

2024

Research on the influence of board external connections on innovation of start-ups

Fan LI

School of Management, Beijing International Studies University, China

Mo ZOU

School of Management, Beijing International Studies University, China

Chunpeng HUO

School of Management, Beijing International Studies University, China

Huancai WANG

School of Management, Beijing International Studies University, China

Follow this and additional works at: <https://jstm.researchcommons.org/journal>



Part of the [Technology and Innovation Commons](#)

Recommended Citation

LI, Fan; ZOU, Mo; HUO, Chunpeng; and WANG, Huancai (2024) "Research on the influence of board external connections on innovation of start-ups," *Journal of Science and Technology Management*: Vol. 26: Iss. 4, Article 5.

DOI: 10.16315/j.stm.2024.04.005

Available at: <https://jstm.researchcommons.org/journal/vol26/iss4/5>

This Article is brought to you for free and open access by Journal of Science and Technology Management. It has been accepted for inclusion in Journal of Science and Technology Management by an authorized editor of Journal of Science and Technology Management.

Creative Commons License



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-No Derivative Works 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

董事会外部联系对初创企业创新的影响研究

李凡, 邹茉, 霍春鹏, 王焕彩

(北京第二外国语学院 商学院, 北京 100024)

摘要:董事会外部联系是初创企业获取知识溢出赋能创新的重要渠道。基于创业知识溢出理论,以中国225家创新型初创企业为样本,利用Probit回归模型探索董事会外部联系对初创企业创新的影响。结果表明:董事会外部联系不仅对创新型初创企业创新有影响,并且是创新型初创企业获得知识溢出赋能创新的重要原因。进一步研究发现,董事会外部联系既有利于初创企业获取在位企业“单向溢出”的知识,也有利于初创企业创造的知识回流到在位企业,形成双向互惠;董事会外部联系对吸收能力不同的初创企业影响具有异质性,初创企业吸收能力越强,董事会外部联系对初创企业创新的推动作用越强。研究丰富了创业知识溢出理论的内涵,对科学认识董事会外部联系这一知识溢出路径具有重要意义。

关键词:董事会外部联系;初创企业;知识溢出;技术创新

DOI:10.16315/j.stm.2024.04.005

中图分类号:F 279.23 **文献标志码:**A

赋能初创企业创新发展对推动中国式现代化建设具有重要现实意义。初创企业健康发展是中国经济保持创新活力的关键。然而,我国超过80%的初创企业在成立前3年便遭遇失败^[1]。初创企业较低的存活率与高涨的创业热情形成鲜明对比^[2]。造成该现象的主要原因在于初创企业具有“弱”而“小”的双重劣势,面临内部资源匮乏等问题^[3],因此,初创企业需通过知识溢出丰富创新资源赋能创新发展。但是,初创企业获取知识溢出的渠道并不多。2022年全球创业观察(GEM)数据显示,80%初创企业的知识来源于在位企业知识溢出。这样的现实对初创企业董事会提出了较高要求。董事会与在位企业建立良好的外部联系获取知识溢出,才能有效助力初创企业创新发展。

知识溢出是不同主体之间通过直接或间接方式进行互动和交流,并产生知识传播的过程^[4]。相关研究围绕知识发送者特征、知识接收者特征以及知识溢出路径三维度展开,研究发现:知识发送者和知识接收者具有丰富的企业运营经验,规模较大,知识

储备较多时,会产生更多的知识溢出^[5]。知识发送者组织结构越集权,对外知识溢出可能性越小;知识接收者吸收能力也会影响其对新知识理解、转化和应用的效率^[6]。知识发送者和知识接收者之间可以通过研发合作、贸易投资、以及人力资本流动等多种知识溢出路径产生知识流动^[7],知识溢出路径顺畅可以助力企业获得更多前沿知识,赋能创新发展。

但是,已有研究对知识溢出路径的研究相对较少,难以回答初创企业如何更有效获得知识溢出的问题。受资源和组织边界限制,初创企业很难通过研发合作或贸易投资的形式从在位企业获得知识溢出。因此,人力资本流动成为初创企业获得知识溢出的重要路径。那么,初创企业董事会外部联系与初创企业创新之间是否具有相关性,甚或成为初创企业创新发展的重要原因?进一步地,知识可以从在位企业“单向溢出”流向初创企业,那么知识能否从初创企业回流到在位企业,形成“双向互惠”?这些问题的回答对科学认识初创企业董事会外部联系的重要性、科学组建初创企业董事会团队具有重要理论和现实意义。

为此,搜集2016—2021年225家中国创新型初创企业共计1064条面板观测数据,科学度量初创企业董事会外部联系,运用Probit模型,首先,挖掘影响初创企业创新的基本特征因素,探索董事会外部联系与初创企业创新的关联性;其次,构造工具变

收稿日期:2024-04-27

基金项目:国家自然科学基金面上项目(71874009);教育部人文社科项目(17YJA630042)

作者简介:李凡(1976—),女,教授,博士;
邹茉(2000—),女,硕士研究生;
霍春鹏(1999—),男,硕士研究生;
王焕彩(2000—),女,硕士研究生。

量解决企业选择董事的潜在内生性问题,验证董事会外部联系是初创企业创新的重要原因;再次,进一步研究检验初创企业能否通过董事会外部联系形成“知识回流”,从而使在位企业和初创企业形成“双向互惠”的良性循环;最后,比较董事会外部联系对吸收能力不同的初创企业创新的影响差异。

1 文献回顾与研究假设

1.1 知识溢出路径

知识溢出发生在知识发送者和知识接收者之间。知识溢出路径包括创新主体间的研发合作、贸易投资以及人力资本流动。第一,研发合作使得大学研究人员和企业技术人员通过非正式交流或各种正式的学术研讨会交换异质性知识,实现知识溢出^[8]。第二,贸易投资使得跨国企业以供应商、顾客、合作伙伴等身份与东道国的企业建立起业务联系网络,从而通过前向联系与后向联系实现知识溢出^[9]。第三,人力资本的流动使得知识人才在不同空间范围内进行互动交流成为了可能,促进了新知识的创造也加快了知识在不同群体之间的传播,实现知识溢出^[10]。

1.2 初创企业获取知识溢出路径:董事会外部联系

根据创业知识溢出理论,初创企业能获取在位企业的知识溢出,吸收在位企业未被利用的知识,一方面可以识别创业机会,将知识转化为商业概念,实现知识价值增值;另一方面,也可以丰富初创企业知识储备,在学习和模仿应用知识的过程中,克服创新障碍,促进初创企业创新发展^[11]。

但是,初创企业获得知识溢出的渠道并不丰富。一般情况下,企业可以通过研发合作、贸易投资、以及人力资本流动等渠道获得知识溢出。但对初创企业而言,前2种渠道较难实现。首先,初创企业知识基础薄弱,很难与其他企业或科研院所开展研发合作。其次,初创企业一般面临资金短缺的问题,难以投入大量资金开展跨国业务,较难通过贸易投资来实现知识溢出。对于初创企业而言,董事会是初创企业通过人力资本流动获得知识溢出的重要节点。

