中国科学: 地球科学 2018 年 第 48 卷 第 5 期: 639 ~ 650
SCIENTIA SINICA Terrae earthcn.scichina.com
《中国科学》杂志社 SCIENCE CHINA PRESS
论 文

中国城镇化的地区差异及其驱动因素

林文棋[1,2*], 吴梦荷[2], 张悦[3], 曾荣俊[2], 郑筱津[2], 邵磊[3], 赵鹿芸[2], 李少星[4], 唐燕[3]

1. 清华大学生态规划与绿色建筑教育部重点实验室, 北京 100084;
2. 北京清华同衡规划设计研究院有限公司, 北京 100085;
3. 清华大学建筑学院, 北京 100084;
4. 山东大学山东发展研究院, 济南 250100
* E-mail: linwq@mail.tsinghua.edu.cn

收稿日期: 2017-06-15; 收修改稿日期: 2017-11-07; 接受日期: 2017-12-28; 网络版发表日期: 2018-04-13
国家科技支撑计划项目(编号: 2014BAL04B01)、国家社会科学基金项目(编号: 14BGL149)和国家自然科学基金项目(批准号: 41590844)资助

摘要 经过30多年的快速城镇化发展, 2015年中国城镇化的总体水平已达56.1%. 在全国整体城镇化水平快速提高的同时, 各地区的城镇化进程呈现出明显的区域差异. 如何在全国层面上, 阐述中国城镇化的地区差异, 探索驱动这些差异的内在因素, 学界仍缺乏深入的研究. 文章以中国地级行政单位为主要研究单元, 以城镇化水平和速度两个维度划分城镇化类型, 将中国划分为四个类型的城镇化地区: 高城镇化率稳定型、高城镇化率快速型、低城镇化率快速型和低城镇化率缓慢型地区, 刻画城镇化的地区差异. 进而选择了7个经济和地理指标, 利用有序逻辑回归模型探究城镇化类间差异的驱动因素, 利用多元线性回归模型分析这些驱动因素在各类城镇化地区间的驱动作用差异. 研究表明, 人均GDP、各行业从业人口区位商、城乡收入比、到主要发展中心的时间距离等因素显著驱动了城镇化地区差异; 同时这些因素在各类型地区内部的驱动作用强度不同, 人均GDP、各行业从业人口区位商对城镇化的推动作用呈边际递减的趋势, 而区域内主干交通线密度对城镇化水平较低的城市影响更加显著.

关键词 城镇化, 地区差异, 驱动因素, 有序逻辑回归, 多元线性回归

1 引言

改革开放以来, 在经济全球化、市场化和土地经济的带动下, 中国的城镇化水平快速增长(Gu等, 2017). 城镇化水平从1978年的17.9%提高到2015年的56.1%(国家统计局, 1978, 2015), 近6亿农村人口进入各级城镇, 推动了各地城镇的快速发展. 在全国整体城镇化水平快速提高的同时, 由于各省间、省内各地间的城镇化现状条件、发展动力、潜力等特征存在显著差别, 导致各地区的发展和城镇化进程呈现出明显的区域差异(Fan, 1997). 这些区域分异、以及导致区域城镇化差异的驱动因素是中央制定差异化的城镇发展策略的重要依据, 也是各地实现新型城镇化战略部署的重要参照. 虽然越来越多的迹象表明城镇化进程中

中文引用格式: 林文棋, 吴梦荷, 张悦, 曾荣俊, 郑筱津, 邵磊, 赵鹿芸, 李少星, 唐燕. 2018. 中国城镇化的地区差异及其驱动因素. 中国科学: 地球科学, 48: 639–650, doi: 10.1360/N072016-00316
英文引用格式: Lin W Q, Wu M H, Zhang Y, Zeng R J, Zheng X J, Shao L, Zhao L Y, Li S X, Tang Y. 2018. Regional differences of urbanization in China and its driving factor. Science China Earth Sciences, 61: 778–791, https://doi.org/10.1007/s11430-016-9163-3

© 2018 《中国科学》杂志社

存在着区域不平衡，但城镇化地区差异及其驱动因素还没有得到深入的研究.

在城镇化的区域差异研究方面，从研究的地域单元看，以往大量关于城镇化区域差异的研究是基于省级行政单元的(Yeh和Xu, 1984; 顾朝林, 1992; Fu等, 2009; Han和Zhi, 2014). 其相关的政策实践通常也以省级行政单元或东中西部为基础. 如《全国城镇体系规划纲要(2005~2020)》中，将中国的城镇化政策区划分为东部、中部、西部和东北四大地区; 又如“中国特色新型城镇化发展战略研究”课题中划分了中国城镇化发展的十大政策分区，其中除内蒙古与黑龙江、吉林、辽宁相接的东部区域与东北三省划分为同一政策分区以外, 其他分区均以省级行政区为基本单元(周干峙和邹德慈, 2013). 这些以省级行政单元为对象的研究，资料易于获取但掩盖了省域内各城市的城镇化动态及省域间各城市的相互联系，难以依据区域现实提出有效的城镇化战略. 本文以省以下的地级行政单位为研究单元，试图描述各地区、各城市的个异特征, 以支持更为精细的区域差异识别. 在城镇化区域差异的测度方法上，一是以单一指标进行聚类刻划城镇化的区域差异，如利用城镇化水平对中国东、中、西部各省份进行城镇化差异分区(Yeh和Xu, 1984), 其优点是结果比较易于理解, 但难于把握城市的复杂特征, 而这些特征往往是政策制定及施行的关键. 另外, 由于中国没有明确的城市实体地域概念及基于实体地域的统计，城乡界限不清使得以城镇化水平等单一指标的准确性受到质疑(周一星和史育龙, 1995). 二是多个指标经综合计算形成城镇化指数，以该指数区分城镇化差异. 比如联合国人居署的城市发展指数(City Development Index, CDI)(UN-Habitat, 2001), 考虑了经济能力、设施供给、废物处理、健康与教育服务等多个方面, 进行城镇化区域差异刻划. 这一测度方法可以包含更多与研究目标相关的城市特征，但在指标选择和指标权重计算上更为复杂，专家的知识水平及认识视角、数据样本量等都可能会影响到赋权准确度. 本文从城镇化的状态和动态特征出发，选取城镇化水平和速度两个关键指标，采用四象限法进行类型划分，刻画中国城镇化的区域差异.

