

# 中国三大海洋经济圈海洋经济发展区域差异 与分布动态及影响因素

李旭辉<sup>1</sup>, 何金玉<sup>2</sup>, 严 晗<sup>3</sup>

(1. 安徽财经大学能源、经济与环境复杂系统研究中心, 蚌埠 233030; 2. 安徽财经大学  
国土空间规划研究院, 蚌埠 233030; 3. 上海交通大学安泰经济与管理学院, 上海 200030)

**摘要:** 考察中国海洋三大经济圈海洋经济发展区域差异, 探究其分布动态演进规律, 识别其空间非均衡的影响因素及空间溢出效应, 为“十四五”期间优化海洋经济发展空间布局、推动区域海洋经济协同均衡发展提供决策参考。利用 Dagum 基尼系数及其分解方法考察三大海洋经济圈海洋经济发展区域相对差异的程度、来源及演变态势, 在此基础上, 进一步应用 Kernel 密度估计方法刻画其绝对差异的分布动态演进过程, 并将空间效应纳入研究框架, 应用空间计量分析方法识别海洋经济发展空间非均衡的影响因素及空间溢出效应。研究发现: 三大海洋经济圈海洋经济发展均呈现稳定上升态势, 但三者之间存在显著的分级现象; 三大海洋经济圈空间非均衡程度显著, 超变密度是造成三大海洋经济圈整体区域差异的主要来源; 三大海洋经济圈海洋经济发展水平“极化效应”显著, 呈现不同极化特征和分布延展性; 三大海洋经济圈海洋经济发展存在显著的空间依赖性, 总体表现为空间正相关。

**关键词:** 三大海洋经济圈; 区域差异; 分布动态; 影响因素; 空间溢出效应

在建设海洋强国战略和全国海洋经济发展规划的引领下, 海洋产业集聚发展的“三圈”格局初具规模, 迅速崛起的海洋经济成为国民经济社会发展的新亮点。《2020年中国海洋经济统计公报》显示, 2020年海洋生产总值为80010亿元, 比2016年增加了13.48%, 占国内生产总值的8.1%, 占沿海地区生产总值的14.9%<sup>[1]</sup>。海洋经济作为拉动经济发展的有力引擎, 已经成为国民经济新的增长点<sup>[2]</sup>。《全国海洋经济发展“十三五”规划》(以下简称《规划》) 明确强调, 要以区域发展总体战略和“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展重大战略为引领, 充分利用环渤海、长江三角洲和珠江三角洲三个经济区的区位优势, 进一步优化我国北部、东部和南部三大海洋经济圈空间布局<sup>[3]</sup>。然而, 在海洋经济保持平稳发展态势的同时, 由于三大海洋经济圈地理位置、经济基础和自然资源禀赋的差异, 海洋经济发展存在着严重的区域发展失衡现象, 海洋经济发展不平衡、不协调、不可持续问题制约着海洋经济的高质量发展, 势必会影响到全国经济发展大局<sup>[4]</sup>。三大海洋经济圈海洋经济发展失衡问题已成为推进“海洋强国战略”的羁绊。由此, 科学考察中国三大海洋经济圈海洋经济发展的区域差异、动态演进规律和失衡影响因素, 对于“十四五”时期中国海洋经济发展的提质增效和三大海洋经济圈区

收稿日期: 2021-08-02; 修订日期: 2021-12-03

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(20&ZD136); 上海市教育委员会科研创新计划重大项目(2021-01-07-00-02-E00127); 安徽省高校优秀青年人才支持计划重点项目(gxyqZD2020088); 国家统计局全国统计科学研究重点项目(2021LZ13)

作者简介: 李旭辉(1981-), 男, 山东烟台人, 博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为区域经济。

E-mail: xhliac@163.com

域统筹协调推进具有重要政策启示意义。

海洋经济发展是海洋强国战略的基本保障,海洋经济的发展对于打造新的经济增长点、促进形成全面开放新格局、推动海洋科技创新能力等方面具有重要意义<sup>[5]</sup>。海洋经济发展问题也成为国内外学者关注的重要问题。国外关于海洋经济的研究大多关注海洋生态系统、海洋资源开发、海洋经济可持续增长等问题,选取定量模型进行海洋经济发展的研究有待进一步深入。Hoagland等<sup>[6]</sup>以全球64个地区海洋生态经济系统为研究对象进行实证分析,推导出海洋活动与经济社会发展的关系曲线。Colazingari<sup>[7]</sup>围绕海洋经济、海洋科技、海洋资源保护三者展开研究,详细阐述了海洋资源开发与海洋经济发展间的关系。Martinez等<sup>[8]</sup>在剖析海洋经济可持续发展内涵的基础上,从多方面评估其可持续发展能力,探讨了海洋治理与开发方式。国内学者针对海洋经济发展的研究主要集中在两个方面:一是关于海洋经济发展的静态定性研究,这主要集中在海洋经济发展路径<sup>[9-11]</sup>、海洋经济提升策略及对策建议<sup>[12-14]</sup>与海洋经济发展前景及趋势<sup>[15-17]</sup>等方面。二是关于海洋经济发展的动态定量考察。第一,关于海洋经济发展态势的定量刻画。不同学者在衡量经济发展的指标选取上存在单一指标或构建多维综合指标体系。董雪兵等<sup>[18]</sup>基于各省份人均GDP数据分析中国经济收敛特征。潘桔等<sup>[19]</sup>依据五大发展理念构建我国经济高质量发展的评价指标体系,对我国经济发展水平进行测度分析。斯丽娟等<sup>[20]</sup>引入夜间灯光数据替代传统GDP统计数据作为代理变量衡量中国城市群区域经济发展水平。现有文献对于衡量地区经济增长大多数采用传统GDP指标,国内生产总值作为衡量一个国家或地区经济状况和发展水平的核心指标,其数据的产生有着标准的核算方法和严格的统计体系。因此借鉴上述研究思路,海洋生产总值是海洋产业部门的常住单位在一定时期内生产的海洋产品价值总和,反映海洋产业生产经营活动的总成果,对表征海洋经济发展进程具有重要意义。从海洋产业生产总值出发,探讨海洋经济发展特征,为我们提供了一种新的方向。第二,关于海洋经济发展时空特征的定量考察。学者们主要围绕海洋经济发展、海洋经济增长质量、海洋经济效率、海洋经济密度等内容采用不同的方法对其时空特征展开定量分析。李山等<sup>[21]</sup>采用标准差椭圆技术考察了海洋经济发展的时空特征。狄乾斌等<sup>[22]</sup>以海洋经济发展时空协调度为研究内容,揭示了环渤海城市海洋经济发展时空协调度的演化规律。孙才志等<sup>[23]</sup>借助DER指数、Wolfson指数和信息扩散技术对中国沿海11省份海洋经济极化特征及演变趋势进行分析。刘桂春等<sup>[24]</sup>采用集对分析法对海洋经济增长驱动要素水平进行了综合评价,在此基础上,考察了中国海洋经济增长驱动要素的时空规律。朱静敏等<sup>[25]</sup>应用DEA-Malmquist模型测算了中国11个省份的海洋经济效率,以此为基础,考察了海洋经济效率的时空规律。上述研究对揭示海洋经济发展时空特征具有重要参考价值,但未就其区域差异程度进行深入探究,伴随海洋强国战略的深入实施,海洋经济发展的空间差距格局开始出现新的变化和演变趋势,因此需要精准掌握海洋经济发展新格局的情况。第三,关于海洋经济发展影响因素的定量研究。部分学者从不同的视角,应用不同的方法和模型对影响海洋经济发展的因素进行了探究。李帅帅等<sup>[26]</sup>采用空间杜宾模型探索了中国海洋经济增长的影响因素。李博等<sup>[27]</sup>则应用空间计量模型考察了环渤海地区海洋经济增长的驱动因素。狄乾斌等<sup>[28]</sup>、盖美等<sup>[29]</sup>分别运用Tobit计量模型和面板门槛模型探索了海洋经济效率的影响因素。王泽宇等<sup>[30]</sup>使用广义矩阵估计方法探究了中国海洋经济弹性的影响因素。已有文献表明海洋经济发展区域间存在显著的空间溢出效应,但关于海洋经济发展影响因素的检验大多基于传统面板数据模型或Tobit模型展开,忽略了地理空间因素对海洋经济发展的空间交互影响,导致实证结

果有偏差,影响了政策建议的有效性。

已有研究为理解中国三大海洋经济圈海洋经济发展区域差异、分布动态演进和影响因素识别提供了较好启示,但在研究空间尺度、研究方法和内容等方面仍存在可拓展之处。有鉴于此,本文以三大海洋经济圈为空间尺度,深入研究中国三大海洋经济圈海洋经济发展进程,采用Dagum基尼系数及其分解探索海洋经济发展水平差异及来源,利用Kernel密度估计方法刻画三大海洋经济圈海洋经济发展的分布动态演进规律,构建空间面板计量模型探究海洋经济发展的关键驱动因素和空间溢出效应,最终为“十四五”期间继续加强海洋强国战略、推动海洋经济高质量发展提供政策建议。

## 1 研究方法与数据来源

### 1.1 Dagum 基尼系数

Dagum 基尼系数是一种基于充分考虑子样本分布状况的前提下,将基尼系数按照子群进行分解的方法<sup>[31]</sup>。与传统测算区域差异的变异系数、泰尔指数相比,可以有效解决子群间样本数据交叉重叠问题,揭示出区域差异来源及贡献度<sup>[32]</sup>。三大海洋经济圈海洋经济发展水平并不存在绝对高低,例如,并非东部海洋经济圈所有省份海洋经济发展水平均高于北部海洋经济圈,因此,样本数据之间难免会出现交叉重叠。为了准确测度出子群间交叉重叠对区域差异的影响程度,本文将采用Dagum基尼系数及其分解方法来详细刻画三大海洋经济圈海洋经济发展的区域差异及其来源。具体计算公式见文献<sup>[33,34]</sup>。

