

海南省休闲渔业空间分布及影响因素分析

陈桂莹, 赵奇蕾, 祁思琼, 陈新军

Spatial distribution of recreational fishery in Hainan province and its influence factors

CHEN Guiying, ZHAO Qilei, QI Siqiong, CHEN Xinjun

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.12024/jsou.20211003575>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

国际休闲渔业研究进展

Review on the research of recreational fisheries in the world

上海海洋大学学报. 2020, 29(2): 295 <https://doi.org/10.12024/jsou.20190502686>

海南东部外海海域鱼类群落结构季节变动及其影响因素

Environmental Influences on Seasonal Variations of Fish Community Structure in Off-sea of Eastern Hainan, Northern South China Sea

上海海洋大学学报. 2021, 41(3): 28 <https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-9159.2021.03.004>

气候变化对渔业影响研究的文献计量分析

Bibliometric analysis of impacts of climate change on Fisheries

上海海洋大学学报. 2018, 27(2): 304 <https://doi.org/10.12024/jsou.20170602083>

不同捕捞方式下印度洋北部鸢乌贼渔场时空分布差异

Spatial and temporal distribution of fishing ground of *Sthenoteuthis oualaniensis* in northern Indian Ocean with different fishing methods

上海海洋大学学报. 2021, 30(6): 1079 <https://doi.org/10.12024/jsou.20210103264>

基于拖网调查的海州湾南部鱼类群落结构分析

The composition of fish community in south Haizhou Bay based on the trawling survey

上海海洋大学学报. 2017, 26(4): 588 <https://doi.org/10.12024/jsou.20161001874>

文章编号: 1674-5566(2022)02-0542-12

DOI:10.12024/jsou.20211003575

海南省休闲渔业空间分布及影响因素分析

陈桂莹¹, 赵奇蕾¹, 祁思琼¹, 陈新军^{1,2,3,4}

(1. 上海海洋大学海洋科学学院, 上海 201306; 2. 农业农村部大洋渔业开发重点实验室, 上海 201306; 3. 国家远洋渔业工程技术研究中心, 上海 201306; 4. 大洋渔业资源可持续开发教育部重点实验室, 上海 201306)

摘要: 科学合理的企业空间布局有利于休闲渔业经营单位减少资源调配成本, 发挥区位优势, 实现效益最大化。本研究以海南省 799 个休闲渔业经营单位为研究对象, 综合运用最近邻指数、变异系数、核密度分析法、聚类和异常值分析法, 借助 ArcGIS 空间分析工具, 从分布形态、分布均衡程度、分布密度等 3 个维度对海南省休闲渔业经营单位的空间分布特征进行分析, 并对其空间分布特征的影响因素进行探讨。结果表明: 海南省休闲渔业经营单位整体上呈现集聚型的分布形态, 集聚程度由高到低排序依次是琼北区、琼南区、琼西区、琼东区、琼中区; 海南省休闲渔业经营单位的空间分布密度具有显著差异性, 形成南北两极, 零星集聚, 沿海环绕内陆的密度特征, 密度梯度自沿海向内陆呈现 4 个等级的递减差度; 海南省休闲渔业经营单位的空间分布受交通、市场、景区区位因素的影响显著, 符合“沿路”、“环城”、“傍景”的分布规律; 同时, 人口规模和经济水平也在一定程度上影响休闲渔业经营单位的空间分布。研究结果可为优化海南省休闲渔业企业选址, 提高企业经营效率提供科学依据。

关键词: 休闲渔业; 空间分布; 影响因素; 海南省; 空间统计分析

中图分类号: S 937.0

文献标志码: A

休闲渔业是传统渔业与现代休闲产业相结合, 为社会提供满足人们休闲需求的产品和服务, 实现一、二、三产业融合的一种新型渔业产业形态^[1]。十九大报告指出我国海洋强国建设正迎来发展机遇期, 海洋经济越来越成为推动我国国民经济发展的强力引擎。休闲渔业作为一种新兴产业, 发展潜力巨大。而海南省作为我国的海洋大省, 发展休闲渔业具有独特的制度优势。党中央支持海南全岛建设自由贸易试验区, 支持海南逐步探索、稳步推进中国特色自由贸易港建设。近期密集出台的政策配套文件赋予海南投融资、财税、消费、对外开放、改革创新、人才等一系列含金量较高的政策措施, 对企业在海南投资发展休闲渔业具有巨大的吸引力^[2]。近年来, 海南省先后在琼海、海口等多个市县启动休闲渔业试点项目, 并加大海上休闲平台、美丽渔村等方面的投资力度, 推动了当地休闲渔业的发展。但目前海南省休闲渔业的发展仍处于起始阶段^[3],

加快休闲渔业的发展, 对高质量高标准推进中国特色自由贸易港和自由贸易试验区的建设有重要的现实意义和战略意义。科学合理的空间布局有利于休闲渔业经营单位减少资源调配的成本, 并更好地发挥当地的区位优势, 因此对其空间分布特征及影响因素的研究日益受到学者的关注。国外相关研究^[4-7]主要集中在休闲渔业的跨区域经济影响和休闲渔业对区域空间管理的挑战两方面。国内研究相对匮乏, 主要集中在休闲渔业的空间分异^[8-9]和发展质量的格局演变^[10]两方面。在研究方法上, 国内研究由早期的定性研究转变为定性定量相结合^[11], 不同学科之间呈现相互交叉的特征。于谨凯等^[12]基于响应面法构建海域承载力视角下的海洋渔业空间布局适应性优化模型, 对山东半岛蓝区进行实证分析。张广海等^[9]运用最近邻指数等方法分析山东省休闲渔业的分布特征。赵奇蕾等^[13-14]从发展水平与竞争力水平对中国省域休闲渔业产业进行

收稿日期: 2021-10-07 修回日期: 2021-12-11

基金项目: 上海市海洋渔业科学与技术专业建设项目(B1-5002-17-0001)

作者简介: 陈桂莹(1996—), 男, 硕士研究生, 研究方向为休闲渔业。E-mail: chengy_net@163.com

通信作者: 陈新军, E-mail: xjchen@shou.edu.cn

评价。在研究尺度上主要选取全国、省域宏观尺度,微观区域的研究较少。虽然目前已有学者对休闲渔业的空间分布规律进行了研究,但是采用的研究样本大多是休闲渔业国家级、省级示范基地的小样本。在研究对象上,未有学者从空间统计学角度对海南省的休闲渔业经营单位进行空间分布及影响因素分析。海南省在发展休闲渔业上具有独特优势,但同时海南省也面临着休闲渔业消费需求高、成熟市场少的问题,休闲渔业市场开发潜力巨大。因此,如何以休闲渔业空间布局优化为导向,分析海南省当前休闲渔业空间发展格局,识别空间分异的影响因素并提出应对策略,具有一定现实意义。本研究以海南省为研究区,基于网络爬虫获取的2020年海南省休闲渔业经营单位POI数据,运用空间计量分析方法进行空间格局与影响机制分析。研究可为海南省编制休闲渔业产业与空间规划,以及地方休闲渔业企业进行选址提供决策参考。

