

河北省海洋经济主导产业分析

李 帅, 雷 磊

(辽宁师范大学 城市与环境学院, 辽宁 大连 116029)

摘要:选取河北省 2005—2014 年各主要海洋产业的经济数据,采用灰色系统方法对其海洋主导产业进行分析预测,发现以滨海旅游、海洋交通运输为首的海洋产业已成为河北省的海洋主导产业。随着海洋经济的进一步发展,海洋产业结构在未来会朝向更加均衡和合理化的方向发展,为优化海洋产业结构,提出了相应的对策建议。

关键词:海洋经济;海洋主导产业;灰色系统方法;河北省

中图分类号:F129.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)09-0014-04

“十三五”规划提出“积极拓展我国的蓝色国土,坚持陆海统筹的方针,发展壮大海洋经济,合理开发利用海洋资源,保护海洋生态环境,维护自身海洋权益,把我国建设成为海洋强国”的战略。合理开发和利用海洋、发展海洋经济,对我国改革开放和现代化建设都具有十分重要的战略意义。海洋经济是指人类在利用海洋资源的过程中所创造的生产、交换、分配、消费的价值总和,包括直接利用海洋资源和在海洋空间中进行的一系列经济活动^[1-2]。根据不同的产业属性,可将海洋经济划分为海洋第一产业(海洋渔业)、海洋第二产业(海盐业、海海洋油气业、洋船舶工业、海洋化工业、海洋工程建筑业、海洋生物制药业、海水综合利用业)和海洋第三产业(滨海旅游业、海洋交通运输业)三大类^[3]。

主导产业是一个国家或地区在一定时期内产业体系的主体,对产业结构和经济增长起着导向性和带动性作用,代表着区域的根本优势^[4]。海洋主导产业是海洋经济的支柱,对海洋经济的发展起着至关重要的作用。国内对于海洋主导产业的研究并不多,主要是基于主导产业选择的实证分析。郭晶、赵昕^[5]利用组合赋权模型来确定山东省的海洋主导产业。邹帆^[6]采用因子分析法选择出浙江省海洋主导产业。胡晓莉、张炜熙、阎辛夷^[7]运用麦肯锡矩阵来筛选出

天津市海洋主导产业。

2011年,国务院正式批复了《河北沿海地区发展规划》,标志着河北省沿海地区发展已经上升为国家战略。因此加强海洋经济及其相关产业的研究,对于河北省经济发展具有重要的战略意义。关于主导产业选择的方法有层次分析法、主成分分析法等,由于这些方法的数据选取和评价指标权重的确定具有一定的主观性,所以本文选择灰色系统方法来进行研究。

1 数据来源

本文选取 2005—2014 年河北省主要海洋产业的经济数据为研究对象,对其海洋主导产业作相关分析研究。数据主要源自于《中国海洋统计年鉴》、《河北统计年鉴》、《中国区域经济年鉴》等。

2 灰色关联分析

灰色关联分析法是基于灰色系统理论,以“灰色关联度”作为衡量因素间关联程度的一种方法。它的优点在于误差小,能够更准确地反映因素之间的联系。关联度分析主要是计算关联系数和关联度。对于关联系数,其定义如下:

对于一个参考数列 x_0 ,有 n 个比较数列 x_1, x_2, \dots, x_n ,可用下式表示各比较曲线与参考曲线在各时刻的差:

$$\xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k |x_0(k) - x_i(k)| + \rho \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|}{|x_0(k) - x_i(k)| + \rho \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|}$$

式中, $\xi_i(k)$ 为第 k 个时刻比较曲线 x_i 与参考曲线 x_0 的相对差值,称为 x_i 对 x_0 在 k 时刻的关联系数; \min_i

收稿日期:2017-05-09

作者简介:李帅(1992—),男,河北衡水人,辽宁师范大学城市与环境学院,硕士研究生,研究方向:海洋经济与区域发展研究;雷磊(1952—),女,湖北罗田人,辽宁师范大学城市与环境学院,教授,研究方向:城市一区域综合发展研究与区域海洋经济。

$\min_k |x_0(k) - x_i(k)|$ 为两级最小差; $\max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|$ 为两级最大差; ρ 为分辨系数, 一般在 0 与 1 间选取。

为了使数目繁多的关联系数便于集中比较, 将各个时刻的关联系数集中为一个值, 即关联度, 其表达式为:

$$r_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \xi_i(k)$$

式中, r_i 为曲线 $\{x_i\}$ 对参考曲线 $\{x_0\}$ 的关联度。根据关联度 r_i 可计算出因素的相应权重:

$$\omega_i = r_i / \sum_{i=1}^n r_i \times 100 (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

