

# 海岛社会经济系统可持续发展评价研究

柯丽娜<sup>1</sup>, 王权明<sup>2,3</sup>, 白雪<sup>4</sup>

(1. 辽宁师范大学城市与环境学院 大连 116029; 2. 国家海洋环境监测中心 大连 116023; 3. 中国海洋大学 青岛 266100;  
4. 大连电力勘察设计院有限公司 大连 116011)

**摘 要:** 文章基于海岛可持续发展的特点, 以海岛资源状况指标、社会发展指标、智力评价指标为目标, 建立海岛社会经济可持续发展支持系统, 从而以12个海岛县为研究对象, 评价12个海岛县可持续发展的社会经济状态和进程, 并对海岛可持续发展战略的实施提出建设性对策措施。

**关键词:** 海岛; 可持续发展评价; 指标体系

海岛县是把沿海群岛、列岛或独立海岛, 以有人岛群为主体, 按县级行政单元组成的整体<sup>[1]</sup>。全国12个海岛县分布在我国东部沿海的浙江、福建、广东、上海、山东和辽宁6个省市, 分别是长海县、长岛县、崇明县、嵎泗县、岱山县、普陀区、定海区、玉环县、洞头县、平潭县、东山县和南澳县。12个海岛县共有大小岛屿1738个, 占全国海岛的26.7%, 其中有人居住的海岛176个, 占全国有人居住海岛的42%; 共有陆域土地面积3800 km<sup>2</sup>, 占全国海岛面积8万 km<sup>2</sup>的5%左右; 海岸线总长4411 km, 占全国海岸线的31.5%<sup>[1]</sup>。12个海岛县分布辽阔, 跨温带、亚热带和热带3个气候带(南澳主岛正好是北回归线通过处), 形成了自然环境、自然资源水平上的南北差异<sup>[1]</sup>。多数海岛分布在离大陆数千米或数十千米余, 是大陆向海的延伸, 成组团分布在大陆外围, 在海洋资源开发利用和经济组织发展方面起着重要的作用。

## 1 海岛可持续发展指标体系的建立

对于海岛可持续发展评价来说, 环境支持系统应该是海岛可持续发展不可分割的一部分, 环境、资源、社会、经济和智力支持系统一起构成海岛可持续发展评价的基本组成要素。但对于海岛这个特殊的经济发展区域来说, 海岛四周环海, 地理位置特殊, 自身自净能力较强, 另外, 大部分海岛社会经济发展滞后于临近大

陆, 产业结构比较简单, 第一产业是海岛经济发展的主体, 其中第一产业又主要以渔业为主, 第二产业和第三产业发展较弱, 因此我国大部分海岛环境质量较好, 只是地处河口、海湾和近岸的某些岛屿随着开发活动的开展受到一定程度的污染<sup>[2]</sup>。

纵观长海县2001—2007年的统计数据(表1)和其他大部分海岛地区数据, 海岛空气质量、海岛海域环境质量和海岛地下水质量均未超出国家一、二类标准和相应等级的国家和省级地区标准。因此大部分海岛地区, 其环境支持系统在其环境保证度的范围内, 能够较好地支撑其海岛可持续发展系统的发展, 对海岛可持续发展系统构成的负面影响较小, 对海岛可持续发展总体能力构成主要影响的则是海岛的生存支持指标, 海岛的发展支持指标、海岛的社会支持指标和海岛的智力支持指标等。因此, 基于海岛可持续发展的特点, 这里暂且不考虑环境支持系统指标, 仅以海岛资源状况指标、社会发展指标和智力评价指标为目标, 建立海岛社会经济可持续发展支持系统(表2), 从而以12个海岛县为研究对象, 以2002年为评价的基准年, 对其进行纵向(2002—2007年)和横向的对比研究分析, 评价12个海岛县可持续发展的社会经济状态和进程, 找出海岛县可持续发展的时空演进和社会经济发展规律, 并对海岛可持续发展战略的实施提出建设性对策措施。

