

芜湖市土地资源承载力综合评价研究

何如海, 阮梦雅, 程玉祺, 王其帅

(安徽农业大学经济管理学院, 合肥 230036)

摘要: 从经济承载力、社会承载力、生态环境承载力及水土承载力 4 个方面构建芜湖市土地资源承载力评价指标体系, 采用综合评价法对芜湖市 2008—2017 年的土地资源承载力进行评价, 并对评价结果进行分级。结果表明, 芜湖市 2008—2017 年土地资源承载力经历了由低承载水平向较高承载水平发展的过程。其中, 经济承载力水平的增长对芜湖市的土地资源承载力贡献最大, 生态环境承载力是制约芜湖市整体发展的主要因素。需从加强生态文明建设、调整芜湖市产业结构等方面提升芜湖市的土地资源承载力。

关键词: 土地资源; 指标体系; 承载力; 综合评价

中图分类号: F301.24; F205

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2019)03-0471-07

Comprehensive evaluation on land resources carrying capacity for Wuhu city

HE Ruhai, RUAN Mengya, CHENG Yuqi, WANG Qishuai

(School of Economic Management, Anhui Agricultural University, Hefei 230036)

Abstract: The evaluation index system of Wuhu city's land resource carrying capacity was constructed from four aspects of economic carrying capacity, social carrying capacity, ecological environment carrying capacity and soil and water carrying capacity. The results showed that the carrying capacity of land resources in Wuhu city from 2008 to 2017 has undergone a development process from a low level to a higher level. Among them, the increase of economic carrying capacity contributes the most to the carrying capacity of land resources in Wuhu city, and the ecological carrying capacity was the main factor restricting the overall development of Wuhu city. It is necessary to strengthen the construction of ecological civilization and adjust the industrial structure of Wuhu city to improve the bearing capacity of land resources.

Key words: land resources; index system; the bearing capacity; comprehensive evaluation

土地是区域经济社会发展的重要载体, 也是人类日常生产生活的必要条件。作为当前评价城市土地资源利用状况与社会综合发展水平的重要指标^[1], 近年来, 关于土地资源承载力的研究方法与成果也越来越丰富。早期土地资源承载力的研究主要是以人粮关系为核心^[2-4], 20 世纪 80 年代以后, 越来越多的学者对土地资源承载力的研究逐渐从单一化指标扩展为多维多指标的综合性研究^[5], 研究方法也更具多样化特点, 靳亚亚等^[6]借助承压施压耦合曲线对土地承载力进行实证分析, 何刚等^[7]运用 TOPSIS 方法对 2006—2015 年安徽省土地承载力状况进行评价, 并运用 GM(1,1)模型预测了未来 5 年土地承载力发展趋势。随着科学技术的提高, 相

关研究也开始借助于 ArcGIS、遥感等现代科技手段对土地资源承载力进行探索, 严惠明^[8]采用 GIS 空间法对福建土地资源承载力进行评估研究, 何尹杰等^[9]运用客观评价法和 GIS 技术相结合的方式对土地资源承载力进行评价分析。

作为安徽第 2 大城市, 芜湖市目前正处于经济社会快速发展的重要时期, 各项建设用地对土地需求逐渐增大, 土地资源供需矛盾突出。基于以上背景, 将芜湖市作为研究区, 对土地资源承载力开展综合评价研究, 深入了解土地资源承载水平的变化趋势, 探索如何系统提高芜湖市土地资源承载力, 为今后芜湖市土地利用规划提供一定参考。

收稿日期: 2019-02-26

基金项目: 国家自然科学基金 (71873003) 资助。

作者简介: 何如海, 博士, 研究员。E-mail: 874267510@qq.com

1 材料与amp;方法

1.1 研究区概况

芜湖市坐落于安徽省东南部，地处长江下游，地貌类型多样，水系发达，历史上是四大米市之一，目前也是安徽省最大的外贸与集装箱中转港。截至2017年末，芜湖市下辖4县4区，国土总面积为6 026 km²，已利用土地占土地总面积比重的92%，其中耕地面积占比最大，占国土总面积的44.5%，土地利用率高。全市GDP为2 699.44亿元，城市常住人口数量230万人，人均GDP达73 715元，社会经济发展态势良好。

