

长江经济带乡村功能区域差异及类型划分

王光耀¹, 赵中秋^{1,2*}, 祝培甜³, 李玉峰¹, 苏智杰¹, 刘健¹

(1. 中国地质大学(北京)土地科学技术学院, 北京 100083; 2. 自然资源部土地整治重点实验室, 北京 100035;
3. 自然资源部信息中心, 北京 100812)

摘要:深度挖掘乡村功能价值是实现乡村全面振兴的重要途径, 论文通过构建乡村功能综合评价指标体系, 运用GIS和泰尔指数, 揭示了2016年长江经济带130个市(区)乡村“生产-生活-生态”功能地区差异特征和差异来源, 并进行功能分区。研究结果显示: ①长江经济带乡村功能具有显著的空间分异特征, 农业生产功能强的区域集中在中游和下游平原地区; 人居生活功能强的区域集中在下游省会及核心发展城市周边; 生态保育功能强的区域在上游和中游山地丘陵地区。②乡村功能总体区域差异来源于上、中、下游地区内部差异, 农业生产功能在上游内部区域差异显著, 人居生活功能和生态保育功能在下游内部区域差异显著, 中游地区乡村功能整体区域差异较小。③基于研究结果将研究区划分农业生产区、人居生活区、生态保育区、人居生活-农业生产复合区、人居生活-生态保育复合区、生态保育-农业生产复合区、农业生产-人居生活-生态保育综合发展区和农业生产-人居生活-生态保育综合协调区8种功能类型区, 可为完善长江经济带乡村功能的空间布局提供科学依据。

关键词:乡村功能; 区域差异; 功能分区; 长江经济带

2018年, 中央一号文件《关于实施乡村振兴战略的意见》提出坚持乡村全面振兴, 挖掘乡村多种功能和价值。乡村功能是乡村地区具有的作用与功效, 拥有城市功能不可替代的独特作用(安悦等, 2018)。近年来, 随着社会经济的快速发展, 居民需求结构的调整要求乡村提供更多的产品和服务, 促使乡村功能不断发生变化(刘玉等, 2012)。由于不同地区自然资源的差异性, 经济发展的不平衡性及土地利用方式的多样性, 使乡村功能存在显著的区域差异特征, 呈现出功能类型多元化、主导功能差异化和功能组合复杂化的特点, 乡村发展方向也呈现差异化和多元化的特征(洪惠坤等, 2017)。乡村功能的合理配置是实现区域协调发展的重要手段, 长江经济带是中国最重要的农业生产区和乡村聚集区, 其农业生产功能一直是优势主导功能, 但城

镇化的快速发展和人口的迅速集聚对乡村各类功能, 如居住、生态、旅游、文化等功能的需求持续增长, 导致长江经济带当前乡村功能类型和功能价值与需求潜力存在巨大差距, 且经济带内不同地区, 尤其是上中下游地区间乡村生产、生活和生态条件差距比较明显, 其功能配置也存在显著差异。因此, 分析长江经济带乡村功能的类型和区域差异特征, 不仅有利于准确定位乡村发展方向, 实现乡村功能价值最大化, 更有助于统筹区域协调发展。

近年来, 随着中国城镇化的快速发展, 乡村进入了转型发展的新时期, 其中乡村功能成为乡村地理研究的热点。为了更深入地认识乡村社会经济功能的转型, 国外学者们开始对乡村功能理论进行补充和完善。Holmes等(2016)提出多功能乡村转型理论, 指出社会发展过程中人们对乡村生产、消

收稿日期: 2019-04-25; 修订日期: 2019-06-13。

基金项目: 自然资源部支撑类项目(121101000000180029)。[Foundation: Supporting Project of the Ministry of Natural Resources, China, No. 121101000000180029.]

第一作者简介: 王光耀(1995—), 男, 安徽宣城人, 硕士生, 主要研究方向为土地利用及城乡规划。

E-mail: wanggy0203@163.com

*通信作者简介: 赵中秋(1975—), 女, 河南周口人, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为土地整治与生态恢复。

E-mail: zhongqiuzhao@163.com

引用格式: 王光耀, 赵中秋, 祝培甜, 等. 2019. 长江经济带乡村功能区域差异及类型划分 [J]. 地理科学进展, 38(12): 1854-1864. [Wang G Y, Zhao Z Q, Zhu P T, et al. 2019. Regional differences and types of rural functions in the Yangtze River Economic Belt. Progress in Geography, 38(12): 1854-1864.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2019.12.003

费和生态的需求变化是驱使乡村功能不断转型的主要原因。Bański等(2002)根据用地特征、社会服务、就业结构等指标,将波兰苏瓦乌基省划分为以农业为主导功能,工业、旅游业、林业等为优势功能的6个功能类型,在分析农业和非农业功能的基础上,揭示了乡村功能的地域分异特征。Willemen等(2010)在将荷兰乡村地域划分为居住、文化等功能的基础上研究了乡村地域功能间的相互作用机制。国内学者们围绕乡村功能的热点问题同样开展了大量的研究。在研究内容上,由乡村功能的概念内涵(房艳刚等, 2015; 杨忍等, 2015)逐步转向乡村功能的演化机理、区域差异、评价分区等方面,如刘自强等(2012)分析了不同工业化发展阶段城市地域功能与乡村地域功能的演化轨迹,并以此将乡村发展阶段划分为维持生计型、产业驱动型与多功能主导型3个阶段;李平星等(2015)以经济发达的江苏省为例,采用价值评价法核算1990—2010年乡村地域生态保育、农业生产、工业发展、社会保障功能及其综合价值,分析时间演变与空间分异规律;刘玉等(2011)构建地域多功能性评价指标体系与指数分析模型,对中国县域经济发展、粮食生产、社会稳定、生态保育功能及其综合功能进行分级研究。在研究视角方面,主要是围绕乡村经济功能、农业功能、景观功能等方面展开,如张步艰(1990)以土地生产率、劳动生产率、乡镇工业发展程度和人均纯收入构建乡村经济评价体系,将浙江省农村地域划分为经济最发达区、经济发达区、经济次发达区和经济不发达区;鲁莎莎等(2013)基于106国道沿线典型样带区农业发展现状,构建农业地域类型指标体系并划分了8个农业地域类型区;林若琪等(2012)在基于保护和改善农村环境的基础上构建乡村景观多功能体系,包括维持生物多样性的生态功能、旅游和特色文化的社会-经济功能以及传承历史的文化功能。研究方法上,数学模型(刘玉等, 2013)、定量评价方法(李婷婷等, 2015)、GIS和RS技术等乡村功能评价和时空演化规律分析上得到广泛运用,如洪惠坤等(2016)运用GIS技术和Dagum基尼系数法,对重庆市乡村空间功能值的空间非均衡及分布动态进行了实证研究;唐林楠等(2016)借助BP神经网络模型揭示北京平谷区“生产-生活-生态”功能分异特征并运用Ward法划分功能区,为平谷区的乡村转型发展和服务功能区布局提供服务。研究尺度上,从微观层面以村域作为地域单元的研究

