

# 国家优先支持政策促进绿色全要素生产率的 效应评估 ——来自革命老区的经验证据

张明林<sup>1</sup>, 李华旭<sup>1,2</sup>

(1. 江西师范大学 管理科学与工程研究中心, 江西 南昌 330022;

2. 江西省社会科学院 经济研究所, 江西 南昌 330077)

**摘要:**推进革命老区绿色高质量发展是新时代我国区域协调发展的重要战略任务,自2012年以来,国家出台了一系列支持革命老区优先发展的政策措施。为检验国家优先支持政策的影响效果和机制,文章以革命老区2008—2018年的数据为研究样本,运用PSM-DID方法,评估国家优先支持政策对五大重点革命老区的绿色全要素生产率的促进效应。研究表明:(1)国家优先支持政策显著提升了革命老区的绿色全要素生产率,促进了革命老区经济绿色高质量发展;(2)国家优先支持政策对革命老区绿色全要素生产效率的影响机制有三条,即通过智力资本投入、产业结构升级和生态治理实现的;(3)国家优先支持政策对不同城市绿色全要素生产率的促进效应存在异质性,即在工业化水平较低、人力资本水平较低和绿色发展水平较低的城市中的政策效果更强。为了进一步优化政策效果,要加大对革命老区的科技投入和教育投入、促进产业结构升级和推进生态治理,精准制定差异化的扶持政策,培育革命老区经济绿色高质量发展内生动能。

**关键词:**国家优先支持政策;革命老区;绿色全要素生产效率;PSM-DID

中图分类号:F061.5 文献标识码:A 文章编号:1001-9952(2021)10-0065-15

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.20210814.202

## 一、引言

区域发展不平衡、不充分是我国的基本国情。为了缩小区域间发展差距,国家先后实施西部大开发、振兴东北老工业基地、促进中部地区崛起等区域协调战略。国家区域协调战略对区域经济发展的作用在学术界存在争议。一方面,部分学者认为区域协调战略确实促进了区域经济发展(Kline和Moretti, 2014; 何春, 2017),区域协调政策有助于使中国区域经济从趋异转向收敛(刘生龙等, 2009);另一方面,部分学者认为区域协调战略存在“政策陷阱”“挤出效应”和“资源诅咒”,并不一定能真正改善区域间经济发展不均衡的格局(Grewal和Ahmed, 2011; 刘瑞明和赵仁杰, 2015; 郑展鹏等, 2019; 邓翔等, 2020)。但总的来说,我国东、中、西部的区域发展差距问题已经得到了高度关注,并在逐步得到解决。孙久文(2021)指出,党的十八大以来我国进入了区域协调

收稿日期:2021-01-29

基金项目:国家社会科学基金项目(18BGL212);江西省社会科学院院级课题(20QN01)

作者简介:张明林(1972—),男,江西丰城人,江西师范大学管理科学与工程研究中心教授,博士生导师;

李华旭(1988—)(通讯作者),女,黑龙江大庆人,江西师范大学管理科学与工程研究中心博士研究生,江西省社会科学院经济研究所助理研究员。

发展的精准施策期,革命老区成为我国区域协调的关键短板,我国通过缩小政策单元来瞄准更小尺度的区域协调发展。在新发展理念指导下,国家逐渐加大对革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区的扶持力度,更加注重区域经济发展的质量与效益,更加注重经济与生态耦合发展,更加注重全要素生产率增长和资源要素的合理配置(李兰冰,2020)。2012年以来,国家先后出台了陕甘宁、赣闽粤原中央苏区、大别山、左右江和川陕五个重点革命老区振兴发展规划。“十三五”期间,有1/8的中央预算资金使用在五个重点革命老区中,投资规模超过3000亿元。那么,国家优先支持革命老区振兴发展的政策是否有效?政策效果究竟如何?其作用机制是什么?

政策效应评估一直是区域协调战略研究的重要议题。从政策评估对象来看,现有文献主要集中在对西部、中部和东北地区的政策效应评估(袁航和朱承亮,2018;李斌等,2019;肖兴志和张伟广,2019),学术界对革命老区政策效果评估的关注还较少,对国家优先支持革命老区的产业政策、金融政策、人才政策、技术政策等政策研究大多停留在定性分析层面,而定量研究则非常少,仅有文献关注了国家优先支持政策对革命老区经济总量影响效应(张明林和曾令铭,2020)。从政策效应评估内容来看,大部分研究关注扶持政策与经济总量的关系,即关注政策的增长效应或政策的数量效应,也有学者研究政策的产业结构升级效应、固定资产投资效应、就业效应、可持续发展能力效应等(Bernini和Pellegrini,2011;Busso等,2013;Tsun和Yanrui,2014;Giua,2017;胡海洋等,2019;徐春秀等,2020)。然而,绿色高质量发展已成为新时代区域协调发展的重要议题。绿色高质量发展的本质是在资源与环境约束下实现地区经济、社会和生态的协调发展(祁毓等,2020)。国家对革命老区实施优先支持政策的目的不仅是为了推进经济总量的增长,更是为了革命老区能够守住生态和发展两条底线,充分利用革命老区特色资源和生态优势,走出一条绿色赶超的高质量发展道路。那么,国家优先支持政策能否助力革命老区走出一条绿色高质量发展道路呢?

全要素生产率是衡量区域经济发展质量的重要指标。在Solow(1956)提出了全要素生产率概念之后,全要素生产率是经济增长的源泉已经成为学术界的普遍共识(李京文等,1996;易纲等,2003)。近年来,研究发现使用忽略资源环境约束的全要素生产率对经济发展质量进行评估是不全面的(蔺鹏等,2020),很有可能会高估区域经济发展的整体态势。绿色全要素生产效率(*GTFP*)将资源与环境约束纳入到经济发展质量分析框架中,李俊等(2009)运用全要素生产效率和绿色全要素生产效率两种评价方法对区域经济发展质量进行了比较评估,并较早提出*GTFP*是研究区域经济发展质量的一种相对科学的分析工具。当前,学者运用*GTFP*在经济发展质量评估、欠发达地区如何脱贫攻坚并实现绿色经济追赶方面进行了有益探索,Fan和Jintao(2020)运用*GTFP*重新评估了全国各省的经济发展质量,通过研究*GTFP*和*GDP*之间的关系发现,绿色发展是当前中国经济实现高质量发展的关键途径;Zhu等(2020)从*GTFP*角度研究我国欠发达地区以绿色发展实现绿色赶超的可能性和影响因素,从收敛性角度分析我国欠发达地区经济实现绿色赶超的发展模式。总的来说,绿色全要素生产效率能够成为评判国家或地区经济绿色高质量发展的重要依据(王兵和刘光天,2015)。

基于此,我们将绿色全要素生产率引入文章分析框架,从绿色全要素生产率的角度综合评价国家优先支持政策的影响效果,将国家支持五个重点革命老区振兴发展政策视作一项“准自然实验”,运用双重差分和倾向得分匹配相结合的方法(即*PSM-DID*)来评估国家优先支持政策对革命老区绿色全要素生产率的影响效果。研究发现,国家优先支持政策显著促进了革命老区绿色全要素生产率的提升,且该结论经过一系列稳健性检验之后仍然成立;国家优先支持政策通过智力资本投入、产业结构升级和生态治理促进了革命老区绿色全要素生产效率的提升;国

