

## 环境法专题研究

引文格式: 肖雁飞, 廖双红, 吴艳萍. 不同类型环境法调整机制对企业财务绩效的影响研究 [J]. 常州大学学报 (社会科学版), 2020, 21 (4): 30-40.

# 不同类型环境法调整机制对企业财务绩效的影响研究

肖雁飞, 廖双红, 吴艳萍

**摘 要:** 环境法实施会增加排污企业的生产成本, 企业要实现“遵守法律与财务绩效”双赢局面, 应当明确不同类型的环境法调整机制对企业财务绩效的影响性质与程度, 甄别相关影响的中介因素。选取研发投入的中介关键作用, 比较分析不同类型的环境法调整机制对企业财务绩效的影响, 以重污染行业为例, 选取 251 家 A 股企业为研究样本, 构建不同类型环境法调整机制的实施强度、研发投入、企业绩效三者间的中介效应模型, 实证结果表明: 市场激励型环境法调整机制对企业短期财务绩效有显著的负向影响, 研发投入在其中发挥部分中介作用, 并对企业长期财务绩效存在正向影响, 但影响不显著; 命令-控制型环境法调整机制对企业长期财务绩效有显著的负向影响, 而研发投入的中介效应不显著。研究结果具有政策指导价值, 不同类型环境法调整机制的有效组合是政府实现企业与环境保护双赢的有力保障。

**关键词:** 环境法调整机制; 财务绩效; 研发投入; 中介效应

**作者简介:** 肖雁飞, 经济学博士, 湖南科技大学商学院教授、硕士研究生导师; 廖双红, 湖南科技大学体育学院讲师; 吴艳萍, 湖南科技大学商学院硕士研究生。

**基金项目:** 湖南省社会科学基金一般项目“环境规制下产业链区际分工演化机制及协同减排模式研究”(16YBA150); 湖南省教育厅科学研究重点项目“环境规制趋同下‘区域绿色创新悖论’的化解机制及湖南对策研究”(18A190)。

**中图分类号:** DF468; X322; F275 **文献标志码:** A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2020.04.004

## 一、问题提出及文献综述

随着 2015 年中国新《环境保护法》的出台、实施, “政府监督管理、公众参与、企业遵循”的环境法体系基本形成。这一法律体系旨在通过环境法的实施督促和激励企业技术创新以达到减排目标。总体来看, 环境法的实施促使企业减排的主要调整机制有两类: 一是命令-控制型调整机制, 如政府实施的各类环境法规, 以此惩罚企业超标排污, 迫使企业技术创新; 二是市场激励型调整机制, 如碳交易、排污费征收等, 以此激励企业在技术创新中获得竞争优势。对于国家而言, 只有形成“政府主导、市场激励”的环境协同治理体系, 环境问题才能得到根本解决。因此, 研究两类环境法调整机制对企业创新及企业绩效的影响效应, 并提出相应解决对策, 对于完

善环境法调整机制具有重要现实价值。

国内外学者对于环境法实施对企业绩效影响研究给予了极大关注, 研究主要集中在两个主题: 第一, 环境法的实施是否提升企业财务绩效, 目前尚未形成统一结论。一些学者认为会产生负效应, 如 Barbera 等认为环境保护将导致资源流向改变而对企业生产力产生影响, 实证表明美国钢铁等污染企业生产率下降<sup>[1]</sup>; Gray 等进一步指出企业规模和技术水平将影响治污成本与生产率之间的具体关系<sup>[2]</sup>。部分学者则认为恰当的环境法约束可以激发企业技术创新, 部分或全部弥补企业因遵循环境规制增加的成本, 甚至产生净收益, 如 Chalermthanakom 等实证发现环境约束对日本汽车制造行业的生产率有促进作用<sup>[3]</sup>。国内方面, 李志学等则发现环境法加强对火力发电企业绩效产生获利效应<sup>[4]</sup>, 俞雅乖等实证结果显示环境保护对规模以上工业企业财务绩效有着稳定、显著的正向促进作用<sup>[5]</sup>。因此, 关键因素选择、模型设计、不同类型的环境法调整机制、企业规模以及企业所属行业等众多因素都可能影响企业财务绩效作用程度。第二, 环境法实施是否激发企业研发投入。相关研究较多地支持了“波特假说”, 认为环境法实施对企业研发投入具有正向促进作用, 但相关研究在指标选取、环境法调整机制类型、创新阶段上具有差异。如 Jaffe 等认为环境法对研发投入的技术创新有促进作用, 但与专利申请数量的技术创新不存在显著关系<sup>[6]</sup>, Ford 等研究认为政府命令-控制型环境法调整机制能促进企业技术创新, 而市场激励型环境法调整机制作用不显著<sup>[7]</sup>。近年来, 我国学者做了大量中国产业实证研究, 大多支持环境法的正向促进作用, 如赵红实证发现环境法调整机制对大中型企业 R&D 投入强度、专利授权数量和新产品销售收入比重有显著的正效应<sup>[8]</sup>, 王动等实证东中西部地区环境法调整机制能够激励企业技术创新 (R&D 支出)<sup>[9]</sup>。更进一步, 一些学者发现环境法调整机制对技术创新存在强度门槛效应, 如沈能认为环境法实施强度和企业技术创新符合“U”型关系<sup>[10]</sup>, 刘和旺等进一步指出这种关系只限于非国有企业<sup>[11]</sup>。

