

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2021.09.008

经济增加值考核对国有企业研发投入的经济后果研究

郝 婷¹, 袁家南¹, 马研硕¹, 齐 琳²

1. 内蒙古科技大学 经济与管理学院, 内蒙古 包头 014000; 2. 新南威尔士大学 商学院, 新南威尔士州 悉尼 2052

摘要: 2010 年国务院国有资产监督管理委员会对央企正式实施经济增加值(EVA)考核, 为了探究 EVA 考核实施对企业研发投入经济后果的影响, 以 2007—2013 年沪深 A 股中央国有上市公司为研究样本, 运用负二项分布模型、双重差分模型从专利和市场价值两个层面进行理论分析和实证检验。研究发现, EVA 考核实施后企业的专利申请量均显著提高, 并且实施企业在 EVA 考核实施后专利申请量相比未实施企业显著提高; 对于市场价值, EVA 考核虽然提高了国有企业进行研发投入的积极性, 但市场价值都没有显著提升。

关键词: 经济增加值考核; 研发投入; 专利; 市场价值

中图分类号: F273.1

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2021)09-0059-12

Research on the Economic Consequences of Economic Value Assessment on R&D Investment of State-Owned Enterprises

HAO Ting¹, YUAN Jianan¹, MA Yanshuo¹, QI Lin²

1. School of Economics and Management, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou Inner Mongolia 014000, China;

2. School of Business, University of New South Wales, Sydney New South Wales 2052, Australia

Abstract: In 2010, the State-Owned Assets Supervision Commission of the State Council formally implemented EVA assessment on the central enterprises. In order to explore the impact of EVA assessment on the economic consequences of R&D investment, this paper takes A-share state-owned listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2007 to 2013 as the research sample, and uses the negative binomial distribution model and Double difference model to carry out theoretical analysis and empirical test from the perspectives of patents and firm value. The results show that for patent output, after the implementation of EVA assessment, the patent applications of enterprises with and without EVA assessment are significantly increased and the result is significant for the implemented enterprises. For enterprise value, although EVA assessment improves the enthusiasm of state-owned enterprises for R&D investment, it does not gain a

收稿日期: 2021-04-09

基金项目: 国家自然科学基金项目(71962028); 内蒙古自然科学基金项目(2018LH07004); 内蒙古自治区高等学校科学研究项目(NJSY18132)。

作者简介: 郝 婷, 博士, 副教授, 主要从事业绩评价及企业创新研究。

significant improvement of enterprise value.

Key words: economic value added (EVA) assessment; research and development investment (R&D investment); patent; enterprise value

随着我国创新驱动战略的不断深入,企业技术创新的主体地位更加明确,而研究与开发(R&D)活动是实现企业技术创新的重要途径^[1]. 尽管近年来国家推出了各种促进创新投入的激励政策,R&D投入不断攀升,但创新投入对应的产出并不理想^[2]. 国有企业特别是中央国有企业在国民经济中占据举足轻重的地位,其创新能力直接影响我国产业结构优化和经济的可持续发展. 由于 R&D 投入固有的特性以及国有企业严重的委托代理问题,国有企业 R&D 投入长期处于较低水平. 因此,如何激励国有企业加大研发投入显得尤为重要.

自 2010 年起,国务院国有资产监督管理委员会强制推行以 EVA 为主要考核指标的中央企业经济负责人考核办法,并将考核结果与中央企业负责人薪酬、任免挂钩^[3]. 在 2019 年新修订的考核办法中更强调正向激励,即“业绩升,薪酬升;业绩降,薪酬降”. 该办法旨在引导中央企业管理层的经营理念从利润导向转变为价值导向,改变投资决策行为,避免短期行为并注重企业的可持续发展. 在计算 EVA 指标时涉及为数不多的会计调整项目中就包含了研究与开发调整项,可见 EVA 考核十分重视影响企业未来长期发展的因素,由此促进国有企业创新. 已有学者初步证实了 EVA 考核对国有企业 R&D 投入的促进作用^[4-6],但目前针对 EVA 考核对 R&D 投入经济后果的研究还较缺乏. 本文主要从创新产出的角度,就 EVA 考核实施对国有企业 R&D 投入短期及长期经济后果的影响进行分析和检验.

1 文献综述与研究假设

对企业 R&D 投入经济后果内涵的理解,学者们从不同角度进行了考量和检验,大体可以归纳为 3 类:即研究 R&D 投入与其直接产出(专利)的关系,R&D 投入与企业会计绩效之间的关系以及 R&D 投入与市场价值之间的关系.

1.1 R&D 投入与其直接产出之间的关系

专利是创新的直接产物,并且评判标准有一定的客观规则,相对可靠,因此自 20 世纪 60 年代起便成为一种被普遍接受的衡量创新直接产出有效的方式^[7]. Scherer^[8]在其研究中最早使用专利来度量创新产出. Pakes 等^[9]开创性地通过实证分析验证了美国公司 R&D 投入与专利数显著的正向相关性. 近年来,国内学者对 R&D 投入与专利产出也做了很多深入的研究. 杜金岷等^[10]对 R&D 投入与专利产出在不同类别企业中的异质性差异进行了研究,发现相对于非国企、非高新企业、小规模企业而言,国企、高新企业、大规模企业的 R&D 投入产出效率更高. 从专利申请质量上来看,发明专利一般被认为最具核心竞争力. 陈远燕等^[11]对 1995—2013 年国内企业的发明、实用新型和外观设计 3 种类型专利产出进行研究,发现 3 类专利处于 2:4:4 的比例,发明专利水平较低. 国有企业的 3 种专利产出比较平均,而非国有企业则比较务实,发明专利的产出更多. 近年来,针对微观企业的研究也逐渐增多,且多集中于对创新型企业的研究^[12-13]. 而徐欣等^[14]用更具普遍性的制造业上市公司数据来研究专利不同产出类型与 R&D 投入之间的关系,同样发现我国企业的实用新型专利和外观设计专利产出较多,发明专利由于需要更多 R&D 投入而产出相对较小.

