

城市土地利用效率与城市化耦合协调性研究

——以我国 285 个地级及以上城市为例

赵丹丹, 胡业翠

(中国地质大学 土地科学技术学院, 北京 100083)

摘 要:准确把握城市土地利用效率与城市化协调发展关系对促进城市土地合理利用及城市可持续发展具有重要意义。文章采用 DEA 模型和因子分析法对 285 个地级及以上城市土地利用效率与城市化水平进行了测度,采用耦合协调度模型对二者耦合协调关系展开了分析。结果表明:(1) 研究区耦合水平处于低水平耦合和拮抗阶段,协调水平以轻度失调为主;(2) 东、中、西部城市耦合协调作用表现为东部地区>中部地区>西部地区;(3) 省会城市在省域耦合协调水平提升方面具有中心辐射作用,并表现出随距离衰减的特征。东部省会影响居首,西部省会影响居尾。其内部各省会辐射作用存在空间差异性;(4) 城市耦合协调水平具有一定的规模递增效应,同时城市规模等级越高,耦合协调程度波动性越小;(5) 协调水平相对发展系数与城市规模呈负相关。不同地区不同城市规模土地利用效率与城市化脱节原因不同,政府应采取因地制宜的对策来促进二者协调发展。

关键词:土地利用效率; 城市化; 耦合度; 协调度; 相对发展度

中图分类号:F293.2; F301

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2017)01-0291-07

Analysis of Coordinative and Harmonious Degree Between Urban Land Use Efficiency and Urbanization

—A Case Study on 285 Cities at Prefecture Level or Above

ZHAO Dandan, HU Yecui

(School of Land Science and Technology, China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

Abstract: Urban land use efficiency and urbanization develop with each other. It is of great importance for the comprehensive understanding of the relationship between urban land use efficiency and urbanization to make reasonable policies for both urban land use and urbanization. Based on factor analysis method, data envelopment analysis method and the coupling coordination degree model, we analyzed coordinative and harmonious level between urban land use efficiency and urbanization to provide suggestions for the government to promote sustainable development. Through a series of analyses, some conclusions could be drawn as follows. Firstly, the coordinative level between urban land use efficiency and urbanization is at medium and high level and the harmonious degree is mainly in mild disorder. Secondly, spatial difference of harmonious level between urban land use efficiency and urbanization is obvious, presenting a decreasing trend from the east to the west. Thirdly, provincial capitals have the positive effects on promotion of the coordinative and harmonious degrees, which decrease with distance from central regions. Besides that, the coordinative and harmonious level between urban land use efficiency and urbanization increases with the city scales. And meanwhile, the scales of cities are higher, the volatilities are more unobvious. Last but not least, the relative development degree of harmonious level is opposite to the city scale. Given the conclusions mentioned above, the government should take specific measures to realize sustainable development between urban land use efficiency and urbanization in the future.

Keywords: urban land use efficiency; urbanization; coordinative degree; harmonious degree; relative development degree

收稿日期:2015-12-30

修回日期:2016-01-29

资助项目:国家自然科学基金(41171440);中央高校基本科研业务费专项资金(2652015175)

第一作者:赵丹丹(1991—),女,河北保定人,硕士研究生,研究方向为土地资源管理。E-mail:dandanzhaoabc@sina.com

通信作者:胡业翠(1978—),女,山东淄博人,副教授,博士,主要从事土地利用与可持续发展研究。E-mail:huyecui@163.com

土地资源作为城市化运行的空间载体,其利用效率的高低关系着城市发展水平和潜力的挖掘提升。城市化水平作为反映城市综合实力的重要指标,其与土地利用效率关系的协调与否成为城市能否可持续发展的关键因素。因此,在目前鼓励控制增量用地、盘活存量用地,提高土地利用效率的政策下,研究城市土地利用效率与城市化耦合协调关系对政府制定城市可持续发展战略具有重要意义。