从既有研究成果来看, 研究者相对忽视环境法调整机制与企业研发投入、财务绩效三者之间的关系研究。从环境法实施传导过程来看, 政府实施某项环境法规, 企业如果主动遵循, 则会通过研发投入进而实现技术创新, 财务绩效也相应提升, 从而实现“环境保护与企业创新”共赢; 企业如果被动遵循, 则会通过关、停、转, 达到减排目标, 财务绩效会相应减少, 因此, 不能实现市场激励型调整机制。显然, 技术创新是衡量环境法调整机制效果和企业财务绩效的关键, 部分学者意识到技术创新对环境法实施效应和企业绩效的重要性, 这些学者普遍把技术创新作为因变量, 间接反映技术创新对环境制度、企业绩效的作用效应。如: 路正南等基于技术进步的视角, 实证分析了环境法和碳排放绩效之间的关系, 认为技术进步是企业提升绩效的重要动力因素, 而环境保护通过技术进步对碳排放绩效产生显著的间接影响, 并且要高于技术进步本身对碳排放绩效的影响<sup>[12]</sup>, 颀茂华等借鉴滨本两阶段模型, 研究发现表明环境法对研发投入有一定促进作用, 但研发投入对财务绩效影响具有滞后性<sup>[13]</sup>; 余伟等进一步指出环境法能够引致企业技术创新, 只是引致效应还不够充分, 不足以促进企业财务绩效提升<sup>[14]</sup>。虽然有关学者已认识到技术创新的中介作用, 但直接从技术创新的中介效应角度研究极为罕见。因此, 本文尝试以研发投入为中介变量, 利用中介效应检验模型研究微观主体三者之间关系, 比较分析市场激励型与命令-控制型两类环境法调整机制对企业技术创新的作用机理, 进而明晰二者对企业不同时期的财务绩效的影响, 以此提出更具针对性的环境法调整机制。

## 二、不同类型的环境法调整机制对财务绩效、研发投入的作用机理

### (一) 命令-控制型环境法调整机制对财务绩效、技术创新的作用机理

以行政手段为主的命令-控制型环境法调整机制指的是通过不断完善相关法律法规要求企业

严格遵守相关环保标准进行生产与排污。法律的严苛可迫使无法达到环境保护要求的企业最终退出市场,或者阻碍新企业进入市场,同时也提高了门槛内企业的最佳有效规模,保住了它们的竞争优势,从而提高了企业的绩效。相反,如果污染企业处于弱法规状态下,企业进入壁垒降低,新进入企业会一起瓜分已经在位企业利润,削弱在位企业获利能力和竞争力,导致企业绩效下降。目前从我国现状来看,大部分企业面对命令-控制型环境法时采用的是末端治理技术,如关掉生产线。这虽然能够达到排放标准,但并未开展技术创新,长此以往,技术创新不能发挥应有作用,企业并不能真正提高财务绩效。因此,提出假设1:

H<sub>1</sub>: 命令-控制型环境法调整机制对企业短期财务绩效有积极效应,但对长期财务绩效具有显著负效应。

#### (二) 市场激励型环境法调整机制对财务绩效、技术创新的作用机理

学者们大多认为成本和产品差异化是决定企业竞争力两个主要因素。环境问题是经济负外部性积累到一定程度的必然结果。考虑我国现实国情要求,企业在满足环境政策要求下,为了兼顾经济利益,需要对遵守环境法律法规的影响进行计量。“传统假设”认为环境法实施会增加企业生产成本,因为企业处于环境约束下,需考虑使用一定方法对遵守环境法律法规的影响进行计量与确认并计入生产成本,实现遵守环境法律成本内部化。为了达到环境约束要求,企业只能挤占其他生产方面资金,即企业总生产成本增加,但是真正用于提升生产率的资金却没有增加,甚至可能减少,进而降低企业利润率,导致企业经营绩效下降。而“波特假说”认为环境法实施会促进技术创新,给企业带来“创新优势”和“先动优势”的双重正面效应。出现正面效应的根源是遵守环境法规导致企业生产成本增加,企业被迫进行技术创新抵减环境规制,这可能使企业获得环境友好型产品生产、销售的竞争优势,从而提高企业利润率,进而改善企业绩效。市场激励型环境法调整机制正是通过这种作用机理在一定程度上降低企业生产成本,因此,提出假设2:

H<sub>2</sub>: 市场激励型环境法调整机制对企业短期财务绩效有负效应,但对长期财务绩效及技术创新具有显著的正效应。

#### (三) 环境法实施对研发投入的作用机理

环境法实施主要是通过影响技术创新成本与收益进而影响企业对技术创新的供给与需求。环境法实施会促使企业重新配置创新活动的资源投入,进而影响技术创新时机、程度和规模,主要体现为消极“抵消效应”和积极“补偿效应”,在不同的环境法调整强度下,“抵消效应”与“补偿效应”的作用大小不一样。在环境法实施初始阶段,“抵消效应”逐渐增加;而实施水平逐步加强会促进企业通过技术创新来降低生产成本,“创新补偿”效应渐渐超越“抵消效应”。基于此,提出假设3:

H<sub>3</sub>: 环境法实施对企业研发投入短期具有负效应,但长期具有显著的正效应。

#### (四) 研发投入的中介效应机理分析

受企业信息披露和数据搜集限制,用研发投入强度(研发投入/营业收入)替代本文研究的技术创新。企业研发投入,一方面通过研发产出获得新的产品或进行工艺创新,扩大市场份额从而直接改善企业经营绩效;另一方面研发投入增强企业吸收外部知识能力,将外部知识转化为企业创新产出,有助于企业开发新产品或新技术,获得竞争优势,从而间接改善经营绩效。一般地,重污染行业技术升级缓慢,劳动密集型企业居多,所处产业层次较低且缺乏核心竞争力。在产业升级缓慢的环境下更多的研发投入不能保障企业获得更多收益,甚至反而导致企业利润减少,因此,本文针对研发投入与企业财务绩效关系提出假设4:

H<sub>4</sub>: 企业研发投入对重污染行业企业财务绩效存在负效应。

中介效应其实是一种内部传导机制,具体表现为自变量通过某个中介变量全部或部分地影响

因变量。本文采用温忠麟等<sup>[15]</sup>对中介变量和中介效应的定义: 两个存在相关关系的自变量  $X$  和因变量  $Y$ , 其中  $X$  对  $Y$  影响不是直接因果关系, 通过影响一个或一个以上其他变量, 例如  $M$ , 间接对因变量  $Y$  产生影响, 那么  $X$  通过变量  $M$  对  $Y$  产生影响就叫中介效应,  $M$  为中介变量。如图 1 所示。

从本文来看, 中介效应实现需要以下两个步骤: 第一, 环境法实施对企业财务绩效影响显著; 第二, 研发投入对企业财务绩效影响显著。只有两个效应都显著, 才能证明环境法的实施推动了企业技术创新, 进而提升了企业财务绩效, 说明环境法调整机制是健康的。同时, 通过一定检验程序证明中介

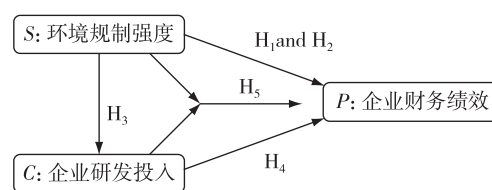


图 1 中介效应研究范式

效应存在。当忽略了研发投入强度这一中介变量时, 环境法实施对企业财务绩效影响即为总效应。由此可知, 中介效应是以总效应存在为前提的, 因此, 检验过程的第一步就是检验总效应是否存在, 本文关于“环境法调整机制实施强度 ( $ERI_1$  or  $ERI_2$ )—企业研发投入 ( $RDI$ )—企业经营绩效 ( $Z$ -score or  $PB$ )”运用的“三步回归法”就是基于这个过程展开的。根据温忠麟等的检验办法, 本文提出研究假设 5:

$H_5$ : 环境法实施强度影响企业财务绩效过程中, 企业研发投入强度起着中介传导作用。

### 三、不同类型环境法调整机制对财务绩效、研发投入影响实证分析

#### (一) 样本选择与数据说明

本文选取我国重污染行业上市公司为研究对象。参照李婉红等的研究, 如果行业平均污染治理总成本比重值不小于 1.85%, 即被认为是重污染行业<sup>[16]</sup>。本文选取了 2012—2017 年我国沪深两市 A 股市场 16 个重污染行业的上市企业相关数据, 根据分析需要, 首先剔除不符合要求的样本公司, 共获得 251 家企业, 共计 1255 个观测值, 行业涉及煤炭开采和选洗业 (B06), 有色金属矿采选业 (B09), 农副食品加工业 (C13), 纺织业 (C17), 皮革、毛皮、羽毛 (绒) 及其制品业 (C19), 造纸及纸制品业 (C22), 石油加工、炼焦及核燃料加工业 (C25), 化学原料及化学制品制造业 (C26), 医药制造业 (C27), 化学纤维制造业 (C28), 非金属矿物制品业 (C30), 黑色金属冶炼及延压加工业 (C31), 有色金属冶炼及延压加工业 (C32), 金属制品业 (C33), 电力、热力生产和供应业 (D44), 地区涉及 30 个省区市。本文不同类型环境法调整机制的强度变量计算所需要基础数据来自《中国环境年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国工业经济统计年鉴》《中国统计年鉴》; 财务数据均来自锐思 (RESSET) 金融数据库; 企业研发投入与人力资本数据是从巨潮资讯网下载的公司年报中手工摘录、整理, 研发投入数据源于年报的董事会报告部分, 人力资本数据源于企业年报中董事、监事、高级管理人员和员工情况部分。

#### (二) 变量指标选取

##### 1. 不同类型环境法调整机制强度变量

第一, 市场激励型环境法调整机制强度变量 ( $ERI_1$ )。目前, 我国排污费等补贴主要集中在行业层面, 排污权交易没有普及, 仍处于试点阶段, 缺乏全国范围数据, 因此本文借鉴 Levinson 的方法设计市场激励型环境法调整机制评价指数<sup>[17]</sup>, 测算各省市调整机制强度。该方法将使用工业污染治理投资完成额作为衡量  $ERI$  指标, 因为该类费用基本来源于企业自筹, 一定程度上



可以反映企业污染减排投入,面对更为严厉的环境法规时,企业将花费更多成本和费用在污染治理上面,即  $ERI$  越大,污染治理投资将越多,所以该指标可以从侧面反映市场激励型环境法调整机制强度。

