

Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.05.002

欢迎按以下格式引用:钟业喜,毛炜圣.长江经济带数字经济空间格局及影响因素[J].重庆大学学报(社会科学版),2020(1):19-30.Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.05.002.

Citation Format: ZHONG Yexi, MAO Weisheng. Spatial differentiation of digital economy and its influencing factors in the Yangtze River Economic Belt[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2020(1): 19-30. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.05.002.

长江经济带数字经济空间格局及影响因素

钟业喜,毛炜圣

(江西师范大学 地理与环境学院,江西 南昌 330022)

摘要:发展数字经济对长江经济带落实创新驱动战略、实现经济高质量发展、解决发展不平衡不充分问题具有重要推动作用。文章基于数字经济指数,采用空间计量模型、数理统计分析等方法,探讨了长江经济带数字经济水平空间格局及其影响因素。结果表明:长江经济带数字经济发展水平整体偏低,地理分布差异显著,发展水平由下游向上游递减;数字经济城市等级体系不由经济水平所主导,不完全遵循已有的基于地理空间的等级体系;长江经济带数字经济呈热点区—过渡区—次热点区—冷点区的“驼峰”状空间分异格局,上海、苏州、嘉兴等城市为数字经济热点区;地理加权回归结果显示,信息化水平、城市等级、产业结构显著提高了长江经济带数字经济发展水平,经济水平、人口规模、人力资本作用甚微,意味着经济基础较差的地区也可以依靠提升信息基础设施、推动产业升级发展数字经济以实现经济“换道超车”。据此,提出设立机构,制定政策,促进数字经济壮大;打造基地,培育品牌,提升数字经济实力;深化合作,深入对接,创新数字经济模式等建议。

关键词:数字经济;空间格局;空间自相关;GWR模型;长江经济带

中图分类号:F061.5;K902 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2020)01-0019-12

一、研究问题与文献回顾

随着改革开放的不断深化,中国经济逐步迈入质量优先的新时代,高质量发展已成为中国经济发展的关键词。2017年12月8日,习近平总书记提出,“加快发展数字经济”“推动实体经济和数字

修回日期:2019-03-13

基金项目:国家自然科学基金项目“城市群空间结构效应研究——以长江中游城市群为例”(41561025)

作者简介:钟业喜(1973—)(通信作者),男,江西赣州人,江西师范大学地理与环境学院教授,博士研究生导师,主要从事经济地理与空间规划研究,Email:zhongyexi@126.com。

经济融合”。2018年政府工作报告提出“发展壮大新动能”“为数字中国建设加油助力”,数字经济已经成为中国落实国家重大战略的关键力量,对中国经济高质量发展意义重大。长江经济带是新时期中国经济发展三大支撑带之一,长江经济带相关研究逐步成为关注热点。大多数学者从区域经济^[1]、空间网络结构^[2]、生态效率^[3]、土地利用^[4]等方面进行了分析。而长江经济带数字经济处于何种水平?地理位置邻近的城市,其数字经济水平是否具有相似性?是否与既有经济格局具有较高相关性?是否存在显著的空间分异?受哪些关键因素的影响?未来应重点从哪些方面发力提升长江经济带数字经济水平?回答好上述问题对落实创新驱动、实现经济高质量发展、解决发展不平衡不充分问题具有重要现实意义。

自1994年美国学者泰普斯科特正式提出数字经济以来^[5],国内外学者就数字经济的相关问题进行了一系列探讨,并形成了较为丰富的研究成果。进入信息社会后,数字经济内涵界定始终是学者们关注的热点。泰普斯科特认为数字经济的显著特征就是数字化、知识化、虚拟化、互联互通等^[5]。逢建和朱欣民认为,数字经济通过互联网、通信网络、物联网等,实现交易、交流的数字化^[6]。林跃勤认为数字经济指基于数字化信息和知识生产要素对再生产方式与过程进行重塑的经济活动^[7]。可见学界对数字经济是以数字化、信息化、数据化、智能化为基础的新型经济形态逐步形成了统一观点。随着数字化浪潮的涌现,数字经济对传统经济活动将产生深刻影响。一方面,数字技术植入传统产业可以促进GDP更快速地增长、提升生产率、实现消费结构转型、优化投资结构、提升企业出口规模、提高人力资本质量、驱动产业经济由劳动力密集型转向技术密集型^[8-9]。刘海启提出数字农业是实现大数据与乡村振兴两大战略融合发展的必然要求和根本途径,产业数字化是把农业全过程数字化,提升农业生产的空间应变能力和生产要素的匹配使用能力,改善农业生产方式,向精准农业和智慧农业方式发展^[10]。曹正勇提出制造业是数字经济的主战场,通过智能、网络化协同、个性化定制和服务型制造等新模式,可以有效促进我国工业高质量发展^[11]。另一方面,有研究警惕新型的“数字鸿沟”正在出现,数字经济技术的运用仍存在较高的使用壁垒,客观上形成了发达国家与发展中国家、上市企业与小微企业等主体间的新型的“数字鸿沟”^[12]。

