

# 中国海洋经济发展的时空差异及其动态变化研究

狄乾斌<sup>1</sup>, 刘欣欣<sup>1</sup>, 曹 可<sup>2</sup>

(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. 国家海洋环境监测中心, 辽宁 大连 116023)

**摘要:** 中国海洋经济近年来快速发展, 但地区差异明显。以沿海 11 个省市为研究对象, 从时间与空间 2 个角度, 运用变差系数及加权变差系数来表现 1996~2010 年沿海省市经济发展的差异程度, 结果表明中国沿海省市海洋经济成倍增长, 总体差异在波动中减小; 采用区位熵、洛伦兹曲线及基尼系数对海洋产业结构及其空间布局演化进行分析, 得出海洋产业结构向高级阶段演进, 海洋产业集聚规模有所减弱, 各产业趋于均衡发展; 具有资源属性的海洋产业集聚程度最高, 海洋第三产业集聚程度降低; 利用主成分分析法对沿海省市的海洋经济发展进行综合评价将其分为 3 个梯队; 使用 R/S 分析法对沿海地区差异情况进行预测, 显示未来差距有增大的趋势。最后从提高海洋资源开发能力、提高海洋经济发展质量等角度提出了具体建议。

**关键词:** 海洋经济; 时空差异; 动态变化; R/S 分析

**中图分类号:** F129.9      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-0690(2013)12-1413-08

改革开放以来, 中国海洋经济得到了快速发展, 但由于地区自然资源禀赋、科技水平、产业基础、开发力度与政策等的不同, 各沿海地区海洋经济存在较大差异。海洋经济本质上属于区域经济范畴, 区域经济差异一直以来是研究的热点。目前关于区域经济差异的研究主要在于区域经济差异的时空尺度分析<sup>[1,2]</sup>, 区域经济差异的时空演变特征分析<sup>[3-5]</sup>, 区域经济的测度方法与评价<sup>[6,7]</sup>等。对于海洋产业地域差异方面的研究主要有海洋产业的空间集聚差异<sup>[8]</sup>, 海洋经济地域系统时空特征分析<sup>[9,10]</sup>, 三大经济区的地域差异及演化分析<sup>[11]</sup>等。本文基于上述研究成果, 从时间与空间 2 个角度研究中国海洋经济发展的差异特征, 综合评价沿海省市的海洋经济发展水平, 并对中国海洋经济地区差距进行预测分析, 提出合理化的对策建议, 以期能够为优化地区海洋产业结构、缩小地区海洋经济差异、促进中国海洋经济的可持续发展提供科学参考。

## 1 研究方法与数据选取

### 1.1 研究方法

本文选用多种地理分析方法来研究中国的海

洋经济发展问题, 其中: 选用变差系数<sup>[8]</sup>来分析沿海地区的差异状况; 选取区位熵<sup>[10]</sup>来比较地区支柱产业的变化情况; 采用洛伦兹曲线<sup>[12]</sup>和基尼系数<sup>[13]</sup>相结合的方法, 来揭示沿海地区海洋产业的空间集聚动态变化特征; 选取主成分分析法<sup>[10]</sup>, 来综合评价中国沿海省市海洋经济发展水平; 运用 R/S 分析法<sup>[14]</sup>对沿海地区海洋经济差异进行预测。由于区位熵、基尼系数及主成分分析法等为常用方法, 本文不再赘述, 本部分主要介绍一下变差系数和 R/S 分析法在反映区域差异程度方面的应用。

#### 1.1.1 变差系数及加权变差系数

为了表示各省市海洋经济的差异情况, 运用变差系数及加权变差系数来进行定量分析, 其公式如下:

$$V = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}}{\bar{X}}; CV = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \cdot \frac{P_i}{P}}}{\bar{X}} \quad (1)$$

式中,  $X_i$  为沿海各省市海洋生产总值,  $n$  为 11,  $\bar{X}$  为各省市海洋生产总值的平均值,  $P_i$  为各省市的人口,  $P$  为沿海省市的总人口。

收稿日期: 2013-01-23; 修订日期: 2013-05-05

基金项目: 国家自然科学基金(41101571)、教育部人文社科重点研究基地项目基金(10JJD790015)资助。

作者简介: 狄乾斌(1977-), 男, 山东滕州人, 博士, 副教授, 研究方向为经济地理。E-mail: dqbwmmn@163.com

### 1.1.2 R/S 分析法

本文运用分形理论中的 R/S 分析方法对海洋经济差异时间序列所具有的分形特征进行研究并预测其发展趋势<sup>[15]</sup>。R/S 分析法原理如下:

选用的时间序列为加权变差系数  $CV(t)(t=1, 2, \dots, N)$ , 经一阶差分得序列  $X(t)(t=1, 2, \dots, N)$ , 将序列分成  $m$  个长度为  $n$  的相邻子区间<sup>[16]</sup>, 分别标记为区间  $I_m(m=1, 2, \dots, M)$ ,  $I_m$  的平均值为  $E_m$ , 则计算  $I_m$  的累计离差:

$$X_{t,n} = \sum_{t=1}^n [X(t) - E_m] \quad (2)$$

计算  $I_m$  的极差:

$$R_m = \max(X_{t,n}) - \min(X_{t,n}) \quad (3)$$

计算子区间的标准差:

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [X(t) - E_m]^2}{n}} \quad (4)$$

则重标极差为  $(R/S)_m = R_m/S_m$ , 对所有的  $(R/S)_m$  取平均值  $(R/S)_n$ , 接着取  $n+1, n+2, \dots$  直到  $n = \frac{N-1}{2}$ , 重复得到多组  $(R/S)_n$  的值, 由经验公式  $R/S = (an)^H$  两边取对数函数得到:

$$\ln(R/S) = H \ln(an) \quad (5)$$

其中  $a$  为常数,  $H$  为赫斯特指数。在双对数坐标系下, 用最小二乘拟合法得到拟合直线, 其斜率即为 Hurst 指数的估计值<sup>[17]</sup>。由关联函数  $C(t) = 2^{2H-1} - 1$ , 当  $H=0.5$  时,  $C(t)=0$ , 表明时间序列是随机的; 当  $0 \leq H < 0.5$  时  $C(t) < 0$ , 此时是一个反持续性序列, 如果上一个序列是向上的, 则下一个序列向下的可能性较大, 且  $H$  值越接近于 0, 负相关性越强; 当  $0.5 < H \leq 1$  时  $C(t) > 0$ , 这是一个持续性序列,  $H$  越接近于 1, 正相关性越强。

### 1.2 数据选取

文中所采用的海洋经济数据, 均来源于 1997~2011 年《中国海洋统计年鉴》<sup>[18]</sup> 或由其计算得出, 1996 年之前海洋经济统计中只包括 7 个主要海洋产业产值, 由于其他海洋产业及海洋相关产业产值较低且无从获得, 故选用主要海洋产业总产值来代替海洋生产总值, 且 2006 年以前海洋产业以产值为单位进行统计, 之后以产量为单位, 因而在计算区位熵时以产量比代替产值比, 不影响最后分析结果; 各沿海省市人口数据取自 1997~2011 年《中国人口统计年鉴》<sup>[19]</sup>。

## 2 中国海洋经济发展的时间变化特征

### 2.1 海洋经济总产值逐年增大

自沿海地区开发开放以来, 中国海洋经济发展迅速, 海洋生产总值连年快速增长, 从 1996 年的 2 855.22 亿元增加到 2010 年的 39 572.70 亿元, 增长了近 14 倍左右, 跃居世界第二位, 海洋生产总值占 GDP 的比重由 4.21% 增加到 9.86%, 呈现出在波动中逐渐增大的趋势(图 1)。

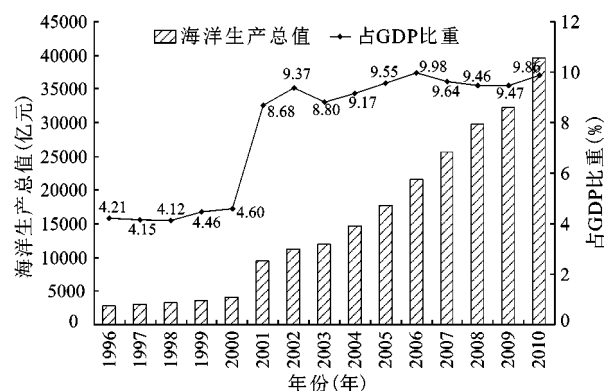


图 1 中国 1996~2010 年海洋生产总值及占 GDP 比重

Fig.1 Gross output values of marine economy in China and the proportion changes of GDP from 1996 to 2010

