

# 环境数据要素共享何以推动府际常态化协作治理

——来自区域协同减污降碳的经验证据

●王欣亮<sup>a</sup>、杨安诺<sup>a</sup>、李想<sup>a</sup>、刘飞<sup>a,b</sup>

(西北大学 a.公共管理学院 b.经济管理学院,西安 710127)

**摘要** 在区域环境治理协同指示下,现有研究主要聚焦纵向与运动式协作治理,而对数字化背景下横向常态化协作治理研究不足。本文基于制度集体行动框架,以区域协同减污降碳为代表,构造了30420个“城市对”观测值,并使用DML与DID模型,检验环境数据要素共享影响府际常态化协作治理的机制与效应。研究得出:第一,环境数据要素共享能通过府际制度、技术与产业协作,促使区域在减污降碳上作出协同响应,且能实现污与碳排放与强度双控目标;第二,扩大数据共享规模、增强共享时效与优化共享方式,均能提升减污降碳这一协作治理效能;其中优化共享方式作用最强;第三,提升横向竞争压力、知识产权保护与绿色产业禀赋,能够增强环境数据要素共享的区域协同减污降碳效应,这既源于横向竞争压力与绿色产业禀赋对共享方式优化的倒逼与支撑,也源于知识产权保护对大规模、高频共享数据的价值挖掘;第四,其既能增强区域在扩绿增长方面的协同响应能力,还能扭转命令控制型政策工具的治污负外部效应,促进全域减污降碳。本文探索了数字化背景下基于环境治理实践的府际常态化协作治理机制及效应,为推进经济社会全面绿色转型的政策设计提供新思路。

**关键词** 环境绩效信息;数据要素共享;府际常态化协作;全域减污降碳;区域协同治理

中图分类号:D630;X321 文献标识码:A 文章编号:1672-6162(2026)01-0153-13

增强出版 本文的附加材料见网络版([https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=yqBhao7Q9gz3Ik28alkUr81\\_nep6nPfEPB92o\\_Z1uvsey93Yeb2F\\_wGe6OrU7o10Hv6z3SI8-YPiw9I9rGLQ\\_og5SbbzJX4iPgUGV4w9Te\\_kpHQOMPEZiOoJhRB36OLnChhNQm\\_PFvbyytxG0KwWpNMsnGwTxilk\\_MJJR0rgV6hix21sBeq3Mw==&uniplatform=NZKPT&language=CHS](https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=yqBhao7Q9gz3Ik28alkUr81_nep6nPfEPB92o_Z1uvsey93Yeb2F_wGe6OrU7o10Hv6z3SI8-YPiw9I9rGLQ_og5SbbzJX4iPgUGV4w9Te_kpHQOMPEZiOoJhRB36OLnChhNQm_PFvbyytxG0KwWpNMsnGwTxilk_MJJR0rgV6hix21sBeq3Mw==&uniplatform=NZKPT&language=CHS))。

DOI:10.16149/j.cnki.23-1523.20251204.001

## 1 引言

党的二十届四中全会提出:“强化减污降碳协同、多污染物控制协同、区域治理协同,深入打好蓝天、碧水、净土保卫战”<sup>①</sup>,并指明了减污降碳协同、区域治理协同的绿色转型路线。长期以来,中央政府持续关注环境治理问题,出台了一系列以环保税、排污费征收等为代表的强制性规制政策,并通

过不断收紧地方排污标准、将环保指标纳入官员考核体系等举措,降低了全国及主要行政区污染排放。但环境治理高压与运动式协作,易滋生“以邻为壑”“搭便车”等机会主义行为,致使类似甘陕川交界铊污染、山东-河南交界固废污染等案件的发生<sup>②</sup>。以往聚焦于单城市减污降碳研究<sup>③</sup>,难以回应以上边界污染问题,亟须探索府际常态化协作治理机制,推进区域协同减污降碳,进而落实党的二十届四中全会精神。

近年来,学界以减污降碳为对象的研究,主要从环境规制<sup>④</sup>、技术创新<sup>⑤</sup>等视角分析了单一城市治理效能,尽管胡森林等以技术创新的减污降碳溢出效应的结论初步回应了区际治理问题,却并未阐释其内在机制<sup>⑥</sup>。囿于污染物的空间扩散与地方治理行政分割,要增强减污降碳的区域协同治理绩效,则需探讨府际环境协作的相关理论。究其本质,府际环境协作冲突源于行政分割引致的“搭便车”“背弃协议”等机会主义行为<sup>⑦</sup>,学者们也证明了通过

收稿日期:2025-06-14

基金项目:国家自然科学基金面上项目(72474180;72074180)

作者简介:王欣亮(1986-)男,西北大学公共管理学院教授、博士生导师,研究方向:地方政府行为与公共政策分析;杨安诺(2001-),女,西北大学公共管理学院硕士研究生,研究方向:公共政策分析;刘飞(1985-)通信作者,女,西北大学经济管理学院教授、公共管理学院博士后,研究方向:地方政府行为与区域协调发展,Email:liufei@nwu.edu.cn。

①资料来源:党的二十届四中全会《建议》学习辅导百问[M].北京:学习出版社,党建读物出版社,2025:37-38。

②资料来源:生态环境部《嘉陵江“1·20”甘陕川交界断面铊浓度异常事件调查报告》《生态环境部公布第二十一批生态环境执法典型案例(非法转移倾倒固体废物领域)》《中央第二批生态环境保护督察组向山西省反馈“回头看”及专项督察情况》等。

“尺度调适”、统一大市场等加速区域一体化,能缓解行政分割引致的机会主义<sup>[4]</sup>,却极易陷入运动式协作治理困境。为促进运动式协作转向常态化,学者们关注到信息不对称是提升常态化协作交易成本、引发契约风险的关键因素<sup>[5]</sup>,且信息不对称导致府际自主协作存在“同侪效应”<sup>[6]</sup>,制约合作双方的资源优化配置。而数据共享正成为应对信息不对称、降低契约风险与交易成本的重要措施,通过降低监管主体间信息不对称,打破政府组织结构界限,建立起跨层级、跨部门间信任规范,实现监管主体协同化<sup>[7]</sup>。中国于2012年修订了空气质量标准,并自2013年起推进各地区建立环境污染监测大数据平台(以下简称“污染源监管平台”),该平台通过实时链接各企业污染源自动监测设备,实现了企业污染源大数据即时公开、共享。那么,由此带来的环境数据要素共享,能否应对区际污染治理信息不对称、塑造府际常态化协作关系,继而增强区域协同减污降碳这一治理效能呢?

现有研究间接回应了以上问题,在定性研究层面,提出可应用监管大数据降低主体间信息不对称,促进监管主体协同<sup>[7]</sup>,同时,提出通过建立统一的污染源监管平台,促进区域信息共享,提升污染溯源和政策响应精准度,助力跨区域污染治理等对策建议<sup>[8]</sup>。这为细致论证环境大数据的协同治理机制提供了方向。与本文更加相关的实证文献则主要集中在以下三支:一是在政企互动逻辑下,检验环境监管数字化对企业污染治理行为的影响。如韩国高等<sup>[9]</sup>证明了生态环境监测技术应用能突破传统监管与治理瓶颈,遏制企业环境信息粉饰行为,但当企业存在融资困难时,这一结论并不可靠,而汪顺等<sup>[10]</sup>则证明了大数据试验区的环境监管部门因监管效率更强,迫使企业提升污染治理绩效。二是在政社互动逻辑下,评估了环境信息共享政策的公众污染治理监督响应。如潘旭雯和付文林<sup>[11]</sup>证明了《环境空气质量标准(2012)》分阶段实施能激发公众环保监督积极性,提高地区空气质量,而LI<sup>[12]</sup>并不支持以上结论,认为信息共享形式不易被公众理解时,环境信息披露无法增强公众对政府的问责压力。三是在纵向府际互动逻辑下,验证了自动监测站点设置对地方政府数据操纵与污染治理的影响。如GREENSTONE等<sup>[13]</sup>证明了自动监测站点设立能解决央地间环境治理的委托-代理问题,扭转地方数据操纵行为,而这一结论遭到ZOU<sup>[14]</sup>的质疑,认为这还取决于污染监测站设置密度,当存在污染监测