表 1 长海县 2001—2007 年环境质量

项目		2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	国家一类标准
空气质量	二氧化硫/ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.02
	二氧化氮/ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	0.015	0.015	0.018	0.019	0.017	0.018	0.011	0.04
	总悬浮颗粒物/ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	0.065	0.070	0.070	0.080	0.060	0.05	0.05	0.08
	自然降尘/ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	5.1	5.8	5.0	5.0	4.3	4.6	4.7	—
海域水质质量	石油类/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	0.039	0.042	0.033	0.035	0.038	0.037	0.035	0.05
	无机氮/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	0.061	0.035	0.045	0.040	0.029	0.035	0.040	0.20
	无机磷/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	0.008	0.011	0.010	0.011	0.009	0.008	0.010	0.015
	悬浮物/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	6.0	6.2	6.7	5.6	6.3	6.2	6.3	<10
废气综合治理率/%		95.4	100	100	100	100	100	100	—
废水排放达标率/%		100	100	100	100	100	100	100	—
固体废物利用率/%		100	100	100	100	100	100	100	—

表 2 海岛社会经济可持续发展支持系统评价指标

总体层 (A)	系统层 (B)	指标层 (C)	指标单位	指标权重
海 岛 可 持 续 发 展 总 体 能 力 (A)	海岛生存 支持系统 B <sub>1</sub>	人均耕地面积 C <sub>1</sub>	亩/人	0.101 2
		人均海域面积 C <sub>2</sub>	hm <sup>2</sup> /人	0.120 8
		单位海域面积机动渔船功率 C <sub>3</sub>	kW/hm <sup>2</sup>	0.120 8
		单位面积粮食产量 C <sub>4</sub>	t/hm <sup>2</sup>	0.094 6
		单位面积水产品产量 C <sub>5</sub>	t/亩	0.123 5
		单位海域面积渔业总产值 C <sub>6</sub>	万元/hm <sup>2</sup>	0.120 8
		人均农、林、牧、渔业总产值 C <sub>7</sub>	万元/人	0.164 9
		人均旅游收入 C <sub>8</sub>	万元/人	0.075 8
		年海上货运运输量 C <sub>9</sub>	t	0.077 5
	海岛发展 支持系统 B <sub>2</sub>	人均实际使用外资 C <sub>10</sub>	美元/人	0.108 4
		人均 GCP C <sub>11</sub>	元/人	0.241 2
		人均固定资产投资额 C <sub>12</sub>	万元/人	0.184 8
		人均社会消费品零售总额 C <sub>13</sub>	万元/人	0.141 5
		第三产业占 GCP 比重 C <sub>14</sub>	%	0.151 3
		全社会劳动生产率 C <sub>15</sub>	万元/人	0.172 8
	海岛社会 和智力支 持系统 B <sub>3</sub>	人口自然增长率 C <sub>16</sub>	%	0.133 7
		城乡居民人均储蓄 C <sub>17</sub>	元/人	0.139 8
		渔农村人口人均收入 C <sub>18</sub>	元/人	0.127 9
		城镇人口人均收入 C <sub>19</sub>	元/人	0.125 1
		千人拥有医生人数 C <sub>20</sub>	人/千人	0.093 7
		有线电视入户率 C <sub>21</sub>	%	0.087 7
		电话普及率 C <sub>22</sub>	%	0.089 6
		万人拥有教师数 C <sub>23</sub>	人/万人	0.100 2
		万人中小学在校学生数 C <sub>24</sub>	人/万人	0.102 4

## 2 海岛可持续发展评价

### 2.1 指标权重的确定

海岛可持续发展指标权重的确定采用层次分析法。层次分析法是美国运筹学家 A. L. Saaty 于 20 世纪 70 年代提出的一种定性与定量相结合的多目标决策分析方法, 适用于多元目标和多元属性问题的决策, 它的特点在于对可持续发展这样的复杂问题先把目标、准则、方案措施分层划分出来, 再把方案两两比较, 进行评分, 以解决无法定量分析的困难, 然后进行综合评价, 最终排出优劣的先后次序来<sup>[3]</sup>。

