

环境管制、价格传递与中国制造业企业污染费负担

——基于重点监控企业排污费的证据

张志强

(南开大学 经济学院, 天津 300071)

摘要: 排污费作为重要的环境治理手段被很多国家广泛应用。基于公共经济税收负担理论和实证产业组织研究框架,提出了企业排污费征收价格传递效应和污染费负担的实证研究框架,以中国重点监控企业为样本,实证检验了污染费征收的企业负担。研究结论认为,重点监控企业污染费对多产品企业边际成本、价格和价格加成具有显著的影响效应,提高了企业边际成本和价格,降低了企业的价格加成,这一效应在不同行业之间存在明显差异。表明污染费征收具有边际成本的不完全传递效应,存在污染费负担的转嫁机制,在垄断竞争行业尤为明显。过高的污染费转嫁直接影响到这些重点监控企业的经营绩效。据此提出了优化中国环境规制政策组合的对策建议。

关键词: 环境规制; 污染费负担; 边际成本; 价格传递; 价格加成

中图分类号: F062.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-9301(2018)04-0065-11

DOI:10.13269/j.cnki.ier.2018.04.006

一、引言

环境管制作为有效的公共政策工具,被广泛应用于各个国家,以应对气候变化,改善环境质量。然而,环境规制政策的实施本身就具有典型的“双刃剑”特征。一方面,环境规制政策的实施可以降低污染物的排放,进而提升目标区域的环境质量,这也是国际社会广泛实施环境规制政策的原因;另一方面,对于那些目标管制的企业而言,征收环境污染费或者对企业排放征税,增加了企业的生产成本,使生产附加了额外的成本约束,影响了企业的绩效。企业为了能够在纷繁复杂的竞争中生存下来,又会将这种额外的成本转嫁到消费者身上,如果消费者购买这些企业的产品,会承担相应的成本,从而导致了环境污染费征收负担转嫁。这些转嫁后的污染费负担会物化到企业生产的产品价格中,一旦超过了消费者的支付意愿,那么消费者将不会去消费这些污染企业的产品,从而引起企业的生产下滑、利润下降甚至破产倒闭。因此,环境管制产生的消费者和生产者负担分析更具有典型的政策研究意义。

由于环境规制政策的实施具有长期性。我们更为关注的问题是对目标企业征收环境污染费的长期效应,它是否影响了企业的绩效?是否直接影响了消费者的福利?征收环境污染费引致的价格传递效应的机理分析,有助于我们进一步揭示环境税费政策微观传导机制,为我们制定最优的环境

收稿日期:2018-05-01; 修回日期:2018-06-05

作者简介: 张志强(1981—),男,内蒙古赤峰人,区域经济学博士,南开大学经济学院城市与区域经济研究所助理研究员,研究方向为城市经济、空间经济与空间计量的理论与实证研究。

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(17ZD069);南开大学亚洲研究中心项目(AS1815);南开大学中国特色社会主义经济协同创新中心资助

政策组合提供微观基础。中国对重污染类企业开始征收排污费,始于1997年。针对这一环境规制政策的实施,本文基于公共经济学的税收负担理论(Tax Incidence)和实证产业组织(Empirical Industrial Organization, EIO)研究框架,探究了重点监控企业污染费征收对企业绩效以及消费者剩余和生产者剩余变化的影响效应。本文的主要贡献体现在如下几个方面:

首先,基于公共经济学的税收负担理论,推导出了在不完全竞争的市场结构条件下,计算环境污染税费的一般公式,为进一步采用EIO的研究方法,探究环境污染费征收引致的价格传递效应提供了实证研究基本框架。

其次,以往对微观企业绩效方面的研究,更多依赖于微观企业总体影响效应的分析。例如关于贸易行为对企业TFP、价格加成等影响效应的研究,已经取得了很多的研究成果。然而这些相关的研究中存在的显著问题在于对企业生产行为的分析都是围绕单一产品展开的,即都假定企业仅生产一种产品,而对于企业内部如何进行生产、如何进行生产资源在不同产品线之间的分配研究并不深入,还缺乏发展中国家的证据。本文的研究则关注于对重点监控企业征收污染费对企业绩效的影响。与以往的宏观企业总效应分析不同,本文从重点监控企业的生产行为入手,分析了对重点监控企业征收排污费而引起的企业产品层面价格、边际成本和消费者福利的总体影响效应。从这个角度而言,本文从更为微观的视角,分析了排污费的征收对微观企业生产经营绩效的影响效应,这为进一步优化中国环境规制政策的实施,提供了决策参考。

第三,本文将重点监控企业和中国工业企业数据库(2010—2013)、中国海关数据库(2010—2013)相匹配,构建了中国制造业企业多产品企业数据库,基于控制函数研究方法,首次计算了多产品企业的产品价格加成和边际成本,并估计了多产品企业产品的需求函数。从多产品企业的产品层面上,揭示了企业污染费征收,对企业价格加成、产品价格和边际成本的影响效应。我们发现排污费征收显著地影响了多产品企业的绩效,并且不同的行业之间存在显著的差异,垄断竞争行业的排污费转嫁更为明显,消费者承担了更多的税费负担,而一旦超过了消费者的支付意愿,那么企业的产品将会面临更为复杂的竞争环境,长期来看会显著影响这些重污染企业的绩效,甚至会导致这些重污染企业被逐出制造业市场。

二、文献综述

本文的研究关注于环境管制对多产品企业绩效的影响效应,与本研究相关的主题体现在如下三个方面:

(一) 公共经济的价格传递效应研究

成本的价格传递效应(Pass-through effect)在产业组织领域中一般是指企业产品维度上外在因素的变化对企业绩效的影响效应。在产业组织领域,价格传递可以用来分析很多问题,例如产业层面的价格歧视及企业的兼并重组。在国际经济学领域提及价格歧视,主要分析的是汇率波动对进口价格的影响效应。在公共经济学领域,价格传递效应往往被用于研究税收负担。公共经济学领域对于这一问题的研究,主要关注的是碳税和能源价格的传递效应,典型的研究如Doyle and Samphantharak^[1]、Marion and Muehlegger^[2]、Kopczuk *et al.*^[3]等。Fabra and Reguant^[4]研究了欧盟排放交易系统价格补贴机制对电力批发价格的影响效应。然而,他们的研究主要关注的是单一的煤炭投入的价格传递效应,因此这种研究方法也难以拓展到多产业、多企业的层面。而实证产业组织理论的研究,关注于不完全竞争情况下企业的价格传递效应,例如Buchanan^[5]、Barnett^[6]、Ryan^[7]、Fowlie *et al.*^[8]的研究。然而,他们的研究中关于不完全竞争市场条件下的传递效应,都是围绕单一的产业部门展开的,例如Ryan^[7]围绕的是混凝土产业部门,而Fowlie *et al.*^[8]的研究关注的是电力部门的价格传递效应,这种不完全竞争情况下的价格传递效应,难以拓展到一般意义上的产业部门传递效应研究。我国学者也研究了企业污染物排放的微观机理,Jiang *et al.*^[9]的研究发现所有制结构是

影响中国企业污染物排放强度的重要原因,法人所有制和外商独资企业的排放强度更低,同时地方保护程度越低的企业,污染排放的强度也越低。制度性因素成为影响微观企业污染物排放的最重要原因。Wu *et al.*^[10]研究了重污染企业的空间选址行为,发现自“十一五”规划实施以来,越来越多的重污染企业向中国西部地区迁移的趋势尤为明显,因而环境规制的协同治理对于中国未来环境规制的实施更为重要。傅京燕和李丽莎^[11]、王杰和刘斌^[12]研究了中国环境规制对工业行业总体绩效的影响,他们发现环境规制总体上促进了中国工业技术水平的提高。卞元超等^[13]探究了中国地方政府节能减排的标准对官员晋升的影响效应,发现存在地方官员的“节能锦标赛”,这一环境规制政策起到了约束效应。

(二) 汇率的不完全价格传递效应

有很多理论和实证研究关注于汇率变化引致的价格传递效应,虽然其内在原因呈现出了多样化的变化特征,但基本的研究结论认为,汇率存在不完全传递效应,即企业商品价格的波动程度要小于汇率的实际波动程度。汇率不完全传递效应的主要原因表现在:搜寻摩擦(Search Frictions)及价格调整的频率,如Gopinath *et al.*^[14]的研究;产品质量引致的不完全传递效应,如Auer^[15]的研究;国外产品进口作为原材料引致的不完全传递效应,如Goldberg and Pavcnik^[16]的研究;不同企业所在市场结构和企业的异质性也直接影响了企业所在产业的价格传递效应。随着微观企业产品交易层面贸易数据的增多,有一些学者从微观企业产品层面出口行为的抑制性来分析汇率的不完全传递效应。Amiti *et al.*^[17]的研究发现比利时从事出口贸易的企业,如果在出口市场和进口市场都具有较高的份额,那么汇率的不完全传递效应对于这些企业而言就更为明显。Berman *et al.*^[18]的研究认为,出口生产率水平较高的企业,通常会及时地依据汇率的波动不断调整产品的出口价格,进而引致了不完全传递效应。Chatterjee *et al.*^[19]分析了巴西多产品企业的汇率传递效应,发现不完全传递效应仍然存在,并且在较高产品质量的企业层面显得更为明显。Han *et al.*^[20]利用中国城市家庭调查数据,分析了关税的价格传导机制和贸易自由化引致的收入分配效应,发现在城市中私营部门的比例越高,越能够显著地促进价格的传递效应,并且中国加入WTO显著地提高了中低收入者的个体福利。其他学者如Baldwin and Harrigan^[21]、Feenstra and Romalis^[22]、Hallak and Sivadasan^[23]、Johnson^[24]等从微观企业的产品质量层面分析了汇率的价格传递效应。这些相关研究,为深入探究环境规制中排污费的负担效应提供了理论和实证研究的基础,本文的研究框架都是基于这些研究展开的。

(三) 多产品企业绩效问题研究

在微观企业的绩效传递研究中,一个突出的问题是企业边际成本和价格加成等变量难以直接观测。随着实证产业组织理论研究的不断深入,多产品企业的行为绩效日渐成为学者们研究的重点领域,在企业的边际成本、价格加成等算法方面取得了许多研究进展。对于多产品企业的问题研究,更多集中在国际经济学领域。从研究范式来看,主要关注于企业多产品化对微观企业绩效的影响效应。与经典的单产品的国际贸易模型不同,多产品企业的国际贸易模型通过多产品、多区域的一般均衡模型,说明了企业产品选择和贸易带来的福利变化效应之间的相互关系,如Bernard *et al.*^[25]的研究。

