



袁刚,陈文波,于少康,等.县域三生空间多尺度划定与功能主导性研究[J].江西农业大学学报,2021,43(4):931-941.
YUAN G, CHEN W B, YU S K, et al. A study of multi-scale demarcation and function domination of the production, living and ecological space at county level[J]. Acta agriculturae universitatis Jiangxiensis, 2021, 43(4): 931-941.

县域三生空间多尺度划定 与功能主导性研究

袁 刚^{1,2}, 陈文波^{1,2*}, 于少康³, 黄森林⁴

(1. 江西农业大学 国土资源与环境学院, 江西 南昌 330045; 2. 江西农业大学 南昌市景观与环境重点实验室, 江西 南昌 330045; 3. 江西省国土空间调查规划研究院, 江西 南昌 330025; 4. 江西森博土地房地产评估规划测绘有限公司, 江西 南昌 330009)

摘要:【目的】以湖口县为例,探索分析三生空间的尺度依赖性与功能主导性,为县域国土空间规划的科学编制与国土空间的可持续利用提供借鉴。【方法】采用多尺度格网分析、综合指标体系评价法。【结果】(1)湖口县三生空间生产空间占比最大,生态空间占比第二,生活空间占比最小。生态空间主要集中分布于县域东南部和西部,生产空间主要分布于县域中部,生活空间集中分布于县域北部主城区和各乡镇镇区;(2)三生空间的地类构成呈明显差异,生态空间地类构成较为统一集中,生产空间和生活空间地类构成更为分散多样;(3)三生空间划分总体上对尺度依赖性较低,生态空间和生产空间的划分尺度依赖性较小,生活空间的划分尺度依赖性较大;(4)湖口县三生空间主导功能一般明显及以下区域面积占44.41%,而主导功能明显与极明显区域占27.58%,说明湖口县国土空间主导功能还不够显著,有较大优化空间。【结论】从土地功能视角构建三生空间评价体系,基于GIS空间分析功能多尺度划分三生空间,能科学揭示县域三生空间的尺度依赖性、功能主导性特征。

关键词:三生空间;土地功能;多尺度;GIS空间分析;湖口县

中图分类号:F301.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-2286(2021)04-0931-11

A Study of Multi-scale Demarcation and Function Domination of the Production, Living and Ecological Space at County Level

YUAN Gang^{1,2}, CHEN Wenbo^{1,2*}, YU Shaokang³, HUANG Senlin⁴

(1. College of Land Resource and Environment, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China;
2. Key Laboratory of Landscape and Environment, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China;
3. Jiangxi Provincial Land and Space Survey and Planning Research Institute, Nanchang 330025, China;
4. Jiangxi Senbo Land Real Estate Evaluation Planning and Mapping Co., Ltd, Nanchang 330009, China)

Abstract: [Objective] The purpose of this study is to explore and analyze the scale dependence and function dominance of the production, living and ecological space (PLES) in Hukou County, and provide some references for the land space spatial planning and the sustainable utilization of the land space at county level.

收稿日期: 2020-11-30 修回日期: 2021-01-25

基金项目: 国家自然科学基金项目(41961036)

Project supported by the National Natural Science Foundation of China(41961036)

作者简介: 袁刚, orcid.org/0000-0001-5375-8008, yg199609@126.com; *通信作者: 陈文波, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事土地利用、景观生态研究, orcid.org/0000-0001-7539-8410, cwb1974@126.com。

[**Method**] By means of multi-scale grid analysis and comprehensive index system evaluation method. [**Result**] The results are as follows. 1) Hukou County has the largest space proportion of production, the second is ecological space and the smallest one is living space. The ecological space is mainly distributed in the southeast and west of the county, the production space is mainly distributed in the middle of the county, and the living space is concentrated in the main urban areas and towns in the northern part of the county. 2) The land use composition of PLES is obviously different. The composition of ecological space is relatively unified and concentrated, while the composition of production space and living space is more dispersed and diverse. 3) On the whole, the demarcation of the PLES has a low dependence on the scale. Comparatively, the ecological space and production space are less dependent on scale while living space is more. 4) In Hukou County, the area of the less obvious dominant function accounts for 44.41%, while the area of obvious and extremely obvious dominant function accounts for 27.58%, indicating that the dominant function of the land space in Hukou County is not significant enough, and there is more room for optimization. [**Conclusion**] In conclusion, from the perspective of land functions the evaluation system of PLES is established, and then the PLES is demarcated on multi-scale based on GIS spatial analysis. It can scientifically reveal the scale dependence and function dominance of the PLES at county level.

Keywords: production, living and ecological space; land function; multi-scale; GIS spatial analysis; Hukou County

