

日照市东港区土地利用结构与空间布局分析*

魏鲁¹, 张兰梅², 郭晨¹

(1. 山东省地质科学实验研究院, 山东 济南 250013; 2. 日照市国土资源局东港分局, 山东 日照 276800)

摘要:通过对土地利用的多样化指数、集中化指数以及土地利用组合类型3种方法分析东港区土地利用结构,运用优势度指数和均匀度指数作为衡量土地利用空间布局的指数,对东港区土地利用结构和空间布局进行定量分析,得出该区土地利用集中化程度较低,土地利用总体功能不高。为全区土地利用的空间分布提供基础依据,对优化土地利用提供现实基础。

关键词:土地利用结构;空间布局;分析;日照市东港区

中图分类号:F301.2

文献标识码:C

东港区位于山东省东南部,东濒黄海,北依五莲、西靠莒县、南与岚山区相连,是新兴港口城市—日照市的政治、经济和文化中心。该区总体地形西北高,东南低;境内山岭绵亘、丘峦叠嶂、平川散布、沟壑纵横;光照充足,雨量充沛,四季分明,属暖温带湿润季风气候。适宜的气候、丰富的水资源,以及多种类型的地貌特征,为种植多类农作物提供基础条件;也为区内旅游资源创造了优势。2005年,东港区土地总面积为113 949.46 hm²,其中农用地78 639.41 hm²,占总面积的69.01%;建设用地25 778.03 hm²,占22.62%;未利用地9 532.02 hm²,占8.37%^①。

1 土地利用结构分析

土地利用结构指区域内各种土地利用类型在面积数量上的比例关系,反映一个时期土地利用的方式。该文主要从多样化指数、集中化指数和土地利用组合类型,分析东港区土地利用结构状况。

1.1 多样化分析

土地利用结构的多样化分析是分析区域内各种土地类型的多样化或齐全程度,它反映在一定技术条件下,土地能提供多种用途的可能性。采用吉布斯-马丁指数(Gibbs - Martin)来度量^[1],模型为:

$$GM = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n f_i^2}{\left(\sum_{i=1}^n f_i\right)^2}$$

式中:GM为多样化指数; f_i 为第*i*种土地利用类型的面积。

如果某一区域只有一种土地利用类型,则多样化指数为0;如果土地均匀分布在各种类型中,则多样化指数接近1。多样化指数越低,则说明该地区土地类型齐全程度越小。从土地利用多样性的区域分布看(表1),东港区各乡镇(街道)土地利用的多样化程度存在一定的区域差异。除石臼街道和前三岛乡较低外,其余各镇(街道)的多样化指数较高且基本一致,说明这些镇(街道)的各类土地利用程度比较均匀;石臼街道GM指数较低,与其受人为活动干扰较大有关;而前三岛乡的GM指数较低,与其利用程度有关。

1.2 集中化指数分析

土地利用的集中程度反映了区域之间的经济状况和自然特征,为了衡量土地利用类型的集中或分散程度,采用集中化指数进行分析。其计算公式为^[2]:

$$I_i = \frac{(A_i - R)}{(M - R)}$$

* 收稿日期:2011-01-15;修订日期:2011-02-28;编辑:王秀元

作者简介:魏鲁(1982—),男,山东济南人,助理工程师,主要从事土地利用规划工作;E-mail:drwz1982@live.cn。

①日照市国土资源局东港分局,东港区土地利用统计年报,2005年。

式中： I_i 为第 i 区域的土地利用集中化指数； A_i 为第 i 区域各种土地类型的累计百分比总和； M 为土地集中分布时累计百分比总和； R 为均匀分布土地的累计百分比总和。

表 1 东港区土地利用空间格局指数

指数项	优势度指数(D)	均匀度指数(E)
日照街道	0.51	0.83
石臼街道	1.90	0.18
奎山街道	0.52	0.83
秦楼街道	0.84	0.72
北京路街道	0.82	0.73
河山镇	0.62	0.79
两城镇	0.62	0.79
涛雒镇	0.55	0.82
西湖镇	0.71	0.76
陈疃镇	0.54	0.82
南湖镇	0.74	0.75
三庄镇	0.69	0.77
前三岛乡	1.50	0.55
东港区	0.81	0.72

