李博, 田闯, 金翠, 等. 环渤海地区海洋经济增长质量空间溢出效应研究 [J]. 地理科学,2020,40(8):1266-1275.[Li Bo, Tian Chuang, Jin Cui et al. Spatial spillover effects and influence mechanism of marine economic growth quality in the Bohai Rim Region. Scientia Geographica Sinica,2020,40(8):1266-1275.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2020.08.005

环渤海地区海洋经济增长质量空间溢出效应研究

李博[1], 田闯[2], 金翠[3], 史钊源[4]

（1. 辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心，辽宁 大连 116029；2. 大连海事大学航运经济与管理学院，辽宁大连 116026；3. 辽宁师范大学地理科学学院，辽宁 大连 116029；
4. 中山大学地理科学与规划学院，广东 广州 510275）

摘要：海洋经济向质量效益型转变是建设海洋强国的新要求。通过构建海洋经济-地理距离空间权重矩阵对2000—2014 年环渤海地区 17 个沿海地级市海洋经济增长质量主体的空间交互作用及空间效应进行研究；借助空间计量模型对海洋经济增长质量空间效应影响因素进行甄别。研究表明：① 环渤海地区海洋经济增长质量主体呈显著空间相关性，存在空间交互作用；② 海洋经济增长质量存在空间溢出的正反馈效应。影响因素中对环渤海地区海洋经济增长质量的直接贡献强度排序为：海洋环境>海洋产业>海洋人才>海洋资本>海洋科技，对其他地区溢出效应影响的排序为：海洋基建>海洋人才>海洋资本。研究为环渤海地区海洋政策制定提供一定参考依据。

关键词：海洋经济增长质量；溢出效应；SDM；环渤海地区

中图分类号：P74　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1000-0690(2020)08-1266-10

新常态背景下的海洋经济急需向质量效益型转变是“十九大”对海洋经济发展提出的新要求。中国海洋经济的发展必须坚持质量第一、效益优先，以海洋产业供给侧结构性改革为主线，在 21 世纪海上丝绸之路和一带一路倡议的背景下推动海洋经济发展的质量型变革日趋重要。环渤海地区作为中国发展海洋经济的先行者，是中国主要的三大海洋经济区之一。在海洋经济转型发展的背景下，环渤海地区海洋经济、海洋环境、海洋社会问题日益突出，海洋经济增长质量的优劣问题受到越来越多的关注。

国外对于海洋经济增长质量并没有明确的界定，但海洋经济增长研究却相对成熟，相关研究从理论内涵[1]、运行现状[2]、状态预测[3]、视角延伸[4]、环境机理[5]、优化管理[6] 等探究海洋经济增长，研究历程可概括为理论形成→演化机制→优化调控。国内海洋经济增长的关注点可划分为宏观视角和微观视角。宏观视角下，海洋经济增长的周期[7]、发展阶段[8]、要素配置[9]、国际对比[10] 等一直是主流经济学家的研究热点。微观视角下，多在涉海就业、海洋金融、海洋文化、海洋科技、海洋产业、海洋生态、海洋资源、海洋旅游等方向从利用方式和作用程度出发探究海洋经济增长的作用因素。相关因素又可归为社会属性和自然属性。社会属性研究，多为从社会、经济角度探究就业[11]、金融[12]、文化[13]、科技[14]、产业[15] 等因素对海洋经济增长的实证研究，并发现社会属性因素既反映海洋经济增长的状态又反作用于海洋经济增长的运行；自然属性研究，多探究海洋生态环境、海洋自然资源、海洋空间资源下海洋生态[16]、资源约束[17] 和海洋旅游[18] 对海洋经济的影响，发现自然属性因素是海洋经济增长提供资源消耗、活动空间和生存空间。总结发现，相关研究较多地集中在经济增长规模和演化机制分析，研究视角由宏

收稿日期：2019-08-11；**修订日期**：2019-11-23

基金项目：国家自然科学基金项目（41976207）、辽宁省社科规划项目（L19BJY013）资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41976207), Provincial Social Science Planning Project (L19BJY013).]

作者简介：李博（1983-），女，吉林长春人，副教授，博士，主要从事区域发展和海洋经济地理研究。E-mail:libo_ok@126.com

通讯作者：金翠。E-mail:cuijin@lnnu.edu.cn

观向微观延伸、方向由一维转向多维转变，但落脚点仍为如何促进海洋经济良性增长。

随着海洋经济开发中无序、无度和无偿现象的井喷式爆发，海洋经济数量型增长导致的海洋资源环境以及海洋经济社会问题日益突出，包容性增长和可持续理念下海洋经济质量型增长开始引起重视。钟华[19]、李博[20] 等对从传统地理学视角出发探讨海洋经济增长的主体和区域差异但是忽略了海洋经济主体之间的空间交互作用和海洋经济主体、区域差异在一定空间范围内可能产生的空间异质性和空间依赖性：如何确定由海洋经济增长质量主体的空间交互作用产生的空间集聚效应或空间溢出效应？空间效应下的海洋经济增长质量对海洋经济的影响与传统地理学视角有何不同？海洋经济增长质量影响要素如何定量作用于海洋经济增长质量主体的空间效应值得深入探讨。因此立足海洋经济理论、探讨多学科交叉多方法集成、辅以长时间序列海洋面板数据对海洋经济增长质量的空间效应以及影响因素识别就显得十分必要。

本研究立足微观城市视角，以环渤海地区 17 个沿海城市为空间样本，采用空间自相关分析和空间杜宾模型，对 2000—2014 年空间样本间是否存在空间依赖性进行甄别，以确定在研究周期内沿海城市的海洋经济增长质量存在何种空间效应。同时，本文尝试解读影响空间溢出效应（或空间集聚效应）的相关要素以及对要素作用程度进行定量化处理。区别于以往环渤海地区海洋经济相关研究的“指标+阈值”法，该方法虽给人以较为直观的印象，但使得研究成果趋于扁平化，无法展示研究主体的立体特征和样本间存在的空间交互效应。立足空间视角的解读可以避免唯一量化值对“人-海”系统多维信息的过度概括，也可以准确识别城市海洋经济增长质量的是否存在空间依赖性。相关研究可为环渤海地区沿海城市的海洋经济以合作为主或以竞争为主的争论提供一定参考，相关机制的作用程度解读也可服务于后续海洋经济高质量的发展调控所需。