【研究意义】国土空间是生态、生产和生活空间构成的多功能复合体^[1]。自1978年改革开放以来,我国工业化、城镇化进程快速推进,同时带来生态环境问题愈发严峻^[2],建设用地面积不断增加,自然生态空间持续退缩,国土空间格局重构明显^[3-5],空间矛盾问题日渐凸显^[6-7]。为应对快速的城镇经济社会发展所带来的国土空间开发不合理和生态退化等问题^[8],2019年印发的《中共中央、国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》强调要科学布局生产空间、生活空间和生态空间,强化国土空间规划的指导约束作用^[9]。如何科学合理划定生产、生活、生态空间,促进生产、生活、生态用地的协调发展,逐步优化国土空间开发与保护格局,提高国土空间开发质量与土地利用效率^[10-11],已成为目前土地科学的重大命题。【前人研究进展】三生空间的概念是着眼于土地功能视角提出的^[12],目前,学术界对三生空间的内涵诠释各有见解,尚未统一。部分学者从土地利用角度诠释了“三生”空间的内涵,认为“生产空间即为生产用地,为人类提供物质、商品、文化与公共服务等生产经营服务;生活空间即生活用地,为人类提供居住、消费、娱乐等分类场所;生态空间即为生态用地,为人类发展和物种生存繁衍提供环境基质”^[13-14]。更多学者从土地功能视角对其定义,认为“生产空间是以主要提供工农业产品为主导功能的区域,生活空间是以提供人类居住、消费、休闲和娱乐等为主导功能的区域,生态空间是以提供生态产品和生态服务为主导功能的区域”^[15-17]。还有学者从特定的旅游地区空间重构与分区研究视角对“三生”空间进行定义^[18-19]。尽管其概念不一,但多数学者认为:(1)“三生”空间是一种功能空间,以土地功能为基础。(2)三生空间的划分不是完全相互排斥的,具有功能融合性,但主导功能是唯一的。(3)不同空间尺度下,三生空间的划分结果是不一致的,它具有尺度依赖性、范围动态性及用地的异质性等特征^[20]。【本研究切入点】尺度是指空间或时间的幅度和粒度,空间粒度表示研究区空间最小可辨识单元所代表的特征长度、面积或者体积,比如研究区影像的栅格像元、样本样方等,通过改变其像元大小,研究结果也随之改变^[21]。以往的研究大多集中国家、省域、市域、县域和村域等^[11-12,22-24]单一尺度下三生空间定性定量划分研究,很少对同一区域三生空间进行多尺度划定的空间研究分析,三生空间的尺度依赖性研究尚未得到重视,且研究区域多以平原、山地地区为主,地形地类较为单一,针对南方丘陵沿江沿湖地区为基础就三生空间多尺度划定的研究涉及较少。【拟解决的关键问题】本研究基于多尺度网格分析,选取位于鄱阳湖入长江口、生态敏感性很强的江西省湖口县为研究对象,从土地功能角度出发,构建三生空间的评价指标体系,探索县域三生空间尺度依赖性与功能主导性特征,为县域国土空间规划科学编制,国土空间可持续利用提供一定依据。

1 研究区概况

湖口县地处江西省北部、长江南岸、鄱阳湖北畔、赣皖鄂三省交界处,是江西“水上北大门”和长江中下游的分界点,鄱阳湖与长江在湖口交汇,是环鄱阳湖水运进入长江的必经之地,是长江中下游天然的深水良港。境内有长江岸线 24 km、鄱阳湖岸线 30 km,地跨东经 $116^{\circ}8' \sim 116^{\circ}25'$ 、北纬 $29^{\circ}30' \sim 29^{\circ}51'$,全县面积 673.66 km^2 。地形结构大致为东南环山,中部丘陵起伏,西北江湖环绕,总的地势为东南向西北倾斜。

随着《长江经济带发展规划纲要》中新发展格局的提出,坚持习总书记对长江经济带提出的“不搞大开发,共抓大保护”的发展理念下,对怎样破解长江经济带县域国土空间工农业生产、城镇化扩张、生态保护之间日渐凸显的矛盾,科学布局生产、生活、生态空间显得极其重要。开展县域三生空间多尺度划定评价与主导功能研究,可为促进长江中下游地区沿江沿湖典型县域高质量协调发展提供建议参考,具有较强的现实指导意义。

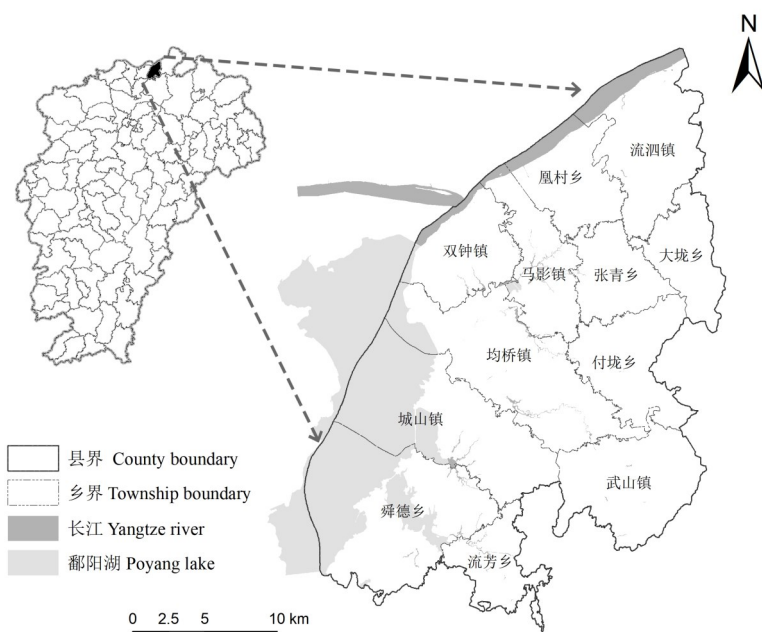


图1 湖口县区位图

Fig.1 Location of Hukou County

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源与处理

本文选取湖口县 2018 年土地利用现状数据、湖口县行政区划和湖口县生态红线数据均由湖口县自然资源局收集而来,坡度数据基于地理空间数据云平台 30 m 分辨率 DEM 数字高程数据,通过 ArcGIS10.4 计算得出,土壤类型空间分布数据来源于中国科学院资源环境数据云平台。其它指标数据来自湖口县统计年鉴和相关政府网站官方数据,所有数据均采用统一投影方式和坐标系统,投影为高斯克列格投影,西安 80 坐标。数据处理和分析使用 ArcGIS10.4 软件平台。

