

中国城市公共服务供给水平的空间格局及其影响因素

李扬^{1,2}, 郭成玉^{1*}, 王磊³

1. 山东大学政治学与公共管理学院, 青岛 266200

2. 山东省日照市人民医院, 日照 276826

3. 山东省日照市卫生健康委员会, 日照 276826

摘要 构建了衡量城市公共服务供给水平与空间格局的指标体系,并借助空间杜宾模型,分析城市公共服务供给水平的空间效应以及影响因素。研究发现:(1) 在时间维度上,城市公共服务供给水平总体上呈现出稳定增长态势;在空间格局上,多数城市公共服务供给水平的区间都处于较低和最低水平,且存在差异性。(2) 城市公共服务供给水平呈现出明显的全局与局部空间自相关,且空间俱乐部的趋同特征明显。(3) 空间杜宾模型回归结果表明,城市公共服务供给水平在空间上存在正向溢出效应;城市政府治理、人口密度、人口城镇化率、经济发展水平和产业结构对本地区城市公共服务供给水平产生正向作用,其中人口密度产生的影响最大,可以使本地区城市公共服务供给水平上升11.5%。而人口密度和人口城镇化率对周围城市公共服务供给水平具有显著的负向作用,会造成周围城市公共服务供给水平分别下降25.1%和9.44%。

关键词 城市公共服务供给水平;空间格局;空间杜宾模型

党的十九大报告明确指出,完善公共服务体系,改善和保障民生问题,最重要的是准确抓住人民最直接、最关心、最想解决的问题。在此背景下,正确认识城市公共服务、有力提高城市公共服务供给水平、实现城市公共服务的均等化,对不断消除社会分异和空间极化、维护社会公平和空间正义、

促进城市经济社会良性发展具有重要的理论和实践意义。

城市地理距离对公共服务具有阻碍和强化两方面的作用:一是阻碍公共服务的空间扩散,二是强化公共服务的空间集聚,即形成公共服务的空间溢出效应。张学良^[1]实证了我国地区间的交通基础

收稿日期:2022-04-13;修回日期:2023-01-19

基金项目:山东省医药卫生科技发展项目(202015020310)

作者简介:李扬,博士研究生,研究方向为城市治理,电子信箱:201720083@mail.sdu.edu.cn;郭成玉(通信作者),博士研究生,研究方向为政府公共服务、政府回应性,电子信箱:3337138471@qq.com

引用格式:李扬,郭成玉,王磊.中国城市公共服务供给水平的空间格局及其影响因素[J].科技导报,2023,41(16):145-156;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2023.16.013

设施存在空间溢出效应,对地区间的区域经济增长和要素流动具有推动作用。刘寒波等^[2]基于核心—边缘模型,构建了包括公共部门和私人部门的公共服务空间溢出理论模型,探讨了公共服务供给与各要素流动的关系,发现我国各地区公共服务呈现显著的空间自相关性。综上,公共服务具有空间影响效应,同一城市群的核心城市,地理位置越接近、相互之间的影响越大。因此,我国城市之间公共服务的空间配置处于的状况及其带来的公共服务空间配置的非均衡性和影响因素等问题需进一步探讨。

一方面,国内外学者基于不同视角或不同研究方法构建公共服务评价指标体系,测度公共服务供给水平及空间配置规律。杨光^[3]基于省际差异视角构建了基本公共服务供给均等化评价指标体系,运用泰尔指数分析 2000—2012 年各省的基本公共服务供给,研究结论与成华等^[4]、王东等^[5]趋于一致,即中国基本公共服务供给水平存在空间非均衡性;韩增林等^[6]基于城乡差异视角发现城乡基本公共服务水平的空间差异十分显著,分别呈现出“东—中—西”“东—西—中”阶梯状递减的格局;Domingues 等^[7]基于可持续性理论,从道德与社会责任、经济发展、环境保护 3 方面构建了 36 项评估公共服务可持续发展的指标。此外还有学者对教育资源^[8]、医疗卫生^[9]、公共交通^[10]等不同类型的公共服务的供给水平及空间配置规律进行了系统的探索,如钮心毅等^[11]使用基尼系数定量测度了医疗卫生服务、基础教育服务的空间公正与均等化。

另一方面,影响和制约城市公共服务供给水平的因素众多,已有研究主要集中在以下几个因素:一是城镇化因素。马慧强等^[12]认为基本公共服务质量与城镇化质量之间具有一定关联性。二是人口分布因素。常飞等^[13]对公共服务设施与人口的匹配关系进行详细评估发现,不同空间内的公共服务供给水平与人口的匹配关系之间存在较大的相关性。兰峰等^[14]运用耦合协调度和地理探测器模型,认为人口规模和文化程度较高的适龄人口是影响公共服务供给水平的关键因素。三是区域经济发展水平因素。Talm 等^[15]认为社会经济的不平等使接受教育的机会不均等,最终导致公共服务供给

的不均等。Nahrin^[16]证实了财政平衡对人均公共服务均等化具有正向效应。此外,还有研究证实了地方公共服务供给水平可能受行政决策机制及政治制度的影响^[17-19]。

虽然国内外对公共服务供给水平的空间测度及影响因素方面的研究已取得了一系列的成果,但在研究视角上,多集中在省际差异及城乡差异等视角,以地级市为对象的研究还较少。在研究方法上多采用基尼系数、泰尔指数等,而采用空间面板计量模型研究城市公共服务在本地及邻近城市的空间溢出效应的研究更是鲜见,无法有效地反映不同组别之间子样本的分布状态,从而影响了公共服务供给水平空间测度结果的准确性。此外,在分析影响因素方面,研究多集中在城镇化水平、人口分布以及区域经济发展水平等单一要素影响,缺少将政治、经济等多因素统一进行分析的相关研究。

