

中国海洋生态文明进程的综合评价与测度

苗欣茹¹,王少鹏³,席增雷^{1,2}

(1. 河北大学 经济学院 保定 071002; 2. 国家海洋技术中心 天津 300112;

3. 河北大学 管理学院 保定 071002)

摘要:沿海各省、市、自治区在区位、资源禀赋、经济发展方式及科技发展水平等方面存在差异,致使海洋生态文明呈现不同的发展态势。因此,全面评价海洋生态文明建设进程,对促进沿海各省、市、自治区海洋生态文明优化发展具有重要的现实意义。文章通过构建海洋生态文明进程评价指标体系,运用时序动态综合评价方法和熵值法,测算了2006—2015年中国沿海11个省、市、自治区海洋生态文明建设状况。结果表明:从分指标来看,海洋资源有序开发成果显著,促进了海洋生态文明建设进程,但科研成果转化效率低,海洋产业开发多为中低水平,生态环境改善存在下行压力。从整体来看,沿海11个省、市、自治区海洋生态文明建设存在空间差异。基于以上结论,应从增加海洋产业科技研发投入、合理开发海洋资源、提高海洋生态环境保护意识、加快海洋科技创新等方面着手,以促进海洋生态文明建设的全面、协调和可持续发展。

关键词:海洋生态文明;评价指标体系;海洋资源开发;时序动态综合评价;可持续发展

中图分类号:X3;X82;P7

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2020)01-0083-09

Comprehensive Evaluation and Measurement of Marine Ecological Civilization in China

MIAO Xinru¹, WANG Shaopeng³, XI Zenglei^{1,2}

(1. College of Economics, Hebei University, Baoding 071002, China; 2. National Ocean Technology Center, Tianjin 300112, China; 3. College of Management, Hebei University, Baoding 071002, China)

Abstract: Due to the differences in urban locations, resource endowment, economic development mode and technological development level of coastal provinces (cities), marine ecological civilization presents different developing trends. Therefore, the process of marine ecological civilization construction should be comprehensively evaluated. It is of great practical significance to promote the optimized development of marine ecological civilization in coastal provinces (cities). By constructing the marine ecological civilization evaluation index system, this paper applied the entropy method and time series dynamic comprehensive evaluation method to estimate the marine ecological civilization construction status of the 11 provinces (cities) in China from 2006 to 2015.

收稿日期:2019-07-12;修订日期:2019-12-19

基金项目:河北省社会科学基金项目“海域自然资本价值核算及应用研究”(批准号:HB17YJ015)。

作者简介:苗欣茹,硕士研究生,研究方向为区域政策与理论

The results showed that: from the point of view, the orderly development of marine resources had achieved remarkable results, which had promoted the process of marine ecological civilization construction. However, the transformation efficiency of scientific research results was low, the low-level development of marine industry was more serious, and there was downward pressure on the improvement of ecological environment. From the overall evaluation point of view, there were spatial differences in the construction of marine ecological civilization in 11 provinces(cities) along the coast of China. Based on the above conclusions, we should start from increasing the investment in scientific and technological research of marine industry, rationally developing marine resources, raising awareness of marine ecological environmental protection, and accelerating marine science and technology innovation, etc., in order to promote the comprehensive, coordinated and sustainable development of marine ecological civilization construction.

Key words: Marine ecological civilization, Evaluation index system, Marine resources development, Time series dynamic comprehensive evaluation, Sustainable development

海洋生态文明建设是生态文明建设的重要方面,从内涵上来讲,“海洋生态文明既包括海洋经济持续稳定发展,海洋资源高效充分利用,海洋生态环境持续显著改善,也包括海洋科技进步与应用”^[1]。由于沿海各省(市、自治区)区位差异、资源禀赋、经济发展方式、科技支撑力等多方面的原因,海洋生态文明建设呈现出不同的发展态势,因此,如何有的放矢的促进海洋生态文明的优化发展、加强对海洋生态文明建设问题的相关研究是当前应予以关注和深思的领域。

1 文献综述

目前,国内文献主要从海洋产业布局与结构变动、海洋科技与海洋经济发展关系、海洋保护区建设、海洋生态文明时空演化等角度开展海洋研究工作。海洋产业发展与海洋经济发展关系上,狄乾斌等^[2]通过运用灰色关联分析及多元回归分析方法,吴姗姗等^[3]运用集对分析和主成分分析,分别研究了海洋三次产业对海洋生产总值的关联度与贡献度,李博等^[4]通过研究认为沿海各地区海洋产业结构的优化程度及变动对海洋经济增长的贡献具有明显的空间差异性,而鄢波等^[5]则认为是这一空间差异是由科技投入与产出的效率不同所导致。海洋保护区建设上,曾江宁等^[6]和郭亚军等^[7]从中国现有的海洋生态保护区的动态开发角度,而孙倩等^[8]和王彦彭^[9]从保护现状着手,韩增林等^[10]立足