董事会外部联系是管理者通过跨界活动与外部实体建立的互动联系^[12],是企业从外部单元获取信息和资源的重要路径^[13],能助力初创企业获得技术知识等关键创新资源^[14]。

1.3 董事会外部联系与初创企业创新

初创企业董事会外部联系包括雇佣联系和连锁联系。雇佣联系是初创企业通过招募曾经任职于其他在位企业员工而使得初创企业与在位企业间形成

联系^[15]。从在位企业离职后,员工在初创企业担任董事,将研发思维、创新经验和沟通技能等隐性知识通过人力资本流动等路径转移到初创企业。连锁联系是初创企业董事由于在行业内多家在位企业兼任董事使得初创企业与其他在位企业间形成联系^[19]。初创企业与在位企业通过企业合作形成了共享董事会,初创企业通过共享董事会学习在位企业技术,在位企业也能通过共享董事会获取初创企业的创新信息。

初创企业雇佣有在位企业工作背景的董事,有利于通过人力资本流动实现知识重组,促进企业创新。根据烙印理论,工作背景和教育背景会给董事留下“认知印记”和“能力印记”^[16]。董事的“认知印记”会促使初创企业创新意愿的提升。初创企业董事大多具有在位企业的技术工作背景,关注前沿技术发展动向,熟悉创新技术和信息系统操作流程,并对技术在应用中的风险和收益有较为清醒的认知^[17]。因此,具有在位企业工作背景的董事更能洞察创新技术对初创企业成长的潜在价值,也更愿意采用契合自身既往认知的方案解决初创企业面对的问题,提升初创企业整体创新意愿的同时推动创新决策的落地实施。董事的“能力印记”会助力初创企业提升创新能力。初创企业董事教育经历和职业经历中获得的知识和能力是最深刻的烙印来源。董事通过职位的转换将技术知识、数据挖掘、信息处理能力以及与创新建设相关的经验知识从在位企业转移到初创企业^[18],并在与初创企业员工的团队合作中将已有知识和初创企业的业务活动充分融合,重组并产生新的知识。此外,具有在位企业工作背景的董事还能凭借其专长为初创企业创新活动的风险评估、团队组建以及实施路径提供合理化建议,从而增强初创企业创新能力,促进企业创新。

连锁联系使得初创企业加强了与同行企业的交流合作,提升了外部知识的获取和整合效率,促进企业创新。根据资源基础理论,初创企业资源有限,须不断丰富外部社会资本才能实现企业可持续创新发展^[20],连锁联系使初创企业通过外部社会资本获取知识溢出成为可能。第一,连锁联系有利于初创企业降低知识共享成本。初创企业董事凭借连锁联系参与行业互动,通过董事与行业参与者的交流,解码行业知识并在初创企业内分享,有利于知识以非市场化、非正式交易的方式从在位企业向初创企业转移,降低知识的学习和交易成本,促进初创企业创新^[21]。第二,连锁联系有利于初创企业拓展知识供给渠道。连锁联系使得董事在企业外部关系网络中

处于中心位置,能与其他行业参与者建立较多的直接联系,进而有利于董事充分比较、学习和模仿其他行业参与者的先进经验和创新模式^[22]。因此,连锁联系有利于初创企业识别与自身创新模式相匹配的知识供给方,并以最有效的方式获取知识和加以整合,促进初创企业创新。

综合以上理论分析,已有研究识别了企业获取知识溢出的多条路径,认为企业获取知识溢出路径主要包括创新主体间的研发合作、贸易投资以及人力资本流动,但较少聚焦初创企业特殊情境拓展和

具象化人力资本流动这一路径,将董事会外部联系作为初创企业获取知识溢出的重要路径纳入系统研究中,探索董事会外部联系在初创企业创新中所发挥的重要作用。但其实,董事会是初创企业获取外部创新资源的重要单元,初创企业董事会能够通过雇佣和连锁 2 种形式构建外部联系,获取知识溢出赋能创新发展。因此,提出如下研究假设:

假设 H₁: 董事会外部联系能够正向促进初创企业创新。

进一步地,绘制研究框架,如图 1 所示。

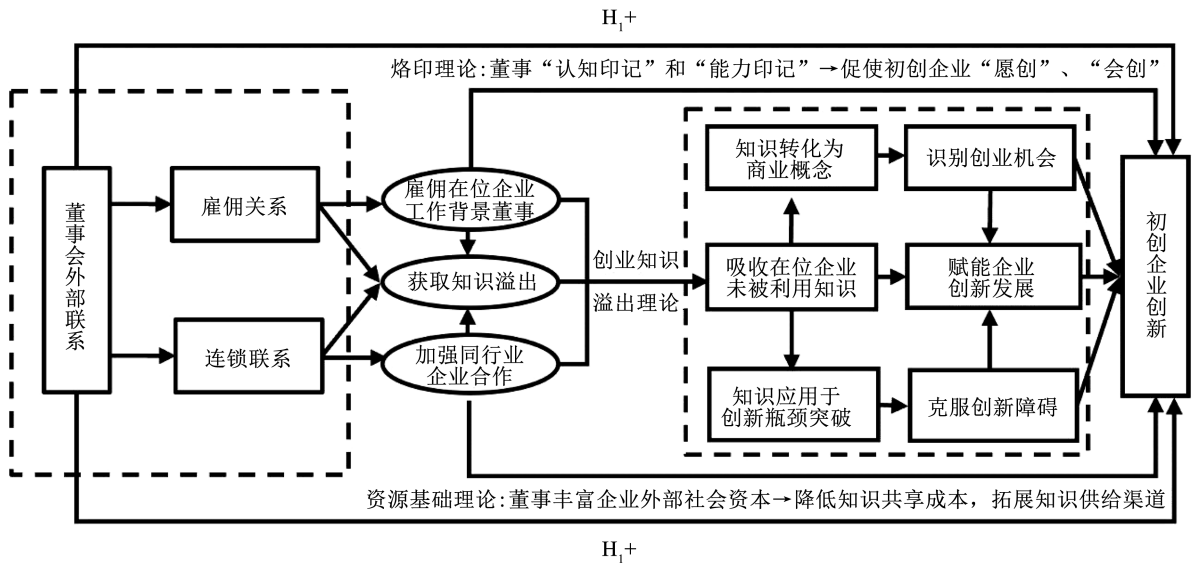


图 1 研究框架

Fig. 1 Research content diagram

2 研究设计

2.1 样本选择

研究选取 2016—2021 年间新三板和创业板创新型初创企业数据。创新型初创企业依靠技术创新获取竞争优势,其特征契合研究主题。新三板和创业板是创新型初创企业数据的主要来源^[23]。因此,从新三板和创业板公布的信息中可以获得研究所需的数据。

样本筛选依据:首先,企业成立年限不超过 12 年。Miller 等^[24]和 McDougall 等^[25]将初创企业成立时间界定为小于或等于 8 年,Forbes 等^[26]将初创企业成立时间界定为小于或等于 10 年。综合数据平衡性及数据可得性并参考袁卓等^[27]的做法,将成立年限在 12 年之内的企业界定为初创企业。其次,非集团企业。鉴于同一集团内企业间可能存在的知识转移,所选样本为所有权独立且非隶属同一集团内的企业。根据上述选择标准,并剔除 ST、ST* 和

