



城市土地利用效益的空间差异研究

——以甘肃省为例

马文亚,符太成,许运福,杲广文

(山东天诚国土规划设计院有限公司,山东 济南 250014)

摘要:立足于社会、经济和生态环境等方面建立城市土地利用效益评价指标体系,并借助熵值法和聚类分析相结合的方法,探讨了甘肃省各城市土地利用效益水平现状及其空间差异。结果表明:甘肃省各城市土地利用效益水平均不高,且区域差异明显,整体呈现“西高东低,南北分化”的格局,空间上体现出“阶梯状”区域梯度递减的分异结构特征;产生空间差异的原因有自然条件、区位差异和产业结构等因素;最后,根据各城市具体情况提出针对性优化对策和建议。

关键词:城市土地;利用效益;空间差异;甘肃省

中图分类号:F301.2

文献标识码:C

引文格式:马文亚,符太成,许运福,等.城市土地利用效益的空间差异研究——以甘肃省为例[J].山东国土资源,2016,32(11):74-78.MA Wenya,FU Taicheng,XU Yunfu,etc.Study on Spatial Differences of Benefits Evaluation in Urban Land Use——Setting Gansu Province as an Example[J].Shandong Land and Resources,2016,32(11):74-78.

0 引言

城镇建设用地是维持一个城镇正常运转的必不可少的物质基础,其高效、稳定的供给为城镇居民日常生活以及社会经济发展提供必需的空间场所;同时,城镇用地具有一定的固有属性,即数量有限性、质量差异性和不可移动性。随着城镇化的推进,城镇人口的集聚,必然导致城镇建设用地需求规模的扩大,然而土地资源供需数量的有限性,不可能无限地满足城镇化对土地的需求,在一定程度上造成了城镇土地利用的供需矛盾趋于紧张。在当前耕地保护、粮食安全等约束性指标调控下,针对我国人多地少、城镇建设用地集约利用水平较低以及城镇周边永久基本农田划定的情况,城镇建设用地的高效合理利用将直接关系到城镇的兴衰与区域的发展。

甘肃省土地资源辽阔,土地总面积位居全国第7位,但由于地处我国三大自然地理区域的过渡带,大部分区域处于干旱和半干旱的草原与荒漠地带,降水较小,水土资源配置错位,同时甘肃省社会发展较为落后,城市化和工业化水平较低,使得甘肃

省城市土地利用效益水平普遍较低,且各城市差异较大。该文以甘肃省14个地级市(州)为例,从经济、社会和生态环境3个方面,构建了城市土地利用效益的评价指标体系,对2012年甘肃省各城市土地集约利用水平进行了评价,并借助GIS工具和K值聚类分析,对甘肃省城市土地利用效益水平的区域差异现状及原因进行分析,为今后城市土地的高效利用提供一定的对策和建议,有助于缓解城市土地供需矛盾,促进城市的可持续发展。

1 评价指标体系构建与研究方法

1.1 构建综合评价指标体系

土地利用效益评价工作是加强土地深度管理的有效途径,其主要目的为提高城镇建设用地的集约节约利用水平,促进城镇紧凑式发展^[2]。该工作的开展具有一定的复杂性和综合性,难以对其进行直接测算,需遵循整体性和代表性相统一、科学性和实用性相统一的原则,建立一套具有解释、评价及预测预报功能的综合评价指标体系^[3]。借鉴相关学者

收稿日期:2016-07-13;修订日期:2016-08-16;编辑:陶卫卫

作者简介:马文亚(1991—),男,山东济宁人,主要从事城市与区域规划、土地利用规划;E-mail:mawenya@sdtcghy.com

们的研究成果^[2-5],结合甘肃省 14 个地级市(州)城市建设用地的实际情况及特点,突出科学性、系统性、区域性、可操作性等原则,立足于社会效益、经济效益、生态效益 3 个方面,构建了城市土地利用效益的评价指标体系(表 1),用于评价甘肃省城市土地利用的效益。

