

引文格式: 李启平, 陈丽楠. 环境规制趋紧、研发投入增加与地区经济均衡发展 [J]. 常州大学学报(社会科学版), 2020, 21(3): 37-46.

环境规制趋紧、研发投入增加与地区经济均衡发展

李启平, 陈丽楠

摘要: 环境保护费改税的政策效应日益受到学界的重视。基于2008—2017年中国30个省份动态面板数据, 利用系统广义矩估计方法, 检验环境规制趋紧的政策效应。实证结果显示: 第一, 环境规制趋紧通过增加研发投入、改进生产技术等渠道, 对经济发展产生正向推动作用; 第二, 研发投入短期会增加企业成本, 挤占生产要素投入, 抑制经济发展, 但长期能提高环保技术水平, 减少税收成本, 提高生产效率, 促进经济发展; 第三, 随着环境规制的加强, 经济主体不断增加研发投入, 对地区经济增长产生累加效应, 促进地区经济均衡发展。鉴于短期内环境保护费改税增加了企业成本, 政府可以在政策层面设计一套补偿机制, 激励企业增加研发投入, 使企业更快适应环境规制强度; 在操作面上, 政府应该考虑东、中、西部地区差异, 制定差异化的环境规制策略, 避免走东部地区“先污染、后治理”的老路, 实现经济均衡发展。

关键词: 环境规制; 环保税; 研发投入; 经济均衡发展; 系统GMM

作者简介: 李启平, 经济学博士, 常州大学商学院教授、硕士研究生导师; 陈丽楠, 常州大学硕士研究生。

基金项目: 江苏省哲学社会科学基金一般项目“环保税对江苏制造业高质量发展的传导机制及政策评估研究”(18EYB001); 江苏省哲学社会科学基金重点项目“江苏中小微企业发展金融支持政策研究”(16EYA004); 常州大学引进人才科研启动项目“税制结构性改革促进国家治理效率的作用机理及对策研究”(ZMF17020109)。

中图分类号: F205 **文献标志码:** A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2020.03.005

新时代, 人民日益增长的美好生活需要与不平衡不充分的发展之间的矛盾已经成为中国社会的主要矛盾。中国经济经过高速发展, 一跃成为世界第二大经济体, 但以过度消耗资源、破坏环境为代价的发展模式给环境带来的恶劣影响日益凸显。改善环境问题已成为老百姓的强烈诉求。《中华人民共和国环境保护税法》(以下简称《环保税法》)的出台顺应了这一潮流。环保税的“刚性”摒弃了排污费征收过程中出现的讨价还价、寻租、腐败等问题, 表明政府以壮士断腕的方式转变经济发展方式、解决环境问题的决心。那么, 实施环境保护费改税对中国经济增长是否有显著影响? 是否会促进东、中、西部地区经济均衡发展? 制造业企业在环境规制的作用下向中、西部地区转移, 在带动中、西部地区经济发展的同时是否会带来新的环境污染问题? 回答这

些问题将对《环保税法》的完善具有重要意义。

一、文献综述与研究假设

(一) 环境规制与技术创新

“波特假说”认为,合理的环境规制可以促进企业技术创新,推动经济发展。在波特假说的基础上,Porter等^[1]阐释了环境规制与技术创新的传导机制。Lanjouw等^[2]通过考察发达国家环境规制与环境技术创新的关系,认为:环境规制支出与环境专利数量呈正相关;环保税政策可以提高技术改进速度,缩短环境污染时间。余伟等^[3]研究发现,环境规制对我国企业技术创新存在显著的促进作用。在严格环境规制的压力下,企业会增加研发投入、创新生产技术,以节约环境成本,促进产业结构升级。总之,持正面观点的学者认为环境规制能激励企业研发创新,推动企业制造节省成本的环保型产品。反面观点认为环境规制会抑制企业技术创新。谢乔昕^[4]认为环境规制扰动对企业技术创新具有显著的抑制效应。如果企业面临的环境规制扰动增强,生产成本就会增加,技术创新能力就会减弱,导致研发投入减少。还有一种观点认为,环境规制对企业技术创新的影响存在地区差异。沈能等^[5]运用非线性门槛面板模型研究认为,“波特假说”效应在东部地区比在西部地区明显,也就是说,环境规制对企业技术创新的影响存在明显的地区差异,具体表现为:环境规制在创新能力强的地区对企业发展具有促进作用,在创新能力弱的地区对企业发展具有抑制作用。

