

# 重庆市城乡统筹试验区土地利用平衡度测算

肖轶

(重庆工商大学 旅游与国土资源学院, 重庆 400067)

**摘要:** 测算了 2012 年重庆市城乡统筹试验区各区县土地利用平衡度, 分析了各区县土地利用平衡发展的驱动机制, 并定量测算了各区县相对应的土地利用潜力度。结果表明: (1) 高度平衡发展类和比较平衡发展类的区县主要位于大约 1 h 经济圈内(其距离粗略以汽车车程计)。发展失衡的 5 个区县中, 秀山县和酉阳县位于渝东南地区, 城口、巫山以及巫溪县位于渝东北地区。(2) 高度平衡类的 12 区县呈现出 3 大系统相对协调平衡发展的趋势; 比较平衡类的 17 个区县中, 3 种效益驱动都有; 基本平衡类 4 个区县全部属于生态效益驱动型; 失调发展类的 5 个区县均属于生态效益驱动型。(3) 巫山等 3 个区县土地利用潜力度很大; 秀山等 2 个区县土地利用潜力度较大; 石柱等 4 个区县土地利用潜力度较小, 表明这些区县尚有潜力可以挖掘; 沙坪坝等 17 个区县土地利用潜力度很小, 其可挖掘潜力在现有技术水平很难实现或者需要花费很大的经济成本; 江北等 12 个区县的土地利用潜力度极小, 几乎没有可挖掘的空间。

**关键词:** 土地利用; 平衡度; 重庆城乡统筹试验区

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2014)06-0206-08

中图分类号: F293.2

DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2014.06.044

## Estimation on Land Use Balance Degree in Chongqing Balancing Urban and Rural Development Pilot Area

XIAO Yi

(College of Tourism and Land Resources, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

**Abstract:** Land use balance degree in Chongqing balancing urban and rural comprehensive development pilot area in 2012 was estimated. The driving mechanism of balanced development of regional land use was analyzed, and the regional land use potential were estimated quantitatively. The results showed that: (1) Highly balanced development and more balanced development class counties were mainly located in economic circle within one hour driving distance from the urban center. In the five imbalanced development cities, Xiushan and Youyang County are located in southeastern part, Chengkou, Wushan, and Wuxi County in northeast region. (2) The twelve highly balanced counties showed the trend of relatively harmonious and balanced development in three systems. The three kinds of efficiency drive were in all the seventeen more balanced counties, the four basic balance and the five disorders develop counties all belong to eco-efficiency-driven. (3) Following the land use potential model; The land use potential of Wushan and other two counties are defined as greatest, and Xiushan and Chengkou County are defined as greater, Shizhu and other three counties are defined as great; The results showed that the counties have potential to develop; Relatively the land use potential of Shapingba and other sixteen counties were defined as poor, which means it is hard to develop under the current technical level unless investing huge economic cost; However the land use potential of Jiangbei and other eleven counties demonstrated that there was almost no potential to develop in this counties.

**Keywords:** land use; balance degree; urban and rural comprehensive development pilot area in Chongqing City

土地利用系统是一个复杂的系统, 包括了经济、社会、环境等各个子系统, 系统内部的各组织活动随时都在发生、发展。同时影响土地利用的因素很多, 它们之间存在着十分复杂的关系, 导致各个子系统之

间有很强的关联作用<sup>[1-2]</sup>。这两个特点决定了土地利用系统具有平衡系统的初步特征。它不仅指土地利用特征要素, 如土地利用结构、土地利用强度等的平衡, 还包括社会、经济、生态等各个土地利用子系统的

收稿日期: 2013-12-23

修回日期: 2013-12-30

资助项目: 国家自然科学基金项目“乡村旅游对三峡库区移民农户生计策略及可持续性的影响研究”(41301654); 教育部人文社会科学研究青年项目(13YJCZH207); 重庆市教委科学技术研究项目(KJ130728); 重庆工商大学科研启动项目(2013-56-07)

作者简介: 肖轶(1981—), 女(汉族), 重庆市人, 博士, 副教授, 研究方向为土地利用与生态过程。E-mail: xiaoyi999999@yeah.net。

平衡。平衡度越高,土地利用系统就越可能走向有序的状态,土地利用的合理状态就越可能实现。土地利用系统的平衡包括经济效益子系统、社会效益子系统和环境效益子系统的协调<sup>[3]</sup>。只有实现了平衡有序的土地利用,才能实现土地经济效益的最大化。每个子系统都代表了土地利用的一个方面,3 个土地利用子系统综合则反映整个土地利用系统平衡状况。

