

环境规制是否影响了双向 FDI 的产业升级效应

韩先锋¹, 宋文飞², 朱承亮³

1. 昆明理工大学 管理与经济学院, 云南 昆明 650093;
2. 陕西师范大学 西北历史环境与经济社会发展研究院, 陕西 西安 710119;
3. 中国社会科学院 数量经济与技术经济研究所, 北京 100732)

摘要: 在经济高质量发展的现实要求下, 研究双向 FDI 的产业升级效应问题已无法规避环境规制策略的动态调节机制。采用中国 2004—2019 年 30 省份面板数据及门槛计量技术, 实证考察了环境规制能否有效倒逼和动态纠偏双向 FDI 的产业升级效应。结果发现: OFDI 对产业升级产生了积极影响, 而 IFDI 则妨碍了产业升级, 并未显现国际资本助力中国产业升级的“双轮驱动”现象; 双向 FDI 的动态产业升级效应存在明显差异, OFDI 和 IFDI 对产业升级的影响分别具有“U”型和负向“U”型演化特征; 环境规制能彻底扭转双向 FDI 对产业升级的潜在不利冲击, 可完全成为国际资本有效驱动产业升级的双向“调控器”, 但相比“走出去”, 须在“引进来”过程中实施更为严厉的环境规制策略; 现阶段的环境规制强度最有利于倒逼 OFDI 逆向产业升级, 但对 IFDI 驱动产业升级总体具有消极的纠偏效果; 双向 FDI 驱动产业升级的环境规制调节机制存在空间差异, 东部地区要实现最优调节效果需实施远高于中、西部地区的环境规制强度; 现阶段环境规制虽对各地区 OFDI 逆向产业升级产生了不同程度的积极调节效果, 但并未能有效倒逼东、西部地区实现 IFDI 与产业升级的协调发展。本文研究表明, 应因事制宜、因时制宜、因地制宜地设计更加细分、灵活的环境规制策略, 以充分发挥环境规制在 OFDI 和 IFDI 驱动产业升级过程中的双向“调控器”功能。

关键词: 环境规制; 外商直接投资; 对外直接投资; 产业升级; 动态调节

中图分类号: F205

文献标识码: A

0 引言

新时代下, 加速推动产业升级已成为中国实现经济高质量发展的关键举措。正因为如此, 关于产业升级的相关话题受到了政府和学术界前所未有的关注。习近平总书记强调, “推动经济高质量发展, 要把重点放在推动产业结构转型升级上, 把实体经济做实做强做优”。学术界也纷纷从内部驱动和外部牵引等维度对如何驱动产业升级的相关问题展开了热烈讨论, 这其中就包括外商直接投资

(IFDI) 和对外直接投资 (OFDI) 两大国际技术溢出渠道。一般认为, 不论是跨境资本流入抑或流出, 由于其不仅仅只是简单的货币资本流动, 更伴随着大量技术、人力资本和管理经验等在内的总体转移和再配置, 致使双向 FDI 在驱动产业升级过程中扮演着无法忽视的作用。然而, 这种复杂性也导致了学术界关于国际直接投资驱动产业升级问题的认识各执一词。特别是, 随着中国绿色发展理念的持续深入, 政府不断提升国际资本流动的“质量门槛”, 无形中促使环境规制成为了调控国际资本流动的重要工具。理论上讲, 合理的环境规制策略可通过施加节能减排约束

收稿日期: 2021-09-26; 修回日期: 2022-03-09.

基金项目: 国家社会科学基金一般项目“双向跨境投资驱动中国创新发展的时空演化机制及其共轨溢出效应研究”(19BJL076, 2019.07—2022.12); 昆明理工大学人文社科培育重点项目“数字金融赋能区域绿色创新的演化机制及效应研究”(PYZDD202204, 2022.12—2024.12)。

作者简介: 韩先锋(1984—)男(汉), 陕西商洛人, 昆明理工大学管理与经济学院教授, 硕导, 博士, 研究方向: 创新与经济增长。
宋文飞(1983—)男(汉), 山东烟台人, 陕西师范大学西北历史环境与经济社会发展研究院副教授, 博士, 研究方向: 资源环境约束下的中国经济发展。

朱承亮(1985—)男(汉), 安徽安庆人, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所副研究员, 硕导, 博士, 研究方向: 创新创业与经济发展。

通信作者: 朱承亮

倒逼 OFDI 和 IFDI 企业将环境成本内置于生产过程之中,减少环境污染侵蚀,从而为产业升级提供助力。但遗憾的是,学术界尚鲜有研究关注到该问题,关于环境规制在中国双向 FDI 驱动产业升级过程中究竟分别扮演着何种角色尚不得而知。那么,环境规制能否有效倒逼或纠偏双向 FDI 的产业升级效应呢?调控效果各自具有何种演化特征?如何依托环境规制调控最大化释放双向 FDI 的产业升级红利?这一系列问题在经济高质量发展的现实要求下都亟待探索。这种情形下,剖析环境规制能否成为新时代下双向 FDI 赋能产业升级的“调控器”,无疑就具有重要的理论与现实意义。

双向 FDI 与产业升级的关联性问题的研究已引起较多关注,但现有文献主要从国际资本单向流动视角展开,且较少考虑到环境规制的动态调节及双维比较。相关研究体现如下:一类文献偏于探究 OFDI 对母国产业升级的影响,但并未形成较为一致的结论。主要观点体现在以下三个方面:一是支持“促进论”,认为 OFDI 能逆向驱动母国产业升级。Mathews^[1] 研究显示,OFDI 促进了技术和资本密集型产业快速发展,加速了产业升级。Zhao 等^[2] 和 Herzler^[3] 分别基于新兴经济体和英德两国数据得出了类似结论;二是支持“抑制论”,指出 OFDI 会对母国产业升级产生负面冲击。Masayuki^[4] 研究发现,高强度 OFDI 往往会引发母国“产业空心化”,不利于产业升级。毛海欧和刘海云^[5] 则发现了逆梯度 OFDI 和顺梯度 OFDI 均会阻碍母国产业升级;三是支持“不确定性论”,还有学者基于不同角度发现 OFDI 与母国产业升级之间不存在明显关联。比如,冯春晓^[6]、陈建奇^[7]、杨英和刘彩霞^[8] 分别采用中国、日本、“一带一路”沿线国家相关数据发现了这一现象的存在;另一类文献侧重关注 IFDI 对东道国产业升级的影响,但对 IFDI 在产业升级过程中究竟扮演着何种角色尚存争议。部分学者认为,IFDI 对东道国产业升级具有积极影响。比如,Dimelis^[9] 认为,IFDI 主要通过影响东道国市场结构来促进产业升级。蒋殿春和王春宇^[10] 研究表明,IFDI 进入使得城市更倾向于在技术水平高的产业中配置更多资源,进而推动了产业升级。然而,也有学者对此提出了质疑,并得出了完全不一致的结论。Keller 和 Yeaple^[11] 分析认为,在 IFDI 冲击下,东道国企业持续被锁定在价值链低端,不利于产业升级。Tian 等^[12] 研究发现,IFDI 企业参与竞争会导致内资企业大量核心技术人才流失,从而抑制了东道国产业升级。

