

污染企业的生存之道：“污而不倒”现象的考察与反思

徐志伟, 李蕊含

(天津财经大学 商学院, 天津 300222)

摘要:企业的生存和淘汰直接反映了市场优胜劣汰选择功能的发挥效果。文章通过对中国污染企业生存状态进行考察发现,高污染企业反而能够获得相对更长的生存时间。一系列内生性处理、持续性观测和进一步的稳健性检验均验证了企业“污而不倒”现象的存在。研究还发现,污染企业的生存之道更多还是依靠政府补贴的直接作用,与市场选择功能相适应的“波特假说”在样本期间内始终未能出现。同时,具有较高资本产出弹性的重工业企业的“补贴依赖症”相对更为明显。“污而不倒”现象有悖于市场选择功能的基本逻辑,不利于中国经济结构转型。因此,文章的研究有利于反思“污而不倒”现象背后的政府行为。文章认为,在加大环境规制力度的同时要慎用政府补贴政策,做到不同政策相互协调、相向而行才能倒逼企业提升效率,进而实现绿色发展。

关键词: 污染企业; 生存状态; 生产效率; 补贴依赖

中图分类号: F420 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2019)07-0084-14

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.2019.07.007

一、引言

市场自身具有优胜劣汰的选择功能。理论上讲,随着环境规制力度的逐渐加大和污染排放标准的逐步严格,如果不采取有效的应对之策,在清洁生产成本上升的压力下,市场的选择功能会恶化高污染企业的生存状态,乃至将其淘汰出市场。因此,作为作用于生产经营决策的重要外生政策变量,政府环境规制力度的增强势必会影响相当数量污染企业的经济绩效和生存状态。那么在现实经济中,高污染企业是否如理论预期一定较低污染企业更先被市场淘汰呢?如果答案是否定的,中国高污染企业的生存之道是否真如“波特假说”所揭示的,清洁生产成本上升压力倒逼了企业自身生产效率改进,抑或是其他因素的作用呢?能否对上述问题给予清晰回答,对于进一步厘清环境规制过程中污染企业的生存状态及其背后的深层原因,更好地实现中国经济结构转型和高质量绿色发展具有相当重要的意义。

面对制度和环境的变化,如何实现企业可持续经营一直是经济学研究的重要课题(Lyles等, 2004)。随着 Kalbfleisch 和 Prentice(1973)及 Cox 和 Oakes(1984)等学者提出和不断完善的久期分析方法在经济学领域被广泛采用,中国企业的生存状态及其影响动因研究获得了充分关注。重点研究领域包括但不限于:外资进入引致的竞争加剧如何影响企业生存状态(邓子梁和陈岩,

收稿日期: 2018-11-27

基金项目: 天津市哲学社会科学规划项目一般项目(TJGL18-009); 天津市宣传文化“五个一批”人才项目

作者简介: 徐志伟(1979-), 男, 天津市人, 天津财经大学商学院教授;

李蕊含(1995-), 女, 河北唐山人, 天津财经大学商学院硕士研究生。

2013; 包群等, 2015), 进出口行为与企业生存状态的关系(逯宇铎等, 2013; 谭智等, 2014; 李淑云等, 2018), 经济体制和管理团队文化冲突等因素对在华跨国企业生存状态的影响(Papyrina, 2007; Koch 等, 2016), 产业聚集能否降低企业的经营风险(蒋灵多, 2016; Howell 等, 2018), 创新环境或创新行为是否是企业实现持续经营的必备条件(Li 和 Ramsden, 2016; 张慧和彭璧玉, 2017), 战略性新兴产业相关企业生存过程中的扩张行为、能力积累以及产业震荡所产生的影响(肖兴志等, 2016; 何文韬和肖兴志, 2018)等。

环境规制作用下, 污染企业将被迫采取应对措施缓解生存压力(Kheder 和 Zugravu, 2012)。其中, 可能路径之一就是更多的创新活动提高生产效率, 进而缓解清洁生产成本上升对企业自身经营造成的负面影响, 即产生“波特假说”效应(Porter 和 van der Linde, 1995)。但迄今为止, 由于研究样本、变量选择和估计方法等诸多因素限制, “波特假说”的存在性尚存争议(Lanoie 等, 2008; 2011)。与此同时, 在环境规制过程中, 地方政府实际上扮演了中央政府和企业的“中间人”角色(龙硕和胡军, 2014)。地方政府官员出于职位晋升(梁平汉和高楠, 2014; 郭峰和石庆玲, 2017)及 GDP 偏好(Wu 等, 2014; Ghanem 和 Zhang, 2014; 张彦博等, 2018)等因素考虑, 会通过“有形之手”对污染企业进行合谋扶持, 进而对相关企业的生存状态产生影响(Fraussen, 2014)。而以政府补贴为代表的产业政策又是其中的关键因素(Chen, 2002)。部分研究认为, 以政府补贴为代表的产业政策具有明显的政策效应(康妮和陈林, 2018), 可以显著延长企业的生存时间(Fuentes 和 Dresdner, 2013; Smith 等, 2018; 曹平和王桂军, 2018)。但也有学者倾向于认为, 政府补贴与企业存续时间呈现“倒 U 形”关系(傅利平和李永辉, 2015), 并与地区治理环境、企业性质等因素联系紧密(Mao 和 Xu, 2018)。甚至有学者发现, 接受相对较多补贴的企业往往更容易陷入财务困境, 并最终导致其更早退出市场(Howell 等, 2018)。

为克服污染外部性可能造成的影响, 政府将通过多种形式的环境规制政策对污染企业施加外部压力。污染企业如不想坐以待毙可选择的生存路径之一就是提升生产效率以增加其市场竞争力。如果上述逻辑链条成立, 则该过程符合借政府“有形之手”更好发挥市场“无形之手”作用的出发点。反之, 如果政府出于多重因素考虑对污染企业施以诸如政府补贴之类的选择性政策, 则污染企业的生存状态改善就是以扭曲市场自身资源配置功能为代价的。但遗憾的是, 现有研究较少对污染企业的生存状态进行专门考察, 也尚未对其生存之道给予足够重视。本文以中国工业企业微观数据为样本, 使用久期分析方法考察了污染企业的生存状态, 文章的边际贡献体现在以下几个方面: (1)从微观企业视角考察了企业污染物排放强度与生存状态之间的关系, 以对高污染企业是否率先退出市场进行判断; (2)对污染企业究竟是通过生产效率提升还是依靠政府补贴改善生存状态问题进行了考察, 对其生存之道是否有悖于市场自然选择功能进行了评价; (3)进一步根据行业属性的异质性, 对研究样本进行了分类考察。

