

# 中国海洋经济发展质量研究

盖美<sup>1,2</sup>, 何亚宁<sup>1,2</sup>, 柯丽娜<sup>3</sup>

(1. 教育部人文社科重点研究基地, 辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心, 大连 116029; 2. 辽宁省“海洋经济高质量发展”高校协同创新中心, 大连 116029; 3. 辽宁师范大学地理科学学院, 大连 116029)

**摘要:** 海洋作为重要的战略要地, 推动其高质量发展对于海洋强国建设意义重大。基于2006—2017年沿海11省(市、自治区)数据, 采用集对分析、核密度估计模型、标准差椭圆以及GMM模型对中国海洋经济发展质量进行测度, 并对其时空演化特征及影响因素进行分析。结果表明: (1) 总体来看, 时间上, 2006—2017年海洋经济发展质量呈上升趋势; 空间上, 分为高、中、低三类不同发展水平; 全国海洋经济发展呈东北—西南格局, 且重心一直位于长三角地区; 三大海洋经济圈发展质量地区差异显著, 整体呈北部、东部、南部三级格局分布。(2) 分维度来看, 时间上, 样本期间内各个维度都取得不同程度的提升, 均为海洋经济高质量发展不可或缺的部分; 空间上, 五个维度均呈向好发展趋势, 各维度高、中、低水平的省(市、自治区)各不相同, 差异显著。(3) 影响因素上, 海洋区位优势、城镇化水平、市场化水平、产业结构水平、陆域经济水平对高质量背景下海洋经济发展质量产生正向促进作用, 而海洋资源利用度、环境规制强度对海洋经济发展质量产生负向抑制作用, 各影响因素在不同的海洋经济圈中作用效果不同。

**关键词:** 海洋经济; 发展质量; 时空演化; 影响因素

在新的时代背景下, 《全国海洋经济发展“十三五”规划》中明确提出“树立海洋经济全球布局观, 推动海洋经济由速度规模型向质量效益型转变, 为拓展蓝色经济空间、建设海洋强国做出更大贡献”。这体现了在发展新经济增长极中, 海洋的地位日益凸显。近年来海洋经济总量逐年增大, 全国海洋经济总产值由2006年的16987亿元上升至2020年的80010亿元, 提升了4.71倍。然而自2008—2020年以来, 我国海洋生产总值占国内生产总值均不足10%, 这就意味着海洋经济的发展前景巨大, 海洋经济所占比例仍有待提高。同时, 在海洋经济规模不断增强的过程中, 显现出过度消耗资源、环境恶化、省市发展失衡等问题。这些问题严重地制约了海洋经济发展向高质量迈进的步伐, 海洋经济发展质量仍有待提升。习近平总书记也强调“海洋是高质量发展战略要地”。因此, 在高质量发展背景下, 提升科技创新能力, 加快建设世界一流的海洋港口、完善的现代海洋产业体系、绿色可持续的海洋生态环境, 让人民群众共享海洋社会福祉。深入分析中国海洋经济发展质量, 对于实现中国海洋经济高质量发展具有鲜明的时代意义。

国外学者对海洋经济的研究主要表现在海洋经济的重要性<sup>[1,2]</sup>、海岸带管理<sup>[3]</sup>以及海洋生态环境<sup>[4]</sup>等方面。相比较而言, 国内研究主要体现在: (1) 海洋经济发展测度研究, 研究内容主要包括海洋经济发展效率<sup>[5,6]</sup>、发展指数<sup>[7]</sup>、可持续发展<sup>[8]</sup>以及海洋经济系统稳定性<sup>[9]</sup>、脆弱性<sup>[10]</sup>等; (2) 海洋经济发展协调性研究, 研究内容主要包括陆海统筹<sup>[11,12]</sup>、海

收稿日期: 2020-09-28; 修订日期: 2021-07-01

基金项目: 辽宁省社会科学规划基金重点项目(L20ATJ001)

作者简介: 盖美(1971-), 女, 辽宁大连人, 博士, 教授, 硕士生导师, 研究方向为区域经济与可持续发展。

E-mail: gaimei71@163.com

洋经济质量与规模的协调性<sup>[13,14]</sup>、海洋经济与海洋资源约束<sup>[15]</sup>和海洋科技创新<sup>[16]</sup>以及海洋生态系统<sup>[17]</sup>的协调度等；(3) 海洋生态文明建设研究，学者们分别从不同的视角出发，研究海洋生态承载力<sup>[18]</sup>、海洋生态补偿对宏观经济效应的影响<sup>[19]</sup>、海洋生态经济系统发展效率<sup>[20]</sup>以及海洋生态文明建设水平<sup>[21]</sup>。上述关于海洋经济发展的相关研究，均为本文提供了重要的参考价值。

陈怡<sup>[22]</sup>最早对经济发展质量进行研究。现如今，随着“高质量发展”的提出，学者们站在不同的视角，将经济发展质量的研究已经渗透到各个领域<sup>[23,24]</sup>。经济发展质量是一个主观的价值判断，随着社会经济发展方式的转变而逐渐演化为一个动态概念。在高质量发展的背景下，海洋经济发展质量的研究主要集中在以下几个发面：(1) 在内涵界定方面，姚升保<sup>[25]</sup>认为经济发展质量的内涵应从经济发展的过程、经济发展的根本目标、经济发展各方面关系以及可持续发展视角出发；李博等<sup>[26]</sup>认为海洋经济增长质量是海洋“经济—社会—资源环境”系统达到平衡的状态；刘俐娜<sup>[27]</sup>认为海洋经济发展质量是指人类对海洋进行的开发、利用和保护等生产活动及关联活动的过程中对海洋与人类产生的优劣影响。(2) 在指标体系构建方面，王泽宇等<sup>[28]</sup>从海洋经济发展、沿海对外开放、海洋科技进步、海洋人力资本、海洋绿色发展5个维度建立指标体系，测度沿海11省（市、自治区）海洋经济高质量发展水平；赵晖等<sup>[29]</sup>从海洋资源禀赋、海洋产业结构、海洋生态文明、海洋科技创新、海洋开放共享五个子系统出发，研究构建天津海洋经济高质量发展指标体系；鲁亚运等<sup>[30]</sup>、闫晓露等<sup>[31]</sup>基于五大发展理念构建相应的指标体系，分别对海洋经济高质量发展水平以及风险预警进行研究。(3) 在影响因素研究方面，杨程玲等<sup>[32]</sup>、李博等<sup>[33]</sup>运用空间杜宾模型分别剖析南部海洋经济圈海洋经济增长质量驱动因素及中国海洋经济高质量发展动力机制；崔曦文等<sup>[34]</sup>运用主成分分析的方法剖析我国海洋经济高质量发展的主要影响因素。

综上所述，(1) 学术界对于海洋经济发展质量的内涵界定并未达成统一共识，仍需不断深化；(2) 对于测度海洋发展质量的指标体系差异较大，缺乏规范化指标体系；(3) 对于海洋经济发展质量的研究深度较浅显，缺乏深入的影响机制的探究。

鉴于此，本文将尝试在以下几个方面进行拓展：(1) 在内涵界定上，本文在高质量发展的背景下，通过归结上述关于经济发展质量的内涵并结合海洋经济发展的特点，对海洋经济发展质量进行定义。(2) 指标体系的构建上，体现以人为本和高质量发展思想，聚焦“海洋科技创新能力、对外开放程度、生态环境质量、社会民生质量、经济发展活力”五个方面的发展质量，同时涵盖创新环境、创新绩效、对外贸易、客货流动、环境状态、环境压力、环境响应、资源享有、生活质量、总体规模、经济强度、结构优度12个二级指标，全面阐释高质量背景下海洋经济发展质量现状。(3) 引入海洋经济发展质量驱动机制探究，厘清海洋经济发展质量的影响因素，以期为海洋经济高质量发展提供理论基础和实际指引。

## 1 研究方法 with 数据来源

### 1.1 内涵界定

本文通过梳理已有研究文献并结合海洋经济发展特点，构建我国海洋经济发展质量框架。在新时代背景下，人类对海洋进行开发、利用和保护等生产活动及关联活动的过程中，以五大发展理念为指导，以“海洋科技创新—海洋对外开放—海洋生态环境—海

洋社会民生—海洋经济活力”为研究对象,在海洋地位日趋显著,经济结构布局日趋优化的基础上,以海洋科技创新作为第一驱动力,依靠海洋对外开放不断提高经济效益,并且把海洋生态环境摆在突出位置,提高社会人民生活质量,共享海洋福利,评价海洋经济发展的优劣,助推人海关系和谐共生,从而实现海洋经济高质量发展(图1)。根据上述,海洋经济发展质量包括以下五个方面的内涵:(1)随着传统产业的转型及新兴产业的不断涌现,加快海洋科技创新的步伐,尤其海洋生物医药业、现代海洋服务业等高新技术水平的产业对创新提出了更高的要求,通过研发新型高端技术、培养新型海洋人才,提升海洋战略性新兴产业竞争力,优化升级海洋对外开放、生态环境、社会民生、经济运行方式。同时海洋科技创新也为其余四个维度提供强有力的动力支撑,成为引领海洋经济向高质量发展迈进的第一动力。(2)海洋经济属于外向型经济,通过引进外资、技术及发展理念,输出产品,内外联动,发挥自身优势,补齐自身短板,开放发展成为实现海洋经济高质量发展的必由之路。(3)在海洋经济快速发展的同时,海洋生态系统遭到严重破坏,生态环境对海洋经济发展质量存在强烈的约束作用,而海洋经济发展对海洋生态环境又产生胁迫作用,高度重视生态环境发展质量倒逼海洋经济的发展已经成为海洋经济高质量发展常态。(4)人民生活水平的不断提高以及对美好生活的憧憬,共享海洋带来的社会福利,成为提高海洋经济发展质量的前进目标。(5)海洋经济活力是实现海洋经济高质量发展的基础,海洋经济总体规模、经济强度和结构优度为海洋经济高质量发展提供了基础的物质保障。同时海洋经济活力也为其余四个维度提供了重要保障和物质基础。五大维度之间相互协调、相互渗透、相辅相成,共同推进海洋经济高质量发展。

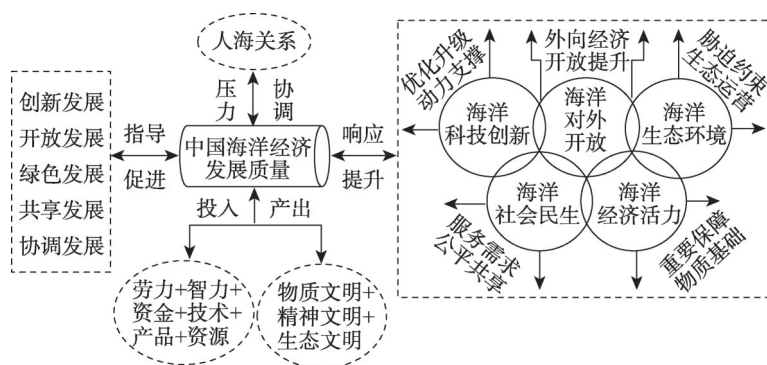


图1 海洋经济发展质量框架

Fig. 1 A framework of marine economic development quality

## 1.2 指标体系构建

根据本文对海洋经济发展质量内涵的界定,并遵循指标选取的系统性、科学性、综合性等原则,构建了五个维度的45个指标(表1),使得指标体系更合理、全面。(1)海洋科技创新能力,从创新环境和绩效两个角度反映高质量发展过程中人力、财力、物力投入以及科技产出、科教管理服务业、技术市场成交、GDP能耗的成效;(2)海洋对外开放程度,从对外贸易以及客货流动反映我国的海洋对外开放程度;(3)海洋生态环境质量,依照相应的PSR逻辑,构建了包括环境状态、压力、响应在内的三方面指标,全面反映高质量发展过程中的产排污以及综合治理情况;(4)海洋社会民生质量,全面反

