

中国海洋经济空间格局演化及其影响因素

李 山¹, 赵 璐²

(1. 中国石化 胜利油田东胜精攻石油开发集团股份有限公司,
山东 东营 257067; 2. 中国科学院 科技战略咨询研究院, 北京 100190)

摘要: 应用空间格局统计方法全面挖掘我国海洋经济空间格局演化态势,并结合地理探测器分别从全国及三大海洋经济圈的空间维度探析其海洋经济发展影响因素。结果表明: 2009—2016 年我国海洋经济整体以及三次产业空间格局均向西南方向并以南为主要方向移动; 海洋经济整体空间收缩发展,空间集聚程度增强; 海洋第一产业空间分布最靠北且最分散,海洋第二产业空间分布最集中且仍保持空间集中化发展,海洋第三产业空间分布最靠南且呈现空间扩张化发展。我国海洋经济空间发展的集聚程度增强,广东、福建、江苏、山东海洋经济规模占全国比重增大,南部海洋经济圈的增长极作用日益突出。海洋产业结构水平、涉海人力资源基础、地区对外开放水平对海洋经济发展的影响作用显著。

关键词: 海洋经济; 时空演化; 空间集聚; 空间格局统计; 中国

中图分类号: F129.9; P74

文献标志码: A

文章编号: 1003-2363(2020)04-0018-06

doi: 10.3969/j.issn.1003-2363.2020.04.004

0 引言

海洋强国战略背景下,特别是随着“一带一路”倡议的推进,海洋经济高质量发展成为新时代实现陆海统筹发展及全方位开放的重要支撑。全球 75% 的大城市以及 70% 的工业资本和人口集中在距海岸线 100 km 的海岸带地区。我国沿海地区集聚着全国 43% 以上的人口和 55% 以上的 GDP^[1]。海洋经济是我国沿海地区经济重要增长点,2016 年海洋生产总值 69 693.7 亿元,占沿海地区生产总值的 16.4%,占全国生产总值的 9.4%^[2]。《全国海洋经济发展“十三五”规划》提出“着力优化海洋经济区域布局,提升海洋产业结构和层次”。特别是 2010 年以来,沿海地区陆域经济和海洋经济整体开始呈现向内陆方向移动的空间转型态势^[3]。全面把握海洋经济空间格局特征及演化态势是新时代下优化海洋经济区域布局、拓展蓝色经济空间的关键,对陆海统筹推动经济高质量发展具有重要的决策参考意义。

学者们对我国海洋经济开展了丰富的研究^[4-7]。对海洋经济空间的研究集中于海洋经济区域差异、空间集聚、时空演化、产业结构演化等方面,缺少对海洋经济空间格局整体特征及演化态势的全面分析。张耀光等应用主成分分析等方法评估了海洋经济发展年际综合实力,

分析了海洋产业的演化和海洋经济地域空间结构差异^[8];韩增林等以人均海洋产业产值测度了我国区域海洋经济差异及演化^[9];狄乾斌等运用变差系数分析了 1996—2010 年我国海洋经济发展差异,并应用区位熵、洛伦兹曲线及基尼系数分析了海洋产业结构及空间布局演化^[10];孙才志等应用核密度函数与基尼系数研究了 2000—2012 年海洋经济发展的动态演变趋势与规律^[11];盖美等基于三阶段超效率 SBM-Global 模型、标准差椭圆、重心方法分析了 2000—2015 年沿海地区海洋经济效率及其影响因素^[12];李帅帅等基于省级面板数据构建空间杜宾模型分析了我国海洋经济增长的动力机制^[13]。

本研究应用空间格局统计方法全面挖掘我国海洋经济空间格局特征及演化态势,结合地理探测器方法探析影响我国海洋经济发展的主要因素,为把握我国海洋经济空间发展情况及新时代下海洋经济布局优化与高质量发展、拓展海洋经济新空间等提供决策支撑。

1 研究方法、研究对象与数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 标准差椭圆。应用空间统计标准差椭圆方法对海洋经济空间格局演变特征进行空间可视化定量分析。该方法能够同时描述海洋经济空间格局的中心性、主体范围、方向性等全局、整体特征^[14],并且通过时间序列的空间格局椭圆参数的变化可以进一步探析海洋经济空间格局的演化态势^[15-16]。主要参数计算公式为:

$$\bar{X}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}; \quad \bar{Y}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \\ \tan \theta = \frac{(\sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{y}_i^2) + \sqrt{(\sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{y}_i^2)^2 + 4 \sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{x}_i \tilde{y}_i}}{2 \sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{y}_i}$$