在研究方法上,侧重构建指标体系运用主成分分析^[13]、熵值法^[14],也有学者采用GIS空间分析方法^[15]。在研究尺度上,主要侧重全国、省域等宏观尺度研究,市域、县域等微观尺度的研究成果相对较少,结果表明省域尺度下中国数字经济发展自东向西梯度递减,四川、重庆成为创新发展新极点^[15]。在数据获取上,一般基于宽带接入、人力资本等传统数据及上市大数据企业数、电子政务、互联网投融资、高技术产业专利情况、即时通信、互联网旅游、互联网金融、互联网医疗等新型行业数据和互联网大数据得到数字经济发展情况^[13-14,16]。由于数字经济以数据资源为关键要素,与传统经济体系有一定交叉性,涉及多领域、多行业、多业态,仅使用宏观统计数据难以准确对数字经济发育状态进行测度。

综上所述,已有研究取得诸多进展,主要对中国数字经济宏观发展状态展开,侧重区域数字经济发展战略探讨;但关于数字经济的测度及空间分布的研究仍显不足,尤其是关于数字经济的区域差异及空间分布研究的文献较少。本文在吸收已有研究成果的基础上作出如下探索:第一,全面展示长江经济带这一国家战略支撑区市域层面数字经济的实际发育状态及地域分异特征,弥补之前大多质性研究的不足;第二,采用Getis-Ord G^* 指数揭示了长江经济带数字经济发展水平热点区域;第三,基于地理加权回归模型分析长江经济带数字经济发展水平影响因素的空间异质性,甄别

影响数字经济发展水平的关键驱动机制,以期对进一步提升长江经济带数字经济发展水平,缩小其空间差异有所裨益。

二、数据来源与研究方法

(一)数据来源与研究区域

数字经济是一个阶段性的概念,是经济社会发展过程中的高级阶段,数字化的知识和信息是其关键要素,数字技术创新是其核心动力,现代信息网络是其主要载体,是将数字技术融入传统产业,提升传统产业数字化、信息化、数据化、智能化水平的一系列融合性经济活动^[17-18]。根据数字经济的概念,考虑数据的可得性,本文选取腾讯研究院数字经济指数进行研究,基于腾讯平台全样本数据、京东的电商数据、滴滴的出行数据计算得出^①,由基础分指数、产业分指数、创新创业分指数和智慧民生分指数构成。该指数可对2016年长江经济带市域尺度数字经济发展状况全景式地反映^②。本文所需数据主要来源于2017年《中国城市统计年鉴》。长江经济带涵盖9省2市,是巨型轴带流域经济区^[4]。本文以长江经济带内125个城市(直辖市)为典型研究单元,对数字经济发展格局及其机制进行深入探讨。

(二)研究方法

1.全局空间自相关

全局空间自相关反映数字经济发展水平在长江经济带的整体分布情况,可以判断长江经济带数字经济发展水平变化是否与相邻空间有关。本文通过计算全局Moran's I指数来量化数字经济发展水平的总体空间关联程度。计算公式如下^[19]:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \mathbf{W}_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \mathbf{W}_{ij}} \quad (1)$$

式中: I 为Moran's I指数; x_i 、 x_j 表示长江经济带城市*i*和*j*的数字经济发展水平观测值; S^2 为数字经济发展水平观测值方差; \mathbf{W}_{ij} 为空间权重矩阵; \bar{x} 为长江经济带数字经济发展水平的平均值; n 为研究区数量。 I 的取值介于 $[-1, 1]$ 之间,当Moran's I >0 时,数字经济发展水平为空间正相关;当Moran's I <0 时,数字经济发展水平为空间负相关。

2.空间聚类分析

冷热点分析是一种探索局部空间聚类分布的方法,用于确定数字经济发展水平空间聚集的高(热点)低(冷点)值区域。采用Getis-Ord G^* 指数测度数字经济发展水平的热点和冷点区域,计算公式如下^[20]:

$$G_i^*(d) = \sum_{j=1}^n \mathbf{w}_{ij}(d) x_j / \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

式中: x_i 为长江经济带城市*i*的数字经济发展水平的观测值; \mathbf{w}_{ij} 为空间权重矩阵。如果Getis-Ord G^* 指数显著为正,则表明*i*地区属于数字经济热点区域;反之则为数字经济冷点区域。

①<http://txindex.qq.com/#/internet-plus?kind=all>。

②腾讯研究院.中国“互联网+”数字经济指数,2018。

3.地理加权回归(GWR)

地理加权回归模型是将观测值的空间属性嵌入回归参数中,引入地理距离权重的统计回归模型,能够体现空间数据的非平稳性和相互差异^[21]。其模型如下:

$$DE_i = \beta_0(\lambda_i, \mu_i) + \sum \beta_k(\lambda_i, \mu_i) x_{k,i} + \varepsilon_i \quad (3)$$

式中: DE_i 是区域 i 的数字经济指数; (λ_i, μ_i) 是区域 i 的采样点坐标; $\beta_k(\lambda_i, \mu_i)$ 是连续函数 $\beta_k(\lambda, \mu)$ 在区域 i 的值; $x_{k,i}$ 为区域 i 上的第 k 个解释变量; ε_i 为随机误差。

