

翟仁祥. 江苏省海洋带经济与环境系统协调发展研究[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(12): 487-489.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.12.161

江苏省海洋带经济与环境系统协调发展研究

翟仁祥^{1,2}

(1. 淮海工学院商学院, 江苏连云港 222001; 2. 中国人民大学商学院, 北京 100872)

摘要:基于“压力-状态-响应”框架,采用多元层次分析法,从海洋经济系统敏感性和适应性2个层次建立江苏省海洋带经济与环境系统协调发展评价模型,定量测算2001—2012年江苏省海洋带经济与环境系统协调发展水平及其变化趋势。结果表明:(1)江苏海洋带经济与环境系统协调发展度呈现综合上升趋势;(2)敏感性指数“先升后降再升”,但总体上呈现下降趋势,表明加大海洋环境保护、减少陆源污染物排放、加快海洋可再生资源的产业发展都是降低海洋经济与环境系统敏感性的关键举措;(3)适应性指数逐年稳步提升,表明海洋科技进步和海洋管理、业已形成的以海洋支柱产业和主导产业的开放型海洋经济系统能够显著提高海洋经济与环境系统适应性。最后,从加大海洋污染排放控制管理、海洋产业结构升级、海洋经济空间布局等角度,提出有效提高江苏省海洋带经济与环境系统协调发展水平、提高江苏海洋带经济可持续健康发展的对策和措施。

关键词:江苏省;海洋带;海洋经济;熵权系数法;环境系统

中图分类号: F327 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)12-0487-03

海洋带经济与环境系统协调发展是在人地系统的基础上演化而来的,是海岸带可持续发展的核心问题之一。海岸带经济与海洋协调发展的理论及其实践早已被世界沿海国家广泛接受,1992年里约热内卢环境与发展会议通过关于环境与发展的《里约热内卢宣言》和《21世纪行动议程》认为,发展和保护环境是互相依存、不可分割的。目前,国内外关于海洋经济与海洋环境的协调发展研究成果较多,现有研究主要侧重于海洋经济与环境协调发展的概念、内涵、评价模型和政策措施等方面。

Martinez等认为海岸带具有极大的生态、经济和社会经济价值,估算结果表明全球生态系统经济价值的70%由海岸带区域提供,海岸带区域同时具有41%的全球劳动力,21~33个全球性大城市^[1]。王倩等实证分析认为我国沿海区域海洋经济环境协调度基本符合“U”形曲线,海洋经济与环境的协调度曲线显示我国海洋功能开发仍处于工业化中期,海洋第二产业所占比重较高^[2]。许冬兰等运用熵变方程法对2001—2009年我国海洋经济与海洋环境的协调度进行实证分析,认为只有2002、2007、2009这3个年度的海洋经济发展与海洋环境质量处于协调状态,其他年份两者均处于不协调状态^[3]。陈青青运用因子分析法定量研究舟山海洋经济与生态环境的协调发展关系,认为2002—2011年舟山海洋经济与生态环境的协调发展系数呈“U”形曲线^[4]。臧红雨等采用AHP-SWOT分析方法从优势、弱势、机会与威胁4个角度对威海蓝色经济区资源环境与经济协调发展进行实证分析,结

果表明,威海蓝色经济区面临的资源环境形势“弱势大于优势,机会大于威胁”,应采用“稳健型发展战略模式”^[5]。盖美等根据指标分级的可变模糊识别理论,分析辽宁省海洋资源环境与经济的协调度,认为从1996—2007年辽宁省资源环境和经济协调度是由失调向初步协调发展^[6]。现有国内外文献研究表明,海洋带经济与环境系统协调发展存在密切关系,海洋经济发展对海洋环境产生双向产业结构效应,在加快海洋资源开发、发展海洋经济的同时,不能忽视海洋环境的恶化,应该建立海洋经济与环境相互协调耦合发展的循环经济模式。

江苏沿海地区的海洋经济与海洋资源环境问题逐渐凸显,其海洋带经济与环境协调发展具有较为明显的脆弱性,主要表现为海洋资源利用过度、海洋环境恶化、海洋生态系统功能退化等。虽然江苏海洋管理部门加大了海洋环境监督管理力度,实施了更为严格的海洋环境监测,在江苏近岸海域设立近400个各类监测点,但是,总体而言,江苏近岸区域污染海域面积近些年仍有所增加,有近50%陆源入海排污口超标排放污染物,重点排污口邻近海域环境污染严重。陆源污染物排海仍然是造成沿海近岸海域污染的主要原因,海水中的主要污染物为无机氮和活性磷酸盐,严重污染区域主要分布在龙王河口以南至连岛、埭子口以南至长江口等海域。因此,本研究基于“压力-状态-响应”框架原理构建江苏省海洋带经济与环境系统协调发展评价模型及其指标体系,根据江苏省2001—2012年统计数据,对江苏省海洋带经济与环境系统协调发展水平进行定量评价,并提出政策建议,以促进江苏海洋带可持续发展,这对于加强江苏海洋生态安全、海洋环境保护、海洋开发和经济发展,实现江苏经济社会的可持续发展具有一定的实践意义。