表1 海洋经济发展质量指标体系

Table 1 Index system of marine economic development quality

目标层	系统层	要素层	指标层	属性
海洋经济发展质量	海洋科技创新能力	创新环境	海洋科研人员指数	+
			海洋科技经费收入指数	+
			海洋科研机构密度	+
		创新绩效	海洋科技产出能力	+
			海洋科研教育管理服务业增加值占比	+
			海洋技术市场成交额	+
			万元GDP能源消耗	-
	海洋对外开放程度	对外贸易	涉海企业外资利用度	+
			滨海旅游外汇收入	+
			港口区位优势	+
			外贸依存度	+
		客货流动	沿海地区货物进出口总额	+
			接待入境游客人数外国人	+
			海洋货物远洋货运量	+
			港口外贸吞吐量	+
	海洋生态环境质量	环境状态	海洋环境质量指数	+
			一二类水质海域面积占总海域面积百分比	+
			自然湿地面积占比	+
		环境压力	万元海洋产值工业废水直排入海量	-
			万元海洋产值工业废气SO <sub>2</sub> 排放量	-
			万元海洋产值工业固体废物排放量	-
		环境响应	海洋环境治理投资	+
			海洋类型自然保护区建设情况	+
			海洋污染治理项目情况	+
	海洋社会民生质量	资源享有	万人海岸线长度	+
			万人海水养殖面积	+
			万人生物资源拥有量	+
			万人矿产资源拥有量	+
			交通资源拥有量	+
			海洋新能源利用	+
			旅游资源吸引力	+
		生活质量	人均可支配性收入	+
			人均滨海旅游消费	+
	海洋经济发展活力	总体规模	万人海洋教育投入	+
			海洋基础设施综合指数	+
			海洋制度保障	+
			海洋产业总产值	+
			海洋生产总值增长率	+
			地区海洋经济贡献率	+
		经济强度	人均海洋GDP	+
			海岸线经济密度	+
		结构优度	海洋全员劳动生产率	+
			非渔产业结构指数	+
			产业结构高级化指数	+
			海洋第三产业比例	+



映人民共享海洋带来的社会福利,涉及资源享有和生活质量;(5)海洋经济发展活力,包括总体规模、经济强度和结构优度,综合反映海洋经济增长的规模以及海洋产业结构的优化提升。

### 1.3 研究方法

#### 1.3.1 D-S证据理论

科学合理评估中国海洋经济发展质量,对各指标进行主观客观相结合的赋权是目前研究中较为合理的做法。D-S证据理论用于处理不确定性问题,能够将大量繁杂的主观不确定信息,通过信息融合原理转化为确定性的决策结果<sup>[35,36]</sup>。因此,本文借用D-S证据理论,将熵权法<sup>[37]</sup>与层次分析法<sup>[38]</sup>所得主客观权重相结合,使权重更科学合理。计算如下:

$$\text{熵权法确定的权重向量 } \lambda_i \text{ 为: } \lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i)^T \quad (1)$$

$$\text{层次分析法确定的权重向量 } \mu_j \text{ 为: } \mu = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_j)^T \quad (2)$$

$$\text{计算归一化常数 } k: \quad k = 1 - \sum_{i \neq j} \lambda_i \mu_j \quad (3)$$

$$\text{D-S合成的最终权重 } W_j: \quad W_j = k^{-1} \times \lambda_i \times \mu_j \quad (4)$$

#### 1.3.2 集对分析法

集对分析法由赵克勤<sup>[39]</sup>提出,是将客观事物之间确定与不确定性联系作为一个不确定系统来处理<sup>[40]</sup>。海洋经济发展质量内涵的综合性和复杂性决定了其时空演化、影响因素充满确定性与不确定性,而集对分析法可以有效地解决这一问题。因此通过集对分析法,将海洋经济发展质量的相关指标数据与D-S所得的权重相结合,得出2006—2017年沿海11省(市、自治区)海洋经济发展质量综合得分。具体计算过程参考文献<sup>[39,40]</sup>。

#### 1.3.3 标准差椭圆

标准差椭圆法由Lefever<sup>[41]</sup>提出,用于分析空间分布方向性特征<sup>[42]</sup>,以长短轴、重心为基本参数定量描述研究对象的空间特征。计算公式如下:

平均中心  $\bar{X}_w$ :

$$\bar{X}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}; \quad \bar{Y}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (5)$$

X轴标准差  $\sigma_x$ :

$$\sigma_x = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (w_i \tilde{x}_i \cos \theta - w_i \tilde{y}_i \sin \theta)^2}}{\sum_{i=1}^n w_i^2} \quad (6)$$

Y轴标准差  $\sigma_y$ :

$$\sigma_y = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (w_i \tilde{x}_i \sin \theta - w_i \tilde{y}_i \cos \theta)^2}}{\sum_{i=1}^n w_i^2} \quad (7)$$

式中:  $(x_i, y_i)$  为研究对象的空间区位;  $\theta$  为椭圆的方位角 ( $^\circ$ );  $w_i$  为权重;  $\tilde{x}$  和  $\tilde{y}$  分别表示各点到区域中心的相对坐标。

## 1.4 数据来源

本文涵盖2006—2017年中国沿海11个省（市、自治区）（不包括港澳台地区）的数据。数据来源于2006—2017年《中国海洋统计年鉴》《中国海洋年鉴》《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国区域经济年鉴》以及相关部门统计公报，部分指标数据经过综合处理得到，具体如下：

（1）海洋环境质量指数  $X$  的计算公式为：

$$X = \sqrt[3]{D \times R \times E} \quad (8)$$

式中： $D$  为海洋工业固体废弃物综合利用率； $R$  为污水处理厂集中处理率； $E$  为垃圾无害化处理率<sup>[26]</sup>。

（2）海洋产业结构高级化指数  $H$  的计算公式为：

$$H = \sum_{i=1}^3 k_i h_i \quad (9)$$

式中： $k_i$  为第  $i$  个产业的产值占海洋产业总产值的比例； $h_i$  为第  $i$  个产业的产业高度值，根据产业高度对其赋值为1、2、3<sup>[14]</sup>。

（3）海洋科研人员指数、海洋科技经费收入指数、海洋科研机构密度、海洋科技产出能力分别用相应的指标数据与全国该项指标总数相比得到；非渔产业结构指数用海洋二三产业产值和与海洋就业人口的比值表示；海洋技术市场成交额、海洋环境治理投资、海洋教育投入由于数据的不可获取性，技术市场成交额、环境治理投资、教育投入相应地乘以GDP占GDP的比例，得到的海洋各项指标数据更接近真实情况；海洋基础设施综合指数结合万人医疗机构床位、人均旅行社数、人均星级饭店数、人均码头长度定量指标对其进行加权求和；海洋制度保障采用海洋管理机构个数、海域管理面积、海域使用权证书发布和海洋相关法律颁布条例数定量指标对其进行加权求和；海洋旅游资源吸引力结合入境过夜旅游者人均天花费、接待入境过夜游客人数、五星级旅游景区数、四星级旅游景区数、旅游景区营业收入和海洋旅游宣传费用定量指标对其进行加权求和；海洋新能源利用采用海洋电力业及海水利用业增加值表示；交通资源拥有量采用海洋造船完工量表示。

## 2 结果分析

### 2.1 海洋经济发展质量综合水平分析

运用D-S证据理论，对文中所涉及的45个指标进行权重计算，并结合集对分析法计算得到2006—2017年中国沿海11省（市、自治区）高质量背景下海洋经济发展质量综合得分（表2）。

#### 2.1.1 海洋经济发展质量时间演化分析

通过表2可以看出，沿海11个省（市、自治区）海洋经济发展质量总体处于上升态势，由2006年的0.476上升到2017年的0.673，年均增长率为1.64%。2006—2008年间，其综合得分处于样本研究期内的低值，充分说明早期海洋经济发展质量水平较低，海洋科研团队规模小，高技术海洋科研人才不足，对外开放程度以及资源开发利用度较低；同时受金融危机的影响2008—2009年总体呈下降趋势；2010—2014年间，海洋经济发展质量达到了较高的水平，该阶段科研机构规模壮大，科研人员素质不断提升以及人均海洋教育经费的支持力度加大，加之“十二五”期间中国进一步打开对外开放的大门，并

表2 沿海省市海洋经济发展质量综合得分

Table 2 Comprehensive scores of marine economic development quality of coastal provincial-level regions of China													
省份	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	均值
天津	0.613	0.648	0.682	0.658	0.716	0.712	0.741	0.755	0.784	0.775	0.750	0.776	0.718
河北	0.314	0.351	0.322	0.358	0.356	0.402	0.407	0.410	0.442	0.428	0.432	0.446	0.389
辽宁	0.413	0.452	0.565	0.480	0.591	0.614	0.648	0.636	0.657	0.653	0.637	0.664	0.584
上海	0.804	0.818	0.807	0.819	0.828	0.845	0.850	0.858	0.851	0.874	0.878	0.864	0.841
江苏	0.503	0.557	0.603	0.576	0.639	0.675	0.683	0.673	0.694	0.703	0.684	0.714	0.642
浙江	0.562	0.600	0.643	0.629	0.656	0.682	0.705	0.698	0.718	0.736	0.755	0.757	0.678
福建	0.461	0.504	0.548	0.526	0.577	0.606	0.638	0.646	0.671	0.703	0.707	0.714	0.608
山东	0.570	0.621	0.656	0.637	0.679	0.703	0.726	0.723	0.753	0.757	0.777	0.775	0.698
广东	0.659	0.681	0.723	0.703	0.758	0.762	0.780	0.784	0.804	0.828	0.841	0.838	0.764
广西	0.114	0.134	0.191	0.170	0.214	0.231	0.255	0.264	0.334	0.369	0.347	0.382	0.250
海南	0.218	0.258	0.311	0.295	0.348	0.384	0.418	0.397	0.411	0.428	0.459	0.468	0.366
全国均值	0.476	0.511	0.550	0.532	0.578	0.602	0.623	0.622	0.647	0.660	0.661	0.673	

于2013年确立了“一带一路”倡议，这对沿海11省（市、自治区）发展外向型经济起到了举足轻重的作用；2014—2017年间，海洋GDP的增长速度减慢以及海洋资源的开发程度放缓，海洋环境治理投资较之前年份明显下降，最终导致海洋经济发展质量综合得分出现了小范围的波动。

据各省（市、自治区）海洋经济发展质量综合得分（表2），运用Eviews 10.0对海洋经济发展质量进行核密度估计（图2），选取具有代表性的首末年份及中间年份，得出我国海洋经济发展质量时间演化特征：从位置上，2006—2017年核密度曲线整体向右移动，所对应的海洋经济发展质量综合得分逐步上升；从形状上，2006—2017年整体呈偏态分布，为非严格的单峰形状。其中2006年的形状呈现正态分布，但各省份海洋经济发展较为分散，高得分省份数量少；研究期中和期末呈负偏态双峰分布，且第二个波峰明显高于第一个波峰，表明沿海11省份海洋经济发展质量差距较大；从峰度上，2006—2017年核密度函数由宽峰形向窄峰形发展，峰顶的核密度值明显上升，波峰对应得分逐步增大，表明绝大多数省份海洋经济发展质量均得到了一定程度的提升。

2.1.2 海洋经济发展质量空间演化分析

（1）各省份海洋经济发展质量空间演化分析

本文选取2006年、2011年、2017年的评价结果，使用ArcGIS 10.2进行地图可视化（图3）。现如今，对于划分海洋经济发展质量并未统一，本文采用自然断裂法，将其划分为高中低三个水平，从图3中可以看出，低水平的省份由2006年的6个降至2017年的3个；中等水平的省份由2006年的4个降至2017年的3个；高水平的省份由2006年的1个增至2017年的

