

中国国有建设用地供应规模时空特征及影响因素

周春山^{1,2}, 金万富², 张国俊³, 黎明², 王少剑²

(1. 新疆大学旅游学院, 乌鲁木齐 830046; 2. 中山大学地理科学与规划学院, 广州 510275;

3. 广东财经大学公共管理学院, 广州 510320)

摘要: 本文利用Python程序抓取了中国土地市场网上的2010-2015年土地供应结果公告, 采用空间分布重心、区位基尼系数、热点分析等方法探究了中国县域国有建设用地供应规模时空特征, 并用面板数据模型解析了不同发展阶段的区域供地规模影响因素。研究发现: ① 该期间供地规模总体经历了先增后减, 县域供地规模空间集聚度、热点区和次热点区总体在扩散; ② 受“西部大开发战略”“援疆”和“中部崛起战略”的实施, 县域供地规模空间分布重心向西移动明显; ③ 土地供应集中在城市群范围内, 县域所在的城市行政等级与供地规模密切相关; ④ 不同发展阶段的区域供地总规模变化和平均供地结构存在差异, 高等级发展阶段的区域平均供地规模较大; ⑤ 公共财政支出、固定资产投资、第二产业增长率、第三产业增长率、人口规模增长率和人均GDP对不同发展阶段的区域供地规模影响差异明显, 投资建设对各个发展阶段的区域供地规模均有较强推动作用。

关键词: 国有建设用地供应规模; 时空特征; 影响因素; 发展阶段; 中国

DOI: 10.11821/dlxb201901002

1 引言

国有建设用地是非农业生产和城镇居民生活的重要载体, 其供应规模可反映国民经济的宏观调控、市场主体对社会经济发展的预期和城市扩张等。供应方式主要有划拨、招拍挂出让、协议出让和租赁等。1978年改革开放以来, 由于区域发展政策及区位条件的差异性, 中国经济发展不平衡较为突出。为此, 2000年来, 国家提出了“西部大开发战略”“东北振兴计划”和“中部崛起”。这些战略的实施必然会影响到区域供地规模和国土空间开发格局。在此背景下, 探究国有建设用地供应规模时空特征有助于掌握区域发展战略实施情况。

目前, 国内从地理学视角分析国有建设用地供应的相关研究集中在两个方面: ① 供地规模时空特征。少数研究基于土地管理部门提供的土地出让数据揭示了中心城区商业用地^[1]、居住用地^[2]和工业用地^[3]的空间集聚与扩散。大量研究通过遥感数据或土地利用调查数据或网络数据探讨中心城区建设用地^[4-7]、居住用地^[8-11]、商业用地^[12]、工业用地^[13-14]和公共服务用地^[15-16]等空间分布演化。这些研究案例集中在经济发展水平较高的城市。研究方法主要有核密度^[14]、空间格局指数^[16]、最邻近指数^[17]、空间自相关^[18]等。尽管有研究

收稿日期: 2017-09-30; 修订日期: 2018-12-01

基金项目: 国家社会科学基金项目(17BRK010) [Foundation: National Social Science Fund of China, No.17BRK010]

作者简介: 周春山(1964-), 男, 河南信阳人, 教授, 博士生导师, 研究方向为城市地理与区域规划。

E-mail: zhousc@mail.sysu.edu.cn

通讯作者: 金万富(1985-), 男, 江西彭泽人, 博士, 研究方向为区域发展与城乡规划。E-mail: jinwanfu0927@163.com

者利用《中国国土资源统计年鉴》中土地出让数据揭示了中国省域供地规模空间格局^[19]，但忽视了土地出让规模的时空变化。此外，也有研究者利用该数据揭示了2003-2014年339个地级行政区供地规模的时空特征，发现土地供应空间分布重心向西北方向移动，其中新增建设用地供应空间分布模式由“东热西冷”演变为“东冷西热”^[20]。② 供地规模影响因素。由于目前相关研究以中小区域尺度为主，故影响因素解析主要采用定性方法。如：有研究者定性探讨了自然地理条件、市场需求、城市规划引导与调控、交通设施建设等对工业用地供应时空分布的影响^[6, 13-14, 21-22]。此外，转型期中国城市中心城区国有建设用地出让也深受产业“退二进三”、旧城改造和新城建设等方面影响^[23]。近年来，定量研究方法在土地供应影响因素分析中的应用日渐增多。如：有研究者利用固定效应模型和最小二乘估计方法探究全国省域土地出让规模的影响因素，发现弥补财政缺口和追求经济增长政绩的双重激励是重要刺激因子^[19]；也有研究者利用双向固定效应模型探讨了中国部分地级行政区土地出让的影响因素，发现人口规模、固定资产投资和职工年均工资具有积极作用，而第三产业与第二产业增加值的比值则会产生负面影响^[20]。在社会经济转型期，市场化、全球化和权利下放的空间差异显著地影响着中国社会经济发展格局^[24]。为此，有研究者构建理论分析框架，利用多层次回归模型探究了三重力量对城市扩张的影响，结果表明：市场化对城市用地扩张的推动作用最为突出，全球化对工业用地扩张具有重要作用，权利下放对城市用地和工业用地扩张具有显著贡献^[25]。城市行政等级与城市扩张密切联系，在控制其他社会经济因素影响下，行政级别较高的城市建设用地扩张规模较大^[26-27]。

综上，尽管难以获取区域性的土地供应数据，但研究者从不同途径获取数据分析某城市市辖区或中心城区国有建设用地或某种国有建设用地供应规模时空特征。这些研究成果丰富了中国城市中心城区的产业空间集聚与扩散研究。《中国国土资源统计年鉴》记录了省域和绝大多数地级行政区供地规模，但未公开县级行政区供地规模。因此，现有研究尚未揭示全国县域国有建设用地供应规模时空特征。此外，人类社会发展由初级生产阶段向高级阶段演化过程中，不同发展阶段的区域产业结构、发展速度和主要矛盾等不同，这种差异性必将影响着区域土地供应规模和结构。尽管有研究者探究了不同行政等级的城市扩张，但不同发展阶段的区域土地供应特点仍未被深入探讨。鉴于此，本文利用中国土地市场网的土地供应结果，解析中国县域国有建设用地供应规模时空特征，以352个地级行政区和省管县（市）为分析单元，探讨不同发展阶段的区域供地规模影响因素。

2 研究方法数据来源

2.1 研究方法

2.1.1 空间分布重心 重心模型可表达某种区域现象的总体时空演化趋势^[20, 28]。故本文采用该方法测度中国县域供地规模空间分布的整体发展方向，以摸清国土空间开发格局演变。计算公式如下：

$$X = \left(\sum_{i=1}^n \mu_i a_i \right) / \left(\sum_{i=1}^n a_i \right), \quad Y = \left(\sum_{i=1}^n y_i a_i \right) / \left(\sum_{i=1}^n a_i \right) \quad (1)$$

式中：X、Y为全国县域供地规模空间分布重心坐标； a_i 为县级行政单元*i*的供地规模； μ_i 、 y_i 为县级行政单元*i*的几何中心坐标；*n*为县级行政单元数量。

2.1.2 区位基尼系数 区位基尼系数主要有绝对区位基尼系数和相对区位基尼系数^[29-30]。绝对区位基尼系数计算方法赋予分析单元相同的占比；而相对区位基尼系数计算方法赋

予供地规模较小的分析单元较大的占比,所反映的土地供应空间集聚信息与日常理解相矛盾^[30-31]。因此,借鉴绝对区位基尼系数以判断中国县域供地规模空间集聚度是否均衡性演变。计算公式如下:

$$G = \frac{1}{2(n-1)} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j| \quad (2)$$

式中: x_i 、 x_j 分别为县级行政单元 i 和 j 供地规模占全国的比重; 区位基尼系数 G 值介于 0~1。

2.1.3 热点分析 区域基尼系数反映了供地规模整体集聚度演变,但在空间上难以表现出区域供地规模是高值或低值的空间聚类变化。因此,为了观察每个县域供地规模与周边地区间的空间差异程度,本文使用了 *Getis-ord General G_i* , 公式如下:

$$G_i(d) = \sum_{j=1}^n w_{ij}(d) x_j / \sum_{j=1}^n x_j \quad (3)$$

对其进行标准化处理:

$$Z_i(d) = (G_i - E(G_i(d))) / \sqrt{VAR(G_i(d))} \quad (4)$$

式中: $VAR(G_i(d))$ 和 $VAR(G_i(d))$ 分别为 $G_i(d)$ 的数学期望和方差; w_{ij} 为空间权重矩阵。如果要素的 $Z_i(d)$ 得分高且显著,则表示有一个高值的空间聚类。如果 $Z_i(d)$ 得分低且负数、显著,则表示有一个低值的空间聚类。 $Z_i(d)$ 得分越高(或越低),聚类程度就越大。如果 $Z_i(d)$ 得分接近于零,则表示不存在明显的空间聚类。