假设对某一评价目标  $n$ , 其影响要素有  $P_i$ , ( $i=1, 2, \dots, n$ ), 且  $P_i$  的重要性权数分别为  $w_i$ , ( $i=1, 2, \dots, n$ )。其中

$$w_i > 0, \sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (1)$$

即

$$u = w_1 P_1 + w_2 P_2 + \dots + w_n P_n = \sum_{i=1}^n w_i P_i = w_i P_i \quad (2)$$

由于因素  $P_i$  对目标  $u$  的影响程度 (即重要性权数)  $w_i$  不一样, 可以聘请专家打分, 将  $P_i$  两两比较, 可得到  $P_i$  个要素对目标的重要性权数比 (即相对重要性) 构成的矩阵  $A$ , 且

$$A = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} = (a_{ij})_{n \times n} \quad (3)$$

式中:  $a_{ij} = w_i/w_j$  可表示第  $i$  个元素 (因素) 与第  $j$  个元素 (因素) 重要度之比。通常  $a_{ij}$  的取值根据表 3 确定。

表 3 判断矩阵元素的标度方法

标度	定义
1	表示两因素相比, 具有同样重要性
3	表示两因素相比, 一个因素比另一个因素稍微重要
5	表示两因素相比, 一个因素比另一个因素明显重要
7	表示两因素相比, 一个因素比另一个因素强烈重要
9	表示两因素相比, 一个因素比另一个因素极端重要

续表

标度	定义
2, 4, 6, 8	为以上两判断之间的中间状态对应的标度值
倒数	因素 $i$ 与 $j$ 比较的判断 $a_{ij}$ , 则因素 $j$ 与 $i$ 比较的判断 $a_{ji} = 1/a_{ij}$

各层次指标经专家打分后, 再对海岛可持续发展评价指标体系各指标 (或子系统) 间的层次结构关系进行判断比较, 构造判断矩阵, 并计算矩阵的特征值和特征向量, 再将特征向量正规化即得到构造矩阵中各指标或子系统的权重系数。

### 2.2 数据标准化

各评价指标原始数据的量纲、数据级和数量变化幅度的差异会影响评价的准确性, 为此需对原始数据进行适当和必要的处理, 使每一个变量都统一在某种共同的、相对均匀化的数值范围内, 以消除量纲不一致的影响。

在进行数据标准化处理时, 针对指标对评价综合指数影响情况的不同, 采用不同的方法。有些指标对综合评价指数的贡献是正向的, 称为正功效指标; 有些则是负向的, 称为负功效指标, 具体计算公式<sup>[4]</sup>如下。

$$C_i \text{ 为正功效指标时, } c_i' = \frac{c_i - c_{\min}}{c_{\max} - c_{\min}} \quad (4)$$

$$C_i \text{ 为负功效指标时, } c_i' = \frac{c_{\max} - c_i}{c_{\max} - c_{\min}} \quad (5)$$

式中:  $c_i'$  为  $C$  层指标  $c_i$  的标准化值,  $0 \leq c_i' \leq 1$ ;  $C_i$  为  $C$  层指标的统计或原始计算值;  $C_{\max}$  为海岛地区某指标  $C_i$  的最大值;  $C_{\min}$  为海岛地区某指标  $C_i$  的最小值。

### 2.3 综合指数计算

综合指数法是在各大类指数的基础上, 按照各自的权重再进行一次加和得到的一个可持续发展指数, 其计算公式为

$$I = \sum_{i=1}^n (W_i \cdot U_i) \quad (6)$$

$$U_i = \sum_{j=1}^n (W_j \cdot V_j) \quad (7)$$

式中:  $W_i$  为各大类指标权重,  $\sum_{i=1}^n W_i = 1$ ;  $U_i$  为各大类评价指标;  $W_j$  为各小类指标权重,

