

# 城市的电商化转型推动了绿色高质量发展吗？ ——基于国家电子商务示范城市建设的准自然实验

刘乃全<sup>1,2</sup>, 邓敏<sup>2</sup>, 曹希广<sup>2</sup>

(1. 上海财经大学长三角与长江经济带发展研究院, 上海 200433; 2. 上海财经大学财经研究所, 上海 200433)

**摘要:** 新时代背景下, 中国正在探索如何迈向内涵式、集约型、绿色化的高质量发展道路, 而我们认为当下迅猛发展的电子商务或许可以成为其中一个重要突破口。文章以国家电子商务示范城市建设的准自然实验为切入点, 运用多期双重差分法考察了国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展的影响及其作用机制。研究发现, 与非国家电子商务示范城市相比, 国家电子商务示范城市建设显著地促进了城市绿色高质量发展; 通过更换估计方法和剔除部分样本等一系列稳健性检验, 文章结果依然稳健可靠; 为尽可能地解决样本选择性偏误和遗漏变量等内生性问题, 我们还采用工具变量方法、PSM-DID方法和安慰剂检验等识别策略, 发现结论依然成立。进一步研究发现, 该正向促进作用在大型城市和资源型城市样本中更为显著。通过作用机制检验发现, 国家电子商务示范城市主要通过产业结构升级效应、经济集聚效应和交易成本降低效应三个作用渠道促进城市绿色高质量发展。文章的研究结论具有明确的政策含义, 为国家电子商务示范城市政策的实施提供了丰富的经验证据, 对相关政府部门工作具有一定的指导性和参考价值。

**关键词:** 国家电子商务示范型城市; 电子商务; 绿色高质量发展; 准自然实验

**中图分类号:** F724.6; F124 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2021)04-0049-15

**DOI:** 10.16538/j.cnki.jfe.20201115.401

## 一、引言

随着对气候变化的高度关注, 许多国家已采取了相关的行动, 通过发布更严格的立法或制定排放目标来减少碳排放, 提高环境保护力度(Graceva 和 Zeniewski, 2014)。中国作为一个处于转型期的新兴经济体, 自改革开放以来保持了四十年的高速增长, 经济实力显著提升, 但同时也出现了高能耗、高排放、高污染等严重问题(许宪春等, 2019)。并且, 中国承受着比其他国家(地区)更加严峻的增长与资源环境压力, 特殊的人口、资源与环境等国情决定中国必须走内涵式、集约型、绿色化的高质量发展道路。党和政府历来高度重视绿色发展, 从“十二五”规划开始, 始终将绿色发展作为重要的发展理念。尤其是党的十九大报告明确将污染防治作为决胜全面建成小康社会三大攻坚战之一, 将解决突出的环境问题作为重要任务, 推进绿色发展。与此同时, 习近平总书记指出, “既要金山银山, 又要绿水青山”“绿水青山就是金山银山”, 强调将绿色发展融

收稿日期: 2020-05-06

基金项目: 国家社科基金重大项目“我国市场导向的绿色技术创新体系构建研究”(20&ZD060); 上海财经大学研究生创新基金资助项目(CXJJ-2019-428, CXJJ-2019-427)

作者简介: 刘乃全(1969—), 男, 山东蒙阴人, 上海财经大学长三角与长江经济带发展研究院、财经研究所研究员, 博士生导师; 邓敏(1991—)(通讯作者), 女, 湖南永州人, 上海财经大学财经研究所博士研究生; 曹希广(1990—), 男, 山东潍坊人, 上海财经大学财经研究所博士研究生。

入高质量发展。因此,探索如何迈向绿色高质量发展道路成为当下最重要的学术课题之一。

当前,随着社会经济与信息技术的发展,另一个无法忽视的现象是电子商务正在迅速地影响着经济社会的各个领域,使居民的生活消费方式与企业生产经营方式发生了极大的转变,相较传统商务模式,电子商务作为在开放网络上的商业交易活动,必然对环境具有重要影响。因为在现实中,电子商务被广泛地使用于生产、消费、流通等各个领域。由科研机构与企业组成的课题组<sup>①</sup>在2009年发布的《电子商务的环境影响报告》的数据显示,2009年我国网络零售产生的能源消耗相当于每亿元销售额(传统零售)少消耗393吨标准煤。当然,电子商务的应用也存在恶化环境的可能,因为它增加了其他一些方面的物质资源消耗,例如增加了包装材料消耗和电力能源消耗等,Mills(1998)研究发现互联网的应用使得美国电力消耗增加了8%。但总体而言,电子商务具有明显的节能降耗效应。因此,电子商务的应用不仅可以促进我国经济效率的提高,而且也会对我国环境的改善产生积极的影响,最终推动我国绿色高质量发展。

2018年我国电子商务交易总额达31.63万亿元,比2009年增长了7.3倍。电商的迅猛发展离不开党和政府的大力支持,从2009年开始,国家发改委和商务部等多个部委联合开展“国家电子商务示范城市”创建活动,批准深圳市成为首个国家电子商务示范城市试点。自2011年开始,电商示范城市试点逐步、逐批向其他城市进行了推广,创建示范城市的工作范围不断扩大,截至2017年,已有70个城市被批准国家电商示范城市试点。特别地,在《关于开展国家电子商务示范城市创建工作的指导意见》中提到创建电子商务示范城市的重要意义为“降低物质资源和能源的消耗,减少环境污染,发展绿色经济;提升产业结构,优化资源配置”,电子商务示范城市建设的意义与要求恰恰契合了绿色高质量发展的方向和目标。那么,在具体实践过程中,这种渐进式的国家电子商务示范城市建设是否促进了环境的改善以及城市绿色高质量发展?主要通过何种影响路径起作用?探讨这些问题对于新时代下探索绿色高质量发展道路具有重要的现实意义。

当前,绿色发展已成为国内外学术界研究的一个热点问题,学者们由不同的视角研究了影响绿色发展的因素。其中,林伯强和刘希颖(2010)、Sadorsky(2014)从城市化,林伯强和谭睿鹏(2019)从经济集聚,Brajer等(2011)从经济增长,李锴和齐绍洲(2011)、卢飞等(2018)从国际贸易,Greenstone和Hanna(2014)、李鹏升和陈艳莹(2019)从环境管制,宋弘等(2019)从低碳试点城市,傅京燕等(2018)从排污权交易试点等方面,分别研究了影响环境污染及绿色高质量发展的因素。然而,关于电子商务对绿色发展尤其是绿色高质量发展影响的研究仍较为欠缺,为数不多的相关文献仅仅定性地分析了电子商务与环境以及绿色发展的关系(Sui和Rejeski,2002)或者简单地计算了二者间的成本收益关系(Sivaraman等,2007),但这些研究仍不能提供可靠的定量性分析和经验证据。而且,目前学术界对互联网和电子商务与环境的关系仍然未形成统一的结论,Sui和Rejeski(2002)认为电子商务对环境和绿色发展而言是把双刃剑。因此,电子商务与绿色高质量发展之间的关系需要进一步采用更加丰富的数据与严谨的实证手段来进行研究和验证。

