多维度治理与国家能力：增值税征管和企业排污的视角

李力行　聂　卓　席天扬*

内容提要　本文研究了增值税征收强度对企业排污强度的影响。本文发现，当国家能力不足以确保对税收和排污监管的严格执行时，企业通过比较两种违规行为的相对违规成本，在增加逃税和提高排污强度之间做出权衡取舍。当增值税征收强度提高时，企业可能会通过提高排污强度来平衡成本，从而产生跨部门的外部性。利用中国城市面板数据，并以省国税局局长是否本地调任为工具变量的分析发现，增值税实际税负的增加导致工业二氧化硫等污染物的排放强度显著上升，而其他与工业企业成本无关的政府收入的变动则无此影响。机制分析表明，降低污染物的去除率，是企业单位产值污染物排放提高的主要途径。本文的发现表明，提高跨部门的协同治理能力是完善现代化国家治理体系的重要环节。

关 键 词　税收征管力度　排污强度　非正规经济　国家治理能力

一　导言

经济学和社会科学的主流文献指出，以财政能力为中心的国家能力的匮乏，使得发

*　李力行、席天扬（通讯作者）：北京大学中国经济研究中心　北京大学国家发展研究院；聂卓：北京大学国家发展研究院　北京市海淀区颐和园路5号　100871　电子信箱：lilixing@nsd.pku.edu.cn（李力行）；znie2017@nsd.pku.edu.cn（聂卓）；tyxi@nsd.pku.edu.cn（席天扬）。

作者感谢国家自然科学基金（71773004、71874004）和教育部基地项目“中外官员选拔及经济绩效比较研究”（14JJD790027）的资助，感谢何国俊、李培、梁平汉、刘冲、蒋俊彦和吴斌珍提供的帮助和评论，感谢香樟经济学会议、第三届中国财政学论坛、北京大学经济学院经济学论坛、中央财经大学财政税务学院财税论坛、中国社会科学院财经战略研究院讲座参与者对本文提出的建议，感谢匿名审稿人的宝贵意见，文责自负。

展中国家正式制度提供不足,削弱了公共政策的效果(Besley and Persson, 2010; Bardhan,2016)。在发展中国家,国家能力匮乏的一个典型表现是非正规经济(informal economy),或具有非正规性(informality)的市场活动占比居高不下(La Porta and Shleifer, 2014)。经济活动非正规性可以理解为,在生产经营过程中企业突破各种正式制度架构下的监管以降低成本和提高利润。Levy(2010)指出,过强的政府监管会导致经济活动转向非正规性,削弱管制的实施效果。例如,税率提高可能导致企业通过会计操作等办法转移利润、非法避税(Fisman and Wei, 2008;毛程连和吉黎,2014),或者把一部分经济活动转入政府难以直接监管的"地下"领域,导致应税收入减少(Gruber and Saez, 2002),而企业的逃税行为与政府规模和治理水平相关(马光荣和李力行,2012)。

自从 1994 年分税制改革以来,中国政府以财税体制为中心,在多个领域实施改革,强化了国家能力,提高了治理水平,改进了经济绩效。然而,国家治理存在多个维度,不同政策领域的治理行为之间可能存在相互关联和外部性,某一政策领域治理能力的改进,并不必然意味着其他领域治理能力的同步提升,缺乏部门协同的治理措施可能顾此失彼。一种可能的情况是,当领域 A 的执法力度强化时,出于节约成本的考虑,企业倾向于减少在 A 领域经济活动的非正规性,转而增加在 B 领域的违规行为,造成 B 领域治理绩效的下降。

本文考察了税收征管和排污治理这两个重要的公共治理体系之间的关系。企业违规排污可以看作一种特定形式的经济非正规性——即通过瞒产和超排等方式,把本应合规报告并按相关标准对污染物进行无害化处理的生产活动转移到监管体系以外。按照传统理论,当税收征管不严格时,一些小企业会选择逃税或者干脆不进行合法注册(即转入地下经营)。随着税务部门监管和稽查力度的提高,逃税或地下经营被查风险和处罚金额相应攀升,企业在这方面的非正规性会降低。相对而言,通过违规排放来节约成本,风险和处罚较低,成为企业相对更为划算的一种选择,从而导致企业表现出新的非正规性。简言之,逃税和违规排放都能节约成本,两者互为替代;当税收征管加强时,企业更可能选择违规排放。

为了阐明税收征收强度和企业违规排污间的关系,本文构建了基于企业成本最小化的模型。在模型中,逃税和违规排污都能降低企业的成本,同时也可能被发现而受到惩罚。企业主需要将有限的时间分配到逃税和超量排污上,使得两方面边际收益相等。当政府的税收征管力度加大时,企业逃税被发现的可能性加大、预期惩罚上升,从事逃税所带来的边际收益下降。因此,企业主选择减少逃税方面的努力,把时间更多用于运筹违规排放,导致污染排放强度上升。

为检验理论模型的推论,本文利用《中国城市统计年鉴》等资料,构建了一个中国260个地级市2004-2012年污染物排放强度和工业企业增值税缴纳情况的面板数据集。基于如下两个原因,我们使用市级层面的平均排污强度和增值税实际税率作为被解释变量和解释变量。第一,本文研究的核心解释变量——税收征收强度——是政府行为,而非企业个体行为,税收征收强度的变动仅在地区层面有意义(强度取决于所在地区税务部门的征收力度)。第二,企业排污强度在地区层面的总体变动直接反映了环境规制方面的治理绩效,是地方政府更关心的维度。在本文的情境下,研究代表性企业在均值意义对税收监管的反应,要比关注不同行业和属性的单个企业的回应更为重要。

回归分析发现,在控制了城市和年份双向固定效应以及环境规制力度之后,工业企业增值税征收强度与该城市的工业二氧化硫(SO_2)排放强度之间存在显著的正相关关系:增值税实际税率每提高1%,对应单位工业产值工业SO_2排放量提高0.27%。为了克服潜在的内生性问题,我们进一步使用省国税局局长本地调任作为增值税实际税率的工具变量。该工具变量的识别假设为:本地调任的国税局局长与企业合谋的倾向更高,对于工业企业增值税的征收激励较弱,因此本地调任的国税局局长会实施更低的增值税征管力度;同时,国税局局长仅能影响国税部门的行为,因此省国税局局长本地调任不会通过增值税负担以外的其他途径影响工业企业的污染排放。工具变量回归显示,省国税局局长本地调任与增值税实际税率的一阶段回归显著负相关,二阶段估计结果与基准回归一致。这些结果说明,在一定条件下,税收征管力度的强化会提高污染排放强度,产生跨部门的外部性。

为了确认作用机制,我们使用营业税、个税等收入作为解释变量进行安慰剂检验,结果显示这些同样反映了地方政府财政压力、但并非属于工业企业税收负担的项目的变动,不影响工业企业的排污强度。同时,我们还选取一系列与税务部门税收激励相关的变量与增值税征收强度交互以进行异质性分析,发现城市国有企业比重、企业平均利润率以及外资企业占比的上升,均减弱了增值税税负对排污强度的影响。此外,在稳健性检验中我们也使用环境规制力度作为被解释变量,发现税收征收强度和环境规制力度之间没有显著的相关关系。这些结果表明,本文所发现的增值税负担与排污强度的正向关系,并非来自政府在财政压力下为了多收税而故意降低环境监察力度的策略性行为。也就是说,尽管现实中存在“环保给经济增长和税收让路”的现象,但企业自身面对税收征管加强而采取的违规排污行为也不容忽视。我们还发现,面对增值税实际税率的上升,企业在生产过程中污染物产生强度并未上升,但污染物去除率显著下降。这进一步证明企业实际税率和排污强度之间的正向关系主要源于企业追求成本最小化的动机。

在排污强度之外,排污总量也是政策制定者关注的重要问题。理论分析表明,税收征管的加强对企业的污染排放行为有两种效应:一方面,企业将更多的努力用于违规排放,导致污染排放强度上升;另一方面,企业成本压力增大被迫减产,污染排放总量可能随之减少。我们的经验分析发现,税收征管力度加强会导致企业排污总量上升,但上升的幅度小于企业排污强度,这说明产出水平下降带来的"减排效应"确实存在,但效果小于污染排放强度上升导致的"污染效应"。

