

【产业经济】

“可持续发展”还是“以污染换增长”

——基于中国工业企业销售增长模式的分析

张艳磊¹, 秦芳², 吴昱¹

- (1. 西南财经大学经济与管理研究院, 四川 成都 610074;
2. 西南财经大学中国家庭金融调查与研究中心, 四川 成都 610074)

[摘要] 中国的环境污染问题引起了国内外学者的广泛关注,在发展经济的同时保护生态环境已成为社会各界的广泛诉求,但是学者对中国当前的工业经济增长方式仍存在较大争议。本文采用企业微观数据探析了中国工业企业的销售增长模式,分析企业的环境污染水平如何影响其销售增长率。本文采用工业企业被征收排污费的情况来衡量其环境污染水平,研究发现,“可持续发展”与“以污染换增长”两种模式并存。一方面,没有被征收排污费的工业企业表现出更高的销售增长率,说明环保工业企业能够获得更快的发展速度,从而证明了“可持续发展”模式的存在;另一方面,在被征收排污费的工业企业中,被征收排污费较多的工业企业反倒具有更高的销售增长率。这说明在部分污染企业中存在“以污染换增长”的现象,这些企业通过缴纳排污费来逃避其保护生态环境的责任,以污染环境为代价来换取企业的销售增长。本研究对进一步优化排污费征收机制设计、促进企业节能减排提供了参考。

[关键词] 环境污染; 可持续发展; 以污染换增长; 增长模式转变

[中图分类号]F124.5 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2015)02-0089-13

一、问题提出

中国在实现经济快速增长的同时付出了巨大的环境代价,为了促进中国经济的转型升级,需要对当前的经济增长方式进行深入的研究。然而,以往的研究大部分局限于从宏观角度进行分析,对于经济增长方式的微观机制探讨不足。本文则从微观角度对中国工业企业的增长方式进行了研究,具体分析了工业企业的环境污染状况对其销售增长的影响,从而刻画了中国工业企业增长的微观机制。

以往研究对中国经济增长方式进行了广泛探讨,总体认为存在两种增长方式,即“以污染换增

[收稿日期] 2014-12-15

[基金项目] 国家社会科学基金项目“虚拟水视角下中国利用外贸节约水资源研究”(批准号 13BJY062);四川省社会科学“十二五”规划项目(青年项目)“政府审计促进实现公民监督权的作用研究——基于审计结果公告的视角”(批准号 SC14C003)。

[作者简介] 张艳磊(1985—),男,山东临朐人,西南财经大学经济与管理研究院博士研究生;秦芳(1984—),女,云南蒙自人,西南财经大学中国家庭金融调查与研究中心讲师,经济学博士;吴昱(1972—),男,辽宁葫芦岛人,西南财经大学经济与管理研究院副教授,博士生导师。

长”和“可持续发展”。有学者认为当前中国经济增长过程中造成的环境污染仍然比较严重^[1],存在“以污染换增长”现象,也有学者认为中国经济总体上遵循了“可持续发展”模式^[2-3]。这些研究大多基于省份或行业层面的宏观数据进行分析,往往难以对微观工业企业的经营行为进行细致刻画,因而缺乏对中国经济增长根本原因的了解。

近年来,部分学者开始尝试从微观角度对中国企业的环境污染状况和企业发展模式进行分析。孔伟杰^[4]通过对浙江省制造业企业的问卷调查,从微观层面分析了企业的升级转型进程及影响因素。赵昌文和许召元^[5]则结合实地调研和问卷调查,评估了金融危机以来中国企业升级转型的成效。此外,沈红波等^[6]采用案例研究的方法,分析了紫金矿业的环境污染事件对企业股价的影响。上述微观层面的研究虽然进一步加深了人们对企业环境污染状况和升级、转型进程的了解,但仍存在一些不足。①对企业的升级、转型进程只是进行了简单的描述性分析,对企业转型的内在动力和后续影响探讨不足。虽然有研究分析了企业污染事件对股价的影响^[6],但企业的环境污染状况对未来发展的影响值得继续深入探讨。②以往研究在数据方面缺乏足够的代表性。虽然通过问卷调查和案例分析可以发现一些现象,却难以反映中国工业企业的总体状况。

本文则通过分析中国工业企业的销售增长模式,从微观角度检验了宏观经济的发展模式。如果工业企业通过降低污染、塑造环保形象实现了较快的销售增长,则说明其履行了“可持续发展”模式。相反,如果企业通过污染环境、逃避环保责任来实现销售增长,则说明其采用了“以污染换增长”的发展模式。本文采用工业企业是否被征收排污费以及被征收排污费的数额来衡量企业的环境污染状况,首先分析了没有被征收排污费的环保工业企业是否能够获得更高的销售增长率,其次对被征收排污费的工业企业子样本进行了分析。

相对于以往文献,本文做出了以下贡献:一是该研究从微观角度对宏观经济的发展模式进行了分析,揭示了“可持续发展”和“以污染换增长”的微观实现机制,对以往研究形成了很好的补充;二是该研究发现的“可持续发展”模式为工业企业降低环境污染提供了内在动力和理论支持;三是本文基于中国规模以上工业企业数据进行分析,从而保证了研究结论具有较强的代表性。

二、微观机制分析、数据来源及工业企业被征收排污费情况

1. “可持续发展”和“以污染换增长”发展模式的微观机制分析

环境污染与经济增长关系的讨论由来已久,总体而言存在两种经济发展模式,即“以污染换增长”和“可持续发展”。Byrne^[7]认为经济增长往往需要以环境污染为代价,从而导致“以污染换增长”。而Smulders and Gradus^[8]则认为良好的生态环境是实现经济长期可持续发展的必要条件。通过提高生产效率,环保生产企业也可以实现快速增长,从而出现“可持续发展”。中国的环境污染主要表现在工业企业的生产环节,因此,利用工业企业微观数据分析中国宏观经济的“以污染换增长”和“可持续发展”的增长模式是比较适合的。

