

# 绿色区位导向性政策与外商直接投资： 来自国家生态工业示范园区的证据

华 岳 谭小清

**摘要：**本文利用199个地级及以上城市2005—2014年的数据，采用渐进双重差分方法实证检验了创建国家生态工业示范园区对外商直接投资的影响。研究表明：国家生态工业示范园区的设立对外商直接投资的各项指标均具有显著且稳健的负向影响，该效应的大小在城市行政等级、城市经济地位和城市所在区域等层面存在差异；国家生态工业示范园区的创建显著提高了城市的环境规制水平，导致了外商直接投资的跨城市转移；国家生态工业示范园区的创建还提高了城市科研投入和绿色创新水平，表明这一绿色区位导向性政策在吸引高技术清洁型外商直接投资方面具有较大潜力。

**关键词：**绿色区位导向性政策；国家生态工业示范园区；外商直接投资

[中图分类号] F732 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2022) 1-0130-16

## 引 言

在世界范围内，开发区属于典型的区位导向性政策，是区域经济与产业发展政策的重要组成部分 (Duranton and Venables, 2018)<sup>[1]</sup>。中国自1979年创建深圳蛇口工业区以来，不同类型的开发区在东部沿海地区逐步建立并高速发展，目前已形成了包括经济技术开发区、高新技术产业开发区、工（产）业园区、海关特殊监管区域（含保税区、出口加工区、跨境工业园区等）在内的较为成熟的开发区体系。这些开发区的设立和运行具有大体一致的特征和目标，即在特定的地理区域内利用优惠政策吸引投资，创造就业，推动集聚经济，打造优势产业，最终促进区域经济增长与发展。以开发区为代表的区位导向性政策通常针对经济增长相对滞后或有特殊经济发展需求的地域实施。当地政府通过一系列税收、公共基础设施、生产要素价格、人才引进等方面的优惠与补贴政策推动地区经济发展和社会福利改善

[收稿日期] 2021-09-14

[基金项目] 国家自然科学基金青年项目“我国高校经济学科研机构如何影响学术表现和公共政策参与：理论机制与实证研究”（71803043）；湖南省社会科学基金基地项目“政府环保协作视角下湖南环境效率提升路径研究”（18JD14）

[作者信息] 华岳：湖南大学经济与贸易学院副教授，电子信箱 huayue@hnu.edu.cn；谭小清：湖南大学经济与贸易学院博士研究生

(Glaser and Gottlieb, 2008)<sup>[2]</sup>

与传统开发区相比,生态工业示范园区是依据清洁生产要求、循环经济理念以及工业生态学原理而设计建立的新型工业园区,其蕴含了明确的可持续发展要求和生态环境保护目标,属于绿色区位导向性政策。为规范国家生态工业示范园区的建设管理工作,生态环境部、商务部和科技部分别在2003年、2007年和2015年发布了关于国家生态工业示范园区建设管理的办法与规定,对国家生态工业示范园区的申报创建、验收命名以及监督管理过程提出了明确要求<sup>①</sup>。配套标准方面,生态环境部于2006年首次发布生态工业园区建设的三项标准,对生态工业园区的建设、管理和验收提出了具体要求:一是与环保相关的法律、法规及各项政策要得到有效的贯彻执行;二是园区环境质量应达到国家或地方规定的环境功能区环境质量标准;三是园区建设规划已通过上级部门组织的论证,并由当地政府批准实施<sup>②</sup>。2015年,生态环境部正式发布《国家生态工业示范园区标准》,包括经济发展、产业共生、资源节约、环境保护和信息公开5部分32项指标,明确规定了国家生态工业示范园区内的新增生态工业链项目数量、能源使用比率、工业废水利用率,同时要求园区内重点污染物排放必须达标,重点企业必须实施清洁生产。

立足于国家生态工业示范园区兼具招商引资与环境保护双重属性这一基本事实,本文考察了国家生态工业示范园区这一绿色区位导向性政策对外商直接投资(FDI)的影响。研究基于199个地级及以上城市2005—2014年的相关数据,采用渐进双重差分方法进行因果识别。结果显示,相比于传统国家级开发区,国家生态工业示范园区对FDI各项指标均产生了显著且稳健的负向影响,挤出了城市FDI。这一结果在城市行政等级、经济地位和城市所在区域等层面存在差异。机制分析结果表明,国家生态工业示范园区的创建显著提升了城市环境规制强度,进而导致FDI退出生态示范园区并进行跨城市转移。同时,国家生态工业示范园区的建设能够有效提高城市的科研创新投入和绿色创新水平,显示出绿色区位导向性政策在吸引高水平清洁型FDI方面具备较大潜力。

本文的边际贡献有如下三点:第一,在中国坚持全面提高对外开放水平,推进贸易和投资自由化、便利化的战略背景下,本文基于高质量发展与开放经济视角,采用规范的因果识别方法系统研究了国家生态工业示范园区的FDI效应,补充了关于绿色区位导向性政策的研究,也为评估开发区经济效应提供了来自生态园区的新证据;第二,本文通过异质性分析,多维度揭示了国家生态工业示范园区的FDI效应在城市层面的差异,有助于进一步理解绿色区位导向性政策在不同地理区域、不同制度环境及不同发展水平下的经济影响,便于政府有针对性地进行政策设计;第三,本文基于FDI空间配置视角,验证了国家生态工业示范园区建设带来的环境规制

<sup>①</sup>三项办法与规定分别为《国家生态工业示范园区申报、命名和管理规定(试行)》,环发[2003]208号;《国家生态示范园区管理办法(试行)》,环发[2007]188号;《国家生态工业示范园区管理办法》,环发[2015]167号。

