

温州乐清市土地利用动态变化特征及驱动力分析

许小静^{1,2}

(1.辽宁师范大学 城市与环境学院,辽宁 大连 116029;

2.辽宁师范大学 海洋经济与可持续发展研究中心,辽宁 大连 116029)

摘要: 建立土地利用动态变化模型,通过对土地变更调查及乐清市历年统计年鉴的相关数据进行分析,揭示土地利用动态变化特征。同时运用主成分分析法提取土地利用变化的主要驱动因素,结果显示人口、经济发展水平、农业发展水平和社会机制是主要驱动力因素。

关键词: 土地利用变化;动态度;驱动力

中图分类号: F301.2

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2013) 01-0073-04

73

一、研究区域概况

乐清市地处浙江省东南沿海,东临乐清湾与台州为邻,南濒瓯江和温州相望,西北为雁荡山山脉。陆地面积 1223.3 平方公里,海域面积 270 平方公里。乐清市地形以低山丘陵为主,其中平原仅占 21%,是一个典型的以山地为主的市域。贯穿市域南北的 104 国道是乐清市与外界联系的主要交通通道,同时甬台温高速公路贯穿其中。2010 年末,全市总人口 1240544 人,非农业人口 128993 人,城市化率达到 62%。

温州乐清市人多耕地少,土地资源相对短缺,人地矛盾突出,这里主要探讨乐清市土地利用变化特征及引起变化的驱动力,以促进市域土地资源优化配置与持续高效利用,为统筹城乡协调发展开创良好的土地保障环境,为土地整治规划提供依据。

二、土地利用动态变化特征分析

(一)数据来源

研究数据来自乐清市 1996 年土地详查、2009 年第二次土地更新调查以及乐清市 2001-2011 年社会统计年鉴。

(二)土地利用类型数量变化动态分析

从资源配置的角度来分析,土地利用数量结构指不同用途下土地资源数量构成及其比例^[1]。通过分析土地利用类型的总量变化可了解土地利用变化的总趋势和土地利用结构变化。

由表 1 可以看出,在 1996-2009 年之间,乐清市土地利用数量结构比变化的特点为:耕地、园地和未利用土地减少,而林地、居民点及工矿用地、交通用地和水域都增加。其中,面积增加变化较大的依次为水域、林地、居民点及工矿用地和交通用地。面积减少变化较大的为未利用土地、耕地和园地。其原因主要是随着城镇化和工业化的不断发展,城市建设占用、灾害和违法占用、高速公路建设用地占用了大量的耕地和园地,水域的增加主要因为乐清处于沿海,

收稿日期:2012-12-20

作者简介:许小静(1987-),女,内蒙古通辽人,辽宁师范大学城市与环境学院研究生,研究方向:区域、城市规划与管理。

表 1 乐清市 1996 年和 2009 年土地利用类型数量变化

土地利用类型	1996 年		2009 年		增减变化	
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)
耕地	301.27	23.95	267.51	19.57	-33.76	-4.38
园地	80.69	6.42	60.80	4.45	-19.89	-1.97
林地	541.60	43.06	608.61	44.53	67.00	1.47
居民点及工矿用地	87.88	6.99	145.42	10.64	57.53	3.65
交通用地	14.94	1.19	28.65	2.10	13.71	0.91
水域	91.11	7.24	195.31	14.29	104.20	7.05
未利用土地	140.23	11.15	60.47	4.42	-79.76	-6.73
总面积	1257.73	100	1366.76	100	109.03	0

表 2 1996-2009 年乐清市土地利用动态度(%)

地类	耕地	园地	林地	居民点及工矿用地	交通用地	水域	未利用土地
单一动态度	-0.86	-1.90	0.95	5.04	7.06	8.80	-4.38

表 3 乐清市各区域土地利用程度变化情况

区域	综合指数(1996)	综合指数(2009)	变化量	变化率
乐清市	235.58	245.06	9.48	0.0402
平原区	260.06	275.1	15.04	0.0578
沿海区	266.63	262.22	-4.41	-0.0165
山地区	214.78	226.09	11.31	0.0527

近几年进行大面积的围海造地，经围垦淡化的滩地作为重要的后备土地资源。

(三)土地利用变化速度动态分析

土地利用动态度可定量描述区域土地利用变化的速度，对比较土地利用变化区域差异和预测未来土地利用变化趋势都具有积极作用，此处用单一土地利用动态度来度量^[2-4]，其表达的是某研究区一定时间范围内某种土地利用类型的数量变化情况，其表达式为^[5]

$$F = \frac{U_a - U_b}{U_b} \times \frac{1}{K} \times 100\% \tag{1}$$

式中：F 为研究时段内某一种土地利用类型的动态度，U_b、U_a 为分别为研究期和期末第 i 种土地利用类型的面积；K 为研究时段长，当 K 的时段设为年时，F 为研究区内某一土地利用类型的年变化率。由此计算出 1996-2009 年乐清市土地利用动态度，如表 2。