站设置缺口或间歇性监测,均会诱发地方政府“精准治污”的策略性应对动机。

综上所述,以往文献对本文研究提供了重要支撑,但仍存在以下局限:一是在逻辑构建中,聚焦于数字监管下纵向府际、政企、政社互动逻辑,而对数字环境治理情境中横向府际互动关系讨论不足,无法回应府际常态化协作需求;二是在对象探索中,关注单一城市减污降碳协同增效,极易陷入“以邻为壑”“搭便车”等治理困境,难以回应党中央对区域治理协同的相关指示;三是在视角切入中,注重笼统的大数据、数字监测技术价值分析,缺乏结合环境治理情景的数据要素价值挖掘,且忽视了对数据要素共享质量的探讨,致使研究结论存在诸多分歧。鉴于此,本文致力于探索环境数据要素共享是否会改变横向府际互动关系,塑造常态化协作机制,继而推进区域协同减污降碳,回应减污降碳协同、区域治理协同的中央指示。

## 2 理论机制与研究假说

FEIOCK<sup>[15]</sup>基于集体行动、理性选择、组织交易成本等,提出并完善了制度集体行动框架(以下简称“ICA框架”),将地方合作治理动机归结为交易成本与合作风险,为本文分析提供了理论基础。基于该框架,从契约关系建立的交易成本、协作方案执行的合作风险,剖析环境数据要素共享影响府际常态化协作治理的理论机制。具体如图1所示。

环境数据要素由自动收集的高频变动的废气、废水等排放信息组成,连接或汇集于污染源监管平台,既能被加工处理为绿色数据要素,拓展主体的绿色知识与信息集,缓解有限理性下认知与决策约束<sup>[16]</sup>,也能形成企业与地方环境绩效标尺,应对纵向管理嵌入、横向主体比较及社群监督场景中的绩效信息不对称<sup>[12]</sup>。在以上两种属性作用下,区域协同减污降碳的交易成本与合作风险将被弱化。依据ICA框架,来自双方治理状况和现实需求的信息搜寻成本以及由协商难度与复杂度引致的谈判成本,是府际协作中交易成本的主要组成。而环境数据发挥要素共享特性,使双方在明确的污染源分布、透明的减污降碳成本、精准预测的治污收益下,进行合作框架与执行方案商议,降低信息不对称与有限理性引致的协商难度与复杂度,以更低的信息搜寻与谈判成本,促进协作关系建立与稳固。此外,ICA框架也强调,利益差异、信息不对称和沟通不畅会造成协作行动不一致、机会主义行为等,引致协作

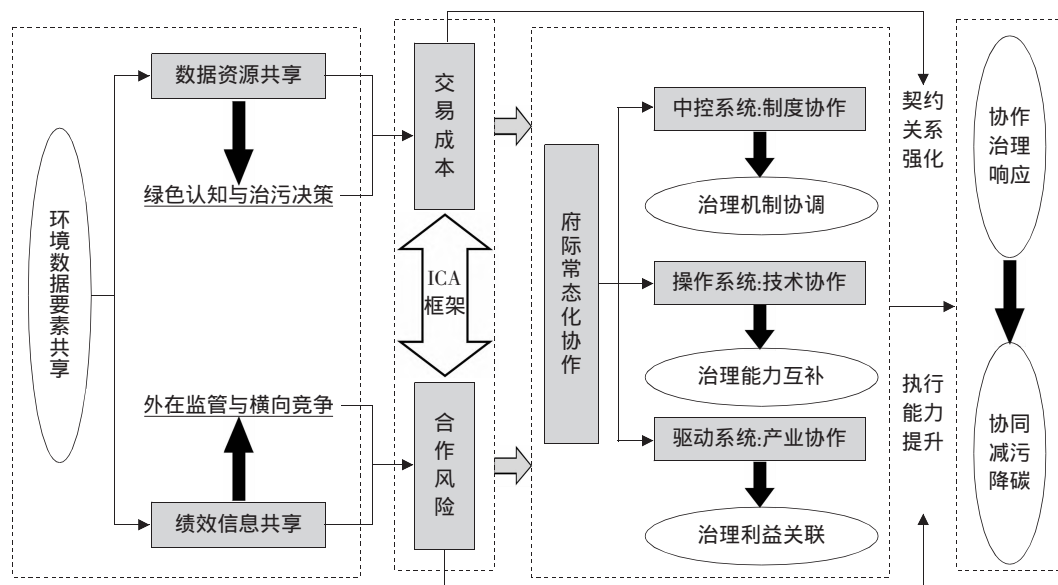


图1 理论分析框架

过程不协调或契约背叛风险,制约府际协作关系持续与优化。而环境数据发挥绩效信息共享特性,搭建起社会关系嵌入协作治污的信任基础与资源共享渠道,保障协作行动一致、缩小机会主义空间,降低协同减污降碳进程中的协调与违约风险,进而推动协同减污降碳方案顺利执行。由此推断:

H1: 环境数据要素共享能增强减污降碳的区域协同治理效能。

以上分析表明,在环境数据要素共享刺激下,府际协作是改变区域协同减污降碳这一治理效能的核心机制。然而,与运动式协作相比,常态化协作追求长期治理效能和系统性优化合作<sup>[17]</sup>,根本困境源于协作机制不调、治理能力不齐以及治理利益冲突等<sup>[8]</sup>。故结合 ICA 框架、政府与市场关系理论,将府际常态化协作外化为顶层制度、中层技术与底层利益三个层次。其中,顶层制度是常态化协作的基础,保障协作过程合法性与权威性、设定协作目标与战略方向、建立协作规则与程序框架,是协作机制运行的“中控系统”;中层技术是常态化协作的重要支撑,也是顶层制度目标落实的手段,决定了地方环境治理能力,形成协作治理机制运行的“操作系统”;底层利益以绿色产业发展收益为载体,决定了常态化协作治理的利益追求与持续动力,是协作机制运行的“驱动系统”。基于此,从制度、技术与产业协作三个维度,分解府际常态化协作治理行为、剖析环境数据要素共享影响府际常态化协作治理的机制。

各类环保政策目标一致、工具匹配是府际协作“中控系统”良好运行的具体表现<sup>[18]</sup>,而环境数据共享以数据资源与绩效信息特性,影响政策目标协调与工具匹配。一是从数据资源特性分析,其通过应对决策信息不对称,放松有限理性的政策协调认知约束,降低目标对齐与工具匹配的交易成本,加速府际协作契约关系建立。一方面,其以权威绿色数据资源、辅助政府获取完整的污染画像及治理效果模拟图,以克服经验与碎片化信息引致的认知偏差,减少政策目标制定的理念差异,提升双方的政策目标共识,降低政策目标确认的沟通成本,保障协作政策目标一致性;另一方面,其高频变动可追溯,能清晰呈现污染变动趋势,为政策工具选择与动态调整提供依据,降低双方政策工具匹配的协调成本,保障政策工具有效应用。二是从绩效信息特性分析,环境数据共享通过应对绩效信息不对称,增强外界监督威慑压力,降低协作政策协调与运行的合作风险。其通过共享绩效信息,改变地方对污染信息收集与处理的垄断地位,为中央监督提供充足的绩效依据,缩小地方信息操纵的避责与“精准治污”的策略性应对空间<sup>[13]</sup>,倒逼地方以政策对齐谋求合规形象,同时自觉提升政策执行水平与效果<sup>[19]</sup>,降低机会主义与自主性不足引致的违约与协调风险。此外,该绩效信息向公众共享,降低政社间绩效信息不对称、增强公众对环境监管机构问责能力<sup>[20]</sup>,公众“用脚投票”倒逼府际保持政策目标一致、政策工具连贯与可持续<sup>[21]</sup>,进而降低协作政策执行中的

协调与违约风险。由此推断：

H2：环境数据要素共享通过府际环保制度协作，增强减污降碳的区域协同治理效能。

府际绿色技术协作以降低同质化收益、差异化成本引致的治理能力冲突为根本<sup>[8]</sup>。囿于绿色技术复杂性、高投入与外部性特征，府际协作常因技术路线分歧、标准与目标差异，造成高昂的交易成本与合作风险。环境数据要素共享能有效应对以上问题：一是从数据资源特性分析。依据知识基础观理论，外部知识是创新知识的主要来源，但知识溢出的地理与技术边界会提高合作方知识获取成本，造成双方技术路线认知分歧。而污染监测数据在平台共享，凭借超物理集聚与流动特性，以专有绿色知识的结构化方式呈现，打破知识溢出的地理与技术边界<sup>[22]</sup>，平衡知识储备差异引致的主观认知分歧，同时其辅助技术需求识别、趋势描绘与收益评估，克服因依据不足引致的客观认知分歧，从而降低对齐技术路线的谈判与沟通成本。二是从绩效信息特性分析。依据注意力分配理论，区际绿色技术目标与标准差异，源于稀缺行政资源、差异化转型成本等<sup>[23]</sup>，引致的技术“逐量”与“求质”优先分歧，而该数据为比较各主体绿色技术绩效提供可信标尺，强化横向府际隐性绿色竞争关系，倒逼合作双方自觉加大政策扶持资源、对齐扶持政策方案，使绿色技术发展由“逐量”转向“求质”，降低协作中投入资源差异引致的合作风险。此外，依据信号传递理论，该数据以绿色技术价值信号在横向府际传递，能突破距离限制和失真风险，为识别协作双方降低技术标准、转换技术目标等行为提供绩效依据，并通过发挥社群、异地与中央监督威慑，保障双方绿色技术标准与发展目标持续统一，规避协作方案执行中各类合作风险。由此推断：