<sup>②</sup>三项标准分别为《综合类生态工业园区标准(试行)》《行业类生态工业园区标准(试行)》《静脉产业类生态工业园区标准(试行)》。

强化会显著挤出 FDI，并驱使 FDI 在相邻城市间进行转移。同时，创建生态工业示范园区能够有效提高城市科研创新投入和绿色创新水平。上述研究结果从绿色区位导向性政策角度为“污染天堂”的存在与“弱波特假说”的成立提供了证据支持。

## 一、文献综述与理论分析

### (一) 文献综述

国际现有关于绿色区位导向性政策的研究集中在对生态工业园区的案例分析和定性分析阶段，主要关注创建生态工业园区的标准体系、演化过程及发展方向。Kechichian 和 Jeong (2016)<sup>[3]</sup>发现生态工业园区在降低环境风险、创造企业利润方面发挥着重要作用。Kim 等 (2018)<sup>[4]</sup>应用投入产出分析，发现韩国的生态工业园区提升了供应链上下游产业整体经济绩效，但未实现环境改善目标。Zhang 等 (2010)<sup>[5]</sup>介绍了国家生态工业示范园区的创建过程，对生态工业示范园区的未来发展提出了建议。Yu 等 (2015)<sup>[6]</sup>以山东日照经济技术开发区为案例，研究产业共生与生态产业园区建设的演化过程，总结产业共生发展的驱动因素和特征。Huang 等 (2019)<sup>[7]</sup>发现中国创建生态工业示范园区的国家标准提供了全面的定量指标和一致的指标体系，相关经验可为其他国家提供借鉴。Sacirovic 等 (2019)<sup>[8]</sup>提出生态工业园区在吸引领先企业的同时，能够改善城市生活环境。World Bank (2019)<sup>[9]</sup>系统梳理了中国绿色工业园区的历史和发展历程，对比分析了中国和国际生态工业示范园区的监管框架，并为中国国家生态工业示范园区在提高产业可持续性和发挥国际示范作用方面提出了政策建议。

国内现有关于绿色区位导向性政策的文献主要集中于研究生态工业示范园区的发展现状、发展模式、环境绩效以及生态产业链等方面，并且以定性研究为主。谢家平和孔令丞 (2005)<sup>[10]</sup>从循环经济角度详细分析了产业生态化，明确提出工业园区生态化的升级目标、推进措施和相关政策建议。毛瑜等 (2010)<sup>[11]</sup>对生态工业园区的定义及特征进行了详细论述，总结了生态工业示范园区的创建经验和发展中存在的主要问题。田金平等 (2012)<sup>[12]</sup>发现国家生态工业示范园区在促进地区经济发展的同时取得了良好的环境绩效。刘巍等 (2012)<sup>[13]</sup>采用数据包络分析，发现中国 24 家综合类生态工业园区环境绩效差异较大，而环境低效的两大来源是纯技术非有效性和规模非有效性。周凤秀和温湖炜 (2019)<sup>[14]</sup>首次将国家生态工业示范园区的建设作为自然实验，发现绿色产业集聚对城市工业部门绿色转型与高质量发展具有促进作用。

区位导向性政策与 FDI 关系方面，目前中国各类开发区大多以积极吸引外商直接投资和承接国际产业转移为目标，为外国投资者提供了税收、土地使用和银行贷款三方面的一揽子优惠政策，并通过改善基础设施与制度环境以促进 FDI 充分发挥集聚效应 (Lu et al., 2019)<sup>[15]</sup>。由于上述原因，开发区对于 FDI 具有天然吸引力，中国过去 30 年间新建的 1 400 多个开发区在吸引 FDI 方面发挥了极为关键的作用。Wang (2013)<sup>[16]</sup>系统研究了中国开发区设立与 FDI 的关系，发现开发区的设立导致 FDI 总量平均增长 21.7%，截至 2008 年，已促使人均 FDI 增长 112%，且并未挤入或挤出国内投资。同时，开发区的设立会导致 FDI 的局部离散效应，即多个相邻

开发区的设立驱使 FDI 由原开发区向邻近开发区分散转移。早期设立的开发区在吸引 FDI 方面具备绝对优势，而相对较晚设立的开发区更趋于同质化，其 FDI 的局部离散效应更为明显。

## （二）理论机制与研究假说

国家生态工业示范园区兼具招商引资与绿色发展属性，理论上可视为在环境规制加强的约束条件下对 FDI 进行优化配置的区位导向性政策。环境规制强化如何影响 FDI 是国际贸易和环境经济研究中最具争议的问题之一（Kellenberg, 2009）<sup>[17]</sup>。根据经典的“污染天堂”假说，污染型企业倾向于迁往环境规制相对宽松的国家（Taylor, 2004）<sup>[18]</sup>。现有研究也已确认中国内部的污染型企业倾向投资于环保标准较低的区域，形成“区域性污染天堂”（Chen et al., 2018）<sup>[19]</sup>。由于传统开发区一般将招商引资与促进地区经济增长作为首要目标，往往将环保目标置于相对次要的地位，因而在“污染天堂”效应的作用下更容易导致低水平污染型 FDI 的集聚。基于上述理论背景，可以预期国家生态工业示范园区这一绿色区位导向性政策带来的环境规制加强将对现有传统型 FDI 产生挤出效应，导致低水平污染型外资企业转移甚至退出，从而表现为国家生态工业示范园区设立后 FDI 相关指标的下降（Cai et al., 2016<sup>[20]</sup>；徐彦坤和祁毓，2017<sup>[21]</sup>；Shi and Xu, 2019<sup>[22]</sup>）。本文据此提出如下研究假说。