收稿日期: 2019-08-30; 修回日期: 2020-06-12

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(17ZDA055); 国家自然科学基金项目(71704175); 中国科学院科技战略咨询研究院院长青年基金项目(Y8X1101Q01)

作者简介: 李山(1967-),男,内蒙古赤峰市人,高级经济师,硕士,主要从事产业经济方面的研究,(E-mail) xuxiaoping015.slyt@sinopec.com。

通信作者: 赵璐(1985-),女,山东聊城市人,副研究员,博士,主要从事空间经济分析与区域创新战略等方面的研究,(E-mail) zhaolu@casid.cn。

$$\sigma_x = \sqrt{\sum_{i=1}^n (w_i \tilde{x}_i \cos \theta - w_i \tilde{y}_i \sin \theta)^2 / \sum_{i=1}^n w_i^2};$$

$$\sigma_y = \sqrt{\sum_{i=1}^n (w_i \tilde{x}_i \sin \theta + w_i \tilde{y}_i \cos \theta)^2 / \sum_{i=1}^n w_i^2}。$$

式中: (x_i, y_i) ($i = 1, 2, \dots, 11$) 为沿海省份 i 的区位, 以行政中心所在地的区位表征; w_i 为权重, 以海洋生产总值或海洋产业产值表征; $(\bar{X}_w, \bar{Y}_w)$ 为加权平均中心; θ 为椭圆方位角, 表示正北方向顺时针旋转到椭圆长轴所形成的夹角; $\tilde{x}_i, \tilde{y}_i$ 分别为各沿海省份区位到平均中心的坐标偏差; σ_x, σ_y 分别为沿 x 轴和 y 轴的标准差。

1.1.2 地理探测器。地理探测器用于识别海洋经济空间格局演化的主导影响因素, 是探测空间分异以及揭示其驱动因素的一组统计学方法, 无线性假设, 可以有效克服传统分析方法在处理类别变量中的局限性^[17-18]。核心理念是: 若某环境因素和地理事物的变化在空间上具有显著的一致性, 则说明这种环境因素对地理事物的发生和发展具有决定意义。计算模型为:

$$q = 1 - \frac{1}{n\sigma^2} \sum_{i=1}^m n_i \sigma_i^2。$$

式中: q 为该影响因素对海洋经济发展水平的解释力; n 和 σ^2 分别表示研究区内的研究单元总数和海洋经济发展水平的方差; m 为研究区内海洋经济发展水平的类别数。 q 取值范围为 $[0, 1]$, q 值越大表明该因素对海洋经济的影响越大, 反之影响越小。

1.1.3 其他辅助指标。应用不平衡指数^[19]和动态度^[20]反映沿海地区海洋经济分布的等级差异及各区域海洋经济的变化差异, 继而为研究海洋经济空间格局演化提供辅助信息。不平衡指数的计算公式为:

$$S = \frac{[\sum_{i=1}^n Y_i - 50(n+1)]}{[100n - 50(n+1)]}。$$

式中: S 为不平衡指数; Y_i 为规模等级, 即沿海省份按照其占整个沿海地区海洋生产总值(或海洋产业产值)比重从大到小排序后, 第 i 级累计百分比($i = 1, 2, \dots, 11$)。如果各省份海洋经济规模平衡分布, 则 $S = 0$; 如果各省份海洋经济规模分布极不平衡, 集中在某一个区域, 则 $S = 1$ 。动态度的计算公式为:

$$K = \frac{U_b - U_a}{U_a} \times \frac{1}{T} \times 100\%。$$

式中: K 为研究时段内某沿海省份海洋生产总值(或海洋产业产值)的动态度; U_a, U_b 为研究期开始和结束时该沿海省份的海洋生产总值(或海洋产业产值); T 为研究时段长度。

1.2 研究对象与数据来源

以沿海地区的天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西、海南 11 个省份为研究对象, 以 2009—2016 年为研究时段。海洋经济通过海洋生产总值及其三次产业产值来描述。相关社会经济数据来源于 2010—2017 年《中国海洋统计年鉴》《中国统计年