因此,本文基于国内外现有的研究成果,以全国地级及以上 278 个城市为例,运用熵权-TOPSIS 法、探索性空间分析方法(ESDA)、空间杜宾模型(SDM)等研究方法,构建城市公共服务供给水平评价指标体系,分析城市间公共服务供给水平的空间格局与多个因素的影响。

1 指标体系、数据来源和研究方法

1.1 指标体系与数据来源

1) 城市公共服务供给水平指标体系设计。构建城市公共服务供给水平指标体系需要兼顾现状与发展,多层次的考察各市公共服务供给的情况。指标设计的原则主要有:(1) 科学性与实用性原则。主要指各项指标的选取和处理要具有科学性,数据的来源要具有客观性和准确性,具体指标的设计覆盖面广,同时也要求能科学实用,体现实用性原则。(2) 整体性与层次性原则。应把城市公共服务供给水平看作由各个指标综合反映出来的整体情况,各指标间要存在一定的逻辑关系,能从不同层面反映出城市公共服务供给水平。此外,指标体系还要具有层次性,不同层次的不同指标之间既相互独立,又彼此补充,共同构成一个不可分割的评

估体系。(3) 动态性与稳定性原则。城市公共服务供给水平评价的指标内容应保持一定的动态性,也要求评价指标设计在一定时期内保持相对稳定。(4) 可量化性原则。在设计指标体系时,要充分考虑选取指标的可量化性,通俗来说指标应是可以得到、测量的,便于进行数学计算和分析,在这个基础上才能对指标进行定量处理。

关于城市公共服务供给水平指标体系的设计,学界进行了很多讨论,形成了比较丰富的研究成果。陈昌盛等^[20]选取了基础教育、公共卫生、社会保障、公共安全、环境保护、基础设施、科学技术和一般公共服务8类基本公共服务,对公共服务综合绩效进行了评估。安体富等^[21]构建了包括社会保障指数、公共安全指数、公共卫生指数、基础教育指数、基础设施指数、环境保护指数和科学技术指数等指标体系对公共服务均等化水平进行了评价。马慧强等^[12]构建了包含生态环境服务、医疗卫生、教育文化服务、社会保障服务以及基础设施服务的基本公共服务系统。李斌等^[22]从环境保护、科技通

讯、基础设施、文化教育、医疗卫生以及居民生活6个层面衡量了中国各城市的公共服务水平。

城市公共服务主要指为实现公民的全面发展,体现公民基本需求、基本民生及公民基本权利而提供的符合社会条件的的基本公共服务。基于对“十二五”“十三五”“十四五”时期我国基本公共体系及基本公共服务均等化要求的理解,以及相关文献研究的基础上,遵循指标选取的科学性与实用性原则、整体性与层次性原则、动态性与稳定性原则以及可量化性原则,从教育服务、医疗卫生服务、通讯服务、能源资源设施服务、公共交通运输服务和环境卫生服务6个方面,构建了衡量城市公共服务供给水平的指标体系。在此基础上,采用熵权-TOPSIS法对上述指标体系进行降维处理,得到城市公共服务供给水平的综合指标(表1)。

其中,教育服务主要是指在教育领域提供的公共服务。教育服务与人民切身利益密切相关,是实现人的发展的前提和基础,教育服务指标应该突出教育的基础性。因此本文选取反映教育服务的指

表1 城市公共服务供给水平评价指标体系

总指标	一级指标	二级指标	指标处理及说明
城市公共服务供给水平	教育服务	每万人普通中学及小学学校数(所/万人)	全市普通中学及小学学校总数/全市年末人口
		普通小学师生比(学生人数=1)	普通小学专任教师数/普通小学在校学生数
		普通中学师生比(学生人数=1)	普通中学专任教师数/普通中学在校学生数
	医疗卫生服务	每万人医院卫生院数(个/万人)	医院、卫生院数/全市年末人口
		每万人床位数(张/万人)	医院、卫生院床位数/全市年末人口
		每万人医师数(人/万人)	执业或助理医师数/全市年末人口
	通讯服务	全市移动电话用户数(万户)	全市移动电话年末用户数
		互联网用户数(万户)	全市互联网宽带接入用户数
	能源资源设施服务	市辖区居民人均用水量(吨/人)	市辖区居民家庭用水量/市辖区年末人口
		居民人均用电量(千瓦时/人)	城镇居民生活用电/全市年末人口
居民人均液化石油气供气总量(吨/万人)		液化石油气供气总量/全市年末人口	
公共交通运输服务	全市年末道路面积(万平方米)	全市年末实有铺装道路面积	
	全市年末公共汽电车营运车辆数(辆)	全市年末公共汽电车营运车辆数	
	全市公共汽电车客运总量(万人次)	全市公共汽电车客运总量	
	全市出租汽车数(辆)	全市年末实有出租汽车营运车数	
环境卫生服务	全市污水处理厂集中处理率(%)	全市污水处理厂集中处理率	
	全市生活垃圾无害化处理率(%)	全市生活垃圾无害化处理率	
	市辖区建成区绿地面积(公顷)	建成区绿地面积	
	市辖区建成区绿化覆盖率(%)	建成区绿化覆盖率	

