

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2018.10.019

熵视角下的重庆市乡村生产空间 系统状态量化研究^①

何焱洲, 王成, 唐宁, 李颖颖, 周明茗, 马小芬

西南大学地理科学学院/乡村人居环境研究实验室/岩溶环境重庆市重点实验室, 重庆 400715

摘要:在一定时空特征下,乡村生产空间系统状态是乡村生产空间系统的即时表现,既是乡村生产空间系统演化的结果,也是乡村生产空间系统演化的前提。以重庆市为研究区,从乡村生产活动无序度和乡村生产空间承载力2个维度构建乡村生产空间系统状态量化指标体系,进而建立乡村生产空间系统熵模型测度系统熵值,探析重庆市乡村生产空间系统状态,并将该系统状态划分为3种类型。研究表明:重庆市乡村生产空间系统熵值为-0.431,乡村生产空间系统总体处于稳定状态,表现为各区(县)乡村生产空间系统状态的叠加;各区(县)乡村生产空间系统状态的稳定性在空间上以“T”字型为中心向四周递增,系统状态类型主要分为冲突矛盾型、临界警戒型与和谐共融型3种类型。

关键词:乡村生产空间系统;状态;熵;重庆市

中图分类号: K901

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2018)10-0112-08

乡村生产空间系统是在乡村生产空间中,乡村多元主体进行各种社会生产活动、建立复杂的社会经济关系,进而形成具有一定结构形态和功能组合机制的空间集合体,是一动态结构^[1]。在一定时间范围内,乡村生产空间系统要素间的物质、能量和信息等会在空间上进行扩展和移动。目前,我国乡村正处于转型期,乡村人口非农化与兼业化、土地非农化与非粮化趋势严重^[2],乡村产业也正由单一的传统农业向现代农业、农产品加工业、休闲旅游等新业态转变与拓展,乡村生产空间系统内土地、资金、人力等资源的配置面临新的挑战与更高的要求。当前,国内外学者对乡村生产空间系统的研究仍处于概念性认知阶段^[1],从解析相关农业理论^[3]、粮食安全^[4]、农业产业化^[5]和农户意愿及行为^[6-7],到剖析乡村旅游发展的驱动机制^[8]、模式探索^[9]和空间格局^[10],探讨乡村生产空间与乡村景观^[11]、社会关系^[12]的相互作用,重构乡村生产空间^[13-14],优化乡村“三生”空间^[15]等。乡村生产空间系统状态作为在一定时空特征下乡村生产空间系统的即时表现,它既是乡村生产空间系统演化的结果,也是乡村生产空间系统演化的前提,理清乡村生产空间系统状态有助于推动乡村生产空间系统的有序演化和可持续发展。熵作为统计物理和热力学中的一个物理概念,用于表征系统状态、反映系统的混乱程度^[16],主要包括克劳修斯熵、玻尔兹曼熵和申农熵。在乡村生产空间系统内,人类活动干扰是随着社会经济发展需求和土地利用者的微观意愿而展开的,不同的土地利用者对土地提供的产品与服务需求各异,呈现出不同的生产活动行为,犹如系统内分子热运动;而玻尔兹曼熵主要表征系统内分子热运动的无序程度,即系统的状态^[17],其在宏观量(熵)与微观量(微观状态

① 收稿日期: 2018-01-22

基金项目: 国家自然科学基金项目(41741022); 中央高校基本科研业务费专项(XDJK2017B016)。

作者简介: 何焱洲(1992-),女,硕士研究生,主要从事土地利用与乡村发展研究。

通信作者: 王成,教授,博士研究生导师。

数)之间架起了一座重要桥梁,已被用于对人地系统^[18]、生态旅游地域系统^[19]和土地利用系统^[20]等状态的研究,为乡村生产空间系统状态的量化研究提供了理论借鉴.本研究以重庆市为研究区,以重庆市下辖的 37 个区(县)为研究单元,以 2015 年为研究时点,从乡村生产活动无序度与乡村生产空间承载力 2 个维度构建乡村生产空间系统状态量化指标体系,并运用玻尔兹曼熵建立乡村生产空间系统熵模型以测算系统熵值,探析重庆市乡村生产空间系统状态,划分状态类型,为落实产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的乡村振兴战略总要求,引导乡村生产空间系统有序演化与可持续发展提供理论支撑.

