

Doi: 10.11840/j.issn.1001-6392.2022.01.008

中国陆海经济发展水平及相互作用机制研究

辛欣¹, 姜文达^{1,3}, 李加林^{1,2,3}, 田鹏¹, 陈慧霖¹, 杨凯杰¹

(1. 宁波大学 地理科学与旅游文化学院, 浙江 宁波 315211; 2. 宁波大学 东海研究院, 浙江 宁波 315211;

3. 宁波陆海国土空间利用与治理协同创新中心, 浙江 宁波 315211)

摘 要: 探究陆海经济关联性及其相互作用机制对实现陆海统筹具有重要意义。以中国沿海 11 省区市为研究区, 运用核密度估计、地理探测器等方法对 2006—2017 年陆海经济发展演变过程及其相互影响过程进行探讨。研究发现: (1) 沿海区域陆海经济整体呈正向发展态势, 但海洋经济仍落后于陆域经济发展水平; (2) 沿海区域海洋经济正逐渐形成具有健全产业结构的独立经济体系, 但其对陆域产业影响程度仍弱于陆域产业对海洋产业的带动作用; (3) 空间上看, 陆海产业相互作用排序为: 北部经济圈>南部经济圈>东部经济圈。未来仍应以陆域经济为重心, 优化沿海经济圈产业布局, 加强沿海经济圈对内陆经济辐射效应; (4) 陆海产业之间已形成良好联动作用机制, 尤其是陆域第二产业、第三产业和海洋第三产业之间交互影响强烈, 其作用机制可归纳为资源交换型、产业链型、动态互助型三种。

关键词: 陆海产业联动发展; 作用机制; 地理探测器; 陆海统筹

中图分类号: P741; F129.9

文献标识码: A

文章编号: 1001-6932(2022)01-0073-09

Research on the development and interaction mechanism of terrestrial and marine economy in China

XIN Xin¹, JIANG Wenda^{1,3}, LI Jialin^{1,2,3}, TIAN Peng¹, CHEN Huilin¹, YANG Kaijie¹

(1. Faculty of Geography science and Tourism Culture, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

2. Donghai Institute, Ningbo University, Ningbo 315211, China; 3. Collaborative Innovation Center for Land and

Marine Spatial Utilization and Governance Research, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: Exploring the economic relevance and interaction mechanism between land and sea is of great significance to the realization of land and sea coordination. Taking 11 coastal provinces and cities of China as the research area, this paper uses kernel density estimation, geodetector and other methods to discuss the development and evolution of terrestrial and marine economy and its interaction process from 2006 to 2017. It is found that: (1) The terrestrial and marine economy in coastal areas shows a positive development trend as a whole, but the marine economy still lags behind the level of terrestrial economic development. (2) The marine economy in coastal areas is gradually forming an independent economic system with a sound industrial structure, but its impact on terrestrial industries is still weaker than the role of terrestrial industries in driving marine industries. (3) Spatially, the order of interaction between terrestrial and marine industries is: northern economic circle>southern economic circle>eastern economic circle. It is suggested to still focus on the terrestrial economy in the future, while optimizing the industrial layout of the coastal economic circle, and strengthening the impact of the coastal economic circle on the inland. (4) A positive linkage is formed between terrestrial and marine industries, especially the strong interaction between terrestrial secondary and tertiary industries and marine tertiary industries. The interaction mechanism between terrestrial and marine industries can be summarized into three types: resource exchange, industrial chain, and dynamic mutual assistance.

Keywords: industry linkage development between land and sea; mechanism; Geodetector; land and sea coordination

收稿日期: 2021-07-24; 修订日期: 2021-09-06

基金项目: 国家自然科学基金 (41976209)

作者简介: 辛欣 (1997—), 硕士研究生, 主要从事海洋产业经济发展研究。电子邮箱: 2534682475@qq.com

通讯作者: 李加林, 教授, 博士生导师, 主要从事海洋经济与区域发展研究。电子邮箱: nbnj2001@163.com

陆海产业联动发展是实现陆海统筹的必要环节^[1]。陆海产业具有相互对应关系,二者产业互动、布局交互、资源互补^[2],具有高度相互依赖性。陆海经济间的强关联性促进了陆域系统与海洋系统之间物质、能量的流动和交换,使得陆海联系日益紧密:一方面,陆域经济获取海洋资源并不断向海拓展和延伸,带动海洋经济发展;另一方面,海洋经济逐渐成为新的国民经济增长点^[3],通过产业联动作用促进陆域相关产业发展^[4]。要实现陆海统筹发展,就要利用好陆海产业纽带,以陆海经济联动发展为核心,调配系统内要素流动,治理与防控并行,全面协调陆海两系统可持续发展。在此背景下对陆海经济关联性进行研究具有重要意义。

国内外学者对陆海经济关联性的研究多集中在陆海经济协同发展、陆海产业关联性和海洋经济对区域/陆域经济的带动作用等方面。在陆海经济协同发展方面,从陆海两系统耦合度视角分别选取陆域和海洋经济评价指标,测算其耦合协调程度^[5-7],强调发挥沿海地区陆域与海洋的综合协调优势,实现陆海一体化发展。在陆海产业关联性方面,通过灰色关联分析^[8-10]、投入产出分析^[11]、相关分析^[12]、格兰杰因果检验^[13]等方法,定量研究海洋经济与国民经济、陆域经济之间的关联效应,结果均证实了二者的关联性,尤其是以渔业为主的海洋第一产业和以食品加工和化学行业为主的陆域第二产业、以滨海旅游为主的海洋第三产业和陆域第三产业之间高度关联^[14]。以此为基础,学者对陆海产业链的整合路径进行深入研究,提出推进陆海产业链整合是实现陆海统筹发展的有效途径^[15]。在海洋经济对区域/陆域经济的带动作用方面,贡献率分析^[16]方法被广泛运用,目前我国海洋产业由第三产业主导^[17],其中以海洋运输业为代表的海洋第三产业对地区/陆域经济推动作用最为显著。港口也因其沿海经济空间的重要地位而受到关注,学者从港口一腹地视角分析其经济关联^[18]与空间关系^[19]。综上,对陆海经济关联性的研究虽大量开展,但均呈现出静态、无向性特征,其具体、动态的陆海经济交互影响过程并未被揭示,相互作用机制尚未明晰。故探究陆海产业相互作用机制的研究工作亟待进一步丰富和加强。