标有每万人普通中学及小学学校数、普通小学师生比和普通中学师生比;医疗卫生服务是国家与社会为保障和提高人民健康水平、诊疗疾病而建立的法制体系、组织体系、服务体系和服务过程等。2008年的全国卫生工作会议上明确人人享有基本医疗服务,人人享有的本质含义是公平享有,即任何公民,无论年龄、性别、职业、地域或是支付能力等,都享有同等权利。因此本文选取反映医疗卫生服务的指标有每万人医院卫生院数、每万人床位数和每万人医师数;通讯服务为社会发展和人类进步开辟了更为广阔的空间,有力的推动了经济和社会的发展,人们的日常生活越来越离不开通讯服务。基于此,本文将通讯服务作为公共服务供给的一项指标,选取全市移动电话用户数量和互联网用户数作为二级指标;关于能源资源设施服务,“十四五”规划指出,构建现代能源体系,发挥水、电和矿产资源优势,增强国家能源资源保障能力,提高基础设施水平,在发展中保障和改善民生。因此本文选取反映能源资源设施服务的指标有市辖区居民人均用水量、居民人均用电量和居民人均液化石油气供气总量;关于公共交通运输服务,随着我国经济社会的发展,人们的生活水平也有了很大提升,生活节奏也变得越来越快,对公共交通运输服务的要求也越来越高,因此需要对公共交通运输服务足够重视。基于此,本文选取全市年末道路面积、全市年末公共汽电车营运车辆数、全市公共汽电车客运总量和全市出租汽车数4个指标来评价公共交通运输服务;关于环境卫生服务,党的十九大报告中提出,坚持在发展中保障和改善民生,期盼更舒适的居住条件、更优美的环境,保证全体人民在共建共享发展中有更多获得感。环境卫生服务是指政府有责任给全体人民提供优美的自然环境。自然环境与人类密切相关,影响人类自身的生存和发展,自然环境的良好发展关系到人民能否过上更加美好的生活。为体现环境卫生服务的水平,选取全市污水处理厂集中处理率、全市生活垃圾无害化处理率、市辖区建成区绿地面积和市辖区建成区绿化覆盖率4个指标。

2) 城市公共服务供给水平影响因素的选取。

关于城市公共服务供给水平影响因素的选取上,本文选取城市政府治理(gov)、人口密度(pop)、人口城镇化率(urb)、经济发展水平(pgdP)、产业结构(ind)作为自变量进行回归分析,探讨影响城市公共服务供给水平的影响因素。

从工具角度理解,政府治理是一种强调工具性的政治行为^[23],是政府有效地采取和促进机体行动的能力^[24];从管理学的角度看,政府治理能力是由政策制定能力和政策执行能力等一系列相辅相成的能力体系组成^[25-26]。关于构建政府治理评价指标体系,因为政府治理的概念相对抽象,其可度量维度及指标选择维度难度较大,对其概念的定量分析可以通过使用“间接指标”或者“替代指标”来进行解析^[27]。基于此,本文将政府治理涵盖范围划分为3大方面,即政治治理、经济治理和社会治理,构建起城市政府治理的测量指标体系。然后采用熵权-TOPSIS法对上述指标体系进行降维处理,得到城市政府治理的综合指标(gov),如表2所示。

表2 城市政府治理指标体系

总指标	一级指标	二级指标
城市政府治理	政治治理	规模以上工业企业数(个)
		规模以上港澳台商投资企业数(个)
		规模以上外商投资企业数(个)
	经济治理	财政收支平衡率
		利用外资增长率
	社会治理	人均可支配收入(元)
		全市公共管理和社会组织人数(人)

其他变量,人口密度(pop),用于控制人口变动对公共服务供给产生的影响。在其他条件不变的情况下,由于存在规模效应,某地区的人口密度越大,边际公共服务供给成本则越低,因此公共服务的供给效率通常越高^[28];人口城镇化率(urb),用各市城镇人口占总人口的比重表示。人口密度只是在规模上对人口做了一个整体性描述和趋势分析,而人口在空间上的分布与集聚程度则是另一方面的问题。当前人口集聚的主要塑造力量是城市化进程,也使得公共服务的供给模式产生变化。因此,从人口城镇化的角度入手分析人口的空间分布特征,有助于了解人口的结构特征与城市公共服

务供给之间的关联;经济发展水平(pgdp),根据瓦格纳法则,地区经济发展推动市场扩张与人均收入水平提升,公众对公共服务的需求收入弹性大于1,体现政府职能的公共财政支出随之增长。一般而言,财政支出的能力和规模与国内生产总值具有相关性,公共服务供给离不开财政的支撑,本文采用人均GDP作为体现经济发展水平的指标;产业结构(ind),用第三产业产值所占总产值的百分比表示。第三产业产值比重越高,表明该地区的城市化水平越高,公共服务供给水平就越高。

本文研究所选取的数据来源于2007—2019年的《中国城市统计年鉴》、各省市统计年鉴以及各城市的国民经济和社会发展统计公报,把2000年作为基期,对所有用货币价值表示的数据进行相应调整。并采用线性插值法对缺失值进行补充。需要指出的是,为了降低回归结果的偏误,本文在对所有数据进行计量计算时均用对数表示。

1.2 研究方法

1) 熵权-TOPSIS法。本文采用熵权-TOPSIS法相结合的方法来衡量和评价城市公共服务供给水平,以避免量化指标赋权中主观因素的干扰,消除指标数据量纲的影响,确保指标赋权的合理性以及指标赋权的精确性。即先采用熵权法对已构建的评价指标体系中的各指标赋于权重,然后运用TOPSIS法计算正理想解和负理想解,形成衡量城市公共服务供给水平的综合指数,该指数越大表示地方供给公共服务水平越高^[29]。

2) 探索性空间分析方法(ESDA)。ESDA的核心功能是进行空间相关性分析^[30],即通过对事物或现象空间格局的描述及可视化,分析事物及现象的空间集聚、时空差异以及空间分布等多方面的特征。本文采用全局Moran's I和局部Moran's I来对城市公共服务的空间集聚程度进行度量^[31],其中全局Moran's I可以衡量不同城市间公共服务供给整体上的空间关联和差异,从而判断是否存在空间集聚或分散的现象。全局自相关是对整个研究区域基于全局范围的一个统计量,无法确定研究区域的局部空间的分布情况,仅仅对同质的空间自相关分析有效。局部空间自相关统计量可以用来识别不

同空间位置上可能存在的不同空间关联模式(或空间集聚模式),从而允许我们观察不同空间位置上的局部不平稳性,发现数据之间的空间异质性,为分类或区划提供依据^[32]。因此,在全局分析的基础上,运用局部Moran's I探索城市公共服务供给某个区域或特定的位置的空间相关特性。