综上所述,上述文献为本文研究提供了一定参考,但尚存在一定的缺憾:一是现有文献多基于 IFDI 流入和 OFDI 流出两个独立视角探究国际资本流动对本国产业升级的静态影响,尚未将双向 FDI 的影响统一纳入一个逻辑框架进行双维比较,也忽视了探究产业升级过程中双向 FDI 作用的动态演化规律和阶段性特征;二是现有研究未将环境规制这一不可忽视因素纳入调节双向 FDI 与母国产业升级内在关联的分析之中,几乎未有文献系统阐释环境规制如何动态调控双向 FDI 的产业升级效应。本文主

要创新在于,将环境规制、双向 FDI 统一纳入国内产业升级的研究框架,科学解析环境规制能否成为双向 FDI 驱动国内产业升级的“调控器”,以及有效识别环境规制在国际资本流入、流出与国内产业升级内在关联过程中的动态化、差异化调节特征,进而基于环境规制双向调控的新视角为有效实现国际资本投资与国内产业升级的协调发展提供可行方案。

1 研究设计

1.1 研究假设

1.1.1 IFDI 驱动东道国产业升级的作用机制

IFDI 主要通过示范效应、竞争效应、关联效应和要素流动效应对东道国产业升级产生影响。(1) 示范效应。在经济发展初期,“环境让位于经济”的思想通常是地方政府的普遍选择,地方政府为吸引更多外资进入而不惜降低引进标准,而 IFDI 进入往往伴随着大量高污染、高能耗产业转移。在经济落后地区,IFDI 可能还会左右政府的环境监管力度,迫使地方政府降低对相关产业的环保标准^[13],此时 IFDI 在推动经济快速发展的同时也带来了环境污染,从而不利于产业升级;(2) 竞争效应。IFDI 流入会在一定程度上挤占内资企业市场,加之 IFDI “逐利”本质导致其通常会忽视自身污染治理,容易诱发内资企业产生环境治理的“逐底竞争”行为,从而对产业升级产生不利影响;(3) 要素流动效应。由于 IFDI 在技术、薪酬、管理经验等方面往往均具有比较优势,在一定程度上会造成内资企业技术人才流失,进而阻碍了内资企业技术升级^[12]。(4) 关联效应。由于技术势差存在,IFDI 往往选择将非核心、低价值的业务外包给内资企业,容易导致内资企业陷入价值链“低端锁定”困境。总体而言,在不考虑环境规制情形下,由于 IFDI “逐利”本质,外国投资者更有动机将过时技术和项目投向政策环境较为宽松的东道国^[14],进而阻碍东道国产业升级。值得注意的是,IFDI 对产业升级的这种负面影响并不总是一成不变的,而是会随着 IFDI 强度、公众环保意识、内资企业竞争等因素的变化,以及受制于要素边际递减规律约束,总体呈现动态弱化特征。

1.1.2 OFDI 逆向驱动母国产业升级的作用机制

OFDI 主要通过逆向溢出影响母国产业升级。对于顺梯度 OFDI,OFDI 往往更倾向于选择具有丰富资源、廉价劳动力和宽松投资环境的发展中国家或地区。主要动机在于,OFDI 企业既可持续降低自身生产成本,又能方便将污染生产环节和过剩产能转移至东道国,大大缩减母国高污染、高能耗和低技术水平产业。如此对母国产业的“清洗”和过剩产能的“消化”,不仅有利于母国资源优化配置,还能在一定程度上推动新兴产业和绿色产业发展。但值得注意的是,顺梯度 OFDI 的这种积极效果需要一定时间才能有效发挥,而产业资源大规模转移短期内却容易造成母国就业和生产水平的明显下降^[15],导致其对母国产

业升级并不总是具有积极影响;对于逆梯度 OFDI ,OFDI 投资通常侧重于具有先进生产要素、技术和管理经验的发达国家或地区。通过在东道国持续学习和自我选择 ,OFDI 企业能持续将相关成果逆向反馈至母公司 ,而母公司对新技术、新要素的推广使用和二次研发既能提升自身技术水平 ,又可在较大范围内产生积极的示范和扩散效果。但在“走出去”初期 ,OFDI 逆向溢出的新技术、新知识往往缺乏技术含量 ,导致 OFDI 在推动母国经济发展的同时 ,也致使国内污染性经济活动增多 ,进而会迟滞母国产业升级。而随着 OFDI 强度进一步提升 ,在学习效应和自我选择效应的持续作用下 ,则会产生显著的逆向溢出^[16] ,从而开始对母国产业升级产生积极影响。正是因为两种投资渠道的综合作用 ,最终导致 OFDI 逆向产业升级溢出可能呈现“先抑制后促进”的动态演化特征。

1.1.3 环境规制对双向 FDI 驱动产业升级的调节机制

在经济发展初期 ,政府多采用以“IFDI 为主、OFDI 为辅”的方式来拉动经济 ,但长期“环境让位于经济”和“市场换技术”的发展思路 ,势必导致大量 IFDI 流入污染密集型行业^[17] ,而受制于较为宽松的环境规制策略以及研发使用先进技术需要付出高昂的机会成本 ,导致 OFDI 早期并未产生有效的逆向溢出 ,甚至反而还将高污染、高收益项目逆向反馈至国内 ,此时双向 FDI 在短期内促进地方经济增长的同时 ,也带来了加剧环境污染的“隐患”。这种情形下 ,政府开始不得不提高环境门槛 ,通过环境规制手段调控 ,以矫正或者弱化 IFDI 或 OFDI 对产业升级的潜在不利影响 ,以期形成“坏资本流出 + 好资本流入”的国内国际市场双循环的良好局面。具体而言 ,一方面 ,在环境规制倒逼下 ,高污染、高能耗 IFDI 蜂拥而入的现象会得到抑制 ,地方政府能有效吸引更多技术达标的 IFDI 流入^[18] ,而在华 IFDI 企业也不得不开始研发和使用新技术 ,以逐步适应日益严厉的环境规制约束。另一方面 ,在环境规制调控下 ,OFDI 亦会通过低端产业转移和高技术逆向反馈等方式不断提升自身竞争力 ,以满足母国环境规制要求和提升自身创新能力。因此 ,环境规制具有显著的倒逼和纠偏功能 ,能从根本上逆转双向 FDI 对产业升级的消极影响。然而 ,IFDI 和 OFDI 在投资方式、目标、动机和发展速度、角色、特征等方面均存在显著差异 ,导致政府实施环境规制策略不应是盲目的“一刀切”的。也就是说 ,只有针对双向 FDI 各自的特点及其实际变化 ,实施异质性和动态化的环境规制策略 ,才能在消除或扭转双向 FDI 对产业升级不利影响的同时 ,最大限度地释放双向 FDI 的产业升级红利。