目前,我国经济已进入高质量发展阶段,但是与海洋经济相比,陆域经济起步更早,在陆海经济

一体化发展中长期占据主导地位^[20]。在此背景下,推动陆海联动,实现以陆促海、以海带陆、陆海互助的陆海一体化发展,应明晰陆海产业相互作用机制。研究基于中国沿海地区在国家区域发展战略中的领先地位,以中国沿海11省区市为例,揭示了2006—2017年中国沿海地区的陆海经济发展现状,运用地理探测器分析陆海产业相互影响过程,探讨了陆海产业相互作用机制,以期陆海联动发展研究提供新视角,促进陆海统筹发展。

1 研究方法数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 熵权法 熵权法通过测定指标的信息熵值来判断该指标的离散程度^[21],其信息熵值越小,指标的离散程度越大,该指标对综合评价影响程度越大,其权重越大。具体计算步骤如下所示:

(1) 原始数据矩阵标准化。设 m 个评价对象, n 个评价指标构成的原始数据矩阵为:

$$X = (X_{ij})_{m \times n} (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

根据所选指标的不同性质,对正向、逆向指标分别进行标准化处理:

正向指标:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{x_{ij}\}_j}{\max\{x_{ij}\}_j - \min\{x_{ij}\}_j} \quad (2)$$

逆向指标:

$$r_{ij} = \frac{\max\{x_{ij}\}_j - x_{ij}}{\max\{x_{ij}\}_j - \min\{x_{ij}\}_j} \quad (3)$$

原始数据标准化后得到矩阵 $R = (r_{ij})_{m \times n}$,式中 r_{ij} 为第 i 个评价对象在第 j 个评价指标的标准值。

(2) 计算信息熵值 e_j 。计算公式为:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij} \quad (4)$$

$$k = \frac{1}{\ln m}; \quad P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (5)$$

(3) 计算权重 w_j 。计算公式为:

$$w_j = \frac{1 - e_j}{n - \sum_{j=1}^n e_j} (j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

1.1.2 核密度估计 核密度估计是一种非参数检验方法,用于估计未知的密度函数,不需要通过先验知识对数据分布进行假定^[22-23]。与参数估计方法相比,核密度估计方法在一定程度上减小了参数模

型对结果的影响，仅从数据本身出发分析数据分布，可以直接利用数据对概率密度进行估计。此外，核密度估计方法常被用于描述经济分布运动，可以保留转移概率矩阵时所破坏的原始连续动态信息。该方法基本原理及计算公式参见孙才志等的论文^[23]。本文采用核密度估计法分别绘制陆域和海洋经济水平综合值核密度曲线，通过对不同时期陆域和海洋经济发展水平分布曲线位置、形状、峰值等变化趋势分析陆海经济发展动态演变过程。

1.1.3 地理探测器 地理探测器是探测空间分异性并揭示其背后驱动力的统计学方法，其基本假设为：如果一组自变量对因变量产生较大影响，那么二者空间分布应具有趋同性^[24]。地理探测器共包含分异及因子探测、交互作用探测、风险区探测、生态探测四个探测器，其中因子探测可以探测自变量对因变量的解释力^[25]，用 q 值度量，表达式为：

$$q = 1 - \frac{SSW}{SST} \quad (7)$$

$$SSW = \sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2, \quad SST = N \sigma^2 \quad (8)$$

式 (7) 中： SSW 和 SST 分别为层内方差之和和全区总方差。式 (8) 中： h 为变量 Y 或因子 X 的分层，即分类或分区； N_h 和 N 分别为层 h 和全区的单元数； σ_h^2 和 σ^2 分别是层 h 和全区的 Y 值的方差。 q 的值域为 $[0, 1]$ 。本文运用地理探测器方法探测陆域经济与海洋经济相互作用力， q 值越大，作用力越强。

1.2 数据来源与研究对象说明

将陆域和海洋视为两个独立的系统，分别选取指标建立综合指标体系，用于评价陆海经济发展水平。基于产业关联视角，分别选取陆域和海洋生产总值及三次产业产值，用于陆海经济相互作用力分析，其中陆域数据由区域数据减海洋数据所得。所

用数据皆来源于 2007—2018 年《中国海洋统计年鉴》及沿海各省区市 2007—2018 年统计年鉴。

研究区域选取中国沿海 11 省区市，据《全国海洋经济发展“十三五”规划》，目前我国已基本形成三大海洋经济圈战略格局。以此为依据，研究将沿海省区市分为三大经济圈：北部经济圈，即辽宁省、河北省、天津市、山东省；东部经济圈，即江苏省、上海市、浙江省；南部经济圈，即福建省、广东省、广西壮族自治区、海南省。

2 陆海经济发展水平

2.1 指标选取

根据已有研究^[26]分别从发展规模、产业结构、经济质量 3 方面选取海洋经济指标 8 个、陆域经济指标 8 个。运用 spss 26 进行可靠性分析，结果显示克隆巴赫系数 (Cronbach's alpha) 均大于 0.7，表明陆海经济发展水平指标体系具有可靠性。运用熵权法分别计算沿海省区市指标权重，最终权重取其平均。具体建立指标体系和对应指标权重如表 1。

2.2 陆海经济发展水平变化特征

2006—2017 年海洋和陆域经济发展水平 (表 2、表 3) 均呈上升趋势。海洋经济发展大体可以分为两个阶段：波动变化阶段 (2006—2009 年) 和快速增长阶段 (2009—2017 年)。究其原因，在 2009—2010 年，各省区市在沿海港口外贸吞吐量、人均海洋生产总值、旅游外汇收入、海洋科研经费投入等方面均有不同程度的突破。在 2006—2009 年，除天津市、江苏省外，其他沿海省区市的海洋经济发展水平综合值基本在 0.3 以下；在 2009—2017 年，各省区市海洋经济发展水平提升迅速：

表 1 陆海经济发展水平指标体系

指标分类	海洋经济发展水平		陆域经济发展水平	
	具体指标类型	指标权重	具体指标类型	指标权重
发展规模	沿海港口外贸吞吐量+	0.12	进出口总额+	0.15
	人均海洋生产总值+	0.13	人均陆域生产总值+	0.13
	海洋生产总值年增长率+	0.15	陆域生产总值年增长率+	0.12
产业结构	非农产业占比+	0.12	非农产业占比+	0.10
	三次、二次产业比+	0.19	三次、二次产业比+	0.17
经济质量	旅游外汇收入+	0.13	实际利用外资情况+	0.13
	海洋科研经费投入+	0.15	研究经费内部支出+	0.06
	海洋科技活动人员+	0.02	人均国民收入+	0.14