假说 1：国家生态工业示范园区会通过空间再配置效应导致 FDI 的下降。

理论上，根据“弱波特假说”，环境规制的加强能够提升企业的技术创新水平（Porter, 1991<sup>[23]</sup>；Jaffe and Palmer, 1997<sup>[24]</sup>）。现有文献也确认设计合理的环境规制能有效促进中国的绿色技术创新。王班班和齐绍洲（2016）<sup>[25]</sup>发现，市场型和命令型政策工具有助于诱发企业节能减排技术创新，且这一诱发效应对创新质量更高的发明专利更强。徐佳和崔静波（2020）<sup>[26]</sup>进一步发现，弱约束的环境政策能够提升企业整体的绿色技术创新活动，且对绿色发明型专利的促进作用略高于绿色实用新型专利。同时，命令控制型政策工具能够有效促进目标地区的绿色技术创新。绿色区位导向性政策具备较强的命令控制特征，且政策目标往往兼具产业集聚、经济增长与可持续发展等多重属性，并非单纯作用于环境质量改善，因而创造出典型的环境规制弱约束，本文据此提出如下研究假说。

假说 2：国家生态工业示范园区会通过提升绿色创新水平吸引清洁型 FDI。

## 二、实证框架及识别策略

### （一）实证策略

由于各园区被批准创建的时间点不同，本文使用渐进双重差分方法来识别国家生态工业示范园区的创建对 FDI 的影响，设立基准模型如下：

$$Y_{ct} = \beta_0 + \beta_1 Park_{ct} + \theta X_{ct} + \delta_c + \pi_t + \varepsilon_{ct} \quad (1)$$

其中， $Y_{ct}$  表示城市  $c$  在  $t$  年的 FDI 指标； $Park_{ct}$  为二值虚拟变量，如果城市  $c$  在  $t$  年拥有批准开展建设的国家生态工业示范园区，则该变量取值为 1，否则为 0； $\beta_1$  为本文关注的核心系数，解释为国家生态工业示范园区获批创建后，拥有获批园区

的城市（处理组）相比于无获批园区的城市（控制组）FDI 指标的变化； $X_{it}$  包含一系列影响 FDI 的城市层面控制变量，具体包括：人口密度、人均 GDP、职工平均工资、人均铺装道路面积、人均绿地面积和年均 PM2.5 浓度； $\delta_c$  为城市固定效应，控制如地理位置等样本期内不随时间变化的因素； $\pi_t$  为时间固定效应，控制中央政府政策等不随城市变化的时变因素； $\varepsilon_{it}$  为聚类到城市层面的误差项。

## （二）样本与数据

本文研究样本为 2005—2014 年 199 个拥有国家级开发区的地级及以上城市，占现有全部地级及以上城市数量的 68%。其中 50 个城市拥有获批的国家生态工业示范园区，为研究中的处理组；149 个城市拥有国家级开发区，但没有获批的生态工业示范园区，为研究中的控制组。需要说明的是，本文仅考察拥有国家级开发区的地级市，而并未将全部地级市纳入考察范围，这一做法能够尽量减少处理组与控制组的初始差异，降低潜在的选择偏误。国家级开发区的相关数据整理自《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》。国家生态工业示范园区的相关数据整理自生态环境部 2017 年发布的《国家生态工业示范园区名单》以及相关审核文件。

因变量方面，本文参照现有文献，并依据数据可得性选取了三项指标来衡量城市 FDI，分别为城市实际使用外资金额（衡量 FDI 总量），人均实际使用外资金额（衡量 FDI 密度），以及城市实际使用外资总额与地区生产总值之比（衡量 FDI 对经济增长的贡献）。FDI 指标数据来自 2006—2015 年的《中国城市统计年鉴》。

控制变量方面，创建国家生态工业示范园区之外的经济因素和城市宜居性因素会影响 FDI。本文分别从城市人口规模、经济发展水平、基础设施建设水平、环境适宜度等角度来选取控制变量。具体包括：人口密度、人均地区生产总值、职工平均工资、人均铺装道路面积、人均绿地面积和年均 PM2.5 浓度。主要控制变量的数据均来自 2006—2015 年的《中国城市统计年鉴》，PM2.5 浓度数据来自哥伦比亚大学发布的 1998—2016 年的 PM2.5 密度图。表 1 列出了本文主要变量的描述性统计量。

表 1 变量描述性统计

变量名称	单位	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
当年实际使用外资金额	万美元	1 990	85 803.330	182 357.300	0	1 886.676
当年实际使用外资金额与地区生产总值之比	万美元/万元	1 990	0.003	0.003	0	0.019
人均当年实际使用外资金额	美元/人	1 990	171.307	276.334	0	2 356.475
国家生态工业示范园区	虚拟变量	1 990	0.094	0.293	0	1
人口密度	人/平方公里	1 990	468.285	335.831	4.700	2 648.110
人均地区生产总值	万元/人	1 990	3.674	2.921	0.010	46.775
职工平均工资	万元/人	1 990	3.200	1.399	0.945	13.709
人均铺装道路面积	平方米/人	1 990	11.471	7.488	0.310	108.370
人均绿地面积	平方米/人	1 990	43.841	61.729	0.570	1179.220
PM2.5	微克/立方米	1 990	39.752	16.485	4.676	90.856