城镇化地区差异的驱动因素研究方面，指标和分析方法的选择是研究的关键. 指标选择上，曹广忠和刘涛(2010)用人均GDP、非农产业比重、乡镇企业总产值、外贸依存度等指标度量中国城镇化的省区差异; Démurger等(2002)用人均GDP、人口密度、距海远近、坡度、海拔、温度、降水、可耕地和开发区政策等指标研究了地理与政策因素在中国区域发展中的作用，寻求导致中国区域发展差异的驱动因素; Christensen和McCord(2016)用土地的农业适宜性、距海远近、坡度等指标研究了中国城镇化过程中地理因素的重要作用及其导致的城镇化区域差异; Baum-Snow和Turner(2012)用高速公路和铁路网研究了交通设施对中国城市人口和工业分布的影响及由此带来的集聚差异. Han和Zhi(2014)用GDP、工业结构、受教育水平、社会投资、城乡收入差距和农民收入结构等指标研究了中国城镇化的发展和区域差异. 因为城镇化的区域差异分析涉及到城镇化内涵与外延的各个方面, 相关研究根据其不同的研究目的选取相应的分析指标. 这些城镇化区域差异驱动因素的相关研究探索为本文的指标选择提供科学客观的基础.

同时，在分析方法上，花俊和顾朝林(2001)使用Granger因果性检验方法，研究表明贸易条件恶化导致了区域差异的扩大; Ghosh和Manson(2008)运用主成分分析法和地理加权回归法研究了土地利用现状、社会和环境等因素对明尼苏达州城镇化空间异质性的影响. 这些研究方法适用于被解释变量为连续变量的情况，并不适合本文被解释变量，即城镇化区域差异分类, 为有限的几个有序离散值的情况. 因此, 用普通的回归模型寻求城镇化地区差异的驱动因素存在理论上的缺陷. 本文尝试将有序逻辑回归模型引入城镇化地区差异的驱动因素分析中，选择产生城镇化地区差异的可能经济与地理因素，在全国总体层面解析城市类型及其地区差异产生的原因，进而利用多元线性回归模型分析各驱动因素对各类型内部城镇化发展的影响, 比较其在不同类型区域影响程度的差异.

综上所述，本文以地级行政单位为主要研究单元, 以城镇化水平和速度为城镇化类型划分指标，刻画城镇化的地区差异; 分析城镇化地区总体差异的驱动因素, 以及各因素在不同类型城镇化地区的作用差异.

2 研究方法与数据

本文运用四象限法划分中国城镇化的类型，将不同地区划入各类型形成地区差异. 采用了回归模型研

究城镇化地区差异的驱动因素.

2.1　地区差异分析

2.1.1　指标选择

为直观表现中国城镇化的特征，研究选择了城镇化水平和速度指标. 以2010年人口城镇化率表示城镇化水平指标；以2000~2010年间的人口城镇化率年均增长百分点表示城镇化速度指标.

2.1.2　类型划分

采用四象限法，以两指标的均值作为阈值进行类型划分. 根据划分阈值分为四种类型：高城镇化率稳定型、高城镇化率快速型、低城镇化率快速型、低城镇化率缓慢型4类, 模型中四种类型按4、3、2、1分级取值.

2.2　驱动因素分析

2.2.1　指标选择

模型中以指标作为解释变量，分析各指标对地区差异的驱动作用. 本文主要选择经济因素和地理因素, 分别构建分析指标(表1).

经济因素中，经济发展对城镇化的驱动作用已经是共识，本文以人均GDP表述城市的经济发展水平, 预期其对城镇化有显著的正向影响. 非农产业，尤其具有优势的非农产业是城镇发展的产业基础，本文采用行业从业人口区位商，以2010年各地级单元总计12项行业中区位商的最大值表示，量化反映一个城市主导行业的优势程度，预期其对城镇化区域差异有显著的正向影响；参考阿瑟·刘易斯(1989)关于二元封闭经济和劳动力无限供给假设下，农业部门与现代工业部门收入差距导致的劳动力向现代工业部门转移引致的城镇化过程，城乡收入的差异反映了城市与乡村之间生产率差异及由此带来的城市吸引力，城镇化历史值越低，城乡收入比越大，因此预期其与城镇化有负向关系；城市发展离不开其与其他地区的产品、人员等交流. 交流规模越大, 其水平与速度可能越高, 因此预期城市的内外联系强度对城镇化有显著的正向影响. 内外联系强度以各地区年客运量表示.

地理因素中，主要发展中心的对外辐射，包括知识、资金和技术等的溢出，是其周边城市发展的可能动力，“到主要发展中心的时间距离”指标以全国的直辖市和省会城市为主要发展中心，以80km h^{-1}为平均速度，结合全国高速公路和国道路网计算各地到这些中心的最小时间距离，预期距离越近，城镇化的驱动作用越强；不过距离近并不意味着能自然接受相应的辐射，还需要相应的设施配合. 本文以区域内主干交通线密度指标表述交通条件，预期高密度带来强的城镇驱动力. 另外，城镇发展受制于其所在的局部地区的自然地理条件, 本文以坡度小于8%用地占市域面积的比例来表示城镇发展的地理约束，预期其与城镇化呈正向相关.

另外, 本文分析关注的重点在经济和空间, 暂未考虑政策因素.

各相关变量的描述性统计如表2所示.

表 1　驱动因素的分析指标

因素	指标
1-经济因素	1-1人均GDP
	1-2各行业从业人口区位商
	1-3城乡收入比
	1-4内外联系强度
2-地理因素	2-1到主要发展中心的时间距离
	2-2区域内主干交通线密度(高速公路)
	2-3坡度小于8%用地比例

2.2.2　有序逻辑回归模型(Ordered Logit Model)

本文的被解释变量为类型分值从1~4的有序离散变量，故而我们采用有序逻辑回归模型为作计量分析框架分别估计各因素对被解释变量的取值概率的影响. 有序逻辑模型可表述为

$$y^* = X\beta + u, u \mid X \sim \mathrm{Log}it(0,1), \quad (1)$$

式中, y^*是一个不可观察的潜变量，在本文中，它是与被解释变量“城镇化类型(y)”对应的潜变量，X为一组解释变量, 即驱动因素分析指标, β为相应的待估参数, 表示各解释变量对被解释变量的解释程度大小, u表示随机误差项, 服从逻辑斯特分布(Logistic Distribution).