工业经济是中国宏观经济的重要组成部分,长期来看,微观层面的工业企业的销售增长对于宏观经济增长具有显著的推动作用。一是工业企业的销售增长一定程度上反映了消费的增长,而消费作为中国经济增长的三驾马车之一将直接推动国民生产总值的增长;二是长期来看,企业的销售增长是企业规模增长的根本原因,没有销售只有生产的企业终将被淘汰;三是不同工业企业在销售增长速度方面的差异促进了企业间的优胜劣汰和资源优化配置,从而进一步推动了经济增长。

微观工业企业的销售增长模式在很大程度上决定了整个宏观经济的发展方式。工业企业在具有良好环境表现的同时可以获得较高的销售增长率。这既可能源自消费者对企业的认可,也可能源自企业生产效率的提高。此外,企业在更新生产设备降低环境污染的同时可能会使得污染物变废为宝^①,进而增加企业收入。上述销售增长过程中较好地协调了销售增长和环境保护之间的关系,与

① 例如,企业通过购置脱硫设备可以将二氧化硫转化为硫酸,从而获得额外的收入。

“可持续发展”的宏观经济发展模式相一致。工业企业也可以通过延迟更新生产设备或使用廉价的生产设备获得一定成本优势,进而实现销售增长。以往研究发现企业的环境污染水平主要由其生产工艺和生产技术决定^[5],如果企业迟迟不更新生产设备或者使用相对廉价的高污染设备,企业就会获得生产成本方面的优势,从而可以通过低价竞争实现较快的销售增长。这种销售增长模式往往以牺牲环境为代价,与“以污染换增长”的宏观经济发展模式相一致。

2. 数据来源

本文的目的在于分析微观工业企业的环境污染水平对其销售增长率的影响,但是,企业的环境污染水平往往难以直接观测,故本文退而求其次,采用企业被征收排污费的情况来衡量其环境污染水平。由于不同企业往往采用不同的生产技术,从而导致其排放的污染物也会有所不同^①,而排污费指标则综合反映了多项污染物的排放情况,使得本文可以对不同企业的环境污染水平进行直接比较。

本文采用的工业企业排污费数据及相关控制变量数据来源于2004年国家统计局进行的全国经济普查。中国的环境保护部门很少对外公布工业企业的排污费数据,2004年全国经济普查首次披露了工业企业被征收排污费的情况,这使得本文可以从微观层面对企业的环境污染行为和销售增长模式进行分析。由于此后国家统计局没有继续对外公布工业企业的排污费数据,而其他的数据来源又非常有限,故本文暂时无法采用更新的企业排污费数据。但是,考虑到中国环保部门现阶段仍然按照2003年颁布实施的《排污费征收标准管理办法》进行环境执法,故本文的研究结论仍然具有较强的现实意义。

工业企业的销售增长率数据根据2005—2007年国家统计局的规模以上工业企业调查数据计算而来。国家统计局没有公布2007年以后的调查数据,这就使得本文无法获得时效性更强的企业销售增长数据。这些数据已被国内外学者广泛采用,如Kotabe et al.^[9]、Chen et al.^[10]、Zhang et al.^[11]、包群等^[12],以及马弘等^[13],他们采用的样本观测年份与本文基本一致。

根据国家统计局的定义,样本期“规模以上工业企业”指全部国有工业企业以及年营业收入在500万元及以上的非国有工业企业。根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2002),这些工业企业涉及的行业包括采矿业、制造业以及电力、燃气及水的生产和供应业。这些工业企业微观数据也被国家统计局用于计算一些重要的宏观经济指标,如规模以上工业企业增加值,故该数据具有较高的权威性。

本文将2004年工业企业普查数据和2005—2007年规模以上工业企业调查数据合并,并对数据进行了如下处理:删除2004—2007年出现遗漏的样本;观察企业的营业状态,保证样本企业在2004—2007年都正常营业;由于电力、燃气及水的生产和供应业为比较特殊的自然垄断行业,产业规制政策比较多,所以将其对应的样本删除;删除部分存在异常观测值的样本,如资产负债率为负或大于1,排污费为负数,所有权为负数;删除部分存在变量缺失的样本,最终得到的样本包含120201家工业企业。

3. 工业企业被征收排污费情况

对污染企业征收排污费是当前中国治理环境污染的主要手段。国务院于2003年2月28日颁布了《排污费征收标准管理办法》,并于2003年7月1日正式实施。按照该管理办法,直接向自然环境排放污染物的企业需要按照一定标准缴纳相应的排污费,该管理办法涵盖的污染物包括污水、废气、固体废弃物、危险废物以及噪声污染等。

该管理办法还制定了详细的排污费征收标准及计算方法,排污者需要按照排放污染物的种类和数量来核算污染当量,以总污染当量计征。以污水为例,每一污水当量的征收标准为0.70元,污水当量的计算区分一般水污染物、PH值、大肠菌群数以及余氯量等,总污水当量为前三项污染物当量之和。因此,是否被征收排污费以及被征收排污费的数额大小就在一定程度上反映了企业的环境

① 例如,部分工业企业的生产过程主要造成水污染,而另一些企业则主要造成大气污染。

污染水平。如果企业没有被征收排污费,则说明该企业采用了相对清洁环保的生产技术^①。反之,如果企业被征收排污费,则说明企业在生产过程中造成了一定程度的环境污染和生态破坏。相应的,企业被征收的排污费数额越高意味着其排放的污染物越多,对生态环境造成的破坏就越严重。

表 1 报告了样本工业企业中被征收排污费企业的数量及相对比例。在全部 120201 家样本工业企业中,共有 39449 家企业被征收排污费,占总样本的比例为 0.3282。这 39449 家工业企业平均被征收排污费 7.9156 万元,但是被征收排污费的数额在不同企业之间差别较大,标准差高达 56.0904 万元,最少被征收 888 元,最高则被征收达 5030.1450 万元。值得注意的是,虽然工业企业被征收排污费的绝对数额比较大,但是其占企业营业收入的比重依然很小。排污费占营业收入的平均比重为 0.0014,标准差为 0.0021,最大值仅为 0.0092。赵昌文和许召元^[9]通过实地调研也发现大多数企业认为排污费占营业收入的比重较小。这就让高污染企业有动机实施“以污染换增长”的策略,即通过缴纳排污费来合法排污,以环境污染为代价来换取企业增长。

