

我国东部沿海地区海洋环境绩效评价研究

罗奕君, 陈璇

(上海海洋大学经济管理学院 上海 201306)

摘要: 海洋强国战略是我国海洋经济发展的重要引擎, 海洋环境的科学保护、海洋资源的合理开发是海洋经济发展的重要举措。文章引入生态环境绩效、社会经济绩效等变量, 通过因子分析法计算影响海洋环境的主要成分因子, 并根据成分因子得分系数科学地对海洋环境绩效进行评价。相关因子的权重结果表明, 社会经济绩效因子所占权重大于生态环境绩效因子, 要使海洋环境得到可持续发展, 需要社会各界不断努力, 健全海洋环境监测机制, 共同形成保护海洋环境的良好氛围。

关键词: 海洋环境保护; 绩效评价; 社会经济; 生态环境; 可持续发展

中图分类号: F269.2; P7

文献标志码: A

文章编号: 1005-9857(2016)08-0051-04

Evaluation On the Performance of Marine Environment in the Eastern Coastal Areas of China

LUO Yijun, CHEN Xuan

(School of Economics and Management, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China)

Abstract: Marine power strategy is an important engine of China's marine economic development, scientific protection of the marine environment and the rational development of marine resources are significant measures of marine economic development. Eco-environmental performance and socio-economic performance variables were introduced in this paper, and the factor analysis method was used to calculate the impact factor of main ingredients of the marine environment, and the performance of marine environment was scientifically evaluated based on components factor score coefficients. The weight of related factors results indicated that the weight of socio-economic performance factors was larger than the weight of ecological performance factors. To make the marine environment gain sustainable development, it requires the continuous efforts from all walks of life in our society, for instance, improving the monitoring mechanism for marine environment and forming a good atmosphere to protect the marine environment.

Key words: Marine environmental protection, Performance evaluation, Socio-economic, Ecological environment, Sustainable development

1 引言

我国海洋经济经过“十二五”期间的迅速发展,

取得令人瞩目的成就。党的十八大首次提出“提高海洋资源开发, 发展海洋经济, 保护海洋生态环境,

建设海洋强国”，“海洋强国”“21 世纪海上丝绸之路”等重大战略成为我国海洋经济发展的重要指引。随着对海洋资源的大规模开发利用，海洋环境污染也不断加重，人类在探索海洋、开发海洋的过程中必须注重对海洋资源环境的保护。本文以我国东部沿海地区为例，对海洋环境绩效评价进行研究，旨在为科学保护海洋环境、合理利用海洋资源提供建议。

我国环境绩效评价发展始于 1997 年，正式的评价指南于 1999 年 10 月颁布。由于海洋资源环境具有多样性，需将相应评价体系与海洋资源环境特点相结合，从而得到科学有效的绩效评价。

2 研究方法

2.1 主成分分析法

主成分分析法的主要目的是使用较少的变量去解释原始数据中的大部分变量，这几个较少的变量所涵盖的信息具有浓缩的作用。

2.2 因子分析法

此方法由 K. Pearson 等提出，用于找出少数几个可以代表大多数变量信息的变量，同时找出彼此之间的相关关系，并分析影响环境绩效变化的根本原因^[1]。此方法的推广和应用不仅可以对海洋环境进行综合分析评价，而且可以掌握目前海洋环境治理的缺陷，并提供更好的决策建议。

2.2.1 因子分析法模型

本文选取 2009—2014 年的海洋环境相关数据，主要通过 SPSS17.0 软件分析，再结合因子分析法进行处理， $X_1、X_2、\cdots、X_p$ (可观测的随机变量)代表数量较少的几个因子， $f_1、f_2、\cdots、f_m$ (非观测的隐形变量)用来衡量指标以及各个因子的关联性。因子分析法相关模型为：

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}f_1 + a_{12}f_2 + \cdots + a_{1m}f_m + a_1\delta_1 \\ X_2 &= a_{21}f_1 + a_{22}f_2 + \cdots + a_{2m}f_m + a_2\delta_2 \\ &\vdots \\ X_p &= a_{p1}f_1 + a_{p2}f_2 + \cdots + a_{pm}f_m + a_p\delta_p \end{aligned}$$