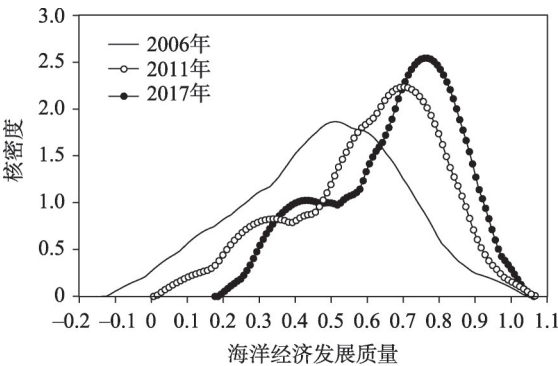
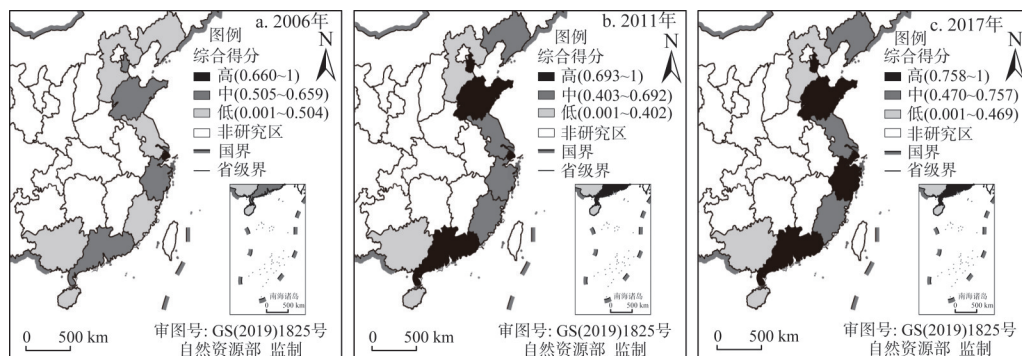


图2 海洋经济发展质量核密度曲线

Fig. 2 Kernel density curve of marine economic development quality



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，下同。

图3 海洋经济发展质量空间演化

Fig. 3 Spatial evolution of the marine economic development quality

5个。除河北、广西、海南三个地区一直处于低水平状态，未发生显著的变化，其余省份均出现不同程度的向好态势。样本期末，三类不同水平地区所包括的省份如下：

① 高水平省市：沪、粤、津、鲁、浙。沪（上海）的演化特征为高—高—高，上海作为我国著名的国际港口城市，依托南北岸线中心以及长江出海口通江达海的特殊地理位置，在五个维度均处于全国前列，海洋经济发展质量一直处于高水平阶段；粤（广东）的演化特征为中—高—高，广东省作为全国海洋经济强省，海洋对外开放程度居全国前列，并依托强有力的海洋科研团队，逐渐形成了三大海洋经济区；津（天津）的演化特征为中—高—高，天津市依托海上位置优势，优先发展海洋经济，样本期末，人均海洋GDP仅次于上海，发展海洋经济的同时注重海洋环境的保护，工业废水直排入海的总量在全国沿海省份中最低；鲁（山东）的演化特征为中—高—高，山东省凭借“海上山东”“山东蓝色半岛经济区”一系列国家有力政策，海洋经济取得了较快的发展，加之海洋科技创新能力处于较高水平以及丰厚的海洋资源优势，港口外贸吞吐量自2007年以来一直处于领先地位。同时其海洋环境治理投资稳居全国首位；浙（浙江）的演化特征为中—中—高，“十二五”初期国务院正式批复《浙江海洋经济发展示范区规划》，其建设上升为国家战略，政策的倾斜加之其自身优势<sup>[43]</sup>，拥有较长的海岸线，并结合丰富的海洋资源，完善的基础设施等优势，以及较高的海洋第三产业占比，促使其海洋经济发展质量显著提升。

② 中等水平省份：闽、辽、苏。闽（福建）的演化特征为低—中—中，该省以支持海峡西岸经济区发展为机遇，样本期末海洋经济贡献率显著上升，人均海洋GDP仅次于上海和天津，人均资源占有量具有显著优势，滨海旅游外汇收入居全国前列，海洋可以说是福建的“半壁江山”；辽（辽宁）的演化特征为低—中—中，辽宁省海洋科技创新能力显著提升（海洋科技投入产出能力大幅度上升），海洋产业结构不断完善，海洋经济发展呈良好态势，但辽宁的废弃物排放较多，发展的同时应注重海洋环境的保护；苏（江苏）的演化特征为低—中—中，江苏省各项指标并无明显突出，各指标排名处于中等或偏下，同时江苏省与山东、上海和浙江为邻，受到其带动和影响。

③ 低水平省份：冀、琼、桂。这三个省（自治区）在五大方面均与其他省份有较大差距，海洋经济发展质量一直处于低水平阶段。冀（河北）海洋科技创新能力低，人均资源占有量不足，海洋经济贡献率居全国沿海省份末位，海洋环境污染较严重，使其一



直处在低水平状态；琼（海南省）海洋经济规模较小，海洋生产总值不及广东的1/10，海洋产业结构失衡，科研力量薄弱，环境保护和治理力度不够，致使海洋经济发展质量处于低水平状态；桂（广西壮族自治区）的经济总量小，基础设施不完备，产业结构布局欠佳，外资利用度少等一系列的不利因素导致其一直处于低水平阶段。

## （2）我国海洋经济发展质量总体空间演化分析

依托ArcGIS 10.2，探究我国海洋经济发展质量动态转移（图4）。2006—2017年间海洋经济发展质量空间格局演化特征，呈东北—西南格局。从重心来看，2006—2017年海洋经济发展质量重心空间移动轨迹中（图4b），整体向西南方向偏移。向北小于向南移动的总距离，向东小于向西移动的总距离。重心的总体移动68.045 km，其向西移动42.852 km，向南移动60.051 km，长三角地区是其重心所在地；从椭圆的分布范围上看，2006—2017年海洋经济发展质量的空间分布呈现扩大趋势，长轴短轴总体上都延长，短轴延长距离为16.018 km，长轴延长距离为78.869 km，海洋经济发展质量在东西和南北方向上均呈现扩张趋势，说明我国海洋经济发展质量在南北和东西方向均呈分散态势，并且南北方向上扩张的趋势远远大于东西方向，这表明海洋经济发展质量在南北方向上趋向均衡发展。我国海洋经济发展质量呈现上述变化，主要因为各沿海省份响应建设海洋强国的号召，加上国家战略和地区政策的支持，加快海洋经济建设。长三角地区始终是海洋经济发展的重心，其中上海市以海洋经济发展为关键，丰富的港口资源、领先的金融贸易，合理的产业结构，并注重海洋科技创新能力的发展以及海洋生态环境的治理。同时长三角地区：① 经济规模大，以占全国沿海地区26%的人口，16%的海岸线，截至2016年创造了28.5%的海洋经济总量；② 各省份发展较为均衡，截至2016年，上海、江苏、浙江GDP分别占全国GDP的10.7%、9.46%、9.47%；③ 海洋科技创新资源富有，海洋科研机构数量众多，截至2016年海洋科研经费收入总额占全国的36%，海洋专业研究生占全国的28%。所以海洋经济发展质量重心一直在长三角地区，呈聚集状态。

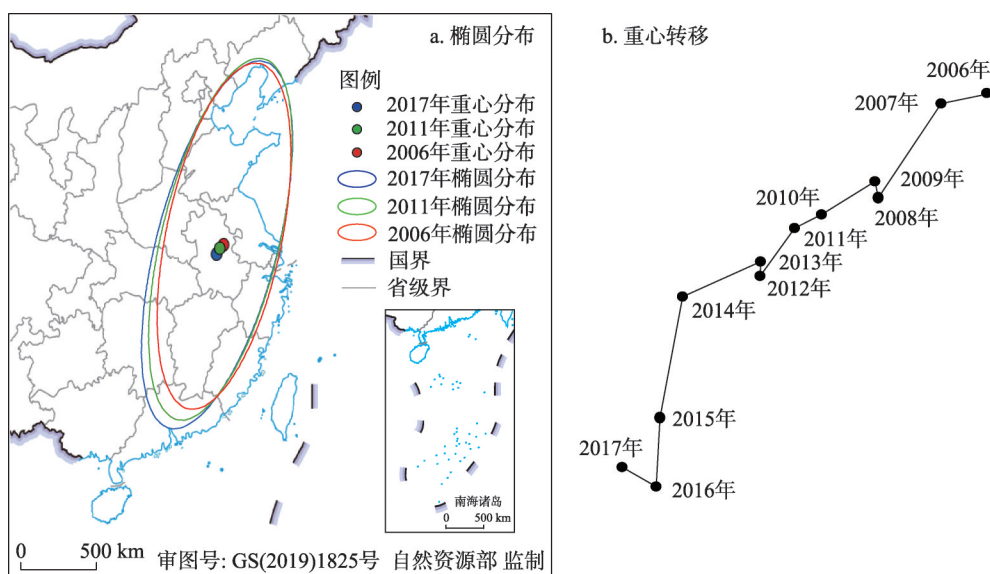


图4 海洋经济发展质量重心转移

Fig. 4 Shifts of center of gravity in marine economic development quality

### (3) 三大海洋经济圈内海洋经济发展质量总体空间演化分析

为更进一步探讨海洋经济发展质量的空间演化情况,依据《全国海洋经济发展“十三五”规划》的划分,分别对北部、东部及南部海洋经济圈<sup>①</sup>的空间演化进行分析(图5)。

北部海洋经济圈空间演化特征,呈东北—西南格局,椭圆分布范围不断扩大,长轴扩大的距离明显高于短轴,即南北方向上各个省份均得到不同程度的发展,2006—2011年阶段重心向东北方向偏移(辽宁),主要原因是,作为东北地区独有的沿海省份,自2008年,随着“五点一线”以及2009年《辽宁沿海经济带发展规划》上升为国家战略,加强与外界联系,产业结构布局趋于合理,为东北地区发展带来了新机遇,拉动重心转移;2011—2017年间重心偏向西南(山东),山东紧紧抓住建设黄河三角洲高效生态经济区和山东半岛蓝色经济区的机遇,结合自身卓越科研能力,实现了海洋经济的平稳快速发展,拉动重心的转移。2006—2017年间,海洋经济发展质量的重心一直在天津附近移动,主要是因为天津作为环渤海地区海洋经济发展典范,积极顺应经济发展新常态,在京津冀协同发展以及“21世纪海上丝绸之路”的国家战略之下,注重海洋经济科学发展示范区建设,为环渤海地区其他省份的海洋经济高质量发展提供了许多借鉴之处。

东部海洋经济圈空间演化特征整体上呈西北—东南格局,2006—2017年间椭圆重心向江苏方向偏移,由于2009年《江苏沿海地区发展规划》确定为国家级战略,以此为契机加快海洋经济发展,拉动重心的转移。2011—2017年,椭圆重心向东南方向偏移(浙江),自其海洋经济示范区成为国家战略后,更加重视舟山群岛新区以及海洋经济发展示范区的开发,国家政策的大力支持以及自身注重海洋科技教育的发展,海洋经济发展质量取得较快提升。

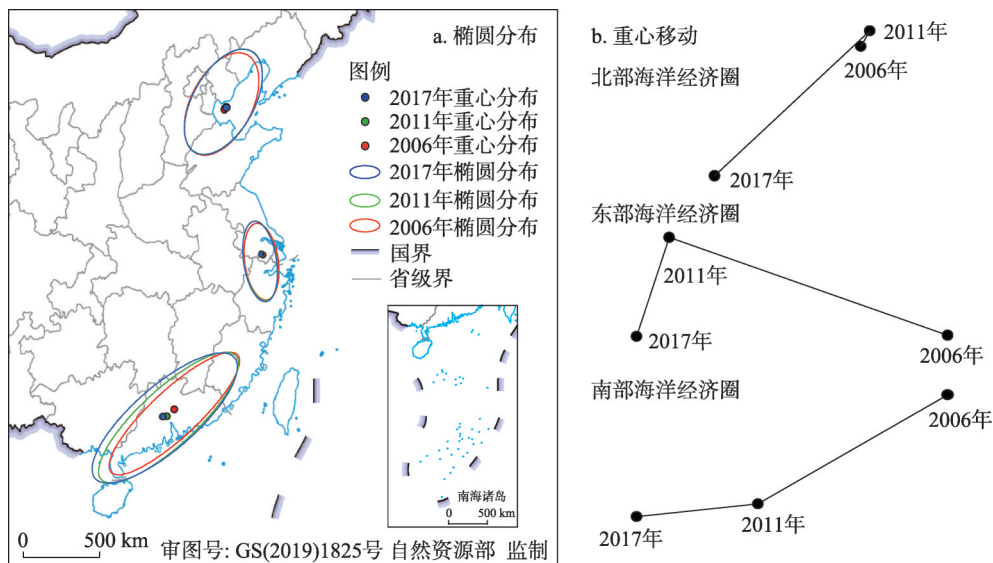


图5 三大地区海洋经济发展质量标准差椭圆分布及重心转移

Fig. 5 The ellipse distribution and the shift of the center of gravity of the standard deviation of the marine economic development quality in the three major regions of China

