

# 国家级承接产业转移示范区 是否加剧了地区环境污染

陈 凡<sup>1</sup> 周民良<sup>2</sup>

(1.中国社会科学院大学(研究生院) 工业经济系,北京 102488 2.中国社会科学院 工业经济研究所,北京 100836)

[摘 要] 利用2003—2016年全国285个地级市面板数据,采用双重差分法对国家级承接产业转移示范区是否导致“污染避难所”的问题进行了解答。结果表明,国家级承接产业转移示范区未加剧区域环境污染,示范区通过调整第二产业发展方向、优化政府支出结构和改善固定资产投资导向形成的环境优化效应,大于环保意识不足和人口密度降低带来的环境抑制效应,使得示范区能够优化区域生态环境。较之中部地区和高等级城市的示范区,西部地区和一般等级城市的示范区的环境优化效应更加显著。因此,在强化国家级承接产业转移示范区的政策推广的同时,应兼顾不同区域的影响,通过强化环境规制,提升文化程度,发挥技术效应,降低环境污染。

[关键词] 承接产业转移;环境污染;“污染避难所”;环境规制

[中图分类号] F127

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-9556(2019)10-0042-13

## Does National Undertaking Industrial Transfer Demonstration Areas Aggravate Regional Environmental Pollution

CHEN Fan<sup>1</sup> ZHOU Min-liang<sup>2</sup>

(1.School of Industrial Economics, University of Chinese Academy of Social Sciences(Graduate School), Beijing 102488;

2. Institute of Industrial Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100836, China)

**Abstract:** Based on the panel data of 285 prefecture-level cities in China from 2003 to 2016, this paper applied difference-in-difference method to answer whether national undertaking industrial transfer demonstration area had supported the hypothesis of "pollution haven". We conclude as follows. Firstly, national undertaking industrial transfer demonstration area hasn't aggravated regional environmental pollution. Secondly, in demonstration areas, there is an environmental optimization effect caused by adjusting the development direction of secondary industry, optimizing the structure of government expenditure and improving the investment orientation of fixed assets. And there is an environmental restraint effect caused by the lack of environmental awareness and the reduction of population density, the influence of which is far smaller than that of environmental optimization effect. Therefore, demonstration areas have optimized regional ecological environment. Thirdly, heterogeneity analysis shows that, compared with demonstration areas located in the middle and super cities, the environmental optimization effect of demonstration areas located in the west and ordinary cities is more pronounced. This shows the expansion of relative policies should be combined with the consideration of regional influence. Meanwhile, the strengthen of environmental regulation, the improvement of educational level and the application of new technologies may help to reduce environmental pollution.

**Key Words:** undertaking industrial transfer; environmental pollution; "pollution heaven"; environmental regulation

[作者简介] 陈 凡(1990-) 男,湖北监利人,中国社会科学院大学(研究生院)工业经济系博士研究生,主要研究方向是区域经济、区域发展战略;周民良(1963-) 男,陕西周至人,中国社会科学院工业经济研究所研究员,博士生导师,主要研究方向是区域经济、区域创新与区域可持续发展。

## 一、引言

为了探索产业转型的新路径和挖掘经济发展的新动能,带动区域经济高质量发展,中国尝试设立国家级承接产业转移示范区。2010年,中国国务院颁布了《国务院关于中西部地区承接产业转移的指导意见》。之后,中国先后批复和设立了10个国家级承接产业转移示范区。截止目前,示范区涵盖中西部地区的11个省(市、自治区)的28个地级市,已经形成了一定的代表性。国家级承接产业转移示范区的政策出台以来,其发展效应逐步显现,显著地优化了资源配置(李建军,2012)<sup>[1]</sup>,调整了产业结构(韦鸿和陈凡,2016;郭丽娟和邓玲,2013)<sup>[2,3]</sup>,有序地带动了区域经济增长(陈凡等,2017)<sup>[4]</sup>,成为部分地区经济发展的新动能(高云和王云,2014)<sup>[5]</sup>。但是,国家级承接产业转移示范区在发展过程中呈现出的问题也十分突出(杨国才,2012)<sup>[6]</sup>。值得注意的是,示范区承接了较多的高耗能、高消耗、高污染和低效益的项目,容易造成资源过度消耗和生态环境破坏,导致中西部地区成为“污染避难所”(豆建民和沈艳兵,2014)<sup>[7]</sup>。在推进经济高质量发展的背景下,国家级承接产业转移示范区的环境效应值得我们关注。国家级承接产业转移示范区在推动经济发展的过程中,是否以环境污染为代价?示范区政策的实施是否有助于降低环境污染?不同地区的示范区在环境效应上是否一致?示范区影响区域环境的渠道是什么?客观准确地考察承接产业转移示范区设立的环境效应,不仅能够优化设立示范区所在地区的环境,还可以为今后承接产业转移和推动绿色发展提供政策借鉴。

由于国家级承接产业转移示范区的设立年限较短,仅有部分学者关注和进行了相关研究。第一,在研究视角上,已有成果较多地关注国家级承接产业转移示范区的经济增长效应(杨国才,2012;陈凡等,2017)<sup>[6,8]</sup>、产业聚集效应和产业结构升级效应(杨国才,2014)<sup>[8]</sup>、发展的示范效应(高云和王云,2014)<sup>[5]</sup>、发展的模式创新(郭丽娟和邹洋,2015)<sup>[9]</sup>。此外,现有成果还讨论了示范区发展过程中存在的“高增长和低发展”陷阱风险(郭丽娟和邓玲,2013)<sup>[3]</sup>、金融发展水平不足(吴成颂,2009)<sup>[10]</sup>、土地空间协调较差(冯长春等,2015)<sup>[11]</sup>、资源瓶颈(罗浩,2007;张士杰,2013)<sup>[12,13]</sup>、承接产业转移能力不足(孙威等,2015)<sup>[14]</sup>以及政府承接产业政策缺失(汤明等,2015)等问题。但是,现有成果较少地关注承接产业转移示范区的环境效应。李梦洁和杜威剑(2014)以皖江经济带为样本,考察了产业转移影响承接地和转出地的环境

效应,发现承接产业转移不会导致承接地的污染加剧。然而,李梦洁和杜威剑(2014)的研究仍存在不足之处,即只采取了单个区域样本进行研究,所得结论难以反映整体的环境效应。因此,现有成果缺乏从全国层面考察示范区对区域环境的总体影响。第二,在研究方法上,现有成果主要集中在理论分析上(郭丽娟和邓玲,2013;杨国才,2012)<sup>[3,6]</sup>,较少有学者基于实证维度进行经验检验。已有的实证成果主要采取固定效应、DEA、主成分分析和匹配倾向得分等方法,利用双重差分法进行经验检验的成果较少。

因此,一方面,从全局视域考察国家级承接产业转移示范区设立的环境效应,准确地了解该政策对区域环境的影响,为相关政策的执行提供依据;另一方面,从政策评价角度来看,理论分析和单差分检验难以准确地识别承接产业转移示范区对环境的影响效应。主要原因在于,如果没有国家级承接产业转移示范区政策,影响环境的其他因素可能发挥作用。但是,准确地了解国家级承接产业转移示范区对环境的影响,需要剔除影响环境的其他因素,而采用双重差分法是一个较好的方法。虽然已有部分学者进行了尝试性研究,但由于所采取样本量较少或未涉及环境效应等原因,已有成果有待进一步拓展。

