

城市扩张对经济效率的影响

刘荣增 何 春

〔摘 要〕 利用中国 1996-2015 年 29 个省区的面板数据分析了城市扩张对经济效率的影响。结果显示:从全国层面看,城市扩张的集聚效应和规模效应比较明显,能够有效提升经济效率;从空间层面看,西部地区城市扩张对经济效率的作用不明显,而其他地区城市扩张对经济效率的提升具有正向作用;中部地区人多地少的特点促使其城市扩张的集聚效应凸显,城市扩张对经济效率提升的作用最大;东部地区受到城市扩张边际效应递减的影响,导致其城市扩张对经济效率提升的作用最小。

〔关键词〕 城市扩张;经济效率;空间差异

〔中图分类号〕 F291 **〔文献标识码〕** A

一 引言

近 20 年来,我国建设用地面积由 1996 年的 20418 平方公里增加到 2015 年的 51585 平方公里,年均扩张率为 4.74%。20 年来我国城市扩张大体可以划分为三个阶段:第一阶段(1996-1999 年)为城市扩张速度的不显著时期,这一时期仍实施住房实物分配制度,住房作为一种福利,基本上由国家掌控,而国家重点进行工业发展,住房建设缓慢,城市扩张速度较慢;第二阶段(2000-2007 年)为城市扩张速度的明显上升时期,这一时期住房分配货币化制度效应开始显现,住房价格开始上涨,大量资金涌入房地产业,加速了城市扩张;第三阶段(2008-2015 年)为城市扩张速度的下降时期,2008 年国

院颁发了《关于促进节约集约用地的通知》,严格限定划拨用地范围,城市扩张因此受到限制^[1]。

在城市空间扩张的同时,我国经济也呈现出快速发展的态势,国内生产总值由 1996 年的 71813.6 亿元增长到 2015 年的 689052.1 亿元,年均增长 12.02%。城市的快速扩张为人口、产业、资金的集聚奠定了基础,促进了经济的快速发展。值得注意的是,城市扩张在促进经济增长的同时也暴露出一些问题,如外延式的城市扩张占用农地资源过多,造成水资源短缺、城市环境承载力下降等问题,而且大量人口涌向城市也造成了城市交通拥堵、住房紧张、环境污染等一系列社会问题,这些都加大了经济运行社会成本,阻碍了经济的可持续发展。因此,在评估城市扩张对经济发展的影响时不能仅局限于对经济增长数量的评估,还应着眼于从长远发展的角

〔作者简介〕 刘荣增(1968—),男,河南南阳人,河南财经政法大学城乡协调发展河南省协同创新中心教授,博士,研究方向为城市与区域发展研究;何春(1988—),女,河南南阳人,辽宁大学经济学院博士研究生,研究方向为城市经济。

〔基金项目〕 2017 年国家社会科学基金项目(17BJL065)。

〔收稿日期〕 2017-08-23

〔修回日期〕 2017-09-18

度考察城市空间扩张对经济效率的影响。那么,城市空间扩张对经济效率的影响如何?其在中国各区域的影响作用相同吗?对这些问题的回答有助于厘清城市空间扩张与经济的关系,也能够为政府制定宏观经济政策提供参考^[2]。

二 相关研究述评

关于城市扩张与经济的关系问题,现有研究主要集中在城市扩张对经济增长的影响,而且多数学者在城市扩张促进经济增长问题上已基本达成共识。早在20世纪中期,美国学者兰帕德在其发表的《经济发达地区城市发展历史》一文中指出:美国近百年来的经济发展与城市化发展具有很强的正相关关系^[3]。曼昆、科普兰、埃文斯的研究也证实了城市土地扩张对经济增长的作用^[4-6]。自21世纪以来,学者又从不同角度研究了城市扩张对经济增长的作用。如伯廷利从人口迁移视角指出,城市扩张能够促进人口由农村迁移到城镇,城镇地区人力资本的累积能够促进科技进步,进而促进经济的发展^[7]。阿布杜拉从社会发展角度对20世纪60年代以来马来西亚的发展进行了分析,指出城市扩张能够促进经济、社会、文化的进步,进而提升城市综合竞争力^[8]。