2.1.4 面板数据模型和变量选择 利用面板数据模型探究 2010-2015 年不同发展阶段的区域供地规模影响因素。虽然面板数据模型具有优势^[32-34],但该数据是由时间和截面 2 个维度混合而成,或许因存在非平稳性而导致“伪回归”,故在回归之前需对数据进行单位根检验。若检验结果拒绝含有单位根的零假设,则可直接回归分析。最后,根据 Hausman 检验,确定选择模型估计结果解释现象。面板数据模型基本形式如下:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} x_{1it} + \beta_{2i} x_{2it} + \dots + \beta_{ki} x_{kit} + \delta_{it} \quad (5)$$

式中: 因变量 y 为国有建设用地供应规模; 自变量 x 为第二产业增长率 (SGR)、第三产业增长率 (TGR)、人口规模增长率 (PGR)、固定资产投资 (FAI)、公共财政支出 (PFX) 和人均 GDP (PCG); β 为系数; α 为常数; i 为第 i 个城市; t 为年份; δ 为残差。

在社会主义市场经济下,国有建设用地供应规模深受市场需求的影响^[35-36]。城市和制造业发展对非农建设用地需求的增加是土地利用变化的主要原因^[53]。因为非农产业的发展可以提供更多的就业机会和较高的收入,能吸引农村剩余劳动力到城市寻求发展,从而带动土地城镇化^[37-38, 54]。人口规模的增加需要社会提供生产和生活场所^[4, 20, 39-40],从而推动城市用地扩张。因此,本文选择第二产业增长率 (SGR)、第三产业增长率 (TGR) 和人口规模增长率 (PGR) 以反映非农业扩张和人口规模增长,并期望其对不同发展阶段城市供地规模具有积极的影响。多数研究认为土地利用变化是经济增长的结果^[54]。而中国经济增长很大程度上是投资驱动模式^[25]。因此,固定资产投资 (FAI) 和公共财政支出 (PFX) 的增加或许能刺激各种发展阶段城市土地供应。固定资产投资主要包括基本建设、更新改造、房地产开发投资等,是中国目前经济增长的直接动力之一^[37, 42]。公共财政支出体现了政府在公共产品和服务等方面的投资,如:保障性住房、交通水利设施和公共服务设施等^[19, 25]。人均 GDP (PCG) 体现了经济发展水平和居民的消费潜力^[55]。人均 GDP 增长有助提高居民的可支配收入和消费能力,带动生活性服务业的发展,从而刺激居住、商贸服务和娱乐文化等建设用地的需求^[40-41]。因此,本文假设人均 GDP 与各发展阶段城市供地规模间存在积极关系。考虑到社会经济数据的获取性,影响因素解析以全国 352 个地级行政区和省管县(市)为分析对象。

2.2 数据来源与处理

土地供应数据主要来源于中国土地市场网和《中国国土资源统计年鉴》。中国土地市场网于2003年10月开通,但在开通初期,多数地方国土部门未将部分供应的土地信息发布于该网站,故早期数据不完善。2010年初,国土资源部发文要求市、县国土部门必须在中国土地市场网站上发布土地供应结果公告,公告中须明确供应宗地的电子监管号、行政区、位置、面积、用途、供地方式、土地使用年限、行业分类、成交价格、合同签订日期等内容。因此,利用Python程序抓取了数据较为完整的2010-2015年1146278条交易记录。根据电子监管号(每宗地电子监管号具有唯一性)和土地用途,删除重复记录和非建设用地,保留了记录数为1062958条。少数铁路和高速公路等重大线性工程宗地跨县级行政区,其在各县所占用地面积以其长度占比来确定。由于2010-2015年中国部分县级行政区范围和名称发生了变化,故根据宗地所在的行政区或位置将其修正到2014年中国县级行政区。期间中国大陆有2783个县级行政区在中国土地市场网上发布了土地供应结果公告,西藏各县未公布土地供应结果。国有建设用地供应规模时空特征和影响因素分析主要采用中国土地市场网的土地交易数据。由于土地市场网的数据只有6年,难以分析土地供应变化趋势,故采用《中国国土资源统计年鉴》的数据来分析国有建设用地供应规模变化。土地市场网与统计年鉴两种数据均来自官方,数据来源方式不同,研究期间有的年份前者略大于后者,有的年份前者略小于后者,但数据变化趋势是相同的。

面板数据模型中的自变量第二产业增长率(SGR)、第三产业增长率(FGR)、公共财政支出(PFX)、人均GDP(PCG)和固定资产投资(FAI)等社会经济数据主要来自各省、地级市的统计年鉴、国民经济与社会发展统计公报等。人口规模增长率(PGR)主要根据统计资料计算而出,少数年份数据缺失利用均值法类推。为了避免模型出现严重的共线性和异方差等问题,对非比例数据取自然对数。

3 国有建设用地供应规模总体时空演变

3.1 2003-2015年中国国有建设用地供应规模变化总体呈波动性增加,其中2010-2015年供应总规模经历了先增后减

2003-2015年,中国国有建设用地供应总规模变化总体呈波动性增加趋势(图1)。其

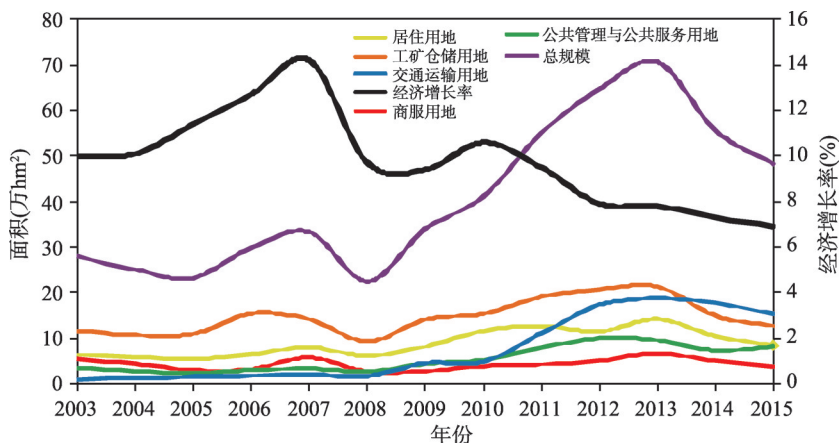


图1 2003-2015年中国国有建设用地供应规模

Fig. 1 State owned construction land supply in China in 2003-2015

中, 2003-2010年, 供应总规模变化与经济增长率变化趋势基本上相似, 依次经历了下降阶段(2003-2005年)、增长阶段(2005-2007年)、下降阶段(2007-2008年)和增长阶段(2008-2010年); 2010-2015年, 供应总规模变化与经济增长率变化之间存在滞后性, 经历了先增(2008-2013年)后减(2013-2015年), 并于2013年达到整个时期的最高值。从各种建设用地供应总规模变化来看, 居住用地、工矿仓储用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地供应总规模总体呈波动性增加态势, 特别是2008年后交通运输用地供应总规模增长较为突出, 而商业服务业用地供应总规模总体呈下降态势。图2显示, 2010-2015年中国土地市场网公布的国有建设用地及其各类用地供应总规模变化与《中国国土资源统计年鉴》(2011-2016年)一致。

3.2 西北地区供地规模较大, 土地供应空间分布重心总体向西移动

由表1可知, 2010-2012年, 中国西部和中部地区国有建设用地供应规模持续增长, 西部地区供地规模逐渐超过了东部地区; 中部地区供地规模一直小于东部地区, 但差距在不断缩小; 东北地区供地规模一直是最小的, 且与其他3个地区差距总体在拉大。2013-2015年, 四大经济区供地规模均逐渐下降, 其中, 中部和西部地区下降较为突出, 但西部地区供地规模一直高于其他3个经济区。因此, 研究期间中国县域国有建设用地供应规模空间分布重心出现明显的波动(图3), 各

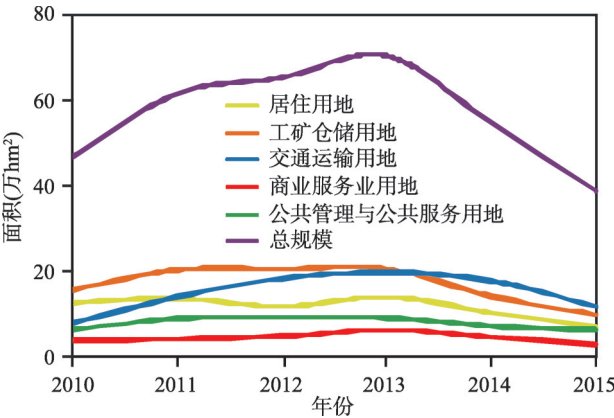


图2 2010-2015年中国国有建设用地供应规模
Fig. 2 State owned construction land supply in China in 2010-2015