本研究为理解污染治理提供了一种基于多维度国家治理能力的新视角。以往的文献通常认为地方政府出于地方竞争(Jia, 2017;黄滢等,2016;席鹏辉等,2017)和政企合谋(梁平汉和高楠,2014)等动机,策略性地选择放松对环保领域的监管力度(下文称"部门妥协假说")①。在现实中,的确普遍存在着环保为经济增长让路的现象,体现在招商引资扩大税基的过程中放松环评标准(朱平芳等,2011;Cai *et al*.,2016),以及在日常监管过程中维持较低的执法力度。这些文献从政府激励角度为理解经济发展和环境污染之间的关系提供了富有洞见的解释,但并未仔细讨论国家能力不足对环境保护绩效的可能影响。事实上,发展中国家一个常见的制度约束是监管能力的匮乏,而企业的策略性规避也是造成监管有效性不足的重要因素。本文的分析更强调企业面对税收负担主动增加违规排放努力导致排污强度增加(下文称"成本替代假说"),为现有文献补充了新的视角。部门妥协假说方面的文献着重讨论监管部门"不愿"加强监管的激励,可以看作对监管绩效的"需求侧"解释;本文基于企业行为的解释,强调了监管部门"不能"完美实施监管的前提,可以看作对监管绩效的"供给侧"解释。

此外,本文对现有文献还有如下两点贡献。第一,本文的研究丰富了关于企业对税收政策反应的文献。已有文献大量讨论税收政策如何影响相应的企业生产经营活动,如增值税转型对投资(申广军等,2016;Liu and Mao, 2019)、高新技术企业税收优惠对研发(Chen *et al*.,2021)、出口退税对出口(Liu and Lu, 2015;刘怡等,2017)、"金税工程"对逃税(李艳等,2020;樊勇和李嘉楠,2020)等企业行为的影响。进一步地,有学者讨论税收征管在抑制了企业逃税后,影响如何进一步传导到投资、创新等行为(Cai *et al*.,2018;张克中等,2020)。在这些直接体现企业经营绩效的维度之外,污染排放、社保缴纳、最低工资合规等也是企业生产经营的重要维度。由于企业对生产经营的各个环节并非独立考虑,而是通盘优化整体决策,因而税收征管的加强很可能也会对这些维度产生影响。例如有研究发现,税收征管加强会促使企业更多逃社保

① 在讨论污染问题的文献以外,郑新业等(2019)讨论了省级发改委和财政厅之间的政策协调。

(Li *et al*.,2021)。本文则将税收征管对企业经营的影响拓展到了环保决策方面,发现税收征管力度上升会导致企业通过减少污染物处理来增加排放强度,为全面认识税收征管对企业行为的影响提供了新的视角。

第二,现有的关于公共财政与污染治理之间关联的研究,主要讨论各种排放规制对企业的影响①,以及排放税(Fullerton and West, 2002;He and Zhang, 2018;徐保昌和谢建国,2016;李虹和熊振兴,2017)、能源补贴(刘伟和李虹,2014)和环保技术相关的税收和补贴对企业技术进步的激励(Jung *et al*.,1996;石光等,2016)。本文认为,企业的成本最小化(利润最大化)是对生产经营各个环节的整体最优化;企业在环保上的决策,不只受到环境监管力度的影响,也受到其他与企业成本有关的政策的影响。增值税作为工业企业最重要的成本之一,其征收强度对于排污决策的影响不可忽视②。

下文的结构安排为:第二节介绍中国增值税征管和企业排污监管中的国家治理能力问题,第三节利用模型对本文理论进行阐释,第四节介绍数据与变量,第五节汇报主要的分析结果,第六节讨论作用机制并进行稳健性检验,第七节总结。

二　增值税征管和企业排污监管

(一)增值税征管

在 2018 年国税和地税合并前,中国的增值税征管主要由国税部门负责,并由其他地方政府部门和银行等相关单位协助③。尽管增值税法定税率由中央政府确定,负责增值税征管的国税部门也由国家税务总局进行垂直管理,但在 2013 年金税工程三期上线之前,实践中增值税征管仍然具有弹性,逃税行为普遍存在(Chen, 2017a)。

一方面,国税部门的征管能力受到雇员人数和技术手段等因素的影响。近年来增值税的征管以金税工程为基础。在 1994-1998 年推广的金税工程一期结束后,国务院于 1998-2003 年间推行了金税工程二期。相比一期,金税工程二期有了许多改进,但

① 如两控区政策(Chen and Li, *et al*.,2018)、"十一五规划"减排政策(Chen and Kahn, *et al*.,2018)、企业排污监测(Zhang *et al*.,2018)、排污权交易(涂正革和谌仁俊,2015)和环保法律的修订(包群等,2013;李树和陈刚,2013)等环境管制政策。

② 在这方面,与本文较为接近的是 Naso and Swanson(2017)关于环境规制与税收竞争的研究。在他们的模型中,中央政府加强环境规制会导致地方政府更加重视环境质量,税收竞争的激烈程度下降,从而地方政府实施的实际税率上升。

③ 2017 年印发的《国家税务总局稽查局关于印发〈2017 年税务稽查重点工作安排〉的通知》提到,各地国税局和地税局应当"继续在七部委部际联席会议机制统一领导下,依托公安、海关、人民银行和税务总局四部委协作机制,开展打骗专项行动……争取地方党委和政府对各项打击专项行动的重视和支持。"

仍然在发票防伪、信息识别和信息核对方面存在不少漏洞①。直到 2013 年金税工程三期上线后,这些漏洞才得到比较有效的填补。在这之前,国税部门应对系统漏洞的方法主要是对公司账目进行实地审查。由于执法资源有限和企业账目复杂等原因,审查过程十分繁琐,其效果在很大程度上取决于国税部门的努力程度。

另一方面,地方政府也会出于自身利益的考虑,对增值税征管施加影响。首先,地方政府可能与国税部门进行协调,放松对企业使用假发票行为的监管。其次,地方政府可以协调国税部门采用"预缴税"或者"延期缴纳"的方式,人为调整企业的增值税负担。此外,地方政府可以通过高新技术企业认定和其他增值税减免认定等方式,帮助企业违规获得增值税减免。最后,"包税制"有时也被应用于增值税征管当中,而包税额的认定存在较大的谈判空间(贾绍华,2001)。

以国税局在某地的真实税务稽查案例为例。D 市国税局发现 J 矿业公司有较大的逃税嫌疑,经立案审查后,发现 J 公司在 2010 年 1 月 1 日至 2012 年 12 月 31 日期间,通过利用外单位取得的增值税发票抵扣税款、利用第三方发票抵扣进项税、分售电力物资不计销售、以物易物不计销售、增值税适用税率错误、非增值税应税项目领用物资未做进项转出、外购商品无偿赠送客户单位未记销售等七种方法,共计少缴纳增值税 110 万余元(税务稽查案例编写组,2016)。

(二)排污监管

自 2003 年中央提出科学发展观以来,中国环境监管的力度不断加大。在"十一五"期间,节能减排工作取得明显成效(Chen and Kahn, *et al*.,2018),化学需氧量和 SO_2 等工业污染物的排放量不断下降②。然而在现实当中,环境规制力度还比较有限,为企业违规排放留下了空间。根据媒体报道,2015 年 1–2 月陕西省环保厅通报的 29 起企业超标排放案例中,某污水处理厂由于排放方法不当,导致化学需氧量浓度污染物超标 2 倍多,某水务有限公司排放物的化学需氧量最大浓度超标 19.13 倍③。2016 年,在湖北省孝感市环保局的打击环境违法"百日行动"中,发现该地区的某些盐化企业超标排放严重,某盐化公司排放废气污染物中 SO_2 浓度超过国家标准 3.85 倍,氮氧化物超标 0.525 倍④。

① 以发票信息识别为例,由于金税工程二期的发票防伪系统无法识别发票当中的汉字信息,企业可从有税收减免资格的其他企业处购买进项税发票,将发票上的企业信息进行涂改后,用于本企业的增值税抵扣。

