷纷采取用脚投票的策略，选择规制要求低的国家或者地区进行投资和设厂，从而提高其区位竞争力^[45-48]。自此，学者们开始讨论环境规制与企业区位选址之间的关系^[49-50]。例如，Jeppesen和Folmer^[51]认为规制引致的治理成本是企业权衡的重要因素，特别是与潜在区位的吸引力进行比较后。当研究聚焦于污染企业的跨界转移问题时，“污染避难所”效应更为明显^[52-54]。何龙斌^[55]追踪污染企业，验证了西部地区是我国污染产业的避难所。这种转移趋势对区域经济和环境产生了深远影响。然而，也有学者对“污染避难所”效应持否定态度，认为除环境规制因素外，市场、成本、产业集聚等因素也是企业选址的重要依据^[56]。

污染企业迁移的特征主要有两点：一是迁往环境规制水平较低的行政边界地区或者河流的下游边界^[57]，即边界成为污染避难所^[3,5,58]；二是就近转移，在尽可能获取原有资源禀赋的基础上降低长距离建厂的成本^[45,59]。

2.4 公众行为

学术界最早研究公众在环境治理中的作用的是西方的“用脚投票”理论，即公众通过投票选举的方式表达环境治理诉求^[60]。这种方式不仅能够扩大公众权利、增强民主监督同时可以提高环境政策实施效果^[61]。尽管中国与西方国家的公共治理方式不同，但随着人民民主意识的提高以及经济发展中环境问题的凸显，越来越多的公众开始积极参与到与自身利益攸关的公共问题中来。公众参与和监督已成为中央政府推动环境治理、提升政策公信力和透明度以及强化地方政府问责制的重要工具。从参与方式来看，随着信息技术的发展逐渐多元化，公众参与已转变为社交媒体、在线民意调查等

新方式^[62]，公众参与程度更高、传播速度更快、覆盖面更广。秦炳涛等^[63]研究发现公众参与不仅能够提升本地绿色工艺创新，同时这种正向效应也会辐射到经济差距较小的周边地区。网络舆论时代的验证同样显示出，舆论监督有效减轻了本地及周边地区的雾霾污染情况，即使替换空间权重矩阵和考虑其他大气污染类型，该结论依然非常稳健^[64]。

此外，公众行为的外溢效应深深植根于复杂的人际关系网络、群体动态以及社会规范等多维度的社会性互动。这种潜在的、非直观的机制下，个体某一具体行为的改变，能够广泛地、自发地激励其他个体行为的调整与转变。一些研究证明了公众绿色行为的溢出效应，即个体或家庭的绿色选择不仅对自身有益，同时能够激励周边人群效仿，从而在更广泛的社区范围内推动绿色生活方式的普及和深化。例如，Huang^[65]研究发现，与绿色住宅邻居相距0.1英里以内的住户，

其进行绿色住宅改造的可能性是未受此类邻居影响住户的1.8倍。住户能够从绿色邻居那里获取信息投入到自身的绿色消费中。类似地，Gu^[66]和Zhu等^[67]使用中国微观调查数据，进一步揭示了邻里间的“同伴效应”，即社会规范和社会乘数效应促进了农村家庭对清洁燃料的采用。同样地，Zhang和Wang^[68]认为知识和人际关系是影响垃圾分类的传导机制，因为生活垃圾分类收集试点政策不仅推动了目标人群的废物垃圾减少行为，还提高了周边城市家庭垃圾分类的频率。

3 效应评估

从环境政策实施的效果来看，现有文献主要围绕环境规制的环境效应、经济效应和福利效应展开详细的讨论。为此，本研究也基于以上3方面综述溢出效应，代表性研究见表1。

表 1 溢出效应的影响
Table 1 Impact of Spillover Effect

影响	溢出效果	测度指标	传导机制	参考文献
环境效应	以邻为友 (+)	人均二氧化碳排放量	政策学习效应	Rios 和 Gianmoena ^[69]
	以邻为友 (+)	细颗粒物 (PM _{2.5})	公共物品供给外部性	Lin 等 ^[70]
	以邻为友 (+)	制造业碳排放	辐射带动效应，在 1000km 内显著	Liu 等 ^[38]
	以邻为友 (+)	环境污染负荷指数 (空气、水和固体废物中的污染物)	公众参与效应，在 1200 和 1000km 范围内显著	Ma 等 ^[71]
	以邻为壑 (-)	工业污染排放 (基于工业废水、 工业二氧化硫及工业烟 (粉) 尘排放量核算污染排放总指数)	污染避难说	沈坤荣等 ^[45]
	以邻为壑 (-)	细颗粒物一次 (PM _{2.5})、 二氧化碳排放量和水消耗	污染避难说	Fang 等 ^[72]
	以邻为壑 (-)	农作物碳排放量和碳排放强度	生产集聚、贸易开放、 城市化水平的虹吸效应	Li 和 Li ^[73]
经济效应	非线性	绿色经济发展水平	短期“遵循成本说” 长期“创新补偿说”	Chen 等 ^[74] ；Zhao 等 ^[75]
	以邻为友 (+)	城市绿色全要素生产率	创新要素辐射效应、政策学习效应， 在方圆 100km 内显著	Zhu 等 ^[76]
	以邻为壑 (-)	城市绿色转型水平	清洁技术、环保人才的虹吸效应、 污染避难说	王瑶和张生玲 ^[77]
福利效应	以邻为壑 (-)	健康 (呼吸道和心血管死亡率)	中国空气污染传播	Heo 等 ^[78]
	以邻为壑 (-)	健康 (心肺病死亡率)	空气污染传播	Cheung 等 ^[79]
	以邻为壑 (-)	健康 (血管和呼吸系统疾病死亡率)	燃煤电厂空气污染对 下风向地区的影响	Chen 等 ^[4]
	以邻为壑 (-)	健康 (肺癌和呼吸道疾病死亡率)	工业二氧化硫排放的空气传播	Chen 等 ^[80]
	以邻为友 (+)	幸福感	人口流动	Wu 等 ^[81] ；Zhang 等 ^[82]
	以邻为友 (+)	贫困 (农村贫困发生率)	农业技术 (农用地膜、沼气池气体生产) 传播	Qin 和 Zhang ^[83] ；Feng 等 ^[84]
	以邻为友 (+)	贫困 (多维指数：教育、医疗、经济、生态)	促进农村劳动力流动和 农业生产力提高	Qin 等 ^[85]

