资本市场与资源配置：科创板对一级市场风险投资的撬动作用

张圣一　陶佳敏　王耀璟

摘　要　设立科创板是我国资本市场的重大改革，对于更好地促进科技创新、服务经济高质量发展意义深远。为全面评估此项改革的政策效应，本文构建了 PE/VC 进行投资决策的理论模型，并创新性地使用 2017 年至 2024 年 6 月我国一级市场投融资数据，通过双向固定效应模型等实证方法，从科创板对一级市场风险投资行为的影响这一独特视角展开分析。研究发现，科创板的设立使得强科创属性行业的投资事件数目和金额显著增加。异质性分析表明，处于不同发展阶段、位于不同地域的待融资公司均可享受这一政策带来的红利。一级市场股权投资是企业融资的重要途径，亦是支持科技创新的核心力量，本研究为资本市场下一步深化改革和建立金融强国提供实证参考。

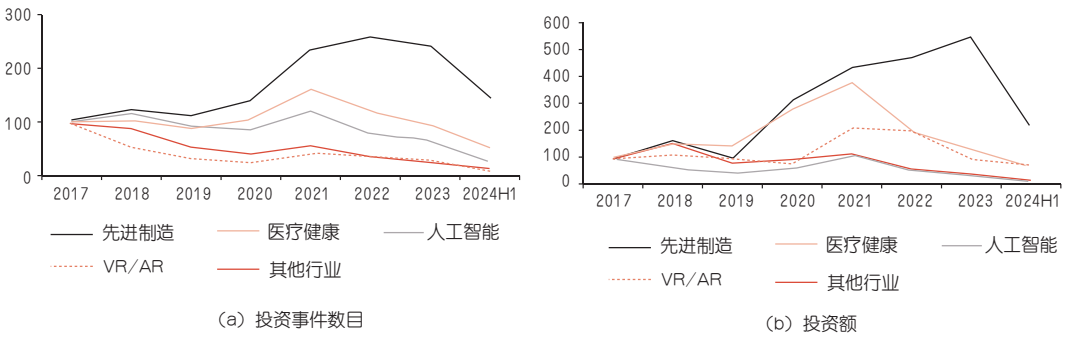
关键词　资本市场　资源配置　科创板　一级市场

一、引言

2023 年 10 月，中央金融工作会议指出，金融是国民经济的血脉，是国家核心竞争力的重要组成部分，要加快建设金融强国。近年来，我国政府坚持把金融服务实体经济作为根本宗旨，守正创新，推出多项改革，致力于活跃资本市场。2019 年 6 月，科创板在上海证券交易所设立，实行注册制试点，既是资本市场改革的关键组成部分，又是服务国家科技创新战略的重要政策工具。相较于其他市场或板块，科创板率先试行注册制，上市审核流程更快、标准更宽，场内投资者更专业，为科创属性强的非上市公司提供了便捷、优质的融资渠道。评估科创板在引导金融市场促进科技创新、服务实体经济等方面的政策效应，对于我国金融部门进一步建立健全金融基础设施、推动资本市场优化资产配置、助力实体经济高质量发展具有积极的现实意义。

一级市场投资在支持创新创业、活跃实体经济方面发挥的功能作用，已得到学界的广泛关注(周开国和卢允之，2019；吴超鹏等，2012；张学勇和张叶青，2016；陈思 等，2017；González-Uribe，2020；Lerner & Nanda，2020)。尽管我国的风险投资历史不长，但已快速跃升至仅次于美国的世界第二大风投市场，为全球第二多的“独角兽”企业提供资金等多方位支持（Chen，2023)。PE/VC 机构汇集了风险偏好较高、对资产流动性要求较低的投资者，集中其资本投向初创企业，与后者业务风险大、投资回收期长等特点相吻合，能够较有力

张圣一，清华大学经济管理学院；陶佳敏，北京大学经济学院；王耀璟（通信作者），北京大学经济学院研究员、助理教授、博士生导师。



（a）投资事件数目　　（b）投资额

数据来源：IT 桔子数据库。

图 1　2017 年至 2024 年 6 月中国一级市场投资事件数目及投资额（以 2017 年为基准，设为 100）

地帮助其成长壮大。充分理解我国 PE/VC 的投资逻辑、有效促进并定向引导 PE/VC 机构向符合国家重大战略发展方向的产业进行布局，是孵化高新技术企业、促进科技创新、提升产业结构的有效途径。从图 1 可以看出，中国一级市场投资事件数目和投资额，在 2019 年设立科创板后明显向强科创属性的先进制造和医疗健康等行业倾斜。

科创板为一级市场上先进制造、医疗健康等强科创属性行业的企业提供了上市融资平台，理性的 PE/VC 机构可能有更强的动机投资这些领域。基于 2017 年至 2024 年 6 月中国一级市场投融资数据，本文从理论和实证两方面研究科创板是否有助于合理引导资源配置。研究发现，科创板的设立放松了强科创属性行业企业上市面临的监管审核约束，成功吸引一级市场股权投资资金更多配置在强科创属性行业。从细分领域上看，科创板设立使得强科创属性细分领域的投资事件数目增加 79%，投资金额增加 110%。在改变样本时间范围、排除新冠疫情潜在影响等情形下，结论基本保持不变，同时安慰剂检验亦进一步证明了结论的稳健性。同时，处于不同发展阶段、位于不同地域的待融资公司均可享受这一政策带来的红利。

