

# 地理位置、环境规制与企业创新转型

曾 义<sup>1</sup>, 冯展斌<sup>2</sup>, 张 茜<sup>1</sup>

(1. 湖北经济学院 会计学院, 湖北 武汉 430205;

2. 上海财经大学 会计学院, 上海 200433)

**摘 要:**关注环境规制对企业技术创新影响的波特假说越来越受到我国政府和学者的重视。文章将地理位置纳入波特假说的分析框架中,从融资约束和市场需求的角度考察了不同地理位置的公司在环境规制下的创新转型行为。研究发现,环境规制越严厉,越有助于提升污染企业的创新投入水平,进而促进企业转型;与地处中心城市的企业相比,处于偏远地理位置的企业创新投入水平较低,环境规制对偏远地区企业创新转型的积极作用较弱。进一步的研究表明,通过政府财政补贴的方式可以缓解偏远地区企业的融资约束和市场需求不足的问题,从而促使其在环境规制背景下顺利实现创新转型。文章的研究有助于深刻认识全面推动企业转型升级战略所面临的阻力,而且为我国的“城市圈”扩容建设以及财政补贴资金向偏远地区倾斜提供了微观证据支持。

**关键词:**地理位置;环境规制;创新转型;财政补贴

**中图分类号:**F275.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2016)09-0087-12

**DOI:**10.16538/j.cnki.jfe.2016.09.008

## 一、引 言

改革开放以来,我国经济发展方式过度依赖自然资源,造成在经济快速增长的同时,生态环境逐渐恶化。无论是普通公民、媒体还是政府,都高度关注环境保护问题。十八届三中全会提出,建设生态文明,必须建立完整的生态文明制度体系,用制度保护生态环境。由于企业的利益最大化目标以及环境污染的外部性,企业有追求自身利益而污染公共环境的冲动。而环境规制是减少企业污染行为的关键措施。我国自 2003 年 7 月 1 日起施行《排污费征收使用管理条例》,征收排污费是我国环保法律规定的一项重要制度,也是政府环境规制的重要手段。随之而来的问题是,在加强环境规制的背景下,企业如何摆脱高能耗、高污染的发展模式而实现转型升级? 十八大报告提出实施创新驱动发展战略,在大力提倡自主创新、鼓励企业研发投入的背景下,提高自主创新能力已成为我国科技发展的基本战略和转变经济增长方式的中心环节。因此,探究环境规制与企业创新转型的内在关联就显得十分重要。

**收稿日期:**2015-09-11

**基金项目:**教育部人文社科基金项目(13YJC630216);湖北省教育厅人文社会科学研究项目(16Q195);湖北经济学院校级青年科研项目(XJ2015011)

**作者简介:**曾 义(1984—),男,湖北恩施人,湖北经济学院会计学院讲师;  
冯展斌(1987—),男,山东五莲人,上海财经大学会计学院博士研究生;  
张 茜(1987—),女,湖北武汉人,湖北经济学院会计学院讲师。

学者对环境规制影响企业技术创新的研究形成了以 Porter 和 van der Linde(1995)为代表的波特假说,该假说认为,环境规制不仅能够改善环境质量,而且能够弥补企业为此付出的环保投入,进而提升公司绩效。Jaffe 和 Palme(1997)、Johnstone 等(2010)以及傅京燕(2004)等研究为波特假说提供了有力的证据。而在中国,由于资源禀赋、历史传承、制度文化和国家(或地区)政策等原因,经济发展方式对自然资源的依赖程度在不同地区表现出明显的差异,不同地理位置的环境状况有着天壤之别,这势必导致环境规制的效果在不同地理位置间存在较大差异。因此,将地理位置这一重要变量纳入环境规制影响企业创新转型的分析框架中具有重要的现实意义。

环境规制下的企业创新转型是一个从量变到质变的过程,即环境规制影响企业创新投入强度(量变),持续的创新投入最终促使企业通过开发创新产品而实现创新转型(质变)。企业创新投入强度与其面临的融资约束程度密切相关,而开发创新产品、实现创新转型的关键在于创新产品是否有市场需求。偏远地区封闭的信息环境导致公司的信息透明度低,这增加了外部投资者获取信息的难度和及时性,从而公司存在较强的外部融资约束;同时,偏远地区较严重的自给自足经济发展模式和相对割裂的外部市场环境导致市场需求不足。因此,环境规制下不同地理位置企业的创新转型势必存在较大差异。

本文将地理位置纳入波特假说的分析框架中,从融资约束和市场需求的角度检验了环境规制对污染企业创新转型的影响。研究发现,严格的环境规制有助于企业加大创新投入强度和开发创新产品,但这种作用在偏远地区会被削弱。进一步研究发现,财政补贴资金能够缓解偏远地理位置对环境规制下企业创新转型的不利影响。本文的贡献在于:(1)偏远落后地区面临政府的环境规制,但由于存在融资约束和市场需求不足的问题,波特假说的双赢效果无法实现。本文的探索有助于深刻认识全面推动企业转型升级战略所面临的阻力。(2)我国幅员辽阔,呈现以部分城市为中心的辐射发展态势,而且当前我国“城市圈”的建设风生水起。而这种城市发展现状对微观企业行为有何影响却并不清晰,本文分析了毗邻的城市圈对企业创新转型的影响,从而提供了微观检验证据。(3)本文从政府财政补贴的角度展开分析,为确保偏远地区的公司在环境规制下实现创新转型提供了可能的解决办法。偏远地区的公司面临较严重的融资约束,导致其无法获得较多资金进行创新,而且由于市场需求不足,公司缺乏开发创新产品的激励。偏远地区的企业获得财政补贴资金能够缓解融资约束和市场需求不足的问题,本文的研究为国家财政补贴资金向偏远地区倾斜提供了经验证据。

