

不确定环境下股权激励对企业 创新活动的影响*

朱德胜

(山东财经大学会计学院, 山东 济南 250014)

内容提要: 本文基于环境不确定性的视角, 以 2010—2015 年中国制造业上市企业为研究对象, 研究了企业实施股权激励计划对创新投入和创新产出的影响。本文发现, 股权激励对企业的创新投入和创新产出均有促进作用; 环境不确定性会抑制股权激励对创新投入和创新产出的促进作用; 环境不确定性的抑制作用因市场化进程水平的不同而存在差异, 当企业所处地区的市场化进程水平较高时, 环境不确定性的抑制作用减弱。本文的研究结论丰富了不确定环境下股权激励与企业创新活动关系相关领域的研究成果; 同时, 为企业合理制定股权激励政策, 政府采取措施有效促进企业创新活动提供了理论依据。

关键词: 环境不确定性 股权激励 创新投入 创新产出

中图分类号: F230 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—5766(2019)02—0055—18

一、引言

创新是引领发展的第一动力, 对提高国家综合竞争力具有不可替代的作用。近年来, 国家高度重视创新, 取得明显创新成效。2016 年, 我国规模以上工业企业 R&D 经费支出达到 10944.7 亿元, 占主营收入之比达到 0.9%, 经费支出总数仅在美国之后, 居世界第二位, 国内专利申请授权数为 184.2 万件, 比上年增长 15.3%^①。对于企业来说, 提高创新水平是增强企业竞争力的有效手段, 是企业持续发展的源泉。如何保证企业创新水平持续增长, 有学者对此进行了研究(李春涛和宋敏, 2010^[1]; 李瑞茜和白俊红, 2013^[2]; 陈华东, 2016^[3]), 发现影响企业创新的因素有很多, 包括地区、制度环境、经济周期、法律保护等宏观因素, 也涉及到企业内部治理等方面因素, 如管理层股权激励等。

2016 年 8 月 13 日, 我国正式实施此前试行了约 10 年的《上市公司股权激励管理办法》。据统计, 2005 年, 仅有 7 家公司公布股权激励草案, 截止 2017 年 7 月, 已有 1024 家公司公布了股权激励计划(草案)^②。股权激励可以帮助企业留住对企业前景有信心的员工(Oyer 和 Schaefer, 2005)^[4], 使激励对象与企业实现利润共享、风险共担, 从而有动力按照股东权益最大化的原则经营公司, 减

收稿日期: 2018-04-23

* 基金项目: 教育部人文社会科学研究项目“收益信息披露对非专业投资者认知决策影响研究”(15YJAZH114); 山东省社会科学规划研究项目“山东省装备制造业股权结构优化与创新效率提升途径研究”(17CKJJ26)。

作者简介: 朱德胜, 男, 教授, 研究领域是资本市场与公司财务, 电子邮箱: cyzds@163.com。

① 国家统计局社会科技和文化产业统计司, 科学技术部创新发展司. 中国科技统计年鉴(2017)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2017。

② 数据来源于国泰安 CSMAR 数据库。

少或消除短期行为,激励高管提升企业业绩(孙永祥和黄祖辉,1999)^[5]。同时,企业激励机制对企业研发活动会产生重要影响(Levin和Zervos,1987)^[6]。企业通过股权激励提升高管的创新意识,从而促进企业增加创新活动(Zahra等,2000^[7];Wu和Tu,2007^[8])。但企业面临的环境直接影响股权激励效果,股权激励计划能否成功实施与市场环境变化相关。当市场环境存在较大不确定性时,部分实施股权激励计划的上市公司因为不能准确把握市场的走向,会遭受股价大幅下跌甚至股票崩盘的风险,一旦股价跌破了股权激励的行权价,股权激励便不能发挥应有作用,对企业创新的影响便会减弱。目前,伴随着国际经济环境的融合发展,产品技术突飞猛进,国际竞争加大,顾客需求愈发多样化,企业所处市场环境不确定性增强。在此背景下,从企业面临的环境不确定性出发,探讨股权激励对企业创新活动的影响具有重要的理论价值和现实意义。

企业发展受到“市场—政府”的双元结构影响,为进一步分析政府是否可以弥补市场环境不确定性中缺陷,本文还将企业面临的制度环境进一步细分,探讨不同市场化进程下,环境不确定性对股权激励与创新调节作用的变化,为政府部门完善股权激励制度提供理论依据。

二、文献述评

现有相关研究主要围绕三条线索展开:一是关于股权激励对企业创新的影响;二是关于环境不确定性对企业创新的影响;三是关于市场化进程对企业创新的影响。

关于股权激励与企业创新之间关系的研究成果丰富,但受行业(Wu和Tu,2007)^[8]、企业性质和大股东控制特征(徐旭,2014)^[9]、股权结构(周仁俊和高开娟,2012)^[10]、股权激励方式(黄园和陈昆玉,2012)^[11]等因素的影响,不同学者得到了不同的结论。一部分学者认为,股权激励有助于降低代理成本,股权激励力度越大,管理者进行机会主义行为的成本越高,管理者与股东利益逐渐趋同,从而促进企业创新(Zahra等,2000^[7];黄园和陈昆玉,2012^[11];刘华芳和杨建君,2014^[12];Baker和Mueller,2002^[13])。Holthausen等(1995)^[14]却发现,股权激励对企业创新绩效无显著影响。而Defusco等(1991)^[15]、Bens等(2002)^[16]和赵洪江等(2008)^[17]认为,对管理层进行股权激励不仅不会带来预期收益,相反,会降低企业创新投入。还有一部分学者认为,股权激励与企业创新之间呈倒“U”型关系(Cho,1998^[18];Ghosh等,2007^[19];陈晓辉和王贞洁,2014^[20];朱德胜和周晓珮,2016^[21])。Abdullah等(2002)^[22]则认为,高管持股与研发支出之间呈“W”型关系。沈丽萍和黄勤(2016)^[23]进一步研究发现,高管持股占股本总数的比例为29.78%时是股权激励的阈值,但在我国企业中,股权激励的比例远远未达到最优水平。

关于环境不确定性对企业创新的影响主要有两种观点:一种观点基于实物期权理论,认为企业投资是不可逆的,企业对研发的投资可以看作是一项期权,期权价值与不确定性程度呈正相关。较高的不确定性会增加企业边际投资成本,企业倾向于延迟投资时机,等待明朗的投资环境从而避免受到损失。因此,环境不确定性会给企业创新带来负面影响(Marcus,1981^[24];Goel和Ram,2001^[25];佟家栋和李胜旗,2015^[26];陈德球等,2016^[27])。另一种观点则基于“奈特不确定性”的主张,认为不确定性不仅意味着风险,还蕴含着机遇因素。如果不存在不确定性,投资者对不同企业的投资将相等,此时,投资者在给予企业家一部分股份的同时,还要向较低薪资水平的工人支付更高工资,在资金量固定的情况,用于投资用途的资金量减少,投资项目减少,从而抑制了创新活动(Brouwer,2000)^[28]。若存在不确定性,当研发投资的增长期权价值大于等待投资所带来的期权价值时,不确定性将会促成更多研发投资。即环境不确定性会促进企业创新(刘志远和刘倩茹,2015)^[29]。

关于市场化程度对企业创新影响的研究,主要集中于探讨不同地区产权保护制度完善程度、资源配置效率、产业化体系和金融制度以及信息揭示功能等方面差异对企业创新成果的影响。相关

研究一致认为,市场化程度会促进企业创新。市场化程度较高时,产权保护制度完善,对创新成果的保护水平较高,可以有效提高企业管理者进行创新的积极性。同时,市场化程度提高还可以带来完善的产业化体系和金融制度,为企业研发活动实现回报奠定了基础(刘放等,2016)^[30]。此外,Yang和Maskus(2009)^[31]指出,在市场化程度较高的地区,市场向企业传递的信息有较高的透明度和准确性,避免了企业间简单的技术模仿,促使企业管理者增强对R&D投资质量和效率的关注程度。

