

# 交通基础设施、生产性服务业发展与经济集聚

## ——基于空间杜宾模型的实证研究

艾小青 张雪薇

(北京工业大学 经济与管理学院,北京 100124)

**摘要:**本文利用2005~2016年全国286个地级及以上城市数据,运用空间杜宾模型实证检验交通基础设施通过生产性服务业发展对经济集聚的影响。研究发现:从全国整体来看交通基础设施显著促进了经济集聚,不同地区的交通基础设施和生产性服务业发展呈现出明显的空间梯度性,从而对经济集聚的影响存在异质性;随着中国经济从工业化阶段逐渐迈进城市化阶段,交通基础设施、生产性服务业发展对经济效应的影响由集聚效应转变为扩散效应;交通基础设施、生产性服务业专业化和多样化发展对经济集聚的影响受到城市规模的约束,多样化对大城市作用显著,而专业化对中小城市作用显著。交通基础设施通过生产性服务业差异化发展对经济集聚产生不同的影响,本文的研究为中国城市发展路径的选择提供了新的思路和政策参考。

**关键词:**交通基础设施;生产性服务业;经济集聚;空间杜宾模型

**中图分类号:**F532 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2020)01-0077-09

### 一、引言

党的十九大报告指出我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期。交通基础设施的发展有利于改善资源配置,并对生产性服务业发展产生影响,从而推动地区经济的高质量发展。从发展趋势来看,以工业化主导的经济增长模式逐渐向以消费和服务业主导的经济增长模式转换,生产性服务业结构升级是推动经济可持续发展的关键,又因为交通基础设施是发展生产性服务业的重要条件,因此探究交通基础设施如何通过生产性服务业发展对经济集聚产生影响具有重要意义。具体来看,交通基础设施能否通过生产性服务业发展影响经济集聚?不同的生产性服务业发展模式对于经济集聚的影响有何区别?交通基础设施对经济集聚的影响在不同经济发展阶段和不同城市规模约束下有何差异?基于上述问题,本文试图将交通基础设施、生产性服务业发展以及经济集聚纳入统一的分析框架中,在充分考虑经济集聚的空间相关性和溢出效应的基础上,运用空间杜宾模型来探究交通基础设施和生产性服务业发展对经济集聚的影响。

**收稿日期:**2019-06-21

**基金项目:**教育部人文社科规划基金资助项目“乡村振兴战略下我国城乡发展不平衡的统计测度与演化趋势研究”(19YJA910001)

**作者简介:**艾小青(1982—),男,湖南邵阳人,北京工业大学经济与管理学院副教授;

张雪薇(1989—),女,内蒙古包头人,北京工业大学经济与管理学院博士生,本文通讯作者。

已有文献的研究主要集中于两方面：一方面是关于基础设施对经济集聚的影响<sup>[1]</sup>，李洪昌等认为高速铁路有利于经济向西部地区集聚，促进经济实现均等化发展<sup>[2]</sup>。覃成林等认为高速铁路能够提升铁路沿线的城市可达性，从而提高城市经济集聚水平<sup>[3]</sup>。宗刚等研究发现公路对经济集聚具有积极的促进作用，并且高等级公路对经济集聚的贡献度最高<sup>[4]</sup>。另一方面是关于交通基础设施对服务业的影响，高翔等通过研究交通基础设施对服务业企业劳动生产率的影响发现，高速公路的建设提升了服务业企业劳动生产率，有高速公路连接的企业相比没有高速公路连接的企业生产率更高<sup>[5]</sup>。吴昌南等认为高速公路密度对不同区域的服务业全要素生产率影响存在差异化，在东部地区高速公路对其影响为正，但在中部和西部地区高速公路对其影响为负<sup>[6]</sup>。蒋荷新认为交通基础设施对所在地区生产性服务业发展具有显著的正向促进作用，相邻地区的生产性服务业发展存在正向的空间溢出效应<sup>[7]</sup>。

交通基础设施作为区域内和区域间经济联系的纽带，具有显著的外部性和网络性，不仅会对经济集聚产生一定的影响，而且还是生产性服务业发展的重要条件和推进机制，而已有研究很少将生产性服务业作为中介变量来探究交通基础设施对经济集聚的影响。另外，已有研究多是以省级面板数据为样本数据，没有充分考虑到各个城市交通基础设施和生产性服务业的差异性。本文可能的创新和边际贡献为：第一，考虑生产性服务业发展的中介效应，并将生产性服务业发展模式分为专业化发展和多样化发展，将交通基础设施、生产性服务业发展以及经济集聚纳入统一的框架中进行分析。第二，采用2005~2016年286个地级及以上城市的统计数据，运用空间杜宾模型实证检验交通基础设施、生产性服务业多样性和专业性以及空间溢出效应，分别考察在不同区域、不同经济发展阶段和城市规模约束条件下，交通基础设施对经济集聚的影响效应和作用路径，从而为我国城市发展路径选择提供新的思路。

