

# 信息可得性会影响开发区的绿色赋能效应吗

——来自中国工业污染源重点调查企业的经验证据\*

陈艳莹 曹天一 张子贞

**内容提要:**本文针对开发区普遍位于城市偏远地带的地理区位特征,利用中国工业污染源重点调查企业以及国家级和省级两类开发区数据,系统考察了地理距离导致的信息可得性下降对开发区绿色赋能效应的影响。研究发现,开发区设立可以降低区内企业污染排放强度并提升绿色全要素生产率,但地理位置偏远导致的信息可得性下降直接弱化了社会公众对企业的环境合法性压力且间接助长了环境规制中的政企合谋,进而削弱了开发区的绿色赋能效应。异质性分析显示,这一抑制作用在民营企业、省级开发区、区域环境信息公开程度较低和环境审计较弱的城市表现得更为突出,在国家级开发区和区域环境公开程度及环境审计强度较高的城市则不显著。上述结论有助于全面认识开发区的微观环境效应,为提高开发区的绿色赋能潜力提供了新的政策思路。

**关键词:**开发区 信息可得性 环境绩效 绿色全要素生产率 环境信息公开

**作者简介:**陈艳莹(通讯作者),大连理工大学经济管理学院教授,116024;

曹天一,大连理工大学经济管理学院博士研究生,116024;

张子贞,大连理工大学经济管理学院博士研究生,116024。

**中图分类号:**F205,F062.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2024)11-0141-16

## 一、引言

自1984年大连成立第一个开发区以来,以开发区为代表的区位导向性产业政策通过各种优惠措施吸引优质企业集聚,成为推动中国经济快速增长的一项重要制度创新(林毅夫等,2018)。中国始终深入推进环境规制和经济绿色转型,但开发区作为改革先导区在赋能企业绿色发展方面的

\* 基金项目:国家社会科学基金项目“二元传导路径下促进制造业绿色转型的认证机制设计与政策创新研究”(19BJY105)。作者感谢匿名评审专家的宝贵意见,文责自负。陈艳莹电子邮箱:yychen@dlut.edu.cn。

效能却一直未充分释放,屡屡曝出严重污染问题。<sup>①</sup>即使在2016年国务院和工信部提出加快园区绿色升级和创建绿色工业园区以后,开发区企业违规排污现象仍屡禁不止。如2018年荆州经济技术开发区被曝夜间偷排废气;2021年中央生态环保督察发现常州经济开发区内部分企业缺少废气处理设施,直接排放生产废气;安徽固镇开发区、贵州夏云工业园区均存在企业违法偷排漏排等突出问题。

深入微观企业层面探究制约开发区绿色赋能效应发挥的作用因素,不能忽略开发区特殊的地理属性。由于我国开发区最初建设时具有明显的“试验特性”,为摆脱传统行政体制的束缚和降低开发成本,大部分会选择设立在远离城市核心区的偏远区域以与传统行政区相区隔,在没有任何城市依托的土地上打造出一个“孤岛”(Zheng等,2017)。很多研究发现,地理距离是导致信息不对称的重要因素,会降低外部利益相关者对企业信息的可得性,进而诱发企业机会主义行为(Giroud, 2013;Huang等,2017)。按照这一逻辑,开发区地理位置偏远同样增加了社会公众、环保组织等外部利益相关者获取区内企业污染排放信息的难度,信息可得性下降通过弱化企业面临的环境合法性压力很可能会部分抵消开发区政策原本具有的推动企业绿色转型的积极效应,甚至造成位于城市更边缘地带的开发区内企业的违规排污激励反而会比入驻开发区前上升。本文将以中国高污染企业为样本来识别这一影响路径是否存在及其背后具体的作用机制,以期改进开发区绿色赋能效应、促进开发区高质量发展提供新的视角和政策改进思路。

已有文献对开发区政策效果的检验主要集中于生产率提升、消除资源错配和消费促进等经济效应(Wang, 2013;孙伟增等, 2018;张天华、邓宇铭, 2020),对环境效应关注较少且多使用区域加总数据(王兵、聂欣, 2016;胡求光、周宇飞, 2020),得到的开发区设立对地区污染排放的影响不能区分是源于政策导致企业集聚还是企业个体污染排放变化。在新近使用微观数据的研究中,邱洋冬(2020)基于绿色专利数据发现,开发区设立促进了东部地区企业绿色创新,对西部地区企业则不显著。张丽华等(2021)考察了开发区设立对企业空气污染排放的影响,表明开发区设立可使区内企业空气污染排放降低约40%,这一减排效应会通过公共治污设施和产业关联溢出至开发区周边企业和上游中非开发区企业。林婷(2022)考察了包含六种典型污染物的综合污染排放强度,同样认为开发区通过政策效应和集聚效应显著降低了区内企业污染排放。

上述文献为揭示开发区促进企业改善环境绩效的积极效应提供了有益洞见,但均忽略了由开发区地理区位导致的信息可得性下降对开发区绿色赋能效应的潜在抑制作用。在实证设计中,上述研究也存在两点不足。一是仅以污染排放或绿色专利来检验开发区对企业的绿色赋能效应,没有考察企业绿色全要素生产率。党的二十大报告提出,要“着力提高全要素生产率”,提高绿色全要素生产率既是污染减排和经济效益双赢的实现途径,也是在绿色发展理念下检验企业高质量发展水平的核心指标(高培勇等, 2020)。忽略企业绿色全要素生产率这一重要观测窗口可能导致对开发区绿色赋能效应的识别存在偏误。二是受开发区企业识别方法局限,多以国家级开发区为样本,数量占主体的省级开发区对企业绿色赋能效应的发挥情况尚未得到细致的实证检验。

与既有研究相比,本文的边际贡献有两点。第一,从地理经济学的视角扩展了制度理论下外部利益相关者驱动企业绿色转型的作用机制。本文关注到开发区地理位置偏远这一特性,创新性地考察了地理距离导致的信息可得性下降通过直接弱化企业来自公众的环境合法性压力以及间

<sup>①</sup> 例如,2003年丽水水阁工业园区周边水质受到严重污染;2006年楚州开发区内化工厂长期违法违规排污;2007年辽宁个别开发区内超标排污的环境违法企业未得到有效整治;2008年《中国环境报》指出长达7年内,福清市江阴经济开发区变成污染重灾区;2010年起多家媒体报道了腾格里经济技术开发区污染问题。

借助长政企合谋,抑制开发区绿色赋能效应的作用机理,丰富了对于企业绿色转型过程中环境合法性压力作用效果影响因素的认识,为进一步提升开发区建设的环境效能提供了新的理论依据。第二,在实证方面,首次将绿色全要素生产率作为考察开发区绿色赋能效应的一个指标,克服了现有研究以绿色专利来表征企业绿色创新程度可能受企业追求专利数量而降低专利质量的策略性行为影响的缺陷(陶锋等,2021),使对开发区绿色赋能效应的检验更为全面。在识别开发区企业时,本文借鉴城市经济学中相关文献的做法(D.G. Pope和J.C. Pope,2015),创新性地以开发区管委会为圆心作圆来圈定开发区范围,不仅提高了开发区企业的识别精度,也克服了以往研究只能识别国家级开发区、无法识别省级开发区的不足。

## 二、理论分析和假设提出

### (一)开发区对企业绿色赋能效应的形成机理

企业绿色转型的本质是改善自身环境绩效,实现生产活动与环境污染的脱钩(万攀兵等,2021)。目前开发区政策通过政府优惠引导企业形成集聚,会通过以下途径赋能企业绿色转型。

