

梁雪玮, 张 宇. 山东省乡村三生空间耦合协调时空格局演化特征[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(1): 20–27.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.01.004

山东省乡村三生空间耦合协调时空格局演化特征

梁雪玮¹, 张 宇²

(1. 中国海洋大学国际事务与公共管理学院, 山东青岛 266100; 2. 内蒙古大学公共管理学院, 内蒙古呼和浩特 010070)

摘要: 基于乡村土地利用形态日趋多元化的现状, 探究山东省乡村三生空间整体及系统间时空演变、格局演化等关键问题, 从而为山东省各地市未来乡村功能定位和发展方向提供科学依据。运用 2007、2012、2017 年数据构建指标体系, 通过熵值法和变异系数法确定权重, 进而对山东省乡村三生空间进行综合评价, 并利用耦合协调模型探讨其格局演化与时空特征。结果表明, 乡村三生空间水平整体呈上升趋势但区域差异显著, 东中部地区明显优于西部地区; 山东省乡村三生空间耦合度与协调度发展轨迹相似, 分别经历了由拮抗向协调以及中度失调向中度协调的转变, 同时耦合协调度呈现以“核心-周边”形态由西南向东北层层递增的格局; 乡村三生功能之间耦合协调分布不均, 其中生产-生活耦合协调度最高、生产-生态最低。因此, 山东省乡村空间优化应以人为本, 全面提升西部地区各项用地空间水平; 加快转变农业发展方式, 促进乡村产业结构转型升级, 优化重构集约高效的乡村生产空间。

关键词: 耦合协调; 乡村三生空间; 时空特征; 格局演化

中图分类号: F323.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2021)01-0020-08

受城镇化快速推进, 工业化、乡村振兴战略等外部条件的刺激, 城乡之间物质流、信息流、能量流等要素流动加剧^[1], 乡村土地的利用形态日趋多元化。一方面表现为随着乡村服务业的兴起、城乡经济结构的调整和社会需求对乡村发展提出更高的要求^[2], 依托城市建设用地蔓延和城市扩张效应带来的农村休闲旅游与娱乐性质用地增加; 另一方面则表现为耕地破碎化, 农村空心化, 乡村空间被蚕食挤压, 导致乡村功能失衡^[3]。2012 年党的十八大报告提出“促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀”的总体要求; 2017 年党的十九大报告再次强调实施乡村振兴战略是重中之重。自此乡村三生空间成为构建空间规划体系、完善国土空间开发保护制度和各类尺度空间落实主体功能区规划的重要基础。因此, 探究乡村空间功能间耦合协调时空演化规律, 促进乡村空间的重构与转型是当前新型城镇化阶段的重要课题。乡村

三生空间主要指广大农村生产、生活和生态空间的统一体, 其变迁能够较好地表征乡村空间变化。目前, 学术界围绕三生空间已经展开了大量的研究工作。从研究内容来看, 主要集中在国土空间适宜性评价^[4-6]、三生空间分类体系^[7-9]、三生空间布局与空间优化^[10-12]、评价模型的构建^[13]、时空演化特征^[8,14-15]、驱动机制因子分析^[16-17]、功能识别^[15,18]等方面; 从研究方法来看, 主要集中在综合加权模型^[19]、GIS 空间分析法^[14]、统计和测量分析^[20]等; 从研究视角来看, 主要集中在城乡关系^[21]、自组织理论^[22]、生态文明^[23]、空间重构^[24]等方面; 研究区域主要集中在生态敏感的限制开发区^[19,25]和经济发达地区^[15,26]的乡村。总体而言, 在长时间序列上探讨山东省乡村三生空间功能间耦合作用关系与格局演变的深入分析十分缺乏。因此, 选择农业大省山东省作为研究样区, 通过建立评价指标体系, 测算 2007、2012、2017 年的功能耦合度与协调度, 探索山东省不同地区乡村空间功能值的格局分异、地区差异及演化特征, 从而为山东省各地市未来乡村功能定位和发展方向提供科学依据。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

山东省位于我国东部沿海、黄河下游, 地势为中部山地突起, 西南、西北低洼平坦, 东部缓丘起

收稿日期: 2020-03-27

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金(编号: 17YJC630218); 内蒙古哲学社会科学规划项目(编号: 2016NDB048)。

作者简介: 梁雪玮(1997—), 女, 山东东营人, 硕士, 主要从事乡村振兴、城市可持续发展研究。E-mail: 932834146@qq.com。

通信作者: 张 宇, 博士, 副教授, 主要从事土地利用规划与管理研究。E-mail: zhangyu_1980@163.com

伏,形成以山地丘陵为骨架,平原盆地交错环列其间的地貌。截至 2017 年,全省总人口为 10 006 万人,其中农村人口 4 984 万人,占总人口的 49.8%。土地总面积为 15.8 万 km^2 ,农用地面积为 11 514 295 hm^2 ,农村居民人均可支配收入为 15 117 元,约占城镇居民人均可支配收入的 1/3,城乡区域差异较大。近年来,山东省政府全面贯彻落实中央部署,将解决“三农”问题作为重中之重:优化调整农业结构,在巩固提升粮食产能的同时发展壮大乡村产业,拓宽农民增收渠道;扎实推进农村人居环境整治,建设山东特色美丽乡村,持续推进农村“七改”。随着农村工作的推进,探索山东省东、中、西部地区乡村振兴分类推进机制与乡村振兴,推动生产生活生态三生空间协同进行成为急须解决的问题。

