

基于生态健康的贵阳市云岩区土地集约利用研究

韩会庆^{1,2}, 蔡广鹏³, 郅红娟¹

(1. 贵州师范学院 地理与旅游学院, 贵阳 550018;

2. 贵州师范学院 农业生态与乡村发展研究所, 贵阳 550018; 3. 贵州师范大学 地理与环境科学学院, 贵阳 550001)

摘 要:城市土地集约利用是城市发展的必然要求。目前的土地集约利用评价指标重点考虑经济、社会因素,较少考虑环境因素以及土地集约利用对环境的效应。本文从生态健康的角度入手,建立城市土地集约利用的评价指标体系,包括 3 大评价因子、20 个评价指标,并确定各评价指标的权重。以贵阳市云岩区为例,运用 GIS 方法对云岩区城市土地集约利用水平进行了研究。结果表明:云岩区城市土地集约利用属较集约水平,还有一定的土地集约利用潜力;在空间上,云岩区城市土地集约利用水平呈现出从中南部向北部、西部、东部递减的特征。土地集约区域面临生态环境恶化的障碍,粗放区域面临社会经济投入产出不足的障碍;针对不同集约水平的区域应采取不同的发展策略,实现生态、社会、经济的协调发展。

关键词:生态健康; 土地集约利用; 云岩区

中图分类号:F301.24

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2013)03-0078-04

Study on the Intensive Urban Land Utilization Based on Ecological Health in Yunyan District of Guiyang City

HAN Hui-qing^{1,2}, CAI Guang-peng³, GAO Hong-juan¹

(1. College of Geography and Tourism, Guizhou Normal College, Guiyang 550018, China;

2. Institute of Agricultural Ecology and Rural Development Research, Guizhou Normal College, Guiyang

550018, China; 3. College of Geography and Environmental Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China)

Abstract: Intensive urban land use is an inevitable requirement of urban development. At present, index system of intensive land use focus on the economy, social factors, and fewer takes into account the effect of environmental factors and intensive land use on the environment. The evaluation index system of intensive urban land use was established from the perspective of the ecological health of the city: including three major evaluation factors and 20 indices, and the weight of each index was determined. The intensive urban land use level of Yunyan district of Guiyang city was studied using the method of GIS. The results showed that intensive urban land use of Yunyan district is at a relatively intensive level, there is a certain potential of intensive land use; intensive level of urban land use is significantly different, decreasing from the central and southern to the west, east and north. The area of intensive land use faces the obstacles of the deterioration of ecological environment, the extensive region faces the obstacles of the lack of socio-economic input-output; different development strategies should be put into practice in different areas to achieve the coordinated development of the ecology, society and economy.

Key words: ecological health; intensive land use; Yunyan district

工业化和城市化进程的加速,使城市土地利用发生了巨大的变化,也使城市土地出现了闲置和浪费,

生态恶化等问题。因此,节约集约利用土地已成为发展循环经济和建设节约型社会的重要内容之一^[1-4],

收稿日期:2012-11-06

修回日期:2012-12-05

资助项目:国家社科基金(10XJY044);贵州省科学技术基金(黔科合 J 字[2009]2030 号);贵州省教育厅青年基金(黔教 2008060);贵州师范学院环境科学省级特色重点学科建设课题研究基金“贵阳市云岩区土地集约利用研究”

作者简介:韩会庆(1983—),男,山东济南人,讲师,硕士研究生,主要研究方向:土地资源评价及脆弱生态整治研究。E-mail:hhuiqing2006@126.com

通信作者:蔡广鹏(1963—),男,贵州贵阳人,讲师,硕士研究生,主要从事土地利用与规划研究。E-mail:cjp01@sina.com

开展城市土地集约利用有利于城市土地资源优化配置和合理利用,促进城市土地利用由粗放外延式向集约内涵型转化,推动城市土地利用走可持续发展之路。基于生态健康的城市土地集约利用是指根据区域本身的特性,利用其自然条件,因地制宜地利用土地,强调土地合理适度利用,生态集约利用,最终达到土地经济效益、社会效益、环境效益的统一^[5-6]。然而,目前的城市土地集约利用研究主要从经济和社会方面考虑^[7-10],对土地集约利用过程中带来的城市健康问题关注较少。因此,从生态健康的角度,以典型城市为例,开展城市土地集约利用水平的评价研究,明确影响土地生态集约利用水平的胁迫因子,对指导我国城市和谐健康发展具有重要的理论和实践意义。