### 2.2 海洋生产总值增长明显但差异显著

纵向比较看, 各省市的海洋生产总值均有成倍的增加(图 2)。横向比较看, 由于沿海各省地域上的差异, 海洋资源分布不均、开发力度及政策不同, 在总量快速增长的同时也应看到沿海各地区海洋经济发展的不平衡。1996 年海洋生产总值最高的广东省是最低的海南省的 18 倍; 2010 年海洋生产总值最高的广东省约是最低的广西的 15 倍, 地区间差异悬殊。变差系数及加权变差系数计算结果见图 3。可以看出, 变差系数及加权变差系数的变化趋势基本一致, 1996~2010 年沿海省市的海洋经济差异在波动中是逐渐减小的。究其原因, 1998 年受亚洲金融危机的影响, 中国各沿海省市的海洋交通运输及国际滨海旅游产业产值下降, 因而导致 1998 年地区差异缩小。之后金融危机的负作用逐渐消除, 海上贸易及旅游业趋好, 直到 2001 年地区差异又缓慢增加。2003 年国务院出台了《全国海洋经济发展规划纲要》, 其确定的目标是 2005 年海洋产业增加值在国内生产总值比重

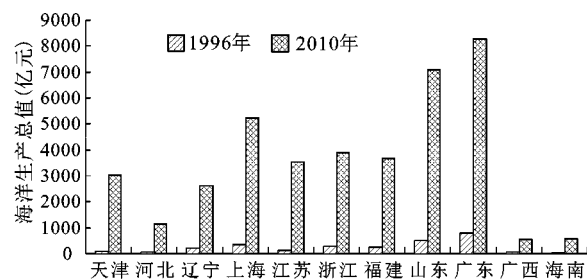


图2 中国1996年和2010年沿海省市海洋生产总值

Fig.2 The marine economic output value in various provinces of China in 1996 and 2010

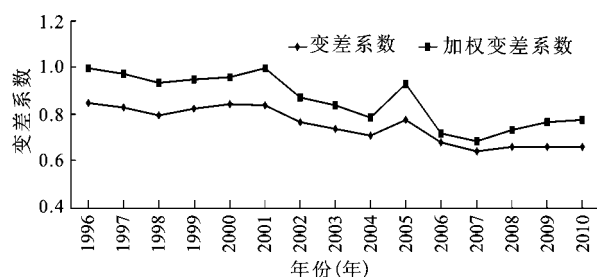


图3 中国沿海省市海洋经济变差系数及加权变差系数变化趋势

Fig.3 The change trend of Variation Coefficient and Weighted Variation Coefficient of marine economy of coastal provinces in China

达到8%以上,促进了沿海地区经济合理布局和产业结构调整。随后,沿海各省市先后编制了海洋经济“十一五”发展规划,沿海各省市进入全面发展海洋经济的时期,地区产业结构逐渐趋于优化,全国海洋经济进入均衡发展阶段。

### 2.3 海洋产业结构不断优化

根据《中国海洋统计年鉴》<sup>[18]</sup>,得到1996年、2006年和2010年中国沿海省市海洋三次产业结构水平(表1)。1996年之前中国海洋经济统计工作中只统计了7个主要海洋产业的总产值,受资料限制,文中用7个主要海洋产业所反映的海洋产业结构情况来代替,因而在计算1996年海洋产业结构时可能存在误差,但1996年其他海洋产业及海洋相关产业发展起步较晚,产值相对较低,不影响分析结果。从表1可以看出,1996年辽宁、河北、江苏、浙江、福建、山东、广西、海南省市均以海洋第一产业为主,且除辽宁外的7个省市均为I>III>II产业结构,处于较初级的海洋产业结构类型。随着海洋经济的发展和产业结构的不断成长,中国沿海省市的产业结构优化得到了

较大的进展。2006年,各地区海洋第二、三产业迅速发展,均超过第一产业,产业结构水平进一步提升。由于中国的海洋第二产业基础薄、发展慢,而属于海洋第三产业的滨海旅游业及海洋交通运输业,其发展成本低、可介入性强,因此到2010年大部分省市的海洋产业结构出现了第三产业比重超过第二产业比重的现象,产业结构不断高级化。

表1 中国沿海各省市海洋三次产业结构演进

Table 1 The evolution structure of marine tertiary industries in coastal provinces of China

	1996年	2006年	2010年
I > II > III	辽	-	-
I > III > II	冀、苏、浙、闽、 鲁、桂、琼	-	-
II > I > III	-	-	-
II > III > I	-	津、冀、辽、鲁、桂	津、冀、苏、鲁
III > I > II	粤	-	琼
III > II > I	津、沪	沪、苏、浙、闽、 粤、琼	辽、沪、浙、闽、 粤、桂

