# 基于“社会—经济—生态”模型的福建省城镇土地利用绩效空间差异研究

鲍春晓，陈松林

（福建师范大学 地理科学学院，福建 福州 350007）

**摘　要**：[目的] 评价福建省城镇土地利用绩效的水平及其空间分布差异，为福建省土地利用绩效的优化提升提供科学依据。[方法] 分别从社会绩效、经济绩效、生态绩效 3 个维度构建福建省城镇土地利用绩效评价指标体系，采用 AHP 法和主成分分析法确定权重，运用协调度函数计算分析福建省土地利用绩效水平。[结果] 福建省 9 个设区市城镇土地利用绩效水平呈现“西低东高，北低南高”的特征格局，各设区市的土地利用绩效水平差异较为显著。社会、经济、生态 3 个绩效子系统分别具有不同的空间分布特征，其中社会绩效与经济绩效 2 个子系统呈现较强的空间集聚特征，而生态绩效子系统的空间分布趋势则较为分散。福建省 9 个设区市的城镇土地利用综合绩效可以划分为 4 种绩效类型：高度绩效区为厦门市；中度绩效区包括泉州市与福州市；较低绩效区为漳州市；低度绩效区包括莆田市、三明市、南平市、龙岩市和宁德市。[结论] 福建省各设区市土地利用绩效水平差别较大，各个设区市土地利用绩效评价系统内部各子系统发展具有不均衡性，协调度整体水平与经济发展水平有较大关系，绩效内部的协调度体现为高绩效区带动下的周边区域整体水平趋高。

**关键词**：城镇土地利用；绩效评价；空间差异；福建省

**文献标识码**：A　　**文章编号**：1000-288X(2018)03-0279-07　　**中图分类号**：F293.2

**文献参数**：鲍春晓，陈松林. 基于“社会—经济—生态”模型的福建省城镇土地利用绩效空间差异研究[J]. 水土保持通报，2018，38(3)：279-285. DOI：10.13961/j.cnki.stbctb.2018.03.045. Bao Chunxiao, Chen Songlin. Research on spatial difference of urban land use performance in Fujian Province based on “social-economic-ecological” Model[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2018, 38(3): 279-285.

# Research on Spatial Difference of Urban Land Use Performance in Fujian Province Based on “Social-Economic-Ecological” Model

BAO Chunxiao, CHEN Songlin

(*School of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou, Fujian* 350007, *China*)

**Abstract**: [Objective] To evaluate the level and spatial distribution differences of urban land use performance in order to provide scientific basis for the optimization and improvement of land use performance in Fujian Province. [Methods] The urban land use performance evaluation index system was constructed from three dimensions of social, economic and ecological performance. The weights were determined by AHP method and principal component analysis method. Using coordination degree functions, the performance level of land use in Fujian Province was calculated and analyzed. [Results] The performance level of urban land use in 9 cities in Fujian Province showed a pattern of “low in the west and north, but high in the east and south”. The differences in land use performance among the cities were significant. Social, economic, and ecological performance subsystems have different spatial distribution characteristics. The social and economic performance subsystems showed strong spatial agglomeration characteristics, while the ecosystem performance subsystem showed a scattered spatial distribution trend. The comprehensive performance of urban land use in 9 cities in Fujian Province could be divided into four types of performance. The high performance area was Xiamen City; the medium

**收稿日期**：2017-10-07　　**修回日期**：2018-01-19

**资助项目**：国土资源部公益性行业科研专项项目“海峡西岸建设用地空间拓展关键技术研究”(201411003)

**第一作者**：鲍春晓(1993—)，女(蒙古族)，内蒙古自治区赤峰市人，硕士研究生，研究方向为土地利用评价。E-mail：775652036@qq.com。

**通讯作者**：陈松林(1964—)，男(汉族)，福建省南安市人，博士，教授，主要从事土壤与土地资源利用研究。E-mail：slchen6@163.com。

performance area included Quanzhou City and Fuzhou City; the lower performance area was Zhangzhou City; and the low performance area included Putian, Sanming, Nanping, Longyan and Ningde cities. [Conclusion] The performance level of land use varies greatly among different cities in Fujian Province. The development of subsystems subordinated to each district-city land use performance evaluation system is unbalanced, and the overall level of coordination is close related to the economic development level. The degree of internal coordination is reflected in the increase of the overall level of peripheral areas driven by high-performance areas.