鉴》, 地理空间数据来源于国家基础地理信息系统及中国地图出版社。空间计算及可视化平台为 ArcGIS 10.2, 空间参考为 Albers 投影。

2 中国海洋经济空间格局及演化

基于空间统计标准差椭圆方法分析我国海洋经济空间格局演化(图 1)。通过海洋经济发展不平衡指数(表 1)及动态度(图 2)揭示沿海地区海洋经济分布的等级差异及各省份海洋经济的变化差异。

2.1 海洋经济整体空间格局演化

我国海洋经济空间格局椭圆中心整体均向西南方向并以南为主要方向移动(图 1a)。2009—2016 年, 海洋生产总值空间格局椭圆中心一直保持向西移动的态势, 并在 2014 年后主要向南移动, 空间椭圆中心向西南方向移动 70.95 km, 其中, 向西移动 25.70 km, 向南移动 66.13 km。同时, 海洋经济整体空间收缩发展, 椭圆面积减小, 呈现长轴方向收缩、短轴方向扩张发展, 并且长轴有一定的顺时针旋转, 这一趋势在 2014 年之后更加显著。2009 年, 海洋经济生产总值空间椭圆长半轴为 1 010.11 km, 短半轴为 375.27 km, 方位角为 9.84°; 2016 年, 长半轴为 999.40 km, 短半轴为 375.71 km, 方位角为 9.97°。

2009—2013 年, 我国海洋经济整体发展的不平衡指数有所降低, 但 2013 年之后不平衡指数一直在增大(表 1)。这表明我国海洋经济整体空间发展的区域差异越来越大, 也反映出我国海洋经济整体空间发展的集聚程度增强。2009—2016 年沿海地区 11 个省份的海洋生产总值不平衡指数在波动中增大, 2013 年不平衡指数最小, 2016 年不平衡指数最大。从各省份动态度(图 2)来看, 广西海洋生产总值的动态度最大, 其他省份由大到小依次是福建、江苏、海南、广东、山东、河北、浙江、天津、上海、辽宁。

各省份海洋经济发展的差异共同导致全国海洋经济空间格局椭圆中心总体向南及向西移动, 海洋经济空间发展区域不均衡程度加剧。广东海洋生产总值一直居全国首位, 山东位居次席, 这两个省份海洋经济规模占全国海洋经济总量的 40% 左右, 并且两个省份海洋生产总值占比保持增长态势。2009—2016 年, 海洋生产总值占全国比重增加较多的省份依次是广东、福建、江苏、山东; 上海、辽宁、浙江、天津 4 个省份的海洋生产总值占比均减少。同时, 广东与海南(海洋经济规模占全国比重最小)生产总值占比的差额不断增大; 2009 年, 广东海洋生产总值占全国比重为 20.64%, 海南为 1.37%, 二者差额为 19.26%; 2016 年, 广东占比为 22.91%, 海南为 1.65%, 二者差额为 21.26%。