注: I 代表海洋第一产业; II 代表海洋第二产业; III 代表海洋第三产业

## 3 中国海洋经济发展的空间地域特征

### 3.1 海洋产业的空间布局差异

海洋产业在中国沿海省市分布不均(图4)。山东一直以来是海洋渔业大省,但近些年来浙江省海洋渔业发展迅速,占全国海洋渔业产值的比重不断提升,2010年已位居全国首位。海洋油气业资源分布由于具有很强的地域性特征,一直集聚于天津和广东,其他省市所占比重较小。海洋盐业主要集中在山东,多年来这种分布状况并未改变,海洋盐业的集聚程度不断增加。海洋矿业在1996年时广东的产量居全国首位,到2010年时浙江位居第一,海南则处于最后。海洋船舶工业主要分布在长三角地区,江苏的海洋船舶工业产量已超过上海,位居全国首位。滨海旅游业空间上主要分布在东南沿海地区,尤其是开放程度较高的广东和上海,其他沿海省市也均形成一定的产业规模。由于长三角经济的崛起,逐渐取代珠三角的龙头地位,目前海洋交通运输业主要布局于长三角的上海和浙江两省市,这与长三角地区的对外贸易额较大以及高

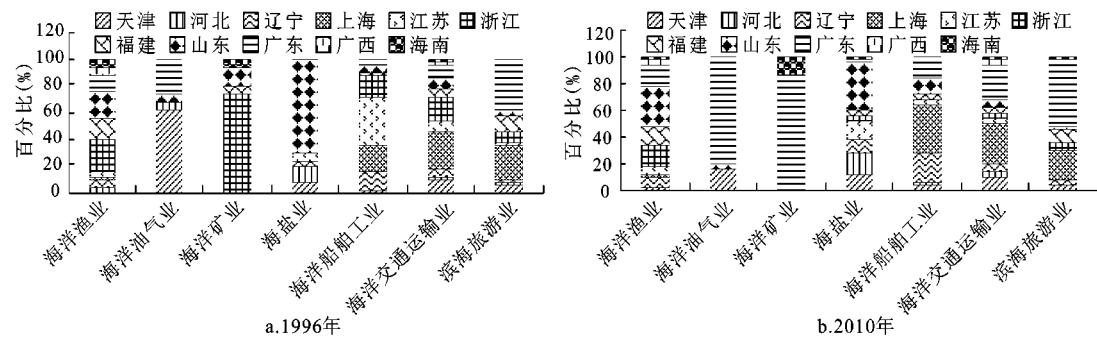


图4 中国沿海省市1996年(a)和2010年(b)主要海洋产业结构  
Fig.4 Proportions of main marine industries structure in coastal provinces of China in 1996 and 2010

度发达的经济有直接的关系。

3.2 海洋产业的区位熵

海洋产业集群是区域海洋产业布局的重要形式<sup>[20]</sup>。区位熵可以表示产业集聚规模的大小,用来判定地区的支柱产业。若区位熵大于1,说明产业专业化水平高;小于1,则专业化水平低。本文选取7个主要海洋产业,采用区位熵来确定沿海省市的海洋支柱产业(表2),可以得出各地区海洋产业的专业化程度及各地区的海洋支柱产业变化。以辽宁为例,2010年海洋渔业、海洋船舶工业、海洋交通运输业区位熵均大于1,说明其为地区的海洋支柱产业。而在1996年,辽宁的海洋支柱产业为海洋渔业、海洋盐业及海洋船舶工业。从全国来看,经过15 a的发展,沿海省市的海洋产业集聚规模有所减弱,各产业逐步趋于均衡,地区海洋支柱产业发生了变化,已逐渐由单一产业演变成规模

大、功能互补的多个产业集群。

3.3 海洋产业的空间集聚特征

根据区位熵可以得到反映海洋产业空间集聚程度的洛伦兹曲线(图5)。偏离对角线越远,表明海洋产业集聚程度越大;离对角线越近,表明海洋产业越处于均匀分布。基尼系数<sup>[21,22]</sup>由洛伦兹曲线得出,可以定量描述产业的集聚程度(表3)。基尼系数越大,海洋产业集聚程度越高,反之,则越低。

从洛伦兹曲线看出,1996年和2010年海洋矿业、海洋油气业偏离对角线最远,表明空间集聚程度最大,资源禀赋高的地区易形成优势产业,相关海洋产业只集中在个别省市(图4),因而集聚程度高;海洋渔业、海洋交通运输业偏离对角线较近,其空间分布较为分散。从表3中基尼系数的计算结果也可看出,1996年和2010年,海洋矿业的基尼系数均最大,空间集聚程度最高。1996~2010年,

表2 中国沿海省市主要海洋产业区位熵

Table 2 The Location Entropy of main marine industries of coastal provinces in China