1.2 数据来源

为保证数据的完整性、可获取性和时效性,选择 2007、2012、2017 年作为研究时点,以山东省 17 个地市的农村作为研究单元。研究数据主要包括空间数据和属性数据 2 个部分,空间数据主要来源于自然资源部网站的省级行政区域矢量图及边界等,通过对数据进行整理,利用 ArcGIS 录入空间数据并与相关属性数据进行连接,形成新的图层。属性数据主要来自《山东省年鉴》《中国城市年鉴》以及山东省各地市年鉴,生态数据来自于《山东省生态环境状况公报》等,个别社会数据以农业农村局等农业普查资料、社会发展公报等计算而得。

1.3 研究方法

1.3.1 熵权法与变异系数 本研究综合采用熵值法与变异系数法确定权重。熵值法是一种客观赋权法,信息量越大,不确定性就越小,熵也就越小。可以通过计算熵值来判断一个方案的随机性及无序程度,根据各项指标值的变异程度确定指标权重,因此可以避免人为因素带来的偏差,适合对多元指标进行综合评价,主要步骤见参考文献[27]。先对山东省 2007、2012、2017 年的数据采用极差归一化法进行标准化处理,在此基础上求取 13 个指标的信息熵和指标差异系数,并对指标差异系数进行归一化处理,得到各指标权重。变异系数法是直接利用各项指标所包含的信息,通过计算得到指标的权重,同样是一种客观赋权的方法。在评价指标体系中,指标取值差异越大的指标,即越难以实现的指标,越能反映被评价单位的差距。相对于熵值法

确定权重而言,变异系数可以消除几组数据相差过大时尺度和量纲的影响,适合各个构成要素内部指标权数的确定。先求取 13 个指标的标准差和平均值得到变异系数,利用每个指标变异系数与变异系数加总的比值求得各项权重。

1.3.2 综合评价法 采用综合评价法计算 2007、2012、2017 年山东省 17 个地市乡村三生空间发展水平和 13 个指标的变化幅度,计算公式如下:

$$K = \sum_{i=1}^n W_i S_k \quad (1)$$

式中: K 表示 17 个地市乡村三生空间发展水平和不同指标的综合指数; W_i 表示综合权重; S_k 表示指标标准化后的评价值。通过综合评价探究不同时间段山东省各地市的乡村综合发展水平和单项发展水平。

1.3.3 耦合协调分析 耦合协调分析法包括耦合度函数和协调度函数。耦合协调模型用来描述乡村空间生产生活和生态功能之间是否存在相互作用以及作用程度,决定了系统的稳定情况。选择其中耦合度函数计算公式如下^[2]

$$C = 3 \times \left[\frac{U_i \times S_i \times R_i}{(U_i + S_i + R_i)^3} \right]^{1/3} \quad (2)$$

式中: C 表示乡村三生空间功能之间的耦合度函数, $C \in [0, 1]$, C 趋于 0 时表示功能间无序混乱,接近 1 时趋于协调; U_i 、 S_i 、 R_i 分别表示生活功能、生产功能、生态功能的评价指数。同理可得两两功能间耦合度为:

$$\begin{aligned} C_1 &= 2 \times \left[\frac{U_i \times S_i}{(U_i + S_i)^2} \right]^{1/2}; \\ C_2 &= 2 \times \left[\frac{U_i \times R_i}{(U_i + R_i)^2} \right]^{1/2}; \\ C_3 &= 2 \times \left[\frac{R_i \times S_i}{(R_i + S_i)^2} \right]^{1/2}. \end{aligned} \quad (3)$$

虽然 C 可以表征系统间的耦合程度,但不能区别低水平耦合和高水平耦合,故引入协调度函数

$$D = \sqrt{C \times T}, T = \alpha U_i + \beta S_i + \gamma R_i \quad (4)$$

式中: D 表示三生空间功能间耦合协调度函数。同理可得乡村三生空间功能两两之间的耦合协调度

$$D = \sqrt{C \times T}, T_1 = \alpha U_i + \beta S_i \text{ 或 } T_2 = \alpha U_i + \gamma R_i \text{ 或 } T_3 = \beta S_i + \gamma R_i \quad (5)$$

当进行生产和生活功能测算时, $\alpha = \beta = 0.5$,当生产或生活与生态功能进行测算时, $\alpha = \beta = 0.5$, $\gamma = 0.45$ 。在参考相关文献[2]的基础上将功能间

耦合度和协调度划分为以下几个阶段(表 1)。

表 1 功能耦合度、协调度类型划分

C	阶段	D	类型
[0,0.3]	低耦合时期	(0,0.2]	严重失调
		(0.2,0.3]	中度失调
(0.3,0.5]	拮抗时期	(0.3,0.4]	轻度失调
		(0.4,0.5]	基本协调
(0.5,0.8]	磨合时期	(0.5,0.8]	中度协调
(0.8,1]	协调时期	(0.8,1]	高度协调

1.3.4 指标体系的建立 乡村是由经济、社会和环境组成的复杂系统,是人类重要的居住、工作场所和环境空间。在此基础上,按照国土利用空间的主要分区划分出生产功能、生活功能和生态功能。生产功能是指为生产产品和服务进行社会生产的功能,以土地作为直接获取的劳作对象或载体,可划分为农业生产功能和非农业生产功能。依据乡村生产空间系统功能的内涵界定,参考已有多功能研究成果,选择人均粮食产量和人均耕地面积作为农业生产功能测度,其值越大,代表土地生产力越高,能够供养越多的人;随着乡村经济结构的改变,乡