1.2 R&D 投入与企业会计绩效之间的关系

对 R&D 投入与企业会计绩效之间关系的研究可谓方兴未艾,但结论不尽相同. 部分研究认为研发投入与企业绩效存在显著的正相关关系. Sougiannis^[15]研究发现,R&D 投入与企业盈利能力呈显著正相关. 卢柯颖^[16]对软件信息技术服务型企业中 R&D 投入与企业绩效的关系进行分析,发现 R&D 经费投入能有效提高企业净资产收益率,但起正向影响效果要经过两年才能体现,即 R&D 经费投入对绩效的正向影响存在滞后效应;R&D 人员投入则不存在滞后期,当期便体现出正向影响. 杨武等^[17]对国内 2006—2015 年专利密集型企业数据样本进行分析,发现 R&D 经费、人员投入均对新产品产出具有促进作用. 刘学之

等^[18]研究发现研发支出与企业利润率和销售增长率呈非线性关系,以倒U型曲线呈现。汪涵玉等^[19]检验了我国2011—2015年制造业上市公司R&D投入对企业绩效的影响,研究表明在当期R&D投入与企业绩效呈负相关关系,但对其滞后一期的绩效呈正相关关系,说明其影响存在滞后性。另一些研究同样发现R&D投入与会计绩效之间存在滞后性^[20-21]。

1.3 R&D投入与市场价值之间的关系

Libik^[22]首次提出研发与企业市场价值的增值有显著的线性关系,然后这种正相关关系在不同国家、地区中被反复印证。Chauvin等^[23]用托宾Q系数代表市场价值,发现R&D投入与其呈正向关系,且规模越大的企业这种关系越明显。王琳等^[24]以国内2015—2018年制造业上市公司为样本,检验了研发投入与市场价值存在正相关关系,并认为研发投入使企业获得了超常收益,是市场价值增长的重要因素。研究结果还表明研发投入对市场价值的影响不是瞬时的、同步的,其影响可保持一定时期,即存在滞后效应和累积效应。苏玉珠等^[25]在对医药制造企业数据进行研究后,同样发现创新投入对市场价值的促进作用存在滞后效应和累积效应。

现有的大量文献证明R&D投入会对企业未来价值带来巨大的促进作用,并且系统地影响企业盈利能力以及长久持续的价值增长。除了研究R&D投入对市场价值的直接效应,近年来随着研究的深入以及权变理论的发展,越来越多的学者开始关注在不同情境下R&D影响市场价值的机理。现有的文献中情境因素主要包括企业规模和性质、公司治理以及融资环境这3个方面,其中以公司治理对R&D投入与企业绩效的调节效应最为集中。现代企业制度带来的管理权与经营权相分离导致的代理问题一直是学术界和实务界关注的焦点。研发活动本身具有投入数额大、收效期长、风险高等特点,这里存在的高度信息不对称性导致了严重的代理问题。公司通过有效的监督和激励机制控制经理人的机会主义行为,使其能够有效配置资源,影响R&D投入的产出,从而影响企业绩效。

通过上述回顾可以发现R&D投入的经济后果,呈现方式既包括专利等直接产物,也包括了表现企业会计业绩及市场业绩等创新的最终表现形式,主要集中于国家、产业等宏观层面,对微观企业由单纯检验R&D投入与企业绩效的直接效应发展到探究在不同情境下两者之间的关系。就R&D投入与专利产出的研究而言,国内对于企业层面的研究也较多关注创新型企业,针对国有企业R&D投入与直接专利产出关系的研究还比较罕见。而对于R&D投入的经济后果研究中对企业会计业绩和市场业绩的探讨,针对国有企业的报道也不多见。由于国有企业特别是中央国有企业对国民经济的重要性,对国有企业创新投入产出的研究很有必要。鉴于EVA本身代表企业的经济利润,更能反映企业的真实价值,以此为核心的考核评价体系对企业的影响能够反映企业长期价值的指标,并且EVA考核实施的目的也在于促进企业可持续发展。企业的专利作为R&D投入的直接产物,是企业的无形资产,能够为企业带来未来价值增长;企业市场价值则直接反映出市场对企业未来价值的一个客观评价。因此,综合考虑以上原因,本文将采用专利产出和企业市场价值来衡量EVA考核实施对企业R&D投入的经济后果。从理论上讲,EVA考核这一公司治理激励机制的实施,通过强调企业资金使用的有偿性以及用调整项将经营者和所有者的利益统一起来,在一定程度上可以缓解代理问题,从而克服经营者的短视行为,积极进行R&D投入并提高专利产出量,提升市场价值。本文提出以下假设:

假设1:在其他条件不变的情况下,EVA考核实施可以提高中央企业专利产出。

假设2:在其他条件不变的情况下,EVA考核实施能够促进中央企业由R&D投入带来的市场价值提升。

2 实证分析

2.1 模型设计

根据Pakes等^[9]、Hausman等^[26]的研究,专利申请数为非负整数,属于计数变量,一般采用泊松回归模型或负二项回归模型来处理,泊松分布的前提假定是样本均值与方差相等,即等分散。但是,这一假设通常在实际研究中不能满足,如果方差大于均值,即过度分散,就需要采用负二项回归模型来克服样本过度分散的问题。因此,为了验证EVA考核实施对R&D投入直接专利产出的影响,即假设1,根据本文样

本的特征(专利数据样本方差>均值),参考徐欣等^[14]关于专利与 R&D 投入以及 Shen 等^[3]对 EVA 考核的研究构建了负二项回归模型(模型 1).