家优先支持政策对具有不同城市特征的革命老区的政策效果是存在差异的。

本文的贡献主要体现在以下几个方面：第一，基于区域发展质量维度，创新性地研究国家优先支持政策对革命老区绿色全要素生产率的影响效果；第二，将革命老区作为研究对象，更加关注制约区域协调发展的关键瓶颈，这有别于协调东中西部发展差距问题；第三，从研究方法来看，利用 *PSM-DID* 方法识别国家优先支持政策对革命老区绿色全要素生产率的影响效果，并对具有不同城市特征的革命老区的政策效果进行异质性检验；第四，从作用机制来看，本文厘清了国家优先支持政策促进革命老区绿色高质量发展的智力资本投入、产业结构升级和生态治理的三条作用机制，这为精准施策提供了方向性指引。

## 二、政策背景与理论分析

### （一）国家优先支持革命老区发展的政策背景

革命老区是指土地革命战争时期（1927—1937年）和抗日战争时期（1931—1945年），在中国共产党和毛泽东等老一辈无产阶级革命家领导下创建的革命根据地，涉及中国大陆除新疆、青海、西藏以外的28个省、自治区、直辖市的1300多个县（市、区），约占中国土地面积的1/3。革命老区大部分位于多省交界地区，是以山区为主的欠发达地区，受自然、交通、区位、历史和文化等多重因素影响，大多数革命老区的发展相对滞后，自身发展能力不足，贫困问题突出，区域经济绿色高质量发展面临瓶颈。为了促进革命老区的发展，长期以来，党和国家高度重视革命老区振兴发展问题，大体可分为四个阶段：

第一阶段：革命老区“救济式”政策（1978—1986年）。自新中国成立以来，革命老区虽然有所发展，但革命老区积贫积弱程度非常深，自身修复能力不足，人民生活依然贫困。1979年，民政部联合财政部发布了《关于免征革命老根据地社队企业工商所得税问题的通知》，这是一项“救济式”政策支持，其核心是规定免征革命老区农工商经济主体所得税，使革命老人在重重压力之下获得喘息之机。国家专门设立了老区办，专门负责革命老区的指导工作。1980年，政府对全国革命老区进行了详细的普查统计。国家财政部特设“支援经济不发达地区发展资金”，规定“从1981年起每年拨5亿专款”，1988年增至8亿，帮助革命老区脱贫致富。

第二阶段：革命老区“开发式”政策（1986—2001年）。经过上一阶段减贫措施的实施，革命老区贫困人口大幅减少，但东西部地区、平原与山区发展不平衡问题日益显现。大部分革命老区地处山区，其贫困程度深，迫切需要解决。中央政府先后于1986年和1994年分别确认了331个和592个国家级贫困县的名单，其中革命老区贫困县为315个，占全国贫困县总数的53.2%。国家颁布了大量有针对性的减贫政策，如《国务院关于加强贫困地区经济开发工作的通知》和《关于九十年代进一步加强扶贫开发工作请示的通知》，其中《国家八七扶贫攻坚计划》文件更是提出要集结最大合力，在七年时间里争取解决八千万人民的温饱问题。

第三阶段：革命老区“参与式”政策（2001—2012年）。进入21世纪以来，我国经济得到了快速发展，革命老区的经济较之前也有所增长，但是与沿海等发达地区相比仍旧较为落后，并面临着更加复杂的贫困问题。革命老区的贫困是多维的，绝不只是收入不高的问题，其原因是复杂的。2001年国家颁发的《中国农村扶贫开发纲要（2001—2010年）》明确了中国未来十年扶贫开发的基本方针和目标，主要通过“整村推进”模式，以转移支付、项目支持等方式激活革命老区发展，探索革命老区脱贫道路和致富模式。

第四阶段：革命老区“精准式”政策（2012年—）。2012年之后，习近平总书记高度重视革命老区的发展，多次深入实地对革命老区考察调研，并作出重要指示。在此阶段，国家支持革命老

区振兴发展思路发生改变,中央对重点革命老区实施差异化扶持策略。这一阶段,大部分革命老区还处于相对贫困发展阶段,尤其是有些地方交通条件更为落后,经济底子和产业基础更为薄弱,需要以更大力度、因地制宜地予以全方位支持。2012年国家出台了《关于支持赣南等原中央苏区振兴发展的若干意见》和《陕甘宁革命老区振兴规划》,2015年出台了《左右江革命老区振兴发展规划》和《大别山革命老区振兴发展规划》,2016年出台了《川陕革命老区振兴发展规划》,并出台了涵盖了财税政策、产业政策、科技政策、教育政策、人才政策、土地政策、对口支援(帮扶)政策以及生态补偿政策等系列国家支持政策。需要指出的是,为支持革命老区在新发展阶段巩固脱贫攻坚成果,开启社会主义现代化建设新征程,2021年2月国务院颁布了《国务院关于新时代支持革命老区振兴发展的意见》(国发〔2021〕3号),该文件延续了对革命老区进行“精准式”支持政策的要义。

本文聚焦第四阶段,主要探索国家支持政策对五大重点革命老区绿色高质量发展的影响,即以陕甘宁革命老区、赣闽粤原中央苏区、左右江革命老区、大别山革命老区和川陕革命老区五个重点革命老区为研究对象,实证检验国家优先支持政策的有效性,并进一步探究国家优先支持政策对革命老区绿色高质量发展的作用机制。

## (二)理论分析与研究假说

从制度经济学角度来看,制度与区域经济发展有着密切的联系,国家优先支持政策有利于打破革命老区的路径依赖,实现良性的制度变迁;从内生经济增长理论角度来看,国家优先支持政策为革命老区的人力资本、教育资本与技术资本积累,以及产业升级和生态治理提供了重要的资金和项目保障等全方位支持,这有利于培育革命老区高质量发展内生动力。那么,国家优先支持政策对革命老区的振兴发展是通过什么作用机制实现的呢?本文认为,国家优先支持政策通过智力资本投入、产业结构升级和生态治理这三个方面促进革命老区的绿色高质量发展。

首先,国家优先支持政策通过智力资本投入促进革命老区经济绿色高质量发展。加大对革命老区的科技创新投入力度和教育投入力度是国家优先支持政策的重要内容。一方面,从科技支持政策来看,伴随着科技投入增加而带来的科技创新,能够带来资源节约效应,提高经济资源配置效率(苏科和周超,2021)。熊彼特(1990)指出,创新是指把一种新的生产要素和生产条件的“新结合”引入生产体系,外部变化将驱动创新的发生;罗斯托(2001)认为,随着技术创新的迅猛发展,其表现出了越来越强的知识依赖性。实际上,随着国家对革命老区科技投入的增加,革命老区的企业、政府、科研机构等主体通过学习效应和共享效应,不断提高技术转移和技术扩散能力,对地区绿色全要素生产率的提升有积极作用(刘和旺等,2016),尤其是科技投入的增加辐射到了更多的制造业企业,为制造业企业进行绿色化改造、绿色升级和清洁生产等提供了重要支撑。另一方面,从教育支持政策来看,加大教育支出投入会提高地区人力资本水平,对新技术的学习、消化、模仿和扩散能力也会增强,尤其是伴随着对革命老区的教育投入的增加,革命老区新建的高职院校数量有了明显增加,为当地承接技术密集和资本密集型产业积累了人力资本。根据内生增长理论,人力资本水平提高、教育水平提高和技术进步是实现区域经济长期高质量增长的重要因素(Romer,1990)。因此,通过增加革命老区的科技投入和教育投入,对提高区域绿色全要素生产率能够产生正向促进作用。

