

研发投入强度与上市年龄

——基于企业生命周期视角

万 伟¹, 徐 伟¹, 王桂琴²

(1. 重庆理工大学 会计学院, 重庆 410054; 2. 清华大学 经济管理学院, 北京 100084)

摘要:基于中国 A 股上市公司的研发数据,在企业生命周期视角下,采用混合数据 OLS 回归检验研发投入强度与上市年龄之间的非线性关系特征。全样本回归结果显示,上市年龄对研发投入强度有显著的负向影响。进一步,年轻企业的研发投入强度呈现“倒 U 型”特征,出现“创新衰退”效应,新兴行业更加明显;中老年(老化)企业的研发投入强度呈现“正 U 型”特征,出现“转型”效应,传统行业和中小企业的“转型”效应更为显著。

关键词:上市年龄;研发投入强度;企业生命周期;年轻企业;老化企业

中图分类号:F270 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)12-0112-11

当前,中国经济正从要素和投资驱动转向创新驱动。根据国家“十三五规划纲要”,到 2020 年,我国全社会研发经费投入强度(研发经费与 GDP 的比值)将达到 2.5%。然而,中国企业的研发投入与发达国家相比仍然存在不小差距。2015 年,全世界研发投入最多的 2 500 家企业中,美国、欧盟和日本分别有 829、608 和 360 家企业上榜,而中国大陆企业只有 301 家上榜,中国企业上榜数量明显低于发达经济体。华为是中国研发投入最多的企业,2014—2015 财年投入 54.4 亿美元,全球排第 15 名^[1]。国内 887 家研发密集型 A 股上市公司 2014 年的研发投入总额为 1 144.26 亿元,这还不到华为一家公司研发投入的 3 倍。说明中国企业普遍存在研发投入不足问题^[2-3]。

鉴于研发投入对于企业绩效、股东回报和经济增长的重要作用^[4-9],研发投入的影响因素就成为学术界的研究重点。在这一系列的相关文献中,企业年龄对于研发投入的影响并没有得到重点关注。然而,年龄因素对于公司的行为特征实际上具有重大影响,而且这种影响并不只是通过影响公司的财务特征变量如资产负债率、资产规模等发挥作用,还会产生“学习效应”等其它作用方式^[10]。Sakai 等^[11]认为企业年

龄是影响企业债务融资成本的重要原因。Lawless^[12]和 Haltiwanger^[13]的研究发现,企业年龄相对企业规模而言是影响企业创造工作岗位更加重要的因素。Huang 等^[14]认为企业年龄是影响公司特质风险的一个重要原因,年轻企业在增发股票之后,随着期权的执行特质风险显著降低。Huynh 和 Petrunia^[10]研究发现,企业年龄与企业成长性之间存在非线性的“正 U 型”关系。实际上,企业的特质风险和成长性都与企业的研发投入密切相关,因此,企业年龄也必然会对研发投入产生重大影响。但在现有探讨研发投入影响因素的文献中,企业年龄一般只是作为控制变量,其对研发投入强度是否具有显著的负向影响并没有一致结论。如同企业年龄对于成长性的影响一样,年龄对于研发投入强度的影响应该也是一种非线性关系,而且这种关系是否保持不变,受何种因素影响,现有研究都没有给出答案。

DeAngelo 等^[15]发现,企业的股利政策呈现出一种生命周期特征。Denis 和 Osobov^[16]基于美国、加拿大、英、德、法、日六国的数据,发现只有基于代理成本的生命周期理论才能合理解释这六个国家企业的现金股利政策。Harjoto 和 Jo^[17]发现,CEO 的权力配置和公司治理安排也呈现出一种生命周期特征。

收稿日期:2017-08-18

基金项目:重庆市社科联博士项目基金(2014BS033);重庆理工大学科研启动基金(20140034)。

作者简介:万伟(1980—),男,重庆人,重庆理工大学会计学院,讲师,企业管理博士,研究方向:公司财务与资本市场、财务会计等;徐伟(1973—),男,重庆人,重庆理工大学会计学院,讲师,会计学硕士,研究方向:企业会计准则;王桂琴(1964—),女,辽宁鞍山人,清华大学经济与管理学院金融系,副教授,管理学博士,研究方向:金融服务营销、金融史与金融机构。

Dickinson^[18]发现,企业的现金流量同样具有生命周期特征,而且生命周期是决定企业盈利能力的重要因素。美国著名管理学家 ADIZES 在其《企业生命周期理论》的专著中,专门论述了创新精神随企业生命周期的发展规律,并认为是创新精神在企业生命周期的演化进程中起着决定性作用^[19]。在有关中国研发投入的研究中,任海云^[20]认为,研发投入的影响因素受到企业生命周期的调节。梁莱歆等^[21]认为,生命周期对于研发投入与绩效之间的相关性具有调节效应。受上述文献的启示,研发投入与企业年龄之间的非线性关系是否也是一种企业生命周期的体现呢?这个问题值得深入研究。

实际上,研发投入是企业最重要的一种内源发展方式,因此研发投入的发展路径或者说研发投入强度随企业年龄的增长究竟怎么变化是一个非常基础性的问题。深入研究这一问题,不仅在理论上有助于认识企业创新投资与成长的发展规律,同时也有助于研究其它因素对于研发投入强度的影响。同时,对于国家推动的“双创”政策和经济结构调整也有一定的现实意义。本文以爱迪思(Adizes)的企业生命周期理论为基础^[19],基于中国 2007—2014 年间的沪深 A 股上市公司的样本数据,探讨研发投入强度和企业上市年龄之间的非线性关系。研究发现:从全样本的回归结果来看,上市年龄对研发投入强度有显著的负向影响,但“倒 U 型”特征并不显著。进一步,分年龄段的检验结果显示,上市早期(年轻企业),研发投入强度呈现“倒 U 型”特征,说明上市后企业研发投入强度进入一个加速下滑过程,出现“创新衰退”效应,新兴行业更为明显;上市后期(老化企业),研发投入强度出现“正 U 型”特征,即“转型”效应,传统行业和中小企业的“转型”效应较为显著。上述结论为上市公司根据自身所处生命周期阶段作出合理的研发投入决策提供了重要的经验启示;在宏观上,对政府制订针对不同企业类型的创新和转型政策也具有一定的参考价值。

下文结构安排依次是文献回顾、理论分析与研究假设,然后是研究设计,接着进行实证结果分析,最后是结论与启示。

1 文献回顾、理论分析与研究假设

研发投入一般属于企业重大的战略性投资,会受到企业多方面因素的影响。在微观因素方面,股权结构是影响研发投入的重要因素之一。由于中国的股权较为集中,大股东与小股东的利益冲突成为主要的代理问题,因此,股权集中度的提高降低了公司的研