3.1 环境效应

环境效应指环境规制对生态环境质量、污染减排、气候变化、自然资源利用等方面所产生的影响。从现有文献的结论来看,政策的溢出效应通常表现为两方面:一方面,先进的环境政策可以为其他城市提供示范作用和有益经验。例如,周望^[86-87]提出了政策试点形成了试点地区对非试点地区“吸纳-辐射”过程。Rios和Gianmoena^[69]构建了一个空间绿色索洛模型,并验证了空间趋同俱乐部假说,即国家间经济体的二氧化碳排放量存在趋同性,这种现象主要是出于保持竞争力,邻近地区会模仿严格的环境法规。同样地,Liu等^[88]以碳排放交易试点政策为例,识别出该政策通过增长极理论有效促进试点周边地区碳排放,证实了正向环境溢出效应的存在。Liu等^[38]研究发现,在1000km范围内,各省受区域环境治理的辐射带动作用较强,随着空间距离增加,区域协同治理的成本增加,环境治理的减排溢出效应相对较弱;1600km之后,空间溢出系数随机波动且不显著,说明环境治理对邻地的溢出效应受到区域边界的限制。Ma等^[71]发现公众参与可以促进周边1200和1000km范围内环境治理的效果,超出该范围后,溢出效应逐渐减弱。环境政策的正向溢出效应还体现为公共物品供给的正外部性。Lin等^[70]的研究结果表明,在经济增长压力较低、环境保护压力较高的边境地区,大气污染联防联控政策对降低边境地区PM_{2.5}浓度的效果更为显著。另一方面,制度差异可能会将污染活动从规制严的地区转移到规制弱的地区,并吸引资本、技术、知识和人才等竞争资源,以形成虹吸效应,这将不利于规制弱的地区环境治理。例如,沈坤荣等^[45]的实证研究结果显示,局部短期利益最大化的环境规制政策并不利于全局环境治理,这是因为环境规制引发污染就近转移。马丽梅和张晓^[89]认为近距离的产业转移能够对环境规制更严格地区的环境收益产生短期影响,因为该地区仍存在于高污染密集区。同样地,Fang等^[72]以大气污染防治政策为例,构建多区域投入产出模型,发现目标地区的环境效益是以牺牲其他地区环境效应为代价,因为关闭目标地区的电力、钢铁和水泥生产厂并将其迁出目标地区,可能会导致污染转移到技术效率较低、环境标准较低的欠发达地区。Li和Li^[73]认为在农业生产中,生产集聚、贸易开放、城市化水平的提高会通过虹吸作用影响周围地区的农业碳排放。

由此可见,政策的环境溢出效应取决于上述双重效应的综合效果,这也会存在溢出效应的不确定性。例如,Zhao等^[90]的研究结果显示,中西部地区的环境规制强度随着产业集聚的调整最终会增加污染排放,而东部地区则呈下降趋势。溢出效应还取决于政策类型。有学者表示,市场型环境治理

工具往往比命令控制型政策工具更能够发挥正向的溢出效应^[91]。关于溢出效应的大小,地理学第一定律强调了距离渐进特征,即由于信息不对称、行政障碍和地方保护主义,随着地理距离的增加,学习和沟通成本逐渐提高、资源要素的流动性逐渐削弱^[92-93],溢出效应的水平也因此逐渐衰减。

3.2 经济效应

经济效应指政府或相关监管机构通过制定和实施环境保护政策与法规对经济活动及市场行为产生的影响,包括对宏观经济发展、市场结构、企业生产经营的影响。关于环境规制的经济效应现有研究没有达成一致观点。代表性理论有新古典经济学派的“遵循成本说”^[94]和修正学派的“创新补偿说”^[95]。前者认为,短期来看,环境规制会提高企业的环境治理成本,对企业生产性投资产生挤出效应,从而直接阻碍企业生产率的提升。例如,Jorgenson和Wilcoxon^[96]比较了环境规制与无环境规制情景下美国的经济发展水平,发现政府的环境规制成本占政府购买商品和服务总成本的10%以上,进而影响了经济绩效。Ren等^[97]提出环境规制会增加市场的不确定性和不可预测风险,从而抑制经济增长。然而,“创新补偿说”则认为,长期来看,生态环境质量的改善和经济发展之间具备“双赢”的可能性,这是因为环境规制会促使环境外部成本内部化,创新补偿的收益部分可以抵消企业的环境治理成本,从而提高绿色生产率。此外,由于环境质量与经济发展间的复杂联系,有学者发现环境规制对经济增长的影响是非线性的。例如,Cao等^[98]识别出2002—2010年期间,中国长三角地区环境规制与经济增长之间呈现出倒“U”型的非线性关系,并且技术创新和资源消耗是重要机制。而Zhang等^[99]通过构建省级空间面板模型,发现2000—2018年期间,环境规制对经济增长呈现显著的“N”型效应。

