

2000年以来甘肃省城市经济影响区空间格局演变研究*

尹君¹, 范辰乾²

(1. 西北师范大学地理与环境科学学院, 兰州 730070; 2. 山东师范大学人口·资源与环境学院, 济南 250358)

提 要: 基于 2000 年和 2010 年甘肃省 12 个地级市经济发展的面板数据, 首先运用主成分分析法和断裂点理论对各城市的经济影响区范围进行了定量划分, 然后运用 GIS 软件对各城市经济影响区范围进行了缓冲区分析, 最后运用回归分析对各城市经济影响区的驱动因素进行了拟合。结果表明: 近十年来, 甘肃省城市经济影响区范围普遍扩大, 城市综合实力的相对变化促使城市经济影响区范围也有局部调整; 城市经济影响辐射范围不仅存在空间竞争关系, 也存在空间溢出效应; 土地、资本、城市化水平和科教因素对城市经济影响区范围变化存在显著的正向影响, 而制度因素的回归结果并不显著。

关键词: 城市经济影响区; 主成分分析; 缓冲区分析; 回归分析; 甘肃省

中图分类号: F290

文献标识码: A

城市经济影响区是城市的综合经济影响在区域中的投影, 表现为中心城市在经济运行中通过各种"要素流"(人口流、资金流、资源流、技术流、信息流)与周边地区发生相互经济关系而形成的城市功能空间^[1]。当前, 城市化进程不断加快, 城市与经济影响区的依存和联系也愈加紧密, 城市经济影响区的范围大小已成为衡量城市发展潜力和综合竞争力的重要指标^[2]。研究城市经济影响区理论及其范围的界定可以为城市争取合理的辐射空间提供有力支持, 也可以为制定城市发展战略, 提升城市综合竞争力, 实现城市与经济影响区的协同发展提供科学借鉴和参考^[3]。国外对于城市经济影响区的研究主要集中在三个方面: 一是"空间统筹"理论, 研究的核心是城市及其经济影响区的规模构建^[4-5]; 二是"流效应"理论, 主要揭示各种"要素流"对城市经济影响区的驱动效应^[6-7]; 三是"扩散机制"理论, 主要研究城市及其经济影响区的空间相互作用和影响^[8-10]。国内研究多在国外已有的城市经济影响区理论的基础上, 结合中国各区域的地形、地貌等地域性结构特征, 进行实证性研究, 分析提出与城市经济影响区相关的区域性概念^[11-13], 或结合 GIS、ESDA 等空间软件分析技术进行城市经济影响区范围的划分^[14-17]。然而, 已有研究较多只关注某个时间节点的城市经济影响区范围划分, 且较少定量分析影响城市经济影响区的主要制约因素或促进因素, 鲜见对由城市经济实力等改变而引起的城市经济影响区范围变化的探讨; 此外, 目前的研究大多是在省级及以上的宏观区域进行, 或多着眼于东部沿海等经济发达地区, 而很少涉及西部欠发达地区, 且已有研究大多缺乏空间视角, 较少考虑城市经济影响辐射范围的空间竞争关系和溢出效应。

甘肃省地处中国西北内陆, 介于北纬 32°11'~42°57'、东经 92°13'~108°46'之间, 地跨中国三大自然地理区域。甘肃省地域狭长, 由于区域间自然条件、区位因素、经济基础、制度环境等的差异, 在经济快速发展的同时, 区域内部差异也日益扩大, 城市经济影响力参差不齐^[18]。因此, 系统化、量化测度甘肃省不同城市的经济影响区范围, 分析其空间格局演变规律, 揭示城市经济影响区驱动因素的作用机制, 对于欠发达地区的经济协调持续发展具有一定的借鉴价值^[19]。文中首先运用主成分分析法和断裂点理论对甘肃省各城市的经济影响区范围进行了定量划分, 然后运用 GIS 软件对其经济影响区范围进行了缓冲区分析, 最后运用回归分析对城市经济影响区的驱动因素进行了拟合。通过对甘肃省城市经济影响区空间格局演变规律的识别, 为甘肃省优化城市空间布局, 提升城市综合竞争力, 实现城市与经济影响区的协同发展提供相关建议。

