

## 外资管制放松能否激励企业绿色创新?\*

陈雯<sup>1</sup> 薛炜<sup>1</sup> 王威山<sup>2</sup>

(1. 厦门大学经济学院, 福建 厦门 361005;

2. 普华永道商务咨询(上海)有限公司厦门分公司, 福建 厦门 361005)



**内容提要:**在高水平对外开放条件下构建绿色创新体系是推进中国式现代化的重要一环。学界对外资管制放松能否激励东道国绿色创新存在争议,“污染光环”假说与“污染天堂”假说各执一词。本文以中国工业企业为研究样本,利用《国际专利分类绿色清单》构造中国工业企业绿色创新水平指标,考察外资管制放松对中国企业绿色创新的影响。研究发现,外资管制放松显著促进中国工业企业的绿色创新,佐证了“污染光环”假说。机制分析表明,外资管制放松引致国际绿色技术溢出,为中国企业绿色创新提供绿色技术;与此同时,涉污加剧本土企业在外资流入后的生存压力,倒逼东道国企业借助绿色创新进行针对性应对。进一步研究发现,产业关联将扩大外资管制放松对企业绿色创新的影响范围,配套环境规制与强化企业吸收能力将放大外资管制放松对企业绿色创新的促进作用。本文为探寻高水平对外开放下如何加速绿色技术创新,提供了基于企业层面的经验证据和政策启示。

**关键词:** 外资管制 企业绿色创新 产业关联 环境规制 企业吸收能力

**中图分类号:** F205 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—5766(2024)07—0073—18

## 一、引言

2024年国务院印发的《扎实推进高水平对外开放更大力度吸引和利用外资行动方案》(以下简称《方案》)指出“外商投资是参与中国式现代化建设、推动中国经济与世界经济共同繁荣发展的重要力量”。该《方案》将“扩大市场准入,提高外商投资自由化水平”列为第一行动方案。高水平对外开放是中国式现代化的必由之路,而绿色发展是中国式现代化的鲜明底色。学界关于外资引入能否促进东道国企业绿色创新问题存在两个相悖假说:“污染光环”假说认为,外资企业更为先进的环境友好型技术和理念能够产生示范和扩散效应,因此引进外资是促进绿色创新的重要途径;而“污染天堂”假说认为,外资企业为了节约环境治理成本,可能通过对外直接投资将污染密集型产业或生产环节向东道国转移,这不仅会抑制东道国的绿色创新,还将加剧其环境污染。在此理论争议与外资自由化的时代背景下,厘清外资管制放松能否激励中国企业绿色创新具有重要意义。

由于存在知识溢出的正外部性和污染排放的负外部性(何小钢,2014)<sup>[1]</sup>,学界普遍认为企业缺乏绿色创新的主观能动性,由此衍生出一支研究绿色创新动因的文献。其中,从环境经济学视角看,排污许可交易(齐绍洲等,2018)<sup>[2]</sup>、绿色信贷政策(周肖肖等,2023)<sup>[3]</sup>等市场型环境政策工具可以激励企业绿色创新。从创新经济学视角看,绿色技术等供给因素(Kesidou和Demirel,

收稿日期:2023-08-26

\* 基金项目:国家社会科学基金重大项目“以高水平开放促进构建新发展格局的理论基础、指标测度及实践策略研究”(23&ZD054)。

作者简介:陈雯,女,教授,博士生导师,经济学博士,研究领域为贸易政策、国际贸易与产业发展,电子邮箱:wendych@xmu.edu.cn;薛炜,女,博士研究生,研究领域为贸易政策、国际贸易与区域经济,电子邮箱:xmu\_xuewei@sina.com;王威山,男,咨询顾问,研究领域为贸易政策与绿色经济,电子邮箱:1013061184@qq.com。通讯作者:薛炜。

2012)<sup>[4]</sup>、外部市场与社会期望压力等需求因素(Cai 和 Li, 2018)<sup>[5]</sup>以及环境规制因素(Rennings 等, 2006)<sup>[6]</sup>是驱动绿色创新的决定因素。从战略管理视角看,企业实施绿色创新战略的前提条件(技术获得便利性等)与结果(绩效、声誉等)是影响企业绿色创新战略的重要因素(Hart, 1995)<sup>[7]</sup>。

随着中国对外开放的逐步深化,引入外资便利企业学习国际技术,同时极大地改变了中国企业面临的外部市场环境。因此,国内外学者对引入外资与东道国技术水平关系进行大量研讨,普遍认为外资流入有利于东道国的技术进步:一方面,外资流入将产生行业内技术溢出,具体包括知识外溢、示范效应以及竞争效应,促进东道国技术的发展(武力超等, 2022)<sup>[8]</sup>;另一方面,外资企业不会因行业间技术溢出损失知识和技术的租金,外资流入还将产生行业间技术溢出(Javorcik, 2004)<sup>[9]</sup>;王然等, 2010<sup>[10]</sup>。然而鲜有文献围绕引入外资与东道国绿色技术创新展开。该领域普遍从区域和行业层面出发,缺乏基于大规模微观企业数据的经验研究,也少有外资引入影响企业绿色创新机制的探讨。同时,学界对于外资流入能否激励企业绿色创新存在争议。支持者从企业层面切入,提出外资流入能够增加企业绿色创新资源投入(毕克新等, 2014)<sup>[11]</sup>,提升企业环保技术水平(李金凯等, 2017)<sup>[12]</sup>和绿色技术进步能力(邵朝对等, 2021)<sup>[13]</sup>;从区域层面切入,提出外资流入对地区绿色技术创新具有外溢效应(武力超等, 2022)<sup>[8]</sup>,强调在外资流入影响地区工业绿色创新效率过程中,环境规制政策具有调节作用(徐敏丽和陈雪雯, 2021)<sup>[14]</sup>。反对者认为,外商直接投资挤占东道国市场份额,同时造成东道国企业绿色技术研发人员的流失(Young, 1998)<sup>[15]</sup>,从而抑制东道国的绿色创新。

基于现有研究的回顾,本文重点考察外资管制放松对中国工业企业绿色创新的影响,解析外资管制放松驱动企业绿色创新的作用机理,进一步分析外资管制放松能否激励其他行业企业绿色创新,探索配套环境规制政策、强化企业吸收能力能否放大外资管制放松的绿色创新激励效应。对比以往研究,本文的边际贡献在于:(1)当前关于企业绿色创新的研究主要采用上市公司数据,而现有外资流入与东道国绿色创新关系的研究大多基于行业 and 区域层面,本文从微观视角切入,通过构建中国工业企业的绿色创新指标,运用微观企业数据研究引入外资与东道国绿色创新的关系,并从国际绿色技术溢出效应与生存倒逼效应两个角度挖掘微观机理,这有助于更准确地认知放松外资管制与东道国绿色创新的确切关系。(2)当前基于外资流入与绿色创新关系的研究主要围绕行业内技术溢出,本文除了关注行业内技术溢出对企业绿色创新的影响,还关注跨行业的绿色创新激励效应,丰富了现有关于外资流入与企业绿色技术创新关系的研究。(3)本文进一步探讨如何放大外资管制政策的影响效果,发现配套环境规制政策、强化企业吸收能力将扩大外资管制放松对企业绿色创新的激励作用,这为促进中国企业绿色技术创新提供政策启示。

## 二、理论分析与研究假设

### 1. 外资管制放松对企业绿色创新的影响

外资进入能否激励东道国绿色创新,学界尚未形成统一意见。多数学者肯定外资管制放松对东道国绿色创新的积极作用:其一,外资进入能够产生绿色技术外溢效应(武力超等, 2022)<sup>[8]</sup>,缩短东道国绿色技术研发周期,从而促进其绿色创新;其二,外资进入改变东道国外部市场环境,倒逼企业提升市场竞争力,而绿色创新能够帮助企业节约资源投入、降低污染处理成本、提升利润空间、增强市场竞争力,因而面对外资竞争,东道国企业具备绿色创新动力。也有部分学者认为,外资企业为了防止技术泄露,更倾向于以独资方式进入东道国市场,因此外资进入所产生的绿色技术外溢效果可能较为有限(张宇和蒋殿春, 2014)<sup>[16]</sup>。但即便外资公司选择独资进入中国市场,产业关联也将使外资企业的技术出现溢出(诸竹君等, 2020)<sup>[17]</sup>。此外,随着我国对于生态文明建设的重视程度不断提高,环保领域的外资质量审核标准和环境规制政策逐渐完善,有效规避外资将高污染、高能耗生产环节向我国转移,增加了国际绿色技术溢出的可能性。

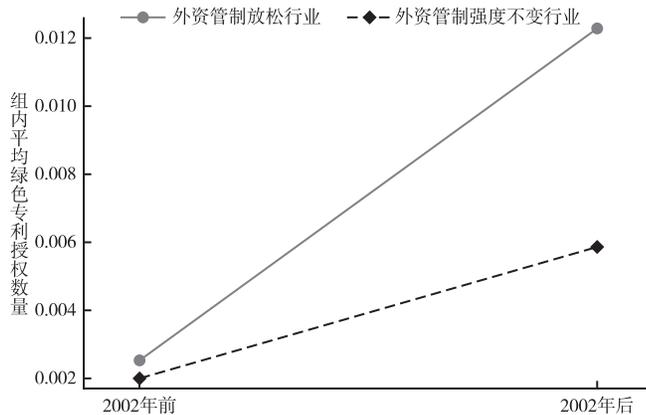


图1 外资管制放松与企业绿色创新的初步分析

现实中,外资管制放松是否有助于中国企业绿色创新?本文对外资管制放松与企业绿色创新关系进行初步分析。图1为2002年《外商投资产业指导目录》修订前后,处于外资管制放松行业与不变行业的中国工业企业平均绿色创新水平变动情况。结果显示,《外商投资产业指导目录》修订后,处于外资管制放松行业的企业绿色创新水平提升幅度明显高于外资管制不变行业。上述结果一定程度上反映出,外资管制放松对我国企业绿色创新具有激励作用。因此,本文提出以下假设:

H<sub>1</sub>: 外资管制放松激励中国企业绿色创新。

### 2. 外资管制放松激励企业绿色创新的绿色技术溢出渠道

根据国际生产折衷理论,外资企业进行对外直接投资是其所有权优势、内部化优势和区位优势综合作用的结果。其中,先进的生产技术是外资企业所有权优势的重要组成部分(逢增辉,2004)<sup>[18]</sup>。因此,学界普遍认可外商直接投资是国际技术扩散的重要渠道(Blalock和Gertler,2008)<sup>[19]</sup>。具体而言,引入外资将产生人员流动效应,经过外资企业培训的员工流动到东道国企业后,能够传递其所掌握的技术和知识,从而促进东道国企业的技术进步(陈琳和林珏,2009)<sup>[20]</sup>;引入外资也将拓宽东道国企业技术选择的范围(Wang和Blomström,1992)<sup>[21]</sup>,增加企业生产过程中可选择的技术类型;引入外资还能产生示范效应,为内资企业提供学习、模仿国际先进技术和经营管理方式的机会(蒋殿春和夏良科,2005)<sup>[22]</sup>。这一理论同样适用于绿色技术领域。“污染光环”假说指出,放松外资管制后,外资企业更为先进的绿色技术和理念将在东道国传播和扩散,产生绿色技术外溢效应(武力超等,2022)<sup>[8]</sup>。基于创新经济学视角的企业绿色创新驱动因素理论,认为绿色技术是企业从事绿色创新的重要供给因素(Horbach,2008)<sup>[23]</sup>,外资管制放松后,国际先进绿色技术溢出将帮助东道国企业学习和掌握先进绿色技术和经营管理理念,推动企业绿色创新。基于战略管理视角的企业绿色创新驱动因素理论认为,企业是否具备实施绿色创新战略的前提条件是绿色创新的重要考量因素(Eiadat等,2008)<sup>[24]</sup>,外资管制放松后,国际绿色技术的溢出将为东道国企业学习绿色技术提供便利性,为企业实施绿色创新战略提供重要前提条件。因此,本文认为,外资管制放松将产生绿色技术溢出,为企业绿色创新供给绿色技术并创造重要前提。因此,本文提出以下假设:

H<sub>2</sub>: 外资管制放松带来绿色技术溢出,激励企业绿色创新。

### 3. 外资管制放松激励企业绿色创新的生存倒逼渠道

外资管制政策的不断放松也使企业面临外部市场环境调整,加剧行业内竞争(陈甬军和杨振,2012)<sup>[25]</sup>。“污染光环”假说的支持者认为外资企业具备更高的能源利用效率以及更环保的经营管理理念(Eskeland和Harrison,2003)<sup>[26]</sup>。这将带来两方面影响:一方面,外资企业在东道国树立起良好的环保声誉,从而赢得竞争优势(Eiadat等,2008)<sup>[24]</sup>,可能使本土企业面临消费者需求偏好转移以及更严峻的同行业竞争;另一方面,外资企业提升环保领域的社会期望,可能推进本国政府制

定更为严格的节能减排标准,导致本土企业尤其是高污染行业企业的进入门槛和退出风险提高。从创新经济学视角看,消费者需求偏好、同业竞争压力、社会期望压力等需求因素(Cai 和 Li, 2018)<sup>[5]</sup>以及环境规制因素(Rennings 等, 2006)<sup>[6]</sup>正是驱动企业绿色创新的重要因素。因此,外资管制放松将对企业绿色创新产生倒逼推力。基于战略管理视角的研究认为,绿色创新的结果,即能否提升企业竞争与生存能力,也是影响企业实施绿色创新战略的关键所在。而企业绿色创新将从以下三方面提升企业竞争与生存能力:第一,企业绿色创新是企业创新行为的一种特殊类型,资源节约型绿色创新同样能够通过减少原材料和能源的使用(齐绍洲等, 2018)<sup>[2]</sup>降低企业生产成本,从而增加企业效益和竞争优势;第二,企业实施绿色创新战略将提升企业的声誉,进而促进企业市场份额的扩张与经济绩效的提升(Sharma 和 Vredenburg, 1998)<sup>[27]</sup>;第三,实施绿色创新战略为企业符合环境标准创造有利条件,从而减少规制遵循成本(Hart, 1995)<sup>[7]</sup>。因此,本文认为外资管制放松后,更严峻的外部竞争环境压缩了企业的市场份额,加剧了企业的生存压力,最终倒逼企业通过绿色创新进行针对性应对。因此,本文提出以下假设:

H<sub>3</sub>:外资管制放松提升企业竞争与生存压力,倒逼企业绿色创新。

### 三、模型设定与数据说明

#### 1. 模型设定

为研究外资管制放松与企业绿色创新之间的关系,本文匹配了 2000—2010 年中国工业企业数据库、中国专利数据库和《国际专利分类绿色清单》,并建立如下基准计量模型:

$$Y_{ft} = \alpha_0 + \alpha_1 FRI_{ft} + \lambda X_{ft} + \delta X_{it} + \varphi_f + \eta_t + \varepsilon_{ft} \quad (1)$$

其中, $f$ 、 $i$ 和 $t$ 分别表示企业、行业和年份。 $Y_{ft}$ 是本文的被解释变量,本文使用企业绿色专利数量表征企业绿色创新水平。我国《专利法》规定专利申请类别包括发明专利、实用新型专利和外观设计专利三类。其中,发明专利所蕴含的技术含量、研发难度和成本较高,属于高质量创新;而其余两类属于低质量创新。为了进一步研究外资管制放松对企业绿色创新的激励作用是否存在类别差异,本文将专利类型进行细分<sup>①</sup>。 $FRI_{ft}$ 是本文所关注的核心解释变量,表示企业 $f$ 所处行业 $i$ 在 $t$ 年的外资限制指数。 $X_{ft}$ 和 $X_{it}$ 分别为随时间变化的企业特征和企业所处行业特征。 $\varphi_f$ 是企业固定效应, $\eta_t$ 是时间固定效应。

#### 2. 变量构造

(1)被解释变量。 $Y_{ft}$ 是本文的被解释变量,本文参考齐绍洲等(2018)<sup>[2]</sup>以及方先明和那晋领(2020)<sup>[28]</sup>以绿色专利表征企业绿色创新。本文使用企业绿色专利授权总数加 1 取自然对数作为企业绿色创新水平的代理变量,即 $Innovation_{ft} = \ln(1 + \text{企业绿色专利授权总数})$ 。 $Patentf_{ft}$ 和 $Patentsy_{ft}$ 则是采用相同度量方法构造的企业绿色发明创新水平和企业绿色实用新型创新水平指标。

(2)核心解释变量。 $FRI_{ft}$ 表示企业 $f$ 所处行业 $i$ 在 $t$ 年的外资限制指数。《外商投资产业指导目录》是我国规范外商投资领域最为重要的产业指导政策之一。依据《外商投资产业指导目录》不同版本所构建的外资限制指数,能够较为直观地反映样本期内不同行业受到的外资进入限制情况及其变化<sup>②</sup>。因此,借鉴现有相关文献的研究方法(苏丹妮和盛斌, 2021<sup>[29]</sup>;邵朝对等, 2021<sup>[13]</sup>),本文

① 由于外观设计专利是指对产品的形状、图案或其结合等做出富有美感且适于工业应用的新设计,本文认为外观设计专利并不能体现企业绿色创新。因此,本文仅对发明专利和实用新型两类专利类型进行细分研究。

② 《外商投资产业指导目录》在 2000—2010 年间经历三次调整,因此在外资限制类型识别过程中,本文根据样本数据时间的不同,选择对应版本的《外商投资产业指导目录》进行外资限制类型识别。具体而言,本文分别使用 1997 年、2002 年、2004 年、2007 年版《外商投资产业指导目录》识别 2000—2001 年、2002—2004 年、2005—2007 年、2008—2010 年国民经济行业四位编码所对应的外资限制类型。

借助《外商投资产业指导目录》构建外商投资限制指数,将属于禁止类、限制类、允许类和鼓励类的国民经济行业分别赋值为3、2、1和0,计算国民经济行业四位编码下的行业外资限制指数 $FRI_{it}$ ,该指数越小,表示行业*i*外资管制越宽松,外资开放程度越高。

(3)控制变量。本文控制了一系列可能对企业绿色创新产生影响的变量。包括:企业规模( $size_{it}$ ),本文使用从业人数的自然对数形式( $\ln size_{it}$ )表示;企业经营年限( $age_{it}$ ),本文使用当年年份与企业注册成立年份之差加1后取自然对数( $\ln age_{it}$ )表示;企业资本密集度( $klr_{it}$ ),本文使用经固定资产价格指数平减后的固定资产价格与职工人数的比值取自然对数( $\ln klr_{it}$ )表示;是否为国有企业( $state_{it}$ ),本文将国家资本金占实收资本金比值大于0.5的企业定义为国有企业,并赋值为1,否则赋值为0;是否为出口企业( $ex_{it}$ ),本文将企业出口交货值大于0的企业定义为出口企业,并赋值为1,否则赋值为0;企业所处行业的市场竞争程度( $HHI_{it}$ ),本文通过构建赫芬达尔指数( $HHI$ )控制市场竞争的影响。同时,为了控制市场竞争的非线性影响(Aghion等,2005)<sup>[30]</sup>,本文加入 $HHI$ 的平方项( $HHI_{it}^2$ )。