## 二、文献回顾、理论分析与研究假设

### (一)环境规制与企业技术创新

波特假说认为,合理的环境规制设计可以促进企业技术创新,弥补企业为此付出的环保投入,环境规制下采用防污新技术的企业比采用传统生产模式的企业更具有效率优势、创新优势和整合优势。Jaffe 和 Palmer(1997)以污染治理成本作为环境规制强度的衡量指标,检验了其与研究支出的关系,结果显示两者显著正相关。值得一提的是,Jaffe 和 Palme(1997)还发现环境规制并没有促使企业获得更多专利。但这一观点被后来的研究者所反驳,如 Innes(2006)发现,环境规制有助于企业获得发明专利,环境规制政策能够激发企业的环保技术创新。Johnstone 等(2010)发现,不同的环境规制工具对清洁能源技术创新的影响存在差异,但均具有显著的促进作用。近年来,一些国内学者也发现环境规制对企业创新具

有积极作用。傅京燕(2004)研究发现,合理的环境规制能够激发企业技术创新,弥补甚至超过实施防污所产生的环境成本,从而提高企业竞争力。蒋伏心等(2013)、李树和陈刚(2013)等学者都得出类似的研究结论。

国内学者还关注了环境规制对不同地区创新活动的影响,这与本文的研究主题最为密切。其中最具代表性的两篇文献是:江珂(2009)利用我国 29 个省、直辖市、自治区的面板数据分析发现,从中长期看,环境规制对企业技术创新产生了影响,但在不同地区间存在一定差异,东部地区所受影响最为明显,而中西部地区所受影响较弱;王国印和王动(2011)基于我国中东部地区 1999—2007 年面板数据的分析表明,波特假说在较落后的中部地区没有得到支持,而在较发达的东部地区则得到了很好的支持。但他们的研究都是从行业层面探讨环境规制对创新活动的影响,而缺乏微观企业层面的证据。同时,虽然他们开始关注到地理空间位置的重要性,但没有能够对其做出精确计量,由此可能导致过分强调区域共性而忽视微观企业行为在具体地理位置上的特殊性。

环境规制对企业创新的影响体现在为创新投入提供内生动力和减少创新投入的不确定性。在为创新投入提供内生动力方面,第一,环境规制下对生产用环境资源收取费用,导致企业的生产成本增加,从而使企业只有通过技术创新才能降低生产成本;第二,环境规制过程中伴随绿色消费概念的推广和传递,消费者的环境保护意识将不断增强,其消费也更倾向于绿色环保产品。这势必鼓励企业通过创新投入生产绿色产品,从而不仅为企业带来了产品差异化竞争优势,而且绿色环保产品为企业带来了良好的口碑,进一步巩固了市场竞争优势。在减少企业创新投入的不确定性方面,环境规制增加了企业技术创新的约束条件,从而影响了企业技术创新的不确定性。环境规制通过标准的制定、工具的选择而影响企业技术创新的路径选择,规定了企业技术创新发展的方向,减少了企业技术创新过程中的不确定性,从而提高了企业技术创新的成功率。此外,在环境规制过程中,政府会通过财政补贴的方式为企业注入资金,这有助于解决企业创新投入的部分资金需求,从而支持企业的创新活动。环境规制的目的在于促使企业形成创新成果,通过技术创新生产出满足市场需求的绿色环保产品,塑造企业绿色环保的品牌形象。基于以上分析,本文提出以下假设:

假设 1:环境规制越严厉,越有助于提升污染企业的创新投入水平,进而促使企业创新转型。

## (二)地理位置对微观企业行为的影响

近年来,对于地理位置对微观经济主体行为与决策的影响,在公司财务与金融领域涌现出一批重要的研究成果。偏远地区的公司股票不太受分析师关注(Loughran 和 Schultz, 2005),而且受到地理位置的限制,企业获得的风险投资资金也较少(黄福广等,2014)。蔡庆丰和江逸舟(2013)的研究证实了不同地理位置企业的股利政策存在差异。也有一些文献从流动性角度研究了地理位置对企业现金持有的影响,地处产业集群地区的公司现金持有水平较高,通过持有超额现金来完成收购(Almazan 等,2010)。上述研究为我们理解地理位置对于企业的重要性提供了丰富的经验证据,但是缺乏从微观层面精准衡量公司地理位置对其创新转型影响的研究。

