

城市群生产性服务业空间关联驱动了外围城市制造业发展吗？

陈丽娴 姜兴民*

摘要：在城市群一体化背景下，中心城市生产性服务业与外围城市制造业的空间关联是产业协同升级的关键。本文以2003—2022年19个城市群中187个外围城市为样本，探讨城市群生产性服务业空间关联驱动外围城市制造业发展的效应和机制。研究发现：城市群生产性服务业空间关联显著提升外围城市制造业生产效率和盈利能力，且交通和数字基础设施发展会增强这一正向作用。机制分析发现，城市群生产性服务业空间关联通过提高外围城市的制造业服务化和专业化分工水平以促进制造业发展。异质性分析发现，城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的影响存在生产性服务业层级、城市间地理距离和城市群定位分级的差异。本文研究为提升外围城市制造业发展水平、实现城市群协调发展提供了有益借鉴。

关键词：生产性服务业空间关联；制造业发展；中心城市；外围城市

中图分类号：F427

一、引言与文献综述

制造业发展是促进经济转型升级的关键因素，也是筑牢国家产业根基的关键抓手。随着我国制造业对中间投入品的需求逐渐增强，生产性服务对制造业发展的推动作用显得尤为重要，生产性服务业集聚与制造业生产率提升间的关联互动成为经济内循环的重要方向（王蓓、陈虹，2024）。党的二十大报告提出，构建优质高效的服务业新体系，推动现代服务业同先进制造业、现代农业深度融合。这对于促进制造业技术进步、保持制造业高速发展具有重要意义。当前研究和事实已表明，消除生产性服务传统上不可存储、生产和消费时空不可分割性等特征后，生产性服务业会在城市之间形成关联，从而使制造业能以较低的交易成本

*陈丽娴，广东外语外贸大学经济贸易学院、粤港澳大湾区研究院，邮政编码：510006，电子信箱：chenlixian2015@163.com；姜兴民（通讯作者），广东外语外贸大学经济贸易学院，邮政编码：510006，电子信箱：15115634206@163.com。

本文得到广州市科技局项目“数字技术对制造业空间布局的影响研究”（2025A04J2776）、国家自然科学基金青年项目“生产性服务业空间布局对制造业价值链升级的影响研究”（72003048）的资助。感谢匿名审稿专家提出的宝贵意见，作者文责自负。

投入和使用其他城市的生产性服务(刘奕等,2017;陈丽娟,2023)。尤其是目前随着城市群快速发展,在2003—2022年间,中心城市生产性服务业区位熵持续快速上升,但其制造业区位熵则保持相对稳定甚至缓慢下降;外围城市则相反,制造业区位熵和生产性服务业区位熵分别呈现上升和下降趋势(见图1)。^①这意味着城市群内基于比较优势的产业结构差异进一步扩大,逐渐形成“中心城市集聚生产性服务业,外围城市分布制造业”的分工结构。那么,城市群外围城市与中心城市生产性服务业形成空间关联能否缓解本地生产性服务对制造业供给不足问题,进而推动外围城市制造业发展呢?研究这一问题对优化城市群内部要素配置和空间格局,以及促进外围城市制造业高质量发展具有重要意义,为实现区域协调发展提供理论和实践经验。

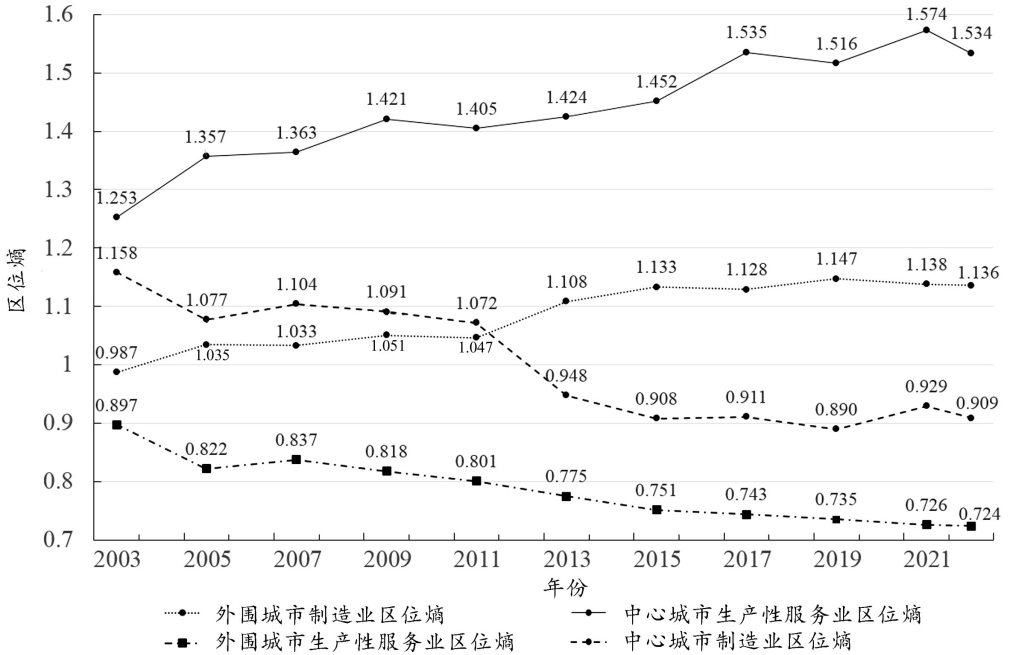


图1 2003—2022年中心城市与外围城市的产业区位熵变化趋势图

(资料来源:由《中国城市统计年鉴》整理所得。)

生产性服务业空间关联是指生产性服务业在地理空间上形成联结关系。但当前鲜有文献直接研究生产性服务业空间关联对制造业发展的影响,与本文密切相关的文献主要有三支。首先,关于生产性服务业对制造业发展的直接影响。学者们从生产性服务业的不同视角进行了探讨。Desmet和Fafchamps(2005)认为,生产性服务业通过吸收供给方和需求方的正向知识溢出提高专业化分工水平,进而促进制造业升级。刘奕等(2017)基于产业空间协同视角发现,生产性服务业集聚带动制造业由生产型制造向服务型制造转型升级。沈春苗等(2025)发现,上游的生产性服务业对外开放通过技术经济关联渠道显著促进了下游制造

^①本文为消除中心城市与外围城市经济指标的绝对数量差异,采用区位熵这一相对指标来反映中心城市和外围城市的产业集聚情况。区位熵计算公式为:区位熵 $= (e_i/e_t)/(E_i/E_t)$ 。其中, e_i 为城市*i*产业从业人数, e_t 为城市总从业人数, E_i 为全国*i*产业从业人数, E_t 为全国总从业人数。

业的技能偏向性技术进步。此外,部分学者进一步分析生产性服务业的各细分行业对制造业发展的影响,比如研究发现通过信息服务业与先进制造业融合(曹兴、刘新琨,2024)和金融业开放(诸竹君等,2018)会显著促进制造业转型升级,对制造业发展起到正向推动作用。