二、理论逻辑与研究假设

(一)排污强度与污染企业生存状态。拓展刘海英和谢建政(2016)的研究, 对理论模型作如下假设: (1)生产函数性质假设: 污染企业存在规模报酬不变的 $C-D$ 生产函数, 资本投入抽象为污染设备的运行成本, 且污染设备的运行具有连续性; (2)环境规制强度跨期异质性假设: 污染企业在第 t 期可以向环境任意排污, 但随着环境规制强度的增加, 其在第 $t+1$ 期必须安装排污处理设备才能获得生产许可; (3)排污处理设施与生产技术水平不相关假设: 污染企业在第 $t+1$ 期选择安装的排污处理设施只会减少排污强度, 并不会直接作用于企业生产技术水平; (4)产品价格外生性假设: 污染企业处于竞争性市场, 对于特定污染企业而言, 其产出商品价格是严格外生的。

基于上述假设,对于一家恰好位于临界点的污染企业,如果在第*t*期其产出水平为 Y_t ,劳动力投入量为 l_t ,产生污染物排放的设备投入工时为 x_t ,产出弹性为 α ,对应的生产效率为 A_t ,则其生产函数可表示为:

$$Y_t = l_t^{1-\alpha} \int_0^1 A_{it}^{1-\alpha} x_{it}^\alpha di \quad (1)$$

此时,该企业的生产过程将产生两项生产成本:其一,劳动力投入成本 ωl_t ;其二,污染设备运行成本 $\int_0^1 \tau_i x_{it} di$ 。其中, ω 为单位工资水平, τ 为污染设备单位工时的运行费,如电力消耗和原材料投入等。如果临界企业所生产产品的市场价格为 p_t ,则其在第*t*期的利润函数可表示为:

$$\pi_t = p_t l_t^{1-\alpha} \int_0^1 A_{it}^{1-\alpha} x_{it}^\alpha di - \omega l_t - \int_0^1 \tau_i x_{it} di \quad (2)$$

由一阶条件可以得到该临界企业生产设备最优的运行函数:

$$x_{it} = \left(\frac{\alpha p_t}{\tau_i} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} A_{it} l_t \quad (3)$$

由于企业处于能否持续经营的临界状态,因此存在 $p = MC = AVC$ 。由(3)式可以得到该临界企业平均可变成本 AVC_t 的最低点,即停止营业临界点:

$$AVC_t = \frac{\tau_i}{\alpha} \left(\frac{x_{it}}{A_{it} l_t} \right)^{1-\alpha} \quad (4)$$

假设在第*t*+1期,由于环境规制强度的增加该临界企业不得不加装排污处理设施,如污水处理或脱硫脱硝装置等,以减少生产活动中的污染物排放。其中, $\gamma(e) > 0$ 为加装排污处理设施所增加的运行成本。 γ 是关于污染物排放强度 e 的函数,并且存在 $\partial\gamma/\partial e > 0$ 。此时,第*t*+1期临界企业的生产函数和利润函数可以分别表示为:

$$Y_{t+1} = l_{t+1}^{1-\alpha} \int_0^1 A_{t+1,i}^{1-\alpha} x_{t+1,i}^\alpha di \quad (5)$$

$$\pi_{t+1} = p_{t+1} l_{t+1}^{1-\alpha} \int_0^1 A_{t+1,i}^{1-\alpha} x_{t+1,i}^\alpha di - \omega l_{t+1} - \int_0^1 [1 + \gamma(e)] \tau_i x_{t+1,i} di - f \quad (6)$$

其中, p_{t+1} 为临界企业在第*t*+1期产出产品的市场价格, A_{t+1} 为企业在第*t*+1期的生产效率,以此类推。 f 为加装排污处理设施过程中发生的一次性购置、安装或调试费等。此时,由一阶条件可以得到临界企业在第*t*+1期生产设备最优的运行函数:

$$x_{t+1,i} = \left(\frac{\alpha p_{t+1}}{[1 + \gamma(e)] \tau_i} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} A_{t+1,i} l_{t+1} \quad (7)$$

同理,可以得到临界企业加装排污处理设施之后能够维持生存状态所必需的临界条件:

$$AVC_{t+1} = \frac{[1 + \gamma(e)] \tau_i}{\alpha} \left(\frac{x_{t+1,i}}{A_{t+1,i} l_{t+1}} \right)^{1-\alpha} \quad (8)$$

在其他条件不变的情况下,存在 $\gamma(e) > 0$ 且 $\partial\gamma/\partial e > 0$,因此在第*t*+1期临界企业的停止营业临界点将出现上升。并且原有排污强度越高,第*t*+1期停止营业点上升的幅度也就越大。此时,临界企业如果不采取任何应对措施将会退出市场。由此,提出研究假设1:如污染企业不采取任何应对措施,高污染企业在环境规制过程中更难生存,即排污强度与生存状态呈现反向关系。

(二)污染企业的生存路径。临界污染企业可通过对生产效率进行调整等一系列措施来应对清洁生产成本上升给其带来的生存挑战。由式(4)和式(8)可以得到:

$$\overline{AVC} = \frac{AVC_{t+1}}{AVC_t} = [1 + \gamma(e)] \left(\frac{\eta}{A} \right)^{1-\alpha} \quad (9)$$

其中, $C-D$ 生产函数具有常替代性和齐次性, 因此对于式(9)中的常数 η 存在 $\eta = \frac{x_{t+1}}{l_{t+1}} \frac{l_t}{x_t}$ 。同时, $\bar{A} = A_{t+1,i}/A_{t,i}$ 反映了污染企业生产效率的跨期变化。此时, 临界企业若要获得更多的生存机会, 随着时间从第 t 期到第 $t+1$ 期的转换, \overline{AVC} 必须是逐渐下降的。由此, 可能存在两条路径:

(1) 企业提升生产效率。在其他条件不变的情况下, 对式(9)求解 \bar{A} 的偏导数可以有:

$$\frac{\partial \overline{AVC}}{\partial \bar{A}} = (\alpha - 1)[1 + \gamma(e)] \left(\frac{\eta}{\bar{A}}\right)^{1-\alpha} \bar{A} \quad (10)$$

对于式(10)显然存在 $\frac{\partial \overline{AVC}}{\partial \bar{A}} < 0$ 。由此, 提出研究假设 2: 污染企业生存路径之一是通过提升生产效率改善生存状态。该假设意味着, 政府规制引致的生产成本上升可以倒逼企业改进生产效率, 否则市场自身的选择机制将减少高污染且低效率企业的生存几率, 直至将其淘汰出市场。其过程本身即是市场自身选择功能的发生过程, 同时也是“波特假说”的发生过程。

(2) 政府进行补贴扶持。正如前文所述, 在现实的环境规制过程中, 地方政府出于多重因素考虑会选择性地给予临界企业以补贴为代表的政策扶持。假设临界企业在加装排污处理设施过程中能够获得的政府补贴为 sub , 则式(9)可以改造为:

$$\overline{AVC}' = [1 + \gamma(e) - sub] \left(\frac{\eta}{\bar{A}}\right)^{1-\alpha} = \overline{AVC} - sub \left(\frac{\eta}{\bar{A}}\right)^{1-\alpha} \quad (11)$$

