

# 开发区设立能否激励企业绿色创新?

## ——基于不同层级开发区的经验证据

谢众,于净,王帅

(合肥工业大学 经济学院,安徽 合肥 230000)

**摘要:** 基于2007—2017年A股上市企业数据,采用多时点DID模型检验了不同层级开发区设立对企业绿色创新的影响。实证结果表明:(1)国家级开发区设立能显著促进企业的绿色创新,而省级开发区设立仅对企业的绿色发明创新有微弱的抑制作用。经过一系列稳健性检验后,该结果仍成立。(2)国家级开发区通过“环境规制”和“政府补助”激励域内企业绿色创新,“集聚效应”不显著;省级开发区对绿色发明创新存在负向影响的主要原因是区内宽松的环境管理。(3)国家级开发区设立对国有企业和市场化程度较高地区的企业绿色创新的促进效应更强,而省级开发区设立对国有企业的抑制效应更显著。因此,中国应充分发挥国家级开发区的“带头”作用,进一步理顺省级开发区的晋升路径,注重激发民营企业绿色创新活力,推动有为政府和有效市场更好结合。

**关键词:** 开发区层级;绿色创新;异质性;多时点DID

**中图分类号:** F061.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-6049(2022)01-0075-11

### 一、引言

改革开放以来,各地各层级的开发区为中国经济增长做出了巨大的贡献<sup>[1]</sup>。但由于政策力度、发展战略等方面的差异,不同层级的开发区对地方经济或企业的影响也不同<sup>[2]</sup>。随着中国进入新发展阶段,十四五规划中首次不再设定具体的量化增速目标,以“创新驱动、绿色发展”为重要内涵的高质量发展成为未来经济工作的重点。绿色发展强调质量和效益的突破性提升,推动绿色发展的关键在于加大对企业绿色创新的扶持并强化企业的主体地位,以健全市场导向的绿色创新体系。然而,据国家知识产权局统计,目前中国绿色专利持有量排名前20位的专利权人中,国内企业仅4家,企业绿色创新存在明显不足。因此,作为带动内部经济增长和推动区域协同创新发展的重要战略部署<sup>[3]</sup>,不同层级开发区如何充分发挥与生俱来的政策优势激发企业绿色创新活力,推动地方经济绿色转型升级,是现阶段重要的现实问题。

绿色创新通常指绿色技术创新,除了具有效率提升等一般性创新特征外,还具备能源节约和环境改善的特征。与一般性创新相同,企业内部因素是企业进行绿色创新的源泉,相关研究涉及企业的物

收稿日期:2021-10-12;修回日期:2021-12-18

基金项目:国家社会科学基金重点项目“综合性国家科学中心推动区域性创新高地建设研究”(21AZD008);中央高校基本科研业务费专项项目“开放式创新视角下军民融合政策创新溢出效应研究”(JS2019HGXJ0042)

作者简介:谢众(1973—),男,安徽霍邱人,管理学在读博士,合肥工业大学经济学院副教授,研究方向为区域经济管理;于净(1998—),女,江西九江人,合肥工业大学经济学院硕士研究生,研究方向为区域协调与创新;王帅(1990—),男,安徽六安人,管理科学与工程博士,合肥工业大学经济学院讲师,研究方向为创新政策。

质和知识资源存量、战略选择等方面<sup>[4-5]</sup>。然而,由于绿色创新的“双重外部性”<sup>[6]</sup>和在研发、商业化等阶段的高度不确定性,李青原和肖泽华<sup>[7]</sup>认为外部环境特别是各种政策性因素对企业绿色创新的影响尤为重要。开发区作为一项极具中国制度特色的区域产业政策,对区内企业采取政策支持和监管等干预行为的强度显著高于区外企业,探究开发区对企业绿色创新的影响及机制对于促进区域创新发展具有重要意义。

基于宏观层面的研究已证实开发区在推动产业集聚和结构升级、提高资源配置效率、促进就业和经济增长、改善地区环境绩效等方面具有不可替代的作用<sup>[8-11]</sup>。近年来兴起的微观研究或论证了开发区对企业生产率的正向影响<sup>[12-13]</sup>,或研究开发区域内企业成长和企业并购行为<sup>[14-15]</sup>,或表明开发区设立能够提高域内企业的创新能力<sup>[16]</sup>。然而,作为政府实施创新驱动战略的主要载体,开发区设立如何影响企业的绿色创新行为,还鲜有研究。与本文最为相似的研究认为开发区设立对企业绿色创新的正向影响存在地理位置上的差异<sup>[17]</sup>,但并未深入探讨其影响的传导机制。另外,现有的开发区相关研究基本聚焦于国家级开发区,而省级和国家级开发区影响企业行为的对比研究相对欠缺。少数学者区分了省级和国家级开发区,如 Alder *et al.*<sup>[18]</sup>研究发现国家级开发区设立对地方经济或企业规模的影响远远高于省级开发区。不同层级开发区设立的政策效果存在明显差异,原因在于两者不仅管辖政府级别不同,设立目的、政府扶持力度、集聚效应等方面也存在明显差别。那么,不同层级的开发区设立对企业绿色创新行为是否存在差异性影响?其背后的影响机制又是什么?本文尝试利用2007—2017年A股上市企业数据,采用多时点DID模型对这些问题进行深入分析。

本文的边际贡献主要有以下几点:第一,本文利用微观层面数据,较为细致地考察了开发区设立与企业绿色创新行为之间的内在关系,丰富了已有的开发区研究,同时拓展了企业绿色创新影响因素的相关研究。第二,本文关注到不同层级开发区间的政策差异,重点量化了不同层级开发区设立对企业绿色创新行为的差异性影响。第三,基于以往研究,本文尝试通过环境规制、政府补助和集聚效应三种途径探究开发区影响企业绿色创新的内在机理。