(三) 指标选取

本文引入一系列变量,通过运用 GWR 模型解释数字经济水平地域差异的主要影响因素^③。数字经济的空间格局与多种社会因素有关,经济发展水平被认为是互联网产业发展的基础,数字经济发展所依赖的互联网基础条件与经济发展水平息息相关^[16,22],选择“人均 GDP”表征经济发展水平(EL)。数字经济与实体产业结构高级度演化密切相关,传统产业由劳动力密集型向资本密集型、技术密集型、知识密集型产业逐级向上演进,在这一产业演化过程中对数字经济产生影响^[23];因此,第三产业的发展差异会对研究对象数字经济的发展差异产生重要影响,故以“第三产业产值占 GDP 比重”表征产业结构(IS)。数字经济产业的发展必然会影响数字经济的就业规模,但城市优质劳动力规模会反过来影响数字经济长期可持续发展,高度数字化的硬件和软件产业特性,需要高素质劳动力作为支撑,人力资本规模越大,理论上数字经济的发展水平越高^[24],选择“人口总数”“万人大学生数”分别表征人口规模(PS)和人力资本(HC)。在信息技术时代,虚拟流空间可以弥补实体空间的弱势,经济基础较差的地区也可以发展数字经济以实现经济“换道超车”^[25],而“换道超车”建立在良好的互联网基础设施之上,以“互联网宽带接入户数”反映信息化水平(IL)。数字经济的发展离不开政府的政策与科技等方面的投入,高等级城市天然享有更多的资源,引入虚拟变量城市等级^④(CL),反映城市资源对数字经济发展的支撑作用。

三、长江经济带数字经济发展水平空间特征

(一) 数字经济发展水平的基本格局

对长江经济带 125 个地级行政区的数字经济指数、基础分指数、产业分指数、创新创业分指数及智慧民生分指数进行统计,根据结果选择 4 分位的方法对全部地区进行分级(图 1)。从空间格局看,长江经济带数字经济发展水平以下游沿海地区中心城市为核心(图 1a),如上海、杭州、苏州、南京的数字经济发展水平较为突出,“轴向”拓展特征明显。从空间的分布密度看,在长三角城市群形成了明显的高发展水平城市集聚区,温州、台州、宁波、义乌、嘉兴、南通等城市呈现高发展水平;而中上游地区以武汉、长沙、重庆、成都等地仅城市本身形成较高水平区,从区域尺度上看呈现出“孤岛”格局;铜仁、雅安、攀枝花及临沧等上游地区城市受自身经济基础孱弱、人力资源匮乏、对外交通不畅等因素制约,成为长江经济带数字经济低谷区。整体上看,长江经济带数字经济空间格局地带性差异显著,表现为数字经济发展水平由下游向上游递减,其与长江经济带经济发展的总体格局是高度吻合的。

③因数据缺失,影响因素分析仅包含 110 个地级城市,不包含自治州。

④直辖市、副省级城市和省会城市赋值为 1,其余地级市赋值为 0。

通过比较各个城市的基础分指数(图 1b)、产业分指数(图 1c)、创新创业分指数(图 1d)及智慧民生分指数(图 1e),可以发现 4 项分指数的空间分布与数字经济发展指数的分布表现出了一致性,下游中心城市和内陆省会城市发展水平较高,其他地级市发展水平较低;但智慧民生分指数却表现出了明显的差异性,除长三角外,长江中游、成渝地区也显示出“集群式”分布格局。创新创业分指数空间格局总体呈“核心—边缘”模式,仅在极少数城市形成“核心”,表明创新活动门槛较高,创新载体须依附于高等级城市。