海洋生态环境保护促进经济可持续发展,分析了海洋保护区建设与保护存在的突出问题,提出构建海洋生态红线或预警体系及相关实施原则。海洋科技促进海洋经济发展问题上,李华等^[11-12]通过建立层次回归模型,探索科技进步如何协调海洋经济发展和海洋生态环境之间的矛盾关系,并提出海洋领域基于科技进步的合理性建议。

国外的研究注重理论分析与实践相结合,如生物多样性价值评估、海洋治理中科技作用、保护区的经济影响机制。Sian E. Rees^[13]通过构建 GIS 模型,在海洋空间规划中将生态系统方式纳入决策框架,了解海洋生物多样性对整体海洋空间的合理有效利用所提供的价值,以期在海洋资源的经济型开发时,对剩余海洋资源存量提供具体、有针对性的保护。Matthew N. Reimer^[14]通过建立双重差分和合成控制模型,估计大型海洋保护区对商业渔业净收入的长、短期影响,同时构建结构方程模型,以探究海洋生态保护区对海洋渔业资源保护与利用的影响机制。Wright G^[15]基于环境影响评估(EIA)模型,探讨在新技术或新行业的情况下,运用科技手段补充海洋治理框架下的环境项目层级来改善海洋治理结构,从而实现对环境的最低影响。

当前,国内外学者对于海洋领域的研究往往角度单一。一是对海洋生态环境的保护研究,侧重于海洋生态环境对海洋资源持续开发利用的影响,视

野局限于海洋自然环境的分析,较少从海洋生态环境、海洋自然资源、海洋经济发展和海洋科技进步多个系统,对海洋生态文明建设进行综合分析。二是已有研究多关注于经济领域,缺乏对海洋生态文明的整体研究,往往造成海洋生态环境保护与海洋经济发展的对立。

本研究将海洋经济发展、海洋自然资源、海洋生态环境、海洋科技进步有机联系起来。按照科学、合理、相关的原则,将所有指标转换为统一的标准进行生态文明评价,使得研究更具科学性、客观性和整体性。通过借鉴已有研究成果和方法,如GIS制图等^[16-19]直观分析海洋生态文明建设的时空演化,从而对更深刻地认识海洋生态环境保护,为海洋自然资源的有效利用和加强科技在海洋开发中的利用程度,进而促进海洋经济发展提供参考借鉴。

2 评价体系的构建与时序加权

2.1 评价指标的选取及数据来源

海洋生态文明是一个复杂的综合性概念和系统,评价指标必须覆盖海洋生态文明的各个方面,且能够有效地反映海洋生态文明发展的动态变化。指标选取依据科学性、客观性和可操作性等原则,并兼顾数据的可获得性,构建了海洋生态文明建设指标体系(表 1),其具体包含海洋经济发展水平、海洋资源开发现状、海洋生态环境保护状况以及海洋科技进步等 4 方面内容,20 项指标。

为了探究与评价中国海洋生态文明建设发展变化,本研究数据选取 2007—2016 年《中国海洋统计年鉴》《中国城市统计年鉴》以及国家相关部门的统计公报、主管部门工作报告,研究范围涉及中国东部沿海 11 个省、市、自治区,行政区域具体包含 8 个省、1 个自治区和 2 个直辖市。

2.2 指标权重

基于本研究特点,避免权重设定的主观性问题,选用熵值法作为权重的确定方法。熵值法的作用主要是用来客观描述海洋生态文明建设各项指标数据的均衡程度和离散程度,具体表现为若某个评价指标的熵值大,则说明该项指标数据离散度小,分布较均衡,反映该指标对海洋生态文明建设

综合评价的影响越小,反之亦然。借鉴应用熵值法计算指标权重的步骤主要包括对数据进行同向化处理、数据的无量纲化、计算熵值、定义指标变异系数,进而得出评价指标的权重。其数学表达式:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

