

# 长三角地区创新网络对城市经济韧性的影响研究

许琳

长春理工大学, 吉林省长春市, 130022;

**摘要:** 本研究基于长三角41市2008-2023年面板数据, 实证检验创新网络对城市经济韧性的影响。结果表明: 创新网络中心度提升能显著增强经济韧性, 且该效应在经济发达、人口净流入及沿海城市更为突出; 机制上, 产业结构升级发挥正向调节作用, 全要素生产率与金融发展水平则承担部分中介功能。研究为长三角优化创新网络、提升区域韧性提供了经验依据。

**关键词:** 创新网络; 城市经济韧性; 产业结构升级; 全要素生产率; 长三角地区

**DOI:** 10.64216/3080-1486.26.03.025

## 1 引言

### 1.1 研究背景

当前全球经济不确定性加剧, “经济韧性”成为关键指标。长三角地区作为中国经济与创新核心, 其内部存在创新资源不均、城市韧性差异显著等问题。现有研究多关注创新网络对增长的作用, 而对其提升经济韧性的“稳定功能”探讨不足, 机制分析也较为零散。因此, 厘清创新网络对城市经济韧性的影响机制, 对推动长三角高质量一体化发展具有重要意义。

### 1.2 文献综述

#### (1) 创新网络的相关研究进展

创新网络研究始于对创新系统性的认识, Freeman (1991) 将其定义为创新主体间的系统性合作方式, Cooke 和 Kevin (1997) 进一步界定为特定区域内多主体间的正式或非正式创新关系。国外研究经历了从形态描述到结构量化的深化: Saxenian (1996) 比较了硅谷与128公路的合作形态; 后续研究则借助社会网络分析方法, 如Kratke (2010) 利用联合专利分析德国城市创新网络, Petruzzelli 和 Messeni (2010) 关注网络密度对创新稳定性的作用, Ter Wal (2013) 揭示了创新网络的小世界特征。国内研究起步较晚, 主要从整体网络、个体网络及小群体特征三个层面展开, 代表性研究包括陈伟等 (2012) 对东北装备制造业创新网络中心性的分析、胡艳等 (2017) 对长三角网络密度与创新活跃度的探讨, 以及段德忠和杜德斌 (2018) 指出的中国城市创新网络“核心-边缘”结构。

#### (2) 经济韧性的研究脉络

经济韧性的测度方法主要分为两类: 一类是基于GDP、失业率等单一指标的敏感性分析; 另一类是构建包含经济与社会指标的多维评价体系。国外研究较早建立相应框架, 如Martin (2012) 提出的相对韧性测度方法。国内研究近年来发展迅速, 学者在理论梳理、特征总结与实证测度等方面取得显著进展, 如孙久文 (2017)、徐圆和张林玲 (2019) 及巩灿娟等 (2022) 的研究。

## 2 研究假设

### 2.1 创新网络对城市经济韧性的直接效应 (H1)

创新网络通过三方面机制提升城市经济韧性: 资源获取、风险分散以及学习适应。案例表明, 上海、苏州、合肥等地均受益于此。因此提出假设 H1: 创新网络中心度与城市经济韧性显著正相关。

### 2.2 全要素生产率的中介效应 (H3)

全要素生产率 (TFP) 在创新网络与经济韧性间发挥关键中介作用。创新网络通过知识溢出 (如专利合作) 和优化资源配置来提升 TFP。而 TFP 的增长一方面提高了产出效率, 另一方面推动产业升级 (如宁波借 TFP 年均 3.2% 增长稳定, 从而增强经济韧性。因此提出假设 H3: 创新网络通过提升 TFP 间接增强经济韧性。

## 3 研究设计

### 3.1 数据来源与样本选择

本研究基于长三角地区41个城市2008-2023年的面板数据, 实证考察了区域创新网络对城市经济韧性的

影响、作用机制与异质性特征。研究样本覆盖长三角核心城市，数据来源于《中国科技统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》等权威统计资料。

### 3.2 变量设计

#### (1) 城市经济韧性

在具体测度上，本文借鉴 Martin (2012; 2016) 所发展的经典分析框架，在面临外部冲击时，若某一城市的就业变动与全国整体趋势保持一致，则其表现为基准韧性水平；而实际观测值相对于此预测值的偏差，则被视为其相对韧性高低的具体体现。具体公式为：

$$res_{iH} = \frac{(\Delta E_i^{m+1}) - (\Delta E_i^{m+1})^{expected}}{|(\Delta E_i^{m+1})^{expected}|} \quad (2)$$

#### (2) 创新网络

本文参考学者牛欣(2013)等搭建的城市创新引力模型，在简单的引力模型基础上加入经济结构修正指标 K，并用城市创新水平与研发人员反应地理实体的质量。修正后的引力模型如下：

$$G_{ij} = K \left( \sqrt{(P_i V_i)} \times \sqrt{(P_j V_j)} \right) / d_{ij}^2 \quad (3)$$

其中 G 为区域内城市与城市之间的创新引力；P<sub>i</sub>、P<sub>j</sub> 分别为城市与城市各自自身的发明专利授权数量；V<sub>i</sub>、V<sub>j</sub> 为城市与城市各自自身的研究与发展人员数量，d<sub>ij</sub> 为两城市的地理距离；为反映经济方面因素修正指数，本文用两个城市间的人均 GRP 平均值测度。

