

中国城市群城镇综合发展测度及影响因素

王雨枫¹, 曹洪军^{1,2}

(1. 中国海洋大学 环境科学与工程学院, 山东 青岛 266100;

2. 中国海洋大学 管理学院, 山东 青岛 266100)

摘要: 城市群作为新型城镇化战略的主体形态,促进了区域间城镇化建设、经济发展与人口流动。本文运用城市综合发展及多元线性回归等模型,分析中国19个城市群的发展特征。结果表明:东部城市群城镇化差异指数持续下降,中部城市群稳定增长,而西部城市群在波动中上升。城镇化发展热点先升高,后降低,且由聚集状态转变为分离。城镇化综合发展整体上呈现出东部城市群>中部城市群>西部城市群。城市经济发展对全国城镇化发展均有较强的影响力度,人口规模对东部城市群作用力度最大,产业结构对中部城市群作用力度大,地理环境由沿海到内陆递减。研究结果可为中国城市群协同发展提供参考。

关键词: 城镇化发展; 经济增长; 人口流动; 影响因素; 中国城市群

中图分类号: P964; F301.2 文献标识码: A 文章编号: 1005-0566(2022)04-0087-09

Measurement and Influencing Factors of Urban Comprehensive Development in Urban Agglomerations of China

WANG Yufeng¹, CAO Hongjun^{1,2}

(1. College of Environmental Science and Engineering, Ocean University of China, Qingdao 266100, China;

2. College of Management, Ocean University of China, Qingdao 266100, China)

Abstract: As the main form of the new urbanization strategy, urban agglomeration promotes the inter regional urbanization construction, economic development and population flow. This paper analyzed the development characteristics of 19 urban agglomerations in China by using urban comprehensive development and multiple linear regression models. The results show that: The urbanization difference index of the eastern urban agglomeration continued to decline, the central urban agglomeration grew steadily, while the western urban agglomeration rose in fluctuation. The hot spots of urbanization development first increased and then decreased, and the state of agglomeration changed to separation. On the whole, the spatial growth of urbanization showed that the eastern urban agglomeration > the central urban agglomeration > the western urban agglomeration. Urban economic development had a strong influence on the development of urbanization in China. Population size had the greatest influence on the eastern urban agglomeration, industrial structure had the greatest influence on the central urban agglomeration, and geographical environment decreased from coastal to inland. This study can provide a reference for the coordinated development of urban agglomeration in China.

Key words: urbanization development; economic growth; population mobility; influencing factors; urban agglomeration in China

收稿日期: 2021-04-07 修回日期: 2022-03-28

基金项目: 国家自然科学基金项目(71603142); 教育部人文社会科学研究资助项目(17YJC850015)。

作者简介: 王雨枫(1989—),男,四川绵阳人,中国海洋大学环境科学与工程学院博士生,研究方向为城市资源经济与管理。

当前城镇化已经成为全球可持续发展的趋势。中国作为重要的发展中国家,自 20 世纪 80 年代改革开放以来,经历了经济的高速增长与人口快速集聚,进一步促进了城镇化水平的提高^[1]。城镇化发展与城市群合作虽然具有诸多优势,但是城镇用地快速无序的增长,使大量的生态用地、耕地及水体转变为建设用地,引起了生态退化、环境污染及资源短缺等问题^[2]。因此,研究城市群城镇化发展特征及其影响要素对于政府部门监测与评价中国国土空间发展状况有着重要意义。

一、文献综述

区域城镇化与城镇区域化已经成为世界协同发展的一种经济现象,相关学者探讨了城镇化发展及其影响机制。在研究内容层面,国内外学者研究主要集中在城镇化发展规律、变化趋势、形态特征以及影响机制等方面^[3]。Güneralp 等(2020)^[4]研究了全球城镇化趋势,认为无论是在城镇用地增长速度,还是在城市人口密度方面,大城市都领先于中小城市。Cobbinah 等(2015)^[5]研究了非洲城镇化可持续发展,发现快速而无计划的城市化是一个主要威胁。欧阳晓等(2020)^[6]认为新时期中国城镇用地应严格控制规模,加快中小城市发展,促进城市群城镇用地稳定增长。李兰冰等(2020)^[7]梳理了国家发展战略与城镇化之间的逻辑,识别中国城镇化的典型特征与现实困境。在研究方法层面,城镇化发展主要有城镇用地密度、城镇化发展强度等相关评价指数,城镇化发展影响因素主要有多元线性回归分析法、相关性分析法等方法^[8]。Jedwab 等(2015)^[9]使用了五世纪以来欧洲一级城市发展的历史数据,总结了影响城市发展的主要要素。Oyvat 等(2016)^[10]研究考察了长期以来城镇土地结构对收入不平等的影响,发现保护小农的补贴可以减少城市收入不平等和贫困。郭庆宾等(2020)^[11]采用泰尔指数和空间收敛模型,提出打造长江中游城市群协调发展模式,优化资源要素配置。