1 研究区概况

云岩区位于贵阳市中部,介于东经 106°33′—106°47′,北纬 26°35′—26°40′之间。东西宽 13.50 km,城区面积 12.40 km²。处于贵阳市城郊交错带,中南部为贵阳市老城区,周边区域为郊区,随着城镇化速度的加快,云岩区土地利用强度发生了很大变化。2011 年,全区国民生产总值为 382.98 亿元,财政总收入为 36.01 亿元,城镇居民人均可支配收入为 19 420 元;农民人均纯收入为 9 142 元。

2 研究方法

2.1 城市土地集约利用指标的选取及权重确定的^[11-16]

城市土地集约利用是一个动态的发展过程。在不同的时空条件下,土地集约利用的内涵和评价内容的差异很大。长期以来,人们对土地集约利用的评价是以单纯经济价值观为唯一的评价标准,忽略了土地利用的生态环境目标,从而难以从整体上反映土地集约利用的状况。因此,本文在实地调查的基础上,从土地生态健康、可持续发展的角度来寻求更为科学合理的土地利用方式,侧重从经济协调发展、社会和谐发展、生态环境健康等方面选择指标,并建立基于生态健康的城市土地集约利用评价指标体系(表 1)。

指标权重反映了各指标对总体目标的影响程度,本次评价采用层次分析法确定评价指标的权重,层次分析法(Analytic Hierarchy Process,简称 AHP)是由美国运筹学家、匹兹堡大学教授萨第(Satty)于 20 世纪 70 年代提出的,是一种定性定量相结合的决策分析方法,具有严谨和易于操作的特点。AHP 以其处理复杂问题方面的实用性和有效性,被广泛应用于社会、经济、管理等领域。通过一致性检验的准则

层及各个指标的权重值^[17-18]见表 1。

表 1 贵阳市云岩区城市土地集约利用评价指标体系及权重

评价因素	权重	评价指标	权重
经济因素	0.33	土地利用率	0.03
		单位面积固定资产投资	0.05
		平均容积率	0.06
		地均 GDP	0.09
		人均建设用地面积	0.06
		建设密度	0.04
		人均生产总值	0.06
		城市化率	0.03
社会因素	0.22	人均住房面积	0.04
		人口密度	0.07
		单位面积就业人数	0.02
		物种多样性	0.02
生态因素	0.45	地面水质达标率	0.04
		工业废水处理率	0.06
		建成区绿化覆盖率	0.09
		人均绿地	0.07
		固体单位废弃物综合处理率	0.06
		环保投资占 GDP 比例	0.09
		环境卫生从业人数	0.02

2.2 评价方法

根据影响土地集约利用水平的程度,确定评价指标及其权重,在对原始数据进行标准化的基础上,根据指标权重进行加权求和,得到土地集约利用综合评价指数^[19-20]。采用极大值标准化法对原始数据进行标准化处理,其计算公式为:

$$I_j = \frac{a_j}{\max(a_j)}$$

式中: I_j —— j 指标的标准化值; a_j —— j 指标的实测值。

再运用线性加权法得到土地集约利用综合评价指数。计算公式为:

$$f_j = \sum_{i=1}^n W_i \times I_j$$

式中: f_j ——各因素评价得分; W_i ——各评价因素指标的权重; I_j ——评价指标层各指标标准化分值,将各因素得分相加即得土地集约利用综合评价指数值。

根据贵阳市土地集约利用的实际状况,利用 GIS 软件中的自然断裂点法,将其划分为 4 个等级(表 2)。2011 年云岩区各行政区划发生了一定的变化,由原来的城区和其他城中村统计方式改为街道办事处,由于统计资源收集是以原统计方式进行,因此,本文土地集约利用水平等级划分还是以城区和村为单位。

表 2 城市土地集约利用水平等级标准

等级	粗放	基本集约	较集约	高度集约
评估值 f_j	$f_j \leq 0.4$	$0.4 < f_j \leq 0.60$	$0.60 < f_j \leq 0.80$	$f_j > 0.80$

3 评价结果分析

3.1 云岩区城市土地集约总体评价

由表 3 可知,云岩区城市土地集约综合评价分值为 0.626,属于较集约水平。从各评价指标对土地集约利用水平的贡献分析,生态因素对城市土地利用集约化影响最大,综合评价分值达 0.285。具体表现为云岩区在人均绿地、三废处理率和环保投资占 GDP 比例方面都达到较高的标准,说明城市化进程加快的同时,云岩区注重生态建设和环境保护,生态环境良好。经济因素和社会因素对城市土地利用集约化的影响居次要地位,综合评价分值分别为 0.177 和 0.164。这说明云岩区现在土地人口负荷度过大,建筑密度过于密集。过度利用城市用地,反而会加剧环境负荷和污染程度,导致城市土地的不可持续利用。

