

国家高新区对城市绿色转型的影响

——基于资源型城市与非资源型城市的对比

付瑶¹,何维达²

(1. 中国电子技术标准化研究院,北京 100007; 2. 北京科技大学东凌经济管理学院,北京 100083)

摘要: 国家高新区承担着推动技术创新、促进经济发展的重任,其对经济增量的促进作用已被很多学者证实,而对城市绿色转型的作用却有待探究。为研究国家高新区对城市绿色转型的影响,从经济与环境耦合视角构建 RAM 模型,实现对城市绿色转型水平的新测度,利用 2008—2017 年中国 269 个地级市的面板数据,通过双重差分法探究国家高新区对城市绿色转型的政策净效应。研究发现:中国各地级市的平均经济效率与环境效率走势基本一致,均表现出逐年下降的趋势,平均绿色转型效率波动较小;国家高新区对城市绿色转型起到了一定的抑制作用,从区域异质性角度来看,对资源型城市绿色转型不存在影响,而非资源型城市的绿色转型起到了抑制作用。

关键词: 国家高新区;绿色转型;RAM 模型;双重差分;资源型城市

中图分类号: F299.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-6049(2021)02-0036-10

一、引言

绿色转型是近年来为破解环境约束、促进经济又好又快发展而提出的转型新理念。绿色转型强调两个方面:一是保护生态环境;二是在地球承载力范围内发展经济。绿色转型发展理念同可持续发展理念是一致的,最终的落脚点是发展,即在人类活动维持地球本身承载能力的前提下,提高经济增长速度的同时创建良好生活环境。

绿色转型需要借助科技创新的力量,实现资源节约、环境友好、经济效益、技术创新。作为创新驱动战略的重要实现载体,国家级高新技术产业开发区(以下简称国家高新区)一直承担着推动技术创新、促进经济发展、引领产业转型升级的重任。截至 2018 年底,国家高新区数量达到 168 个,而 2008 年国家高新区仅有 54 个,十年间增加了 2 倍多。党的十九大报告指出,必须坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑。高新区作为区域创新的引领高地,更应承担国家使命、奋力拼搏、开拓创新、后发赶超。

对于中国来说,促进区域经济增长和促进城市及产业转型都是设立国家高新区的核心政策目标。然而国家高新区在发展过程中贡献与问题并存,其政策的实际效果可能会大打折扣,在现有的治理模式下,地方政府面临中央政府“增量”和“转型”的双重考核标准,往往会权衡当地的经济水平和发展水平与市场化

收稿日期:2021-01-21;修回日期:2021-03-10

基金项目:江西省社会科学规划项目“治理产能过剩的国际比较研究——以钢铁产业为例”(17YJ21)

作者简介:付瑶(1993—),女,黑龙江哈尔滨人,管理学博士,中国电子技术标准化研究院助理工程师,研究方向为标准化评价与绩效、产业转型、经济效率;何维达(1960—),男,江西南昌人,经济学博士,北京科技大学东凌经济管理学院教授,博士生导师,研究方向为产业安全、产业转型。

程度,这在很大程度上会影响国家高新区政策的作用^[1]。国家高新区对经济增量的促进作用已被很多学者证实^[2],那么它的设立是否促进了城市绿色转型?为了回答上述问题,本文试图从以下三个方面对现有研究进行拓展:一是论述国家高新区对城市绿色转型的作用机制及影响机理,构建理论框架;二是从耦合视角将经济增长与环境效率统一在一个框架之内,通过RAM模型探索对城市绿色转型水平的新测度,实现对城市绿色转型程度的准确评价;三是利用2008—2017年中国269个地级市的面板数据,通过双重差分法分析国家高新区对城市绿色转型的政策效应,使得结论更有说服力。

二、文献综述与理论假说

(一) 文献综述

对绿色转型的评价和程度识别一直是学术界关注的重点和难点,尚未形成一致意见,现有的研究主要从以下四方面展开:一是从贡献视角看,绿色全要素生产率对经济增长的贡献率、高环境效率行业所占的比重等常被看作是发展方式转变的衡量标准^[3],如李斌等^[4]、王勇和刘厚莲^[5]的研究。二是从脱钩视角看,当环境压力及资源消耗的强度慢于工业增长速率,则意味着工业实现了绿色转型升级^[6]。三是从系统观视角看,产业的规模、结构和效率水平与其所在环境的良好互动,是实现绿色转型的必要基础^[7],可以通过构建指标体系综合评价绿色转型程度。四是从全要素生产率视角,通过构建包含非期望产出的效率模型计算转型水平,从该视角研究绿色转型的学者较多,如庞瑞芝和李鹏^[8]、Shao *et al.*^[9]、张江雪等^[10]、He *et al.*^[11]。绿色转型体现在经济增长和环境友好发展两方面,因此本文将生产活动的经济外部性纳入考察范围,通过构建包含环境影响和资源约束的模型计算绿色全要素生产率,可以形成对绿色转型水平的准确评价。然而上述学者的相关研究主要是利用数据包络分析技术的方向性距离函数DDF、非径向SBM进行评价和测度,前者的假设条件严格,易与实际情况不符,后者损失了效率前沿投影值的原始比例信息,效率评价出现误差的可能性较大^[12]。Sueyoshi and Goto^[13]在Cooper *et al.*^[14]研究基础上提出了环境RAM(Range Adjusted Measure)模型,这个模型不仅是非径向和非角度的,而且避免了主观设定模型参数,同时RAM模型具有加性特征,可以将城市的经济效率与环境效率统一在一个耦合的框架下,从而有效地实现了包含环境因素的效率测度。李涛^[15]采用基于松弛的RAM模型,将经济效率、环境效率整合在统一的联合效率框架以测度碳排放与经济增长的耦合情况,并通过对耦合程度的观察判断经济与环境双赢的程度。本文借鉴Sueyoshi and Goto^[13]和李涛^[15]的方法对城市绿色转型进行研究,从耦合视角将经济增长与环境效率统一在一个框架之内,更为科学、合理。