从空间视角分析环境政策的经济效应,则考虑了一个地区的环境规制对其他地区经济发展的影响。多数学者认为环境规制对邻居绿色经济增长具有非线性影响^[74-75],可能的解释是环境规制会带来短期经济成本,但随着时间推移,能源效率提高和可再生能源发展可以促进经济的可持续增长。但是也有学者识别出正向和负向的溢出效应,这取决于政策类型、实证方法以及样本选择等^[6-77,100-101]。

3.3 福利效应

传统福利经济学通常利用消费者剩余来衡量公众的社会福利。环境资源通常具有外部性与公共物品的双重特征,易导致自然资本消耗高于社会最佳资本消耗^[102]。先前研究多集

中于环境破坏产生经济损失, 譬如污染收费制度^[103]、生态保护补偿^[104]等。值得注意的是, 除商品概念的效用改变, 污染排放带来的社会功能性质的福利改变也很重要。Sen^[105]指出公众的健康与满足感不止来源于商品的消费, 更不能用消费者效用的内涵简单概括。王艳萍^[106]也认为非市场商品与市场商品一样, 能够影响个体的总效用值, 这种非市场商品的价值主要来自于环境与社会关系中。这一类研究主要关注人类健康、幸福感、环境贫困等^[107-111]。因此, 本部分不考虑传统福利经济学分析中的货币因素, 而是关注与公众健康、幸福相关的福利效应。对于我国而言, 在人与自然和谐共生的实践要求下, 民众对于自身环境福利的关注度逐渐增强, 公众环保诉求也成为地方政府决策的重要因素^[112-113]。

关于环境规制促进居民福利的结论得到多数学者的支持, 分歧在于作用路径有所不同。张广来和张宁^[114]认为, 环境规制可以通过优化人力资本、改善消费方式、促进就业和增加居民收入等路径提升居民健康水平。Wen等^[115]认为环境规制提高了流动人口的收入水平, 但抑制了女性和老年群体的收入。Bonasia等^[116]借助1997—2019年欧洲19个国家的数据, 探究了欧洲国家环境保护支出与幸福感之间的长期关系。研究发现, 幸福感与环保支出之间存在正向影响, 由此建议政府将环保支出纳入改善国民幸福感的政策工具中。

关于环境规制对邻地福利的影响, 本文基于3种测度方式进行总结归纳。第一类文献从健康角度分析溢出效应, 试图揭示出环境污染对邻国、邻地福祉的负面影响, 进而强调本地环境规制的重要性。例如, Heo等^[78]构建了基于大气科学与健康的微观大样本数据库, 发现来自中国的跨境空气污染显著增加了韩国的死亡率和发病率, 这为提高中国污染治理潜力和科斯谈判提供了依据。国内样本同样证明了健康的负向溢出效应。Cheung等^[79]的研究结果表明, 来自内地的空气污染加剧了香港的空气污染, 并且空气污染指数每增加10个单位, 心肺病死亡率增加3.1%。Chen等^[4]利用中国县级行政区数据, 实证研究发现邻地燃煤电厂空气污染对本地心血管和呼吸系统疾病死亡率存在溢出效应, 并且经风输送的空气污染导致350万人死亡, 经济损失达15269.6亿元, 从而揭示了政府间环境治理合作的必要性。Chen等^[80]研究了2006—2012年间中国116个城市空气污染及其空间溢出效应对公众健康的影响, 最终发现某城市工业二氧化硫排放量每增加1万吨, 将导致当地肺癌和呼吸道疾病死亡率分别每万人增加0.035例和0.030例, 而其邻地的肺癌和呼吸道疾病死亡率分别为每万人增加0.217例和1.543例。第二类文献从幸福感角度分析溢出效应。这类研究没有直接回应邻居的环境治理对本地居民幸福

感的影响, 而是研究空气质量、幸福感、人口流动之间的关系。有学者认为, 人口流动成本在大气污染对居民福利的影响路径中发挥调节作用, 迁移成本下降有利于居民迁出空气质量较差的城市, 提高居民福利^[81]。也有研究将幸福感作为中介变量, 进而探讨空气质量如何改变居民的定居意愿^[117]。一般来说, 在邻里环境较差的情况下, 居民幸福指数更低, 居民永久定居意愿和短期定居意愿都会减弱, 并且以上因素对高技术移民的影响比对低技术移民的影响更大。第三类文献从环境贫困视角分析溢出效应。Feng等^[84]研究表明, 一个地区的扶贫不仅受其自身生态指标的影响, 还受其周边地区的影响, 生态扶贫在中国具有正向溢出效应。Qin和Zhang^[83]也认为, 政府充分重视绿色对减贫具有空间溢出效应, 从而实现整体和可持续发展。Qin等^[85]以我国著名的生态补偿计划——中央对地方重点生态功能区转移支付办法 (Transfer Payment Policy of National Key Ecological Functional Areas, TPEFAP) 为例, 研究了制度对贫富的空间溢出效应, 发现TPEFAP对贫困指数存在直接和间接的正向影响, 这种影响在短期和长期范围内均存在, 其中农村非农就业、农村劳动力流动和农业生产是TPEFAP在本地和邻近省份缓解贫困的关键途径。