1.2 计量模型构建

本文首先构建面板门槛模型来考察双向 FDI 的动态产业升级效应 ,具体如下:

$$ind_{it} = \xi_1 ifdi_{it} \cdot I(ifdi_{it} \leq \gamma_1) + \xi_2 ifdi_{it} \cdot I(ifdi_{it} > \gamma_1) + \dots + \xi_n ifdi_{it} \cdot I(ifdi_{it} \leq \gamma_n) + \xi_{n+1} ifdi_{it} \cdot I(ifdi_{it} > \gamma_n) + \vartheta_k x_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$ind_{it} = \zeta_1 ofdi_{it} \cdot I(ofdi_{it} \leq \gamma_1) + \zeta_2 ofdi_{it} \cdot I(ofdi_{it} > \gamma_1) + \dots + \zeta_n ofdi_{it} \cdot I(ofdi_{it} \leq \gamma_n)$$

$$+ \zeta_{n+1} ofdi_{it} \cdot I(ofdi_{it} > \gamma_n) + \theta_j x_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式(1)和式(2)中 , ind_{it} 表征国内产业升级。 $ifdi_{it}$ 和 $ofdi_{it}$ 分别代表 IFDI 强度和 OFDI 强度。 $ifdi_{it}$ 和 $ofdi_{it}$ 均分别是门槛变量 ,又是核心解释变量。 $I(*)$ 是一个指示函数。 γ 为待估计的门槛值 ,在门槛值从小到大的不同区间内 $ifdi_{it}$ 和 $ofdi_{it}$ 具有不同影响系数。 x_{it} 是影响产业升级的其他一些控制变量 , i 和 t 分别为研究样本和时序编号。 μ_i 表示样本截面个体效应 ,不随时间变化的。误差项符合 $\varepsilon_{it} \sim iid(0, \sigma^2)$ 。

为进一步考察环境规制对双向 FDI 赋能产业升级的动态调节机制 ,这里将环境规制(er)变量分别引入式(1)和式(2) ,构建 IFDI 渠道的调节模型如下:

$$ind_{it} = \xi_1 ifdi_{it} \cdot I(er_{it} \leq \gamma_1) + \xi_2 ifdi_{it} \cdot I(er_{it} > \gamma_1) + \dots + \xi_n ifdi_{it} \cdot I(er_{it} \leq \gamma_n) + \xi_{n+1} ifdi_{it} \cdot I(er_{it} > \gamma_n) + \vartheta_k x_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

相应的 ,OFDI 逆向驱动产业升级的环境规制动态调节模型可表示如下:

$$ind_{it} = \zeta_1 ofdi_{it} \cdot I(er_{it} \leq \gamma_1) + \zeta_2 ofdi_{it} \cdot I(er_{it} > \gamma_1) + \dots + \zeta_n ofdi_{it} \cdot I(er_{it} \leq \gamma_n) + \zeta_{n+1} ofdi_{it} \cdot I(er_{it} > \gamma_n) + \theta_j x_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

1.3 变量设定

1. 产业升级水平(ind)。 ind 是本文研究的因变量。产业升级主要体现了产业结构从劳动密集型到资本密集型再到知识技术密集型的顺序转换过程 ,反映了经济系统中的资源由生产效率低的产业部门向生产效率高的产业部门流动。这里借鉴时乐乐和赵军^[19]的经验 ,采用第三产业与第二产业增加值之比来衡量产业升级($ind1$) ,该指标能较为直接地反映经济结构的服务化倾向程度。为了确保研究结论的可靠性 ,这里还采用产业结构层次系数体现产业结构高级化量的增加($ind2$) ,具体如下:

$$ind2 = \sum_{i=1}^3 X_{ijt} \cdot i, i = 1, 2, 3 \quad (5)$$

式(5)中 , X_{ijt} 表示 j 地区第 i 产业在 t 时期占地区生产总值的比重 ,该指数从份额比例上的相对变化刻画了三大产业在数量层面的演进过程。进一步 ,这里基于部门间的增量演化视角 ,采用第三产业与第二产业增加值之差除以地区生产总值来表征产业升级($ind3$) ,以更清晰地刻画经济结构服务化的升级演化特征。

2. 双向 FDI($ofdi$ 、 $ifdi$)。对外直接投资($ofdi$)和外商直接投资($ifdi$)均是本文的核心解释变量。这里采用相对指标来克服价格因素的干扰 ,选取各省份以人民币为单位表示的非金融类对外直接投资存量与同期 GDP 的比值来衡量 $ofdi$ 指标 ,采用各省份以人民币为单位的实际利用外资金额除以当期 GDP 来表征 $ifdi$ 变量。

3. 环境规制强度(er)。 er 是本文研究的门槛变量。 $GDP/energy$ 被认为是衡量环境规制效果的可靠指标。余伟等^[20]指出 , $GDP/energy$ 指标能反映出各项节能减排政策所取得的真实效果 ,该指标值越高 ,表明环境规制越严格。加之 ,考虑到该指标可作为影响 OFDI 和 IFDI 行为的

共性规制指标,既方便比较双渠道的环境规制差异,又利于政策设计和实际操作。故本文基于环境规制效果角度,选取 GDP/Energy 作为环境规制强度的替代指标 $er1$ 。同时,为了印证研究结论的可靠性,这里进一步选取各省份地理加权的 PM2.5 年均浓度指标(微克/立方米)这一逆向指标 $er2$ 进行辅助测试。

4. 控制变量。为了得到无偏的估计结果,本文还选取了其他一些控制变量。具体包括:财政分权(fd)基于地方本级人均财政支出除以其与中央本级人均财政支出之和来衡量;知识产权保护(ipr)采用专利未被侵权率指标来表征,该指标越大表示知识产权保护越好;技术引进(tei)选取国外技术引进合同金额与 GDP 比重来衡量;就业水平(emp)选取对数化的就业人员年末数来反映。

1.4 数据说明及检验

本文研究的产业升级、能源消费总量、GDP、就业等数据来自《中国统计年鉴》,财政支出数据、双向 FDI 来自 Wind 资讯数据库和《中国对外直接投资统计公告》,PM2.5 数据来自达尔豪斯大学大气成分分析组,国外技术引进合同金额数据来自《中国科技统计年鉴》,专利未被侵权率数据来自国家知识产权局官网和《中国知识产权年鉴》。这里剔除了数据缺失较多的西藏自治区和中国港澳台地区,最终选取中国 30 省级行政区作为研究对象,研究时段为 2004—2019 年。另外,这里做了以下三方面检验,以克服宏观经济数据因时间趋势可能导致伪回归,及潜在的共线性问题对计量结果造成干扰。具体如下:一是基于面板单位根检验的 PP-Fisher、LLC 和 ADF -