$$Patent_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 EVADUM_{i,t} + \alpha_2 PERIOD_{i,t} + \alpha_3 EVADUM_{i,t} \times PERIOD_{i,t} + ControlVariable_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

(1)

模型 1 中被解释变量 $Patent_{i,t}$ 表示第 i 个公司在 t 时期,即当期的专利申请量,这里的专利申请量为发明专利、实用新型专利和外观设计专利 3 者之和,用来检验 EVA 考核对 R&D 投入直接专利产出的实施效果. $EVADUM$ 和 $PERIOD$ 表示公司实施 EVA 考核与否以及实施 EVA 考核前后的虚拟变量. 当公司实施 EVA 考核, $EVADUM=1$, 否则为 0, 即中央国有公司取 1, 民营公司取 0. 当公司当年处于 EVA 考核实施后期间, $PERIOD=1$, 否则为 0, 即 2010 年及以后 $PERIOD$ 取 1, 2010 年之前 $PERIOD$ 取 0. $EVADUM \times PERIOD$ 表示实施 EVA 考核的公司和公司当年处于 EVA 考核实施后期的交互项, 这里主要关注交乘项系数的符号和显著性水平. $ControlVariables_{i,t}$ 表示公司 i 在 t 期的控制变量, 控制变量的选择参考现有文献, 包含董事会规模($BSIZE$)、高管持股($GSHARE$)、公司规模($SIZE$)、资产负债率(LEV)、公司年龄(AGE)、企业成长性($GROWTH$)、年份虚拟变量($\Sigma YEAR$)以及行业虚拟变量(ΣIND). α_0 为常数项, 表示回归的截距, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 表示各自变量的回归系数, ϵ 为误差项. 具体变量定义见表 1.

表 1 变量定义及计算方法

变 量	变量含义	计 算 方 法
$Patent$	专利申请量	专利申请总量(发明专利、实用新型专利和外观设计专利之和)
FV	市场价值	托宾 Q 值, 托宾 Q 值=市值/资产总计
$RDIN$	研发投入强度	研发投入/总资产
$EVADUM$	EVA 考核	公司实施 EVA 考核赋值为 1, 否则为 0
$PERIOD$	EVA 考核实施期间	公司当年处于 EVA 考核期间赋值为 1, 否则为零, 本文中 2009 年以前为 0, 2010—2013 为 1
ROA	总资产净利润率	净利润/总资产余额
$BSIZE$	董事会规模	董事会人数的自然对数
$GSHARE$	高管持股比例	高管持有公司股数与公司总股数之比
$SIZE$	公司规模	总资产的自然对数
LEV	资产负债率	总负债/总资产
AGE	公司上市年龄	公司上市年份与样本年份之差
$GROWTH$	企业成长性	营业收入增长率
$\Sigma YEAR$	时间虚拟变量	选取 2007—2013 年共 7 个年度, 6 个虚拟变量
ΣIND	行业虚拟变量	根据中国证监会 2012 年行业分类大类, 样本共涉及 17 个大类, 16 个虚拟变量

为了验证假设 2, 参考 Shen 等^[3]的研究, 设置 R&D 投入以及 R&D 投入与 EVA 考核实施前后虚拟变量的交乘项, 最终构建模型 2. 参考 Jacobson 等^[27]的研究, 将整个样本分为实施 EVA 考核组和未实施 EVA 考核组分别回归, 然后对比回归系数是否存在显著性差异. 这样的研究设计可以保证在每一组回归中进行纵向比较, 并在两组关键变量回归系数的对比中实现横向比较, 因此可以全面、客观地反映出 EVA 考核对企业 R&D 投入带来的价值效应. 另外, 为了避免交乘项带来的多重共线性问题, 这里将 R&D 投入强度变量($RDIN$)进行了中心化处理(模型 2).

$$FV_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 RDIN_{i,t} + \alpha_2 PERIOD_{i,t} + \alpha_3 RDIN_{i,t} \times PERIOD_{i,t} + ControlVariable_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

(2)

模型 2 中的被解释变量 $FV_{i,t}$ 表示第 i 个公司 t 时期,即当期市场价值, 市场价值选用现有文献中普遍认为能够较好反映企业市场业绩和长期价值的托宾 Q 指标表示, 用来检验 R&D 投入带来的市场价值提升. $RDIN$ 代表企业 R&D 投入强度, $RDIN \times PERIOD$ 表示当年处于 EVA 考核实施后期与 R&D 投入强度的交乘项. 本文主要关注 $RDIN \times PERIOD$ 交乘项系数的符号和显著性水平. $ControlVariables_{i,t}$ 为公司 i 在 t 期的控制变量, 控制变量的选择参考现有文献, 包含总资产报酬率(ROA)、公司规模($SIZE$)、资产负债率(LEV)、公司年龄(AGE)、企业成长性($GROWTH$)、年份虚拟变量($\Sigma YEAR$)以及行业虚拟

变量(ΣIND), α_0 为常数项,表示回归的截距, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 表示各自变量的回归系数, ϵ 为误差项. 具体变量定义见表 1.

2.2 样本选择

EVA 考核从 2010 年开始在中央企业强制实施,随着 EVA 考核实施及央企的带动效应,地方国有企业随之效仿. 本文的双重差分模型中为了设定对照组,选择用民营企业设置未实施 EVA 考核的对照组. 因此,样本区间应尽量靠近 2010 年,以保证双重差分模型使用的有效性,同时兼顾数据的丰富性. 本文选取包含实施当年及前后 3 年的数据,即 2007—2013 年 7 年期间中国沪、深两市主板 A 股中央国有上市公司和民营上市公司作为初始研究样本并将数据进行如下筛选:

- 1) 剔除公司经营异常的 ST, * ST 样本观测值;
- 2) 为了避免首次公开发行的影响,剔除 IPO 当年的样本观测值;
- 3) 鉴于金融类公司财务特征等与其他类型行业的公司具有较大差异,剔除金融行业的样本观测值;
- 4) 剔除在样本区间内存在相关数据缺失的样本观测值.