设$\alpha 1<\alpha 2<\alpha 3$表示估计获得的临界值或阈值. y^*和y的关系取决于y^*是否大于或小于给定的临界值，本文以低城镇化率慢速型(类型1)作为参照组, 即

表 2　指标变量的描述性统计

	变量名	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量(y)	城镇化类型	2.407	1.115	1	4
解释变量(x)	人均GDP(万元)	3.145	2.294	0.530	17.513
	各行业从业人口区位商	3.154	3.317	0.5	25.337
	城乡收入比	2.775	0.812	0.626	5.684
	内外联系强度(千万人次)	9.873	16.601	0.531	156.407
	到主要发展中心的时间距离(小时)	2.806	2.376	0.379	18.360
	区域内主干交通线(高速公路)密度(km^{-1})	0.050	0.056	5.5×10^{-5}	0.499
	坡度小于8%用地比例	0.493	0.304	0.007	0.996

$$y=\begin{cases}1, \text{低城镇化率慢速型}, & y^{*}\le\alpha1\\ 2, \text{低城镇化率快速型}, & \alpha1<y^{*}\le\alpha2\\ 3, \text{高城镇化率快速型}, & \alpha2<y^{*}\le\alpha3\\ 4, \text{高城镇化率稳定型}, & y^{*}>\alpha3\end{cases} \tag{2}$$

系数β值的正负符号表示解释变量对被解释变量的作用方向. 如β_i为正值, 则该解释变量数值越大, 可能的城镇化类型y越大; β_i为负值, 则相反.

比数值(Odds Ratio, OR)用于表示被解释变量的作用大小:

$$\mathrm{OR}_i=e^{\beta_i}. \tag{3}$$

式中, OR_i值表示某一解释变量增加一个单位, 城镇化类型上升一个等级的可能性(odds)增加$100\times(\mathrm{OR}_i-1)$%.

2.2.3　多元线性回归模型

各因素对城镇化类型取值概率的影响研究只能从总体上把握因素的驱动作用. 在各种不同类型的城镇化地区里, 各因素的驱动作用是否相同, 在各类型之间某因素的驱动作用是如何变化的, 还不能得到阐释. 我们使用多元线性回归对各类型内部的城镇化发展机制进行分析, 以熵值法(Zayyari等, 2012)构建城镇化综合指数, 以该综合指数为被解释变量、上述的驱动因素分析指标为解释变量构建多元线性回归模型, 寻找不同类型内部的城镇化驱动因素的作用程度. 研究过程中解释变量均经过相同的归一化方法处理, 使得不同模型中的同一指标系数可以进行相互对比. 多元线性回归的公式为

$$Y_k=X_k\beta_k+\mu_k, \tag{4}$$

式中, Y_k为类型k各地区城镇化综合指数, X_k为解释变量, β_k为类型k的偏回归系数, μ_k为类型k的随机干扰项.

2.3　数据来源与数据缺失处理

研究对象包括直辖市、地级市、地区、盟、自治州等在内总计329个研究单元. 使用的统计数据来源为第五、第六次全国人口普查数据、《中国城市统计年鉴》、《中国区域经济统计年鉴》以及各省、市的相关统计年鉴. 地理空间数据包括全国路网数据(包括高速、国道)和全国DEM数据, 其中全国DEM(即SRTM DEM)数据来源于地理空间数据云(http://www.gscloud.cn/).

本研究中全部或绝大部分数据缺失的研究单元包括香港、澳门、台湾省全境以及新疆、西藏、海南、湖北、内蒙、黑龙江的部分单元, 这类单元不纳入研究. 部分数据缺失的研究单元包括新疆西部、西藏、青海、四川、贵州、内蒙、吉林、黑龙江的部分单元, 缺失的数值有内外联系强度、各行业从业人口区位商、城乡收入比和高速公路路网数据, 采取如下数据缺失处理方式: 区域内高速公路路网密度缺失的数据以该项指标的最小值替代, 各行业从业人口区位商缺失的数据以该指标的0.5个最小值替代, 客货运量缺失的数据以该指标的最小值替代.

上述单元多属于中国较偏远地区的非区域中心城市, 位置分布较为分散, 不会形成大片区域的研究空缺; 缺失的指标具有一定的同质性且基本为全国的较低水平, 上述数据缺失处理方法不会对最终的分类结果和结果的总体格局产生明显影响.

3　中国城镇化的地区差异

3.1　城镇化水平和速度的总体差异

2000~2010年的发展改变了中国城镇化的总体格局(图1), 2000年中国城镇化格局呈现多点式发展, 多

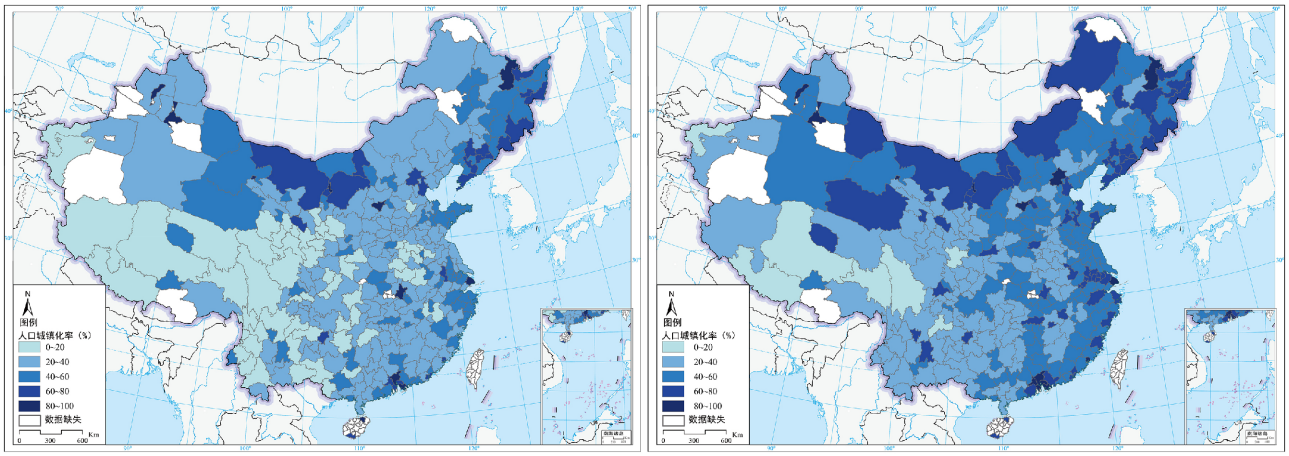


图 1　**2000年(左图)与2010年(右图)中国各城市的城镇化率**

数城市的城镇化率在20~40%, 城镇化率较高的几个中心城市散布在中国东、中部地区, 且城镇化率首位度很高、与周围城市的差异很大, 除东北地区以外, 其他地区未形成高城镇化率的连绵分布. 至2010年, 中国各城市的城镇化率得到了总体提高, 东、中部地区2000年的低城镇化率(20%以下)地区得到填补, 相当一部分城市的城镇化率达到了40~60%, 空间上围绕几个发展中心连绵发展, 形成了东部沿海和京广铁路沿线的两条南北发展轴. 对比2000和2010年各地城镇化率的数值分布(图2)可以发现, 曲线的峰值由低值向中间值移动, 总体更加均衡.