H3：环境数据要素共享通过府际绿色技术协作，增强减污降碳的区域协同治理效能。

府际绿色产业协作通过增强合作双方的利益联结，驱动减污降碳区域协同关系持续与优化<sup>[8]</sup>，环境数据要素共享会影响府际绿色产业协作：一是从数据资源特性分析。在行政分割下，府际绿色产业协作的交易成本与合作风险，主要源于地区间产业无序竞争。而环境数据以自动收集、高频变动、大规模集聚为特征，且在内容上呈现绿色要素特性，依靠污染源监管平台共享，能降低绿色产业规划的事实依据搜寻成本，支持合作双方基于自身比较优势制定绿色产业合作规划<sup>[24]</sup>，防止产业无序规划抬高执

行成本。此外，其也能为政府绘制精准的全国绿色产业链图谱，快速识别项目合作对象，以更低的合作信息搜寻与匹配成本，增强产业协作项目预期收益，提升产业协作动力，保障各类绿色产业合作协议顺利达成。二是从绩效信息特性分析。一方面，囿于地区绿色转型成本与主导产业差异，府际绿色产业协作在缺乏外部监督下，极易停留在契约文书、形成“貌合神离”的协作状态，难以塑造稳健的环境治理利益网络。而该数据为产业协作的经济指标、环境指标构建提供可靠依据，帮助协作双方实时跟踪合作项目，规避项目投资中存在的机会主义行为，降低违约风险与权责分配风险，保障产业协作方案顺利执行。此外，其扩大地区绿色产业发展的横向竞争与外在监督压力，迫使府际间自觉对标、统一绿色产业市场准入标准，防止标准差异引致项目合作套利行为，降低绿色产业协作的违约风险，保障府际绿色产业协作方案实质推进，强化府际环境治理利益关系网络。由此推断：

H4：环境数据要素共享通过促进府际绿色产业协作，增强减污降碳的区域协同治理效能。

以上分析表明，环境数据要素共享发挥数据资源与绩效信息特性，促进府际常态化协作，增强区域协同减污降碳这一治理效能。但该效应发挥不仅取决于数据是否共享，还取决于数据共享方式、规模与时效变化：一是从数据资源特性分析，随着数据规模扩大，该数据包含的绿色知识与信息会持续累积，为污染治理决策提供全域视图，以规模效应辅助污染治理决策优化，而当数据集聚规模不足时，囿于小数据与大数据的语义非一致性及代表性限制，将使决策赋能效果并不确定<sup>[25]</sup>。此外，府际协作政策工具适用性、风险与效益预测等也依赖数据共享时效。高频、及时的污染监测数据共享，能减小数据获取时滞引发的协作效益评估误差、套利等机会主义风险，进一步降低协作方案执行成本。二是从绩效信息特性分析，环境数据以易于认知、更加生动的方式共享时，能降低信息使用门槛，提升利益相关群体环境绩效感知，增强环境治理问责能力<sup>[26]</sup>，强化外部监督与横向竞争压力，并以更高合规成本倒逼府际协作，共同治理边界污染。此外，共享对象也会约束环境数据的绩效价值，仅向政府监管机构共享污染监测数据，会在缺乏社会监督的状况下，为监管机构“创造性模糊”“合规性应对”绩效信息提供空间<sup>[27]</sup>，而同时向社会公众全面共享，则能规避监管机构的机会主义行为<sup>[20]</sup>，增强协作双方

的上级监督与社群问责压力,降低协作违约风险与方案执行成本,增强府际环境治理协作关系,促进区域协同减污降碳。由此推断:

H5:通过优化共享方式、提升共享时效、扩大共享规模,促进环境数据要素高质量共享,更有利于强化府际常态化协作关系,增强减污降碳的区域协同治理效能。

### 3 研究设计

#### 3.1 识别策略

##### 3.1.1 基准回归策略

污染源监管平台因上线时间和地区存在差异,且汇集或链接企业污染监测数据,为本文研究环境数据要素共享提供了一项准自然实验,常采用双重差分模型识别,但该模型存在以下局限:(1)其以解释变量满足非自选择假设为前提,但污染源监管平台建设很难满足这一假定;(2)其严格依赖平行趋势假定,但现实中很难找到特征相同的多个“城市对”;(3)其需预设变量间函数形式,难以捕捉变量间潜在的非参数化与非线性关系。而双重机器学习模型既能克服以上局限,以正交化减少估计误差,故借鉴杨丹等<sup>[28]</sup>的做法,构建部分线性双重机器学习模型(DML)进行基准回归:

$$PRCC_{mt} = \theta_0 EData_{mt} + g(X_{mt}) + U_{mt},$$

$$E(U_{mt} | EData_{mt}, X_{mt}) = 0 \quad (1)$$

$$EData_{mt} = m(X_{mt}) + V_{mt}, E(V_{mt} | X_{mt}) = 0 \quad (2)$$

主回归式(1)中  $PRCC_{mt}$  表示“城市对” $m$  在  $t$  年的协同减污水平( $YPR$ )和降碳水平( $YCC$ )。 $EData_{mt}$  表示“城市对”环境数据要素共享状况,在环境数据要素高质量分解效应估计时,分别为数据共享方式( $Visual_{mt}$ )、共享时效( $Update_{mt}$ )与共享规模( $Gather_{mt}$ ); $X_{mt}$  为高维控制变量集合, $U_{mt}$  为误差项, $\theta_0$  为本文重点关注的处置系数,辅助回归式(2)中  $m(X_{mt})$  是处置变量对高维控制变量的回归函数, $V_{mt}$  为误差项,条件均值为0。

但考虑到双重差分模型能更加直观呈现策略、控制与响应变量间平均效应,且不受处理效应变异源增多带来的交互项形式设定困境约束,还能基于预设的变量间关系模型,快速捕捉不同群体间异质性影响,突破DML对多变异源样本的异质性识别困境,进一步构建如式(3)的双重差分模型(DID);同时,考虑到本文“城市对”观测值达30420,在异

质性识别中存在大量处理效应变异源,故在异质性分析时,借鉴杨丹等<sup>[28]</sup>的做法,使用DID进行估计。

$$PRCC_{mt} = \alpha_0 + \alpha_1 Data_{mt} \times T_t + \alpha_2 X_{mt} + \nu_t + \lambda_t + \varepsilon_{mt} \quad (3)$$

式(3)中  $Data_{mt}$  为污染源监管平台个体虚拟变量, $T_t$  为时间虚拟变量,二者交乘项则为  $EData_{mt}$ ;  $X_{mt}$  为控制变量, $\nu_t$  和  $\lambda_t$  为年份与地区固定效应, $\varepsilon_{mt}$  为随机扰动项。

##### 3.1.2 机制识别策略

构建如式(4)的DML模型进行机制识别:

$$Cooperate_{mt} = \theta_1 EData_{mt} + g(X_{mt}) + U_{mt},$$

$$E(U_{mt} | EData_{mt}, X_{mt}) = 0 \quad (4)$$

式(4)中  $Cooperate_{mt}$  表示府际制度协作( $System_{mt}$ )、技术协作( $Technology_{mt}$ )与产业协作( $Industry_{mt}$ );其余变量含义同式(1)。