经过以上筛选后得到 2007—2013 年 1 851 个“公司-年度”样本观测值. 本文采用的相关财务数据和样本基础数据来源于国泰安数据库、WIND 数据库和上市公司年报;专利相关数据来源于国家知识产权局的专利检索网站,包括发明专利、实用新型专利和外观设计专利. 考虑到极端值的影响,本文对所有连续变量进行了 1%水平的 Winsorize 处理.

2.3 描述性统计

样本主要变量的描述性统计结果见表 2,由表 2 可以看出,对于全样本整体而言,2007—2013 年专利申请量的最小值为 0,最大值为 4 378,标准差为 161.040,说明样本上市公司专利申请量的差异很大,并且通过均值(31.428)和中位数(6)的比较可以发现,专利申请数呈现出右偏态势. 就市场价值而言,2007—2013 年间样本最大值为 8.166,最小值为 0.877,标准差为 1.419,表明样本上市公司市场价值之间也有一定的差异,均值(2.371)和中位数(1.936)比较接近,说明样本分布较均匀.

表 2 描述性统计特征

变 量	样本数	最小值	最大值	平均值	中位数	标准差
<i>Patent</i>	1 851	0	4 378	31.428	6	161.040
<i>FV</i>	1 851	0.877	8.166	2.371	1.936	1.419
<i>RDIN</i>	1 851	0	0.268	0.032	0.022	0.041
<i>ROA</i>	1 851	−0.142	0.204	0.045	0.039	0.053
<i>BSIZE</i>	1 851	1.609	2.708	2.196	2.197	0.182
<i>GSHARE</i>	1 851	0	0.693	0.059	0	0.141
<i>SIZE</i>	1 851	19.705	26.511	2.054	21.856	1.343
<i>LEV</i>	1 851	0.077	0.870	0.471	0.481	0.188
<i>AGE</i>	1 851	1	23	9.892	10	4.765
<i>GROWTH</i>	1 851	−3.494	0.935	0.092	0.129	0.334

为了更清晰地展示 EVA 考核对 R&D 投入经济后果影响的描述性统计,本文将样本以实施 EVA 考核与否为划分依据,分为未实施 EVA 考核和实施 EVA 考核两组进行横向比较;同时以样本公司实施 EVA 考核时间为依据,分为 EVA 考核实施前和 EVA 考核实施后两组进行纵向比较. 描述性统计结果见表 3. 通过横向对比可以看出,实施 EVA 考核的中央国有上市公司,其专利申请数量的平均值(42.284)明显高于未实施 EVA 考核的民营上市公司平均值(19.559),实施 EVA 考核的中央国有上市公司市场价值平均值(2.233)略低于未实施 EVA 考核的民营上市公司的市场价值平均值(2.508). 通过纵向对比可以看出,在实施 EVA 考核后样本公司专利申请数量的平均值(37.270)比实施前的平均值(20.136)要高将近 1 倍;但是在实施 EVA 考核后国有上市公司市场价值的平均值(2.232)却低于实施前的平均值(2.724). 综合以上横向比较和纵向比较结果可以看出, EVA 考核实施对 R&D 投入直接专利产出起到了促进作用,但这一

提升可能是时间趋势的结果；而对于市场价值，EVA 考核实施对其作用反而是抑制的，但这种作用是否显著，仍需进一步验证。

表 3 EVA 考核实施对 R&D 经济后果描述性统计

统计值	横向对比				纵向比较			
	<i>Patent</i>		<i>FV</i>		<i>Patent</i>		<i>FV</i>	
	未实施	实施	未实施	实施	未实施	实施	未实施	实施
平均值	19.559	45.284	2.508	2.233	20.136	37.270	2.724	2.232
中位数	5	7	2.098	1.795	5	6.5	2.371	1.790
最大值	1 073	4 378	8.166	8.166	736	4 378	8.166	8.166
最小值	0	0	0.877	0.877	0	0	0.877	0.877
标准差	54.761	229.081	1.464	1.366	63.863	192.904	1.531	1.348
样本量	925	926	925	926	523	1 328	523	1 328

2.4 实证结果分析

2.4.1 回归结果分析

针对模型 1 进行负二项回归，检验研究假设 1，为了提高结果的稳健性，回归时对行业 and 年度效应进行了控制，回归结果见表 4。

表 4 EVA 考核实施对 R&D 投入直接专利产出的影响

变量(常量)	(1)当期专利申请量 (仅含控制变量)	(2)当期专利申请量 (含所有变量)	(3)滞后一期专利申请量
<i>PERIOD</i>		0.570*** (5.34)	0.370*** (3.50)
<i>EVADUM</i>		0.433*** (3.28)	0.434*** (3.43)
<i>PERIOD</i> × <i>EVADUM</i>		0.197** (2.05)	0.165* (1.79)
<i>BSIZE</i>	0.713*** (3.25)	0.637*** (2.91)	0.453** (2.08)
<i>GSHARE</i>	0.942*** (3.04)	1.331*** (4.22)	1.436*** (4.62)
<i>LEV</i>	−0.060 (−0.24)	0.013 (0.05)	−0.345 (−1.42)
<i>AGE</i>	−0.058*** (−4.55)	−0.070*** (−5.35)	−0.065*** (−4.97)
<i>SIZE</i>	0.166*** (3.62)	0.128*** (2.79)	0.140*** (3.14)
<i>GROWTH</i>	0.006 (0.09)	0.017 (0.22)	−0.048 (−0.66)
Constant	−4.275*** (−3.55)	−3.871*** (−3.21)	−3.252*** (−2.69)
控制行业和年度效应			
Wald chi-square	267.46	305.15	231.19
Prob>chi-square	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Log likelihood	−5 891.134	−5 875.548	−6 075.859
N	1 851	1 851	1 851