国内学者关于城市扩张对经济增长影响的研究起步较晚,多数学者采用计量分析方法对此问题进行了研究。喻燕利用武汉市1988-2008年的时间序列数据测算了城市扩张对经济增长的作用,得出城市扩张每增加1%促进经济增长0.15%的结论^[9]。张基凯、吴群、黄巧欣对山东省的17个地级市1995-2006年的面板数据进行了分析,得出各地级市耕地非农化对经济增长的贡献率均在3%以上的结论^[10]。赵亚莉、刘友兆采用面板协整分析方法对中国31个省份的面板数据进行了分析,指出城市建成区面积、经济发展、城镇化三者之间具有长期均衡关系^[11]。

尽管关于城市扩张对经济增长影响的研究成果比较丰富,大多数研究也得出了城市扩张能够促进经济增长的结论。但在我国经济高速增长的背后,也存在着许多值得深思的问题,技术效率低、高能耗、高污染的粗放型增长方式仍然普遍存在。数量增长只是经济发展的一个方面,无法反映经济发展的全部,而经济效率则是指经济的投入产出比,能够客观地衡量经济综合发展状况,而目前关于城市扩

张对经济效率影响的研究成果还相对较少,仅有少数几位学者做了相关研究。毛伟构建了城市建设用地与经济增长效率的互动机制,并采用面板VAR模型动态评估了两者的关系,得出了短期内城市扩张会抑制经济效率,而长期内的影响不显著的结论^[12]。赵可认为,在一定范围内城市扩张能够提升城市的集聚效应和规模经济,有利于经济效率的提升,而当城市扩张突破这一范围时,城市扩张会增加管理、交通、环境等成本,反而对经济效率产生负面影响^[13]。林勇、叶青、龙飞利用DEA方法研究了我国30个省区的土地城镇化对经济效率的影响,认为土地城镇化对财政收入的影响大于对人均GDP的影响,对第二产业的推动作用要明显大于第三产业,因此仅依靠扩张城市用地来提升经济效率是不够的,还需要配合人力、技术、资金等要素^[14]。尚娟、曾思鑫、王卓从产业结构视角研究了西部地区城镇化对产业生产效率的影响,认为西部地区的城镇化与各产业生产效率都存在长期稳定均衡关系^[15]。基于上述研究,本文选取1996-2015年中国29个省(区)的面板数据,采用系统广义矩估计分析方法(Generalized Method of Moments,以下简称GMM),分析了城市扩张对经济效率的影响,以为协调城市扩张和经济效率的关系提供理论依据。

三 城市扩张对经济效率的影响

1. 模型设定

本文选取了1996-2015年中国29个省(区)的面板数据(剔除数据缺失较多的西藏和重庆),考察城市扩张对经济效率的影响。考虑到被解释变量经济效率的滞后效应,本文加入被解释变量的滞后项为解释变量,为此,设定回归模型如下:

$$\text{Inefficiency}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Inefficiency}_{i,t-1} + \beta_2 \text{Inefficiency}_{i,t-2} + \beta_3 \text{Inland}_{i,t} + \beta_4 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

式中, $\text{Inefficiency}_{i,t}$ 为经济效率, $\text{Inefficiency}_{i,t-1}$ 、 $\text{Inefficiency}_{i,t-2}$ 分别代表滞后一期和滞后二期的经济效率, $\text{Inland}_{i,t}$ 为城市扩张, $X_{i,t}$ 为其他影响经济效率的控制变量,主要包括城镇化率、产业结构、市场化水平、环境污染状况、人力资本水平、交通基础设施, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

2. 变量的选取及数据来源

(1) 被解释变量

经济效率(efficiency)。目前对经济效率的测

度主要有参数的随机前沿分析法(Stochastic Frontier Analysis)和非参数的数据包络分析法(Data Envelopment Analysis,以下简称DEA),它们都是通过构造生产前沿面来测算经济效率的。但由于DEA数据包络分析法对生产函数设定的要求比较宽松,有效地避免了由于生产函数模型设定错误导致的误差,此外该测算方法不需要生产要素价格信息,避免了要素价格缺失造成的影响。因此,本文采取DEA数据包络分析法对经济效率进行测算。

采用DEA数据包络分析法对经济效率进行测算时,需要选择相应的投入和产出指标。在投入指标上,不仅资本存量和劳动力投入能够影响经济效率,而且能源投入也是影响经济效率的重要因素,因此,本文设定投入指标包括资本存量、劳动力和能源三个指标,产出指标则用地区生产总值来表示。相关指标的具体说明如下。

