

引用格式:孙才志,李晓玮.中国沿海地区海洋经济效率与社会资本的交互响应关系[J].资源科学,2022,44(6):1238-1251.
[Sun C Z, Li X W. Interactive response relationship between marine economic efficiency and social capital in China's coastal areas [J]. Resources Science, 2022, 44(6): 1238-1251.] DOI :10.18402/resci.2022.06.11

中国沿海地区海洋经济效率与社会资本的交互响应关系

孙才志^{1,2}, 李晓玮^{1,2}

(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)

摘要:社会资本作为生产性要素,是社会、经济和谐健康发展的必要条件。为探究社会资本与海洋经济效率的交互响应关系,本文利用SBM超效率模型对2000—2018年沿海11省(市、自治区)的海洋经济效率进行测度,采用熵值法对社会资本进行量化分析,最后运用基于向量自回归(VAR)模型的脉冲响应分析和方差分解考察二者的动态关系。结论如下:①海洋经济效率整体水平低下,有较大的发展潜力;时间上呈现持续上升的波动发展态势,总体呈现大幅度增长;空间上区域差异明显,差距呈现“扩大—缩小—扩大”的“N”型发展趋势。②社会资本方面,研究期内各省(市、自治区)社会资本呈波动上升的发展态势,各省(市、自治区)社会资本水平差异明显,并呈现不断扩大趋势。③从脉冲响应结果来看,各省(市、自治区)社会资本对海洋经济效率均产生促进作用且作用方式不同,主要取决于社会资本积累水平的差异;依据作用方式和响应程度可划分为短期波动型、持续波动型和平稳型3种类型;海洋经济效率与社会资本形成相互促进的发展模式。④从方差分解来看,社会资本在海洋经济发展中的作用日益明显,其中社会网络的贡献度最大,其次是社会信任,最后是社会规范。本文认为,高水平的社会资本将成为海洋经济和谐健康发展的先决条件,未来应积极提升社会资本在海洋经济领域的贡献水平。

关键词:中国沿海地区;社会资本;海洋经济效率;SBM超效率模型;VAR模型;交互响应关系

DOI :10.18402/resci.2022.06.11

1 引言

2018年3月,习近平总书记提出“海洋是高质量发展战略要地”^[1],海洋经济已成为国民经济发展的重要增长极。《全国海洋经济发展“十三五”规划》指出,要提升海洋发展质量和效益,推动海洋经济向质量效益型转变^[2]。海洋经济高质量发展,必须在保持海洋经济持续稳定发展的基础上,不断推动海洋经济效率提升,实现“质”与“量”的统一^[3]。当前,中国经济正处于高质量发展阶段,高质量经济作为高质量社会的有效输出,既是服务社会发展的生产力基础,又需要以高质量社会的建设作为支撑和保障;而社会资本是高质量社会发展的关键资源。因

此,研究海洋经济效率与社会资本的关系,对发挥社会资本优势,推动海洋经济提质增效具有重要意义。

目前,国内外对海洋经济效率的研究已相对成熟,其中国外研究起步较早,主要集中于对海洋单一产业或部门的研究^[4-7];国内学者对海洋经济效率的研究,由对单一产业的效率测度^[8-12]转向对海洋经济整体效率进行测度^[13-16],由只考虑经济效益向兼顾经济与环境双重效益的绿色经济效率^[17-20]转变。近年来,通过构建经济学模型对海洋经济增长及其影响因素进行实证分析成为研究的热点^[13-17]。大部分学者从经济、科技、环境、政策等不同角度综合分

收稿日期:2021-12-17,修订日期:2022-04-02

基金项目:教育部人文社会科学重点研究基地重大课题(16JJD790021)。

作者简介:孙才志,男,山东烟台人,教授,博士生导师,研究方向为水资源经济与海洋经济地理。E-mail: suncaizhi@lnnu.edu.cn

2022年6月

析海洋经济效率的影响因素,如赵林等^[18]、邹玮等^[19]、盖美等^[20],也有学者从单一经济学角度研究某项影响因素与海洋经济效率的相互关系,如孙才志等^[21]、赵良仕等^[22]、王泽宇等^[23]。通过梳理发现,现有研究大多忽略了不能排除在模型外的社会资本因素,当区域间的差距呈现结构性时,即使具有相似的资源和技术也难以缩小区际差异,这就要求重新审视社会资本因素对经济发展的作用。

社会资本是一个复杂的概念,其早期研究主要集中于两个方面:①对社会资本的定义及分类,如Coleman^[24,25]从社会结构和功能方面定义了社会资本;Putnam^[26]、Fukuyama^[27]强调社会参与及由此而来的信任和社会规范的作用,突出社会资本的文化维度;Tajpour等^[28]、Ben-Hador等^[29]则从中、微观等不同层次对社会资本进行了界定。②关于社会资本的测度,社会资本定义的巨大差距导致其测算从不同维度、针对不同对象展开。如Putnam等^[30]从宏观层面出发,将社会资本分为社会网络、信任、规范3个维度,得出美国社会资本正在减少的结论;刘倩^[31]从中观层面出发,从异质性、趋同性、工具性和情感性4个维度,对农户社会资本展开实证测量。近30年来,“社会资本”的相关研究取得了较快的发展,更多学者关注到社会资本与社会、经济的关联性质。社会层面主要关注犯罪和民主等方面^[32,33],经济层面则集中在社会资本对经济增长的作用上。如Muringani等^[34]认为社会资本是刺激经济增长的基础;Kobeissi等^[35]研究得出社会资本通过关注私营企业来影响区域创新;崔巍^[36]证实了社会资本对一个国家和地区经济增长的重要作用;张可云等^[37]等发现中国社会资本的经济作用日益增强,地理边界更加明显,且表现出一定“引力”。

综上所述,尽管已有学者对海洋经济效率的影响因素以及社会资本的经济影响展开研究,但鲜有学者对社会资本与海洋经济效率两者的关系进行研究。且研究方法多采取静态回归分析,缺少对二者进行动态关系的测度,未能有效刻画二者随时间变化的动态关系和响应程度。基于此,本文利用SBM超效率模型测度分析2000—2018年间中国沿海11省(市、自治区)的海洋经济效率;同时构建反映社会关系的社会资本指标体系,剖析沿海地区社会资本指数演变规律;运用VAR模型动态分析沿海

地区海洋经济效率与社会资本之间的交互响应关系,以期发挥社会资本价值、促进海洋经济提质增效提供政策建议。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 研究方法

2.1.1 SBM超效率模型

数据包络分析(DEA)由Charnes、Cooper和Rhodes提出,是根据多指标投入和产出评价决策单元(DMU)的相对有效性,该模型在生产效率的相关研究中被广泛应用。传统的DEA模型无法在无效率测量时考虑松弛变量的问题,也无法进一步区分有效单元值相同时的效率高低^[38]。

SBM超效率模型是由Tone在2001年提出的一种非角度、非径向的基于松弛变量的测量模型,既解决了松弛变量的问题,还能使所有决策单元实现完全排序,分析效率的变动情况。因此,本文采用考虑非期望产出、基于投入产出类型的SBM超效率模型,测度沿海11省(市、自治区)海洋经济效率,具体公式参考文献[39]。

2.1.2 熵值法

本文采用熵值法测算沿海地区社会资本指数。熵值法是多指标综合评价地区发展的计量方法,属于客观赋权法,其依据的原始信息来自于客观环境,根据信息量来确定指标的权重^[40]。该方法已被广泛应用于社会、经济等各领域,具体公式参考文献[41]。