表 1 城市土地利用效益评价指标体系

目标层	准则层	因子层	单位	效态	权重
社会效益		人口密度	人/km ²	正效	0.063
		人均道路面积	m ² /人	正效	0.066
		人均日生活用水量	L/人	正效	0.061
		城市燃气普及率	%	正效	0.059
		万人拥有公交车的数量	辆/万人	正效	0.060
		恩格尔系数	%	负效	0.055
城市土地利用效益综合测度	经济效益	人均 GDP	万元/人	正效	0.077
		建成区地均 GDP	万元/km ²	正效	0.063
		第二产业产值比重	%	正效	0.049
		房地产投资总投资比重	%	正效	0.068
		建成区地均工业总产值	万元/km ²	正效	0.080
		建成区地均社会消费品零售额	万元/km ²	正效	0.058
生态效益		人均绿地面积	m ² /人	正效	0.066
		建成区绿化覆盖率	%	正效	0.064
		工业固体废弃物利用率	%	正效	0.056
		空气质量达到二级及以上天数百分比	%	正效	0.054

城市土地利用效益评价指标体系是一个由目标层、准则层、指标因子构成,具有相互联系、相互补充的具有层次性和结构性的指标所构成的层次体系。该评价指标体系因子层主要分为正、负两效态。其中,正效指标随着变量数值的增大,系统有序趋势增大,也即系统效率越高;相反为负效指标。在所构建的评价指标体系中,除恩格尔系数为负效指标外,其余因子均为正效指标。

1.2 数据来源

考虑到数据的可获取性及分析的可行性,选取甘肃省 14 个地级市(州)作为研究区域。该文数据来源于《中国城市统计年鉴 2012》和《甘肃省发展年鉴 2013》。

1.3 研究方法

1.3.1 数据标准化处理

为提高城镇土地利用效益评价的准确性及科学性,降低各指标数据单位不同对因子分析结果带来的影响,需对各指标数据进行标准化处理^[6]。该文主要通过 SPSS17.0 软件自带的 Z-score 标准化方法

对甘肃省 14 个地级市(州)的原始数据进行无量纲化处理,即标准化数据=(原数据-均值)/标准差。

1.3.2 权重的确定

在多指标定量化评价中指标权重的确定是评价指标相对重要性的体现,权重的合适与否将直接关系到评价结果的准确性^[7]。考虑到权重的重要性以及主观赋权法所得权重不能完全反映研究对象的客观实际情况,因此,该文采用客观综合赋权方法——熵权法,确定各指标的权重^[8]。

通过整理评价指标体系中各指标数据,根据相关公式,对原始数据进行标准化处理,计算各指标信息熵及确定各指标的熵权,最终得到综合评价指标体系中各指标的权重(表 1)。

1.3.3 综合评定

根据熵值法确定的各评价指标的权重,利用公式对城市土地利用效益进行综合评价,得出某一个城市或者一个城市某一年的土地利用效益值。公式如下:

$$f(L_i) = \sum_{j=1}^n A_j \cdot X_{ij} \quad (1)$$

式中: $f(L_i)$ 为城市土地利用效益值; A_j 为各评价指标权重; X_{ij} 为各评价指标。

为了更加直观地显示城市土地利用效率的大小,对公式(1)计算的数值进行百分制转换,选用的转换公式如下^[9]:

$$F_i = \frac{S_i}{S_{\max} - S_{\min}} \times 40 + 60 \quad (2)$$

式中: F_i 为第*i*城市的土地利用效益百分制得分值; S_i 为第*i*城市的土地利用效益值; S_{\max} 为城市土地利用效益最大值; S_{\min} 为城市土地利用效益最小值。

2 甘肃省城市土地利用效益评价结果及空间差异分析

2.1 土地利用效益评价结果

根据前述的评价方法,对甘肃省地级市(州)进行实证分析研究,选取甘肃省城市土地利用效益的综合、社会、经济和生态四方面的指标,测算出甘肃省 14 个地级市(州)研究单元的城市土地利用综合效益、社会效益、经济效益以及生态效益得分(表 2)。由于目前国内对城市土地利用效益评价缺乏统一的标准,该文通过软件 SPSS17.0 对甘肃省 14 个地级市(州)的土地利用效益值进行 K 均值聚类

分析^[10],并划分为 6 个等级,依次为;高、次高、中高、中低、次低和低。

表 2 2012 年甘肃省城市土地利用效益值
情况统计(百分制)

城市名称	综合效益	社会效益	经济效益	生态效益
兰州	83.46	80.21	87.02	54.68
嘉峪关	70.81	59.13	71.40	64.97
金昌	65.77	66.26	65.78	56.43
白银	59.38	62.96	60.61	51.99
天水	63.55	58.98	59.85	66.81
武威	57.03	63.21	54.13	66.51
张掖	74.46	68.36	57.16	83.08
平凉	52.34	49.61	53.26	62.78
酒泉	57.00	60.91	54.99	62.43
庆阳	69.91	75.90	71.12	66.25
定西	54.38	41.94	57.16	67.40
陇南	39.80	40.14	57.76	44.16
临夏	46.18	52.46	43.35	48.52
甘南	46.30	52.94	46.40	42.98