资本存量。借鉴张军的做法,采用“永续盘存法”对资本存量进行衡量,测算公式为 $K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + \frac{I_t}{P_t}$,其中 K_t 为当期的资本存量, K_{t-1} 为上一期的资本存量, I_t 为当期的固定资产投资, P_t 是以1996年为基期的当前价格资本指数, δ 为固定资产折旧率,设定 $\delta = 9.6\%$ 。

劳动力。从业人员最能体现一个地区的劳动力投入状况,因此本文采用地区年末从业人员数作为劳动力投入的替代变量。

能源。由于能源投入的种类较多,而且单位不统一,计算过程比较复杂,因此我们采用能源投入中占比最大的煤炭投入作为能源投入的替代变量。

地区生产总值。为能够准确反映地区生产总值的变动情况,本文用居民消费价格指数对1996-2015年各地区的名义生产总值进行了平减,得到各地区的实际生产总值(以1996年为基期)。

以上述面板数据为基础,运用DEAP2.1软件对1996-2015年中国29个省(区)的经济效率进行测算^[16]。

(2) 解释变量

城市扩张(land)。城市是经济发展中最基本、最重要的单元,城市建设用地是城市经济发展的重要载体。目前,城市不断向周边地区扩张,促使更多农地转化为建设用地(主要是城市建设用地)。借鉴赵可的做法,本文采用城市建设用地面积来衡量

城市扩张程度。

(3) 主要控制变量

人力资本水平(human)。在提升经济效率的过程中,人力资本发挥着重要作用。具体而言,人力资本主要是通过两个渠道影响经济效率的,一是人力资本的积累效应,即劳动者通过不断学习,提升自身的能力和素质,进而提高劳动生产率;二是人力资本的外溢效应,即能力素质较高的劳动者能够帮助和影响能力素质较低的劳动者,促进其能力和素质的不断提高,进而在整体上提升劳动生产率。我们采用从业人员中大专以上学历人员占比来衡量人力资本水平。

城镇化水平(urban)。城镇化建设不仅能够促进经济增长,而且能够影响经济效率。城镇化主要表现为人口在城镇的集聚,人口集聚不仅有利于分工演进,提高生产效率,而且有利于科技的创新,为经济效率的提高提供新动力。由于人口城镇化是目前学术界衡量城镇化水平的常用指标,因此本文采用人口城镇化即城镇人口占总人口的比重来衡量城镇化水平。

交通基础设施(transport)。根据刘秉镰、武鹏、刘玉海的研究,交通基础设施有利于促进劳动力的转移,带动知识技术的传播,提高资源配置效率,促进经济增长^[17]。由于各省(区)的面积差距较大,用总的交通线路长度不能准确衡量各省(区)交通基础设施情况。因此我们采用交通基础设施密度即铁路、公路和内河航道的里程与各省(区)面积的比值来衡量交通基础设施状况。

市场化水平(market)。我国于1992年建立了社会主义市场经济体制,不断确立了市场在资源配置中的决定性作用。市场化水平的提高有利于资源由生产效率低的部门流向生产效率高的部门,提高资源配置效率。樊纲指出,市场化程度对全要素生产率的贡献程度约为40%^[18]。本文选取规模以上企业中非国有企业产值的比重来衡量市场化水平。

产业结构(industry)。在通常情况下,第三产业比重是衡量产业结构、产业升级的重要指标,但考虑到第二产业对提升经济效率的重要作用,因此本文选用第二产业产值占GDP的比重来衡量产业结构。

环境污染(SO₂)。一般而言,生产一定量的产值,环境污染程度越轻,经济效率越高,反之,经济效率越低。本文选用二氧化硫排放量作为衡量环境污染的指标。

上述数据来源于中国统计年鉴、各省(区)历年统计年鉴以及国家统计局网站,各变量的统计性描述见表 1。

表 1 变量的统计性描述

变量	观察个数	均值	标准差	最小值	最大值
efficiency	580	0.736	0.204	0.284	1
land	576	1148	872.2	91.78	4959
market	580	0.523	0.213	0.087	0.898
transport	580	0.640	0.484	0.020	2.523
human	551	9.315	7.584	0.8	55.87
industry	580	0.451	0.079	0.197	0.590
urban	580	42.21	19.20	13.87	89.6
SO2	580	703299	456505	17151	2258884