## 二、制度背景及理论分析

### (一) 制度背景

自1984年首批国家级经济技术开发区在中国沿海地区被批准设立以来,各省会城市陆续申请设立国家级开发区,同时,市级及以下城市也纷纷设立不同级别的开发区,全国兴起一股“开发区热潮”。开发园区的迅速发展加快了我国城镇化和工业化进程,但开发区数量过多、产业结构不合理和恶性竞争等问题也随之出现。因此,国务院于2003—2006年实施了一次大规模的开发区清理整顿工作,市级及以下级别开发区均被撤销。此后两年,开发区建设基本保持较为稳定的发展态势。2008年底,国务院重启省级开发区升格工作,一部分资质优良、建设规范的省级开发区升格为国家级开发区,开发区建设进入提质增效的新阶段。据《中国开发区审核公告目录(2018年版)》统计,全国共设立国家级开发区552家,省级开发区1991家。

不同级别的开发区在发展模式、政府扶持力度、集聚效应等方面都存在差别。第一,国家级开发区直接受中央政府管理,处于中央政策引导和支持的主导地位。中央多次印发关于促进国家级开发区高质量发展的政策意见,并通过对国家级开发区考核评价,引导开发区从传统的线形经济模式转变为循环经济模式。而在中国式分权制度下,管理省级开发区的地方政府官员,极有可能出于追求短期利益最大化的目的偏向粗放式投资。例如,国务院于2014年发布的《关于促进国家级经济技术开发区转型升级创新发展的若干意见》指出,为推进国家经开区绿色转型,一要充分发挥政府投资资金的作用;二要严格环境准入门槛;三要发展节能环保产业。第二,国家级开发区的政府补助更加丰厚,且对绿色产业扶持力度更大。省级开发区的优惠政策在区内区外无明显差别<sup>[12]</sup>,而且,不同地区的省级开发区的优惠政策存在较大差异。比如在政府补助方面,近年来,宁国国家级经开区为加强对产业前景好的企业的资金扶持,设立了8亿元产业发展补助基金,2017年度区内企业安泽电工获得绿色专

项资金补助 600 万元;而同省的蚌埠省级经济开发区的产业扶持金额则受限于当年地方财政投入<sup>①</sup>。2012 年,宁波国家级经开区被评为国家园区循环改造示范点,获得补助资金 1.37 亿元;而同省的桐庐省级开发区并未设立专门的绿色补助资金<sup>②</sup>。第三,与省级开发区相比,国家级开发区的企业数量更多、总体市场规模更大,集聚经济的循环累积效应不断强化产业间关联,并进一步加强企业间竞争。一方面,更加丰厚的扶持政策直接吸引更多企业入驻开发区。另一方面,国家级开发区更偏向于体制机制的创新,致力于优化营商环境,从而吸引更多优质的企业入驻,产业集聚的正反馈效应不断累积,其集聚优势显著高于省级开发区<sup>[2]</sup>。

## (二) 理论分析

不同于一般创新理论,绿色创新的“双重外部性”决定了企业进行绿色创新的动力不仅来源于技术推动和市场拉动,政府行为也有非常重要的影响<sup>[19]</sup>。Hojnik and Ruzzier<sup>[20]</sup>研究发现,政府等利益相关者的支持能给企业提供自身发展的资源保障,更有利于企业的绿色创新。开发区建设是政府意识的具体体现,入驻开发区后,企业的绿色创新行为必然会受到开发区政策的影响。而国家级和省级开发区的制度设计和发展模式互异,两者对于域内企业绿色创新的影响必定存在差异,本文将从“环境规制”“政府补助”和“集聚效应”三种渠道来探究不同层级开发区设立对企业绿色创新的作用机制。

首先,国家对生态环保问题的重视程度不断提升,陆续出台的园区政策能够引导开发区改变现有发展模式,加大区内环境规制强度,进而影响企业绿色创新活动<sup>[21]</sup>。然而,面对中央施加的环保压力,不同层级开发区的应对措施可能不同。省级开发区具有较强的地方保护主义倾向,地方官员在分权激励模式下往往重视短期的经济增长,极有可能通过资源配置等方式引导企业进行能够快速提高产能的粗放式投资<sup>[2]</sup>。此外,区内的配套设施很难承载技术较复杂的绿色生产流程,导致省级开发区难以形成有效的环境管控。国家级开发区由中央政府管辖,整体产业布局规划向国家战略层面靠拢。近年国务院陆续出台政策鼓励发展良好、资质合格的国家经开区构建生态示范区,实施循环经济发展模式。中央的环保激励将引导园区进一步完善循环体系改造的基础设施,采取更严格的环境规制措施,从而推动企业转型为可持续发展模式。在激烈的竞争环境中,国家级开发区域内企业面对长期严格的环保准入门槛,会通过投入研发来改进清洁生产工艺和进行新型绿色产品设计<sup>[22]</sup>,这不仅减少了污染排放,提高了企业生产效率,还能使企业获得独特的竞争优势,从而推动企业绿色创新的良性循环。