较为普遍,如席建超等(2016)以河北野三坡旅游区苟各庄村为例研究了“三生”功能空间的重构过程,发现传统乡村生产生活空间逐步减少,生活-生产和生态-生产复合新型功能空间逐步增加。

总体而言,乡村功能的相关研究已经取得了丰富的成果,但现有对乡村功能类型的研究很少引入测度区域差异的方法,缺乏对乡村功能地区差异的深入分析,难以揭示地区差异特征和来源。基于此,本文拟在已有乡村功能相关研究的基础上,从国土空间三生功能理论及区域差异测度的视角,引入乡村功能评价模型和泰尔指数,构建乡村功能综合评价指标体系,分析乡村功能区域差异特征及差异来源,并进行功能类型区的划分,为完善长江经济带乡村功能的空间布局、促进区域协调发展提供科学依据。

1 数据与方法

1.1 研究区概况

长江经济带是以流域为基础、长江为纽带、城市经济区为基本单元的宏观协作经济带,横跨东中西3大区域,按长江上中下游划分可将长江经济带分为3个区域,上游区域包括重庆、四川、贵州和云南,中游区域包括湖南、湖北和江西,下游区域包括上海、浙江、江苏和安徽,土地面积约205万km²。2016年,农村人口2.5亿,城镇化率56.9%,地区生产总值为33.29万亿元,超过全国的40%,是中国综合实力最强、战略支撑作用最大的区域之一。长江经济带上中下游地区的农业发展水平、乡村基础设施和社会保障水平及生态环境差异显著,在功能上则体现为不同功能的表现形式与作用强度存在差异。因此,以长江经济带作为研究区来分析乡村功能类型及其地区差异,具有一定的典型性和科学性。

1.2 数据来源

本文研究所涉及的相关数据主要包括长江经济带2016年130个市(区)的社会经济指标数据和土地利用现状数据。其中,社会经济指标数据获取自各市(区)2017年的统计年鉴及2016年国民经济和社会发展统计公报;耕地、林地等土地利用现状数据来源于各市(区)土地利用详查变更数据;生态服务价值总量和地均生态服务价值这2项数据依据由Costanza等(1997)提出、谢高地等(2003)、谢高地等(2008)修正的方法计算得到。

1.3 指标体系

本文基于国土空间三生功能理论,以乡村地域为研究对象,以市域为研究单元,结合地理学界关于乡村功能类型的研究成果,将乡村功能类型划分为农业生产功能、人居生活功能和生态保育功能(谭雪兰等, 2017; 杨忍等, 2019)。

农业生产功能指乡村地区为社会提供农、林、牧、渔业等产品的能力,由区域耕地面积、粮食单产、人均农林牧渔产值、农业机械动力和第一产业占比5项指标来度量。区域耕地面积和粮食单产指标反映耕地数量和耕地产出能力;人均农林牧渔产值指标是以货币表现的农、林、牧、渔业全部产品的人均产量,反映了乡村农林牧渔业经济发展情况;农业机械动力指用于农、林、牧、渔业各种动力机械的动力总和,反映乡村农业机械化发展综合水平;第一产业占比反映区域第一产业发展情况。这5项指标均为正向指标,值越大,农业生产功能越强。

人居生活功能指乡村地区保障居民居住生活的能力,选取能反映居民收入、公共服务和社会保障等方面的6项指标:乡村人口比重、乡村居民人均可支配收入、乡村居民恩格尔系数、乡村人均用电量、每万人拥有医院床位数和乡村人均住房面积。乡村人口比重反映了地区城乡人口结构,乡村人口越多,表明乡村劳动力越充足(刘双艳等, 2018);乡村居民人均可支配收入可以衡量乡村居民的收入水平;乡村人均用电量、乡村人均住房面积和每万人拥有医院床位数可以说明乡村基础设施水平和医疗等福利保障水平。以上5项指标都属于正向指标,值越大,说明乡村生活质量和社会保障能力越

高。乡村居民恩格尔系数反映乡村家庭的生活消费水平,属于负向指标,值越大,说明居民的消费水平越低。

生态保育功能是指乡村地区维护生态系统稳定和服务功能的能力,本文选取了能体现生态系统特征的3项指标:区域生态服务价值总量、地均生态服务价值、森林覆盖率。这3个指标值都属于正向指标,值越大,表明地区生态系统维持生态结构稳定、自我调节的能力越强。各指标及权重详见表1。

1.4 研究方法

1.4.1 数据标准化

由于指标体系中存在正向指标和负向指标,因此在指标处理上有所区分。文中采用极差归一化法进行指标的标准化。

正向指标: $y_{ij} = (x_{ij} - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min})$ (1)

负向指标: $y_{ij} = (x_{\max} - x_{ij}) / (x_{\max} - x_{\min})$ (2)

式中: y_{ij} 为第*i*个地区第*j*项指标标准化值, x_{ij} 为第*i*个地区第*j*项指标值, x_{\max} 为第*j*项指标的最大值, x_{\min} 为第*j*项指标的最小值。

1.4.2 权重确定

数据标准化处理后,本文利用熵值法计算乡村功能各指标的权重。

$$p_{ij} = y_{ij} / \sum_{i=1}^N y_{ij}$$
 (3)

$$e_j = -\frac{1}{\ln N} \sum_{i=1}^N p_{ij} \ln p_{ij}$$
 (4)

$$g_j = (1 - e_j) / \left(M - \sum_{j=1}^M e_j \right)$$
 (5)