3. 城市扩张对经济效率的检验结果

考虑到经济变量具有内生性特点,在这种情况下采用固定效应或随机效应对模型进行估计会产生有偏估计,影响检验结果的有效性。为此,我们采用包含被解释变量滞后项的系统 GMM 进行估计,这可在一定程度上缓解内生性问题。

表 2 显示了城市扩张对经济效率的检验结果。其中,方程(1)是城市扩张对经济效率的基本方程的回归结果,方程(2)、方程(3)、方程(4)是控制了一些影响因素的扩展方程的回归结果。由表 2 可

知,所有模型的 AR(2) 都通过了检验,说明模型的误差项不存在序列相关问题。Sargan 检验的结果说明工具变量是有效的,不存在过度识别问题。基本方程和扩展方程的回归结果均说明城市扩张对经济效率具有积极作用,一方面,城市扩张使经济效益低的农地转换为经济效益高的建设用地,提升了经济效率;另一方面,城市扩张导致了人口和产业在城镇地区的大量集聚,促进了各企业资源和信息的共享和交流,加强了企业的分工和合作,提升了经济效率。

表 2 城市扩张对经济效率的检验结果

Inefficiency	基本方程	扩展方程			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
L1. Inefficiency	-0.064*** (-59.23)	-0.077*** (-28.87)	-0.115*** (-15.22)	-0.109*** (-11.02)	-0.095*** (-7.35)
L2. Inefficiency	-0.061*** (-53.29)	-0.072*** (-26.03)	-0.109*** (-14.37)	-0.105*** (-11.32)	-0.139** (-2.23)
Inland	0.356*** (59.95)	0.255*** (18.20)	0.143*** (5.10)	0.131*** (4.22)	0.116*** (3.69)
transport			0.334*** (15.51)	0.303*** (9.25)	0.275*** (10.10)
market		0.392*** (11.66)	-0.108*** (-2.77)	-0.129*** (-3.23)	-0.098** (-2.10)
human			0.015*** (11.34)	0.013*** (9.01)	0.007*** (8.19)
urban					0.004*** (6.92)
industry				0.361*** (3.39)	0.308*** (2.80)
SO2					-0.001*** (-2.33)
常数项	-2.792*** (-64.35)	-2.313*** (-30.38)	-1.663*** (-10.61)	-1.702*** (-10.45)	-1.706*** (-12.17)
N	518	518	489	489	489
AR(2)	0.2963	0.2976	0.4342	0.4136	0.5276
Sargan	0.8341	0.7750	0.7052	0.7896	0.7367

注:***、**和* 分别表示变量估计系数通过 1%、5%和 10%的显著性水平检验;()中的数值为变量估计系数的 t 检验值;AR(1)、AR(2)与 Sargan 检验输出结果为 P 值。

此外,各控制变量的符号也基本与预期一致。在所有的回归结果中,交通基础设施对经济效率具有显著的正向影响,交通基础设施每增加 1 个单位,会促使经济效率提升 0.3%。便利的交通基础设施缩短了区域间的时空距离,促进了区域间的资源和信息流动,提高了资源配置效率,有利于经济效率的提高。人力资本对经济效率的影响也显著为正。科学技术是第一生产力,而推动科技进步的则是人力资本,因此,人力资本是经济持续增长的重要基础。此外,较高的人力资本不仅能够促进自身生产效率的提高,而且能够提高其他要素的生产效率,在整体上提升经济效率。城镇化对经济效率的影响显著为正。城镇化进程的加快促使农业人口转化为非农业人口,进城落户的农民从农产品的生产者转化为农产品的消费者,有利于增加消费需求,促进经济增长。产业结构对经济效率也具有积极的促进作用。相比于第一产业,第二三产业的产品具有更高的经济附加价值,第二三产业也是未来经济发展的重要增长点。环境污染状况对经济效率的作用显著为负,这与预期一致。严重的环境污染会危害劳动者的身体健康,影响劳动者的工作效率,而且治理环境污染也需要花费大量的人力、物力,降低经济效率。市场化程度对经济效率的作用不确定,原因可能在于,我国仍处于社会主义初级阶段,经济运行仍以政府宏观调控为主。