其中河北省、上海市、浙江省、福建省、山东省、广东省均得到快速发展；辽宁省与广西壮族自治区则在 2015—2016 年有所下降，在 2017 年回升，二者海洋科研经费投入在此期间均有下降；海南省则在 2012—2014 年呈下降态势，在此期间，其非农产业占比、三次、二次产业比及旅游外汇收入均有下降。天津市海洋经济发展水平在整个研究期内呈上升趋势，2010—2011 年和 2015—2016 年稍有下降；江苏省在 2006—2009 年逐年降低，2009—2015 年呈增长态势，2015—2016 年稍有下降，2017 年回升。江苏省海洋经济发展水平在沿海省市区市中较落后，相较于其他沿海省区市，江苏省 8 个海洋经济发展水平指标均不占优势，其中海洋人均生产总值、三次、二次产业占比排名末位。

表 2 海洋经济发展水平

年份	天津	河北	辽宁	上海	江苏	浙江	福建	山东	广东	广西	海南
2006	0.13	0.30	0.26	0.25	0.40	0.14	0.11	0.16	0.14	0.27	0.26
2007	0.23	0.24	0.22	0.16	0.34	0.33	0.24	0.17	0.27	0.16	0.28
2008	0.31	0.25	0.23	0.25	0.34	0.23	0.18	0.20	0.27	0.18	0.30
2009	0.40	0.11	0.28	0.25	0.24	0.38	0.25	0.22	0.32	0.13	0.26
2010	0.56	0.19	0.43	0.49	0.38	0.38	0.26	0.35	0.41	0.19	0.40
2011	0.52	0.26	0.52	0.51	0.51	0.45	0.33	0.40	0.40	0.21	0.53
2012	0.58	0.32	0.51	0.54	0.52	0.51	0.36	0.46	0.47	0.30	0.57
2013	0.63	0.36	0.61	0.61	0.43	0.57	0.43	0.49	0.49	0.36	0.50
2014	0.66	0.47	0.63	0.62	0.45	0.62	0.65	0.63	0.65	0.63	0.46
2015	0.67	0.55	0.65	0.69	0.45	0.74	0.68	0.69	0.73	0.70	0.57
2016	0.64	0.63	0.56	0.78	0.39	0.75	0.71	0.75	0.76	0.62	0.67
2017	0.80	0.80	0.62	0.84	0.51	0.86	0.87	0.83	0.89	0.69	0.82

陆域经济发展水平相对海洋经济发展更稳定，整体均呈快速增长态势：其中天津市、河北省、上海市、江苏省、广东省、海南省在 2006—2017 年得到快速发展；辽宁省在 2013—2016 年下降，在此期间，其进出口总额逐年减小，2017 年有所回升；2006—2009 年浙江省在 0.2 左右波动变化，2009—2010 年迅速增长，其陆域经济发展规模在此期间增长迅速，2011—2012 年陆域经济发展水平下降，陆域生产总值年增长率和实际利用外资情况在此期间有所下降，2012—2017 年陆域经济发展水平快速提升；福建省仅在 2007—2008 年有所下降，此间其陆域生产总值年增长率和实际利用外资情况下降；山东省和广西壮族自治区均在 2009 年出现极小值；此外，广西壮族自治区在 2016 年

也出现陆域经济发展水平极小值。

表 3 陆域经济发展水平

年份	天津	河北	辽宁	上海	江苏	浙江	福建	山东	广东	广西	海南
2006	0.15	0.06	0.14	0.03	0.09	0.16	0.22	0.11	0.12	0.22	0.09
2007	0.15	0.20	0.23	0.19	0.19	0.20	0.35	0.19	0.23	0.31	0.15
2008	0.27	0.30	0.33	0.24	0.28	0.21	0.24	0.24	0.23	0.33	0.21
2009	0.30	0.29	0.38	0.35	0.26	0.19	0.34	0.17	0.24	0.28	0.25
2010	0.40	0.42	0.50	0.36	0.48	0.36	0.42	0.33	0.36	0.38	0.40
2011	0.56	0.54	0.60	0.48	0.57	0.38	0.49	0.49	0.46	0.42	0.42
2012	0.61	0.51	0.66	0.51	0.55	0.30	0.50	0.52	0.46	0.38	0.42
2013	0.68	0.55	0.73	0.59	0.59	0.45	0.52	0.60	0.59	0.42	0.47
2014	0.73	0.60	0.76	0.73	0.64	0.52	0.55	0.67	0.65	0.53	0.60
2015	0.74	0.63	0.64	0.78	0.63	0.70	0.60	0.69	0.69	0.66	0.77
2016	0.74	0.75	0.55	0.88	0.70	0.80	0.72	0.77	0.71	0.63	0.81
2017	0.74	0.87	0.76	0.90	0.85	0.91	0.89	0.90	0.85	0.73	0.87

2.3 陆海经济发展动态演化分析

应用 Eviews 8.0 软件分别对陆域和海洋经济发展水平进行核密度估计，通过对沿海地区陆海经济发展水平变化特征梳理，选取具有代表性的 2006 年、2009 年、2012 年、2014 年、2017 年五个年份数据绘制核密度曲线。

沿海区域海洋经济发展水平分布密度曲线如图 1 所示。位置上，右移态势明显，说明沿海地区海洋经济发展水平有良好发展态势。形状上，曲线整体跨度在 2012 年、2014 年缩小，在 2017 年明显增大，说明沿海地区海洋经济发展水平差异经历了先减小后增大的发展过程。峰值变化上，2006 年沿海地区海洋经济发展水平集中在 0.2 左右的低值区域，此时曲线呈现右拖尾。2009 年核密度曲线呈现尖峰形态，尖峰峰值位于 0.25 左右，左部出现小波峰，峰值集中在 0.1，右部拖尾位置未变，但是集中在该值的核密度值增加，说明 2006—2009 年沿海地区海洋经济发展水平经历缓慢增长阶段。2012 年核密度曲线仍呈现尖峰形态，但较 2009 年曲线形态稍宽，尖峰峰值位于 0.5，右拖尾彻底消失，左部小波峰剥离为两个，峰值分别集中在 0.3 和 0.4，说明 2009—2012 年沿海地区海洋经济发展水平快速增长，整体由较低水平增长至中等水平，但同时，沿海地区海洋经济呈现差异化发展。2014 年核密度曲线呈明显尖峰、双峰形态，较高水平峰值集中在 0.65，较低水平峰值集中在 0.45，说明此时沿海地区海洋经济发展形成明显差

异，且二者皆呈正向发展态势。2017 年核密度曲线呈宽峰形态，峰值再次右移，集中在 0.8，左部小波峰消失，呈现拖尾形态，表明此时沿海地区整体集中于较高值，少数省区市仍处于中等发展水平。