<sup>①</sup> 依据《全国海洋经济发展“十三五”规划》,北部海洋经济圈主要包括辽宁省、河北省、天津市和山东省的海域与陆地;东部海洋经济圈主要包括江苏省、上海市和浙江省的海域与陆地;南部海洋经济圈主要包括福建省、广东省、广西壮族自治区和海南省的海域与陆地。

南部海洋经济圈空间演化特征整体上呈东北—西南格局, 2006—2017年间, 椭圆的重心一直向西偏南的角度移动, 但偏西的角度更大一些, 即向海南转移, 究其原因, 海洋第三产业产值占比较高, 样本研究范围内均达到50%以上, 海洋经济贡献率均在25%以上, 二者在南部海洋经济圈均排名第一, 此外优良的生态环境也起到了不容小觑的作用, 拉动了重心的转移。海洋经济发展质量重心一直位于广东, 究其原因, 广东省作为南部海洋经济圈的增长极, 经济规模大, 对外开放水平较高, 产业结构合理, 进一步推动海洋强省的构建, 成为南部海洋经济圈的范例。

## 2.2 海洋经济发展质量分维度分析

### 2.2.1 分维度时序变化

基于构建的评价指标体系中五个维度, 绘制出2006—2017年海洋经济发展质量分维度评价折线图(图6)。由图可知, 海洋经济发展质量与五个维度的分项指标都呈正相关, 五个维度均不同程度波动上升。海洋生态环境质量维度的波动幅度最小, 可见研究时段11年间, 海洋生态环境质量的提升并不是十分显著, 足以表明, 海洋生态环境的修复和治理是一个漫长的过程。研究期内, 海洋科技创新能力和海洋对外开放程度两个维度均处于“领头羊”的位置, 明显高于海洋社会民生质量和海洋经济发展活力, 深刻体现了“创新是第一动力、开放是必由之路”的发展理念。海洋经济发展活力方面也处于良好的上升态势, 是海洋经济发展质量向高质量发展迈进的有力保障。人民生活方面的综合得分由2006年的0.360上升到2017年的0.671, 增量0.311, 增长幅度最大, 表明人民生活质量正在稳步提升。

### 2.2.2 分维度空间演变

依托ArcGIS软件, 选取研究期内始末年份以及中间年份, 进一步研究五大维度的空间演变特征。

(1) 海洋科技创新能力维度(图7): 研究期内各个省份稳中有进, 得分均出现不同程度的上升趋势, 全国平均得分由0.571上升至0.755。研究期内广东、上海、山东一直

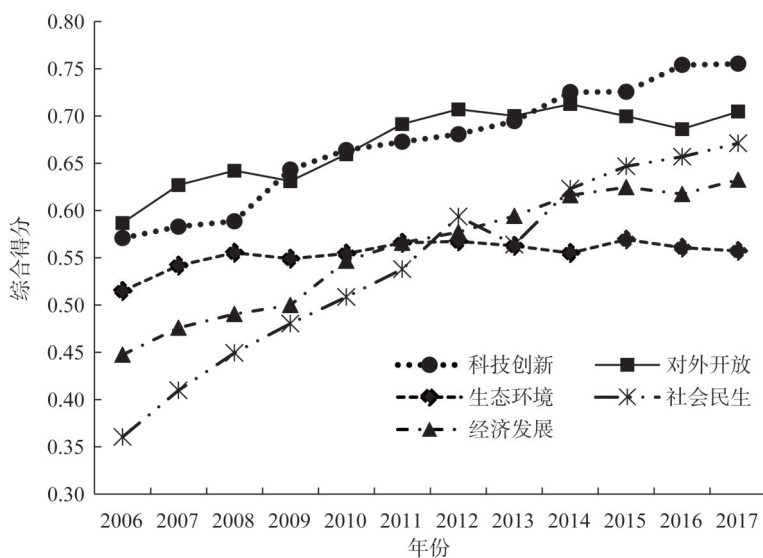


图6 海洋经济发展质量分维度评价

Fig. 6 Linear chart of dimensional evaluation of the marine economic development quality



处于高水平阶段,海洋科技创新能力相对较高,2017年海洋科技创新能力指数分别为0.969、0.968、0.938,均大于0.900,说明研究期内海洋科技创新能力成效显著。省份之间差异显著,截至2017年,排名第一的广东海洋科技创新能力(0.969)为排名末位的河北(0.245)的近4倍。上海、广东、山东凭借其优质的教育资源、丰厚的海洋科技经费收入、高效的海洋科技产出能力,领先于全国其他沿海省份。值得一提的是辽宁省,其海洋科技创新水平稳步提升,由2006年的低水平跨越至2011年的中等水平并一直保持,其中海洋科技产出能力由0.002上升至0.084大幅度提升,驱动了海洋经济的高质量发展。

(2) 海洋对外开放程度维度(图8):中国海洋对外开放发展呈明显向好趋势,沿海11省份均出现了不同幅度的上升,全国平均得分由0.587上升至0.704,这与“一带一路”倡议以及沿海各个地区国家对外开放政策密不可分,高水平的省份由2006年的3个(上海、广东、浙江)增加至2017年的5个(上海、广东、浙江、山东、福建),可以看出东部、南部海洋经济圈的对外开放水平明显高于北部海洋经济圈。同样,地区之间的差距仍然较大,截至2017年,排名第一的上海(0.978)的对外开放水平高出排名末位的广西(0.116)8倍之多。样本研究范围内,河北、广西、海南对外开放始终处于低水平阶段,2017年海洋对外开放程度指数分别为0.500、0.116、0.284。

(3) 海洋生态环境质量维度(图9):在样本研究期间内,高水平省份由初期(天津、山东、上海、江苏)变为末期(山东、上海、江苏、浙江),全国平均得分由0.515

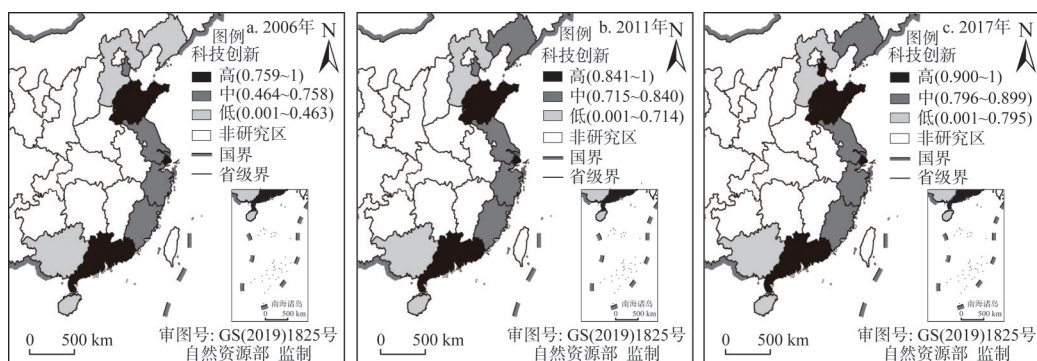


图7 海洋科技创新能力空间演变

Fig. 7 Spatial evolution of marine scientific and technological innovation capabilities in China

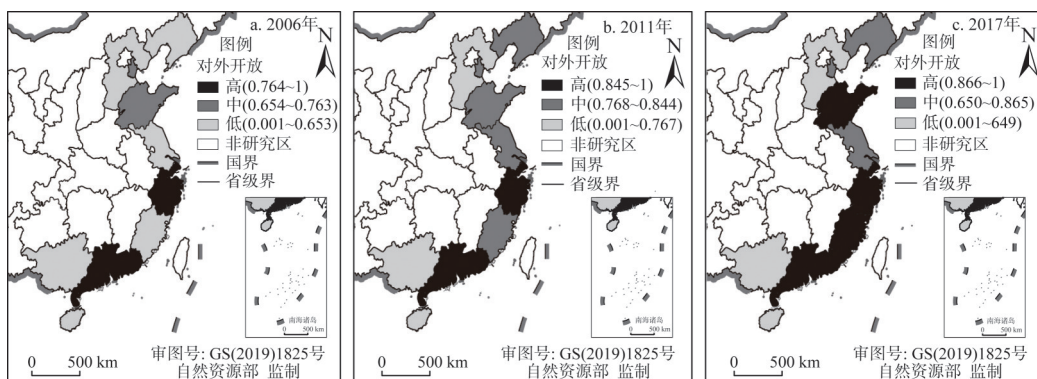


图8 海洋对外开放程度空间演化

Fig. 8 Spatial evolution of the degree of coastal areas of China opening to the outside world



上升到的0.557。山东省一直处于高水平阶段,2017年海洋生态环境质量指数为0.659,高于全国平均水平,究其原因,山东省的海洋环境治理投资2006—2017年一直居全国首位,2017年其环境治理投资达到沿海省份平均值的3倍。上海、江苏、浙江属长江沿海经济带范畴,其海洋生态环境质量处于高水平阶段,习近平总书记强调,“推动长江经济带发展必须走生态优先,绿色发展之路”,政策的倾斜促使其海洋生态环境质量取得显著成效。而天津却由高水平阶段下降至中等水平,其主要原因是,海洋环境治理投资额显著下降,期末的投资额仅为12.091亿元,比期初的还要低,并且其海洋自然保护区的面积也在下降。辽宁、河北、海南、广西一直处于低水平阶段,主要原因是辽宁省废物排放量较大,海南省2017年污染治理项目竣工数低至1个,河北、广西的海洋自然保护区面积较小,废物排放较多,并且海南、广西环境治理投资较低。同样也存在显著的地区差距,排名第一的山东(0.659)是排名最低的河北(0.387)的近1.7倍。

(4) 海洋社会民生质量维度(图10):海洋社会民生质量各个省份均呈稳中向好趋势发展,但是并未出现省份等级上的跨越。研究期内,天津、上海、浙江的海洋社会民生质量一直处于高水平阶段,截至2017年海洋社会民生质量分别为0.725、0.741、0.762。其中,上海的人均可支配收入、人均滨海旅游消费、地区旅游资源拥有量以及基础设施综合指数均居全国首位;天津的万人海洋矿产资源拥有量、地区旅游资源拥有量、海洋教育投入以及万人医疗机构床位数均居前列;浙江人均可支配收入、人均滨海