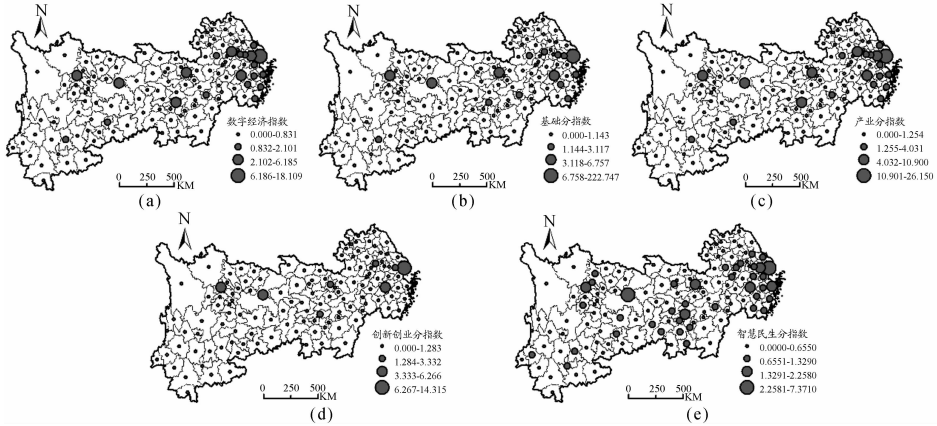


图 1 长江经济带城市层面数字经济发展水平地理格局

(二) 基于数字经济发展水平城市等级体系

将长江经济带 125 个城市数字经济指数从高到低排序(图 2),长江经济带数字经济发展水平差距较大,呈明显的位序—规模递减趋势。数字经济指数超过 1 的城市数量较少,仅有 18 个,占比 14.4%。基于数字经济指数,综合运用 SPSS22.0K-means 聚类分析方法将 125 个城市聚成 4 类(表 1)。上海数字经济指数为 18.109,处于第一层级,远远高于其他城市,居于绝对引领地位,在城市体系中为核心节点。这可能要归因于上海凭借其国际大都市和全国重要经济、金融、创新中心地位,吸引了大量互联网企业(特别是总部)集聚,成为“互联网+”的重要节点,进而使上海成为长江经济带数字经济的组织核心;第二层级城市包括重庆(6.185)、成都(6.046)、杭州(5.513)、武汉(5.138)4 个城市,数量较少,是城市体系的次核心节点,为跨省级大区域的数字经济中心;长沙(3.539)、苏州(3.428)、南京(3.183)、宁波(2.101)等 10 个城市为第三层级,一般为省区级数字经济中心;贵阳(1.148)、嘉兴(1.063)、常州(1.002)、台州(0.995)等 110 个城市为第四层级,产业发展、创新创业等能力最弱,处于数字经济城市体系的底层,为地方数字经济中心。4 个层级城市的数量比为 1 : 4 : 10 : 110,且各层级的数字经济指数均值依次降低,即整体上呈现明显的金字塔型结构特征。

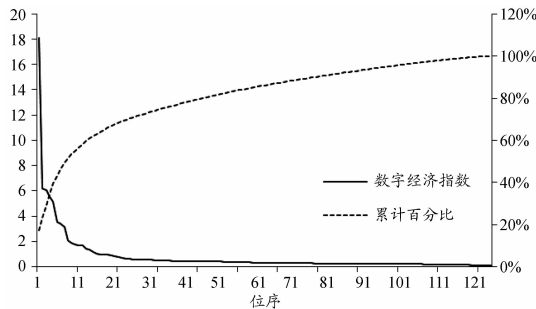


图 2 长江经济带数字经济指数分布

表1 长江经济带数字经济发展水平等级体系

层级	数字经济指数	均值	数量/个	比重/%	城市
第一层级	18.109	18.109	1	0.8	上海
第二层级	5.138~6.185	5.721	4	3.2	重庆、成都、杭州、武汉
第三层级	1.357~3.539	2.215	10	8	长沙、苏州、南京、宁波、温州、昆明、无锡、合肥、南昌、金华
第四层级	0.093~1.148	0.367	110	88	贵阳、嘉兴、常州、台州、南通、绍兴、徐州、泰州、赣州、盐城、衡阳、扬州、绵阳、株洲、德阳、岳阳、湖州、郴州、镇江、遵义、邵阳、湘潭、宜昌、淮安、常德、娄底、连云港、宿迁、上饶、阜阳、九江等

从4个不同层级来看,个别城市如南京、宁波、贵阳、嘉兴、台州等城市只承担着省级区中心或地方性中心的作用,与已有的关于行政等级、网络社会空间的城市体系特征不一致^[22]。这在某种程度上反映了城市在数字经济体系中的地位不由经济水平所主导,而是城市的数字化、信息化水平等多因素影响下的结果。

(三) 数字经济发展水平空间集聚特征

为探讨长江经济带数字经济发展水平的地域集聚格局特征,通过 ArcGIS10.2 平台得到 Moran's I 指数(表2)。从中可知各项指标均为正值,且都在 0.01 的显著性水平下通过检验,表明长江经济带的数字经济发展水平存在显著的空间正相关,即数字经济发展水平较高的城市在空间上呈集聚状态。4项分指数也表现出了高度集聚的分布现象,但通过比较可知创新创业分指数的集聚程度更强。

表2 长江经济带数字经济发展水平空间分布的 Moran's I 指数

指标	Moran's I 指数	Z 检验值	显著性水平
数字经济指数	0.75	10.26	0.01
基础分指数	0.52	8.28	0.01
产业分指数	0.64	9.66	0.01
创新创业分指数	0.86	12.51	0.01
智慧民生分指数	0.33	5.67	0.01

为进一步探索长江经济带数字经济发展水平高低值集聚分布情况,利用 ArcGIS10.2 空间统计工具分类中的热点分析方法,计算长江经济带数字经济的 G_i^* 统计量 Z 值得分,按照自然断裂点法将 Z 值分成 5 个等级,得到长江经济带数字经济发展水平分布冷热点图(图3)。由图3可知:长江经济带数字经济呈热点区—过渡区—次热点区—冷点区的“驼峰”状空间分异格局。热点区主要包括上海、苏州、嘉兴等城市;次热点集聚区邻近热点集聚区布局,包括成都、遂宁及内江等城市。过渡区主要分布于次热点区周边,包括江苏、江西、安徽、重庆及云南等省市的主要城市。冷点区主要集中在西部地区、中部“襄樊—贵阳”一线、环鄱阳湖城市群及苏北地区的城市。从地域空间分布格局看,热点的集聚范围相对较小,中部、北部及东北大部分地区处于高值孤岛或高低相间的离散分布状态,集聚特征不明显,也说明热点集聚区的正向辐射效应有限,但整体也表现出了自东向西过渡的特征。

进一步从4项分指数探讨其地理的空间集聚特征,可以发现:4项分指数的地理集聚格局与整

体数字经济发展水平的集聚格局较为一致,有所不同的是智慧民生分指数识别的热点集聚区包括长三角城市 and 成渝城市群,说明长三角和成渝城市智慧城市发育程度较高,并呈现高水平集聚的状态。而其余3项分指数识别的冷热点集聚格局与总体较为一致,冷点区域仍以西部地区、中部“襄樊—贵阳”一线、环鄱阳湖城市群及苏北地区的城市为主。