2.2 海洋经济三次产业空间格局演化

我国海洋第一产业和第二产业空间分布均在海洋生产总值空间椭圆的北部, 且第一产业更靠北部; 海洋

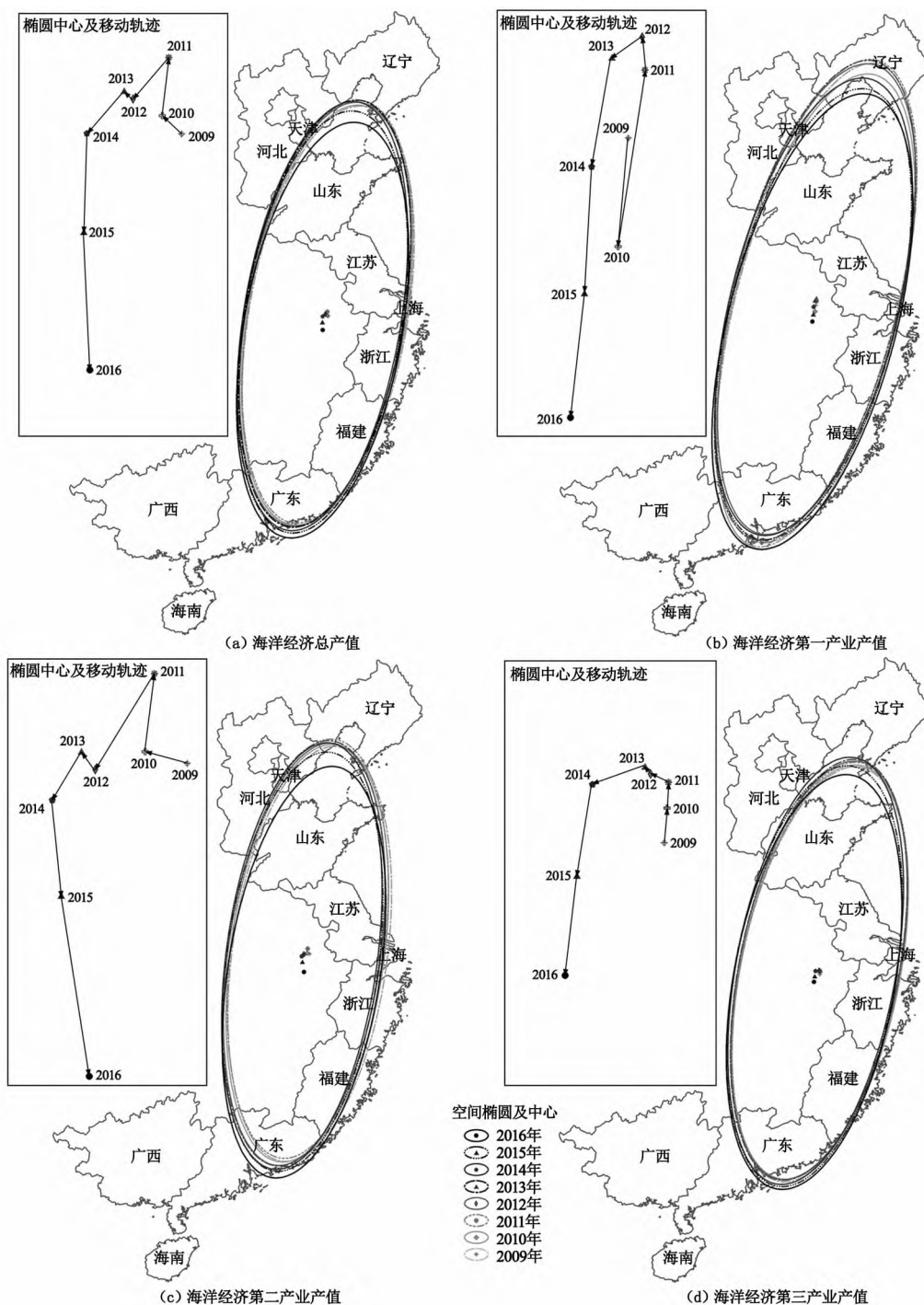


图 1 中国海洋经济空间格局演化

Fig. 1 Spatial pattern of China's marine economy

说明: 底图来源于自然资源部标准地图服务网(<http://bzdt.ch.mnr.gov.cn/>), 审图号为 GS(2016) 2884。

表 1 中国海洋经济发展不平衡指数

Tab. 1 Imbalance index of China's marine economy

年份	生产总值	第一产业	第二产业	第三产业
2009	0.41	0.47	0.40	0.44
2010	0.40	0.47	0.41	0.44
2011	0.39	0.49	0.39	0.43
2012	0.39	0.49	0.42	0.42
2013	0.38	0.49	0.41	0.42
2014	0.40	0.48	0.43	0.42
2015	0.41	0.46	0.44	0.43
2016	0.43	0.45	0.45	0.45

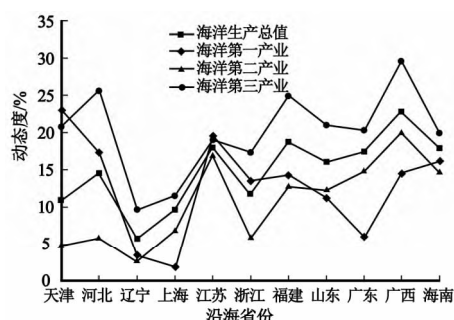


图 2 各省份海洋经济发展动态度

Fig. 2 Dynamic attitude of marine economy for each province

第三产业分布在海洋生产总值空间椭圆的南部(图1)。海洋第二产业空间发展最为聚集,其空间格局椭圆面积最小。海洋第一产业空间发展最为分散,并且其空间椭圆面积大于海洋生产总值空间椭圆面积。