## 二、理论分析与研究假设

现有关于交通基础设施、生产性服务业发展和经济集聚传递的理论研究相对较少，我们主要从以下两个方面进行梳理，一是交通基础设施通过生产性服务业发展影响经济集聚的作用机制；二是交通基础设施对经济集聚的异质性影响。

### （一）交通基础设施与经济集聚

良好的交通基础设施通过要素整合能够促进生产性服务业发展，生产性服务业作为中间投入性行业，能够将人力资本和技术知识引入商品和服务中，通过集聚深化外部性作用，进一步实现规模经济，优化产业结构及空间布局，从而对经济集聚产生影响。生产性服务业发展包括两种外部性：其一是专业化外部性，反映了行业内部的技术成熟程度和单一结构，即相同或类似行业集中在某一区域所产生的外部性经济带来的MAR外部性。交通基础设施建设缩短了运输时间，降低了交易成本，扩大了生产性服务业的市场范围，企业选址在该区域不断集聚，从而导致区域内同一产业链环节成熟连贯。在此情况下，专业化外部性发挥着协作分工的优势，进一步加强了企业的专业化程度，这些均依赖于城市之间发达的交通基础设施网络，并且对经济发展带来了正向作用<sup>[9]</sup>。其二是多样化外部性，反映了不同产业之间的相互联系、多元化经济活动在某一区域集聚所产生的外部性经济带来的Jacobs外部性<sup>[8]</sup>。交通运输成本的降低能够加强上下游产业间前向和后向的水平关联，促进交叉领域之间的技术溢出、渗透，并且形成了协作、分工和竞争的网络，有效地支撑了多样化中间投入品，激励行业不断进行技术创新，从而有利于经济集聚水平的提升。

越完善的交通基础设施，其可达性和便捷性的程度就越高，就越能加快劳动力的流动速度，使企业获得更多人力资源，从而产生要素整合效应<sup>[10]</sup>，同时运输成本和交易成本的降低有利于技术和知识的外溢和扩散，并产生一定的规模经济效应，吸引生产性服务业企业在此集聚，进一步通过要素整合效应和规模经济效应促进生产性服务业发展。生产性服务业的核心增长动力是通过专业化和多样化外部性对经济集聚产生一定的影响，这是影响区域经济高质量发展的关键问题。交通基础设施通

过生产性服务业 MAR 外部性和 Jacobs 外部性作用影响经济集聚,其作用机制如图 1 所示。

基于上述讨论,我们提出如下研究假设:

假设 1: 交通基础设施通过生产性服务业发展促进经济集聚水平的提升,并且对经济集聚产生正向的空间溢出效应。

### (二) 交通基础设施、异质性与经济集聚

交通基础设施在节约运输成本的同时,会引起不同地区、不同城市之间的经济利益再分配。我国的交通基础设施主要集中于东部沿海地区,中部和西部地区的区域性交通枢纽城市相对较少,因而交通基础设施的分布呈现出明显的空间不平衡性<sup>[11]</sup>,并且我国的区域经济呈现出显著的空间集聚特征,东部沿海地区的经济集聚程度高于中西部地区<sup>[12]</sup>,从空间上看,经济集聚与交通基础设施的空间分布之间存在较为明显的正相关关系。近年来,交通基础设施建设规模的不断扩大,尤其是高速公路和高速铁路的建设,不仅加快了区域之间的要素流动,而且为生产性服务业企业的合作和分工提供了便利,促进了城市经济集聚。现实是,完善的交通基础设施水平有利于区位优势较好地区形成经济集聚,而落后的交通基础设施使得区位优势欠缺地区的发展更为滞后,无法满足经济协调发展的需要。由于不同地区的经济发展水平和自然条件存在差异,因此交通基础设施对不同地区的经济集聚影响存在异质性。

当城市经济发展处于工业化阶段时,交通基础设施大规模修建和重化工行业快速发展,人民生活水平相对较低时,对服务业需求较少,市场供给比较单一,专业化发展模式更有利于城市经济增长。随着产业的深入发展和新城镇化的推进,城市经济发展由工业化阶段进入城市化阶段,劳动密集型产业逐渐向资金密集和技术密集型产业转型,人民生活质量不断提升,对生产服务业的需求日益增长,从而带动了金融、房地产、商业服务业等生产性服务业的发展。交通条件改善可以降低企业之间的运输成本和交易成本,扩大市场范围,更有利于提升专业化和多样化水平,引导资金和技术流向高端服务业,并促进资源的空间优化以及经济集聚。Jacobs 外部性作用需要在具有一定的人口规模的城市才能得以发挥,人口规模较大的城市在服务业多样化发展方面具有一定的优势。这是因为大城市拥有较完善的公共服务和基础设施,能够运用先进的科学知识和技术促进生产服务业多样化发展,从而提升城市经济集聚水平。基于上述分析,本文提出如下假设:

假设 2: 在不同地区、经济发展阶段和城市规模等约束条件下,交通基础设施通过生产性服务业发展作用于城市经济集聚的影响效应存在异质性。

## 三、模型设定和相关变量说明

### (一) 构建计量模型

由于交通基础设施具有显著的外部性和网络性,因而考虑地理单元之间的空间依赖关系以及空间溢出效应的影响是十分必要的。根据上文的理论分析,本文建立 3 个可供检验的计量模型:模型 1,考虑到被解释变量的空间相关性,以及相邻城市对本地区被解释变量的影响,构建交通基础设施对经济集聚影响的空间杜宾模型(Spatial Durbin Mode, SDM);模型 2,由于交通基础设施通过生产性服务业发展对经济集聚产生影响,将生产性服务业多样性和专业性作为中介变量,参考温忠麟等的中介效应检验程序<sup>[13]</sup>,分别基于交通基础设施对生产性服务业多样化指标和专业性指标的影响来验证中介效应;模型 3,构建包含被解释变量、核心解释变量以及中介变量的回归模型。具体公式如下:

模型 1:

$$\ln ED_{it} = \rho_1 WED_{it} + \beta_1 ACC_{it} + \theta_1 WACC_{it} + \gamma_1 X_{it} + \eta_1 WX_{it} + \delta_i + u_i \quad (1)$$

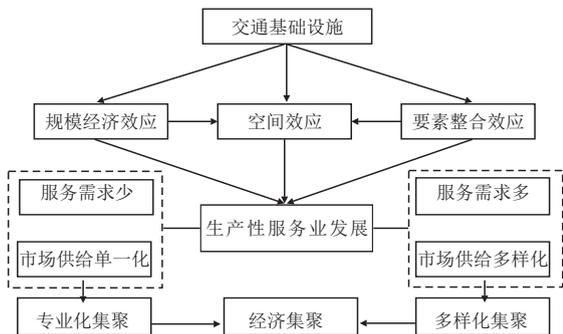


图 1 交通基础设施通过生产性服务业影响经济集聚的作用机制

式(1)中,  $ED_{it}$  代表城市经济集聚水平,  $WED_{it}$  代表经济集聚水平的空间滞后项,  $ACC_{it}$  代表交通基础设施水平,  $WACC_{it}$  代表交通基础设施的空间滞后项,  $X_{it}$  代表控制变量,  $WX_{it}$  代表控制变量的滞后项,  $W_{ij}$  是空间权重矩阵,  $\delta_i$  和  $\mu_t$  分别表示个体效应和时间效应。

模型 2:

$$\ln SDE_{it} = \alpha_1 ACC_{it} + \gamma_2 X_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

$$\ln SLE_{it} = \alpha_2 ACC_{it} + \gamma_3 X_{it} + \epsilon_{it} \quad (3)$$

式(2)和式(3)中,  $SDE_{it}$  是生产性服务业集聚多样化指标,  $SLE_{it}$  是生产性服务业专业化指标,  $\epsilon_{it}$  表示随机扰动项。

模型 3:

$$\ln ED_{it} = \rho_2 WED_{it} + \beta_2 ACC_{it} + \theta_2 W_{ij} ACC_{jt} + \beta_3 SDE_{it} + \theta_3 W_{ij} SDE_{jt} + \beta_4 SLE_{it} + \theta_4 W_{ij} SLE_{jt} + \gamma_4 X_{it} + \eta_2 WX_{it} + \delta_i + u_t \quad (4)$$

## (二) 相关变量说明

1. 被解释变量。经济集聚(ED)是指经济活动在某一地理区域内人口、资源等经济要素相对集中的现象, 经济密度能够较好地反映一个地区经济集聚水平, 还可以度量单位土地面积上经济活动的密集程度, 符合经济集聚的密度特征。本文参考李红昌等(2016)的做法<sup>[2]</sup>, 采用地级及以上城市的国内生产总值与城市面积的比值来衡量经济集聚程度。

2. 核心解释变量。交通基础设施(ACC)是影响经济集聚的重要因素。大多数文献采用实物形态来表示交通基础设施水平, 相比客货运量、成本费用等指标, 采用交通密度这一统计口径更能够反映实际经济活动的公路基础设施的资源量, 本文参考张浩然等(2012)的指标选取<sup>[14]</sup>, 以城市每平方公里等级以上公路里程作为测度交通基础设施水平的指标。

3. 中介变量。将生产性服务业多样化和专业化发展设定为中介变量, 并参考于斌斌(2016)对生产性服务业多样化指数(SDE)和专业化指数(SLE)的测量方法<sup>[16]</sup>, 计算公式如下所示:

$$SDE_t = 1 / \sum_s |P_{st} - P_t| \quad (5)$$

$$SLE_t = \text{Max}(P_{st} / P_t) \quad (6)$$

式(5)和式(6)中,  $SDE_t$  是生产性服务业多样化指标,  $SLE_t$  是生产性服务业专业化指标,  $P_{st}$  表示  $s$  城市中生产性服务行业  $t$  的就业人数占比,  $P_t$  表示行业  $t$  在全国就业人数中占比。生产性服务业多样化指数和专业化指数并不冲突, 即较高的多样化水平和较高的专业化水平能够同时并存。

