

李意霞,张学斌,罗君,等.甘肃省县域乡村功能地域分异特征[J].中国沙漠,2023,43(1):96-106.

# 甘肃省县域乡村功能地域分异特征

李意霞<sup>1a</sup>, 张学斌<sup>1abc</sup>, 罗君<sup>2</sup>, 尹君锋<sup>1a</sup>, 雷越<sup>1a</sup>,  
王梓洋<sup>1a</sup>, 姚礼堂<sup>1a</sup>, 李雪红<sup>1a</sup>

(1.西北师范大学 a.地理与环境科学学院, b.甘肃省绿洲资源环境与可持续发展重点实验室, c.甘肃省土地利用与  
综合整治工程研究中心, 甘肃 兰州 730070; 2.甘肃农业大学 资源与环境学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:**明确乡村功能与定位,可以为加快农业农村现代化发展、有效推进乡村振兴战略实施提供决策参考。通过构建乡村多功能综合评价指标体系,以甘肃省县域为研究单元,采用ArcGIS自然间断点法、纵向比较系数等方法,对全省乡村功能发展水平进行综合评价。结果表明:(1)2000—2019年乡村综合功能指数平均值不断上升,乡村综合功能增强,总体呈现东高西低的空间格局;农业生产功能逐步增强,粮食作物主产区范围不断扩大,并不断向陇中、陇南地区方向移动;经济发展功能呈现西北高东南低的空间格局,外围区县发展受到中心城区辐射带动作用;居住生活功能异质性明显,大部分区县乡村居住生活水平较低;生态保育功能受政策影响,逐步改善且高值区不断扩大。(2)乡村综合功能2010年后差距扩大,但各功能变异系数整体趋于稳定,变化幅度较小。(3)乡村多功能纵向比较系数空间分布特征显著,部分地区之间有一定的空间集聚特征,总体表现为增强趋势。根据甘肃省乡村功能类型区呈现的地域差异化提出了相应的调整策略。

**关键词:**乡村多功能;乡村振兴;类型识别;城乡融合;甘肃省

**文章编号:** 1000-694X(2023)01-096-11

**DOI:** 10.7522/j.issn.1000-694X.2022.00092

**中图分类号:** F205

**文献标志码:** A

## 0 引言

目前,中国城市发展已完成由粗放型外延式发展向集约型内涵式发展的转变,但发展过程中引发的一系列冲突矛盾仍未得到缓解,对乡村可持续发展构成巨大的威胁<sup>[1-2]</sup>。乡村功能转型与重构要以城乡要素双向流动为支撑,使得乡村发展模式由简单追求生产效益转变为兼顾社会、经济、生态等综合效益的多功能发展模式,要素畅流与平等交换离不开生产要素的支撑和推动<sup>[3]</sup>。乡村本身所具有的多功能属性特征,在生产粮食过程中一方面得以维持乡村固有景观风貌,保护物种多样性;另一方面可以增强乡村可持续发展能力,为当地居民创造就业机会<sup>[4-7]</sup>。随着乡村振兴战略的深入推进,作为乡村地理学重要课题之一的乡村多功能研究成为研究热点。因此,科学辨识乡村地域功能类型及空间特征,可对乡村类型划分及发展定位、乡村振兴政

策制定等提供理论参考,对探索欠发达地区乡村可持续发展路径具有重要指导意义<sup>[8]</sup>。

林业、农业和景观学领域最早应用多功能概念<sup>[9-10]</sup>。国外学者主要辨析多功能的概念和理论,并且研究多功能在农业/农村变化中的运用,探讨各功能的驱动机制和功能之间的关系转变<sup>[11-12]</sup>。国内学者关于乡村多功能的研究内容和研究成果也不断丰富,研究视角和研究方法也更多元化<sup>[13-14]</sup>。研究内容上侧重土地多功能的类型划分、区域评价、空间分异及类型识别<sup>[15-20]</sup>;研究方法以数学模型、定量评价方法、层次聚类方法为主<sup>[21-23]</sup>;研究视角以微观为主,宏观视角开展较少<sup>[24-27]</sup>;研究区多在城镇化发展水平高、经济较发达的地区,对经济水平相对较低、乡村分布较分散的西北部地区研究较少<sup>[28-29]</sup>。乡村发展的基本要求不同,发展目标各异以及土地利用的多样化,使不同时空的乡

收稿日期:2022-06-09; 改回日期:2022-08-25

资助项目:国家自然科学基金项目(42101276,41661035);甘肃省科技计划项目(20JR5RA529)

作者简介:李意霞(1997—),女,湖南永州人,硕士研究生,研究方向为城乡发展与景观生态。E-mail: 972803412@qq.com

通信作者:张学斌(E-mail: zhangxb428@163.com)

村具有多种职能发展<sup>[30-33]</sup>。通过系统分析乡村功能差异特征及其来源,对各类乡村分类施策,可以有效促进农村的可持续发展和城乡协同一体发展,为乡村振兴战略提供理论依据和现实意义<sup>[34-35]</sup>。乡村多功能研究已积累了丰富经验,由“静态单一”逐渐转向“动态多元”,而乡村多功能动态性研究已是目前的热点,多运用时空序列数据<sup>[36]</sup>。2000年后甘肃乡村进入城乡统筹发展阶段,建设现代化农业、发展农村经济、促进农民增收,这一阶段乡村公共服务体系不断完善,努力建设“美丽乡村”<sup>[37-40]</sup>。2017年乡村振兴战略提出,甘肃紧跟国家战略编制《甘肃省乡村振兴战略实施规划(2018—2022年)》,积极推进农业供给侧结构性改革和农村综合改革,努力构建现代农业三大体系,大力发展现代丝路寒旱农业,因地制宜推进农村人居环境整治,加强农村精神文明建设和乡村治理体系建设,形成具有甘肃特色的农业农村发展新路径<sup>[41-43]</sup>。基于此,以甘肃省为例,构建乡村多功能评价体系,探究2000—2019年甘肃省乡村多功能演变特征,拓展乡村多功能研究视角,以期优化甘肃省乡

村功能空间结构布局提供决策参考,开启全面建设社会主义现代化新农村征程,加快乡村功能间的转换与空间分异研究,促使乡村地域功能多元化发展。

## 1 研究区概况

甘肃省位于中国西北地区,地处黄土高原、青藏高原、河西绿洲三大自然带交会处(图1)。2019年全省乡村人口为1 363.69万人,占比为51.51%;第一产业产值占比22.63%,农村经济发展基础相对薄弱,大量青壮年劳动力外流,农业生产空心化严重<sup>[44]</sup>。2019年全省减贫人数约93.5万人,贫困发生率下降至26.5%,仍是全国脱贫攻坚任务较重省份。但近年来甘肃省积极构建具有地域特色的产业扶贫模式,集中开展“3+1”冲刺清零专项行动,乡村发展积极向好。甘肃省在全国主体功能区规划以及西部大开发中是经济战略通道区、生态战略屏障,但乡村人口基数较大,经济发展相对缓慢,生态破坏严重,乡村地区发展不平衡不充分,是全面小康建设短板区<sup>[45]</sup>。