3.2 云岩区城市土地集约水平空间分布差异

由表 3 可知,按城市土地集约利用水平等级标准,可将云岩区各区域划分为四种类型:土地高度集约利用,综合分值 >0.80 ,只有城区部分。该区域是云岩区的核心地带,是城市重要的商业、文化中心,土地的经济投入、生态投入高,人们生活水平高,土地利用集约度最高。

土地较集约利用,综合分值为 0.60~0.80,有黔灵村、宅吉村、三桥村、西瓜村、东山村、改茶村、区林业站、蔡家关村。该区域是云岩区核心区的边缘地带,是城市人口、商业扩展的重要地区,土地较集约利用。但从各评价指标看,该区域内部也有一定的差异,黔灵村和区林业站的生态因子分值很高,但经济因子和社会因子较低。而其他地区的生态因子分值较低,应着力加大环境建设和环境治理的力度,减少土地利用过程中对环境造成的不利影响。

土地基本集约利用,综合分值为 0.40~0.60,有雅关村、茶店村、沙河村、黔灵公园、云岩村、茶园村、金鸭村、杨惠村、渔安村、大凹村、金关村。该区域作为云岩区的郊区,经济发展、城市建设总体上与云岩区有着一定的差距,是云岩区工业扩展的重要区域,生态环境问题较为突出。因此,未来应增加对该区域环境的投入,实现经济、社会、生态效益的协调统一。

土地粗放利用,综合分值为 ≤ 0.40 ,有偏坡村和安井村。该区域是云岩区的农村,社会经济水平最低,生态环境问题较少,是远期云岩区经济扩散的地区。未来该区域的经济发展应该以生态园区和高科

技产业为导向,以达到提高土地集约利用水平和保护生态环境的目的。

表 3 云岩区土地集约利用综合分值

行政单位	经济因素	社会因素	生态因素	集约度
云岩区	0.177	0.164	0.285	0.626
城区	0.298	0.201	0.339	0.838
偏坡村	0.068	0.085	0.232	0.385
雅关村	0.111	0.114	0.198	0.423
茶店村	0.162	0.129	0.201	0.492
沙河村	0.168	0.132	0.284	0.584
黔灵村	0.126	0.108	0.402	0.636
宅吉村	0.188	0.147	0.322	0.657
黔灵公园	0.062	0.063	0.439	0.564
安井村	0.085	0.076	0.222	0.383
云岩村	0.174	0.150	0.266	0.590
茶园村	0.115	0.103	0.227	0.445
金鸭村	0.177	0.164	0.238	0.579
三桥村	0.195	0.188	0.283	0.666
杨惠村	0.101	0.115	0.204	0.420
渔安村	0.114	0.109	0.221	0.444
西瓜村	0.162	0.198	0.281	0.641
东山村	0.188	0.176	0.259	0.623
改茶村	0.173	0.185	0.268	0.626
大凹村	0.104	0.117	0.261	0.482
区林业站	0.093	0.12	0.394	0.607
金关村	0.147	0.145	0.240	0.532
蔡家关村	0.168	0.149	0.284	0.601

从区域整体的空间差异来看,云岩区土地集约度的空间分布特征是城市土地利用集约度呈中南部向北部、东部、西部降低的趋势,以老城区为中心向外扩散展开。其中,老城区的土地集约度高,而北部、西部和东部相对较低(图 1)。从评价因子看,经济因素中的单位面积固定资产投资、平均容积率、地均 GDP 和建筑密度以及社会因素中的城市化率、人均生产总值和城市化率分值高的区域主要集中在老城区及周边的三桥村、改茶村、东山村、金鸭村、云岩村、宅吉村、西瓜村和沙河村。外围区域的偏坡村、安井村、雅关村、杨惠村、大凹村和茶园村分值最低。这种圈层结构的形成与城市经济的扩展效应有关。而生态因素中的建成区绿化覆盖率和人均绿地分值高的区域集中在中西部的黔灵公园和区林业站附近。这与贵阳林地的分布有关。老城区则在固体单位废弃物综合处理率、环保投资占 GDP 比例、环境卫生从业人员数等评价指标上占有一定的优势。