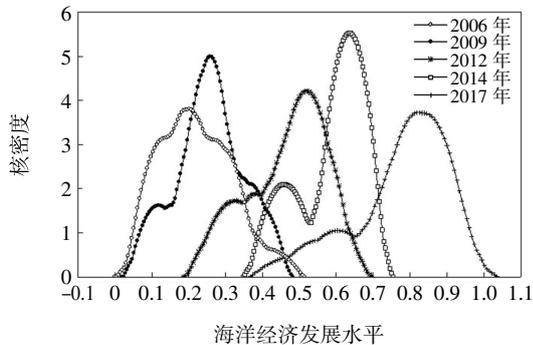


图 1 海洋经济发展水平核密度分布

沿海地区陆域经济发展水平分布密度曲线如图 2 所示。位置上，明显右移的态势说明沿海地区陆域经济水平在 2006—2007 年发展迅速。形状上，曲线整体跨度在 2012 年达最大值，其后又减小，说明沿海地区陆域经济发展水平差异化经历了先增大后减小的过程。峰值变化上，2006 年核密度曲线呈明显尖峰形态，尖峰峰值集中于 0.1；2009 年核密度曲线波峰开始出现层次剥离，隐有单峰向双峰转变的态势，峰值集中于 0.3；2012 年核密度曲线呈宽峰形态，峰值集中在 0.5，左部和右部均分别向外扩张，说明 2006—2012 年沿海地区陆域经济由较低水平提升至中等发展水平，且差异化发展趋势逐渐增大。2014 年核密度曲线呈现宽峰形态，且波峰分化为两个，峰值分别集中在 0.6 和 0.7，左部和右部向外延伸趋势消失，说明此时沿海地区陆域经济发展水平集中于中高水平，差异化明显。2017 年核密度曲线呈明显尖峰、双峰形态，较高水平峰值集中于 0.9，较低水平峰值集中于 0.7，说明此时沿海地区陆域经济发展整体集中于较高水平，且高水平和中高水平已形成明显差异化发展。

综上，沿海地区陆海经济均呈正向发展态势，但陆域经济发展水平核密度曲线右移态势大于海洋经济发展水平核密度曲线，即陆域经济发展水平正向发展态势超过海洋。陆域经济集中在较高发展水平，海洋经济集中在中高发展水平，且有少数省区市仍处于中等发展水平。

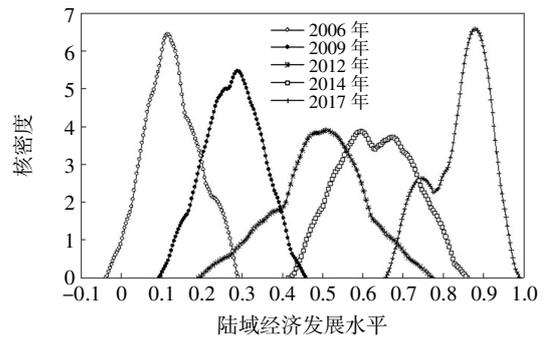


图 2 陆域经济发展水平核密度分布

3 陆海经济相互作用过程

由于地理探测器原理为空间分异，并不能诠释其在统计意义上的相关性，故运用 spss 26 软件分别对陆域和海洋生产总值、人均生产总值及三次产业之间相关性进行检验，发现陆海经济数据均在 0.01 水平下显著正相关，说明其在统计意义上具有相关性，可对其相互作用过程进一步研究。

3.1 陆海经济相互作用

分别选取陆域和海洋人均生产总值，运用地理探测器探测陆海经济间相互作用力（图 3），二者相互影响程度呈减小趋势，其中陆域经济对海洋经济的作用力下降趋势明显，2010 年降至最低值，2011 年起有所回升但仅保持在 0.5 左右；海洋经济对陆域经济的作用力则相对稳定，一直在 0.5~0.7 之间波动。从 2009 年开始，海洋经济对陆域经济的影响程度逐渐超过陆域经济对海洋经济的影响程度。

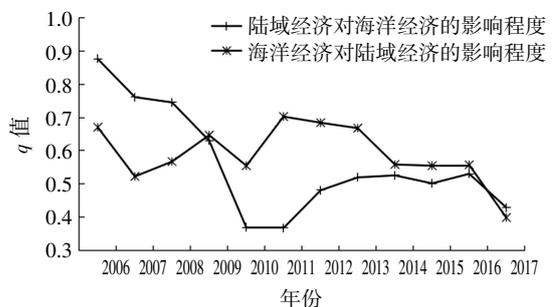


图 3 陆海人均生产总值相互作用探测 q 值

3.2 陆域经济对海洋经济的具体作用

从陆域三次产业来看（图 4），对海洋经济作用力最大的是陆域第一产业，其次是陆域第二产业和陆域第三产业，但三者的 q 值均处于较低水平，

说明陆域三次产业与海洋经济的空间分异并不趋同。为研究陆域产业分别对海洋三次产业的影响,选取作用力前五列表(表4),表头中短线前为被作用因子,短线后为作用因子,以“海一—陆一”为例,即陆域第一产业对海洋第一产业的作用力。陆域第一产业对海洋第一产业单向作用力较强。陆域第二产业和第三产业分别对海洋第二产业和第三产业交叉作用强烈,且其作用力皆呈上升趋势,说明陆域产业对海洋产业的带动效应增强,其中:陆域第二产业对海洋第二产业的作用力最大,且呈波动增加态势,即陆域第二产业易与海洋第二产业形成产业联动;陆域第二产业对海洋第三产业的作用力在2014年前呈较平稳增长,2014年后有所回落;陆域第三产业对海洋第二产业的作用力在2006—2012年呈现快速增长,2015年后有所下降;陆域第三产业对海洋第三产业的作用力则在2008—2010年下降后,在2010—2012年快速回升并保持平稳;即除陆域第三产业对海洋第三产业外,陆域产业对海洋产业影响几乎没有受到2008年金融危机扰动,说明陆域产业对海洋产业作用过