### 3. 数据说明

本文的主要数据来源包括中国专利数据库(以下简称为“专利数据库”)、《外商投资产业指导目录》以及中国工业企业数据库(以下简称为“工企数据库”)。考虑到2011年前后,工业企业数据库的规模企业统计口径发生显著变化<sup>①</sup>,本文将样本时间区间限定为2000—2010年。

世界知识产权组织(WIPO)于2010年发布了《国际专利分类绿色清单》,将绿色专利分为七大类,包括:替代能源生产类、交通运输类、能源节约类、废弃物管理类、农业/林业类、行政监管与设计类和核能发电类<sup>②</sup>。本文按照IPC分类号将WIPO对绿色专利的划分标准与中国专利数据库进行匹配,识别并统计了2000—2010年企业每年的绿色发明专利数、绿色实用新型专利数、绿色专利授权总数等数据,以此作为衡量企业绿色创新水平的依据(Wurlod和Noailly,2018)<sup>[31]</sup>。

由于《外商投资产业指导目录》并未严格按照我国国民经济行业分类划分。因此,本文根据《外商投资产业指导目录》所涵盖的行业或产品内容,将1997年、2002年、2004年、2007年版《外商投资产业指导目录》分别与2002年版国民经济行业分类匹配<sup>③</sup>,得到以2002年版国民经济行业分类为标准的四位编码外资限制类型。

工业企业数据库是本文控制变量的主要数据来源,本文对工业企业数据库进行一系列数据处理,具体处理方法如下:(1)剔除关键变量观测值缺失、不符合会计准则、职工人数少于8人、以及销售额小于500万元的样本。(2)统一《国民经济行业分类》(GB/T4754-2002)。(3)进行指标平减。本文以2000年为基期,使用《中国统计年鉴》数据,利用固定资产价格指数对资产价格进行平减,利用居民消费价格指数对劳动者报酬进行平减,利用工业生产者价格指数对工业销售额、新产品产值等工业产值相关指标进行平减。

最后,本文将工业企业数据库与专利数据库进行匹配得到研究所需的微观面板数据。同时,为了避免极端值对研究结果的影响,本文对主要变量进行1%的缩尾处理。表1列示了本文关键变量的描

① 2011年前,规模企业的定义是销售额500万元以上的工业企业,2011年后,规模企业的定义是销售额2000万元以上的工业企业。

② 世界知识产权组织(WIPO):<https://www.wipo.int/classifications/ipc/green-inventory/home>。

③ 本文匹配不同版本《外商投资产业指导目录》与2002年版国民经济行业分类的基本思路是:根据2002年版国民经济行业分类说明,将四位编码行业所对应的行业内容与《外商投资产业指导目录》相对应。由于《外商投资产业指导目录》与国民经济行业四位编码无法一一对应,手工匹配过程中会存在《外商投资产业指导目录》中某一外资限制类型所属行业能够对应多个国民经济行业,或者多个外资限制类型所属行业对应同一个国民经济行业的情况。针对一对多的数据匹配情况,本文将所有对应的国民经济行业都归类为《外商投资产业指导目录》中所属的外资限制类型。针对多对一的数据匹配情况,本文将这一国民经济行业归类为混合类,由于混合类行业难以判断外资管制程度,本文将属于该行业的样本数据予以剔除。

述性统计结果。结果显示,企业绿色创新(*Innovation*)的均值为0.005,最大值为5.468,表明研究样本中绝大多数企业绿色创新水平较低。细分类别发现,企业绿色发明创新(*Patentfm*)均值小于企业绿色实用新型创新(*Patentsy*)均值,表明企业可能更倾向于进行研发难度较低的绿色实用新型创新。外资限制指数(*FRI*)均值和标准差分别为0.871和0.400,表明不同行业的外资限制程度存在差异。

表1 变量的描述性统计

变量名称	中文含义	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Innovation</i>	企业绿色创新	2040478	0.005	0.083	0.000	5.468
<i>Patentfm</i>	企业绿色发明创新	2040478	0.002	0.055	0.000	5.468
<i>Patentsy</i>	企业绿色实用新型创新	2040478	0.003	0.063	0.000	4.382
<i>FRI</i>	外资限制指数	2040478	0.871	0.400	0.000	3.000
<i>size</i>	企业规模	2040478	220.689	365.229	12.000	2543.000
<i>age</i>	企业年龄	2040478	9.021	9.121	0.000	50.000
<i>klr</i>	资本密集度	2040478	85.036	141.506	0.605	955.117
<i>state</i>	国有企业	2040478	0.255	0.436	0.000	1.000
<i>ex</i>	出口企业	2040478	0.269	0.443	0.000	1.000
<i>HHI</i>	市场竞争程度	2040478	0.017	0.030	0.001	1.000

#### 四、实证分析

本文首先论证核心议题——外资管制放松能否激励企业绿色创新,然后深入考察外资管制放松对不同类别绿色创新的影响是否存在差异,并通过一系列稳健性和内生性检验佐证研究结论。

##### 1. 基准回归

表2列示了外资管制放松影响中国企业绿色创新、绿色发明创新以及绿色实用新型创新的基准回归结果。列(1)~列(3)仅控制了企业和年份固定效应,回归结果表明,外资限制指数估计系数均显著为负。为缓解由时变企业特征和行业特征引致的遗漏变量问题,列(4)~列(6)加入控制变量,核心解释变量的估计系数均显著为负,这表明外资管制放松显著激励企业绿色创新,外资管制放松不仅激励企业的绿色实用新型创新,还激励企业进行技术含量更高的绿色发明创新。假设 $H_1$ 得到验证,对此可能的解释是:一方面,外资管制放松所带来的外商直接投资能够产生绿色技术溢出效应,进而激励国内企业绿色创新;另一方面,外资管制放松改变了企业的外部市场环境,倒逼企业绿色创新。

表2 基准回归

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Innovation<sub>it</sub></i>	<i>Patentfm<sub>it</sub></i>	<i>Patentsy<sub>it</sub></i>	<i>Innovation<sub>it</sub></i>	<i>Patentfm<sub>it</sub></i>	<i>Patentsy<sub>it</sub></i>
<i>FRI<sub>it</sub></i>	-0.004*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.003*** (0.000)	-0.004*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.003*** (0.000)
<i>lnsize<sub>it</sub></i>				0.004*** (0.000)	0.002*** (0.000)	0.002*** (0.000)
<i>lnage<sub>it</sub></i>				-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
<i>lnklr<sub>it</sub></i>				0.001*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.001*** (0.000)
<i>state<sub>it</sub></i>				-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
<i>ex<sub>it</sub></i>				0.002*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)

续表 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Innovation<sub>it</sub></i>	<i>Patentfm<sub>it</sub></i>	<i>Patentsy<sub>it</sub></i>	<i>Innovation<sub>it</sub></i>	<i>Patentfm<sub>it</sub></i>	<i>Patentsy<sub>it</sub></i>
<i>HHI<sub>it</sub></i>				0.007 (0.010)	0.005 (0.008)	0.006 (0.006)
<i>HHI<sup>2</sup><sub>it</sub></i>				0.003 (0.028)	-0.003 (0.026)	0.004 (0.015)
常数项	0.008*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.006*** (0.000)	-0.010*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.007*** (0.001)
企业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	2048924	2048924	2048924	2040478	2040478	2040478
调整 R <sup>2</sup>	0.281	0.269	0.232	0.281	0.269	0.232

注:括号中为回归估计的标准误,所有回归标准误聚类到企业层面;\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%与10%显著水平下显著,下同

### 2. 稳健性检验

(1) 更换被解释变量测度方法。为了更全面地测度企业绿色创新能力,本文考虑替换核心被解释变量。创新质量同样是衡量企业创新水平的重要维度,其中专利被引用水平是测度企业创新质量的方法之一。参考何欢浪等(2021)<sup>[32]</sup>,本文使用企业绿色专利被引证总次数加1后取自然对数测度企业绿色创新质量。表3列(1)列示了更换被解释变量后的回归结果。结果显示,核心解释变量估计系数依然显著为负,证明了基准回归结果的可信性。

(2) 更换外资限制指数构造方法。现有研究中关于外资限制指数的构造方法尚未形成统一意见。为了检验外资限制指数构造方法差异是否对估计结果产生影响,本文参考苏丹妮和盛斌(2021)<sup>[29]</sup>,将属于禁止类、限制类、允许类和鼓励类的国民经济行业分别赋值为1、0.5、0.25和0,重新估算行业外资限制指数 *FRI2<sub>it</sub>*。同样,该指数越小表示行业*i*外资管制程度越低,外资开放水平越高。在更换外资限制指数构造方法后,本文发现外资管制放松激励企业绿色创新的结论依然成立(表3列(2))。