鉴于此,本文采用2003—2016年中国285个地级市的面板数据,利用双重差分法,选取国家级承接产业转移示范区内的28个地级市作为处理组,非示范区地级市为对照组,考察国家级承接产业转移示范区对区域环境的影响效应。本文可能的贡献主要有三个方面。第一,首次较为全面地对国家级承接产业转移示范区的环境效应进行考察,解答了承接产业转移示范区是否会导致“环境避难所”的问题。此外,本文将国家级承接产业转移示范区内的全部地级市作为处理组,利用双重差分法对时间效应和地区效应进行控制,使得研究结论更加准确和客观。第二,检验承接产业转移示范区对不同地区环境的具体影响。通过比较不同区域的承接产业转移示范区对环境的异质性影响,能够为不同地区的政策调整提供针对性建议。第三,尝试明晰承接产业转移示范区影响地区环境的作用机制,准确地了解承接产业转移示范区对环境的影响路径,为采取合理的政策优化环境提供一定的决策参考。

## 二、理论分析

国家级承接产业转移示范区作为国家层面的产业政策,代表了中央政府的意志,国家给予了一定的政策倾斜(余明桂等,2016)。在国家政策的指导下,

各省(市、自治区)和职能部门都相继出台了相应的政策进行配套。各级政府对示范区的配套政策涉及税收优惠、土地出让费用减让、信贷补贴、高新技术企业减让和政府“一站式”服务等方面,以保障和强化示范区政策的执行效果(刘瑞明和赵仁杰,2015)。政府落实和执行国家级承接产业转移示范区政策能够直接和间接地对区域环境产生影响。第一,政府产业规划指导目录和审批准入能够直接影响区域内承接产业转移的类型。如果指导目录内产业属于污染排放量较大的产业,承接该类产业会加重环境污染。环境规制政策的干预也能够直接作用于区域环境,对区域污染物排放总量产生影响。第二,政府通过地区财政、土地和信贷政策间接地引导承接产业转移的类型和规模,影响区域投资总量,对区域环境产生作用。上述政策也能够间接地作用于固定资产投资、外商直接投资水平和市场环境,营造承接产业转移的氛围,影响区域环境(张彩云和郭艳青,2015)。此外,政策执行的主体是地方政府,地方官员出于政绩考核和官员升迁等动机,执行的行为也能够影响环境(刘愿,2016)。因此,在各种因素的综合影响下,国家级承接产业转移示范区对环境产生了两种截然不同的效应,即环境优化效应和环境抑制效应。

### (一)环境优化效应

国家级承接产业转移示范区是国家探索产业转移规律,把握未来承接产业转移趋势的战略举措。在政策执行上,示范区能够通过财政、土地、税收和环境管制等方面的政策,对环境产生优化效应,达到保护环境的目的。

第一,国家级承接产业转移示范区作为一项国家层面的政策,在政策的制定上坚持了高起点、高标准和高要求的原则。一方面,反映出国家对承接产业转移示范区的经济发展新动能的殷切期盼;另一方面,树立了承接产业转移的标杆,为未来大规模地推动产业转移,进一步助推经济发展提供示范(余明桂等,2017)。在示范区原则和目标的指引下,国家级承接产业转移示范区的政策措施的出台,也贯彻执行了相应的发展标准,坚持良性发展和绿色发展,起到了降低环境污染的作用。

第二,国家级承接产业转移示范区作为一项产业政策,不仅是简单的政策文件出台,政府势必在转移支付、税收、土地政策、信贷和行政审批等方面给予倾斜,为国家级承接产业转移示范区营造宽松的政策环境。在国家级承接产业转移示范区,地方政府给予更大力度的税收优惠、更加倾斜的土地政策以

及金融和信贷支持,能够直接降低企业的融资成本,改善承接产业转移的政策环境和社会环境,增强示范区承接产业转移的吸引力,吸引优质企业进入示范区,在促进经济发展的同时,也不会增加环境负担(余明桂等,2016)。

第三,类似于一种委托代理的关系,国家级承接产业转移示范区所在的地方政府,作为执行承接产业转移示范区政策的代理人,有必要履行勤勉义务,忠实探索承接产业转移示范区的发展目标。示范区没有成绩,地方政府难以向国家交代(贺俊等,2016)。此外,节能减排和环境保护成为常态,已经纳入地方政府的官员绩效考核中。政府官员出于政治仕途和升迁的考虑,有动力推动示范区发展和保护环境,执行更加严格的环境规制措施。张彩云和郭艳青(2015)的研究表明,有针对性地加强环境规制,既有助于产业发展,也能够降低污染排放,在一定程度上实现了经济与环境的双赢。

第四,从承接产业转移的指导目录来看,生物医药、电子制造、电子信息、高性能医疗器械和环境保护等产业受到了示范区的青睐。这些产业的技术水平和创新程度较高,如果形成聚集,有助于发挥技术扩散效应,使得污染治理的技术提高,降低了污染程度(豆建民和沈艳兵,2014)<sup>[7]</sup>。

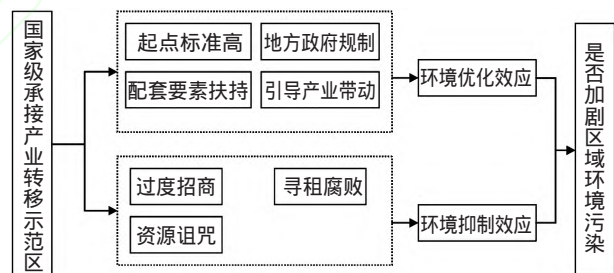


图1 国家级承接产业转移示范区影响地区环境的内在机理

### (二)环境抑制效应

国家级承接产业转移示范区能够得到政府给予的较多优惠条件,有助于示范区的发展和环境改善。但是,承接产业转移示范区也存在着加剧环境污染的因素。主要表现在三个方面。

第一,过度招商引资,将污染项目引入。现行的官员考核体系中新增投资项目作为一项重要的指标。国家级承接产业转移示范区的官员若要产生政绩,关键在于引进新的项目,增加固定资产投资和外商直接投资的规模。因此,较多的承接产业转移示范区的城市打出了“全民招商,全员招商”的口号,使得招商引资成为政府工作中的重头戏(贺俊等,2016)。部分地区

将招商引资的任务分配到全部的下辖部门和下属单位。甚至部分农业型乡镇和县区都被委派了较高的招商引资任务。在此背景下,招商引资的过程中可能出现一个项目被数个招商分队竞争,导致对项目的甄别和对环境影响的综合评估较为缺乏,出现了“饥不择食”的现象。最终,部分高污染的企业被引入,加剧了区域污染(林伯强和楚沅,2014)。