村二三产业大力发展,因此选择人均二三产业产值和人均农林牧渔服务业总产值作为非农业生产功能。生活功能是指由土地提供的各种空间承载、物质和精神保障功能,在确保人类基本生存发展的基础上能够满足人们对医疗卫生、就业住房的需求。将生活功能划分为基本生活和社会保障 2 个层面,选择农村居民人均收入和农村居民人均生活消费支出 2 个指标反映农民家庭实际收支情况,值越大,说明生活状态越好;而农村居民每万人拥有的病床位数、农村人均住房面积和农村就业结构则代表乡村医疗、就业和社会保障,都属于正向指标。生态功能是为维护人类生存发展的自然基础及功能,能够维护环境供给人类自然资源,并容纳消解污染物,具有自净能力,平衡乡村生态环境。本研究重点选取形成乡村生态空间系统特征、影响生态功能的自然条件指标和生态环境现状指标。森林覆盖率和湿地面积比能够反映出该地区自然条件现状和自净能力,其值越大,该地区环境越好,在生态环境现状指标中,农村居民人均水资源量代表生态供养的能力,而农村居民人均农用化肥施用量为负向指标,其值越大,越不利于生态优化(表 2)。

表 2 2007—2017 年山东省乡村三生空间功能及综合评价指标体系

三生空间	一级指标	二级指标	指标计算方法	熵权法权重	变异系数法权重	综合权重
生产空间	农业生产功能	人均粮食产量	粮食总产量/乡村总人口数	0.095 94	0.076 10	0.086 02
		人均耕地面积	耕地总面积/乡村总人口数	0.073 66	0.060 81	0.067 24
	非农业生产功能	人均二三产业产值	二三产业产值/乡村总人口数	0.066 65	0.114 47	0.090 56
		人均农林牧渔服务业业总产值	农林牧渔服务业业产值/乡村总人口数	0.080 05	0.086 70	0.083 38
生活空间	社会保障	农村居民每万人拥有病床位数	医院卫生院的总床位数/乡村总人口数	0.054 63	0.073 44	0.064 04
		农村人均住房面积	农村总住房面积/农村总人口数	0.083 15	0.040 74	0.061 95
		农村就业结构	乡村非农就业人口/乡村总人口数	0.077 84	0.030 01	0.053 93
	基本生活	农村居民人均收入	农村居民年总收入/乡村总人口数	0.087 26	0.035 31	0.061 29
		农村居民人均生活消费支出	生活消费总支出/乡村总人口数	0.083 63	0.023 24	0.053 44
生态空间	自然条件	森林覆盖率	林地总面积/评价县域总面积	0.107 94	0.050 77	0.079 36
		湿地面积比	湿地面积/区域总面积	0.004 52	0.24237	0.123 45
	生态环境现状	农村居民人均农用化肥施用量	农用化肥施用量/乡村总人口数	0.115 04	0.057 09	0.086 07
		农村居民人均水资源量	水资源总量/乡村总人口数	0.071 63	0.108 97	0.090 30

2 结果与分析

2.1 三生空间功能时空综合水平分析

根据公式(1)计算得出 2007、2012、2017 年三生空间在山东省 17 个地市的综合指数和各指标指数(图 1、表 3)。从地市和区域划分上来看,山东省

乡村三生空间综合水平 3 年来整体呈上升趋势,但区域间差异明显。威海市以大于 0.6 的水平稳居第一,是菏泽市的 3 倍之多;其中每年高于平均综合评价指数的城市数量稳定在 8 个左右,省内过半城市乡村功能水平仍有较大的进步空间。此外,本研究将山东省划分为鲁西北、鲁西南、鲁中南和胶东沿

海地区,探索不同区域的发展水平。样本期内,鲁中南和胶东沿海地区平均值分别为 2.4、2.3,高于鲁西北 1.7 和鲁西南 1.3。这是由于东部沿海地区经济发达、资源利用率高且生态文明发展较好;而