重庆市是我国最年轻的直辖市,但“大城市带大农村”的区域特色仍没有改变。伴随着城镇化的推进,城市建设对土地的需求迅速扩张,建设用地与农业用地保护之间的矛盾日益突出,因此导致区域性人地矛盾加剧、生态环境不断恶化,形成一系列人口、粮食、资源和环境问题。如何平衡经济发展、耕地保护与生态安全在土地利用中的矛盾,实现土地利用平衡是重庆乃至全国的最大挑战。因此,通过测算重庆城乡统筹试验区土地利用的平衡度,了解该区域土地利用系统中各因素的总体协调程度,对衡量城乡统筹地区的土地利用合理情况具有十分重要的现实意义。目前,与平衡度相似的概念即土地利用协调方面的研究较多,具体来说,从研究内容上,可分为以人口、经济社会发展、生态效益以及资源能源消耗程度等若干方面为子系统的复杂系统协调性研究<sup>[4-5]</sup>、经济社会发展与生态环境变化之间的协调性评价<sup>[6-7]</sup>、土地资源的可持续利用评价<sup>[8-9]</sup>、区域发展协调<sup>[10-11]</sup>以及其他方面的评价<sup>[12]</sup>等几方面的内容,但缺乏测算土地利用平衡程度的文献。因此,本研究从以重庆城乡统筹试验区为例,从 3 大系统平衡的角度研究城乡统筹区域土地利用的情况,以期量化现阶段重庆城乡统筹试验区土地利用的平衡程度,为将来更加合理地利用城乡统筹区域土地提供参考依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 研究思路与数据来源

从经济、社会、生态等系统构建城乡统筹区域土地利用平衡的评价指标体系,在此基础上借用平衡度模型,测算 2012 年重庆城乡统筹试验区各区县土地利用平衡度,以此衡量当前各区县土地利用在经济、社会以及生态方面的平衡情况;并且在此基础上分析各区县土地利用方式平衡发展驱动机制存在显著差异的原因;最后基于重庆市各区县土地利用平衡度,测度各区县相对应的土地利用潜力,了解土地利用的挖掘潜力,为将来更好地利用土地,提高利用效率和效益,实现更加地平衡发展提供依据。

数据主要来源于 2012 年重庆市土地利用现状变更数据,《重庆统计年鉴(2012 年)》《中国环境统计年

鉴(2012 年)》《重庆市环境状况公报(2012 年)》,部分数据来源于《中国城市统计年鉴》。2012 年重庆市国民经济和社会发展统计公报、2012 年重庆市统计年鉴、重庆市“十二五”社会经济发展计划、规划资料、重庆市土地开发整理(复垦)潜力研究、重庆市城市总体规划(2006—2020 年)等。

### 1.2 研究方法

1.2.1 指标权重确定方法 将客观赋权法(熵值法)和主观赋权法(AHP 法)这两种方法所得到的权重系数按照最优组合赋权法结合起来,客观地反映各指标层对目标层的影响程度(表 1)。

表 1 重庆市土地利用平衡度评价指标权重

分类	次准则层	指标	权重			
			层次分析法	熵值法	最优组合赋权法	
X (0.542 8)	X <sub>1</sub> (0.122 3)	X <sub>11</sub>	0.054 4	0.419	0.045 6	
		X <sub>12</sub>	0.087 1	0.063 3	0.076 7	
	X <sub>2</sub> (0.173 1)	X <sub>21</sub>	0.056 4	0.083 1	0.062 9	
		X <sub>22</sub>	0.086 6	0.134 2	0.110 2	
	X <sub>3</sub> (0.247 4)	X <sub>31</sub>	X <sub>31</sub>	0.062 1	0.075 5	0.053 2
			X <sub>32</sub>	0.042 2	0.199	0.021 1
		X <sub>33</sub>	X <sub>33</sub>	0.023 4	0.053 2	0.034 3
			X <sub>34</sub>	0.028 1	0.057 6	0.049 1
			X <sub>35</sub>	0.053 3	0.013 2	0.038 2
			X <sub>36</sub>	0.042 1	0.065 5	0.051 5
	Y (0.282 1)	Y <sub>1</sub> (0.114 6)	Y <sub>11</sub>	0.054 7	0.041 3	0.048 4
			Y <sub>12</sub>	0.053 2	0.021 8	0.037 7
Y <sub>13</sub>			0.021 1	0.035 4	0.028 5	
Y <sub>2</sub> (0.167 5)		Y <sub>21</sub>	0.065 5	0.032 2	0.041 3	
		Y <sub>22</sub>	0.059 5	0.038 4	0.048 7	
		Y <sub>23</sub>	0.046 2	0.031 2	0.036 2	
Z (0.175 1)	Z <sub>1</sub> (0.095 4)	Y <sub>24</sub>	0.059 3	0.036 7	0.041 3	
		Z <sub>11</sub>	0.067 8	0.048 9	0.053 2	
	Z <sub>2</sub> (0.079 7)	Z <sub>12</sub>	0.035 6	0.054 7	0.042 2	
		Z <sub>21</sub>	0.045 1	0.057 6	0.030 1	
		Z <sub>22</sub>	0.021 1	0.019 7	0.017 6	
Z <sub>23</sub>	0.016 5	0.024 5	0.020 1			
Z <sub>24</sub>	0.021 5	0.009 6	0.011 9			

1.2.2 评价指标体系构建 土地利用平衡度评价指标体系的设计,既要不失一般性,又必须紧紧围绕土地利用 3 大子系统平衡发展的本质特征,充分体现评价对象的属性。因此,综合考虑现阶段重庆城乡统筹试验区土地利用平衡的内涵。单项指标指示作用,指标选取的科学性、整体性、层次性、动态性、前瞻性与可操作性等方面,从经济、社会、生态等系统构建城乡统筹区域土地利用平衡的评价指标体系(表 2)。