	海洋渔业		海洋油气业		海洋矿业		海洋盐业		海洋船舶工业		海洋交通运输业		滨海旅游业	
	1996年	2010年	1996年	2010年	1996年	2010年	1996年	2010年	1996年	2010年	1996年	2010年	1996年	2010年
天津	0.099	0.025	3.717	8.110	0.000	0.000	2.991	0.815	1.094	0.043	2.449	1.223	0.759	0.736
河北	0.947	0.682	0.005	1.612	0.000	0.000	8.231	4.485	0.711	0.102	1.678	0.391	0.280	0.163
辽宁	1.081	1.194	0.097	0.042	0.000	0.000	1.281	0.671	3.076	2.224	0.783	1.071	0.450	0.481
上海	0.087	0.072	0.012	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	2.960	1.436	2.607	2.072	1.933	1.901
江苏	1.386	0.506	0.000	0.000	0.000	0.000	3.229	0.508	0.858	4.007	0.926	0.803	0.107	0.206
浙江	1.621	2.387	0.000	0.000	0.000	11.211	0.410	0.033	0.071	1.639	0.454	1.865	0.508	1.005
福建	1.498	1.761	0.000	0.000	0.000	1.081	0.440	0.098	0.494	0.224	0.254	0.767	0.970	1.170
山东	1.607	1.097	0.187	0.292	0.000	1.047	1.962	3.869	0.603	0.353	0.354	0.378	0.176	0.259
广东	0.593	0.573	2.884	1.328	3.092	0.000	0.079	0.021	0.567	0.249	0.956	0.501	1.789	1.783
广西	1.428	3.774	0.000	0.000	0.000	0.793	0.286	0.314	0.000	0.035	1.459	1.088	0.024	0.062
海南	1.255	5.514	0.000	0.000	8.604	7.514	0.813	0.318	0.000	0.007	1.065	2.629	1.025	0.790



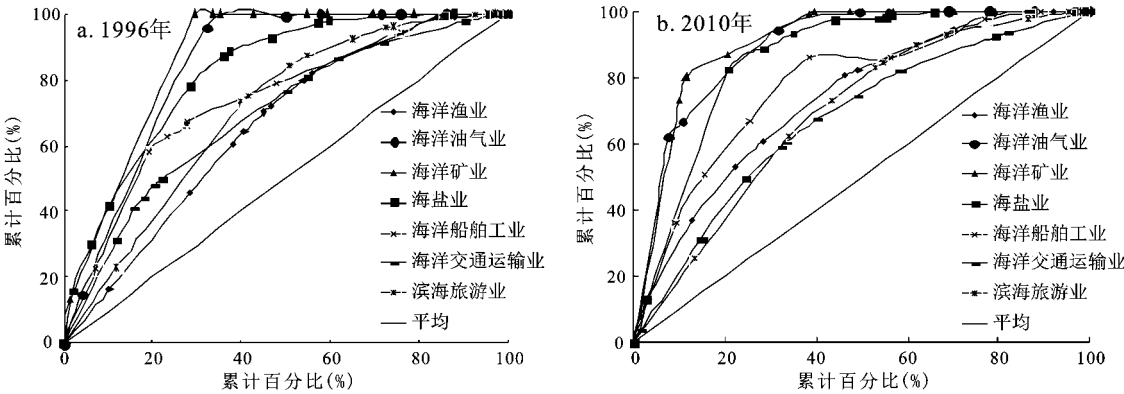


图5 中国主要海洋产业洛伦兹曲线图

Fig.5 Lorezn Curve of main marine industries in China

表3 中国主要海洋产业基尼系数变化情况

Table 3 The change of GiNi Coefficient of main marine industries in China

基尼系数	海洋渔业	海洋油气业	海洋矿业	海盐业	海洋船舶工业	海洋交通运输业	滨海旅游业
1996年	0.314	0.665	0.728	0.635	0.473	0.384	0.400
2010年	0.467	0.781	0.813	0.707	0.544	0.343	0.375

海洋第二产业如海洋油气业、海洋矿业、海盐业及海洋船舶工业的基尼系数变大,各省市海洋工业基础不同,发展水平差别较大,经济发达省市具有较大优势,海洋第二产业空间集聚程度增加;海洋渔业的基尼系数从0.314变为0.467,空间集聚程度增加,说明各省市不再过度依赖海洋渔业,海洋第二、第三产业所占比重增加;海洋交通运输业和滨海旅游业的基尼系数分别有不同程度的减小,由于其可直接利用海域空间形成产业规模,各地区海洋第三产业发展都较快,产业集聚程度降低,处于均衡发展阶段。