其次,开发区域内企业所享受的政府补助政策是激励企业加大研发投入、提升自身创新能力的重要推动力。不同层级开发区的管辖单位不同,国家级开发区直接由中央政府管理,政府资源倾斜力度更大,其政策影响更加显著。Cuerva *et al.*<sup>[23]</sup>证实绿色创新对政府补助具有高度的财政依赖,企业进入国家级开发区后享有更加丰厚的政府补助,开展绿色研发行为的概率增加。其中,政府补助可分为非研发补助和研发补助两种类型,其对企业绿色创新行为的影响具有差异性。相比于一般创新,绿色创新的技术门槛更高,具备研发周期长、投入大、风险高的特征,中国大多数企业仍处于不断融合国外先进知识进行模仿创新的升级阶段,诸如技术引进等非研发活动对企业绿色创新的影响不可小觑。非研发补助提供的资金能够促使企业开展对绿色创新有关键推动作用的非研发创新活动<sup>[24]</sup>,企业通过采纳和改良外部技术和设备能够有效地推动内部与外部资源的融合,有助于提高企业的学习能力和获取创新产出的概率,显著提升企业的绿色专利产出水平。郭玥<sup>[25]</sup>已证实政府补助中的研发补助对企业创新具有正向影响。一方面,研发补助是政府拨付给企业进行特定研发行为的无偿资金转移,为企业的创新活动提供可靠的资金保证,从而提升企业进行绿色创新

① 详见《宁国市扶持产业发展政策的若干规定》以及《蚌埠市关于扶持产业发展政策的若干规定》。

② 详见商务部 [http://ezone.mofcom.gov.cn/article/zt\\_cxfz/column02/201804/20180402737090.shtml](http://ezone.mofcom.gov.cn/article/zt_cxfz/column02/201804/20180402737090.shtml) 和桐庐经济开发区管理委员会 [http://www.tonglu.gov.cn/art/2020/7/17/art\\_1229140163\\_1828.html](http://www.tonglu.gov.cn/art/2020/7/17/art_1229140163_1828.html)。

投资的意愿。另一方面,企业获得研发补助后,政府机构必然会对企业后续的创新进行监管和评估,以及对低努力者采取惩罚措施<sup>①</sup>。那么,政府监管的存在会使企业为规避惩罚风险而加大研发投入,进而推动企业进行绿色创新。

最后,开发区内形成的产业集聚主要通过知识溢出和规模效应影响企业绿色创新,且集聚水平越高,效应越明显。已有研究验证了开发区的集聚效应<sup>[16]</sup>,但并未考虑到不同层级之间的差异。省级开发区内基础设施相对不完善,区内外优惠政策无明显差别,因此吸引入驻的企业数量并不多;而国家级开发区由于中央政策的偏向和制度的优化,市场规模更大,集聚优势得以显现。目标及关联企业入驻开发区后,上下游产业链协同发展得到进一步加强,形成以分工深化为基础的产业集群。Petruzzelli *et al.*<sup>[26]</sup>研究表明,企业能否通过创新网络获取外部知识和信息对其绿色创新行为尤为重要,而且最有价值的绿色创新往往高度依赖于企业与外部行为者之间的合作。园区内的产业协同集聚能够降低企业直接接触和信息共享的成本,有利于企业间缄默性知识和技术的扩散交流,通过知识溢出效应推动产业间创新资源的优化配置,为企业进行绿色创新提供了良好的中观环境,并且对绿色技术的转化、应用和推广也具有促进作用,有效提高域内企业绿色创新效率。此外,产业集群内的分工协作使得集体效率得以发挥,产生的规模效应在减少中间品投入、提高创新资源利用效率的同时,也促进了人力资本的知识积累,从而推动具有密切互动性的创新同群效应的形成,进一步提升企业绿色创新效率<sup>[27]</sup>。

### 三、研究设计

#### (一) 数据来源及主要变量说明

##### 1. 企业层面数据

本文选取2007—2017年A股上市企业为样本。样本起始时间定为2007年的原因主要有两点:一方面,中国在2003—2006年期间对开发区进行了一次大规模的整顿,此后,省级以下的开发区全部被撤销;另一方面是为了统一企业财务数据口径<sup>②</sup>。数据截止于2017年,主要是由于专利的公开具有滞后性,如果采用最近几年的专利数据,容易导致“截断问题”。本文企业层面的数据来源于国泰安数据库,对原始数据处理如下:(1)剔除样本期间被ST、\*ST、PT或退市的企业;(2)剔除重要变量数据缺失的样本;(3)剔除金融行业的样本;(4)连续变量进行上下1%的Winsor处理,以控制极端值的影响。

##### 2. 绿色创新数据

参考Zhang *et al.*<sup>[28]</sup>的研究,以绿色专利申请数量衡量企业绿色创新。上市企业绿色创新的数据来源于国家知识产权局,使用世界知识产权组织(WIPO)定义绿色技术专利分类进行数据清洗和筛选,得出上市企业每年绿色专利总申请数、绿色发明专利申请数和绿色实用新型专利申请数。

##### 3. 开发区识别

本文采用手工收集信息的方式,通过以下步骤识别企业是否处在开发区内:(1)根据所有企业每年的注册地址信息进行逐个查阅,将地址信息中明确说明处于“开发”“经开”“高新”“工业园”等字样的样本确定为开发区内企业<sup>[3]</sup>;(2)对上一步骤识别出的企业进行再次筛选,识别地址信息与《中国开发区审核公告目录(2018年版)》中国家级开发区的字段是否有相同关键词,如存在相同关键词,则将该企业识别为国家级开发区企业,反之,则将该企业识别为省级开发区企业。本文中,国家级开发区包括经济技术开发区和高新技术产业开发区,省级开发区包括经济开发区、高新技术产业园区及其他各类产业园区(工业园区)。

<sup>①</sup>科技部2013年发布的《科技型中小企业技术创新基金项目监督管理和验收工作规范(2013年修订版)》,创新企业项目未按合同规定完成,验收不合格的,将停拨剩余资金并不予发放验收证书,项目承接单位3年内不得再次申请。