其次,国家优先支持政策通过产业结构升级促进革命老区经济绿色高质量发展。产业支持政策作为国家优先支持政策的重要组成部分,在一定程度上促进了革命老区的产业结构升级,主要体现在生产要素逐渐向第二第三产业转移,产业支持政策和税收优惠政策为革命老区承接产业转移提供了积极条件,尤其是科技投入增加所带来的技术升级和知识创新,加快了革命老区

战略新兴产业发展,提高了制造业与服务业的水平和质量,促进了要素资源重新配置,减少了污染物排放,改善了地区绿色全要素生产率(余硕等,2020)。革命老区在党的十八大以后承接的产业转移以资本密集型和技术密集型为主,革命老区均设置了符合国家和当地生态环保要求的绿色准入门槛。以赣州市、吉安市为例,它们大力承接电子信息产业项目,已经在全国形成了一条颇具影响力的产业带。另外,应该看到产业转移的过程中往往伴随着产业设备升级、技术升级和人才需求升级,尤其为了更好适应产业长远发展,在革命老区新建的产业园区和新引进的产业设备往往更优于前期在发达地区设立的标准,由承接产业转移而产生的知识外溢效果会进一步促进产业结构升级,产业发展逐渐向技术密集型和高附加值等产业演进(刘志彪和凌永辉,2020),这类产业发展有助于解决革命老区资源环境与经济发展之间的矛盾,降低资源环境对经济发展的约束,有助于革命老区绿色高质量发展。因此,在产业结构升级过程中,通过生产要素重置、知识技术溢出效应和专业化分工等途径,国家优先支持政策有助于提升技术效率,进而促进地区绿色全要素生产率提升(周永文,2016)。

最后,国家优先扶持政策通过生态治理促进革命老区经济绿色高质量发展。随着国家优先支持政策对革命老区生态治理力度的加大,革命老区的生态环境和资源能源消耗情况得以改善,革命老区的生态治理取得重大进展。国家优先支持革命老区开展各类生态文明试点示范,支持革命老区工业企业实施清洁生产技术改造升级,尤其是推进制造业节能减排技术的升级与创新,提高了其对污染物集中处理的能力和能源利用效率,减少了对生态环境的破坏和环境污染,有利于革命老区绿色全要素生产率的提高(李卫兵和李翠,2018)。在实践中,部分革命老区对污染严重的企业和项目,以“壮士断腕”的精神,坚决“关停转”。围绕地区支柱产业,革命老区坚决推动工业园区、经济开发区、高新区的绿色升级,对传统产业进行生态化改造。综上所述,通过生态治理,革命老区走出了一条“政策支持—生态治理—地区经济绿色高质量发展”的路径。

综上所述,国家优先支持政策主要通过智力资本投入、产业结构升级和生态治理来促进革命老区的绿色高质量发展。因此,本文提出如下待检验的研究假设:

研究假设 1: 国家优先支持政策的实施有助于提高革命老区的绿色全要素生产率。

研究假设 2: 国家优先支持政策主要通过智力资本投入、产业结构升级和生态治理这三个作用机制来促进革命老区经济绿色高质量发展。

### 三、研究设计

#### (一)模型设定

国家对革命老区的优先支持政策,既会导致国家优先支持政策覆盖的城市和非覆盖城市之间的地区差异,也会导致政策覆盖城市前后的地区经济发展差异。因此,这两种差异为本文采用双重差分法(简称 DID)评估国家优先支持政策对革命老区绿色全要素生产率的影响效果提供了良好的准自然实验机会。由于国家对五个重点革命老区的优先支持政策是在 2012—2016 年期间分批出台实施的,即政策冲击的时间不同,因此本文采用多期双重差分法。为了更准确地识别出国家优先支持政策对革命老区绿色全要素生产率的净效应,减少国家优先支持政策作为解释变量产生的内生性问题,并且能够对不可观测变量不随时间变化的组间差异进行有效控制,本文借鉴 Heckman 等(1998)提出 PSM-DID 方法估计国家优先支持政策对革命老区 GTFP 的政策效应。由于政策实施时间较晚、样本数据不足,本文研究的政策净效应是短期影响。现构建一个多期的双重差分模型(虞义华等,2018)如下:

$$GTFP_{kt} = \alpha_0 + \alpha_1 D_k \times D_t + \varphi X_{kt} + \gamma_k + \mu_t + \varepsilon_{kt} \quad (1)$$

其中,  $GTFP_{kt}$  为第  $k$  个决策单元从第  $t-1$  时期到第  $t$  时期的城市绿色全要素生产率;  $D_k$  为分组虚拟变量, 若决策单元属于实验组, 即样本城市为国家优先支持政策覆盖城市, 则  $D_k$  取值为 1, 否则为 0;  $D_t$  为国家优先支持政策实施虚拟变量, 国家优先支持政策实施后  $D_t$  取值为 1, 否则为 0;  $D_k \times D_t$  为交互项, 反映五大革命老区振兴发展规划政策出台的实际情况, 是国家优先支持政策对革命老区影响  $GTFP$  的核心解释变量, 其系数  $\alpha_1$  代表了  $PSM-DID$  估计量;  $X_{kt}$  为控制变量;  $\gamma_k$  为城市固定效应,  $\mu_t$  为时间固定效应,  $\varepsilon_{kt}$  为随机扰动项。

## (二) 变量定义与数据来源

1. 被解释变量。本文从质量维度考察国家优先支持政策对革命老区的影响效果, 选取绿色全要素生产率 ( $GTFP$ ) 为被解释变量。参照 Luenberger (1992)、Chung 等 (1997) 和 Färe 等 (2001) 的思想, 构造  $SBM$  (Slacked-Based Measure) 方向性距离函数, 核算 Malmquist-Luenberger (ML) 指数 (李华旭和杨锦琦, 2020), 进而衡量革命老区的  $GTFP$ 。

测算革命老区的  $GTFP$  需要投入与产出两大类指标。其中, 投入指标包括: (1) 资本投入 ( $K$ ), 借鉴王兵等 (2010) 的思路, 运用永续盘存法估计出各个样本城市的资本存量作为资本投入指标, 其折旧率参照吴延瑞 (2008) 所采用的各个省份折旧率, 并将资本存量用样本城市所在省份的同期固定资产投资价格指数进行平减 (以 2008 年为基期); (2) 劳动投入, 选取年末社会从业人员数作为劳动投入指标 (王兵等, 2010; 朱文涛等, 2019); (3) 能源投入, 选取各城市能源消耗总量作为能源投入指标, 由于部分城市能源消耗总量数据不可得, 因此用单位  $GDP$  能耗指标与当年价格  $GDP$  的乘积来衡量能源投入。产出指标包括: (1) “好” 产出指标, 选取地区生产总值 ( $GDP$ ) 作为 “好” 产出指标, 并以 2008 年为基期进行平减; (2) “坏” 产出指标, 选取工业废水排放量、工业二氧化硫排放量和工业烟粉尘排放量作为 “坏” 产出指标, 并用熵值法将上述指标合成 “坏” 产出综合指标 (彭小辉等, 2019; 张桅和胡艳, 2020)。