2.1.3 VAR模型

向量自回归模型(Vector Auto Regression, VAR)基于数据的统计性质建立模型,将系统中所有变量视为内生变量,考察两者相互的动态关系。较少受到既有理论的约束,同时也便于分析各变量之间长期的动态影响^[23],能有效反映海洋经济效率与社会资本的动态响应关系。因此,利用基于VAR模型中的脉冲响应函数就海洋经济效率与社会资本的响应关系进行测度,并刻画两变量随时间变化的动态关系和响应程度。VAR模型表达式如下:

$$y_n = A_1 y_{n-1} + \cdots + A_p y_{n-p} + B_1 x_{n-1} + \cdots + B_r x_{n-r} + \varepsilon_n \quad (1)$$

式中: y_n 为 t 维内生变量向量,表示沿海各省(市、自治区)海洋经济系统效率; x_n 为 s 维外生变量向量,

表示沿海各省(市、自治区)社会资本指数;内生变量分别有 p 和 r 阶滞后阶数; $t \times t$ 维矩阵 A_1, \dots, A_p 和 $t \times s$ 维矩阵 B_1, \dots, B_r 是待估计的系数矩阵; ε_{it} 为随机扰动项。在计算过程中用“dx+地区首字母”来表示地区社会资本指数的一阶差分;用“dy+地区首字母”表示地区海洋经济效率的一阶差分。

2.2 指标选取

2.2.1 海洋经济效率指标选取

海洋经济的发展是一个投入产出系统,本文从投入产出的角度构建了以资源要素、人力要素、资本要素组成的投入指标,包括期望产出和非期望产出的产出指标所构成的中国沿海地区海洋经济效率测算指标体系,如表1所示。

投入指标方面:资源、劳动和资本是经济活动中最基本的生产要素。海洋经济是一种资源依赖型经济,因此海洋资源的投入在海洋经济的发展中发挥着不可替代的作用^[13]。在考虑有关海洋资源分类研究的基础上,结合数据的可获得性,将资源投入划分为人均海岸线长度、海洋生物资源指数、海洋矿产资源指数、海洋空间资源指数和海洋旅游资源指数5个方面,利用熵值法分类计算后作为资源投入;劳动力投入选取涉海从业人员数作为投入指标;资本投入选取地区的固定资本存量,由于固定资本存量无法直接获得,本文采用永续盘存法对沿海11省(市、自治区)的资本存量 K 进行估算,计算公式为:

$$K_{it} = (1 - \delta)K_{it-1} + \frac{I_{it}}{P_{it}} \quad (2)$$

式中: K_{it} 为第 i 个地区第 t 年的资本存量; I 为固定资产投资额(当年价); P 为固定投资价格指数(以2000年为基期); δ 为固定资产折旧率,本文采用6%的折旧率,用基年固定资产投资额除以10%作为初始资本存量。

产出指标方面:在海洋经济生产过程中,海洋经济得到快速发展的同时,其带来的环境污染和生态破坏也不容忽视。因此,在借鉴以往研究的基础上,考虑数据的可获得性,选取海洋生产总值作为期望产出指标;选取沿海地区工业废水排放总量、固体废弃物产生量、工业废气中 SO_2 量,并将其折算为“三废”排放系数,作为非期望产出指标。

2.2.2 社会资本测算指标体系构建

由于缺乏能完整概括社会资本各方面内涵的变量,且变量缺乏权威性和客观性,因此社会资本的测量成为对其进行量化研究的首要难题。Putnam等^[43]在研究中指出,社会资本的构成要素包括社会网络、社会信任和社会规范。本文结合研究区实际,考虑指标的可量化性和数据的可获取性,构建适于中国沿海地区的社会资本评价指标体系,如表2所示。

(1)社会网络方面:本文从信息网络、组织网络、人际网络3个方面对社会网络进行量化测度。信息网络表示借助于信息技术的社会主体获得资源、信息的能力以及社会主体之间的沟通状况^[44];组织网络主要考察依托社会组织平台的社会主体之间的联通状况以及组织、团体的公共参与程度;人际网络主要考察社会主体之间的交际情况及

表1 中国沿海地区海洋经济效率测算指标体系

Table 1 Indicator system of marine economic efficiency in China's coastal areas

指标说明	综合指标	具体指标	指标解释及计算	单位
投入	资源投入	人均海岸线长度	反映海洋经济发展的物质基础	m/人
		海洋生物资源指数	以海洋捕捞产量和海洋养殖产量表征海洋生物资源储量	—
		海洋矿产资源指数	以海洋原油产量、海洋天然气产量和海洋砂矿产量表征海洋矿产资源储备	—
		海洋空间资源指数	以码头长度、规模以上生产用码头泊位数表征海洋空间资源开发程度	—
		海洋旅游资源指数	以海洋类型国家AAAA级景区、旅行社数量和酒店床位数表征海洋旅游资源利用程度	—
	劳动力投入	涉海从业人员数	反映海洋经济劳动力要素投入	万人
	资本投入	地区资本存量	反映资本要素投入,由公式(2)计算得出	万元
产出	期望产出	海洋生产总值	反映海洋经济发展状况,代表可转换为市场需求的能力	亿元
	非期望产出	“三废”排放系数	反映海洋经济增长的海水污染代价	—

2022年6月

表2 中国沿海地区社会资本测算指标体系

Table 2 Indicator system of social capital in China's coastal areas

一级指标	二级指标	具体指标	指标释义及计算	单位	指标指向	权重
网络	信息网络	互联网普及率	表征利用互联网的人口比例,互联网普及率=互联网用户数/总人口	%	正向	0.0803
		电话普及率	总的电话数(固定电话数和移动电话用户数)与地区总人口的比值	km	正向	0.0920
	组织网络	社会组织总数	反映社会组织的网络水平	个	正向	0.0997
	人际网络	客运量	反映人与人之间的区域流动	万人	正向	0.1184
		餐饮业产值	反映人与人之间交际关系的活跃程度	万元	正向	0.1245
信任	社会信任	信任指数	反映社会诚信程度,参考曾克强 ^[45] 的方法进行测算	%	正向	0.0922
规范	道德规范	社会捐赠占比	反映各地区社会个体或组织的公德心,社会捐赠数(直接和间接)占GDP的占比	%	正向	0.2864
		组织规范	保险保费收入占比	反映社会保险对社会组织发展的积极作用,保险保费收入占比=保险保费收入/GDP	%	正向
	组织规范	人均民办非企业单位数	反映社会网络的组织规范化,人均民办非企业单位数=民办非企业数/总人口	家	正向	0.0634
	法律规范	海事海商司法案件判决数(含移送)	反映海洋司法案件对个体的约束作用	件	负向	0.0052
		交通事故发生率	反映交通事故对社会个体的约束作用,交通事故发生率=交通事故发生数/总人口	%	负向	0.0051

网络关系。

(2)社会信任方面:经研究证明,社会信任程度较高的区域,社会投资环境良好,社会资本也较为丰富。以往研究中大多采用社会信任指数反映社会诚信程度,本文借鉴曾克强等^[45]的研究,利用国际标准诚信监测体系下的省际诚信排名等指标计算社会信任指数。具体表示为:

$$TR_{it} = \left[\frac{1}{31} \times (32 - ICE) \right] \times \frac{1}{31} \sum_{i=1}^{31} CT_{it} \quad (3)$$

式中: i 和 t 分别表示地区和年份; TR 表示社会信任程度; ICE 表示由ICE8000公布的历年中国31个省、市、自治区(由于数据缺失,未包括港澳台地区)的省级诚信排名; CT 表示亿元以上商品市场成交额。

(3)社会规范方面:社会规范是人们参与社会生活的行为准则和人类的社会生活模式,主要反映社会主体受约束情况,借鉴既有研究成果,本文从道德规范、组织规范和法律规范三方面展开对社会规范的测度。道德规范采取社会捐赠占比反映地区个体或组织的公德心;组织规范选取保险保费收入占比和人均民办非企业单位数,分别反映社会保险对社会组织的积极作用和社会网络的组织规范化;法律规范选取海事海商司法案件判决数(含移