第一,“政策效应”。企业改善环境绩效的途径主要包括前端技术创新及末端污染治理,无论采用何种方式均需大量投入。当资金不足时,企业将更关注短期经济利润,阻碍其环保投资决策(Bustos,2011)。为吸引企业入驻开发区,地方政府普遍为企业提供了税收优惠和政府补贴(李贲、吴利华,2018)。近年来为响应国家对园区绿色发展的号召,各地开发区大力向区内企业提供政策性资金以鼓励绿色生产。例如,天津开发区对完成清洁生产审核和实现污水再利用的企业,按工程投资金额的30%给予财政补贴;广州开发区对被认定为“清洁生产优秀企业”或“清洁生产企业”将一次性给予30万元和20万元奖励。财政补贴这一无偿资金转移会直接增加企业资金拥有量,税收优惠则间接使企业获得成本优势,缓解其融资约束,使企业拥有更多资源进行环境治理,加大对绿色技术创新和设备等的资源投入,有利于改善开发区内企业的环境绩效。

第二,“集聚效应”。不同于自发形成的产业集聚区,开发区作为政府在系统规划基础上搭建的产业集聚平台,承载着环境污染防治工作的社会职能,设立时会为区内企业提供统一的污染治理设施。由于规模经济效应,这些污染治理设备的技术水平通常高于单个企业的自有设备,会提高企业污染处理效率。早在2003年,国家环保总局便要求各级环保部门加强开发区环保工作的监督指导。企业聚集在区内能够方便政府集中监管企业污染行为,提高环境规制效率(张丽华等,2021)。在绿色转型价值观导向和环境监管推动下,开发区促进大量同类和产业链上下游关联企业区内集聚有助于提升企业的要素与知识利用效率,使企业经济收益提高并有能力将更多资源投入环保,同时也利于先进节能减排技术共享扩散,为环境表现落后的企业向环境绩效良好企业学习先进技术及管理经验提供便利,加快区内企业实现生产技术绿色升级(Chen等,2019)。

综上,开发区的政策效应和集聚效应会推动企业实现绿色发展,因此本文提出假说1。

假说1:开发区能够对企业形成绿色赋能效应,促进企业提高环境绩效。

### (二)信息可得性对开发区绿色赋能效应的影响

上文分析说明,开发区绿色赋能效应主要源于其通过政策支持和集聚平台为企业绿色发展提供资源,但企业并不一定有效利用这些资源。按照制度理论,污染外部性决定了企业天然缺乏承担环境责任的激励,很大程度上迫于社会公众与政府等外部利益相关者的环境合法性压力而改善环境绩效(Chen等,2018)。由于外部利益相关者只有了解企业环境表现后才能惩罚污染企业,污

染信息可得性是环境合法性压力形成并对污染行为真正产生约束的先决条件(Johnson, 2011)。

现实中,污染排放会损害企业社会形象,企业通常不会主动向公众披露污染信息。面对政府的强制性披露要求时,环境绩效差的企业倾向于披露非量化信息或采用模糊性语言等策略性方式进行“漂绿”(Meng等, 2014)。这决定了实地观察和现场取证一直是外部利益相关者获取企业真实污染信息的基本渠道。根据地理经济学理论,信息搜寻成本存在“距离衰减效应”,经济主体间地理位置越接近,信息搜寻成本越低(Kedia和Rajgopal, 2011)。因此,地理距离增加使外部利益相关者搜寻企业污染信息的成本上升,导致污染信息可得性下降,削弱环境合法性压力。

中国开发区由管委会为代表的政府组织实施“七通一平”等土地开发和基础设施建设,先行搭建承载产业发展空间和条件,再集中吸引企业入驻(盛丹、张国峰, 2018)。为降低改革试验试错成本和实际开发成本,开发区普遍设立在远离城市核心区的偏远地带。按照上述逻辑,企业入驻开发区将使污染行为更隐蔽。污染信息可得性下降会弱化环境合法性压力,助长企业在承担环境责任上的机会主义行为,使其利用开发区绿色发展资源的积极性下降,甚至将相关绿色补贴资金用于其他高收益污染性投资项目,削弱开发区对企业绿色赋能效应。据此,本文提出假说2。

假说2:开发区地理位置偏远导致的信息可得性下降会削弱其对企业的绿色赋能效应。

具体来看,地理位置偏远导致的信息可得性下降可能通过直接弱化公众施加的环境合法性压力,削弱开发区对企业的绿色赋能效应。居民和环保组织等社会公众作为环境污染直接利益相关者和自发监督力量,对排污企业具有“非正式性”惩戒作用。获知企业污染信息后,公众能够与当地企业直接交涉或通过媒体曝光和舆论宣传降低企业声誉,使其在产品销售、银行贷款、股票价格等多方面受损,有效约束企业污染行为(郑思齐等, 2013)。然而,开发区选址于远离城市中心的郊区和农村等偏远地带,周围聚集人口不仅密度低,且多为环保意识较弱的低收入居民(占华, 2018)。企业入驻开发区后,与能够有效约束其承担环境责任的社会公众间地理距离显著增加。很多开发区实行封闭管理,如天津南港工业区、南通经济技术开发区化工园区等,更加剧了社会公众对开发区企业污染行为实地调查取证的难度。因此,开发区地理位置越偏远,公众越难获得区内企业的真实污染信息,无法采取行动惩罚企业污染行为。这会降低区内企业来自公众的环境合法性压力,抑制开发区的绿色赋能效应。据此,本文提出假说3。

假说3:开发区地理位置偏远导致的信息可得性下降会通过弱化社会公众的环境合法性压力,削弱其对企业的绿色赋能效应。

除上述直接机制外,开发区地理属性导致的信息可得性降低还有可能通过加剧环境规制中的政企合谋,间接削弱开发区推动企业绿色发展的积极效应。

政府规制是促使企业承担环境责任的直接因素。开发区内设的管理机构通常包括专门环保部门,方便地方政府对区内企业污染行为集中监管(张丽华等, 2021)。但是,区内企业往往是当地经济增长的贡献大户,在中国现行财政分权制度下,地方政府为保证具有较大经济贡献的污染企业持续给当地带来稳定的财税收入,普遍会放松环境规制以避免这类企业受到不利冲击(李鹏升、陈艳莹, 2019)。社会公众环境诉求则是制约上述政企合谋的重要因素。企业污染行为被环保组织和居民发现举报并经由媒体曝光引发舆情时,地方政府往往会迫于社会压力进行严格环境执法(Buntaine等, 2024)。现实中地方政府加大整治开发区企业污染多数源于这种外部推动模式。例如,2017年公众通过网络平台反映日照经开区内空气污染严重后,当地环保局才进行监管处理;2019年夏云工业园区受到环境污染问题的投诉高达28次,在中央生态环保督察组介入后才得到当地政府重视;《证券日报》记者在丹阳工业园区实地调查发现大亚圣象公司在夜间偷排废气引起



广泛关注,当地环保部门随后对其进行处罚。因此,开发区地理位置越偏远,社会公众越难以及时获得区内企业污染信息,地方政府来自社会的环保压力也相应下降,更容易助长地方政府对区内企业环境规制的懒政倾向,滋生政企合谋。尤其是处于城镇远郊的开发区通常是工业企业“退城搬迁”的新厂址,这些工业集聚区本身对外招商引资的吸引力较弱,地方政府往往以降低环境监管门槛等低成本策略吸引污染密集型企业入驻换取经济利益(李玉红,2018)。随着地理距离降低社会公众对污染信息的可得性,位置更加偏远的开发区更可能成为地方政府环境监管的薄弱地带,形成污染企业的“庇护所”,导致区内企业污染减排的内生动力下降,开发区通过政策效应和集聚效应对企业环境绩效的促进作用将被削弱。据此,本文提出假说4。