1　研究方法

1.1　海洋经济增长质量内涵

海洋经济增长应包括海洋经济规模扩张和质量增长 2 方面[21]；海洋经济增长质量是在海洋经济体综合实力提升（量的规模与扩张）的基础上实现海洋“社会-经济-生态”的动态平衡[20]。主要考察视角由海洋经济存量（指海洋经济体或变量已达到的数量或规模，为当前状态量）向海洋经济增量（指海洋经济体或变量变化值或程度，为发生变化量）转变，即由海洋经济增长速度向海洋经济增长优劣转变[22]。因此，海洋经济增长质量是在社会、经济、环境、制度、文化、政策等外部性条件约束刺激下，综合海洋经济增长的结构、方式及过程等内生条件的影响对海洋经济体所实现的人民生活质量和海洋经济体状态优劣进行衡量（图 1）。

1.2　研究区概况

广义上，环渤海地区为围绕渤海的三省两市（包括河北、山东、辽宁、北京和天津）。狭义上，环渤海地区是指渤海沿岸地区的 17 个沿海城市（图 2），本文的研究区域为狭义的环渤海地区。由于《中国海洋统计年鉴》[23] 中仅包含部分沿海城市数据，无法保证研究数据的连续性与完整性。因此，部分研究数据源需取自各市政府工作报告、社会发展统计公报及相关政府部门政策、文件等。综合数据的可获取性和代表性，2000—2014 年研究区域的海洋数据较为完整和充分，所用数据科学性和客观性较充足，最新数据因部分地级市缺失较多，科学性和准确性不能保证，本研究选取 2000—2014 年共计 15 a 作为研究周期。数据取自 2000—2015 年《中国海洋统计年鉴》[23]、《中国城市统计年鉴》[24]、《中国区域经济统计年鉴》[25]、《中国统计年鉴》[26] 和各省市统计年鉴及统计公报。

1.3　研究方法

1.3.1　空间自相关分析

根据“地理学第一定律选取”Moran’s *I* 指数进行环渤海市级海洋经济增长质量空间相关性判别，指数为正表明海洋经济增长质量存在正相关，为负则负相关，等于零不相关，其绝对值越大空间相关性越强。具体计算参见文献 [4]。

1.3.2　空间计量模型

空间杜宾模型（Spatial Durbin Model）是引入解释变量空间滞后项的空间计量模型。借助空间杜宾模型回归系数（*W*dep.var*）可准确判断空间样本（环渤海沿海地区）海洋经济增长质量以何种空间效应为主，空间回归系数显著为正表明环渤海沿海地区海洋经济增长质量存在正向溢出的扩散效应，反之显著为负则为集聚效应。