表 1 样本工业企业被征收排污费的情况

A: 被征收排污费工业企业的数量及相对比例					
	被征收排污费的企业	未被征收排污费的企业	总样本		
样本工业企业数量(个)	39449	80752	120201		
占总样本比例(小数)	0.3282	0.6718			
B: 排污费绝对数额及其占营业收入的相对比重					
	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
排污费绝对数额(万元)	7.9156	1.1544	56.0904	0.0888	5030.1450
排污费占营业收入比重(小数)	0.0014	0.0006	0.0021	0.0000	0.0092

资料来源:作者根据 2004 年全国工业企业普查数据计算。

4. 各个工业行业被征收排污费的情况以及“高污染行业”的界定

由于企业被征收排污费的情况可以在一定程度上反映其环境污染水平,本文基于每个行业中被征收排污费企业的相对比例和被征收排污费数额比较了各个工业行业的环境污染水平,并定义“高污染行业”和“低污染行业”。本文采用三个指标来对各个行业的环境污染水平进行比较,即“行业内被征收排污费企业的比例”、“企业被征收排污费的平均数额”,以及“排污费占企业营业收入的平均比例”,分别从不同角度衡量了行业的环境污染水平。为了综合分析行业的环境污染水平,本文采用主成分分析法(Principal Component Analysis)构造一个能反映行业整体污染水平的综合指标。此处构造的主成分能够解释 0.5190 的方差变化,具有较强的代表性,可以用来分析行业的整体环境污染水平。三个指标对应的因子载荷都为正数,这意味着如果上述三个环境污染指标的对应数值越大,则行业整体环境污染水平越高,这与本文的猜测一致。其中,“行业内被征收排污费企业的比例”和“排污费占企业营业收入的平均比例”的因子载荷相对较大,分别为 0.7132 和 0.6821,“企业被征收排污费的平均数额”的因子载荷为 0.1616。

基于上述因子载荷,本文分别计算了各个工业行业环境污染水平的主成分指标,表 2 报告了对应的结果。其中,工业行业划分基于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2002)中的两位数行业代码。由于本文构造的主成分因子载荷都为正数,故主成分数值越大意味着对应行业生产过程中造成的污染越严重。数据显示,有色金属矿采选业的整体污染水平最高,行业内有多达 0.5860 的企业被征收排污费,被征收排污费的平均数额为 9.9429 万元,排污费占企业营业收入的平均比例为 0.0027。纺

^① 当然,本文不排除存在另外一种可能性,即在征收排污费的过程中部分企业可能采用一些不正当手段逃避缴纳排污费或者少缴纳排污费。但是,考虑到这种情况很大程度上取决于不同地区环境保护部门的执法水平和执法力度,而在后面的回归分析中又控制了区域固定效应,故这种情况的发生应该不会对本研究结果造成太大影响。

表 2 各个工业行业被征收排污费情况及行业环境污染水平主成分指标

工业行业	主成分指标	行业内被征收 排污费企业的 比例(小数)	企业被征收排 污费的平均数 额(万元)	排污费占企业 营业收入的平 均比例(小数)
高污染行业				
有色金属矿采选业	2.8788	0.5860	9.9429	0.0027
黑色金属矿采选业	2.4134	0.5124	12.4234	0.0027
石油加工、炼焦及核燃料加工业	2.0895	0.4723	49.7902	0.0024
煤炭开采和洗选业	1.9248	0.4942	20.2274	0.0023
非金属矿物制品业	1.6111	0.4858	5.8082	0.0021
非金属矿采选业	1.5259	0.3844	6.6063	0.0026
造纸及纸制品业	1.4117	0.4365	12.3116	0.0021
烟草制品业	1.0782	0.6667	20.8272	0.0005
化学原料及化学制品制造业	0.9396	0.4626	10.1793	0.0016
医药制造业	0.7529	0.4730	8.6226	0.0013
饮料制造业	0.6789	0.4219	6.6597	0.0016
黑色金属冶炼及压延加工业	0.3968	0.4279	22.9138	0.0012
低污染行业				
食品制造业	0.2297	0.4056	6.1372	0.0012
有色金属冶炼及压延加工业	0.0803	0.3749	16.6061	0.0012
纺织业	0.0112	0.2683	9.3490	0.0018
石油和天然气开采业	-0.0505	0.3291	153.7252	0.0005
废弃资源和废旧材料回收加工业	-0.0822	0.2238	11.7356	0.0019
农副食品加工业	-0.2875	0.3344	5.4271	0.0011
皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	-0.3766	0.3321	3.2221	0.0011
金属制品业	-0.5165	0.2800	3.0097	0.0012
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	-0.5655	0.3089	2.2056	0.0010
橡胶制品业	-0.5671	0.3506	3.3368	0.0008
化学纤维制造业	-0.6126	0.2657	16.8670	0.0011
工艺品及其他制造业	-1.0062	0.2447	2.4286	0.0010
通用设备制造业	-1.0644	0.2727	2.5787	0.0008
交通运输设备制造业	-1.0903	0.2761	4.5812	0.0007
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	-1.1286	0.2364	3.5531	0.0009
印刷业和记录媒介的复制	-1.1306	0.2487	3.5103	0.0008
家具制造业	-1.1434	0.2313	2.1083	0.0009
专用设备制造业	-1.2403	0.2343	3.5665	0.0008
塑料制品业	-1.2935	0.2174	2.6375	0.0009
文教体育用品制造业	-1.4124	0.2030	2.2403	0.0008
电气机械及器材制造业	-1.4282	0.2236	3.0499	0.0007
仪器仪表及文化、办公用机械制造业	-1.4306	0.2146	2.5210	0.0007
纺织服装、鞋帽制造业	-1.5954	0.1903	2.0232	0.0007

注:本表分别报告了各个工业行业内被征收排污费企业的比例、企业被征收排污费的平均数额以及排污费占企业营业收入的平均比例。主成分指标根据上述三个指标和因子载荷计算,主成分指标数值越大意味着对应行业生产过程中造成的污染越多。行业分类基于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2002)中的两位数行业代码。