由上述公式可以看出, 关联度的大小主要取决于关联系数, 而关联系数的值又取决于 x_i 与 x_0 之差。而 x_i 与 x_0 的量纲不同, 就会影响关联度 r_i 的计算结果。为消除量纲的影响, 在关联度计算之前要对原始数据进行无量纲化处理。常用的方法有初值化和均值化。

原始数据变换方法如下:

1) 初值化变换: 初值化是指所有数据均用第一个数据除, 得到新的数列即为初值化变换。

2) 均值化变换: 均值化就是用序列平均值除以所有数据, 得到新的数列即为均值化变换。

本文采用均值化作为原始数据的变换方法。

3 灰色模型预测

3.1 GM(1,1)模型原理

灰色系统同样可以进行模型预测, 预测模型是 GM(1,1)模型, 其预测原理是将无规律的离散数, 经过模型生成为比较有规律的生成数, 在此基础上建立数学模型, 建模步骤如下^[8]:

1) 设原始数据序列为 $x^{(0)}: x^{(0)} = \{x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), x^{(0)}(3), \dots, x^{(0)}(n)\}$ 。

2) 通过一次累加生成新数列 $x^{(1)}: x^{(1)} = \{x^{(1)}(1), x^{(1)}(2), x^{(1)}(3), \dots, x^{(1)}(n)\}$ 。

其中一次累加可按照 $x^{(1)}(k) = \sum_{j=1}^k x^{(0)}(j)$ 的规则进行。

3) 运用微分方程对生成数据序列 $x^{(1)}$ 进行拟合, 得到灰色预测模型 GM(1,1):

$$\frac{dx^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = \mu$$

其中: a 称为发展灰数; μ 称为内生控制灰数。

设 $\hat{\alpha}$ 为待估参数向量, $\hat{\alpha} = \begin{bmatrix} a \\ \mu \end{bmatrix}$, 运用最小二乘法

可以求解。解得: $\hat{\alpha} = (B^T B)^{-1} B^T Y_n$ 。

其中, 矩阵:

$$B = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2}[x^{(1)}(1) + x^{(1)}(2)] & 1 \\ -\frac{1}{2}[x^{(1)}(2) + x^{(1)}(3)] & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -\frac{1}{2}[x^{(1)}(n-1) + x^{(1)}(n)] & 1 \end{bmatrix}, Y_n = \begin{bmatrix} x^{(0)}(2) \\ x^{(0)}(3) \\ \vdots \\ x^{(0)}(n) \end{bmatrix}$$

4) 求解微分方程, 即得预测模型: $x^{(1)}(k+1) =$

$$\left[x^{(0)}(1) - \frac{\mu}{a} \right] e^{-ak} + \frac{\mu}{a}, k = 0, 1, 2, \dots, n。$$

灰色模型通常是需要精度检验的, 后验差检验是最普遍的方式。检验标准见表 1。

检验步骤如下:

1) 计算原始数据数列 $X^{(0)} = \{x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n)\}$ 的均值、方差:

$$\bar{x}^{(0)} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n x^{(0)}(t), S_1^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (x^{(0)}(t) - \bar{x}^{(0)})^2$$

2) 计算残差数列 $e^{(0)} = \{e^{(0)}(1), e^{(0)}(2), \dots, e^{(0)}(n)\}$ 的均值 \bar{e} 和方差 s_2^2 :

$$\bar{e} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e^{(0)}(t), S_2^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (e^{(0)}(t) - \bar{e})^2$$

其中 $e^{(0)}(t) = x^{(0)}(t) - \hat{x}^{(0)}(t), t = 1, 2, \dots, n$ 为残差数列。

3) 计算后验差比值 $C = S_2/S_1$ 。

4) 计算小误差频率 $P = P\{|e^{(0)}(t) - \bar{e}| < 0.6745S_1\}$ 。

表 1 后验差检验表

P	C	模型精度
>0.95	<0.35	优
>0.80	<0.5	合格
>0.70	<0.65	勉强合格
<0.70	>0.65	不合格

3.2 预测结果

选取 2005 年—2014 年 10 年间的主要海洋产业产值, 再建立 GM(1,1)模型, 预测 2020 年河北省各主要海洋产业的产值。①求解系数运用公式, 求得 $\alpha = -0.097636, \mu = 53.529754$; ②建立预测模型把 $\alpha、\mu$ 结果带入上式得到预测模型: $x(k+1) =$

656.432705exp(0.097636k) - 568.712733; ③模型检验按照模型检验公式,经计算得到 GM(1,1)预测模型的检验精度,均方差指标 $C=0.3435$,小误差概率 $P=1.0000$ 。均方差指标都是 $C<0.35$,小误差