在其他条件不变的情况下, 对式(11)显然存在 $\overline{AVC}' < \overline{AVC}$ 。由此, 提出研究假设 3: 污染企业的另一生存路径是通过获取政府补贴改善生存状态。但需要特别注意的是, 此时的政府补贴虽可降低企业生存风险, 但其在“求生存”压力下提升生产效率 \bar{A} 的迫切性自然也会降低。相较于生产效率的提升, 虽然政府补贴的作用更为直接, 但这种降低“死亡率”的做法是以牺牲效率为代价的, 这在相当程度上会干扰市场“淘弱留强”选择功能的发挥。

(三) 行业属性的作用。由于存在 $\alpha - 1 < 0$, 因此在式(10)中设备投入工时的产出弹性 α 越大, $\frac{\partial \overline{AVC}}{\partial \bar{A}}$ 的变化就会越小, 生产效率提升对于临界企业生存状态的改善作用就越不明显。同理, 对于式(11), α 越大, $sub \left(\frac{\eta}{\bar{A}}\right)^{1-\alpha}$ 的结果就会越小, 污染企业“求生存”过程中政府补贴的实施效果也就越有限。换言之, 其他条件不变情况下, 产出弹性越大的临界企业则需要越多的效率提升或者补贴扶持才能更有效地改善生存状态。

现实层面, 相较于抽象的资本产出弹性而言, 行业属性更易于观察。即有研究表明, 采用 $C-D$ 生产函数时, 资本密集度相对较高的重工业的资本产出弹性 α 也相对较大 (Michl, 1999; 郑东雅和皮建才, 2017)。因此, 具有不同行业属性性质的污染企业, 其生存路径的选择效果是不同的。具有更高资本产出弹性的重工业企业在“求生存”过程中需要更有力的应对措施才能起到相似的效果。由此, 提出研究假设 4: 身处重工业行业中的污染企业需要更多的效率提升或是政府补贴才能改善生存状态。

三、样本与模型选取

(一) 样本选取。由于具有样本量大、指标多、期间长等一系列优势, 中国工业企业数据库目前被广泛应用于企业经营状况的分析研究。中国污染物排放数据库则包含了数十万家各类型微观企业数十种重要污染物排放数据, 能够相对全面反映工业企业的排污信息。本文将上述两个数据库按照法人代码、企业名称和电话号码等维度进行横向匹配和纵向合并, 获得全部国有企业和规模以上工业企业包含经营信息和污染物排放信息的研究样本。由于工业增加值、中间产

品价值和政府补贴等一些重要的统计信息缺失,基于中国工业企业数据库的研究大多截止至2007年。因此参照通行做法,将1998年至2007年作为研究的样本期间。为了解决左归并问题,将1998年之后开业企业作为样本企业。考虑到企业成立当年如果经营不满一个完整自然年度或是经营活动尚未完全开展可能导致营业收入不足500万元,其相关信息就不会在中国工业企业数据库中得到反映,因此以企业成立的下一年份作为第一个完整经营年度进行样本筛选。例如,统计1998年开业企业,则以经匹配后的1999年中国工业企业数据库为基础,通过“开业时间=1998”进行筛选,如该企业在2000年数据库中仍出现则认定其存活1年,令表示归并的虚拟变量 $failure=0$;反之,则认为其在1年时间内退出市场,依此类推。为保证久期分析的准确性,如遇到持续经营期间内因个别年份统计信息缺失产生的区间归并问题,将 $failure$ 视为外生,忽略引致归并的内生因素。经过上述处理,共获得11248家有效的污染企业样本。参照谢千里等(2008)的通行做法,回归过程中删除持续经营期间财务指标缺失和财务统计信息异常的样本。

对于核心解释变量“企业污染物排放强度”作如下处理:(1)考虑到废水排放总量和废气排放总量最能综合反映各类污染物排放总体信息,将两项指标除以经平减后的固定资产净值,近似反映企业污染物的排放相对强度;(2)参考赵连阁等(2014)的做法,取每个微观企业两项污染物排放相对强度与全部样本企业排放相对强度平均值的比值,进行无量纲化处理;(3)利用无量纲处理后的废水和废气排放相对强度的算术平均值 $poll$ 反映样本企业污染物综合排放强度。

图1左图反映了样本企业Kaplan-Meier分布函数。结果显示,样本企业的平均生存年限仅为2.32年左右,其中超过1/3将在经营1年之后退出市场。图1右图进一步反映了不同污染强度企业的经营风险分布。其中,分年度将污染物综合排放强度 $poll$ 进行排序,将位于中位数以上的企业定义为高污染企业。结果显示,在设立5年之内全部污染企业的经营风险均随经营期限的延长而逐步加大,从第6年开始经营风险基本保持稳定。但需注意的是,在所有样本年份低污染企业的经营风险都高于高污染企业,同等状态下将面临着更高的退出风险。由此初步判断,在环境规制强度不断加大的背景下,高污染企业可能更易于获得更高的安全边际,这一点明显与市场优胜劣汰的自然选择功能相悖,但却与样本期间内中国环境污染程度逐步加深的直觉基本相符。

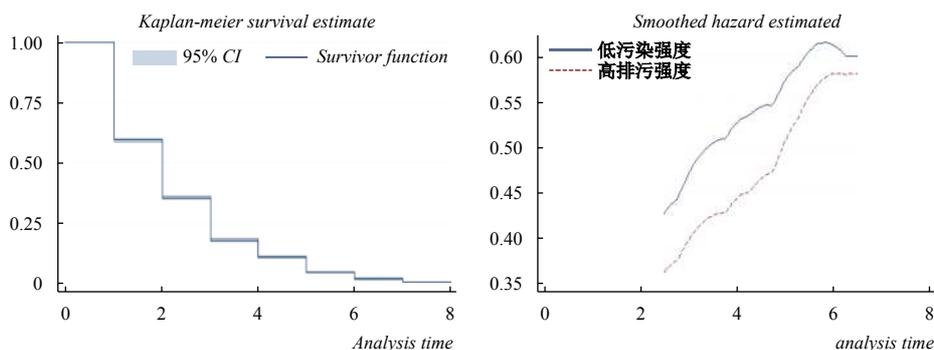


图1 样本企业Kaplan-Meier分布与风险分布

(二)模型选取。常见的久期分析包括加速失效模型和比例风险模型(COX模型是一种非参数的比例风险模型)。其中,如果设定 $\lambda_0(t)$ 为依赖时间 t 且与个体特征无关的“基准风险”, $e^{x\beta}$ 为与解释变量 x 相关的个体风险,则比例风险模型的基本假定是 $\lambda(t;x) = \lambda_0(t)e^{x\beta}$ 。如果这个假定不成立,则包括COX模型在内的比例风险模型就不能成立。为此,需要对比例风险模型进行设定检验。计算核心解释变量 $poll$ 的舍恩菲尔德残差(Schoenfeld Residuals),并观测其结果与时间的拟合效果。结果显示, $poll$ 的残差对时间的回归斜率显著不为0,因此比例风险模型的基本假定