总体城镇化速度较快, 但差异也较大. 2000~2010年, 全国的城镇化速度均值为年均1.137%, 最快达3.37%/年, 最慢的不足0.1%/年, 多数城市的城镇化速

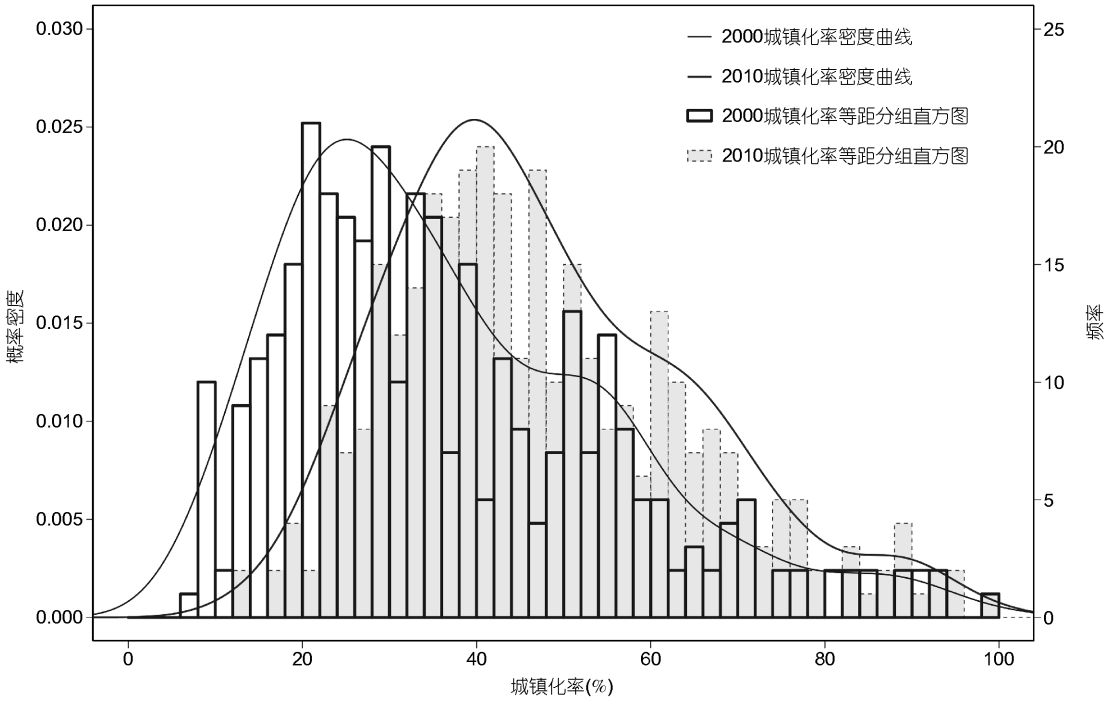


图 2　**2000年与2010年中国城市城镇化率分布**

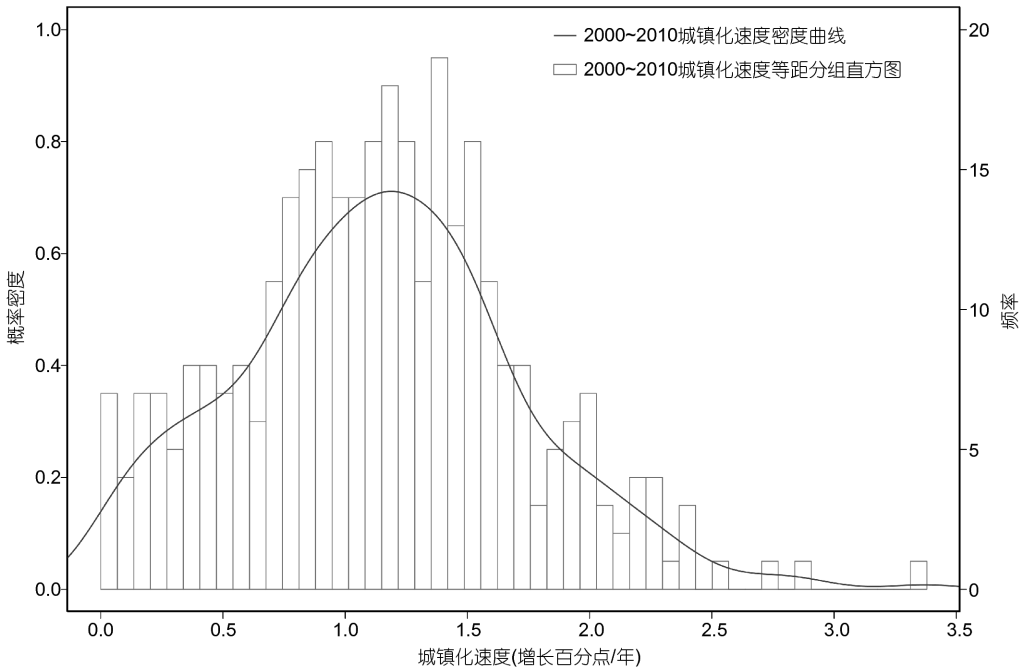


图 3　2000~2010中国城市城镇化速度分布

度集中在0.5~1.5，速度高于1.5的城市占比较小(图3)，各地发展差异显著存在．城镇化率年均增速不足0.5%的地区，主要位于西部、东北及中部山区，其中东北地区呈现了大面积连绵的城镇化低速发展(图4)．

3.2　城镇化的类型划分与地区差异

3.2.1　类型划分

研究使用城镇化水平和速度指标对城市进行分类, 根据各城市城镇化的水平和速度情况, 以均值为各指标的阈值进行类型划分，其中2010年城镇化率的全国平均值为47.55%，2000~2010年城镇化速度平均值为1.14%/年．329个地区中，高城镇化率稳定型79个、高城镇化率快速型61个、低城镇化率快速型104个、低城镇化率缓慢型85个(图5)．

3.2.2　地区差异

高城镇化率稳定型城市包括北京、上海、天津、深圳、福州、沈阳、广州、济南和南宁等，多为发达省份的省会和直辖市等(图6)．这一类型也包含了东北和内蒙古地区的多个城市，其中东北地区工业化进程开始较早，而内蒙古地区独特的自然地理条件塑造了人口多集中在城镇中的人口分布特征，各城市具有较高的城镇化率基础水平．

高城镇化率快速型城市包括成都、昆明、西安、苏州、厦门、南昌、长沙和武汉等，多为中、西部省份的省会城市和东部省份的非省会城市．此类城市在东部沿海地区集聚成轴带，依托若干高城镇化率稳定型中心城市快速发展．

低城镇化率快速型城市数量最多，空间上连绵分布，覆盖了除东部沿海和中西部若干发展核心以外的大部分区域．低城镇化率缓慢型城市主要位于西部地区，多为山地和丘陵，但在其他省份也有零散分布，为各省发展薄弱的城市. 在东部发达省份, 特别是长三角地区, 各类城市的邻接关系具有类型上的层次性, 但在中部和西部的部分地区, 如西安、长沙所在区域, 存在高城镇化率快速型与低城镇化率缓慢型城市邻接的现象, 呈现出局部的发展不均衡, 内蒙、山东和广西等多地也存在这一现象.