第二,寻租腐败的行为形成了“污染避难所”。随着东部地区产业的更新升级,部分污染产业迫切需要转移,即转向中西部地区(豆建民和沈艳兵,2014)<sup>[7]</sup>。由于国家级承接产业转移示范区拥有较大的税收优惠、土地出让金减免和金融信贷扶持等优惠条件,使得其成为产业转移的良好承接地。但是,污染产业由于不符合环境规制的要求,难以通过环评审查,导致高污染企业可能通过行贿等行为,促使地方官员帮助解决环评和降低环境规制,让企业顺利落地(刘瑞明和赵仁杰,2015)。在承接产业转移示范区需要新增项目的迫切需求下,污染企业通过寻租腐败的行为,加剧了区域的环境污染。

第三,资源诅咒造成了人才、制度和技术的“挤出”效应。根据资源诅咒理论,承接产业转移示范区如果过度地引进“三高一低”的产业,会导致区域内软环境的恶化,使得企业难以引进优秀人才,新的管理制度和技术手段也难以形成良性发展,造成区域内资源的过度开发和生态环境的破坏,发展后劲消失,陷入发展陷阱(杨国才,2012)<sup>[6]</sup>。

根据上述理论分析可以看出,国家级承接产业转移示范区同时存在两种环境效应,即环境优化效应和环境抑制效应。因此,本文提出以下三个有待经验验证的理论假设。

假设 1a:国家级承接产业转移示范区的环境优化效应大于环境抑制效应,使得国家级承接产业转移示范区能够优化区域环境。

假设 1b:国家级承接产业转移示范区的环境优化效应小于环境抑制效应,使得国家级承接产业转移示范区能够抑制区域环境。

假设 1c:国家级承接产业转移示范区对区域环境污染的影响不显著。

### 三、研究设计

#### (一)样本与数据

1.研究样本。国家级承接产业转移示范区是国家探索经济发展新动力,带动区域经济高质量发展的重要战略。2010年1月,国家发展与改革委员会批复和设立了皖江城市带承接产业转移示范区。此

后,一批承接产业转移示范区被国家批复和设立。比如2010年10月,批复和设立广西桂东承接产业转移示范区;2011年,批复和设立重庆沿江承接产业转移示范区和湘南承接产业转移示范区;2012年,批复和设立荆州承接产业转移示范区和晋陕豫黄河金三角承接产业转移示范区;2013年,批复和设立兰白经济区承接产业转移示范区、四川广安承接产业转移示范区和赣南承接产业转移示范区;2014年,批复和设立宁夏银川—石嘴山承接产业转移示范区。截止2019年,中国先后在中西部地区的11个省(市、自治区)的28个地级市,设立了10个国家级承接产业转移示范区。

2.样本数据。本文采取2003—2016年全国285个地级市作为研究样本。处理组是目前中国获批的承接产业转移示范区所在的28个地级市,其余257个地级市为对照组。本文采取上述样本和处理方法的原因主要有三个方面。第一,2003年之前,地级市的污染物排放数据严重缺失,导致样本的初始年份为2003年。第二,为了尽可能地获取较为全面的处理组数据,样本的截止年份为2016年。第三,处理组中被批准的10个国家级承接产业转移示范区中,除了28个地级市之外,还包括2011年,批复和设立的重庆涪陵、巴南、九龙坡、璧山、永川、大足和荣昌7个区县;2012年,批复和设立的荆州承接产业转移示范区中的仙桃、天门和潜江。但是,上述3个城市属于湖北省的直管市,行政级别比一般的地级市低半级,而比一般的县级市高半级。最初,本文拟将上述两个承接产业转移示范区所在的地区纳入处理组。但是,由于难以全面地获取上述10个地区的污染排放数据,故未将上述样本纳入处理组。此外,2011年,巢湖市被并入合肥市,故未将其划入区内。最后,本文所有数据均来自于《中国城市统计年鉴》以及各省(市、自治区)的统计年鉴。

#### (二)方法、模型与变量

1.研究方法。已有研究在考察国家级承接产业转移示范区的环境效应时,多数采取双重差分方法进行研究。双重差分方法的优点在于:第一,能够较好地比较政策冲击前后的差异;第二,由于影响区域环境污染的因素较多,不仅承接产业转移示范区的其他因素影响环境状况,而且其他地区也受到非示范区政策的冲击对环境产生影响。因此,采用双重差分法能够将其他因素纳入分析体系中,进而更加科学和准确地考察承接产业转移示范区的环境效应。

2010年开始,国家级承接产业转移示范区陆续

地被批复和设立。本文采取的 285 个样本中, 28 个样本设立了示范区, 形成了良好的“准自然实验”。本文将设立示范区的 28 个地级市作为处理组, 其他城市为对照组。采取二元变量  $treated$  以区分处理组与对照组。其中, 当  $treated=1$  时, 为处理组; 当  $treated=0$  时, 为对照组。此外, 国家批复和设立国家级承接产业转移示范区是分批进行的。2010 年, 批复 2 个示范区, 共包含 13 个城市。2011 年, 批复 2 个示范区, 共包含 10 个城市。2012 年, 批复 2 个示范区, 共包含 9 个城市。2013 年, 批复 3 个示范区, 共包含 4 个城市。2014 年, 批复 1 个示范区, 共包含 2 个城市。因此, 各地区设立国家级承接产业转移示范区的时间存在差异。本文根据各地区设立国家级承接产业转移示范区的年份, 设置变量  $trans$  作为国家级承接产业转移示范区的冲击变量。当国家级承接产业转移示范区未设立时  $trans=0$ ; 当国家级承接产业转移示范区设立之后  $trans=1$ 。

2. 实证模型。在模型设计上, 根据变量  $trans$  的不同, 构建双项固定效应模型, 以采取双重差分法考察国家级承接产业转移示范区影响区域环境的现实效应。

$$Poll_{it} = \beta_0 + \beta_1 trans_{it} + \beta_2 X_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中  $i$  和  $t$  分别代表城市和年份;  $Poll_{it}$  是被解释变量;  $X_{it}$  是控制变量;  $\alpha_i$  是个体固定效应;  $\lambda_t$  是时间固定效应。根据(1)式中  $\beta_1$  的估计结果, 可以验证前文的理论假设。原因在于  $\beta_1$  反映出国家级承接产业转移示范区对地区环境的冲击, 即国家级承接产业转移示范区影响环境的现实效应。

3. 变量衡量。第一, 被解释变量。环境污染可以从多方面进行衡量, 包括水污染、大气污染和噪声污染等。本文参照盛斌和吕越(2012)以及李静和窦可惠(2016)的衡量方法, 选取自然对数形式的工业二氧化硫排放量( $\ln so^2$ )衡量环境污染。采取该衡量方法的主要原因在于三个方面。一是现阶段中国的环境污染主要是工业化进程中带来的污染。中国主要以煤炭为燃料, 工业二氧化硫的排放量反映出工业发展带来的副产品。二是二氧化硫被划定为中国节能减排进程中首要控制的污染物, 采取二氧化硫的排放量衡量环境污染能够较好地体现出环境效应。三是工业二氧化硫的排放量数据较易获取, 本文获取了 2003 年以来中国各个地级市的工业二氧化硫的排放量数据。