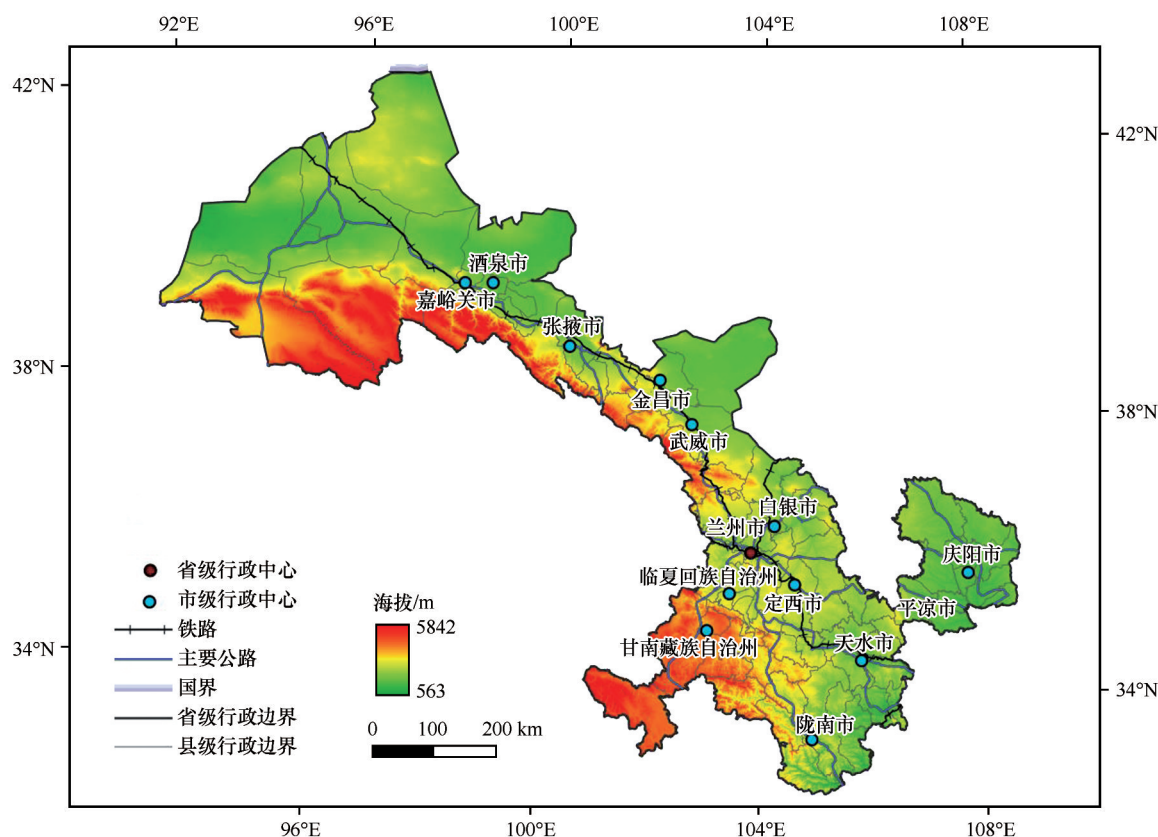


图1 研究区概况

Fig.1 Locatin of the study area

## 2 研究方法

### 2.1 指标体系构建

在国内外已有研究成果的基础上,并考虑数据的可获得性,从农业生产、经济发展、居住生活、生态保育4个方面构建乡村多功能的评价指标体系。以甘肃省2019年的行政区划建制为基准,将甘肃省

划分为5个区,分别为河西地区(武威市、张掖市、金昌市、酒泉市及嘉峪关市)、陇中地区(兰州市、白银市、定西市及临夏回族自治州)、陇南地区(陇南市、天水市)、陇东地区(庆阳市、平凉市)和甘南地区(甘南藏族自治州)<sup>[46]</sup>,以2000、2010、2019年为研究时点进行分析。本研究以县域(县、县级市、区)为基本单元探讨乡村多功能,指标选取主要涉及乡村生产、生活、生态发展等方面(表1)。

表1 乡村多功能评价指标体系  
Table 1 Rural multi-functional evaluation index system

目标层	具体指标	方向	指标来源和计算方法	权重
农业生产功能	耕地面积	+	统计年鉴(hm <sup>2</sup> )	0.250
	粮食总产量	+	统计年鉴(t)	0.309
	肉类总产量	+	统计年鉴(t)	0.312
	粮食单产	+	粮食产量/粮食播种面积(t·hm <sup>-2</sup> )	0.130
经济发展功能	财政收入占GDP比重	+	财政收入/GDP(%)	0.159
	乡村从业人员非农就业率	+	乡村非农就业人员/乡村从业人员数(%)	0.071
	二、三产业占GDP比重	+	二、三产业产值/GDP(%)	0.094
	地区生产总值	+	统计年鉴(万元)	0.675
居住生活功能	人均农村居民点面积	+	农村居民点面积/农村总人数(km <sup>2</sup> )	0.179
	社会消费品零售总额	+	统计年鉴(元)	0.450
	城乡居民储蓄存款	+	统计年鉴(元)	0.287
	万人拥有的卫生机构床位数	+	卫生机构床位数/区域总人口(位)	0.084
生态保育功能	林草覆盖率	+	林地、草地面积/区域面积(%)	0.586
	单位面积生态系统服务价值	+	生态服务价值总量/区域土地总面积(元·hm <sup>-2</sup> )	0.203
	化肥施用负荷	-	化肥施用量/耕地面积(kg·hm <sup>-2</sup> )	0.211

#### 2.1.1 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:

$$y_{ij} = (x_{ij} - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}) \quad (1)$$

负向指标:

$$y_{ij} = (x_{\max} - x_{ij}) / (x_{\max} - x_{\min}) \quad (2)$$

式中: $y_{ij}$ 为第*i*个县域第*j*项指标标准化值; $x_{ij}$ 为第*i*个县域第*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。

#### 2.1.2 权重确定

数据标准化处理后,本研究利用熵值法计算乡村功能各指标的权重。

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

$$E_j = -\frac{1}{\ln N} \sum_{i=1}^N P_{ij} \quad (4)$$

$$D_j = (1 - E_j) / \left( M - \sum_{j=1}^M E_j \right) \quad (5)$$

$$W_j = D_j / \sum_{j=1}^M D_j \quad (6)$$

式中: $P_{ij}$ 为第*j*( $j=1, 2, \dots, M$ )项指标下第*i*( $i=1, 2, \dots, N$ )个县域指标值的比重; $y_{ij}$ 为第*i*个县域第*j*项指标标准化值; $E_j$ 为第*j*项指标下的熵值; $D_j$ 为差异性系数; $W_j$ 为第*j*项指标的权重。

