

产业专业化集聚对企业韧性的影响

摘要：在百年未有之大变局下，全球经济发展呈现“逆全球化”的趋势，企业韧性在维护产业安全中发挥着重要作用，产业集群发展是产业结构调整的重要方向，因此本文深入分析了产业专业化集聚对企业韧性的影响。理论上，本文通过 C-D 生产函数构建企业生产效率模型，提出了产业专业化集聚通过集聚外部性对企业韧性的影响机制。实证上，本文测度了 2012—2021 年中国制造业 1264 个上市企业的韧性水平，在此基础上进行计量分析。结果表明：产业专业化集聚显著促进了企业韧性提高，此结论在系统 GMM 方法以及其他方法的检验下依然成立，并且产业专业化集聚通过集聚外部性提高了企业劳动投入生产效率、提高了企业中间品投入生产效率和缓解了企业融资约束，进而提高了企业韧性。在异质性方面，产业专业化集聚对非国有企业影响比国有企业更显著，对老企业的影响显著高于新企业。最后，倒“U”检验结果表明，产业专业化集聚对企业韧性的影响目前处于促进阶段；门槛分析结果表明，产业专业化集聚水平越高，产业专业化集聚通过三个机制对企业韧性的促进作用越大。本文研究有助于地方政府掌握产业集群的发展规律，对提升企业韧性，稳定产业链，维护产业安全具有重要意义。

关键词：产业专业化集聚 企业韧性 系统 GMM 门槛效应

JEL 分类号：D24, O14, O25 **中图分类号：**F062.9

一、引言和文献综述

产业发展已经进入了“链时代”，但是全球经济发展呈现“逆全球化”的趋势，产业竞争格局进入了重塑期，我国产业链面临着堵链、断链的威胁，习总书记在二十大报告中强调，提升产业链供应链韧性是高质量发展的应有之义，也是维护国家安全的重要举措。企业是产业链的微观主体，企业韧性是产业链韧性的微观基础，企业韧性的提升是产业链韧性增强的前提，因此提升企业韧性和提升产业链韧性是一致的（肖兴志和李少林，2022），提升企业韧性是应对断链风险、维护产业安全、促进产业发展的重要战略。企业的生存与发展本质上是企业韧性问题，产业集群发展是产业结构调整的重要方向，从物理学的角度看“一把筷子难折断”，上下游产业的抱团集聚能够增强企业的生存能力、促进企业发展，进而提升企业韧性。需要注意的是，目前产业专业化集聚仍然是区域产业融合的主流（苏丹妮和盛斌，2021），但是产业专业化集聚可能会使得产业结构固化、单一化，当面临冲击时，产业链有很大概率会面临大面积的损失，甚至会有断链风险，给企业造成生存压力。那么一个亟待回答的问题就是，从微观企业的角度来说，产业专业化集聚对于企业韧性的作用，是促进，还是阻碍。因此，产业专业化集聚对企业韧性的影响方向以及作用机制值得深入研究。

“韧性”的词条解释是材料在塑性变形和断裂过程中吸收能量的能力，最初应用在物理学领域。“韧性”最早是由国外学者引入到经济学邻域，产生了“经济韧性”这个概念，Reggiani et al. (2002) 认为虽然“韧性”难以衡量，但是在经济学中深刻把握“韧性”的概念是十分有用的。尽管经济韧性概念在学术界越来越受欢迎，但是它也受到了一些学者的批判，其中最重要的一点是，他们认为区域经济韧性是一个不成熟且模糊的概念，并且路径依赖、多样性等概念已经可以解释经济中的韧性（Hassink, 2010; Mackinnon and Derickson, 2013）。Sutton et al. (2023) 对 2000—2022 年间 168 篇经济韧性的文章做出了总结，研究发现：区

域经济韧性已经成为一个成熟的概念，并提出了区域经济韧性分析框架，回答了什么是经济韧性，即经济韧性包含动态性、多方面、多维度和多因素四个主要属性，是指区域经济体在面对冲击时抵抗、适应或转型的能力。随着“韧性”在经济学领域的不断推广，产业链韧性和企业韧性也随之诞生。国内学者关于产业链韧性的定义还是比较一致的，是指产业链在应对内外部风险时，各个环节表现出维持自身稳定、防止断裂和抗冲击的能力（段浩，2020）。关于企业韧性的定义，与产业链韧性是一致的，企业韧性是指企业面对风险的适应能力和恢复能力，以及应对风险的事前准备能力（冯挺和祝志勇，2023；陆蓉等，2021），企业抵抗风险的能力和风险后的恢复能力共同决定了企业韧性强度。需要指出的是，不能简单地将企业的对外依赖性理解为企业韧性弱，在专业化分工的格局下，对外依赖是企业面临的不可避免的潜在风险，并不能代表企业韧性的强弱。

从全球价值链的角度来看，提升产业链韧性可以提高一个国家在国际分工中的地位，促进产业链现代化（黄群慧和倪红福，2020），企业韧性是稳定产业链、供应链和促进大国经济循环畅通的基础，是宏观经济韧性的重要组成部分。由此可见，提升企业韧性对于促进产业链现代化、维护国家安全具有重要意义，国内学者的研究主要集中在数字化和创新对企业韧性的作用。关于数字化对于企业韧性的影响，学者们一致认为数字化对企业韧性具有促进作用（陈胜利和王东，2023），部分学者研究发现在新冠疫情期间，数字化提高了企业韧性，是企业生存的决定因素（张卿和邓石军，2023；胡海峰等，2022）。关于创新对于企业韧性的影响，学者们一致认为在新冠疫情期间，企业创新提高了企业韧性（冯挺和祝志勇，2023；贾勇等，2023）。还有一部分研究表明企业家精神和投资者保护制度也可以提高企业韧性（胡海峰等，2020；李兰等2022）。目前还没有文献从企业视角研究产业集聚对企业韧性的影响，同时关于产业集聚对产业链韧性影响的研究也非常少，贺正楚等（2023）实证研究了产业协同集聚可以通过技术创新提升产业链韧性。但是产业集聚对经济韧性影响的研究已经取得了一定的成果，一部分学者认为产业集聚通过空间溢出、技术溢出等溢出效应对经济韧性产生正向影响（陈奕玮和吴维库，2020；张振等，2021）；另一部分学者认为产业集聚与经济韧性呈现“U”性关系，只有当产业集聚发展到一定程度才能对经济韧性产生正向影响，同时产业多样化集聚对经济韧性具有促进作用，产业专业化集聚对经济韧性的影响存在争议（陈奕玮和吴维库，2020；邓又一和孙慧，2022）。

综上所述，现有文献对企业韧性已经有了深入的认识，这为本文研究奠定了理论基础，但是缺乏关于产业集聚与企业韧性之间关系的研究。在实证研究方面，多数文献主要集中在数字化和创新对企业韧性的影响，鲜有文献具体论述产业集聚和产业专业化集聚对企业韧性的影响，这为本文研究提供了实证方向。同时现有文献对产业链韧性的研究缺乏微观视角，企业韧性作为产业链韧性的微观基础，是产业链韧性的重要体现，这为本文的研究提供了一个微观视角。最后，产业集聚对经济韧性可能存在非线性影响，产业专业化集聚对经济韧性可能存在负向或非线性影响，这为本文研究提供了借鉴，产业专业化集聚对企业韧性可能也存在负向或非线性影响。因此本文基于企业的微观视角，在分析产业专业化集聚对企业韧性影响机制的基础上，实证研究了产业专业化集聚对企业韧性的影响。

