

# 鄱阳湖生态经济区乡村转型与 土地利用变化的耦合关系

王飞<sup>1,2</sup>, 叶长盛<sup>1,2</sup>

(1. 江西省数字国土重点实验室, 南昌 330013; 2. 东华理工大学 地球科学学院, 南昌 330013)

**摘要:**以鄱阳湖生态经济区为例,通过构建乡村性指数模型、土地利用综合变动系数,运用耦合度模型开展了乡村转型与土地利用变化的耦合关系研究,为促进乡村转型与土地利用的协调发展提供了科学依据。结果表明:(1) 2000—2013年,鄱阳湖生态经济区31个县域单元乡村性指数变化较小,平均值为0.62~0.63,空间分布呈现圈层结构,以鄱阳湖水域为中心,越往外围乡村性越弱;(2) 鄱阳湖生态经济区的土地利用结构以耕地、林地、水域为主,土地利用较为稳定,变化程度较小,南昌市区、星子县、鹰潭市区、鄱阳县为剧变型和缓变型,其余27个县域为相对稳定型和稳定型;(3) 鄱阳湖生态经济区乡村转型发展与土地利用变化这两个系统的耦合度为低水平耦合,耦合度整体上为0.25,其中11个县域处在颀颀时期,20个县域为低水平的耦合;(4) 乡村转型与土地利用变化两系统耦合协调度为低度协调,平均协调度为0.31,仅南昌市区、星子县、鄱阳县、余干县属于高度协调,武宁县、湖口县、鹰潭市区属于中度协调,其余24个县域为低度协调。

**关键词:**乡村性; 土地利用变化; 耦合关系; 鄱阳湖生态经济区

**中图分类号:**F327; F301.24

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2018)06-0284-08

## Coupling Relationship Between Rural Transformation and Land Use Change in Ecological Economic Zone of Poyang Lake

WANG Fei<sup>1,2</sup>, YE Changsheng<sup>1,2</sup>

(1. Key Laboratory of Digital Land in Jiangxi Province, Nanchang 330013, China;

2. College of Earth Sciences, East China University of Science and Technology, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** Taking the ecological economic zone of Poyang Lake as an example, we used the coupling degree model to carry out the rural transformation and land use changes in the coupling relationship, to provide a scientific basis for promoting the coordinated development of rural transformation and land use through the construction of the rural index model and the comprehensive coefficient of land use change. The results showed that: (1) In 2000—2013, the rural indexes of 31 counties in ecological economic zone of Poyang Lake changed little, the average values ranged from 0.62 to 0.63, the spatial distribution showed a circle structure, and the water area of Poyang Lake was the center, and the more the periphery was close to, the weaker the rural area was; (2) the land use structure of ecological economic zone of Poyang Lake was mainly cultivated land, forestland and water area, and the land use was relatively stable and the degree of change was relatively small; Nanchang City, Xingzi County, Yingtan City and Poyang County were drastic or slow, the remaining 27 counties were relatively stable or stable; (3) the coupling degree of rural transformation and land use change in ecological economic zone of Poyang Lake had been low level coupling; coupling degree was 0.25 as a whole, among them, 11 counties were in the period of contest and other 20 counties were the low level of coupling; (4) coupling coordination degree of rural transformation and the change of land use system coupling coordination degree was the low coordination, the average coordination was 0.31, the coupling coordination degrees were high only in Nanchang City, Xingzi County, Poyang County, Yugan county, coupling

coordination degrees were moderate in Wuning County, Hukou County, Yingtan city, the coupling coordination degree were low in the remaining 24 counties.

**Keywords:** rurality; land use change; coupling relationship; ecological economic zone of Poyang Lake

在全面建成小康社会,开启全面建设社会主义现代化国家的新征程中,农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题,解决好“三农”问题是全党工作的重中之重,因此,乡村的发展对于城市与区域经济的增长以及区域的协调发展起着至关重要的作用,乡村转型发展已经成为现阶段中国经济发展的主题<sup>[1]</sup>。乡村转型发展势必会引起土地利用的变化,影响土地利用的空间格局,而土地利用变化的结果又会反过来作用于乡村转型的发展,乡村转型发展与土地利用变化两者密不可分。深入探究乡村转型发展和土地利用变化的关系,亟需相关理论创新与学术成果的有力支撑<sup>[2]</sup>,可为新农村建设和城镇化的推进提供决策支撑,推动城乡统筹协调发展<sup>[3]</sup>,实现乡村振兴战略、加快推进农业农村现代化,促进乡村转型过程中土地资源的合理利用,优化人地关系。

目前,我国乡村转型发展研究还处在起步阶段,研究主要集中在乡村转型发展的阶段特征与类型区的划分<sup>[2]</sup>、乡村空间转型、乡村转型发展评价方法、乡村发展政策与模式的国际经验比较与借鉴、乡村转型发展的影响因素分析及区域模式等方面<sup>[1]</sup>。从城乡系统出发,乡村的发展对城市与区域经济的成长起着至关重要的作用,对乡村转型发展的研究有助于促进城乡统筹协调发展<sup>[3]</sup>、推动城乡二元空间格局向城乡一体化演进<sup>[4]</sup>。乡村转型的发展会促使土地利用转型,土地利用转型的结果反过来作用于乡村转型的发展,两者之间相互影响且在某种意义上存在一种耦合关系<sup>[2]</sup>,而耕地—农村宅基地利用转型是乡村发展与土地利用转型之重要源头<sup>[5-6]</sup>,耕地—农村居民点用地变化耦合系数与乡村性之间存在显著的正等级相关<sup>[1]</sup>。现有研究更多探讨了单个地类变化与乡村性之间的耦合关系,区域土地利用变化与乡村性之间的关系研究相对较少。为此,本文以鄱阳湖生态经济区为例,通过构建乡村性指数模型,刻画各个县域乡村转型发展过程中乡村性的类型,然后,计算土地利用综合变动系数求取土地利用变化类型,最后,运用耦合度模型来开展鄱阳湖生态经济区乡村转型与土地利用变化的耦合关系研究,以期为其今后的城乡统筹发展,实现农业农村现代化、深化土地制度改革提供决策支持。