(3) 控制同期政策冲击。在本文的研究期间内,企业绿色创新可能还会受到其他政策的影响。其中,2001年中国加入世贸组织后,大幅的关税削减可能会影响本文的研究结论。为了排除中国加入世贸组织对于回归结果的影响,本文参考苏丹妮和盛斌(2021)<sup>[29]</sup>在控制变量中加入企业所处制造业行业的投入品关税税率(*tariff\_input<sub>it</sub>*)和产成品关税税率(*tariff\_output<sub>it</sub>*)。这些关税数据来源于WITS数据库。表3列(3)显示,控制制造业行业关税税率的回归结果与基准回归估计结果保持一致,表明本文主要回归结果不受同期贸易自由化政策的干扰。

(4) 控制专利许可影响。大量研究表明,获取专利技术许可能够推进企业技术学习进程(learning by licensing),是企业借助外部技术资源实现自主创新的重要策略(刘凤朝等,2015)<sup>[33]</sup>。但对于企业而言,获得专利许可提供了比自主创新更快且风险更低的技术升级渠道。对国外技术许可的过度依赖可能导致东道国企业在创新方面缺乏自主性。外资管制放松将畅通外资企业对东道国的专利许可渠道。为排除外资企业专利许可对东道国企业绿色创新行为的影响,在表3列(4)中,本文加入了企业是否获得外资专利许可的控制变量(*DFPL<sub>it</sub>*)<sup>①</sup>,结果显示,外资专利许可对企业绿色创新的激励作用超过企业过度依赖产生的抑制作用,同时,研究结论在控制外资专利许可后依然保持稳健。在表3列(5)中,本文进一步检验如果外资专利许可在行业内产生溢出效应是否影响研究结论,结果显示,在控制行业获得外资专利许可的次数(*FPL<sub>it</sub>*)后,本文的研究结论依然稳健。

① 本文从IncoPat数据库中获得2000—2010年实施许可的专利,并截取其中许可人是外资企业的专利,随后将外资企业许可专利的被许可人企业与样本数据匹配,构建企业是否获得外资专利许可的变量*DFPL<sub>it</sub>*,若企业*f*在*t*年获得外资专利许可,则在*t*年及以后取值为1,否则取值为0。

表 3 稳健性检验 1

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	$Innovation2_{it}$	$Innovation_{it}$	$Innovation_{it}$	$Innovation_{it}$	$Innovation_{it}$
$FRI_{it}$	-0.003*** (0.001)		-0.003*** (0.001)	-0.003*** (0.000)	-0.004*** (0.000)
$FRI2_{it}$		-0.012*** (0.002)			
$tariff\_input_{it}$			0.155*** (0.008)		
$tariff\_output_{it}$			-0.003 (0.004)		
$DFPL_{it}$				0.001*** (0.000)	
$FPL_{it}$					0.060*** (0.015)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
企业/年份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	2040478	2040478	1785912	2040478	2040478
调整 R <sup>2</sup>	0.249	0.281	0.275	0.281	0.281

(5)排除产业趋势影响。产业发展过程中的技术改进也可能会激励企业绿色创新。为了排除产业发展时间趋势对企业绿色创新的影响,参考苏丹妮和盛斌(2021)<sup>[29]</sup>,本文使用行业-年份固定效应代替年份固定效应。表4列(1)的回归结果显示,研究结论在控制行业-年份高维固定效应后依然保持稳健。

(6)更换估计模型与样本。由于本文的被解释变量为企业的绿色专利数量,这类计数数据为非负整数并含有大量“0”值。本文采用零膨胀负二项回归和仅保留样本期间存在绿色专利的企业两种方法检验回归结果的稳健性。零膨胀负二项回归适用于存在大量零值并且方差大于期望的数据,这与本文的数据结构相吻合。选用该模型的稳健性检验结果如表4列(2)所示,外资限制指数的系数估计值依然显著为负。表4列(3)仅保留在样本期间内获得绿色专利的企业,结果显示,核心解释变量的结果同样显著为负。因此,本文认为,虽然基准回归估计存在低估,但回归估计的方向和显著性未发生本质变化。

(7)更换标准误聚类层级。当使用面板数据进行固定效应模型估计时,需要考虑组间异方差和组内自相关。聚类层级设置越高,标准误估计越稳健与保守,但也有可能因此低估相关性。本文参考邵朝对等(2021)<sup>[13]</sup>将标准误聚类层级调整为行业-年份层面<sup>①</sup>,即假定同一年同一行业的干扰项之间存在自相关,表4列(4)的结果显示,核心解释变量的显著性未发生变化,结果依然保持稳健。进一步地,本文考虑更为保守的行业层面聚类层级,虽然核心解释变量回归系数的显著性有所下降(表4列(5)),但依然支持外资管制放松激励企业绿色创新的研究结论。

表 4 稳健性检验 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	$Innovation_{it}$	$Patent_{it}$	$Innovation_{it}$	$Innovation_{it}$	$Innovation_{it}$
$FRI_{it}$	-0.004*** (0.001)	-0.146*** (0.053)	-0.020** (0.010)	-0.004*** (0.001)	-0.004* (0.002)

<sup>①</sup> 大样本理论要求聚类数目足够大,以保证所估计的标准误收敛至真实值(Petersen, 2009)<sup>[34]</sup>,因此,部分文献将标准误聚类到行业-年份层面。

续表 4

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Innovation<sub>it</sub></i>	<i>Patent<sub>it</sub></i>	<i>Innovation<sub>it</sub></i>	<i>Innovation<sub>it</sub></i>	<i>Innovation<sub>it</sub></i>
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	否	是	是	是	是
企业固定效应	是	否	是	是	是
行业固定效应	否	是	否	否	否
行业-年份固定效应	是	否	否	否	否
观测值	2040478	2180064	42811	2040478	2040478
调整 R <sup>2</sup>	0.281		0.272	0.281	0.281

### 3. 内生性检验

(1)工具变量法。本文主要基于《外商投资产业指导目录》这一相对外生的外资管制政策构造外资限制指数。通常情况下,国家外资管制政策的制定难以受到企业行为的影响,因此本文存在逆向因果的可能性较小。然而,外资管制放松与企业行为可能同时受某些非观测因素影响而产生内生性问题(苏丹妮和盛斌,2021)<sup>[29]</sup>。为此,本文通过引入外资限制指数的工具变量,使用两阶段最小二乘法(2SLS)进一步缓解内生性问题。参考苏丹妮和盛斌(2021)<sup>[29]</sup>,本文使用OECD发布的印度外资管制信息作为中国外资限制指数的工具变量。从相关性看,印度放松外资管制的进程与中国存在相似性,表5列(1)的估计结果显示,印度的外资限制指数与中国外资限制指数呈正相关关系,验证了这一观点。从外生性看,中国企业的绿色创新行为并不会对印度外资管制政策产生影响,因此将印度的外资限制指数作为工具变量具有合理性。表5列(2)的回归结果显示,核心解释变量估计系数依然显著为负,因而本文的研究结论在缓解了可能存在的内生性问题后仍稳健。

(2)双重差分法。考虑到在本文研究的时间范围内《外商投资产业指导目录》一共经历三次调整,从内容调整的范围看,2002年《外商投资产业指导目录》的内容调整范围最大,2007年内容调整范围次之,2004年内容调整范围最小。因此,本文选取2002年《外商投资产业指导目录》修订作为外生政策冲击。考虑到政策变动的影响具有时效性,也为避免受到2007年内容调整的影响,本文最终选取2000—2007年作为双重差分估计的样本时间区间。本文构造的双重差分计量模型如下:

$$Innovation_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Treat_{it} \times Post_{it} + \lambda X_{it} + \delta X_{it} + \varphi_f + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, $Treat_{it}$ 是组别虚拟变量,如果企业*f*所处行业*i*为外资管制放松的行业,则该变量取1,否则取0。本文参考Lu等(2017)<sup>[35]</sup>,通过比对1997年版和2002年版《外商投资产业指导目录》的变化,确定各行业所面临的外资管制限制的变化情况<sup>①</sup>,并且将外资管制强度放松行业定义为实验组,外资管制强度不变行业定义为对照组。 $Post_{it}$ 是政策实施虚拟变量,鉴于2002年《外商投资产业指导目录》执行时间为2002年4月1日,参照Lu等(2017)<sup>[35]</sup>,本文将2002年之前年份的政策实施虚拟变量赋值为0,2002年赋值为0.75,2002年之后年份赋值为1。控制变量、企业固定效应和年份固定效应与基准回归保持一致。

表5列(3)的结果显示,交乘项  $Treat_{it} \times Post_{it}$  的估计系数显著为正,说明由《外商投资产业指导目

① 某一行业在2002年所面临的外资管制强度相对变动情况一共有四种,分别是:(1)外资管制强度放松,即该行业2002年的外资管制强度低于1997年;(2)外资管制强度不变,即该行业2002年的外资管制强度与1997年相同;(3)外资管制强度加大,即该行业2002年的外资管制强度高于1997年;(4)外资管制强度待定,即难以比较该行业2002年与1997年的外资管制强度,这种情况是由于该行业1997年与2002年中有一年或两年同时被识别为外资管制混合类行业。由于混合类行业难以确定该行业的外资管制强度,因此在基准回归过程中本文将混合类行业数据予以剔除。通过与本文所研究的微观数据库匹配,最终确定82个外资管制强度放松行业作为实验组,430个外资管制强度不变行业作为对照组。