2.2 研究思路

考虑到农业生产与非农业生产影响因素的不同,将国土空间划分为生态空间、生产空间农业生产空间、非农业生产空间和生活空间四类。研究思路具体为:1)基于土地功能的角度,构建以土地利用类型为基础,综合地形、土壤、区位等影响因素的评价指标体系,确定指标权重,采取分等赋分法对各评价因子进行分等划级。2)分别创建不同尺度格网,并与地类图斑进行叠加分析,将各因子分值赋予每个格网,计算每一个格网的四类空间分值,根据主导功能原则,依据分值最高确定其格网空间类型,并将农业生产空间与非农业生产空间最终合并为生产空间,得出不同尺度下县域三生空间划分结果。3)分析三生空间的面积占比、地类构成和尺度依赖性特征。4)以 $100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$ 格网划分结果为例,计算每一个格

网四类空间分值方差,以自然断点法将研究区域的主导功能程度划分为 5 个等级:不明显、一般明显、较为明显、明显和极明显,分析三生空间的功能主导性特征及其差异,明确未来空间优化范围及方向。

2.3 三生空间评价指标与权重确定

土地具有生态、生产和生活等多功能性特征,考虑到土地利用类型是土地功能的重要表现,三生空间的划定首先要考虑土地利用因素。除土地利用类型,参考研究成果^[25-27],根据指标的科学性和可获取性,基于土地的生态服务功能生态空间选取生态红线、坡度、与水域距离 3 个因素;基于农产品生产为主的农业生产与提供工业制造品为主的非农业生产有本质不同,其影响因素也不同,所以在构建划分“三生”空间的评价指标体系时,分别选取不同的指标将生产空间分为农业生产空间和非农业生产空间。基于土地的工农业生产功能农业生产空间和非农业生产空间分别选取了土壤类型、坡度和与农村居民点距离 3 个因素以及坡度、与城镇距离和与交通干线距离 3 个因素;基于土地的生活承载功能生活空间选取了坡度、与交通干线距离、与城镇距离和与农村居民点距离 4 个因素进行评价。邀请农业、城市规划、土地利用、生态等方面的专家 7 人,采用层次分析法确定各因素的权重,计算一致性比例 CR 分别为 0.014 3、0.060 7、0.051 6、0.031 2,均小于 0.1,通过一致性检验。依据已有研究成果^[12,14,28],对三生空间土地利用类型和其它评价因子采取分等赋分法进行分等划级(表 1),各评价因素的空间分布如图 2 所示。

表 1 湖口县三生空间评价权重及指标体系
Tab.1 Evaluation weight and index system of Hukou county PLES

三生空间 PLES	指标层 Index layer	权重 Weight	等级/分值 Grade/Point value
生态空间 Ecological space	土地利用类型	0.341 0	采矿用地、交通运输用地、水工建筑用地、建制镇、村庄/0.2;风景名胜及特殊用地、设施农用地、沙地、裸地/0.4;耕地、园地、水库水面、坑塘水面、沟渠/0.6;林地、草地、河流水面、湖泊水面、内陆滩涂、沼泽地/1
	生态红线	0.440 3	未在生态红线范围/0.2;在生态红线范围/1
	与水域的距离/m	0.143 0	[0,500)/1;[500,1 500)/0.6;[1 500,2 500)/0.4;>2 500/0.2
	坡度	0.075 7	[0,8°)/0.2;[8,15°)/0.4;[15,25°)/0.6;>25°/1
农业生产空间 Agricultural production space	土地利用类型	0.413 6	建制镇、风景名胜及特殊用地、水工建筑用地、采矿用地/0.2;林地、河流水面、湖泊水面、内陆滩涂、草地、水库水面、坑塘水面、交通运输用地、沼泽地、沙地、裸地、村庄/0.4;园地、沟渠、设施农用地/0.6;耕地/1
	土壤类型	0.157 1	江、河、湖泊、水库/0.2;初育土/0.4;半水成土/0.6;铁铝土、人为土、淋溶土/1
	坡度	0.294 7	[0,8°)/1;[8,15°)/0.6;[15,25°)/0.4;>25°/0.2
	与农村居民点距离/m	0.134 6	[0,1 000)/1;[1 000,2 000)/0.6;[2 000,4 000)/0.4;>4 000/0.2
非农业生产空间 Non-agricultural production space	土地利用类型	0.419 5	耕地、园地、林地、草地、河流水面、湖泊水面、内陆滩涂、水库水面、坑塘水面、沟渠、其他土地、风景名胜及特殊用地/0.2;村庄/0.4;交通运输用地、水工建筑用地、建制镇/0.6;采矿用地/1
	坡度	0.074 2	[0,8°)/1;[8,15°)/0.6;[15,25°)/0.4;>25°/0.2
	与城镇距离/m	0.209 7	[0,1 500)/1;[1 500,3 000)/0.6;[3 000,6 000)/0.4;>6 000/0.2
	与交通干线距离/m	0.296 6	[0,1 500)/1;[1 500,3 000)/0.6;[3 000,6 000)/0.4;>6 000/0.2
生活空间 Living space	土地利用类型	0.367 3	耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、其他土地、采矿用地/0.2;园地/0.4;风景名胜及特殊用地、交通运输用地/0.6;建制镇、村庄/1
	坡度	0.050 3	[0,8°)/1;[8,15°)/0.6;[15,25°)/0.4;>25°/0.2
	与城镇距离/m	0.323 9	[0,1 500)/1;[1 500,3 000)/0.6;[3 000,6 000)/0.4;>6 000/0.2
	与交通干线距离/m	0.143 8	[0,1 500)/1;[1 500,3 000)/0.6;[3 000,6 000)/0.4;>6 000/0.2
	与农村居民点距离/m	0.114 7	[0,1 000)/1;[1 000,2 000)/0.6;[2 000,4 000)/0.4;>4 000/0.2