#### 2.1.3 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*i*



县域的乡村功能指数( $S_i$ ):

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

## 2.2 纵向比较系数

构建各县域乡村功能指数的纵向比较系数,通过基期和末期乡村功能指数的变化来诊断各县域乡村功能演变特征。以各区县的农业生产功能为例来说明纵向比较系数:

$$e_{GPI} = V_{GPIq} / V_{GPIp} \quad (8)$$

式中: $e_{GPI}$ 表示*i*县域农业生产功能的纵向比较系数; $V_{GPIp}$ 和 $V_{GPIq}$ 分别表示*i*县域基期和末期的农业生产功能指数。 $e_{GPI} > 1$ 表示*i*县域的农业生产功能在一定时期得到提升,反之则表示减弱。经济发展、居住生活、生态保育功能纵向比较系数 $e_{Edr}$ 、 $e_{LSi}$ 、 $e_{ECi}$ 的计算方法类似。

运用自然间断点法,根据乡村功能指数得分将2000年乡村综合功能、农业生产功能、经济发展功能、居住生活功能、生态保育功能划分为低、较低、中、较高、高5个等级。2010年和2019年等级划分采用2000年间断点值。

## 2.3 数据来源

土地利用类型来源于中国科学院资源环境科学与数据中心(<https://www.resdc.cn/>)2000、2010、2019年土地利用数据,空间分辨率为30 m,用于人均农村居民点面积、单位面积生态系统服务价值指标计算。区域生态服务价值总量和单位面积价值量依据谢高地等<sup>[47]</sup>提出的方法计算。社会经济数据主要来源于2001—2020年《甘肃发展年鉴》《甘肃农村年鉴》及部分地级市统计年鉴、区县统计年鉴和统计公报,以及中国社会与经济发展统计数据库,其余指标数据均为统计数据计算所得。

# 3 结果与分析

## 3.1 乡村多功能格局演变过程

### 3.1.1 乡村综合功能

由图2A可知,甘肃省乡村综合功能逐步增强,综合功能指数不断提升,乡村综合功能指数平均值由2000年的1.046到2019年上升为1.247,主要原因是甘肃省积极实施“365”现代农业发展、乡村振兴、精准扶贫、新型城镇化等战略,不断提高乡村的竞

争力和自身发展能力。总体上,乡村综合功能呈现东高西低的分布格局,整体相对稳定,且呈现出综合功能较强的区县集中分布的特征。具体来看,2000年较高、高值区为13个区县,2019年增加至31个区县,综合功能较高、高值区主要在陇中地区,并且以兰州和兰州新区为中心向两端发展,能够推动兰(州)白(银)一体化,且辐射带动中值区,对于高值、较高值区县乡村应推动其向高质量发展。中值区县数量增长较为平稳,主要分布在以综合能源和先进装备制造为重点的陇东南经济区以及以水源涵养和水土保持为重点的黄河上游高质量发展区两大重点发展区。中值区县各功能发展形成良好互动关系、均衡发展,甘肃省政府应加大具有相对优势的县域乡村扶持力度,推动中值区各县乡村优化提升。低值、较低值区2000年42个区县,至2019年下降至6个区县,主要在河西酒泉地区,由于水土资源匹配程度低、环境相对脆弱对农业生产及生态保育功能影响较大,农业生产及生态环境保护受到较大限制,是乡村多元化发展的重点和难点地区。

### 3.1.2 农业生产功能

由图2B可知,甘肃省农业生产功能的地域分异特征明显,呈西北高东南低的分布格局。研究期内整体空间格局未发生较大变化,农业生产指数高值区、较高值区由2000年11个区县增加至13个区县,分布在河西地区绿洲灌溉农业区及陇中旱作农业区。河西地区地形平坦,三大内陆河流域贯穿境内,以灌溉农业为主,区域农业发展基础较好,是中国西北最主要的商品粮基地和经济作物集中产区,也是国内最大的玉米制种基地,政策支持力度大,农业生产水平较高。陇中农业区作为国家级旱作农业示范区核心区,是省内粮食生产重点区域。农业生产功能中值区范围在2010年开始由中部逐渐向两端发展,分布在河西地区和陇东地区。陇东地区将农业发展和水土保持结合,提高了雨养农业资源化利用水平,进一步提升农业综合生产能力。较低值区和低值区主要分布在酒泉、甘南及陇南山地。与2000年相比,2010年低水平功能值区县数量有所增加,之后在2019年下降至18个区县,主要变化区域在酒泉市,由于工业及城镇化的发展对耕地的占有及部分地区退耕还林,耕地动态变化幅度较大直接影响了农业生产功能。