3.4 中国海洋经济发展的综合评价

由于各省市海洋经济发展存在着较大差异,本文选取反映海洋经济发展水平的多个指标变量,运用主成分分析方法对沿海省市的海洋经济发展水平进行综合评估。分别选取2010年11个省市的18个海洋指标变量进行主成分分析,指标变量如下: $X_1$ 海洋生产总值(万亿)、 $X_2$ 人均海洋经济总产值(元)、 $X_3$ 海洋生产总值占GDP比重(%)、 $X_4$ 海洋第一产业占海洋经济比重(%)、 $X_5$ 海洋第二产业占海洋经济比重(%)、 $X_6$ 海洋第三产业占海洋经济比重(%)、 $X_7$ 海洋捕捞产量(t)、 $X_8$ 海水养殖产量(t)、 $X_9$ 天然气产量( $m^3$ )、 $X_{10}$ 海洋矿业产量(t)、 $X_{11}$ 海盐产量(t)、 $X_{12}$ 修造船完工量(艘)、 $X_{13}$ 港口货物

吞吐量(t)、 $X_{14}$ 海运货运量(t)、 $X_{15}$ 海洋原油产量(t)、 $X_{16}$ 海洋旅游外汇收入(万美元)、 $X_{17}$ 涉海就业人员数(人)、 $X_{18}$ 海洋科研机构从业人数(人)。将原始数据变量进行标准化处理,计算出相关系数矩阵,进而求得特征值及方差的贡献率和累积贡献率,提取6个主成分的累积贡献率达到95.024%,6个主成分即可解释沿海省市海洋经济的综合发展水平。根据旋转后的特征值计算出其权重,算出各主成分的得分及综合得分,最后得出各省市的综合排名(表4)。

依据主成分分析原理:综合得分为正,表明其综合发展水平处于沿海各省平均水平之上,为经济发达省市;得分为负,表明其综合发展水平处于平均发展水平之下。从计算结果可看出:浙江、山东、上海、广东、福建综合得分为正,处于第一梯队,辽宁、天津、江苏得分介于-1~0之间,处于第二梯队,海南、河北和广西得分较低,处于海洋经济发展的第三梯队。

4 基于R/S分析的中国海洋经济差异动态变化预测

本文中选取1996~2010年的加权变差系数作为时间序列来进行R/S分析,Hurst指数及最优拟合度 $R^2$ 值见表5。

表4 沿海省市海洋经济发展的综合得分及综合排名

Table 4 Comprehensive scores and rankings of marine economy of coastal provinces

地 区	天津	河北	辽宁	上海	江苏	浙江	福建	山东	广东	广西	海南
综合得分	-0.498	-1.223	-0.297	0.927	-0.621	1.580	0.373	0.938	0.920	-1.368	-0.730
综合排名	7	10	6	3	8	1	5	2	4	11	9

表5 中国沿海地区海洋经济差异的R/S分析结果

Table 5 The results of R/S analysis of the marine economic differences among the coastal regions in China

时 段	1996~2003 年	1996~2004 年	1996~2005 年	1996~2006 年	1996~2007 年	1996~2008 年	1996~2009 年	1996~2010 年
Hurst 指数( <i>H</i> )	0.834	0.737	0.742	0.720	0.658	0.732	0.653	0.650
<i>R</i> <sup>2</sup> 值	0.976	0.993	0.999	0.833	0.859	0.903	0.902	0.929

赫斯特提出统计量  $V_n = \frac{(R/S)_n}{\sqrt{n}}$  用于检查指数的稳定性及估计周期循环长度<sup>[23]</sup>,当具有状态持续性时,  $V_n$  关于  $\ln(n)$  是向上倾斜的,此时 Hurst 指数大于 0.5。经检验 Hurst 指数具有稳定性。从 R/S 分析结果得出,  $R^2$  值较高,回归直线的拟合效果好,表明具有较高的预测精度。且所有的 Hurst 指数值均在 0~1 之间,说明未来的变化趋势与过去的变化趋势具有正相关性,区域差异的演变将继承过去的趋势。由表 5 可知,  $H(1996\sim 2003\text{ 年})$  为  $0.834 > 0.5$ ,  $C(t) > 0$ ,说明在 2011~2018 年期间,各省市海洋经济之间的差距与 1996~2003 年有相同的发展趋势,加权变差系数变小,即沿海地区的差距在波动中缓慢减小。 $H(1996\sim 2010\text{ 年})$  为  $0.650 > 0.5$ ,  $C(t) > 0$ ,表明在 2011~2025 年期间,沿海各省市的海洋经济之间的差距与 1996~2010 年的变化趋势相同,加权变差系数先变小后变大,即差距总体上呈现在波动中逐渐减小,但在后期差距又缓慢的增大。由表 5 中数据可知,Hurst 指数偏离 1 的程度总体上是逐渐增大的,即海洋经济差异变化的程度是减弱的,即差距先缓慢减小,未来将缓慢增大。