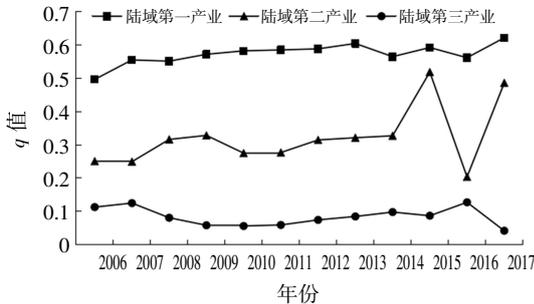


图4 陆域产业对海洋经济影响探测 q 值

表4 陆域产业对海洋产业的影响探测 q 值

年份	海一— 陆一	海二— 陆二	海二— 陆三	海三— 陆二	海三— 陆三
2006	0.42	0.42	0.26	0.49	0.30
2007	0.35	0.51	0.37	0.54	0.38
2008	0.43	0.49	0.40	0.39	0.46
2009	0.51	0.62	0.44	0.42	0.41
2010	0.52	0.56	0.50	0.44	0.40
2011	0.53	0.56	0.50	0.47	0.44
2012	0.52	0.67	0.67	0.48	0.52
2013	0.48	0.55	0.63	0.49	0.52
2014	0.37	0.71	0.70	0.51	0.53
2015	0.43	0.66	0.72	0.45	0.51
2016	0.48	0.74	0.61	0.49	0.54
2017	0.74	0.65	0.56	0.42	0.43

程稳定,不易受外部金融环境影响。

从空间上看(图5a),南部经济圈陆域经济对海洋经济的影响最强,其次为北部经济圈,东部经济圈最弱。在北部和南部经济圈,陆域第二、第三产业对海洋经济影响较强;在东部经济圈,陆域第一、第二产业具有更强影响。从三次产业看,陆域产业对海洋第一产业影响最强的是东部经济圈,其次为北部经济圈,南部经济圈最弱(图5b);对海洋第二产业影响最强的是南部经济圈,其次为北部经济圈和东部经济圈(图5c);对海洋第三产业影响最强的是南部经济圈,东部经济圈最弱(图5d)。北部经济圈陆域产业对海洋三次产业均具有较强影响,陆域经济对海洋经济带动作用良好;东部经济圈陆域产业尤其是陆域第三产业对海洋第一、第二产业发展;南部经济圈陆域产业对海洋第一产业影响较弱,对海洋第二、第三产业带动作用较强。

3.3 海洋经济对陆域经济的具体作用

从海洋三次产业来看(图6),对陆域经济作用力较大的是海洋第二和第三产业,2010年,海洋第二产业对陆域经济作用力迅速增加,并在2010—2013年保持较高水平,2014年回落;第三产业对陆域经济作用力基本保持波动稳定,海洋第一产业作用相对较弱,说明海洋第二、第三产业易与陆域经济形成产业联动。探测海洋产业分别对陆域三次产业的影响,仍选作用力前五列表(表5),表头命名方式同表4。从三次产业分别来看,海洋第二和第一产业对陆域第一产业作用力较大,海洋第二和第三产业分别对陆域第二产业和第三产业产生较强影响,其作用力均在2014—2017年基本保持波动稳定。具体来看,2007年后,海洋第二产业对陆域第一产业作用力大于海洋第一产业对陆域第一产业作用力。事实上,自2014年开始,海洋第三产业对陆域第一产业的作用力也逐渐超过海洋第一产业对陆域第一产业的作用力,说明海洋第一产业受生态环境限制,经济带动作用逐渐衰退,海洋第二、第三产业与陆域第一产业形成一定产业联动。海洋产业对陆域第三产业作用力较大:海洋第二产业对陆域第三产业作用力在2007年经历低谷后回升,2008—2009年又有所下降后再次回升,并一直处于较高水平,海洋第三产业对陆域第三产