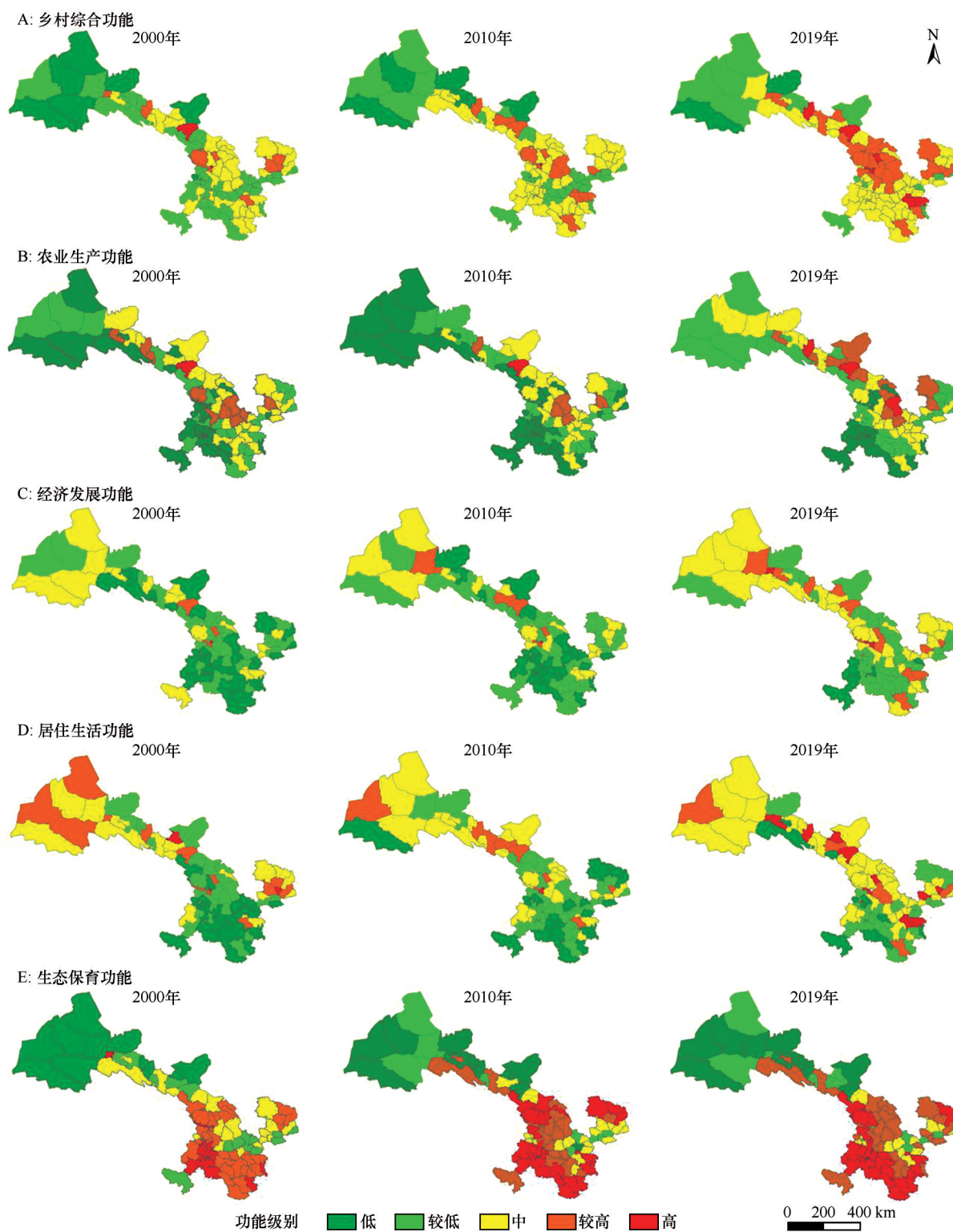


图2 甘肃省乡村多功能分级划定与空间格局演变

Fig.2 Rural multi-functional classification and spatial pattern evolution in Gansu Province

### 3.1.3 经济发展功能

由图2C可知,甘肃省县域经济发展处于稳步增长状态,在空间上大致呈现西北高东南低的格局,即形成以兰州、嘉峪关、金昌、武威为中心的经济快

速发展区及以临夏、陇南、甘南等为代表的经济缓慢发展区,并且区域之间差距扩大趋势明显,在空间上形成了“马太效应”。2000年经济发展高值区、较高值区仅为5个区县,2010年《国务院办公厅关于

进一步支持甘肃经济发展的若干意见》实施后, 2019年增长至2010年数量的2倍, 其分布地区主要在兰州和河西。兰州市作为甘肃区域发展的战略中心, 能够有效带动建设兰州-白银都市经济圈; 河西地区是甘肃新经济的成长区段, 工业基础好, 农业产业化比较发达, 这些地区的地区生产总值较高, 财政收入占GDP的比重较大, 加大对乡村建设的财政投入, 为乡村经济的发展建立了基础条件。与之对应的是低值区范围不断缩小, 2000年数量为35个, 至2019年下降至5个区县。低值区和较低值区大多数为经济社会欠发达县域, 这些区县主要是以农业发展为基础, 二、三产业发展较薄弱, 削减了对乡村经济发展的正效应。目前虽已经实现全面脱贫, 但部分区县仍有面临返贫的风险, 经济发展态势不乐观, 需进一步巩固脱贫攻坚成果。中值区数量呈先增长后稳定的趋势, 区域范围不断扩大并且向陇东方向移动, 2019年范围逐步扩大至陇南地区。陇东地区作为甘肃省另一能源化工基地, 近年来庆阳作为甘肃东部重要的经济文化中心和交通枢纽, 成为了带动周围地区发展的重要增长极, 为乡村经济发展注入新活力。综上, 甘肃省总体经济发展水平较低, 如居民平均收入低、区域间的交通可达性差、城镇化水平低、农村剩余劳动力增多等问题, 同时产业发展以第一产业为主, 周围区县产业发展趋同化导致经济增长乏力。

### 3.1.4 居住生活功能

由图2D可知, 乡村居住生活质量由东南向西北逐渐提升; 与之对应的乡村人口数量由东南向西北逐渐减少, 在陇东、陇南区域乡村人口密度大, 社会资源配置压力较大, 农村居住生活功能值较低, 而河西地区乡村人口较少, 但人均社会公共资源占有量较充足, 乡村居住生活功能值相对较高。2000年高和较高值区仅有16个区县, 2010年为11个区县, 总体来看乡村居住生活质量并不高。甘肃省有58个区县在2011年国家划定连片地区中的六盘山区、秦巴山区、藏区3个集中连片特困地区, 占全省区县数量的66.67%。自然环境条件恶劣、生态环境脆弱等不适宜居住生活的地区为原贫困县主要分布区。随着乡村振兴等战略实施, 居住生活功能逐步增强, 高和较高值区达到20个区县, 占全部区县的22.99%, 在空间上较为分散。中值区范围增加, 相对于高和较高值区集中分布态势明显, 在数量呈现增多趋势, 2019年共有34个区县, 主要分布在陇

中、河西的中心区周围并逐渐向外扩展, 居住生活功能中值区与经济发展功能中值区域在空间上具有一定重合性, 这是因为县域经济发展一定程度上刺激乡村居民就业, 改善乡村居住和医疗等各方面条件。2010年和2019年低值区数量大幅减少, 2010年低值区减少至22个区县, 2019年为11个区县。低值区主要分布在甘南及陇南南部山地, 山大沟深陡坡土地贫瘠、现代化水平低、基础设施薄弱, 是全省居住生活水平较为落后的地区。

### 3.1.5 生态保育功能

由图2E可知, 研究期内甘肃省生态保育功能逐步增强, 空间上呈现西北低东南高的格局。2000年生态保育功能低值区主要分布在河西地区西部, 区内各县域处在西北干旱区, 是全省土地沙漠化程度最严重的区域之一, 其内有“三北”风沙综合防治区等防沙治沙区, 是西北草原荒漠化防治区的核心区。随着天保工程、退耕(牧)还林(草)、“三北”防护林建设等国家重点生态工程的实施, 2019年低值区降至10个区县。2000年较高值区为31个区县, 占全部区县的35.63%, 分布在陇东、陇中及陇南地区, 陇南地处长江上游“两江一水”流域水土保持与生物多样性生态功能区, 为甘肃省最大的原始森林区, 随着对林地资源有效管护补偿和合理开发利用, 生态环境质量相应提高。陇中的区县为祁连山重要水源涵养区, 区域内陆河提升区域水源涵养功能; 陇东为黄土高原丘壑水土保持功能较好、生态自我修复较强的区域。2010年高值区增长至26个区县, 2019年数量变化幅度较为稳定, 主要分布在甘南州, 属典型的高寒湿润性气候区, 是黄河上游水源涵养和补给区, 草场、林地比较集中, 生态功能尤为重要。相较于2010年, 2019年中值区数量下降为13个区县, 原因在于近年来在“绿水青山就是金山银山”的生态文明理念下, 地区生态环境逐步优化, 生态功能得到提升。