4. 控制变量。已有研究表明, 对经济集聚产生影响的变量还包括: 人力资本(h), 用“每万人中高等学校在校学生数的对数”表示; 工资水平(wage), 用“城市在岗职工的年平均工资的对数”表示; 市场需求(market), 用“社会零售总额与城市内部距离(通过城市面积折算)比值的对数”表示; 政府干预程度(gov), 用“财政支出占 GDP 的比重”表示; 外商直接投资(fdi), 用“外商直接投资占 GDP 的比重”表示。相关变量的描述统计如表 1 所示。

表 1 变量的描述性统计

变量	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
ED	3432	0.205	0.480	0.001	9.761
ACC	3432	0.936	0.485	0.029	3.807
h	3432	4.399	1.243	0.000	7.180
wage	3432	10.358	0.489	8.510	13.320
market	3432	11.264	1.236	1.440	15.110
gov	3432	0.168	0.121	0.000	2.349
fdi	3432	0.019	0.020	0.000	0.142

5. 空间权重矩阵。现有研究中对权重的设置通常采用 0-1 邻接矩阵, 认为只有相邻地区才具有相关性, 但实际上在一定空间距离范围内都可能存在相关性。根据“单位间的空间关联性随着距离的缩短而逐渐递增”这一定理, 本文采用地理距离衰减的空间权重矩阵  $W_{ij}$ , 用  $d_{ij}$  表示  $i$  和  $j$  之间的地理距离, 则  $W_{ij} = 1/d_{ij}^2$ 。

## (三) 数据来源

依据 2003 年国务院颁布的《国民经济行业分类》, 选取交通运输、仓储和邮政业、信息传输、计算机服务和软件业、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、居民服务

和其他服务业、教育等作为生产性服务业的行业构成。同时为了保证数据的一致性和完备性,选取286个地级市为研究对象,数据主要来自2005~2016年的《中国城市统计年鉴》《中国区域经济年鉴》和《地区经济社会发展年鉴》。

#### 四、实证结果分析

##### (一)莫兰指数(Moran's I)空间相关性检验

表2报告了城市经济集聚与交通基础设施的莫兰指数空间相关检验的结果。如表2所示,2005~2016年经济集聚、交通基础设施莫兰指数均为正且在1%的水平上显著地偏离随机分布,结果表明经济集聚和交通基础设施存在显著的空间相关性,这也说明本文采用空间杜宾模型是适用的。

表2 城市经济集聚与交通基础设施的莫兰指数

年份	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ED	0.460*** (2.481)	0.465*** (2.510)	0.463*** (2.502)	0.459*** (2.477)	0.467*** (2.523)	0.461*** (2.486)
ACC	0.999*** (5.388)	0.635*** (3.431)	0.577*** (3.120)	0.559*** (3.023)	0.617*** (3.333)	0.620*** (3.349)
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ED	0.448*** (2.419)	0.437*** (2.361)	0.450*** (2.432)	0.454*** (2.451)	0.475*** (2.563)	0.493*** (2.660)
ACC	0.591*** (3.196)	0.619*** (3.343)	0.669*** (3.610)	0.670*** (3.609)	0.713*** (3.846)	0.715*** (3.855)

注:括号内为z估计量;\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著。

##### (二)中介效应的回归结果与分析

为了验证核心解释变量对中介变量影响的显著性,按照中介效应检验程序先后对模型2中式(2)和式(3)进行参数估计,以判断生产性服务业在交通基础设施影响经济集聚路径上的中介效应,得到估计结果如表3所示。交通基础设施对中介变量生产性服务业多样化和生产性服务业专业化的影响系数均为正,说明交通基础设施水平对促进生产性服务业多样化和专业化发展具有一定的影响。

##### (三)不同地区的空间杜宾模型回归结果与分析

对模型1和模型3进行参数估计,检验交通基础设施和生产性服务业对经济集聚的影响,回归结果如表4所示。从全国来看,模型1的结果显示交通基础设施显著促进了经济集聚,这是因为地区的可达性提升会导致该地区的企业大量聚集。考虑到生产性服务业发展的中介效应,模型3的结果表明生产性服务业多样化和专业化均促进了经济集聚,多样化的作用更为明显,并通过了1%的显著性检验。对于多样化比专业化更能促进中国城市的经济集聚,可能的解释是:

第一,技术溢出效应促进经济集聚。Duranton和Puga(2001)提出的“技术池观点”认为,生产性服务业多样化相比专业化更能够促进企业之间的知识传播和扩散,提升企业自主创新能力,推进企业实现规模生产,从而带动产业链其他产业的多样化发展,有利于经济集聚提升。