发投资,而股权制衡则促进了公司的研发投入^[22]。联合风险投资正向促进创业板企业的研发投入、发明专利和专利总数,但是风险资本持股比例过高则适得其反^[23]。对于家族企业而言,家族的控制意愿与关键决策的控制能力对企业的研发投入具有抑制效应^[24],而引入外部经理人和变更实际控制人则可以显著促进研发投入的增长^[25]。从董事特征对研发投入的影响来看,公司董事的创新偏好越强,企业的研发投入越大^[26];董事会中加入技术董事能够提升研发投入的产出效率,同时设置技术内部董事和技术独立董事,研发投入的产出效率更高^[27]。另外,连锁董事也会对企业研发投入产生影响,导致连锁董事所在企业进行研发投入时出现模仿效应^[28]。杨风等^[29]、杨风和李卿云^[30]分别从高管特征和财务特征的角度对研发投入进行了研究。在宏观因素方面,杨风^[31]、熊广勤和周文锋^[32]研究了市场环境和汇率对于企业研发投入的影响;翟淑萍和毕晓方^[33]、张宗益和陈龙^[34]则研究了政府补贴对于企业研发投入的影响;但在上述文献中,企业年龄最多只是作为控制变量,得到的回归结论也不一致,即企业年龄对于研发投入强度是否具有显著的负向影响并不统一。

近年来,企业年龄因素对于研发投入的影响逐渐得到了研究者的关注。Jose^[35]认为,企业年龄不同,促进研发投入的影响因素就有所不同;成熟型企业的研发投入对路径依赖的程度更高,市场集中和多元化程度有助于促进研发投入;年轻成长型企业的研发投入持续性较差、不规则性较高,其研发投入对市场需求的反应更为敏感。Brown 等^[36]认为,充沛的现金流和外部股权融资是刺激年轻企业(企业年龄小于 15 年)加大研发投入的主要原因,而成熟型企业并无此效应。Coad 等^[37]研究了企业年龄对于研发投入与企业成长性之间关系的调节效应,发现年轻企业(小于 10 年)相对成熟企业的研发投入风险更大,并认为是“学习效应”导致了成熟企业的研发活动可预测性更强,从而不确定性和风险更小。杨风^[31]发现企业年龄会对市场环境与发展投入强度之间的关系产生影响。此外,已有研究注意到企业生命周期对于研发投入强度及其后果的调节作用。任海云^[20]基于现金流组合法将企业生命周期划分为成长期、成熟期和衰退期,并发现 R&D 投入与其影响因素的关系受到生命周期的调节。梁莱歆等^[21]基于股利支付率、营业收入增长率、R&D 强度、资本投资率和公司年龄 5 个指标将企业生命周期划分为成长期、成熟期和衰退期,并认为不同生命周期阶段的企业, R&D 投

人对企业绩效的影响程度不同。上述文献说明企业年龄与研发投资之间并不只是简单的线性关系。Huynh 和 Petrunia^[14]发现企业年龄与企业成长性之间是一种“正 U 型”关系。由于研发投资与成长性之间具有正相关性,因此,企业年龄与研发投资强度之间很可能存在一种具有生命周期特征的非线性关系。遗憾的是,目前并没有文献探讨研发投资强度随企业年龄增长呈现的生命周期特征,而这一点正是本文主要的理论贡献所在。

美国著名管理学家 Adizes 将企业生命周期划分为两大阶段,即成长阶段和老化阶段。成长阶段可进一步划分为孕育期、婴儿期、学步期、青春期和盛年期;老化阶段可进一步划分为稳定期、贵族期、官僚化早期、官僚期和死亡期。Adizes 认为企业发展需要四大角色,即 P、A、E 和 I,其中,P 代表实现企业目标,A 代表行政管理,E 代表创新精神,I 代表整合。在这四大角色中,创新精神 E 处于决定性地位,因为创新精神决定着企业未来的任务和目标 P,进而又决定着企业怎么做(A 和 I)。创新精神随企业生命周期的演变路径如图 1 所示。在孕育期,创新精神很高;进入婴儿期,企业开始面临风险,创新精神急剧下降,婴儿期企业如能克服困难,恢复创新精神,并不断促进创新精神的发展,则企业就将逐步渡过学步期和青春期,然后进入盛年期,创新精神逐渐达到巅峰;之后,企业开始注重形式主义,效率下降、组织惰性上升,创新精神转为下降,企业逐渐步入老化阶段^[19]。

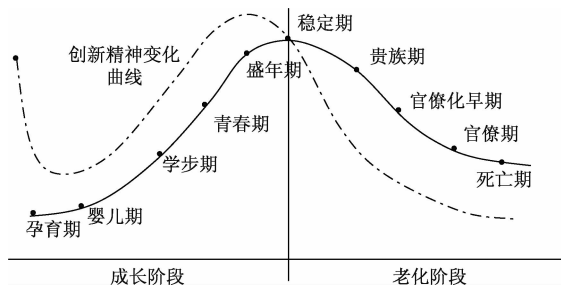


图1 企业生命周期与创新精神

在中国,严苛的上市条件使得刚上市的企业一般都处于青春期,或是盛年期和稳定期。更有甚者,上市之后就已进入老化阶段,业务增长乏力,甚至萎缩,股价自上市开始就步入跌跌不休的下行通道。企业进入老化阶段之后,为避免陷入死亡期,必然会结合内、外部环境与市场机会开始转型,从而促使创新精神恢复增长,使企业能够“返老还童”,进入二次成长

阶段。中国政府当前推行的“互联网+”、“工业 4.0”、以及“供给侧”改革等政策都是在引导传统制造业和产能过剩行业进行转型。因此,中国上市公司的生命周期和创新精神变化曲线如图 2 所示,企业的生命周期被划分为三大阶段,即成长阶段、老化阶段和转型阶段。成长阶段从青春期开始,稳定期之后进入老化阶段,到老化阶段的末期,企业开始转型,创新精神恢复增长,企业进入转型阶段。

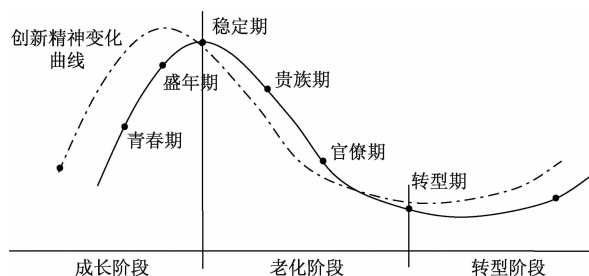


图2 中国上市公司生命周期与创新精神

虽然 Adizes 的企业生命周期理论并不认为年龄和规模是导致企业生命周期变迁的本质原因,但在统计意义上,大多数企业随着上市年龄的增长,都将逐渐发展成熟,依次经历成长阶段、老化阶段和转型阶段。因此,代表创新精神的研发投资强度也将呈现出与创新精神变化曲线类似的特征,这意味着企业的研发投资强度随着上市年龄的增大会呈现出生命周期特征^①。具体而言,企业通过上市融资之后,在创新精神的引领下会加大研发投资强度,短期内研发投资强度就会达到峰值。随着企业市场竞争力的增强,企业逐渐步入盛年期。之后,创新精神开始下降,企业进入老化阶段,进而研发投资强度也开始逐年下降。进入转型期之后,企业创新精神开始恢复,研发投资强度又开始回升。据此,本文提出以下 3 个假设:

假设 1:从全样本整体来看,上市年龄对企业的研发投资强度产生显著的负向影响。

假设 2:上市早期,年轻企业的研发投资强度与上市年龄之间存在“倒 U 型”关系,可称为“创新衰退”效应。

假设 3:上市后期,中老龄企业的研发投资强度与上市年龄之间存在“正 U 型”关系,可称为“转型”效应。

2 研究设计

2.1 样本选择与分布

本文选取 2007—2014 年间的沪深 A 股上市公

注:①研发投资代表着企业未来要为客户或市场提供的商品或服务,因此研发投入强度可以表征企业创新精神。

司为研究样本。剔除金融业和未披露研发支出数据的样本,得到研发数据样本 6 789 个。所需数据均来自于国泰安数据库。首先,按上市年龄将样本划分为年轻企业(小于 8 年)、中年企业(8 至 16 年)和老龄企业(大于 16 年)。其次,根据研发投入强度,将电气机械与器材制造业、汽车制造业、仪器仪表和通专用设备与运输设备制造业、医药制造业、计算机和通信与电子设备制造业、信息传输与软件服务业、科研与技术服务业归类为新兴行业(研发密集型行业),其它行业归类为传统行业。最后,对 2007—2014 年间不含金融业的样本(包括未披露研发支出的样本)按营业收入排序,30%分位点以下为小型企业,70%分位

点以上为大型企业,中间 40%为中型企业。
样本分布如表 1 所示。在 2002 个大型企业样本中,传统行业样本占比 54.05%,中老龄企业占比 69.58%,这类企业更有可能出现老化现象;在 2711 个中型企业样本中,新兴行业样本占比 56.77%,年轻企业占比 61.31%,新兴、年轻企业占比超过一半;而在 2 076 个小型企业样本中,新兴企业和年轻企业占据绝大部分,前者占比 71.82%,后者占比 84.59%。样本分布数据说明,大型企业中大部分是传统行业和中老龄企业样本,而在中小型企业中,绝大部分是新兴行业和年轻企业样本。总体上,样本分布特征与企业生命周期的理论预示相符合。

表 1 样本分布情况

	大型企业(2002 个)		中型企业(2711 个)		小型企业(2076 个)		合计
	新兴行业	传统行业	新兴行业	新兴行业	新兴行业	传统行业	
年轻企业	261	348	959	703	1 310	446	4 027
中年企业	476	549	471	371	118	105	2 090
老龄企业	183	185	109	98	63	34	672
合计	920	1 082	1 539	1 172	1 491	585	6 789

2.2 模型和变量

鉴于研发投入具有明显的惯性特征,采用动态的 R&D 模型和系统 GMM 估计法研究相关因素对研发投入强度的影响可能更为合理^[36,38]。但由于本文的面板数据极不平衡,整个样本区间跨度较短,排除数据缺失严重的 3 年,样本时间跨度只有 5 年,因此本文舍弃使用系统 GMM 估计法,而采用传统的混合数据 OLS 回归模型。根据以往相关文献,本文构建出以下回归模型,用于探讨上市年龄对于企业研发投入强度的影响,模型中并未包含研发投入强度上期数,原因是研发投入强度上期数与控制变量的期初值存在共线性和内生性问题,很可能会对回归结果产生不良影响。

$$RDI_t = a + \beta_1 Age_t + \beta_2 Age_t^2 + \beta_3 DSI_{t-1} + \beta_4 Lnsize_{t-1} + \beta_5 Lev_{t-1} + \beta_6 Cash_{t-1} + \beta_7 OCF_t + \beta_8 TQ_{t-1} + \beta_9 ROE_{t-1} + \beta_{10} AHHI + \beta_{11} Dummy_{nd} + \epsilon_t \quad (1)$$

被解释变量 RDI_t 为当期研发投入强度,即当期研发支出总额(包括资本化支出和费用化支出)除以当期营业收入。其中,资本化支出是在开发阶段符合资本化条件的支出,数据来源于开发支出附注

说明中的当期增加数;费用化支出包括开发阶段不符合资本化条件的支出和研究阶段的支出,这部分数据来源于报表附注所披露的管理费用明细,但需要对其中有关研发项目的数据进行手工整理而得。解释变量 Age_t 为企业年龄,一般以企业成立或上市至今经历的年数或其自然对数表示,本文采用企业上市至今经历的年数来衡量; Age_t^2 为企业上市年龄的平方项,用以捕捉研发投入强度与企业年龄之间的非线性特征。控制变量包括: DSI_{t-1} 为董事持股强度(期初董事持股数量/期初股本总额); $Lnsize_{t-1}$ 为对数资产规模(期初资产总额的自然对数); Lev_{t-1} 为资产负债率(期初负债总额/期初资产总额); $Cash_{t-1}$ 为现金持有水平(期初货币资金与交易性金融资产之和/期初资产总额); OCF_t 为经营净现金流(当期经营活动净现金流/期初资产总额); TQ_{t-1} 为托宾 Q 值(期初企业市场价值/期初资产账面价值总额); ROE_{t-1} 为上期净资产收益率(上期净利润/期初资产总额); $AHHI$ 为当期和上期的赫芬达尔—赫希曼指数(Herfindahl-Hirschman Index)平均值,用以衡量行业竞争程度,该指数越大,表示行业越集中,竞争越低^①; $Dummy_{nd}$ 表示行业

注:① $AHHI = (HHI_t + HHI_{t-1})/2$,其中: $HHI_t = \sum_{i=1}^{N_j} S_{ijt}^2$, S_{ijt} 表示 t 期 i 公司在所属行业 j 中的市场份额, N_j 表示行业 j 中上市公司的数量。

虚拟变量(新兴行业取 1,传统行业取 0)。为减轻模型的内生性问题,除经营净现金流和行业竞争程度外,其它控制变量均采用期初值。根据已有研究,预期董事持股强度、现金持有水平、托宾 Q 和净资产收益率的回归系数为正,而公司规模、资产负债率和行业集中度的回归系数为负。