表1 2010-2015年中国四大经济区供地规模(万 hm^2)
Tab. 1 Land supply of four major economic regions in China in 2010-2015 (10^4 hm^2)

四大经济区	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	总计
东部地区	18.23	20.44	19.48	22.37	16.80	13.15	110.47
中部地区	10.56	14.45	15.75	18.71	13.84	8.91	82.22
东北地区	5.22	8.09	5.32	5.60	3.96	2.71	30.89
西部地区	12.76	18.66	24.76	23.72	20.17	14.04	114.12

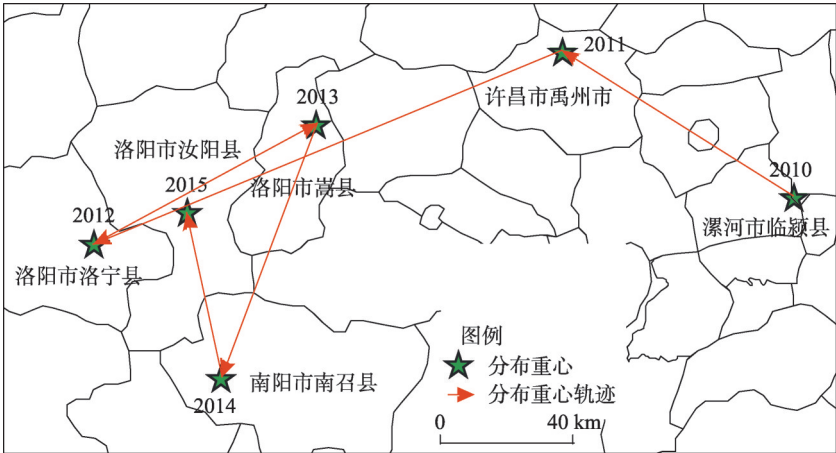


图3 2010-2015年中国县域供地规模空间分布重心
Fig. 3 Spatial distribution of gravity-center of land supply in counties from 2010 to 2015

个年份空间分布重心主要位于河南省,且向西移动明显,2015年空间分布重心相对2010年向西移动了185.27 km(图3)。四大经济区的供地规模变化反映了西部和中部地区县域社会经济发展较快,土地供应规模较大,特别是西北地区县域建设用地需求较多(图4),东北地区社会经济发展用地需求量较少。总之,县域供地规模空间分布重心演化反映了该时期西部和中部地区经济发展过程中消耗农用地较为突出,建设用地扩张较快,成为国土空间开发的重点地区,而东部和东北地区建设用地扩张相对缓慢。

3.3 供地规模空间集聚经历了扩散和收敛,但总体在扩散

图5显示,中国县域国有建设用地供应规模区位基尼系数由2010年的0.5855降至2013年的0.5296,而后增至2015年的0.5691。这说明中国县域供地规模依次经历了扩散和收敛阶段,但总体在扩散。也就是说,该期间中国县域建设用地扩张规模空间分布由相对均衡演变为相对集聚,但总体向均衡演变,区域供地规模差异在缩小。从县域供地规模的冷热点区分布来看,2010年中国县域供地规模热点区、次热点区和过渡区主要分布在河套平原和胡焕庸线东侧的城市群内,特别是长三角城市群、山东半岛城市群、珠三角城市群和辽东半岛城市群热点区和次热点区数量较多(图6),而胡焕庸线以西多数地区生态环境脆弱,发展经济、集聚人口的功能较弱,建设用地需求较少。2015年中国县域供地规模热点区、次热点区和过渡区集中在胡焕庸线东侧的城市群内、新疆、青海和河套平原。与2010年相比,2015年西北地区的热点区、次热点区和过渡区数量扩张较为明显,胡焕庸线东侧的过渡区扩散较为明显,特别是在城市群外围区,而长三角、山东半岛和辽东半岛等城市群内热点区和次热点区收敛较为突出。这说明西北地区 and 城市群外围部分地区工业化进程加快,用地需求较多,而长三角、山东半岛和辽东半岛等城市群城镇空间扩张减缓。总之,上述县域供地规模冷热点区空间分布演变反映了中国建设用地大规模扩张的地区由城市群内向城市群外,特别是向西北地区转移。

3.4 供地总规模一半以上集中在城市群范围内

2010-2015年,中国县域国有建设用地供应总规模及其热点区和次热点区集中在沿海地区城市群、江淮城市群、武汉城市群、长株潭城市群、成渝城市群、河西走廊、河套

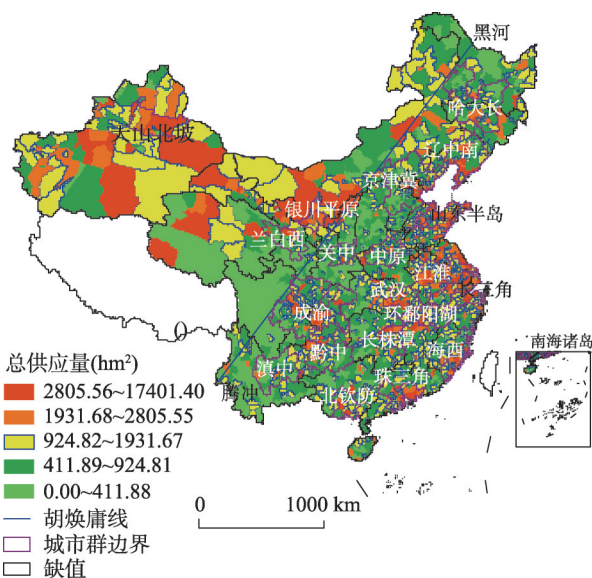


图4 2010-2015年中国县域供地总规模

Fig. 4 Total scale of land supply in counties between 2010 and 2015

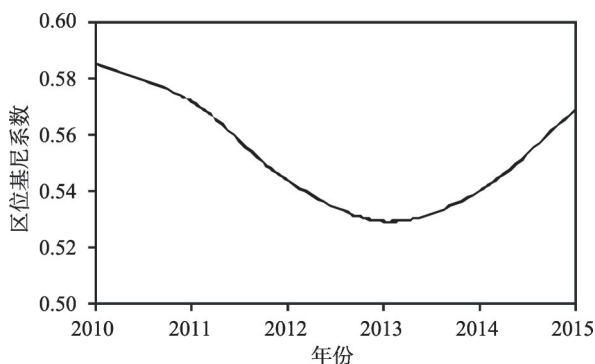


图5 2010-2015年中国县域供地规模区位基尼系数

Fig. 5 Locational Gini index of land supply of counties in 2010-2015

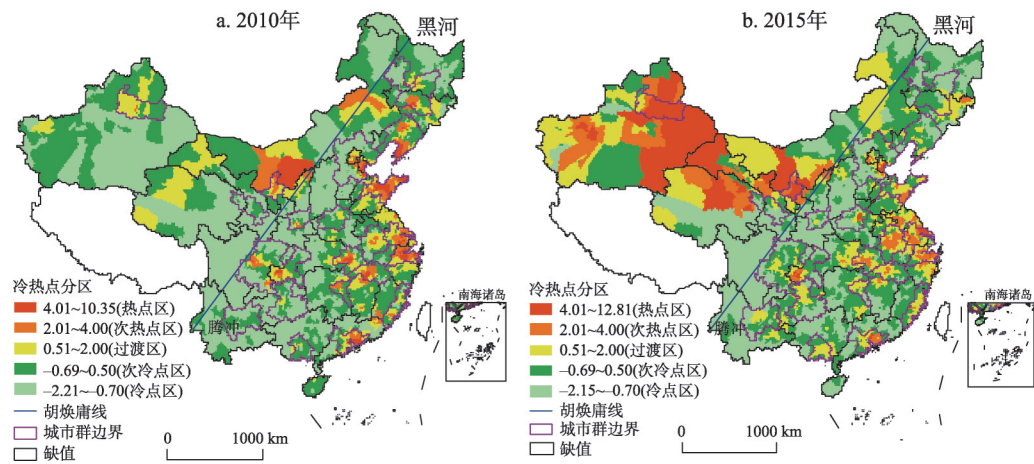


图6 2010年和2015年中国县域供地规模冷热点区

Fig. 6 Hot and cold spots of land supply of counties in China in 2010 and 2015

平原和新疆等地（图4，图7）。该期间，20个主要城市群区域面积仅占全国国土的17.91%，供地总面积为189.69万 hm^2 ，占全国的56.17%，特别是长三角城市群以占全国土地面积的1.02%，总共供应了7.16%的全国国有建设用地。说明这些城市群是中国经济增长的重要节点，建设用地需要较多。