4　驱动城镇化地区差异的因素

4.1　城镇化类间总体差异的驱动因素

为探究各地城镇化分类结果差异的产生原因，本文使用有序逻辑回归分析城镇化分类结果与驱动因素

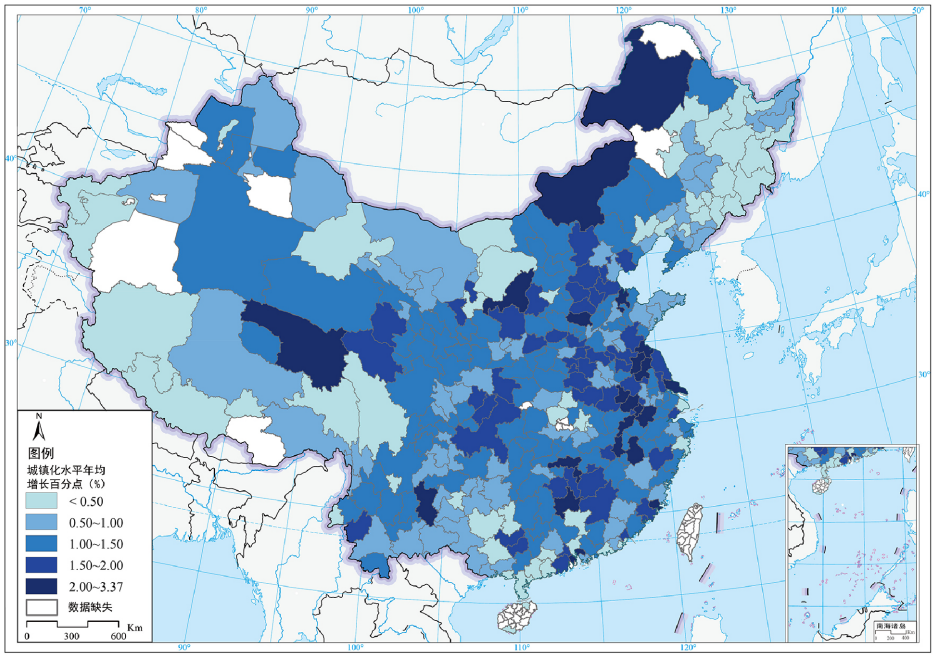


图 4　2000~2010年中国各城市城镇化水平年均增长百分点

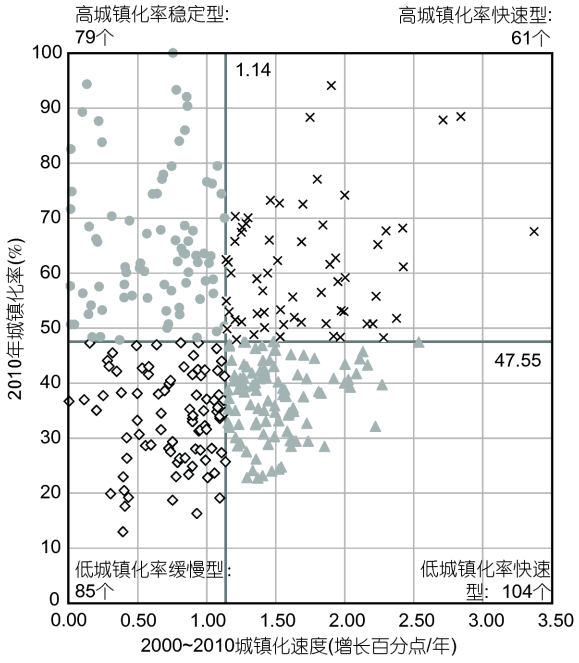


图 5　类型划分标准与结果

指标之间的关系. 模型拟合使用标准化后的指标, 以离散值4、3、2、1分别表示高城镇化率稳定型、高城镇化率快速型、低城镇化率快速型、低城镇化率缓慢型.

分析结果显示, 7个解释变量中, 除坡度小于8%用地比例外, 其他变量的系数正负与预期估计一致, 表明其对城镇化区域差异的驱动作用与预期相符. 其中人均GDP、城乡收入比、到主要发展中心的时间距离、各行业从业人口区位商4个变量在置信度95%的水平上通过检验(Nagelkerke伪R^2=0.456), 说明其对城市的分类结果存在影响; 而区域内主干交通线密度、坡度小于8%用地比例、内外联系强度3个变量则未能通过检验(表3).

城镇化的类型等级与人均GDP呈显著正相关(p<0.001), 说明人均GDP是导致地区城镇化差异的重要驱动因素. 一个地区的人均GDP越高, 越有可能被划入高城镇化率类型. 同样的, 城镇化类型等级与各行业从业人口区位商也存在着显著正相关(p<0.001), 说明一个地区, 如果其优势产业的发展方面越突出, 将有更大的机会成为高城镇化率类型. 这两个指标从总体经济水平和产业发展水平两个方面体现其对类型等级的正向影响, 相比之下人均GDP的作用更加显著, 每提高一个单位的人均GDP(即10000元), 城市向上跃迁一个类型等级的概率增加99.2%; 提高一个单位的从业人口区位商, 城市向上跃迁一个类型等级的概率提