Mayer *et al.*^[26]的研究发现,对于多产品企业而言,它们会依据自身所在产品销售目的地市场竞争程度的不同,合理地优化布局自身的产品定位。De Loecker *et al.*^[27]的研究利用多产品企业实证研究框架,探究了关税贸易的自由化对印度多产品企业绩效的影响效应。他们创立的多产品企业的价格加成、边际成本的实证研究框架被广泛应用于多产品企业绩效问题的研究。由于这一研究框架分析的维度是多产品企业的产品维度,那么它也具有更为广泛的应用范围,被应用于国际贸易、实证产业组织等诸多领域,而本文的实证研究框架,就是基于这一研究方法展开的。环境规制产生的个体福利效应的分析,更具有典型的福利政策含义,但环境污染税征收的影响绩效评价,更多的关注于

它们具有的宏观效应 例如对于创新效率、区域经济增长等问题的研究 而忽略了对企业污染税征收引致的个体福利效应的影响效应的识别。本文针对这一研究问题 在公共经济学的税收负担理论的基础上 深入探究企业污染费征收的福利政策效应。

三、环境管制价格传递效应理论实证研究框架

探究环境规制引致的企业绩效影响的传递效应 源于实证产业组织的税收负担理论。这里我们借鉴了 Weyl and Fabinger^[28] 的研究框架 拓展到了以企业排污费为表现形式的环境规制政策的税收负担效应:

$$I_i = \frac{\sum_i Q_i \lambda_{mc} \rho_i}{\sum_i Q_i (\rho_i - (1 - L_i \varepsilon_{D_i}) \lambda_{mc})} \quad (1)$$

其中 ε_{D_i} 代表企业 i 的需求价格弹性 Q_i 代表企业总产出 企业被征收了污染费而产生的价格水平变化量效应为 λ_{mc} ρ_i 为企业被征收了污染费而导致的边际成本的变化 L_i 代表企业所在行业的勒纳指数。那么以公式 (1) 为基础 我们能够进一步探究由于对污染企业征收了污染费而产生的企业绩效传递效应。征收污染费对企业微观行为的影响分析需要微观企业产品价格、边际成本、产出弹性等变量 然而现实中这在所有可得数据集中并不存在 因此需要我们借助于实证产业组织的多产品企业绩效分析研究方法 计算出这些特征指标 进而研究对企业征收污染费带来的绩效影响效应^①。得到这些指标的计算结果后 对企业征收污染费引致的直接影响效应实证方程如公式 (2) 所示:

$$Y_{ijct} = \alpha_1 \zeta_{it} + X_{ijct} \gamma + \eta_i + \lambda_{ij} + \pi_t + \varepsilon_{ijct} \quad (2)$$

其中 Y_{ijct} 代表 j 行业的 i 企业生产的 c 产品的绩效变量 包括多产品企业的产品价格、边际成本和价格加成。 ζ_{it} 代表对企业 i 征收的污染费 X_{ijct} 代表影响企业绩效的潜在控制变量 我们在实证检验部分 加入了企业的规模 ($Scale_{it}$)、企业的 R&D 水平 ($R\&D_{it}$)、企业的年龄 ($Long_{it}$) 和企业的生产率 (TFP_{it}) , η_i 、 λ_{ij} 、 π_t 代表企业、行业和年份的固定效应 ε_{ijct} 代表随机误差项 这一方程描述了对企业征收污染费而产生的直接影响效应。当得到了企业的产品价格 (p_{ijct})、边际成本 (\widehat{mc}_{ijct}) 和价格加成 ($\widehat{\mu}_{ijct}$) 以后 我们就能够直接分析对企业征收污染费所带来的直接的价格传递效应 相应的回归方程如公式 (3) 所示:

$$p_{ijct} = \tau_{mc} \widehat{mc}_{ijct} + X_{ijct} \gamma + \eta_{ij} + \delta_{ct} + \varepsilon_{ijct} \quad (3)$$

在相应的回归框架中 我们加入了企业、行业层面固定效应。 τ_{mc} 代表企业边际成本价格的传导弹性 它与计算企业税收负担的边际成本传导效应之间存在如公式 (4) 的换算关系:

$$\widehat{\lambda}_{mc} = \tau_{mc} \widehat{\mu}_{ijct} \quad (4)$$

从而以此为基础计算企业和消费者剩余的变化^②。

四、数据来源

本文的微观数据集合包括如下三个方面: 微观企业层面排污费征收的数据来源于环保部信息公开数据 我们手工整理了 2010—2013 年全部被征收了排污费的企业污染费征收的数据 具体来源于环保部 2010—2013 年重点监控企业排污费征收公告。这一数据按照省份在环保部官方网站上进行了公示。原始数据包含了企业名称、污染费的开单金额和入库金额 并且所有列入重点监控企业的数据都是按照季度公示的。在数据整理的过程中 有部分企业的相关统计数据中列明“政策性免征”“停产”“企业关闭”“零排放”等 我们将这几类不同的企业进行了标注。在核算企业层面的排污费用时 这些企业我们用零值进行了替代。仔细分析这些被征收污染费的企业可知 其所属的行业并非只有制造业 还包括一些污水处理企业、采掘业企业 而在我们的实证数据样本中 仅包括了制造业企业。为了得到稳健的环境规制对多产品企业绩效的影响 这里我们也计算了企业的排污费强度指标 即用对企业排污费的征收额除以企业的工业总产值得到的排污费征收强度指标来表示。另一套数据来源于国家统计局的规模以上工业企业数据库 (2010—2013) 第三套数据来源于中国海关数