国家高新区在推动绿色发展过程中,确立了环境优势就是发展优势的新理念,调整优化产业结构,整合优化创新资源,构建新型生态城区,探索出了一条绿色新型城市化道路。国内外学者主要从以下三方面对高新区展开研究:一是高新区的发展问题。Cao^[16]认为国家高新区因创新支持体系不完善、研发投入低等问题制约其发展,黄春铃等^[17]认为国家高新区整体产出效率较低且发展不均衡,程郁和陈雪^[18]认为早期要素驱动型的发展模式限制了国家高新区创新能力的提升。二是高新区的创新绩效评价及影响因素研究。高新区在发展过程中受多种要素的影响,很多学者对这一问题进行了探究,Saxenian^[19]认为高新区的创新绩效受制度环境和社会文化的影响,Park^[20]肯定了政府对科技园区发展的重要性,姜彩楼和徐康宁^[21]认为区位条件是影响国家高新区创新绩效的关键因素,范柏乃^[22]、闫国庆等^[23]从不同角度建立指标体系对其创新绩效进行评价。三是探究高新区作为一项政策变量所产生的影响。国内外文献主要研究了国家开发区对经济绩效^[24]、企业规模及生产率^[25-27]、产业结构调整^[28-29]、吸引外商直接投资^[30-31]的影响。

中国经济进入新常态,正经历由高速增长向高质量发展的重要阶段。集约、高效、绿色的发展道路是新常态发展的必经之路,而以绿色转型打破经济总量增长瓶颈是实现高质量发展的重要环节。通过梳理国内外研究发现,鲜有文献以设立国家高新区为政策冲击,以政策落实的基本单元——城市作为研究对象,探究设立国家高新区这一政策的实施对城市绿色转型的影响,这也为本文接下来的研究提供了广阔空间。

(二) 机制与假说

国家高新区对绿色转型的政策作用依赖于对绿色转型理论内涵的把握。尽管关于绿色转型的界定、理论和实践仍处于探索阶段,但经济效益、技术创新、资源节约、环境友好的理念已经得到了高度的认可。

经济效益。在经济建设初期,政府会对国家高新区进行大量投资来完成基础设施建设,同时对其给予税收、土地、人才、信贷等方面的政策优待,以此吸引国内外企业入驻。随着园区的发展,高新技术产业会带动关联产业集聚,在园区内企业交易成本降低、劳动生产率提高、市场竞争力加强,形成了规模效应,推动了城市经济总量的增长。

技术创新。国家高新区凭借优惠政策吸引了丰富的创新资源,包括优秀的人力资本、优惠的税收激励以及财政补贴等政策,同时来自科技、管理、金融等方面的支撑服务体系创造了良好的创新发展环境,强化了国家高新区技术创新能力^[32];另一方面企业自身所具有的“技术势能”有助于提升国家高新区持续创新能力,推动产业技术创新,发展前瞻性主导优势产业、衍生其他新兴技术产业,带动区域创新能力提升。

资源节约、环境友好。高耗能、高污染、高排放等现象往往产生于技术含量低的产业,资本密集、技术密集、知识密集的高端化产业往往污染较小。在高新区内,聚集了众多高新技术企业,战略性新兴产业正逐步成为主导产业,这种发展方向同绿色发展所要求的环境友好型产业的发展方向一致。高新区通过发展绿色经济来推动传统发展模式的转型,为城市绿色转型提供了保障。

然而,高新区在发展过程中也存在很多问题,本文从产业发展、企业合作、人才引进、技术创新四个层面进行阐述。

产业结构趋同。部分国家高新区在设立之初没有充分考虑自身的区位优势、产业发展目标、技术发展水平以及产业之间的关联程度和互补性,彼此之间未能从区域专业化分工的角度出发形成合理的分工,导致资源错配,无法实现与当地经济联动发展,出现了产业结构趋同的现象^[33-34],不利于具有竞争优势的特色支柱产业成长。