## 1 研究区概况

鄱阳湖生态经济区是以江西省鄱阳湖为核心,以

鄱阳湖城市圈为依托,以保护生态、发展经济为重要战略构想的经济特区。包括南昌、鹰潭、景德镇3市,以及九江、新余、抚州、宜春、上饶、吉安市的部分县(市、区),共38个县(市)区和鄱阳湖全部湖体在内,面积为5.12万km<sup>2</sup>,占江西省国土总面积的1/3。2013年乡村人口1 098.72万人,占总人口的54.89%,乡村第一产业从业人员达335.71万人,第一产业产值达696.72亿元,占地区生产总值的8.24%。土地利用结构以耕地、林地为主,分别占研究区土地面积的39.03%,40.63%。此外,与江西省的土地利用格局有明显差别是鄱阳湖生态经济区耕地、水域比重明显高于江西全省水平(江西省耕地比重为18.50%、水域比重7.63%),林地远低于江西全省水平(62.43%),这与该区域拥有我国最大淡水湖密切相关。鄱阳湖生态经济区在2009年上升为国家战略后,研究有利于构建国家促进中部地区崛起战略实施的新支点,树立中国坚持走可持续发展道路的新形象,实现江西崛起新跨越具有重大而深远的意义。

## 2 数据来源与研究方法

### 2.1 数据来源及处理

本文土地利用数据是2000年、2013年2个时期的Landsat TM遥感影像,空间分辨率30 m×30 m,经辐射纠正、几何校正、图像配准和人工解译等处理后得到土地利用现状图,土地利用类型包括耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用土地<sup>[7]</sup>,通过将外业调查和随机抽取动态图斑进行重复判读分析相结合的方法评价分类精度,总体精度均达到87%以上,达到研究所需数据精度。

社会经济数据主要来源于《江西省统计年鉴1991》、《江西省统计年鉴2001》、《鄱阳湖生态经济区统计年鉴2013》以及南昌、九江、景德镇、新余、抚州、鹰潭6市2001年和2014年的统计年鉴。利用乡村性指数计算公式对各研究单元2000年、2013年的乡村性进行评价。

根据研究需要,将东湖区、西湖区、青云谱区、湾里区、青山湖区合并称为南昌市区;珠山区、昌江区合并称为景德镇市区;月湖区称为鹰潭市区;浔阳区、庐山区合并称为九江市区;渝水区称为新余市区;临川区称为抚州市区;共青城市于2010年9月20日成立,没有将其作为一个独立评价单元而是并入德安县进行评价。最终把鄱阳湖生态经济区合并为31个县城<sup>[8]</sup>。

2.2 研究方法

2.2.1 乡村性指数 对乡村性的测度主要采用的是多因素综合评价法,即通过构建多个指标转化为一个能够反映综合情况的指标来进行评价。

(1) 指标体系的构建。依据资料的可获取性及代

表性、科学性、可比性,参考相关文献<sup>[9-12]</sup>,选取耕地变化速率、乡村人口变化率、第一产业就业比重、农地产出率、农业劳动生产率、第一产业增加值比重、人均 GDP、乡村人口比重、农民纯收入 9 项指标作为测度鄱阳湖生态经济区各县域的乡村性指标体系(表 1)。

表 1 鄱阳湖生态经济区乡村性评价指标

指标	计算方法	指标说明	权重
耕地变化速率(%)	(末期耕地面积-初期耕地面积)/初期耕地面积	正指标	0.2643
乡村人口变化率(%)	(末期乡村人口-初期乡村人口)/初期乡村人口	正指标	0.1695
一产就业比例(%)	一产就业劳动力/劳动力总数	正指标	0.1028
乡村人口比重(%)	乡村人口/总人口	正指标	0.1695
第一产业增加值比重(%)	农林牧渔业增加值/地区生产总值	正指标	0.1028
农地产出率(万元/hm <sup>2</sup> )	农业增加值/耕地总面积	逆指标	0.0620
农业劳动生产率(元/人)	农林牧渔增加值/农林牧渔业劳动力总数	逆指标	0.0620
人均 GDP(元/人)	地区生产总值/总人口	逆指标	0.0397
农民纯收入(元/人)	农村居民家庭人均纯收入	逆指标	0.0275

(2) 数据标准化处理与指标权重的确定。

① 标准化处理。本文采用极差法对原始数据进行标准化处理。

$$Y_i = \begin{cases} (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}) & \text{正指标} \\ (X_{\max} - X_i) / (X_{\max} - X_{\min}) & \text{逆指标} \end{cases} \quad (1)$$

式中:Y<sub>i</sub> 为各指标的标准化值;X<sub>i</sub> 为指标 i 的原始数值;X<sub>max</sub>、X<sub>min</sub> 分别为指标 i 的最大值和最小值。