1 海洋带经济与环境系统协调发展评价指标

敏感性和适应性是海洋带经济与环境系统协调发展的基

收稿日期:2014-03-11

基金项目:国家社会科学基金重点项目(编号:11AJY001);江苏省社会科学基金(编号:11EYC020);江苏高校优势学科建设工程;江苏省2010年度高校“青蓝工程”。

作者简介:翟仁祥(1978—),男,江苏宝应人,博士研究生,讲师,从事区域经济、海洋经济研究。E-mail:zhairenxiang@139.com。

本属性。海洋带经济与环境系统协调发展水平是由系统的敏感性和适应性相互影响和相互作用而形成的,协调性是敏感性和适应性的复合函数,与敏感性呈正比,与适应性呈反比,即敏感性越强,适应性越弱,协调性越大。

借鉴联合国环境规划署提出的可持续发展政策分析概念模型,结合“压力-状态-响应”框架原理,从海洋带经济与环境系统协调发展的基本内涵出发,在遵循指标体系设计科学性、层次性、可比性和可获得性等原则,结合江苏海洋经济

环境、资源、经济系统的实际发展水平,从海洋经济系统的敏感性、适应性2个层面,选取人均水资源、海盐产量等海洋带经济与环境系统敏感性指标9个,选取海洋生产总值等海洋经济与环境系统适应性指标9个,共18个指标组成的江苏海洋带经济与环境系统协调发展评价指标体系(表1),定量评价江苏海洋带经济与环境系统协调发展度及其特征。研究数据主要来源于历年《中国海洋统计年鉴》^[7]、《中国海洋年鉴》^[8]、《江苏统计年鉴》^[9]。

表1 海洋带经济与环境系统协调发展评价指标

系统性质	指标	单位	指标性质	指标权重
海洋带经济与环境系统敏感性	人均水资源量	m ³ /人	+	0.047 4
	海盐产量	万 t	+	0.055 2
	海洋化工产量	t	+	0.056 2
	海水养殖面积	hm ²	+	0.055 1
	风能发电	万 kW	+	0.057 4
	工业固体废物综合利用量	万 t	+	0.054 9
	海洋捕捞产量	t	-	0.054 4
	海水养殖产量	t	-	0.055 0
	工业废水排放量	万 t	-	0.055 7
海洋带经济与环境系统适应性	海洋生产总值	亿元	+	0.055 2
	涉海就业人数	万人	+	0.054 8
	海洋货运量	亿 t	+	0.055 3
	海洋科技从业人员数	人	+	0.057 7
	海洋科研机构经费投入	亿元	+	0.060 5
	污染治理项目	个	+	0.054 8
	海域确权面积	hm ²	+	0.057 4
	海域使用金	万元	+	0.057 7
	滨海旅游人数	万人次	+	0.055 3

2 海洋带经济与环境系统协调发展评价模型

在信息论中,信息熵是系统无序度的度量,信息是系统有序度的度量,两者绝对值相等,符号相反。若某项指标的指标值变异程度越大,表示该指标的信息量越大,则信息熵越小,该指标权重越大;反之,某项指标的指标值变异程度越小,表示该指标的信息量越小,则信息熵越大,该指标权重越小。所以,根据各项指标值的变异程度,借助信息熵值,计算各指标权重。

设有 m 年 n 项评价指标构成原始数据 X :

$$X = (X_{ij})_{nm} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{nm} \end{bmatrix} = [X_1, X_2, \cdots, X_m], \text{ 其中,}$$

$$i = 1, 2, \cdots, n; j = 1, 2, \cdots, m。$$

统计指标按照评价期望程度分为正向指标、逆向指标和适度指标。(1)将表1中的逆向指标“正向化”后,采取极差标准化后得到新阵 $Y = (Y_{ij})_{nm} = [Y_1, Y_2, \cdots, Y_m]$; (2)计算第 j 年第 i 项指标值比重 $P_{ij}: P_{ij} = Y_{ij} / \sum_{i=1}^m Y_{ij}$; (3)计算第 i 项指标的熵值 $E_i: E_i = -\frac{1}{\ln m} \sum_{j=1}^m P_{ij} \ln P_{ij}$; (4)计算第 i 项指标的效用值指数 $D_i: D_i = 1 - E_i$; (5)计算指标权重 $W_i = D_i / \sum_{i=1}^m D_i$; (6)计算第 j 年海洋经济与环境系统敏感性和适应性综合评价指数 $B_j = \sum_{i=1}^m W_i P_{ij}, C_j = \sum_{i=1}^m W_i P_{ij}$ 。根据海洋带经济与环境系统协调