企业合作机制不健全。国家高新区内市场机制和法律体系不健全,使得企业间缺乏合作意识,关联性不高,不利于带动城市绿色转型^[35]。

人才吸引力不足。国家高新区内人才引进机制尚不完善,劳动力价格持续上涨,并且随着各类开发区之间的竞争日益激烈,国家高新区对高层次人力资本的吸引力逐渐下降。同时这种因高层次人力资本缺乏所带来的园区内产业配套能力不足制约了企业后续发展^[36],致使园区技术创新能力和劳动生产率的提升受限,带动城市经济增长和绿色转型的后劲不足。

企业创新水平不协调。国家高新区的企业存在技术创新不足和创新效率低下等问题,大部分科技成果的转换率很低^[36]。同时技术创新活动存在“不平衡性”,某一生产环节的劳动生产率提升并不一定协同带动其他生产环节的效率改进,反而打破了原有的生产和谐,不利于全产业链上的劳动生产率提升,阻碍国家高新区的发展,抑制了城市绿色转型。

假说 1:国家高新区对城市绿色转型的影响具有不确定性。国家高新区对城市绿色转型的促进作用与抑制作用并存,其最终影响则要看两者的影响力大小,若促进作用大于抑制作用,则存在正向影响;若抑制作用大于促进作用,则存在负向影响。

由于各个地区拥有的资源禀赋、初始的经济发展水平与经济政策不同,会导致同一经济政策发挥不同的效果^[37]。资源型城市在资源禀赋、政策优惠、初始经济发展等方面与非资源型城市均存在较大差距,因此,同样的政策优惠和资金支持对这两种类型城市的带动和辐射作用可能存在较大的差异。

假说 2:国家高新区对资源型城市与非资源型城市绿色转型的影响不同。两种类型城市的资源禀赋存在较大差距。因此,国家高新区的设立可能产生不同的带动作用。

三、基于 RAM 模型的城市绿色转型水平测度

(一) 研究方法说明

RAM 模型具有加性特征,可以将城市的经济效率与环境效率统一在一个耦合的框架下,从而度量城市的绿色转型水平。因此,本文选择 RAM 模型对城市绿色转型水平进行测度。

假设有 k 种投入要素 $g = (g_1, g_2, \dots, g_k) \in R_k^+$ 、 l 种产出要素 $h = (h_1, h_2, \dots, h_l) \in R_l^+$ 、 m 种能源投入 $i = (i_1, i_2, \dots, i_m) \in R_m^+$ 、 n 种环境污染产出 $p = (p_1, p_2, \dots, p_n) \in R_n^+$ 。假定 t 时间相对于产出前沿面的投入与松弛变量分别为: $s_k^g \geq 0, \forall k; s_l^h \geq 0, \forall l; s_m^i \geq 0, \forall m; s_n^p \geq 0, \forall n$ 。分别构建城市的经济效率模型、环境效率模型、绿色转型效率模型,如表 1 所示。

表 1 城市绿色转型效率模型构建

	模型构建	求解结果
经济效率	$\max \sum_{k=1}^k R_k^g s_k^g + \sum_{l=1}^l R_l^h s_l^h$ $\sum_{j=1}^J g_{kj} \lambda_j + s_k^g = g_{kj}, \forall k$ $\sum_{j=1}^J h_{lj} \lambda_j - s_l^h = h_{lj}, \forall l$ $\sum_{j=1}^J \lambda_j = 1, \lambda_j \geq 0, \forall j$ $s_k^g \geq 0, \forall k; s_l^h \geq 0, \forall l$	$0 \leq EE$ $= 1 - \left(\sum_{k=1}^k R_k^g s_k^{g*} + \sum_{l=1}^l R_l^h s_l^{h*} \right) \leq 1$
环境效率	$\max \sum_{k=1}^k R_k^g s_k^g + \sum_{m=1}^m R_m^i (s_m^{i-} + s_m^{i+})$ $+ \sum_{n=1}^n R_n^p s_n^p$ $\sum_{j=1}^J g_{kj} \lambda_j + s_k^g = g_{kj}, \forall k$ $\sum_{j=1}^J i_{mj} \lambda_j - s_m^{i+} + s_m^{i-} = i_{mj}, \forall m$ $\sum_{j=1}^J p_{nj} \lambda_j - s_n^p = p_{nj}, \forall n$ $\sum_{j=1}^J \lambda_j = 1, \lambda_j \geq 0, \forall j$ $s_k^g \geq 0, \forall k; s_m^{i+} \geq 0, s_m^{i-} \geq 0, \forall m$ $s_n^p \geq 0, \forall n; s_k^g \geq 0, \forall k$	$0 \leq IE$ $= 1 - \left(\sum_{k=1}^k R_k^g s_k^{g*} + \sum_{m=1}^m R_m^i (s_m^{i-*} + s_m^{i+*}) + \sum_{n=1}^n R_n^p s_n^{p*} \right) \leq 1$
绿色转型效率	$\max \sum_{k=1}^k R_k^g s_k^g + \sum_{l=1}^l R_l^h s_l^h$ $+ \sum_{m=1}^m R_m^i (s_m^{i-} + s_m^{i+}) + \sum_{n=1}^n R_n^p s_n^p$ $\sum_{j=1}^J g_{kj} + s_k^g = g_{kj}, \forall k$ $\sum_{j=1}^J i_{mj} \lambda_j - s_m^{i+} + s_m^{i-} = i_{mj}, \forall m$ $\sum_{j=1}^J h_{lj} \lambda_j - s_l^h = h_{lj}, \forall l$ $\sum_{j=1}^J p_{nj} \lambda_j - s_n^p = p_{nj}, \forall n$ $\sum_{j=1}^J \lambda_j = 1, \lambda_j \geq 0, \forall j$ $s_k^g \geq 0, \forall k; s_m^{i+} \geq 0, s_m^{i-} \geq 0,$ $\forall m; s_n^p \geq 0, \forall n$	$0 \leq IE$ $= 1 - \left(\sum_{k=1}^k R_k^g s_k^{g*} + \sum_{l=1}^l R_l^h s_l^{h*} + \sum_{m=1}^m R_m^i (s_m^{i-*} + s_m^{i+*}) + \sum_{n=1}^n R_n^p s_n^{p*} \right) \leq 1$