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

重庆市位于 28°10′—32°13′N、105°11′—110°11′E,东与鄂西交界,西南与川黔接壤,西北与川陕比邻,兼具“大城市带大农村、大库区、多民族”的特殊地域环境.全市幅员面积 8.24 万 km²,共辖 23 区 15 县;地貌以丘陵、山地为主,属亚热带季风性湿润气候.自 2007 年重庆市成立“统筹城乡综合配套改革试验区”以来,重庆市乡村得以快速发展:2015 年农林牧渔业总产值达 1 738.15 亿元,农民人均收入达 10 505 元,蔬菜产量达 1 780.47 万吨,乡村生产能力步上新台阶;农业科技进步贡献率达 57%,农业综合机械化水平达 42%,耕地适度规模经营面积达 34.4%,农业生产日趋科技化、机械化和规模化;建成部级、市级美丽乡村示范村(片)510 个,农村清洁能源普及率达 50%,畜禽规模化养殖场粪污处理率达 78%,乡村生态文明建设取得初步成效;乡村旅游业蓬勃发展,乡村旅游接待游客数(1.2 亿人次)、综合收入(210 亿元)和乡村旅游从业人员(38.9 万人)再创新高.

1.2 数据来源

本研究以重庆市 37 个区(县)为研究单元(渝中区城镇化 100%,不纳入本文研究范畴),研究数据主要包括空间数据和属性数据,其中,空间数据主要来源于重庆市国土资源和房屋管理局提供的 2015 年重庆市土地利用变更调查数据、农用地分等定级成果;属性数据主要包括自然资源数据、社会经济数据和生态环境数据.自然资源数据主要来源于重庆市水利局、林业局 2016 年发布的《重庆市水资源公报》和《重庆市森林资源公报》;社会经济数据主要来源于中国统计出版社 2016 年出版的《中国县域统计年鉴》《重庆统计年鉴》《重庆调查年鉴》以及重庆市各区(县)统计年鉴;生态环境数据主要来源于重庆市环保局 2016 年发布的《重庆市环境状况公报》.

2 研究方法

2.1 乡村生产空间系统状态量化指标体系构建

一般而言,系统均具有一定的自我调节能力,但如果外界干扰强度过大,超出系统的承载界限,系统就会发生剧烈的变化,进行因素重组,造成自我调节能力受限,系统内外之间的物质、能量和信息流动将进入另一种状态,系统逐步由稳定状态向非稳定状态演变^[21].乡村生产空间系统状态作为系统在特定时刻呈现出的态势,其即时表现是乡村生产活动无序度与乡村生产空间承载力间相互作用的结果.因此,量化乡村生产空间系统状态,可借助乡村地域内土地利用主体的生产活动干扰与生产空间承载能力间的相互作用实现对系统状态的判断,即当乡村地域内生产活动的负面影响超过生产空间的承载力时,乡村生产空间系统将朝着非稳定、无序状态发展.本研究依据重庆市乡村生产发展现状,在遵循系统性、代表性和可操作性原则的基础上,从乡村生产活动无序度和乡村生产空间承载力 2 个维度构建乡村生产空间系统状态量化指标体系,并采用极差标准化法对各项指标的原始数据进行标准化处理,继而运用熵值法计算各指标的权重值(表 1).

1) 乡村生产活动无序度评价指标体系构建

乡村生产活动主要包括农业生产活动和非农业生产活动.农业生产活动是乡村土地利用主体生活、生产

的基本过程, 非农生产活动是乡村发展的主要动力. 参考已有研究成果^[19, 22], 本研究选取农业生产活动无序度和非农生产活动无序度 2 个一级指标、12 个二级指标, 构建乡村生产活动无序度评价指标体系(表 1).