3 实证结果分析

3.1 描述性统计分析

图 3 描绘的是研发投资强度的均值与中位数随企业上市年龄的变化趋势。从均值来看,企业上市两年后,研发投资强度达到约 5% 的峰值,之后开始步入长达 10 余年的下行通道;在第 13 至 17 年之间,研发投资强度保持在不到 2% 的低水平,但这一阶段研发投资强度相对稳定,从中位数来看,稳定期持续的时间段更长;之后,研发投资强度开始回升,逐渐达到约 3% 的水平。整体上,中位数曲线位于均值曲线的下方,且变化趋势与均值相似,两者都呈现出先升后降、而后又逐渐转为上升的过程,这种变化趋势与企业创新精神的生命周期变化特征非常吻合。

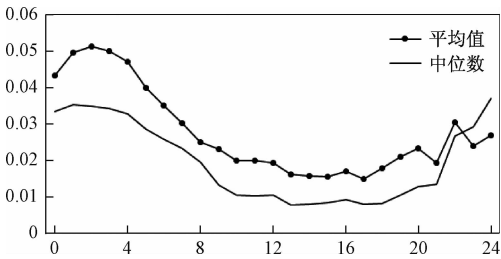


图 3 研发投资强度均值与中位数随企业上市年龄的变化趋势

表 2 是对全样本有关变量的描述性统计结果。从中可知,研发投资强度的均值为 0.035,中位数为

0.024;公司上市年龄的均值为 7.131,中位数为 5,说明我国大多数上市公司都还处于一个比较年轻的生命周期阶段。除净资产回报率之外,其它控制变量的均值都大于中位数。从最小值、最大值和标准差来看,变量存在异常值的可能性较大。进一步,表 3 对变量的均值和中位数进行分组统计。结果显示,小型、新兴和年轻企业样本的研发投资强度较高,董事持股强度、现金持有水平和托宾 Q 值也较高,而上市年龄、对数资产规模、资产负债率和单位资产经营现金流量则较低。数据的分布特点显示出企业的生命周期特征。小型、新兴和年轻企业一般处于生命周期的成长阶段,投资机会和成长性好,注重股权激励,但企业资产规模和现金流量有限,因而面临融资约束问题,所以企业保持较低的资产负债率和较高的现金持有水平,以便减轻融资约束,保证较高的研发投入水平。

3.2 相关性分析

表 4 是回归模型所用变量的相关系数矩阵。研发投资强度与企业上市年龄、期初资产规模、资产负债率和市场集中程度显著负相关,而与期初董事持股强度、现金持有水平和托宾 Q 显著正相关,以上相关系数的方向与理论预期相符合。但是,研发投资强度与当期经营净现金流和期初净资产收益率并无显著相关性。另外,企业上市年龄与董事持股强度、托宾 Q 、和现金持有水平显著负相关,而与资产规模、资产负债率和经营净现金流显著正相关,这些与理论预期也基本符合。除个别相关系数超过 0.5 之外(上市年龄与董事持股强度的相关系数为 -0.568 ,托宾 Q 与净资产收益率的相关系数为 0.630),其余相关系数的绝对值均在 0.5 以下,说明回归模型不会存在严重的多重共线性问题。

表 2 全样本描述性统计

变量名	样本数	平均值	中位数	最小值	最大值	标准差
RDI_t	6 789	0.035	0.024	0.000	1.032	0.051
Age_t	6 789	7.131	5	-1	24	6.187
DSI_{t-1}	6 160	0.145	0.001	0.000	0.943	0.219
$Lnsize_{t-1}$	6 159	21.626	21.447	16.161	27.166	1.221
Lev_{t-1}	6 159	0.409	0.396	-0.195	8.256	0.266
$Cash_{t-1}$	6 159	0.254	0.196	0.000	0.993	0.186
OCF_t	6 159	0.052	0.042	-3.044	8.668	0.224
TQ_{t-1}	5 931	2.232	1.734	0.091	192.900	3.285
ROE_{t-1}	6 126	0.070	0.076	-72.146	90.705	1.536
$AHHI$	6 789	0.103	0.068	0.014	1.000	0.120

表 3 主要变量分组描述性统计

主要变量		RDI_t	Age_t	DSI_{t-1}	$Lnsizet_{-1}$	Lev_{t-1}	$Cash_{t-1}$	OCF_t	TQ_{t-1}
小型企业	均值	0.058	3.805	0.259	20.510	0.256	0.367	0.040	3.190
	中位数	0.038	2	0.235	20.530	0.195	0.343	0.033	2.557
大型企业	均值	0.016	10.800	0.040	22.920	0.562	0.179	0.069	1.456
	中位数	0.008	12	0.000	22.710	0.570	0.149	0.049	1.004
新兴行业	均值	0.048	6.505	0.165	21.420	0.370	0.291	0.049	2.461
	中位数	0.034	4	0.008	21.260	0.347	0.232	0.041	1.959
传统行业	均值	0.016	8.001	0.118	21.900	0.461	0.203	0.057	1.928
	中位数	0.009	7	0.000	21.700	0.472	0.151	0.044	1.451
年轻企业	均值	0.046	2.552	0.255	21.240	0.302	0.324	0.047	2.514
	中位数	0.033	2	0.225	21.050	0.268	0.281	0.044	2.043
老龄企业	均值	0.019	18.540	0.002	22.170	0.555	0.176	0.076	2.287
	中位数	0.010	18	0.000	22.130	0.540	0.140	0.036	1.240

表 4 主要变量相关系数

变量	RDI_t	Age_t	DSI_{t-1}	$Lnsizet_{-1}$	Lev_{t-1}	$Cash_{t-1}$	OCF_t	TQ_{t-1}	ROE_{t-1}	$AHHI$
RDI_t	1									
Age_t	-0.254***	1								
DSI_{t-1}	0.234***	-0.568***	1							
$Lnsizet_{-1}$	-0.237***	0.367***	-0.362***	1						
Lev_{t-1}	-0.302***	0.460***	-0.380***	0.370***	1					
$Cash_{t-1}$	0.364***	-0.462***	0.393***	-0.313***	-0.501***	1				
OCF_t	0.002	0.034***	-0.021*	-0.069***	0.208***	0.06***	1			
TQ_{t-1}	0.114***	-0.082***	0.089***	-0.309***	-0.125***	0.228***	0.368***	1		
ROE_{t-1}	0.004	0.001	0.008	-0.034***	-0.074***	0.062***	0.462***	0.630***	1	
$AHHI$	-0.075***	-0.031**	-0.02	0.078***	0.041***	0.017	0.008	-0.008	0.006	1

注：*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平。

3.3 回归结果分析

在回归分析中,对除上市年龄外的其它变量在 1%和 99%分位点处进行 Winsorizing 处理。为减轻多重共线性和自相关等问题对 OLS 回归产生的不利影响,估计中采用按行业聚类(Cluster)的稳健标准误。