假说4:开发区地理位置偏远导致的信息可得性下降会通过助长环境规制中的政企合谋,削弱其对企业的绿色赋能效应。

### 三、研究设计

#### (一)样本选择与数据来源

本文以中国“环境统计报表制度”中工业污染源重点调查企业为研究对象,并利用中国工业企业数据库与之匹配,匹配后仅保留持续经营样本,删除财务指标异常的样本,并对连续变量进行1%缩尾,最终得到2001—2010年共321202个样本。为提高实证结论的时效性,在稳健性检验中还将补充基于上市公司样本的检验。此外,开发区相关信息来自国家发展改革委、科技部等联合发布的《中国开发区审核公告目录》,其中记录了全国开发区名称、核准面积、批准时间等。同时,为识别出开发区企业,本文手工搜集整理了开发区所属地级市及开发区管委会的地址。

#### (二)开发区企业识别方法

检验开发区对企业环境绩效影响的首要任务是识别开发区内企业。现有文献主要采用三种方法:(1)根据工企数据库内企业地址信息,如果地址中出现有关“开发区”“园区”等字样则认定为开发区企业(李贲、吴利华,2018);(2)根据企业所处区县的行政区划代码或邮编信息进行匹配(林毅夫等,2018);(3)根据自然资源部、住房和城乡建设部发布的《国家级开发区四至范围公告目录》确定国家级开发区的边界范围,结合企业经纬度信息识别(张丽华等,2021)。由于部分地址信息不完整,且开发区往往不会覆盖整个区县,因此前两种识别方法相对粗糙。第三种方法虽然更精确,但目前省级开发区四至边界信息文本质量较差,难以绘制精确的“开发区边界”图层,现有使用该方法的研究均局限于国家级开发区,忽视了数量上占主体的省级开发区。

结合现有方法优缺点,本文参照城市经济学中广泛使用的以一点为圆心作圆的方法识别开发区企业(D.G. Pope和J.C. Pope,2015)。由于每个开发区设立之初会成立管委会承担区内行政职能,通常将管委会设立在开发区中心地带,因此本文利用开发区实际地理面积逆向推算半径,以开发区管委会为圆点作圆,与企业地理信息匹配识别开发区企业。<sup>①</sup>具体做法为:(1)通过园区官方网站及其所在地政府门户网站等渠道,手工获得开发区管委会地址信息并利用百度地图获取经纬度;<sup>②</sup>(2)利用工企数据库中企业名称及地址文本在地图中获得企业经纬度;(3)根据《中国开发区

① 2010年国务院发布《关于进一步做好利用外资工作的若干建议》(国发〔2010〕9号)后,开发区的扩区调位工作于2011年起才逐步细化实施。因此在本文样本期间内,采用这一方法判断企业是否位于开发区不会受到开发区面积调整的影响。

② 国家级开发区中第六个类型“其他类型的国家级开发区”包括旅游度假区、保税物流区、台商投资区,数量少且对工业企业影响效果不一致,因此本文样本中进行了剔除。

审核公告目录》中提供的开发区具体规划面积推算出半径,以开发区管委会为圆点作圆,如果企业在开发区管委会为圆点形成的圆内,则为开发区企业。

现实中开发区并非规整的圆形,尽管上述方法能保证大部分企业被纳入圆内,但仍可能存在实际处于开发区但未被识别为开发区企业或者相反的情况。为保证计量结果准确性,本文基于开发区半径二倍长度再次作圆,将环内样本剔除,环外企业视为非开发区企业。此外,开发区对企业环境绩效的影响可能存在空间溢出。张丽华等(2021)研究显示,非开发区企业污染排放下降会随其与开发区边界距离加大而减小,开发区环境效应溢出辐射范围约为10公里。在本文样本中,部分开发区的二倍半径与10公里相近,例如浙江普陀经济开发区约为10.82公里,苏州工业园区为9.44公里。因此,上述做法也有助于缓解空间溢出效应可能导致的违反稳定性假设问题。

### (三)模型设定

本文采用双重差分法,以开发区企业为处理组,非开发区企业作为对照组。由于企业进入开发区时间存在差异,因此构建多期双重差分模型,以识别开发区对企业的绿色赋能效应:

$$EP_{it} = \alpha + \beta DZ_{it} + \chi X_t + \lambda_i + \lambda_t + \lambda_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

同时,为检验地理位置偏僻导致的环境信息可得性下降是否会抑制开发区绿色赋能效应,在模型(1)的基础上,加入衡量信息可得性的变量与政策虚拟变量的交互项:

$$EP_{it} = \alpha + \beta_1 DZ_{it} + \beta_2 DZ_{it} \times IA_{jt} + \chi X_t + \lambda_i + \lambda_t + \lambda_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, $EP_{it}$ 为企业*i*在*t*年的环境绩效;虚拟变量 $DZ_{it}$ 表示开发区政策; $IA_{jt}$ 表示企业所在开发区的环境信息可得性。向量 $X_t$ 表示控制变量集合。 $\lambda_i$ 和 $\lambda_t$ 分别表示个体与年份固定效应, $\lambda_{jt}$ 表示开发区与年份交互固定效应,以确保吸收时变特征。 $\varepsilon_{it}$ 为误差项。主要变量设定方法如下。

#### 1. 企业环境绩效( $EP$ )

本文设定两个指标:(1)污染排放强度( $PI$ ),采用单位产值污染排放量刻画企业污染减排情况。参考陈艳莹等(2020),按照《排污费征收标准管理办法》中污染当量值将排放量折算成统一的污染当量数,以废水废气污染当量的征收费用为权重调整,除以企业产值并取自然对数;(2)绿色全要素生产率( $GTFP$ ),企业环境绩效的持续改善主要取决于绿色创新。多数文献采用绿色专利申请来衡量,但受获取政府奖励的策略性动机影响,中国企业绿色专利可能缺乏实质性创新而未真正应用于企业生产(陶锋等,2021)。本文选择企业难以策略性操纵的绿色全要素生产率,更准确识别开发区绿色创新效应。借鉴李鹏升和陈艳莹(2019)的方法,以资本、劳动、能源为投入并以企业产出值和污染排放量为产出,基于Luenberger生产率指数测算该变量。

#### 2. 开发区政策( $DZ$ )

企业进入开发区后当年及以后年份取值为1,否则为0。开发区企业具体识别方法见上文。

#### 3. 信息可得性( $IA$ )

本文关注由开发区地理位置偏远导致的环境信息可得性下降问题,因此参考现有研究做法(Huang等,2017),根据开发区管委会和市政府所在地经纬度计算开发区与城市中心的地理距离( $IA\_Distance$ )。此外,虽然地理位置难以更改,但部分开发区在发展过程中会由工业园区向产城一体化转型,带动周边经济发展和人口集聚(孙伟增等,2018),此时外部利益相关者获取开发区企业污染信息的难度下降。开发区距城市中心区的地理距离仅在物理意义上刻画其区位的偏僻程度,无法反映后续发展过程中因人口集聚导致的开发区实际偏僻程度的动态变化。夜间灯光亮度是

区域人口和经济活动密度的直观体现(张俊,2017),因此本文引入了开发区所在区县与城市中心区年度平均夜间灯光亮度的差值(*IA\_Light*)表征开发区偏远程度。上述两个指标在回归中均作对数化处理,取值越大,代表外部利益相关者对开发区企业环境信息的可得性越低。

4.控制变量

本文主要控制变量包括企业规模(*Size*)、企业年龄(*Age*)、资产收益率(*ROA*)、资本密集度(*Klr*)、出口份额(*Export*)、融资约束(*Restri*)、市场竞争程度(*HHI*)以及地区环境规制强度(*ERI*)。<sup>①</sup>