3 多尺度划分与结果分析

3.1 三生空间的多尺度划分与主导功能判别

利用 ArcGIS10.4 创建 100 m×100 m 格网,将格网与地类图斑相交,将相交后的图斑作为评价单元,将各评价指标分值赋予每个评价单元之后,将多因子加权叠置,利用下式通过加权指数法计算各评价单元的四类空间分值,再对格网内所有图斑四类空间分值相加求和,最终得出格网的四类空间分值:

$$S_j = \sum_{i=1}^m C_{(i,j)} \times W_i \times Y_j$$

(1)

式(1)中: m 为评价指标数量; i 为评价指标; j 为评价单元; $C_{(i,j)}$ 为评价单元 j 的评价指标 i 的得分; W_i 为评价指标 i 的权重; Y_j 为评价单元面积占格网面积比例。

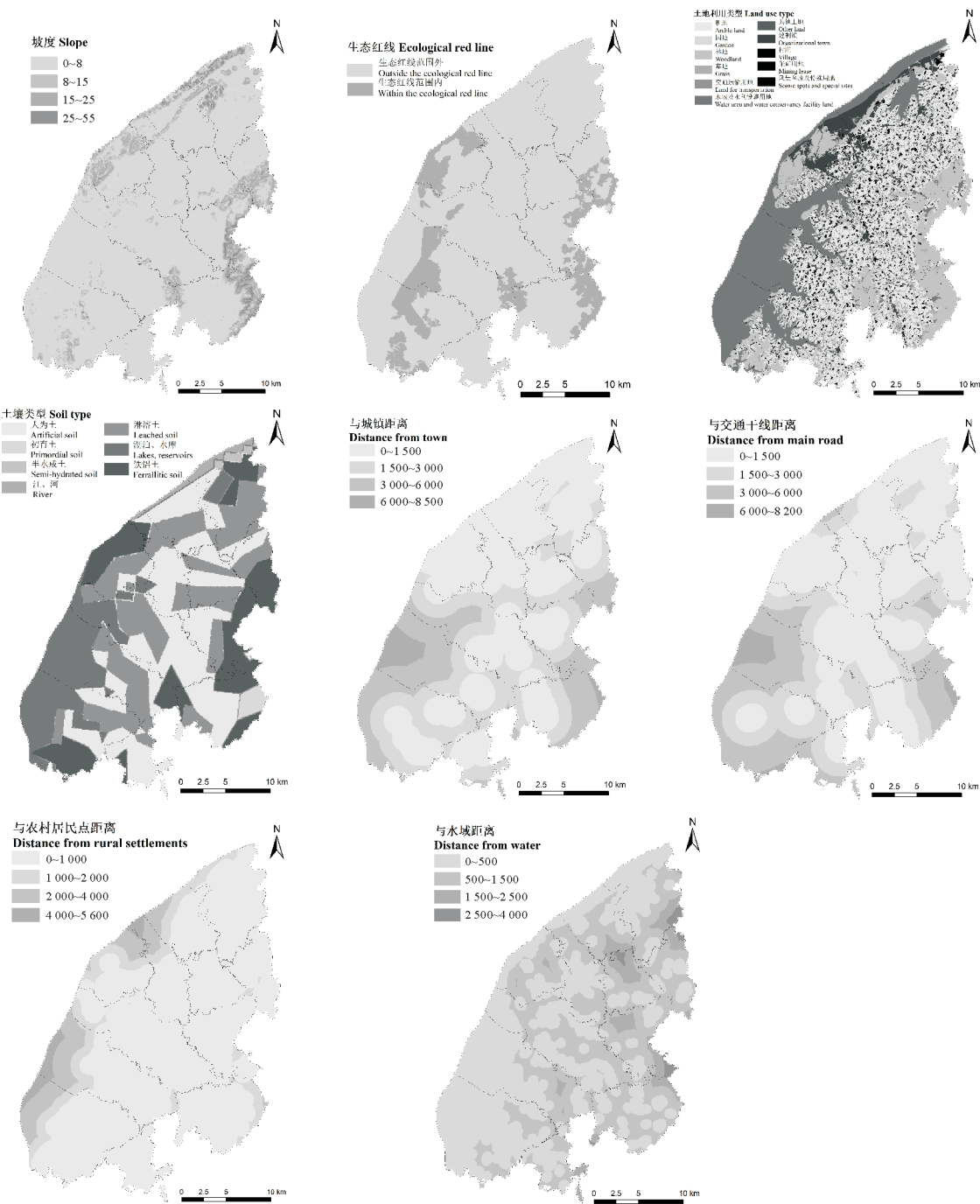


图2 评价因素空间分布

Fig.2 The spatial distribution of evaluation factors

$$Q=\sum_{j=1}^nS_j$$

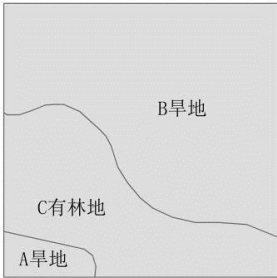
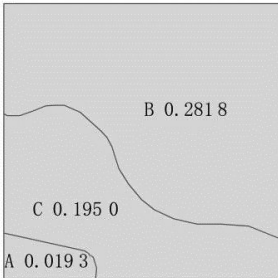
(2)