并不成立。最终，选择加速失效模型对污染企业的生存状态进行考察。基本模型如下：

$$Y_i = \log T_i = \beta x_i + e_i \quad (12)$$

对于污染企业*i*，*T*表示生存时间，*x*为影响生存且与持续时间无关的解释变量， β 为回归系数向量，*e*是独立同分布随机变量。设*S*(*t*|*x*, β)为exp(*e*_{*i*})的生存函数，则存在：

$$S(t|x, \beta) = P[T > t/x] = P[Y > \ln t/x] = P[e_i > \ln t - \beta x/x] = P[t \cdot \exp(-\beta x)] \quad (13)$$

式(13)中，exp(- βx) > 1意味着风险加速，exp(- βx) < 1意味着风险减速；由此当 $\beta x > 0$ 时企业生存状态改善，当 $\beta x < 0$ 时生存状态恶化。

参考既有研究，解释变量向量*X*除包括污染物综合排放强度*poll*之外，还包括如下控制变量(CV)：(1)全要素生产率(*tfp*)，用LP方法计算得到企业全要素生产率之后对结果取对数，2004年工业增加值缺失数据利用聂辉华等(2012)提供的方法折算获得；(2)企业规模(*scale*)，用经平减后的企业总资产对数值及其平方项度量；(3)盈利能力(*probit*)，用企业的总资产收益率衡量；(4)杠杆率(*leverage*)，用企业的资产负债率衡量；(5)财务负担(*f_burden*)，用企业利息支出占主营业务收入比重衡量；(6)工资负担(*w_burden*)，用企业工资福利费支出占主营业务收入比重衡量；(7)资本密集度(*density*)，用经平减后的企业劳均固定资产净值衡量；(8)地区环境规制强度(*regulation*)，用省际排污费征缴金额对数值衡量；(9)所有制性质(*ownership*)，用虚拟变量反映，国有企业为1，非国有企业为0。此外，回归过程中还进一步控制了企业隶属关系(*affiliation*)、两位数代码行业(*industry*)、所属省份(*region*)和所属年份(*year*)。有关数据分别利用工业品出厂价格指数、固定资产投资价格指数和消费者物价指数平减至1998年。表1描述了核心解释变量和相关控制变量的统计特征。

表1 核心解释变量与相关控制变量描述性统计特征

变量名称	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>poll</i>	0.2565	5.1878	0	558.0477
<i>tfp</i>	7.2943	1.1961	-0.9691	12.7087
<i>scale</i>	10.5036	1.4439	5.6354	16.7741
<i>probit</i>	0.0739	0.3459	-3.0678	23.7311
<i>leverage</i>	0.6259	0.3180	0.0761	0.9242
<i>f_burden</i>	0.0143	0.0315	-0.2064	0.9198
<i>w_burden</i>	0.0863	0.1126	0	5.0000
<i>density</i>	122.6345	399.4475	1.2587	15 313.6500
<i>regulation</i>	5.7645	4.2690	0.0800	27.6900
<i>ownership</i>	0.7094	0.4541	0	1

四、实证结果

(一)总体回归结果。首先对污染物综合排放强度与企业生存状态之间关系进行总体回归，表2第(1)至第(4)列分别列示了Exponential、Weibull、Gompertz和Loglogistic四种分布的回归结果。Loglogistic分布回归系数反映的是风险概率的半弹性，其各项估计值与加速失效模型的回归系数是相反的。各种概率分布的回归结果均显示了非常高的稳健性。考虑到Weibull分布原假设ln*p*对应的*p*值为0，且其AIC信息准则拟合结果等于21 901.13，小于Gompertz分布的拟合结果24 948.08，因此最终选择第(2)列的Weibull分布作为基准回归模型。结果显示，与图1右图初步的描述性分析结果相吻合，中国污染企业市场退出行为确实存在“逆向选择”效应。在控制了隶属关系、所属行业和所在地区等一系列因素之后，高污染企业仍然较低污染企业更易于在市

场中生存。通过计算,污染物综合排放强度的生存比率值为 1.002,即企业污染物排放强度每增加 1%,其生存概率反而增加 0.2%。因此初步研究结果显示,研究假设 1 并未成立。

表 2 模型初步回归结果

解释变量	(1)Exponential 分布	(2)Weibull 分布	(3)Gompertz 分布	(4)Loglogistic 分布
<i>poll</i>	0.0012*(1.94)	0.0021**(2.13)	0.0017**(2.16)	-0.0014**(-2.00)
<i>tfp</i>	0.0035(0.54)	0.0088(0.70)	0.0110(0.95)	-8.03E-05(-0.07)
<i>scale</i>	-0.1570***(-3.58)	-0.2958***(-3.46)	-0.2255***(-2.84)	0.1430***(-3.36)
<i>scale</i> ²	0.0050**(2.44)	0.0094**(2.36)	0.0066*(1.75)	-0.0045**(-2.23)
<i>probit</i>	0.0441***(-3.87)	0.0973***(-4.67)	0.0816***(-4.23)	-0.0261***(-2.78)
<i>leverage</i>	-0.0401**(-2.30)	-0.05814*(-1.84)	-0.0445(-1.54)	0.0553***(-2.81)
<i>f_burden</i>	0.0069(0.03)	0.0160(0.04)	-0.0713(-0.19)	-0.0980(-0.04)
<i>w_burden</i>	-0.1601**(-2.34)	-0.3482**(-2.62)	-0.2982**(-2.52)	0.1216(1.64)
<i>density</i>	3.88E-05**(1.97)	4.51E-05(1.45)	5.06E-05(1.81)	-8.24E-05***(-2.73)
<i>regulation</i>	-0.0104(-1.15)	-0.0130(-0.74)	-0.0167(-1.01)	0.0117(1.29)
<i>ownership</i>	-0.1113***(-5.45)	-0.2175***(-5.86)	-0.1979***(-5.59)	0.0991***(-4.83)
<i>affiliation</i>	0.0014***(-5.11)	0.0028***(-5.44)	0.0027***(-5.63)	-0.0011***(-3.69)
<i>industry</i>	0.0028***(-7.17)	0.0053***(-6.72)	0.0048***(-7.17)	-0.0026***(-6.72)
<i>region</i>	-0.0006(-1.24)	-0.0009(-0.92)	-0.0009(-0.97)	0.0009*(1.68)
<i>year</i>	-0.0891***(-30.53)	-0.18855***(-32.21)	-0.1638***(-33.44)	0.0724(25.58)
<i>_cons</i>	178.9475***(-30.56)	378.2610***(-32.28)	328.5527***(-33.52)	-145.6460***(-25.75)
<i>/ln_p /gamma or /ln_gam</i>	—	0.6045***(114.81)	0.3462***(52.85)	-1.1281***(-211.00)
<i>log_likelihood</i>	-13 889.39	-10 933.57	-12 457.04	-10 110.70
<i>prod > chi2</i>	0	0	0	0

