

城市经济韧性与产业集聚之间的交互效应

白积洋

(深圳市财政发展综合保障中心, 广东 深圳 518034)

[摘要] 利用空间联立方程模型探索中国241个地级及以上城市产业集聚专业化和多元化与城市经济韧性之间的双向关系及其空间交互作用, 研究发现, 专业化产业集聚与城市经济韧性之间存在紧密的双向正相关关系, 意味着专业化集聚不仅能提升城市经济的韧性, 同时, 一个城市经济韧性的增强也会吸引更多的专业化产业集聚。然而, 多元化产业集聚与城市经济韧性之间却呈现出相反的关系。此外, 产业集聚与城市经济韧性之间的空间溢出效应也不容忽视, 这意味着一个地区的产业集聚和经济韧性不仅受到自身因素的影响, 还会受到周边地区的影响。更重要的是, 产业集聚呈现出非线性特征, 城市经济韧性的增强既依赖于本地产业集聚的专业化, 也受益于周边地区产业集聚的多元化。进一步分析发现, 环境污染、市场消费、空间质量、技术支撑等因素对产业集聚和城市经济韧性的相互作用产生显著影响。然而, 对外开放并未起到预期的促进作用。不同经济区位和地理位置的城市在影响因素上也有所不同, 需要因地制宜地制定策略。

[关键词] 经济韧性 专业化产业集聚 多样化产业集聚 交互效应 影响因素

[中图分类号] F112.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-983X(2024)04-0052-13

一、引言

近年来, 全球经济增速放缓, 风险升级。不确定性和不稳定性增加, 传统和非传统安全问题日益突出。一些城市的经济在危机面前脆弱不堪、深受其害, 而另一些城市的经济则表现出较强的韧性, 甚至以危机为契机实现了产业升级。其韧性能力的巨大差异背后的原因是什么? 回答这个问题不仅具有理论意义, 而且对城市经济发展也具有重要的现实意义。在经济转型新时代, 增强城市经济韧性是经济发展的重要内容, 也是我国实现高质量发展的战略要求。

城市经济韧性是指区域经济抵御外部冲击和恢复的能力, 由Fujita和Thisse、Reggiani和Graaff引入空间经济学领域^[1-2], 逐渐成为经济地理学领域的一个重要概念。Edward将城市经济韧性定义为区域经济在受到外部冲击后保持或恢复到原来的均衡状态, 即区域经济不受冲击的影响或能够从冲击中迅速恢复^[3]。Martin等人从抵御和吸收冲击的能力、应对冲击的程度、冲击后区域经济系统内部资源整合和结构调整变化的能力四个维度来定义经济韧性, 因其综合性而得到学界的广泛认可^[4]。可见, 经济韧性是一种涉及多个阶段的调节能力, 即不仅

收稿日期: 2023-08-11; 修回日期: 2024-01-05

作者简介: 白积洋, 正高级经济师, 副研究员, 主要从事财政学与产业经济学研究。

仅指对冲击的抵抗和恢复,而且强调危机后生产要素重新排列所形成的适应性调整^[5]。也就是说,当城市经济受到冲击时,它将响应冲击,顺应发展趋势,甚至打破中长期固化形成的锁定状态,从而调整长期均衡发展的路径。

在经济韧性研究中,现有文献主要集中在其测度和影响因素上。目前,人们普遍使用不同的韧性指标来评估城市的经济韧性,如就业、国内生产总值、出口价值和工业增加值。学者们越来越关注区域产业、技术、网络和制度结构对城市经济韧性的影响^[6-8],人们普遍认为,产业结构是城市经济韧性的一个重要影响因素,特别是产业集聚形式和主导产业类型。Martin等人^[9]认为,多元化集聚比单一产业集聚更能分散风险和反映韧性。张军^[10]认为,在服务业发达的地区,尤其是生产性服务业,与制造业密切互动,能够促进知识溢出和创新形成,从而帮助区域适应产业结构升级,从而增强城市经济韧性。Davies、Xu和Warner^[11-12]分别从产业专业化集聚的角度考察欧美经济韧性,结果表明,制造业专业化集聚度较高的地区,其经济韧性较差。Chelleri等人^[13]使用坎帕拉贫民窟的案例分析表明,经济韧性在不同城市规模中具有异质性。Hundt and Holtermann研究了嵌套在22个欧洲国家的249个NUTS-2区域中城市经济韧性的特定国家系统和区域决定因素的差异^[14];Tan等人使用了中国114个地级市,发现城市经济韧性在特定行业也表现出巨大的异质性^[15]。可见,区域经济受到冲击时,不是简单的静态调整,而是根据自身产业结构特点和产业集聚水平进行动态演化。

综上所述,现有文献普遍关注产业集聚的某一方面对城市经济韧性的影响,但鲜有探讨这两种集聚之间的相互作用以及由此产生的异质性。为此,本文提出了一个统一的分析框架来同时审视产业专业化集聚和产业多元化集聚与城市经济韧性之间的交互作用,进一步分析其中的影响因素,丰富了产业集聚和城市经济韧性的相关理论:本文研究对于希望通过发展

产业集聚增强城市经济韧性,同时确保产业集聚持续健康发展的城市具有借鉴意义。

二、理论分析与假设

产业结构是城市经济的基础,是城市经济韧性的重要影响因素。在全球化与本土化相互作用的背景下,产业集聚成为增强城市经济韧性的重要路径,城市经济韧性的增强为产业集聚创造了稳定和有利的产业环境。促进有效集聚和产业融合的形成,最终创造产业集聚和经济韧性的良性循环。

(一) 专业化产业集聚对城市经济韧性的影响

作为产业集聚的两种类型,专业集聚和多元化集聚对城市经济韧性的影响不同。产业专业化集聚本质上是城市某一特定产业内部经济相互作用的结果,其对城市经济韧性的积极影响是:首先,产业专业化集聚可以有效利用产业的知识溢出效应和信息、设备的共享效应,形成规模经济效应。其次,专业分工发达的产业集聚,不仅可以获得更多的资金和资金支持,还可以积累“边做边学”、开展技术研发和科技创新的经验。从而实现路径突破,增强城市经济韧性。最后,专业化集聚可以在短时间内恢复生产效率,从而迅速恢复区域经济发展的活力。

从城市经济韧性的角度来看,具有足够经济韧性的区域可以促进区域内要素相关性增加和经济效益提高,从而促进专业化产业集聚。首先,专业化产业集聚所需生产要素的可用性增加。其次,韧性作为城市的固有属性嵌入到区域演化中,这是一种受城市历史和外部环境影响而不断自我强化的历史路径依赖。最后,具有足够经济韧性的地区可以吸引更多劳动力,从而可以降低专业化产业集聚所需要的劳动力培训成本。