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1; V_i \text{ 为各小类评价指标。}$$

### 3 海岛县社会经济可持续发展综合评价

纵观各海岛县从 2002—2007 年的可持续发展情况, 虽然每个海岛县经济都有不同程度的增长, 但各海岛县可持续发展实现程度都不高, 基本处于可持续发展中等或较弱水平, 而且由于各海岛县海陆资源状况、生产实力水平和人文社会经济条件存在差异等原因, 海岛县域之间经济发展存在着明显的差异, 主要呈现出以下特点。

(1) 各海岛县社会经济可持续发展综合能力较弱。海岛县可持续发展总体上处于较弱或很弱的水平。纵观 2002—2007 年 12 个海岛县的可持续发展情况, 2002 年 12 个海岛县可持续发展综合指数分别为: 长海县 0.20、长岛县 0.38、崇明县 0.18、嵊泗县 0.25、岱山县 0.18、普陀区 0.19、定海区 0.13、玉环县 0.17、洞头县 0.10、平潭县 0.09、东山县 0.24 和南澳县 0.19, 12 个海岛县可持续发展处于较弱或很弱水平, 其中尤其是平潭县, 可持续发展综合指数仅为 0.09, 为可持续发展最弱的县。到 2007 年, 各海岛县可持续发展综合能力虽然都有了部分的提高, 但各海岛县的可持续发展综合水

平依然处于较弱的程度, 各海岛县的可持续发展综合指数分别为: 长海县 0.38、长岛县 0.52、崇明县 0.26、嵊泗县 0.49、岱山县 0.34、普陀区 0.40、定海区 0.29、玉环县 0.36、洞头县 0.23、平潭县 0.15 和东山县 0.32, 12 个海岛县可持续发展有了部分提高, 但基本处于较弱或中等水平。其中, 长岛县、嵊泗县和普陀区可持续发展情况较好, 已经处于可持续发展中等水平, 其他海岛县依然处于可持续发展较弱水平, 尤其是平潭县, 可持续发展综合能力依然处于 12 个海岛县可持续发展的最后一名, 仅为 0.15。

(2) 各海岛县可持续发展综合能力总体上呈逐渐上升的趋势, 表明各海岛县可持续发展的综合能力在不断增强。但是另一方面对于不同的海岛县, 可持续发展综合能力增长的速度不同 (图 1), 其中洞头县、定海区和玉环县增长速度最快: 2002—2007 年, 洞头县增长率达到 123.55%, 定海区增长率达到 122.77%, 玉环县增长率达到 110.42%, 分别位列增长率排名的第一位、第二位和第三位, 其可持续发展综合能力洞头县从 2002 年的 0.10 增长到 0.23, 定海区从 0.13 增长到 0.29, 玉环县从 0.17 增长到 0.36。