国外学者分别在对城市土地利用状况进行全方位剖析基础之上,对城市土地利用效率政策和程度等进行了大量研究^[1]。国内学者研究目前主要集中在城市土地利用综合效率评价、土地利用变化的生态环境效益与社会经济效益以及城市土地利用效率与城市化的耦合机制^[2];也有部分学者以特定地区为研究对象,对京津冀地区^[3]、环渤海地区^[4]、河北省^[5]、陕甘宁^[6]以及山西省^[7]和山东省^[8]等的城市土地利用效率和城市化的耦合关系展开分析。虽然目前针对城市土地利用效率与城市化耦合协调程度开展的研究颇多,但多集中在对某一特定城市、特定省份或特定地区的城市土地利用效率与城市化进程的耦合协调度分析,鲜有学者利用连续面板数据对我国所有地级及以上城市开展相关研究。因此,本文选取2007—2013年为研究时段,以我国285个地级及以上城市为研究区域,从多个层面对城市土地利用效率与城市化水平耦合协调程度展开分析,既可以从整体上把握我国城市土地利用效率与城市化的发展趋势,又可以通过不同层面的对比分析细化研究结果:首先,研究以285个地级及以上城市为研究单元,整体上把握我国城市土地利用效率与城市化进程的耦合协调水平发展规律;其次,研究按照全国三大分区将研究区划分为东部、中部和西部地区,从该层面展开分析,可以了解东中西部城市土地利用效率与城市化耦合协调水平发展现状的区域差异;除此之外,本研究还以各省为研究单元,探讨省会城市与省域内其他城市之间耦合协调水平的发展规律;同时根据城市规模对城市土地利用效率与城市化协调水平的相对发展状况进行分析。基于以上分析,以期能够为政府制定科学的土地政策、加快城市土地利用方式转变、促进城市化可持续发展提供一定参考。

1 试验材料与方法

1.1 数据来源

以我国285个地级及以上城市市辖区为研究区域,选取2007—2013年为研究时段,对其城市土地利用效率与城市化耦合协调发展进行研究,指标数据均

来源于《中国城市统计年鉴》以及国家统计局、新华网等官方网站。

1.2 研究方法

1.2.1 指标体系构建 结合已有研究成果,文章从投入和产出2个维度构建城市土地利用效率评价指标体系^[9-14],其中投入要素包括地均固定资产投资、地均二三产业从业人员数量,产出要素包括地均GDP、地均社会消费品零售总额、地均财政收入、人口密度等内涵;从人口城市化、经济城市化、空间城市化和城市城市化4个维度来构建城市化水平综合评价指标体系^[15-18],其中人口城市化包括第三产业从业人员比重、市区人口比重,经济城市化包括人均GDP、三产业产值比重、工业总产值,空间城市化包括建设用地面积比重、建成区面积比重,而社会城市化包括每百人公共图书馆藏书和每万人拥有公共汽车等内涵。

1.2.2 城市化与城市土地利用效率综合评价模型

(1) 因子分析法。文章采用因子分析法综合评价城市化水平^[19]。为了消除变量量纲不同的影响,首先通过标准差方法对样本数据进行标准化,计算公式为:

$$x_{ij} = (a_{ij} - x_j) / s_j \quad (1)$$

式中: x_{ij} 为标准化数值; a_{ij} 为*i*城市*j*指标的取值; x_j 是*j*指标平均值; s_j 为*j*指标标准差。

运用SPSS统计软件计算特征根和方差贡献率、因子荷载矩阵和因子回归系数,根据因子回归系数计算各因子得分,计算公式为:

$$F_k = Ck_1 X_1 + Ck_2 X_2 + \dots + Ck_p X_p \quad (2)$$

式中: Ck_1, Ck_2, \dots, Ck_p 为第*k*个因子在原始变量的载荷值; X_1, X_2, \dots, X_p 为标准化后的指标值。

依据各因子得分与方差贡献率,计算城市化水平综合分值,公式为:

$$F = \sum_{m=1}^k W_m F_m \quad (3)$$

式中: F 为城市化水平综合得分; F_m 为第*m*个因子得分; W_m 为因子权重。

(2) 数据包络分析法。文章采用数据包络分析法对城市土地利用效率进行测度分析。模型中假设有*n*个决策单元,每个城市代表一个决策单元, $j=1, 2, \dots, n$; x_j, y_j, θ 分别表示第*j*个城市收入、产出变量以及相对效率值,根据CCR模型,该线性规划为^[9]:

$$\begin{cases} \min \theta \\ \text{s. t. } \sum_{j=1}^n x_j w_j + \theta x_0 \geq 0 \\ \sum_{j=1}^n y_j w_j \geq y_0 \\ w_j \geq 0, j \in n \end{cases} \quad (4)$$

式中： $\text{Min}\theta$ 为目标函数；s. t. 代表限制性条件； w_j 为各城市在某一指标的权重变量； x_0 和 y_0 分别代表决策单元的原始投入和产出值。CCR 模型是在假设决策单元为固定规模收益(CRS)的前提下得到的，利用 CCR 模型计算得到的 θ 为决策单元的综合效率。在公式(4)中加入约束条件，则变成 BCC 模型：

$$\begin{cases} \min \theta \\ \text{s. t. } \sum w_i x_i \geq \theta x_0 \\ \sum w_i y_i \geq y_0 \\ \sum w_i = 1 \\ w_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n \end{cases} \quad (5)$$

