

基于灰色关联分析的海洋产业经济研究

于 潇

(辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心 大连 116029)

摘 要 海洋产业系指依托海洋资源所进行的经济活动,海洋产业经济在国民经济中的地位越来越重要。通过引入灰色关联分析方法,对海洋产业内各行业进行实证数据分析,研究海洋产业中影响经济发展的主导因素以及各因素的影响机理,从而得出经济发展与海洋产业各组成部分的关联度水平,针对我国海洋产业发展的状况,以推动国民经济增长为目的,给出政策性建议。

关键词 海洋产业;经济发展;灰色关联

海洋产业是指开发利用和保护海洋资源而形成的各种物质生产和非物质生产部门的总和,即:人类利用海洋资源和海洋空间所进行的生产和服务活动,或人类在海洋及以海洋资源为对象的社会生产、交换、分配和消费的活动。这种活动可具体分为五个方面:直接从海洋中获取产品的生产和服务;直接对从海洋中获取的产品所进行的一次性加工生产和服务;直接应用于海洋的产品生产和服务;利用海水或海洋空间作为生产过程的基本要素所进行的生产和服务;海洋科学研究、教育、技术等其他服务和管理。海洋产业是海洋经济的构成主体和基础,是海洋经济得以存在和发展的基本前提条件。在海洋产业体系尚未形成之前,海洋经济活动分散在国民经济的各个产业部门中,海洋产业的发展和独立化,使之成为国民经济中一个新的产业部门。

海洋产业按其形成的时间可分为传统海洋产业,海洋新兴产业,海洋未来产业。传统海洋产业是指那些历史悠久、成熟度高的产业,包括海洋捕捞业、海洋交通运输业、海盐业及盐化工业等;海洋新兴产业,是指 20 世纪中叶以后形成的一定规模的产业,包括海洋石油、天然气业、海

水养殖业、滨海旅游业、海滨砂矿业和海洋服务业等;海洋未来产业是海洋产业发展的技术储备和准备阶段,一旦技术成熟,就可以成长为新兴的海洋产业,包括深海采矿业、海水淡化产业、海洋能利用产业和海洋药物产业等。按其产业的属性也可以分为海洋第一产业(海洋渔业和海涂种植业等);海洋第二产业(海洋油气业、海盐业、海滨砂矿业、海水直接利用产业和海洋物业业等);海洋第三产业(海洋交通运输业、滨海旅游业和海洋服务业等)。

海洋经济的增长速度一般高于同期国民经济的增长速度,海洋产业是国民经济增长重要的支持领域,也是国民经济可持续发展的支持领域。深刻认识我国海洋产业发展的现状,对提高我国海洋产值,加快我国经济发展具有非常重要的意义,2005 年中国海洋产业总产值已达到全国 GDP 的 9.3%,海洋产业增加值已达到全国 GDP 的 4.0%,海洋经济已经成为我国新的经济增长点,海洋经济对国民经济的贡献越来越大。本研究考察了 2001—2005 年间我国海洋产业与经济关联性的相关性,目的在于通过定量分析,揭示海洋产业各行业发展的关联程度,进而提出

合理性建议,促进国民经济更好地发展。

一、灰色关联分析法

在系统分析中,为了研究系统的结构和功能,明确而具体地表达出系统的工作特性,就要建立适当的数学模型去描述系统。在建立模型之前,首要的工作就是分析系统内各因素间的关系,找出系统的主要特征及主要关系,为分析研究提供必要的基础,对此灰色系统理论提出了关联分析方法。关联分析的基本思想是:根据分析对象时序数列曲线的相似程度判断其关联程度,即两条曲线越相似,其关联度越大,反之越小。具体分析计算时,可将无限收敛(曲线)用近似收敛(数组)来取代,从而为解决很多实际问题提供了极大的便利。

(一)灰色关联度的具体步骤

第一步:求个序列的初值像。令

$$X_i' = X/x_i(1) = (x_i'(1), x_i'(2), \dots, x_i'(n)) \quad i=0, 1, 2, \dots, m$$

第二步:求差序列。记

$$\Delta_i(k) = |x_0'(k) - x_i'(k)| \quad \Delta_i = (\Delta_i(1), \Delta_i(2), \dots, \Delta_i(n)) \quad i=0, 1, 2, \dots, m$$

第三步:求两极最大差与最小差。记

$$M = \max_i \max_k \Delta_i(k), \quad m = \min_i \min_k \Delta_i(k)$$

第四步:求关联系数

$$\gamma_\alpha(k) = \frac{m + \theta M}{\Delta_i(k) + \theta M}, \quad \theta \in (0, 1) \quad k=1, 2, \dots, n; \quad i=1, 2, \dots, m$$

第五步:计算关联度

$$\gamma_\alpha = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \gamma_\alpha(k); \quad i=1, 2, \dots, m$$