1 数据来源和研究方法

1.1 研究区概况

海南省辖管海口市、临高县、澄迈县、文昌县、乐东县、三亚市、保亭县、陵水县、儋州市、昌江县、东方市、定安县、琼海市、万宁市、屯昌县、琼中县、五指山市、白沙县、三沙市19个市县,由于缺乏三沙市相关的研究数据,本研究不包含三沙市。海南省拥有数量丰富的钓场,其中一流钓场的数量达30多个,上千个休闲钓点,海洋渔场面积近30万 km^2 。岛屿周边钓场数量丰富,拥有130余处环岛钓场、30余个垂钓资源丰富的一流钓场,其中大洲岛被国际钓鱼协会认定为“世界第三大海钓钓场”。在基础设施方面,海南省拥有6处中心渔港、7处一级渔港、13处二级渔港、17处三级渔场,未来渔港的综合休闲功能将逐步提升,发展休闲渔业的基础设施条件日臻完备。虽然海南省在发展休闲渔业方面具备良好的资源禀赋,但其休闲渔业目前仍处于起步阶段。在农业农村部公布的4批全国休闲渔业示范基地中,全国一共有499家单位入选,其中海南省入选单位仅占3家。

1.2 数据来源与处理

地图导航兴趣点(points of interest, POI)是一种包含目标物名称、类别、坐标等信息的矢量

数据,具有信息量大、覆盖面广、精准度高的特点,被广泛运用在揭示目标物空间分异规律的研究中^[15],本研究采用POI数据,将研究样本扩大到海南省所有休闲渔业经营单位,能更准确地分析其空间分布特征。

研究的基础数据是截止到2020年12月在“天眼查”中有注册信息的海南省休闲渔业经营单位POI数据,通过Matlab以“休闲渔业”为关键词爬虫获取。数据字段信息包括6类:休闲渔业经营单位的名称、文字型地址、电话、经营范围、注册资本、成立时间,共采集到1094条POI点数据。对爬虫获取的数据进行筛选,以“休闲渔业”、“垂钓”、“渔家乐”、“休闲观光”、“娱乐”为经营范围筛选字段,提取符合条件的POI点,并对重复的、地址存在误差的点数据进行剔除,最终得到799条休闲渔业经营单位数据。将799条休闲渔业经营单位数据导入ArcGIS 10.2软件中构建海南省休闲渔业经营单位空间属性数据库,绘制休闲渔业经营单位空间分布图。选取了5个休闲渔业经营单位空间分布的影响因素,分别是交通区位、市场因素、景区数量、人口规模、经济水平。其中:交通区位由海南省国道、省道数据进行表征,国道、省道数据均来源于地理国情监测云平台;市场因素由城镇中心距离进行表征,城镇中心数据由高德地图定位海南省18个市县地级政府后,提取所在地址的经纬度坐标数据所得;景区数量的统计仅包括3A级以上的景区,共53个,其经纬度坐标由高德地图进行查询和导出。人口规模用各市县的总人口数予以表征,其数据来源于《海南统计年鉴》;经济总量由各县市的人均GDP予以表征,其数据来源于《海南统计年鉴》。

1.3 研究方法

1.3.1 空间计量分析方法

最近邻指数,是指点状事物在地理空间上的相互邻近程度,以随机分布的标准反映区域内实际点的分布形态^[16],用 R 表示。当 $R < 1$ 时,点状事物在空间上表现为集聚分布;当 $R = 1$ 时,分布表现为随机模式;当 $R > 1$ 时,分布表现为离散模式^[17]。计算海南省休闲渔业经营单位的最近邻指数,可以从省域尺度把握海南省休闲渔业经营单位整体的空间分布格局。

最近邻指数 R 的计算公式如下:

$$R = \bar{r}_1 / \bar{r}_E \quad (1)$$

式中: R 为最近邻指数; \bar{r}_1 为最邻近点之间距离 r_1 的平均值; \bar{r}_E 为理论平均最邻近距离。

理论平均最邻近距离 \bar{r}_E 的计算公式如下:

$$\bar{r}_E = \frac{1}{2} \sqrt{n/A} \quad (2)$$

式中: A 为区域面积; n 为研究区域休闲渔业经营单位的数量。

借助不同分布的点集生成 Voronoi 多边形, 通过计算点集 Voronoi 多边形面积的变异系数 C_V 值, 可以分析点集在研究区域上的空间分布均衡程度^[18]。Duyckaerts 的研究结论表明: 当 $C_V \geq 0.64$ 时, 点集呈现集聚分布; 当 $0.33 < C_V < 0.64$ 时, 点集呈现均匀分布; 当 $C_V \leq 0.33$ 时; 点集呈现随机分布^[19]。变异系数计算公式如下:

$$C_V = 100\% \times \sqrt{\frac{1}{n \bar{s}^2} \sum_{i=1}^n (s_i - \bar{s})^2} \quad (3)$$

式中: C_V 为点集 Voronoi 多边形面积的变异系数; n 为多边形个数; s_i 为第 i 个多边形的面积, \bar{s} 为平均值, $\sqrt{\frac{1}{n \bar{s}^2} \sum_{i=1}^n (s_i - \bar{s})^2}$ 为标准差。

运用核密度分析法, 可以对区域内点状要素的空间分布密度进行探测^[20], 并利用 ArcGIS 10.2 软件将其可视化。点状要素在空间上的分布密度形态可以反映休闲渔业经营点在区域上集聚或离散的具体位置、形状及大小^[9]。核密度计算公式如下:

$$f_h(p) = \frac{3}{\pi h^4} \sum_{i=1}^n \left[1 - \frac{(p - p_i)^2}{h^2} \right] \quad (4)$$

式中: p_i 为落在以 p 点为圆心; h 为半径的圆形区域内第 i 个休闲渔业经营单位 POI 的位置; n 为休闲渔业经营单位 POI 的数量; h 为带宽, 是设定搜索半径大小的自由参数。

1.3.2 影响因素分析

休闲渔业市场发展是供给和需求相互平衡的过程, 影响因素从供给和需求两个维度进行分析。供给方面, 旅游资源是休闲渔业发展的客观环境基础条件; 需求方面, 游憩是居民经济生活得到一定满足的基础上对休闲的必然需求, 经济水平反映了区域发展的成熟程度以及游憩需求的高低, 而人口的密集、距离城镇中心的远近反映游憩需求总量, 以经济总量、人口规模、城镇中心距离分别进行表征。基础设施则是连接供给

和需求的支持系统, 其中选取交通作为影响因素进行研究。

聚类和异常值分析, 即局部莫兰 (Moran) 指数 I 可以识别空间范围内各单元之间观测指标的集聚程度, 判别高值或低值要素的空间聚类以及存在的空间异常值^[21]。当 $I > 0$, 表示该地域单元属性值形成高高聚类 (HH) 或低低聚类 (LL); 当 $I < 0$, 表示该地域单元属性为高值且被其他属性低值的地域单元包围 (HL), 或该地域单元属性为低值且被其他属性高值的地域单元包围 (LH)^[9]。通过计算海南省休闲渔业经营单位在经济总量、人口规模因素的局部莫兰 (Moran) 指数 I , 分析海南省休闲渔业的空间分布与这两个影响因素之间的关联性。局部莫兰 (Moran) 指数 I 的计算公式如下:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S^2} \sum_{j \neq i} w_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (5)$$

式中: I_i 为第 i 个空间单元的局部莫兰指数; n 为点数; w_{ij} 是空间权重, x_i 和 x_j 分别为 i 与 j 空间单元的属性观测值, \bar{x} 为属性的平均值, S^2 为属性的方差。