送)、交通事故发生率来表示,反映法律对社会个体的约束作用。

2.3 数据来源

选取2000—2018年中国沿海的天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西、海南11个省(市、自治区)的统计数据。数据来源于《中国统计年鉴》《中国海洋统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国劳动统计年鉴》《中国第三产业统计年鉴》《中国社会统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国海洋经济统计公报》《中国民政统计年鉴》《中国卫生统计年鉴》等。其中,部分缺失值是根据年鉴数据进行综合处理所得。

3 结果与分析

3.1 中国沿海地区海洋经济效率分析

利用MaxDEA Ultra8.0软件计算得到2000—2018年中国沿海11省(市、自治区)海洋经济效率,本文采用自然断点法将效率值划分为低效率(<0.1780)、较低效率(0.1781~0.3529)、较高效率(0.3530~0.6221)、高效率(0.6222~1.4174)4个等级,选取2000年、2006年、2012年和2018年的效率值和社会资本指数绘制沿海地区海洋经济效率及社会资本变化图(图1),以考察海洋经济效率和社会资

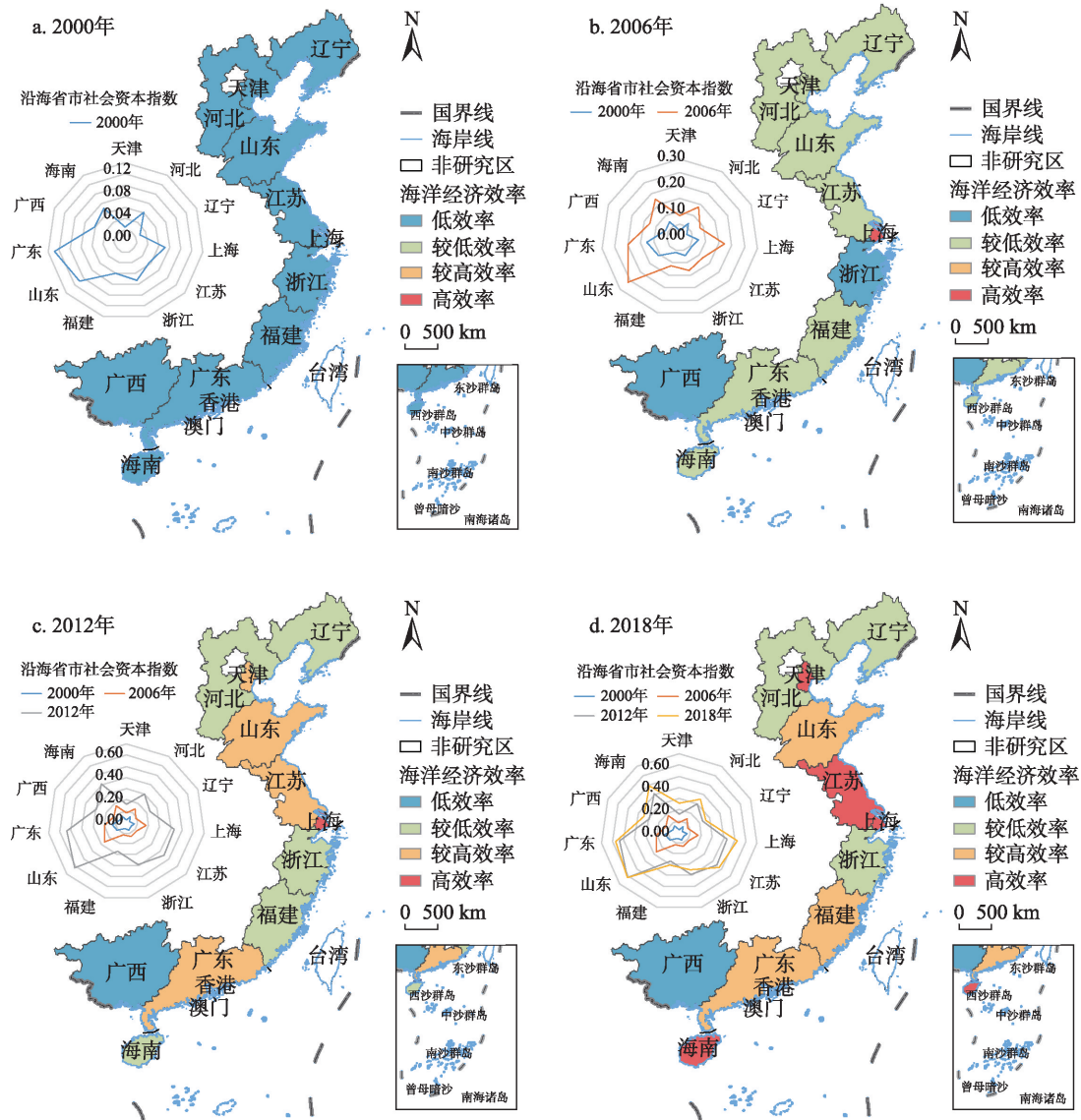


图1 2000—2018年沿海地区海洋经济效率及社会资本变化图

Figure 1 Changes in marine economic efficiency and social capital in China's coastal areas, 2000-2018

注:该图基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为GS(2020)4632号的标准地图制作,底图无修改。

本的时空分异及相互关系。可发现如下特征:

(1)沿海地区海洋经济效率整体水平较低,有较大的发展潜力。在考察期内沿海地区整体年均经济效率为0.2990,属于较低效率值,可见中国海洋经济发展效率不高。其原因可能在于中国海洋经济起步较晚,发展过程中大力开发海洋资源,导致资源浪费和环境破坏等问题,严重制约海洋经济效率的提高。海洋经济效率整体偏低,这一方面反映了中国当前海洋经济发展方式的不足,另一方面也反映了在现有的条件下沿海地区具有较大的海洋

发展潜力。

(2)在时间上,海洋经济效率整体呈现持续上升的波动发展态势,总体存在大幅度增长,但省际增速差异明显。沿海地区海洋经济效率整体提升明显,2000年沿海11省(市、自治区)均属于低效率发展区,随着中国海洋经济的快速发展,到2018年沿海地区仅有广西为低效率发展区,高效率发展区域则由0个增加为4个,分别是上海、天津、江苏、海南。从沿海地区整体效率来看,2000—2006年海洋经济效率提升较快,2007—2012年呈现缓慢上升

2022年6月

趋势,2012年后海洋经济效率逐步快速提升。其主要原因在于“十五”以来,国家提倡大力发展海洋经济,开发海洋资源,促使海洋经济效率迅速提升;2006年以后,过度开发资源带来的质量、环境问题凸显,导致海洋效率提升速度有所下降;“十二五”以来,海洋科技水平提高,环保投入力度增强,海洋经济效率实现大范围提升。从省(市、自治区)际海洋经济效率增速来看,上海、天津、江苏、海南增速较快,研究期内由低效率区发展为高效率区;相反,广西、浙江、辽宁、河北增速较慢,研究期内效率提升不明显。

(3)在空间上,海洋经济效率区域差异明显,区域差距呈现“扩大—缩小—扩大”的“N”型发展趋势。通过标准差、变异系数的计算可发现,考察期内海洋经济效率的绝对差异和相对差异均出现“上升—下降—波动上升”的特点。综合来看,海洋经济效率的省际差异,早期随沿海地区海洋经济的普遍发展而不断缩小,但近年来又呈现出扩大的趋势。究其原因,一方面,国家对海洋经济的重视促使各省(市、自治区)出台相关规划,促进了海洋经济的快速发展,区域差距有所减小;另一方面,部分省份在海洋经济发展中,因地制宜发挥资源优势,注重海洋生态保护,有效带动了海洋经济效率的提升,如上海市借助雄厚的科技实力,自2006年便跃升为高效率发展地区,引领沿海地区海洋经济的快速发展;2012年以来,海南省大力加强海洋环境保护,出台一系列海洋生态保护规划,有效带动了海洋经济效率的快速提升,并于2018年成功跻身高效