通过考察样本期内各城市的工业二氧化硫的平均排放量, 可以看出, 工业二氧化硫的平均排放量,

呈现出先上升后下降的利益趋势。此外, 处理组和对照组也呈现出相同的趋势, 且处理组的波动趋势相对较大, 对照组与总体样本的趋势基本一致。在稳健性检验中, 本文采取工业烟(粉)尘的排放量作为被解释变量。但是, 2011 年, 工业烟(粉)尘的排放量( $Indust$ )才开始统计和对外公布。因此, 采取工业烟(粉)尘的排放量作为被解释变量之后, 本文的样本期变为 2011—2015 年。

第二, 核心解释变量。考察国家级承接产业转移示范区对区域环境的影响, 关键在于衡量国家级承接产业转移示范区这一变量。本文采取虚拟变量  $trans$  衡量国家级承接产业转移示范区是否设立。具体而言, 根据国家发展与改革委员会批复和设立承接产业转移示范区的年度, 对示范区涵盖的样本城市进行赋值。当样本城市不属于示范区的范围时,  $trans=0$ ; 当样本城市设立示范区之后  $trans=1$ 。

第三, 控制变量。控制变量选取需要综合考虑其他因素对环境的影响。本文主要选取 8 个变量作为控制变量。人口密度( $\ln pd$ )。人口密度对区域环境具有一定的影响。一般而言, 人口密度越大, 环境污染越严重(李静和窦可惠, 2016)。本文采取“年末地区总人口÷地区土地面积”进行衡量。第二产业比重( $sec$ )。第二产业的发展水平代表了工业化水平。不同的工业化阶段, 第二产业发展对环境的影响效应存在差异(张彩云和郭艳青, 2015)。本文采取“地区第二产业总产值÷地区生产总值×100%”进行衡量。外商直接投资( $fdi$ )。关于外商直接投资对环境的影响, 国内外学者进行了大量的讨论。盛斌和吕越(2012)的研究表明, 外商直接投资有利于减轻中国的环境污染, 而 He(2006)得出了相反的结论。因此, 本文将外商直接投资作为控制变量。该变量的初始衡量方法是“当年实际使用外资金额(万美元)”。但是, 该方法所得数据不能直接应用到实证分析中。本文通过查找对应年份的美元兑人民币的年均汇率, 将其转化为以人民币计价的数据, 再与地区生产总值相除, 最终得到外商直接投资变量( $fdi$ )。固定资产投资( $far$ )。投资是拉动经济增长的重要组成部分, 也是影响环境的重要因素之一。一般而言, 固定资产投资用来衡量地区环境的承压水平(李静和窦可惠, 2016)。本文采取“(当年固定资产投资额÷上年固定资产投资额-1)×100%”衡量固定资产投资。环保意识( $edu$ )。环境保护意识与居民的受教育水平息息相关。居民的受教育程度越高, 环保意识越强, 对区域环境也会形成良性的影响(张成等, 2017)。本文

采取“普通高等学校在校生人数÷地区年末户籍总人口”进行衡量。政府支出水平(*gov*)。政府对区域环境具有关键的影响(张彩云和郭艳青,2015)。本文采取“政府预算内支付÷地区生产总值×100%”衡量政府支出水平。储蓄水平(*sav*)。本文采取“储蓄额÷地区生产总值×100%”进行衡量。经济发展水平(*lnpgdp*)。

现有研究表明,经济增长的未对环境起到改善作用(贺俊等,2016)。因此,本文选取经济增长率作为控制变量,并采取“(当年GDP÷上年GDP-1)×100%”进行衡量。

实证模型中各变量的定义和统计性描述见表1。

表1 变量的定义和描述性统计

变量性质	变量名称	定义	样本数	平均值	中位数	标准差	最小值	最大值
被解释变量	<i>lnso<sup>2</sup></i>	工业二氧化硫排放量	3913	10.50	10.68	1.10	0.69	13.12
	<i>indust</i>	工业粉尘排放量	1666	9.95	10.01	1.08	4.88	15.46
核心解释变量	<i>trans</i>	承接产业转移示范区	3988	0.04	0	0.20	0	1
控制变量	<i>lnpd</i>	人口密度	3957	5.70	5.82	0.91	1.55	7.88
	<i>sec</i>	第二产业比重	3957	48.67	48.97	11.04	9	90.97
	<i>fdi</i>	外商直接投资水平	3896	2.09	1.32	2.57	0	69.09
	<i>far</i>	固定资产投资增长率	3957	64.11	59.88	27.70	8.72	219.70
	<i>edu</i>	居民环保意识	3868	1.52	0.72	2.14	0	13.11
	<i>gov</i>	政府支出水平	3958	15.98	13.46	11.63	3.13	234.90
	<i>sav</i>	储蓄水平	3957	70.95	66.76	29.26	6.74	775.10
	<i>lnpgdp</i>	地区经济发展水平	3952	10.06	10.10	0.82	4.60	13.06

表1给出了各变量的描述性统计结果。可以看出,变量 *lnso<sup>2</sup>* 的平均值为 10.50,中位数为 10.68,最大值 13.12,最小值 0.69,标准差 1.10,说明不同地区的工业二氧化硫的排放量的差异较大,符合样本分析的需要。*indust* 的数据从 2011 年开始统计,样本量相对较少,其平均值为 9.95,中位数为 10.01,最大值 15.46,最小值 4.875,标准差 1.084,说明不同地区的工业粉尘的排放量的差异也较大。

#### 四、实证结果与分析

##### (一)基本结论

本文采用双重差分法识别国家级承接产业转移示范区对区域环境的影响,实证结果如表2所示。在核心变量的处理上,借鉴余明桂等(2016)对被解释变量选取当期到未来两期的处理思路,本文对环境效应的代理指标 *lnso<sup>2</sup>* 分别选取当期、未来一期和未

来二期作为被解释变量。上述处理方法的优势是在能够确保分析的结果较为精准的前提下,较好地反映出政策变量带来的持续影响。

根据估计结果,模型(1)至(3)和(4)至(6)分别是未纳入和纳入控制变量时,采取 DID 检验的回归结果。可以看出,未纳入控制变量时 *trans* 的系数分别为-0.1516、-0.1703和-0.1591。但是,纳入控制变量之后 *trans* 的系数分别为-0.1728、-0.1841和-0.1431。但是,不论是否纳入控制变量 *trans* 的系数估计结果均在 5%的显著性水平下显著,表明承接产业转移示范区对 *lnso<sup>2</sup>* 具有显著的负向影响。因此,在坚持高标准、采用合理的产业指导目录和相关配套政策的支持下,示范区显著地抑制了区域污染物的排放,在一定程度上改善了区域生态环境,即未加剧区域环境污染,初步验证了假设 1a 是成立的。

表2 基本估计结果

	<i>lnso<sup>2</sup><sub>it</sub></i>	<i>lnso<sup>2</sup><sub>it+1</sub></i>	<i>lnso<sup>2</sup><sub>it+2</sub></i>	<i>lnso<sup>2</sup><sub>it</sub></i>	<i>lnso<sup>2</sup><sub>it+1</sub></i>	<i>lnso<sup>2</sup><sub>it+2</sub></i>
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
<i>trans</i>	-0.1516*** (-2.99)	-0.1703*** (-3.22)	-0.1591*** (-2.88)	-0.1728*** (-3.39)	-0.184*** (-3.47)	-0.1431** (-2.56)
<i>lnpd</i>				-0.2035 (-1.13)	0.0024 (0.01)	-0.1546 (-0.68)