用相关系数 r 来度量变量间的相关性: 当 $r > 0$ 时, 表示变量间的相关性为正; 当 $r < 0$ 时, 表示变量间的相关性为负。| r | 越接近于 1, 表示相关性越高; | r | 越接近于 0, 表示相关性越低。相关系数的计算公式如下:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (6)$$

式中: x 和 y 为变量, r 为相关系数, $-1 < r < 1$ 。

2 结果

2.1 海南省休闲渔业经营单位空间分布特征

2.1.1 空间分布形态

根据公式(1)由 ArcGIS 10.2 进行平均最近邻分析, 结果表明海南省休闲渔业经营单位的平均观测距离为 1 324.19 m, 预期平均距离为 3 993.18 m, 最近邻指数 $R = 0.332 < 1$, Z 得分为 $-36.144 (P < 0.01)$, 由此判断海南省休闲渔业经营单位在空间分布上呈现出显著集聚性。

为验证最近邻指数所得结论的准确性, 利用 ArcGIS 10.2 中创建泰森多边形的工具, 以 799 个休闲渔业经营单位点要素为发生元创建 Voronoi 多边形 (图 1)。图 1 共有 799 个泰森多边形, 其

中面积最小为 0.015 km^2 , 面积最大为 829.897 km^2 , 面积平均值为 57.894 km^2 , 标准差为 113.8 km^2 , 根据公式(3)计算出变异系数 C_v 值为 $2.037 > 0.640$ 。结果验证了海南省休闲渔业经营单位在空间布局上具有集中性,且有进一步集聚

的态势,这有利于海南省进行乡镇旅游资源整合,有针对性地在集聚地区加快传统渔业转型,延长渔业产业链,从而提高休闲渔业产业竞争力。

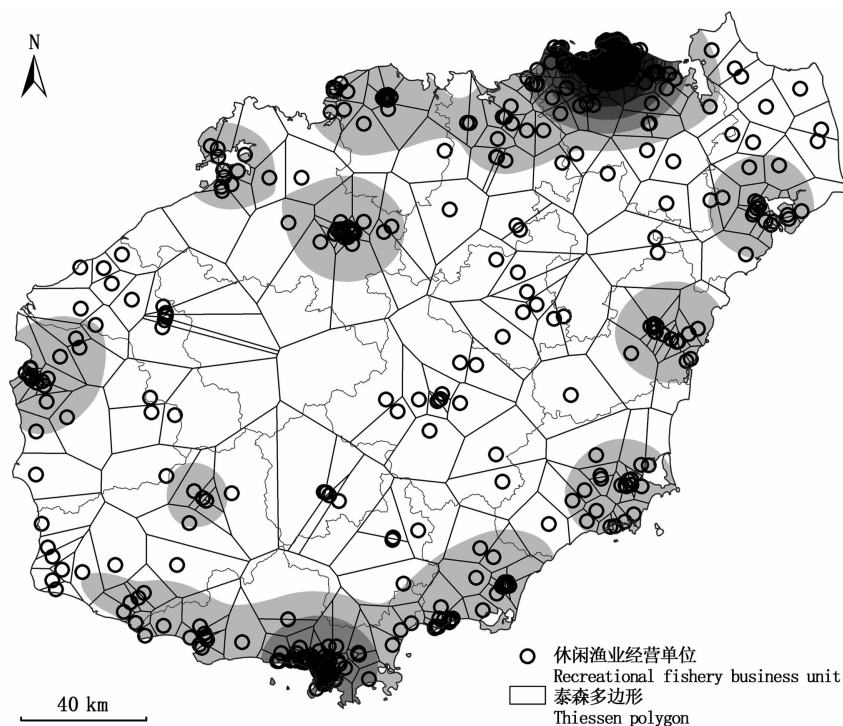


图1 海南省休闲渔业经营单位 Voronoi 图

Fig. 1 Voronoi diagram of recreational fishery business units in Hainan province

为进一步探究海南省休闲渔业经营单位的区域分布差异,对海南省进行区域划分,并分别计算不同区域的变异系数。根据资源禀赋优先、经济效益优先、生态循环优先的原则,结合海南省休闲渔业发展情况和资源分布状况,将海南省休闲渔业按地域划分为琼北区、琼南区、琼东区、琼西区、琼中区等5个区域。其中:琼北区包括临高县、澄迈县、海口市、文昌县;琼南区包括乐东县、三亚市、保亭县、陵水县;琼东区包括定安县、琼海市、万宁市;琼西区包括儋州市、昌江县、东方市;琼中区包括屯昌县、琼中县、五指山市、白沙县。分别对5个区域内的休闲渔业经营单位点要素进行 Voronoi 多边形创建,并根据公式(3)计算其变异系数。结果表明琼北区的 C_v 值为 2.423 , 琼南区 C_v 值为 2.030 , 琼东区 C_v 值为 0.986 , 琼西区 C_v 值为 1.211 , 琼中区 C_v 值为

0.685 。5个区域的 C_v 值均大于 0.64 , 说明5个区域休闲渔业经营单位的空间分布均呈现集聚形态,且按照集聚程度由大到小排序依次是琼北区、琼南区、琼西区、琼东区、琼中区。海南省不同区域休闲渔业在空间上分布的不均衡,需要各方加快优化结构和配置,发挥其经济、社会和生态效益,在集聚程度较低的琼中区、琼东区,需要进一步结合当地资源优势加快休闲渔业发展。

2.1.2 空间分布密度

海南省休闲渔业在地理空间分布上呈现出显著的“南北两极,零星集聚,沿海环绕内陆”的密度特征,从沿海到内陆的密度梯度呈现4个等级的递减差度。全省平均分布密度为 22.63 个/ 1000 km^2 , 其中:海口市分布密度值最高,为 113.15 个/ 1000 km^2 ;其次是三亚市,密度值为 64.06 个/ 1000 km^2 。除了海口市、三亚市以及临

高县、陵水县,其余 14 个市县休闲渔业经营单位的分布密度均低于全省平均分布密度,市际间的分布密度差别较大。

运用 ArcGIS 10.2 中的核密度分析工具,结合公式(4)生成核密度图(图 2)。结果表明,海口市的休闲渔业经营单位核密度最大,在省域范围上形成了最大的集聚极;三亚市核密度次之,其集聚的辐射态势最广,也形成了南部一大集聚极。在儋州、文昌、琼海等沿海市县也形成了休

闲渔业经营单位零星集聚的现象。

由市区位置与休闲渔业经营单位的核密度分布情况可知,海南省大部分市县休闲渔业经营单位在当地行政中心周边形成了高密度分布,少部分地区如儋州市的其中一个集聚区离行政中心较远,海口市、澄迈县行政中心则不处于集聚区的中心地带。这说明休闲渔业经营单位的空间分布并不完全和行政中心相耦合,空间分布可能受到其他诸多因素的综合影响。