其次,关于生产性服务业与制造业协同集聚的空间互动关系。Ke等(2014)认为,由于生产性服务业自身可贸易性受到限制,生产性服务业会优先选择就近城市服务于制造业发展,因此制造业与生产性服务业间出现“协同式集聚”的情况。但随着信息通信技术和交通基础设施的完善,制造业和生产性服务业可以分别集聚在不同城市甚至国家,即在更大的地理空间范围内实现“分离式集聚”(Duranton and Puga,2005)。为此,已有学者从理论和实证层面证明空间距离不再是影响生产性服务业和制造业互动的因素。陈国亮和唐根年(2016)基于城市群视角构建二三产业互动理论分析框架发现,信息通信技术发展会造成生产性服务业与制造业争夺重叠性资源而形成“挤出效应”,产业间形成了空间非一体化发展。陈丽娴和阳扬(2023)基于引力模型测算中国省份间生产性服务业空间关联情况,揭示生产性服务业空间关联对制造业企业异地投资具有拉动作用。同时,陈丽娴(2023)也进一步论证交通基础设施和信息技术发展会增强区域间生产性服务业关联强度,进而促进区域制造业迁出。

最后,关于中心城市对外围城市发展的影响。在城市群发展的动态过程中,中心城市凭借其人才、资本和创新资源等集聚优势,会产生强大的知识与技术溢出效应,带动外围城市经济发展(Baldwin and Forslid,2000)。然而在这一过程中,外围城市的各类资源可能会被中心城市强大的“虹吸效应”所吸引,从而形成新经济地理学的“集聚阴影”(Fujita et al., 2001),即会对外围城市发展产生抑制现象。比如,中心城市人口集聚对外围城市人口增长存在显著的虹吸效应(杨晓军,2024);中心城市创新功能提升会显著抑制外围城市经济增长(段思洁、陈浩,2025);欠发达地区中心城市对外围城市制造业融资影响呈现虹吸效应,发达地区则呈现辐射效应(肖冬利等,2025)。具体到不同的城市群,得出的结论也存在显著差异。安树伟和李瑞鹏(2022)对比分析京津冀和长三角城市群,认为长三角中心城市上海经济要素向外围城市溢出明显,而京津冀则相反。李琬等(2025)以中原城市群为例,研究指出2000—2020年间的不同时间段,中心城市对外围城市经济发展的影响会发生动态变化。段思洁和陈浩(2025)则基于长三角城市群,分析发现中心城市创新功能升级存在地理距离的异质性经济外溢效应。

综上,现有研究虽分别探讨了生产性服务业对制造业的直接影响、生产性服务业和制造业产业协同集聚的空间互动以及中心城市对外围城市的“辐射-虹吸”效应,但缺乏对“中心城市生产性服务业-外围城市制造业”这一特定空间关联路径的聚焦。一方面,在探究生产性服务业与制造业互动时,现有研究普遍将空间尺度局限于同一城市,忽略生产性服务业空间关联形成的跨区域关联网络对制造业发展的影响效应和作用机制;另一方面,在探讨中心城市的影响效应时,现有研究多局限于静态分析或单一城市群,缺乏对不同发展阶段、不同区域背景下生产性服务业空间关联作用的异质性讨论,且未能整合交通基础设施和数字基础设施等因素如何通过强化生产性服务业空间关联赋能制造业发展的系统性框架。为此相比现有文献,本文研究创新点有以下三个方面:

第一,理论框架的创新性构建。本文突破既有理论中“地理邻近性”或“区域内部”协同

的视角,构建并验证“跨区域生产性服务业关联”的理论框架,将新经济地理学的核心理论延伸至中心-外围城市间的功能联系维度。通过构建修正的引力模型,系统分析和验证外围城市与中心城市生产性服务业形成空间关联对外围城市制造业发展的影响,并将交通与数字基础设施纳入同一分析框架,检验其调节作用。这为研究区域产业协同发展提供了新的理论视角,并证明超越地理毗邻的“功能关联”同样是驱动区域协调发展的重要路径。第二,作用机制的深度解构。基于现有理论的机制分析多聚焦于本地效应,对于外围城市对接中心城市生产性服务业资源实现自身发展的机制缺乏深入探讨。本文从制造业服务化和专业化分工的双路径切入,系统阐释了外围城市与中心城市生产性服务业形成空间关联对促进制造业发展的内在作用机制。这一机制分析不仅明晰了产业空间关联对制造业发展的作用机理,也为理解现代区域产业分工体系提供了新的理论注释。第三,理论边界调节的多维界定。现有研究多基于单一维度分析生产性服务业的辐射差异,缺乏多维度、系统性的异质性探讨。本文从生产性服务业层级异质性、空间距离衰减效应和城市群功能定位三个维度,系统揭示了跨区域产业关联效应的理论边界条件。这一研究不仅完善了区域产业关联理论的情境适用范围,更为不同发展阶段、不同区域特征下的产业政策制定提供了理论依据。

二、理论分析与研究假说

(一)城市群生产性服务业空间关联与外围城市制造业发展

生产性服务业与制造业在空间上的聚散融合成为城市群在产业层面的主要表现,具体是指中心城市和外围城市在产业上的分化。由于生产性服务业对知识和技术等要素具有显著偏好,因此生产性服务业在需求偏好的影响下多分布于拥有高新技术企业和高校等组织机构的中心城市,从而形成生产性服务业集聚区,这对中心城市发展制造业形成“挤出效应”。同时,由于成本驱动和政策引导等因素,制造业也倾向于向外围城市迁移(肖冬利等,2025)。此外,生产性服务业作为制造业重要中间投入品,在投入产出中表现为上下游产业关系。尤其是随着信息技术和交通基础设施发展,制造业与生产性服务业在一定地理范围内通过产业链的前向和后向关联会相互渗透(陈丽娴,2023),城市群内部各城市间出现跨区域的产业分工合作。因此,城市群内部生产性服务业与制造业的空间分布格局会形成“中心-外围”结构,即城市群生产性服务业和制造业出现非一体化现象。

在城市群“中心-外围”发展模式下,通过中心城市聚焦生产性服务业、外围城市承接制造业的功能分工与协同,能够实现区域资源配置效率的提升。这不仅有助于外围城市制造业提高资本-劳动比率以改善生产效率,还有助于制造业利用土地、劳动力等要素成本优势提升其盈利能力。同时在此过程中,城市群生产性服务业空间关联发挥着“空间杠杆”作用。外围城市通过增强与中心城市生产性服务业在空间上的关联程度,能打破原有城市和产业边界,加速生产性服务在城市间、企业间的自由流动(张军涛等,2025),使各类生产性服务业更好地嵌入外围城市制造业的产业链条,对制造业企业形成前后向的溢出效应(孙正等,2022),即外围城市通过与中心城市建立生产性服务业关联以共享中心城市的生产性服务资源。中心城市的研发设计等高端生产性服务业作用于外围城市的制造业价值链上游,通过技术扩散提高制造业生产率;中心城市的交通运输等中低端生产性服务业覆盖外围城市的制造业价值链中下游,通过降低交易成本扩大制造业企业利润空间。这种高端生产性服务

提升效率,低端生产性服务降低成本的协同分工,有效破除外围城市本地生产性服务业对制造业企业供给不足导致的服务投入缺口,从而推动本地制造业发展。基于此,本文提出:

假说1:城市群生产性服务业空间关联有助于促进外围城市制造业发展。

(二)城市群生产性服务业空间关联影响外围城市制造业发展的机制分析

1. 制造业服务化

城市群生产性服务业空间关联,通过提升外围城市制造业服务化水平以推动制造业发展。首先,城市群生产性服务业空间关联,意味着直接提高外围城市制造业各环节的服务要素投入比重。具有中间投入品属性的生产性服务业是制造业在生产活动上下游的延伸,提高城市群生产性服务业空间关联的强度意味着增强生产性服务业对外辐射能力,有效解决外围城市制造业获得区域外服务要素的困境。即通过将高附加值的生产性服务要素嵌入外围城市制造业企业生产流程以提高制造业服务化水平,并推进制造业向“微笑曲线”两端延伸(陈丽娟,2022),从而推动外围城市制造业发展。其次,城市群生产性服务业空间关联,能有效促进技术扩散以及利用交通和数字基础设施实现专业化服务要素的跨区域流动,进而间接提高外围城市制造业服务化水平。具体而言,外围城市制造业通过使用中心城市生产性服务要素以及吸收中心城市服务化发展经验,使制造业供给端的投入能集中于提升服务化的数量与质量以及制造业企业的服务运营能力。这对于提升外围城市制造业服务化水平起到了正向作用。