表 1 乡村生产空间系统状态量化指标体系及权重

准则层	一级指标	二级指标	指标内涵	单位	性质	权重		
乡村生产活动无序度	农业生产活动无序度	化肥施用强度	农用化肥施用量/农作物播种面积	吨/hm ²	+	0.046		
		地膜覆盖率	地膜覆盖面积/农作物播种面积	%	+	0.052		
		农药使用强度	农药使用量/农作物播种面积	吨/hm ²	+	0.054		
		劳动力投入强度	乡村农业就业人口/农作物播种面积	万人/hm ²	+	0.128		
		农田灌溉公顷均用水量	反映农业生产用水的耗费情况	m ³	+	0.014		
		复种指数	农作物播种面积/耕地面积	%	+	0.015		
	非农生产活动无序度	乡村单位非农产值能耗	乡村能耗总量/乡村非农总产值	吨标准煤/万元	+	0.092		
		乡村人口非农就业比重	乡村非农就业人口/乡村就业人口	%	+	0.014		
		乡镇企业废水污染率	乡镇企业废水排放量/研究单元总面积	万吨/km ²	+	0.176		
		乡镇企业废气污染率	乡镇企业废气排放量/研究单元总面积	亿标 m ³ /km ²	+	0.171		
		乡镇企业固体废弃物污染率	乡镇企业固体废弃物排放量/研究单元总面积	万吨/km ²	+	0.174		
		村域旅游服务开发率	开展旅游服务村数/研究单元行政村总数	%	+	0.064		
		乡村生产空间承载力	自然承载力	人均耕地面积	耕地总面积/乡村总人口	hm ² /人	+	0.044
				平均耕地质量等别	反映耕地的耕作质量情况	等	-	0.051
森林覆盖率	林地总面积/研究单元总面积			%	+	0.075		
人均水资源总量	水资源总量/乡村总人口			亿 m ³ /万人	+	0.191		
地形起伏度	最高点海拔高度-最低点海拔高度			m	-	0.038		
大气污染率	大气污染浓度/《环境空气质量标准》(GB3095-2012)上限			%	-	0.042		
人文承载力	人均 GDP		GDP 总产值/乡村总人口	万元/人	+	0.083		
	农村居民人均纯收入		反映乡村地域农村居民的平均收入水平	元	+	0.063		
	人均粮食产量		粮食总产量/乡村总人口	吨/人	+	0.026		
	农业商品率		反映农业生产的商品化程度	%	+	0.038		
	村域垃圾集中处理率	垃圾集中处理的村数/研究单元行政村总数	%	+	0.194			
	村域饮用水集中净化处理率	饮用水集中净化的村数/研究单元行政村总数	%	+	0.155			

农业生产活动无序度: 指乡村土地利用主体进行农播、农收、农田管理和农业投资等农业生产活动时产生负面影响的程度. 选取化肥施用强度、地膜覆盖率、农药使用强度表征农业面源污染强度. 选取劳动力投入强度和复种指数表征农地使用强度. 在一定的土地上, 劳动力投入强度越大, 土地使用率越大, 对生产空间造成负面影响的可能性就越大, 农业生产活动无序度亦越大; 复种指数是反映耕地利用程度, 复种指数越大, 耕地利用强度越大, 土地肥力下降、耕作层破坏等问题越严重, 乡村农业生产活动无序度亦越大. 选取农田灌溉公顷均用水量表征农业生产的资源损耗强度.

非农生产活动无序度: 指乡村地域内乡镇企业、休闲观光园等非农经营主体开展工业生产、旅游服务等非农生产活动时产生负面影响的程度. 选取乡村单位非农产值能耗表征乡村非农生产能源消耗强度, 选取乡村人口非农就业比重和村域旅游服务开发率表征乡村非农生产的活跃性. 乡村人口非农就业比重和村域旅游服务开发率的提高, 将加大人类对乡村自然资源的掠夺、对生态环境的破坏, 导致乡村生产发展与环境保护失衡, 造成乡村非农生产活动无序化. 选取乡镇企业废水污染率、乡镇企业废气污染率和乡镇企业固体废弃物污染率表征乡村非农生产污染排放强度.