② 指标权重的确定。采用层次分析法确定权重,根据已发表文献中各指标权重的相对重要性分值,构造中间层相对于目标层的判断矩阵,运用幂法计算出判断矩阵的特征向量与最大特征根,并进行一致性检验,直到判断矩阵都通过一致性检验,从而得出各评价指标对总目标的权重(表 1)。

(3) 乡村性测度。采用线性加权和法测度研究区各县域乡村性。公式为:

$$RI = \sum_{i=1}^9 W_i Y_i \quad (2)$$

式中:RI 为乡村性指数;W<sub>i</sub> 为各主成分的权重系数;Y<sub>i</sub> 为各指标的标准化值。

2.2.2 土地利用综合变动系数 选择 2000—2013 年 6 种主要用地类型(耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地)的年增长率、主要类型在各个县域所占比例的变化程度以及主要土地类型在研究区内自身比重的变化 3 类指标,用于刻画土地类型的综合变动状态<sup>[13-14]</sup>。即采用递变速率(L<sub>cv</sub>)、土地类型内部结构递转系数(L<sub>cp</sub>)、土地类型空间结构递转系数(L<sub>cw</sub>)<sup>[13]</sup>。

根据上述 3 类指标求得土地利用综合变动系数:

$$L_c = \prod_{j=1}^m Y_j \quad (3)$$

式中:Y 为综合土地利用变化指标;m 为选取的指标

数,文中 m=3;Y<sub>1</sub>、Y<sub>2</sub> 和 Y<sub>3</sub> 分别表示各地区综合 L<sub>cv</sub>、L<sub>cp</sub>、L<sub>cw</sub>。

$$Y = \left( \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n} \right) \times 100\% \quad (4)$$

式中:n 为土地类型数,n=6;X<sub>i</sub> 表示各地区耕地、草地、林地、水域、建设用地和未利用地的 L<sub>cp</sub>、L<sub>cw</sub>、L<sub>cv</sub>。

2.2.3 耦合度模型

(1) 耦合度函数。借鉴物理学中的容量耦合概念及容量耦合系数模型,推广得到多个系统(或要素)相互作用耦合度模型,即:

$$C = \{ (u_1 \cdot u_2, \dots, u_m) / [\prod (u_i + u_j)] \}^{\frac{1}{n}} \quad (5)$$

为了便于分析,可以直接得到乡村转型和土地利用变化的耦合度函数,可以表示为<sup>[15-19]</sup>:

$$C = \{ (u_1 \cdot u_2) / [(u_1 + u_2)(u_1 + u_2)] \}^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

式中:C 为乡村性与土地利用变化的耦合度,C∈[0,1];u<sub>1</sub>、u<sub>2</sub> 分别为乡村性与土地利用变化的综合指数值。

根据乡村性与土地利用变化交互作用的强弱程度,对乡村性与土地利用变化耦合的过程进行划分,具体划分标准为:当 0<C≤0.3 时,两系统为低水平耦合;0.3<C≤0.5 时,表明两系统处于颤颤时期;0.5<C≤0.8 时,两系统处于磨合阶段;0.8<C≤1.0 时,两系统高水平耦合。此外,当 C=1 时,表示耦合度最大,两系统间达到良性共振耦合;C=0 时,耦合度极低,说明两系统间无耦合关系<sup>[19]</sup>。

(2) 耦合协调度模型。为了避免仅靠耦合度带来的误导偏差,进一步构造乡村转型—土地利用变化系统耦合协调函数,更深入地评判系统内部的耦合协调程度<sup>[16]</sup>,采用耦合协调模型来反映乡村转型与土地利用变

化交互耦合过程中的协调状况,其计算公式为:

$$D=(C\times T)^{\frac{1}{2}} \tag{7}$$

$$T=a\times u_1+b\times u_2 \tag{8}$$

式中: $D$ 为耦合协调度; $C$ 为耦合度; $T$ 为乡村性和土地利用变化综合调和指数; $u_1$ 、 $u_2$ 分别为乡村性和土地利用变化的综合发展水平; $a$ 、 $b$ 是待定系数,这里取  $a=b=0.5$ 。

为了更直观反映乡村转型与土地利用变化的耦合协调程度,将其耦合协调度进行划分,划分标准为:两系统为低度协调的耦合( $0<D\leqslant 0.4$ );两系统处于中度协调的耦合( $0.4<C\leqslant 0.5$ );两系统属于高度协调的耦合( $0.5<C\leqslant 0.8$ );两系统是极度协调的耦合( $0.8<C\leqslant 1.0$ )<sup>[15]</sup>。

3 结果与分析

3.1 乡村发展评价与分析

2000 年鄱阳湖生态经济区乡村性指数平均值为 0.63(表 2),南昌市区乡村性最小,指数为 0.23,余干县乡村性最强,指数高达 0.80;2013 年乡村性指数平

均值为 0.62,景德镇市区最小,为 0.20,余干县最大,为 0.85。南昌市区、景德镇市区、九江市等 6 个市区的乡村性指数明显更小,乡村性要更弱。

2000—2013 年,鄱阳湖生态经济区乡村性指数变化不大,乡村性类型为中等。各县域之间的标准差为 0.13~0.15,表明县域尺度上鄱阳湖生态经济区乡村性指数的离散程度不大。新建县、进贤县、浮梁县等 17 个县域乡村性有所减弱,而南昌县、安义县、武宁县等 14 个县域乡村性指数有所增加。