1.2.3 土地利用平衡度模型 借鉴以往研究,将土地利用系统划分为土地利用经济效益子系统(X)、社会效益子系统(Y)、生态效益子系统(Z),并将3大子系统纳入到土地利用系统中来,以便于对土地利用系统平衡性进行全面分析。借鉴协调发展的研究方法<sup>[13]</sup>,设有3个子系统分别为系统X,Y和Z,可分别用 $(X_1, X_2, \dots, X_m)$ ,  $(Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ 和 $(Z_1, Z_2, \dots, Z_r)$ 3个指标向量表示。函数分别为:

$$f(X) = \sum_{i=1}^m a_i \bar{X}_i, g(y) = \sum_{j=1}^n b_j \bar{Y}_j, h(Z) = \sum_{k=1}^r c_k \bar{Z}_k \quad (1)$$

式中: $a_i, b_j, c_k$ ——权重。 $X_i$ 的取值为:

$$\bar{X}_i = \begin{cases} X_i / \lambda_{\max} \\ \lambda_{\max} / X_i \end{cases}$$

式中: $\lambda_{\max}$ ——相应于 $X_i$ 的期望值。 $Y_j, Z_k$ 的取值依

此类推。 $X_i / \lambda_{\max}$ 表示当指标 $X_i$ 越大时越好, $\lambda_{\max} / X_i$ 表示当指标 $X_i$ 越小时越好。

子系统X,Y和Z间协调度计算公式为:

$$C(X, Y, Z) = \left\{ \frac{f(X) \cdot g(Y) \cdot h(Z)}{\left[ \frac{f(X) + g(Y) + h(Z)}{3} \right]^3} \right\}^K \quad (2)$$

式中:C——系统协调度;K——调节系数, $K \geq 3$ 。它反映了在子系统X,Y和Z综合效益一定的条件下,使子系统复合效益最大,子系统X,Y和Z效益进行组合协调的数量度。平衡发展即在系统间协调的基础上发展,它强调整体性、综合性和内生性的发展聚合,是多个系统或要素在平衡这个有益的约束和规定之下的综合发展。系统的平衡发展水平可用平衡发展度D度量。

表 2 研究区土地利用平衡系统评价指标体系

目标层	准则层	次准则层	指标层
土 地 利 用 平 衡 度	土地经济系统 X	经济发展规模 $X_1$	人均粮食占有率 $X_{11}$ GDP 增长率 $X_{12}$
		经济发展结构 $X_2$	单位轻重工业产值比例 $X_{21}$ 第三产业产值所占比例 $X_{22}$
		经济发展水平 $X_3$	人均 GDP $X_{31}$
			人均社会消费品零售额 $X_{32}$
			人均固定投资额 $X_{33}$
			城镇居民人均可支配收入 $X_{34}$ 农村居民生活消费支出 $X_{35}$ 城市化水平 $X_{36}$
	土地社会系统 Y	市政设施水平 $Y_1$	公共设施用地比重 $Y_{11}$ 每万人拥有道路长度 $Y_{12}$ 排水管网密度 $Y_{13}$
		用地结构合理程度 $Y_2$	交通用地比重 $Y_{21}$
			城镇土地闲置率 $Y_{22}$
			人均城镇住宅用地 $Y_{23}$ 商服用地比重 $Y_{24}$
	土地生态系统 Z	绿化和景观营造 $Z_1$	城镇绿化覆盖率 $Z_{11}$ 森林覆盖率 $Z_{12}$
			城市生活垃圾处理率 $Z_{21}$ 城市污水处理率 $Z_{22}$ 地均耕地农药施用量 $Z_{23}$ 工业固体废物综合利用率 $Z_{24}$

土地利用平衡度计算公式为:

$$D(X, Y, Z) = \sqrt[3]{C \cdot T} \quad (3)$$

$$T(X, Y, Z) = \alpha f(X) + \beta g(Y) + \gamma h(Z) \quad (4)$$

式中:D——土地利用平衡度;C——系统协调度;T——系统综合效益指数; $\alpha, \beta, \gamma$ ——子系统权重。

1.2.4 土地利用潜力模型 基于土地利用平衡度模型可以构建土地利用潜力模型:

$$P = 1 - D \quad (5)$$

式中:P——土地利用潜力,表示城乡土地利用系统偏离最高、最佳使用状态的程度,P同样介于0~1,P值越大,城乡土地利用系统可挖掘的潜力越大。

1.2.5 评判标准 参考其它相关的文献<sup>[10]</sup>以及研究区土地利用平衡的经济、社会与生态协调发展实际状况,确定具体的指标分值分级标准,将区域土地利用平衡的经济、社会与生态效益系统的平衡发展状况划分为2大类6小类18种基本型(表3)。