### 1.2 Kernel 密度估计

Kernel 密度估计(核密度估计)方法作为研究空间非均衡的一种重要工具,通过用连续光滑的核函数直观地刻画出随机变量的空间分布特征,进而反映研究对象的分布位置、形态及极化特征等动态信息。该方法不仅具有较强的稳健性,还能直观地揭示出三大海洋经济圈海洋经济发展在空间格局上的分布动态演进趋势。其基本原理是:利用平滑的核函数拟合测度值进而得到密度曲线,根据密度曲线分析测度值的动态变化。核函数有多种函数形式,综合相关研究发现,分组数据越少,选择高斯核函数的概率越大<sup>[35]</sup>,因此,采用较常用的高斯核函数对三大海洋经济圈海洋经济进行估计,其表达式参见文献<sup>[36]</sup>。

### 1.3 空间计量模型

空间经济学理论中,空间经济单元之间的空间依赖性主要通过三种有差异的空间交互效应来体现,具体表现为:一是不同空间经济单元被解释变量间的内生交互效应;二是某一独立的空间经济单元解释变量与另一个空间经济单元被解释变量间的外生交互效应;三是不同空间经济单元之间误差项间存在的交互效应<sup>[37]</sup>。根据上述原理,经典空间计量模型主要分为空间杜宾模型、空间误差模型及空间滞后模型<sup>[38]</sup>,数学表达式分别为:

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \quad (1)$$

$$Y = X\beta + \mu, \mu = \lambda W\mu + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \quad (2)$$

$$Y = \rho W_1 Y + X\beta + W_2 X\theta + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \quad (3)$$

式中:  $Y$  和  $X$  分别为被解释变量和解释变量矩阵;  $W$  为空间权重矩阵;  $\rho$  为空间自回归系数,用来衡量邻居的被解释变量对于本地被解释变量的影响程度;  $\lambda$  为空间误差系数,用来衡量被遗漏解释变量或不可观测变量对于本地被解释变量的影响程度;  $\theta$  为周边地区解释变量对本地被解释变量的影响程度;参数  $\beta$  反映了解释变量对被解释变量的



影响； $\mu$  为随机误差扰动项； $\varepsilon$  为均值为 0 且方差为  $\sigma^2$  服从正态分布的随机扰动项向量； $I_n$  表示  $n$  阶单位矩阵。

海洋经济发展水平受多因素综合影响，根据柯布—道格拉斯生产理论，资本与劳动力是影响经济增长的基础性因素，资本积累与劳动力积累能够推动资源要素集聚和基础设施完善，是保障经济发展的基石；创新是引领新时代经济高质量发展的第一驱动力，创新驱动战略的实施有助于优化产业结构，带动资源的集约化利用，促进海洋产业转型升级，使得等量海洋资源的投入能够获得更大的经济产出；实现海洋经济的高质量发展离不开政府合理的环境规制，必须注重海洋污染防治，将绿色发展理念贯穿海洋经济发展全过程；政府宏观调控是政府通过财政手段或行政手段保障海洋经济平稳有效运行的主要手段，是保证海洋经济社会协调发展的必要条件；改革开放 40 多年来我国经济实现了快速崛起，这得益于对外开放为我国经济社会发展带来的新机遇、新活力，十九大报告指出我国经济社会发展进入新时代，站在新的历史起点，中国开放的大门只会越开越大。基于上述分析，本文结合选取以下指标作为海洋经济社会发展的影响因素：（1）资本（ $cap$ ），以固定资产投资额来表示；（2）劳动力（ $lab$ ），以涉海产业就业人数来表示；（3）创新驱动（ $innov$ ），利用熵值法通过海洋科研机构科技专利授权数、海洋科研机构科技课题数和技术市场成交额计算创新驱动综合指数进行表示；（4）环境规制（ $env$ ），利用熵值法通过工业废水污染治理投资、工业废气污染治理投资和工业固体废物污染治理投资计算环境规制综合指数进行表示；（5）市场化程度（ $mar$ ），采用国家统计局编制的市场化指数来表示；（6）对外开放（ $open$ ），以进出口贸易总额来表示。

由此构建海洋经济发展影响因素的空间滞后模型、空间误差模型、空间杜宾模型：

$$Meco_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} Meco_{jt} + \beta_1 cap_{it} + \beta_2 lab_{it} + \beta_3 innov_{it} + \beta_4 env_{it} + \beta_5 mar_{it} + \beta_6 open_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

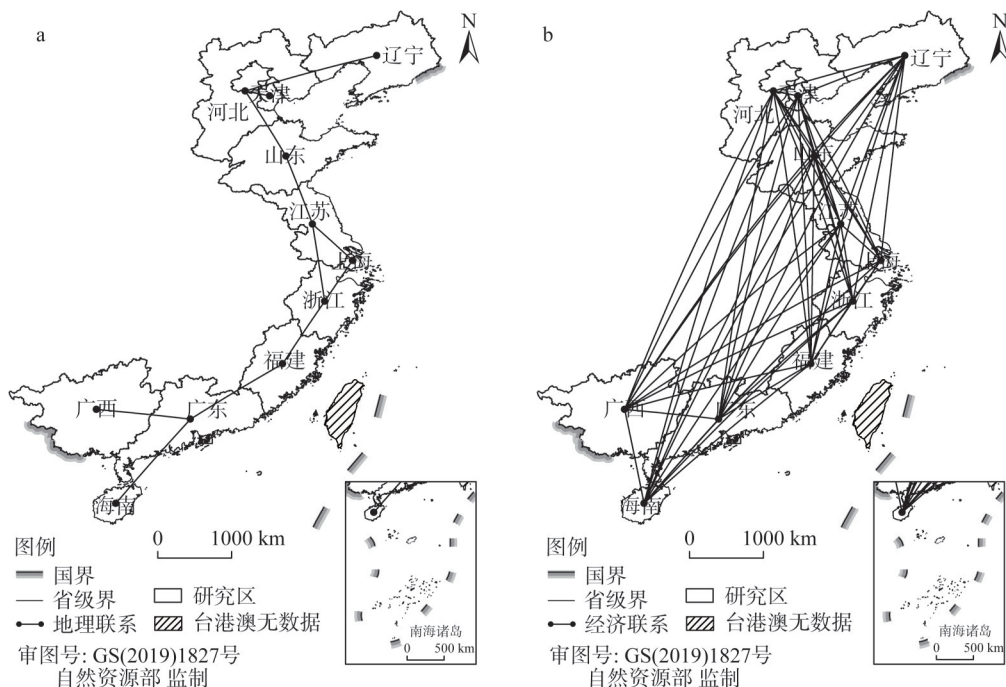
$$Meco_{it} = \beta_1 cap_{it} + \beta_2 lab_{it} + \beta_3 innov_{it} + \beta_4 env_{it} + \beta_5 mar_{it} + \beta_6 open_{it} + \mu_{it}, \mu_{it} = \lambda W \mu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$Meco_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} Meco_{jt} + X_{it} \beta + \theta \sum_{j=1}^N W_{ij} X_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

式中： $Meco_{it}$  指的是第  $i$  个空间单元第  $t$  年海洋经济发展水平； $\beta$  为自变量系数值； $W$  为空间权重矩阵； $\rho$  为空间滞后系数； $\lambda$  为空间误差系数； $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项； $X_{it}$  为解释变量构成的向量； $N$  表示考察样本个数（个）。

空间计量经济学通过构建空间权重矩阵  $W$  描述和识别所研究空间单元间存在的网络关联结构， $W$  的选取是空间计量经济模型构建的关键一环，模型估计的结果很大程度上依赖所构建的空间权重矩阵<sup>[39]</sup>。其设定方法主要包含地理空间权重、经济意义上的空间权重矩阵<sup>[40]</sup>。

基于地理意义上的邻接空间矩阵重点考察的是空间单元间的地理因素，而地理因素并不是产生空间交互效应的唯一因素，在设定空间权重矩阵时仅考虑地理因素带来的空间交互效应难免有失偏颇。如图 1a 所示，若认为空间单元只有存在地缘邻接关系，才会产生空间溢出效应，就意味着山东与东部海洋经济圈的江浙沪地区间无法实现要素流通与资源共享，而随着京沪高速铁路的开通，山东省已经成为长三角“半日生活圈”的重要省份之一，两者间的经济联系日益密切，不容忽视。因此，不能仅考虑地缘邻接关系，而应该进一步考虑空间单元间的经济联系，基于此本文空间权重矩阵的设定将从经济意义角度来展开，如图 1b。



注：本图基于自然资源部标准地图服务系统下载的标准地图制作，底图无修改。

图1 基于邻接权重矩阵与经济意义权重矩阵的对比

Fig. 1 Comparison diagram based on adjacencies weight matrix and economic significance weight matrix

假设经济社会发展水平相近的空间单元之间具有较强的空间交互效应，则可以根据空间单元之间经济发展水平来设定空间权重矩阵，其具体表达如下：

$$W_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{|\overline{gdp}_i - \overline{gdp}_j|}, & \text{当 } i \neq j \\ 0, & \text{当 } i = j \end{cases} \quad (7)$$

式中： $W_{ij}$  为空间单元  $i$  与空间单元  $j$  的权重赋值； $\overline{gdp}_i$  为空间单元  $i$  在样本考察期内的人均GDP均值（万元）； $\overline{gdp}_j$  为空间单元  $j$  在样本考察期内的人均GDP均值（万元）。