录》政策引起的外资管制放松激励企业绿色创新。双重差分法回归结果与基准回归结果保持一致,进一步佐证研究结论的可信性。

表 5 内生性检验

变量	(1)	(2)	(3)
	第一阶段	第二阶段	DID估计
	$FRI_{fit}$	$Innovation_{fit}$	$Innovation_{fit}$
$FRI-IV_{fit}$	0.276***(0.010)		
$FRI_{fit}$		-0.047***(0.013)	
$Treat_{fit} \times Post_{fit}$			0.002***(0.000)
控制变量	控制	控制	控制
企业/年份固定效应	是	是	是
观测值	1002061	1002061	1525932
调整 R <sup>2</sup>		-0.0144	0.239
K-P Wald F 统计量	704.02[0.0000]		
K-P rk LM 统计量	691.54[0.0000]		

注:方括号中为统计量的 p 值

本文进一步采用事件研究法对外资管制放松影响企业绿色创新的平行趋势和动态效应进行实证检验。回归模型如下:

$$Innovation_{fit} = \alpha_0 + \sum_{\tau=2000, \tau \neq 2002}^{2007} \beta_{\tau} Treat_{fit} \times \mathbf{1}(\tau = t) + \lambda X_{fit} + \delta X_{fit} + \varphi_f + \eta_t + \varepsilon_{fit} \quad (3)$$

其中,  $\mathbf{1}(\cdot)$  代表示性函数,若  $t$  期在集合之内则为 1,反之为 0。为避免多重共线性,本文以外资管制政策变动当年(2002年)为基期,绘制动态效应图(图 2)。其中,横坐标代表年份,纵坐标为系数估计值,垂直线段代表 95% 的置信区间。如图 2 所示,在外资管制政策发生前,核心解释变量的估计系数并不显著,表明实验组和对照组在 2002 年政策冲击前具有相同变化趋势,基本通过平行趋势假设检验。而外资管制政策调整后的结果显示,外资管制政策放松将显著地激励企业绿色创新。

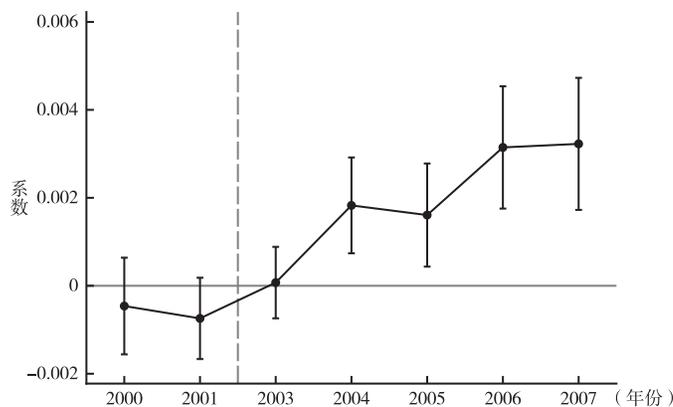


图 2 平行趋势检验

### 五、机制分析

在理论分析基础上,本文通过实证检验挖掘外资管制放松激励企业绿色创新的作用机理。绿色技术供给是绿色创新的前提条件,因此本文将探讨外资管制放松是否带来绿色技术溢出,以及这种绿色技术溢出能否激励企业绿色创新。同时,市场环境绿色创新效益是企业实施绿色创新的重要考量因素,因此本文将考察外资管制放松后外资污染转移或环保技术、理念引入是否增大

东道国企业生存难度,以及企业能否通过绿色创新破解此类生存困境。

### 1. 绿色技术溢出机制

为了检验外资管制放松后是否带来绿色技术溢出效应,以及绿色技术的溢出能否为企业实施绿色创新战略提供技术支撑,本文将中国工业企业数据库与中国制造业企业污染排放监测数据库进行匹配,参考 Oh 和 Heshmati(2010)<sup>[36]</sup>采用 MLPI 方法,以汇总的行业从业人数、实际资本存量和能源消费量作为投入变量,行业总产值不变价和行业二氧化硫排放量作为产出变量,计算各行业的绿色全要素生产率,并构建如下模型检验外资管制放松的绿色技术溢出机制:

$$Probit(BGTFP_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 FRI_{it} + \lambda X_{it} + \varphi_i + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

表6列(1)以行业*i*在*t*年是否出现绿色技术进步( $BGTFP_{it}$ )作为被解释变量,即绿色全要素生产率大于1则取值为1,否则为0。Probit回归<sup>①</sup>结果显示,外资管制放松产生绿色技术溢出效应,显著促进外资管制放松行业的绿色技术进步。进一步地,本文在基准回归模型基础上加入外资限制指数与企业是否处于高绿色全要素生产率行业的交乘项( $FRI_{it} \times HGTFP_{it}$ ),结果列示于表6列(2),结果显示,交互项的系数显著为负,验证了外资管制放松带来的绿色技术溢出为企业绿色创新提供重要的技术支撑,使企业更容易满足实施绿色创新战略的前提条件。综合上述回归结果,本文认为,外资管制放松将通过绿色技术溢出带动东道国绿色技术进步,进而激励企业绿色创新,验证了研究假设H<sub>2</sub>。

Javorcik(2004)<sup>[9]</sup>的研究结果表明,外商直接投资对于合资企业具有积极的技术扩散效应,相反,外商独资企业能够产生的技术扩散较为有限。其可能的原因是,通常外资企业的技术相较于我国企业更为先进,技术差距使得外资企业面临技术泄露风险,当内外资技术水平差距较大时,为了保护自身专利技术,外资企业更倾向于选择独资进入东道国,从而降低技术扩散风险,这对外资企业先进技术溢出产生抑制作用(许晓娟,2009)<sup>[37]</sup>。因此,本文将进一步考察外资管制放松的绿色技术溢出效应是否受外资企业进入方式的影响。参考杨光和孙浦阳(2017)<sup>[38]</sup>,本文将港澳台资本金和外商资本金加总占企业实收资本比值大于0.25的企业定义为外资企业,反之将其定义为内资企业;在外资选择的进入方式识别中,本文将港澳台资本金及外商资本金加总等于企业实收资本的企业视为外商独资企业,外资选择的进入方式为独资进入,反之,外资选择的进入方式为合资进入。本文构建外资进入方式虚拟变量( $Entry_{it}$ ),当企业选择合资方式进入时,该虚拟变量赋值为1,选择独资方式进入时该虚拟变量赋值为0。表6列(3)以外资企业为观测样本,进一步加入 $FRI_{it} \times HGTFP_{it} \times Entry_{it}$ 的交互项。回归结果显示,交互项的系数显著为负,表明相较于独资进入的外资企业,选择合资进入的方式更能促进外资企业绿色创新。换言之,外资流入的绿色技术溢出效应主要源于合资企业。随后,本文也探究了外资管制放松是否通过绿色技术溢出渠道影响内资企业的绿色创新。本文剔除了外资企业,将回归样本限制于内资企业,回归结果见表6列(4)。结果显示,外资管制放松对内资企业的绿色技术溢出将使内资企业的绿色创新水平得到明显提升。

表6 绿色技术溢出机制分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	$BGTFP_{it}$	$Innovation_{it}$	$Innovation_{it}$	$Innovation_{it}$
$FRI_{it}$	-0.225* (0.134)	-0.003*** (0.000)	-0.003** (0.001)	-0.004*** (0.001)
$FRI_{it} \times HGTFP_{it}$		-0.001*** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001*** (0.000)
$FRI_{it} \times HGTFP_{it} \times Entry_{it}$			-0.003*** (0.001)	

① 行业层面的回归标准误均聚类到行业层面。

续表 6

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	$BGTFP_{it}$	$Innovation_{jt}$	$Innovation_{jt}$	$Innovation_{jt}$
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	是	否	否	否
年份固定效应	是	是	是	是
企业固定效应	否	是	是	是
观测值	3326	2040478	451533	1334732
调整 $R^2$ /伪 $R^2$	0.207	0.281	0.321	0.250

注:Probit回归无调整的 $R^2$ 值,全文的Probit回归汇报伪 $R^2$

## 2. 生存倒逼机制

由于绿色创新具有双重外部性,相较于一般创新而言,企业更缺乏绿色创新的主观能动性。因此,外资管制放松后,外部市场环境变动是否会倒逼企业进行绿色创新是本文论证的内容。

首先,本文检验了涉污是否加剧本土企业在外资管制放松后面临的生存压力。本文将研究样本聚焦于本土企业,以行业进入企业数量对数值( $Entrants_{it}$ )以及净退出数量对数值( $Netexit_{it}$ )作为被解释变量。表7列(1)的结果显示,外资限制指数与是否为高污染行业的交乘项( $FRI_{it} \times HPO_{it}$ )系数显著为正,说明外资管制放松后高污染行业面临更高的行业准入门槛。表7列(2)进一步表明,外资管制放松后高污染行业的存续企业还将面临更高的退出风险,但存续企业也将获得更多的市场利润与资源。综上所述,相较于其他行业而言,高污染行业的外资管制放松引致更激烈的外部竞争,挤压本土企业的生产空间,提高行业的准入门槛。而导致高污染行业企业有别于其他行业企业的可能原因是:第一,根据“污染天堂”假说,外资企业倾向于将高污染、高能耗产业与生产环节向发展中国家转移,因此高污染行业企业相较于其他行业企业可能面临更激烈的市场竞争;第二,根据“污染光环”假说,外资企业具备更高的能源利用效率以及更清洁环保的经营管理理念,绿色技术与理念有助于外资企业树立良好的环保声誉,赢得消费者口碑,进而挤占本土企业市场份额;第三,依据“污染光环”假说,外资企业进入减少环境污染,提高社会期望压力,促使东道国政府制定更为严格的环保减排标准,增加了企业的进入标准,同时也倒逼存续企业跨越更高的政策门槛。