2. 制造业专业化分工

城市群生产性服务业空间关联,通过促进外围城市制造业专业化分工以推动制造业发展。首先,城市群生产性服务业空间关联促进外围城市与中心城市的功能互补,有助于外围城市实现制造业专业化分工。生产性服务业空间关联所形成的供应链协同网络有助于外围城市充分利用中心城市服务要素资源。在此基础上,外围城市制造功能与中心城市生产性服务功能实现优势互补,推动外围城市制造业依托本地资源禀赋以重点承接制造业专业化生产环节(施炳展、李建桐,2020)。即这种跨区域协同发展促使外围城市从制造业全产业链参与向特定环节深耕,外围城市实现制造业专业化分工,城市间由竞争机制转为竞合机制。其次,外围城市与中心城市的生产性服务业关联网络作为要素流动的重要载体,能够实现劳动和资本等要素在城市间精准匹配,从而促进外围城市制造业专业化发展。外围城市制造业能精准对接中心城市的优质人才和定制化服务以避免要素资源错配,以及吸收中心城市生产性服务技术标准和创新成果来加速技术迭代和工艺升级(李俊久、张朝帅,2022)。在此基础上,外围城市制造业由低端代工逐步向高附加值、柔性定制等高端环节升级,制造业发展逐渐呈现“专精特新”的特性,从而推动制造业专业化发展。

基于此,本文提出:

假说2:城市群生产性服务业空间关联通过提高外围城市的制造业服务化和专业化分工水平以促进制造业发展。

(三)交通基础设施与数字基础设施的调节效应分析

1. 交通基础设施

首先,完善的交通基础设施通过压缩中心城市与外围城市间的时空距离,提高外围城市制造业投入中心城市生产性服务的能力。高速公路等交通基础设施发展带来的交通便捷性

显著促进外围城市快速链接并投入使用中心城市生产性服务,同时还显著降低外围城市与中心城市间的生产性服务交付的时间成本与物流损耗。为此,外围城市制造业企业能以更低的边际成本获得中心城市的高质量生产性服务投入,从而提升制造业产品的利润空间(谢漾、肖冬利,2023)。其次,完善的交通基础设施通过打破中心城市与外围城市间的要素流动壁垒,提升生产要素跨区域流动性。错综复杂的交通网络能有效缩短中心城市高素质和高技能劳动力在中心城市与外围城市间的通勤时间,便于中心城市生产性服务业高端人才更加频繁地为外围城市制造业企业提供技术指导服务。同时,这种高频次互动加强隐性知识溢出,进一步外围城市制造业企业能更高效地“借用”中心城市生产性服务功能,进而提升制造业生产效率(杨继军等,2021)。

2. 数字基础设施

首先,数字基础设施发展通过降低数据要素跨区域流动成本,提升中心城市生产性服务对外围城市制造业的可达性。互联网宽带等数字基础设施打破传统服务供给的地理边界(陈丽娟,2023),使中心城市的生产性服务资源能以近乎零边际成本的方式覆盖外围城市制造业。这种低成本的生产性服务触达,让外围城市制造业可共享中心城市的高端服务要素,缓解传统模式下因距离导致的服务资源供给不足问题,实现外围城市制造业发展。其次,数字基础设施发展通过促进跨区域服务的高效流通,使外围城市借助中心城市生产性服务资源实现对制造业的赋能升级。由于生产性服务业更擅长运用数据要素挖掘数据信息资源(蔡运坤等,2024),因此随着数字基础设施发展,外围城市可充分利用中心城市生产性服务对制造业从研发到生产和运维等全链条赋能。即数据要素在城市间的有序流动会嵌入制造业各部门的生产经营过程中,形成基于数据驱动的供应链网络,由此催生出智能制造和服务型制造等新型制造业增值模式,以推动外围城市制造业发展(许宪春、王洋,2021)。

基于此,本文提出:

假说3:随着交通基础设施完善和数字基础设施发展,城市群生产性服务业空间关联促进外围城市制造业发展的影响效应会逐渐增强。

三、模型构建与实证结果分析

(一) 模型构建

基于前文理论分析,本文构建如下基准计量模型实证检验城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的影响。

$$upmanu_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 pros_{it} + \alpha_3 X_{it} + \lambda_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

(1)式中:下标*i*和*t*分别表示城市和年份。被解释变量 $upmanu_{it}$ 表示外围城市制造业发展水平,本文从制造业生产效率($upmanu1$)和制造业盈利能力($upmanu2$)两个维度测量。解释变量 $pros_{it}$ 为外围城市与中心城市生产性服务业空间关联强度,即城市群生产性服务业空间关联指标。 X_{it} 为控制变量,包括产业结构高级化 ind (第三产业增加值与第二产业增加值比值)、市场规模 mar (各城市地区生产总值占全国GDP比重)、政府支出 gov (各城市地方公共财政支出占GDP比重)、金融发展水平 fin (各城市年末金融机构各项贷款余额占GDP比重)、对外开放程度 $open$ (各城市实际利用外资总额占GDP比重)。 λ_i 和 γ_t 分别表示城市固定效应和年份固定效应; ε_{it} 表示随机误差项。考虑数据可得性,本文以19个城市群187个

外围城市作为研究单元^①,对其2003—2022年相关数据进行整理,并对部分缺失值数据进行插值处理,样本数据均来源于《中国城市统计年鉴》。

(二) 变量度量

1. 外围城市制造业发展

如何合理有效地测算外围城市制造业发展水平是本文研究的基础,已有文献对城市制造业发展的量化表达为产出能力的提升,即生产效率和盈利能力的提升(刘奕等,2017;高康、原毅军,2020)。因此,本文为全面刻画外围城市制造业发展水平,将其量化表达为制造业生产效率($upmanu1$)和盈利能力($upmanu2$)两个方面。

首先,在制造业生产效率的表征方面。关于生产效率测算方法可划分为参数和非参数两类,这两类方法均存在优势和短板,而参数方法需预先设定生产函数形式,为此可能会由于函数形式设置不当而影响测度结果的准确性(唐晓华等,2018)。基于此,本文采用非参数DEA-CCR模型,基于面板数据测算2003—2022年间的外围城市制造业生产效率,其最大优势在于无需预设生产函数的具体形式,能同时处理多个投入产出指标且无需人为设定指标权重,而是通过数据内生确定最优权重,从而客观、全面地评价不同决策单元的相对效率。具体而言,DEA-CCR模型通过寻找最大化的综合效率刻画该决策单元制造业生产效率,其数值越接近1,说明决策单元拥有越高的制造业生产效率。采用DEA-CCR模型对外围城市制造业生产效率进行测算时涉及产出、劳动投入和资本投入等相关指标。其中,产出指标选取规模以上工业企业总产值,劳动投入指标选取制造业从业人员数量,资本投入则采取流动资产与固定资产总值。