表1 乡村功能综合评价指标体系
Tab.1 Evaluation index system of rural functions

乡村功能	指标	指标性质	指标权重	指标来源与计算方法
农业生产功能	耕地面积(hm ²)	正向	0.25	各市(区)统计年鉴
	粮食单产(kg/hm ²)	正向	0.13	粮食总产量/耕地面积
	人均农林牧渔业产值(元/人)	正向	0.21	农林牧渔总产值/乡村总人口
	农业机械动力(万 kWh)	正向	0.22	各市(区)统计年鉴
	第一产业占比(%)	正向	0.19	第一产业产值/地区生产总值
人居生活功能	乡村人口比重(%)	正向	0.18	乡村人口/区域总人口
	乡村居民人均可支配收入(元)	正向	0.19	各市(区)统计年鉴
	乡村居民恩格尔系数(%)	负向	0.06	食品支出/消费总支出
	乡村人均住房面积(m ² /人)	正向	0.18	各市(区)统计年鉴
	每万人拥有医院床位数(张/万人)	正向	0.14	医院、卫生院床位数/区域人口
生态保育功能	乡村人均用电量(kWh/人)	正向	0.25	乡村用电量/乡村总人口
	地区生态服务价值总量(元)	正向	0.23	通过 Costanza(1997)、谢高地等(2003)、谢高地等(2008)的方法计算
	地均生态服务价值(元/km ²)	正向	0.20	生态服务价值总量/土地面积
	森林覆盖率(%)	正向	0.57	林地面积/土地总面积

$$w_j = g_j / \sum_{j=1}^M g_j \quad (6)$$

式中: p_{ij} 为第 j ($j=1,2,\dots,M$) 项指标下第 i ($i=1,2,\dots,N$) 个区域指标值的比重, y_{ij} 为第 i 个区域第 j 项指标标准化值, e_j 为第 j 项指标下的熵值, g_j 为差异性系数, w_j 为第 j 项指标的权重。

1.4.3 评价模型

在数据标准化及权重计算的基础上,将各指标的权重与其标准化值相乘并求和,由此计算研究区各地域单元的乡村功能评价价值,公式如下:

$$S_i = \sum_{j=1}^M w_j p_{ij} \quad (7)$$

式中: S_i 为 i 地区乡村功能值。

1.4.4 泰尔指数

区域资源禀赋的差异性、经济发展的不均衡性及社会需求的多样性,使不同地区乡村功能呈现出显著的区域差异特征,在对乡村功能类型划分时必须充分考虑。目前,国内在区域差异研究中使用最为普遍的差异测度方法为基尼系数、泰尔指数、变异系数等。泰尔指数区别于其他测度指标的优点在于可将区域总体差异分解为地区间差异和地区内差异,并且分析这2种差异对总体差异的贡献程度(刘慧等,2006)。泰尔指数值在[0, 1]内,数值越小,地区差异程度越小,数值越大,地区差异程度越大。本文利用泰尔指数将长江经济带乡村功能总体差异分解为上游内部差异、中游内部差异、下游内部差异以及三者间的差异,并分别计算它们对区域总体差异的贡献。

$$J = \sum_{i=1}^n T_i \ln(nT_i) \quad (8)$$

$$J_k = \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^{n_k} (T_i/T_k) \ln(n_k T_i/T_k) \quad (9)$$

$$J_r = \sum_{k=1}^m T_k J_k \quad (10)$$

$$J_j = \sum_{k=1}^m T_k \ln\left(T_k \frac{n}{n_k}\right) \quad (11)$$

$$J = J_r + J_j \quad (12)$$

$$G_j = J_j/J \quad (13)$$

$$G_r = J_r/J = \sum_{k=1}^m \frac{T_k J_k}{J} \quad (14)$$

式中: n 为长江经济带市(区)总个数, m 为长江经济带区域个数, n_k 为 k 区域市(区)数, T_i (T_k) 为 i 市(区) (k 区域)乡村功能值占长江经济带乡村功能值的比重, J 为长江经济带乡村功能总泰尔指数, J_k 为 k 区域泰尔指数,地区内和地区间差异由 J_r 和 J_j 表示,地区内和地区间贡献率则由 G_r 和 G_j 表示。

2 结果与分析

2.1 长江经济带乡村功能评价

通过评价模型计算得到长江经济带乡村功能值(图1),并利用GIS自然断点法将乡村功能程度划分为弱、中、强3个等级,得到不同等级的乡村功能地区分布状况(图2)。

农业生产功能强的地区分布在下游安徽东北部、江苏北部和中部,中游湖北中部、湖南中部,上游重庆和成都,平均农业生产功能值为0.477,空间上呈现“上游弱、中下游强,上游分散、中下游聚集”分布特征。农业生产功能受该地区的耕地面积、农业机械化水平和乡村就业结构影响,农业生产功能

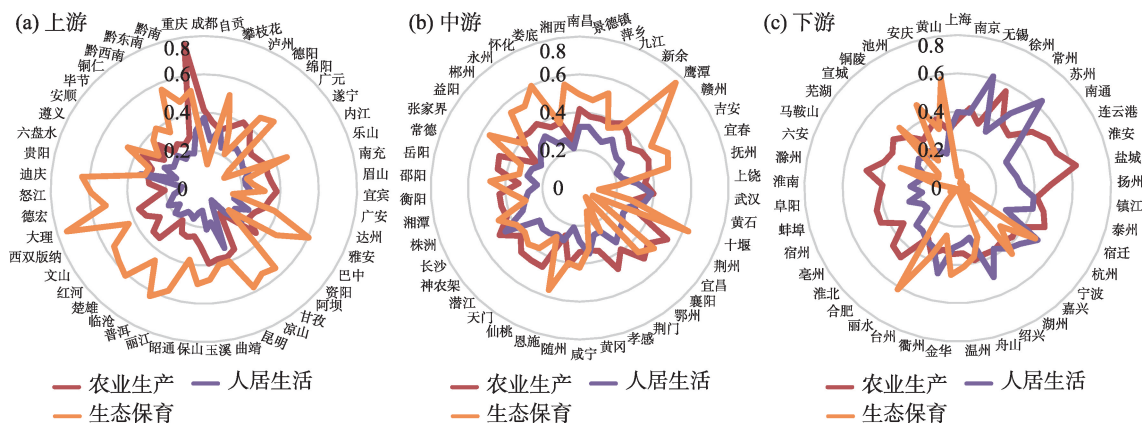


图1 2016年长江经济带乡村功能评价结果

Fig.1 Evaluation results of rural functions in the Yangtze River Economic Belt, 2016