② 参见实现"十二五"环境目标政策机制课题组完成的报告《中国实现"十二五"环境目标机制与政策——治污减排中长期路线图研究》,网页链接为 http://www.cciced.net/zcyj/yjbg/zcyjbg/2012/201607/P020160708396127799842.pdf。

③ 详见 http://news.xinmin.cn/shehuiS/2015/04/08/27304364.html。

④ 详见 http://985.so/d9nx。

相比之下,该公司因为超标排放问题仅被环保局处以 8 万元罚款①。在实际政策执行中,更存在企业超标排放,且拒不接受处理,不执行环保部门处罚决定等问题②。环保违规的成本相对于合规成本而言过于轻微,是导致企业违规超排的重要制度诱因。

环保部门稽查能力有限的原因是多方面的。一方面,环保部门对企业的生产活动很难充分了解。理论上,政府通过增值税发票掌握了企业的购销信息,但该信息由税务部门内部负责核算的子部门掌握,保密程度极高。不同部门之间在信息、制度、政策执行等方面存在着严重的壁垒。虽然增值税发票能反映企业购销活动的详细信息,但环保部门并不能用于对企业的环境监管。另一方面,即便环保部门掌握了一部分企业的生产工艺和设备情况,企业仍可以通过私自关闭污染处理设施来节约环保成本③。

三 理论分析

(一)模型设定

类似 Allingham and Sandmo(1972)关于税收征管的经典理论框架,并参考 Johnson *et al.* (1997)和 Ades and Tella(1999)的研究,我们建立了一个面对外生的税收征管和环境监察力度,企业最大化自身期望利润的模型。考虑竞争性市场中的一个代表性企业。企业的产出为 Q,市场价格为 P,成本函数为 $C(Q)$,满足 $C'(\cdot)>0$,$C''(\cdot)>0$。企业处在污染性行业,每单位产出会造成一定的污染,需要进行环保处理后才能无害排放。企业可以选择不对污染物进行处理而违规超排以节约减排成本,或者通过增值税逃税来降低税负成本。超标排放和增值税逃税都需要管理者投入时间和努力进行运筹,企业主的时间约束为 $e+h\leqslant 1$,其中 e 和 h 分别为企业用于逃税和违规超排的努力。

企业主通过数量为 e 的努力,可以规避比例为 $\Delta(e)$ 的应缴税收,$\Delta'(\cdot)>0$,$\Delta''(\cdot)<0$,这意味着逃税努力增加能够扩大规避税额的比例,但该比例的增速随着努力的扩大而递减。企业实际缴纳税收为 $\tau[1-\Delta(e)]Q$,τ 为法定税率。企业事后因为逃税遭到惩罚的预期成本为 $\Phi[\Delta(e),E]\tau\Delta(e)Q\mu$。式中,$\Phi[\cdot]$是逃税被发现的概

① 详见 http://ecep.ofweek.com/2016-04/ART-93008-8440-29089888.html。

② 详见 http://finance.people.com.cn/n1/2016/0129/c1004-28094242.html。

③ 在 2015 年当时的环境保护部通报的典型环境违法案件中,就有如下的一例:“内蒙古包头钢铁(集团)有限责任公司(组织机构代码:11439255-9):治污设施不正常运行,4 号烧结脱硫设施运行不正常,二氧化硫超标排放;电厂脱硝改造尚未完成,氮氧化物超标排放;3 号高炉尚未进行改造,无法达到新的排放标准要求;1、2、3 号高炉上料系统无组织排放问题突出。当地环保部门向该企业下达处罚决定,对烧结机超标排放问题实施按日计罚。”原文见 http://www.gov.cn/xinwen/2015-09/18/content_2934706.htm。

率,取决于两个因素:税收规避的比例 $\Delta(e)$,以及政府税务部门外生的税收征收强度 E。假设 $\Phi'_e>0,\Phi''_e>0,\Phi'_E>0,\Phi''_E<0,\Phi''_{eE}>0$,这意味着更高的避税努力(和避税比例)将加速提高企业被税务部门稽查的概率;税务部门自身努力对于稽查概率的一阶影响为正,二阶影响为负,即税收征收强度的加强使得避税行为被稽查的概率提高,且提高的速度随税务部门努力程度的上升而下降。参数 μ 代表对于单位税额的逃税惩罚力度。因此,企业付诸数量为 e 的逃税努力后,从每单位产出得到的期望收益为:

$$\pi_1(e) = \tau\Delta(e)(1-\mu\Phi) \tag{1}$$

为了保证模型存在内点解,我们假设 $\pi_1(e)$ 严格凹,且在 $e\in[0,1]$ 上存在极大值点 $e_0,\pi_1(e_0)>0$。

假设企业对产出进行无害处理的单位成本为 δ,生产数量为 Q 的产品的无害处理总成本为 δQ。企业主通过数量为 h 的努力,可以对于比例为 $\theta(h)$ 的污染物不经过处理直接排放。$\theta'(h)>0,\theta''(h)<0$。企业用于污染物处理的总成本为 $\delta[1-\theta(h)]Q$。企业事后因为违规超排遭到惩罚的预期成本为 $\Psi[\theta(h),H]\delta\theta(h)Q\rho$。式中,$\Psi$ 是违规排放被发现的概率,$\theta(h)$ 是超标排放比例,H 为政府环保部门外生的环保监察力度。与税收规避的情形相似,我们假设 $\Psi'_h>0,\Psi''_h>0,\Psi'_H>0,\Psi''_H<0,\Psi''_{hH}>0,\rho$ 代表环保部门对于超标排放行为的惩罚力度。因此,企业付诸数量为 h 的超标排放努力在单位产出上得到的期望收益为:

$$\pi_2(h) = \delta\theta(h)(1-\rho\Psi) \tag{2}$$

同样假设 $\pi_2(h)$ 严格凹,且存在极大值点 $h_0,\pi_2(h_0)$。

(二)企业最优化问题

给定政府的税收征收强度 E 和环保部门的稽查努力 H,企业的利润最大化问题为:

$$\max_{Q,e,h}\pi(Q,e,h) = PQ - C(Q) - Q(\tau+\delta-\pi_1(e)-\pi_2(h)) \tag{3}$$

$$s.t.\ \ e+h\leqslant 1 \tag{4}$$

假定上述最优化问题的解为 Q^*、e^* 和 h^*,容易看出 e^* 和 h^* 的决定与产量 Q 无关。根据第(4)式中的时间约束是否严格取等号,求解最优化问题的一阶条件,该问题分为两种情况。

(1)情形1:时间约束不紧,即 $e^*+h^*<1$。此时,$e^*=e^0,h^*=h^0$。

(2)情形2:时间约束紧,即 $e^*+h^*=1$。此时 $e^*<e^0,h^*<h^0$,且满足 $\frac{d\pi_1(e^*)}{de}=\frac{d\pi_2(h^*)}{dh}>0$。

可以看到,当企业主时间约束为紧时,企业主在逃税和违规排放上投入的努力程度 e^* 和 h^*,将分别小于无时间约束条件下的最优努力程度 e^0 和 h^0。接下来进行比较静态分析,得到税收征收强度 E 的变化对企业决策的影响如下:

(1)时间约束不紧:

$$\frac{\partial e^*}{\partial E} < 0, \frac{\partial h^*}{\partial E} = 0, \frac{\partial Q^*}{\partial E} < 0 \tag{5}$$

(2)时间约束紧:

$$\frac{\partial e^*}{\partial E} < 0, \frac{\partial h^*}{\partial E} > 0, \frac{\partial Q^*}{\partial E} < 0 \tag{6}$$

从第(5)式和第(6)式可以看到,税收征收强度的提高(E 增大)将导致企业避税努力的边际收益下降,促使企业把更多时间分配到对违规排放的运筹,从而导致企业污染排放强度的上升。同时,税收征收强度的增加会导致企业因为成本上升而缩减生产规模①。

四 数据与变量

模型的核心结论如方程(5)和(6)所示,即税收征收强度对污染排放强度的影响为正。利用各种公开数据资料,我们构建了一个城市层面包含污染物排放强度和工业企业增值税缴纳强度的面板数据集。工业污染物相关变量的定义和数据来源见《世界经济》网站(www. jweonline. cn)2022 年第 6 期在线期刊本文的补充材料(后文简称见网站)附表 1。为使样本中的城市具有可比性,我们删去了所有的直辖市样本。考虑到环境规制力度为本文的重要控制变量,而我们只获得了这一变量在2004-2012年间的信息,因此本文将样本限制在 2004-2012 年。在剔除缺失值后,我们得到了 260 个地级市跨越 2004-2012 年共 9 年的面板数据,用于回归的样本共计 2340 个观测值。