由表 4 可以看出,对应平衡度的判定标准,可给出潜力的评价标准,确定具体的指标分值分级标准,将区域土地利用系统潜力度评判标准划分为 6 种类型。

表 3 区域土地利用平衡发展类型分类及其判别标准

第一层次	第二层次	第三层次	
平衡发展类	高度平衡发展类 (0.8~1.00)	$\max=f(X)$ $\max=g(Y)$ $\max=h(Z)$	高度平衡发展类经济效益驱动型 高度平衡发展类社会效益驱动型 高度平衡发展类生态效益驱动型
	比较平衡发展类 (0.60~0.79)	$\max=f(X)$ $\max=g(Y)$ $\max=h(Z)$	比较平衡发展类经济效益驱动型 比较平衡发展类社会效益驱动型 比较平衡发展类生态效益驱动型
	基本平衡发展类 (0.50~0.59)	$\max=f(X)$ $\max=g(Y)$ $\max=h(Z)$	基本平衡发展类经济效益驱动型 基本平衡发展类社会效益驱动型 基本平衡发展类生态效益驱动型
失调发展类	轻度失调衰退类 (0.40~0.49)	$\max=f(X)$ $\max=g(Y)$ $\max=h(Z)$	轻度失调发展类经济效益驱动型 轻度失调发展类社会效益驱动型 轻度失调发展类生态效益驱动型
	中度失调衰退类 (0.20~0.39)	$\max=f(X)$ $\max=g(Y)$ $\max=h(Z)$	中度失调发展类经济效益驱动型 中度失调发展类社会效益驱动型 中度失调发展类生态效益驱动型
	严重失调衰退类 (0~0.19)	$\max=f(X)$ $\max=g(Y)$ $\max=h(Z)$	严重失调发展类经济效益驱动型 严重失调发展类社会效益驱动型 严重失调发展类生态效益驱动型

注: $f(x),g(y),h(z)$ 分别为经济效益、社会效益和生态效益函数。下同。

表 4 区域土地利用系统潜力度评判标准

潜力度 P 值域	潜力度分级
0~0.19	潜力度极小,土地利用高度平衡,基本接近最优状态
0.20~0.39	潜力度很小,土地利用比较平衡,可挖掘的潜力现有技术水平很难实现
0.40~0.49	潜力度较小,土地利用基本平衡,尚有潜力可挖掘
0.5~0.59	潜力度较大,土地利用轻度失调,有较大的潜力挖掘空间
0.6~0.79	潜力度很大,土地利用中度失调,有很大的潜力挖掘空间和迫切的改造需要
0.8~1.00	潜力度极大,土地利用严重失调,需大规模整治或改造

## 2 结果与分析

### 2.1 土地利用平衡度测算结果

通过测算 2012 年重庆市各区县土地利用平衡度可知,涪陵区是土地利用平衡发展最好的,其区域土地利用平衡度达到 0.870 9;其次是渝北区,其区域土地利用平衡度为 0.862 3;排第 3 位的是北碚区,其区域土地利用平衡度为 0.860 0。土地利用平衡指的是土地利用的经济、社会、生态 3 大系统协调发展,涪陵区、渝北区以及北碚区位于前 3 位,是由于它们的土地利用经济、社会、生态指标发展相对均衡,符合区域土地利用平衡发展的要求(表 5)。除了以上 3 个区县外,江北区、南岸区、巴南区、铜梁县、璧山县、江津区、永川区、长寿区以及万州区等区县的土地利用平衡度达到 0.8 以上,属于高度平衡发展类;沙坪坝区、

九龙坡区、綦江区、潼南县、大足区、荣昌县、合川区、南川区、渝中区、大渡口区、黔江区、武隆县、垫江县、梁平县、忠县、开县以及奉节县等的土地利用平衡度在 0.6~0.8 区间范围内,属于比较平衡发展类;石柱县、彭水县、丰都县以及云阳县等区县的土地利用平衡度达到 0.5~0.6 区间范围内,属于勉强平衡发展类。同时,土地利用平衡度失调的有城口县、秀山县、酉阳县、巫山县以及巫溪等 5 个区县。其中,城口县的土地利用平衡度为 0.387 9,秀山县土地利用平衡度为 0.374 1,属于轻度失调发展类;巫山县的土地利用平衡度为 0.251 6,巫溪县的土地利用平衡度 0.299 6,酉阳县的土地利用平衡度为 0.299 6,属于中度失调。综合分析可知,目前重庆市城乡统筹试验区 38 个区县中,高度平衡发展类和比较平衡发展类的区县主要位于大约 1 h 经济圈内(其距离粗略以汽车车程计);发展失衡的

秀山县和酉阳县位于渝东南地区,城口县、巫山县以及巫溪县位于渝东北地区。分析可见,造成这几个区县土地利用失衡的原因主要是土地利用的经济、社会效益较差,与土地利用的生态效益没有协调发展。