**Keywords: urban land use; performance evaluation; spatial distribution; Fujian Province**

随着社会经济发展需求的增长,人们越发认识到土地资源的稀缺性及其利用适宜性的空间差异,人多地少矛盾的日益尖锐,客观要求提高城镇土地利用的均衡性发展,从而需要了解城镇土地利用绩效现状与存在问题。

"绩效"是指行为所达到的状态及其与事前保证或预期状态的联系,其包括两方面内涵:行为实施后所达到的状态、行为结果达到预期的程度。一方面,近年来在经济迅速发展的同时,城镇也以惊人的速度扩展,城镇建设、新农村建设、开发区的建设日益增多造成的城镇拥挤、环境的恶化,另一方面是过度建设导致的"鬼城"、"空城"造成土地闲置浪费状态,近几年城镇化的快速推进与经济社会的不断变革,土地资源的巨大利用潜力得到广泛重视,使得关于城镇土地利用绩效评价受到越来越多研究学者的关注。由于近年来城镇化的加速发展,理论上对城镇土地利用结构的监管应该是动态的、持久的,需对城镇土地利用实行适时的监管与掌控,合理分配优化布局,使各类土地资源的自身优势能够充分得到体现,最大化城镇土地利用的社会与经济等方面综合效益。上述几种情况在城镇土地利用中的社会绩效、经济绩效和生态绩效三两个方面协调发展中都能得到解释说明[1]。同时城镇土地的空间具有一定的非均衡性发展,城乡之间、地区之间、城市之间差异性较为显著,城镇用地绩效在不同区域也具有不同的特征。福建省在经济社会快速增长的同时,也给生态环境带来了巨大的压力。研究选取 14 个指标,构建"社会—经济—生态"三维绩效研究模型,主要采用协调度模型,对福建省 9 个设区市城镇土地利用的绩效进行评价,并根据评价结果提出提高福建省城镇土地利用绩效的建议。

# 1 研究区域和数据来源

## 1.1 研究区域

福建省的地理位置处于中国大陆东南部,介于北纬 23°33′—28°20′,东经 115°50′—120°40′,北承长江三角洲,南接珠江三角洲,与浙江、江西、广东相接,土地面积 $1.24\times10^7$ hm$^2$,约占全国土地总面积的 1.26%,在沿海经济带占有重要地位。陆地海岸线十分曲折,长达 3 751.5 km,其海岸线长度居全国第 2 位,东南隔台湾海峡与台湾省相望,在海峡西岸经济区中占据主体地位。福建省以山地、丘陵为主,约占全省总面积的 80%,河谷与盆地相间其间。2015 年末,福建省常住人口 $3.84\times10^7$ 人,城镇人口比重 62.6%;当年实现地区生产总值(GDP)$2.60\times10^{12}$ 元,第一、第二、第三产业比重分别为 8.10%,50.30%,41.6%。

## 1.2 数据来源

研究采用的福建省 9 个设区市的土地利用数据来源于福建省土地利用变更详查数据,对应年份的人口数据、生态指标、经济指标等各指标层的社会经济数据来源于对应年份的《福建省统计年鉴》。

# 2 福建省城镇土地利用绩效评价研究

## 2.1 构建福建省城镇土地利用绩效评价指标体系

土地是城镇发展的重要空间载体,区域的社会、经济、生态健康可持续发展都离不开土地的支撑,城镇土地利用绩效是一个综合性理论,建立在城镇社会经济发展和生态环境保护的目标的基础上,根据前人的城镇土地利用绩效研究评价体系,结合福建省实际的城镇土地利用情况,本研究将城镇土地利用绩效评价系统分为社会、经济、生态 3 个维度,作为绩效考核的基本标准,根据研究区域数据的可获取性与可研究性[2],选定 14 个评价指标,涉及居民生活水平、消费状况、工业产出、环境治理状况等方面进行评价,城镇土地利用绩效评价体系见表 1。

## 2.2 原始数据标准化处理

在城镇土地利用绩效评价指标体系中,各指标数据表现形式不一,为了消除因数据单位、数值差异过大和量纲不同带来的不可比性,需要对原始数据进行标准化处理。使其得出的评估结果更为准确。本研究运用功效函数对参评指标进行量化,其计算公式如下:

$U_{A(ui)}=(x_i-b_i)/(a_j-b_j)$ (指标 $U_{A(ui)}$ 具有正功效时)

$U_{A(ui)}=(b_i-x_i)/(b_j-a_j)$ (指标 $UA_{(ui)}$ 具有负功效时)

式中:$U_{A(ui)}$——指标 $u_i$ 对评价系统有序功效贡献的

大小;$A$——系统的稳定区域;$x_i$——评价指标的原始数值;$a_j$,$b_j$——系统临界点上指标的上限值和下限值,也就是最大值和最小值。

由此可知,$U_{A(ui)}[0,1]$,当 $U_{A(ui)}\to 1$ 时,该指标对协调度系统的功效贡献变大,当 $U_{A(ui)}\to 0$ 时,该指标对协调度系统的功效贡献变小[3]。