Fisher 三种测试方法联合印证了数据平稳。二是运用 Kao 基于残差的 ADF 协整检验和 Pedroni 基于残差的面板协整检验方法,发现环境规制、产业升级分别与双向 FDI 之间存在长期稳定的均衡关联。三是多重共线性检验发现,最大 VIF 值和平均 VIF 值分别为 2.69、1.76,表明本文研究不存在明显的多重共线性问题。

2 实证结果及分析

2.1 双向 FDI 驱动产业升级的动态演化特征解析

为了便于比较双向 FDI 在国内产业升级进程中扮演的角色差异,这里首先采用固定效应的稳健标准差方法估计了线性模型 1~模型 3 和模型 6~模型 8,以考察双向 FDI 对产业升级的静态影响。其中,基准模型 1 和模型 6 分别为 OFDI 和 IFDI 影响产业升级的估计结果。模型 2 和模型 7、模型 3 和模型 8 分别是以 $ind2$ 、 $ind3$ 为被解释变量的稳健性估计结果。不难发现,OFDI 系数均显著为正,表明考察期内 OFDI 对中国产业升级产生了显著的积极影响。IFDI 系数均显著为负,说明现阶段 IFDI 并不利于国内产业升级。在初步估计的基础上,这里基于面板门檻技术,基于相应的 F 值来研判门檻效应存在性,具体通过“自举法”重叠模拟似然比检验统计量 500 次获得。由表 1 可知,以 OFDI 为门檻变量的基准模型 4 和以 IFDI 为门檻变量的基准模型 9 均为三重面板门檻模型。模型 5 和模型 10 分别列示了以 2004—2017 年为研究时段,OFDI 和 IFDI 赋能产业升级的稳健性估计结果。

表 1 双向 FDI 驱动产业升级的面板模型估计结果

Table 1 Estimation results of the panel model for two-way FDI-driven industrial upgrading

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
fd	0.506** (2.284)	0.688*** (14.482)	0.330*** (3.727)	0.536** (2.425)	0.093 (0.374)	0.607** (2.330)	0.697*** (13.979)	0.344*** (3.744)	0.594** (2.305)	0.097 (0.390)
ipr	-4.315*** (-3.962)	-1.080*** (-5.652)	-2.081*** (-5.850)	-2.525*** (-3.005)	-1.581** (-2.173)	-5.725*** (-4.750)	-1.254*** (-6.306)	-2.369*** (-6.475)	-5.746*** (-4.457)	-3.791*** (-3.222)
tei	-12.316*** (-4.915)	-1.245** (-2.398)	-2.846*** (-2.944)	-11.273*** (-4.300)	-11.169*** (-4.824)	-20.447*** (-6.013)	-2.270*** (-4.334)	-4.546*** (-4.718)	-19.948*** (-6.126)	-17.249*** (-5.387)
emp	0.500*** (3.276)	0.119*** (3.813)	0.225*** (3.877)	0.196 (1.452)	0.400*** (2.860)	1.225*** (6.419)	0.199*** (6.574)	0.353*** (6.354)	1.181*** (6.478)	1.178*** (6.730)
				$ofdi \leq 0.010$	$ofdi \leq 0.010$					
$ofdi1$	5.381*** (9.517)	0.755*** (8.084)	1.280*** (7.362)	-21.760*** (-3.411)	-12.500*** (-2.712)					
				$0.010 < ofdi \leq 0.014$	$0.010 < ofdi \leq 0.013$					
$ofdi2$				0.724 (0.237)	1.711 (0.538)					
				$0.014 < ofdi \leq 0.068$	$0.013 < ofdi \leq 0.042$					
$ofdi3$				8.424*** (7.358)	8.809*** (5.984)					
				$ofdi > 0.068$	$ofdi > 0.042$					

续表 1

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
<i>ofdi4</i>				5.396*** (10.630)	5.010*** (10.535)					
<i>ifdi1</i>						-2.731** (-2.392)	-0.921*** (-4.235)	-1.738*** (-4.343)	-24.364*** (-2.621)	-27.209*** (-2.978)
<i>ifdi2</i>									0.008 < <i>ifdi</i> ≤ 0.024	0.007 < <i>ifdi</i> ≤ 0.024
<i>ifdi3</i>									-6.138* (-1.862)	-4.710 (-1.555)
<i>ifdi4</i>									0.024 < <i>ifdi</i> ≤ 0.036	0.024 < <i>ifdi</i> ≤ 0.036
<i>F1</i>				60.918***	40.590***				-0.636 (-0.304)	-0.294 (-0.156)
<i>F2</i>				19.227***	13.727***				<i>ifdi</i> > 0.036	<i>ifdi</i> > 0.036
<i>F3</i>				9.263***	8.191**				-3.928*** (-2.987)	-2.993** (-2.215)
									7.588**	7.286**
									5.712**	5.435**
									3.434*	4.940**

注:***,**,*,分别表示通过1%、5%和10%显著水平检验,()内为修正异方差后的t值 *ifdi1*至*ifdi4*和*ofdi1*至*ofdi4*分别为不同门槛区间内IFDI和OFDI变量的估计系数,下表同。

对于 OFDI 动态驱动产业升级,这里基于模型 4 进行解析。不难发现,当 OFDI 强度小于 0.010 时,OFDI 系数显著为负,表明较低 OFDI 强度会妨碍产业升级。当 OFDI 强度超过 0.010 且小于 0.014 时,OFDI 逆向产业升级效应开始由负转正,但这种积极冲击并不明显。当 OFDI 强度超越 0.014 且小于 0.068 时,OFDI 对产业升级的积极影响最为明显。当 OFDI 强度跨越 0.068 时,积极的 OFDI 逆向产业升级效应开始减弱。综上可知,随着 OFDI 强度提升,其对产业升级的冲击存在“U”型动态演化特征;对于 IFDI 动态驱动产业升级,这里基于模型 9 进行分析。据此可知,当 IFDI 强度小于 0.007 时,其对产业升级产生了最为明显的消极冲击。当 IFDI 强度依次跨越 0.007, 0.024 和 0.036,其对产业升级仍具有不利影响,但这种负面影响已明显弱化。总体看来,随着 IFDI 强度持续提升,其对产业升级的影响存在一定的负向“U”型动态演化规

律。模型 5 和模型 10 的估计结果亦较好地佐证了以上发现。

2.2 环境规制动态调节下双向 FDI 的产业升级效应解析

在上文基础上,本文重点探究环境规制是否能动态调节双向 FDI 的产业升级效应,具体结果见表 2。基准模型 1 和模型 6 分别反映了环境规制动态调节 OFDI 和 IFDI 驱动产业升级的具体结果。为尽可能控制内生性以及增强研究结果可靠性,这里分别对上述两种情形下双向 FDI 各自滞后一期、环境规制滞后一期,将被解释变量替换为 *ind2* 以及将门槛变量替换为 *er2* 等四类面板门槛模型进行再估计。其中,OFDI 和 IFDI 情境下的四种稳健性估计结果分别见模型 2~模型 5、模型 7~模型 10。多种测试结果均具有较好的一致性,印证了环境规制完全可以成为新时代下双向 FDI 驱动产业升级的“调控器”。这里主要基于基准模型估计结果进行解析,具体如下:

表 2 环境规制动态调节的门槛效应估计结果

Table 2 Estimation results of the threshold effect of dynamic adjustment of environmental regulation

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
<i>fd</i>	0.199 (0.928)	0.056 (0.246)	0.031 (0.129)	0.626*** (11.609)	0.487** (2.247)	0.317 (1.263)	0.002 (0.007)	0.059 (0.224)	0.614*** (12.340)	0.710*** (2.940)
<i>ipr</i>	-4.151*** (-4.455)	-3.984*** (-4.273)	-4.234*** (-4.133)	-1.143*** (-4.262)	-4.223*** (-3.975)	-4.080*** (-3.904)	-4.324*** (-3.839)	-4.592*** (-3.953)	-0.916*** (-3.417)	-4.869*** (-4.669)
<i>tei</i>	-14.291*** (-5.711)	-14.637*** (-5.672)	-12.704*** (-5.014)	-1.684*** (-4.851)	-10.212*** (-4.508)	-13.309*** (-5.798)	-11.493*** (-5.177)	-9.389*** (-4.564)	-0.887** (-2.232)	-18.449*** (-6.087)
<i>emp</i>	0.327** (2.112)	0.279** (2.081)	0.274** (2.008)	0.063** (2.172)	0.411*** (2.952)	1.034*** (6.266)	1.052*** (6.332)	1.030*** (6.329)	0.142*** (4.841)	1.218*** (6.862)
<i>ofdi1</i>	<i>er</i> ≤ 0.568	<i>er</i> ≤ 0.568	<i>er</i> ≤ 0.568	<i>er</i> ≤ 0.568	<i>er2</i> ≤ 3.775					

续表 2

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10	
ofdi2	3.774*** (4.659)	4.362*** (3.274)	3.815*** (4.788)	1.218*** (5.614)	5.077*** (11.057)						
	0.568 < er ≤1.509	0.568 < er ≤1.453	0.568 < er ≤1.448	0.568 < er ≤2.122	3.775 < er2 ≤3.930						
	14.808*** (8.998)	17.769*** (10.280)	15.700*** (10.385)	2.043*** (6.660)	9.752*** (4.596)						
ofdi3	1.509 < er ≤2.122	1.453 < er ≤2.227	1.448 < er ≤2.002	2.122 < er ≤2.406	er2 > 3.930						
	8.576*** (8.155)	11.661*** (13.683)	10.277*** (9.690)	1.156*** (9.285)	6.659*** (9.643)						
	er > 2.122	er > 2.227	er > 2.002	er > 2.406							
ofdi4	5.745*** (10.581)	6.224*** (9.778)	6.030*** (11.371)	0.690*** (9.334)							
						er ≤ 2.021	er ≤ 1.059	er ≤ 1.219	er ≤ 1.598	er2 ≤ 3.285	
						-2.338** (-2.188)	-5.325*** (-4.311)	-3.469*** (-3.163)	-0.886*** (-3.853)	-5.992 (-1.393)	
ifdi2						2.021 < er ≤2.343	1.059 < er ≤2.021	1.219 < er ≤1.996	1.598 < er ≤2.030	3.285 < er2 ≤3.614	
						2.310 (1.407)	-2.303* (-1.765)	-0.676 (-0.548)	-0.177 (-0.593)	4.463*** (3.240)	
						er > 2.343	2.021 < er ≤2.562	1.996 < er ≤2.343	2.030 < er ≤2.343	3.614 < er2 ≤4.052	
ifdi3						12.597*** (6.012)	3.330* (1.736)	6.677*** (3.582)	0.953** (2.525)	-2.530** (-2.229)	
							er > 2.562	er > 2.343	er > 2.343	er2 > 4.052	
							14.141*** (4.579)	16.456*** (6.806)	1.870*** (4.001)	-9.009*** (-5.720)	
ifdi4											
	F1	14.988***	40.249***	20.698***	36.599***	17.235***	60.971***	52.714***	55.109***	42.899***	34.085***
	F2	12.479***	9.728***	13.620***	12.442***	12.069***	8.555***	9.788***	16.104***	8.642***	17.541***
F3	10.717***	13.461***	12.867***	3.227*	1.715	2.404	7.246**	9.306***	5.767**	17.220***	

对于 OFDI 驱动产业升级的环境规制调节效应,当环境规制强度低于 0.568 时,OFDI 对产业升级的影响显著为正。当环境规制强度位于 0.568 与 1.509 之间时,OFDI 对产业升级的积极影响最为明显。当环境规制强度依次超越 1.509 和 2.122 时,其对 OFDI 逆向产业升级依然具有正向调节效应,但调节效果已开始持续弱化。因此,在环境规制调节下,OFDI 对产业升级具有显著的正向倒“U”型调节特征,即适度的环境规制更有利于 OFDI 逆向产业升级。与表 2 中 OFDI 估计结果比较发现,环境规制还明显有利于扭转 OFDI 对产业升级的负面冲击。另外,考察期内平均环境规制强度为 1.290,正处于最优门槛区间,说明现阶段环境规制强度最有利于提升 OFDI 逆向产业升级效应。同时,平均环境规制强度远小于最优门槛区间上限值,表明在处理 OFDI 与产业升级的动态关联时,适度加强环境规制力度是可取的,但也要注意规避过于严厉环境规制在 OFDI 驱动产业升级进程中潜在的弱化调节现象。模型 2~模型 4 的辅助估计结果与基准模型保持一致,模型 5 采用环境规制逆向指标的估计结果与基准模型完全相反,均较好地支持了基本结论。

对于 IFDI 驱动产业升级的环境规制调节效应,当环境规制强度低于 2.021 时,IFDI 对产业升级产生了负面调节影响,与表 2 中 IFDI 估计结果对比发现,环境规制能在一定程度上弱化 IFDI 的消极影响。当环境规制强度介于 2.021 与 2.343 之间时,其已开始对 IFDI 的产业升级效应产生了一定纠偏影响。当环境规制强度跨越 2.343 时,IFDI 对产业升级的影响显著为正,表明随着环境规制强度的持续提升且达到一定限度时,会倒逼 IFDI 对产业升级产生积极影响。因此,在环境规制调节下,IFDI 对产业升级具有“U”型动态调节特征,即只有当环境规制达到一定强度时才能扭转 IFDI 对产业升级的不利影响,且保持高强度的环境规制对中国实现外资引进和加快产业升级的“双赢”是有利的。与 OFDI 渠道的调节特征比较发现,在 IFDI 驱动产业升级过程中,需要实施更为严厉的环境规制策略。考察期内平均环境规制强度处于第一门槛区间,表明此时环境规制对 IFDI 产业升级的调节效应是消极的。尤为不能忽视的是,环境规制不仅可在一定程度上弱化当前 IFDI 对产业升级的不利影响,而且实施较为严厉的环境规制策略还可以从根本上扭转 IFDI 拖累产业升