<sup>②</sup>2006年底财务部发布的《企业会计准则》更换了企业财务数据的统计口径。

(二) 研究方法

为了对比研究国家级和省级开发区设立对域内企业绿色创新的影响,本文构建具体模型如下:

$$Green_{it} = \beta_0 + \beta_1 DZ_{it} + \beta_2 Controls + \phi_k + v_j + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中  $i$  表示企业,  $t$  表示年份。被解释变量  $Green_{it}$  为第  $t$  年企业  $i$  的绿色创新水平,以企业绿色专利数量加 1 的对数衡量。核心解释变量  $DZ_{it}$  为开发区虚拟变量。 $NDZ$  为上市企业是否位于国家级开发区的虚拟变量; $i$  企业入驻国家级开发区当年及之后为 1,之前为 0。 $PDZ$  为上市企业是否位于省级开发区的虚拟变量; $i$  企业入驻省级开发区当年及之后为 1,之前为 0,此外  $NDZ$  和  $PDZ$  的对照组

表 1 主要变量定义及描述性统计

变量名	变量定义	均值	标准差
$Agreen$	绿色专利申请总数加 1 的对数	0.368	0.818
$Igreen$	绿色发明专利申请数加 1 的对数	0.251	0.663
$Ugreen$	绿色实用新型专利申请数加 1 的对数	0.222	0.595
$NDZ$	企业是否位于国家级开发区的虚拟变量	0.200	0.400
$PDZ$	企业是否位于省级开发区的虚拟变量	0.119	0.324
$Size$	企业规模,为总资产的自然对数	21.926	1.297
$Far$	固定资产率,为固定资产与总资产之比	0.230	0.172
$Tra$	资产周转率,营业收入与资产总额期末之比	0.640	0.450
$Age$	企业年龄,为企业成立年限	15.024	5.440
$Roa$	资产回报率,为年末利润与总资产之比	0.060	0.058

都为从未入驻开发区的企业,均赋值为 0。控制变量参考蔡庆丰和陈熠辉<sup>[14]</sup>的研究,包括:企业规模( $Size$ )、固定资产率( $Far$ )、资产周转率( $Tra$ )、企业年龄( $Age$ )和资产回报率( $Roa$ )。本文还控制了地区固定效应  $\phi_k$ 、行业固定效应  $v_j$  和年份固定效应  $\delta_t$ ,  $\varepsilon_{it}$  为随机误差项,回归标准误在企业层面进行了聚类调整。表 1 报告了实证中主要变量的定义以及描述性统计。

四、实证结果

(一) 基准回归与分析

表 2 第(1)至第(3)列为国家级和省级开发区对企业绿色专利( $Agreen$ )的回归结果,第(4)至第(5)列为对绿色发明专利( $Igreen$ )的回归结果,第(6)至第(7)列为对绿色实用新型专利( $Ugreen$ )的回归结果。第(1)、第(4)和第(7)列结果显示,国家级开发区  $NDZ$  的回归系数均显著为正,而第(2)、第(5)和第(8)列结果显示,省级开发区  $PDZ$  系数基本不显著。这表明,国家级开发区的设立对域内企业绿色创新的促进效应显著。进一步分类型来看,国家级开发区设立对企业申请绿色发明专利的激励效应高于绿色实用新型专利;省级开发区对绿色发明专利的回归系数仅在 10% 的水平上显著为负,对绿色实用新型专利申请没有显著影响。在第(3)、第(6)和第(9)列中,模型中同时加入  $NDZ$  和  $PDZ$  后,回归结果基本保持一致。经过一系列稳健性检验后<sup>①</sup>,本文基准实证的结果仍与理论分析相符,说明开发区设立能够对域内企业的绿色创新行为产生影响,但是国家级和省级开发区设立对企业绿色创新行为具有不同的效应。

表 2 基准回归结果

变量	$Agreen$			$Igreen$			$Ugreen$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
$NDZ$	0.088*** (0.031)		0.090*** (0.031)	0.074*** (0.025)		0.075*** (0.025)	0.044** (0.022)		0.045** (0.022)
$PDZ$		-0.030 (0.031)	-0.031 (0.030)		-0.041* (0.023)	-0.042* (0.023)		0.006 (0.023)	0.006 (0.022)
Controls	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
固定效应	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
N	19 839	17 985	22 504	19 839	17 985	22 504	19 839	17 985	22 504
R <sup>2</sup>	0.212	0.228	0.232	0.212	0.199	0.203	0.219	0.214	0.208

注:(1)\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著;(2)括号内为聚类至企业层面标准误。

①由于篇幅限制,本文进行的更换衡量绿色创新的指标、采用 PSM-DID 方法回归和省级开发区升格等一系列稳健性检验结果备案。

(二) DID 有效性检验

1. 平行趋势检验

不同层级开发区的设立对企业绿色创新的影响可能存在着内生性问题,位于国家级(省级)开发区的企业在入驻开发区之前就可能与未进入开发区的企业存在绿色创新行为的差异。为了检验开发区域内企业与未入驻企业在政策实施前是否具有共同趋势,本文设定估计方程如下:

$$Green_{it} = \beta_0 + \sum_{n=-4}^{10} \rho_n D_{it}^{n=t-m} + \beta_2 Controls + \phi_k + v_j + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,  $D$  为虚拟变量,上标中  $m$  为企业入驻开发区的年份,  $n$  为开发区政策实施前后时期。样本中开发区政策实施年份最早为 2007 年,最晚为 2017 年,为避免样本过少,本文仅考虑政策实施前 4 年到后 4 年。图 1 结果显示,加入国家级开发区前,各虚拟变量的系数均不显著,而加入开发区后,系数数值逐年提高,显著性增强,表明国家级开发区对企业绿色创新产生了积极效果;加入省级开发区后,虚拟变量系数基本不显著,未观测到省级开发区对企业绿色创新的显著影响。在加入开发区前,虚拟变量系数均不显著,表明入驻开发区的企业与未入驻开发区的企业满足共同趋势假定。