3) 空间杜宾模型(SDM)。空间杜宾模型(SDM)、空间误差模型(SEM)与空间滞后模型(SLM)是常用的空间计量模型^[33],后两种模型存在缺陷,忽略了自变量的空间相关性,仅考虑了误差项和因变量的空间相关性。空间杜宾模型(SDM)弥补了这一缺陷,对因变量和自变量的空间相关性同时都有所考虑^[34],表示式为

$$Y_t = \delta WY_t + X_t\beta_t + WX_t\beta_t + C_n + v_t \quad (1)$$

$$v_t = \alpha_t l_n + \varepsilon_t \quad (2)$$

式中, $Y_t=(y_{1t}, \dots, y_{nt})'$,表示各市公共服务供给水平(psl), $n=278, t=13$ 。 W 是 278×278 的空间权重矩阵,本文中采用二阶逆距离权重矩阵。 WY_t 表示空间滞后项, δ 表示空间相关系数, δW 衡量当期周围各市公共服务供给水平对本市公共服务供给水平的影响情况。 $X_t=(gov, pop, urb, pgdp, ind)$ 为 278×13 的自变量向量, WX_t 用来表示政府治理、人口密度、人口城镇化率、经济发展水平和产业结构的空间溢出效应。 $C_n=(c_1, \dots, c_n)'$ 表示 $n \times 1$ 维个体固定向量, I_n 表示 n 阶单位矩阵, l_n 表示 $n \times 1$ 维向量, α_t 表示时间固定效应, $\varepsilon_t=(\varepsilon_{1t}, \dots, \varepsilon_{nt})'$ 是扰动项,且 $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2 I_n)$ 。

由于空间杜宾模型变量的参数估计只是代表了各变量的显著性和作用方向,无法反映自变量对因变量的影响,Elhorst、LeSage和Pace提出了应依据模型的点估计结果进一步测算各解释变量的直接与间接效应^[35-36]。

2 结果分析

2.1 城市公共服务供给水平测度分析

1) 时间动态特征分析。对2006—2018年全国及东中西3大区域城市公共服务供给水平走势进行分析(图1)。

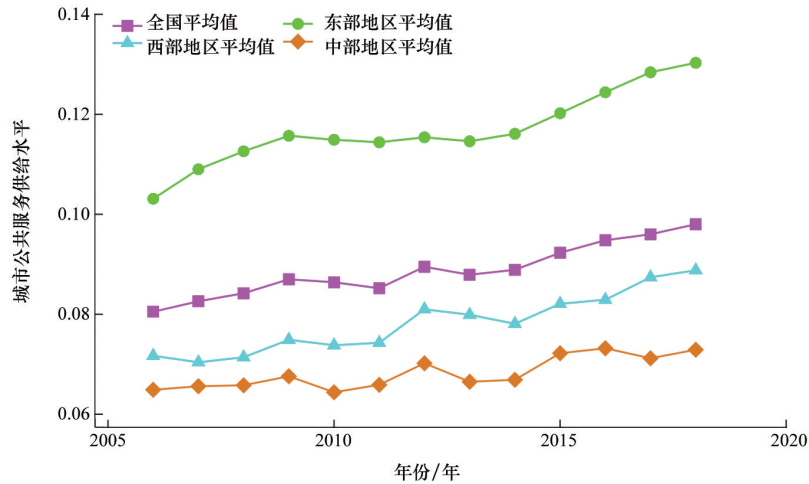


图1 2006—2018年全国及3大区域城市公共服务供给水平走势

研究发现,在观测期内东部区域综合指数均值高于全国以及中部和西部区域,而中部和西部区域综合指数均值均低于全国,且中部区域综合指数均值略低于西部区域,这可能是受要素禀赋、区域经济整体发展水平以及技术水平等内外因素影响的结果。从其变化过程来看,全国及东中西部三大区域的平均公共服务供给水平在总体上呈现稳定增长态势,尽管其间可能受全球性金融危机冲击、国家政策导向、“四万亿”经济刺激计划,以及启动的新一轮财税体制改革推动等多重叠加因素的影响,波动变化态势呈现“先上升后下降,再上升再下降,再上升”特征,但整体上仍以相对较高增速为主。从观测期内各个城市的公共服务供给水平综合指数来看,公共服务供给水平位列于前的基本是东部地区城市,而中部地区城市公共服务水平差异性小且较低,西部地区城市的公共服务水平呈两极化分布特点,如重庆市和遵义市排名较靠前,而安康市和巴中市则表现不尽如人意。分析其原因,可能得益于近年来中国日趋增强的经济实力和相对稳定的经济社会环境以及国家出台的一系列推进地区公共服务均等化的政策举措,较大程度地带动了地区公共服务供给水平的快速提升。

2) 空间格局特征分析。基于 ArcGis10.2 软件,运用自然间断点分级法得到了城市公共服务供给水平 2006—2018 年空间分布格局,选择 2006、

2012 和 2018 年 3 年的截面数据绘制出如图 2 所示的城市公共服务供给水平空间格局。分析发现,全国城市公共服务供给水平整体普遍不高,处于较低和最低水平区间的城市占绝大多数,且表现出明显的水平趋同性及“群状连片”的空间分布特征。随着时间的推移,城市公共服务供给水平整体上有所提高,但绝大多数城市供给仍处于较低和最低的水平区间,而且数量不断增加,差异性持续扩大。2018 年城市公共服务供给水平最低的为来宾市(0.020),最高的是深圳市(0.452),最高者是最低值的 22.6 倍,差异性增大。截止到 2018 年,处于低水平地区和中低水平地区的共有 231 个城市,共有 9 个城市处于高水平,数量较 2006 年和 2012 年有所增加。