在模型 1 全样本的回归中(见表 5),上市年龄一次项的回归系数显著为负,平方项的回归系数不显著,说明从整体来看,研发投入强度被一条穿越其中截距为 0.026 0、斜率为-0.000 4 的直线所拟合,即上市年龄对研发投入强度具有显著的负向影响。为了探寻研发投入强度的生命周期变化特征,进一步将样本分为年轻企业组和老化企业组(包括中年和老龄企业)。在年轻企业组的回归中(模型 2),上市年龄一次项与平方项的回归系数均显著为负,出现“倒 U 型”特征,说明年轻企业的研发投入强度在上市后随年龄的增长很快步入加速下滑阶段,出现创新衰退,也意味着中国大多数企业在上市后步入成熟甚至老化阶段的进程比较快。这与我国严苛的上市条件有关,因此也导致很多创新型企业远赴美国上市。所

以,对于成长初期的创新型企业,我国可以适度放松上市条件,为它们提供更加便捷和宽松的融资环境,解决其成长初期面临的融资约束问题,这样可以为本土的风险和机构投资者提供更多的优质投资标的。那么,阿里巴巴之类的创新型企业的大股东就更可能是本土投资者了。在老化企业组的回归中(模型 3),上市年龄平方项的回归系数显著为正,说明老化企业的研发投入强度随年龄的进一步增大,呈现出“正 U 型”特征,可称之为“转型”效应。两组样本的回归结果表明,研发投入强度如同企业创新精神一样呈现出生命周期变化特征。正如同图 3 所预示的,研发投入强度与上市年龄并非简单 U 型关系,而是随着企业年龄的增长,呈现出先升而后迅速转为下降,经过长期调整之后又转为上升的“波浪式”周期变化过程。在表 5 的回归中,还需要注意的是,上市年龄平方项回归系数的绝对值在年轻企业组中要显著大于老化企业组,这说明相对于企业从成长阶段转化为老化阶段的进程而言,企业步入老化阶段之后,开始转型升级的进程要相对缓慢和艰辛。

表 5 研发投入强度的生命周期特征

	模型 1	模型 2	模型 3
	全样本	年轻企业	老化企业
Age_t	-0.000 4** (-2.18)	-0.010 2*** (-4.99)	-0.001 2** (-2.11)
Age_t^2	-0.000 02 (-0.87)	-0.001 3*** (-5.88)	0.000 1** (2.03)
DSI_{t-1}	0.012 3** (2.20)	0.006 2 (1.05)	0.034 4* (1.73)
$Lsize_{t-1}$	-0.000 1 (-0.11)	0.000 1 (0.06)	-0.000 3 (-0.50)
Lev_{t-1}	-0.030 4*** (-6.92)	-0.037 7*** (-4.78)	-0.016 9*** (-3.58)
$Cash_{t-1}$	0.041 0*** (5.49)	0.060 6*** (5.85)	0.007 7 (1.01)
OCF_t	0.005 5 (0.80)	0.004 6 (0.42)	-0.003 1 (-0.51)
TQ_{t-1}	0.001 4** (2.19)	0.002 0** (2.25)	0.001 1 (1.33)
ROE_{t-1}	-0.019 0*** (-4.06)	-0.045 3*** (-3.47)	-0.002 6 (-0.74)
$AHHI$	-0.017 6** (-2.55)	-0.024 2** (-2.20)	0.001 8 (0.29)
$Dummy_{nd}$	0.020 9*** (16.97)	0.025 1*** (12.75)	0.015 7*** (12.07)
α	0.026 0* (1.77)	0.093 9*** (3.30)	0.034 9** (2.45)
N	5 939	3 225	2 714
adj. R^2	0.289	0.258	0.176

注:括号中为 t 值,回归采用稳健聚类标准误,*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平。

表 6 的模型 4、5、6 进一步检验新兴行业研发投入强度的生命周期特征。从新兴行业全年龄段的回归结果来看,上市年龄一次项与平方项的回归系数并不显著为负。进一步分年龄段对新兴行业进行分组回归,在年轻企业组中(模型 5),上市年龄一次项与平方项的回归系数分别为-0.011 9 和-0.001 6,达到 1%的显著性水平,与全样本年轻企业(模型 1)的回归结果相似,但对应的回归系数相比较,模型 5 中上市年龄回归系数的绝对值更大。在新兴行业老化企业组中(模型 6),上市年龄一次项与平方项的回归系数分别为负和正,但都不显著。这两组样本的回归结果说明,相对全样本而言,新兴企业上市后其研发投入强度有一个更加明显的下滑过程,“创新衰退”效应明显。等到中老年年龄阶段,其研发投入强度进入一个相对稳定的状态,但并没有出现显著的“转型”效应(即研发投入强度二次上升)。模型 7 进一步对传统行业的老化企业进行回归,发现上市年龄平方项的回归系数显著为正,说明传统行业企业进入生命周期的老化阶段之后,会出现一个较为显著的“转型”效应。老化企业的转型既是企业自身发展的需要,也是响应国家经济结构调整的号召。地方政府应该根据地区实际情况,针对传统老化企业的转型升级出台相应的鼓励和优惠政策,从而既可以使国家推行的经济大政方针得到有效地执行,又可以促进当地经济发

展质量的提高。

表 7 的模型 8、9、10 检验中小企业研发投入强度的生命周期特征。从中小企业全年龄段的回归结果来看(模型 8),上市年龄一次项的回归系数并不显著,但平方项的回归系数显著为负,说明整体而言,中小企业的研发投入强度呈现“倒 U 型”特征。进一步分年龄段对中小企业进行分组回归,在年轻企业组中(模型 9),上市年龄一次项与平方项的回归系数分别为-0.010 8 和-0.001 4,达到 1%的显著性水平,仍然与全样本年轻企业(模型 1)的回归结果相似。在中小企业老化阶段组中(模型 10),上市年龄一次项与平方项的回归系数分别为-0.002 1 和 0.000 2,达到 5%的显著性水平,回归结果出现“正 U 型”特征,说明中小企业进入老化阶段后存在较为显著的“转型”效应。模型 11 进一步对大型、老化企业进行回归,结果上市年龄平方项的回归系数并不显著为正,说明大型企业在老化阶段并未出现显著的“转型”效应。比较而言,说明老化阶段的中小型企业具有更加明显的转型特征,或者说中小型企业相对大型企业而言更容易进行转型调整,正好应验“船小好调头”的道理。

综上所述,假设 1、2、3 均得到验证。相对全样本而言,新兴行业年轻企业的“倒 U 型”特征更加明显;相对新兴行业和大型企业而言,传统行业和中小型企业老化企业的“正 U 型”特征,即“转型”效应更加明显。