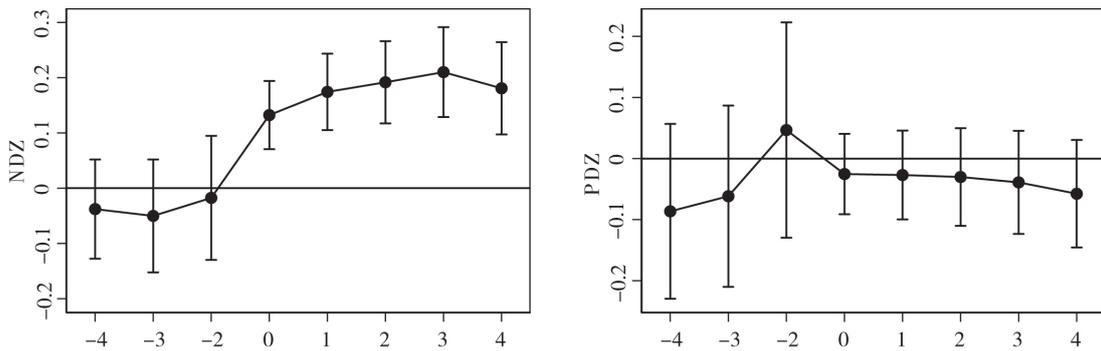


图 1 平行趋势检验结果

2. 安慰剂检验

一些与开发区设立无关的随时间、地点变化的因素也可能导致开发区域内企业绿色创新行为的差异。为检验是否存在估计偏误,本文参考 Alder *et al.* [18] 的非参数方法进行安慰剂检验,让开发区设立的政策冲击由计算机随机生成,再重复该过程 500 次,回归后对  $NDZ$  和  $PDZ$  的系数进行核密度分析,如图 2 所示。 $NDZ$  系数均值为 0.003,  $PDZ$  系数均值为 0.004,均不显著且非常接近于 0,这说明未观测变量对企业绿色创新几乎没有影响,域内企业的绿色创新行为差异是由开发区设立引起的。

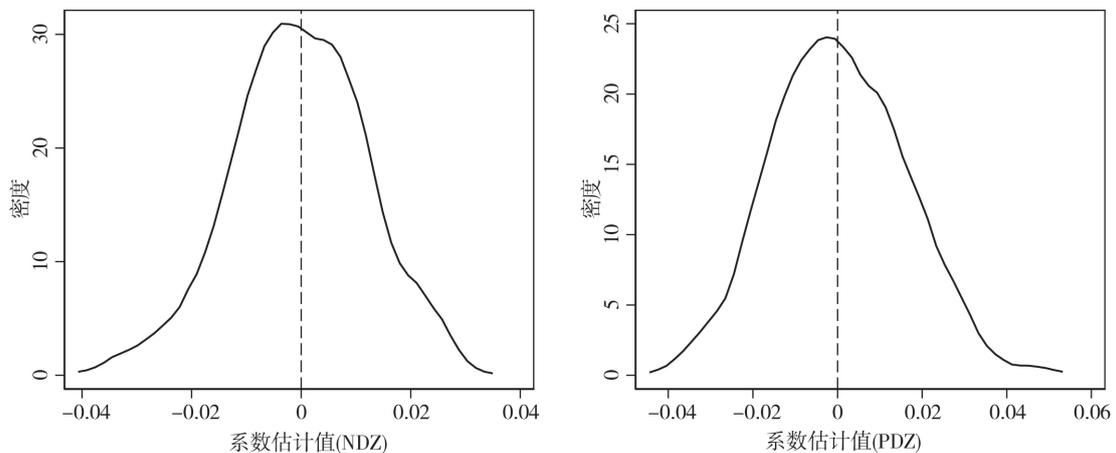


图 2 安慰剂检验结果

## 五、机制分析

### (一) 环境规制

中央对国家经开区绿色转型的高度重视引导着国家级开发区加大区内循环改造力度和环境规制强度,致力于打造绿色制造的创新管理体系。企业作为绿色生产和资源消耗的主体,严格企业的环保资质审核是绿色转型过程中的重要一环,若园区内的环境准入要求越严格,域内企业应越可能具备完善的环境管理体系以及良好的环保意识。因此,本文参考潘翻番等<sup>[29]</sup>的研究,选取企业是否有环境管理体系(*EP1*)、社会责任报告中是否披露环境信息(*EP2*)作为环境规制的衡量变量。表3中第(1)至第(4)列结果显示,入驻国家级开发区能有效促使企业建立环境管理体系,并向社会披露环境信息,而入驻省级开发区对企业构建环境管理体系有负向的影响。这说明国家级开发区内更严格的环境规制是推动域内企业绿色创新的重要机制,且国家级开发区对省级的示范引领作用暂时并没有显现。省级开发区大部分仍维持原有的粗放式发展模式,区内多数企业出于自身成长发展的需求,可能采取污染源头直接治理的方式而非进行不确定性较大的绿色研发活动,出于迎合政府意愿的环保直接投资进一步“挤出”了企业用于绿色研发的资源,进而抑制了绿色创新活动。