其中, w_j 为指标权重, d_j 为各指标变异系数。

表 1 中国海洋生态文明进程评价指标体系

目标层	准则层	指标层	指标单位	指标趋势
中国海洋生态文明进程评价	海洋经济发展	海洋生产总值	亿元	正向
		海洋生产总值占 GDP 比重	%	正向
		海洋产业增加值	亿元	正向
		固定资产投资额	亿元	正向
		沿海个人可支配收入	元	正向
	海洋自然资源	近海与海岸面积	×10 ³ hm ²	正向
		海水养殖产量	t	正向
		海盐产量	万 t	正向
		人均水资源量	m ³ /人	正向
		海洋捕捞产量	万 t	逆向
		工业废水排放总量	万 t	逆向
		工业固体综合利用量	万 t	正向
	海洋环境保护	海洋自然保护区面积	km ²	正向
		治理废水项目	个	正向
		湿地面积	×10 ³ hm ²	正向
	海洋科技进步	海洋科研机构数量	个	正向
		海洋科技活动人员	人	正向
		海洋科技创新能力	件	正向
		海洋科技课题成果应用	项	正向
		海洋造船完工量	万综合吨	正向

2.3 时序加权

由于海洋生态文明建设是随时间变化而呈现出不同属性特点的系统工程,由其子系统的时间序列变化而引起的在不同时间点的评价指标需要适时进行调整,即需要对海洋生态文明建设的综合评价体系所包含各项指标进行动态化处理。鉴于此,本研究借鉴时序加权评价方法,方法如下:

(1)确定时序加权平均算子对。本研究借鉴已有理论成果,定义 (μ_i, a_i) ($i=1,2\cdots n$)为时序加

权平均(TOWA)算子对, μ_i 为 2007—2016 年的时间诱导分量, a_i 为海洋生态文明建设指标数据分量,进而确定时序加权平均(TOWA)算子为:

$$F=[(\mu_1,a_1),\cdots,(\mu_i,a_i)]$$

进而为时间权向量的确定打下基础。

(2)计算时间权向量。对海洋生态文明建设指标体系进行动态评价的首要问题是如何计算时间权向量,时间权向量 $\omega=(\omega_1,\omega_2,\cdots,\omega_n)^T$ 的含义是对海洋生态文明建设不同时刻的重视程度,即按时间远近来定义确定权重大小。首先定义时间权向量的熵 I 和“时间度” λ 公式:

$$I=-\sum_{k=1}^p \omega_k \ln \omega_k$$
$$\lambda=\sum_{k=1}^p \frac{p-k}{p-1} \omega_k$$

“时间度” λ 的数值大小直接体现了在算子集结过程中,其对海洋生态文明建设于不同时刻的重视程度,当 λ 越接近 0,说明评价者对海洋生态文明建设较近期的数据愈加重视;当 λ 越接近 1 时,表明越重视较远期数据;当 $\lambda=0.5$ 时,表明对 2007—2016 年的每一时刻重视程度相同。

在“时间度” λ 给定下,求解时间权向量 ω_k ,依据非线性规划模型求解:

$$s.t. \begin{cases} \max z=-\sum_{k=1}^p \omega_k \ln \omega_k \\ \lambda=\sum_{k=1}^p \frac{p-k}{p-1} \omega_k \\ \sum_{k=1}^p \omega_k=1, \omega_k \in [0,1], k=1,2,\cdots,p \end{cases}$$

(3)计算最终评价价值。运用 TOWA 算子计算海洋生态文明建设最终评价价值,公式为:

$$h_i=F[(t_1,y_i(t_1)), (t_2,y_i(t_2)), \cdots, (t_n,y_i(t_n))]=\sum_{i=1}^n \omega_k b_\gamma$$

式中: h_i 为海洋生态文明建设最终评价价值; $\omega=(\omega_1,\omega_2,\cdots,\omega_n)^T$ 为 2007—2016 年的时间权向量; b_γ 为 t 时刻对应的 TOWA 对中的 $y_i(t)$ 。

3 研究结果与分析

3.1 准则层指标评价

将准则层组成指标数据进行计算和整理,可以得到实证分析的数据矩阵。进而带入熵值法权重

及得分计算,可以得到各项指标及综合指标的权重,结果如各表所示。

3.1.1 海洋经济发展贡献度的指标分解

2006—2015 年海洋经济发展对海洋生态文明建设的贡献度(权重),其各部分数值如表 2 所示。根据各年份的合计数值,整体来看,海洋经济发展对海洋生态文明发展的贡献度呈波动上升的趋势。分指标表现为:①海洋生产总值占 GDP 比重这一相对指标和个人可支配收入对海洋生态文明建设的贡献度成密切的正相关关系。说明海洋经济和产业的发展不仅是总量的增长,其在国民经济总量中的相对份额更为重要,能直接促进海洋生态文明建设的发展;更通过提高个人收入水平,改善了人们的生产生活条件,这就使海洋生态文明建设获得了强大的内源性动力。②固定资产投资的逐年增加,并没有使固定资产投资对海洋生态文明建设的贡献度显著提高和主要海洋产业增加值的贡献度持续增加,一方面固定资产对生态文明建设的经济、社会效益可能具有滞后性,另一方面固定资产的投资结构和效率有待进一步优化。