2.2 探索性空间分析

1) 全局 Moran's I 空间自相关。全国城市公共服务供给水平空间格局的整体关联与差异性可以基于全局 Moran's I 指数进行分析,本文运用 STATA16.1 软件计算得到了 2006—2018 年城市公共服务供给水平的全局 Moran's I(表 3)。由表 3 可见,2006—2018 年城市公共服务供给水平的全局 Moran's I 指数值均为正,且 $Z > 2.85$, $P < 0.01$,均通过 1% 的水平显著性检验,表明城市公共服务供给水平在空间分布上呈显著地正相关,地理空间是影响其演变的因素。邻近市域间的公共服务供给水平

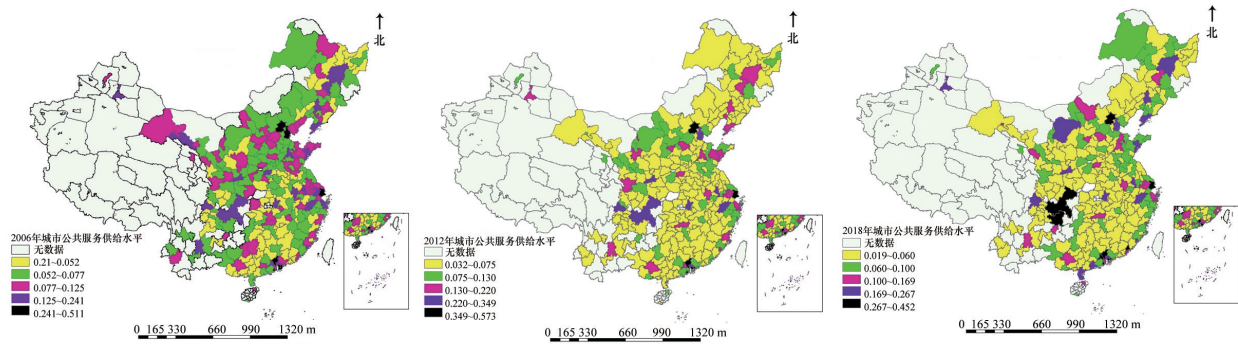


图 2 城市公共服务供给水平空间格局

表 3 城市公共服务供给水平全局 Moran's I 指数

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
I	0.129	0.177	0.161	0.154	0.140	0.073	0.121	0.117	0.140	0.159	0.158	0.143	0.116
$Z(I)$	7.353	9.886	9.000	8.593	7.902	4.176	6.767	6.556	7.811	8.810	8.795	7.921	6.446
$P(I)$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

影响存在空间依赖性,即某市的公共服务供给水平不仅影响到周围城市的公共服务供给水平,也会受到周围邻近城市的公共服务供给水平的影响。从时序上看,2006—2018年城市公共服务供给水平的全局 Moran's I 指数呈现出先上升、后下降、再上升的倒“U”型演变特征(图3)。反映出自2006年以来,城市公共服务供给水平市际空间自相关呈现出“增强—减弱—增强”的变化态势,而城市公共服务供给水平在空间上呈现出“集聚—分散—集聚”的演变方式,整体分异格局维持在相对稳定的水平。

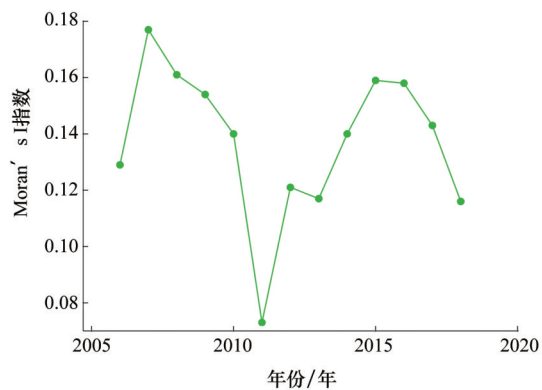


图 3 城市公共服务供给水平全局 Moran's I 指数趋势图

2) 局部 Moran's I 空间自相关分析。全局 Moran's I 指数是从全局角度出发,分析城市公共服务供给水平的空间特征,而对城市公共服务供给水平在空间上的相互作用关系及局部区域的集聚特征无法进行分析。为了进一步研究城市公共服务供给水平在空间上是否存在局部集聚现象及局部集聚特征,揭示城市公共服务供给水平的局部关联模式,本文进行了局部 Moran's I 空间自相关分析。基于 Geoda 软件,选取了 2006、2012 和 2018 年 3 年的数据绘制了城市公共服务供给水平的 LISA 聚类图(图4)。分析局部 Moran's I 指数发现,高-高集聚区域主要集中在能为提高公共服务供给水平提供雄厚经济支持和良好社会基础的东部地区,如上海、福建、江苏、广东、天津、北京等地;低-低集聚区域主要集中在中部和西部地区,形成成片的城市公共服务供给的低值区域。受固有地理位置及其他历史因素的影响,与东部相比,中西部地区社会经济发展相对滞后,公共服务供给水平相对较低,因此该区域的城市公共服务供给水平呈现低-低集聚的特点。但随着“西部大开发”“中部崛起”等战略的实施和推进,更多的物质支持、政策优惠等逐渐向中西部倾斜,未来中西部城市的公共服务建

设将呈现出巨大的潜力,较大程度地带动地区公共服务供给水平的快速提升;低-高集聚与高低集聚的集聚现象是介于低-低集聚与高-高集聚之间的2种集聚类型。其中低-高集聚区域主要出现在

高-高集聚区域附近,反映了城市公共服务供给水平在地理空间分布的空间依赖性,高-低集聚区域较多出现在低-低集聚区域附近,反映了城市公共服务供给在地理空间分布的异质性。