* 收稿日期: 2012-3-18; 修回日期: 2012-4-9。

基金项目: 国家自然科学基金项目(41061017)资助。

作者简介: 尹君(1987-), 男, 江苏连云港人, 硕士生, 主要从事人口、资源与环境经济学研究。E-mail: yinjun918@126.com。

1 研究方法

1.1 城市实力指数

城市经济影响区受制于中心城市综合实力的强弱,中心城市综合实力越强,城市经济影响区范围就越大,反之亦然^[20]。城市综合实力的内涵丰富,涉及城市的经济发展、居民生活、社会发展和生态环境等特质。主成分分析法是一种处理多变量数据表的统计方法,它可以将原来众多具有一定相关性的指标组合成一组相互无关且携带信息最多的综合指标来解释原来的数据变量,故文中选取主成分分析法计算甘肃省各城市的综合实力指数。

1.2 断裂点理论

断裂点理论认为中心城市对相邻区域的发展会产生影响,由于城市规模和实力等的差异,其影响范围会不同,且影响会随距离的增加而减弱,最终会被附近其他城市的影响所取代而达到平衡,这个平衡点就是断裂点^[21]。

1.2.1 断裂点模型

两个城市影响区域的断裂点计算公式为:
$$d_i = \frac{D_{ij}}{1 + \sqrt{P_i/P_j}}$$
 (1)

式中: d_i 为城市 i 到断裂点的距离, D_{ij} 为城市 i 、 j 之间的距离, P_i 、 P_j 为城市 i 、 j 的综合实力指数。

1.2.2 城市辐射场强

城市辐射场强的计算公式为:
$$E_{ik} = \frac{P_i}{D_{ik}^2}$$
 (2)

式中: E_{ik} 为城市 i 在 k 点处的辐射场强, D_{ik} 为城市 i 到 k 点处的距离, P_i 为城市 i 的综合实力指数。

1.2.3 城市辐射半径

城市辐射半径的计算公式为:
$$R_i = \sqrt{P_i/E_i}$$
 (3)

式中: R_i 为城市 i 的辐射半径, P_i 为城市 i 的综合实力指数, E_i 为城市 i 的边界场强。

2 甘肃省城市经济影响区范围测算

2.1 评价指标体系构建

根据系统性、可比性、可行性原则,充分考虑指标的代表性、可获取性及可操作性,文中选用反映城市经济发展水平、居民生活水平、社会发展水平和生态环境水平的 16 项指标作为甘肃省城市综合实力评价的分析变量(表 1)。

表 1 甘肃省城市综合实力指标
Tab.1 City's synthetic power indices in Gansu province

指标变量	含义	评价目的
X_1	地区 GDP	经济发展水平
X_2	社会固定资产投资额	经济发展水平
X_3	GDP 增长率	经济发展水平
X_4	地方财政预算内收入	经济发展水平
X_5	恩格尔系数	居民生活水平
X_6	人均财政收入	居民生活水平
X_7	人均居住面积	居民生活水平
X_8	居民人均年末储蓄余额	居民生活水平
X_9	非农人口规模	社会发展水平
X_{10}	人口密度	社会发展水平
X_{11}	第三产业就业比重	社会发展水平
X_{12}	人口城镇化率	社会发展水平
X_{13}	城市绿化覆盖率	生态环境水平
X_{14}	人均绿地面积	生态环境水平
X_{15}	城镇生活污水处理率	生态环境水平
X_{16}	生活垃圾无害化处理率	生态环境水平

表 2 甘肃省城市经济辐射半径(单位: km)
Tab.2 Results of the economic radiation radius in Gansu province (Unit: km)

2000 年	城市经济辐射半径	排名	2010 年	城市经济辐射半径	排名
兰州市	179.33	1	兰州市	311.26	1
白银市	88.07	2	天水市	146.17	2
定西市	79.76	3	酒泉市	139.32	3
金昌市	72.29	4	庆阳市	131.26	4
张掖市	71.09	5	平凉市	120.99	5
庆阳市	68.88	6	白银市	120.53	6
武威市	66.01	7	武威市	119.60	7
嘉峪关市	61.60	8	陇南市	109.06	8
平凉市	59.55	9	张掖市	107.99	9
天水市	54.45	10	金昌市	89.29	10
酒泉市	52.21	11	嘉峪关市	75.88	11
陇南市	42.63	12	定西市	61.85	12

2.2 指标数据提取与测算

根据表1建立的城市综合实力指标体系提取数据,所有数据均直接或间接来源于《甘肃省统计年鉴》(2001、2011)。考虑到临夏回族自治州和甘南藏族自治州的城市综合实力与地级城市相差较大,不能承担省域内中心城市的职能,故排除在外。因此,仅选取甘肃省12个地级市作为候选中心城市,进行甘肃省城市经济影响区范围的变动分析。利用主成分分析法最终得到甘肃省各城市的综合实力指数得分,将其代入断裂点模型公式,即可得到各城市的经济辐射半径,计算结果(表2)。