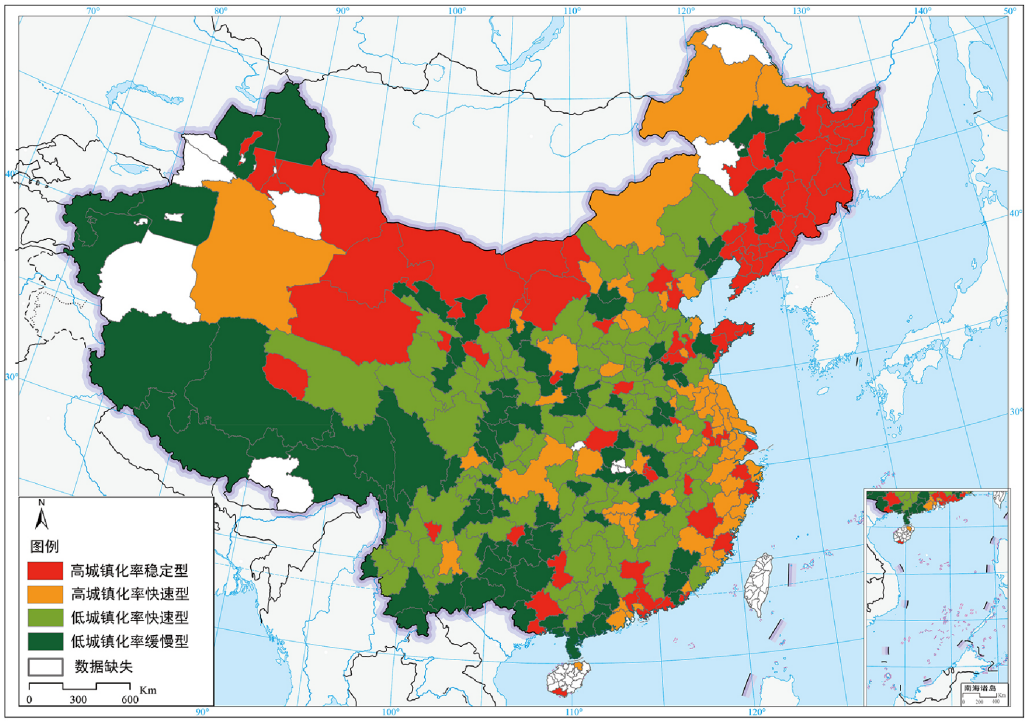


图 6　中国城镇化类型空间分布

表 3　有序逻辑回归参数估计[a)]

变量		系数				
		系数估计	比数值	标准误	Wald值	*P*值
阈值	分类点=1	−1.015	–	0.772	1.73	0.188
	分类点=2	0.998	–	0.764	1.705	0.192
	分类点=3	2.395	–	0.784	9.33	0.002***
位置	人均GDP	0.689	1.992	0.093	54.443	0***
	各行业从业人口区位商	0.163	1.177	0.038	17.938	0***
	城乡收入比	−0.459	0.632	0.184	6.225	0.013**
	内外联系强度	0.005	1.005	0.009	0.281	0.596
	到主要发展中心的时间距离	−0.104	0.901	0.058	3.17	0.075*
	区域内主干交通线密度	4.543	0.011	3.239	1.967	0.161
	坡度小于8%用地比例	−0.469	0.626	0.447	1.101	0.294

a) ***为0.01水平上显著, **为0.05水平上显著, *为0.1水平上显著. 阈值项表示当对数概率值小于等于该系数估计值时, 属于此类. 例如“分类点=1”表示$y^*\leq-1.015$时, 为类型1, 即“低城镇化率缓慢型”, “分类点=2”表示$-1.015<y^*<0.998$时, 为类型2, 即“低城镇化率快速型”, 其他依此类推.

高17.7%. 相反地, 类型等级与城乡收入比呈负相关, 说明城市城乡收入比差别越大, 越可能是较低类型等级的地区.

回归结果同时表明, 空间因素影响了城镇化类型的划分. 类型等级与到主要发展中心的时间距离呈负相关(p=0.075). 一个地区到主要发展中心的时间距离增加一小时, 其划入高一级别城镇化类型的概率减少10%.

4.2　各类地区的城镇化驱动因素

研究以城镇化综合指数为被解释变量, 以7个驱动因素指标为解释变量, 对4类城市分别构建多元线性回

归模型研究各类地区内部城镇化驱动因素的差异. 城镇化综合指数的计算使用城镇化水平和速度指标, 通过熵值法确定权重并进行线性综合, 其中城镇化水平指标的权重为0.893, 城镇化速度指标的权重为0.107, 二者均为正向指标.

模型回归结果显示, 各驱动因素对不同类型地区城镇化的解释作用存在一定差异, 体现了各类地区不同的发展驱动因素. 人均GDP在4类地区的模型中均能通过检验, 与城镇化综合指数呈现显著正相关(p<0.01), 其余6个解释变量在4个回归模型中的作用和显著性各有不同(表4).

高城镇化率稳定型城市的城镇化综合指数与人均GDP、区域内主干交通线密度(p=0.019)、各行业从业人口区位商(p=0.036)呈显著正相关, 表明优势产业的

表 4　各类地区模型拟合结果[a)]

模型	变量	系数			
		系数估计	标准误	t值	p值
高城镇化率稳定型 (调整R^2=0.406)	常量	0.538	0.062	8.667	0.000***
	人均GDP	0.375	0.076	4.955	0.000***
	各行业从业人口区位商	0.121	0.057	2.133	0.036**
	城乡收入比	−0.115	0.113	−1.02	0.311
	内外联系强度	−0.037	0.115	−0.325	0.746
	到主要发展中心的时间距离	0.076	0.113	0.676	0.501
	区域内主干交通线密度	0.273	0.114	2.395	0.019**
	坡度小于8%用地比例	−0.091	0.046	−1.986	0.051*
高城镇化率快速型 (调整R^2=0.360)	常量	0.376	0.095	3.943	0.000***
	人均GDP	0.338	0.117	2.895	0.005***
	各行业从业人口区位商	0.069	0.081	0.859	0.394
	城乡收入比	0.135	0.156	0.864	0.391
	内外联系强度	0.06	0.087	0.696	0.489
	到主要发展中心的时间距离	0.032	0.135	0.233	0.816
	区域内主干交通线密度(高速公路)	0.36	0.126	2.851	0.006***
	坡度小于8%用地比例	−0.005	0.044	−0.125	0.901
低城镇化率快速型 (调整R^2=0.590)	常量	0.322	0.036	9.014	0.000***
	人均GDP	0.821	0.098	8.378	0.000***
	各行业从业人口区位商	0.017	0.07	0.242	0.809
	城乡收入比	−0.065	0.05	−1.317	0.191
	内外联系强度	0.216	0.107	2.014	0.047**
	到主要发展中心的时间距离	−0.063	0.053	−1.184	0.239
	区域内主干交通线密度(高速公路)	0.035	0.101	0.346	0.730
	坡度小于8%用地比例	-0.014	0.019	−0.733	0.466
低城镇化率缓慢型 (调整R^2=0.708)	常量	0.325	0.029	11.032	0.000***
	人均GDP	0.704	0.122	5.768	0.000***
	各行业从业人口区位商	0.001	0.076	0.01	0.992
	城乡收入比	−0.146	0.033	−4.387	0.000***
	内外联系强度	−0.033	0.14	−0.235	0.815
	到主要发展中心的时间距离	−0.063	0.029	−2.171	0.033**
	区域内主干交通线密度(高速公路)	0.468	0.127	3.676	0.000***
	坡度小于8%用地比例	−0.009	0.019	−0.462	0.646

a) ***为0.01水平上显著, **为0.05水平上显著, *为0.1水平上显著.

