

DOI:10.13216/j.cnki.upcjess.2019.02.0004

环境规制对中国制造业出口竞争力的影响

孙瑞华¹,熊雁琳²

(1. 中国石油大学(华东)经济管理学院,山东 青岛 266580; 2. 西南财经大学国际商学院,四川 成都 611130)

摘要:基于环境规制影响出口竞争力的传导机制分析,运用 Heckscher-Ohlin-Vanek(简称HOV)模型,以26个制造业行业“十一五”“十二五”(2006—2015年)10年间的数 据作为样本,研究环境规制对出口竞争力的影响。研究表明:其影响是先抑制、再促进的“U”型动态影响。目前我国处于拐点左侧,即制造业出口竞争力随环境规制水平上升,将不可避免地呈现下降趋势。从长期来看,存在“波特效应”。为尽早越过拐点,促进中国制造业提高出口竞争力,政府应建立健全环境保护与贸易立法,实行差异化环境规制政策并丰富环境规制工具;产业应加强技术进步和转型升级,利用绿色补贴等政策发展绿色环保产业;企业应树立环保理念,加快技术创新,增加人力资本投入。

关键词:环境规制;出口竞争力;HOV模型;制造业

中图分类号: F424; F752.62; X322 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-5595(2019)02-0028-09

一、引言

近年来,我国制造业快速发展,出口竞争力表现强劲。《2016全球制造业竞争力指数》显示,我国制造业的出口竞争力在2013—2016年一直位居世界第一。^[1]然而我国制造业的快速发展是以牺牲环境为代价的,高投入、高能耗、高污染所带来的环境问题已严重制约着我国经济的高质量发展。与此同时,受世界经济增长下滑的影响,全球贸易保护主义抬头。出于对国内贸易及环境的保护,各国基于绿色发展的贸易限制措施开始盛行。对此,我国政府适时采取了治污措施和环保措施等环境规制措施,这势必在一定时期内和一定程度上影响制造业的出口增长。因此,研究环境规制对制造业出口竞争力的影响,寻找环境保护和出口发展的双赢途径,具有重要意义。

目前国外关于环境规制和出口竞争力的研究按照其观点的不同大致可以分为两类。一类是总体上持反对的观点,其核心思想是将环境资源作为一种要素禀赋,环境资源丰富的国家应专业化地生产并

出口环境密集型(高污染)产品,而环境资源稀缺型的国家应出口清洁产品,严格的环境规制使得环境资源这一要素价格上升,会降低出口国的比较优势,从而降低产业的出口竞争力。如Robison在以美国产业作为研究对象时发现,由于美国具有相对其他国家更严格的环境规制,美国更倾向于出口低污染治理成本的产品^[2];Mani等研究表明,一国环境规制强度的上升确实会导致该国产业出口竞争力的下降^[3];Ederington等研究发现,若考虑环境规制内生性,则环境标准与产业比较优势是负相关^[4];Quiroga等通过对71个国家数据的分析,发现污染密集型产业在拥有较为宽松的环境规制条件下,具有更大的出口竞争力^[5];Meeta等研究发现,一国提高环境税征收会导致该国产量和总污染量下降,但交易的品种数量会有所增加,一国若为净出口国,则会减少其出口需求并提高其进口需求^[6]。

另一类观点则从动态角度来看,认为环境规制促进出口竞争力提高,也就是说,实施严格的环境规制会促进企业的研发创新活动,促使生产成本的下

收稿日期:2019-03-01

基金项目:山东省社会科学规划项目(17CQXJ02)

作者简介:孙瑞华(1969—),女,河北深州人,中国石油大学(华东)经济管理学院教授,研究方向为国际贸易与企业管 理。

降,从而提高一国产业的比较优势,促进出口竞争力的提升。Gardiner 是最早利用动态学研究环境规制效应的学者,他证明了率先接受严格环境规制并且进行科技创新活动的企业,将会获得“先发优势”,提升出口竞争力^[7];Porter Michael 等提出了著名的“波特效应”,认为适当的环境规制可以提升企业的生产率,使其导致的生产成本得以补偿,同时,研发创新活动还能让企业保持活力,在国际市场上形成竞争优势^[8]。

国内学者也分别以我国工业、制造业、高新技术产业等为对象进行了研究,但却得出了不同的结论。傅京燕等以24个制造业9年的面板数据为基础,研究得到环境规制对制造业比较优势呈“U”型影响^[9];王凯以中国工业中污染密集型行业为研究样本,实证结果也得到环境规制对制造业比较优势呈现“U”型影响^[10];李玲、陈春根等将制造业行业按污染密集程度划分为三类,发现无论是重、中还是轻度污染的产业,环境规制对制造业比较优势均呈现“U”型关系^[11-12];廖涵等基于出口增加值的视角,通过对2001—2012年制造业行业面板数据的实证分析表明,环境规制对制造业的贸易比较优势是先抑制再促进的“U”型动态效应^[13]。

另一类研究也是以中国制造业等为研究对象,但研究结论却大相径庭,其中具有代表性的研究包括:李小平等以1998—2008年中国30个工业行业作为研究对象,用显示性比较优势指数衡量出口竞争优势,得出环境规制与出口竞争优势呈倒“U”型关系的结论^[14];章秀琴等基于贸易引力模型,通过实证检验,表明环境敏感性产业其环境规制与其出口竞争力之间存在倒“U”型关系^[15];杨振兵等引入市场竞争因素,构建新的环境规制指标,实证考察了包括禀赋因素在内的7个指标对出口竞争力的影响也存在倒“U”型关系^[16]。