中南部地区是山东省的工业聚集区,生产水平高于处在承接东部产业转移、生产生活平均水平不高的西北和西南地区。

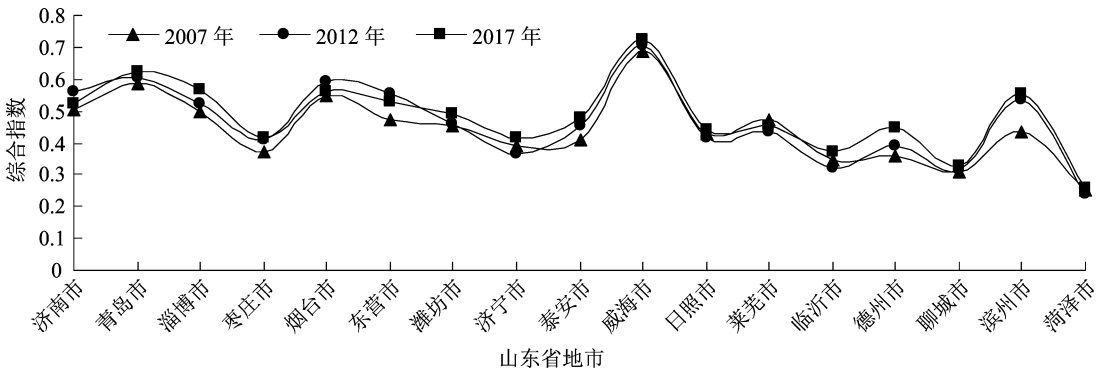


图1 2007—2017 年山东省 17 地市乡村三生空间综合评价结果

表 3 2007—2017 年山东省乡村三生空间子系统功能及区域综合评价结果

三生空间子系统	指数		
	2007 年	2012 年	2017 年
人均粮食产量	0.637 6	0.597 5	0.610 9
人均耕地面积	0.438 5	0.387 4	0.507 3
人均二三产业增加值	0.625 0	0.767 6	0.700 3
人均农林牧渔服务业业总产值	0.576 7	0.899 4	0.643 6
生产得分	2.277 8	2.651 9	2.462 1
森林覆盖率	0.799 6	0.737 1	0.924 4
农村居民人均水资源量	0.526 0	0.588 9	0.662 5
农村居民人均农用化肥施用量	0.952 6	0.906 4	0.881 8
湿地面积比	0.644 3	0.523 0	0.531 2
生态得分	2.922 6	2.755 6	3.000 1
农村居民每万人拥有病床位数	0.481 1	0.540 2	0.513 3
农民人均生活消费支出	0.571 6	0.483 4	0.577 6
农村就业结构	0.471 2	0.471 1	0.493 4
农村居民人均纯收入	0.533 4	0.542 3	0.545 2
农村人均住房面积	0.419 9	0.487 8	0.363 1
生活得分	2.477 2	2.524 9	2.492 9
鲁西北	1.572 6	1.787 4	1.850 5
鲁西南	1.352 5	1.333 6	1.466 1
鲁中南	2.335 9	2.434 3	2.512 7
胶东沿海	2.250 2	2.321 0	2.348 5

注:鲁西北包括东营、德州、聊城、滨州等市;鲁西南包括枣庄、济宁、临沂、菏泽等市;鲁中南包括济南、莱芜、泰安、潍坊、淄博等市;胶东沿海包括青岛、威海、烟台、日照等市。

从各指标指数和子系统看,生态得分高于生产和生活得分;随着时间的推进,生产和生活得分均经历先升后降的过程,生态得分先降后升。这是由于山东省政府 2012 年重点发展二三产业,提高第一产业的机械化水平,税收全面用于提高农民收入水

平和医疗卫生教育事业,使得生产生活得分快速提高;但忽视了生态发展,造成这一时段生态环境质量下降,后期政府注重协同发展,大力提升生态治理,使生态得分再次回升。

2.2 三生空间功能耦合度时空演变特征

由图 2 可知,从空间维度上看,山东省耦合度较高的地区主要集中在以威海、青岛、烟台等市为主的经济发达的东部沿海地区。耦合度较低的地区则集中在以临沂、菏泽、聊城等市包围的鲁西南地区,耦合度在整体上呈现从东部沿海向西部内陆逐步降低的趋势,区域差异显著。从时间维度上看,山东省耦合度逐年呈上升趋势,由东部经济发达的沿海向西部内陆地区逐层逐年推进。2007 年 76.5% 的城市都处在低耦合和拮抗状态,其中拮抗状态的城市占据了大部分。改革开放以来,山东省大力发展第二产业,农村劳动力从第一产业流向第二产业,放松了对农村建设用地的审批,乡村工厂的建设挤占了大量的生态生活用地,生产功能成为该时期的主要功能,功能间相互作用开始加强。2012 年威海市、烟台市和青岛市的乡村率先步入协调时期,由只重视生产到生活生态两手抓、启动农村美丽工程建设、实行农村环境连片整治、减免医疗费用、加快农村老住房改造,功能间良性耦合朝着协调的方向发展。与 2007 年相比,全部城市脱离低耦合状态,磨合类和拮抗类占比分别为 58.8%、17.7%,耦合度大大提升,由单一的追求生产转变为支持农村生活生态建设。截至 2017 年,山东省 58.8% 的城市进入协调耦合时期,其余城市也均进入磨合时期。自 2015 年开始,山东省政府加快规范