上述相关研究成果是本文重要的理论基础,但现有成果大多是从企业内部微观层面或外部环境单独论证企业创新活动的影响因素。企业推行股权激励的目的在于缓解委托代理问题,激励管理层以“管家”身份进行创新,是企业的内部微观层面的管理途径。但是,企业实施股权激励计划的效果必然会受到外部环境的影响。环境变化对企业而言往往是不可控制的。在转型期的中国,企业面临持续震荡和波动的环境,股权激励发挥的作用可能会由于环境的波动而改变。因此,本文从环境不确定视角出发,研究股权激励这一内部因素和企业面临环境这一外部因素共同对企业创新的作用。

三、理论分析和研究假设

“委托代理理论”认为,经营权和所有权分离产生信息不对称,从而引发道德风险。管理者作为“理性经济人”,将自身利益最大化作为目标,不愿承担额外私人成本,引发其短视行为。因此,创新活动作为一项风险大、周期长且收益不确定的活动,往往不受到管理者的青睐。然而,在经济急速变化,竞争越来越激烈的市场环境下,创新作为企业降低成本和提高竞争力的关键环节,其重要性不言而喻。

相比于传统的绩效薪酬,能够容忍早期失败而注重长期绩效的激励计划能够有效促进企业创新。因此,股权激励作为一种长期激励机制,可以有效促进企业创新。其对创新活动的影响主要体现在以下两个方面:

一方面,股权激励可以解决由于委托代理矛盾导致的短视行为。孙永祥和黄祖辉(1999)^[5]的“利益趋同假说”认为,当管理者与股东的利益一致时,管理者有较大动力为促进企业长远发展而努力工作。股权激励的核心是通过将管理者自身利益与企业价值捆绑,实现经营者和股东共担风险、共享收益,在这种情况下,管理者会充分发挥管家角色,为获得持续的核心竞争力,制定创新战略,及时投入创新资金,从而在未来的市场竞争中获得优势(谭洪涛等,2016)^[33]。研发失败会导致股价下行,从而使股权激励的价值与企业价值遭受损失(叶陈刚等,2015)^[34]。为避免损失,管理者将及时跟踪研发动态,加强监督,保证企业创新活动顺利施行,从而提高企业创新产出。

另一方面,股权激励能够提高管理者和员工的风险承担水平。Ross(2004)^[35]研究发现,期权作为管理者的薪酬时,管理者的财富将由于企业价值的波动性而提高,具有凸性。当其他条件不变时,薪酬合约凸性增加会降低管理者投资的风险回避。Genus和Coles(2016)^[36]发现,管理者的收益对股价波动的敏感度越高,越会鼓励他们从事更多的风险性项目。股权激励作为期权激励的范畴,以股票为标的,被授予人获利与否依赖于股票回报的波动性。创新活动作为一种高风险的投资活动,会增加股票回报的波动率(李妹和高山行,2014)^[37]。一旦创新活动成功,企业可能会有更好的市场表现,公司股价将上升,那些得到股权激励的管理者和员工将可能获得更高收益。因此,他们有动机改变自身风险规避行为,承受适度风险,从企业长期发展战略出发增加研发投入。

创新投入是创新产出的重要保障(冯文娜,2010)^[38]。姜英兵和于雅萍(2017)^[39]认为,在一定物质资本投入和人员安排的情况下,人力资本的努力程度决定了创新产出的数量和质量。获得股

股权激励的管理者会增加研发过程中的监督力度,促进创新成果的转化。获得股权激励的核心技术员工创新积极性和努力程度提高(于换军,2018)^[40],从而促进创新产出。基于以上分析,本文提出以下假设:

H_{1a}:股权激励促进创新投入。

H_{1b}:股权激励促进创新产出。

环境不确定性不仅指企业所处的环境维度,还包括管理者对不确定性的感知(李妹和高山行,2014^[37];袁建国等,2015^[41])。对于企业创新行为,环境维度主要包括市场不确定性和技术不确定性(Lu等,2004)^[42]。市场不确定性指市场波动性和不可预测性,技术不确定性指对技术变化的动态性和不可预测性。管理者对不确定性的感知包括企业面临的经营风险及未来盈利的不确定性。

创新具有高度的投资不可逆性(Marcus,1981^[24];刘瑞霞等,2005^[43]),根据实务期权理论,企业进行创新就相当于执行了看涨期权。企业选择进行研发投入则意味着放弃了等待未来更好投资机会的权利,这便产生了等待价值,即机会成本。当决策者考虑到创新带来的未来收益高于投入成本与等待价值之和时,会进行创新(佟家栋和李胜旗,2015^[26];陈德球等,2016^[27];郝威亚等,2016^[44])。而等待价值与企业未来现金流的不确定性正相关,环境不确定性体现了较强的现金流波动(Caggese,2002)^[45],因此,等待价值提高。此时,管理者既不能确定目前进行的研发投入是最优决策,也不能确定通过股权激励享受的未来收益可以超过创新成本与等待价值之和。前景理论认为,人们对损失和获得的敏感度是不同的,对损失具有较强的敏感性,面临获得时,对于决策会表现得更加谨慎。管理者倾向于等待面临的环境更加明朗时再做出决策。因此,当企业面临的环境不确定性较高时,管理者会暂缓创新行为,从而使创新投入下降。而当员工感知到外界环境的压力时,会选择放弃研发计划,继而引起创新产出的降低。

此外,较高的市场不确定性表明,企业面临的经营风险较大,未来盈利不确定性增加,企业发生流动性短缺的可能性增加,企业面临财务资源约束的困境(Baum等,2008)^[46]。当环境不确定性较高时,资金短缺导致创新战略的推行受到阻碍,从而抑制了企业创新产出。同时,财务资源约束使各部门之间处于资源竞争状态,高管间的意见分歧增大。资金短缺风险和企业内部恶性竞争导致管理者对于创新成功的期望概率降低。环境不确定性中包含技术不确定性,当技术不确定性增高时,企业创新活动产出的新应用及技术不能给企业带来经济效益的概率增加,创新成果更容易被模仿和替代,增加了未来收益的不确定性,预期收益降低。根据期望理论,激励效果取决于个人目标价值和期望概率,当企业面临较高的环境不确定时,预期收益降低,导致激励效果降低。基于以上分析,本文提出以下假设:

H_{2a}:环境不确定性会抑制股权激励对企业创新投入的促进作用。

H_{2b}:环境不确定性会抑制股权激励对企业创新产出的促进作用。

Milliken(1987)^[47]将环境不确定性定义为由于缺乏信息而使个人感觉不能精确地预测组织的环境,因此,环境不确定性的负向影响主要源于信息缺乏以及由此产生的资源相对短缺。中国地域辽阔,由于历史变迁、资源禀赋和交通条件等方面的差异,各地区市场化进程并不相同。不同程度的市场化水平下,地方政府的治理水平、法律制度以及金融市场发展水平存在显著的差异(Fan等,2009)^[48],这些因素直接影响了市场信息的透明度以及资源配置的合理度(方军雄,2006)^[49],并最终会对环境不确定条件下管理者的行为产生影响。

首先,在市场化程度较高的地区,市场在资源配置中起主导作用,政府的干预程度较低(樊纲等,2011)^[50]。一方面,企业所获取的信息质量更高(修宗峰和黄健柏,2013)^[51],有利于提高企业对未来环境发展趋势判断的准确性,增强对环境不确定性的预测,减少环境不确定性带来的无用消息,从而有助于企业做出正确决策,防止高质量投资项目被放弃;另一方面,较高的市场化水平可以

提高研发资源在市场中的流动性和吸收度,从而为企业创新活动提供充足的研发资金和研发人才(陈仲常和余翔,2007)^[52]。同时,在市场化程度较高的地区,政府倾向于与企业保持正当的关系,企业通过与政府官员关联而获得竞争优势的机会降低(夏立军和陈信元,2007)^[53],企业需通过创新占据市场竞争地位。