本文的主要边际贡献如下：①构建了 PE/VC 进行投资决策的理论模型，基于风险中性理论分析一级市场的投资行为；②创新性使用我国一级市场 PE/VC 投资数据进行因果推断，可有效避免基于已上市企业数据带来的样本选择及遗漏变量等产生的估计偏误，为理解中国市场 PE/VC 的行为逻辑提供实证证据；③本文将科创板设立对中国金融体系乃至实体经济的影响追溯到相关公司上市以前，为研究企业融资难题提供了一个更早期、全面的分析视角。

二、文献述评

本文旨在研究科创板对一级市场风险投资行为的影响，主要与两类文献相关。一类文献是关于 PE/VC 投资的决定因素，部分文献关注影响其投资策略的宏观经济变量、制度设计等因素，Grill（2019）对关注 GDP、通胀和就业率等宏观经济变量和税收、法律、金融体系等制度设计的各类实证文献做了归纳。就本文研究的金融体系如何影响 PE/VC 投资这一话题而言，已有大量外国文献验证了股票市场发展

对 PE/VC 投资的正向影响（Black & Gilson，1998；Da Rin et al.，2006；Gompers et al.，2008；Ning et al.，2015；Groh & Wallmeroth，2016），以及 IPO 活动增加对 PE/VC 投资的正向影响（Bonini & Alkan，2012；Carvell et al.，2013；Felix et al.，2013）。其中，Gompers et al.（2008）以不同行业内发生的年度投资事件数目作为主要被解释变量，研究了二级市场 IPO 情况、产业投资情况等因素对 PE/VC 投资方向的影响；Da Rin et al.（2006）利用欧洲市场的相关数据发现，开设单独针对创新创业型企业的股票市场提高了 PE/VC 投资事件中高科技领域项目的占比。

另一类文献聚焦科创板设立对中国金融市场乃至实体经济各方面的因果分析，主要集中在其对市场定价效率、研发投资、上市公司质量等方面的影响。赖黎 等（2022）以及刘磊 等（2023）对比科创板与其他股市板块，发现注册制以及放松价格管制能够提高市场定价效率；刘瑞琳和李丹（2022）发现在科创板注册制改革中提高的强制性信息披露要求促使同行业其他公司提高了研发投入和投资效率；张晓燕和张子健（2022）发现，相对主板上市公司，科创板上市公司在 IPO 后，研发投入、盈利等增长有一定提高。关于科创板对一级市场的影响，仅有少数文献定性地分析科创板的设立使得 PE/VC 机构更多投资于先进制造、医疗健康等强科创属性行业，达到促进实体经济创新发展的政策目标（汪潮涌和赵丽，2019）。

已有文献中针对我国风险投资的定量研究主要从风险投资促进企业创新的视角，且受限于数据，基本采取以 A 股市场中已上市企业是否有风险投资背景作为识别（吴超鹏 等，2012；张学勇和张叶青，2016；陈思 等，2017）。这种做法存在两方面的局限性，可能使得回归结果存在偏误：一是 A 股市场上市需要经历严格的审核流程，使用上市公司样本容易产生样本选择偏误；二是已上市企业是否有风险投资背景可能与一些不可观测因素相关，且无法由倾向分数匹配（PSM）等方法消除。直接使用一级市场数据进行分析可以有效避免上述问题带来的偏误。然而由于数据可得性所限，除 Gao et al.（2024）外采用中国一级市场数据进行实证分析的研究仍较为缺乏。

三、理论分析

已有研究通过直接调查 PE/VC 机构发现绝大部分 PE/VC 机构选择平均内部收益率（Internal Rate of Return，IRR）作为投资决策的关键判断指标（Gompers et al.，2016；2020）。在投资过程中，待融资企业的发展前景、估值倍数等都是影响项目 IRR，进而影响 PE/VC 投资决策的关键参数。本文基于一级市场 PE/VC 机构的投资逻辑构建理论模型：存在一个风险中性的投资机构，依照由预期回报和初始投资成本计算得到的 IRR 决定是否投资，如果某个项目的 IRR 超过门槛值则投资，反之放弃投资。

假设投资机构对某项目的起始投资额度为 c，投资时点被投公司某财务指标为 f_0、二级市场针对该指标的估值倍数为 m_0，则投后估值 $V=\alpha m_0 f_0$，α 代表由公司管理层和投资机构双方根据是否有业绩对赌等特殊权利设置、是否让渡部分管理权等其他事项确定的系数。由此可知，投资机构所持投后股比即为 $c/\alpha m_0 f_0$。假设投资机构

所持股比在后续融资轮次中逐渐稀释，到上市时为 $\delta c/\alpha m_0 f_0$，其中 $\delta<1$，且投资时项目所处阶段越早，δ 越小。