表 2 鄱阳湖生态经济区乡村性指数分析

年份	最小值	最大值	平均值	标准差
2000	0.23	0.80	0.63	0.13
2013	0.20	0.85	0.62	0.15

根据 ArcGIS 提供的最佳自然间断点分级法(Jenks),把相似性最大的乡村性指数分在同一级,差异性最大的数据分在不同级,分别将 2000 年、2013 年鄱阳湖生态经济区 31 个县域单元乡村性划分为 5 种不同类型(图 1),乡村性弱的区域、乡村性较弱区域、乡村性中等区域、乡村性较强区域、乡村性强区域。

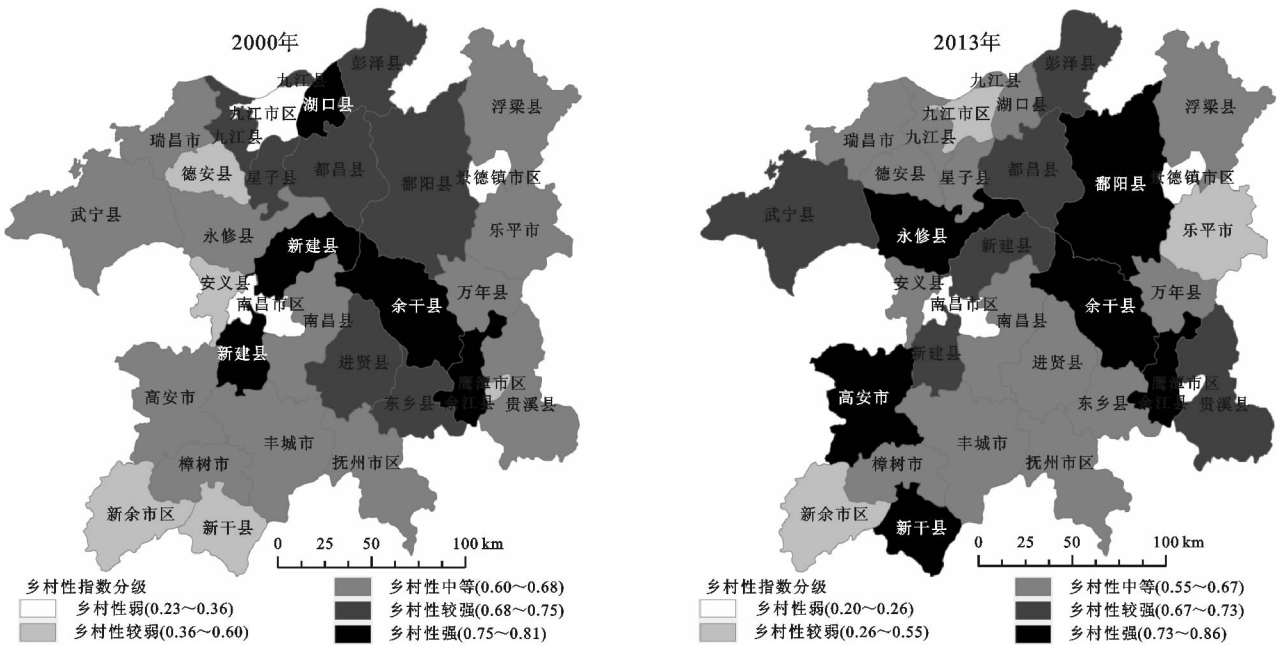


图 1 鄱阳湖生态经济区乡村性指数分级

鄱阳湖生态经济区乡村性弱的县域都是城市市区,2000 年包括南昌市区、景德镇市区、九江市,2013 年则包括南昌市区、景德镇市区和鹰潭市区。城市市区乡村性明显更弱,这与市区城镇化水平较高、耕地大量被建设用地占用密切相关。如南昌市区城镇化水平高达 80% 以上,2000—2013 年耕地总面积减少了 34.92%,耕地大量被占用,农业在经济发展中作用越来越小,乡村人口所占比重不断减小,乡村性减弱。

鄱阳湖生态经济区乡村性较弱地区的占比由 16.13% 下降至 9.68%。2000—2013 年,除新干县转变为乡村性强的地区外,乡村性较弱地区的第一产业比重及乡村人口比重在不断下降,这说明农业在经济发展中所占据的位置在降低,农地产出率与农业劳动生产率不断提高,农民纯收入与人均 GDP 也显著增加,地区经济在很大程度上得到了发展,乡村性逐渐变弱,其中新余市区在研究期内,乡村人口减少了 27.94%,乡村人口比重不断下降,第一产业比重降至

5.15%，乡村性较弱。

2000—2013 年，乡村性中等地区的比重由 38.71% 上升至 45.16%，增加了 6.45%，这些地区耕地面积在减少，一产就业比例不断下降，农地产出率显著提高，其中浮梁县的农地产出率由 0.46 万元/hm<sup>2</sup> 增长为 2.46 万元/hm<sup>2</sup>，涨幅较大，一产增加值比重大幅下降，农业在国民经济中的作用减弱，农民纯收入与人均 GDP 也显著增加，地区经济得到了发展，乡村性表现为中等。

鄱阳湖生态经济区乡村性较强的县域由于耕地变化速率较小，一产就业比例较大，2000—2013 年，贵溪市的一产就业比例仅下降 1.9%，农业劳动生产率偏低，都昌县则为最低，这类地区乡村性表现为较强。

2000 年乡村性强的县域比重为 12.90%，到 2013 年除转变为乡村性中等的湖口县外，这类地区

由于人口变化速率较小，耕地变化速率也偏小，其中余干县和鄱阳县在研究期内，耕地面积在不断增加，一产就业比例和乡村人口比重偏大，农地产出率低，人均 GDP 和农民人均纯收入偏低，使得乡村性强。