(二) 指标选取

1. 劳动投入

用有效劳动时间衡量劳动投入较为准确合理,由于缺乏相关数据,选择城镇单位就业人数进行度量。

2. 资本投入

用永续盘存法估计每年的实际资本存量度量资本投入。公式为: $K_t = I_t/P_t + (1 - \delta)K_{t-1}$ 。其中 K_t 为 t 年末资本存量, K_{t-1} 表示 $t-1$ 年末资本存量,我们借鉴柯善咨和向娟^[38]、陈龙等^[39] 的做法估计 2008 年资本存量; I_t 表示第 t 年的名义投资,即全社会固定资产投资; P_t 表示固定资产投资价格指数; δ 表示重置率,用折旧率代替,我们参考单豪杰^[40]、韦文雪^[41] 的做法将资本折旧率设为 10.96%。

3. 能源投入

我国城市能源消费方面仅公开了用电量、煤气和液化石油气消费量等数据。本文选取城市全年用电量作为能源投入指标,原因是电力消耗数据由计算机记录,相比于煤炭和石油的数据更为准确,且电力需求的 GDP 弹性与总能源非常接近^[42]。

4. 期望产出

选取各城市 GDP 作为期望产出,采用平减指数法换算成以 2008 年为基期的不变价格指数。

5. 非期望产出

利用熵值法原理计算城市的环境污染指数度量非期望产出。在以往二维数据基础上进行改动,使之可以根据熵值原理计算面板数据的权重。设有 m 个城市 n 个年份 l 个指标, x_{ij} 表示 t 年城市 i 的第 j 个指标。面板数据的熵值法如下: (1) 标准化处理,正向指标 $x'_{ij} = x_{ij}/x_{\max}$,负向指标 $x'_{ij} = x_{ij}/x_{\min}$; (2) 确定指标比值 $x''_{ij} = x'_{ij} / \sum_t \sum_i x'_{ij}$; (3) 计算熵值 e_j 及变异系数 g_j , $e_j = -1/\ln l \sum_t \sum_i x''_{ij} \ln x''_{ij}$, $g_j = 1 - e_j$; (4) 计算权重 $\omega_j = g_j / \sum_j g_j$; (5) 计算综合污染 $H_{ii} = \sum_j \omega_j x_{ij}$ 。

(三) 实证结果分析

截至目前,中国共有 294 个地级市,去除数据缺失严重城市,选取 2008—2017 年中国 269 个地级市的面板数据,数据来自《国家统计局》《中国城市统计年鉴》。通过 MAX-DEA7.1 软件对中国城市绿色转型水平进行测度,结果如图 1 所示。

城市的绿色转型是以经济和环境两方面协调发展为前提的,从全国各地级市平均绿色转型效率、平均经济效率、平均环境效率的整体波动趋势来看,平均经济效率与平均环境效率两者走势基本一致,均表现出逐年下降的趋势,十年间变化率分别为 4.3%、3.8%;平均绿色转型效率的波动较小,仅在 2016 年与平均环境效率表现出一致的上浮,随后又与整体发展趋势一致。平均效率指标反映全国各地级市的整体平均变化水平,但就各地级市而言,可能存在较大差别,但因为本部分所得结果主要用于下文被解释变量的度量,且限于篇幅,在此不一一列出各地级市的效率变化情况。

四、模型构建及变量说明

四、模型构建及变量说明

(一) 模型构建

根据《中国火炬统计年鉴》所公布的国家高新区名单,截至 2017 年底,中国已先后设立 156 个国家级高新区,存在一市多区的现象,156 个国家高新区共对应着 134 个地级市。