从以上研究可以看出,环境规制对出口竞争力的影响结论不同却各有道理。原因有以下两方面:一是样本数据选择不同,样本国家和数据区间都会影响最终结论;二是对关键指标的衡量方法不同。衡量环境规制和出口竞争力的指标在很大程度上会影响整个实证分析的结果,现有文献因对二者的界定不同造成了最终结果的差异。

从发展实践看,我国政府从党的十六大以后更加重视环境保护问题,于2005年12月出台了《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》,在“十一五”“十二五”期间采取了一系列更加严格的措施,加大了环境规制强度,这对我国制造业出口竞

争力产生了明显影响。为揭示我国环境规制对制造业出口竞争力的具体影响,探讨未来的政策取向,本文基于HOV模型,选取显示性比较优势、国际市场占有率、贸易竞争力指数同时作为衡量出口竞争力的指标,利用我国26个制造业行业2006—2015年的面板数据进行实证分析。为消除截面异方差、序列相关性等问题,本文用面板校正标准误(Panel-corrected Standard Err,简称PCSE)方法做回归,以期得到更为可靠的验证结果,进而提出相应的对策建议。

二、理论分析

所谓“环境规制”,在现有的文献资料中,尚没有明确的定义或权威性的解释。学术界多参照“政府规制”的定义对其进行说明,将其定义为:为实现环境和经济的协调发展,环保部门对企业等微观经济主体的经济活动进行调节的一系列政策和措施。环境规制工具主要分为命令控制型环境规制及市场激励型环境规制,前者主要是由环境管理部门通过立法或制定规章、制度,直接规定污染企业污染排放的允许数量和方式等,强制企业遵守并根据执行情况进行奖惩;后者则是指政府行政部门通过引入市场机制,引导企业将环境污染的外部性成本纳入企业的生产成本、产品价格中,以此促进企业在追求自身利益最大化的过程中实现污染治理目标。同样,出口竞争力也没有明确的概念。与国际竞争力相比,它着重强调一国的产业或产品在海外市场上的竞争力。本文将出口竞争力定义为:在现有条件下,出口行业利用其比较优势,通过生产并出口产品,获得国际市场份额,实现较高出口占比的能力。

目前与环境规制影响出口竞争力相关的理论主要包括环境竞次理论、“污染避难所假说”以及“波特假说”等。按照环境竞次理论,各国为避免因他国环境规制强度低于本国而获得比本国产业更强的竞争优势,会竞相采取更低的环境标准,最终会导致全世界环境的恶化;“污染避难所假说”则基于自由贸易前提,认为各国实施差异化环境标准,由于外部环境成本内部化以后,处于低标准国家的企业会拥有较低的环境污染成本,处于高标准国家的企业则有较高成本,使得高标准国家的企业尤其是环境敏感型的企业有向低环境标准国家转移的动机,低环境标准的国家将成为污染密集型行业的庇护所;与上述理论不同,“波特假说”认为,恰当的环境规制能够激发企业进行科技研发、技术改造的动力,长此以往,不仅使科技活动带来的高成本得到补偿,还能提高企业的竞争力。“波特假说”为环境保护

和企业提升竞争力实现双赢提供了一种思路。

上述几种理论和假说或没有直接解释环境规制对出口竞争力的具体影响,或者对环境规制对出口竞争力影响的说明并不全面。本文认为,对于这种影响可以从静态(短期)和动态(长期)两个视角加以分析和理解,如图1所示。

从静态视角来看,环境规制力度的加大,将增加企业污染治理成本,造成生产成本的上升,同时挤占企业的科技创新资金,抑制技术进步,削弱企业产品的出口竞争力。首先,面对严格的环境规制,为达标准,企业势必要增加在污染治理方面的支出(包括设

备购买和管理费用),这会导致生产成本的增加。最终增加的生产成本会平摊到产品上,导致产品价格上升,需求下降,这是“成本增加效应”。其次,在相同条件下,考虑环境法规,企业在配置资源时,必然会减少研发创新活动的资金投入,不利于企业自身的技术进步,这是环境规制对创新资金的“挤出效应”。另外,由于严格规制,会在一定程度上限制企业的生产经营决策,不利于企业有效利用现有资源,抑制企业生产效率的提高,这是企业生产决策的“约束效应”。“成本增加效应”“挤出效应”和“约束效应”共同造成环境规制对出口竞争力的“负面抵消效应”。