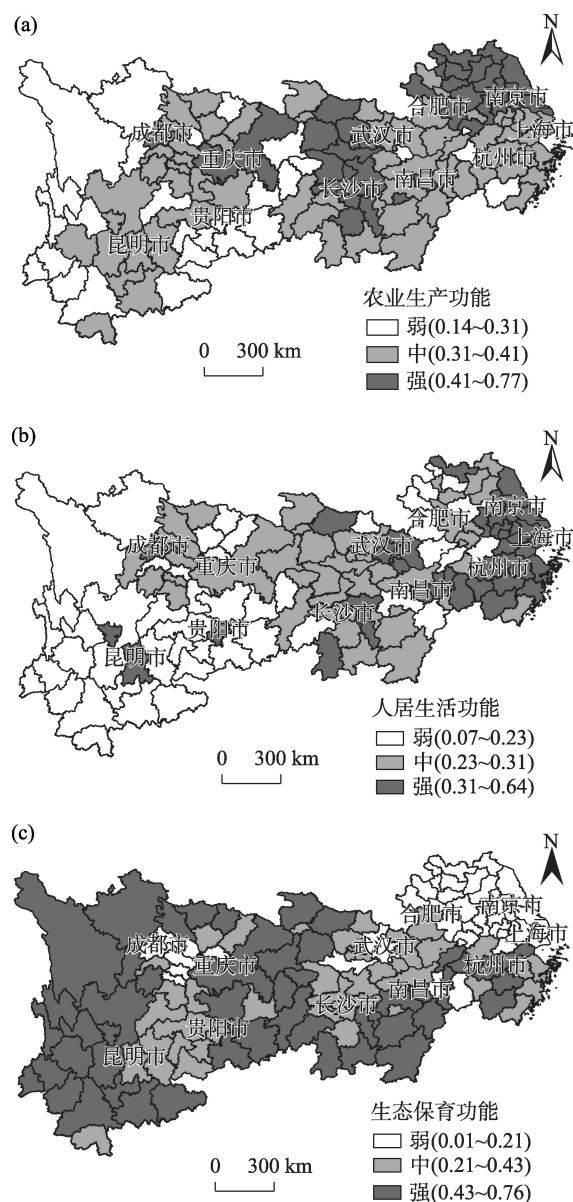


图2 2016年长江经济带乡村功能地区分异

Fig.2 Differentiation of rural functions in the Yangtze River Economic Belt, 2016

强的地区基本位于平原地区,如苏北平原、淮北平原、江汉平原、成都平原等,这些地区地势平坦,耕地资源丰富,农业就业人员多,劳动力充足,农业机械化水平高,因此其农业生产功能强于其他地区。农业生产功能弱的区域集中在上游四川西部、云南西部和贵州东南部,平均农业生产功能值为0.265。这些地区以山地为主,森林覆盖率高,耕地资源相对稀缺,适宜大面积农业生产的区域较少,且乡村人口数量少,青壮年劳动力大多外出务工,农业就业人员紧缺,导致区域农业生产能力较差。

人居生活功能强的地区集中分布在下游安徽

东部、江苏中部和南部、上海以及浙江沿海及中部地区,中游和上游主要集中在武汉、南昌、长沙、贵阳和成都等省会及周边城市,平均人居生活功能值为0.581,空间上呈现“下游高、中上游低,下游聚集、中上游块状分布”的分布特征。人居生活功能强的地区大多处于长江经济带核心城市群范围内,如长三角城市群、长江中游城市群、成渝城市群等,受到城市群经济辐射作用,该地区乡村经济发展速度明显快于其他乡村地区,居民收入、配套医疗设施、住房面积、电力设施以及乡村居民恩格尔系数都优于其他地区;人居生活功能弱的地区分布在上游四川、云南和贵州的大部分地区,中游江西南部、湖南中部和西部、湖北西北部、西南部和中部,上游安徽北部和西部,平均人居生活功能值为0.163。受当前长江经济带城市发展布局的影响,这些地区远离核心发展区域,这在一定程度上制约了地区经济发展,导致乡村居民人均收入较低,生活服务设施发展相对滞后。

生态保育功能强的地区包括上游四川西部和北部、云南西北部和南部、贵州东部、重庆,中游湖南南部、湖北西北部、江西中部和南部,下游浙江西南部,平均生态保育功能值为0.463,空间上呈现“上中游高、下游低,上中游带状分布、下游局部集中”的分布特征,与人居生活功能强的区域分布大致相反。生态保育功能强的区域以山地和丘陵为主,森林覆盖率高,生物种类丰富,分布有多个国家重点生态功能区,生态功能价值极高,且由于这些地区耕地资源稀缺,农业生产对生态环境造成的破坏较少,因此该地区生态保育功能远高于其他地区。生态保育功能弱的地区分布在下游安徽、江苏两省的北部及中部,成都、武汉、南昌等城市及周边,平均生态保育功能值为0.098。这些地区人口密集、建设用地资源紧缺,为满足建设用地需求,林地、湿地等具有生态保育价值的土地也被开发为建设用地,导致该地区林地、湿地面积减少,生态保育功能也相对较弱。

2.2 泰尔指数分析

利用泰尔指数分别对长江经济带上游、中游和下游乡村功能进行区域差异分析,结果显示(表2):上游地区人居生活功能和生态保育功能泰尔指数最大,分别为0.094和0.098,说明上游地区人居生活功能和生态保育功能总体分布不均衡,地区差异性较大;中游地区生态保育功能差异较大,泰尔指

表2 2016年长江经济带乡村功能地区非均衡程度测度及分解

Tab.2 Measurement and decomposition of non-equilibrium degree of rural functions in the Yangtze River Economic Belt, 2016

乡村功能	泰尔指数						贡献率/%				
	总指数	上游	中游	下游	地区内	地区间	上游	中游	下游	地区内	地区间
农业生产	0.026	0.032	0.014	0.015	0.020	0.006	39.0	18.4	20.4	77.8	22.2
人居生活	0.175	0.094	0.048	0.123	0.097	0.078	12.7	7.2	35.2	55.1	44.9
生态保育	0.161	0.098	0.065	0.268	0.117	0.044	26.6	15.1	30.6	72.3	27.7

数为0.065,农业生产功能差异最小,泰尔指数仅为0.014,地区差异性较小,空间分布较均衡;下游地区生态保育功能泰尔指数最大,高达0.268,说明下游生态保育功能分布极不均衡,地区差异性最大,人居生活功能仅次于生态保育功能,泰尔指数为0.123,地区差异性大,空间分布非均衡性较为明显,农业生产功能泰尔指数为0.015,地区差异较小,空间分布均衡。

将乡村功能的总体差异分解为地区内差异和地区间差异,并以贡献率刻画地区内差异和地区间差异对总体差异的贡献程度。从表2可以看出,地区内农业生产、人居生活和生态保育功能泰尔指数较高,说明地区内农业生产、人居生活和生态保育功能差异程度大于地区间差异程度。从贡献率的角度来看,地区内农业生产、人居生活和生态保育功能差异贡献率都超过50%,尤其是农业生产功能和生态保育功能,达到77.8%和72.3%;而地区间差异对总体差异贡献率没有超过50%,说明长江经济带乡村功能总体差异主要来源于地区内差异,即上中下游地区内部的乡村功能差异相比上中下游三者间的差异更加显著,其原因可能有如下2点:一是乡村功能与各地自然条件、资源禀赋、发展现状关系密切,如农业生产优势地区主要集中在区域内的平原地带,而山区的农业生产则处于弱势;生活水平高的乡村集中在区域内的省会城市、地区中心城市周边,与同一区域偏远地区的乡村差距明显。因此,受地区内自然条件、资源禀赋、发展现状分布不均衡的影响,乡村功能具有明显的地区内差距。二是自长江经济带建设上升为国家战略以来,缩小上中下游地区间发展差距一直是中央政府关注的重点(吴常艳等, 2017),随着长江经济带一体化发展格局逐步形成,地区间发展差距正在不断缩小,乡村生产生活生态条件得到全面改善,相应地,上中下游地区间乡村功能的差异也就一步步缩小。

