

广东省海洋经济发展水平研究^{*}

王显丽¹,姜国强²,王君丽³

(1. 新疆农业大学水利与土木工程学院 乌鲁木齐 830052; 2. 环境保护部华南环境科学研究所 广州 510655;

3. 广东水利电力职业技术学院 广州 510635)

摘要:基于2000—2010年广东省的海洋经济发展状况,对广东省海洋产业与陆域产业的关联性、海洋经济产业结构特征及其演进过程进行研究。研究表明,广东省海洋产业与陆域产业有较强的关联性,尤其是海洋第一产业与陆域第三产业关联度最高,灰色关联系数为0.729 8。2006—2010年海洋产业结构变动值为0.15,排名全国第六位,调整力度属一般水平;Moore结构变化值均在0.99左右变化,说明该省较其之前的产业调整力度有所下降;海洋产业结构熵数值总体呈现上升趋势,2010年产业结构熵数值为1.658,说明广东海洋产业结构多元化程度有所加强。广东省海洋产业结构演进模式为右旋模式($X_1 < X_3 < X_2$),目前海洋经济已呈现“第三产业化”,原因是该省在近年来大力发展海洋交通运输业及滨海旅游业,从而使得第三产业比重明显上升。

关键词:关联性分析;产业结构分析;产业结构演进

中图分类号:F127

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2015)04-0107-06

近年来,广东省沿海经济发展迅速,在全国处于首位。2010年广东省地区生产总值为46 013.06亿元,其中海洋产业总产值为8 253.7亿元,陆域产业总产值为37 759.36亿元。与2001年相比,海洋产业总产值增长了345.5%,所占地区生产总值的比例也由15%增长到18%,说明广东省海洋产业正持续、快速、健康地发展,并逐渐成为广东省国民生产总值新的增长点。对广东省的海洋经济进行发展状况研究,不仅可以观察出产业结构发展的绝对水平,还可以全面了解产业结构的变动方向及发展程度。该研究结果可以为广东省今后进一步优化海洋产业结构及调整海洋产业布局提供合理依据及理论支持。

1 研究区域概况

广东省沿海经济带地处我国东南部,南临南海,西连广西,东邻福建。包括广州、佛山、深圳、汕尾、汕头、阳江、东莞、惠州、中山、湛江、潮州、茂名、揭阳、珠海和江门等15个城市在内^[1]。全省领海面积为1.64万km²,内水面积为4.89万km²,海域面积共计为41.93万km²。广东省拥有全国最

长海岸线,其长度约占全国海岸线总长的1/5,为3 368.1 km。广东沿岸10 m等深线以内的浅海滩涂面积136.7万hm²,拥有大小海岛1 431个(含东沙群岛),沿岸港湾153个^[2]。

2 广东省海洋产业与陆域产业关联性分析

2.1 线性相关分析

近年来,广东省海洋产业发展迅速,海洋经济总产值连续10年居全国沿海省份首位。海洋产业的迅速崛起可为陆域经济带来了新的发展与机遇。多项研究表明,海洋产业应与陆域产业协同发展^[3-6]。从而更好地实现海陆资源互补,社会经济发展和谐统一。对广东省2000—2010年的海洋产业产值与陆域产业产值进行相关分析,两者的产业产值成线性相关关系如图1所示,关系式为: $y = 4.300x + 3550$ ($R=0.98$)。由关系式可知,广东省海洋经济与陆域经济联动性较强,海洋产业与陆域产业存在着必然联系。