(续表2)

<i>sec</i>				0.0094*** (4.41)	0.0076*** (3.40)	0.0039* (1.67)
<i>fdi</i>				-0.0049 (-0.90)	-0.0001 (-0.02)	0.0006 (0.10)
<i>far</i>				0.0000 (0.05)	-0.0001 (-0.09)	-0.0011* (-1.74)
<i>edu</i>				-0.0586*** (-4.21)	-0.0577*** (-3.96)	-0.0498*** (-3.25)
<i>gov</i>				0.0110*** (5.09)	0.0111*** (4.96)	0.0092*** (3.95)
<i>sav</i>				-0.0000 (-0.01)	0.0007* (1.69)	0.0008** (2.10)
<i>lnpgdp</i>				0.0198 (0.31)	-0.0232 (-0.34)	-0.0149 (-0.21)
常数项	10.2935*** (371.08)	10.4121*** (384.81)	10.6018*** (409.30)	10.8042*** (9.43)	10.1736*** (8.34)	11.3836*** (8.01)
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	3911	3633	3352	3768	3488	3211
F	66.6841	69.8443	80.4036	48.7021	49.2855	51.6085
R <sup>2</sup>	0.2054	0.2140	0.2400	0.2363	0.2454	0.2620

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别代表在 10%、5%、1%的显著性水平下显著，括号内为 t 统计量；下同

在控制变量上 *lnpd*、*fdi*、*far* 和 *lnpgdp* 对  $\ln so^2$  的影响不显著，*sec*、*gov* 和 *sav* 对  $\ln so^2$  的影响显著为正，说明第二产业发展、政府支出增加和储蓄水平提高增加了污染物的排放量，加剧了区域环境污染。*edu* 对  $\ln so^2$  的影响显著为负，说明居民环保意识的提升能够显著地降低污染物的排放量，减少环境污染。

(二) 稳健性检验

前文分析得出的初步结论是国家级承接产业转移示范区未加剧区域环境污染。但是，这一结论需要经过稳健性检验才能确保其可靠性。稳健性检验从 DID 的先验性检验、替换被解释变量、替换估计方法和匹配倾向检验四个方面进行。

1. 先验性检验。DID 常被用于考察政策实施的效果。但是，政策类似于一种“准自然实验”，需要满足共同趋势和随机性假设，才能够保障政策实施效果的准确性。因此，有必要进行先验性检验。先验性检验包括共同趋势检验和随机性检验两个方面。

第一，共同趋势检验。共同趋势是指政策制定之前，选取的处理组和对照组的发展趋势应该一致，即不能有明显的差别。如果发展趋势存在明显的差别，意味着样本选取存在偏向性，难以保障政策实施的

效果。为了判断共同趋势，本文选取污染排放量的一阶差分 ( $D. \ln so^2$ ) 作为被解释变量，并选取是否是国家级承接产业转移示范区的二元变量 (*treated*) 作为解释变量，进行 OLS 回归。估计结果见表 3。2010 年，承接产业转移示范区政策才开始实施。因此，模型(1)选取 2009 年的样本进行回归；模型(2)选取 2009 年以前所有样本进行回归。结果显示 *treated* 的系数不显著，表明政策实施前处理组与对照组在污染排放量上不存在显著的差别，即趋势是一致的，满足共同趋势的假定。

表 3 先验性检验——共同趋势检验

	D. $\ln so^2$	D. $\ln so^2$
	模型(1)	模型(2)
<i>treated</i>	0.0471 (1.35)	-0.0179 (-0.92)
常数项	-0.0472*** (-3.57)	0.0547*** (5.71)
N	274	1677
F	1.8243	0.8420
R <sup>2</sup>	0.0049	0.0002

第二，随机性检验。随机性检验主要讨论政策制定是否是随机确定的，即检验政策是否刻意针对某个变量或者某个指标制定的。只有保障政策选择的随机性，才能较好地衡量政策实施的效果。为了判断政策选取是否随机，本文采用 logit 模型，并采取是否为国家级承接产业转移示范区的二元变量作为被解释变量。进一步地，选取人口密度、第二产业比重、外商直接投资水平、固定资产投资、居民环保意识、政府支出水平和经济发展水平作为解释变量。本文主要关注  $\ln so^2$  系数是否显著。如果系数显著，说明政策制定时对污染物排放具有偏向性，即刻意关注了这一指标，有违随机性原则。在表 4 中，模型(1)选取 2009 年的样本进行回归，模型(2)选取 2009 年以前的所有样本进行回归。根据估计结果  $treated$  的系数都不显著，说明政策制定时并没有刻意针对工业二氧化硫排放量，满足随机性假设。

因此，共同趋势检验和随机性检验表明，承接产业转移示范区的政策满足“准自然实验”条件，适用于 DID 分析，验证了前文结论的稳健性。

表 4 先验性检验——随机性检测

	<i>treated</i>	<i>treated</i>
	模型(1)	模型(2)
$\ln so^2$	0.0943 (0.38)	0.0333 (0.40)
$\ln pd$	-0.0006 (-0.58)	-0.0007* (-1.84)
<i>sec</i>	-0.0002 (-0.01)	-0.0090 (-1.04)

<i>fdi</i>	0.0573 (0.49)	-0.0094 (-0.29)
<i>far</i>	0.0107 (1.52)	0.0029 (1.15)
<i>edu</i>	0.0282 (0.26)	0.0194 (0.39)
<i>gov</i>	0.0019 (0.04)	-0.0123 (-0.68)
$\ln pgdp$	0.0015 (0.05)	0.0003 (0.03)
常数项	-3.5304 (-1.19)	-1.8162** (-1.97)
N	248	1779

2. 替换被解释变量。在原模型的设定中，可能存在刻意选择被解释变量导致估计结果出现偏差的情况。这是一种潜在的偏误，能够影响所得结论的稳健性。因此，本文选取自然对数形式的工业粉尘排放量 ( $\ln dust$ ) 衡量环境污染，并以  $\ln dust$  的当期值、未来一期值和未来二期值分别作为被解释变量，考察结论的稳健性。估计结果见表 5。

模型(1)至(3)和(4)至(6)分别为未纳入和纳入控制变量时，采取 DID 检验的国家级承接产业转移示范区对  $\ln dust$  的回归结果。根据估计结果，未纳入控制变量时  $trans$  的系数分别为 -0.0976、-0.3508 和 -0.0743，纳入控制变量之后，系数分别为 -0.0708、-0.3475 和 -0.0483。上述估计结果说明，不论是否纳入控制变量，示范区对  $\ln dust$  具有显著的负向影响，只是部分系数在统计上不显著。这一结果表明，示范区政策的实施能够抑制工业粉尘的排放量，即不但未加剧区域环境污染，还有助于改善区域的生态环境。