#### 3.2 指标选取

##### 3.2.1 区域协同减污降碳

参考王杰和王军<sup>[29]</sup>的思路,通过量化比较“城市对”独立和联合减排效率变动情况,识别区域协同减污降碳效率。在具体测算中,先分别以能源强度、碳排放总量或硫排放总量为投入变量,并以GDP规模和碳排放或硫排放下降幅度为产出变量,构建超效率DEA模型,测度区域减污与降碳效率。进而,基于减污降碳超效率值,测算“城市对”协同减污与降碳水平,如式(5)所示:

$$PRCC_{ij} = [(\theta'_{ij} - \hat{\theta}'_{ij}) - (\theta'_i - \hat{\theta}'_i)] + [(\theta'_{ij} - \hat{\theta}'_{ij}) - (\theta'_j - \hat{\theta}'_j)]$$

$$(i \neq j) \quad (5)$$

式(5)中  $PRCC_{ij}$  表示某省内  $i$  和  $j$  市的协同减污或降碳水平, $\theta'_{ij}$  表示  $i$  和  $j$  联合减污或降碳效率, $\hat{\theta}'_{ij}$  表示整体减污或降碳效率样本均值, $\theta'_i$  和  $\theta'_j$  分别表示独立减排模式下各城市减污或降碳效率, $\hat{\theta}'_i$  表示个体城市减污或降碳效率的样本均值。最后,构造地理和经济距离权重矩阵<sup>①</sup>修正  $PRCC_{ij}$ 。为防止陷入“杰文斯悖论”,进一步计算“城市对”硫排放量( $YPR_s$ )和碳排放量( $YCC_c$ )的倒数,表征减污或降碳水平。

##### 3.2.2 环境数据要素共享

本文使用各地是否建立污染源监管平台表征环境数据要素共享,原因在于,该平台能够自动汇集或链接各企业污染自动监测数据,并设置了历史搜索功能,中央政府污染源追踪、能为地方政府环境监管、企业间污染信息比较等提供大数据支持,这相较地区大气污染数据更具体,使污染责任更易客观划分。此外,其能更全面、深入反映政府与企业

①地理与经济距离空间权重矩阵分别采用城市间地理距离与人均GDP差值的倒数表示。

主体环境治理行为变化,可以满足从政府与市场两类主体共同考量协作治理成本与收益的需求,保障相关结论突破 GREENSTONE 等仅关注政府行为的局限性<sup>[13]</sup>。具体而言,在环境数据要素共享表征中,若“城市对” $i$ 和 $j$ 在某年均上线了污染源监管平台,则取值为1,否则取0。

在环境数据要素共享质量表征中,以污染源监管平台为基础,注重考察平台的数据共享方式、规模与时效。其中,以平台“有可视化地图”“数据向公众开放”“历史记录可查询”三个条件共同刻画数据要素共享方式,当某“城市对”的平台不满足以上任一条件时,取0;当满足其中之一,取1;当满足其中之二,取2;全部满足,则取3;以此形成阈值为 $[0, 3]$ 的数据列表,该值越大则表明数据共享方式越优化;共享时效以各平台链接企业的污染源监测数据更新的各年日均频率表征,该频率越高则共享时效越强;共享规模以各平台链接企业各年的污染源监测信息发布条目数表征。

### 3.2.3 府际常态化协作

理论机制分析部分得出,降低府际协作契约关系达成的交易成本以及契约执行的合作风险,是环境数据要素共享发挥协同减污降碳治理效能的核心机制,故从府际协作的契约强度与方案执行能力两个维度对府际常态化协作进行操作化。其中,契约强度使用政府合作的常用测度方式,即各类合作行为发生次数表征<sup>[6]</sup>,资料获取方式与匹配方式借鉴王芳等<sup>[30]</sup>和周凌一<sup>[31]</sup>的做法,主要在人民日报图文数据库与北大法宝数据库使用 Python 爬取,并结合人工筛选、地理位置匹配,形成“城市对”协作契约强度指数<sup>①</sup>。具体操作化方式如下:

(1)府际制度协作。一方面,以各地区联合发布环境与资源保护政策和签订协议数,衡量“城市对”府际协作契约强度;另一方面,考虑到常态化协作较运动式而言,更强调地方政府以自主与能动的协作方案执行,推进契约关系稳定与优化<sup>[17]</sup>,故从协作制度执行的自主性与能动性两个维度对方案执行能力进行操作化。由于合作治理中存在强弱两类秩序,强秩序体现在公权力保障实施的制度方面,而弱秩序则是在强秩序框架下形成的联合型自发

①依据“城市对”配对后,样本期各年环境与资源保护政策和签订协议加总数量为10637个、环境治理类官方考察交流活动报道加总数量为14896个、绿色技术合作契约强度测度的相关文本加总数量为11712个、绿色产业合作契约强度测度的相关文本加总数量5142个。  
②在具体测算时,将 $i$ 向 $j$ 的投资占比与 $j$ 向 $i$ 的投资占比进行平均,作为 $i$ 与 $j$ 组成的“城市对”投资关联指数。

行动<sup>[32]</sup>,故以“城市对”环境治理类官方考察交流活动报道数量,表征协作方案执行自主性。此外,计算各“城市对”内个体间的环保投入占一般公共预算支出比的差异绝对值,衡量协作型环保制度执行能动性,该值越小则表明因资源投入差异导致违约风险的可能越小,即方案执行能力越一致、协作能动性越强,继而通过执行自主性与能动性共同反映协作方案执行能力。

(2)府际技术协作。一方面,以“绿色技术合作”衍生的40个关键词,爬取合作规划、合作协议、联席会议、项目共建等政策资料,筛选其中绿色技术相关文本并计算数量,用以表征协作契约强度指数;另一方面,考虑到技术协作以政府为引导、以市场为主体,故以政府引导力与市场行动力共同反映协作方案执行能力。考虑到绿色补贴是政府引导市场主体发展绿色技术的关键举措,且其差异能直观反映双方绿色扶持政策异同,故使用府际绿色补贴差异衡量政府引导力,该值越小,表明府际绿色技术投入越一致、协作引导力越强;市场行动力以市场主体绿色技术合作行为表征,具体通过 Python 抓取样本期申请人多于1的绿色发明专利数,并定位解析专利申请人地址进行匹配测算。

(3)府际产业协作。一方面,构造“绿色产业合作”衍生的42个词汇,抓取合作规划、合作协议、联席会议、项目共建等政策资料,并结合《绿色低碳转型产业指导目录》进行筛选,在地理位置标注下计算合作文本数量,表征绿色技术协作强度指数;另一方面,考虑到府际绿色产业协作,以强化治理利益关系网络为目标,故以能反映府际资源与收益联结关系的投资与分工两类产业关联强度,共同表征协作方案执行能力。具体而言,以“城市对”中 $i$ 市绿色产业涉及企业,当年在 $j$ 市的投资规模占 $j$ 市绿色产业投资总量的比值衡量<sup>②</sup>,该值越大,则表明 $i$ 与 $j$ 组成的“城市对”产业投资关联度越强;此外,构造“城市对” $i$ 与 $j$ 间在 $t$ 年的绿色产业投入产出表,测算“城市对”绿色产业分工关联系数,该值越大,表明某“城市对”在 $t$ 年的产业分工关联越强。

### 3.2.4 异质性及进一步讨论变量

(1)横向竞争。长期以来,经济发展是地方在政治与经济激励下的主要竞争目标,故借鉴储德银等<sup>[33]</sup>的做法,以人均GDP为基础进行横向竞争程度测算,具体如式(6)所示。(2)知识产权保护。使用本地区知识产权执法案件数占本地GDP之比,与全国该

执法案件数和 GDP 之比相除计算。(3)绿色产业发展禀赋。借鉴余永泽等<sup>[34]</sup>的做法,使用地区清洁生产产业产值占工业产值比重衡量。(4)扩绿与增长。以地区研发人员、GDP 为投入变量,以建成区绿地率为产出指标,利用超效率 DEA 测算绿色增长率,表征扩绿水平;以能源投入、工业三废为投入指标,以绿色 GDP 为产出指标,利用超效率 DEA 计算绿色包容性增长指数、表征增长水平,以上指数越大则表明扩绿与增长越快。

$$\text{横向竞争} = \frac{\text{同一省份内部相邻地级市中最高的人均 GDP}}{\text{本地级市人均 GDP}} \times \frac{\text{同一省内最高地级市人均 GDP}}{\text{本地级市人均 GDP}} \quad (6)$$

### 3.2.5 控制变量

本文控制了以年末总人口对数表征的人口规模、以人均生产总值对数表征的经济发展水平,也控制了以一般预算内收入与 GDP 之比衡量的干预程度、以政府当年预算内财政收入与财政支出之比衡量的财政自由度、以工业增加值占 GDP 比重测算的地区工业化水平、以市场化指数衡量的市场化水平、以信息基础设施供给度衡量的信息基础设施水平以及以互联网上网人数占总人口百分比衡量的互联网普及率。