式中： θ 为决策单元技术效率值。

1.2.3 耦合度模型 耦合是指两个(或两个以上)系统或运动形式通过相互作用而彼此影响的现象。城市土地利用效率与城市化水平属于典型的耦合协调关系。一般而言，耦合过程可以划分为低水平耦合阶段、拮抗阶段、磨合阶段和高水平耦合阶段^[20]。计算公式如下：

$$C = \sqrt{(U_1 \cdot U_2) / [(U_1 + U_2)(U_1 + U_2)]} \quad (6)$$

式中： C 为城市土地利用效率与城市化耦合程度； U_1 和 U_2 分别代表城市土地利用效率和城市化水平。 C 值位于 0,1。若 $C=1$ ，表明城市土地利用效率与城市化水平朝有序方向发展；若 $C=0$ ，表明城市土地利用效率与城市化水平处于无序发展状态。借鉴以往研究成果，本文对耦合程度进行如下阶段划分： $0.0 < C \leq 0.3$ 为低水平耦合阶段； $0.3 < C \leq 0.5$ 为拮抗阶段； $0.5 < C \leq 0.8$ 为磨合阶段； $0.8 < C \leq 1.0$ 为高水平耦合阶段。

1.2.4 协调度模型 耦合度可以有效评价城市土地利用效率与城市化的交互耦合强度，但其在多个地域空间对比研究中难以准确评价其协调发展水平，故本文采用城市土地利用效率与城市化协调度模型，计算公式如下：

表 2 城市土地利用效率与城市化耦合程度分类

耦合 类型	2007 年		2008 年		2009 年		2010 年		2011 年		2012 年		2013 年	
	<i>N</i>	<i>P</i> /%	<i>N</i>	<i>P</i> /%	<i>N</i>	<i>P</i> /%	<i>N</i>	<i>P</i> /%	<i>N</i>	<i>P</i> /%	<i>N</i>	<i>P</i> /%	<i>N</i>	<i>P</i> /%
低水平耦合	19	7	17	6	6	2	40	14	48	17	18	6	73	26
拮抗	266	93	268	94	279	98	245	86	237	83	267	94	212	74
合计	285	100	285	100	285	100	285	100	285	100	285	100	285	100

注：*N* 代表不同耦合阶段城市数量；*P* 代表城市比重，下表同。

整体来看，研究期各城市土地利用效率与城市化耦合强度值均在 0.5 以下，尚未进入磨合阶段以及高水平耦合阶段。具体来讲，处于低水平耦合阶段的城市数量逐渐增加，所占比重由 7% 增加至 26%；拮抗阶段城市数量逐渐减少，所占比重由 93% 下降至

$$D = \sqrt{C \cdot T} \quad (7)$$

式中： D 为城市土地利用效率与城市化协调水平； T 代表二者的综合协调指数， $T = \alpha U_1 + \beta U_2$ ，且 $\alpha + \beta = 1$ 。基于城市土地利用效率与城市化同等重要的思想，最终取值 $\alpha = \beta = 0.5$ 。根据协调水平大小并借鉴相关文献^[20]，进行如下等级划分，见表 1。

表 1 城市土地利用效率与城市化耦合协调发展阶段类型

协调阶段	耦合协调程度	耦合协调类型
失调发展时期	$0.0 < D \leq 0.19$	严重失调
	$0.2 < D \leq 0.29$	中度失调
	$0.3 < D \leq 0.39$	轻度失调
	$0.4 < D \leq 0.49$	濒临失调
	$0.5 < D \leq 0.59$	勉强协调
协调发展时期	$0.6 < D \leq 0.69$	初级协调
	$0.7 < D \leq 0.79$	中级协调
	$0.8 < D \leq 0.89$	良好协调
	$0.9 < D \leq 1.00$	优质协调

1.2.5 相对发展度模型 协调度模型可以准确评价城市土地利用效率与城市化协调发展水平，但难以评价二者相对发展状况，故采用相对发展度系数 E ^[4]：

$$E = U_1 / U_2 \quad (8)$$

结合已有分类成果，对相对发展度系数 E 进行如下划分： $E \leq 0.8$ 为城市土地利用效率滞后于城市化，城市土地趋于粗放利用； $0.8 < E < 1.2$ 为城市土地利用效率与城市化处于同步优化类型，彼此推动； $E \geq 1.2$ 为城市土地利用效率超前于城市化，城市土地趋于过度利用。