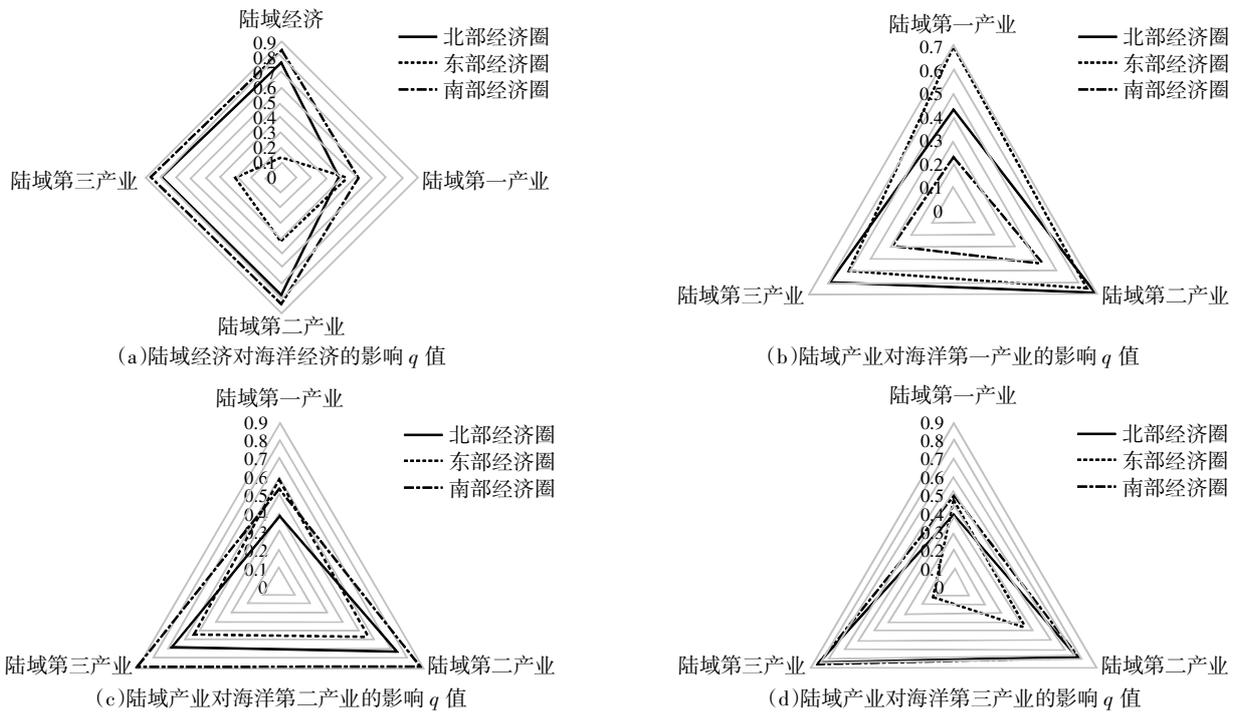


图 5 陆域经济对海洋经济空间上影响探测 q 值

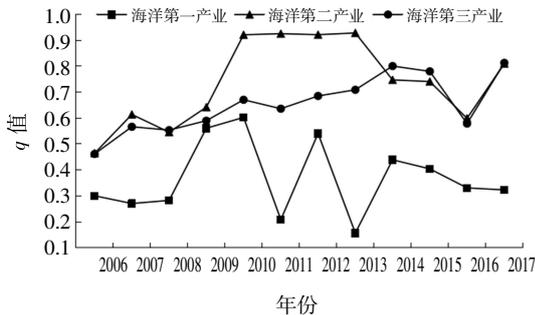


图 6 海洋产业对陆域经济影响探测 q 值

表 5 海洋产业对陆域产业的影响探测 q 值

年份	陆一— 海二	陆二— 海二	陆二— 海三	陆三— 海二	陆三— 海三
2006	0.38	0.53	0.38	0.52	0.41
2007	0.20	0.38	0.49	0.42	0.54
2008	0.38	0.53	0.47	0.53	0.54
2009	0.40	0.51	0.29	0.52	0.40
2010	0.39	0.50	0.27	0.56	0.36
2011	0.36	0.48	0.37	0.57	0.49
2012	0.34	0.45	0.35	0.57	0.49
2013	0.35	0.44	0.35	0.59	0.49
2014	0.46	0.52	0.47	0.54	0.50
2015	0.44	0.51	0.47	0.53	0.50
2016	0.43	0.56	0.43	0.59	0.48
2017	0.40	0.48	0.41	0.53	0.53

业作用力在 2008—2010 年经历下滑后在 2011 年回升，并保持在较高水平。海洋第二产业对陆域第二产业作用力在 2006—2008 年波动变化后下降，在 2014 年回升；海洋第三产业对陆域第二产业作用力在 2008—2009 年迅速下降，后在 2011 年和 2014 年分两次回升，但依旧低于海洋第三产业对陆域第二产业作用力。总体而言，海洋产业对陆域产业作用过程易受外部金融环境影响。

从空间上看 (图 7a)，海洋经济对陆域经济影响最强的是北部经济区，其次为南部经济区，东部经济区最弱。在南部经济区，海洋第二和第三产业对陆域经济影响强烈；在北部经济区，海洋三次产业对陆域经济均有较强影响，其排序为第一产业>第三产业>第二产业；在东部经济区，海洋第一和第二产业对陆域经济具有较强影响。分三次产业来看，北部经济圈海洋产业对陆域第一产业影响最强，其次为南部经济圈和东部经济圈 (图 7b)；北部和南部经济圈海洋产业对陆域第二产业影响最强，东部经济圈最弱 (图 7c)；北部经济圈海洋产业对陆域第三产业影响最强，其次为南部经济圈和东部经济圈 (图 7d)。北部经济圈海洋产业对陆域三产业均具有较强影响，海洋经济对陆域经济带动作用良好；东部经济区陆域第三产业对海洋产业影响均处于较弱水平；南部经济圈海洋第一产业对陆

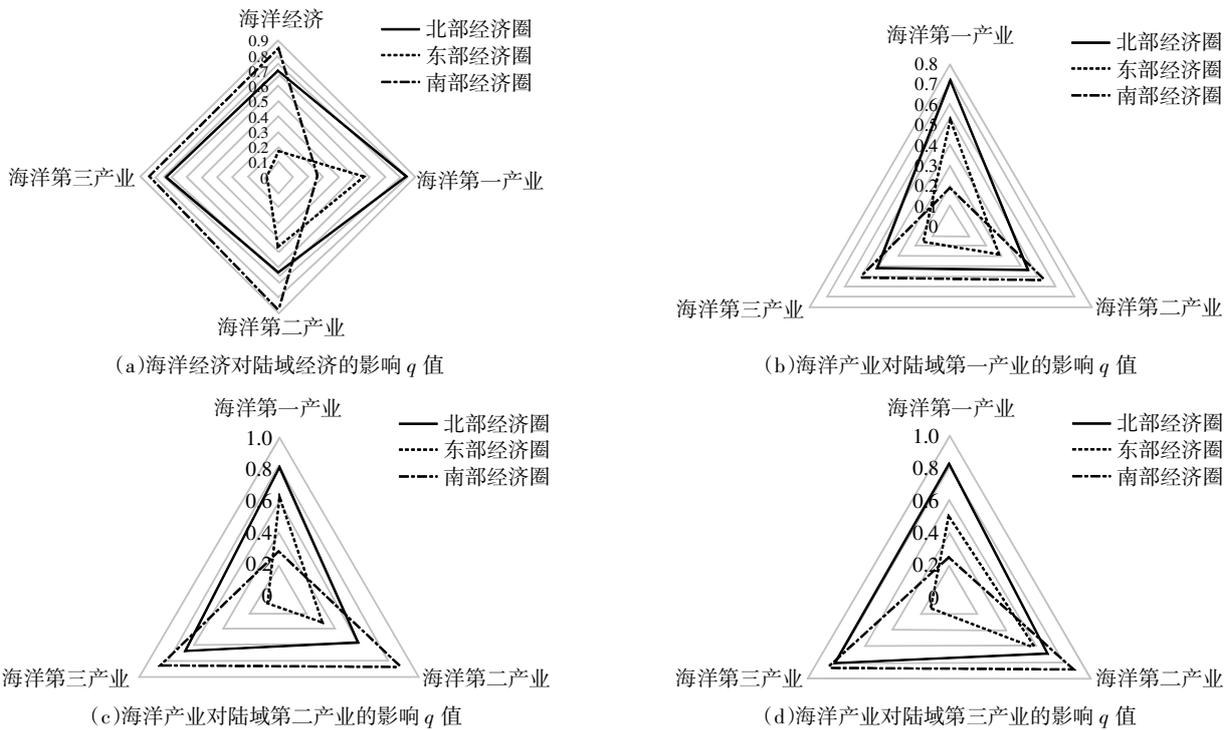


图7 海洋经济对陆域经济空间上影响探测 q 值

域三次产业影响均处于较弱水平。

北部经济圈陆海产业互动良好，其以山东“蓝色粮仓”作为第一产业发展优势，用临近工业基地夯实其第二产业发展基础，用大连、日照等海洋旅游城市与大连港、丹东港等港口建设开拓第三产业快速发展路径，故其陆海产业形成良好联动，海洋产业对陆域产业影响甚至强于陆域产业对海洋产业影响；东部经济区海洋第三产业与陆域产业未能形成良好互动，东部经济区海洋第三产业以海洋运输业为主导，拥有宁波舟山港、上海港等优越港口，但是相比较北部、南部经济圈，缺乏知名海洋旅游城市。海洋运输业对经济增长具有重要作用，但是旅游产业更易与陆域产业形成互动；南部经济圈具有重要战略意义，陆域第二、第三产业和海洋第二、第三产业发展迅速，互动良好。