四 城市扩张影响经济效率的空间差异

从全国范围来看,城市扩张能够促进经济效率的提升。但中国地域辽阔,各地区的经济发展状况差异较大,那么各地区的城市扩张对经济效率的作用效果如何?针对此问题,我们分别对东部、中部、西部、东北地区的样本数据进行了回归,结果见表 3。具体而言,除西部地区外,其他三个地区的城市扩张对经济效率都具有显著促进作用。西部地区的城市扩张对经济效率的作用不明显,这是因为西部地区地广人稀,城市扩张的集聚效应不明显,难以形成有效的规模经济。中部地区的城市扩张对经济效率的提升作用最大,这是因为中部地区属于平原地区,人多地少,城市扩张占用农地资源会导致大量人口集聚到城镇地区,规模经济效应明显,对经济效率的提高具有积极作用。而东部地区的城市扩张对经济效率的提升作用最小,原因在于东部地区改革开放较早,20 世纪 90 年代中期已经成为我国经济最发达的地区,一方面,城市扩张的边际作用效率降低,另一方面,当城市扩张时,会导致更多的人口涌入城市,产生交通拥挤、环境污染、住房紧张等一系列社会问题,这在一定程度上抵消了城市扩张的集聚和规模效应。

表 3 不同地区城市扩张对经济效率的检验结果

变量	东部地区	西部地区	中部地区	东北地区
L1. Inefficiency	1.099*** (17.60)	1.010*** (15.04)	-0.305*** (-3.35)	0.523*** (4.50)
L2. Inefficiency	-0.375*** (-6.69)	-0.114* (-1.95)	-0.336*** (-3.48)	-0.056 (-0.56)
Inland	0.044*** (3.04)	-0.017 (-1.25)	1.067* (1.66)	0.104*** (2.64)
transport	-0.018 (-1.13)	0.074*** (3.27)	0.684 (1.49)	-0.066 (-0.99)
market	-0.035 (-0.75)	0.017 (0.30)	-1.045 (-0.61)	-0.232*** (-2.98)
human	-0.001 (-1.03)	0.001 (0.69)	0.081* (1.82)	0.003 (1.44)
urban	0.001** (2.01)	-0.001 (-0.87)	-0.010 (-0.46)	0.001 (1.03)
industry	-0.109 (-1.09)	0.191* (1.73)	-1.774 (-1.24)	0.247*** (3.47)
SO2	-0.001** (-2.39)	0.001 (0.87)	0.001 (0.44)	0.001*** (4.68)
常数项	-0.262*** (-3.52)	-0.039 (-0.45)	-6.081 (-1.43)	-1.066*** (-3.74)
N	166	170	102	51
Sargan	0.2950	0.1200	0.1747	0.6227

注:***、**和* 分别表示变量估计系数通过 1%、5%和 10%的显著性水平检验;()中的数值为变量估计系数的 t 检验值;Sargan 检验输出结果为 P 值。

此外,影响区域经济效率的控制变量的作用大小也有所差异。具体而言,东部地区的城镇化率对经济效率的正向作用比较明显,城镇化率每提高 1 个单位,经济效率提高 0.1%,而环境污染程度对经

济效率的影响显著为负,这与前文的结论是一致的。西部地区的交通基础设施和产业发展能够促进西部地区经济效率的提高,和其他地区相比,西部地区基础设施不完善是制约其经济发展的重要因素,而且

西部地区的经济基础薄弱,产业结构落后,都不利于经济效率的提高,因此,西部地区今后发展的重点是完善交通基础设施、促进产业结构升级。中部地区的人力资本因素对经济效率的提升作用比较明显。和经济较为发达的东部地区相比,中部地区无论是在人力资本数量还是人力资本结构方面都不乐观,而且中部地区对人力资本的投入也严重不足。人力资本是经济可持续发展的重要动力,因此中部地区需大力加强人力资本投入。东北地区的产业结构对经济效率具有积极作用,东北地区是老工业基地,工业基础比较雄厚,但近年来受经济结构调整的影响,东北地区的产业发展不容乐观,调整产业结构,促进产业升级是其今后工作的重点方向。此外,东北地区的国有企业较多,行政计划特征比较明显,较低的市场化程度不利于经济效率的提高。而环境污染对经济效率的作用显著为正,这与前文的研究结论不一致,其原因可能在于,相比于污染,产值的增加更能够提高经济效率。