## 3.2 乡村地域多功能演变特征

### 3.2.1 乡村多功能总体演变特征

本研究用变异系数<sup>[48]</sup>能直观反映区域研究中乡村多功能变化趋势。从数据来看, 各功能整体趋于稳定(表2)。研究期内农业生产功能变异系数先上升后下降, 表明甘肃省县域农业生产功能差异在此期间先变大后缩小, 由于耕地数量波动、农业发展基础较好的区县得到更好的发展, 拉大区域农业



表2 甘肃省乡村多功能变异系数  
Table 2 Rural multifunctional coefficient of variation in Gansu Province

年份	农业生产功能	经济发展功能	居住生活功能	生态保育功能	乡村综合功能
2000年	0.627	0.690	1.019	0.269	0.232
2010年	0.719	0.660	1.097	0.294	0.238
2019年	0.651	0.771	1.674	0.297	0.376

生产功能,随着甘肃省农业供给侧结构性改革的深入,促进了农业产业快速融合发展,使全省农业生产功能差异缩小。经济发展功能先下降后上升,表明区域经济发展差异先缩小后扩大,在国家“西部大开发”“丝绸之路经济带”建设的推动下,地方经济社会发展的聚集效应逐渐凸显,但由于水土资源匹配程度低、环境相对脆弱等原因,区域经济发展之间差异扩大。居民生活功能之间的差异在扩大,主要是因为居住生活功能具有滞后性,地方经济实

力的增强和国家有关“三农”政策措施的落实,地方政府对农业、美丽乡村建设的资金支持及政策使乡村人居环境得到提升,但偏远地区居住生活环境与较发达地区的差距并不能在短时间内改变。生态保育功能区域差异并不明显,随着生态文明建设以及绿色发展理念的深入,荒漠生态系统恶化趋势得以初步遏制,水土流失综合治理成效突出,生态环境总体向好转变。乡村综合功能区域之间在2010年后差距扩大,甘肃原贫困县较多,区域发展过程中产生了差距但变化幅度不大,应该在后续乡村发展中缩小差距。

### 3.2.2 乡村地域多功能演变特征

本研究采用自然间断点法,将各个功能纵向比较系数划分为5类,由此呈现了各种功能纵向比较系数的空间异质化特性。总体而言,各功能纵向比较系数虽存在着明显的空间异质性,但部分区域仍具有一定的空间集聚特点(图3)。

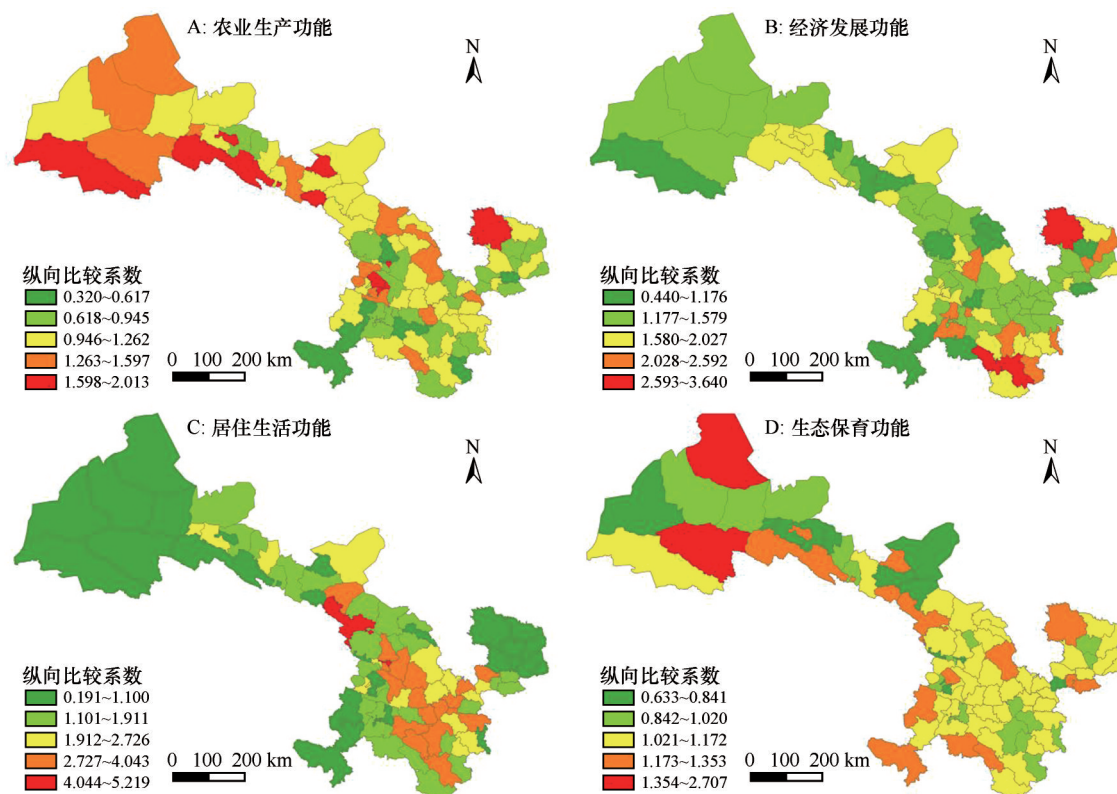


图3 甘肃省县域乡村多功能纵向比较系数演变

Fig.3 The evolution of the longitudinal comparison coefficient of rural multi-function in Gansu Province

由图3A可知,2000—2019年农业生产功能纵向比较系数( $e_{GF}$ )为0.320~3.284。总体来看,1.598 $\leq e_{GF} \leq 2.013$ 区县共有7个,粮食生产功能系数提升幅度较大,由于这些区县农业生产环境得到改善,区

县农业产业发展方向更为规模化、现代化。1.263 $\leq e_{GF} \leq 1.597$ 的区县共有15个,分散分布在河西地区及陇中地区,陇中地区形成了沿黄高效农业带建设高质量现代化农业示范区县<sup>[49]</sup>,大力发展设施农业和

城郊农业,推进农副产品加工业的转型和发展,提高农民素质、农业效率和竞争力。 $0.946 \leq e_{\text{GP}} \leq 1.262$ 的区县共有35个,主要分布在河西、陇中、陇南地区,这些区县的农业发展历史比较久远且耕地面积提升幅度有限,但绿色农产品发展以及农业耕作技术水平得到改善,因此农业生产功能比较系数变化较小。 $0.618 \leq e_{\text{GP}} \leq 0.945$ 的区县共有23个,分布在陇南、陇东地区,受经济发展和地形条件影响,农业生产能力提升有限。 $0.320 \leq e_{\text{GP}} \leq 0.617$ 的区县共有7个,主要分布在甘南州,该区域重点发展高原特色畜牧业和中藏药,农牧业抵御灾害能力差,农业发展功能呈下降趋势。研究期内甘肃省大部分研究单元农业生产功能呈现上升状态,主要原因为农业现代化水平提升,机械化在农作物的耕种、排灌、运输以及农产品加工过程中推广,农业生产效率得到提高,传统的人力耕作模式在农业机械化过程中得到了优化。