(一)被解释变量

工业 SO_2、工业烟尘和工业废水等工业污染物排放量和去除量数据来自《中国城市统计年鉴》。本文主要采用单位工业产值对应的工业污染物排放量来衡量工业污染物排放强度。一个可能的质疑是,可观测的工业污染物排放数据在现实中是否真的包含有超标排放部分。我们不妨考察环保部门公布的环境违法案件所依据的违法事

① 我们在经验研究中也发现增值税实际税率与企业的工业总产出之间存在着负向关系,与方程(5)和(6)的推论一致。限于篇幅,未在文中展示。

实认定来源。以 2015 年 9 月环保部通报的 2015 年上半年典型环境违法案件情况为例①。在这次通报中,环保部将 21 件典型环境违法案件分为三类:涉及偷排偷放 11 件、超标排放 15 件、伪造篡改环境监测数据 3 件。其中,“超标排放”涉及工业污染物排放数据中体现的超量排污现象。可见,企业污染排放数据(以及其加总后得到的地区层面工业污染物排放数据)当中包含了可观测的超标污染物排放,且在现实中的确被作为环境执法的违法事实认定材料。

具体来说,我们计算了单位工业产值对应的工业 SO_2 排放量作为基准回归的被解释变量“工业 SO_2 排放强度”。在稳健性检验中,我们还使用了单位第二产业 GDP 对应的工业 SO_2 排放量。为确保结论的可靠性,我们还构造了单位工业产值对应的工业烟尘排放量和未达标工业废水排放量。

在机制检验中,我们使用了工业污染物的产生强度和去除率。以工业 SO_2 为例,二者的计算公式如下:

$$\text{工业 } SO_2 \text{ 产生强度} = (\text{工业 } SO_2 \text{ 排放量} + \text{工业 } SO_2 \text{ 去除量}) / \text{工业总产值} \quad (7)$$

$$\text{工业 } SO_2 \text{ 去除率} = \text{工业 } SO_2 \text{ 去除量} / (\text{工业 } SO_2 \text{ 排放量} + \text{工业 } SO_2 \text{ 去除量}) \quad (8)$$

工业污染物相关变量的统计描述见表 1。

表 1　工业污染物相关主要变量描述性统计

变量名称	单位	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
工业 SO_2 排放强度	千吨/十亿元	2340	1.22	1.79	0	25.57
工业烟尘排放强度	千吨/十亿元	2322	0.65	1.58	0	41.79
未达标工业废水排放强度	百万吨/十亿元	1811	0.18	0.73	0	21.45
工业 SO_2 产生强度	千吨/十亿元	2268	2.40	4.60	0.01	89.61
工业烟尘产生强度	千吨/十亿元	2214	14.72	30.46	0.01	688.40
工业废水产生强度	百万吨/十亿元	2340	1.23	2.19	0.04	45.53
工业 SO_2 去除率		2268	0.38	0.25	0.00	1.00
工业烟尘去除率		2214	0.88	0.18	0.00	1.00
工业废水排放达标率		1811	0.90	0.13	0.01	1.00

说明:所有名义变量均经过价格处理。变量的定义方式和数据来源详见网站附表 1。烟(粉)尘排放量数据多缺失了两个地级市,故在样本中共 258 个地级市,2322 个观测值。工业废水去除量从 2011 年开始不再公布,故缺少两年观测值。

① 通报原文标题为《环境保护部通报 2015 年上半年典型环境违法案件情况》,网页链接参见 http://www.gov.cn/xinwen/2015-09/18/content_2934706.htm。

(二)解释变量

地方政府各项预算内财政收入的数据来自《地市县财政统计资料》和《中国城市统计年鉴》。我们采用单位工业产值对应的地方政府增值税收入作为工业企业面临的增值税实际税率的度量。在2012年“营改增”试点改革开始之前,样本中所有城市的增值税收入均主要来自工业企业,因此我们的指标能较为准确地反映工业企业的税收负担①。为了克服内生性问题,本文使用省国税局局长本地调任作为工具变量。具体来说,当国税局局长上一职位也在本省时,“省国税局长本地调任”变量取值为1,否则为0。各省国税局局长的名单来自《中国税务年鉴》,调任信息来自作者手动收集。此外,在稳健性检验中,我们还使用了单位第二产业GDP和单位工业增加值对应的地方政府增值税收入。本文还使用了其他政府收入指标,包括单位工业产值对应的地方政府营业税收入和个人所得税收入。

(三)控制变量

本文在回归当中加入了一系列控制变量。为了控制环境规制力度的影响,我们使用“因水污染超标而被通报的企业数量/工业企业数量”来度量环境规制力度。通报企业数量的数据来自非营利环保机构“公众环境研究中心”。此外,我们在回归中加入了第二产业GDP占比、工业企业平均资产规模和工业企业平均主营业务收入,以便对城市的工业基本情况进行控制。根据环境库兹涅茨曲线(Grossman and Krueger, 1991; Dinda, 2004),企业生产的污染程度会受到经济发展水平的影响,因此我们在回归中控制了人均GDP。为了度量企业的成本压力,我们还构造了城市土地出让收入占GDP比重和工业企业平均利润率。上面这些变量来自《中国城市统计年鉴》和《中国国土资源统计年鉴》。解释变量和控制变量的描述性统计见表2,其定义和数据来源见网站附表2。

表2　其他变量描述性统计

变量名称	单位	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
政府收入						
地方政府增值税收入	百万元	2340	904.2	1535.55	16.03	15799.42
增值税实际税率	%	2340	0.80	0.53	0.08	10.64
增值税依赖程度		2340	0.15	0.07	0.01	0.98
省国税局长本地调任		2340	0.42	0.49	0	1

① 由于出口退税等税收返还项目在财政管理中算作支出,因此出口退税的存在会导致下文中的估计结果出现低估。

（续表2）

变量名称	单位	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
其他变量						
城市工业总产值	十亿元	2340	48.24	57.13	1.08	487.51
第二产业 GDP 占比		2340	0.5	0.11	0.16	0.86
人均 GDP	千元	2340	21.47	15.6	2.06	115.71
工业企业平均资产规模	十亿元	2340	0.11	0.1	0.01	1.71
工业企业平均主营业务收入	亿元	2340	1.26	0.97	0.1	9.64
工业企业中外资企业数量比重		2340	0.05	0.05	0	0.39
本地企业平均利润率		2340	0.07	0.07	-0.1	1.57
企业置地成本		2340	36.77	32.36	0.09	329.87
环境规制力度		2340	0.02	0.04	0	0.58
国有企业占比		2327	0.11	0.09	0	0.73

说明：所有名义变量均经过价格处理。变量的定义方式和数据来源详见网站附表2。

五　主要结果

（一）基准回归结果

本文使用如下的双向固定效应模型进行估计：

$$\ln pollution_{it} = \alpha + \beta \ln VAT_{it} + \gamma \boldsymbol{X_{it}} + \lambda_i + \xi_t + \sigma_{it} \tag{9}$$

（9）式中，$pollution_{it}$为 i 城市 t 年排放强度指标，定义为单位工业产值对应的污染物排放量。VAT_{it}为单位工业产值对应的地方政府增值税收入，即增值税实际税率，其系数 β 衡量了企业工业污染物排放强度对增值税实际税率的弹性，是本文关心的核心参数。$\boldsymbol{X_{it}}$是一组控制变量，包括第二产业 GDP 占比、工业企业平均总资产规模、工业企业平均主营业务收入、人均 GDP、土地出让收入占 GDP 比重、工业企业平均利润率和环境规制力度。所有名义变量均用该地级市 GDP 平减指数进行过价格处理，在回归当中变量形式均取自然对数形式。λ_i 为城市固定效应，ξ_t 为时间固定效应，σ_{it}为误差项。图1展示了2007年工业 SO_2 排放强度与增值税实际税率之间的关系，图2展示了工业 SO_2 排放强度和增值税实际税率随时间的变化趋势①。可以看到，无论是在截面维度还是时间维度，二者之间均表现出明显的正相关关系（增值税实际税率在2005年小幅上升，可能