本文的边际贡献：一是从微观企业的角度，本文首次研究了产业专业化集聚对企业韧性的影响，为全面认识产业集聚与企业韧性之间的关系提供了依据。二是探索产业专业化集聚对企业韧性的理论机制，并实证检验出了企业劳动投入生产效率、企业中间品投入生产效率和企业融资约束三个机制的存在，同时本文还检验了产业专业化集聚对企业韧性的影响在不同所有制和不同年龄企业中的异质性。这些探索和检验有助于在理论上拓展产业专业化集聚对企业韧性影响的认识。三是通过倒“U”型检验和门槛分析，验证了产业专业化集聚和企业韧性之间目前还不存在非线性关系，以及提高产业专业化集聚水平通过三个机制对企业韧性产生了更大的影响，在理论上验证了“集群生命周期”理论，在实践上为城市发展与产业

安全提供了建议。

二、理论机制和研究假设

产业专业化集聚是指同一行业内企业的集聚。研究表明，行业内部的头部企业往往展现出更强的韧性，当一个企业的发展水高于平均发展水平时，其韧性就高（Wang and Chen, 2022），且在企业的所有指标中，生产效率能更好地体现企业的发展水平。因此本文借鉴肖建忠等（2023）的研究框架，使用企业生产效率替代企业韧性，进而分析产业专业化集聚对企业韧性的影响机制。在遵循企业生产效率最大化原则的基础上，该模型旨在说明产业专业化集聚通过集聚外部性提高了企业韧性。本文模型采用 C-D 生产函数，如式（1）所示：

$$Y = AL^\alpha K^\beta M^\gamma \quad (1)$$

其中，Y 表示企业的产出，A 表示企业的技术进步，L、K、M 分别表示企业劳动力、资本和中间品投入， α 、 β 、 γ 是常数，分别表示劳动、资本和中间品的产出弹性系数。构建企业成本函数，如式（2）所示：

$$C = wL + rK + qM \quad (2)$$

其中 w、r、q 分别是劳动、资本和中间品的价格，在产量 Y* 给定的情况下，寻求成本 C 最小化，构建拉格朗日函数，如式（3）和式（4）所示：

$$\begin{cases} Y^* = AL^\alpha K^\beta M^\gamma \\ \min C = wL + rK + qM \end{cases} \quad (3)$$

$$\xi = wL + rK + qM - \lambda (Y - Y^*) \quad (4)$$

对 ξ 求一阶导数，得到企业成本最小化的条件是任意两种生产要素的价格之比等于其边际技术替代率，整理后得到劳动投入、资本投入和中间品投入的引致需求函数，如式（5）、式（6）和式（7）所示：

$$L(Y, w, r, q) = \left(\frac{Y}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha+\beta+\gamma}} \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} \left(\frac{\alpha}{\gamma}\right)^{\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} r^{\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} q^{\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} w^{-\frac{\beta+\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} \quad (5)$$

$$K(Y, w, r, q) = \left(\frac{Y}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha+\beta+\gamma}} \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} \left(\frac{\beta}{\gamma}\right)^{\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} w^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} q^{\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} r^{-\frac{\alpha+\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} \quad (6)$$

$$M(Y, w, r, q) = \left(\frac{Y}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha+\beta+\gamma}} \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} r^{\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} w^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} q^{-\frac{\beta+\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} \quad (7)$$

将式（6）、式（7）和式（8）引致需求函数带入式（2）企业成本函数，得到关于产量 Y 和生产要素价格 w、r、q 的成本函数，如式（8）所示：

$$C(Y, w, r, q) = \left(\frac{Y}{A}\right)^{\frac{1}{\alpha+\beta+\gamma}} r^{\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} q^{\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} w^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} (\alpha + \beta + \gamma) \alpha^{-\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} \beta^{-\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} \gamma^{-\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} \quad (8)$$

由于 α 、 β 、 γ 是常数，所以 $(\alpha + \beta + \gamma) \alpha^{-\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} \beta^{-\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} \gamma^{-\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}}$ 也是常数，令其等于 B。最终可得企业的生产效率如公式（9）所示：

$$TFP = \frac{PY}{C} = P \cdot B \cdot AL^{(\frac{\alpha-\alpha}{\alpha+\beta+\gamma})} K^{(\frac{\beta-\beta}{\alpha+\beta+\gamma})} M^{(\frac{\gamma-\gamma}{\alpha+\beta+\gamma})} r^{-\frac{\beta}{\alpha+\beta+\gamma}} q^{-\frac{\gamma}{\alpha+\beta+\gamma}} w^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta+\gamma}} \quad (9)$$

其中，P 表示产品的价格。经典的产业集聚理论认为，经济集聚来源于劳动力蓄水池、中间品共享和知识技术溢出（苏丹妮和盛斌，2021；Ellison et al., 2010），同时产业集聚可以降低企业融资约束，也可以带来规模效应。由式（9）可知，由企业生产效率表示的企业韧性与各类生产要素价格、各类生产要素投入和技术水平相关，且与各类生产要素价格负相关，与技术水平正相关，同时在规模效应的影响下，企业规模报酬递增，即 $(\alpha + \beta + \gamma) > 1$ ，

企业韧性与各类生产要素投入正相关。

上述理论推导结果表明，产业专业化集聚通过技术水平和各类生产要素获得的难易程度以及价格进而提高企业韧性。根据理论推导结果，本文绘出产业专业化集聚对企业韧性的影响机制图（如图 1 所示），接下来解析这些机制对企业韧性的影响。