表3 环境规制和政府补助的机制检验结果

变量	<i>EP1</i>		<i>EP2</i>		<i>IS</i>		<i>NIS</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>NDZ</i>	0.019** (0.009)		0.015** (0.007)		0.863*** (0.172)		0.384*** (0.108)	
<i>PDZ</i>		0.011 (0.010)		-0.013* (0.008)		0.495** (0.208)		0.063 (0.111)
<i>Controls</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
固定效应	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>N</i>	13 656	12 523	17 264	15 735	19 903	18 051	19 837	17 991
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.135	0.129	0.237	0.242	0.232	0.222	0.309	0.322

注:(1)\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著;(2)括号内为聚类至企业层面标准误。

### (二) 政府补助

本文借鉴李贲和吴利华<sup>[15]</sup>的研究,选用政府补助衡量政策优惠力度。运用“关键词搜索”的方法,将“政府补助明细”目录中含有“研发”“创新”“技术开发”等字样的项目确认为研发补助项目,政府补助总额与研发补助的差值为非研发补助<sup>[25]</sup>。因此,构建研发补助变量(*IS*)为研发补助数额加1的自然对数,非研发补助变量(*NIS*)为非研发补助数额加1的自然对数。表3的第(5)至第(8)列为政策补助的回归结果。其中,第(5)和第(7)列中*NDZ*系数显著为正,第(6)列中*PDZ*系数在5%水平上显著,第(8)列中*PDZ*系数不显著。这说明国家级开发区设立显著提升了域内企业的研发补助和非研发补助,而省级开发区显著提升了企业的研发补助。国家级开发区享受的政府补助更加丰厚,直接为域内企业缓解了融资约束问题,一方面,无偿的研发补助直接为企业创新活动提供了一定程度的资源保障;另一方面,非研发补助通过促使企业开展新技术引进等非研发的创新活动,有效地推动企业吸收整合已有先进知识从而提高企业的绿色创新产出水平。省级开发区由地方政府主管,其政府补助金额受限于地方财政情况,与国家级开发区相差甚远。此外,在地方政府追求短期快速发展的意愿影响下,域内企业的寻租空间较大,其研发补助的获得很可能是寻租行为的博弈结果,企业为获取研发补助中超额收益的动机越强,对绿色创新投入的挤出效应也越强<sup>[30]</sup>。

### (三) 集聚效应

与省级开发区相比,国家级开发区具备更大的市场规模和关联度更高的产业链,区内形成的集聚

经济能否解释不同层级开发区设立对企业绿色创新的差异性影响? 本文借鉴林毅夫等<sup>[12]</sup>的检验方法,构建模型如下:

$$Green_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Number_{it} + \alpha_2 Controls + \phi_k + v_j + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,  $Number_{it}$  为开发区内企业数量加 1 的对数,控制变量和固定效应与基准模型保持一致。若系数  $\alpha_1$  显著,表明开发区内存在集聚效应,回归结果见表 4。以绿色专利作为被解释变量,表 4 第(1)、第(3)和第(5)列为国家级开发区设立的集聚效应检验,第(2)、第(4)和第(6)列为省级开发区。结果显示,国家级和省级开发区内企业数量的系数均不显著,这说明开发区设立的集聚效应并不明显。可能的解释是,作为政府主导的非自发形成的企业集群,开发区内企业的入驻动机极可能是为了获取政策优惠,难以形成促进创新溢出的集聚效应。

表 4 集聚效应的机制检验结果

变量	<i>Agreen</i>		<i>Igreen</i>		<i>Ugreen</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>number</i>	0.031 (0.024)	0.033 (0.090)	0.019 (0.020)	0.009 (0.024)	0.026 (0.017)	0.031 (0.067)
<i>Controls</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
固定效应	yes	yes	yes	yes	yes	yes
N	5 323	3 120	5 323	3 120	5 323	3 120
R <sup>2</sup>	0.276	0.206	0.252	0.181	0.228	0.185

注: (1) \*\*\*, \*\*, \* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著; (2) 括号内为聚类至企业层面标准误。

## 六、异质性分析

### (一) 企业所有制异质性

本文根据企业所有制从总样本划分出国有企业 (Panel A) 和民营企业 (Panel B) 两个子样本。表 5 的估计结果显示,第(1)、第(3)和第(5)列的国有企业子样本中  $NDZ$  系数均显著为正,说明国家级开发区设立能显著提高国有企业绿色创新水平;而民营企业子样本中,国家级开发区设立同样提高了企业绿色创新水平,但  $NDZ$  系数的显著性下降。在国家级开发区积极展开产业绿色转型升级的背景下,国有企业的政治组织属性必然会使其承担更多的环境治理负担,从而采取基于创新的内涵式发展模式。第(2)、第(4)和第(6)列的国有企业样本中,省级开发区设立对企业的绿色发明创新有一定程度的抑制作用;而民营企业样本中,省级开发区设立系数均不显著。这进一步验证了本文的理论分析,省级开发区对域内企业的粗放式生产模式存在一定程度上的庇护行为,尤其是对国有企业的“庇护效应”更强。

表 5 基于企业所有制的异质性回归结果

变量	<i>Agreen</i>		<i>Igreen</i>		<i>Ugreen</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel A: <i>SOE</i>						
<i>NDZ</i>	0.105*** (0.051)		0.077* (0.042)		0.054 (0.035)	
<i>PDZ</i>		-0.080 (0.058)		-0.086* (0.044)		-0.019 (0.041)
N	9 302	7 765	9 302	7 765	9 302	7 765
R <sup>2</sup>	0.313	0.325	0.281	0.294	0.279	0.304
Panel B: <i>PE</i>						
<i>NDZ</i>	0.063 (0.039)		0.057* (0.030)		0.040 (0.028)	
<i>PDZ</i>		-0.032 (0.037)		-0.032 (0.028)		-0.000 (0.027)
N	9 257	8 971	9 257	8 971	9 257	8 971
R <sup>2</sup>	0.225	0.194	0.188	0.163	0.216	0.190