由图3B可知,2000—2019年经济发展功能纵向比较系数( $e_{\text{ED}}$ )为0.440~3.640。总体来说,除5个下降的区县外( $e_{\text{ED}} < 1$ ),其余区县均有不同程度的提升( $e_{\text{ED}} > 1$ ),全省农村经济呈现出平稳向好的发展趋势。 $0.440 \leq e_{\text{ED}} \leq 1.176$ 的区县共有13个,分布在甘南地区经济发展基础较为薄弱的地区,又属甘肃省限制开发区,经济增长的内部动力不强,因此增长幅度较小。 $1.177 \leq e_{\text{ED}} \leq 1.579$ 的区县共有39个,占全部区县的44.83%,主要分布在河西地区、陇东及陇中地区,兰州—定西—平凉—庆阳经济发展带推进沿线重要节点城市发展,促进城市与乡村内部生产要素顺畅流通、产业配套和技术合作,但由于自然条件及社会环境区县经济发展速度相对迟缓,变化相对较缓;河西地区具备良好的经济发展条件,因此经济发展纵向系数数值提升幅度较小,但经济发展实力依然较强。 $1.580 \leq e_{\text{ED}} \leq 2.027$ 的区县共有25个,该类地区分布在河西北端、陇南南部地区,陇南地区在国家精准扶贫等政策的支持下,融合乡村各类资源促进经济增长。 $2.028 \leq e_{\text{ED}} \leq 2.592$ 的区县共有7个, $e_{\text{ED}} \geq 2.593$ 的区县共有3个,该类地区受中心城市经济增长极的影响,另一方面加上区位优势特征,因此经济发展功能系数变化明显。

由图3C可知,研究期内居住生活功能纵向比较系数( $e_{\text{LS}}$ )为0.191~5.219。总体来说,“三农”问题是国家持续关注的焦点,以及城乡发展一体化、互联网+、新型城镇化、美丽乡村建设、精准扶贫等

国家政策有效实施,进一步改善了乡村居住生活质量。农村地区经济社会发展与生活质量为协同关系,农村经济发展水平是促进广大农村居民生活的最直接推动力,也是实现乡村振兴的经济基础。具体来看, $0.191 \leq e_{\text{LS}} \leq 1.100$ ,居住生活功能呈现减弱的区县有23个,主要集中分布在酒泉、庆阳等市,该区居住生活功能系数提升幅度较小,因为该地区乡村生活发展基础较好,居住生活转向为高质量发展。 $1.101 \leq e_{\text{LS}} \leq 1.911$ 的区县共有27个,占全部区县的31.03%,属于居住生活保障功能提升幅度一般的区域,主要分布在河西、陇中、甘南,河西、陇中地区居住生活功能同步经济发展幅度,因此生活水平质量较整体提升幅度而言并不高;甘南居住生活条件设施相较于2000年部分地区有提升。 $1.912 \leq e_{\text{LS}} \leq 5.219$ 区县共有36个,占全部区县的41.38%,分布在“丝绸之路”经济带沿线,高效快捷的交通干线推动河西走廊、黄河沿岸和陇东南三大经济区快速发展,促进城乡融合发展,提升乡村基础设施建设水平。

由图3D可知,2000—2019年生态保育功能纵向比较系数( $e_{\text{EC}}$ )为0.633~2.707。总体来说,生态保育功能提升的区县占全部区县的69.0%,生态环境得到改善的范围较大。 $0.633 \leq e_{\text{EC}} \leq 0.841$ 的区县共有14个,主要分布在河西地区,该类区县经济发展迅速,经济实力明显增强,但以发展传统工业为主,因此资源被过度消耗和生态环境遭到破坏,其负面效应难以在短期内改变。 $0.842 \leq e_{\text{EC}} \leq 1.020$ 的区县共有17个,主要分布在陇南和河西部分区县,如河西地区荒漠较多,生态环境脆弱,生态稳定性受环境影响较大,生态保育功能的提升幅度受到限制。 $1.021 \leq e_{\text{EC}} \leq 1.172$ 的区县共有43个,大多分布在甘肃南部地区,该类区域位于农牧交错带,封山育林、退耕还林还草等生态修复措施的开展持续推动了水土保持类重点生态功能区建设和黄土高原水土综合治理工程,生态建设保护功能获得了增强。 $1.173 \leq e_{\text{EC}} \leq 2.707$ 的区县共有13个,分布在甘南州及河西部分地区,甘南州是黄河上游生态屏障,为黄河重要的水源补给生态功能区,生态环境较为重要;河西地区主要为祁连山生态保护和综合治理区域所在区县,加强对祁连山区冰川、湿地、森林的保护,防止人为性的生态破坏行为,有严格的管制措施,生态环境逐步得到改善。



## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

2000—2019年甘肃省乡村综合功能指数平均值不断上升,乡村综合功能增强,总体呈现东高西低的空间格局;农业生产功能逐步增强,粮食作物主产区范围不断扩大,并不断向陇中、陇南地区方向移动;经济发展功能呈现西北高东南低的空间格局,外围区县发展受到中心城区辐射带动作用;居住生活功能异质性明显,大部分区县乡村居住生活水平较低;生态保育功能受政策影响,逐步改善且高值区不断扩大。

研究期内乡村综合功能2010年后差距扩大,但各功能变异系数整体趋于稳定,变化幅度较小。

乡村多功能纵向比较系数空间分布特征显著,部分地区之间有一定的空间集聚特征,其总体特征表现为增强趋势。甘肃省生态类型多样性和格局分明的生态环境决定了乡村多功能的多样性及对资源环境禀赋的依赖性;其中生态保育功能具有代表性,在空间上表现为“唯水性”,在空间分布上生态保育功能高值区与经济发展低值区较相似,与甘肃省地貌和工业产业分布相对吻合。乡村多功能在空间布局上具有显著的地域分异特征,高值、较高值功能区集聚与低、较低功能区集聚的现象较为明显。

### 4.2 讨论

乡村多功能评价是具有复杂性、地域性的系统工程。乡村多功能评价是在各县域单项功能的基础上,评定县域多功能强度,进而确定各县域发展的功能定位。同时,根据不同县域主导功能,确定多目标、多层次的县域多功能发展机制,由传统单一静态功能转变为多元动态功能。在乡村多功能评价区域研究中,各地域显现出明显的空间异质性和时间差异性。