具体而言,将城市群中每个外围城市视为一个决策单元,假设每一个决策单元 $g(g=1, 2, \dots, 187)$ 利用 c 个投入指标($c=1, 2$)和 f 个产出指标($f=1$),则通过DEA-CCR模型测算决策单元的综合效率(θ)和所对应的约束条件如下:

$$upmanu1 = \max \theta_g = \frac{\sum_{r=1}^f u_r y_{rg}}{\sum_{e=1}^c v_e x_{eg}} \quad (2)$$

$$s.t. \begin{cases} \sum_{r=1}^f u_r y_{rg} \leq 1 \\ \sum_{e=1}^c v_e x_{eg} \\ u_r \geq 0, v_e \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

(2)—(3)式中: y_{rg} 表示决策单元 g 第 r 个产出指标, x_{eg} 表示决策单元 g 第 e 个投入指标, u_r 和 v_e 分别是产出指标和投入指标的权重。

其次,在制造业盈利能力的表征方面。本文借鉴刘奕等(2017),选取城市群外围城市规模以上工业企业利税总额作为度量制造业盈利能力的指标。相较于制造业生产效率等非市场化的效率指标,利税总额刻画的是企业“贡献价值”,涵盖企业收入扣除成本后的利润部分和依法缴纳的各类税收,其规模直接与企业的营收能力、成本控制水平相关,能较全面地衡量企业在生产、销售、管理等环节的整体盈利效果。同时,本文对城市群外围城市规模以上

^①详见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。

工业企业利税总额以取自然对数的形式来缩小数据的绝对数值和消除模型中存在的异方差问题。

2. 城市群生产性服务业空间关联

城市群生产性服务业空间关联是指外围城市与中心城市的生产性服务业在地理空间上形成联结关系,其经济内涵是度量特定时期内,外围城市与中心城市之间生产性服务要素的实际流动规模、相互依赖程度及空间关联紧密性。这一空间关联既包括中心城市向外围城市输出的技术咨询、金融商务等中间投入,也包括外围城市向中心城市反馈的市场需求信息、基础服务配套等要素,本质上是对城市群“服务-制造”分工网络的量化。即中心城市和外围城市的生产性服务业不仅作为本地区产业的重要中间投入品,还可以为城市群其他城市的相关产业提供生产投入要素,实现生产性服务在城市群层面的“共享”。为此,本文借鉴陈丽娟和阳扬(2023)的方法,基于引力模型测算城市群外围城市与对应中心城市生产性服务业空间关联的情况。即通过构建相应的指标对外围城市与中心城市的生产性服务要素在 t 时期的流动量进行测算。此外,引入参数 k 对引力模型进行修正使得指标具有矢量特点,以及为同时考虑经济距离和地理距离因素对城市群生产性服务业空间关联的影响,以 $[d_{ij}/(pgdp_i - pgdp_j)]^2$ 刻画城市间的“经济地理距离”。本文关于城市群外围城市 i 与对应中心城市 j 生产性服务业空间关联的测算公式如(4)式所示。

$$pros_{ij} = k_{ij} \frac{\sqrt{p_u m_u} \sqrt{p_j m_j}}{[d_{ij}/(pgdp_i - pgdp_j)]^2}, k_{ij} = \frac{m_u}{m_u + m_j} \quad (4)$$

(4)式中: p_u 、 p_j 分别表示第 t 年外围城市 i 和对应中心城市 j 的生产性服务业从业人员数量^①; m_u 、 m_j 分别表示第 t 年外围城市 i 和对应中心城市 j 的生产性服务业增加值^②。 d_{ij} 表示外围城市 i 和对应中心城市 j 的地理距离,由城市的经纬度计算得出, $pgdp$ 表示人均地区生产总值。在上述变量中,生产性服务流动规模与中心-外围城市的服务供给能力(p 、 m)正相关,与空间摩擦成本(d)、经济发展差距($pgdp_i - pgdp_j$)负相关,这符合生产性服务要素流动的空间经济学规律。需要说明的是,由于本文主要探究外围城市与中心城市生产性服务业空间关联对制造业发展的影响,对于中国部分城市群存在双中心或多中心城市的情况,如何刻画外围城市与双中心或多中心城市生产性服务业空间关联?根据已有研究,城市群生产性服务功能仍会随着地理距离的增加而衰减(王艺晓等,2022),因此本文在测算双中心和多中心城市群的外围城市与中心城市生产性服务业空间关联变量时,选择与之地理位置最近的中心城市进行度量。

3. 变量描述性统计

表1报告了各变量的描述性统计结果。其中,制造业生产效率均值为0.4323,标准差为0.2111,取值范围介于0.0010至1之间,说明样本中制造业生产效率整体处于中等水平,个

①按照国家统计局印发的《生产性服务业统计分类(2019)》,生产性服务业包括交通运输、仓储和邮政业,信息传输、软件和信息技术服务业,金融业,租赁和商务服务业,科学研究和技术服务业,批发和零售业。

②由于目前无法获得中国城市层面的服务业分行业增加值数据,本文参考已有研究,以服务业增加值代替生产性服务业增加值。

体间差异较小。制造业盈利能力均值为 13.6818,标准差为 1.4726,取值区间为 7.6511 至 17.7755,表明该变量在样本内分布集中,波动幅度较小。城市群生产性服务业空间关联均值为 13.0369,标准差为 3.1663,取值范围为 0.6053 至 22.2423,说明该变量个体差异相对较大。

表 1 变量描述性统计

	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
<i>upmanu1</i>	3740	0.4323	0.2111	0.0010	1
<i>upmanu2</i>	3740	13.6818	1.4726	7.6511	17.7755
<i>pros</i>	3740	13.0369	3.1663	0.6053	22.2423
<i>ind</i>	3740	0.8651	0.4454	0.0943	5.9288
<i>mar</i>	3740	0.3137	0.3115	0.0152	2.3133
<i>gov</i>	3740	0.0655	0.0251	0.0107	0.3142
<i>fin</i>	3740	0.8339	0.4624	0.0753	7.4501
<i>open</i>	3740	0.2813	0.2909	0	2.4290

(三) 基准回归结果分析

本文基于(1)式,实证检验城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的影响效应,结果如表 2 所示。其中,第(1)列和第(3)列为只加入年份和城市固定效应的估计结果,第(2)列和第(4)列为加入控制变量、年份和城市固定效应的估计结果。结果显示,城市群生产性服务业空间关联的系数均在 1%的统计水平上显著为正。这表明,城市群生产性服务业空间关联会显著提高外围城市的制造业生产效率和制造业盈利能力,即会显著促进外围城市制造业发展。这验证了本文研究假说 1。

表 2 基准回归结果

变量	<i>upmanu1</i>		<i>upmanu2</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>pros</i>	0.0096 ^{***} (0.0020)	0.0070 ^{***} (0.0019)	0.0451 ^{***} (0.0115)	0.0388 ^{***} (0.0100)
<i>ind</i>		-0.0617 ^{***} (0.0154)		-0.9574 ^{***} (0.0664)
<i>mar</i>		0.2722 ^{***} (0.0496)		3.3424 ^{***} (0.2562)
<i>gov</i>		0.0958 (0.2103)		5.8780 ^{***} (1.0465)
<i>fin</i>		-0.0720 ^{***} (0.0208)		-0.1040 ^{**} (0.0429)
<i>open</i>		0.0935 ^{***} (0.0136)		-0.1136 [*] (0.0583)
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES
N	3740	3740	3740	3740
R ²	0.6458	0.6764	0.7978	0.8469

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的统计水平上显著,括号内为稳健标准误。无特别说明,下同。