表1为匹配前原始企业样本的描述性统计。可以看到,虽然开发区普遍位于城市边缘地带,但由于不同城市的面积和地理特征不同,不同开发区的地理位置偏远程度存在较大差异。部分“山高皇帝远”的开发区可能因环境信息可得性显著下降对开发区绿色赋能效应形成更为严重的制约。

表1 主要变量描述性统计

| 变量                 | 样本量    | 均值     | 方差     | 最小值    | 最大值    |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <i>PI</i>          | 321202 | 3.996  | 2.264  | 0      | 18.298 |
| <i>GTFP</i>        | 234042 | 0.001  | 0.081  | -0.720 | 0.737  |
| <i>DZ</i>          | 321202 | 0.058  | 0.234  | 0      | 1      |
| <i>Size</i>        | 321202 | 6.166  | 1.600  | 2.598  | 10.441 |
| <i>Age</i>         | 321202 | 14.447 | 13.413 | 1      | 59     |
| <i>ROA</i>         | 321202 | 7.710  | 14.415 | -9.536 | 50.937 |
| <i>Klr</i>         | 321202 | -0.458 | 1.244  | -4.056 | 2.633  |
| <i>Export</i>      | 321202 | 0.037  | 0.138  | 0      | 1.016  |
| <i>Restri</i>      | 321202 | 5.792  | 11.141 | -2.210 | 76.595 |
| <i>HHI</i>         | 321202 | 0.052  | 0.069  | 0.002  | 0.418  |
| <i>ERI</i>         | 321202 | 2.904  | 0.974  | 1.221  | 8.921  |
| <i>IA_Distance</i> | 18643  | 2.810  | 1.452  | 0.168  | 7.884  |
| <i>IA_Light</i>    | 18643  | 2.754  | 3.036  | 0.004  | 8.749  |

四、实证结果与分析

(一)基准回归结果

利用多期双重差分模型回归前首先进行倾向得分匹配,以开发区企业作为实验组,非开发区企业作为对照组,对样本进行逐年匹配。<sup>②</sup>表2为基于匹配后样本得到的开发区影响企业环境绩效的检验结果。其中,以污染排放强度(*PI*)为被解释变量时,列(1)中变量*DZ*的系数显著为负,说明企业入驻开发区后污染排放强度会下降。这与张丽华等(2021)、林婷(2022)等的研究一致,证实了开发区政策能够促进企业减少污染排放。列(4)中以绿色全要素生产率(*GTFP*)为被解释变量时,变量*DZ*的系数显著为正,表明入驻开发区会提高区内企业绿色全要素生产率,开发区政策

① 限于篇幅,正文未报告控制变量的说明和度量,留存备案。  
② 限于篇幅,正文未报告倾向得分匹配的平衡性检验结果,留存备案。

能够促进企业绿色创新,助力企业实现污染减排和经济效益双赢。以上两方面实证结果验证了本文假说1,即开发区确实能够赋能企业绿色发展,促进企业改善环境绩效。

本文重点关注地理位置偏远导致的信息可得性下降如何影响开发区对企业的绿色赋能效应,列(2)、(3)和列(5)、(6)汇报了式(2)的估计结果。可以看到,变量  $DZ$  的系数符号与主效应保持一致,分别加入变量  $DZ$  与刻画信息可得性的两个变量  $IA\_Distance$  和  $IA\_Light$  的交互项时,对污染排放强度的回归中,两个交互项的系数均在1%的水平下显著为正,而对绿色全要素生产率的回归中则显著为负。交互项的系数符号均与变量  $DZ$  的系数符号相反,说明开发区地理位置偏僻导致区内企业的环境信息可得性下降,确实会削弱开发区在促进企业污染减排和提升企业绿色全要素生产率两个层面的绿色赋能效应,假说2得到了验证。

表2 基准回归结果

| 变量                       | (1)                  | (2)                   | (3)                   | (4)                 | (5)                  | (6)                   |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
|                          | 污染排放强度               |                       |                       | 绿色全要素生产率            |                      |                       |
| $DZ$                     | -0.253**<br>(-2.228) | -0.556***<br>(-3.698) | -0.132***<br>(-2.975) | 0.051***<br>(3.346) | 0.092***<br>(3.688)  | 0.045**<br>(2.427)    |
| $DZ \times IA\_Distance$ |                      | 0.875***<br>(3.410)   |                       |                     | -0.178**<br>(-2.471) |                       |
| $DZ \times IA\_Light$    |                      |                       | 0.283***<br>(2.829)   |                     |                      | -0.041***<br>(-3.081) |
| 控制变量                     | 是                    | 是                     | 是                     | 是                   | 是                    | 是                     |
| 个体固定效应                   | 是                    | 是                     | 是                     | 是                   | 是                    | 是                     |
| 年份固定效应                   | 是                    | 是                     | 是                     | 是                   | 是                    | 是                     |
| 开发区-年份固定效应               | 是                    | 是                     | 是                     | 是                   | 是                    | 是                     |
| 调整后 $R^2$                | 0.079                | 0.080                 | 0.080                 | 0.013               | 0.015                | 0.014                 |
| 样本量                      | 36034                | 35849                 | 36034                 | 26870               | 26737                | 26870                 |

注:使用区县层面聚类的标准误;括号内为t值;\*,\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%和1%的水平下显著;限于篇幅,此处省略了常数项与控制变量的估计结果,留存备案。下同。

## (二)稳健性检验<sup>①</sup>

为确保上述结论的可靠性,本文采取以下四种方式进行稳健性检验。

### 1. 平行趋势与动态效应检验

为了检验本文双重差分模型是否满足平行趋势假设,同时考察开发区政策对企业环境绩效的动态效应,构建以下计量模型:

$$EP_{it} = \alpha + \beta_1 DZ_{it}^{-5} + \cdots + \beta_{10} DZ_{it}^5 + \chi X_{it} + \lambda_i + \lambda_t + \lambda_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,  $EP_{it}$  为企业环境绩效,  $DZ_{it}^{-j}$  表示企业进入开发区前第  $j$  年的虚拟变量,  $DZ_{it}^k$  表示企业进入开发区第  $k$  年的虚拟变量。本文以企业受到开发区政策影响的前1年为基准,鉴于在样本期间内企业进入开发区前(后)5年以上的样本较少,将前5年以上的年份统一赋值为  $DZ_{it}^{-5}$ ,后5年以上的年份统一赋值为  $DZ_{it}^5$ ,其他变量与模型(1)保持一致。未报告的平行趋势检验图显示  $DZ_{it}^j (j=2, \cdots,$

<sup>①</sup> 限于篇幅,正文未报告稳健性检验结果,留存备案。



5)的系数估计值均在统计意义上不显著,企业在进驻开发区前处理组与控制组的环境绩效不存在系统性差异,即满足平行趋势假设。

## 2.安慰剂检验

本文在基准回归中控制了一系列变量并采用双向固定效应试图减轻遗漏变量问题,但仍可能由于数据限制而存在某些随个体或时间变化的因素难以观测,因此进行安慰剂检验。具体地,将开发区设立对企业冲击随机化,再对随机分配过后的样本进行500次重复回归。未报告的安慰剂检验结果表明所构造的虚拟处理效应不存在,说明基准实证结果未受到遗漏变量干扰。