第二,规模经济效应促进经济集聚。随着产业结构的不断升级,生产性服务业多样化的需求愈加旺盛,促使生产性服务业从低端向高端演化,有利于企业向产业链和价值链的高端攀升,降低了企业多样化需求的搜寻成本,可以提供“一站式”服务,形成明显的规模经济效应,从而提升了城市经济集聚水平。

表3 交通基础设施对生产性服务业影响的实证结果

	SDE	SLE
ACC	0.087*** (0.023)	0.025 (0.025)
h	-0.013 (0.015)	-0.017 (0.016)
wage	-0.064** (0.026)	-0.085*** (0.028)
market	0.054*** (0.019)	-0.137*** (0.021)
fdi	-0.073 (0.068)	0.272*** (0.073)
gov	-0.001 (0.423)	1.715*** (0.458)
cons	2.214*** (0.159)	3.056*** (0.173)
N	3432	3432
R <sup>2</sup>	0.01	0.13

注:括号内代表标准误,\*\*\*、\*\*、\*分别代表在1%、5%和10%的水平上显著。下表同。

表 4

区域异质性的空间杜宾模型估计结果

	全国		东部		中部		西部	
	模型 1	模型 3						
ACC	0.024** (0.012)	0.024** (0.012)	0.005 (0.020)	0.015 (0.020)	0.043*** (0.014)	0.043*** (0.014)	-0.031 (0.025)	-0.026 (0.025)
SDE		0.032*** (0.007)		0.028*** (0.008)		0.006 (0.011)		0.031 (0.019)
SLE		0.012* (0.006)		-0.001 (0.008)		0.003 (0.009)		0.014 (0.014)
h	-0.003 (0.005)	-0.003 (0.005)	0.013 (0.009)	0.014 (0.009)	0.005 (0.008)	0.005 (0.008)	-0.037*** (0.008)	-0.036*** (0.008)
wage	0.144*** (0.013)	0.142*** (0.013)	0.424*** (0.030)	0.424*** (0.032)	0.098*** (0.022)	0.103*** (0.022)	0.108*** (0.022)	0.105*** (0.022)
market	0.039*** (0.008)	0.038*** (0.008)	0.088*** (0.014)	0.086*** (0.014)	0.108*** (0.022)	0.105*** (0.022)	0.012 (0.011)	0.012 (0.011)
gov	-0.180*** (0.023)	-0.178*** (0.023)	-0.179*** (0.048)	-0.172*** (0.048)	-1.493*** (0.099)	-1.500*** (0.101)	-0.132*** (0.031)	-0.129*** (0.031)
fdi	-0.347** (0.162)	-0.348** (0.161)	-0.090 (0.160)	-0.083 (0.159)	-1.125*** (0.274)	-1.178*** (0.274)	-1.256** (0.542)	-1.260** (0.540)
W×ACC	-0.071*** (0.026)	-0.073*** (0.026)	-0.182*** (0.039)	-0.177*** (0.039)	-0.004 (0.028)	-0.012 (0.028)	-0.118** (0.049)	-0.122** (0.049)
W×SDE		-0.024 (0.019)		-0.031 (0.020)		0.076*** (0.028)		-0.050 (0.036)
W×SLE		0.024* (0.014)		-0.109*** (0.022)		0.065*** (0.022)		0.001 (0.024)
W×h	0.027* (0.014)	0.019 (0.014)	0.084*** (0.028)	0.079*** (0.028)	-0.076*** (0.021)	-0.066*** (0.021)	-0.003 (0.021)	-0.006 (0.021)
W×wage	0.119*** (0.042)	0.112** (0.043)	0.009 (0.061)	0.099 (0.063)	-0.073 (0.056)	-0.048 (0.056)	0.303*** (0.074)	0.283*** (0.076)
W×market	0.061* (0.036)	0.058 (0.036)	-0.027 (0.033)	-0.019 (0.033)	0.200** (0.080)	0.195** (0.080)	-0.070 (0.061)	-0.061 (0.062)
W×gov	-0.072 (0.119)	-0.109 (0.119)	-0.134 (0.127)	-0.125 (0.125)	0.517** (0.230)	0.342 (0.236)	-0.891*** (0.210)	-0.917*** (0.209)
W×fdi	0.983*** (0.369)	0.837** (0.373)	0.110 (0.331)	0.407 (0.351)	-1.725*** (0.556)	-1.758*** (0.555)	2.040 (1.530)	1.833 (1.530)
$\rho$	0.625*** (0.022)	0.627*** (0.022)	0.662*** (0.027)	0.629*** (0.029)	0.484*** (0.037)	0.467*** (0.037)	0.244*** (0.049)	0.249*** (0.049)
N	3432	3432	1212	1212	1200	1200	1020	1020
R <sup>2</sup>	0.39	0.41	0.37	0.35	0.69	0.69	0.01	0.01