① 增值税实际税率对工业烟尘排放强度和工业废水排放强度的影响与对工业 SO_2 排放强度的影响类似，见网站附图1和2。

是由于农业税废除带来的财政压力导致地方政府增值税征管增强)。

表3报告了基于(9)式的基准回归结果。列(1)和列(2)为工业 SO_2 排放强度对增值税实际税率进行OLS回归得到的结果,列(2)在列(1)的基础上添加了控制变量。结果显示,二者间存在着正相关关系。根据列(2),增值税实际税率每提高1%,工业 SO_2 排放强度上升0.27%,这一结果在1%的水平上显著。该结果支持我们的假说,即当面临的实际税率上升时,企业的工业污染物排放强度会上升。列(3)和列(4)分别使用了工业烟(粉)尘排放强度和未达标工业废水排放强度作为被解释变量。列(3)系数在1%的显著性水平上显著为正,且系数大小与列(2)相近。列(4)系数符号为正但不显著。该结果产生的原因可能是 SO_2、烟尘和废水排放量统计方式不同①。这些结果说明,当企业面临的税负增加时,其工业污染物排放强度确实有了普

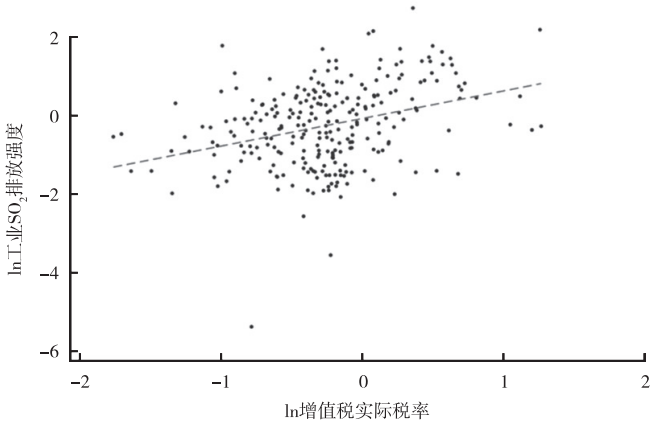

图1　增值税实际税率对工业 SO_2 排放强度的影响

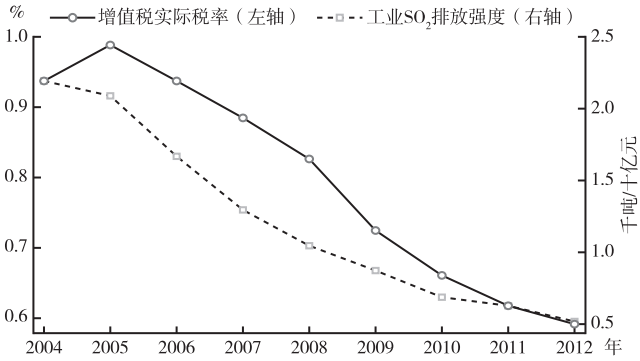

图2　增值税实际税率和工业 SO_2 排放强度随时间变化趋势

说明:图中工业 SO_2 排放强度和增值税实际税率为各年所有城市对应变量取对数后的平均值。实线代表工业 SO_2 排放强度,虚线代表增值税实际税率。工业 SO_2 排放强度逐渐降低,与文献的结果一致(Chen and Kahn, *et al.*,2018)。

① 在环保部门统计二氧化硫排放量时,要求采用实测数据,如果没有实测数据,则根据物料平衡法或者经验公式法,对排放量进行估算,因此二氧化硫排放量数据相对准确。在统计粉尘排放数据时,环保部门也要求采用实测数据。由于布袋除尘技术在本世纪初已经得到相当普遍的应用,因此粉尘排放量数据也相对准确。而在统计废水排放量时,环保部门统计的是流经工业厂区所有排污管道的废水量,对于企业通过私设管道和深井偷排的废水无法进行统计,因此废水排放量数据不如另外两种污染物的排放量数据准确。

遍的增加①。综合表3的结果我们发现:当税收方面的管制加强时,环保方面的管制效果被削弱了。

表3　增值税实际税率对工业污染物排放强度的影响

	ln 工业 SO_2 排放强度		ln 工业烟尘排放强度	ln 工业废水排放强度
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln 增值税实际税率	0.4815***	0.2727***	0.3891***	0.0533**
	(0.058)	(0.061)	(0.088)	(0.023)
观测值数量	2340	2340	2322	1811
城市数量	260	260	258	260
控制变量	不控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制

说明:括号内均为聚类到城市层面的标准误。*、**、和*** 分别代表10%、5%和1%的显著性水平。下表同。

那么,企业通过增加超量排污减少了多少财务损失呢?2004-2012年间,全国工业以工业产值标准化的增值税平均税率为2.806%。这一税率每上升1%,相当于税率上升0.028个百分点,即每万元工业产值负担的增值税增加2.8元。同一时期,每万元工业产值排放的 SO_2 为4.4千克②。以表3列(1)的估计结果为准,增值税平均税率每上升1%,工业 SO_2 排放强度上升0.2727%。这一百分比相当于每万元工业产值排放的 SO_2 增加0.0120千克。根据 Chen and Kahn, *et al.* (2018)的估计,2001-2015年中国减排1吨 SO_2 的经济成本为GDP下降192 950元。按照这一估计,可得到0.0120千克 SO_2 的排放增加能带来2.3154元增加值。利用工业企业数据库,可以计算得到2004-2007年工业企业每元增加值对应的利润为0.2192元,因此0.0120千克 SO_2 的排放增加能带来利润增加0.5075元。也就是说,仅通过可观测的超量排污,企业便抵消了增值税征管带来财务损失的18.13%(=0.5075/2.8)。Li *et al.* (2021)发现企业通过逃社保的方式抵消了增值税征管带来财务损失的15%,与本文研究的超量排污这一成本替代渠道效果大小接近。

(二)工具变量法回归结果

尽管控制了城市和年份的双向固定效应,基准模型中仍可能存在内生性问题。例

① 本文对基准回归结果进行了包括改变变量形式、变换固定效应、变换回归样本等一系列稳健性检验。限于篇幅,相关的回归结果见网站附表6。

② 用于计算的总量数据来自《中国税务年鉴》《中国工业统计年鉴》及《中国环境统计年鉴》。

如,增值税实际税率可能与不可观测的因素相关联,导致估计的偏误。需要强调的是,并非所有不可观测变量都会导致表3中的正向关系出现高估。例如,一个可能影响增值税实际税率的因素是企业的迁移或退出:税收负担过重可能导致技术较差和盈利低下的企业退出市场,而这些企业往往环境污染更严重,由“差”企业退出带来的排污改善可能导致方程(12)的系数β_1被低估。此外,地方政府可能为了吸引企业在本地经营,通过“先征后返”的方式为企业提供补贴,也会使得系数被低估。另外还存在一种可能,即在环境规制较强的地区,企业有更强的动机通过与政府谈判获得税收优惠,从而产生反向因果问题,导致估计结果的高估。

为了解决内生性问题,我们采用“省国税局长本地调任”作为增值税实际税率的工具变量。这一工具变量的识别假设为:本地调任的国税局长与本地企业的合谋程度更高,从而会降低对企业的增值税征管力度;同时,由于国税局长仅能影响国税部门的行为,因而国税局长本地调任不会通过增值税征管力度以外的渠道影响企业排污。

表4展示了工具变量法估计结果。在第一阶段回归中,被解释变量为增值税实际税率。省国税局长来自本地调任的回归系数在列(1)和(2)中均显著为负,F值接近10。这两列的结果表明,本地调任的国税局局长的确会降低增值税征管力度,第一阶段回归不存在严重的弱工具变量问题。列(3)中省国税局长本地调任的回归系数也为负,但这一系数在统计上并不显著,F值也很小。这可能是由于列(3)的被解释变量数据年份较短,在省层面国税局局长调任的频率并不高的情况下,导致统计效力不足。