2. 核心解释变量。本文选取国家优先支持政策覆盖城市的虚拟变量与国家优先支持政策实施前后虚拟变量的交互项作为核心解释变量。当某个样本城市成为国家优先支持政策所覆盖的城市当年及以后, 该变量取值为 1; 否则为 0。该变量实际是分组虚拟变量与政策时间虚拟变量的交互项。

3. 控制变量。区域绿色全要素生产率受多种因素影响, 借鉴相关研究做法, 本文控制了如下变量: (1) 政府规模, 选取一般公共预算支出与  $GDP$  的比值来衡量 (刘瑞明和赵仁杰, 2015); (2) 产业结构, 选取工业增加值与  $GDP$  的比值来衡量 (黄秀路等, 2017); (3) 人力资本水平, 选取城市普通高等学校在校学生数与年末常住总人口的比值来衡量 (宋涛和荣婷婷, 2016); (4) 环境规制强度, 选取工业污染治理投资额与  $GDP$  的比值来衡量 (张桅和胡艳, 2020); (5) 对外开放程度, 选取实际利用外商投资额和当期汇率之积与  $GDP$  的比值来衡量 (张桅和胡艳, 2020)。

本文选取 2008—2018 年五个重点革命老区振兴发展规划所涉及省份的 99 个地级城市作为研究样本。按照惯例, 本文对样本数据进行如下处理: (1) 实验组选取标准, 根据五个重点革命老区振兴发展规划范围, 选取了全境属于规划范围内的各地级市作为实验组, 由于部分地级城市的某个县或部分县也纳入了国家优先支持政策规划范围, 但如果将这些地级城市纳入实验组, 则会低估政策净效应, 因此从样本中剔除这类城市 (石大千等, 2018); (2) 对照组选取标准, 选取了规划所属省份中未列入规划范围内且与实验组各项特征相似的地级市作为对照组; (3) 为了使实验组和对照组中选取的城市具有相似特征, 本文剔除了沿海发达城市、各省会城市和个别缺少数据的样本。最终得到了 30 个实验组样本城市和 69 个对照组样本城市, 共 99 个地级城市作为样本。本文所有原始数据均来源于 2008—2018 年《中国城市统计年鉴》、历年样本城市所在省份的《统计年鉴》以及各样本城市的《统计年鉴》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	变量定义	最小值	最大值	均值	标准差	N
<i>GTFP</i>	绿色全要素生产率	0.665	1.424	0.999	0.131	990
对外开放程度	实际利用外商投资额和当期汇率之积与 <i>GDP</i> 的比值	0.000	9.317	1.395	1.677	990
人力资本水平	普通高等学校在校学生数与年末常住总人口的比值	0.000	593.812	107.256	84.961	990
政府规模	一般公共预算支出与 <i>GDP</i> 的比值	6.443	102.678	21.620	10.813	990
环境规制强度	工业污染治理投资额与 <i>GDP</i> 的比值	0.022	1.519	0.133	0.130	990
产业结构	工业增加值与 <i>GDP</i> 的比值	11.129	93.384	43.633	12.227	990

## 四、实证结果与分析

### (一) 基准回归结果与分析

1. 倾向得分匹配处理。国家优先支持政策是 2012 年、2015 年和 2016 年分批实施的, 借鉴 Blundell 和 Dias(2000)的做法, 采用逐年匹配的方法为多期的实验组样本匹配对照组样本, 其中, 2012 年的实验组为 13 个、2015 年 9 个、2016 年 8 个。为了避免政策效应对匹配结果造成影响, 我们将匹配时间节点选择在政策实施之前; 同时, 为了避免匹配时间过于提前而导致中间时间段随机事件造成的影响, 我们将匹配时间设定在国家优先支持政策实施的前一年, 即本文将多期倾向得分匹配的年份分别设定为 2011 年、2014 年和 2015 年。借鉴周迪和王明哲(2019)的做法, 基于交集思想确定总对照组样本, 即多次匹配出来的共同对照组样本才被纳入到总对照组样本。

本文采用核匹配方法进行逐年匹配, 从匹配结果(限于篇幅, 未报告结果, 备索)来看, 经过匹配后, 实验组与对照组的所有指标均不存在显著差异, 且各匹配变量标准偏差的绝对值均小于 20, 符合 Rosenbaum 和 Rubin(1983)提出的“标准偏差的绝对值小于 20 表示匹配效果好”的标准。因此, 按照逐年匹配方法中交集的思想, 本文剔除 5 个实验组样本, 即有 25 个实验组样本匹配到 56 个对照组样本, 共计 81 个样本。

2. *PSM-DID* 分析结果。本文通过将控制变量逐一纳入基准回归模型来考察国家优先支持政策对革命老区绿色全要素生产率的影响, 结果如表 2 所示。模型(1)显示, 国家优先支持政策的系数在 5% 水平上显著为正。模型(2)—模型(6)依次加入了对外开放程度、人力资本水平等控制变量, 结果显示国家优先支持政策的系数均显著为正, 且系数大小相对稳定, 说明国家优先支持政策对革命老区绿色全要素生产率产生了显著的促进效应, 这初步验证了研究假设 1。

从表 2 实证结果还可以看出: 对外开放显著提升了革命老区的绿色全要素生产率, 外商投资产生的技术溢出效应能在一定程度上促进革命老区的绿色全要素生产率增长; 人力资本水平显著提升了革命老区的绿色全要素生产率, 其通过集聚效应和空间溢出效应促进绿色生产率提高, 而随着地区经济的绿色高质量发展, 又会进一步促进人力资本水平的提高(宋涛和荣婷婷, 2016); 而政府规模、环境规制、产业结构对革命老区的绿色全要素生产率并无显著影响。

表 2 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
国家优先支持政策	0.035 <sup>**</sup> (2.38)	0.042 <sup>*</sup> (2.82)	0.031 <sup>**</sup> (2.04)	0.028 <sup>*</sup> (1.77)	0.028 <sup>*</sup> (1.79)	0.028 <sup>*</sup> (1.81)
对外开放程度		0.030 <sup>***</sup> (4.53)	0.030 <sup>***</sup> (4.61)	0.029 <sup>***</sup> (4.44)	0.029 <sup>***</sup> (4.30)	0.029 <sup>***</sup> (4.29)
人力资本水平			0.001 <sup>**</sup> (2.66)	0.001 <sup>**</sup> (2.55)	0.001 <sup>**</sup> (2.57)	0.001 <sup>**</sup> (2.58)
政府规模				0.001(1.11)	0.001(1.20)	0.002(1.42)
环境规制强度					0.027(0.58)	0.014(0.28)

续表 2 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
产业结构						0.001(0.87)
常数项	1.001***(225.78)	0.954***(85.56)	0.910***(45.05)	0.887***(30.61)	0.881***(28.76)	0.843***(15.81)
城市固定效应	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
<i>N</i>	810	810	810	810	810	810
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.004	0.060	0.070	0.048	0.043	0.048

注：括号中数字为估计系数的 *t* 值；符号\*、\*\*和\*\*\*分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。下同。