比较现有研究可以看出, 有关环境政策的空间溢出效应的结论是不统一, 甚至相互矛盾的。环境溢出影响、经济溢出影响和福利影响同时存在“以邻为友”和“以邻为壑”的现象。这可能取决于3个原因: 一是溢出效应的传导机制不同。“以邻为友”模式下, 地方政府往往能够通过学习效应、辐射效应、环境治理的外部性以及公众参与进行传导; 而“以邻为壑”模式下, 要素流动的虹吸效应、污染避难效应、污染跨境传播效应形成了负向的溢出效果。二是地理距离。正如地理学第一定律所述, 相近的事物关联更紧密^[118]。Liu等^[38]、Ma等^[71]、Zhu等^[76]的研究结果也表明, 在一定空间阈值内存在“以邻为友”的现象, 而超出这一范围, 空间溢出的大小和方向取决于机制之间的相互作用。三是实证研究的结果还取决于数据质量和可获得性、指标选取、样本选择、政策类型以及实证方法。

4 研究评述与展望

空间因素打破了传统经济学理论中的个体独立性基本假设, 通过个体行为的互动影响环境政策效果。那么, 环境政策对空间个体的影响究竟是“以邻为友”还是“以邻为壑”呢? 为此, 本文对环境政策空间溢出效应的相关文献进行了梳理和评述, 重点回顾和总结了空间溢出效应的内涵、测算

方法、形成机理以及效应评估，进而回答政策主体行为逻辑的出发点、政策的溢出的影响是“以邻为友”还是“以邻为壑”。

研究结果表明，政策主体的行为逻辑是溢出效应的形成机理，中央政府致力于构建“以邻为友”的空间格局，旨在某一地区发挥示范效应，以推动周边地区的环境治理。对地方政府而言，其行为逻辑受到竞争流动性资源、环保“搭便车”及晋升激励的影响，表现出“以邻为友”与“以邻为壑”交织的模式。对企业而言，在高昂的合规成本和严格的环境规制下，企业往往采取避难行为，进而导致出现“以邻为壑”现象。此外，公众不仅通过参与和监督缓解市场失灵和地方政府失灵的双重困局，推动本地和邻近地区的环境治理，出现“以邻为友”的格局；还可以通过社会性互动潜在地、广泛地推动生活方式地绿色转型。从空间溢出效应评估来看，现有实证文献主要区分了环境溢出效应、经济溢出效应和福利溢出效应3种形式，但对于溢出效应的方向、大小并未得出一致结论。一般来说，“以邻为友”的互动受到要素流动、政策学习、公众参与等内在机制影响，空间个体通过“示范效应”、“辐射效应”影响周边地区。相反，“以邻为壑”的互动建立在污染转移、要素流动的内在机制下，空间个体通过“虹吸效应”、“搭便车”、“污染避难”影响周边地区。政策的效果还取决于实证设计和样本数据选择等因素。

现有研究文献得出很多深刻的结论，极大地丰富和加深了对环境政策空间溢出的认识。然而，未来仍有以下3方面的创新空间：第一，识别不同类型空间溢出的特征及其对环境政策评估的影响。本文试图回答政策主体的行为逻辑以及政策效果是“以邻为友”还是“以邻为壑”，然而随着空间溢出效应在经济学中的应用，一些生产要素的溢出效应也将影响环境政策效果，例如，知识的绿色创新的空间溢出。那么，这些溢出效应到底起着“以邻为友”还是“以邻为壑”的作用呢？对这一问题的探讨不仅丰富了溢出效应理论的内涵还揭示出政策效果背后潜在的机制。第二，测度空间溢出效应。空间计量模型的发展推动了空间溢出效应的研究。然而，一些重要的概念需要在研究方法的更新完善中得以明确。譬如，何为邻居？是指地理相邻还是经济关联网？不同类型邻居的溢出效应有何不同？以邻为伴的边界如何测算？溢出效应与直接效应如何进行比较？从技术上讲，只有精确地测度溢出效应才能精准地评价溢出效应的后果，指导城市间与区域间公平地开展污染协同治理。第三，开展空间溢出的国际研究。诚然，“以邻为友”还是“以邻为壑”取决于多种因素的交互影响，但根本还是取决于社会发展阶段、基本政治制度、

经济发展模式。一个直观的问题是中国与其他国家的空间溢出效应相比有什么不同？特别是如果空间溢出的形式、后果与发达经济体存在明显差异，那么，强调中国样本的学术价值和现实价值就变得更有意义。另一方面，关于空间溢出效应的国际研究，学者多聚焦在制度差异对外国直接投资和企业跨国选址的影响，以及空气污染对邻国健康福祉的影响，很少以问题导向探索如何形成国家间的“以邻为友”从而促进全球可持续发展。第四，研究空间溢出效应的治理机制。区分不同类型政策所引发的空间溢出效应，分析其在不同地区和部门之间的传导及影响。加强空间溢出效应的动态监测与评估，及时识别溢出效应在地区、部门间传播的潜在风险和负外部性。在此基础上，建立跨地区的协同治理模式，通过区域间的协调与合作、生态补偿等方式，实现资源的优化配置和环境问题的有效解决。