发展度 $V_j = \left[(B_j \times C_j) / \left(\frac{B_j + C_j}{2} \right)^2 \right]^2$, 计算得到第 j 年海洋带经济与环境系统协调发展水平指数(表2)。 V_j 值越大,表明海洋经济与环境发展越协调,反之则越不协调。

表2 江苏海洋带经济与环境系统协调发展水平时间维度评价结果

年份	系统敏感性	系统适应性	系统协调发展度
2001	1.776 1	0.325 1	0.273 7
2002	2.099 4	0.309 1	0.200 2
2003	2.638 8	0.716 3	0.451 1
2004	2.745 9	0.571 1	0.325 0
2005	1.877 2	1.483 7	0.972 8
2006	1.732 2	1.373 5	0.973 5
2007	2.172 8	1.960 9	0.994 8
2008	1.541 9	2.086 3	0.955 5
2009	2.231 5	2.580 7	0.989 5
2010	2.595 0	3.307 6	0.971 1
2011	2.611 9	4.412 7	0.872 9
2012	2.603 5	4.523 5	0.860 1

3 江苏省海洋带经济与环境系统协调发展评价结果及其分析

根据表2可以看出,江苏省2001—2012年海洋带经济与环境系统协调发展水平及其变化趋势具有如下几个特征:

第一,2001—2010年海洋带经济与环境系统协调发展水平指数有所上升,从2011年起呈现微弱下降趋势,表明江苏海洋带经济与环境系统协调发展水平在显著上升。江苏沿海

地区的连云港、盐城和南通3市是江苏经济欠发达和中等发达地区,随着经济的发展,海洋资源需求增加速度大于海洋资源供给能力,造成了某种程度海洋资源减少,同时江苏沿海31条主要入海河流、沿海工业园区和沿海城市生活尾水的排放,导致海洋环境污染有所增加,根据历年海域环境监测数据分析表明,陆源污染物排海仍然是造成江苏沿海近岸海域污染的主要原因。随着《江苏省“十二五”近岸海域水污染防治规划》的颁布实施,江苏海洋行政部门进一步加大了海洋环境监督管理措施,特别是加强了海水环境质量监管力度和保护措施,江苏近海、远海海域环境质量总体良好,并处于逐步好转趋势,沉积物质量总体良好,综合潜在生态风险处于较低水平;近岸海域贝类生物质量有所好转;浮游植物生物密度变动较小,大型浮游动物和鱼卵密度略有增加,底栖生物和潮间带生物密度较为平稳;苏北浅滩生物生态状况保持稳定,赤潮发现次数和面积有减少趋势,没有大面积赤潮发生。这些都表明,江苏海岸带人海资源环境系统得到了显著改善,海洋经济与环境系统协调度显著提升。这就要求江苏海洋经济继续坚持陆海统筹发展战略,积极实施以海洋环境容量为基础的污染物排放总量控制制度,加快推进陆源排污物排放达标监测监管,从源头上继续保持海洋环境质量持续变好趋势。积极建设各级各类海洋生态保护区,形成分布广泛、类型各异的海洋生态保护区体系,有效保护海洋生态多样性。加大海洋生态保护和修复力度,加快实施港口、滩涂、浅海等海洋资源分类规划、管理、开发条件和要求,建设海岸带蓝色生态屏障,恢复海洋生态功能,提高海洋生态承载力。总体上,江苏省海岸带经济与环境协调度呈现上升趋势,现在江苏省海岸带经济与环境协调发展水平也处于较高水平。自2009年江苏沿海地区发展规划上升为国家战略以来,随着《江苏海洋功能区划》的实施,江苏海岸带经济发展呈现出国家战略叠加效应集中释放、综合开发加速扩张、整体实力明显提升的“三大态势”,江苏省海岸带经济与环境融合发展越来越协调。