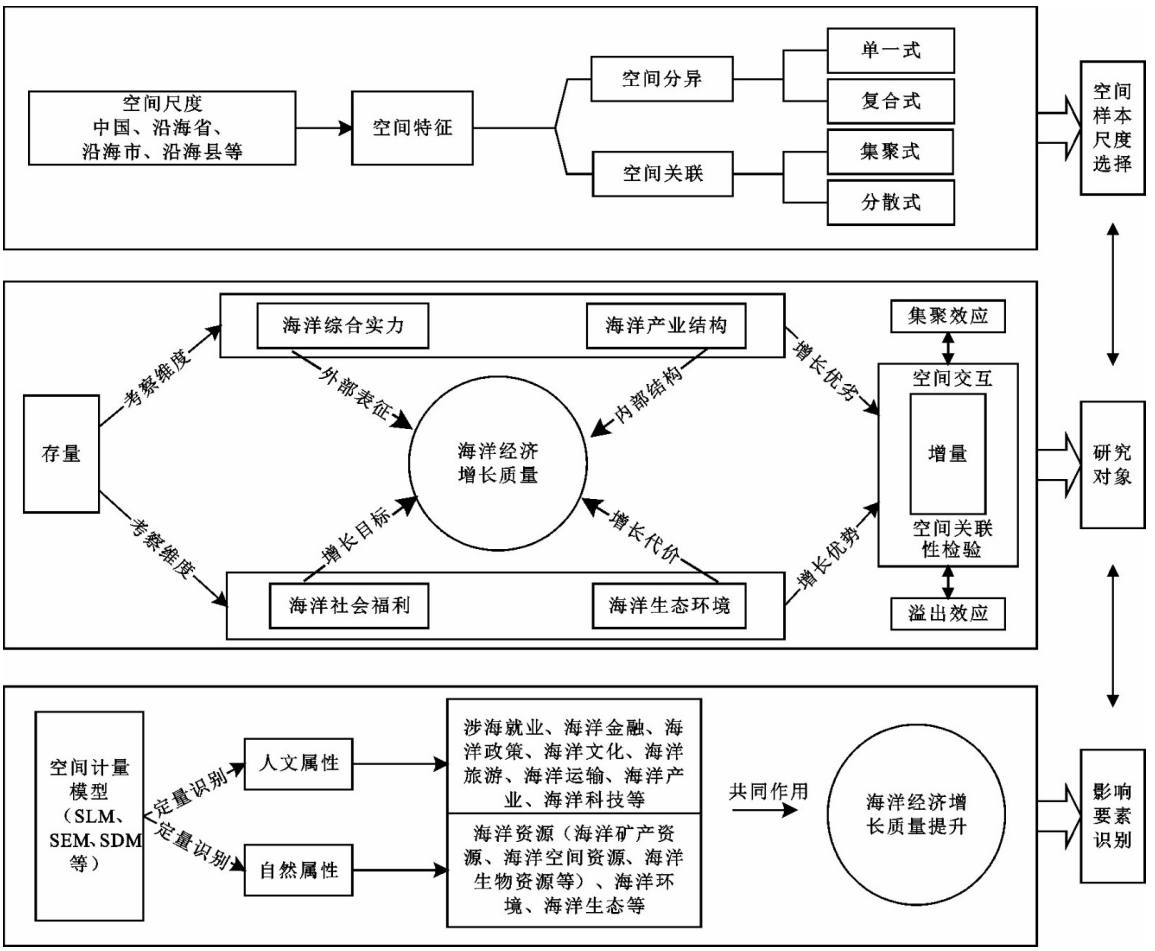

图 1 海洋经济增长质量

Fig.1 Marine economic growth quality

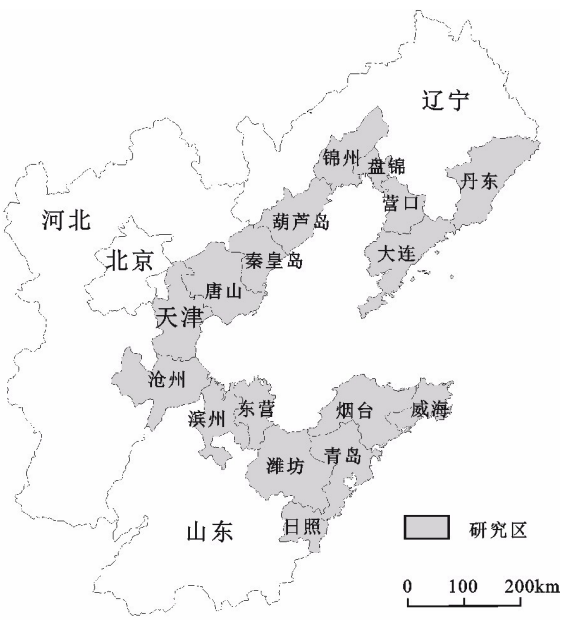

图 2 环渤海地区

Fig.2 Location of Bohai Rim region

本文对基于距离函数的空间邻接矩阵进行相应改善，将海洋生产总值异质性特征纳入空间权重构造过程，综合地理距离下沿海地区海域平均交通时间，以及海洋经济体规模大小对海洋经济增长质量的空间影响，从而构建海洋经济-地理距离权重矩阵。借助 ArcGIS 距离工具计算环渤海沿海地区重心间直线地理距离，海域通行能力取其平均速度为 1 km/h[27,28]，计算沿海城市的平均交通时间并予以距离倒数处理，再将海洋经济体规模相对大小纳入空间权重矩阵，最后对空间权重矩阵进行标准化处理，得到沿海地区海洋经济增长质量的空间权重矩阵。

2 海洋经济增长质量空间效应分析

2.1 海洋经济增长质量空间关联性检验

利用 Geoda 软件以环渤海地区 17 个沿海城市空间研究主体，测算 2000—2014 年海洋经济增

长质量的全局 Moran's I 指数(表 1)。除 2000 年和 2010 年之外，环渤海地区海洋经济增长质量 Moran's I 指数均为正值且显著，环渤海地区海洋经济增长质量存在显著空间相关性，即环渤海地区海洋经济增长质量主体存在空间交互行为，一个地区的海洋经济增长质量不仅与本地海洋经济发展有关，也与其它地区的海洋经济增长质量存在相关关系，因此有必要引入空间计量模型进行探究。

2.2　海洋经济增长质量空间溢出效应及影响因素识别

2.2.1　影响要素筛选

综合典型区域具体案例和现象测度以及增长框架研究中对海洋经济增长微观行为和最优决策成因的筛选[11~18]，本文选取海洋资本要素、海洋基建要素、海洋产业要素、海洋人才要素、海洋环境要素 5 个传统要素。同时，引入海洋科技要素和对外开放要素 2 个方面的创新内容。其中，海洋资本要素(K)选取沿海地区固定资产投资额为表征[12]，反映资本要素对于海洋经济增长质量的驱动性与导向性，用以探究资本累积效应对海洋经济增长质量主体空间行为产生何种影响，同时沿海地区固定资产投资额在一定程度上能够反映资本要素存量及增量变化特征；海洋基建要素(C)主要反映海洋基础设施的完善程度，及其对海洋经济增长质量的贡献度，本文以港口货物吞吐量为表征即反映港口输送能力及码头可用性[29]，探究港口码头数量及空间分布与海洋经济增长质量主体空间行为及空间效应关系；海洋产业要素(I)选取海洋产业区位熵为表征，反映地区海洋产业竞争力，反映海洋经济增长的结构及方式对地区海洋经济增长质量的影响；海洋人才要素(H)中海洋教育支出反映对海洋专业人才的培养力度[9]，用以探究环渤海沿海地级市海洋教育差异化投入对海洋经济增长质量主体空间交互作用的量化作用；海洋环境要素(E)以海洋自然保护区个数为表征反映海洋生态文明建设成果，作为海洋经济增长质量的外部性结构之一也是衡量海洋经济增长质量实现程度的标准。海洋科技创新一直以来都是海洋经济增长的主要动力，“十九大"明确指出推动海洋科技向创新引领型转变，因此选取海洋创新要素(T)作为影响因素[9]。此外，自改革开放以来，中国海洋经济开放程度有较大提高，对外开放(O)对海洋经济增长同样起着重要的作用。

海洋经济增长质量取决于相关涉海要素的作用程度，这与传统经济增长生产函数(在一定时期内，在技术水平不变的情况下，生产中所使用的各种生产要素的数量与所能生产的最大产量之间的关系)基本理念不谋而合。但传统经济增长函数强调劳动力、资本对经济增长的贡献，而海洋经济增长的质量提升则涉及多要素的共同作用，因此在引用传统经济增长函数时，需考虑海洋经济质量型增长的独特性。结合海洋经济特征，构建环渤海地区海洋经济增长质量模型为：

$$Y = AK^{\beta_k} C^{\beta_c} I^{\beta_i} H^{\beta_h} E^{\beta_e} T^{\beta_t} O^{\beta_o} \tag{1}$$