(二)平行趋势检验与动态检验

采用双重差分法对国家优先支持政策进行效应评估的重要前提是实验组和对照组的样本在政策实施前具有相同的变化趋势，即在国家优先支持政策实施之前实验组和对照组的绿色全要素生产率没有显著差异，才能通过平行趋势检验。国家优先支持政策在革命老区实施后，随着时间的推移，政策实施的动态效果也会发生一定的变化。因此，本文采用事件研究法进行平行趋势检验和动态效应检验，构建六个年份虚拟变量，即  $year^{-3}$ 、 $year^{-2}$ 、 $year^{-1}$ 、 $year^0$ 、 $year^1$  和  $year^2$ ，分别表示国家优先支持政策实施的前三年到后两年，并依次与  $D_k \times D_t$  形成交互项，并一起纳入基准模型，替换掉  $D_k \times D_t$ 。从表 3 的检验结果可以看出， $D_k \times D_t \times year^{-3}$ 、 $D_k \times D_t \times year^{-2}$  和  $D_k \times D_t \times year^{-1}$  的系数均不显著，表明在国家优先支持政策实施之前，实验组和对照组的绿色全要素生产率不存在显著差异，通过了平行趋势假设检验； $D_k \times D_t \times year^0$  的系数并不显著，说明在国家优先支持政策的实施当年，政策效应并不显著，可能原因是国家优先支持政策的实施效果存在时滞，而在国家优先支持政策实施后的两年内，政策实施对革命老区的绿色全要素生产率起到了显著的促进作用。

表 3 平行趋势检验与动态检验结果

	(1) <i>DID</i>	(2) <i>PSM-DID</i>	(3) <i>DID</i>	(4) <i>PSM-DID</i>
$D_k \times D_t \times year^{-3}$	0.010(0.44)	0.001(0.03)	0.016(0.73)	0.002(0.09)
$D_k \times D_t \times year^{-2}$	0.014(0.63)	0.022(0.90)	0.020(0.90)	0.020(0.83)
$D_k \times D_t \times year^{-1}$	0.026(1.18)	0.029(1.19)	0.027(1.23)	0.027(1.10)
$D_k \times D_t \times year^0$	0.024(1.07)	0.031(1.28)	0.025(1.13)	0.027(1.14)
$D_k \times D_t \times year^1$	0.081***(3.65)	0.085***(3.49)	0.086***(3.90)	0.084***(3.48)
$D_k \times D_t \times year^2$	0.070***(3.17)	0.079***(3.25)	0.075***(3.39)	0.077***(3.20)
常数项	0.992***(237.92)	0.998***(215.22)	0.894***(19.34)	0.847***(15.98)
控制变量	不控制	不控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	990	810	990	810
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.007	0.009	0.067	0.048

(三)稳健性检验

1. 改变 *PSM* 匹配方式和回归模型。前文中 *PSM* 匹配方式采用的是基于核匹配的逐年匹配法，此处采用邻近匹配法(1:4 匹配)对样本重新进行匹配，然后再重新进行回归分析。同时，为了验证国家优先支持政策效应的稳健性，本文还采用了 *OLS* 和 *DID* 模型进行估计。从结果(限于篇幅，未报告详细结果，备索)可以看出，无论是采用邻近匹配法(1:4 匹配)，还是选择 *OLS* 或



者 *DID* 回归模型, 国家优先支持政策的系数均显著为正; 除了 *OLS* 回归模型中核心解释变量的系数偏大之外, 其他模型中的系数大小变化不大, 说明 *OLS* 对政策效果评估存在高估。上述结果说明国家优先支持政策对革命老区的绿色全要素生产率具有显著促进作用的结论依然成立。

2. 替换被解释变量。前文借鉴彭小辉等(2019)的方法, 选取各地级城市的工业废水排放量、工业二氧化硫排放量、工业烟粉尘排放量作为“坏”产出指标, 并用熵值法将上述指标合成“坏”产出综合指标。这里再借鉴刘钻扩等(2018)的研究方法, 采用主成分分析法综合核算“坏”产出, 重新测算 *GTFP* 并作为被解释变量进行 *PSM-DID* 估计。从基于重新计算的 *GTFP* 进行的 *PSM-DID* 估计结果(限于篇幅, 未报告详细结果, 备索)可以看出, 国家优先支持政策的估计系数依然显著为正、数值大小基本不变, 各控制变量系数的显著性、符号与数值大小与基准回归几乎一致, 这表明前文基准回归估计结果是稳健的。

3. 改变研究样本时间长短。下面将进一步验证国家优先支持政策的估计效应对样本时间区间变化的敏感性, 以识别国家优先支持政策对革命老区的绿色全要素生产率的促进效应是否会随样本时间长短而发生变化。本文以国家优先支持政策在五个重点革命老区开始实施的年份(2012—2016年)为基准区间, 选取前后1年和前后2年的样本进行回归检验。从结果(限于篇幅, 未报告详细结果, 备索)可以看出, 改变回归的样本时间区间后, 国家优先支持政策对革命老区的绿色全要素生产率的效应系数依然都显著为正, 这进一步表明基准回归结果是稳健的。

4. 反事实检验。如果实施国家优先支持政策是革命老区绿色全要素生产率引致的结果, 那么运用双重差分方法对国家优先支持政策进行效应评估就会存在偏差, 因此本文借鉴范子英和赵仁杰(2019)、纪祥和顾乃华(2021)的思路, 通过构建假想的实验组进行反事实检验来解决这一问题。具体而言, 对各个城市的绿色全要素生产率由小到大排序, 根据国家优先支持政策所覆盖城市的实际情况, 按照同比例生成假想的能够获得国家优先支持政策扶持的城市变量。如果其系数显著为正, 则说明国家优先支持政策的促进效应来源于系统性因素, 反之则说明促进效应确实来源于国家优先支持政策。从结果(限于篇幅, 未报告详细结果, 备索)可以看出, 回归系数为0.019, 但在1%、5%和10%水平上均不显著, 而其余控制变量系数的显著性、符号与数值大小与基准回归几乎一致, 这说明前文的基准回归结果是稳健的。

5. 排除干扰性政策。考虑到样本期间有其他相关政策同时或者交叉实施会产生一定的政策叠加效应, 可能会影响前文估计结果。2013年以来国家还实施了精准扶贫政策, 为了排除同期精准扶贫政策的冲击, 在基准回归模型中加入精准扶贫政策虚拟变量, 即在控制其他政策干扰后, 考虑国家优先支持政策的实施与革命老区各城市绿色全要素生产率的因果关系。由于贫困程度越高的地区, 农村居民家庭可支配收入越低, 因此本文将样本城市的农村居民家庭人均可支配收入进行排序, 构造贫困虚拟变量 *poor*, *poor* 值较低者为1, 较高者为0; 然后, 将贫困虚拟变量与精准扶贫实施时间虚拟变量(2013年之前为0, 其他为1)的交互项作为精准扶贫政策虚拟变量加入公式(1)进行回归分析。结果(限于篇幅, 未报告, 备索)显示, 无论采用 *PSM-DID* 模型或者 *DID* 模型进行测算, 国家优先支持政策的系数仍显著为正, 且系数大小没有明显变化。可见, 尽管精准扶贫政策的实施对革命老区的绿色全要素生产率也产生了显著的促进效应, 但是精准扶贫政策冲击并未影响国家优先支持政策的促进效应, 这表明前文的研究结论依然成立。