资料来源:作者根据 2004 年全国工业企业普查数据计算。

织服装、鞋、帽制造业的整体污染水平最低,行业内仅有 0.1903 的企业被征收排污费,被征收排污费的平均数额仅为 2.0232 万元,排污费占企业营业收入的平均比例只有 0.0007。

本文基于主成分指标将工业行业分别划分为“高污染行业”和“低污染行业”。其中,“高污染行业”的主成分数值大于或等于 0.3968,平均为 1.4751;“低污染行业”的主成分平均数值为-0.7696,最高值仅为 0.2297。本文界定的“高污染行业”包括有色金属矿采选业、黑色金属矿采选业等行业,而“低污染行业”包括食品制造业、有色金属冶炼及压延加工业等行业。在全部 120201 家样本工业企业中,“高污染行业”对应 36015 家样本企业,而“低污染行业”则对应 84186 家样本企业。

三、研究设计及描述性统计

1. 研究设计

本文通过研究工业企业的环境污染水平对其销售增长率的影响来分析中国工业企业的销售增长模式。回归分析的自变量为工业企业在 2004 年的环境污染水平,本文采用企业被征收排污费的情况来衡量其环境污染水平。回归分析的因变量为工业企业 2005—2007 年的年平均销售增长率,此处采用企业营业收入作为销售收入的代理变量。2004 年中国开展了第一次全国经济普查,在该年度数据中企业被征收排污费的情况首次被披露,但是在后续年份的数据中该变量缺失。排污费数据在后续年份的缺失给本研究造成了一定的不足。但是,考虑到企业的环境污染水平很大程度上由其生产技术和生产工艺决定^①,而工业企业,尤其是规模以上工业企业,很难在两三年的时间内彻底更新其生产技术,故可以假设工业企业 2004 年的环境污染水平在之后两三年内基本没有显著改变,从而会持续影响 2005—2007 年的销售增长率。在稳健性检验中采用 2005 年的销售增长率作为因变量重新进行了回归,结果基本一致。

由于样本中部分工业企业没有被征收排污费,本文分别构建两个指标来描述企业的环境污染水平,即企业“是否被征收排污费”和“排污费占营业收入的比重”。其中,“是否被征收排污费”取值为 0 或 1 的虚拟变量,当取值为 0 时,代表企业没有被征收排污费,说明企业采用了相对清洁环保的生产技术。而如果取值为 1,则代表企业被征收过排污费,意味着企业在生产过程中造成了一定程度的污染。另一个衡量指标“排污费占营业收入的比重”为连续变量,该变量只针对 39449 家被征收过排污费的工业企业进行计算。“排污费占营业收入的比重”越大说明工业企业生产过程中造成的污染越严重。本文分别采用“是否被征收排污费”和“排污费占营业收入的比重”作为自变量来构建回归模型:

$$SalesGrowth = \alpha + \beta_1 Pollution_dummy + \beta_2 Controls + \varepsilon \quad (1)$$

$$SalesGrowth = \alpha + \beta_1 PollutionFees/Sales + \beta_2 Controls + \varepsilon \quad (2)$$

其中, $SalesGrowth$ 代表企业 2005—2007 年的年平均销售增长率, $Pollution_dummy$ 代表虚拟变量“企业是否被征收排污费”, $PollutionFees/Sales$ 代表连续变量“排污费占营业收入的比重”。由于企业的环境污染水平和控制变量都采用企业在 2004 年的观测值,而因变量根据企业 2005—2007 年的观测值计算,因此,该回归模型可以在一定程度上避免自变量和因变量相互影响而导致的内生性问题。

此外, $Controls$ 代表控制变量, ε 代表残差项。本文采用的控制变量包括企业年龄、企业规模、国有资本的比重、资产负债率、固定资产比重、无形资产比重、销售利润率以及企业是否做广告。本文在回归中还逐步加入省份固定效应和基于两位数行业代码的行业固定效应。在计算企业年龄时,对企业成立时间进行了标准化处理,将最早的成立时间设定为 1949 年。企业规模采用企业总资产的对数来衡量,资产负债率为总负债占总资产的比重,销售利润率为利润总额占营业收入的比重。

为了防止不同年度价格变动造成的影响,本文采用 GDP 平减指数将部分变量的名义值标准化为 2000 年的实际值,涉及的变量包括企业营业收入、排污费、总资产、总负债、固定资产、无形资产

以及净利润。此外,由于部分变量存在异常值,本文在双边 1%的水平上对其进行缩尾处理(Winsorize),这些变量包括销售增长率、排污费占营业收入的比重以及资产负债率。由于同一行业内企业的销售增长率会相互影响,为了防止由此造成的估计偏差,本文采用基于两位数行业代码的行业聚类稳健标准差。

本文在前面部分通过分析不同工业行业被征收排污费的情况分别定义了“高污染行业”和“低污染行业”。如果企业的环境污染水平会对其销售增长率产生影响,那么这种影响在“高污染行业”中应该格外显著。为了验证该猜测,本文单独采用“高污染行业”样本对模型(1)和(2)进行了回归。如果假设成立,“高污染行业”样本回归中企业环境污染水平的系数应该更大。为了更加精确地衡量这种差别,本文在后面的分析中通过构造企业环境污染水平和企业“是否属于高污染行业”虚拟变量的交叉项进行了检验。

2. 描述性统计

表 3 报告了因变量及主要自变量的描述性统计。其中,自变量“排污费占营业收入的比重”采用被征收排污费的 39449 家样本企业进行计算,其余变量采用 120201 家工业企业总样本进行计算。样本企业 2005—2007 年的平均年销售增长率为 0.3019,中位数为 0.1769。自变量“是否被征收排污费”的均值为 0.3282,对应于 32.82%被征收过排污费的样本企业。在 39449 家被征收排污费的工业企业中,排污费占营业收入的平均比重仅为 0.0014,这使得高污染企业有足够的动机通过缴纳排污费来逃避保护环境的责任。平均企业规模为 9.3883,该值对应于 1194.7771 万元的企业总资产。“是否做广告”的平均值为 0.2074,说明有 20.74%的样本工业企业在观察期内做过广告。此外,平均资产负债率为 0.5818,平均固定资产比重为 0.3261,平均无形资产比重为 0.0291。