保障企业创新活动无疑需要良好的创新氛围和充足的资金支持,这与企业所处的地理位置密切相关。对于创新氛围,第一,边远地区的经济发展相对滞后,企业数目本身较少,而且经济系统相对封闭,地方保护主义严重,从而市场竞争氛围偏弱,企业缺乏创新活力。第二,研发外溢形成了一定地理范围内的群体创新活动,究其原因,临近地理空间所形成的社

交网络为相邻公司的研发学习提供了便利,而且相邻公司间的资本流动有利于协同创新,研发外溢也促使产业在一定地理范围内集聚,吸引了大批研发人员,而这些人员即使离职通常也不会离开原地理位置。Lychagin等(2010)在探讨研发外溢的作用机制时证实了地理位置具有重要作用。国内学者也发现了技术的外溢效应,且技术的密集溢出边界在760—800公里(符森,2009;赵增耀等,2015)。对于资金支持,不同地理位置的企业信息透明度不同,偏远地区的企业面对较封闭的信息环境,这加大了外部投资者获取信息的难度和及时性,从而企业面临较强的外部融资约束。银行的信贷资金分配和机构投资者的股权投资更倾向于地理位置优越的企业。

总之,地理因素及其内含的信息优势、政治资源、社会关系和商务环境都会深刻影响企业行为,进而影响其创新投入。我们接下来将从融资约束观和市场需求观来阐述地理位置对环境规制下企业创新转型的影响。

1. 融资约束观。企业创新投入需要强有力的资金支持,而这在很大程度上受制于企业的融资环境。中国幅员广阔,区域发展不平衡,地区差异显著,不同地理位置的企业在经济发展水平、地方政府管制、产品与要素市场发育程度等方面存在相当大的差异。企业的地理位置在一定程度上反映了投资者获取信息和实施监督的可能性与便利性,地理位置上接近有利于减少投融资双方之间的信息不对称性,缓解企业的融资约束。中心城市或者接近中心城市的企业可以通过发债、私募融资、信托计划等多样化的方式融通资金;而偏远地区的资本市场尚不发达、信息不对称程度高,企业很难从外部市场募集资金,因而面临较强的融资约束。尽管信息时代缩小了人类社会的时空间隔,但是地理因素所造成的市场参与主体之间的信息不对称却不可能彻底消除,从而无法摆脱信息不对称所导致的企业融资约束问题。

2. 市场需求观。偏远地区自给自足的经济发展模式较普遍,区域内各市场主体间的交易频次较低,这导致企业所开发的新产品面临区域内需求不足的问题。同时,偏远地区经济的封闭程度较高,与外部市场的互动程度较低,市场割裂较严重,交易成本较高,从而创新产品进入外部市场的难度较大,客观上导致区域外需求不足。此外,环境规制下偏远地区的创新产品的地域或区域特色较强,其外部市场适用性较不确定。总之,偏远地区企业的创新产品面临市场需求不足的问题,从而其开发新产品、实现创新转型的积极性较低。

假设2:与地处中心城市的企业相比,偏远地区的企业创新投入水平较低,偏远的地理位置会削弱环境规制对于污染企业创新投入的促进作用,限制其创新转型。

### 三、研究设计

#### (一)模型设定与变量选取

创新转型需要企业进行创新投入,从而实现新产品(或新服务)的开发,因此可将企业创新转型分解为两个步骤:创新投入和创新结果。我们分别建立了以下的企业创新投入强度和

$$R\&D_{i,t} = \beta_1 (Er\ or\ Dist) + \beta_2 Age_{i,t-1} + \beta_3 Size_{i,t-1} + \beta_4 Lev_{i,t-1} + \beta_5 Grow_{i,t-1} + \beta_6 Cf_{i,t-1} + \beta_7 Trade_{i,t-1} + \beta_8 Fina_{i,t-1} + \beta_9 Roa_{i,t-1} + \beta_{10} Gdp_{i,t-1} + \alpha_i + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$New\_P_{i,t} = \beta_1 R\&D_{i,t-1} + \beta_2 (Er\ or\ Dist) + \beta_3 Age_{i,t-1} + \beta_4 Size_{i,t-1} + \beta_5 Lev_{i,t-1} + \beta_6 Cf_{i,t-1} + \beta_7 Fina_{i,t-1} + \beta_8 Roa_{i,t-1} + \beta_9 Gdp_{i,t-1} + \alpha_i + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

式(1)是企业创新投入强度的检验模型,企业创新投入强度( $R\&D$ )用研发支出除以期初总资产来表示。式(2)是企业创新结果的检验模型,企业创新结果( $New\_P$ )用企业新产品产值除以期初总资产来表示;考虑到企业创新资金投入到新产品开发中存在一定的周期以及我国加速创新成果转化的现实,我们在模型中加入了滞后一期的创新投入。

环境规制( $Er$ ):环境规制通常分为命令—控制型、激励型和自愿型。考虑到我国治理环境污染的主要手段是对污染企业征收排污费,我们采用排污费这种激励型环境规制手段来衡量环境规制强度。征收排污费的数量可以反映环境规制的强度,征收排污费越多,环境规制越严厉。下文以排污费除以期初总资产来表示,该数值越大,环境规制越严厉。由于样本中许多企业的排污费为0,我们设置了虚拟变量  $Er\_Dum$ ,征收排污费时取值为1,否则为0。