#### 1.4 数据来源

根据《全国海洋经济发展规划（2016—2020）》及《2020年中国海洋经济统计公报》，三大海洋经济圈区域划分情况为：北部海洋经济圈由天津、河北、辽宁、山东沿岸及海域组成。东部海洋经济圈由江苏、上海、浙江沿岸及海域组成。南部海洋经济圈由福建、广东、广西、海南沿岸及海域组成。“三圈”的经济影响力和辐射力持续增强，2020年，北部、东部、南部三大海洋经济圈海洋生产总值分别达到23386亿元、25698亿元、30925亿元，占全国海洋生产总值比例分别为29.2%、32.1%、38.7%。由此，本文选取中国三大海洋经济圈为研究对象，涉及沿海11省份，具体包括天津市、河北省、辽宁省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、山东省、广东省、广西壮族自治区及海南省（不包括中国港澳台地区）。选取海洋产业生产总值来表征三大海洋经济圈所涉及11个省份的海洋经济发展状况，数据主要来源于2009—2019年《中国海洋统计年鉴》《中国统计年鉴》及各省份政府统计公报等。

## 2 结果分析

### 2.1 三大海洋经济圈海洋经济发展的时空特征

本文借助 ArcGIS 10.5 软件,采用自然间断点分级法对三大海洋经济圈包含的 11 个省份海洋经济发展水平进行分组(表1)。由表可以看出,广东、山东及上海始终是海洋经济发展高水平地区,属于第一等级,且分别处于三大海洋经济圈,说明三大海洋经济圈内部均存在区域性“高地”;第二等级省份有江苏、浙江及福建,集中分布在东部海洋经济圈及南部海洋经济圈;第三等级包括辽宁及天津,均处于北部海洋经济圈;河北、广西及海南发展水平较低,处于第四等级。上述等级划分结果表明,三大海洋经济圈之间存在显著的区域异质性,且各海洋经济圈内部均存在不同程度的空间非均衡性。

图2报告了三大海洋经济圈2008—2018年海洋经济发展水平的演变趋势。从时序演变视角看,样本考察期内,三大海洋经济圈及沿海整体海洋经济发展水平均呈现逐年递增的快速发展态势,其中东部海洋经济圈及沿海整体始终保持快速增长态势,其年均增长率分别为17.1%、21.0%。究其原因,可能在于沿海地区近年来坚持陆海统筹协调发展,不断提升海洋科技创新能力,尤其是东部海洋经济圈,其持续推动创新要素集聚,大力发展现代海洋经济,已成为沿海地区海洋经济发展新的增长极。南部海洋经济圈海洋经济呈现“上升—下降—上升”的波动发展态势,整体呈现快速增长趋势,年均增长率为29.1%。具体来看,2008—2013年均呈现增长趋势,随后2014年出现小幅度下降,可能的原因在于,全球化背景下金融市场遭受了强烈震动,而南部海洋经济圈作为中国对外贸易的主阵地,其经济发展同样受到了严重冲击。2014—2018年其海洋经济复苏,继续保持增长态势,增长速度与前期基本持平。

北部经济圈2008—2017年海洋经济发展水平总体保持上升态势,2018年这一上升态势出现逆转,下行趋势显现,但考察期内整体呈现上升趋势,年均增长率为17.8%。从空间差异视角来看,不同海洋经济圈之间存在显著的非均衡发展态势。样本考察期内,除2013年以外,东部海洋经济圈海洋经济发展水平始终位居三大海洋经济圈之首,均值为4170.2亿元;其次是北部海洋经济圈,除2013年及2018年以外,其均高于南部海洋经济圈,位居三大海洋经济圈第二,

表1 三大海洋经济圈2008年及2018年  
海洋经济整体分布状况

Table 1 Overall distribution of marine economy in the three major marine economic circles of China in 2008 and 2018

	2008年	2018年
第一等级	山东、广东、上海	山东、广东、上海
第二等级	浙江、福建	江苏、浙江、福建
第三等级	辽宁、天津、河北、江苏	辽宁、天津
第四等级	广西、海南	河北、广西、海南

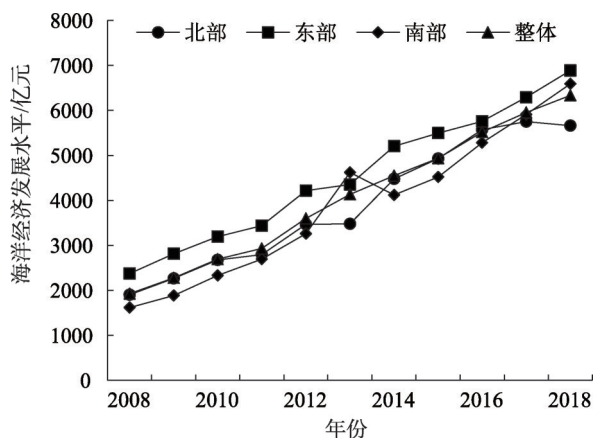


图2 2008—2018年三大海洋经济圈海洋  
经济发展水平演变趋势

Fig. 2 Evolution trend chart of marine economic development level of the three major marine economic circles of China in 2008-2018

均值为3583.1亿元；最后是南部海洋经济圈，其海洋经济发展水平比北部经济圈略低，但基本持平，其均值为3571.2亿元。

2.2 三大海洋经济圈海洋经济发展的区域差异及分解

通过展示三大海洋经济圈海洋经济发展水平的时空演变趋势，宏观上呈现了中国三大海洋经济圈海洋经济发展存在一定的空间非均衡性。为了进一步揭示三大海洋经济圈海洋经济发展差异的大小及其差异来源，本文将采用Dagum基尼系数及其分解方法探究区域间和区域内（省域间）海洋经济发展水平的差异大小、来源及演变态势。这有利于明确区域间（“三圈”间）和区域内（省域间）差异对中国海洋经济发展总体区域差异的影响程度，从而为区域海洋经济协调发展提供决策参考。

2.2.1 总体区域差异及其演化趋势

本文采用Dagum基尼系数法测算了2008—2018年三大海洋经济圈海洋经济发展差异，表2报告了详细测算结果。图3展示了三大海洋经济圈区域差异的演化趋势，结合表2可以看出，三大海洋经济圈整体差异程度较大，基尼系数测算结果介于0.3494~0.3940之间。从基尼系数的演化过程看，大致可以分为两个阶段，第一阶段为2008—2015年，期间差异程度呈现“上升—下降”循环往复的波动发展态势，整体表现为下降趋势，于2015年达到最小值，为0.3494，年均下降0.28%；第二阶段为2016—2018年，期间差异程度呈现稳定上升态势，于2018年达到峰值，为0.3940，年均增长1.73%。整体来看，中国三大海洋经济圈总体区域差异程度呈现波动上升的趋势。

2.2.2 区域差异及其演化趋势

图3反映了三大海洋经济圈海洋经济发展的区域内及区域间差异演化趋势。结合表2可以看出，北部、东部及南部三大海洋经济圈海洋经济发展的区域内差异程度处于不同等级，且演化趋势各异。从演化趋势看，除了北部海洋经济圈区域内差异呈现波动上升以外，东部海洋经济圈与南部海洋经济圈区域内差异均呈现波动下降态势。具体来看，北部海洋经济圈区域内差异呈现“上升—下降—上升”的“N”字型波动态势，整体差

表2 Dagum基尼系数及其分解结果

Table 2 Dagum Gini coefficient and its decomposition result

年份	总体差异	组内差异			组间差异			贡献率/%		
		1	2	3	2→1	3→1	3→2	Gw	Gnb	Gt
2008	0.3688	0.2583	0.2525	0.4974	0.2850	0.4410	0.4266	30.37	22.52	47.11
2009	0.3521	0.2727	0.1934	0.4805	0.2711	0.4336	0.3972	30.18	24.56	45.26
2010	0.3632	0.2810	0.1863	0.4962	0.2715	0.4497	0.4109	30.35	18.57	51.08
2011	0.3701	0.3312	0.0961	0.4958	0.2941	0.4669	0.3970	29.81	13.87	56.32
2012	0.3675	0.3275	0.0881	0.5028	0.2836	0.4653	0.4007	29.85	14.89	55.26
2013	0.3518	0.2274	0.0145	0.4477	0.1919	0.4920	0.4441	26.32	18.10	55.58
2014	0.3578	0.3152	0.0522	0.4996	0.2692	0.4566	0.3998	29.46	13.88	56.66
2015	0.3494	0.3126	0.0560	0.4881	0.2553	0.4458	0.3876	30.07	11.95	57.98
2016	0.3594	0.3233	0.0313	0.4962	0.2605	0.4592	0.3954	30.17	5.24	64.59
2017	0.3741	0.3508	0.0262	0.4889	0.2995	0.4728	0.3970	29.67	5.06	65.26
2018	0.3940	0.3815	0.0279	0.4855	0.3521	0.4938	0.3999	28.97	10.96	60.07

注：分组代号1、2、3分别代表北部海洋经济圈、东部海洋经济圈、南部海洋经济圈。Gw为组内成分，Gnb为组间成分，Gt为超变密度成分，G=Gw+Gnb+Gt。



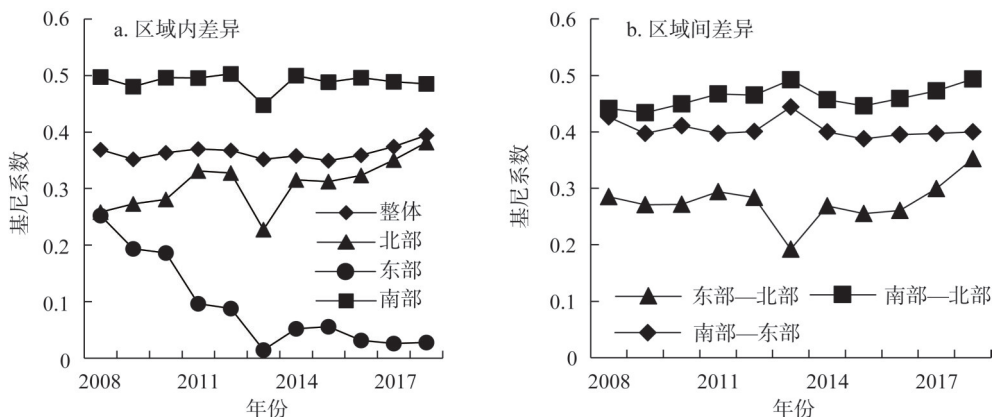


图3 海洋经济发展水平区域差异演化趋势

Fig. 3 Evolution trend chart of regional differences in marine economic development level

