

Study on Influencing Factors of Urbanization in China Based on Spatial Varying-Coefficients Autoregressive Model

Guoqing Zhang

College of Mathematics and System Science, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang
Email: 1984675989@qq.com

Received: Jan. 7th, 2019; accepted: Jan. 21st, 2019; published: Jan. 28th, 2019

Abstract

Urbanization is a major problem that Chinese society stability will inevitably face and needs scientific guidance and management. Based on the spatial varying-coefficients autoregressive model, we adopt the population urbanization data of 31 provinces of China in 2015 to study the macro factors affecting the urbanization of China's population, and visualize the related results. The results showed that: 1) Output of the tertiary industry and foreign investment has significantly promoted the development of population urbanization. The urban-rural income gap has inhibited the development of population urbanization. Per capita GDP and secondary industry output have shown strong spatial heterogeneity. 2) In the western region (Gansu, Ningxia, etc.), the central region (Shanxi, Henan, etc.) and the eastern region (Zhejiang, Liaoning, etc.), the promotion of the development of the tertiary industry for population urbanization is decreased successively; 3) In more economically developed areas, economic growth has obviously promoted the development of population urbanization. However, it has little or even negative correlation effect on population urbanization in economically especially developed regions and economically underdeveloped regions. Based on the above conclusions, we make a corresponding analysis and put forward reasonable opinions.

Keywords

Spatial Varying-Coefficients, Autoregressive Model, Spatial Heterogeneity, Tertiary Industry, Urbanization

基于空间变系数自回归模型研究中国城镇化影响因素

张国卿

新疆大学数学与系统科学学院, 新疆 乌鲁木齐
Email: 1984675989@qq.com

收稿日期: 2019年1月7日; 录用日期: 2019年1月21日; 发布日期: 2019年1月28日

摘要

城镇化是我国社会稳定发展必然面临并需要科学引导与管理的重大问题。基于空间变系数自回归模型, 通过采用2015年中国31个省份的人口城镇化数据, 研究影响我国人口城镇化宏观因素并对相关结果进行可视化分析。结果显示: 1) 第三产业产出、外商投资明显促进人口城镇化的发展, 城乡收入差距抑制了人口城镇化的发展, 人均生产总值和第二产业产出则表现出强烈的空间异质性。2) 西部地区(甘肃、宁夏等)、中部地区(山西、河南等)和东部地区(浙江、辽宁等)第三产业的发展对人口城镇化的促进作用依次减弱。3) 在经济较发达地区经济增长明显推动着人口城镇化的发展, 然而在经济特发达地区和经济欠发达地区对人口城镇化的促进作用较小, 甚至是负相关关系, 基于上述结论, 作出相应的分析并提出合理意见。

关键词

空间变系数, 自回归, 空间异质性, 第三产业, 城镇化

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

城镇化是指第二、第三产业在城镇聚集, 农村人口不断向非农产业和城市转移, 使城市人口增加、规模扩大, 城市生产方式和生活方式向农村扩散、城市物质文明和精神文明向农村普及的经济、社会发展过程[1]。我国城镇化的发展势头十分凸显, 在全球城市体系中占有重要的战略区位, 对人类进步具有重大影响。随着我国经济发展步入“新常态”, “调结构、稳增长”逐渐成为我国经济发展的新要求。在此背景下, 厘清影响城镇化主要因素及区域差异, 对于我国经济转型升级、新型城镇化战略深入推进以及区域协调发展均具有重要的现实意义。根据专家预测, 到2020年我国城镇化人口可能达到60%, 从全国14亿人计算, 将有8.4亿人口居住在城市, 农村人口仍有5.6亿[2]。围绕中国城镇化空间布局、动力机制及影响因素等问题, 从不同角度展开分析, 学者们对于中国省域人口城镇化空间分布呈现东、中、西不均衡的格局, 基本达成共识。对于人口城镇化的动力要素, 大多认为城镇化早期动力主要为工业化, 而后期的动力则主要来自于第三产业[3][4]。而且未来第三产业将进一步促进人口城镇化的发展[5][6]。张利霞[7]指出我国城镇化水平与第三产业产值比重存在着长期均衡关系, 第三产业产值比重对城镇化水平波动的贡献率较大。而经济增长和城镇化可能是相互促进的关系。朱孔来[8]建立了固定效应变系数模型分析中国城镇化进程与经济增长关系, 从弹性角度分析, 认为我国人口城镇化率每提高一个百分点, 可以维持7.1%的经济增长。叶阿忠等[9]和杨浩昌[10]都认为经济增长明显促进城镇化, 且存在明显的区域差异, 中部较发达地区经济增长对人口城镇化的影响较大。

