

浙江省海洋产业结构合理化评价研究

冯友建, 杨蕴真

(浙江大学地球科学学院 杭州 310027)

摘要: 文章从海洋产业结构合理化层面分析浙江省海洋产业发展状况,以期对浙江省海洋产业结构转型提出建设性意见。通过对产业结构合理化的内涵分析,确立了包含产业结构、社会经济、科技、环境、资源 5 个因素的海洋产业结构合理化评价基准。选取综合相对势模型,对浙江省海洋产业结构合理化进行定量的分析,得出浙江省海洋产业结构的合理化水平较低的结论并针对具体问题提出相应对策与建议。

关键词: 海洋产业;产业结构合理化;评价基准;综合相对势模型

中图分类号:P7 文献标志码:A 文章编号:1005—9857(2017)07—0118—07

The Rationalization Level of Marine Industrial Structure of Zhejiang Province

FENG Youjian, YANG Yunzhen

(School of Earth Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract: This paper analyzed the development of marine industry of Zhejiang Province from the perspective of rationalization of marine industrial structure, with a view of constructive suggestions for the transformation of marine industry structure. Based on the analysis of the connotation of the rationalization of industrial structure, this paper established an evaluation criteria for the rationalization of the marine industrial structure, which included industrial structure, social economy, science and technology, environment and resources. This paper selected comprehensive relative potential models to analyze the rationalization of marine industrial structure of Zhejiang Province. It was concluded that the level of rationalization of marine industrial structure of Zhejiang Province was low, with some marine industrial structure problems. Corresponding counter-measures and suggestions were also put forward.

Key words: Marine Industry, Industrial Structure Rationalization, Evaluation Benchmark, Comprehensive Relative Potential Model

1 引言

2011 年国务院批准《浙江海洋经济发展示范区规划》,将浙江省海洋经济发展的规划列入国家规划范畴。自此,浙江省海洋产业增长速度逐渐放缓,发展模式有了质的变化。但总体而言,浙江省海洋经济占国民经济的比重与海洋经济发达地区仍有较大差距;产值在全国排名居中位,仍有较大的发展空间;海洋资源环境保护任务艰巨,各地区均有不同程度的海水污染问题。这些问题需要通过合理规划海洋产业结构,加强海洋产业管理来解决^[1]。

学术界对于海洋产业结构的研究主要集中在产业结构演进、绩效水平及优化与相关系统耦合情况的研究上;刘康^[2]、于谨凯等^[3]从理论上对海洋产业概念确定、统计范围及评价指标进行了一定的研究;张光耀^[4]、赵昕等^[5]分别利用三轴图、VAR 模型研究海洋三次产业结构演进时间规律;王丹等^[6]利用主成分分析法分析总结辽宁省海洋经济产业结构功能演变模式,并且总结以大连为核心的空间发展模式;周洪军等^[7]利用灰色相关分析,从海洋产业结构现状、问题、趋势 3 个方面进行研究,探索我国海洋产业结构的优化方案;张文杰^[8]、孙吉亭等^[9]分别分析了海洋产业结构与资源环境以及陆域产业结构的耦合效应。

综上,国内学界对于海洋产业结构合理化的研究较少,海洋产业结构合理化科学评价体系以及评价方法还有待深入研究。

本研究对浙江省海洋产业结构合理化水平以及通过对现有海洋产业结构进行有效分析,评价海洋产业结构的合理性,并通过对不同省、市、自治区海洋结构合理化的比较,以期找到浙江省海洋产业结构的短板,为优化其海洋产业结构提供依据。

2 海洋产业结构合理化评价模型

本研究基于海洋产业结构合理化内涵,在建立海洋产业结构合理化评价指标体系的基础上,可运用综合相对势评价模型定量评价海洋产业结构合理化水平。

2.1 综合相对势评价模型

海洋产业结构合理化水平即是对海洋结构合

理化水平指标的优劣程度判断,从多指标的综合性评价得出一个综合指数来评价产业结构的合理化水平。本文引入陈楷根等的相对势综合评价模型进行海洋产业结构合理化评价^[10]。