* 基金项目:环保公益性行业科研专项(201409036)。

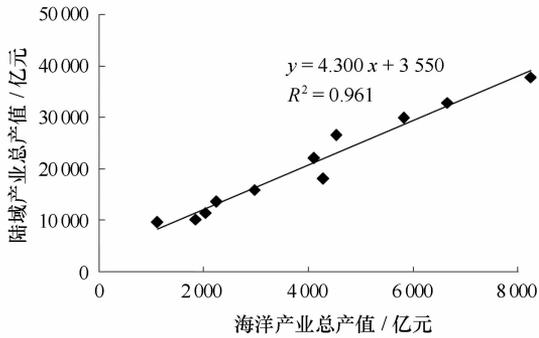


图1 广东省海洋产业与陆域产业总产值相关关系

2.2 灰色关联度分析

采用灰色关联度模型^[7-8],对广东省的海洋产业与陆域产业的关联度进行数量分析。具体计算步骤为:① 确定子母序列。以2000—2010年海洋第一产业的产值作为母序列,记为 $\{x'(t), t = 1, 2, \dots, 11\}$,以2000—2010年陆域第一、二、三产业的产值作为子序列,记为 $\{x'_i(t), t = 1, 2, \dots, 11, i = 1, 2, 3\}$ 。② 原始数据均值化。先分别求出各个序列的平均值,再用平均值去除对应序列中的各个原始数据,所得到的均值化母序列记为 $\{x_0(t)\}$,子序列记为 $\{x_i(t)\}$ 。③ 求绝对差。即 $\Delta_i(k) = |x_0(t) - x_i(t)|$, ($t = 1, 2, \dots, 11, i = 1, 2, 3$)。④ 计算关联系数 $\zeta_i(t)$ 。公式为 $\zeta_i(t) = \frac{\min_t |x_0(t) - x_i(t)| + \rho \max_t |x_0(t) - x_i(t)|}{|x_0(t) - x_i(t)| + \rho \max_t |x_0(t) - x_i(t)|}$,其中分辨系数 ρ 取0.5。⑤ 计算灰色关联度。公式为 $r_i = \frac{1}{3} \sum_{t=1}^3 \zeta_i(t)$,一般认为灰色关联系数 r_i 越大,则母序列对该子序列影响越大。⑥ 重复上述步骤,分别计算海洋第二产业、第三产业与陆域第一、二、三产业之间的灰色关联系数。

通过上述的计算可知,广东省海洋第一产业与陆域第三产业关系最为密切,灰色关联系数 r_i 为0.7298,海洋第一产业即海洋水产业,与陆域第三产业中的水产品服务业、信息业、运输业、仓

储业等行业联系紧密,海洋水产业为水产品服务业提供原材料,信息业为海洋水产业提供情报,运输业及仓储业为海洋水产业提供流通便利。灰色关联系数 r_i 的具体计算结果见表1。

表1 海洋产业与陆域产业的灰色关联系数 r_i

产业类型	海洋第一产业	海洋第二产业	海洋第三产业
陆域第一产业	0.676 5	0.642 6	0.672 8
陆域第二产业	0.706 5	0.693 5	0.678 1
陆域第三产业	0.729 8	0.675 5	0.584 3

3 广东省海洋经济产业结构分析

对广东省海洋经济产业结构进行分析,有助于了解各产业部门之间的比例关系,从而有效且直观地掌握广东省沿海地带的产业结构现状。并为制定正确的产业结构政策提供有力依据^[9-10]。本研究采用产业结构变动指标、Moore结构变化指标及产业结构熵数指标对广东省的海洋经济产业结构进行描述分析。

3.1 海洋产业结构变动值指标分析

产业结构变化指数 K ^[11-12]是用来定量描述产业结构的变化的统计指标。其大小可以反映两个不同时期产业结构变化的程度。 K 值越大,说明产业结构的变动幅度越大。海洋产业结构变动值指标计算公式为:

$$K = \sum |q_u - q_{i0}| \quad (1)$$

式中: K 为产业结构变动值; q_u 为报告期广东省海洋产业第 i 种产业产值在总产值中所占的比重; q_{i0} 为基期广东省海洋产业第 i 种产业产值在总产值中所占的比重。

选择以“十一五”时期作为计算区间,即以2006年为基期,2010年为报告期,依据《中国海洋统计年鉴》可整理出全国及各沿海省、市、自治区的2006年及2010年三产构成情况,如表2和表3所示。

表2 2006年广东省与其他沿海省、市、自治区产业结构比较

产业类型	全国	天津	河北	辽宁	上海	江苏	浙江	福建	山东	广东	广西	海南
第一产业	5.39	0.26	2.27	9.90	0.09	5.08	7.42	9.71	8.34	4.44	15.19	18.30
第二产业	46.19	65.81	50.72	53.50	48.25	42.51	39.65	40.23	48.55	39.88	43.12	29.21
第三产业	48.42	33.94	47.01	36.60	51.67	52.40	52.93	50.06	43.10	55.68	41.69	52.49