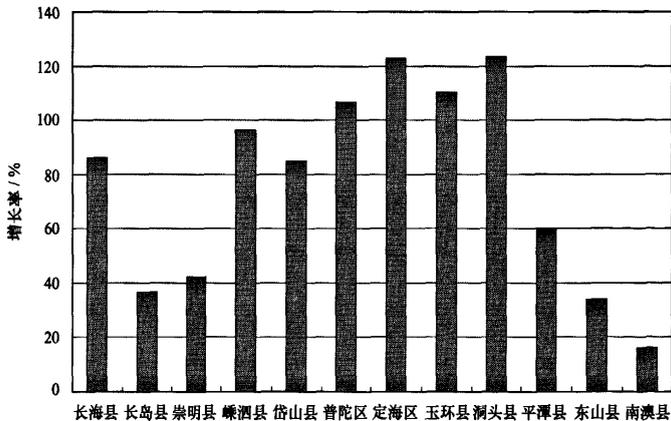


图 1 海岛县 2002—2007 年可持续发展能力增长情况

(3) 海岛县社会经济可持续发展综合能力地区差异明显。一方面, 长岛县、嵊泗县和普陀区可持续发展能力较强, 可持续发展综合

能力基本稳定于 12 个海岛县的前 3 名, 其中长岛县在 12 个海岛县中, 可持续发展能力最高, 从 2002—2007 年一直位于 12 个海岛县可

持续发展综合能力排名的第一位；另一方面多年来崇明县、洞头县、平潭县和南澳县的可持续发展综合能力一直较差，基本处于12个海岛县可持续发展综合能力排名的后4名，可持续发展综合能力处于很弱或较弱的水平。其中尤其平潭县可持续发展能力最弱，一直处于12个海岛县可持续发展综合能力排名的最后一位。

海岛县可持续发展综合能力地区差异的特征与各海岛县地区社会经济发展的现状基本一致。2002年各海岛县人均GDP分别为：玉环县为25 672元、长岛县为25 327元、嵊泗县为21 402元、东山县为16 343元、长海县为15 191元、定海区为14 755元、普陀区为14 500元、岱山县为13 130元、崇明县为10 221元、洞头县为9 283元、南澳县为8 295元、平潭县为7 417元，玉环县、长岛县和嵊泗县分别为12个海岛县人均GDP排名的第一名、第二名和第三名，南澳县、平潭县和洞头县为12个海岛县人均GDP排名的后3名；而2002年12个海岛县可持续发展情况排名前3位的分别为长岛县、嵊泗县和东山县，排名后3位的分别为定海区、洞头县和平潭县。2007年，人均GDP排名前3名的是第一名长岛县，人均GDP为67 247元，第二名嵊泗县，人均GDP为59 011元，第三名为玉环县，人均GDP为54 824元；而排名为后3名的依次为崇明县，平潭县和南澳县，分别为12个海岛县人均GDP排名的第十名、第十一名和第十二名；而2007年12个海岛县可持续发展情况排名第一位、第二位和第三位的分别为长岛县、嵊泗县和普陀区，排名后3位的分别为洞头县、南澳县和平潭县。海岛可持续发展综合能力和经济能力的这种高相关性凸显出经济对海岛可持续发展综合能力的重要作用：只有加强经济发展，经济可持续性才能够增强，才能为海岛的可持续发展提供强大的发展动力，海岛的可持续发展能力才能够得到更快的提高。崇明县、洞头县、平潭县和南澳县的可持续发展需要特别引起关注应尽快采取措施，加快全面发展，提高海岛的可持续发展综合能力。

## 4 海岛社会经济可持续发展对策及建议

### 4.1 加快产业结构调整

现阶段，我国大多数海岛县的经济尚处于以利用自然资源为主的产业结构前期阶段，产业结构较简单，大多数海岛地区仍以海洋水产为主，以海洋捕捞业、海水增养殖业为导向的初级产业比较发达，而围绕资源开发利用的相关产业及服务性行业发展较弱，港口贸易、海洋能源和海岛旅游等特色资源没有得到合理、有效的开发利用，潜力尚待挖掘，产业结构不尽合理，在一定程度上已经限制了海岛经济的发展，因此应改善和优化产业结构，科学、合理地进行产业布局，具体而言，在渔业产业结构调整上，坚持多品种、多形式、多元化；第二产业中，要充分利用海岛工业资源，建设临海工业带，利用海岛丰富的海洋资源和地理优势，水产品精深加工、海洋生物制品和船舶修造等；第三产业中，利用海岛得天独厚的地理位置、建港条件和丰富的自然人文景观因地制宜地重点发展物流业和旅游业<sup>[5]</sup>。