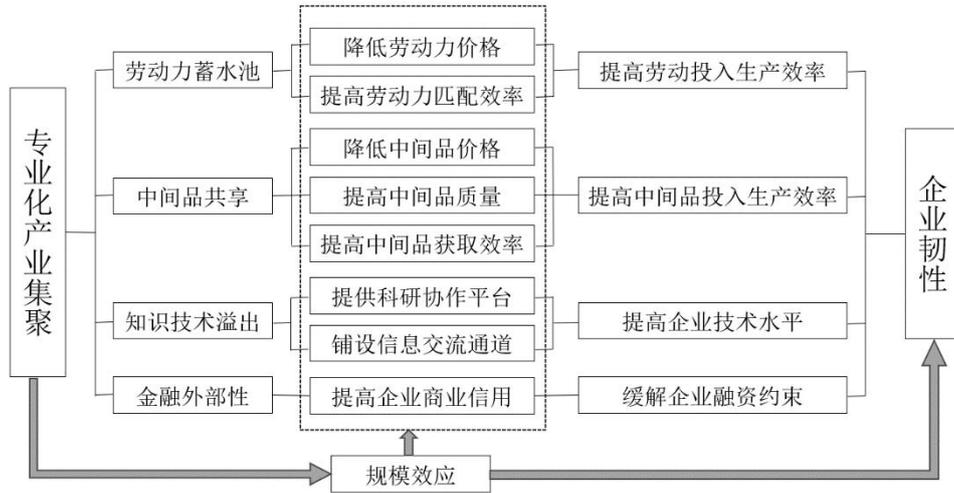


图 1 产业专业化集聚对企业韧性的影响机制

从劳动力蓄水池来看，产业专业化集聚通过吸引劳动力集聚来构筑劳动力蓄水池，能够帮助企业便捷地获取劳动力，提高劳动力地匹配效率，降低了劳动力搜寻成本，同时劳动力集聚带来供给的增加可以降低劳动力的价格，企业在劳动力投入成本不变的情况下，可以投入更多的劳动要素。根据式（9），在规模效应的影响下，劳动力价格降低和劳动要素投入的增加，都可以通过提高劳动投入的生产效率来提高企业韧性。因此在理论上，产业专业化集聚可以通过提高劳动投入生产效率来提高企业韧性。从中间品共享来看，产业专业化集聚为中间品生产提供了具有规模经济的中间品市场，不仅降低了企业获得的中间品价格和提高了中间品质量，而且企业可以便捷地获取中间品，提高了中间品地获取效率，降低了中间品地搜寻成本和运输成本。企业在中间品投入成本不变的情况下，中间品价格降低，可以投入更多的中间品要素。根据式（9），在规模效应的影响下，中间品价格降低和中间品要素投入的增加，都可以通过提高中间品投入的生产效率来提高企业韧性。因此在理论上，产业专业化集聚可以通过提高中间品投入生产效率来提高企业韧性。从知识技术溢出来看，产业专业化集聚使得同一行业的企业聚集在一起，为企业之间的科研协作提供了平台，同时能够推动企业之间管理人员和技术人员的交流，为其铺设了信息交流通道，提高了企业的技术水平。根据式（9），企业技术水平的提升能够提高企业韧性。因此在理论上，产业专业化集聚可以通过提高企业技术水平来提高企业韧性。从金融外部性来看，在规模效应的影响下，产业专业化集聚在给企业带来高额经济效益的同时，由于企业经营状况持续向好，也会给企业带来“声誉效应”，提高企业商业信用（熊广勤等，2019）。而金融机构更偏向给声誉高的企业贷款，因此缓解了企业的融资约束。根据式（9），在规模效应的影响下，资本利息率的下降和资本要素投入的增加，都可以通过缓解企业融资约束来提高企业韧性。因此在理论上，产业专业化集聚可以通过缓解企业融资约束来提高企业韧性。

基于上述分析，在理论机制推导的基础上，在劳动力蓄水池、中间品共享、知识技术溢出、金融外部性以及规模经济等集聚外部性的作用下，产业专业化集聚可以通过提高劳动投入生产效率、提高中间品投入生产效率、提高企业技术水平和缓解企业融资约束进而提高企业韧性。由此提出假说 1：

假说 1：产业专业化集聚可以提高企业韧性。

关于“集群生命周期理论”，不同的学者对其定义有所不同，但基本都认为产业集聚包括：萌芽阶段、成长阶段、成熟阶段、衰退阶段（Jiríková et al., 2013）。在产业集聚的不同阶段，集聚外部性的特征也会不同，因此产业专业化集聚对企业韧性的作用也可能存在异质性。在集聚的萌芽阶段，由于产业专业化集聚水平过低，劳动力蓄水池、中间品共享、知识技术溢出、金融外部性以及规模经济等集聚外部性还未显现，同时企业的进入会增加企业间对生产要素的竞争，导致生产成本提高，可能对企业韧性造成负向影响。集聚进入成长阶段，随着产业专业化集聚水平的不断提高，集聚外部性逐渐显现，产业专业化集聚通过提高劳动投入生产效率、提高中间品投入生产效率、提高企业技术水平和降低企业融资约束对企业韧性开始发挥正向作用。集聚到达成熟阶段，集聚外部性使得企业各种的投入组合不断优化，产业专业化集聚充分发挥四个机制作用，对企业韧性产生更大的促进作用。但是当集聚发展到衰退阶段时，产业专业化集聚过度会带来拥塞效应，造成企业的过度竞争，使得劳动力、资本和中间品等要素价格上升，且获取的难度增加，最终会使得企业韧性下降。同时产业专业化集聚过度也会抑制新企业的进入与成长，阻碍产业多样化集聚，造成产业结构单一化，使得企业抵抗风险的能力下降。最终，拥塞效应会超过专业化集聚产生的外部经济，从而使得产业专业化集聚对企业韧性产生负向影响。根据部分学者的观点，集聚会从衰退阶段发展到转型阶段（Malakauskaite and Navickas, 2010, 2011），通过市场的优胜劣汰，拥塞效应会逐步减少，集聚外部性又开始占据主导地位，从而使得产业专业化集聚对企业韧性产生正向影响。基于以上分析可知，产业专业化集聚与企业韧性之间可能存在非线性关系，同时一些学者研究发现产业专业化集聚与经济韧性之间存在非线性关系，由此可以推断，产业专业化集聚与企业韧性之间可能也存在非线性关系。因此，本文提出假说 2：

假说 2：根据“集群生命周期”理论，产业专业化集聚与企业韧性之间可能存在非线性关系。

三、研究设计

（一）模型设定

本文研究的核心问题是产业专业化集聚能否提高企业韧性，基于此，本文构建如下包含双固定效应的回归模型：

$$res_{ijkt} = \beta_0 + \beta_1 \ln agg_{jkt} + \beta_2 Controls_{ijkt} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{ijkt} \quad (10)$$

在式（10）中，下标 i 、 j 、 k 、 t 分别表示企业、行业、城市和年份， res_{ijkt} 表示本文的被解释变量企业韧性， $\ln agg_{jkt}$ 为核心解释变量产业专业化集聚水平， $Controls_{ijkt}$ 表示企业层面的控制变量组合， μ_i 为企业固定效应， η_t 为时间固定效应， ε_{ijkt} 为随机干扰项。

（二）变量设置

1. 被解释变量

由于不同产业之间的企业韧性不具有可比性，因此本文被解释变量选取的是制造业行业的企业韧性（ res ）。对于企业韧性的衡量，现有方法大多是采用特定冲击下企业的表现，但是本文研究的是企业韧性的长期表现，因此选择构建企业韧性评价指标体系来测算企业韧性水平。根据式（9），产业专业化集聚对企业生产效率具有正向作用，如果直接使用企业生产效率作为被解释变量会更加直观。但是从现有研究来看，企业韧性都至少包含了抵抗能力和恢复能力两大方面，用企业生产效率衡量企业韧性过于片面。为了能够全面衡量企业韧性强度，本文借鉴 Yang and Deng（2023）的做法以及张伟等（2023）的产业链韧性评价指标体系，构建企业韧性评价指标体系（如表 1 所示），并使用主成分分析法测算企业韧性强度。

表 1 企业韧性评价指标体系

评价维度	评价指标	指标定义	指标方向
抵抗能力	企业规模	企业总资产	+
	员工数量	企业在职员工	+
	固定资产	固定资产原值减累计折旧再减减值准备	+
	营业成本	包括主营业务成本与其他业务成本	-
	权益乘数	用股东权益比例的倒数表示，反映企业的财务杠杆情况	-
	资产负债率	负债总额与资产总额的比率	-
	产权比率	负债总额与所有者权益总额的比率，反映企业的长期偿债能力	-
恢复能力	销售利润率	净利润与销售收入的比率	+
	人均营业收入	总营业收入/员工数	+
	人均净利润	净利润/员工数	+
	存货周转率	销货成本与存货余额的比率	+
	现金流动比	现金净流量与流动负债的比率，反映企业的短期偿债能力	+
	总资产周转率	营业收入与总资产的比率	+
	净资产收益率	净利润与净资产的比率	+

2.核心解释变量

本文核心解释变量是产业专业化集聚(lnagg)。传统产业集聚的测度受区域规模的影响，本文借鉴苏丹妮等（2018）的做法，采用区位熵测算产业专业化集聚水平，并且为了避免回归系数过小，对测算结果进行取对数处理，如式（11）所示：

$$lnagg_{jkt} = \ln \frac{L_{jkt}/L_{kt}}{L_{jt}/L_t} \quad (11)$$

其中， L_{jkt} 为地区 k 产业 j 在 t 年的就业人数， L_{kt} 为地区 k 在 t 年的制造业就业人数， L_{jt} 为全国产业 j 在 t 年的就业人数， L_t 为全国制造业在 t 年的就业人数，根据国民经济行业分类标准，本文选择在市级二分位制造业行业层面计算产业专业化集聚水平。