假设被投公司上市时，财务指标增长至 $f_{exit}=f_0(1+g)^t$。其中，g 为自投资时点至公司上市期间内财务指标的年化增长率，t 为投资时点至公司上市的时间间隔，单位为年。对早期项目而言，其在投资时点至上市期间内的年化增长率往往高于晚期项目，因此假设早期项目对应的增长率更高。同时，按照审慎投资的原则，大部分 PE/VC 机构在决策时往往不考虑估值倍数增长带来的投资收益，因此假设投资机构对退出倍数的估计服从适应性预期，也即 $E(m_{exit})=m_0$。

最后，假设公司成功上市需要跨越业务和法律两大硬性门槛：业务方面，公司必须验证自己的商业模式并在竞争中存活下来、取得优势，做大财务业绩；法律方面，公司必须满足上市所需各类软硬约束，取得监管认可。假设公司跨越业务门槛的概率为 p_b，跨越法律门槛的概率为 p_r。项目所处阶段越早，p_b 越小；p_r 则由监管政策决定，科创板的设立可以看作强科创属性行业公司 p_r 的提高。

由此得到起始投资 c 带来的期望回报：

$$E(\pi)=\frac{\delta c}{V}E(m_{exit})f_{exit}p_b p_r=\frac{\delta c}{\alpha m_0 f_0}m_0 f_0(1+g)^t p_b p_r=\frac{\delta c}{\alpha}(1+g)^t p_b p_r$$

从这一期望回报出发计算得到的 IRR 即为：

$$IRR=\left(\frac{E(\pi)}{c}\right)^{\frac{1}{t}}-1=\left[\frac{\delta}{\alpha}(1+g)^t p_b p_r\right]^{\frac{1}{t}}-1=(1+g)\left(\frac{\delta}{\alpha}p_b p_r\right)^{\frac{1}{t}}-1$$

根据上式得到如下两个结论。

第一，科创板的设立将提高投资强科创属性行业公司的 IRR，推动这一领域投资增多。这一结论的证明是显然的：

$$\frac{\partial IRR}{\partial p_r}=\frac{1}{t}(1+g)\left(\frac{\delta}{\alpha}p_b\right)^{\frac{1}{t}}p_r^{\frac{1}{t}-1}>0$$

根据这一结论，科创板设立后，相对其他行业公司，来自强科创属性行业的公司将在期望上为 PE/VC 带来更高的回报率，从而更有可能取得 PE/VC 投资，提出下述研究假说。

H1：科创板设立后，强科创属性行业的投资增多。

第二，科创板设立对投资强科创属性行业公司的 IRR 的影响不受项目所处阶段限制，早期或晚期项目均可享受政策红利。这一结论的证明如下。

定义一个变量 s 反映项目所处阶段，s 越小，项目越早期，反之越晚期。根据模型设定，有 $dg/ds<0$；$dp_b/\mathrm{d}s>0$；$d\delta/ds>0$ 和 $\mathrm{d}t/\mathrm{d}s<0$。简明起见，令 $\alpha=1$，那么：

$$\frac{\partial IRR}{\partial p_r}=\frac{1}{t}(1+g)(\delta p_b)^{\frac{1}{t}}p_r^{\frac{1}{t}-1}$$

$$\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial s}=\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial \mathrm{g}}\frac{dg}{ds}+\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial p_b}\frac{dp_b}{ds}+\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial s}\frac{d\delta}{ds}+\frac{\partial^2 IRR\,dt}{\partial p_r \partial t\,ds}$$

上式中，

$$\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial \mathrm{g}}=\frac{1}{t}(\delta p_b)^{\frac{1}{t}}p_r^{\frac{1}{t}-1}>0$$

$$\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial p_b}=\frac{1}{t^2}(1+g)\delta^{\frac{1}{t}}(p_b p_r)^{\frac{1}{t}-1}>0$$

$$\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial s}=\frac{1}{t^2}(1+g)p_b^{\frac{1}{t}}(\delta p_r)^{\frac{1}{t}-1}>0$$

因此，

$$\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial g}\frac{dg}{ds}<0$$

这一不等式的经济学意义为：由于早期项目未来年化增长率更高，而高增长意味着未来成功上市后的高回报。因此，从增长潜力的角度出发，在科创板设立放松了法律门槛后，PE/VC 会更倾向于投资早期项目。

$$\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial p_b}\frac{dp_b}{ds}>0$$

这一不等式的经济学意义为：由于晚期项目商业模式清晰、竞争格局明朗，存活下来并在竞争中脱颖而出的概率更高，未来成功上市带来回报的期望更高。因此，从跨越业务门槛的角度出发，在科创板设立放松了法律门槛后，PE/VC 会更倾向于投资晚期项目。

$$\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial \delta}\frac{d\delta}{ds}>0$$

这一不等式的经济学意义为：由于晚期项目后续融资轮次少，股权稀释往往更少，未来成功上市时，投资机构所持股比更高，带来回报的期望更高。因此，从股权稀释的角度出发，在科创板设立放松了法律门槛后，PE/VC 会更倾向于投资晚期项目。

$$\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial t}=\frac{\partial^2 IRR}{\partial p_r \partial \frac{1}{t}}\frac{d\frac{1}{t}}{dt}=-\frac{1}{t^2}[(\delta p_b)^{\frac{1}{t}} p_r^{\frac{1}{t}-1}+\frac{1}{t} ln(\delta p_b p_r)(\delta p_b)^{\frac{1}{t}} p_r^{\frac{1}{t}-1}$$