注: (1) \*\*\*, \*\*, \* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著; (2) 括号内为聚类至企业层面标准误。

### (二) 地区市场化程度异质性

许多研究表明政策能够达到预期效果需要建立在顺应市场增进的基础上<sup>[31]</sup>,在发展中国家,政策机制与市场机制之间并非表现为“替代性”,而更多地呈现出“互补性”。中国各省份的市场化程度存在较大差异,其开发区设立的绿色创新激励效应也不同。本文使用中国各省份市场化指数衡量市场化程度,将总样本划分为市场化程度高于中位数的样本 (Panel C) 和低于中位数的样本 (Panel D)。

表 6 的回归结果显示,高市场化程度样本的国家级开发区设立的系数显著为正,低市场化程度样本不显著;而无论是高市场化程度样本或低市场化程度样本,省级开发区设立的系数均不显著。地区市场化程度高,意味着在政策的引导下,市场机制能够更有效地对资源进行优化配置,以倾向创新效率更高的企业。此外,市场化程度高的地区具有更加完善的产权保护制度,知识产权保护力度的提高增加了其他企业的“侵权成本”,使得企业创新成果被非法模仿的可能性下降,能够有效激励企业进行绿色创新。在较为完善的产权保护制度中,由于国家级开发区受到地方政府的干预较少,市场机制能够充分发挥资源优化配置效应,引导域内企业采取内涵式的创新发展模式。

### 七、结论与启示

与以往研究不同,本文采用 2007—2017 年中国 A 股上市企业的绿色专利数据和手工筛选的开发区内企业信息,对比研究国家级和省级开发区设立对企业绿色创新行为的差异性影响,并深入探讨其内在机制。研究发现:(1) 国家级开发区设立对域内企业绿色创新存在显著正向影响,进一步区分专利类型来看,国家级开发区设立对绿色发明专利的促进效应要强于绿色实用新型专利;而省级开发区设立仅抑制了企业的绿色发明创新。(2) 机制检验表明,国家级开发区内的政府补助和环境规制是促使企业进行绿色创新的重要传导机制,而省级开发区内宽松的环境规制是抑制企业绿色发明创新的主要原因。(3) 异质性分析表明,与民营企业相比,国家级开发区和省级开发区设立对国有企业绿色发明创新的效应都更加显著;国家级开发区设立对位于市场化程度较高地区的企业绿色创新的激励效应更显著,省级开发区系数均不显著。

本文丰富了开发区政策效果和企业绿色创新驱动力的相关研究,探究了不同层级开发区设立对企业绿色创新的正外部性差异。本文的实证结果表明,与省级开发区相比,国家级开发区能够通过政府补助和环境规制促进企业的绿色创新,更加契合当下绿色高质量发展的要求。从政策上看,国家级开发区应进一步发挥其对省级开发区的“示范引领”作用,助力地方经济实现绿色升级转型。此外,根据异质性分析可知,国家级开发区在发挥“带头”作用的同时应注意激发民营企业绿色创新活力,充分发挥市场竞争的作用,从根源上减少企业生产对环境的负外部性。省级开发区建设更应重视质量而不是数量,在不断加强对既有开发区的管理和评估的同时,应进一步理顺省级开发区的晋升路径,努力建设布局合理、功能协调的高水平开发区,更好地推动经济社会发展全面绿色转型。

### 参考文献:

- [1] JAGHION P, DEWATRIPONT M, DU L, et al. Industrial policy and competition [J]. American economic journal: macro-economics 2015, 7(4): 1-32.
- [2] 孔令丞, 柴泽阳. 省级开发区升格改善了城市经济效率吗? ——来自异质性开发区的准实验证据 [J]. 管理世界,

表 6 基于市场化程度的异质性回归结果

变量	<i>Agreen</i>		<i>Igreen</i>		<i>Ugreen</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel C: <i>Higher marketization</i>						
NDZ	0.162*** (0.050)		0.137*** (0.042)		0.080** (0.034)	
PDZ		-0.001 (0.055)		0.010 (0.044)		0.005 (0.046)
N	9 348	9 060	9 348	9 060	9 348	9 060
R <sup>2</sup>	0.253	0.730	0.227	0.711	0.236	0.698
Panel D: <i>Lower marketization</i>						
NDZ	0.032 (0.033)		0.029 (0.026)		0.014 (0.024)	
PDZ		0.047 (0.099)		0.014 (0.058)		0.035 (0.082)
N	10 488	7 882	10 488	7 882	10 488	7 882
R <sup>2</sup>	0.248	0.716	0.206	0.679	0.227	0.682

注:(1) \*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著;(2) 括号内为聚类至企业层面标准误。