1.2 芜湖市土地资源承载力综合评价指标体系

1.2.1 指标设计原则 可操作性。在选取土地资源承载力指标时，既要考虑到指标获取的真实性也要考虑到指标的实用性与量化的难易程度，只有在这一基础上建立的评价体系才具有可操作性。

科学性。选取指标时应基于真实数据，在真实客观的反映研究区概况的基础上运用科学可行的方法进行分析，使评价结果具有更高的可信度，从而有效的反映土地资源承载力。

层次性。由于土地是一个较为复杂的多因素系统，在构建评价指标体系时，需结合前人的研究成果以及实际情况建立具有层次分明特征的指标体系，并逐步分析，不能一概而论进行总体评价。

1.2.2 数据来源与体系框架构建 国内外有关土地资源承载力的研究已经非常成熟，在评价指标的选择和指标体系的构建等方面也积累了丰富经验^[10]。结合芜湖市的土地资源利用情况，通过参考前人研究方法^[11]，构建了评价指标体系。查询和整理2008—2017年的《安徽省统计年鉴》^[12]、《芜湖市统计年鉴》^[13]获取所需数据，部分数据通过公式计算得出。具体见表1。

表 1 芜湖市土地资源承载力评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of bearing capacity of land resources in Wuhu city

目标层 A Target layer A	准则层 B Criteria layer B	指标层 Index level	属性 Attribute
土地资源承载力 A Land Carrying Capacity A	经济承载力 B1	C1 人均 GDP	正向
		C2 经济密度	正向
		C3 人均社会消费品零售总额	正向
		C4 地均固定资产投资额	正向
		C5 第三产业对 GDP 贡献率	正向
	社会承载力 B2	C6 人口密度	逆向
		C7 城镇化水平	正向
		C8 人口自然增长率	适度
		C9 年末城镇登记失业率	逆向
		C10 城镇恩格尔系数	逆向
	生态环境承载力 B3	C11 生活垃圾无害化处理率	正向
		C12 森林覆盖率	正向
		C13 工业固体废物综合利用率	正向
		C14 建成区绿化覆盖率	正向
		C15 人均公园绿地面积	正向
		C16 空气质量指数	正向
		C17 单位 GDP 能耗	逆向
	水土承载力 B4	C18 土地开发强度	适度
		C19 人均水资源量	正向
		C20 人均耕地面积	正向
		C21 灌溉保证率	正向
		C22 粮食单产水平	正向

1.3 芜湖市土地资源承载力综合评价方法

1.3.1 评价指标的标准化 土地资源承载力能够反映一定区域的土地资源与经济、生态的协调程度，但由于指标具有复杂多样性，原始单位不统一的特

点，在确定权重之前会对指标数据采取标准化处理进而消除数据的量纲限制。本研究选用极差变换法对原始指标进行标准化处理，同时将评价指标根据不同性质划分成正向指标、逆向指标及适度指标 3

种类型, 依据下列公式进行标准化计算, 最终得到表 2。

对于正向指标, 按以式 (1) 进行计算:

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \quad (1)$$

对于负向指标, 按以式 (2) 进行计算:

$$Y_{ij} = \frac{\max(X_{ij}) - X_{ij}}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \quad (2)$$

其中: X_{ij} 表示指标原始值, Y_{ij} 表示指标标准值

表 2 评价指标的标准化值 (2008—2017 年)
Table 2 standardized values of evaluation indexes (2008—2017)