其中:由于资料收集限制,临夏州、甘南州数据分别由临夏市、合作市所代替。

表 3 城市土地利用效益划分标准

划分等级	高	次高	中高	中低	次低	低
综合效益	>83	83~72	72~65	65~56	56~46	46~39
社会效益	>80	80~76	76~65	65~60	60~52	52~40
经济效益	>87	87~71	71~66	66~59	59~54	54~43
生态效益	>83	83~66	66~63	63~55	55~50	50~42

2.2 土地利用效益空间差异分析

为了真实而准确地反映城市土地利用效益的空间差异程度,根据表 2 中各城市的土地利用效益得分,并参考表 3 分类标准,利用 ArcGIS 中专题地图制作工具对甘肃省城市土地利用效益进行划分,结果如图 1。通过对图 1 的分析,甘肃省城市土地利用效益在空间分布上具有以下特征:

(1)城市土地利用综合效益:甘肃省各市州城市土地利用综合效益水平空间差异明显,在区域上呈阶梯状分布,即“西北高,东南低”的区域梯度递减的分异结构特征,并存在“双核”分布格局,即以兰州、张掖为核心。从图 1 可以看出,城市土地利用综合效益处于高、次高、中高水平是兰州、张掖、庆阳、嘉峪关和金昌 5 市,主要集中在西陇海—兰新铁路沿线的甘肃省密集城镇带,占城市总数的 35.71%,其余大部分城市土地利用综合效益处于中低水平以下。从这一侧面客观地反映了甘肃省各城市土地利用重外延,轻内部挖掘^[11],使得城市土地

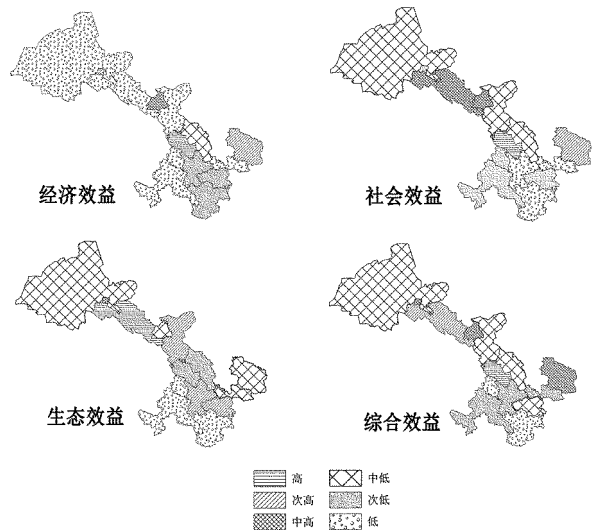


图 1 甘肃省城市土地利用效益水平空间分析(2012 年)

利用综合效益水平普遍较低。

(2)城市土地利用社会效益:从表 1 可知,制约城市土地利用社会效益的主要因素为人口密度和人均道路用地面积,较低的人口密度和人均道路用地面积在一定程度上会影响城市土地利用社会效益的降低。另外,由图 1 可以看出,城市土地利用社会效益在不同城市间差别很大,即呈现出兰州和庆阳较高而其他地区均相对较低的“双核”格局,城市土地利用社会效益与综合效益的空间分布格局大致相同,即“西北高,东南低”。

(3)城市土地利用经济效益:城市土地利用经济效益与建成区地均工业总产值、人均 GDP 和建成区地均 GDP 呈正相关,综合经济水平、工矿产业相对发达的兰州、庆阳和嘉峪关等城市土地利用经济效益水平相对较高,而其他地区均相对较低,大致呈现出“北高南低”的“三核”空间分布格局。

(4)城市土地利用生态效益:城市土地利用生态效益水平高低与人均绿地面积和建成区绿化覆盖率有密切联系。因此,城市人均绿地面积较大以及建成区绿化覆盖率较高的城市,其土地利用生态效益水平也相应的较高。城市土地利用生态效益呈现的空间格局大致以张掖、武威、天水、定西为核心,呈现出“多核”的分布格局。