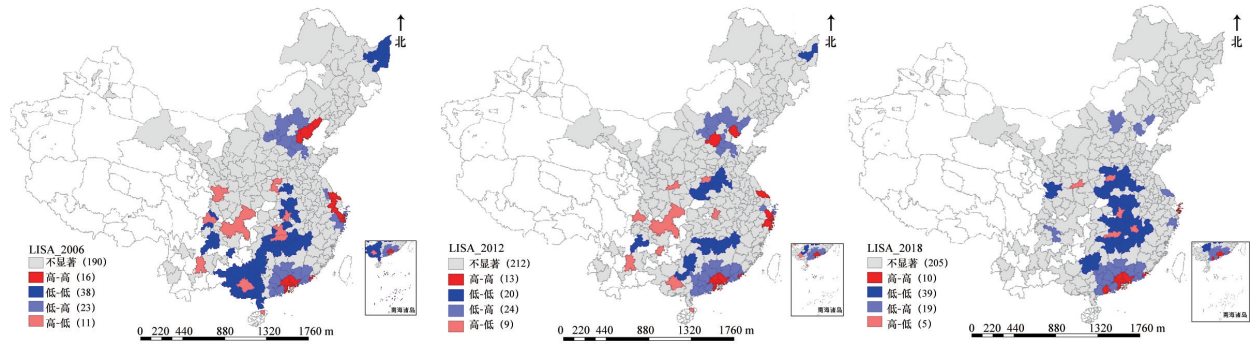


图4 城市公共服务供给水平LISA集聚图

2.3 空间杜宾模型

1) 空间模型设定检验。通过分析发现,城市公共服务供给水平存在显著的空间自相关,不仅自身因素影响地区的城市公共服务供给水平,周围地区的城市公共服务供给水平也会对此产生影响,即城市公共服务供给水平在空间上存在空间依赖性和异质性。在进行空间面板计量估计之前,本文依

次通过了拉格朗日乘子(LM)检验、Hausman 检验和Wald检验,目的在于确定空间计量模型的具体估计形式,结果如表4所示。本文依托于Hausman检验的结果,选择用固定效应模型进行解释。LM和Wald检验结果充分表明了空间杜宾模型(SDM)是最佳模型。分析结果显示,空间相关系数为0.5073,通过了显著性检验,系数为正,表明城市公

表4 空间杜宾模型估计结果

变量	变量含义	回归系数	Wx	直接效应	间接效应	总效应
gov	城市政府治理	0.1020*** (5.92)	-0.0208 (-0.76)	0.1037*** (5.95)	0.0607 (1.33)	0.1644*** (3.77)
pop	人口密度	0.1204*** (4.72)	-0.1850*** (-3.07)	0.1150*** (4.83)	-0.2510** (-2.47)	-0.1360 (-1.46)
urb	人口城镇化率	0.0526*** (2.99)	-0.0739*** (-3.32)	0.0528*** (3.20)	-0.0944*** (-3.09)	-0.0416* (-1.67)
pgdp	经济发展水平	0.0978*** (3.79)	-0.0348 (-1.07)	0.0978*** (4.00)	0.0291 (0.66)	0.1268*** (3.49)
ind	产业结构	0.0642* (1.69)	0.0007 (0.01)	0.0656* (1.79)	0.0657 (0.67)	0.1313 (1.39)
L.Wpsl	—	0.5073*** (14.95)	—	—	—	—
LM-error	—	82.619***	—	—	—	—
Robust LM-error	—	26.987***	—	—	—	—
LM-lag	—	56.155***	—	—	—	—
Robust LM-lag	—	23.125***	—	—	—	—
Hausman	—	170.8***	—	—	—	—
Wald线性检验	—	27.21***	—	—	—	—
Wald非线性检验	—	23.58***	—	—	—	—
R-squared	—	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%水平上显著,圆括号内为t检验值;“—”为未涉及项。

共服务供给水平存在空间溢出效应,各地区城市公共服务水平同时受到本地区各影响因素及周围邻近城市公共服务供给水平的影响。

2) 影响因素分析。由于空间杜宾模型的空间回归系数仅代表各变量的显著性和作用方向,无法完全反映自变量对因变量的影响。为了能够综合反映自变量对因变量产生的影响,本文中引入了3种效应,即直接效应、间接效应和总效应进行分析(表4)。由表4可知,在总效应中城市政府治理、经济发展水平正向作用于城市公共服务供给水平,人口城镇化率对城市公共服务供给水平具有显著的负向作用;在直接效应中,城市政府治理、人口密度、人口城镇化率、经济发展水平和产业结构正向作用于城市公共服务供给水平,区别在于各自变量作用于城市公共服务水平的程度不同;在间接效应中,人口密度和人口城镇化率对城市公共服务供给水平具有显著的负向作用。

城市政府治理、经济发展水平和产业结构的提升对本地区的公共服务供给水平具有显著的正向作用,但是对周围地区公共服务供给水平的影响不显著。在治理体系中,不同利益主体既存在相同的利益需求,也存在利益需求上的差异。不同主体之间有着各自的优势,存在相互依赖的关系,同时城市政府治理的提高进一步增进了公民对政府的信任^[27]。随着城市政府治理的提升,经济发展水平也在不断增长,经济增长意味着地区的公共服务竞争会更加激烈,竞争强度的提升导致优胜劣汰,形成强者更强、弱者更弱的局面,其中的机制是公共服务供给水平的差异促使居民“用脚投票”^[28]。产业结构的不断升级及经济水平的提升,促进了公共服务供给水平的提高。

人口密度和人口城镇化率对本地区的公共服务供给水平具有显著的正向作用,而对周围地区公共服务供给水平具有显著的负向作用,说明人口密度和人口城镇化率的提高在促进本地区公共服务供给水平提高的同时,会降低周围地区公共服务供给水平。因存在规模效应,一个地区的人口密度越大,边际公共服务供给成本较低,公共服务的供给效率通常就越高^[28]。人口城镇化率的提高可以促

进人口在空间的集聚,促进人口密度提高,从而扩大对公共服务供给的需求,有效降低城市公共服务供给的成本。与之相反则会造成周边地区人口流失,公共服务供给水平较低,从而对周边地区产生负向的影响。