2) 乡村生产空间承载力评价指标体系构建

乡村生产空间承载力是指在一定时期乡村地域内生产空间承载生产活动的的能力, 包括自然承载力和人文承载力 2 部分, 自然承载力是乡村生产空间承载力的环境基础, 人文承载力是乡村生产空间承载力的社

行生活垃圾处理场(厂)54 座, 各类村镇供水工程 50.91 万处, 并按照“户集一村收—镇运—区(县)处理”、“户集一村收—镇运—区域处理”、“户集一村收—就近处理”3 种模式完成 3 100 个行政村的生活垃圾收运系统建设, 确保乡村生产空间不受二次污染, 保障了农户饮水安全, 有效巩固和提升了乡村生产空间承载力. 较低的乡村生产活动无序度和较高的乡村生产空间承载力共同作用使乡村生产空间系统处于稳定状态. 此外, 重庆市乡村生产空间系统稳定状态的形成是各区(县)乡村生产空间系统状态叠加的结果, 具体表现为重庆市 64.87% 的区(县)乡村生产空间系统熵值低于重庆市乡村生产空间系统熵

值, 且 86.49% 的区(县)乡村生产空间系统处于稳定状态, 仅有 13.51% 的区(县)乡村生产空间系统处于不稳定状态. 由图 2 可知, 乡村生产空间系统熵高值区集中在渝西片区, 低值区集中在渝东北和渝东南片区(渝东北片区明显高于渝东南片区), 且以“T”字型区域为中心向四周递减; 而系统的稳定性与之相反, 以“T”字型区域为中心向四周递增. 渝西片区、渝东北片区和渝东南片区乡村生产空间系统熵值分别为 -0.284 、 -0.862 和 -1.074 , 三大片区均处于稳定状态.

3.2 乡村生产空间系统状态类型划分

根据系统熵值 S 的含义, 结合重庆市乡村生产空间系统熵值的实际值及其空间分布情况, 将各区(县)乡村生产空间系统状态划分 3 种类型(表 2, 图 3).

表 2 乡村生产空间系统状态类型划分

状态类型	划分依据
冲突矛盾型	因实际测算中, $S=0$ 属于小概率事件, 故本研究设为 $S>0.100$; 乡村生产活动无序度大于乡村生产空间承载力, 乡村生产空间系统呈现正熵流, 系统处于不稳定状态.
临界警戒型	$S \in [-0.100 \sim 0.100]$. 乡村生产活动无序度趋近乡村生产空间系统承载力, 乡村生产空间系统的正负熵值大致相抵, 系统处于临界状态.
和谐共融型	$S < -0.100$. 乡村生产活动无序度小于乡村生产空间承载力, 乡村生产空间系统呈现负熵流, 系统处于稳定状态.

冲突矛盾型主要包括南岸区、九龙坡区、渝北区和永川区, 其乡村生产活动无序度超出乡村生产空间承载力, 乡村生产空间系统处于不稳定状态. 该类型中南岸区、九龙坡区、渝北区乡村旅游发展早、规模大、种类多, 村域旅游服务开发率较高, 且均为重庆市的工业大区, 工业企业由城市向乡村转移趋势明显, 乡镇企业大量涌现, “三废”排放量大、污染严重, 乡村生产活动无序度较高; 同时, 这 3 个区乡村农业生产空间由于城市的扩张被非自然性压缩, 人均耕地面积仅为重庆市平均水平的 50% 左右, 森林资源破坏严重, 森林覆盖率远低于重庆市平均水平, 乡村生产空间承载力较低, 乡村生产发展与资源环境保护间的矛盾突出. 此外, 永川区为典型的小城区、大农区的格局, 以现代农业助推乡村旅游发展, 农药、化肥使用强度和地膜覆盖面积远高于全市平均水平, 乡村生产活动无序度较高; 同时水资源匮乏,