第二,命令-控制型环境法调整机制强度变量 ( $ERI_2$ )。本文借鉴王红梅<sup>[18]</sup>的做法,综合环境信访数、当年环保机构行政处罚案件与当地企业数比重、环保系统工作人员数以及各省颁布地方性环保法规数等几个重要指标来衡量命令-控制型环境法调整机制强度。借鉴蒋伏心等<sup>[19]</sup>、王媛等<sup>[20]</sup>采用的客观赋值熵值法,依据指标相对变化程度对整体影响确定指标权重。

## 2. 研发投入强度 ( $RDI$ )

由外部性理论可知环境污染具有外部不经济特征,根据理性经纪人假设,环境规制下排污企业环保行为不符合企业利润最大化原则,其环保行为只是迫于政府压力和规制要求,避免因违法受罚而损害自身公众形象而进行的一种非自愿活动。政府环境规制强度越大,企业因此付出的排污成本等相关费用就越多,环保资金投入也越多。面对不可规避的环境规制,企业要实现利润最大化目标只有想方设法减少污染物排放,提高能源利用效率、减少单位产值能耗,技术创新是企业应对环境规制的必然选择。企业研发投入分为绝对指标和相对指标,绝对指标一般用研发投入金额绝对值表示,相对指标则指研发投入强度,即研发投入金额与公司营业收入比例。为了使各个企业研发投入之间具有可比性,本研究中将采用研发投入强度这一相对指标。

## 3. 企业财务绩效

以企业财务绩效作为被解释变量,参考国内学者对于我国企业财务绩效方面的研究,考虑数据模型可操作性,将分为短期和长期2个维度对企业财务绩效进行衡量。大部分学者倾向用单个指标代表企业财务绩效,该方法相对不够精确,因此参考叶红雨等<sup>[21]</sup>的指标设定,使用“财务危机”综合性评价财务状况,这一指标比总资产收益率等单一盈利指标更能反映公司当期财务绩效。短期财务绩效用 Edward Altman (阿特曼得分) 值表示,长期财务绩效是根据市场价值来确定的,用市净率 ( $PB$ ) 来表示,市净率 ( $PB$ ) = 股票价格/每股净资产,代表了企业投资者对未来收入预期,反映了企业资金时间价值、应对未来风险能力和持续发展能力。

## 4. 控制变量

在探讨环境保护实施强度、研发投入对企业财务绩效影响时,还需控制某些影响企业财务绩效和研发投入因素。根据文献资料,选用财务杠杆 ( $Lev$ )、企业规模 ( $\ln SIZE$ )、人力资本 ( $HC$ )、公司成长性 ( $Growth$ )、成本费用利用率 ( $Cost$ )、董事会独立性 ( $BI$ )、股权制衡度 ( $ERR$ )、所有权性质 ( $Gov$ ) 等作为本研究控制变量。

### (三) 模型构建: 中介效应检验模型

参照温忠麟等、叶红雨等的中介效应检验模型,构建以下检验模型:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 RDI + \alpha_2 \ln SIZE + \alpha_3 Lev + \alpha_4 HC + \alpha_5 Growth + \alpha_6 Cost + \alpha_7 BI + \alpha_8 ERR + \alpha_9 Gov + \epsilon_1 \quad (1)$$

$$Y = \beta_0 + \beta_1 ERI + \beta_2 \ln SIZE + \beta_3 Lev + \beta_4 HC + \beta_5 Growth + \beta_6 Cost + \beta_7 BI + \beta_8 ERR + \beta_9 Gov + \epsilon_2 \quad (2)$$

$$RDI = \chi_0 + \chi_1 ERI + \chi_2 \ln SIZE + \chi_3 Lev + \chi_4 HC + \chi_5 Growth + \chi_6 Cost + \chi_7 BI + \chi_8 ERR + \chi_9 Gov + \epsilon_3 \quad (3)$$

$$Y = \delta_0 + \delta_1 ERI + \delta_2 RDI + \delta_3 \ln SIZE + \delta_4 Lev + \delta_5 HC + \delta_6 Growth + \delta_7 Cost + \delta_8 BI + \delta_9 ERR + \delta_{10} GOV + \epsilon_4 \quad (4)$$

模型(4)中  $Y$  代表企业财务绩效 ( $Z$ -score 或  $PB$ ),  $ERI$  代表环境法调整机制强度 ( $ERI_1$  或  $ERI_2$ ), 结合研究主题, 设置如下检验步骤:

第一,检验模型(1),首先用环境法调整机制强度对企业财务绩效进行直接回归。如果 $\beta_1$ 是显著的,则继续对模型(2)进行检验;相反,则说明不存在中介效应,终止检验。 $\beta_1$ 代表是 $ERI_1$ 或 $ERI_2$ 对 $Z$ -score或 $PB$ 总效应。