率地区。

3.2 中国沿海地区社会资本分析

社会资本是指社会主体在社会结构中创造和维护社会关系的生产性要素。本文通过构建社会资本测算指标体系,利用熵值法计算得到2000—2018年中国沿海11省(市、自治区)的社会资本指数,绘制2000—2018年研究区社会资本指数示意图(图2)。在时间上看,沿海各省(市、自治区)社会资本呈波动上升的发展态势,整体社会资本积累速度呈现“慢—快—慢”的发展趋势。由图1可得,2006年以前,大部分省份的社会资本积累缓慢,主要原因在于“十五”期间国家大力开发海洋资源,追求资源环境换来的经济快速发展,对社会层面的注重和保护不够;2006—2012年呈现快速提升趋势,原因可能在于“十一五”期间,国家提倡保障民生、绿色发展等社会、生态各方面的均衡发展,社会积累水平得到快速提升;2012年之后社会资本积累速度放缓,逐步趋向稳定的发展态势。在空间上,各省(市、自治区)社会资本差异明显,并呈现不断扩大趋势。区域差异的最小值出现在2000年,研究区内保持低水平的均衡,原因可能在于21世纪初中国经济发展水平低下,劳动生产率增长缓慢,严重制约社会资本的积累,导致研究区内各省(市、自治区)处于低水平的均衡状态;区域差异在2006—2012年期间逐渐增大,区域内绝对差值最大可达0.5718。究其原因可能是,“十一五”期间区域经济差异逐渐拉大,经济发展快速的地区在保证人民收入水平持续提高的同时,注重保障和改善人民生活,不断刺

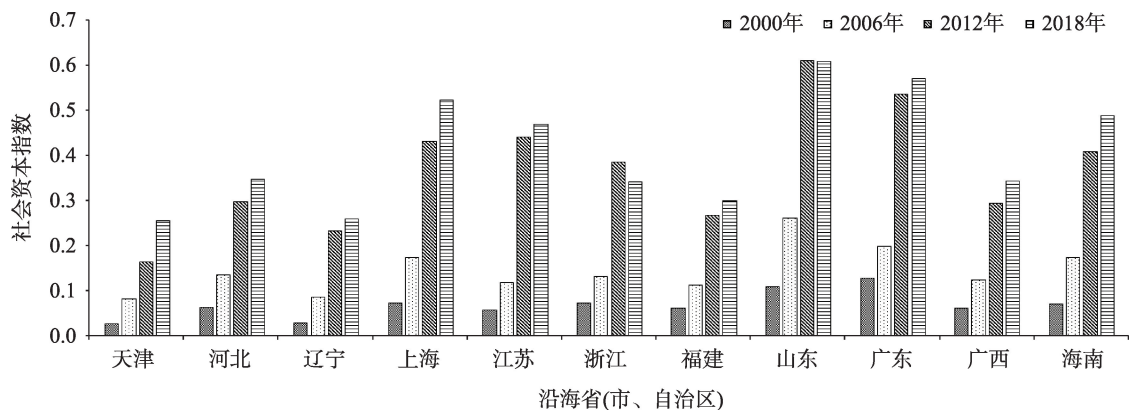


图2 2000、2006、2012与2018年研究区社会资本指数

Figure 2 Social capital index of the study area, 2000, 2006, 2012 and 2018

激居民对社会资本的投资与积累,如广东省从2006年开始以实施“十项民生工程”为载体,大力发展各项社会事业,健全和完善与经济发展相适应的多层次、广覆盖的社会保障体系,推动了广东省社会资本积累水平的快速提高。

3.3 社会资本及海洋经济效率的动态交互响应关系

在前文对海洋经济效率和社会资本的分析中,发现部分省份社会资本的变化与其海洋经济效率变化具有较强的相关性,因此下一步将探究社会资本积累是否与海洋经济效率的提高产生交互响应关系。

3.3.1 平稳性检验

平稳的序列是进行脉冲响应分析的前提条件,时间序列只有通过平稳性检验才能确保计量结果的有效性。为减少数据波动带来的影响,对所有数据采取自然对数的处理方法,利用ADF检验对数据进行单位根检验,结果如表3所示。所有变量均在一阶差分后成为平稳序列。

3.3.2 协整关系检验

本文原始数列均经过一阶差分处理,为判断二者是否存在长期均衡关系,需对其进行协整检验。采用Johansen检验对中国沿海地区海洋经济效率与社会资本是否存在长期协整关系进行判断,结果如表4所示。在5%的显著性水平下,沿海11省(市、自

治区)均拒绝不存在协整关系的零假设,即社会资本与海洋经济效率之间存在长期协整关系。

3.3.3 脉冲响应函数分析

脉冲响应函数可以用来测量内生变量对标准差冲击的响应,揭示当前及未来变量相互作用的影响轨迹,刻画变量间的动态交互作用。利用上文海洋经济效率和社会资本的测算结果,对二者进行脉冲响应分析。图3中的横轴表示期数,纵轴表示响应程度,实线表示脉冲响应函数。

(1)社会资本对海洋经济效率整体表现为促进作用

由图3可知,沿海地区11省(市、自治区)均表现为在长远过程中,社会资本对海洋经济效率发挥积极作用。由图3I可知,将沿海11省(市、自治区)作为一个整体研究社会资本与海洋经济效率之间的响应关系,其结果在第1期就表现出明显的正向作用并达到峰值,后随着时间的推移,其作用程度逐渐减弱并趋向于0。说明社会资本对海洋经济效率提升至关重要,一方面,社会资本可以通过构建信息流、提升信任程度等措施,降低市场交易成本,推动经济效率攀升;另一方面,社会资本作为第3种治理秩序和机制,能够弥补市场和政府的资源配置不均,营造良好的社会交易环境,从而影响经济效率。

表3 平稳性检验结果

Table 3 Results of stationary test

社会资本指数一阶差分检验结果					海洋经济效率一阶差分检验结果				
变量	检验类型 (<i>c, t, k</i>)	ADF 检验	<i>Prob</i>	结论	变量	检验类型 (<i>c, t, k</i>)	ADF 检验	<i>Prob</i>	结论
dxTJ	(0,0,0)	-5.2026	0.0008***	平稳	dyTJ	(0,0,1)	-4.171	0.0004***	平稳
dxHB	(0,0,0)	-6.2729	0.0001***	平稳	dyHB	(0,0,1)	-3.9299	0.0006***	平稳
dxLN	(0,0,1)	-3.5897	0.0012***	平稳	dyLN	(0,0,1)	-3.3580	0.0022***	平稳
dxSH	(0,0,0)	-4.4660	0.0035***	平稳	dySH	(0,0,0)	-5.7010	0.0000***	平稳
dxJS	(0,0,0)	-3.5305	0.0014***	平稳	dyJS	(0,0,1)	-3.3950	0.0262**	平稳
dxZJ	(0,0,1)	-4.5297	0.0031***	平稳	dyZJ	(0,0,1)	-4.3788	0.0038***	平稳
dxFJ	(0,0,0)	-4.0809	0.0008***	平稳	dyFJ	(0,0,1)	-3.1953	0.0033***	平稳
dxSD	(0,0,0)	-5.3363	0.0000***	平稳	dySD	(0,0,1)	-4.0433	0.0073***	平稳
dxGD	(0,0,0)	-3.1624	0.0035***	平稳	dyGD	(0,0,0)	-4.9003	0.0016***	平稳
dxGX	(0,0,1)	-4.9739	0.0067***	平稳	dyGX	(0,0,1)	-7.2218	0.0000***	平稳
dxHN	(0,0,0)	-9.1862	0.0000***	平稳	dyHN	(0,0,1)	-2.2543	0.0272**	平稳

注:检验类型中的*c*和*t*分别表示带有常数项和趋势项,*k*表示综合考虑AIC、SC选择的滞后期,*d*表示一阶差分;*,**和***分别表示在10%、5%和1%水平上统计检验显著。