表 5 替换解释变量的估计结果

	$\ln dust_{i,t}$	$\ln dust_{i,t+1}$	$\ln dust_{i,t+2}$	$\ln dust_{i,t}$	$\ln dust_{i,t+1}$	$\ln dust_{i,t+2}$
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
<i>trans</i>	-0.0976 (-0.75)	-0.3508*** (-3.21)	-0.0743 (-0.85)	-0.0708 (-0.54)	-0.3475*** (-3.11)	-0.0483 (-0.54)
常数项	10.0412*** (342.93)	10.0505*** (350.64)	10.0333*** (354.11)	14.8098*** (6.40)	9.9093*** (4.43)	12.6126*** (4.32)
控制变量	No	No	No	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1664	1665	1666	1628	1619	1612
F	57.3612	59.4301	57.1001	25.6185	25.8734	24.7689
R <sup>2</sup>	0.2003	0.2059	0.1993	0.2123	0.2151	0.2085



3. 替换估计方法。原模型采取 DID 检验的效果不一定是最优的。为了比较 DID 检验的效果,本文使用单差法进行稳健性检验。单差法是在面板回归中仅控制个体之间的差别,即忽略了个体可能存在的时间趋势。单差法的特点是能够估计被解释变量的趋势,但可能导致估计系数存在偏误。估计结果见表 6。

模型(1)至(3)和(4)至(6)分别是未纳入和纳入控制变量时,使用单差法检验的国家级承接产业转移示范区对  $\ln so^2$  的回归结果。可以看出,未纳入控

制变量时  $\mu trans$  的系数分别为-0.2903、-0.3829 和 -0.4594;纳入控制变量之后,系数分别为-0.2560、-0.2748 和-0.2620。此外,不论是否纳入控制变量, $trans$  的系数均在 1%的显著性水平下显著,表明示范区对  $\ln so^2$  具有显著的负向影响。但是  $\mu trans$  的系数值均大于前文估计所得系数值。同时  $R^2$  分别为 0.0078、0.0134、0.0187、0.0826、0.0935 和 0.1118,均小于前文估计所得  $R^2$ 。上述结果表明,单差法能够得出与前文一致的估计结果。但是,单差法的回归系数的准确性和解释度低于 DID。

表 6 单差法检验结果

	$\ln so^2_{it}$	$\ln so^2_{i,t+1}$	$\ln so^2_{i,t+2}$	$\ln so^2_{it}$	$\ln so^2_{i,t+1}$	$\ln so^2_{i,t+2}$
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
$trans$	-0.2903*** (-5.35)	-0.3829*** (-6.74)	-0.4594*** (-7.64)	-0.2560*** (-4.65)	-0.2748*** (-4.81)	-0.2620*** (-4.34)
常数项	10.5128*** (1229.30)	10.5303*** (1213.48)	10.5392*** (1208.48)	11.1803*** (10.45)	10.5204*** (9.30)	13.2021*** (9.93)
控制变量	No	No	No	Yes	Yes	Yes
时间效应	No	No	No	No	No	No
个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	3911	3633	3352	3768	3488	3211
F	28.6728	45.4136	58.3755	34.7577	36.6022	40.8372
$R^2$	0.0078	0.0134	0.0187	0.0826	0.0935	0.1118

4. 匹配倾向检验。采取 DID 可能存在处理组和对照组的自选择问题,即存在处理组较少、对照组过多影响分析效果的情况。为了克服潜在偏误,本文使用匹配倾向检验对样本中处理组和对照组进行匹配,以人口密度、第二产业比重、外商直接投资水平、固定资产投资、居民环保意识、政府支出水平、经济发展水平对处理组和对照组进行 Probit 回归。以预测值的得分为基础,利用最近邻匹配方法进行一对一匹配。之后,将匹配结果进行双重差分。估计结果见表 7。

模型(1)至(3)和(4)至(6)分别是未纳入和纳入控制变量时采取 DID 检验的国家级承接产业转移示范区对  $\ln so^2$  的回归结果。可以看出,未纳入控制变量时  $\mu trans$  的系数分别为-0.0940、-0.1391 和-0.1694;纳入控制变量之后,系数分别为-0.1327、-0.1690 和 0.1501。在系数显著性上,除了模型(1)不显著外,其他回归系数均显著。上述结论说明,示范区政策对  $\ln so^2$  具有显著的负向影响,即承接产业转移示范区的设立,不但未加剧区域环境污染,还有助于改善区域的生态环境。

表 7 匹配倾向检验

	$\ln so^2_{it}$	$\ln so^2_{i,t+1}$	$\ln so^2_{i,t+2}$	$\ln so^2_{it}$	$\ln so^2_{i,t+1}$	$\ln so^2_{i,t+2}$
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
$trans$	-0.0940 (-1.27)	-0.1391* (-1.89)	-0.1694** (-2.41)	-0.1327* (-1.79)	-0.1690** (-2.25)	-0.1501** (-2.05)
常数项	10.4188*** (151.22)	10.5564*** (162.17)	10.7172*** (181.66)	14.0678*** (4.86)	12.8627*** (4.35)	13.3811*** (4.62)
控制变量	No	No	No	Yes	Yes	Yes

(续表7)

时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	745	697	651	745	697	651
F	9.8146	10.7711	15.6865	8.9354	8.3320	10.6738
R <sup>2</sup>	0.2059	0.2244	0.2992	0.2736	0.2688	0.3302

(三)传导机制检验

前文分析表明,国家级承接产业转移示范区未加剧区域的环境污染。那么,究竟是何种因素导致承接产业转移示范区具有正向的环境效应。接下来,本文将通过考察中介作用,以揭示其背后的原因。在模型的设定上,借鉴方颖等(2011)的思路,构建如下模型。

$$Z_{it} = \beta_0 + \beta_1 trans_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中  $Z_{it}$  依次用选取人口密度、第二产业比重、外商直接投资水平、固定资产投资、居民环保意识、政府支出水平和地区发展水平作为被解释变量,  $trans_{it}$  是承接产业转移示范区的政策变量,将其作为核心解释变量。通过采取双重差分分析,考察承接产业转移示范区对相关要素的影响效应。估计结果见表8。

表8 传导机制的检验结果

	<i>lnpd</i>	<i>sec</i>	<i>fdi</i>	<i>far</i>	<i>edu</i>	<i>gov</i>	<i>saw</i>	<i>lnpgdp</i>
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
<i>trans</i>	-0.0110** (-2.30)	3.5663*** (7.33)	0.6334*** (3.27)	14.9173*** (8.89)	-0.0565 (-0.88)	1.0843* (1.67)	3.6049 (1.57)	0.0177 (0.99)
常数项	5.6540*** (2149.72)	45.3912*** (170.38)	2.9507*** (27.77)	38.9262*** (42.38)	0.8078*** (23.24)	10.8992*** (30.65)	73.4301*** (58.29)	9.0787*** (924.51)
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	3955	3955	3894	3955	3866	3956	3955	3950
F	99.1930	76.3295	9.9012	322.1460	97.5920	107.9016	21.1814	3.1e+03
R <sup>2</sup>	0.2753	0.2262	0.0371	0.5523	0.2769	0.2923	0.0750	0.9230