五 结论与讨论

第一,从全国范围看,城市用地扩张能够促进人口和企业城镇地区的集聚,扩大市场范围,有利于地区间的分工和合作。城市扩张带来的集聚效应和规模效应能够提高经济效率。此外,交通基础设施、人力资本、城镇化水平、产业结构对经济效率的提高也具有显著促进作用,而市场化程度对经济效率的提升作用不明显,环境污染程度对经济效率的作用则显著为负。

第二,从地区范围看,西部地区地广人稀,城市扩张带来的集聚效应和规模效应不明显,因此,西部地区的城市扩张对经济效率的提升作用不明显。而东部、中部、东北地区的城市扩张均能有效促进经济效率的提高,中部地区的作用最强、东北地区次之、东部地区最弱。

本研究虽然取得了较为明确的结论,但还存在一些问题需要解决和完善。首先,由于统计数据的限制,测算的时段为1996-2015年,改革开放后,沿海地区各城市普遍获得了较大的空间扩张,因此,城市扩张对经济效率的影响不如中西部地区显著。其次,测算经济效率指标的选取不够完善,环境指标没有纳入到投入指标中。据统计,2015年我国污染治理投资近9000亿元,占GDP的1.3%,可见环境治理投入也是经济运行成本的重要组成部分,但因数

据资料的限制,而且估算较为困难,因此,本文没有选择这项指标。再次,经济效率还可以细分为技术效率和规模效率,进一步的研究可以从城市扩张对这两种效率的影响展开。最后,本文测算的是城市扩张对经济效率的综合影响,事实上城市扩张不仅能够产生集聚效应和规模效应等正面影响,也能够带来诸如交通拥堵、环境污染等负面影响,而现阶段城市扩张的正面影响大于负面影响,因此,城市扩张能够促进经济效率的提升。随着城市的进一步扩张,耕地不足、粮食危机、城市病等负面影响会越来越大,甚至超过城市扩张带来的正面影响,此时城市扩张不仅不能提升经济效率,而且会降低经济效率。因此,合理确定城市扩张的界限也是尚待深入探讨的课题^[19]。

【Abstract】 This essay uses the panel data of 29 provinces during 1996-2015 to analyze the influences of urban expansion on economic efficiency. The results show that: Firstly, at the national level, the agglomerating effect and scale effect of urban expansion is so obvious to effectively improve the economic efficiency; Secondly, from the perspective of space, the urban expansion has no obvious effect on economic efficiency in western areas, while a positive effect on economic efficiency in other three regions; Thirdly, the characteristics of “more people and less land” in central areas leads to the agglomerating effect of urban expansion is prominent; therefore, the urban expansion plays the most important role in promoting economic efficiency; Fourthly, the eastern region is affected by the diminishing marginal effect of urban expansion, leading to the smallest role of urban expansion in promoting economic efficiency.

【Key words】 urban expansion; economic efficiency; spatial difference

参考文献

- [1] 毛伟. 城市建设用地扩张与经济增长效率关系的动态分析[J]. 贵州财经大学学报, 2015(4): 9-15
- [2] 邹薇, 刘红艺. 城市扩张对产业结构与经济增长的空间效应——基于空间面板模型的研究[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2014(3): 1-13
- [3] 徐雪梅, 王燕. 城市化对经济增长推动作用的经济分析[J]. 城市发展研究, 2004(2): 48-52
- [4] Mankiw N G, Romer D, Weil D N. A Contribution to the Empirics of Economic Growth[J]. Nber Working Papers, 1990(2): 407-437
- [5] Copeland B R, Taylor M S. Trade, Growth, and the Environment[J]. Journal of Economic Literature, 2004(1): 7-71
- [6] Evans A. W. Economics real estate & the supply of land[M]. America, Blackwell publishing, 2004: 2-12 (下转第32页)

clusters has broken through the restrictions of the original administrative divisions and geographical factors; By comparing the information network and traffic network, the flow of information is found to play a role in promoting the centralization of urban system, and the information centrality is positively related to the economic development, while traffic centrality is more likely to be affected by the administrative divisions and geographical factors.

