产业发展

生产性服务业与经济韧性的时空耦合及驱动因素

陈 佳[1]，张志彬[1]，陈 卓[2]

（1. 湖南科技大学商学院，湘潭 411100；2. 南开大学经济学院，天津 300071）

摘要：基于 2008—2024 年中国 277 个地级市数据，构建生产性服务业发展与城市经济韧性评价指标体系，运用熵权法、耦合协调度、空间自相关和地理探测器模型，分析二者时空耦合及驱动因素。结果显示：二者综合水平均呈增长态势；耦合协调度整体处于低水平协调阶段；空间上由东部沿海初级协调向内陆城市的中度失调过渡，呈现显著空间俱乐部收敛，高-高集聚主要在长三角等城市群，低-低集聚在东北等区域。内外驱动力共同作用，经济密度、投资强度和政府调控效应明显；大型城市规模效应增强驱动效果，空间分异由多重因素交互协同形成。

关键词：生产性服务业；城市经济韧性；耦合协调度；空间自相关；地理探测器

中图分类号：F719；F299.2 **文献标志码**：A **文章编号**：1671－1807(2026)17－0050－09

城市作为现代经济活动的主要空间载体，承担着维护国家经济安全的主体责任。增强城市经济韧性已成为中国应对国内外冲击、推动经济迈向高质量发展的重要途径[1]。在全球产业链供应链加速重构的历史背景下，生产性服务业作为科技创新与产业创新深度融合的重要载体，已成为提高产业链供应链韧性的重要环节，其发展水平直接影响城市应对外部冲击的能力[2-3]；同时生产性服务业是现代化产业体系、实体经济高质量发展的重要支撑，能够通过引入知识资本等优质生产要素，促进全要素生产率提升、制造业转型升级和产业结构优化[4-6]，其空间分布直接影响城市经济韧性的空间格局，对城市韧性具有“稳定器、缓冲器、加速器”三重作用。而城市经济韧性的提升，也意味着专业化分工深化和产业迭代升级的推进，势必增加市场对生产性服务业的多样化需求，促进生产性服务业发展。因此，分析生产性服务业发展与城市经济韧性的时空耦合及其驱动因素，既是强化国家经济安全保障的迫切需要，也是推进以产兴城、以城促产、产城融合的必然要求。

关于城市经济韧性的研究主要集中于其定义与内涵、变量测度及影响因素等方面。首先，在定义与内涵上，Reggiani 等[7]较早将韧性引入空间经济学研究范畴中，将区域经济韧性视为经济主体抵御冲击的能力。此后，Martin[8-9]基于演化韧性思想，将区域经济韧性定义为经济系统应对冲击时的稳定性及重新配置资源的能力，并从抵御力、恢复力、适应力和更新力 4 个方面界定其内涵，为后续学者在具体情境中研究城市经济韧性提供了借鉴[10-11]。其次，在变量测度上，基于过程的 GDP 增长率等单项指标和基于状态的指标体系两种衡量方式被普遍使用[12-13]。在产业视角下，多样化的产业结构不仅有助于城市抵御外部冲击，也能够为冲击后的适应性调整提供更大的空间[14]。聚焦到具体产业，制造业通过转型升级促进相关多样化和无关多样化产业结构的演化发展，能够增强城市经济韧性[15]；数字产业则借助“护城河效应”和路径突破，能够实现城市经济韧性的提升[12]。在创新政策视角下，创新能力的提升将通过优化资源配置效率、推动产业结构升级和增加人才储备，强化城市经济韧性[16]。

综上所述，现有文献从不同角度对生产性服务业发展和城市经济韧性开展了系列研究，但对两者单向或双向作用关系等方面的讨论尚未开展。事实上，生产性服务业与城市经济韧性之间并非简单的线性因果关系，而是相互影响、相互作用的复杂耦合关系。那么，在不同城市空间单元尺度下生产性服务业发展与城市经济韧性的综合水平如何？

收稿日期：2026-05-09

基金项目：湖南省社科基金一般项目(23YBA134)

作者简介：陈佳(1986—)，女，湖南衡阳人，博士研究生，研究方向为产业经济、区域经济；张志彬(1979—)，男，湖南桃源人，博士，教授，博士研究生导师，研究方向为产业经济、区域经济；通信作者陈卓(1998—)，男，安徽阜阳人，博士研究生，研究方向为世界经济、产业经济。

双向耦合互动机理是什么？两者耦合协调关系在时序上和空间上呈现怎样的分异特征？驱动因素是什么？基于此，以2008—2020年中国277个地级市为研究样本，构建生产性服务业发展与城市经济韧性的评价指标体系，运用熵权法、耦合协调度模型、空间自相关模型和地理探测器模型对两者的时空耦合及其驱动因素进行探究，为促进产城融合、推进中国式现代化提供参考。

1　生产性服务业发展与城市经济韧性的耦合协调机理

根据耦合理论，生产性服务业发展与城市经济韧性的耦合协调是指生产性服务业发展与城市经济韧性之间存在有机结合、相互制约的客观表征。

(1)生产性服务业发展会通过技术创新效应和产业协同效应促进城市经济韧性的提升。首先，从技术创新效应来看，研发设计、技术咨询、节能环保等一系列现代生产性服务业在助推制造业产出效率提升的过程中，将借助多部门间的技术交流和知识溢出，不断吸收和发展新思想、新技术和新方法，在城市内部实现动态积累效应，发展高附加值的“新经济”部门，走上内部经济结构优化的“快车道”，助推城市经济系统的更新升级，促进城市经济韧性的长期提升[17]。其次，从产业协同效应来看，生产性服务业发展强化了生产性服务与中间品厂商间的交叉促进和动态互动，有助于提升信息收集能力并降低交易成本，改善系统内部的创新社会环境。同时，促进传统制造业与现代服务业的多维度融合也为城市发展提供了厚实多元的“资源共享池”，推动多样化产业结构“冲击吸收器”作用的发挥，以此产生“结构红利”分散外部冲击带来的风险，降低经济发展的不稳定性，提升城市经济韧性。