刘彦随等<sup>[2]</sup>以2 295个县(市)为研究对象,开展中国县域尺度乡村多功能研究,结果表明胡焕庸线以西、以北地区为乡村地域多功能弱势区,以南、以东地区为乡村地域多功能强势区。其中在河南省<sup>[50]</sup>、江苏省<sup>[51]</sup>乡村地域多功能研究中,乡村各功能高值区县较多,乡村综合功能相对完善,乡村发展呈现多元化、特色化;在乡村地域功能评价指标体系构建上,中、东部省份研究以个量指标居多,但

是对于地广人稀的西部省份总量指标更为适宜。总体上,乡村综合功能发展较好区域集中在较发达地区、近城区、平原区,这些区域能够为乡村多功能提供资金、设施及技术支撑,成为了乡村多功能发展的强势区;而偏远山地区、外围区、欠发达地区因自身发展环境受到限制,成为了乡村多功能发展的弱势区。但甘肃省功能值高的区县少,乡村发展进程缓慢,主要原因是经济发展相对中、东部省份较慢,城镇化过程中乡村劳动力流失导致甘肃省乡村地域功能不完善。

总体来说,当前甘肃省乡村多功能农业生产、经济发展及生态保育功能空间集聚特征明显,居住生活功能空间集聚特征较弱。全省应根据各区县功能定位和居民主体为导向,突破乡村发展瓶颈,立足地域优势,形成各具特色的乡村振兴路径,将会使甘肃省乡村发展实现逆势而上。对河西地区等农业生产功能具有优势的区域,应在确保粮食安全的前提下,全面建设具有地域特色的绿洲型现代灌溉农业以及全域特色旅游业等为代表的新兴乡村产业。对陇南等居住生活条件较差的地区,按照美丽乡村建设要求,要加强对乡村居住生活环境和农业面源污染的协调治理。对甘南州等生态功能较高的乡村区域,要完善生态绿化长廊和生物多样性保护网的构建,积极推动农村人工恢复和生态补偿机制,全面增强乡村生态系统的功能弹性和保障能力,以生态环境高水平保护推动经济社会高质量发展。对陇中等经济发展较好地区,应该转变单纯追求经济发展速度的思想,调整发展的思路 and 方向,发展可持续的新兴产业,加快循环经济发展,以解决好乡村经济社会发展和生态保护等重大问题。对陇东等功能相对完善的地区,应该进一步提高农业生产现代化水平,加快二、三产业发展,加强公共服务及基础设施建设,为居民提供高质量生活。在当前中国城乡区域要素畅流和空间结构优化的大背景下,甘肃省应在进一步巩固城乡多功能整合作用的基础上,加速培育城乡互动节点乡镇及区域中心村,推进以县城为重要载体的城镇化建设,促进农村空间布局调整和城乡要素顺畅流通,有效推动实现甘肃省2035年建成美丽乡村的工作目标。

### 参考文献:

- [1] 刘玉,刘彦随.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,2012,22(10):164-169.

- [2] 刘彦随,刘玉,陈玉福.中国地域多功能性评价及其决策机制[J].地理学报,2011,66(10):1379-1389.
- [3] 李繁荣.中国乡村振兴与乡村功能优化转型[J].地理科学,2021,41(12):2158-2167.
- [4] Brown D L, Schafft K A. Rural People and Communities in the 21st Century: Resilience and Transformation [M]. Cambridge, UK: Polity Press, 2011.
- [5] John H. The multifunctional transition in Australia's Tropical Savannas: the emergence of consumption, protection and indigenous values [J]. Geographical Research, 2010, 48(3): 265-280.
- [6] John H, Neil A. Rural transitions in the Nambucca Valley: socio-demographic change in a disadvantaged rural locale [J]. Journal of Rural Studies, 2016, 48: 129-142.
- [7] Malanski P D, Dedieu B, Schiavi S. Mapping the research domains on work in agriculture: a bibliometric review from Scopus database [J]. Journal of Rural Studies, 2021, 81: 305-314.
- [8] Casini L, Boncinelli F, Gerini F, et al. Evaluating rural viability and well-being: evidence from marginal areas in Tuscany [J]. Journal of Rural Studies, 2021, 82: 64-75.
- [9] 姜桢峰, 龙花楼, 唐郁婷. 土地整治与乡村振兴: 土地利用多功能性视角[J]. 地理科学进展, 2021, 40(3): 487-497.
- [10] 谭雪兰, 安悦, 蒋凌霄, 等. 长株潭地区乡村多功能类型分异特征及形成机制[J]. 经济地理, 2018, 38(10): 80-88.
- [11] 马晓冬, 李鑫, 胡睿, 等. 基于乡村多功能评价的城市边缘区“三生”空间划分研究[J]. 地理科学进展, 2019, 38(9): 1382-1392.
- [12] Ordway E M, Naylor R L, Nkongho R N, et al. Oil palm expansion and deforestation in Southwest Cameroon associated with proliferation of informal mills [J]. Nature Communications, 2019, 10: 114.
- [13] 瞿若频, 吴永常, 陈静, 等. 乡村价值理论与方法研究进展和展望[J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43(4): 139-149.
- [14] 徐凯, 房艳刚. 乡村地域多功能空间分异特征及类型识别: 以辽宁省78个区县为例[J]. 地理研究, 2019, 38(3): 482-495.
- [15] 曲衍波, 王世磊, 赵丽蓉, 等. 山东省乡村地域多功能空间格局与分区调控[J]. 农业工程学报, 2020, 36(13): 222-232.
- [16] 王光耀, 赵中秋, 祝培甜, 等. 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, 2019, 38(12): 1854-1864.
- [17] 刘超, 许月卿, 卢新海. 生态脆弱贫困区土地利用多功能权衡/协同格局演变与优化分区: 以张家口市为例[J]. 经济地理, 2021, 41(1): 181-190.
- [18] 马晓冬, 李全林, 沈一. 江苏省乡村聚落的形态分异及地域类型[J]. 地理学报, 2012, 67(4): 516-525.
- [19] 何露, 闵庆文, 张丹. 农业多功能性多维评价模型及其应用研究: 以浙江省青田县为例[J]. 资源科学, 2010, 32(6): 1057-1064.
- [20] 刘超, 许月卿, 刘焱序, 等. 基于系统论的土地利用多功能分类及评价指标体系研究[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2018, 54(1): 181-188.
- [21] 刘玉, 刘彦随, 郭丽英. 基于SOFM的环渤海地区乡村地域功能分区[J]. 人文地理, 2013, 28(3): 114-120.
- [22] 唐林楠, 刘玉, 潘瑜春, 等. 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, 2016, 36(10): 1514-1521.
- [23] 任国平, 刘黎明, 李洪庆, 等. 基于改进熵权DEA-TOPSIS模型的乡村国土综合整治格局优化[J]. 地球信息科学学报, 2022, 24(2): 280-298.
- [24] 安悦, 周国华, 贺艳华, 等. 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, 2018, 37(4): 695-703.
- [25] 朱跃, 杨兴柱, 杨周, 等. 主体功能视角下皖南旅游区乡村多功能演化特征与影响机制[J]. 地理科学, 2021, 41(5): 815-823.
- [26] 何焱洲, 王成. 乡村生产空间系统功能评价与格局优化: 以重庆市巴南区为例[J]. 经济地理, 2019, 39(3): 162-171.
- [27] 谭雪兰, 于思远, 陈婉铃, 等. 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, 2017, 37(8): 1203-1210.
- [28] 徐凯, 房艳刚. 辽宁省乡村多功能评价和演变特征分析[J]. 经济地理, 2021, 41(1): 147-157.
- [29] 周国华, 戴柳燕, 贺艳华, 等. 论乡村多功能演化与乡村聚落转型[J]. 农业工程学报, 2020, 36(19): 242-251.
- [30] 熊鹰, 黄利华, 邹芳, 等. 基于县域尺度乡村地域多功能空间分异特征及类型划分: 以湖南省为例[J]. 经济地理, 2021, 41(6): 162-170.
- [31] 李欣, 方斌, 殷如梦, 等. 江苏省县域“三生”功能时空变化及协同/权衡关系[J]. 自然资源学报, 2019, 34(11): 2363-2377.
- [32] 聂晓英, 石培基, 张学斌, 等. 西北干旱区乡村性评价及驱动机制研究: 以甘肃武威为例[J]. 地理科学, 2017, 37(4): 585-594.
- [33] 戈大专, 龙花楼. 论乡村空间治理与城乡融合发展[J]. 地理学报, 2020, 75(6): 1272-1286.
- [34] 罗君, 张学斌. 甘肃省农业经济发展的区域差异研究[J]. 农业现代化研究, 2013, 34(6): 712-716.
- [35] 卓蓉蓉, 余斌, 曾菊新, 等. 地域主体功能导向的江汉平原乡村发展能力时空变化[J]. 经济地理, 2019, 39(5): 171-180.
- [36] 刘建志, 房艳刚, 王如如. 山东省农业多功能的时空演化特征与驱动机制分析[J]. 自然资源学报, 2020, 35(12): 2901-2915.
- [37] 尚明瑞. 资源环境约束条件下甘肃农业与农村经济可持续发展问题研究[J]. 生态经济(学术版), 2008(1): 200-203.
- [38] 杨勃, 石培基. 甘肃省县域城镇化地域差异及形成机理[J]. 干旱区地理, 2014, 37(4): 838-845.
- [39] 潘竟虎, 石培基. 甘肃省农业现代化水平区域差异的ESDA-GIS分析[J]. 干旱区资源与环境, 2008(10): 15-20.
- [40] 马丁丑, 王文略, 马丽荣. 甘肃农业循环经济发展综合评价和制约因素诊断及对策[J]. 农业现代化研究, 2011, 32(2): 204-208.
- [41] 徐雪, 王永瑜. 甘肃省新型城镇化与乡村振兴协调水平及其影响因素[J]. 中国沙漠, 2022, 42(5): 1-13.
- [42] 焦贝贝, 张治河, 刘海猛, 等. 乡村振兴战略下欠发达地区农村创新能力评价: 以甘肃省86个县级行政单元为例[J]. 经济地理, 2020, 40(1): 132-139.
- [43] 尹君锋, 石培基. 甘肃省县域乡村振兴发展评估与空间格局