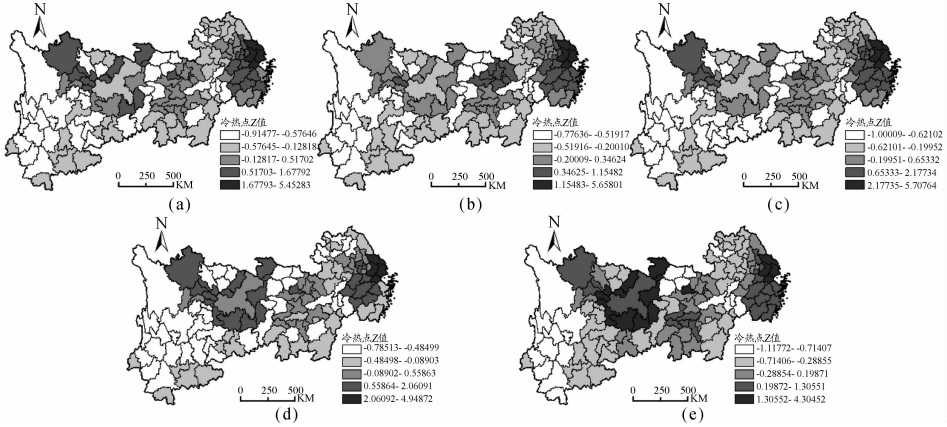


图3 长江经济带数字经济指数热冷点区空间分布

四、长江经济带数字经济发展水平影响因素分析

(一) OLS 模型及其结果

在 SPSS 平台中利用逐步回归模型对变量进行处理,将 VIF 大于 5 的变量剔除,得到 4 个解释变量,分别是产业结构(IS)、人力资本(HC)、信息化水平(IL)和城市等级(CL)(表3)。此时回归模型 $R^2 = 0.665$,拟合性能较好。

表3 数字经济发展水平与影响因素相关性及变量间共线性检验

变量	相关性		指标共线性		
	Pearson 系数	相关性判断	容忍度	VIF	多重共线性诊断
EL	0.723	强相关	0.084	11.854	较强共线性
IS	0.545	中等相关	0.298	3.356	不存在共线性
PS	0.245	弱相关	0.098	10.128	较强共线性
HC	0.523	中等相关	0.317	3.157	不存在共线性
IL	0.694	强相关	0.428	2.338	不存在共线性
CL	0.723	强相关	0.229	4.357	不存在共线性

注:根据相关系数得分,分为极强相关(0.8,1]、强相关(0.6,0.8]、中等程度相关(0.4,0.6]、弱相关(0.2,0.4]、极弱相关[0,0.2];根据 VIF 得分划分为不存在多重共线性[0,5)、(5,10]存在较强多重共线性。

为了比较地理加权回归估计结果优势,首先构建 OLS 模型进行分析,结果见表4。模型整体上显著,通过调整 R^2 (0.714)和标准差(0.128)解释了长江经济带数字经济的变差,表明该模型可以解释长江经济带数字经济总变差的71.4%。在10%显著水平上,产业结构(IS)、人力资本(HC)、信息化水平(IL)和城市等级(CL)4个变量显著,其中产业结构、信息化水平和城市等级表现为显著正向作用,人力资本呈显著负向作用。

表4 OLS模型估计结果

变量	回归系数	标准差	T值	P值
(常数项)	10.071 ***	25.675	33.782	0.000
IS	0.241 **	1.997	1.794	0.032
HC	-0.201 *	0.218	-0.421	0.078
IL	0.210 *	0.217	0.014	0.092
CL	2.744 **	3.411	3.208	0.024
$R^2(\text{adj}) = 0.714$, 标准差 = 0.128, P 值 = 0.000, $AICc = 235.491$				

注:***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

(二) GWR模型及其结果

在 ArcGIS10.0 软件中,采用 adaptive 核函数使 $AICc$ 最小的带宽法进行局域估计。表5为 GWR 模型估计的结果。从表5可知:GWR模型比 OLS 模型有显著的改善,GWR模型的 $AICc$ (231.462)比 OLS 模型的 $AICc$ (235.491)小,模型的调整后 $R^2 = 0.714$ 提升到了 0.739,拟合性能良好,说明 GWR 模型的解释能力进一步提升。在 GWR 模型中,每一个空间单元都有特定的系数。表5对各系数值进行了统计,得到中位数和四分位数。结果表明除人力资本外,其余自变量的回归系数在空间上较为稳定,且符号都为正,表明长江经济带市域的信息化水平、城市等级、产业结构对数字经济是正向影响,而人力资本的回归系数在空间上波动较大,说明其对数字经济的影响不稳定。

表5 GWR模型估计结果

	回归系数	T值	25%分位数	中位数	75%分位数	P值
(常数项)	9.868	25.472	9.796	9.823	9.959	0.000
IS	0.038	1.794	0.020	0.038	0.057	0.021
HC	-0.002	-0.421	-0.003	-0.002	-0.001	0.052
IL	0.007	0.014	0.006	0.007	0.008	0.079
CL	2.541	3.208	2.120	2.541	2.962	0.024
$R^2(\text{adj}) = 0.739$, P 值 = 0.000, $AICc = 231.462$						