### 3.3 数据来源

本文筛选了 2006—2023 年 281 个地级市,城市中不包含北京、上海、天津、重庆以及西藏、港澳台等地区。在各省域内组合并删除样本期内有任一缺失数据的组对,最终采用了 1690 个“城市对”、30420 个面板观测值进行估计。衡量环境数据要素共享的相关数据由笔者团队在各政府网站及企业

网站,通过人工检索与 Python 抓取共同完成,合计获取污染监测信息发布条目数 4 亿余条,各级政府所出台的政策文本主要来源于北大法宝网站、各地政府官网等;相关报道来自人民日报图文数据库;绿色专利数据来自中国国家知识产权局,其余数据来源于国泰安数据库、中国碳核算数据库、《中国城市统计年鉴》和《中国环境统计年鉴》等。

## 4 实证分析

### 4.1 基准回归

在 1:4 的分割比例下,采用随机森林算法对主、辅回归进行预测求解,结果如表 1 列(1)~(4)所示。

表 1 显示,无论使用排放绩效还是减排量估计,环境数据要素共享均能显著促进区域协同减污降碳。估计系数表明,建立污染源监管平台将使“城市对”硫与碳减排强度分别提升 0.09%和 1.34%、减排量分别提升 0.33%和 1.08%,以样本期均值为标准推算,建设污染源监管平台、促使环境数据要素共享,将使各“城市对”年均减少 SO<sub>2</sub> 与 CO<sub>2</sub> 排放量约 0.0129 万吨和 9.1854 万吨,这对环境整体质量提升具有重要价值。此外,表 1 列(5)和(6)以 DID 估计的结果也支持该结论,证明了区域协同减污降碳对环境数据要素共享具有正向响应,且该数据共享能加速实现污与碳排放量与强度双控目标。假设 H1 成立。

### 4.2 环境数据共享质量的分解效应

为验证数据共享质量的分解效应、深化基准回归结论,沿用式(1)和式(2)进行估计,结果如表 2 所示。

分析得出,环境数据共享方式优化、规模扩大或时效增强,均能显著促进区域协同减污降碳。相

表 1 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	YPR	YCC	YPR <sub>i</sub>	YCC <sub>i</sub>	YPR	YCC
<i>EData</i>	0.0009*** (0.0002)	0.0134*** (0.0010)	0.0033** (0.0013)	0.0108*** (0.0009)	0.0007*** (0.0002)	0.0135*** (0.0010)
控制变量一次项	是	是	是	是	是	是
控制变量二次项	是	是	是	是	-	-
地区固定	是	是	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是	是	是
观测值	30420	30420	30420	30420	30420	30420

注:\*,\*\*,\*\*\* 分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平,括号内为稳健标准误;“城市对”控制变量使用 *i* 与 *j* 市各控制变量的算术平均值构造。下表(图)同。另,列(5)和(6)的 R<sup>2</sup> 分别为 0.3931 和 0.7552。

表2 环境数据要素共享质量的估计结果

变量	(1) YPR	(2) YCC	(3) YPR	(4) YCC	(5) YPR	(6) YCC
Visual	0.0082*** (0.0008)	0.0107*** (0.0036)				
Updata			0.0002*** (0.0000)	0.0019*** (0.0005)		
Gather					0.0002*** (0.0000)	0.0034*** (0.0001)
控制变量一次项	是	是	是	是	是	是
控制变量二次项	是	是	是	是	是	是
地区固定	是	是	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是	是	是
观测值	30420	30420	30420	30420	30420	30420

较而言,优化共享方式对协同减污降碳的边际贡献最大,是扩大规模、增强时效的数十倍,这主要源于大规模、高频变动数据分析更依赖政府数据分析能力,但囿于当前数据人才缺乏,难以有效挖掘其中价值。可见,在共享基础上,提升共享质量,能有效增强区域协同减污降碳这一协作治理效能,证明H5成立。这既补充了基准回归结论,也深化了以往学者关于数据共享价值的讨论<sup>[35]</sup>。

### 4.3 稳健性检验

#### 4.3.1 更改模型设定:双重差分及其修正检验

在以往的政策效应评估中,多使用双重差分模型进行检验,故本文借鉴杨丹等<sup>[28]</sup>的稳健性检验方式,使用PSM-DID、交叠DID平均处理及堆叠估计进行稳健检验,估计结果均显著为正,证明了前文基准回归结果稳健。

#### 4.3.2 重设双重机器学习模型算法

借鉴杨丹等<sup>[28]</sup>的做法:一是分别使用拉索回归、神经网络以及支持向量机等排除预测算法对结论的影响;二是在基准回归时间与地区固定基础上,引入“时间-地区”交互增强固定效应,仍在1:4的分割比例下,使用随机森林法进行预测估计;三是将基准回归的样本比例由原来的1:4调整为1:2和1:7进行再估计。经以上三种方式调整的估计依然支持基准结论。

#### 4.3.3 内生性处理

虽然机器学习法能解决遗漏变量问题,但可能因变量间互为因果造成内生性。鉴于此,选择以下工具变量处理内生性。

一是以各地市1984年邮电业务总量构造工具变量。理由在于,1984年邮电业务总量反映了各地

市通信基础设施状况,该历史数据既通过路径依赖、技术水平与社会偏好等,影响现代污染源监管平台建设,又因属于历史数据与当期碳与硫排放量不直接相关。为将该截面数据转化为面板数据,参考方锦程等<sup>[35]</sup>的做法,将其与各市互联网端口数进行交乘,结果显示基准回归稳健。

二是考虑到邮电业务量仅与污染源监管平台建设高度相关,对信息共享刻画不足,故以2000年广播覆盖度构造工具变量。从相关性来看,其因信息传播功能,通过培养公众信息诉求惯性,倒逼地方共享污染监测数据;从外生性来看,广播安装是国家基于宣传与动员需求、以政治任务统一下达,不受地区污染治理的反向影响,且其为样本前期数据,近年还被手机、互联网等广泛替代,难以与当前经济发展、污染治理等产生直接关系。将其与各地各年计算机服务和软件从业人员占比进行交乘,形成面板数据估计,结果依然支持基准结论。

三是考虑到环境数据要素也隶属公共数据,故以方锦程等<sup>[35]</sup>对公共数据共享选取的工具变量作为补充检验。具体而言,手工收集了1992—2012年(污染源监管平台上线前)各城市历任市委书记籍贯特征,以各地市所有市委书记籍贯所在城市距海岸线的距离平均值倒数作为工具变量,交乘各地互联网端口数,估计结果依然支持基准结论。

#### 4.3.4 排除相似冲击事件干扰

为避免样本期内存在其他与污染源监管平台上线类似的冲击事件,放大估计结果,在此分别剔除公共数据开放平台、国家级大数据综合试验区与智慧城市等试点干扰,估计结果证明了剔除以上干扰后,基准回归结论依然成立。

## 5 机制检验及异质性分析

### 5.1 府际常态化协作机制检验

在此,对府际常态化协作这一传导机制是否存在进行检验,结果如图2所示。

(1)府际制度协作机制检验。图2显示,推进环境数据要素共享,能显著增强府际制度协作的契约强度,且其将使府际环保协作方案执行自主性显著提升34.2%,使府际环保支出差异降低4.91%。这表明该数据共享使协作方案执行步调趋于一致,增强了府际协作方案的执行能动性。可见,环境数据要素共享以强化协作契约关系与方案执行能力,增强了区域协同减污降碳的治理效能。证明H2成立。

(2)府际技术协作机制检验。图2显示,推进环境数据要素共享,使府际绿色技术协作的契约强度显著提升了34.90%。此外,其也在1%的显著性水平下,增强了政府绿色技术协作的引导力、激发出市场主体绿色技术协作的行动力,进而有效提升绿色技术协作方案执行能力,保障府际协作契约关系稳定与优化。可见,该数据共享通过强化府际绿色技术协作契约关系、增强协作方案执行能力,提升区域协同减污降碳的治理效能。由此证明H3成立。

(3)府际产业协作机制检验。图2显示,推进环境数据共享,可使府际绿色产业协作契约强度提升6.91%。此外,也能强化绿色产业跨区域投资与分工关联,增强府际绿色资源与收益联结,形成更加

紧密的府际协作利益关系网络,驱动与保障府际绿色产业协作方案顺利执行。可见,环境数据共享能通过增强府际绿色产业协作,进而提升区域协同减污降碳这一治理效能。证明H4成立。