基于此,本文将我国国家电子商务示范城市建设作为准自然实验,以国家电子商务示范城市为实验组,以非国家电子商务示范城市为对照组。本文运用控制城市和时间固定效应后的多期双重差分法(DID)实证检验了国家电子商务示范城市建设与绿色高质量发展之间的因果关系。实证结果表明,国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展具有显著促进作用。进一步地,国家电子商务示范城市建设的政策效果在不同城市样本中具有显著异质性,其正向促进作用在大型城市和资源型城市中更为显著。通过作用机制检验发现,产业结构升级效应、经济

<sup>①</sup> 中国社会科学院中国循环经济与环境评估预测研究中心和阿里巴巴研究中心所组成的联合课题组。

集聚效应和交易成本降低效应是国家电子商务示范城市试点政策影响城市绿色高质量发展的重要渠道。本文的贡献主要体现在：第一，本文从电子商务发展视角，首次考察了国家电子商务示范城市建设对绿色高质量发展的影响，拓展和深化了已有的关于绿色高质量发展影响因素领域的学术文献。第二，本文从城市绿色高质量发展视角评估中国背景下电子商务示范城市的政策效果及其作用机制，验证了国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展具有促进效应，为电子商务示范城市进一步完善和推广实践提供了实证依据和理论指导。第三，本文利用相对于城市绿色高质量发展而言外生的政策冲击，同时采用以明代驿站与1984年每万人电话机数作为工具变量的识别策略，有助于有效地识别国家电子商务示范城市试点政策与城市绿色高质量发展的因果关系。

## 二、制度背景与研究假说

### （一）国家电子商务示范城市建设的政策背景

2003年，中国电子商务开始进入发展的快车道。商务部和国家发改委希望通过选择若干个电子商务发展环境良好、企业应用广以及地方政府重视程度高的城市来进行电子商务示范城市的创建工作，以促进我国电子商务快速健康地发展。2009年，国家发改委和商务部正式批准深圳创建首个国家电子商务示范城市试点。2011年3月，发展改革委和商务部等多个部委一起发布了《关于开展国家电子商务示范城市创建工作的指导意见》，《意见》指出了创建电子商务示范城市的重要意义，明确了其总体目标和主要任务。同年，北京市、上海市、青岛市、宁波市等22个城市被批准成为国家电子商务示范城市。随后，按照“试点先行，逐步推广”原则，国家发改委和商务部等多个部委分别在2014年和2017年分批次批复了若干个国家电子商务示范城市，至此，全国累计70个城市被批准为国家电子商务示范城市。

### （二）作用机制分析与研究假说

国家电子商务示范城市建设作为促进电子商务发展一种试点政策，是我国改革进程中的一次探索性实践。本文认为国家电子商务示范城市建设可以通过产业结构升级效应、经济集聚效应和交易成本降低效应三个方面来促进城市绿色高质量发展，具体的机制作用过程如下：

首先，国家电子商务示范城市建设通过促进电子商务的应用和发展，一方面，促进了新技术的应用与扩散，而互联网下的高度竞争压力迫使企业不断地加大技术投入力度，提高技术创新能力和水平。技术进步与生产率提高是推动产业结构升级的核心动力，而电子商务的应用使得不同产业部门的生产率存在差异，进而导致生产要素从低生产率产业部门向高生产率产业部门转移，提高了社会资源配置效率，从而推动产业结构升级。另一方面，电子商务的应用与发展显著降低了生产者与消费者之间的互相搜索成本(孙浦阳等, 2017)，增加生产者与消费者之间的信息沟通渠道，促进了消费者需求多样性与个性化，导致社会供需结构的变化，进而推动产业的升级。另外，电子商务发展显著地带动了就业需求的增加，尤其是客服、配送、运营、技术等服务业岗位，同时改变了服务业原有的结构，扩大了服务业在国民经济中所占比重，促进了产业结构升级。显然，电商应用与发展所导致的产业结构呈现的是“服务化”的绿色转型模式(邵帅等, 2019)，有助于置换出高能耗、高污染工业产业，加快城市“退二进三”进程(魏楚和沈满洪, 2008)，降低能源消耗与环境污染，提高生产效率，从而推动城市的绿色高质量发展。

其次，国家电子商务示范城市建设，一方面使试点城市获得国家优惠政策的倾斜以及地方政府给予的相应的配套政策，电子商务企业与相关产业得到快速发展，吸引资本、劳动力等要素聚集；另一方面，加快试点城市电子商务相关的基础设施建设，如城市的物流仓配一体化系统、

区域物流仓储中心以及冷链仓等,这些公共基础设施的共享效应将吸引企业和劳动力向本地转移,经济集聚程度不断增加。而经济集聚作为一种紧凑型的城市空间经济行为,可以通过集聚经济效应(Duranton和Puga,2004;余时飞,2014)推动技术创新,提高劳动生产率以及要素资源的利用效率,进而促进城市绿色高质量发展。Glaeser(2011)的研究也证明,集聚程度高的城市通常更加节能与环保,聚集的、高密度的工作与居住方式更有利于减少通勤成本,提高能源与要素的利用效率。但是,经济与人口的集聚也会增加城市的生产规模、投入的生产要素和环境要素,加速能源消耗和各种污染物的排放,对城市绿色高质量发展产生不利的影响(刘浩华等,2020)。李炫榆等(2015)发现经济集聚程度与环境质量之间并非简单的线性关系,经济集聚程度只有在跨越某一阈值后才会对环境产生“自净”的作用。因此,国家电子商务示范城市建设所引致的经济集聚与绿色高质量发展之间可能存在非线性的关系,在经济集聚的初期,集聚经济效应不明显,而生态环境压力却会随着集聚程度的提高而增加,污染物排放量增加而能源利用效率较低,进而不利于城市绿色高质量发展;而随着经济集聚程度进一步增加,其集聚经济效应得以充分发挥,将有助于技术的进步和生产效率的提高从而节约单位能源消耗,降低污染排放,实现绿色高质量发展。

第三,国家电子商务示范城市建设通过促进电子商务的应用和发展有助于降低试点城市与企业的交易成本,主要表现在:(1)电子商务的应用可以显著地压缩信息传递的时间和成本,同时促进无纸化办公和在线产品宣传与销售,从而降低相关交易成本;(2)电子商务具有互联网开放性的特征,其应用可以使市场与产品信息传导更为通畅,缓解市场主体间信息不对称的问题,同时减少了中间媒介和交易环节,提高了交易匹配效率。(3)加强企业与供应商、消费者之间关于产品供需信息的即时沟通性,实现低库存生产和销售,降低企业库存成本。而交易成本的下降一方面可以减少企业非生产性费用,降低能耗和资源浪费(张三峰和魏下海,2019),减少环境污染,另一方面可以提高资源配置效率,进而促进城市绿色高质量发展。综合以上分析,本文提出以下研究假设:

H1: 国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展具有促进作用。

H2: 国家电子商务示范城市建设主要通过产业结构升级效应、经济集聚效应、交易成本降低效应来促进城市绿色高质量发展。

### 三、研究设计

#### (一)实证策略与模型设定

国家电子商务示范城市的建设,既会导致示范城市与样本期间非示范城市之间的地区差异,也会导致示范城市建设前后的差异。因此,这两种差异为本文采用双重差分法(*Difference-in-Differences*,简称*DID*)评估国家电子商务示范城市试点政策对城市绿色高质量发展的政策效果提供了良好的准自然实验机会。该方法可以同时控制以上两种差异,更准确地识别出国家电子商务示范城市创建对城市绿色高质量发展的净效应。在样本期内,先后有53个城市获批国家电子商务示范城市试点,由于这些示范城市是分批次批复的,该政策冲击的时间并不一致的,因此本文采用多期双重差分法而非“一刀切式”双重差分法。本文借鉴Bertrand等(2004)的设定方法建立了如下双重差分模型来考察国家电子商务示范城市建设对绿色高质量发展的影响:

$$\ln Ghqd_{it} = \beta_0 + \beta_1 Eco\_city_{it} + \gamma Control_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, $i$ 表示城市, $t$ 表示时间;被解释变量*Ghqd*为城市绿色高质量发展水平,本文采用绿色全要素生产率来衡量,在回归模型进行取对数处理;*Eco\_city*为国家电子商务示范型城市试点政策的

虚拟变量,当某个城市批复成为国家电子商务示范城市以后(即当年及之后),该变量取值为1,否则为0,它是处理组虚拟变量与国家电子商务示范城市创建时间虚拟变量的交互项;*Control*代表一系列控制变量; $\lambda_i$ 和 $\mu_i$ 分别为年份固定效应和城市固定效应; $\varepsilon_{it}$ 为随机误差项。本文重点关注核心解释变量(*Eco\_city*)的系数 $\beta_1$ ,它衡量了国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展的影响。此外,本文回归结果的标准误聚类在城市层面。

## (二)变量定义与数据来源

1. 被解释变量。本文的被解释变量为绿色高质量发展水平(*Ghqd*)。绿色全要素生产率(*Green Total Factor Productivity*)既考虑了高质量发展阶段对于效率的要求,又包括了环境因素,体现了绿色发展的内涵。因此,本文采用绿色全要素生产率来作为绿色高质量发展的代理指标。具体地,我们借鉴余泳泽等(2019)的方法,采用基于松弛变量的非径向、非角度的SBM(*Slacks-Based Measure*)模型来对城市绿色全要素生产率进行测度。

(1)投入指标方面。本文将资本*K*和劳动*L*两大要素作为投入变量。其中,劳动主要采用全社会从业人员数据;资本主要采用资本存量数据,资本存量运用永续盘存法进行计算(张军等,2004)。

(2)产出指标方面。本文的产出指标包括期望产出与非期望产出。期望产出使用各城市的GDP来表示,并且采用城市所在省份GDP平减指数对城市GDP按2000年不变价进行平减处理。对于非期望产出,本文主要“三废”来衡量,其中废水排放由工业废水排放量代表,废气排放由二氧化硫排放量代表。

2. 核心解释变量。本文选取国家电子商务示范型城市的虚拟变量(*Eco\_city*)作为核心解释变量,当某个城市批复成为国家电子商务示范型城市当年及以后,该变量取值为1,否则为0。该变量实际上是电子商务示范型城市分组虚拟变量与政策时间虚拟变量的交互项。

3. 控制变量。城市绿色高质量发展还受其他因素的影响,本文通过参考李江龙和徐斌(2018)、林伯强和谭睿鹏(2019)等学者的研究,控制了城市的经济发展水平、政府干预程度、外商直接投资、基础设施水平、城市技术创新水平、对外贸易水平及其平方项。

本文选取2003—2016年全国230个地级市的平衡面板数据作为研究样本。在样本期间有53个城市先后被批复为国家电子商务示范城市,示范城市的信息主要通过国家发改委和科技部网站、各省(市、自治区)政府网站和媒体报道等途径获取。其他相关数据主要来自于历年《中国城市统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》和各省历年统计年鉴以及CEIC中国经济数据库等。表1报告了变量的定义与描述性统计结果。

表1 变量的定义与描述性统计

变量类型	变量	变量定义	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	<i>Ghqd</i>	绿色全要素生产率	3220	0.9345	0.1430	0.5905	1.6234
核心解释变量	<i>Eco_city</i>	当某个城市批复成为国家电子商务示范型城市当年及之后,取1,否则取0	3220	0.0621	0.2414	0	1
控制变量	<i>Pergdp</i>	人均GDP的自然对数	3220	10.0936	0.7842	7.7706	12.0579
	<i>Gov</i>	地方政府财政支出占GDP的比重	3220	0.1459	0.0750	0.0458	0.4642
	<i>Infra</i>	人均道路面积的自然对数	3220	3.7884	5.9095	0.0832	73.0485
	<i>Tech</i>	万人拥有的发明专利数的自然对数	3200	-0.9768	1.9626	-6.4723	5.1366
	<i>Fdi</i>	外商直接投资额占GDP的比重	3155	0.0224	0.0228	0.0000	0.2011
	<i>Trade</i>	进出口额占GDP的比重	2896	0.2327	0.4126	0.0005	4.6217

### 四、实证结果与分析

#### (一) 基准回归结果与分析

为了验证国家电子商务示范型城市建设与城市绿色高质量发展之间的关系,本文采用控制双向固定效应的双重差分模型即模型(1)并逐步加入控制变量进行回归分析,表2报告了估计结果。表2第(1)列结果显示,当仅控制地区固定效应和时间固定效应,而不加入其他控制变量时,本文所关注的 *Eco\_city* 的估计系数在1%的显著性水平下为正;当在第(2)–(7)列中逐步加入影响城市绿色高质量发展的控制变量后, *Eco\_city* 的估计系数仍然在1%的显著性水平下为正。由第(7)结果可知,某城市成为国家电子商务示范城市后,其绿色高质量发展水平平均提高约3.6%,表明在其他条件不变的情况下,国家电子商务示范城市中的绿色高质量发展水平要高于非电子商务示范城市,意味着国家电子商务示范城市建设促进了城市绿色高质量发展,初步验证了本文所提出的研究假设H1。