近年来,随着空间地理技术的不断发展,城镇化的空间异质性逐渐被学者重视。综合使用卫星监测与社会统计等数据,使城镇化发展轨迹变得

立体化、可视化^[12]。在地理空间视角下,研究的尺度包括了市际、省际、国际以及复合范围,并重视城市群之间的多组分增长。研究表明城市群城镇化发展受到行政管理、社会经济、空间可达性及区位优势度等综合影响^[13]。Rifat 等(2019)^[14]使用 Landsat 和社会经济数据,发现佛罗里达州城镇发展以填充式为主,而人口和距海岸的距离是主要的影响因素。曹翔等(2021)^[15]采用多期双重差分模型考察了农村人口城镇化对居民生活能源消费碳排放的影响。也有部分学者从城市流、领域效应等视角进行了探索性研究^[16]。

虽然城镇化发展方面的研究比较丰富,但是当前研究仍然存在着部分空白。研究以单个城市群或区域城市为主,较少研究中国不同区位城市群之间的经济、人口及产业之间的流转。较少将城市群置于中国整体框架下进行时空发展的综合评价,较少统筹全国及不同地区城市群的影响因素共性分析及评价。本文的主要贡献包括:①精细化测度城市群的城镇化发展差异,有助于不同地区发展特征的可视化评价;②定性分析了城市群城镇化发展的空间关联性,有助于市场经济下各城市群合作与分工;③测度了城市群的综合发展特征,有助于政府机构对城市群发展做出合理的规划;④明确不同区位城市群发展的主导影响因素。本文研究能从宏观层面了解中国城市群长期发展的动态及发展质量。

二、研究区与数据来源

(一) 研究区概况

2021 年十三届全国人大四次会议表决通过了关于《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划》(简称“十四五”规划)的决议。“十四五”规划中明确提出了优化提升 5 个,发展壮大 5 个,培育发展 9 个,最终形成“两横三纵”城市群城镇化战略格局^[6]。根据 1997 年《全国人大八届五次会议》内容按照地理区位、经济发展等综合因素,本文把 31 个省级单位(因部分数据缺失,本次研究不含港澳台地区)划分为东部、中部及西部城市群。根据 19 个城市群的主体城市区位进一步把其归类为东部、中部及西部城市群,其中东部

城市群包括辽中南、京津冀、山东半岛、长三角、粤闽浙沿海、珠三角等 6 个城市群,中部城市群包括哈长、呼包鄂榆、山西中部、中原、长江中游等 5 个城市群,西部城市群包括天山北坡、兰西、宁夏沿黄、关中平原、成渝、黔中、滇中、北部湾等 8 个城市群。以中国城市群的发展动态展开研究,可以充分了解中国改革开放以来的发展成就及城市发展中存在的各种问题,具有典型的代表性及重要的研究价值。

(二) 数据来源

本文研究数据主要包括地理空间及社会统计等数据。其中地理空间数据主要采集于 1990 年、2000 年、2010 年及 2020 年间 4 个年份的夏季 LandsatTM/ETM 遥感影像。在 GEE 地理云平台上对影像的波段、地面控制点以及大地基准等空间数据进行了一系列的调整与校正。参考《土地利用现状分类》(GB/T 2017) 标准,将其归类为耕地、林地、草地、水域、建设用地及未利用地等 6 类。其总体精度达到了 86.25% ~ 93.16%,基本符合本次研究的要求。社会统计数据主要来源于《中国城市统计年鉴》《中国统计年鉴》等,部分缺失数据来源于各省市《统计年鉴》与政府官网。

三、研究方法

1. 城镇化差异指数(Urban Expansion Intensity Differentiation Index, UEDI)。UED_i 指城市群 *i* 城镇化发展强度与整体框架的城镇化发展强度比值,能够反映出不同城市群城镇化发展强度的差异性。该指数可以排除城市群规模大小的影响,较为真实地反映城市群 *i* 城镇化发展在整体中的占比。其表达式为:

$$UED_i = (|A_i^{t_2} - A_i^{t_1}| \times A_i^{t_1}) / (|A^{t_2} - A^{t_1}| \times A_i^{t_1}) \quad (1)$$

在式(1)中, UED_i 表示城市群 *i* 的城镇化差异指数, A_i^{t₁}、A_i^{t₂} 分别表示 t₁、t₂ 时间段城市群 *i* 城镇用地的面积(km²), A^{t₁}、A^{t₂} 分别表示 t₁、t₂ 时间段所有城市群的城镇用地面积总计(km²)。

2. 局部空间自相关(Getis - Ord G_i*, G)。G 能够反映城市 *i* 城镇用地与周围城市在区域和邻近区的依赖程度,其能够直观地展现出变量在空

间的相关性及关联程度。其表达式为:

$$G_i^* = \sum_{j=1}^n E_{ij}X / \sum_{i=1}^n X_i \quad (2)$$

在式(2)中, G_i^{*} 为局部自相关指数, E_{ij} 为城市 *i* 第 *j* 个指标的综合权重。

3. 城镇化综合发展指数^[17] (Urbanization Speed, US)。US 表征了城市群 *i* 相对发展速率的差异性,包括城市群 *i* 发展过程中的城镇用地、经济增长及常住人口,其能够在一定程度上反映出城市群的综合发展水平。其表达式:

$$US_i = \alpha_1 AS_i + \alpha_2 ES_i + \alpha_3 PS_i \quad (3)$$

在式(3)中, AS_i 为城市群 *i* 城镇用地增长速度, ES_i 为其 GDP 增长速度, PS_i 为城镇常住人口增长速度, α₁、α₂、α₃ 为模型的权重指数。城市群 *i* 用地增长速度 (AS_i) 与经济增长速度 (ES_i) 的表达式:

$$S_i = \sqrt[n]{S_n/S_0} - 1 \quad (4)$$

在式(4)中, S_i 表示 AS_i 或 ES_i, S₀ 和 S_n 为研究时段首尾年份的城市群 *i* 城镇用地面积(km²)或国民生产总值(亿元), *n* 为研究的周期长度。人口规模发展速度 (PS_i) 的表达式为:

$$PS_i = d_p/d_i = rP_0(1 - P/K) \quad (5)$$

在式(5)中, PS_i 为城市群 *i* 的城镇常住人口增长速度, P₀ 表示初始城镇常住人口总数(万人), K 表示人口增长条件中限制因子所能推动的区域最高的人口数量, γ 表示人口增长条件中限制因子所能推动的区域最大相对增长速度,即 P_{max} = K。

4. 城镇化发展影响因素^[18]。在城市长期的发展过程中,会受到各种社会经济和自然因素的影响,并呈现地域化特征和导向性。根据已有的城镇化发展研究成果,并结合研究区实际情况,本文选取经济发展、人口规模、产业结构及地理环境等 4 类影响因素共 12 个影响因子,对中国城市群城镇化发展进行多元线性回归分析(见表 1)。

①经济发展因素。GDP 与投资增长是工业化阶段推动城市城镇化发展的基本要素。经济发展可以有效地提高居民收入水平,改善居住条件,公共交通需求刺激政府部门对于交通、居住及娱乐等基础设施的可持续建设。

②人口规模因素。快速增长的人口加剧了城

市对于居住、商业、医疗及教育等相关领域资源的需求。城市建设用地的开发提供了载体,满足城市新增人口对于各领域的基本生活需求。③产业结构调整。随着城市工业化发展的推进,其产业结构往往会经历第二、第三产业产值与就业人口逐年上升,第一产业产值及就业人口的占比逐年下降。城市产业结构调整能够使第一产业要素及人口向第二、第三产业流动,有利于资源优化配置。④地理环境。不同的区域地形条件影响下,城市城镇化水平呈现出空间差异。地理区位条件好的区域,其人口、经济、公共服务水平都处于较高的水平,要素投入的规模较大,城镇化规模增长更快。

表 1 城镇化发展影响指标

影响因素	影响因子
城镇建设用地 (Y)	城镇化率/%
经济发展因素 (X_1)	地方财政收入/亿元
	固定资产投资/亿元
	人均 GDP/万元
人口规模因素 (X_2)	城镇化率/%
	人口密度/(人/km ²)
	城镇就业人口/万人
产业结构因素 (X_3)	工业化水平
	规模企业数/个
	工业总产值/亿元
地理环境因素 (X_4)	区位条件/虚拟
	公路里程数/km
	公共设施点密度(个/m ²)

鉴于各影响因子指标的量纲和单位不同,直接带入模型,其可比性较差,误差较大。为了使选择的指标之间具有可比性,根据各指标数量级和重要程度等信息。选择熵权法客观计算其信息熵,然后根据信息熵确定其权重值,最后采用多元线性回归模型。其表达式为:

$$Y_i = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + C + \varepsilon \quad (6)$$

在式(6)中, Y_i 代表着城市群 i 的城镇化率(%), X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 分别表示城市群 i 的经济发展因素、人口规模因素、产业结构因素及地理环境因素, β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 为各变量回归系数, C 为常数项,其它因素一律纳入残差 ε 。

四、城市群城镇综合发展特征分析

(一) 城镇化发展差异测度

中国城市群城镇化差异指数 ($UEDI$) 存在明

显的地域化与时空化特征。从地理区域特征分析,整体上呈现出不均衡的分布,东部城市群 $UEDI >$ 中部城市群 $UEDI >$ 西部城市群 $UEDI$ 。从时空演化特征分析,不同发育程度的城市群在不同时间阶段的发展速度是不一致的。东部沿海城市群对外贸易开放早,城镇化率高,处于后工业化阶段,经历了早期的粗放式增长,虽然 $UEDI$ 指数依然较大,但是处于持续性下降趋势。中部城市群城镇化发展速率中等,处于工业化加速阶段,老城区已经比较完善,但是新城区仍然在持续建设中, $UEDI$ 指数表现出比较稳定的增长趋势。西部城市群城镇化发展速率较低,整体上处于工业化初期阶段,正处于粗放式建设发展,省域内资源、人口集聚都需要大量的基础建设, $UEDI$ 指数表现出波动中缓慢上升趋势(见图 1)。