### 5.2 异质性分析

为识别基准回归结论的场域条件,沿着府际常态化协作机制进行约束效应分析,结果如图3所示。

#### 5.2.1 府际制度协作约束:政府横向竞争下的异质性分析

考虑到府际制度壁垒源于政府间横向竞争,很可能约束府际制度协作关系。加之,横向竞争也会影响政府的环境数据要素采纳意愿,故有必要探讨横向竞争约束下,基准回归结论的适用边界。在此,依据横向竞争指数,先以均值将样本划分为强弱两组进行回归,继而构造交互项估计<sup>①</sup>,以佐证分组回归结论。从总体来看,无论是分组还是交互项估计均显示,在横向竞争压力越大时,环境数据要素共享的协同减污降碳效应反而越强。此外,交互项估计系数表明,若在强竞争压力地区建设污染源监管平台,将使“城市对”减污与降碳强度分别提升0.25%和0.96%,这主要源于高竞争压力下,政府有更强动力寻求环境数据要素支持,以期弥补竞争资源不足、降低合规成本冲击<sup>[6]</sup>。结合高质量共享分解效应可知,扩大横向竞争压力将倒逼政府优化数据共享方式,增强常态化协作的减污降碳治理效能。

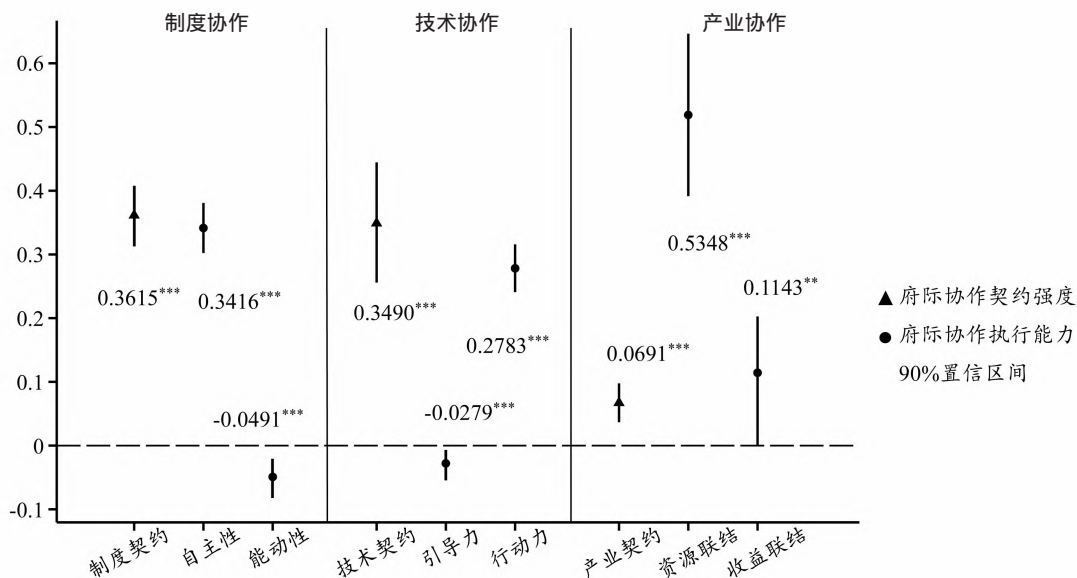
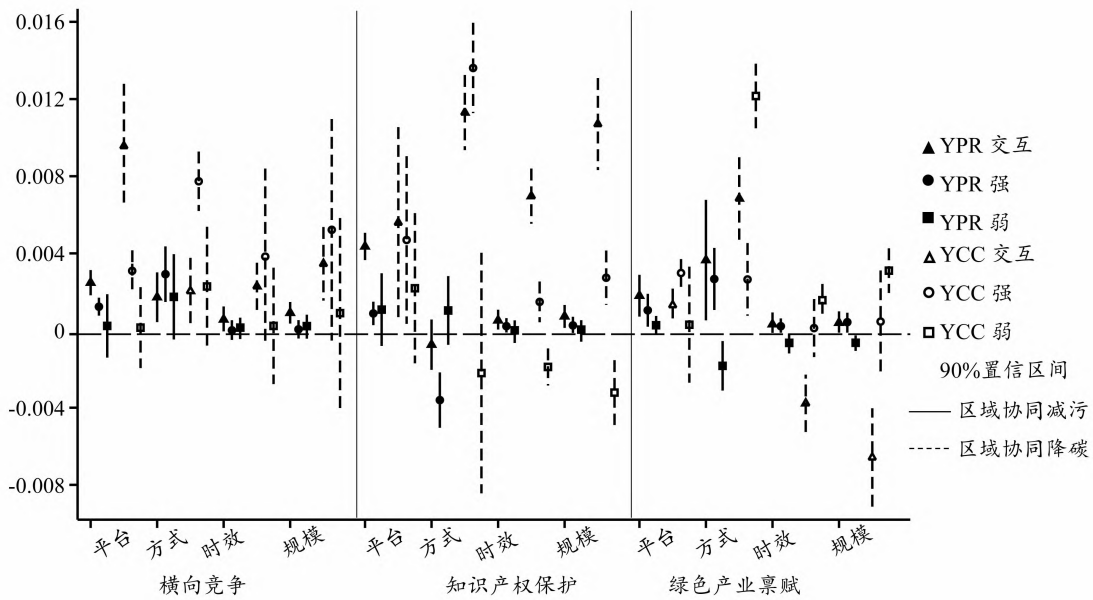


图2 机制检验结果

<sup>①</sup>在进行交互项估计时,为与分组对应,借鉴杨丹等的做法,将强、弱两组样本分别赋值为1和0的虚拟变量。异质性部分交互估计均采用该方式。相关内容可参见参考文献[28]。



注:为保障估计结果完整可视化,对估计系数大于0.011或置信区间上线高于0.013的结果,缩小6倍呈现,处理数据主要集中在Data(环境数据要素共享)、Visual(环境数据要素共享方式)的降碳效应。

图3 异质性估计结果

### 5.2.2 府际技术协作约束 知识产权保护下的异质性分析

知识产权保护可能形成绿色技术协作壁垒,约束府际技术协作机制,故在知识产权保护下进行异质性分析。在此,先以均值为界将知识产权保护指数划分为强弱两组回归,同时进行交互项估计,将强、弱样本分别赋值为1和0,用以佐证分组回归结果。从总体来看,无论是分组还是交互项估计均显示,加强知识产权保护能显著增强环境数据要素共享的协同减污降碳效应,即提升府际环境协作治理响应。从交互项系数来看,其对减污与降碳的边际贡献率分别为0.44%和0.56%,这主要源于知识产权保护,以收益与信任降低府际绿色技术协作成本,增强环境数据要素共享的府际绿色技术协作机制。从分解效应来看,加强知识产权保护,能激发数据共享时效提升、规模扩大的减污降碳效应,这主要源于扩大数据要素共享规模、提升共享时效能抑制弱产权保护的降碳挤出效应。

### 5.2.3 府际产业协作约束 绿色产业禀赋下的异质性分析

绿色产业禀赋差异可能形成产业关联壁垒,制约府际产业协作机制运行,故基于绿色产业禀赋进行异质性分析。依据绿色产业禀赋指数的均值进行分组回归,同时进行交互项估计,佐证分组回归结果。从总体来看,优化绿色产业禀赋均能显著增强

区域协同减污降碳对环境数据共享的积极响应,这主要源于强禀赋区绿色产业收益更高,府际产业协作的交易成本更低。从分解效应分析,增强绿色产业禀赋能显著提升环境数据要素共享的区域协同减污降碳效应,这主要源于优化共享方式的积极价值。此外,在绿色产业禀赋较弱时,扩大要素共享规模、增强共享时效反而更有利于协同降碳,这主要是大规模、高频共享的环境数据,既可以提升环境绩效暴露度,扩大禀赋劣势区的减碳合规压力<sup>[9]</sup>,也可以扩充地区绿色数据资源、弥补绿色资源禀赋不足,进而为府际产业协作形成内在动力与资源支持,增强府际绿色产业协作能力,扩大区域协同降碳响应。

## 6 进一步讨论

### 6.1 对府际协作治理效能的延伸讨论

基准结论证明了环境数据共享能推进区域协同减污降碳。但由于政府环境目标与经济目标极易冲突,故有必要讨论环境数据共享能否平衡环境与经济目标。党的二十届四中全会也强调“协同推进降碳、减污、扩绿、增长”,因此,本文在减污降碳基础上进一步估计环境数据要素共享的扩绿增长效应,以期探索府际协作的经济与环境双向治理目标,能否在环境数据要素共享作用下得以平衡。具体利用DML模型进行估计,并以DID模型佐证。

