

# 企业研发能否抑制新的僵尸企业形成

栾甫贵(博士生导师), 汤佳颖

**【摘要】**以僵尸企业僵尸指数为研究基础,基于2010~2016年金属行业A股上市公司数据,检验企业研发的三种衡量变量(研发强度、专利数量、新产品数量)抑制新的僵尸企业形成的可能性以及投资效率对此影响的促进作用,并基于PSM模型验证研究结果的准确性。研究表明:企业研发可以抑制新的僵尸企业形成、降低现有僵尸企业的僵化程度;企业新产品数量对僵尸指数的影响作用最强且随着时间的推移影响程度逐渐减小;投资效率越高的企业,其新产品数量抑制新僵尸企业形成的可能性越大;基于PSM模型的进一步验证表明,企业新产品数量和僵尸指数之间的双向因果关系造成的影响度约为6%,企业研发可以抑制僵尸企业的形成这一结论具有较高的准确性。

**【关键词】**企业研发;僵尸企业;僵尸指数;PSM;金属行业

**【中图分类号】**F275.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1004-0994(2018)20-0063-8

## 一、问题的提出

“三去一降一补”是供给侧改革的重点任务,其中“去产能”是关键,而为僵尸企业寻找良好的解决路径是“去产能”的首要任务<sup>[1][2]</sup>。在妥善处置现存僵尸企业的同时,也应提防新的僵尸企业形成。金属矿产企业依赖国外先进技术在过去20多年中得以持续快速发展,但企业自身创新能力不足,产品一直集中于中低端,质量低下且不稳定。随着经济社会的发展,低端产品逐步被社会淘汰,产品滞销、产能过剩成为金属矿产企业发展道路上的阻碍,这些问题经过长时间的积累使得金属矿产企业逐步演变为僵尸企业。因此,僵尸企业产能过剩这一大特征在金属行业中尤为显著:2015年《中国证券报》数据显示,钢铁、铁矿石和有色金属等8个行业是僵尸企业的重灾区,是导致生产价格指数(PPI)下降的主要因素。

目前国内外学者对僵尸企业的研究主要集中于四个方面:①僵尸企业的特征事实和外在成因,根据宏观影响因素构建僵尸企业的识别与测量方法,准确识别僵尸企业并辅助僵尸企业选择退出路

径<sup>[3][4][5][6][7]</sup>。这些识别方法均从僵尸企业的特征事实及宏观影响因素出发,考虑僵尸企业的银行信贷支持不足、政府财务援助较少、盈利能力差及偿债压力重等外在特征,构建适合企业所处国情且判断准确的僵尸企业识别方法。②僵尸企业对正常企业、行业及国家经济的负外部性影响<sup>[3][4][8]</sup>。已有研究表明,僵尸企业对外部的危害远高于对自身的影响,僵尸企业会影响正常企业的投资,并具有一定的挤出效应<sup>[8]</sup>。而且僵尸企业降低了社会资源、环境资源和劳动力资源的利用效率,导致行业和国家经济增速放缓。③僵尸企业退出路径的选择及方法<sup>[9][10]</sup>。这类文献主要参照日本僵尸企业的处置路径,从规范分析的角度提出适合本国国情的僵尸企业处置方法。④如何抑制新的僵尸企业形成<sup>[1][11][12]</sup>。这类文献主要从微观层面出发,识别僵尸企业的内在成因,为预防新的僵尸企业形成提供指导。

从以上文献分析可知,如何预防新的僵尸企业形成是僵尸企业研究的新领域,目前国内外学者对此领域的研究尚处于萌芽期,研究文献相对较少。本文将在僵尸企业僵尸指数<sup>[13]</sup>研究的基础上,以金属

**【基金项目】** 财政部会计名家培养工程项目

行业2010~2016年A股上市公司数据为样本,从企业研发的行为视角探索抑制新的僵尸企业形成的可能性。厘清前述两者之间的关系有助于辨识僵尸企业形成的内在原因,进而抑制新的僵尸企业形成,对企业防范陷入僵尸企业困境有所裨益。

## 二、文献综述与研究假设

企业研发有助于实现技术的进步和产业结构的升级<sup>[14]</sup>。企业研发对其绩效有明显的促进作用,能够提升企业的市场经济效益。僵尸企业最大的外部特征之一即盈利能力弱,而盈利能力是企业绩效的体现。这为研究企业研发与僵尸企业形成之间的关系构建了理论基础。企业研发投入不足、研发能力弱、产品更新换代差、新产品投放数量少是导致企业财务与市场绩效下降的原因之一,而各学者均将企业盈利能力即财务绩效作为僵尸企业的主要识别指标之一<sup>[15]</sup>,表明企业研发与僵尸企业的形成可能存在一定的关系。在僵尸企业僵尸指数<sup>[13]</sup>构建过程中,企业盈利能力(ROE)是主要的解释变量之一。企业净资产收益率越高,僵尸指数越低,企业成为僵尸企业的可能性越小;而企业净资产收益率越低,僵尸指数越高,企业成为僵尸企业的可能性越大,这为企业研发与僵尸企业的形成之间关系的研究提供了间接的数据支撑。此外,鄂钢股份通过创新驱动战略,利用铁水罐车专项技术扭亏为盈,太原钢铁通过企业研发生产高质量笔尖,打破外企垄断的行业竞争格局,均为企业研发与僵尸企业形成之间的关系研究奠定了现实基础。鉴于企业研发可以提高企业产品更新换代速度以及提升企业产品质量,进而使企业产品更符合市场需求并提高其市场占有率,提高企业绩效并降低其成为僵尸企业的可能性,本文提出如下假设:

H1:企业研发可以抑制新的僵尸企业形成,两者之间呈负相关关系。

投资效率是指投资活动所获得的成果与所消耗的资源之间的差额。当企业投资效率较高时,被投资项目的高额回报会增加企业价值,提升企业的财务绩效与市场绩效,反之,较低的投资效率会对企业造成负面影响。僵尸企业由于投资不足,表现出较为明显的非效率投资行为<sup>[2]</sup>,同时融资约束是导致非效率投资的关键<sup>[16]</sup>。财务困境为僵尸企业特有的外部特征<sup>[1][15]</sup>。在我国当前这种背景下,这些企业大多依靠政府补助生存,在非行政干预下较难获得银行

信贷支持,表现出融资约束较大的特征,进一步表明僵尸企业存在因投资不足导致非效率投资的可能性。正常企业较容易获得银行贷款,从而有充足的资金投资于高效率的项目,表现出较高的投资效率。而僵尸企业因财务困境表现出的融资约束较难获得银行贷款,从而存在非效率投资行为。由此,本文提出如下假设:

H2:投资效率越高的企业,企业研发抑制新的僵尸企业形成的可能性越大。

## 三、研究设计

### (一)样本选择与数据来源

本文以2010~2016年金属行业A股上市公司为研究样本,数据来源于CSMAR、CCES、WIND数据库及巨潮资讯网。在数据处理过程中,剔除了观测值缺失的样本。为消除极端值的影响,本文对主要连续变量按上下1%的比例进行缩尾处理。数据处理使用软件STATA 13.1。

### (二)变量定义

1.被解释变量——僵尸指数(Zombie)。借用僵尸企业僵尸指数<sup>[13]</sup>度量方法,从企业盈利能力、偿债能力、营运能力、发展能力、输血程度和时间维度六个方面,通过Logit模型为僵尸企业僵化程度确定具体数值,以定值的方式衡量企业的僵化程度及演变为僵尸企业的可能性,具体计算模型如下:

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right)_{i,j} = \text{Zombie}_{i,j} = -3.698 - 2.723\text{Roe}_{i,j} + 0.342\text{Lev}_{i,j} - 0.0003\text{Arb}_{i,j} - 0.642\text{Iga}_{i,j} + 0.424\text{Sxl}_{i,j} - 1.094\text{Eir}_{i,j} + 1.64\text{Lnpi}_{i,j} + 0.968\text{Lnfb}_{i,j} \quad (\text{Sxl} > 0, \text{Eir} < 0) \quad (1)$$

其中:当P大于0.5即僵尸指数Zombie<sub>i,j</sub>大于0时,企业i在j年判定为僵尸企业,反之为非僵尸企业,同时当Zombie值越大时,表明僵尸企业僵化程度越高,而非僵尸企业Zombie值越接近于0,表明该企业演变为僵尸企业的可能性越大;Roe<sub>i,j</sub>为企业盈利能力指标,用企业i在j年的净资产收益率衡量;Lev<sub>i,j</sub>为企业偿债能力指标,用企业i在j年的资产负债率衡量;Arb<sub>i,j</sub>为企业营运能力指标,用企业i在j年的应收账款周转率衡量;Iga<sub>i,j</sub>为企业的发展能力指标,用企业i在j年的营业收入增长率衡量;Sxl<sub>i,j</sub>衡量企业输血率,用企业i在j年借款总额与政府补助之和占经营活动现金流出的比率衡量;Eir<sub>i,j</sub>衡量企业的超额利息支付率,用企业i在j年实际利

息与最优利息之差与全年平均实际利率及最优利息的比率衡量;  $\text{Ln}p_{i,j}$  从时间维度衡量企业连续亏损年限, 要求企业  $i$  在  $j$  年扣除非经常性损益后的净利润已连续三年小于 0;  $\text{Ln}fb_{i,j}$  从时间维度衡量企业累计吸血年限, 要求企业  $i$  在  $j$  年扣除非经常性损益后的净利润小于 0 的情况下, 扣除非经常性损益后的净利润与政府补助之和连续三年大于 0。同时在计算过程中控制行业与年度变量。本文按照模型(1)具体衡量企业  $i$  在  $j$  年的僵化程度, 即僵尸指数, 以此来判断企业陷入僵尸企业困境的可能性。

**2. 解释变量——企业研发(Rd)。**目前学者们对企业研发的衡量主要从研发投入和研发产出两方面展开, 其中研发投入的衡量变量主要是研发强度, 即研发投入资金占营业收入的比例; 而研发产出的衡量变量有企业专利数量和新产品数量。本文主要研究抑制僵尸企业形成的关键研发因子, 因此要比较不同的企业研发衡量变量对僵尸指数的影响程度。此外, 已有研究表明, 企业研发对企业绩效的正向促进作用存在一定的滞后性, 因此本文对所有解释变量滞后一至两期, 衡量企业研发在不同年度对僵尸指数的抑制性影响。