3.控制变量

企业层面的控制变量包括：企业规模（Size）、成长能力（Q）、杠杆率（Lev）、盈利能力（Roe、Pro）、固定资产占比（Fixs）、现金流比率（Cas）、销售费用率（Ser），为了降低可能存在的内生性，选取的所有控制变量均滞后一期。变量具体定义如表 2 所示。

表 2 变量定义

被解释变量	res	企业韧性
解释变量	lnagg	产业专业化集聚
控制变量	Size	总资产，滞后一期
	Q	托宾 Q,滞后一期
	Lev	总负债/总资产，滞后一期
	Fixs	固定资产/总资产，滞后一期
	Roe	净资产收益率，滞后一期
	Pro	净利润，滞后一期
	Cas	现金净流量/流动负债，滞后一期
	Ser	销售费用/营业收入，滞后一期

（三）样本选择与数据描述

本文选择 2012-2021 年为研究区间，选取制造业上市企业为研究样本，为了避免异常样本的影响，本文从三个步骤对数据进行处理：①剔除上市状态为“ST”“PT”的上市企业；②剔除数据严重缺失的上市企业和 2012 年后上市的企业；③运用线性插值法补齐缺失数据。经过处理后，最终选取 1264 家制造业上市企业为研究样本。除了企业发明专利数据来自国家知识产权局外，其他数据均来源于国泰安数据库。同时为了避免度量单位的影响，将总资产和净利润这两个控制变量标准化。描述性统计如表 3 所示，产业专业化集聚均值为 1.6735，标准差为 3.4456，最小值为 0.0014，然后最大值达到 79.9873，这表明现阶段的多数产业的专业化集聚水平还处于低水平阶段；同时企业韧性均值为 0.2301，标准差为 0.1511，最小值为-0.1700，最大值为 1.2433，这说明多数企业的韧性水平也处于低水平阶段。基础上述分析，本文初步判断产业专业化集聚与企业韧性之间存在正向关系

表 3 描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
res	12,640	0.2301	0.1511	-0.1700	1.2433
agg	12,640	1.6735	3.4456	0.0014	79.9873
lnagg	12640	-0.0933	1.1131	-6.5808	4.3819
Q	12,640	2.1182	1.3554	0.8639	8.6316
Lev	12,640	3.3771	2.7614	1.0417	17.8261
Size	12,640	0.0699	0.1466	0	1
Fixs	12,640	0.2389	0.1401	0.0194	0.6387
Roe	12,640	0.0420	0.1704	-1.0573	0.3688
Pro	12,640	0.2286	0.1229	0	1
Cas	12,640	0.7412	1.1849	0.0165	7.8522
Ser	12,640	0.0794	0.0936	0.0019	0.4929

四、实证结果分析

（一）基准回归结果

表 4 汇报了本文的基准回归结果，无论是否加入控制变量、是否控制个体和时间固定效应，lnagg 的系数估计值均在 1%的水平上显著为正，表明产业专业化集聚能够促进企业韧性的提升，验证了假说 1。关于控制变量，除了固定资产占比外，其他控制变量均在 1%的水平上显著，且对企业韧性都表现出促进作用，符合预期。

表 4 基准回归结果

变量	res			
	(1)	(2)	(3)	(4)
lnagg	0.033*** (0.004)	0.028*** (0.006)	0.004*** (0.001)	0.0123*** (0.004)
Q			-0.001 (0.001)	0.0046*** (0.001)

Lev			0.003*** (0.001)	0.0018*** (0.000)
Size			0.836*** (0.029)	0.5851*** (0.029)
Fixs			0.088*** (0.011)	0.0138 (0.010)
Roe			0.086*** (0.008)	0.0209*** (0.007)
Pro			0.217*** (0.035)	0.1930*** (0.017)
Cas			0.004*** (0.001)	0.0038*** (0.001)
Ser			-0.064*** (0.010)	-0.0673*** (0.014)
Constant	0.233*** (0.006)	0.233*** (0.001)	0.098*** (0.008)	0.1334*** (0.005)
企业	否	是	否	是
年份	0.012	0.876	0.821	0.931
N	12,640	12,640	11,376	11,376
R2	0.012	0.876	0.821	0.931

注：*、**和***分别表示10%、5%和1%的显著性水平，括号内为聚类到城市层面的稳健标准误。以下各表同。

（二）稳健性检验

基准回归结果表明，产业专业化集聚可以促进企业韧性提高。但为了排除混淆因素对结论的干扰，仍需进行一系列稳健性检验。

1. 缩尾处理

为了避免极端值对基准回归结果的影响，本文对解释变量和被解释变量进行1%和5%的缩尾处理，重新对式（10）进行回归。在表5中，第（1）、（2）列结果表明在对解释变量和被解释变量进行1%和5%的缩尾后， $\ln agg$ 的回归系数均在1%的水平上显著为正，这验证了基准回归结果的稳健性。

2. 样本剔除

为了避免新冠疫情这个突发事件对基准回归结果的影响，本文剔除2020年和2021年的样本数据，重新对式（10）进行回归。在表5中，第（3）列结果表明在剔除2020年和2021年的样本数据后， $\ln agg$ 的回归系数在1%的水平上显著为正，该结论与基准回归结果一致。

3. 替换被解释变量

为了避免企业韧性测算方法对基准回归结果的影响，本文替换企业韧性测算方法对基准回归结果进行稳健性检验。为了体现“韧性”，本文借鉴Wang and Chen（2022）的方法，将单个企业的发展与所有企业进行比较，进而测算企业韧性，公式如式（12）所示：

$$res_{ijkt} = \left(\frac{\Delta E_{ijkt}}{E_{ijk,t-1}} \right) / \left(\frac{\Delta E_t}{E_{t-1}} \right) \quad (12)$$

其中， ΔE_{ijkt} 和 $E_{ijk,t-1}$ 分别表示地区k、产业j、企业i在t年的销售收入增长额和t-1年的销售收入总额， ΔE_t 和 E_{t-1} 分别表示制造业在t年的销售收入增长额和t-1年的销售收入总额。为了更加全面的反映企业韧性，在公式（12）中加入总资产（P）、营业收入（B）、固定资产（F）和总负债（D），公式如式（13）所示：

$$res_{ijkt} = \left(\frac{\Delta E_{ijkt}}{E_{ijk,t-1}} + \frac{\Delta P_{ijkt}}{P_{ijk,t-1}} + \frac{\Delta B_{ijkt}}{B_{ijk,t-1}} + \frac{\Delta F_{ijkt}}{F_{ijk,t-1}} - \frac{\Delta D_{ijkt}}{D_{ijk,t-1}} \right) / \left(\frac{\Delta E_t}{E_{t-1}} + \frac{\Delta P_t}{P_{t-1}} + \frac{\Delta B_t}{B_{t-1}} + \frac{\Delta F_t}{F_{t-1}} - \frac{\Delta D_t}{D_{t-1}} \right) \quad (13)$$

替换被解释变量后，重新对式（10）进行回归。在表 5 中，第（4）、（5）列结果表明替换被解释变量后，lnagg 的回归系数均在 1%水平上显著为正，本文核心结论依然稳健。