表2 国家电子商务示范型城市建设与绿色高质量发展的基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Eco_city</i>	0.0361*** (0.0100)	0.0457*** (0.0105)	0.0460*** (0.0104)	0.0439*** (0.0109)	0.0485*** (0.0113)	0.0435*** (0.0112)	0.0355*** (0.0120)
<i>Pergdp</i>		0.1120*** (0.0194)	0.1120*** (0.0194)	0.1157*** (0.0198)	0.0959*** (0.0194)	0.1002*** (0.0194)	0.1218*** (0.0236)
<i>Gov</i>			0.0132 (0.0909)	0.0180 (0.0926)	0.0163 (0.0971)	0.0025 (0.0968)	-0.0441 (0.1003)
<i>Infra</i>				0.0017 (0.0021)	0.0007 (0.0022)	0.0002 (0.0021)	-0.0013 (0.0023)
<i>Tech</i>					0.0239*** (0.0047)	0.0198*** (0.0046)	0.0235*** (0.0052)
<i>Fdi</i>						-0.5035*** (0.1443)	-0.6308*** (0.1808)
<i>Trade</i>							-0.1181*** (0.0303)
<i>Trade</i> <sup>2</sup>							0.0136** (0.0065)
<i>_cons</i>	-0.0016 (0.0067)	-1.2006*** (0.2085)	-1.2031*** (0.2062)	-1.2508*** (0.2133)	-1.0475*** (0.2082)	-1.0822*** (0.2087)	-1.2899*** (0.2522)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	3 220	3 220	3 220	3 220	3 200	3 140	2 853
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.166	0.177	0.177	0.177	0.185	0.184	0.163

注:表中括号内为城市层面聚类的稳健标准误; \*、\*\*和\*\*\*分别表示10%、5%和1%水平下显著。

#### (二) 平行趋势检验与动态检验

采用双重差分法对国家电子商务示范城市试点政策进行评估的重要假设是结果变量在处理组与控制组之间满足平行趋势假设,即若无政策冲击下,结果变量在两组样本中的变化趋势是相同的。另外,政策实施后,随着时间的推移,政策的动态效果也发生一定的变化。因此,有必要对国家电子商务示范城市的动态作用进行检验,以考察其政策效果是否存在时滞和衰减效应。本文运用事件研究法(*Event study*)进行平行趋势假设和动态效应分析,设定如下回归模型:

$$\ln Ghq_{it} = \beta_0 + \beta_1 Eco\_city_{it}^{-4} + \beta_2 Eco\_city_{it}^{-3} + \dots + \beta_9 Eco\_city_{it}^4 + \gamma Control_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,  $Eco\_city^{±k}$  是代表国家电子商务示范城市创建这一“事件”的虚拟变量。当处理组城市在获批国家电子商务示范城市试点前的第  $k$  年时,  $Eco\_city^{-k}$  取值为 1; 当处理组城市在获批国家电子商务示范城市试点后的第  $k$  年时,  $Eco\_city^k$  取值为 1; 否则,  $Eco\_city^{±k}$  取 0。控制变量与模型(1)一致。为了更加直观地展示平行趋势假设和动态检验结果, 本文根据回归结果绘制了 95% 置信区间下  $Eco\_city^k$  的估计系数走势图(见图 1)。

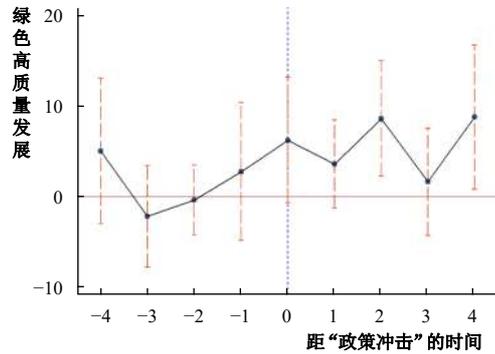


图 1 平行趋势检验和动态检验

由图 1 可知,  $Eco\_city^{-4}$ 、 $Eco\_city^{-3}$ 、 $Eco\_city^{-2}$  和  $Eco\_city^{-1}$  的系数均不显著, 表明在获批国家电子商务示范城市试点之前, 两组样本的绿色高质量发展水平的变化趋势不存在明显差异, 证明平行趋势假设成立; 动态检验结果意味着在获批电子商务示范城市试点当年及之后,  $Eco\_city^k$  的系数开始在统计上显著且为正, 表明国家电子商务示范城市试点政策对城市绿色高质量发展的影响仅在批复成为示范城市后才起作用, 不存在时滞性和预期效应。而且示范城市政策的效果在第 2 年和第 4 年最显著, 但是在第 1 年和第 3 年不显著, 表现为“波浪式上升”趋势, 可能的原因是政策的实施未一以贯之, 而是“一年紧一年松”。<sup>①</sup>

### (三) 稳健性检验

1. 工具变量估计。考虑到获批国家电子商务示范城市并非完全外生事件, 国家电子商务示范城市的选择与城市绿色高质量发展可能是同时决定的, 导致二者之间可能存在反向因果关系, 进而使估计结果产生内生性偏误。另外, 潜在的遗漏变量仍可能导致估计结果不一致性。因此, 为解决可能存在的内生性问题, 本文采用工具变量法进行估计, 对可能存在的内生性偏误予以矫正。我们选取明朝时期的驿站<sup>②</sup>和 1984 年城市层面每万人拥有的电话机数<sup>③</sup>作为国家电子商务示范城市试点政策的工具变量。首先, 明代驿站作为古代的国家邮驿运输系统与现代通讯基础设施具有一定的相关性, 历史上存在驿站的地区更可能是当前信息条件较好, 物流较为发达以及电子商务发展较好的地区, 也更可能被选为国家电子商务示范城市。因此, 明代驿站与是否成为国家电子商务示范城市之间存在相关关系, 满足相关性条件。其次, 电话、传真等是传统商务用于完成商务交易活动的主要方式, 而电子商务是信息技术与传统商务的结合的产物, 电话机数多的地区也极可能是电子商务发展较好的地区, 也就更可能获批国家电子商务示范城市试点。因此, 将地区每万人拥有电话机数作为国家电子商务示范城市试点政策的工具变量满足相关性条件。从外生性条件来看, 明代驿站和 1984 年每万人电话机数作为历史数据, 在产生绿色发展和高质量发展概念之前便已经存在, 是一种历史事实, 不会直接对现在的城市绿色高质量发展产生作用。因此, 在给定控制变量后, 明代驿站和 1984 年每万人电话机数符合工具变量的外生性条件。另外, 由于以上两个变量是截面数据, 无法直接作为工具变量应用于面板数据的固定效应模型, 基于已有研究(杨本建和黄海珊, 2018), 本文构造了截面工具变量与时间变量的交互项, 以此作为电子商务示范城市试点政策的工具变量。

① 国家工信部原部长李毅中曾指出“节能减排有好的思路, 但是没有很好的落实, 一年紧一年松”。

② 明代驿站数据来源于哈佛大学地理分析中心的 Worldmap 提供的数据, 网址为 worldmap.harvard.edu。

③ 1984 年每万人电话机数来自 1985 年《中国城市统计年鉴》, 该年鉴所提供的数据最早年份为 1984 年。

表3报告了两阶段最小二乘法(2SLS)估计的结果,第(1)和(2)列为2SLS的第一阶段回归结果,被解释变量是国家电子商务示范城市试点政策变量,回归结果显示,无论是否加入控制变量,工具变量( $IV1\_MingYZ$ 和 $IV2\_1984DH$ )与试点政策变量之间均存在显著正相关关系,并且通过弱工具变量检验,验证了本文工具变量的有效性。第(3)和(4)列为第二阶段回归结果,被解释变量为城市绿色高质量发展,结果显示,无论是否加入控制变量,核心解释变量( $Eco\_city$ )的系数均显著为正,表明国家电子商务示范城市建设显著地促进了城市绿色高质量发展,与基准结果一致,证明了前文研究结论的可靠性。