指标 Index	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
C1	0.063 1	0.000 0	0.142 5	0.316 9	0.425 6	0.539 8	0.641 8	0.708 1	0.822 4	1.000 0
C2	0.000 0	0.272 7	0.590 9	0.045 5	0.181 8	0.363 6	0.500 0	0.636 4	0.818 2	1.000 0
C3	0.000 0	0.053 2	0.117 4	0.301 3	0.400 6	0.495 5	0.625 6	0.735 1	0.858 8	1.000 0
C4	0.000 0	0.222 2	0.472 2	0.083 3	0.250 0	0.416 7	0.583 3	0.722 2	0.861 1	1.000 0
C5	0.610 5	0.202 2	0.179 8	0.000 0	0.191 0	0.112 4	0.318 4	0.591 8	1.000 0	0.868 9
C6	0.000 0	1.000 0	0.209 7	0.919 4	0.967 7	0.935 5	0.935 5	0.935 5	0.854 8	0.850 0
C7	0.000 0	0.000 0	0.213 9	0.213 9	0.178 3	0.285 2	0.356 5	0.463 5	0.534 8	1.000 0
C8	0.383 5	0.288 2	0.277 8	0.586 7	0.000 0	0.726 8	0.744 0	0.810 6	1.000 0	0.673 9
C9	0.156 9	0.088 2	0.029 4	0.049 0	0.000 0	0.402 0	1.000 0	0.607 8	0.509 8	0.843 1
C10	0.000 0	0.270 3	0.310 8	0.013 5	0.581 1	0.175 7	0.770 3	0.675 7	0.770 3	1.000 0
C11	1.000 0	0.780 0	1.000 0	1.000 0	0.000 0	0.240 0	0.600 0	0.496 0	0.980 0	1.000 0
C12	0.639 2	0.664 6	0.000 0	0.023 6	0.070 7	0.355 4	0.388 0	0.510 4	0.740 7	1.000 0
C13	0.740 4	0.828 4	0.838 1	0.587 0	0.836 5	0.918 5	0.721 7	1.000 0	0.590 1	0.000 0
C14	0.247 8	0.268 4	0.297 9	0.483 8	0.681 4	0.820 1	0.634 2	0.380 5	1.000 0	0.000 0
C15	0.524 5	0.000 0	0.072 5	0.750 5	0.948 8	1.000 0	0.742 0	0.688 7	0.919 0	0.884 9
C16	0.990 2	0.954 1	0.967 2	0.954 1	1.000 0	0.577 0	0.029 5	0.291 8	0.390 2	0.000 0
C17	0.000 0	0.092 9	0.565 0	0.608 0	0.657 0	0.775 0	0.839 7	0.894 9	0.935 4	1.000 0
C18	0.000 0	0.014 5	0.627 6	0.808 4	0.948 7	0.958 1	0.889 4	0.906 0	0.912 5	1.000 0
C19	0.132 4	0.465 4	0.442 2	0.104 8	0.185 1	0.000 0	0.221 9	0.350 5	1.000 0	0.195 8
C20	0.092 4	0.000 0	0.157 6	0.940 2	1.000 0	0.934 8	0.929 3	0.923 9	0.902 2	0.896 7
C21	0.000 0	0.600 0	0.000 0	1.000 0	1.000 0	0.800 0	0.800 0	0.800 0	0.800 0	0.800 0
C22	0.793 1	0.706 9	0.482 8	1.000 0	0.344 8	0.206 9	0.344 8	0.655 2	0.000 0	0.034 5

1.3.2 指标权重的确定 (1) 均方差决策法确定权重。均方差决策法能够反映出随机变量其离散程度, 其运用对于指标标准化处理后的结果没有任何约束, 具有较强的客观性与适用性^[14]。具体公式如下: 求随机变量的均值 $E(B_j)$

$$E(B_j) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_{ij} \quad (3)$$

求 B_j 的均方差 $F(B_j)$

$$F(B_j) = \sqrt{\sum_{i=1}^n Z_{ij} - E(B_j)^2} \quad (4)$$

求 B_j 的权重值 $W(B_j)$

$$W(B_j) = \frac{F(B_j)}{\sum_{j=1}^m F(B_j)} \quad (5)$$

(2) 变异系数法。变异系数法计算结果不受计量单位影响, 能较为客观反映变量值之间的差异。相关公式如下:

求指标 B_j 的平均值 $E(B_j)$

$$E(B_j) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_{ij} \quad (6)$$

求指标 B_j 的均方差 σ_j

$$\sigma_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (Z_{ij} - E(B_j))^2} \quad (7)$$

求指标 B_j 的变异系数 δ_j

$$\delta_j = \sigma_j / \bar{Z} \quad (8)$$

求第 j 项指标 B_j 的权重 W_j

$$W_j = \delta_j / \sum_{j=1}^m \delta_j \quad (9)$$

2 土地资源承载力综合评价结果

作为综合性与开放性兼并的系统, 土地承载力系统内部的每个评价指标对于土地资源承载力的影响都是非常重要的^[15]。为了使评价结果更具客观性, 文章运用综合指数算法对芜湖市土地资源承

表 3 芜湖市土地资源承载力指标权重值
Table 3 Weight value of bearing capacity index of land resources in Wuhu city

准则层 B Rule layer B	指标层 C Index layer C	权重 (均方差决策法) Weight (mean square error decision method)	子系统权重 Subsystem weight	权重 (变异系数法) Weight (coefficient of variation method)	子系统权重 Subsystem weight
经济承载力 B1 Economic capacity B1	C1 人均 GDP	0.044 7	0.224 1	0.048 6	0.254 4
	C2 经济密度	0.043 7		0.050 2	
	C3 人均社会消费品零售总额	0.046 1		0.050 8	
	C4 地均固定资产投资额	0.044 2		0.048 5	
	C5 第三产业对 GDP 贡献率	0.045 3		0.056 2	
社会承载力 B2 Social bearing capacity B2	C6 人口密度	0.046 9	0.221 1	0.031 2	0.247 1
	C7 城镇化水平	0.039 2		0.061 1	
	C8 人口自然增长率	0.040 4		0.037 2	
	C9 年末城镇登记失业率	0.048 2		0.066 2	
	C10 城镇恩格尔系数	0.046 4		0.051 5	
生态环境承载力 B3 Ecological carrying capacity B3	C11 生活垃圾无害化处理率	0.048 6	0.318 4	0.034 6	0.273 0
	C12 森林覆盖率	0.044 7		0.051 5	
	C13 工业固体废物综合利用率	0.037 4		0.026 8	
	C14 建成区绿化覆盖率	0.040 3		0.042 3	
	C15 人均公园绿地面积	0.047 2		0.036 6	
	C16 空气质量指数	0.054 7		0.045 0	
	C17 单位 GDP 能耗	0.045 6		0.036 2	
水土承载力 B4 Soil and water bearing capacity B4	C18 土地开发强度	0.051 0	0.236 5	0.036 5	0.225 5
	C19 人均水资源量	0.037 8		0.061 8	
	C20 人均耕地面积	0.055 0		0.041 0	
	C21 灌溉保证率	0.048 7		0.037 3	
	C22 粮食单产水平	0.044 1		0.048 8	

表 4 芜湖市土地资源承载力综合评价 (均方差决策法)

Table 4 Comprehensive evaluation value of bearing capacity of land resources in Wuhu city (mean-variance decision method)

年份 Year	经济承载力 Economic capacity	社会承载力 Social carrying capacity	生态环境承载力 Carrying capacity of ecological environment	水土承载力 Soil and water bearing capacity	综合评价价值 Comprehensive evaluation value	排序 The sorting
2008	0.030 5	0.023 1	0.193 7	0.045 0	0.292 2	10
2009	0.033 4	0.075 3	0.165 8	0.078 7	0.353 2	9
2010	0.066 7	0.045 3	0.174 0	0.078 6	0.364 6	8
2011	0.033 7	0.078 2	0.206 4	0.189 6	0.507 9	7
2012	0.065 2	0.079 3	0.191 3	0.174 2	0.510 0	6
2013	0.086 4	0.111 9	0.209 0	0.148 3	0.555 6	5
2014	0.119 6	0.171 9	0.173 9	0.158 9	0.624 3	4
2015	0.152 1	0.155 4	0.188 8	0.178 0	0.674 4	3
2016	0.195 5	0.161 8	0.250 3	0.172 9	0.780 5	1
2017	0.218 1	0.193 3	0.180 6	0.148 1	0.740 2	2