其次,市场化程度越高,地区的法律制度更为完善,金融发展水平越好(樊纲等,2011)^[50]。一方面,较高市场化水平可以为企业创新行为提供较多融资业务和资金渠道(吴晓晖和叶瑛,2009)^[54]。Acemoglu 和 Zilibotti(1997)^[55]发现,金融发展水平较高时,有利于推进管理者构建多元化投资组合,从而分散风险,降低融资成本,促进管理者将资金配置于高风险投资项目中;同时,企业在动荡的环境中面临财务困难时能获得更多资金支持,有资金继续进行企业创新活动,这提高了企业抵御环境不确定的能力。另一方面,在市场化进程较高的地区,信息不对称程度会由于更高的法律保护 and 更加完善的要素市场及中介机构而得到极大的缓解(解维敏,2016)^[56],从而有利于缓解由于较高的环境不确定性引发的融资约束问题,增强了企业应对风险的能力。即使面临不确定的环境时,企业依旧对未来市场充满信心,减少“管理防御”行为,从而保证股权激励的促进作用。企业的创新投入是其创新产出的重要保障(冯文娜,2010)^[38]。基于以上分析,本文提出以下假设:

H_{3a}: 市场化程度较高时,环境不确定性对股权激励促进创新投入的抑制作用减弱。

H_{3b}: 市场化程度较高时,环境不确定性对股权激励促进创新产出的抑制作用减弱。

四、研究设计

1. 样本与数据来源

本文选用 2010—2015 年沪深两市 A 股制造业上市公司作为初始样本,剔除 ST 公司、财务数据缺失的公司以及控制变量数据不全的公司,最终获得 417 家企业共 2502 个有效观测值。样本公司财务数据来源于 CSMAR 数据库、CCER 数据库、锐思金融数据库和国家统计局网站。为了剔除极端值对结果的影响,本文对连续变量进行了 Winsorize 处理,采用 Stata 13.0 进行数据处理。

2. 变量与模型设定

(1) 被解释变量。将公司的创新行为划分为创新投入(*RD*)和创新产出(*PATENT*)。以研发支出占营业收入的比值测量企业创新投入。由于当年申请专利比授予专利能够更好地体现真实的创新时点(Ma,2016)^[57],本文以公司当年申请发明专利的数量作为企业的创新产出。

(2) 解释变量。股权激励(*INC*)为虚拟变量,如果公司在当年实行了股权激励计划,则该变量取值为 1,否则为 0。其中,股权激励方式包括股票期权、限制性股票等,激励对象包括公司管理者和核心技术人员等。

(3) 调节变量。包括环境不确定性(*EU*)和市场化程度(*MARKT*)。借鉴已有研究成果(Ghosh 和 Olsen,2009^[58];申慧慧和吴联生,2012^[59]),本文在计量企业环境不确定性时采用的具体测度步骤如下:首先,从过去第四年开始至当年分别将年份赋值为 1~5,利用模型(1)分别估计五年的非正常销售收入。模型(1)中,*SALE* 代表销售收入,*YEAR* 为年度。进行回归后得到的残差为非正常销售收入。其次,计算过去 5 年非正常销售收入的标准差,除以过去五年销售收入的平均值,得到未经行业调整的环境不确定性。最后,以未经行业调整的环境不确定性除以行业中位数,将得到的值进行排序,小于中位数的取值为 0,大于等于中位数的取值为 1。

$$SALE = \varphi_0 + \varphi_1 YEAR + \varepsilon \quad (1)$$

市场化程度(*MARKT*)为虚拟变量,以公司注册所在省份的市场化指数(樊纲等,2011)^[50]为依据,若其指数值低于全部样本所在省份市场化指数的中位数,则取 0,若高于等于中位数则取 1。由

于市场化程度对企业行为的影响存在滞后效应,本文采用滞后一期的处理方式。

(4)控制变量。股权激励不是影响企业创新投入和创新产出的唯一因素。既有研究表明,企业特征、企业经营绩效及所处区域环境都可能影响企业的创新行为(李春涛和宋敏,2010^[1];黄园和陈昆玉,2012^[11];沈丽萍和黄勤,2016^[23];谭洪涛等,2016^[33]),因此,本文以公司规模(*SIZE*)、公司年龄(*AGE*)、股权集中度(*H5*)、董事会人数(*DIRNUM*)、独立董事占比(*INDDIR*)代表企业特征,以资产收益率(*ROA*)、经营现金流入(*CF*)、资产负债率(*LEV*)、固定资产与收入比(*FIX*)代表企业的经营绩效,以注册地国民生产总值(*GDP*)、公司注册地人口(*PEO*)代表企业所处区域环境。具体变量定义如表1所示:

表1 变量定义及其描述

变量分类	变量	变量名称	变量描述
被解释变量	<i>RD</i>	创新投入	公司研发支出/营业收入
	<i>PATENT</i>	创新产出	Ln(公司当年申请发明专利的数量+1)
解释变量	<i>INC</i>	股权激励	当年实施了股权激励,取值为1,否则取值为0
调节变量	<i>EU</i>	环境不确定性	替代变量,数值大于等于中位数取值为1,小于中位数取值为0
	<i>MARKT</i>	市场化程度	公司注册所在省份的市场化指数得分低于中位数为0,高于等于中位数为1
控制变量	<i>ROA</i>	资产收益率	净利润/年末总资产
	<i>CF</i>	经营现金流入	企业经营活动现金流入净额与营业总收入的比值
	<i>LEV</i>	资产负债率	负债/资产
	<i>FIX</i>	固定资产与收入比	固定资产/营业收入
	<i>H5</i>	<i>Herfindahl</i> 指数	前五位股东持股比例的平方和
	<i>SIZE</i>	公司规模	公司年末总资产的自然对数
	<i>AGE</i>	公司年龄	公司自成立至当年存续年数的自然对数
	<i>DIRNUM</i>	董事会人数	董事会总人数的自然对数
	<i>INDDIR</i>	独立董事占比	独立董事的人数占董事会总人数的比例
	<i>GDP</i>	注册地国民生产总值	公司注册城市国民生产总值的自然对数
<i>PEO</i>	注册地人口数	公司注册城市人口的自然对数	

资料来源:本文整理

本文构建模型(2)~模型(5),并采用面板数据 Tobit 模型检验研究假设。由于研发支出可以在当期发生变化,检验股权激励对创新投入的影响时,不采用滞后一期的方式。由于创新产出具有时间滞后性,在模型中,将解释变量与控制变量采用滞后一期的方法处理。此外,为控制时间趋势及行业差异,进一步在控制变量中引入年份和行业虚拟变量。

$$RD_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \times INC_{i,t} + \beta \times CONTROL_{i,t} + \varepsilon \quad (2)$$

$$PATENT_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \times INC_{i,t-1} + \beta \times CONTROL_{i,t-1} + \varepsilon \quad (3)$$

$$RD_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \times INC_{i,t} + \alpha_2 \times INC_{i,t} \times EU_{i,t} + \alpha_3 \times EU_{i,t} + \beta \times CONTROL_{i,t} + \varepsilon \quad (4)$$

$$PATENT_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \times INC_{i,t-1} + \alpha_2 \times INC_{i,t-1} \times EU_{i,t-1} + \alpha_3 \times EU_{i,t-1} + \beta \times CONTROL_{i,t-1} + \varepsilon \quad (5)$$

上述模型中,估计系数 α_1 表示股权激励对创新投入和创新产出的影响。根据假设 H_1 ,企业实施股权激励时,企业的创新投入和创新产出会增加,因此, α_1 预测为正。估计系数 α_2 表示环境不确定性在股权激励对创新投入或创新产出影响中的调节作用。若系数为负,表明当环境不确定性较高时,股权激励对企业创新投入或创新产出的促进作用被抑制。根据假设 H_2 ,企业面临的环境

不确定性较高时,股权激励对企业创新的影响被抑制,因此,预测 α_2 的系数为负。根据假设 H_3 ,当企业处在市场化程度较高的地区时,环境不确定性对股权激励促进创新投入或创新产出的抑制作用减弱。本文采用层次回归分析法进行验证,预测对于 $MARKT = 1$ 的样本,模型(2)和模型(3)的系数 α_1 显著为正,且模型(4)和模型(5)的系数 α_2 的显著性消失。

五、实证结果与分析

1. 描述性统计

表 2 列示了本文主要变量的描述性统计结果。结果显示,样本企业创新投入的平均值为 0.02,创新产出的平均值为 1.102,总体看来,我国制造企业创新投入和创新产出水平较低。股权激励变量的均值为 0.041,表明实施股权激励计划的企业在样本企业中仍处于少数。