数据库(2010—2013)。

采用这三套数据的原因在于我们对微观企业层面价格传递效应研究的基本样本的分析单元是多产品企业所生产的产品。因此我们将这三套不同的数据按照不同的规则对样本进行了匹配。企业排污费的名单中包含了企业的名称,我们以企业的名称为基础,将它与中国工业企业数据库(2010—2013)的数据合并,得到了被征收排污费的相应企业的生产经营相关统计数据,包括企业的工业总产值、企业雇佣的员工数量、企业的出口交货值等数据。2010—2013年的工业企业数据库的全部统计数据中,并没有包含中间投入的数据,这与1998—2008年的工业企业数据库的数据存在很大的不同,为了计算微观企业层面的TFP,我们需要企业层面的中间投入数据。借助于通用的会计准则,企业中间投入=工业总产值+应交所得税-产成品-本年应付工资。依据这一算法,对1998—2008年工业企业数据库中企业中间投入的数据进行了重新计算,得到这一数据后,可以得出计算出的中间投入和工业企业数据库中报告的中间投入的相关系数达到0.92,表明我们采用的核算方法是科学合理的,因此在2010—2013年的工业企业数据库中,我们采用这样的算法衡量企业的TFP。企业产品层面的数据来源于企业数据和中国海关数据库的数据之间的合并。关于这两个数据库的合并,有很多学者提出了不同的方法,这里我们采用了Lu and Yu^[29]的研究方法,将这两个数据库进行了合并^③。从而得到了本文研究环境规制的企业绩效传递效应的微观数据集。对于企业的发展而言,国内的发展环境是其内在的重要影响因素,而另一方面是企业所处的外部国际竞争环境。这里我们用企业所在行业的投入关税和产出关税的水平来衡量企业面临的外部经营环境的影响。在多产品企业的TFP测度中,相应的微观企业生产率变化的控制函数中,我们也加入了企业面临的投入关税和产出关税的影响效应。

五、实证回归结果

(一) 环境污染费的多产品企业绩效影响效应

基于模型(2)的研究框架,我们测度了征收排污费对企业绩效的影响效应,其中的回归结果反映了对企业征收污染费对多产品企业价格、边际成本、价格加成的影响效应。对每一个被解释变量都进行了两种不同类型的回归,第一类回归都加入了企业、产品和年份的固定效应,即我们采用了多维固定效应的回归方法。第二类回归采用工具变量方法对模型进行了估计。企业污染费征收本身具有显著的内生性,为了有效解决这一内生性解释变量对估计结果的影响,我们将企业是否处于“两控”方案的实际控制区作为对企业征收污染费的工具变量^[30]。这里的“两控”方案实际上指的是1998年国家环保总局设立的二氧化硫和酸雨控制方案。对于那些属于“两控”方案控制区内的企业,设定为1,否则为0^④。回归结果如表1所示,回归结果表明对企业污染费的征收,显著地提高了企业的边际成本,这在所有的回归模型设定情况下都是高度显著的。这里所有的回归变量都取了对数,因此得到的回归系数代表了相应的解释变量的点弹性。如果对企业征收1%的排污费,那么会使企业产品的边际成本提高1.115%,这在工具变量的估计方法下仍然是高度显著的。相应的,对企业征收1%的污染费会使企业的生产成本提高0.32%。企业生产产品的价格加成方面,增加1%的企业排污费会使企业的价格加成降低0.01%。这表明对于微观企业而言,企业总体污染费的征收,提高了企业产品生产的边际成本和企业产品的价格,同时又降低了企业产品的价格加成。在全部的回归结果中,我们都加入了企业、年份和产品的固定效应。这里的回归结果与我们的理论预期是一致的,即企业污染费的征收,相当于给企业施加了额外的成本上升压力。正如我们前文的理论研究所阐述的那样,环境污染费的征收更像一把“双刃剑”,从微观企业生产的角度,提高了它们的生产成本。而这对于微观企业而言,相当于增加了额外的成本上升压力。在“去产能,调结构”的产业发展政策环境下,污染费的征收,进一步增强了这些重污染企业的成本上升压力。在这种情况下,我们更为关注的是污染费的征收对消费者负担的影响效应。在回归的方程中,我们也加入了排污费影响效

应的二次方项,以测度环境规制的非线性效应。回归的结果表明,排污费对企业的绩效具有典型的非线性效应。这一非线性效应在工具变量估计的条件下,仍然是高度显著的。将表1中工具变量的估计方法与固定效应条件下的估计方法相比较,我们发现两者在估计系数方面并不存在显著的差异。在工具变量的估计方法下,排污费征收增加1%,会使企业的边际成本提高1.2%,企业的价格提高1.12%。稳健的工具变量估计,进一步佐证了研究结论的稳健性。企业的价格加成方面,在工具变量的估计方法条件下,对企业征收排污费会显著地降低企业的价格加成,企业的排污费每增长1%,会使企业的价格加成降低1.11%。这表明对企业排污费的征收,直接影响到目标企业的市场势力,进而影响到目标规制企业的市场势力。