异程度有所增长, 年均增长率为1.23%。东部海洋经济圈区域内差异呈现“小幅度递增, 整体性递减”的演化趋势, 其区域内差异程度下降速度较快, 年均下降2.25%。南部海洋经济圈区域内差异经历频繁的小幅度递减递增过程, 整体呈“V”字型分布, 年均降低0.12%。2012—2013年, 三大海洋经济圈区域内差异均呈现缩小趋势, 这主要得益于《全国海洋经济发展“十二五”规划》的顶层设计, 优化海洋经济总体布局, 形成我国海洋经济规划体系, 一定程度上提高了三大海洋经济圈海洋经济发展的均衡程度。从差异大小来看, 南部海洋经济圈海洋经济发展的区域内差异程度始终保持最高, 其次是北部海洋经济圈, 东部海洋经济圈区域内差异程度最低。对此可能的原因在于, 南部海洋经济圈两极分化严重, 广东及福建海洋经济发展水平明显高于广西及海南, 二者之间经济发展实力悬殊, 短时间内难以有效缩小区域内差异程度; 东部海洋经济圈所包含的江浙沪三省市均属于我国经济高水平发展地区, 且上海市牵头, 联合江浙两省出台了《上海大都市圈空间协同规划》, 进一步推动了三省市间的统筹协调发展。

根据图3b可知, 三大海洋经济圈海洋经济发展区域间差异呈现不同类型的演化趋势, 且差异水平处于不同等级。从演化趋势来看, 南部与东部区域间差异程度呈现降低趋势, 东部与北部、南部与北部区域间差异程度呈递增态势, 具体来看, 南部与东部区域间差异呈倒“V”字型分布, 大致分为两个阶段。第一阶段为2008—2013年, 期间区域间差异经历了递增递减的循环交替过程, 整体表现为区域间差异递增, 年均增长0.35%; 第二阶段为2014—2018年, 期间区域间差异保持缓慢递减态势, 起始两年份区域间差异基本持平。南部与北部区域间差异程度呈平缓的倒“V”字型分布, 整体可分为两个阶段来讨论。第一阶段为2008—2013年, 期间区域间差异程度呈现波动上升态势, 2013年达到该阶段峰值, 为0.4920; 第二阶段为2014—2018年, 期间区域间差异程度经历了先降低再增加的“U”型演化过程, 2018达到整个考察期内峰值, 为0.4938。东部与北部区域间差异程度呈“V”字型分布, 整体呈现增长态势, 同样可分为两个阶段来分析。第一阶段为2008—2013年, 该段时期内区域间差异程度逐渐降低, 年均降低1.86%, 2013年达到最小值, 为0.1919; 第二阶段为2015—2018年, 期间区域间差异程度逐年递增, 年均增长2.07%, 2018年达到峰值0.3521。南部与东部以及南部与北部于



2012—2013年间区域间差异呈上升态势,原因在于珠三角地区开放水平较高,汇集各种生产要素,因此南部海洋经济圈拥有雄厚的海洋经济基础,海洋经济总量高于东部和北部海洋经济圈,区域间海洋经济发展水平非均衡程度有所加深;东部与北部于2012—2013年间区域间差异呈下降态势,随着浦东新区的开放发展,使得东部和北部获得外商投资比例提高,在一定程度上推动东部和北部海洋经济圈海洋经济的快速发展,进一步提高了东部和北部海洋经济发展的均衡程度。从差异大小来看,南部与北部区域间差异程度始终最高,其次是南部与东部,东部与北部区域间差异程度最小。

### 2.2.3 区域差异来源及其贡献度

图4描绘了三大海洋经济圈海洋经济发展区域差异的来源及贡献度。从演化趋势来看,考察期内区域内差异的贡献度波动较小,基本维持在29%左右,整体呈现缓慢下降态势,从2008年的30.37%降低至2018年的28.97%,年均降低0.14%。区域间差异的贡献度在整个样本考察期内波动较大,呈现“上升—下降”循环波动的发展形态,2009年达到峰值,为24.56%,2017年达到最小值,为5.06%。超变密度的贡献度波动较大,同样呈现“下降—上升”的循环波动态势,2009年达到最小值,为45.26%,2017年达到峰值,为65.26%。从贡献度大小看,整个样本

考察期内,超变密度的贡献度始终最高,是区域整体差异的主要来源,其次是组内差异的贡献度,而组间差异的贡献度最低。由此可知,三大海洋经济圈海洋经济发展的区域差异主要来源于超变密度,超变密度揭示出了三大经济圈内均存在海洋经济发展高水平地区,这与前文典型事实的分析相符。三大经济圈之间虽然存在显著的空间非均衡性,但是并非表明三大经济圈之间存在绝对的领先优势,各经济圈均可依托本区域海洋经济的发展高地,进而打造新的发展增长极。区域内差异的贡献度相对于区域间较高,因此缓解整体非均衡性的关键在于推动各经济圈内部实现统筹协调发展。

### 2.3 三大海洋经济圈海洋经济发展的分布动态演进过程

Dagum基尼系数的测算结果呈现了三大海洋经济圈区域间和区域内(省域间)海洋经济发展水平差异的大小、来源及演变态势,表征出三大海洋经济圈海洋经济发展水平的相对差异,但无法直观地刻画出三大海洋经济圈海洋经济发展水平绝对差异变化的动态演进规律。基于此,为了深入探究中国三大海洋经济圈海洋经济发展水平绝对差异的时空演化过程,进一步采用Kernel密度估计方法考察三大海洋经济圈整体和各个海洋经济圈内部海洋经济发展水平的分布动态特征,并通过分布位置、形态、延展性以及极化特征等进行分析。图5和表3分别报告了核密度估计结果和分布动态演进特征。

从分布位置看,三大海洋经济圈整体及各个海洋经济圈内部海洋经济发展水平的核

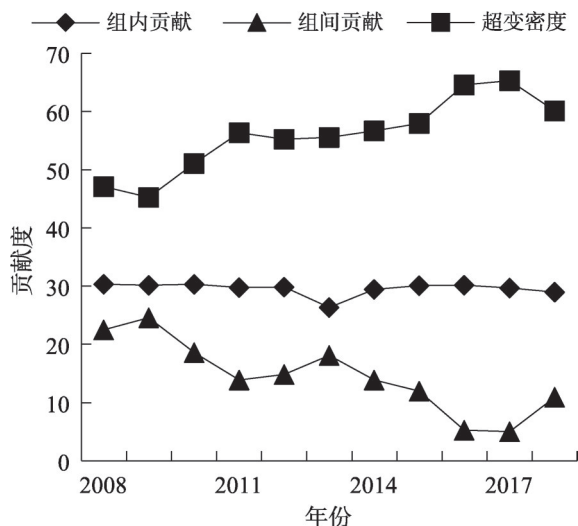


图4 海洋经济发展水平区域差异来源及贡献度演化趋势

Fig. 4 Regional difference sources and contribution degree of marine economic development level

密度曲线中心呈现明显的右移分布，表明了三大海洋经济圈整体及各个经济圈内部的海洋经济发展水平稳步上升，海洋经济向质量效益型转变取得显著成效，这一特征也与前文时空特征的统计描述结果相印证。具体来看，考察期内，三大海洋经济圈整体海洋经济发展水平分布曲线持续右移，各经济圈的分布动态与整体基本保持一致，但各个经济圈分布曲线的移动幅度有所差异。东部海洋经济圈右移幅度最大，海洋经济发展水平得到较大提升，其次是北部海洋经济圈，对比而言南部海洋经济圈右移幅度最小，这意味着东部和北部海洋经济圈海洋经济发展水平提升速度较快，而南部海洋经济圈海洋经济发展水平提升速度相对缓慢。