表 2 描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
<i>RD</i>	2502	0.020	0.033	0.000	1.000
<i>PATENT</i>	2502	1.102	1.326	0.000	7.482
<i>INC</i>	2502	0.041	0.199	0.000	1.000
<i>EU</i>	2502	0.500	0.500	0.000	1.000
<i>MARKT</i>	2502	0.453	0.498	0.000	1.000
<i>ROA</i>	2502	0.043	0.075	-0.718	0.724
<i>CF</i>	2502	0.021	0.046	-0.143	1.117
<i>AGE</i>	2502	2.687	0.389	1.10	4.277
<i>GDP</i>	2502	10.17	0.796	6.229	11.196
<i>H5</i>	2502	0.155	0.114	0.003	0.658
<i>SIZE</i>	2502	21.867	1.166	18.367	26.961
<i>LEV</i>	2502	0.451	0.179	0.180	0.715

资料来源:本文整理

2. 多变量回归分析

(1) 面板 Tobit 模型回归结果。股权激励对企业创新影响的回归结果如表 3 所示。从表 3 可以看出,分别以 *RD* 和 *PATENT* 作为被解释变量的第(1)列和第(3)列回归结果显示,*INC* 的系数显著为正,说明无论是对于创新投入还是对于创新产出,股权激励都产生了显著的促进作用,验证了本文提出的假设 H_1 。由表 3 第(2)列可发现,*EU* × *INC* 的系数在 5% 水平上显著为负,由表 3 第(4)列可以看出,*EU* × *INC* 的系数在 5% 水平上显著为负,以上回归结果验证了假设 H_2 。

表 3 股权激励与企业创新投入/创新产出的回归结果

变量	(1) <i>RD</i>	(2) <i>RD</i>	(3) <i>PATENT</i>	(4) <i>PATENT</i>
<i>INC</i>	0.400 *** (0.15)	0.621 *** (0.18)	0.532 *** (0.15)	0.807 *** (0.18)
<i>EU</i> × <i>INC</i>		-0.614 ** (0.30)		-0.811 ** (0.31)

续表 3

变量	(1) <i>RD</i>	(2) <i>RD</i>	(3) <i>PATENT</i>	(4) <i>PATENT</i>
<i>EU</i>		-0.007* (0.10)		-0.008 (0.07)
<i>cons</i>	-9.547 (191.67)	-9.335 (190.05)	-11.013*** (1.16)	-11.367*** (1.17)
行业和年度	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	2497	2497	2080	2080
<i>Wald chi</i> ²	165.02	169.93	431.66	438.91

注:括号内数值为回归系数标准差;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著;本文通过方差膨胀因子进行检验,结果显示,各变量之间的方差膨胀因子最大值远远小于10,说明不存在多重共线性;限于篇幅,文中未列示控制变量的回归结果

资料来源:本文整理

此外,从其他控制变量来看,企业资产收益率与企业的创新投入和创新产出均显著正相关。公司年龄与创新投入和创新产出均呈负相关,可能是因为公司经营时间越长,经营模式、理念与产品市场固化,创新阻碍较大,这与李春涛和宋敏(2010)^[1]的研究结论一致。*GDP*与企业创新投入和产出显著正相关,表明企业所处区域的经济水平会促进企业创新。企业规模与创新投入负相关,但与企业创新产出显著正相关(Benfratello等,2008)^[60]。*H5*与企业创新投入和创新产出呈显著负相关,说明股权集中度越高,由于大股东的“隧道挖掘”行为,会降低企业的创新活动动机。资产负债率(*LEV*)与创新投入和产出均为显著负相关,可能的原因是企业创新需要获得大量资金支持,当企业资产负债率较高时,偿债能力较弱,融资受到约束,不利于企业创新活动。

(2)环境不确定性的分组回归结果。为了进一步检验环境不确定性在股权激励对企业创新活动影响中的作用,本文按照环境不确定性的高低进行分组,分组回归结果如表4所示。从表4的第(1)列和第(2)列可以看出,当企业面临的环境不确定性较高时,股权激励的系数从0.68降为0.012,且显著性消失。这表明,当企业面临较高的环境不确定性时,股权激励对创新投入的促进作用被抑制。从表4的第(3)列和第(4)列可知,随着环境不确定性的升高,股权激励的系数逐渐降低,且显著性消失,说明股权激励对创新产出的影响随着环境不确定性的增强被减弱。

表4 按环境不确定性分组的子样本估计结果

变量	<i>EU</i> = 0	<i>EU</i> = 1	<i>EU</i> = 0	<i>EU</i> = 1
	(1) <i>RD</i>	(2) <i>RD</i>	(3) <i>PATENT</i>	(4) <i>PATENT</i>
<i>INC</i>	0.680*** (0.23)	0.012 (0.20)	0.650*** (0.18)	-0.031 (0.16)
<i>cons</i>	-9.686 (214.65)	-5.865 (91.75)	-12.321*** (1.60)	-9.880*** (1.76)
行业和年度	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	1254	1243	1035	1045
<i>Wald chi</i> ²	94.83	76.21	73.49	59.98

注:括号内数值为回归系数的标准差;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著;限于篇幅,文中未列示控制变量的回归结果

资料来源:本文整理

综合表 4 的估计结果,环境不确定性会抑制股权激励对企业创新投入和创新产出的促进作用。一方面,高度不确定的环境中,管理者很难在短时间内获得充分的信息进行决策,等待价值的提高使管理者选择暂缓做出研发投入的决定;另一方面,在不确定的环境中,企业的冗余现金流减少,而创新活动需要大量资金支持,因此,财务资源的约束降低了企业对创新活动的推进,进一步验证了本文的假设 H_2 。

(3)内生性问题。为了控制可能存在的内生性问题,本文采用面板数据 Tobit 模型进行回归,并在模型中控制时间固定效应。创新产出作为被解释变量时,将模型中解释变量滞后一期。为了进一步控制模型中股权激励与企业创新之间的内生性问题,本文采用高管持股的区域行业平均值 ($MEOWN$) 作为对应的工具变量。高管持股的区域行业平均值与企业创新投入和创新产出没有直接的相互影响,同时,处于同一个行业和地区的企业可能存在争夺管理者的问题,竞争压力会促使企业参照当地竞争对手的平均水平对高管进行股权激励。为检验工具变量的有效性,本文采用两步法进行估计。当被解释变量为 $PATENT$ 时,模型(2)和模型(5)的沃尔德检验值分别为 0.34、3.73, p 值为 0.557、0.155,不能拒绝外生性原假设。当被解释变量为 RD 时,沃尔德检验表明存在内生变量。

工具变量的回归结果如表 5 所示。由表 5 中第(1)列和第(3)列可以看出,无论是否控制行业与时间变量,企业是否进行股权激励与高管持股的区域行业平均值在 1% 的水平上显著正相关, F 值分别为 27.83 和 19.08,故拒绝工具变量是弱工具变量的原假设,表明选择的工具变量是有效的。表 5 中第(2)列和第(5)列的回归结果表明,利用工具变量 Tobit 模型进行回归后,股权激励的系数为正且在 1% 的水平上显著相关。第(3)列环境不确定性与股权激励交叉项系数为负数并且在 10% 的水平上显著。第(6)列环境不确定性与股权激励交叉项系数为负数并且在 5% 的水平上显著。综合表 5 的结果可以发现,工具变量回归的估计结果与表 3 一致,模型不存在严重的内生性问题。

表 5 工具变量回归估计结果

变量	Tobit IV					
	(1) INC	(2) RD	(3) RD	(4) INC	(5) RD	(6) RD
INC		3.581 *** (0.54)	4.259 *** (0.62)		3.493 *** (0.48)	4.209 *** (0.56)
$MEOWN$	0.014 *** (0.00)			0.014 *** (0.00)		
$EU \times INC$			-1.639 * (0.94)			-1.730 ** (0.86)
EU			-0.019 ** (0.01)			-0.019 ** (0.01)
行业和年度				控制	控制	控制
N	2497	2497	2497	2497	2497	2497
F	27.83			19.08		
Exogeneity test (p -value)		38.45 (0.00)	46.43 (0.00)		56.25 (0.00)	67.17 (0.00)