表4　增值税实际税率对工业污染物排放强度的影响–工具变量法

	ln 工业 SO_2 排放强度	ln 工业烟尘排放强度	ln 工业废水排放强度
	(1)	(2)	(3)
ln 增值税实际税率	2.0324*	3.5160*	–0.2051
	(1.182)	(1.803)	(0.642)
	一阶段回归:被解释变量 = ln 增值税实际税率		
省国税局长本地调任	–0.0509*	–0.0519*	–0.0213
	(0.027)	(0.027)	(0.029)
观测值数量	2340	2322	1811
城市数量	260	258	260
一阶段回归 F 值	9.25	9.25	0.91
控制变量	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制

在第二阶段回归中,列(1)和(2)被解释变量分别为工业 SO_2 排放强度和工业烟尘排放强度,增值税实际税率的系数均显著为正。这一结果显示,增值税征管力度的加强的确导致了企业污染物超标排放强度的增加。列(3)的被解释变量为工业废水排放强度,增值税实际税率的回归系数很小且不显著。这可能是由于相应的第一阶段存在严重的弱工具变量问题。总体而言,工具变量估计结果支持我们的假说,即税收征管的增强导致企业排污强度上升。

六　机制讨论和稳健性检验

(一)安慰剂检验

根据本文的理论,增值税负担对企业排污强度的正向影响,是通过增大企业成本压力产生的。一个潜在的问题是,这种正向关系有可能是某些不可观测的背景因素导致的。例如,当政府财政压力增大时,为了配合税收征管工作,地方政府可能策略性地放松环境监管力度,导致企业排污强度上升①;又如,经济活跃时,企业产能利用率高,缴纳的税收和产生的污染排放可能同时上升。为了排除这类因素的影响,在这一小节中,我们将解释变量分子中的增值税收入替换为其他同样受到类似背景因素影响、但不反映工业企业税收负担的营业税收入和个人所得税收入。这些收入指标与增值税收入高度相关②,均反映了地方政府的财政压力;另一方面,与增值税不同,营业税和个人所得税与工业企业完全无关。如果替换后的指标仍然显著影响企业排污强度,则增值税负担与排污之间的关系的确是由不可观测的背景因素导致的;反之,则可以在一定程度上排除背景因素影响结果的可能性。表 5 的回

表 5　安慰剂检验 – 非工业企业税收收入对工业污染排放强度的影响

	被解释变量 = ln 工业 SO_2 排放强度	
	(1)	(2)
营业税收入	0.0260	
	(0.081)	
个人所得税收入		0.0907
		(0.068)
观测值数量	2340	2336
城市数量	260	260
控制变量	控制	控制
城市固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制

说明:表中均为基于式(10)的 OLS 回归。列(1)的解释变量为 ln(营业税收入/工业总产值),列(2)的解释变量为 ln(个人所得税收入/工业总产值)。

① 感谢匿名审稿人对安慰剂检验论证逻辑的宝贵建议

② 这些收入指标与增值税收入之间的相关系数均达到了 0.9 左右,相关系数见网站附表 3。

归结果显示,替换收入指标的回归系数均不显著,且系数大小远小于基准回归中增值税收入的系数。这些结果表明,增值税负担与企业排污之间的关系不太可能受地方政府出于财政压力考虑而对环境监管力度策略性放松的影响。

(二)异质性分析

在上一小节中,我们采用了安慰剂检验来尝试排除部门妥协假说。在这一小节中,我们将进一步对成本替代假说和部门妥协假说得出的一系列相互对立的推论进行检验。

1. 国有企业的角色。由于所有者缺位和承担政策性负担等问题,国有企业并非完全追求利润最大化和成本最小化的市场主体(Lin *et al*.,1998; Bai *et al*.,2000),因此对税收负担变化引发的成本压力变化不如私营企业敏感。依照成本替代假说,当税收负担变动时,国有企业排污强度的变化应该相对较小。而根据部门妥协假说,增值税负担对排污强度的影响主要是由环保部门减弱规制力度产生的;由于存在政治联系等原因,环保部门会更大幅度地降低对国有企业的环境管制力度,因此税收负担对排污的影响在国企中应该更大。如果在国有企业比重大的地方,税收负担对排污强度的影响更小,则本文的假说成立;反之则部门妥协假说更为可信。

在表6的列(1)中,我们加入了增值税负担与国有企业占比的交叉项,交叉项的估计系数显著为负。交叉项系数大小为 -0.51,说明当国有企业比重增大时,企业排污强度对增值税实际税率的弹性会有较大下降。该结果支持本文的假说,即成本压力才是导致企业在税收负担加重的情况下增大排污强度的原因。

2. 增值税依赖程度。假定地方环保部门会对强势的地方税务部门进行妥协,当一个地方的政府更加依赖增值税收入时,这种妥协效应应该更强。按照部门妥协假说,如果在回归中加入增值税实际税率和增值税依赖程度的交叉项,我们应该观察到交叉项的系数显著为正。然而表6的列(2)显示,该交叉项的系数不显著,该结果不支持部门妥协假说。

3. 企业利润率。根据成本替代假说,当企业成本压力较大时,增值税负担对企业排污的影响应该更大。而根据部门妥协假说,税收负担与企业排污之间的关系主要取决于环保部门向税务部门的妥协,与企业的成本压力没有关系。我们用城市工业企业平均利润率作为企业成本压力的度量指标,在表6的列(3)中加入增值税实际税率与城市工业企业平均利润率的交叉项。交叉项的系数显著为负,表明企业成本压力越小的地区,增值税负担与企业排污之间的关系越小。该结论与成本替代假说一致。

4. 外资企业。已有研究表明,外资企业的生产过程比内资企业要更加清洁(林立

国和楼国强,2014),并促进了节能降耗技术的应用(张宇和蒋殿春,2013)。根据成本替代假说,由于外资企业本身生产技术更加清洁,在受到同样的税收负担冲击时,应该只需少量增加排污强度,就能起到较大的成本节约效果。因此,当一个地区外资企业比例更大时,税收负担与企业排污之间的正向关系应该减小。从地方政府的动机来看,环保监管力度的增强会导致外商投资减少(Cai *et al*.,2016);地方政府为了吸引外资常常采取降低环境规制"逐底竞争(race to the bottom)"做法(Dean *et al*.,2009;朱平芳等,2011)。在税收负担增加时,环保部门对其监管放松的幅度应该更大。按照部门妥协假说的逻辑,外资企业占比高的地区,税收征管力度与企业排污之间的正向关系应该更强。

在表6的列(4)中,我们加入了增值税实际税率与工业企业当中外资企业数量占比的交叉项,交叉项系数显著为负。该结果与成本替代假说的预测一致,与部门妥协假说的预测相反。

表6　异质性分析:排除部门妥协假说

	被解释变量 = ln 工业 SO_2 排放强度			
	(1)	(2)	(3)	(4)
增值税实际税率	0.3392***	0.4335***	0.1491*	0.4019***
	(0.073)	(0.101)	(0.085)	(0.074)
增值税实际税率×国有企业占比	−0.5089*			
	(0.294)			
增值税实际税率×增值税依赖度		−0.5271		
		(0.334)		
增值税实际税率×工业企业平均利润率			−0.0920**	
			(0.046)	
增值税实际税率×外资企业占比				−2.1893***
				(0.588)
观测值数量	2327	2340	2340	2340
城市数量	260	260	260	260
控制变量	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制

(三)排除其他替代性假说

1. 高技术制造业。2008 年 4 月,科学技术部、财政部和国家税务总局联合颁布了《高新技术企业认定管理办法》,规定获得“高技术企业”称号的企业可以享受一系列的税收减免。为了排除高技术企业同时享受低税率和具有低污染强度这一可能性对本文结果的影响,我们计算了各城市 2004-2012 年工业产值中高技术制造业产值平均占比①,然后在回归中删去了平均占比排名在前 50% 的城市,得到的结果见表 7 中列(1)。回归结果与基准回归接近,说明高技术企业同时享受低税率和具有低污染强度并不是导致本文发现的原因。

2. SO_2 污染行业。另一种对本文结果可能的解释是,许多 SO_2 排放强度较高的企业,本身就是当地的纳税大户,可能面临着较高的税收征收强度。我们计算了各城市 2004-2012 年工业产值中主要 SO_2 污染行业产值的占比,然后在回归中删去了平均占比排名在前 50% 的城市。得到的结果见表 7 中的列(2),与基准回归相比变化不大,说明 SO_2 污染行业不是导致本文结果的原因②。