研发支出数据严重缺失的企业样本,最终得到由 225 家创新型初创企业共计 1 064 个观测值构成的非平衡面板数据。

2.2 变量选取及数据来源

2.2.1 因变量

专利申请 (Patent)。研究样本中,约 50% 的初创企业尚未申请专利,故选用 0-1 虚拟变量体现样本“是否创新”比用连续数值体现样本“创新能力大小”更适合专利申请较少的初创企业。当样本企业在相应年份申请专利即赋值为 1,反之则赋值为 0。数据来源于国家知识产权局的专利检索系统。

商标注册 (Trademark)。商标注册可以区分企业间产品或服务的差异。相对于专利申请,商标注册费价格较低,申请周期较短,受到中小企业特别是初创企业青睐。商标具有信号价值,对初创企业的商标注册情况进行分析有助于评估企业捕捉新兴机会的能力。因此,在中小企业相关研究中大多补充商标注册作为衡量企业创新能力^[28]。当样本企业

在相应年份有商标注册时赋值为1,反之则赋值为0。数据来源于国家知识产权局中国商标网。

2.2.2 自变量

董事会外部联系(BER)。董事会外部联系包括雇佣联系和连锁联系。当初创企业董事在 $t-1$ 年受雇或兼任于申请了专利或注册了商标的在位企业,则初创企业通过董事会与在位企业之间形成了外部联系。董事会外部联系(BER)由专利外部联系(BERP)和商标外部联系(BERT)2个指标构成。具体说来:当初创企业董事会成员在 $t-1$ 年受雇于某在位企业或兼任某在位企业董事,而该企业在 $t-1$ 年申请了专利,则BERP赋值为1,反之为0;初创企业董事会成员在 $t-1$ 年受雇于某在位企业或兼任某在位企业董事,而该企业在 $t-1$ 年注册了商标,则BERT赋值为1,反之为0。

自变量BERP和BERT赋值流程如下:首先,通过巨潮资讯网和前瞻眼数据库针对225家创新型初创企业搜索2016—2021年相关年报1350份;其次,利用1350份年报整理225家初创企业董事会成员名录,筛选任职区间处于2016—2021年的初创企业董事共计1268人;再次,利用前瞻眼数据库、企业年报和招股说明书筛查和分析1268名初创企业董事的任职信息,最终确定113名初创企业董事在2015—2020年期间曾在142家在位企业有过任职和连锁经历;最后,通过国家知识产权局专利检索系统和中国商标网查询上述142家在位企业在 $t-1$ 年是否申请专利或注册商标。如果在位企业在 $t-1$ 年申请了专利,则BERP赋值为1,反之为0;如果在位企业在 $t-1$ 年注册了商标,则BERT赋值为1,反之为0。

2.2.3 控制变量

董事会规模(Size)。样本初创企业观测年份所对应的董事会成员人数。初创企业董事会成员总数一般不超过10人,故样本数据变化区间不大,可直接采用原始数值度量。数据来源于巨潮资讯网所披露的企业年报。

企业规模(Asset)。由样本初创企业观测年份期末总资产取对数之后的数值进行衡量。数据来源于巨潮资讯网所披露的企业年报。

企业年龄(Age)。由观测年份减去企业成立年份所得出的具体数值衡量。数据来源于巨潮资讯网所披露的企业年报。

企业选址(Address)。由样本企业观测年份的所在地址是否位于科技园区来进行衡量。当样本企业对应年份的所在地址位于科技工业园区时,赋值为1,反之赋值为0。数据来源于巨潮资讯网所披露的企业年报。

人力资本(HC)。人力资本是对个人专长、经验、知识、声誉和技能的综合考量,通常与受教育程度相关。参照Diego^[29]的做法,人力资本由样本企业观测年份接受过3年及以上本科教育的员工数量占总体员工数量的比例来衡量。员工受教育程度信息来源于巨潮资讯网所披露的企业年报。人力资本的最终数据由作者手动计算获得。

风险投资(VC)。风险投资是指样本企业观测年份是否有风险资本介入。参照Alexander等^[30]的赋值方法,对于有风险投资参与的企业,在风险资本介入之前,VC赋值为0,在风险资本介入之后,VC赋值为1;对于没有风险资本介入的企业,VC所有年份的赋值均为0。数据来源于清科私募通数据库(PEDATA)。

主要变量指标及说明,如表1所示。

表1 主要变量指标说明

Tab. 1 Major variable indicator description

变量类型	变量名称	变量代码	变量说明
因变量	专利申请	Patent _{<i>i,t</i>}	若企业 <i>i</i> 在 <i>t</i> 年申请了一个或多个专利,则赋值为1;反之为0
	商标注册	Trademark _{<i>i,t</i>}	若企业 <i>i</i> 在 <i>t</i> 年注册了一个或多个商标,则赋值为1;反之为0
自变量	董事会外部联系	BERP _{<i>i,t-1</i>}	若初创企业董事在 <i>t-1</i> 年受雇或兼任于申请了专利的在位企业,赋值为1;反之为0
		BERT _{<i>i,t-1</i>}	若初创企业董事在 <i>t-1</i> 年受雇或兼任于注册了商标的在位企业,赋值为1;反之为0
控制变量	企业年龄	Age	观测年份-企业成立年份所得出的具体数值
	人力资本	HC	本科及以上学历员工人数/总人数计算得出的比例
	企业规模	Asset	企业在观测年份期末总资产的数值取对数
	企业选址	Address	企业在观测年份的选址属于科技工业园区,赋值为1;反之为0
	董事会规模	Size	组成企业董事会的人员人数的具体数值
	风险投资	VC	对于有风险投资参与的企业,在风险资本的介入之前,该变量赋值为0,在风险资本介入之后,该变量赋值为1;对于没有风险资本介入的企业,该变量所有年份的赋值均为0。

2.3 主要变量的描述性统计及相关性分析

变量描述性统计及相关性分析的结果,如表2所示。

从描述性统计来看,初创企业专利申请的均值为0.509,商标注册的均值为0.307。结果表明,样本初创企业中有30%以上具有知识产权保护和创新意识,符合创新型企业的特征。此外,衡量董事会外部联系的2个指标BERP和BERT,其均值分别为

0.224和0.169,均小于0.3,说明样本企业缺乏与其他企业的外部联系。

董事会外部联系中的BERP和BERT指标、董事会规模、人力资本、企业选址、总资产与专利申请均在1%的水平上显著相关且相关系数的绝对值均小于0.3。进一步地,通过方差膨胀因子(VIF)检验发现,所有观测变量的VIF均值为1.14,远小于10。结果表明观测变量间不存在严重的多重共线性问题。