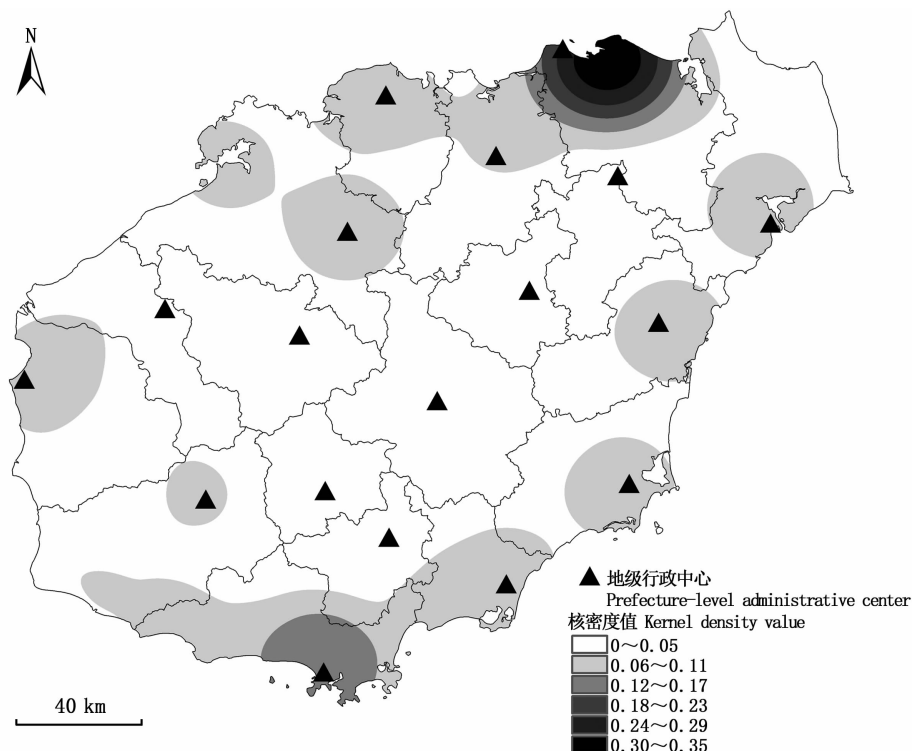


图 2 海南省休闲渔业经营单位核密度

Fig.2 Kernel density of recreational fishery business units in Hainan Province

2.2 海南省休闲渔业经营单位空间分布影响因素分析

梳理总结休闲渔业空间分布特征的相关研究^[9, 22],发现休闲渔业空间格局的影响因素主要体现在地理区位和社会经济两大方面。因此,在对海南省休闲渔业空间分布特征进行分析的基础上,进一步探讨其分布与交通区位、景区数量、市场距离、人口规模和经济总量之间的关系。

2.2.1 交通区位

交通可达性对于乡村旅游的发展至关重要。休闲渔业的消费主体是城镇居民,其出游方式多以短途自驾游为主,因此交通可达性是开展休闲

渔业活动的必要条件^[23]。运用 ArcGIS 10.2 的缓冲区分析工具,以海南省国道、省道线为轴,分别选取 3.5 km、7 km、10.5 km 为缓冲半径,生成海南省休闲渔业经营单位与国道省道缓冲区图(图 3)。通过缓冲分析发现:在距离国道省道 3.5 公里内聚集了 530 个休闲渔业经营单位,占全省总数 66.17%;距离国道省道 7 公里内聚集了 757 个经营单位,占比高达 94.51%;在 10.5 km 缓冲区内聚集了 788 个经营单位,占比达 98.38%。结果表明,海南省休闲渔业经营单位空间分布与交通干道的分布走向保持高度一致,表现出点要素分布沿交通主干线网的集聚寄生状,说明海南省

休闲渔业经营单位受到交通区位的影响显著。良好的交通基础设施能减少客源地与经营单位

的时间距离,从而减少通勤成本,增加休闲渔业的消费吸引力。

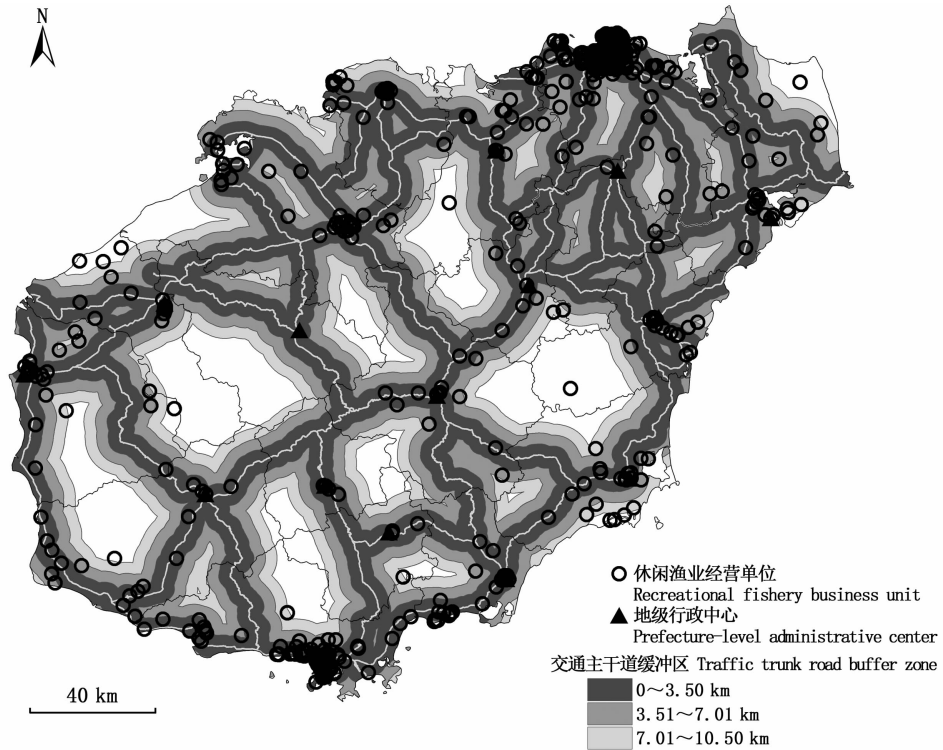


图3 海南省休闲渔业与交通主干道缓冲区

Fig.3 Recreational fishery business units and traffic trunk road buffer zones in Hainan Province

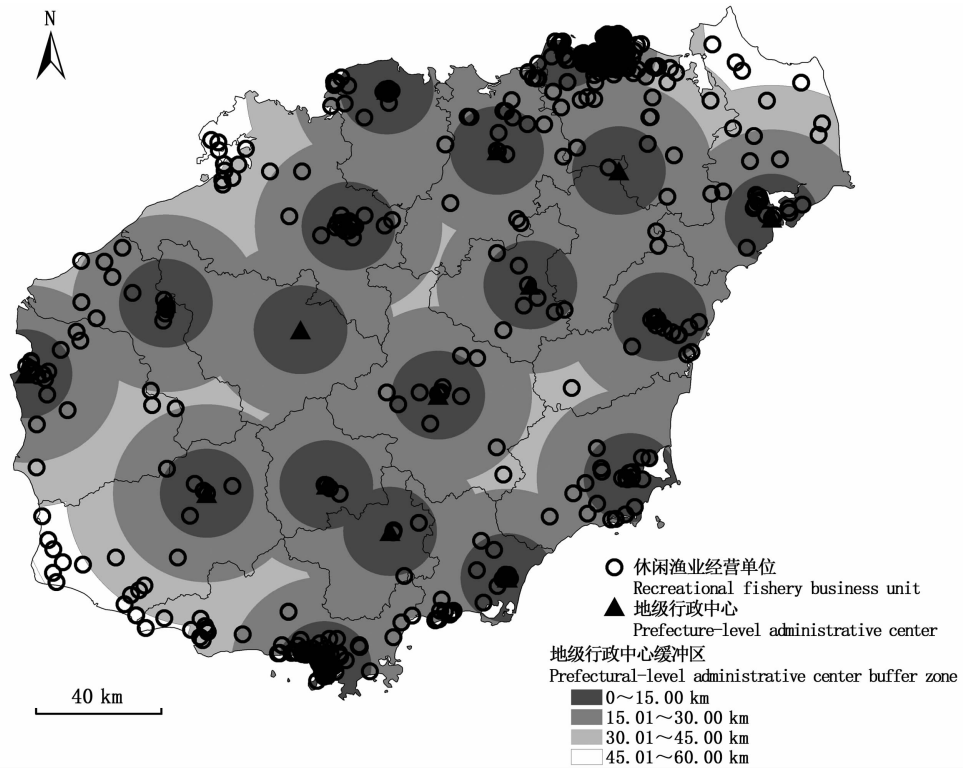


图4 海南省休闲渔业经营单位与地级市缓冲区

Fig.4 Recreational fishery business units and prefecture-level city buffer zones in Hainan Province