3.5 县域所在的城市行政等级越高，平均供地规模一般越大

图4和图7表明，城市群内社会经济发展地位较高的城市内部县域供地总规模普遍较高，如：直辖市的县域、副省级城市的县域和一般省会城市的县域。表2显示，2010-2015年，不同行政等级城市的县域平均供地规模由大到小依次为副省级省会城市（2023.32 hm^2 ）、直辖市（1975.6 hm^2 ）、一般省会城市（1582.98 hm^2 ）、一般地级市（1095.30 hm^2 ）。这种供地规模的等级性差异反映了经济转型期中央政府权利下放程度的等级性明显地影响着城市扩张。该发现与Huang等^[25]和Li等^[27]的研究结果基本相似。因为行政等级较高的城市能更多地获取来自中央政府和国外的投资^[43]，且拥有土地流转方面的更多决策权^[44]。值得注意的是，直辖市县域的平均

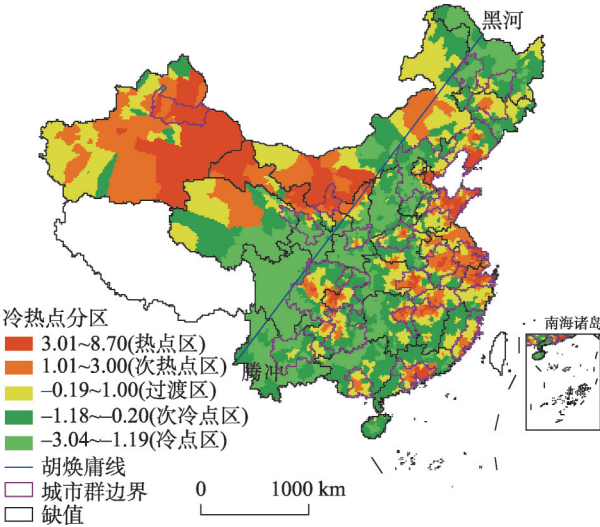


图7 2010-2015年中国县域供地总规模冷热点区

Fig. 7 Hot and cold spots of total land supply of counties in China from 2010 to 2015

表2 2010-2015年不同行政等级城市内县域平均供地规模

Tab. 2 Average land supply at county level within cities at different administrative levels in 2010-2015				
	直辖市县域	副省级城市县域	一般省会城市县域	一般地级市县域
总规模(万 hm^2)	17.98	35.21	25.97	255.21
平均值(hm^2)	1975.62	2023.32	1582.98	1095.30

供地规模略低于副省级城市县域, 可能的原因是副省级城市工业化速度整体快于直辖市。

4 不同发展阶段的区域国有建设用地供应规模时序和结构特征

尽管2010年中国总体进入了工业化中期, 但区域工业化程度差异明显^[45]。目前对工业化阶段的划分主要依据人均经济总量、经济结构、制度水平、创新水平和综合发展水平^[46]。基于人均经济总量识别区域经济发展阶段是最常用的方法。然而, 有研究认为没有产业结构变化的经济总量扩张只是经济增长, 不是经济发展^[46]。因为产业结构的变化不仅可反映就业结构, 还可体现分配结构和消费结构等。故根据相关研究成果^[45, 47], 在人均GDP之外, 还设定了产业结构标准以识别区域经济发展阶段(表3)。考虑到研究时间跨度较短, 本文结合2015年影响因素分析单元的人均GDP和产业结构以判断其经济发展阶段^①。结果显示, 352个城市中处于前工业化时期、工业化时期和后工业化时期的分别有32个、299个、21个; 工业化时期中的工业化初期、中期和后期的区域数量分别为57个、215个、27个。处于前工业化期的城市主要分布在东北和西部地区, 处于工业化初期的城市主要分布在西部地区, 处于工业化中期的城市广泛地分布于全国, 处于工业化后期的城市主要分布在长三角、珠三角和山东半岛, 处于后工业化期的城市主要分布

表3 基于人均GDP、产业结构的钱纳里经济发展阶段标准

Tab. 3 Classification of economic development stages based on per capita GDP and industrial structure

	前工业化期		工业化期			后工业化期	
	初级产品生产阶段(I)	初级产品生产阶段(II)	工业化初期	工业化中期	工业化后期	发达经济初期	发达经济时期
2015年人均GDP(万元)	0.29~0.41	0.42~0.82	0.83~1.64	1.65~3.28	3.29~6.15	6.16~9.83	9.84~14.75
产业结构(%)	F>S		F>20且F<S	10≤F≤20	F<10且S>T	F<10且S<T	

注: 资料来源参考文献[47]; F、S、T分别表示第一产业增加值占比、第二产业增加值占比和第三产业增加值占比。

在长三角、珠三角和环渤海地区。这5种类型的工业化阶段空间分布基本符合中国当前经济发展现状。

4.1 不同发展阶段的区域供地规模变化存在明显的差异

2010-2015年, 处于前工业化期的区域产业以农业为主, 非农产业规模较小, 城镇化水平较低, 区域发展用地需求较少, 土地供应规模变化总体呈平稳下降趋势(图8)。处于工业化初期和中期的区域利用低廉的劳动力和土地资源大力发展附加值较低的制造业, 步入了快速的工业化道路, 土地供应规模均依次经历了增长和下降阶段。值得注意的是, 工业化中期的区域供地规模增长和下降速度较快。工业化

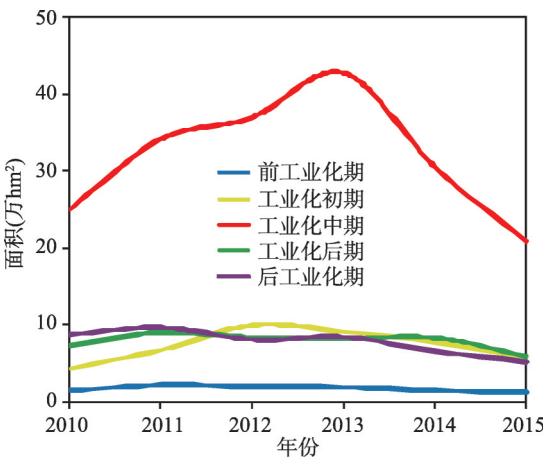


图8 2010-2015年不同发展阶段区域供地总规模
Fig. 8 Total land supply of regions in different development stages in 2010-2015

① 2010-2015年, 全国有11.65%城市发展阶段发生变化, 变化数量相对较少, 5种发展阶段的总体空间分布格局没有明显变化。但考虑到数据的可比性, 本文采用2015年的发展阶段划分结果。

后期和后工业化期的区域经济发展已经历快速的增长期，产业结构水平和国土开发强度较高，土地利用注重高效，供地规模变化总体呈稳定下降态势。

4.2 不同发展阶段的区域平均供应结构存在差别

从发展阶段来看，处于前工业化期和工业化初期的区域交通运输用地平均供应规模所占比最大，分别为32.87%、30.84%；其次是工矿仓储用地，分别为25.71%、27.17%（表4）。说明了前工业化期和工业化初期的区域注重交通基础设施建设，将完善交通设施作为工业化的保障。工业化中期的区域正处于工业化起飞阶段，工矿仓储用地需求较多，平均供应规模所占比最大，为32.23%；其次是交通运输用地，为26.66%。工业化后期的区域工矿仓储用地平均供应规模占比最大，为27.26%；其次是居住用地为24.70%。说明该阶段居民住房需求市场较大，房地产发展较为繁荣。后工业化期的区域工矿仓储用地平均供应规模占比最大，为27.32%；其次是交通运输用地，为25.08%。从供地类型来看，随着区域发展阶段的高级化，交通运输用地平均供应规模占比依次经历了下降和上升阶段（图9），工矿仓储用地平均供应规模占比总体依次经历了较为明显的上升和下降阶段，居住用地、公共管理与服务用地平均供应规模占比总体呈上升趋势，商业服务业用地平均供应规模占比变化规律不明显。

表4 2010-2015年不同发展阶段的区域平均供地规模与结构(万hm², %)
Tab. 4 Land supply structure of regions in different development stages in 2010-2015 (10⁴ hm², %)