2 结果与分析

2.1 总体特征

研究期土地利用效率与城市化耦合水平处于低水平耦合和拮抗阶段，耦合作用较弱。研究期城市耦合强度见表 2。

74%。由此表明，我国城市土地利用效率与城市化水平之间的耦合作用强度整体上处于下降趋势，二者之间的相互制约和带动作用尚未得到充分体现。针对研究期城市化水平与城市土地利用效率耦合作用减弱的现象，可能存在的原因如下：(1) 源于当前我国

城市化的发展模式。目前大多数城市的城市化水平提升还是主要依赖于增量建设用地的贡献率,通过建设用地扩张来实现城市化水平的提升,而忽略了对存量建设用地的深度开发利用,因而未能有效地通过提升土地利用效率来促进城市化水平的提升,最终阻碍了城市化发展与城市土地利用效率提升之间的相互带动作用的发挥;(2) 在城市发展的不同阶段,影响因素不同。研究期城市化水平与城市土地利用效率受自身影响强于外界因素对其产生的影响,因而导致了城市化水平与城市土地利用效率之间相互联系程度降低现象的发生。

从城市土地利用效率和城市化协调水平来看,研究期大多数城市属于轻度失调和濒临失调类型,不存在良好协调和优质协调类型。2007—2013 年研究区土地利用效率与城市化协调水平均值保持在 0.35 左右,整体偏低。由图 1 可知,轻度失调和中度失调类型所占比重最大,其次为濒临失调和勉强协调类型,初级协调及以上类型所占比重基本不明显,表明城市土地利用效率和城市化尚未进入有效的协调发展区间,提升空间广阔。

2.2 沿三大地带的城市土地利用效率与城市化耦合协调度分析

2.2.1 城市土地利用效率与城市化耦合度分析 为了分析方便,本文根据研究区城市土地利用效率与城市化耦合水平的实际值,将其划分为 3 种类型:低级

耦合(0~0.25)、中级耦合(0.25~0.45)和高级耦合(0.45~0.5)。

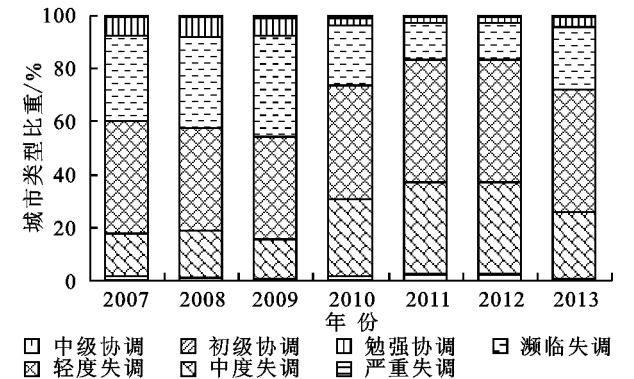


图 1 城市土地利用效率与城市化协调水平

整体来看,研究期东、中、西部城市土地利用效率与城市化发展的耦合作用明显表现为东部地区>中部地区>西部地区,但均有不同程度的降低,表明二者之间的相互影响程度有待提升。东部地区城市人力、资本和技术要素密集分布,土地资源相对稀缺,城市紧凑度高,耦合作用主要体现为城市化对土地利用效率的高要求以及城市土地利用效率对城市化的制约作用;中、西部地区尤其是西部地区城市人力、资本和技术要素相对匮乏,产业集聚度较低,城市化发展机制不完善,耦合作用主要体现为城市化发展对土地利用效率提升的制约作用。由表 3 可知,研究期内东、中、西部地区城市土地利用效率与城市化水平发展尚未进入良性互促阶段。

表 3 东、中、西部地区高级耦合类型城市数量及其比重

地 区	2007 年		2008 年		2009 年		2010 年		2011 年		2012 年		2013 年	
	N	P/%	N	P/%	N	P/%	N	P/%	N	P/%	N	P/%	N	P/%
东部	35	35	49	49	51	50	40	40	34	34	58	57	15	15
中部	27	25	37	34	41	38	25	23	22	20	37	34	6	6
西部	69	61	32	43	27	36	13	17	11	15	25	31	6	8

注: N 代表省域内耦合协调水平居于省会城市以上的城市数量; P 代表该类城市比重, 下表同。

2.2.2 城市土地利用效率与城市化协调度分析 本文主要从城市土地利用效率与城市化协调水平均值、不同协调类型城市数量及其比重和城市协调类型的发展趋势 3 方面来分析其分布规律。