假设1:专业化产业集聚与城市经济韧性存在双向正向影响关系。

(二) 多元化产业集聚对城市经济韧性的影响

产业多元化集聚本质上是城市产业间跨部门经济互动的结果,其对城市经济韧性的影响

是：首先，产业集聚内部的多样性有利于创新能力强、发展潜力大、成长速度快的瞪羚企业和其他类型企业的发展，既有利于分散风险，也有利于快速寻找城市发展方向，实现路径突破。其次，多元化的产业集聚可以增加同业与异业的互动机会，促进思想、技术、知识的碰撞与溢出，促进新知识新技术的形成和扩散。最后，多元化产业集聚可以通过降低交易成本同时增加创新机会来降低城市产业刚性的可能性，而且产业多元化集聚可以提高人力资源的匹配效率，减少劳动力外流，提高人力资源市场的稳定性。因此，产业多元化集聚可以增强城市经济抵御外部冲击的能力，稳定危机时期城市经济的内部环境。同样，产业多元化集聚可能加剧城市资源的稀缺性，进而阻碍城市经济的复苏和调整。

从城市经济韧性来看，首先，一个城市如果有坚实的经济韧性，能够吸纳更多的劳动力和创新人才，营造有利于产业多元化发展的工作氛围和创新创业环境，从而促进多元化产业集聚。其次，经济韧性强的城市将显著促进隐性知识的交流和传播，从而促进多元化产业集聚。而在经济衰退期间，当城市经济无法恢复韧性时，可能会导致一部分由创新人才组成的劳动力永久性失业，新技术的研发和投入水平下降，生产力下降，不利于产业集聚及其多元化发展。

假设2：多元化产业集聚与城市经济韧性存在双向正向影响关系。

（三）产业集聚与城市经济韧性之间的空间溢出效应

相关研究表明，经济韧性具有空间溢出效应，可以对邻近地区的经济韧性产生积极影响^[16]。Brad等人^[17]指出，被韧性城市包围是有益的。经济韧性的空间溢出可以通过两个主要渠道发生：第一个渠道是以城市之间的相互作用为中心。在共同的经济背景下，城市之间政府规划和决策的竞争可以在空间尺度上促进生产要素的流动。这种类型的一体化发展使城市经济能够形成更大规模的经济。第二个渠道是生产要素的跨区域和跨部门流动。人才、资本、

信息等要素在城市间的流动不断重组或优化，形成一个动态的城市经济结构，不断积累城市竞争优势。因此，具有坚实经济韧性的地区可以带动邻近地区提高生产效率，从而提高邻近地区的经济韧性。

假设3：产业集聚与城市经济韧性之间存在正向的空间溢出效应。

三、实证设计

（一）变量选择

1. 城市经济韧性的衡量

衡量城市经济韧性的两种方法是指标体系和敏感性指数。指标体系方法最早由Bruglio等人^[18]提出，由于指标体系法有先天缺陷，Martin等人提出的敏感性指数方法因其客观性而被广泛应用于经济韧性研究^[9]。敏感性指数法将城市经济韧性分为两个时期，即城市经济从高峰到低谷定义的衰退期和从低谷到高峰定义的恢复期，符合本文研究需要。因此，本文采用基于城市就业水平的敏感指数来衡量城市经济韧性，并考虑多周期预测的误差累积效应。在城市经济受到危机影响的前提下，基于 r 市在 t 年的年就业增长率和次年的全国平均就业变化率，下一年的反事实就业变化率可以构造如下：

$$(\Delta\omega_{r,t+1})^C = \sum_{i=1}^n \delta_{t+1} \omega_{rt}^i$$

其中， δ_{t+1} 表示 t 年的全国年平均就业变化率， ω_{rt}^i 表示 t 年 r 市产业 i ($i=1, \dots, n$) 的年就业增长率。 r 市在 t 年的经济韧性可以定义如下：

$$ER_{rt} = \frac{(\Delta\omega_{r,t+1})^A - (\Delta\omega_{r,t+1})^C}{|(\Delta\omega_{r,t+1})^C|}$$

其中， $(\Delta\omega_{r,t+1})^A$ 代表 r 市在 t 年的实际就业变化率， ER_{rt} 反映了在受到冲击后 r 市相对于全国平均的经济韧性水平。正 ER_{rt} 表明该市对冲击和复苏调整的经济韧性高于全国平均水平，反之亦然。

2. 产业专业化和多元化产业集聚

区域熵用于衡量产业集聚的专业化程度, 计算公式为:

$$PSS = \frac{x_{ij}/x_j}{\sum_j x_{ij} / \sum_j x_j}$$

其中, x_{ij} 表示某城市内某一产业集聚的员工人数, x_j 表示该城市内所有行业的员工总数。

本文使用熵指数为多元化产业集聚水平的衡量指标。

$$PSD = \sum \theta_r^i \ln \left(\frac{1}{\theta_r^i} \right)$$

其中 θ_r^i 为r市产业i的就业比例, PSD越大, 多元化产业集聚水平越高。

3. 控制变量

本文选择了一系列控制变量, 包括: (1) 政府干预程度 (Gov)。选择政府预算支出占GDP的比例作为衡量政府干预程度的指标。(2) 经济发展水平 (PGDP)。使用人均GDP来衡量经济发展水平。(3) 开放程度 (Fdi)。用外国直接

投资占GDP的比例作为衡量开放水平的指标。

(4) 市场规模。使用人口密度 (Popden) 和消费品零售总额 (Market) 来衡量市场规模。(5) 人力资本水平 (Human)。以每10000名学生中的大学生人数为衡量标准。(6) 基础设施水平 (Rd)。采用人均城市道路面积为衡量标准。(7) 创新水平 (R&D)。以每10000人中的发明专利申请数量为衡量标准。(8) 固定资产投资水平 (FAI)。使用全社会固定资产投资占城市GDP的比例为衡量标准。

(二) 模型建立

为了解决内生性问题, 并考虑内生性变量之间的空间溢出和相互作用, 使用广义空间三阶段最小二乘法 (GS3SLS) 构建空间联立方程模型进行估计。此外, 为了提高结果的可信度, 并使用了不包括空间相互作用的三阶段最小二乘法 (3SLS) 作为稳健性检验。