4.动态系统 GMM

式（10）是静态面板模型，但是考虑到企业韧性可能会受到上一年度企业韧性的影响，因此本文在式（10）中加入企业韧性的滞后项，构建动态面板模型，如式（14）所示：

$$res_{ijkt} = \alpha_0 + \beta_0 res_{ijk,t-1} + \beta_1 lnagg_{jkt} + \beta_2 Controls_{ijkt} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{ijkt} \quad (14)$$

为了处理内生性问题,本文选择动态系统 GMM 进行估计。在表 5 第（6）列中，AR（1）的 p 值为 0.000、AR（2）检验的 p 值为 0.899，表明差分方程的残差序列只存在一阶序列相关,不存在二阶序列相关,模型通过了自相关检验；Hansen 检验的 p 值为 0.465,表明在 10%的显著性水平上接受所有的工具变量都有效的原假设，所以 GMM 的前提条件成立。回归结果显示，res 一阶滞后项的系数估计值在 1%的水平上显著为正，说明企业韧性会受到上一年度企业韧性的影响；lnagg 的系数估计值在 1%的水平上显著为正，说明产业专业化集聚能够促进企业韧性的提升，这与基准回归的结果是一致的。

表 5 稳健性检验的回归结果

变量	res					
	缩尾处理		样本剔除	替换被解释变量		系统 GMM
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
lnagg	0.010*** (0.003)	0.011*** (0.003)	0.012*** (0.004)	1.325*** (0.364)	1.308*** (0.240)	0.061*** (0.017)
L.res						0.846*** (0.169)
AR (1)						0.000
AR (2)						0.899
Hansen 检验						0.465
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业	是	是	是	是	是	是
年份	是	是	是	是	是	是
N	11,376	11,376	8,848	11,376	11,376	11,376
R2	0.930	0.890	0.937	0.170	0.254	

注：AR（1）、AR（2）和 Hansen 检验均提供检验的 p 值；L.代表变量的滞后一期。

（三）异质性分析

前文实证结果已经表明产业专业化集聚对企业韧性存在显著的正向作用，但由于企业的性质特征不同，产业专业化集聚会对不同所有制企业和不同年龄企业的韧性产生不同的影响效应。

1.不同所有制企业

根据企业的所有制类型，本文基于式（10）分别对国有企业和非国有企业的样本数据进行回归。表 6 第（1）、（2）列分别为产业专业化集聚对国有和非国有企业韧性的估计结果，在国有企业中，lnagg 的系数估计值为 0.015，但是没有通过显著性检验；在非国有企业中，lnagg 的系数估计值为 0.013，且在 1%的水平上通过了显著性检验。这说明产业专业化集聚对非国有企业韧性的促进作用更显著。这个结果的原因可能是：一般来说，国有企业具有资

源获取的优势，无论是劳动力还是资本都更倾向于流向国有企业，使得产业专业化集聚对国有企业韧性的促进作用不明显。相比于国有企业，非国有企业面临的生存压力更大，所以会更大程度地吸收产业专业化集聚所带来的集聚外部性，进而更大程度地提高了企业韧性。

2.不同年龄企业

为了考察产业专业化集聚对企业韧性的影响在新老企业之间是否存在差异，本文以样本企业年龄的中位数为分界线，基于式（10）分别对老企业和新企业的样本数据进行回归。表6第（3）、（4）列分别为产业专业化集聚对老企业和新企业韧性的估计结果，在老企业中，lnagg的系数估计值为0.021，且在1%的水平上通过了显著性检验；在新企业中，lnagg的系数估计值为0.007，且在5%的水平上通过了显著性检验。由此可见，产业专业化集聚对新老企业的韧性都产生了显著正向影响，但产业专业化集聚对老企业的韧性的作用远远高于新企业。这个结果的原因可能是：“船大难掉头”，与新企业相比，老企业面临地生存压力更大，经过多年的积淀，老企业面对风险时的调整能力更差，转型阻力更大。所以老企业必须抓住产业专业化集聚这个机遇，增强自己抵抗风险的能力，提高其生存能力，进而提高了企业韧性。

表6 异质性分析的回归结果

变量	res			
	不同所有制企业		不同年龄企业	
	国有企业 (1)	非国有企业 (2)	老企业 (3)	新企业 (4)
lnagg	0.015 (0.009)	0.013*** (0.004)	0.021*** (0.008)	0.007** (0.003)
控制变量	是	是	是	是
企业	是	是	是	是
年份	是	是	是	是
N	4,038	7,313	5,436	5,940
R2	0.957	0.874	0.938	0.911

（四）作用机制检验

由前文分析可知，产业专业化集聚对企业韧性发挥了正向作用，该部分将讨论产业专业化集聚提升企业韧性的机制是什么。根据前文理论机制部分的分析，本文选取劳动投入生产效率、中间品投入生产效率、技术水平和融资约束作为中间变量，探讨产业专业化集聚影响企业韧性的作用机理。

1.模型设定

本文通过两步来检验产业专业化集聚影响企业韧性的作用机制：第一步，检验产业专业化集聚是否提高了劳动投入生产效应、提高了中间品投入生产效率、提高了企业技术水平和缓解了企业融资约束；第二步，检验产业专业化集聚通过劳动投入生产效率、中间品投入生产效率、技术水平和融资约束作为中间变量对企业韧性的作用机制。检验机制如下所示：

$$Mechanism_{ijkt} = \beta_0 + \beta_1 lnagg_{jkt} + \beta_2 Controls_{ijkt} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{ijkt} \quad (15)$$

$$rec_{ijkt} = \beta_0 + \beta_1 lnagg_{jkt} + \beta_2 Mechanism_{ijkt} + \beta_3 Controls_{ijkt} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{ijkt} \quad (16)$$

其中，Mechanism_{ijkt}表示机制变量组，包括劳动投入生产效率（lab_{ijkt}）、中间品投入生产效率（mid_{ijkt}）、技术水平（pat_{ijkt}）和融资约束（ww_{ijkt}），其余变量含义与上文一致。

2.机制变量的测度

①劳动投入生产效率 (**lab**): 劳动投入生产效率表示劳动投入的增加所能够带来企业产出的增长, 构建计算劳动投入生产效率的公式, 如式 (17) 所示:

$$\ln \frac{B_{ijkt}}{B_{ijkt-1}} = \alpha + lab_{ijkt} \times \ln \frac{W_{ijkt}}{W_{ijkt-1}} + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

其中, W 表示企业劳动报酬支出, B 表示企业营业总收入, lab_{ijkt} 表示劳动投入生产效率, 值越大表示生产效率更高, 这种方法在学术界也得到了普遍应用 (Almeida and Wolfenzon, 2005)。

②中间品投入生产效率 (**mid**): 中间品投入生产效率表示中间品投入的增加所能够带来企业产出的增长, 计算方法与劳动投入生产效率一致, 如式 (18) 所示:

$$\ln \frac{B_{ijkt}}{B_{ijkt-1}} = \alpha + mid_{ijkt} \times \ln \frac{M_{ijkt}}{M_{ijkt-1}} + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

其中, M 表示企业购买中间品支出, mid_{ijkt} 表示中间品投入生产效率, 值越大表示生产效率更高。

③企业技术水平 (**pat**)。与现行主流衡量方法一致, 借鉴王治和彭百川 (2022) (王治 and 彭百川, 2022) 的做法, 本文选择用企业发明专利申请数加一的对数来表示企业技术水平。