从分布形态看，三大海洋经济圈整体、北部和南部海洋经济圈海洋经济发展水平的

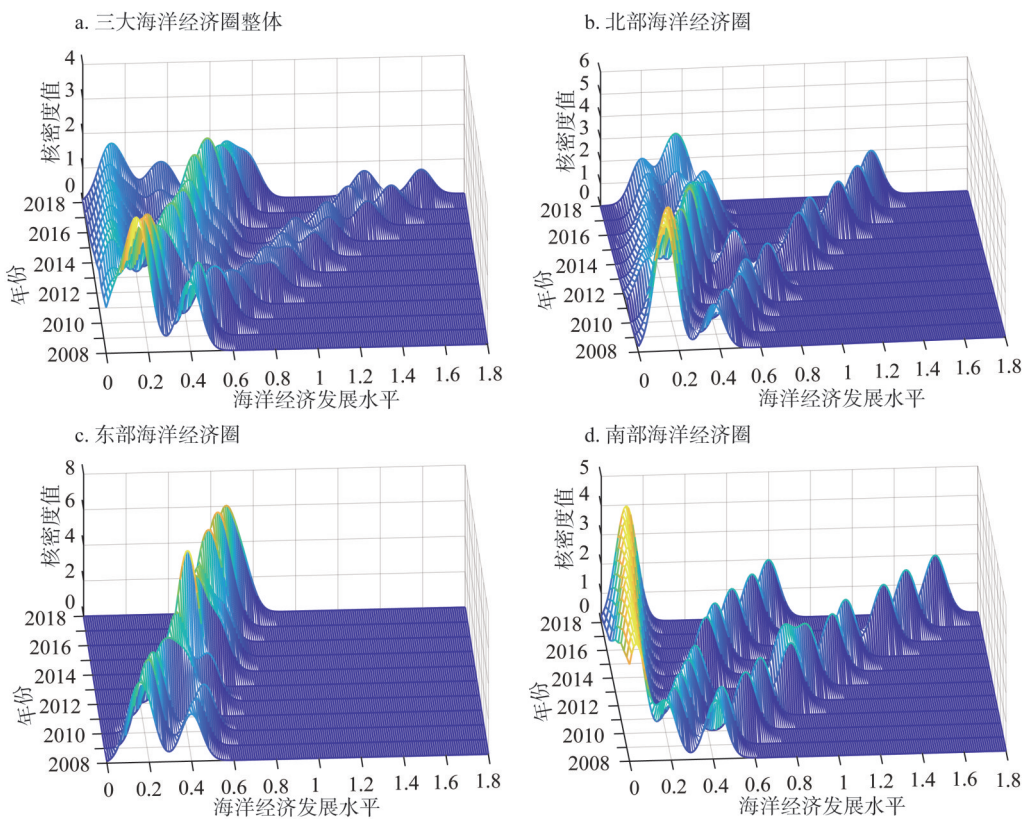


图5 三大海洋经济圈海洋经济发展水平三维核密度

Fig. 5 Kernel density map of marine economic development level of the three major marine economic circles in China

表3 三大海洋经济圈海洋经济发展的分布动态演进特征

Table 3 Distribution and dynamic evolution characteristics of marine economic development in the three major marine economic circles of China

全国	分布位置	主峰分布形态	分布延展性	极化趋势
整体	右移	波峰下降，宽度扩大	右拖尾，延展拓宽	多极化趋势
北部海洋经济圈	右移	波峰下降，宽度扩大	右拖尾，延展拓宽	多极化趋势
东部海洋经济圈	右移	波峰上升，宽度缩小	右拖尾，延展拓宽	无极化趋势
南部海洋经济圈	右移	波峰下降，宽度扩大	右拖尾，延展拓宽	多极化趋势

离散程度呈扩大趋势,东部海洋经济圈海洋经济发展水平的离散程度呈缩小趋势。具体而言,三大海洋经济圈整体和北部海洋经济圈海洋经济发展水平分布曲线主峰峰值持续下降、宽度有所增加,南部海洋经济圈海洋经济发展水平分布曲线主峰峰值表现为微弱的下降趋势,宽度略有增大,上述海洋经济圈内部海洋经济发展水平绝对差异表现为扩大趋势。东部海洋经济圈海洋经济发展水平分布的主峰高度呈先上升后下降的态势,总体表现为上升,主峰宽度先缩小后扩大,总体有所减小。这意味着三大海洋经济圈海洋经济发展水平的绝对差异变化趋势有所不同,但多数海洋经济圈内部的绝对差异呈上升趋势。

从分布延展性看,三大海洋经济圈整体、北部和南部海洋经济圈海洋经济发展水平分布曲线存在明显的右拖尾现象,主要原因在于各个经济圈内部均存在海洋经济发展水平较高的省份。如北部海洋经济圈的山东,南部海洋经济圈的广东和福建等省,这些中心省份的海洋经济发展水平相对较高,导致其海洋经济发展水平分布曲线存在右拖尾现象。此外,三大海洋经济圈整体、北部和南部海洋经济圈海洋经济发展水平分布均呈现拓宽态势,表明各海洋经济圈内部海洋经济发展水平较高的省份得到进一步发展,从而造成海洋经济发展区域内差异的进一步拉大,导致“优中更优”现象的出现。东部海洋经济圈分布曲线同样具有向右拖尾现象,但其分布延展性存在收敛趋势,表现为小幅拓宽态势,这说明东部海洋经济圈海洋经济发展水平的提升幅度较小,具有较强的提升潜力。

从极化现象看,三大海洋经济圈整体、南部及北部海洋经济圈的海洋经济发展水平均呈多极分化态势。具体来看,三大海洋经济圈整体和北部海洋经济圈的多极分化最初是由两极分化演化而来,两极分化时期,主峰与侧峰高度落差相对较大,具有显著的梯度效应,多极分化时期,侧峰与主峰高度落差有所下降,且主峰与侧峰间距逐渐扩大,这说明了三大海洋经济圈整体以及北部海洋经济圈海洋经济发展水平存在一定的梯度效应,多极分化现象明显但程度得到缓解。东部海洋经济圈在2012年之前处于双峰阶段,侧峰位于主峰右侧,主峰峰值偏高,侧峰峰值较低,呈现两极分化的趋势,2012年之后表现为单峰分布。南部海洋经济圈在考察期内始终呈多极分化态势,主峰峰值较高,侧峰峰值较低,随时间推移侧峰峰值呈上升趋势,且主峰与侧峰间距离逐年上升,海洋经济圈内部海洋经济发展水平差距明显。

## 2.4 海洋经济发展的影响因素识别及空间溢出效应

前文揭示了沿海三大海洋经济圈之间的空间非均衡特征,那么,是什么因素导致了区域海洋经济发展不平衡?本文通过引入空间计量模型探究各关键驱动因素对海洋经济发展的影响程度及其空间溢出效应。

### 2.4.1 影响因素模型选择

科学正确选择海洋经济发展影响因素分析的空间计量模型,需要进行严格的模型遴选过程。本文首先构建经济含义的空间权重矩阵,采用探索性空间数据分析方法来测度省域之间海洋经济发展的空间相关性。根据表4可知,2008—2018年的Moran's  $I$ 均显著为正,且大于0.4,初步证明了沿海11省域海洋经济发展存在较强的空间关联效应。此时,若采用传统意义上的面板计量模型来考察海洋经济发展的影响因素会造成回归结果不准确。因此将引入空间计量模型来展开分析。

对于空间计量模型的选择,本文参考Elhorst<sup>[41]</sup>的检验步骤,采用“从具体到一般”与“从一般到具体”相结合的思路来进行空间计量模型的检验。首先,通过Hausman检验确定面板回归模型是选择固定效应或是随机效应,结果发现,应当选择固定效应;然



后，按照从具体到一般的思路，估计非空间效应模型并采用拉格朗日乘数法（LM检验）检验是否使用空间滞后模型（SAR）和空间误差模型（SEM），检验结果显示（表5），除LM-err检验不显著外，Robust LM-err、LM-lag及Robust LM-lag均通过了1%的显著水平检验，综合看来，空间滞后模型要略优于空间误差模型；最后，根据从一般到具体的思路，采用LR检验来判断空间杜宾模型（SDM）能否简化为空间滞后模型（SAR）或者空间误差模型（SEM），检验结果拒绝了空间杜宾模型可以退化为空间滞后模型或空间误差模型的原假设。此外，本文所涉及的研究对象较多，因此结合检验结果应当选择空间固定效应的空间杜宾模型来进行影响因素分析。

2.4.2 实证结果分析

因模型中存在空间滞后项，所以采用OLS回归会导致结果有偏，因此本文在对模型进行回归时采用极大似然估计法（MLE），利用Stata 15对空间固定效应下的杜宾模型进行回归。Lesage等<sup>[42]</sup>研究认为点估计的参数值有偏，对于影响因素的测度存在误差。为了解决此问题，本文采用求解偏微分的方法，对影响因素进行分解，可以得到直接效应、间接效应及总效应，直接效应反映了空间单元自身解释变量对于本地海洋经济发展的影响，间接效应反映了周边空间单元解释变量对于本地海洋经济发展的影响，总效应则是直接效应与间接效应之和。相对于点估计得到的参数结果，偏微分分解后的结果是无偏可靠的。因此，本文采用偏微分分解法得到固定效应下的杜宾模型空间效应分解结果。

表6报告了空间计量模型的回归结果，结果显示三大海洋经济圈整体空间滞后系数 $\rho$ 符号为正，且在1%的显著性水平下通过检验，再次证明了三大海洋经济圈海洋经济发展存在显著的空间正相关性，区域间海洋经济发展存在显著的空间溢出效应，这与前文空间Moran's  $I$ 测算结果一致，再次验证了空间计量模型构建的合理性。

由模型回归结果来看，资本对于海洋经济发展水平的直接效应系数为0.08，间接效应系数为0.04，且分别通过了1%、5%的显著性水平检验，表明资本的投入对于海洋经济发展具有正向推动作用，资本市场是金融体系的重要组成部分，资本投入规模的扩大有助于优化金融资源配置，促进海洋实体经济高质量发展。此外，随着区域间贸易壁垒的逐渐破除，资本要素得到了进一步的自由流通，因此本地区资本市场通过空间溢出效应，从而正向带动邻近地区海洋经济发展。劳动力的直接效应系数为48.29，间接效应系数为-48.53，均通过了1%的显著性水平检验。劳动力作为经济增长的基础性要素，是海洋经济高质量发展的第一资源，对海洋经济发展起到了决定性作用，间接效应为负可能

表4 海洋经济发展水平空间相关性  
Table 4 Spatial correlation of marine economic development level

年份	Moran's $I$	$P$ 值	年份	Moran's $I$	$P$ 值
2008	0.405	0.005	2014	0.467	0.001
2009	0.456	0.003	2015	0.467	0.001
2010	0.453	0.002	2016	0.445	0.002
2011	0.470	0.002	2017	0.435	0.002
2012	0.468	0.002	2018	0.415	0.003
2013	0.406	0.004			