### 三、实证结果

#### (一) 主要结果

表2报告了双重差分模型的基准回归结果,第(1)、(2)列考察国家生态工业园区的创建对城市实际使用外资金额的影响,第(3)、(4)列考察国家生态工业园区的创建对城市实际使用外资金额与地区生产总值之比的影响,第(5)、(6)列考察国家生态工业园区的创建对城市人均实际使用外资金额的影响。在控制城市固定效应和时间固定效应后,逐步加入经济因素和宜居性因素等控制变量,双重差分系数均显著为负。包含完整控制变量的估计结果表明,拥有国家生态工业园区的城市相比于仅拥有传统国家级开发区的城市,实际使用外资金额减少了27.3%,实际使用外资金额与地区生产总值之比减少了24.6%,人均实际使用外资金额减少了28.4%。

为进一步验证平行趋势,本文参照常规做法,进行如下事件分析:

$$Y_{ct} = \beta_0 + \sum_{k \geq -1}^{13} Park(k) \beta_k + \theta X_{ct} + \delta_c + \pi_t + \varepsilon_{ct} \quad (2)$$

其中,二值虚拟变量  $Park$  仍然表示是否创建国家生态工业园区,令  $j_c$  表示城市  $c$  批准创建第一家国家生态工业园区的年份,定义当  $t - j_c \leq -11$  时,  $Park(-11) = 1$ , 否则为0; 当  $t - j_c = k$  时,  $Park(k) = 1$ , 否则为0, 当  $t - j_c \geq 11$  时,  $Park(11) = 1$ , 否则为0。事件分析结果表明,在创建国家生态工业园区这一政策冲击开始前,创建园区对FDI不存在显著影响(除创建前6年效应显著为正),而冲击发生后,显著的FDI挤出效应开始出现,因此本文基准模型满足平行趋势假定,双重差分方法作为本文因果识别策略的有效性得到确认。

表2 基准回归结果

变量	外资金额		外资金额占比		人均外资金额	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$Park$	-0.287*** (0.086)	-0.273*** (0.089)	-0.265*** (0.078)	-0.246*** (0.079)	-0.304*** (0.084)	-0.284*** (0.087)
经济因素	否	是	否	是	否	是
宜居性因素	否	是	否	是	否	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	1 956	1 956	1 956	1 956	1 956	1 956
$R^2$	0.487	0.489	0.331	0.437	0.461	0.465

注:括号内为聚类到城市层面的稳健标准误;\*\*\*表示1%的显著性水平。

## (二) 稳健性检验

## 1. 剔除特殊样本

行政等级与经济地位较为特殊的城市在 FDI 相关指标及政策层面与一般地级市相比存在系统性差异, 本文剔除如下样本进行稳健性检验: 第一, 剔除直辖市; 第二, 剔除经济特区和沿海开放城市; 第三, 剔除拥有 4 家及以上国家生态工业园区的“超级明星”城市(苏州、天津、上海、常州); 第四, 剔除没有批准创建的国家生态工业园区的省份和直辖市。表 3 结果表明, 剔除特殊样本后, 园区创建的系数依然显著为负。

表 3 稳健性检验: 剔除特殊样本

变量	外资金额	外资金额占比	人均外资金额
A: 剔除直辖市			
<i>Park</i>	-0.261 *** (0.092)	-0.244 *** (0.083)	-0.274 *** (0.090)
观测值	1916	1916	1916
R <sup>2</sup>	0.485	0.036	0.460
B: 剔除经济特区、沿海开放城市			
<i>Park</i>	-0.198 ** (0.097)	-0.180 ** (0.089)	-0.225 ** (0.096)
观测值	1746	1746	1746
R <sup>2</sup>	0.511	0.408	0.489
C: 剔除拥有 4 家及以上批准创建国家生态工业园区的城市			
<i>Park</i>	-0.272 *** (0.091)	-0.251 *** (0.081)	-0.284 *** (0.089)
观测值	1 916	1 916	1 916
R <sup>2</sup>	0.486	0.036	0.461
D: 剔除无批准创建国家生态工业园区的省份、直辖市			
<i>Park</i>	-0.280 *** (0.088)	-0.258 *** (0.078)	-0.291 *** (0.086)
观测值	1 798	1 798	1 798
R <sup>2</sup>	0.530	0.411	0.506
控制变量	是	是	是
城市固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是

注: 括号内为聚类到城市层面的稳健标准误; \*\*、\*\*\* 分别表示 5%、1% 的显著性水平。

## 2. 匹配—双重差分

国家生态工业园区的设立并非随机, 申报创建生态工业园区的城市往往是前期已经具备了一定工业园区建设基础的城市, 因此示范园区不可能随机分布, 这导致基准结果存在自选择偏差的潜在风险。本文进一步使用倾向性得分匹配

方法来解决这一问题。本文首先基于一组 2005 年的初始变量估计二值选择模型,以获得每个城市的倾向性得分,匹配变量具体包括:人口密度、人均地区生产总值、职工平均工资、人均铺装道路面积、人均绿地面积和 PM2.5 浓度。匹配后的双重差分估计结果见表 4。结果显示,对比表 2 的基准回归结果,创建国家生态工业示范园区挤出 FDI 的主要结论依然成立,且系数大小基本相近。

表 4 稳健性检验:PSM-DID

变量	外资金额	外资金额占比	人均外资金额
<i>Park</i>	-0.249*** (0.091)	-0.222*** (0.084)	-0.267*** (0.090)
控制变量	是	是	是
城市固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是
观测值	1 716	1 716	1 716
R <sup>2</sup>	0.487	0.401	0.463