从地区内贡献率来看,上游农业生产功能差异的贡献率为39.0%,而中游和下游贡献率只有

18.4%和20.4%。显然,上游农业生产功能差异对地区内农业生产功能差异产生了重要影响;地区内人居生活功能和生态保育功能差异贡献率中,下游贡献率分别为35.2%和30.6%,均高于上游和中游,说明下游人居生活和生态保育功能差异对地区内总体差异的影响最大。

3 乡村空间功能类型划分

长江经济带自然条件、资源禀赋、发展现状差异显著,在乡村功能上则表现为地区间和地区内乡村各类功能的表现形式与作用强度也有明显差距,存在某些功能占优势、某些功能较弱的现象。如果仅按照单一优势功能划分功能区,不能有效解决乡村功能配置不均衡的问题,同时考虑到由于地区内部差异是区域总体差异的主要来源,尤其是上游地区农业生产功能较弱且差距较大,下游地区人居生活和生态保育功能差距较大,因此在划分乡村功能区时,重点考虑在农业生产功能弱的上游地区建立以提高农业生产功能、生态保育功能为重点的生态保育-农业生产复合功能区,在下游地区建立以提高生态保育功能和农业生产功能、缩小人居生活功能差距的人居生活-生态保育复合功能区和人居生活-农业生产复合功能区,这种地区内部复合功能区的建立更有利于乡村的实际发展和乡村功能地区差距的缩小。结合长江经济带地域特征、乡村功能评价结果和区域发展的实际需求,按照“优化优势功能、提升中等功能、改善弱势功能”的功能类型区划原则,以优势功能带动弱势功能的发展目标(肖金成, 2018),将长江经济带乡村地区划分为8种乡村功能区(表3、图3)。

3.1 农业生产区

该功能区位于平原地区,耕地资源丰富,土壤肥沃,农业机械化程度高,是中国农业生产的重点区域,但是该区目前面临耕地非农化、基础设施不完善,农业生产过程中存在大量使用农药化肥、污

表3 乡村功能类型区划分结果

Tab.3 Results of classification of functional areas in rural areas

功能类型区	市域单元	功能特征
农业生产区	淮北市、亳州市、宿州市、蚌埠市、阜阳市、淮南市、滁州市、荆州市、襄阳市、荆门市、天门市、潜江市、仙桃市、宜春市、衡阳市、岳阳市、常德市、益阳市、娄底市、自贡市、乐山市、宜宾市、鄂州市、咸宁市	农业生产功能强 人居生活功能弱 生态保育功能弱
人居生活区	上海市、无锡市、常州市、苏州市、宁波市、嘉兴市、湖州市、舟山市、温州市、台州市、宣城市、铜陵市、成都市、南昌市、景德镇市、武汉市	人居生活功能强 农业生产功能弱 生态保育功能弱
生态保育区	十堰市、恩施市、神农架、九江市、赣州市、吉安市、抚州市、上饶市、萍乡市、鹰潭市、邵阳市、张家界市、郴州市、永州市、怀化市、湘西州、毕节市、铜仁市、黔西南州、黔东南州、黔南州、保山市、昭通市、丽江市、普洱市、红河州、文山州、怒江州、迪庆州、绵阳市、广元市、雅安市、阿坝州、甘孜州、德阳市	生态保育功能强 农业生产功能弱 人居生活功能弱
人居生活-农业生产复合区	南京市、徐州市、南通市、连云港市、淮安市、盐城市、扬州市、镇江市、泰州市、宿迁市、合肥市、马鞍山市、芜湖市、池州市	人居生活功能较强 农业生产功能较强 生态保育功能弱
人居生活-生态保育复合区	黄山市、绍兴市、金华市、衢州市、丽水市	人居生活功能较强 生态保育功能较强 农业生产功能弱
生态保育-农业生产复合区	贵阳市、遵义市、安顺市、昆明市、曲靖市、玉溪市、楚雄州、西双版纳、攀枝花、泸州市、达州市、凉山州、眉山市	生态保育功能较强 农业生产功能较强 人居生活功能弱
农业生产-人居生活-生态保育综合发展区	六安市、安庆市、黄冈市、黄石市、孝感市、随州市、六盘水市、临沧市、德宏州、遂宁市、内江市、南充市、广安市、巴中市、资阳市	农业生产功能弱 人居生活功能弱 生态保育功能弱
农业生产-人居生活-生态保育综合协调区	杭州市、宜昌市、新余市、长沙市、株洲市、湘潭市、重庆市、大理州	农业生产功能强 人居生活功能强 生态保育功能强

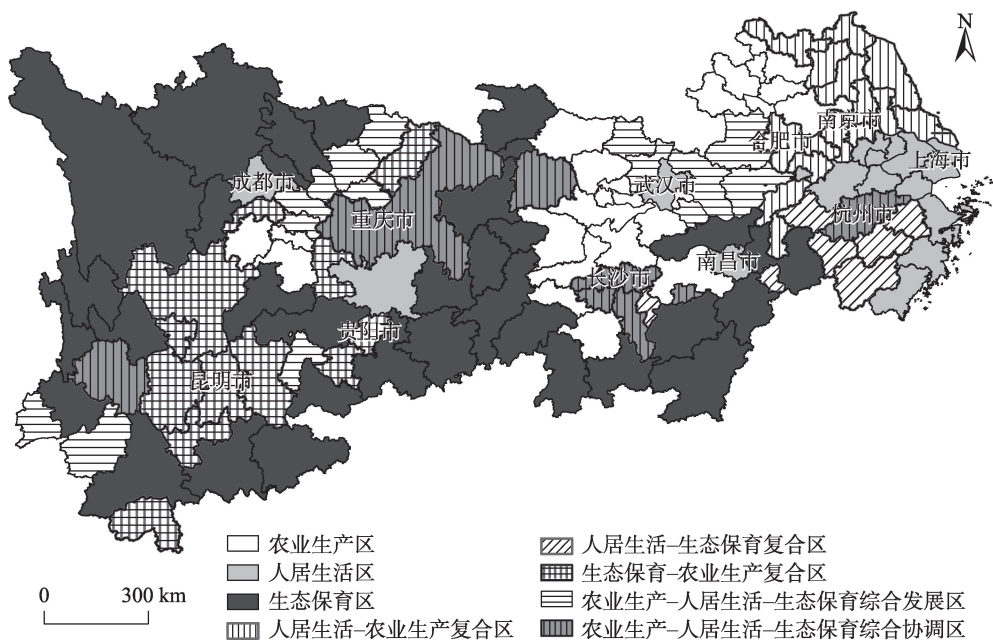


图3 长江经济带乡村功能类型划分

Fig.3 Classification of rural functional types in the Yangtze River Economic Belt