注：*，**和***分别表示在 10%，5%和 1%水平下具有统计学意义。

表 4 给出了 EVA 考核实施对 R&D 投入直接专利产出的影响,第(1)―第(3)列为对全样本进行回归的结果,因变量分别为当期专利申请量(第 1 列和第 2 列)和滞后一期专利申请量(第 3 列).第(1)列为仅包含控制变量的回归结果,在控制了年度和行业的基础上,各控制变量的系数基本符合预期.公司董事会规模、高管持股比例、企业规模越大的企业越有利于 R&D 投入直接专利产出的提高.企业资产负债率越高、上市年龄越久越不利于企业的创新产出.第(2)列的回归结果显示, *PERIOD* 的系数为 0.570,且在 1%的统计水平上具有统计学意义,表明在其他条件保持不变的情况下,相比于 EVA 考核实施前,平均意义上所有企业的专利申请量在 EVA 考核实施后显著增加,增加数量为 1.768 件($e^{0.570}$ 件);同时表征企业属于实验组或控制组的虚拟变量 *EVADUM* 的系数为 0.433,且在 1%的统计水平上具有统计学意义,表明在其他条件保持不变的情况下,实施 EVA 考核的企业比未实施 EVA 考核的企业本身的专利申请量就多,无论是否实施了 EVA 考核,这是两组的系统性差异.本文最关心的是 *EVADUM* 与 *PERIOD* 的交乘项系数,可以看到交乘项系数为 0.197,且在 5%的统计水平上具有统计学意义,表明平均意义上讲在其他条件相同的情况下,EVA 考核实施后,相比于实施前,实施 EVA 考核企业的专利申请量比未实施考核企业的专利申请量显著提高了 1.218 件($e^{0.197}$ 件),这一结果支持假设 1.

为了检验假设 2,将样本分为实施 EVA 考核的中央国有企业组和未实施 EVA 考核的民营企业组,分别通过模型 2 进行普通多元回归分析,为了提高结果的稳健性,回归时对行业 and 年度效应进行了控制,回归结果见表 5.

表 5 EVA 考核对企业 R&D 投入经济后果分组回归结果

变量(常量)	中央国有企业			民营企业		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>RDIN</i>	6.108***	3.474***	5.579***	3.546*	7.365***	4.808***
	(−2.78)	(−3.37)	(−3.05)	(−1.96)	(−6.82)	(−2.98)
<i>PERIOD</i>			−0.548***			−0.703***
			(−4.47)			(−5.37)
<i>RDIN</i> × <i>PERIOD</i>			−1.798			2.004
			(−0.88)			−1.05
<i>SIZE</i>	−0.296***	−0.353***	−0.333***	−0.659***	−0.596***	−0.599***
	(−4.56)	(−10.81)	(−11.43)	(−6.74)	(−13.23)	(−14.51)
<i>LEV</i>	−0.711	−1.053***	−0.972***	−0.782	0.072	−0.117
	(−1.58)	(−4.08)	(−4.37)	(−1.50)	−0.24	(−0.45)
<i>AGE</i>	−0.006	−0.025***	−0.019**	0.040**	0.037***	0.036***
	(−0.32)	(−2.96)	(−2.54)	−2	−3.41	−3.82
<i>ROA</i>	8.211***	6.575***	6.890***	11.852***	9.096***	10.151***
	−5.29	−7.46	−9.14	−9	−10.21	−13.91
<i>GROWTH</i>	−0.063	−0.245	−0.131	0.146	0.111	0.125
	(−0.42)	(−1.43)	(−1.20)	(−0.88)	(−0.75)	(−1.15)
Constant	10.280***	10.806***	10.825***	16.751***	14.865***	15.492***
	(−7.28)	(−12.47)	(−13.37)	(−8.19)	(−15.48)	(−18.01)
控制行业和年度效应						
调整后 <i>R</i> ²	0.493	0.523	0.522	0.569	0.513	0.544
<i>F</i> 值	17.34	39.817	44.931	24.647	41.481	51.067
<i>N</i>	253	673	926	270	655	925

注：*,**和***分别表示在 10%,5%和 1%水平下具有统计学意义。

表 5 给出了 EVA 考核实施对 R&D 投入经济后果(市场价值)的分组回归结果,第(1)一第(3)列为中央国有企业组、第(4)一第(6)列为民营企业组. 其中,第(1)列和第(4)列为各样本中 EVA 考核实施前(即 2010 年前)的子样本回归结果,第(2)列和第(5)列为 EVA 考核实施后的子样本回归结果,第(3)列和第(6)列为全样本回归结果. 通过表 5 的前 3 列回归结果可以发现, $RDIN$ 的回归系数均显著为正,系数分别为 6.108,3.474 和 5.579,且均在 1%的统计水平上具有统计学意义,表明在保持其他条件不变的情况下,对于实施 EVA 考核的中央国有企业来说,实施 EVA 考核前、后 R&D 投入对企业价值均有显著的促进作用,但是通过比较前 2 列的系数变化发现这种促进作用在实施后有所减弱. 第(3)列中 EVA 考核实施前、后变量与 R&D 投入的交乘项 $RDIN \times PERIOD$ 系数印证了这一点,其系数为负但不显著. 由此可知, EVA 考核的实施可能在一定程度上削弱了中央国有企业 R&D 投入对企业价值的促进作用. 初步认为这样的结果不支持假设 2,进一步确认还要通过对比民营企业的回归结果才能得到可靠的结论. 从表 5 中对民营企业的回归结果中可以看到, $RDIN$ 的回归系数均为正,分别为 3.546,7.365 和 4.808,且分别在 10%,5%和 1%水平上具有统计学意义,说明在 EVA 考核实施期前,民营企业 R&D 投入对企业价值同样起到显著的促进作用. 第(6)列中 $RDIN \times PERIOD$ 回归系数为正但不具有统计学意义,表明没有实施 EVA 考核的民营企业在 EVA 考核实施后 R&D 投入对企业价值更具促进作用,但没有统计上的显著效果. 进一步对第(3)列和第(6)列中 $RDIN \times PERIOD$ 回归系数之间差异进行检验后发现,二者并不存在显著差异.