注: *、**、*** 分别对应于估计值 10%、5% 和 1% 的显著性水平,下表统同。

控制变量的估计结果与直觉基本相符,盈利能力的增强以及杠杆率、工资负担的下降均有利于提高相关企业生存几率。总资产对数值估计结果的一次项为负,二次项为正,说明生存时间与企业规模之间存在“正 U 形”关系,中等规模污染企业面临着最高的经营风险。对于该现象相关文献曾给出如下解释:企业过快扩张会对持续生存构成威胁(肖兴志等, 2014),并且这一特征对于小型企业表现得尤为明显(Holmes 等, 2010)。因此,随着规模的扩张,小型企业在初始阶段其生存风险是逐步加大的,只有当企业规模跨过“正 U 形”曲线拐点逐步向大型企业发展时,其生存状态才会逐步改善。此外,实证结果还显示,样本期间内所有制性质的估计结果显著为负,说明国有企业将面对相对更高的经营风险,这可能与非国有企业更易于规避环境监管等因素有关。最后,需要特别关注以下两点信息:其一,环境规制强度与污染企业生存状态之间虽呈现一定的负向关系,但其结果未通过显著性检验;其二,全要素生产率虽然对生存状态有一定的改善作用,但回归系数也始终不够显著。以上两条信息说明,地方政府环境规制强度的增加并没有将高污染且低效率企业淘汰出市场。原因很可能是存在“非市场化”因素通过外部的不断输血维持低效率企业生存(王万珺和刘小玄, 2018)。换言之,可能存在着资源错配因素延长了低效率企业的生存时间(李平等, 2018)。

(二)内生性的处理。企业污染物排放强度并非随机产生的,而是根据生存状态自我进行生产方式和经营模式选择的结果。因此,联立偏误问题可能会对本文的估计结果产生内生性干扰。现有文献经常采用倾向匹配得分(PSM)等方法控制内生性,但该方法存在一定弊端。例如,PSM 要求处理组与控制组的倾向得分有较大的共同取值范围,否则会因观测值丢失导致样本代

表性缺失; PSM 只控制了可测变量的影响, 由此会带来隐性偏差等。在存在合适工具变量的前提下, 工具变量法可能是一种相对更好的处理内生性的估计方法 (Hansen 和 Kozbur, 2014)。综合考虑, 本文通过如下方法解决内生性问题。

首先, 计算污染物综合排放强度 $poll$ 的滞后一期项, 重新拟合其与企业生存状态之间的关系。如表 3 第 (1) 列所示, 滞后一期的污染物排放综合强度仍然会对企业生存时间产生正向影响, 且影响程度和显著性水平均显著高于当期污染强度的回归结果。因此, 在控制内生性之后, 相关研究结论依然稳健。其次, 参考包群等 (2015) 的研究, 采用两部估计法对模型进行再次检验。总体回归结果已显示, 环境规制强度不会对本地区污染企业生存时间产生显著影响, 但显然其会对污染企业的排放强度产生作用。同时对于特定微观企业, 包括环境规制在内的政府政策具有外生性 (Smulders 和 Di Maria, 2012), 也较为适合作为工具变量。因此, 将地区环境规制强度 $regulation$ 和 $poll$ 的滞后一期项作为工具变量对当期企业污染物排放综合强度进行回归, 然后用拟合残差值代入久期分析模型对企业生存时间的影响进行再次估计。表 3 第 (2) 列的回归结果显示, 污染物排放综合强度的增加依然有助于相关企业获得更长的生存时间, “污而不倒”现象仍旧稳定存在。

表 3 内生性处理、持续性考察及其他稳健性检验^①

解释变量	(1)滞后一期	(2)两部估计法	(3)后续期间	(4)废水排放	(5)废气排放	(6)制造业
$poll$ or $poll_1$	0.0046*** (3.86)	0.0152*** (3.84)	0.0020* (1.92)	1.64E-05** (2.53)	7.89E-05** (2.38)	0.0022** (2.11)
CV	YES	YES	YES	YES	YES	YES
$1/\ln_p$	0.9949*** (128.09)	0.9949*** (128.08)	0.6690*** (112.52)	0.6044*** (114.75)	0.6044*** (114.73)	0.6072*** (112.49)
$\log_likelihood$	-3 138.4606	-3 138.5041	-8 684.189	-10 934.916	-10 934.988	-10 266.050
$prod > chi2$	0	0	0	0	0	0

(三) “污而不倒”现象的持续性。生存函数 $S(t|x, \beta)$ 本身就是通过概率密度函数重点刻画不随时间变化的解释变量 x 对于企业生存状态的影响。对于实际生存期限 T 超过样本观测期间 t 的右归并问题, 能够通过概率函数 $P(T^* > t) = S(t|x, \beta)$ 进行似然估计。因此, 久期分析不仅能够准确刻画样本期间内的企业生存, 还能有效估计样本期间之后生存状态的变化。但为进一步观察“污而不倒”现象的可持续性, 本文通过如下方法对 2007 年之后污染企业的生存状态进行拓展研究, 以进一步印证相关结论是否会随时间的推移而产生变化。

从 2011 年开始, 中国工业企业数据库中规模以上工业企业主营业务收入标准上调至 2 000 万元, 统计口径变化可能导致将主营业务收入介于 500 万元至 2 000 万元区间的污染企业误判为退出市场, 因此将 2010 年作为右归并时间节点对模型进行再次检验。经处理, 污染企业样本总量增加至 16 085 家, 平均生存年限延长至 4.10 年。由于 2008 年至 2010 年中国工业企业数据库部分年度工业增加值数据缺失, 因此此处仅对企业隶属关系、两位数代码行业、所属省份和所属年份进行控制, 回归结果如表 3 第 (3) 列所示。结果显示, 回归系数估计结果和显著性水平虽有小幅下降, 但研究假设 1 依然未能成立。“污而不倒”现象虽有缓解, 但依然存在。

最新的中国工业企业数据库和中国污染物排放数据库分别只更新至 2013 年和 2012 年, 因此现有研究大多难以对其后年份企业的生产经营状况进行考察。但 2013 年之后, 国家环境规制力度显著增强, 特别是近年来掀起的“环保风暴”可能直接会影响污染企业生存。因此, 对近年“污而不倒”现象是否能够持续问题进行考察就显得尤为必要。考虑到工业企业数据库数据质

① 由于篇幅所限, 表 4 和表 5 省略控制变量的回归结果, 如有需要可向作者索取。

量,选择2007年成立的污染企业作为样本,通过国家市场监督管理总局的企业信用信息公示系统手工检索截至2018年底样本企业的生存状态。如果系统状态显示“存续”则认定企业依然生存,出现“吊销”或“注销”等其他状态则认定企业退出。通过数据库匹配得到的2007年开业的污染企业数量为1995家,其中198家在企业信用信息公示系统未能检索到,予以剔除。观察剩余1798家样本企业生存年限,结果显示其平均生存年限为5.5年,甚至高于以2010年为右归并的4.10年。当然,其中可能存在少量企业已经退出市场但尚未进行“注销”等特殊情形,但从大概率上讲,“环保风暴”并未带来污染企业生存状态的显著变化。原因可能主要有以下方面:其一,“环保风暴”关停的重点是“小散乱污”企业,而本文研究样本为全部国有企业和规模以上工业企业,样本企业生存所受影响并不显著;其二,“环保风暴”常采取重污染期间强制企业停产方式控制排污,但“停产≠死亡”,污染企业可能采取“错峰生产”方式应对环保督查;其三,环保督查强度在不同地区存在显著差异,部分污染企业可能采取生产地转移等方式进行规避,这样对污染企业整体的生存状态就不会产生直接作用。