从现有研究来看, 大部分文献都在理论和经验上证实了第三产业、经济增长促进了人口城镇化, 但

是已有模型大都忽略了数据的空间位置属性，只表征了在平均意义下因变量和自变量的关系，不能有效反映回归关系的空间非平稳性特征，因此本文在前人研究的基础上将数据的空间属性纳入回归模型，利用空间变系数自回归模型，分析我国城镇化与各影响指标回归关系随位置而变化的特征，为制定政策提供理论依据。

2. 实证模型与数据说明

2.1. 模型的估计

自回归模型在经济和地理学科中应用非常广泛，具有良好的解释性。空间变系数模型把数据的地理位置引入到回归系数中，基于回归系数函数的估计分析回归关系的空间非平稳性特征[11]，将空间地理位置引入自回归模型中得到空间变系数自回归模型，该模型允许自变量对因变量的影响随地理位置的变化而变化。具体形式为：

$$Y_i = \rho(u_i, v_i) \sum_{j=1}^n w_{ij} Y_j + \sum_{p=1}^k X_{ip} \beta_p(u_i, v_i) + \varepsilon_i$$

其中 Y_i 是响应变量， $\rho(u_i, v_i)$ 为 (u_i, v_i) 点的空间效应系数，权数 w_{ij} 是个体 i 和个体 j 之间的邻接关系，相邻取 1 不相邻取 0。 $\beta_p(u, v) (p=1, 2, \dots, k)$ 是系数函数， ε_i 是扰动项。估系数函数 $\rho(u_i, v_i)$ ， $\beta_p(u, v) (p=1, 2, \dots, k)$ 的估计采用基于工具变量的两阶段最小二乘估计[12] [13] [14]。本文所有的系数函数估计和可视化都是基于 R 软件实现的。

2.2. 数据来源及模型设定

首先对学者们研究的影响人口城镇化率的因素做一个梳理，部分学者认为，我国人口城镇化之间存在显著空间相关性，城乡收入差距等指标对人口城镇化水平有显著影响，而且东、中、西部城镇化与城乡收入差距之间具有长期均衡关系[15] [16]。曹飞[17]利用空间杜宾模型进行了实证分析，结果表明城镇固定资产投资比重、经济外向度、信息化水平、人均受教育程度对本省区的人口城镇化具有积极影响。蒋伟[18]将各省的人均 GDP、第二产业产值占 GDP 的比重、第三产业产值占 GDP 的比重、文盲半文盲占 15 岁及以上人口的比重、进出口总额占 GDP 的比重、城乡收入差距等因素对城镇化的影响进行了系统的研究。秦佳和李建民[19]认为地区之间土地城镇化水平、第二第三产业就业水平和产值水平，以及人均 GDP 的差距是造成人口城镇化水平空间差异的主要原因。