本文的研究也对进一步完善优化环境政策提供了三点启示。一是从中央政府角度，要引导“以邻为友”格局，纠正“以邻为壑”现象。在政策制定时，提高溢出效应的预见性。虽然政策溢出现象难以预料，但从理性视角出发，仍有必要根据过去经验提高对政策溢出效应的可预见性。在政策执行时，中央政府积极引导“以邻为友”的区域合作格局。当前，中国正处于环境治理的新阶段，更多的政策方案、技术路线亟待探索，以“先行先试”积累治理经验，以“以邻为友”的作用机制形成局部到整体的扩散，在降低公共政策的生产成本的同时，形成因地制宜的发展路径。在政策评估时，中央政府应纳入空间因素对政策效果的影响。既要分析局部地区的环境绩效，也要从全局的角度评估政策的效果，避免形成各行政单元各自为战的困局。此外，“以邻为友”的格局还需要完善相关的政策工具。应进一步推动中央与地方政府的协调机制，强化上下联动，确保政策执行的有效性与一致性；拓展公众参与的深度和广度，通过多层次、多渠道激发社会力量的共同参与，提高环境政策的认同度、透明度与实施力度；推动绿色金融体系建设，通过金融激励引导企业加大环保投入，增强环境合规性，以实现经济发展与生态保护的双赢；强化对地方政府执行情况的监督与激励，对“以邻为壑”要进行纠正，以确保地方政府提供有效的环境公共产品。二是从地方政府角度，要树立“以邻为友”意识，防范“以邻为壑”竞争。一方面，通过区域协同发展的制度红利，学习先进的治理政策和方案。例如，加强对口支援、对口合作，通过示范作用促使低碳实践经验在不同地区之间的分享，从而加速碳减排措施的推广。又如，以创新驱动低碳发展，畅通创新人才流动（灵活化人才招聘制度）、刺激创新资本要素

的流动,发挥试点城市的辐射效应。另一方面,理性面对竞争,在制定本地减污降碳目标时,需要综合考虑地方政府的执行力和承受力,采取弹性的污染减排目标,以确保在不同地区能够实现更合理的目标。三是从企业角度,要尽可能形成规制标准在区域间的统一,避免企业污染套利空间和动机,以减少企业污染避难者问题。

参考文献

- [1] Krugman P. Increasing returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*, 1991, 99(3): 483–499.
- [2] He G J, Wang S D, Zhang B. Watering down environmental regulation in China[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2020, 135(4): 2135–2185.
- [3] Cai H B, Chen Y Y, Gong Q. Polluting thy neighbor: Unintended consequences of China's pollution reduction mandates[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2016, 76: 86–104.
- [4] Chen S, Li Y R, Shi G, et al. Gone with the wind? Emissions of neighboring coal-fired power plants and local public health in China[J]. *China Economic Review*, 2021, 69: 101660.
- [5] 朱平芳, 张征宇, 姜国麟. FDI与环境规制: 基于地方分权视角的实证研究[J]. *经济研究*, 2011, 46(6): 133–145.
- [6] Coase R H. The problem of social cost[J]. *The Journal of Law and Economics*, 1960, 56(4): 837–877.
- [7] Chesbrough H, Crowther A K. Beyond high tech: Early adopters of open innovation in other industries[J]. *R and D Management*, 2006, 36(3): 229–236.
- [8] 刘海猛, 方创琳, 黄解军, 等. 京津冀城市群大气污染的时空特征与影响因素解析[J]. *地理学报*, 2018, 73(1): 177–191.
- [9] Mur J, Angulo A. The spatial Durbin model and the common factor tests [J]. *Spatial Economic Analysis*, 2006, 1(2): 207–226.
- [10] Gong C J, Xu C L. Influence of air quality ranking on China's energy efficiency: Spatial difference-in-differences model with multiple time periods[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2023, 30(12): 34573–34584.
- [11] Chen J Y, Luo W J, Ren X H, et al. The local-neighborhood effects of low-carbon city pilots program on PM_{2.5} in China: A spatial difference-in-differences analysis[J]. *Science of the Total Environment*, 2023, 857: 159511.
- [12] Groenewold N, Lee G P, Chen A P. Regional output spillovers in China: Estimates from a VAR model[J]. *Papers in Regional Science*, 2007, 86(1): 101–122.
- [13] Nicolaas G, Lee G P, Chen A P. Inter-regional spillovers in China: The importance of common shocks and the definition of the regions[J]. *China Economic Review*, 2008, 19(1): 32–52.
- [14] Blair E L, Miller S. An interactive approach to facilities design using microcomputers[J]. *Computers & Industrial Engineering*, 1985, 9(1): 91–102.
- [15] 潘文卿, 李子奈. 中国沿海与内陆间经济影响的反馈与溢出效应[J]. *经济研究*, 2007, (5): 68–77.
- [16] 张凌云, 齐晔. 地方环境监管困境解释——政治激励与财政约束假说[J]. *中国行政管理*, 2010, (3): 93–97.
- [17] 丁煌, 汪霞. 地方政府政策执行力的动力机制及其模型构建——以协同学理论为视角[J]. *中国行政管理*, 2014, (3): 95–99.