## 4 实证结果分析

### 4.1 基准回归结果

表1的基准回归结果显示，在逐步加入控制变量后，核心解释变量创新网络的系数始终在1%或5%水平上显著为正；在完整模型中，其系数为0.4005，表明创新网络水平每提升一单位，城市经济韧性相应提升约0.4005单位，从而验证了假设H1。

表1 基准回归结果

	(5)
x	0.4005***
	(2.9205)
fdi_ratio	-5.8948
	(-0.4915)
gov_size	5.6580***

	(3.5208)
_cons	-0.5177**
	(-2.2025)
N	656
adj. R2	0.405

t statistics in parentheses, \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01

### 4.2 稳健性检验

为确保结论稳健，本研究进行了二方面检验：一是运用倾向得分匹配（近邻匹配1:4）重新回归，创新网络系数为0.8049，且在5%水平显著；二是替换解释变量为特征向量中心度，系数为0.0106，仍在10%水平显著且方向一致。

表2 稳健性检验结果

	(1)	(2)
x	0.8049**	0.0106*
	(2.3049)	(1.7148)
fdi_ratio	-42.4062	-7.2704
	(-1.3001)	(-0.6017)
gov_size	7.5216	5.6705***
	(1.2606)	(3.5140)
_cons	-0.6466	-0.5118**
	(-1.0805)	(-2.2547)
N	230	656
adj.R2	0.290	0.403

t statistics in parentheses, \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01

### 4.3 内生性检验

为克服内生性问题，本研究选取城市“电信业务收入”作为创新网络的工具变量。该变量通过影响知识传播效率与创新网络建设相关，且不直接作用于经济韧性，满足工具变量要求。回归结果显示，第一阶段工具变量显著有效，第二阶段创新网络对经济韧性在1%水平上保持显著正向影响（系数2.0074）。与基准结果相比，系数增大，表明常规估计可能低估了创新网络的真实效应。

表3 基于工具变量法的内生性检验

变量	第一阶段	第二阶段
iv	0.9020*	
	(1.8201)	
x		0.0630***
		(2.9801)
fdi_ratio	12.3851	1.1289
	(0.9012)	(1.1658)

gov_size	0.0989 (0.227)	0.1639** (2.1231)
cons	0.0859 (1.0593)	
N (样本量)	656	656
adj. R <sup>2</sup> (调整后 R <sup>2</sup> )	0.126	-0.012

t statistics in parentheses, \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01

#### 4.4 机制检验

##### (1) 全要素生产率的中介效应

中介效应检验结果显示, 创新网络对全要素生产率 (TFE) 的系数在 10% 的显著性水平上为正 (系数=0.2787, t=1.8988), 表明创新网络的发育能有效促进城市全要素生产率的提升。这表明, 全要素生产率在创新网络与城市经济韧性之间扮演了部分中介的角色, 假设 H2 得到验证。

#### 5 研究结论

基于长三角 41 市 2008-2023 年面板数据的研究表明, 创新网络能显著提升城市经济韧性, 且该效应在考虑内生性后更加明显。影响存在异质性: 对经济发达、人口净流入及沿海城市的作用更为突出。其作用机制主要通过促进产业结构升级、提升全要素生产率以及优化金融发展水平来实现。

#### 参考文献

[1]Freeman C. Networks of innovators: A synthesis of research issues[J]. Research Policy, 1991, 20(5): 499-514.  
 [2]Cooke P, Morgan K. The network paradigm: new departures in corporate and regional development[J]. Environment and Planning D: Society and Space, 1993, 11(5): 543-564.  
 [3]Saxenian A. Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128 [M]. Harvard University Press, 1996.

[4]Krätke S. Regional Knowledge Networks: A Network Analysis Approach to the Interlinking of Knowledge Resources[J]. European Urban & Regional Studies, 2010, 17(1): 83-97.  
 [5]Ter Wal A L J. Cluster Emergence and Network Evolution: A Longitudinal Analysis of the Inventor Network in Sophia-Antipolis[J]. Regional Studies, 2013, 47(5): 651-668.  
 [6]Martin R, Sunley P. On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation[J]. Journal of Economic Geography, 2015, 15(1): 1-42.  
 [7]Martin R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks[J]. Journal of Economic Geography, 2012, 12(1): 1-32.  
 [8]Holling C S. Resilience and stability of ecological systems[J]. Annual Review of Ecology and Systematics, 1973, 4: 1-23.  
 [9]Simmie J, Martin R. The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach [J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2010, 3(1): 27-43.  
 [10]徐圆, 张林玲. 中国城市的经济韧性及由来: 产业结构多样化视角[J]. 财贸经济, 2019, 40(7): 110-126.  
 [11]巩灿娟, 张晓青, 徐成龙. 中国三大城市群经济韧性的时空演变及协同提升研究[J]. 软科学, 2022, 36(5): 38-46.  
 [12]覃成林, 刘丽玲. 粤港澳大湾区经济韧性分析——基于经济联系网络的视角[J]. 学术论坛, 2020, 43(6): 10-18.

作者简介: 许琳 (2000.11.17-), 女, 汉族, 山西省临汾市人, 长春理工大学, 研究生, 研究方向: 区域发展战略与区域政策。