由图 2 可知,研究期城市土地利用效率与城市化协调水平呈现自东向西逐渐递减的空间分布规律,这与我国三大经济地带的空间分布格局互相吻合,由此表明经济发展水平是城市土地利用效率与城市化耦合协调水平的重要影响因素。经济发展水平的提升将直接带动城市化的发展,与此同时经济水平提升意味着土地利用投入量的增加以及土地利用投入结构趋于优化,由此将带动土地利用效率的提升。因此,我国东、中、西三大地带自高向低的经济发展分布格局与城市土地利用效率和城市化协调水平的分布格

局一致。具体来看,2007—2013 年东、中、西部地区城市土地利用效率与城市化协调水平均呈现波动发展态势,呈现出增—减—增的变化特征,整体保持微弱增长。

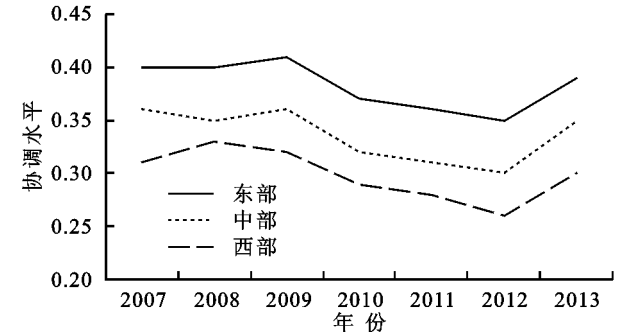


图 2 东、中、西部地区土地利用效率与城市化协调水平变化

由图 3 可知,东、中、西部地区协调类型城市数量及其比重呈现明显的自东向西逐渐缩减的圈层式分布结构,这与我国目前三大经济地带格局相吻合。从不同协调类型城市所占比重发展趋势来看,研究期内东部地区协调类型城市比重始终居首位,且增长幅度最为明显,由 53%增长至 64%;中部地区下降幅度最大,协调类型城市比重由 45%下降至 27%;西部地区协调类型城市比重一直居尾,增长幅度不明显,由 5%增加至 9%。研究期内东中西部地区协调类型城市比重差异逐渐扩大,表明今后我国应进一步强化东中西部地区产业合作与转移机制建设,实现要素资源在空间上的合理流动。

由表 4 可知,东中西部城市土地利用效率与城市化发展的协调水平主要包括勉强协调、初级协调以及中级协调类型。具体来讲,研究期东部地区涵盖勉强协调、初级协调以及中级协调类型,但以勉强协调类

型为主;中西部地区仅存在勉强协调类型,尤其是西部地区勉强协调类型城市数量少之又少。

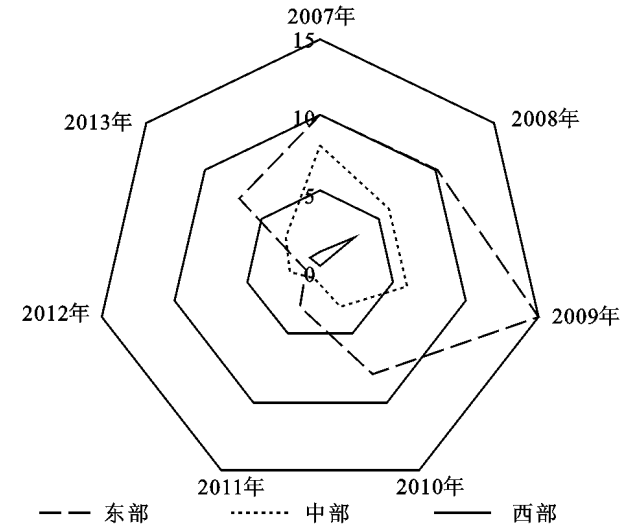


图 3 东、中、西部地区协调类型城市数量分布

表 4 东、中、西部地区城市协调类型发展变化

地 区	2007 年			2008 年			2009 年			2010 年			2011 年			2012 年			2013 年		
	M	C	Z	M	C	Z	M	C	Z	M	C	Z	M	C	Z	M	C	Z	M	C	Z
东部	8	2	0	8	2	0	13	1	1	6	1	1	2	1	0	2	1	0	5	2	0
中部	10	0	0	6	0	0	6	0	0	3	0	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0
西部	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