2022年6月

表4 Johansen 检验结果

Table 4 Results of the Johansen test

地区	脉冲响应变量	零假设	统计量	显著性水平 5%的临界值	Prob
天津	dy_{TJ} 与 dx_{TJ}	不存在协整关系*	16.0751	15.4947	0.0409
河北	dy_{HB} 与 dx_{HB}	不存在协整关系*	33.6303	15.4947	0.0000
辽宁	dy_{LN} 与 dx_{LN}	不存在协整关系*	17.7072	15.4947	0.0228
上海	dy_{SH} 与 dx_{SH}	不存在协整关系*	16.6379	15.4947	0.0335
江苏	dy_{JS} 与 dx_{JS}	不存在协整关系*	24.0382	15.4947	0.0020
浙江	dy_{ZJ} 与 dx_{ZJ}	不存在协整关系*	38.6881	15.4947	0.0000
福建	dy_{FJ} 与 dx_{FJ}	不存在协整关系*	25.6284	15.4947	0.0011
山东	dy_{SD} 与 dx_{SD}	不存在协整关系*	20.8894	15.4947	0.0070
广东	dy_{GD} 与 dx_{GD}	不存在协整关系*	33.1548	15.4947	0.0001
广西	dy_{GX} 与 dx_{GX}	不存在协整关系*	18.5273	15.4947	0.0169
海南	dy_{HN} 与 dx_{HN}	不存在协整关系*	24.5660	15.4947	0.0013

注: *表示在 5%显著性水平上拒绝了零假设。

(2)社会资本对海洋经济效率影响的作用方式不同

社会资本对海洋经济效率始终发挥积极的促进作用,但作用方式各不相同。本文依据作用方式和响应程度将 11 省(市、自治区)划分为短期波动型、持续波动型和平稳型 3 种类型。①短期波动型主要表现为在前期就产生明显且强烈的响应,包括天津、河北、浙江、福建和广东 5 个省市。天津(图 3a)在第 1 期呈现出明显的负向影响,但在滞后 2 期收敛于 0 值,并于第 7 期达到峰值 0.0375,后随着时间的推移收敛于 0;河北(图 3b)在第 1 期就表现出积极的正向作用,后期影响逐渐减小并趋向于 0;浙江(图 3f)、福建(图 3g)和广东(图 3i)趋势相近,均在第 1 期表现出微弱的正向影响,分别在第 6 期达到峰值 0.0130、0.0740 和 0.0109,后随着时间的推移逐渐趋向于 0。②持续波动型表现为在研究期内始终保持波动的发展趋势,前期波动强烈,后期较为平缓,包括上海和广西 2 个省市。其中,上海(图 3d)在首期表现出明显的负向影响,后随着时间推移在第 4 期呈现正向作用,并在预测期内持续波动后收敛于 0;广西(图 3j)则在第 1 期无明显响应,但在第 2 期便达到峰值 0.1169,后呈波动趋势先强后弱逐渐趋向于 0。③平稳型包括辽宁、江苏、山东和海南,主要表现为研究期内无明显波动,响应程度呈平滑的曲线。辽宁(图 3c)、江苏(图 3e)和山东(图 3h)的作用方式相似,均在研究期范围内无明显波动,呈

平滑的曲线收敛于 0。其中,在第 1 期辽宁无明显响应,江苏呈现出微弱的正向影响,而山东则达到预测期内的峰值。海南(图 3k)在首期无明显响应,后随时间推移其正向影响逐渐明显并于第 19 期达到峰值,后逐渐趋向于 0。

究其原因,可能是由于各省社会资本积累水平不同,对于市场、经济的贡献度也有一定差异。其中,短期波动型表现为由微弱的正向影响逐渐升至峰值后收敛于 0,原因在于各省(市、自治区)注重社会资本积累,建立了相对完善的社会网络体系和信任体系,体制机制较为规范,因此对海洋经济效率的提升具有明显的促进作用,且资本积累的边际效益仍会使其作用程度有一定的提升。相反,持续波动型中的上海市在前期表现为明显的负向作用,后逐渐产生正向影响,原因可能在于上海市城市发展迅速,居民收入差距明显,众多社会民生问题导致社会结构失衡,反而抑制海洋经济效率的提升;后随着上海市政策、财政支出等的边际效应逐渐显现,开始发挥正向影响。平稳型中的辽宁、江苏、山东以及海南研究期内波动不明显,说明社会资本对海洋经济效率的影响较小,原因可能在于辽宁省与海南省社会资本积累水平低下,现有社会资本条件对海洋经济增长的作用微弱,山东和江苏虽然社会资本水平高,但资源错配、浪费严重,对海洋经济效率的促进作用并不明显。

(3)海洋经济效率与社会资本呈现相互促进的

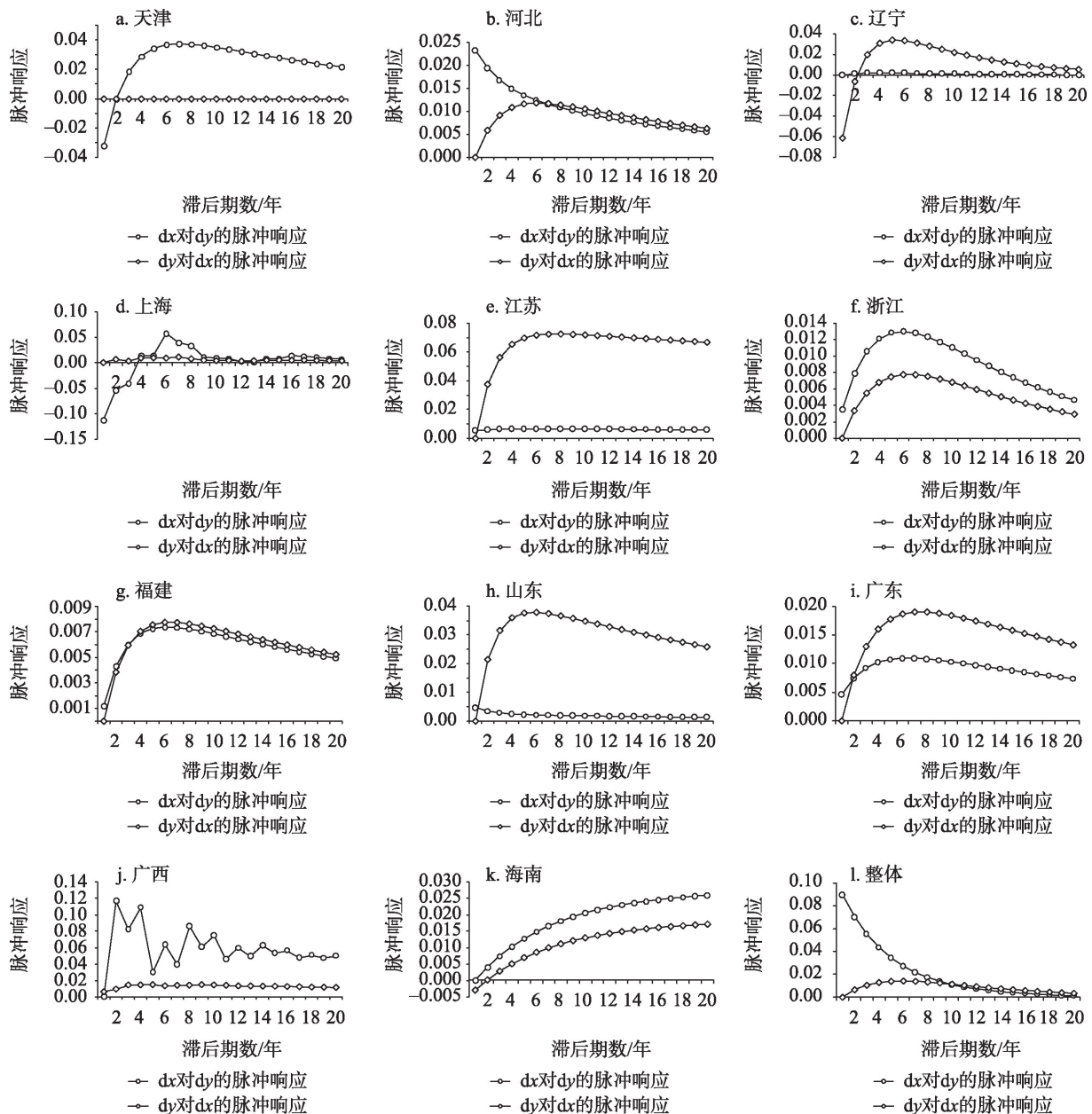


图3 社会资本与海洋经济效率的脉冲响应结果

Figure 3 Impulse response results of social capital and marine economic efficiency