因此, 构建如下城市经济韧性和专业化产业集聚的空间联立方程模型:

$$\begin{aligned} ER_{it} &= \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{j \neq i}^n w_{ij} ER_{jt} + \alpha_2 \sum_{j \neq i}^n w_{ij} PSS_{jt} + \alpha_3 PSS_{it} + \alpha_4 X_{it} + \varepsilon_{it} \\ PSS_{it} &= \beta_0 + \beta_1 \sum_{j \neq i}^n w_{ij} PSS_{jt} + \beta_2 \sum_{j \neq i}^n w_{ij} ER_{jt} + \beta_3 ER_{it} + \beta_4 X_{it} + \eta_{it} \end{aligned}$$

其中, α_0 和 β_0 为常数, ER表示某城市某时期的经济韧性, PSS表示某城市产业集聚专业化程度, α_1 、 α_2 、 β_1 和 β_2 为衡量空间溢出效应的空间相关系数, w_{ij} 是城市之间的空间关系。X为一系列控制变量, 包括第一产业和第

二产业的产值, 经济开放度、人力资本、金融支持、信息化、经济发展水平、城市化水平和基础设施建设。 ε 和 η 是随机扰动项。

同样, 城市经济韧性和多样化产业集聚的空间联立方程模型如下:

$$\begin{aligned} ER_{it} &= \theta_0 + \theta_1 \sum_{j \neq i}^n w_{ij} ER_{jt} + \theta_2 \sum_{j \neq i}^n w_{ij} PSD_{jt} + \theta_3 PSD_{it} + \theta_4 X_{it} + \mu_{it} \\ PSD_{it} &= \lambda_0 + \lambda_1 \sum_{j \neq i}^n w_{ij} PSD_{jt} + \lambda_2 \sum_{j \neq i}^n w_{ij} ER_{jt} + \lambda_3 ER_{it} + \lambda_4 X_{it} + \nu_{it} \end{aligned}$$

其中PSD表示某城市产业集聚在一定时期内的多样性程度, 其他变量的解释同上。

最后, 考虑到空间权重可能的内生性问题, 本文选择了一个归一化的相邻空间权重矩阵, 即当城市与城市相邻时有 $w_{ij} = 1$, 以及当城市与城市不相邻或 $i=j$ 时有 $w_{ij} = 0$ 。

(三) 数据说明

本文以中国地级市以上城市为研究样本。数据主要来自2010—2021年《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》和《中国区域经济统计年鉴》。有关政府部门的统计公报和官方网站用于查找缺失的数据。整个研究使用了2003

年《中国城市统计年鉴》中规定的19个行业类别。根据数据的可用性和完整性，本文将拉萨、海东、香港、澳门和台湾从样本中删除，则有241个样本城市。变量的描述性统计如表1所示。

表1 变量的描述性统计

变量	变量名称	变量描述	均值	标准误	最小值	最大值
ER	城市经济韧性	冲击和恢复调整期	1.972	3.387	-19.857	18.868
PSS	产业专业化集聚	产业专业化集聚水平	2.724	3.883	0.098	38.390
PSD	产业多元化集聚	产业多元化集聚水平	2.230	0.227	1.206	2.706
Gov	政府干预程度	政府预算支出/GDP	0.171	0.077	0.043	0.688
PGDP	经济发展水平	人均GDP对数值	10.400	0.632	4.595	13.060
Fdi	开放水平	该市实际使用外国直接投资/城市GDP	0.019	0.018	0.001	0.129
Popden	市场规模	人口密度对数值	5.773	0.895	1.603	7.727
Market	市场规模	社会消费品零售总额对数	15.200	0.979	12.160	18.380
HumCap	人力资本水平	每万名学生中的大学生人数对数	4.519	1.170	-0.552	7.147
Rd	基础设施	道路面积人均对数	2.268	0.578	-0.528	4.686
R&D	创新水平	每万人发明专利申请对数	0.880	2.193	-5.552	11.680
Fix_cap	固定资产投资水平	社会固定资产投资/GDP	0.720	0.221	0.087	1.852

四、实证结果分析

(一) 空间自相关分析

首先对核心解释变量进行空间自相关检验，使用面板数据的Moran散点图检验变量的空间自相关，结果如图1、图2和图3所示，表明产业集聚和城市经济韧性都具有显著的空间特征，这使得后续的空间联立方程模型估计得以进行。

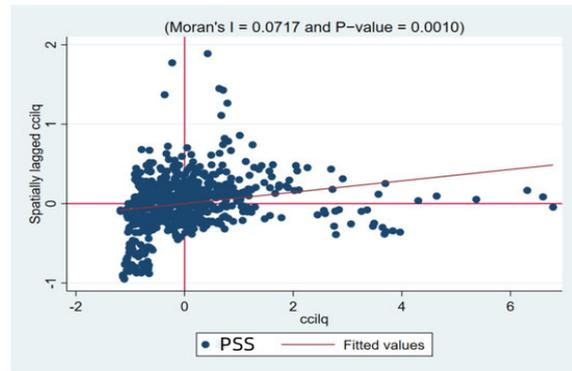


图2 专业化产业集聚莫兰散点图

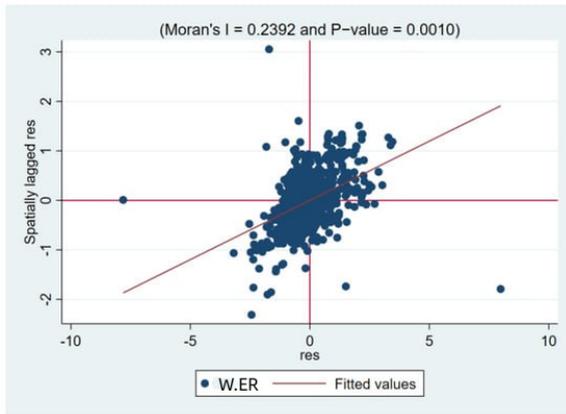


图1 城市经济韧性的莫兰散点图

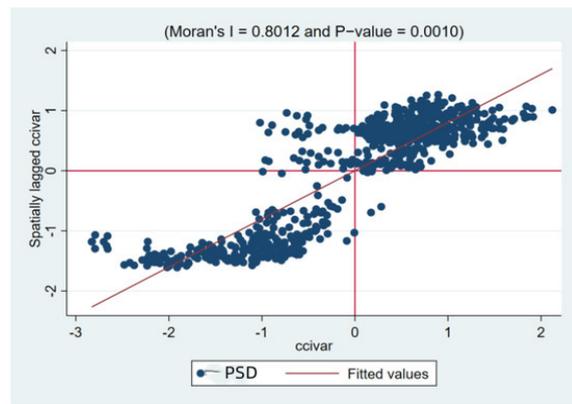


图3 多样化产业集聚莫兰散点图

(二) 不同类型的产业集聚与经济韧性之间的结果分析

专业化产业集聚和城市经济韧性的空间联立方程模型的检验结果如表2所示。表2中模型1的结果表明，专业化产业集聚对城市经济韧性的影响系数估计值为显著正，专业化产业集聚每