式(2)中: n 为评价单元数量; S_j 为评价单元 j 的四类空间分值; Q 为格网内四类空间分值。

以生态空间评价为例,评价单元A土地利用类型分值为0.6,生态红线分值为0.2,与水域距离分值为1,坡度分值为0.2分,评价单元A面积所占格网面积比例为4.29%,根据上述评价指标权重和公式,计算出评价单元A生态空间分值为0.019 3。同样方法可计算出评价单元B生态空间分值为0.281 8,评价单元C生态空间分值为0.195 0,相加求和得出此格网生态空间分值为0.496 1,同理可得此格网农业生产空间分值为0.859 3,非农业生产空间分值为0.536 9,生活空间分值为0.596 4,根据分值最高为主导功能空间,确定此格网为生产空间。具体步骤见表2。

表 2 单个格网空间类型划分步骤

Tab.2 Steps to divide a single grid space type

划分步骤	第一步	第二步	第三步
Split steps	The first step	The second step	The third step
单个格网三生空间划分示意图 PLES division diagram of a single grid			
步骤说明 Step-by-step instructions	将格网与地类图斑相交,单个格网分别有A、B、C三块图斑	计算单个格网中三块图斑生态空间分值,相加得出此格网生态空间分值为0.496 1	同理可计算出此格网各类空间分值,依据分值最高原则,确定此格网为生产空间

依次构建 100 m×100 m、200 m×200 m、400 m×400 m 格网,划定不同尺度下县域三生空间。不同尺度划分结果见图 3。

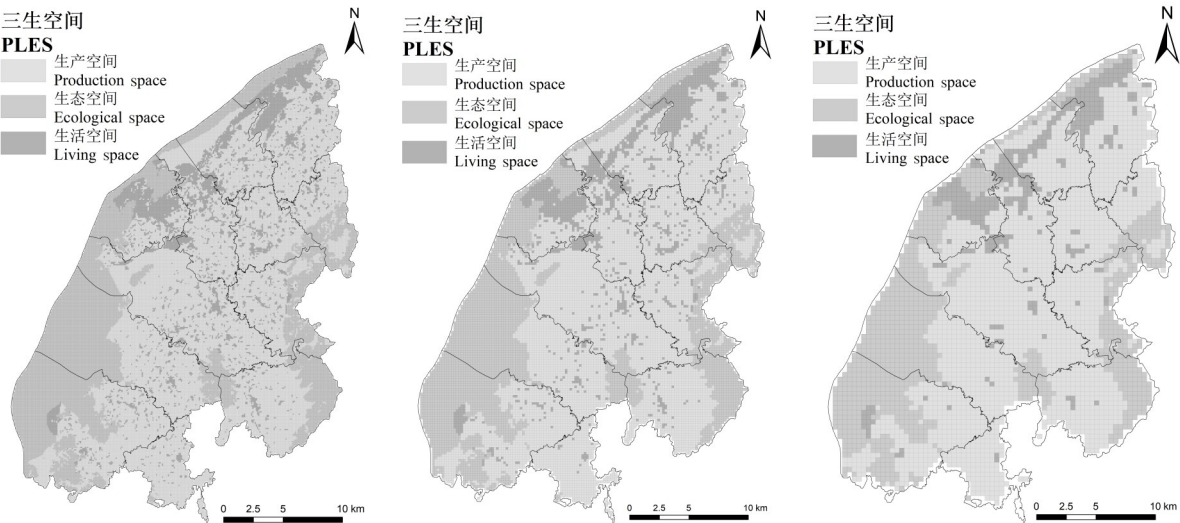


图 3 100 m×100 m、200 m×200 m、400 m×400 m 格网湖口县三生空间分布

Fig.3 Distribution of Hukou county PLES in 100 m×100 m,200 m×200 m,400 m×400 m grid

以三生空间评价结果的方差作为衡量功能主导性的依据。方差越大说明评价结果差异大,某一类空间的主导性越明显。以 100 m×100 m 格网划分结果为例,100 m×100 m 格网划分共有 66 217 个方差计算单元,方差数值区间为[0.000 7,0.122 2],平均值为 0.036 5,自然断点法生成的区间为(0.000 7,0.018 1],

(0.018 1,0.034 1],(0.034 1,0.048 0],(0.048 0,0.064 8],(0.064 8,0.122 2],分别定义为主导功能程度不明显、一般明显、较为明显、明显和极明显。部分格网主导功能等级划分结果见表 3。

表 3 部分格网主导功能等级划分
Tab.3 Part of grid leading function grade division

格网 ID Grid ID	生态空间分值 Ecological space score	生活空间分值 Living space score	农业生产空间分值 Agricultural production space score	非农业生产空间分值 Non-agricultural production space score	方差 The variance	主导功能等级 Leading function level
1	0.452 9	0.676 9	0.739 4	0.562 0	0.016 1	不明显
2	0.520 6	0.677 4	0.744 7	0.563 1	0.010 6	不明显
3	0.455 1	0.689 9	0.850 7	0.561 8	0.029 1	一般明显
4	0.439 2	0.702 4	0.889 2	0.570 3	0.036 9	较为明显
5	0.393 6	0.677 4	0.933 4	0.563 1	0.051 4	明显
6	0.457 7	0.680 7	0.809 5	0.564 1	0.022 9	一般明显
7	0.390 3	0.684 4	0.934 1	0.565 1	0.052 1	明显
8	0.393 6	0.677 4	0.906 0	0.563 1	0.046 2	较为明显
9	0.385 0	0.695 9	0.926 0	0.568 4	0.051 7	明显
10	0.266 8	0.950 5	0.711 1	0.641 1	0.080 2	极明显