(2)城市经济韧性的增强将通过要素虹吸效应和管理优化效应推动生产性服务业发展。首先，从要素虹吸效应来看，城市经济韧性的增强为经济发展提供了更加稳定和更具活力的市场环境，有助于推动城市基础设施、教育、医疗等条件的优化完善，对外围地区的人力、资本等生产要素产生更强劲的虹吸效应，进而为城市生产性服务业的长久发展提供充足且优质的要素资源，助力生产性服务业向高端化专业化演进。其次，从管理优化效应来看，城市经济韧性的增强不仅表明内部组织在抵御外部冲击中呈现出良好的应对能力，也表明经济系统在逆境冲击下实现了“有秩序的经济结构调整”，构建了更具增长动能的新发展路径。例如，通过数据要素推动的经济结构调整，将驱动企业组织形式由传统的封闭式、垂直化结构向开放式、扁平化变迁，促进供需市场的精准匹配和客户需求的实时响应，为管理者科学决策能力的提升和企业生产率攀升提供强大动力，实现企业管理效能的优化[18]。生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调机理如图1所示。

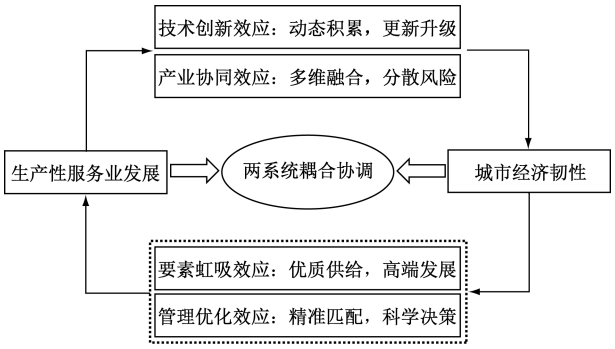


图1　生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调机理

由此可见，生产性服务业发展和城市经济韧性之间存在相互约束、相互促进、有机作用的协调关系，城市发展与产业成长、更新和衰退同频共振。助推两者耦合协调发展不仅能增强城市创新能力、培育高附加值的“新经济”部门、推动产业结构高级化合理化，也有助于践行“安全是发展的基础，稳定是强盛的前提”的安全发展理念。

2　指标体系与研究方法

2.1　指标体系

生产性服务业是指为满足中间需求、向外部企业和其他组织的生产活动提供中间投入服务的行业[19]。参考国家统计局的划分标准[《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)]以及《中国城市统计年鉴》的统计类目，选择批发和零售业，交通运输、仓储和邮政业，信息传输、软件和信息技术服务业，金融业，房地产业，租赁和商务服务业，科学研究、技术服务和地质勘查业7个大类行业作为生产性服务业行业。借鉴已有研究成果[20-21]，从产业规模、经济效益、成长潜力和环境约束4个维度，对城市生产性服务业发展进行衡量(表1)。

城市经济韧性指经济结构进行重新配置，并保持产出、就业和财富的可持续增长的能力[8]，反映城市经济系统在遭受冲击后体现出的稳定性和脆弱性、经济结构自动调整和恢复能力，以及继续发展以实现系统更新的创新能力。基于科学性、完备性和易量化原则，参考巩灿娟等[22]的研究，从抵御能力、恢复能力、创新能力3个维度，综合选取10个指标构建城市经济韧性的评价指标体系(表1)。

表 1　生产性服务业发展与城市经济韧性评价指标体系及指标权重

一级指标	二级指标	三级指标	单位	属性	权重
生产性服务业发展	产业规模	生产性服务业就业人数	万人	正向	0.623
		固定资产存量总额/生产性服务业就业人数	万元/人	正向	0.050
		生产性服务业就业人数/第二产业就业人数	%	正向	0.062
	经济效益	经济产值总量/生产性服务业就业人数	万元/人	正向	0.022
		社会消费品零售总额/生产性服务业就业人数	万元/人	正向	0.072
		工资总额/生产性服务业就业人数	万元/人	正向	0.068
	成长潜力	金融机构各项贷款余额/生产性服务业就业人数	万元/人	正向	0.086
		[(当年生产性服务业就业人数/上年生产性服务业就业人数)－1]×100	%	正向	0.014
	环境约束	工业二氧化硫排放量/生产性服务业就业人数	t/人	负向	0.002
		工业废水排放量/生产性服务业就业人数	t/人	负向	0.000
城市经济韧性	抵御风险能力	国内生产总值	万元	正向	0.121
		城镇人均可支配收入	元	正向	0.030
		城镇登记失业率	%	负向	0.009
		进出口总额占 GDP 比重	%	负向	0.000
	适应调整能力	产业结构高级化指数		正向	0.004
		地方财政收支比	%	正向	0.023
	创新转型能力	财政科技支出	万元	正向	0.295
		财政教育支出	万元	正向	0.098
		专利授权数	件	正向	0.250
		高等学校在校学生数	人	正向	0.170