第二,检验模型(2),用 $ERI_1$ 或 $ERI_2$ 对 $RDI$ 进行回归,观察系数 $\chi_1$ 显著性。

第三,检验模型(3),环境法调整机制强度和研发投入强度都是核心解释变量,回归后观察系数 $\delta_1$ 和 $\delta_2$ 大小和显著性,再结合模型(2)回归结果。如若 $\chi_1, \delta_2$ 都是显著的,而 $\delta_1$ 不是显著的,则说明研发投入在环境法调整机制强度和企业绩效之间存在完全中介效应;但是如若 $\delta_1$ 依然是显著的,只是显著性降低了或者绝对值减小了,则表明存在部分中介效应;如果 $\chi_1$ 或 $\delta_2$ 不显著,则需进一步做Sobel检验,再依据检验结果进一步判断中介效应的存在性。以上这种检验思路还可以计算出中介效应大小和强度,如果分析结果表明研发投入存在中介效应,则中介效应大小和强度分别为: $\chi_1 \times \delta_2$ 和 $\chi_1 \times \delta_2 / (\delta_1 + \chi_1 \times \delta_2)$ 。检验程序中的Sobel检验统计量是 $Z = \hat{\chi}_1 \hat{\delta}_2 / s_{\chi_1 \delta_2}$ ,其中 $\hat{\chi}_1, \hat{\delta}_2$ 是 $\beta_1, \delta_2$ 估计值, $s_{\chi_1 \delta_2} = \sqrt{(\hat{\chi}_1^2 s_{\chi_1}^2 + \hat{\delta}_2^2 s_{\delta_2}^2)}$ , $s_{\chi_1}^2, s_{\delta_2}^2$ 分别是 $\hat{\chi}_1, \hat{\delta}_2$ 标准误差。

#### (四) 实证分析

由于选择研究样本属于短面板,即 $n > T$ ( $n$ 为横截面维度, $T$ 为时间维度),所以在构建检验模型时,首先要对模型设定形式进行检验。检验结果显示模型(1)——(4)均在5%显著水平下非常显著,因此,全部选择固定效应模型进行多元回归分析。

##### 1. 市场激励型环境法调整机制与企业财务绩效的回归分析

各变量与企业财务绩效( $Z$ -score)的回归结果见表1。

从表1回归结果来看,4个模型整体都通过了1%显著性水平检验,并且模型拟合优度在可以接受范围内,具有一定说服力。模型(1)中, $RDI$ 对 $Z$ -score有负效应但不显著,说明研发投入增加确实可能会降低企业短期财务绩效。模型(2)中, $ERI_1$ 与 $Z$ -score系数 $\beta_1$ 为-0.2264844,且在1%水平下显著,说明市场激励型环境法调整机制对企业短期财务绩效有显著负效应,即此类环境法实施强度越大,企业短期财务绩效会越差,强度每提高1%,企业绩效将会降低0.23%。模型(3)和模型(4)中介效应检验发现 $ERI_1$ 与 $RDI$ 均呈不显著正相关,这与假设 $H_3$ 不一致,接下来必须进行Sobel检验来判断 $ERI_1$ 与 $Z$ -score是否存在中介效应,需要计算统计量: $Z = \hat{\chi}_1 \hat{\delta}_2 / s_{\chi_1 \delta_2}$ ,其中 $\hat{\chi}_1 = 0.0637599, \hat{\delta}_2 = -0.0204159, s_{\chi_1}^2 = 0.0980822, s_{\delta_2}^2 = 0.0379682$ ,计算得 $Z = -0.4733, P$ 值小于0.05,由此可见研发投入在环境法调整机制与企业短期财务绩效之间存在中介效应,此时,假设模型(4)成立,中介效应强度为0.81%,中介效应不强。控制变量中, $Lev$ 与 $Z$ -score成负向关系(-12.22976), $GOV$ 与 $Z$ -score(12.72513)成正向关系,符合经济意义;比较特殊的是,人力资本和企业规模却对企业短期财务绩效呈现负效应,说明市场激励型环境法调整机制初期对于规模较大企业的财务绩效影响明显,规模大和人力资本大的企业,可能短期内会投入更多人力物力财力响应规制政策,因此影响了企业短期内绩效水平。除此之外,其余变量都没有通过显著性检验,说明对于污染密集型企业来说,独立董事会独立性、股权制衡度、净利润增长率等对企业短期财务绩效影响并不明显。

各变量与企业长期财务绩效( $PB$ )回归结果显示,模型(2)中系数 $\beta_1 = 0.0634301$ 不显著,表明市场激励型环境法调整机制与企业长期绩效不相关,与假设 $H_2$ 不相符,但是为正数,说明环境法实施未来可能会促进企业提升企业绩效。这可能是因样本选取时间区间太短而结果不显著。此时也无须再检验研发投入是否存在中介效应。与短期财务绩效形成对比,此时企业规模和董事会独立性对企业财务绩效产生显著正效应,符合经济意义。