3.2 土地利用变化分析

3.2.1 土地利用类型的数量变化 2000—2013 年，鄱阳湖生态经济区耕地面积不断减少，由 20 361.33 km<sup>2</sup> 减至 19 960.20 km<sup>2</sup>，面积净减少 401.13 km<sup>2</sup>；林地面积净减少 131.26 km<sup>2</sup>；草地面积由 2 071.01 km<sup>2</sup> 减少至 1 796.59 km<sup>2</sup>，占土地总面积的比重由 4.05% 降到 3.51%；未利用地面积减少了 391.81 km<sup>2</sup>；建设用地规模不断扩大，面积增加了 938.48 km<sup>2</sup>，占土地总面积的比重由 2.88% 增至 4.72%；水域面积由 5 407.36 km<sup>2</sup> 增加到 5 667.49 km<sup>2</sup>，占土地总面积的比重增加了 0.51%<sup>[20-22]</sup>，这与推行了退耕还湖以及严格的水资源保护等措施有关<sup>[23]</sup>（表 3）。

表 3 2000—2013 年鄱阳湖生态经济区土地利用类型变化

项目	耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地	总计
2000 年/km <sup>2</sup>	20361.33	20908.74	2071.01	5407.36	1474.87	914.18	51137.50
各地类占比/%	39.82	40.89	4.05	10.57	2.88	1.79	100.00
2013 年/km <sup>2</sup>	19960.20	20777.49	1796.59	5667.49	2413.36	522.37	51137.50
各地类占比/%	39.03	40.63	3.51	11.08	4.72	1.02	100.00
增长面积/km <sup>2</sup>	-401.13	-131.26	-274.41	260.13	938.48	-391.81	—
增长率/%	-1.97	-0.63	-13.25	4.81	63.63	-42.86	—
年均变化速率/%	-0.15	-0.05	-1.02	0.37	4.89	-3.30	—

3.2.2 土地利用变化的类型划分 根据上述方法求得各县域土地利用变化的 3 类指标  $L_{cv}$ 、 $L_{cw}$ 、 $L_{cp}$ ，以及土地利用综合综合变动系数  $L_c$ ，然后按照各地区  $L_c$  的大小，并参照  $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$  的值，进行区域土地利用变化类型划分（图 2，表 4）。结果表明，当  $L_c > 1.17$  时，土地利用变化类型为剧变型，选择  $L_c$  大于 1.17 作为分界点，是因为综合内部结构递转系数  $Y_2$  来看， $L_c$  大于 1.17 的南昌市区 的值均高于其他县域，且综合递变速率  $Y_1$  的值也较高；当  $0.38 < L_c \leq 1.17$  时添加为缓变型，缓变型与相对稳定型的综合内部结构递转系数  $Y_2$  存在明显差别；当  $0.09 < L_c \leq 0.38$  时，为相对稳定型；当  $L_c \leq 0.09$  时，为稳定型。鄱阳湖生态经济区的土地利用变化类型划分结果如图 2 所示。

2000—2013 年，鄱阳湖生态经济区土地利用变化较为稳定，土地利用变化程度较小，属于剧变型与缓变型地区仅占 12.90%，而土地利用变化属于相对稳定型与稳定型的区域占到了 87.10%，其中都昌县、瑞昌市、新干县、樟树市土地利用综合变动系数接近于 0，总体上说鄱阳湖生态经济区土地利用变化速度较慢，土地利用变化程度较低。

剧变型的地区为南昌市区。其土地利用变化的特征是综合变动系数大于 1.17，土地的综合递变速率为 4.535 7，综合内部结构递转系数为 5.893 0，综合空间结构递转系数为 0.073 2，这说明属于剧变型的地区不论是从土地变化速度而言，还是从土地类型的内部结构和空间结构的递变程度来看，都位居鄱阳湖生态经济区前列。

缓变型的地区主要是鄱阳县、星子县以及鹰潭市区。这一类型的综合变动系数为 0.38~1.17，土地综合递变速率在 3.550 0 以上，综合内部结构递转系数为 1.800 0~8.800 0，综合空间结构递转系数为 0.020 0~0.150 0。与剧变型的地区相比，这 3 个县域土地类型的综合递变速度、内部结构的递变程度都较低。

相对稳定型的地区有新建县、湖口县、余干县等 6 个县域，土地利用变化的共同特征是综合变动系数  $0.09 < L_c \leq 0.38$ ，土地综合递变速率、综合内部结构递转系数相比较稳定型地区要高，综合空间结构递变系数都要高于 0.020 0，土地利用变化程度相对稳定。稳定型的地区有乐平市、浮梁县、抚州市区等 21 个地

区,综合变动系数都小于 0.09,综合递变速度、内部结构和空间结构的递变系数也都较低,其中综合空间结构递变系数和土地综合变动系数都接近于 0,土地利用变化程度低。