表3 2010年广东省与其他沿海省、市、自治区产业结构比较

产业类型	全国	天津	河北	辽宁	上海	江苏	浙江	福建	山东	广东	广西	海南
第一产业	5.07	0.20	4.08	12.06	0.07	4.58	7.38	8.63	6.28	2.35	18.30	23.20
第二产业	47.85	65.52	56.70	43.41	39.42	54.27	45.40	43.51	50.21	47.49	40.66	20.82
第三产业	47.08	34.28	39.21	44.54	60.51	41.15	47.21	47.86	43.51	50.16	41.04	55.98

利用表2、表3的数值,再根据公式(1)可以计算出2006—2010年全国及各沿海省、市、自治

区的海洋产业结构变动值,计算结果如表4所示。

表4 2006—2010年全国及各沿海省、市、自治区的海洋产业结构变动值

指标	全国	天津	河北	辽宁	上海	江苏	浙江	福建	山东	广东	广西	海南
K值	0.03	0.01	0.16	0.20	0.18	0.24	0.12	0.07	0.04	0.15	0.06	0.17

从表4可知,广东省海洋产业结构变动值为0.15,排名全国第六位,调整力度属一般水平。相较于江苏、辽宁、上海、海南及河北省份,广东省近几年海洋产业结构的调整力度较小,海洋产业结构高级化进程一般,目前广东省海洋经济发展水平虽已呈现三、二、一的结构模式,但其调整海洋经济结构速度较缓,这使得广东省进一步拉大其与上海、天津等海洋经济水平较为发达省、市的距离。第一产业比重较之天津及上海仍占较多,所以,广东省今后应在加强建设第一及第二产业的同时,加快扶持第三产业发展,逐步使得第一、二产业的比例在整个产业体系中降低。

3.2 Moore结构变化指标

Moore结构变化指标^[13-14]运用空间向量测定法,将向量空间中夹角作为基础,把产业分成 n 个部门,对每个部门的产值进行比重运算处理。

从而形成1组 n 维向量,则基期与报告期之间两组向量间的夹角即为表征产业结构变化程度的指标。Moore结构变化值越小,表明产业结构变化速率越大。其计算公式为:

$$M_t = \frac{\sum_{i=1}^n (W_{it} \times W_{i,t+1})}{(\sum_{i=1}^n W_{it}^2)^{\frac{1}{2}} \times (\sum_{i=1}^n W_{i,t+1}^2)^{\frac{1}{2}}} \quad (2)$$

式中: M_t 表示第 t 期Moore结构变化值; W_{it} 表示第 t 期第 i 产业占全部产业的比重; $W_{i,t+1}$ 表示第 $t+1$ 期第 i 产业占全部产业的比重;这里 t 从2000年取到2010年。依据《中国海洋统计年鉴》选取6个部门作为计算所需,即海洋水产、海洋电力与海水利用、海洋船舶制造业、海洋交通运输、滨海旅游、海洋油气业六大产业,对广东省海洋产业Moore结构变化指标进行计算,计算结果如表5所示。

表5 广东省2000—2010年Moore结构变化值

年份	2000—2001	2001—2002	2002—2003	2003—2004	2004—2005
Moore指数结构变化值	0.844 812	0.997 763	0.981 622	0.959 027	0.985 305
年份	2005—2006	2006—2007	2007—2008	2008—2009	2009—2010
Moore指数结构变化值	0.999 051	0.991 678	0.990 079	0.993 469	0.989 982

从计算结果与趋势图(图2)可以动态的看出,2003年以前广东省海洋产业结构变化较快,Moore结构变化值在区间(0.84,0.998)中变化,波动较大,2000—2003年Moore指数较小,说明

在此期间广东省的结构变化速率较大。自2003年以来趋势较为平缓,Moore结构变化值在0.99左右变化,由此可知广东省产业调整力度有所下降,致使广东省在近几年产业结构变动速度变