假设 N 维空间中存在着评价对象的最优点 X^* 和最差点 X^0 ,空间中到两点距离相等的点构成一个等势面。一般情况下,当待评点离最优点 X^* 越近,判断该点优势度越好。但当两个点都处于最优点 X^* 的等势面(距离最优点 X^* 的距离相等)时,便要引入距离最差点 X^0 的距离来判断,即当待评点离最优点 X^* 距离一致时,离最差点 X^0 距离更远的那个点相对优势度更大。

通过计算待评点 X_i 到最优点 X^* 和最差点 X^0 的相对距离,对比二者得出该点的综合相对势。因此综合相对势评价模型公式为:

$$D_i = \frac{D_i^0}{D_i^*}$$
$$D_i^* = \frac{X_i - X^*}{X^* - X^0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \left(\frac{X_{ij} - X_j^*}{X_j^* - X_j^0} \right)^2}$$
$$D_i^0 = \frac{X_i - X^0}{X^* - X^0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \left(\frac{X_{ij} - X_j^0}{X_j^* - X_j^0} \right)^2}$$

式中, $i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n; m$ 为样本数; n 为指标数; D_i^* 为待评点 X_i 到最优点 X^* 的相对距离; D_i^0 为待评点 X_i 到最差点 X^0 的相对距离。 D_i 为 X_i 的综合相对势, D_i 越大,则待评点的优势度越好;反之,则待评点的优势度越差。

相对于先定权重后计算的综合评价方法,综合相对势评价模型在计算过程中直接消除了权重的影响,避免在权重的确定过程中,研究者的主观认识影响评价结果的客观性。

2.2 评价指标体系构建

海洋产业结构合理化是指海洋产业结构由不合理向合理的发展过程,它是一个动态的变化的过程,最终目的是促进海洋产业生产要素合理配置和协调发展,达到各要素的动态均衡状态^[11]。从概念系统分析,海洋产业结构合理化评价指标应表现出其生产要素是否均衡合理。

海洋产业结构合理化评价指标体系构建的基本原则是集成代表性、相关性和可量化性。集成代表性要求指标集合尽可能全面地反映产业结构合

理化的各个方面;相关性要求指标应当与合理化的一些标准相关;可量化性要求指标必须是数据可得的,可以量化的^[12]。

基于海洋产业结构合理化的内涵以及构建指标体系的基本原则,通过文献综合与系统分析,本文设计了海洋产业结构合理化评价指标体系如表 1 所示,其中包含产业结构性、社会经济效益、科技效益、环境效益、资源利用效益 5 个子系统。每个系统下面包含 3~4 个具体指标,指标层是系统层的一个支撑,由具体量化的指标构成。

表 1 海洋产业结构合理化评价指标体系

目标层	子系统	指标
海洋产业结构合理化评价指标体系(X)	产业结构性(X ₁)	海洋第二产业占比(X ₁₁)
		海洋第三产业占比(X ₁₂)
		产业结构熵(X ₁₃)
		产业结构变动度(X ₁₄)
	社会经济效益(X ₂)	海洋劳动生产率(X ₂₁)
		地区海洋生产总值占比(X ₂₂)
		海洋就业水平(X ₂₃)
		居民就业变化系数(X ₂₄)
	科技效益(X ₃)	海洋劳动力专业化指数(X ₃₁)
		海洋科技经费筹集指数(X ₃₂)
		科研人员劳动生产率(X ₃₃)
	环境效益(X ₄)	万元海洋生产总值废物排放量(X ₄₁)
		万元海洋生产总值工业废物综合利用量(X ₄₂)
		环境保护指数(X ₄₃)
	资源利用效益(X ₅)	海域集约利用指数(X ₅₁)
		海洋旅游业利用率(X ₅₂)
		海洋交通运输业利用率(X ₅₃)
		海洋渔业资源利用率(X ₅₄)

海洋第二产业占比(X₁₁)是地区海洋第二产业产值与海洋生产总值之比。海洋第三产业占比(X₁₂)是地区海洋第三产业产值与海洋生产总值之比。产业结构熵(X₁₃)反映产业结构内部结构关系,表示产业结构的多元化程度,其公式为 $e_i = \sum_{i=1}^n W_{i,t} \ln \frac{1}{W_{i,t}}$,W_{i,t}表示t时期第i产业所占的比重,n为产业部门个数。产业结构变动度(X₁₄)指