④企业融资约束 (**WW**)。目前衡量企业融资约束的方法有 **KZ** 指数、**WW** 指数、**SA** 指数和 **FC** 指数, 本来借鉴 White and Wu (2006) 的方法, 使用 **WW** 指数来衡量企业融资约束, 公式如式 (19) 所示:

$$WW_{ijkt} = \beta_1 tld_{ijkt} + \beta_2 divpos_{ijkt} + \beta_3 lnta_{ijkt} + \beta_4 sg_{ijkt} + \beta_5 isg_{ijkt} + \beta_6 cf_{ijkt} \quad (19)$$

其中, tld 表示企业长期负债与总资产之比, $divpos$ 是虚拟变量, 企业分红时取值为 1, $lnta$ 表示企业总资产的对数, sg 是企业的销售增长率, isg 是企业所处行业的销售增长率, cf 是企业现金流与总资产之比。 WW_{ijkt} 数值越大, 表示企业融资约束程度越高。**WW** 指数的优势在于兼顾企业自身财务特征和企业所处行业特征, 同时剔除托宾 Q 值提高指数精度。

3. 作用机制检验的回归结果

①劳动投入生产效率。在表 7 中, 第 (1) 列回归结果显示, $lnagg$ 的估计系数值为 0.024, 在 1% 的水平上显著为正, 这表明产业专业化集聚会提高劳动投入生产效率; 第 (2) 列回归结果显示, $lnagg$ 、 lab 的估计系数均在 1% 的水平显著为正, 且 $lnagg$ 估计系数有所下降, 同时本文进行了 Sobel 检验, Z 统计量在 1% 的水平上显著, 这说明劳动投入生产效率在产业专业化集聚与企业韧性之间起部分中介的作用, 即产业专业化集聚通过提高企业劳动投入生产效率进而提高企业韧性。

②中间品投入生产效率。在表 7 中, 第 (3) 列回归结果显示, $lnagg$ 的估计系数值为 0.053, 在 1% 的水平上显著为正, 这表明产业专业化集聚会提高中间品投入生产效率; 第 (4) 列回归结果显示, $lnagg$ 、 mid 的估计系数分别在 5% 和 1% 的水平显著为正, 且 $lnagg$ 估计系数有所下降, 同时本文进行了 Sobel 检验, Z 统计量在 1% 的水平上显著, 这表明中间品投入生产效率在产业专业化集聚与企业韧性之间起部分中介的作用, 即产业专业化集聚通过提高企业中间品投入生产效率进而提高企业韧性。

③企业技术水平。在表 7 中, 第 (5) 列回归结果显示, $lnagg$ 的估计系数值为 0.021, 但是没有通过显著性检验, 这表明产业专业化集聚并没有提高企业技术水平, 所以产业专业化集聚也不可能通过提高企业技术水平来提高企业韧性。对该结论的解释是: 第一, 企业技术水平的提高大多是无形的, 如管理水平提高、生产链改进等, 很难体现在发明专利方面, 所以用发明专利申请数衡量企业技术水平有失偏驳; 第二, 虽然产业专业化集聚搭建了科研协作平台和打通了信息交流通道, 但是由于竞争机制的存在、协作经费和人员等分配问题, 企业间更多的是信息技术的交流, 很难进行深入的合作。

④企业融资约束。在表 7 中, 第 (7) 列回归结果显示, $lnagg$ 的估计系数值为 -0.081,

在 1%的水平上显著为负，这表明产业专业化集聚会缓解企业融资约束；第（8）列回归结果显示，lnagg、WW 的估计系数分别在 1%水平显著为正和在 1%水平显著为负，且 lnagg 估计系数有所下降，同时本文进行了 Sobel 检验，Z 统计量在 5%的水平上显著，这表明企业融资约束在产业专业化集聚与企业韧性之间起部分中介的作用，即产业专业化集聚通过缓解企业融资约束进而提高企业韧性。

表 7 机制检验的回归结果

变量	劳动投入生产效率		中间品投入生产效率		技术水平		融资约束	
	lab (1)	res (2)	mid (3)	res (4)	pat (5)	res (6)	WW (7)	res (8)
lnagg	0.024*** (0.004)	0.011*** (0.004)	0.053*** (0.009)	0.010** (0.004)	0.021 (0.047)	0.012*** (0.004)	0.081*** (0.015)	0.012*** (0.004)
lab		0.042*** (0.008)						
mid				0.053*** (0.003)				
pat						0.001 (0.001)		
WW								0.006*** (0.002)
SobelZ (Pvalue)		3.781*** (0.000)		4.987*** (0.000)		0.285 (0.776)		0.291** (0.022)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
企业	是	是	是	是	是	是	是	是
年份	是	是	是	是	是	是	是	是
N	11,376	11,376	11,376	11,376	11,376	11,376	11,376	11,376
R2	0.117	0.931	0.158	0.934	0.782	0.931	0.469	0.931

五、进一步分析

（一）非线性检验

前文验证了产业专业化集聚可以提高企业韧性，但根据“集群生命周期”理论，产业专业化集聚与企业韧性之间可能存在非线性。首先，本文在式（10）中加入产业专业化集聚的二次项，以检验产业专业化集聚与企业韧性之间是否是倒“U”型或“U”型关系。表 9 第（1）列结果显示，lnagg 一次项估计系数显著为正，二次项估计系数不显著，说明产业专业化集聚与企业韧性之间不存在倒“U”型或“U”型关系。这表明制造业的产业专业化集聚目前处于发展阶段，还没有达到临界值，说明产业专业化集聚对企业韧性的负向作用还没有显现，所以本文选择线性模型是合理的，也再次验证了假说 1。

上述分析验证了产业专业化集聚与企业韧性之间目前不存在负向关系，本文进一步尝试分析，不同的产业专业化集聚水平对企业韧性的促进作用是否会有所不同。因此，本文采用 Hansen（1999）提出的非动态门槛面板模型，将式（10）转化为非线性门槛模型，如式（20）所示：

$$res_{ijkt} = \beta_0 + \beta_1 \ln agg_{jkt} I(agg_{jkt} \leq \gamma_1) + \beta_2 \ln agg_{jkt} I(agg_{jkt} > \gamma_1) + \beta_3 Controls_{ijkt} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{ijkt} \quad (20)$$

其中产业专业化集聚 (agg) 为门槛变量, γ_1 为单门槛的临界值, $I(x)$ 为示性函数。由表 8 第 (1) 列结果可知, 产业专业化集聚的最优门槛数为一个, 进一步得到产业专业化集聚的单门槛估计值为 1.4841, 产业专业化集聚对企业韧性的提高在单门槛模型下通过了显著性检验, 说明了两者的之间存在非线性关系, 验证了假说 2。表 9 第 (2) 列汇报了产业专业化集聚的单门槛回归结果, 当产业专业化集聚水平低于 1.4841 时, $\ln agg$ 的估计系数为正但是不显著, 这说明产业专业化集聚水平过低不能产生集聚外部性促进企业韧性提高。当产业专业化集聚水平超过 1.4841 时, $\ln agg$ 的估计系数在 1% 的水平上显著为正, 说明产业专业化集聚会显著促进企业韧性提高。因此在产业专业化集聚水平到达临界值之前, 各城市需要快速提高产业专业化集聚水平, 使其产生集聚外部性, 促进企业韧性水平提高。