土地流转,科学引导农村推动生产提高农民人均收入,全面开展农村通水通电通路的“三通”政策,努力打造农村一二三产业融合新亮点,同时继续注重

农村生态建设,开展休闲农业和乡村旅游示范创建工作,退耕还林还湖也使得农村生态进一步好转,三生功能向高度协调耦合继续迈进。

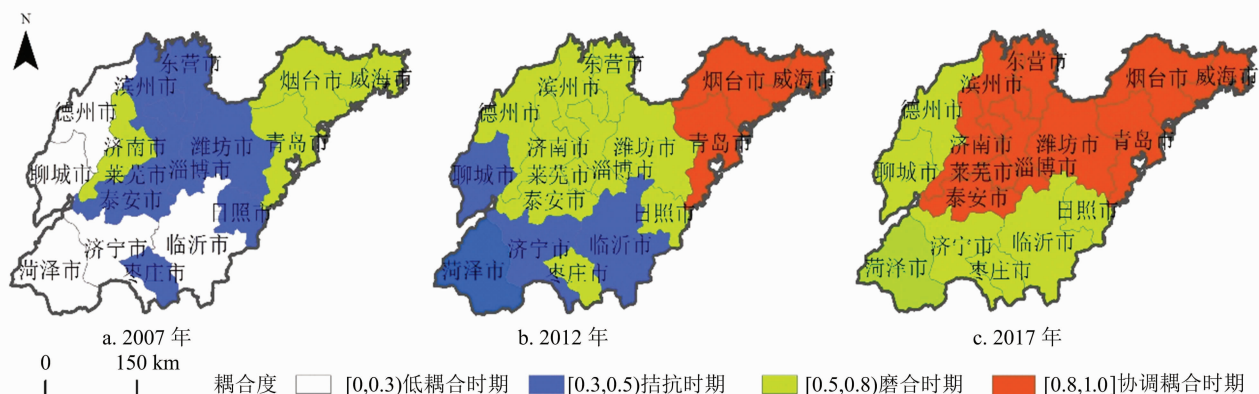


图2 2007—2017 年山东省乡村三生空间功能耦合度空间分布

2.3 三生空间功能协调度时空演变特征

由图 3 可知,三生空间功能耦合协调度与耦合度分布特征相似,由东部沿海地区向西部内陆地区递减,因此耦合协调度与耦合度有较大的关联性。其中,烟台市和日照市经历了从轻度失调到中度协调的跨越式发展,威海市和青岛市耦合协调度一直处于全省前列。但同时部分地区也出现了回落,如德州市耦合协调度经历了中度失调—基本协调—轻度失调的波动。从时间维度来看,呈现出由轻度失调向中度协调发展的态势。2007 年中度失调、轻度失调和基本协调占比分别为 23.5%、58.8% 和 17.6%,其中耦合协调度最高的威海市(0.48)几乎为最低菏泽市(0.27)的 2 倍,地区差异性大。截至 2012 年,整体协调度发展迅速,其中基本协调占比为 47.1%,中度失调、轻度失调和中度协调占比分

别为 11.8%、17.6%、23.6%,耦合度协调区间为 $[0.28, 0.61]$ 。2017 年耦合协调度达到基本协调及以上的占比为 82.4%,实现了从失调占主导到协调和高质量协调占主导的跨越式发展,耦合协调度区间也增加到了 $[0.30, 0.85]$,其中中度协调占比高达 47.1%,威海市更是在磨合协调过程中走到了全省前端,实现优质协调。得益于近几年“三支一扶”、美丽新农村以及“三块地”改革政策,山东省乡村产业不断发展,在人们生活质量提高的同时生态也继续好转,加大对乡村地区的规划,使得山东省农村有序发展,协调程度逐年增高,但值得注意的是以菏泽市为首的鲁西南地区近几年增长幅度过小,因此如何缩小东部地区与西部地区三生空间差距是今后山东省农村工作的重点。