**3. 控制变量。**本文的控制变量主要包括企业规模(Size)、企业年龄(Age)、资本密集度(Capdex)、企业税负(Tax)和前五大股东持股比例(Top5)。由于企业成长性(Growth)和企业杠杆(Lev)均是被解释变量(Zombie)计算中的主要解释变量, 考虑多重共线性的影响, 本文在多元回归分析中将其剔除。同时, 本文控制了年度和行业变量。变量的选择和具体定义详见表 1。

### (三)模型构建

本文构建模型(2)来验证 H1, 衡量不同的企业研发变量对僵尸指数的影响。通过比较其系数大小筛选影响僵尸指数的关键研发因子, 并通过比较不同年度的系数大小研究该影响的变化趋势。

$$\text{Zombie}_{i,j} = \beta_0 + \beta_1 \text{Rd}_{i,j-k,1} + \beta_2 \text{Size}_{i,j} + \beta_3 \text{Age}_{i,j} + \beta_4 \text{Tax}_{i,j} + \beta_5 \text{Capdex}_{i,j} + \beta_6 \text{Top5}_{i,j} + \sum \text{Year\_dum} + \sum \text{Ind\_dum} + \varepsilon \quad (2)$$

其中:  $\text{Zombie}_{i,j}$  表示企业  $i$  在  $j$  年的僵尸指数, 根据模型(1)计算得出;  $\text{Rd}_{i,j-k,1}$  表示企业  $i$  的研发指标,  $1=1, 2, 3$  分别代表企业研发的三个解释变量, 分别为研发强度、专利数量和新产品数量,  $k=1, 2$ , 用  $j-k$  衡量企业研发分别在滞后一期和滞后两期时对僵尸指数的影响;  $\text{Size}_{i,j}$  表示企业  $i$  在  $j$  年的企业规

**表 1 变量的选择与定义**

变量类型	变量名称	变量符号	预期符号	变量定义
被解释变量	僵尸指数	Zombie		参考模型(1)计算所得
解释变量	研发强度	$\text{Rd}_{1,j}$	-	研发投入/营业收入×100%
	专利数量	$\text{Rd}_{2,j}$	-	$\text{Ln}(1+j$ 年授权专利数量) <sup>①</sup>
	新产品数量	$\text{Rd}_{3,j}$	-	$\text{Ln}(1+j$ 年新产品数量) <sup>②</sup>
控制变量	企业规模	$\text{Size}_{i,j}$	-	$\text{Ln}(\text{营业收入})$
	企业年龄	$\text{Age}_{i,j}$	+	$\text{Ln}(1+j-$ 企业上市年度)
	企业税负	$\text{Tax}_{i,j}$	-	所得税费用/利润总额×100%
	资本密集度	$\text{Capdex}_{i,j}$	+	资产总额/营业收入×100%
	前五大股东持股比例	$\text{Top5}_{i,j}$	+	前五大股东持股比例总和, 数据来源于 CCER 数据库
	年度	Year		年度虚拟变量
行业	Ind		行业虚拟变量	

注: ①企业在  $j$  年授权的专利数量通过国家知识产权局官方网站查询获得, 网址为 <http://www.sipo.gov.cn/>; ②企业在  $j$  年新产品数量通过企业年报查询获得, 企业年报来源于巨潮资讯网。

模;  $\text{Age}_{i,j}$  表示企业  $i$  在  $j$  年的企业年龄;  $\text{Tax}_{i,j}$  表示企业  $i$  在  $j$  年的税负水平;  $\text{Capdex}_{i,j}$  表示企业  $i$  在  $j$  年的资本密集度;  $\text{Top5}_{i,j}$  表示企业  $i$  在  $j$  年前五大股东持股比例的总和。

为验证 H2, 本文借鉴 Richardson<sup>[17]</sup> 的模型估计企业的投资效率, 具体如下:

$$\text{Invest}_{i,j} = \beta_0 + \beta_1 \text{Growth}_{i,j-1} + \beta_2 \text{Lev}_{i,j-1} + \beta_3 \text{Cash}_{i,j-1} + \beta_4 \text{Age}_{i,j-1} + \beta_5 \text{Size}_{i,j-1} + \beta_6 \text{Return}_{i,j-1} + \beta_7 \text{Invest}_{i,j-1} + \varepsilon \quad (3)$$

其中: Invest 为新增投资,  $\text{Invest} = (\text{资本支出} + \text{并购支出} - \text{出售长期资产收入} - \text{折旧摊销}) / \text{总资产}$ , 用企业  $i$  在  $j$  年购建固定资产、无形资产及其他长期资产的支出衡量企业的资本支出, 取得子公司及其他营业单位支付的现金净额衡量企业的并购支出, 处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金衡量企业出售长期资产收入, 折旧摊销取自现金流量表中的固定资产折旧、无形资产摊销等科目;  $\text{Growth}_{i,j-1}$  为公司  $i$  在  $j$  年的投资机会, 用企业  $j-1$  期营业收入增长率衡量;  $\text{Lev}_{i,j-1}$  表示企业  $i$  在  $j-1$  年