表 1 市场激励型环境法调整机制与企业绩效回归检验

变量		模型 (1) Z-score	模型 (2) Z-score	模型 (3) RDI	模型 (4) Z-score
$ERI_1$	短期	—	-0.2264844*** (-2.68)	0.0630606 (0.63)	-0.2246588*** (-2.68)
	长期	—	0.0634301 (0.39)	0.0630606 (0.63)	0.0620927 (0.38)
$RDI$	短期	-0.0303777 (-0.37)	—	—	-0.0289493 (-0.71)
	长期	0.0216024 (0.42)	—	—	0.0212076 (0.41)
$\ln SIZE$	短期	-0.5770464** (-2.02)	-0.4972442** (-2.22)	0.2378071** (2.04)	-0.4903598** (-2.18)
	长期	0.6849854*** (3.84)	0.6660697*** (3.53)	0.2378071* (2.04)	0.6610263* (3.50)
$Lev$	短期	-12.20144*** (-9.80)	-12.19286*** (-4.72)	-1.274818*** (-2.66)	-12.22976*** (-4.74)
	长期	3.545021*** (4.56)	3.525814*** (4.55)	-1.274818*** (-2.66)	3.55285*** (4.57)
$Cost$	短期	1.303194 (1.26)	1.317825 (1.31)	-2.822705*** (-7.24)	1.236109 (0.80)
	长期	-0.1031054 (-0.16)	-0.1444269 (-0.23)	-2.822705*** (-7.24)	-0.084564 (-0.13)
$Growth$	短期	-0.0035378 (-0.42)	-0.0032728 (-0.39)	0.0033908 (1.05)	-0.0031746 (-0.75)
	长期	-0.0032465 (-0.62)	-0.0032749 (-0.63)	0.0033908 (1.05)	-0.0033468 (-0.64)
$ERR$	短期	0.1474651 (0.34)	0.1595 (0.36)	-0.1483048 (-0.87)	0.1552067 (0.71)
	长期	-0.0416668 (-0.15)	-0.0469517 (-0.17)	-0.1483048 (-0.87)	-0.0438065 (-0.16)
$BI$	短期	0.0026564 (0.17)	0.0036834 (0.23)	0.0075826 (1.24)	0.0039029 (0.28)
	长期	0.018712* (1.90)	0.0185283* (1.88)	0.0075826 (1.24)	0.0183675* (1.86)
$Gov$	短期	12.81272*** (3.90)	12.77576*** (22.17)	-1.748842*** (-16.93)	12.72513*** (22.02)
	长期	-2.450789*** (-7.97)	-2.463668*** (-8.28)	-1.748842*** (-16.93)	-2.426579*** (-7.83)
$HC$	短期	-0.0014334*** (-5.70)	-0.0014396*** (-5.66)	-0.000134 (-0.15)	-0.0014396*** (-5.75)
	长期	-0.0016463*** (-2.89)	-0.0016463*** (-2.84)	-0.000134 (-0.15)	-0.0016435*** (-2.87)
$-cons$	短期	7.691885*** (2.81)	7.057875*** (2.72)	2.037251* (1.87)	7.116852*** (2.74)
	长期	-3.557453** (-2.08)	-3.355316* (-1.91)	2.037251* (1.87)	-3.398522* (-1.93)
$F$	短期	2.24***	2.26***	15.47***	2.24***
	长期	5.42***	4.87***	15.47***	4.86***
$R^2$	短期	0.1497	0.1503	0.0619	0.1504
	长期	0.0623	0.0623	0.0619	0.0625

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 0.01、0.05、0.10 水平（双侧）上显著相关。

## 2. 命令-控制型环境法调整机制与企业财务绩效的回归分析

回归结果见表 2 所示。

表 2 命令-控制型环境法调整机制与企业绩效回归检验

变量		模型 (1) Z-score	模型 (2) Z-score	模型 (3) RDI	模型 (4) Z-score
$ERI_2$	短期	—	-0.0072925 (-0.19)	-0.6818535* (-1.95)	-0.0072295 (-0.18)
	长期	—	-0.0433011*** (-2.72)	-0.6818535* (-1.95)	-0.0433469*** (-2.74)
$RDI$	短期	-0.0303777 (-0.37)	—	—	-0.0319116 (-0.39)
	长期	0.0216024 (0.42)	—	—	0.0204875 (0.40)
$\ln SIZE$	短期	-0.5770464** (-2.02)	-0.5842517** (-2.05)	0.2620277** (2.38)	-0.5763093** (-2.02)
	长期	0.6849854*** (3.84)	0.6951696*** (3.91)	0.2620277** (2.38)	0.6894049*** (3.87)
$Lev$	短期	-12.20144*** (-9.80)	-12.15632*** (-9.79)	-1.285033*** (-2.68)	-12.19527*** (-9.78)
	长期	3.545021*** (4.56)	3.553733*** (4.59)	-1.285033*** (-2.68)	3.582004*** (4.61)
$Cost$	短期	1.303194 (1.26)	1.393153 (1.38)	-2.843703*** (-7.31)	1.306957 (1.26)
	长期	-0.1031054 (-0.16)	-0.1431084 (-0.23)	-2.843703*** (-7.31)	-0.080546 (-0.12)
$Growth$	短期	-0.0035378 (-0.42)	-0.0036953 (-0.44)	0.0035088 (1.08)	-0.0035889 (-0.43)
	长期	-0.0032465 (-0.62)	-0.0034759 (-0.67)	0.0035088 (1.08)	-0.0035531 (-0.68)
$ERR$	短期	0.1474651 (0.34)	0.1515098 (0.34)	-0.1460774 (-0.86)	0.1470819 (0.33)
	长期	-0.0416668 (-0.15)	-0.0471777 (-0.17)	-0.1460774 (-0.86)	-0.043964 (-0.16)
$BI$	短期	0.0026564 (0.17)	0.0022954 (0.15)	0.0079699* (1.67)	0.002537 (0.16)
	长期	0.018712* (1.90)	0.0181712* (1.85)	0.0079699* (1.67)	0.0179958* (1.83)
$Gov$	短期	12.81272*** (3.90)	12.86471*** (3.91)	-1.773595*** (-18.25)	12.81095*** (3.89)
	长期	-2.450789*** (-7.97)	-2.500462*** (-8.36)	-1.773595*** (-18.25)	-2.461443*** (-8.01)
$HC$	短期	-0.0014334*** (-5.70)	-0.0014314*** (-5.59)	-0.000137*** (-0.25)	-0.0014356 (-0.60)
	长期	-0.0016463*** (-2.89)	-0.0016623 (-2.92)	-0.000137*** (-0.25)	-0.0016593*** (-2.96)
$-cons$	短期	7.691885*** (2.81)	7.640346*** (2.79)	1.875036* (1.77)	7.697181*** (2.81)
	长期	-3.557453** (-2.08)	-3.484452** (-2.04)	1.875036* (1.77)	-3.525704** (-2.06)
$F$	短期	2.24***	2.25***	15.49***	2.22***
	长期	5.42***	5.42***	15.49***	5.44***
$R^2$	短期	0.1497	0.1496	0.0615	0.1498
	长期	0.0623	0.0623	0.0615	0.0653