表 3 因变量及主要自变量的描述性统计值

	均值	中位数	标准差
销售增长率	0.3019	0.1769	0.4909
是否被征收排污费	0.3282	0.0000	0.4696
排污费占营业收入的比重	0.0014	0.0006	0.0021
企业年龄	8.2697	5.0000	10.0450
企业规模	9.3883	9.2049	1.3351
是否为国有企业	0.0487	0.0000	0.2055
资产负债率	0.5818	0.6107	0.2429
固定资产比重	0.3261	0.2910	0.2183
无形资产比重	0.0291	0.0000	0.0714
销售利润率	0.0367	0.0233	0.5406
是否做广告	0.2074	0.0000	0.4054

注:因变量“销售增长率”为样本工业企业在 2005—2007 年的平均销售增长率,自变量采用对应企业在 2004 年的观测值。除了上述自变量,在回归中本文还分别控制了省份固定效应和行业固定效应。

资料来源:自变量根据 2004 年全国工业企业普查数据计算,因变量根据 2005—2007 年规模以上工业企业调查数据计算。

表 4 和表 5 分别报告了本文采用的两个自变量“是否被征收排污费”和“排污费占营业收入的比重”与其他控制变量的相关系数。在表 4 中,相关系数的最大值为 0.3454,对应于企业年龄与“是否为国有企业”的相关系数;其次为 0.2843,对应于企业规模与企业年龄的相关系数。在表 5 中,相关系数的最大值为 0.3788,为企业年龄与“是否为国有企业”的相关系数。总体而言,这两个表中的相关系数数值普遍较小,说明回归分析中不太可能存在多重共线性问题。

表 4 “是否被征收排污费”与其他控制变量的相关系数

	a ¹	b	c	d	e	f	g	h
是否被征收排污费(a ¹)	1.0000							
企业年龄(b)	0.1685							
企业规模(c)	0.2122	0.2843						
是否为国有企业(d)	0.0801	0.3454	0.2301					
资产负债率(e)	0.0054	0.0489	0.0620	0.0094				
固定资产比重(f)	0.0724	-0.0246	-0.0253	0.0327	-0.2347			
无形资产比重(g)	0.0611	0.0452	0.1637	-0.0006	-0.0017	-0.0730		
销售利润率(h)	0.0007	-0.0153	0.0061	-0.0185	-0.0373	-0.0015	-0.0057	
是否做广告(i)	0.1500	0.0975	0.2805	0.0546	-0.0135	-0.0479	0.1043	0.0044

注:该表报告了全样本中“是否被征收排污费”与其他控制变量的相关系数矩阵,采用全样本进行计算。

资料来源:作者根据 2004 年全国工业企业普查数据计算。

表 5 “排污费占营业收入的比重”与其他控制变量的相关系数

	a ²	b	c	d	e	f	g	h
排污费占营业收入的比重(a ²)	1.0000							
企业年龄(b)	-0.0315							
企业规模(c)	-0.0752	0.3372						
是否为国有企业(d)	-0.0093	0.3788	0.3173					
资产负债率(e)	-0.0385	0.0713	0.0741	0.0179				
固定资产比重(f)	0.1713	-0.0436	-0.0469	0.0358	-0.2173			
无形资产比重(g)	-0.0089	0.0578	0.1504	-0.0014	0.0008	-0.0942		
销售利润率(h)	-0.0078	-0.0225	0.0443	-0.0386	-0.1838	-0.0102	-0.0639	
是否做广告(i)	-0.0827	0.1163	0.3040	0.0679	-0.0249	-0.0460	0.0979	0.0198

注:该表报告了被征收排污费的工业企业子样本中“排污费占营业收入的比重”与其他控制变量的相关系数矩阵,采用 39449 家被征收过排污费的子样本工业企业进行计算。

资料来源:作者根据 2004 年全国工业企业普查数据计算。

四、实证结果

1. “是否被征收排污费”作为自变量时的回归结果

表 6 报告了采用“是否被征收排污费”作为自变量对未来销售增长率回归的结果。第(1)列单独采用了“是否被征收排污费”作为自变量进行回归,变量的回归系数为-0.0522,在 1%的水平上统计显著。第(2)列至第(4)列陆续加入省份固定效应、行业固定效应以及其他控制变量,回归系数略微变小,数值在-0.0419 到-0.0440 之间,但都在 1%的水平上统计显著。由于被征收排污费的工业企业在生产过程中造成了一定程度的污染,其回归系数为负意味着污染企业的销售增长率相对较低,市场更偏好采用“可持续发展”模式的环保生产企业。回归系数为-0.0440 说明相对于“可持续发展”的环保企业,污染企业的销售增长率低 0.0440,即为 4.40%。该结果说明,虽然当前中国还存在大量污染企业,但是消费者总体而言更偏好采用清洁生产技术的环保工业企业。

以上回归结果说明,工业企业为了实现较快的销售增长,并不一定要以污染环境和破坏生态为代价。通过采用清洁环保的生产技术,降低污染物的排放,环保企业一样可以实现快速的销售增长,而且其增长速度高于污染企业。中国的工业企业在未来应该考虑加大环保投资力度,提高自身的环保形象,通过节能减排而不是污染环境来获取销售增长。此外,本文的研究结论证实了中国科学院工业经济研究所课题组^[4]的猜测,说明工业企业实施绿色转型可以产生显著的经济效益,通过采用清洁环保的生产技术可以实现经济发展和环境保护的共赢。