## 3.更换对照组和控制组识别方法

第一,较多文献使用企业所在县是否设立开发区以及企业地址是否包括相关字样进行识别。参考上述两种做法重新识别开发区企业并回归。第二,利用四至范围划定开发区边界。除国家级开发区之外,本文将部分能够大致识别出开发区范围的省级开发区样本也包括在内。第三,考虑到开发区环境效应可能存在同一区域内溢出,将非开发区企业控制在未建设开发区的城市内回归。未报告的结果显示,主要变量回归结果与基准回归总体一致,说明本文研究结论稳健。

## 4.更改样本

首先,直辖市行政自主权高于普通城市,设立在这些地区的开发区可能存在更高的绿色准入门槛,扶持政策的落地效果也可能优于其他城市。为避免这一系统性差异对结果产生潜在影响,本文剔除北京、上海、重庆和天津的样本进行回归。其次,将基准回归中倾向得分匹配方法改为最近邻1:4,重新为处理组匹配特征相近的对照组。再次,考虑到中国工企数据库中2010年数据质量欠佳,剔除该年数据重新回归。最后,为提高研究结论的时效性,本文以2010年后制造业上市公司数据重新进行回归。更换样本后估计结果与基准回归基本一致,表明本文结论稳健。

# 五、机制检验与异质性分析

## (一)影响机制检验

依据理论分析,地理位置偏僻导致的信息可得性下降可能通过削弱企业来自社会公众的环境合法性压力和加剧政企合谋两条路径抑制开发区对企业的绿色赋能效应。下面对影响路径进行检验。由于中介变量为内生变量时采用三步法中介效应检验可能引起估计偏误,而且企业环境合法性压力和环境规制政企合谋程度难以用单一指标刻画,因此借鉴Chen等(2020)的思路,通过观察开发区对企业环境绩效的作用效果在不同组别间差异来间接判断两条影响机制的合理性。

### 1.公众环境合法性压力

根据假说3,如果公众环境合法性压力机制成立,那么开发区地理位置偏远引发的信息可得性下降对其绿色赋能效应的制约作用,在原本公众合法性压力较弱的企业群组或地区中会体现得更为明显。受限于数据可得性,已有研究多使用公众实际环境诉求和关注度反映公众合法性压力(Dasgupta和Wheeler,1997;于文超等,2014),因此,本文利用以下指标检验这一机制。

第一,企业所在地区的公众环境诉求程度。信访、人大建议与政协提案是民众表达环境诉求的重要途径,能体现公众对当地环境污染的监督作用。借鉴于文超等(2014)的做法,选取环保来信总数、来访人数、来访批次、环境方面的人大建议及政协提案数五个变量,通过主成分分析构建公众环境诉求综合指数,依据中位数划分为高、低两组。第二,企业所在地区公众环境关注度。互联网是公众了解环境信息的重要平台,污染信息在网络上曝光将造成持续的舆论压力。参考郑思

齐等(2013)的做法,查询 Google Trends 中各地区对“环境污染”的搜索程度并以中位数划分为高、低两组。上述变量仅停留在省级层面,因此以地级市工业产值在本省占比为权重,将其细化至市级。第三,样本企业是否为上市公司。上市公司因更加严格的信息披露制度使社会公众获取环境信息难度系统性地小于非上市企业。工业企业上市后面临的公众社会期望和关注度会显著提升,尤其在环保方面需遵循更高制度标准与规范,承受更大的环境合法性压力(田玲等,2024)。

由表3可见,交互项的系数在高诉求、高关注及上市公司的分组回归中总体不显著,而在另外一组中系数显著性水平和绝对值均较高,且通过组间系数差异检验。上述结果表明,在低诉求度、低关注度及非上市公司这些原本公众合法性压力较低的组别,开发区偏远引发的信息可得性下降会对绿色赋能效应产生更显著的抑制作用。由此验证了本文假说3。

表3 公众环境压力机制检验

| 变量                              | (1)                   | (2)                   | (3)                 | (4)                   | (5)                   | (6)                 | (7)                   | (8)                 |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
|                                 | 污染排放强度                |                       |                     |                       | 绿色全要素生产率              |                     |                       |                     |
| 公众环境诉求                          | 低                     | 高                     | 低                   | 高                     | 低                     | 高                   | 低                     | 高                   |
| <i>DZ</i>                       | -0.504**<br>(-1.972)  | -0.470***<br>(-2.917) | -0.071<br>(-0.323)  | -0.053<br>(-0.348)    | 0.122***<br>(4.409)   | 0.050**<br>(2.196)  | 0.053**<br>(2.267)    | 0.036*<br>(1.903)   |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 1.360***<br>(2.716)   | 0.668*<br>(1.908)     |                     |                       | -0.222***<br>(-3.018) | -0.037<br>(-0.377)  |                       |                     |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.363**<br>(2.427)  | 0.164<br>(1.344)      |                       |                     | -0.042***<br>(-2.784) | -0.047<br>(-1.434)  |
| 组间检验 p 值                        | 0.127                 |                       | 0.076               |                       | 0.087                 |                     | 0.028                 |                     |
| 公众环境关注度                         | 低                     | 高                     | 低                   | 高                     | 低                     | 高                   | 低                     | 高                   |
| <i>DZ</i>                       | -0.343<br>(-1.606)    | -0.781***<br>(-3.484) | -0.029<br>(-0.150)  | -0.223<br>(-1.081)    | 0.144***<br>(3.423)   | 0.062<br>(0.966)    | 0.062**<br>(2.303)    | 0.066**<br>(2.123)  |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 1.053***<br>(2.957)   | 0.657*<br>(1.829)     |                     |                       | -0.157**<br>(-2.093)  | -0.055<br>(-0.311)  |                       |                     |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.505***<br>(3.706) | -0.018<br>(-0.123)    |                       |                     | -0.036**<br>(-2.003)  | -0.030<br>(-1.329)  |
| 组间检验 p 值                        | 0.075                 |                       | 0.007               |                       | 0.031                 |                     | 0.029                 |                     |
| 是否为上市公司                         | 非上市                   | 上市                    | 非上市                 | 上市                    | 非上市                   | 上市                  | 非上市                   | 上市                  |
| <i>DZ</i>                       | -0.570***<br>(-3.670) | -0.860***<br>(-3.020) | -0.131<br>(-0.935)  | -0.862***<br>(-3.265) | 0.091***<br>(3.599)   | 0.743***<br>(3.269) | 0.047**<br>(2.488)    | 0.380***<br>(4.228) |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 0.872***<br>(3.372)   | 0.118<br>(0.057)      |                     |                       | -0.174**<br>(-2.411)  | -1.196*<br>(-1.836) |                       |                     |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.273***<br>(2.658) | 0.155<br>(0.438)      |                       |                     | -0.042***<br>(-3.067) | -0.062<br>(-0.869)  |
| 组间检验 p 值                        | 0.082                 |                       | 0.007               |                       | 0.055                 |                     | 0.067                 |                     |

注:此处所有回归都控制了对应的控制变量以及固定效应。下同。

## 2. 政企合谋

政企合谋因其隐秘性难以直接观测,只能通过相关事件的显性特征间接推断其在现实中的发生概率。参考龙硕和胡君(2014)、林雁等(2021)的做法,用地方政府环境规制实际执行力度和贪污腐败程度衡量环境领域的政企合谋。环保行政处罚案件数量能够反映当地政府实际环境规制

的严厉程度,案件越多表明政府对企业污染行为监督越严格,环境合谋的可能性越低。同时,一个地区公职人员贪污贿赂案件频发,往往意味着该地区政府官员与企业间存在较高的合谋风险。若假说4提出的政企合谋机制成立,那么在环境规制实际执行力度较弱及贪腐案件数量较高的地区,信息可得性下降对开发区绿色赋能效应的抑制作用会更为明显。