发展和良好的交通条件对此类城市的发展有正向促进作用. 同时, 本类型中“坡度小于8%用地比例”指标在0.1的置信水平上与城镇化综合指数呈现显著负相关, 是四类地区中唯一一个呈显著性相关的关系(p=0.051).

高城镇化率快速型城市中, 除人均GDP以外, 城镇化综合指数与区域内主干交通线密度呈显著正相关(p=0.006), 表明交通条件越好, 越有利于一个地区的城镇化发展.

低城镇化率快速型的模型中仅有人均GDP和内外联系强度通过检验, 其中人均GDP变量的系数高达0.821, 在4个模型中最高.

低城镇化率缓慢型回归模型中, 城镇化综合指数与城乡收入比呈显著负相关(p=0.000), 与高度城镇化快速发展城市类似, 城镇化综合指数与到主要发展中心的时间距离呈负相关(p=0.033), 虽估计系数较小, 但说明中心城市对这些地区的发展也有一定的影响. 同时, 本回归模型中区域内主干交通线密度的偏回归系数高于其他模型, 且在0.01置信水平上显著相关(p=0.000).

5 讨论

基于地级行政单元的城镇化的地区差异划分, 与以省区为单元的划分相比(曹广忠和刘涛, 2010), 划分单元更为精细, 基本了刻划了省域内部各城市地区间的城镇差异, 以及跨省域相邻城市地区城镇化的相似性, 这在沿海地区尤其明显.

有序逻辑回归的分析结果, 总体上反映了各驱动因素对城镇化类型划分的影响. 以人均GDP、各行业从业人口区位商和城乡收入比为代表的经济因素, 驱动了城镇类型划分和地区差异. 地区的人均GDP越高, 越有可能划分到更高等级的城镇化类型, 这与Démurger等(2002)的研究结论总体上一致. 快速工业化是中国城镇化的关键驱动因素(Zhang, 2017), 地区的区位商越高, 表明该地区的某产业在全国具备比较优势, 产业化促进城镇化, 推动地区向高级城镇化类型移动. 而城乡收入比与城镇化的关系在不同国家表现不同, 根据Kanbur和Zhuang(2013)的研究, 城镇化在不同程度上加大了菲律宾、印度尼西亚和印度等国家的城乡差异, 但对于中国, 城镇化减小了城乡差异. 周晓东(2005)的研究也表明, 中国发达地区的城乡差别相对较小, 而城镇化水平落后的地区城乡收入差距大, 与本文的研究结果一致. 空间上, 模型拟合结果与各类城市空间分布所反映的相邻等级类型在空间上的连续分布相一致. 到主要发展中心的时间距离为表征的空间因素对城镇化类型划分的影响, 反映了主要发展中心的对外辐射带动作用. Baum-Snow和Turner(2012)研究表明, 中心城市具有发展的人口和产业聚集效应; 这也与陆大道提出的点-轴理论相一致, 中心城市(“点”)上集中了大部分社会经济要素, 通过线状的基础设施联系在一起形成“轴”, 轴线上的社会经济基础会通过人、信息、技术、产品等向附近区域有扩散作用(陆大道, 1986). 这一理论在我们的研究中通过到主要发展中心的时间距离这一指标得到了证实.

不同类型城市的多元线性回归分析, 深化了我们对各因素在不同类型城市中驱动作用的认识. 不同类型城市具有不同的特征和城镇化发展路径, 也具有各自相异的发展驱动因素. 人均GDP在4类地区的模型中均能通过检验, 且都与城镇化综合指数呈现显著正相关, 说明无论对于哪类地区而言, 经济发展是城镇化发展的基础的、普遍的驱动力量. 验证了研究时段范围内(2000~2010)中国城镇化的主要驱动力是经济全球化, 经济发展带来了就业, 带动了城市人口的增长的结论(Gu等, 2017). “坡度小于8%的用地比例”与城镇化综合指数呈显著负相关, 与预期的相关性不符, 也与Christensen的农业条件好的地区将促进城镇化发展的结论相悖(Christensen和McCord, 2016). 究其原因, 应该是本文的研究时段问题. 本文研究时段是中国城镇的最快速发展时期, 同时也是中国耕地保护最严厉的时期, 而耕地多位于坡度小于8%的土地上, 显著负相关反映了在数据获取时段中国严格的耕地保护制度对城镇化发展的约束作用, 并不违背农业条件好有利于城镇化发展的一般结论.

高城镇化率稳定型地区中, 直辖市、若干东部发达省份的省会以及东北老工业基地城市多在此类. 较高的主干交通线密度和人口区位商既反映经济发展的历史积淀, 也是高城镇化率重要的推动因素, Lu等(2013)在广东省的研究从局部地区印证了这一结论.

高城镇化率快速型地区, 在东部沿海、京津冀、珠三角等区域, 呈现与区域中心城市的空间联动发展态势, 因此主干交通线密度及到主要发展中心的时间

距离显著影响了这一地区与高城镇化率稳定型地区的关系. 刘欢等(2017)对长江经济带市域人口城镇化的研究反映了中心城市的溢出效应, 与这一特征相吻合; 同时杨超和奚宽武(2014)城市群内部综合交通运输网络对城镇化格局的支撑和引导作用的研究支持了这一显著相关关系.

低城镇化率快速型地区中, 人均GDP的偏回归系数最高, 说明对目前城镇化水平较低、但发展速度较快的城市来说, 一个地区经济发展水平的增长将直接决定其城镇化综合指数. 同时, 城镇化综合指数与内外联系强度呈显著正相关, 说明活跃的城市内外人、物流联系是快速城镇化的重要驱动要素, 反映了区域间的人流和物流便捷联系对低城镇化率地区发展的重要意义.

低城镇化率缓慢型地区中, 城镇化综合指数随着城乡收入比的增大而减小, 随着城市总体发展水平的提高, 城乡的收入差异将趋向均衡(Lu和Chen, 2006). 另外与其他3个模型比较, 本模型中区域内主干交通线密度的系数偏高. 这是因为此类地区主要位于西部偏远地区, 或为部分中、东部发展薄弱城市, 交通条件是其发展的关键因素. 这一发现与其他学者的研究结论一致, 在落后地区, 道路交通基础设施建设的滞后阻碍区域城镇化的发展(杨忍, 2016). 因此这类地区应着重优化道路交通条件, 在发达城市溢出效应影响有限的条件下, 积极挖掘区域优势、实现发展.