表3 基于两阶段最小二乘法的检验结果(2SLS)

	第一阶段回归		第二阶段回归	
	(1)	(2)	(3)	(4)
$IV1\_MingYZ$	0.0087***(0.0012)	0.0099***(0.0014)		
$IV2\_1984DH$	0.0484***(0.0029)	0.0477***(0.0031)		
$Eco\_city$			0.0458*** (0.0144)	0.0441*** (0.0156)
控制变量		控制		控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
<i>Kleibergen-Paap LM</i>	307.008***	309.174***		
<i>Kleibergen-Paap Wald F</i>	159.721 [19.93]	137.253 [19.93]		
<i>Hansen J Test</i>			0.019	0.324
<i>N</i>	2 772	2 491	2 772	2 491

注: \*、\*\*和\*\*\*分别表示10%、5%和1%水平下显著,圆括号内为稳健标准误,方括号内为Stock-Yogo检验10%水平上的临界值。*Hansen J Test*用以检验是否存在过度识别问题,当该检验的P值大于0.1时,则不能拒绝工具变量有效的零假设。

2. 安慰剂检验。为进一步验证基准结果的可靠性,本文对估计结果进行了安慰剂检验(Placebo test),该检验方法的作用在于排除遗漏变量导致的虚假回归,以确保政策处理效应的真实有效性。我们通过改变国家电子商务示范城市试点政策的获批时间,分别提前一到三年,产生虚假政策时间点,进而构建出3个虚假的示范城市政策变量( $Eco\_city^{placebo1}$ 、 $Eco\_city^{placebo2}$ 和 $Eco\_city^{placebo3}$ ),再分别按照基准模型(1)进行回归。若本文的政策处理效应并不存在,则更改国家电子商务示范城市的获批时间后,虚假政策变量的系数会依然显著,否则,证明政策处理效应是真实有效的。安慰剂检验的结果显示,以上3个变量的估计系数均不显著(限于篇幅,未报告结果),通过了安慰剂检验,验证了基准结果的稳健性。

3. 排除干扰性政策。考虑到地区间的许多相似或相关政策是同时或者交叉实施的,显然会产生一定的政策叠加效应。因此,本文考虑到在样本期间内实施了与国家电子商务示范城市和城市发展相关性较大的其他政策,这可能会对回归结果产生影响。为排除其他同期政策的冲击,我们控制了碳排污权交易试点(田永等,2019)、水权交易试点(田贵良和张甜甜,2015)、排污权交易试点(齐绍洲等,2018)、低碳城市试点(宋弘等,2019)和高铁开通(彭小辉和王静怡,2019)等政策对城市绿色高质量发展的影响。具体而言,本文在基准回归中加入了以上四类政策虚拟变量,<sup>①</sup>以此考察在控制其他政策干扰后,国家电子商务示范城市建设与绿色高质量发展的因果关系。表4报告了上述回归结果,第(1)–(4)列是分别加入了其他政策虚拟变量的回归,第(5)列是将其其他政策虚拟变量同时加入回归方程的结果。所有结果均显示,控制其他政策冲击后, $Eco\_city$ 的

① 政策分组虚拟变量与政策时间虚拟变量的交互项。

系数仍显著为正，且系数大小与基准结果相比也没有显著变化，表明其他政策冲击并未影响国家创电子商务示范城市建设与绿色高质量发展的因果关系，前文的研究结论依然成立。

表 4 排除其他政策干扰

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Eco_city</i>	0.0347*** (0.0121)	0.0344*** (0.0118)	0.0355*** (0.0120)	0.0352*** (0.0119)	0.0334*** (0.0120)	0.0337*** (0.0117)
<i>_cons</i>	-1.2877*** (0.2550)	-1.1368*** (0.2496)	-1.2848*** (0.2518)	-1.2906*** (0.2525)	-1.3178*** (0.2607)	-1.1496*** (0.2575)
碳排污权交易试点政策	控制					控制
水权交易试点政策		控制				控制
排污权交易试点政策			控制			控制
低碳城市试点政策				控制		控制
高铁开通					控制	控制
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	2 853	2 853	2 853	2 853	2 853	2 853
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.164	0.169	0.163	0.163	0.164	0.169

注：表中括号内为城市层面聚类的稳健标准误；\*、\*\*和\*\*\*分别表示 10%、5% 和 1% 水平下显著。下表同。

4. 其他稳健性检验。首先，*PSM+DID* 估计。本文首先运用倾向得分匹配法 (*Propensity Score Matching*) 为处理组匹配更加合适的控制组样本，然后利用双重差分 (*DID*) 模型对上述可能存在的偏差予以矫正。其次，剔除部分样本。一方面，由于北京、上海、广州和深圳四个超一线城市在城市格局、经济发展水平、享受优惠政策等方面与其他城市存在显著差异，因此，我们将其从城市样本中剔除后再重新进行回归；另一方面，由于 2017 年我国又批复了大连市、包头市、海口市等 17 个城市成为新的一批国家电子商务示范城市，为排除这些城市样本可能对本文因果关系所产生的干扰，我们将这些样本进行剔除处理，然后重新进行回归。第三，以相邻城市为控制组。本文参考宋弘等 (2019) 的方法，选取与电子商务示范型城市地理接壤的城市作为控制组再重新检验，其目的是使得处理组样本与控制组样本的特征更为相似。最后，控制城市行政级别的时间趋势项。我们在模型 (1) 的基础上加入了城市行政级别的虚拟变量<sup>①</sup>与时间趋势项的交互项，从线性角度来控制与城市行政级别相关的固定特征对城市绿色高质量发展的影响。稳健性检验结果表明基准模型所得到的结论是稳健可靠的 (限于篇幅，稳健性检验结果未报告)。

#### (四) 异质性检验

本文主要从城市规模和城市资源禀赋条件两个方面进行异质性检验。

1. 城市规模异质性。为考察国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展的影响在不同规模的城市是否表现出差异性，本文根据中小城市绿皮书提出的标准：市区常住人口 50 万以下的为小城市，50—100 万的为中等城市，100 万以上统称为大城市。基于此标准将城市按人口规模划分为大城市和中小型城市两种类型，并据此构造虚拟变量 (*Large*)，即当属于大城市时，*Large* 取值为 1，否则为 0。我们将交互项 *Eco\_city* × *Large* 引入到模型 (1) 中，其回归结果报告在表 5 的第 (1) 列中。结果显示，国家电子商务示范城市建设对大型城市的绿色高质量发展具有