表2 描述性统计及相关性分析

Tab. 2 Descriptive statistics and correlation analysis

变量名称	变量符号	Patent	Trademark	BERP	BERT	Age	Size	HC	Address	Asset
专利申请	Patent	1								
商标注册	Trademark	0.176***	1							
董事会外部联系	BERP	0.133***	0.112***	1						
	BERT	0.115***	0.090***	0.612***	1					
企业年龄	Age	-0.0400	-0.111***	0.172***	0.137***	1				
董事会规模	Size	0.144***	0.050*	0.187***	0.197***	0.137***	1			
人力资本	HC	-0.151***	0.0220	0.0210	0.0470	0.197***	0.083***	1		
企业选址	Address	0.143***	0.099***	0.097***	0.0380	0.0470	0.0230	-0.104***	1	
企业规模	Asset	0.199***	0.088***	0.127***	0.158***	0.0380	0.0400	0.058**	-0.00300	1
均值	Mean	0.5089	0.3074	0.2237	0.1689	7.6267	5.6318	0.3973	0.4756	18.6684
标准差	SD	0.500	0.462	0.417	0.375	1.926	1.143	0.267	0.5	1.21
最大值	Max	1	1	1	1	11	9	1	1	22.59
最小值	Min	0	0	0	0	2	5	0	0	10.05

注:*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

3 实证模型与结果分析

3.1 样本的有效性检验及影响初创企业创新特征因素

模型(1)用以检验样本有效性并挖掘影响初创企业创新特征因素,包含模型(1-1)至(1-4)。其中,模型(1-1)与模型(1-2)运用Probit回归探讨在控制变量企业年龄、董事会规模、人力资本、企业选址以及企业规模的影响下,样本企业是否具有专利申请和商标注册等创新行为以及董事会外部联系的基本概况;模型(1-3)与模型(1-4)运用平均边际效应分析计算控制变量每一单位的变化导致因变量专利申请和商标注册变化的边际概率。回归结果,如表3所示。

由表3可知,企业年龄、人力资本、企业选址和企业规模等一般特征均为影响初创企业创新特征因素。其中,企业年龄、人力资本、企业选址和企业

规模与初创企业创新呈正相关关系,但董事会规模对衡量初创企业创新指标的影响并不总是显著,这可能是由于初创企业董事会规模较小,数量上无显著差异引致的。表3结果表明模型(2)具备继续开展回归分析的基础。

3.2 董事会外部联系与初创企业创新

在模型(1)中引入董事会外部联系构建模型(2),对比分析董事会外部联系对初创企业创新的影响。模型(2)包含4个模型。其中,模型(2-1)与模型(2-2)探讨董事会外部联系是否是引致初创企业创新的因素;模型(2-3)与模型(2-4)运用平均边际效应分析计算每一单位董事会外部联系的变化导致因变量专利申请和商标注册变化的概率。模型(2)下的4个模型均控制了企业年龄、董事会规模、人力资本、企业选址和企业规模等变量。具体结果,如表4所示。

表 3 模型(1)回归结果分析
Tab.3 Results of Model(1) analysis

变量		模型(1)			
		Probit 回归		平均边际效应	
		模型(1-1)	模型(1-2)	模型(1-3)	模型(1-4)
		Patent	Trademark	Patent	Trademark
企业年龄	Age	0.107*** (0.0304)	0.307*** (0.0480)	0.0339*** (0.00941)	0.0621*** (0.00902)
董事会规模	Size	0.107** (0.0469)	-0.0736 (0.0586)	0.0338** (0.0148)	-0.0149 (0.0118)
人力资本	HC	0.726*** (0.229)	2.384*** (0.318)	0.230*** (0.0714)	0.482*** (0.0567)
企业选址	Address	0.934*** (0.0992)	0.641*** (0.132)	0.296*** (0.0262)	0.130*** (0.0256)
企业规模	Asset	0.462*** (0.0539)	0.438*** (0.0676)	0.146*** (0.0148)	0.0886*** (0.0126)
常数项	Constant	-10.62*** (1.012)	-12.36*** (1.318)	—	—
行业固定	Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
年度固定	Year	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	Obs	1 064	1 064	1 064	1 064
模型拟合优度	R ²	0.190	0.249	—	—

注:括号内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

表 4 模型(1)与模型(2)回归结果对比分析
Tab.4 Comparative analysis of regression results between Model(1) and Model(2)

变量		模型(1)				模型(2)			
		Probit 回归		平均边际效应		Probit 回归		平均边际效应	
		模型(1-1)	模型(1-2)	模型(1-3)	模型(1-4)	模型(2-1)	模型(2-2)	模型(2-3)	模型(2-4)
		Patent	Trademark	Patent	Trademark	Patent	Trademark	Patent	Trademark
董事会外部联系	BERP					0.613*** (0.132)		0.189*** (0.0392)	
	BERT						0.519** (0.235)		0.102** (0.0456)
企业年龄	Age	0.107*** (0.0304)	0.307*** (0.0480)	0.0339*** (0.00941)	0.0621*** (0.00902)	0.0906*** (0.0310)	0.134*** (0.0450)	0.0280*** (0.00944)	0.0264*** (0.00870)
董事会规模	Size	0.107** (0.0469)	-0.0736 (0.0586)	0.0338** (0.0148)	-0.0149 (0.0118)	0.0746 (0.0483)	-0.111* (0.0625)	0.0230 (0.0149)	-0.0219* (0.0122)
人力资本	HC	0.726*** (0.229)	2.384*** (0.318)	0.230*** (0.0714)	0.482*** (0.0567)	0.791*** (0.233)	3.038*** (0.350)	0.244*** (0.0704)	0.597*** (0.0581)
企业选址	Address	0.934*** (0.0992)	0.641*** (0.132)	0.296*** (0.0262)	0.130*** (0.0256)	0.895*** (0.100)	0.763*** (0.138)	0.276*** (0.0264)	0.150*** (0.0258)
企业规模	Asset	0.462*** (0.0539)	0.438*** (0.0676)	0.146*** (0.0148)	0.0886*** (0.0126)	0.481*** (0.0552)	0.549*** (0.0749)	0.149*** (0.0146)	0.108*** (0.0132)
行业固定	Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度固定	Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	Obs	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064
模型拟合优度	R ²	0.190	0.249	—	—	0.210	0.263	—	—

注:括号内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

第一,董事会外部联系能够提升初创企业申请专利和注册商标的概率,促进初创企业创新。BERP 和 BERT 在模型(2-1)与模型(2-2)中的回归结果显示两者均促进初创企业技术创新,模型(2-3)与模型(2-4)中 BERP 和 BERT 的平均边际系数为 0.189 与 0.102,分别在 1% 与 5% 的水平下显著,进一步揭示初创企业董事会外部联系提升了初创企业专利申请和商标注册的可能性。一方面,初创企业所雇佣的董事大多具有创新在位企业任职的经验,善于通过技术专长在初创企业中开发新项目,并通过申请专利和注册商标来保护知识产权,促进企业创新。另一方面,初创企业通过连锁联系能够加强与在位企业的协作。连锁董事通过董事内部会议能够交流技术难题,优化方案,提高专利申请和商标注册比例。