承载力进行分析和计算,即用每个指标的权重值分别与其标准值相乘,将各个承载子系统的数值相加最后得到综合评价价值。计算公式为:

$$D_i(W) = \sum_{j=1}^m Z_{ij}W_{ij} \quad (10)$$

其中: Z_{ij} 为标准化处理后的数值, W_{ij} 为权重值。

2.1 基于均方差决策法的芜湖市土地资源承载力评价

通过均方差决策法计算出第一组土地资源承载力评价价值,具体见表 4。

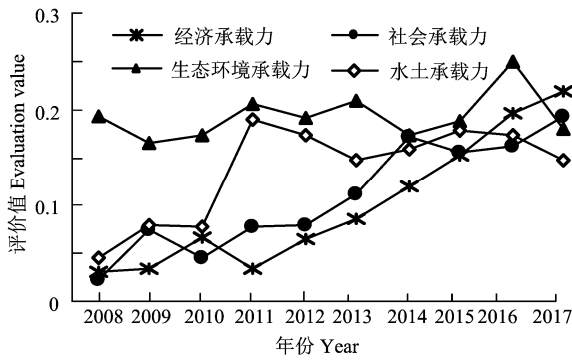


图 1 子系统承载力综合评价 (均方差决策法)

Figure 1 Comprehensive evaluation of subsystem bearing capacity (mean-variance decision method)

依据表 4 计算结果绘制得到芜湖市土地资源承

载力综合评价折线图, 见图 1。

2.2 基于变异系数法的芜湖市土地资源承载力评价研究

通过变异系数法计算出第二组芜湖市土地资源承载力评价价值, 具体见表 5。

根据表 5 将综合评价值的计算结果绘制得到芜湖市土地资源承载力的综合评价折线图, 具体见图 2。

不同方法计算得出的数值有略微差异, 但根据上图可看出, 两组子系统承载力变化趋势较为一致, 反映出选取的评价指标具有一定客观性, 能较为科学客观的反映出芜湖市 2008—2017 年土地资源承载力的整体变化情况。

表 5 芜湖市土地资源承载力综合评价价值 (变异系数法)

Table 5 comprehensive evaluation value of bearing capacity of land resources in Wuhu city (coefficient of variation method)

年份 Year	经济承载力 Economic capacity	社会承载力 Social carrying capacity	生态环境承载力 Carrying capacity of ecological environment	水土承载力 Soil and water bearing capacity	综合评价价值 Comprehensive evaluation value	排序 The sorting
2008	0.037 4	0.024 7	0.161 6	0.050 7	0.274 3	10
2009	0.038 6	0.061 7	0.141 1	0.086 2	0.327 5	9
2010	0.075 6	0.047 9	0.136 3	0.080 3	0.340 1	8
2011	0.037 0	0.067 5	0.164 5	0.160 7	0.429 8	7
2012	0.073 0	0.071 0	0.158 4	0.141 3	0.443 7	6
2013	0.096 2	0.109 3	0.176 5	0.113 3	0.495 4	5
2014	0.134 3	0.184 5	0.145 8	0.131 0	0.595 6	4
2015	0.172 1	0.162 7	0.157 1	0.154 5	0.646 3	3
2016	0.222 7	0.169 9	0.215 2	0.162 0	0.769 9	1
2017	0.247 0	0.219 9	0.154 7	0.117 0	0.738 6	2