以东港区为衡量集中化程度的基准,计算出全区各乡镇及街道的土地利用集中化指数。由表 2 可以看出,石臼街道土地利用的集中化程度较高,其土地利用以居民点及独立工矿比重最高,多数为城市用地区,其他地类比重较小,集中程度较高。而奎山街道、涛雒镇和陈疃镇的土地利用集中化程度较低。

1.3 土地利用组合类型分析

土地利用结构组合类型分析是为了确定区域土地利用结构类型特征和主要类型,采用威弗-托马斯(Weaver-Tomas)组合系数来定量说明土地利用结构的组合类型^[3]。

威弗-托马斯组合系数法是把土地的实际分布(实际相对面积百分比)与假设分布(假设相对面积百分比)相比较,然后逐步逼近实际分布,得到一个最接近实际分布的近似分布,这种分布的组合即为所求的组合类型。其步骤为:把各种土地类型按面积比例由大到小顺序排列。假设土地只分配给一种类型,则这一种类型的假设分布为 100%。其他类型的假设分布为 0;如果仅分配给前两种类型,那么,这两种类型的假设分布为 50%,其他类型的假设分布为 0;依此类推,如果土地均匀分配给 8 种类型,则假设分布均为 12.5%(表 3)。计算和比较每一种假设分布与实际分布之差的平方和(称为组合系数)。选择假设分布与实际分布之差的平方和最小的假设分布组合类型(即就是最小组合系数所对

应的那种组合类型),这种组合类型即为该区域土地组合类型。其公式为:

$$N = \sum (T'_{ij} - T_{ij})^2$$

式中: N 为土地利用类型组合系数, T'_{ij} 为假设分布土地利用类型的百分比, T_{ij} 为实际分布土地利用类型的百分比。根据上述步骤和方法计算出各乡镇、街道的土地利用组合系数,并确定组合类型(表 2)。

表 2 东港区土地利用结构指数

单位名称	多样化指数(G)	集中化指数(I)	组合系数(W)	组合类型个数(N)
日照街道	0.7282	0.2292	758.87	5
石臼街道	0.1204	0.9491	6976.87	5
奎山街道	0.7695	-0.0251	813.31	5
秦楼街道	0.7112	0.3007	1167.89	5
北京路街道	0.7238	0.2848	1511.80	8
河山镇	0.7482	0.0973	957.18	4
两城镇	0.7504	0.0827	1154.96	5
涛雒镇	0.7825	0.0553	925.23	8
西湖镇	0.7144	0.1356	1393.58	5
陈疃镇	0.7661	0.0166	1044.91	7
南湖镇	0.7058	0.1821	1384.86	5
三庄镇	0.7423	0.1618	746.59	4
前三岛乡	0.2915	0.8719	5835.39	8

表 3 东港区土地利用结构分类假设百分比分布矩阵

假设区域 土地利用	8 种土地利用类型的假设百分比(%)							
第一类	100	0	0	0	0	0	0	0
第二类	50	50	0	0	0	0	0	0
第三类	33.33	33.33	33.33	0	0	0	0	0
第四类	25	25	25	25	0	0	0	0
第五类	20	20	20	20	20	0	0	0
第六类	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	0	0
第七类	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	0
第八类	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5

从表 2 中可以看出,无论是从土地利用的现状多样化指数或是区域土地集中化程度,还是从土地利用现状的组合数来看,东港区的土地利用类型均呈现出明显的地域化,土地利用的整体功能稍差。各区域的土地利用类型都比较集中,处于 4~5 种之间较多,其中最少的有 4 种,占土地利用二级类型的一半甚至更少。