(四) 稳健性检验

本文采用如下方法进行稳健性检验,且下述的稳健性检验与基准回归结果基本一致,说明本文研究结论稳健可靠。^①

1. 重新度量被解释变量

首先,借鉴丁博等(2019)的方法,使用规模以上工业企业总产值与其从业人员数的比值重新测量外围城市制造业生产效率。其次,为反映外围城市制造业综合利用资产所获得的盈利效果,选取规模以上工业企业利税总额与资产总额的比值重新测量外围城市制造业盈利能力,即以总资产利润率来衡量制造业盈利能力。

2. 重新度量解释变量

参考张军涛等(2025)对引力模型的修正,利用外围城市和中心城市的生产性服务业相对集聚水平(agg_{it} 、 agg_{jt})测算前文(4)式的 k_{ijt} 值,用以重新刻画核心解释变量($pros_{ijt}$)。 k_{ijt} 测算公式如(5)式所示。

$$k_{ijt} = \frac{agg_{it}}{agg_{it} + agg_{jt}} \quad (5)$$

$$\text{其中: } agg_{it} = \frac{q_{sit}/q_{it}}{q_{st}/q_t}; \quad agg_{jt} = \frac{q_{sjt}/q_{jt}}{q_{st}/q_t}$$

(5)式中: agg_{it} 、 agg_{jt} 分别为外围城市*i*和中心城市*j*在第*t*年的生产性服务业集聚指数; q_{sit} 、 q_{sjt} 分别为外围城市*i*和中心城市*j*的生产性服务业*s*从业人员数; q_{it} 、 q_{jt} 分别为外围城市*i*和中心城市*j*的制造业和生产性服务业从业人员的总人数; q_{st} 为全国生产性服务业*s*从业人员数; q_t 为全国的制造业和生产性服务业从业人员的总人数。

3. 更换估计方法

为避免基准回归中可能存在的异方差、自相关以及同期相关问题,本文进一步采用FGLS方法进行回归以避免上述相关问题。

4. 剔除极端数据

为避免极端值造成回归结果的偏差,本文对所有连续变量进行首尾1%的缩尾处理。

5. 避免遗漏变量

为减少遗漏变量问题,本文在(1)式中加入环境规制和政府发展战略的控制变量,以及使用城市群层面的聚类稳健标准误重新回归。首先,借鉴胡森林等(2022),采用工业废水、工业二氧化硫、工业烟尘和工业氮氧化物排放量四个指标构建环境规制强度综合指数(ER)。测算公式为:

$$ER_{it} = 1 / \left(\frac{1}{4} (O_{i1t} + O_{i2t} + O_{i3t} + O_{i4t}) \right) \quad (6)$$

$$O_{iht} = (W_{iht} / Z_{it}) / \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_{iht} / Z_{it} \right) \quad (7)$$

(6)一(7)式中: ER_{it} 表示外围城市*i*第*t*年的环境规制强度指数,数值越大,表示该外围城市

^①稳健性检验结果参见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。

的环境规制强度越强,反之越弱。 O_{iht} 表示外围城市*i*第*t*年第*h*($h=1, 2, 3, 4$)种污染物排放相对强度; W_{iht} 表示外围城市*i*第*t*年第*h*种污染物排放量; Z_{it} 表示外围城市*i*第二产业总产值; n 表示研究地区总数。

其次,本文参考彭镇华等(2018),采用(8)式测算政府发展战略(*deve*)指标,该变量衡量的是地方政府的发展战略是否与本地区的比较优势一致。测算公式为:

$$deve_{it} = (sec_{it}/gdp_{it}) / (lab_{it}/peo_{it}) \quad (8)$$

(8)式中: sec_{it} 表示第二产业增加值; gdp_{it} 表示地区GDP; lab_{it} 表示年末单位从业人员数; peo_{it} 表示总人口。

6. 内生性问题

为避免内生性问题引起估计结果偏误,本文进一步通过构建工具变量,采用工具变量法实证检验城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的影响效应。具体而言,本文借鉴陈丽娴和阳扬(2023)的做法,利用份额移动法构造 Bartik 工具变量,即初始年份的城市群生产性服务业空间关联与生产性服务业增加值全国增长率的交互项构建 *Bartik IV*,表示为: $Bartik IV = pro_{it_0} \times (1 + G_t)$ 。其中, t_0 为初始年份,即2003年; pro_{it_0} 为2003年城市群生产性服务业空间关联; G_t 为在*t*年生产性服务业增加值相对于2003年的增长率。

(五) 异质性分析

1. 生产性服务业层级的异质性分析

考虑到生产性服务业的行业特征可能会使城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的影响呈现异质性特征,为此本文借鉴陈丽娴(2023)的分类方法,进一步将生产性服务业划分为高端生产性服务业(*hpros*)与低端生产性服务业(*lpros*)两类重新估计^①。结果如表3第(1)—(4)列所示,城市群高端生产性服务业空间关联和城市群低端生产性服务业空间关联均显著提高外围城市制造业生产效率和盈利能力。这说明高端生产性服务业能通过知识和技术溢出服务于外围城市制造业发展,提升其生产效率和盈利能力;低端生产性服务业的城市间建立空间关联,可以通过降低运输和交易成本以及优化供应链配置,激活外围城市的土地和劳动力等资源,从而促进外围城市制造业企业发展,这种基于规模经济和通达性的成本节约会直接作用于制造业生产效率和盈利能力。

2. 地理距离的异质性分析

为探究城市群生产性服务业空间关联在不同地理距离下对促进外围城市制造业发展的差异性影响效果,本文利用城市群外围城市 and 对应中心城市之间的地理距离按三分法将样本城市划分为三组,由此得到 *DUM1*(0km~147.21km)、*DUM2*(147.21km~294.42km)、*DUM3*(294.42km~441.63km)3个变量,进而构建地理距离虚拟变量与城市群生产性服务业空间关联的交互项,估计结果如表3第(5)列和第(6)列所示。首先,外围城市与中心城市在 *DUM1* 和 *DUM2* 的距离范围内均显著提高制造业生产效率,在 *DUM3* 的距离范围内对提高制造业生产效率的影响不显著。其次,外围城市与中心城市在 *DUM1*、*DUM2* 和 *DUM3* 的距离范围

^①高端生产性服务业包括信息传输、软件和信息技术服务业,金融业,科学研究和技术服务业;低端生产性服务业包括交通运输、仓储和邮政业,批发和零售业,租赁和商务服务业。

内均显著提升制造业盈利能力。这可能是由于制造业生产效率提升依赖生产环节中要素的精准匹配与隐性知识的高效传递,而这仅能在近距离外围城市实现,即近距离外围城市制造业可通过即时协作减少劳动力闲置、现场互动吸收生产技能,远距离外围城市制造业则因信息滞后、隐性知识传递受限,难以提升单位劳动产出。因此,仅近距离外围城市与中心城市生产性服务业空间关联才能推动制造业生产效率提高。然而,不同地理距离的外围城市与中心城市生产性服务业空间关联,均能显著通过“降成本”和“扩收入”提升制造业盈利能力。其中,近距离外围城市制造业通过高频、紧密的物理连接降低运营成本,以及快速响应其产业链需求,以提升盈利能力;远距离外围城市制造业则借助中心城市的数字化服务优化流程,以及通过中心城市渠道资源拓展市场,以提高制造业盈利能力。