的资产负债率,等于负债总额除以总资产;Cash<sub>i,j-1</sub>表示企业*i*在*j-1*年的自由现金流,用企业现金及现金等价物除以总资产衡量;Age<sub>i,j-1</sub>为企业*i*的上市年限,用企业上市年限加1的自然对数衡量;Size<sub>i,j-1</sub>表示企业规模,使用企业*i*在*j-1*年总资产的自然对数衡量;Return<sub>i,j-1</sub>表示企业*i*在*j-1*年的股票年度回报,使用考虑现金红利再投资的年个股回报率衡量。此外,还控制了年度和行业变量。模型(3)估计的残差(ε)的绝对值即为企业*i*在*j*年的投资效率指标,该值越大表明企业*i*在*j*年的非效率投资水平越高,投资效率水平越低。

依据模型(3)计算企业的投资效率,并根据行业年度中位数对样本进行分组,当企业*i*在*j*年的投资效率低于同行业同年度中位数时,取值为1,表明企业投资效率高;反之为0,表明企业投资效率低,并采用分组回归和Suest检验验证H2。

#### 四、实证分析

##### (一)描述性统计

主要变量的描述性统计分析结果如表2所示。其中,被解释变量Zombie的最小值为-78.5905,最大值为11.6427,表现出较大的波动性。解释变量企业研发强度、专利数量与新产品数量表现出较大的波动性,表明僵尸企业和非僵尸企业间企业研发投入确实存在差异,这可能是导致其演变为僵尸企业的原因。控制变量企业规模(Size)、企业年龄(Age)和企业税负(Tax)的均值和中位数比较接近,基本符合正态分布。

表2 主要变量的描述性统计

Variables	N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Deviation
Zombie	425	-1.5424	-1.8002	-78.5905	11.6427	4.5956
Rd <sub>j-1,1</sub>	425	1.6891	1.3	0.0300	4.3600	1.4744
Rd <sub>j-1,2</sub>	423	2.4135	2.3979	0	7.3376	1.8001
Rd <sub>j-1,3</sub>	425	0.7623	0	0	6.0890	1.3078
Rd <sub>j-2,1</sub>	339	1.7033	1.18	0	15.2000	1.7986
Rd <sub>j-2,2</sub>	341	2.3385	2.3026	0	7.3376	1.7957
Rd <sub>j-2,3</sub>	342	0.7849	0	0	6.0890	1.3147
Size	425	22.7742	22.9022	18.7405	26.1289	1.5499
Age	425	2.3336	2.5649	0	3.1781	0.6127
Tax	425	0.1265	0.1593	-16.3833	2.7715	0.8568
Capdex	425	1.6468	1.2842	0.1314	8.3928	1.2052
Top5	425	57.7928	56.45	10.64	89.38	15.2165

##### (二)相关性检验

表3报告了主要变量之间的相关性分析结果。被解释变量僵尸指数(Zombie)与解释变量企业研发强度(Rd<sub>1</sub>)在滞后一期和两期时均在5%的水平上显著负相关,与解释变量企业当年授权的专利数量(Rd<sub>2</sub>)负相关但不显著,与解释变量企业当年新产品数量(Rd<sub>3</sub>)滞后一期时在5%的水平上显著负相关,在滞后两期时负相关但不显著,验证了本文提出的H1。

##### (三)回归分析

表4报告了企业研发在滞后一期和滞后两期时对僵尸指数产生影响的回归分析结果。在表4第(1)列中,滞后一期的企业研发强度与僵尸指数的回归系数在10%的水平上显著为负,同时在表4第(2)列

表3 主要变量的相关性分析

Variables	Zombie	Rd <sub>j-1,1</sub>	Rd <sub>j-1,2</sub>	Rd <sub>j-1,3</sub>	Rd <sub>j-2,1</sub>	Rd <sub>j-2,2</sub>	Rd <sub>j-2,3</sub>	Size	Age	Tax	Capdex	Top5
Zombie	1.000											
Rd <sub>j-1,1</sub>	-0.118**	1.000										
Rd <sub>j-1,2</sub>	-0.005	0.072	1.000									
Rd <sub>j-1,3</sub>	-0.108**	0.136***	0.166***	1.000								
Rd <sub>j-2,1</sub>	-0.119**	0.768***	0.059	0.124**	1.000							
Rd <sub>j-2,2</sub>	-0.004	0.081	0.872***	0.188***	0.093*	1.000						
Rd <sub>j-2,3</sub>	-0.078	0.187***	0.149***	0.732***	0.123**	0.139**	1.000					
Size	0.012	-0.317***	0.491***	0.179***	-0.304***	0.482***	0.147***	1.000				
Age	0.248***	-0.204***	0.195***	0.121**	-0.176***	0.170***	0.099*	0.447***	1.000			
Tax	-0.051	-0.002	0.035	0.044	0.030	0.073	0.036	0.020	-0.021	1.000		
Capdex	0.163***	0.218***	-0.134***	-0.006	0.172***	-0.140***	-0.012	-0.391***	-0.050	-0.059	1.000	
Top5	-0.086*	-0.005	0.278***	0.260***	-0.056	0.287***	0.259***	0.468***	-0.087*	0.014	-0.144***	1.000