增加1%，城市经济韧性将增加0.439%，这说明专业化产业集聚可以有效地帮助区域经济复苏和调整，因为专业化产业结构可以利用专业技术的溢出效应，在短期内形成规模经济，促进区域经济复苏和结构调整转型。城市经济韧性的空间滞后估计系数为正，在1%的水平上具有

显著性。然而，在邻近地区的经济韧性中，专业化产业集聚存在显著的负空间溢出，并且在1%的水平上估计系数显著为负。

表2 专业化产业集聚与城市经济韧性之间的估计结果

变量	G3SLS		3SLS	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	ER	PSS	ER	PSS
W.ER	0.653*** (8.919)	-6.852*** (-3.016)	—	—
ER	—	9.304*** (3.114)	—	12.417*** (3.217)
W.PSS	-0.378*** (-3.107)	1.351*** (4.119)	—	—
PSS	0.439*** (2.707)	—	0.282* (1.82)	—
Gov	4.393* (1.67)	4.405* (1.67)	-3.986 (-0.79)	-3.728 (-0.75)
Eco	0.590* (1.71)	0.587* (1.71)	0.316 (0.33)	-0.121 (-0.013)
Fdi	-2.002 (-0.30)	1.916 (0.28)	32.180** (2.31)	38.700*** (2.77)
Fix_cap	-0.177 (-0.30)	-0.244 (-0.41)	-1.102 (-1.24)	-0.935 (-1.06)
R&D	0.143** (2.50)	0.158*** (2.74)	0.576** (2.03)	0.595** (2.10)
Humcap	-0.117 (-0.87)	-0.157 (-1.15)	-0.010 (-0.02)	0.067 (0.13)
Rd	0.176 (0.70)	0.204 (0.80)	-0.083 (-0.18)	0.033 (0.07)
Popden	0.353** (2.01)	0.479*** (2.69)	-1.566 (-0.43)	-0.563 (-0.16)
Market	-0.350* (-1.79)	-0.309 (-1.63)	-0.010 (-0.02)	0.189 (0.28)
Constant	0.102 (1.431)	-1.224** (-2.103)	-0.082 (-0.821)	-1.639* (-1.719)
Observations	241	241	241	241
R2	0.048	0.050	0.333	0.341

注：***、**、*，分别表示在1%、5%、10%的水平显著性，括号中为t，以下的表均相同。

模型2的结果表明，城市经济韧性估计系数对专业化产业聚集的影响显著正，城市经济韧性每增加1%，专业化产业集聚就会增加9.304%，而基于城市经济韧性的空间滞后系数具有显著的负面影响。最后，广义空间三阶段最小二乘(GS3SLS)估计方法的结果表明，专业化产业集聚的回归系数和城市经济韧性均为显著正，这再次表明专业化产业集聚与城市经济韧性之间存在双向促进作用。

多样化产业集聚和城市经济韧性的空间联立方程模型的检验结果如表3所示。表3中的模型1显示，多元化产业集聚对城市经济韧性

影响的估计系数在1%的水平上显著为负，多元化产业集聚每增加1%，城市经济韧性就会下降0.234%，这可能是因为多元化的产业结构可以被视为一种多元化的投资，在受到外部负面冲击时，所需的生恢复和调整产成本对于城市经济来说可能变得难以承受。城市经济韧性的空间滞后项在1%的水平上显著为正，在1%水平的城市经济韧性空间滞后项下，多样化产业集聚的空间滞后项系数显著为正。模型2表明，城市经济韧性在1%的水平上对多样化产业集聚的影响显著为负。多样化产业集聚的空间滞后项在1%水平上显著为正，城市经济韧性的空间滞后后期在5%水平上显著正。最后，3SLS的结果也显示了多样化产业集聚对城市经济韧性的显著负面影响。然而，与模型2相比，模型4的结果表明，城市经济韧性和多样化产业集聚之间存在内生性问题。当考虑空间因素和内生性问题时，城市经济韧性显著影响多样化产业集聚。

表3 多样化产业集聚与城市经济韧性之间的估计结果

变量	G3SLS		3SLS	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	ER	PSD	ER	PSD
W.ER	0.740*** (10.905)	11.359** (2.517)	—	—
W.PSD	0.145*** (3.424)	0.596*** (4.701)	—	—
PSD	-0.234*** (-4.110)	—	-0.103** (-2.415)	—
ER	—	-14.999** (-2.528)	—	16.625 (1.223)
Gov	-3.588 (-0.301)	5.565* (1.761)	7.594** (2.213)	0.074 (0.011)
Eco	0.811 (0.681)	0.391 (0.961)	1.471*** (3.201)	-1.078* (-1.861)
Fdi	23.830 (1.061)	-3.569 (-0.471)	2.257 (0.221)	1.567 (0.162)
Fix_cap	-1.004 (-0.511)	-0.187 (-0.290)	-0.810 (-1.070)	0.880 (0.801)
R&D	0.094 (0.570)	0.151** (2.350)	0.071 (0.730)	0.259*** (3.160)
Humcap	-0.327 (-0.982)	-0.080 (-0.520)	-0.313* (-1.771)	0.213 (0.922)
Rd	-0.015 (-0.021)	0.249 (0.911)	0.225 (0.660)	0.303 (0.711)
Popden	0.343 (0.701)	0.250 (1.131)	0.735*** (3.060)	0.304 (0.901)
Market	-1.003 (-1.207)	-0.190 (-0.890)	-0.594** (-2.201)	0.155 (0.541)
Constant	1.222*** (4.125)	6.113*** (3.161)	1.608** (2.195)	7.554** (2.134)
Observations	241	241	241	241
R2	0.001	0.020	0.059	0.115

(三) 稳健性和内生性检验

为了检验基准结果的稳健性,本文选择关键变量的替代和缩减样本进行了敏感性分析,同时利用工具变量法进行了内生性检验。

1. 经济韧性的替代 选择经济增长率的变化作为城市经济韧性指标的替代解释。回归结果

显示(见表4),结论不变,基准结果是稳健的。

2. 专业化集聚和多样化集聚的替代 本文使用基尼系数衡量多样化产业集聚程度,用产值的相对专业化指数衡量专业化产业集聚程度。总体而言,结果不受专业化集聚和多样化集聚衡量指标改变的影响(见表4)。