(二) 研发投入与经济发展

关于研发投入与经济发展的关系,现有的研究结论存在较大差异。Griliches^[6]等认为,研发投入增加导致技术进步,而技术进步对减少空气、水污染,减少环境损害具有促进作用,环境损害程度降低间接提高经济水平。然而中国大中型企业的研发规模与发达国家相比存在很大差距,中国企业的研发投入力度远远不够。因此,国内学者对于研发投入对我国经济发展的影响持不同意见:一种观点认为,研发投入会对我国经济发展起正面激励作用。温涛等^[7]认为,信贷扩张与研发投入对经济总量的发展起促进作用。冯志军等^[8]基于Malmquist-Luenberger指数模型分析发现,创新驱动对中国区域经济绿色发展具有显著的促进作用。另一种观点认为,研发投入会抑制我国的经济的发展。盛明科等^[9]研究发现,处于低研发投入条件和高研发投入条件的情况下,我国的技术进步都很缓慢。总之,研发投入对我国经济发展的影响前景并不明朗。

(三) 环境规制与经济发展

环境规制是产业政策的重要组成部分,对经济发展产生一定的影响。Bovenberg等^[10]研究发现,日趋严苛的环保税、环境补偿率等政策措施不仅可以改善环境质量,还可以促进收入分配平衡,从而实现经济的“双重红利”。刘平等^[11]研究发现,环境规制在长期内通过企业结构升级、外商投资等路径促进经济发展。当前,环境规制在履行节能减排任务的情况下,通过创新补偿机制倒逼地区经济发展,即环境规制通过企业技术创新促进地区经济发展。尽管如此,过于严格的环境规制也可能会阻碍外商直接投资,从而抑制地区经济发展。Wanley^[12]研究发现,加强环境规制会增加企业成本,减少发展前景良好的项目投资,影响环境规制对企业生产效率的激励效应,甚至会降低企业生产效率。杜运苏^[13]研究发现,环境规制对我国制造业的影响曲线呈“U”

形, 得出加大环境规制强度会降低我国制造业竞争力的结论。

环境规制如何影响中国经济发展的研究文献集中于宏观层面, 鲜有文献从研发投入的视角探索环境规制对东、中、西部地区经济均衡发展的影响。基于此, 本文结合《环保税法》实施的背景, 寻找中国区域经济均衡发展的内在逻辑, 探究环境规制趋紧如何通过政府和企业两个推动力来改变企业的决策行为, 在更高的研发投入水平上促进区域经济均衡增长, 实现中国经济高质量发展。

(四) 理论分析与研究假设

环境保护费改税对经济发展的影响存在两个传导机制: 第一个传导机制是提高技术水平。由于税制的刚性, 排污费征收环节的讨价还价和寻租条件不复存在, 这一改变将会影响经济主体的决策行为。地方政府为了完成中央政府制定的目标, 必然严格执法, 按照规定征收环保税。但环保税是价内税, 会抬高企业生产成本, 使企业在市场竞争中处于不利地位。要改变这一境况, 政府和企业都要加大研发投入, 提升绿色技术水平以增加产品附加值。而且环境保护费改税的实施使地方环境得到改善, 这就会吸引人才安家落户, 提高地方人力资源素质。总之, 资金流动和人才流动推动企业技术创新, 促进全国范围内的产业重组、升级或转型, 从侧面减少企业的纳税成本和生产成本, 最终在改善我国环境状况的同时促进地区经济均衡发展。第二个传导机制是扩大投资规模。长期以来, 我国环境治理投资不足, 环境自净能力没有根本性好转, 这一现象在中、西部地区尤为明显。破解这一困境的关键在于增加无污染技术的资金投入, 为加速中、西部地区工业化发展提供契机。在环境保护费改税的背景下, 企业需要依靠基本投资来获得持续发展的源泉。而从当前我国经济的发展状况来看, 企业更需要扩大投资来稳增长、去产能、调整产业结构, 以实现经济跨越式发展。