- 分异[J].中国沙漠,2022,42(5):178-186.
- [44] 刘瑞芳.西部贫困农村经济换挡升级的路径探索:以泾川县为例[J].甘肃农业,2021(3):25-27.
- [45] 刘海飞.关于西北落后地区发展中存在的典型问题研究:以甘肃省为例[J].经济研究参考,2017(56):54-58.
- [46] 尹君锋,石培基,张韦萍,等.乡村振兴背景下县域农业农村创新发展评价及空间格局:以甘肃省为例[J].自然资源学报,2022,37(2):291-306.
- [47] 谢高地,甄霖,鲁春霞,等.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,2008,23(5):911-919.
- [48] 李光勤,方徐兵.黄河流域绿色发展水平时空演变特征[J].中国沙漠,2021,41(4):129-139.
- [49] 李魁明,王晓燕,姚罗兰.黄河流域农业绿色发展水平区域差异及影响因素[J].中国沙漠,2022,42(3):85-94.
- [50] 张娟,赵阳,何艳冰,等.河南省县域乡村多功能性演化特征与空间关系[J].经济地理,2022,42(3):122-132.
- [51] 乔伟峰,戈大专,高金龙,等.江苏省乡村地域功能与振兴路径选择研究[J].地理研究,2019,38(3):522-534.

## Regional differentiation characteristics of rural functions in Gansu Province at county scale

Li Yixia<sup>1a</sup>, Zhang Xuebin<sup>1abc</sup>, Luo Jun<sup>2</sup>, Yin Junfeng<sup>1a</sup>, Lei Yue<sup>1a</sup>,  
Wang Ziyang<sup>1a</sup>, Yao Litang<sup>1a</sup>, Li Xuehong<sup>1a</sup>

(1.a.Colloege of Geography and Environment Science / b.Gansu Province Key Laboratory of Resource Environment and Sustainable Development of Oasis / c.Gansu Engineering Research Center of Land Utilization and Comprehension Consolidation, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China; 2.College of Resources and Environment, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China)

**Abstract:** Clarify rural functions and positioning, can accelerate the modernization of agriculture and rural areas, and provide decision-making reference for effectively promoting the implementation of the rural revitalization strategy. In this paper, by constructing a comprehensive evaluation index system of rural multi-function, taking the county area of Gansu Province as the research unit, using the ArcGIS natural discontinuous point method, longitudinal comparison coefficient and other methods, a comprehensive evaluation of the development level of rural functions in the province is carried out. The results show that: (1) From 2000 to 2019, the average values of the rural comprehensive function index continued to rise, the rural comprehensive function was enhanced with an overall spatial pattern of high in the east and low in the west. The function of agricultural production was gradually enhanced, and the scope of the main food crop production areas continued to expand and moved to the direction of Longzhong and Longnan areas. The economic development function presented a spatial pattern of high in the northwest and low in the southeast, and the development of peripheral districts and counties was driven by the radiation of the central urban area. The heterogeneity of residential and living functions was obvious, and the living standards of most districts and counties were low in rural areas. The ecological conservation function was gradually improved due to the influence of the policy, and the high-value area was constantly expanding. (2) The variation coefficient of each function tended to be stable as a whole. (3) The spatial distribution characteristics of the longitudinal comparison coefficients of rural multi-functions were significant, and there were certain spatial agglomeration characteristics between some regions.

**Key words:** rural multi-function; rural revitalization; type identification; urban-rural integration; Gansu Province