地理位置( $Dist$ ):我们采用经纬度来计算公司所在城市与中心城市之间的距离,以距离的远近来测度偏远程度(具体计算参见蔡庆丰和江逸舟(2013))。本文构造了3个衡量地理位置的变量:(1)虚拟变量( $Dist\_Ncent$ ),处于非中心城市的公司取值为1,否则为0;(2)到中心城市距离  $Dist$  的最小值取自然对数( $Dist\_Ln$ ),考虑到中心城市到自身的距离为0,我们对计算结果加1后取自然对数;(3)我国技术密集溢出区的边界在760—800公里(符森,2009;赵增耀等,2015),我们计算了公司到中心城市的距离小于800公里的数量( $Dist\_Num$ ),该变量数值越大表示公司毗邻更多的中心城市,越有可能地处多个城市圈的规划中。

在检验模型中,我们还控制了公司经营年限( $Age$ )、公司规模( $Size$ )、财务杠杆( $Lev$ )、成长性( $Grow$ )、现金流( $Cf$ )、商业信用( $Trade$ )、融资水平( $Fina$ )、盈利能力( $Roa$ )以及地区GDP水平( $Gdp$ )。下标  $i$  和  $t$  分别表示公司和年份, $\alpha_i$  和  $\eta_t$  为公司固定效应和时间效应, $\epsilon_{i,t}$  为残差项。变量定义见表1。

表1 变量定义

变量名称	变量符号	变量定义
企业创新转型	$R\&D$	企业创新投入强度:研发支出除以期初总资产
	$New\_P$	企业创新转型结果:新产品产值除以期初总资产
环境规制	$Er$	排污费除以期初总资产
	$Er\_Dum$	征收排污费时取值为1,否则为0
地理位置	$Dist\_Ncent$	处于非中心城市的公司取值为1,否则为0
	$Dist\_Ln$	到中心城市距离 $Dist$ 的最小值加1后取自然对数
	$Dist\_Num$	公司所属城市圈数目,即公司到中心城市的距离小于800公里的数量
政府补贴	$Subs$	公司补贴收入除以期初总资产
经营年限	$Age$	公司经营年份减去公司成立年份
公司规模	$Size$	期初资产规模的自然对数
财务杠杆	$Lev$	期末负债除以期末总资产
成长性	$Grow$	销售收入增长率
现金流	$Cf$	经营活动现金流除以期初总资产
商业信用	$Trade$	应付账款减去应收账款后的余额除以期初总资产
融资水平	$Fina$	筹资活动现金流除以期初总资产
盈利能力	$Roa$	净利润除以资产总额
地区GDP	$Gdp$	地区上一年GDP的自然对数

## (二)数据来源与描述性统计

本文的财务数据取自国家统计局编制的中国工业企业数据库,2004年全国经济普查数

据披露了企业排污费的情况,此后年份没有继续对外公布这一项目。因此,本文以 2004 年企业排污费作为环境规制的代理变量,检验其对未来三年高污染企业创新转型的影响。借鉴张艳磊等(2015)划分污染行业的方法,我们将煤炭开采和洗选业、有色金属矿采选业等 12 个行业界定为高污染行业,最终获得 2005—2007 年的 236 271 个样本,其中排污费不为 0 的样本有 79 666 个。我们剔除了营业收入为负的样本,并对所有连续变量进行了上下 1%的 *winsorize* 处理。

表 2 是企业创新投入强度和转型结果的分组检验结果。从中可以看到,与不征收排污费的企业相比,对污染企业征收排污费时其创新投入更多、新产品产值更大。将征收排污费的样本分为环境规制强度较高和较低两组后,前者的创新投入和新产品产值都较高。这初步证明了环境规制越严厉,越有助于污染企业的创新转型。此外,地处非中心城市、距离中心城市较远以及城市圈数目较少的样本企业创新投入强度和新产品产值都较低,表明偏远地区的企业实现创新转型存在较多的困难。

表 2 企业创新投入强度与创新转型结果分组检验

		创新投入强度 <i>R&amp;D</i>			创新转型结果 <i>New_P</i>		
		样本数	均值	均值差异	样本数	均值	均值差异
是否征收排污费	征收	79 666	0.0011	0.0006***	79 666	0.0474	0.0084***
	不征收	156 611	0.0005		156 611	0.0390	
环境规制强度	较高	39 839	0.0012	0.0005***	39 839	0.0523	0.0092***
	较低	39 827	0.0007		39 827	0.0431	
是否中心城市	中心城市	17 754	0.0015	0.0007***	17 754	0.0516	0.0124***
	非中心城市	61 912	0.0008		61 912	0.0382	
到中心城市的距离	较近	33 237	0.0012	0.0006***	33 237	0.0549	0.0127***
	较远	46 429	0.0006		46 429	0.0422	
城市圈数目	较多	34 123	0.0014	0.0006***	34 123	0.0540	0.0126***
	较少	39 747	0.0008		39 747	0.0414	

注:均值差异采用 *T* 检验。\*\*\*、\*\* 和 \* 分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著,下同。