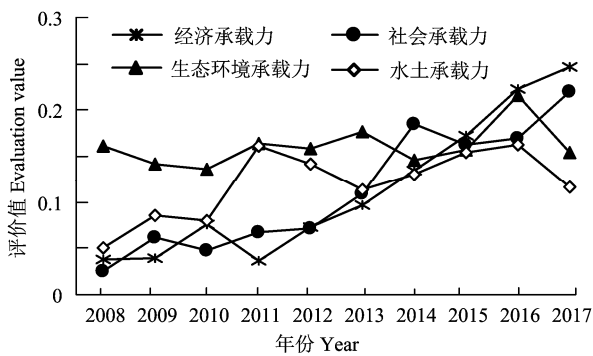


图 2 子系统承载力综合评价 (变异系数法)

Figure 2 Comprehensive evaluation of subsystem bearing capacity (coefficient of variation method)

将以上 2 种评价方法得出的综合值 (表 4 和表 5) 取其平均值绘制得出最终的芜湖市土地资源承载力综合评价折线图, 具体见图 3。

根据图 3 和表 5 信息可知, (1) 2008—2017 年这 10 年期间, 子系统承载力总体呈现波动上升趋势

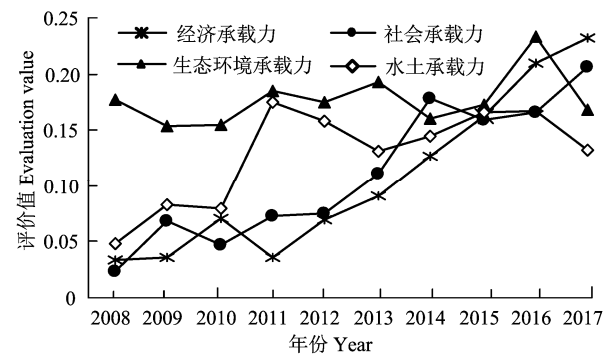


图 3 芜湖市土地资源承载力综合评价

Figure 3 Comprehensive evaluation of bearing capacity of land resources in Wuhu city

势, 经济承载力自 2011 年开始稳步上升, 社会、生态环境、水土承载力均在波动中增长。(2) 子系统中经济承载力的增长幅度最为显著, 从最初 2008 年的 0.033 9 增长至 2017 年的 0.232 6, 其主要是得益于人均 GDP、人均社会消费品零售总额以及第三

产业对 GDP 贡献率的大幅增长,也反映出这十年期间芜湖市的经济增长速度显著提升。社会承载力总体增长较为平稳,主要体现在各指标一直保持稳步增长。而生态环境和水土承载力增长幅度最小,主要因为工业固体废物利用率、人均水资源量处于下降状态。

2.3 土地资源承载力综合评价与分析

2.3.1 芜湖市土地资源承载力综合评价 本研究取上述两种评价方法计算结果的平均值作为最终芜湖市土地资源承载力综合评价值,具体排序见表 6。

在阅读大量文献的基础上,参考现有研究成果^[16],建立了以下分级标准,分值区间为 0~1,分值越高,表明土地资源承载力水平越高,反之则越低。根据芜湖市土地资源综合承载力综合评价值计算结果,将其分为五级,具体分级如下: 0~0.2 分代表具有低承载力水平, 0.2~0.4 分代表具有较低承载力水平, 0.4~0.6 分代表具有中等承载力水平, 0.6~0.8 分代表具有较高承载力水平, 0.8~1 分则代表有很高的土地资源承载力水平。

表 6 芜湖市土地资源承载力综合评价值排序

Table 6 The ranking table of comprehensive evaluation value of bearing capacity of land resources in Wuhu city

年份 Year	综合评价值 1 (均方差决策法) Comprehensive evaluation value 1 (mean square error decision method)	综合评价值 2(变异系数法) Comprehensive evaluation value 2 (coefficient of variation method)	综合评价值 Comprehensive evaluation value	排序 The sorting
2008	0.292 2	0.274 3	0.283 3	10
2009	0.353 2	0.327 5	0.340 3	9
2010	0.364 6	0.340 1	0.352 3	8
2011	0.507 9	0.429 8	0.468 8	7
2012	0.510 0	0.443 7	0.476 9	6
2013	0.555 6	0.495 4	0.525 5	5
2014	0.624 3	0.595 6	0.609 9	4
2015	0.674 4	0.646 3	0.660 4	3
2016	0.780 5	0.769 9	0.775 2	1
2017	0.740 2	0.738 6	0.739 4	2