注：指标权重为 0.000 的情况均为保留至小数点后第 3 位导致；参考巩灿娟等[22]的研究，产业结构高级化指数＝第一产业增加值占比×1＋第二产业增加值占比×2＋第三产业增加值占比×3。

2.2　数据来源

2008 年国际金融危机增强了各国对系统性风险的防范力度，城市经济实体普遍致力于提高抵御冲击和适应危机的能力，以有效应对内外部环境变化的潜在挑战[23]。因此，以 2008—2024 年为研究时段，选择中国 277 个地级及以上城市为研究样本，所涉及数据主要来自《中国城市统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》、EPS 数据库、部分省份和城市的统计年鉴、城市统计公报以及中经数据网。少数指标缺失值通过 Stata 线性插值法处理补齐。指标数据均使用“全市”范围。

2.3　研究方法

2.3.1　熵权法

综合评价模型主要通过熵值法对生产性服务业发展和城市经济韧性的综合水平进行衡量。为消除指标之间量纲不一致可能导致的权重计算偏误，需要对数据进行无量纲化处理。

对原始数据进行标准化之后，需要细分求得特定年份指标权重，然后进一步计算熵值信息，并计算全样本下指标最终权重。首先，得出城市 i 指标 j 对应的标准化系数；然后，在指标标准化系数的基础上，计算城市 i 指标 j 的信息熵，确定系统中指标 j 的权重；最后，对各指标加权汇总得到系统的综合水平，具体如下：

$$P_{ij}=M'_{ij}/\sum_{i=1}^{n}M'_{ij} \tag{1}$$

$$E_j=-\frac{1}{\ln n}\sum_{i=1}^{n}(P_{ij}\ln P_{ij}) \tag{2}$$

$$W_j=\frac{1-E_j}{\sum_{j=1}^{m}(1-E_j)} \tag{3}$$

$$U_i=\sum_{j=1}^{m}M'_{ij}W_j \tag{4}$$

式中：n 为城市样本数；m 为指标数；P_{ij} 为城市 i 指标 j 的标准化系数；E_j 为指标 j 的信息熵；W_j 为熵值法计算的指标 j 的权重；U_i 为城市 i 的综合水平；M'_{ij} 为标准化指标值。

2.3.2　耦合协调度模型

物理学中的耦合模型可测度两个及以上系统间动态关联作用，但仅表征系统间相互作用的强弱特征，不能很好地反映生产性服务业发展与城市经济韧性间的协调水平。因此，进一步构建耦合协调度模型，具体如下：

$$C_i=2\frac{(U_{in}U_{im})^{1/2}}{U_{in}+U_{im}} \tag{5}$$

$$T_i=aU_{in}+bU_{im} \tag{6}$$

$$D_i=\sqrt{C_iT_i} \tag{7}$$

式中：n 和 m 分别为耦合协调两系统；C_i 为城市 i 的耦合度；T_i 为城市 i 的综合协调指数；D_i 为城市 i 两系统耦合协调度；a、b 为子权重系数，参考文献[24]，将 a 和 b 均取 0.5。参考周筱扬和左国存[25]的研究，将耦合协调度进行分级，见表 2。

表 2　耦合协调度等级划分标准

失调衰退区间(0≤D<0.4)				过渡调和区间(0.4≤D<0.6)		协调发展区间(0.6≤D≤1)			
极度失调	严重失调	中度失调	轻度失调	濒临失调	勉强协调	初级协调	中级协调	良好协调	优质协调
[0,0.1)	[0.1,0.2)	[0.2,0.3)	[0.3,0.4)	[0.4,0.5)	[0.5,0.6)	[0.6,0.7)	[0.7,0.8)	[0.8,0.9)	[0.9,1]

2.3.3　空间自相关模型

空间自相关模型用于分析区域空间整体或局部的属性集聚程度,包括全局空间自相关和局部空间自相关[26]。全局空间自相关用来描述要素属性在整体区域的空间集聚特征,局部空间自相关则分析单个区域的空间要素集聚情况。

$$\text{Global Moran's } I=\frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}W_{ij}(x_i-\bar{x})(x_j-\bar{x})}{s^2\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}W_{ij}} \tag{8}$$

$$\text{Local Moran's } I_i=\frac{(x_i-\bar{x})\sum_{j=1}^{n}W_{ij}(x_j-\bar{x})}{s^2} \tag{9}$$

式中:Global Moran's I 为全局莫兰指数,反映整体空间内是否存在集聚现象;Local Moran's I_i 为局部莫兰指数,反映区域 i 周边的空间集聚情况;$\bar{x}$ 和 s^2 分别为变量 x 的均值和标准差;n 为样本数;x_i 和 x_j 分别为空间单元 i 和 j 的属性值;W_{ij} 为空间权重矩阵元素。