5 结论与建议

5.1 结论

基于前文分析可以得知:1996~2010 年中国海洋经济总量持续快速增长,沿海地区海洋经济增长迅速,但差距较大,总体差异在波动中减小;沿海各省市的海洋产业结构向更高层次演进,海洋

第二、三产业比重超过第一产业,但海洋第二产业发展较缓慢;海洋产业集聚程度有所减弱,各产业逐步趋于均衡发展,并且具有资源属性的海洋产业集聚程度最高,空间可进入性强的海洋第三产业集聚程度降低;未来 15 a 内沿海省市海洋经济的差距逐渐缩小,个别年份会有波动现象,后期差异有缓慢增大的趋势;浙江、山东、上海、广东、福建处于海洋经济综合发展的第一梯队,辽宁、天津、江苏处于海洋经济综合发展的第二梯队,海南、河北和广西处于海洋经济综合发展的第三梯队。

5.2 建议

中国海洋经济发展已取得了不小的成绩,但与世界海洋强国相比,存在着海洋经济贡献率还较低、产业结构不尽合理、海洋经济区域差异明显等不足,这势必影响到中国海洋强国建设目标的实现。针对中国海洋经济发展中存在时空差异等问题,提出以下建议:

1) 提高海洋资源开发能力,缩小沿海地区差异。中国沿海省市海洋经济差异较大,且未来有增大的趋势,海洋经济综合发展落后地区产业结构虽趋于合理,但产值远低于海洋经济发达省市,亟需加大海洋资源开发力度。因此,要按照党的十八大报告提出的“提高海洋资源开发能力,发展海洋经济”的要求,科学开发利用海洋资源,提高海洋资源开发能力,积极拓展海洋资源开发领域,促进海洋资源开发产业化,提高海洋经济总体水平,缩小沿海地区差距。同时,注意加强海洋资源环境的整治与保护,提高海洋持续提供海洋资源产品和服务的能力,推进海洋经济绿色、持续发展。

2) 提高海洋经济发展质量,提高海洋产业科技竞争力。中国海洋产业结构在不断调整中优化完善,但传统海洋产业转型升级缓慢,科技创新含量低,海洋工程建筑业、海洋生物医药业等新兴海洋产业集聚规模水平还较低,大部分省市的海洋支柱产业仍以第一、第三产业为主,海洋第二产业总体上发展缓慢,制约着中国海洋经济整体的发展水平。因此,要进一步调整海洋产业结构,加快海洋科技创新,通过技术创新改造提升传统海洋产业,积极培育壮大战略性新兴产业,提高海洋产业科技竞争力,促进海洋产业结构优化升级。