3.1.2 海洋自然资源贡献度的指标分解

2006—2015 年海洋自然资源的开发利用与保护对海洋生态文明建设的贡献度见表 3,海洋自然资源对海洋生态文明建设的贡献度大小,大致以两年为一个波动周期。分指标表现为:①近海与海岸面积对海洋生态文明的贡献度总体呈上升趋势,成为海洋自然资源这一指标促进海洋生态文明建设的主要动力,侧面反映了我国在加强污染海域治理,入海河流水土流失防治及污染物源头严控方面取得实质成效。②海水养殖产量、海盐产量和海洋捕捞产量对海洋生态文明建设的贡献大小比较稳定,这得益于沿海地区近海养殖业、海盐产业的稳步发展,促进了海洋生态的良性循环,减轻对海洋资源的无序利用。③ 2006—2015 年沿海人均水资源对海洋生态文明建设的贡献度波动大,原因在于人均水资源这一指标主要反映了可利用的淡水资源的多寡对海洋生态文明建设的影响,其本身受海洋气候影响,而造成降水和径流不稳定。由气候对人们日常生活的客观影响和作用出发,体现了海洋

生态文明建设“以人为本”的理念。

表 2 2006—2015 年海洋经济发展贡献度的指标分解

年份	海洋生产总值	海洋生产总值 占 GDP 比重	海洋产业增加值	固定资产投资额	沿海个人 可支配收入	合计
2006	0.050 57	0.042 74	0.050 21	0.050 11	0.050 27	0.243 9
2007	0.050 08	0.049 99	0.049 80	0.049 61	0.049 68	0.249 2
2008	0.049 93	0.049 91	0.049 81	0.049 62	0.049 60	0.248 9
2009	0.049 94	0.050 40	0.049 82	0.049 74	0.049 71	0.249 6
2010	0.049 91	0.050 16	0.049 85	0.049 76	0.049 80	0.249 5
2011	0.049 13	0.049 32	0.049 08	0.049 07	0.063 58	0.260 2
2012	0.049 25	0.049 55	0.049 24	0.049 22	0.049 27	0.246 5
2013	0.050 37	0.049 96	0.050 37	0.050 37	0.050 13	0.251 2
2014	0.050 34	0.050 55	0.050 38	0.050 34	0.050 30	0.251 9
2015	0.049 87	0.050 24	0.049 89	0.049 78	0.049 78	0.249 6

表 3 2006—2015 年海洋自然资源贡献度的指标分解

年份	近海与海岸面积	海水养殖产量	海盐产量	人均水资源量	海洋捕捞产量	合计
2006	0.050 10	0.050 72	0.050 30	0.050 97	0.049 94	0.252 0
2007	0.049 64	0.050 14	0.049 86	0.050 57	0.04984	0.250 1
2008	0.049 67	0.050 29	0.049 91	0.050 70	0.049 33	0.249 9
2009	0.049 68	0.050 40	0.050 03	0.050 05	0.049 47	0.249 6
2010	0.049 79	0.050 31	0.050 05	0.050 26	0.049 64	0.250 1
2011	0.049 07	0.049 61	0.049 35	0.049 21	0.048 81	0.246 1
2012	0.049 19	0.049 71	0.049 48	0.071 03	0.048 87	0.268 3
2013	0.050 29	0.050 86	0.050 61	0.050 93	0.049 96	0.252 7
2014	0.050 28	0.050 80	0.050 60	0.039 87	0.049 93	0.241 5
2015	0.049 73	0.050 32	0.050 04	0.050 19	0.049 34	0.249 6

3.1.3 海洋环境保护贡献度的指标分解

2006—2015 年海洋环境保护对海洋生态文明建设的贡献度(表 4)。这一时期海洋环境保护对海洋生态文明建设的贡献度指数波动无序。①治理废水项目、湿地面积贡献度数值较为稳定,并没有产生进一步的“规模报酬递增效应”,对海洋生态文明建设的贡献度处于相对稳定状态,一方面说明目前两者规模是适当的,已满足现有需求;另一方面反映了对已有处理设施的技术改进处于瓶颈状态,湿地的生态效应也得到释放。②工业废水排放总量、海洋自然保护区面积贡献数值有较