为了进一步减轻读者对这一替代性假说的担忧,本文在网站附表 4 中分析了 2012 年中国 SO_2 污染行业的增值税负担情况,发现这些行业的增值税平均实际税率并未高于整体工业行业。同时,在网站附表 5 中,本文在回归中控制了 SO_2 污染行业就业人数占比和 SO_2 污染行业工业产值占比这两个变量与年份固定效应的交互,发现增值税实际税率的回归系数变化不大。这些结果共同表明,本文的发现并非由于 SO_2 污染行业面临更高的增值税实际税率。

3. 出口企业。相比非出口企业,出口企业在税收负担和排污强度上可能有所不同。我们计算了各城市 2004-2012 年工业企业出口交货值占工业产值比重的均值③,然后在回归中删去了平均占比在前 50% 的城市,得到结果如表 7 中列(3)所示,仍然与基准回归差别不大,说明是否为出口企业不是导致本文结果的原因。

---

① 对于高技术制造业的定义,我们参照了国家统计局发布的《高技术产业(制造业)分类(2013)》。需要说明的是,并非这些行业中的所有企业都能得到“高技术企业”的认定,但绝大多数得到认定的高技术企业都被包含在了这些行业当中。另外,由于 2008、2009 和 2010 年工业企业数据库数据存在质量问题,本文没有使用这三年的工业企业数据。

② 参照 Cai *et al.* (2016),我们根据生态环境部(原环境保护部)2010 年公布的《全国第一次污染源普查公报》,将其中报告的 6 个工业二氧化硫主要排放行业定义为二氧化硫污染行业。我们还尝试删除烟尘污染行业占比较高的城市,得到的结果也是类似的,限于篇幅未在文中进行展示。实际上,烟尘污染行业与 SO_2 污染行业基本相同。感谢审稿人对此提出的宝贵建议。

③ 出口交货值来自工业企业数据库。

表 7　　排除其他替代性假说

	删除高技术制造业占比高的城市	删除 SO_2 污染行业占比高的城市	删除出口占比高的城市
	(1)	(2)	(3)
增值税实际税率	0.2267***	0.3063***	0.2926***
	(0.076)	(0.103)	(0.068)
观测值数量	1170	1170	1170
城市数量	130	130	130
控制变量	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制

说明:表中被解释变量均为 ln 工业 SO_2 排放强度。

(四)污染物产生量与去除率

企业污染排放强度的上升,从技术上说有两种可能:一是使用污染物产生强度更大的生产工艺,二是减少对污染物的处理。本小节尝试考察增值税实际税率对工业污染物产生强度和工业污染物去除率的影响,结果如表 8 所示。列(1)-(3)的被解释变量分别为工业 SO_2、烟尘和废水的产生强度,列(4)-(6)则为污染物的去除率。列(1)-(3)的回归系数均不显著且很小,说明增值税征收强度的上升并未导致企业生产每单位工业产值的产品产生更多的污染物。相比而言,列(4)和列(6)的系数显著为负,列(5)的系数虽然不显著,但符号也为负。就系数大小而言,以列(4)考察的工业

表 8　　增值税实际税率对工业污染物产生量和去除率的影响

	ln 工业 SO_2 产生强度	ln 工业烟尘产生强度	ln 工业废水产生强度	工业 SO_2 去除率	工业烟尘去除率	工业废水排放达标率
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
增值税实际税率	0.0090	0.0319	-0.0741	-0.1259*	-0.0371	-0.0846*
	(0.213)	(0.229)	(0.154)	(0.066)	(0.039)	(0.050)
观测值数量	2268	2214	2340	2268	2214	1811
城市数量	252	246	260	252	246	260
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

说明:本表中的回归均为工具变量回归,模型设定与表 4 二阶段回归列(1)完全一致。

SO_2 为例,其系数大小为 0.126,而表 1 显示工业 SO_2 去除率的均值为 0.38。简单计算可知,增值税实际税率每上升 10%,工业 SO_2 去除率会在均值的水平上下降 3.3%((0.126×10%)/0.38),说明其经济意义也是显著的。这一结果表明,企业主要通过减少工业污染物的无害化处理来降低环保成本,从而导致排放强度上升。

七 结论与政策含义

本文利用城市层面增值税和工业污染物排放数据考察了增值税征收强度对企业排污行为的影响。结果显示,当增值税征收强度加强,企业可能会通过非正规经济活动——例如增加污染排放——来减少污染减排等方面的合规成本。由于增加避税和违规排放这两种行为对于成本节约存在替代关系,税收能力的强化反而可能削弱环境治理的绩效。公共治理是一个综合、多维度的体系,现代化治理体系的构建和国家治理能力的提升,需要多部门协同工作、多管齐下;缺少一致行动的治理行为可能导致跨部门的外部性成本。这一点是本文最重要的政策含义。

同时,本文研究也间接说明,财政税收能力是现代化治理体系的核心。这不仅因为税收保障政府的运转,同时也因为税收负担和征收强度的结构性变化将影响包括环保在内的其他治理维度。一个兼顾环保和税收的举措是结构性地调整税收征收强度,在加大对高污染行业的环保督查力度时,对排污合规情况好的企业适度降低税费负担作为奖励。与直接对工业企业征收“排放税”等措施相比,对税收负担的结构性调整或许能在不增加甚至降低企业成本的同时,利用价格机制提高企业在环保合规方面的激励,符合供给侧结构性改革降低成本、优化环境的总体精神。

此外,本文还为理解近年中国政府包括金税工程、环保督察、减税降费等多项重要政策之间的关系提供了新的视角。在分税制改革时,考虑到现实中税收征管能力的薄弱,政府设定的企业名义税率偏高。随着金税工程等改革的实施,中国税务部门征管能力不断提升,政府的财政能力也大为增强。税收征管日趋严格使企业向环保、社保等领域转嫁税收负担。近年来,由于中国政府意识到环保领域公共治理的重要性,采取了包括环保督察在内的一系列监管措施。这些措施提升了环保治理绩效,也降低了企业通过非正规经济活动规避监管成本的可能性。近年来适时推出的大规模减税降费措施,在提振经济活力的同时巩固了前期税收征管、环境治理等领域的治理成果。未来在进一步提升环保治理能力的同时,需要进一步降低体制成本,为企业减负,实现经济和社会的治理共赢。