第三,选择偏好效应促进经济集聚。生产者 and 消费者对于多样化偏好存在着相互促进和自我强化的集聚机制,企业生产者从供给角度偏好多样化生产,而居民消费者从需求角度偏好多样化消费,显然多样化更有利于劳动和资本的吸收,对城市集聚的影响更为显著<sup>[15]</sup>。

以上实证结果支持了本文假设 1:交通基础设施、生产性服务业发展对经济集聚产生显著的影响。

进一步考察空间溢出效应,空间系数  $\rho$  均在 1% 的水平上显著为正,表明经济集聚呈现显著的空间溢出效应,经济集聚水平高的地区能够带动邻近地区的经济发展。交通基础设施的空间滞后项在 1% 的水平上显著为负,表明了交通基础设施形成跨区域扩散效应。生产性服务业专业化呈现正向的空间溢出效应,生产性服务业多样化呈现负向的空间溢出效应,表明本地区的生产性服务业多样化集聚阻碍了周边地区经济集聚水平的提升,可能是由于当地政府对本地区产业施行保护政策,这会导致区域间的交易成本增加和产业结构的趋同,阻碍了地区之间形成空间产业联动效应。

从不同区域来看,交通基础设施发展水平自东向西呈现阶梯状分布,东部地区发展水平最高,西部地区发展水平最低。进一步分析东部、中部及西部三大区域交通基础设施、生产性服务业对经济集

聚的异质性影响,东部和中部地区交通基础设施对经济集聚的影响均为正向效应,中部地区的影响效应显著,西部地区由于特殊的地形在一定程度上阻碍了经济集聚效应的形成。功能等级较高的交通基础设施主要分布在东部沿海和中部地区,而西部地区交通基础设施发挥的作用有限,难以实现人员和货物运输的衔接转换,无法辐射周边区域。交通基础设施的经济集聚效应反映了空间异质性的影响,说明东部地区和中西部地区交通基础设施发展存在不平衡格局。另一方面,生产性服务业专业化在三大区域对经济集聚的影响并不显著,生产性服务业多样化在东部地区形成显著的经济集聚效应,这是因为东部地区特大城市和大城市较多,并分布着更多先进、附加值高的生产性服务业,产业结构更高端,能带动中小城市发展生产性服务业,更有利于提升经济集聚水平。而中部地区集聚了大量农村人口,面临较少的自然资源和较严重的贫困问题,规模经济效益还有待挖掘。西部地区过度依赖于传统的制造业和资源型产业,故生产性服务业多样化水平较低,从而对经济集聚的影响并不显著。

#### (四)不同经济发展阶段的空间杜宾模型回归结果与分析

本文采用第三和第二产业产值之比作为度量不同经济发展阶段的指标(EA),这是一个城市发展水平的重要标志,当  $EA < 1$  时,表明城市经济发展处于工业化阶段,城市发展仍以第二产业为主,当  $EA \geq 1$  时,表明城市经济发展处于城市化阶段,城市的产业结构进一步升级和优化,城市发展以第三产业为主。本文以 2016 年城市的产业结构为标准选取其他年份样本数据,其中处于工业化阶段和城市化阶段的的城市数分别为 111 个和 175 个。当大规模工业化过程接近尾声时,以工业化为主导的经济增长模式逐渐向以消费和服务业为主导的经济增长模式演进。随着中国城市从工业化阶段逐渐迈进城市化阶段,生产性服务业专业化、多样化发展水平的提升能够降低制造业成本,促进经济集聚水平的提升。

如表 5 所示,在工业化阶段,交通基础设施对经济集聚的影响为显著的正向效应,城市生产性服务业多样化和专业化对经济集聚的影响为负向效应。可能的原因:一是处于工业化阶段中国服务业大多数为劳动密集型产业,并位于价值链和产业链的低端环节,技术门槛较低,虽然服务业集聚会有较高的经济产出,但却不利于经济集聚的提升;二是中国服务业不具有显著的技术溢出效应,而且没有与制造业形成良好的互动,反而盲目地“退二进三”“腾笼换鸟”阻碍了生产性服务业专业化对经济集聚影响,这与于斌斌的观点相一致<sup>[16]</sup>。随着中国进入城市化阶段,交通基础设施对经济集聚的影响由正向效应转为负向效应,这是因为交通设施存在门槛变量,溢出效应亦受制于“边际报酬递减规律”<sup>[17]</sup>,随着经济发展水平的提升和交通基础设施的完善,交通基础设施对经济集聚程度的影响由集聚效应转为扩散效应,更能够实现社会经济均衡发展。尽管交通基础设施在经济发展初期能够促进经济集聚,但其影响程度取决于现有交通网络的发达程度。城市生产性服务业多样化和专业化对经济集聚影响为正向效应,这说明渐进式发展多样化生产性服务业对一个城市的经济集聚的促进作用是不断增强的。这是因为随着产业结构的变迁,生产性服务业多样化需求大大增强,此时劳动力由制造业向生产性服务业转移,有利于服务业从价值链低端向高端攀升,促进地区经济集聚水平的提升。对于空间溢出效应,在工业化阶段,交通基础设施和生产性多样化呈现明显的负向空间溢出效应;在城市化阶段,交通基础设施呈现明显的正向空间溢出效应。