级的尴尬局面。模型 7 ~ 模型 10 的稳健性估计结果均较好地印证了上述结论。

2.3 环境规制动态调节效应的空间异质性分析

为了得到更有针对性的研究结论,这里进一步考察东部、中部和西部三大地区环境规制的异质动态调节效应,

具体结果见表 3。据此可知,一方面,相较于中、西部地区,东部地区双向 FDI 的产业升级具有更高的环境规制门槛。另一方面,在不同地区双向 FDI 驱动产业升级过程中,环境规制扮演着差异化、动态化的“调控器”角色。具体表现如下:

表 3 环境规制动态调节的空间面板门槛估计结果

Table 3 Estimation results of the spatial panel threshold model for dynamic adjustment of environmental regulation

检验模型	门槛特征	东部地区	中部地区	西部地区
环境规制 对 OFDI 驱动 产业升级的 调节影响	er^1 区间	$er \leq 1.014$	$er \leq 1.273$	$er \leq 0.568$
	$ofdi1$	-17.545*** (-3.424)	45.003*** (6.565)	5.053*** (9.028)
	er^2 区间	$1.014 < er \leq 2.227$	$1.273 < er \leq 1.448$	$0.568 < er \leq 0.766$
	$ofdi2$	7.730*** (12.561)	79.871*** (4.864)	20.921*** (11.318)
	er^3 区间	$2.227 < er \leq 2.927$	$1.448 < er \leq 2.343$	$0.766 < er \leq 0.870$
	$ofdi3$	5.576*** (17.661)	21.346*** (6.916)	9.783** (2.551)
	er^4 区间	$er > 2.927$	$er > 2.343$	$er > 0.870$
	$ofdi4$	9.421*** (6.790)	31.676*** (12.862)	17.110*** (12.560)
	$F1$	25.010***	27.544***	45.139***
	$F2$	11.225***	21.703***	3.958**
	$F3$	7.050**	5.301**	7.356***
	环境规制 对 IFDI 驱动产业 升级的 调节影响	er^1 区间	$er \leq 1.710$	$er \leq 0.643$
$ifdi1$		-7.349*** (-5.521)	-9.079 (-1.256)	-4.841** (-2.395)
er^2 区间		$1.710 < er \leq 2.345$	$0.643 < er \leq 1.172$	$0.356 < er \leq 1.475$
$ifdi2$		-0.483 (-0.221)	11.367** (2.505)	-12.885*** (-5.418)
er^3 区间		$2.345 < er \leq 3.063$	$1.172 < er \leq 2.115$	$1.475 < er \leq 1.772$
$ifdi3$		13.552*** (4.315)	16.727*** (3.166)	-0.716 (-0.229)
er^4 区间		$er > 3.063$	$er > 2.115$	$er > 1.772$
$ifdi4$		30.404*** (5.522)	23.444*** (4.886)	12.884*** (2.792)
$F1$		111.825***	17.293***	24.787***
$F2$		28.696***	13.265***	5.220**
$F3$		25.588***	6.820***	5.866***

东部地区环境规制对双向 FDI 驱动产业升级的动态影响均存在“U”型调节特征,但差异显著。对于 OFDI 渠道,当环境规制强度低于 1.014 时,其对 OFDI 逆向产业升级效应具有负向调节影响。只有当环境规制强度超越 1.014 时,才会产生正向调节效应,且在环境规制强度超越 2.927 时,这种积极调节效果最为明显;对于 IFDI 渠道,当环境规制强度小于 2.345 时,IFDI 会抑制产业升级。只有当环境规制强度超越 2.345 时,IFDI 才会有利于产业

升级,且在更高强度环境规制调节下,IFDI 驱动产业升级的积极效果更为明显。基于双向 FDI 渠道比较而言:(1)东部地区在协调处理双向开放与产业升级关联时,应注重实施动态差异的环境规制策略,相比“走出去”,要在“引进来”过程中实施更为严厉的环境规制策略。(2)考察期内平均环境规制强度为 1.670,表明环境规制对 OFDI 驱动产业升级的调节效应是积极的,而对 IFDI 的产业升级效应具有消极影响。

中部地区环境规制对 OFDI 逆向产业升级效应具有正向倒“N”型调节影响,而对 IFDI 的产业升级效应具有“U”型调节影响。对于 OFDI 渠道,当环境规制强度小于 1.448 时,OFDI 对产业升级具有积极影响,存在最优门槛区间 $[1.273, 1.448]$,而在环境规制强度超越 1.448 时,这种积极影响会有所弱化;对于 IFDI 渠道,当环境规制强度小于 0.643 时,IFDI 对产业升级产生了一定负向影响。当环境规制强度超越 0.643 时,IFDI 开始对产业升级产生了正向冲击。基于双向 FDI 渠道比较发现,中部地区应采用 IFDI 渠道高于 OFDI 渠道且强度适宜的环境规制策略,而这一环境规制强度明显小于东部地区。考察期内平均环境规制强度为 1.273,表明现阶段环境规制对中部地区双向 FDI 的产业升级效应均具有积极调节影响,未来适度提升环境规制强度将更有利于释放双向 FDI 的产业升级红利。

西部地区环境规制对 OFDI 逆向产业升级效应具有正向“N”型调节影响,而对 IFDI 的产业升级效应具有“U”型调节影响。在“走出去”过程中,当环境规制强度依次超越 0.568、0.766 和 0.870 时,OFDI 均对产业升级具有积极影响,且在环境规制强度位于第二门槛区间时,会最有利于提升 OFDI 逆向产业升级效应。对比发现,西部地区“走出去”过程中环境规制强度明显小于东、中部地区;在“引进来”过程中,当环境规制强度小于 1.772 时,IFDI 对产业升级产生了消极冲击。当环境规制强度超越 1.772 时,积极的 IFDI 产业升级效应开始显现。基于双向 FDI 渠道比较发现,西部地区在“走出去”过程中应采用较低的环境规制强度,而在“引进来”过程中应实施适度的环境规制强度。考察期内平均环境规制强度为 0.922,表明当前环境规制对 OFDI 逆向产业升级具有积极影响,但尚不利于 IFDI 的产业升级。

进一步比较发现,要最大限度释放 OFDI 逆向产业升级红利,东部、中部和西部地区分别应实施严厉的、适度的和宽松的环境规制策略。要最大化扭转 IFDI 对产业升级的不利影响,最优的环境规制强度具有“东部>中部>西部”的鲜明特征。从实际调节效果看,现阶段环境规制对 OFDI 逆向产业升级的积极影响表现为“中部>西部>东部”的分布特征,虽然环境规制有利于整体弱化甚至逆转 IFDI 对产业升级的消极影响,但积极的环境规制调节效应仅出现在中部地区,而东、西部地区环境规制理想的调节效果尚未显现。