表 6 新兴行业研发投入强度的生命周期特征

	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
	新兴行业全年龄段	新兴行业年轻企业	新兴行业老化企业	传统行业老化企业
Age_t	-0.000 5(-1.55)	-0.011 9***(-3.95)	-0.001 2(-1.24)	-0.001 0**(-2.04)
Age_t^2	-0.000 1(-1.51)	-0.001 6***(-4.81)	0.000 1(0.96)	0.000 1**(2.49)
DSI_{t-1}	0.011 5(1.35)	0.005 4(0.61)	0.030 3(0.93)	0.037 0**(2.33)
$lnsize_{t-1}$	0.001 3(1.15)	0.003 1(1.49)	0.000 7(0.70)	-0.001 8***(-3.43)
Lev_{t-1}	-0.043 1***(-5.75)	-0.064 1***(-4.81)	-0.015 8**(-1.99)	-0.016 8***(-4.12)
$Cash_{t-1}$	0.055 7*** (5.22)	0.070 9*** (4.93)	0.020 7(1.54)	-0.006 5(-1.25)
OCF_t	0.000 2(0.01)	-0.006 5(-0.35)	-0.004 4(-0.35)	-0.000 2(-0.05)
TQ_{t-1}	0.002 2*** (2.61)	0.002 6** (2.30)	0.002 4* (1.93)	-0.000 6* (-1.95)
ROE_{t-1}	-0.031 2*** (-3.73)	-0.065 5*** (-3.35)	-0.005 7(-0.86)	0.001 8(0.62)
$AHHI$	-0.027 8** (-2.19)	-0.033 8* (-1.66)	-0.006 1(-0.59)	0.009 1(1.30)
a	0.019 3(0.80)	0.074 4(1.64)	0.023 7(0.97)	0.070 0*** (4.87)
N	3 378	1 992	1 386	1 328
adj. R^2	0.212	0.170	0.054	0.101

注:括号中为 t 值,回归采用稳健聚类标准误,*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平。

表 7 中小企业研发投入强度的生命周期特征

	模型 8	模型 9	模型 10	模型 11
	中小企业-全年龄段	中小企业-年轻阶段	中小企业-老化阶段	大型企业-老化阶段
Age_t	-0.000 3(-1.06)	-0.010 8***(-4.37)	-0.002 1**(-2.36)	-0.000 2(-0.34)
Age_t^2	-0.000 1**(-2.01)	-0.001 4***(-5.46)	0.000 2** (2.38)	0.000 0(0.19)
DSI_{t-1}	0.008 2(1.29)	0.004 1(0.63)	0.016 7(0.61)	0.046 1** (2.34)
$lnsize_{t-1}$	0.002 2(1.25)	0.001 3(0.45)	0.003 6** (2.42)	0.000 0(0.02)
Lev_{t-1}	-0.034 6***(-6.11)	-0.041 6***(-4.37)	-0.016 7***(-2.72)	-0.011 5* (-1.93)
$Cash_{t-1}$	0.051 8*** (5.81)	0.066 7*** (5.72)	0.029 0*** (2.65)	-0.009 5(-1.21)
OCF_t	0.009 9(1.02)	0.002 7(0.21)	0.004 5(0.50)	0.002 2(0.36)
TQ_{t-1}	0.001 8** (2.44)	0.002 1** (2.07)	0.002 2** (2.08)	-0.000 5(-0.76)
ROE_{t-1}	-0.020 5*** (-3.11)	-0.046 2*** (-2.80)	-0.003 9(-0.83)	0.005 4(1.13)
$AHHI$	-0.025 0*** (-2.73)	-0.028 7** (-2.20)	-0.007 2(-0.84)	0.003 6(0.45)
$Dummy_{nd}$	0.022 9*** (14.03)	0.025 6*** (11.20)	0.015 8*** (8.33)	0.016 6*** (10.05)
a	-0.021 5(-0.59)	0.075 8(1.31)	-0.041 5(-1.32)	0.015 8(0.89)
N	4 030	2 686	1 344	1 370
adj. R^2	0.256	0.230	0.164	0.202

注:括号中为 t 值,回归采用稳健聚类标准误,*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平。

3.4 稳健性检验

本文从两方面进行稳健性检验:①替换被解释变量,采用单位资产研发投入(研发支出总额/期末资产总额)作为企业研发投入强度的代理变量,回归结果如表 8 所示。模型 12—14 的回归结果说明,企业研发投入强度与上市年龄之间整体上呈现负相关关系;年轻企业的研发投入强度呈现“倒 U 型”特征,但老化企业研发投入强度的“正 U 型”(转型效应)并未通过显著性检验。模型 17 和 18 的结果说明,新兴行业的老化企业转型效应不显著,但传统行业的老化企业转型效应通过了 10%的显著性检验。模型 21 和 22

的结果表明,虽然中小型老化企业与大型老化企业的转型效应均未通过显著性检验,但中小型老化企业的转型效应仍然要强于大型老化企业。其它稳健性回归模型的结果与前述结论一致,控制性变量的回归系数方向也保持了稳健性。因此,以单位资产研发投入作为被解释变量,前文得到的基本结论依然能够成立。②缩减样本量,由于在 2010 年之前,披露研发支出的样本数据较少,因此选取 2010—2014 年间的样本数据进一步作稳健性检验,结果仍与前述结论一致,由于篇幅所限,缩减样本量的稳健性检验结果在此不再赘述。

表 8 稳健性检验:替换被解释变量

	模型 12	模型 13	模型 14	模型 15	模型 16	模型 17	模型 18
	全样本	年轻企业	老化企业	新兴行业 全年龄段	新兴行 业年轻	新兴行 业老化	传统行 业老化
Age_t	-0.000 2*** (-2.59)	-0.003 3*** (-3.47)	-0.000 5 (-1.57)	-0.000 2 (-1.33)	-0.004 4*** (-3.26)	-0.000 6 (-1.04)	-0.000 5 (-1.50)
Age_t^2	-0.000 0 (-1.07)	-0.000 4*** (-4.30)	0.000 0 (1.22)	-0.000 0 (-1.60)	-0.000 6*** (-4.05)	0.000 0 (0.54)	0.000 04* (1.76)
DSI_{t-1}	0.003 8 (1.57)	0.001 9 (0.77)	0.018 0 (1.47)	0.002 0 (0.56)	0.000 3 (0.08)	0.008 4 (0.48)	0.031 6** (2.47)
$Lnsizet_{t-1}$	-0.000 9*** (-2.73)	-0.001 4** (-2.53)	-0.000 8** (-2.01)	-0.000 3 (-0.59)	-0.000 7 (-0.76)	-0.000 2 (-0.24)	-0.001 6*** (-4.41)
Lev_{t-1}	-0.003 7* (-1.69)	-0.000 2 (-0.04)	-0.005 0* (-1.74)	-0.002 2 (-0.60)	-0.002 3 (-0.41)	0.000 1 (0.02)	-0.010 2*** (-3.28)
$Cash_{t-1}$	0.008 3*** (2.76)	0.014 2*** (3.71)	0.006 6 (1.22)	0.015 0*** (3.37)	0.019 1*** (3.54)	0.014 0 (1.48)	-0.004 9 (-1.32)
OCF_t	0.019 5*** (5.27)	0.026 6*** (5.00)	0.007 9* (1.92)	0.027 2*** (4.08)	0.033 5*** (3.91)	0.010 8 (1.20)	0.005 4* (1.94)
TQ_{t-1}	0.000 3 (1.23)	0.000 8* (1.95)	-0.000 3 (-0.92)	0.000 7* (1.96)	0.000 9* (1.80)	0.000 1 (0.22)	-0.000 6*** (-2.64)
ROE_{t-1}	0.008 3*** (3.92)	0.009 9* (1.74)	0.008 0** (3.72)	0.010 0*** (2.60)	0.012 8 (1.48)	0.010 7*** (2.64)	0.004 8** (2.55)
$AHHI$	-0.007 9*** (-2.96)	-0.014 6*** (-3.87)	0.001 1 (0.27)	-0.010 3** (-2.15)	-0.015 8** (-2.24)	-0.001 8 (-0.24)	0.002 9 (0.65)
$Dummy_{nd}$	0.009 9*** (15.09)	0.009 0*** (10.01)	0.010 2*** (11.11)				
α	0.030 9*** (4.14)	0.062 6*** (4.76)	0.030 9*** (3.29)	0.024 8** (2.03)	0.062 8*** (3.09)	0.023 7 (1.43)	0.051 4*** (5.92)
N	5 939	3 225	2 714	3 378	1 992	1 386	1 328
adj. R^2	0.198	0.163	0.167	0.089	0.088	0.025	0.127