与初始时期相比,各产业产出比重的综合变动程度,其公式为 $K = \sum_{i=1}^3 |q_{i1} - q_{i0}|$,q_{i1}为报告期i次产业在总产值中所占的比重,q_{i0}为基期该产业在总产值中所占的比重,i=1,2,3,分别表示海洋三次产业。

海洋劳动生产率(X₂₁)是海洋生产总值与涉海就业人员之比。地区海洋生产总值占比(X₂₂)是地区海洋生产总值与全国海洋生产总值之比。海洋就业水平(X₂₃)是涉海就业人员占地区就业之比。居民就业变化系数(X₂₄)是涉海就业人员增长速度与地区海洋生产总值的发展速度,定义为2006—2014年平均值。

海洋劳动力专业化指数(X₃₁)是地区海洋研发人员数与海洋从业人员数占全国平均之比。海洋科技经费筹集指数(X₃₂)是地区海洋科研机构经费总收入占地区财政收入之比。科研人员劳动生产率(X₃₃)是地区海洋生产总值与地区海洋科研人员数量之比。

万元海洋生产总值废物排放量(X₄₁)是地区工业废物排放量与海洋生产总值之比。万元海洋生产总值工业废物综合利用量(X₄₂)是地区工业废物利用量与海洋生产总值之比。环境保护指数(X₄₃)是地区海洋保护区面积占地区海域面积之比。

海域集约利用指数(X₅₁)体现的是在单位海域面积上的生产活动产生的经济效益,用海洋生产总值与海域面积之比来表示。海洋旅游业利用率(X₅₂)通过沿海省份的客房出租率来表示。海洋交通运输业利用率(X₅₃)是货物吞吐量与沿海口岸生产泊位之比。海洋渔业资源利用率(X₅₄)是海洋渔业产量与港口数量之比。

3 浙江省海洋产业结构合理化评价

3.1 数据来源

本文选取浙江省海洋产业结构合理化水平作为研究对象,以沿海其他10个省、市、自治区作为参照,对其进行评价研究。

指标数据主要来源于2015年《中国海洋统计年鉴》,或根据2007年—2015年《中国海洋统计年鉴》数据计算得出。沿海地区各指标的具体数据见表2。

表 2 沿海地区指标数据

指标	天津	河北	辽宁	上海	江苏	浙江	福建	山东	广东	广西	海南
X ₁₁	0.62	0.49	0.36	0.36	0.52	0.37	0.38	0.45	0.45	0.37	0.20
X ₁₂	0.38	0.47	0.53	0.63	0.43	0.55	0.54	0.48	0.53	0.46	0.58
X ₁₃	0.68	0.82	0.94	0.66	0.87	0.90	0.90	0.90	0.76	1.03	0.97
X ₁₄	0.07	0.03	0.35	0.24	0.20	0.06	0.07	0.10	0.11	0.13	0.19
X ₂₁	28.05	20.98	11.85	29.07	28.36	12.58	13.66	20.93	15.53	8.79	6.64
X ₂₂	0.08	0.03	0.06	0.10	0.09	0.09	0.10	0.19	0.22	0.02	0.01
X ₂₃	0.41	0.09	0.36	0.19	0.06	0.19	0.36	0.25	0.21	0.16	0.58
X ₂₄	0.31	0.55	0.42	0.89	0.27	0.38	0.33	0.36	0.35	0.33	0.39
X ₃₁	1.18	0.34	0.31	1.56	1.32	0.21	0.22	0.75	0.53	0.41	0.00
X ₃₂	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
X ₃₃	1.82	3.75	1.74	1.62	1.77	2.84	5.17	2.88	3.45	0.85	3.26
X ₄₁	3.78	52.91	23.14	7.03	36.65	27.47	17.06	15.95	13.42	71.42	8.82
X ₄₂	0.34	8.88	2.74	0.30	1.89	0.79	0.72	1.63	0.37	4.95	0.30
X ₄₃	0.12	0.00	0.07	0.10	0.02	0.00	0.01	0.03	0.01	0.00	0.01
X ₅₁	1.68	0.01	0.03	0.69	0.15	0.02	0.04	0.07	0.03	0.04	0.00
X ₅₂	49.21	44.47	48.65	63.70	57.85	54.76	57.82	55.88	55.41	53.99	56.37
X ₅₃	357.63	482.38	288.74	110.12	429.07	98.97	104.17	524.87	95.51	81.08	149.09
X ₅₄	65 594.00	34 227.86	140 630.00	169 594.00	51 623.55	179 780.48	111 977.45	126 773.14	82 211.89	81 673.25	122 009.10