慢。目前,广东省应加大力度实现优化产业,降低第一产业所占比重,不断使产业结构趋于合理化。

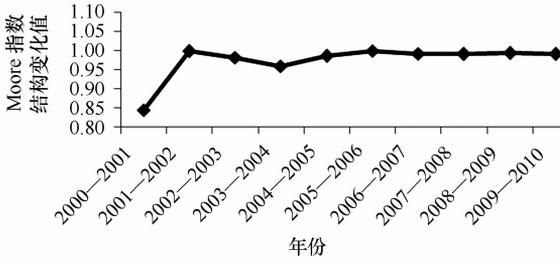


图 2 广东省历年 Moore 结构变化值趋势图

3.3 海洋经济产业结构熵数指标

产业结构熵数^[15]是反映在经济发展过程中产业内部质量方面的变动程度。根据信息理论中干扰度的概念,视结构比变化为产业结构的干扰因素,从而得到综合反映产业结构变化程度大小的指标。若广东各海洋产业的产值比重相对比较均匀,则产业结构熵数值就越大;反之,则越小。也就是说, e_t 越大,说明产业结构发展形态趋于多元化,各产业部门发展比较均衡;相反,产业结构熵数值越小,则产业结构发展形态趋于单一化,各个产业部门发展相差较大。其计算公式为:

$$e_t = \sum_{i=1}^n [W_{it} \ln(1/W_{it})] \quad (3)$$

式中: e_t 为 t 期产业结构熵数值; W_{it} 为 t 期第 i 产业产值所占海洋产业总产值的比重; n 为产业部门个数。

依据历年海洋统计年鉴数据,选取海洋水产、海洋电力与海水利用、海洋船舶制造业、海洋交通运输、滨海旅游和海洋油气业六大产业为计算部门,根据公式(3)分别计算出全国各沿海地区 2010 年的产业结构熵数,如表 6 所示。

表 6 2010 年各沿海地区海洋产业结构熵数值

地区	e_t 值
天津	1.416 1
河北	1.560 7
辽宁	1.443 4
上海	1.412 4

续表

地区	e_t 值
江苏	1.311 4
浙江	1.554 9
福建	1.386 4
山东	1.551 0
广东	1.655 8
广西	0.732 4
海南	1.276 9

从表 6 可以发现:广东、河北、浙江、山东等地区的海洋产业结构熵数较大,说明其海洋产业结构较为多元化;广西、海南等地区的海洋产业结构熵数较小,说明海洋产业产值相对集中于某个或某几个产业部门,产业结构较为单一化;辽宁、天津、上海、福建和江苏等其他沿海地区的海洋产业结构熵数介于以上两者之间,较为适中,说明海洋经济产业结构在多元化上较为适中。通过公式(3)计算也可得到 2000—2010 年广东省海洋产业结构熵数值,如表 7 所示。

表 7 2000—2010 年广东省海洋产业结构熵数值

年份	e_t 值
2000	1.449
2001	1.643
2002	1.623
2003	1.621
2004	1.571
2005	1.629
2006	1.636
2007	1.643
2008	1.656
2009	1.639
2010	1.658

同时,从时间纵向上来看(图 3),广东省的海洋产业结构熵数值总体呈现上升趋势,说明广东海洋产业结构多元化程度有所加强。虽然 2003—2004 年呈现下降趋势,但后期明显好转。推进产业多元化格局建设可为经济发展带来更多的机遇与进步空间,因此广东省在建设海洋经济强省的过程中,应不断整合海洋优势资源、加快产业转型力度,努力构建多元化发展格局。

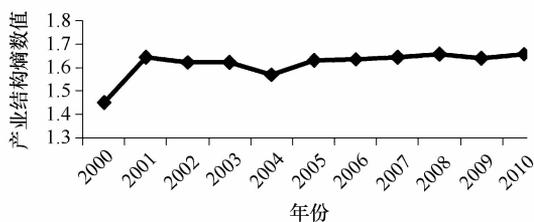


图 3 广东省历年海洋产业结构熵数值趋势图

4 广东省海洋产业结构演进分析

4.1 研究方法

目前已有多个地区应用“三轴图”法对产业结构演进进行研究^[16-19]。本研究也采用此方法对广东省海洋产业结构演进过程进行描述分析,即通过广东省三次产业结构重心轨迹的动态变化,来形象地描述产业结构的演进过程。具体绘制方法为首先将广东省每一年的海洋产业三次产业结构的比重(%),按一、二、三产业依次点在由两两相交成 120°夹角的 X_1 、 X_2 、 X_3 轴(仿射坐标系)上;其次连接轴上各点形成一个该年度的结构三角形;最后绘制该三角形的重心点,并将历年的重心点依次连接起来,即形成动态的重心变化轨迹。仿射坐标轴以及 120°轴角的角平分线将平面分为 6 个区域,各区域分别代表不同的产业结构形式,通过重心点所在区域位置,可直观的了解该年产业结构的构成情况(图 4)。