在控制变量方面,企业规模的系数显著为负,表明规模越大的国有企业,其以托宾 Q 值代表的市场价值越低,这可能是由于国有企业的机构比较庞杂,大型企业面临更高的管理成本. 企业资产负债率越高,越容易受到债权人的约束,不利于市场价值的提升,因而资产负债率系数为负. 企业资产收益率越高,企业相对价值越高. 综合以上结果表明, EVA 考核实施后 R&D 投入对市场价值没有显著的提升作用.

2.4.2 稳健性检验

为了提高上述研究的可靠性,本文对 EVA 考核实施影响企业 R&D 投入经济后果的研究进行了多种稳健性检验. 就专利产出而言,分别采用缩短研究期限、更改因变量的衡量方式以及将因变量滞后一期的方式进行稳健性检验,回归结果见表 6.

表 6 的第(1)列为样本区间 2008—2011 年的回归结果;第(2)列和第(3)列分别为以发明专利申请量、专利申请并最终授权量作为因变量的回归结果,由于申请的专利并不一定会被授权,有学者认为使用最终授权的专利申请量才能更好地反映有效的创新产出. 另外,我国将专利划分为发明专利、实用新型专利和外观设计专利 3 种,其中发明专利更能体现创新产出的质量,凝结了创新投入的大部分努力,因此选择这 2 个替代变量来重新对假设进行检验. 检验结果发现, $EVADUM$ 与 $PERIOD$ 系数均为正数,且分别在 10%,5%和 1%水平上具有统计学意义,这说明原有的结论比较稳健, EVA 考核实施后中央企业专利申请量显著提高.

就市场价值而言,本文分别采用更换市场价值的度量方式、将市场价值的取值滞后一期以及加入其他控制变量的方式按照模型 2 对中央国有企业组和民营企业组分别进行回归,并进行稳健性检验,回归结果见表 7. 表 7 中单数列为中心国有企业组的回归结果,偶数列为民营企业的回归结果. 第(1)、第(2)列中的因变量随机选取国泰安数据库中其他托宾 Q 值来替代(国泰安中有 4 种不同的托宾 Q 取值);第(3)、第(4)列是考虑到研发投入具有滞后性,将市场价值做滞后一期处理的回归结果;第(5)、第(6)列为在原有回归模型中加入经营活动净现金流/总资产(NCF)作为控制变量后的回归结果. 检验结果发现,交乘项回归结果的符号和显著性水平与原有结果一致. 通过分别对每组稳健性检验结果中中央国有企业组和民营企业组交乘项系数是否相等进行检验,发现均没有显著差异,说明原有的结论比较稳健, EVA 考核的实施没有促进企业 R&D 投入对市场价值的提升.

表 6 EVA 考核实施对 R&D 投入直接专利产出的影响稳健性检验

变量(常量)	(1)专利申请量 2008—2011 年	(2)发明专利申请量	(3)专利授权量
<i>PERIOD</i>	0.311*** (3.28)	0.644*** (5.60)	0.182 (1.62)
<i>EVADUM</i>	0.561*** (3.27)	0.199 (1.36)	0.546*** (4.00)
<i>PERIOD</i> × <i>EVADUM</i>	0.173* (1.67)	0.297*** (2.88)	0.222** (2.24)
<i>BSIZE</i>	0.733*** (2.36)	0.879*** (3.74)	0.338 (1.48)
<i>GSHARE</i>	1.368*** (3.18)	1.059*** (2.85)	1.340*** (4.10)
<i>LEV</i>	0.134 (0.38)	−0.108 (−0.39)	0.004 (0.01)
<i>AGE</i>	−0.078*** (−4.15)	−0.072*** (−4.94)	−0.074*** (−5.44)
<i>SIZ3</i>	0.215*** (3.19)	0.176*** (3.53)	0.111** (2.36)
<i>GROWTH</i>	0.050 (0.59)	0.060 (0.72)	0.009 (0.12)
Constant	−5.328*** (−3.04)	−4.805*** (−3.56)	−3.042*** (−2.60)

控制行业和年度效应

Wald chi-square	155.99	329.01	237.19
Prob>chi-square	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Log likelihood	−3141.601	−4511.360	−5454.678
<i>N</i>	989	1 851	1 851

表 7 EVA 考核对企业 R&D 投入经济后果稳健性检验分组回归结果

变量(常量)	更换企业价值度量方式		企业价值滞后一期值		增加控制变量	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>RDIN</i>	5.787*** (2.88)	5.436*** (3.13)	6.789*** (3.84)	4.871*** (2.99)	5.739*** (3.13)	4.907*** (3.05)
<i>PERIOD</i>	−0.545*** (−4.05)	−0.770*** (−5.46)	−0.374*** (−3.16)	−0.652*** (−4.93)	−0.531*** (−4.32)	−0.686*** (−5.24)
<i>RDIN</i> × <i>PERIOD</i>	−0.771 (−0.35)	1.554 (0.76)	−1.513 (−0.77)	3.420* (1.78)	−1.945 (−0.95)	1.815 (0.95)
<i>SIZE</i>	−0.358*** (−11.19)	−0.654*** (−14.71)	−0.349*** (−12.37)	−0.662*** (−15.90)	−0.334*** (−11.46)	−0.597*** (−14.48)
<i>LEV</i>	−0.976*** (−4.00)	−0.043 (−0.15)	−1.933*** (−9.00)	−1.289*** (−4.95)	−0.969*** (−4.36)	−0.070 (−0.27)