发展模式

通过上文分析可知,社会资本对海洋经济效率始终发挥积极作用。同样,海洋经济效率对社会资本的影响也呈现出积极的正向影响,二者构成相互促进的关系。按照脉冲响应峰值是否超出0.02可将海洋经济效率对社会资本的影响分为两大类:①明显的促进作用。如辽宁、江苏和山东,辽宁在第1期表现为明显的负向影响,后迅速收敛于0并产生积极的正向影响;江苏和山东则在第1期均未发生

响应关系,而后随着时间的推移逐渐达到峰值后平稳收敛于0。这表明在海洋经济发展过程中,有效地提高了社会福利和生产效率,激励人们增加对社会资本的积累,推动社会资本积累水平的提高。②微弱的促进作用。包括天津、河北、上海、浙江、福建、广东、广西和海南8个省(市、自治区),表现为均对社会资本产生正向影响,但影响程度较小。说明以上8个省市在海洋经济发展过程中对社会资本积累的推动力较小。这可能是由于,在海洋经济发展

2022年6月

过程中,忽视民生保障和社会福利,仅依靠经济发展中构成的社会网络关系提升社会资本水平,导致作用程度较小。

3.3.4 方差分解

本文从社会网络、社会信任和社会规范三方面入手建立社会资本评价体系测算社会资本指数,进而得出其对海洋经济效率始终发挥积极的正向作用。利用预测方差分解方法分析社会资本的三方面(社会网络、社会信任和社会规范)对海洋经济效率的相对贡献率。社会网络、社会信任、社会规范和海洋经济效率的分解结果均列入表5。

结果表明,海洋经济效率的变动除了受自身的冲击以外,社会网络对其的贡献度最高,其次是社会信任,最后是社会规范。海洋经济效率受自身冲击的影响明显,在第1年便达到峰值54.75%,随后有明显随时间下降的趋势,从第9期开始基本稳定在46.55%左右。来自社会网络对海洋经济效率的冲击在第1期就占了33.72%,后贡献度逐渐减少,最终稳定在28.27%左右。这表明社会网络对海洋

经济效率的影响至关重要,通过构建社会网络,发展人际关系,增加信息流通,推动资源合理配置,降低交易成本,能有效推动经济的高效发展。

社会信任对海洋经济效率的贡献度较小,但仍有随时间增长的趋势,最终稳定在11.71%左右。信任是社会健康发展的必要条件,有助于降低交易活动成本;同时信任使联系密度加大,减少人际交易成本。在信任的基础上形成社会规范和社会网络,可以有效地促进经济快速健康发展。

社会规范对海洋经济效率的贡献度最小,但增长速度最快,由首期的1.92%迅速增长,在第15期达到13.47%后趋于稳定。社会规范在经济活动中发挥约束作用,一方面,可以协调集体活动,降低交易成本;另一方面,可以通过约束个体或组织的行为,提高声望获得信任,从而提高经济的运行效率。

综合得知,社会资本的积累是海洋经济向更高质量阶段发展的必要条件。社会资本在海洋经济发展中的作用已经越来越明显,它使不同主体之间的关系更加紧密的同时,也降低了交易成本,提高

表5 方差分解结果

Table 5 Variance decomposition results

期数	S.E.	社会网络	社会信任	社会规范	海洋经济效率
1	0.0612	33.7217	9.6041	1.9219	54.7523
2	0.0767	32.5455	10.3136	4.4123	52.7286
3	0.0905	31.4341	10.7790	6.8272	50.9597
4	0.0996	30.5133	11.0789	8.8353	49.5724
5	0.1084	29.8087	11.2723	10.3609	48.5581
6	0.1137	29.2978	11.3990	11.4507	47.8524
7	0.1218	28.9416	11.4841	12.1946	47.3798
8	0.1281	28.7007	11.5428	12.6843	47.0723
9	0.1336	28.5416	11.5846	12.9970	46.8768
10	0.1380	28.4385	11.6151	13.1917	46.7547
11	0.1413	28.3729	11.6378	13.3101	46.6792
12	0.1438	28.3316	11.6551	13.3804	46.6329
13	0.1453	28.3060	11.6683	13.4214	46.6042
14	0.1464	28.2903	11.6787	13.4447	46.5863
15	0.1471	28.2808	11.6869	13.4575	46.5748
16	0.1474	28.2751	11.6935	13.4643	46.5671
17	0.1476	28.2717	11.6988	13.4677	46.5618
18	0.1477	28.2697	11.7033	13.4692	46.5578
19	0.1480	28.2686	11.7070	13.4697	46.5547
20	0.1487	28.2680	11.7101	13.4697	46.5522

了经济运行的效率。社会网络、社会信任和社会规范的相互作用促进社会资本水平不断提高,而高水平的社会资本也将成为社会、经济和谐健康发展的先决条件。

4 结论、政策建议与展望

4.1 结论

本文利用SBM超效率模型对2000—2018年沿海11省(市、自治区)的海洋经济效率进行测度,采用熵值法对社会资本进行量化分析,运用向量自回归(VAR)模型动态分析沿海地区社会资本与海洋经济效率之间的响应关系,得出结论如下:

(1)中国沿海地区海洋经济效率整体水平还比较低,有较大的发展潜力;时间上呈现持续上升的波动发展态势,总体存在大幅度增长,省际增速差异明显。空间上区域差异明显,区域差距呈现“扩大—缩小—扩大”的“N”型发展趋势

(2)研究期内中国沿海地区社会资本呈波动上升的发展态势,整体社会资本积累速度呈现“慢—快—慢”的发展趋势。在空间上,各省(市、自治区)社会资本差异明显,并呈现不断扩大趋势。

(3)从脉冲响应结果来看,社会资本对海洋经济效率整体上呈现积极的促进作用,且持续时间较长。各省(市、自治区)社会资本对海洋经济效率均产生促进作用,但作用方式不同,主要取决于社会资本积累水平的差异。依据作用方式和响应程度可划分为短期波动型、持续波动型和平稳型3种类型。另外,海洋经济效率与社会资本形成相互促进的发展模式,由于经济发展过程中对社会资本的重视程度不同,导致影响程度产生明显差异。

(4)从方差分解来看,社会资本对海洋经济效率发挥积极的正向作用,其中,社会网络对其贡献度最大,其次是社会信任,最后是社会规范。社会资本在海洋经济发展中的作用已经越来越明显,高水平的社会资本将成为社会、经济和谐健康发展的先决条件。

4.2 政策建议

研究表明,社会资本是影响地区经济长期高质量发展的重要因素,结合本文对社会资本与海洋经济效率响应关系的研究结果,提出以下建议:

(1)重视社会资本的培育和积累。主要从三方

面展开:社会网络方面,应丰富交通运输网络,开发通信网络,完善计算机网络等,发展企业间的相互合作,加强社会网络沟通;社会信任方面,注重诚信教育,加强政府廉政建设,引导社会信任的产生和发展,推动社会信任程度提升;在社会规范方面,完善市场机制,加强正式制度和非正式制度的约束作用,规范个人及组织的行为,推动社会资本的积累。