注:\*,\*\*、\*\*\*分别表示在10%、5%和1%的水平上显著,下同。

中,滞后两期的企业研发强度与僵尸指数的回归系数在5%的水平上显著为负,表明企业研发投入越多,则越不会演变为僵尸企业;在表4第(3)列中,滞后一期的企业专利数量与僵尸指数的回归系数为负但不显著,同时在表4第(4)列中,滞后两期的企业专利数量与僵尸指数负相关但不显著,表明企业专利数量虽然可以抑制新的僵尸企业形成,但作用不明显,存在较大的偏差;在表4第(5)列中,滞后一期的企业新产品数量与僵尸指数的回归系数在1%的水平上显著为负,同时在表4第(6)列中,滞后两期的企业新产品数量与僵尸指数的回归系数在1%的水平上显著为负,表明企业新产品数量越多,演变为僵尸企业的概率越小。各回归结果表明,H1得到验证,即企业研发可以抑制新的僵尸企业形成,两者之间表现出较为明显的负相关关系。

通过比较表4第(1)、(3)、(5)列企业研发的回归系数可知,在滞后一期时,企业新产品数量与僵尸指数的回归系数为-0.487且在1%的水平上显著,其绝对值大于企业研发强度与僵尸指数回归系数(-0.390)的绝对值,两者的绝对值均显著大于企业专利数量与僵尸指数的回归系数(-0.041)的绝对值。这表明在滞后一期时,企业新产品数量对僵尸企业的抑制作用更强,其次为企业研发强度,最后为企业专利数量。

通过比较表4第(1)、(2)列企业研发强度的回归系数可知,企业研发强度在滞后一期时与僵尸指数的回归系数为-0.390,其绝对值大于滞后两期时的回归系数(-0.169)的绝对值,表明企业研发强度在滞后一期时对僵尸企业的抑制作用更强,在滞后两期时该影响有所减弱。通过比较表4第(5)、(6)列企业新产品数量与僵尸指数的回归系数可以得到同样的结论。

综上,本文得出如下结论:企业研发可以抑制新的僵尸企业形成,即H1成立,而企业新产品数量对僵尸企业形成的抑制作用更强,其次为企业研发强度,最后为企业专利数量,且该影响随着时间的推移逐渐减弱,在滞后一期时抑制性影响作用最强。

表5报告了按照企业投资效率分组后,企业新产品数量对僵尸指数产生影响的回归结果,其中企业投资效率按照模型(3)计算得出。当企业新产品数量滞后一期时,从表5第(1)列可知,在企业投资效率高的组,企业新产品数量与僵尸指数的回归系数为-0.718,且在5%的水平上显著。而在企业投资效

表4 模型(2)回归结果

Rd	Rd <sub>1</sub>		Rd <sub>2</sub>		Rd <sub>3</sub>	
	Rd <sub>j-1,1</sub>	Rd <sub>j-2,1</sub>	Rd <sub>j-1,2</sub>	Rd <sub>j-2,2</sub>	Rd <sub>j-1,3</sub>	Rd <sub>j-2,3</sub>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variables	Zombie	Zombie	Zombie	Zombie	Zombie	Zombie
Rd <sub>j-k,l</sub>	-0.390* (0.100)	-0.169** (0.020)	-0.041 (0.597)	-0.051 (0.542)	-0.487*** (0.006)	-0.265*** (0.006)
Size	-0.228 (0.078)	-0.180 (0.156)	-0.082 (0.499)	-0.069 (0.608)	-0.105 (0.338)	-0.109 (0.382)
Age	1.982*** (0.000)	2.003*** (0.000)	2.032*** (0.000)	1.971*** (0.000)	2.170*** (0.000)	2.071*** (0.000)
Tax	-0.184* (0.051)	-0.183* (0.084)	-0.191** (0.048)	-0.202* (0.067)	-0.156* (0.094)	-0.195* (0.082)
Capdex	0.652*** (0.001)	0.485*** (0.000)	0.603*** (0.001)	0.468*** (0.000)	0.623*** (0.000)	0.469*** (0.000)
Top5	-0.001 (0.943)	0.012 (0.179)	-0.006 (0.700)	0.011 (0.224)	0.005 (0.721)	0.017* (0.073)
常数项	-1.305 (0.629)	-3.022 (0.202)	-4.930** (0.030)	-5.551** (0.024)	-5.117** (0.013)	-5.096** (0.026)
行业	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年度	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	425	339	423	341	425	342
F	16.40***	15.68***	15.50***	14.65***	15.70***	15.33***
Adj. R <sup>2</sup>	0.1092	0.2056	0.0949	0.1910	0.1131	0.2096

注:括号中数字为P值。下同。

率低的组,企业新产品数量与僵尸指数的回归系数为-0.158,说明两者负相关但不显著。同时,本文通过Suest检验分析结果可知,两组之间的回归系数在10%的水平上存在显著差异,初步验证了H2。

当企业新产品数量滞后两期时,从表5第(3)列可知,在投资效率高组,企业新产品数量和僵尸指数的回归系数为-0.465,且在1%的水平上显著。而在投资效率低组,企业新产品数量与僵尸指数的回归系数为0.019,表明两者正相关且不显著,与本文预期相反。可能的原因在于:在投资效率低组,企业新产品数量在两年后对僵尸企业的抑制性作用已完全消失。通过Suest检验分析结果可知,两组之间的回归系数在1%的水平上存在显著差异,进一步验证了H2。

通过比较表5第(1)和第(3)列、第(2)和第(4)列结果可知,企业新产品数量对僵尸指数的抑制性影响随着时间的推移逐渐减弱,与表4得到的结果一致,进一步验证了H1。