小波动,减少工业废水排放总量、建立海洋自然保护区可以有效防止海洋生态环境恶化,从计算结果可以看出,多数年份指标结果较好,说明对海洋生态环境存在一定的积极作用,其中湿地具有强大的生态净化作用,对海洋生态文明建设贡献较好。③工业固体废弃物循环利用率对海洋生态文明建设的贡献度数值波动较大,工业固体废弃物综合利用量在 2012 年出现极小值,2013—2015 年近 3 年的贡献度处于一个较高水平,这一趋势主要得益于国家和地方调整政策,愈来愈重视相关循环利用设施的投资利用。

表 4 2006—2015 年海洋生态环境贡献度的指标分解

年份	工业废水排放总量	工业固体废弃物 循环利用量	海洋自然 保护区面积	治理废水项目	湿地面积	合计
2006	0.049 78	0.050 12	0.050 52	0.050 74	0.050 46	0.251 6
2007	0.049 65	0.049 83	0.049 66	0.050 57	0.050 00	0.249 7
2008	0.049 73	0.049 80	0.050 11	0.050 34	0.050 02	0.250 0
2009	0.049 69	0.049 85	0.050 22	0.050 49	0.050 14	0.250 4
2010	0.049 80	0.049 79	0.050 16	0.050 44	0.050 15	0.250 3
2011	0.048 96	0.049 48	0.049 36	0.050 06	0.049 42	0.247 3
2012	0.049 04	0.039 88	0.049 51	0.050 08	0.049 54	0.238 1
2013	0.050 20	0.050 58	0.050 59	0.050 52	0.050 28	0.252 2
2014	0.050 38	0.050 73	0.050 58	0.050 45	0.050 26	0.252 4
2015	0.049 74	0.050 11	0.050 04	0.050 13	0.049 71	0.249 7

3.1.4 海洋科技进步贡献度的指标分解

2006—2015 年海洋科技进步对海洋生态文明建设的贡献度总体极为稳定(表 5)。①海洋科技创新能力、海洋科技课题成果应用的贡献度波动较小,尤其海洋科技创新水平 10 年来一直高于 0.05,说明中国在海洋科技创新能力上发展较好。海洋科技课题应用水平较低,总体低于 0.05,其对海洋生态文明建设贡献度较少,海洋高科技转化效果亟待加强。②海洋科研机构数量、海洋科技活动人员的贡献度变动方向基本一致,并无太大规律可循,

根据统计资料,虽然我国科研机构和科研人员逐年增多,但对海洋生态文明建设的贡献度并没有表现出持续增加的趋势,所以如何激励科研人员的创新研究热情,提高单位人次的研究产出效率,十分重要。③海洋造船完工量的贡献度指数呈“U”形分布,其看似对海洋生态文明建设不直接相关,实则不然,船舶作为海洋开发的主要载体与工具,直接决定了人们参与海洋开发的深度,进而影响海洋生态文明建设的程度。

表 5 2006—2015 年海洋科技进步贡献度的指标分解

年份	海洋科研机构数量	海洋科技 活动人员	海洋科技 创新能力	海洋科技课题 成果应用	海洋造船完工量	合计
2006	0.050 19	0.050 61	0.051 24	0.049 94	0.050 47	0.252 5
2007	0.049 73	0.050 13	0.050 43	0.049 51	0.051 29	0.251 1
2008	0.049 74	0.050 16	0.051 38	0.049 59	0.050 35	0.251 2
2009	0.049 43	0.050 04	0.051 14	0.049 34	0.050 42	0.250 4
2010	0.049 50	0.050 20	0.050 88	0.049 41	0.050 14	0.251 1
2011	0.048 80	0.049 32	0.050 02	0.048 98	0.049 35	0.246 5
2012	0.048 93	0.049 45	0.050 22	0.048 99	0.049 58	0.247 2
2013	0.050 08	0.050 52	0.050 99	0.050 22	0.042 18	0.244 0
2014	0.050 64	0.050 63	0.051 11	0.050 89	0.050 93	0.254 2
2015	0.049 60	0.050 72	0.050 97	0.049 78	0.050 01	0.251 1