经济发展阶段	交通运输用地		工矿仓储用地		居住用地		公共管理与公共服务用地		商业服务业用地		国有建设用地面积
	面积	占比	面积	占比	面积	占比	面积	占比	面积	占比	
前工业化期	0.1039	32.87	0.0813	25.71	0.0629	19.90	0.0407	12.89	0.0262	8.28	0.32
工业化初期	0.2355	30.84	0.2074	27.17	0.1396	18.28	0.1172	15.35	0.0523	6.85	0.76
工业化中期	0.2358	26.66	0.2851	32.23	0.1751	19.79	0.1112	12.57	0.0716	8.10	0.88
工业化后期	0.4070	23.40	0.4742	27.26	0.4296	24.70	0.2902	16.68	0.1325	7.62	1.74
后工业化期	0.5570	25.08	0.6067	27.32	0.4900	22.06	0.3654	16.45	0.1980	8.91	2.22

4.3 区域发展阶段越高,平均供应规模越大

由于不同发展阶段的区域经济规模和人口规模不同，经济增长所带来的用地需求呈现出一定的规律。表4显示，5个不同发展阶段的区域平均供应规模由小到大依次为前工业化期（0.32万hm²）、工业化初期（0.76万hm²）、工业化中期（0.88万hm²）、工业化后期（1.74万hm²）和后工业化期（2.22万hm²）。这反映了区域经济发展阶段越高，用地需求规模越大。从用地类型的平均供应规模来看，随着区域发展阶段的高级化，交通运输用地、工矿仓储用地、居住用地、商业服务业用地平均供应规模依次递增；公共管理与公共服务用地平均供应规模呈波动性变化，但总体上增加。

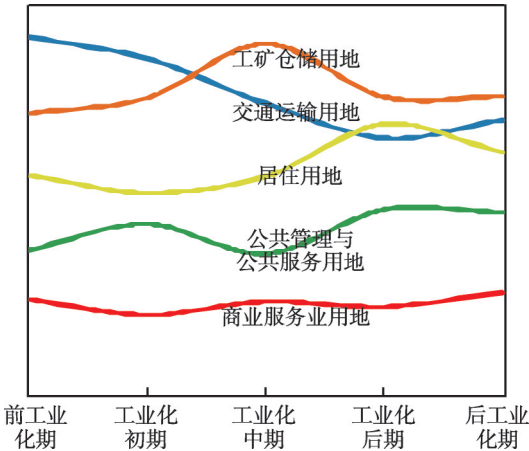


图9 区域发展阶段与供地结构关系示意图
Fig. 9 Relationship between regional development stage and land supply structure

5 国有建设用地供应规模影响因素分析

对于宏观面板数据，当时间序列较长时需要考虑数据的非平稳问题，如：单位根和协整等问题^[48]。本文研究时间跨度较短，没有必要进行面板数据单位根检验。由于全国供地规模在2013年前后发生较大变化，因此，需要采用时间固定效应模型以控制时间效应对估计结果的影响。Husman检验结果显示，处于前工业化期、工业化初期、中期和后期的区域在1%的显著性水平上拒绝计量模型选取随机效应模型的原假设，处于后工业化期的区域在10%的显著水平下拒绝原假设。故在解释影响因素时，5个不同发展阶段均应选用固定效应模型（表5）。

表5 面板数据固定效应和随机效应模型估计结果

Tab. 5 Estimation results of fixed effect and random effect model for panel data

变量	前工业化期		工业化初期		工业化中期		工业化后期		后工业化期	
	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应
<i>SGR</i>	0.0336* (1.7931)	0.0466*** (2.9781)	0.0245* (1.7798)	0.0453*** (4.8496)	0.0206*** (4.6434)	0.0453*** (11.7504)	0.0318* (1.8307)	0.1045*** (6.3014)	0.0254* (1.8548)	0.0529*** (4.6445)
<i>TGR</i>	0.0001 (0.0388)	0.0263 (1.2168)	-0.0300 (-1.6338)	-0.0088 (-0.6100)	0.0258*** (3.9939)	0.0087 (1.3972)	0.0676** (2.4586)	0.0671** (2.5978)	0.0392* (1.8981)	0.0630*** (3.1748)
<i>PGR</i>	0.0110 (0.1194)	0.0959 (0.7965)	0.3019*** (3.2325)	-0.0844 (-0.7741)	0.0955*** (2.4567)	0.1804*** (3.5385)	0.0428 (0.5880)	-0.0672 (-0.6732)	-0.0614 (-1.2873)	-0.0387 (-0.6354)
$\ln(PFX)$	0.7038*** (3.7286)	0.4453** (2.2294)	0.4969*** (3.4421)	0.2778* (1.7584)	0.0683** (2.1746)	0.0015 (0.0345)	0.3841*** (2.6582)	0.0156 (0.0888)	0.2188* (1.7706)	0.4098*** (3.2194)
$\ln(PCG)$	0.5554*** (3.6052)	-0.3782* (-1.7018)	0.3436** (2.1132)	0.3097* (1.8142)	0.1282*** (3.6223)	0.1918*** (3.3095)	0.2458** (2.0984)	-0.0628 (-0.3969)	-0.1934 (-1.1983)	-0.3983 (-1.5298)
$\ln(FAI)$	0.4979*** (3.0222)	0.6130*** (3.6324)	0.2158* (1.9611)	0.2461** (2.1137)	0.6540*** (27.3171)	0.5438*** (14.3760)	0.4154** (3.0906)	0.4981*** (3.0195)	0.6786*** (5.5294)	0.3298** (2.1613)
R^2	0.6203	0.3367	0.2189	0.1647	0.4400	0.2255	0.7783	0.5348	0.6066	0.4329
F 检验	49.01***	15.65***	15.41***	11.01***	167.36***	62.27***	87.77***	29.69***	29.30***	15.14***
Husman 检验	27.27***		17.16***		613.64***		145.31***		11.75*	
样本数	32		57		215		27		21	

注：括号中数据为相应估计量的 t 统计量；***、**、* 分别表示在 1%、5% 与 10% 的显著性水平。

(1) 公共财政支出和固定资产投资对各发展阶段区域供地规模均有显著的正向效应，且影响较强。在控制其他因素的作用下，处于前工业化期、工业化初期、中期、后期和后工业化期的区域公共财政支出每增长 1% 可使供地规模分别显著地增加 0.7038 个百分点、0.4969 个百分点、0.0683 个百分点、0.3841 个百分点、0.2188 个百分点（表 5）。由此可见，公共财政支出对处于前工业化期和工业化初期的区域供地规模的增加推动作用较为突出。在经济转型期，中国政府角色由“经济建设型”转向“公共服务型”转变，注重对公共产品的投资建设，从而带动国有建设用地需求的增加（图 10）。此外，公共财政支出能力在一定程度上可反映地方政府的土地财政收入。分税制的建立明显地提高中央政府收入占比，降低地方政府收入占比，刺激了地方政府追求预算外收入（如：土地和海域有偿使用收入、行政事业性收入）的积极性^[49]。有研究显示，1991-2010 年中国土地性质的财税收入占地方财政总收入占比由 3.3% 增至 60.2%^[50]。

在控制其他因素的作用下，处于前工业化期、工业化初期、中期、后期和后工业化期的区域固定资产投资每增长 1% 可使供地规模分别显著地增加 0.4979 个百分点、0.2158

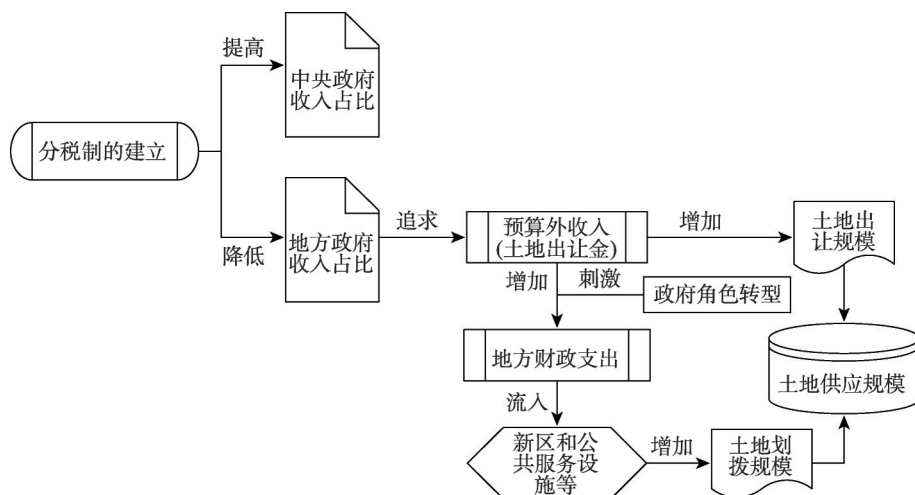


图 10 土地财政与土地供应的关系

Fig. 10 Relationship between land finance and land supply

个百分点、0.6540个百分点、0.4154个百分点、0.6786个百分点。由此可见，固定资产投资对处于后工业化期和工业化中期的区域供地规模的增加推动作用较为突出。处于前工业化期、工业化初期和中期地区的经济增长主要依赖于基本建设驱动，工业新区和居住新城等快速建设。而工业化后期和后工业化期的区域经济发展注重内涵式扩张，旧城更新改造对其供地规模的影响较为明显。此外，固定资产投资中的外资对国土开发具有一定的促进作用。有研究显示，实际利用外资与城市用地扩张间存在显著的正相关关系^[25, 51]。这种作用也许对内陆交通不便、开放程度较低的地区供地规模影响较小，而对沿海地区或者城市等级较高的区域供地规模影响较大。