第二,董事会外部联系能够增强人力资本积累对初创企业创新带来的积极效应。引入自变量董事会外部联系后,人力资本 HC 在模型(2-1)与模型(2-2)中的回归系数为 0.791 和 3.038,平均边际系数分别为 0.244 和 0.597。与模型(1)相比,HC 的相关回归系数有所提高,这表明在考虑董事会外部联系的影响下,人力资本与初创企业创新的正相关关系会增强。可能的原因是董事会外部联系能够使得初创企业通过加强行业参与形成声誉机制,树立良好形象,利用口碑效应吸纳优质人才,引进新理念和新技术,拓展企业创新视野,激发企业创新活力。

第三,董事会外部联系能够强化企业规模扩张对初创企业创新带来的有利影响。引入自变量董事会外部联系后,Asset 在模型(2-1)与模型(2-2)

中的回归系数分别为 0.481 和 0.549,在模型(2-3)与模型(2-4)中的平均边际系数分别为 0.149 与 0.108,相较模型(1)中的回归系数均有所增长。可能的原因是初创企业在规模扩张过程中不断储备知识,形成丰富的知识基础,而董事会外部联系促进初创企业与外界进行知识交流和资源置换,推动初创企业获取异质知识,促进企业创新。

3.3 内生性问题

自变量董事会外部联系的引入使得模型(2)具有潜在的内生性问题。初创企业所有者很可能会通过甄别潜在董事上一任雇主的背景特征,从具有专利申请和商标注册经验的在位企业中招募董事,这意味着初创企业招募董事的行为可能来自于初创企业高管的主观意志而非随机选择,这可能使得模型存在内生性问题。故而考虑构造工具变量,通过过度识别检验以及 TSLS 两阶段工具变量回归解决模型(2)中的内生性问题,进一步验证董事会外部联系是导致初创企业创新的重要原因。

构造工具变量。参照 Bellemare 的做法^[31],对内生解释变量董事会外部联系 BERP 分别滞后 1 期和 2 期后构造 2 个工具变量 $NewBC_1$ 与 $NewBC_2$ 开展过度识别检验和 TSLS 两阶段工具变量回归。

过度识别检验。由于所构造的工具变量个数大于内生解释变量个数,故在进行 TSLS 两阶段回归前需要通过过度识别检验验证工具变量的严格外生性。

Sargan 检验与 Basman 检验的结果,如表 5 所示。经 2 次检验后的结果显示 Sargan 检验与 Basman 检验的 p 值均大于 0.5,故接受原假设,说明工具变量 $NewBC_1$ 与 $NewBC_2$ 均满足严格外生性的要求。

表 5 过度识别检验

Tab. 5 Results of overidentifying restrictions

检验	原假设	检验结果	检验结论
Sargan 检验	所有工具变量均外生	$\chi^2(1) = 0.082, p = 0.774$	接受原假设
Basman 检验	所有工具变量均外生	$\chi^2(1) = 0.082, p = 0.774$	接受原假设

对引入工具变量后的 TSLS 两阶段回归的结果,如表 6 所示。该模型经检验后的结果显示回归结果整体显著。Wald 卡方检验的 p 值为 0.000,小于 0.05,这说明 TSLS 二阶段模型的整体回归结果是显著的。

首先,工具变量 $NewBC_1$ 、 $NewBC_2$ 与内生解释变量 BERP 呈正相关。在第一阶段的回归中,工具变量 $NewBC_1$ 与 $NewBC_2$ 被视作解释变量,而董事会外部联系中的 BERP 指标被视为被解释变量,二者

进行线性回归后的系数分别为 0.658 和 0.628,在 1% 的置信水平上正向显著,说明工具变量 $NewBC_1$ 、 $NewBC_2$ 与内生解释变量 BERP 具有强相关性,且 $R^2 = 0.239$,说明工具变量 $NewBC_1$ 、 $NewBC_2$ 对董事会外部联系的解释力度为 23.9%。

其次,工具变量 $NewBC_1$ 与 $NewBC_2$ 消除了模型(2)中的内生性。第二阶段的检验在第一阶段预测的基础上进行,其检验结果表明:内生解释变量董事会外部联系的回归系数为 0.272,在 1% 的置信水

平上正向显著,这意味着在引入工具变量 $NewBC_1$ 与 $NewBC_2$ 后,董事会外部联系对初创企业创新的促进效应显著为正,进一步支持了因果关系的有效性。

表6 TSLS 两阶段工具变量回归分析

Tab. 6 Results of IV-TSLS estimation analysis

变量	TSLS 工具变量两阶段回归		
	first stage	second stage	
	BERP	Patent	
工具变量 ₁	$NewBC_1$	0.658 *** (0.041)	
工具变量 ₂	$NewBC_2$	0.628 *** (0.045)	
内生解释变量	BERP	0.272 3 *** (0.066)	
常数项	Constant	0.151 *** (0.011)	0.448 0 *** (0.020)
模型拟合优度	R^2	0.239	0.009
	Wald χ^2	$\chi^2(1) = 16.804$	$p = 0.000$

注:括号内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

3.4 稳健性检验

3.4.1 替换因变量

第1次稳健性检验的结果,如表7所示。参照 Bronwyn 等^[32]的做法,此次稳健性测试通过替换因变量专利申请的衡量方式进一步证明董事会外部联系是导致初创企业创新的重要原因。因变量专利申请原有的衡量方式为当样本企业在相应年份申请了一项或多项专利时赋值为1,反之则赋值为0。此次稳健性测试在原有基础上,将因变量专利申请的赋值方式替换为当样本企业在相应年份申请了一项或多项专利,且其申请的专利没有引用他人专利时才赋值为1,反之则赋值为0。经检验后的结果表明创新因变量定义之后,自变量董事会外部联系的回归系数为0.684,仍在1%的水平上显著,说明董事会外部联系能够引致初创企业创新的结论仍然成立。

表7 替换因变量衡量方式

Tab. 7 Replace the dependent variable measurement

变量	Probit 回归		平均边际效应		
	Patent(原赋值)	Patent(新赋值)	Patent(原赋值)	Patent(新赋值)	
董事会外部联系	BERP	0.613 *** (0.132)	0.684 *** (0.126)	0.189 *** (0.039 2)	0.152 *** (0.026 9)
企业年龄	Age	0.090 6 *** (0.031 0)	0.072 1 ** (0.031 5)	0.028 0 *** (0.009 44)	0.016 0 ** (0.006 97)
董事会规模	Size	0.074 6 (0.048 3)	0.096 5 ** (0.047 1)	0.023 0 (0.014 9)	0.021 5 ** (0.010 4)
人力资本	HC	0.791 *** (0.233)	1.077 *** (0.242)	0.244 *** (0.070 4)	0.239 *** (0.052 7)
企业选址	Address	0.895 *** (0.100)	0.448 *** (0.108)	0.276 *** (0.026 4)	0.099 6 *** (0.023 7)
企业规模	Asset	0.481 *** (0.055 2)	0.166 *** (0.054 9)	0.149 *** (0.014 6)	0.036 9 *** (0.012 1)
行业固定	Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
年度固定	Year	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	Obs	1 064	1 064	1 064	1 064
模型拟合优度	R^2	0.210	0.173	—	—