(四)进一步的稳健性检验。除对内生性和“污而不倒”现象的考察之外,进一步进行其他形式的稳健性检验。 $poll$ 是经过无量纲处理后反映污染企业废水和废气排放强度的综合指标,由此担心处理过程中可能导致部分数据的原始统计特征丢失,影响估计结果稳健性。利用企业废水(气)排放量与固定资产净值的比值直接反映样本企业不同类型污染物的排放强度,再将结果作为代理变量引入模型重新估计,具体结果如表3第(4)列和第(5)列所示。结果说明,无论是工业废水还是工业废气,高排污企业依然能够获得更高的生存几率,且不同类型污染物对于企业生存状态的影响强度大体相当。进一步,不同门类企业生产过程可能存在异质性。因此,将采掘行业,电力、燃气和水的生产和供应行业删除,仅保留制造业企业对模型进行重新估计。如表3第(6)列所示,无论是回归系数估计值还是显著性水平,制造业企业与全部工业样本企业的回归结果都极为接近,说明“污而不倒”现象在各门类企业中均稳定存在。

五、生存路径的考察与行业属性的作用

(一)生存路径的考察。样本期间内污染企业的经营风险并未随着污染物排放强度的增加而增加,还在相当程度上表现出生存几率与排污强度同向相行的变化趋势。这种“污而不倒”现象背后,污染企业必有其自身的生存之道。本文主要从生产效率和补贴依赖两个角度对污染企业的生存路径展开进一步分析。

首先,通过观察污染物综合排放强度 $poll$ 与全要素生产率 tfp 交乘项的回归结果分析生产效率在企业“求生存”过程中的作用,以检验相关企业是否会因效率提升而增加自身的生存几率。表4第(1)列中 $poll \times tfp$ 的回归结果异常不显著,说明生产效率的调节效应并没有得到有效发挥。或者说,清洁生产成本上升能够倒逼污染企业提升效率以降低经营风险的预期结果并未产生。因此,研究假设2并不成立。

继续考察政府是否通过补贴扶持等“有形之手”改善了污染企业生存状态。考虑到绝大多数企业并不能够连续多年获得政府补贴,直接用实获补贴金额与污染物排放强度进行交乘可能会丢失重要的统计信息。因此,借鉴邓子梁和陈岩(2013)的研究,通过构造代理变量 $sub = \log(subsidy/asset + 0.01)$ 反映政府补贴相对强度。其中, $subsidy$ 为企业实获补贴金额, $asset$ 为企业总资产。如表4第(2)列所示, $poll \times sub$ 的回归结果表明,政府补贴的调节作用明显,污染企业确实会通过获得政府补贴改善自身生存状态,延长生存时间。由此证明了研究假设3成立。

进一步计算政府补贴的具体影响。对回归系数进行换算, $poll \times sub$ 对应的生存比率值为

1.0002, *sub*的对应值为 0.9453。由此,政府补贴强度对于企业生存的实际影响大约为 1.2023。即政府补贴强度每变化 1%,企业生存时间将会变化 0.2023 个标准差。

表 4 污染企业生存路径的分析

解释变量	(1)生产效率	(2)政府补贴	(3)综合作用	(4)仅保留重工业
<i>poll</i>	0.0032(0.45)	0.0102*** (3.86)	0.0064*** (2.99)	0.0114*** (4.31)
<i>poll</i> × <i>tfp</i>	-0.002(-0.16)			
<i>poll</i> × <i>sub</i>		0.0018*** (2.80)		0.0021*** (3.20)
<i>poll</i> × <i>sub</i> × <i>tfp</i>			0.001 [*] (1.84)	
<i>tfp</i>	0.0090(0.71)		0.0104(0.82)	
<i>sub</i>		-0.0576*** (-3.02)	-0.0561*** (-2.96)	-0.0821*** (-3.76)
<i>CV</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>
<i>/ln_p</i>	0.6045*** (114.81)	0.6051*** (115.21)	0.6050 (115.17)	0.6267*** (94.11)
<i>log_likelihood</i>	-10 933.552	-10 926.172	-10 926.436	-6 998.7503
<i>prod > chi2</i>	0	0	0	0

大量研究还表明,政府补贴与企业生产效率之间存在密切关联,并会对生产效率产生不确定性影响(余明桂等, 2010; Carboni, 2011)。构造 *poll*×*sub*×*tfp* 交乘项进一步考察政府补贴和生效率对于污染企业生存状态的综合调节效应。如表 4 第(3)列所示, *poll*×*sub*×*tfp* 交乘项的回归系数极小且仅能勉强通过 10% 的显著性检验。因此,对于高污染强度企业进行政府补贴虽然可能在一定程度上通过提升生产效率间接降低企业经营风险,但其作用本身是非常有限的。“污而不倒”现象背后深层次的原因还在于政府补贴的直接作用。

(二)行业属性的作用。继续考察污染企业“求生存”过程中行业属性的作用,以验证是否如研究假设 4 所预期的那样,资本产出弹性相对更高的重工业企业需要更多的政策干预才能改善生存状态。表 4 第(4)列显示了仅保留重工业企业之后,政府补贴调节效应的变化。结果显示, *poll*×*sub* 的回归结果系数依然为正。这也意味着对于重工业中的污染企业而言,政府补贴依然存在显著的调节效应。进一步,对更为关心的政府补贴调节效应大小进行计算。对表 4 第(4)列中的相关系数进行换算, *poll*×*sub* 对应的生存比率值为 1.0021, *sub* 的对应值为 0.9212。计算得到在重工业中,政府补贴强度对于企业生存的实际影响大约为 1.1782。相较于全行业样本计算得到的结果,标准差变化幅度减少 0.0241 个单位。结果说明,同样强度的政府补贴在重工业企业中所产生的偏效应相对更小。换言之,如果身处于重工业之中,污染企业需要更大强度的政府补贴才能改善其生存状态,他们的“补贴依赖症”更为严重。由此,研究假设 4 得证。

六、研究结论与政策反思

本文以 1998 至 2007 年 11 248 家工业企业为样本,运用久期分析方法考察了中国污染企业的生存状态和生存路径。研究获得以下发现:(1)中国污染企业存在“污而不倒”的“逆向选择”效应,高污染企业的生存时间反而相对较长;(2)高污染企业并没有如“波特假说”所预期的那样,通过企业自身提升生产效率改善生存状态,“污而不倒”现象存在的深层原因在于以补贴为代表的政府干预;(3)政府补贴的干预效果与污染企业行业属性有关,重工业行业企业的“补贴依赖症”相对更为严重。