#### 四、检验结果分析

##### (一)环境规制对污染企业创新投入强度和转型结果的影响

表 3 以排污费来衡量环境规制,检验了其对污染企业创新投入强度和转型结果的影响。模型 1 和模型 2 是环境规制对企业创新投入强度的检验结果,其中 *Er\_Dum* 的系数显著为正,表明征收排污费有助于提高企业的创新投入强度;*Er* 在 1%的水平上显著为正,说明征收排污费的力度越大,企业的创新投入强度越高。以上结果表明,征收排污费这种激励型环境规制手段能够引导污染企业加大创新投入力度,这也正是企业创新转型的基础和关键。

模型 3—模型 6 是环境规制对污染企业创新转型结果的检验结果。我们首先检验了创新投入强度对新产品开发的影响,模型 3 中 *R&D* 的系数在 1%的水平上显著为正,在征收排污费的子样本中 *R&D* 的系数也显著为正(见模型 5)。研究结果表明,研发投入强度越大,越有助于新产品的开发,从而顺利实现创新转型。在模型 4 和模型 6 中,我们分别加入了是否征收排污费的虚拟变量(*Er\_Dum*)和排污费征收强度(*Er*)及其与创新投入强度的交叉项,交叉项的系数均在 1%的水平上显著为正,表明严格执行排污费征收政策,有助于污染企业通过创新投入来增加新产品产值。总之,通过征收排污费的环境规制方式,可以促进污染企业的创新投入,进而实现企业创新转型的目标,假设 1 得到了验证。

表 3 环境规制对污染企业创新投入强度和转型结果的影响

	企业创新投入强度		企业创新转型结果			
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	全样本	征收排污费	全样本		征收排污费	
<i>R&amp;D</i>			0.1245*** (76.47)	0.1319*** (59.68)	0.1124*** (45.03)	0.1224*** (71.32)
<i>Er_Dum</i>	0.0001** (2.10)			0.0046*** (4.80)		
<i>Er</i>		0.0002*** (9.36)				-0.0190 (-0.10)
<i>R&amp;D</i> × <i>Er_Dum</i>				0.0169*** (5.33)		
<i>R&amp;D</i> × <i>Er</i>						2.5982*** (3.44)
<i>Age</i>	0.0001*** (5.39)	0.0001 (0.69)	-0.0006*** (-12.29)	-0.0006*** (-12.21)	-0.0006*** (-8.06)	-0.0006*** (-12.32)
<i>Size</i>	0.0004*** (24.90)	0.0003*** (34.62)	0.0004 (1.25)	0.0004 (1.09)	0.0021*** (3.77)	0.0004 (1.33)
<i>Lev</i>	0.0003*** (5.95)	0.0003*** (10.03)	0.0083*** (9.14)	0.0083*** (9.13)	0.0075*** (4.48)	0.0083*** (9.11)
<i>Grow</i>	0.0002*** (4.68)	0.0001*** (6.30)				
<i>Cf</i>	0.0006*** (6.01)	0.0004*** (8.40)	0.0074*** (3.99)	0.0075*** (4.02)	0.0144*** (4.23)	0.0074*** (3.98)
<i>Trade</i>	0.0006*** (9.55)	0.0006*** (17.20)				
<i>Fina</i>	0.0016*** (6.52)	0.0013*** (9.39)	0.0395*** (7.79)	0.0393*** (7.75)	0.0465*** (5.31)	0.0396*** (7.81)
<i>Roa</i>	0.0005*** (5.38)	0.0005*** (9.83)	0.0358*** (20.10)	0.0357*** (20.08)	0.0461*** (14.17)	0.0357*** (20.03)
<i>Gdp</i>	0.0003*** (10.57)	0.0002*** (12.67)	0.0036*** (5.49)	0.0037*** (5.67)	0.0083*** (7.31)	0.0036*** (5.50)
行业/年度	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>_cons</i>	-0.0065*** (-18.46)	-0.0046*** (-24.06)	-0.0113 (-1.59)	-0.0134* (-1.88)	-0.0692*** (-5.63)	-0.0116 (-1.62)
<i>N</i>	23 6271	79 666	236 271	236 271	79 666	79 666
<i>Adj_R<sup>2</sup></i>	0.020	0.013	0.029	0.029	0.033	0.029
<i>F</i> 值	208	107	874	703	737	701

注:括号内为 *t* 值,下表同。

## (二)地理位置和环境规制对污染企业创新投入强度和转型结果的影响

表 4 是地理位置和环境规制对污染企业创新投入强度影响的检验结果。我们分别以是否处于非中心城市、到中心城市的距离和公司所处城市圈个数来衡量公司的地理位置。在不考虑环境规制的情况下,我们发现地理位置对污染企业创新投入强度具有重要影响,处于非中心城市和到中心城市距离越远的企业创新投入水平越低(见模型 1 和模型 3),而企业处于多个城市圈中有助于提高其创新投入水平(见模型 5)。在考虑环境规制的情况下,我