表4 稳健性检验

变量	经济韧性替代				专业化集聚替代		多样化集聚替代	
	(1) ER	(2) PSD	(3) ER	(4) PSS	(5) ER	(6) PSS	(7) ER	(8) PSD
W.ER	0.740*** (10.905)	1.359** (2.517)	0.225 (0.153)	-0.388 (0.026)	0.059 (0.071)	-0.247 (0.037)	0.097 (0.018)	0.097 (0.030)
W.PSD	0.145*** (3.424)	0.596*** (4.701)	—	—	—	—	0.067 (0.072)	0.086 (0.023)
PSD	-0.234*** (-4.110)	—	—	—	—	—	-0.103** (-2.415)	—
ER	—	-0.999** (2.528)	—	0.097** (2.0125)	—	0.625** (2.223)	—	-0.288** (2.098)
W.PSS	—	—	-0.267** (2.012)	0.219*** (3.095)	-0.169 (1.029)	0.153 (0.193)	—	—
PSS	—	—	0.121 (0.018)	—	—	—	0.387 (0.023)	—
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	241	241	241	241	241	241	241	241
R2	0.001	0.020	0.023	0.063	0.059	0.115	0.366	0.462

3. 剔除部分样本 由于副省级城市和省会城市在我国和省内具有特殊的地位,因此,本文排除深圳、宁波等副省级城市和省会城市进行回归。结果表明(见表5),结论不受样本选择的影响。

4. 控制时间和地区固定效应的交互项 本文研究样本跨越了“十一五”“十二五”“十三五”

规划三个时期,各地区会根据自身发展阶段特点结合国家以及地区整体发展规划制定当地产业政策,因此政策的制定与实施过程会出现时间上的差异,因此时间与地区固定效应的交互项,允许各地区发展政策可以有不同的事件趋势。

结果表明(见表5),结论不受影响。

表5 稳健性检验

变量	样本大小的改变				时间与地区的交互项			
	(1) ER	(2) PSD	(3) ER	(4) PSS	(5) ER	(6) PSD	(7) ER	(8) PSS
W.ER	0.468*** (3.019)	0.049*** (3.032)	0.951 (0.096)	-0.309 (0.901)	0.730 (0.433)	0.411 (0.494)	0.027 (0.869)	-0.095 (0.021)
W.PSD	0.416 (0.422)	0.179 (0.491)	—	—	0.137 (0.127)	-0.587 (0.132)	—	—
PSD	-0.061 (0.082)	—	—	—	-0.153 (0.045)	—	—	—
ER	—	-0.026*** (0.395)	—	0.929 (0.149)	—	-0.027*** (3.023)	—	0.836 (0.055)
W.PSS	—	—	-0.717 (0.019)	0.870 (0.026)	—	—	-0.112 (0.034)	0.574 (0.158)
PSS	—	—	0.821 (0.301)	—	—	—	0.277 (0.423)	—
控制变量	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
地区固定效应	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
时间与地区固定效应的交互项	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
观测数	241	241	241	241	241	241	241	241
R2	0.028	0.024	0.007	0.013	0.021	0.089	0.004	0.001

5. 工具变量方法 为核心解释变量选取合适的工具变量,是解决内生性问题的主要方法。借鉴章元和刘修岩^[19]的方法,选择该城市在1933年是否通高铁和该城市1984年的人口密度作为产业集聚的工具变量。所有的回归结果均表明,在考虑了内生性后,结论仍然成立。具体详见表6。

表6 工具变量法的内生性检验结果

变量	是否通高铁				该城市1984年的人口密度			
	ER (1)	PSD (2)	ER (3)	PSS (4)	ER (5)	PSD (6)	ER (7)	PSS (8)
W.ER	0.137 (0.031)	0.142 (0.271)	0.190 (0.0125)	-0.097 (0.0107)	0.106 (0.024)	0.247 (0.053)	0.866 (0.012)	-0.644 (0.016)
W.PSD	0.118 (0.016)	0.123 (0.172)	—	—	0.161 (0.028)	0.159* (0.039)	—	—
PSD	-0.343*** (4.482)	—	—	—	-0.621*** (3.182)	—	—	—
ER	—	-0.403*** (3.402)	—	0.419*** (2.837)	—	-0.327*** (3.052)	—	0.419*** (3.037)
W.PSS	—	—	-0.393 (0.083)	0.121 (0.075)	—	—	-0.287 (0.187)	0.238 (0.092)
PSS	—	—	0.216 (0.014)	—	—	—	0.027 (0.064)	—
控制变量	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测数	241	241	241	241	241	241	241	241
R2	0.021	0.508	0.024	0.601	0.793	0.982	0.985	0.728

(四) 不同水平的产业集聚对城市经济韧性的影响

不同水平的产业集聚可能会对城市经济韧性产生不同的影响,因此,本文以每年的平均产业专业化集聚水平为标准,将专业化集聚分为高水平(表示为PSSH)和低水平(表

示为PSSL),同样,也将产业多元化集聚也分为高水平(表示为PSDH)和低水平(表示为PSDL)。同时,进行收缩处理,样本数据从两端以1%进行winsorized,以消除极值对估计的影响。

回归结果如表7和表8所示。

表7 不同水平的专业化产业集聚对城市经济韧性的影响

	G3SLS			3SLS		
	(1) ER	(2) PSSH	(3) PSSL	(4) ER	(5) PSSH	(6) PSSL
ER	—	0.009 (0.147)	0.162 (0.210)	—	0.042 (0.517)	0.562* (1.681)
W.ER	0.516** (-2.407)	-0.211 (-1.361)	-0.116 (-1.212)	—	—	—
PSSH	0.068* (1.871)	—	—	0.051 (0.712)	—	—
W.PSSH	-0.231 (-1.407)	-0.165 (-1.121)	—	—	—	—
PSSL	0.506 (0.808)	—	—	0.469* (1.816)	—	—
W.PSSL	-0.127 (-1.316)	—	-0.138 (-1.621)	—	—	—
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	44	197	150	91	220	185
R2	0.041	0.020	0.059	0.115	0.245	0.346

不同专业化水平的产业集聚和城市经济韧性的空间联立方程模型的检验结果如表7所示。结果显示,高水平和低水平的专业化产业集聚对城市经济的恢复和产业调整具有积极作用,

但效果存在显著差异,低水平的专业化产业集聚的回归系数(0.506)远大于高水平的专业化产业集聚的回归系数(0.068)。其原因是,这种差异可以归因于两者在产业规模、产业生产率