注:M 代表勉强协调类型,C 代表初级协调类型,Z 代表中级协调类型。

综合以上分析,东部城市土地利用效率与城市化的协调发展水平居首,中部地区次之,而西部地区居尾,呈现出与三大经济地带相吻合的分布特征。

2.3 沿城市规模等级的城市土地利用效率与城市化耦合协调度分析

从城市规模等级差异看,研究期内城市土地利用效率与城市化发展的耦合协调水平具有规模递增效应,同时城市规模等级越高,耦合协调水平波动性越小。

由图 4 可知,小城市、中等城市和大城市协调水平差异不甚显著,同时特大城市和超大城市协调水平差异也不甚明显,上升空间较小;但小城市、中等城市、大城市与特大城市、超大城市之间协调水平存在明显的梯级差异。由此表明,小城市、中等城市以及大城市,尤其是小城市和中等城市可以适度放宽人口流动政策,适度扩大人口规模,提升城市化水平与土地利用效率;而特大城市与超大城市协调水平随城市规模的扩大并没有显著提升,表明该类城市应适度控制城市规模,重点优化城市内部结构,促进城市化与土地利用效率的协调发展。

2.4 省会城市与省域内城市土地利用效率与城市化耦合协调度分析

城市化与土地利用效率协调水平的高值中心多

出现在各省省会城市,而与之水平相当的城市多环绕在省会城市周围或者多为省域次级增长极,并且距离省会城市或省域次级增长城市越远,耦合协调水平分级越明显。以上表明,省会城市和省域次级增长极具有辐射带动作用,并表现出随距离增加而衰减的趋势,同时该辐射带动作用与经济发展正向相关。

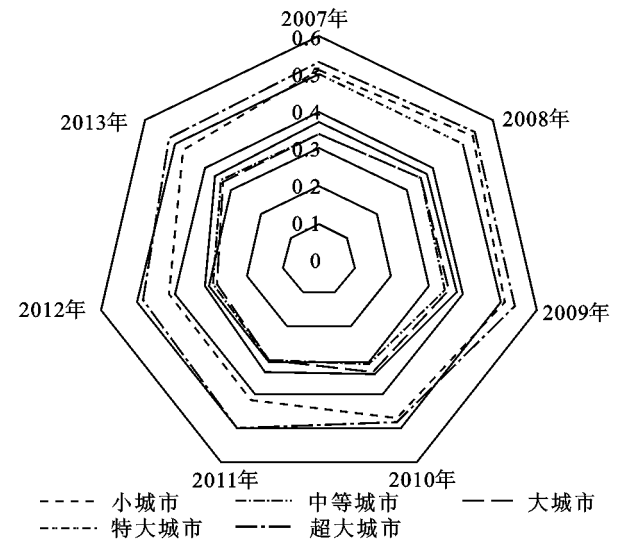


图 4 不同城市规模土地利用效率与城市化协调水平变化

由图 5 可知,东中西部省会城市协调水平逐渐递减,其辐射影响表现为东部省会>中部省会>西部省

步型次之, 滞后型比重居尾。

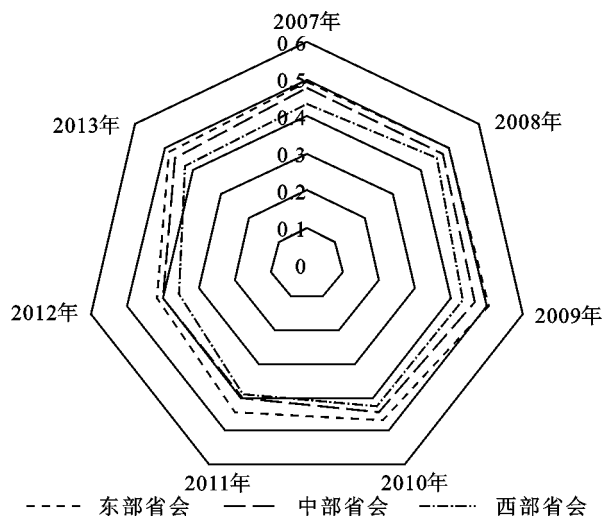


图 5 东中西部各省会城市耦合协调水平变化

总体来看,研究期超前型城市所占比重最大,同

[illegible]

表 8 不同城市规模协调水平相对发展系数

城市规模	相对发展系数						
	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
小城市	4.48	4.02	3.21	5.52	6.40	3.41	5.85
中等城市	4.18	4.07	3.54	5.71	5.74	4.98	7.52
大城市	5.14	3.96	3.31	4.86	5.56	4.48	4.01
特大城市	2.00	1.49	1.83	2.32	2.23	1.59	2.83
超大城市	1.46	1.15	1.23	1.68	1.69	1.11	1.89

由表 8 可知,相对发展系数与城市规模呈现负相关,这与不同城市规模协调发展水平的制约因素不同有关。对于小城市、中等城市以及大城市来说,城市化发展机制不完善,城市化水平对土地利用效率方向的制约作用更为明显;而对于特大城市和超大城市来说,城市化发展迅速,土地利用效率对城市化方向的制约作用尤为明显。