(二)灰色关联实例分析

用灰色关联分析法对海洋各个产业产值进行分析,运算过程叙述如下。

根据上面的分析,选取 2001—2005 年海洋产业中各个行业的产值系统影响因素 X, 其中, X₀ 代表 GDP, X₁ 代表海洋水产, X₂ 代表海洋石油和天然气, X₃ 代表海滨矿砂, X₄ 代表海洋盐业, X₅ 代表海洋化工, X₆ 代表海洋生物制药和保健品, X₇ 代表海洋电力和海水利用, X₈ 代表沿海造船, X₉ 代表海洋工程建筑, X₁₀ 代表海洋交通运输, X₁₁ 代表沿海旅游。

通过灰色关联分析法得到海洋各产业与国民经济的关联度值如表 1 所示。

排列由大到小依次为:

$$\gamma_{11}、\gamma_{01}、\gamma_{02}、\gamma_{04}、\gamma_{08}、\gamma_{07}、\gamma_{06}、\gamma_{010}、\gamma_{05}、\gamma_{03}、\gamma_{09}$$

即:沿海旅游、海洋水产、海洋石油和天然气、海洋盐业、沿海造船、海洋电力和海水利用、海洋生物制药和保健品、海洋交通运输、海洋化工、海滨矿砂、海洋工程建筑

(三)灰色关联度结果分析

由上述综合关联度的计算结果可知,在 2001—2005 年的 5 年间,沿海旅游业是海洋产业中影响经济发展的最主要因素,其关联度为 0.99, 位居诸要素之首,作为新兴的海洋产业,正在迅速崛起,超过传统的海洋产业,成为高价值的支柱性海洋产业;海洋水产业作为我国传统的海洋产业,又是国民经济的第一大产业,与农业、工业、商业及运输业一样,是组成国民经济的产业部门之一,成为国民经济可持续发展的重要依托,其关联度

表 1 关联度值

γ_{01}	γ_{02}	γ_{03}	γ_{04}	γ_{05}	γ_{06}	γ_{07}	γ_{08}	γ_{09}	γ_{010}	γ_{011}
0.98	0.97	0.85	0.96	0.89	0.93	0.94	0.95	0.58	0.92	0.99

资料来源:由《中国海洋统计年鉴》2002—2006 年版整理计算,北京:海洋出版社。

为 0.98,在国民经济中,占有举足轻重的地位;海洋石油和天然气产业既是新兴海洋产业,也是增长最快和前景最广阔的行业,其关联度为 0.97,与国民经济联系紧密;海洋盐业作为传统的海洋产业之一,又是海洋第二产业,是关系国计民生的重要产业,其关联度为 0.96,在国民经济中占有特殊的地位;海洋造船业为我国的国防现代化、航运业的现代化和科学技术现代化提供了重要装备,与国民经济关联度为 0.95,成为我国重要的出口支柱产业;海洋电力和海水利用产业作为未来的海洋产业,已经初步显露出潜在的开发前景,与国民经济关联度为 0.94,不久的将来能形成具有一定规模的海洋产业;海洋生物制药和保健品产业作为正在成长和发展的海洋新兴产业,与国民经济的关联度为 0.93,随着科学技术的进步,海洋生物对人类的用途将会越来越广;海洋交通运输业作为传统海洋产业之一,其发展水平,不仅反映一个国家经济的对外联系和开放程度,而且也在一定程度上反映一个国家的经济发展水平,与国民经济的关联度为 0.92,海洋交通运输业的发展,将带动和促进造船、钢铁和信息等产业的发展,从而带动整个经济的发展;海洋化学工业以从海水中提取化学元素并加以利用为特征,与国民经济关联度为 0.89,海水中化学物质的提取和利用,将是人类的一项长期课题和重点工程,有着广阔的发展前景;海滨矿砂产业作为新兴的产业,有良好的前景,但目前探明的砂矿床的储量和产量与国民经济建设需求量仍有较大差距,与国民经济的关联度为 0.85,如果能合理开发利用砂矿资源,就能为国民经济建设带来很大的经济效益;海洋工程建筑产业与国民经济的关联度最低,仅为 0.58,作为临海工业的重要组成部分,只有在技术和能力上保证其可行性、经济性,才具有现实性。

二、建议

鉴于我国海洋产业发展的状况,以推动国民经

济增长为目的,应从操作层面上把握好以下几点。

(一)加大对传统海洋产业的改造力度,增强对经济发展的贡献能力

海洋捕捞,海洋盐业,沿海造船,海洋交通运输等传统的海洋产业,在海洋经济中占有重要的地位,近年来,这些海洋产业虽有一定发展,但与发达国家相比,仍有一定的差距。如在海洋捕捞方面,近海捕捞强度超过资源再生能力,能从事外海和远洋捕捞的渔船不多;在海盐业方面,盐业的机械化程度低,单位产量低;在海洋交通运输方面,运输船舶的自动化程度不高,船龄相对较老。这些情况的存在,影响着海洋产业的发展,因此,要从调整这些传统海洋产业的内部结构入手,有计划、有步骤、有重点地对这些传统产业进行技术改造,提高产业的技术含量和产品档次,以科技带动海洋产业,增强对发展海洋经济的贡献能力,从而推动我国经济发展。