续表 7

变量(常量)	更换企业价值度量方式		企业价值滞后一期值		增加控制变量	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
AGE	-0.020**	0.048***	-0.019**	0.044***	-0.019**	0.036***
	(-2.33)	(4.66)	(-2.50)	(4.54)	(-2.52)	(3.75)
ROA	7.742***	11.017***	4.477***	6.968***	6.373***	9.672***
	(9.36)	(14.01)	(6.14)	(9.45)	(7.80)	(12.59)
NCF	-0.155	0.135	-0.212**	0.141(1.29)	-0.114	0.117
	(-1.29)	(1.15)	(-2.00)		(-1.04)	(1.08)
SGR					0.836	0.978**
					(1.63)	(1.97)
Constant	11.551***	16.704***	11.514***	17.410***	10.760***	15.331***
	(13.01)	(18.03)	(14.72)	(20.04)	(13.29)	(17.77)
控制行业和年度效应						
调整后 R ²	0.504	0.536	0.550	0.552	0.523	0.545
F 值	41.832	49.497	50.071	52.776	43.249	49.172
N	926	925	926	925	926	925

注：括号内为 *t* 值，*，** 和 *** 分别表示在 10%，5% 和 1% 的显著性水平下具有统计学意义。

通过以上对假设 1 和假设 2 的检验可以发现，就专利产出而言，实施 EVA 考核的企业在 EVA 考核实施后专利申请量显著提高；就市场价值而言，EVA 考核实施并没有促进中央国有企业由于 R&D 投入增多而带来的价值提升，甚至有削弱的迹象，因此暂时无法提供 EVA 考核促进国有企业 R&D 投入经济后果的有效证据。

3 结 论

本文主要检验了 EVA 考核实施对 R&D 投入经济后果的影响，选择 2007—2013 年间 R&D 投入的中央国有上市公司及民营企业为样本展开研究。通过对国内外学者 R&D 投入的经济后果领域的研究回顾和总结，选取 R&D 投入直接产出——专利和 R&D 最终产出——市场价值这 2 个指标来刻画 R&D 投入的经济后果，并通过构建符合数据特征和研究需要的负二项分布回归和双重差分模型来分别进行检验。研究表明，对于专利产出，EVA 考核实施后，实施和未实施 EVA 考核企业的专利申请量在 EVA 考核实施后均显著提高，并且实施企业在 EVA 考核实施后专利申请量比未实施企业有显著提高；对于市场价值，EVA 考核虽然提高了国有企业进行 R&D 投入的积极性，加大了研发投入的绝对量和相对量，但是却没有收获由此带来的市场价值的显著提升，因此无法提供 EVA 考核促进 R&D 投入对市场价值提升的有效证据。

结合现有关于 EVA 考核促进国有企业 R&D 投入的相关结论，EVA 考核促进了企业 R&D 投入但却没有显著提高其市场价值。关于产生这一问题可能的原因，这里做几点探索性分析：① 我国国务院国有资产监督管理委员会所制定的中央企业经济负责人考核办法中 EVA 的计算公式，对 R&D 投入调整项的处理与 EVA 理论中的处理有一点差别，即 EVA 理论中 R&D 投入作为调整项加回到净利润中以资产的形式存在之后，还要同样以资产相同的处理方式进行折旧摊销，将其当期应该摊销的部分作为利润的抵减项，将 R&D 投入分期，并与其带来的收益相匹配，从而缓解了管理层因为短期的盈余指标考核而大量削减 R&D 开支的问题。而国务院国有资产监督管理委员会在处理 R&D 投入调整项时，只是简单地加回而没有做摊销处理，这样做的初衷可能旨在促进国有企业在 R&D 投入上的力度，加快创新强国建设。但是，这样

做的后果也凸显出来,企业可能在 EVA 考核实施后通过盲目扩大 R&D 投入来迎合自身考核的需要,从而产生过度激励,由此可能诱发盈余管理动机,造成研发效率低下的新问题。② 从资本成本率的角度来考虑,国务院国有资产监督管理委员会考核办法中对 EVA 计算资本成本率原则上定为 5.5%,这一指标的确定虽然考虑到了对所有企业的公平性,但是也降低了企业对 R&D 项目的回报要求,没有起到激励企业提高 R&D 投入效率的作用。5.5%的资本成本率低于自 EVA 考核实施以来 5 年间的银行短期贷款利率,且远低于 A 股同期平均收益率,这样的局面造成国有企业资本成本率与资本风险不匹配,过低的资本成本率在一定程度上造成出资人所承担的风险得不到应有的风险溢价补偿,资本的有偿使用理念虽然有所强化,但其重要性有待进一步被重视。这样的结果是部分投资效率相对较低的、对市场价值提升贡献不大的 R&D 项目没有被很好地抑制。