### 4.2 加快教育和科技发展，科技兴岛

《中国海洋21世纪议程》指出，坚持“科技兴岛”方针，积极引进和培养人才；选择适当岛群，进行“科技兴岛”开发试验，并在总结经验的基础上推广<sup>[5]</sup>。因此各海岛县应合理构筑教育发展模式和科研创新机构，加大教育投入的力度，改善办学条件，加强教师队伍建设，建立吸引人才和有利于科技创新的良好机制。

### 4.3 切实贯彻《海岛法》，完善海岛管理体系

2010年3月1日，《中华人民共和国海岛保护法》开始正式实施。《中华人民共和国海岛保护法》是我国首次以立法的形式，加强对海岛的保护与管理，规范海岛开发利用秩序。该法明确了海岛的生态价值、海洋权益价值和社会经济价值，明确了各部门对有居民海岛生态系统保护的职责和海洋部门的协调管理责任，开创了海洋事业新局面。因此各海岛县应采取积极措施，认真贯彻落实《中华人民共和国海岛保护法》，扎实推进各项工作，强化海岛监管的

执法意识和责任意识,提高行政执法能力,加快推进海岛保护规划编制工作,加强海岛保护与利用管理,合理开发利用海岛资源。

### 参考文献

- [1] 张耀光. 中国海岛县经济类型划分的研究[J]. 地理科学, 1999(1): 55-62.  
[2] 杨文鹏. 中国海岛[M]. 北京: 海洋出版社, 2000.

- [3] 李健. 海岸带可持续发展理论及其评价研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2005.  
[4] 熊永柱. 海岸带可持续发展评价模型及其应用研究: 以广东省为例[D]. 广州: 中国科学院广州地球化学研究所, 2006.  
[5] 王明舜. 中国海岛经济发展模式及其实现途径研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2009.

(上接第79页)在确保档案信息安全的前提下,实现网络服务。第三步,原本资源整合。这一步最难,各条块的档案,谁整合,整合给谁,会牵动各路“诸侯”的神经。现阶段,可先按原先的进馆渠道实现原本档案资源整合,然后,在国家级档案馆的基础上,开展馆际合作,根据合理布局,优化配置、互通有无、协商一致的原则,逐步实现原本档案资源整合。对于原本档案资源的整合,不能简单理解为原本档案资源的集中。如果是那样,既不科学,也无必要。

### 3.3 多样化服务

多样化服务,是指利用现代信息技术,采用多种方式综合开展档案利用的服务。除了传统的档案阅览服务、编研服务、展览服务外,更多地应该利用互连网络和手机通信等手段,利用相关正式注册或档案部门自注册的网站、信息平台等,同步响应社会公众的即时需求,以及同步响应特殊情况下的用户应急需求。对这些新型服务,说易做难,对海洋档案部门是一个严峻的挑战。虽说现有技术完全可以支持,但对档案人员的综合素质具有很高的要求,对服务系统的功能设置要

有很严密的谋划和论证。难度无外乎是人的发展和资金的投入,只是前者比后者更难。但是,为了强国复兴,早日建成“两个体系”,服务民生,相信知难而进,必将成为海洋档案人的无悔选择。

为此,倡议在海洋档案界进一步深入开展“两个转变”、建立“两个体系”的活动,并建议尽早成立全国海洋档案工作协调组,负责全国海洋档案“两个体系”建设的统筹规划、申请国家立项、协调组织和实施,开创海洋档案服务民生,回报社会的新局面,为海洋强国做点实事。

### 参考文献

- [1] 张天佩. 从“泛档案”到民生档案[J]. 山西档案, 2009(1): 22-23.  
[2] 杨冬权. 在全国档案工作暨表彰先进会议上的讲话[N]. 中国档案报, 2008-01-24(1).  
[3] 阿昆,李贵,意言,等. 何为档案事业的科学发展[J]. 北京档案, 2009(6): 43.  
[4] 侯秀生. 试论我国海洋档案的管理机制与模式[J]. 海洋通报, 2003, 22(4): 60-65.