注:括号内为聚类到城市层面的稳健标准误;\*\*\*表示 1% 的显著性水平。

### 3. 工具变量分析

FDI 的流入可能影响绿色区位导向性政策的制定,为了最大程度解决这一双向因果问题,本文进一步采用由 Duflo 和 Pande (2007)<sup>[27]</sup>提出的工具变量方法进行识别。Strobl 和 Strobl (2011)<sup>[28]</sup>以及 Lipscomb 等 (2013)<sup>[29]</sup>在后续的高水平研究中也采用该方法。Duflo-Pande 工具变量法的关键在于选择成本端的外生因素来对开发区的分布进行预测。从实际中看,申请创建国家生态工业示范园区的首要条件是拥有充足的土地。此外,示范园区建设的一个重要标准就是对土地的集约利用与管理。因此,本文使用外生的土地分布变量作为预测一个城市创建国家生态工业示范园区适宜性的核心变量,并严格参照上述研究构造了国家生态工业示范园区设立的工具变量。模型 (1) 中的  $Park_{ct}$  现在被重新定义成  $Park_{ct}^{IV}$ , 表示城市  $c$  在  $t$  年是否拥有基于 Duflo-Pande 工具变量法预测的国家生态工业示范园区,相应的两阶段回归模型如下:

$$Park_{ct} = \alpha_0 + \alpha_1 Park_{ct}^{IV} + \gamma X_{ct} + \delta_c + \pi_t + v_{ct} \quad (3)$$

$$Y_{ct} = \beta_0 + \beta_1 \widehat{Park}_{ct} + \theta X_{ct} + \delta_c + \pi_t + \varepsilon_{ct} \quad (4)$$

其中,等式 (3) 为工具变量一阶段估计模型,等式 (4) 为工具变量二阶段估计模型, $\widehat{Park}_{ct}$  为基于一阶段结果得到的  $Park_{ct}$  的拟合值。表 5 结果显示,国家生态工业示范园区的创建依然显著降低了 FDI 各项指标,虽然由于工具变量所估计的是局部平均处理效应等原因,得到的 FDI 挤出效应相对增大,但本文的基本结论保持稳健。



表5 稳健性检验：工具变量分析

变量	外资金额	外资金额占比	人均外资金额
<i>Park</i>	-0.483** (0.221)	-0.264* (0.136)	-0.500** (0.218)
控制变量	是	是	是
城市固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是
观测值	1 956	1 956	1 956

注：工具变量一阶段估计结果为0.495，并在1%水平上统计显著；工具变量同时通过了识别不足检验与弱工具变量检验；括号内为聚类到城市层面的稳健标准误；\*、\*\*分别表示10%、5%的显著性水平。

### (三) 异质性分析

#### 1. 按城市园区数量分组

样本中部分城市创建了多家国家生态工业示范园区，而单园区城市与多园区城市在园区设立动机、园区管理机制、招商引资政策与环境规制强度等方面可能存在系统性差异，从而导致其对于FDI的效应有所区别。以设立动机为例，对于多园区城市，基本可以肯定加强环境规制和建设清洁城市是地方政府追求的核心目标。而对于单园区城市，其园区设立动机则相对多样化，除加强生产端环境规制外，还可能存在满足短期环保要求、提高政治升迁概率、效仿周边城市、进行政策试点等诸多动机。本文据此将样本分为单园区城市和多园区城市，估计结果见表6。结果显示，国家生态工业示范园区的创建对实际使用外资金额、实际使用外资金额与地区生产总值之比、人均实际使用外资金额三项指标均存在显著的负向影响，并且多园区城市的FDI挤出效应更大。这一结果印证了多园区城市相比单园区城市，其建设绿色城市的动机更强，城市层面的总体环保标准和要求更高，对于高水平清洁型FDI的需求更大，由此导致更多的传统型FDI被排斥。

表6 异质性分析：城市园区数量

变量	外资金额	外资金额占比	人均外资金额
单园区城市			
<i>Park</i>	-0.252* (0.134)	-0.232** (0.115)	-0.260** (0.129)
观测值	1 746	1 746	1 746
R <sup>2</sup>	0.491	0.309	0.467
多园区城市			
<i>Park</i>	-0.335*** (0.098)	-0.295*** (0.092)	-0.354*** (0.099)
观测值	1 666	1 666	1 666
R <sup>2</sup>	0.494	0.420	0.472
控制变量	是	是	是
城市固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是

注：括号内为聚类到城市层面的稳健标准误；\*、\*\*和\*\*\*分别表示10%、5%和1%的显著性水平。

## 2. 按城市行政等级与经济地位分组

中国城市的经济发展水平及外资相关政策与城市行政等级及经济地位密切相关,本文据此将样本分为高等级城市(直辖市、副省级城市和省会城市)和一般城市,表7估计结果显示,对于高等级城市,国家生态工业示范园区的创建对城市FDI没有显著影响。而对于一般城市,国家生态工业示范园区的创建使实际使用外资金额减少了45.7%、实际使用外资金额与地区生产总值之比减少了40.7%、人均实际使用外资金额减少了45.3%。高等级城市中作为控制组的传统开发区经济结构与产业技术水平相对先进,环境规制强度也更加接近于国家生态工业示范园区,因而创建国家生态工业示范园区对FDI没有显著影响这一结论符合现实情况。反之,一般城市中传统开发区的环境规制力度相对较小,更有可能因为宽松政策导向和较低环保标准吸引污染型外资进驻,从而导致国家生态工业示范园区的设立产生相对较大的FDI挤出效应。