全省各城市土地利用效益在社会、经济和生态方面的空间差异表现并不一致,存在较大的差异性。张掖市最为明显,土地利用生态效益属于高水平,土地利用社会水平属于中高水平,而土地利用经济效益属于次低水平。该文采用的 4 个指标中,甘肃省

14 个地级市州分属 4 个等级的城市有 1 个(张掖); 3 个等级的城市有 6 个, 即嘉峪关、天水、武威、平凉、定西和庆阳; 2 种等级的城市有 7 个, 即兰州、金昌、白银、酒泉、陇南、临夏和合作。

3 不同城市土地利用效益差异成因分析及优化建议对策

3.1 成因分析

甘肃省城市土地利用效益空间差异明显, 一般认为, 经济发展是造成土地利用效率空间差异的直接因素^[12]。就甘肃省而言, 城市土地利用效益水平与经济发展水平显著性不是特别明显, 经测算两者相关系数为 0.511。因此, 影响甘肃省城市土地利用效益空间差异的因素主要包括以下几方面:

(1) 城市土地利用自然条件。河西地区的酒泉、嘉峪关、张掖以及金昌等城市, 拥有平原地形和优越的土地、矿产资源优势, 在空间上依托兰新铁路、高速交通干线形成产业带。而陇中、陇南和陇东除少数城市(兰州、庆阳)的土地利用效益水平较高外, 大多地处高寒阴冷的高原、山地及黄土高原沟壑干旱区, 自然条件恶劣, 城市土地利用效益水平较低。

(2) 城市区位优势差异。区位优势是影响城市土地利用效益的一个间接因素, 其通过影响经济发展对城市土地利用效益施加影响, 具体表现为韦伯的工业区位论, 其主张工业生产倾向于运输成本最小的地方, 即交通最便利的地方。就甘肃省而言, 西陇海—兰新铁路沿线城市密集区交通区位优势明显, 成为全省经济发展的重要产业集聚区, 因此城市土地利用效益水平自然会比其他区域城市较高。

(3) 城市产业结构。甘肃省城市土地利用效益水平空间差异显著的一个重要原因就是各城市产业结构的“位势差”较大。产业结构的合理优化是促进城市经济和社会发展的前提保障。城市的产业结构升级快、单位土地投入产出水平高, 必然相应地提高城市土地利用效益的水平; 而经济基础薄弱、产业结构层次较低、单位面积的投入产出效益差的城市, 其土地利用效益水平也相应较低。

3.2 建议对策

针对甘肃省城市土地利用效益水平存在的空间差异问题, 建议应结合各地实际, 因地制宜地以分类措施指导各城市发展, 缩小城市土地利用效益的区

域差异, 实现土地利用经济、社会和生态三方面的全面提高。

(1) 立足社会效益。针对城市土地利用社会效益较低的城市, 要坚持以人为本的新型城镇化建设, 根据不同城市的需求, 给予不同的政策建议。嘉峪关、平凉等城市实行严格建设用地增量控制标准, 避免继续走外延扩张的城市发展道路, 通过加大资金投入的方式, 提高城市土地利用效率。天水、定西和陇南等城市建设用地面积偏小, 应注重城市建设用地内部挖潜, 注重提高道路交通设施用地面积。

(2) 立足经济效益。针对城市土地利用经济效益较低的城市, 要结合各城市的自然条件和社会经济发展趋势, 确定合理的城市产业引进项目, 重点引入附加值高、能耗小、技术含量高、占地面积小的工业项目, 优化产业结构, 实现经济水平的快速提高; 同时针对二、三产业基础比较薄弱而农畜业相对发达的城市, 注重发展农畜产品深加工, 提高其附加价值, 进而提高城市经济发展水平和建成区地均 GDP 值, 促进城市土地利用经济效益水平的提高。

(3) 立足生态效益。针对城市土地利用生态效益较低的城市, 根据不同城市面临的问题制定相应的对策建议。如兰州, 由于特殊地形的影响, 城市建设用地面积有限, 城市内部绿地广场面积较小, 城市人口规模较大, 在今后应该科学地实施城市人口移出策略, 降低本地资源环境的承载压力, 进而提高城市土地利用的生态效益。金昌、白银、临夏、陇南以及甘南等城市, 由于城市内人均绿地面积较少, 绿化覆盖率较低, 导致城市土地利用生态效益水平较低, 因此今后旧城改造或城市更新发展中, 通过用地功能置换注重提高城市绿地面积。