注:括号中为 t 值,回归采用稳健聚类标准误,*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平。

续表 8

	模型 19	模型 20	模型 21	模型 22
	中小企业-全年龄段	中小企业-年轻阶段	中小企业-老化阶段	大型企业-老化阶段
Age_t	-0.000 2**(-2.19)	-0.003 3***(-3.06)	-0.000 8*(-1.74)	-0.000 1(-0.23)
Age_t^2	-0.000 04**(-2.31)	-0.000 4***(-4.05)	0.000 05(1.29)	0.000 0(0.17)
DSI_{t-1}	0.002 5(0.99)	0.001 3(0.50)	0.012 2(0.75)	0.027 8*(1.82)
$Lnsizet_{t-1}$	-0.001 7**(-2.50)	-0.002 5**(-2.53)	-0.001 3(-1.60)	-0.001 8***(-2.70)
Lev_{t-1}	-0.004 3*(-1.73)	-0.000 2(-0.06)	-0.005 1(-1.59)	-0.007 5(-1.48)
$Cash_{t-1}$	0.011 6*** (3.50)	0.017 1*** (4.12)	0.014 4** (2.20)	-0.003 2(-0.47)
OCF_t	0.022 4*** (4.67)	0.026 7*** (4.37)	0.006 3(1.27)	0.008 8(1.59)
TQ_{t-1}	0.000 6*(1.86)	0.000 7*(1.76)	0.000 0(0.00)	-0.001 0(-1.56)
ROE_{t-1}	0.005 5** (2.01)	0.009 7(1.39)	0.003 5(1.46)	0.011 9*** (3.14)
$AHHI$	-0.013 0*** (-4.20)	-0.016 3*** (-3.84)	-0.006 2(-1.38)	0.009 1(1.42)
$Dummy_{nd}$	0.008 5*** (11.77)	0.008 3*** (8.88)	0.007 8*** (7.29)	0.012 8*** (9.73)
α	0.046 6*** (3.33)	0.085 5*** (4.00)	0.044 2** (2.58)	0.050 3*** (3.34)
N	4 030	2 686	1 344	1 370
adj. R^2	0.180	0.151	0.130	0.232

注:括号中为 t 值,回归采用稳健聚类标准误,*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平。

4 结论与启示

现有关于研发投资影响因素的文献中,企业年龄因素并未得到专门关注,而一般只是作为控制变量,其对研发投资强度是否具有显著的负向影响结论并不统一。为弥补现有研究缺陷,本文选择 2007—2014 年间中国 A 股上市公司披露了研发投资数据的样本公司,基于 Adizes 的企业生命周期理论,实证检验研发投资强度与上市年龄之间存在的非线性关系特征,主要结论如下。

①从全样本的回归结果来看,上市年龄对企业研发投入强度具有显著的负向影响。原因在于,随着企业年龄的增长,企业的创新精神整体上有所下降,进而导致研发投入强度下降。②分年龄段的检验结果显示,企业研发投入强度随上市年龄的演化出现生命周期特征。年轻企业的研发投入强度在上市后很快进入一个加速下滑阶段,呈现出“倒 U 型”特征,出现“创新衰退”效应,这一点在新兴行业中体现得更为明显;老化企业的研发投入强度随年龄的增大,呈现出“正 U 型”特征,即“转型”效应,并且传统行业和中小企业的“转型”效应较为显著。研发投入强度随上市年龄的增长所表现出来的这种生命周期特征与企业创新精神的周期变化特征非常吻合,因此,可认为创新精神的周期性变化是导致企业研发投入强度出现周期变化特征的主要原因。

上述结论在理论上揭示出研发投入强度随企业年龄的发展规律,丰富了关于研发投入影响因素与机理的文献;在现实意义上,对于年轻企业在发展中抑制创新衰退、实施创新驱动战略以及老化企业的转型升级都具有一定的参考价值;对政府制订鼓励企业研发投资的相关政策也有启示意义。未来,可以对企业的创新精神进行度量,采用动态模型方法,从而更加准确地研究企业研发投入强度的周期性发展规律。

