

烟台市城市土地可持续利用评价

* 郑璐璐¹, 张鲁府²

(1. 鲁东大学地理规划学院, 山东烟台 264025; 2. 山东省地质博物馆, 山东济南 250013)

摘要:以烟台市为例,从生态环境协调性、经济可行性、社会可接受性等方面,构建了2004年城市土地可持续利用评价的指标体系,采用特尔斐等方法计算了其可持续利用度。结果表明,烟台城市土地利用目前仍处于可持续利用起步阶段。

关键词:城市土地;可持续利用;评价指标体系;烟台市
中图分类号:F301.2 **文献标识码:**A

城市土地可持续利用就是通过各种途径和措施,实现土地的合理利用和优化配置,使有限的城市土地资源满足城市可持续发展和人们日益增长的需求,即在不断提高城市居民生活质量和城市环境承载力的前提下,达到城市土地供需的持续平衡^[1],它不仅指数量上的增减平衡,还包括质量上的供需平衡。由于土地可持续利用研究成果是土地利用规划的重要基础,以及作为土地管理决策支持与效果评价的主要依据,所以,土地可持续利用研究应突破土地利用研究停留在概念和一般理论以及局部性案例研究的局面,通过全面的具体指标体系及其评价标准研究,使可持续利用走向实质性深入,由此土地可持续利用可以理解为在生态(自然)方面应具有适宜性,经济方面应具有获利能力,环境方面能实现良性循环,社会方面应具有公平和公正性。

1 研究区概况

烟台市地处山东半岛中部,濒临黄海、渤海,与辽东半岛及日本、韩国、朝鲜隔海相望,其地形为低山丘陵区,山丘起伏和缓,沟壑纵横交错。烟台全市总面积1.37万km²,人口650万,现辖7市、1县和5区。市域内河网较发育,中小河流众多,其由冲积形成的小平原土层厚而肥沃,降水较充沛,空气湿润,气候温和。

2 城市土地可持续利用评价

对城市土地的可持续发展进行研究,首先要结合研究区实际状况确定研究指标,构建评价指标体系;然后选择合适的方法来确定所选各项指标的权重;再根据各项标准及研究区近年状况,综合分析确定各项评价指标的标志值;最后根据所得数据对研究区进行综合评价。

2.1 城市土地可持续利用指标体系的建立

2.1.1 建立评价指标体系的原则

土地可持续利用评价具有系统的复杂性、多因素关联性、实现机制的多元性,以及区域的差异性与特殊性。所以,土地可持续利用指标体系和评价方法的理论结构是关键的科学技术问题^[2]。指标体系的建立必须遵循一定的原则:

(1) 科学性、全面性。指标体系应能够科学地、全面地反映土地可持续利用的各个方面,充分揭示各类指标之间的直接、间接的不可持续因素;指标体系还应具有足够的涵盖面,综合考虑生态、经济、社会诸方面及其协调性,尽量避免指标重叠。

(2) 代表性和简洁性。指标的选取应强调典型性、代表性,使指标体系相对简洁易用。

(3) 相关性和整体性。可持续发展概念的各个要素是相互联系的一个有机整体,指标选取应反映

* 收稿日期:2008-11-28;修订日期:2008-12-23;编辑:陶卫卫
作者简介:郑璐璐(1985-),女,山东济阳人,学生,资源环境与城市规划专业。

不同子系统之间及相同子系统不同主题之间相互联系的指标。

(4) 静态指标和动态指标相结合。现有的土地利用方式以及当前的资源环境状态是否是可持续的,要综合分析各影响要素的静态水平和动态趋势才能做出客观合理的评价。

(5) 适用性和可行性。建立指标体系要考虑到现实的可行性,适应于指标使用者对指标的理解和接受能力,要采用在评估期间内可获得的指标,同时,要尽量采用可量化的定量指标。

2.1.2 构建评价指标体系

根据上述原则,参照联合国粮农组织(FAO)的《可持续土地利用评价纲要》提出的 5 大目标和我国学者的研究成果,结合烟台市土地利用的实际情况,从生态环境协调性、经济可行性、社会可接受性等方面,建立城市土地可持续利用评价的指标体系(表 1)。