2.2.2 市场因素

客源市场被认为是影响休闲旅游产业空间布局的主导性因子^[24]。海南省休闲渔业客源市场是否对当地休闲渔业的空间布局起到导向作用,是本研究的重点。从消费能力来看,城镇居民与农村居民之间的消费存在较大差距,且有进一步扩大的趋势^[25],城镇居民是海南省休闲渔业的消费主力。因此采用休闲渔业经营单位与城镇中心直接的空间关系来衡量市场因素对休闲渔业空间分布的影响情况。

运用 ArcGIS 10.2 中的多环缓冲区分析工具,以海南省城镇中心为圆心,以 15 km 为步长,建立 0~60 km 的多环缓冲区(图 4),再使用空间相交工具,统计各环缓冲区内休闲渔业经营单位的数量。结果表明:在距离城镇中心 15 km 内,休闲渔业经营单位数量达到 478 个,占全省总数 60.80%;在城镇中心 30 km 的缓冲区内,分布数量达到 721 个,占总数 90.01%。这说明海南省休闲渔业经营单位基本上覆盖在距离城镇中心 30 km 的缓冲半径内,且在 15 km 的缓冲区内形成最密集分布带。

2.2.3 景区数量

旅游资源的数量、质量、独特性、知名度及美誉度等影响着休闲渔业的空间布局^[26]。目前海南省共有 53 个 3A 级以上景区。运用 ArcGIS 10.2 中创建渔网工具,将海南省分割成 100 km × 100 km 的规则网格,分别统计每个网格内 3A 级以上景区数量,再运用 SPSS 分析软件计算出两者的 Pearson 系数为 0.893,说明海南省休闲渔业空间分布与景区资源的分布依存度高。

进一步地,运用 ArcGIS 10.2 中等值线绘制工具生成海南省 3A 级以上景区等值线,将景区等值线与休闲渔业分布密度组成耦合图(图 5)。结果表明:海口市、三亚市、琼海市等地区休闲渔业分布密度和景区资源的耦合度较高,说明这些地区的休闲渔业较好地发挥了景区边缘效应;而文昌市、保亭县等地区虽有着较丰富的景区资源,但是休闲渔业经营单位的分布密度并不高,说明这些地区休闲渔业与景区资源之间还存在较大的耦合发展空间。

2.2.4 人口规模

城市人口规模在一定程度上影响休闲渔业

市场开发的潜力以及空间布局^[9]。将海南省休闲渔业经营单位分布地图与地级市人口规模专题地图相叠加,形成海南省休闲渔业经营单位人口分布图,在此基础上运用 ArcGIS 10.2 聚类 and 异常值分析工具,对人口数量进行聚类分析(图 6)。结果表明:在海南省休闲渔业集聚极之一的海口市,其人口数量表现出“高-高”聚类特征,说明海口市休闲渔业的消费受众有相当大一部分是当地居民,当地居民对休闲渔业的消费需求推动了海口市休闲渔业经营单位的空间集聚;在另一集聚极三亚市,人口数量表现出“低-低”聚类特征,说明三亚市的休闲渔业消费受众主要由外来游客组成,稳定的外来客源延长了当地休闲渔业的生命周期;琼海市、万宁市、东方市的休闲渔业人口数量表现出低低聚类特征,其他地区如儋州市等则没有表现出明显的聚类关系,说明这些地区休闲渔业空间分布与人口规模无显著相关性。

2.2.5 经济水平

经济水平是影响居民休闲旅游的重要基础,在一定程度上影响休闲渔业经营单位的空间分布^[9]。以 2020 年海南省各市县的人均 GDP 来表征各区域的经济水平,在 ArcGIS 10.2 中绘制海南省地级市人均 GDP 专题地图,并与休闲渔业经营单位分布地图进行叠加,再运用聚类和异常值分析工具计算休闲渔业经营单位的经济分布局部自相关情况(图 7)。目前,海南省休闲渔业经营单位在经济水平上的空间分布呈现三大类型:一是以海口市为代表的经济相对发达的休闲渔业集聚区,这些区域具有经济发展外向度高的特点,休闲渔业发展所依托的基础设施建设较为完备,垂钓海域的生态环境均得到较好的保护和修复。二是以乐东县为代表的经济相对落后的休闲渔业集聚区,这些区域依托明显的地理区位优势,有效突破了经济劣势对休闲渔业发展的制约。比如乐东县凭借浓厚的渔业文化和渔村风情,大力建设美丽渔村,并依托岭头-莺歌海加快海钓钓场的建设,从而推动当地休闲渔业的发展。三是除上述集聚区以外的地区,这些区域在经济水平上没有表现出显著相关性,经济水平因素对其休闲渔业的空间布局影响不明显。

