

VC/PE对我国医疗健康企业创新投资影响的实证分析

衡 旭

武汉大学董辅初经济社会发展研究院 湖北武汉 430072

摘 要: 文章使用我国医疗健康企业的数据, 分析股权投资资本 (PE/VC) 对企业创新引导作用及其内部机理。实证研究表明: PE/VC 对医疗健康企业的参股比例和企业的 R&D 占总营收比例呈倒 U 型关系, 在低于门槛值情况下, 参股比例的增加会增加企业研发支出比例, 在高于门槛值的情况下, 参股比例的增加会降低企业研发支出比例。高声誉的 PE/VC 机构会增加医疗健康企业 R&D 支出, 但该促进效果因企业差异而变化较大。在没有 PE/VC 参与, 提供创新引导服务等创新激励下, 大部分国资医药健康企业缺乏创新动力。

关键词: PE/VC 健康医疗企业; 创新支出; 门槛回归

The empirical analysis of VC/PE's influence on the innovation investment of Chinese medical health enterprises

Xu Heng

Dong Fu-ren Institute of Economic and Social Development, Wuhan University, Wuhan, Hubei, 430072, China

Abstract: Based on the data of Chinese healthcare enterprises, this paper analyzes the role of equity investment capital (PE/VC) in guiding enterprises' innovation and its internal mechanism. The empirical study shows that there is an inverted U-shaped relationship between PE/VC equity participation in healthcare enterprises and the proportion of R&D in total revenues. When the ratio of equity participation is lower than the threshold value, the increase of equity participation will increase the proportion of R&D expenditure; when the ratio of equity participation is higher than the threshold value, the increase of EQUITY participation will reduce the proportion of R&D expenditure. PE/VC institutions with a high reputation will increase the R&D expenditure of healthcare enterprises, but the promotion effect varies greatly with different enterprises. In the absence of PE/VC participation, providing innovation guidance services and other innovation incentives, most state-owned pharmaceutical, and health enterprises lack innovation motivation.

Keywords: PE/VC health care enterprise; Innovation expenditure; Threshold regression

引言:

近些年, 中国的经济通过不断发展进步已经取得了非常亮眼的成就。但是, 中国本土企业的自主创新能力与世界上其他国家 (地区) 相比起来并不是很高, R&D 费用占 GDP 比例远远落后于其他发达国家水平, 这很有可能是导致中国经济的长期增长缺乏动力的重要原因之一。中国经济要想保持持续稳健的增长, 必须要通过努力不断提高我国企业的创新能力。企业的创新投资行为背后, 是雄厚的资本支持, 而传统的财政补助难以满足现代化企业扩大再生产和长期创新研发投入的资本要求, 也无法承担技术创新投资过程中的巨大风险。为解决传统政府财政补贴的信息不对称和风险分担机制失灵

等问题, VC/PE 机构既可以作为一种新的融资渠道, 又可能对企业自身的创新能力产生影响 (夏清华、乐毅, 2021)^[1], 研究 VC/PE 的投资参与和企业创新能力两者的关系将会对实践产生重大意义。

一、理论分析与研究假设

VC/PE 的投资参与就可以及时地满足这些企业进行创新活动的资金需求, 并利用投资机构已有的社会关系为企业未来投资研发和市场开拓提供增值服务, 分担企业内部的风险投资后果, 有助于企业创新活动。但同时, 股权资本可能为了在短期内退出投资获得收益, 急于将研究成果变现进入市场, 从而减少企业更加深入的长期研发投入行为, 表现为对企业的盘剥行为。根据以上分

析, 本文提出假设一:

H_1 : 医药企业研发投入与参股资本的控股比例有关, 控股越高的投资机构越倾向于资本变现退出, 从而降低企业研发投入。

同时, 投资机构的声誉表现也很重要, 医药领域知名的投资机构在选择药企时会对被投资企业给予专业化的创新方法和路径指导, 而专业化水平较低的投资机构不具备该能力。本文提出假设二:

H_2 : 高声誉参股机构能提供更多创新指导, 被投资企业有更多创新投资支出

不同资本背景的医药企业对创新投资的偏好程度不同。国企背景的药企多进行国有垄断化的牌照运营方式^[5], 利润来源稳定, 创新激励不高; 而私营性质的药企为了能获得市场竞争优势, 会投入大量沉没成本进行技术创新和人才引进。而根据现在国企市场化改革进程的不断深入, 更多的国企引入市场资本开始试点进行市场化运作, 本文提出假设三:

H_3 : 有PE/VC参股的国资企业相对于没有PE/VC参股的国资企业会进行更多的创新投资。

二、实验设计与实证分析

1) 数据来源与变量设计

本文研究对象为2004-2014年成立的所有注册资本在五十万以上的大中型医疗健康上市企业微观数据, 共计样本观测值1429个。对于有股权资本参股的企业, 观测指标选取首次参股后三年内的平均值; 对于没有股权资本参股的企业, 观测指标选取企业成立后三年内的平均值。数据来源为私募通数据库以及部分企业公开数据。

本文的实证模型为:

$$R \& D_Ratio_i = \tau R_i + X_i \beta + \varepsilon_i$$

结果变量为: 企业投研支出占年度总营收比例 (RD ratio)。

核心自变量: ①资本参股企业是否为国资背景企业, 记为gov_background, 该值为1表示是国资企业, 为0表示不是国资企业。②PEVC_in代表是否有PE/VC投资机构参股企业, 是=1, 否=0。③PEVC_IPOtime为PE/VC机构首次入股到企业IPO上市时间, 单位为年。④PEVC_percent为企业持股比例最高的PE/VC机构持股比例。⑤PEVC_reputation代表PE/VC机构声誉, 以2020年清科研究前50强排名为准, 位列前50强的取1, 否则取0。

控制变量: ①Reg capital为企业注册资本, 单位为万元。②cor_size为企业市场估值, 单位为百万元。③lev为企业财务杠杆率。④EBIT_NE为企业息税前净利

润率。⑤OPER为企业运营指数, 是指经营现金净流量与经营现金毛流量的比率。⑥profit_growth为企业净利润增长率。⑦aver_GDP为企业所在地区人均GDP水平, 衡量了当地的经济水平。⑧PCT_num为企业所在地区专利申请数量占全国总量比例, 衡量了地区创新能力。

选取所有变量之间的相关性检验结果见附表二, 可以看出不存在较为严重的多重共线性。

2) 检验投资机构控股比例的影响

由于投资机构控股比例对R&D的影响传导机制较为复杂, 本文在原模型基础上增加了高次项和交互项, 以便更详细的探讨该因素的影响。具体回归结果如Table1所示。

Table1

| | (1) | Robust | (2) | Robust |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| gov_background | 0.168 | 0.184 | 0.163 | 0.180 |
| | (1.119) | (1.229) | (1.086) | (1.203) |
| PEVC_in | 0.080 | 0.135 | 0.029 | 0.016 |
| | (0.234) | (0.394) | (0.092) | (0.049) |
| PEVC_IPOtime | 0.009 | 0.088 | 0.020 | 0.096 |
| | (0.112) | (1.155) | (0.242) | (1.259) |
| PEVC_percent | 3.800* | 2.730 | 2.717*** | 2.569*** |
| | (1.728) | (1.257) | (2.802) | (2.641) |
| PEVC_percent_2 | -3.615 | -1.729 | | |
| | (-1.027) | (-0.500) | | |
| PEVC_reputation | -0.301 | -0.300 | 0.225 | 0.131 |
| | (-1.424) | (-1.413) | (0.550) | (0.321) |
| PEVC_rep_pct | | | -2.079 | -1.690 |
| | | | (-1.531) | (-1.246) |
| _cons | 0.780*** | 0.615*** | 0.802*** | 0.617*** |
| | (2.839) | (4.874) | (2.921) | (4.891) |
| Control Variables | YES | NO | YES | NO |
| N | 1429 | 1429 | 1429 | 1429 |

Table1模型(1)中加入了PEVC参股比例的二阶项, 结果发现无论是否加入控制变量, 二阶项的系数均为负值, 一阶项均为正值, 说明股权资本的控股比例与医疗健康企业的R&D投资存在非线性关系, 随着控股比例增加, R&D投资先增大后减小, 呈倒“U”型趋势。为检验高声誉的股权资本和控股比例对R&D支出的共同影响, 模型(2)中加入股权资本控股比例与股权资本声誉的交互项PEVC_rep_pct, 结果发现高声誉的股权资本控股比例越高, 反而会抑制医疗健康企业R&D研发支出。

由于控股比例的变化存在能使得对R&D影响发生方向改变的突变值, 因此进一步使用门限回归测量门限值, 具体结果见Table2。

Table2

| Threshold Estimate | 95% Confidence Interval | Sum of Squared Errors | Residual Variance | Joint R-Squared |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| 0.3418 | [0.12, 0.42] | 18640.64 | 27.29 | 0.1570 |

实证结果表明, 在PE/VC对医疗健康企业参股比例小于34.18%时, PE/VC参股比例的增加会促进企业研发支出, 因为在参股比例较小时, 股权资本无法改变企业决策, 更有激励去帮助企业更好的规划长远发展, 以此来增加其股权资本价值。而在PE/VC对医疗健康企业参股比例大于34.18%时, PE/VC参股比例的增加会减少企业研发支出, 这是因为较高的股权给予股权资本在企业的经营决策权, 使其存在急于变现被投资企业市场价值, 获取短期利益的行为激励。因而企业会减少投研支出占营收比例, 而将大部分资金用于市场销售和推广方面。该结果证明原假设 H_1 的正确性。