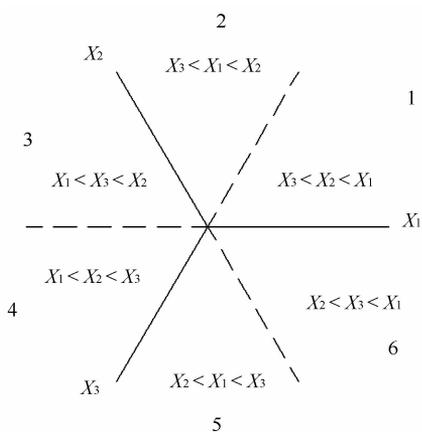


图 4 坐标系及区域解释

当重心位置持续在一个区域内变化,说明该段时间内产业结构无变化;若重心位置出现跨区域变化时,说明研究对象的产业结构发生了质的改变,第一、二、三产业比重的大小顺序发生了大的变化。产业结构高级化的过程就是指三次产

业结构的重心由第 1 区域转向第 4 区域,即第三产业化的过程($X_1 < X_2 < X_3$)。有两种方式进入第 4 区域:一种是右旋模式,即重心点由第 1 区域经第 2、第 3 区域进入第 4 区域;另一种是左旋模式,即重心点由第 1 区域经第 6、第 5 区域进入第 4 区域(图 5)。右旋模式发展是指先是由第一产业占主导地位,后由于第二产业崛起渐渐占领统治地位,再经过一段时间,第三产业逐步增强,形成第三产业化;左旋模式发展是指先发展第一产业,再在一段时间内第三产业赶超第一、二产业先发展起来,最后第二产业再超过第一产业发展起来,同样可以形成第三产业化过程。通过绘制产业结构演进过程图可以看出一段时间内产业结构演进过程的时间变化与阶段性发展特点。

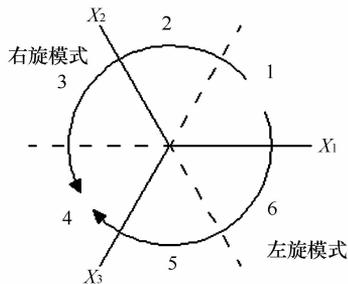


图 5 产业结构演进模式

4.2 结果分析

由图 6 可知,广东省海洋产业结构演进在 2000 年时为左旋模式,位于仿射坐标系的第 5 区,即在此时期内第三产业超过第二产业先发展起来($X_2 < X_1 < X_3$),但从 2001 年起(即“十五”

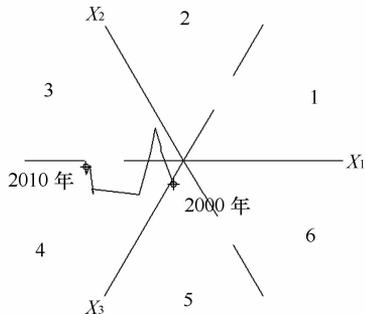


图 6 广东省 2000—2010 年产业结构演进轨迹

初期)广东省海洋产业结构变成右旋模式发展($X_1 < X_3 < X_2$),由第一产业占统治地位到第二产业占统治地位时,海洋经济实现工业化,从 2005 年起广东省海洋经济出现了“第三产业化”,

即进入产业结构高级化阶段的第4区($X_1 < X_2 < X_3$)。这是因为在此期间广东省大力发展第三产业建设,其中海洋交通运输业发展迅速,2007年广州港吞吐量已达到3.4亿t,港口货物吞吐量居全国沿海港口第三位、世界第五位,深圳盐田港集装箱吞吐量达1000万TEU,单港集装箱吞吐量居全国首位^[20];滨海旅游业也渐渐成为广东省的海洋支柱产业,2009年其产业增加值已占广东省海洋产业总体增加值的31.62%,位列第一^[21]。