基于上述文献，本文研究人均地区生产总值(GDP)、人均第三产业产出(SER)、人均第二产业产出(INR)、人均外商投资(FDI)、城乡收入差距(URR)对人口城镇化率的影响。采用 2015 年的 31 个省、市和自治区的数据来分析大陆地区的城镇化水平的影响因素，所有数据均来源于 2016 年《中国统计年鉴》。借鉴冒小栋等[15]和 Zhang K H 等[20]的研究方法，将所有解释变量取对数，以消除异方差，利用 Eviews 软件对城镇化水平进行空间相关性检验，结果表明城镇化呈现明显的空间正相关性。建立空间变系数自回归模型。

$$URB = \rho(u, v) W \cdot URB + \beta_1(u, v) LNSER + \beta_2(u, v) LNINR + \beta_3(u, v) LNFDI + \beta_4(u, v) LNURR + \beta_5(u, v) LNGDP + \varepsilon$$

其中 $\rho(u, v)$ ， $\beta_p(u, v) (p=1, 2, \dots, 5)$ 为各指标在 (u, v) 处的空间效应系数， W 是空间权重，若第 i 个省份和第 j 个省份若拥有共同边界，则空间权重 w_{ij} 取值为 1 否则取值为 0。

Table 1. Coefficient estimates and goodness of fit for the model**表 1.** 模型的系数估计值和拟合优度

数量	C	LNGDP	LNSER	LNINR	LNFDI	LNURR	W.URB	R ²
线性回归模型	-1.076	0.163	0.089	-0.047	0.038	-0.085	0.059	0.965
自回归模型		-0.076	0.216	0.018	0.044	-0.140	0.154	0.953
空间变系数自回归模型								0.955

Table 2. Estimation of coefficient function of spatially varying-coefficient autoregressive model**表 2.** 空间变系数自回归模型的系数函数估计值

回归系数	最小值	1/4 分位数	中位数	3/4 分位数	最大值
LNGDP	-0.1888	-0.0148	0.0542	0.0919	0.1851
LNSER	0.0378	0.1249	0.1547	0.1980	0.3025
LNINR	-0.0520	-0.0289	-0.0148	-0.0019	0.0434
LNFDI	0.0353	0.0440	0.0485	0.0508	0.0584
LNURR	-0.2040	-0.1844	-0.1740	-0.1606	-0.1229
W.URB	0.0282	0.0748	0.0878	0.1092	0.1452

3. 实证结果分析及可视化

3.1. 实证结果分析

运用线性回归模型、自回归模型、以及空间变系数自回归模型对城镇化的影响因素进行分析比较。由表 1 可得线性模型中第二产业对于人口城镇化率表现出抑制作用。空间自回归模型人均生产总值对人口城镇化的影响为负值，这不太符合实际。两个模型的人均第三产业产出对城镇化水平有较强的正的影响，符合大多数学者的观点[5] [21]。外商投资提高会推动人口城镇化的发展，城乡差距制约人口城镇化的发展。空间变系数自回归模型的拟合优度也明显高于其他模型，进一步说明该模型的合理性。

3.2. 实证结果可视化

由图 1 可以看出我国社会发展极不平衡各省人口城镇化率相差较大，其中北京、天津、辽宁、上海、广东人口城镇化水平较高，安徽、湖北、江苏、湖南、陕西、山东等省人口城镇化率处于中等地位，而西藏、甘肃、云南、广西、贵州等省城镇化水平较低。因此研究每个省份的人口城镇化影响因素很有必要。

由图 2 和表 2 可知，外商投资推动了人口城镇化的发展，影响强度为 0.0353~0.0584，城乡收入差距明显抑制城镇化的发展，具体为 -0.2040~-0.1229。东部地区城乡收入差距对城镇化的影响整体比西部地区城乡收入差距对城镇化的抑制作用大，这完全符合郭军华等的观点。第二产业与城镇化没有严格的因果关系，可能是对于发达城市，城镇化落后于工业化，以重工业为主的第二产业发展模式没有起到促进农村人口向城市转移的作用。