注:括号内数值为回归系数的标准差;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著
资料来源:本文整理

(4)不同市场化进程子样本估计结果。为了进一步检验市场化进程对环境不确定性调节作用的影响,本文按照市场化指数的高低将样本分为两组分别进行回归,结果如表6所示。表6中,Panel A展示的是不同市场化进程下,环境不确定性在股权激励对创新投入影响中的调节作用。通过第(4)列可以看出,处于市场化程度较高区域的企业, $EU \times INC$ 的系数并不显著,表明环境不确定性没有抑制股权激励对企业创新投入的促进作用。通过第(2)列可以看出,企业处于市场化程度较低区域时, $EU \times INC$ 的系数为负且在1%的水平上显著,表明环境不确定性在股权激励对促进企业创新投入中的抑制作用没有改变。结论验证了假设 H_{3a} 。对于创新产出,通过表6中Panel B第(2)列可以看出,当企业处于市场化水平较低的区域时,交叉项 $EU \times INC$ 的系数并不显著。可能是由于市场化水平较低地区对专利缺乏有效的法律保护措施,机会主义行为(如行贿或者通过盗版来获取利益的行为)和不符合道德规范的行为(如通过与有权力的人建立朋友关系获得更多优惠)蔓延(Clarke,2001)^[61]。这些行为发生的相关费用和支出(如购买无形资产等),企业可以将其计入研发投入,但并不是企业自身的专利申请,导致企业花费巨大代价购买创新成果而非自主创新,此时,这些行为发生对企业创新具有高度的破坏性,影响程度高于环境不确定性带来的波动,股权激励对企业创新产出会失去促进作用。Panel B第(1)列中证实这一点。第(4)列的结果表明,当企业处于较高市场水平的区域中,环境不确定性减弱了股权激励对创新产出的促进作用,假设 H_{3b} 并没有得到验证。原因可能是由于企业面临的环境不确定性包括技术不确定性与市场不确定性(Lu等,2004)^[42],而市场化进程只能抵消市场不确定性对创新产出的作用,而对于创新产出,技术不确定性有时发挥着更加重要的作用。因此,假设 H_3 只得到了部分验证。

表6 市场化进程对环境不确定性调节作用的影响

Panel A				
变量	MARKT = 0		MARKT = 1	
	(1) RD	(2) RD	(3) RD	(4) RD
INC	1.233 *** (0.36)	2.195 *** (0.46)	0.272 ** (0.14)	0.0160 (0.09)
$EU \times INC$		-2.404 *** (0.74)		-0.0440 (0.14)
EU		-0.020 (0.18)		-0.017 (0.06)
cons	-15.94 (140.14)	-15.62 (137.89)	-8.436 *** (1.29)	2.374 (445.80)
行业和年度	控制	控制	控制	控制
N	1366	1366	1131	1131
Wald χ^2	112.93	125.21	154.11	65.38

Panel B				
变量	MARKT = 0		MARKT = 1	
	(1) PNTENT	(2) PNTENT	(3) PNTENT	(4) PNTENT
INC	0.413 (0.27)	0.713 ** (0.34)	0.546 *** (0.18)	0.803 *** (0.21)
$EU \times INC$		-0.762 (0.55)		-0.820 ** (0.38)
EU		-0.104 (0.09)		0.0680 (0.10)

续表 6

变量	MARKT = 0		MARKT = 1	
	(1) PNTENT	(2) PNTENT	(3) PNTENT	(4) PNTENT
cons	-11.672 *** (1.72)	-11.837 *** (1.72)	-14.599 *** (2.66)	-14.882 *** (2.58)
行业和年度	控制	控制	控制	控制
N	1132	1132	948	948
Wald chi ²	188.62	192.43	255.38	260.16

注:括号内数值为回归系数的标准差;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著;限于篇幅,文中未列示控制变量的回归结果

资料来源:本文整理

六、稳健性检验

1. 双重差分倾向得分匹配

为了应对本文股权激励对企业创新影响中潜在的遗漏变量偏误问题以及样本量偏差过大的问题,本文采用双重差分倾向得分匹配方法进行检验。首先,寻找实施股权激励计划公司的可比样本。选取资产收益率 *ROA*、股权集中度 *H5*、经营现金流量 *CF*、公司年龄 *AGE*、公司规模 *SIZE* 等控制变量,进行模型(6)的 Logistic 回归,得到每个公司的倾向得分,图 1 展示的是匹配前后实施股权激励的公司与控制组的倾向得分情况,纵轴代表核密度,横轴代表倾向得分。从图 1 可以看出,在匹配之后实施股权激励的公司与控制组倾向得分接近,代表它们之间在控制变量维度近似相同,唯一的差距在于是否实施了股权激励。

$$\begin{aligned}
 INC = & \alpha_0 + \alpha_1 \times ROA + \alpha_2 \times CF + \alpha_3 \times SIZE + \alpha_4 \times AGE + \alpha_5 \times GDP + \alpha_6 \times H5 \\
 & + \alpha_7 \times LEV + \alpha_8 \times FIX + \alpha_9 \times DIRNUM + \alpha_{10} \times INDDIR + \alpha_{11} \times PEO \quad (6)
 \end{aligned}$$

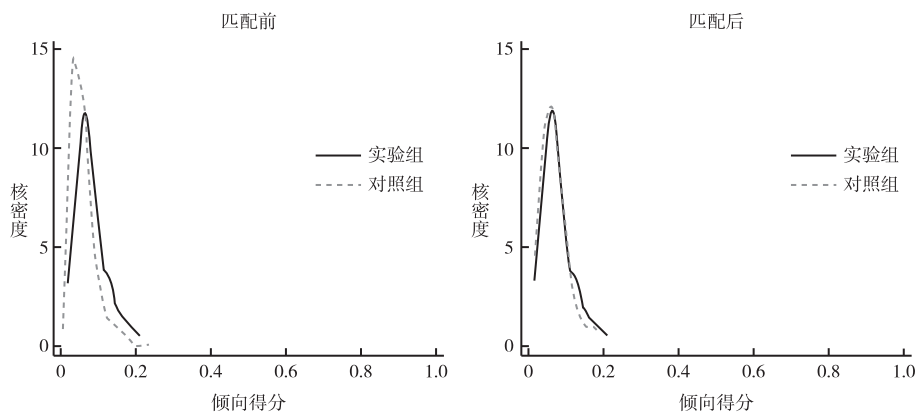


图 1 倾向得分匹配前后分布

资料来源:本文绘制

表 7 列示了基于双重差分倾向得分匹配后的结果。表 7 中,Panel A 展示了匹配后处理组与控制组之间创新投入与创新产出的差别,*DID* 值至少在 10% 的水平上显著,表明实施股权激励前后企业创新投入和创新产出的差异显著,证明本文假设 H_1 。

表 7 双重差分倾向得分匹配结果

Panel A							
RD	T = 0		DIFF	T = 1		DIFF	DID
	INC = 0	INC = 1		INC = 0	INC = 1		
	0.021	0.024		0.003	0.021		
PATENT	T = 0		DIFF	T = 1		DIFF	DID
	INC = 0	INC = 1		INC = 0	INC = 1		
	1.265	1.717		0.452	1.540		
Panel B							
RD	EU = 0		DIFF	EU = 1		DIFF	DID
	INC = 0	INC = 1		INC = 0	INC = 1		
	0.022	0.043		0.021***	0.018		
PATENT	EU = 0		DIFF	EU = 1		DIFF	DID
	INC = 0	INC = 1		INC = 0	INC = 1		
	1.409	2.219		0.809***	1.176		
Panel C							
MARKT = 0							
RD	EU = 0		DIFF	EU = 1		DIFF	DID
	INC = 0	INC = 1		INC = 0	INC = 1		
	0.017	0.095		0.078***	0.014		
PATENT	EU = 0		DIFF	EU = 1		DIFF	DID
	INC = 0	INC = 1		INC = 0	INC = 1		
	1.119	0.918		-0.200	0.715		
MARKT = 1							
RD	EU = 0		DIFF	EU = 1		DIFF	DID
	INC = 0	INC = 1		INC = 0	INC = 1		
	0.024	0.033		0.008***	0.020		
PATENT	EU = 0		DIFF	EU = 1		DIFF	DID
	INC = 0	INC = 1		INC = 0	INC = 1		
	1.661	2.434		0.773***	1.727		