由于 $\delta<1$；$p_b<1$ 和 $p_r<1$，$\partial^2 IRR/\partial p_r \partial t$ 的符号不能判断。故而 $\partial^2 IRR/\partial p_r \partial s$ 实际上是由两个正项、一个负项和一个未定项加和而成，其符号无法确定。因此，理论模型无法就科创板的设立是否会更多影响早期项目还是晚期项目的问题给出确定的方向判断，需要数据进行实证验证。基于此，本文提出以下研究假说。

H2：科创板设立对投资强科创属性行业公司的 IRR 的影响不受项目所处阶段限制，早期或晚期项目均可享受政策红利。

四、研究设计

（一）研究样本与变量选择

基于数据可得性，本文的实证分析样本为中国一级市场 2017 年至 2024 年 6 月共 51 947 起 PE/VC 投资事件[①]，覆盖先进制造、医疗健康等 23 个行业大类和 3C 电子、3D 打印、IP 版权等 249 个细分领域。在行业划分上，科创属性较强、属于科创板上市潜在标的的公司绝大部分属于先进制造、医疗健康、人工智能和 VR/AR 四个行业大类中。参考 Gompers et al.（2008）做法，本文选择季度内发生在行业内的投资事件数目的对数值作为被解释变量。核心解释变量 $star_{it}$ 为虚拟变量，对于科创属性强的先进制造、医疗健康、人工智能和 VR/AR 四个行业，在科创板设立（2019 年第 3 季度）及以后取值为 1，其他情况下取值为 0。

在行业大类内，进一步考虑投资事件

① 鉴于监管对一级市场投资事件不做强制披露要求，相关数据多由独立的第三方机构统计。本文的数据来源为 IT桔子数据库，该统计机构对一级市场投资事件收集范围较齐全、数据准确性较高。学界已有一些参考IT桔子数据库的研究先例（郑馨 等，2019；王节祥 等，2021）。

的细分领域情况，根据细分领域性质进行微调，更准确地筛选出强科创属性的细分领域：剔除医疗健康行业中的医药流通、寻医疗诊等不符合“硬科技”要求的细分领域，补充了汽车交通行业大类中的自动 / 无人驾驶、电商零售行业大类中的 3C 电子等符合“硬科技”要求的细分领域。调整后的 249 个细分领域内，共有机器人、无人机等 34 个满足强科创属性条件，宠物服务、儿童早教等 215 个不满足强科创属性条件。[①] 在考虑细分行业的情况下，被解释变量为 t 季度内，发生在 i 行业的 s 细分领域内的投资事件数目的对数值 $deals_{ist}$。核心解释变量则换为 $star_{ist}$，在属于行业的细分领域满足强科创属性条件，且科创板设立之后取值为 1，其他情况下取值为 0。

除核心变量之外，本文还对影响被解释变量的因素进行控制。第一组控制变量包括每季度的 GDP 同比增长率 gdp_t、根据 GDP 平减指数计算的通货膨胀率 inf_t 和上海银行间同业拆放利率 $shibor_t$。这组控制变量主要刻画了对应时期内我国在产出、通胀和利率三大方面的宏观经济形势，数据来源为 Wind。第二组控制变量包括每季度不同行业大类内的龙头上市公司在二级市场上的平均市净率 pb_{it}、市销率 ps_{it} 和换手率 $turnover_{it}$。这组控制变量主要刻画了某一行业在对应时期内的二级市场表现。考虑到少数公司可能在特定时间段内没有实现盈利而导致市盈率（P/E）数据的缺失，本文选择不依赖净利润为正的 P/B 和 P/S 倍数衡量二级市场上的估值水平，数据来源为 Capital IQ。同时，二级市场上的流动性水平同样会影响 PE/VC 的投资决策，因此加入换手率这一变量代表二级市场上的流动性，数据来源为 Wind。主要变量的描述性统计如表 1 所示。

（二）实证模型

为检验科创板的设立对一级市场投资行为的影响，本文以双向固定效应模型为基准计量模型：

$$deals_{it}=\beta\cdot star_{it}+Y_{t-1}'\Pi+X_{it-1}'\Gamma+\lambda_i+\mu_t+\varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中，被解释变量 $deals_{it}$ 是 t 季度内发生在 i 行业的投资事件数目的对数值；关键解释变量 $star_{it}$ 在强科创属性的 i 行业在科创板设立后的 t 季度时为 1，其余情况为 0。控制变量包括行业的个体固定效应 λ_i、时间固定效应 μ_t、反映宏观经济形势的一组控制变量 Y_t 和反映各个行业二级市场表现的一组控制变量 X_{it}。Y_t 包括 gdp_t、inf_t 和 $shibor_t$ 这 3 个宏观经济变量。由于宏观经济形势对其投资决策的影响存在一定的时滞，参考 Ning et al.（2015）等过往研究的做法，在回归中对 3 个宏观经济变量都取一阶滞后 Y_{t-1}；X_{it} 包括 pb_{it}、ps_{it} 和 $turnover_{it}$ 这 3 个二级市场表现指标，也取一阶滞后 X_{it-1}。$star_{it}$ 的系数 β 代表科创板设立对一级市场投资强科创属性企业的影响。进一步考虑行业内细分领域，将被解释变量换为 $deals_{ist}$。核心解释变量则换为 $star_{ist}$，控制细分领域的固定效应 φ_s，其他控制变量的设置与模型（1）一致：

$$deals_{ist}=\beta\cdot star_{ist}+Y_{t-1}'\Pi+X_{it-1}'\Gamma+\varphi_s+\mu_t+\varepsilon_{ist} \quad (2)$$