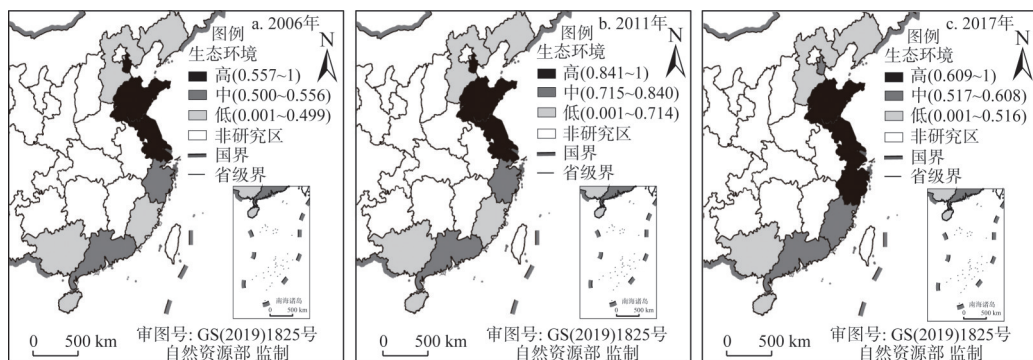


图9 海洋生态环境质量空间演化

Fig. 9 Spatial evolution of marine ecological environment quality in China

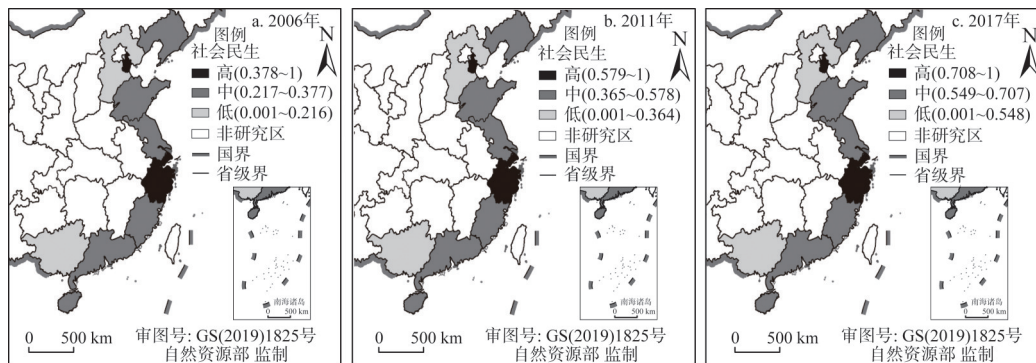


图10 海洋社会民生质量空间演化

Fig. 10 Spatial evolution of people's livelihood quality in marine society in China

旅游消费、基础设施综合指数以及海洋制度完善度较高,因此这三个省市处于高水平阶段。而河北、广西处于低水平阶段,地区旅游资源拥有量少,人均可支配收入与其他省份差距悬殊,海洋教育投入万人拥有量偏低,海洋基础设施不完善,导致这两个地区一直处于低水平阶段。地区差距明显,排名第一的上海约是排名末位的河北的2倍。

(5) 海洋经济发展活力维度(图11):样本研究范围内,海洋经济发展活力稳步提升,低水平省份减少,中等水平省份增加,高水平省份比较稳定,全国平均得分由0.447上升到0.633。不难发现天津、上海、广东分别作为北部、东部、南部海洋经济圈的极,海洋经济发展活力一直处于高水平阶段。研究期末,三个省市的海洋经济发展活力指数分别为0.756、0.862、0.765。然而同样山东省作为海洋强省,环渤海地区重要的经济增长极,其海洋经济活力也一直处于高水平阶段。广西、海南港口货物吞吐量、海岸线经济密度、非渔产业结构指数均居沿海省份后两位,拉低了两个省区的海洋经济发展活力,处于低水平阶段。排名第一的上海(0.862)约是排名末位的广西(0.389)的2倍之多,地区间发展不均衡。

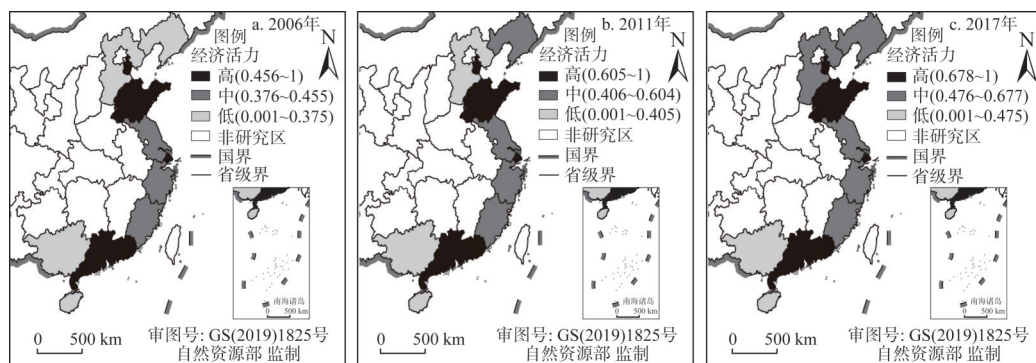


图11 海洋经济发展活力空间演化

Fig. 11 Spatial evolution of vitality for marine economic development in China

总的来看,海洋经济发展质量各维度均呈向好趋势发展,但其地区差距明显,发展不平衡,并且各维度高水平发展省份各不相同。

## 2.3 影响因素分析

### 2.3.1 影响因素选取

基于我国沿海11省份海洋经济发展质量总体及分维度时空演化特征分析,研究期内我国海洋经济发展质量呈向好态势,且研究区域海洋经济发展质量呈现显著的空间分异特征。在新时代背景下,国内外学者对于海洋经济发展质量影响因素的研究较少,但对海洋经济效率、海洋经济增长驱动因素、海洋经济全要素生产率、海洋经济重心、产业生态化等方面的影响因素研究较丰富。考虑到当前海洋经济高质量发展的新趋势以及在此过程中面临的新机遇与新问题,在新发展理念指引下,多重要素优化配置、逐步缩小区域差异并实现省际互补、人海和谐,助推海洋经济高质量发展。因此,结合前人已有研究成果<sup>[3,33,44-46]</sup>,剖析诸多因素作用下海洋经济发展质量的影响机制,根据指标选取原则兼顾数据的可获取性,从自然机制、社会机制和经济机制三个角度选取海洋经济发展质量影响因素(图12)。以海洋经济发展质量(DP)为被解释变量,解释变量分为:(1)自然机制:海洋区位优势(LA),采用该省份GOP占沿海11省份GOP与该省份GDP占沿海11省份GDP之间比值表示;海洋资源集约利用度(RU),采用海洋产业产值与确权海域

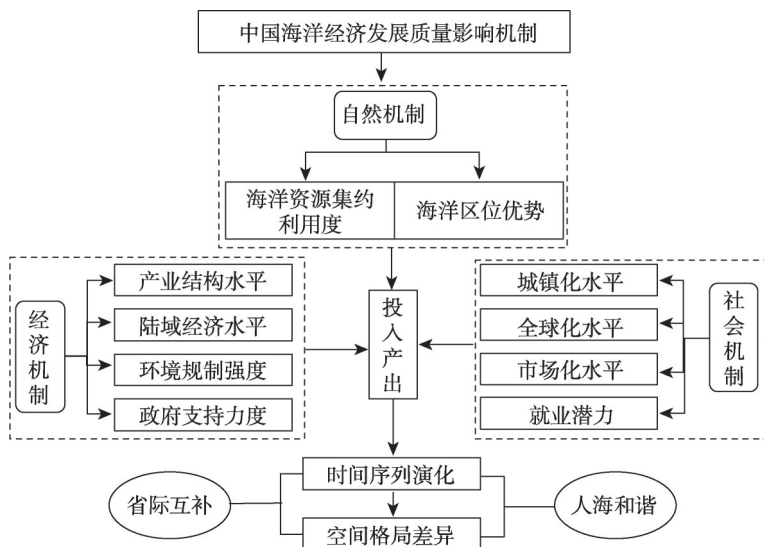


图12 海洋经济发展质量影响机制

Fig. 12 Influencing mechanism of marine economic development quality

面积的比值表征；(2) 社会机制：城镇化水平 ( $UR$ )，采用城镇人口与区域总人口比值表示；全球化水平 ( $GL$ ) 采用外商直接投资表征；市场化水平 ( $MA$ )，用各省份每年的GDP减去房地产业与金融业增加值，用剩余行业产值衡量；就业潜力 ( $EP$ )，用涉海就业人数表示；(3) 经济机制：产业结构水平 ( $IS$ )，采用泰尔指数表征产业结构的合理化程度<sup>[47]</sup>；陆域经济水平 ( $LE$ )，采用人均地区生产总值表示；环境规制强度 ( $ER$ )，采用治理废水占工业污染治理投资比例表征；政府支持力度 ( $GS$ )，采取科研机构基本建设中政府投资表示。相应数据均来源于2006—2017年《中国海洋统计年鉴》《中国统计年鉴》。

### 2.3.2 模型计算

研究海洋经济发展质量与海洋区位优势、海洋资源集约利用度等10个影响因素变量进行描述性统计，以便更加清晰、直观地了解各个样本数据的基本情况（表3）。同时为防止“伪回归”现象，本文通过LLC、IPS、ADF-Fisher、PP-Fisher四种方法对原始数据进行平稳性检验（表4），原始数据通过了LLC、ADF-Fisher、PP-Fisher三种方法的检验（无论是在相同根还是不同根的情况下）， $P$ 值均小于0.05，为平稳序列。

为了避免异方差的存在，对面板数据取对数处理，分别采用随机效应（OLS）、固定效应（FE）和广义矩估计（GMM）三种模型对数据进行回归分析，计量模型设置如下：

$$\ln DP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln LA_{it} + \beta_2 \ln RU_{it} + \beta_3 \ln UR_{it} + \beta_4 \ln GL_{it} + \beta_5 \ln MA_{it} + \beta_6 \ln EP_{it} + \beta_7 \ln IS_{it} + \beta_8 \ln LE_{it} + \beta_9 \ln ER_{it} + \beta_{10} \ln GS_{it} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

式中： $i$ 表示各省份； $t$ 表示年份； $\beta_0$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\dots$ 、 $\beta_{10}$ 为回归系数； $\varepsilon$ 为随机误差项。

以往研究多采用传统的面板计量模型，其结果某种程度上具有一定的限制。因此，本文通过比较相关模型，选取估计结果更稳健的GMM模型对海洋经济发展质量影响因素进行分析。各模型具体比较如下：本文对2006—2017年沿海11个省份海洋经济发展质量的影响因素进行回归分析，结果中包含随机效应（OLS）、固定效应（FE）和广义矩估计（GMM）三种模型的回归结果。其中随机效应（OLS）和固定效应（FE）模型虽然能控制其他随时间变化的变量，但其假设自变量与误差项的协方差为零且不存在异方差，

表3 变量的描述性统计  
Table 3 Descriptive statistics of variables

变量名	单位	最小值	最大值	均值	标准差
<i>DP</i>	—	0.11	0.88	0.59	0.19
<i>LA</i>	—	0.33	2.44	1.13	1.49
<i>RU</i>	亿元/hm <sup>2</sup>	0.02	374.41	6.39	36.20
<i>UR</i>	%	34.64	89.60	60.61	14.00
<i>GL</i>	亿美元	118.00	8798.68	2172.77	1995.01
<i>MA</i>	亿元	996.74	68498.36	22641.28	16527.88
<i>EP</i>	万人	81.50	868.50	305.04	210.13
<i>IS</i>	—	0.02	0.34	0.14	0.08
<i>LE</i>	元/人	10296.00	116562.00	50649.25	24749.34
<i>ER</i>	%	0.06	1.09	0.27	0.17
<i>GS</i>	万元	50.00	826233.00	74534.79	140236.04

表4 面板数据平稳性检验

Table 4 Panel data stationarity test

变量	LLC 检验	IPS 检验	ADF-Fisher 检验	PP-Fisher 检验
<i>LA</i>	-10.2428 (0.0000)	-2.7038 (0.0034)	92.3965 (0.0000)	62.4177 (0.0000)
<i>RU</i>	-6.4592 (0.0000)	-3.05E+02 (0.0000)	84.06106 (0.0000)	83.2561 (0.0000)
<i>UR</i>	-25.4813 (0.0000)	-8.5507 (0.0000)	256.0782 (0.00000)	43.8868 (0.0000)
<i>GL</i>	-0.0108 (0.0045)	5.199 (0.0164)	73.3669 (0.0000)	3.2596 (0.0000)
<i>MA</i>	-3.6296 (0.0001)	-11.1136 (0.0000)	56.4919 (0.0001)	23.8364 (0.0355)
<i>EP</i>	-10.2988 (0.0000)	-3.6496 (0.0001)	63.4549 (0.0000)	137.6839 (0.0000)
<i>IS</i>	-3.4939 (0.0002)	0.8611 (0.8068)	16.4022 (0.0079)	29.9731 (0.0119)
<i>LE</i>	-3.9295 (0.0000)	-19.3824 (0.0291)	326.7937 (0.0000)	9.6374 (0.0000)
<i>ER</i>	-3.2379 (0.0006)	-4.4528 (0.0000)	117.1028 (0.0000)	56.7341 (0.0001)
<i>GS</i>	-1.1359 (0.0012)	0.2403 (0.0595)	32.5672 (0.0482)	48.7730 (0.0009)