其他影响微观企业绩效的指标方面:企业的规模越大,那么由于规模经济的存在,越能够显著地降低企业的边际成本,在固定效应估计条件下,这一效应是0.75%,在工具变量估计条件下,这一效应为0.74%;多产品企业的生产率水平越高,越能够显著地降低企业生产产品的边际成本、提高企业产品价格,这一效应无论是在固定效应还是在工具变量的估计条件下,都是高度显著的;多产品企业的TFP水平越高,越能够显著地提高企业的市场势力;企业的成立时间越长,越能够提升企业的行业竞争力和产品价格,并且能够显著地降低企业产品的边际成本;企业的R&D投入水平越高,越能够显著地提高多产品企业的价格加成,在工具变量估计方法条件下,R&D每增加1%可以使企业的价格加成提高2.125%。在全部的回归中,我们都加入了企业、产品和年份的固定效应,一定程度上降低了回归的缺失变量偏差对估计结果的影响效应。表1中工具变量估计过度识别约束表明我们用“两控”方案作为企业污染费的工具变量是有效的,相应的工具变量回归的结果是稳健的。

(二) 环境污染费的价格传递效应

前文的回归结果表明,对企业排污费的征收,显著影响了多产品企业的绩效。我们更为关注的是对重污染企业排污费的征收带来的消费者和生产者剩余的动态变化。因此,这里基于模型(3)在标准的价格传递效应回归方程的基础上,进一步探究了企业污染费征收带来的价格传递效应^⑤。回归结果表明企业的边际成本增加1%,相应的企业产品价格提高0.61%。正如前文阐述的,这里的弹性并不能完全代表价格的传递效应,基于公式(4)将它乘以企业平均价格加成1.25,得到企业边际成本的价格传递效应系数为0.69。因而这表明了对于企业的生产过程而言存在显著的不完全价格传递效应,对目标污染企业征收的污染费并不能完全转嫁给消费者,两者之间存在显著的分担机

表1 企业排污费绩效影响的直接效应

	固定效应回归			工具变量回归		
	mc_{ijct}	p_{ijct}	μ_{ijct}	mc_{ijct}	p_{ijct}	μ_{ijct}
ζ_{it}	1.225*** (0.003)	1.022 (0.004)	-1.021*** (0.001)	1.220*** (0.002)	1.011*** (0.003)	-1.110*** (0.004)
ζ_{it}^2	-0.0036 (0.224)	-0.021 (0.001)	-0.0034 (0.334)	-0.0021*** (0.220)	-0.021*** (0.223)	-0.0031*** (0.332)
$Scale_{it}$	-0.754*** (0.004)	0.845 (0.004)	0.985** (0.004)	-0.742*** (0.001)	0.820*** (0.002)	0.945** (0.021)
$R\&D_{it}$	-1.032*** (0.005)	1.100 (0.002)	2.124*** (0.254)	-1.031** (0.001)	1.092*** (0.004)	2.125*** (0.245)
TFP_{it}	-0.489*** (0.005)	0.435*** (0.004)	0.425*** (0.004)	-0.459* (0.021)	0.425*** (0.001)	0.401*** (0.004)
$Long_{it}$	0.032*** (0.002)	0.022*** (0.003)	0.012** (0.004)	0.021*** (0.001)	0.031*** (0.004)	0.032** (0.014)
过度识别约束	—	—	—	0.64	0.32	0.55
企业固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
企业产品固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值个数	54 300	54 300	54 300	54 300	54 300	54 300

注: *、**、*** 分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平,括号内的值是标准差。

制。然而这一价格传递方程是以全部企业为样本的,忽略了不同行业价格传递效应的异质性。这里我们依据二分位行业的分类代码,分别基于模型(3)进行了回归。结果如表2所示。在全部的回归中,我们都加入了企业、产品和年份的固定效应,以有效解决缺失变量偏差对估计结果的影响效应。无论是全部数据样本的总体估计还是细分二分位行业的估计,我们都采用了多维固定效应和工具变量估计的方法。由于模型(3)中的企业产品层面的边际成本与残差 ε_{ijt} 存在潜在的相关性,从而对价格传递效应的估计存在显著的内生解释变量偏差。对于企业生产产品的边际成本的工具变量,我们将企业所在行业四分位的投入关税和产出关税作为企业边际成本的工具变量进行了回归^⑥。回归结果表明,在不同的二分位行业,企业产品层面的边际成本对价格的传递效应具有显著的异质性。这表明了边际成本具有显著的不完全传递效应。化学纤维制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼、有色金属冶炼、专用设备制造业、通用设备制造业等行业边际成本的价格传递效应显著大于1。这表明