(2) 第二产业增长率对各发展阶段区域供地规模均有显著的正向效应，第三产业增长率仅对工业化中期、后期和后工业化期的区域供地规模有显著的正向作用，两因子的推动作用均较弱。在控制其他因素的作用下，处于前工业化期、工业化初期、中期、后期和后工业化期的区域第二产业增长率每增长1%可使供地规模分别显著地增加0.0336个百分点、0.0245个百分点、0.0206个百分点、0.0318个百分点、0.0254个百分点；而处于工业化中期、后期和后工业化期的区域第三产业增长率每增长1%可推动供地规模分别显著地增加0.0258个百分点、0.0676个百分点、0.0392个百分点。由此可见，相比投资因子（公共财政支出和固定资产投资），第二、三产业增长率对区域供地规模增加的推动作用较小。第二、三产业增长不仅包括了量的扩张，还涵盖了质的提升，即产业结构的转型升级（图11）。该期间，中国城市旧城区产业的“退二进三”在促进城市外围地区新增建设用地增加的同时，也带动了旧城区存量用地的再开发。此外，在以经济发展和GDP增长率为核心的官员晋升治理模式下，或许有助于刺激国有建设用地需求^[52]。然而，前工业化期和工业化初期的城市或许因第三产业对经济发展的贡献较弱，土地供应与第三产业增长率间不存在显著的积极关系。

(3) 人均GDP仅对前工业化期、工业化时期的区域供地规模有显著的正向效应，且影响较弱。在控制其他因素的作用下，处于前工业化期、工业化初期、中期和后期的区域人均GDP每增长1%可使供地规模分别显著地增加0.5554个百分点、0.3436个百分点、0.1282个百分点、0.2458个百分点。由此可见，人均GDP对处于前工业化期的区域国有建设用地需求的增加推动作用较为突出。而人均GDP对处于后工业化期的区域供地规模

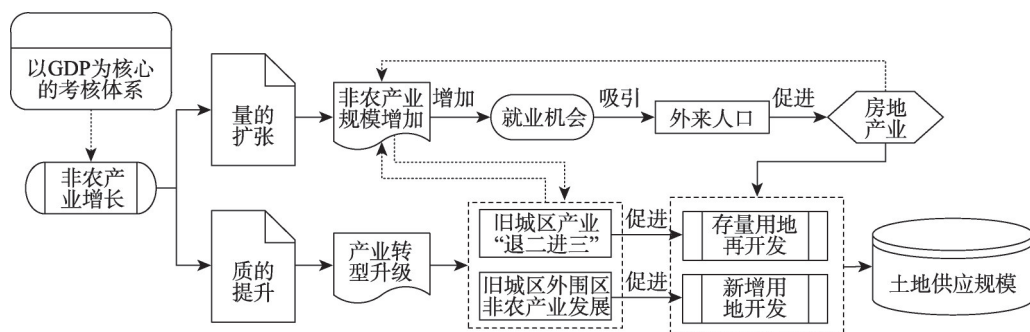


图 11 经济增长与土地供应的关系

Fig. 11 Relationship between economic growth and land supply

影响并未通过显著性检验。可能的原因是该阶段的区域已经历土地的外延式扩张阶段，现注重土地的高效利用，且居民的居住和生活质量已得到明显改善，人均GDP的提高并不能显著地推动城镇土地扩张。

(4) 人口规模增长率仅对工业化初期和中期的区域供地规模具有显著的正向效应，且影响较弱。尽管有研究显示人口规模的增加有助于刺激房地产业和商业的发展^[39-41]，但本研究发现人口规模增长率对处于前工业化期、工业化后期和后工业化期的区域供地规模影响均未通过显著性检验。说明这些地区人口规模增长率的提高并不能显著地促进国土空间开发。可能的原因有3个方面：① 区域人口增加与国有建设用地供应非同步，存在时间上的滞后性。也就是说土地开发成熟后，且有产业作支撑和公共服务作保障，才能明显地吸引外来人口。② 前工业化期的区域经济发展尚未起飞，对区域外人口的吸引力较弱，故人口规模增长率对土地开发的推动能力不显著。③ 工业化后期和后工业化期的区域产业结构已高端化，经济发展依靠创新驱动，而非劳动力等基本生产要素投入。值得注意的是，处于工业化初期和中期的区域人口规模增长率通过了显著性检验，在控制其他因素的作用下，人口规模增长率每增长1%可以分别使供地规模显著地增加0.3019个百分点、0.0955个百分点。

6 结论与讨论

信息技术发展为本研究数据的获取提供了技术支持。基于中国土地市场网的土地供应结果公告，本文以县级行政区为分析单元，探究了2010-2015年中国县域国有建设用地供应规模时空特征，并分析了不同经济发展阶段的区域供地规模影响因素，结果发现：

(1) 中国国有建设用地供应规模总体经历了先增后减，县域供地规模差异在缩小，空间分布重心向西移动较为明显。总供应规模集中在城市群范围内，县域所在的城市行政等级与其供地规模密切关联。与其他发展阶段相比，工业化中期的区域供地总规模变化较突出。区域发展阶段越高，用地需求越大。各个发展阶段的区域交通运输用地和工矿仓储用地平均供应规模占比均较大，但前工业化期的区域交通运输用地平均供应规模占比最大，工业化中期的区域工矿仓储用地平均供应规模占比最大。不同发展阶段的区域供地规模影响因素差异明显，投资建设和第二产业增长率一直是主要的积极影响因素，第三产业增长率仅对工业化中期、后期和后工业化期的区域供地规模有显著正向影响；人均GDP仅对前工业化期、工业化期有显著的正向效应；人口规模增长率仅对工业化初期和中期有显著的积极作用。尽管中国建设用地供应市场是一个政府垄断市场，土

地供给规模受制于政府管理因素,但通过上面的分析,我们发现不同发展阶段的县市供地规模与结构不同,受市场需求影响较大。

(2) 国有建设用地土地供应规模变化不仅反映了城镇空间的扩张,还体现了区域发展战略对国土空间开发的影响。本研究发现,河西走廊、河套平原和新疆等西部地区县域供地规模较大,说明了“西部大开发战略”和“援疆”工作的实施显著地促进了西部地区多数城镇空间扩张。与东部和中部地区相比,这些地区生态环境较为脆弱,在国土开发过程中,应充分认识区域生态环境特征,以生态功能区划和主体功能区划作为国土空间开发的指引。处于高等级发展阶段的区域建设用地需求依然较多,供地压力较大,在未来土地利用中应注重存量用地的挖潜,将城市更新作为满足高端产业发展用地需求的主要手段。尽管中、低发展阶段的区域供地压力较低,但经济新常态下,土地资源的高效、可持续利用是国家绿色低碳循环发展的主要内容。本文所揭示的不同发展阶段的区域土地供应特征可为地方政府制定中长期土地供应计划作为参考依据。

(3) 网络数据的重要缺陷之一就是不能搜集到全数据。尽管2010年年初国土部要求各地方国土部门必须将本区国有建设用地供应的详尽信息发布在中国土地市场网站上,但仍有极少数县级国土部门未履行该项工作。这难免会影响数据分析的结果。此外,若用城镇人口规模增长率来替代人口规模增长率,也许会得到不同的结论,但部分省份统计年鉴中缺少对城镇人口的统计。未来研究还可探讨不同发展阶段的区域不同类型建设用地供应规模影响因素;可根据供地数据中的行业分类进一步细分土地用途,以便深入分析区域发展阶段与土地供应间的关系。

参考文献(References)