**表 1　福建省城镇土地利用绩效评价指标体系**

| 目标层 $A$ | 准则层 $B$ | 指标层 $C$ | 指标说明 |
|---|---|---|---|
| 城镇土地利用绩效评价系统 | 社会绩效 $B_1$ | 城镇居民恩格尔系数 $C_1$ | 食品支出/个人消费支出 |
| | | 每万人在校学生数 $C_2$ | 在校学生数/总人数 |
| | | 万人拥有医生数 $C_3$ | 执业医师/总人数 |
| | | 单位从业人员数 $C_4$ | 单位从业人员数 |
| | 经济绩效 $B_2$ | 地均固定资产投资 $C_5$ | 固定资产投资/建设用地 |
| | | 地均生产总值 $C_6$ | 地区生产总值/建设用地 |
| | | 人均工业增加值 $C_7$ | 工业增加值/总人口 |
| | | 人均社会消费品零售额 $C_8$ | 社会消费品零售总额/总人口 |
| | | 城镇居民人均可支配收入 $C_9$ | 城镇居民人均可支配收入 |
| | 生态绩效 $B_3$ | 人均公园绿地面积 $C_{10}$ | 公园绿地面积/总人口 |
| | | 建成区绿化覆盖率 $C_{11}$ | 绿化覆盖面积/建成区 |
| | | 排水管道密度 $C_{12}$ | 排水管道总长度/土地面积 |
| | | 污水处理率 $C_{13}$ | 污水处理量/污水排放总量×100% |
| | | 单位工业产值废水排放量 $C_{14}$ | 工业废水排放总量/各地区工业生产总值 |

### 2.3　权重确定

城镇土地利用绩效评价是多因素、多指标的综合评价过程。指标权重表示每项指标在整体的评价研究过程中相对重要的程度以及所占比例的大小量化值,在整个评价指标体系中举足轻重,其准确性直接影响评价指标体系结果。

主观赋权法、客观赋权法为当前学术领域常用的确定权重方法。主观赋权法是根据研究者主观意愿赋权去判别各项指标的主要程度,较易受到研究者主观意愿的影响而左右权重的确定,常用的方法有德尔菲法(DELFHI,又名专家打分法)、层次分析法(AHP)等。由于主观赋权法在实际评价过程中易理解、易操作,可以较为直观的体现评价者的意向,受到了广大研究学者的认同,在以往的研究中运用较广。但主观赋权法确定权重受人为意识的影响较大,评价结果较不客观。客观赋权法是依靠原始数据之间的关系用数学计算过程来确定权重,不依赖人为意志,有一定的数学推理依据,评价结果较为客观。具有代表性的是熵值法、变异系数法、主成分分析法、均方差法等。为了研究指标权重的准确性,运用主观赋权法结合客观赋权法,运用主成分分析法和层次分析法获取综合权重,其数值是通过主成分分析法求得的权重与层次分析法求得的权重的平均值[4]。

2.3.1　*主成分分析法确定指标权重*　主成分分析法采用降维思想,将较多原始指标转变为较少的综合性指标,大大降低了分析问题的难度与复杂度。运用 SPSS 21.0 统计分析软件进行分析,首先对指标数据进行 KMO 检验,显示指标数据适合运用主成分分析。对福建省 9 个设区市 14 项指标的原始数据矩阵进行分析,提取矩阵特征值、相应的方差贡献率、累计贡献率以及成分得分系数矩阵。从表 2 可以看出,前 3 个主成分的累计贡献率达到了 87.538%。成分得分系数矩阵见表 3。

**表 2　特征值与方差贡献率**

| 因子 | 因子特征根值 | 因子贡献率 | 因子累计贡献率 |
|---|---|---|---|
| 1 | 9.518 | 67.985 | 67.985 |
| 2 | 1.509 | 10.776 | 78.760 |
| 3 | 1.229 | 8.777 | 87.538 |

**表 3　成分得分系数矩阵**

| 评价指标 | 成分 | | |
|---|---|---|---|
| | 因子 1 | 因子 2 | 因子 3 |
| 城镇居民恩格尔系数 | 0.613 | 0.579 | 0.322 |
| 每万人在校学生数 | 0.938 | −0.331 | 0.003 |
| 万人拥有医生数 | 0.938 | −0.331 | 0.003 |
| 单位从业人员数 | 0.762 | 0.634 | −0.006 |
| 地均固定资产投资 | 0.938 | −0.331 | 0.003 |
| 地均生产总值 | 0.938 | −0.331 | 0.003 |
| 人均工业增加值 | 0.775 | 0.247 | 0.350 |
| 人均社会消费品零售额 | 0.798 | 0.222 | −0.354 |
| 城镇居民人均可支配收入 | 0.762 | 0.634 | −0.006 |
| 人均公园绿地面积 | −0.300 | 0.089 | 0.873 |
| 建成区绿化覆盖率 | −0.251 | 0.604 | 0.003 |
| 排水管道密度 | 0.938 | −0.331 | 0.003 |
| 污水处理率 | 0.526 | 0.342 | −0.077 |
| 单位工业产值废水排放量 | −0.257 | 0.541 | −0.435 |