第三产业的发展促进了人口城镇化的发展，影响强度为 0.0378~0.3025，西部地区(甘肃、宁夏、西藏等)、中部地区(山西、河南、河北等)和东部地区(浙江、辽宁等)第三产业的发展对人口城镇化的影响依次减弱。造成这种现象的原因是西部地区第三产业的发展尚未成熟，加大对第三产业的投资可能会拉动经济增长，加快基础设施的建设，提高就业机会，进而促进人口城镇化的发展，而东部地区第三产业发展趋于成熟，所以影响已趋于平稳。

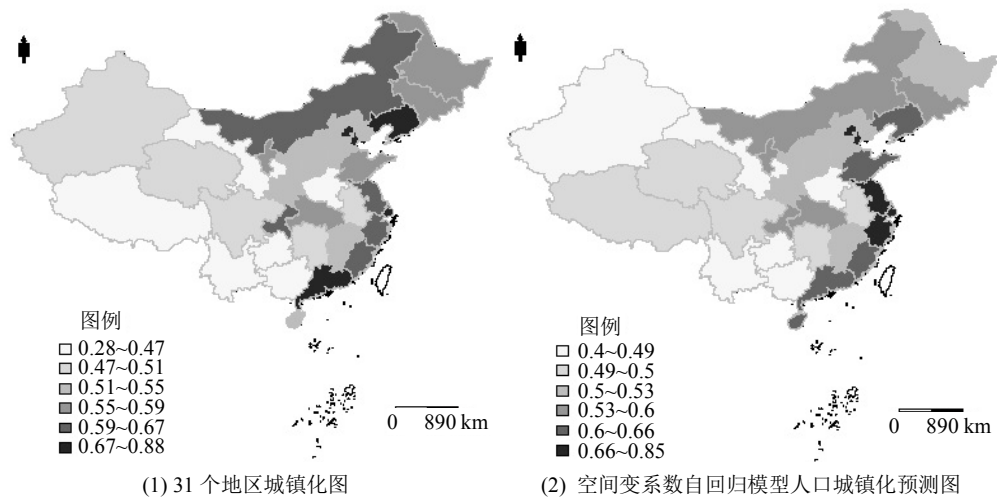


Figure 1. Real population urbanization rate map and forecast population urbanization rate map
图 1. 真实人口城镇化率图和预测人口城镇化率图