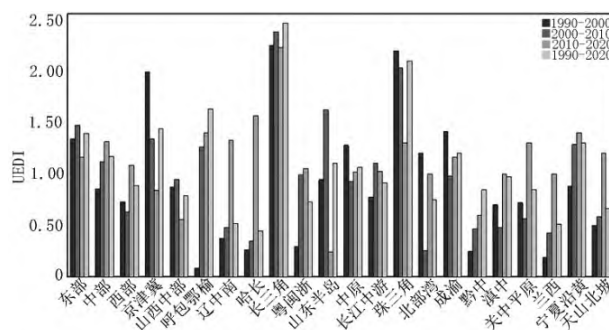


图 1 城市群城镇化发展差异指数

从时空演化特征分析,东部城市群 $UEDI$ 指数虽然持续下降,但是在整个中国城市群中,其基数仍然较大,所以 $UEDI$ 指数一直处于前列且高于全国平均水平。就中部及西部城市群而言,1990—2000 年间,成渝、中原城市群城镇化发展速度较快, $UEDI$ 指数分别为 1.41、1.28,面积分别由 711.87 km² 增加到 1104.12 km²,2028.81 km² 增加到 3041.30 km²,其他城市群介于 0.09 ~ 1.20。2000—2010 年间,宁夏沿黄、呼包鄂榆城市群城镇化发展速度较快, $UEDI$ 指数分别为 1.29、1.26,面积分别由 122.63 km² 增加到 270.43 km²,244.47 km² 增加到 533.13 km²,其他城市群介于 0.26 ~ 1.10。2010—2020 年间,哈长、宁夏沿黄城市群城镇化发展速度较高, $UEDI$ 指数分别为 1.56、1.40,面积分

别由 2260.59 km² 增加到 3220.67 km², 270.43 km² 增加到 543.12 km², 其他城市群介于 0.56 ~ 1.40。

(二) 城镇化发展局部自相关测度

以 Landsat 遥感数据和 19 个城市群 233 个地级市为基础, 使用 Arc GIS 计算 1990—2020 年间 3 个阶段的 Getis - Ord $G^* i$ 指数, 绘制中国城市群城镇化发展的冷热空间分布图。

从地理区位特征分析, 1990 年以来, 中国城市群城镇化发展经历了起伏, 呈现出两方面的趋势: ①城镇化热点 (H-H 区、H-L 区) 面积占比呈现出先升高, 后降低的趋势, 城镇化冷点 (L-L 区、L-H 区) 面积占比则呈现出先降低, 后升高的趋势。②城镇化热点的聚集呈现出逐渐分散的状态, 1990—2000 年间城镇化热点主要聚集在东部沿海的京津冀、长三角及珠三角地区, 2000—2010 年间城镇化热点扩散到长江中游、成渝等中国中部城市群, 2010—2020 年间城镇化热点进一步扩散到呼包鄂榆、宁夏沿黄、滇中等城市群。

从时空演化特征分析, 1990—2000 年间, 中国城市群城镇化热点区域初步形成了以北—中—南为主的一大两小的热点格局, 其中以环渤海为中心, 形成了城镇化的主核心区域, 中国中部长江沿岸初步形成了以长三角城市群的上海、江苏沿海城市为主的中部城镇化热点区域, 而中国南部的珠江沿岸形成了珠江三角洲的城市群城镇化热点区域。2000—2010 年间, 城镇化的热点区域面积比重持续上升, 而冷点区域面积比重持续下降。其中环渤海地区的城镇化热点区域基本保持不变, 但是其热点拓展区域快速增加, 而长江沿岸城镇化热点区域的面积稳步上升, 新增了长江中游及成渝城市群的部分城市, 且城镇化的低值区域比重变大, 珠江三角洲城市群基本保持不变。此阶段, 城镇化的冷点区面积持续下降, 其中冷点的低值区 (L-L 区) 面积占比由 25.42% 下降 17.13%。2010—2020 年间, 城镇化的热点区域面积开始下降, 而冷点区域面积逐步上升。其中环渤海地区及珠三角地区城镇化热点区域面积开始收缩, 而长三角城镇化热点面积变化较小, 但是区域有一定变化。此阶段, 城镇化

热点的高值区 (H-H 区) 面积占比由 21.48% 下降到 7.36%, 城镇化的冷点区面积上升, 主要是环渤海地区及拓展区城镇化减弱, 大部分地区转为冷点区。

综上所述, 30 年间, 中国城市群城镇化发展的热点区主要表现出环渤海地区、长江沿岸、珠江三角洲及成渝等城市群为中心的聚集式特征, 而冷点区域则主要集中在中国东北部的哈长、辽南城市群、西北部的宁夏沿黄等。

(三) 城镇化综合发展分析

城市群城镇化综合发展指数 (US) 是城市群与城市群外部资源流转的关联化效应, 也是其内部城镇化建设、经济发展、人口流动与产业结构调整等一系列因素综合的结果^[19] (见图 2)。

从地理区位特征分析, 1990—2020 年的 30 年间, 中国城市群 US 指数在空间上呈现出明显的地区差异、集聚与扩散特征。30 年间整体上呈现出东部城市群 US (0.22) > 中部城市群 US (0.20) > 西部城市群 US (0.15)。其中 1990—2000 年间, 东部城市群 US (0.24) > 中部城市群 US (0.22) > 西部城市群 US (0.12)。2010—2020 年间, 中部城市群 US (0.18) > 西部城市群 US (0.16) > 东部城市群 US (0.12)。总体而言, 东部城市群城镇化综合发展乏力, 中部、西部保持稳定增长, 呈现出由东到西、由北到南的转移趋势。