三、稳健性检验

本文稳健性检验分两种方法, 第一种是改变控制变量, 在前文表中已列出。第二种是使用倾向得分匹配方法直接估计PE/VC资本的加入对医疗健康企业R&D的影响。采用不同匹配方法得出的平均处理效应如Table3所示:

Table3

| Method | 处理组数量 | 控制组数量 | Reps | ATT | Std.Err. | T统计量 |
|--------|-------|-------|------|-------|----------|-------|
| 邻近匹配 | 708 | 291 | 200 | 0.25 | 0.157 | 1.586 |
| 半径匹配 | 708 | 680 | 200 | 0.261 | 0.148 | 1.767 |
| 分层匹配 | 708 | 680 | 200 | 0.263 | 0.146 | 1.793 |
| 核匹配 | 708 | 680 | 200 | 0.268 | 0.160 | 1.673 |

可以看出不同稳健性检验方法下, PE/VC参股对企业的处理效应均与OLS回归结果相近, 研究结论保持不变。

四、内生性分析

本文研究问题的内生性主要在于: PE/VC机构在选择被投资企业时可能存在筛选效应, 即本来创新投资支出高的企业才能吸引到PE/VC机构。为了检验这种反向因果关系是否存在, 本文将企业研发支出比例作为解释变量, 估计不同研发支出比例的企业能获得PE/VC机构参股投资的概率大小。采用以下模型进行检验:

$$\text{Prob}(\text{PE/VC_in}) = \beta_0 + \beta_1 R\&D_{\text{Ratio}} + \beta_2 X_{\text{control}} + \varepsilon$$

具体检验结果为Table4, 可以发现, 无论使用Probit还是Logit模型, 企业的R&D支出比例并不会显著增加PE/VC机构的投资概率。这与资本市场特点相符合, 一般情况下医药健康企业进行创新研发行为需要大量的资本支持, 大部分初创企业都是凭借着前期优秀的团队和想法先融资再做研发, 不太可能出现先有研发成果再吸

引PE/VC参与的情况。因此本文的实证分析没有受到反向因果问题的严重干扰。

Table4

| | Probit | Logit |
|-------------------|-------------|-------------|
| RD_ratio | 0.076 | 0.125 |
| | (1.545) | (1.577) |
| _cons | -2.064*** | -3.410*** |
| | (-13.181) | (-12.652) |
| Control Variables | YES | YES |
| N | 1429 | 1429 |

五、结论

本文以我国大中型医疗健康企业为研究样本, 对PE/VC的创新引导作用及其作用机理进行了实证研究。研究主要得到以下结论: PE/VC对医疗健康企业的参股比例和企业的R&D占总营收比例呈倒U型关系, 在低于门槛值情况下, 参股比例的增加会增加企业研发支出比例, 在高于门槛值的情况下, 参股比例的增加会降低企业研发支出比例。高声誉的PE/VC机构会增加医疗健康企业R&D支出, 但该促进效果因企业差异而变化较大。在没有PE/VC参与, 提供创新引导服务等创新激励下, 大部分国资医药健康企业缺乏创新动力。

基于上述结论, 本文得到以下政策启示: 第一, PE/VC资本可以促进企业提高研发支出, 证明结合市场作用大力发展地区产业创新的思路是行之有效的, 地方政府在推行产业转型的同时应关注国有制企业的市场化改革。第二, PE/VC在参股比例较高时会做出损害企业创新投资的行为, 地方政府在设立引导基金时应控制引入社会资本对被投资企业的控股比例。第三, PE/VC需要外部条件配合才能更好地发挥创新引导作用, 地方政府应同时出台配套政策, 营造良好的创新创业环境, 推动金融体系发展, 完善创业投资的退出渠道, 从而增强PE/VC对企业的支持效果。

参考文献:

- [1]夏清华, 乐毅. 风险投资促进了中国企业的技术创新吗?[J]. 科研管理, 2021, 42(7): 189-199.
- [2]王梦汐. 推动私募股权投资高质量发展[N]. 中国证券报. 2021-10-30.
- [3]李佳芮, 何梦思, 朱俊敏, 等. 新冠肺炎疫情对我国健康事业的正面影响分析[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(12): 57-58.
- [4]史锦峰. 私募股权投资促进我国医疗健康产业发展的研究[D]. 上海交通大学, 2015.
- [5]国际化是中国药企的另一发展方向及要求[J]. 张江科技评论, 2021(4): 51.