3 主要研究结论与政策启示

本文采用中国 2004—2019 年 30 省份面板数据及门槛计量技术,实证考察了环境规制调节下双向 FDI 的动态产业升级效应。主要结论如下:(1) OFDI 对产业升级产生了积极影响,而 IFDI 妨碍了产业升级;(2) 双向 FDI 对产业升级的动态影响存在显著差异,OFDI 逆向产业升级效应呈现“U”型动态演化特征,而 IFDI 的产业升级效应

具有负向“U”型非线性规律;(3) 环境规制对 OFDI 的产业升级效应存在正向倒“U”型调节特征,而对 IFDI 的产业升级效应具有“U”型调节特征,即环境规制能有效扭转双向 FDI 对产业升级的潜在不利影响,但相比“走出去”过程中这一调控目标的实现,须在“引进来”过程中实施更为严厉的环境规制策略;(4) 现阶段的环境规制强度最有利于驱动 OFDI 的产业升级效应,而对 IFDI 产业升级的调节效果是负面的;(5) 环境规制对双向 FDI 驱动产业升级的动态调节效果存在显著的空间差异现象,东部地区要实现最优调节效果需采用远高于中、西部地区的环境规制强度;(6) 现阶段环境规制对不同地区 OFDI 逆向产业升级效应均产生了积极调节效果,但并未能有效推动东、西部地区 IFDI 与产业升级的协调发展。

研究对于依托环境规制与双向 FDI 联动来加速国内产业升级具有重要现实意义。这里提出如下政策启示:(1) 应充分意识到“引进来”和“走出去”策略在驱动产业升级进程中所扮演的角色差异。政府在加快产业升级进程中既要尽可能发挥 OFDI 对产业升级的积极影响,又要尽可能规避 IFDI 带给产业升级不利冲击。相较 IFDI 而言,OFDI 具有更为广泛的政策调整空间,保持适度或较高强度的 OFDI 策略均有利于产业升级,而 IFDI 策略的政策调整空间相对较小,应确保 IFDI 强度处于较高水平且不能超过一定限度为宜;(2) 要重视环境规制在双向 FDI 驱动产业升级过程中的积极调节影响,发挥好环境规制的双向“调控器”功能。应根据 OFDI 与产业升级、IFDI 与产业升级两大子系统的演化实际,附以相应的环境规制策略。具体而言,在推动双向开放与产业升级协调发展过程中,应实施异质性环境规制策略,既要使得“走出去”过程中的环境管制强度保持在适度水平,以尽可能激发 OFDI 逆向溢出的动机和潜力,又要持续提升“引进来”过程中的环境规制强度,倒逼 IFDI 企业持续提升在华技术含量,以根除长期以来“环境让位于经济”的 IFDI 策略给产业升级带来的“后遗症”;(3) 各地政府应结合自身环境规制、双向 FDI 和产业升级的具体实况,根据双向跨国资本流动的渠道差异及规律,因时制宜、因地制宜、因事制宜地制定更加细分的环境规制政策,特别是东部地区应实施严厉的且“引进来”高于“走出去”的异质环境规制策略,中部地区在双向开放过程中应保持适度的环境规制策略为宜,西部地区在“走出去”过程中应实施较低的环境规制策略,而在“引进来”过程中应实施适度的环境规制手段。同时,中、西部地区还应紧密把握双向 FDI 驱动产业升级过程中环境规制调控的动态比较优势,更加注重环境规制与双向 FDI 的协同联动,以进一步加速自身产业升级进程。

参考文献:

- [1] MATHEWS J. Dragon multinationals: New players in 21st century globalization [J]. Asia Pacific Journal of Management, 2006, 23(1): 5-27.
- [2] ZHAO W, LIU L, ZHAO T. The contribution of outward di-