表 6 “是否被征收排污费”对未来销售增长率的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
是否被征收排污费	-0.0522*** (-7.1327)	-0.0419*** (-5.9813)	-0.0421*** (-6.8299)	-0.0440*** (-8.0286)
企业年龄		-0.0058*** (-14.4371)	-0.0057*** (-13.7481)	-0.0057*** (-16.0616)
企业规模		-0.0178*** (-5.0149)	-0.0184*** (-5.8740)	-0.0197*** (-6.9138)
国有资本的比重		0.0194* (1.9295)	0.0296*** (3.5155)	0.0172** (2.1942)
资产负债率		-0.0481*** (-5.9296)	-0.0554*** (-5.2126)	-0.0431*** (-5.8805)
固定资产比重		0.1370*** (7.6523)	0.2290*** (14.2986)	0.1600*** (12.6232)
无形资产比重		0.1420*** (5.4156)	0.1340*** (5.2497)	0.1510*** (5.7588)
销售利润率		-0.0211*** (-3.3698)	-0.0214*** (-2.9629)	-0.0215*** (-3.1491)
是否做广告		-0.0059 (-0.8052)	-0.0186*** (-2.8659)	-0.0052 (-0.8275)
省份固定效应	未控制	控制	未控制	控制
行业固定效应	未控制	未控制	控制	控制
截距项	0.3190*** (29.4977)	0.3930*** (11.6446)	0.4310*** (10.2856)	0.3540*** (9.1779)
样本观测值	120201	120201	120201	120201
拟合优度	0.0025	0.0775	0.0491	0.0855
调整拟和优度	0.0025	0.0772	0.0488	0.0849

注:回归的因变量为工业企业 2005—2007 年的年平均销售增长率,自变量采用 2004 年的观测值。回归采用一般最小二乘法,标准差采用基于二位数行业代码的行业聚类稳健标准差。括号内数值为对应回归系数的 t 统计量,***、** 和 * 分别代表在 1%、5%和 10%的水平上统计显著。

资料来源:作者计算。

表 7 报告了“高污染行业”中“是否被征收排污费”作为自变量时的回归结果。如果未被征收排污费的工业企业能获得更高的销售增长率,那么这种效应在“高污染行业”中应该格外显著。表 7 第(1)列报告了采用高污染行业子样本进行回归的结果,“是否被征收排污费”的回归系数为-0.0639,且在 1%的水平上统计显著。该回归系数绝对值大于表 6 全样本回归中的系数绝对值,说明在高污染行业中工业企业的环境污染水平对其销售增长率有更强的影响。

为了更加精确地考察这种影响,本文进一步构建了变量“是否被征收排污费”与“是否属于高污染行业”的交叉项进行回归。表 7 第(2)列报告了对应的回归结果,此时采用全样本进行回归,其中“是否被征收排污费”的回归系数为-0.0325,而交叉项的回归系数也为-0.0325,两者都在 1%水平上统计显著。该结果说明在“低污染行业”中企业被征收排污费会使得销售增长率降低 0.0325,而在“高污染行业”中,该效应更加明显,达 0.0650(即 0.0325+0.0325)。该结果进一步佐证了在“高污染行业”中企业的环境污染水平对其销售增长率有更强的影响。总之,无论“低污染行业”还是“高污染行业”,采用清洁生产技术的环保企业未来的销售增长率都更高,从而证明了中国经济发展中存在 Smulders and Gradus[®]提到的“可持续发展”的增长模式,且采用这种“可持续发展”的增长模式将获得比“以污染换增长”模式更高的回报。

表 7 不同污染程度的行业中“是否被征收排污费”对销售增长率的影响

	(1)高污染行业子样本	(2)全样本
是否被征收排污费	-0.0639***(-7.8114)	-0.0325***(-8.3829)
是否被征收排污费×是否属于高污染行业		-0.0325***(-3.3033)
是否属于高污染行业		0.2294*** (17.9955)
企业年龄	-0.0061***(-11.3600)	-0.0057***(-16.2500)
企业规模	-0.0162**(-2.9043)	-0.0197***(-6.8919)
国有资本的比重	0.0103(0.8128)	0.0172**(2.1896)
资产负债率	-0.0410**(-2.2635)	-0.0430***(-5.8223)
固定资产比重	0.1515*** (5.0222)	0.1589*** (12.8513)
无形资产比重	0.0997*** (3.4119)	0.1508*** (5.7816)
销售利润率	-0.2399***(-5.0297)	-0.0215***(-3.1571)
是否做广告	-0.0213*(-2.1377)	-0.0054(-0.8517)
省份固定效应	控制	控制
行业固定效应	控制	控制
截距项	0.5631*** (8.2295)	0.3468*** (8.9284)
样本观测值	36015	120201
拟合优度	0.0896	0.0857
调整拟和优度	0.0883	0.0851

注:该表对应回归的因变量为工业企业 2005—2007 年的年平均销售增长率,自变量采用 2004 年的观测值。第(1)列回归采用的样本为表 2 中定义的“高污染行业”子样本,包含 36015 家企业,第(2)列回归采用全样本进行回归。本文主要关心第(1)列中变量“是否被征收排污费”对应的回归系数,以及第(2)列中变量“是否被征收排污费”与“是否属于高污染行业”交叉项的回归系数。回归方法为一般最小二乘法,标准差采用基于二位数行业代码的行业聚类稳健标准差。括号内数值为对应回归系数的 t 统计量,***、** 和 * 分别代表在 1%、5% 和 10% 的水平上统计显著。

资料来源:作者计算。

2. “排污费占营业收入的比重”作为自变量时的回归结果

本文采用的第二个自变量为“排污费占营业收入的比重”,该变量只针对 39449 家被征收排污费的工业企业进行衡量。排污费占营业收入的比重越高意味着企业在生产过程中造成的污染越严重。表 8 报告了采用“排污费占营业收入的比重”作为自变量时的回归结果,其中第(1)列至第(4)列采用 39449 家被征收排污费的工业企业进行回归,第(5)列采用“高污染行业”中 16765 家被征收过排污费的子样本企业进行回归。

当单独采用“排污费占营业收入的比重”作为自变量进行回归时,变量的回归系数为 24.9824,在 1%的水平上统计显著。陆续加入省份固定效应、行业固定效应和其他控制变量以后,该变量的回归系数介于 19.4357—20.5387 之间,且都在 1%水平上统计显著。由于排污费占营业收入的比重越大意味着企业生产过程中造成的污染越严重,该回归结果说明在被征收排污费的企业中环境污染越严重的企业其未来的销售增长率越高。排污费占营业收入的比重每增加 0.0001,即 0.01%,则企业未来的年平均销售增长率可以提高约 0.0020,即为 0.20%。