其次,本文检验上述推论中“污染天堂”假说是否成立。表7列(3)中本文以行业外资企业数量占比( $Propforeign_{it}$ )为被解释变量,探讨外资管制放松后高污染行业相较于其他行业是否涌入更多外资企业。回归结果并不显著,表明外资管制放松后,中国的高污染行业相较于其他行业并未出现更显著的外资污染企业转移。借助表7列(3)的实证结果,本文排除了“污染天堂”假说的影响渠道。因此,外资管制放松导致国内市场需求偏好转移与环保标准提升,才是高污染企业面临严峻市场竞争的重要原因。

最后,本文检验了绿色创新是否有助于企业提升竞争力,应对外资管制放松引致的生存困境。本文分别把本土企业是否存续( $Bsurvival_{jt}$ )和本土企业市场份额( $Marketshare_{jt}$ )作为被解释变量。表7列(4)和列(5)的结果显示,外资限制指数和企业是否进行绿色创新的交互项( $FRI_{jt} \times Din_{jt}$ )系数均显著为负,表明实行绿色创新战略通过减少企业原材料和能源的使用、提升企业的形象声誉、减少遵循规制成本等途径有效地增加了企业效益,提高企业存活率与市场竞争力。

综上所述,外资引入绿色技术与环保理论改变了市场需求与环保政策,对东道国企业形成生存倒逼压力,迫使东道国企业借助绿色创新进行针对性应对,最终推动企业绿色创新,验证了研究假设 $H_3$ 。

表 7 生存倒逼机制分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	$Entrants_{it}$	$Netexit_{it}$	$Propforeign_{it}$	$Bsurvival_{it}$	$Marketshare_{it}$
$FRI_{it}$	0.043 (0.064)	-0.091 (0.323)	0.015 (0.012)	0.008 (0.005)	0.000*** (0.000)
$FRI_{it} \times HPO_{it}$	0.324*** (0.099)	-0.670* (0.401)	0.014 (0.015)		
$FRI_{it} \times Dinv_{it}$				-0.183*** (0.026)	-0.001* (0.001)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	是	是	是	是	否
企业固定效应	否	否	否	否	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	4023	524	4610	1462000	1334732
调整 R <sup>2</sup> /伪 R <sup>2</sup>	0.912	0.799	0.940	0.197	0.633

## 六、进一步分析

在进一步分析中, 本文将继续丰富外资管制放松与企业绿色创新领域的经验研究, 考察外资管制放松后跨行业的绿色创新激励效应, 同时, 深入挖掘文章的现实意义, 探寻在持续放松外资管制的时代背景下, 充分利用外资攻关绿色创新的可行路径。

### 1. 产业关联分析

外资进入能够通过上下游关联对企业创新产生影响(诸竹君等, 2020)<sup>[17]</sup>。一方面, 上游行业的外资管制放松能够为下游企业带来较为先进的生产技术和经营理念(杨光和孙浦阳, 2017)<sup>[38]</sup>, 从而使下游企业在“干中学”中增强创新能力(Burstein 和 Alexander, 2009)<sup>[39]</sup>; 另一方面, 上游行业的外资自由化能够丰富中间品市场, 降低下游企业成本并促进其技术进步。技术溢出效应和成本节约效应共同促进下游企业技术进步(何欢浪等, 2020)<sup>[40]</sup>。

为了进一步分析上游节能环保清洁行业的外资管制放松对于下游行业企业绿色创新行为的影响, 参考孙浦阳等(2015)<sup>[41]</sup>的做法, 本文在已有外资限制指数的基础上, 利用投入产出表中提供的投入产出信息, 构建上游节能环保清洁行业外资限制指数( $UPFRI_{it}$ )。该指标具体计算方法如下:

$$UPFRI_{it} = \sum_u FRI_{iut} \times \mu_{ui} \quad (5)$$

其中,  $FRI_{iut}$  表示行业  $i$  在  $t$  年的上游行业外资限制指数;  $\mu_{ui}$  为产业间投入产出系数, 反映节能环保清洁行业  $u$  与行业  $i$  的投入产出关系, 本文通过行业  $i$  使用节能环保清洁行业  $u$  产品作为中间投入在其全部中间投入品中所占比重测度  $\mu_{ui}$ 。在此基础上, 本文构建如下计量模型:

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 UPFRI_{it} + \lambda X_{it} + \delta X_{it} + \varphi_f + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

参考孙浦阳等(2015)<sup>[41]</sup>, 本文使用 2002 年中国 122 个部门间的投入产出表确定产业间投入产出系数。节能环保清洁产业根据 2021 年国家统计局公布的《节能环保清洁产业统计分类(2021)》确定<sup>①</sup>, 并与 2002 年国民经济行业代码相匹配。

如表 8 列(1)~(3)所示, 企业绿色创新、绿色发明创新以及实用新型绿色创新所对应的节能环保清洁行业上游外资限制指数( $UPFRI_{it}$ )估计系数均显著为负。这表明, 上游节能环保清洁行业外资限制的放松, 能够有效促进下游企业绿色创新。对此可能的解释是: 上游节能环保清洁行业外资管制放松后, 上游节能环保产业、清洁生产产业和清洁能源产业能够为下游行业企业提供大量绿色且高质量的中间品。这一方面帮助下游企业节约成本, 使得下游企业能够将更多的资源用于研发投入, 从而提升企业绿

① 国家统计局:《节能环保清洁产业统计分类(2021)》, [http://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content\\_5649735.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5649735.htm)。

色创新水平;另一方面,下游企业能够学习模仿上游节能环保清洁行业企业的绿色生产技术,缩短下游企业研发周期,促进绿色创新。因此,产业关联扩大了外资管制放松对企业绿色创新的影响范围。

## 2. 环境规制政策配套的调节效应分析

在企业绿色创新动因研究中,环境规制作为能够直接影响企业绿色创新行为的政策一直备受学界关注(姜广省和卢建词,2023)<sup>[42]</sup>。“波特假说”认为合理的环境规制能够使企业为了降低昂贵的环境规制成本而进行绿色技术创新。现有研究已对“波特假说”进行较为丰富的论证。多数学者认为“波特假说”在我国确实存在,环境规制政策的出台能够促进企业进行绿色创新(景维民和张璐,2014<sup>[43]</sup>;陶锋等,2021<sup>[44]</sup>)。外部规制压力能够在知识溢出促进企业绿色创新过程中发挥积极的调节作用(杨立成等,2023)<sup>[45]</sup>。并且,环境规制政策存在异质性,不同类型的环境规制政策对于企业绿色创新的影响存在差异(李青原和肖泽华,2020)<sup>[46]</sup>。

因此,本文将进一步检验组合配套外资管制与环境管制政策能否更有效地促进企业绿色创新,同时对“波特假说”进行验证。参考岳立等(2022)<sup>[47]</sup>,本文使用省际层面的污染治理投资总额占GDP比重测度区域环境规制强度( $Policy_{jt}$ )。省级年度污染治理投资总额数据来源于《中国环境年鉴》。通过在基准回归的基础上加入环境规制指标和环境规制与外资限制指数的交乘项,本文检验了环境规制的调节作用,结果如表8列(4)~(6)所示。结果显示,企业绿色创新和绿色发明创新以及实用新型绿色创新所对应的外资限制指数和环境规制强度的交乘项估计系数均显著为负。这说明,配套环境规制使企业面临更大的环境规制压力,企业将倾向于进行绿色创新活动,此时外资管制放松对于企业绿色创新的激励作用将被放大。这一结果也在一定程度上验证了“波特假说”,与现有研究结果保持一致(景维民和张璐,2014<sup>[43]</sup>;陶锋等,2021<sup>[44]</sup>)。

表8 进一步分析——基于产业关联、环境规制政策配套的分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$Innovation_{jt}$	$Patentfm_{jt}$	$Patentsy_{jt}$	$Innovation_{jt}$	$Patentfm_{jt}$	$Patentsy_{jt}$
$UpFRI_{jt}$	-0.001*** (0.000)	-0.000** (0.000)	-0.001*** (0.000)			
$FRI_{jt} \times Policy_{jt}$				-0.322*** (0.050)	-0.164*** (0.034)	-0.231*** (0.041)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	2277099	2277099	2277099	2039974	2039974	2039974
调整R <sup>2</sup>	0.259	0.245	0.214	0.281	0.269	0.232

## 3. 企业吸收能力的调节效应分析

虽然外商直接投资能够带来技术溢出,但是企业实际获取其他国家或企业的技术和知识并非一个自动化过程,而是需要企业具有吸收和使用其他国家或企业先进技术与知识的能力(Wang和Blomström,1992)<sup>[21]</sup>。因此,外商直接投资带来的技术溢出效果很大程度上取决于企业的技术吸收能力。吸收能力强的企业能够更高效地学习外资企业的先进技术,从而更有效地促进企业创新(曾国安和马宇佳,2020)<sup>[48]</sup>。为了检验上述创新理论是否同样适用于绿色创新,本文从人力资本水平、企业规模两方面讨论强化企业吸收能力能否放大外资管制放松的绿色创新激励效应。