(三) 结果分析

GWR 模型的一个优势是参数估计下产生的空间模式能够图形化,利用 ArcGIS10.2 软件提供的“分位数”分类法将不同地理位置的回归系数划分为 5 个等级。选取信息化水平、城市等级、产业结构和人力资本 4 个空间不稳定性非常显著 ($P < 0.01$) 指标,分析影响因素回归系数空间分布格局,考察各因素对数字经济影响的区域差异(图4)。

信息化水平。回归系数为正值,说明互联网宽带接入用户数指标对数字经济具有正向作用。系数值总体上呈现出由西向东递增的分布特征(图4a)。最大值出现在上海市,最小值出现在临沧市。这说明信息化水平对上海、南京等长三角城市人口城镇化影响相对较大,对西南和西北地区,尤其是临沧、昭通等西部城市影响较小。信息化程度反映的是城市的信息基础设施水平。提高信息基础设施水平可以提高物质和能源的使用效率,随着产业结构的“软化”,城市就业结构也随之“软化”^[24],即从事科研、金融、管理、商务、教育等产业的人员比重增大,从产业和就业结构上最终影响数字经济水平。

城市等级。回归系数基本为正值,说明城市等级与数字经济发展水平呈正相关。空间上,系数值呈由西部向东部递增的特征(图 4b)。同时,城市等级回归系数最高,说明城市等级对数字经济的发展作用最为显著。高等级的城市占据大量的资源,并对多种公共资源享有优先支配权,等级越高的城市,公共资源越集中,当地的数字经济发展水平越高。核心城市数字经济发展水平的首位度明显,如上海、重庆、成都、杭州、武汉,其数字经济发展水平在长江经济带处于前五位,这正好也说明了数字经济对高等级城市的强依赖性。

产业结构。回归系数为正值,说明产业结构高级度与数字经济呈正相关。系数值总体上呈现出东高西低的分布特征(图 4c)。长江经济带下游地区区位、资金、人力等优势明显,产业以高新技术产业、服务业等为主。中游地区形成以机械制造业、化工业及旅游业为主的产业体系。上游地区主要是初级资源产业、旅游业。在数字经济时代,城市第三产业占优,服务功能虚拟化,进一步为数字经济提供产品供给,而上游地区产业结构的限制使得数字经济空间格局仍难以突破传统经济地理格局。

人力资本。长江经济带的人力资本与数字经济的关系较复杂。从回归系数的空间分布看,其回归系数的绝对值在空间上由西向东递减(图 4d)。最大值出现在成都市,中西部地区回归系数数值相对较小。总的来讲,其回归系数的空间波动较大,说明人力资本对长江经济带数字经济的影响是不稳定的。这表明人才等城市软实力并没支撑起数字经济的发展,人力资本作用甚微,数字经济水平的提高更多依靠高新技术产业、服务业等产业来驱动。

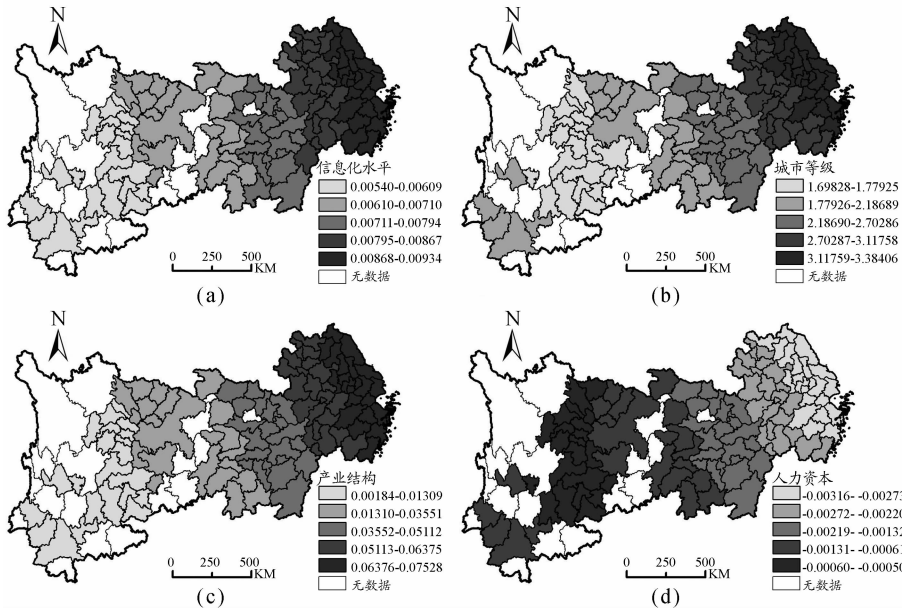


图 4 GWR 模型影响因素回归系数的空间分布

五、结论与对策建议

(一) 结论

在经济发展新旧动能转换和经济高质量发展的背景下,精准识别长江经济带数字经济发育状况,解析长江经济带数字经济不平衡发展基本特征和形成机制,对助推长江经济带由要素驱动向创新驱动转型、产业结构向中高端迈进具有重要的现实意义。以上从基本格局、等级体系、空间冷热点视角深入分析了长江经济带数字经济空间不平衡特征及其影响因素,主要得到以下结论。