染生态环境的现象。在未来的区域发展中,一是应严格保护现有耕地资源,严控城市化对该区优质耕地尤其是对城市近郊乡村地区优质耕地的挤占;二是要以粮食基地建设为引力,完善土地产权市场,

促进农地经营权流转,打破土地、资金和劳动力等要素的流转壁垒,同时发展乡村水利、电力、道路等基础设施,推动农业的规模化、产业化发展;三是在农业发展过程中降低农药化肥的使用,鼓励使用绿色有机肥,对已污染的土地进行修复治理,加强生态恢复和生态建设。

3.2 人居生活区

该功能区邻近核心城市,是中国城镇化发展水平最高的地区之一,乡村经济发达,居民收入水平较高,配套的电力、医疗基础设施完善,但城镇化发展的同时也带来了对耕地资源的侵占、生态环境的破坏和乡村人口空心化等一系列负面效应。未来该功能区一方面必须把耕地保护、生态修复作为优先目标,加大生态环境保护投入,遏制该区耕地数量的减少和耕地质量的下降,加强环境治理和生态修复,保护好城市与乡村之间的绿色空间;另一方面充分发挥地理位置优势,利用中心城镇聚集大量的资金、技术、人才,带动其周边乡村经济发展,发展二、三产业体系,拓宽农民增收渠道,吸引乡村人口回流,实现乡村人居环境与乡村经济建设协同发展。

3.3 生态保育区

该功能区大多处于山地区,海拔较高,动植物种类繁多,旅游资源丰富,区内分布着神农架自然保护区、九寨沟自然保护区等一大批国家级自然保护区和张家界、恩施大峡谷、哈尼梯田等诸多风景名胜,但该区耕地分布零散,农业机械化程度低,农业生产方式落后,电力、医疗等基础设施不完善,且由于地势起伏较大,交通条件闭塞,因此旅游资源得不到有效开发利用。该区未来需在不影响生态环境的前提下充分挖掘旅游资源,依托良好的自然生态环境和独特的人文生态系统,整合生态资源,采取生态友好方式,发展集生态体验、生态教育和生态认知于一体的生态旅游,推动旅游业和生态保护融合发展,提高区域的经济效益和生态效益;以旅游产业为引导,推动地区交通建设,提高地区生活设施水平,在满足游客需求的同时提高本地居民的生活质量,实现以旅游业带动当地综合发展的目标。

3.4 人居生活-农业生产复合区

该功能区既是中国城镇化发展水平最高的地区之一,也是中国著名的商品粮基地,区位条件优越,农田基本建设有良好基础,水利、肥料等生产条

件较好,农业机械化程度高,农业经济发展迅速,居民收入水平,生活质量好。未来该功能区应继续提高农业现代化水平,做到以粮为主,多种经营,互相促进,完善农业生产、经营、流通等服务体系,建设现代化的农产品物流基地;发挥区位优势,发展高附加值的特色农业,如都市休闲观光农业、采摘体验农业,打造城郊农业示范区。

3.5 人居生活-生态保育复合区

该功能区位于丘陵地区,森林覆盖率高,湿地、湖泊分布较多,生态资源丰富,人文景点众多。受旅游业推动,该区乡村经济发展较快,居民收入较高,公共服务设施完善,生活质量较高,适宜居住养老生活,但受地形因素限制,农业生产得不到有效发展。未来该区应树立“绿水青山就是金山银山”的理念,充分利用其优美的乡村环境和舒适的生活空间,利用乡村闲置宅基地,发展乡村民宿、乡村养老等产业,建设乡村旅游度假村,同时严格控制对生态环境的破坏,减轻区内旅游业对生态系统的压力。

3.6 生态保育-农业生产复合区

该地区农业生产和生态保育功能具有一定优势,但限于地理位置影响,农产品和生态资源却没有很好地转化为经济效益,导致乡村经济发展较为落后,公共服务设施滞后,村民居住环境没有得到改善。未来该区域一是要发展高效优质生态农业,适当调整各类作物种植比例,增加花卉苗木、果树、药材等经济作物种植面积,推进食品产业园发展,建立农产品精加工流水线,运用“互联网+农业”思维,拓宽农产品出口渠道,提高居民经济收入;二是要整合耕地资源,发展多功能农业,建设一批农业观光园、采摘园,满足都市人群度假需求;三是要重视对生态环境的保护,开发要充分考虑对自然生态系统的影响,对任何有损自然生态系统的行为以及侵占水面、湿地、林地等的开发活动应严格限制。

3.7 农业生产-人居生活-生态保育综合发展区

该功能区农业生产、人居生活和生态保育功能均低于长江经济带乡村功能的平均水平,生态稳定性较差,自然灾害较多,土地开发利用风险较大,是制约当地经济和社会发展的关键限制因素。今后,针对生态脆弱地区,该区要有计划、有步骤地实施退耕还林还草等生态系统修复治理工作和地质灾害防治工作;调整产业结构,加快农业人口向其他产业转移,整合土地和劳动力资源,降低土地压力,实现土地适度规模经营;加快建设和完善各类公共

服务基础设施,提升居民生活居住保障体系。

3.8 农业生产-人居生活-生态保育综合协调区

该功能区农业基础设施完善,农业综合生产能力较强,人民生活水平较高,区域生态环境质量较高,农业生产、人居生活和生态保育功能相互协调且处于较高的发展水平,可作为示范区供其他地区借鉴学习。未来该区应继续充分利用现有优势推动乡村农产品生产,提高农产品生产效率,进一步增强公共服务设施建设和生态环境保护,提高居民的生活质量,保持农业生产-人居生活-生态保育功能的协调发展。

4 结论

本文运用评价模型和GIS对乡村功能作出评价,引用泰尔指数对乡村功能地区差异进行分析,在此基础上对乡村功能进行类型划分。主要结论如下:

(1) 长江经济带乡村功能空间分布特征显著,农业生产功能强的区域集中在中游和下游平原地区,呈现“上游弱、中下游强,上游分散、中下游聚集”的空间分布特征;人居生活功能强的区域集中在下游省会及核心发展城市周边,呈现“下游高、中上游低,下游聚集、中上游块状分布”的空间分布特征;生态保育功能强的区域集中在上游和中游山地丘陵地区,呈现“上中游高、下游低,上中游带状分布、下游局部集中”的空间分布特征。