注:括号内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

3.4.2 增加潜在控制变量

第2次稳健性检验的结果,如表8所示。考虑到初创企业创新不仅受到内部特征因素的影响,还可能受到外部因素的影响,例如风险投资机构能够通过派驻高级管理人员传递行业经验,提升初创企业创新的专业能力。因此,在回归模型中加入风险

投资(VC)变量,以检验董事会外部联系是否仍是导致初创企业创新的重要原因。结果显示自变量BERP在加入风险投资(VC)后的回归系数为0.727,在1%的水平上显著为正,且较加入风险投资(VC)前的模型结果相比无显著差异,说明董事会外部联系能够引致初创企业创新的结论仍然成立。

表 8 增加潜在控制变量

Tab. 8 Increase potential control variables

变量		Probit 回归		平均边际效应	
		Patent(不含 VC)	Patent(含 VC)	Patent(不含 VC)	Patent(含 VC)
董事会外部联系	BERP	0.613*** (0.132)	0.727*** (0.155)	0.189*** (0.0392)	0.194*** (0.0396)
企业年龄	Age	0.0906*** (0.0310)	0.0702* (0.0411)	0.0280*** (0.00944)	0.0187* (0.0109)
董事会规模	Size	0.0746 (0.0483)	-0.0395 (0.0575)	0.0230 (0.0149)	-0.0105 (0.0153)
人力资本	HC	0.791*** (0.233)	0.847*** (0.314)	0.244*** (0.0704)	0.226*** (0.0824)
企业选址	Address	0.895*** (0.100)	1.193*** (0.121)	0.276*** (0.0264)	0.318*** (0.0249)
企业规模	Asset	0.481*** (0.0552)	0.601*** (0.0719)	0.149*** (0.0146)	0.160*** (0.0160)
风险投资	VC	— —	0.328** (0.131)	— —	0.0875*** (0.0346)
行业固定	Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
年度固定	Year	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	Obs	1 064	1 064	1 064	1 064
模型拟合优度	R ²	0.210	0.316	—	—

注:括号内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

3.4.3 采用其他回归方法

第 3 次稳健性检验的结果,如表 9 所示。考虑到模型方法选择可能导致回归结果偏差,根据变量类型特点,采用 logit 模型进行再回归。结果显示,

通过 logit 回归后的自变量 BERP 的回归系数仍在 1% 的水平上显著为正,且其余特征变量的符号与显著性与 Probit 模型回归的结果基本一致,因此再次证明前文的实证结果具有一定的稳健性。

表 9 其他回归方法

Tab. 9 Other regression methods

变量		Probit 回归	Logit 回归	Probit 平均边际效应	Logit 平均边际效应
		Patent	Patent	Patent	Patent
董事会外部联系	BERP	0.613*** (0.132)	1.117*** (0.226)	0.189*** (0.0392)	0.210*** (0.0405)
企业年龄	Age	0.0906*** (0.0310)	0.117** (0.0497)	0.0280*** (0.00944)	0.0220** (0.00924)
董事会规模	Size	0.0746 (0.0483)	0.141* (0.0820)	0.0230 (0.0149)	0.0265* (0.0153)
人力资本	HC	0.791*** (0.233)	1.069*** (0.371)	0.244*** (0.0704)	0.201*** (0.0685)
企业选址	Address	0.895*** (0.100)	1.440*** (0.167)	0.276*** (0.0264)	0.271*** (0.0259)
企业规模	Asset	0.481*** (0.0552)	0.754*** (0.0927)	0.149*** (0.0146)	0.142*** (0.0149)
行业固定	Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
年度固定	Year	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	Obs	1 064	1 064	1 064	1 064
模型拟合优度	R ²	0.210	0.197	—	—

注:括号内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

3.5 进一步讨论

3.5.1 董事会外部联系与在位企业创新

进一步讨论(一)的结果,如表10所示。首先筛选2015—2020期间至少一年曾与初创企业董事会建立外部联系的在位企业。其次,搜集上述在位企业在2016—2021年的专利申请数据,最后,通过匹配2015—2020年董事会外部联系与2016—2021年在位企业的专利申请数据验证董事会外部联系是否也能促进在位企业创新。结果发现董事会外部联系对在位企业专利申请的回归系数为0.223,在5%的水平上显著,且平均边际系数为0.078。这说明当在位企业与初创企业建立董事会外部联系时,在位企业创新的概率提升了7.8%。这样的结果表明创新型初创企业创新有益于在位企业创新,初创企业创新的发展也会赋能在位企业创新从而形成“双向互惠”,进一步揭示鼓励创新型初创企业发展对

我国企业创新活力的保持具有重要意义。

3.5.2 吸收能力的影响差异

进一步讨论(二)的结果,如表11所示。首先,搜集2016—2021年样本企业研发支出的数据以衡量吸收能力(TC)。其次,计算样本企业研发支出的均值,将高于平均值的样本汇总至高吸收能力实验组,将低于平均值的样本汇总至低吸收能力对照组。最后,比较吸收能力不同的初创企业董事会外部联系对初创企业创新的影响是否存在差异。结果显示低吸收能力组中自变量BERP的回归系数和平均边际系数均不显著,而高吸收能力组中自变量BERP回归系数和平均边际系数均显著为正。这样的结果表明初创企业的吸收能力不同,董事会外部联系对初创企业创新的影响也存在差异。初创企业吸收能力越强,董事会外部联系对初创企业创新的推动作用越大。

表10 进一步讨论(一)

Tab.10 Further discussion

变量		Probit 回归	
		在位企业创新	
		Patent	Patent
董事会外部联系	BERP	0.223 ** (0.112)	0.078 0 ** (0.0391)
常数项	Constant	0.456 *** (0.0508)	
行业固定	Industry	Yes	Yes
年度固定	Year	Yes	Yes
观测值	Obs	852	852
模型拟合优度	R ²	0.004	

注:括号内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

表11 进一步讨论(二)

Tab.11 Further discussion

变量		高吸收能力		低吸收能力	
		Probit 平均边际效应		Probit 平均边际效应	
		Patent	Patent	patent	Patent
董事会外部联系	BERP	1.600 *** (0.345)	0.371 *** (0.0598)	0.078 1 (0.210)	0.023 2 (0.0623)
企业年龄	Age	0.247 * (0.131)	0.057 2 ** (0.0291)	0.034 6 (0.0847)	0.010 3 (0.0252)
董事会规模	Size	0.402 ** (0.189)	0.093 2 ** (0.0416)	-0.010 5 (0.0776)	-0.003 12 (0.0231)
人力资本	HC	2.169 ** (0.927)	0.503 ** (0.203)	0.011 1 (0.380)	0.003 31 (0.113)
企业选址	Address	0.952 *** (0.282)	0.221 *** (0.0574)	0.773 *** (0.194)	0.230 *** (0.0524)
企业规模	Asset	0.685 *** (0.166)	0.159 *** (0.0310)	0.252 * (0.130)	0.075 0 ** (0.0379)
行业固定	Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
年度固定	Year	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	Obs	585	585	479	479
模型拟合优度	R ²	0.400	—	0.086	—