具体而言,基于各省份环保行政处罚案件数,以各地级市工业企业数量占全省的比例作为权重计算出市级层面环境规制执行力度,同时将各地贪污、贿赂和渎职案件立案数按每百万人口进行标准化处理。表4为根据上述两个代理变量中位数进行分组回归的结果,在环境规制弱执行及高贪腐地区,交互项系数的显著性与绝对值普遍高于另外一组。这验证了假说4,说明开发区地理距离导致的信息可得性下降确实会通过助长政企合谋抑制开发区对企业的绿色赋能效应。

| 表 4 政企合谋机制检验                    |                       |                       |                     |                    |                      |                    |                       |                    |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 变量                              | (1)                   | (2)                   | (3)                 | (4)                | (5)                  | (6)                | (7)                   | (8)                |
|                                 | 污染排放强度                |                       |                     |                    | 绿色全要素生产率             |                    |                       |                    |
| 环境规制实际执行                        | 弱                     | 强                     | 弱                   | 强                  | 弱                    | 强                  | 弱                     | 强                  |
| <i>DZ</i>                       | -0.568***<br>(-2.926) | -0.421<br>(-1.622)    | -0.235<br>(-1.320)  | -0.077<br>(-0.352) | 0.105**<br>(2.334)   | 0.110**<br>(2.451) | 0.060**<br>(2.128)    | 0.092**<br>(2.168) |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 1.405***<br>(3.655)   | 0.513<br>(1.023)      |                     |                    | -0.179**<br>(-2.567) | -0.065<br>(-0.578) |                       |                    |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.338***<br>(3.035) | 0.182<br>(1.118)   |                      |                    | -0.068***<br>(-3.376) | -0.015<br>(-0.550) |
| 组间检验 p 值                        | 0.019                 |                       | 0.038               |                    | 0.099                |                    | 0.145                 |                    |
| 贪污腐败程度                          | 高                     | 低                     | 高                   | 低                  | 高                    | 低                  | 高                     | 低                  |
| <i>DZ</i>                       | -0.187<br>(-0.805)    | -0.783***<br>(-4.392) | -0.032<br>(-0.152)  | -0.278<br>(-1.613) | 0.051*<br>(1.928)    | 0.104<br>(1.506)   | 0.073*<br>(1.900)     | 0.017<br>(0.774)   |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 1.036***<br>(3.080)   | 0.927**<br>(2.490)    |                     |                    | -0.134**<br>(-2.009) | -0.045<br>(-0.259) |                       |                    |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.490***<br>(2.614) | 0.125<br>(1.087)   |                      |                    | -0.062***<br>(-2.727) | -0.023<br>(-1.286) |
| 组间检验 p 值                        | 0.082                 |                       | 0.066               |                    | 0.051                |                    | 0.031                 |                    |

(二)异质性分析

1.企业所有权性质

在中国的制度背景下,国有企业的行为更多体现国家战略意图,普遍比民营企业更愿意承担环境责任(沈洪涛、周艳坤,2017)。将样本分为国有企业和非国有企业两组子样本,表5的回归结果表明,开发区对两类企业均具有绿色赋能效应,且交互项的系数符号在回归中均符合上文理论预期,但在民营企业分组中的显著性明显高于国有企业。这说明开发区地理位置偏僻形成的信息封闭环境会更容易诱发民营企业在污染治理上的机会主义行为,削弱开发区的绿色赋能效应。

2.开发区级别

中国开发区依审批层级主要分为国家级和省级两类。国家级开发区在绿色发展中担负示范引领作用,而省级开发区是地方政府为追求辖区经济增长而设立,财政分权制度下,地方政府有较强动机为增加财政收入而放松对省级开发区企业的环保监管。因此,省级开发区绿色赋能效应可

能弱于国家级开发区,且更易受信息可得性的抑制。根据企业所处开发区性质将样本分为两组,回归结果发现两类开发区均能提升企业环境绩效,但省级开发区的绿色赋能效应弱于国家级开发区。表5中交互项系数表明,信息可得性下降对开发区绿色赋能效应的抑制作用只存在于省级开发区,在国家级开发区中不显著。上述结果与现实开发区污染现象多发现于省级开发区的事实相符,说明在推动开发区绿色转型的过程中,需重点关注省级开发区因信息环境封闭导致的政策扭曲。

表5 异质性分析

| 变量                              | (1)                   | (2)                   | (3)                   | (4)                  | (5)                   | (6)                | (7)                   | (8)                  |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|
|                                 | 污染排放强度                |                       |                       |                      | 绿色全要素生产率              |                    |                       |                      |
| 企业所有权性质                         | 民营                    | 国有                    | 民营                    | 国有                   | 民营                    | 国有                 | 民营                    | 国有                   |
| <i>DZ</i>                       | -0.803***<br>(-4.141) | -0.802**<br>(-2.491)  | -0.559***<br>(-3.532) | -0.673**<br>(-2.011) | 0.076**<br>(2.335)    | 0.066*<br>(1.861)  | 0.056**<br>(2.452)    | 0.063**<br>(2.318)   |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 1.371***<br>(3.800)   | 0.838<br>(1.075)      |                       |                      | -0.202***<br>(-2.662) | -0.162<br>(-1.539) |                       |                      |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.278**<br>(2.390)    | 0.208*<br>(1.820)    |                       |                    | -0.050***<br>(-3.445) | -0.061**<br>(-2.068) |
| 组间检验 p 值                        | 0.019                 |                       | 0.043                 |                      | 0.063                 |                    | 0.080                 |                      |
| 开发区级别                           | 省级                    | 国家级                   | 省级                    | 国家级                  | 省级                    | 国家级                | 省级                    | 国家级                  |
| <i>DZ</i>                       | -0.882***<br>(-4.597) | -0.480**<br>(-2.320)  | -0.365**<br>(-2.341)  | -0.296*<br>(-1.764)  | 0.117***<br>(4.637)   | 0.036**<br>(2.467) | 0.065***<br>(3.099)   | 0.072<br>(1.250)     |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 1.315***<br>(4.175)   | 0.087<br>(1.182)      |                       |                      | -0.204***<br>(-3.233) | 0.028<br>(0.854)   |                       |                      |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.038***<br>(3.114)   | 0.014<br>(0.856)     |                       |                    | -0.003*<br>(-1.873)   | -0.000<br>(-0.082)   |
| 组间检验 p 值                        | 0.002                 |                       | 0.001                 |                      | 0.027                 |                    | 0.103                 |                      |
| 环境信息公开                          | 低                     | 高                     | 低                     | 高                    | 低                     | 高                  | 低                     | 高                    |
| <i>DZ</i>                       | -0.495***<br>(-2.948) | -1.221***<br>(-3.881) | -0.138<br>(-0.927)    | -0.560<br>(-1.364)   | 0.095***<br>(3.535)   | 0.020<br>(0.215)   | 0.047**<br>(2.294)    | 0.022<br>(0.244)     |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 2.155***<br>(3.131)   | 0.761***<br>(2.578)   |                       |                      | -0.205***<br>(-2.868) | -0.182<br>(-1.345) |                       |                      |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.322***<br>(2.818)   | -0.190<br>(-0.612)   |                       |                    | -0.044***<br>(-3.060) | -0.105*<br>(-1.920)  |
| 组间检验 p 值                        | 0.202                 |                       | 0.034                 |                      | 0.047                 |                    | 0.027                 |                      |
| 政府环境审计                          | 低                     | 高                     | 低                     | 高                    | 低                     | 高                  | 低                     | 高                    |
| <i>DZ</i>                       | -0.606***<br>(-2.963) | -0.693***<br>(-2.825) | -0.299<br>(-1.536)    | -0.108<br>(-0.478)   | 0.069**<br>(2.077)    | 0.079*<br>(1.819)  | 0.016<br>(0.533)      | 0.070<br>(1.596)     |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Distance | 1.261***<br>(3.006)   | 0.789<br>(1.551)      |                       |                      | -0.257***<br>(-2.808) | -0.017<br>(-0.146) |                       |                      |
| <i>DZ</i> × <i>IA</i> _Light    |                       |                       | 0.486***<br>(3.532)   | 0.145<br>(1.261)     |                       |                    | -0.066***<br>(-2.925) | -0.048**<br>(-2.243) |
| 组间检验 p 值                        | 0.057                 |                       | 0.008                 |                      | 0.036                 |                    | 0.025                 |                      |