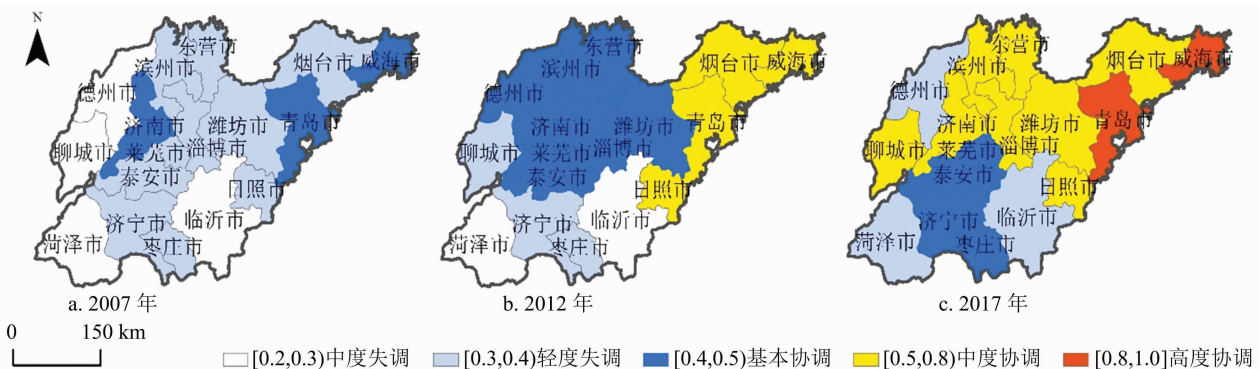


图3 2007—2017 年山东省乡村三生空间功能耦合协调度空间分布

2.4 三生空间功能两两耦合协调度时空演变特征

由公式(2)、公式(4)分别计算 3 个时期山东省

两两功能间耦合度和耦合协调度,探究各子功能系统的相互作用情况(图 4)。

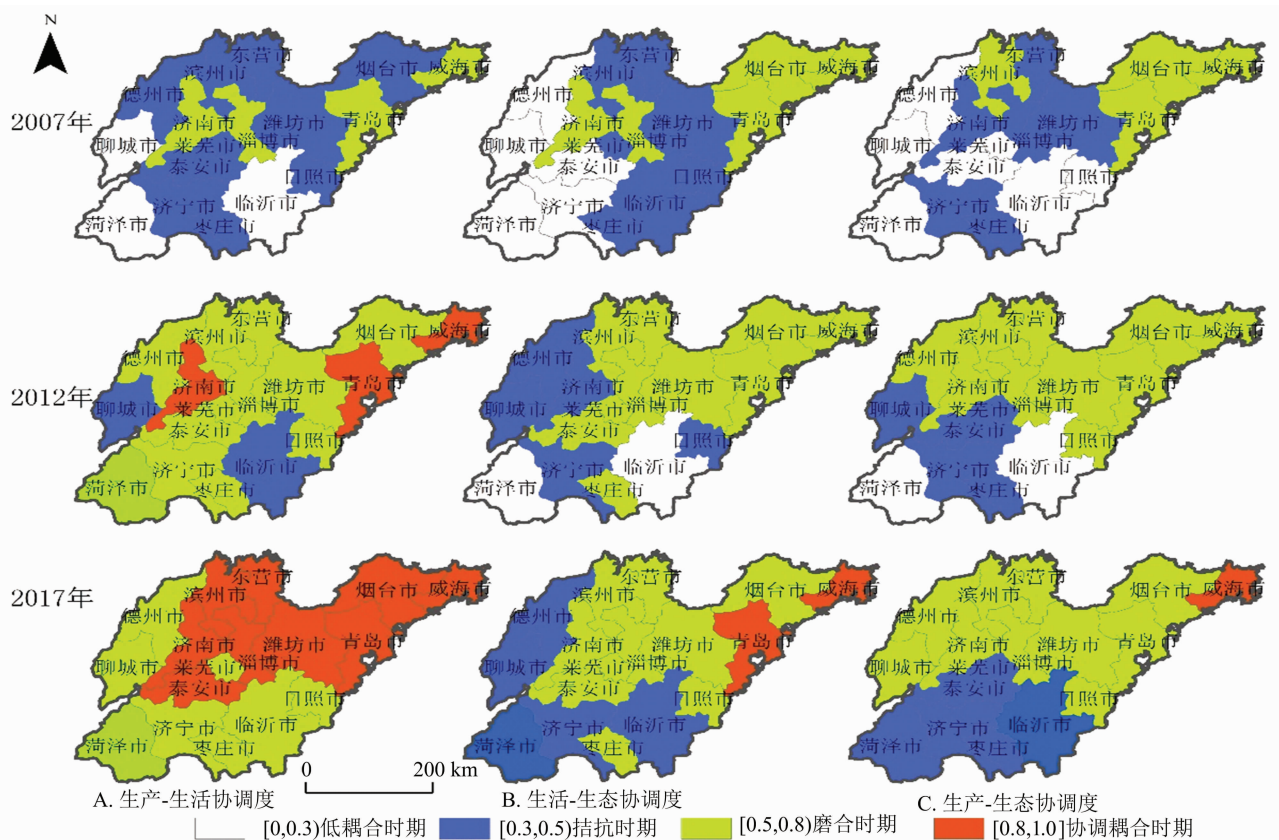


图4 2007—2017 年山东省乡村三生空间功能两两耦合度空间分布

生产—生活耦合度 3 个时期实现了从拮抗时期为主(58.8%),经历磨合时期占主导(64.7%),最后完成到协调耦合时期(58.8%)的跨越,其中磨合和协调耦合类型增长显著,2012 年以后全省基本进入中度协调及以上发展水平。乡村生产—生活耦合度和耦合协调度偏高的地区集中在东北部,并逐年向鲁西南扩散,这是由于山东省农村一二三产业融合试点和发展先导区主要集中在东部经济发达的乡村,同时受中心经济辐射影响,乡村生产水平较高。随着人们收入水平和政府税收的不断提高,加大对乡村居民点的综合整治,不断投入教育医疗等公共服务,生产与生活之间的相互作用逐年增强,可以看出生产—生活耦合度和耦合协调度均高于同期的生产—生态、生活—生态子功能。鲁西南地区以山地和丘陵为主,土壤较贫瘠,农业和工业基础薄弱,农民倾向于外出务工谋生,土地抛荒、乡村“空心化”严重,因此生产—生活的耦合度和耦合协调度较低,2010 年开始政府加大对空心村和土地整治的第 1 个五年计划,因此,2012—2017 年耦合度和耦合协调度有了大幅的提升。

乡村生活—生态功能耦合度由 2007 年磨合、拮

抗、低耦合时期分别占比 29.4%、41.2%、29.4% 变化为 2012 年磨合、拮抗、低耦合分别占比 58.8%、29.4%、11.8%,2017 年 2 个城市率先进入协调耦合时期,磨合、拮抗、协调占比分别为 58.8%、29.4%、11.7%,磨合阶段增长幅度最大;在协调度上经历了失调—基本协调—中度协调的增长变化。从地区来看,由 2007 年东部耦合度大于中部大于西部明显分界,到 2012 年耦合度由东北部向西南过度,到 2017 年东部北部速度减缓,西部南部有了长足发展。其中,济南市和临沂市经历了耦合度先减后增的阶段,可见 2 座城市近年来对生活生态的治理水平有所提高。2007 年耦合协调度大多处于中轻度失调阶段,2007—2012 年鲁西南地区增速明显,发展成轻度失调和基本协调阶段,2012—2017 年鲁东北增速再次超过鲁西南地区,进入生活—生态中度协调阶段。整体而言,生活—生态在耦合度和协调度上均低于生产—生活子功能,可见生活功能挤占了生态功能,一方面各地政府越来越重视规划新型农村社区、配套公共设施、改善住房条件,另一方面山东省宅基地人均拥有面积远大于合理值区域,生活空间的扩建影响了生态空间的增长,同