注:括号内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

4 结论与启示

4.1 研究结论

以董事会外部联系为核心,挖掘了影响初创企业创新的基本特征因素,并探索了董事会外部联系是否能成为影响初创企业创新的重要原因。研究发现,董事会外部联系不仅是初创企业创新的重要原因,也能引致初创企业向在位企业的知识回流,促进在位企业创新。主要结论如下:一是,董事会外部联系是初创企业获取知识溢出赋能技术创新的重要路径,且董事会外部联系是赋能创新型初创企业技术创新的重要原因。二是,董事会外部联系能够增强人力资本积累对初创企业创新带来的积极效应,也能强化企业规模扩张对初创企业创新带来的有利影响。三是,董事会外部联系具有链接企业间知识的能力,助力初创企业获取在位企业“单向溢出”的同时也能促进初创企业向在位企业的知识回流,形成“双向互惠”。四是,董事会外部联系对吸收能力不同的初创企业的影响存在差异。初创企业吸收能力越强,董事会外部联系对企业创新的影响程度越高。

4.2 研究贡献与管理启示

研究贡献在于:一是,深化初创企业创新路径的理论洞察。聚焦初创企业特殊情境,识别董事会外部联系在在位企业和初创企业知识溢出中的重要桥梁作用,拓展了创业知识溢出理论在初创企业创新领域的应用范围,还为后续探索初创企业如何通过构建有效的外部联系网络加速技术创新提供了理论借鉴和研究框架。二是,强化创业知识溢出理论的双向视角。基于创业知识溢出理论,融入资源基础理论和烙印理论,从雇佣和连锁的联合视角科学度量董事会外部联系,并进一步构造工具变量消除模型潜在内生性,较为科学地论证了董事会外部联系是初创企业开展技术创新的重要原因,揭示了初创企业对在位企业存在知识“回流”现象,构建了包含“双向互惠”知识流动循环的创业知识溢出新模型,丰富了创业知识溢出理论的内容与层次。三是,提供中国情境下初创企业创新策略的理论参考。在中国式现代化背景下,研究强调了赋能初创企业创新对于推动经济高质量发展的重要性。通过深入分析董事会外部联系对初创企业创新的异质性影响,特别是吸收能力的重要作用,为政策制定者、企业家及投资者提供了宝贵的理论参考,有助于更好理解中国创新型初创企业在创新生态系统中的角色与价值,进而采取有效措施鼓励和弘扬企业家精神,提升初创企业吸收能力,促进经济高质量发展。

管理启示在于:一是,科学招募董事,构建初创企业智囊团。首先,初创企业创始人应广泛参与各类创新活动,如开源软件峰会、发明家俱乐部和创客论坛等活动,量身定制创新董事招聘规划。其次,初创企业在董事遴选过程中应深度调查董事背景,综合考虑人员的雇佣联系和连锁联系,将初创企业董事成员覆盖在多领域,识别应聘董事中的创新者和多元思考者,构建初创企业创新智囊团。二是,确保知识溢出渠道畅通,塑造企业融通创新生态。着力搭建在位企业与初创企业融通发展服务平台,依托科技工业园区、共享实验室和产业发展平台开放知识与创新资源,共享科研与创新能力,构建开放式创新体系,为在位企业与初创企业的知识流动、产业转化和应用示范提供服务支撑,定期举办行业研讨会和洽谈会,畅通在位企业与初创企业创新要素的供需对接渠道,赋能在位企业创新裂变、利用知识溢出孵化科技含量高的初创企业。三是,强化知识吸收整合能力,提升知识价值转化效率。首先,政府应对初创企业实施柔性研发补贴政策,优化初创企业开展技术攻关的基础设施,通过数字赋能和工业化体系培育初创企业工匠精神;其次,初创企业可加大力度聘用行业专家,借助专家行业技术背景拓展人际网络,加强信息研讨以降低吸收成本,也可通过科技园区价值共创发挥产业集群中初创企业创新变革的“同群效应”,弥补单个企业资源和能力的不足,形成初创企业创新协作生态圈。

参考文献:

- [1] 王华锋,李生校,窦军生. 创业失败、失败学习和新创企业绩效[J]. 科研管理,2017,38(4):94-103.
WANG H F, LI S X, DOU J S. Entrepreneurial failure, learning from the failure and new venturing performance[J]. Journal of Scientific Research Management, 2017, 38(4): 94-103.
- [2] 汪涛,杨杰. 危机相生:“促进-防御”手段导向一致性对新创企业创业绩效的影响研究[J]. 科研管理,2023,44(8):69-77.
WANG T, YANG J. Crisis and opportunity interact and impact with each other: Research on the influence of ‘promotion-defense’ effectuation consistency on the entrepreneurial performance of new ventures[J]. Journal of Scientific Research Management, 2023, 44(8): 69-77.
- [3] ZIMMERMAN A M, ZEITZ J G. Beyond survival: Achieving new venture growth by building legitimacy[J]. The Academy of Management Review, 2002, 27(3): 414-431.
- [4] ZOLTAN J, DAVID B, ERIK E. The knowledge spillover theory of entrepreneurship[J]. Small Business Economics, 2013, 41(4): 757-774.
- [5] MAKSIM B, JEFF M, TATIANA S, et al. Organizational scaling: The role of knowledge spillovers in driving multinational enterprise