概率 $P>0.95$,说明模型精度有很好可行性;④预测结果通过计算 2020 年河北省各主要海洋产业的产值,并与海洋总产值进行关联度计算。见表 3。

表 2 河北省海洋经济主要产业关联矩阵

关联矩阵	渔业	油气	海盐	化工	生物医药	工程	造船	交通	旅游	海洋总值
渔业	1	0.400 6	0.622 9	0.531	0.331 1	0.554 8	0.403 3	0.667 4	0.736 6	0.710 8
油气	0.322 3	1	0.355 3	0.382	0.455 5	0.250 3	0.362 4	0.329 8	0.347 4	0.398 1
海盐	0.625 1	0.438 7	1	0.764 1	0.296 9	0.548 2	0.424 6	0.688	0.733	0.744 4
化工	0.515 2	0.448 8	0.751 3	1	0.294	0.511 1	0.386 9	0.581 8	0.611 4	0.664 4
生物医药	0.347	0.534	0.311 5	0.324 4	1	0.283 9	0.396 5	0.281 5	0.306 6	0.341 1
工程	0.572 7	0.340 2	0.566	0.543 8	0.283 9	1	0.349 8	0.567 1	0.616 5	0.546 1
造船	0.316 8	0.352 5	0.339 9	0.319 4	0.287 9	0.255	1	0.337 1	0.314 4	0.352 5
交通	0.649 4	0.385	0.668 3	0.575	0.247 3	0.524 9	0.400 7	1	0.726 3	0.735 7
旅游	0.735	0.419 1	0.729 5	0.623 3	0.289 4	0.595 4	0.397 5	0.742	1	0.773 1
海洋总值	0.696 1	0.455 1	0.729 2	0.662 6	0.312 2	0.509 1	0.418 9	0.739 3	0.762 2	1

表 3 海洋主要产业关联产值及关联预测

产业	渔业	油气	海盐	化工	生物医药	工程	造船	交通	旅游
产值	317.96	326.89	63.94	274.55	30.34	188.67	78.62	307.92	403.69
关联度	0.566 9	0.453 3	0.572 6	0.724 3	0.402 9	0.596 2	0.507 3	0.786 5	0.802 4

4 结论和建议

4.1 结论

4.1.1 关联度分析

经过计算,得出了河北省海洋经济主要产业关联矩阵,见表 2。通过对河北省海洋经济与海洋主要产业的关联度计算,得到了海洋经济与各个产业关联度的大小。由产业关联矩阵最后一行可以看出,河北省海洋经济总值与旅游、交通、海盐、渔业、化工有很大的关联度,与工程、油气、造船有较大的关联度,而与生物医药的关联度相对较小,关联度大的产业代表着对河北省海洋经济的影响较大,反之则影响较小。河北省依托自身的旅游资源、重工业基础和港口优势,在滨海旅游、海洋交通运输、海盐业、海洋渔业、海洋化工产业方面取得了显著成就,滨海旅游、海洋交通运输、海盐业、海洋渔业、海洋化工已经成为河北省海洋经济的主导产业。而在造船、海洋工程、海洋生物医药产业方面,当前的发展程度并不高。满足船舶工业建设条件的仅限于秦皇岛,曹妃甸、唐山港和黄骅港当前主要承担货运职能,还不具备造船能力,应首先发展修船业,然后逐步过渡到造船业,或利用自身优势条件,吸引大型造船企业落户,从而发展船舶制造业。河北省港口基础设施和港城建设还处在起步阶段,海洋工程建筑业市场前景非常广阔,应积极引

导其发展。目前,河北省海洋生物医药还处在待开发阶段,未来应重视该领域的开发。总体来说,河北省海洋经济起步较晚,总体规模较小,虽与沿海发达省份相比仍有较大差距,但有较强的发展潜力。

4.1.2 预测分析

通过对 2005—2014 年河北省各主要海洋产业产值的预测分析,得到 2020 年河北各海洋产业的发展状况,至 2020 年河北海洋产业整体经历了一个向上发展的过程,各主要海洋产业的产值都有了一定程度的增长,尤其以造船、生物医药、海洋工程最为明显,在此类海洋产业方面河北省还处于短板或是尚待开发阶段。由预测可知,其发展表明河北省的海洋产业结构正朝向均衡的方向发展;关联度预测方面,海洋交通运输、滨海旅游仍处于高关联度状态,这也是未来海洋产业的大势所趋;造船、生物医药、海洋工程、海洋化工的关联度大幅度增长从另一个侧面说明河北省的海洋产业结构未来将会达到一个均衡化的状态。诸如海洋渔业,海洋油气和海盐业这种海洋传统产业将会随着海洋产业结构的升级,而逐步的退出主导地位,这符合海洋产业的发展方向和运行轨迹。