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著

资料来源：本文整理

表 7 中, Panel B 的结果验证了环境不确定性对股权激励与企业创新关系的调节作用。可以看出, 环境不确定性较低时, 处理组的创新投入比控制组高 2.1%, 在 1% 的水平上显著。而环境不确定性较高时, 处理组与控制组的差异为 0.8% 但并不显著。环境不确定性较高时, 处理组与控制组的差异比环境不确定性较低时相差 1.4%, 且在 10% 的水平上显著。说明环境不确定性抑制股权激励对创新投入的促进作用。同样, 当创新产出作为被解释变量时, 随着环境不确定性程度提高, 处理组与控制组之间的差异降低了 39%, 且在 5% 的水平上显著, 证明了假设 H₂。

表 7 中, Panel C 验证了企业所处地区的市场化水平对环境不确定性调节作用的影响, 从 Panel C 中可以看出, 对于创新投入, 当市场化水平较低时, DID 值至少在 5% 的水平上显著, 此时, 环境不

确定性会抑制股权激励对企业创新的促进作用。当市场化程度较高时,对于创新投入,环境不确定性越高,对照组与处理组之间的差异降低了 0.5%,但并不显著,意味着当企业处于较高度数的市场化水平下,环境不确定性的调节作用被抑制。而对于创新产出,环境不确定性的调节作用依然存在,与前文的结论一致。

2. 替换估计模型

本文还采用替换估计模型方法验证研究结论的可靠性。创新投入以研发支出占销售收入的比值计量,采用面板固定效应模型估计。创新产出以申请的专利数进行计量,采用负二项回归模型进行验证。相关回归结果如表 8 所示。从表 8 可以看出,替换估计模型后,INC 的系数为正,且至少在 5% 的水平上显著。EU 与 INC 的交互项为负,说明环境不确定性对股权激励与企业创新之间的关系发挥负向调节作用。考虑市场化进程的影响后,结果显示企业处于市场化进程较高的区域时,环境不确定性对股权激励与企业创新投入的调节作用失效,对股权激励促进创新产出则依旧保持负向调节作用。与前文的结论一致,证明本文的研究结果是稳健的。

表 8 替换估计模型回归结果

Panel A		面板固定效应模型						
变量	(1) RD	(2) RD	(3) EU = 0	(4) EU = 1	(5) MARTK = 0	(6) MARTK = 0	(7) MARTK = 1	(8) MARTK = 1
INC	0.189** (0.09)	0.362*** (0.11)	0.560*** (0.15)	-0.0850 (0.13)	0.623*** (0.19)	1.299*** (0.25)	0.051* (0.07)	0.049 (0.08)
EU × INC		-0.476*** (0.18)				-1.554*** (0.38)		-0.0150 (0.14)
EU		-0.0480 (0.05)				-0.0340 (0.08)		-0.0750 (0.05)
cons	-16.16 (31.64)	-14.20 (31.61)	54.41 (63.36)	-65.603* (37.80)	-11.59 (50.20)	-6.445 (49.97)	-7.612 (52.59)	-3.924 (52.70)
行业和年度	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	2497	2497	1131	1131	1366	1366	1131	1131
Adj R ²	0.131	0.134	0.181	0.179	0.152	0.012	0.480	0.480
F	47.58	43.18	13.80	35.01	15.44	14.16	74.06	66.42
Panel B		负二项回归						
变量	(1) PATENT	(2) PATENT	(3) EU = 0	(4) EU = 1	(5) MARTK = 0	(6) MARTK = 0	(7) MARTK = 1	(8) MARTK = 1
INC	0.347** (0.15)	0.735*** (0.16)	0.637*** (0.18)	-0.397 (0.26)	0.123 (0.25)	0.115 (0.35)	0.453** (0.19)	0.797*** (0.18)
EU × INC		-1.366*** (0.31)				-0.290 (0.63)		-1.489*** (0.36)
EU		-0.230** (0.09)				-0.120 (0.14)		0.323*** (0.11)

续表 8

Panel B	负二项回归							
变量	(1) <i>PATENT</i>	(2) <i>PATENT</i>	(3) <i>EU = 0</i>	(4) <i>EU = 1</i>	(5) <i>MARTK = 0</i>	(6) <i>MARTK = 0</i>	(7) <i>MARTK = 1</i>	(8) <i>MARTK = 1</i>
<i>cons</i>	-20.351*** (1.25)	-21.053*** (1.28)	-21.217*** (1.73)	-19.564*** (1.92)	-22.065*** (1.75)	-11.887*** (2.97)	-19.718*** (2.09)	-16.579*** (2.60)
行业和年度	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	2080	2080	1035	1045	1132	1132	948	948
<i>Wald</i>	712.85	769.03	399.68	403.10	359.11	498.53	224.65	660.02

注:括号内数值为回归系数的标准差;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著
资料来源:本文整理

3. 更换样本

在本文的样本中,实行股权激励计划的样本占总样本的4.15%。为了减少样本量偏差过大对结果带来的影响。本文采用得分倾向匹配方法中的最近邻匹配对实施股权激励计划的样本进行一比二的配对,在匹配过程中同时控制年度和行业变量,最终得到292个样本。利用模型(2)模型~(5)进行Tobit回归,结果如表9所示。表9中结果与前文回归结果基本一致,进一步证明了本文结论的可靠性。

表 9 更换样本回归结果

Panel A	<i>RD</i>							
变量	(1) <i>RD</i>	(2) <i>RD</i>	(3) <i>EU = 0</i>	(4) <i>EU = 1</i>	(5) <i>MARTK = 0</i>	(6) <i>MARTK = 0</i>	(7) <i>MARTK = 1</i>	(8) <i>MARTK = 1</i>
<i>INC</i>	0.594* (0.35)	0.823* (0.44)	0.985* (0.51)	0.080 (0.23)	0.025* (0.03)	2.090* (0.03)	0.005* (1.16)	0.158 (0.00)
<i>EU × INC</i>		-0.654* (0.74)				-2.917* (1.74)		-0.016 (0.22)
<i>EU</i>		-0.281 (0.48)				0.567 (1.06)		0.082 (0.14)
行业和年度	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	292	292	187	105	81	81	211	211
Panel B	<i>PATENT</i>							
变量	(1) <i>PATENT</i>	(2) <i>PATENT</i>	(3) <i>EU = 0</i>	(4) <i>EU = 1</i>	(5) <i>MARTK = 0</i>	(6) <i>MARTK = 0</i>	(7) <i>MARTK = 1</i>	(8) <i>MARTK = 1</i>
<i>INC</i>	0.807*** (0.25)	1.008*** (0.29)	0.894*** (0.27)	0.724 (0.55)	0.941 (0.50)	1.051* (0.63)	0.674** (0.27)	0.828*** (0.31)
<i>EU × INC</i>		-0.746* (0.53)				-0.389 (1.07)		-0.622* (0.56)
<i>EU</i>		-0.203 (0.19)				-0.421 (0.34)		-0.095 (0.20)

续表 9

Panel B		PATENT						
变量	(1) PATENT	(2) PATENT	(3) EU = 0	(4) EU = 1	(5) MARTK = 0	(6) MARTK = 0	(7) MARTK = 1	(8) MARTK = 1
行业和年度	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	258	258	169	89	94	94	164	164

注:括号内数值为回归系数的标准差;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著
资料来源:本文整理

4. 其他稳健性检验

本文还进行了以下检验:(1)考虑到专利研发周期较长,特别是技术含量较高的发明专利,股权激励作用的发挥需要一定的时间,因此,当被解释变量为创新产出时,本文将股权激励分别滞后两期和三期进行检验。回归结果表明,滞后两期和三期后,股权激励对创新活动依旧发挥促进作用,但环境不确定性对股权激励与企业创新产出的抑制作用消失,说明环境不确定性的影响具有即期效应。(2)分别剔除创新投入和创新产出取值为 0 的样本,对模型(2)~模型(5)重新进行回归,结果保持稳定。