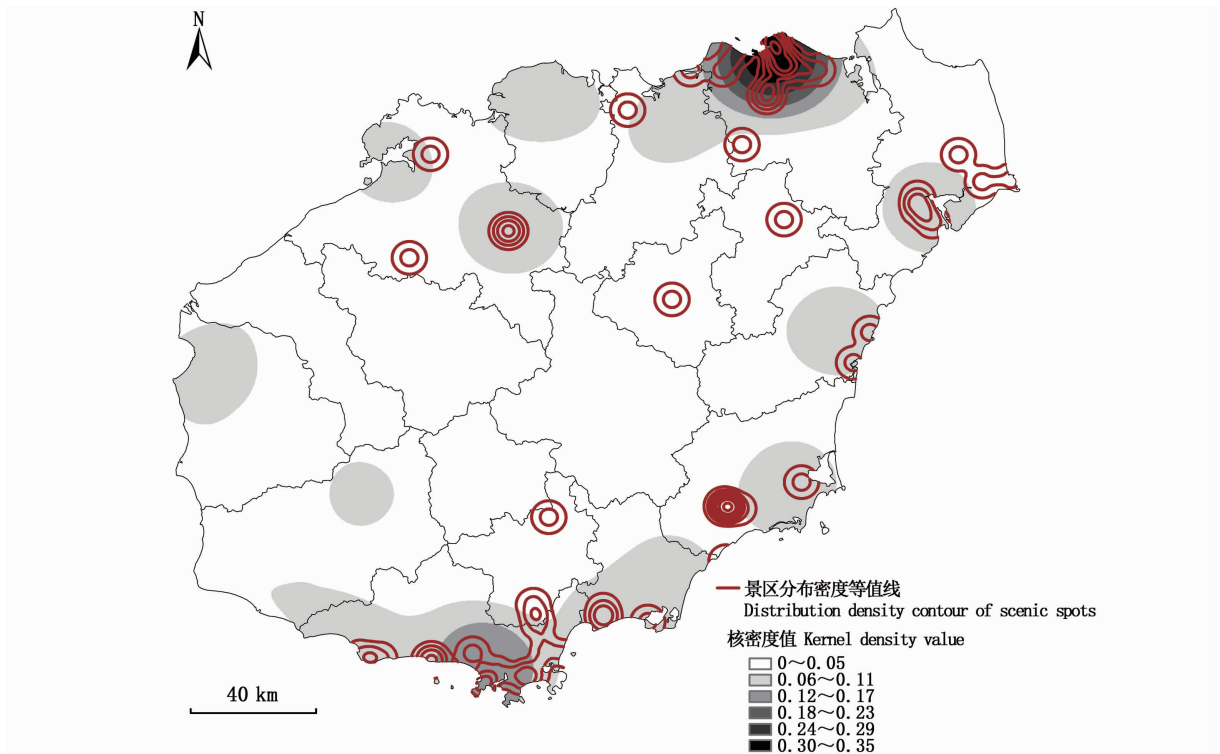


图 5 海南省休闲渔业经营单位分布与景区分布

Fig. 5 Distribution of recreational fishery business units and tourist spots in Hainan Province

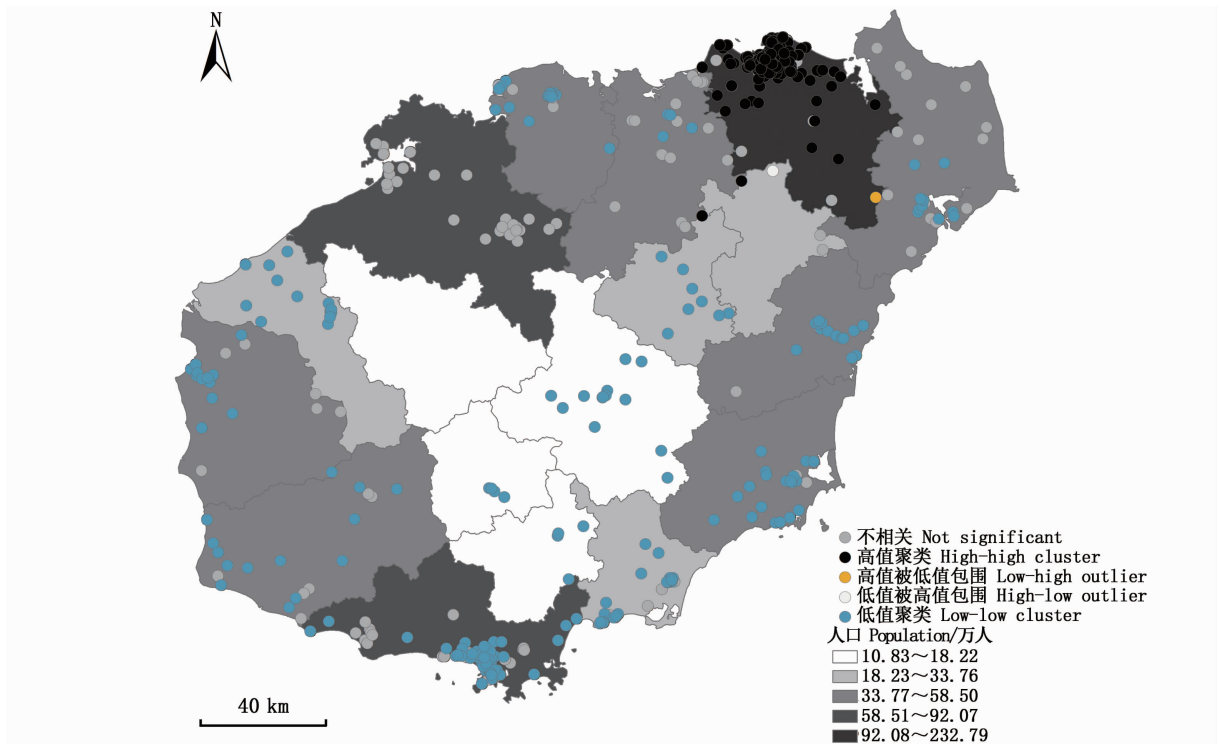


图 6 海南省休闲渔业经营单位人口分布

Fig. 6 Population distribution of recreational fishery units in Hainan Province

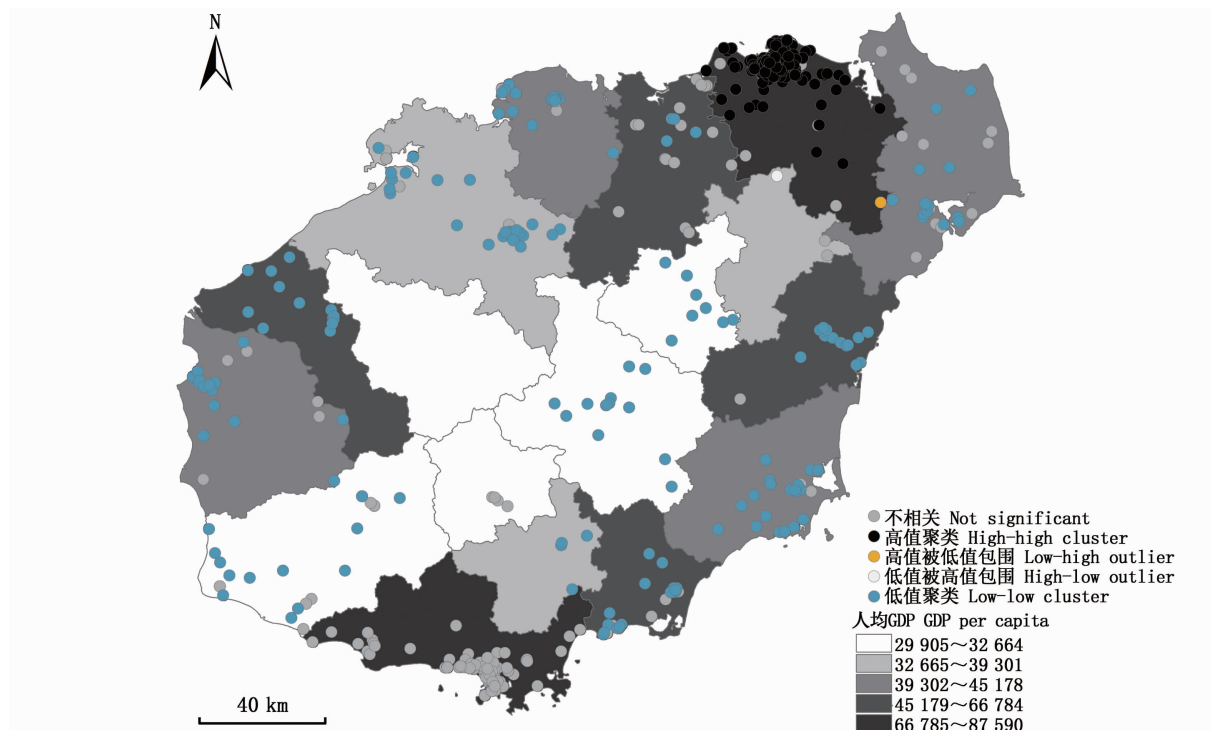


图 7 海南省休闲渔业经营单位经济分布

Fig. 7 Economic distribution of recreational fishery business units in Hainan Province