3.2 评价结果

利用综合相对势模型,依据沿海地区的指标数据表,计算得到的评价结果见表 3。

表 3 基于综合相对势评价模型的沿海地区海洋产业结构合理化评价结果

地区	综合相对势	排序
天津	1.02	3
河北	0.62	9
辽宁	0.82	4
上海	1.34	1
江苏	0.76	5
浙江	0.61	10
福建	0.74	6
山东	1.05	2
广东	0.68	8
广西	0.49	11
海南	0.68	7

3.3 评价结果分析

从综合相对势模型的评价得分来看,将全国沿

海地区分为 3 个梯队:第一梯队为上海、山东、天津,其综合评价得分较高;第二梯队以江苏为首,福建和辽宁次之;第三梯队由 5 个省(自治区)构成,以广东为首,之后依次是海南、浙江、河北和广西。浙江省海洋产业结构合理化水平在全国沿海省、市、自治区中位居第十位,处于第三梯队的中游,可见浙江省的海洋产业结构在全国沿海地区中,相对合理性较差,还有很大的提升空间。以下本研究选取一些具体指标数据详细分析浙江省海洋产业结构合理化水平情况。

3.3.1 产业结构性

产业结构熵指标数据显示,辽宁、广西以及海南具有较高的海洋产业结构熵数,反映这 3 个省(自治区)的海洋产业结构更加多元化,三产的差距较大;天津、上海、广东的海洋产业结构熵数较小,表明海洋产业产值相对集中;浙江省与河北、江苏、福建、山东等省处于相同水平,海洋产业结构熵介于最高与最低之间,说明海洋产业结构在多元化上处于中间水平(表 4)。

表 4 2014 年沿海地区海洋产业结构熵

地区	产业结构熵
天津	0.68
河北	0.82
辽宁	0.94
上海	0.66
江苏	0.87
浙江	0.90
福建	0.90
山东	0.90
广东	0.76
广西	1.03
海南	0.97

海洋产业结构变动度指标数据显示,浙江省在全国沿海 11 个省、市、自治区中排名第十位,产业结构升级速度远低于上海、江苏,整体的海洋产业结构调整滞后于长三角地区,并且与首位辽宁差距巨大。

尽管浙江省的海洋产业结构已经达到比较合理的“三二一”结构模式,但其调整的速度无法跟上,面临长三角地区其他两省海洋产业快速发展的压力(表 5)。

表 5 2006—2014 年沿海地区海洋产业结构变动度

地区	产业结构变动度	与浙江比
天津	0.07	0.02
河北	0.03	-0.03
辽宁	0.35	0.29
上海	0.24	0.18
江苏	0.20	0.14
浙江	0.06	0.00
福建	0.07	0.01
山东	0.10	0.04
广东	0.11	0.05
广西	0.13	0.07
海南	0.18	0.13

3.3.2 社会经济效益

在海洋劳动生产率指标上,浙江省处于平均水平以下,这是由于浙江省海洋渔业较为发达,涉及

劳动力较多,反映出浙江省的科技化程度高的海洋产业占比较低,劳动力仍为主要的生产驱动力。相比较而言,上海的居民就业变化系数是浙江的 2 倍之多。假设技术水平一致的情况下,居民就业变化系数高代表了就业结构与海洋经济发展相对匹配。因此可以判断浙江省的就业结构和技术水平都还有待提升。

3.3.3 科技效益

浙江省的海洋劳动力专业化指数在全国排名上仅高于海南省,低于全国平均水平很多,这说明浙江省海洋科研专业技术人员缺乏。在海洋科技的投入方面,浙江省的海洋科技经费筹集指数又是接近全国的平均水平的,在长三角区域,浙江的海洋科技投入占地区财政收入比例比江苏的更高,而上海的投入则远远高于浙江和江苏。由于浙江省科研人员相对人数较少,因此在科研人员劳动生产率这个指标上,浙江的表现相对较好,高于上海和江苏。整体来看,浙江的海洋产业结构中海洋科技的综合投入和产出都较少,不足以支撑起浙江省海洋产业的长期、快速、稳定发展。