2.3.4　地理探测器模型

地理探测器是一种探测空间影响因子的有力工具,能够解决空间统计学中空间分异性探测及其背后影响作用分析缺乏的问题。同时,在模型建立等过程中受到的假设条件制约较少,能够在较大程度上避免统计研究方法处理的局限性。因此,引入地理探测器模型,定量探测影响生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的驱动因素。

$$q=1-\frac{1}{N\sigma^2}\sum_{h=1}^{L}N_h\sigma_h^2 \tag{10}$$

式中:q 为驱动因素对耦合协调空间分异的解释程度;N_h 和 N 分别为 h 层和整个区域样本数量;σ_h^2 和 σ^2 分别为 h 层和全域样本方差。

3　生产性服务业发展与城市经济韧性的耦合协调度分析

3.1　生产性服务业发展与城市经济韧性的综合水平分析

整体来看,两大综合水平均呈现持续稳步上升的趋势,生产性服务业增速略快于城市经济韧性,在 2016 年后逐步扩大差距(图 2)。

中国生产性服务业发展整体呈现“波动-快增-稳升”的增长趋势,综合水平由 2008 年的 0.056 4 上升到 2024 年的 0.138 2,年均增速 5.4%。受 2008 年国际金融危机的负面影响,生产性服务业发展增速放缓,2013 年较 2012 年有所下降,此后随着信息化的持续推进、产业间分工扩大以及产业内分工裂变,生产性服务业逐渐以“服务外包”的形式从制造企业中分离出来,城市生产性服务业取得长足发展,其综合水平逐年上升到 2016 年的 0.095 4,年均增速 6.3%。之后,随着国家供给侧结构性改革的推进,虽然增速有所放缓,但质量持续提升,2024 年综合水平达 0.138 2,年均增速 4.7%。数字和平台经济成为增长新引擎。

中国城市经济韧性呈现“快升-稳增”的两阶段特征,综合水平由 2008 年的 0.031 8 上升至2024 年的 0.089 1,年均增速 6.3%。得益于宽松的货币政策和一系列配套产业政策形成的“政策底”,2008—2010 年,中国城市经济韧性综合水平显著提高,2008—2010 年的年均增速 8.6%,有效抵御了国际金融危机的冲击。2011 年之后,虽然中国外部发展环境日趋复杂,国内经济下行压力持续加大,但各级政府加快转变经济发展方式、推动城市产业结构升级,从而实现了城市经济韧性的稳定发展,综合水平年均增速 5.9%,体现出中国城市经济具有较强的抗风险能力和自我修复能力。

3.2　生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的时空演化分析

3.2.1　时序演化特征

基于耦合协调度模型计算结果来看,两者耦合协调度持续提升,从 2008 年的 0.196 2 增长至 2024 年的 0.311 9,年均增速 2.8%,产城融合发展空间较大(图 3)。从时序演变来看,两者耦合协调度经历了“加速-稳步”两个阶段。2008—2016 年为加速增长期,耦合协调度从 2008 年的 0.196 2 增长到 2016 年的 0.259 4,年均增速 4.6%。这一阶段生产性服务业的快速发展,使得其提高工业生产效率的“润滑剂”作用和促进城市经济发展的“生产力”功能进一步释放,从而实现了耦合协调度的较大提升。2016—2024 年为稳步增长期,2024 年耦合协调度达 0.311 9,年均增速 2.3%。增速虽放缓,但融合质量却不断提升,生产性服务业对城市经济韧性的促进作用从“量的支持”转向“质的引领”。