2015 年 1 月 1 日,修订后的被称为“史上最严”的环保法——《中华人民共和国环境保护法》正式施行。在其修订前后,《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防

治行动计划》也相继出台。此后,多地掀起“环保风暴”,以“小散乱污”治理为重点限产、停产了一批污染企业。虽然治污成效初步显现,但在执行过程中过多依靠行政手段的做法也引起了争议。结合本文研究结论,对于当前环境规制政策应进行如下反思:

其一,注重还原市场选择功能,倒逼企业转型增效。污染物排放是人类经济活动的副产品,污染防治的政策制定须还原经济学本源,单纯依靠行政手段的效果可能不会有长久之效。因此长期来看,环境规制政策的根本发力点还应在于构建完善的环境保护法律制度,并在此基础上依法控排、依法治污,减少通过“一刀切”等临时措施过多干预微观企业生产经营。最终目标是在强化外部约束基础上,通过充分发挥市场选择功能倒逼污染企业提升效率,实现转型发展,真正变“短功”为“长效”。

其二,建立有效的污染企业退出机制和保障机制。面对日益加大的环境规制力度,政府的“发力点”不应仅限于对高污低效企业一关了之。还应在建立完善高效的资本资产交易市场、劳动力再就业市场和技术转让扶持市场等方面持续“做功”,解决转型困难的企业关停后企业、职工和社会各方的后顾之忧,降低市场退出壁垒和退出成本,才是在“市场在资源配置中起决定性作用”过程中“更好发挥政府作用”的应有之意。

其三,注重多部门政策间的衔接协调。高污染企业退出难一直是困扰中国经济结构转型和高质量绿色发展的难点问题之一,其重要原因就是部门职权条块分割等产生的环境规制政策和以政府补贴为代表的产业政策之间的矛盾和冲突。为此,在政策制定和执行过程中,应该尤为注重政策间的相互配合、相向而行,减少部门间“一方治污染,一方给补贴”这样相互冲突的政策供给,力争形成污染治理的政策合力。

当然,由于部分核心变量缺失,本文的基础模型仅观测了1998—2007年之间的样本,稳健性检验样本右归并期间也仅延长至2010年,样本企业数量增至16 085家。但文章未能对近年来掀起的“环保风暴”所产生的现实影响,特别是“环保风暴”下污染企业的生存路径进行更为细致的刻画和估计。这些都需要后续随着数据库更新再进行必要的跟踪研究。

主要参考文献:

- [1]包群,叶宁华,王艳灵. 外资竞争、产业关联与中国本土企业的市场存活[J]. 经济研究, 2015, (7): 102-115.
- [2]曹平,王桂军. 选择性产业政策、企业创新与创新生存时间——来自中国工业企业数据的经验证据[J]. 产业经济研究, 2018, (4): 26-39.
- [3]邓子梁,陈岩. 外商直接投资对国有企业生存的影响——基于企业异质性的研究[J]. 世界经济, 2013, (12): 53-69.
- [4]傅利平,李永辉. 政府补贴、创新能力与企业存续时间[J]. 科学学研究, 2015, (10): 1495-1503.
- [5]郭峰,石庆玲. 官员更替、合谋震慑与空气质量的临时性改善[J]. 经济研究, 2017, (7): 155-168.
- [6]何文韬,肖兴志. 进入波动、产业震荡与企业生存——中国光伏产业动态演进研究[J]. 管理世界, 2018, (1): 114-126.
- [7]蒋灵多. 集聚会降低企业失败风险吗?——来自中国微观企业的证据[J]. 产业经济研究, 2016, (5): 1-12.
- [8]康妮,陈林. 产业政策实施下的补贴、竞争与企业生存[J]. 当代经济科学, 2018, (2): 85-93.
- [9]李平,李淑云,杨俊. 要素错配、企业存续与全要素生产率[J]. 南开经济研究, 2018, (5): 155-175.
- [10]李淑云,李平,许家云. 进口行为与企业生存——基于中国制造业企业微观数据的实证分析[J]. 南开经济研究, 2018, (1): 140-157.
- [11]梁平汉,高楠. 人事变更、法制环境和地方环境污染[J]. 管理世界, 2014, (6): 65-78.
- [12]刘海英,谢建政. 排污权交易与清洁技术研发补贴能提高清洁技术创新水平吗——来自工业SO₂排放权交易试点省份的经验证据[J]. 上海财经大学学报, 2016, (5): 79-90.

- [13]龙硕,胡军. 政企合谋视角下的环境污染: 理论与实证研究[J]. 财经研究, 2014, (10): 131-144.
- [14]逮宇铎,于娇,刘海洋. 出口行为对企业生存时间的强心剂效应研究——来自 1999-2008 年中国企业面板数据的实证分析[J]. 经济理论与经济管理, 2013, (8): 60-71.
- [15]谭智,王翠竹,李冬阳. 目的国制度质量与企业出口生存: 来自中国的证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2014, (8): 87-101.
- [16]王万珺,刘小玄. 为什么僵尸企业能够长期生存[J]. 中国工业经济, 2018, (10): 61-79.
- [17]肖兴志,何文韬,郭晓丹. 能力积累、扩张行为与企业持续生存时间——基于我国战略性新兴产业的企业生存研究[J]. 管理世界, 2014, (2): 77-89.
- [18]谢千里,罗斯基,张轶凡. 中国工业生产率的增长与收敛[J]. 经济学(季刊), 2008, (3): 809-826.
- [19]余明桂,回雅甫,潘红波. 政治联系、寻租与地方政府财政补贴有效性[J]. 经济研究, 2010, (3): 65-77.
- [20]张慧,彭璧玉. 创新行为与企业生存: 创新环境、员工教育重要吗[J]. 产业经济研究, 2017, (4): 30-40.
- [21]张彦博,寇坡,张丹宁,等. 企业污染减排过程中的政企合谋问题研究[J]. 运筹与管理, 2018, (11): 184-192.
- [22]赵连阁,钟搏,王学渊. 工业污染治理投资的地区就业效应研究[J]. 中国工业经济, 2014, (5): 70-82.
- [23]郑东雅,皮建才. 中国的资本偏向型经济增长: 1998 - 2007[J]. 世界经济, 2017, (5): 24-48.
- [24]Carboni O A. R&D subsidies and private R&D expenditures: Evidence from Italian manufacturing data[J]. *International Review of Applied Economics*, 2011, 25(4): 419-439.
- [25]Chen M Y. Survival duration of plants: Evidence from the us petroleum refining industry[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2002, 20(4): 517-555.
- [26]Cox D.R, Oakes D. Analysis of survival data[M]. London, New York: Chapman and Hall, 1984.
- [27]Fraussen B. The visible hand of the state: On the organizational development of interest groups[J]. *Public Administration*, 2014, 92(2): 406-421.
- [28]Fuentes R, Dresdner J. Survival of micro-enterprises: Does public seed financing work?[J]. *Applied Economics Letters*, 2013, 20(8): 754-757.
- [29]Ghanem D, Zhang J J. Effortless perfection: Do Chinese cities manipulate air pollution data?[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2014, 68(2): 203-225.
- [30]Hansen C, Kozbur D. Instrumental variables estimation with many weak instruments using regularized JIVE[J]. *Journal of Econometrics*, 2014, 182(2): 290-308.
- [31]Holmes P, Hunt A, Stone I. An analysis of new firm survival using a hazard function[J]. *Applied Economics*, 2010, 42(2): 185-195.
- [32]Howell A, He C F, Yang R D, et al. Agglomeration, (un) - related variety and new firm survival in China: Do local subsidies matter?[J]. *Papers in Regional Science*, 2018, 97(3): 485-500.
- [33]Kalbfleisch J D, Prentice R. L Marginal likelihoods based on Cox's regression and life model[J]. *Biometrika*, 1973, 60(2): 267-278.
- [34]Kheder S B, Zugravu N. Environmental regulation and French firms location abroad: An economic geography model in an international comparative study[J]. *Ecological Economics*, 2012, 77: 48-61.
- [35]Koch P T, Koch B, Menon T, et al. Cultural friction in leadership beliefs and foreign-invested enterprise survival[J]. *Journal of International Business Studies*, 2016, 47(4): 453-470.
- [36]Lanoie P, Laurent - Lucchetti J, Johnstone N, et al. Environmental policy, innovation and performance: New insights on the porter hypothesis[J]. *Journal of Economics & Management Strategy*, 2011, 20(3): 803-842.
- [37]Lanoie P, Patry M, Lajeunesse R. Environmental regulation and productivity: Testing the porter hypothesis[J]. *Journal*