表 4 鄱阳湖生态经济区土地利用变化类型

区域	综合递变速率 $Y_1$	综合内部结构递转系数 $Y_2$	综合空间结构递转系数 $Y_3$	综合变动系数 $L_c$	类型
南昌市区	4.5357	5.8930	0.0732	1.96	剧变型
鄱阳县	4.2782	1.8236	0.1495	1.17	缓变型
星子县	4.8422	3.7947	0.0535	0.98	缓变型
鹰潭市区	3.5544	8.7011	0.0211	0.65	缓变型
余干县	2.4077	1.8664	0.0854	0.38	相对稳定型
景德镇市区	3.7945	3.1198	0.0273	0.32	相对稳定型
武宁县	5.2503	0.7972	0.0545	0.23	相对稳定型
湖口县	4.7321	1.8992	0.0247	0.22	相对稳定型
九江市区	1.6759	2.4367	0.0337	0.14	相对稳定型
新建县	1.7267	1.3540	0.0611	0.14	相对稳定型
南昌县	1.1355	1.4415	0.0522	0.09	稳定型
浮梁县	2.4199	0.5114	0.0287	0.04	稳定型
安义县	1.0242	0.8737	0.0114	0.01	稳定型
进贤县	1.0201	0.4744	0.0178	0.01	稳定型
乐平市	1.1055	0.4600	0.0176	0.01	稳定型
九江县	0.8580	0.7897	0.0126	0.01	稳定型
永修县	1.8648	0.9981	0.0393	0.07	稳定型
德安县	1.4347	0.5820	0.0104	0.01	稳定型
都昌县	0.4015	0.3053	0.0119	0.00	稳定型
彭泽县	4.2445	0.7561	0.0229	0.07	稳定型
瑞昌市	1.0817	0.3533	0.0097	0.00	稳定型
新余市区	0.7100	1.1537	0.0409	0.03	稳定型
余江县	1.1238	0.7493	0.0135	0.01	稳定型
贵溪市	1.3673	0.6279	0.0304	0.03	稳定型
新干县	0.6157	0.4412	0.0107	0.00	稳定型
丰城市	2.0158	0.5475	0.0305	0.03	稳定型
樟树市	0.3058	0.3394	0.0086	0.00	稳定型
高安市	0.7221	0.5447	0.0258	0.01	稳定型
抚州市区	1.1190	0.9490	0.0394	0.04	稳定型
东乡县	1.2722	0.8184	0.0201	0.02	稳定型
万年县	1.0873	0.4664	0.0105	0.01	稳定型

3.3 乡村转型与土地利用变化的耦合分析

3.3.1 乡村性指数变化量与土地利用综合变动系数分析 通过对 2000—2013 年鄱阳湖生态经济区 31 个县域的乡村性及土地利用变化进行类型的划分,计算出了乡村性指数的变化量和土地利用综合变动系数,结果表明:

当土地利用变化类型为剧变型时,乡村性弱的南昌市区土地利用综合变动系数最大,乡村性指数变化量为 0.024;土地利用变化为缓变型时,土地利用综合变动系数也较大,包括乡村性较强的鄱阳县跟乡村性中等的星子县,也有乡村性弱的鹰潭市区,但这 3 个县域总体上乡村性指数的变化量也比较大,鹰潭市则达到-0.266,是鄱阳湖生态经济区乡村性指数变化量中的最大值。

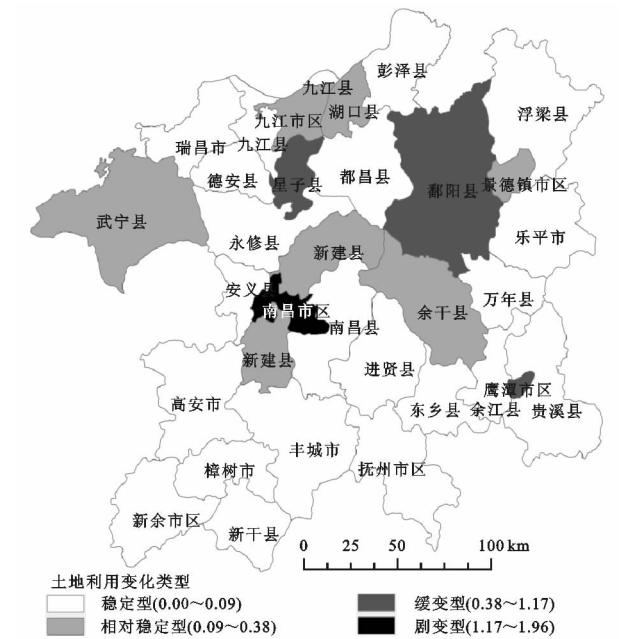


图 2 鄱阳湖生态经济区土地利用变化的类型

土地利用变化为相对稳定型时,土地利用综合变动系数仅次于缓变型,所包括县域的乡村性整体上比较强,乡村性指数变化量仅次于缓变型县域;而当土地利用类型为稳定型时,土地利用综合变动系数较小,乡村性指数变化量也要相对小一些。

这说明鄱阳湖生态经济区乡村性指数变化量与土地利用综合变动系数之间存在一定的关联性,土地利用综合变动系数越大,乡村性指数变化量也就相对越大。整体上看,2000—2013 年,鄱阳湖生态经济区土地利用综合变动系数较小,土地利用类型为稳定型,乡村性指数变化量也较小,乡村性变化不大。

3.3.2 乡村转型与土地利用变化的耦合度与耦合协调度分析 根据耦合度与耦合协调度计算公式,得出 2013 年鄱阳湖生态经济区乡村性与土地利用变化的耦合程度与耦合协调程度(图 3—4)。

(1) 耦合度分析。鄱阳湖生态经济区乡村转型发展与土地利用变化的耦合度整体上为 0.25,表现为低水平的耦合,其中,景德镇市区耦合度最大,为 0.49,属于颀颀时期,樟树市耦合度最小,为 0.04,属于低水平耦合;鄱阳湖生态经济区乡村转型发展与土