- persistent rapid growth [J]. *Journal of World Business*, 2023, 58(5):1-19.
- [6] AGUIAR L, GAGNEPAIN P. Absorptive capacity, knowledge spillovers and incentive contracts [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2022, 82:1-17.
- [7] 赵勇, 白永秀. 知识溢出: 一个文献综述 [J]. *经济研究*, 2009, 44(1):144-156.
- ZHAO Y, BAI Y X. Knowledge spillovers: A survey of the literature [J]. *Economic Research Journal*, 2009, 44(1):144-156.
- [8] DAVID B A, MARYANN P F. R&D spillovers and the geography of innovation and production [J]. *The American Economic Review*, 1996, 86(3):630-640.
- [9] SABINA S, ELDIN M. Knowledge spillovers, absorptive capacities and the impact of FDI on economic growth: Empirical evidence from transition economies [J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2015, 195:614-623.
- [10] HOU Z, JIN M, KUMBHAKAR S C. Productivity spillovers and human capital: A semiparametric varying coefficient approach [J]. *European Journal of Operational Research*, 2020, 287(1):317-330.
- [11] COLOMBELLI A, QUATRARO F. New firm formation and regional knowledge production modes: Italian evidence [J]. *Research Policy*, 2018, 47(1):139-147.
- [12] MIKE W P, LUO Y D. Managerial ties and firm performance in a transition economy: The nature of a micro-macro link [J]. *The Academy of Management Journal*, 2000, 43(3):486-501.
- [13] THOMAS D, RICHARD J G, MICHAEL B. An integrated agency-resource dependence view of the influence of directors' human and relational capital on firms' R&D spending [J]. *Journal of Management Studies*, 2011, 48(6):1217-1242.
- [14] 罗晓光, 贺诺. 董事会资本调节技术创新投入与企业价值关系研究 [J]. *科技与管理*, 2019, 21(5):55-63.
- LUO X G, HE N. Research on the relationship between board capital regulating technological innovation investment and enterprise value [J]. *Journal of Science and Technology Management*, 2019, 21(5):55-63.
- [15] MARK S M, LINDA B S. A longitudinal study of the formation of interlocking directorates [J]. *Administrative Science Quarterly*, 1988, 33(2):194-210.
- [16] 刘锡禄, 陈志军, 马鹏程. 信息技术背景 CEO 与企业数字化转型 [J]. *中国软科学*, 2023(1):134-144.
- LIU X L, CHEN Z J, MA P C. CEO with information technology background and enterprise digital transformation [J]. *China Soft Science*, 2023(1):134-144.
- [17] BLAKE D M, DAVID W W, ADAM R S. Entrepreneurial inception: The role of imprinting in entrepreneurial action [J]. *Journal of Business Venturing*, 2015, 30(1):11-28.
- [18] 汤萱, 高星, 赵天齐, 等. 高管团队异质性与企业数字化转型 [J]. *中国软科学*, 2022(10):83-98.
- TANG X, GAO X, ZHAO T Q, et al. Executive team heterogeneity and corporate digital transformation [J]. *China Soft Science*, 2022(10):83-98.
- [19] JANINE N, SUMANTRA G. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage [J]. *The Academy of Management Review*, 1998, 23(2):242-266.
- [20] COOPER S C, PEREIRA V, VRONTIS D, et al. Extending the resource and knowledge based view: Insights from new contexts of analysis [J]. *Journal of Business Research*, 2023, 156:1-9.
- [21] JOAKIM W, SERGEY A, DANIEL Ö. Does network board capital matter? A study of innovative performance in strategic SME networks [J]. *Journal of Business Research*, 2009, 63(3):265-275.
- [22] MORTEN T H. The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits [J]. *Administrative Science Quarterly*, 1999, 44(1):82-111.
- [23] 邓超, 张恩道, 樊步青. 政府补贴、股权结构与中小创新型企业经营绩效研究: 基于企业异质性特征的实证检验 [J]. *中国软科学*, 2019(7):184-192.
- DENG C, ZHANG E D, FAN B Q. Government subsidies, ownership structure and operating performance of small and medium-sized innovative enterprises: An empirical test based on the heterogeneity of enterprises [J]. *China Soft Science*, 2019(7):184-192.
- [24] MILLER A, CAMP B. Exploring determinants of success in corporate ventures [J]. *Journal of Business Venturing*, 1985, 1(1):87-105.
- [25] MCDUGALL P P, ROBINSON R. New venture strategies: An empirical identification of eight 'archetypes' of competitive strategies of entry [J]. *Strategic Management Journal*, 1990, 11(6):447-467.
- [26] FORBES D P. Managerial determinants of decision speed in new ventures [J]. *Strategic Management Journal*, 2005, 26(4):255-266.
- [27] 杨勇, 袁卓. 技术创新与新创企业生产率: 来自 VC/PE 支持企业的证据 [J]. *管理工程学报*, 2014, 28(1):56-64.
- YANG Y, YUAN Z. Technological innovation and firm productivity: Evidence from VC/PE backed firms [J]. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2014, 28(1):56-64.
- [28] JÖRN H B, CHRISTIAN O F, ALEXANDER H, et al. Why do SMEs file trademarks? Insights from firms in innovative industries [J]. *Research Policy*, 2015, 44(10):1915-1930.
- [29] DIEGO M. The impact of intellectual capital on start-up expectations [J]. *Journal of Intellectual Capital*, 2016, 17(4):654-674.
- [30] KO E J, ALEXANDER M. Signaling for more money: The roles of founders' human capital and investor prominence in resource acquisition across different stages of firm development [J]. *Journal of Business Venturing*, 2018, 33(4):438-454.
- [31] BELLEMARE M F, MASAKI T, PEPINSKY T B. Lagged explanatory variables and the estimation of causal effect [J]. *The Journal of Politics*, 2017, 79(3):949-963.
- [32] BRONWYN H H, FRANCESCA L, JACQUES M. Employment, innovation, and productivity: Evidence from Italian microdata [J]. *Industrial and Corporate Change*, 2008, 17(4):813-839.

Research on the influence of board external connections on innovation of start-ups

LI Fan, ZOU Mo, HUO Chunpeng, WANG Huancai

(School of Management, Beijing International Studies University, Beijing 100024, China)

Abstract: Board external connections serve as a vital conduit for start-ups to harness knowledge spillovers and empower their innovation endeavors. Drawing upon the entrepreneurial knowledge spillover theory, this study delves into the impact of external board connections on innovation within innovative start-ups in China, utilizing a sample of 225 such enterprises and employing the probit regression model. The findings underscore not only the significant influence of board external connections on innovation in these start-ups but also their pivotal role in facilitating knowledge spillovers that drive innovation. Further exploration reveals a nuanced dynamic: these connections not only enable start-ups to tap into the ‘one-way spillover’ of knowledge from incumbent firms but also facilitate the ‘backflow’ of knowledge generated by startups themselves into those established companies, fostering a mutually beneficial ‘two-way reciprocal’ relationship. This dual flow of knowledge enriches the innovation ecosystem and underscores the interconnectedness of firms across different stages of development. Moreover, the study highlights the heterogeneous effects of board external connections on start-ups with varying levels of absorptive capacity. Specifically, it observes that the stronger a startup’s absorptive capacity, the more pronounced is the boost provided by board external connections to its innovation capabilities. This underscores the importance of not just establishing connections but also nurturing a culture and infrastructure within startups that enable effective knowledge acquisition, assimilation, and utilization. By contributing to the depth and breadth of entrepreneurial knowledge spillover theory, this research offers valuable insights into the mechanisms through which board external connections act as a conduit for knowledge sharing and exchange. It underscores the strategic importance of leveraging these connections to bridge the knowledge gap between startups and more established firms, fostering a symbiotic relationship that benefits both parties. From a practical perspective, the findings suggest that policymakers and entrepreneurs alike should prioritize fostering an environment conducive to the development and maintenance of board external connections. This includes initiatives aimed at enhancing the networking capabilities of start-ups, facilitating knowledge exchange platforms, and promoting collaboration between startups and established firms. By doing so, not only can startups harness valuable knowledge resources to fuel their innovation engines, but the overall ecosystem can benefit from a more vibrant and interconnected knowledge flow. In summary, this study underscores the transformative potential of board external connections in driving innovation within innovative startups. By illuminating the intricate interplay between knowledge spillovers, absorptive capacity, and board connections, it offers a nuanced understanding of the complex dynamics that shape the innovation landscape and contributes significantly to the ongoing discourse on entrepreneurship and knowledge management.

Keywords: board external connection; start-ups; knowledge spillover; technological innovation