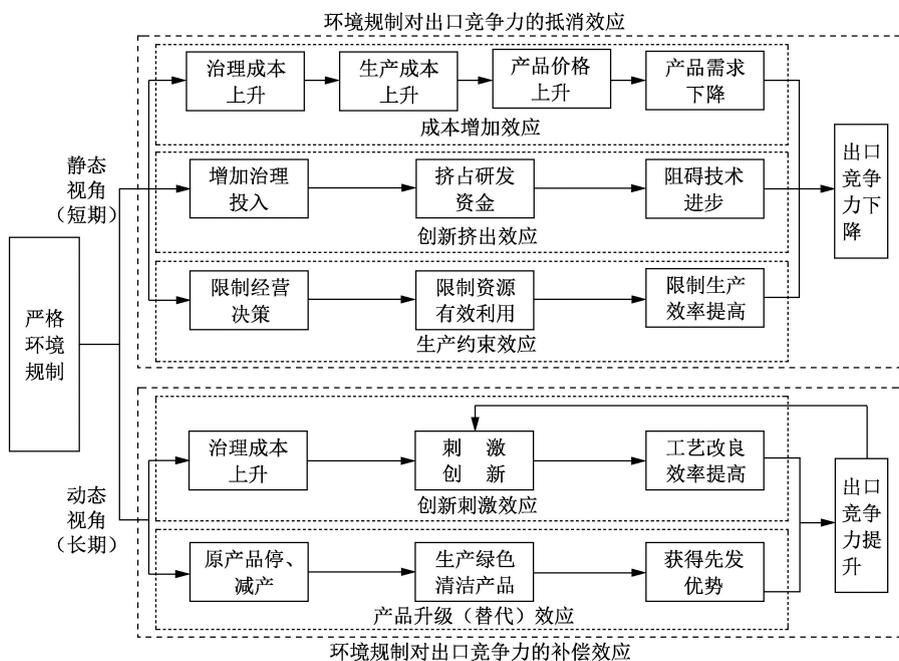


图1 环境规制对出口竞争力的影响机理

从动态视角分析,以“波特假说”为基础分析“补偿效应”。首先,随着环境规制强度加大,企业治污成本会增加。企业为求最大利益,为尽可能降低生产成本,企业会努力进行技术创新,改良生产工艺,提高产品的生产效率,走清洁产品出口路线。其次,随着人们环保意识的增强,清洁产品在国际市场上将拥有美好的前景,企业将率先获得这类产品的市场份额,得到先发优势。由于技术进步,产品出口竞争力提高,企业将获得更多出口利润,可减缓或抵消治污成本。企业会在科技领域投入更多资金,持续提高产品质量。如此良性循环,是环境规制的“创新补偿效应”。

基于已有研究和上述理论分析,可以看出环境规制对制造业出口竞争力的影响并非线性关系,但究竟是何种非线性关系并不确定。本文假设环境规制与制造业出口竞争力之间存在非线性关系,通过

加入环境规制二次项来检验两者之间是否存在二次关系,并进一步解释“抵消效应”和“补偿效应”发生作用的具体情形。

三、研究设计

(一) 变量选择与测度

1. 环境规制(ERS)

对于该指标的选择,目前国内外研究大致有三种方法:一是综合指数测量法。目前通常的做法是从污染物排放角度构建指标,即先选取三废中各类污染物的单位排放数据进行无量纲化,其次赋予各污染物权重并进行加权平均,从而得到 ERS。这种方法建立在环境规制的强度和污染密度成正相关的基础上,在国内研究中常用。二是治污经费占比法。即从污染治理角度出发,用单位产值的污染治理费用(PACE)来计算。鉴于数据的可得性,一般用 PACE 的运行费用来计算。这种方法计算简单且对

环境规制的衡量较为客观,在欧美文献中常见。三是国内生产总值替代法。即用国内生产总值(GDP)替代ERS。国内外均有研究表明,一国的环境规制水平和该国的国民收入存在正相关关系,用人均GDP代替环境规制是合理的。该方法数据易获得,但不适合用来衡量行业的环境规制水平,而适合衡量宏观数据。以上方法各有优缺点,不同的学者在进行相关研究时会根据研究内容和数据可得性选择合适的方法。

本文鉴于数据可得性及合理性,拟采用单位产值的污染排放量来衡量各个行业的环境规制强度。具体步骤如下:

第一,先把各行业三废的原始排放数据除以工业总产值(剔除通货膨胀),得到单位产值的各污染物排放量,即

$$d_{ij} = \frac{D_{ij}}{O_i} \quad (1)$$

式中, d_{ij} 为各污染物单位产值排放量, D_{ij} 表示*i*行业*j*污染物原始排放量, O_i 是*i*行业工业总产值。

第二,将单位产值的各污染物排放量进行线性标准化,消除各指标间的不可公度性,使各指标间可进行合理的比较和加总。具体方法如下:

$$d_{ij}^s = \frac{d_{ij}}{\bar{d}_{ij}} \quad (2)$$

式中, d_{ij}^s 是标准化以后的单位产值污染物排放量, \bar{d}_{ij} 是平均单位产值污染物排放量。

第三,将标准化以后的各污染物单位产值排放量进行加总求和,得到*i*行业的环境规制强度指标:

$$ERS_i = \sum_j d_{ij}^s \quad (3)$$

2. 人力资本(HC)

该指标是比较抽象的概念,不好衡量,本文参考朱平芳等的方法,用从事科技活动的职工人数与行业总职工人数的占比来衡量。^[17]

3. 物质资本(KL)

物质资本的衡量方法很多,本文参考李小平等的研究方法,用行业的不变资本存量与行业的职工总数之比来计算。^[14]由于资本存量数据无法直接获得,本文参考永续盘存法(PIM)计算不变资本存量。^[18]具体方法如下:

(1) 计算折旧率

$$\text{折旧率}_i = \text{本年折旧}_i / \text{固定资产原值}_i \quad (4)$$

(2) 计算分行业的每年新增投可比价投资额

可比价投资额 $_i = \text{当年价投资额}_i / \text{固定资产投资价格指数}_i$ (5)

(3) 计算资本存量

$$\text{资本存量}_i = \text{可比价全部口径投资}_i + (1 - \text{折旧率}_i) \times \text{资本存量}_{i-1} \quad (6)$$

4. 出口竞争力(EC)

对于出口竞争力的评价,不同的指标可能会得出不一样的结论。通常可以选取国际市场占有率(IMS)、显示性比较优势指数(RCA)和贸易竞争力指数(TC)分别来描述制造业行业在国际市场上的份额、出口占比和贸易盈余情况。

(1) 国际市场占有率(IMS)

该指标能直观地反映某国产品在国际市场上的份额,是指一国或某一地区的产品出口额与该类产品的世界出口额的百分比,即

$$\text{IMS} = \frac{X_i}{X_{iw}} \times 100\% \quad (7)$$

式中, X_i 指中国*i*行业的产品出口额, X_{iw} 指*i*行业产品的世界出口额。百分比越大,出口竞争力越强。具体评价方法如表1所示。

表1 国际市场占有率(IMS)评价

IMS	该行业产品的出口竞争力
<10%	较弱
[10%, 20%)	一般
≥20%	很强

(2) 显示性比较优势指数(RCA)

指某一产业的出口量在该国总出口量中所占份额,与该产业的世界出口量在全部商品世界总出口量中的份额之比,即

$$\text{RCA} = \frac{\frac{X^{it}}{X_i}}{\frac{W^{it}}{W_i}} \quad (8)$$

式中, X_{it} 指中国*i*行业*t*年的出口额, X_i 指中国*t*年总的商品出口额, W_{it} 指*t*年*i*行业的世界出口额, W_i 指*t*年的世界出口总额。RCA在数值上始终大于等于零,RCA越大,出口竞争力越强。具体的评价方法如表2所示。

表2 显示性比较优势指数(RCA)评价

RCA	该行业产品的出口竞争力
≤0.80	较弱或差
(0.80, 1.25]	一般
(1.25, 2.50]	具有很大的优势,也就是比较强
>2.50	极强

(3) 贸易竞争力指数(TC)

指某一国或地区产品的进出口差额占其进出口总额的比,即

$$\text{TC} = \frac{X_{it} - M_{it}}{X_{it} + M_{it}} \quad (9)$$

式中, X_{it} 指中国 i 行业产品的出口额, M_{it} 指 i 行业产品的进口额。其评价方法如表 3 所示。

由于贸易竞争力指数(TC)考虑了进口对行业的影响,能够客观地评价该行业的出口竞争力水平,本文采用 TC 指数衡量出口竞争力,同时将 RCA 指数和 IMS 指数作为稳健性检验时衡量出口竞争力的指标。

表 3 贸易竞争力指数(TC)评价方法

TC	该行业产品的出口竞争力
[-1,0]	不具备
(0,1]	较强

(二) 模型构建

本文借鉴 Cole 等的 HOV 模型^[19],研究环境规制对其出口竞争力的影响。由于目前环境规制强度对出口竞争力的影响尚未得到一致结论,为使结果可靠,加入环境规制二次项,观察环境规制对出口竞争力的影响是否存在曲线特征关系;同时,在回归方程中加入人力资本、物质资本的平方项,观察其长期影响,故本文构建模型为

$$EC_{it} = \alpha + \beta_1 ERS_{it} + \beta_2 ERS_{it}^2 + \beta_3 HC_{it} + \beta_4 KL_{it} + \beta_5 HC_{it}^2 + \beta_6 KL_{it}^2 + \mu_{it} \quad (10)$$

式中, i 代表行业, t 代表年份, α 是截距项, μ_{it} 是随机干扰项, EC 是出口竞争力, ERS 是环境规制, HC 是人力资本, KL 是物质资本。实证部分由 STATA15.0 实现。

(三) 数据来源及处理

基于统计口径不一致以及数据可获得性的考虑,本文采用我国 2006—2015 年 26 个制造业的行业数据进行研究。由于我国的产业分类体系在 2011 年做出调整,2011 年前后的制造业分类体系不同,因此需要对 2011 年前后制造业行业进行对接。其次,本文的贸易数据来自于联合国贸易数据库,其采用的是 SITC(第三版)分类标准,与国内标准(CICC)不同,因此需要二次对接。对接完成后,在国内 CICC(2011 年版)的基础上,得到 26 个行业,按照顺序分别定义为 H1-H26。

文中行业职工数、工业总产值等数据来源于各年《中国工业统计年鉴》,对工业总产值进行价格平减,剔除通货膨胀的影响。价格指数、科技活动人数可分别在《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》得到。三废污染排放量可通过《中国环境统计年鉴》查询,各行业的进出口额在联合国贸易数据库可查询。