3.3.4 环境效益

万元海洋生产总值产生的废物排放量和工业废物综合利用量两个指标排名基本一致为第四和第六,处于全国的中上游水平,体现了浙江省在工业废弃物的排放量较高,同时利用量也较高。另一个海洋保护区面积占比的指标体现了对海洋生态的保护,该指标与当地的海洋生态禀赋相关,因此指标的影响相对较弱,浙江省排在第十。综合评价,浙江省海洋产业结构的环境效益不高,仍有可以改进的空间。

3.3.5 资源利用效益

浙江省的单位海域面积产出水平较低,大部分用海利用率较低。除了合理利用现有的海域资源外,还需要提高海域的利用效率,即提高单位面积海域的经济产出加大经济效益。用客房出租率指代海洋旅游业的利用效率,浙江省在该指标上处于相对较低水平,而海洋交通运输业利用率也相同,单个泊位的货物吞吐量并不是很高。浙江省的海水养殖产量、海洋捕捞产量均远超过其他沿海地

区,在海洋渔业资源的利用效率上,也位列第一。整体来看,浙江省在其优势产业资源利用较高,产业结构较为专一化,其他产业多短板,总体的利用效率仍然不高。

4 浙江省海洋产业结构存在问题及其对策

4.1 存在问题

根据以上研究数据分析得出:浙江省海洋产业结构合理化水平并不很高,主要表现在以下几个方面。

(1)海洋产业结构内部比例不太合理,整体水平比较低。尽管浙江省海洋第二和第三产业的比重在全国排名处于中上等水平,同时整体已经达到了海洋产业结构最优的“三二一”排序,海洋第二、第三产业的差距仍然存在,但没有体现出产业发展的专一化。三次产业内部结构不合理导致整体海洋产业结构水平比较低,从而限制了海洋经济的快速发展。

(2)海洋产业发展重点不突出,制约整体发展态势。从浙江省海洋产业结构现状看,发展重点不突出。目前,在浙江省海洋产业中,滨海旅游业和海洋运输业正在快速发展,并具有极大潜力,代表了第三产业的崛起。但其在全国范围却没有体现出应有的优势度,浙江省海洋主导产业仍在探索发展中。

(3)海洋产业科技化水平不够,海洋科技支撑力与产业发展需求不匹配。浙江省基础性的海洋科技能力仍处于沿海省、市、自治区中游,海洋科技创新能力较弱,科技投入和利用率较低导致生产效率低下。联系实际,相比于现代技术型的产业,浙江还是更依赖于传统劳动密集型的产业,这与海洋产业发展需求存在较大的差距,一定程度上抑制了海洋经济的发展。

(4)海洋产业发展呈现粗放状态,缺乏可持续发展意识。海洋产业结构比例变化缺乏浙江省长期以来以粗放形式发展海洋产业,导致沿海各市均有不同程度的海洋环境污染问题,尤其是社会经济发达的杭州湾、宁波、台州、舟山等地区,除了数据可观的工业污染排放量以外,每年沿海地区都有水体污染事件暴发,各种有害物质超标严重,海域水

体呈中度富营养化状态。浙江省海洋经济的发展,过度利用了海洋资源,同时人口不断增长,工业化深入以及海洋旅游业的快速发展,导致近海污染压力极大。

4.2 对策建议

立足浙江省海洋产业基础和资源禀赋,结合以上问题,提出以下几点建议。

(1)保持海洋产业结构协调有重点发展。合理的产业结构应当是各细分产业相互协调,共同发展的。在建设海洋经济的过程中,浙江应避免盲目扩张经济规模和产业产值,重视和加强海洋产业内部结构的多样化和合理化。同时合理的产业结构也应当由几个主导产业进行推动,重点发展一些优势产业。结合国家对浙江海洋经济示范区的定位,分析浙江省海洋产业禀赋,明确基于资源基础发展的路径,提出以“港、渔、景、油”为四大基础细分产业的发展方向^[13]。海洋第一产业调整要从改变粗放式经营方式开始,加大对近海渔业资源的保护和恢复力度,大力发展生态渔业。协调发展海洋第二产业,充分利用浙江海洋本身的资源禀赋,逐步加快近海油气开采进程。大力发展海洋第三产业,加快滨海旅游业和海洋运输业向专业化、集群化、规模化发展。