3.2 “三生空间”划分结果与尺度依赖性分析

通过对不同尺度划分三生空间面积与占比进行统计(表 4),表明同一尺度下湖口县三生空间面积呈现明显的差异,生产空间面积最大,生态空间其次,生活空间面积最小;不同尺度下湖口县三生空间面积变化较小,总体稳定,三生空间面积尺度依赖性较小。随着尺度的增大,生态空间和生产空间受尺度变化影响较小,生态空间面积有小幅减少,但是面积占比基本不变;生产空间面积变化微小,单个评价单元面积随尺度的增大而增大,多数区域在同一格网中农业生产空间分值高于其他空间分值,依据格网空间类型划分原则,生产空间面积占比小幅增加。相对而言,生活空间受尺度变化影响较大,随着尺度的增大,生活空间面积和面积占比均逐渐减少,且减少较为明显。

表 4 不同尺度划分三生空间面积与占比分析
Tab.4 Analysis of area and proportion of PLES divided by different scales

格网尺度 Grid scale	生态空间 Ecological space		生产空间 Production space		生活空间 Living space	
	面积/km ²	占比/%	面积	占比/%	面积/km ²	占比/%
	Area	Proportion	Area	Proportion	Area	Proportion
100 m×100 m 格网 100 m×100 m grid	190.04	28.70	389.90	58.88	82.23	12.42
200 m×200 m 格网 200 m×200 m grid	188.04	28.88	388.84	59.71	74.28	11.41
400 m×400 m 格网 400 m×400 m grid	180.96	28.69	389.92	61.82	59.84	9.49

不同尺度下各类空间内部地类面积占比大体趋为一致,但各类空间的地类构成呈明显差异,生态空间地类构成较为统一集中,生产空间和生活空间地类构成更为分散多样,说明各类用地在三生空间上呈现出功能复合型特征。根据地类分区统计结果,湖口县生态空间地类主要由湖泊水面和有林地构成,面积占比达到 90% 以上,其他由耕地、园地、内陆滩涂、村庄、建制镇和风景名胜及特殊用地等地类构成,占比很小。生产空间主要由耕地构成,面积占比接近 60%,林地、园地、交通运输用地、坑塘水面和采矿用

地面积占比也比较大,其他由村庄、建制镇、沟渠和水工建筑用地等地类构成。生活空间主要由村庄和建制镇构成,面积占比接近 50%,林地、水域及水利设施用地、耕地和交通运输用地面积占比也较大,其他由风景名胜及特殊用地、其他土地和园地等其它地类构成。

3.3 三生空间功能主导性分析

根据主导功能等级划分统计结果(表 5),从整体上看,湖口县三生空间主导功能各等级在面积上较为均匀分布,一般明显及以下程度区域面积占 44.41%,极明显区域面积最小,表明大多数国土空间功能主导性不强。

表 5 湖口县三生空间主导功能等级分析

Tab.5 Analysis on the dominant function level of PLES in Hukou County

主导功能等级 Leading function level	面积/km ² Area	占比/% Proportion
不明显 Not obvious	144.37	21.80
一般明显 Little obvious	149.70	22.61
较为明显 More obvious	185.45	28.01
明显 Obvious	127.07	19.19
极明显 Significant obvious	55.58	8.39

在空间分布上(图 4),主导功能等级不明显区域集中分布在县域西部的均桥镇、舜德乡、流泗镇、凰村乡和县域东部的付垅乡。一般明显区域集中分布在城山镇、舜德乡、均桥镇和流芳乡。较为明显和明显区域分布最为广泛,县域均有分布,其中明显区域主导功能以生产功能为主。极明显区域分布特征与湖口县生态空间和生活空间两者分值的高值区分布格局十分契合,其中城山镇、武山镇濒临鄱阳湖核心区域和自然保护区,主导功能为生态功能;双钟镇为县城主城区,经济发达,成为全县生活空间最为集聚的区域,主导功能为生活功能。

总体而言,湖口县主导功能一般明显及以下区域面积占 44.41%,而主导功能明显与极明显区域占 27.58%,比例较小。这与湖口县目前正处于社会经济发展上升期,国土空间还未形成稳定的格局有关,多数国土空间功主导不够明确,需要加强规划引导,主导功能不明显和一般明显的区域(如图 4)可以根据未来湖口县社会经济发展目标,在空间规划的引导下进行有序调整优化。

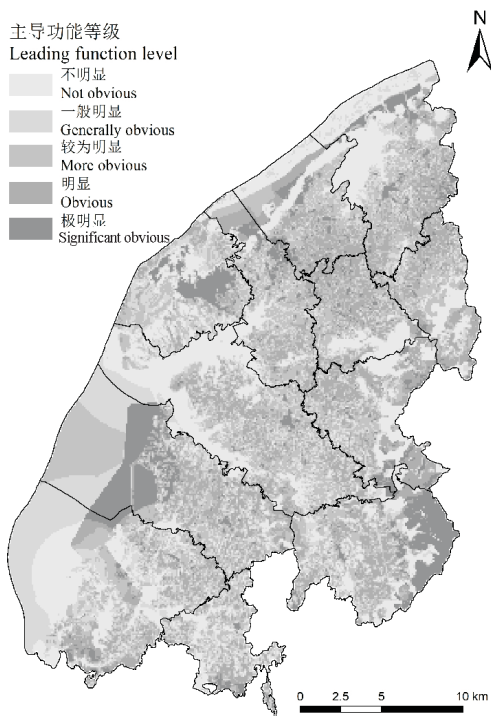


图 4 湖口县三生空间主导功能等级分布

Fig.4 Distribution of dominant function of PLES in Hukou County

4 结论与讨论

4.1 结论

本文通过选取长江中下游临湖临江典型县域作为研究区域,多尺度划分研究区域三生空间,揭示其不同尺度下三生空间的面积、地类构成和空间分布特征,分析县域三生空间的尺度依赖性与功能主导性特征。研究表明:

(1)湖口县三生空间呈现明显的差异。生产空间面积占比最大,占比均超过58%。生态空间面积占比均在28%左右,生活空间面积占比最小。生态空间主要分布于湖口县西部的鄱阳湖水域、长江和东部的低山森林,生产空间呈片状分布于县域中部大部分区域,此地区承担着高度集聚的工农业生产功能,生活空间主要分布于县域北部县城主城区和散布于零散的集镇中。

(2)湖口县三生空间划分总体上对尺度依赖性较低。相对而言,生态空间和生产空间的划分尺度依赖性较小,生活空间的划分尺度依赖性较大。不同尺度下各类空间内部地类面积占比大体趋为一致,但各类空间的地类构成呈明显差异,生态空间地类构成较为统一集中,生产空间和生活空间地类构成更为分散多样,呈现出复合性特征。

(3)湖口县国土空间主导功能还不够显著,有较大优化空间。主导功能不明显的区域可以根据未来湖口县社会经济发展的需要进行功能调整,在国土空间规划的引导下进行有序调整优化,实现湖口县社会经济可持续发展目标。

4.2 讨论

现有三生空间的划分方法主要分为土地利用类型归并法和综合指标体系评价法,且主要从单一尺度进行划定分析,较少对同一研究区域的多尺度划定与尺度依赖性、功能主导性探究分析。本研究基于土地功能,选取江西省湖口县为研究对象,通过网格分析与多因素综合评价法,多尺度划定县域三生空间,揭示其尺度依赖性、功能主导性特征,为县域国土空间优化提供了一定的理论基础。此外,本研究聚焦三生空间的多尺度、多功能辨析,对于构建的三生空间评价指标体系的科学性、合理性有待进一步研究;且对于划分结果如何结合社会经济发展的需求,在国土空间规划的引导下进行优化,实现县域可持续发展,还需开展进一步探索与研究,也是本研究深入的一个方向。

参考文献:

- [1] 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.
WANG C, TANG N. Spatio-temporal characteristics and evolution of rural production-living-ecological space function coupling coordination in Chongqing Municipality[J]. Geographical research, 2018, 37(6): 1100-1114.
- [2] BAI X M, SHI P J, LIU Y S. Society: realizing China's urban dream. [J]. Nature, 2014, 509(7499).
- [3] 杨保军,靳东晓.快速城镇化进程中的土地问题透视[J].城市与区域规划研究,2017,9(3):39-59.
YANG B J, JIN D X. A Perspective from the land resource in rapid urbanization [J]. Journal of urban and regional planning, 2017, 9(3): 39-59.
- [4] 彼得·霍尔著,罗震东,耿磊.全球视角下的中国城市增长[J].国际城市规划,2009,23(1):9-15.
PETER H, LUO Z D, GENG L. Chinese urban growth in a global perspective [J]. Urban planning international, 2009, 23(1): 9-15.
- [5] 樊杰.我国主体功能区划的科学基础[J].地理学报,2007(4):339-350.
FAN J. The scientific foundation of major function oriented zoning in China [J]. Acta geographica Sinica, 2007(4): 339-350.
- [6] 吴琳娜,杨胜天,刘晓燕,等.1976年以来北洛河流域土地利用变化对人类活动程度的响应[J].地理学报,2014,69(1):54-63.
WU L N, YANG S T, LIU X Y, et al. Response analysis of land use change to the degree of human activities in Beiluo River basin since 1976 [J]. Acta geographica Sinica, 2014, 69(1): 54-63.
- [7] 陈利顶,孙然好,刘海莲.城市景观格局演变的生态环境效应研究进展[J].生态学报,2013,33(4):1042-1050.
CHEN L D, SUN R H, LIU H L. Eco-environmental effects of urban landscape pattern changes: progresses, problems, and perspectives [J]. Acta ecologica Sinica, 2013, 33(4): 1042-1050.
- [8] XIA H, ZHANG W S, HE L, et al. Assessment on China's urbanization after the implementation of main functional areas planning [J]. Journal of environmental management, 2020: 264.
- [9] 焦思颖.国土空间规划体系“四梁八柱”基本形成:《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》解读[J].资源导刊,2019(6):12-17.