通过对准则层指标的分解,发现中国海洋经济发展、科技进步、自然资源利用和环境保护方面取

得一定成果,有力地促进了海洋生态文明建设事业的发展。但海洋开发领域的问题仍然较为突出,表现为:一是科技创新成果转化率、低水平的开发投资投入多;二是环境污染、生态破坏等问题依然存在,海洋生态环境尚未得到根本扭转,今后的海

洋生态文明建设工作中应着力加以解决。

3.2 海洋生态文明建设整体评价

通过熵值法和时序动态评价方法得出中国沿海 11 个省、市、自治区 2006—2015 年海洋生态文明建设评价 $y_i(t_k)$ (表 6)。

表 6 沿海地区 2006—2015 年海洋生态文明建设评价

地区	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
天津	0.085 59	0.085 21	0.084 44	0.086 11	0.085 33	0.085 26	0.084 32	0.085 89	0.085 85	0.084 37
河北	0.082 26	0.082 20	0.081 88	0.081 71	0.081 20	0.081 46	0.080 25	0.083 95	0.080 12	0.080 21
辽宁	0.088 08	0.091 48	0.087 92	0.093 36	0.093 99	0.094 69	0.095 60	0.095 34	0.093 35	0.093 09
上海	0.099 36	0.097 32	0.097 04	0.099 28	0.095 89	0.095 55	0.093 95	0.094 14	0.097 45	0.094 29
江苏	0.093 27	0.096 49	0.098 60	0.100 66	0.096 73	0.098 65	0.096 56	0.100 66	0.099 50	0.099 24
浙江	0.090 18	0.092 40	0.089 85	0.088 11	0.089 09	0.089 36	0.089 52	0.088 46	0.090 19	0.090 91
福建	0.089 08	0.087 38	0.086 77	0.087 54	0.090 13	0.086 29	0.089 85	0.088 54	0.088 58	0.093 25
山东	0.110 59	0.110 40	0.109 13	0.106 39	0.105 03	0.106 61	0.107 25	0.106 08	0.106 45	0.103 84
广东	0.107 65	0.100 53	0.103 17	0.098 54	0.101 27	0.100 83	0.101 93	0.099 28	0.101 29	0.103 10
广西	0.079 47	0.078 02	0.079 18	0.078 37	0.078 37	0.078 62	0.081 37	0.080 94	0.079 99	0.080 59
海南	0.077 48	0.078 57	0.082 01	0.079 93	0.082 97	0.082 66	0.083 03	0.080 63	0.081 65	0.077 10

经征求相关专家意见后,取“时间度” $\lambda = 0.1$ 适宜,通过线性规划模型测算时间权向量 $\omega = (0.000\ 7, 0.001\ 4, 0.002\ 9, 0.006\ 1, 0.012\ 7, 0.026\ 8, 0.056\ 4, 0.118\ 6, 0.249\ 5, 0.525\ 0)^T$ 。运用熵值法进行第一次加权处理,然后用公式(11)进行第二次加权数据处理,突出时间权重影响效果,最终测算出中国沿海 11 个省、市、自治区海洋生态文明建设综合评价结果(图 1)。

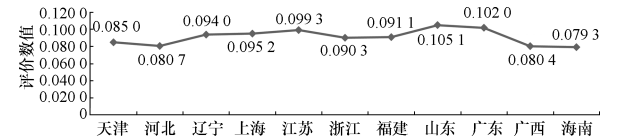


图 1 中国沿海 11 省、市、自治区海洋生态文明建设综合评价结果

将图 1 中各省、市、自治区的综合评价指标数值由高到低排序依次为:山东、广东、江苏、上海、辽宁、福建、浙江、天津、河北、广西、海南。因此,海洋生态文明建设总体水平最高的是山东,其结果为 0.105 0,其次是广东 0.102 0,依次往后有江苏、上海、辽宁、福建、浙江、天津、河北,排在最后两位的

分别是广西 0.080 4 与海南 0.079 3。

从沿海三大经济圈来看,包括海峡西岸经济区在内的珠江三角洲在海洋生态文明建设上成效显著;长江三角洲经济区次之,尚未充分发挥独特的区位优势,仍有较大的提升空间;环渤海经济区排名较为靠后,天津、河北与山东、辽宁存在较大差距,内部发展不平衡;环北部湾经济区的排名垫底,与其他地区相比仍有较大差距,海洋生态文明建设力度还远远不够。