取对数构建普通线性回归模型：

$$\begin{aligned}\ln Y_{it} =& \alpha + \beta_k \ln K_{it} + \beta_c \ln C_{it} + \beta_i \ln I_{it} + \beta_h \ln H_{it} + \\ & \beta_e \ln E_{it} + \beta_t \ln T_{it} + \beta_o \ln O_{it} + \varepsilon_{it}\end{aligned} \tag{2}$$

式中，Y、K、C、I、H、E、T、O 分别表示海洋经济增长质量(被解释变量)、海洋资本要素、海洋基建要素、海洋产业要素、海洋人才要素、海洋环境要素、海洋科技要素和对外开放要素；A 为全要素生产率，β_k、β_c、β_i、β_h、β_e 分别为 5 个基本要素的待估参数；β_t、β_o为创新要素的待估参数，ε_{it}为随机误差项。

表 1　2000—2014 年环渤海地区海洋经济增长质量空间自相关

Table 1　Moran index of marine economic growth quality in Bohai Rim region from 2000 to 2014

年份	Moran's I	P	年份	Moran's I	P	年份	Moran's I	P
2000	0.005	0.363	2005	0.258	0.056*	2010	−0.101	0.433
2001	0.414	0.005***	2006	0.328	0.034**	2011	0.672	0.001***
2002	0.406	0.022**	2007	0.518	0.004***	2012	0.214	0.10*
2003	0.521	0.006***	2008	0.196	0.001***	2013	0.355	0.027**
2004	0.34	0.028**	2009	0.32	0.04**	2014	0.283	0.004***

注：***、**、*分别表示在1%，5%与10%的显著性水平下显著。

海洋经济增长质量作为被解释变量，本文选取人均海洋生产总值作为表征，人均海洋生产总值越高，海洋经济规模扩张加快，海洋综合实力提高；同时也表明人均海洋收入提高，反映海洋社会福利状态的改善；在一定程度上人均海洋生产总值越高，反映海洋增长外部性环境及内部增长结构、方式趋于稳态、良性、合理化，社会、经济、政策等外部环境的良性耦合与海洋经济增长结构的高级化共同促进海洋经济系统-海洋环境系统可持续的物质、信息交流。

2.2.2 回归结果与影响因素解析

海洋经济增长质量空间关联性检验虽证明环渤海市级海洋经济增长质量之间存在空间交互行为，但对其影响因素空间作用程度及是否存在空间集聚或溢出效应不能进行准确判断（图 3a）。空间杜宾模型可解决普通线性回归无法解释的空间依赖性问题，立足市级海洋经济增长质量的空间关联研究，构建海洋经济增长质量模型，借助空间计量模型可以刻画海洋经济增长质量与海洋要素的异质性与依赖性，能够定量识别海洋经济增长质量空间特征的形成机制，可为环渤海地区海洋经济精准化调整提供建议。

空间 Durbin 模型结果（表 2）显示空间自回归系数 *W*dep.var.*显著为正，环渤海地区海洋经济增长质量存在显著空间溢出效应。海洋经济发达地区在一定程度上带动了海洋经济欠发达地区的发展，海洋经济的地区交流日趋频繁，有助于海洋经济的地区发展差异的缩小（图 3b）。

海洋资本要素显著为正，环渤海地区海洋经济增长质量的提高对投资产生一定依赖性，海洋固定资产投入产生显著推动作用。滞后海洋资本要素显著为负，环渤海地区海洋固定资产投资的集聚效应大于扩散效应，海洋经济发达地区易吸引资本形成海洋增长极，环渤海地区已形成以大连、天津、青岛为核心的投资热点区域，受“马太效应”影响地区入海资本强者愈强弱者愈弱，入海资本地区差异呈时序性加剧趋势（图 4）。

海洋基建要素为负但不显著，环渤海地区港口多，良港少、竞争多，合作少、建设多，优化少的“三多三少”问题制约了环渤海地区港群结构的优化和服务能力的提高。2016 年，环渤海港口货物吞吐量前 6 位为天津（5.5 亿 t）>唐山（5.16 亿 t）>青岛（5.01 亿 t）>大连（4.29 亿 t）>日照（3.51 亿 t）>营口（3.47 亿 t），2017 年环渤海港口货物吞吐量前 6 位排名变更为：唐山（5.65 亿 t）>青岛（5.08 亿 t）>天津（5.03 亿 t）>大连（4.51 亿 t）>营口（3.62 亿