注：括号内的数据为对应统计量的*P*值。

并没有考虑可能存在的内生性问题，实际上自变量之间会存在内生性问题，例如城镇化水平、市场化水平、全球化水平等可能同时被陆域经济发展水平决定。同时，误差项也可能存在序列相关，致使各影响因素的估计结果不准确<sup>[48-50]</sup>。而GMM模型在进行估计时，允许随机误差项存在异方差和序列相关，能够控制模型中变量之间可能存在的内生性和异方差问题，从而得出更切合实际的结果<sup>[50]</sup>。可见，GMM模型的解释力明显优于随机效应（OLS）和固定效应（FE）模型，能够弥补二者估计结果的弊端，因此，本文选用GMM模型对海洋经济发展质量的影响因素进行分析。

2.3.3 结果分析

（1）全国维度影响因素分析

通过Stata 14.0对海洋经济发展质量影响因素进行分析，得出的回归结果见表5。根据各影响因素的参数估计，可以看出：

① 海洋区位优势（*LA*）与海洋经济发展质量的相关系数为0.367，且通过了1%水平下的显著性检验。良好的区位优势可以吸引相关的企业和机构在此地区集聚，带来大量



表 5 海洋经济发展质量影响因素的参数回归结果

Table 5 Parameter regression results of factors affecting the marine economic development quality

变量		随机效应 (OLS)		固定效应 (FE)		GMM 模型	
		系数	Z 统计量	系数	Z 统计量	系数	Z 统计量
	<i>constant</i>	-8.893***	-12.34	-7.308***	-3.43	-6.337***	-15.7
自然机制	<i>lnLA</i>	0.082	1.33	0.062	0.96	0.367***	7.47
	<i>lnRU</i>	-0.027***	-3.00	-0.023**	-2.4	-0.535***	-6.16
社会机制	<i>lnUR</i>	0.829***	3.73	0.597*	2.4	0.543***	5.23
	<i>lnGL</i>	0.056**	2.25	0.048	1.65	0.017	-0.89
	<i>lnMA</i>	-0.380	-0.38	-0.216	-1.12	0.270***	8.79
	<i>lnEP</i>	0.245**	2.15	-0.027	-0.05	0.016*	1.62
经济机制	<i>lnIS</i>	0.206***	3.68	0.244***	4.25	0.127***	-5.04
	<i>lnLE</i>	0.419***	3.46	0.689***	3.42	0.051**	0.94
	<i>lnER</i>	-0.021*	-1.67	-0.201	-1.53	-0.033*	-1.83
	<i>lnGS</i>	-0.006	-1.16	-0.005	-0.91	0.003	0.58

注：\*\*\*为 1% 的显著水平，\*\*为 5% 的显著水平，\*为 10% 的显著水平，下同。

优质的资源、劳动力、技术、资金等生产要素，有助于提升本地区竞争力、加强本地区与其他地区之间的沟通协作，推动了海洋经济高质量发展。

② 海洋资源利用度 (*RU*) 与海洋经济发展质量存在显著的负向相关，回归系数为 -0.535。海洋资源的开发利用对于提升海洋经济发展质量尤为重要，但是在海洋经济增长的初期，海洋经济粗放发展，海洋资源利用率低，海洋经济增长过度依赖海洋资源，即扩大海洋资源的投入来提高海洋经济。随着海洋经济发展形势的转变，海洋人才、技术、资金等生产要素逐渐发挥更加显著的作用，同时又对初期固定海洋资源的过度消耗产生了大量的需求。这表明伴随海洋资源利用的增加反而拉低了海洋经济发展质量。为了避免海洋资源开发利用成为海洋经济高质量发展的制约瓶颈，沿海各省份应发掘海洋资源开发的广度以及利用的深度，积极研发海洋资源供应链的优势产业，优化资源配置，高效集约利用海洋资源，以致正向引领海洋经济高质量发展，延伸海洋经济高质量发展空间。

③ 城镇化水平 (*UR*) 与海洋经济发展质量呈显著的正相关，城镇化水平每提升 1 个单位，海洋经济发展质量提升 0.543。城镇化是人口转移、产业结构优化升级动态转移过程，一方面带来人口、设施、产业等在空间上的集聚，城镇化可以缩小城乡差距，促进城乡之间的沟通交流，促使信息流、资金流等的集聚，带动区域经济发展，缓解农村劳动力压力；城镇人口增多，各类资源压力加大，倒逼企业提升海洋资源的利用效率，同时也满足了涉海劳动密集型产业对劳动力的需求，提高了各地区的经济发展水平及创新能力。另一方面随着城镇化水平的不断提高，人们的消费观念以及公众的价值观都会随之发生转变，增加海上娱乐项目，健全海洋公共服务设施，让人们共享海洋经济发展带来的社会福利，加强地区基础设施以及公共服务设施的建设，促进海洋经济高质量发展。

④ 全球化水平 (*GL*) 与海洋经济发展质量之间的相关系数为 0.017，但是其并未通过显著性检验。这表明全球化水平对于海洋经济质量的提升具有潜在的正向拉动作用。一方面海洋经济属于外向型经济，同时伴随世界经济发展的大趋势以及“一带一路”等相关国家政策的落实，方便国家间交流合作。沿海地区应抓住地区政策这把强有力的杠

杆,积极参与区域及国家合作,扩大海洋对外贸易,加强商品、技术、信息、服务、经验等多方面的流动,激发全球化水平的潜在影响,发挥其内在优势。另一方面,全球化水平的提高,可以吸引外国的游客进入国内沿海地区旅游,带动吃穿住娱等相关行业的迅速发展,不仅能够带来更高的经济效益,同时海洋文化能够得到相应的传播,助推海洋经济高质量发展。

⑤ 市场化水平( $MA$ )与海洋经济发展质量呈正向相关关系,回归系数为0.270,并且通过了1%水平下的显著性检验。一方面海洋经济的提质增效可以根据市场化的需要,配置相应的资源,增加自身的效益。另一方面,同一市场行情下,会使得同类企业产生竞争,优胜劣汰,倒逼企业激发自身潜能,创造更具价值的海洋商品,以不被市场所淘汰。

⑥ 就业潜力( $EP$ )与海洋经济发展质量的回归系数为0.016,但未通过显著性水平检验。说明研究期内就业潜力对于海洋经济发展质量的提升影响甚微。高质量背景下,随着海洋产业的优化升级,所需工作人员重心也随之偏向高精尖技术科研人员,然而研究期内,虽然涉海就业人数逐年增加,一定程度上促进海洋经济的发展,但专业技术人员在研究期内占涉海就业总人数不足1%,缺乏海洋科技创新的核心力量,因此就业潜力对于海洋经济发展质量的影响较为浅显。

⑦ 产业结构水平( $IS$ )对海洋经济发展质量存在明显的正向作用,1个单位的产业结构水平变化能够带来海洋经济发展质量0.127个单位变化。目前我国海洋产业已逐渐形成“三二一”产业格局,截至2019年海洋二产和三产占比分别达35.8%和60.0%,海洋一产占比大幅缩小,且高投入回报少,而低投入高效率的第三产业更适合当今时代主题,发展海洋战略性新兴产业,尤其是生产性服务业,发挥其支撑作用,全面提升海洋产业结构的高级化合理化程度,让高效的海洋产业结构成为海洋经济高质量发展的重要途径。

⑧ 陆域经济水平( $LE$ )的影响为正,回归系数为0.051,并且通过5%水平显著性检验。依托海陆统筹发展背景,海洋经济作为陆域经济的延伸,两者的发展相互影响,且海洋经济发展与陆域相比较晚,陆域经济发展可以在一定程度上弥补海洋高质量发展资金技术等方面的不足,海洋经济的发展能够缓解陆域的劳动力就业压力,在一定程度上也能拉动陆域经济的发展,同时海陆之间可以相互提供产品和服务,因此陆域经济发展水平对于推动海洋经济高质量发展必不可少。

⑨ 环境规制强度( $ER$ )回归系数为负,并且通过了10%的显著性检验。说明海洋环境规制强度对于海洋经济发展质量具有不利影响。一方面沿海地区工业企业集聚,不可避免地会产生废水、废气、废渣等污染物对海洋生态环境造成污染。然而据相关数据显示,研究期内,伴随着工业企业生产总值的逐年提高,无论是工业污染治理占工业总产值比例还是治理废水投资占工业污染治理投资比例都在下降,前者由2006年的46.2%降低至2019年的16.4%,后者沿海11省份均值由2006年的34.1%降至2019年的11.8%,从侧面反映海洋经济发展过程中重经济效益而忽视海洋生态环境的治理。另一方面,不要仅仅注重末端治理技术,还应培养海洋环境治理高技术专业人才,研发海洋环境污染源头治理技术,阻断污染源。高质量背景下,应该把保护海洋生态环境放在突出位置,加大海洋环境治理投资强度,制定海洋环境保护政策,切实转变环境规制强度对于海洋经济高质量发展的负向影响作用。

⑩ 政府支持力度( $GS$ )对海洋经济发展质量的回归系数仅为0.003,并且未通过显著性检验,这表明在研究期内其对海洋经济发展质量的正向影响甚小。当前,海洋经济

向高质量发展迈进的过程中离不开政府的大力支持,沿海各省份深化政府支持对海洋经济发展质量的正向引领作用。政府应该因地制宜、因时制宜地调整宏观海洋发展政策,扩大海洋教育以及科研基础设施建设等硬件方面的支撑强度越大,政府的财政支出越大,相关工作人员的积极性越高,同时政府的有效干预会推动市场的正常运行,促进资源的优化配置,吸引大量高精尖的人才,从而促进海洋经济高质量发展。

## (2) 三大海洋经济圈内部影响因素分析

从三大海洋经济圈内部来看,不同地区中,相同影响因素的作用效果均不同,整体来看,所选影响因素对北部和东部海洋经济圈影响效果较明显(表6)。

表6 三大海洋经济圈内部影响因素的参数回归结果

Table 6 Parameter regression results of the internal influencing factors of the three major marine economic circles of China

空间 维度	自然机制		社会机制				经济机制			
	lnLA	lnRU	lnUR	lnGL	lnMA	lnEP	lnIS	lnLE	lnER	lnGS
北部	0.120***	-0.002	-0.791**	0.066*	-0.223***	0.176***	0.120*	0.632***	0.027	0.014***
	(-2.6)	(-0.19)	(-2.55)	-1.950	(-2.92)	(-2.61)	(-1.68)	(-9.35)	(-0.78)	(-6.73)
东部	0.259***	-0.004**	-0.010	0.087***	0.061***	0.053***	0.016**	0.070***	-0.010	0.001
	-4.950	(-2.23)	(-0.05)	(-4.47)	(-3.63)	(-4.33)	(-2.35)	(-3.31)	(-1.31)	(-0.44)
南部	-0.115	-0.082***	0.575	0.052**	-0.354	0.585*	0.231*	0.900***	0.018	-0.010
	(-0.51)	(-0.47)	(-0.72)	(-2.19)	(-1.46)	(-1.81)	(-1.67)	(-2.81)	(0.78)	(-0.86)

① 自然机制:第一,海洋区位优势(LA)对北部和东部海洋经济圈均产生正向影响,并且均通过1%水平下的显著性检验。然而对于南部海洋经济圈则存在约束作用,但是并未通过显著性检验。第二,海洋资源利用度(RU)对三个海洋经济圈的影响均产生约束作用,只有北部海洋经济圈未通过显著性检验。