表 5 重庆城乡统筹试验区 2012 年各区县土地利用平衡度测算结果

区县	$f(X)$	$g(Y)$	$h(Z)$	协调度 $C$	效益指数 $T$	平衡度 $D$	平衡等级
渝中区	0.822 3	0.764 6	0.347 1	0.540 4	0.722 8	0.731 0	比较平衡发展类
大渡口区	0.603 3	0.575 6	0.402 8	0.869 4	0.560 4	0.786 9	比较平衡发展类
江北区	0.816 6	0.785 1	0.442 3	0.720 6	0.742 2	0.811 7	高度平衡发展类
沙坪坝区	0.733 4	0.732 1	0.414 5	0.739 6	0.677 2	0.794 1	比较平衡发展类
九龙坡区	0.800 1	0.715 7	0.382 3	0.645 7	0.703 1	0.768 6	比较平衡发展类
南岸区	0.715 5	0.734 1	0.424 3	0.764 7	0.669 8	0.800 1	高度平衡发展类
北碚区	0.687 6	0.632 3	0.573 5	0.975 6	0.652 0	0.860 0	高度平衡发展类
渝北区	0.765 2	0.776 5	0.535 5	0.880 7	0.728 2	0.862 3	高度平衡发展类
巴南区	0.652 4	0.619 2	0.564 4	0.984 1	0.627 6	0.851 6	高度平衡发展类
綦江区	0.374 4	0.434 5	0.512 4	0.928 7	0.415 5	0.728 0	比较平衡发展类
潼南县	0.351 2	0.413 2	0.378 9	0.980 3	0.373 5	0.715 4	比较平衡发展类
铜梁县	0.576 5	0.498 6	0.473 3	0.968 7	0.536 5	0.804 0	高度平衡发展类
大足区	0.442 3	0.452 3	0.425 3	0.997 1	0.442 1	0.761 1	比较平衡发展类
荣昌县	0.552 5	0.487 7	0.387 7	0.909 4	0.505 4	0.771 7	比较平衡发展类
璧山县	0.614 3	0.594 5	0.543 2	0.988 0	0.596 3	0.838 3	高度平衡发展类
江津区	0.524 1	0.543 2	0.605 6	0.983 0	0.543 8	0.811 6	高度平衡发展类
合川区	0.455 7	0.481 1	0.487 5	0.996 2	0.468 4	0.775 6	比较平衡发展类
永川区	0.588 7	0.560 8	0.531 2	0.992 1	0.570 8	0.827 3	高度平衡发展类
南川区	0.435 5	0.534 4	0.712 5	0.831 1	0.511 9	0.752 1	比较平衡发展类
涪陵区	0.697 8	0.664 3	0.602 4	0.983 5	0.671 6	0.870 9	高度平衡发展类
长寿区	0.631 3	0.609 9	0.546 5	0.983 3	0.610 4	0.843 5	高度平衡发展类
黔江区	0.391 1	0.473 4	0.698 7	0.764 5	0.468 2	0.710 0	比较平衡发展类
武隆县	0.382 6	0.514 2	0.732 1	0.728 4	0.480 9	0.704 9	比较平衡发展类
石柱县	0.314 3	0.265 4	0.776 5	0.344 6	0.381 4	0.508 5	基本平衡发展类
秀山县	0.251 1	0.167 4	0.721 3	0.169 0	0.309 8	0.374 1	轻度失调衰退类
酉阳县	0.164 3	0.142 1	0.724 4	0.072 5	0.256 1	0.264 8	中度失调衰退类
彭水县	0.272 2	0.245 9	0.552 3	0.539 1	0.313 8	0.553 1	基本平衡发展类
万州区	0.642 2	0.604 5	0.625 5	0.997 2	0.628 6	0.855 9	高度平衡发展类
梁平县	0.322 3	0.376 6	0.616 5	0.699 5	0.389 1	0.648 1	比较平衡发展类
城口县	0.265 5	0.195 8	0.806 7	0.171 3	0.340 6	0.387 9	轻度失调衰退类
丰都县	0.283 3	0.321 3	0.689 5	0.478 0	0.365 1	0.558 9	基本平衡发展类
垫江县	0.335 5	0.396 5	0.468 8	0.919 7	0.376 0	0.701 9	比较平衡发展类
忠县	0.307 8	0.321 1	0.567 8	0.691 1	0.357 1	0.627 2	比较平衡发展类
开县	0.393 5	0.358 8	0.674 5	0.693 7	0.432 9	0.669 7	比较平衡发展类
云阳县	0.262 3	0.315 5	0.535 4	0.652 2	0.325 1	0.596 3	基本平衡发展类
奉节县	0.323 1	0.273 2	0.541 3	0.672 9	0.347 2	0.615 9	比较平衡发展类
巫山县	0.176 5	0.127 6	0.743 6	0.060 8	0.262 0	0.251 6	中度失调衰退类
巫溪县	0.151 2	0.187 5	0.712 4	0.103 5	0.259 7	0.299 6	中度失调衰退类

## 2.2 土地利用平衡度驱动机制

重庆城乡统筹试验区土地利用方式是否平衡不能简单以土地利用强度高低衡量,还应考虑与土地利用方式相关的经济、社会和生态系统间的协调性和平衡发展程度。通过测算 2012 年重庆城乡统筹试验区各区县土地利用平衡度,主要有高度平衡、比较平衡、基本平衡、轻度失调以及中度失调等 5 种方式,各土地利用方式平衡发展驱动机制存在显著差异。高度平衡类的 12 区县中,除了渝北区是属于社会效益驱动型。另外 11 个区县是属于经济效益驱动型,具体

有江北区、南岸区、北碚区、巴南区、铜梁县、璧山县、江津区、永川区、涪陵区、长寿区以及万州区等。这些区县大多位于重庆经济较发达的交通 1 h 经济圈,且交通条件较好,土地的经济价值较高。在利益的驱动下,地方政府在土地利用方式上偏向于注重经济效益。虽然如此,但这些区县在社会效益和生态效益方面也相对发展较好,呈现出土地利用的 3 大系统相对协调平衡发展的趋势。针对目前的现状,今后这些区域的土地利用方式在注重经济效益的同时,需继续兼顾社会效益和生态效益,持续平衡发展。比较平衡类