四、实证过程与结果分析

(一) 平稳性检验

在建立模型之前,对 7 个序列组的平稳性检验是

必要的。一是因为不平稳性是含有时间序列性质数据的基本特征,但数据的平稳性却是建立经济计量模型的基础。二是因为进行 Westerlund 协整检验,要求变量序列必须同阶平稳。若不平稳,可取对数或进行差分;若仍不平稳,可用面板协整分析。因此,第一步考察数据的平稳性——单位根检验。单位根检验有许多方法,但在实际中,一般只用同根检验和异根检验。序列的平稳性,只有在拒绝存在单位根的原假设时才能证明。照此思路,本文进行 ADF 异根检验和 HT 同根检验,结果表明,原序列均通过 ADF 检验和 HT 检验,序列平稳,可对其进行下一步的协整检验。

(二) 协整检验

为了检验出口竞争力、环境规制、人力资本和物质资本及其平方项等 7 个变量之间是否存在长期均衡,对其进行协整检验。本文主要通过 Westerlund 检验实现,结果如表 4 所示。

表 4 Westerlund 协整检验

假设	要求	检验结果
H0: 全面板样本无协整关系	协整向量为特定面板	方差比率统计量 4.9569
Ha: 全面板样本均协整关系	面板均值包括 时间趋势包括 AR 参数相同 移除截面均值	P 值 0.0000

由表 4 可知,协整检验的结果显示 P 值为 0.0000。即在 1% 的显著性水平下,可以拒绝原假设(7 组变量序列没有协整关系)。也就是说,所有变量间存在协整关系,表明 7 组变量在长期是均衡的。

(三) 面板模型的选择与回归

面板数据模型形式多样,要根据实际情况选择,一般先用 F 检验,在混合和固定效应模型中择一。若是 F 检验的结果显示不适合使用混合面板模型,则再用 Hausman 检验判断是用随机效应模型还是固定效应模型。依照此思路,本文先进行 F 检验,结果如表 5 所示。可以看出, F 统计值为 83.43,个体之间存在明显差异,混合面板模型不适合。

由于 F 检验不通过,本文用 Hausman 检验在固定效应模型和随机效应模型中选择一个。由于存在截面异方差(见表 6),一般 Hausman 检验失效。本文采用稳健 Hausman 检验,结果如表 7 所示。可以看到, Sargan-Hansen 统计值为 141.605, P 值接近于 0,所以选择固定效应模型。

在固定效应模型基础上,本文对序列进行相关性检验,得到的 P 值接近于 0,可在 1% 显著性水平

下拒绝原假设。即序列间存在自相关和截面相关(见表 8 和表 9),因而本文采用 PCSE 回归方法对截面相关和序列相关问题进行修正。

由于环境规制可能与制造业出口竞争力相互影响,即环境规制的内生性,会使得模型回归估计结果

表 5 F 检验结果(TC、ERS、ERS2、KL、HC、KL2、HC2 的固定效应回归)

解释变量	系数	标准差	t 值	P 值	95% 置信区间	
ERS	-0.0145165	0.0109839	-1.32	0.188	-0.0361594	0.0071264
ERS2	0.0010717	0.0005289	2.03	0.044	0.0000295	0.0021139
KL	-0.4271677	0.2096956	-2.04	0.043	-0.8403568	-0.0139786
HC	5.4352870	2.0394400	2.67	0.008	1.4167270	9.4538470
KL2	0.3529010	0.1895523	1.86	0.064	-0.0205972	0.7263992
HC2	-37.0048500	15.4022100	-2.40	0.017	-67.3537200	-6.6559710
-cons	0.2043912	0.0439339	4.65	0.000	0.1178229	0.2909596
σ_u	0.41027173					
σ_e	0.09405177					
ρ	0.95007167					
F 值	83.43					
P 值	0.0000					

表 6 固定效应回归中修正的异方差 Wald 检验

原假设	卡方值	P 值
无异方差性	13849.48	0.0000

表 7 稳健 Hausman 检验

(固定效应与随机效应的过度识别限制检验)

截面时间序列模型	稳健聚类回归(ID)
Sargan-Hansen 统计量	141.605
卡方自由度	6
P 值	0.0000

表 8 面板数据的自相关 wooldridge 检验

原假设	F 值	P 值
无一阶自相关	13.270	0.0012

表 9 截面相关性检验结果

检验值	统计结果
Pesaran 检验值	3.2000
Pr 值	0.0014
非对角元素的平均绝对值	0.4470

(四) 回归结果分析

本文用逐步回归法对模型进行分步估计,避免多重共线性的影响。以 TC 指数衡量出口竞争力的模型回归结果如表 10 所示。

首先,在逐步引入其他控制变量及其平方项的过程中,核心解释变量 ERS 的一次项始终在 1% 的显著性水平下为负,二次项系数始终在 1% 的显著性水平下为正,说明环境规制对制造业出口竞争力的影响呈现先抑制再促进的动态“U”型效果。在拐点左侧,“抵消效应”发挥主要作用,提高环境规制强度对制造业出口竞争力的提升不利;而在拐点的右侧,经过

不可靠。为避免内生性影响,本文进行 Hausman 内生性检验,其 P 值为 0.9996,无法拒绝原假设。即环境规制是外生的。基于此,本文的最终模型没有引入工具变量,仅使用 PCSE 回归方法对模型相关问题进行修正。