② 社会机制:第一,城镇化水平(UR),仅北部海洋经济圈通过了显著性检验,而且城镇化水平对海洋经济发展质量起到了负向阻碍作用。北部海洋经济圈内城镇化水平由2006年的54.90%上涨至2019年的67.68%。快速城镇化的过程中,陆地资源消耗严重,转嫁到海洋上的资源环境压力也随之加大,阻碍海洋经济发展质量的提升。高质量背景下,应合理控制城镇化进程,出台相应政策合理引导城镇化,防止无序、盲目的扩张,避免“摊大饼式发展”。第二,全球化水平(GL)对三个海洋经济圈的海洋经济发展质量均起到正向促进作用,并且通过了显著性检验。这与全国维度结果一致。第三,市场化水平(MA)对北部海洋经济圈的海洋经济发展质量产生抑制作用,对东部海洋经济圈产生正向促进作用,究其原因,两个地区的市场会产生竞争,竞争就会产生强弱之分,相邻的两个地区之间市场化水平会促进一个地区快速发展,势必也会阻碍另一个地区的正常发展,这就要求较弱的地区增强自身的科技创新能力,寻找本地区的优势产业,弥补市场化水平带来的弊端,以避免“马太效应”的出现。市场化对南部海洋经济圈的发展质量并未通过显著性检验。第四,就业潜力(EP)对提高三个海洋经济圈内部海洋经济发展质量均呈现正向的带动作用,并且均通过显著性检验。研究期内,涉海就业人数逐年增加,北部海洋经济圈、东部海洋经济圈和南部海洋经济圈增长率均超过22%,满足了涉海企业对涉海就业人员的数量上的需求,增加了各个海洋经济圈的效益。

③ 经济机制,产业结构水平(IS)和陆域经济水平(LE)对三个海洋经济圈发展质量均产生显著的效果,表明合理的海洋产业结构能够提质增效;而环境规制强度(ER)



对三个海洋经济圈发展质量的影响均未通过显著性检验；政府支持力度（GS）则仅对北部海洋经济圈产生显著拉动作用，对其余两个海洋经济圈未通过检验。

### 3 结论与建议

#### 3.1 结论

本文通过定义海洋经济发展质量，将五大发展理念作为指引，构建五个维度的评价指标体系，根据集对分析法测算2006—2017年沿海11省（市、自治区）海洋经济发展质量综合得分，并借助核密度估计和ArcGIS空间可视化技术以及GMM模型对其时空演化与影响因素进行分析，结论如下：

（1）从总体来看：时间分布上，研究期内沿海各省份呈不同程度的上升趋势，但省份差距较大，截至2017年，排名第一的上海综合得分（0.864）仍是排名末位广西（0.382）的2倍之多；空间分布上，低水平的省份数量逐渐减少，高水平的省份数量增多；我国总体海洋经济发展呈东北—西南格局，且其重心一直在长三角地区范围移动；北、东、南部海洋经济圈分别呈东北—西南、西北—东南、东北—西南格局，三大海洋经济圈差距显著。

（2）分维度来看：时间分布上，五大维度的综合得分在2006—2017年间均处于不同程度的波动上升趋势，其中海洋生态环境质量上升幅度最小，海洋社会民生质量上升幅度最大，海洋科技创新能力和对外开放程度得分明显高于其他维度，海洋经济发展活力也不断提升，均为海洋经济高质量发展提供不竭动力；空间分布上，各个维度高中低水平代表省份有所差别，高水平海洋科技创新能力省市为上海、广东、山东、天津，高水平海洋对外开放程度省市为上海、广东、浙江、山东、福建，高水平海洋生态环境省市为山东、上海、江苏、浙江，高水平海洋社会民生省市为天津、上海、浙江，高水平海洋经济发展活力省市为天津、山东、上海、广东。各个维度高低水平省份差距较大，发展不均衡。

（3）影响因素方面：从全国维度来看，海洋区位优势、城镇化水平、市场化水平、产业结构水平、陆域经济水平对海洋经济发展质量产生正向促进作用，海洋资源利用度、环境规制强度对海洋经济发展质量产生负向抑制作用，而全球化水平、政府支持力度对海洋经济发展质量的影响并未通过显著性检验；从三大海洋经济圈来看，各影响因素在不同的海洋经济圈中作用效果不同。

#### 3.2 建议

针对上文分析，对我国海洋经济高质量发展提出以下几点建议：

（1）海洋科技创新能力作为推动海洋经济高质量发展的基本手段和核心力量，国家应健全海洋科技创新体制机制：①完善知识产权保护力度，作为一种鼓励机制，激励科研人员踊跃参加工作；②制定高效的成果转化机制，促进海洋科技创新的管理水平的提升，不仅加强国内区域间及区域内的协作交流，同时注重吸收国外的科技成果；③加大资金投入强度，海洋科技的投入面临的风险较高、但周期回报性较长，需要丰厚的资金支持；④重视海洋科技创新人才的培养，包括海洋创新急需人才和后备人才以及国外高技术人才的引进，以实现关键高技术领域的创新突破。

（2）强化海洋对外开放的力度，在海洋经济高质量发展进程具有关键作用：①拓宽



国内技术装备的国际市场,加强国际交流合作,融入全球产业链中;②加强我国对外开放合作平台的建设,吸引资金和技术的不断入驻;③建设海陆空三维一体的全方位海洋交通大通道,助推客货引进去走出来,同时加强滨海旅游的国际发展力度。

(3)对海洋生态环境应摆在突出位置,各省份杜绝“重陆轻海”的一切行为,以科学用海、适度用海为准则:①建构海洋环境保护法律法规,对于违反者严肃处理,绝不容忍;②政府加大海洋环境治理的投资强度,完善海洋基础设施体系,构建强有力的海洋风险防范机制。

(4)共享海洋经济发展成果,满足人民憧憬的美好生活,强化海上娱乐项目建设,提升人民在海洋中的消费水平,增强人民的幸福感。

(5)海洋经济活力作为海洋经济高质量发展的根源和保障:①转型升级海洋传统产业,侧重海洋二、三产业以及新兴产业的发展,践行海洋经济发展新模式;②拓展海洋经济范围,提高其经济贡献率,使得海洋经济发展质量向更高层级迈进。

### 参考文献(References):

- [1] KARYN M, CATHAL O'D. The Irish marine economy and regional development. *Marine Policy*, 2011, 36(2): 358-364.
- [2] KILDOW J T, MCILGORM A. The importance of estimating the contribution of the oceans to national economies. *Marine Policy*, 2009, 34(3): 367-374.
- [3] GEORGE G. Tools for comprehensive estimate of coastal region marine economy potential and its use for coastal planning. *Journal of Coastal Conservation*, 2012, 16(3): 251-260.
- [4] LUCA M, GIULIO M. Blue growth and ecosystem services. *Marine Policy*, 2017, 85: 17-24.
- [5] 梅延拓, 黄灵海. 中国海洋经济绿色发展效率评价研究. *湖北农业科学*, 2021, 60(2): 189-196. [MEI Y T, HUANG L H. Research on evaluation of green development efficiency of China's marine economy. *Hubei Agricultural Sciences*, 2021, 60(2): 189-196.]
- [6] 赵林, 张宇硕, 焦新颖, 等. 基于SBM和Malmquist生产率指数的中国海洋经济效率评价研究. *资源科学*, 2016, 38(3): 461-475. [ZHAO L, ZHANG Y S, JIAO X Y, et al. An evaluation of Chinese marine economy efficiency based on SBM and Malmquist productivity indexes. *Resource Science*, 2016, 38(3): 461-475.]
- [7] 宋维玲, 王悦, 李琳琳. 中国海洋经济发展指数研究. *中国渔业经济*, 2021, 39(2): 55-63. [SONG W L, WANG Y, LI L L. A study on China's marine economy development index. *China Fishery Economy*, 2021, 39(2): 55-63.]
- [8] 李一璇, 翟仁祥. 中国海洋经济可持续发展测度研究. *大陆桥视野*, 2021, (3): 35-38. [LI Y X, ZHAI R X. Research on the measurement of the sustainable development of China's marine economy. *Land Bridge Vision*, 2021, (3): 35-38.]
- [9] 王泽宇, 卢函, 孙才志, 等. 中国海洋经济系统稳定性评价与空间分异. *资源科学*, 2017, 39(3): 566-576. [WANG Z Y, LU H, SUN C Z, et al. Assessment and spatial differentiation of China's marine economic system stability. *Resource Science*, 2017, 39(3): 566-576.]
- [10] 孙才志, 曹强, 王泽宇. 环渤海地区海洋经济系统脆弱性评价. *经济地理*, 2019, 39(5): 37-46. [SUN C Z, CAO Q, WANG Z Y. Vulnerability evaluation of marine economic system in the coastal area of Bohai Rim. *Economic Geography*, 2019, 39(5): 37-46.]
- [11] 韩增林, 夏康, 郭建科, 等. 基于Global-Malmquist-Luenberger指数的沿海地带陆海统筹发展水平测度及区域差异分析. *自然资源学报*, 2017, 32(8): 1271-1285. [HAN Z L, XIA K, GUO J K, et al. Research of the level and spatial differences of land-sea coordinate development in coastal areas based on Global-Malmquist-Luenberger Index. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(8): 1271-1285.]
- [12] 马诗敏, 徐新阳, 倪金, 等. 陆海统筹资源环境承载能力评价体系构建. *地质与资源*, 2021, 30(2): 186-192. [MA S Y, XU X Y, NI J, et al. Evaluation system construction for the resources and environment carrying capacity of sea-land coordination. *Geology and Resources*, 2021, 30(2): 186-192.]
- [13] 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 Cir-