4 陆海经济相互作用机制

陆海经济相互作用力呈减小态势，海洋经济对陆域经济影响逐渐超过陆域经济对海洋经济的影响。但是从三次产业看，陆海产业相互作用力呈波动稳定或增加态势，且陆域产业对海洋产业作用增长态势大于海洋产业对陆域产业作用增长态势。说

明我国海洋经济正逐渐由陆域经济的附属地位发展为具有健全产业结构的独立经济体系，但是其对陆域经济辐射带动作用仍小于陆域经济对海洋经济带动效应。从三次产业看，海洋第二和第三产业与陆域第二和第三产业两两交互作用强烈，陆域产业对海洋第二产业影响较强，海洋产业对陆域第三产业影响较强，形成以海洋第三产业和陆域第二、第三产业为核心的产业关联机制。

为分析陆海产业的相互作用机制，大致可将其分为三类：资源交换型、产业链型和动态互助型。整体而言，陆域经济对海洋经济带动作用强烈，且不易受外部环境干扰，海洋经济对陆域经济起促进作用，容易受到生态、资源、金融等外部环境干扰作用。从陆海经济内部产业联动来看，已经形成以海洋第三产业和陆域第二、第三产业为核心的作用机制。首先，资源交换型是指当陆海产业发展资源互补时，陆海产业通过合理的资源配置而形成良好互动的作用机制。例如，以油气业、矿业、盐业为代表的海洋第二产业为陆域第二产业的发展提供资源，但同时海洋第二产业也需要借助陆域空间进行生产活动。其次，产业链型是指陆海产业通过生产要素流动和交换形成完整产业链条以促进产业互动发展。如海洋第一产业与陆域第二、第三产业通过

海洋渔业资源流动形成“海水养殖—海洋水产品深加工—海洋食品与药物销售”产业链^[2]；陆域和海洋第二、第三产业通过生产要素的交换形成“船舶工业—交通运输”产业链，陆域第二产业为船舶工业提供必要生产零件、生产空间，船舶工业为交通运输业提供生产资料。最后，动态互助型是指陆海产业联系紧密，互联互通的作用机制。以陆域旅游业为代表的陆域第三产业和以海洋旅游业为代表的海洋第三产业为例，陆域和海洋交互作用共同赋予沿海地区特殊的旅游资源，双向带动沿海地区旅游业的发展，呈现动态互助作用机制。

资源交换型是在陆海产业置换其原有资源条件下产生的，该作用机制下陆海产业发展受资源环境限制较大，而产业链型则是由生产要素在陆海产业形成流动，加之技术、资金等要素共同构成，其关系网络更复杂也更稳定，动态互助型则是陆海共享资源形成无明确分界的产业联系，二者一荣俱荣，紧密相连。对应三种作用机制，应优先注重陆海产业产业链式发展，但是在实际生产过程中，陆海产业交互不仅遵循单一的相互作用机制，三种机制共同影响陆海产业联动发展过程。要推动陆海联动，应在可持续发展前提下合理调配陆海资源，优化陆海产业布局，整合陆海产业链，推动形成具有陆海完整产业链条的沿海产业集群，打造特色产业，加速形成陆海互助的陆海一体化发展。如北部经济圈陆海产业结构正处于快速高度化进程中，应充分利用其海洋产业带动效应优势，在原有工业基地发展基础上，促进以海洋旅游和海洋交通运输为代表的第三产业与陆域产业相互关联；东部经济圈则继续发挥其港口优势，以港口作为陆海产业重要接口，深化陆海产业互动；南部经济圈则发挥其海洋旅游特色产业优势，双向带动陆海产业，动态互助。

5 结论

(1) 我国沿海地区陆海经济发展整体呈正向发展态势，2006—2017年海洋经济经历了从波动缓慢发展到快速发展的转变，陆域经济则一直处于快速发展阶段。陆海经济均呈现差异化发展，但海洋经济发展水平仍落后于陆域经济发展水平，我国沿海区域海洋经济发展整体水平有待进一步提高。

(2) 陆域经济对海洋经济影响仍强于海洋经济

对陆域经济影响，且海洋经济对陆域经济的影响易受外部环境影响，故在沿海地区经济发展过程中，仍应将重心放在陆域经济发展，以维持本国经济发展稳定性。

(3) 北部经济圈陆海经济相互影响作用最强烈，南部经济圈其次，东部经济圈最弱。总体而言，三大经济圈陆海产业发展各有侧重，经济发展正向态势良好，应进一步优化产业布局，让不同省区市/经济圈发挥其各自职能，加强其经济辐射效应，带动内陆区域经济发展。

(4) 陆海产业形成了以海洋第三产业和陆域第二、第三产业为核心的三种作用机制：资源交换型、产业链型、动态互助型。在陆海经济发展过程中，应把握其作用机制，在可持续发展的基础上，优化陆海产业布局，促进陆海产业链整合优化，实现陆海产业深度融合，动态互助。

参 考 文 献

- [1] 唐红祥,张祥祯,王立新. 中国陆海经济一体化时空演化及影响机理研究[J]. 中国软科学, 2020, 360(12): 130-144.
- [2] 马仁锋,辛欣,姜文达,等. 陆海统筹管理: 核心概念、基本理论与国际实践[J]. 上海国土资源, 2020, 41(3): 25-31.
- [3] 丁黎黎,张凯旋,杨颖. 技术进步偏向视角下中国海洋经济绿色增长效率研究进展[J]. 海洋通报, 2021, 40(3): 254-261.
- [4] 陈慧霖,史小丽,李加林. 陆海社会经济关系及其演进研究综述[J]. 海洋开发与管理, 2020, 37(11): 84-92.
- [5] 穆婷苇,黄灵海. 中国沿海省市海陆经济协调发展时空与驱动力分析[J]. 湖北农业科学, 2020, 59(23): 189-196.
- [6] 徐胜. 中国陆海系统协调度及经济互动效率评价研究[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2019, 237(6): 126-134.
- [7] 狄乾斌,周慧. 中国沿海地区人口发展与海洋经济互动关系研究[J]. 海洋通报, 2019, 38(5): 499-507.
- [8] 常玉苗,成长春. 江苏海陆产业关联效应及联动发展对策[J]. 地域研究与开发, 2012, 31(4): 34-36.
- [9] 金雪,殷克东,张栋. 我国陆海经济关联性的实证分析[J]. 统计与决策, 2016, 451(7): 131-134.
- [10] 路文海,曲艳敏,向先全,等. 基于灰色模型的天津社会经济发展与海洋环境关联性研究[J]. 海洋通报, 2016, 35(4): 361-366.
- [11] 王莉莉,肖雯雯. 基于投入产出模型的中国海洋产业关联及海陆产业联动发展分析[J]. 经济地理, 2016, 36(1): 113-119.
- [12] 张震,孙嘉泽,杨霞,等. 我国海洋经济对沿海地区经济发展的响应分析[J]. 生态经济, 2019, 35(1): 48-54.
- [13] 马贝,高强,李华. “一带一路”视域下山东省海陆经济关联性分析[J]. 海洋环境科学, 2019, 38(1): 22-29.
- [14] 吴雨霏. 基于关联机制的海陆资源与产业一体化发展战略研究[D].