基于以上分析, 提出以下假设:

H₁: 环境保护费改税通过调整产业结构, 对我国经济发展产生正向推动作用。

H₂: 研发投入短期内增加企业成本, 抑制经济发展, 长期内通过提高环保技术水平促进经济发展。

H₃: 环境规制趋紧使经济主体行为发生相应改变, 增加全社会的研发投入, 对地区经济增长产生累加效应, 有效促进地区经济均衡发展。

二、研究方法 with 数据来源

(一) 模型设定和计量方法

Blundell 等^[14]将差分 GMM (广义矩估计) 和水平 GMM 结合在一起, 将差分方程和水平方程作为一个联立方程进行广义矩估计, 可以估计不随时间变化的量的系数。鉴于研究的具体情境, 本文采用系统 GMM 方法估计环境规制与经济均衡发展的影响。同时, 由于环境规制与经济发展可能存在双向因果关系, 会产生内生性问题, 因此, 本文将因变量的滞后一期作为因变量的工具变量引入模型, 以解决内生性问题。

除环境规制强度和研发投入强度外, 本文还将其他可能影响经济均衡发展的因素, 如企业规模 (ETS)、外贸依存度 (DFT)、投资规模等作为自变量 (ISC) 引入模型。由于规制强度的变

化影响经济活动的产出具有一定时滞,因此本文对核心解释变量进行滞后一期处理。

$$\ln EDL_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln EDL_{it-1} + \beta_2 \ln ETR_{it} + \beta_3 \ln RAD_{it} + \beta_4 \ln ETS_{it} + \beta_5 \ln DFT_{it} + \beta_6 \ln ISC_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

式中: $\ln EDL$ 表示经济发展水平, $\ln ETR$ 表示环境规制强度, $\ln RAD$ 表示研发投入强度, $\ln ETS$ 表示企业规模, $\ln DFT$ 表示外贸依存度, $\ln ISC$ 表示投资规模, i 和 t 分别表示省份和年份, $t-1$ 表示滞后一期, β 为系数矩阵, ϵ_{it} 表示误差项。为了缓解多重共线性和异方差问题,本文变量均取对数。

(二) 指标选取与数据来源

经济发展水平。经济发展水平不能简单地用 GDP 衡量。我国仍然将第二产业作为支柱性产业,制造业是我国实体经济最主要的部分。产业结构在地区间均衡发展将会带动我国经济的均衡发展。因此,本文站在产业结构调整视角,用第二产业 GDP 占比衡量我国的经济发展水平。

环境规制。环境规制作为政府治理环境的政策手段,其测度方式有很多种。早期学者直接采用政府查处的违反环境政策企业数占工业企业数的比重表征地方政府环境规制执行程度,这种测度方式较为简单直接,但存在主观性。傅京燕等^[15]采取废水排放达标率、二氧化硫去除率、烟尘去除率、粉尘去除率、固体废物综合利用率等五个单项指标来衡量环境规制强度;李小平等^[16]采用工业行业废水和废气的治理运行费用与该费用增加值之比衡量环境规制变量,该指标值越大,表示工业行业环境规制强度越大。本文参考张成等^[17]的方法,采用工业污染投资占主营业务成本的比例来衡量环境规制强度。

研发投入。毛德凤等^[18]选择研发经费投入来测度研发投入,张辉等^[19]选择企业研发费用与营业收入的比值测度研发投入,向国成等^[20]用各省研发经费支出占地区 GDP 的比重来衡量研发投入强度。利用研发经费测度研发投入的方式不能完全衡量企业对技术创新的投入力度,因此,本文参考卫平等^[21]的做法,采用企业发明专利授权量衡量企业的研发投入强度。

企业规模。理论上,制造业企业规模越大,企业需耗费资源越多,环境规制对企业经济利润的影响将会越明显,企业效益的起伏会对经济产生更显著的影响。本文参考徐建中等^[22]的做法,选择制造业各行业大中型企业占企业总数的比值来衡量企业规模。

外贸依存度。改革开放以来,我国的进出口总额逐年上升,在增加 GDP 的同时,也造成了环境污染。我国加强环境规制,也在一定程度上受外贸依存度的影响。本文参考童健等^[23]对外贸依存度的测度方式,选择进出口总额占 GDP 比重测度外贸依存度。