以上回归结果说明,部分污染企业通过污染环境也获得了较快的销售增长。由于当前中国排污费的征收标准相对较低,这些污染企业通过缴纳少量的排污费就可以合法排污,这就导致他们没有动力来更新生产设备,或者只是购置价格廉价却污染严重的生产设备,从而使得其生产成本相对较低,获得了一定的价格优势。为了防止该类现象继续存在,中国的环境保护部门有必要进一步提高排污费征收标准,并提高企业的环境准入门槛。

此外,本文采用“高污染行业”样本对该命题进行了验证,回归结果报告在表 8 第(5)列中。变量“排污费占营业收入的比重”回归系数为 21.6190,在 1%水平上统计显著,该回归系数比全样本中的

表 8 “排污费占营业收入的比重”对未来销售增长率的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
排污费占营业收入的比重	24.9824*** (5.1423)	19.4357*** (5.5541)	20.2581*** (5.5934)	20.5387*** (7.0243)	21.6190*** (5.5950)
企业年龄		-0.0041*** (-10.5972)	-0.0039*** (-10.9289)	-0.0039*** (-12.9087)	-0.0044*** (-11.9274)
企业规模		-0.0219*** (-5.6122)	-0.0222*** (-6.8271)	-0.0230*** (-7.6392)	-0.0223*** (-9.4781)
国有资本的比重		-0.0080 (-0.5420)	-0.0065 (-0.5124)	-0.0212 (-1.6377)	-0.0099 (-0.7209)
资产负债率		-0.0673*** (-5.7278)	-0.0707*** (-5.6463)	-0.0641*** (-5.9064)	-0.0371** (-2.2362)
固定资产比重		0.0489* (1.8542)	0.1184*** (5.2489)	0.0828*** (4.1323)	0.0671* (2.1415)
无形资产比重		-0.0015 (-0.0589)	0.0119 (0.4778)	0.0067 (0.2932)	0.0338 (0.9706)
销售利润率		-0.1582*** (-3.8079)	-0.2188*** (-6.4363)	-0.1993*** (-5.2638)	-0.2500*** (-4.6323)
是否做广告		-0.0005 (-0.0590)	-0.0073 (-1.0785)	0.0005 (0.0693)	-0.0108 (-1.2834)
省份固定效应	未控制	控制	未控制	控制	控制
行业固定效应	未控制	未控制	控制	控制	控制
截距项	0.2319*** (30.8749)	0.4406*** (9.4804)	0.4535*** (11.8820)	0.4249*** (9.8687)	0.5507*** (10.8325)
样本观测值	39449	39449	39449	39449	16765
拟合优度	0.0131	0.0763	0.0603	0.0896	0.1007
调整拟和优度	0.0130	0.0754	0.0592	0.0879	0.0980

注:该表对应回归的因变量为工业企业 2005—2007 年的年平均销售增长率,自变量采用 2004 年的观测值。第(1)列至第(4)列采用被征收排污费的 39449 家样本企业进行回归,最后一列采用“高污染行业”中被征收过排污费的 16765 家企业进行回归。本文主要关心变量“排污费占营业收入的比重”的回归系数。回归方法为一般最小二乘法,标准差采用基于二位数行业代码的行业聚类稳健标准差。括号内数值为对应回归系数的 t 统计量,***、** 和 * 分别代表在 1%、5% 和 10% 的水平上统计显著。

资料来源:作者计算。

回归系数有所提高。本文也尝试采用变量“排污费占营业收入的比重”与“是否为高污染行业”的交叉项进行回归,但是交叉项的回归系数并不显著,这可能是由于工业企业排污的同时需要缴纳高额的排污费所致。

不同行业的中间产品占比不同可能导致“排污费占营业收入的比重”不能很好地反映企业的环境污染水平,故本文采用工业增加值替代营业收入作为分母来衡量企业的污染水平。实证结果显示该变量的回归系数在 1% 水平上显著为正,这与之前的回归结果一致。

综合考虑以“是否被征收排污费”和“排污费占营业收入的比重”作为自变量时的回归结果,可以发现中国工业企业的销售增长过程中“可持续发展”与“以污染换增长”现象并存。整体而言,市场更青睐采用清洁生产技术的环保工业企业,从而使得这些企业获得比污染企业更高的销售增长率。但是,与此同时在一些污染企业中也存在“以污染换增长”的现象。这些企业没有通过采用清洁环保的生产技术来降低污染,而是通过缴纳排污费来实现合法排污,这种以污染环境为代价来实现企业增长的现象值得格外关注。

3. 稳健性检验

本文也采用不同的因变量和样本重新回归检验了实证结果的稳健性。前面回归中采用的因变量为工业企业 2005—2007 三年间的年平均销售增长率,而自变量则为企业在 2004 年的环境污染水平。该回归模型实际上假定了企业的环境污染水平 2004—2006 年不会发生太多变化。为了检验结果的稳健性,本文采用企业在 2005 年的销售增长率作为因变量重新进行了回归^①。当采用“是否被征收排污费”作为自变量时,变量的回归系数为-0.0752,在 1%水平上统计显著。当采用“排污费占营业收入的比重”作为自变量进行回归时,回归系数为 41.6727,也在 1%水平上统计显著。这些回归系数与采用 2005—2007 年平均销售增长率作为因变量时的回归结果基本一致,说明因变量的选取并不会对研究结论造成太大影响。

因销售收入没有剔除中间产品部分,考虑到可能的影响,本文采用 2005—2007 年平均工业增加值增长率作为因变量进行了回归。全样本中“是否被征收排污费”的回归系数为-0.0786,被征收排污费的子样本中“排污费占营业收入的比重”回归系数为 23.1235,两者都在 1%的水平上统计显著。这与采用销售增长率作为因变量时的结果类似,说明包含中间产品不会对回归结果造成太大影响。