经验积累和技术进步,提高规制反而能提高出口竞争力,此时主要是“补偿效应”发挥重要作用。

表 10 TC 回归结果

解释变量	模型 1 TC	模型 2 TC	模型 3 TC
ERS	-0.115*** (0.008960)	-0.0904*** (0.010400)	-0.0743*** (0.012800)
ERS2	0.00635*** (0.000684)	0.00525*** (0.000674)	0.00453*** (0.000772)
KL		-0.684*** (0.092500)	-1.366** (0.428000)
HC		-6.682*** (0.527000)	-16.47*** (3.928000)
KL2			0.963** (0.314000)
HC2			113.6** (43.14000)
_cons	0.425*** (0.011800)	0.798*** (0.033000)	0.986*** (0.038000)
N	260	260	260
R ²	0.167000	0.459000	0.512000

注:括号内为标准差; ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

目前我国环境规制水平为 3.00,“U”型曲线拐点为 8.20,处于其左部,表明较低的环境规制有利于制造业的出口。这与我国目前仍在国际分工中处于“微笑曲线”的中间区域、主要依靠低附加值产品的制造和出口有关。由于本身出口利润不高,加强环境监管会导致企业成本负担加重,造成出口竞争力的下降。但从长远来看,随着我国经济结构的转型升级以及技术创新的推进,我国的产业结构将会从简单的制造加工转向生产研发或销售环节;同时,随着人们环保意识的增强,对产品的“绿色要求”也会越来越严,此时监管越严的行业,将有更强的出口

竞争力。

物质资本对制造业出口竞争力的影响在5%的显著性水平上为负,说明物质资本投入低的行业出口竞争力反而高,这与我国的实际情况相符。我国本身是一个劳动密集型国家,尽管近几年资本-技术密集型行业也在发展,但劳动密集型行业的出口仍占主导地位。在这样的情况下,大部分制造业行业对固定资产的投资都相对较少,可以较好地控制生产成本,获得较强的出口竞争力。同时,物质资本二次项在5%水平下为正,这说明随着时间的推移、资本-技术密集型行业的发展,增加物质资本的投入有利于制造业行业出口竞争力的提升。

人力资本要素禀赋在1%的显著性水平下为负,这表明人力资本要素的提升不能显著提高制造业的出口竞争力,这与我国的贸易形式有较大关系。目前,加工贸易出口额占我国总出口额的30%以上,由于加工贸易对技术含量要求不高,对科技人才需求不大,一般加工贸易行业都不需要大量的人力资本,过多的人力资本对其而言反而是成本上的负担。而我国的制造业,一半以上的行业都依靠加工贸易。在模型3中,增加人力资本平方项后,其系数在5%的显著性水平下为正,说明人力资本要素和制造业的出口竞争力之间存在着动态的“U”型关系,长期来看,增加对人力资本的投入,有利于出口竞争力的提升。

(五) 稳健性检验

为进一步检验模型回归结果的可靠性,本文分别用衡量国际市场占比的国际市场占有率指数(IMS)和反映出口占比的显示性比较优势指数(RCA)作为因变量进行回归,回归结果分别如表11和表12所示。在用IMS指数和RCA指数进行回归时,本文同样进行Huasman内生性检验,两个模型均不能拒绝环境规制内生的原假设,即表明环境规制是外生决定的,因此稳健性检验中亦没有引入工具变量。

与表10的实证结果相比可知,表11和表12中只是各个变量的系数大小和显著性水平发生了一些改变,系数符号方向没有发生任何根本性的改变,这说明本文之前所做的模型回归结果是稳健的。需要说明的是,在稳健性检验中本文没有引入物质资本(KL)的平方项,因为引入平方项后,其影响了模型中关键变量ERS的显著性。

通过实证分析可以看到,环境规制强度会影响我国制造业的出口竞争力水平,环境规制强度每提高一度,出口竞争力水平下降0.0743。但长远看,环境规制对出口竞争力的影响是先抑制再促进的

“U”型曲线,越过拐点以后,提高环境规制将促进出口竞争力的提高。同时,物质、人力资本也显著影响出口竞争力。具体来说,物质资本每增加一个单位的投入,出口竞争力下降1.366;人力资本每增加一个单位的投入,出口竞争力下降16.47。在加入人力资本、物质资本的平方项以后,发现二者对出口竞争力均呈“U”型动态影响,从长远看,一旦越过拐点,增加投入能有效提高制造业出口竞争力。

表11 IMS指数回归结果

解释变量	模型1	模型2	模型3
	lnIMS	lnIMS	lnIMS
ERS	-0.243*** (0.03890)	-0.137*** (0.03700)	-0.134*** (0.03780)
ERS2	0.0145*** (0.00302)	0.00977*** (0.00280)	0.00961*** (0.00286)
KL		-2.102*** (0.2920)	-1.961*** (0.30800)
HC		-2.700* (1.5220)	-11.27*** (3.6120)
HC2			92.43** (40.4200)
_cons	-1.995*** (0.0768)	-1.551*** (0.1330)	-1.458*** (0.1220)
N	260	260	260
R ²	0.1270	0.2740	0.2780