表 3 基于生产性服务业层级和地理距离的异质性检验结果

变量	upmanu1		upmanu2		upmanu1	upmanu2
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>hpros</i>	0.0084 ^{***} (0.0019)		0.0392 ^{***} (0.0101)			
<i>lpros</i>		0.0061 ^{***} (0.0019)		0.0376 ^{***} (0.0099)		
<i>pros</i> × <i>DUM1</i>					0.0088 ^{***} (0.0024)	0.0214 [*] (0.0117)
<i>pros</i> × <i>DUM2</i>					0.0081 ^{***} (0.0021)	0.0474 ^{***} (0.0120)
<i>pros</i> × <i>DUM3</i>					0.0005 (0.0027)	0.0625 ^{***} (0.0141)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	3740	3740	3740	3740	3740	3740
<i>R</i> ²	0.6769	0.6762	0.8469	0.8469	0.6774	0.8475

3.城市群定位分级的异质性分析

在宏观层面上,本文考虑不同城市群定位对外围城市制造业发展的差异性影响,为此根据“十四五”规划,将 19 个城市群划分为优化提升组、发展壮大组和培育发展组三组进行分组回归^①,估计结果如表 4 所示。结果显示:优化提升组城市群生产性服务业空间关联显著提高外围城市制造业生产效率和盈利能力;发展壮大组和培育发展组城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业生产效率和盈利能力的影响效果并不显著。这可能是由于对于优化提升组城市群,外围城市与中心城市间已在空间上形成去中心化的产业协同集聚,通过完善的交通基础设施和数字平台建设,外围城市可依托成熟的产业链分工体系和数字化网络,深度参与中心城市的生产性服务环节。因此,城市群生产性服务业空间关

^①优化提升组为京津冀、长三角、珠三角、成渝、长江中游城市群;发展壮大组为山东半岛、粤闽浙沿海、中原、关中平原、北部湾城市群;培育发展组为哈长、辽中南、山西中部、黔中、滇中、呼包鄂榆、兰州-西宁、宁夏沿黄、天山北坡城市群。

联有助于生产性服务渗透至外围城市制造业全产业链,从而推动制造业发展。而对于发展壮大组和培育发展组城市群,发展壮大组城市群的中心城市可能对外围城市形成“虹吸效应”,外围城市制造业在生产性服务业关联网络中容易被动承接低附加值产业环节,导致制造业陷入“低端锁定”,既难以通过技术外溢提升生产效率,又因利润空间被压缩削弱盈利能力;培育发展组城市群的中心城市自身生产性服务业能级不足,外围城市与之形成的关联多为低效协作,不仅无法降低外围城市制造业的运营成本,反而可能因协作摩擦增加交易成本,同时要素流动的无序性还会破坏本地制造业的资源配置效率,最终抑制生产效率提升与盈利空间扩大。

表 4 基于城市群定位分级的异质性检验结果

变量	优化提升组		发展壮大组		培育发展组	
	<i>upmanu1</i>	<i>upmanu2</i>	<i>upmanu1</i>	<i>upmanu2</i>	<i>upmanu1</i>	<i>upmanu2</i>
<i>pros</i>	0.0151 *** (0.0029)	0.0592 *** (0.0092)	0.0045 (0.0033)	-0.0017 (0.0180)	0.0005 (0.0046)	-0.0093 (-0.0250)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	1620	1620	1440	1440	680	680
<i>R</i> ²	0.7201	0.9119	0.7207	0.8332	0.5423	0.7803

四、影响机制与拓展分析

(一) 影响机制检验

基于前文的理论分析,本文分别从外围城市的制造业服务化和制造业专业化分工两方面探究城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的影响机制。在(1)式的基础上,构建如下模型检验影响机制:

$$M_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 pros_{it} + \alpha_3 X_{it} + \lambda_t + \gamma_i + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

$$upmanu_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 pros_{it} + \alpha_3 M_{it} + \alpha_4 X_{it} + \lambda_t + \gamma_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

(9)——(10)式中:*M*为机制变量,具体是指外围城市制造业服务化水平(*cityser*)、外围城市制造业专业化分工水平(*fd*)的代理变量,其余变量的含义与(1)式一致。

1. 外围城市制造业服务化水平

外围城市制造业服务化水平是指外围城市制造业对服务业的直接和间接消耗情况,为得到城市层面的制造业服务化水平,具体做法如下:首先采用投入产出法的完全消耗系数刻画外围城市所在省份的制造业服务化水平,公式如下:

$$ser_{bu} = a_{bu} + \sum_{l=1}^V a_{bl} a_{lu} \quad (11)$$

(11)式中:*ser_{bu}*代表省份层面的制造业服务化水平,表示生产单位*u*制造业产品所直接和间接消耗的*b*服务业产品数量之和(*b*=1,2,⋯, *V*)。*a_{bu}*为直接消耗系数,表示生产单位*u*制造业产品直接消耗的*b*服务业产品数量。 $\sum_{l=1}^V a_{bl} a_{lu}$ 为间接消耗系数,*l*为中间产品部门,表示通

过 l 种中间产品而形成单位 u 制造业产品对 b 服务业产品的全部间接消耗量。

其次,为得到城市层面的制造业服务化水平 ($cityser_i$) 指标,借鉴陈丽娟和魏作磊 (2019),本文用外围城市制造业增加值 $manoutput_i$ 乘以对应年份的省级制造业服务化水平得到外围城市制造业服务化额,并进一步除以外围城市的地区生产总值 gdp_i ,最终得到外围城市制造业服务化水平的相对值。^① 具体测算公式如下:

$$cityser_i = \frac{manoutput_i \times ser_b}{gdp_i} \quad (12)$$

2. 外围城市制造业专业化分工水平

本文参考方丹等 (2023),使用外围城市制造业专业化分工 (fd) 来区分城市群外围城市的制造业专业化特征。具体公式如下:

$$fd_i = \left(\frac{L_{ia}}{L_{is}} \right) / \left(\frac{L_{TA}}{L_{TS}} \right) \quad (13)$$

(13)式中: fd_i 表示外围城市 i 在城市群所承担的专业化功能。 L_{ia} 代表外围城市 i 制造业 a 从业人员数; L_{is} 代表外围城市 i 生产性服务业 s 从业人员数; L_{TA} 代表所在城市群 T 制造业 A 人员总数; L_{TS} 代表所在城市群 T 生产性服务业 S 从业人员总数。如果 fd 数值越大,表明外围城市在城市群中制造业占比的相对值越大,即外围城市发展制造业在城市群的优势越大,在城市群中主要承担制造功能。

表 5 报告了影响机制检验结果。首先,检验城市群生产性服务业空间关联是否通过提升外围城市制造业服务化水平以促进制造业发展。由第(1)列可知,城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业服务化水平的系数为 0.0246,在 1%的水平上显著。这说明城市群生产性服务业空间关联显著提高外围城市制造业服务化水平。在第(2)列和第(3)列,将城市群生产性服务业空间关联和外围城市制造业服务化水平共同纳入模型时,发现城市群生产性服务业空间关联的系数仍显著为正,且外围城市制造业服务化水平的系数分别为 0.0510、0.1297,均通过显著性检验。这说明外围城市制造业服务化能显著提升制造业生产效率和增强制造业盈利能力。其次,检验城市群生产性服务业空间关联是否通过提升外围城市制造业专业化分工水平以促进制造业发展。由第(4)列可知,城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业专业化分工水平有显著正向影响,说明城市群生产性服务业空间关联会提高外围城市在城市群的制造业专业化分工水平。第(5)列和第(6)列为加入外围城市制造业专业化分工水平的回归结果,发现提高外围城市在城市群的制造业专业化程度能进一步提升制造业生产效率和增强制造业盈利能力。

此外,本文进行 Bootstrap500 次有放回地重复抽样,根据直接效应和间接效应检验的 P 值结果,城市群生产性服务业空间关联通过提高外围城市的制造业服务化水平和制造业专业化分工水平以促进制造业发展的中介作用是存在的(见表 5)。这验证了本文研究假说 2。