表5 面板数据相关效应检验结果  
Table 5 Test results of panel data effect

检验方法	统计量	$P$ 值	原假设
Hausman	43.42	0.000	随机效应优于固定效应
LM-err	0.050	0.822	
Robust LM-err	11.485	0.001	
LM-lag	11.483	0.001	
Robust LM-lag	22.918	0.000	
LR	60.39	0.000	SDM简化为SAR
LR	34.56	0.000	SDM简化为SEM

表6 基于固定效应的空间杜宾模型空间效应分解  
Table 6 Spatial effect decomposition of spatial Dubin model based on fixed effects

	变量	三大海洋经济圈		北部海洋经济圈		东部海洋经济圈		南部海洋经济圈	
		系数	z值	系数	z值	系数	z值	系数	z值
直接效应	cap	0.08***	-7.9	0.11***	5.04	0.07***	6.59	0.09**	2.50
	lab	48.29***	-8.9	40.48***	3.29	14.65*	1.93	43.30***	3.73
	innov	2028.71***	-3.6	2783.4**	2.15	-1038.17	-1.32	2905.64***	2.64
	env	-57.95	-0.09	506.43	0.43	88.91	0.11	3101.87**	2.36
	mar	390.34***	-4.0	583.14***	3.68	19.42	0.13	459.72***	2.61
	open	0.18*	-1.8	1.3**	2.44	0.22**	2.27	0.08	0.52
间接效应	cap	0.04**	-2.3	-0.5***	-3.05	0.06***	2.90	0.06	1.36
	lab	-48.53***	-4.54	-18.75***	-2.66	10.24*	1.95	-77.80***	-3.08
	innov	873.12**	-2.2	-1315.64*	-1.85	-854.07	-1.12	1865.51	1.31
	env	-31.92	-0.10	-2671.38*	-1.71	558.46	0.40	5020.93*	1.81
	mar	168.58**	-2.2	-274.19**	-2.55	3.66	0.03	281.28	1.46
	open	0.09	-1.2	-0.59**	-2.11	-0.05	-0.29	0.06	0.49
总效应	cap	0.12***	5.80	0.06***	6.64	0.13***	4.39	0.15**	2.05
	lab	-0.23	-0.02	21.73***	3.21	24.90**	1.99	-34.51	-1.16
	innov	2901.89***	3.67	1467.76**	2.28	-1892.24	-1.23	4771.15**	2.02
	env	-89.89	-0.10	-2164.95**	-2.26	647.38	0.31	8122.79**	2.11
	mar	558.89***	3.98	308.95***	4.55	23.08	0.09	741.01**	2.23
	open	0.27*	1.65	0.68**	2.47	0.17	0.70	0.14	0.52
$\rho$	0.33*** (3.28)		-0.60*** (-5.20)		0.54*** (6.30)		0.43*** (3.00)		
N/个	121		44		33		44		
Sqrt-R	0.9309		0.8850		0.9802		0.9680		
Log-L	-915.798		-333.3944		-221.0237		-318.9591		

注：\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的水平下显著，括号中为数字的标准误。

在于本地区的就业政策会吸引周边劳动力的流入，对周边地区形成“虹吸效应”，从而对周边地区海洋经济发展产生负向影响。创新驱动的直接效应系数为2028.71，间接效应系数为873.12，分别通过了1%、5%的显著性水平检验，说明海洋科技创新能力的提升对海洋经济发展具有正向助推作用。沿海各地区因地制宜实施“科技兴海”战略，构建海洋科技创新体系，调整改造传统海洋产业，培育新兴海洋产业，使得海洋经济产业结构进一步优化，进而实现海洋产业从规模速度型向质量效益型的转型升级，推动海洋经济实现高质量发展。环境规制的直接效应系数为-57.95，间接效应系数为-31.92，均未通过显著性水平检验。可能的解释是，由于海洋产业正处于产业转型的阵痛期，环境规制政策的实施在实现经济可持续发展的同时，其短时间内势必会降低经济增长速度，但本地环境规制对本地及周边地区的影响均尚未形成统计学意义上的显著作用，因此重要考虑其他因素对海洋经济发展水平的影响。市场化程度的直接效应系数为390.34，间接效应系数为168.58，均显著为正，市场化程度的提高有助于提高资源配置效率，优化资源配置路径，资源要素的自由流动进一步提升整个海洋产业活力。对外开放的直接效应系数为0.18，通过了10%的显著性水平检验，间接效应系数为0.09，未通过显著性检验。海

洋产业作为对外开放的先锋产业,借助于我国改革开放的政策之利,在实现了产业经济实力显著增强的同时,不断创新对外开放模式,拓展对外开放范围,进一步巩固了其在国民经济中的地位,但受限于地区对外开放程度差异,周边地区无法及时有效地受益于本地区对外开放成果。

在考虑空间效应对中国海洋经济圈海洋经济发展影响的基础上,本文通过分区域展开进一步的讨论,以对比不同影响因素的差异特征。

资本对三大海洋经济圈的直接效应系数均通过了1%、5%的显著性水平检验,且仅对南部海洋经济圈的间接效应未通过显著性水平检验,说明资本对三大海洋经济圈海洋经济发展水平有直接的促进作用,但对南部经济圈的空间反馈效应影响水平相对较低。在空间溢出效应方面,资本仅对东部海洋经济圈产生显著的挤压效应,原因在于东部资本市场最为活跃,上海、江苏和浙江等长三角地区具有显著的资本集聚力和经济潜力,各种生产要素突破行政壁垒实现有序自由流动,有效带动邻近省市海洋经济发展水平的提升。资本对北部海洋经济圈的溢出效应显著为负,说明北部海洋经济圈资本存在明显的极化效应,易受到相邻省份资本的负向影响。

劳动力对三大海洋经济圈的直接效应和间接效应均通过1%、10%的显著性水平检验,劳动力对三大海洋经济圈内部省份海洋经济发展均具有直接的正向驱动作用。从间接效应看,劳动力对东部海洋经济圈海洋经济发展具有显著的正向推动作用,说明劳动力在东部海洋经济圈内部存在空间“扩散”效应,表明劳动力在地区间经济交流中促进了海洋经济的外溢。劳动力在南部及北部海洋经济圈表现为负向作用,依据“回流效应”可知,南部及北部海洋经济圈内部发达地区因其具有的经济优势及政策优势势必会吸引劳动力流入,从而导致邻接省份劳动力的流失,进而对海洋经济发展产生抑制作用。

创新驱动对南部海洋经济圈和北部海洋经济圈的直接影响系数均显著为正,且通过1%、5%的显著性检验,而间接效应系数仅北部海洋经济圈通过显著性检验,且显著为负。创新驱动可以有效带动技术进步,为海洋经济发展注入新动能,推动海洋经济转型升级,打造现代海洋产业体系,从而进一步提高海洋经济发展效能。而北部海洋经济圈随着山东、天津等核心省市创新驱动能力的提高,对周边落后地区的创新资源“吸附”效应增强,从而进一步抑制了相邻地区海洋经济的发展。

环境规制对中国三大海洋经济圈的间接效应系数除东部海洋经济圈外均通过10%的显著性水平检验,而直接效应系数仅南部海洋经济圈通过5%的显著性水平检验。环境规制对南部海洋经济圈的影响效应最强,这是由于南部海洋经济圈作为我国对外开放和参与经济全球化的重要区域,以广东为首的中心省份,协同其余3省区,通过提高环境规制标准,转移高污染密集型产业,外围地区进行产业承接,有效降低了海洋环境规制额外成本,促进了海洋产业结构升级,实现经济圈海洋经济总体稳步增长、规模持续扩大。

市场化程度对三大海洋经济圈的直接效应系数均为正,对北部海洋经济圈的间接效应系数显著为负,其原因可能在于随着中国市场经济体制的不断完善,市场机制占据主导地位,海洋经济活动要素的区域流动性不断加强,进而引导生产要素从低质低效领域向优质高效领域流动,在此过程中,资源要素存在向海洋经济发展发达地区集聚现象,因此,北部海洋经济圈市场化程度的提高在一定程度上抑制了周边地区海洋经济发展。

对外开放对三大海洋经济圈的直接效应系数绝对值大于间接效应系数绝对值,但只有南部海洋经济圈未通过显著性检验。在空间溢出方面,对外开放仅对北部海洋经济圈



表现出显著负向作用,这可能是因为持续扩大对外开放的过程中,天津、河北、辽宁、山东分别作为京津冀协同发展重要地区和服务“一带一路”建设的航运枢纽,其区域发展的功能定位均为对外开放的重要平台,随着进出口贸易规模的扩大,周边地区为追求经济发展,降低外资引入标准,过度引入外资,受到“污染天堂”效应影响。

### 3 结论与讨论

#### 3.1 结论

本文利用Dagum基尼系数及其分解方法和Kernel密度估计方法揭示了中国三大海洋经济圈海洋经济发展的区域差异和分布演变趋势,并应用空间计量模型识别了海洋经济发展区域差异的影响因素及其空间溢出效应。研究发现:

(1) 根据三大海洋经济圈海洋经济发展的典型事实分析可知,三大海洋经济圈海洋经济发展水平均呈现逐年上升趋势,东部、南部、北部海洋经济圈年均增长率为17.1%、29.1%、17.8%;东部海洋经济圈海洋经济发展水平整体高于北部和南部,其次是北部海洋经济圈,南部海洋经济圈略低于北部,但基本与其持平。

(2) 根据Dagum基尼系数分解结果可知,三大海洋经济圈海洋经济发展存在显著的空间非均衡性,总体差异程度较考察初期有所上升。从区域内差异看,三大海洋经济圈区域内差异呈现不同类型的演化趋势,除北部海洋经济圈区域内差异程度有所上升,东部及南部均呈现下降态势,年均下降2.25%、0.12%。从区域间差异看,考察期内南部与北部区域间差异程度始终最高,峰值达到0.4938,其次是南部与东部,东部与北部区域间差异程度最小。从贡献度看,超变密度是造成三大海洋经济圈整体区域差异的主要原因,年均贡献度为55.93%,其次是区域内差异,区域间差异对整体差异的贡献度最小。