投资规模。投资作为拉动经济发展的三驾马车之一,在经济发展中扮演着重要角色。投资规模越大,越有利于我国的经济发展。因此,本文参考李虹等^[24]的做法,选择全社会固定资产投资测度投资规模。

为验证环境规制对经济发展均衡的影响,按照国家统计局对东、中、西部地区的划分,将全国内地省份分为三组:北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南为第一组(东部组);山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南为第二组(中部组);内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、西藏为第三组(西部组)。

考虑数据的可得性,选择 2008—2017 年中国 30 个省份(未包含港澳台和西藏)的面板数

据，样本容量为 300。数据来自《中国统计年鉴》、《中国环境统计年鉴》、《中国工业统计年鉴》以及各地区的统计公报。变量的描述性统计见表 1。

表 1 变量的描述性统计

变量名称	变量测度	均值	标准差	最小值	最大值
经济发展水平	第二产业 GDP 占比	-0.794	0.218	-1.66	-0.527
环境规制	工业污染投资占主营业务成本比值	11.897	0.946	8.178	14.164
研发投入	企业发明专利授权量	8.293	1.590	3.367	12.575
企业规模	制造业各行业大中型企业占企业总数的比值	-1.856	0.369	-2.827	-1.088
外贸依存度	进出口总额占 GDP 比重	-0.353	0.361	-1.442	0.392
投资规模	全社会固定资产投资	9.195	0.865	6.369	10.919

三、实证分析

（一）总体回归分析

本文运用系统 GMM 方法检验环境规制趋紧对经济均衡发展的影响，全国总体回归结果见表 2。实证结果显示：Arellano-Bond AR（1）的 P 值小于 0.1，Arellano-Bond AR（2）的 P 值大于 0.1。这个结论说明扰动项的差分存在一阶自相关，不存在二阶自相关，因此，接受“扰动项无自相关”的原假设。由于模型存在内生性，实证过程运用了大量的工具变量，因此需要检验是否存在过度识别工具变量的问题。Hansen 检验的 P 值大于 0.1，故接受“所有工具变量都有效”的原假设，符合系统 GMM 方法有效性检验。

表 2 环境规制对全国经济发展影响的回归结果

解释变量	E_q （1）	E_q （2）	E_q （3）	E_q （4）
$\ln ETR$	0.022 ²⁾ (0.010)	0.041 ³⁾ (0.010)	0.039 ³⁾ (0.008)	0.027 ³⁾ (0.008)
$\ln RAD$	-0.019 ²⁾ (0.009)	-0.023 ³⁾ (0.006)	-0.027 ³⁾ (0.007)	-0.053 ³⁾ (0.018)
$\ln ETS$		-0.074 ³⁾ (0.022)	-0.072 ³⁾ (0.018)	-0.048 ³⁾ (0.015)
$\ln DFT$			-0.018 (0.030)	-0.083 ²⁾ (0.039)
$\ln ISC$				0.081 ²⁾ (0.039)
$\ln EDL$	1.305 ³⁾ (0.172)	1.463 ³⁾ (0.167)	1.415 ³⁾ (0.163)	1.331 ³⁾ (0.168)
C	0.047 (0.149)	-0.133 (0.135)	0.343 (-0.162)	-0.628 (0.308)
AR （1）	0.004	0.002	0.002	0.004
AR （2）	0.164	0.144	0.149	0.164
$Hansen$	0.316	0.280	0.306	0.316

注：¹⁾表示 $p < 0.1$ ，²⁾表示 $p < 0.05$ ，³⁾表示 $p < 0.01$ ； E_q （1）— E_q （4）分别表示逐步加入控制变量之后的回归结果。表 3、表 4 同。

从全国层面看,环境规制强度在5%的水平上显著为正,表明适度的环境规制强度可以有效推动经济发展,验证了“波特假说”。一方面,环境规制趋紧在短期内影响企业生产成本,使企业将更多的成本投入研发,减少其他支出,在一定程度上抑制经济发展。另一方面,环境规制带来的政府政策倾斜,使企业拥有资金和信心进行技术创新,在减少环境污染的同时提高企业绩效。同时,趋紧的环境规制会引起社会公众的关注。企业面对舆论的监督,可以更好地利用这一契机,生产环保节能产品,承担社会责任,提高自身在公众心目中的公信力,取得市场支持,助力产业绿色化发展。