2 土地利用空间布局分析

土地利用结构仅仅反映各类型土地的配比是否合理,还不能说明土地利用整体是否合理,其整体是否合理,还需分析各类土地在空间布局上是否匹配。

为此,运用景观生态学中的优势度指数和均匀度指数作为衡量土地利用空间布局指数,对东港区土地利用空间布局进行定量分析。

2.1 土地利用优势度指数

优势度指数表示景观多样性对最大多样性的偏离程度,或描述景观由少数几个主要景观类型控制的程度,优势度指数越大,表示组成景观的各要素类型所占比例差异或者说某一种或某几种要素类型占优势;反之,表示组成景观的各要素类型所占比例相对接近。优势度为0,表示组成景观的各要素类型所占比例相等,或景观由一种要素类型组成。优势度指数在这里用于测度土地利用类型中一种或几种类型支配整个土地利用的程度^[4]。公式如下:

$$D = H_{\max} + \sum_{i=1}^m (P_i \times \log_2 P_i)$$

$$H_{\max} = \log_2(m)$$

式中: P_i 为第*i*种土地利用类型面积占总面积的百分比; m 为土地利用类型的种类。由表1可知,东港区总体土地利用优势度比较均匀。除石臼街道、前三岛乡以外优势度指数均在0.51~0.84之间。

2.2 土地利用均匀度指数

均匀度指数描述不同土地利用类型分配的均匀程度,通常以多样性指数和其最大值的比来表示。当*E*趋于1时,景观斑块分布的均匀程度趋于最大^[5]。公式为:

$$E = \frac{H}{H_{\max}} \times 100\% = \frac{-\sum_{i=1}^m (P_i \times \log_2 P_i)}{\log_2^3(m)} \times 100\%$$

式中: H 为土地利用多样性指数; P_i 为第*i*种土地利用类型面积占总面积的百分比; H_{\max} 是在给定丰度程度*T*的条件下的最大可能的均匀度。由表1可知,均匀度指数与优势度指数成负相关关系,均匀度越高其优势度越低。除石臼街道、前三岛乡以外,东港区各街道、镇的均匀度指数差异不大。

3 结语

通过对东港区土地利用结构和空间的定量分析,东港区土地利用地形多样,土地利用类型之间比例均匀,分类较为平均,集中化程度较低;各用地类型在东港区各街道、镇呈均匀分布,空间布局差异较小,土地利用的整体功能不高,在今后的土地利用中应调整土地利用发展战略,以便全面提高土地的整体利用功能。

参考文献:

- [1] 苏广实. 基于Gibbbs—Mirtin 多样化指数的喀斯特土地利用数量结构分析——以广西都安为例[J]. 广西教育学院学报, 2009, (5): 157-160.
- [2] 徐建华. 计量地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [3] 王伟林, 黄贤金, 钟太洋. 区域土地利用变化的生态系统服务价值响应——以南京市为例[J]. 水土保持研究, 2009, 16(1): 212-215, 221.
- [4] 王思远, 张增祥, 周全斌, 等. 中国土地利用格局及其影响因子分析[J]. 生态学报, 2003, 23(4): 25-32.
- [5] 辜世贤, 徐霞. 重庆市生态修复示范区土地利用景观格局分析[J]. 水土保持研究, 2006, (2): 248-253.

Analysis on Land Use Structure and Spatial Distribution in Donggang District of Rizhao City

WEI Lu¹, ZHANG Lanmei², GUO Chen¹

(1. Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China; 2. Donggang Branch Bureau of Rizhao Bureau of Land and Resources, Shandong Rizhao 276800, China)

Abstract: By using land use diversification index, concentration index and the combination of types of land use, land use structure in Donggang district is analyzed in this paper. By using dominance index and evenness index as an index to measure spatial layout of land use, land use structure and spatial distribution in Donggang district are analyzed quantitatively. It is regarded that concentration level of land use in this area is rather low, and the total function of land use is not high. It will provide basis for spatial distribution and optimization of land use.

Key words: Land use structure; spatial distribution; analysis; Donggang district of Rizhao city