- of *Productivity Analysis*, 2008, 30(2): 121–128.
- [38] Li X, Ramsden M. Founder expertise, strategic choices, formation, and survival of high - tech SMEs in China: A resource - substitution approach[J]. *Journal of Small Business Management*, 2016, 54(3): 892–911.
- [39] Lyles M A, Saxton T, Watson K. Venture survival in a transitional economy[J]. *Journal of Management*, 2004, 30(3): 351–375.
- [40] Mao Q L, Xu J Y. The more subsidies, the longer survival? Evidence from Chinese manufacturing firms[J]. *Review of Development Economics*, 2018, 22(2): 685–705.
- [41] Michl T. Biased technical change and the aggregate production function[J]. *International Review of Applied Economics*, 1999, 13(2): 193–206.
- [42] Papyrina V. When, how, and with what success? The joint effect of entry timing and entry mode on survival of Japanese subsidiaries in China[J]. *Journal of International Marketing*, 2007, 15(3): 73–95.
- [43] Porter M E, van der Linde C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(4): 97–118.
- [44] Smith D, Feldman M, Anderson G. The longer term effects of federal subsidies on firm survival: Evidence from the advanced technology program[J]. *The Journal of Technology Transfer*, 2018, 43(3): 593–614.
- [45] Smulders S, Di Maria C. The cost of environmental policy under induced technical change[R]. CESifo Working Paper 3886, 2012.
- [46] Wu J, Deng Y H, Huang J, et al. Incentives and outcomes: China’s environmental policy[J]. *Capitalism and Society*, 2014, 9(1): 1–25.

Polluters’ Survival Pathway: An Investigation and Rethink on “Too Polluted to Fail”

Xu Zhiwei, Li Ruihan

(School of Business, Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin 300222, China)

Summary: What kind of enterprises will survive and what kind of enterprises will be eliminated is a direct reflection of the market’s selective function. With the gradual increase of environmental regulation and the gradual stringency of emission standards, a large number of polluters’ economic performance and survival state will be inevitably affected. If effective measures are not taken, the market’s selective function will deteriorate the survival state of high polluters and even eliminate them from the market under the pressure of rising clean production costs.

A key point in the real economy is whether high polluters will be necessarily eliminated earlier than other enterprises? If not, what is the survival pathway for them? As the Potter hypothesis, it is the result of improving the production efficiency under the pressure of rising clean production costs, or there are other unknown reasons behind it. It is of great significance to give a clear answer to the above questions.

In order to overcome the impact of pollution externalities, the government will make external pressure on polluters through various forms of environmental regulation. One of the possible ways is to increase their market competitiveness by improving production efficiency. If this logic is established, it will be consistent to the

(下转封三)

inefficiency problem under the intervention of local governments. The key to realize the healthy and coordinated development of the real estate industry and the regional balanced development is to reconstruct the incentive mechanism of local governments, improve the market-based allocation of construction land, and optimize the allocation of industrial resources.

Compared with the existing literature, the main contributions of this paper lie in three aspects: Firstly, this paper explains the mechanism of attracting investment competition affecting residential land prices and housing prices, deepening the understanding of the political and economic logic behind the Chinese real estate market. Secondly, this paper explores the channels through which the competition of attracting investment affects residential land prices and housing prices. Thirdly, breaking the single research perspective, this paper examines the heterogeneous impact of attracting investment competition on residential land prices and housing prices in cities with different geographical locations and cities at different administrative levels, providing economic logic inspiration for differentiated housing prices in China.

Key words: competition of attracting investment; residential land prices; housing prices; mediation effect method

(责任编辑 石头)

(上接第 96 页)

policy objectives of better playing the role of the market's invisible hand through the government's visible hand. On the contrary, if the government gives some selective policy support to polluters, such as government subsidies, the improvement of polluters' survival state is at the cost of distorting the market resource allocation function. Unfortunately, few studies have paid attention to it, and have been able to give a convincing explanation to their survival pathway.

This paper investigates the survival state and moderating effect of China's microcosmic polluters by duration analysis, and tries to spread in the following field: (1) examining the relationship between the pollutant emission intensity and survival state of enterprises in order to judge whether highest-polluters are the first one to be withdrawn from the market; (2) investigating whether polluters can increase their survival probability by efficiency improvement, and evaluating whether their survival is contrary to the law of the market's selective function; (3) making a classification research according to light-heavy industries.

This paper obtains the following findings: (1) Contrary to the expectation, higher polluters have a relatively longer survival time, and the endogenous treatment, continuous inspection and other robustness tests can verify the above conclusions. (2) Polluters' survival pathway more depends on the direct role of government subsidies. Meanwhile, the Potter hypothesis, which fits the market's selective function, does not appear in the sample period. (3) Capital's output elasticity plays a role of amplifier to strengthen the subsidy dependence of heavy industry.

The survival state and survival pathway of polluters is contrary to the function of the market's selection, which is damage to China's economic restructuring. Therefore, while increasing the intensity of environmental regulation, the government should cautiously use subsidy policies and force enterprises to achieve green development through efficiency improvement.

Key words: polluters; survival state; production efficiency; subsidy dependence

(责任编辑 石头)