本文采用双重差分法检验国家高新区的设立对城市绿色转型的政策效果。一般情况需要设立实验组虚拟变量 $treat$ (控制组 $treat = 0$; 实验组 $treat = 1$) 和实验期虚拟变量 $period$ (政策实施前 $period = 0$;

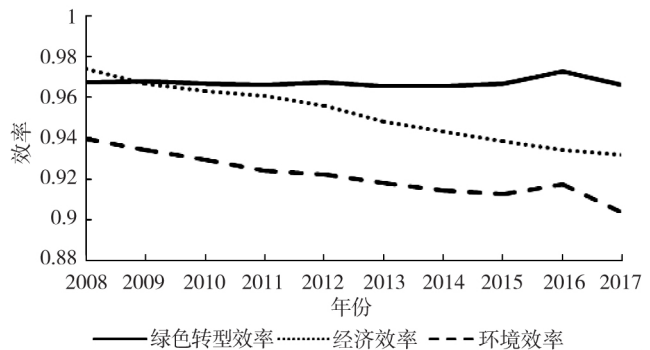


图 1 中国城市绿色转型效率

政策实施后 $period = 1$), 两者的互动项 $treat \times period$ 则表示政策虚拟变量。国家高新区的建立存在很多不同的政策实施年份, 因此, 本文建立的模型需要采用多期 DID 方法, 设置政策虚拟变量 DID, 若该年份已建立国家高新区, 则 $DID = 1$; 若该年份未建立国家高新区, 则 $DID = 0$ 。据此构造如下模型:

$$UGT_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \theta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

(1) 式中 $UGT_{i,t}$ 为被解释变量, 表示城市绿色转型效率, $DID_{i,t}$ 为是否设立国家高新区的政策虚拟变量, $X_{i,t}$ 为控制变量, 包括城市化水平、政府政策干预程度、经济发展水平、对外开放程度、自然资源禀赋、基础设施建设。

(二) 变量说明

1. 被解释变量

选取城市绿色转型效率作为城市绿色转型水平 UGT (Urban Green Transition) 的代理变量, 数据来源于前文利用 RAM 模型所得到的城市绿色转型效率数值。

2. 核心解释变量

选取是否设立国家高新区作为政策虚拟变量 DID , 根据《中国火炬统计年鉴》中国家高新区的名单及设立时间赋值, 进而得到 DID 的取值。

3. 控制变量

根据文献阅读及前人成果总结, 本文选取如下六个变量作为控制变量: (1) 城市化水平($urban$), 用城镇人口与总人口的比值衡量; (2) 政府政策干预程度($government$), 用城镇私营和个体从业人员与单位就业人员的比值衡量; (3) 经济发展水平($pergdp$), 用人均 GDP 的对数值衡量; (4) 对外开放水平($open$), 用实际利用外资金额与 GDP 的比值衡量; (5) 自然资源禀赋($resource$), 用农林牧渔业和采掘业从业人数衡量; (6) 基础设施建设($infrastructure$), 用城市道路人均占有面积衡量。

五、实证分析

(一) 基准模型检验

本文选用双向固定效应模型对设立国家高新区对城市绿色转型的影响这一问题进行检验, 回归结果见表 2 中的模型 1。

由模型 1 可得, 国家高新区对全国城市绿色转型的影响系数为 -0.0027 , 且在 5% 的水平上显著, 说明国家高新区对城市绿色转型起到了一定的抑制作用。城市绿色转型效率包含了经济效率和环境效率两方面, 是兼顾了经济与环境两者统一发展的一个指标。部分学者从经济发展层面考虑了这一影响, 并得出了高新区具有正向的促进作用, 如刘瑞明和赵仁杰^[2]从经济增量角度证实了高新区设立对城市经济发展具有显著的促进作用; 谭静和张建华^[43]从经济发展质量的角度证实了高新区促进了城市全要素生产率的提高。然而本文综合考虑经济与环境耦合在一个系统中所得到的结论却是, 高新区的设立对城市绿色转型起到了一定的抑制作用, 高新区设立所产生的问题大于其对经济的贡献, 由此给城市绿色转

表 2 国家高新区对城市绿色转型的影响

	全组 模型 1	资源组 模型 2	非资源组 模型 3
<i>DID</i>	-0.0027** (-2.24)	-0.0009 (-0.54)	-0.0040** (-2.40)
<i>urban</i>	-0.0010 (-0.18)	0.0494*** (5.74)	-0.0286*** (-4.08)
<i>government</i>	0.0015*** (2.86)	0.0011 (1.59)	0.0018** (2.20)
<i>pergdp</i>	-0.0035*** (-2.58)	-0.0038* (-1.89)	-0.0021 (-1.18)
<i>open</i>	0.0240 (1.01)	0.1050*** (3.2)	-0.0473 (-1.43)
<i>resource</i>	-0.0008*** (-6.79)	-0.0017*** (-8.48)	-0.0005*** (-3.51)
<i>infrastructure</i>	0.0001 (1.15)	0.0002* (1.66)	-0.0002 (-1.22)
<i>_cons</i>	0.9959*** (100.68)	0.9864*** (65.00)	0.9966*** (78.57)
<i>time effects</i>	Control	control	control
<i>individual effects</i>	control	control	control
N	2196	873	1323
F	72.21	107.9	66.26