的 17 个区县中,属于经济效益驱动型的有 4 个,分别是沙坪坝区、九龙坡区、荣昌县和大渡口区;属于社会效益驱动型的有 3 个区县,分别是潼南县、大足区以及渝中区;属于生态效益驱动型的有 10 个綦江区、合川区、南川区、黔江区、武隆县、垫江县、梁平县、忠县、开县以及奉节县。由此可见,在比较平衡发展类中,3 种效益驱动都有,但是总的来说,土地利用的经济效益、社会效益和生态效益的协调发展相对不够理想,

例如,渝中区土地利用的经济效益是重庆 38 个区县的第一位,但由于其土地利用的生态效益相对较低,造成 3 大效益平衡度较低,只属于比较平衡发展类。基本平衡类也有 4 个区县,分别是石柱县、彭水县、丰都县、云阳县。全部属于生态效益驱动型,可见它们土地利用的生态效益相对显著,与生态效益相比经济效益和社会效益就相对较差,因此造成土地利用的 3 大效益发展不平衡(表 6)。

表 6 重庆市 2012 年城乡统筹试验区各区县土地利用平衡驱动机制

区县	$f(X)$	$g(Y)$	$h(Z)$	max	平衡等级	平衡的驱动机制
江北区	0.816 6	0.785 1	0.442 3	0.816 6	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
南岸区	0.715 5	0.734 1	0.424 3	0.734 1	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
北碚区	0.687 6	0.632 3	0.573 5	0.687 6	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
渝北区	0.765 2	0.776 5	0.535 5	0.776 5	高度平衡	高度平衡发展类社会效益驱动型
巴南区	0.652 4	0.619 2	0.564 4	0.652 4	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
铜梁县	0.576 5	0.498 6	0.473 3	0.576 5	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
璧山县	0.614 3	0.594 5	0.543 2	0.614 3	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
江津区	0.524 1	0.543 2	0.605 6	0.605 6	高度平衡	高度平衡发展类生态效益驱动型
永川区	0.588 7	0.560 8	0.531 2	0.588 7	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
涪陵区	0.697 8	0.664 3	0.602 4	0.697 8	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
长寿区	0.631 3	0.609 9	0.546 5	0.631 3	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
万州区	0.642 2	0.604 5	0.625 5	0.642 2	高度平衡	高度平衡发展类经济效益驱动型
沙坪坝区	0.733 4	0.732 1	0.414 5	0.733 4	比较平衡	比较平衡发展类经济效益驱动型
九龙坡区	0.800 1	0.715 7	0.382 3	0.800 1	比较平衡	比较平衡发展类经济效益驱动型
綦江区	0.374 4	0.434 5	0.512 4	0.512 4	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
潼南县	0.351 2	0.413 2	0.378 9	0.413 2	比较平衡	比较平衡发展类社会效益驱动型
大足区	0.442 3	0.452 3	0.425 3	0.452 3	比较平衡	比较平衡发展类社会效益驱动型
荣昌县	0.552 5	0.487 7	0.387 7	0.552 5	比较平衡	比较平衡发展类经济效益驱动型
合川区	0.455 7	0.481 1	0.487 5	0.487 5	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
南川区	0.435 5	0.534 4	0.712 5	0.712 5	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
渝中区	0.822 3	0.764 6	0.347 1	0.822 3	比较平衡	比较平衡发展类社会效益驱动型
大渡口区	0.603 3	0.575 6	0.402 8	0.603 3	比较平衡	比较平衡发展类经济效益驱动型
黔江区	0.391 1	0.473 4	0.698 7	0.698 7	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
武隆县	0.382 6	0.514 2	0.732 1	0.732 1	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
垫江县	0.335 5	0.396 5	0.468 8	0.468 8	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
梁平县	0.322 3	0.376 6	0.616 5	0.616 5	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
忠县	0.307 8	0.321 1	0.567 8	0.567 8	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
开县	0.393 5	0.358 8	0.674 5	0.674 5	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
奉节县	0.323 1	0.273 2	0.541 3	0.541 3	比较平衡	比较平衡发展类生态效益驱动型
石柱县	0.314 3	0.265 4	0.776 5	0.776 5	基本平衡	基本平衡发展类生态效益驱动型
彭水县	0.272 2	0.245 9	0.552 3	0.552 3	基本平衡	基本平衡发展类生态效益驱动型
丰都县	0.283 3	0.321 3	0.689 5	0.689 5	基本平衡	基本平衡发展类生态效益驱动型
云阳县	0.262 3	0.315 5	0.535 4	0.535 4	基本平衡	基本平衡发展类生态效益驱动型
城口县	0.265 5	0.195 8	0.806 7	0.806 7	轻度失调	轻度失调衰退类生态效益驱动型
秀山县	0.251 1	0.167 4	0.721 3	0.721 3	轻度失调	轻度失调衰退类生态效益驱动型
酉阳县	0.164 3	0.142 1	0.724 4	0.724 4	中度失调	中度失调衰退类生态效益驱动型
巫山县	0.176 5	0.127 6	0.743 6	0.743 6	中度失调	中度失调衰退类生态效益驱动型
巫溪县	0.151 2	0.187 5	0.712 4	0.712 4	中度失调	中度失调衰退类生态效益驱动型

失调发展类涉及城口、秀山、酉阳、巫山和巫溪等 5 个区县,城口县和秀山县属于失衡程度相对较低的轻度失调类;酉阳县、巫山县和巫溪县等是属于失衡程度相对较高的中等失调。无论是轻度失调的 2 个区县还是中度失调的 3 个区县都属于生态效益驱动型,主要是它们土地利用的生态效益与经济效益和社会效益的差距太大,造成了土地利用的失衡发展。针对这些区域,将来应该大力提高其土地利用的经济效益和社会效益,当然生态保护也不能忽视,缩小土地