对于捕捞产业来说,合理安排捕捞结构,科学确定捕捞量,严格控制捕捞强度,调整海洋捕捞结构,养护和合理利用近海渔业资源,积极开发新资源、新渔场,使捕捞业不断适应资源结构的变化,抓好海洋水产品的深加工与综合利用,延长产业链,提高产品附加值;对于海洋盐业,提高盐业的机械化程度,要搞好管理创新、科技创新和产品创新,并且要加快盐田内部改造,提高资源的利用率和综合效益,以高新技术提高工艺水平,从而提高海盐产量与质量,不断提高产品加工深度,增加经济效益;对于海洋交通运输产业,改造现有船队,逐步淘汰旧船,增加新船,提高船舶技术素质,发展 10 万吨级以上的大型船舶,降低单位运输成本,发展集装箱船和其他专业船,开辟新航线,建立大型运输集团。

(二)培育壮大新兴海洋产业,为海洋经济发展带来更大效益

海洋新兴产业包含的部门广泛,已经粗具规模的新兴海洋产业有沿海旅游业、海洋石油和天

然气产业、海水养殖,这些产业与国民经济关联密切,在海洋经济系统中的比重迅速增加,推动产业结构升级的作用日益扩大。新兴海洋产业与传统海洋产业相比,具有产品技术含量高、附加值高等特点。因此,加快新兴海洋产业的发展,使新兴海洋产业的比重超过传统产业的比重,无疑是实现海洋产业结构升级的重要途径。受传统发展观的束缚,新兴产业发展仍然停留在粗放式经营和掠夺资源状态,深加工、精加工产品少,附加值低,以海洋石油、海水养殖产业为例,其对环境影响和对资源的依赖性较大。

根据我国沿海各地区的特点积极扶持,实现海洋新兴产业健康发展。针对沿海旅游业要逐步扩大其服务范围,进行海陆结合,在海岸地带和岛屿上建立多功能综合性旅游区,实施海洋旅游精品战略,重视海滨公园和浴场的深层次开发,突出海洋旅游特色,形成点、线、面相结合的海洋旅游网络,建设滨海旅游景点,增加海上娱乐、观光项目;针对海洋油气产业,重视对老油田的技术改造,加快大型油气田的勘探开发,通过对外合作,按照国际标准进行海上油田的开发建设,提高采油技术水平,增加石油产量和后备储备量,积极发展上游产品,开拓下游产品,提高海洋石油产业的整体效益和抗风险能力;针对海水养殖业,根据因地制宜的原则,按照海洋功能区划,建立不同类型的养殖基地,利用现代生物技术,进行良种筛选和种质改良,加快传统渔业向现代渔业的转变;针对水产品加工业合理利用海洋渔业资源,按照产业化发展模式,加快渔业龙头企业建设,壮大水产品加工业规模,积极培育水产品批发销售市场,以技术进步为动力,扩大苗种生产。

(三) 积极培育未来海洋产业,为海洋经济发展增添新的亮点

海洋电力和海洋利用产业、海洋生物制药和保健品产业等未来产业虽然起步较晚,但是已经

形成一个群体,增长率越来越高,产业发展前景看好。积极促进未来海洋产业的成长,海洋药物、海水综合利用、海洋能利用和深海采矿等产业是极具生命力的未来海洋产业,具有广阔的发展空间和潜力。以海洋生物制药为例,该产业属于高附加值、高技术含量,低资源消耗、低环境污染的绿色产业,未来产业的形成和发展,不仅对优化海洋产业结构具有重要的作用。与其他海洋产业相比,海洋药物、海水综合利用、海洋能利用和深海采矿等产业对技术和资金,尤其是对海洋高新技术的依赖性很大。因此,要使其成长为现代海洋产业,其任务十分艰巨。为此,要从战略的高度来重视这些产业的发展,增加投资,组织科技攻关,加强开发,及时解决这些领域在产业化开发过程中遇到的各种问题。

积极支持海洋未来产业的发展,一方面要加快产学研结合的力度,以科研为源头,加快科研成果转化为现实生产力的进程,引进国内外高级人才,为我所用;另一方面要实施产品带动战略,选择一批重点项目,开发技术先进、效益高、出口创汇能力强、有示范带动作用的支柱产品,追踪研究一批具有国际先进水平的项目和有广阔产业前景的成果,以系列化促进产业化、规模化,培育出海洋产业新的增长点。

参考文献

- [1] 陈可文.中国海洋经济学[M].北京:海洋出版社,2003.
- [2] 邓聚龙.灰色系统的基本方法[M].武汉:华中理工大学出版社,1986.
- [3] 刘思峰.灰色系统理论及其应用[M].北京:北京科技出版社,1999.
- [4] 李志刚.浙江省农村居民经济收入的灰色关联度分析[J].甘肃农业,2005(5).
- [5] 郑贵斌.新兴海洋产业可持续发展机理与对策[J].海洋开发与管理,2003(6).