(1)山东省海洋生态文明建设成效最显著。得益于该省加强对红线区的高水平规划和严格管制,建立对全海域的海洋生态红线制度,把推动海洋产业结构调整,加强对重点入海河流和陆源入海排污口实时动态监控,密切关注入海口水质,并把海洋生态文明建设上升到重要决策部署当中,成为该省省级层面的战略要求。

(2)紧排其后的是广东,上海、江苏、浙江建设水平处于中上游。这几个省份坚持以问题为导向,准确把握本地区发展定位和海洋生态文明建设的内涵,同时沪、宁、杭注重加强区域政策协同,通过

共同深入研究海洋生态文明建设难点,提出了“健康长江口、美丽杭州湾、魅力大都市”等目标,并设置了“一带、五圈”的海洋生态文明示范区建设布局,有力地促进了海洋生态文明向前发展。

(3)天津和河北排名相对靠后,生态文明建设效果相对较小。该区域由于渤海海域较为封闭,加上水深浅,入海污染物总量多,煤铁等大宗货物海运量大等因素,造成渤海海域自我净化能力弱,治理难度大,故本区域以修复受损海洋生态系统、提升海洋环境基础保障能力为建设海洋生态文明的目标任务。

(4)广西、海南的生态文明建设成效排名垫底,有较大的提升空间。海南是我国著名旅游目的地,广西是面向东南亚开放的门户,都是海洋生态文明建设的重点区域。排名垫底主要是由于这两个地区的经济发展相对滞后,海洋相关产业开发晚,产业结构较为单一,生态文明建设起点不高。两者应该在“多规合一”、生态红线、海岸带管理、海洋环保公益组织建设等方面进行积极有益的探索。

4 对策建议

我国沿海局部地区的海洋污染治理、海洋生态保护取得一定成效,但并没有完全摆脱传统的“先污染、后治理”路径。必须大力发展海洋科技,重点解决好海洋经济发展与海洋环境保护、海洋资源开发利用之间的矛盾,以突破海洋生态文明建设的瓶颈。

4.1 增加海洋产业开发投入,促进海洋产业持续发展

海洋生态文明建设要把集约利用海洋资源、保护海洋生态环境的理念,全面体现到海洋开发和经济发展的各个领域、环节,坚持从再生产的全过程维护海洋生态安全,构建循环、绿色的海洋经济体系,实现海洋经济的持续健康发展。重点是调整和优化海洋产业结构和海岸带重化工工业区域布局,努力促进传统海洋产业转型升级,培育壮大海洋战略性新兴产业。落脚点是关注民生,强化海洋产业开发与鼓励渔民转产转业相结合,在提高民众收入的同时,增强其参与海洋生态文明建设的参与意识与积极性。

4.2 合理开发海洋资源,实现海洋资源动态平衡

海洋资源是进行海洋生产活动的内容,其归宿是满足人们的物质文化需求,但要避免以利益驱动为唯一目的,不顾海洋资源的存量,无节制地开采海洋资源,将导致资源的稀缺及自然恢复、循环的困难,成为生态文明建设进程的瓶颈。为此应制定合理的开发规划,如海盐资源的开采规划、项目安排及开采空间拓展;在海水养殖与海洋捕捞方面,要实现养殖与捕捞的动态平衡,真正做到捕养结合;同时,加大专项资金支持力度,建立渔业船员休(禁)渔生产生活补助标准与全市最低生活保障标准和国家规定的休(禁)渔时间变化联动机制,助力海洋渔业“休养生息”。

4.3 加强海洋生态环境保护,建设绿色生态屏障

海洋生态环境的好坏切实关系到人类的福祉,良好的生态环境是开展经济活动、实现全面发展的前提。为此,要进一步加大河口三角洲湿地、沿岸滩涂的生态环境保护力度,着重建设一批海洋绿色生态屏障区,制定、完善和落实合理可行的海洋生态补偿办法,科学制定海洋资源开发项目与海洋保护区的生态补偿制度。具体要做到以加强海洋生态保护区的监督管理为基础,以加强废物、废气、废水处理为出发点,以管控企业的乱排乱放行为、落实污染企业责任追究制为重点,加大海洋环保宣传力度、树立民众海洋生态环境保护意识为落脚点,多种措施并举确保海洋生态文明建设取得实效。