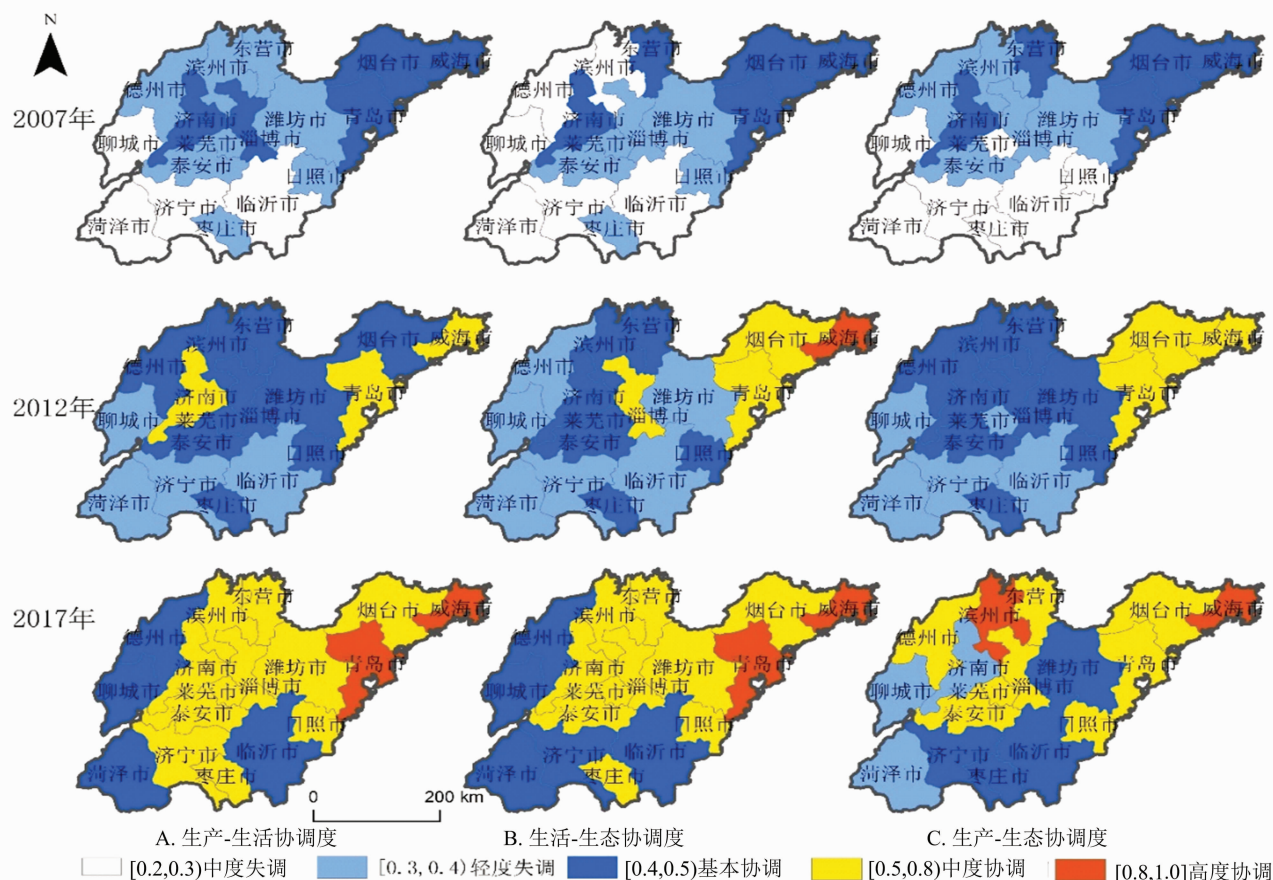


图5 2007—2017 年山东省乡村三生空间功能两两间协调度空间分布

时农村地区环境治理和生活垃圾无法像城市一样得到有效处理,更加弱化了乡村的生态功能,因此,如何在保障生活的同时提高乡村生态环境是山东省未来治理的重点之一。

生产-生态耦合度和协调度在 3 个子功能中得分最低,经历了低耦合—拮抗—磨合 3 个时期,在 3 个阶段的跨度中,磨合阶段增长幅度最大;协调度也由中轻度失调变为协调,并出现了高度协调城市,其中 2007—2012 年中度协调增幅最大。同时地区差异明显,且有继续扩大的趋势,2012 年与 2007 年相比,山东省北部城市协调度增幅迅速,这是由于山东省北方多工业城市,产业化起步早,政府认识到生态对产业可持续发展的重要性,提出美丽乡村计划和推动乡村生态振兴工作方案,工业税收补偿生态。2017 年与 2012 年相比,山东省西南部城市生产-生态耦合度和协调度也迅速上升,鲁西南城市结合自身优势发展观光农业和休闲乡村产业,农村的生产生态得到极大提升,但提升速度慢于北方,且东部城市协调度与西部协调度差距拉大,极大值与极小值的差额由 0.27 扩大到 0.48。

3 结论

本研究构建综合评价模型和耦合协调度模型,用来描述乡村空间生产生活和生态功能各指标在不同地市的发展情况及各城市之间是否存在相互作用和作用程度。结果表明,从综合评价来看,乡村三生空间水平整体呈上升趋势但区域差异显著,东中部地区明显优于西部地区,生态得分一直较高;山东省乡村三生空间耦合度与耦合协调度发展轨迹相似,分别经历了由拮抗向协调以及中度失调向中度协调的转变,同时呈现以“核心-周边”形态由西南向东北逐年递增的态势;乡村三生功能之间耦合协调差异显著,生产-生活耦合协调度较高,生产-生态最低,是未来优化的重点。

在促进山东省乡村三生空间协调发展过程中,应充分考虑区域差异,制定差别化的政策,因地制宜地推动地区发展。针对生产协调滞后的市域,如菏泽市、日照市等,应完善产业结构,打造具有地方特色的乡村产业如乡村旅游业,同时延长产业链,减少对纯粮食生产拉动经济增长的依赖,构建完整

的乡村融资体系,确立新的地方收入支出循环模式;针对生活协调滞后的市域,如临沂市、聊城市等,应推进乡村基本公共服务有效供给,解决农村看病难、入学难、保障低等问题,坚持以人为本的基本原则,提升新农村社会化质量;针对生态协调相对滞后的市域,如济南市、淄博市等,应以自然资源治理与保护、美丽乡村建设为主体,以现代农业和田园综合体带动生态产业发展。