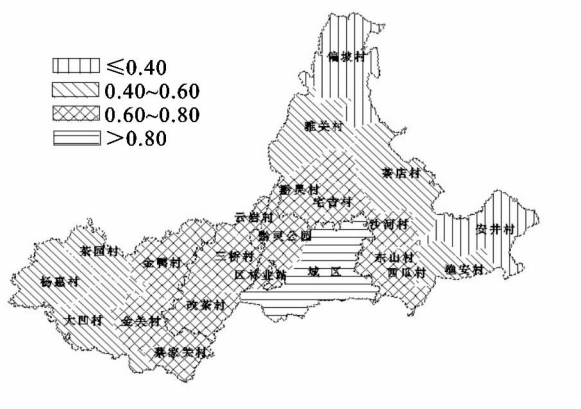


图 1 云岩区土地集约度的空间分布

4 结论和建议

(1) 在指标选取方面,从生态、经济、社会协调统一的角度,重点选取了能够体现协调发展的生态因素,如环保投资占 GDP 比例、环境卫生从业人员数、物种多样性等指标。生态因子的选取不仅反映出生态因子与社会经济因子之间的相互关联性,也体现出生态因子对城市土地集约利用的重要影响。

(2) 云岩区土地集约利用属于较集约水平,生态因子对城市集约利用的影响较大,基本上实现了生态、社会、经济的协调发展。云岩区城市土地集约利用程度区域差异较大,呈现出城区>近郊>远郊>农村的空间特征,针对不同区域土地集约利用水平的影响因素,应采取不同的发展措施。高度集约区域应降低人口密度,提高人们生活水平,建设宜居城区;较集约和基本集约区域应加强环境保护力度,承接城区商业,产业转移,减少社会经济发展可能带来的环境问题;粗放区域应在保护好良好环境的基础上,重点发展生态园区和高科技产业,实现土地的集约利用。

参考文献：

[1] 邵晓梅,刘庆,张衍毓. 土地集约利用的研究进展及展望[J]. 地理科学进展,2006,25(2):85-95.

[2] Jcrgensen S E, Constansan R, Xu F L. Handbook of Eco-logical Indicators for Assessment of Ecosystem Health[M]. Boca Raton. CRC Press,2005.

[3] Westra L. The Ethics of Ecological Integrity and Eco-system Health:The Interface[C]//Rapport D J, Lasley B L, Rolston D E. Managing for Healthy Ecosystems.

Washington De:Lewis Publishers,2003.

[4] 赵小凤,黄贤金,陈逸,等. 城市土地集约利用研究进展[J]. 自然资源学报,2010,25(11):1979-1996.

[5] 王恒伟. 基于生态健康的城市土地集约利用:以重庆市渝北区为例[D]. 重庆:西南大学,2010.

[6] 赵文婷. 基于生态安全的城市土地集约利用评价:以重庆市南岸区为例[D]. 重庆:西南大学,2011.

[7] 吴郁玲,曲福田. 中国城市土地集约利用的影响机理:理论与实证研究[J]. 资源科学,2007,29(6):106-113.

[8] 冯科,郑娟尔,韦仕川,等. GIS 和 PSR 框架下城市土地集约利用空间差异的实证研究:以浙江省为例[J]. 经济地理,2007,27(5):811-818.

[9] 朱天明,陆桂山,万荣荣. 城市土地集约利用国内外研究进展[J]. 经济地理,2009,29(6):977-983.

[10] 毛蒋兴,闫小培,王爱民,等. 20 世纪 90 年代以来我国城市土地集约利用研究述评[J]. 地理与地理信息科学,2005,21(2):48-52.

[11] 化龙雷,雷国平,张慧. 煤炭城市土地集约利用评价及其驱动因子分析:以黑龙江省七台河市为例[J]. 水土保持研究,2012,19(1):212-216.

[12] 郭秀锐,杨居荣,毛显强. 城市生态系统健康评价初探[J]. 中国环境科学,2002,22(6):525-529.

[13] 曾勇,沈根祥,黄沈发,等. 上海城市生态系统健康评价[J]. 长江流域资源与环境,2005,14(2):208-212.

[14] 刘振乾. 城市生态系统健康综合评价指标体系[J]. 中国可持续发展,2001(3):21-23.

[15] 刘明华,董贵华. 城市生态系统健康评价指标体系的构建:以秦皇岛市生态系统为例[J]. 中国疗养医学,2005,14(3):161-164.

[16] 史永亮,杨东峰. 基于 PSR 模型的大丰市城市生态系统健康综合评价[J]. 环境科学与技术,2008,31(2):120-123.

[17] 崔娟敏,季文光. 基于 AHP 的土地集约利用水平模糊综合评价[J]. 水土保持研究,2011,18(4):122-125.

[18] 任艳敏,张加恭,张争胜. 基于层次分析法的城市土地集约利用评价:以珠三角为例[J]. 广东土地科学,2007,6(3):20-24.

[19] 沈彦. 基于系统协调度的长株潭城市群城市土地集约利用评价研究[J]. 水土保持研究,2010,17(4):202-206.

[20] 范辉,周晋. 河南省城市土地集约利用水平的时空演变[J]. 水土保持研究,2010,17(4):198-201.