#### (四)稳健性检验

通过表4中对H1的验证可以得知企业新产品

表 5 模型(2)分组回归结果

Rd <sub>j-k,3</sub>	Rd <sub>j-1,3</sub>		Rd <sub>j-2,3</sub>	
	Invest=1 (1)	Invest=0 (2)	Invest=1 (3)	Invest=0 (4)
Variables	Zombie	Zombie	Zombie	Zombie
Rd <sub>j-k,3</sub>	-0.718** (0.018)	-0.158 (0.210)	-0.465*** (0.000)	0.019 (0.895)
Size	-0.192 (0.254)	0.048 (0.747)	-0.174 (0.343)	0.029 (0.869)
Age	3.548*** (0.000)	1.510*** (0.000)	2.664*** (0.000)	1.529*** (0.000)
Tax	-0.053 (0.542)	-1.165*** (0.007)	-0.126* (0.082)	-1.174** (0.011)
Capdex	1.004** (0.025)	0.491*** (0.000)	0.627*** (0.003)	0.445*** (0.002)
Top5	0.013 (0.683)	-0.016 (0.175)	0.038*** (0.005)	-0.013 (0.354)
常数项	-7.824** (0.039)	-5.357* (0.051)	-6.578* (0.052)	-4.989 (0.114)
行业	控制	控制	控制	控制
年度	控制	控制	控制	控制
N	196	229	165	177
F	13.11***	15.83***	13.59***	9.14***
Adj. R <sup>2</sup>	0.1173	0.2405	0.3055	0.1911
Suest 检验	Chi2(1)=3.04* Prob>Chi2=0.0813		Chi2(1)=7.46*** Prob>chi2=0.0063	

数量是影响僵尸企业形成因素中最主要的研发因素,且该影响随着时间的推移逐步减弱。接下来本文将针对企业新产品数量与僵尸指数之间的关系做稳健性检验。

1. 改变解释变量。在实证结果分析中为使回归结果更具线性关系,解释变量Rd<sub>3</sub>采用当年新产品数量加1的自然对数衡量,本部分直接使用企业新产品数量作为解释变量Rd<sub>3</sub>,并验证其在滞后一期和滞后两期时对僵尸指数影响的不同。

2. 子回归分析——钢铁行业子样本。2016年中国人民大学国家发展与战略研究院发布的报告显示,钢铁行业中僵尸企业占比为51.43%,远高于其他行业。基于此,本文对钢铁行业子样本进行回归分析,同时验证新产品数量在滞后一期和滞后两期时对僵尸指数影响的不同。

3. 子回归分析——高外部援助子样本。国内僵尸企业形成的外部原因与国外相比有较大差异,国内企业外部援助在银行信贷的基础上,还有政府对其的财务支持。基于此,本文对样本进行分类,当企

业i在j年政府补助与营业收入的比例大于同行业同年度中位数时,取值为1,表明该企业更可能是僵尸企业,反之为0。通过对高外部援助样本组企业新产品数量对僵尸指数影响的回归分析,进一步验证研究结果的稳健性。

表 6 稳健性检验回归结果

方法	替换解释变量Rd <sub>3</sub>		钢铁行业子样本		高外部援助子样本	
	Rd <sub>j-1,3</sub> (1)	Rd <sub>j-2,3</sub> (2)	Rd <sub>j-1,3</sub> (3)	Rd <sub>j-2,3</sub> (4)	Rd <sub>j-1,3</sub> (5)	Rd <sub>j-2,3</sub> (6)
Variables	Zombie	Zombie	Zombie	Zombie	Zombie	Zombie
Rd <sub>j-k,3</sub>	-0.024*** (0.003)	-0.005** (0.040)	-0.756*** (0.017)	-0.400** (0.001)	-0.465*** (0.001)	-0.212 (0.180)
Size	-0.100 (0.375)	-0.100 (0.425)	-0.009 (0.982)	-0.301 (0.237)	0.010 (0.948)	-0.059 (0.727)
Age	2.094*** (0.000)	2.008*** (0.000)	6.600 (0.108)	2.270*** (0.004)	2.160*** (0.000)	2.424*** (0.000)
Tax	-0.173* (0.055)	-0.201* (0.067)	0.039 (0.679)	-0.051 (0.340)	-0.111* (0.080)	-0.117 (0.102)
Capdex	0.621*** (0.000)	0.476*** (0.000)	1.491** (0.014)	0.831** (0.012)	0.532 (0.000)	0.449*** (0.001)
Top5	-0.002 (0.909)	0.012 (0.191)	0.001 (0.983)	0.0117 (0.582)	0.028** (0.023)	0.033** (0.015)
常数项	-4.950** (0.018)	-5.041** (0.030)	-19.700 (0.296)	-0.896 (0.848)	-8.516*** (0.003)	-7.595** (0.018)
行业	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年度	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	425	342	151	124	211	169
F	16.06***	15.14***	6.80***	9.22***	20.41***	13.61***
Adj. R <sup>2</sup>	0.1006	0.2014	0.1448	0.2218	0.3181	0.2687