(1)人力资本水平。人力资本水平不仅能直接影响企业技术创新,还能影响技术扩散和企业的消化吸收能力。为了检验具有高人力资本的企业是否对于外商直接投资产生的绿色技术溢出有更强的吸收效果,本文参考蒋伏心等(2013)<sup>[49]</sup>,将高于行业平均工资水平的企业定义为高人力资本企业( $Hcap_{jt}$ ),并赋值为1,反之则赋值为0。表9列(1)~(3)回归结果显示,交乘项系数均显著为负。这说明,提升人力资本水平将强化企业吸收能力,从而使企业从外资流入中获得更多的绿色技术溢出,加快企业绿色创新。

(2)企业规模。相比于小规模企业,大规模企业在生产规模上更具优势。因此,企业规模同样可能是影响企业吸收外资先进绿色技术的重要因素。参考邵朝对等(2021)<sup>[13]</sup>,本文将高于行业平均规模的企业定义为大规模企业( $Bsize_{it}$ ),并赋值为1,反之则赋值为0。表9列(4)~(6)的回归结果显示,大规模企业拥有更强的技术吸收能力,外资管制放松对于大企业绿色创新激励作用的影响效应更为明显。因此,培育具有市场势力的大规模企业或引导大规模企业与外资企业合作,是充分利用外资提升企业绿色创新水平的可行举措。

表9 进一步分析——基于企业吸收能力的分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$Innovation_{it}$	$Patentfm_{it}$	$Patentsy_{it}$	$Innovation_{it}$	$Patentfm_{it}$	$Patentsy_{it}$
$FRI_{it}$	-0.003*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.002*** (0.000)
$FRI_{it} \times Hcap_{it}$	-0.006*** (0.000)	-0.003*** (0.000)	-0.004*** (0.000)			
$FRI_{it} \times Bsize_{it}$				-0.002*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	2040478	2040478	2040478	2040478	2040478	2040478
调整R <sup>2</sup>	0.281	0.269	0.232	0.281	0.269	0.232

## 七、结论与政策建议

在持续放松外资管制的时代背景下,促进企业绿色创新是贯彻落实新发展理念的重要体现,也是推进中国式现代化建设的重要路径。本文通过匹配2000—2010年中国工业企业数据库、中国专利数据库以及《国际专利分类绿色清单》,考察外资管制放松能否激励中国工业企业绿色创新,得到如下研究结论:(1)外资管制放松促进中国工业企业绿色创新,不仅激励中国工业企业的绿色实用新型创新,还激励企业进行技术含量较高的绿色发明创新。(2)机制分析结果显示,外资进入尤其是合资企业的进入带来绿色技术溢出,便利中国企业学习国际先进绿色技术,进而激励企业绿色创新。与此同时,外资引入带来的绿色技术与理念改变了企业面临的外部市场环境,倒逼东道国企业借助绿色创新进行应对。(3)上游节能环保清洁行业的外资管制放松能够促进下游企业的绿色创新,即产生跨行业的绿色创新溢出效应,产业关联扩大了外资管制放松的影响效应范围。(4)组合配套外资管制政策与环境规制政策,强化企业吸收能力,都将显著放大外资管制放松对中国工业企业绿色创新的激励作用。

在理论启示方面,本文将绿色创新驱动因素的相关理论引入外资管制放松激励企业绿色创新的研究体系中,通过挖掘外资管制放松的绿色技术溢出效应、生存倒逼效应来源和绿色创新经济效益,拓展了外资管制放松激励企业绿色创新的作用机理分析。同时,基于上述研究结论,本文提出如下政策建议:

第一,鼓励外商投资,引流国际先进绿色技术。外资管制放松将激励企业绿色创新。因此,在持续放开外资管制的背景下,一方面,政府应继续加大对节能环保领域外资的吸引力度,通过实施节能环保外资项目进口设备免税、节能环保外资企业国内盈利再投资暂不征预提所得税等税收优惠政策,吸引具有先进绿色技术与绿色经营理念的外国投资者进入中国市场;另一方面,政府应着力畅通绿色创新要素流动,通过为相关领域外籍引进人才来华工作、停居留等事项提供便利,畅通绿色创新人才要素流动;通过鼓励内外资企业在绿色创新领域共性技术的研发合作,支持外资企业、外资研发机构、合资企业平等参与国家生态领域重点研发计划和科技重大专项等科技计划项目,打破绿色技术要素流通壁垒。

第二,组合配套政策,完善环境规制制度。配套外资管制与环境规制政策可以更有效地激励企业绿色创新。在引进外资的过程中,政府应当注重对外资质量的审查,通过构建技术规范、排放标准等命令型

环境规制体系,加强对外资企业污染排放的监督执法力度,避免外资企业将高污染、高能耗环节向中国转移,警惕中国成为外资企业的“污染天堂”。与此同时,持续推进不同类型环境规制工具的协调配合,通过完善相对薄弱的市场激励型环境规制制度,建设相辅相成的多样化环境规制体系,具体包括综合多方因素审慎核定和分配外资企业的初始排污指标、强化排污权交易过程监管、构建涉外企业和外资企业绿色税收体系等方式,让节能减排“有利可图”,进而引导外资企业向东道国企业转移绿色创新技术。

第三,强化企业吸收能力,培育企业绿色发展理念。放松外资管制对企业绿色创新的激励程度不仅取决于外资流入带来的绿色技术转移与溢出,还取决于东道国企业的学习吸收能力。为更有效地吸收国际先进绿色技术,政企双方需协调配合,共同发力。企业可以通过组织开展员工绿色化转型方法论和技能培训,积极组织员工参与绿色技术发展前沿交流会,引导员工“干中学”,提升企业员工绿色化转型素养和环保意识;本土企业可以主动谋求与外资企业、外资研究机构共建绿色技术研发中心,不断提升企业绿色技术吸收能力与研发创新水平。政府可以引导大企业持续关注并对接国际环境标准,为大企业进军国际市场打下坚实基础;打造产学研平台,充分发挥大企业的资金融通和技术储备优势,引导大企业学习外资引入的绿色技术,增加绿色创新研发投入和成果转化;同时,构建绿色技术创新借贷机制,完善普惠小微绿色金融服务,通过降低企业绿色研发融资成本,提高绿色创新融资可得性,引导中小企业绿色化转型,激励中小企业绿色创新。

#### 参考文献

- [1]何小刚.绿色技术创新的最优规制结构研究——基于研发支持与环境规制的双重互动效应[J].北京:经济管理,2014,(11):144-153.
- [2]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].北京:经济研究,2018,(12):129-143.
- [3]周肖肖,贾梦雨,赵鑫.绿色金融助推企业绿色技术创新的演化博弈动态分析和实证研究[J].北京:中国工业经济,2023,(6):43-61.
- [4]Kesidou, E., and P. Demirel. On the Drivers of Eco-Innovations: Empirical Evidence from the UK [J]. *Research Policy*, 2012, 41, (5): 862-870.
- [5]Cai, W., and G. Li. The Drivers of Eco-Innovation and Its Impact on Performance: Evidence from China [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 176: 110-118.
- [6]Rennings, K., A. Ziegler, and K. Ankele, et al. The Influence of Different Characteristics of the EU Environmental Management and Auditing Scheme on Technical Environmental Innovations and Economic Performance [J]. *Ecological Economics*, 2006, 57, (1): 45-59.
- [7]Hart, S.L. A Natural-Resource-Based View of the Firm [J]. *Academy of Management Review*, 1995, 20, (4): 986-1014.
- [8]武力超,丛珊,林澜,李嘉欣.出口对企业绿色技术创新的理论与实证研究[J].广州:南方经济,2022,(8):52-72.
- [9]Javorcik, B. S. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages [J]. *American Economic Review*, 2004, 94, (3): 605-627.
- [10]王然,燕波,邓伟根. FDI对我国工业自主创新能力的影晌及机制——基于产业关联的视角[J].北京:中国工业经济,2010,(11):16-25.
- [11]毕克新,王禹涵,杨朝均.创新资源投入对绿色创新系统绿色创新能力的影响——基于制造业 FDI 流入视角的实证研究[J].北京:中国软科学,2014,(3):153-166.
- [12]李金凯,程立燕,张同斌.外商直接投资是否具有“污染光环”效应?[J].济南:中国人口·资源与环境,2017,(10):74-83.
- [13]邵朝对,苏丹妮,杨琦.外资进入对东道国本土企业的环境效应:来自中国的证据[J].北京:世界经济,2021,(3):32-60.
- [14]徐敏丽,陈雪雯.环境规制、FDI与中国工业绿色技术创新效率[J].北京:经济研究导刊,2021,(32):40-46.
- [15]Young, A. Growth without Scale Effects [J]. *Journal of Political Economy*, 1998, 106, (1): 41-63.
- [16]张宇,蒋殿春. FDI、政府监管与中国水污染——基于产业结构与技术进步分解指标的实证检验[J].北京:经济学(季刊),2014,(2):491-514.
- [17]诸竹君,黄先海,王毅.外资进入与中国式创新双低困境破解[J].北京:经济研究,2020,(5):99-115.
- [18]逢增辉.国际直接投资理论的发展与演变[J].武汉:经济评论,2004,(1):119-124.
- [19]Blalock, G., and P. J. Gertler. Welfare Gains from Foreign Direct Investment through Technology Transfer to Local Suppliers [J].

Journal of International Economics, 2008, 74, (2): 402-421.