们发现对于处于非中心城市和到中心城市距离较远的企业,环境规制对其创新投入的促进作用显著减弱(见模型 2 和模型 4),而对于处于多个城市圈中的企业,环境规制提升了其创新投入水平(见模型 6)。对于这种现象,存在两种可能的解释:第一,偏远地区的企业面临严重的融资约束,企业创新投入难以获得足够的资金支持,征收排污费更是减少了创新所需资金,从而导致创新投入水平低。第二,随着中国产业转型升级,东部沿海地区的高污染产业会转移到中西部偏远地区,这些地区的政府为拉动地方 GDP 增长而愿意承接这类产业项目,从而导致高污染企业更多地分布在偏远地区;同时,这类产业项目可能会得到政府的庇护,存在降低甚至免征排污费的情况,进而环境规制引导污染企业增加创新投入的作用会大打折扣。对于第一种解释,下文将做进一步检验。而对于第二种解释,我们确实发现样本中偏远地区的高污染企业数目更多,但是按照地理位置分组比较排污费征收情况却发现,偏远地区征收的排污费比地理位置优越的企业反而要高。这意味着即使偏远地区的地方政府为拉动 GDP 增长而承接高污染产业项目,环境规制政策的执行整体上并不存在明显的地区差异,并未打破根据污染程度来征收排污费的核心原则。

表 4 地理位置和环境规制对污染企业创新投入强度的影响

	是否非中心城市		到中心城市距离		所属城市圈个数	
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>Dist</i>	-0.0001*** (-3.53)	-0.0001** (-2.28)	-0.0001*** (-9.03)	-0.0001*** (-7.39)	0.0001*** (11.74)	0.0001*** (6.32)
<i>Er</i>		0.0003*** (6.98)		0.0003*** (7.29)		-0.0001* (-1.85)
<i>Dist × Er</i>		-0.0001** (-2.50)		-0.0001** (-2.04)		0.0001*** (6.18)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	79 666	79 666	79 666	79 666	79 666	79 666
<i>Adj_R<sup>2</sup></i>	0.013	0.013	0.013	0.014	0.014	0.015
<i>F</i> 值	202	176	199	175	205	182

表 5 是地理位置和环境规制对污染企业创新转型结果影响的检验结果。模型 1、模型 3 和模型 5 没有考虑环境规制的影响,可以看到,非中心城市和距离中心城市较远的污染企业不能有效实现创新转型;而毗邻多个城市圈的企业则通过创新投入实现了新产品产值的增加,从而实现创新转型。考虑环境规制的影响时,模型 2、模型 4 和模型 6 的结果表明,地理位置偏远的企业进行创新转型面临较大的困难,位置偏远会减弱环境规制对污染企业创新转型的积极作用;而对于处于多个城市圈中的企业,环境规制对污染企业创新转型的正向作用显著增强。

表 5 地理位置和环境规制对污染企业创新转型结果的影响

	是否非中心城市		到中心城市距离		所属城市圈个数	
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>Dist</i>	-0.0122*** (-11.81)	-0.0123*** (-11.84)	-0.0012*** (-6.07)	-0.0012*** (-6.07)	-0.0002 (-1.32)	-0.0002 (-1.30)
<i>R&amp;D × Dist</i>	-0.0178*** (-4.92)	-0.0157*** (-4.15)	-0.0118*** (-17.91)	-0.0120*** (-17.29)	0.0009* (1.73)	-0.0004 (-0.58)
<i>Er</i>		-0.1399 (-0.71)		0.0161 (0.08)		0.1091 (0.53)



续表 5 地理位置和环境规制对污染企业创新转型结果的影响

	是否非中心城市		到中心城市距离		所属城市圈个数	
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
$R\&D \times Er$		6.8192*** (3.88)		4.0492** (2.51)		2.9309*** (4.42)
$R\&D \times Dist \times Er$		-4.8549*** (-2.72)		-5.6086*** (-3.20)		4.7424*** (5.34)
$R\&D$	0.1373*** (43.72)	0.1336*** (40.79)	0.1698*** (58.47)	0.1676*** (55.40)	0.1211*** (27.54)	0.1279*** (27.53)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
$N$	79 666	79 666	79 666	79 666	79 666	79 666
$Adj\_R^2$	0.029	0.029	0.031	0.032	0.030	0.030
$F$ 值	714	551	717	554	684	530

### (三) 基于政府财政补贴的进一步检验

上文证实了对于偏远地区的企业,环境规制对企业创新转型的作用会减弱。那么,偏远地区的企业在环境规制下究竟如何实现创新转型?由于地理位置的制约,偏远地区的融资约束更严重,且外部需求不足。是否可以通过政府财政补贴的方式来缓解其融资约束,从而促进其创新投入并实现创新转型?