海洋经济三次产业均整体向西南方向并以南为主要方向移动,海洋第二产业空间位移距离最大,海洋第一产业次之。其中,海洋第一产业在2012年后稳定保持向西南移动的态势,海洋第二产业在2011年后基本稳定保持向西南移动的态势并在2014年后主要向南移动,海洋第三产业自2011年开始由向东转为向西移动并在2014年后大幅向西南方向移动。2009—2016年,海洋第一产业空间椭圆中心向西南方向移动79.95 km(其中,向西移动16.17 km,向南移动78.30 km),海洋第二产业空间椭圆中心向西南方向移动90.78 km(其中,向西移动27.07 km,向南移动86.65 km),海洋第三产业空间椭圆中心向西南方向移动45.79 km(其中,向西移动27.47 km,向南移动36.64 km)。

海洋经济三次产业呈现不同的空间发展模式。海洋第一产业空间集中化发展,其空间格局椭圆面积有减小的态势,呈现长轴方向收缩、短轴方向扩张发展;海洋第二产业空间集中化发展,其空间格局椭圆面积有减小的态势,呈现长轴、短轴方向均收缩发展,并且长轴有1.17°的顺时针旋转;海洋第三产业空间扩张化发展,其空间格局椭圆面积有增大的态势,呈现短轴方向扩张、长轴方向收缩发展,并且长轴有0.99°的逆时针旋转。

2009年我国海洋第一产业区域发展的不平衡指数最大,海洋第三产业次之,海洋第二产业最小。2016年海洋第三产业不平衡指数最大,其他两类产业不平衡指数相同。具体来看,我国海洋第一产业的区域发展不平衡指数有减小的趋势,且在2013年之后保持稳定减小;海洋第二产业不平衡指数明显增大,且在2013年之后持续显著增大,表明我国海洋第二产业空间集聚程度显著增强;海洋第三产业不平衡指数在波动中有所增加,且在2014年之后持续增加,表明我国海洋第三产业空间集聚发展程度增加。

我国海洋经济第三产业动态度最大,海洋第一产业动态度次之,海洋第二产业动态度最小(图2)。分省份来看,海洋第一产业动态度居前三位的依次是天津、江苏、河北,海洋第二产业动态度居前三位的依次是广西、江苏、广东,海洋第三产业动态度居前三位的依次是广西、河北、福建。

海洋经济三次产业具有不同的区域发展特征。海洋第一产业规模占全国比重较高的省份依次为山东、福建、浙江、江苏、辽宁。2009—2016年,辽宁、广东、山东、上海四省份海洋第一产业规模占全国比重均减小,其他省份所占比重均增大,其中,江苏、福建增加最为显著。海洋第二产业规模占全国比重较高的省份依次为广东、山东、江苏、福建、辽宁;辽宁、天津、浙江、上海、河北海

洋第二产业规模占全国比重均减小,其他省份所占比重均增大,其中,广东、江苏、山东增加最为显著。海洋第三产业规模占全国比重较高的省份依次为广东、山东、上海、福建、浙江;上海、辽宁、浙江海洋第三产业规模占全国比重均减小,其他省份所占比重均增大,其中,福建、山东、广东增加最为显著。

3 中国海洋经济发展的影响因素

海洋经济空间格局演化受到经济、自然、社会因素的共同作用和影响^[14-15, 21-22]。基于产业结构和经济增长的内在联系,海洋产业结构水平是影响海洋经济发展的重要因素^[23-24]。同时,现代海洋经济发展的特点之一就是高新技术的依赖,科技创新逐渐成为世界海洋强国海洋经济高质量发展的重要推动力^[25]。此外,涉海人力资源基础、腹地经济对外开放水平以及海洋资源集约利用程度、海洋基础设施等也是影响海洋经济发展的重要方面。因此,选取海洋产业结构水平(以海洋产业结构高度化指数表征)、海洋科技创新水平(以海洋科研机构拥有发明专利数表征)、涉海人力资源基础(以涉海从业人员数表征)、地区对外开放水平(以进出口贸易总额表征)、海洋资源集约利用度(以海洋产业产值与确权海域面积的比值表征)、海洋基础设施情况(以生产用码头泊位数表征)6个因素探测其对我国海洋经济发展的影响。其中,海洋产业结构高度化指数的计算公式为:

$$H = \sum_{i=1}^3 k_i h_i$$

式中: k_i 为第*i*个产业的产值占海洋经济总产值的比例; h_i 为第*i*个产业的产业高度值,海洋第一、第二、第三产业分别赋值1,2,3。

各影响因素均采用标准差分类法进行类别划分。继而分别以2009年和2016年为时间点,通过地理探测器分析6个因素对海洋经济发展的影响作用;同时,除了全国维度之外,按照“十三五”时期我国海洋经济圈布局,分别探析各因素对北部海洋经济圈、东部海洋经济圈、南部海洋经济圈的圈的影响作用(表2)。

从全国维度来看,2009年海洋产业结构水平对全国海洋经济发展影响最大,地区对外开放水平和涉海人力资源基础的影响次之;2016年海洋产业结构水平依然是影响全国海洋经济发展的最显著因素,其次是涉海人力资源基础和地区对外开放水平。

从海洋经济圈维度来看,2009年除了海洋资源集约利用度之外,海洋产业结构水平等其他5个因素对北部海洋经济圈影响均比较显著;海洋科技创新水平、涉海人力资源基础、海洋资源集约利用度对东部海洋经济圈影响较大;海洋产业结构水平、地区对外开放水平、海洋科技创新水平、海洋资源集约利用度对南部海洋经济圈影响较大。2009—2016年,南部海洋经济圈发展迅速,海洋经济规模占全国比重由33.40%增加到37.84%,北部海洋经济圈、东部海洋经济圈海洋经济规模占全国比

表 2 中国海洋经济发展影响因子探测结果

Tab. 2 Results of factor detector for the development of China's marine economy

年份	空间维度	地理探测器因子探测 q 值					
		海洋产业结构水平	海洋科技创新水平	涉海人力资源基础	地区对外开放水平	海洋资源集约利用度	海洋基础设施情况
2009	全国	0.792 419	0.641 442	0.711 414	0.749 266	0.042 771	0.258 653
	北部海洋经济圈	0.999 431	0.942 750	0.942 750	0.942 750	0.099 560	0.942 750
	东部海洋经济圈	0.002 809	0.794 428	0.794 428	0.002 809	0.794 428	0.702 763
	南部海洋经济圈	0.999 983	0.856 667	0.806 802	0.999 983	0.856 667	0.013 220
2016	全国	0.862 224	0.314 806	0.813 341	0.762 194	0.043 429	0.279 653
	北部海洋经济圈	0.996 853	0.973 490	0.351 953	0.973 490	0.043 922	0.198 808
	东部海洋经济圈	0.242 376	0.999 922	0.257 702	0.257 702	0.999 922	0.257 702
	南部海洋经济圈	0.999 965	0.999 965	0.791 778	0.999 965	0.846 177	0.999 965

重均减少,分别由 34.64%,31.96% 减少到 32.51%,29.66%。2016 年,海洋产业结构水平、海洋科技创新水平、地区对外开放水平成为影响北部海洋经济圈发展的主导因素;海洋科技创新水平、海洋资源集约利用度成为影响东部海洋经济圈发展的主导因素;海洋产业结构水平、海洋科技创新水平、地区对外开放水平、海洋基础设施情况成为影响南部海洋经济圈发展的主导因素。

4 结论与建议

4.1 结论

2009—2016 年我国海洋经济整体以及三次产业空间格局均向西南方向并以南为主要方向移动;海洋经济整体空间收缩发展,空间集聚程度增强;海洋第一产业空间分布最靠北且最分散,海洋第二产业空间分布最集中且仍保持空间集中化发展,海洋第三产业空间分布最靠南且空间扩张化发展。海洋产业结构水平、涉海人力资源基础、地区对外开放水平对我国海洋经济发展的影响作用显著。同时,海洋产业结构水平、海洋科技创新水平、地区对外开放水平是北部海洋经济圈发展的主导影响因素;海洋科技创新水平、海洋资源集约利用度是东部海洋经济圈发展的主导影响因素;海洋产业结构水平、海洋科技创新水平、地区对外开放水平、海洋基础设施情况是南部海洋经济圈发展的主导影响因素。