根据特征值大于1,且累计贡献率大于85%就可以较为完全地反映原始指标中所包含信息的原则,选择前3项作为主成分对福建省城镇土地利用绩效进行主成分分析。利用成分得分系数矩阵所对应的值除以对应主成分特征值的平方根就可以得到各主成分对应的表达式系数,对系数乘以各主成分方差贡献率占总贡献率的比例,最后得出各主成分的综合系数,对各主成分综合系数的和进行归一化处理,得出权重[5]。

2.3.2 利用层次分析法确定指标的权重 层次分析法(AHP法)是一种将定性与定量评价相结合的多目标决策分析方法。设影响福建省城镇土地利用绩效的有多个指标,对目标以及各指标之间的关系进行初步分析,不把所有指标放在一起比较,而是对从属于上一层的某个指标的同层的各个指标进行两两比较,建立判断矩阵,确定该层次结构中指标影响结果的相对重要性。那么共有 $C_i(i=1,2,\cdots,i)$ 个重要性权数对应 $W=(W_1,W_2,W_3,\cdots,W_n)$,$W>0$,$n$ 个 $W$ 相加等于1。$A_{ij}$ 表示指标 $C_1$ 与指标 $C_2$ 的对目标因素影响的大小比值,比较结果用成对比较矩阵表示,其中,$A_{ij}A_{ji}=1(i,j=1,2,\cdots,n)$,$A$ 是 $n$ 阶正互反阵,最终形成判断矩阵比较结果。在比较2个指标对结果目标影响程度的大小时,采用"1—9标度法"给出取值,见表4。根据判断矩阵,求出 $\lambda_{i\max}$ 最大特征根。

**表4 判断矩阵标度及其含义**

| 重要性标度值 | 含义 |
|---|---|
| 1 | 表示2个指标对某属性,具有同等重要性 |
| 3 | 表示2个指标对某属性,前者比后者稍微重要 |
| 5 | 表示2个指标对某属性,前者比后者明显重要 |
| 7 | 表示2个指标对某属性,前者比后者强烈重要 |
| 9 | 表示2个指标对某属性,前者比后者极端重要 |

在构造判断矩阵的过程中,要进行一致性检验。其是由矩阵的一致性比率($R_C$)决定的,$R_C=I_C/I_R$,其中 $I_C$ 是判断矩阵的一致性指标,检查比较矩阵的一致性,$I_C=(\lambda_{i\max}-N)/(N-1)$。$I_C$ 值越小,表明比较矩阵的一致性越好;$I_C$ 数值越大,则显示判断矩阵偏离完全一致性的程度越大;当判断矩阵具有完全一致性时,$I_C=0$。

2.3.3 指标权重的确定 本研究分别采用主成分分析法和层次分析法这2种赋权方法,根据前述的方法与步骤,求得各指标在2种不同赋权方法下在整个评价指标体系中每个指标所占的权重,同时求出综合权重值(表5)。

**表5 城镇土地利用绩效评价指标权重**

| 准则层 | 指标层 | 主成分权重 | AHP权重 | 综合权重 |
|---|---|---|---|---|
| 社会效益 | 城镇居民恩格尔系数 | 0.067 8 | 0.055 6 | 0.061 70 |
| | 每万人在校学生数 | 0.088 1 | 0.055 6 | 0.071 85 |
| | 万人拥有医生数 | 0.084 3 | 0.055 6 | 0.069 95 |
| | 单位从业人员数 | 0.061 4 | 0.092 6 | 0.077 00 |
| 经济效益 | 地均固定资产投资 | 0.083 6 | 0.129 6 | 0.106 60 |
| | 地均生产总值 | 0.085 4 | 0.129 6 | 0.107 50 |
| | 人均工业增加值 | 0.081 5 | 0.129 6 | 0.105 55 |
| | 人均社会消费品零售额 | 0.075 1 | 0.092 6 | 0.083 85 |
| | 城镇居民人均可支配收入 | 0.081 4 | 0.092 6 | 0.087 00 |
| 生态效益 | 人均公园绿地面积 | 0.066 6 | 0.018 5 | 0.042 55 |
| | 建成区绿化覆盖率 | 0.025 8 | 0.018 5 | 0.022 15 |
| | 排水管道密度 | 0.084 1 | 0.018 5 | 0.051 30 |
| | 污水处理率 | 0.064 6 | 0.055 5 | 0.060 05 |
| | 单位工业产值废水排放量 | 0.050 3 | 0.055 6 | 0.052 95 |

综合权重即为评价指标的最终权重值。由表5可以看出:选取的3个城镇土地利用绩效评价子系统中,无论是主成分分析法还是AHP法,经济因素所占的权重都高于另外2个子系统,即经济因素对城镇土地利用绩效的影响最大。其中,社会因素和生态因素两者的权重系数依次递减,其对福建省城镇土地利用绩效的影响程度和重要性也依次递减。对社会因素和生态因素进行总体分析,在两个方法中,生态因素对于城镇土地绩效的影响力较低于社会因素。