① 当某城市为省会城市和副省级城市时，取值为 1，否则为 0。

显著的促进作用,而对中小型城市的绿色高质量发展促进作用并不明显。可能的原因是大型城市相较中小型城市而言,往往聚集这大量高素质劳动力与高质量的创新要素和资本,通过共享效应、学习效应等机制,有利于节能减排技术的升级与创新,进而提高能源利用效率和污染物的集中处理,降低污染排放,更有助于城市绿色高质量发展(陈阳和唐晓华,2019)。因此,国家电子商务示范城市政策对城市绿色高质量的促进作用主要体现在大型城市中。

表 5 异质性检验

	(1)	(2)
<i>Eco_city</i>	0.0237(0.0230)	0.0350 <sup>*</sup> (0.0189)
<i>Eco_city</i> × <i>Large</i>	0.0245 <sup>***</sup> (0.0096)	
<i>Eco_city</i> × <i>Resource</i>		0.0836 <sup>***</sup> (0.0087)
<i>_cons</i>	-1.2979 <sup>***</sup> (0.2520)	-1.2588 <sup>***</sup> (0.2505)
控制变量	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
城市固定效应	控制	控制
<i>N</i>	2 853	2 853
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.164	0.164

注:表中括号内为城市层面聚类的稳健标准误;<sup>\*</sup>、<sup>\*\*</sup>和<sup>\*\*\*</sup>分别表示 10%、5% 和 1% 水平下显著。下表同。

2. 城市资源禀赋条件异质性。为考察国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展的影响在不同资源禀赋条件的城市是否表现出差异性,本文根据国务院发布的《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)》中对资源型城市的分类标准,将其中的 126 个地级市定义为资源型城市,其他地级市定义为非资源型城市。我们根据此分类标准构造了虚拟变量(*Resource*),当属于资源型城市时,*Resource* 取值为 1,否则为 0。我们同样将交互项 *Eco\_city*×*Resource* 引入到模型(1)中,其结果报告在表 5 的第(2)列中。结果显示,国家电子商务示范城市建设既促进了资源型城市的绿色高质量发展,也促进了非资源型城市的绿色高质量发展,但这种促进效应在资源型城市更加显著。这可能是因为,资源型城市拥有丰富的自然资源,主要依托资源产业而发展,长期以来,城市发展模式往往会形成路径依赖与锁定效应(李江龙和徐斌,2018),经济发展面临“资源诅咒”的困境。而国家电子商务示范城市的创建可以通过促进电子商务产业的应用和发展,将资源型城市的传统优势产业与基于信息技术的电子商务相结合,如培育和发展大宗商品交易平台、跨境电商平台等,有助于传统优势产业的转型升级;同时,电子商务的发展使资源部门的部分劳动力和资本向更加多样化的服务产业部门转移,有利于调整优化资源型城市的产业结构,降低能耗和污染,进而促进城市绿色高质量发展。因此,国家电子商务示范城市政策可以更好挖掘资源型城市绿色高质量发展的潜力,对其边际作用更强。基于该实证结果,本文认为,国家电子商务示范城市建设有助于资源型城市破除“资源诅咒”,迈向绿色高质量发展道路。

### 五、作用机制检验

前文的回归结果初步验证了研究假设 H1,即国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展具有正向影响作用。而国家电子商务示范城市建设通过何种途径影响城市绿色高质量发展呢?该问题引导我们尝试进一步去探究这个“黑箱”内部的影响机制。根据前文研究假设的分析,本文认为国家电子商务示范城市建设主要通过互联网普及效应、经济集聚效应和产业结构升级效应来促进城市绿色高质量发展。因此,为进一步验证研究假设 H2,本文主要通过中介效应检验的方法(温忠麟等,2004)对以上三个作用渠道进行实证检验。

### （一）产业结构升级效应的机制检验

国家电子商务示范城市建设可以通过促进电子商务的应用和发展,有利于劳动、资本、技术等要素向效率更高的信息技术部门和服务业部门流动和集聚,促进产业结构的优化与升级,加快城市“退二进三”进程,实现“服务化”的绿色转型,降低能源消耗与环境污染,从而推动城市的绿色高质量发展。为验证该作用机制,本文借鉴干春晖等(2011)的方法,采用第三产业与第二产业产值的比值( $IS\_TS$ )来衡量产业结构“退二进三”的动态转型模式,而采用产业结构升级指数<sup>①</sup>来衡量产业结构转型升级( $IS\_upgrade$ ),将以上两个变量作为中介变量,回归结果报告在表6中,第(1)、(3)列的被解释变量分别是第三产与第二产比值( $IS\_TS$ )和产业结构升级( $IS\_upgrade$ ),第(2)、(4)列的被解释变量均为绿色高质量发展( $Ghqd$ )。结果显示, $Eco\_city$ 的估计系数在第(1)列中显著为正,表明国家电子商务示范城市建设显著地提高了城市第三产与第二产比值; $Eco\_city$ 的估计系数在第(2)列中显著为正且相对于基准结果也有所下降,而 $IS\_TS$ 的系数在1%水平上显著为正,意味存在较强的中介效应,可见该因素是国家电子商务示范城市建设影响城市绿色高质量发展的作用机制,表明国家电子商务示范城市可以通过影响城市“退二进三”的进程来促进绿色高质量发展。另外,通过第(3)和(4)列中回归结果可知,城市产业结构的转型升级也是重要的中介因素,即国家电子商务示范城市建设可以通过产业结构的转型升级来促进城市绿色高质量发展。

表6 产业结构升级效应的机制检验

	(1) $IS\_TS$	(2) $Ghqd$	(3) $IS\_upgrade$	(4) $Ghqd$
$Eco\_city$	0.1077*** (0.0222)	0.0222* (0.0128)	0.0057** (0.0028)	0.0319*** (0.0121)
$IS\_TS$		0.1235*** (0.0264)		
$IS\_upgrade$				0.6335*** (0.1359)
$\_cons$	5.5341*** (0.4866)	-1.9735*** (0.2901)	0.7794*** (0.0850)	-1.7838*** (0.2907)
控制变量	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
$N$	2 853	2 853	2 852	2 852
$R^2$	0.823	0.176	0.890	0.172

### （二）经济集聚效应的机制检验

为验证经济集聚效应的作用机制,本文借鉴林伯强和谭睿鹏(2019)的做法,采用单位土地上非农人口的自然对数来衡量经济集聚( $Agglom$ ),将其作为中介变量,回归结果报告在表7中,第(1)列的被解释变量为经济集聚( $Agglom$ ),第(2)、(3)列的被解释变量为绿色高质量发展( $Ghqd$ )。结果显示,第(1)列中 $Eco\_city$ 的估计系数显著为正,表明国家电子商务示范城市建设显著地促进了城市经济集聚的提升。第(2)列中 $Eco\_city$ 的系数显著为正,而 $Agglom$ 的系数为正但不显著,为确定中介效应的存在,本文进行了中介模型中Sobel检验,其 $z$ 统计量为1.43, $p$ 值为0.15,在统计上不显著,说明经济集聚未发挥出中介效应,意味着正如我们分析的那样,短时期内经济集聚难以发挥对城市绿色高质量发展的促进效应。为进一步验证我们的分析,本文在该中介模型中又加入了经济集聚的二次项( $Agglom^2$ ),回归结果报告在第(3)列中,可以发现, $Eco\_city$ 的系