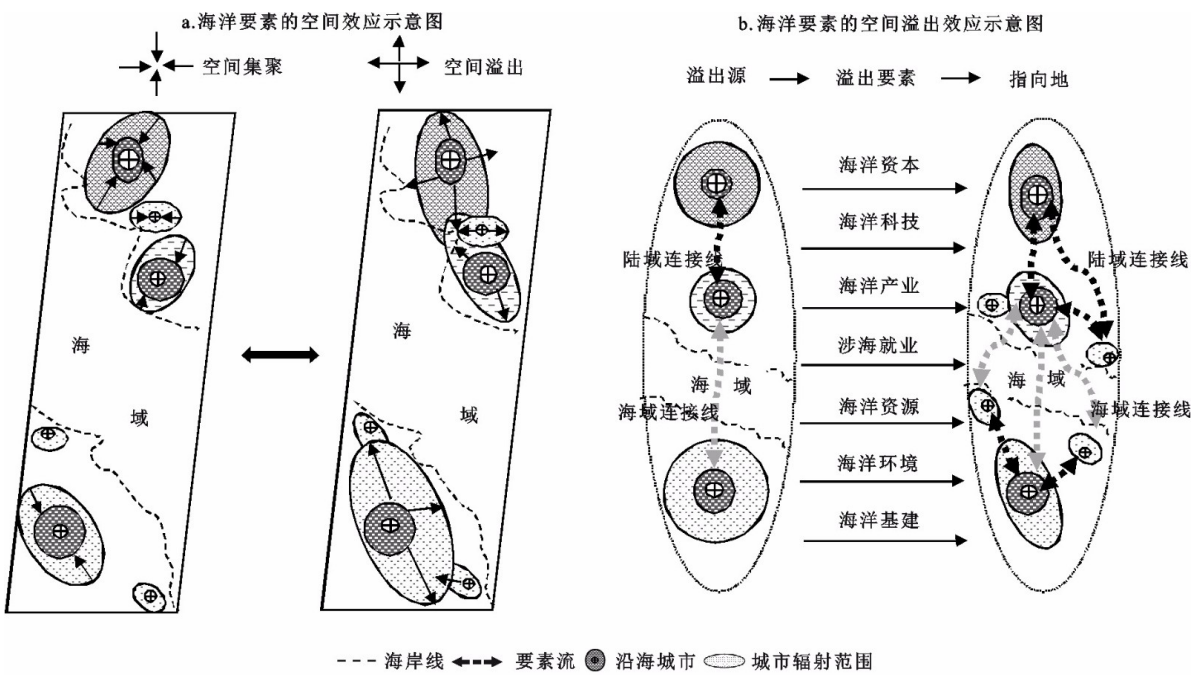

图 3 环渤海地区海洋要素空间效应示意图

Fig.3 The Spatial effects of marine features in Bohai Rim region

表 2　空间 Durbin 模型模拟结果

Table 2　Estimation results of space Durbin model

变量	空间固定		滞后变量	空间固定		其他检验值	
	回归系数	*t*值		回归系数	*t*值		
K	0.0002***	3.83258	*WK*	−0.0006***	−4.27219	*W*dep.var.*	0.3850***
C	−0.0277	−0.37117	*WC*	0.8347***	2.92409	R^2	0.8551
I	0.7404***	2.95836	*WI*	−1.0403	−1.37481	Cor-R^2	0.7592
H	0.1114***	4.63883	*WH*	0.3211***	4.28459	Log-*L*	−167.0503
E	2.4293*	1.73388	*WE*	−0.7505	0.20180	Hausman	277.2544***
T	−0.0001**	−2.23965	*WT*	−0.0001	−0.43082		
O	0.0009	0.30559	*WO*	−0.0100	−1.18799		

注: ***、**、*分别表示在1%, 5%与10%的显著性水平下显著; 空白为空项。

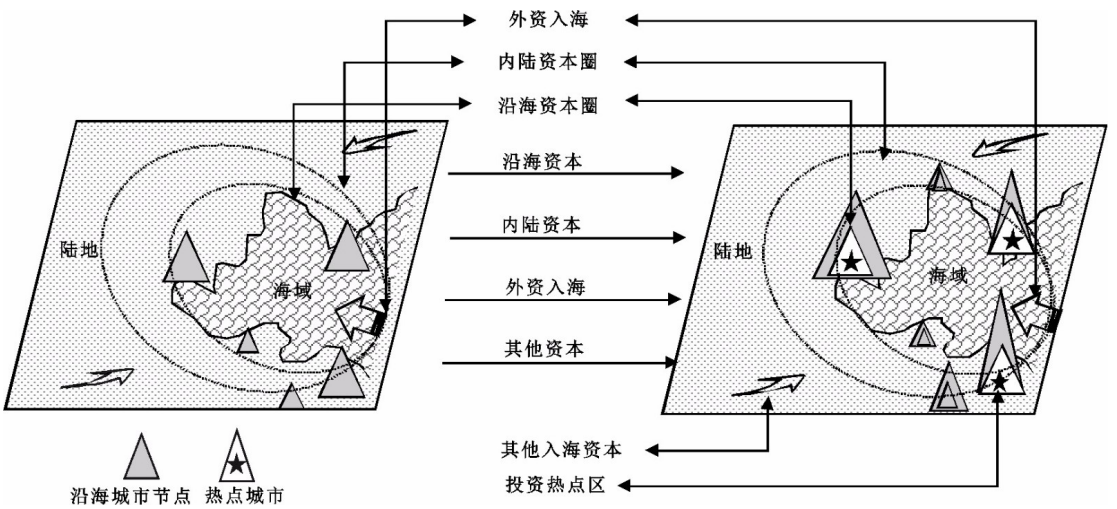

图 4　环渤海地区入海资本马太效应示意图

Fig.4　Schematic diagram of Matthew's capital effect in in Bohai Rim region

t)>日照(3.47 亿 t), 环渤海沿海各港竞争激烈, 港口功能重叠、服务范围交叉导致港口经济对海洋经济增长质量的提高作用不明显。滞后海洋基建要素显著为正, 2016 年和 2017 年中国港口货物吞吐量前 10 环渤海港口中始终占据 6 席, 海洋货运的发展不仅促进了本地区海洋经济的发展也带动了环渤海整体海洋经济增长质量的提高。

海洋产业要素为正且显著, 海洋产业的优化升级对海洋经济增长质量的提高起到显著推动作用, 进行海洋产业供给侧结构性改革势在必得。滞后海洋产业区位熵要素为负但不显著, 环渤海地区多数沿海城市海洋产业同构现象显著, 以天津、大连、青岛三市海洋主要产业为例, 天津市以滨海旅游、海洋油气、海洋交通运输和海洋工程建筑业为主; 大连市以海洋渔业、海洋交通运输、海洋装备制造、滨海旅游为主; 而青岛市以滨海旅游、海洋渔业、海洋装备制造及海洋交通为主, 地区海洋产业类型重复性高、新兴海洋产业比重低导致海洋产业溢出效应并不突出。

海洋人才要素显著为正, 海洋经济的发展对海洋专业型人才产生显著依赖性。海洋教育投入的增加意味着海洋型专业人才培养力度加大, 环渤海地区海洋经济增长质量的提高急需引进海洋型高素质人才, 培养建设海洋人才梯队。滞后海洋人才要素显著为正, 环渤海地区海洋教育投入既促进了本地海洋经济增长质量的提高, 也有助于周围地区海洋经济的发展。

海洋环境要素为正且显著, 海洋环境质量每

提高 10%，海洋经济增长质量同向提高 24.3%，表明环渤海地区提高海洋经济增长质量必须加强海洋生态文明建设，在可持续发展理念下实现科学用海绿色用海；滞后海洋环境要素为正但不显著，沿海地区海洋生态环境质量不仅关系到本地区海洋经济的又好又快发展，还影响其他沿海地区的海洋经济增长质量的提高，该要素不显著表明现阶段环渤海海洋生态环境处于失衡状态，海洋经济-海洋生态系统的不协调发展导致溢出效应并不显著。