(3) 根据Kernel密度估计结果可知,从绝对差异看,三大海洋经济圈整体及各海洋经济圈内部海洋经济发展水平呈上升态势;北部和南部海洋经济圈主峰呈“波峰下降,宽度扩大”的趋势,区域内绝对差异呈扩大态势,而东部海洋经济圈主峰呈“波峰上升,宽度缩小”的趋势,其区域内绝对差异呈缩小态势;三大海洋经济圈整体、北部和南部海洋经济圈多极分化趋势明显,而东部海洋经济圈分布曲线由双峰分布转化为单峰分布,极化现象得到缓解。

(4) 根据空间计量模型回归结果可知,三大海洋经济圈海洋经济发展存在显著的空间正相关性。从直接效应看,除环境规制不显著外,其他影响因素均对本地区海洋经济发展具有正向助推作用;从间接效应看,除环境规制和对外开放不显著外,劳动力对周边地区海洋经济发展的影响为负,其他影响因素均对周边地区海洋经济发展起到正向推动作用。

#### 3.2 讨论

从上述分析结果不难看出,中国三大海洋经济圈区域间和区域内(省域间)的区域差异势必成为今后中国实施海洋强国战略、推动海洋经济高质量发展的重要羁绊。因此,为有效合理地缩小和改善海洋经济发展的地区差距与分化演变态势,需要从以下三个方面着手:

(1) 优化海洋经济空间布局,统筹推进经济圈内部协调发展。根据Dagum基尼系数分解结果可知,三大海洋经济圈内部存在海洋经济发展高地,且区域内发展存在显著的非均衡特征。因此,各经济圈应当充分利用本区域海洋经济发展优势地区的空间溢出效

应,强化区域内部联动发展。具体来说,天津作为北部海洋经济圈的重要节点城市,其“近都临海”的区位优势明显,应当整体把握环津地区海洋经济发展现状,统筹推进京津协调发展。山东作为东部海洋强省,其海洋经济占全国海洋经济产值的20%,因此与其接壤的河北及辽宁应当积极建立与山东省的海洋经济合作机制,搭乘其海洋经济发展的高速列车。再者,广东作为南部海洋经济圈海洋发展的绝对领先者,应当充分发挥其特区优势,拓宽海洋经济辐射范围,积极带动海南、广西,将其融入整体海洋发展战略。

(2) 强化区域间合作交流机制,推动沿海地区海洋经济一体化协调发展。根据Dagum基尼系数和Kernel密度估计结果,三大海洋经济圈区域间差异程度无明显波动,表明区域间差异固化。为了缓解区域间差异程度,三大海洋经济圈应当将“强强联合”与“由点及面”相结合,在区域发展高地兼顾经济圈内海洋经济发展的同时,各经济圈要以“一带一路”建设为契机,巩固北部、东部及南部海洋经济圈战略合作关系,通过推动深圳、上海、青岛、天津等城市建设全球性海洋城市,进一步提升三大经济圈海洋经济发展水平,优化海洋产业结构,实现海洋经济区域间均衡发展。

(3) 精准识别区域发展短板,因地施策助力海洋经济高质量发展。空间计量模型的回归结果表明,资本、劳动力等基础要素依然是海洋经济发展的主要推动力,因此各地区应当加快优化金融服务体系,着力提升海洋产业劳动者素质。其次,创新是引领海洋经济发展的有力引擎,应当持续推进海洋科技向创新型转变,开展核心技术、共性技术和先导性技术攻关,加快构建海洋科技创新体系。再者,政府应该充分用好市场及政府宏观调控这“两只手”,给予市场充分的自由度,切实实行市场决定资源配置,推动要素在区域间的自由流动,同时要加强监管,生态养海,积极引导海洋产业走绿色可持续发展道路。另外,要坚持向海开放,不断拓宽海洋领域对外开放空间与范围,深度参与全球海洋经济竞争与合作,以更加开放的视角谋求海洋经济的高质量发展。

## 参考文献(References):

- [1] 何广顺. 海洋经济运行总体平稳 发展之路稳步提升. 中国自然资源报, 2020-05-11(5). [HE G S. Steady progress was made in the overall steady development of the marine economy. Chinese Journal of Natural Resources, 2020-05-11(5).]
- [2] 邹玮, 孙才志, 覃雄合. 基于Bootstrap-DEA模型环渤海地区海洋经济效率空间演化与影响因素分析. 地理科学, 2017, 37(6): 859-867. [ZOU W, SUN C Z, QIN X H. Spatial evolution of marine economic efficiency and its influential factors in Bohai Sea Ring area based on Bootstrap-DEA model. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(6): 859-867.]
- [3] 方正飞. 科学规划全面统筹拓展蓝色经济空间. 中国海洋报, 2017-06-14(1). [FANG Z F. Scientific planning and overall planning to expand the blue economy space. China Ocean News, 2017-06-14(1).]
- [4] 张美晨, 卜伟. 我国海洋产业发展的问题与治理思路. 北京交通大学学报: 社会科学版, 2016, 15(4): 10-17. [ZHANG M C, BU W. A study on problems and governance of marine industry development in China. Journal of Beijing Jiaotong University: Social Sciences Edition, 2016, 15(4): 10-17.]
- [5] 孙久文, 高宇杰. 中国海洋经济发展研究. 区域经济评论, 2021, (1): 38-47. [SUN J W, GAO Y J. Research on China's marine economic development. Regional Economic Review, 2021, (1): 38-47.]
- [6] HOAGLAND P, DI J. Accounting for marine economic activities in large marine ecosystems. Ocean and Coastal Management, 2008, 51(3): 246-258.
- [7] COLAZINGARI M. Marine Natural Resources and Technological Development: An Economic Analysis of the Wealth from the Oceans. London: Routledge, 2007.
- [8] MARTINEZ M L, INTRALAWAN A, VAZQUEZ G, et al. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. Ecological Economics, 2007, 63(2-3): 254-272.
- [9] 向晓梅, 张超. 粤港澳大湾区海洋经济高质量协同发展路径研究. 亚太经济, 2020, (2): 142-148. [XIANG X M,

- ZHANG C. Methods of coordinating development of marine economy in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. *Asia-Pacific Economic Review*, 2020, (2): 142-148.]
- [10] 傅倩, 邱力生. 我国海洋经济发展示范区规划设计与发展路径. *社会科学家*, 2020, (4): 43-47. [FU Q, QIU L S. Planning and development path of marine economic development demonstration zone in China. *Social Scientist*, 2020, (4): 43-47.]
- [11] 胡金焱, 赵建. 新时代金融支持海洋经济的战略意义和基本路径. *经济与管理评论*, 2018, 34(5): 12-17. [HU J Y, ZHAO J. The strategic meaning and basic path for finance to support ocean economy in the New Era. *Review of Economy and Management*, 2018, 34(5): 12-17.]
- [12] 杨黎静, 李宁, 王方方. 粤港澳大湾区海洋经济合作特征、趋势与政策建议. *经济纵横*, 2021, (2): 97-104. [YANG L J, LI N, WANG F F. Characteristics, tendency and policy proposal of the marine economic cooperation in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. *Economic Review Journal*, 2021, (2): 97-104.]
- [13] 张舒平. 山东海洋经济发展四十年: 成就、经验、问题与对策. *山东社会科学*, 2020, (7): 153-157. [ZHANG S P. Forty years of development of Shandong marine economy: Achievement experience, problems and countermeasures. *Shandong Social Sciences*, 2020, (7): 153-157.]
- [14] 刘大海, 刘方正, 李森. 中国海洋经济全面开放水平测定与提升对策. *区域经济评论*, 2018, (5): 33-40. [LIU D H, LIU F Z, LI S. Measuring and improving countermeasures of the comprehensive opening level of China's marine economy. *Regional Economic Review*, 2018, (5): 33-40.]
- [15] 姚朋. 加拿大海洋经济和“一带一路”视野下中加海洋经济合作发展前瞻. *晋阳学刊*, 2020, (2): 95-103. [YAO P. Canada's Marine economy and the prospect of China-Canada marine economic cooperation in the light of the Belt and Road Initiative. *Academic Journal of Jinyang*, 2020, (2): 95-103.]
- [16] 林香红. 面向2030: 全球海洋经济发展的影响因素、趋势及对策建议. *太平洋学报*, 2020, 28(1): 50-63. [LIN X H. The global ocean economy in 2030: Influencing factors, trends, and suggestions. *Pacific Journal*, 2020, 28(1): 50-63.]
- [17] 赵玉杰. 基于生态文明建设的海洋经济发展研究. *生态经济*, 2020, 36(1): 211-217. [ZHAO Y J. Research on marine economic development based on ecological civilization construction. *Ecological Economy*, 2020, 36(1): 211-217.]
- [18] 董雪兵, 池若楠. 中国区域经济差异与收敛的时空演进特征. *经济地理*, 2020, 40(10): 11-21. [DONG X B, CHI R N. Characteristics of the temporal and spatial pattern of the economic disparity and convergence between different regions in China. *Economic Geography*, 2020, 40(10): 11-21.]
- [19] 潘桔, 郑红玲. 区域经济高质量发展水平的测度与差异分析. *统计与决策*, 2020, 36(23): 102-106. [PAN J, ZHENG H L. Measurement and difference analysis of high quality development level of regional economy. *Statistics & Decision*, 2020, 36(23): 102-106.]
- [20] 斯丽娟, 王超群. 中国城市群区域经济差异、动态演变与收敛性: 基于十大城市群夜间灯光数据的研究. *上海经济研究*, 2021, (10): 38-52. [SI L J, WANG C Q. Regional economic disparity, dynamic evolution and convergence of urban agglomerations in China: Research based on nighttime light data of ten urban agglomerations. *Shanghai Journal of Economics*, 2021, (10): 38-52.]
- [21] 李山, 赵璐. 中国海洋经济空间格局演化及其影响因素. *地域研究与开发*, 2020, 39(4): 18-23. [LI S, ZHAO L. Spatial pattern of China's marine economy and its influencing factors. *Areal Research and Development*, 2020, 39(4): 18-23.]
- [22] 狄乾斌, 於哲, 徐礼祥. 高质量增长背景下海洋经济发展的时空协调模式研究: 基于环渤海地区地级市的实证. *地理科学*, 2019, 39(10): 1621-1630. [DI Q B, YU Z, XU L X. Spatial-temporal coordination mode of marine economic development under the background of high quality growth: Based on the empirical study of prefecture-level cities in Circum-bohai Sea. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(10): 1621-1630.]
- [23] 孙才志, 郭可蒙. 基于DER-Wolfson指数的中国海洋经济极化研究. *地理科学*, 2019, 39(6): 920-928. [SUN C Z, GUO K M. Chinese marine economic polarization based on DER-Wolfson index. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(6): 920-928.]
- [24] 刘桂春, 史庆斌, 王泽宇, 等. 中国海洋经济增长驱动要素的时空差异. *经济地理*, 2019, 39(2): 132-138. [LIU G C, SHI Q B, WANG Z Y, et al. Spatial and temporal difference of driving factors of China's marine economic growth. *Economic Geography*, 2019, 39(2): 132-138.]
- [25] 朱静敏, 盖美. 中国沿海地区海洋经济效率时空演化特征: 基于三阶段超效率SBM-Global和三阶段Malmquist的分析. *地域研究与开发*, 2019, 38(1): 26-31. [ZHU J M, GAI M. Spatial evolution analysis of marine economic efficiency in China's coastal areas: Based on three-stage super-efficiency SBM-Global and three-stage Malmquist production in-