表 5 经济发展阶段异质性的空间杜宾模型估计结果

	工业化阶段		城市化阶段	
	模型 1	模型 3	模型 1	模型 3
ACC	0.064*** (0.017)	0.065*** (0.017)	-0.039** (0.016)	-0.036** (0.016)
SDE		-0.006 (0.013)		0.035*** (0.011)
SLE		-0.038*** (0.010)		0.033*** (0.010)
W×ACC	-0.085** (0.040)	-0.079* (0.040)	0.084** (0.040)	0.075* (0.040)
W×SDE		-0.091*** (0.035)		-0.031 (0.038)
W×SLE		-0.013 (0.026)		-0.033 (0.035)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
$\rho$	-0.012 (0.045)	-0.015 (0.045)	0.019 (0.045)	0.020 (0.045)
N	1332	1332	2100	2100
R <sup>2</sup>	0.66	0.64	0.38	0.41

#### (五)不同城市规模下的空间杜宾模型回归结果与分析

本文以 2016 年为基准样本数据,按照市辖区人口数量将城市分为特大城市(500 万以上)、大城

市(100~500万)、中等城市(50~100万)和小城市(50万以下),个数分别为13个、142个、89个和42个。如表6所示,当城市的人口规模超过100万时,交通基础设施对经济集聚的影响效应由负向转为正向,表明随着城市规模的扩大,交通基础设施对城市经济集聚的影响效应逐渐增强。这是因为人口密度越大的城市,技术和信息的流动越顺畅,由此产生的外溢效应越强,经济集聚效应越显著。考虑生产性服务业多样化和专业化的中介效应时,生产性服务业多样化发展有利于经济集聚程度的提升。这一结论较好地解释了生产性服务业发达的城市主要积聚在人口密集地区这一现象,城市学家 Henderson 在分析不同等级和规模城市的功能时发现,大城市因其人口规模和产业多样性在发展服务业方面具有天然的优势,这是因为人口规模大的城市自身市场需求较大,从而有利于生产性服务业形成规模经济效应与技术溢出效应,推动城市的经济增长。由于特大城市和大城市具有种类繁多的产品、服务和多样化的劳动力,能通过集聚效应带来分享、学习和匹配的机会,进而改善资源配置效率,并为企业发展提供丰富的中间投入品和人力资本,这有利于行业间协同发展,为知识溢出和成果创新提供条件,这种显著的优势使得大城市加快向城市化高级阶段演进,进一步推动生产性服务业发展,并且提升了经济集聚效应。

表6 城市规模异质性的空间杜宾模型估计结果

	特大城市		大城市		中等城市		小城市	
	模型1	模型3	模型1	模型3	模型1	模型3	模型1	模型3
ACC	0.107** (0.047)	0.137*** (0.047)	0.100*** (0.014)	0.099*** (0.014)	-0.030 (0.022)	-0.032 (0.022)	-0.119*** (0.043)	-0.109** (0.044)
SDE		0.048* (0.026)		0.019* (0.010)		0.050*** (0.016)		-0.043 (0.033)
SLE		0.045** (0.023)		0.003 (0.009)		0.018 (0.014)		-0.001 (0.022)
W×ACC	-0.461*** (0.124)	-0.344*** (0.128)	0.134*** (0.032)	0.131*** (0.032)	0.226*** (0.067)	0.245*** (0.067)	0.174* (0.091)	0.171* (0.092)
W×SDE		-0.070 (0.050)		0.035 (0.030)		-0.132*** (0.041)		0.029 (0.072)
W×SLE		0.057 (0.046)		0.019 (0.028)		-0.143*** (0.039)		0.025 (0.062)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
$\rho$	0.127 (0.090)	0.143 (0.088)	-0.179*** (0.045)	-0.184*** (0.046)	-0.059 (0.066)	-0.066 (0.066)	-0.087 (0.069)	-0.084 (0.069)
N	156	156	1704	1704	1068	1068	504	504
R <sup>2</sup>	0.71	0.77	0.79	0.79	0.40	0.37	0.38	0.37

而在小城市,生产性服务业多样化和专业化对经济集聚的影响为负,这是因为城市规模等级越小,生产性服务业越处于低水平建设阶段,即没有高技能人才和丰富的资源作为支撑,也没有技术创新作为动力,产品同质化严重从而阻碍了经济集聚的形成。一方面,小城市对服务业的需求受到地理位置、人才及基础设施水平的限制,无法较好地利用技术溢出效应;另一方面,服务业发展往往局限于低端化,无法实现产业链和价值链的攀升,抑制了经济集聚,因此无法与制造业形成协同集聚发展,对本地区经济集聚的促进作用呈逐级递减趋势。对于空间溢出效应,特大城市的交通基础设施呈现出负向空间溢出效应,大城市、中等城市和小城市的交通基础设施呈现出正向空间溢出效应。