表 1 城市土地可持续利用评价指标体系

准则层	权重	指标层及单位	内权重	总权重
生态环境协调性 (B ₁)	0.43	大气 TSP 浓度 X ₁ (mg/m ³)	0.162	0.06966
		工业废气排放量 X ₂ (亿标 m ³)	0.122	0.05246
		工业废水排放达标率 X ₃ (%)	0.092	0.03956
		建成区绿化覆盖率 X ₄ (%)	0.2	0.086
		工业固体废物综合利用率 X ₅ (%)	0.108	0.04644
		居住面积所占比例 X ₆ (%)	0.144	0.06192
		人均公共绿地面积 X ₇ (m ²)	0.172	0.07396
经济可行性 (B ₂)	0.33	第二产业占 GDP 比重 X ₈ (%)	0.104	0.03432
		第三产业占 GDP 比重 X ₉ (%)	0.102	0.03366
		人均 GDP X ₁₀ (元)	0.116	0.03828
		城市人均收入 X ₁₁ (元)	0.11	0.0363
		人均社会消费品零售总额 X ₁₂ (元)	0.092	0.03036
		单位土地面积财政收入 X ₁₃ (亿元)	0.144	0.04752
		工业用地比重 X ₁₄ (%)	0.104	0.03432
		单位面积的 GDP X ₁₅ (万元)	0.136	0.04488
		单位工业用地面积工业总产值 X ₁₆ (亿元)	0.092	0.03036
社会可接受性 (B ₃)	0.24	人口密度 X ₁₇ (人/km ²)	0.116	0.02784
		人口自然增长率 X ₁₈ (%)	0.116	0.02784
		用水普及率 X ₁₉ (%)	0.124	0.02976
		燃气普及率 X ₂₀ (%)	0.12	0.0288
		人均居住面积 X ₂₁ (m ²)	0.146	0.03504
		万人拥有公共汽车数 X ₂₂ (标台)	0.116	0.02784
		万人拥有在校大学生数 X ₂₃ (人)	0.12	0.0288
		人均道路面积 X ₂₄ (m ²)	0.142	0.03408

2.2 指标权重的确定

城市土地可持续利用评价的指标体系中不同指标的重要性或贡献是不一样的,因此要确定各指标的权重。确定权重的方法很多,该文采用了特尔菲

法确定所选指标的权重,共选择了 7 位专家,分别编号 1,2,⋯,7,经过 3 轮专家征询结果分析,取其平均值作为最后的因素权重值(表 1)。

2.3 标志值的确定及指标数据的标准化

制定指标的标志值,是城市土地评价中十分重要的一步。该文参照国内外城市现代化标准、2004 年烟台市统计年鉴,综合分析最终确定各项评价指标的标志值(表 2),对可持续性起正作用的指标为正指标,如人均公共绿地面积等;对可持续性起负作用的指标为负指标,如人口密度等。在对指标计算之前,需要对指标进行标准化处理。公式如下:

$$\begin{aligned} \text{正指标: } R_{ij} &= \begin{cases} X_{ij}/Z_i, X_{ij} < Z_i \\ 1, X_{ij} = Z_i \\ 1, X_{ij} > Z_i \end{cases} \\ \text{负指标: } R_{ij} &= \begin{cases} 1, X_{ij} < Z_i \\ 1, X_{ij} = Z_i \\ Z_i/X_{ij}, X_{ij} > Z_i \end{cases} \end{aligned}$$

式中, R_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, m$) 为某一指标的标准化指标; X_{ij} 和 Z_i 分别为该指标的实测值和标志值。通过计算得到各指标的标准量化值(表 2)。