我国海洋经济空间格局演变表现出明显的阶段性特征。2009—2011 年,海洋经济空间格局主要向西北方向移动,东西方向收缩发展;海洋经济以海洋第二产业为主导产业;海洋第二产业空间格局移动方向保持与海洋经济空间整体格局一致,海洋第三产业空间格局向东北方向移动。2011—2014 年,海洋经济空间格局主要向西南方向移动,南北方向扩张发展;海洋经济以海洋第三产业为主导产业,海洋第三产业空间格局开始转为向西南方向移动;海洋第二产业空间格局移动方向保持与海洋经济空间整体格局一致。2014—2016 年,海洋经济空间格局主要向南移动,东西方向扩张发展,南北方向收缩发展;海洋第三产业为主导产业且快速增长;海洋经济三次产业空间格局均以向南移动为主。

各省份海洋经济发展的差异共同导致全国海洋经济空间格局椭圆整体向南及向西移动,海洋经济空间发

展区域不均衡程度加剧。2013 年后我国海洋经济不平衡指数一直在增大,海洋经济整体空间发展的区域差异越来越大,集聚程度增强。整体来看,广东、福建、江苏、山东海洋经济规模占全国比重增大,上海、辽宁、浙江、天津海洋经济规模占全国比重降低。

4.2 建议

党的十九大报告明确提出“促进我国产业迈向全球价值链中高端,培育若干世界级先进制造业集群”。《全国海洋经济发展“十三五”规划》提出“培育壮大一批海洋特色鲜明、区域品牌形象突出、产业链协同高效、核心竞争力强的优势海洋产业集群和特色产业链”。建议制定国家海洋集群计划,建立网络化集群组织,有机联系政府部门、企业、研究机构、大学、支持机构等主体,形成多主体、多部门、多机构、多组织互相协作的创新命运共同体,促进全方位开放的陆海统筹发展。

南部海洋经济圈是“21 世纪海洋丝绸之路”的重要门户区域及粤港澳大湾区的重要腹地,并且在全国海洋经济格局中的增长极作用越来越突出。应优先在南部海洋经济圈培育发展具有全球竞争力的海洋产业集群,通过海洋集群网络化发展促进湾区腹地协同发展、陆海融合发展,推动深圳市全球海洋中心城市建设。同时,在东部海洋经济圈加快推进海洋科技创新体系建设,加强世界级的海洋科技创新平台建设,充分利用上海建设国际航运中心的契机以及长江经济带的产业经济和科技创新基础,以沿海城市为支点,以江海为纽带,陆海融合、江海联动发展。在北部海洋经济圈巩固海洋第一产业的基础地位,侧重发展海洋第三产业,优化海洋产业结构,充分把握“冰上丝绸之路”建设的战略机遇,提升北部海洋经济圈的海洋经济对外开放程度。

参考文献:

- [1] 国家统计局. 中国统计年鉴 2018 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2018.
- [2] 国家海洋局. 中国海洋统计年鉴 2017 [M]. 北京: 海洋出版社, 2019.
- [3] 赵璐. “十一五”以来中国经济空间发展与转型 [J]. 世界地理研究, 2019, 28(1): 58-67.
- [4] 韩增林, 李彬, 张坤领, 等. 基于 CiteSpace 中国海洋经济研究的知识图谱分析 [J]. 地理科学, 2016, 36(5):