七、研究结论与讨论

本文以沪深 A 股 2010—2015 年制造业上市公司为样本,基于环境不确定性视角考察了股权激励对企业创新的影响。研究表明,实施股权激励的企业创新投入和创新产出都有明显的提高;企业面临的环境不确定性会抑制股权激励对创新投入和创新产出的促进作用。本文还根据企业所处地区市场化进程的高低将样本进行分组检验,发现当企业处于市场化程度较高的地区时,环境不确定性对股权激励促进创新投入的抑制作用减弱。

本文的研究成果对企业提升创新水平和政府优化市场创新环境具有重要启示:一是要重视股权激励的治理作用。首先,企业应该加大股权激励的力度,将管理者的收益公开透明化,监督管理者的投资行为,约束管理者的私利行为。其次,行权指标多样化。企业推出股权激励方案中的行权条件不应仅局限于净利润、净资产收益率等单一的财务指标。由于财务指标容易被管理者操纵,会使股权激励失去其原有的作用和效果,因此股权激励方案中应加入非财务性指标,如新产品占比、新产品销售额、专利申请数等指标,使行权指标与战略目标一致。二是要提升市场化水平。制度环境对企业的行为会产生重要影响,政府应提升公共治理水平和整体的市场化水平,降低地区间市场化水平的差异,保证资源的合理配置,做好企业应对环境波动的资金和政策支撑,充分发挥市场在协调供需均衡方面的有效性,降低环境不确定性给企业带来的不利影响,保障股权激励作用的有效发挥,提高企业创新水平。三是要增加激励手段。股权激励作为一种内部的治理机制,其对企业创新促进作用的发挥会受到企业自身和外部环境的影响。因此,当企业处于不同的环境下,股权激励计划不一定是最优的提升企业创新水平的方案,应采用多元激励制度,如货币激励,职位晋升等。在面临不确定的环境时,使各种激励制度互相补充、相辅相成。

本文还存在以下不足,有待在后续的研究中进一步改进:一是本文对市场化程度的研究只是进行了程度高低的区分,并没有采用具体的指数进行测量,不能精确展示市场化程度达到何种程度才会减弱环境不确定性的不利影响。二是企业面临的环境不确定性来源于市场和技术两个方面,未来研究可以加以区分进一步细化研究。三是环境不确定性指标以残差计量,有待进一步优化。

参考文献

[1]李春涛,宋敏.中国制造业企业的创新活动:所有制和 CEO 激励的作用[J].北京:经济研究,2010,(5):55-67.

- [2]李瑞茜,白俊红.政府 R&D 资助对企业技术创新的影响——基于门槛回归的实证研究[J].厦门:中国经济问题,2013,(3):11-23.
- [3]陈华东.管理者任期、股权激励与企业创新研究[J].北京:中国软科学,2016,(8):112-126.
- [4]Oyer, P., and Schaefer, S. Why Do Some Firms Give Stock Options to All Employees? An Empirical Examination of Alternative theories[J]. Journal of Financial Economics,2005,76,(1):99-133.
- [5]孙永祥,黄祖辉.上市公司的股权结构与绩效[J].北京:经济研究,1999,(12):23-30.
- [6]Levine R, and Zervos S. Stock Markets, Banks, and Economic Growth[J]. American Economic Review,1998,88,(3):537-558.
- [7]Zahra, S. A., and Neubaum, D. O., Huse, M. Entrepreneurship in Medium-Size Companies: Exploring the Effects of Ownership and Governance Systems[J]. Journal of Management,2000,26,(5):947-976.
- [8]Wu, J., and Tu, R. CEO Stock Option Pay and R&D Spending: A Behavioral Agency Explanation [J]. Journal of Business Research,2007,60,(5):482-492.
- [9]徐旭.大股东控制权视角下股权激励对企业创新投入的影响研究[D].长沙:湖南大学,2014.
- [10]周仁俊,高开娟.大股东控制权对股权激励效果的影响[J].北京:会计研究,2012,(5):50-58.
- [11]黄园,陈昆玉.高管层股权激励对企业技术创新的影响研究——基于深沪 A 股上市公司的面板分析[J].广州:科技管理研究,2012,(12):179-182.
- [12]刘华芳,杨建君.异质股东持股、经理人激励与企业自主创新投入的实证研究[J].武汉:管理学报,2014,(1):79-85.
- [13]Barker III V L, and Mueller G C. CEO Characteristics and Firm R&D Spending [J]. Management Science, 2002, 48, (6): 782-801.
- [14]Holthausen, R. W., Larcker, D. F., and Sloan, R. G. Business Unit Innovation and the Structure of Executive Compensation [J]. Journal of Accounting and Economics, 1995, 19, (2): 279-313.
- [15]Defusco, R. A., Zorn, T. S., and Johnson, R. R. the Association between Executive Stock Option Plan Changes and Managerial Decision Making [J]. Financial Management, 1991, 20, (1): 36-43.
- [16]Bens, D. A., Nagar, V., and Wong, M. H. Real Investment Implications of Employee Stock Option Exercises [J]. Journal of Accounting Research, 2002, 40, (2): 359-393.
- [17]赵洪江,陈学华,晔晖.公司自主创新投入与治理结构特征实证研究[J].北京:中国软科学,2008,(7):145-149.
- [18]Cho, M. H. Ownership Structure, Investment, and the Corporate Value: An Empirical Analysis [J]. Journal of Financial Economics, 1998, 47, (1): 103-121.
- [19]Ghosh, A., Moon, D., and Tandon, K. CEO Ownership and Discretionary Investments [J]. Journal of Business Finance & Accounting, 2007, 34, (5-6): 819-839.
- [20]陈晓辉,王贞洁.高管激励与企业技术创新投入关系研究[J].武汉:财会通讯,2014,(33):54-56.
- [21]朱德胜,周晓珮.股权制衡、高管持股与企业创新效率[J].天津:南开管理评论,2016,(3):136-144.
- [22]Abdullah, F., Guo, W., and Mande, V. The Relation of Managerial Holdings with Tobin's Q and R&D Expenditures: Evidence from Japanese Firms [J]. Multinational Business Review, 2002, 10, (1): 66.
- [23]沈丽萍,黄勤.经营者股权激励、创新与企业价值——基于内生视角的经验分析[J].深圳:证券市场导报,2016,(4):27-34.
- [24] Marcus, A. A. Policy Uncertainty and Technological Innovation [J]. Academy of Management Review, 1981, 6, (3): 443-448.
- [25]Goel, R. K., and Ram, R. Irreversibility of R&D Investment and the Adverse Effect of Uncertainty: Evidence from the Oecd Countries [J]. Economics Letters, 2001, 71, (2): 287-291.
- [26]佟家栋,李胜旗.贸易政策不确定性对出口企业产品创新的影响研究[J].北京:国际贸易问题,2015,(6):25-32.
- [27]陈德球,金雅玲,董志勇.政策不确定性、政治关联与企业创新效率[J].天津:南开管理评论,2016,(4):27-35.
- [28]Brouwer, M. Entrepreneurship and Uncertainty: Innovation and Competition among the Many [J]. Small Business Economics, 2000, 15, (2): 149-160.
- [29]刘志远,刘倩茹.业绩型股票期权的管理层收益与激励效果[J].北京:中国工业经济,2015,(10):131-145.
- [30]刘放,杨箴,杨曦.制度环境、税收激励与企业创新投入[J].北京:管理评论,2016,(2):61-73.
- [31]Yang, L., and Maskus, K. E. Intellectual Property Rights, Technology Transfer and Exports in Developing Countries [J]. Journal of Development Economics, 2009, 90, (2): 231-236.
- [32]Jensen, M. C., and Mackling, W. H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure [J]. Journal of Financial Economics, 1976, 3, (4): 305-360.
- [33]谭洪涛,袁晓星,杨小娟.股权激励促进了企业创新吗?——来自中国上市公司的经验证据[J].上海:研究与发展管理,2016,(2):1-11.