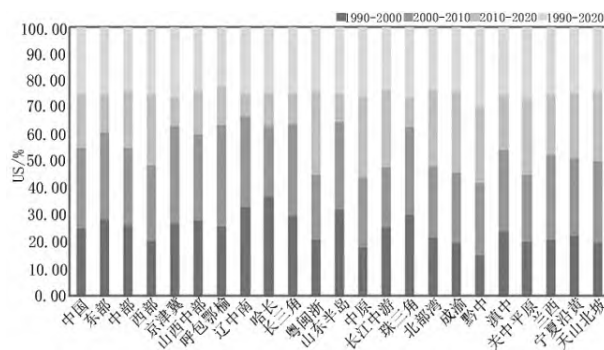


图2 城市群城镇化综合发展指数

从时空演化特征分析, 各城市群 US 指数在 30 年间具有明显的阶段性特征。京津冀、长三角、珠三角等城市群的 US 指数呈现出先上升, 后降低的趋势。其 US 指数分别由 0.23 上升到 0.31 后降低

到 0.09, 由 0.31 上升到 0.36 后降低到 0.12, 由 0.28 上升到 0.31 后降低到 0.10。US 指数上升的包括粤闽浙沿海、中原、长江中游、北部湾、成渝、黔中及关中平原等城市群, US 指数下降的包括京津冀、山西中部、呼包鄂榆、辽中南、哈长、长三角、山东半岛及珠三角等城市群, US 指数变化不大的包括滇中、兰西、宁夏沿黄及天山北坡等城市群。

(1) 城市城镇用地发展层面(见图 3)。1990—2000 年间, 珠三角(0.06)、北部湾(0.05)、京津冀(0.05)及滇中(0.05)城市群增速较快。到 2010—2020 年间, 滇中(0.07)仍然保持着稳定的增速, 而呼包鄂榆(0.08)、宁夏沿黄(0.07)及黔中(0.07)城市群成了新增长点。整个 30 年间, 珠三角、长三角、成渝及呼包鄂榆等城市群建成区面积增速较快。

(2) 城市经济发展层面。1900—2000 年间, 黔中(0.29)、中原(0.23)、珠三角(0.23)及长三角(0.22)城市群增速较快。到 2010—2020 年间, 长三角(0.08)仍然保持着稳定的增速, 而成渝(0.10)、长江中游(0.09)、粤闽浙沿海(0.09)及宁夏沿黄(0.09)城市群成了新增长点。整个 30 年间, 珠三角、京津冀及长三角等城市群经济增速较快。

(3) 城市人口发展层面。1900—2000 年间, 黔中(0.12)、滇中(0.11)、呼包鄂榆(0.08)及京津冀(0.08)城市群增速较快。到 2010—2020 年间, 京津冀(0.01)仍然保持着稳定的增速, 而天山北坡(0.02)、珠三角(0.01)、长三角(0.01)及长江中游(0.01)城市群成了新增长点。整个 30 年间, 黔中、珠三角及京津冀等城市群人口增速较快。

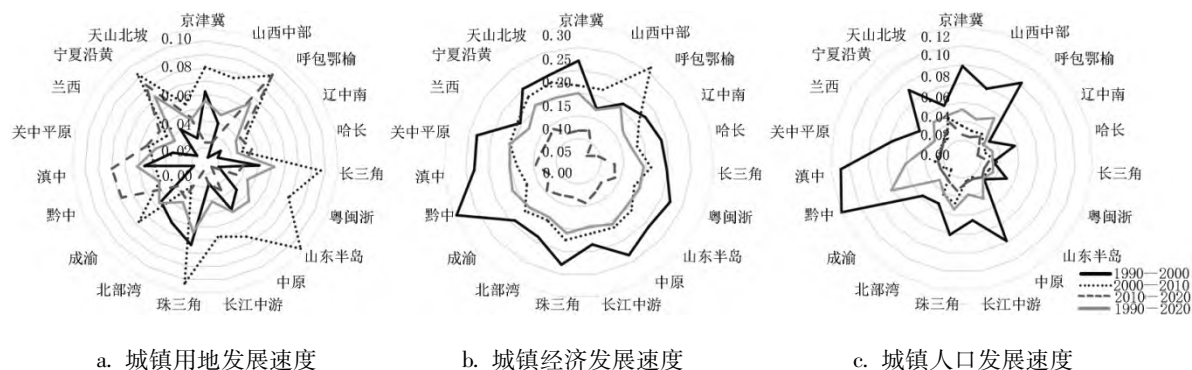


图3 城市群综合发展因素雷达图

五、城镇化发展的影响因素分析

前述选取了经济发展、人口规模、产业结构及地理环境等 4 类影响因素共 12 个影响因子, 对中国东部、中部、西部及 19 个城市群分别进行多元线性影响力模型回归分析。结果表明 23 个模型 t 值全部显著, R^2 均在 0.90 以上, F 值均在 1% 水平上显著, 各模型拟合较为合理(见表 2)。