本文利用中国工业企业数据库 2005—2007 年的财政补贴数据做了进一步检验。表 6 是环境规制下财政补贴和地理位置对污染企业创新投资投入强度影响的检验结果。模型 1 中财政补贴变量  $Subs$  的系数显著为正,说明财政资金支持对企业加大创新投入强度具有积极作用。模型 2—模型 4 是加入地理位置变量后的回归结果,我们发现财政补贴能够为非中心城市和偏远的企业提供创新投入所需资金,而对于处于多个城市圈中的企业,财政补贴并没有促使其加大创新投入强度。财政补贴资金的这种积极作用再次证明了融资约束假说。

表 6 环境规制下财政补贴和地理位置对污染企业创新投入强度的影响

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
		是否非中心城市	到中心城市距离	所属城市圈个数
$Subs$	0.0040*** (2.63)	0.0013 (0.38)	-0.0007 (-0.22)	0.0051 (1.42)
$Dist$		-0.0001** (-2.05)	-0.0001*** (-6.46)	0.0001*** (11.07)
$Subs \times Dist$		0.0034* (1.88)	0.0013** (1.98)	-0.0001 (-0.16)
控制变量	控制	控制	控制	控制
$N$	79 666	79 666	79 666	79 666
$Adj\_R^2$	0.020	0.020	0.021	0.023
$F$ 值	198	190	188	195

表 7 是环境规制下财政补贴和地理位置对污染企业创新转型结果影响的检验结果。模型 1 中创新投入与政府财政补贴的交叉项  $R\&D \times Subs$  的系数显著为正,表明政府财政资金的支持能够激励企业开发创新产品,实现创新转型的目标。然而,政府财政补贴资金的功效在不同地理位置的公司间存在较大差异,对偏远地区的补贴资金能够缓解地理位置对企业创新转型的不利影响,有助于污染企业在环境规制下顺利实现转型升级(见模型 2 至模型 4)。

表 7 环境规制下财政补贴和地理位置对污染企业创新转型结果的影响

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
		是否非中心城市	到中心城市距离	所属城市圈个数
<i>R&amp;D</i>	0.1109*** (42.70)	0.1268*** (23.77)	0.1490*** (29.87)	0.0564*** (8.40)
<i>Subs</i>	0.0023 (0.04)	-0.0231 (-0.18)	0.0943 (0.82)	-0.2575* (-1.92)
<i>R&amp;D</i> × <i>Subs</i>	0.3728** (2.20)	1.2456*** (3.10)	1.4843*** (3.96)	0.1832 (0.48)
<i>Dist</i>		0.0152*** (7.37)	0.0019*** (4.95)	-0.0008*** (-2.64)
<i>Dist</i> × <i>Subs</i>		0.0404 (0.29)	-0.0265 (-1.10)	0.0373* (1.96)
<i>R&amp;D</i> × <i>Dist</i>		-0.0207*** (-3.48)	-0.0088*** (-8.19)	0.0084*** (9.47)
<i>R&amp;D</i> × <i>Subs</i> × <i>Dist</i>		0.1484** (2.37)	0.2333*** (3.14)	0.0368 (0.68)
控制变量	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	79 666	79 666	79 666	79 666
<i>Adj_R</i> <sup>2</sup>	0.033	0.034	0.036	0.036
<i>F</i> 值	270	198	200	201

(四)稳健性检验

1. 上文分析认为,偏远地理位置会削弱环境规制对企业创新转型的促进作用,一种可能的解释是偏远地区的企业面临严重的融资约束问题。我们基于 Fazzari 等(1988)投资现金流敏感性模型的检验表明,偏远地区的企业的确面临严重的融资约束。因此,融资约束能够有效解释为何偏远地理位置会削弱环境规制对企业创新投入的促进作用。

2. 我国存在国家环境保护模范城市的评定,考虑到环境保护模范城市在环境规制以及企业环保创新方面具有特殊性,地理位置削弱环境规制促进企业创新转型的效果可能弱化。为此,我们将国家环境保护模范城市的企业分为偏远地理位置和距离中心城市较近两组进行了检验,检验结果表明,在考虑环保模范城市的特殊性后,偏远地理位置削弱环境规制促进企业创新转型的结论并未改变。

3. 由于无法获取更多年度的企业排污费数据,上文使用 2004 年的排污费来代替整个研究区间 2005—2007 年的环境规制水平。为了检验结论不受研究区间影响,我们将研究区间缩短至 2005 年一年,研究结论并无实质性改变。此外,对于中心城市,我们采用直辖市和省会城市,或者人口数量排名前 20 的标准来确定;在确定城市圈的半径时,我们还设定 200 公里、400 公里和 600 公里的标准进行了稳健性检验,研究结论并未发生变化。

4. 为了尽可能减少自选择问题所带来的结果偏差,我们使用 Heckman 两阶段方法进行了稳健性检验;此外,财政补贴和企业创新转型可能存在互为因果的关系,因此我们还采用两阶段最小二乘法(2SLS)进行了稳健性检验。在考虑自选择与内生性问题后,研究结论没有改变。