- [18] 张勇杰. 渐进式改革中的政策试点机理[J]. *改革*, 2017, (9): 38–46.
- [19] 李治国, 王杰. 中国碳排放权交易的空间减排效应: 准自然实验与政策溢出[J]. *中国人口·资源与环境*, 2021, 31(1): 26–36.
- [20] 曹艳秋, 杨霄. 开发区绿色升级的污染减排及溢出效应分析[J]. *产业经济研究*, 2023, (6): 1–15.
- [21] 周晓博, 马天明. 基于国家治理视角的中央环保督察有效性研究[J]. *当代财经*, 2020, (2): 27–39.
- [22] Tiebout C M. An Economic theory of fiscal decentralization[M]. *Public Finances: Needs, Sources, and Utilization*. Princeton: Princeton University Press, 1961: 79–96.
- [23] Zodrow G R, Mieszkowski P. Pigou, Tiebout, property taxation, and the underprovision of local public goods[J]. *Journal of Urban Economics*, 1986, 19(3): 356–370.
- [24] Oates W E, Schwab R M. Economic competition among jurisdictions: Efficiency enhancing or distortion inducing?[J]. *Journal of Public Economics*, 1988, 35(3): 333–354.
- [25] Besley T, Case A. Political institutions and policy choices: Evidence from the United States[J]. *Journal of Economic Literature*, 2003, 41(1): 7–73.
- [26] Revelli F. On spatial public finance empirics[J]. *International Tax and Public Finance*, 2005, 12(4): 475–492.
- [27] Woods N D. Interstate competition and environmental regulation: A test of the race-to-the-bottom thesis [J]. *Social Science Quarterly*, 2006, 87(1): 174–189.
- [28] Case A C, Rosen H S, Hines Jr J R. Budget spillovers and fiscal policy interdependence: Evidence from the states[J]. *Journal of Public Economics*, 1993, 52(3): 285–307.
- [29] Zarsky L. Havens, halos and spaghetti: Untangling the evidence about foreign direct investment and the environment[C]// *Conference on Foreign Direct Investment and the Environment*. Hague, Netherlands: 1999.
- [30] Knill C, Debus M, Heichel S. Do parties matter in internationalised policy areas? The impact of political parties on environmental policy outputs in 18 OECD countries, 1970–2000[J]. *European Journal of Political Research*, 2010, 49(3): 301–336.
- [31] Sigman H. Transboundary spillovers and decentralization of environmental policies[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2005, 50(1): 82–101.
- [32] Cai H B, Chen Y Y, Gong Q. Polluting thy neighbor: Unintended consequences of China's pollution reduction mandates[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2016, 76: 86–104.
- [33] Kahn M E, Li P, Zhao D X. Water pollution progress at borders: The role of changes in China's political promotion incentives[J]. *American Economic Journal: Economic Policy*, 2015, 7(4): 223–242.
- [34] 周黎安. 晋升博弈中政府官员的激励与合作——兼论我国地方保护主义和重复建设问题长期存在的原因[J]. *经济研究*, 2004, (6): 33–40.
- [35] 周黎安. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究[J]. *经济研究*, 2007, (7): 36–50.
- [36] 陈钊, 徐彤. 走向“为和谐而竞争”: 晋升锦标赛下的中央和地方治理模式变迁[J]. *世界经济*, 2011, 34(9): 3–18.
- [37] Li J, Shi X, Wu H Q, et al. Trade-off between economic development and environmental governance in China: An analysis based on the effect of river chief system[J]. *China Economic Review*, 2020, 60: 101403.
- [38] Liu C Y, Xin L, Li J Y. Environmental regulation and manufacturing carbon emissions in China: A new perspective on local government competition[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, 29(24): 36351–36375.
- [39] 李胜兰, 初善冰, 申晨. 地方政府竞争、环境规制与区域生态效率[J]. *世界经济*, 2014, 37(4): 88–110.
- [40] 赵霄伟. 地方政府间环境规制竞争策略及其地区增长效应——来自地级