注:括号内为标准差;* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

表12 RCA指数回归结果

解释变量	模型1	模型2	模型3
	lnRCA	lnRCA	lnRCA
ERS	-0.242*** (0.03920)	-0.131*** (0.03720)	-0.129*** (0.03770)
ERS2	0.0143*** (0.00306)	0.00937*** (0.00285)	0.00928*** (0.00290)
KL		-2.249*** (0.2300)	-2.171*** (0.23700)
HC		-4.446*** (0.95700)	-9.179*** (2.63100)
HC2			51.02* (29.9700)
_cons	0.276*** (0.04730)	0.812*** (0.08690)	0.863*** (0.07720)
N	260	260	260
R ²	0.13200	0.32500	0.32600

注:括号内为标准差,* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

五、结论及对策建议

综上,本文通过26个制造业行业2006—2015年的面板数据,基于HOV模型,用PCSE方法进行回归,实证分析了我国环境规制对制造业出口竞争力的影响。实证分析表明:环境规制对制造业出口竞争力的影响是非线性的,呈先抑制再促进的“U”型动态。拐点左侧,随环境规制水平上升,出口竞争力呈现下降趋势,表明此阶段我国环境规制对制造业出口竞争力的影响以“抵消效应”为主,这也是我

国目前的状态。但长远来看,环境规制提高会促进制造业出口竞争力的提升,说明在长期存在“波特效应”,这个阶段将是“补偿效应”发挥主要作用。同时,人力资本和物质资本对制造业出口竞争力的影响同样呈现先抑制再促进的“U”型曲线。

应当看到,目前我国逐步加强的环境规制强度会对制造业的出口竞争力产生负面影响,为克服这种消极效应,尽早越过拐点,应同时发挥政府、产业、企业三方的作用。

(一) 政府层面

我国环境保护起步较晚,环境规制工具比较单一,企业所受负面影响较大,需要制定恰当的环境规制政策,在加强环境保护的同时减少对企业出口竞争力的不利影响。其一,建立健全环境保护与贸易立法。借鉴国际上有关环境保护与出口贸易的法律条文以及发达国家的立法经验,制定符合中国国情的、具有中国特色的法律法规,以此规范企业生产、出口过程,促进我国环保事业发展。企业只有提高污染治理水平并达到环保标准,才能在市场上立足,进而有助于打造出具有中国特色的“绿色制造业”出口竞争新优势。其二,实行差异化环境规制,完善环境规制工具。政府应“因业施政”,针对不同类型的行业制定不同的环境标准,采取不同的环境规制手段,并对不同的环境问题设立不同的环境规制工具组合。对于环境污染严重的行业,政府应先制定合理的较低的环境标准,主要采取命令—控制型环境规制工具,辅以一定程度的污染治理和技术研发补贴,鼓励企业进行污染治理,并逐步提高治理标准,加强环境规制。对于污染比较轻的行业,则制定较高的环保标准以避免其懈怠不前,主要采取征收排污费等市场激励型手段,鼓励企业进行技术改造,尽早发挥“创新补偿效应”的作用。同时,政府应完善环境规制工具,大力推行多样化环境规制手段,对不同污染、不同行业特点采取不同的规制方法,不断提高环境调控效果,同时弥补环保法规导致的成本压力,促进制造业竞争力的长远发展。

(二) 产业层面

实证分析结果表明,当前日益加强的环境规制对制造业的出口竞争力有明显的“抵消效应”,但从长期看物质资本对于资本—密集型行业的出口竞争力有明显的提升作用。为此,制定必要的产业政策,促进产业技术进步和产业转型升级已是当务之急。其一,要推动产业技术升级,打破绿色贸易壁垒。我国制造业产品作为主要出口品类,必须提高绿色生产技术,生产符合国际环保标准的产品。同时在科技创新

的过程中,确立可持续发展理念/绿色环保理念。其二,要加快产业转型升级,发展绿色环保产业。具有出口竞争优势的传统行业,不能放弃原有优势,可以注入绿色新科技,增加产品附加值,改善行业低附加值的现状;在大力发展具有高技术含量的绿色环保产业时,应给予其较高额度的绿色补贴和一定程度的出口退税等专门的产业扶持^[20],鼓励绿色环保行业积极研发绿色健康的产品,使其成为制造业出口增长的新优势,拉动上下游产业的技术进步,加快制造业整体转型升级,提高出口贸易的竞争力。

(三) 企业层面

根据实证结果,目前我国较低的环境规制水平的确有利于制造业出口,但是这种以牺牲环境为代价的优势难以为继。“补偿效应”的获得即出口竞争力的提高依赖于企业经营理念的改变、产品技术的创新以及科技人才的保障。因此,从微观经济主体入手,能更好地推进环境规制政策,实现环境保护和提高制造业出口竞争力的双赢目标。第一,要加强环保理念,坚持“绿色投资”,打造“绿色品牌”。尽管在短期来看企业的这种行为会付出很大的成本代价,但有助于在国际市场上拥有长久的竞争力。第二,要推进技术创新,弥补环境成本。加强环境监管无疑会增加企业成本负担,在一定程度上限制企业的生产决策和资金安排。但是,如果企业坚持绿色技术创新和治污技术升级,那么技术创新所带来的补偿效应能在一定程度上缓解环境规制带来的成本压力。从长远来看,如果企业能够在环境保护、技术创新和提高出口竞争力三个方面形成良性循环,那么企业不仅可以缓解成本压力,甚至可以降低成本。因此,企业要充分利用政府给予的绿色补贴政策,加大对绿色技术创新的投入,带动生产效率提高,降低成本;要致力于提高产品出口竞争力,实现出口利润增长,使环境规制的正面补偿效应充分发挥作用。^[21]第三,增加人力资本投入,培养高科技人才。从长期来看,增加对人力资本的投入有助于提升制造业的出口竞争力。企业应对公司资质优良的员工进行绿色技术培训,也可以直接聘请高科技人才,还可以加强与科研机构的合作力度,打造属于自己的高科技团队。只有这样,企业才可能拥有长久、持续的出口竞争力优势。