第二,海洋经济与环境系统敏感性指数一直在1.5~2.8徘徊,有波动性变化,但总体上是下降趋势,“先升后降再升”变化态势表明,《海域使用管理法》、《江苏省海洋功能区划(2011—2020)》等海洋政策相继颁布实施,海洋资源和海洋环境的有效利用和保护性开发效果比较明显。从敏感性指标权重而言,风能发电、海洋化工产量、工业废水排放量、海盐产量、海水养殖面积、海水养殖产量占有较大权重,海洋工程装备制造、风电、海洋生物医药等3大新兴产业已成为江苏海洋经济主要增长点。江苏海岸带区域海洋经济与环境系统协调度逐年上升的一个不可忽视的原因是江苏海洋风能产业的加快发展,带动了海洋化工产业的发展,特别是加大海洋环境保护、减少陆源污染物排放、加快海洋可再生资源的产业发展,都是降低海洋经济与环境系统敏感性进而提高系统协调度的关键举措。这就要求江苏海洋经济发展坚持海洋生态文明,根据海洋功能区划的引领作用,坚持集约用海和生态用海,提高海洋资源利用效率、提高海洋生态效益;推动科技用海,加快海洋关键技术产业化转化和应用,着力培育一批重要的海洋经济增长极。通过海洋产业技术创新,加快海洋渔业、海洋船舶工业、海洋盐业和盐化工等传统海洋产业改造升级,提高

产品技术含量和附加值,增强市场竞争力。以高科技产业园区为载体,以重大海洋技术突破为支撑,培育、巩固、壮大海洋工程装备制造、培育海洋药物和生物制品业、海洋风能等海洋战略性新兴产业,有效提升江苏海洋产业综合竞争力。积极发展和培育海洋交通运输业、滨海旅游业和海洋文化产业等现代海洋服务业,加快海洋产业结构转型升级,促进海洋开发规模、强度与生态环境承载力相适应,促进海洋经济可持续发展。

第三,海洋经济与环境系统适应性指数逐年稳步提升,表明江苏沿海3市已初步形成了海洋渔业、海洋交通运输、滨海旅游等支柱产业和主导产业的开放型海洋经济体系,沿海区域应对不利扰动影响的能力正稳步提升。从适应性指标权重而言,海洋科研机构经费投入、海洋科技从业人员数、海域使用金、海域确权面积占有较大权重。这表明江苏海洋科技进步和海洋管理对于提高海洋经济系统适应性具有较大贡献。在加快区域海洋经济发展过程中,注重海洋资源环境的保护和利用,避免产业雷同,努力发展新型海洋产业、临海产业是提高海洋经济系统适应性的重要途径。海洋经济发达是江苏海洋强省的主要特征之一,保持海洋经济的持续发展,才能确保海洋经济总量占全省经济总量的较大比例,成为江苏国民经济持续快速发展的重要引擎。但是,从全国11个沿海省域而言,2012年江苏海洋经济总量排名第6位,海洋生产总值占地区国内生产总值比重仅为8.7%,远远低于广东、山东、上海、天津等沿海省市,表明江苏海洋经济、海洋产业产值总量还未能占有较大比重,这就要求在当前和今后一个期间,江苏海洋经济发展着力于积极优化江苏海洋经济总体布局,从江苏沿海3市的区域和海域的自然资源禀赋、生态环境容量、产业基础和发展潜力,以陆促海、以海带陆、陆海统筹、人海和谐的发展原则,积极优化海洋经济总体布局,形成经济层次清晰、发展定位准确、产业特色鲜明的海洋经济空间开发格局。

参考文献:

- [1] Martinez M L, Intralawan A, Vázquez G, et al. The coasts of our world: ecological, economic and social importance [J]. *Ecological Economics*, 2007, 63: 254-272.
- [2] 王倩, 李亚宁, 翟伟康. 我国海洋功能开发的经济与环境协调度分析[J]. *海洋开发与管理*, 2012, 29(9): 106-110.
- [3] 许冬兰, 王超. 基于熵变方程法的我国海洋经济与海洋环境的协调度分析[J]. *海洋环境科学*, 2013(1): 128-132.
- [4] 陈青青. 舟山海洋经济与生态环境的协调发展研究[J]. *商场现代化*, 2013(14): 119-120.
- [5] 臧红雨, 宋喜红, 宋吉德, 等. 威海蓝色经济区资源环境与经济协调发展研究[J]. *中国人口、资源与环境*, 2011(增刊2): 370-373.
- [6] 盖美, 周荔. 基于可变模糊识别的辽宁海洋经济与资源环境协调发展研究[J]. *资源科学*, 2011, 33(2): 356-363.
- [7] 国家海洋局. 中国海洋统计年鉴: 2000—2012[M]. 北京: 海洋出版社, 2001-2013.
- [8] 中国海洋年鉴编纂委员会. 中国海洋年鉴: 2009[M]. 北京: 海洋出版社, 2009.
- [9] 江苏省统计局. 江苏统计年鉴: 2000—2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001-2013.