^①为得到 2003—2022 年连续年份的省份制造业服务化水平,2003—2006 年使用 2002 年各省份制造业服务化水平,2007—2011 年使用 2007 年各省份制造业服务化水平,2012—2016 年使用 2012 年各省份制造业服务化水平,2017—2022 年使用 2017 年各省份制造业服务化水平。

表 5 影响机制检验结果

变量	<i>cityser</i>	<i>upmanu1</i>	<i>upmanu2</i>	<i>fd</i>	<i>upmanu1</i>	<i>upmanu2</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>pros</i>	0.0246*** (0.0071)	0.0058*** (0.0018)	0.0356*** (0.0099)	0.0425*** (0.0090)	0.0040** (0.0018)	0.0346*** (0.0100)
<i>cityser</i>		0.0510*** (0.0055)	0.1297*** (0.0261)			
<i>fd</i>					0.0704*** (0.0056)	0.0993*** (0.0256)
<i>ind eff</i> 检验(P 值)		0.000	0.004		0.000	0.004
<i>dir eff</i> 检验(P 值)		0.006	0.001		0.026	0.000
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	3 740	3 740	3 740	3 740	3 740	3 740
R ²	0.7535	0.6840	0.8479	0.7648	0.6912	0.8475

(二) 拓展分析

为考察交通基础设施和数字基础设施在城市群生产性服务业空间关联影响外围城市制造业发展过程中发挥的调节效应,本文在(1)式中加入交通基础设施变量(*inf*)和城市群生产性服务业空间关联与交通基础设施的交互项(*pros*×*inf*),以及加入数字基础设施变量(*dig*)和城市群生产性服务业空间关联与数字基础设施的交互项(*pros*×*dig*),计量模型设定如下:

$$upmanu_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 pros_{it} + \alpha_3 inf_{it} + \alpha_4 pros_{it} \times inf_{it} + \alpha_5 X_{it} + \lambda_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

$$upmanu_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 pros_{it} + \alpha_3 dig_{it} + \alpha_4 pros_{it} \times dig_{it} + \alpha_5 X_{it} + \lambda_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

(14) — (15) 中: *inf_{it}* 表示外围城市 *i* 在第 *t* 年的交通基础设施发展水平,本文以各城市人均公路总里程来刻画城市交通基础设施发展。*dig_{it}* 表示外围城市 *i* 在第 *t* 年的数字基础设施发展水平,本文从信息传输、软件和信息技术服务业从业人员占比,百人中移动电话用户数,百人中国际互联网用户数三方面构造数字基础设施的指标体系,并通过主成分分析法进行降维处理得到数字基础设施指标。

表 6 为交通基础设施建设和数字基础设施发展对城市群生产性服务业空间关联调节效应的检验结果。在第(1)列和第(2)列,城市群生产性服务业空间关联与交通基础设施交互项的系数均在 5% 的水平上显著为正,系数分别为 0.0001、0.0002。这说明交通基础设施建设显著增强城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的作用效果,即存在调节效应。这意味着外围城市交通基础设施越发达,对城市群生产性服务业空间关联的正向调节作用越强,有助于提高外围城市制造业的生产效率和盈利能力。在第(3)列和第(4)列,城市群生产性服务业空间关联与数字基础设施交互项的系数均在 1% 的水平上显著为正,系数分别为 0.0084、0.0604。这表明数字基础设施发展显著提高城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的促进作用,即外围城市的数字基础设施越完善,其借助与中心城市生产性服务业空间关联所产生的正向调节效果就越显著,从而有利于提升外围城市制造业的生产效率和盈利水平。这验证了本文研究假说 3。

表 6 调节效应检验结果

变量	<i>upmanu1</i>	<i>upmanu2</i>	<i>upmanu1</i>	<i>upmanu2</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>pros</i>	0.0028 (0.0026)	0.0214* (0.0131)	0.0021 (0.0023)	0.0070 (0.0116)
<i>inf</i>	-0.0004 (0.0006)	-0.0024 (0.0020)		
<i>pros</i> × <i>inf</i>	0.0001** (0.0000)	0.0002** (0.0000)		
<i>dig</i>			-0.1500*** (0.0311)	-0.8500*** (0.1463)
<i>pros</i> × <i>dig</i>			0.0084*** (0.0022)	0.0604*** (0.0105)
控制变量	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES
N	3740	3740	3740	3740
R ²	0.6774	0.8472	0.6807	0.8485

五、结论与启示

本文研究目的在于分析城市群生产性服务业空间关联对外围城市制造业发展的影响。为此本文利用 2003—2022 年中国 19 个城市群 187 个外围城市的样本数据,通过将外围城市与对应中心城市进行匹配,从理论分析和实证检验两方面探讨城市群生产性服务业空间关联影响外围城市制造业发展的效应和机制。结果显示:(1)城市群生产性服务业空间关联显著提升外围城市制造业生产效率和盈利能力,即促进外围城市制造业发展。(2)从影响机制来看,城市群生产性服务业空间关联通过提高外围城市的制造业服务化和专业化分工水平以促进制造业发展。进一步研究发现,在交通基础设施和数字基础设施水平较高的外围城市,城市群生产性服务业空间关联对制造业发展的正向推动作用更大。(3)从异质性分析来看,基于生产性服务业层级的异质性,城市群高端、低端生产性服务业空间关联均能显著提升外围城市制造业生产效率和盈利能力。基于城市间地理距离的异质性,城市群生产性服务业空间关联显著提升距离中心城市约 0km~147.21km 和 147.21km~294.42km 距离段的外围城市制造业生产效率,以及提高距离中心城市约 0km~147.21km、147.21km~294.42km 和 294.42km~441.63km 距离段的外围城市制造业盈利能力。基于城市群定位分级的异质性,相对于发展壮大组和培育发展组,城市群生产性服务业空间关联显著提高优化提升组城市群的外围城市制造业生产效率和盈利能力。

基于上述研究结论,本文提出如下的政策建议:第一,通过规划和投资发展“中心-外围功能链接”的跨区域交通和数字基础设施,增强城市群外围城市与中心城市生产性服务业空间关联强度。优先规划和建设连接中心城市与外围城市的高速交通廊道和低延时数字基础设施,实质性降低物理与数字距离,为中心城市与外围城市的功能链接提供基础。同时推动人才、资本和技术等生产要素在区域内的自由流动和高效配置,构建区域统一要素市场,让中心城市的生产性服务资源更顺畅地向外围城市渗透。第二,根据影响机制,外围城市应充分加强与中心城市生产性服务业空间关联强度,提升外围城市制造业服务化和专业化分工水平以进一步推动外围城市制造业高质量发展。具体由政府牵头或资助,联合中心城市的

龙头企业、高校和科研院所,建立面向区域的共享创新平台和技术研发中心,降低外围城市制造业企业获取生产性服务的门槛和成本。同时,政策应鼓励外围城市制造业聚焦于特定环节,培育一批在细分领域具有全球竞争力的制造业单项冠军和“小巨人”企业。第三,根据各城市群发挥的作用及其角色定位,应实施差异化的提高外围城市与中心城市生产性服务业空间关联强度的发展战略。由于城市群生产性服务业空间关联对不同城市群定位以及城市间地理距离差异存在异质性影响,为此对于优化提升组城市群可通过增强外围城市与中心城市生产性服务业空间关联强度,增加外围城市制造业对中心城市生产性服务功能的使用,从而推进制造业的提质升级。而对于发展壮大组和培育发展组城市群的外围城市需优先建设数字基础设施和完善交通基础设施,以打破空间地理距离带来的要素流通壁垒,避免生产性服务业形成空间关联后中心城市的“虹吸效应”影响外围城市制造业发展。