和创新能力方面存在显著的差异,随着专业化产业集聚水平的提高,规模经济的边际效应越来越小,低水平专业化产业集聚的城市经济可以利用连锁反应的优势,在短时间内提高规模经济,有效恢复生产,相比之下,高水平的专业化产业集聚会抑制资源配置效率从而影响生产效率,导致对城市经济韧性的影响相对有限。

城市经济韧性估计系数对专业化产业集聚的影响显著正,城市经济韧性每增加1%,高水平专业化产业集聚增加0.009%,而低水平专业化产业集聚增加0.162%,基于城市经济韧性的空间滞后系数具有显著的负面影响。最后,广义空间三阶段最小二乘(GS3SLS)估计方法的结

果具有稳健性。

不同多样化水平的产业集聚和城市经济韧性的空间联立方程模型的检验结果如表5所示。结果显示,低水平多元化产业集聚具有显著的负效应,而高水平多元化产业集聚的正效应不显著,而且前者的回归系数远大于后者。

这可能归因于:多元化产业集聚可以看作是一种多元化投资,低水平的多样化产业集聚处于投入显著大于产出的积累阶段,相比之下,高水平的多元化产业集聚可以通过生产要素的提前积累促进产业再生产,从而帮助城市经济复苏和结构调整。同样,滞后项和3SLS法检验具有稳健性。

表8 不同水平的多元化产业集聚对城市经济韧性的影响

	G3SLS			3SLS		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	ER	PSDH	PSDL	ER	PSDH	PSDL
ER	—	-12.316** (-2.169)	-6.112* (-1.889)	—	13.112* (1.269)	15.883* (1.859)
W.ER	0.823*** (9.268)	10.836* (1.686)	9.242* (1.812)	—	—	—
PSDH	0.068 (-1.47)	—	—	0.051 (0.712)	—	—
W.PSDH	0.312 (1.211)	0.567*** (5.011)	—	—	—	—
PSDL	-3.836* (1.869)	—	—	-2.469 (-1.121)	—	—
W.PSDL	0.336 (0.315)	—	0.612** (2.011)	—	—	—
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	7.357 (0.35)	-3.125 (-0.67)	-16.520** (-2.39)	3.621 (0.48)	11.400 (0.16)	-3.093 (-0.12)
N	44	197	150	91	220	185
R2	0.001	0.020	0.059	0.115	0.245	0.346

(五) 产业集聚的非线性效应

本文进一步检验了产业集聚水平对城市经济韧性是否具有非线性效应并简化分析,模型设定如下:

$$ER_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 PSS_{it} + \gamma_2 PSS_{it}^2 + \gamma_3 X_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$ER_{it} = \beta_0 + \beta_1 PSD_{it} + \beta_2 PSD_{it}^2 + \beta_3 X_{it} + \delta_{it}$$

根据前面的回归分析,当 $\gamma_1 > 0$ 和 $\gamma_2 < 0$ 同时成立,则验证了专业化产业集聚发展对区域经济韧性具有非线性效应; $\beta_1 < 0$ 和 $\beta_2 > 0$ 同时成立,则验证了多样化产业集聚发展对区域经济韧性具有非线性效应。

表9 产业集聚发展的非线性效应估计结果

变量	(1)	(2)	(3)
PSS	0.856 (0.211)	0.689 (0.264)	0.469 (0.123)
PSS2	-0.468 (0.211)	-0.431 (0.111)	-0.445 (0.266)
PSD	-0.357 (0.135)	-0.125 (0.167)	-0.520** (0.139)
PSD2	0.621 (0.148)	0.421 (0.136)	0.093 (0.112)
控制变量	Yes	Yes	Yes
调整后的R2	-6.212	-5.862	6.363

从表9的结果来看, PSS的一次项系数显著为正, 二次项系数为负, 说明专业化产业集聚发展对城市经济韧性具有非线性效应: 城市经济韧性先增强后减弱。PSD的一次项系数显著为负, 二次项系数为正, 说明多样化集聚也具有非线性效应: 先对城市经济韧性具有负面作用, 随着多样化集聚程度的加深, 开始对城市经济韧性具有增强作用。

(五) 结果讨论

本文的研究结果表明, 专业化产业集聚和城市经济韧性具有积极的双向影响。同时, 研究结果表明, 多样化产业集聚和城市经济韧性具有负面的双向影响, 验证了假设1。但不能完全支持假设2的成立。

本文研究对假设1的支持与专门产业集聚可以产生规模效应的结论一致, 这能够有效帮助城市抵御外部冲击。缺乏对假设2的支持与多元化产业结构被确定为能够吸收、调整、应对并最终解决外部和内部冲击的结论相反。造成这种情况的可能原因是: 在中国可能因技术壁垒、小微企业竞争力不足、创新氛围不足和产品质量问题等因素而未能充分发挥。

结果表明, 经济韧性较高地区的产业集聚倾向于专业化, 而经济韧性较低地区的产业集聚倾向于多元化。对于经济韧性较高的地区, 当它们受宏观冲击的影响较小时, 情况会有所不同, 因此, 较高的经济韧性最终变得明显。而经济韧性低的城市不太可能提供创造新公司和就业机会或提高生产力投资所需的环境。

该研究还发现了产业集聚与经济韧性之间的空间溢出效应, 以及两者之间的空间相互作用, 从而支持了假设3, 并验证了Li等人的结

论^[16]: 经济韧性具有空间溢出效应, 产业集聚也是如此。最后, 作者发现, 多元化产业集聚与邻近地区的城市经济韧性的双向空间溢出效应是积极的, 而专业化产业集聚和邻近地区的城市经济韧性的双向空间溢出效应是负的, 这在一定程度上支持了假设3。本文结果表明, 增强地方经济韧性的来源是地方产业专业化集聚和邻近地区的多样化产业集聚, 这与当前中国产业以集聚为基础的发展呈现出城市内集约专业化、城市间优势互补、协同创新的发展格局相一致。

五、影响因素分析

(一) 指数选择

根据现有文献研究^[20-22], 本文选择了环境污染、对外开放、市场消费、空间质量、经济密度、资本强度和技术支出等因素进行分析。具体而言, 环境污染(Hsh)由环境损害指数表示, 具体计算见Pei等人的计算方法^[23], 开放程度以外资直接投资占GDP的比例(Fdi)表示, 市场消费(Mar)表示为城市消费品零售总额占GDP的比例, 空间质量(Tra)由人均公路里程表示, 经济密度(Den)由用地区GDP与城市土地面积之比的对数表示, 资本强度(Cin)用工业部门实际固定资产总额与年平均雇员人数的比率表示, 技术支持(Tec)以技术支出表示, 生产效率(Pro)由每个地区的劳动生产率表示。