## 参考文献:

- [1] 徐建华,鲁 风,苏方林,等.中国区域经济差异的时空尺度分析[J].地理研究,2005,24(1):57~68.
- [2] 陈培阳,朱喜钢.基于不同尺度的中国区域经济差异[J].地理学报,2012,67(8):1085~1097.
- [3] 芦 惠,欧向军,李 想,等.中国区域经济差异与极化的时空分析[J].经济地理,2013,33(6):15~21.
- [4] 赵明华,郑元文.近 10 年来山东省区域经济发展差异时空演变及驱动力分析[J].经济地理,2013,33(1): 79~85.
- [5] 柳金红,刘则渊,王贤文.东北三省经济发展差异的时空演变分析[J].东北大学学报(社会科学版),2013,15(3):258~264.
- [6] 刘 慧.区域差异测度方法与评价[J].地理研究,2006,25(4): 710~718.
- [7] 关兴良,方创琳,罗 奎.基于空间场能的中国区域经济发展差异评价[J].地理科学,2012,32(9):1055~1065.
- [8] 韩增林,王茂军,张军霞.中国海洋产业发展的地区差距变动及空间集聚分析[J].地理研究,2003,22(3):289~296.
- [9] 王 双.我国海洋经济的区域特征分析及其发展对策[J].经济地理,2012,32(6):80~84.
- [10] 张耀光,刘 锴,刘桂春,等.基于定量分析的辽宁区域海洋经济地域系统的时空差异[J].资源科学,2011,33(5):863~870.
- [11] 韩增林,许 旭.中国海洋经济地域差异及演化过程分析[J].地理研究,2008,27(3):613~622.
- [12] 张耀光,魏东岚,王国力,等.中国海洋经济省际空间差异与海洋经济强省建设[J].地理研究,2005, 24(1):46~56.
- [13] Rozelle S. Rural industrialization and increasing inequality: Emerging patterns in China's reforming economy[J].Journal of Comparative Economics,1994,19(3):362~388.
- [14] Hurst H E. The long-term storage capacity of reservoirs[J].Transactions of the American Society of Civil Eng- ineer,1951, (116):770~808.
- [15] Mandelbrot B. New methods in statistical economics[J].Journal of Political Economy,1963,(71):421~440.
- [16] 韦素琼,陈艳华,耿静嫒.基于相似系数和R/S分析方法的闽台产业同构性[J].地理研究,2010,29(3):491~499.
- [17] 吴 丽,刘 霞,吴次芳.浙江省县域经济差异演化实证研究与R/S分析[J].经济地理,2009,29(2):220~224.
- [18] 国家海洋局.中国海洋统计年鉴[M].北京:海洋出版社,1997~2011.
- [19] 国家统计局人口和社会科技统计司.中国人口统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,1997~2011.
- [20] 刘荣子,孙吉亭.中国区域海洋学——海洋经济学[M].北京:海洋出版社,2012.
- [21] 欧向军,沈正平,王荣成.中国区域经济增长与差异格局演变探析[J].地理科学,2006,26(6):641~648.
- [22] 盖 美,张丽平,田成诗.环渤海经济区经济增长的区域差异及空间格局演变[J].经济地理,2013,33(4):22~28.
- [23] 刘志伟,赵永琴.人民币汇率市场分形特征分析[J].北京科技大学学报(社会科学版),2011,27(2):66~70.

## Spatial and Temporal Disparities of Marine Economic Development and Dynamic Changes in China

DI Qian-bin<sup>1</sup>, LIU Xin-xin<sup>1</sup>, CAO Ke<sup>2</sup>

(1.Center for Studies of Marine Economy and Sustainable Development of Liaoning Normal University, Dalian, Liaoning 116029, China;2.National Marine Environmental Monitoring Center, Dalian, Liaoning 116023, China)

**Abstract:** The marine economy of China is growing rapidly in recent years. Due to the differences in terms of the regional natural resource endowment, technology, industrial foundation, development and policy etc., there are large economic disparities among coastal regions. It takes 11 coastal provinces and municipalities as the objects to study the differences in characteristics of marine economy development in China from the two aspects of space and time in the article. The article uses Variation Coefficient and Weighted Variation Coefficient to represent the differences of coastal regions from 1996 to 2010. It adopts the Location Entropy, Lorezn Curve and Gini Coefficient to analyze the marine industrial structure and the evolution of its spatial distribution. Principal component analysis is used to evaluate the comprehensive marine economic development of the coastal provinces and the R/S analysis is used to forecast the disparities of the coastal regions. Then some reasonable suggestions are put forward to the existing problems in the development of marine economy. The results show that: marine economy in coastal regions has multiplied while there is a significant regional disparity and the overall difference decreases in volatility. Marine industrial structure is evolving into the advanced stage, the proportion of marine secondary and tertiary industry exceeds the primary industry and the marine secondary industry develops slowly on the whole. The scale of marine industrial agglomeration is reducing and tending to the balanced development. The marine industry with resource attribute has the highest concentration degree and the marine tertiary industry with spatial accessibility has the lower cluster. The coastal provinces and cities are divided into three echelons through comprehensive evaluation. Zhejiang, Shandong, Shanghai, Guangdong and Fujian are in the first echelon of integrated development of the marine economy, Liaoning, Tianjin and Jiangsu are in the second, Hainan, Hebei and Guangxi are in the third. The forecast demonstrates that gaps between coastal provinces and cities gradually decrease over the next 15 years and the differences are in the trend to increase slowly in the later time. It can be seen from the analysis that the development of marine economy in China has made considerable achievements but there are still some shortcomings such as low marine economy contribution rate, unreasonable industrial structure and lack of regional differences compared with ocean world powers, which will affect the goal of Chinese marine power construction. Finally, in order to solve the issues of space and time disparities in Chinese marine economy to optimize regional marine industry structure, narrow the differences of regional marine economy and provide a scientific reference to promote the sustainable development of Chinese marine economy, the study brings forward some concrete suggestions as improving the marine resources development ability and the quality of marine economy.

**Key words:** marine economy; spatial and temporal disparities; dynamic changes; R/S analysis