第一,长江经济带数字经济发展水平整体偏低,地理分布差异显著。具体表现为数字经济发展水平由下游向上游递减,长三角地区高水平城市集聚显著,广大中上游地区呈“孤岛”格局,其与长江经济带经济发展的总体格局高度吻合。其中,智慧民生分指数在长三角、长江中游、成渝地区显示出“集群式”分布格局。创新创业分指数空间格局总体呈“核心—边缘”模式,表明创新活动门槛较高,创新载体须依附于高等级城市。

第二,长江经济带数字经济等级体系4个层级城市整体上呈现明显的金字塔型结构特征。个别城市如南京、宁波、贵阳、嘉兴、台州等与已有的关于行政等级、网络社会空间的城市体系特征不一致,这在某种程度上反映了城市在数字经济体系中的地位不由经济水平主导,系城市的数字化、信息化水平等多因素影响下的结果。

第三,长江经济带数字经济表现出显著的全局与局部空间集聚特征,冷热点空间格局呈热点区—过渡区—冷点区的“驼峰”状分布态势。热点区主要包括上海、苏州、嘉兴等城市,冷点区主要集中在西部地区、中部“襄樊—贵阳”一线、环鄱阳湖城市群及苏北地区的城市。其中,智慧民生分指数识别的热点集聚区包括长三角城市和成渝城市群,说明长三角和成渝城市智慧城市发育程度较高,并呈现高水平集聚的状态。

第四,从GWR结果看,长江经济带数字经济受信息化水平、城市等级、产业结构、人力资本影响显著,其中以城市等级影响最为突出,而人力资本对长江经济带数字经济的影响不稳定。经济发展水平和人口规模未能通过显著性水平检验,经济水平和人口规模对数字经济影响微弱,意味着经济基础较差的地区也可以依靠提升信息基础设施、推动产业升级发展数字经济以实现经济“换道超车”。

(二) 对策建议

针对长江经济带数字经济发展水平整体低、结构不合理、东西差异大等不平衡不充分问题,进一步提出以下政策建议。

1. 设立机构,制定政策,促进数字经济壮大

一是合理设立长江经济带数字经济区域合作办公室,构建由9省2市工信厅、科技厅部、发改委等部门牵头的跨区域合作机制,作为数字经济的专业管理机构,分析确定长江经济带数字经济发展的重点领域,跟踪研究长江经济带数字经济发展的新情况、新问题,协调解决长江经济带数字经济发展遇到的重大难题,建立完善长江经济带数字经济风险防控机制。二是制定出台《促进长江经济带数字经济发展的若干意见》,并在此基础上制定《实施细则》,以持续引进国内外著名互联网大数据、互联网金融门户、人工智能等企业,对在长江经济带注册的数字经济企业给予政策、税费、资金等方面的支持;鼓励有条件的企业发展互联网帮助传统产业数字改造转型,增强产业活力;对符合条件的企业给予高新技术企业、技术先进型企业的认定,按照若干意见相应的财税政策享受税费减免。

2. 打造基地,培育品牌,提升数字经济实力

一是加快建设长江经济带数字经济产业园和基地,鼓励互联网、数字经济新业态企业合理集聚。合理布局长江经济带数字经济发展空间。目前长江经济带已形成长三角和成渝两大数字经济热点区,以上海、成都、重庆、南京、武汉、杭州为试点打造长江经济带数字经济中心,形成数字经济产业聚集态势。积极支持长江经济带省会城市等一批有条件的地区结合自身产业定位,建设有特色的数字经济产业园区,打造有特色的数字经济集聚区。选取区域实力较强的互联网产业基地(园区),政府在政策上给予适当倾斜。二是加大对本土数字经济平台品牌建设的扶持力度,打造区域行业本土品牌。选取阿

里巴巴、小米等数字经济龙头企业进行重点扶持,实行“一企一策”,按照规定享受相关财税优惠政策。加强本土数字经济平台品牌的宣传推介,举办数字经济峰会等活动,引导投资者正确投资,为长江经济带数字经济树立坚实可靠的品牌形象。

3.深化合作,深入对接,创新数字经济模式

一是加大数字经济服务平台与传统产业的合作。整合不同机构层面的数字经济平台,打造统一的数字经济服务智慧平台。以“互联网+”的理念形成数字经济服务的大数据库,避免因资源过度分散而给数字经济服务需求者带来不必要的交易成本。为每一条传统产业的数字经济需求提供精准数字化供给方案。并做好“线上和线下”的服务工作,统计服务结果。二是加大数字经济企业与高校、科研机构的合作。大力支持有条件的高校设立数字经济研究院,对数字经济发展具有重大影响的问题进行产学研合作研究,对数字经济创新有杰出贡献的科研机构 and 人才给予奖励。鼓励高校及科研机构对云计算、大数据等互联网技术进行研究,提高数字经济的技术创新力和产品竞争力。三是加大数字经济企业与工业产品企业的合作。利用数字化技术实现服务创新,提升数字经济广度、深度和能级,支持数字经济平台与工业产品企业深入对接,拓宽数字经济服务覆盖面,为消费者提供更多的创新数字经济服务。

参考文献:

- [1]徐长乐,徐廷廷,孟越男.长江经济带产业分工合作现状、问题及发展对策[J].长江流域资源与环境,2015,24(10):1633-1638.
- [2]冯兴华,钟业喜.长江经济带城市网络结构演变特征[J].学习与实践,2018(10):46-55.
- [3]李强,高楠.长江经济带生态效率时空格局演化及影响因素研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2018,24(3):29-37.
- [4]钟业喜,朱治州.长江经济带土地利用及其生态系统服务价值演变研究[J].江西师范大学学报(哲学社会科学版),2018,51(3):100-107.
- [5]BOWMAN J P.The digiteconomy: promise and peril in the age of networked Intelligence[M]// TAPSCOTT D.New York: McGraw-hill,1996.
- [6]逢健,朱欣民.国外数字经济发展趋势与数字经济国家发展战略[J].科技进步与对策,2013,30(8):124-128.
- [7]林跃勤.新兴国家数字经济发展与合作[J].深圳大学学报(人文社会科学版),2017,34(4):105-108.
- [8]夏炎,王会娟,张凤,等.数字经济对中国经济增长和非农就业影响研究:基于投入占用产出模型[J].中国科学院院刊,2018,33(7):707-716.
- [9]张于喆.数字经济驱动产业结构向中高端迈进的发展思路与主要任务[J].经济纵横,2018(9):85-91.
- [10]刘海启.加快数字农业建设 为农业农村现代化增添新动能[J].中国农业资源与区划.2017,38(12):1-6.
- [11]曹正勇.数字经济背景下促进我国工业高质量发展的新制造模式研究[J].理论探讨,2018(2):99-104.
- [12]赵西三.数字经济驱动中国制造转型升级研究[J].中州学刊,2017(12):36-41.
- [13]张伯超,沈开艳.“一带一路”沿线国家数字经济发展就绪度定量评估与特征分析[J].上海经济研究,2018,30(1):94-103.
- [14]张雪玲,焦月霞.中国数字经济发展指数及其应用初探[J].浙江社会科学,2017(4):32-40,157.
- [15]王彬燕,田俊峰,程利莎,等.中国数字经济空间分异及影响因素[J].地理科学,2018,38(6):859-868.
- [16]徐清源,单志广,马潮江.国内外数字经济测度指标体系研究综述[J].调研世界,2018(11):52-58.
- [17]OECD.OECD Digital Economy Outlook 2017[R].OECD Publishing,2017.
- [18]中华人民共和国互联网信息化办公室.二十国集团数字经济发展与合作倡议[EB/OL].二十国集团杭州峰会.(2016-09-29). [2018-10-20].http://www.cac.gov.cn/2016-09/29/c_1119648520.htm.
- [19]李建新,钟业喜,黄洁,等.21世纪以来京汕低谷带经济发展差异研究[J].经济地理,2015,35(8):10-18.
- [20]钟业喜,傅钰,郭卫东,等.中国上市公司总部空间格局演变及其驱动因素研究[J].地理科学,2018,38(4):485-494.

- [21] FOTHERINGHAM A S, BRUNSDON C. Local forms of spatial analysis[J]. *Geographical Analysis*, 2010, 31(4): 340-358.
- [22] 邱娟, 汪明峰. 进入 21 世纪以来中国互联网发展的时空差异及其影响因素分析[J]. *地域研究与开发*, 2010, 29(5): 28-32, 38.
- [23] 张桂文, 孙亚南. 人力资本与产业结构演进耦合关系的实证研究[J]. *中国人口科学*, 2014(6): 96-106, 128.
- [24] 何菊香, 赖世茜, 廖小伟. 互联网产业发展影响因素的实证分析[J]. *管理评论*, 2015, 27(1): 138-147.
- [25] 魏宗财, 甄峰, 席广亮, 等. 全球化、柔性化、复合化、差异化: 信息时代城市功能演变研究[J]. *经济地理*, 2013, 33(6): 48-52.

Spatial differentiation of digital economy and its influencing factors in the Yangtze River Economic Belt

ZHONG Yexi, MAO Weisheng

(School of Geography and Environment, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, P. R. China)

Abstract: The development of the digital economy has played an important role in promoting the innovation-driven strategy of the Yangtze River Economic Belt, in achieving high-quality economic development, and in addressing the problem of inadequate development imbalance. Based on the digital economic index, by using spatial econometric model and mathematical statistics analysis, this paper attempts to explore the spatial pattern of the digital economy in the Yangtze River Economic Belt and its influencing factors. The results show that the development level of the digital economy in the Yangtze River Economic Belt is generally low, the geographical distribution is significantly different, and the development level is decreasing from the downstream to the upstream. The digital economic city hierarchy is not dominated by the economic level and does not completely follow the existing geospatial-based hierarchy. The digital economy of the Yangtze River Economic Belt is a hotspot-transition-secondary hotspot-cold-point spatial differentiation pattern, and cities such as Shanghai, Suzhou, and Jiaxing are digital economic hotspots; geographically weighted regression results show that information level of development, city level, and industrial structure have significantly improved the level of digital economic development in the Yangtze River Economic Belt. The economic level, population size, and human capital have little effect, which means that regions with poor economic bases can also rely on upgrading information infrastructure and promoting industrial upgrading, and develop the digital economy to achieve economic “changing the road and overtaking”. Accordingly, it is proposed to set up institutions to formulate policies to promote the growth of the digital economy, create a base, cultivate a brand, and enhance the digital economy, deepen cooperation, and innovate digital economic models.

Key words: digital economy; spatial differentiation; spatial autocorrelation; GWR model; the Yangtze River Economic Belt

(责任编辑 傅旭东)