表6报告了稳健性检验的回归结果。表6第(1)列为替换解释变量新产品数量Rd<sub>3</sub>后企业新产品数量在滞后一期后对僵尸指数影响的回归结果,从表6第(1)列可知,该回归系数为-0.024,且在1%的水平上显著;表6第(2)列为替换解释变量新产品数量Rd<sub>3</sub>后企业新产品数量在滞后两期后对僵尸指数影响的回归结果,从表6第(2)列可知,该回归系数为-0.005,且在5%的水平上显著。比较回归系数可知,企业新产品数量对僵尸指数的抑制作用随着时间的推移逐步减弱。与前文回归分析结果一致,说明本文的回归结果是稳健的。

表6第(3)列为钢铁行业子样本企业新产品数量滞后一期对僵尸指数影响的回归结果,从表6第(3)列可知,该回归系数为-0.756且在1%的水平上显著;表6第(4)列为钢铁行业子样本企业新产品数量滞后两期对僵尸指数影响的回归结果,从表6第

(4)列可知,该回归系数为-0.400,且在5%的水平上显著。比较回归系数可知,在钢铁行业子样本中,企业新产品数量对僵尸指数的抑制作用随着时间的推移逐步减弱。进一步验证了回归结果的稳健性。

表6第(5)列为高外部援助子样本企业新产品数量滞后一期对僵尸指数影响的回归结果,从表6第(5)列可知,该回归系数为-0.465且在1%的水平上显著;表6第(6)列报告了高外部援助子样本企业新产品数量滞后两期对僵尸指数影响的回归结果,从表6第(6)列可知该回归系数为-0.212但不显著。比较回归系数可知,在高外部援助子样本中,企业新产品数量对僵尸指数的抑制作用随着时间的推移逐步减弱。进一步验证了回归结果的稳健性。

## 五、扩展性检验

企业研发对企业全要素生产率(TFP)、利润率的正向促进作用可能存在双向因果关系<sup>[14]</sup>,而低产能、负利润是僵尸企业重要的外部特征,企业研发通过对全要素生产率和利润率的正向促进来抑制新的僵尸企业形成。基于此,企业研发和僵尸指数之间的负向影响也可能存在双向因果关系,OLS回归结果可能难以准确衡量企业研发对新的僵尸企业形成的抑制性作用。因此,本文基于倾向得分匹配(PSM)方法来进一步验证回归结果的准确性。PSM方法通过引入更多的控制变量来验证企业研发抑制新的僵尸企业形成的可能性,可以更好地解决样本的选择性偏差,使OLS回归结果更具说服力。

倾向得分匹配(PSM)是一个Logit模型,将Logit回归结果作为倾向得分值,按照倾向得分值的近似程度为实验组匹配对照组。因此,实验组变量Rd必须为0、1虚拟变量是进行倾向得分匹配的前提。参考李万福等<sup>[18]</sup>对样本的处理方法,本文对新产品数量Rd<sub>3</sub>进行修正,并以Rd表示修正后的企业新产品数量。参照仇云杰、魏炜<sup>[14]</sup>的模型为实验组样本进行一对一匹配,具体模型如下:

$$\text{Logit}(Rd)_{i,j} = \beta_0 + \beta_1 \text{Size}_{i,j} + \beta_2 \text{Mpow}_{i,j} + \beta_3 \text{Liqu}_{i,j} + \beta_4 \text{State}_{i,j} + \beta_5 \text{Age}_{i,j} + \beta_6 \text{Mcon}_{i,j} + \beta_7 \text{Klr}_{i,j} + \sum \text{Year\_dum} + \sum \text{Ind\_dum} + \varepsilon \quad (4)$$

其中:Rd<sub>i,j</sub>为企业i在j年是否有新产品产出的虚拟变量,当企业i在j年有新产品产出时,取值为1,反之为0;Size<sub>i,j</sub>表示企业i在j年的企业规模,用营业收入的自然对数衡量;Mpow<sub>i,j</sub>衡量企业i在j年的市场势力,本文用边际利润代替企业的市场势

力,其中边际利润=营业收入/(营业收入-营业利润);Liqu<sub>i,j</sub>表示企业i在j年的资产流动性,用流动资产与总资产的比值衡量;State<sub>i,j</sub>表示企业的所有制形式,当企业i在j年为国有企业时,取值为1,反之为0;Mcon<sub>i,j</sub>为行业集中度,本文使用四分位数的赫芬达尔指数(HHI)衡量,其中HHI计算时N取值为50,当N小于50时则为全部企业,具体计算公式如模型(5)所示;Klr<sub>i,j</sub>衡量企业i在j年的劳均资本,使用人均固定资产的对数衡量。同时控制了行业和年度变量。

$$\text{HHI} = \sum_{i=1}^N (X_i/X)^2 = \sum_{i=1}^N S_i^2 \quad (5)$$

根据模型(4)一对一匹配后的结果计算实验组和对照组僵尸指数的均值差,在此基础上估计整个样本僵尸指数的均值差(ATE),并通过T检验的方式来验证样本结果的均值差是否在统计上存在显著差异,以此来验证企业研发与新的僵尸企业形成之间是否存在较强的双向因果关系。

表7报告了经过模型(4)PSM匹配后实验组与对照组样本间僵尸指数的差异,同时报告了未匹配前的样本差异值(OLS)。从OLS行可以看出,最小二乘法估计的结果显示有新产品产出的企业组(即实验组)与没有新产品产出的企业组(即对照组)僵尸指数差异为-1.1182,实验组的僵尸指数比对照组要低100.25%左右;经PSM匹配后,这一效应大概为94.94%。这表明内生性的存在会使普通最小二乘法得到的结果被高估。但该影响只有6%左右,而企业研发造成的实验组和对照组之间僵尸指数的差异约为100%,表明两者间并不存在较强的双向因果关系,进一步验证了本文回归结果的准确性。