### 2.4 城镇土地利用绩效的协调度模型评价

本研究中所建立的"社会—经济—生态"模型主要基于协同论、系统论等理论,借鉴能源等方面的协调度系统评价研究模型,建立结合福建省城镇土地利用实际的绩效中社会效益、经济效益和生态效益协调发展的数学模型。协调度的理论基础起源于物理学家赫尔曼·哈肯教授提出的协同论。协调度模型是由一个或一组函数构成的对系统协调程度进行测量的一种数量模型,反映系统内部的功效均衡效应[6]。本研究采用协调度函数中的线性加权法对评价体系中指标的功效配以加权系数 $W_i$,公式为:

$$C=W_1U_{A(u_1)}+W_2U_{A(u_2)}+\cdots+W_nU_{A(un)}=\sum W_iU_{A(ui)}$$

式中:$C$——协调度;$W_i$——指标权重,其中 $\sum_{i=1}^{n}W_i=1$。

根据表4中计算所得的指标权重 $W_i$ 和表3中计算所得的评价指标功效函数值 $U_{A(ui)}$,代入公式中,计算协调度 $C$ 值。协调度 $C$ 值介于0~1之间,$C$ 数值越高,其整体的协调性就越好,评价指标的绩效系统越有序状态,反之则越趋向于无序状态。当 $C\geqslant0.8$ 时,城镇土地绩效系统内部高度协调,基本趋近于最优状态;当 $0.6\leqslant C<0.8$ 时,城镇土地系统内部处于良好协调状态;当 $0.4\leqslant C<0.6$ 时,城镇土地系统内部处于中度协调状态;当 $0.2\leqslant C<0.4$ 时,城镇土地

系统内部是较低度协调状态;当 $C<0.2$ 时,城镇土地系统内部是低度协调状态,即偏离了有序状态[7]。数值依据福建省城镇土地利用与社会、经济和生态的实际情况确定。

## 3　评价结果分析

### 3.1　城镇土地利用子系统绩效空间分异

根据协调度模型计算福建省城镇土地利用"社会—经济—生态"3 个子系统绩效的评价结果(表 6)。为能够直观的展示福建省城镇土地利用绩效的空间分异现状,利用 ArcGIS 软件将福建省城镇土地利用绩效评价结果图形化。首先建立基于 ArcGIS 空间分析平台的福建省 9 个设区市土地利用绩效子系统空间分布图,采用自然断点法划分为 4 个层级,并以低绩效区、较低绩效区、中度绩效区和高度绩效区命名,运用城镇土地利用绩效空间分异图划分土地利用绩效的空间模式[8],并得出 3 个绩效子系统的空间特征差异性显著(图 1)。

**表 6　福建省城镇土地利用绩效**

| 城市名称 | 社会绩效 | 经济绩效 | 生态绩效 | 综合绩效 |
|---|---|---|---|---|
| 福 州 | 0.128 7 | 0.212 8 | 0.077 5 | 0.419 0 |
| 厦 门 | 0.207 3 | 0.490 6 | 0.163 2 | 0.861 1 |
| 莆 田 | 0.061 5 | 0.098 0 | 0.038 8 | 0.198 4 |
| 三 明 | 0.040 2 | 0.044 5 | 0.093 1 | 0.177 8 |
| 泉 州 | 0.133 5 | 0.212 7 | 0.099 0 | 0.445 3 |
| 漳 州 | 0.093 7 | 0.062 4 | 0.132 8 | 0.288 9 |
| 南 平 | 0.058 1 | 0.005 3 | 0.096 4 | 0.159 8 |
| 龙 岩 | 0.050 1 | 0.038 9 | 0.056 2 | 0.145 2 |
| 宁 德 | 0.058 9 | 0.019 3 | 0.059 5 | 0.137 8 |