(2)加大海洋产业科技投入力度。结合浙江省目前的海洋产业结构的科技效益状况,提出应当加快海洋重大科技创新平台的建设,优化科技资源,由国家部署、地方政府牵头,加大政策和资金扶持力度,为海洋科技发展提供良好的创新孵优环境与平台。建设海洋科技实践基地,集聚一批海洋科技研究项目,提供良好的孵化环境和支持条件,促进海洋科技成果的转化提升。在此基础上,加大海洋人才培养、引进、使用、激励机制,有效实施高端人才培养计划,使高端技术人和稳得住,用得上。

(3)坚持海洋资源可持续发展原则。在海洋产业发展的过程当中要注重环境的保护,以保护环境为先,科学规划,合理有序地开发利用,保障资源和生态环境的可持续性。浙江省海洋生物资源丰富,沿岸海域构成良好的渔场条件,同时T型海岸带构造给予了优越的建港条件,又有部分无居民海岛和

沿岸自然和文化景区。应当利用好海域优势,整合海岸带和无居民海岛资源,确定海域使用方案,强化自然资源和空间资源的开发利用,促进海洋产业不断向前发展。生态环境保护方面,需要协调陆域和海洋协同发展,加强污染源治理和监督,提高废水、废气、工业固体废物等污染物的处理效率,加强建设海洋生态保护区,同时对已污染海域进行积极修复处理。

5 结语

本研究通过对产业结构合理化的内涵分析,确立了包含产业结构、社会经济、科技、环境、资源 5 个因素的海洋产业结构合理化评价基准。选取综合相对势模型,对浙江省海洋产业结构合理化进行定量的分析。得出浙江省海洋产业结构的合理化水平较低。主要表现在海洋产业结构整体水平较低,产业发展重点不突出,科技化水平不够,缺乏可持续发展意识。针对这些存在的问题,本文提出海洋产业结构调整应注重各产业协调有重点发展,加大科技产业发展力度,同时保障海洋资源可持续发展,为浙江省海洋产业结构调整与优化提供一定的参考。

参考文献

[1] 韩增林,张耀光,栾维新.海洋经济地理学研究进展与展望[J].

地理学报,2004(S1):183—190.

[2] 刘康,姜国建.海洋产业界定与海洋经济统计分析[J].中国海洋大学学报(社会科学版),2006(3):1—5.

[3] 于谨凯,曹艳乔.海洋产业影响系数及波及效果分析[J].中国海洋大学学报(社会科学版),2007(4):7—12.

[4] 张耀光,刘锴,王圣云.关于我国海洋经济地域系统时空特征研究[J].地理科学进展,2006(5):47—56,133.

[5] 赵昕,郑慧.基于 VAR 模型的中国海洋产业发展与宏观经济增长关联机制研究[J].中国渔业经济,2010(1):131—137.

[6] 王丹,张耀光,陈爽.辽宁省海洋经济产业结构及空间模式演变[J].经济地理,2010(3):443—448.

[7] 周洪军,何广顺,王晓慧.我国海洋产业结构分析及产业优化对策[J].海洋通报,2005(2):46—51.

[8] 张文杰,郑锦荣.海洋产业对上海经济拉动效应的实证研究[J].浙江农业学报,2011(3):634—638.

[9] 孙吉亭,赵玉杰.我国海洋经济发展中的海陆统筹机制[J].广东社会科学,2011(5):41—47.

[10] 陈楷根,曾从盛,陈加兵.基于资源环境考虑的产业结构选择基准的探讨[J].人文地理,2003(6):72—76.

[11] 蒋昭侠.产业结构问题研究[M].北京:中国经济出版社,2005:149—164.

[12] 彭张林.综合评价过程中的相关问题及方法研究[D].安徽:合肥工业大学,2015:7—14.

[13] 马仁峰,李加林.浙江海洋经济转型发展研究[M].北京:经济科学出版社,2014:101—115.