标记为 $X = Af + \delta$ ，其中， f 为 X 的公共因子， A 为因子载荷矩阵， δ 为特殊因子。

2.2.2 计算因子得分

因子得分是原始指标经过因子模型和利用最

大方差法旋转得到的因子得分系数^[2]，具体求解方法为：

$$f = \sum K_j f_j$$

式中， f 表示海洋环境绩效评价值； K_j 表示各综合因子的信息比率，说明第 j 个综合因子包含原始数据总信息量的一个比值：

$$K_j = \lambda_j / \sum \lambda_i$$

3 数据来源和实证分析

本文选择 2009—2014 年我国东部沿海地区为研究对象，数据来源主要为《中国海洋统计年鉴》。其中：反映海洋资源情况的主要变量包括海洋捕捞量、海水养殖产量、沿海海水养殖面积；反映海洋环境情况的主要变量包括工业废水排放达标率、海洋自然保护区建设情况和工业固体废弃物综合利用量；反映海洋相关劳动力情况的主要变量包括沿海地区人员就业比重、沿海地区涉海就业人员数量和海洋科研机构科技人员数量等。

为对偶然性情况进行排除，首先检验变量相关性。因子分析法中判断原始变量的选择是否有效需采用 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) 进行分析，通过 SPSS17.0 软件数据分析后，如表 1 所示。

表 1 KMO 测试结果

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量		0.770
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	245.909
	df	36.000
	Sig.	0.000

结果显示，KMO 值为 0.770，且显著性水平为 $0.000 < 1\%$ ，数据具有相关性，适合因子分析法。

3.1 公共因子分析

本文对公共因子各项值的检验主要通过主成分分析法(Principal Component Analysis)，从原始数据中能够对公共信息反映的指标进行提取的称为公共因子^[3]。在载荷矩阵中， a_{ij} 是因子载荷的系数，即第 i 个指标位于第 j 个因子上的负荷。因子贡献率表示该因子占初始数据的比例，贡献率越大说明该因子相对越重要^[4]。

根据 SPSS17.0 软件默认设置的特征值规定,若特征值大于 1 则可提取公共因子。成分 1 和成分 2 的特征值分别为 6.882 和 1.541,两个因子均达到标准,所以提取两个公共因子,且两个因子的累计贡献率达到 93.592%,即有 93.592%的信息通过这两个因子体现(表 2)。

表 2 公共因子解释的总方差

成分	初始特征值		
	合计	方差/%	累积/%
1	6.882	76.471	76.471
2	1.541	17.121	93.592
3	0.485	5.388	98.980
4	0.062	0.688	99.668
5	0.024	0.265	99.933
6	0.003	0.035	99.967
7	0.003	0.028	99.995
8	0.000	0.004	99.999
9	5.543E-5	0.001	100.000

成分	提取平方和载入		
	合计	方差/%	累积/%
1	6.882	76.471	76.471
2	1.541	17.121	93.592

成分	旋转平方和载入		
	合计	方差/%	累积/%
1	6.738	74.865	74.865
2	1.685	18.727	93.592

根据表 2 可得,第一个因子特征值为 6.882,占总方差的 76.471%,Factor 过程选前两个因子,其共占总方差的 93.592%,说明两个因子对原始数据的信息有较大的解释力度^[5]。为使各个因子载荷值接近正负 1 的值,文章采用最大方差法(Varimax)将因子进行旋转(表 3)。

表 3 因子旋转成分情况

变量载荷因子	成分 1	成分 2
海洋捕捞量	0.993	0.108
海水养殖产量	0.987	0.154
沿海地区人员就业比重	0.987	0.144
沿海海水养殖面积	0.986	0.152

续表

变量载荷因子	成分 1	成分 2
沿海地区涉海就业人员数量	0.978	0.170
海洋科研机构科技人员数量	-0.969	-0.162
工业废水排放达标率	-0.959	0.171
海洋自然保护区建设情况	-0.061	-0.890
工业固体废弃物综合利用量	0.121	0.854