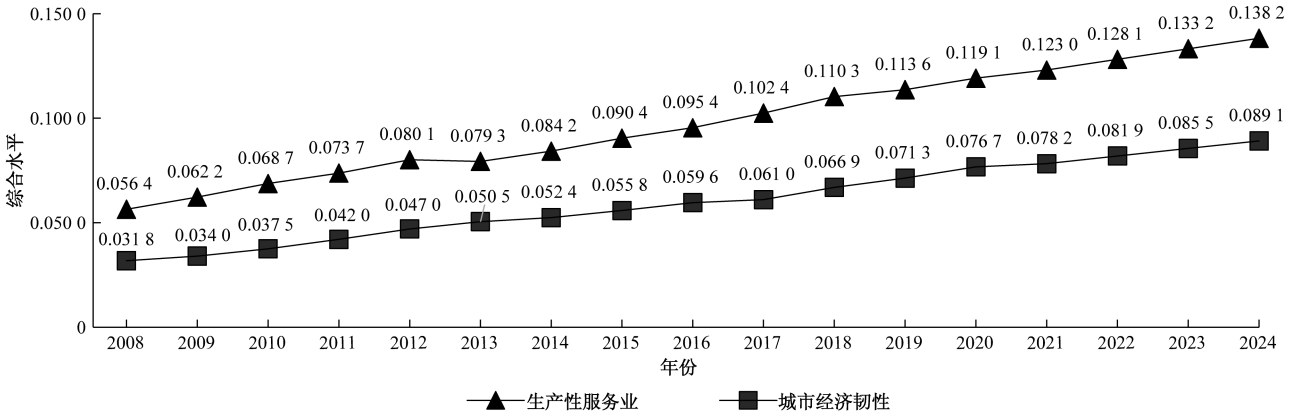


图 2　2008—2024 年中国生产性服务业发展与城市经济韧性综合水平演变

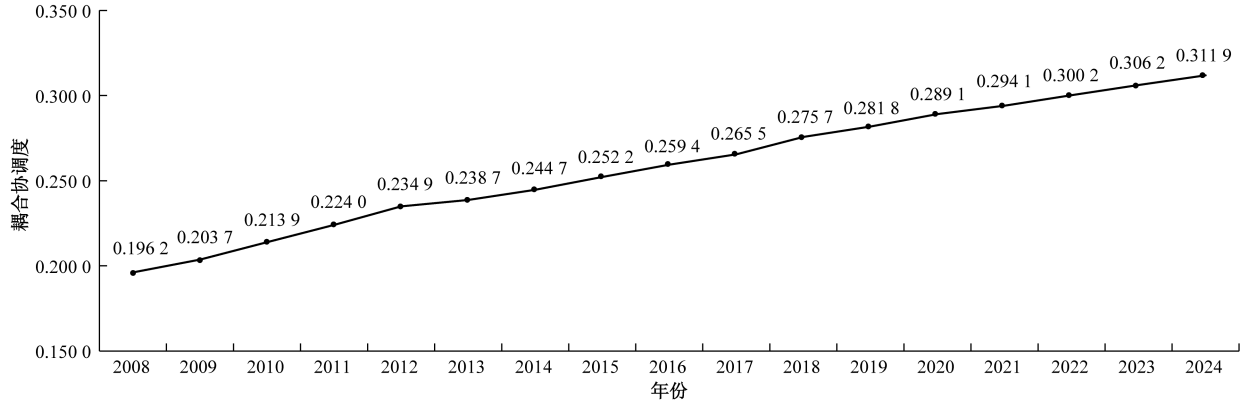


图 3　2008—2020 年中国生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度演变

3.2.2　空间演化特征

依据表 2 的划分标准，反映两者耦合协调度的空间格局演变。从整体水平看，失调型城市大幅减少，绝大多数城市的产城融合成效显著（表 3）。从空间分布来看，“东高西低”的空间格局明显，东部城市的耦合协调度始终高于中西部和东北地区。2024 年 16 个初级协调型城市全部位于东部地区，其中长三角城市群 8 个，珠三角城市群 5 个，京津冀城市群 2 个，山东半岛城市群 1 个。中部地区的武汉、长沙、郑州和西部的成都、重庆、西安等城市的耦合协调度已接近初级协调水平，开始向内陆扩散。从城市单元来看，大型城市相较于中小城市具有更高的耦合协调度[①]。2024 年排名前 20 的城市中有 17 个为直辖市或省会城市。区域差距方面，东部平均耦合协调度分别是中部、西部和东北的 1.29 倍、1.49 倍和 1.58 倍。

3.2.3　生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的空间关系分析

1）全局空间自相关

为检验生产性服务业发展与城市经济韧性的耦合协调度是否存在空间相关性，测算两者耦合协调度的 Global Moran’s I（全局莫兰指数）。全局莫兰指数在 2008—2024 年各年份均通过显著性检验[$Z(I)>2.58$，$P(I)<0.01$]，同时，莫兰指数均为正值，表明两者耦合协调度在全局表现为显著的空间正相关性，存在高值集聚周边为高值集聚围绕、低值集聚周边为低值集聚围绕的空间关系特征，且集聚强度较为稳定，形成上述特征的主要原因可能在于生产性服务业发展在提升中心城市工业生产效率、促进城市产业升级的同时，也通过产业关联中的前后向联系，带动中心城市外围的经济发展，从而促进了地区城市间生产性服务业与城市经济韧性耦合协调度的协同影响（表 4）。

①按照 2014 年国务院发布的《关于调整城市规模划分标准的通知》以城区常住人口为依据，将城市划分为 5 类。城区常住人口 1 000 万以上的城市为超大城市，500 万以上 1 000 万以下的为特大城市，100 万以上 500 万以下的为大城市，50 万以上 100 万以下的为中等城市，50 万以下的为小城市。大型城市包括以城区常住人口为依据划分的大城市、特大城市和超大城市。

表 3　2008—2024 年耦合协调度各类型城市数量分布

年份	严重失调型	中度失调型	濒临失调型	初级协调型	中级协调型	优质协调型	合计
2008	142	125	10	0	0	0	277
2012	47	198	32	0	0	0	277
2016	11	165	100	1	0	0	277
2020	0	102	168	7	0	0	277
2024	0	43	218	16	0	0	277

表 4　2008—2024 年生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的全局莫兰指数

年份	Moran's I	z	P
2008	0.407	39.98	0.000
2009	0.408	40.00	0.000
2010	0.409	40.11	0.000
2011	0.412	40.47	0.000
2012	0.411	40.29	0.000
2013	0.413	40.48	0.000
2014	0.416	40.81	0.000
2015	0.417	40.92	0.000
2016	0.415	40.69	0.000
2017	0.415	40.74	0.000
2018	0.420	41.22	0.000
2019	0.418	40.97	0.000
2020	0.410	40.26	0.000
2021	0.408	39.87	0.000
2022	0.406	39.65	0.000
2023	0.405	39.42	0.000
2024	0.403	39.21	0.000

2)局部空间自相关

为弥补全局空间自相关无法分析局部单元与周边空间关联特征的不足,探究局部空间关联特征。从空间分布来看,H-H(高-高)集聚主要位于长三角、珠三角和京津冀 3 大城市群,L-L(低-低)集聚则向东北地区和关中平原城市群集中。在 H-H 集聚角度,2024 年长三角、珠三角和京津冀 3 大城市群 3 个地区 H-H 集聚城市数占 H-H 集聚总数的比重为 85.2%,且长三角城市群的 H-H 集聚范围持续扩展至合肥、芜湖等城市。在 L-L 集聚角度,2024 年东北地区的 L-L 集聚城市数占 L-L 集聚总数的 62.9%,且昭通、临沧、普洱等西南地区部分城市也呈现出 此特征。H-L(高-低)集聚和 L-H(低-高)集聚特征的城市数量较少,主要为武汉、成都、西安等省会城市和区域中心城市,这些城市的耦合协调度显著高于周边城市,形成"中心-外围"的空间结构。在此背景下,如何借鉴东部地区产城融合发展模式以增强城市经济韧性、推动经济高质量发展是东北等低速增长型城市需要解决的重要问题。