注:此处所有回归都控制了对应的控制变量以及固定效应。限于篇幅,仅汇报了含有交乘项的回归结果,完整结果留存备案。



### 3. 区域环境信息公开程度

中国2007年实施的《环境信息公开办法(试行)》要求高污染企业及地方政府定期披露污染排放与监管信息,系统性地提高了企业污染行为的信息透明度,能够打破开发区地理位置偏僻客观形成的封闭信息环境。在环境信息公开程度较高的地区,开发区企业隐藏和策略性披露污染信息的可能性下降,排污行为受到社会公众的监督强度更大,政企合谋倾向也会因上级政府问责而下降(Barwick等,2024),会弱化信息可得性下降对开发区绿色赋能的制约。基于公众环境研究中心(IPE)发布的中国城市环境信息公开指数(PITI)平均值,将各城市划分为环境信息透明度高和低两组,发现在环境信息透明度低的城市,信息可得性下降对开发区绿色赋能效应的抑制作用更为显著。由此可见,强化各城市环境信息公开政策的执行力度对促进开发区绿色发展具有重要意义。

### 4. 政府环境审计强度

政府环境审计是中国环境治理的重要监督机制,具有高度独立性和权威性。审计机关在执法过程中需要实地调查企业环保运营、资金投入以及监督评价地方政府的环保政策执行情况。环境审计严格的地区,开发区企业污染行为被审计机关发现和曝光的可能性加大,同时对地方政府形成更强的威慑力,降低环境方面政企合谋,因此信息可得性下降对开发区绿色赋能效应的负面影响可能较弱。本文根据《中国审计年鉴》中环境审计信息,手工搜集整理了历年各地级市审计局在本市和各省审计厅在本省开展的环境审计项目数量,以两类项目之和衡量开发区企业所在市的环境审计强度,按照均值分为审计强度高、低两组。表5结果表明在环境审计强度低的城市,信息可得性下降的负面作用更显著,说明需依托具有高度独立性的强监管手段保障开发区绿色赋能效应。

## 六、结论与建议

中国经济当前面临着深化改革和坚持绿色发展的双重压力,开发区不仅是拉动地区经济发展的重要引擎,也承担着赋能企业绿色发展、推进区内企业绿色转型升级的重任。本文通过梳理开发区对企业绿色赋能效应的形成机理,针对开发区普遍位于城市偏远地带的地理区位特征,重点考察了地理距离导致的信息可得性下降对开发区绿色赋能效应的影响,并利用中国工业污染源重点调查企业以及国家级和省级两类开发区数据进行了实证检验。研究发现:(1)开发区能够降低企业污染排放强度并提升绿色全要素生产率,但开发区地理位置偏远导致的信息可得性下降会抑制这一绿色赋能效应,该结论在更换开发区企业识别方法、安慰剂检验、筛选样本等多种稳健性检验下仍然成立;(2)机制检验表明,直接弱化社会公众对企业的环境合法性压力和间接助长环境规制中的政企合谋,是信息可得性下降抑制开发区绿色赋能效应的两条主要路径;(3)进一步的异质性分析显示,地理位置导致的信息可得性下降对开发区绿色赋能效应的抑制作用在民营企业、省级开发区、区域环境信息公开程度较低和环境审计强度较弱的城市表现得更为突出,在国家级开发区和区域环境公开程度及环境审计强度较高的城市则不显著。

基于上述结论,本文提出以下政策建议。第一,全面推进环境信息公开,加速数字信息基础设施在开发区的建设和应用。环境信息公开通过强制要求企业和地方政府披露污染信息,能系统性降低企业污染行为对社会公众的信息不对称。本文发现,地理位置偏僻导致的信息可得性

下降对开发区绿色赋能效应的抑制作用只存在于环境信息公开程度较低的城市。因此,为释放开发区的绿色赋能效应,中央政府应强化考核地方政府落实环境信息公开政策的力度,创新环境信息公开渠道和方式。特别是地理位置更偏远的开发区在发展过程中吸引人口集聚的能力较弱,信息可得性导致的区内企业环境合法性压力下降将难以自发缓解,更需对企业公开环境信息进行重点监管。此外,应推进大数据等先进数字技术在开发区环境治理领域的应用,实现开发区内污染源追踪的即时性,省级开发区和以民营企业为主的开发区更需要强化环境治理领域的数字信息基础设施建设,避免地理距离导致的环境信息隐蔽问题削弱开发区对企业的绿色赋能效果。

第二,强化环境审计和环保垂直管理改革,健全对开发区政府部门的污染问责机制。本文发现,加剧环境规制中的政企合谋是地理距离导致的信息可得性下降抑制开发区绿色赋能效应的重要渠道。开发区目前内设的环境管理部门多数隶属于地方政府,执法缺乏独立性,容易受地方政府追求经济增长目标的影响,需要加大环境审计来避免政企合谋。此外,可以按照环保垂直管理改革的思路,在开发区内设立独立的环保监测、监察和执法机构,直接接受上级环保部门领导,强化环境垂直化管理。同时,将污染减排责任落实到开发区的主要领导,从根本上降低开发区官员在环保治理中的机会主义倾向。上述措施对开发区中数量占主体的省级开发区尤其必要,因为这类开发区的绿色赋能效应更容易被信息可得性问题制约。

#### 参考文献:

1. 陈艳莹、张润宇、李鹏升:《环境规制的双赢效应真的存在吗?——来自中国工业污染源重点调查企业的证据》,《当代经济科学》2020年第6期。
2. 高培勇、袁富华、胡怀国、刘霞辉:《高质量发展的动力、机制与治理》,《经济研究》2020年第4期。
3. 胡求光、周宇飞:《开发区产业集聚的环境效应:加剧污染还是促进治理?》,《中国人口·资源与环境》2020年第10期。
4. 李贲、吴利华:《开发区设立与企业成长:异质性与机制研究》,《中国工业经济》2018年第4期。
5. 李鹏升、陈艳莹:《环境规制、企业议价能力和绿色全要素生产率》,《财贸经济》2019年第11期。
6. 李玉红:《中国工业污染的空间分布与治理研究》,《经济学家》2018年第9期。
7. 林婷:《开发区设立与企业污染减排》,《哈尔滨工业大学学报(社会科学版)》2022年第1期。
8. 林雁、毛奕欢、谭洪涛:《政治关联企业环保投资决策——“带头表率”还是“退缩其后”》,《会计研究》2021年第6期。
9. 林毅夫、向为、余森杰:《区域型产业政策与企业生产率》,《经济学(季刊)》2018年第2期。
10. 龙硕、胡军:《政企合谋视角下的环境污染:理论与实证研究》,《财经研究》2014年第10期。
11. 邱洋冬:《开发区设立、区域偏向与企业绿色创新》,《上海财经大学学报》2020年第4期。
12. 沈洪涛、周艳坤:《环境执法监督与企业环境绩效:来自环保约谈的准自然实验证据》,《南开管理评论》2017年第6期。
13. 盛丹、张国峰:《开发区与企业成本加成率分布》,《经济学(季刊)》2018年第1期。
14. 孙伟增、吴建峰、郑思齐:《区位导向性产业政策的消费带动效应——以开发区政策为例的实证研究》,《中国社会科学》2018年第12期。
15. 陶锋、赵锦瑜、周浩:《环境规制实现了绿色技术创新的“增量提质”吗——来自环保目标责任制的证据》,《中国工业经济》2021年第2期。
16. 田玲、刘春林、石睿:《走向资本市场对企业环境行为选择的影响研究》,《经济评论》2024年第1期。
17. 万攀兵、杨冕、陈林:《环境技术标准何以影响中国制造业绿色转型——基于技术改造的视角》,《中国工业经济》2021年第9期。
18. 王兵、聂欣:《产业集聚与环境治理:助力还是阻力——来自开发区设立准自然实验的证据》,《中国工业经济》2016年第12期。
19. 于文超、高楠、龚强:《公众诉求、官员激励与地区环境治理》,《浙江社会科学》2014年第5期。
20. 占华:《收入差距对环境污染的影响研究——兼对“EKC”假说的再检验》,《经济评论》2018年第6期。