## 五、异质性分析

### (一)城市工业化水平异质性

党的十八大以来, 大部分革命老区进入工业化快速发展期, 工业产业成为大多数革命老区

的主导产业。随着国家对革命老区支持力度的加大,有必要探讨不同工业化水平下政策效果之间的差异。本文构造城市工业化水平虚拟变量(当工业化水平高于样本均值时,赋值为 1;其他为 0)与扶持政策变量的交互项,加入公式(1)中进行估计,其结果报告在表 4 的模型(1)中。结果表明,相比工业化水平较高的城市,国家优先支持政策对工业化水平较低的城市的影响效果更强。究其原因,相比工业化水平较高的城市,工业化水平较低的城市与发达地区具有更大的产业技术差距;而产业技术差距越大,承接产业转移的边际效果越明显。土地政策、产业政策和税收政策是国家优先支持政策的重要内容,尤其是为承接符合当地自身比较优势和绿色进入门槛的制造业提供了相应的税收优惠政策和配套支持政策。因此,相比工业化水平更高的城市,工业化水平更低的城市更容易通过国家优先支持政策给予的各种优惠政策而承接到或者吸引到符合地区比较优势、绿色准入条件和产业布局的技术含量更高和效率水平更高的企业。这些转移企业以资本密集型居多,其技术水平和绿色化水平高于革命老区本土的中小企业,本质上减少了地区资源能源的消耗强度和污染物排放,更大程度地提高了工业化水平较低城市的绿色全要素生产率,因而其政策效果更为明显。

### (二)城市人力资本水平异质性

人力资本作为最活跃的生产要素,能够通过技术创新能力、技术模仿和技术扩散的速度直接或者间接影响区域全要素生产率(Nelson 和 Phelps, 1966; Romer, 1990),人力资本水平能够为地区间的经济发展不平衡提供有力解释(Schultz, 1975)。由表 1 可知,革命老区各城市人力资本水平存在较大差异。那么,国家优先支持革命老区的政策效果是否因人力资本水平禀赋不同而存在显著性差异?本文构造城市人力资本水平虚拟变量(当人力资本水平高于样本均值时,赋值为 1;其他为 0)与扶持政策变量的交互项,加入公式(1)中进行估计,其结果报告在表 4 的模型(2)中。结果表明,相比人力资本水平较高的城市,人力资本水平较低的城市政策效果更加明显。长期以来,革命老区由于财力不足,高等院校数量不多,人力资本禀赋薄弱,大部分革命老区县没有一所职业院校。随着国家对革命老区优先支持战略的实施,促进革命老区人力资本政策项目不断增加,包括支持新建高职院校、支持高科技人才落户革命老区、支持乡村振兴各类人才培养等。例如,2013 年人力资源和社会保障部对口支援江西宁都县,大力支持宁都县兴办职业技术学院,与当地电子信息等龙头企业对接,采用定制化办班模式,极大提升了产业发展水平。实际上,越是人力资本禀赋低的革命老区,越容易获得国家人力资本提升项目优先支持,越容易快速改善人力资本存量结构,其边际政策效应也越明显(张国强等, 2011)。因此,相比人力资本水平较高的城市,人力资本水平较低的革命老区的政策支持效果更好。

### (三)城市绿色发展水平异质性

前文分析结果表明,国家优先支持政策对革命老区的城市绿色全要素生产率会产生积极影响。那么,绿色全要素生产率发展水平不同的城市,其政策效果是否也存在差异?本文将所有样本城市划分为绿色全要素生产率发展水平较高和绿色全要素生产率发展水平较低的城市,并构造城市绿色发展水平虚拟变量( $GTFP$  均值 $>1$ 的城市赋值为 1,其他为 0)与扶持政策变量的交互项,加入公式(1)中进行估计。从表 4 的模型(3)可以看出,城市绿色发展水平与扶持政策的交互项系数在 5% 水平上显著为负,这说明相比绿色全要素生产效率水平较高的城市,国家优先支持政策对绿色全要素生产效率水平较低的城市的影响效果更好。一般来说,不同区域间的知识差距、技术差距和产业发展差距是影响空间先进生产要素溢出和产业溢出的重要诱因。欠发达地区与发达地区之间的知识差距、技术差距和产业发展差距越大,溢出效应发生的可能性越大,欠发达地区就能够越快地获取各种溢出效应;反之,则溢出效应较小。因此,绿色全要素生产率低

的革命老区能够更快地通过科技政策、人才政策、产业政策和重大项目政策等国家优先支持政策弥补差距,因而其支持政策效果更好。

表 4 城市特征异质性检验结果

	(1)	(2)	(3)
国家优先支持政策	0.043 <sup>**</sup> (2.54)	0.039 <sup>**</sup> (2.30)	0.056 <sup>***</sup> (2.72)
工业化水平×扶持政策	-0.080 <sup>**</sup> (-2.17)		
人力资本水平×扶持政策		-0.064 <sup>*</sup> (-1.68)	
绿色发展水平×扶持政策			-0.061 <sup>**</sup> (-2.05)
常数项	0.845 <sup>***</sup> (15.89)	0.877 <sup>***</sup> (28.63)	0.851 <sup>***</sup> (15.96)
控制变量	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
<i>N</i>	810	810	810
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.048	0.046	0.035

## 六、机制检验

为了进一步验证检验国家优先支持政策通过智力资本投入、产业结构升级和生态治理来促进革命老区绿色全要素生产率的提升,本文采用逐步检验回归系数的方法检验影响革命老区 *GTFP* 的中介机制,并建立中介效应模型如下:

$$M_{kt} = \beta_0 + \beta_1 D_k \times D_t + \lambda X_{kt} + \gamma_k + \mu_t + \varepsilon_{kt} \quad (2)$$

$$GTFP_{kt} = \omega_0 + \omega_1 M_{kt} + \omega_2 D_k \times D_t + \xi X_{kt} + \gamma_k + \mu_t + \varepsilon_{kt} \quad (3)$$

前文中的公式(1)是中介效应模型的第一步。由表2可知,国家优先支持政策变量的系数显著为正,因此可以进行下一步检验。第二步是对公式(2)进行估计,分别检验国家优先支持政策是否对智力资本投入、产业结构升级和生态治理( $M_{kt}$ )具有显著效应。若 $\beta_1$ 显著,则进行第三步检验。第三步是对公式(3)进行估计,模型中同时包含国家优先支持政策变量与中介变量。如果 $\omega_1$ 显著,则表明具有中介效应。

### (一)智力资本投入的机制检验

国家优先支持政策可以通过提高科技和教育投入等智力资本投入,提高革命老区的技术学习、吸收和消化能力,以及技术转移和技术扩散能力,进而提高革命老区的绿色全要素生产率。为了验证智力资本投入的作用机制,本文选取一般公共预算支出中科学技术支出和一般公共预算支出中教育支出来衡量科技投入和教育投入,并将以上两个变量分别作为中介变量。表5中模型(1)和模型(3)的结果表明,国家优先支持政策的实施显著增加了科学技术投入和教育投入;而表5中的模型(2)和模型(4)的结果则表明,科学技术投入和教育投入的增加作为中介因素显著提升了革命老区的绿色全要素生产率。可见,科学技术投入和教育投入是国家优先支持政策影响革命老区绿色全要素生产效率的中介机制,即国家优先支持政策确实可以通过提高科技投入和教育投入等智力资本投入来促进革命老区经济绿色高质量发展。