4　生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的驱动因素分析

为进一步厘清生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的驱动因素,借鉴文献[27-28],构建由 10 个指标组成的耦合协调度驱动因素指标体系,对数据进行了最适离散化处理。

4.1　时序异质性分析

运用 GeoDetector 对各因素进行因子探测器检验(表 5)。各驱动因素 q 值在 2008 年、2012 年、2016 年、2020 年、2024 年均通过 1%水平的显著性检验,表明各因素对两者耦合协调度有明显的驱动效果。从属性来看,外部驱动因素 5 年均值为 0.421,高于内部驱动因素的 0.328,说明在这一发展阶段,推动产业发展、调控市场行为的外部因素较增强资源聚集力、强化科技支撑力和提升劳动承载力的内部因素对耦合协调度有更强的提升作用。从效应来看,经济密度 X_5、投资强度 X_7 和政府调控 X_{10}是两者耦合协调度的主要驱动因素。经济密度 X_5 的结果表明,拥有庞大且具有长期发展潜力的劳动力市场能够为两者耦合协调发展提供显著的正向支持。投资强度 X_7 和政府调控 X_{10}的结果说明,两者耦合协调的关键联结点在于产业,推动产业专业化、高端化发展,构建城市内部以及城市之间分工更为有序协调的产业网络,将是促进两者耦合协调、提高城市经济韧性的重要途径。

4.2　城市异质性分析

两者耦合协调度在空间分布上所呈现的"东高西低"特征,反映出耦合协调度在城市规模上可能存在的差异性。因此,从城市规模异质性角度,分析各驱动因素对生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的作用。

无论是资源聚集力、科技支撑力、劳动承载力等内部驱动因素,抑或市场拉动力、政策调控力等外部驱动因素,对大型城市生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的驱动效果均强于对中小城市的影响(表 6)。原因可能在于,大型城市更易于与周边中小城市形成"中心-外围"有序协调的产业分工网络,同时大型城市的发展规划往往需要承担产业转型升级、社会和谐发展、对外开放交流等多项重要任务,从而进一步构建了联通更为紧密和畅通的产

表 5　生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度驱动因素的时序异质性结果

属性	类别	驱动因素	测度指标	2008 年	2012 年	2016 年	2020 年	2024 年
内部驱动力	资源聚集力	产业规模 X_1	第二产业就业人数	0.382	0.357	0.341	0.315	0.292
		交通可达性 X_2	每平方公里道路长度	0.325	0.348	0.352	0.331	0.305
	科技支撑力	信息化程度 X_3	每万人互联网接入数	0.406	0.363	0.301	0.247	0.214
		教育水平 X_4	每千人在校大学生数	0.264	0.221	0.203	0.178	0.151
	劳动承载力	经济密度 X_5	每平方公里 GDP	0.518	0.532	0.509	0.473	0.445
		就业规模 X_6	从业人员期末人数	0.341	0.322	0.335	0.320	0.308
外部驱动力	市场拉动力	投资强度 X_7	全社会固定资产投资额	0.530	0.488	0.461	0.446	0.429
		对外开放度 X_8	进出口总额占 GDP 比重	0.372	0.349	0.318	0.289	0.271
	政策调控力	融资管制 X_9	金融机构年末贷款余额	0.526	0.479	0.454	0.427	0.408
		政府调控 X_{10}	财政支出占 GDP 比重	0.438	0.451	0.439	0.425	0.413

表 6　生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度驱动因素的城市异质性结果

驱动因素	2008 年		2012 年		2016 年		2020 年		2024 年	
	大型城市	中小城市	大型城市	中小城市	大型城市	中小城市	大型城市	中小城市	大型城市	中小城市
X_1	0.427	0.185	0.394	0.173	0.376	0.161	0.345	0.179	0.328	0.168
X_2	0.411	0.171	0.377	0.204	0.385	0.217	0.354	0.233	0.336	0.221
X_3	0.395	0.225	0.351	0.230	0.317	0.201	0.274	0.188	0.249	0.175
X_4	0.248	0.156	0.203	0.124	0.189	0.112	0.165	0.094	0.148	0.087
X_5	0.605	0.361	0.577	0.392	0.541	0.378	0.498	0.401	0.475	0.389
X_6	0.414	0.112	0.379	0.108	0.365	0.133	0.341	0.157	0.325	0.146
X_7	0.622	0.305	0.543	0.277	0.501	0.298	0.487	0.312	0.468	0.299
X_8	0.509	0.218	0.455	0.201	0.403	0.187	0.368	0.193	0.347	0.182
X_9	0.537	0.321	0.489	0.294	0.472	0.283	0.443	0.305	0.426	0.288
X_{10}	0.452	0.345	0.478	0.372	0.465	0.359	0.449	0.367	0.438	0.354

业、社会等多系统网络体系，使得单一因素的驱动可以通过多节点进行广泛传播，实现对两者耦合协调度驱动的倍数效应。而对中小城市而言，资源支配的有限性和执行效率的相对低下，使其在相对狭窄的城市经济社会网络中，更加专注于实现在经济社会发展中确立的单一或少数目标，无法投入额外的资源致力于畅通生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调的内部网络，因此各因素对耦合协调度的影响相比大型城市有明显的降低。