表7 异质性分析:城市行政等级与经济地位

变量	外资金额	外资金额占比	人均外资金额
高等级城市			
<i>Park</i>	0.045 (0.167)	0.053 (0.161)	0.033 (0.167)
观测值	349	349	349
R <sup>2</sup>	0.439	0.404	0.391
一般城市			
<i>Park</i>	-0.457*** (0.113)	-0.407*** (0.101)	-0.453*** (0.113)
观测值	1 607	1 607	1 607
R <sup>2</sup>	0.507	0.505	0.486
控制变量	是	是	是
城市固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是

注:括号内为聚类到城市层面的稳健标准误;\*\*\*表示1%的显著性水平。

## 3. 按城市所在区域分组

中国不同区域的自然条件、要素禀赋、发展水平、制度环境都存在显著差异,可能导致绿色区位导向性政策对FDI产生不同影响,因而本文按地理区域将样本分为东部城市、中部城市、西部城市和东北部城市。表8估计结果显示,国家生态工业示范园区的FDI挤出效应主要来自于中部城市与东北部城市,东部城市生态工业示范园区的FDI挤出效应相对较弱,而在西部城市未发现生态工业示范园区对于FDI的显著影响。中部城市与东北部城市的传统国家级开发区(作为控制组)大多以重工业和劳动密集型制造业为支柱产业,更有可能形成承接污染型FDI的“污染天堂”(傅帅雄等,2011)<sup>[30]</sup>,因而国家生态工业示范园区设立所带来的FDI挤

出效应十分明显。相比之下,东部城市由于技术水平相对领先,环境规制相对严格,所设立的传统国家级开发区本身较为清洁,因此相应的FDI挤出效应较弱。对于西部城市,虽然其国家级开发区以传统产业为主导,但由于西部地区本身产业基础薄弱,对外开放水平较低,FDI呈现规模小、增速慢、分布散的特征,绿色区位导向性政策很可能不足以吸引高水平清洁型FDI以替代传统型FDI,自然也不会产生相应的挤出效应。

表8 异质性分析:地理区域

变量	外资金额	外资金额占比	人均外资金额
东部城市			
<i>Park</i>	-0.136 ** (0.065)	-0.121 * (0.062)	-0.124 * (0.065)
观测值	710	710	710
R <sup>2</sup>	0.387	0.461	0.349
中部城市			
<i>Park</i>	-0.414 *** (0.109)	-0.471 *** (0.104)	-0.477 *** (0.121)
观测值	580	580	580
R <sup>2</sup>	0.301	0.346	0.482
西部城市			
<i>Park</i>	0.241 (0.234)	0.364 (0.222)	0.249 (0.235)
观测值	448	448	448
R <sup>2</sup>	0.336	0.428	0.316
东北城市			
<i>Park</i>	-0.346 *** (0.132)	-0.418 *** (0.119)	-0.346 *** (0.129)
观测值	218	218	218
R <sup>2</sup>	0.377	0.477	0.318
控制变量	是	是	是
城市固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是

注:括号内为聚类到城市层面的稳健标准误;\*、\*\*和\*\*\*分别表示10%、5%和1%的显著性水平。

## 四、机制检验

### (一) 环境规制加强

国家生态工业示范园区是以促进清洁生产为目标,遵循循环经济理念和工业生态学原理而设计建立的新型工业园区,对地方经济的可持续发展具有十分重要的现实意义。与普通开发区和产业园区相比,严格的资源节约、污染防控和环境保护标准是申请创建国家生态工业示范园区的必备条件。相比于传统的工业经济发展路

径，生态工业示范园区的设立显然蕴含了更高的清洁生产要求和环境保护目标，本文首先检验了其设立是否会导致当地生产端环境规制的显著加强。本文依据生态环境部“十一五”期间公布的各省、直辖市、自治区强制减排公式计算得出市级污染减排配额，来衡量环境规制强度。表9结果显示，国家生态工业示范园区的设立确实强化了城市层面的环境规制，生态园区相对严格的环境政策在相当程度上具有普适性或溢出效应，其环境规制效应并非仅限于生态工业示范园区范围之内。

表9 机制检验：国家生态工业示范园区对城市环境规制的影响结果

变量	城市环境规制水平
<i>Park</i>	0.117** (0.052)
控制变量	是
城市固定效应	是
时间固定效应	是
观测值	1 956
R <sup>2</sup>	0.392

注：括号内为聚类到城市层面的稳健标准误；\*\*表示5%的显著性水平。

## (二) “污染天堂”假说

本文继续检验国家生态工业示范园区设立引起的城市环境规制加强是否确实导致FDI进行了空间再配置(研究假说1)，即传统开发区存在“污染天堂”现象。一般来说，为了降低重新选址的转移成本，外资企业会倾向于选择在相近行政体系下的城市之间转移。本文由此构造了邻近城市FDI这一指标，即计算与城市*c*同省的其他拥有国家级开发区城市的FDI指标均值，并估计创建国家生态工业示范园区对邻近城市FDI的影响，表10结果表明，国家生态工业示范园区的创建对其他城市的FDI具有显著的正向影响，使邻近城市实际使用外资金额和人均实际使用外资金额分别增加了2.8%和2.3%，说明这一绿色区位导向性政策的确导致FDI在城市间进行转移，但转移的数量远少于减少的数量，这可能是因为环保标准提高带来的排污成本上升直接驱使FDI转出到省外，甚至退出中国。

表10 机制检验：国家生态工业示范园区对邻近城市FDI的影响结果

变量	邻近外资金额	邻近外资金额占比	邻近人均外资金额
<i>Park</i>	0.028** (0.014)	0.016 (0.010)	0.023* (0.012)
控制变量	是	是	是
城市固定效应	是	是	是
省份-时间固定效应	是	是	是
观测值	1 928	1 928	1 928
R <sup>2</sup>	0.948	0.862	0.943