地利用变化的耦合度较低,乡村性转型发展的速度要快于土地利用变化,两系统发展不平衡。

南昌市区、南昌县、新建县、新余市区等 11 个县域乡村性与土地利用变化的耦合度为 0.3~0.5,处在颀颀时期,其中,南昌市区、鹰潭市区、景德镇市区、星子县、鄱阳县这 5 个县域的乡村性指数要低于土地利用变化综合变动系数;而南昌县、新建县、九江市区、武宁县、湖口县、余干县这里 6 个地区乡村性指数要高于土地利用综合变动系数,相比较于耦合度小于 0.3 的低水平耦合县域,该 11 个县域乡村性指数与土地利用综合变动系数差距较小,除南昌市区外,差值均小于 0.60,乡村转型发展速度与土地利用变化两系统的发展互相抗衡。

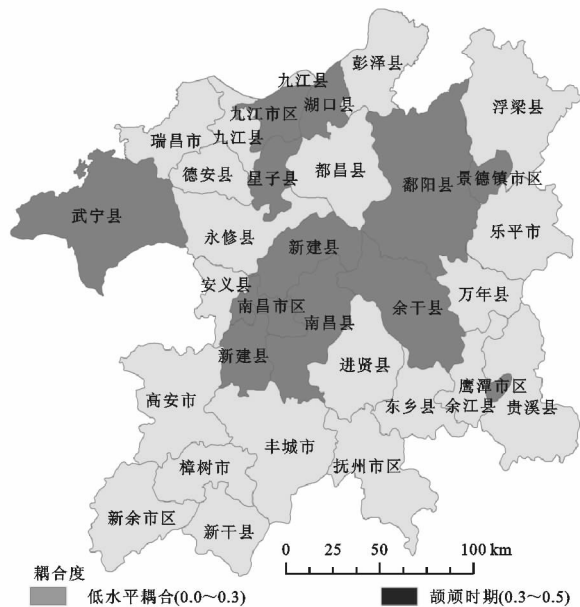


图 3 鄱阳湖生态经济区乡村性与土地利用变化耦合度

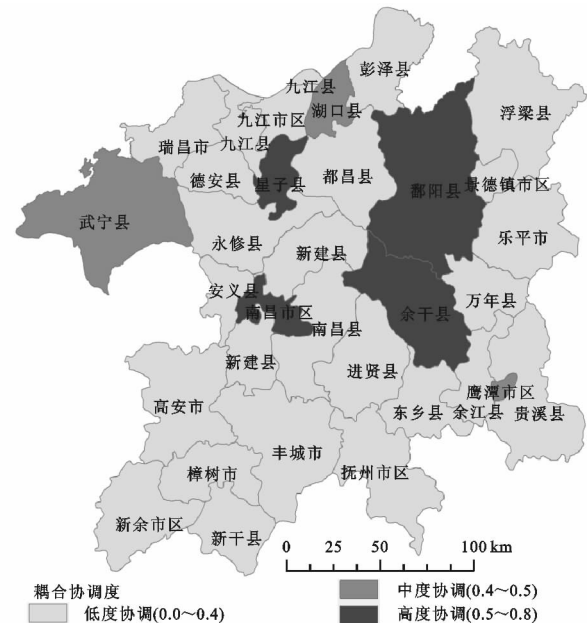


图 4 鄱阳湖生态经济区乡村性与土地利用变化耦合协调度

安义县、进贤县、浮梁县、九江县等 20 个县域乡村性与土地利用变化的耦合度均小于 0.3,表现为低水平的耦合,这些县域乡村性转型发展的速度明显快于土地利用变化,两系统平均差值在 0.64,两系统发展不平衡。

(2) 耦合协调度分析。鄱阳湖生态经济区乡村转型发展速度与土地利用变化这两个系统耦合协调度整体上为低度协调,平均协调度为 0.309。大部分地区乡村性指数要明显高于土地利用综合变动系数,且土地利用变化的类型属于稳定型,土地利用变化的幅度不大,乡村转型发展要快于土地利用变化的速度,表现为发展的不平衡,导致两系统耦合协调度低。

南昌市区、星子县、鄱阳县、余干县这 4 个县域,乡村转型与土地利用变化的耦合度属于颀颀时期,即乡村转型发展与土地利用变化互相抗衡<sup>[18]</sup>,因两系统属于抗衡阶段,这 4 个地区土地利用变化的速度与乡村转型发展的速度差距不大,其耦合协调度为 0.53~0.70,所以其耦合协调度属于高度协调,乡村转型与土地利用两系统发展较为平衡。

武宁县、湖口县、鹰潭市区 3 个县域乡村转型与土地利用变化的耦合度同样处在颀颀阶段,这 3 个地区土地利用变化类型分别为相对稳定型、相对稳定型和缓变型,乡村性类型分别为强、强和较弱,由于其土地利用变化的速度与乡村转型发展速度的差距与高度协调地区相比偏大,耦合协调度在 0.45 左右,属于中度协调,两系统发展耦合协调度一般。

九江市区、景德镇市区、新建县、南昌县这 4 个县域耦合度也属于颀颀时期,但其乡村转型发展与土地利用变化发展速度差距仅次于低水平耦合县域,两系统发展不协调,耦合协调度在 0.35 左右,属于低度协调,两系统发展过程中协调程度较差。

低水平耦合的安义县、进贤县、新干县等 20 个县域,乡村性指数远远大于土地利用综合变动系数,乡村转型速度较快,土地利用变化速度较慢,土地利用变化类型为稳定型,乡村性总体上较强,两系统发展极不平衡,耦合协调度均小于 0.30,系统内部耦合协调度很差。