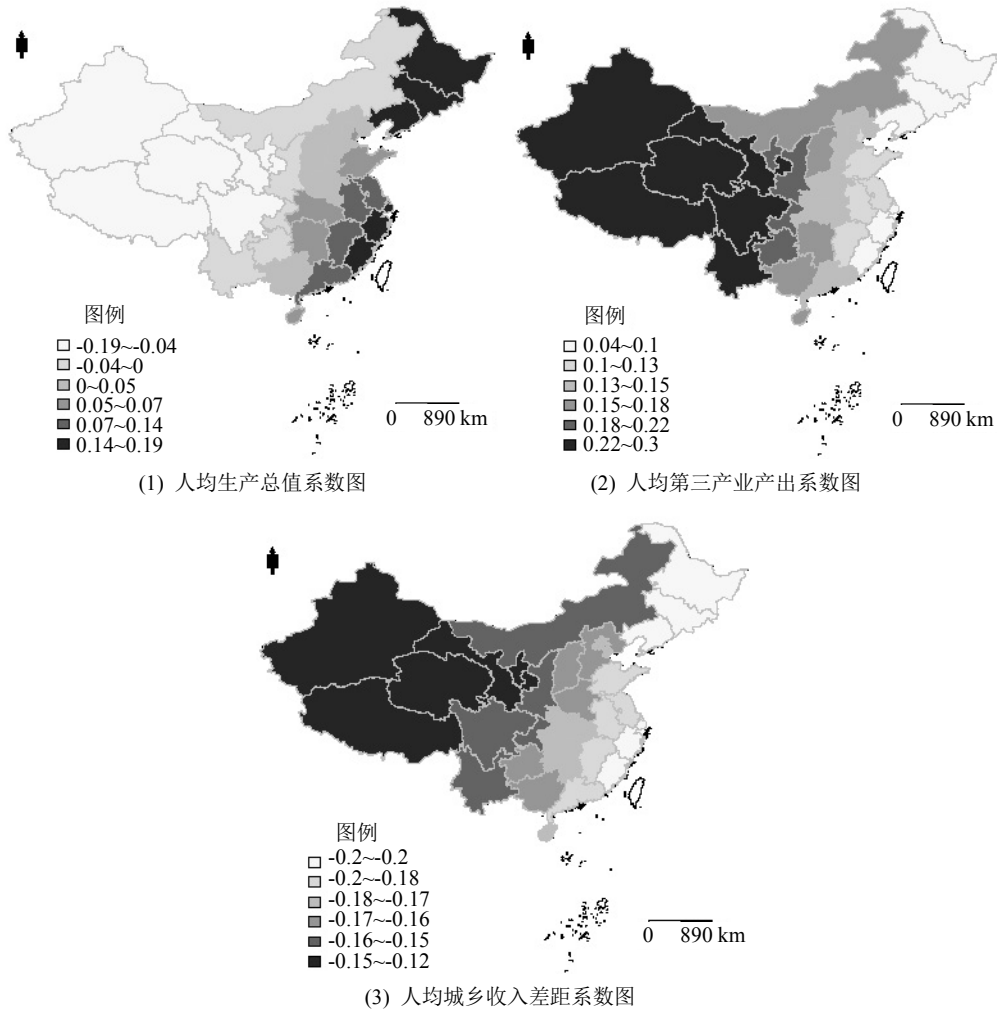


Figure 2. Coefficient function graph of spatially varying-coefficient autoregressive model
图 2. 空间变系数自回归模型的系数函数图

人均地区生产总值对城镇化的影响有正有负,表现出了强烈的空间非平稳性。经济欠发达地区(甘肃、新疆、宁夏、广西、云南等)人均地区生产总值的增长对人口城镇化具有负的影响,因为这些地区经济较落后,基础设施不完善等因素限制了经济增长对于城镇化的促进作用,经济特发达的地区(上海、北京)人均地区生产总值抑制城镇化的原因可能是这些地区已经有较高的城镇化水平,而高房价、重污染等因素使得原本的城镇化人口迁移到其他城市。相邻省份城镇化发展也促进了地区生产总值和第三产业的发展,形成服务业聚集,从而促进本省城镇化的发展。

4. 结论

本文利用 2016 年统计年鉴数据,构建了空间变系数自回归模型,研究了中国省域城镇化发展的影响因素,结果表明:

1) 从整体上看第三产业的发展促进了人口城镇化,经济欠发达地区第三产业的发展对人口城镇化的影响明显高于经济发达地区,政府在制定城镇化发展策略时应充分考虑各地区的差异,着重加大经济欠发达地区第三产业的投资,建立良好的社会环境提高竞争力,增加就业岗位吸引农村人口在城市工作。形成城市聚集效应,从而推动人口城镇化。

2) 城乡收入差距的扩大对城镇化发展有着显著的负面影响。缩小城乡收入差距是提高城镇化水平最有效的途径。政府可以通过合理定价农产品价格,减少各种中间费用,引导农产品的合理耕种,利用各种渠道提高农村居民的纯收入,从而促进居民对工业产品和服务业的消费。同时吸引外商在中国投资,创造出更多的就业岗位,吸引农村人口在城市工作以增加经济收入,进而推动城市化的发展。