- dex. Areal Research and Development, 2019, 38(1): 26-31.]
- [26] 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. 地域研究与开发, 2018, 37(6): 1-5. [LI S S, FAN Y, SHEN T Y. Research on the dynamic mechanism of ocean economic growth of China: A spatial durbin model based on panel data of provinces. Areal Research and Development, 2018, 37(6): 1-5.]
- [27] 李博, 田闯, 史钊源, 等. 辽宁沿海地区海洋经济增长质量空间特征及影响要素. 地理科学进展, 2019, 38(7): 1080-1092. [LI B, TIAN C, SHI Z Y, et al. Spatial characteristics and influencing factors of marine economic growth quality in Liaoning coastal areas. Progress in Geography, 2019, 38(7): 1080-1092.]
- [28] 狄乾斌, 梁倩颖. 碳排放约束下的中国海洋经济效率时空差异及影响因素分析. 海洋通报, 2018, 37(3): 272-279. [DI Q B, LIANG Q Y. The spatio-temporal differences of marine economic efficiency in China and analysis of influencing factors under carbon emission constraints. Marine Science Bulletin, 2018, 37(3): 272-279.]
- [29] 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. 资源科学, 2018, 40(10): 1966-1979. [GAI M, ZHU J M, SUN C Z, et al. Spatio-temporal evolution and influencing factors of marine economic efficiency in coastal areas of China. Resources Science, 2018, 40(10): 1966-1979.]
- [30] 王泽宇, 王焱熙. 中国海洋经济弹性的时空分异与影响因素分析. 经济地理, 2019, 39(2): 139-145. [WANG Z Y, WANG Y X. Spatial and temporal differentiation and influencing factors of the marine economy resilience in China. Economic Geography, 2019, 39(2): 139-145.]
- [31] 王谦, 董艳玲. 中国实体经济发展的地区差异及分布动态演进. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(5): 77-94. [WANG Q, DONG Y L. The dynamic evolution of regional differences and distribution of China's real economy. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2018, 35(5): 77-94.]
- [32] 刘华军, 赵浩. 中国高技术产业发展的空间非均衡与极化研究. 研究与发展管理, 2013, 25(5): 44-53. [LIU H J, ZHAO H. Research on spatial disequilibrium and polarization of high-tech industry development in China. R&D Management, 2013, 25(5): 44-53.]
- [33] 张丽娜, 徐洁, 庞庆华, 等. 水资源与产业结构高级化的适配度时空差异及动态演变. 自然资源学报, 2021, 36(8): 2113-2124. [ZHANG L N, XU J, PANG Q H, et al. Spatio-temporal differences and dynamic evolution of the adaptabilities between water resources and advanced industrial structure. Journal of Natural Resources, 2021, 36(8): 2113-2124.]
- [34] 李旭辉, 张胜宝, 程刚, 等. 三大支撑带人工智能产业自主创新能力测度分析. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(4): 3-25. [LI X H, ZHANG S B, CHENG G, et al. Spatial imbalance and distribution dynamic evolution of the independent innovation ability of the artificial intelligence industry in the three support belts. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2020, 37(4): 3-25.]
- [35] 陈明华, 刘玉鑫, 张晓萌, 等. 中国城市群民生发展水平测度及趋势演进: 基于城市 DLI 的经验考察. 中国软科学, 2019, (1): 45-61. [CHEN M H, LIU Y X, ZHANG X M, et al. The measurement and trend evolution of the development level of the people's livelihood in China's urban agglomeration: An empirical study based on the urban DLI. China Soft Science, 2019, (1): 45-61.]
- [36] 王兆峰, 刘庆芳. 长江经济带旅游生态效率时空演变及其与旅游经济互动响应. 自然资源学报, 2019, 34(9): 1945-1961. [WANG Z F, LIU Q F. The temporal and spatial evolution of tourism eco-efficiency in the Yangtze River Economic Zone and its interaction with tourism economy. Journal of Natural Resources, 2019, 34(9): 1945-1961.]
- [37] 韩峰, 谢锐. 生产性服务业集聚降低碳排放了吗: 对我国地级及以上城市面板数据的空间计量分析. 数量经济技术经济研究, 2017, 34(3): 40-58. [HAN F, XIE R. Does the agglomeration of producer services reduce carbon emissions?. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2017, 34(3): 40-58.]
- [38] 吴义根, 冯开文, 曾珍, 等. 外商直接投资、区域生态效率的动态演进和空间溢出: 以安徽省为例. 华东经济管理, 2017, 31(6): 16-24. [WU Y G, FENG K W, ZENG Z, et al. Dynamic evolution, spatial spillover of FDI and regional eco-efficiency. East China Economic Management, 2017, 31(6): 16-24.]
- [39] KOSTOV P. Model boosting for spatial weighting matrix selection in spatial lag models. Environment and Planning B: Planning and Design, 2010, 37(3): 533-549.
- [40] 王守坤. 空间计量模型中权重矩阵的类型与选择. 经济数学, 2013, 30(3): 57-63. [WANG S K. Type and selection of weight matrix in spatial econometric model. Journal of Quantitative Economics, 2013, 30(3): 57-63.]
- [41] ELHORST J P. Matlab software for spatial panels. International Regional Science Review, 2014, 37(3): 389-405.
- [42] LESAGE J, PACE R K. Introduction to spatial econometrics. REI, 2008, (123): 19-44.

## Study on regional differentiation, distribution dynamics and influencing factors of marine economic development in three major marine economic circles of China

LI Xu-hui<sup>1</sup>, HE Jin-yu<sup>2</sup>, YAN Han<sup>3</sup>

(1. Research Center for Complex Systems of Energy, Economy and Environment, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233030, Anhui, China; 2. Institute of Land and Spatial Planning, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233030, Anhui, China; 3. Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China)

**Abstract:** This paper examines the spatial differentiation characteristics and distribution dynamics of marine economic development in China's three major marine economic circles and identifies the influencing factors of its spatial disequilibrium and spatial spillover, which can provide decision-making reference for optimizing the spatial layout of marine economic development and promoting the coordinated and balanced development of regional marine economy during the 14th Five-Year Plan period (2021-2025). We use Gini coefficient and its decomposition method to investigate the degree, source and evolution trend of regional relative differences in marine economic development in the three marine economic circles (hereafter three circles). The kernel density estimation method is further used to describe the distribution dynamic evolution process of absolute difference. And we apply spatial econometric analysis to identify the key factors of marine economic development and spatial spillover effects. The results show that: (1) The development level of marine economy in the three circles has shown a steady upward trend, however, there is a significant differentiation among the three. The overall development level of marine economy shows a spatial pattern of eastern circle > northern circle > southern circle. (2) There is a significant spatial disequilibrium degree of the three circles, with a rising fluctuation trend and a deepening regional imbalance. The degree of regional difference between the southern and northern circles is the largest, and the degree of regional difference in the southern circle is the first among the three circles. The overall difference is mainly due to the cross overlapping effect between groups, and the contribution of intra-group difference is higher than that of inter-group difference. (3) The "polarization effect" of the marine economic development level of the three circles is significant, which presents different types of polarization trends. The three major circles as a whole and the northern circle have gradually strengthened from polarization to multipolar differentiation. The spatial agglomeration effect of the eastern circle is enhanced. The southern circle has always shown a multi-level differentiation trend. (4) There is significant spatial dependence in the development of marine economy in the three circles, and the overall performance is characterized by positive spatial correlation. Capital, labor force, innovation driven, marketization and opening-up have positive regional spillover effect, while environmental regulation has negative regional spillover effect. Capital, labor force, innovation-driven force and marketization have significant positive interregional spillover effects, while environmental regulation and opening-up have no significant interregional spillover effects.

**Keywords:** three major marine economic circles; region differentiation; distribution dynamics; influencing factor; spatial spillover effects