3 结论与建议

3.1 结 论

(1) 城市土地利用效率与城市化发展的耦合协调水平总体偏低。研究期内城市耦合水平处于低水平耦合阶段和拮抗阶段,协调水平以轻度失调为主。

(2) 研究期内东中西部地区城市土地利用效率与城市化发展的耦合协调作用明显表现为东部地区>中部地区>西部地区。

(3) 省会城市具有中心城市的辐射带动作用,并表现出随距离衰减的特征。东中西部地区省会影响表现为东部省会>中部省会>西部省会,各地区内部省会辐射作用存在一定空间差异。东部地区石家庄市、南京市和广州市等对周边城市影响较大;中部地区呼和浩特市、长沙市和武汉市等辐射作用较为突出;西部地区西安市和成都市等带动作用明显。

(4) 城市土地利用效率与城市化发展的耦合协调水平具有一定的规模递增效应,同时城市规模等级越高,耦合协调水平波动性越小。

(5) 相对发展系数与城市规模呈现负相关。小城市、中等城市和大城市的城市化制约作用更为明显,特大城市和超大城市的土地利用效率制约作用更为明显。

3.2 建 议

(1) 小城市、中等城市等的城市化制约作用相对更为明显,并且该类城市主要分布于中西部地区,建议明确土地在城市化发展中的定位,确定城市发展支撑点,强化土地利用与城市化发展之间的相互联系;同时重点发挥产业结构竞争效应,提升专业化生产能力,提高城市对劳动、资本等要素的吸引力,通过提升城市化水平来促进土地资源的深度开发利用;特大城

市和超大城市的土地利用效率制约作用相对更为明显,且该类城市主要分布于东部地区,建议一方面加强对各类闲置土地的开发利用,坚持存量建设用地的内涵挖潜方针,另一方面推动土地供应方式的合理化,加强土地市场机制建设,通过提升土地利用效率推动城市化可持续发展。

(2) 鉴于城市土地利用效率与城市化发展的耦合协调水平具有一定的规模递增效应,小城市、中等城市以及大城市,尤其是小城市和中等城市可以适度放宽人口流动政策,适度扩大人口规模,提升城市化水平与土地利用效率;而特大城市与超大城市协调水平随城市规模的扩大并没有显著提升,表明该类城市应适度控制城市规模的扩展,重点优化城市内部结构,从而促进城市化与土地利用效率的协调发展。

(3) 省域中心城市与次级增长城市在发展自身的同时,应从人口、产业和技术等方面加强对周边城市的辐射带动,刺激其经济发展需求以及土地的深度开发利用,从而促进城市化进程与城市土地利用效率的协调发展。

本文在选取评价指标方面,因数据获取的受限性,仅选取部分指标建立评价指标体系,对于其是否具有代表性,需要进一步探讨;同时对城市土地利用效率与城市化的耦合协调关系还需要进行进一步探讨。

参考文献:

[1] Macedo J. Urban land policy and new land tenure paradigms: Legitimacy vs. legality in Brazilian cities[J]. Land Use Policy,2008,25(2):259-270.

[2] 武京涛,涂建军,阎晓,等. 中国城市土地利用效益与城市化耦合机制研究[J]. 城市发展研究,2011,18(8):42-45.

[3] 王雨竹,徐培玮. 京津冀地区城市土地集约利用与城镇化耦合协调关系研究[J]. 水土保持研究,2016,23(1):200-204.

[4] 刘浩,张毅,郑文升. 城市土地集约利用与区域城市化的时空耦合协调发展评价[J]. 地理研究,2011,30(10):1805-1817.

[5] 李玉双,葛京凤,梁彦庆,等. 河北省城市土地集约利用与城市化的耦合协调度分析[J]. 水土保持研究,2013,20(2):238-242.