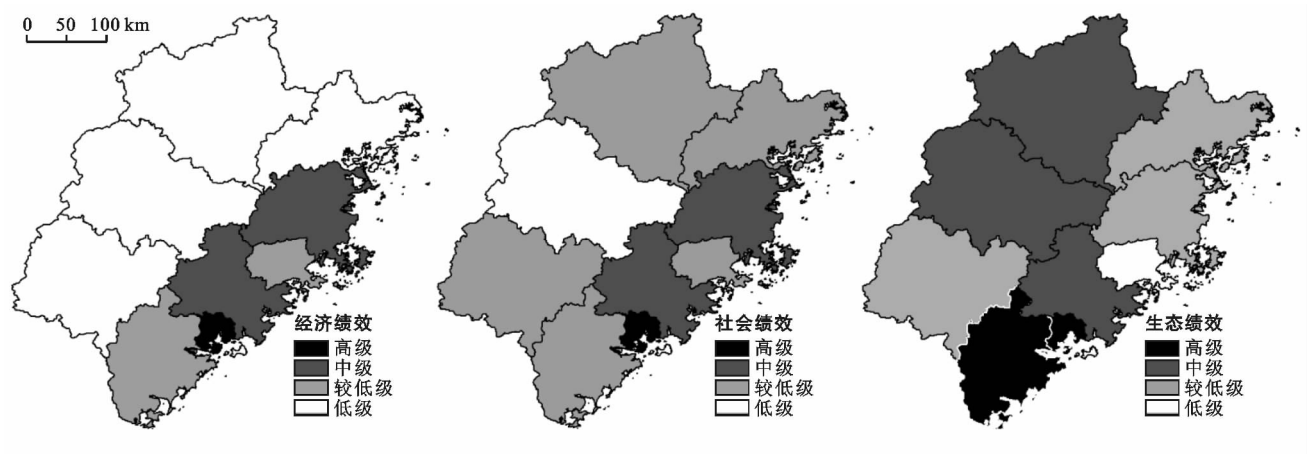



**图 1　福建省土地利用绩效得分空间分布特征比较**

子系统中社会绩效与经济绩效协调度整体是由闽东南向闽西北梯度递减,2 个子系统的空间集聚特征较为显著,两者的高度绩效区都是厦门市,2 个子系统的中度绩效区都是福州市和泉州市,由地理位置可以看出,中高度绩效区集中于沿海地区一带,因沿海地区有得天独厚的地理条件,人口较多,城镇的分布较为密集,产生出较大的规模效应,使得此片区域产业的高科技化程度与产业的创新能力呈稳步发展状态,极大地提高了土地利用的投入产出率,土地利用系统基本有序,发展比较协调。其中厦门市在社会绩效与经济绩效方面已经达到最佳土地利用状态,其空间格局与福建省内的工业化和城市化水平高度协调。福州市与泉州市城市化整体发展程度相对较高,但距离最优土地利用状态还有潜力可供挖掘。总体来说,沿海区域绩效程度最强的是社会和经济,区域在这两个方面较好的发挥了其地理优势,发挥沿海地区城镇群的集聚效应与传导作用,推动了经济相对滞后的城镇,使区域内部发展得更为协调,让区域的土地资源发挥更大的利用价值。在社会绩效子系统中,莆田市、漳州市、南平市、龙岩市和宁德市处于较低绩效区,三明市处于低度绩效区;在经济绩效子系统中,莆田市和漳州市处于较低绩效区,三明市、南平市、龙岩市和宁德市处于低度绩效区,协调度系统趋向于无序状态,但有较大的空间可供挖潜。这些地区大部分位于福建西北一带,属于山地丘陵地带,从经济方面来看,在地形复杂条件下,其建设规模相对较小,缺少发展的必要因素流动,导致产业密集区较少,绩效程度较低,土地利用处在较低水平发展状态,从社会方面来看,需要加强公共基础设施的建设,加快交通体系的构建,提高教育发展水平和医疗卫生水平,提高城镇公共服务的能力,大力引进高素质人才,推动社会绩效的发展。金门地区无数据,所以是空白。

生态绩效空间分布趋势较为离散。与社会绩效和经济绩效的空间分布特征不同,其高度绩效区是厦门市和漳州市;中度绩效区分别为三明市、泉州市、南平市;较低绩效区为福州市、龙岩市、宁德市;低度绩

效区为莆田市。总体来看,福建省城镇土地利用的生态绩效处于中高度绩效区的区域面积较大,说明福建省大部分区域的生态环境保护建设都处于较高协调发展状态,这与福建省近年来加大城镇环境基础设施建设有关:建立垃圾焚烧厂,提高生活垃圾的处理能力;在控制工业重点行业污染的同时,提高污水废水处理率,降低地表水的污染问题;提高了城镇区域的人均公共绿地面积和绿化覆盖率,使福建省大部分区域的城镇环境建设水平、环境质量的程度得到持续改进。小面积的较低度绩效区大部分分布在闽北一带,导致城镇生态绩效水平较低的主要原因在于排水管道密度、污水处理率和工业产值废水排放量这3个指标相对较低,说明此部分区域在处理污水废水方面不足,还需进一步加强[9]。较低度绩效区城镇的环境保护和污染控制方面相对较弱,应在此区域大力发展环保、高效、节能型产业,推动区域生态环境的健康持续发展。