对比各类地区回归模型的解释变量可以发现, 在全部4个模型中, 人均GDP与城镇化综合指数都呈显著正相关, 更好的交通可达性, 如"区域内主干交通线密度", 对城镇化发展有正向作用(Banerjee等, 2012; 陈博文等, 2015; 董大朋, 2010), 这在几个模型中均有体现. 体现了交通条件对城市发展的重要推动作用. 在低城镇化率类型的回归模型中, 人均GDP的系数相对较大, 而在高城镇化率类型的回归模型中, 人均GDP的回归系数较小, 说明随着城镇化水平的不断提升, 人均GDP提升对城镇化提升的边际效用逐渐减小. 提升经济发展水平将对低城镇化率地区的城镇化具有明显促进作用, 但对已具有较高城镇化率的地区而言, 人均GDP不应是单一的追求目标.

6 结论

本文从城镇化水平和速度两个维度, 对全国329个地级以上行政单元进行城镇化类型划分, 共分为高城镇化率稳定型、高城镇化率快速型、低城镇化率快速型、低城镇化率缓慢型4类, 刻画了各类地区的城镇化差异. 基于分类的结果, 构建了解释中国城镇化地区差异有序逻辑回归模型, 进行类型差异的总体驱动因素分析, 进而利用多元线性回归模型对4类地区分别进行了城镇化发展的驱动因素分析, 主要结论为:

(1) 中国城镇化存在着明显的地区差异, 高城镇化率地区主要位于东部沿海、中部京广线以及西部省会等重要城市地区, 低城镇化率覆盖了除东部沿海和中西部若干发展核心以外的大部分区域, 其中低城镇化率缓慢型地区主要位于中西部的山地和丘陵地区.

(2) 总体上, 经济因素和地理因素对中国各地城镇化发展有着显著的驱动作用, 是导致中国城镇化地区差异的重要力量. 人均GDP、各行业从业人口区位商对城镇化有显著正向推动, 到主要发展中心的时间距离对城镇化发展有负向影响. 一个地区的人均GDP越高、产业优势越突出、城乡收入越均衡、距离发展中心的时间成本越小, 其成为高等级类型的可能性越大. 这一结论有助于不同类型地区选择符合其自身条件的城镇化发展路径.

(3) 不同因素对不同类型地区的城镇化驱动作用不同. 人均GDP是城镇化发展的基础驱动力量, 同时人均GDP的提高对城镇化水平提升的边际效用减小; 优势产业发展对高城镇化率稳定型地区有明显促进作用. 交通条件对地区城镇化综合指数的提升具有重要且普遍的作用, 对城镇化水平较低的地区其影响尤其明显; 交通和内外联系条件也是城镇化增速较快的两类城市发展的主要因素.

很显然, 本文的研究, 没有将政策因素包含在驱动因素的分析中, 将在后续研究中充分考虑.

参考文献

阿瑟·刘易斯. 1989. 二元经济论. 北京: 北京经济学院出版社

曹广忠, 刘涛. 2010. 中国省区城镇化的核心驱动力演变与过程模型. 中国软科学, 9: 86–95

陈博文, 陆玉麒, 柯文前, 吴常艳. 2015. 江苏交通可达性与区域经济发展水平关系测度——基于空间计量视角. 地理研究, 34: 2283–2294

董大朋. 2010. 交通运输对区域经济发展作用与调控. 博士学位论文. 长春: 东北师范大学

顾朝林. 1992. 中国城镇体系——历史·现状·展望. 北京: 商务印书馆
国家统计局. 1978. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社
国家统计局. 2015. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社
花俊, 顾朝林. 2001. 我国区域发展差异的贸易经济研究. 地理研究, 20: 322–329
刘欢, 邓宏兵, 谢伟伟. 2017. 长江经济带市域人口城镇化的时空特征及影响因素. 经济地理, 37: 55–62
陆大道. 1986. 二〇〇〇年我国工业生产力布局总图的科学基础. 地理科学, 6: 110–118
杨超, 奚宽武. 2014. 城镇化与交通协调发展的国际经验与启示. 交通世界: 建养, 24: 36–42
杨忍. 2016. 中国县域城镇化的道路交通影响因素识别及空间协同性解析. 地理科学进展, 35:806–815
周干峙, 邹德慈. 2013. 中国特色新型城镇化发展战略研究. 第一卷, 中国城镇化道路的回顾与质量评析研究: 城镇化发展空间规划与合理. 北京: 中国建筑工业出版社
周晓东. 2005. 我国城乡居民收入差距省区间比较研究. 博士学位论文. 重庆: 重庆师范大学
周一星, 史育龙. 1995. 建立中国城市的实体地域概念. 地理学报, 4: 289–301
Banerjee A V, Duflo E, Qian N. 2012. On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in china. Ssrn Elec J, 11: 1–53
Baum-Snow N, Turner M. 2012. Transportation and the Decentralization of Chinese Cities. Providence: Brown University
Christensen P, McCord G C. 2016. Geographic determinants of China's urbanization. Regional Sci Urban Econ, 59: 90–102
Démurger S, Sachs J D, Woo W T, Bao S, Chang G, Mellinger A. 2002. Geography, economic policy, and regional development in China. Asian Econ Papers, 1: 146–197
Fan C C. 1997. Uneven development and beyond: Regional development theory in post-Mao China. Int J Urban Regional Res, 21: 620–639
Fu Y, Wei P, Jin R. 2009. Urbanization level in the transitional stage of china and provincial economic growth: An empirical study. In: International Conference on Management and Service Science. MASS'09. International Conference on IEEE. 1–4
Ghosh D, Manson S M. 2008. Robust principal component analysis and geographically weighted regression: Urbanization in the Twin cities Metropolitan area of Minnesota. J Urban Regional Inform Systems Assoc, 20: 15–25
Gu C, Hu L, Cook I G. 2017. China's urbanization in 1949–2015: Processes and driving forces. Chin Geogr Sci, 27: 847–859
Han J W, Zhi Z W. 2014. The overall analysis and regional difference of China's urbanization. Can Soc Sci, 10: 99
Kanbur R, Zhuang J. 2013. Urbanization and inequality in Asia. Asian Dev Rev, 30: 131–147
Lu C, Wu Y, Shen Q, Wang H. 2013. Driving force of urban growth and regional planning: A case study of China's Guangdong Province. Habitat Int, 40: 35–41
Lu M, Chen Z. 2006. Urbanization, Urban-Biased Policies, and Urban-Rural Inequality in China, 1987–2001. Chin Econ, 39: 42–63
UN-Habitat. 2001. The State of the World's Cities Report 2001. Kenya: Publications Unit
Yeh A G O, Xu X. 1984. Provincial variation of urbanization and urban primacy in China. Ann Reg Sci, 18: 1–20
Zayyari K, Mohamadi A, Atar K H. 2012. Evaluation of cities development degree and its relationship with the rate of urbanization. J Spatial Plan, 19: 273–280
Zhang K H. 2017. Urbanization and Industrial Development in China. In: China's Urbanization and Socioeconomic Impact. Singapore: Springer. 21–35

(责任编委: 顾朝林)