利用 3 大效益的差距。

### 2.3 土地利用潜力度预测分析

基于 2012 年重庆市各区县土地利用平衡度,测度各区县相对应的土地利用潜力度(表 7)。由测度结果可知,当前处于渝东北的巫山县和巫溪县以及处于渝东北的酉阳县是土地利用潜力度是很大的。其中,巫山县土地利用潜力度达到 0.748 4,酉阳县的土地利用潜力度为 0.735 2,巫溪县土地利用潜力度为 0.700 4,有很大的潜力挖掘空间和迫切的改造需要。

表 7 重庆市 2012 年城乡统筹试验区各区县土地利用潜力度预测

区县	$f(X)$	$g(Y)$	$h(Z)$	平衡度 $D$	潜力度 $P$	潜力等级
渝中区	0.822 3	0.764 6	0.347 1	0.731 0	0.269 0	潜力度很小
大渡口区	0.603 3	0.575 6	0.402 8	0.786 9	0.213 1	潜力度很小
江北区	0.816 6	0.785 1	0.442 3	0.811 7	0.188 3	潜力度极小
沙坪坝区	0.733 4	0.732 1	0.414 5	0.794 1	0.205 9	潜力度很小
九龙坡区	0.800 1	0.715 7	0.382 3	0.768 6	0.231 4	潜力度很小
南岸区	0.715 5	0.734 1	0.424 3	0.800 1	0.199 9	潜力度极小
北碚区	0.687 6	0.632 3	0.573 5	0.860 0	0.140 0	潜力度极小
渝北区	0.765 2	0.776 5	0.535 5	0.862 3	0.137 7	潜力度极小
巴南区	0.652 4	0.619 2	0.564 4	0.851 6	0.148 4	潜力度极小
綦江区	0.374 4	0.434 5	0.512 4	0.728	0.272	潜力度很小
潼南县	0.351 2	0.413 2	0.378 9	0.715 4	0.284 6	潜力度很小
铜梁县	0.576 5	0.498 6	0.473 3	0.804	0.196	潜力度极小
大足区	0.442 3	0.452 3	0.425 3	0.761 1	0.238 9	潜力度很小
荣昌县	0.552 5	0.487 7	0.387 7	0.771 7	0.228 3	潜力度很小
璧山县	0.614 3	0.594 5	0.543 2	0.838 3	0.161 7	潜力度极小
江津区	0.524 1	0.543 2	0.605 6	0.811 6	0.188 4	潜力度极小
合川区	0.455 7	0.481 1	0.487 5	0.775 6	0.224 4	潜力度很小
永川区	0.588 7	0.560 8	0.531 2	0.827 3	0.172 7	潜力度极小
南川区	0.435 5	0.534 4	0.712 5	0.752 1	0.247 9	潜力度很小
涪陵区	0.697 8	0.664 3	0.602 4	0.870 9	0.129 1	潜力度极小
长寿区	0.631 3	0.609 9	0.546 5	0.843 5	0.156 5	潜力度极小
黔江区	0.391 1	0.473 4	0.698 7	0.710 0	0.290 0	潜力度很小
武隆县	0.382 6	0.514 2	0.732 1	0.704 9	0.295 1	潜力度很小
石柱县	0.314 3	0.265 4	0.776 5	0.508 5	0.491 5	潜力度较小
秀山县	0.251 1	0.167 4	0.721 3	0.374 1	0.625 9	潜力度较大
酉阳县	0.164 3	0.142 1	0.724 4	0.264 8	0.735 2	潜力度很大
彭水县	0.272 2	0.245 9	0.552 3	0.553 1	0.446 9	潜力度较小
万州区	0.642 2	0.604 5	0.625 5	0.855 9	0.144 1	潜力度极小
梁平县	0.322 3	0.376 6	0.616 5	0.648 1	0.351 9	潜力度很小
城口县	0.265 5	0.195 8	0.806 7	0.387 9	0.612 1	潜力度较大
丰都县	0.283 3	0.321 3	0.689 5	0.558 9	0.441 1	潜力度较小
垫江县	0.335 5	0.396 5	0.468 8	0.701 9	0.298 1	潜力度很小
忠县	0.307 8	0.321 1	0.567 8	0.627 2	0.372 8	潜力度很小
开县	0.393 5	0.358 8	0.674 5	0.669 7	0.330 3	潜力度很小
云阳县	0.262 3	0.315 5	0.535 4	0.596 3	0.403 7	潜力度较小
奉节县	0.323 1	0.273 2	0.541 3	0.615 9	0.384 1	潜力度很小
巫山县	0.176 5	0.127 6	0.743 6	0.251 6	0.748 4	潜力度很大
巫溪县	0.151 2	0.187 5	0.712 4	0.299 6	0.700 4	潜力度很大