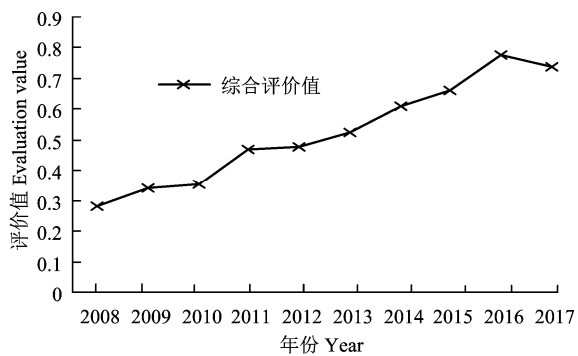


图 4 芜湖市土地资源承载力综合评价值

Figure 4 Comprehensive evaluation of bearing capacity of land resources in Wuhu city

根据表 6 可看出,芜湖市土地资源承载力一直在不断提高,结合分级标准将研究结果进行分级,具体情况如下: 2008—2010 年芜湖市土地资源承载力水平处于较低水平,从具体评价指标来看,经济承载力和社会承载力指标的综合评价值约为 0.05,生态环境承载力的综合评价值为 0.1,各子系统间无法均衡发展,经济技术的发展水平和社会生产

力无法为芜湖市土地资源承载力提供高效稳定的可持续发展空间,各系统之间协同发展程度也需进一步优化提升。2011—2013 年芜湖市土地资源承载力水平处在中等水平,土地资源承载力综合评价值均值为 0.46,这一时期芜湖市土地资源承载水平较基期有所提升。从系统内部可以看出,自 2011 年起各子系统之间的协调水平稳步提高,芜湖市土地资源承载力水平迈入相对均衡发展阶段,土地资源利用呈现合理分配和利用趋势。2014 年以后,承载力水平达到较高标准。其中经济承载力保持良好上升趋势,综合评价值均值达到 0.18,上升速度显著,说明目前芜湖市整体经济实力持续增强,但生态环境和水土承载力综合评价值较 2014 年前有所回落。从整体来看,2008—2017 年芜湖市的土地资源承载力水平发展态势良好并处于可持续发展中。

2.3.2 土地资源综合承载力分析 根据最终综合评价值绘制出芜湖市 2008—2017 年土地资源承载力综合评价曲线,见图 4。

根据图 4 分析可知:从总体来看,2008—2017

年芜湖市的土地资源承载力呈现逐步递增趋势, 综合评价价值由 0.283 3 增长到 0.739 4, 增长率为 160%, 芜湖市土地资源承载力已达到较高水平, 子系统均处于协调发展阶段, 截至 2016 年土地资源综合承载水平达到最高值。充分说明芜湖市自 2008 年以来, 作为皖江城市带承接产业的核心区域, 依托自身优势充分抓住一系列战略机遇, 实现经济的跨越式增长和产业优化转型, 使得芜湖市总体发展一路向好。从内部各个子系统变化情况来看, 经济承载力增长速度最快, 由 2008 年的 0.0339 增长至 0.232 6, 增幅达到 0.198 6, 经济发展活力不断增强。但生态环境和水土承载力增速相对较为缓慢, 2017 年承载水平较 2016 年相比略微下滑, 分别降低了 0.065 2 和 0.034 9, 主要是因为芜湖市经济的快速增长在一定程度上限制了生态环境的发展和水土保持, 并对其承载力提出了更高的要求。