3 讨论

研究从对海南省 799 个休闲渔业经营单位的空间分布特征及影响因素进行探讨,结果表明:海南省休闲渔业经营单位在整体上呈现集聚性的空间分布形态,在局部上集聚程度由大到小排序依次是琼北区、琼南区、琼西区、琼东区、琼中区。经营单位呈现出“南北两极,零星集聚,沿海环绕内陆”的分布密度特征。海口市、三亚市自成南北两大集聚极,其他地区如儋州市等也形成零星集聚区,从沿海到内陆的密度梯度呈现 4 个等级的递减差度,除海口市、三亚市、临高县、陵水县之外,其余 14 个市县的分布密度均低于全省平均分布密度,说明市际间分布密度差距较大。休闲渔业空间分布与交通、市场、景区三大区位因素联系最为紧密,呈现出“沿路”、“环城”、“傍景”的分布特点。海南省休闲渔业经营单位基本分布在交通干道 10 km 以内,完善的交通基础设施可以减少游客的通勤成本,提高消费体验;经营单位基本覆盖在城镇中心 30 km 的缓冲半径内,且在 15 km 的缓冲区内形成分布最密集带,客源市场直接影响当地休闲渔业的消费需

求;休闲渔业集聚区与景区分布有叠合特征,但一些地区的休闲渔业与景区资源的耦合度较低,说明海南省景区资源对休闲渔业的边缘效应仍有发挥的潜力。不同区域的休闲渔业空间布局受到人口规模与经济水平的影响有所差异。在消费队伍以本地居民为主的区域,人口规模对休闲渔业空间分布有显著的正向影响;在消费队伍呈现游客依赖型的区域,两者相关性并不显著。就经济水平而言,经济发达地区有更多的财政力量完善休闲渔业发展所依赖的各项基础设施,引导休闲渔业形成集聚;经济欠发达的地区,凭借其生态、文化风情等其他区位优势,在一定程度上可以克服经济劣势的制约,发展休闲渔业。

本研究从分布形态、分布均衡程度、分布密度三个维度探讨了海南省休闲渔业经营单位的空间分布格局,进一步完善了海南省休闲渔业在空间规划上的研究,并从供给和需求两个方面出发探讨海南省休闲渔业空间分布的影响因素。在研究方法上,使用 Voronoi 多边形分别对琼北区、琼南区、琼东区、琼西区、琼中区等 5 个区域进行变异系数计算,更加精细的探讨海南省不同区域休闲渔业的分布状况。

海南省休闲渔业在空间上呈现明显的聚集性,两大集聚极分别位于海口市和三亚市。集聚极具有辐射功能,海口市和三亚市作为两大集聚极,形成了琼北琼南两大休闲渔业集聚圈。今后应加强与周边市县的联合互动,提高集聚极的辐射能力,共同牵动海南全省休闲渔业的发展。对于海南省东部、西部沿海一带零星分布的休闲渔业集聚区,应充分发挥当地医疗旅游和滨海度假目的地的区位优势,提高海洋牧场示范区对休闲渔业发展的综合推进效应,从而加快由休闲渔业集聚散点向集聚区域升级,提高休闲渔业产业竞争力。海南省休闲渔业空间分布受到景区禀赋的密切影响:海口市、三亚市、琼海市等地区较为充分地发挥了景区资源的边缘效应,因此休闲渔业经营单位的分布与景区资源的分布存在较高的耦合性;而文昌市、保亭县等地区虽然有着丰富的景区资源,但是休闲渔业经营单位的分布密度并不高,应在今后的规划中积极探索“渔业+休闲旅游”的发展模式,开设休闲渔业精品旅游线路,提高休闲渔业与景区资源的耦合度。

本研究仍有待进一步完善,海南省休闲渔业经营单位可能与渔业资源配置、渔业扶持政策等因素有关,今后可考虑在影响因子的选取和分析上更加深入。另外,本研究只对海南省休闲渔业空间分布进行静态分析,缺乏进一步探讨休闲渔业空间布局的动态演化,这也是后续研究工作的重点。

参考文献:

- [1] 赵奇蕾,陈新军,韩博. 国际休闲渔业研究进展[J]. 上海海洋大学学报, 2020, 29(2): 295-304.
ZHAO Q L, CHEN X J, HAN B. Review on the research of recreational fisheries in the world[J]. Journal of Shanghai Ocean University, 2020, 29(2): 295-304.
- [2] 海南省发展和改革委员会. 海南省发展和改革委员会关于印发《海南省休闲渔业发展规划(2019—2025年)》的通知[EB/OL]. (2019-09-11)[2021-07-28]. <http://plan.hainan.gov.cn/sfgw/0400/201909/59518bef3c684c33a3d98dd86a47c86d.shtml>.
Hainan Provincial Development and Reform Commission. Notice of the Hainan Provincial Development and Reform Commission on the issuance of the "Hainan provincial recreational fishery development plan (2019-2025)" [EB/OL]. (2019-09-11)[2021-07-28]. <http://plan.hainan.gov.cn/sfgw/0400/201909/59518bef3c684c33a3d98dd86a47c86d.shtml>.
- [3] 罗霞,陈雪怡. 海南休闲渔业蓄势谋突破[EB/OL]. (2019-08-13)[2021-11-13]. <https://www.hainan.gov.cn/hainan/5309/201908/f6ffcbd1db434d47a251203e0efca697.shtml>.
LUO X, CHEN X Y. Hainan's recreational fishery is poised for a breakthrough[EB/OL]. (2019-08-13)[2021-11-13]. <https://www.hainan.gov.cn/hainan/5309/201908/f6ffcbd1db434d47a251203e0efca697.shtml>.
- [4] ROBERTS A, MUNDAY M, ROCHE N, et al. Assessing the contribution of recreational sea angling to the English economy[J]. Marine Policy, 2017, 83: 146-152.
- [5] KIM D H, SEUNG C K, SEO Y I. Multi-regional economic impacts of recreational fisheries: analysis of small sea ranch in Gyeong-Nam Province, Korea[J]. Marine Policy, 2017, 84: 90-98.
- [6] PITA P, ARTETXE I, DIOGO H, et al. Research and management priorities for Atlantic marine recreational fisheries in southern Europe[J]. Marine Policy, 2017, 86: 1-8.
- [7] IHDE T F, WILBERG M J, LOEWENSTEINER D A, et al. The increasing importance of marine recreational fishing in the US: challenges for management[J]. Fisheries Research, 2011, 108(2/3): 268-276.
- [8] 张震. 基于海洋牧场建设的休闲渔业开发研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2015.
ZHANG Z. Research on the development of recreational fishery based on the construction of marineranching[D]. Qingdao: Ocean University of China, 2015.
- [9] 张广海, 卢飞. 山东省休闲渔业区(点)分布特征与影响因素研究[J]. 中国渔业经济, 2018, 36(4): 29-37.
ZHANG G H, LU F. Study on distribution characteristics and influencing factors of recreational fishery scenic(spots) in Shandong Province[J]. Chinese Fisheries Economics, 2018, 36(4): 29-37.
- [10] 卢飞, 宫红平. 中国休闲渔业发展质量的区域特征与空间格局演变[J]. 资源开发与市场, 2020, 36(10): 1092-1099.
LU F, GONG H P. Regional characteristics and spatial pattern evolution of the development quality of recreational fishery in China[J]. Resource Development & Market, 2020, 36(10): 1092-1099.
- [11] 柴寿升, 戴欢丹, 王海建. 休闲渔业资源的分类及其开发评价研究[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2010(1): 32-37.
CHAI S S, DAI H D, WANG H J. A study on classification of recreational fishery resources and evaluation of its development[J]. Journal of Ocean University of China (Social Sciences Edition), 2010(1): 32-37.
- [12] 于谨凯, 莫丹丹. 海域承载力视角下海洋渔业空间布局适应性优化研究: 基于响应面法的分析[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2015(4): 1-7.