4.4 加快海洋科技创新,提升科研成果转化效益

我国海洋科技创新成果转化效率较低的情况,严重制约了我国海洋科技事业和海洋“高、精、尖”产业的发展,也影响了海洋产业发展对民生改善的促进作用。因此,各省、市、自治区要加大对海洋科技发展的重视程度及研发资金投入力度,努力提升海洋科技创新水平;以培养和发挥海洋科技领军人才的关键作用,以人才促发展,充分释放海洋科技对海洋经济、社会、生态发展的支撑与带动作用;加快海洋科研机构的规划、建设、建成和人才落地;完善海洋应用科技成果转化平台建设,加快推进海洋科技应用化进程;优化开发核心战略工程装备,实现引领海洋战略性新兴产业健康、持续和快速发展。

展,提升我国海洋产业的核心竞争能力及空间拓展能力,最终达到提升科研成果转化效益的目的。

4.5 促进区域协调发展,加强海洋生态文明建设

当前沿海区域发展不协调、不平衡,未能形成海洋生态文明发展的联动效应。沿海各省、市、自治区要加强新兴海洋科技产业的协调对接,特别注重加快企业之间,企业与人才之间的互动,规范行业经营秩序,避免低水平重复建设和不正当竞争,造成不必要的“负外部效应”;完善环境治理协同机制、生态补偿机制等跨区域发展问题,对于发展海洋生态文明建设先进地区,在更高层级上建立样板示范单位宣传制度;加强政府间的交流与对话,尤其要打破地域保护制度,促进各类要素在沿海地区的快速流动;增加对海洋生态文明建设发展较慢地区的财政资金拨付力度,促进海洋生态文明建设的全面、协调和可持续发展。

参考文献

[1] 鹿红,王丹.我国海洋生态文明建设主要问题分析及对策思考[J].理论月刊,2017(6):155—159.

[2] 狄乾斌,刘欣欣,王萌.我国海洋产业结构变动对海洋经济增长贡献的时空差异研究[J].经济地理,2014,34(10):98—103.

[3] 吴姗姗,张凤成,曹可.基于集对分析和主成分分析的中国沿海省海洋产业竞争力评价[J].资源科学,2014,36(11):2386—2391.

[4] 李博,张志强,苏飞等.环渤海地区海洋产业生态系统适应性时空演变及影响因素[J].地理科学,2017,37(5):701—708.

[5] 鄢波,杜军,冯瑞敏.沿海省份海洋科技投入产出效率及其影响因素实证研究[J].生态经济,2018,34(1):112—117.

[6] 曾江宁,陈全震,黄伟,等.中国海洋生态保护制度的转型发展:从海洋保护区走向海洋生态红线区[J].生态学报,2016,36

(1):1—10.

[7] 郭亚军,姚远,易平涛.一种动态综合评价方法及应用[J].系统工程理论与实践,2007(10):154—158.

[8] 孙倩,于大海,鞠茂伟等.海洋生态文明绩效评价指标体系构建[J].海洋开发与管理,2017,34(7):3—8.

[9] 王彦彭.我国生态文明建设的测度与比较[J].统计与决策,2017(3):70—73.

[10] 韩增林,胡伟,钟敬秋等.基于能值分析的中国海洋生态经济可持续发展评价[J].生态学报,2017,37(8):2563—2574.

[11] 李华,高强.科技进步、海洋经济发展与生态环境变化[J].华东经济管理,2017,31(12):100—107.

[12] 李华,高强,吴梵.环渤海地区海洋经济发展进程中的生态环境响应及其影响因素[J].中国人口·资源与环境,2017,27(8):36—43.

[13] REES S E,RODWELL L D,ATTRILL M J,et al.The value of marine biodiversity to the leisure and recreation industry and its application to marine spatial planning[J].Marine policy,2010,34(5):868—875.

[14] REIMER M N,HAYNIE A C.Mechanisms matter for evaluating the economic impacts of marine reserves[J].Journal of environmental economics and management,2018(9):427—446.

[15] WRIGHT G.Strengthening the role of science in marine governance through environmental impact assessment: a case study of the marine renewable energy industry[J].Ocean & coastal management,2014(4):23—30.

[16] 吴小节,谭晓霞,杨书燕等.生态文明时空演变特征与影响因素:以广东省为例[J].华东经济管理,2017,31(11):36—43.

[17] 毕国华,杨庆媛,刘苏.中国省域生态文明建设与城市化的耦合协调发展[J].经济地理,2017,37(1):50—58.

[18] 吴小节,彭韵妍,汪秀琼.中国生态文明发展状况的时空演变与驱动因素[J].干旱区资源与环境,2016,30(8):1—9.

[19] 朱喜安,魏国栋.熵值法中无量纲化方法优良标准的探讨[J].统计与决策,2015(2):12—15.