注：括号内为聚类到城市层面的稳健标准误；\*、\*\*分别表示10%、5%的显著性水平。

## (三) 弱波特假说

本文进一步检验国家生态工业示范园区的创建是否对城市科研投入和绿色创新水平存在影响(研究假说2)。现有研究已经证明,城市科研与创新水平是高技术型FDI选址的重要考虑因素,因而可以反映城市吸引高水平清洁型FDI的潜力(陈国宏和郭彘,2008<sup>[31]</sup>;史贝贝等,2019<sup>[32]</sup>)。城市科研投入的衡量指标为科学事业费支出占地方财政预算内支出的比重,数据来自城市统计年鉴;城市绿色创新水平的衡量指标为城市绿色专利申请量和授权量,原始数据来自国家知识产权局,估计结果见表11。第(1)列结果表明,国家生态工业示范园区的创建对城市科研投入存在显著的正向影响,国家生态工业示范园区的创建提高了城市科研投入,使科学事业费支出占财政总支出的比重增加了0.4%。第(2)—(5)列结果表明,国家生态工业示范园区的创建对城市绿色创新指标中的总量及发明专利申请量和授权量具有显著正向影响,以上结果说明绿色区位导向性政策对高水平清洁型FDI的确具有较强的潜在吸引力。

表11 机制检验:国家生态工业示范园区对科研投入和绿色创新的影响结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	科学事业费支出占比	绿色专利申请总量	绿色发明专利申请量	绿色专利授权总量	绿色发明专利授权量
<i>Park</i>	0.004** (0.002)	0.048** (0.019)	0.122** (0.064)	0.069*** (0.020)	0.101** (0.049)
控制变量	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是
观测值	1 990	1 980	1 980	1 980	1 980
R <sup>2</sup>	0.488	0.810	0.728	0.824	0.664

注:括号内为聚类到城市层面的稳健标准误;\*\*、\*\*\*分别表示5%、1%的显著性水平。

## 五、结论及建议

本文基于199个地级及以上城市2005—2014年的面板数据,实证检验了国家生态工业示范园区的创建对城市FDI的影响。研究表明:相比于传统国家级开发区,国家生态工业示范园区的创建降低了FDI的各项指标,对FDI产生了显著的挤出效应;主要结果经过剔除特殊样本以及采用PSM-DID及Duflo-Pande工具变量法处理内生性问题后依然保持稳健;异质性分析结果显示,国家生态工业示范园区的设立对FDI的负向影响在多园区城市、一般城市和中部城市及东北部城市相对更强;在机制分析层面,本文验证了国家生态工业示范园区的设立带来的城市环境规制加强,并验证了这一绿色区位导向性政策促进了FDI空间再配置效应,以及城市科研投入和绿色创新水平的显著提升。

当前“逆全球化”浪潮涌现,2020年全球FDI大幅萎缩,而中国全年FDI流入逆势上涨4%,已超过美国成为世界最大外资流入国。在这一背景下,中国可把握契机,借由绿色区位导向性政策加快实现FDI转型升级,构建高质量外资体系。依据本文研究结论,地方政府既应关注到生态工业示范园区相比一般开发区存在排斥传统型FDI的可能,也应认识到生态工业示范园区在吸引清洁型FDI方面的巨大潜力。首先,地方政府应理性看待低效率污染型FDI退出这一趋势,认识到低效率污染型FDI退出有助于中国改善在全球价值链中的路径依赖,从而破解“低端锁定”效应(葛顺奇等,2021)<sup>[33]</sup>;其次,地方政府应充分结合当地经济发展水平、就业状况、产业布局、环境质量等实际情况,合理平衡传统型FDI与清洁型FDI的体量与结构,在全球新冠疫情冲击下继续坚持改善投资环境,创造更稳健的外商投资预期,同时加大对外商投资企业经营风险的关注,积极助力外商投资企业复工复产(罗长远和司春晓,2020)<sup>[34]</sup>;最后,地方政府应在“稳外资、稳外贸”的前提下精准制定并实施绿色区位导向性政策,有针对性地推动国家生态工业示范园区的创建,并采取有效举措吸引更多清洁型FDI进驻生态工业示范园区,从而真正实现FDI高水平集聚,进一步促进经济、社会与生态的协调发展。

#### [参考文献]

- [1] DURANTON G, VENABLES A J. Placed-Based Policies for Development [R]. NBER Working Papers, 2018: 24562.
- [2] GLAESER E, GOTTLIEB J. The Economics of Place-Making Policies [J]. Brookings Papers on Economic Activity, 2008 (Spring): 155-239.
- [3] KECHICHIAN E, JEONG M H. Mainstreaming Eco-Industrial Parks [R]. World Bank, Washington, DC, 2016.
- [4] KIM H-W, DONG L, JUNG S, et al. The Role of the Eco-Industrial Park (EIP) at the National Economy: An Input-Output Analysis on Korea [J]. Sustainability, 2018, 10 (12): 4545.
- [5] ZHANG L, YUAN Z, BI J, et al. Eco-Industrial Parks: National Pilot Practices in China [J]. Journal of Cleaner Production, 2010, 18 (5): 504-509.
- [6] YU F, HAN F, CUI Z. Evolution of Industrial Symbiosis in an Eco-Industrial Park in China [J]. Journal of Cleaner Production, 2015 (87): 339-347.
- [7] HUANG B, YONG G, ZHAO J, et al. Review of the Development of China's Eco-Industrial Park Standard System [J]. Resources, Conservation & Recycling, 2019 (140): 137-144.
- [8] SACIROVIC S, KETIN S, VIGNJEVIC N. Eco-Industrial Zones in the Context of Sustainability Development of Urban Areas [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2019 (26): 24346-24356.
- [9] WORLD BANK. Enhancing China's Regulatory Framework for Eco-Industrial Parks: Comparative Analysis of Chinese and International Green Standards [R]. World Bank, Washington, DC, 2019.
- [10] 谢家平, 孔令丞. 基于循环经济的工业园区生态化研究 [J]. 中国工业经济, 2005 (4): 15-22.
- [11] 毛瑜, 张龙江, 张永春, 等. 生态工业园区研究进展及展望 [J]. 生态经济, 2010 (12): 113-116.
- [12] 田金平, 刘巍, 赖玢洁, 等. 中国生态工业园区发展的经济和环境绩效研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2012 (11): 119-122.
- [13] 刘巍, 田金平, 李星, 等. 基于数据包络分析的综合类生态工业园区环境绩效研究 [J]. 生态经济,