- JIAO S Y. Basic formation of the land space planning system: interpretation of several opinions of the CPC central committee and the state council on establishing and supervising the implementation of the land space planning system[J]. Resources guide, 2019(6): 12-17.
- [10] WANG D, JIANG D, FU J Y, et al. Comprehensive assessment of production - living - ecological space based on the coupling coordination degree model[J]. Sustainability, 2020, 12(5): 2009.
- [11] 崔家兴, 顾江, 孙建伟, 等. 湖北省三生空间格局演化特征分析[J]. 中国土地科学, 2018, 32(8): 67-73.
- CUI J X, GU J, SUN J W, et al. The spatial pattern and evolution characteristics of the production, living and ecological space in Hubei Province[J]. China land science, 2018, 32(8): 67-73.
- [12] 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.
- LIU J L, LIU Y S, LI Y R. Classification evaluation and spatial-temporal analysis of “production-living-ecological” spaces in China[J]. Acta geographica Sinica, 2017, 72(7): 1290-1304.
- [13] 于莉, 宋安安, 郑宇, 等. “三生用地”分类及其空间格局分析: 以昌黎县为例[J]. 中国农业资源与区划, 2017, 38(2): 89-96.
- YU L, SONG A A, SONG Y, et al. The ecological-living-industrial land classification system and the analysis of its spatial distribution: case of changli county[J]. Chinese journal of agricultural resources and regional planning, 2017, 38(2): 89-96.
- [14] 张红旗, 许尔琪, 朱会义. 中国“三生用地”分类及其空间格局[J]. 资源科学, 2015, 37(7): 1332-1338.
- ZHANG H Q, XU E Q, ZHU H Y. An ecological-living-industrial land classification system and its spatial distribution in China[J]. Resources science, 2015, 37(7): 1332-1338.
- [15] 黄安, 许月卿, 卢龙辉, 等. “生产-生活-生态”空间识别与优化研究进展[J]. 地理科学进展, 2020, 39(3): 503-518.
- HUANG A, XU Y Q, LU L H, et al. Research progress of the identification and optimization of production-living-ecological spaces[J]. Progress in geography, 2020, 39(3): 503-518.
- [16] 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.
- ZHU Y Y, YU B, ZENG J X, et al. Spatial optimization from three spaces of production, living and ecology in national restricted zones: a case study of Wufeng County in Hubei Province[J]. Economic geography, 2015, 35(4): 26-32.
- [17] 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.
- HUANG J C, LIN H X, QI X X. A literature review on optimization of spatial development pattern based on ecological-production-living space[J]. Progress in geography, 2017, 36(3): 378-391.
- [18] 陶慧, 刘家明, 罗奎, 等. 基于三生空间理念的旅游城镇化地区空间分区研究: 以马洋溪生态旅游区为例[J]. 人文地理, 2016, 31(2): 153-160.
- TAO H, LIU J M, LUO K, et al. The study of spatial division of tourism urbanization area based on the conception of production-living-ecological space: a case study of Mayangxi ecotourism area[J]. Human geography, 2016, 31(2): 153-160.
- [19] 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.
- XI J C, WANG S K, ZHANG R Y. Restructuring and optimizing production-living-ecology space in rural settlements: a case study of Gougezhuang village at yesanpo tourism attraction in Hebei Province[J]. Journal of natural resources, 2016, 31(3): 425-435.
- [20] 扈万泰, 王力国, 舒沐晖. 城乡规划编制中的“三生空间”划定思考[J]. 城市规划, 2016, 40(5): 21-26.
- HU W T, WANG L G, SHU M H. Reflections on delimiting the three basic spaces in the compilation of urban and rural plans[J]. City planning review, 2016, 40(5): 21-26.
- [21] 郭建国. 景观生态学: 格局, 过程, 尺度与等级[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社, 2007: 17-19.
- WU J G. Landscape ecology: patterns, processes, scales and hierarchies[M]. 2nd ed. Beijing: Higher Education Press, 2007: 17-19.
- [22] 李欣, 方斌, 殷如梦, 等. 村域尺度“三生”功能与生活质量感知空间格局及其关联: 以江苏省扬中市为例[J]. 地理科学, 2020, 40(4): 599-607.

- LI X, FANG B, YIN R M, et al. Spatial pattern and association of production-living-ecological function and life quality on the village scale: a case of Yangzhong City, Jiangsu Province[J]. *Scientia geographica Sinica*, 2020, 40(4): 599-607.
- [23] 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.
- WU Y J, YANG Y Z, YANG L, et al. Land spatial development and suitability for city construction based on ecological-living-industrial space: take Ningbo City as an example[J]. *Resources science*, 2016, 38(11): 2072-2081.
- [24] 杨浩, 卢新海. 基于“三生空间”演化模拟的村庄类型识别研究: 以湖南省常宁市为例[J]. *中国土地科学*, 2020, 34(6): 18-27.
- YANG H, LU X H. Study on village type identification based on spatial evolution and simulation of “production-living-ecological space”: a case study of Changning City in Hunan Province[J]. *China land science*, 2020, 34(6): 18-27.
- [25] 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.
- ZHANG Y L, LI X, SUN S L. Evaluation and optimization of rural space suitability based on “the production, living and ecological space coordination”: take Beishakou Township, the Xiongan New Area as an example[J]. *Urban development studies*, 2019, 26(1): 116-124.
- [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.
- WEI X F, ZHAO Y L, LI X B, et al. Characteristics and optimization of geographical space in urban agglomeration in the upper reaches of the Yangtze River based on the function of “production-living-ecological”[J]. *Resources and environment in the Yangtze basin*, 2019, 28(5): 1070-1079.
- [27] 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.
- MA X D, LI X, HU R, et al. Delineation of “production-living-ecological” space for urban fringe based on rural multifunction evaluation[J]. *Progress in geography*, 2019, 38(9): 1382-1392.
- [28] 于婧, 陈艳红, 唐业喜, 等. 基于国土空间适宜性的长江经济带“三生空间”格局优化研究[J]. *华中师范大学学报(自然科学版)*, 2020, 54(4): 632-639.
- YU J, CHEN Y H, TANG Y X, et al. Study on the pattern optimization of “production-living-ecological spaces” in the Yangtze River Economic Belt based on the suitability of land space[J]. *Journal of Huazhong normal university (natural sciences edition)*, 2020, 54(4): 632-639.