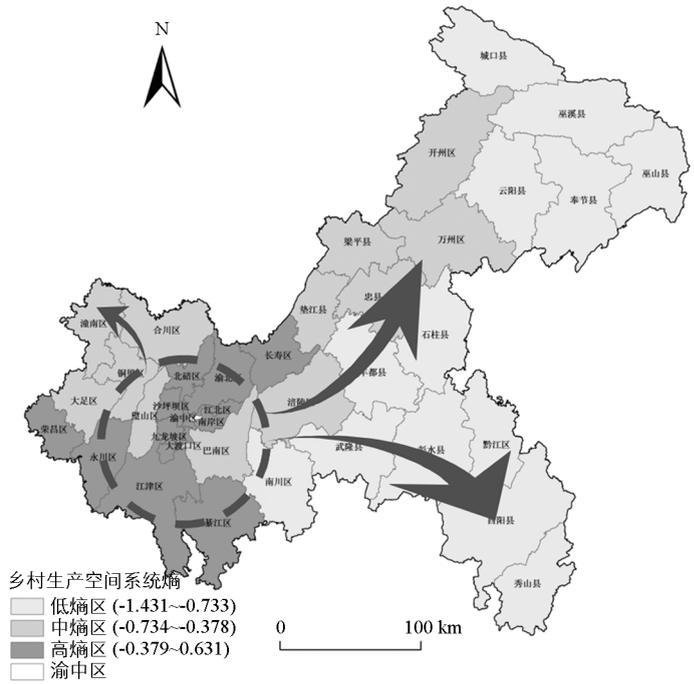


图 2 乡村生产空间系统熵空间分布图

人均水资源量仅为全市的 20.17%，乡村基础实施不完善，垃圾集中处理率低，饮用水集中净化程度不高，乡村生产空间承载力较低。

临界警戒型包括沙坪坝区和长寿区，其乡村生产活动无序度趋近乡村生产空间系统承载力，乡村生产空间系统处于临界状态。一方面，沙坪坝区作为重庆市的传统强区，城市化率高，农业生产空间较小，长寿区复制园区化发展模式全域规划布局现代农业，这 2 个区农产品产量和农业产值的提高主要依靠大量农药、化肥、地膜等农资产品的使用，农业面源污染严重；同时此 2 个区均为重庆市的工业基地，乡镇企业分布广泛，“三废”排放量大，非农污染严重，乡村生产

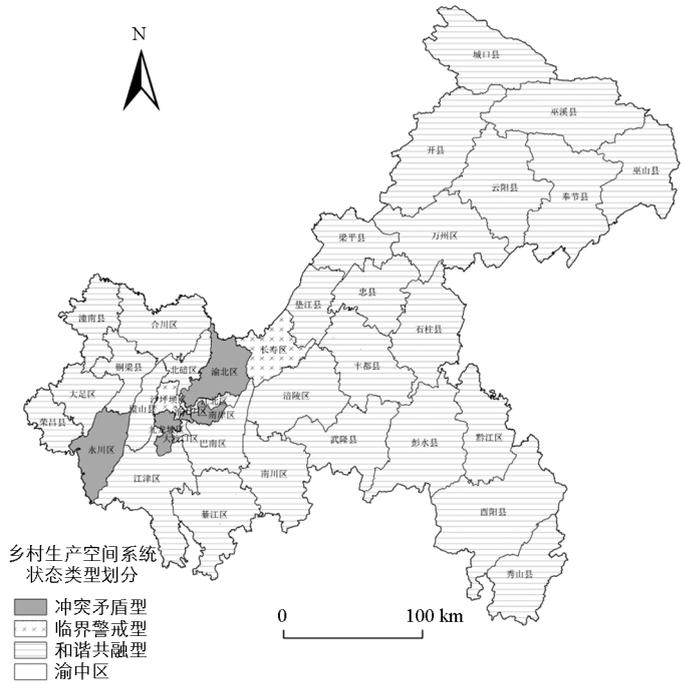


图 3 乡村生产空间系统状态类型划分图

活动无序度较大。另一方面，由于沙坪坝区大力发展都市现代农业，长寿区积极培育柑橘、畜禽、蔬菜、水产四大优势特色产业，乡村经济发展较好，农民收入、农业商品化率较高，乡村生产空间的经济保障能力较强；同时 2 区大力推进农村垃圾治理，全力解决农村安全饮水问题，村域垃圾集中处理基本实现全覆盖，农村饮用水安全基本得到保障，乡村生产空间的社会保障能力较强，形成了较大的乡村生产空间承载力，这在一定程度上抵消了乡村生产活动无序所产生的负面影响。