海洋科技要素为负且显著，这是由于环渤海地区海洋科技投入总量低，无法形成科研规模，加上海洋课题数目少、层次低，无法引起足够的重视导致海洋科技发展速度慢、成果转化差、经济效益低，海洋经济增长质量对海洋科技更新换代的需求与滞后的海洋科技研发转化速度之间的矛盾严重制约着环渤海地区多数沿海城市海洋经济的良性发展。滞后海洋科技投入要素为负但不显著，海洋经济高增长质量地区更易吸引科技资本、人才等资源的集聚，作为山东海洋经济发展龙头，青岛海洋教学和科研机构、涉海科研人员、涉海高级专家和院士占全国的 30%、50% 和 70%，导致其他沿海地区海洋型人才短缺甚至断层现象，且海洋科技投入更多的是服务于本地区海洋经济的增长，海洋科技资源的向心力高于其离心力导致溢出效应并不突出。

对外开放要素为正但不显著改革开放以来环渤海地区对外发展迅速，外资投入促进了海洋经济增长质量的提高，但外资整体规模小，资本累积形成效应不强，2016 年上海外商直接投资金额达 185.14 亿美元，而大连、天津、青岛三市外商直接投资总额为 206.12 亿美元，海洋外资投入倾向性向长三角地区偏移导致资本效应及其他外部性作用发挥缓慢；且海洋外资投入结构与当地需求结构不匹配出现需求与投入对冲现象；加上环渤海沿海城市环状分布海洋外资在空间分散的基础上又在海洋经济开发区（如：天津滨海新区）等海洋类型规划区集聚出现“孤岛效应”，而距离较远地区受外资辐射作用弱反而出现“真空地带”，2016 年天津外商直接投资达 106.08 亿美元，而葫芦岛外商直接投资仅为 322 万美元，海洋外资投向的不均衡加重了环渤海地区海洋经济的失衡发展；而且融资难发展慢的海洋内资企业在竞争力上远不如外资企业，在排挤中易被兼容吞并成为外企上下游产业链一环，成为环渤海地区进行海洋产业供给侧结构性改革的阻力。滞后外资依存度为负但不显著，环渤海地区海洋外资分布呈现大分散小集聚现象导致其溢出效应并不明显。

2.2.3 直接效应与空间溢出效应分析

表 3 显示滞后海洋资本、滞后海洋基建、滞后海洋人才要素存在显著空间外生交互作用，故给出相应要素的直接效应与间接效应。市级尺度下，海洋环境要素为地区海洋经济增长质量提升的核心，海洋环境质量每改善 10%，本地区海洋经济增长质量提升 24.7%。因此，各市海洋政策应围绕海洋生态文明建设开展海洋经济活动，落实绿色用海人海和谐理念。环渤海尺度下，应以海洋基建要素为重点，海洋基础设施每完善 10%，海洋经济增长质量提高 13.4%，海洋基础设施的完善能显著增强地区海洋经济竞争力。总体来看，对沿海各市海洋经济增长质量直接贡献强度排序为：海洋环境>海洋产业>海洋人才>海洋资本>海洋科技$^{\#}$（#表示负向效应），对外开放作用不显著；环渤海尺度下溢出效应影响程度排序为：海洋基建>海洋人才>海洋资本$^{\#}$，其他解释变量空间溢出效应均不显著。

表 3 解释变量的直接效应与间接效应

Table 3 Direct and indirect effects of different factors on marine economic growth quality

变量	直接效应		间接效应	
	系数	*t*值	系数	*t*值
K	0.00017***	3.1523	−0.00091***	−3.4913
C	0.01462	0.1790	1.33908**	2.8465
I	0.70815**	2.7442	−1.16525	−0.9631
H	0.12942***	5.4227	0.58289***	4.6795
E	2.46584*	1.7530	2.49668	0.4351
T	−0.00008**	−2.2979	−0.00013	−0.6958
O	0.00058	0.1874	−0.01566	−1.1707

注：***，**，*分别表示在1%，5%与10%的显著性水平下显著。

3 结论与讨论

通过界定海洋经济增长质量内涵，利用空间计量模型探究 2000—2014 年环渤海地区海洋经济增长质量的空间效应及影响因素识别，结论如下：

1）环渤海地区海洋经济增长质量市级主体空间自相关性总体为正且显著，存在显著空间交互行为。空间 Durbin 模型中空间自回归系数显著为正，环渤海地区海洋经济增长质量存在显著空间溢出效应，具有正反馈效应。海洋经济发达地区在一定程度上带动了海洋经济欠发达地区的发展，海洋经济的地区交流程度日趋频繁。

2）海洋经济增长质量存在空间溢出正反馈效应，影响因素存在一定内生性与趋同性。其中，海洋资本的驱动性和导向性决定了环渤海地区海洋经济的发展必须发挥资本的累积效应并优化资本的空间配置；其次，海洋产业的优化升级对海洋经济增长质量的提高起到显著推动作用，针对环渤海地区海洋产业整体竞争力偏弱的局面，急需进行海洋产业供给侧结构性改革对海洋经济增长结构及方式进行内部性调整；而且培育海洋人才是核心，引进海洋人才是关键，建设海洋人才梯队是保障，加大海洋专业型学科建设和科研支持使海洋人才要素的正向作用得到充分发挥。同时，沿海地区海洋生态环境质量不仅关系到本地区海洋经济的又好又快发展，还影响其他沿海地区的海洋经济增长质量的提高，推动环渤海地区海洋生态文明建设，加强监管问责到人在可持续发展理念下实现科学用海绿色用海。