在逐步加入控制变量之后,研发投入在5%的水平上为负,说明结果具有稳健性,并且这一结果也符合预期。根据“遵循成本说”,企业短期内会通过增加排污治理费用,采取末端治理的方式降低环境污染。排污治理费用增加使企业环保成本上升、经济效益下降,继而造成宏观经济的波动和下滑。但长期来看,当环境规制趋紧到一定强度时,企业需承担沉重的治污成本,此时末端治理成本大于源头治理成本,“遵循成本效应”的收益小于“创新补偿效应”。企业为了生存,会选择积极改进生产技术,引进环保型设备,吸纳专业环保技术人才等途径,从源头上治理环境污染,使自主创新在全国层面发挥推动制造业产业结构高级化的作用。

企业规模的显著性水平为负,这可能是因为制造业企业规模越大,环境规制趋紧造成的环保压力越大,企业需要支付更高的成本进行技术创新,于是,规模越大的企业效益下滑越严重。外贸依存程度显著为负,意味着国外企业为保持技术垄断优势,在我国投资设厂时严格控制核心技术向外扩散,仅将劳动密集型或加工重组的生产环节转移进来,环境规制趋紧会加重这部分外资企业的负担。全社会固定资产投资显著为正,意味着投资规模和布局的扩大,会给企业注入更多的资金,企业可以利用这部分资金进行技术创新,满足自身发展需要。

被解释变量滞后一期的实证结果显示:环境规制趋紧背景下经济发展水平的滞后一期对当期经济发展水平的影响显著为正,说明环境规制手段对我国的经济发展连续产生积极正向影响。这也就意味着环境规制趋紧虽然在一定程度上加重企业经济负担,给经济发展带来波动,但最终会通过促使企业提高环保技术水平达到改善环境、发展经济的目的。

(二) 区域层面结果分析

由于不同区域的创新能力、工业发展基础不同,环境规制趋紧带来的影响是不同的。本文将按国家统计局对东、中、西部地区的分组设置虚拟控制变量 DUM , 分别与环境规制强度变量相交叉形成交互项,作为解释变量,探究环境规制给三个地区带来的不同影响。表3是环境规制对区域经济发展影响的回归结果。 $AR(1)$ 和 $AR(2)$ 存在一阶序列相关,不存在二阶序列相关,Hansen 检验结果显示所有工具变量都有效。

东部地区的环境规制强度显著性水平为正,说明环境规制趋紧会带动东部地区的产业结构调整。一方面,东部地区多为沿海省份,也是改革开放之后最先受益的地区。凭借区位优势,东部地区拥有更先进的技术水平、更发达的金融市场、更紧密的社会网络,环境规制趋紧对东部地区企业绩效的冲击并不大;相反,企业依靠积累下来的资金和技术,通过前沿科技生产出低耗能、高效率的设施,提高企业绩效,弥补环境规制加强带来的纳税成本上升。另一方面,东部地区部分高耗能、高污染企业难以适应环境规制趋紧而转移至中、西部地区,这就使得东部地区高端制造业产生集聚效应,有利于吸引外商投资。