- 2012 (7): 125-128.
- [14] 周凤秀, 温湖炜. 绿色产业集聚与城市工业部门高质量发展——来自国家生态工业示范园政策的准自然实验 [J]. 产经评论, 2019 (1): 5-19.
- [15] 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.
- [16] WANG J. The Economic Impact of Special Economic Zones: Evidence from Chinese Municipalities [J]. *Journal of Development Economics*, 2013, 101 (1): 133-147.
- [17] KELLENBERG D K. An Empirical Investigation of the Pollution Haven Effect with Strategic Environment and Trade Policy [J]. *Journal of International Economics*, 2009, 78 (2): 242-255.
- [18] TAYLOR M S. Unbundling the Pollution Haven Hypothesis [J]. *Advances in Economic Analysis and Policy*, 2004, 4 (2): 1-26.
- [19] CHEN Z, KAHN M E, LIU Y, et al. The Consequences of Spatially Differentiated Water Pollution Regulation in China [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2018 (8): 468-485.
- [20] CAI X, LU Y, WU M, et al. Does Environmental Regulation Drive away Inbound Foreign Direct Investment? Evidence from a Quasi-Natural Experiment in China [J]. *Journal of Development Economics*, 2016 (123): 73-85.
- [21] 徐彦坤, 祁毓. 环境规制对企业生产率影响再评估及机制检验 [J]. 财贸经济, 2017 (6): 147-161.
- [22] SHI X, XU Z. Environmental Regulation and Firm Exports: Evidence from the Eleventh Five-Year Plan in China [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2019 (89): 187-200.
- [23] PORTER M E. America's Green Strategy [J]. *Scientific American*, 1991, 264.
- [24] JAFFE A B, PALMER K. Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1997, 79 (4): 610-619.
- [25] 王班班, 齐绍洲. 市场型和命令型政策工具的节能减排技术创新效应——基于中国工业行业专利数据的实证 [J]. 中国工业经济, 2016 (6): 91-108.
- [26] 徐佳, 崔静波. 低碳城市和企业绿色技术创新 [J]. 中国工业经济, 2020 (12): 178-196.
- [27] DUFLO E, PANDE R. Dams [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2007, 122 (2): 601-646.
- [28] STROBL E, STROBL R O. The Distributional Impact of Large Dams: Evidence from Cropland Productivity in Africa [J]. *Journal of Development Economics*, 2011, 96 (2): 432-450.
- [29] LIPSCOMB M, MOBARAK A M, BARILAM T. Development Effects of Electrification: Evidence from the Topographic Placement of Hydropower Plants in Brazil [J]. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2013, 5 (2): 200-231.
- [30] 傅帅雄, 张可云, 张文彬. 环境规制与中国工业区域布局的“污染天堂”效应 [J]. 山西财经大学学报, 2011 (7): 8-14.
- [31] 陈国宏, 郭毅. 我国 FDI、知识产权保护与自主创新能力关系实证研究 [J]. 中国工业经济, 2008 (4): 25-33.
- [32] 史贝贝, 冯晨, 康蓉. 环境信息披露与外商直接投资结构优化 [J]. 中国工业经济, 2019 (4): 98-116.
- [33] 葛顺奇, 李川川, 林乐. 外资退出与中国价值链关联: 基于外资来源地的研究 [J]. 世界经济, 2021 (8): 179-202.
- [34] 罗长远, 司春晓. 外资撤资的影响因素: 基于中国工业企业的研究 [J]. 世界经济, 2020 (8): 26-53.

(责任编辑 王 瀛)

## Green Place-based Policy and Foreign Direct Investment: Evidence from China's National Eco-industrial Exemplary Parks

HUA Yue TAN Xiaoqing

**Abstract:** Using data from 199 Chinese cities of prefecture-level and above within 2005 and 2014, and by applying the generalized difference-in-differences approach, this paper studies the effect of China's National Eco-industrial Exemplary Parks on foreign direct investment. Findings show that the creation of National Eco-industrial Exemplary Parks has significant and robust negative effects on assorted measurements of foreign direct investment. The effect varies by the city's hierarchical level, economic status and geographical location. Analyses on mechanism show that the creation of National Eco-industrial Exemplary Parks reinforces the environmental regulation at city level, leading to the transfer of foreign direct investment across cities. Moreover, Eco-industrial Exemplary Parks improve city's fiscal spending on R&D and level of green innovation, indicating the potential of attracting high-tech and cleaner foreign direct investment.

**Keywords:** Green Place-based Policy; National Eco-industrial Exemplary Parks; Foreign Direct Investment