3）针对海洋基建、海洋科技和对外开放要素的薄弱作用，应以加强港口建设为基础、增强海洋科技能力为核心，扭转外资不利效用为关键。因此，在“通关通检一体化，手续码头双优先”的理念下，打造核心国际港带动地方枢纽港联合一般物流港，建设西向京津冀东对朝日韩的双向联动的北方国际海陆航运枢纽核心，完善海洋基础设施建设提高环渤海港群继航能力和输送能力，扩大港口服务辐射范围是扭转不利效用的基础。针对环渤海地区海洋科技投入的滞后性导致海洋科技更新换代慢转化效率低已不能满足海洋经济的发展需要，应加大海洋科研资本投入、给予适当政策倾斜以及增加海洋专项课题推动环渤海地区海洋科技产学研进程，发挥海洋科研的经济效益，逐渐改善环渤海地区海洋科技带动作用薄弱的局面。同时提高环渤海地区的对内对外开放程度，扩大外资规模降低内资门槛建立内外资地区海洋金融平台合理配置资本资源，紧紧抓住“一带一路”倡议和“21 世纪海上丝绸之路”带来的重大机遇，既要引资又要引智。

4）通过空间计量模型对海洋经济增长质量主体空间溢出效应及影响因素进行研究，具有一定的实际价值。但鉴于市级海洋数据存在一定滞后性和缺失性，研究数据时效性和全面性有待加强。本文从整体视角探究海洋经济增长质量空间溢出效应的影响因素，缺少分要素视角下的叠加要素分析，未来进行海洋数据挖掘和空间分要素建模研究将更有助于环渤海地区海洋经济的可持续发展。

参考文献（References）：

[1] Surís-Regueiro J C, Garza-Gil M D, Varela-Lafuente M M. Marine economy: A proposal for its definition in the European Union[J]. Marine Policy, 2013, 42(11): 111-124.

[2] Marre J B, Thébaud O, Pascoe S et al. Is economic valuation of ecosystem services useful to decision-makers? Lessons learned from Australian coastal and marine management[J]. Journal of Environmental Management, 2016, 178: 52-62.

[3] Morrissey K. Using secondary data to examine economic trends in a subset of sectors in the English marine economy: 2003–2011[J]. Marine Policy, 2014, 50(3): 135-141.

[4] Pakalniete K, Aigars J, Czajkowski M et al. Understanding the distribution of economic benefits from improving coastal and marine ecosystems[J]. Science of the Total Environment, 2017, s584-585: 29-40.

[5] Bouchet P, Lozouet P, Maestrati P et al. Assessing the magnitude of species richness in tropical marine environments: Exceptionally high numbers of molluscs at a New Caledonia site[J]. Biological Journal of the Linnaean Society, 2015, 75(4): 421-436.

[6] Paramio L, Lopes-Alves F, Viera J A C. New approaches in coastal and marine management: Developing frameworks of ocean services in governance[M]// May Peter J et al.Environmental management and governance. Bern, Switzerland: Springer International Publishing, 2015.

[7] 殷克东. 中国海洋经济周期波动监测预警研究[M]. 北京: 人民出版社, 2016. [Yin Kedong. The research on the monitoring and warning of marine business cycle fluctuation in China. Beijing: People's Publishing House, 2016.]

[8] 刘曙光, 姜旭朝. 中国海洋经济研究30年: 回顾与展望[J]. 中国工业经济, 2008(11): 153-160. [Liu Shuguang, Jiang Xuzhao. The thirty years of marine economics research in China: Retrospect and prospect. China Industrial Economics, 2008(11): 153-160.]

[9] 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 Caizhi, Guo Kemeng, Zou Wei. The coordination and response between regional marine economy and marine science

and technology in China. Resources Science, 2017, 39(11): 2017-2029.]

[10] 张耀光, 刘锴, 王圣云, 等. 中国和美国海洋经济与海洋产业结构特征对比——基于海洋GDP中国超过美国的实证分析[J]. 地理科学, 2016, 36(11): 1614-1621. [Zhang Yaoguang, Liu Kai, Wang Shengyun et al. A comparison of marine economy and marine industrial structure between China and the US: A pragmatic study based on the fact that China surpassed the US in marine economic output. Scientia Geographica Sinica, 2016, 36(11): 1614-1621.]

[11] 陈凤桂, 陈伟莲. 我国海洋经济与就业潜力研究[J]. 地域研究与开发, 2014, 33(2): 36-40+82. [Chen Fenggui, Chen Weilian. Marine economy and employment potentiality. Areal Research and Development, 2014, 33(2): 36-40+82.]

[12] 刘东民, 何帆, 张春宇, 等. 海洋金融发展与中国的海洋经济战略[J]. 国际经济评论, 2015(5): 43-56+5. [Liu Dongmin, He Fan, Zhang Chunyu et al. Maritime finance and China's maritime economy strategy. International Economic Review, 2015(5): 43-56+5.]

[13] 郑翀, 蔡雪雄. 福建省海洋文化产业发展与海洋经济增长关系的实证分析[J]. 亚太经济, 2016(5): 127-131. [Zheng Chong, Cai Xuexiong. An empirical study on the relationship of the marine culture industry and the marine economic growth in Fujian Province. Asia-pacific Economic Review, 2016(5): 127-131.]

[14] 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[J]. 地理研究, 2015, 34(2): 328-340. [Dai Bin, Jin Gang, Han Mingfang. Analysis on temporal and spatial evolution of marine science and technology total factor productivity and its influencing factors in Chinese coastal areas. Geographical Research, 2015, 34(2): 328-340.]

[15] 王波, 韩立民. 中国海洋产业结构变动对海洋经济增长的影响——基于沿海11省市的面板门槛效应回归分析[J]. 资源科学, 2017, 39(6): 1182-1193. [Wang Bo, Han Li Min. Impacts of marine industrial structure changes on marine economic growth for 11 coastal provinces in China. Resources Science, 2017, 39(6): 1182-1193.]

[16] 李博, 苏飞, 杨智, 等. 基于脆弱性视角的环渤海地区人海关系地域系统时空特征及演化分析[J]. 生态学报, 2018, 38(4): 1436-1445. [Li Bo, Su Fei, Yang Zhi et al. Vulnerability-based analysis of the spatial-temporal dynamic patterns of the human-sea territorial system of the Bohai Rim Region, China. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(4): 1436-1445.]