和谐共融型主要包括巴南区、潼南区、巫山县和秀山县等剩余 31 个区(县)，乡村生产活动无序度低于乡村生产空间承载力，乡村生产空间系统处于稳定状态，是重庆市乡村生产空间系统状态的主要类型。该类型中位于渝西片区的巴南区和潼南区等是主城区农产品的主要提供地，随着人们食品安全和生态环保意识的提高，农业生产趋于生态化、绿色化，农药、化肥、地膜等农资产品的使用量得到有效控制，且乡村产业主要以农业为主，非农生产污染较小，乡村生产活动无序度较低；同时，由于属于或临近主城区，受城市发展辐射影响强，乡村经济发展较好，农业商品化率高，农村居民收入可观，乡村基础设施配套较齐全，垃圾集中处理率、饮用水集中净化处理率较高，乡村生产空间承载力较大。位于渝东北、渝东南片区的巫山县和秀山县等区(县)整体发展较为滞后，农村人口外流、“老龄化”现象严重，劳动力投入强度较弱，乡村生产方式较为传统，以农业生产为主，非农生产较少，乡村生产活动的破坏力较小、无序度较低；同时由于该区域受城市扩张影响小，自然资源丰富，人均耕地面积大、耕地质量好，农业生产条件优越，乡村发展耗水量低、人均水资源丰富，空气质量优良，其乡村生产空间承载力较大。

4 结论与讨论

1) 重庆市乡村生产空间系统熵值为-0.431，总体处于稳定状态，是各区(县)乡村生产空间系统状态叠加的结果，其中 86.49% 的区(县)乡村生产空间系统处于稳定状态，仅有 13.51% 的区(县)乡村生产空间系统处于不稳定状态。乡村生产空间系统熵高值区集中在渝西片区，低值区集中在渝东北和渝东南片区，且以“T”字型区域为中心向四周递减，而系统状态的稳定性在空间上以“T”字型区域为中心向四周递增。

2) 乡村生产空间系统状态具体划分为冲突矛盾型(南岸区、九龙坡区、渝北区和永川区)、临界警戒型(沙坪坝区和长寿区)与和谐共融型(巴南区、潼南区、巫山县和秀山县等剩余 31 个区(县))3 种类型，和谐

共融型是重庆市乡村生产空间系统状态的主要类型。

本研究从乡村生产活动无序度和乡村生产空间承载力 2 个维度构建乡村生产空间系统状态量化指标体系, 将熵引入乡村生产空间系统, 建立乡村生产空间系统熵模型测度系统熵值, 进而探析乡村生产空间系统状态并划分状态类型, 其结果既为乡村生产空间系统状态研究提供一量化方法, 又拓展了熵的应用领域, 还夯实了乡村生产空间系统的理论基础。在当前乡村土地利用主体多元化、业态多样化与乡村一、二、三产业深度融合的新时代特征下, 影响乡村生产空间系统输入输出的内外环境更加复杂且多变, 准确识别干扰乡村生产空间系统运行状态的关键因子是推动乡村生产空间系统有序演化与可持续发展的关键; 乡村生产空间系统作为一动态结构, 明晰乡村生产空间系统的动态演化状况将是今后的重要研究方向。

参考文献:

- [1] 王 成, 李颖颖. 乡村生产空间系统的概念性认知及其研究框架 [J]. 地理科学进展, 2017, 36(8): 913—923.
- [2] 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.
- [3] 约翰·冯·杜能. 孤立国同农业和国民经济的关系 [M]. 吴衡康, 译. 北京: 商务印书馆, 1986.
- [4] 姚成胜, 滕 毅, 黄 琳. 中国粮食安全评价指标体系构建及实证分析 [J]. 农业工程学报, 2015, 31(4): 1—10.
- [5] 蔡海龙. 农业产业化经营组织形式及其创新路径 [J]. 中国农村经济, 2013(11): 4—11.
- [6] 姚增福, 唐华俊. 西北干旱区交易成本对农户农业节水行为意愿的影响研究 [J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(5): 112—119.
- [7] 钟晓兰, 李江涛, 冯艳芬, 等. 农户认知视角下广东省农村土地流转意愿与流转行为研究 [J]. 资源科学, 2013, 35(10): 2082—2093.
- [8] 喻忠磊, 杨新军, 杨 涛. 乡村农户适应旅游发展的模式及影响机制——以秦岭金丝峡景区为例 [J]. 地理学报, 2013, 68(8): 1143—1156.
- [9] 张树民, 钟林生, 王灵恩. 基于旅游系统理论的中国乡村旅游发展模式探讨 [J]. 地理研究, 2012, 31(11): 2094—2103.
- [10] 胡美娟, 李在军, 侯国林, 等. 江苏省乡村旅游景点空间格局及其多尺度特征 [J]. 经济地理, 2015, 35(6): 202—208.
- [11] DALLY S. Producing Healthy Outcomes in A Rural Productive Space [J]. Journal of Rural Studies, 2015(40): 21—29.
- [12] MARSDEN T. Exploring the Rural Eco-Economy: Beyond Neoliberalism [J]. Sociologia Ruralis, 2016, 56(4): 597—615.
- [13] 万 群, 王 成, 杜相佐. 基于土地规模经营条件评价的村域生产空间格局厘定——以重庆市合川区大柱村为例 [J]. 资源科学, 2016, 38(3): 387—394.
- [14] 邓 春, 王 成, 王钟书, 等. 共生视角下村域生产空间重构路径设计——以重庆市合川区大柱村为例 [J]. 中国土地科学, 2017, 31(2): 48—57.
- [15] 席建超, 王首琨, 张瑞英. 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, 2016, 31(3): 425—435.
- [16] 汤甦野. 熵: 一个世纪之谜的解析 [M]. 安徽: 中国科学技术大学出版社, 2008.
- [17] 秦允豪. 热学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2011.
- [18] 乔家君, 李小建. 村域人地系统状态及其变化的定量研究——以河南省三个不同类型村为例 [J]. 经济地理, 2006, 26(2): 192—198.
- [19] 冯卫红. 基于人地关系的生态旅游地域系统演变定量分析 [J]. 人文地理, 2006, 21(4): 74—78.
- [20] 牛 星. 区域土地利用系统演化分析与状态评价研究 [D]. 南京: 南京农业大学, 2008.
- [21] 乌 杰. 系统哲学 [M]. 北京: 人民出版社, 2008.
- [22] 乔家君. 中国中部农区村域人地关系系统定量研究——河南省巩义市吴沟村、溇沱村、孝南村的实证分析 [D]. 开封: 河南大学, 2004.
- [23] 雷勋平, 邱广华. 基于熵权 TOPSIS 模型的区域资源环境承载力评价实证研究 [J]. 环境科学学报, 2016, 36(1):

314—323.

[24] 方创琳, 贾克敬, 李广东, 等. 市县土地生态—生产—生活承载力测度指标体系及核算模型解析 [J]. 生态学报, 2017, 37(15): 5198—5209.

[25] 程 钰. 人地关系地域系统演变与优化研究——以山东省为例 [D]. 济南: 山东师范大学, 2013.

Quantitative Research on the State of Rural Production Space System of Chongqing in the Perspective of Entropy

HE Yan-zhou, WANG Cheng, TANG Ning,
LI Hao-ying, ZHOU Ming-ming, MA Xiao-su

*School of Geographical Sciences, Southwest University / The Laboratory of Research on Rural Human Settlements /
Chongqing Key Laboratory of Karst Environment, Chongqing 400715, China;*

Abstract: In a circumstance of certain spatial and temporal characteristics, the state of the rural production space system is the immediate manifestation of the rural production space system, which is not only the result but also the premise of the evolution of the rural production space system. This article takes Chongqing Municipality as the study area, establishes a quantitative index system of the rural production space system from two dimensions: the disorder degree of rural production activities and the carrying capacity of rural production space, and builds a rural production space system entropy model to measure the entropy value of the rural production space system. Then, on this basis, the status of the rural production space system in Chongqing Municipality is analyzed and its types classified. The study shows that the system entropy of rural production space system of Chongqing Municipality is minus 0.431, which is generally in a stable state, and is shown as a superposition of the state of rural production space system of each county. The stability of the state of rural production space system of the 37 counties manifests a T-shaped spatial distribution, with a progressive increase from the center to the periphery, which consists of 3 types of the state of rural production space system: the conflict type, the critical type and the harmony type.

Key words: rural production space system; state; entropy; Chongqing

责任编辑 胡 杨
崔玉洁