(二) 模型的建立

考虑到与影响因素相关的变量和Tobit回归模型, 产业集聚与经济韧性的相互作用及其影响因素之间的关系。方程表示为:

$$\begin{aligned} \text{Interact}_{it} = & \kappa_0 + \kappa_1 \text{LnHsh}_{it} + \kappa_2 \text{LnFdi}_{it} + \kappa_3 \text{LnMar}_{it} + \kappa_4 \text{Tra}_{it} + \kappa_5 \text{Den}_{it} \\ & + \kappa_6 \text{LnCin}_{it} + \kappa_7 \text{LnTec}_{it} + \kappa_8 \text{LnPro}_{it} + \zeta_{it} \end{aligned}$$

其中, Interact_{it} 表示t年城市i产业集聚与区域经济韧性的相互作用程度; ζ_{it} 并且是随机误差, 解释变量以对数形式处理。使用Hausman

检验, 如果P值(0.0001)小于0.1, 则有证据拒绝存在随机效应的假设, 则采用固定效应模型。基于中国商业经济研究院对中国地级市的

分类, 本文将地级市划分为一、二、三、四线城市, 并进一步分为沿海城市和非沿海城市, 以探索影响因素的异质效应。检验结果如表10所列示。

表10 产业集聚与区域经济韧性相互作用影响因素的回归结果

变量	总体样本	城市区域划分				是否沿海城市	
		一线城市	二线城市	三线城市	四线城市	是	否
Hsh	0.055***	0.092***	-0.070***	0.010	-0.241*	0.064***	0.046**
Fdi	-0.125***	-0.089***	-0.059*	0.081	-0.127	-0.085***	-0.275***
Mar	5.482***	5.332***	4.268***	4.114***	7.934*	5.224***	5.711***
Tra	5.989***	43.677**	-2.413***	38.268	-15.090***	20.004	4.441
Den	-0.021	-0.043*	0.048***	0.126**	0.253*	-0.038*	-0.011
Cin	-0.026	-0.183***	-0.006	0.102	0.268**	-0.110***	0.019
Tec	1.042***	0.049***	0.014	0.040*	0.012	0.049***	0.029***
Pro	0.006	0.175***	0.098	-0.431***	-0.338*	0.077*	0.014

注: *、**、***分别表示10%、5%和1%的统计显著性水平。

1. 环境污染 环境污染的总体回归系数为正(0.055), 表明环境破坏刺激了产业集聚和区域韧性之间的相互作用。就经济位置而言, 环境污染的增加对一线城市的交互作用产生了积极影响, 而四线城市的长期环境污染预计将对产业集聚和区域韧性产生负面影响。就地理位置而言, 其对交互作用的影响是显著的, 尤其是沿海地区。

2. 对外开放 对外开放的总体回归系数为负(-0.125)。这表明协同作用受到了一定程度的抑制, 正向溢出效应应得到加强。就经济位置而言, 开放对一线城市和二线城市产生了重大影响, 尤其是一线城市, 就地理位置而言, 所有地区都经历了显著的负相关, 关键问题是, 如开放时内部稳定性不足, 不支持有效的互动。

3. 市场消费 市场消费的总体回归系数为正(5.482), 表明市场消费产生了规模经济, 对产业集聚和区域经济韧性之间的协同效应产生了积极影响。就经济地点而言, 四个主要经济地点的市场消费都对互动产生了显著的积极影响, 特别是在经济发达的一线城市。在地理位置方面, 积极影响也极为强烈, 特别是在广阔的内陆地区, 这也鼓励通过增加市场消费量来协调发展产业集聚和增强经济韧性。

4. 空间质量 空间质量的回归系数为正。这表明, 空间质量的改善有效促进了互动。在经济区位方面, 空间质量对一线城市的互动有显

著的促进作用; 三线城市和四线城市则出现了相反的结果。就地理位置而言, 空间质量对沿海或内陆没有显著影响。

5. 经济密度 经济密度对交互作用的总体影响不显著。在经济区位方面, 二线城市、三线城市和四线城市的经济密度对交互作用的交互作用正向推进, 尤其是二线城市。然而, 在一线城市, 影响曲线“移位”, 没有达到促进交互作用的最佳范围。地理位置对沿海地区的同时发展具有抑制作用。沿海城市较早地调整了产业结构, 并通过逐步依赖战略性新兴产业和服务业, 而非原有产业, 增强了其经济韧性。

6. 资本强度 资本强度的总体影响不显著。就经济区位而言, 一线城市的资本密集度抑制了这种互动, 然而, 在一线城市, 传统产业已经逐渐转移, 并积极发展先进产业, 就业压力阻碍了经济韧性的提高。四线城市经历了一个过渡瓶颈期, 资本密集度需要提高, 以提高经济韧性。就地理位置而言, 沿海城市经历了显著的反向影响。

7. 技术支持 技术支持的总体回归系数显著为正, 表明技术溢出是产业创新的重要基础, 是增强实现经济韧性能力的关键。就经济位置而言, 技术支持对一线城市和二线城市, 特别是一线城市产生了重大影响。在地理位置方面, 对所有区域都有显著的积极影响, 尤其是沿海城市。

8. 生产效率 生产效率的总体影响并不显著(0.006)。在经济区位方面,生产效率对一线城市有显著的正向交互作用,但对二线城市和四线城市有抑制作用。就地理位置而言,生产效率对沿海城市有积极影响。这是由于它的工业比较先进,生产效率很高。

六、结论

本文使用敏感性指数方法测量了中国241个地级及以上城市的经济韧性,利用空间联立方程模型研究了1997—2020年中国地级及以上城市的产业集聚与区域经济韧性之间的双向影响及其影响因素。研究发现,一是产业集聚专业化与城市经济韧性之间存在正向双向影响,而产业集聚多元化与城市经济韧性之间存在负向双向影响。二是城市经济韧性和产业集聚具有积极的空间溢出效应,本地专业化产业集聚和邻近城市的多元化产业集聚可以增强本地的经济韧性。三是从双集聚的集聚水平差异来看,对于“高-高”和“低-低”这两个平衡的双产业群,多元化集聚对城市经济韧性产生负面影响。对于“高-低”和“低-高”这两个不平衡的二元产业群,高水平的多元化集聚对城市经济韧性的贡献总是比低水平的多元化集聚更大。四是专业化产业集聚发展对城市经济韧性具有非线性效应:城市经济韧性先增强后减弱,而多样化集聚也具有非线性效应:先对城市经济韧性具有负面作用,随着多样化集聚程度的加深,开始对城市经济韧性具有增强作用。五是市场消费、空间质量和技术支持对产业集聚和经济韧性的交互作用有显著的正向影响,而通过外国直接投资的对外开放产生了负面影响。