- YU J K, MO D D. The research on adaptive optimization of marine fisheries spatial layout from the perspective of marine carrying capacity: an analysis based on response surface methodology[J]. *Journal of Ocean University of China(Social Sciences Edition)*, 2015(4): 1-7.
- [13] 赵奇蕾,陈新军. 中国省域休闲渔业竞争力评价与建议[J]. *水产学报*, 2021, 45(8): 1415-1429.
- ZHAO Q L, CHEN X J. Evaluation of on competitiveness of China's provincial recreational fisheries and our suggestions [J]. *Journal of Fisheries of China*, 2021, 45(8): 1415-1429.
- [14] 赵奇蕾,徐乐俊,陈新军. 中国省域休闲渔业综合发展水平评价及障碍因子分析[J]. *中国农业资源与区划*, 2021, 42(9): 119-129.
- ZHAO Q L, XU L J, CHEN X J. Evaluation of comprehensive development level of China's provincial recreational fisheries and analysis of obstacle factors [J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2021, 42(9): 119-129.
- [15] 汪晓春,熊峰,王振伟,等. 基于POI大数据与机器学习的养老设施规划布局:以武汉市为例[J]. *经济地理*, 2021, 41(6): 49-56.
- WANG X C, XIONG F, WANG Z W, et al. Planning and layout of facilities for the elders based on POI and machine learning: a case study of Wuhan[J]. *Economic Geography*, 2021, 41(6): 49-56.
- [16] 吴必虎,唐子颖. 旅游吸引物空间结构分析:以中国首批国家4A级旅游区(点)为例[J]. *人文地理*, 2003, 18(1): 1-5, 28.
- WU B H, TANG Z Y. A study on spatial structure of national 4A grade tourism attractions in China [J]. *Human Geography*, 2003, 18(1): 1-5, 28.
- [17] 谢志华,吴必虎. 中国资源型景区旅游空间结构研究[J]. *地理科学*, 2008, 28(6): 748-753.
- XIE Z H, WU B H. Tourism spatial structure of resources-based attractions in China[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2008, 28(6): 748-753.
- [18] 李朝奎,卜璞,方军,等. 基于改进引力模型的医疗服务可达性评价[J]. *经济地理*, 2018, 38(12): 83-88.
- LI C K, BU P, FANG J, et al. Research on accessibility evaluation of medical service in Xiangtan city based on improved gravity model[J]. *Economic Geography*, 2018, 38(12): 83-88.
- [19] DUYCKAERTS C, GODEFROY G. Voronoi tessellation to study the numerical density and the spatial distribution of neurones[J]. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, 2000, 20(1): 83-92.
- [20] DEHNAD K. Density estimation for statistics and data analysis [J]. *Technometrics*, 1987, 29(4): 495.
- [21] 高楠,张新成,王琳艳. 中国红色旅游网络关注度时空特征及影响因素[J]. *自然资源学报*, 2020, 35(5): 1068-1089.
- GAO N, ZHANG X C, WANG L Y. Spatio-temporal characteristics and influencing factors of Chinese red tourism network attention[J]. *Journal of Natural Resources*, 2020, 35(5): 1068-1089.
- [22] 方百寿,卢飞,宫红平. 国内休闲渔业研究综述[J]. *中国海洋大学学报(社会科学版)*, 2008(5): 20-22.
- FANG B S, LU F, GONG H P. A review of China's recreational fisheries studies[J]. *Journal of Ocean University of China(Social Sciences Edition)*, 2008(5): 20-22.
- [23] 杨威,蔡礼彬,林明裕. 中国休闲渔业的空间溢出效应及影响因素研究[J]. *资源开发与市场*, 2021, 37(9): 1115-1121.
- YANG W, CAI L B, LIN M Y. Study on the spatial spillover effect of recreational fisheries in China and its influencing factors[J]. *Resource Development & Market*, 2021, 37(9): 1115-1121.
- [24] 向雁,陈印军,侯艳林,等. 河北省休闲农业的空间分布及影响机制[J]. *地理科学*, 2019, 39(11): 1806-1813.
- XIANG Y, CHEN Y J, HOU Y L, et al. Spatial distribution and influencing factors of leisure agriculture: a case from Hebei province[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(11): 1806-1813.
- [25] 刘东皇,季小立,朱林. 城乡居民边际消费倾向的时序变化及其影响因素分析[J]. *统计与决策*, 2021, 37(14): 117-120.
- LIU D H, JI X L, ZHU L. Time series change of marginal consumption propensity of urban and rural residents and its influencing factors [J]. *Statistics and Decision*, 2021, 37(14): 117-120.
- [26] 任开荣,董继刚. 山东省休闲农业资源空间分布及影响因素分析[J]. *中国农业资源与区划*, 2017, 38(10): 185-191.
- REN K R, DONG J G. Spatial distribution and affecting factors of the leisure agricultural resources in Shandong province[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2017, 38(10): 185-191.

Spatial distribution of recreational fishery in Hainan province and its influence factors

CHEN Guiying¹, ZHAO Qilei¹, QI Siqiong¹, CHEN Xinjun^{1,2,3,4}

(1. College of Marine Sciences, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China; 2. Key Laboratory of Oceanic Fisheries Exploration, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Shanghai 201306, China; 3. National Engineering Research Center for Oceanic Fisheries, Shanghai 201306, China; 4. Key Laboratory of Sustainable Exploitation of Oceanic Fisheries Resources, Ministry of Education, Shanghai 201306, China)

Abstract: Scientific and reasonable enterprise spatial layout is conducive to recreational fishery business units to reduce resource allocation costs and give full play to regional advantages. Taking 799 recreational fishery business units in Hainan province as the research object, the spatial distribution characteristics of recreational fishery business units in Hainan province were analyzed from the three dimensions of distribution form, distribution equilibrium degree and distribution density by nearest neighbor index, coefficient of variation and kernel density analysis, and the influencing factors of spatial distribution were explored using clustering and outlier analysis and vector data buffer method. The results showed that: the distribution pattern of recreational fishery business units in Hainan province is agglomeration type, and the order of agglomeration degree from high to low is Qiongbei district, Qiongnan district, Qiongxi District, Qiongdong district and Qiongzhong district. the spatial distribution density of the recreational fishery business units showed significant differences, forming the density characteristics of north and south poles, sporadic agglomeration and coastal surrounding inland; the density gradient presented four grades of decreasing difference from coastal to inland. the spatial distribution of recreational fishery business units in Hainan province was largely affected by resources of transport, market and tourist, which were mainly located near the scenic spots, around the cities and along the traffic trunk roads. Furthermore, the population size and economic level also partly affected the spatial distribution of recreational fishery business units. The research results can provide a scientific basis for optimizing the location selection and improving the operation efficiency of recreational fishery business units in Hainan province.

Key words: recreational fishery; spatial distribution; influence factor; Hainan province; spatial statistics analysis