(二) 作用机制的门槛分析

经过上述分析, 产业专业化集聚对企业韧性具有非线性影响, 同时在机制检验中发现, 产业专业化集聚通过提高企业劳动投入生产效率、提高企业中间品投入生产效率和缓解企业融资约束进而提高了企业韧性, 因此有必要探讨何种水平的产业专业化集聚能够使得三种机制对企业韧性的促进作用最大, 本文同样构建非线性门槛模型探索三者的关系, 如式 (21) 所示:

$$res_{ijkt} = \beta_0 + \beta_1 Mechanism_{ijkt} I(agg_{jkt} \leq \gamma_1) + \beta_2 Mechanism_{ijkt} I(\gamma_1 < agg_{jkt} \leq \gamma_2) + \beta_3 Mechanism_{ijkt} I(\gamma_2 < agg_{jkt}) + \beta_4 Controls_{ijkt} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{ijkt} \quad (21)$$

其中, γ_1 和 γ_2 为双重门槛的临界值, $\gamma_1 < \gamma_2$ 。由表 8 第 (2) — (4) 列结果可知, 三个机制的最优门槛数为两个, 进一步得到三个机制的双重门槛估计值。在表 9 中, 第 (3) 列汇报了劳动投入生产效率的双重门槛回归结果, 在双重门槛的三个阶段, 劳动投入生产效率对企业韧性的影响分别为 0.024、0.072 和 0.157, 且系数估计值均在 1% 的水平上显著。这表明产业专业化集聚水平越高, 劳动投入生产效率对企业韧性的作用越大。第 (4) 列汇报了中间品投入生产效率的双重门槛回归结果, 在双重门槛的三个阶段, 中间品投入生产效率对企业韧性的影响分别为 0.048、0.212 和 0.072, 且系数估计值分别在 1%、10% 和 1% 的水平上显著。需要说明的是, 在第二阶段, 产业专业化集聚水平位于 1.7863 和 1.8019 之间, 样本数不足 5%, 所以总体上产业专业化集聚水平越高, 中间品投入生产效率对企业韧性的作用越大。第 (5) 列汇报了融资约束的双重门槛回归结果, 在双重门槛的三个阶段, 融资约束对企业韧性的影响分别为 -0.002、-0.011 和 -0.023, 且第一阶段系数估计值不显著, 后面两阶段系数估计值均在 1% 的水平上显著。这表明产业专业化集聚水平越高, 融资约束对企业韧性的作用越大。综上所述, 随着产业专业化集聚水平提高, 所带来的集聚外部性使得企业各种要素的投入组合不断优化, 三个机制对企业韧性的促进作用不断增强。由此可以发现, 在双重门槛下, 产业专业化集聚水平的三个阶段与“集群生命周期”理论的萌芽期、成长期和成熟期三个阶段结论一致, 验证了“集群生命周期”理论的科学性。因此在产业专业化集聚水平到达临界值之前, 各城市需要快速提高产业专业化集聚水平, 使得劳动投入生产效率、中间品投入生产效率和企业融资约束更好地发挥作用, 进而提高企业韧性, 与前文结论一致。

表 8 门槛效应检验

检验	产业专业化集聚		劳动投入生产效率		中间品投入生产效率		企业融资约束	
	(1)		(2)		(3)		(4)	
	F 值	P 值	F 值	P 值	F 值	P 值	F 值	P 值
单一门槛检验	47.62	0.000	50.38	0.000	38.10	0.000	53.87	0.000
双重门槛检验	12.88	0.233	20.57	0.00	17.17	0.007	17.01	0.077

三重门槛检验	15.69	0.113	14.14	0.273	10.20	0.123	9.30	0.713
双重门槛估计值	1.4841		1.4841 和 3.8220		1.7863 和 1.8019		1.4841 和 2.4046	

注：BS 抽样次数为 300 次。（下同）

表 9 非线性和门槛回归结果

变量	res				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
lnagg	0.013*** (0.004)				
(lnagg) ²	0.001 (0.002)				
lnagg (agg≤1.4841)		0.006 (0.005)			
lnagg (agg>1.4841)		0.028*** (0.005)			
lab (agg≤1.4841)			0.024*** (0.008)		
lab (1.4841<agg≤3.8220)			0.072*** (0.019)		
lab (agg>3.8220)			0.157*** (0.054)		
mid (agg≤1.7863)				0.048*** (0.004)	
mid (1.7863<agg≤1.8019)				0.212* (0.118)	
mid (agg>1.8019)				0.072*** (0.009)	
WW (agg≤1.4841)					-0.002 (0.002)
WW (1.4841<agg≤2.4046)					-0.011*** (0.004)
WW (agg>2.4046)					-0.023 *** (0.005)
控制变量	是	是	是	是	是
企业	是	是	是	是	是
年份	是	是	是	是	是
N	11,376	11,376	11,376	11,376	11,376

六、结论与建议

在百年未有之大变局下，全球经济发展呈现“逆全球化”的趋势，我国产业链面临着堵

链、断链的威胁，企业韧性是稳定产业链、供应链和促进大国经济循环畅通的基础，在维护产业安全中发挥着重要作用。产业集群发展是产业结构调整的重要方向，对于企业韧性的提升具有促进作用，但是根据“集群生命周期理论，产业专业化集聚达到一定水平后，也可能产生负向影响。本文基于2012—2021年1264个制造业企业的数据，运用线性回归模型实证研究了产业专业化集聚对企业韧性的影响，并进行了一系列稳健性检验、异质性分析、机制检验和门槛分析。通过上述研究，本文得出如下结论：①产业专业化集聚通过提高企业劳动投入生产效率、提高企业中间品投入生产效率和缓解企业融资约束促进了企业韧性的提高。②产业专业化集聚对企业韧性的影响存在显著的异质性，产业专业化集聚对非国有企业和老企业的促进作用更强。③产业专业化集聚和企业韧性之间目前还不存在倒“U”型关系，产业专业化集聚对企业韧性发挥着促进作用。同时在产业专业化集聚水平到达临界值之前，提高产业专业化集聚水平，能更好的发挥三个机制的作用，更大程度地提高企业韧性。

基于上述结论，本文提出以下建议：第一，产业集聚是提高企业韧性，增强产业链韧性，维护产业安全的重要策略。所以各地方政府需要积极地采取措施，例如提供配套的基础设施、提供税收优惠和融资补贴等，吸引企业进入形成产业集聚。第二，国有企业和新企业也需要抓住产业集聚的机遇，提高自身的韧性。国有企业可以利用自身获取资源的优势，提高生产效率；新企业利用自身灵活的优势，进行多样化生产，增强企业抗风险能力。第三，迅速提高产业专业化集聚水平，使其快速通过低水平阶段。产业专业化集聚水平过低很难产生集聚外部性，甚至会增加企业的生存压力，威胁产业链安全。所以必须提高产业专业化集聚水平，发挥集聚外部性作用，提高企业韧性，增强其抵抗突发事件的能力，维护产业链完整。第四，提高产业专业化集聚水平的同时，兼顾产业多样化集聚。虽然目前产业专业化集聚还没有产生负向作用，但是产业专业化集聚达到一定水平，会使得产业结果过于单一，产生拥塞效应，降低企业韧性。当风险来临时，由于企业抵抗能力不足，且无法向相近产业转产，会造成大面积的损失。产业专业化集聚水平的临界值无法精确计算，且风险具有未知性，所以提前实施产业多样化集聚策略，对于应对产业专业化集聚水平过高的负向作用以及防范突发事件具有重要意义。