## 4 讨论与结论

(1) 2000—2013 年,鄱阳湖生态经济区 31 个县域单元乡村性指数变化不大,平均值为 0.62~0.63,空间分布呈现圈层结构,以鄱阳湖水域为中心,越往外围乡村性越弱。17 个县域乡村性有所减弱,14 个

县域乡村性有所增强。

(2) 鄱阳湖生态经济区的土地利用结构以耕地、林地、水域为主,2000—2013 年期间,耕地、林地、草地、未利用土地的面积持续减少,建设用地、水域的土地面积显著增长。土地利用变化较为稳定,土地利用变化程度较小。

(3) 鄱阳湖生态经济区乡村转型发展与土地利用变化这两个系统耦合度整体上为低水平耦合,大部分地区乡村性指数要明显高于土地利用综合变动系数,乡村转型发展要快于土地利用变化的速度,两系统发展不平衡。

(4) 鄱阳湖生态经济区乡村转型发展与土地利用变化这两个系统耦合协调度为低度协调。其中,南昌市区、星子县、鄱阳县、余干县这 4 个县域,耦合协调度属于高度协调;武宁县、湖口县、鹰潭市区 3 个县域耦合协调度属于中度协调;安义县、进贤县、新干县等 24 个县域为低度协调。

鄱阳湖生态经济区乡村转型发展可以通过土地利用转型来适应国内外竞争市场和提升自身发展的能力<sup>[2]</sup>,实现农村要素、资源的空间重组,从而提升农村生产力水平。通过开展鄱阳湖生态经济区乡村转型与土地利用变化的耦合关系的研究,对今后城乡统筹发展、实现农业农村现代化、深化土地制度改革提供决策支持,促进乡村转型过程中土地资源的合理利用,优化人地关系。

#### 参考文献:

- [1] 李志江,马晓东,孙珊珊. 苏北乡村转型与土地利用转型的耦合分析:以沛县为例[J]. 江苏师范大学学报:自然科学版,2015,33(1):36-39.
- [2] 龙花楼. 论土地利用转型与乡村转型发展[J]. 地理科学进展,2012,31(2):131-138.
- [3] 龙花楼,邹健. 我国快速城镇化进程中的乡村转型发展[J]. 苏州大学学报:哲学社会科学版,2011,32(4):97-100.
- [4] 龙花楼. 中国乡村转型发展与土地利用[M]. 北京:科学出版社,2012.
- [5] 李红波,张小林. 乡村性研究综述与展望[J]. 人文地理,2015(1):16-20.
- [6] 杨忍,刘彦随,龙花楼,等. 中国乡村转型重构研究进展与展望:逻辑主线与内容框架[J]. 地理科学进展,2015,34(8):1019-1030.
- [7] 杨华容,王怀英,彭文甫,等. 区域土地利用/覆被时空动态变化研究:以四川省金堂县为例[J]. 中国农业资源与区划,2016,37(8):37-46.
- [8] 雷慧敏,叶长盛. 鄱阳湖生态经济区县域城镇化水平综合测度及其差异[J]. 水土保持研究,2015,22(2):158-165.
- [9] 梁中雅,冯艳芬. 广东省乡村类型划分及乡村性评价的时空变化[J]. 热带地理,2016,36(6):995-1004.
- [10] 孟欢欢,李同昇,于正松,等. 安徽省乡村发展类型及乡村性空间分异研究[J]. 经济地理,2013,33(4):144-148.
- [11] 龙花楼,刘彦随,邹健. 中国东部沿海地区乡村发展类型及其乡村性评价[J]. 地理学报,2009,64(4):426-432.
- [12] 周华,王炳君. 江苏省乡村性及乡村转型发展耦合关系研究[J]. 中国人口·资源与环境,2013,23(9):48-55.
- [13] 张文忠,王传胜,吕昕,等. 珠江三角洲土地利用变化与工业化和城市化的耦合关系[J]. 地理学报,2003,58(5):677-685.
- [14] 王汉花,刘艳芳,樊敏. 武汉城市圈土地利用变化与工业化和城市化的耦合关系[J]. 国土资源科技管理,2008,25(5):84-89.
- [15] 刘耀彬,李仁东,宋学峰. 中国城市化与生态环境耦合度分析[J]. 自然资源学报,2015,20(1):105-111.
- [16] 汪中华,梁爽. 中国城市化与生态环境交互耦合测度研究[J]. 生态经济,2016,32(2):34-38.
- [17] 罗妮,刘艳芳,孔雪松. 中国城市化与生态环境系统耦合研究进展[J]. 热带地理,2014,34(2):266-274.
- [18] 崔木花. 中原城市群 9 市城镇化与生态环境耦合协调关系[J]. 经济地理,2015,35(7):72-78.
- [19] 张引,杨庆媛,闵婕. 重庆市新型城镇化质量与生态环境承载力耦合分析[J]. 地理学报,2016,71(5):817-828.
- [20] 宗纪昌,董玉祥,麦炎锦,等. 佛山市土地资源[M]. 北京:中国科学技术出版社,2016.
- [21] 吕晖,郭雪白,赵万东. 河南省土地利用变化特征及其空间格局[J]. 中国农业资源与区划,2017,38(7):142-145.
- [22] 郑飞,刘光远,刘志有. 新疆土地利用变化及其与城市化和工业化的耦合关系[J]. 水土保持研究,2013,20(5):251-256.
- [23] 李欣,叶长盛,吕雪. 基于地形因子的鄱阳湖地区土地利用格局变化分析[J]. 水土保持研究,2017,24(4):210-218.