本文研究对当前中国产业集聚发展和增强城市经济韧性具有具体的政策意义。首先,从产业集聚的角度,通过产业集聚在区域内的协同发展,从而形成了具有高水平的区域内集约化和专业化、区域间优势互补和协同创新以及更具韧性的经济结构的网络格局。一方面,畅通

有利于区域间产业集聚的协同发展渠道,使各种生产资源和生产要素能够在区域之间自由流动和整合,实现市场资源的宏观优化配置和国内大循环的畅通。另一方面,在遵循规模经济的同时,也有必要促进区域产业一体化发展与合作。此外,在产业集聚发展中,城市经济应在专业化和多元化集聚之间寻求良好的平衡。具有高水平专业化集聚的城市可以引入“新经济”部门,发展高新技术产业,提高多元化集聚水平,强化雅各布斯外部性的溢出效应,从而促进产业多元化和结构先进发展。具有高水平多元化集聚的城市可以建设高科技园区,创造高度专业化的城市环境,加强专业化集聚产生的本地化经济。

其次,从城市经济韧性的角度来看,在“更具韧性”的战略指导下,目标是促进产业集聚与城市发展的深度融合,从而充分发挥产业集聚的溢出优势,探索建立不受地理距离限制的产业集聚。通过促进知识扩散和产业集聚技术创新,形成了具有城市特色的产业知识库,通过产业集聚韧性的增强带动城市经济韧性的增强。同时,借助包括数据和云计算在内的最新技术,构建区域知识网络和产业集聚的价值网络,促进紧密联系、高效沟通和完善的专业分工体系,同时建立资源利用率高、抗风险能力强、绿色/清洁可持续的城市产业集聚体系。此外,正确处理各要素的效应规模以最大化各要素的协同效应,支持城市产业集聚与经济韧性之间的互动。总之,本文为中国产业集聚与城市经济韧性的交互作用和协同效应提供了参考,这支持了经济的可持续和高质量发展。

参考文献:

- [1]FUJITA M, THISSE F. Economics of agglomeration: cities, industrial location and regional growth[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- [2]REGGIANI A, GRAAFF T D, NIJKAMP P. Resilience: An evolutionary approach spatial economics systems[J]. Networks and Spatial Economics, 2002, 2(2): 211-229.

- [3]EDWARD H. Economic Shocks and Regional economic resilience[M]. Washington: Brookings Institution Press, 2012.
- [4]MARTIN R, SUNLEY P, TYLER P. Local growth evolutions: Recession, resilience and recovery[J]. Cambridge Journal of Regions Economy and Society, 2015, 8(2): 1-42.
- [5]XU Y, DENG H. Diversification, innovation capability and urban economic resilience[J]. Economic Perspectives, 2020, 60(8): 88-104.
- [6]刘军, 杨渊馨, 张三峰. 中国数字经济测度与驱动因素研究[J]. 上海经济研究, 2020(6): 81-96.
- [7]赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020(10): 65-75.
- [8]赵春燕, 王世平. 经济集聚对城市经济韧性的影响[J]. 中南财经政法大学学报, 2021(1): 102-114.
- [9]MARTIN R, SUNLEY P, GARDINER B, TYLER P. How regions react to recessions: Resilience and the role of economic structure[J]. Regional Studies, 2016, 50(4): 561-585.
- [10]张军. 如何保持中国经济的韧性?[J]. 金融市场研究, 2014(12): 4-9.
- [11]DAVIES S. Regional resilience in the 2008-2010 downturn: Comparative evidence from European countries[J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2011, 4(3): 369-382.
- [12]XU Y, WARNER M E. Understanding employment growth in the recession: The geographic diversity of state rescaling[J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2015, 8(2): 359.
- [13]CHELLERI L, WATERS J, Olazabal M, et al. Resilience trade-offs: Addressing multiple scales and temporal aspects of urban resilience[J]. Environment and Urbanization, 2015, 27(1): 181-198.
- [14]HUNDT C, HOLTERMANN L. The Role of national settings in the economic resilience of regions—evidence from recessionary shocks in Europe from 1990 to 2014[J]. Growth and Change, 2020, 51(1): 180-206.
- [15]TAN J, KEVIN L, QIU F, et al. Regional economic resilience of resource-based cities and influential factors during economic crises in China[J]. Growth and Change, 2020, 51(1): 362-381.
- [16]LI L, LIU S, LI C et al. What matters for regional economic resilience amid multi shock situations: Structural or agency? evidence from resource-Based cities in China[J]. Sustainability, 2022, 14(9): 1-18.
- [17]CASTALDI C, FRENKEN K, LOS B. Related variety, unrelated variety and technological breakthroughs: An analysis of US state-level patenting[J]. Regional Studies, 2015, 49(5): 767-781.
- [18]BRIGUGLIO L, CORDINA G, FARRUGIA N, et al. Conceptualizing and measuring economic resilience[J]. Building the Economic Resilience of Small States, 2006, 1(1): 265-288.
- [19]章元, 刘修岩. 聚集经济与经济增长: 来自中国的经验证据[J]. 世界经济, 2008(3): 60-70.
- [20]CHEN Y W, WU W K. Research and analysis on industrial agglomeration, industrial diversification and urban economic resilience[J]. Science&Technology Progress and Policy, 2021, 38(18):64-73.
- [21]GHOUCHANI M, TAJI M, ROSHAN A, et al. Identification and assessment of hidden capacities of urban resilience. Environment[J]. Development and Sustainability, 2021, 23(3): 3966-3993.
- [22]XU Y, DENG H Y. Diversification, innovation capability and urban economic resilience[J]. Economic Perspectives, 2020, 38(18): 64-73.
- [23]PEI Y, ZHU Y, LIU S, et al. Industrial agglomeration and environmental pollution: Based on the specialized and diversified agglomeration in the Yangtze River Delta[J]. Environment, Development and Sustainability, 2021(23): 4061-4085.

【责任编辑 许鲁光】

On the Interaction Effect between Urban Economic Resilience and Industrial Agglomeration

BAI Jiyang

Abstract: Urban economic resilience has become an important issue for economic development. This article uses a spatial simultaneous equation model to investigate the bidirectional and spatial interaction between the specialization and diversification of industrial agglomeration and urban economic resilience in 241 prefecture level and above cities in China, and further analyzes the influencing factors of the interaction between industrial agglomeration and urban economic resilience. Research has found that there

(下转第129页)