DML 估计结果显示,在固定投入下,“城市对”建立污染源监管平台,将促使区域整体绿地增长率在 1% 的显著性水平下,扩大 1.1766~1.2138 个单位,同时促使绿色 GDP 显著增长 0.14%~0.17%。可见,环境数据要素共享能推动府际常态化协作治理,进而弱化地区经济与环境目标冲突,促使区域协同减污降碳扩绿增长全面增效。

## 6.2 对增强环境政策响应的作用讨论

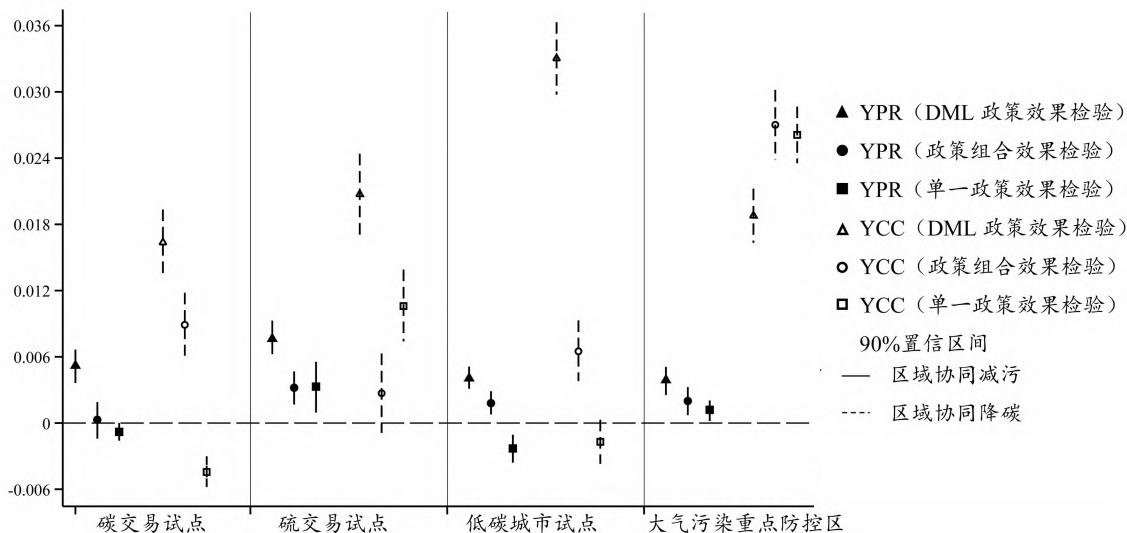
环境数据要素共享是监管数字化、智能化转型的重要表现,吴旭红等<sup>[8]</sup>也提出通过建立跨区域污染监测平台提升政策响应精准度的对策建议,为验证这一观点并深化本文研究,进一步讨论环境数据共享能否与传统规制政策产生组合的协作治理效应。依据传统环境规制政策分类,以碳排放与二氧化硫排污权交易试点代表市场激励型政策、以低碳城市与大气污染重点防控区代表命令控制型政策,进而与解释变量构造交互项,使用三重差分模型检验,并以 DML 模型估计佐证,结果如图 4 所示。

从市场激励政策来看,环境数据共享虽能扭转碳交易试点的降碳挤出效应,但对该试点的硫减排强度影响并不显著。可见,其以合规压力迫使试点地区关注污染外部性,积极与其他区域形成减碳同盟,促进全域降碳。此外,数据共享也能增强硫交易的协同减污效应,但对降碳作用并不显著。从命令控制型政策来看,其既能扭转低碳试点的硫污染负外部性,推进区域协同减污降碳,也能增强大气污染防治政策的全域减污降碳积极价值。相比而言,

在推进全域减污降碳协同增效下,数据共享与命令控制型政策组合效果更佳。可见,更应在实施命令控制型政策时,推进环境数据要素共享,提升府际协作的减污降碳效能。

## 7 结论与讨论

本文以 2006—2023 年地级市数据构造“城市对”面板数据集,并采集 4 亿余条污染监测数据,组合使用 DML 与 DID 模型,以区域协同减污降碳为代表,估计府际协作治理对环境数据要素共享的响应能力。研究得出:一是环境数据要素共享通过增强府际协作的契约关系与执行能力,促使府际环保制度、绿色技术与绿色产业协作,实现协同控制减污降碳总量与强度双重目标;二是府际常态化协作的减污降碳效能,不仅依赖于数据是否共享,还受益于共享规模扩大与时效增强,尤其是共享方式优化;三是强横向竞争压力、知识产权保护与绿色产业发展禀赋,能放大环境数据共享的协同降碳减污效能。其中,扩大数据共享规模与增强共享时效的价值发挥更依赖知识产权保护,而优化共享方式的价值挖掘则更依赖绿色产业发展禀赋与横向竞争压力;四是进一步讨论表明,环境数据共享能通过推进府际协作治理,平衡经济发展与环境保护目标,促进区域协同减污降碳扩绿增长全面增效。此外,其还能通过扭转命令型规制政策的区域负外部性,增强该政策的区域协同减污降碳效应,进一步扩大府际协作治理效能。



注:为保障估计结果完整可视化,本图对碳交易试点单一政策的降碳估计系数和上下置信区间均缩小 6 倍呈现。

图 4 与环境政策组合的估计结果

本文可能的理论贡献在于：一是尝试建构数字政府体系下横向府际互动逻辑，打开环境数据共享触发府际常态化协作与治理响应的“黑箱”机制。现有研究多关注数字监测技术对单一政府治理的变革效应<sup>[13]</sup>，却忽视了数字政府体系下横向府际互动的讨论，本文则以环境数据要素共享为切入，探索了数字时代横向府际协作治理的逻辑，为落实“减污降碳增效、区域协同治理”的中央指示提供理论支撑。二是构建“制度基础—技术支撑—利益驱动”的三维分析框架，探索源于中国府际常态化协作实践的集体行动理论。相较于以往学者多关注中央嵌入对府际合作治理的驱动机制<sup>[36]</sup>，本文考虑政府与市场的互动关系，在制度协作基础上，引入影响协作能力与收益的绿色技术与产业协作，以市场驱动政府协作破解区域协同治理困境，为推动“运动式”协作向“常态化”转变提供理论依据。三是基于数据多元特性与共享质量，深化数据赋能价值评估，回应以往研究分歧。以往研究多关注监测技术<sup>[9]</sup>或环境信息公开的治理赋能效应<sup>[11]</sup>，但未系统考察环境数据要素的治理价值，也缺乏对数据共享质量的约束作用分析，致使研究结论莫衷一是。而本文在考察数据是否共享基础上，将环境数据要素的数据资源与绩效信息特性纳入统一分析框架，且从数据共享方式、规模与时效等维度全面考量数据赋能环境治理价值，深化地方提升数据共享质量的认识。

以上结论蕴含以下启示：一是引导地方联合建设污染源监管平台并加速污染监测数据整合、统一数据接入规范与标准、优化数据展示形式，增强监测数据获取便利度与可用性。二是不断优化府际协作的绩效评价体系，引导地方研判异地绿色产业特征，不断优化绿色产业发展制度环境，打破绿色产业资源跨区域流动壁垒，以外部资源扩充本地绿色产业禀赋，并以绿色产业关联驱动府际治污共同体建立，倒逼合作双方挖掘环境数据要素共享价值，提升府际协作治理与协同减污降碳能力。三是依据污染监测数据分析，精准识别污染源头与重点区域，为府际协作政策实施提供依据，同时利用污染监测大数据分析，精准识别各类命令控制政策的污染溢出，并通过地区用电、用水数据进行交叉验证，及时扭转政策执行引致的污染外部性，不断增强命令控制型政策全域治理效果。