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的显著性水平下显著。

型带来的不利影响高于国家高新区对城市发展的正向促进作用,致使国家高新区对城市绿色转型起到了抑制作用。

控制变量的回归结果显示:政府干预程度对城市绿色转型起到了显著的促进作用。城市绿色转型存在着两个问题:一是环境作为公共产品所产生的外部不经济现象;二是转型周期长的问题。因此,如果政府不进行干预,社会就要付出环境资源代价和时间成本。政府的适当介入则放大了市场机制的正面作用,促进城市绿色转型。经济发展水平对城市绿色转型起到了抑制作用,经济增长对城市绿色转型的促进作用与负向影响同时存在,实证结果表明负向影响作用更大,抑制了城市的绿色转型。自然资源丰富的城市产业结构单一,并且依靠资源开采和制造产业为主导导致环境污染严重,因此自然资源禀赋对城市的绿色转型起到了抑制作用。城镇化水平、对外开放程度、基础设施建设的作用效果不显著。

(二) 异质性检验

资源型城市与非资源型城市在资源禀赋、政策优惠、初始经济发展等方面均存在差距,因此高新区的设立对城市绿色转型的影响作用可能存在差别。根据2013年国务院界定的资源型城市目录,将269个地级市分为110个资源型城市 and 169个非资源型城市,实证结果如表1中的模型2、模型3所示。

高新区的设立对资源型城市绿色转型不存在影响,而对非资源型城市的绿色转型起到了抑制作用。资源型城市与非资源型城市在资源禀赋、经济发展等方面存在较大差距,同样的政策对这两种类型城市的带动作用存在差异。资源型城市的资源丰富,但产业结构比较单一,污染较严重的资源型行业在经济发展中占据较高份额,高新区的建立若无法与当地地区特色产业融合,延伸产业链,提高科技创新效率,则难以带动固有的产业结构升级与经济发展模式提升,资源型城市仍以原有资源型产业的开采和加工为主,高新区对当地经济发展和环境保护的作用微弱,对城市绿色转型不存在显著影响作用。相比于资源型城市,非资源型城市的产业发展模式更容易被打破,高新区的建立更容易产生政策效应,由于产业结构趋同、人才吸引力不足、创新效率低下等问题,综合来看,国家高新区的建立对非资源型城市的绿色转型起到了抑制作用。

(三) 稳健性检验

根据基准模型结果,高新区设立对城市绿色转型起到了一定的抑制作用,那么除此之外是否有可能存在其他政策因素或随机效应产生这一结果。为了排除这一因素检验结果是否具有稳健性,我们需要对政策虚拟变量进行反事实检验。

本文将各城市设立高新区的时间分别提前1年和3年,如果政策虚拟变量显著,则说明设立高新区抑制城市绿色转型可能是由其他政策变革或随机性因素造成的;如果政策虚拟变量不显著,则说明高新区的设立抑制城市绿色转型这一结论可靠。检验结果如表3所示,提前1年和3年的高新区虚拟变量并不显著,表明国家高新区的设立对城市绿色转型的抑制作用稳健。

表3 国家高新区对城市绿色转型作用的稳健性检验

	全组		资源组		非资源组	
	模型4	模型5	模型6	模型7	模型8	模型9
<i>DID-advance1</i>	-0.0026 (-1.6)		-0.0018 (-1.05)		-0.0028 (-1.61)	
<i>DID-advance3</i>		0.0013 (0.95)		0.0014 (0.70)		0.0013 (0.71)
<i>X</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>_cons</i>	0.9970 (101.74)	1.0029 (105.27)	0.9841 (65.59)	0.9900 (68.15)	0.9999 (79.40)	1.0057 (81.74)
<i>time</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>individual</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	2196	2196	874	874	1324	1324
<i>F</i>	70.79	66.43	109.83	112.94	62.06	56.52

六、结论与政策建议

国家高新区是推动区域科技创新、促进产业转型、培育经济新的增长点以及打造经济发展新引擎的重要战略措施。然而高新区在发展过程中贡献与问题并存。为了检验高新区对城市绿色转型的净效应,本文首先从耦合视角将经济增长与环境效率统一在一个框架之内,通过RAM模型探索对城市绿色转型水平的新测度,进一步利用2008—2017年中国269个地级市的面板数据,通过双重差分法分析国家高新区对城市绿色转型的政策净效应。研究发现:

第一,中国各地级市的平均经济效率与环境效率两者走势基本一致,均表现出逐年下降的趋势,平均绿色转型效率的波动较小,仅在2016年与平均环境效率表现出一致的上浮,随后又与整体发展趋势一致。

第二,国家高新区对城市绿色转型起到了一定的抑制作用。一些研究从经济发展的角度考虑,得出了国家高新区促进城市绿色转型的结论,而我们将经济与环境耦合在一个系统中,综合考虑这两方面影响,得出高新区的设立对城市绿色转型起到抑制作用。国家高新区由于产业结构趋同、人才吸引力不足、创新效率低下等问题,给城市绿色转型带来的不利影响高于了正向影响,致使国家高新区对城市绿色转型起到了抑制作用。因此,国家高新区在发展过程中要逐步建立健全体制机制,提高企业的合作意识,优化企业的外部合作环境;现阶段各开发区之间竞争激烈,人才争夺严重,国家高新区应积极建立完善的人才吸引机制,尤其是对于高层次人才的引进;积极推动全产业链环节的创新,避免创新活动的不平衡性导致产业链上短板环节制约经济发展和影响城市绿色转型。

第三,国家高新区的设立对资源型城市绿色转型不存在影响,而对非资源型城市的绿色转型起到了抑制作用。两种类型的城市在资源禀赋、政策优惠、初始经济发展等方面均存在差距,国家高新区的设立起到了不同的作用。国家高新区在建立之初便要充分考虑到城市资源禀赋的特点、城市区位优势、产业发展目标、产业之间关联性问题,培育具有竞争优势的地区特色支柱产业,推动产业结构的升级及城市的绿色转型。

参考文献:

- [1]孙早,席建成. 中国式产业政策的实施效果:产业升级还是短期经济增长[J]. 中国工业经济, 2015(7): 52-67.
- [2]刘瑞明,赵仁杰. 国家高新区推动了地区经济发展吗?——基于双重差分方法的验证[J]. 管理世界, 2015(8): 30-38.
- [3]彭星,李斌. 贸易开放、FDI与中国工业绿色转型——基于动态面板门限模型的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2015(1): 166-176.
- [4]李斌,彭星,欧阳铭珂. 环境规制、绿色全要素生产率与中国工业发展方式转变——基于36个工业行业数据的实证研究[J]. 中国工业经济, 2013(4): 56-68.
- [5]王勇,刘厚莲. 中国工业绿色转型的减排效应及污染治理投入的影响[J]. 经济评论, 2015(4): 17-30.
- [6]卢强,吴清华,周永章,等. 广东省工业绿色转型升级评价的研究[J]. 中国人口资源与环境, 2013(7): 34-41.
- [7]KUAI P, LI W, CHENG R, et al. An application of system dynamics for evaluating planning alternatives to guide a green industrial transformation in a resource-based city[J]. Journal of cleaner production, 2015, 104: 403-412.
- [8]庞瑞芝,李鹏. 中国工业增长模式转型绩效研究——基于1998—2009年省际工业企业数据的实证考察[J]. 数量经济技术经济研究, 2011(9): 34-46.
- [9]SHAO S, LUAN R, YANG Z, et al. Does directed technological change get greener: empirical evidence from Shanghai's industrial green development transformation[J]. Ecological indicators, 2016, 69: 758-770.
- [10]张江雪,蔡宁,毛建素,等. 自主创新、技术引进与中国工业绿色增长——基于行业异质性的实证研究[J]. 科学学, 2015(2): 185-194.
- [11]HE W D, FU Y, HAO R. Research on the production efficiency of China civilian military listed companies[J]. Journal of