五、结论与启示

在我国生态环境不断恶化和经济下行压力增大的背景下,关注环境规制对企业技术创

新影响的波特假说越来越受到政府和学者的重视。然而,我国区域经济发展不平衡,波特假说是否能够解释环境规制对不同区域企业创新转型的影响却并不清晰。基于此,本文将地理位置纳入波特假说的分析框架中,从融资约束和市场需求的角度考察了环境规制对不同地理位置的污染企业创新转型的影响。研究发现,环境规制越严厉,越有助于提升污染企业的创新投入水平;与地处中心城市的企业相比,偏远地区的企业创新投入水平较低,偏远的地理位置会削弱环境规制对污染企业创新投入的促进作用,限制其创新转型活动。进一步研究发现,通过政府财政补贴的方式可以缓解偏远地区企业的融资困境和市场需求不足的问题,从而促使其在环境规制下顺利实现创新转型。本文的研究有助于深刻认识全面推动企业转型升级战略所面临的阻力,而且为我国方兴未艾的“城市圈”扩容建设以及国家财政资金向偏远地区倾斜提供了微观证据。

本文的政策启示在于:长期以来,经济学家和社会学家一直在寻找经济增长和环境保护的平衡点并为之所困。本文研究认为,严格执行环境规制政策能够倒逼企业创新转型,从而实现可持续发展。因此,政府部门尤其是环保部门应该严格执行现有的环境规制政策。当然,我们也应该意识到,对于偏远地区的企业,由于面临严重的融资约束和市场需求不足的问题,环境规制对企业创新转型的积极作用会减弱。解决该问题的办法之一是政府财政补贴,尤其是对于偏远地区的企业,以全面推动企业转型升级、提高国家整体的创新能力。

#### 主要参考文献:

- [1]蔡庆丰,江逸舟.公司地理位置影响其现金股利政策吗?[J].财经研究,2013,(7):38—48.
- [2]傅京燕.绿色壁垒对我国贸易与环境的影响及其对策[J].经济体制改革,2004,(2):18—22.
- [3]符淼.地理距离和技术外溢效应——对技术和经济集聚现象的空间计量学解释[J].经济学(季刊),2009,(3):1549—1566.
- [4]黄福广,彭涛,邵艳.地理距离如何影响风险资本对新企业的投资[J].南开管理评论,2014,(6):83—95.
- [5]江珂.环境规制对中国技术创新能力影响及区域差异分析——基于中国1995—2007年省际面板数据分析[J].中国科技论坛,2009,(10):28—33.
- [6]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].中国工业经济,2013,(7):44—55.
- [7]李树,陈刚.环境管制与生产率增长——以APPCL2000的修订为例[J].经济研究,2013,(1):17—31.
- [8]王国印,王动.波特假说、环境规制与企业技术创新——对中西部地区的比较分析[J].中国软科学,2011,(1):100—112.
- [9]张艳磊,秦芳,吴昱.“可持续发展”还是“以污染换增长”——基于中国工业企业销售增长模式的分析[J].中国工业经济,2015,(2):89—101.
- [10]赵增耀,章小波,沈能.区域协调创新效率的多维溢出效应[J].中国工业经济,2015,(1):32—44.
- [11]Almazan A, De Motta A, Titman S, et al. Financial structure, acquisition opportunities, and firm locations [J]. The Journal of Finance, 2010, 65(2): 529—563.
- [12]Innes R. A theory of consumer boycotts under symmetric information and imperfect competition [J]. The Economic Journal, 2006, 116(511): 355—381.
- [13]Johnstone N, Haščić I, Popp D. Renewable energy policies and technological innovation: Evidence based on patent counts [J]. Environmental and Resource Economics, 2010, 45(1): 133—155.
- [14]Loughran T, Schultz P. Liquidity: Urban versus rural firms [J]. Journal of Financial Economics, 2005, 78(2): 341—374.
- [15]Lychagin S, Pinkse J, Slade M E, et al. Spillovers in space: Does geography matter? [R]. NBER Working

Paper No.16188,2010.

[16]Porter M E, van der Linde C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship [J]. The Journal of Economic Perspectives, 1995, 9(4): 97-118.

## Geographical Location, Environmental Regulation and Enterprise Innovation Transformation

Zeng Yi<sup>1</sup>, Feng Zhanbin<sup>2</sup>, Zhang Xi<sup>1</sup>

(1. School of Accountancy, Hubei University of Economics, Wuhan 430205, China;

2. School of Accountancy, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China)

**Abstract:** The Porter hypothesis that focuses on the effect of environmental regulation on the transformation of enterprise innovation is attracting increasingly more and more attention from governments and scholars in China. This paper incorporates geographical location into the analytical framework of Porter hypothesis, and explores the innovation transformation of companies with different geographical location in the background of environmental regulation from the perspectives of financing constraints and market demand. It concludes that stricter environmental regulation helps to enhance the innovation investment level of polluting enterprises and then advance enterprise transformation. Compared with the enterprises that are located in the central cities, the enterprises located in remote regions have lower innovation investment level, and environmental regulation plays a weaker role in activating innovation transformation of enterprises located in remote regions. Further study shows that government fiscal subsidies can relieve financing constraints and insufficient market demand that enterprises located in remote regions suffer, thereby promoting their successful completion of innovation transformation in the context of environmental regulation. It contributes to a more profound understanding of resistance when the enterprises promote transformation and upgrading strategy comprehensively, and provides empirical evidence at the micro level for expansion construction of urban circle and the rationality of the tilt state of financial subsidies to remote areas.

**Key words:** geographical location; environmental regulation; enterprise innovation transformation; fiscal subsidy

(责任编辑 康健)