5 结论与建议

(1)海洋产业与陆域产业相关性分析表明,二者存在很强的线性相关关系,且海洋第一产业与陆域第三产业的灰色关联度达到0.7298。说明广东省很多海洋产业与陆域产业是相互依托、共同进步的关系,海洋产业能为陆域产业提供各种宝贵资源,而陆域产业能很好地服务于海洋产业。广东省在今后的经济建设中应加强海陆产

业一体化发展,充分且有效利用海洋资源,综合规划海陆经济,避免资源浪费。加强临海产业建设,进一步实现统筹经济。

(2)广东省海洋经济产业结构分析表明,目前广东省的产业结构多元化格局建设较之前有所加强,但是产业结构调整力度及变动速度有所下降。建议尽量降低第一产业比重,尽快实现传统渔业向现代渔业的转变;努力发展优势产业,即海洋交通运输业及滨海旅游业,使得海洋第三产业比重有所提升。

(3)在对广东省产业结构演进进行分析后可知,广东省海洋产业目前已实现了产业结构高级化阶段,未来应努力维持这种良好局势,积极做到产业协调健康发展。不断提高海洋科技水平,优化科学人才队伍,从而发掘第三产业潜力,确保新兴产业得到长足发展,“第三产业化”优势得以维持。

参考文献

- [1] 刘志霞,张加恭.广东省沿海经济带区域差异探析[J].云南地理环境研究,2006,18(6):57-62.
- [2] 任品德,钮智旺.广东海洋产业可持续发展策略研究[J].海洋开发与管理,2007,24(3):37-41.
- [3] 范斐,孙才志.辽宁省海洋经济与陆域经济协同发展研究[J].地域研究与开发,2011,30(2):59-63.
- [4] 赵领娣,于乐.海洋经济发展对陆域经济收入的拉动分析[J].河北渔业,2008(9):1-4.
- [5] ZHANG Yaoguang, DONG Lijing, YANG Jun, et, al. Sustainable development of marine economy in China[J]. Chinese Geographical Science, 2004, 14(4): 308-313.
- [6] RAMESSUR R T. Anthropogenic-driven changes with focus on the coastal zone of mauritius, south-western indian ocean[J]. Regional Environmental Change, 2002, 12(3): 99-106.
- [7] 徐胜.我国海陆经济发展关联性研究[J].中国海洋大学学报:社会科学版,2009(6):27-33.
- [8] 宋薇.海洋产业与陆域产业的关联分析[D].大连:辽宁师范大学,2002.
- [9] 马仁锋,李加林,赵建吉,等.中国海洋产业的结构与布局研究展望[J].地理研究,2013,32(5):902-914.
- [10] 徐志斌,牛增幅.海洋经济学教程[M].北京:经济科学出版社,2003.
- [11] 徐志斌,张莉.我国海洋产业结构的现状与调整[J].科技导报,2003(12):35-38.
- [12] 吕伟,王艳明.烟台市海洋经济产业结构分析[J].山东工商学院学报,2013,27(2):39-44.
- [13] 韩增林,狄乾斌,刘锴.辽宁省海洋产业结构分析[J].辽宁师范大学学报:自然科学版,2007,30(1):107-111.
- [14] 吴健鹏.广东省海洋产业发展的结构分析与策略探讨[D].广州:暨南大学,2008.
- [15] 纪建悦,孙岚,张志亮,等.环渤海地区海洋经济产业结构分析[J].山东大学学报:哲学社会科学版,2007(2):96-102.
- [16] 于海楠,于谨凯,刘曙光.基于“三轴图”法的中国海洋产业结构演进分析[J].云南财经大学学报,2009(4):71-76.
- [17] 狄佳云,王仲智,闫敬,等.描述产业结构演变的三角形法及应用[J].中国城市经济,2011(11):35-36.
- [18] 于晓冉,韩增林.我国海洋产业结构与总体产业结构的演进规律对比分析[J].资源开发与市场,2012(6):543-546.
- [19] 吴碧英.产业结构的变化轨迹[J].中国软科学,1994(10):29-31.
- [20] 广东海洋经济发展加快[J].港口经济,2008(6):59.
- [21] 广东省社会科学院海洋经济研究中心,广东新经济杂志社课题组.广东省滨海旅游资源分析与发展历程[J].新经济,2011(7):82-84.