本文还单独采用制造业企业的子样本进行了回归。表 2 对各个行业被征收排污费的情况进行了分析,表中采矿业所属的大部分行业都属于高污染行业,如有色金属矿采选业、黑色金属矿采选业、煤炭开采和洗选业,以及非金属矿采选业,仅有石油和天然气开采业污染程度相对较低。为了防止采矿业中的高污染工业企业对研究结果造成干扰,本文将采矿业样本剔除,只采用制造业样本进行回归,因变量仍然采用 2005—2007 年平均销售增长率。制造业样本共包含 115016 家企业,其中有 36941 家企业被征收过排污费。变量“是否被征收排污费”的回归系数为-0.0430,“排污费占营业收入的比重”的回归系数为 20.5159,两者都在 1%水平上统计显著。该结果与之前所得到的结果基本一致,说明剔除采矿业样本并不会干扰回归结果。

五、结论

本文采用中国工业企业的微观数据分析了企业的环境污染水平对其销售增长率的影响,从而探析了中国工业企业的销售增长模式。一方面检验了企业实施“可持续发展”模式的可行性,另一方面验证了“以污染换增长”现象是否存在。研究发现:没有被征收排污费的环保工业企业获得更高的销售增长率,这说明中国当前已经存在实现“可持续发展”的外在市场环境,企业通过采用清洁环保的生产技术可以实现较快的销售增长,从而证明了“可持续发展”模式的可行性。此外,对于那些被征收排污费的污染企业而言,被征收排污费数额越高的企业其未来的销售增长率也越高。这说明在部分污染工业企业中仍然存在“以污染换增长”的现象。这些企业通过缴纳少量排污费来获得合法排污资格,从而逃避其更新生产设备以保护生态环境的责任,他们以污染环境为代价获得了企业的发展。

同时,本文发现工业企业实施“可持续发展”的增长模式比采用“以污染换增长”的模式能够获得更高的销售增长率。这意味着,理论上选择“可持续发展”的增长模式将是工业企业发展的最佳途径。但是,现实中“可持续发展”与“以污染换增长”两种发展模式并存,这说明工业企业从“以污染换增长”向“可持续发展”模式转变的过程中存在一些阻力和困难。为了实现中国经济的长期可持续发展,政府有必要采取措施鼓励工业企业采用“可持续发展”模式,并督促污染工业企业转变其“以污染换增长”的发展模式。

〔参考文献〕

[1]刘瑞翔,安同良.资源环境约束下中国经济增长绩效变化趋势与因素分析——基于一种新型生产率指数构建与分解方法的研究[J].经济研究,2012,(11):34-47.

^① 为了节省文章篇幅,本文将稳健性检验部分的回归结果省略,感兴趣的读者可以联系咨询详细的回归结果。

- [2]陈诗一. 能源消耗, 二氧化碳排放与中国工业的可持续发展[J]. 经济研究, 2009,(4):41-55.
- [3]Schreifels, J. J., Fu Y., Wilson E. J. Sulfur Dioxide Control in China: Policy Evolution During the 10th and 11th Five-year Plans and Lessons for the Future[J]. Energy Policy, 2012,(48):779-789.
- [4]孔伟杰. 制造业企业转型升级影响因素研究——基于浙江省制造业企业大样本问卷调查的实证研究[J]. 管理世界, 2012,(9):120-131.
- [5]赵昌文,许召元. 国际金融危机以来中国国有企业转型升级的调查研究[J]. 管理世界, 2013,(4):8-15.
- [6]沈红波,谢越,陈峥嵘. 企业的环境保护, 社会责任及其市场效应[J]. 中国工业经济. 2012,(1):141-151.
- [7]Byrne,M. M. Is Growth a Dirty Word? Pollution, Abatement and Endogenous Growth[J]. Journal of Development Economics, 1997,54(2):261-284.
- [8]Smulders, S., Gradus R. Pollution Abatement and Long-term Growth[J]. European Journal of Political Economy, 1996,12(3):505-532.
- [9]Kotabe, M., Jiang C. X., Murray J. Y. Managerial Ties, Knowledge Acquisition, Realized Absorptive Capacity and New Product Market Performance of Emerging Multinational Companies: A Case of China [J]. Journal of World Business, 2010,(46):166-176.
- [10]Chen, T., Kokko A., Tingvall P. G. FDI and Spillovers in China: Non-linearity and Absorptive Capacity[J]. Journal of Chinese Economic and Business Studies, 2011,9(1):1-22.
- [11]Zhang, Y., Li, H., Li, Y., and Zhou, L. A. FDI Spillovers in an Emerging Market: The Role of Foreign Firms' Country Origin Diversity and Domestic Firms' Absorptive Capacity [J]. Strategic Management Journal, 2010,31(9):969-989.
- [12]包群,邵敏,侯维忠. 出口改善了员工收入吗[J]. 经济研究, 2011,(9):41-54.
- [13]马弘,乔雪,徐嫒. 中国制造业的就业创造与就业消失[J]. 经济研究, 2013,(12):68-80.
- [14]中国社会科学院工业经济研究所课题组. 中国工业绿色转型研究[J]. 中国工业经济, 2011,(4):5-14.

Sustainable Growth or Growth with Pollution——An Analysis on the Sales Growth Patterns of Chinese Industrial Companies

ZHANG Yan-lei¹, QIN Fang², WU Yu¹

- (1. Research Institute of Economics and Management SUFE, Chengdu 610074, China;
2. China Household Finance Survey and Research Center SUFE, Chengdu 610074, China)

Abstract: The pollution problem in China has attracted lots of worldwide attentions, and it is widely agreed that China should protect environment when developing its economy, but prior studies still have debate on the development patterns of China economy. Using a firm level dataset of China, we analyze the growth patterns of Chinese firms, specifically we test whether and how firm's environmental performance influence its sales growth. We use the charged pollution fees as the proxy of firm's environmental performance. We find that both sustainable growth and growth with pollution exist in China. On the one hand, the firms that are not charged pollution fees show higher sales growth rate, which implies that market values firms' environment performance. On the other hand, for the firms that were charged pollution fees, the sales growth is positively associated with pollution fees, which indicates that high pollution firms may achieve growth by pollution. By paying pollution fees, these firms avoid their responsibilities to protect environment, and they get high sales growth at the expense of environment pollution. These findings provide references for refining the design of pollution fees collection and stimulating corporate adoption of clean production technologies.

Key Words: environmental pollution; sustainable growth; growth with pollution; growth pattern transformation

JEL Classification: O13 Q32 Q56

[责任编辑:鲁舟]