- [20] 陈琳, 林珏. 外商直接投资对中国制造业企业的溢出效应: 基于企业所有制结构的视角[J]. 北京: 管理世界, 2009, (9): 24-33.
- [21] Wang, J. Y., and M. Blomström. Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model[J]. European Economic Review, 1992, 36, (1): 137-155.
- [22] 蒋殿春, 夏良科. 外商直接投资对中国高技术产业技术创新作用的经验分析[J]. 北京: 世界经济, 2005, (8): 5-12+82.
- [23] Horbach, J. Determinants of Environmental Innovation—New Evidence from German Panel Data Sources[J]. Research Policy, 2008, 37, (1): 163-173.
- [24] Eiadat, Y., A. Kelly, and F. Roche, et al. Green and Competitive? An Empirical Test of the Mediating Role of Environmental Innovation Strategy[J]. Journal of World Business, 2008, 43, (2): 131-145.
- [25] 陈甬军, 杨振. 制造业外资进入与市场势力波动: 竞争还是垄断[J]. 北京: 中国工业经济, 2012, (10): 52-64.
- [26] Eskeland, G. S., and A. E. Harrison. Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis[J]. Journal of Development Economics, 2003, 70, (1): 1-23.
- [27] Sharma, S., and H. Vredenburg. Proactive Corporate Environmental Strategy and the Development of Competitively Valuable Organizational Capabilities[J]. Strategic Management Journal, 1998, 19, (8): 729-753.
- [28] 方先明, 那晋领. 创业板上市公司绿色创新溢酬研究[J]. 北京: 经济研究, 2020, (10): 106-123.
- [29] 苏丹妮, 盛斌. 服务业外资开放如何影响企业环境绩效——来自中国的经验[J]. 北京: 中国工业经济, 2021, (6): 61-79.
- [30] Aghion, P., N. Bloom, and R. Blundell, et al. Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship[J]. Quarterly Journal of Economics, 2005, 120, (2): 701-728.
- [31] Wurlod, J. D., and J. Noailly. The Impact of Green Innovation on Energy Intensity: An Empirical Analysis for 14 Industrial Sectors in OECD Countries[J]. Energy Economics, 2018, 71: 47-61.
- [32] 何欢浪, 蔡琦晟, 章韬. 进口贸易自由化与中国企业创新——基于企业专利数量和质量的证据[J]. 北京: 经济学(季刊), 2021, (2): 597-616.
- [33] 刘凤朝, 邬德林, 马荣康. 专利技术许可对企业创新产出的影响研究——三种邻近性的调节作用[J]. 北京: 科研管理, 2015, (4): 91-100.
- [34] Petersen, M. A. Estimating Standard Errors in Finance Panel Data Sets: Comparing Approaches[J]. Review of Financial Studies, 2009, 22, (1): 435-480.
- [35] Lu, Y., Z. G. Tao, and L. M. Zhu. Identifying FDI Spillovers[J]. Journal of International Economics, 2017, 107: 75-90.
- [36] Oh, D., and A. Heshmati. A Sequential Malmquist-Luenberger Productivity Index: Environmentally Sensitive Productivity Growth Considering the Progressive Nature of Technology[J]. Energy Economics, 2010, 32, (6): 1345-1355.
- [37] 许晓娟. 独资化与产业内技术溢出——基于 2004 年中国 31 个省市 30 个制造业行业的分层模型[J]. 北京: 统计研究, 2009, (10): 47-54.
- [38] 杨光, 孙浦阳. 外资自由化能否缓解企业产能过剩?[J]. 北京: 数量经济技术经济研究, 2017, (6): 3-19.
- [39] Burstein, A. T., and M. N. Alexander. Foreign Know-How, Firm Control, and the Income of Developing Countries[J]. Quarterly Journal of Economics, 2009, 124, (1): 149-195.
- [40] 何欢浪, 蔡琦晟, 黄语嫣. 外资自由化、上下游产业关联和中国制造业企业创新行为[J]. 上海: 世界经济研究, 2020, (5): 73-84, 136.
- [41] 孙浦阳, 蒋为, 陈惟. 外资自由化、技术距离与中国企业出口——基于上下游产业关联视角[J]. 北京: 管理世界, 2015, (11): 53-69.
- [42] 姜广省, 卢建词. 逻辑兼容性: 绿色投资者、环境规制与企业绿色创新[J]. 北京: 经济管理, 2023, (9): 68-87.
- [43] 景维民, 张璐. 环境管制、对外开放与中国工业的绿色技术进步[J]. 北京: 经济研究, 2014, (9): 34-47.
- [44] 陶锋, 赵锦瑜, 周浩. 环境规制实现了绿色技术创新的“增量提质”吗——来自环保目标责任制的证据[J]. 北京: 中国工业经济, 2021, (2): 136-154.
- [45] 杨立成, 周正, 张芸芸. 知识溢出与企业绿色创新——制度压力与吸收能力的调节作用[J]. 成都: 软科学, 2023, (9): 67-77.
- [46] 李青原, 肖泽华. 异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据[J]. 北京: 经济研究, 2020, (9): 192-208.
- [47] 岳立, 曹雨喧, 任婉瑜. 外商直接投资、异质型创新与绿色发展效率[J]. 广州: 国际经贸探索, 2022, (3): 68-81.
- [48] 曾国安, 马宇佳. 论 FDI 对中国本土企业创新影响的异质性[J]. 北京: 国际贸易问题, 2020, (3): 162-174.
- [49] 蒋伏心, 王竹君, 白俊红. 环境规制对技术创新影响的双重效应——基于江苏制造业动态面板数据的实证研究[J]. 北京: 中国工业经济, 2013, (7): 44-55.

## Will Relaxing Foreign Investment Restrictions Encourage Corporate Green Innovation?

CHEN Wen<sup>1</sup>, XUE Wei<sup>1</sup>, WANG Wei-shan<sup>2</sup>

(1.School of Economics, Xiamen University, Xiamen, Fujian, 361005, China;

2.PwC Consulting (Shanghai) Co., Ltd.Xiamen Branch, Xiamen, Fujian, 361005, China)

**Abstract:** As China's economy transitions from extensive development to the new paradigm of "innovation, coordination, greenness, openness, and sharing", The establishment of a market-oriented green technology innovation system holds significant importance for the development of a Chinese-style green modernization and the achievement of high-quality economic growth. This study utilizes the Chinese industrial enterprise database and the Chinese patent database to gauge the level of green innovation in Chinese enterprises through the measurement of green patents. It examines the impact of relaxed foreign investment regulations, emphasizing a "market orientation" on the green innovation capabilities of Chinese enterprises. The findings of this study provide evidence in support of the "pollution halo" hypothesis, demonstrating that the relaxation of foreign investment regulations significantly promotes the level of green innovation in Chinese enterprises. Subdividing patent types reveals that the relaxation of foreign investment regulations positively impacts both corporate green invention patents and corporate green utility model patents. The spillover effects of green technology and the imperative effects on survival constitute two pivotal operative mechanisms. Mechanistic analysis indicates that the relaxation of foreign capital controls accelerates the international spillover of green technology and places indigenous polluting enterprises under more formidable survival pressures. This compels host-country enterprises to effectively respond through targeted measures utilizing green innovation. Furthermore, this study focuses on the importance of industry linkages, policy support, and enhanced absorptive capacity in the process of foreign investment regulations impacting green innovation in enterprises. The research discovers that industry linkages expand the scope of the influence of foreign investment regulations on green innovation in enterprises, as the relaxation of foreign investment regulations in the upstream energy conservation, environmental protection, and clean industries stimulates green innovation in downstream industries. The relaxation of foreign investment regulations, coupled with the improvement of environmental regulations, plays a more significant role in promoting green innovation in enterprises. Enhancing absorptive capacity amplifies the promotion effect of relaxed foreign investment regulations on green innovation in enterprises. This paper provides strategic recommendations for advancing corporate-driven green innovation technologies within the context of the "dual carbon" landscape. These recommendations are structured around three key dimensions: Encouraging foreign direct investment to facilitate the inflow of advanced international green technologies; formulating a comprehensive suite of policies and refining environmental regulatory systems; and enhancing corporate absorptive capacity while nurturing a philosophy of green development.

The paper's marginal contributions are as follows: Firstly, this article addresses the contentious issue of the relationship between foreign capital inflows and host-country green innovation by constructing a green innovation indicator for Chinese industrial enterprises from 2000 to 2010. Utilizing a substantial volume of micro-level corporate data, the study investigates the micro-mechanisms through which the relaxation of foreign capital regulations influences corporate green innovation. It tackles this issue from two perspectives: the international spillover effects of green technology and the survival pressures stemming from changes in the external market, shedding light on the micro-level mechanisms underlying the impact of the relaxation of foreign capital regulations on corporate green innovation. This endeavor contributes to a more accurate understanding of the precise relationship between the relaxation of foreign investment regulations and host country green innovation. Secondly, beyond focusing solely on the impact of intra-industry technology spillovers on corporate green innovation, the paper also pays heed to the cross-industry green innovation incentives generated by the relaxation of foreign investment regulations, thereby enriching the existing discourse on the interplay between foreign inflows and green technological innovation. Thirdly, to augment the policy relevance and practical significance of research conclusions, the paper further explores the regulatory effects of absorptive capacity and environmental policies. It furnishes empirical evidence grounded in the realm of enterprises, guiding efforts aimed at catalyzing green technological innovation.

**Key Words:** foreign investment regulations; corporate green innovation; industry linkages; environmental regulations; absorptive capacity

**JEL Classification:** F21, O31, O32

**DOI:** 10.19616/j.cnki.bmj.2024.07.005

(责任编辑: 闫 梅)