- scientific and industrial research 2018 ,77(3) : 153 - 155.
- [12]TONE K ,TSUTSUI M. An epsilon-based measure of efficiency in DEA—A third pole of technical efficiency[J]. European journal of operational research ,2010 ,207(3) : 1554 - 1563.
- [13]SUEYOSHI T ,GOTO M. DEA approach for unified efficiency measurement: assessment of Japanese fossil fuel power generation[J]. Energy economics ,2011 ,33(2) : 292 - 303.
- [14]COOPER W W ,PARK K S ,PASTOR J T. RAM: a range adjusted measure of inefficiency for use with additive models , and relations to other models and measures in DEA[J]. Journal of productivity analysis ,1999 ,11(1) : 5 - 42.
- [15]李涛. 资源约束下中国碳减排与经济增长的双赢绩效研究——基于非径向 DEA 方法 RAM 模型的测度[J]. 经济学季刊 2013(2) : 667 - 692.
- [16]CAO C. Zhongguancun and China's High-tech parks in transition: "growing pains" or "premature senility"? [J]. Asian survey ,2004 ,44(5) : 647 - 668.
- [17]黄春铃,余颖,黄卓. 国家高新区产出效率的实证研究[J]. 科学学与科学技术管理 2005(2) : 100 - 104.
- [18]程郁,陈雪. 创新驱动的经济增长——高新区全要素生产率增长的分解[J]. 中国软科学 2013(11) : 26 - 39.
- [19]SAXENIAN A. High-tech dynamics. (Book reviews: regional advantage. culture and competition in silicon valley and route 128.) [J]. Science ,1994 ,264: 1614 - 1615.
- [20]PARK S C. Globalization and local innovation system: the implementation of government policies to the formation of science parks in Japan and South Korea[J]. Korea observer ,2000 ,31(3) : 407.
- [21]姜彩楼,徐康宁. 区位优势、中央政策与高新区绩效的经验研究[J]. 世界经济 2009(5) : 56 - 64.
- [22]范柏乃. 国家高新区技术创新能力的评价研究[J]. 科学学研究 2003(6) : 667 - 671.
- [23]闫国庆,孙琪,陈超,等. 国家高新技术产业开发区创新水平测度指标体系研究[J]. 中国软科学 2008(4) : 141 - 148.
- [24]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.
- [25]袁其刚,刘斌,朱学昌. 经济功能区的“生产率效应”研究[J]. 世界经济 2015(5) : 81 - 104.
- [26]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.
- [27]王永进,张国峰. 开发区生产率优势的来源: 集聚效应还是选择效应? [J]. 经济研究 2016(7) : 58 - 71.
- [28]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) 2018(3) : 885 - 910.
- [29]周茂,陆毅,杜艳,等. 开发区设立与地区制造业升级[J]. 中国工业经济 2018(3) : 62 - 79.
- [30]CHENG L K ,KWAN Y K. What are the determinants of the location of foreign direct investment? The Chinese experience[J]. Journal of international economics ,2000 ,51(2) : 379 - 400.
- [31]WANG J. The economic impact of special economic zones: evidence from Chinese municipalities[J]. Journal of development economics ,2013 ,101: 133 - 147.
- [32]王树海,闫耀民. 国家高新区未来发展的对策研究[J]. 中国软科学 2009(3) : 84 - 88.
- [33]刘友金,黄鲁成. 产业集群的区域创新优势与我国高新区的发展[J]. 中国工业经济 2001(2) : 33 - 37.
- [34]冯诗媛,杨守云. 国家高新区转型升级的思考及对策[J]. 中国高新区 2017(8) : 49.
- [35]李凯,任晓艳,向涛. 产业集群效应对技术创新能力的贡献——基于国家高新区的实证研究[J]. 科学学研究 2007(3) : 448 - 452.
- [36]王清. 国家高新区提升全球影响力的思路与路径研究[J]. 中国高新区 2017(21) : 3.
- [37]李新春,宋宇,蒋年云. 高科技创业的地区差异[J]. 中国社会科学 2004(3) : 17 - 30.
- [38]柯善咨,向娟. 1996—2009 年中国城市固定资产存量估算[J]. 统计研究 2012(7) : 19 - 24.
- [39]陈龙,李金昌,程开明. 中国城市能源效率测算[J]. 商业经济与管理 2016(7) : 83 - 96.
- [40]单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算: 1952—2006 年[J]. 数量经济技术经济研究 2008(10) : 17 - 31.
- [41]韦文雪. 资源型城市能源效率及其影响因素的实证研究[D]. 南京: 南京财经大学 2015.

- [42] 林伯强. 结构变化、效率改进与能源需求预测——以中国电力行业为例[J]. 经济研究 2003(5): 57-65.
- [43] 谭静, 张建华. 国家高新区推动城市全要素生产率增长了吗? ——基于 277 个城市的“准自然实验”分析[J]. 经济与管理研究 2018(9): 75-90.

(责任编辑: 王顺善; 英文校对: 葛秋颖)

Influence of National High-tech Zone on Urban Green Transformation: On Comparison between Resource-based Cities and Non-resource-based Cities

FU Yao¹, HE Weida²

(1. China Electronics Standardization Institute, Beijing 100007, China;

2. Donlinks School of Economics and Management, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China)

Abstract: National high-tech zones undertakes the task of promoting technological innovation and economic development. However, high-tech zones have both contributions and problems in the process of development, and their role in promoting economic growth has been confirmed by many scholars, while its role in urban green transformation remains to be explored. In order to explore the impact of high-tech zones on urban green transformation, this paper builds a RAM model to measure urban green transformation level from the coupling perspective of economy and environment, uses the panel data of 269 prefecture-level cities in China from 2008 to 2017, and analyzes the net effect of national high-tech zones on urban green transformation with the method of Differences-in-Differences. The results show that the average economic efficiency and environmental efficiency of China's prefecture-level cities have basically the same trend, showing a trend of decline year by year, and the average green transformation efficiency is basically unchanged. National high-tech zones have a certain inhibiting effect on the green transformation of cities. From the perspective of regional heterogeneity, they have no effect on the green transformation of resource-based cities, while they inhibit the green transformation of non-resource-based cities.

Key words: national high-tech zones; green transformation; RAM model; Differences-in-Differences; resource-based city