除投资事件数之外，本文还考察科创板设立对强科创属性行业一级市场投资额的影响。将模型（1）中的被解释变量由 $deals_{it}$ 替换为 $volume_{it}$，反映 i 行业在 t 季

① 由于篇幅所限，具体分类列表未予列示，感兴趣的读者可向作者索取。

表 1　主要变量的描述性统计

变量	含义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
$deals_{ist}$	t 季度内发生在 i 行业 s 细分领域内的投资事件数目的对数值	5 655	1.51	1.15	0.00	5.36
$star_{ist}$	在属于 i 行业的 s 细分领域满足强科创属性条件，且科创板设立之后取值为 1，其他情况下取值为 0	5 655	0.11	0.31	0.00	1.00
gdp_t	t 季度 GDP 同比增长率	5 655	0.06	0.04	-0.07	0.19
in_{ft}	根据 GDP 平减指数计算的季度通货膨胀率	5 655	0.02	0.02	-0.01	0.05
$shibo_{rt}$	t 季度平均上海银行间同业拆放利率	5 655	0.02	0.00	0.01	0.03
pb_{it}	t 季度 i 行业上市龙头公司平均市净率	5 476	5.60	3.93	0.50	35.76
ps_{it}	t 季度 i 行业上市龙头公司平均市销率	5 476	7.11	5.58	0.28	40.99
$turnover_{it}$	t 季度 i 行业上市龙头公司平均换手率	5 476	0.02	0.01	0.00	0.09

度内得到的总投资额的对数值，得到模型（3）如下：

$$volume_{it}=\beta \cdot star_{it}+Y_{t-1}'\Pi+X_{it-1}'\Gamma+\lambda_i+\mu_t+\varepsilon_{it} \quad (3)$$

将模型（2）中的被解释变量由 $deals_{ist}$ 替换为 $volume_{ist}$，反映 s 细分领域在 t 季度内得到的总投资额的对数值，得到模型（4）如下：

$$volume_{ist}=\beta \cdot star_{ist}+Y_{t-1}'\Pi+X_{it-1}'\Gamma+\varphi_s+\mu_t+\varepsilon_{ist} \quad (4)$$

五、实证检验

（一）基准模型回归结果

模型（1）的回归结果汇报在表 2[①] 中。其中，（1）列控制了行业固定效应、宏观经济变量；（2）列控制了行业固定效应和时间固定效应；（3）列的控制变量最为齐全，控制了行业固定效应、时间固定效应和二级市场表现。

结果表明，科创板的设立显著增加了强科创属性行业的投资事件数目。在控制行业和时间的固定效应以及二级市场表现的条件下，科创板设立后，强科创属性行业的投资事件数目相对设立前增加了 97%。以 2017 年至 2019 年第 2 季度期间，季度平均投资事件数目为 215 起的先进制造行业为例，97% 的投资事件数目增加意味着每季度内该行业投资事件数目增加 209 起。

模型（2）的结果汇报在表 2 的后三列。和（1）~（3）列结果类似，细分领域的回归结果也表明，在统计学意义上，科创板的设立显著增加了强科创属性领域的投

① 表2~10、图3~4，见增强出版，中国知网—《金融市场研究》。

资事件数目。在经济学意义上，(6) 列回归的估计显示，科创板设立使得强科创属性领域的投资事件数目增长 79%。以 2017 年至 2019 年第 2 季度期间，季度平均投资事件数目为 74 起的“生物技术和制药”细分领域为例，79% 的投资事件数目增加意味着每季度内该细分领域投资事件数目增加 59 起。

（二）被解释变量改为季度总投资额对数值时的回归结果

模型(3)(4)的回归结果汇报在表 3 中，其中，不同列的控制变量设置和表 2 相同。对投资额的回归结果均保持显著且与投资事件的回归结果一致。其中(3)列的回归系数表明，科创板设立后，强科创属性行业的投资金额相对设立前增加了 131%。以 2017 年至 2019 年第 2 季度期间，季度平均投资金额为 185 亿元的先进制造行业为例，131% 的投资金额增加意味着每季度内该行业投资金额增加 242 亿元。(6)列回归系数表明，科创板设立后，强科创属性细分领域的投资金额相对设立前增加了 110%。以 2017 年至 2019 年第 2 季度期间，季度平均投资金额为 89 亿元的“生物技术和制药”细分领域为例，110% 的投资金额增加意味着每季度内该细分领域投资金额增加 98 亿元。

由此，H1 得到验证：科创板的设立后，强科创属性行业的投资增多。

六、进一步讨论

（一）机制分析

科创板的设立之所以能够促进一级市场 PE/VC 机构增加对强科创属性行业的投资，首先是得益于注册制改革后，针对强科创属性行业更宽松的上市条件：科创板的 5 套上市标准在预计市值、盈利和现金流等层面的刚性要求均较主板和创业板更加宽松，这无疑为强科创属性行业企业的上市提供了便利。在刚性要求之外，科创板率先试点注册制改革，交易所和证监会的审核速度也较主板和创业板更快。