3 结论与建议

3.1 结论

1) 构建了对城市公共服务供给水平进行综合测度的评价体系,并对城市公共服务供给水平的时空格局演变特征进行了分析。从其时间变化过程来看,尽管整体水平不高,但总体上呈现出稳定增长态势,东部区域综合指数均值高于全国,中部区域综合指数均值略低于西部区域,这可能是要素禀赋、区域经济整体发展水平以及技术水平等内外因素影响的结果。从空间格局上看,处于较低和最低水平区间的城市占绝大多数,且表现出明显的水平趋同性及“群状连片”的空间分布特征。随着时间的推移,城市公共服务供给水平整体上有所提高,但绝大多数城市公共服务供给水平仍处于较低和最低的水平区间,而且数量不断增加,差异性持续扩大。

2) 全局 Moran's I 指数结果表明城市公共服务供给水平在空间分布上呈显著地正相关,邻近市域间的公共服务供给水平影响存在空间依赖性。从时序上看,2006—2018 年城市公共服务供给水平的全局 Moran's I 指数呈现出倒“U”型演变特征,反映出自 2006 年以来,城市公共服务供给水平市际空间自相关呈现出“增强—减弱—增强”的变化态势,而在空间上呈现出“集聚—分散—集聚”的演变特征,整体分异格局维持在相对稳定的水平。局部 Moran's I 指数表明东部地区主要是高—高集聚区域,中部和西部地区主要是低—低集聚区域,形成成片的城市公共服务供给水平的低值区域。低—高集聚区域主要出在高—高集聚区域附近,高—低集聚区域较多出现在低—低集聚区域附近,这两种现象分别反映了城市公共服务供给水平在地理空间分布的空间依赖性与异质性。

3) 空间杜宾模型回归结果表明,城市公共服务供给水平在空间上存在正向溢出效应,各城市公共服务水平受到本地区各影响因素及周围邻近城市公共服务供给水平的影响。影响因素分析结果表明,城市政府治理、人口密度、人口城镇化率、经济发展水平和产业结构正向作用于本地区城市公共服务供给水平,人口密度和人口城镇化率对周围城市公共服务供给水平具有显著负向作用。

3.2 建议

1) 积极探索区域合作模式,完善区域协同供给机制。城市公共服务供给具有明显的空间溢出效应,即表现出跨行政边界的空间特征,实质上仅反映的是区域公共服务在空间层面上的协调、配置和供给问题。其一,构建畅通的信息交流与沟通机制。其二,构建区域公共服务协同供给的组织机制。其三,完善多主体的成本分摊与利益分享、补偿机制。其四,建立有效的制度约束机制,有利于协调合作的长久性和稳定性。

2) 消解城市公共服务供给行政壁垒,实现公共服务协同空间治理格局。在传统的公共服务供给方式中,我国各城市的行政级别及区域划分是进行公共服务资源配置的一项主要参照指标,这往往导致优质资源的非均衡分布,促使居民“用脚投票”,人口往福利高的地区集聚,从而导致人口密度和人口城镇化率负向作用于周围城市公共服务供给水平。当前,利用互联网、云计算等大数据信息手段,可以有效消解区域公共服务供给的行政壁垒,改变以往区域公共服务资源非均衡配置的行政物理空间,实现区域公共服务资源信息空间的共享化、一体化、均衡化配置。

3) 构建基于信息技术的公共服务的空间精准化供给。具有差异性、多样性特征的空间结构是构成公共服务空间差异的载体基础。科学细分的缺乏,以及常态化的城市公共服务供给信息真空化及空间叠加问题,使空间领域的公共服务供给出现“马太效应”“反比例服务”现象。基于信息化的大数据治理技术为公共服务供给部门提供了技术支撑,它可以精确识别公众需求、预测公共服务供给总量、预判公共服务供需状况、优化公共服务供给

流程、实现跨空间供给等,从而有利于优化公共服务资源配置,实现公共服务的空间精准化供给。

参考文献(References)

- [1] 张学良. 中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. 中国社会科学, 2012(3): 60-77, 206.
- [2] 刘寒波, 李晶, 柴江艺. 公共服务空间溢出及其对要素流动的影响[J]. 财政研究, 2014(4): 22-25.
- [3] 杨光. 省际间基本公共服务供给均等化绩效评价[J]. 财经问题研究, 2015(1): 111-116.
- [4] 成华, 尹金承. 省域农村基本公共服务水平的测度及区域差异分析[J]. 统计与决策, 2019, 35(19): 100-103.
- [5] 王东, 李金叶. 中国基本公共服务效率区域差异及空间收敛性[J/OL]. [2023-01-16]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1268.g3.20220720.1537.013.html>.
- [6] 韩增林, 李彬, 张坤领. 中国城乡基本公共服务均等化及其空间格局分析[J]. 地理研究, 2015, 34(11): 2035-2048.
- [7] Domingues A R, Pires S M, Caeiro S, et al. Defining criteria and indicators for a sustainability label of local public services [J]. Ecological Indicators, 2015, 57: 452-464.
- [8] 汪凡, 白永平, 周亮, 等. 中国基础教育公共服务均等化空间格局及其影响因素[J]. 地理研究, 2019, 38(2): 285-296.
- [9] 钟少颖, 杨鑫, 陈锐. 层级性公共服务设施空间可达性研究——以北京市综合性医疗设施为例[J]. 地理研究, 2016, 35(4): 731-744.
- [10] 殷悦, 陆玉麒. 城市地铁的空间结构与站点停车场所的布局优化——以南京市为例[J]. 经济地理, 2020, 40(7): 73-80.
- [11] 钮心毅, 陈晨. 郊区城镇基本公共服务空间均等和公正的测度[J]. 城市规划, 2018, 42(10): 42-50.
- [12] 马慧强, 廉倩文, 韩增林, 等. 基本公共服务-城镇化-区域经济耦合协调发展时空演化[J]. 经济地理, 2020, 40(5): 19-28.
- [13] 常飞, 王录仓, 马玥, 等. 城市公共服务设施与人口是否匹配?——基于社区生活圈的评估[J]. 地理科学进展, 2021, 40(4): 607-619.
- [14] 兰峰, 肖琴, 达卉莉. 公共服务供给与人口结构特征的时空耦合分析[J]. 城市问题, 2021(2): 54-65.
- [15] Talm S, Maarten H. Neighbourhood change and spatial polarization: the roles of increasing inequality and divergent urban development[J]. Cities, 2018, 82(12): 108-118.
- [16] Nahrin K. Urban development policies for the provision of utility infrastructure: A case study of dhaka, bangla-