4 政策建议

根据本文的研究结论,提出如下政策建议:国务院国有资产监督管理委员会需进一步完善中央企业负责人经营业绩考核指标体系中关于 R&D 支出调整项的设计。从本文的研究结论可以发现,EVA 考核通过 R&D 支出调整项引导企业加大科技创新投入效果卓著,但可能存在的 R&D 非效率问题也同步凸显。EVA 理论中将 R&D 投入视为资产并通常在 5 年内进行摊销,以此克服现行会计利润计算中一次性将 R&D 投入计入成本费用的弊端,实现将 R&D 投入与其带来的收益分期匹配,从而减轻管理层因为短期盈余指标考核压力而大量削减 R&D 开支的问题。国务院国有资产监督管理委员会在今后制定政策时除了应有意识地考虑 R&D 摊销处理外,还需要进一步依照国家有关规定,规范企业科技投入的认定范围以及上市公司 R&D 投入信息披露标准,根据企业主业特点,强化对科技投入和产出的分类考核。只有这样,才能使 EVA 考核在引导企业增强技术创新能力、提升市场价值方面取得更好的效果。

参考文献:

[1] 梁莱歆,金 杨,赵 娜. 基于企业生命周期的 R&D 投入与企业绩效关系研究——来自上市公司经验数据 [J]. 科学与科学技术管理, 2010, 31(12): 11-17, 35.

[2] 周海涛,张振刚. 政府研发资助方式对企业创新投入与创新绩效的影响研究 [J]. 管理学报, 2015, 12(12): 1797-1804.

[3] SHEN Y J, ZOU L, CHEN D H. Does EVA Performance Evaluation Improve the Value of Cash Holdings? Evidence from China [J]. China Journal of Accounting Research, 2015, 8(3): 213-241.

[4] 李志学,郝亚平,张 昊. 基于 EVA 的央企上市公司研发支出变化研究 [J]. 科技管理研究, 2014, 34(21): 110-115, 121.

[5] 鲁 冰,徐 凯,孙俊奇,等. EVA 对央企上市公司研发投入影响的实证研究 [J]. 现代管理科学, 2015(2): 112-114.

[6] 郝 婷,赵 息. EVA 考核对国有企业研发投入的影响 [J]. 科学与科学技术管理, 2017, 38(1): 142-153.

[7] ACS Z J, ANSELIN L, VARGA A. Patents and Innovation Counts as Measures of Regional Production of New Knowledge [J]. Research Policy, 2002, 31(7): 1069-1085.

[8] SCHERER F M. Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions [J]. The American Economic Review, 1965, 55(5): 1097-1125.

[9] PAKES A, GRILICHES Z. Patents and R&D at the Firm Level: a First Report [J]. Economics Letters, 1980, 5(4): 377-381.

[10] 杜金岷,吕 寒,张仁寿,等. 企业 R&D 投入的创新产出、约束条件与校正路径 [J]. 南方经济, 2017(11): 18-36.

[11] 陈远燕,高子达. 中国企业 R&D 投入与创新产出的效果评价 [J]. 经济研究参考, 2016(64): 58-65.

[12] 李兆友,齐晓东. 政府财政政策、企业 R&D 投入和专利产出关系研究——基于我国新能源汽车上市公司面板数据 [J]. 辽宁大学学报(哲学社会科学版), 2017, 45(4): 31-41.

[13] 徐 明. 专利申请量与 R&D 投入因素的弹性关系研究——基于 36 个产业面板数据的实证分析 [J]. 科学与科学技术

- 术管理, 2016, 37(1): 30-37.
- [14] 徐 欣, 唐清泉. R&D 投资、知识存量与专利产出——基于专利产出类型和企业最终控制人视角的分析 [J]. 经济管理, 2012, 34(7): 49-59.
- [15] SOUGIANNIS T. The Accounting Based Valuation of Corporate R&D [J]. The Accounting Review, 1994, 69(1): 44-68.
- [16] 卢柯颖. R&D 投入与企业绩效关系研究——以中国软件和信息技术服务业上市公司为例 [J]. 财会通讯, 2017(23): 21-24.
- [17] 杨 武, 杨大飞, 雷家骕. R&D 投入对技术创新绩效的影响研究 [J]. 科学学研究, 2019, 37(9): 1712-1720.
- [18] 刘学之, 王潇晖, 张 东, 等. 企业 R&D 投入与企业绩效关联度分析——基于中美上市工业企业的实证研究 [J]. 工业技术经济, 2017, 36(11): 147-154.
- [19] 汪涵玉, 朱和平. R&D 投入与制造类企业绩效的关系研究——基于高管激励的调节效应 [J]. 财会通讯, 2018(17): 28-33, 129.
- [20] 张东生, 王晓光, 牛雪芝. 研发投入与企业绩效的非平衡统计关系研究 [J]. 河北经贸大学学报, 2020, 41(3): 82-87.
- [21] 何宜庆, 李 娜, 颜明杰, 等. 研发投入对制造业上市公司财务绩效的影响分析——基于价值创造的视角 [J]. 南昌大学学报(人文社会科学版), 2017, 48(6): 64-71.
- [22] LIBIK G. The Economic Assessment of Research and Development [J]. Management Science, 1969, 16(1): 33-66.
- [23] CHAUVIN K W, HIRSCHEY M. Advertising, R&D Expenditures and the Market Value of the Firm [J]. Financial Management, 1993, 22(4): 128-140.
- [24] 王 琳, 刘沛鑫, 沈沛龙. 研发投入累积效应、超常收益与企业价值研究 [J]. 工业技术经济, 2020, 39(7): 48-55.
- [25] 苏玉珠, 张朋丽. 创新投入与企业价值的关系研究——基于中国医药制造业上市公司的实证检验 [J]. 西安财经学院学报, 2019, 32(4): 60-67.
- [26] HAUSMAN J, HALL B H, GRILICHES Z. Econometric Models for Count Data with an Application to the Patents-R & D Relationship [J]. Econometrica, 1984, 52(4): 909-938.
- [27] JACOBSON T, VON SCHEDVIN E. Trade Credit and the Propagation of Corporate Failure: an Empirical Analysis [J]. Econometrica, 2015, 83(4): 1315-1371.

责任编辑 夏 娟