市以上城市面板的经验数据[J]. 财贸经济, 2014, (10): 105–113.

- [41] Margetts E A, Kashima Y. Spillover between pro-environmental behaviours: The role of resources and perceived similarity[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2017, 49: 30–42.
- [42] 张晏, 龚六堂. 地区差距、要素流动与财政分权[J]. *经济研究*, 2004, (7): 59–69.
- [43] 许和连, 邓玉萍. 外商直接投资导致了中国的环境污染吗?——基于中国省际面板数据的空间计量研究[J]. *管理世界*, 2012, (2): 30–43.
- [44] 于斌斌. 产业结构调整与生产率提升的经济增长效应——基于中国城市动态空间面板模型的分析[J]. *中国工业经济*, 2015, (12): 83–98.
- [45] 沈坤荣, 金刚, 方炯. 环境规制引起了污染就近转移吗?[J]. *经济研究*, 2017, 52(5): 44–59.
- [46] Zheng D, Shi M. Multiple environmental policies and pollution haven hypothesis: Evidence from China's polluting industries[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2017, 141: 295–304.
- [47] Shen J, Wei Y D, Yang Z. The impact of environmental regulations on the location of pollution-intensive industries in China[J]. *Journal Of Cleaner Production*, 2017, 148: 785–794.
- [48] Markusen J R. The boundaries of multinational enterprises and the theory of international trade[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(2): 169–189.
- [49] Levinson A. Environmental regulations and manufacturers' location choices: Evidence from the Census of Manufactures [J]. *Journal of Public Economics*, 1996, 62(1–2): 5–29.
- [50] Bartik T J. The effects of environmental regulation on business location in the United States [J]. *Growth and Change*, 1988, 19(3): 22–44.
- [51] Jeppesen T, Folmer H. The confusing relationship between environmental policy and location behaviour of firms: A methodological review of selected case studies[J]. *The Annals of Regional Science*, 2001, 35: 523–546.
- [52] Becker R, Henderson V. Effects of air quality regulations on polluting industries[J]. *Journal of Political Economy*, 2000, 108(2): 379–421.
- [53] List J A, McHone W W, Millimet D L. Effects of air quality regulation on the destination choice of relocating plants[J]. *Oxford Economic Papers*, 2003, 55(4): 657–678.
- [54] 周浩, 郑越. 环境规制对产业转移的影响——来自新建制造业企业选址的证据[J]. *南方经济*, 2015, (4): 12–26.
- [55] 何龙斌. 国内污染密集型产业区际转移路径及引申——基于2000—2011年相关工业产品产量面板数据[J]. *经济学家*, 2013, (6): 78–86.
- [56] 陈红蕾, 陈秋峰. “污染避难所”假说及其在中国的检验[J]. *暨南学报(哲学社会科学版)*, 2006, 28(4): 51–55+150.
- [57] 金刚, 沈坤荣, 李剑. “以地谋发展”模式的跨界污染后果[J]. *中国工业经济*, 2022, (3): 95–113.
- [58] Duvivier C, Xiong H. Transboundary pollution in China: A study of polluting firms' location choices in Hebei province[J]. *Environment and Development Economics*, 2013, 18(4): 459–483.
- [59] 潘郭钦, 包群, 黄睿. 随风而动: 环境监管规避与企业选址调整[J]. *经济学(季刊)*, 2023, 23(3): 913–928.
- [60] List J A, Sturm D M. How elections matter: Theory and evidence from environmental policy [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2006, 121(4): 1249–1281.
- [61] Farzin Y H, Bond C A. Democracy and environmental quality[J]. *Journal of Development Economics*, 2006, 81(1): 213–235.
- [62] 薛澜, 董秀海. 基于委托代理模型的环境治理公众参与研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(10): 48–54.
- [63] 秦炳涛, 郭援国, 葛力铭. 公众参与如何影响企业绿色技术创新——基于中介效应和空间效应的分析[J]. *技术经济*, 2022, 41(2): 50–61.
- [64] 李欣, 杨朝远, 曹建华. 网络舆论有助于缓解雾霾污染吗?——兼论雾霾污染的空间溢出效应[J]. *经济学动态*, 2017, (6): 45–57.
- [65] Huang C Z. Green neighbors, greener neighborhoods[R]. SSRN 4765799, 2024.
- [66] Gu J F. Importance of neighbors in rural households' conversion to cleaner cooking fuels: The impact and mechanisms of peer effects[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2022, 379: 134776.
- [67] Zhu M S, Huang Y, Wei C. Role of peer effects in China's energy transition: Evidence from rural Beijing[J]. *Environmental Science & Technology*, 2022, 56(22): 16094–16103.
- [68] Zhang Z J, Wang X Y. Nudging to promote household waste source separation: Mechanisms and spillover effects[J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2020, 162: 105054.
- [69] Rios V, Gianmoena L. Convergence in CO₂ emissions: A spatial economic analysis with cross-country interactions[J]. *Energy Economics*, 2018, 75: 222–238.
- [70] Lin W F, Lin K, Du L Z, et al. Can regional joint prevention and control of atmospheric reduce border pollution? Evidence from China's 12th Five-Year Plan on air pollution[J]. *Journal of Environmental Management*, 2023, 342: 118342.
- [71] Ma P P, Song Y, Zhang M. Mediating and spatial spillover effects of public participation in environmental pollution governance mediated via traditional and new media[J]. *Journal of Environmental Management*, 2023, 342: 118046.
- [72] Fang D L, Chen B, Hubacek K, et al. Clean air for some: Unintended spillover effects of regional air pollution policies[J]. *Science Advances*, 2019, 5(4): eaav4707.
- [73] Li Z, Li J D. The influence mechanism and spatial effect of carbon emission intensity in the agricultural sustainable supply: Evidence from china's grain production[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, 29(29): 44442–44460.
- [74] Chen L, Kenjayeva U, Mu G W, et al. Evaluating the influence of environmental regulations on green economic growth in China: A focus on renewable energy and energy efficiency guidelines[J]. *Energy Strategy Reviews*, 2024, 56: 101544.
- [75] Zhao X, Mahendru M, Ma X W, et al. Impacts of environmental regulations on green economic growth in China: New guidelines regarding renewable energy and energy efficiency [J]. *Renewable Energy*, 2022, 187: 728–742.
- [76] Zhu B, Nakaishi T, Kagawa S. Neighbor's profit or Neighbor's beggar? Evidence from China's low carbon cities pilot scheme on green development[J]. *Energy Policy*, 2024, 195: 114318.
- [77] 王瑶, 张生玲. 环境分权视角下“环保垂改”政策对城市经济绿色转型的影响[J]. *中国人口·资源与环境*, 2024, 34(8): 47–58.
- [78] Heo S W, Ito K, Kotamarthi V R. International spillover effects of air pollution: Evidence from mortality and health data[R]. 2023.
- [79] Cheung C W, He G L, Pan Y H. Mitigating the air pollution effect? The remarkable decline in the pollution-mortality relationship in Hong Kong [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2020, 101: 102316.
- [80] Chen X Y, Shao S, Tian Z H, et al. Impacts of air pollution and its spatial spillover effect on public health based on China's big data sample[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2017, 142: 915–925.
- [81] Wu X H, Deng H, Huang Y X, et al. Air pollution, migration costs, and