- desh[J]. *Utilities Policy*, 2018, 54 (10): 107-114.
- [17] 杨晨, 韩庆潇, 冯振. 竞争行为、土地财政与地方公共服务提供——来自政府内、外部视角的空间面板数据分析[J]. *山西财经大学学报*, 2017, 39(8): 1-14.
- [18] Que W, Zhang W B, Liu S B. The spatial spillover effect of fiscal decentralization on local public provision: Mathematical application and empirical estimation[J]. *Applied Mathematics and Computation*, 2018, 331: 416-429.
- [19] 宋美喆, 刘寒波. 地方政府策略互动行为下的区域基本公共服务收敛性研究[J]. *中南大学学报(社会科学版)*, 2018, 24(1): 86-94.
- [20] 陈昌盛, 蔡跃洲. 中国政府公共服务: 基本价值取向与综合绩效评估[J]. *财政研究*, 2007(6): 20-24.
- [21] 安体富, 任强. 中国公共服务均等化水平指标体系的构建——基于地区差别视角的量化分析[J]. *财贸经济*, 2008(6): 79-82.
- [22] 李斌, 李拓, 朱业. 公共服务均等化、民生财政支出与城市化——基于中国286个城市面板数据的动态空间计量检验[J]. *中国软科学*, 2015(6): 79-90.
- [23] 俞可平. 推进国家治理体系和治理能力现代化[J]. *前线*, 2014(1): 5-8+13.
- [24] 世界银行. 1997年世界发展报告: 变革世界中的政府[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 1997.
- [25] 邱志强. 多元治理+机制创新: 地方政府治理能力提升的路径选择[J]. *江海学刊*, 2015(6): 212-216.
- [26] 宁骚. 公共政策学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011: 13-15.
- [27] 吴若冰, 马念谊. 政府质量: 国家治理现代化评价的结构性替代指标[J]. *社会科学家*, 2015(1): 35-41.
- [28] Zhuravskaya E V. Incentives to provide local public goods: Fiscal federalism. Russian Style[J]. *Journal of Public Economics*, 2000, 76(3): 337-368.
- [29] 熊兴, 余兴厚, 蒲坤明. 长江经济带基本公共服务综合评价及其空间分析[J]. *华东经济理*, 2019, 33(1): 51-61.
- [30] 岳彦利, 罗明良, 张斌. 干热河谷冲沟DEM插值误差的空间分布研究[J]. *武汉大学学报(信息科学版)*, 2018, 43(7): 1122-1128.
- [31] Getis A, Ord J K. The analysis of spatial association by use of distance statistics[J]. *Geographical Analysis*, 1992, 23(3): 189-206.
- [32] Ord J K, Getis A. Local spatial autocorrelation statistics—distributional issues and an application[J]. *Geographical Analysis*, 1995, 27(4): 286-306.
- [33] Anselin L. *Spatial econometrics: Methods and models* [M]. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1988.
- [34] Elhorst J P. Matlab software for spatial panels[J]. *International Regional Science Review*, 2014, 37(3): 389-405.
- [35] Elhorst J P. Dynamic spatial panels: Models, methods and inferences[J]. *Journal of Geographical System*, 2012, 14(1): 5-18.
- [36] LeSage J, Pace R K. *Introduction to spatial econometrics* [M]. New York: CRC Press, 2009: 27-41.
- [37] Mishra J, Attri V. Governance, public service delivery and trust in government[J]. *Studies in Indian Politics*, 2020, 8(2): 186-202.
- [38] Tiebout C M. A pure theory of local expenditures[J]. *Journal of political economy*, 1956, 64(5): 416-424.

Spatial pattern analysis and influencing factors of urban public service supply level in China

LI Yang^{1,2}, GUO Chengyu^{1*}, WANG Lei³

1. School of Political Science and Public Administration, Shandong University, Qingdao 266200, China
2. Shandong Rizhao People's Hospital, Rizhao 276826, China
3. Rizhao Municipal Health Commission, Shandong Province, Rizhao 276826, China

Abstract The level of urban public service supply is an important factor affecting the healthy and stable development of a city, and its good spatial pattern helps to rationally allocate public resources and promote win-win development of urban cooperation. However, at present, the research on the spatial pattern and influencing factors of China's urban public service supply level is still insufficient. Therefore, this paper attempts to construct an index system to measure the level and spatial pattern of urban public service supply, and analyzes the spatial effect and influencing factors of urban public service supply level with the help of the spatial Durbin model. The research shows that: (1) From the perspective of time, the level of public service supply in Chinese cities generally shows a steady growth trend; from the perspective of spatial pattern, the level range of public service supply in most cities is at the lower and lowest levels, and there are differences. (2) The level of public service supply in Chinese cities shows obvious global and local spatial autocorrelation, and the convergence characteristics of spatial clubs are obvious. (3) The regression results of the spatial Durbin model show that the level of urban public service supply has a positive spillover effect in space; urban government governance capacity, population density, population urbanization rate, economic development level and industrial structure have a positive effect on cities in the region. The level of public service supply, of which population density has the greatest impact, can increase the level of urban public service supply in the region by 11.5%. The population density and population urbanization rate have a significant negative effect on the supply level of public services in surrounding cities, which will cause the supply level of public services in surrounding cities to drop by 25.1% and 9.44%, respectively.

Keywords the level of urban public service supply; spatial pattern; spatial Durbin model ●



(责任编辑 卫夏雯)