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 0.10、0.50、0.10 水平(双侧)上显著相关。



从表2可知,短期影响的4个模型 $F$ 值都通过了1%的显著性水平检验,并且模型拟合优度在可以接受范围内,且模型解释能力较好。模型(2)中,命令-控制型环境法调整强度( $ERI_2$ )与企业财务绩效( $Z$ -score)系数 $\beta_1$ 为-0.0072925,表现为负影响但作用不显著,说明命令-控制型环境法调整机制对企业财务绩效影响不显著。模型(3)中,命令-控制型环境法调整强度( $ERI_2$ )与研发投入强度( $RDI$ )影响系数 $\beta_1$ 为-0.6818535,且在1%水平下显著,说明命令-控制型环境法调整强度( $ERI_2$ )对研发投入强度( $RDI$ )的作用显著,且表现出负面作用。模型(4),从中介效应来看,命令-控制型环境法调整强度( $ERI_2$ )对企业财务绩效( $Z$ -score)影响系数 $\beta_1$ 为-0.0072295,但作用不显著,研发投入更不可能在其中发挥中介效应,不需要进一步进行中介效应检验。

进一步来看,长期影响的4个模型 $F$ 值都通过了1%的显著性水平检验。模型(2)中,系数 $\beta_1 = -0.0433011$ ,且在1%水平下显著,说明命令-控制型环境法调整强度( $ERI_2$ )对企业长期财务绩效( $PB$ )具有显著负效应,命令-控制型环境法调整强度( $ERI_2$ )每提高1%,企业长期财务绩效( $PB$ )将会降低4.33%,与假设1相符,因此可以进一步判断研发投入是否在其中分担部分作用。由于模型(3)和模型(4)系数 $\chi_1$ 和 $\delta_2$ 不显著,不能直接判断是否存在中介效应,需要做Sobel检验。计算统计量 $Z = \hat{\chi}_1 \hat{\delta}_2 / s_{\chi_1 \delta_2}$ ,其中 $\hat{\chi}_1 = 0.0020795$ , $\hat{\delta}_2 = 0.0220003$ , $s_{\chi_1}^2 = 0.0150892$ , $s_{\delta_2}^2 = 0.0511729$ ,计算得 $Z = 0.131$ , $P$ 值大于0.05,由此可见研发投入在命令-控制型环境法调整机制与企业长期财务绩效之间不存在中介效应。

## 四、结论与对策

本文对不同类型环境法调整机制、企业研发投入和财务绩效中介效应研究表明:

第一,市场激励型环境法调整机制短期内抑制企业财务绩效,对长期绩效存在正效应,但结果不显著, $H_2$ 不成立;命令-控制型环境法调整机制却恰好相反,不管短期还是长期,对企业财务绩效一直存在负面影响。由此可以看出,市场激励型环境法调整机制从长远来看,对企业绩效会起到正向激励作用,相对于“一刀切”的命令-控制型环境法调整机制更具优势,实证结果证明,命令-控制型环境治理模式难以调和政府和企业的矛盾。因此,大力推动环境法市场激励调整机制,实行经济激励政策,引导企业主动创新技术、保护环境,是未来环境法调整机制的实施方向。

第二,市场激励型环境法调整机制对企业加大研发投入有激励作用,但是效果不太明显;命令-控制型环境法调整机制对企业研发投入有负效应,效果显著,即存在补偿效应,挤占了企业创新资源,拒绝 $H_3$ 假设。重污染行业一般比其他非重污染行业面临更严苛的行业管制,承担更多环保责任,这些企业更应积极投入资金研发环保技术和设备,但其实很多重污染行业中较多的是传统工业企业,研发投入一般较少,而是通过增加环保投资直接购买较为环保的设施以减少生产过程中污染排放,因此,市场激励型环境法调整机制对重污染行业整体研发投入正向作用不明显。在政策制定中,政府应该根据企业所处行业和发展阶段,考虑企业的异质性,有效组合多种调整机制,根据行业变化和企业发展不断创新规制工具组合方式,以期实现环境与经济双赢目标。

第三,企业研发投入在市场激励型调整机制影响过程中起着部分中介作用,但是在命令-控制型调整机制影响过程中没有发挥中介作用,反映出企业创新力不足,不足以补偿企业生产经营过程中支付的环境成本,而研发投入成本加大了企业成本,企业生产率势必会受到冲击。由此可见,研发投入中介作用不太明显,环境法调整机制可能更多是通过促使企业增加其他生产成本和提高企业准入门槛影响企业财务绩效。因此,引导和促进市场激励型调整机制向企业研发投入倾斜,长期来看,对企业财务绩效提升会产生推动作用。