### (二)产业结构升级的机制检验

国家优先支持政策的实施可以通过推进产业结构逐渐向第二三产业转移,促进产业结构优化升级,推进劳动力、资本、技术等生产要素向效率更高的制造业和服务业部门流动,推动革命老区经济绿色高质量发展。为了验证产业结构升级的作用机制,本文借鉴袁航和朱承亮(2018)

的做法,采用产业结构层次系数表示产业结构升级,即从份额比例上的相对变化来刻画三大产业的演进过程。具体计算公式为:

$$AISL_{kt} = \sum_{i=1}^3 y_{i,kt} \times i \quad (4)$$

式(4)中,  $y_{i,kt}$  表示  $k$  城市第  $i$  产业在  $t$  时期占地区生产总值的比重,该指数反映了革命老区三大产业从第一产业占优势地位逐渐向第二产业、第三产业占优势地位的比例关系的演进,因此用产业结构层次系数来衡量产业结构升级,将产业结构层次系数作为中介变量。表5中模型(5)的结果表明,国家优先支持政策显著促进了产业结构升级;而表5中模型(6)的结果则表明,产业结构升级作为中介因素又显著提升了革命老区的绿色全要素生产率。可见,产业结构升级确实是国家优先支持政策促进革命老区绿色全要素生产效率提升的中介机制,即国家优先政策的实施可以通过优化产业结构升级来促进革命老区经济绿色高质量发展。

(三)生态治理的机制检验

绿色全要素生产率的提升可以通过减少资源投入、增加“好”产出、降低“坏”产出等多种途径实现,也就是说,单位能源消耗的下降和污染排放的减少也会进一步促进  $GTFP$  的提升(李卫兵和李翠,2018)。因此,为了验证生态治理的作用机制,我们选取万元  $GDP$  能耗和工业二氧化硫排放量作为衡量能源消耗和污染排放的指标,并将其作为中介变量。表5中模型(7)–模型(10)的结果表明,在控制时间和城市固定效应后,国家优先支持政策的实施显著降低了能源消耗水平和二氧化硫的排放等,进而对革命老区的  $GTFP$  有显著促进效果,说明生态治理是国家优先支持政策影响革命老区的绿色全要素生产率的中介机制。由此可见,提高革命老区工业企业的生产技术水平,提高能源利用率,降低污染排放,建立健全节能减排激励约束机制,加大支持新能源产业的发展等,可以实质性地提升革命老区的绿色全要素生产率。

表5 中介机制检验结果

	智力资本投入机制				产业结构升级机制		生态治理机制			
	科技支出		教育支出		产业结构层次系数		能耗强度		污染排放	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	科技支出	$GTFP$	教育支出	$GTFP$	产业结构层次系数	$GTFP$	能耗强度	$GTFP$	污染排放	$GTFP$
国家优先支持政策	0.501*** (5.99)	0.013 (0.81)	0.420*** (8.80)	-0.001 (-0.08)	0.055*** (7.49)	0.010 (0.62)	-0.218*** (-6.37)	0.009 (0.58)	-0.771*** (-8.56)	-0.007 (-0.47)
科技支出		0.031*** (4.53)								
教育支出				0.070*** (5.91)						
产业结构层次系数						0.335*** (4.29)				
能耗强度								-0.087*** (-5.27)		
污染排放										-0.046*** (-7.45)
控制变量	控制	控制	控制	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	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
$N$	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
$R^2$	0.120	0.144	0.073	0.222	0.099	0.074	0.049	0.106	0.173	0.072
$Sobel\ Test$	3.615***(0.004)		4.908***(0.006)		3.719***(0.005)		4.061***(0.005)		5.621***(0.006)	

## 七、研究结论与政策建议

国家实施优先支持政策是否推进了革命老区的经济绿色高质量发展?又是以何种路径实现的政策目标?本文得到如下结论:(1)国家优先支持政策促进了革命老区绿色全要素生产率的提升,且经过一系列稳健性检验后仍然成立。(2)国家优先支持政策促进革命老区绿色全要素生产率的提升是通过智力资本投入、产业结构升级和生态治理三条作用机制实现的。(3)国家优先支持政策对于具有不同城市特征的革命老区的影响效果是存在差异的,国家优先支持政策对于工业化水平较低、人力资本水平较低和绿色发展水平较低的城市的影响效果更强。

鉴于以上分析,本文提出以下政策建议:(1)充分发挥产业政策的作用,加快产业结构转型升级,加大战略新兴产业的发展力度,推进产业结构合理化和高级化;设置产业转移绿色门槛,提高承接产业转移的质量。(2)进一步加大科技投入和教育投入,提高科技支出和教育支出占GDP中的比重,加大智力资本投入,加快人力资本积累,提高革命老区自身吸收消化先进技术和知识的能力,发挥技术外溢对革命老区绿色全要素生产率的积极影响。(3)进一步加强生态治理,加大对污染企业的监管力度,提高资源和生态指标在政绩考核中的比重,提高能源利用效率,积极探索生态产品价值的实现机制和排污权交易,走出一条绿色赶超的高质量发展道路。(4)制定差异化的国家优先支持政策,区别对待具有不同城市特征的革命老区在经济绿色高质量发展中面临的问题和困难,按照“分类指导、区别对待”的原则,通过精准施策提升政策效果。(5)培育经济绿色高质量发展新动能,激发市场主体活力,不断优化营商环境,降低制度性交易成本,推进革命老区实现内生式经济增长,提高革命老区绿色经济高质量发展的可持续性。

### 主要参考文献:

- [1]范子英,赵仁杰. 法治强化能够促进污染治理吗?——来自环保法庭设立的证据[J]. 经济研究, 2019, (3): 21-37.
- [2]纪祥裕,顾乃华. 知识产权示范城市的设立会影响创新质量吗?[J]. 财经研究, 2021, (5): 49-63.
- [3]李斌,杨冉,卢娟. 中部崛起战略存在政策陷阱吗?——基于PSM-DID方法的经验证据[J]. 中国经济问题, 2019, (3): 40-53.
- [4]李华旭,杨锦琦. 生态环境约束下农业全要素生产率时空变化研究——以江西为例[J]. 南昌大学学报(人文社会科学版), 2020, (3): 81-90.
- [5]李京文,龚飞鸿,明安书. 生产率与中国经济增长[J]. 数量经济技术经济研究, 1996, (12): 27-40.
- [6]李卫兵,李翠. “两型社会”综改区能促进绿色发展吗?[J]. 财经研究, 2018, (10): 24-37.
- [7]刘瑞明,赵仁杰. 西部大开发: 增长驱动还是政策陷阱——基于PSM-DID方法的研究[J]. 中国工业经济, 2015, (6): 32-43.
- [8]刘志彪,凌永辉. 结构转换、全要素生产率与高质量发展[J]. 管理世界, 2020, (7): 15-28.
- [9]余硕,王巧,张阿城. 技术创新、产业结构与城市绿色全要素生产率——基于国家低碳城市试点的影响渠道检验[J]. 经济与管理研究, 2020, (8): 44-61.
- [10]石大千,丁海,卫平,等. 智慧城市建设能否降低环境污染[J]. 中国工业经济, 2018, (6): 117-135.
- [11]宋涛,荣婷婷. 人力资本的集聚和溢出效应对绿色生产的影响分析[J]. 江淮论坛, 2016, (3): 46-53.
- [12]苏科,周超. 人力资本、科技创新与绿色全要素生产率——基于长江经济带城市数据分析[J]. 经济问题, 2021, (5): 71-79.
- [13]王兵,刘光天. 节能减排与中国绿色经济增长——基于全要素生产率的视角[J]. 中国工业经济, 2015, (5): 57-69.
- [14]王兵,吴延瑞,颜鹏飞. 中国区域环境效率与环境全要素生产率增长[J]. 经济研究, 2010, (5): 95-109.
- [15]吴延瑞. 生产率对中国经济增长的贡献: 新的估计[J]. 经济学(季刊), 2008, (3): 827-842.