- 643 - 652.
- [6] 张震,贾善铭,王泽宇. 中国海洋经济协调发展研究综述 [J]. 资源开发与市场,2018,34(8):1133-1138.
- [6] 王泽宇,张震,韩增林,等. 新常态背景下中国海洋经济质量与规模的协调性分析 [J]. 地域研究与开发,2015,34(6):1-7.
- [7] 郭建科,邓昭,许妍,等. 中国海洋产业就业结构变化及其影响因素 [J]. 地域研究与开发,2018,37(2):36-40.
- [8] 张耀光,刘锴,王圣云. 关于我国海洋经济地域系统时空特征研究 [J]. 地理科学进展,2006,25(5):47-56.
- [8] 韩增林,许旭. 中国海洋经济地域差异及演化过程分析 [J]. 地理研究,2008,27(3):613-622.
- [10] 狄乾斌,刘欣欣,曹可. 中国海洋经济发展的时空差异及其动态变化研究 [J]. 地理科学,2013,33(12):1413-1420.
- [11] 孙才志,李欣. 基于核密度估计的中国海洋经济发展动态演变 [J]. 经济地理,2015,35(1):96-103.
- [12] 盖美,朱静敏,孙才志,等. 中国沿海地区海洋经济效率时空演化及影响因素分析 [J]. 资源科学,2018,40(10):1966-1979.
- [13] 李帅帅,范郢,沈体雁. 我国海洋经济增长的动力机制研究——基于省际面板数据的空间杜宾模型 [J]. 地域研究与开发,2018,37(6):1-5.
- [14] LEFEVER D W. Measuring Geographic Concentration by Means of the Standard Deviation Ellipse [J]. The American Journal of Sociology,1926,32(1):88-94.
- [15] 赵璐. 中国经济格局时空演化趋势 [J]. 城市发展研究,2013,20(7):14-18.
- [16] 赵璐,赵作权. 中国制造业的大规模空间聚集与变化——基于两次经济普查数据的实证研究 [J]. 数量经济技术经济研究,2014(10):110-121.
- [17] 王劲峰,徐成东. 地理探测器:原理与展望 [J]. 地理学报,2017,72(1):116-134.
- [18] WANG J F, LI X H, CHRISTAKOS G, et al. Geographical Detectors-based Health Risk Assessment and Its Application in the Neural Tube Defects Study of the Heshun Region, China [J]. International Journal of Geographical Information Science,2010,24(1):107-127.
- [19] 靖学青. 长江三角洲地区城市化与城市体系 [M]. 上海:文汇出版社,2005.
- [20] 朱会义,李秀彬. 关于区域土地利用变化指数模型方法的讨论 [J]. 地理学报,2003,58(5):643-650.
- [21] 狄乾斌,刘欣欣,王萌. 我国海洋产业结构变动对海洋经济增长贡献的时空差异研究 [J]. 经济地理,2014,34(10):98-103.
- [22] 王泽宇,崔正丹,孙才志,等. 中国海洋经济转型成效时空格局演变研究 [J]. 地理研究,2015,34(12):2295-2308.
- [23] CLARK C. The Conditions of Economic Progress [M]. London: Macmillan,1940.
- [24] 钱纳里,鲁宾逊,赛尔奎因. 工业化和经济增长的比较研究 [M]. 吴奇,王松宝,等译. 上海:上海人民出版社,1995.
- [25] Subcommittee on Ocean Science and Technology, National Science and Technology Council. Science for An Ocean Nation: Update of the Ocean Research Priorities Plan [R]. Washington D. C.: National Science and Technology Council,2003.

Spatial Pattern of China's Marine Economy and Its Influencing Factors

LI Shan¹, ZHAO Lu²

(1. Dongsheng Jingong Petroleum Development Group Stock Co., Ltd. of Shengli Oil Field, Dongying 257067, China; 2. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract: This study fully explored the evolution of spatial pattern of China's marine economy by using spatial pattern statistics method for the first time, and analyzed the influencing factors of marine economic development from the spatial dimension of the whole country and the three major marine economic zones with geographical detector. From 2009 to 2016, the spatial pattern of China's marine economy as a whole and the three industries all moved to the southwest, and south is the main direction; the overall marine economy developed with spatial contraction and the degree of spatial agglomeration increased; the spatial distribution of marine primary industry was the northernmost and the most dispersed, and the spatial distribution of marine secondary industry was the most concentrated and still maintained spatial agglomeration; the spatial distribution of marine tertiary industry is the most southern and expanding. The agglomeration degree of the overall spatial development of China's marine economy has increased. The marine economic scale of Guangdong, Fujian, Jiangsu and Shandong has increased in proportion to the whole country. The growth pole role of the southern marine economic circle has become increasingly prominent. The level of marine industrial structure, the human resource base related to the sea and the level of regional opening-up have a significant impact on China's marine economic development.

Key words: marine economy; spatio-temporal development; spatial agglomeration; spatial pattern statistics;