表 3 环境规制对区域经济发展影响的回归结果

解释变量	Eq (5) 东部	Eq (6) 东部	Eq (7) 中部	Eq (8) 中部	Eq (9) 西部	Eq (10) 西部
$\ln ETR$	0.036 ¹⁾ (0.019)	0.014 ¹⁾ (0.007)	-0.100 ²⁾ (0.048)	-0.073 ²⁾ (0.031)	0.039 ²⁾ (0.019)	0.022 ¹⁾ (0.013)
$\ln ETS$		-0.046 ³⁾ (0.016)		-0.029 ¹⁾ (0.015)		-0.061 ¹⁾ (0.033)
$\ln DFT$		-0.076 ²⁾ (0.039)		-0.064 (0.039)		-0.105 (0.064)
$\ln ISC$		0.006 (0.014)		-0.025 ³⁾ (0.009)		0.013 (0.022)
$\ln EDL$	1.579 ³⁾ (0.104)	1.518 ³⁾ (0.188)	1.194 ³⁾ (0.141)	0.907 ³⁾ (0.194)	1.559 ³⁾ (0.106)	1.473 ³⁾ (0.170)
C	-0.048 (0.042)	-0.143 (0.147)	0.042 ²⁾ (0.162)	0.005 ³⁾ (2.780)	-0.062 (0.049)	-0.277 (0.271)
AR (1)	0.005	0.012	0.068	0.032	0.006	0.012
AR (2)	0.407	0.506	0.844	0.486	0.275	0.543
$Hansen$	0.121	0.192	0.044	0.132	0.124	0.144

注： Eq (5)、 Eq (7)、 Eq (9) 列分别表示东、中、西部地区不加控制变量的影响， Eq (6)、 Eq (8)、 Eq (10) 列分别表示加入控制变量以后的影响。

由于环境治理成本会影响企业的区位决策，因此当东部地区环境规制加强时，企业会通过迁址等措施降低企业治理成本。加之受“中部崛起”战略的影响，中部地区的政策优势比东部地区强，且政府在高经济绩效目标的压力下，大量引进高回报、高污染的企业，这就使得中部地区承接了难以适应东部地区环境规制强度而转移的高耗能企业。这部分企业由于缺乏技术创新和研发投入，仍然以消耗能源和资源换取经济发展，环境规制趋紧给中部地区的高耗能企业带来巨大的经济压力，与表 3 中出现的经济发展显著下滑情况相符合。

西部地区正处在吸引工业企业的初期阶段，与东、中部地区相比经济发展落后，第二产业发展缓慢，因此环境规制趋紧对西部地区经济发展的影响较小。相反，环境保护费改税的实施会导致东、中部地区的企业纷纷向西部地区转移。而且，云南、贵州环境容量大，自清洁能力强且具有巨大的环境承载力，这在一定程度上导致西部地区工业经济发展走势不降反升，表 3 显示的西部地区经济显著上升现象就能说明这一点。

(三) 稳健性检验

为保证统计结果的稳健性，采取更换核心解释变量、改变模型参数的方法，将地区废水废气治理总额代替环境规制强度。表 4 中 Eq (11) — Eq (14) 分别表示逐步加入控制变量后的回归结果，对应模型核心解释变量的回归系数仅存在数值差异，显著性没有改变，说明结果具有稳健性。

表 4 环境规制对经济发展影响的稳健性检验结果

解释变量	E_q (11)	E_q (12)	E_q (13)	E_q (14)
$\ln ETR$	0.020 ²³ (0.008)	0.032 ³³ (0.007)	0.033 ³³ (0.006)	0.022 ³³ (0.006)
$\ln RAD$	-0.019 ²³ (0.013)	-0.022 ³³ (0.006)	-0.026 ³³ (0.006)	-0.054 ³³ (0.018)
$\ln ETS$		-0.077 ³³ (0.020)	-0.076 ³³ (0.018)	-0.050 ³³ (0.015)
$\ln DFT$			-0.016 (0.027)	-0.082 ²³ (0.036)
$\ln EDL$	1.333 ³³ (0.182)	1.449 ³³ (0.179)	1.417 ³³ (0.159)	1.338 ³³ (0.164)
$\ln ISC$				0.082 ²³ (0.039)
C	0.043 (0.137)	-0.076 (0.128)	-0.115 (0.157)	-0.608 (0.039)
AR (1)	0.021	0.003	0.002	0.004
AR (2)	0.220	0.111	0.098	0.104
$Hansen$	0.206	0.355	0.326	0.333