- [16]肖兴志,张伟广.“授之以鱼”与“授之以渔”——首轮东北振兴政策的再思考[J]. 经济科学,2019,(3): 54-66.
- [17]易纲,樊纲,李岩. 关于中国经济增长与全要素生产率理论思考[J]. 经济研究,2003,(8): 13-20.
- [18]虞义华,赵奇锋,鞠晓生. 发明家高管与企业创新[J]. 中国工业经济,2018,(3): 136-154.
- [19]袁航,朱承亮. 西部大开发推动产业结构转型升级了吗?——基于 PSM-DID 方法的检验[J]. 中国软科学,2018,(6): 67-81.
- [20]张国强,温军,汤向俊. 中国人力资本、人力资本结构与产业结构升级[J]. 中国人口·资源与环境,2011,(10): 138-146.
- [21]张明林,曾令铭. 国家优先支持革命老区的政策效果及治理启示[J]. 中国行政管理,2020,(6): 92-96.
- [22]张桅,胡艳. 长三角地区创新型人力资本对绿色全要素生产率的影响——基于空间杜宾模型的实证分析[J]. 中国人口·资源与环境,2020,(9): 106-120.
- [23]周迪,王明哲. 改革进活力: 国家扶贫改革试验区政策的经济效应研究[J]. 中国农村观察,2019,(6): 127-144.
- [24]周永文. 广东环境全要素生产率及影响因素分析——基于环境生产函数的实证研究[J]. 暨南学报(哲学社会科学版),2016,(1): 96-112.
- [25]朱文涛,吕成锐,顾乃华. OFDI、逆向技术溢出对绿色全要素生产率的影响研究[J]. 中国人口·资源与环境,2019,(9): 63-73.
- [26]Bernini C, Pellegrini G. How are growth and productivity in private firms affected by public subsidy? Evidence from a regional policy[J]. *Regional Science and Urban Economics*,2011,41(3): 253-265.
- [27]Blundell R, Dias M C. Evaluation methods for non-experimental data[J]. *Fiscal Studies*,2000,21(4): 427-468.
- [28]Busso M, Gregory J, Kline P. Assessing the incidence and efficiency of a prominent place based policy[J]. *American Economic Review*,2013,103(2): 897-947.
- [29]Chung Y H, Färe R, Grosskopf S. Productivity and undesirable outputs: A directional distance function approach[J]. *Journal of Environmental Management*,1997,51(3): 229-240.
- [30]Färe R, Grosskopf S, Pasurka C A Jr. Accounting for air pollution emissions in measures of state manufacturing productivity growth[J]. *Journal of Regional Science*,2001,41(3): 381-409.
- [31]Giua M. Spatial discontinuity for the impact assessment of the EU regional policy: The case of Italian objective 1 regions[J]. *Journal of Regional Science*,2017,57(1): 109-131.
- [32]Grewal B S, Ahmed A D. Is China's western region development strategy on track? An assessment[J]. *Journal of Contemporary China*,2011,20(69): 161-181.
- [33]Heckman J J, Ichimura H, Todd P. Matching as an econometric evaluation estimator[J]. *The Review of Economic Studies*,1998,65(2): 261-294.
- [34]Kline P, Moretti E. People, places, and public policy: Some simple welfare economics of local economic development programs[J]. *Annual Review of Economics*,2014,6: 629-662.
- [35]Luenberger D G. Benefit functions and duality[J]. *Journal of Mathematical Economics*,1992,21(5): 461-481.
- [36]Romer P M. Endogenous technological change[J]. *Journal of Political Economy*,1990,98(5): S71-S102.
- [37]Rosenbaum P R, Rubin D B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects[J]. *Biometrika*,1983,70(1): 41-55.
- [38]Solow R M. A contribution to the theory of economic growth[J]. *The Quarterly Journal of Economics*,1956,70(1): 65-94.
- [39]Zhu Y, Liang D P, Liu T S. Can China's underdeveloped regions catch up with green economy? A convergence analysis from the perspective of environmental total factor productivity[J]. *Journal of Cleaner Production*,2020,255: 120216.

# Effect Evaluation of State Priority Support Policies on Promoting Green TFP: Empirical Evidence from Old Revolutionary Areas

Zhang Minglin<sup>1</sup>, Li Huaxu<sup>1,2</sup>

(1. *Management Science and Engineering Research Center, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, China;*  
2. *Institute of Economic Research, Jiangxi Academy of Social Sciences, Nanchang 330077, China*)

**Summary:** Promoting the high-quality development of old revolutionary areas is an important strategic task of Chinese coordinated regional development in the new era. Since 2012, China has issued a series of policies and measures to support the development of old revolutionary areas. In order to test the effect and functional mechanism of state priority support policies, this paper uses the data of old revolutionary areas from 2008 to 2018 as the research sample, and uses the measurement method of PSM-DID to evaluate the policy effect on the green TFP of five key old revolutionary areas.

The results show that: Firstly, state priority support policies have significantly improved the green TFP of old revolutionary areas, which helps to promote the green and high-quality development of old revolutionary areas. Secondly, state priority support policies have three functional mechanisms on the high-quality development of old revolutionary areas, namely, intellectual capital investment, industrial structure upgrading and ecological governance. Thirdly, the policy effect on the green TFP of old revolutionary areas with different urban characteristics is heterogeneous. In order to further prioritize the policy effect, it is necessary not only to increase the investment in science, technology and education, and promote the upgrading of industrial structures and ecological governance, but also to formulate differentiated supporting policies and foster endogenous driving forces of green and high-quality development in old revolutionary areas.

This paper tries to make contributions in the following aspects: Firstly, based on the dimension of regional development quality, it innovatively studies the policy effect on the green TFP of old revolutionary areas. Secondly, it takes old revolutionary areas as the research object and pays more attention to the key bottlenecks that restrict the coordinated development of regions. This is different from the problem of coordinating the development gap between the eastern and western regions, and the research object is relatively new. Thirdly, from the perspective of research methods, the PSM-DID method is used to identify the policy effect on the green TFP of old revolutionary areas, and the heterogeneity of the policy effect on old revolutionary areas with different urban characteristics is tested. Fourthly, from the perspective of functional mechanisms, it clarifies the three functional mechanisms of state priority support policies to promote green and high-quality development in old revolutionary areas for the first time.

**Key words:** state priority support policies; old revolutionary areas; green TFP; PSM-DID

(责任编辑 景 行)