(2)推动社会资本惠及海洋经济发展。要以经济发展服务于社会发展为导向发展经济,推动海洋经济成果更好地惠及民生,从而营造良好的经济发展环境,推动海洋经济持续健康发展。同时,优化陆海统筹,构建陆海经济网络,积极发挥社会资本对海洋经济效率的促进作用。

4.3 展望

本文构建适用于沿海地区的社会资本指标体系测算社会资本指数,并与海洋经济效率进行了动态关系测度分析,在一定程度上为发挥社会资本价值,推动海洋经济效率提升提供了建议,但仍存在以下问题有待进一步深入研究:

(1)在社会资本对海洋经济效率的作用分析上,只是依据方差分解对社会网络、信任、规范三方面进行了分析,未展开剖析其具体指标对海洋经济效率的影响程度。深入挖掘社会资本指标对海洋经济效率的作用机理,将是下一阶段的研究重点。

(2)社会资本是一个很宽泛的概念,本文通过社会资本的三方面对其量化概括尚不全面,如何建立更科学合理的指标体系来衡量中国的社会资本水平,进而更客观全面地考察社会资本对海洋经济的影响是未来进一步研究的方向。

(3)社会资本对于海洋经济效率的提升始终发挥积极稳定的促进作用,然而现有海洋经济效率的研究多考虑经济资本,对社会资本的分析较少,将社会资本逐步纳入到海洋经济系统全要素评价的框架体系将是今后研究的重点问题。

参考文献(References):

- [1] 韩增林,李博,陈明宝,等.“海洋经济高质量发展”笔谈[J].中国海洋大学学报(社会科学版),2019,(5):13-21.[Han Z L, Li B, Chen M B, et al. A written talk on “high quality development of

2022年6月

- marine economy"[J]. *Journal of Ocean University of China (Social Sciences)*, 2019, (5): 13-21.]
- [2] 王泽宇, 张梦雅, 王焱熙, 等. 中国海洋三次产业经济效率时空演变及影响因素分析[J]. *经济地理*, 2020, 40(11): 121-130. [Wang Z Y, Zhang M Y, Wang Y X, et al. Temporal and spatial evolution of the economic efficiency of China's marine three industries and its influencing factors[J]. *Economic Geography*, 2020, 40(11): 121-130.]
- [3] 谢凡. “三个层面”认知“海洋经济高质量发展”[N]. *中国自然资源报*, 2020-03-31(005). [Xie F. “Three levels” Cognition “High Quality Development of Marine Economy”[N]. *China Natural Resources News*, 2020-03-31(005).]
- [4] Konstantinos K, Nikas A, Daniil V, et al. A multi-criteria decision support framework for assessing seaport sustainability planning: the case of Piraeus[J]. *Maritime Policy & Management*, 2022, DOI: 10.1080/03088839.2022.2047815.
- [5] Kammoun R, Abdennadher C. Seaport efficiency and competitiveness in European seaports[J]. *Transport Policy*, 2022, 121: 113-124.
- [6] Cochrane K L. Reconciling sustainability, economic efficiency and equity in marine fisheries: Has there been progress in the last 20 years?[J]. *Fish and Fisheries*, 2021, DOI: 10.1111/faf.12521.
- [7] Castellano R, Ferretti M, Musella G, et al. Evaluating the economic and environmental efficiency of ports: Evidence from Italy[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122560.
- [8] 孙康, 季建文, 李丽丹, 等. 基于非期望产出的中国海洋渔业经济效率评价与时空分异[J]. *资源科学*, 2017, 39(11): 2040-2051. [Sun K, Ji J W, Li L D, et al. Marine fishery economic efficiency and its spatio-temporal differences based on undesirable outputs in China[J]. *Resources Science*, 2017, 39(11): 2040-2051.]
- [9] 曹洪军, 房甄. 基于物质平衡原则的海洋渔业绿色效率评估[J]. *统计与决策*, 2022, 38(4): 106-111. [Cao H J, Fang Z. Green efficiency evaluation of marine fisheries based on the principle of material balance[J]. *Statistics & Decision*, 2022, 38(4): 106-111.]
- [10] 郑兵云, 杨宏丰. “一带一路”中国沿海城市港口效率评价: 基于DEA博弈交叉效率-Tobit模型[J]. *数理统计与管理*, 2021, 40(3): 502-514. [Zheng B Y, Yang H F. Evaluation of port efficiency of China's coastal cities in “the Belt and Road”: Based on DEA game crossover efficiency-Tobit model[J]. *Journal of Applied Statistics and Management*, 2021, 40(3): 502-514.]
- [11] 戈艳艳, 王姗姗. 考虑碳排放的港口全要素生产率及影响因素分析[J]. *交通运输系统工程与信息*, 2021, 21(2): 22-29. [Ge Y Y, Wang S S. Total factor productivity and influencing factors analysis for ports considering carbon emissions[J]. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 2021, 21(2): 22-29.]
- [12] 康旺霖, 邹玉坤, 王垒. 中国省域海洋科技创新效率研究[J]. *统计与决策*, 2020, 36(4): 100-103. [Kang W L, Zou Y K, Wang L. Research on the efficiency of provincial marine scientific and technological innovation in China[J]. *Statistics & Decision*, 2020, 36(4): 100-103.]
- [13] 孙才志, 宋现芳. 数字经济时代下的中国海洋经济全要素生产率研究[J]. *地理科学进展*, 2021, 40(12): 1983-1998. [Sun C Z, Song X F. Total factor productivity of marine economy in China in the era of digital economy[J]. *Progress in Geography*, 2021, 40(12): 1983-1998.]
- [14] 康旺霖, 邹玉坤, 王垒. 中国海洋经济内生性绿色生产率及分解分析[J]. *统计与决策*, 2021, 37(2): 116-120. [Kang W L, Zou Y K, Wang L. Endogenous green productivity and decomposition analysis of China's marine economy[J]. *Statistics & Decision*, 2021, 37(2): 116-120.]
- [15] 李旭辉, 何金玉, 严晗. 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[J]. *自然资源学报*, 2022, 37(4): 966-984. [Li X H, He J Y, Yan H. Study on regional differentiation, distribution dynamics and influencing factors of marine economic development in three major marine economic circles of China[J]. *Journal of Natural Resources*, 2022, 37(4): 966-984.]
- [16] 宋强敏, 孙才志, 盖美. 基于非期望超效率模型的辽宁沿海地区海洋生态效率测算及影响因素分析[J]. *海洋通报*, 2019, 38(5): 508-518. [Song Q M, Sun C Z, Gai M. Calculation of marine ecological efficiency and analysis of influencing factors in coastal areas of Liaoning based on unexpected super efficiency model[J]. *Marine Science Bulletin*, 2019, 38(5): 508-518.]
- [17] 盖美, 展亚荣. 中国沿海省区海洋生态效率空间格局演化及影响因素分析[J]. *地理科学*, 2019, 39(4): 616-625. [Gai M, Zhan Y R. Spatial evolution of marine ecological efficiency and its influential factors in China coastal regions[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(4): 616-625.]
- [18] 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[J]. *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[J]. *Resources Science*, 2016, 38(3): 461-475.]
- [19] 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[J]. *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[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(6): 859-867.]
- [20] 盖美, 朱静敏, 孙才志, 等. 中国沿海地区海洋经济效率时空演化及影响因素分析[J]. *资源科学*, 2018, 40(10): 1966-1979. [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[J]. *Resources Science*, 2018, 40(10): 1966-1979.]
- [21] 孙才志, 郭可蒙, 邹玮. 中国区域海洋经济与海洋科技之间的协同与响应关系研究[J]. *资源科学*, 2017, 39(11): 2017-2029. [Sun C Z, Guo K M, Zou W. The coordination and response be-