此外，科创板更高的估值倍数推高了强科创属性行业项目在二级市场上退出的估值，有利于吸引更多一级机构。如表 4 所示，截至 2023 年 12 月 31 日，科创板上市公司平均市销率、市净率和市盈率均明显超过主板和创业板。特别是反映未盈利、轻资产企业价值的市销率，科创板估值接近主板的 3 倍、创业板的 2 倍。而未盈利、轻资产恰恰是科技产业初创公司的典型特征，说明科创板设立提供更有利的上市条件、更便捷的发审机制和更高的估值，有效引导一级市场资金更多流向强科创属性行业。

（二）项目阶段是否影响促进效果

在明确科创板对于强科创属性行业一级投资的推动作用之后，本文进一步探讨这种推动作用的异质性。如果这种推动只局限于对那些体量较大、上市前景明确的龙头公司的申报前“突击入股”，没有覆盖到更需要资金支持的小微初创企业、“投早、投小”，则其助力科创产业成长的效果可能面临质疑。

为考察科创板设立对一级市场投资在不同投资轮次和体量上的异质性影响，本文在基准回归的基础上进行分样本分析。对比早期创投（种子轮和天使轮）和后续轮次投资受科创板设立的影响，表 5 结果显示，科创板设立对种子轮、天使轮等早期创投的影响和对后续轮次的影响差距在统计学意义上不显著。

除此之外，某项目的投资额度同样能反映其所处阶段：早期项目中，公司业务

体量较小，融资缺口较小，因此投资额度也较小；反之，晚期项目则要求较大的投资额度。因此，本文根据投资额度将投资事件分为 1 000 万元以下、1 000 万元（含）至 1 亿元（不含）和 1 亿元及以上三类分别回归。

表 6 结果显示，科创板设立对 1 000 万元以下小额投资、1 000 万元（含）至 1 亿元（不含）的中等规模投资和 1 亿元及以上的较大规模投资影响差距在统计学意义上亦不显著。

综上所述，科创板设立对一级市场的影响，在投资轮次和投资额度上不存在统计显著的异质性。实证结果表明，科创板设立对早期、晚期投资的影响分布较为均匀，一级市场股权投资资金在流向那些已在竞争中初设壁垒的强势龙头公司的同时，也为更多小微企业注入发展可能。由此，H2 得到验证：科创板设立的影响不受项目所处阶段限制，早期或晚期项目均可享受政策红利。

（三）项目所处地域是否影响促进效果

为考察科创板对一级市场投资行为的影响是否存在地区异质性，本文对投资项目所处地域展开异质性分析。假如存在能够干预上市审核过程的机制，则位于上海地区的企业相比其他企业与科创板的直接监管方上海证券交易所有着更便捷的沟通渠道和可能的更紧密联系，将有更大可能登录科创板市场，因此在科创板设立后将取得更多投资。

表 7 汇报了上海地区与其他地区投资事件和金额在科创板设立前后的增长情况。结果显示，科创板设立对这两类企业的影响差距在统计学意义上不显著。因此没有证据表明，来自不同地域的待上市企业在科创板上市审核过程中受到不同对待。可见科创板的发审机制是较为公平、合理的，其政策效果对于全国各地是均匀、普惠的。

七、稳健性检验

（一）平行性趋势检验

本文首先采用事件研究法对平行性趋势假设进行检验。在科创板于 2019 年第 3 季度正式开板之前的 2018 年 11 月 5 日，国家主席习近平在首届中国国际进口博览会开幕式上宣布中国将设立科创板并试点注册制，以支持科技创新和经济高质量发展。资本市场，特别是 PE/VC 机构由此开始形成对科创板落地的预期，改变投资决策，更多将资金投向具有强科创属性、能够享受科创板注册制红利的先进制造、智能硬件等行业。因此在此将政策宣布时点的前一期，也即 2018 年第 3 季度，作为基期对于行业大类数据得到的结果如图 2 所示。

由图 2 可见，在 2018 年第 4 季度以前，强科创属性行业投资事件数目相对其他行业并无显著差异。自 2018 年第 4 季度宣布设立科创板开始，强科创属性行业投资事件数目相对其他行业开始有所增长。自 2019 年第 3 季度，也即科创板正式设立始，强科创属性行业投资事件数目显著增长，与其他行业间的差距在 2019 年下半年至 2024 年不断扩大。[①]

考虑市场会在政策宣布时产生预期，

① 对行业细分领域数据进行事件研究法获得的平行性趋势假设检验结果，篇幅所限未予列示，感兴趣的读者可见增强出版，中国知网—《金融市场研究》。

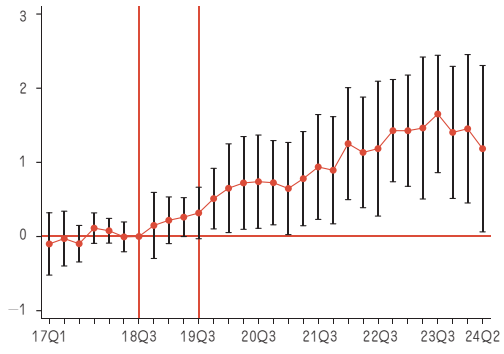


图 2　针对行业大类数据 $deals_{it}$ 的事件研究法回归结果

将 2018 年第 4 季度即政策宣布时点取代 2019 年第 3 季度的政策落地时点作为新的起始时点，对模型（1）和（2）重新进行估计，回归结果汇报在表 8 和表 9 中，结果与基准回归保持一致。