- urban residents' welfare: A spatial general equilibrium analysis from China[J]. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2022, 63: 396-409.
- [82] Zhang C L, Du M Z, Liao L P, et al. The effect of air pollution on migrants' permanent settlement intention: Evidence from China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2022, 373: 133832.
- [83] Qin C, Zhang W. Green, poverty reduction and spatial spillover: an analysis from 21 provinces of China[J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2022, 24(12): 13610-13629.
- [84] Feng D M, Fan X, Chu X Y, et al. The spillover effect of ecological environment protection on poverty reduction[J]. *Applied Economics and Finance*, 2017, 4(4): 59-65.
- [85] Qin B T, Yu Y W, Ge L M, et al. Does eco-compensation alleviate rural poverty? New evidence from national key ecological function areas in China[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(17): 10899.
- [86] 周望. 政策扩散理论与中国“政策试验”研究: 启示与调适[J]. *四川行政学院学报*, 2012, (4): 43-46.
- [87] 周望. 如何“先试先行”?——央地互动视角下的政策试点启动机制[J]. *北京行政学院学报*, 2013, (5): 20-24.
- [88] Liu Y Q, Liu S, Shao X Y, et al. Policy spillover effect and action mechanism for environmental rights trading on green innovation: Evidence from China's carbon emissions trading policy[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2022, 153: 111779.
- [89] 马丽梅, 张晓. 中国雾霾污染的空间效应及经济、能源结构影响[J]. *中国工业经济*, 2014, (4): 19-31.
- [90] Zhao Y H, Liang C, Zhang X L. Positive or negative externalities? Exploring the spatial spillover and industrial agglomeration threshold effects of environmental regulation on haze pollution in China[J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2021, 23: 11335-11356.
- [91] Deng Y, Cui Y, Khan S U, et al. The spatiotemporal dynamic and spatial spillover effect of agricultural green technological progress in China[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, 29(19): 27909-27923.
- [92] Zhu C, Lee C C. The effects of low-carbon pilot policy on technological innovation: Evidence from prefecture-level data in China[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2022, 183: 121955.
- [93] Liu X, Li Y C, Chen X H, et al. Evaluation of low carbon city pilot policy effect on carbon abatement in China: An empirical evidence based on time-varying DID model[J]. *Cities*, 2022, 123: 103582.
- [94] Gollop F M, Roberts M J. Environmental regulations and productivity growth: The case of fossil-fueled electric power generation[J]. *Journal of Political Economy*, 1983, 91(4): 654-674.
- [95] Porter M E, van der Linde C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(4): 97-118.
- [96] Jorgenson D W, Wilcoxon P J. Environmental regulation and U.S. economic growth[J]. *The RAND Journal of Economics*, 1990, 21(2): 314-340.
- [97] Ren X H, Zhang X, Yan C, et al. Climate policy uncertainty and firm-level total factor productivity: Evidence from China[J]. *Energy Economics*, 2022, 113: 106209.
- [98] Cao Y, Wan N N, Zhang H Y, et al. Linking environmental regulation and economic growth through technological innovation and resource consumption: Analysis of spatial interaction patterns of urban agglomerations[J]. *Ecological indicators*, 2020, 112: 106062.
- [99] Zhang H, Liu Z, Zhang Y J. Assessing the economic and environmental effects of environmental regulation in China: The dynamic and spatial perspectives[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2022, 334: 130256.
- [100] Wu Q J, Li Y X, Wu Y F, et al. The spatial spillover effect of environmental regulation on the total factor productivity of pharmaceutical manufacturing industry in China[J]. *Scientific Reports*, 2022, 12(1): 11642.
- [101] Su S Q, Li S Y. Energy efficiency suppression and spatial spillover effect: A quasi-natural experiment based on China's environmental protection tax law[J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2023.
- [102] 宋马林, 金培振. 地方保护、资源错配与环境福利绩效[J]. *经济研究*, 2016, 51(12): 47-61.
- [103] 李永友, 沈坤荣. 我国污染控制政策的减排效果——基于省际工业污染数据的实证分析[J]. *管理世界*, 2008, (7): 7-17.
- [104] 安虎森, 周亚雄. 区际生态补偿主体的研究: 基于新经济地理学的分析[J]. *世界经济*, 2013, 36(2): 117-136.
- [105] Sen A. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation* [M]. Oxford: Oxford University Press, 1981.
- [106] 王艳萍. 幸福经济学研究新进展[J]. *经济学动态*, 2017, (10): 128-144.
- [107] 涂正革, 邓辉, 谌仁俊, 等. 中央环保督察的环境经济效益: 来自河北省试点的证据[J]. *经济评论*, 2020, (1): 3-16.
- [108] Ebenstein A. The consequences of industrialization: Evidence from water pollution and digestive cancers in China[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2012, 94(1): 186-201.
- [109] 祁毓, 卢洪友. “环境贫困陷阱”发生机理与中国环境拐点[J]. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(10): 71-78.
- [110] 祁毓, 卢洪友. 污染、健康与不平等——跨越“环境健康贫困”陷阱[J]. *管理世界*, 2015, (9): 32-51.
- [111] 杨继东, 章逸然. 空气污染的定价: 基于幸福感数据的分析[J]. *世界经济*, 2014, 37(12): 162-188.
- [112] 张宏翔, 王铭樞. 公众环保诉求的溢出效应——基于省际环境规制互动的视角[J]. *统计研究*, 2020, 37(10): 29-38.
- [113] 郑思齐, 万广华, 孙伟增, 等. 公众诉求与城市环境治理[J]. *管理世界*, 2013, (6): 72-84.
- [114] 张广来, 张宁. 健康中国战略背景下空气污染的心理健康效应[J]. *中国人口·资源与环境*, 2022, 32(2): 15-25.
- [115] Wen L, Li H B, Bian X Y. Does environmental regulation limit the income growth of Chinese migrant population? Empirical evidence from the CHIPS[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2024, 434: 140046.
- [116] Bonasia M, De Simone E, D'Uva M, et al. Environmental protection and happiness: A long-run relationship in Europe[J]. *Environmental Impact Assessment Review*, 2022, 93: 106704.
- [117] Jia K, Chen S W. Escaping from pollution: Air pollution and the settlement intentions of floating migrants in Chinese cities[J]. *Migration Studies*, 2021, 9(3): 1480-1498.
- [118] Tobler W. On the first law of geography: A reply[J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 2004, 94(2): 304-310.