3 甘肃省城市经济影响区空间格局演变分析

3.1 甘肃省城市经济影响区范围变化特征

为了清晰地展现甘肃省城市经济影响区范围变化的空间特征规律,文中在甘肃省行政区划图上对各城市的经济辐射半径进行了缓冲区分析(图1、2),直观地显示出了2000年和2010年甘肃省城市经济影响区范围的变化特征。

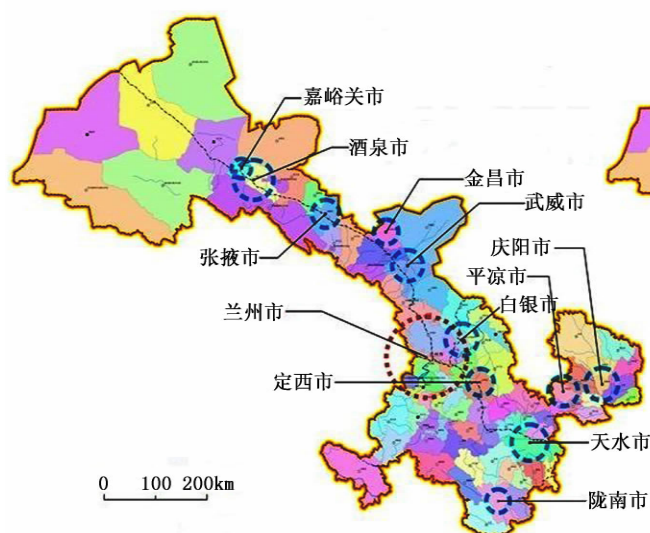


图1 甘肃省2000年城市经济影响区范围

Fig.1 Urban economic influence regions in Gansu province in 2000

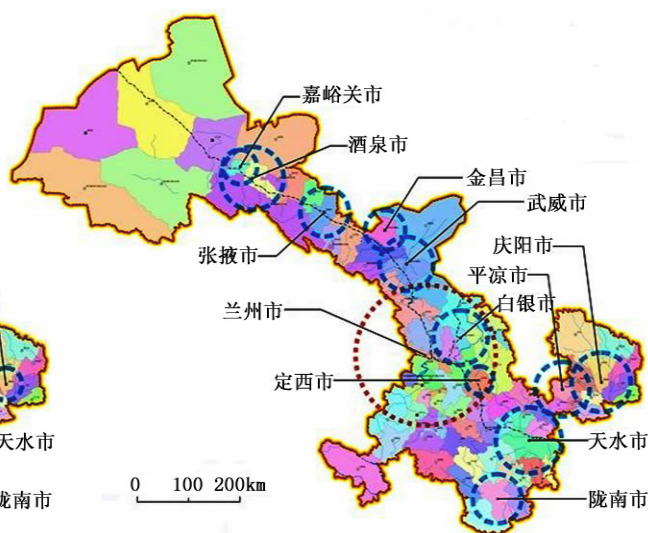


图2 甘肃省2010年城市经济影响区范围

Fig.2 Urban economic influence regions in Gansu province in 2010

从图1、2中可以看出,近十年来,甘肃省各地级市的城市经济影响区范围发生了很大变化。从整体格局来看,全省各城市的经济影响辐射能力提升迅速,城市经济影响区范围不断扩大,尤其是连霍高速公路和陇海-兰新铁路沿线城市发展较为突出;各城市的综合实力有着相对的变化,城市经济影响区范围也有相应的局部调整。从具体城市来看,城市经济影响辐射范围不仅存在空间竞争关系,也存在空间溢出效应。省会兰州市的经济地位在甘肃省一枝独秀,其城市经济影响区范围明显增大,在空间呈现出明显的核心-边缘倾向发展特征,体现出了良好的发展态势。除了兰州市一直保持全省的中心性地位没有发生变化外,其余大部分城市的经济影响辐射能力的排名都发生了变化。其中,天水市的发展最为迅速,经济影响地位明显提升,成为仅次于兰州市的全省第二大中心性城市;而传统的老工业城市金昌市、嘉峪关市,则由于受到老工业基地衰退的影响,中心性地位相对下降;12个地级市中,仅有定西市的经济影响辐射范围有所减少,2000年定西市的经济影响辐射强度仍高于其他大多数地市,但到2010年,其优势已经不再突出,经济影响辐射范围明显缩减,这与其处于省会兰州市的城市经济影响辐射之中,受到兰州市集聚发展态势的制约有着直接的关系。