表7 倾向得分匹配的处理效应——Zombie

处理效应	处理组 (有新产品企业)	对照组 (无新产品企业)	差距	T值
OLS	-2.2336	-1.1154	-1.1182***	-2.44
ATT	-2.2498	-1.1541	-1.0957**	-2.03
ATU	-1.7095	-2.2498	-0.5403	
ATE			-0.8180	

## 六、结论

在妥善解决现存僵尸企业的同时,抑制新的僵尸企业形成是经济新常态下社会发展面临的重要问题。如何预防新的僵尸企业形成是僵尸企业研究的

新领域。本文基于2010~2016年金属行业A股上市公司数据,分析了企业研发与僵尸指数之间的负向关系,发现企业研发投入可以抑制新的僵尸企业形成,降低现存僵尸企业的僵化程度。首先,通过对企业研发强度、企业专利数量和新产品数量的分路径回归,发现企业新产品数量对抑制僵尸企业形成、降低僵尸企业僵化程度的影响效应更大,并且这种影响随着时间的推移逐渐减弱。其次,通过对企业投资效率的分组回归证实企业投资效率对此影响有促进作用,投资效率更高的企业组,企业新产品数量抑制新的僵尸企业形成的可能性更大并更能降低现存僵尸企业的僵化程度。最后,通过PSM倾向得分匹配进一步验证企业研发可以抑制新的僵尸企业形成,并且两者之间不存在较强的双向因果关系。

研究结果启示如下:第一,创新驱动发展战略是解决当下僵尸企业负外部性影响的最有力方式,政府应鼓励传统制造业开发新产品、生产迎合市场需求的创新产品;第二,政府应严格把控企业援助资金的流向,通过政府补助支持企业的创新性行为,尽可能减少经营性政府补助,以防范新的僵尸企业产生;第三,对于现存的僵尸企业,新产品数量也可以降低其僵化程度,因此应学习鄂钢股份的发展战略,尽可能通过研发适销对路的新产品使企业“脱僵”,减少僵尸企业数量并降低其负外部性影响。

#### 主要参考文献:

[1] 蒋灵多,陆毅. 最低工资标准能否抑制新僵尸企业的形成[J]. 中国工业经济,2017(11):118~136.  
[2] 曾皓,赵静,张征华. 基于中国上市公司数据的僵尸企业投资效率研究[J]. 商业研究,2018(6):32~40.  
[3] Hoshi T.. Economics of the living dead[J]. The Japanese Economic Review,2006(1):30~49.  
[4] Caballero R. J., Hoshi T., Kashyap A. K.. Zombie lending and depressed restructuring in Japan [J]. The American Economic Review,2008(5):1943~1977.  
[5] Hoshi T., Kim Y.. Macprudential policy and zombie lending in Korea[Z]. Working Paper,2012.

[6] 何帆,朱鹤. 僵尸企业的识别与应对[J]. 中国金融,2016(5):20~22.  
[7] 黄少卿,陈彦. 中国僵尸企业的分布特征与分类处置[J]. 中国工业经济,2017(3):24~43.  
[8] 谭语嫣,谭之博,黄益平,胡永泰. 僵尸企业的投资挤出效应:基于中国工业企业的证据[J]. 经济研究,2017(5):175~188.  
[9] Nakamura J.. Evolution and recovery of zombie firms: Japan's experience. In: Japanese firms during the lost two decades[C]. New York: Springer Briefs in Economics,2017.  
[10] 梁甫贵,赵磊蕾. 我国钢铁业僵尸企业的识别及退出路径选择[J]. 财会月刊,2017(21):27~32.  
[11] 程虹,胡德状. “僵尸企业”存在之谜:基于企业微观因素的实证解释——来自2015年“中国企业—员工匹配调查”(CEES)的经验证据[J]. 宏观质量研究,2016(1):7~25.  
[12] 程虹,谭琳. 企业家活动配置与僵尸企业——基于“中国企业—劳动力匹配调查”(CEES)的实证研究[J]. 中南财经政法大学学报,2017(5):137~147.  
[13] 梁甫贵,刘梅. 僵尸企业僵尸指数的构建及应用研究[J]. 经济与管理研究,2018(6):135~144.  
[14] 仇云杰,魏炜. 研发投入对企业绩效的影响——基于倾向得分匹配法的研究[J]. 当代财经,2016(3):96~106.  
[15] Fukuda S., Nakamura J.. Why did "zombie" firms recover in Japan [J]. The World Economy, 2011(7):1124~1137.  
[16] 喻坤,李治国,张晓蓉,徐剑刚. 企业投资效率之谜:融资约束假说与货币政策冲击[J]. 经济研究,2014(5):106~120.  
[17] Richardson S.. Over-investment of free cash flows [J]. Review of Accounting Studies, 2006(11):159~189.  
[18] 李万福,林斌,宋璐. 内部控制在公司投资中的角色:效率促进还是抑制?[J]. 管理世界,2011(2):81~99.

作者单位:首都经济贸易大学会计学院,北京100070