从表 3 可以看出,第一个公共因子(成分 1)对应的海洋捕捞量、海水养殖产量、沿海地区人员就业比重、沿海海水养殖面积和沿海地区涉海就业人员数量等变量载荷因子的绝对值较大,主要反映社会经济,则定性为社会经济绩效因子;第二个公共因子(成分 2)对应的海洋自然保护区建设情况和工业固体废弃物综合利用量等变量载荷因子的绝对值较大,主要反映生态环境,则定性为生态环境绩效因子^[6]。

3.2 因子得分

综合表 2 和表 3 的公共因子贡献率和旋转后因子值,将公共因子的方差贡献率 K_j 作为 f_j 的权重^[7],利用上述的海洋环境绩效评价模型进行分析,可得到具体各成分得分系数,即为公共因子与原始变量之间的关系(表 4)。

表 4 各成分得分系数情况

变量载荷因子	成分 1	成分 2
海洋自然保护区建设情况	0.063	-0.561
工业固体废弃物综合利用量	-0.051	0.533
沿海海水养殖面积	0.144	0.016
海洋捕捞量	0.149	-0.012
海水养殖产量	0.144	0.017
工业废水排放达标率	-0.166	0.187
海洋科研机构科技人员数量	-0.141	-0.024
沿海地区涉海就业人员数量	0.142	0.028
沿海地区人员就业比重	0.145	0.011

4 结果分析

从 2009—2014 年我国东部沿海地区海洋环境绩效因子权重来看,第一个公共因子(社会经济绩效因子)所占权重远远大于第二个公共因子(生态

环境绩效因子),说明在海洋环境绩效评价中,绩效的改善主要依靠社会经济方面的支持,而生态环境方面对绩效改善能力较弱。

从社会经济绩效因子来看,海洋捕捞量的得分系数明显大于其他几项,说明我国东部沿海地区的社会经济绩效主要由海洋捕捞量决定,其余变量对社会环境绩效影响偏弱。

从生态环境绩效因子来看,海洋自然保护区建设情况与工业固体废弃物综合利用量所占权重较大,说明这两项对我国东部沿海地区海洋环境绩效的影响较大。

5 结论和建议

从 2009—2014 年我国东部沿海地区海洋环境绩效的整体评价看,海洋环境绩效的改善受社会经济影响较大,主要原因是我国海洋开发还处于传统开发模式,渔民对海洋资源保护和合理利用的观念较为落后,导致对海洋环境的保护仍处于经济型导向中。为对我国海洋环境和资源进行有力保护与合理开发,通过以上方法对海洋环境绩效的分析,提出如下建议。

(1)完善和落实“绿色核算”机制。海洋经济绿色 GDP 需不断通过实践优化和落实,不断完善海洋环境绩效评价体系,最终实现以海洋资源环境保护来推动海洋经济绿色发展,以最小的资源环境代价支持经济社会的持续健康发展。

(2)健全海洋环境监测机制。通过对我国沿海近海海域和海洋污染源进行监测与评估能够有效管理海洋资源环境,提高监测工作效率,完善监测和评价技术指南,实现对海洋环境的全方位监控、全时空管理。

(3)通过各方努力,在社会形成共同保护海洋环境的良好氛围。海洋环境保护不仅是政府部门、环保部门的责任和义务,更需要相关企业和社会公众共同行动。增强可持续发展意识,实现海洋环境保护和利用的良性发展。

参考文献

- [1] PEARSON K. On lines and planes of closest fit to systems of points in space [J]. *Philos Mag*, 1901, 6(2): 559—572.
- [2] 孙晓,高文智. 基于因子分析法的旅游市场研究:以河南省为例[J]. *国土与自然资源研究*, 2012(6): 69—70.
- [3] 朱丽莉,王怀明. 农业上市公司经营绩效的因子分析[J]. *南京农业大学学报:社会科学版*, 2004, 4(4): 39—43.
- [4] 贾亚梅. 基于因子分析法的我国金融业上市公司经营绩效评价[J]. *知识经济*, 2015(5): 5.
- [5] 隗建广. 我国农业上市公司绩效评价的实证分析[J]. *新会计*, 2014(1): 33—34.
- [6] 张华. 西部地区生态环境综合评价研究[J]. *西南科技大学学报:哲学社会科学版*, 2008(1): 10—16.
- [7] 宋健. 基于 AHP 和因子分析的地区信用环境指标体系构建的实证研究[J]. *中国软科学*, 2006(6): 111—119.