<sup>①</sup> 产业结构升级指数的具体计算公式为:  $\sum_i y_i \times i, i = 1, 2, 3$ 。其中,  $y_i$  为第  $i$  产业的产值比重, 该指标的取值范围为[1, 3], 其数值越大, 表示产业结构层次越高, 反之越低。

数显著为正且相对于基准结果有所下降,经济集聚(*Agglom*)的一次项显著为负而经济集聚的二次项显著为正,可知,经济集聚实际上是存在中介效应的,并且存在一种“U”型关系。这表明国家电子商务示范城市建设通过促进经济集聚跨越“U”型关系的门槛值,发挥出经济集聚效应,进而提升城市绿色高质量发展的水平,意味着经济集聚效应是国家电子商务示范城市建设影响城市绿色高质量发展的作用机制。

表 7 经济集聚效应和交易成本降低效应的机制检验

	经济集聚效应			交易成本降低效应	
	(1) <i>Agglom</i>	(2) <i>Ghqd</i>	(3) <i>Ghqd</i>	(4) <i>Trans_cost_city</i>	(5) <i>Ghqd</i>
<i>Eco_city</i>	0.0325*** (0.0107)	0.0322*** (0.0121)	0.0248* (0.0129)	-0.0077*** (0.0018)	0.0080 (0.0201)
<i>Agglom</i>		0.1019 (0.0630)	-1.2661* (0.6845)		
<i>Agglom</i> <sup>2</sup>			0.1114** (0.0531)		
<i>Trans_cost_city</i>					-0.6563** (0.3099)
<i>_cons</i>	5.7262*** (0.2034)	-1.8734*** (0.4634)	2.1866 (2.1683)	-0.1878*** (0.0492)	-0.3763 (0.3288)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	2 853	2 853	2 853	1 836	1 836
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.996	0.164	0.167	0.702	0.159

(三)交易成本降低效应的机制检验

国家电子商务示范城市建设可以降低企业与城市的交易成本,促进节能环保与改善资源配置效率进而推动城市绿色高质量发展。为验证该作用机制,我们首先借鉴夏杰长和刘诚(2017)的方法,采用企业的销售费用、管理费用和财务费用之和占总资产比重来测算企业层面的交易成本,<sup>①</sup>然后将城市中所有企业的平均交易成本来衡量城市层面的交易成本(*Trans\_cost\_city*),并将其作为中介变量,回归结果报告在表 7 的第(4)、(5)列中,<sup>②</sup>其被解释变量分别为城市层面的交易成本(*Trans\_cost\_city*)和绿色高质量发展(*Ghqd*)。由第(4)列结果可知,在控制时间和城市固定效应后,国家电子商务示范城市试点政策(*Eco\_city*)对城市交易成本的影响系数显著为负,表明该试点政策实施降低了城市层面的交易成本;第(5)列中 *Eco\_city* 的系数为正,但不显著,而 *Trans\_cost\_city* 的系数在 1% 显著性水平上显著为负,根据中介效应检验程序<sup>③</sup>可知,城市交易成本存在很强的中介效应,意味着城市交易成本降低效应是国家电子商务示范城市建设影响城市绿色高质量发展的传导机制,即国家电子商务示范城市建设通过降低城市交易成本促进了绿色高质量发展。

综上所述,本文通过实证方法对产业结构升级效应、经济集聚效应和交易成本降低效应三个作用机制进行检验,验证了研究假设 H2。

① 该数据来源于中国工业企业数据库。

② 由于目前可获取的中国工业企业数据库的时间跨度为 1998—2013 年,为与本文数据相对应,我们只测算了 2003—2013 年城市层面的交易成本数据,因此在实证中剔除了 2013 年以后的样本和 2013 年以后批复的国家电子商务示范城市样本。

③ 本文的中介效应检验程序主要借鉴温忠麟等(2004)的方法。

## 六、结论与启示

国家电子商务示范城市建设作为促进电子商务发展一种试点政策,该试点政策的实施在完善电子商务发展环境的同时,也会发挥出电子商务的绿色经济效应,引领和带动城市的绿色高质量发展。本文在制度背景梳理与理论分析的基础上,借助国家电子商务示范城市建设的准自然实验,以2003—2016年全国230个地级市的平衡面板数据作为研究样本,采用绿色全要素生产率来衡量绿色高质量发展,运用多期双重差分法(DID)考察了国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展的影响及其作用机制。结果表明,与非国家电子商务示范城市相比,电子商务示范城市建设显著地促进了城市绿色高质量发展,这种促进作用不存在时滞,但存在政策效果的波动性;通过更换估计方法和剔除部分样本等一系列稳健性检验,本文结果依然稳健可靠;为尽可能解决样本选择性偏误和遗漏变量等内生性问题,还采用工具变量方法、PSM-DID方法和安慰剂检验等识别策略,结论依然成立;此外,我们为排除潜在的竞争性解释,通过控制碳排污权交易试点、水权交易试点、排污权交易试点和低碳城市试点等等相关政策变量后,正向促进效应依然存在。进一步研究发现,国家电子商务示范城市建设对城市绿色高质量发展的正向作用在大型城市和资源型城市样本中更为显著;作用机制检验发现,国家电子商务示范城市主要通过产业结构升级效应、经济集聚效应和交易成本降低效应三个作用渠道促进城市绿色高质量发展。

本文研究对中国向绿色高质量发展模式转型具有现实意义。根据以上的研究结论,本文的政策含义为:首先,政府应重视产业结构的调整对绿色高质量发展的作用,充分发挥市场机制作用,提高资源配置效率,加快结构转型升级。其次,政府应重视电商专业人才的引进,同时,也要建立完善的再教育和培训体系,加强人才的系统培训,全方位、不同层次、多渠道培养和造就专业型人才。再次,政府应不断营造有利于电子商务发展的良好的创新环境,不断提高城市公共基础设施投入和科技服务水平。最后,进一步完善电商立法、监管制度、市场秩序维护、平台治理等方面,为中国绿色高质量发展提供良好的电商政策环境支持。

### 主要参考文献:

- [1]陈阳,唐晓华. 制造业集聚和城市规模对城市绿色全要素生产率的协同效应研究[J]. 南方经济, 2019, (3): 71—89.
- [2]傅京燕,司秀梅,曹翔. 排污权交易机制对绿色发展的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2018, (8): 12—21.
- [3]干春晖,郑若谷,余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. 经济研究, 2011, (5): 4—16.
- [4]李江龙,徐斌. “诅咒”还是“福音”: 资源丰裕程度如何影响中国绿色经济增长?[J]. 经济研究, 2018, (9): 151—167.
- [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[J]. 财贸经济, 2019, (11): 144—160.
- [6]李锴,齐绍洲. 贸易开放、经济增长与中国二氧化碳排放[J]. 经济研究, 2011, (11): 60—72.
- [7]李炫榆,宋海清,李碧珍. 集聚与二氧化碳排放的空间交互作用——基于空间联立方程的实证研究[J]. 山西财经大学学报, 2015, (5): 1—13.
- [8]林伯强,刘希颖. 中国城市化阶段的碳排放: 影响因素和减排策略[J]. 经济研究, 2010, (8): 66—78.
- [9]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.
- [10]刘浩华,陈秀玲,王雪峰. 城镇化与物流绿色全要素生产率的门槛效应研究[J]. 经济与管理评论, 2020, (2): 123—132.
- [11]卢飞,刘明辉,孙元元. 贸易开放、产业地理与绿色发展——集聚与产业异质性视角[J]. 经济理论与经济管理, 2018, (9): 34—47.
- [12]彭小辉,王静怡. 高铁建设与绿色全要素生产率——基于要素配置扭曲视角[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, (11): 11—19.