- 2021(1): 60-75 + 5.
- [3] CHEN B, LU M, TIMMINS C, et al. Spatial misallocation: evaluating place-based policies using a natural experiment in China [R]. NBER working papers, 26148, 2019.
- [4] DE MARCHI V. Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms [J]. *Research policy* 2012, 41(3): 614-623.
- [5] KALAMOVA M, JOHNSTONE N, HAI I. Implications of policy uncertainty for innovation in environmental technologies: the case of public R&D budgets [M]. Springer: Netherlands, 2012.
- [6] RENNINGS K. Towards a theory and policy of eco-innovation—neoclassical and (co-) evolutionary perspectives [J]. *ZEW discussion papers*, 1998, 35(1): 23-32.
- [7] 李青原, 肖泽华. 异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据 [J]. *经济研究* 2020(9): 192-208.
- [8] LU Y, WANG J, ZHU L. Place-based policies, creation, and agglomeration economies: evidence from China's economic zone program [J]. *American economic journal: economic policy* 2019, 11(3): 325-360.
- [9] 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? [J]. *中国人口·资源与环境* 2020(10): 64-72.
- [10] 李力行, 申广军. 经济开发区、地区比较优势与产业结构调整 [J]. *经济学(季刊)* 2015(3): 885-910.
- [11] 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 [J]. *经济学(季刊)* 2020(4): 1237-1266.
- [12] 林毅夫, 向为, 余淼杰. 区域型产业政策与企业生产率 [J]. *经济学(季刊)* 2018(2): 781-800.
- [13] 谭静, 张建华. 开发区政策与企业生产率——基于中国上市企业数据的研究 [J]. *经济学动态* 2019(1): 43-59.
- [14] 蔡庆丰, 陈熠辉. 开发区层级与域内企业并购 [J]. *中国工业经济* 2020(6): 118-136.
- [15] 李贲, 吴利华. 开发区设立与企业成长: 异质性与机制研究 [J]. *中国工业经济* 2018(4): 79-97.
- [16] 晏国菀, 刘强, 陈红冰. 开发区与企业创新——基于中国开发区审核公告目录的数据 [J]. *外国经济与管理* 2020(9): 32-46.
- [17] 邱洋冬. 开发区设立、区域偏向与企业绿色创新 [J]. *上海财经大学学报* 2020(4): 49-63.
- [18] ALDER S, SHAO L, ZILIBOTTI F. Economic reforms and industrial policy in a panel of Chinese cities [J]. *Journal of economic growth* 2016, 21(4): 305-349.
- [19] GHISETTI C, PONTONI F. Investigating policy and R&D effects on environmental innovation: a meta-analysis [J]. *Ecological economics* 2015, 118: 57-66.
- [20] HOJNIK J, RUZZIER M. The driving forces of process eco-innovation and its impact on performance: insights from Slovenia [J]. *Journal of cleaner production* 2016, 133: 812-825.
- [21] 蒲龙, 丁建福, 刘冲. 生态工业园区促进城市经济增长了吗? ——基于双重差分法的经验证据 [J]. *产业经济研究*, 2021(1): 56-69.
- [22] 刘军, 曹雅茹, 吴昊天. 产业协同集聚对区域绿色创新的影响 [J]. *中国科技论坛* 2020(4): 42-50.
- [23] CUERVA M-C, TRIGUERO-CANO Á, CÓRCOLES D. Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in low-tech SMEs [J]. *Journal of cleaner production* 2014, 68: 104-113.
- [24] 吴伟伟, 张天一. 非研发补贴与研发补贴对创新创业企业创新产出的非对称影响研究 [J]. *管理世界* 2021(3): 137-160 + 10.
- [25] 郭玥. 政府创新补助的信号传递机制与企业创新 [J]. *中国工业经济* 2018(9): 98-116.
- [26] PETRUZZELLI A-M, DANGELICO R-M, ROTOLO D, et al. Organizational factors and technological features in the development of green innovations: evidence from patent analysis [J]. *Innovation: management policy and practice* 2011, 13(3): 291-310.
- [27] 林伯强, 谭睿鹏. 中国经济集聚与绿色经济效率 [J]. *经济研究* 2019(2): 119-132.

- [28] ZHANG D , RONG Z , JI Q. Green innovation and firm performance: evidence from listed companies in China [J]. Resources , conservation and recycling , 2019 , 144: 48-55.
- [29] 潘翻番 , 徐建华 , 薛澜. 自愿型环境规制: 研究进展及未来展望 [J]. 中国人口 · 资源与环境 , 2020( 1) : 74-82.
- [30] 张杰 , 毕钰 , 金岳. 中国高新区“以升促建”政策对企业创新的激励效应 [J]. 管理世界 , 2021( 37) : 76-91 + 6.
- [31] 韩永辉 , 黄亮雄 , 王贤彬. 产业政策推动地方产业结构升级了吗? ——基于发展型地方政府的理论解释与实证检验 [J]. 经济研究 , 2017( 8) : 33-48.

(责任编辑: 陈 春; 英文校对: 葛秋颖)

## Can Development Zone Stimulate Enterprises' Green Innovation? An Empirical Evidence Based on Development Zones at Different Levels

XIE Zhong , YU Jing , WANG Shuai

( School of Economics , Hefei University of Technology , Hefei 230000 , China)

**Abstract:** Based on the data of A-share listed companies from 2007 to 2017 , this paper examines the impact of the establishment of development zones at different levels on enterprises' green innovation by using the time-varying DID model. The results show as follows: ( 1) The establishment of National Development Zones ( NDZs) can significantly promote enterprises' green innovation , while the establishment of Provincial Development Zones ( PDZs) only slightly inhibits enterprises' green innovation. After a series of robustness tests , this result still holds. ( 2) NDZs encourage enterprises' green innovation through “environmental regulation” and “government subsidy” , the “agglomeration effect” is not significant. The negative impact of PDZs on green innovation is mainly due to lax environmental management. ( 3) The establishment of NDZs has a stronger promoting effect on green innovation of state-owned enterprises and enterprises in areas with high marketization degree , while the establishment of PDZs has a more significant inhibiting effect on state-owned enterprises. Therefore , China should give full play to the “leading” role of NDZs , further straighten out the promotion path of PDZs , pay attention to stimulating the green innovation vitality of private enterprises , and promote a better combination of promising government and effective market.

**Key words:** development zone level; green innovation; heterogeneity; time-varying DID