参考文献:

- 1.安树伟、李瑞鹏,2022:《城市群核心城市带动外围城市地区经济增长了吗?——以京津冀和长三角城市群为例》,《中国软科学》第9期。
- 2.蔡运坤、周京奎、袁旺平,2024:《数据要素共享与城市创业活力——来自公共数据开放的经验证据》,《数量经济技术经济研究》第8期。
- 3.曹兴、刘新琨,2024:《先进制造业与信息服务业融合的产业升级效应》,《经济地理》第4期。
- 4.陈国亮、唐根年,2016:《基于互联网视角的二三产业空间非一体化研究——来自长三角城市群的经验证据》,《中国工业经济》第8期。
- 5.陈丽娟,2022:《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》,《经济评论》第5期。
- 6.陈丽娟,2023:《生产性服务业空间关联是否加速了制造业区域转移?》,《统计研究》第3期。
- 7.陈丽娟、阳扬,2023:《生产性服务业空间关联促进了制造业企业异地投资吗?》,《财经研究》第3期。
- 8.陈丽娟、魏作磊,2019:《地区制造业服务化程度与劳动者工资收入——基于CHIP数据的经验研究》,《财经论丛》第5期。
- 9.丁博、曹希广、邓敏、奚君羊,2019:《生产性服务业对制造业生产效率提升效应的实证分析——基于中国城市面板数据的空间计量分析》,《审计与经济研究》第2期。
- 10.段思洁、陈浩,2025:《城市群中心城市创新功能提升与外围城市经济增长——以长三角城市群为例》,《城市问题》第4期。
- 11.方丹、杨潼、陈绍晴,2023:《城市群多中心发展的碳减排效应及其作用机制》,《中国人口·资源与环境》第9期。
- 12.高康、原毅军,2020:《生产性服务业空间集聚如何推动制造业升级?》,《经济评论》第4期。
- 13.胡森林、鲍涵、郝均、曾刚,2022:《环境规制对长三角城市绿色发展的影响——基于技术创新的作用路径分析》,《自然资源学报》第6期。
- 14.李俊久、张朝帅,2022:《数字要素投入、专业化分工与中国制造业国际竞争力》,《国际经贸探索》第11期。
- 15.李琬、李如茵、孙斌栋、刘倩倩,2025:《中原城市群中心城市对周边经济的影响效应分析》,《地理学报》第8期。
- 16.刘奕、夏杰长、李垚,2017:《生产性服务业集聚与制造业升级》,《中国工业经济》第7期。
- 17.彭镇华、吴志军、习明明,2018:《城乡收入差距、政府发展战略与空间溢出效应——基于长江经济带的实证研究》,《江西社会科学》第9期。
- 18.沈春苗、单丹玲、郑江淮,2025:《生产性服务业开放与制造业技能偏向性技术进步》,《经济评论》第4期。
- 19.施炳展、李建桐,2020:《互联网是否促进了分工:来自中国制造业企业的证据》,《管理世界》第4期。
- 20.孙正、岳文浩、霍富迎,2022:《我国生产性服务业与制造业协同集聚程度测算研究——基于产业与城市群的视角》,《统计研究》第3期。
- 21.唐晓华、张欣钰、李阳,2018:《制造业与生产性服务业协同发展对制造效率影响的差异性研究》,《数量经济技术经济研究》第3期。
- 22.王蓓、陈虹,2024:《双循环视域下制造业服务化与双重价值链及其提升效应的时空分异研究》,《地理科学》第12期。
- 23.王艺晓、孙斌栋、张婷麟,2022:《中国城市群城市生产性服务功能与地理距离:网络外部性的视角》,《地理研究》第9期。

- 24.肖冬利、肖锐、班琦,2025:《金融空间分布、制造业融资与空间外溢模式——基于“中心-外围”视角》,《中央财经大学学报》第2期。
- 25.谢漾、肖冬利,2023:《城市群功能分工的金融集聚效应与影响机制》,《世界经济研究》第4期。
- 26.许宪春、王洋,2021:《大数据在企业生产经营中的应用》,《改革》第1期。
- 27.杨继军、刘依凡、陈旭、赵跃叶,2021:《城市群空间功能分工、规模功能借用与企业出口增加值》,《经济科学》第5期。
- 28.杨晓军,2024:《中心城市人口集聚对外围城市人口增长的影响——基于多尺度城市体系视角探析》,《人口学刊》第5期。
- 29.张军涛、吴雨阳、朱悦,2025:《中国制造业与生产性服务业协同集聚的空间关联网络与驱动机制》,《地理学报》第2期。
- 30.诸竹君、黄先海、余骁,2018:《金融业开放与中国制造业竞争力提升》,《数量经济技术经济研究》第3期。
- 31.Baldwin, R. E., and R. Forslid. 2000. “The Core-periphery Model and Endogenous Growth: Stabilizing and Destabilizing Integration.” *Economica* 67(267): 307-324.
- 32.Desmet, K., and M. Fafchamps. 2005. “Changes in the Spatial Concentration of Employment across US Counties: A Sectoral Analysis 1972-2000.” *Journal of Economic Geography* 5(3): 261-284.
- 33.Duranton, G., and D. Puga. 2005. “From Sectoral to Functional Urban Specialization.” *Journal of Urban Economics* 57(2): 343-370.
- 34.Fujita, M., P. R. Krugman, and A. Venables. 2001. *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge MA.: MIT Press.
- 35.Ke, S., M. He, and C. Yuan. 2014. “Synergy and Co-agglomeration of Producer Services and Manufacturing: A Panel Data Analysis of Chinese Cities.” *Regional Studies* (11): 1829-1841.

Has the Development of Manufacturing Industry in Peripheral Cities Been Driven by the Spatial Correlation of Producer Services in Urban Agglomerations

Chen Lixian^{1,2} and Jiang Xingmin¹

(1: School of Economics and Trade, Guangdong University of Foreign Studies;

2: Institute of Studies for the Greater Bay Area, Guangdong University of Foreign Studies)

Abstract: Under the background of urban agglomeration integration, the spatial correlation between the production-oriented service industry of the central city and the manufacturing industry of the peripheral cities has become a key driver for promoting the coordinated and upgraded development of industries. This paper takes 187 peripheral cities in 19 city clusters from 2003 to 2022 as research samples, and explores the effect and mechanism of driving the manufacturing development of peripheral cities with the spatial correlation of producer services in urban agglomerations. The study finds that the spatial correlation of producer services in urban agglomerations significantly increases the productivity and profitability of manufacturing industry in peripheral cities, and the transportation infrastructure and digital infrastructure enhances this positive effect. Mechanism analysis reveals that the spatial correlation of producer services in urban agglomerations promotes the development of manufacturing industry by increasing the level of servitization and specialization of manufacturing industry in the peripheral cities. Heterogeneity analysis reveals that the impacts of the spatial correlation of producer services in urban agglomerations on the manufacturing industry development of peripheral cities differ in terms of the tier of the productive service industry, the geographic distance between cities, and the positioning of city clusters. This research provides a useful reference for enhancing the development level of manufacturing in peripheral cities and achieving coordinated development of urban agglomerations.

Keywords: The Spatial Correlation of Producer Services, Manufacturing Development, Center City, Peripheral City

JEL Classification: R11, L80

(责任编辑:赵锐、彭爽)