21. 张俊:《高铁建设与县域经济发展——基于卫星灯光数据的研究》,《经济学(季刊)》2017年第4期。
22. 张丽华、甘甜、许政:《开发区的环境溢出效应:基于中国企业的研究》,《世界经济》2021年第12期。
23. 张天华、邓宇铭:《开发区、资源配置与宏观经济效率——基于中国工业企业的实证研究》,《经济学(季刊)》2020年第4期。
24. 郑思齐、万广华、孙伟增、罗党论:《公众诉求与城市环境治理》,《管理世界》2013年第6期。
25. Barwick, P. J., Li, S., Lin, L., & Zou, E., From Fog to Smog: The Value of Pollution Information. *American Economic Review*, Vol.114, No.5, 2024, pp.1338–1381.
26. Buntaine, M., Greenstone, M., He, G., Liu, M., Wang, S., & Zhang, B., Does the Squeaky Wheel Get More Grease? The Direct and Indirect Effects of Citizen Participation on Environmental Governance in China. *American Economic Review*, Vol.114, No.3, 2024, pp.815–850.
27. Bustos, P., Trade Liberalization, Exports and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of Mercosur on Argentinean Firms. *American Economic Review*, Vol.101, No.1, 2011, pp.304–340.
28. Chen, B., Lu, M., Timmins, C., & Xiang, K., Spatial Misallocation: Evaluating Place-Based Policies Using a Natural Experiment in China. NBER Working Paper Series, 2019.
29. Chen, X., Yi, N., Zhang, L., & Li, D., Does Institutional Pressure Foster Corporate Green Innovation? Evidence from China's Top 100 Companies. *Journal of Cleaner Production*, Vol.188, 2018, pp.304–311.
30. Chen, Y., Fan, Z., Gu, X., & Zhou, L., Arrival of Young Talent: The Send-Down Movement and Rural Education in China. *American Economic Review*, Vol.110, No.11, 2020, pp.3393–3430.
31. Dasgupta, S., Wheeler, D., Citizen Complaints as Environmental Indicators: Evidence from China. World Bank: Policy Research Working Paper, 1997.
32. Giroud, X., Proximity and Investment: Evidence from Plant-Level Data. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.128, No.2, 2013, pp.861–915.
33. Huang, Z., Li, L., Ma, G., & Xu, L. C., Hayek, Local Information, and Commanding Heights: Decentralizing State-Owned Enterprises in China. *American Economic Review*, Vol.107, No.8, 2017, pp.2455–2478.
34. Johnson, T., Environmental Information Disclosure in China: Policy Developments and NGO Responses. *Policy & Politics*, Vol.39, No.3, 2011, pp.399–416.
35. Kedia, S., & Rajgopal, S., Do the SEC's Enforcement Preferences Affect Corporate Misconduct?. *Journal of Accounting and Economics*, Vol.51, No.3, 2011, pp.259–278.
36. Meng, X. H., Zeng, S. X., Shi, J. J., Qi, G. Y., & Zhang, Z. B., The Relationship Between Corporate Environmental Performance and Environmental Disclosure: An Empirical Study in China. *Journal of Environmental Management*, Vol.145, 2014, pp.357–367.
37. Pope, D. G., & Pope, J. C., When Walmart Comes to Town: Always Low Housing Prices? Always? . *Journal of Urban Economics*, Vol. 87, 2015, pp. 1–13.
38. Wang, J., The Economic Impact of Special Economic Zones: Evidence from Chinese Municipalities. *Journal of Development Economics*, Vol.101, 2013, pp.133–147.
39. Zheng, S., Sun, W., Wu, J., & Kahn, M. E., The Birth of Edge Cities in China: Measuring the Effects of Industrial Parks Policy. *Journal of Urban Economics*, Vol.100, 2017, pp.80–103.

## Information Availability and the Green Empowerment Effects of Development Zones: Evidence from China's Heavy Polluting Firms

CHEN Yanying, CAO Tianyi, ZHANG Zizhen (Dalian University of Technology, 116024)

**Summary:** Development zones are an engine of economic growth and green transformation in countries seeking sustainable development. How to effectively play the role of the development zones as a high-quality development pioneer and fully release their potential in green transformation remains an important

question to be addressed.

This paper investigates the impact of information availability on green empowerment effects of China's development zones, which are usually located in remote suburban areas or countryside, using data from China's heavy polluting firms. While development zones provide resources and exert regulatory pressure to improve firms' environmental performance, their geographic distance reduces information availability to the public, thus dampening the positive effect. The results show that the establishment of development zones lowers the emissions intensity and increases the green total factor productivity of the firms in these zones. However, lower information availability due to geographic remoteness inhibits the green empowerment effect in the above two aspects. Mechanism tests reveal that the decline in information availability causes the inhibition effect because it directly weakens public legitimacy pressure on firms and indirectly enables collusion between local governments and firms. Heterogeneity analysis shows that the inhibition effect is more prominent in private firms, in provincial-level development zones than in state-level zones, and in cities with a lower level of regional Environmental Information Disclosure (EID) and weaker environmental auditing.

The main contributions of this paper are as follows. First, from the perspective of economic geography, it expands the mechanism through which external stakeholders drive firms' green transformation in the framework of institutional theory, seeks to enrich the understanding of influencing factors on the mechanisms of legitimacy pressure on corporate green transformation, and provides theoretical support for improving the environmental effects of development zones. Second, this study makes significant empirical contributions to the literature by using GTFP as a comprehensive indicator to examine the green empowerment effects of development zones and using more precise methods to identify the geographic range of development zones.

The research results have the following policy implications. First, it is important to promote environmental information disclosure, and accelerate the construction and adoption of digital infrastructure in development zones. By enforcing EID at local level and opening new channels of information sharing, the government can further enhance the green empowerment effects of development zones. Second, environmental auditing should be strengthened and environmental regulation streamlined. Current environmental authorities in development zones are mostly affiliated with local governments, lacking judicial autonomy, and are easily swayed by local governments' pursuit of economic growth at the cost of environmental protection. Auditing is one remedy to the problem. Another remedy is to set up environmental protection agencies in the zones directly under the national environmental agency to ensure the enforcement of environmental regulations and prevent collusion.

**Keywords:** Development Zones, Information Availability, Environmental Performance, Green Total Factor Productivity, Environmental Information Disclosure

**JEL:** L51, Q51, Q58

责任编辑:原 宏