- tween regional marine economy and marine science and technology in China[J]. *Resources Science*, 2017, 39(11): 2017–2029.]
- [22] 赵良仕, 胡润, 孙才志. 中国海洋经济韧性与海洋经济效率协调关系研究[J]. *海洋经济*, 2021, 11(1): 90–99. [Zhao L S, Hu R, Sun C Z. Research on the coordination relationship between China's marine economic resilience and marine economic efficiency [J]. *Marine Economy*, 2021, 11(1): 90–99.]
- [23] 王泽宇, 卢函, 孙才志. 中国海洋资源开发与海洋经济增长关系[J]. *经济地理*, 2017, 37(11): 117–126. [Wang Z Y, Lu H, Sun C Z. The relationship between marine resources development and marine economic growth in China[J]. *Economic Geography*, 2017, 37(11): 117–126.]
- [24] Coleman J S. Social capital in the creation of human capital[J]. *American Journal of Sociology*, 1988, 94: S95–S120.
- [25] Coleman J S. *Foundations of Social Theory*[M]. Berlin: Harvard University Press, 1994.
- [26] Putnam R D. *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*[M]. New York: Simon and Schuster, 2000.
- [27] Fukuyama F. *The Great Disruption*[M]. Yogyakarta: Qalam, 2017.
- [28] Tajpour M, Salamzadeh A, Salamzadeh Y, et al. Investigating social capital, trust and commitment in family business: Case of media firms[J]. *Journal of Family Business Management*, 2021, DOI: 10.1108/JFBM-02-2021-0013.
- [29] Ben-Hador B, Eckhaus E, Klein G. Personal social capital in organizations: A new scale to assess internal and external personal social capital in organizations[J]. *Social Indicators Research*, 2021, 157(3): 1155–1177.
- [30] Putnam R. *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*[M]. Princeton: Princeton University Press, 1993.
- [31] 刘倩. 社会资本测量理论方法探讨: 农户社会资本的测量[J]. *财经理论与实践*, 2018, 39(4): 119–127. [Liu Q. The exploration of measuring social capital: A perspective of the rural household[J]. *The Theory and Practice of Finance and Economics*, 2018, 39(4): 119–127.]
- [32] Nur-tegin K. Social capital: A topsoil for democracy[J]. *Review of Social Economy*, 2021, 79(2): 166–190.
- [33] Marbuah G. Is willingness to contribute for environmental protection in Sweden affected by social capital?[J]. *Environmental Economics and Policy Studies*, 2019, 21: 451–475.
- [34] Muringani J, Fitjar R D, Rodríguez-Pose A. Social capital and economic growth in the regions of Europe[J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2021, 53(6): 1412–1434.
- [35] Kobeissi N, Hasan I, Wang B, et al. Social capital and regional innovation: Evidence from private firms in the US[J]. *Regional Studies*, 2022, DOI: 10.1080/00343404.2022.2030053.
- [36] 崔巍. 社会资本, 人力资本与经济增长: 中国的经验数据[J]. *经济问题探索*, 2019, (8): 9–15. [Cui W. Social capital, human capital and economic growth: Evidence from China[J]. *Inquiry into Economic Issues*, 2019, (8): 9–15.]
- [37] 张可云, 赵文景. 社会资本对区域经济增长的影响: 基于贡献水平与空间溢出效应的分析[J]. *学术研究*, 2020, (10): 67–76. [Zhang K Y, Zhao W J. The impact of social capital on regional economic growth: Analysis based on contribution level and space spillover effect[J]. *Academic Research*, 2020, (10): 67–76.]
- [38] 王晓辰, 韩增林, 彭飞, 等. 中国海洋科技创新效率发展格局演变与类型划分[J]. *地理科学*, 2020, 40(6): 890–899. [Wang X C, Han Z L, Peng F, et al. Development pattern and typical zone of marine scientific and technological innovation efficiency in China [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(6): 890–899.]
- [39] 覃小华, 李星明, 时朋飞, 等. 中国西部地区旅游环境效率时空分异及影响因素[J]. *资源科学*, 2022, 44(1): 143–155. [Qin X H, Li X M, Shi P F, et al. Spatial-temporal differentiation and influencing factors of tourism environmental efficiency in Western China[J]. *Resources Science*, 2022, 44(1): 143–155.]
- [40] 韩增林, 潘佳玉, 郭建科, 等. 基于地理本性的滨海城市旅游系统适应性分析[J]. *资源科学*, 2022, 44(3): 634–645. [Han Z L, Pan J Y, Guo J K, et al. Tourism system adaptability analysis of coastal cities based on geographical natures[J]. *Resources Science*, 2022, 44(3): 634–645.]
- [41] 孙兆旭, 陈东景. 基于熵值法的中国蓝色经济发展时空演变及障碍度诊断[J]. *生态经济*, 2019, 35(5): 54–61. [Sun Z X, Chen D J. Spatio-temporal evolution and obstacle diagnosis of blue economy development in China based on entropy method[J]. *Ecological Economy*, 2019, 35(5): 54–61.]
- [42] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952–2000[J]. *经济研究*, 2004, (10): 35–44. [Zhang J, Wu G Y, Zhang J P. The estimation of China's provincial capital stock: 1952–2000 [J]. *Economic Research Journal*, 2004, (10): 35–44.]
- [43] Putnam R. Bowling alone: America's declining social capital in America[J]. *Journal of Democracy*, 1995, DOI: 10.1007/978-1-349-62397-6_12.
- [44] 崔巍, 陈盼, 贺琰. 社会资本测量体系及其应用: 以北京市为例[J]. *城市问题*, 2017, (10): 59–66. [Cui W, Chen P, He Y. The measuring system of social capital and its application: Taking Beijing City for example[J]. *Urban Problems*, 2017, (10): 59–66.]
- [45] 曾克强, 罗能生. 社会资本与产业结构调整: 基于区域和结构效应的分析[J]. *中国软科学*, 2017, (4): 66–79. [Zeng K Q, Luo N S. Analysis of social capital and adjustment of industrial structure: Based on regional and structural effects[J]. *China Soft Science*, 2017, (4): 66–79.]

Interactive response relationship between marine economic efficiency and social capital in China's coastal areas

SUN Caizhi^{1,2}, LI Xiaowei^{1,2}

(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, China; 2. University Collaborative Innovation Center of Marine Economy High-Quality Development of Liaoning Province, Dalian 116029, China)

Abstract: As a productive factor, social capital is a necessary condition for the harmonious and healthy development of society and economy. In order to explore the interactive response relationship between social capital and marine economic efficiency, this study used slacks-based measure (SBM) super efficiency model to measure the marine economic efficiency of 11 coastal provinces (municipalities and autonomous regions) from 2000 to 2018, and the entropy method was used for quantitative analysis of social capitals. Finally, impulse response analysis and variance decomposition based on a vector autoregression (VAR) model were used to investigate the dynamic relationship between them. The conclusions are as follows: (1) The overall level of marine economic efficiency is low and has great development potential. Temporally, it showed a fluctuating development trend of continuous rise, and the overall growth was significant. There are obvious regional differences spatially, and the regional gap presents an N-shaped development trend of “expanding, narrowing and expanding”. (2) During the study period, the social capital of provinces and cities showed a fluctuating and rising development trend, and the social capital level of provinces and cities was significantly different, showing a growing trend. (3) The impulse response results indicate that the social capital of provinces and cities can promote the efficiency of marine economy in different ways, which mainly depends on the difference of social capital accumulation level. According to the action mode and response degree, it can be divided into three types: short-term fluctuation type, continuous fluctuation type, and stable type. Marine economic efficiency and social capital formation promote each other. (4) From the perspective of variance decomposition, the role of social capital in marine economic development is becoming increasingly more important and the contribution of social network is the largest, followed by social trust, and finally social norms. This article holds that a high level of social capital will become a prerequisite for the harmonious and healthy development of marine economy. In the future, we should actively improve the contribution level of social capitals in the field of marine economy.

Key words: China's coastal areas; social capital; marine economic efficiency; SBM super-efficiency model; VAR model; interactive response relationship