(2) 长江经济带乡村功能地区差异程度明显,总体差异水平下,地区内差异>地区间差异,说明乡村功能总体差异主要来源于地区内差异;从地区内贡献率来看,农业生产功能差异贡献率表现为上游>下游>中游,人居生活功能差异贡献率表现为下游>上游>中游,生态保育功能差异贡献率表现为下游>上游>中游,说明上游农业生产功能、下游人居生活功能和生态保育功能对地区内差异影响最大,中游乡村功能差异对地区内差异影响最小。

(3) 乡村功能与地形、城市群经济辐射范围、森林覆盖率等关系密切,上游地区山地和平地相互错杂,耕地分布严重不均,农业生产功能地区差异程度高;下游地区受到长三角城市群经济辐射影响,周边地区乡村经济更为发达,公共服务设施和社会保障体系更加良好,而丘陵山区相较于长三角周边地区,森林覆盖率更高,生态稳定性更好;中游地区

耕地分布均衡,城市群数量多,辐射范围更广,森林覆盖率平均,因此中游整体乡村功能地区差异最小。

(4) 结合长江经济带乡村功能评价结果,地区内功能差异特征及区域发展的实际需求,可将长江经济带乡村地域划分为农业生产区、人居生活区、生态保育区、人居生活-农业生产复合区、人居生活-生态保育复合区、生态保育-农业生产复合区、农业生产-人居生活-生态保育综合发展区、农业生产-人居生活-生态保育综合协调区8种功能类型,能较好地体现地域特色,利于各地区深入挖掘本地的资源优势和功能价值,发展地方特色产业。

乡村功能评价和区域差异特征的研究结果为长江经济带乡村功能类型区划分和未来乡村发展方向提供了科学依据。然而,由于研究单元为地级市(区),但各市(区)内部城镇与乡村之间相互交错,空间指向存在不足,因此研究结果仅能反映宏观层面的乡村功能状况,从微观层面对乡村功能进行研究还需进一步深化。此外,乡村功能除农业生产、人居生活、生态保育外,还具有文化与旅游休闲功能,指标体系在后续的研究中有待进一步完善。

参考文献(References)

- 安悦,周国华,贺艳华,等. 2018. 基于“三生”视角的乡村功能分区及调控:以长株潭地区为例[J]. 地理研究, 37(4): 695-703. [An Y, Zhou G H, He Y H, et al. 2018. Research on the functional zoning and regulation of rural areas based on the production-life-ecological function perspective: A case study of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan area. *Geographical Research*, 37(4): 695-703.]
- 房艳刚,刘继生. 2015. 基于多功能理论的中国乡村发展多元化探讨:超越“现代化”发展范式[J]. 地理学报, 70(2): 257-270. [Fang Y G, Liu J S. 2015. Diversified agriculture and rural development in China based on multifunction theory: Beyond modernization paradigm. *Acta Geographica Sinica*, 70(2): 257-270.]
- 洪惠坤,廖和平,李涛,等. 2016. 基于熵值法和Dagum基尼系数分解的乡村空间功能时空演变分析[J]. 农业工程学报, 32(10): 240-248. [Hong H K, Liao H P, Li T. 2016. Analysis of spatio-temporal patterns of rural space function based on entropy value method and Dagum Gini coefficient. *Transactions of the CSAE*, 32(10): 240-248.]
- 洪惠坤,谢德体,郭莉滨,等. 2017. 多功能视角下的山区乡村空间功能分异特征及类型划分[J]. 生态学报, 37(7): 2415-2427. [Hong H K, Xie D T, Guo L B, et al. 2017. Differentiation of spatial function in a mountainous rural area