四、结论及政策建议

本文运用系统 GMM 方法探讨环境规制趋紧对经济发展的影响，研究结论如下：就全国层面而言，环境规制趋紧对经济发展的影响存在滞后性。短期内加大研发投入会增加企业成本，挤占其他生产要素投入；但长期内环保技术创新会提高生产效率，对经济发展产生正向推动作用。就区域层面而言，环境规制对东部地区经济发展产生积极影响，这得益于东部地区本身的技术进步以及地理位置优越性奠定的资金和人才基础；中部地区承接了东部地区的高污染、高耗能产业，难以应对环境规制趋紧状况，因此，环境规制对中部地区发展会产生负面影响；西部地区拥有强大的环境承载力，处于吸引工业企业的初期阶段，环境规制趋紧反而对该地区经济发展产生正向推动作用。基于以上结论，提出如下对策建议。

第一，政府应给予企业一定的时间来适应环境规制趋紧政策。2018 年，《环保税法》实施，企业面对史上最严环境规制，需要进行设备和技术的调整。因此，政府在实施环境规制时，不应急功近利，要将政策手段强度控制在适当的范围之内。这样才会使企业激发创新意识，增加研发投入，达到环境保护的目的。政府也可以设计一套补偿机制，通过建立补偿标准，明确补偿对象、渠道，与企业分享发展成果，调动企业技术创新的积极性，缓解企业经济损失。

第二，企业要从源头上治理环境污染问题。研发投入的增加短期内对经济发展产生消极影响。一方面，我国企业在发展初期技术水平落后，因此，新生企业在创立伊始尽可能采用清洁环保的技术和设备。另一方面，长期看来，绿色技术研发代替末端治理是大势所趋。企业要积极引进用于源头治理环境污染问题的人才和设施，尽快适应环境保护费改税的进程，实现减少环境破坏、提高企业绩效的双赢目标。

第三，东、中、西部地区需采取差异化政策。东部地区企业利用区位优势，实现经济再次腾飞。同时也可以将本地区的环保技术推广到中、西部地区，实现经济均衡发展。中部地区在承接工业企业转移时，政府和企业都要注意对环境的保护。良好的资源和环境条件是区域产业发展和

承接产业转移的必要前提, 提升资源环境承载力对于加快产业转型升级、实现中部地区跨越式发展具有重要意义^[25]。政府不应过度追求经济效益指标, 放松对企业的准入标准; 而应以强制性的环境规制手段, 倒逼追求政策福利、逃避严苛环境规制的高污染企业进行技术创新, 避免沦为高污染企业的“环境避难所”。西部地区生态环境较脆弱, 在一定程度上对企业绿色技术发展提出更高的要求。政府要建立恰当的环境准入机制, 避免高污染、高耗能企业落户, 从源头上治理环境问题, 避免走东部地区“先污染、后治理”的老路。

参考文献:

- [1] PORTER M E, VAN DER LINDE C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship [J]. *Journal of economic perspectives*, 1995, 9 (4): 97-118.
- [2] LANJOUW J O, MODY A. Innovation and the international diffusion of environmentally responsive technology [J]. *Research policy*, 1996, 25 (4): 549-571.
- [3] 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.
- [4] 谢乔昕. 环境规制扰动、政企关系与企业研发投入 [J]. *科学学研究*, 2016, 34 (5): 713-719.
- [5] 沈能, 刘凤朝. 高强度的环境规制真能促进技术创新吗: 基于“波特假说”的再检验 [J]. *中国软科学*, 2012 (4): 49-59.
- [6] GRILICHES Z. Productivity R&D and basic research at the firm level in the 1970's [J]. *American economic review*, 1986 (76): 142-154.
- [7] 温涛, 张梓榆. 信贷扩张、研发投入与中国经济增长的“量”与“质” [J]. *科研管理*, 2018, 39 (1): 1-8.
- [8] 冯志军, 陈伟, 杨朝均. 环境规制差异、创新驱动与中国经济绿色增长 [J]. *技术经济*, 2017, 36 (8): 61-69.
- [9] 盛明科, 孟佳. 技术进步对区域科技创新绩效的影响及政策优化研究: 不同投入强度下的门槛效应 [J]. *常州大学学报 (社会科学版)*, 2019, 20 (4): 56-66.
- [10] LANS BOVENBERG A, DE MOOIJ R A. Environmental tax reform and endogenous growth [J]. *Journal of public economics*, 1997, 63 (2): 207-237.
- [11] 刘平, 向昌勇. 环境规制对经济增长的影响: 来自中国地级市层面的证据 [J]. *当代经济*, 2018 (6): 10-12.
- [12] WANLLEY W. The contribution of environmental regulations to slowdown in productivity growth [J]. *Journal of environmental management*, 1994, 8 (4): 381-390.
- [13] 杜运苏. 环境规制影响我国制造业竞争力的实证研究 [J]. *世界经济研究*, 2014 (12): 71-76.
- [14] BLUNDELL R, BOND S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models [J]. *Journal of econometrics*, 1998, 87 (1): 115-143.
- [15] 傅京燕, 李丽莎. 环境规制、要素禀赋与产业国际竞争力的实证研究: 基于中国制造业的面板数据 [J]. *管理世界*, 2010 (10): 87-98.
- [16] 李小平, 卢现祥, 陶小琴. 环境规制强度是否影响了中国工业行业的贸易比较优势 [J]. *世界经济*, 2012, 35 (4): 62-78.
- [17] 张成, 陆旸, 郭路, 等. 环境规制强度和生产技术进步 [J]. *经济研究*, 2011, 46 (2): 113-124.
- [18] 毛德凤, 李静, 彭飞, 等. 研发投入与企业全要素生产率: 基于 PSM 和 GPS 的检验 [J]. *财经研究*, 2013, 39 (4): 134-144.
- [19] 张辉, 刘佳颖, 何宗辉. 政府补贴对企业研发投入的影响: 基于中国工业企业数据库的门槛分析 [J]. *经济学动态*, 2016 (12): 28-38.
- [20] 向国成, 邝劲松, 文泽宙. 研发投入提升经济发展质量的分工门槛效应研究: 来自中国的经验证据 [J]. *世界经济文汇*, 2018 (4): 84-100.
- [21] 卫平, 余奕杉. 环境规制对制造业产业结构升级的影响: 基于省级动态面板数据的系统 GMM 分析 [J]. *经济问题探索*, 2017 (9): 144-152.

- [22] 徐建中, 王曼曼. 绿色技术创新、环境规制与能源强度: 基于中国制造业的实证分析 [J]. 科学学研究, 2018, 36 (4): 745-753.
- [23] 童健, 刘伟, 薛景. 环境规制、要素投入结构与工业行业转型升级 [J]. 经济研究, 2016, 51 (7): 43-57.
- [24] 李虹, 邹庆. 环境规制、资源禀赋与城市产业转型研究: 基于资源型城市与非资源型城市的对比分析 [J]. 经济研究, 2018, 53 (11): 182-198.
- [25] 贺胜兵, 段昌梅, 周华蓉. 基于动态因子分析的中部地区产业转移资源环境承载力研究 [J]. 常州大学学报 (社会科学版), 2018, 19 (3): 48-58.

Tightening Environmental Regulations, Increasing R&D Investment and Balanced Development of Regional Economy

Li Qiping, Chen Linan

Abstract: The policy effects of the environmental protection fee reform have been increasingly valued by the academic community. Based on China's 30 provincial dynamic panel data from 2008 to 2017, this paper uses the system generalized moment estimation method to test the policy effects of the tightening environmental regulations. Empirical results show that: first, the tightening environmental regulations have positively promoted the economic development by increasing R&D investment and improving production technology. Second, R&D investment increases enterprises' costs in the short term, squeezes investment in production factors and curbs the economic development. However, in the long run, it improves the environmental protection technology, reduces tax costs, increases production efficiency and promotes the economic development. Third, with the strengthening of the environmental regulations, economic entities continue to increase R&D investment, which has an additive effect on the regional economic growth, thereby promoting the balanced regional economic development. The policy implications of the study are: in view of the fact that the implementation of the environmental protection fee reform increases the costs of enterprises in the short term, the government can design a compensation mechanism at the policy level to encourage enterprises to invest in R&D, so that enterprises can adapt to the intensity of environmental regulations more quickly; at the operational level, the government should consider the regional differences among the eastern, central and western regions and formulate differentiated environmental regulation strategies, avoiding the old path of "pollution first, governance later" in the eastern region and achieving the balanced economic development.

Keywords: environmental regulations; environmental protection tax; R&D investment; balanced economic development; system GMM

(收稿日期: 2019-10-15; 责任编辑: 沈秀)