4.2 对策及建议

推动海洋产业的发展首当其冲的就是要优化海洋产业结构,积极发展现代海洋新型产业,而产业结

构的调整需要产业自身优化和外部合理引导。

4.2.1 加强对传统海洋产业的升级改造

传统海洋产业是海洋经济发展的基石,随着时代的进步和新领域的开拓,传统海洋产业难于满足海洋经济进一步发展的需求,所以,对传统海洋产业的改造势在必行。首先,传统海洋产业基本上是建立在资源消耗的基础上的,缺乏技术支撑。应加大对其技术和科研的投入,走现代化和可持续发展之路。其次,传统海洋产业也面临着一定程度的内部竞争,促进自身的升级改造,也可以在日趋激烈的竞争中脱颖而出。

4.2.2 大力发展新兴海洋产业

新兴海洋产业是海洋经济发展的未来。然而,当前一大批新兴海洋产业,如海洋生物医药、海洋化工、海洋能发电等新兴海洋产业发展却相对缓慢,有些甚至还是空白阶段,基本上处于待开发的状态。这些新兴海洋产业具有产业链长的特点,能够与其它产生较强的关联性,所以大力发展新兴海洋产业,不仅能够带动其他其它海洋产业,对整个海洋产业结构优化具有十分重大的意义。

4.2.3 加大海洋科技投入

科学技术是第一生产力。海洋科技在海洋资源开发管理和海洋产业发展方面起着至关重要的作用。为此,政府、企业和社会应提供充足的资金保障,积极的参与到海洋科技投入机制和技术创新的体系中来。同时,还必须规范资金的使用管理,确保资金的高效、合理化利用,从而让资金充分流向科研技术的使用。加大海洋科技投入还需要专业的科研技术人员,以利于科研成果形成现实生产力,服务于海洋产业的

发展。

4.2.4 制定相关产业政策促进海洋产业可持续发展

发展海洋产业,不能一味的只向海洋索取,还必须树立保护海洋的意识,维护海洋权益,保护海洋的生态环境,以确保海洋资源的可持续利用。为促进海洋资源的有序开发和海洋产业的可持续发展,必须制定相应的海洋产业政策:一要因地制宜地制定海洋政策,根据各地区特有的海洋资源和生态环境制定相应的海洋政策,以利于保持区域的竞争优势;二是要做好前期的准备工作,保障政策的科学性和预见性;三要确保政策的执行力,以便政策可以充分的开展和实施。

参考文献

- [1] 陈飞龙,金戈,吴霞. 宁波海洋经济发展的战略重点与产业布局[J]. 中共宁波市委党校学报,2003(5):59-63.
- [2] 韩增林,张耀光,栾维新. 海洋经济地理学研究进展和展望[J]. 地理学报,2004(S1):183-190.
- [3] 张晋青,张耀光. 灰色关联度模型在海洋产业分析中的应用——以辽宁省为例[J]. 资源开发与市场,2010(2):125-128.
- [4] 崔国豪,魏清泉,陈宗兴. 区域分析与规划[M]. 北京:高等教育出版社,1999.
- [5] 郭晶,赵昕. 区域海洋主导产业评价的组合赋权模型及其应用[J]. 海洋经济,2011(5):31-36.
- [6] 邹帆. 浙江省海洋主导产业选择[J]. 东方企业文化,2012(21):214-215.
- [7] 胡晓莉,张炜熙,阎辛夷. 天津市海洋产业主导产业选择研究[J]. 海洋经济,2012(1):48-52.
- [8] 伍爱友,田云丽,宋译. 灰色系统理论在矿井瓦斯涌出量预测中的应用[J]. 煤炭学报,2005(5):47-50.

Analysis on Leading Industry of Marine Economy in Hebei Province

LI Shuai, LEI Lei

(College of Urban and Environmental, Liaoning Normal University, Dalian Liaoning 116029, China)

Abstract: Based on the economic data of each marine industry in Hebei Province from 2005 to 2014, the gray system method is used to forecast and forecast the marine leading industry. It is found that the marine industry, which is dominated by coastal tourism and marine transportation, has become the leading industry of marine industry in Hebei Province. With the further development of marine economy, the structure of marine industry in the future will move towards a more balanced and rational direction, in order to optimize the marine industry structure, put forward the corresponding countermeasures and suggestions.

Key words: marine economy; marine leading industry; gray system method; Hebei province