- [15] 郭鹏程,包安明,易秋香. 干旱区绿洲—荒漠化演变中的水足迹表征研究:以新疆天山北坡为例[J]. 水土保持通报,2012,32(1):171-176.
- [16] 韩舒,师庆东,于洋. 新疆 1999—2009 年水足迹计算与分析[J]. 干旱区地理,2013,36(2):364-370.
- [17] 李新琪,海热提·涂尔逊. 乌鲁木齐市水资源开发利用现状、问题及对策[J]. 干旱区研究,2001,18(2):11-18.
- [18] 谢香方. 新疆维吾尔自治区经济地理[M]. 北京:新华出版社,1991.
- [19] 乌鲁木齐市统计局. 乌鲁木齐市统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2006—2012.
- [20] 乌鲁木齐市水务局. 乌鲁木齐水资源公报[Z]. 乌鲁木齐,2005—2011.
- [21] 尹林克,南伟疆,严成. 乌鲁木齐城市植被类型及其特点[J]. 干旱区研究,2011,28(6):1011-1019.
- [22] 李诚志. 乌鲁木齐都市圈耕地保护研究[D]. 乌鲁木齐:新疆农业大学,2008.
- [23] 谢光洪. 乌鲁木齐河流域土壤有机碳影响因素研究[D]. 乌鲁木齐:新疆大学,2010.
- [24] Zarate E. WFN grey water footprint working group final report;A joint study developed by WFN partners[R]. Enschede, Netherlands:Water Footprint Network, 2010.
- [25] Aldaya M M, Chapagain A K, Hoekstra A Y, et al. The water footprint assessment manual: Setting the global standard[M]. England:Routledge, 2012.
- [26] 虞祎,张晖,胡浩. 基于水足迹理论的中国畜牧业水资源承载力研究[J]. 资源科学,2012,34(3):394-400.
- [27] 盖力强,谢高地,李士美. 华北平原小麦、玉米作物生产水足迹的研究[J]. 资源科学,2010,32(11):2066-2071.
- [28] Falkenmark M, Rockström J. The New Blue and Green Water Paradigm:Breaking New Ground for Water Resources Planning and Management[J]. Journal of Water Resources Planning & Management, 2006,132(3):129-132.
- [29] 王忠静,王海峰,雷志栋. 干旱内陆河区绿洲稳定性分析[J]. 水利学报,2002(5):26-30.
- [30] 邓晓军,谢世友,崔天顺. 南疆棉花消费水足迹及其对生态环境影响研究[J]. 水土保持研究,2009,16(2):176-180.
- [31] 轩俊伟,郑江华,刘志辉. 新疆主要农作物生产水足迹计算分析[J]. 干旱地区农业研究,2014,32(6):195-200.

(上接第 297 页)

- [6] 左乃先,白永平,左京平,等. 城市土地利用效益与城市化耦合协调发展研究:以陕甘宁 27 个城市为例[J]. 水土保持研究,2015,22(6):267-272.
- [7] 刘学,孙泰森. 山西省城市土地集约利用与城市化的耦合协调关系研究[J]. 水土保持研究,2015,22(2):299-304.
- [8] 郭施宏,王富喜. 山东省城市化与城市土地集约利用耦合协调关系研究[J]. 水土保持研究,2012,19(6):163-167.
- [9] 杨海泉,胡毅,王秋香. 2001—2012 年中国三大城市群土地利用效率评价研究[J]. 地理科学,2015,35(9):1095-1100.
- [10] 吴得文,毛汉英,张小雷,等. 中国城市土地利用效率评价[J]. 地理学报,2011,66(8):1111-1121.
- [11] 张荣天,焦华富. 泛长三角城市土地利用效益测度及时空格局演化[J]. 地理与地理信息科学,2014,30(6):75-81.
- [12] 杨勇,郎永建. 开放条件下内陆地区城镇化对土地利用效率的影响及区位差异[J]. 中国土地科学,2011,25(10):19-26.
- [13] 王丽娜,李世平. 沈阳市城市土地利用效率评价及影响因素分析[J]. 水土保持研究,2014,21(5):311-315.
- [14] 孙宇杰,陈志刚. 江苏省城市土地集约利用与城市化水平协调发展研究[J]. 资源科学,2012,34(5):889-895.
- [15] 孙东琪,张京祥,张明斗,等. 长江三角洲城市化效率与经济发展水平的耦合关系[J]. 地理科学进展,2013,32(7):1060-1071.
- [16] 钱宏胜,岳汉秋,梁亚红,等. 河南省城市土地集约利用与城市化耦合协调性评价[J]. 水土保持研究,2015,22(4):348-353.
- [17] 陈明星,陆大道,张华. 中国城市化水平的综合测度及其动力因子分析[J]. 地理学报,2009,64(4):387-398.
- [18] 范建双,虞晓芬,张利花. 中国区域城镇化综合效率测度及其动力因子分析[J]. 地理科学,2015,35(9):1077-1085.
- [19] 朱天明,杨桂山,苏伟忠,等. 长三角地区城市土地集约利用与经济社会发展协调评价[J]. 资源科学,2009,31(7):1109-1116.
- [20] 张明斗,莫冬燕. 城市土地利用效益与城市化的耦合协调性分析:以东北三省 34 个地级市为例[J]. 资源科学,2014,36(1):8-16.