3) 空间变系数自回归模型比普通空间自回归模型有更好的解释能力,通过分析各影响因素的空间差异,为政策的制定提供良好的依据。

参考文献

- [1] 简新华, 黄锟. 国城镇化水平和速度的实证分析与前景预测[J]. 经济研究, 2010(3): 28-39.
- [2] 周一星. 关于中国城镇化速度的思考[J]. 城市规划, 2006(s1): 32-35.
- [3] 吴鹏, 常远. 基于城镇化和产业结构的城乡收入差距分析[J]. 商业研究, 2016, 62(2): 41-45.
- [4] 叶阿忠, 陈婷. 空间视角下城镇化、工业化和农业现代化关系实证研究——基于半参数空间面板 VAR 模型[J]. 软科学, 2017, 31(7): 54-59.
- [5] 申玉铭, 邱灵, 任旺兵. 中国服务业空间差异的影响因素与空间分异特征[J]. 地理研究, 2007, 26(6): 1255-1264.
- [6] 赵新平, 周一星. 改革以来中国城市化道路及城市化理论研究述评[J]. 中国社会科学, 2002(2): 132-138.
- [7] 张利霞. 我国城镇化水平与第三产业发展关系的实证研究:1978-2012 [J]. 山东财经大学学报, 2014(3): 57-66.
- [8] 朱孔来, 李静静, 乐菲菲. 中国城镇化进程与经济增长关系的实证研究[J]. 统计研究, 2011, 28(9): 80-87.
- [9] 叶阿忠, 陈生明, 冯烽. 服务业集聚和经济增长对我国城镇化影响的实证研究——基于半参数空间滞后模型[J]. 运筹与管理, 2015, 24(3):205-211.
- [10] 杨浩昌. 中国城镇化对经济增长的影响及其区域差异——基于省级面板数据的分析[J]. 城市问题, 2016(1):58-63.
- [11] Brunson, C., Fotheringham, A.S. and Charlton, M.E. (1996) Geographically Weighted Regression: A Method for Exploring Spatial Nonstationarity. *Geographical Analysis*, **28**, 281-298. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1996.tb00936.x>
- [12] Wu, B., Li, R. and Huang, B. (2014) A Geographically and Temporally Weighted Autoregressive Model with Application to Housing Prices. *International Journal of Geographical Information Systems*, **8**, 1186-1204. <https://doi.org/10.1080/13658816.2013.878463>
- [13] Malikov, E. and Sun, Y. (2017) Semiparametric Estimation and Testing of Smooth Coefficient Spatial Autoregressive Models. *Journal of Econometrics*, **199**, 12-34. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2017.02.005>
- [14] Kelejian, H.H. and Prucha, I.R. (1998) A Generalized Spatial Two-Stage Least Squares Procedure for Estimating a

Spatial Autoregressive Model with Autoregressive Disturbances. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17, 99-121. <https://doi.org/10.1023/A:1007707430416>

- [15] 冒小栋, 刘琼芳. 中国人口城镇化水平的影响因素及溢出效应[J]. 商业经济研究, 2014(5): 29-31.
- [16] 郭军华. 中国城市化对城乡收入差距的影响——基于东、中、西部面板数据的实证研究[J]. 经济问题探索, 2009(12): 1-7.
- [17] 曹飞. 中国省域人口城镇化率影响因素的空间杜宾分析[J]. 统计与决策, 2017(20): 102-105.
- [18] 蒋伟. 中国省域城市化水平影响因素的空间计量分析[J]. 经济地理, 2009, 29(4): 613-617.
- [19] 秦佳, 李建民. 中国人口城镇化的空间差异与影响因素[J]. 人口研究, 2013, 37(2): 25-40.
- [20] Zhang, K.H. and Song, S. (2003) Rural-Urban Migration and Urbanization in China: Evidence from Time-Series and Cross-Section Analyses. *China Economic Review*, 4, 386-400. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2003.09.018>
- [21] 孙晓华, 柴玲玲. 产业结构与城市化互动关系的实证检验[J]. 大连理工大学学报, 2012, 33(2): 22-27.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2325-2251, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: sa@hanspub.org