从地理区位特征分析, 中国城市经济发展、人口规模、产业结构及地理环境等因素对城市城镇化发展具有明显的影响力。其中经济发展对城市城镇化发展的影响力最大, 弹性系数为 0.613, 表明城市 GDP 每增长 10%, 城市城镇用地将增长 6.13%。产业结构及人口规模对城市

表2 城市群城镇化发展影响因素回归结果

城市群	β_1	β_2	β_3	β_4	R^2
全国	0.613	0.215	0.247	0.198	0.973
东部	0.493	0.423	0.130	0.286	0.953
中部	0.630	0.079	0.381	0.168	0.980
西部	0.851	0.248	0.227	0.104	0.942
京津冀	0.637	0.160	0.263	0.213	0.995
山西中部	0.459	0.067	0.514	0.093	0.973
呼包鄂榆	0.327	0.256	0.529	0.083	0.962
辽中南	0.146	0.133	0.646	0.218	0.938
哈长	0.150	0.050	0.387	0.126	0.936
长三角	0.497	0.526	0.008	0.263	0.998
粤闽浙	0.751	0.218	0.067	0.201	0.935
山东半岛	0.503	0.323	0.208	0.189	0.999
中原	0.696	0.233	0.227	0.194	0.981
长江中游	0.917	0.029	0.156	0.216	0.968
珠三角	0.914	0.565	0.174	0.263	0.785
北部湾	0.826	0.158	0.029	0.125	0.924
成渝	0.937	0.074	0.029	0.213	0.978
黔中	0.653	0.570	0.459	0.064	0.967
滇中	0.757	0.479	0.191	0.082	0.983
关中平原	0.761	0.111	0.261	0.126	0.972
兰西	0.612	0.054	0.454	0.054	0.925
宁夏沿黄	0.921	0.275	0.063	0.048	0.948
天山北坡	0.342	0.945	0.303	0.064	0.965

城镇化发展影响力次之,其弹性系数分别为0.247、0.215。地理环境也促进了城市城镇化发展,其弹性系数为0.198,表明城市基础设施的布局每增长10%,城市城镇用地将增长1.98%。在全国层面,产业结构调整推动城镇化发展的影响力略高于人口规模增长。表明全国范围内除了京津冀的北京、天津、长三角、珠三角等经济发达的城市群以及西部的滇中、黔中及天山北坡等农业为主的城市群之外。中部及西部部分地区仍然处于工业化加速阶段,建设用地的拓展,促进了城镇化发展^[20]。

东部城市群经济发展与人口规模对城镇化发展有着相同的影响力,两个因素共同促进了城镇用地的增长,弹性系数分别为0.493、0.423。其中1999—2020年间,东部城市群用地年均增长率约为7.19%,城市人口年均增长率约为4.79%。在经济快速发展与人口聚集的推动下,城市城镇用地快速增长。地理环境的弹性系数仅为0.286,其中东部城市群拥有优良的海港,对外贸易发达,极大地促进了地区之间交通网络的建设与城市公共设施的布置。产业结构的弹性系数仅为0.130,当前东部城市群经济结构中的第三产业已经接近甚至超过第二产业,初步完成了工业后期经济结构转型。所以产业结构调整对于东部城市群城镇化发展影响力较小。中部城市群经济发展对城市城镇化发展的弹性系数为0.630,产业结构的弹性系数为0.381,表明中部城市群的经济虽然有了明显的提高,但是其产业结构中仍然以第一(农业)与部分第二产业(工业)为主。第三产业比重低于东部城市群,其产业结构调整有利于城市建设。特别是新增工业用地多选址于郊区,促进了周边配套设施的完善,驱动了城镇用地的全面增长。地理环境的弹性系数为0.168,表明中部城市群虽然不如东部城市群拥有靠海的优势,但是其临近东部城市群,受到东部城市群贸易的带动及部分产业链的转移,城市的基础设施建设也得到了提升,而城市人口规模增长的影响力相对较小。西部城市群的4个变量对城镇化发展驱动的解释力度呈现出一高三低的特征。即城市经济发展对城镇化

发展的解释力在4个因子中最大,而产业结构的弹性系数小于全国平均水平。西部城市群人口规模对城镇化发展影响力较小,主要原因是西部城市群人口增长速率较低,且西部城市群城市人口总量远低于东部和中部城市群。产业结构的影响力较小主要因为西部城市群经济总量较低,仍然以第一产业(农业)为主导,工业与服务业基础较差。地理环境的影响力较小主要是因为西部城市群位于中国内陆西部,且多山地丘陵,极大的影响了城市之间的交通联系,也限制了城镇化发展。