(下转第 91 页)

- ecosystems[J]. *Ecosystems*, 2019, 22: 473-495.
- [5] YIGIT M, ERGUN S, BUYUKATES Y, et al. Physical carrying capacity of a potential aquaculture site in the Mediterranean: the case of Sigacik Bay, Turkey[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, 28: 9753-9759.
- [6] 苏岫, 索安宁, 宋德瑞, 等. 基于遥感的长江经济带邻近海域滩涂生态承载力评估[J]. *海洋环境科学*, 2018, 37(4): 528-536.
- [7] 狄乾斌, 吴桐. 中国海洋资源承载力的时空演变特征及影响因素[J]. *地理与地理信息科学*, 2018, 34(1): 121-126.
- [8] 张晓, 白福臣. 广东省海洋资源环境系统与海洋经济系统耦合关系研究[J]. *生态经济*, 2018, 34(9): 75-80.
- [9] 盖美, 宋强敏. 辽宁沿海经济带海洋资源环境经济系统承载力及协调发展研究[J]. *资源开发与市场*, 2018, 34(6): 759-765.
- [10] 盖美, 钟利达, 柯丽娜. 中国海洋资源环境经济系统承载力及协调性的时空演变[J]. *生态学报*, 2018, 38(22): 7921-7932.
- [11] 郑金花, 狄乾斌. 环渤海地区海洋经济发展水平与海域承载力耦合分析[J]. *海洋经济*, 2017, 7(5): 37-46.
- [12] 郑力燕, 毕相东, 宋伦, 等. 基于熵值-突变级数法的环渤海地区海洋生态环境承载力评价及障碍因子诊断[J]. *海洋通报*, 2018, 37(5): 591-600.
- [13] 曹阳春, 宁凌. 基于熵权 TOPSIS 模型的海洋资源环境承载力评价研究——以湛江市为例[J]. *海洋通报*, 2019, 38(3): 266-272.
- [14] 杨正先, 张志锋, 韩建波, 等. 海洋资源环境承载力超载阈值确定方法探讨[J]. *地理科学进展*, 2017, 36(3): 313-319.
- [15] 贾立斌, 吴伟宏, 袁国华. 基于 Mann-Kendall 的中国近岸海域海洋生态环境承载力评价与预警[J]. *生态经济*, 2019, 35(2): 208-213+224.
- [16] 孙倩, 路波, 索安宁, 等. 基于综合赋权法的海洋资源环境承载力综合评价研究——以长江经济带邻近海域为例[J]. *海洋环境科学*, 2018, 37(4): 570-578.
- [17] NELLEMAN C, HAIN S, ALDE R J. In dead water: merging of climate change with pollution, over-harvest, and infestations in the world's fishing ground[M]. Arendal: United Nations Environment Programme, 2008.
- [18] 陈东景, 张运磊, 刘玉, 等. 海洋生态经济系统适应性管理绩效测度与障碍因素诊断——以山东省为例[J]. *经济地理*, 2020, 40(6): 185-192.
- [19] 郑媛媛, 余敦, 孙聪康, 等. 基于状态空间模型的耕地生态安全评价——以江西省鄱阳县为例[J]. *水土保持研究*, 2020, 27(3): 218-224.
- [20] 昊天, 贺桂珍, 吕永龙, 等. 海岸带城市生态承载力综合评价——以连云港市为例[J]. *生态学报*, 2020, 40(8): 2567-2576.
- [21] 魏超, 叶属峰, 过仲阳, 等. 海岸带区域综合承载力评估指标体系的构建与应用——以南通市为例[J]. *生态学报*, 2013, 33(18): 5893-5904.
- [22] 范擎宇, 杨山, 胡信. 耦合视角下长三角地区城镇化协调度的时空特征及交互机制[J]. *地理研究*, 2020, 39(2): 289-302.
- [23] 马丽, 金凤君, 刘毅. 中国经济与环境污染耦合度格局及工业结构解析[J]. *地理学报*, 2012, 67(10): 1299-1307.
- [24] 熊建新, 王文辉, 贺赛花, 等. 洞庭湖区旅游城镇化系统耦合协调性时空格局及影响因素[J]. *地理科学*, 2020, 40(9): 1532-1542.

(本文编辑: 崔尚公)

(上接第 81 页)

- 北京: 中国地质大学(北京), 2012.
- [15] 张晖, 孙鹏, 余升国. 陆海统筹发展的产业链整合路径研究[J]. *海洋经济*, 2019, 9(6): 3-10.
- [16] 刘劲春, 王颖. 福建省海洋经济及其对区域经济的影响[J]. *海洋开发与管理*, 2019, 36(4): 66-70.
- [17] 栾维新, 杜利楠. 我国海洋产业结构的现状与演变趋势[J]. *太平洋学报*, 2015, 23(8): 80-89.
- [18] 曹炳汝, 樊鑫. 港口物流与腹地经济协同发展研究——以太仓港为例[J]. *地理与地理信息科学*, 2019, 35(5): 126-132.
- [19] 徐维祥, 许言庆. 我国沿海港口综合实力评价与主要港口腹地空间的演变[J]. *经济地理*, 2018, 38(5): 26-35.
- [20] 刘雅君. “一带一路”倡议对中国海洋经济发展的影响效应评估[J]. *改革*, 2021, 324(2): 106-117.
- [21] 杨阳, 窦钱斌, 姚玉洋. 长三角城市群高质量发展水平测度[J]. *统计与决策*, 2021, 37(11): 89-93.
- [22] 韩兆洲, 邓祺玮, 黎中彦. 粤港澳大湾区经济发展差异的动态研究[J]. *统计与决策*, 2021, 37(4): 118-122.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 张亚如, 张军民. 城镇化与经济发 展的时空相互作用机制研究——以新疆为例[J]. *干旱区地理*, 2020, 43(3): 839-848.
- [26] 宋泽明, 宁凌. 海洋创新驱动、海洋产业结构升级与海洋经济高质量发展——基于面板门槛回归模型的实证分析[J]. *生态经济*, 2021, 37(1): 53-58.

(本文编辑: 王少朋)