4.3　因子交互分析

城市经济的可持续发展是经济系统内部多主体相互作用的共同结果，对于生产性服务业发展和城市经济韧性耦合协调关系的演变而言同样如此。鉴于此，运用 GeoDetector 进一步考察各驱动因素对生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的交互作用。各因素对两者耦合协调度的交互驱动效果均较单一因素的影响有明显提高，尤其是单独驱动效果较弱的信息化程度 X_3、教育水平 X_4、对外开放度 X_8 等因素，也在双因素交互下，实现了影响效果显著的提升（表 7）。交互探测结果表明，城市主体对科技赋能、政策调控等效果的检验不应只关注单一行为取得的成果，只有推动内外部因素共同发展，才能实现生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度的最优提升。

表 7　生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调度驱动因素的交互探测结果

变量	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_8	X_9	X_{10}
X_1	0.292								
X_2	0.641	0.305							
X_3	0.618	0.592	0.214						
X_4	0.597	0.566	0.543	0.151					
X_5	0.675	0.612	0.651	0.648	0.445				
X_6	0.504	0.622	0.614	0.598	0.639	0.308			
X_7	0.619	0.708	0.697	0.662	0.725	0.591			
X_8	0.658	0.627	0.633	0.610	0.664	0.621	0.271		
X_9	0.623	0.674	0.656	0.645	0.698	0.583	0.659	0.408	
X_{10}	0.684	0.652	0.661	0.647	0.667	0.672	0.704	0.709	0.413

5　结论与建议

综合运用熵权法、耦合协调度模型、空间自相关模型和地理探测器模型等，在测算2008—2024年中国277个地级市生产性服务业发展与城市经济韧性水平的基础上，探讨两者耦合协调度的时空演变和空间关系特征，并进一步分析其驱动因素，得到如下主要结论。

(1)生产性服务业发展和城市经济韧性综合水平整体均呈现上升趋势。

(2)两者耦合协调度在时序演变上增长趋势较为明显，从2008年的0.196 2增长至2024年的0.311 9，实现从“严重失调”向“轻度失调”的跨越，但整体仍处于低水平协调阶段；在空间分布上，耦合协调度由东部沿海城市的初级协调向内陆城市的中度失调过渡，呈“东高西低”的分异格局，大型城市具有更高的耦合协调度。

(3)生产性服务业与城市经济韧性在空间关系上具有显著的空间正相关性，且集聚强度相对稳定。H-H集聚主要位于长三角、珠三角和京津冀3大城市群，L-L集聚城市主要位于东北地区和关中平原城市群，H-L集聚和L-H集聚主要位于武汉、成都、西安等省会城市和区域中心城市。

(4)从两者耦合协调度的驱动因素来看，资源集聚力、科技支撑力、劳动承载力等内部驱动力以及市场拉动力、政策调控力等外部驱动力均对耦合协调度有显著的驱动效果，其中，经济密度、投资强度和政府调控的影响效应较大。从城市规模异质性来看，内外部驱动因素对大型城市两系统耦合协调度的驱动作用均明显强于对中小城市的影响。最后，从因子交互效应来看，各驱动因素的共同作用具有更强的驱动效果。

根据以上结论，提出如下政策建议。

(1)加快建设全国统一大市场，促进国内外经济的循环畅通。加快推进各地区在政策、规则、执行等方面的统一，积极借助数字化这一打造全国统一大市场的内生动力，以数字化赋能市场规模建设、市场组织建设、市场门类建设等市场取向改革，从而打破产业之间、区域之间、城市之间的要素市场化流通壁垒，推动要素和资源市场、商品和服务市场的统一，畅通国内经济大循环。同时，以国内大循环吸引全球资源要素，增强优质服务要素的自由流动和配置效率，为区域产业分工深化和地区因地制宜发挥比较优势创造更加有利的条件。建立跨区域创新利益共享机制。引导H-H集聚区向中西部和东北地区输出创新资源，破解L-L集聚困境，形成优势互补、协同发展的区域创新格局。

(2)构建“中心-外围”的分工网络，推动区域经济的协调发展。以全国统一大市场建设和区域经济一体化发展为引领，加强区域城市在规划布局、要素配置、产业发展、基础设施、公共服务等方面相互融合协同，强化“中心-外围”的有机分工网络，持续释放城市之间的投入产出关联效应与中心城市的辐射带动效应，在强化中心城市引领作用的同时，激发中小城市的内生发展动力，推动形成协调互补、差异有序、分工明确的大区域产业网络，从而推动区域经济的协调发展，进一步发挥生产性服务业发展与城市经济韧性耦合协调的空间正外部性。

(3)因地分类施策提高耦合协调度，推动城市经济高质量发展。从耦合协调度的时空演变和驱动效应来看，北京、上海等大型城市应聚焦现代生产性服务业发展，减少前置审批和资质认定项目，借助投资强度、政策调控的强驱动效果以及驱动因素的交互作用推动两者耦合协调发展，以现代化产业体系推动经济高质量发展。中小城市则应结合地区产业特征承接相适应的生产性服务业，充分考虑驱动因素的城市异质性，避免对投资强度的过度依赖，将重点放在科技、教育、信息化基础设施等因素的交互作用上，驱动两系统耦合协调，推动城市经济高质量发展。

参考文献

[1] 朱金鹤，孙红雪. 数字经济是否提升了城市经济韧性？[J]. 现代经济探讨，2021(10)：1-13.

[2] 王恒玉，李一凡. 生产性服务业集聚、绿色技术创新与工业绿色全要素生产率[J]. 科技和产业，2025，25(7)：101-109.

[3] 江好. 生产性服务业集聚对经济增长的影响效应：基于湖北地区12个地级市的实证分析[J]. 科技和产业，2024，24(22)：148-156.