从表 2 可以看出：乐清市 1999-2009 年土地利用变化的速度从大到小依次为水域、交通用地、居民点及工矿用地、未利用土地、园地、林地和耕地。其中年际变化速度最大的是水域，动态度达到 8.80%；变化最小的是耕地为 0.86%。近年来，乐清市土地变化呈农业地与未利用地减少、建设用地增加的态势，但农用地面积减少变化比较平稳。

(四)土地利用程度动态变化分析

土地利用程度主要反映土地利用的广度和深度，其不仅反映了土地利用中土地本身的自然属性，

同时也反映了人类与自然环境因素的综合效应^{[6][7]}。参照中科院刘纪元等的土地利用的综合分析方法^[8]，按照通过社会因素的影响，结合乐清市的实际情况得到乐清市土地利用程度分级赋值：未利用土地级（包括未利用地）分级指数为 1，林草水用地级（包括林地、水域）分级指数为 2，农业用地级（包括耕地、园地）分级指数为 3，城镇聚落用地级（包括居民点及工矿、交通用地）分级指数为 4。

土地利用程度综合指数可反映土地利用程度的高低^[9]。其表达式为^[10]：

$$D = 100 \times \sum_{i=1}^m A_i B_i \quad D = [100, 400] \tag{2}$$

式中，D 表示某区域土地利用程度综合指数；A_i 表示区域内第 i 级土地利用程度分级指数；B_i 表示区域内第 i 级土地利用面积所占百分比；m 为土地利用程度分级数。

土地利用程度及其变化量和变化率可定量揭示该范围土地利用的综合水平和变化趋势^{[11][12]}。其表达式为^[13]：

$$\Delta Ln - m = Ln - Lm = 100 \times [\sum_{i=1}^t A_i B_{in} - \sum_{i=1}^t A_i B_{im}] \tag{3}$$

$$H = \frac{\sum_{i=1}^t A_i B_{in} - \sum_{i=1}^t A_i B_{im}}{\sum_{i=1}^t A_i B_{im}} \tag{4}$$

式中 ΔLn-m 为土地利用程度综合指数变化量；m 时间和 n 时间的研究区土地利用程度的综合指数

表 4 土地利用变化驱动力分析因子指标

项目	驱动力因子	项目	驱动力因子
X1	年末总人口(万人)	X13	地方财政收入(万元)
X2	农业人口(万人)	X14	社会消费品零售额(万元)
X3	人口自然增长率(‰)	X15	粮食总产量(t)
X4	就业人数(人)	X16	人均地均生产总值(元/人)
X5	GDP(万元)	X17	农村人均纯收入(元)
X6	第一产业增加值(万元)	X18	职工平均工资(元)
X7	第二产业增加值(万元)	X19	人口密度(人/平方公里)
X8	第三产业所占比重(%)	X20	城镇人均住房使用面积(平方米)
X9	农林牧渔业总产值(亿元)	X21	农村人均住房使用面积(平方米)
X10	工业总产值(万元)	X22	耕地面积(万亩)
X11	农业生产总值(万元)	X23	人均耕地面积(亩/人)
X12	社会固定资产投资(万元)	X24	农作物播种面积(亩)

表 5 方差分解主成分提取分析

成份	初始特征值			提取平方和载入		
	特征值	贡献率	累积贡献率	特征值	贡献率	累积贡献率
1	18.582	77.425	77.425	18.582	77.425	77.425
2	2.111	8.795	86.220	2.111	8.795	86.220
3	1.667	6.947	93.167	1.667	6.947	93.167
4	.842	3.509	96.677			
5	.349	1.453	98.130			
6	.237	.989	99.119			
7	.098	.409	99.529			

注:这里只列出特征值较大的 7 个主成分。

分布为 L_m 、 L_n ; A_i 表示为第 i 级的土地利用程度等级指数; B_{im} 和 B_{in} 分别表示研究区 m 时间和 n 时间第 i 级土地利用程度面积百分比。 H 为土地利用程度变化率。当 $\Delta L_{n-m} > 0$ 或 $H > 0$, 说明这个区域的土地利用处于发展期, 即土地利用程度不断提高; 相反则处于调整期或衰退期^[4]。

根据以上公式可计算出乐清市土地利用程度综合指数及其变化量和变化率见表 3。

由表 3 乐清市 1996 年和 2009 年的土地利用程度综合指数的和变化量、变化率可见, 乐清市土地的总体利用水平 2009 年比 1996 年有所提高, 土地利用程度变化量不大。各类型区的土地利用程度变化率不尽相同, 平原区和山地区处于发展期, 变化量都高于全市; 但沿海区处于调整期, 变化率不大。乐清市在以后的土地开发利用中, 应以保护耕地, 特别是基本农田为重点, 以节约和集约土地为核心, 统筹区域和城乡土地利用, 优化土地利用结构。