## 五、结论与政策建议

本文利用2005~2016年全国286个地级及以上城市数据,运用空间杜宾模型实证检验交通基础设施通过生产性服务业发展对经济集聚的影响。研究发现:从全国层面来看交通基础设施、生产性服务业对经济增长具有显著的集聚效应;不同地区的交通基础设施和生产性服务业发展呈现出明显的空间梯度性,东部地区和中部地区对经济集聚影响为正,西部地区由于区位因素阻碍了经济集聚效应

的形成;在不同经济发展阶段,交通基础设施、生产性服务业发展对经济集聚的影响效应不同,在工业化阶段,交通基础设施对经济影响为集聚效应,在城市化阶段,交通基础设施对经济影响为扩散效应;随着城市规模的扩大,交通基础设施对城市经济集聚的影响效应逐渐增强,在特大、大城市和中等城市中,生产性服务业促进了城市经济集聚水平的提升。在小城市,生产性服务业对经济集聚的影响具有一定的负向效应。

基于上述研究结论,本文提出如下政策建议:交通基础设施具有空间差异的特征,政府制定交通基础设施相关规划时,不应盲目投资,应根据不同区域和城市的产业特色,逐步加大交通基础设施梯度建设力度,加强城市之间的可达度。交通基础设施应以促进资源快速流动为最终目的,充分发挥不同运输方式的优势,满足经济发展对交通运输的需求。对于落后地区,应优先发展有利于经济集聚的项目,如建设高等级公路、布设主要交通干道等,以此提升当地经济集聚能力,而处于城市化阶段的城市则要重点关注生产性服务业多样化发展,加快知识溢出与技术创新,创造良好的环境吸引多样化的生产性服务业企业集聚。对于大城市,应以服务功能为主,利用人力资本和市场潜能等优势,鼓励高端制造业和现代服务业的发展,提升生产性服务业多样化水平发展,而对于中小城市,应以生产功能为主,重视对特定生产性服务业的培育和扶持,提高生产性服务业的专业化水平。

#### 参考文献:

- [1] 陈良文,杨开忠.集聚与分散:新经济地理学模型与城市内部空间结构、外部规模经济效应的整合研究[J].经济学(季刊),2007,7(1):53—70.
- [2] 李红昌,Linda,T.,胡顺香.中国高速铁路对沿线城市经济集聚与均等化的影响[J].数量经济技术经济研究,2016,(11):127—143.
- [3] 覃成林,种照辉.高速铁路发展与铁路沿线城市经济集聚[J].经济问题探索,2014,(5):163—169.
- [4] 宗刚,张雪薇.空间视角下交通基础设施对经济集聚的影响分析[J].经济问题探索,2018,(8):67—74.
- [5] 高翔,龙小宁,杨广亮.交通基础设施与服务业发展——来自县级高速公路和第二次经济普查企业数据的证据[J].管理世界,2015,(8):81—96.
- [6] 吴昌南,陈小兰.我国服务业生产效率区域差异的实证研究——基于高速公路密度和改革力度的视角[J].经济地理,2014,(8):118—124.
- [7] 蒋荷新.交通基础设施对生产性服务业发展的溢出效应——基于省际的空间计量模型分析[J].中南财经政法大学学报,2017,(3):46—88.
- [8] Henderson, V., Kuncoro, A., Turner, M. Industrial Development in Cities [J]. The Journal of Political Economy, 1995, 103(5): 1067—1090.
- [9] 吴建峰,符育明.经济集聚中马歇尔外部性的识别——基于中国制造业数据的研究[J].经济学(季刊),2012,(2):675—690.
- [10] 邓涛涛,王丹丹,程少勇.高速铁路对城市服务业集聚的影响[J].财经研究,2017,43(7):119—132.
- [11] 胡煜,李红昌.交通枢纽等级的测度及其空间溢出效应——基于中国城市面板数据的空间计量分析[J].中国工业经济,2015,(5):32—43.
- [12] 张可.经济集聚与区域创新的交互影响及空间溢出[J].金融研究,2019,(5):96—114.
- [13] 温忠麟,张雷,侯杰泰,刘红云.中介效应检验程序及其应用[J].心理学报,2004,36(5):614—620.
- [14] 张浩然,衣保中.基础设施、空间溢出与区域全要素生产率——基于中国266个城市空间面板杜宾模型的经验研究[J].经济学家,2012,(2):61—67.
- [15] 李金池,宋德勇.专业化、多样化与城市集聚经济——基于中国地级单位面板数据的实证研究[J].管理世界,2008,(2):25—34.
- [16] 于斌斌.产业结构调整与生产率提升的经济增长效应——基于中国城市动态空间面板模型的分析[J].中国工业经济,2015,(12):83—98.
- [17] Banister, D. Transport and Economic Development: Reviewing the Evidence [J]. Transport Reviews, 2012, (32): 1—2.