### 3.2 城镇土地利用综合绩效空间分异

采用同样的方法对福建省城镇土地利用综合绩效进行空间模式的划分,得到综合绩效的空间分异图(图2)。

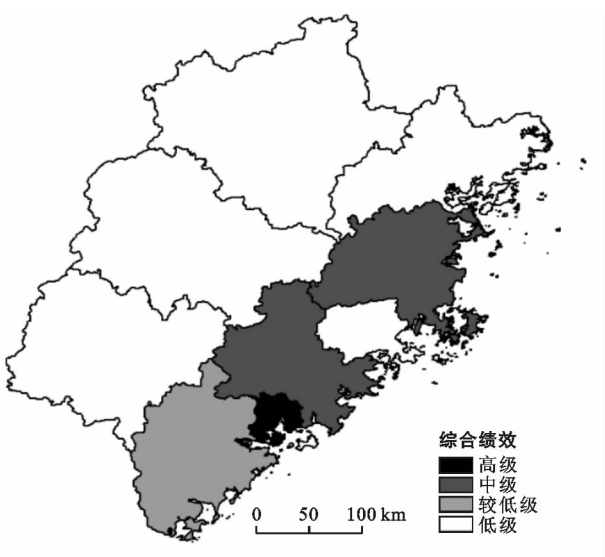



**图2 福建省土地综合绩效协调度空间分异**

由图2可以看出,福建省9个设区市城镇土地利用绩效水平整体呈现"西低东高,北低南高"的空间分布特征。在综合绩效中处于高度绩效区的是厦门市,处于中度绩效区的是泉州市与福州市,处于较低绩效区的是漳州市,剩下的莆田市、三明市、南平市、龙岩市和宁德市处于低度绩效区。厦门市区域自身的土地利用已经达到高度协调状态,属于工业化中后期阶段,城镇土地利用相对优化,环厦门的泉州市和漳州市土地利用水平也相对较高,这些地区位于厦门这个中心城镇的周边,均受到区域中心城镇的功能辐射影响,与中心城镇也呈现出相互联系和相互影响的发展趋势。位于中度绩效区的福州市因其自身的地理位置优势与身为省会城市的优势,其土地利用水平也处于较高的发展状态。位于较低度绩效区的漳州市近年来呈持续发展提升的趋势。福建省位于低度绩效区的区域面积较大,自身土地利用水平低,工业基础较差,缺乏区域中心城镇的带动,城镇的土地利用还有待开发与挖掘。

总体来说,高协调度绩效区空间分布较小,稳定性较大;低协调度绩效区域的空间分布最广,其稳定性同样较大。位于层级中间的中度协调绩效区与低度协调绩效区空间分布较大,稳定性较小[10]。以厦门市为代表的高度绩效区作为福建省增长极,其土地利用发展水平已经趋于成熟的状态,在区域之间的社会经济发展中处于领先地位,能够起到一定的带头作用,增长极所具备的扩散效应对提高自身及周边的建设用地利用效率具有重要作用。稍逊于厦门市的福建省省会福州市也具有较高的发展水平与一定的需求拉动能力,两个中心城镇与泉州市和漳州市在产业内部具有良好的分工,城镇之间的产业交流紧密,以产业发展拉动土地利用合理规划配置,并向高协调度区集中,区域内部经济一体化水平得到提高,同时提高了区域整体的绩效。无论是在保护生态环境安全方面还是从社会经济持续健康发展方面,都存在一定的稳定性;高协调度绩效区对邻域产生了为产业提供技术支持、资源共享等推动邻域经济发展的外溢效应,邻近区域的城镇也应积极向高协调度绩效区在土地利用策略、土地利用形式等方面进行学习,促进低协调度绩效区向高协调度绩效区趋同发展,高协调度绩效区能够推动影响低协调度绩效区经济发展使之缩小福建省省域的城镇土地利用绩效差距,实现省域内部均衡发展;低度绩效区土地利用绩效较不协调的原因在于区域的地理位置较差,具有较多的山地丘陵地带,交通相对不便利,区域发展基础薄弱和生态环境脆弱,这些都是导致此区域土地利用发展水平低的重要因素,使其落入了土地利用发展能力越来越弱、被中心城镇逐渐边缘化的窘境,更由于距离中心城镇较远,导致此片区域内部稳定性较大,不易改变。部分城镇的生态环境问题对综合绩效影响很大,因部分地区出现了土地资源浪费、水资源污染等生态环境问题,需要改善过去高污染、高消耗的生产生活方式,同时加大城镇的绿地覆盖面积,提高对市容环境卫生的管理,在保障生态安全健康发展的状态下,推动区域的社会经济发展。福建省城镇土地利用绩效是集"社会—经济—生态"三个维度于一体的综合过程,部分城

镇经济社会发展水平较好,但生态环境出现了较大问题,由此看出任何一个绩效系统的发展滞后都会影响总体绩效,所以应加强区域均衡协调发展,多因素多维度推进福建省城镇土地利用绩效的可持续健康进步。

## 4　结论

研究建立了根据福建省土地利用实际状况的“社会—经济—生态”协调度模型的土地利用绩效评价体系,较全面地分析了福建省城镇土地利用的现状。依据评价研究结果得到启示,福建省在制定区域发展规划和土地利用战略时,需以省域城镇化空间框架为基础,利用产业的空间扩散机制,促进自身产业升级,优化土地利用的功能和形态,以厦门市、福州市为增长极,利用其对周边城镇的功能辐射作用,帮助改善和发展周边区域绩效协调度;对于福建省西北一带区域土地利用发展程度较低的区域,政府需要改善以往的土地利用策略,向高协调度绩效区土地利用模式学习,因地制宜对区域资源的进行引导与协调,大力开发潜力较大的区域,对以往的空间利用结构重组,调整产业结构配置,提升低协调度绩效区土地利用的社会与经济绩效,提高城镇全方位的协调均衡发展,在内部提高低绩效区整体的土地利用绩效水平。

[ 参 考 文 献 ]


[1] 崔许锋,张光宏. 城镇用地“经济—社会—生态”绩效空间分异与障碍诊断[J]. 人文地理,2016,31(1):94-101.