3 讨论与结论

通过利用综合评价法对芜湖市 2008—2017 年土地资源承载力的变化情况展开综合评价研究, 得出以下结论: 第一, 芜湖市土地资源承载力在 2008—2017 年间整体水平有了显著提升, 各子系统间协同发展水平逐步提高, 其中经济承载力的提升对芜湖市土地资源承载力水平的提高具有突出的贡献意义。第二, 虽然芜湖市土地资源承载力已迈入较高发展水平, 但从子系统内部来看, 生态环境承载力和水土承载力还有进一步上升的空间。芜湖市土地资源承载力受多种因素的共同制约, 所以在不断优化各子系统内部指标的同时, 还应提升 4 个子系统间的协调度, 以此推动芜湖市土地资源可持续发展。

相关对策建议:

(1) 推进水土保持工作, 加强芜湖市生态文明建设。要立足于当前芜湖市生态环境现状, 一方面加强水土保持力度, 针对中央环保督察组反馈意见对相关生态和水土问题进行整改和完善, 协调解决生态环境污染问题, 不断提高芜湖市生态环境容量。另一方面要降低标准能耗, 推进工业废水、废气的分级与综合利用, 大力推行清洁能源, 进而实现芜湖生态文明建设的高质量与可持续发展。

(2) 加快产业结构调整, 推动芜湖市经济转型

升级。通过上述评价结果可看出, 经济承载力是影响芜湖市土地资源承载力的关键因素, 因此要大力提升芜湖市经济发展水平。依托国家物流枢纽布局承载城市、皖江城市带中心城市等平台, 将建设战略性新兴产业集群化作为提升芜湖市经济转型发展的新引擎, 不断发展战略性新兴产业, 走低能耗和可循环利用的发展道路, 以此提高芜湖市土地资源承载力。

参考文献:

- [1] 陶虹向. 土地资源综合承载力评价研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2016.
- [2] 封志明, 杨艳昭, 张晶. 中国基于人粮关系的土地资源承载力研究: 从分县到全国[J]. 自然资源学报, 2008, 23(5): 865-875.
- [3] MILLINGTON R, GIFFORD R. Energy and how we live[C]//Seminar A U. Australian UNESCO seminar, Committee for man and biosphere. Adelaide, 1973.
- [4] KRAUSMANN F, HABERL H, SCHULZ N B, et al. Land-use change and socio-economic metabolism in Austria: Part I: driving forces of land-use change: 1950-1995 [J]. Land Use Policy, 2003, 20(1): 1-20.
- [5] 王书华, 毛汉英. 土地综合承载力指标体系设计及评价: 中国东部沿海地区案例研究[J]. 自然资源学报, 2001, 16(3): 248-254.
- [6] 靳亚亚, 靳相木, 李陈. 基于承压施压耦合曲线的城市土地承载力评价: 以浙江省 32 个城市为例[J]. 地理研究, 2018, 37(6): 1087-1099.
- [7] 何刚, 夏业领, 朱艳娜, 等. 基于 DPSIR-TOPSIS 模型的安徽省土地承载力评价及预测[J]. 水土保持通报, 2018, 38(2): 127-134.
- [8] 严惠明. 福建省土地资源承载状况评估研究[J]. 国土与自然资源研究, 2019(1): 1-5.
- [9] 何尹杰, 吴大放, 刘艳艳, 等. 珠海市土地资源承载力评价分析[J]. 国土与自然资源研究, 2018(2): 30-35.
- [10] 丁赏. 杭州土地综合承载力评价研究[D]. 杭州: 浙江工业大学, 2012.
- [11] 范增岩. 哈尔滨市土地资源承载力评价研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2016.
- [12] 安徽省统计局. 安徽统计年鉴 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2009-2018.
- [13] 芜湖市统计局. 芜湖统计年鉴 2009-2018[EB/OL]. (2018-10). <http://tjj.wuhu.gov.cn/tjnj/tjnj.htm>.
- [14] 郭志伟. 北京市土地资源承载力综合评价研究[J]. 城市发展研究, 2008, 15(5): 24-30.
- [15] 卢必慧. 基于多指标体系的临安市土地资源承载力综合评价研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2014.
- [16] 李蕾, 郭文华, 张迪, 等. 城市土地综合承载力评价: 以深圳市为例[J]. 国土资源情报, 2010(11): 34-38.