本研究主要从省级和地市级角度探索山东省乡村三生空间耦合协调的格局演化与时空特征,但是针对典型区域以及乡村三生空间布局演化发展的影响因素与对策建议还未涉及,在今后的研究中,应更多考虑并深入分析影响山东省和各个城市变化、特征的独特性,进而为提出更具可操作性的对策建议提供基础。

参考文献:

- [1] 龙花楼,屠爽爽. 论乡村重构[J]. 地理学报,2017,72(4): 563-576.
- [2] 王成,唐宁. 重庆市乡村三生空间功能耦合协调的时空特征与格局演化[J]. 地理研究,2018,37(6):1100-1114.
- [3] 龙花楼,屠爽爽,戈大专. 新型城镇化对扶贫开发的影响与应对研究[J]. 中国科学院院刊,2016,31(3):309-319.
- [4] 张云路,李雄,孙松林. 基于“三生”空间协调的乡村空间适宜性评价与优化——以雄安新区北沙口乡为例[J]. 城市发展研究,2019,26(1):116-124.
- [5] 吴艳娟,杨艳昭,杨玲,等. 基于“三生空间”的城市国土空间开发建设适宜性评价——以宁波市为例[J]. 资源科学,2016,38(11):2072-2081.
- [6] 张春花,曲玮,石水莲,等. 基于“三生”空间视角的辽宁沿海经济带岸线利用适宜性评价——以大连庄河沿海为例[J]. 海洋开发与管理,2016,33(5):20-23,31.
- [7] 赵筱青,李思楠,谭琨,等. 基于功能空间分类的抚仙湖流域“3类空间”时空格局变化[J]. 水土保持研究,2019,26(4):299-305,313.
- [8] 李明薇,鄢雨早,陈伟强,等. 河南省“三生空间”分类与时空格局分析[J]. 中国农业资源与区划,2018,39(9):13-20.
- [9] 刘继来,刘彦随,李裕瑞. 中国“三生空间”分类评价与时空格局分析[J]. 地理学报,2017,72(7):1290-1304.
- [10] 沈悦,严金明,陈昊. 基于“三生”空间优化的城乡交错区土地整治功能单元划定[J]. 农业工程学报,2018,34(11):243-252.
- [11] 黄金川,林浩曦,漆潇潇. 面向国土空间优化的三生空间研究进展[J]. 地理科学进展,2017,36(3):378-391.
- [12] 朱媛媛,余斌,曾菊新,等. 国家限制开发区“生产-生活-生态”空间的优化——以湖北省五峰县为例[J]. 经济地理,2015,35(4):26-32.
- [13] 胡玉玺,吴晓磊,马世昌,等. 湿地“三生”空间耦合的系统动力学模型实证分析——以西溪国家湿地公园为例[J]. 经济地理,2018,38(7):173-180.
- [14] 金星星,陆玉麒,林金煌,等. 闽三角城市群生产-生活-生态时空格局演化与功能测度[J]. 生态学报,2018,38(12):4286-4295.
- [15] 柳冬青,马学成,巩杰,等. 流域“三生空间”功能识别及时空格局分析——以甘肃白龙江流域为例[J]. 生态学杂志,2018,37(5):1490-1497.
- [16] 朱琳,程久苗,金晶,等. “三生”用地结构的空间格局及影响因素研究——基于284个城市面板数据[J]. 中国农业资源与区划,2018,39(8):105-115.
- [17] 李睿康,黄勇,李阳兵,等. 三峡库区腹地土地功能演变及其驱动机制分析[J]. 长江流域资源与环境,2018,27(3):594-604.
- [18] 李广东,方创琳. 城市生态-生产-生活空间功能定量识别与分析[J]. 地理学报,2016,71(1):49-65.
- [19] 支小军,李宗阳,张雪唱,等. 三生空间视角下宁夏-内蒙古干旱区城市综合承载力研究[J]. 地域研究与开发,2019,38(1):65-70.
- [20] 戴文远,江方奇,黄万里,等. 基于“三生空间”的土地利用功能转型及生态服务价值研究——以福州新区为例[J]. 自然资源学报,2018,33(12):2098-2109.
- [21] 向慧. 城乡关系视角下大城市周边乡镇“三生空间”演化研究——以武汉市江夏区为例[D]. 武汉:华中科技大学,2018.
- [22] 游上,江景峰,谢蕴怡. 自组织理论视角下乡村民宿聚落“三生”空间的重构优化——以海南省代表性共享农庄为例[J]. 东南学术,2019(3):71-80.
- [23] 李宗阳,张雪唱,刘永萍. 生态文明视角下城市承载力评价及驱动因素的分析——以新疆为例[J]. 石河子大学学报(自然科学版),2018,36(6):783-791.
- [24] 徐斌,泉,唐慧超,等. 空间重构视角下的杭州市绕城乡村乡村振兴实践[J]. 中国园林,2018,34(5):11-18.
- [25] 王婕,魏朝富,刘卫平,等. 基于“三生”视角的山地丘陵区土地整治功能分区——以重庆市綦江区为例[J]. 地域研究与开发,2018,37(3):155-159,171.
- [26] 魏小芳,赵宇鸾,李秀彬,等. 基于“三生功能”的长江上游城市群国土空间特征及其优化[J]. 长江流域资源与环境,2019,28(5):1070-1079.
- [27] 洪惠坤,廖和平,李涛,等. 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,2016,32(10):240-248.