【Key words】 big data; spatial differentiation; information network; traffic network; Guizhou Province

参考文献

- [1] 冯健,周一星. 转型期北京社会空间分异重构[J]. 地理学报, 2008(8): 829-844
- [2] 张伟,马彦琳. 国外城市集群发展动力研究述评[J]. 城市问题, 2011(8): 82-86
- [3] 马学广,李贵才. 世界城市网络研究方法论[J]. 地理科学进展, 2012(2): 255-263
- [4] 劳昕等. 长江中游城市群经济联系测度研究——基于引力模型的社会网络分析[J]. 城市发展研究, 2016(7): 91-98
- [5] 吴志强,陆天赞. 引力和网络: 长三角创新城市群的空间组织特征分析[J]. 城市规划学刊, 2015(2): 31-39
- [6] Chi G, Thill J C, Tong D, et al. Uncovering regional characteristics from mobile phone data: A network science approach [J]. Papers in Regional Science, 2016(3): 179-83
- [7] 陈阳,朱郁郁. 基于企业大数据的长三角城市体系演化研究[C]. 中国城市规划年会, 2016

- [8] 吴健生等. 中国城市体系等级结构及其空间格局——基于 DMS/OLS 夜间灯光数据的实证[J]. 地理学报, 2014(6): 759-770
- [9] 张超等. 长江经济带城市体系空间结构——基于夜间灯光数据的研究[J]. 城市发展研究, 2015(3): 19-27
- [10] 王春杨,吴国誉,张超. 基于 DMS/OLS 夜间灯光数据的成渝城市群空间结构研究[J]. 城市发展研究, 2015(11): 20-24
- [11] 沈丽珍,汪侠,甄峰. 社会网络分析视角下城市流动空间网络的特征[J]. 城市问题, 2017(3): 28-34
- [12] 刘军. 整体网分析讲义: UCINET 软件实用指南[M]. 格致出版社, 2009: 97-110

(责任编辑: 李小敏)

(上接第 25 页)

- [7] Bertinelli L, Black D. Urbanization and growth [J]. Journal of Urban Economics, 2004(1): 80-96
- [8] Abdullah J. City Competitiveness and Urban Sprawl: Their Implications to Socio-Economic and Cultural Life in Malaysian Cities [J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2012(50): 20-29
- [9] 喻燕,卢新海. 建设用地对二三产业增长贡献定量研究——武汉实证[J]. 地域研究与开发, 2010(3): 124-128
- [10] 张基凯,吴群,黄秀欣. 耕地非农化对经济增长贡献的区域差异研究——基于山东省 17 个地级市面板数据的分析[J]. 资源科学, 2010(5): 959-969
- [11] 赵亚莉,刘友兆. 我国城市建成区扩张特征及其动因[J]. 城市问题, 2014(6): 17-21
- [12] 毛伟. 城市建设用地扩张与经济增长效率关系的动态分析[J]. 贵州财经大学学报, 2015(4): 9-15
- [13] 赵可,徐唐奇,张安录. 城市用地扩张、规模经济与经济增长质量[J]. 自然资源学报, 2016(3): 390-401
- [14] 林勇,叶青,龙飞. 我国土地城镇化对经济效率的影响[J]. 城市问题, 2014(5): 28-33
- [15] 尚娟,曾思鑫,王卓. 西部地区城镇化进程与产业生产效率关系的实证研究[C]. 管理科学与工程学会年会论文集, 2016: 372-378
- [16] 李健,卫平. 金融发展与全要素生产率增长? ——基于中国

省际面板数据的实证分析[J]. 经济理论与经济管理, 2015(8): 47-64

- [17] 刘秉镰,武鹏,刘玉海. 交通基础设施与中国全要素生产率增长——基于省域数据的空间面板计量分析[J]. 中国工业经济, 2010(3): 54-64
- [18] 樊纲,王小鲁,马光荣. 中国市场化进程对经济增长的贡献[J]. 经济研究, 2011(9): 4-16
- [19] 赵可,张炳信,张安录. 经济增长质量影响城市用地扩张的机理与实证[J]. 中国人口·资源与环境, 2014(10): 76-84

(编辑: 牟世晶; 责任编辑: 李小敏)