- from a multi-functional perspective. *Acta Ecologica Sinica*, 37(7): 2415-2427.]
- 李平星, 陈诚, 陈江龙. 2015. 乡村地域多功能时空格局演变及影响因素研究: 以江苏省为例 [J]. 地理科学, 35(7): 845-851. [Li P X, Chen C, Chen J L. 2015. Spatial differentiation and influencing factors of rural territorial multifunctions in developed regions: A case study of Jiangsu Province. *Scientia Geographica Sinica*, 35(7): 845-851.]
- 李婷婷, 龙花楼. 2015. 基于“人口-土地-产业”视角的乡村转型发展研究: 以山东省为例 [J]. 经济地理, 35(10): 149-155, 138. [Li T T, Long H L. 2015. Analysis of rural transformation development from the view-point of population-land-industry: The case of Shandong Province. *Economic Geography*, 35(10): 149-155, 138.]
- 林若琪, 蔡运龙. 2012. 转型期乡村多功能性及景观重塑 [J]. 人文地理, 27(2): 45-49. [Lin R Q, Cai Y L. 2012. Study on rural multifunction and landscape reformulation in the transitional period. *Human Geography*, 27(2): 45-49.]
- 刘慧. 2006. 区域差异测度方法与评价 [J]. 地理研究, 25(4): 710-718. [Liu H. 2006. Measurement method and evaluation of regional difference. *Geographical Research*, 25(4): 710-718.]
- 刘双艳, 张晓林. 2018. 中国农村居民生活质量评价 [J]. 经济问题, (10): 90-93. [Liu S Y, Zhang X L. 2018. The evaluation to living quality of rural residents in China. *Economic issues*, (10): 90-93.]
- 刘彦随, 刘玉, 陈玉福. 2011. 中国地域多功能性评价及其决策机制 [J]. 地理学报, 66(10): 1379-1389. [Liu Y S, Liu Y, Chen Y F. 2011. Territorial multi-functionality evaluation and decision-making mechanism at county scale in China. *Acta Geographica Sinica*, 66(10): 1379-1389.]
- 刘玉, 刘彦随. 2012. 乡村地域多功能的研究进展与展望 [J]. 中国人口·资源与环境, 22(10): 164-169. [Liu Y, Liu Y S. 2012. Progress and prospect in the study of rural region multifunctions. *China Population, Resource and Environment*, 22(10): 164-169.]
- 刘玉, 刘彦随, 郭丽英. 2013. 基于SOFM的环渤海地区乡村地域功能分区 [J]. 人文地理, 28(3): 114-120. [Liu Y, Liu Y S, Guo L Y. 2013. SOFM-based functional subareas of rural area along the BoHai rim in China. *Human Geography*, 28(3): 114-120.]
- 刘自强, 周爱兰, 鲁奇. 2012. 乡村地域主导功能的转型与乡村发展阶段的划分 [J]. 干旱区资源与环境, 26(4): 49-54. [Liu Z Q, Zhou A L, Lu Q. 2012. The transition of rural territorial leading function and the classification of rural development stages. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 26(4): 49-54.]
- 鲁莎莎, 刘彦随, 关兴良. 2013. 中国城乡转型背景下农业综合区划研究: 以106国道沿线典型样带区为例 [J]. 地理科学, 33(8): 909-917. [Lu S S, Liu Y S, Guan X L. 2013. Comprehensive zoning of agricultural region multi-function and its spatio-temporal evolution characteristics: A case study of sampling belt along-G106 in China. *Scientia Geographica Sinica*, 33(8): 909-917.]
- 谭雪兰, 于思远, 陈婉铃, 等. 2017. 长株潭地区乡村功能评价及地域分异特征研究 [J]. 地理科学, 37(8): 1203-1210. [Tan X L, Yu S Y, Chen W L, et al. 2017. Evaluation of rural function and spatial division in Chang-Zhu-Tan urban agglomerations. *Scientia Geographica Sinica*, 37(8): 1203-1210.]
- 唐林楠, 刘玉, 潘瑜春. 2016. 基于BP模型和Ward法的北京市平谷区乡村地域功能评价与分区 [J]. 地理科学, 36(10): 1514-1521. [Tang L N, Liu Y, Pan Y C. 2016. Evaluation and zoning of rural regional multifunction based on BP model and ward method: A case in the Pinggu District of Beijing City. *Scientia Geographica Sinica*, 36(10): 1514-1521.]
- 吴常艳, 黄贤金, 陈博文, 等. 2017. 长江经济带经济联系空间格局及其经济一体化趋势 [J]. 经济地理, 37(7): 71-78. [Wu C Y, Huang X J, Chen B W, et al. 2017. Analysis of economic and spatial linkage and economic integration trend in Yangtze River Economic Belt from social network analysis perspective. *Economic Geography*, 37(7): 71-78.]
- 席建超, 王首琨, 张瑞英. 2016. 旅游乡村聚落“生产-生活-生态”空间重构与优化: 河北野三坡旅游区苟各庄村的案例实证 [J]. 自然资源学报, 31(3): 425-435. [Xi J C, Wang S K, Zhang R Y. 2016. Restructuring and optimizing production-living-ecology space in rural settlements: A case study of Gougezhuang Village at Yesanpo tourism attraction in Hebei Province. *Journal of Natural Resources*, 31(3): 425-435.]
- 肖金成. 2018. 实施主体功能区战略建立空间规划体系 [J]. 区域经济评论, (5): 14-16. [Xiao J X. 2018. Implementing the strategy of main function area and establishing spatial planning system. *Regional Economic Review*, (5): 14-16.]
- 谢高地, 鲁春霞, 冷允法, 等. 2003. 青藏高原生态资产的价值评估 [J]. 自然资源学报, 18(2): 189-196. [Xie G D, Lu C X, Leng Y F, et al. 2003. Ecological assets evaluation of the Tibetan Plateau. *Journal of Natural Resources*, 18(2): 189-196.]
- 谢高地, 甄霖, 鲁春霞, 等. 2008. 一个基于专家知识的生态系统服务价值化方法 [J]. 自然资源学报, 23(5): 911-919. [Xie G D, Zhen L, Lu C X, et al. 2008. A based on the expert knowledge of ecosystem service value method. *Journal of Natural Resources*, 23(5): 911-919.]
- 杨忍, 刘彦随, 龙花楼, 等. 2015. 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, 34(8): 1019-1030. [Yang R, Liu Y S, Long H L, et al. 2015. Research progress and prospect of rural transformation and reconstruction in China: Paradigms and main content. *Progress in Geography*, 34(8): 1019-1030.]
- 杨忍, 罗秀丽, 陈燕纯. 2019. 中国县域乡村地域多功能格局及影响因素识别 [J]. 地理科学进展, 38(9): 1316-1328. [Yang R, Luo X L, Chen Y C. 2019. Spatial pattern and influencing factors of rural multifunctionality at county level in China. *Progress in Geography*, 38(9): 1316-1328.]
- 张步艰. 1990. 浙江省农村经济类型区划分 [J]. 经济地理, 10(2): 18-22. [Zhang B J. 1990. Subarea of rural economic types in Zhejiang Province. *Economic Geography*, 10(2): 18-22.]
- Bański J, Stola W. 2002. Transformation of the spatial and functional structure of rural areas in Poland [J]. *Rural Studies*, 3: 1-12.
- Costanza R, d'Arge R, de Groot R, et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and nature capital [J]. *Nature*, 387: 253-260.
- Holmes J, Argent N. 2016. Rural transitions in the Nambucca Valley: Socio-demographic change in a disadvantaged rural locale [J]. *Journal of Rural Studies*, 48: 129-142.
- Willemen L, Hein L, Martinus E F, et al. 2010. Space for people, plants and livestock? Quantifying interactions among multiple landscape functions in a Dutch rural region [J]. *Ecological Indicators Landscape Assessment for Sustainable Planning*, 10(1): 62-73.

Regional differences and types of rural functions in the Yangtze River Economic Belt

WANG Guangyao¹, ZHAO Zhongqiu^{1,2*}, ZHU Peitian³, LI Yufeng¹, SU Zhijie¹, LIU Jian¹

(1. College of Land Science and Technology, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;

2. Key Laboratory of Land Consolidation and Rehabilitation, Ministry of Natural Resources, Beijing 100035, China;

3. Information Center of Ministry of Natural Resources, Beijing 100812, China)

Abstract: Making use of the advantages of different rural functions is an important way to realize rural revitalization. By constructing an index system of rural function evaluation and using GIS and the Theil index, the characteristics of production-living-ecological functions and source of regional differences in rural areas in the Yangtze River Economic Belt in 2016 were revealed. The results show that: 1) The spatial differentiation of production- living- ecological functions in rural areas of the Yangtze River Economic Belt was obvious. Midstream and downstream plain areas have a strong agricultural production function, downstream provincial capital cities and core development cities have powerful living function, and upstream and midstream mountainous and hilly areas have a strong ecological conservation function. 2) The overall regional differences in rural functions are derived from intraregional differences. The agricultural production function is significantly different within the upstream region, and the life and ecological conservation function is significantly different within the downstream region. The overall differences in rural functions in the midstream area are not significant. 3) Based on the evaluation results, the study area is divided into eight types of functional areas, namely, agricultural production area, living area, ecological conservation area, living-agricultural production area, living- ecological conservation area, agricultural production- ecological conservation area, agricultural production- living- ecological conservation development area, agricultural production- living- ecological conservation coordination area, thus providing a scientific basis for improving the spatial layout of rural functions in the Yangtze River Economic Belt.

Keywords: rural functions; regional differences; functional division; the Yangtze River Economic Belt