图 2 和表 9 的结果说明在 2018 年第 4 季度至 2019 年第 2 季度科创板政策宣布但并未落地的时间段内，市场投资主体仅靠对科创板的预期进行投资判断，小幅增加强科创属性行业投资并在 3 个季度中保持稳定。2019 年第 3 季度科创板正式落地后，强科创属性行业的投资事件数目开始继续增长。这一事实，一方面说明中国一级市场是较为有效的，能够对二级市场的信息做出及时的反应，调整投资策略，最大化投资收益；另一方面也说明市场投资主体对科创板设立的效果较为认可，投资人确实通过这一渠道更好地实现退出、取得收益。因而随着科创板正式落地和上市公司不断增多，越来越多的一级市场投资主体选择投资强科创属性行业的标的。

（二）改变样本时间范围

自 2020 年初至 2022 年末，新冠疫情为中国经济运行增添了较大的不确定性，也影响了一级市场投资机构的投资决策。为排除新冠疫情可能对结果造成的影响，将样本时间范围进一步控制在 2017—2019 年，重复基准回归。结果报告在表 10 中。回归结果显示，排除新冠疫情及相关政策对结果的潜在影响后，在加入不同控制变量的情况下，科创板设立对强科创属性行业投资事件数目的影响依然保持显著。相比于基准回归模型，排除相关疫情影响后的系数大小及显著性有所降低可能是由于缩小样本时间范围后，科创板设立之后的样本数量大幅度减少，并且 2018 年中美贸易摩擦对于经济发展及微观市场主体均造成了负面影响，一定程度上削弱了科创板设立对于企业融资的支持作用。

（三）安慰剂检验

最后，本文基于安慰剂检验的思想，通过随机抽样构造虚假的核心解释变量或并分别重新回归，各重复 500 次。图 3 和图 4 分别汇报了模型（1）和模型（2）在 500 次回归中 $star_{ist}$ 或 $star_{it}$ 系数 t 统计量的密度函数曲线。结果显示，随机构造数据回归得出的 t 统计量均分布在 0 附近，而真实数据回归得到的 t 统计量则在密度函数曲线之外。这样的反事实结果说明，基准回归中投资事件增多的结果确实是由科创板的设立导致，而非偶然因素带来的巧合。

八、结论与启示

如何打造中国特色资本市场，通过优化资源配置，更好地促进科技创新、服务经济高质量发展，是需要学术界和政策制定者共同研究的。20 世纪 90 年代以来，我国资本市场在摸索中不断发展，在国民经济中发挥越来越重要的作用。2019 年 6

月，科创板在上交所设立并试点注册制，已逐渐成为 PE/VC 机构退出的最佳途径之一，有效引导一级市场股权投资资金向强科创属性行业集聚。然而，科学深入研究我国资本市场对一级股权投资影响的文献尚不多见。

本文根据 PE/VC 进行投资决策的理论模型分析科创板对强科创属性行业一级市场投资的影响，并利用 2017 年至 2024 年 6 月中国一级市场投融资项目数量和金额数据，通过固定效应模型等实证方法加以检验。研究发现，科创板放松了强科创属性行业企业上市面临的监管审核约束，有效引导一级市场股权投资资金更多配置在强科创属性行业。从细分领域上看，科创板设立使强科创属性细分领域的投资事件数目增加 79%，投资额增加 110%。改变样本时间范围、排除新冠疫情潜在影响，以及安慰剂检验，均进一步证明了结论的稳健性。同时，处于不同发展阶段、位于不同地域的待融资公司均可享受这一政策带来的红利。

综上，科创板较好地实现了政策引导投资方向、优化资本配置的目标，有助于实体经济高质量发展。科创板的设立，是近年来中国金融体系改革的重要组成部分，亦是改革开放以来，中国坚持推进经济制度改革、激发市场主体活力、助力经济社会发展的缩影。未来，持续坚持社会主义市场经济改革方向，进一步打造中国特色的资本市场，是实现金融强国、助力经济稳步增长和社会繁荣发展的重要途径。N

学术编辑：韦燕春

参考文献

[1] 陈思,何文龙,张然.风险投资与企业创新: 影响和潜在机制[J].管理世界,2017(1):158-169.

[2] 赖黎,蓝春丹,秦明春.市场化改革提升了定价效率吗? ——来自注册制的证据[J].管理世界,2022,38(4):172-184+199+185-190.

[3] 刘磊,赵阳,肖欣荣.放松股价管制能否提升市场定价效率? [J].国际金融研究,2023(4):62-73.

[4] 刘瑞琳,李丹.注册制改革会产生溢出效应吗? ——基于企业投资行为的视角[J].金融研究,2022(10):170-188.