- [1] Yu Wei, Song Jinping, Hu Zhiding. Tempo-spatial patterns and influence of leased commercial land lots in Beijing. *Economic Geography*, 2012, 32(1): 109-113. [于伟, 宋金平, 胡志丁. 北京市商业土地出让的时空演变与影响. *经济地理*, 2012, 32(1): 109-113.]
- [2] Wu Wenjie, Zhang Wenzhong, Liu Zhilin, et al. Tempo-spatial analysis of the residential land's spatial pattern in Beijing. *Geographical Research*, 2010, 29(4): 683-692. [武文杰, 张文忠, 刘志林, 等. 北京市居住用地出让的时空格局演变. *地理研究*, 2010, 29(4): 683-692.]
- [3] Lü Ping, Xu Yuehong, Shen Jiaqing. Characters and motivity of centralization-decentralization in the evolvement of land for industry: A case study of Beijing. *Areal Research And Development*, 2008, 27(5): 76-80. [吕萍, 徐跃红, 沈佳庆. 工业用地空间集散特征及其内在动因研究: 以北京市为例. *地域研究与开发*, 2008, 27(5): 76-80.]
- [4] Lin Muxuan, Shi Yingchun, Chen Yangfen, et al. A study on spatial-temporal features of construction land expansion in Changsha urban area. *Geographical Research*, 2007, 26(2): 265-274. [林目轩, 师迎春, 陈秧分, 等. 长沙市区建设用地扩张的时空特征地. *地理研究*, 2007, 26(2): 265-274.]
- [5] Chen Jianglong, Gao Jinlong, Xu Mengyue, et al. Characteristics and mechanism of construction land expansion in Nanjing metropolitan area. *Geographical Research*, 2014, 33(3): 427-438. [陈江龙, 高金龙, 徐梦月, 等. 南京大都市区建设用地扩张特征与机理. *地理研究*, 2014, 33(3): 427-438.]
- [6] Wang Juanguang. Research on mechanism and spatio-temporal characteristics of land supply in Nanjing's districts [D]. Nanjing: Nanjing Normal University, 2015. [王娟娟. 南京市市区土地市场供应的时空特征及机理研究[D]. 南京: 南京师范大学, 2015.]
- [7] Chen J L, Gao J L, Chen W. Urban land expansion and the transitional mechanisms in Nanjing, China. *Habitat International*, 2016, 53: 274-283.
- [8] Zhang Wenzhong, Liu Wang. Study on the location characteristics of residential segregation in Beijing. *City Planning Review*, 2003, 26(12): 86-89. [张文忠, 刘旺. 北京市住宅区位空间分异特征研究. *城市规划*, 2003, 26(12): 86-89.]
- [9] Cui Nana, Feng Changchun, Song Yu. Spatial pattern of residential land parcels and determinants of residential land price in Beijing since 2004. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(6): 1049-1062. [崔娜娜, 冯长春, 宋煜. 北京市居住用地出让价格的空间格局及影响因素. *地理学报*, 2017, 72(6): 1049-1062.]
- [10] Zhang Wenzhong, Meng Bin, Lu Xin, et al. Influence of traffic passages on housing spatial expansion and local residents' selection of housing location: A case study of Beijing. *Scientia Geographica Sinica*, 2004, 24(1): 7-13. [张文

- 忠, 孟斌, 吕昕, 等. 交通通道对住宅空间扩展和居民住宅区位选择的作用. 地理科学, 2004, 24(1): 7-13.]
- [11] Pang Ruiqiu, Zhao Ziyu, Wang Wei, et al. The spatial layout of residence since the reform of housing system in Changchun. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(4): 435-442. [庞瑞秋, 赵梓渝, 王唯, 等. 住房制度改革以来长春市新建住宅的空间布局研究. 地理科学, 2013, 33(4): 435-442.]
- [12] Huang Daquan, Jin Haoran, Zhao Xingshuo. Determinants of land conversion to urban uses in Changping District, Beijing. *Resources Science*, 2014, 36(3): 454-462. [黄大全, 金浩然, 赵星烁. 四类城市建设用地扩张影响因素研究: 以北京市昌平区为例. 资源科学, 2014, 36(3): 454-462.]
- [13] Wang Aimin, Miao Bozhong, Chen Shurong. Spatial differentiation and impact factors of industrial land-use in Guangzhou. *Tropical Geography*, 2007, 27(2): 132-138, 114. [王爱民, 缪勃中, 陈树荣. 广州市工业用地空间分异及其影响因素分析. 热带地理, 2007, 27(2): 132-138, 114.]
- [14] Deligeer, Yuan Jiadong, Li Yuanyuan. The spatial-temporal evolution characteristics of the industrial spatial in Changchun. *Economic Geography*, 2014, 34(11): 81-86. [德力格尔, 袁家冬, 李媛媛. 长春市工业空间格局时空演变特征. 经济地理, 2014, 34(11): 81-86.]
- [15] Gao Junbo, Fu Jingbao, Ye Changdong. Spatial characteristics and causes of urban public service facilities in Guangzhou city. *Areal Research and Development*, 2012, 31(6): 70-75. [高军波, 付景保, 叶昌东. 广州城市公共服务设施的空间特征及其成因分析. 地域研究与开发, 2012, 31(6): 70-75.]
- [16] Zhang Jing, Li Chenggu, Zhou Guolei. The evolution pattern and mechanism of public service facilities lands in Changchun. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(12): 1939-1952. [张婧, 李诚固, 周国磊, 等. 长春市公共服务设施用地演变格局与机制. 地理学报, 2015, 70(12): 1939-1952.]
- [17] Yan Liying, Han Huiran, Chen Wanjiang, et al. Distribution and influence factors of lodging industry in Beijing city. *Economic Geography*, 2014, 34(1): 94-101. [闫丽英, 韩会然, 陈婉婧, 等. 北京市住宿业空间分布格局及影响因素研究. 经济地理, 2014, 34(1): 94-101.]
- [18] Gao Junbo, Zhou Chunshan, Wang Yimin, et al. Spatial analysis on urban public service facilities of Guangzhou City during the economy system transformation. *Geographical Research*, 2011, 30(3): 424-436. [高军波, 周春山, 王义民, 等. 转型时期广州城市公共服务设施空间分析. 地理研究, 2011, 30(3): 424-436.]
- [19] Wang Xiaobin, Shao Yanfei, Zhang Quanhong. Influential factors and regional difference of local government land transfer: Based on 1999-2011 provincial panel data. *Journal of Wuhan University of Technology (Social Sciences Edition)*, 2015, 28(4): 627-634. [王小斌, 邵燕斐, 张全红. 地方政府土地出让的影响因素与区域差异研究: 基于1999-2011省级面板数据的分析. 武汉理工大学学报(社会科学版), 2015, 28(4): 627-634.]
- [20] Jiang M, Xin L J, Li X B, et al. Spatiotemporal variation of China's state-owned construction land supply from 2003 to 2014. *Sustainability*, 2016, 8(11): 1137. DOI: 10.3390/su8111137
- [21] Li X M, Zhou W Q, Ouyang Z Y. Forty years of urban expansion in Beijing: What is the relative importance of physical, socioeconomic, and neighborhood factors? *Applied Geography*, 2013, 38: 1-10.
- [22] Zhou G L, Li C G, Li M Y, et al. Agglomeration and diffusion of urban functions: An approach based on urban land use conversion. *Habitat International*, 2016, 56: 20-30.
- [23] Yang Diehan, Chen Jianglong, Yuan Feng. Impact of urban spatial restructuring on spatial-temporal evolution of land leasing in Nanjing city. *Progress in Geography*, 2015, 34(2): 246-256. [杨叠涵, 陈江龙, 袁丰. 南京城市空间重构对土地出让时空演化影响研究. 地理科学进展, 2015, 34(2): 246-256.]
- [24] Wei Y H D. Decentralization, marketization, and globalization: The triple processes underlying regional development in China. *Asian Geographer*, 2001, 20(1/2): 7-23.
- [25] Huang Z J, Wei Y H D, He C F, et al. Urban land expansion under economic transition in China: A multilevel modeling analysis. *Habitat International*, 2015, 47: 69-82.
- [26] Wu C Y, Wei Y H D, Huang X J, et al. Economic transition, spatial development and urban land use efficiency in the Yangtze River Delta, China. *Habitat International*, 2017, 63: 67-78.
- [27] Li H, Wei Y H D, Liao F H F, et al. Administrative hierarchy and urban land expansion in transitional China. *Applied Geography*, 2015, 56: 177-186.
- [28] Zhou Chunshan, Yang Gao, Wang Shaojian. The characters and influencing mechanism of spatial-temporal variations of migrant workers in Shenzhen. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(11): 1643-1653. [周春山, 杨高, 王少剑. 深圳农民工集聚空间的演变特征及影响机制. 地理科学, 2016, 36(11): 1643-1653.]
- [29] Paul K. *Geography and Trade*. Cambridge MA: MIT Press, 1991.
- [30] Liang Qi. Division, regional specialization in Chinese manufacturing industry and their international comparison. *The Journal of World Economy*, 2004(12): 32-40. [梁琦. 中国制造业分工、地方专业化及其国际比较. 世界经济, 2004(12): 32-40.]