三、土地利用变化驱动力分析

(一) 研究方法

运用主成分分析方法来分析影响乐清市土地利用的驱动力因子。根据乐清市的实际情况, 选择

2000-2010 年为研究序列, 数据来源于 2001-2011 年《乐清市统计年鉴》选取了 24 个影响土地利用变化的驱动因子指标见表 4。

通过 spss18.0 软件对原始数据进行标准化处理, 得到变量相关系数矩阵(略)、方差分解主成分提取分析(表 5)和主成分载荷矩阵(略)。

(二) 结果分析

由表 5 可知, 选取特征值分别为 18.582、2.111 和 1.667 的第一、第二和第三成分作为反映乐清市土地利用变化趋势的主要影响因素, 它们的累积贡献率达到 93.167。然后进行的主成分载荷矩阵分析, 反映第一主成分与 X1、X2、X5、X6、X7、X10、X12、X14、X16、X17、X19、X20 呈显著的正相关, 与 X22 和 X23 呈显著的负相关。第二主成分与 X15 有较大正相关, 与 X13 呈较大负相关。第三主成分与 X3 呈较大正相关。综上所述, 引起研究区域土地利用变化的主要驱动力为年末总人口、农业人口、人口自然增长率、GDP、第一产业增加值、第二产业增加值、工业总产值、社会固定资产投资、地方财政收入、社会消费品零售额、农村人均纯收入、人口密度、城镇人均住房使用面积、耕地面积、人均耕地面积和粮食总产量等方面, 可归纳为人口、经济发展水平、农业发展

水平和社会机制四个方面。

四、小结

从乐清市现有的土地利用格局来看,本市各类土地利用类型变化速度不一。1996-2009年的土地利用变化特点为:耕地、园地和未利用土地处于面积减少状态,而林地、居民点及工矿用地、交通用地和水域都处于面积增加状态。乐清市土地利用的变化受到了多种社会经济因素的影响,运用主成分分析的方法,得到人口、经济发展水平、农业发展水平和社会机制是主要的驱动力。

参考文献:

- [1] 胡苗.兰州市土地利用变化及驱动力研究[D].兰州:西北师范大学,2007.
- [2] 王思远,刘纪远,张增祥,等.中国土地利用时空特征分析[J].地理学报,2001,56(6):B631-639.
- [3] 刘纪远,布尔敦斯尔.中国土地利用变化现代过程时空特征的研究[J].第四纪研究,2000,20(3):B229-239.
- [4] 金勇章,卢波,饶四强.长沙市土地利用变化及相关因素分析[J].国土资源导刊,2008,(6):4-7.
- [5] 赵晓敏,陈文波,等.土地利用变化及其生态环境效应研究[M].北京:地质出版社,2006.
- [6] 周方,张慧翀,张淳,等.汝城县土地利用变化及驱动力研究[J].河北农业科学,2009,13(11):103-105.
- [7] 梁溪,曹银贵,周伟.2003-2008年兰州市土地利用变化及其驱动因素研究[J].资源开发与市场,2010,(10):876-879.
- [8] 刘纪元.中国资源环境遥感宏观调查与动态研究[M].北京:中国科学技术出版社,1996:262-275.
- [9] 杨峰,袁春,李秀枝.县级土地利用动态变化及驱动力分析——以郑州市中牟县为例[J].资源开发与市场,2011,(1):33-35.
- [10] 郑云.区域土地利用/土地覆盖动态变化的驱动机制与过程研究[D].福州:福建农林大学,2005.
- [11] 金勇章,卢波,饶四强.长沙市土地利用变化及相关因素分析[J].国土资源导刊,2008,(6):4-7.
- [12] 张臣,吴克宁,陈涛,等.浙江省土地利用变化及其驱动力分析[J].资源与产业,2010,(4):14-18.
- [13] 何敏.经济发达地区土地利用变化及其驱动机制分析——以昆山市为例[D].南京:南京农业大学,2004.
- [14] 何敏,刘又兆,高永年.耕地面积变化与经济增长关联性的区域差异——以长江流域的四川、云南、江苏三省为例[J].国土科技管理,2002,(6):1-5.

[责任编辑:张 磊]

Analysis on the Dynamic Changes of Land Use in Yueqing, Wenzhou City and Its Driving Force

XU Xiao-jing^{1,2}

(1.College of Urban and Environmental Science, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China;
2. Research Center of Marine Economy and Sustainable Development, Dalian 116029, China)

Abstract: This paper sets out to analyze the characteristics and driving factors of changes of land use in the context of urbanization. It establishes a model explaining dynamic change of land use and analyzes the statistic data from the survey of the land use change and the statistic yearbook of Yueqing, based on which it reveals the characteristics of dynamic changes in land use. Meanwhile, the main driving factors are extracted with principal component analysis. The results show that the main factors are population, level of economic development, level of agriculture development and social institution.

Key words: change of land use; dynamic trend; driving forces