参考文献：

包群、邵敏、杨大利(2013)：《环境管制抑制了污染排放吗?》，《经济研究》第12期。

黄滢、刘庆、王敏(2016)：《地方政府的环境治理决策：基于 SO_2 减排的面板数据分析》，《世界经济》第12期。

樊勇、李昊楠(2020)：《税收征管、纳税遵从与税收优惠——对金税三期工程的政策效应评估》，《财贸经济》第5期。

贾绍华(2001)：《中国税收流失问题研究》，中国财政经济出版社。

梁平汉、高楠(2014)：《人事变更、法制环境和地方环境污染》，《管理世界》第6期。

林立国、楼国强(2014)：《外资企业环境绩效的探讨——以上海市为例》，《经济学(季刊)》13卷第2期。

李虹、熊振兴(2017)：《生态占用、绿色发展与环境税改革》，《经济研究》第7期。

李树、陈刚(2013)：《环境管制与生产率增长——以APPCL2000的修订为例》，《经济研究》第1期。

李艳、杨婉昕，陈斌开(2020)：《税收征管、税负水平与税负公平》，《中国工业经济》第11期。

刘怡、耿纯、赵仲匡(2017)：《出口退税政府间分担对产品出口的影响》，《经济学(季刊)》16卷第3期。

刘伟、李虹(2014)：《中国煤炭补贴改革与二氧化碳减排效应研究》，《经济研究》第8期。

马光荣、李力行(2012)：《政府规模、地方治理与企业逃税》，《世界经济》第6期。

毛程连、吉黎(2014)：《税率对外资企业逃避税行为影响的研究》，《世界经济》第6期。

申广军、陈斌开、杨汝岱(2016)：《减税能否提振中国经济？——基于中国增值税改革的实证研究》，《经济研究》第11期。

税务稽查案例编写组(2016)：《税务稽查案例精选》，北京：中国市场出版社。

石光、周黎安、郑世林、张友国(2016)：《环境补贴与污染治理——基于电力行业的实证研究》，《经济学(季刊)》15卷第4期。

涂正革、谌仁俊(2015)：《排污权交易机制在中国能否实现波特效应?》，《经济研究》第7期。

席鹏辉、梁若冰、谢贞发(2017)：《税收分成调整、财政压力与工业污染》，《世界经济》第10期。

徐保昌、谢建国(2016)：《排污征费如何影响企业生产率：来自中国制造业企业的证据》，《世界经济》第8期。

张宇、蒋殿春(2013)：《FDI、环境监管与能源消耗：基于能耗强度分解的经验检验》，《世界经济》第3期。

张克中、欧阳洁、李文健(2020)：《缘何"减税难降负"：信息技术、征税能力与企业逃税》，经济研究第3期。

郑新业、王宇澄、张力(2019)：《政府部门间政策协调的理论和经验证据》，《经济研究》第10期。

朱平芳、张征宇、姜国麟(2011)：《FDI与环境规制：基于地方分权视角的实证研究》，《经济研究》第6期。

Ades, A. and Di Tella, R. "Rents, Competition, and Corruption." *The American Economic Review*, 1999, 89(4), pp. 982–993.

Allingham, M. and Sandmo, A. "Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis." *Journal of Public Economics*, 1972, 1(3–4), pp. 323–338.

Bai, C.; Li, D.; Tao, Z. and Wang, Y. "A Multitask Theory of State Enterprise Reform." *Journal of Comparative Economics*, 2000, 28(4), pp. 716–738.

Bardhan, P. "State and Development: The Need for a Reappraisal of the Current Literature." *Journal of Economic Literature*, 2016, 54(3), pp. 862–892.

Besley, T. and Persson, T. "State Capacity, Conflict, and Development." *Econometrica*, 2010, 78(1), pp. 1–34.

Cai, X. ; Lu, Y. ; Wu, M. and Yu, L. "Does Environmental Regulation Drive away Inbound Foreign Direct Investment? Evidence from a Quasi-Natural Experiment in China." *Journal of Development Economics*, 2016, 123, pp. 73–85.

Cai, J. ; Chen, Y. and Wang, X. "The Impact of Corporate Taxes on Firm Innovation: Evidence from the Corporate Tax Collection Reform in China." *NBER Working Paper*, No. w25146, 2018.

Chen, S. "VAT Rate Dispersion and TFP Loss in China's Manufacturing Sector." *Economics Letters*, 2017a, 155, pp. 49–54.

Chen, S. "The Effect of a Fiscal Squeeze on Tax Enforcement: Evidence from a Natural Experiment in China." *Journal of Public Economics*, 2017b, 147, pp. 62–76.

Chen, Y. ; Li, P. and Lu, Y. "Career Concerns and Multitasking Local Bureaucrats: Evidence of a Target-Based Performance Evaluation System in China." *Journal of Development Economics*, 2018, 133, pp. 84–101.

Chen, Z. ; Kahn, M. ; Liu, Y. and Wang, Z. "The Consequences of Spatially Differentiated Water Pollution Regulation in China." *Journal of Environmental Economics and Management*, 2018, 88, pp. 468–485.

Chen, Z. ; Liu, Z. ; Suárez Serrato, J. C. and Xu, D. Y. "Notching R&D Investment with Corporate Income Tax cuts in China." *The American Economic Review*, 2021, 111(7), pp. 2065–2100.

Dean, J. ; Lovely, M. and Wang, H. "Are Foreign Investors Attracted to Weak Environmental Regulations? Evaluating the Evidence from China." *Journal of Development Economics*, 2009, 90(1), pp. 1–13.

Dinda, S. "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey." *Ecological Economics*, 2004, 49(4), pp. 431–455.

Fisman, R. and Wei, S. "Tax Rates and Tax Evasion: Evidence from 'Missing Imports' in China." *Journal of Political Economy*, 2008, 112(2), pp. 471–496.

Fullerton, D. and West, S. "Can Taxes on Cars and on Gasoline Mimic an Unavailable Tax on Emissions?" *Journal of Environmental Economics and Management*, 2002, 43(1), pp. 135–157.

Grossman, G. and Krueger, A. "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement." *NBER Working Paper*, No. w3914, 1991.

Gruber, J. and Saez, E. "The Elasticity of Taxable Income: Evidence and Implications." *Journal of Public Economics*, 2002, 84(1), pp. 1–32.

He, P. and Zhang, B. "Environmental Tax, Polluting Plants' Strategies and Effectiveness: Evidence from China." *Journal of Policy Analysis and Management*, 2018, 37(3), pp. 493–520.

Jia, R. *Pollution for Promotion*. Manuscript, UC San Diego, 2017.

Jung, C. ; Krutilla, K. and Boyd, R. "Incentives for Advanced Pollution Abatement Technology at the Industry Level: An Evaluation of Policy Alternatives." *Journal of Environmental Economics and Management*, 1996, 30(1), pp. 95–111.

Johnson, S. ; Kaufmann, D. ; Shleifer, A. ; Goldman, M. I. and Weitzman, M. L. "The Unofficial Economy in Transition." *Brookings Papers on Economic Activity*, 1997(2), pp. 159–239.

La Porta, R. and Shleifer, A. "Informality and Development." *Journal of Economic Perspectives*, 2014, 28(3), pp. 109–126.

Levy, S. *Good Intentions, Bad Outcomes: Social Policy, Informality, and Economic Growth in Mexico*. Brookings Institution Press, 2010.

Li, L.; Liu, Z.; Nie, Z. and Xi, T. "Evading by Any Means? VAT Enforcement and Payroll Tax Evasion in China." *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2021, 185, pp. 770–784.

Lin, J.; Cai, F. and Li, Z. "Competition, Policy Burdens, and State-Owned Enterprise Reform." *The American Economic Review*, 1998, 88(2), pp. 422–427.

Liu, Q. and Lu, Y. "Firm Investment and Exporting: Evidence from China's Value-added Tax Reform." *Journal of International Economics*, 2015, 97(2), pp. 392–403.

Liu, Y. and Mao, J. "How Do Tax Incentives Affect Investment and Productivity? Firm-Level Evidence from China." *American Economic Journal: Economic Policy*, 2019, 11(3), pp. 261–291.

Naso, P. and Swanson, T. *How Does Environmental Regulation Shape Economic Development? A Tax Competition Model of China* (No. 54–2017). Manuscript, Centre for International Environmental Studies, The Graduate Institute of Geneva, 2017.

Zhang, B.; Chen, X. and Guo, H. "Does Central Supervision Enhance Local Environmental Enforcement? Quasi-Experimental Evidence from China." *Journal of Public Economics*, 2018, 164, pp. 70–90.

Multi-Dimensional Governance and State Capacity: Evidence from Value-Added Tax Enforcement and Pollution Emissions

Li Lixing; Nie Zhuo; Xi Tianyang

Abstract: This paper examines how the enforcement of value-added tax (VAT) affects pollution emissions of Chinese firms. The theoretical model illustrates that when the state capacity is not strong enough to ensure perfect enforcement of taxation and environmental regulation, a cost-minimization firm compares the marginal benefit of evading tax with the marginal benefit of evading pollution regulation, and makes a trade-off between these two activities. When tax enforcement is strengthened, a firm would switch from tax evasion to excess pollution emission to save cost, thus generating cross-sector spillovers for different regulations. Using city-level panel data from China and adopting whether the director of the provincial tax bureau is promoted locally as an instrumental variable, this paper finds that a higher effective VAT rate leads to an increase in the emission intensity of industrial SO_2, while other government revenues that are irrelevant to industrial firms' cost do not have such as effect. The analysis of the mechanism reveals that the reduction in the removal rate of pollutants is the main channel of increased emission intensity. This paper shows that the coordination among regulatory agencies is important for enhancing state capacity.

Key words: tax enforcement, emission intensity, informal economy, state capacity

JEL codes: D22, H25, H32, Q52

(截稿:2021 年 10 月　责任编辑:宋志刚)