参考文献:

- [1] 徐蔚冰. 未来中国工业化要走包容性道路[N]. 中国经济时报, 2017-05-29.
- [2] Robison. Industrial Pollution Abatement: The Impact on Ba-

- lance of Trade [J]. Canadian Journal of Economics, 1988 (21):187-189.
- [3] Mani, Wheeler. In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960—1995 [J]. Journal of Environment and Development, 1998(7):215-247.
- [4] Ederington J, Levinson A, Minier J. Footloose and Pollution-Free [J]. Review of Economics & Statistics, 2005, 87(1): 92-99.
- [5] Quiroga, Stemer, Persson. Have Countries with Lax Environment Regulations a Comparative Advantage in Polluting Industries [J]. Economics and Environment, 2009 (29): 38-45.
- [6] Meeta Keswani Mehra, Deepti Kohli. Environmental Regulation and Intra-industry Trade [J]. International Economic Journal, 2018(4):133-160.
- [7] Gardiner. Dose Environmental Policy Conflict with Economic Growth [J]. Resource, 1994(2):20-21.
- [8] Porter Michael, Van Der Linde. Toward a New Conception of the Environment Competitiveness Relationship [J]. Journal of Economic Perspectives, 1995(9):97-118.
- [9] 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 [J]. 管理世界, 2010(10):87-98.
- [10] 王凯. 环境规制对我国工业行业出口竞争力的影响——以污染密集型行业为例 [J]. 成本研究, 2012(1):80-81.
- [11] 李玲, 陶峰. 中国制造业最优环境规制强度的选择——基于绿色全要素生产率的视角 [J]. 中国工业经济, 2012(5):70-82.
- [12] 陈春根, 钱静, 应美群. 环境规制对我国制造业出口贸易竞争力影响的实证分析 [J]. 经济论坛, 2013(10): 83-86.
- [13] 廖涵, 谢靖. 环境规制对中国制造业贸易比较优势的影响——基于出口增加值的视角 [J]. 亚太经济, 2017(4):46-53.
- [14] 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(4): 62-78.
- [15] 章秀琴, 张敏新. 环境规制对我国环境敏感性产业出口竞争力影响的实证分析 [J]. 国际贸易问题, 2012(5): 128-135.
- [16] 杨振兵, 马霞, 蒲红霞. 环境规制、市场竞争与贸易比较优势 [J]. 国际贸易问题, 2015(3): 65-75.
- [17] 朱平芳, 李磊. 两种技术引进方式的直接效应研究——上海市大中型工业企业的微观实证 [J]. 经济研究, 2006(3):90-102.
- [18] 陈诗一. 中国工业分行业统计数据估算:1980—2008 [J]. 经济学(季刊), 2011(2):735-776.
- [19] Cole, Robert, Shimamoto. Why the Grass is not Always Greener: the Competing Effects of Environment Regulations and Factor Intensities on US Specialization [J]. Ecological Economics, 2005(54):95-109.
- [20] 范秋芳, 王嫒. 新常态下山东省制造业转型升级评价研究 [J]. 中国石油大学学报(社会科学版), 2018, 34(3):24-30.
- [21] 宋杰鲲, 梁璐璐. 山东省地市碳排放效率测度、影响因素与提升对策 [J]. 中国石油大学学报(社会科学版), 2018, 34(1):15-21.

责任编辑:韩国良

The Impact of Environmental Regulation on China's Manufacturing Export Competitiveness

SUN Ruihua¹, XIONG Yanlin²

(1. College of Economics & Management, China University of Petroleum (East China, Qingdao, Shandong 266580, China

2. International Business School of Southwestern University of Finance & Economics, Chengdu, Sichuan 611130, China)

Abstract: Based on analysis of the transmission mechanism of environmental regulation on export competitiveness, this article introduces the HOV model and uses the data of 26 manufacturing industries from 2006 to 2015 during the period of 11th and 12th Five-Year Plan as a sample to research the impact of environmental regulation on export competitiveness. The results show that the effect is U-shaped. At present, China is on the left side of the inflection point. That is to say, as the level of environmental regulation increases, the export competitiveness of manufacturing will decrease. However, in the long run, there is a "Porter Effect". For the other factors, the influence also is a U-shaped curve. In order to increase the export competitiveness of China's manufacturing industry, the government should establish and improve environmental protection legislation and trade legislation, implement differentiated environmental regulation policies and enrich environmental regulation tools; industries should strengthen technological progress and industrial transformation and upgrading, implement green subsidy policy to develop green industry; enterprises should establish concepts of environmental protection, accelerate technological innovation and increase human capital investment.

Key words: environmental regulation; export competitiveness; HOV model; manufacturing industry