根据估计结果,示范区对 *sec*、*fdi*、*far*、*gov* 具有显著的促进作用,对 *lnpd* 存在抑制作用,对 *edu*、*saw*、*lnpgdp* 的影响不显著。可以看出,示范区在承接产业转移的过程中,带动了区域工业化发展水平、改善了区域外商投资规模、优化了区域固定资产格局、调整了政府支出结构,能够一定程度上减少区域污染物排放和优化区域生态环境。同时,示范区运行的过程中,人口密度和居民环保意识的降低加剧了环境污染。因此,承接产业转移示范区对环境的优化效应大于抑制效应,即承接产业转移示范区降低了区域的环境污染。

五、进一步讨论:异质性分析

(一)区域异质性

前文分析结论表明,在全国层面,示范区未加

剧地区环境污染。但是,中国幅员辽阔,不同区域之间的经济和社会差异较大,使得不同区域示范区对环境的影响也可能存在差异。因此,本文进一步对不同区域示范区影响环境的效应进行考察。在区域的划分标准上,采取2011年国家对于中西部地区的划分标准,将10个国家级承接产业转移示范区归为中西部地区。同时,分别构建中部和西部地区的虚拟变量,即 *middle* 和 *west*。在两个虚拟变量的赋值标准上,若国家级承接产业转移示范区属于该区域,赋值为1;否则,赋值为0。之后,将 *middle* 和 *west* 分别与 *trans* 构建交互项,以分析不同区域承接产业转移示范区的环境效应。区域异质性的检验结果见表9。

表9 区域异质性的检验结果

	$lnso^2_{i,t}$	$lnso^2_{i,t+1}$	$lnso^2_{i,t+2}$	$lnso^2_{i,t}$	$lnso^2_{i,t+1}$	$lnso^2_{i,t+2}$
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
<i>trans</i> × <i>middle</i>	0.0277 (0.46)	0.0380 (0.61)	0.0505 (0.77)			
<i>trans</i> × <i>west</i>				-0.5742*** (-6.54)	-0.6499*** (-7.03)	-0.5849*** (-5.83)
常数项	10.5907*** (9.18)	9.9542*** (8.11)	11.1505*** (7.80)	10.0274*** (8.77)	9.2564*** (7.61)	10.3592*** (7.29)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	3768	3488	3211	3768	3488	3211
F	48.0338	48.5502	51.2061	50.5612	51.6360	53.4597
R <sup>2</sup>	0.2339	0.2426	0.2605	0.2432	0.2541	0.2688

模型(1)至(3)是中部地区国家级承接产业转移示范区对  $lnso^2$  的回归结果。可以看出,交互项的系数分别为 0.0277、0.0380 和 0.0505,但不显著,说明中部地区示范区对  $lnso^2$  的正向影响不显著。这一结果表明,中部地区的示范区在一定程度上增加了区域的污染物排放量,但增加作用不显著。可能原因在于,中部承接产业转移示范区具有一定的地缘优势。例如:安徽皖江城市带承接产业转移示范区主要的政策定位是承接长三角地区的产业转移;湘南示范区和赣南示范区的主要定位是承接珠三角地区的产业转移。在地缘优势的作用下,产业优先从沿海地区转移到中部地区。此外,中部地区承接产业转移的过程中,存在政府官员为了政绩过度招商,重点引入固定资产投资规模大、但污染较大的产业,使得其对环境污染的加剧效应大于优化效应。上述分析结论意味着,示范区在承接产业转移的过程中,应该兼顾区域产业的实际,承接符合当地产业发展方向的产业。

模型(4)至(6)是西部地区国家级承接产业转移示范区对  $lnso^2$  的回归结果。可以看出,交互项的系数分别为-0.5742、-0.6499 和-0.5849,且在 1%的显著性水平下显著,说明西部地区示范区对  $lnso^2$  具有显著的负向影响。这一结果表明,西部地区的示范区能够显著地抑制区域的污染物排放,即不会加剧区域的环境污染,与张成等(2017)的研究结论相似。因此,西部地区的示范区通过合理地利用示范区的政

策和要素支持,通过改善政府支出方向、引导固定资产投资流向、发展符合本地实际的第二产业,优化区域发展的软硬件,使得西部地区的示范区能够显著地抑制区域的环境污染。

综上所述,国家级承接产业转移示范区对不同区域的环境具有异质性影响,能够有效地推动西部地区示范区的环境优化。但是,在中部地区的示范区,呈现出不显著的加剧环境污染的现象。因此,在示范区政策继续推进的过程中,需结合中西部地区的特点,实行差异化的发展政策,才能够更好地实现区域环境的优化。

## (二)城市等级异质性

由于历史和现实的原因,中国不同的城市存在着不同的行政等级。但是,不同等级的城市之间的初始禀赋和获得资源的能力存在较大差别。因此,需考察不同等级的城市,在示范区的环境效应上是否存在异质性。

为了检验不同等级城市呈现出的异质性,本文将副省级城市以及较大的市和特区认定为高等级城市,采取虚拟变量 *bingfu* 进行衡量;将一般地级市采取变量 *wubingfu* 进行衡量。在两类变量的衡量方法上,当示范区属于该类城市时,对应的虚拟变量取值 1,否则,取值为 0。接下来,通过将虚拟变量与示范区变量 *trans* 构建交互项进行回归。估计结果见表 10。

表10 城市等级异质性的检验结果

	$lnso^2_{it}$	$lnso^2_{it+1}$	$lnso^2_{it+2}$	$lnso^2_{it}$	$lnso^2_{it+1}$	$lnso^2_{it+2}$
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
$trans \times bingfu$	0.3021** (2.56)	0.2498** (1.99)	0.1579 (1.16)			
$trans \times wubingfu$				-0.2741*** (-4.92)	-0.2710*** (-4.71)	-0.1983*** (-3.28)
常数项	10.5907*** (9.18)	9.9542*** (8.11)	11.1505*** (7.80)	10.0274*** (8.77)	9.2564*** (7.61)	10.3592*** (7.29)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	3768	3488	3211	3768	3488	3211
F	48.0338	48.5502	51.2061	50.5612	51.6360	53.4597
R <sup>2</sup>	0.2339	0.2426	0.2605	0.2432	0.2541	0.2688

模型(1)至(3)是高等级城市国家级承接产业转移示范区对  $lnso^2$  的回归结果。可以看出,交互项的系数分别为 0.3021、0.2498 和 0.1579,且前两个模型的系数显著,说明高等级城市示范区对  $lnso^2$  具有显著的正向影响。这一结果表明,高等级城市示范区在一定程度上加剧了区域的污染物排放。可能原因在于,尽管中西部地区的高等级城市自身具有承接产业转移的优势条件,但官员出于政绩考核,在政府支出、固定资产投资中的引导不当,引入了一些高污染物排放的企业,使得污染物的排放量增加。因此,在示范区发展的过程中,应该有正确的定位和产业发展方向,严格明确自身的产业发展需求。否则,不顾区域实际,引入不适合本城市长远发展的产业,将为城市发展带来不良的影响。