#### 参考文献:

- [1] BARBERA A J, MCCONNELL V D. The impact of environmental regulations on industry productivity: direct and indirect effects [J]. *Journal of environmental economics & management*, 1990, 18 (1): 50-65.
- [2] GRAY W B, SHADBEGIAN R J. Plant vintage, technology, and environmental regulation [J]. *Social science electronic publishing*, 2003, 46 (3): 384-402.
- [3] CHALERMTHANAKOM A, UETA K. Impact of environmental regulation on productivity: case studies of three industries in Japan [J]. *Kyoto university economic review*, 2011 (80): 167-187.
- [4] 李志学,杨媛.环境规制政策对能源企业绩效的影响:以火力发电企业为例 [J]. *财会月刊*, 2011 (33): 55-58.
- [5] 俞雅乖,张芳芳.环境保护中政府规制对企业绩效的影响:基于波特假说的分析 [J]. *生态经济*, 2016, 32 (1): 99-101.
- [6] JAFFE A B, PALMER K. Environmental regulation and innovation: a panel data study [J]. *Review of economics & statistics*, 1997, 79 (4): 610-619.
- [7] FORD J A, STEEN J, VERREYNNE M L. How environmental regulations affect innovation in the Porter Hypothesis oil and gas industry: going beyond the Porter Hypothesis [J]. *Journal of cleaner production*, 2014, 84 (1): 204-213.
- [8] 赵红.环境规制对企业技术创新影响的实证研究:以中国30个省份大中型工业企业为例 [J]. *软科学*, 2008 (6): 121-125.
- [9] 王动,王国印.环境规制对企业技术创新影响的实证研究:基于波特假说的区域比较分析 [J]. *中国经济问题*, 2011 (1): 72-79.
- [10] 沈能.环境规制对区域技术创新影响的门槛效应 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2012, 22 (6): 12-16.
- [11] 刘和旺,郑世林,王宇锋.环境规制阻碍了中国企业技术创新吗 [J]. *产业经济评论*, 2016 (3): 91-105.
- [12] 路正南,冯阳.技术进步视角下环境规制对碳排放绩效的影响 [J]. *科技管理研究*, 2016, 36 (17): 229-234.
- [13] 颜茂华,王瑾,刘冬梅.环境规制、技术创新与企业经营绩效 [J]. *南开管理评论*, 2014, 17 (6): 106-113.
- [14] 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.
- [15] 温忠麟,叶宝娟.有调节的中介模型检验方法:竞争还是替补? [J]. *心理学报*, 2014, 46 (5): 714-726.
- [16] 李婉红,毕克新,孙冰.环境规制强度对污染密集型行业绿色技术创新的影响研究:基于2003—2010年面板数据的实证检验 [J]. *研究与发展管理*, 2013, 25 (6): 72-81.
- [17] LEVINSON A. Environmental regulations cost jobs? an industry-level analysis of the UK [J]. *Journal of public economics*, 1996, 62 (2): 5-29.
- [18] 王红梅.中国环境规制政策工具的比较与选择:基于贝叶斯模型平均(BMA)方法的实证研究 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2016, 26 (9): 132-138.
- [19] 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.
- [20] 王媛,程曦,殷培红,等.影响中国碳排放绩效的区域特征研究:基于熵值法的聚类分析 [J]. *自然资源学报*, 2013, 28 (7): 1106-1116.
- [21] 叶红雨,王圣浩.环境规制对企业财务绩效影响的实证研究:基于绿色创新的中介效应 [J]. *资源开发与市场*, 2017, 33 (11): 1328-1333.

## A Study of the Influences of Different Environmental Laws' Adjustment Mechanisms on Enterprises' Financial Performance

Xiao Yanfei, Liao Shuanghong, Wu Yanping

**Abstract:** The enforcement of environmental laws increases the production costs of sewage enterprises. To realize a win-win situation of “abiding by laws and financial performance” for enterprises, it is necessary to make clear the nature and degrees of influences of different environmental laws' adjustment mechanisms on enterprises' financial performance and distinguish the intermediary factors of relevant influences. Based on the key intermediary role of R&D input, different environmental laws' adjustment mechanisms on enterprises' financial performance are compared and analyzed. Taking the heavy pollution industry as an example, selecting 251 listed A-share companies as research samples, this article constructs the model of mediating effects among the implementation strength, R&D input and enterprises' performance of different environmental laws' adjustment mechanisms. Empirical results show that the market incentive environmental law's adjustment mechanism has significant negative impacts on the short-term financial performance of the enterprises, while R&D input plays an intermediary role and has significant yet unobvious positive impacts on the long-term financial performance of the enterprises; command-control type environmental law's adjustment mechanism exerts obvious negative impacts on the long-term financial performance of the enterprises with the unobvious intermediary effect of R&D input. The research results provide value of policy guidance. The effective combination of different environmental laws' adjustment mechanisms is the powerful guarantee for the win-win of enterprise and environmental protection by the government.

**Keywords:** environmental laws' adjustment mechanisms; financial performance; R&D input; mediating effects

(收稿日期: 2020-04-08; 责任编辑: 晏小敏)