参考文献

- [1] 王杨. 2015 全球企业研发投入排名, 中国企业亮了[EB/OL]. 观察者网, (2016-03-19). http://www.guancha.cn/tushuozu/2016_03_19_354420.shtml.
- [2] 刘胜强, 林志军, 孙芳城, 陈汉文. 融资约束、代理成本对企业 R&D 投资的影响——基于我国上市公司的经验证据[J]. 会计研究, 2015(11): 62—69.
- [3] 成力为, 戴小勇. 研发投入分布特征与研发投入强度影响因素的分析——基于我国 30 万个工业企业面板数据[J]. 中国软科学, 2012(8): 152—165.
- [4] 林洲钰, 林汉川, 邓兴华. 研发投入对于企业业绩的影响研究[J]. 科研管理, 2016, 37(7): 47—53.
- [5] GU L F. Product market competition, R&D investment, and stock returns[J]. Journal of Financial Economics, 2016, 119(2): 441—455.
- [6] LI D M. Financial constraints, R&D investment, and stock returns[J]. The Review of Financial Studies, 2011, 24(9): 2974—3007.
- [7] 张叶峰, 王文寅. 我国 R & D 投入与经济增长间关系的实证分析[J]. 技术经济, 2011, 30(7): 55—58.
- [8] 朱星文. 地方官员异质性、企业 R&D 投资与经济增长: 一个理论分析框架[J]. 南开经济研究, 2013(2): 3—19.
- [9] CHUN H, HA J, KIM J W. Firm heterogeneity, R&D, and economic growth [J]. Economic Modelling, 2014 (36): 149—156.
- [10] HUYNH K P, PETRUNIA R J. Age effects, leverage and firm growth[J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 2010, 34(5): 1003—1013.
- [11] SAKAI K, UESUGI I, WATANABE T. Firm age and the evolution of borrowing costs: evidence from Japanese small firms [J]. Journal of Banking & Finance, 2010, 34(8): 1970—1981.
- [12] LAWLESS M. Age or size? contributions to job creation [J]. Small Business Economics, 2014, 42(4): 815—830.
- [13] HALTIWANGER J, JARMIN R, MIRANDA J. Who creates jobs? small vs large vs young[J]. The Review of Economics and Statistics, 2013, 95(2): 347—361.
- [14] HUANG C W, HO P H, LIN C Y, et al. Firm age, idiosyncratic risk, and long-run SEO underperformance [J]. International Review of Economics & Finance, 2014 (34): 246—266.
- [15] DEANGELO H, DEANGELO L, STULZ R M. Dividend policy and the earned/contributed capital mix: a test of the life-cycle theory[J]. Journal of Financial Economics, 2006, 81(2): 227—254.
- [16] DENIS D J, OSOBOV I. Why do firms pay dividends? international evidence on the determinants of dividend policy[J]. Journal of Financial Economics, 2008, 89(1): 62—82.
- [17] HARJOTO M A, JO H J. CEO power and firm performance: a test of the life-cycle theory[J]. Asia-Pacific Journal of Financial Studies, 2009, 38(1): 35—66.
- [18] DICKINSON V. Cash flow patterns as a proxy for firm life cycle[J]. The Accounting Review, 2011, 86 (6): 1969—1994.
- [19] ADIZES. 企业生命周期理论[M]. 赵睿, 译. 北京: 中国社会科学出版社, 1997: 193—240.
- [20] 任海云. 企业 R&D 投入影响因素——基于企业生命周期视角的实证检验[J]. 工业技术经济, 2015(8): 40—49.
- [21] 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]. 科学学与科学技术管理, 2010, 31(12): 11—17.
- [22] 杨风, 李卿云. 股权结构与研发投入——基于创业板上市公司的经验证据[J]. 科学学与科学技术管理, 2016, 37(2): 123—134.
- [23] 詹正华, 田洋洋, 王雷. 联合风险投资对目标企业技术创新

- 能力的影响——基于深圳创业板上市企业的经验分析[J]. 技术经济, 2015, 34(6): 24—30.
- [24] 吴炳德. 意愿与能力: 家族控制对研发投资的影响[J]. 科学与科学技术管理, 2016, 37(2): 123—134.
- [25] 余恕莲, 王藤燕. 市场化进程、去家族化与研发投入——基于中国高新行业上市家族企业的实证研究[J]. 技术经济, 2016, 35(9): 27—34.
- [26] 何强, 陈松. 创新发展、董事创新偏好与研发投入——基于中国制造业上市公司的经验证据[J]. 产业经济研究, 2013(6): 99—109.
- [27] 胡元木. 技术独立董事可以提高 R&D 产出效率吗? ——来自中国证券市场的研究[J]. 南开管理评论, 2012, 15(2): 136—142.
- [28] HAN J, BOSE I, HU N, et al. Does director interlock impact corporate R&D investment? [J]. Decision Support Systems, 2015, 71: 28—36.
- [29] 杨风, 李卿云, 吴晓晖. 上游威胁、管理者背景特征与研发投入——基于创业板上市公司的经验证据 [J]. 经济经纬, 2016, 33(5): 102—107.
- [30] 杨风, 李卿云. 债务期限结构与研发投入——基于创业板上市公司的经验证据[J]. 金融理论与实践, 2016(9): 80—84.
- [31] 杨风. 市场环境与研发投入——基于创业板上市公司的经验证据[J]. 科学学研究, 2016, 34(6): 896—905.
- [32] 熊广勤, 周文锋. 汇率升值对跨国公司研发投资的影响及其传导机制研究[J]. 宏观经济研究, 2016(1): 101—108.
- [33] 翟淑萍, 毕晓方. 高管持股、政府资助与高新技术企业研发投入——兼议股权结构的治理效应 [J]. 科学学研究, 2016, 34(9): 1371—1380.
- [34] 张宗益, 陈龙. 政府补贴对我国战略性新兴产业内部 R&D 投入影响的实证研究[J]. 技术经济, 2013, 32(6): 15—20.
- [35] JOSE G Q, PELLEGRINO A G, VIVARELLI M. R&D drivers and age: are young firms different? [J]. Research Policy, 2014, 43(9): 1544—1556.
- [36] BROWN J R, FAZZARI S M, PETERSEN B C. Financing innovation and growth: cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom[J]. The Journal of Finance, 2009, 64(1): 151—185.
- [37] COAD A, SEGARRA A, TERUEL M. Innovation and firm growth: does firm age play a role? research Policy, 2016, 45(2): 387—400.
- [38] BROWN J R, PETERSEN B C. Cash holdings and R&D smoothing[J]. Journal of Corporate Finance, 2011, 17(3): 694—709.

R&D Intensity and the Listing Age

——Based on the corporate life cycle theory

WAN Wei¹, XU Wei¹, WANG Gui-qin²

(1. Accounting School, Chongqing University of Technology, Chongqing 410054, China;

2. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: Based on Chinese A-share listing firms' R&D sample and the OLS regression of pooled data, the nonlinear relationship between R&D investment intensity and firm's listing age is empirically examined in the perspective of corporate life cycle. The result of full sample regression shows that the listing age has a significant negative impact on R&D intensity. The results of sub sample regression indicate that young firms' R&D intensity has characteristics of "inverted U-shaped", called the innovation recession effect, which is more obvious in the emerging industries. The aging firms' R&D intensity is "U-shaped", called the transformation effect, which is more significant in traditional industries and small and medium enterprises.

Key words: the listing age; R&D intensity; corporate life cycle; young firms; aging firms

(上接第 102 页)

Empirical Analysis on Executive Salary on Innovation Performance in Chinese GEM

SUN Wei, GAO Ya-meng

(North China Electric Power University, Baoding Hebei 071000, China)

Abstract: 108 small and medium-sized enterprises are chosen as samples between 2010 and 2013 from GEM Boards, this paper uses multiple linear regression model to study the influence of Executive salary on Innovation Performance. The results of the study reveals that, the Executive salary has a significant positive correlation with the Innovation Performance in GEM Boards, but u-shaped relationship is not significant. At present, Chinese GEM enterprises should raise the Executive salary in order to better play the role of incentive.

Key words: innovation performance; executive salary; incentive