另外,秀山县和城口县的土地利用潜力度分别为 0.625 9 和 0.612 1,属于土地利用潜力度较大的层次,有较大的潜力挖掘空间。主要是由于这几个区域经济社会发展相对滞后,城镇化改造以及农村土地整治开展不足,造成土地利用闲置率过高,需要进行合理的城镇规划和有力的农田改造投入(表 7)。除了以上 5 个区县外,石柱县、彭水县、丰都县以及云阳县等区县的土地利用潜力度在 0.4~0.5 区间范围内,属于潜力度较小这个层次,这些区县土地利用基本平衡,但尚有潜力可以挖掘。沙坪坝区、九龙坡区、綦江区、潼南区、大足区、荣昌县、合川区、南川区、渝中区、大渡口区、黔江区、武隆县、垫江县、梁平县、忠县、开县以及奉节县等的土地利用潜力度在 0.4~0.2 区间范围内,属于潜力度很小这个层次,这些区县土地利用比较平衡,可挖掘的潜力在现有技术水平很难实现或者需要花费很大的经济成本。江北区、南岸区、北碚区、渝北区、巴南区、铜梁县、璧山县、江津区、永川区、涪陵区、长寿区以及万州区等区县的土地利用潜力度小于 0.2,几乎没有可挖掘的空间。

### 3 结论

(1) 重庆市城乡统筹试验区 38 个区县中,高度平衡发展类和比较平衡发展类的区县主要位于交通 1 h 经济圈内;发展失衡的 5 个区县中秀山县和酉阳县位于渝东南地区,城口县、巫山县以及巫溪县位于渝东北地区。造成这几个区县土地利用失衡的原因主要是土地利用的经济、社会效益较差,与土地利用的生态效益没有协调发展。

(2) 高度平衡类的 12 区县大多位于重庆经济较发达的交通 1 h 经济圈,这些区县呈现出 3 大系统相对协调平衡发展的趋势;比较平衡类的 17 个区县中,3 种效益驱动都有,但土地利用的经济效益、社会效益和生态效益的协调发展相对不够理想;基本平衡类 4 个区县全部属于生态效益驱动型,与生态效益相比经济效益和社会效益就相对较差,因此造成 3 大效益发展不平衡;失调发展类中的 5 个区县都属于生态效益驱动型,主要是它们土地利用的生态效益与经济效益和社会效益形成的差距太大,造成了土地利用的失衡发展。针对失衡发展的区域,将来应该大力提高其土地利用的经济效益和社会效益,同时生态保护也不能忽视,缩小土地利用 3 大效益的差距,实现平衡发展。

(3) 巫山县、巫溪县以及酉阳县土地利用潜力度

很大,有很大的潜力挖掘空间和迫切的改造需要;秀山和城口县土地利用潜力度较大,有较大的潜力挖掘空间;石柱、彭水、丰都以及云阳县等区县属于潜力度较小这个层次,表明这些区县尚有潜力可以挖掘;沙坪坝区、九龙坡区、綦江区、潼南区、大足区、荣昌县、合川区、南川区、渝中区、大渡口区、黔江区、武隆县、垫江县、梁平县、忠县、开县以及奉节县等区县属于潜力度很小这个层次,其可挖掘的潜力在现有技术水平很难实现或者需要花费很大的经济成本;江北区、南岸区、北碚区、渝北区、巴南区、铜梁县、璧山县、江津区、永川区、涪陵区、长寿区以及万州区等区县的土地利用潜力度极小,几乎没有可挖掘的空间。

#### [参 考 文 献]

- [1] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系:以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理,1999,19(2):12-16.
- [2] 何伟. 基于协调度函数的区域城镇空间结构优化模型与实证[J]. 统计与决策,2008(7):47-50.
- [3] 谭峻,李楠,魏铸焜. 北京市土地利用协调度模拟分析[J]. 中国土地科学,2008,22(9):38-42.
- [4] 车冰清,朱传耿,孟召宜,等. 江苏县域社会经济协调发展格局及对策研究[J]. 经济地理,2010,30(7):1074-1079.
- [5] 石培基,杨银峰. 人口与经济系统协调发展评价研究:以甘肃省武威市为例[J]. 干旱区资源与环境,2010,24(11):1-6.
- [6] 高志刚,沈君. 新疆典型区域经济与环境协调发展评价与预测研究[J]. 干旱区资源与环境,2010,24(2):1-5.
- [7] 张培峰,胡远满,赵明华. 北方农牧交错带经济发展与生态环境协调前景预测[J]. 中国人口·资源与环境,2010,20(S):150-154.
- [8] 陈兴雷,李淑杰,郭忠兴. 吉林省延边朝鲜族自治州土地利用与生态环境协调度分析[J]. 中国土地科学,2009,23(7):66-70.
- [9] 聂艳,于婧,胡静,等. 基于系统协调度的武汉城市土地集约利用评价[J]. 资源科学,2009,31(11):1934-1939.
- [10] 张仲伍,杨德刚,张小雷,等. 山西省城乡协调度演变及其机制分析[J]. 人文地理,2010,25(2):105-109.
- [11] 胡超美,朱传耿,车冰清. 淮海经济区区域系统动态协调发展研究[J]. 人文地理,2010,25(1):66-72.
- [12] 孙丽萍,吴光,李华东. 基于 SPA 的区域水资源与经济协调发展评价[J]. 安徽农业科学,2008,36(20):8822-8823.
- [13] 赵鸣浩. 基于协调度模型的经济快速发展区城镇土地集约利用评价[J]. 广东土地科学,2011,10(5):14-21.