- [31] Pu Yexiao. Understanding locational Gini index: Limitations and selection of benchmark distribution. *Statistical Research*, 2011, 28(9): 101-109. [蒲业潇. 理解区位基尼系数: 局限性与基准分布的选择. *统计研究*, 2011, 28(9): 101-109.]
- [32] Wu Aizhi, Sun Tieshan, Li Guoping. Spatial agglomeration and regional shift of textile and garment industry in China. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(6): 775-790. [吴爱芝, 孙铁山, 李国平. 中国纺织服装产业的空间集聚与区域转移. *地理学报*, 2013, 68(6): 775-790.]
- [33] Huang Xiaoyan, Cao Xiaoshu, Li Tao. The Spatio-temporal variations of urban private car ownership in China and their influencing factors. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(6): 745-757. [黄晓燕, 曹小曙, 李涛. 中国城市私人汽车发展的时空特征及影响因素. *地理学报*, 2012, 67(6): 745-757.]
- [34] Guan Weihua, Yao Yunxia, Peng Xin, et al. The relationship of urbanization and economic growth in China based on the provincial panel data in 1978-2014. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(6): 813-819. [管卫华, 姚云霞, 彭鑫, 等. 1978~2014年中国城市化与经济增长关系研究: 基于省域面板数据. *地理科学*, 2016, 36(6): 813-819.]
- [35] Yeh A G O, Wu F L. The new land development process and urban development in Chinese cities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 1996, 20(2): 330-354.
- [36] Zhu J M. Local development state and order in China's urban development during transition. *International Journal of Urban and Regional Research*, 2004, 28(2): 424-447.
- [37] Wang Liping, Zhou Yinkang, Xue Junfei. Study on urban land expansion and its driving mechanism in Jiangsu province. *China Land Science*, 2005, 19(6): 26-29. [王丽萍, 周寅康, 薛俊菲. 江苏省城市用地扩张及驱动机制研究. *中国土地科学*, 2005, 19(6): 26-29.]
- [38] Liao F H F, Wei Y H D. Dynamics, space, and regional inequality in provincial China: A case study of Guangdong province. *Applied Geography*, 2012, 35: 71-83.
- [39] Chen Chun, Feng Changchun. Driving forces for construction land expansion in China. *China Population, Resources And Environment*, 2010, 20(10): 72-78. [陈春, 冯长春. 中国建设用地增长驱动力研究. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(10): 72-78.]
- [40] Zhao Ke, Zhang Anlu, Li Ping. Driving forces of urban construction land expansion: An empirical analysis based on panel data of provinces. *Journal of Natural Resources*, 2011, 26(8): 1323-1332. [赵可, 张安录, 李平. 城市建设用地扩张的驱动力: 基于省际面板数据的分析. *自然资源学报*, 2011, 26(8): 1323-1332.]
- [41] Chen Xiaohong, Zhang Wenzhong, Zhang Haifeng. The relations of urban spatial expansion and economic growth in China: A case study of 261 prefecture-level cities. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(8): 1141-1147. [陈晓红, 张文忠, 张海峰. 中国城市空间拓展与经济增长关系研究: 以261个地级市为例. *地理科学*, 2016, 36(8): 1141-1147.]
- [42] Bao Liping, Wang Jinggang. Driving forces of urban construction land expansion in the Mainland of China. *China Land Science*, 2009, 23(8): 1323-1332. [鲍丽萍, 王景岗. 中国大陆城市建设用地扩展动因浅析. *中国土地科学*, 2009, 23(8): 1323-1332.]
- [43] Chen A P, Partridge M D. When are cities engines of growth in China? Spread and backwash effects across the urban hierarchy. *Regional Studies*, 2013, 47(8): 1313-1331.
- [44] Shen J F. Scale, state and the city: Urban transformation in post-reform China. *Habitat International*, 2007, 31: 303-316.
- [45] Qi Yuanjing, Yang Yu, Jin Fengjun. China's economic development stage and its patio-temporal evolution: A prefectural-level analysis. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(4): 517-531. [齐元静, 杨宇, 金凤君. 中国经济发展阶段及其时空格局演变特征. *地理学报*, 2013, 68(4): 517-531.]
- [46] Liang Wei, Ren Baoping. Evaluation on the stage of economic development in China and analysis on its characteristics at the present stage. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2009(4): 3-18. [梁伟, 任保平. 中国经济发展阶段的评价及现阶段特征分析. *数量经济技术经济研究*, 2009(4): 3-18.]
- [47] Wang Yan. Spatial-temporal characteristics of the economy in Beijing-Tianjin-Hebei and reflections on the collaborative development. *Price: Theory & Practice*, 2016(11): 142-145. [王岩. 京津冀地区经济的时空特征及对协同发展的思考. *价格理论与实践*, 2016(11): 142-145.]
- [48] Bai Zhonglin. The specification of model, statistical tests and new progresses of panel data analysis. *Statistics & Information Forum*, 2010, 25(10): 3-12. [白仲林. 面板数据模型的设定、统计检验和新进展. *统计与信息论坛*, 2010, 25(10): 3-12.]
- [49] Eckaus R S. Some consequences of fiscal reliance on extra-budgetary revenues in China. *China Economic Review*, 2003, 14(1): 72-88.
- [50] Wang Yubo, Tang Ying. Discrepancy of land finance in different areas and its transformation in China. *China Population, Resources and Environment*, 2013, 23(10): 151-159. [王玉波, 唐莹. 中国土地财政地域差异与转型研究.]

中国人口·资源与环境, 2013, 23(10): 151-159.]

- [51] Jiang L, Deng X Z, Seto K C. Multi-level modeling of urban expansion and cultivated land conversion for urban hotspots counties in China. *Landscape and Urban Planning*, 2012, 108: 131-139.
- [52] Liu Jia, Wu Jiannan, Ma Liang. The promotion of local government officials and land finance: An empirical analysis based on the panel data of in prefecture-level cities in China. *Journal of Public Management*, 2012, 9(2): 11-23. [刘佳, 吴建南, 马亮. 地方政府官员晋升与土地财政: 基于中国地市级面板数据的实证分析. *公共管理学报*, 2012, 9(2): 11-23.]
- [53] Verburg P H, Veldkamp A, Fresco L O. Simulation of changes in the spatial pattern of land use in China. *Applied Geography*, 1999, 19: 211-233.
- [54] Liu Y Q, Long H L. Land use transitions and their dynamic mechanism: The case of the Huang-Huai-Hai Plain. *Journal of Geographical Sciences*, 2016, 26(5): 515-530.
- [55] Liu T, Cao G Z, Yan Y, et al. Urban land marketization in China: Central policy, local initiative, and market mechanism. *Land Use Policy*, 2016, 57: 265-276.

Spatio-temporal characteristics and influencing factors of state owned construction land supply in China

ZHOU Chunshan^{1,2}, JIN Wanfu², ZHANG Guojun³, LI Ming², WANG Shaojian²

(1. The Tourism College, Xinjiang University, Urumchi 830046, China; 2. School of Geography and Planning, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China; 3. School of Public Administration, Guangdong University of Finance and Economics, Guangzhou 510320, China)

Abstract: According to the land supply results obtained from <http://www.landchina.com/>, this paper explored the spatio-temporal characteristics of state owned construction land supply of counties in China from 2010 to 2015 by using the spatial distribution of gravity-center, locational Gini index and hot spot analysis, and then analyzed the influencing factors of land supply of regions in different development phases based on panel data models. We found that land supply has experienced a process of increasing first and then decreasing, and spatial agglomeration degree, hot spot and sub-hotspot zones of land supply in counties were in general diffusion during the study period. Due to the implementation of "Western Development Strategy", "Aiding Xinjiang" and "Rise of Central China Plan", spatial distribution of gravity-center of land supply in counties moved evidently westward. The land supply was concentrated within the urban agglomerations. The administrative hierarchy of prefecture-level cities with counties was closely related to the land supply scale. In other words, the higher the administrative level of prefecture-level cities is, the larger the average land supply of counties is. There were differences in the total supply land size change and average land supply structure from region to region in different development stages. In general, the regions with high development stages need more construction land. Public finance expenditure, fixed asset investment, secondary industry growth rate, tertiary industry growth rate, growth rate of population size and per capita GDP have different effects on the land supply of regions in different stages. Among them, investment including public finance expenditure and fixed asset investment plays a critical role in promoting the land supply of regions in different development stages.

Keywords: state owned construction land supply; spatio-temporal characteristics; influencing factors; development stages; China