表2 不同行业价格传递效应的估计结果

行业代码	产业名称	固定效应回归	工具变量回归	行业代码	产业名称	固定效应回归	工具变量回归
	全样本	0.620 *** (0.004)	0.61 *** (0.002)	27	医药制造业	1.052 *** (0.043)	1.021 *** (0.032)
13	农副食品加工业	0.425 *** (0.004)	0.302 *** (0.004)	28	化学纤维制造业	1.021 *** (0.032)	1.022 *** (0.002)
14	食品制造业	0.462 *** (0.003)	0.452 *** (0.001)	29	橡胶制品业	1.022 *** (0.032)	1.032 *** (0.034)
15	饮料制造业	0.352 *** (0.774)	0.332 *** (0.024)	30	塑料制品业	0.352 *** (0.321)	0.322 *** (0.324)
16	烟草制品业	1.125 *** (0.036)	1.021 *** (0.042)	31	非金属矿物制品业	1.022 *** (0.031)	1.001 *** (0.032)
17	纺织业	0.845 *** (0.003)	0.825 *** (0.001)	32	黑色金属冶炼及压延加工业	1.002 *** (0.055)	0.942 *** (0.054)
18	纺织服装、鞋、帽制造业	0.456 *** (0.354)	0.442 *** (0.321)	33	有色金属冶炼及压延加工业	0.752 *** (0.231)	0.754 *** (0.042)
19	皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	0.321 *** (0.002)	0.302 *** (0.001)	34	金属制品业	0.854 *** (0.031)	0.842 *** (0.032)
20	木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	0.752 *** (0.004)	0.742 ** (0.045)	35	通用设备制造业	1.024 *** (0.034)	1.020 *** (0.032)
21	家具制造业	0.845 *** (0.003)	0.825 *** (0.034)	36	专用设备制造业	1.022 *** (0.034)	1.002 *** (0.002)
22	造纸及纸制品业	1.022 (0.033)	1.012 *** (0.034)	37	交通运输设备制造业	1.254 *** (0.087)	1.021 * (0.034)
23	印刷业和记录媒介的复制	0.425 ** (0.034)	0.471 ** (0.032)	39	电气机械及器材制造业	0.894 *** (0.032)	0.754 ** (0.002)
24	文教体育用品制造业	0.452 *** (0.087)	0.402 ** (0.082)	40	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1.023 *** (0.032)	1.021 ** (0.024)
25	石油加工、炼焦及核燃料加工业	1.022 *** (0.003)	1.024 ** (0.005)	41	仪器仪表及文化、办公用机械制造业	1.022 *** (0.045)	1.032 ** (0.021)
26	化学原料及化学制品制造业	1.025 *** (0.003)	1.002 ** (0.004)	42	工艺品及其他制造业	0.452 ** (0.032)	0.345 ** (0.021)

注:***、**、* 分别代表在1%、5%和10%的显著性水平下显著。

当对这些行业征收了污染费以后,相应的行业内企业的生产者剩余是增加的,即相应行业内消费者承担了绝大比例的污染费负担,而这些企业承担的排污费负担有限。这种情况往往发生在不完全竞争行业,这与制造业企业本身所在行业的特点紧密相连,因为这些寡头垄断企业可以通过市场势力获得额外的垄断利润,并且将污染费的税收负担转嫁给消费者。相比较而言,那些价格传递效应比较高的行业,普遍的特点是都具有较高的价格加成,而它们的产品都呈现出需求缺乏弹性的特征。正如 Weyl and Fabinger^[28] 的研究所揭示的那样,在不完全竞争的市场结构条件下,企业价格传递效应的大小取决于企业产品需求价格弹性的曲率(Curvature)。如果企业产品的需求曲线是凹函数,那么对企业征收污染费的价格传递效应就倾向于大于1,此时单一的厂商定价,具有寡头垄断势力。如果企业的需求曲线是凸函数,那么倾向于具有比较低的价格传递效应。企业是否能从征收污染费中获得额外的收益取决于对企业征收了污染费以后,消费者和生产者从中得到的消费者剩余和生产者剩余的变化,而这也是环境规制政策制定污染费排放标准的关键。

(三) 基于不同市场结构的污染费征收的厂商福利和消费者福利效应

基于模型(4)的企业税收负担边际成本传导效应方程,在不同市场结构条件下,我们测算了企业和消费者污染费负担比重,如表3所示。与前文的实证研究相一致,这里按照中国行业分类,分别计算了不同行业的消费者和生产者的税收负担。公式依据价格传递方程计算得到的传递效应系数、需求价格弹性和行业层面的勒纳指数给出了各个行业估计得到的平均边际成本传递的价格弹性、需求价格弹性和平均勒纳指数。在全部的回归结果中,我们测度了不同市场结构条件下,消费者剩余所占比重的变化。我们发现当对排污企业征收了污染费以后,消费者污染费负担在不同的制造业之间存在显著的差别,在不同的市场结构条件下,也存在显著差别。造纸及纸制品业(22),石油加工、炼焦及核燃料加工业(25),化学原料及化学制品业(26),医药制造业(27),通用设备制造业(35),专用设备制造业(36),交通运输设备制造业(37),通信设备、计算机及其他电子设备制造业(40),仪器仪表及文化、办公用机械制造业(41)等制造业产业无论是在完全竞争的市场结构条件下,还是在垄断竞争的市场结构条件下,消费者污染费的负担比例都超过了100%,这说明在这些产业最终产品的消费价格中,消费者承担了更多的污染费负担。在这些企业的生产过程中,污染费的征收通过企业边际成本的传递效应,完全转嫁给了消费者。由于表3的回归结果是二分位行业层面的平均估计结果,那么在四分位的行业层面,消费者负担的比例将更大^⑦。我们的实证研究结果表明,对这些重污染行业排污费的征收,客观上提高了企业的生产成本,虽然由于垄断竞争优势,他们可以进行税费的转嫁,但是当这种物化的税费转嫁超过了消费者的支付意愿以后,消费者将不会购买企业的产品。企业面临的将是产品销量下滑、经营困难甚至倒闭,此时对污染企业排污费的征收,将会更加恶化企业的生存状况。

六、结论与政策启示

对污染企业征收污染费的方式是目前中国环境规制政策中的普遍做法。这一政策在实施的过程中,对重度污染企业的规制效应尤为明显。很多重度污染企业会由于外在的环境规制和内在生产