3.2 甘肃省城市经济影响区驱动因素分析

通过对甘肃省12个地级城市经济影响区的评价和特征分析,得出了12个城市经济影响区在时间上的演化特征和空间上的聚类特征,反映出城市经济影响区变化发展过程中的一些协同性和差异性。为了进一步探讨甘肃省城市经济影响区的驱动机制,分析其驱动效应,文中运用回归分析对甘肃省城市经济影响区的驱动因素进行了拟合,选取反映城市土地、资本、城市化水平、科教、城市制度的指标作为驱动要素,构建评价指标体系(表3)。

基于以上指标 构建回归模型如下:

$$y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3 + eX_4 + fX_5 + \varepsilon \quad (4)$$

式中: a 为常数项, b、c、d、e、f 分别为城市经济影响区驱动因子土地、资本、城市化水平、科教、制度的回归系数, ε 为误差项。表 4 列出了 5% 显著性水平下的回归模型的统计结果。

从表 4 可以看出,调整后的 R² 值为 0.7264,即模型中的因素可以解释变量 72% 以上,说明该模型拟合效果比较理想,所建模型基本能反映影响甘肃省城市经济影响区的重要因素。模型回归结果显示,土地、资本、城市化水平和科教对城市经济影响区都存在显著的正向影响。值得注意的是,以财政支出与 GDP 比值表示的制度因素在本模型回归结果中并不显著,这主要是制度因素对城市经济影响区的发展具有双重影响效应的结果。一方面政府加大城市财政支出,提供公共产品和服务,完善经济运行体制机制环境,对城市经济影响区范围的扩张会起到积极作用;另一方面,如果政府过多干预市场,也可能干扰市场在资源配置中的基础性作用,产生大量的资源浪费,导致城市运作低效,进而阻碍城市经济影响区的发展。

4 结论与建议

文中研究结果表明:近十年来,甘肃省城市经济影响区范围普遍扩大,城市综合实力的相对变化促使城市经济影响区范围也有局部调整;城市经济影响辐射范围不仅存在空间竞争关系,也存在空间溢出效应;土地、资本、城市化水平和科教因素对城市经济影响区范围变化存在显著的正向影响,而制度因素的回归结果并不显著。用基于主成分分析和断裂点理论的方法研究城市经济影响区的空间组织,不仅可以直观地辨识城市经济影响区的空间分布特征,而且由于考虑了城市综合实力的空间效应和城市之间的邻近关系,更能有效地反映出城市之间的空间竞争关系,从而直观揭示出城市经济影响的空间相关性和溢出效应,因此非常适合研究城市经济影响区的空间格局演变问题。但由于城市经济影响区划分问题较为复杂,如选取哪些指标作为主成分分析的基础是较为主观的过程,且断裂点理论仍然处在发展之中,文中研究只考虑了城市影响的点辐射,而未探讨城市影响的线辐射和面辐射。此外,有必要进一步考察中心城市间的联系方式、联系内容,如产业的横向联系和合作、城市联系方向等对经济影响区格局变化的影响,从而使城市经济影响区空间演变机理的诠释更为合理。因此,该结论只是对甘肃省城市经济影响区范围的近似划分,尚有需要完善和进一步研究的地方。

文中的研究结果具有重要的政策含义:甘肃省应加快发展区域性中心城市,发挥经济核心区和增长极的纽带作用,努力形成"以点带面,以线串点"的城市支撑系统;各城市要努力打破行政区划限制,通过区内协调和区际联络,增强自我发展能力及与其他区域的竞争力和协作能力;加快构建兰-白、嘉-酒、天水、平-庆、金-武经济区,发挥区域集聚效应,努力打造城市经济影响区的高级形态结构,使城市经济影响区从小规模离散分布阶段向嵌套复合阶段积极演变,促进全省城市经济影响区范围的全面扩大。

参考文献

[1] 吴启焰, 陈浩. 云南城市经济影响区空间组织演变规律[J]. 地理学报, 2007, 62(12): 1244 - 1252.

[2] 尹君, 潘竟虎. 城市腹地及其界定的研究动态与发展趋势[J]. 商丘师范学院学报, 2011(12): 79 - 84.

[3] 陈联, 蔡小峰. 城市腹地理论及腹地划分方法研究[J]. 经济地理, 2005, 25(5): 629 - 631.

[4] Park R E, Newcomb McKenzie C. The Metropolitan Community[M]. New York: McGraw - Hill Book Company, 1933: 278 - 291.

[5] Green H L. Hinterland boundaries of New York City and Boston in Southern New England[J]. Economic Geography, 1955, 10(4): 283 - 300.

[6] Zook M A, Brunn S D. Hierarchies, regions and legacies: European cities and global commercial passenger air travel[J]. Journal of Contemporary European Studies, 2005, 13(2): 203 - 220.