从城市群层面分析,京津冀、粤闽浙沿海、山东半岛、中原、长江中游、珠三角、北部湾、成渝、黔中、滇中、关中平原、兰西及宁夏沿黄等城市群经济发展对于其城市城镇化发展起到了主导促进作用。其中粤闽浙沿海、山东半岛、珠三角、北部湾、黔中、滇中及宁夏沿黄等城市群的人口规模增长,提供了劳动力,推动了其城市城镇化发展。京津冀、关中平原及兰西等城市群的产业结构调整,优化了城市群产业结构及其空间布局,促进了城市群城镇用地规模的增长。长江中游及成渝等城市群的地理环境,优化了城市群的交通网络及公共设施布局,促进了城市群城镇用地规模的增长。而中原城市群的城镇常住人口增长与产业结构调整共同促进了城市城镇化发展。长三角、天山北坡等城市群的城镇常住人口增长对于其城市城镇化发展起到了主要的推动作用。山西中部、呼包鄂榆、辽中南、哈长等城市群的产业结构调整对其城镇化发展起到主要的促进作用。主要原因在于山西中部、呼包鄂榆、辽中南及哈长城市群的经济结构中一直以第一、第二产业为主。尤其是煤炭资源及重工业占据了极大比重,但是随着煤炭资源开采枯竭及煤炭价格持续走低,其经济增长乏力。近年来,随着国家清洁能源转型等一系列政策,其经济结构转型初见成效,对于城市建设发展起到了促进作用。

综上所述,基于全国19个城市群的数据分析,经济发展对各城市群城镇化发展均有较强的影响力,在4个因子中作用力最大。主要原因是城市经

济发展作为基础支撑了城市决策层对于城市郊区的大规模建设。城镇常住人口规模对城市城镇化发展的影响力次之,其在东部与西部城市群影响力较大,在中部城市群影响力相对较小。产业结构除了在中部城市群影响力比较明显外,在东部与西部城市群影响力不明显。地理环境对于东部城市群城镇化发展促进较大,对于西部城市群促进较小。

六、结论及建议

基于 1990—2020 年间中国城市群 Landsat 监测及社会统计等数据,对城市群城镇化发展时空特征及影响因素等进行分析,得到以下结论。

城镇化发展差异具有明显的阶段化与地域化差异特征。东部城市群 UEDI 指数持续下降,中部城市群稳定增长,而西部城市群则在波动中上升。城镇化局部自相关热点面积占比先升高,后降低,冷点面积占比则先降低,后升高,城镇化热点的聚集呈现出逐渐分散的状态。城镇综合发展 US 指数东高西低,南高北低,但是随着时空演进,呈现出由东部向中部及西部扩散的态势。城镇化发展影响因素中经济发展对城镇化发展的影响力最大,产业结构对城镇化发展影响力次之,城市人口规模及区位条件也促进了城镇化发展。

根据本文的研究结果,提出如下建议。

(1) 中国城镇化格局由“中心—外围”式的单一城镇发展逐渐演变成“组团”式城市群发展。针对当前东部城市群城市规模过大,导致生态环境恶化,空气污染加重等问题。政府部门应考虑对城市产业减量,减少附加值低且污染严重的第一、第二产业,加强第三产业(科技类、服务类)的比重。中部城市群则可以充分发挥自己的区位与人口优势,承接从东部城市转移的产业链,进一步优化城市经济的产业结构,提高自身的竞争力。西部城市群的经济与人口基础较弱,人口增长与产业结构调整对城市城镇化发展驱动不是太明显。可以充分发挥自身的自然资源与地区文化优势,带动经济增长。

(2) 随着东部城市生活成本上升,人口增长疲软,土地城镇化增速已经大于人口城镇化增速,其

土地红利已经不可持续。要破解东部城市群土地供应过量、低效利用的发展困境,可以加快大城市非核心功能的疏散,减少城市压力。同时加强市场机制在土地资源配置方面的作用,减少行政干预,实现土地资源的自由流动。而中部及西部城市群发展则需要加强政府行政干预,主动适应工业化的产业更新,积极吸收东部城市转移的产业及人口,结合自身的资源优势,合理规划城市发展。

参考文献:

- [1] 方创琳. 中国城市群研究取得的重要进展与未来发展方向[J]. 地理学报, 2014, 69(8): 1130-1144.
- [2] 罗知, 万广华, 张勋, 等. 兼顾效率与公平的城镇化: 理论模型与中国实证[J]. 经济研究, 2018, 53(7): 89-105.
- [3] 张佩, 赵作权. 世界级竞争力集群培育的欧盟模式及其启示[J]. 中国软科学, 2019(12): 72-80.
- [4] GÜNERALP B, REBA M, HALES B U, et al. Trends in urban land expansion, density, and land transitions from 1970 to 2010: a global synthesis[J]. Environmental research letters, 2020, 15(4): 15-40.
- [5] COBBINAH P B, ERDIAW-KWASIE M O, AMOATENG P. Africa's urbanisation: implications for sustainable development[J]. Cities, 2015, 47: 62-72.
- [6] 欧阳晓, 朱翔. 中国城市群城市用地扩张时空动态特征[J]. 地理学报, 2020, 75(3): 571-588.
- [7] 李兰冰, 高雪莲, 黄玖立. “十四五”时期中国新型城镇化发展重大问题展望[J]. 管理世界, 2020, 36(11): 7-22.
- [8] 王雪芹, 戚伟, 刘盛和. 中国小城镇空间分布特征及其相关因素[J]. 地理研究, 2020, 39(2): 319-336.
- [9] JEDWAB R, VOLLRATH D. Urbanization without growth in historical perspective[J]. Explorations in economic history, 2015, 58: 1-21.
- [10] OYVAT C. Agrarian structures, urbanization, and inequality[J]. World development, 2016, 83: 207-230.
- [11] 郭庆宾, 骆康. 中国城市群资源集聚能力的协调发展及其驱动机制——以长江中游城市群为例[J]. 中国软科学, 2020(5): 94-103.
- [12] 陈昌盛, 许伟, 兰宗敏, 等. “十四五”时期我国发展内外部环境研究[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 1-14.
- [13] 于斌斌, 申晨. 产业结构、空间结构与城镇化效率[J]. 统计研究, 2020, 37(2): 65-79.