表3 不同市场结构条件下
消费者剩余和生产者剩余的变化

产业名称	非对称垄断	垄断竞争	完全竞争	产业名称	非对称垄断	垄断竞争	完全竞争
11	0.52	0.59	0.42	23	0.46	0.42	0.43
12	0.58	0.54	0.45	24	0.50	0.51	0.49
13	0.35	0.37	0.48	25	1.25	1.20	1.10
14	0.62	0.62	0.54	26	1.21	1.02	0.94
15	0.42	0.46	0.48	27	1.12	1.03	0.98
16	1.08	1.02	0.46	35	1.05	1.04	0.97
17	0.32	0.30	0.42	36	1.24	1.21	0.89
18	0.33	0.24	0.46	37	1.20	1.08	1.03
19	0.54	0.51	0.50	39	0.89	0.84	0.72
20	0.45	0.43	0.44	40	1.03	1.02	0.98
21	0.54	0.50	0.61	41	1.05	1.01	0.98
22	1.04	1.05	1.00	42	0.87	0.84	0.54

注:产业分类的行业代码与表2中的代码一致。

经营方面缺乏效率,逐渐被逐出市场,而这也是环境规制政策实施的初衷。相反,那些顺应产业发展规制政策目标,不断进行技术结构升级改造的企业,更容易在纷繁复杂的竞争中处于有利的地位。本文的研究发现,对重污染企业污染费的征收,显著影响了这些企业的微观市场绩效。而这更多体现在污染费对企业边际成本的影响效应上,并且不同的制造业企业之间存在显著的差异。这也说明了在未来对企业征收污染费的设计中,我们应该更多的基于微观企业所处的行业特征、产品特征制定有针对性的污染费征收标准。

通常,在对这些污染企业征税的情况下,一般会认为企业会将生产的成本直接转嫁给消费者,然而实证研究结论表明,对企业排污费的征收是否直接转嫁给消费者,更多取决于目标产业的结构特征和企业的市场势力。污染企业面临的市场结构不同,导致了污染费的转嫁程度不同,即对企业排污费的征收具有显著的不完全传递效应,而这取决于所在目标行业的市场结构和企业生产产品的需求价格弹性。本文的研究表明,在企业生产的产品需求缺乏弹性的情况下,对企业排污费的征收,增加了厂商生产者剩余,此时消费者承担了几乎全部的税收负担。而相反,如果企业生产的产品是需求富有弹性的,那么排污费的征收,则显著降低了这些污染企业的生产者剩余,从而厂商负担了排污费的成本。因此,我们认为中国未来污染费的征收,应该按照企业所在行业的产品特征、行业特征和企业面临的需求特征,对企业实施有针对性的污染费设计。现有的排污费征收策略都假定企业具有完全的污染费投入成本转嫁机制并且企业所在的市场都是完全竞争的市场结构,显然这与污染企业特征、污染企业所在行业特征的异质性不相匹配。如果忽略企业特质、行业特质,那么排污费的征收会直接影响到这些企业的绩效,甚至企业的生存,进而带来一系列的社会问题。

我们认为对排污费征收引致的污染企业的绩效影响分析,更多依赖于企业所在行业特征及企业产品的需求价格弹性等特征性指标,而不是仅仅针对企业排放的污染物的量直接征收污染费。本文基于公共经济学的税收负担理论构建的实证研究框架,并不需要消费者购买行为、厂商生产投入等微观数据,借助于企业产品的需求价格弹性、企业价格加成和市场结构的勒纳指数,就可以有效测度企业污染费的价格传递效应以及消费者剩余和厂商的生产者剩余,为进一步制定行之有效的微观企业污染费征收策略提供了方法论的基础。当然,我们提出的实证研究框架,也可以用于分析影响微观企业生产决策的其他内在价格传导机制,例如城市最低工资、土地价格对微观企业绩效的影响效应,这也将是本文进一步深入研究方向。

注释:

- ①本文的多产品企业需求价格弹性、价格加成的计算方法参考了 De Loecker *et al.* [27] 的研究,详尽的推导过程可联系作者索取。
- ②结果备索。
- ③限于篇幅,这里没有给出两数据库合并的过程,详尽的合并过程可以联系作者索取。
- ④我们依据企业的登记注册地址,确定了企业是否处于“两控”方案规定的175个地级以上城市,并将它作为企业征收污染费的工具变量。
- ⑤结果备索。
- ⑥限于篇幅,这里并没有给出全部行业细分产业相应的工具变量估计的过度识别约束检验和固定效应的回归系数,感兴趣的读者可以联系作者索取。
- ⑦限于篇幅,这里并没有给出相应的四分位行业的消费者剩余比重的估计值,感兴趣的读者可以联系作者索取。

参考文献:

- [1] DOYLE J J, SAMPHANTHARAK K. \$ 2.00 Gas! Studying the effects of a gas tax moratorium [J]. *Journal of public economics*, 2008, 92(3/4): 869-884.