[7] Haggett P. Locational Models[M]. London: Edward Arnold Ltd, 1977: 37 - 69.

表 3 甘肃省城市经济影响区驱动因素

Tab. 3 Driving factors of urban economic influence regions in Gansu province

指标变量	指标含义	评价目的
X ₁	城市建成区面积	土地
X ₂	市区固定资产投资额	资本
X ₃	城市化率	城市化
X ₄	科技研发和教育投入费用	科教
X ₅	财政支出与 GDP 比值	制度

表 4 城市经济影响区回归模型分析结果

Tab. 4 Results of urban economic influence regions by the regression model

变量	含义	参数值
a	常数项	0.782
b	土地	0.273
c	资本	0.196
d	城市化	0.072
e	科教	0.203
f	制度	-0.114
R ²	调整系数	0.7264

- [8] W. Reilly. The law of retail gravitation[M]. New York: The Knickerbocker Press ,1931.
- [9] Converse P. D. The elements of marketing[M]. Englewood Cliff ,1949.
- [10] Friedman J. Regional development policy[M]. Cambridge: MIT Press ,1966.
- [11] 陈田. 我国城市经济影响区域系统的初步分析[J]. 地理学报 ,1987 ,42(4): 308 - 318.
- [12] 顾朝林. 城市经济区理论与应用[M]. 长春: 吉林科学技术出版社 ,1991.
- [13] 周一星. 城市地理学[M]. 北京: 商务印书馆 ,1995.
- [14] 王德, 郭洁. 沪宁杭地区城市影响腹地的划分及其动态变化研究[J]. 城市规划汇刊 2003(6): 6 - 11.
- [15] 赵小芳, 耿建忠, 鲁奇, 等. 甘肃省区域经济差异及其发展对策研究[J]. 干旱区资源与环境 2008 22(8): 7 - 11.
- [16] 潘竟虎, 石培基, 董晓峰. 中国地级以上城市腹地的测度分析[J]. 地理学报 2008 63(6): 635 - 645.
- [17] 潘竟虎, 冯兆东, 董晓峰. 甘肃省区域经济差异时空格局的 ESDA - GIS[J]. 兰州大学学报(自然科学版) 2008 44(4): 45 - 50.
- [18] 王世杰, 赵军. 甘肃省区域经济时空差异 GIS - ESDA 分析[J]. 干旱区资源与环境 2009 23(8): 5 - 8.
- [19] 郝俊卿, 王雁林, 姚宏, 等. 延安市区域经济差异演变的空间分析[J]. 干旱区资源与环境 2008 22(8): 12 - 16.
- [20] 车冰清, 朱传耿, 杜艳, 等. 淮海经济区城市空间影响范围与城市经济区分[J]. 人文地理 2010 25(5): 86 - 91.
- [21] 闫卫阳, 秦耀辰, 郭庆胜, 等. 城市断裂点理论的验证、扩展及应用[J]. 人文地理 2004 ,19(2): 12 - 16.

The spatial pattern change of urban economic influence regions in Gansu province since 2000

YIN Jun¹, FAN Chenqian²

(1. College of Geographic and Environmental Science, Northwest Normal University, Lanzhou, Gansu 730070, P. R. China; 2. College of Population, Resources and Environment, Shandong Normal University, Jinan, Shandong 250358, P. R. China)

Abstract: Based on the economic development data of the 12 cities in Gansu province, we firstly established the index system of the urban economic development and calculated the city's synthetic power index by using the method of principal component analysis in SPSS software. The urban economic influence regions were divided into the 12 cities in Gansu province according to the breaking point model, field intensity formula and radiation radius formula. Then the buffer analysis about the economic radiation radius of each city on the existing administrative map of Gansu province were made and the spatial evolution law since 2000 was recognized. Finally, the regression analysis on the driving factors of the urban economic influence regions was done according to the regression model. The result illustrates that the economic influence regions have universally expanded in Gansu province in recent 10 years. It is an obvious trend that each city in Gansu province develops very quickly. The city's synthetic power has changed relatively, which leads to the local adjustment of urban economic influence regions. Urban economic influence regions not only exist spatial competition, there is also a strong spatial spillover effects among cities. Land, capital, urbanization, science and education have significantly positive influence on urban economic influence regions, while politics factor doesn't. It has been proved that PCA - GIS analysis can reveal the range of urban economic influence regions and their spatial evolution law more distinctly, which provides a good reference for the evaluation and analysis about the urban economic development.

Key words: urban economic influence region; principal component analysis; buffer analysis; regression analysis; Gansu province