4 结论

该研究选择与城市土地利用效益密切相关的社会、经济和生态指标, 建立城市土地利用效益评价指标体系, 运用熵值法确定评价指标体系中各指标权重, 并通过 GIS 空间分析技术对甘肃省 14 个地级市(州)的土地利用效益进行了空间差异比较研究。结果表明: ①甘肃省各城市土地集约利用总体水平有待提高, 甘肃省 14 个地级市(州)中, 综合效益得分 60 分以上的仅有 6 个, 超过 80 分的只有 1 个城市; ②甘肃省不同城市间土地利用效益水平差异较大, 城市土地利用综合效益、社会效益以及经济效益

兰州市最高,城市土地利用生态效益张掖市最高;③甘肃省城市土地利用效益空间差异明显,整体呈现“西高东低,南北分化”的格局,空间上体现出“阶梯状”区域梯度递减的分异结构特征。

造成这些现象的原因主要是各城市土地利用的自然条件、城市区域区位优势和城市产业经济结构等因素存在差异,可以通过大力发展经济,以便提高城市土地利用综合效益,同时应结合各地实际,因地制宜的指导各城市发展,缩小城市土地利用效益的区域差异,实现土地利用效益经济、社会和生态三方面的全面提高。

该文对甘肃省城市土地利用效益水平的研究,为西部欠发达城市土地利用效益评价研究提供了一定的科学参考。然而由于收集数据资料有限,该文只选取了相关指标对甘肃省2012年的城市土地利用效益水平进行了空间差异分析,只注重了截面数据的研究,而忽视了时间序列数据的相关研究,今后研究中这方面研究需进一步加强。

参考文献:

[1] 付晓东.中国城市化与可持续发展[M].新华出版社,2005:99-

101.

- [2] 黎一畅,周寅康,吴林,等.城市土地集约利用的空间差异研究——以江苏省为例[J].南京大学学报(自然科学版),2006,(3):309-315.
- [3] 黄奕龙,王仰麟,卜心国,等.城市土地利用综合效益评价:城际比较[J].热带地理,2006,(2):145-150.
- [4] 王雨晴,宋戈.城市土地利用综合效益评价与案例研究[J].地理科学,2006,(6):743-748.
- [5] 翟苗苗,吴泉源,徐艳慧,等.山东省城市土地集约利用评价及区域差异研究[J].华南师范大学学报(自然科学版),2011,(4):136-141.
- [6] 张露,濮励杰,周峰.土地质量及其度量初步研究[J].南京大学学报(自然科学版),2004,(3):378-388.
- [7] 刘玉,刘彦随,王介勇.农村居民点用地整理的分区评价——以河北省为例[J].地理研究,2010,(1):145-153.
- [8] 杜育娟,王富喜,崔林娜.山东半岛土地集约利用评价及时空分异特征[J].山东国土资源,2013,29(7):72-76.
- [9] 刘传明,李红,贺巧宁.湖南省土地利用效率空间差异及优化对策[J].经济地理,2010,(11):1890-1896.
- [10] 缪仁炳,徐朝晖.信息能力国际比较的主成分分析法[J].数理统计与管理,2002,(3):1-5.
- [11] 范辉,冯德显,余国忠.河南城市土地集约利用水平差异时空特征研究[J].地域研究与开发,2009,(5):113-118.
- [12] 强真,杜舰,吴尚昆.我国城市建设用地利用效益评价[J].中国人口·资源与环境,2007,(1):92-95.

Study on Spatial Differences of Benefits Evaluation in Urban Land Use

——Setting Gansu Province as an Example

MA Wenya, FU Taicheng, XU Yunfu, GAO Guangwen

(Shandong Tiancheng Land Planning and Designing Limited Corporation, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: In this paper, an indicator system is put forward to evaluate the efficiency of land use from the view of social benefit, economic benefit, and environmental benefit. By using entropy method and cluster analysis, present conditions and benefit differences of urban land use in 14 cities in Gansu Province have been studied comprehensively. It is showed that there is a significant spatial difference of land use efficiency in Gansu province. The level of natural conditions, location difference and industry structure are all the indicators affecting the spatial differences. Some countermeasures and suggestions have been put forward to optimize the spatial differences of land use efficiency according to the characteristics of land use in different regions in Gansu province.

Key words: Urban land; land use benefit; spatial differences; Gansu province