表 2 烟台市土地可持续利用评价指标量化值及标志值

指标	标志值 Z_i	实际值 X_{ij}	量化值 R_{ij}
X ₁	<0.2	0.13	1
X ₂	800	556	1
X ₃	100	97.9	0.979
X ₄	>30	40.5	1
X ₅	90	81.64	0.907
X ₆	20	9.3	1
X ₇	>10	12.24	1
X ₈	35	51.9	0.674
X ₉	60	32	0.533
X ₁₀	32000	36849	1
X ₁₁	18000	12452	0.692
X ₁₂	8000	5746.31	0.718
X ₁₃	1000	3290	1
X ₁₄	20	22.8	1
X ₁₅	20000	58400	1
X ₁₆	15	28	1
X ₁₇	1800	646	1
X ₁₈	<5	1.42	1
X ₁₉	100	75	0.75
X ₂₀	100	98.7	0.987
X ₂₁	15	20	1
X ₂₂	10	10	1
X ₂₃	1000	308	0.308
X ₂₄	10	28.39	1

2.4 综合评价

综合评价城市土地可持续利用水平是所有相关指标综合作用的结果,每一指标都从不同侧面反映了土地资源可持续利用程度^[2],因此,可持续利用水平采用以下乘和函数计算,即:

$$P = \sum (\sum X_{ij} r_j) w_i, (i, j = 1, 2, 3, \dots, 24)$$

式中, w_i 是第 i 个子目标的权重; r_j 是第 j 个单项因素的权重; X_{ij} 是第 j 个单项指标的量化指标值。通过对各指标的逐一计算,得到城市土地可持续利用评价结果,参照不同学者对土地资源可持续利用评价标准的划分,将区域土地可持续利用水平分为4个等级^[3,4](表3),就能反映出城市土地利用所处的阶段。

表3 城市土地可持续利用评价标准

综合评估值(%)	<50	50~75	75~85	>85
评判标准	不可持续利用阶段	可持续起步阶段	基本可持续阶段	可持续利用阶段

2.5 结果分析

应用上述评价方法,根据烟台市土地利用的实际情况,其权重、指标值及量化结果(表1、表2),同时选取烟台市2004年的土地资源的有关数据对烟台市城市土地可持续利用程度进行综合评价(表4)。

表4 2004年烟台市城市土地可持续利用综合评价结果

生态环境协调性	经济可行性	社会可接受性	综合评价价值
80.42%	29.33%	21.23%	50.03%

3 结语

通过对烟台市城市土地利用的生态环境协调性、经济可行性、社会可接受等方面建立了可持续利用评价体系,并进行相关计算研究,从计算结果看出,烟台市2004年城市土地可持续利用综合评价价值为50.03%,处于可持续利用起步阶段,距离可持续利用值还有很大的差距,因此必须对其充分重视。重视第二、三产业的发展,可使烟台市土地资源得到更大的经济效益,从而从一定程度上增加城市居民的人均收入和人均社会消费品零售总额;重视教育,使得万人拥有在校大学生数进一步提高,努力使更多人受到高等教育从而进一步提高烟台市整体发展水平。

参考文献:

[1] 于开芹,边微,常明,李新举. 城市土地可持续利用评价指标体系的构建原理与方法研究[N]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2004,32(3):305-312.

[2] 任平,周介铭,何伟,蒋贵国. 城市土地可持续利用综合评价方法研究[J]. 四川师范大学学报(自然科学版),2006(6):197-203.

[3] 吴次芳,王建弟,许红卫. 城市土地资源分类评价及其与土地优化配置的关系[J]. 自然资源学报,1995,10(2):158.

[4] 张凤荣,王静,陈百明,等. 土地持续利用评价指标体系与方法[M]. 北京:中国农业出版社,2003.

Evaluation on Sustainable Urban Land Use in Yantai City

ZHENG Lu - lu¹, ZHANG Lu - fu²

(1. Geographic Planning College of Ludong University, Shandong Yantai 264025, China; 2. Shandong Geological Museum, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: Set Yantai city as an example, and from the aspects of ecological environment harmony, economic viability and social acceptability, evaluation index system of sustainable use of urban land in 2004 is set up. By using Delphi method, sustainable land use degree is calculated. It is showed that the urban land use in Yantai city is still in initial stage.

Key words: Urban land; sustainable land use; evaluation index system; Yantai city