[17] 王泽宇, 卢雪凤, 韩增林. 海洋资源约束与中国海洋经济增长——基于海洋资源"尾效"的计量检验[J]. 地理科学, 2017, 37(10): 1497-1506. [Wang Zeyu, Lu Xuefeng, Han Zenglin. Marine resources constraint and China's marine economic growth: Metrology analysis based on marine resources "Tail Drag". Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(10): 1497-1506.]

[18] 孙静, 杨俊, 席建超. 中国海洋旅游基地适宜性综合评价研究[J]. 资源科学, 2016, 38(12): 2244-2255. [Sun Jing, Yang Jun, Xi Jianchao. The comprehensive evaluation of suitability of marine tourism base in China. Resources Science, 2016, 38(12): 2244-2255.]

[19] 钟华. 中国海洋经济增长质量评价研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2008. [Zhong Hua. Research on evaluating the quality of ocean economic growth in China. Qingdao: China Ocean University, 2008.]

[20] 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[J]. 资源科学, 2017, 39(11): 2052-2061. [Li Bo, Tian Chuang, Shi Zhaoyuan. Spatio-temporal analysis and type classification of marine economic growth quality in Bohai Rim region. Resources Science, 2017, 39(11): 2052-2061.]

[21] 钞小静, 任保平. 中国经济增长质量的时序变化与地区差异分析[J]. 经济研究, 2011, 46(4): 26-40. [Chao Xiaojing, Ren Baoping. The fluctuation and tegional difference of quality of economic growth in China. Economic Research Journal, 2011, 46(4): 26-40.]

[22] 李胭胭, 鲁丰先. 河南省经济增长质量的时空格局[J]. 经济地理, 2016, 36(3): 41-47. [Li Yanyan, Lu Fengxian. Spatial-temporal pattern of economic growth quality in Henan Province. Economic Geography, 2016, 36(3): 41-47.]

[23] 国家海洋局. 中国海洋统计年鉴[M]. 北京: 海洋出版社, 2000-2015. [Stata Oceanic Administration. China marine statistical yearbook. Beijing: China Oceanic Press, 2000-2015.]

[24] 国家统计局. 中国城市统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2000-2015. [National Bureau of Statistics. China city statistical yearbook. Beijing: China Statistical Publishing House, 2000-2015.]

[25] 国家统计局. 中国区域经济统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2000-2015. [National Bureau of Statistics of China. China statistical yearbook for regional economy. Beijing: China Statistics Press, 2000-2015.]

[26] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2000-2015. [National Bureau of Statistics of China. China statistical yearbook. Beijing: China Statistics Press, 2000-2015.]

[27] 蒋海兵, 徐建刚, 祁毅. 京沪高铁对区域中心城市陆路可达性影响[J]. 地理学报, 2010, 65(10): 1287-1298. [Jiang Haibing, Xu Jiangang, Qi Yi. The influence of Beijing-Shanghai high-speed railways on land accessibility of regional center cities. Acta Geographica Sinica, 2010, 65(10): 1287-1298.]

[28] 王振波, 徐建刚, 朱传耿, 等. 中国县域可达性区域划分及其与人口分布的关系[J]. 地理学报, 2010, 65(4): 416-426. [Wang Zhenbo, Xu Jiangang, Zhu Chuangeng et al. The county accessibility divisions in China and its correlation with population distribution. Acta Geographica Sinica, 2010, 65(4): 416-426.]

[29] 郭建科, 陈园月, 于旭会, 等. 1985年来环渤海地区港口体系位序–规模分布及作用机制[J]. 地理学报, 2017, 72(10): 1812-1826. [Guo Jianke, Chen Yuanyue, Yu Xuhui et al. Rank-size distribution and mechanism of port system in the Bohai Rim during the past thirty years. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(10): 1812-1826.]

Spatial Spillover Effects and Influence Mechanism of Marine Economic Growth Quality in Bohai Rim Region

Li Bo[1], Tian Chuang[2], Jin Cui[3], Shi Zhaoyuan[4]

(1. *Center for Studies of Marine Economy and Sustainable Development*, *Liaoning Normal University*, *Dalian* 116029, *Liaoning*, *China*; 2. *School of Maritime Economics and Management*, *Dalian Maritime University*, *Dalian* 116026, *Liaoning*, *China*; 3. *School of Geography*, *Liaoning Normal University*, *Dalian* 116029, *China*; 4. *School of Geography and Planning*, *Sun Yat-Sen University*, *Guangzhou* 510275, *Guangdong*, *China*)

Abstract: Marine economy in China should with more quality and effectiveness, which is a new requirement for the development of marine economy under the new normal context background. Based on panel data of marine economic growth quality in the Bohai Rim region from 2000 to 2014, the spatial weighting matrix based on marine economy-space distance function is established to discuss spatial autocorrelation of marine economic growth quality for coastal cities in the Bohai Rim region from 2000 to 2014. By mean of the space Durbin model, this paper studies spatial spillover effects and influence mechanism of marine economic growth quality for coastal cities in the Bohai Rim region, which also make a deterministic of the subject's spatial and spatial effects. The results show that, 1)The marine economic growth quality of coastal areas in the Bohai Rim region from 2000 to 2014 is spatially correlated but with significant heterogeneity, and the differences of marine economic development in coastal areas have become increasingly significant. 2)The spatial Durbin model shows that the spatial autoregressive coefficient is positive and significant. There is a positive feedback effect of the space spillover for marine economic growth quality. Among the influencing factors, contributions to local marine economic growth quality with direct effect are: Marine environment>Marine industry>Marine talent>Marine capital>Marine science and technology, other mechanisms have no significant effect on local marine economic growth quality. Contributions to neighborhood marine economic growth quality with spatial spillover effect are: Marine infrastructure construction > Marine talent>Marine capital. The research provides some reference for the formulation of targeted and differentiated marine policies in the Bohai Rim region.

Key words: marine economic growth quality; spatial spillover effects; SDM; the Bohai Rim region