- cum-Bohai Sea. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(10): 1621-1630.]
- [14] 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. *地域研究与开发*, 2015, 34(6): 1-7. [WANG Z Y, ZHANG Z, HAN Z L, et al. Coordination between quality and scale of marine economy under the background of the new normal in China. *Regional Research and Development*, 2015, 34(6): 1-7.]
- [15] 王舒鸿, 卢彬彬. 海洋资源约束与海洋经济增长: 基于中美经验的比较. *中国海洋大学学报: 社会科学版*, 2021, (3): 39-49. [WANG S H, LU B B. Marine resources constraints and marine economic growth: A comparative study of the experience of China and the United States. *Journal of Ocean University of China: Social Science Edition*, 2021, (3): 39-49.]
- [16] 屈莉莉, 程杨阳, 汪心怡. 基于PLS-SEM方法分析海洋科技创新与海洋经济发展的协同效应. *统计与管理*, 2021, 36(5): 109-115. [QU L L, CHENG Y Y, WANG X Y. Analysis of the synergistic effect of marine scientific and technological innovation and marine economic development based on the PLS-SEM method. *Statistics and Management*, 2021, 36(5): 109-115.]
- [17] 刘波, 龙如银, 朱传耿, 等. 海洋经济与生态环境协同发展水平测度. *经济问题探索*, 2020, (12): 55-65. [LIU B, LONG R Y, ZHU C G, et al. Measurement of coordinated development level of marine economy and ecological environment. *Exploration of Economic Issues*, 2020, (12): 55-65.]
- [18] 狄乾斌, 张洁, 吴佳璐. 基于生态系统健康的辽宁省海洋生态承载力评价. *自然资源学报*, 2014, 29(2): 256-264. [DI Q B, ZHANG J, WU J L. Assessment of marine ecological carrying capacity in Liaoning province based on the ecosystem health. *Journal of Natural Resources*, 2014, 29(2): 256-264.]
- [19] 陈东景. 基于CGE模型的海洋生态补偿与宏观经济效应研究: 以山东省为例. *自然资源学报*, 2015, 30(12): 1994-2004. [CHEN D J. Study on marine ecological compensation and macroeconomic effect based on CGE model: A case study of Shandong province. *Journal of Natural Resources*, 2015, 30(12): 1994-2004.]
- [20] 胡伟, 韩增林, 葛岳静, 等. 基于能值的中国海洋生态经济系统发展效率. *经济地理*, 2018, 38(8): 162-171. [HU W, HAN Z L, GE Y J, et al. Chinese marine eco-economic system development efficiency based on emergy. *Economic Geography*, 2018, 38(8): 162-171.]
- [21] 孙剑锋, 秦伟山, 孙海燕, 等. 中国沿海城市海洋生态文明建设评价体系与水平测度. *经济地理*, 2018, 38(8): 19-28. [SUN J F, QIN W S, SUN H Y, et al. Evaluation system and measurement of marine ecological civilization in coastal cities of China. *Economic Geography*, 2018, 38(8): 19-28.]
- [22] 陈怡. 依靠科技提高经济发展质量. *经济管理*, 1995, (12): 19-21. [CHEN Y. Relying on science and technology to improve the quality of economic development. *Economic Management*, 1995, (12): 19-21.]
- [23] 杨志安, 吕程. 财政分权视角下中国经济发展质量效应. *华东经济管理*, 2021, 35(6): 69-78. [YANG Z A, LYU C. The quality effect of China's economic development from the perspective of fiscal decentralization. *East China Economic Management*, 2021, 35(6): 69-78.]
- [24] 刘照润青. 脱贫摘帽县农户经济发展质量评估: 以陕西省合阳县为例. *山西农经*, 2021, (4): 73-77. [LIU Z R Q. Evaluation of the economic development quality of farmers in Jihua county: A case study of Heyang county, Shaanxi province. *Shanxi Agricultural Economics*, 2021, (4): 73-77.]
- [25] 姚升保. 湖北省经济发展质量的测度与分析. *统计与决策*, 2015, (21): 147-149. [YAO S B. Measurement and analysis of the quality of economic development in Hubei province. *Statistics and Decision*, 2015, (21): 147-149.]
- [26] 李博, 田闯, 史钊源. 环渤海地区海洋经济增长质量时空分异与类型划分. *资源科学*, 2017, 39(11): 2052-2061. [LI B, TIAN C, SHI Z Y. Spatio-temporal analysis and type classification of marine economic growth quality in Bohai Rim region. *Resource Science*, 2017, 39(11): 2052-2061.]
- [27] 刘俐娜. 海洋经济发展质量评价指标体系构建及实证分析. 中共青岛市委党校, 青岛行政学院学报, 2019, (5): 49-54. [LIU L N. Construction and empirical analysis of the evaluation index system of marine economic development quality. *Party School of Qingdao Municipal Committee of the Communist Party of China, Journal of Qingdao Administration Institute*, 2019, (5): 49-54.]
- [28] 王泽宇, 郭婷, 范元兴. 中国海洋经济高质量发展水平测度. *海洋经济*, 2020, 10(4): 13-24. [WANG Z Y, GUO T, FAN Y X. Measurement of high-quality development level of China's marine economy. *Marine economy*, 2020, 10(4): 13-24.]
- [29] 赵晖, 张文亮, 张靖苓, 等. 天津海洋经济高质量发展内涵与指标体系研究. *中国国土资源经济*, 2020, 33(6): 34-42, 62. [ZHAO H, ZHANG W L, ZHANG J L, et al. Research on the connotation and index system of high quality development of marine economy in Tianjin city. *China's Land and Resources Economy*, 2020, 33(6): 34-42, 62.]
- [30] 鲁亚运, 原峰, 李杏筠. 我国海洋经济高质量发展评价指标体系构建及应用研究: 基于五大发展理念的视角. *企业*

- 经济, 2019, 38(12): 122-130. [LU Y Y, YUAN F, LI X J. Research on the construction and application of evaluation index system for the high-quality development of my country's marine economy: Based on the perspective of five development concepts. *Business Economy*, 2019, 38(12): 122-130.]
- [31] 闫晓露, 魏彩霞. 中国海洋经济高质量发展风险预警研究. *海洋经济*, 2021, 11(1): 55-67. [YAN X L, WEI C X. Early warning research on the high quality development risk of China's marine economy. *Marine Economy*, 2021, 11(1): 55-67.]
- [32] 杨程玲, 黄淋榜, 朱健齐. 海洋经济增长质量时空特征及驱动因素研究: 以南部海洋经济圈为例. *经济视角*, 2020, (5): 45-55. [YANG C L, HUANG L B, ZHU J Q. The spatial-temporal characteristics and driving factors of marine economic growth: Taking Southern Ocean Economic Circle as an example. *Economic Perspective*, 2020, (5): 45-55.]
- [33] 李博, 庞淑予, 田闯, 等. 中国海洋经济高质量发展的类型识别及动力机制. *海洋经济*, 2021, 11(1): 30-42. [LI B, PANG S Y, TIAN C, et al. Type identification and dynamic mechanism analysis of the high-quality development of China's marine economy. *Marine Economy*, 2021, 11(1): 30-42.]
- [34] 崔曦文, 朱坚真. 海洋经济高质量发展影响因素测度与实证研究: 基于主成分分析的实证. *广东经济*, 2020, (8): 66-73. [CUI X W, ZHU J Z. Measurement and empirical research on factors influencing the high-quality development of marine economy: Based on principal component analysis. *Guangdong Economy*, 2020, (8): 66-73.]
- [35] SHAFER G. A Mathematical Theory of Evidence. Princeton: Princeton University Press, 1976.
- [36] 潘越, 翁钢民, 李聪慧, 等. 基于D-S证据理论的“丝绸之路旅游带”5A景区区位优势度测评. *自然资源学报*, 2020, 35(2): 297-312. [PAN Y, WENG G M, LI C H, et al. Evaluation on location advantages of 5A-Grade attractions in Silk Road Travel Belt based on the D-S evidence theory. *Journal of Natural Resources*, 2020, 35(2): 297-312.]
- [37] 郭显光. 改进的熵值法及其在经济效益评价中的应用. *系统工程理论与实践*, 1998, (12): 98-102. [GUO X G. Application of improved entropy method in evaluation of economic result. *System Engineering Theory and Practice*, 1998, (12): 98-102.]
- [38] SATTY T L. How to make a decision: The analytic hierarchy process. *Interfaces*, 1994, 24(6): 19-43.
- [39] 赵克勤. 基于集对分析的方案评价决策矩阵与应用. *系统工程*, 1994, (4): 67-72. [ZHAO K Q. Project evaluation decision matrix and application based on set pair analysis. *System Engineering*, 1994, (4): 67-72.]
- [40] 祝孔超, 牛叔文, 赵媛, 等. 中国原油进口来源国供应安全的定量评估. *自然资源学报*, 2020, 35(11): 2629-2644. [ZHU K C, NIU S W, ZHAO Y, et al. Quantitative evaluation on supply security of the sources of crude oil imports for China. *Journal of Natural Resources*, 2020, 35(11): 2629-2644.]
- [41] LEFEVER D W. Measuring geographic concentration by means of the standard deviational ellipse. *The American Journal of Sociology*, 1926, 32(1): 88-94.
- [42] 周婷, 牛安逸, 马姣娇, 等. 国家湿地公园时空格局特征. *自然资源学报*, 2019, 34(1): 26-39. [ZHOU T, NIU A Y, MA J J, et al. Spatio-temporal pattern of national wetland parks. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(1): 26-39.]
- [43] 国家发展改革委. 浙江海洋经济发展示范区规划. [http://www.gov.cn/jrzq/2011-03/01/content\\_1814117.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2011-03/01/content_1814117.htm), (2011-03-12)[2018-08-31]. [National Development and Reform Commission. Zhejiang Marine Economic Development Demonstration Zone Planning. [http://www.gov.cn/jrzq/2011-03/01/content\\_1814117.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2011-03/01/content_1814117.htm), (2011-03-12)[2018-08-31].]
- [44] 戴彬, 金刚, 韩明芳. 中国沿海地区海洋科技全要素生产率时空格局演变及影响因素. *地理研究*, 2015, 34(2): 328-340. [DAI B, JIN G, HAN M F. Analysis on temporal and spatial evolution of marine science and technology total factor productivity and its influencing factors in Chinese coastal areas. *Geographic Research*, 2015, 34(2): 328-340.]
- [45] 王泽宇, 卢雪凤, 孙才志, 等. 中国海洋经济重心演变及影响因素. *经济地理*, 2017, 37(5): 12-19. [WANG Z Y, LU X F, SUN C Z, et al. Influence factors and evolution of China's marine economic spatial pattern. *Economic Geography*, 2017, 37(5): 12-19.]
- [46] 程钰, 李晓彤, 孙艺璇, 等. 我国沿海地区产业生态化演变与影响因素. *经济地理*, 2020, 40(9): 133-144. [CHENG Y, LI X T, SUN Y X, et al. Evolution characteristics and its influencing factors of industrial ecologicalization in the coastal areas of China. *Economic Geography*, 2020, 40(9): 133-144.]
- [47] 干春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响. *经济研究*, 2011, 46(5): 4-16, 31. [GAN C H, ZHENG R G, YU D F. An empirical study on the effects of industrial. *Economic Research*, 2011, 46(5): 4-16, 31.]
- [48] 李翠梅, 王建华, 王浩, 等. 城市水价预测长期边际成本模型的GMM参数估计. *自然资源学报*, 2010, 25(9): 1589-1595. [LI C M, WANG J H, WANG H, et al. GMM estimation for water price forecasting based on long-term marginal cost model. *Journal of Natural Resources*, 2010, 25(9): 1589-1595.]
- [49] 王天穷, 顾海英. 我国农村能源政策以及收入水平对农户生活能源需求的影响研究. *自然资源学报*, 2017, 32(8):

- 1286-1297. [WANG T Q, GU H Y. Impacts of rural energy policy and income level on rural household's energy demand in China. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(8): 1286-1297.]
- [50] 金巍, 章恒全, 张洪波, 等. 城镇化进程中人口结构变动对用水量的影响. *资源科学*, 2018, 40(4): 784-796. [JIN W, ZHANG H Q, ZHANG H B, et al. The influence of population structural change on water consumption in urbanization. *Resource Science*, 2018, 40(4): 784-796.]

## Research on the development quality of China's marine economy

GAI Mei<sup>1,2</sup>, HE Ya-ning<sup>1,2</sup>, KE Li-na<sup>3</sup>

(1. Key Research Base of Humanities and Social Sciences of the Ministry of Education, Center for Studies of Marine Economy and Sustainable Development, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China;

2. University Collaborative Institute Center of Marine Economy High-Quality Development of Liaoning Province, Dalian 116029, Liaoning, China; 3. School of Geographical Sciences, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China)

**Abstract:** As an important strategic place, the ocean is of great significance to the development of a strong marine nation. Based on the data of 11 coastal provincial-level regions of China from 2006 to 2017, this paper uses set pair analysis, kernel density estimation model, standard deviation ellipse and GMM model to measure the quality of China's marine economic development under the background of high-quality growth, and its spatio-temporal evolution characteristics and influencing factors. The results show that: (1) Generally speaking, the quality of marine economic development from 2006 to 2017 showed an upward trend. In terms of space, there are three development levels: high, medium, and low; the national marine economic development presented a northeast-southwest pattern, and the center of gravity had always been located in the Yangtze River Delta region; regional differences in the quality of marine economic development were significant, consistent with the three major marine economic circles of the country, and the overall distribution is in a three-level pattern of north, east, and south. (2) All dimensions have achieved improvement of different degrees during the sample period, which are all indispensable parts of the high-quality development of the marine economy; the five dimensions are all showing a positive development trend. Provincial-level regions had different levels of dimensionality (high, medium and low), with significant differences. (3) Influencing factors, namely, marine location advantage, urbanization level, marketization level, industrial structure level, and land economic level had a positive effect on the marine economic development quality under a high-quality background. The utilization of marine resources and the intensity of environmental regulations have had a positive effect on the development of marine economy. The marine economic development quality had a negative inhibitory effect, and different influencing factors generated different effects in each marine economic circle of China.

**Keywords:** marine economy; development quality; spatio-temporal differentiation; influencing factor