[5] 汪潮涌,赵丽.科创板为私募股权投资行业带来的机遇与挑战[J].清华金融评论,2019(6):43-45.

[6] 王节祥,杨洋,邱毅,等.身份差异化: 垂直互联网平台企业成长战略研究[J].中国工业经济,2021(9):174-192.

[7] 吴超鹏,吴世农,程静雅,等.风险投资对上市公司投融资行为影响的实证研究[J].经济研究,2012,47(1):105-119+160.

[8] 张晓燕,张子健.科创板制度改革的效果——基于股票定价效率、流动性和上市公司质量的研究[J].经济学报,2022,9(3):1-31.

[9] 张学勇,张叶青.风险投资、创新能力与公司IPO的市场表现[J].经济研究,2016,51(10):112-125.

[10] 郑馨,周先波,陈宏辉,等.东山再起: 怎样的国家制度设计能够促进失败再创业? ——基于56个国家7年混合数据的证据[J].管理世界,2019,35(7):136-151+181.

[11] 周开国,卢允之.金融结构与国家创新:来自OECD国家的证据[J].国际金融研究,2019(3):24-33.

[12] Black B S,Gilson R J.Venture Capital and the Structure of Capital Markets:Banks versus Stock Markets[J]. Journal of Financial Economics,1998,47(3):243-277.

[13] Bonini S,Alkan S.The Political and Legal Determinants of Venture Capital Investments around the World[J].Small Business Economics,2012,39(4):997-1016.

[14] Carvell S A,Kim J-Y,Ma Q,et al. Economic and Capital Market Antecedents of Venture Capital Commitments (1960-2010) [J].International Entrepreneurship and Management Journal,2013,9(2):167-182.

[15] Chen J. Venture Capital Research in China:Data and Institutional details[J].Journal of Corporate Finance,2023,81:102239.
[16] Da Rin M,Nicodano G,Sembenelli A.Public Policy and the Creation of Active Venture Capital Markets[J]. Journal of Public Economics,2006,90(8-9):1699-1723.
[17] Felix E G S,Pires C P,Gulamhussen M A.The Determinants of Venture Capital in Europe:Evidence across Countries[J].Journal of Financial Services Research,2013,44(3):259-279.
[18] Gao T,Wang S,Chen B,et al.The Impact of Big Tech Corporate Venture Capital Investments on Innovation: Evidence from the Equity Investment Market[J].China Economic Review,2024:102111.
[19] Gompers P,Gornall W,Kaplan S N,et al.How Do Venture Capitalists Make Decisions? [J].Journal of Financial Economics,2020,135(1):169-190.
[20] Gompers P,Kaplan S N,Mukharlyamov V.What Do Private Equity Firms Say They Do? [J].Journal of Financial Economics,2016,121(3):449-476.
[21] Gompers P,Kovner A,Lerner J,et al.Venture Capital Investment Cycles:The Impact of Public Markets[J]. Journal of Financial Economics,2008,87(1):1-23.
[22] González-Uribe J.Exchanges of Innovation Resources inside Venture Capital Portfolios[J].Journal of Financial Economics,2020,135(1):144-168.
[23] Grilli L,Latifi G,Mrkajic B.Institutional Determinants of Venture Capital Activity:an Empirically Driven Literature Review and a Research Agenda[J].Journal of Economic Surveys,2019,33(4):1094-1122.
[24] Groh A P,Wallmeroth J.Determinants of Venture Capital Investments in Emerging Markets[J].Emerging Markets Review,2016,29:104-132.
[25] Lerner J,Nanda R.Venture Capital's Role in Financing Innovation:What We Know and How Much We Still Need to Learn[J].Journal of Economic Perspectives,2020,34(3):237-261.
[26] Ning Y,Wang W,Yu B.The Driving Forces of Venture Capital Investments[J].Small Business Economics, 2015,44(2):315-344.

Capital Markets and Resource Allocation: The Leveraging Effect of the Sci–Tech Innovation Board on Venture Capital Investment in the Primary Market

ZHANG Shengyi[1] TAO Jiamin[2] WANG Yaojing[2]

(1. School of Economics and Management, Tsinghua University; 2. School of Economics, Peking University)

Abstract Establishing the Sci-Tech Innovation Board represents a significant reform in China's capital market, with profound implications for better promoting technological innovation and serving the high-quality development of the economy. In order to comprehensively assess the policy effects of this reform, this study innovatively utilizes data on private equity and venture capital investment in China's primary market from 2017 to 2024. Employing empirical methods such as two-way fixed effects model, this study analyzes the impact of the establishment of the Sci-Tech Innovation Board on venture capital investment behavior from a unique perspective. The research findings indicate that the establishment of the Sci-Tech Innovation Board significantly increases both the number and amount of investments in industries with strong technological innovation attributes. Heterogeneity analysis reveals that companies at different stages of development and located in different regions can equally benefit from the dividends brought about by this policy. Primary market equity investment is not only an important means of corporate financing but also a crucial force supporting technological innovation. This study provides empirical evidence for further deepening market reforms and building a financially strong nation.

Keywords Capital Market, Resource Allocation, Sci-Tech Innovation Board, Venture Capital

JEL Classification G32 G18 G24