- [34] 叶陈刚,刘桂春,洪峰. 股权激励如何驱动企业研发支出? ——基于股权激励异质性的视角[J]. 南京:审计与经济研究, 2015, (3):12-20.
- [35] Ross, S. A. Compensation, Incentives, and the Duality of Risk Aversion and Riskiness [J]. Journal of Finance, 2004, 59, (1):207-225.
- [36] Genus, A., and Coles, A. M. Firm Strategies for Risk Management in Innovation [J]. International Journal of Innovation Management, 2006, 10, (2):113-126.
- [37] 李妹,高山行. 环境不确定性、组织冗余与原始性创新的关系研究[J]. 北京:管理评论, 2014, (1):47-56.
- [38] 冯文娜. 高新技术企业研发投入与创新产出的关系研究——基于山东省高新技术企业的实证[J]. 太原:经济问题, 2010, (9):74-78.
- [39] 姜英兵,于雅萍. 谁是更直接的创新者? ——核心员工股权激励与企业创新[J]. 北京:经济管理, 2017, (3):109-127.
- [40] 于换军. 核心技术员工激励与公司绩效[J]. 北京:金融评论, 2018, (1):87-99, 126.
- [41] 袁建国,程晨,后青松. 环境不确定性与企业技术创新——基于中国上市公司的实证研究[J]. 北京:管理评论, 2015, (10):60-69.
- [42] Lu, L. Y. Y., and Yang, C. The R&D and Marketing Cooperation across New Product Development Stages: An Empirical Study of Taiwan's IT Industry [J]. Industrial Marketing Management, 2004, 33, (7):593-605.
- [43] 刘瑞霞,邹冬华,凌和良. 不确定条件下判断和决策的新领域——前景理论[J]. 北京:运筹与管理, 2005, (2):14-18.
- [44] 郝威亚,魏玮,温军. 经济政策不确定性如何影响企业创新? ——实物期权理论作用机制的视角[J]. 北京:经济管理, 2016, (10):40-54.
- [45] Caggese, A. Financing Constraints and Firm Dynamics [D]. United Kingdom: London School of Economics and Political Science, 2002.
- [46] Baum, C. F., Caglayan, M., Stephan, A., and Et Al. Uncertainty Determinants of Corporate Liquidity [J]. Economic Modelling, 2008, 25, (5):833-849.
- [47] Milliken, F. J. Three Types of Perceived Uncertainty about the Environment: State, Effect, and Response Uncertainty [J]. Academy of Management Review, 1987, 12, (1):133-143.
- [48] Fan J. P. H., Huang J., and Zhu N. Distress without Bankruptcy: An Emerging Market Perspective [Z]. Social Science Electronic Publishing, 2009.
- [49] 方军雄. 市场化进程与资本配置效率的改善[J]. 北京:经济研究, 2006, (5):50-61.
- [50] 樊纲,王小鲁,马光荣. 中国市场化进程对经济增长的贡献[J]. 北京:经济研究, 2011, (9):4-16.
- [51] 修宗峰,黄健柏. 市场化改革、过度投资与企业产能过剩——基于我国制造业上市公司的经验证据[J]. 北京:经济管理, 2013, (7):1-12.
- [52] 陈仲常,余翔. 企业研发投入的外部环境影响因素研究——基于产业层面的面板数据分析[J]. 北京:科研管理, 2007, (2):78-84.
- [53] 夏立军,陈信元. 市场化进程、国企改革策略与公司治理结构的内生决定[J]. 北京:经济研究, 2007, (7):82-95, 136.
- [54] 吴晓晖,叶瑛. 市场化进程、资源获取与创业企业绩效——来自中国工业企业的经验证据[J]. 北京:中国工业经济, 2009, (5):77-86.
- [55] Acemoglu, D., and Zilibotti, F. Was Prometheus Unbound by Chance? Risk, Diversification, and Growth [J]. Journal of Political Economy, 1997, 105, (4):709-751.
- [56] 解维敏. 市场化进程对企业家创新精神的影响研究——基于我国非金融类上市公司的经验证据[J]. 大连:财经问题研究, 2016, (12):114-119.
- [57] Ma, S. Agency, Incentives, and Motivating Innovation [Z]. Social Science Electronic Publishing, 2016.
- [58] Ghosh D, Olsen L. Environmental Uncertainty and Managers' use of Discretionary Accruals [J]. Accounting Organizations & Society, 2009, 34, (2):188-205.
- [59] 申慧慧,吴联生. 股权性质、环境不确定性与会计信息的治理效应[J]. 北京:会计研究, 2012, (8):8-16, 96.
- [60] Benfratello, L., Schiantarelli, F., and Sembenelli, A. Banks and Innovation: Micro Econometric Evidence on Italian Firms [J]. Journal of Financial Economics, 2008, 90, (2):197-217.
- [61] Clarke, G. R. G. How Institutional Quality and Economic Factors Impact Technological Deepening in Developing Countries [J]. Journal of International Development, 2001, 13, (8):1097-1118.

The Impact of Equity Incentives on Enterprise Innovation under Uncertain Environment

ZHU De-sheng

(Shandong University of Finance and Economics, Jinan, Shandong, 250014, China)

Abstract: Nowadays, the world's new round of technological revolution and industrial transformation are gestating, and innovation has become a "race" for countries to compete for. Innovation is the engine of growth. As the cell of the national economy, the ability and level of enterprises innovation directly determine the development of the national economy. However, the characteristics of technological innovation are long cycle, heavy investment and high uncertainty. As a rational economic manager, the preference of the manager for the existing earnings restricts the enthusiasm for carrying out innovative activities. Therefore, the key to solve the problem is designing an incentive mechanism to solve the short-sighted behavior of managers. The proposal of equity incentive system is based on this idea. By allowing managers to hold shares of the company, managers and shareholders share risks and benefits, consider the company's development in the long run, increase the company's innovative inputs and output, and promote the long-term development of the company. The individual behavior of the enterprise is the product of the combination of the individual and the environment, that is, the individual behavior is affected by both internal and external factors. In recent years, China's economic environment has been repeatedly turbulent. As the corporate governance and incentive mechanism, the effectiveness of equity incentive must be influenced by the environment. Therefore, this article analyzes the different influences of equity incentive on the innovation activities of enterprises from the perspective of the environmental uncertainty that the enterprises are facing. In addition, this article further subdivides the institutional environment that enterprises face and explores the regulatory role of environmental uncertainty on equity incentives and innovation under different degrees of marketization. The innovation activities of enterprises include innovation investment and innovation output. In this paper, we measure the innovation of enterprises from the aspects of innovation investment and innovation output. The main research questions include the following three aspects: The impact of equity incentive on firm innovation input and innovation output; Does environmental uncertainty play a regulatory role in equity incentive and enterprise innovation; Does the process of marketization affect the regulatory role of environmental uncertainty.

In this paper, the research object is China's manufacturing listed companies from 2010 to 2015, we use of Poisson regression and Tobit regression model to explore the impact of the implementation of equity incentive programs on innovation input and innovation output respectively. The results show that both the innovation input and the innovation output of the firms that implement the equity incentive increase obviously; the environmental uncertainty that the firms face can inhibit the promotion of the equity incentive. When the level of environmental uncertainty is high, the incentive effect of equity incentive on innovation input and innovation output weakened. In addition, this paper divides the samples into groups according to the level of marketization in the region where the enterprises are located. It finds that when the enterprises are in a highly marketized area, the effect of environmental uncertainty on the inhibition of equity incentives to promote innovative input is weakened. In the part of robustness test, this paper tests the endogenous problems between equity incentive and firm innovation by using the tool-variable method. The propensity score matching and transformation model are used to verify the robustness of the results.

The conclusion of this paper deepens the research on the relationship between equity incentive and enterprise innovation. It enriches the research results on the influencing factors of enterprise innovation. The research results provide important theoretical basis for manufacturing enterprises to make rational use of equity incentive policies and effectively promote enterprise innovation, and also provide policy support for regulatory authorities to further improve the equity incentive system and promote the implementation of equity incentive system.

Key Words: environmental uncertainty; equity incentive; innovation input; innovation output

JEL Classification: M41, M49

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2019.02.004

(责任编辑:弘毅)