[4] 文江雪，邓宗兵，胡晓. 长江经济带生产性服务业集聚对制造业全要素生产率的影响研究[J]. 重庆科技大学学报(社会科学版)，2025(6)：14-30.

[5] 朱彦. 生产性服务业集聚促进制造业结构升级的机理及规律：基于成本视角的实证分析[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版)，2022，39(2)：65-73.

[6] 陈丽娴. 生产性服务业空间关联的产业结构优化效应研究：基于社会网络分析的视角[J]. 经济评论，2022(5)：147-164.

[7] REGGIANI A，GRAAFF T D，NIJKAMP P. Resilience：an evolutionary approach to spatial economic systems[J].

Networks and Spatial Economics，2002，2(2)：211-229.
[8] MARTIN R. Regional economic resilience，hysteresis and recessionary shocks[J]. Journal of Economic Geography，2012，12(1)：1-32.
[9] MARTIN R，SUNLEY P. On the notion of regional economic resilience：conceptualization and explanation[J]. Journal of Economic Geography，2015，15(1)：1-42.
[10] 张明斗，张震. 长三角城市群城市经济韧性的空间关联网络研究[J]. 地理与地理信息科学，2023，39(1)：69-79.
[11] 刘高秀，杨俊文，王兴衡. 新质生产力、空间溢出效应与区域经济韧性：基于省级面板数据分析[J]. 科技和产业，2026，26(3)：319-326.
[12] 毛丰付，胡承晨，魏亚飞. 数字产业发展与城市经济韧性[J]. 财经科学，2022(8)：60-75.
[13] 张秀艳，白雯，郑雪. 我国区域经济韧性的关联识别与演化特征分析[J]. 吉林大学社会科学学报，2021，61(1)：90-101，237.
[14] 李连刚，胡晓辉. 新冠肺炎疫情下中国区域经济韧性时空格局与影响因素分析[J]. 世界地理研究，2023，32(3)：64-75.
[15] 苏任刚，赵湘莲. 制造业升级、信息网络发展与城市经济韧性[J]. 经济与管理，2022，36(1)：48-57.
[16] 王鹏，肖晋. 创新政策、产业结构升级与城市经济韧性：基于国家创新型城市建设的准自然实验[J]. 技术经济，2025，44(11)：141-154.
[17] 韩峰，阳立高. 生产性服务业集聚如何影响制造业结构升级？一个集聚经济与熊彼特内生增长理论的综合框架[J]. 管理世界，2020，36(2)：72-94，219.
[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.
[19] HANSEN N. The strategic role of producer services in regional development[J]. International Regional Science Review，1993，16(1/2)：187-195.
[20] 崔书会，邓思敏. 安徽省生产性服务业与制造业融合发展水平与区域差异分析[J]. 科技和产业，2025，25(22)：161-168.
[21] 胡绪华，陈默，罗雨森，等. 制造业与生产性服务业耦合协调、空间共聚与绿色创新效应研究[J]. 统计与信息论坛，2021，36(7)：97-112.
[22] 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.
[23] 徐圆，邓胡艳. 多样化、创新能力与城市经济韧性[J]. 经济学动态，2020(8)：88-104.
[24] 李智慧，王凯，余芳芳，等. 中国旅游业碳排放-旅游经济-生态环境耦合协调时空分异研究[J]. 地理与地理信息科学，2022，38(6)：110-118.
[25] 周筱扬，左国存. 我国中部地区科技创新与经济高质量发展耦合协调度的时空演化[J]. 科技管理研究，2022，42(22)：77-85.
[26] 许锋. 基于 Moran 指数和谱图论的空间自回归测度方法优化[J]. 城市发展研究，2021，28(12)：92-101，141.
[27] 王欢芳，彭琼，傅贻忙，等. 先进制造业与生产性服务业融合水平测度及驱动因素研究[J]. 财经理论与实践，2023，44(1)：114-121.
[28] 宋敏，刘欣雨. 中国新基建与经济韧性耦合协调度的时空演化及驱动因素[J]. 经济地理，2023，43(10)：13-22.

Spatiotemporal Coupling and Driving Factors between Productive Services and Economic Resilience

CHEN Jia[1]，ZHANG Zhibin[1]，CHEN Zhuo[2]
(1. School of Business，Hunan University of Science and Technology，Xiangtan 411100，China；
2. School of Economics，Nankai University，Tianjin 300071，China)

Abstract：Based on data from 277 prefecture-level cities in China from 2008 to 2024，an evaluation index system for the development of producer services and urban economic resilience was constructed. The entropy weight method，coupling coordination degree，spatial autocorrelation，and geographical detector model were employed to analyze the spatiotemporal coupling and driving factors. It is shown that a growth trend is observed in both comprehensive levels，the overall coupling coordination degree is still at a low-level coordination stage，spatially，a transition from primary coordination in the eastern coastal regions to moderate discoordination in inland cities is observed，and significant spatial club convergence is identified. High-high clustering is primarily observed in urban agglomerations such as the Yangtze River Delta，while low-low clustering is observed in regions like Northeast China. The outcomes are jointly influenced by both internal and external driving forces，and economic density，investment intensity，and government regulatory effects are notably evident. Driving efficacy is enhanced by the scale effect of large cities，and spatial differentiation is formed by the interactive synergy of multiple factors.

Keywords：producer services；urban economic resilience；coupling coordination degree；spatial autocorrelation；geographic detector