- rect investment to productivity changes within China 1991 – 2007 [J]. *Journal of International Management*, 2010, 16 (2): 121 – 130.
- [3] HERZER D. Outward FDI, total factor productivity and domestic output: Evidence from Germany [J]. *International Economic Journal*, 2012, 26(1): 155 – 174.
- [4] MASAYUKI O. A macroeconomic consequence of foreign direct investment: The welfare economics of industrial hollowing [J]. *Theoretical Economics Letters*, 2012(2): 412 – 417.
- [5] 毛海欧, 刘海云. 中国对外直接投资促进了产业升级吗?: 基于出口劳动结构视角的研究 [J]. *世界经济研究*, 2018 (6): 94 – 108.
MAO Haiou, LIU Haiyun. Does China's OFDI promote industrial upgrading? A study from the perspective of labor structure embodied in export [J]. *World Economy Studies*, 2018(6): 94 – 108.
- [6] 冯春晓. 我国对外直接投资与产业结构优化的实证研究: 以制造业为例 [J]. *国际贸易问题*, 2009(8): 97 – 104.
FENG Chunxiao. An empirical study on China outward foreign direct investment and industrial structure's optimization: Taking manufacturing industry as an example [J]. *Journal of International Trade*, 2009(8): 97 – 104.
- [7] 陈建奇. 对外直接投资推动产业结构升级: 赶超经济体的经验 [J]. *当代经济科学*, 2014, 36(11): 71 – 77.
CHEN Jianqi. FDI promotes the upgrading of industrial structure: The experience in catching up with and overtaking economies [J]. *Modern Economic Science*, 2014, 36(11): 71 – 77.
- [8] 杨英, 刘彩霞. “一带一路”背景下对外直接投资与中国产业升级的关系 [J]. *华南师范大学学报(社会科学版)*, 2015(5): 93 – 101.
YANG Ying, LIU Caixia. The relationship between OFDI and industrial upgrading with the background of one belt and one road [J]. *Journal of South China Normal University (Social Sciences)*, 2015(5): 93 – 101.
- [9] DIMELIS S. Spillovers from foreign direct investment and firm growth: Technological, financial and market structure effects [J]. *International Journal of the Economics of Business*, 2005, 12(1): 85 – 104.
- [10] 蒋殿春, 王春宇. 外商直接投资与中国制造业产业升级 [J]. *南开学报(哲学社会科学版)*, 2020(4): 32 – 43.
JIANG Dianchun, WANG Chunyu. Foreign direct investment and industrial upgrading of China's manufacturers [J]. *Nankai Journal (Philosophy, Literature and Social Sciences)*, 2020 (4): 32 – 43.
- [11] KELLER W, YEAPLE S R. Multinational enterprises, international trade, and productivity growth: Firm – level evidence from the United States [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2009, 91(4): 821 – 831.
- [12] TIAN X W, LO V I, SONG M X. The insider and outsider effect of FDI technology spillovers: Some evidence [J]. *Journal of Developing Areas*, 2016, 50(5): 1 – 12.
- [13] 张宇, 蒋殿春. FDI、环境监管与能源消耗: 基于能耗强度分解的经验检验 [J]. *世界经济*, 2013(3): 103 – 123.
ZHANG Yu, JIANG Dianchun. FDI, environmental regulation and energy consumption: An empirical test based on the decomposition of energy consumption intensity [J]. *The Journal of World Economy*, 2013(3): 103 – 123.
- [14] 陈凌佳. FDI 环境效应的新检验: 基于中国 112 座重点城市的面板数据研究 [J]. *世界经济研究*, 2008(9): 54 – 59.
CHEN Lingjia. The environmental effect of FDI: A new research based on the panel data of China's 112 key cities [J]. *World Economy Studies*, 2008(9): 54 – 59.
- [15] 贾妮莎, 韩永辉, 邹建华. 中国双向 FDI 的产业结构升级效应: 理论机制与实证检验 [J]. *国际贸易问题*, 2014 (7): 109 – 120.
JIA Nisha, HAN Yonghui, ZOU Jianhua. Effects of two – way FDI on industrial restructuring in China: Influence mechanism and empirical test [J]. *Journal of International Trade*, 2014 (7): 109 – 120.
- [16] 韩先锋, 李勃昕, 刘娟. 中国 OFDI 逆向绿色创新的异质动态效应研究 [J]. *科研管理*, 2020, 41(12): 32 – 42.
HAN Xianfeng, LI Boxin, LIU Juan. Research on the heterogeneous dynamic effects of China's OFDI reverse green innovation [J]. *Science Research Management*, 2020, 41(12): 32 – 42.
- [17] 霍伟东, 李杰锋, 陈若愚. 绿色发展与 FDI 环境效应: 从“污染天堂”到“污染光环”的数据实证 [J]. *财经科学*, 2019(9): 106 – 149.
HUO Weidong, LI Jiefeng, CHEN Ruoyu. Study on environmental effects of green development and FDI: Data demonstration from “pollution paradise” to “pollution halo” [J]. *Finance & Economics*, 2019(9): 106 – 149.
- [18] 傅京燕, 胡瑾, 曹翔. 不同来源 FDI、环境规制与绿色全要素生产率 [J]. *国际贸易问题*, 2018(7): 134 – 148.
FU Jingyan, HU Jin, CAO Xiang. Different sources of FDI, environmental regulation and green total factor productivity [J]. *Journal of International Trade*, 2018(7): 134 – 148.
- [19] 时乐乐, 赵军. 环境规制、技术创新与产业结构升级 [J]. *科研管理*, 2018, 39(1): 119 – 125.
SHI Lele, ZHAO Jun. Environmental regulation, technological innovation and industrial structure upgrading [J]. *Science Research Management*, 2018, 39(1): 119 – 125.
- [20] 余伟, 陈强, 陈华. 环境规制、技术创新与经营绩效: 基于 37 个工业行业的实证分析 [J]. *科研管理*, 2017, 38(2): 18 – 25.
YU Wei, CHEN Qiang, CHEN Hua. Environmental regulation, technological innovation and economic performance: Based on an empirical analysis of 37 industries [J]. *Science Research Management*, 2017, 38(2): 18 – 25.

Whether environmental regulation affects the industrial upgrading effect of two – way FDI

Han Xianfeng¹, Song Wenfei², Zhu Chengliang³

(1. Faculty of Management and Economics, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, Yunnan, China;

2. Northwest Institute of Historical Environment and Socio – Economic Development, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, Shaanxi, China;

3. Institute of Quantitative and Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China)

Abstract: In the new era, accelerating industrial upgrading has become a key measure for China to achieve high – quality economic development. It is generally believed that, whether it is cross – border capital inflow or outflow, it is often accompanied by overall transfer and reallocation of a large number of technologies, human capital and management experience, so that the role of two – way FDI in driving industrial upgrading cannot be ignored. In particular, with the continuous deepening of the concept of green development in China, the government has continuously raised the "quality threshold" of international capital flows, which invisibly promotes environmental regulation to become an important tool for regulating international capital flows. Unfortunately, few academic studies have paid attention to this issue. Under such circumstances, scientific analysis of whether environmental regulation can become a "regulator" for two – way FDI – driven industrial upgrading in the new era undoubtedly has important theoretical and practical significance.

Literature analysis found that there are still some shortcomings among existing research: Firstly, the dynamic evolution law and phase characteristics of the role of two – way FDI in the process of industrial upgrading are ignored; Secondly, there is no literature systematically explaining whether environmental regulation can become a "regulator" for two – way FDI to drive domestic industrial upgrading. The main innovation of this paper is that it effectively identifies the effects of environmental regulation on international capital inflows, outflows and domestic industries, as well as the dynamic and differentiated adjustment characteristics in the process of upgrading the internal correlation, and then based on the new perspective of two – way regulation of environmental regulation, it provides a feasible solution for effectively realizing the coordinated development of international capital investment and domestic industrial upgrading.

Using panel data from 30 provincial – level regions in China from 2004 to 2019, and threshold measurement technology, we empirically examined whether environmental regulations can effectively force and dynamically correct the industrial upgrading effect of two – way FDI. The results show that: The impact of OFDI and IFDI on industrial upgrading has the characteristics of "U" and negative "U" evolution respectively; Environmental regulation can completely reverse the potential adverse impact of two – way FDI on industrial upgrading, and can completely become a two – way "regulator" for international capital to effectively drive industrial upgrading. The current intensity of environmental regulations is most conducive to forcing OFDI's reverse industrial upgrading, but the correction effect on IFDI – driven industrial upgrading is generally negative; Although the current environmental regulations affect OFDI in various regions, the reverse industrial upgrading effect of China has produced various degrees of positive adjustment effects, but it has not effectively forced the eastern and western regions to achieve the coordinated development of IFDI and industrial upgrading.

This paper has the following policy implications: Firstly, the government should not only exert the positive impact of OFDI on industrial upgrading, but also avoid the adverse impact of IFDI on industrial upgrading as much as possible. Maintaining a moderate or high intensity OFDI strategy is conducive to industrial upgrading, while the IFDI strategy has relatively little room for policy adjustment. It should be ensured that the IFDI intensity is kept at a relatively high level within a certain limit; Secondly, the government should implement a heterogeneous environmental regulation strategy, so as to keep the intensity of environmental regulation in the process of "going out" at a moderate level. In addition, it is necessary to continue to enhance the intensity of environmental regulation in the process of "bringing in", forcing IFDI companies to continuously improve their technological content in China; Thirdly, the eastern region should implement a strict and heterogeneous environmental regulation strategy of "bringing in" rather than "going out", the central region should maintain a moderate environmental regulation strategy in the process of two – way opening, and the western region should take lower environmental regulation strategies in the process of "going out", while moderate environmental regulation means should be implemented in the "bringing in" process.

Keywords: environmental regulation; foreign direct investment (FDI); outward foreign direct investment (OFDI); industrial upgrading; dynamic adjustment