[2] 花盛,吴晓涛. 城市土地利用绩效动态评价研究[J]. 资源开发与市场,2013,29(7):738-741.

[3] 龚建周,刘彦随,张灵. 广州市土地利用结构优化配置及其潜力[J]. 地理学报,2010,65(11):1391-1400.

[4] 陶虹向. 土地资源综合承载力评价研[D]. 杭州:浙江大学,2016.

[5] 汪磊,张觉文. 基于主成分分析的山东省城市土地利用潜力评价[J]. 农村经济与科技,2016,27(15):182-184.

[6] 吴一洲,吴次芳,罗文斌. 浙江省县级单元建成区用地绩效评价及其地域差异研究[J]. 自然资源学报,2010,25(2):330-340.

[7] 李植斌. 一种城市土地利用效益综合评价方法[J]. 城市规划,2000,24(8):62.

[8] 潘竟虎,郑凤娟. 甘肃省县域土地利用绩效的空间差异测度及其机理研究[J]. 西北师范大学学报,2011,47(1):87-92.

[9] 欧雄,冯长春,沈青云. 协调度模型在城市土地利用潜力评价中的应用[J]. 地理与地理信息科学,2007,23(1):42-45.

[10] 王盼盼,宋戈. 基于因子空间分异的巴彦县土地利用格局变化研究[J]. 水土保持通报 2017,37(6):321-327.


(上接第 278 页)

[ 参 考 文 献 ]


[1] 王爽. 堪舆学说在生态文明建设中的借鉴研究[D]. 重庆:重庆大学,2016.

[2] 梁雪. 美国城市中的风水[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,2004.

[3] 段义孚[美]. 逃避主义[M]. 周尚意,张春梅译. 石家庄:河北教育出版社,2005.

[4] 刘沛林,孙则昕. 风水的有机自然观对新的建筑和城市[J]. 城市规划汇刊,1994(5):54-57.

[5] 南怀瑾. 易经杂说[M]. 2 版. 上海:复旦大学出版社,2002:64-68.

[6] 汉宝德. 风水与环境[M]. 天津:天津古籍出版社,2003:5-5.

[7] 王其亨. 风水理论研究[M]. 2 版. 天津:天津大学出版社,2005.

[8] 孙峰华. 基于易学与堪舆学的人地关系和谐论思辨[J]. 地理学报,2012,67(2):266-282.

[9] 蔡玉梅,邓红蒂,王静,等. 村尺度空间规划研究综述[J]. 中国土地科学,2012,26(1):91-96.

[10] 陈江妹. 乡村旅游游憩空间规划设计研究[D]. 杭州:浙江农林大学,2012.

[11] 杜瑞雪. 灾害风险分析下的严寒地区村镇防灾空间规划研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2015.

[12] 吴智刚,张鹏涛,赵耀龙,等. 村镇区域空间规划技术集成与应用平台的设计与开发[J]. 华南师范大学学报:自然科学版,2015,47(5):126-133.

[13] 张孝成,王彦美,曹伟,等. 西南丘陵山区村镇区域空间规划技术集成研究:以重庆市为例[J]. 农业现代化研究,2016,37(1):151-157.

[14] 罗君,何炫蕾,岑国璋,等. 生态文明导向下的小尺度农村居民点整理:以甘肃省渭源县清源镇为例[J]. 水土保持通报,2016,36(3):200-205.

[15] 龙花楼. 论土地整治与乡村空间重构[J]. 地理学报,2013,68(8):1019-1028.

[16] 龙花楼,屠爽爽. 论乡村重构[J]. 地理学报,2017,72(4):563-576.

[17] 张鑑,赵毅. 新型城镇化背景下江苏镇村布局规划的实践与思考[J]. 乡村规划建设,2016(1):14-24.

[18] 扈万泰,王力国,舒沐晖. 城乡规划编制中的“三生空间”划定思考[J]. 城市规划,2016,40(5):21-26,53.

[19] 洪惠坤. “三生”功能协调下的重庆市乡村空间优化研究[D]. 重庆:西南大学,2016.

[20] 陶慧,刘家明,罗奎,等. 基于三生空间理念的旅游城镇化地区空间分区研究:以马洋溪生态旅游区为例[J]. 人文地理,2016,31(2):153-160.

[21] 孙峰华,方创琳,王振波,等. 中国风水地理哲学基础与人地关系[J]. 热带地理,2014,34(5):581-590.