- [2]MARION J ,MUEHLEGGER E. Fuel tax incidence and supply conditions [J]. *Journal of public economics* ,2011 , 95(9/10) : 1202-1212.
- [3]KOPCZUK W ,MARION J ,MUEHLEGGER E , et al. Does tax-collection invariance hold? Evasion and the pass-through of state diesel taxes [J]. *American economic journal: economic policy* ,2016 ,8(2) : 251-286.
- [4]FABRA N ,REGUANT M. Pass-through of emissions costs in electricity markets [J]. *American economic review* ,2014 , 104(9) : 2872-2899.
- [5]BUCHANAN J M. External diseconomies , corrective taxes , and market structure [J]. *American economic review* , 1969 ,59(1) : 174-177.
- [6]BARNETT A H. The Pigouvian tax rule under monopoly [J]. *American economic review* ,1980 ,70(5) : 1037-1041.
- [7]RYAN S P. The costs of environmental regulation in a concentrated industry [J]. *Econometrica* ,2012 ,80(3) : 1019-1061.
- [8]FOWLIE M ,REGUANT M ,RYAN S P. Market-based emissions regulation and industry dynamics [J]. *Journal of political economy* ,2016 ,124(1) : 249-302.
- [9]JIANG L L ,LIN C ,LIN P. The determinants of pollution levels: firm-level evidence from Chinese manufacturing [J]. *Journal of comparative economics* ,2014 ,42(1) : 118-142.
- [10]WU H Y ,GUO H X ,ZHANG B , et al. Westward movement of new pollution firms in China: pollution reduction mandates and location choice [J]. *Journal of comparative economics* ,2017 ,45(1) : 119-138.
- [11]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.
- [12]王杰 ,刘斌. 环境规制与企业全要素生产率——基于中国工业企业数据的经验分析[J]. *中国工业经济* ,2014 (3) :44-56.
- [13]卞元超 吴利华 白俊红. 减排窘境与官员晋升——来自中国省级地方政府的经验证据[J]. *产业经济研究* 2017(5) : 114-126.
- [14]GOPINATH G ,GOURINCHAS P O ,HSIEH C T , et al. International prices , costs , and markup difference [J]. *American economic review* ,2011 ,101(6) : 2450-2486.
- [15]AUER R A. Exchange rate pass-through , domestic competition and inflation: evidence from the 2005/08 revaluation of the Renminbi [R]. *Cesifo working paper* ,2012 ,No. 3759.
- [16]GOLDBERG P K ,PAVCNIK N. Distributional effects of globalization in developing countries [J]. *Journal of economic literature* ,2007 ,45(1) : 39-82.
- [17]AMITI M ,ITSKHOKI O ,KONINGS J. Importers , exporters , and exchange rate disconnect [J]. *American economic review* ,2014 ,104(7) : 1942-1978.
- [18]BERMAN N ,MARTIN P ,MAYER T. How do different exporters react to exchange rate changes? [J]. *Quarterly journal of economics* ,2012 ,127(1) : 437-492.
- [19]CHATTERJEE A ,DIX-CARNEIRO R ,VICHYANOND J. Multi-product firms and exchange rate fluctuations [J]. *American economic journal: economic policy* ,2013 ,5(2) : 77-110.
- [20]HAN J ,LIU R J ,MARCHAND B U , et al. Market structure , imperfect tariff pass-through , and household welfare in Urban China [J]. *Journal of international economics* ,2016 ,100: 220-232.
- [21]BALDWIN R ,HARRIGAN J. Zeros , quality , and space: trade theory and trade evidence [J]. *American economic journal: microeconomics* ,2011 ,3(2) : 60-88.
- [22]FEENSTRA R C ,ROMALIS J. International prices and endogenous quality [J]. *Quarterly journal of economics* , 2014 ,129(2) : 477-527.
- [23]HALLAK J C ,SIVADASAN J. Product and process productivity: implications for quality choice and conditional exporter premia [J]. *Journal of international economics* ,2013 ,91(1) : 53-67.
- [24]JOHNSON R C. Trade and prices with heterogeneous firms [J]. *Journal of international economics* ,2012 ,86(1) : 43-56.
- [25]BERNARD A B ,REDDING S J ,SCHOTT P K. Multiproduct firms and trade liberalization [J]. *Quarterly journal of*

- economics ,2011 ,126 (3) : 1271-1318.
- [26]MAYER T ,MELITZ M ,OTTAVIANO G. Market size ,competition ,and the product mix of exporters [J]. American economic review ,2014 ,104 (2) : 495-536.
- [27]DE LOECKER J ,GOLDBERG P K ,KHANDELWAL A K , et al. Prices , markups and trade reform [J]. Econometrica ,2016 ,84(2) : 445-510.
- [28]WEYL E G ,FABINGER M. Pass-through as an economic tool: principles of incidence under imperfect competition [J]. Journal of political economy ,2013 ,121(3) : 528-583.
- [29]LU Y ,YU L H. Trade liberalization and markup dispersion: evidence from China's WTO accession [J]. American economic journal: applied economics ,2015 ,7(4) : 221-253.
- [30]张志强. 环境规制提高了中国城市环境质量吗? ——基于“拟自然实验”的证据[J]. 产业经济研究 2017(3) : 69-79.

(责任编辑:李 敏)

Environmental regulation , price transfer and pollution burden of Chinese manufacturers: evidence based on pollution fees of key monitoring firms

ZHANG Zhiqiang

(School of Economics , Nankai University , Tianjin 300071 , China)

Abstract: Pollution fee is widely used by many countries as an important means of environmental governance. Based on the theory of public economic tax burden and empirical industrial organization framework , this paper proposes an empirical research framework for the price transfer effect and pollution burden of enterprises' sewage charges. Then it empirically tests the corporate burden of pollution fees , taking the Chinese key monitoring companies as a sample. The results show that the pollution fee of key monitoring companies has a significant impact on the marginal cost , price and markup of multiple-product companies , raising the marginal cost and price and cutting the markup , which varies significantly across industries. It indicates that the collection of pollution fees has an incomplete transmission effect on marginal cost , and there is a transfer mechanism of pollution burden , especially in the monopolistic competition industry. The excessive transfer of pollution costs directly affects the operating performance of these key monitoring companies. Based on this , the article proposes some suggestions for optimizing China's environmental regulatory policy mix.

Key words: environmental regulation; pollution burden; marginal cost; price transfer; markup