- [13]齐绍洲,林岫,崔静波. 环境权益交易市场能否诱发绿色创新?——基于我国上市公司绿色专利数据的证据[J]. 经济研究,2018,(12): 129-143.
- [14]邵帅,张可,豆建民. 经济集聚的节能减排效应:理论与中国经验[J]. 管理世界,2019,(1): 36-60.
- [15]宋弘,孙雅洁,陈登科. 政府空气污染治理效应评估——来自中国“低碳城市”建设的经验研究[J]. 管理世界,2019,(6): 95-108.
- [16]孙浦阳,张靖佳,姜小雨. 电子商务、搜寻成本与消费价格变化[J]. 经济研究,2017,(7): 139-154.
- [17]田贵良,张甜甜. 我国水权交易机制设计研究[J]. 价格理论与实践,2015,(8): 35-37.
- [18]田永,邹江,王红艳,等. 环境保护税和绿色减排定价机制的比较研究[J]. 价格理论与实践,2019,(1): 31-34.
- [19]魏楚,沈满洪. 结构调整能否改善能源效率:基于中国省级数据的研究[J]. 世界经济,2008,(11): 77-85.
- [20]温忠麟,张雷,侯杰泰,等. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理学报,2004,(5): 614-620.
- [21]夏杰长,刘诚. 行政审批改革、交易费用与中国经济增长[J]. 管理世界,2017,(4): 47-59.
- [22]许宪春,任雪,常子豪. 大数据与绿色发展[J]. 中国工业经济,2019,(4): 5-22.
- [23]杨本建,黄海珊. 城区人口密度、厚劳动力市场与开发区企业生产率[J]. 中国工业经济,2018,(8): 78-96.
- [24]余时飞. 异质性劳动力、匹配效应与产业集聚[J]. 经济与管理评论,2014,(4): 44-51.
- [25]余泳泽,杨晓章,张少辉. 中国经济由高速增长向高质量发展的时空转换特征研究[J]. 数量经济技术经济研究,2019,(6): 3-21.
- [26]张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952-2000[J]. 经济研究,2004,(10): 35-44.
- [27]张三峰,魏下海. 信息与通信技术是否降低了企业能源消耗——来自中国制造业企业调查数据的证据[J]. 中国工业经济,2019,(2): 155-173.
- [28]Bertrand M, Duflo E, Mullainathan S. How much should we trust differences-in-differences estimates?[J]. *The Quarterly Journal of Economics*,2004,119(1): 249-275.
- [29]Brajer V, Mead R W, Xiao F. Searching for an environmental Kuznets curve in China's air pollution[J]. *China Economic Review*,2011,22(3): 383-397.
- [30]Duranton G, Puga D. Micro-foundations of urban agglomeration economies[J]. *Handbook of Regional and Urban Economics*,2004,4: 2063-2117.
- [31]Glaeser E. *Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*[M]. New York, NY: Penguin Books,2011.
- [32]Gracceva F, Zeniewski P. A systemic approach to assessing energy security in a low-carbon EU energy system[J]. *Applied Energy*,2014,123: 335-348.
- [33]Greenstone M, Hanna R. Environmental regulations, air and water pollution, and infant mortality in India[J]. *American Economic Review*,2014,104(10): 3038-3072.
- [34]Mills A. *Collaborative engineering and the Internet: Linking product development partners via the web*[M]. MI: Society of Manufacturing Engineers Press,1998.
- [35]Sadorsky P. The effect of urbanization on CO<sub>2</sub> emissions in emerging economies[J]. *Energy Economics*,2014,41: 147-153.
- [36]Sivaraman D, Pacca S, Mueller K, et al. Comparative energy, environmental, and economic analysis of traditional and E-commerce DVD rental networks[J]. *Journal of Industrial Ecology*,2007,11(3): 77-91.
- [37]Sui D Z, Rejeski D W. Environmental impacts of the emerging digital economy: The E-for-environment E-commerce?[J]. *Environmental Management*,2002,29(2): 155-163.

# Does the E-commerce Transformation of Cities Promote Green and High-quality Development? Evidence from a Quasi-natural Experiment Based on National E-commerce Demonstration Cities

Liu Naiquan<sup>1,2</sup>, Deng Min<sup>2</sup>, Cao Xiguang<sup>2</sup>

(1. *Institute for Yangtze River Delta and Yangtze River Economic Belt Development, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China*; 2. *Institute of Finance and Economics, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China*)

**Summary:** Based on the quasi-natural experiment of national e-commerce demonstration cities, this paper studies the influence of the construction of national e-commerce demonstration cities on the green and high-quality development of the city and its mechanism by using the “progressive” DID method. It is found that compared with non-state e-commerce demonstration cities, the construction of national e-commerce demonstration cities significantly promotes the green and high-quality development of cities. We also adopt identification strategies such as instrumental variable method, PSM-DID method and placebo test, and find that the conclusions are still valid. Further research shows that the positive promotion effect is more significant in the samples of large-sized cities and resource-based cities. It is found that national e-commerce demonstration cities promote the green and high-quality development of the city mainly through the three channels of industrial structure upgrading effect, economic agglomeration effect and transaction cost reduction effect.

This paper has three main contributions: Firstly, from the perspective of e-commerce development, it examines the impact of national e-commerce demonstration city construction on green and high-quality development for the first time, and expands and deepens the existing academic literature on green development and environmental pollution factors. Secondly, it evaluates the policy effect and mechanism of China’s e-commerce demonstration cities from the perspective of urban green and high-quality development, verifies that the construction of national e-commerce demonstration cities has a promoting effect on the green and high-quality development of cities, and provides empirical guidance for the further promotion and improvement of this type of urban development model. Thirdly, it adopts the identification strategy of the post stations in the Ming Dynasty and the number of telephone sets per 10,000 people in 1984 as instrumental variables, which is helpful to effectively identify the causal relationship between the pilot policies of national e-commerce demonstration cities and the green and high-quality urban development.

**Key words:** national e-commerce demonstration cities; e-commerce; green and high-quality development; quasi-natural experiment

(责任编辑 顾 坚)