(下转第 128 页)

- [J]. European journal of operational research, 2015, 240 (1): 160-171.
- [22] PENG Z X, SHA H W, LAN H X, et al. Cross-shareholding and financing constraints of private firms: based on the perspective of social network [J]. Physica A: statistical mechanics and its applications, 2019(520): 381-389
- [23] VISMARA S. Sustainability in equity crowdfunding [J]. Technological forecasting and social change, 2018 (141): 98-106
- [24] 邵腾伟, 吕秀梅. 生鲜电商众筹预售与众包生产联合决策 [J]. 系统工程理论与实践, 2018, 38(6): 1502-1511.
- [25] 吕秀梅, 邵腾伟. 回报型众筹定价模型 [J]. 运筹与管理, 2018, 27(7): 144-151.
- [26] 宋华, 陈思洁. 供应链整合、创新能力与科技型中小企业融资绩效的关系研究 [J]. 管理学报, 2019, 16(3): 379-388.
- [27] 何中兵, 谭力文, 赵满路, 等. 集群企业共享经济与共创价值路径研究 [J]. 中国软科学, 2018(10): 71-78.
- [28] SILVA M D, GOKHBERG L, MEISSNER D, et al. Addressing societal challenges through the simultaneous generation of social and business values: a conceptual framework for science-based co-creation [J]. Technovation, 2021(104): 10226.
- [29] 万晓乐, 郝婷婷, 戎晓霞, 等. 共创视角下考虑开放式创新的供应链价值创造研究 [J]. 中国管理科学, 2017, 25(7): 57-66.
- [30] 孟庆春, 张夏然, 郭影. “供应链 + 多元主体”视角下中小制造企业污染共治路径与机制研究 [J]. 中国软科学, 2020(9): 100-110.
- [31] 宋华, 陈思洁, 于亢亢. 商业生态系统助力中小企业资金柔性提升: 生态规范机制的调节作用 [J]. 南开管理评论, 2018, 21(3): 11-22, 34.
- [32] 刘斐然, 胡立君, 范小群. 产学研合作对企业创新质量的影响研究 [J]. 经济管理, 2020, 42(10): 120-136.
- [33] 宋鹏, 田丽丽, 李常洪. 交叉持股网络与企业风险承担 [J]. 经济问题, 2019(6): 83-89.
- [34] BROOKS C, CHEN Z, ZENG Y Q. Institutional cross-ownership and corporate strategy: the case of mergers and acquisitions [J]. Journal of corporate finance, 2018 (48): 187-216.
- [35] GAO K J, SHEN H X, GAO X, et al. The power of sharing: evidence from institutional investor cross-ownership and corporate innovation [J]. International review of economics & finance, 2019(63): 284-296.
- [36] 罗刚, 吴珊珊, 邴旭文, 等. 新发展理念下我国海洋牧场高质量发展建议 [J]. 中国水产, 2020(2): 36-39.
- [37] 项杨雪, 梅亮, 陈劲. 基于高校知识三角的产学研协同创新实证研究——自组织视角 [J]. 管理工程学报, 2014, 28(3): 100-109, 99.
- (本文责编: 海 洋)

(上接第 94 页)

- [14] RIFAT S A A, LIU W. Quantifying spatiotemporal patterns and major explanatory factors of urban expansion in miami metropolitan area during 1992 - 2016 [J]. Remote sensing, 2019, 11(21): 24-33.
- [15] 曹翔, 高瑀, 刘子琪. 农村人口城镇化对居民生活能源消费碳排放的影响分析 [J]. 中国农村经济, 2021(10): 64-83.
- [16] 陈林, 万攀兵. 城镇化建设的乡镇发展和环境污染效应 [J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(4): 62-73.
- [17] 刘帅宾, 杨山, 王钊. 基于人口流的中国省域城镇化空间关联特征及形成机制 [J]. 地理学报, 2019, 74(4): 648-663.
- [18] 白雪, 宋玉祥, 浩飞龙. 东北地区“五化”协调发展的格局演变及影响机制 [J]. 地理研究, 2018, 37(1): 67-80.
- [19] 陈进华. 中国城市风险化: 空间与治理 [J]. 中国社会科学, 2017(8): 43-60.
- [20] 贺光烨, 吴晓刚. 市场化、经济发展与中国城市中的性别收入不平等 [J]. 社会学研究, 2015, 30(1): 140-165.
- (本文责编: 王延芳)