参考文献：

[1] 孙慧, 张学峰, 夏学超, 等. 产业转型升级示范区是否协同推进了降碳减污和扩绿增长? [J]. 中国人口·资源与环境, 2025, 35

(4) 60-72.  
 [2] 胡森林, 曾刚, 王胜鹏, 等. 长江经济带减污降碳的时空格局演变与技术创新驱动[J]. 地理研究, 2025, 44(1) :72-90.  
 [3] ANSELL C, GASH A. Collaborative Governance in Theory and Practice[J]. Journal of Public Administration Research and Theory, 2008, 18(4) :543-571.  
 [4] 康红军. 尺度调适：一种重塑粤港澳大湾区府际合作的新理路[J]. 中国行政管理, 2023(1) :113-120.  
 [5] 李灵芝, 羊洋, 周力. 河长的边界：对流域污染治理行政力量的反思[J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(6) :147-154.  
 [6] FAN Z, JING Y, WANG X. Partnering with Peer-Endorsed Cities : Unpacking the Role of Peer Choices in Interlocal Collaboration[J]. Public Administration Review, 1-15[2026-01-06]. https://doi.org/10.1111/puar.70011.  
 [7] 米加宁, 孙源, 彭康琪. 大数据驱动政府监管的变革之道[J]. 行政论坛, 2024, 31(2) :48-55.  
 [8] 吴旭红, 胡月, 宁超. 府际不协同的逻辑：组织结构、主体间关系与跨域治理行动策略——基于扬子江城市群大气污染联防联控机制的考察[J]. 公共管理学报, 2025, 22(4) :129-145.  
 [9] 韩国高, 刘田广, 庞明川. 生态环境智慧监测与企业环境信息粉饰[J]. 世界经济, 2025, 48(7) :3-35.  
 [10] 汪顺, 周泽将, 陈一玲. 大数据能否缓解环境治理中的委托代理问题? [J]. 中国人口·资源与环境, 2025, 35(1) :124-132.  
 [11] 潘旭文, 付文林. 环境信息公开与地方发展目标权衡——环保与经济增长的视角[J]. 经济科学, 2023(6) :48-65.  
 [12] LI Z. Bureaucratic Response to Performance Information : How Mandatory Information Disclosure Affects Environmental Inspections[J]. Public Administration Review, 2023, 83(4) :750-762.  
 [13] GREENSTONE M, HE G, JIA R, et al. Can Technology Solve the Principal-Agent Problem? Evidence from China's War on Air Pollution[J]. American Economic Review Insights, 2022, 4(1) :54-70.  
 [14] ZOU E Y. Unwatched Pollution : The Effect of Intermittent Monitoring on Air Quality[J]. American Economic Review, 2021, 111(7) :2101-2126.  
 [15] FEIOCK R C. The Institutional Collective Action Framework[J]. The Policy Studies Journal, 2013, 41(3) :397-425.  
 [16] GOMES R C, DOMINGOS F D. Herbert Simon's Legacy for Public Administration[J]. Public Administration, 2025(1) :1-14.  
 [17] 胡中华, 周振新. 区域环境治理：从运动式协作到常态化协同[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(3) :66-74.  
 [18] 杨斌. 地方政府的政策整合如何促进政策有效执行——云南省S县政策“组合拳”的案例研究[J]. 公共管理学报, 2024, 21(2) :128-140.  
 [19] ZHANG B, CHEN X, GUO H. Does Central Supervision Enhance Local Environmental Enforcement? Quasi-Experimental Evidence from China[J]. Journal of Public Economics, 2018(164) :70-90.

- [20] ARMAND A ,COUTTS A ,VICENTE P C ,et al. Does Information Break the Political Resource Curse ? Experimental Evidence from Mozambique [J]. *American Economic Review* ,2020 ,110 (11) :3431-3453.
- [21] 陈水生,祝辰浪. 中国公共政策调适性稳定的内在机理与实现路径[J]. *政治学研究* ,2022(3) :61-73.
- [22] 刘修岩,王峤. 知识溢出的边界效应——来自专利引用数据的证据[J]. *经济研究* ,2022 ,57(11) :84-101.
- [23] ZHONG F ,LIU Q ,DU M. Strategic Response Under Pressure : The Impact of Low-Carbon City Pilot Policy on How Local Governments Tackle “Environment-Economy” Nexus[J/OL]. *Public Administration* ,1-14[2026-01-06]. <https://doi.org/10.1111/padm.70027>.
- [24] 孙久文,虎琳.“十五五”时期推动区域产业协作和产业转移的理论逻辑与现实进路[J]. *兰州大学学报(社会科学版)* ,2025 ,53(2) :44-56.
- [25] 陈国青,张瑾,王聪,等.“大数据—小数据”问题:以小见大的洞察[J]. *管理世界* ,2021 ,37(2) :203-213.
- [26] LOEWENSTEIN G ,SUNSTEIN C R ,GOLMAN R. Disclosure : Psychology Changes Everything[J]. *Annual Review of Economics* ,2014 ,6(1) :391-419.
- [27] HAZELL R ,BOURKE G ,WORTHY B. Open House ? Freedom of Information and Its Impact on the Uk Parliament[J]. *Public Administration* ,2012 ,90(4) :901-921.
- [28] 杨丹,朱珠,刘自敏,等. 共同富裕目标下农产品区域公用品牌的收入效应研究——来自原国家级贫困县的经验证据[J]. *管理世界* ,2025 ,41(7) :149-175.
- [29] 王杰,王军. 数字赋能背景下市场一体化推进的区域协同减排效应[J]. *财贸经济* ,2024 ,45(12) :143-159.
- [30] 王芳,余莎,陈硕. 区域经济发展与地方政府间合作:基于重力模型的证据[J]. *中国行政管理* ,2020(9) :106-113.
- [31] 周凌一. 地方政府间政策学习网络:行为、结构及影响因素——基于2011—2017年省级生态环境部门考察交流的分析[J]. *复旦公共行政评论* ,2023(1) :16-48.
- [32] 江小涓. 数智时代的秩序重构与治理合作:合理合意双重目标[J]. *管理世界* ,2025 ,41(5) :1-14.
- [33] 储德银,费昌盛,黄暄. 地方政府竞争、税收努力与经济高质量发展[J]. *财政研究* ,2020(8) :55-69.
- [34] 余泳泽,孙鹏博,宣烨. 地方政府环境目标约束是否影响了产业转型升级? [J]. *经济研究* ,2020 ,55(8) :57-72.
- [35] 方锦程,刘颖,高昊宇,等. 公共数据开放能否促进区域协调发展? ——来自政府数据平台上线的准自然实验[J]. *管理世界* ,2023 ,39(9) :124-142.
- [36] 邢华. 我国区域合作治理困境与纵向嵌入式治理机制选择[J]. *政治学研究* ,2014(5) :37-50.

### (13)How Environmental Data Element Sharing Can Promote Regularized Inter-Governmental Collaborative Governance

——Empirical Evidence from Regional Synergistic Emission and Carbon Reduction

Wang Xinliang<sup>1</sup>, Yang Annuo<sup>1</sup>, Li Xiang<sup>1</sup>, Liu Fei<sup>1,2</sup> · 153 ·

(1. School of Public Administration, Northwest University, Xi'an, 710127, China

2. School of Economics & Management, Northwest University, Xi'an, 710127, China)

**Abstract ID : 1672-6162(2026)01-0153-EA**

**Abstract :** Under the principle of regional collaborative governance, existing research primarily focuses on vertical and campaign-style approaches, with insufficient attention paid to horizontal, routine collaboration in digital contexts. Grounded in the Institutional Collective Action framework, this study examines regional collaborative pollution and carbon reduction. It constructs 30,420 city-pair observations and employs Double Machine Learning and Difference-in-Differences models to test the mechanisms and effects of environmental data sharing on routine intergovernmental collaborative governance. The findings reveal several key points. First, sharing environmental data facilitates a proactive regional response to pollution and carbon reduction. This is achieved through intergovernmental collaboration on institutions, technology, and industries, enabling dual control of the volume and intensity of emissions. Second, expanding the scale of data sharing, enhancing its timeliness, and optimizing sharing methods all strengthen this collaborative governance effect. Among these, optimizing sharing methods exerts the strongest influence. Third, the effect of environmental data sharing is amplified by higher horizontal competition pressure, stronger intellectual property protection, and better green industry endowments. This is because competition pressure and green industry endowments drive and support the optimization of sharing methods, while intellectual property protection fosters value extraction from large-scale, frequent data sharing. Fourth, such data sharing not only enhances a region's coordinated capacity for achieving green expansion and economic growth but also counteracts the negative externalities of command-and-control environmental policies, thereby advancing pollution and carbon reduction across the entire region. This research explores a model of routine intergovernmental collaboration based on environmental governance practice within the digital context. It offers novel policy design insights for advancing the comprehensive green transition of the economy and society. Furthermore, this study constructs a framework for routine intergovernmental collaboration based on Chinese practice. It elucidates the "black box" mechanism of how data elements enable regional collaborative pollution and carbon reduction and enriches the discussion on horizontal intergovernmental collaboration models in the digital era. The findings provide new policy design avenues for implementing the requirements of "synergizing pollution and carbon reduction" and "regional collaborative governance" for a full-scale socio-economic green transformation.

**Article Type :** Research Paper

**Key Words :** Environmental Performance Information, Data Element Sharing, Intergovernmental Collaboration, Comprehensive Emission and Carbon Reduction, Regional Collaborative Governance