参考文献

- 陈胜利、王东，2023，“数字化转型与企业韧性：效应与机制”，《西安财经大学学报》，第4期，第65-77页。
- 陈奕玮、吴维库，2020，“产业集聚、技术溢出与城市经济韧性”，《统计与决策》，第23期，第90-93页。
- 陈奕玮、吴维库，2021，“产业集聚、产业多样化与城市经济韧性关系研究”，《科技进步与对策》，第18期，第64-73页。
- 邓又一、孙慧，2022，“工业产业集聚对经济韧性的影响及其作用机制”，《软科学》，第3期，第48-54+61页。
- 段浩，2020，“新冠疫情对我国产业链韧性的压力测试及应对举措”，《中国工业和信息化》，第3期，第94-96页。
- 冯挺、祝志勇，2023，“探索式创新与企业韧性——来自新三板上市公司的证据”，《山西财经大学学报》，第2期，第116-126页。
- 贺正楚、李玉洁、吴艳，2023，“产业协同集聚、技术创新与制造业产业链韧性”，《科学学研究》，第1-16页。
- 胡海峰、宋肖肖、窦斌，2022，“数字化在危机期间的价值：来自企业韧性的证据”，《财贸经济》，第7期，第134-148页。
- 胡海峰、宋肖肖、郭兴方，2020，“投资者保护制度与企业韧性：影响及其作用机制”，《经济管理》，第11期，第23-39页。
- 黄群慧、倪红福，2020，“基于价值链理论的产业基础能力与产业链水平提升研究”，《经济体制改革》，第5期，第11-21页。
- 贾勇、傅倩汪琳、李冬姝，2023，“技术创新与企业韧性：基于新冠疫情情景”，《管理科学》，第2期，第17-34页。
- 李兰、仲为国、彭泗清、郝大海、王云峰，2022，“新冠肺炎疫情危机下的企业韧性与企业家精神——2021·中国企业家成长与发展专题调查报告”，《南开管理评论》，第1期，第50-64页。
- 陆蓉、徐龙炳、叶茜茜、海婷婷，2021，“中国民营企业韧性测度与影响因素研究”，《经济管理》，第8期，第56-73页。

- 苏丹妮、盛斌, 2021, “产业集聚、集聚外部性与企业减排——来自中国的微观新证据”, 《经济学(季刊)》, 第 5 期, 第 1793-1816 页。
- 苏丹妮、盛斌、邵朝对, 2018, “产业集聚与企业出口产品质量升级”, 《中国工业经济》, 第 11 期, 第 117-135 页。
- 王治、彭百川, 2022, “企业 ESG 表现对创新绩效的影响”, 《统计与决策》, 第 24 期, 第 164-168 页。
- 肖建忠、彭甲超、程胜, 2023, “要素市场扭曲、资本偏袒与能源企业全要素生产率”, 《管理评论》, 第 4 期, 第 27-41 页。
- 肖兴志、李少林, 2022, “大变局下的产业链韧性: 生成逻辑、实践关切与政策取向”, 《改革》, 第 11 期, 第 1-14 页。
- 熊广勤、周文锋、李惠平, 2019, “产业集聚视角下融资约束对企业研发投资的影响研究——以中国创业板上市公司为例”, 《宏观经济研究》, 第 9 期, 第 88-101 页。
- 张卿、邓石军, 2023, “数字化转型对企业韧性的影响——来自 COVID-19 的证据”, 《经济与管理》, 第 1 期, 第 38-48 页。
- 张伟、李航宇、张婷, 2023, “中国制造业产业链韧性测度及其时空分异特征”, 《经济地理》, 第 4 期, 第 134-143 页。
- 张振、李志刚、胡璇, 2021, “城市群产业集聚、空间溢出与区域经济韧性”, 《华东经济管理》, 第 8 期, 第 59-68 页。
- Almeida, H. and D. Wolfenzon, 2005, “The Effect of External Finance on the Equilibrium Allocation of Capital”, *Social Science Electronic Publishing*, 75(1): 133-164.
- Bruce, E. and Hansen, 1999, “Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference”, *Journal of Econometrics*, 93(2): 345-368
- Ellison, G., E. L. Glaeser, and W. R. Kerr, 2010, “What Causes Industry Agglomeration? Evidence From Coagglomeration Patterns”, *American Economic Review*, 100(3): 1195-1213.
- Hassink, R., 2010, “Regional Resilience: a Promising Concept to Explain Differences in Regional Economic adaptability?”, *Social Science Electronic Publishing*, 3(1): 45-58.
- Jiríková, E., D. Pavelková, M. Bialic-Davendra, and L. Homolka, 2013. “The Age of Clusters and Its Influence on Their Activity Preferences”, *Technological and economic development of Economy*, 19(4): 621-637.
- Mackinnon, D. and K. D. Derickson, 2013, “From Resilience to Resourcefulness: A Critique of Resilience Policy and Activism”, *Progress in Human Geography*, 37(2): 253-270.
- Malakauskaite, A. and V. Navickas, 2011, “Relation between a Cluster's Life Cycle and Competitiveness Level”, *Economics & Management*, 14: 214-218.
- Malakauskaite, A. and V. Navickas, 2010, “Relation between the Level of Clusterization and Tourism Sector Competitiveness”, *Inzinerine Ekonomika Engineering Economics*, 21(1): 60-67.
- Reggiani, A., T. D. Graaff and P. Nijkamp, 2002, “Resilience: An Evolutionary Approach to Spatial Economic Systems”, *Networks & Spatial Economics*, 2(2): 211-229.
- Sutton, J., A. Arcidiacono, G. Torrisi and R. N. Arku, 2023, “Regional Economic Resilience: A Scoping Review”, *Progress in Human Geography*, 0(0): 1-33.
- Wang, D. and S. L. Chen, 2022, “Digital Transformation and Enterprise Resilience: Evidence from China”, *Sustainability*, 14(21): 14218.
- Whited, T. M. and G. Wu, 2006, “Financial Constraints Risk”, *Review of Financial Studies*, 19(2): 531-559.
- Yang, G. and F. Deng, 2023, “Can Digitalization Improve Enterprise Sustainability?-Evidence from the Resilience Perspective of Chinese Firms”, *Heliyon*, 9(3): e14607.

The Impact of Industrial Specialization Agglomeration on Enterprise Resilience

Abstract: Under the unprecedented changes in a century, global economic development has shown a trend of “anti-globalization”. Enterprise resilience plays an important role in maintaining industrial security, and the development of industrial clusters is an important direction for industrial structure adjustment. Therefore, this article deeply analyzes the impact of industrial specialization agglomeration on enterprise resilience. In theory, this article constructs a production

efficiency model for enterprises using the Cobb-Douglas production function, and proposes the impact mechanism of industrial specialization agglomeration on enterprise resilience through agglomeration externalities. Empirically, this article measures the resilience level of 1264 listed companies in China's manufacturing industry from 2012 to 2021, and conducts econometric analysis on this basis. The results indicate that industrial specialization agglomeration significantly promotes the improvement of enterprise resilience, which is still valid under the test of system GMM method and other methods. Moreover, industrial specialization agglomeration improves the productivity of labor input, intermediate input, and alleviates financing constraints of enterprises through agglomeration externalities, thereby improving enterprise resilience. In terms of heterogeneity, the impact of industrial specialization agglomeration on non-state-owned enterprises is more significant than that of state-owned enterprises, and the impact on old enterprises is significantly higher than that of new enterprises. Finally, the inverted "U" test results indicate that the impact of industrial specialization agglomeration on enterprise resilience is currently in the promotion stage; The threshold analysis results indicate that the higher the level of industrial specialization agglomeration, the greater the promoting effect of industrial specialization agglomeration on enterprise resilience through three mechanisms. This study will help local governments grasp the development laws of industrial clusters, and is of great significance for enhancing enterprise resilience, stabilizing the industrial chain, and maintaining industrial security.

Keywords: Industrial Specialization Agglomeration; Enterprise Resilience; System GMM; Threshold Effect