模型(4)至(6)是一般城市国家级承接产业转移示范区对  $lnso^2$  的回归结果。可以看出,交互项的系数分别为 -0.2741、-0.2710 和 -0.1983,且在 1% 的显著性水平下显著,说明一般城市示范区对  $lnso^2$  具有显著的负向影响。这一结果表明,一般城市的示范区能抑制区域的污染物排放,即不会加剧区域的环境污染。因此,一般城市的示范区在承接产业转移的过程中,积极地承接具有比较优势的产业,通过合理地利用示范区的政策支持,通过政府支持、固定资产投资等强化环境规制,改善区域发展的环境,使得一般城市的示范区能够显著地抑制区域的环境污染。

综上所述,国家级承接产业转移示范区对不同等级城市的环境具有异质性影响,能够有效地推动

一般等级城市的示范区的环境优化,但在高等级城市的示范区,呈现出显著的加剧环境污染的现象。因此,在示范区政策继续推进的过程中,需结合不同等级城市的发展环境和条件不同的事实,针对性地进行政策供给,优化整体政策的执行效果。

## 六、结论与政策建议

### (一)研究结论

作为一项重要的国家政策,国家级承接产业转移示范区是否加剧了区域的环境污染是一个重要的议题。系统地考察承接产业转移示范区的环境效应,对于这一政策的推广具有关键的作用。本文以国家级承接产业转移示范区政策作为“准自然实验”,利用 2003—2016 年中国 285 个地级市的面板数据,采用双重差分法检验了国家级承接产业转移示范区对环境的影响。主要的研究结论有三个方面。第一,国家级承接产业转移示范区未加剧区域环境污染。不论是基准回归结果,还是先验性检验、替换被解释变量、替换估计方法检验和匹配倾向检验的稳健性检验,都表明国家级承接产业转移示范区对环境的优化效应大于抑制效应。第二,示范区促进了第二产业发展、增加了政府支出、改善了固定资产投资、优化了区域发展软环境,进而强化了环境优化效应。但是,示范区在人口密度和居民环保意识降低加剧了环境抑制效应。总体而言,示范区的环境优化效应大于环境抑制效应,使得示范区有助于区域环境的改善,即未加剧区域的环境污染。第三,西部地区和一般等级城市的示范区能够显著地降低污染物的排放

量,改善区域环境;中部地区和高等级城市的示范区加剧了区域的污染排放。这一结论表明,示范区在西部地区和一般等级城市中发挥了更大的优化环境效应,能够带动区域发展的同时,改善生态环境。但是,在中部地区和高等级城市的发展过程中,承接产业转移不利于高质量的发展要求,加剧了环境污染。

## (二)政策建议

基于本文研究所得结论,为了引导示范区政策更好地发挥作用,在政策执行过程中需要进行相应的调整。第一,注重通过教育和合理引导,提高居民的环境保护意识。通过合理的环境保护宣传和适当的政策引导,鼓励居民积极参与城市的环境保护。教育是增加居民环保的关键方式之一。因此,引导居民接受学历教育和强化环保知识普及。同时,制定环境保护的相关标准,优化区域环境。第二,合理配置示范区政策的执行资源,强化环境规制。政府支出、固定资产投资、第二产业发展对区域环境具有积极的影响。因此,在示范区政策的执行过程中,争取更加倾向性的资源支持,在固定资产投资导向、政府支出力度、财税土地等方面的政策支持和引导过程中,增加政策实施的效果,实现示范区良性和有序的发展。同时,通过环境规制和落实区域环境保护中可能存在的缺陷,进一步改善区域发展的空间。第三,分类指导和因地制宜,结合示范区的特点制定相应的发展政策。在政策执行的过程中,注重分类化的指导,

适当地将政策向一般等级城市和西部地区的示范区倾斜,在强化硬件环境的同时,改善发展的软环境。对于高等级城市和中部地区的示范区,需更多地引导其完善产业发展的标准制定,严格地控制高污染和高排放产业的承接,优化区域发展的环境。

## (三)研究不足与展望

本文主要考察了国家级承接产业转移示范区的环境效应。但是,目前研究仍存在一定的不足。第一,本文主要采取  $\ln so^2$  作为衡量区域环境污染的指标。但是,鉴于不同的污染物排放之间存在一定的差别,该指标不能完全等同于环境污染。当然,目前难以获取更好的环境污染的衡量指标。第二,本文从全局视域和区域视域探讨了示范区的环境效应,未从产业层面和具体区域层面进行深入分析,使得针对具体地区的深入分析有待完善。

在推动经济高质量发展的背景下,探索区域绿色发展和生态发展成为必然要求。国家级承接产业转移示范区作为国家战略,承担了探索产业转移的规律和挖掘区域发展新动力的重任。如何更好地利用示范区政策,在引导区域高效和优质发展的同时,注重生态环境保护,形成可持续发展动力是一个关键议题。因此,进一步在示范区范围内针对不同的产业和地区进行分析,所得结论对于推动示范区政策的有效实施具有重要的意义,这也是本文后续需要关注和探讨的重点内容。

## [参考文献]

- [1] 李建军.承接产业转移与湖南省产业结构优化升级问题研究[J].湖南社会科学,2012(5):138-141.
- [2] 韦鸿,陈凡.承接产业转移中产业结构的优化和升级——以荆州承接产业转移为例[J].长江大学学报(社科版),2016(3):40-44.
- [3] 郭丽娟,邓玲.我国西部地区承接产业转移存在的问题及对策[J].经济纵横,2013(8):72-76.
- [4] 陈凡,韦鸿,童伟伟.承接产业示范区能够推动经济发展吗?——基于双重差分方法的验证[J].科学决策,2017(3):68-94.
- [5] 高云,王云.承接产业转移对区域新型工业化的影响研究——以皖江城市带为例[J].经济论坛,2014(4):65-69.
- [6] 杨国才.中西部产业转移示范区的实际功用与困境摆脱[J].改革,2012(12):83-89.
- [7] 豆建民,沈艳兵.产业转移对中国中部地区的环境影响研究[J].中国人口·资源与环境,2014(11):96-102.
- [8] 杨国才.区际产业转移的学术论争、实践流变与趋势预判[J].江西社会科学,2014(6):51-57.
- [9] 郭丽娟,邹洋.产业升级与空间均衡视角下成渝经济区承接产业转移模式创新[J].经济问题探索,2015(5):123-130.
- [10] 吴成颂.产业转移承接的金融支持问题研究——以安徽省承接长三角产业转移为例[J].学术界,2009(5):181-187.
- [11] 冯长春,张剑锋,杨子江.承接产业转移背景下区域土地利用空间协调评估[J].中国人口·资源与环境,2015(5):144-151.
- [12] 罗浩.自然资源与经济增长:资源瓶颈及其解决途径[J].经济研究,2007(6):142-153.
- [13] 张士杰.区域经济增长的能源尾效分析——以皖江城市带为例[J].华东经济管理,2013(7):58-61.
- [14] 孙威,李文会,林晓娜,等.长江经济带分地市承接产业转移能力研究[J].地理科学进展,2015(11):1470-1478.

[责任编辑:刘军]