

探讨与研究

评价海洋国土资源综合开发 效益的新尝试*

刘 锦 明

(国家海洋局海洋环境保护研究所)

海洋国土资源，包括港口、水产、盐业、海底油气、滨海砂矿、海洋能、海滨芦苇、海滨旅游资源等等。就某一个沿海省或市而言，各省辖市或市辖区之间某一种海洋国土资源的开发效益是比较容易区分的。如大连市各县区水产资源的开发效益，以海水产品总产值为指标来衡量，1987年庄河县最高，共2.05亿元，长海县第二，1.72亿元，其它县区亦可依次排出高低顺序，盐业、港口、旅游均可依照某一指标衡量后排出先后次序。但是，从海洋国土资源综合利用的角度来看，究竟哪些县区综合开发的效益较高，哪些较低，单靠开发现状的描述是无法区分的，而且，不同海洋国土资源的开发效益又不能简单相加，以算数和的大小代表综合开发效益的高低。为此，笔者在参加编制《大连市海洋资源综合开发规划》时，采用综合等标效益法（或称加权平均法）评价了各县区水产、港口、盐业和海滨旅游四种海洋国土资源的综合开发效益，不仅可以直观地区分各县区综合开发效益的高低，而且为全市海洋国土开发的总体规划与布局打下了良好基础，收到了较好的效果。

综合等标效益法，实际就是以各类海洋国土资源的全市人均效益（社会效益）和全市平均单位岸线长度（以每米为单位）所产生的效益（自然效益）为标准，分别求取各县区相对全市均值的相对等标效益，进而计算出各县区的综合社会等标效益和综合自然等标效益，最后将二者加权处理，计算出各县区的综合等标效益。下面以大连市为例，简要介绍这一方法的运用过程。

综合等标效益法选用的指标有两类：一类是反映各类海洋国土资源开发利用的社会属性，即反映人们开发利用海洋资源时按人口平均创造的经济效益的大小；另一类是反映了各类海洋资源开发利用的自然属性，即这些效益是在什么样的海洋自然环境条件下产生的。

第一类指标中，水产资源开发利用的人均效益是用海水产品总产值除以所在县区的总人口，单位是元/人；盐业资源开发利用的人均效益是用原盐总产值除以所在县区的总人口，单

* 本文在数学表达方面曾得到大连市管理干部学院赵伊川，国家海洋局海洋环保所鲍永恩的指导与帮助，谨致谢意。

位是元/人；港口资源开发利用的人均效益是用货物吞吐量除以所在县区的总人口，单位是吨/人；旅游资源开发利用的人均效益是用旅游收入除以所在县区的总人口，单位是元/人。

第二类指标中，水产是用海水产品总产值除以所在县区的大陆岸线长度(长海县用岛岸线长度，下同)，单位是元/米；盐业用原盐总产值除以所在县区的大陆岸线长度，单位是元/米；港口用货物吞吐量除以所在县区的大陆岸线长度，单位是吨/米；旅游是用旅游收入除以所在县区的大陆岸线长度，单位是元/米。各县区综合开发效益评价的基础数据见表 1。

表 1 大连市各县区海洋国土资源开发效益综合评价基础数据(1987年)

项 目 单 位 县 区	水 产			盐 业			港 口			旅 游		
	海水 产品 总产值	人均产值	每米岸线 产值	原盐 总产值	人均产值	每米岸线 产值	货物* 吞吐量	人均 吞吐量	每米岸线 吞吐量	旅游 总收入	人均收入	每米岸线 收入
	(万元)	(元/人)	(元/米)	(万元)	(元/人)	(元/米)	(万吨)	(吨/人)	(吨/米)	(万元)	(元/人)	(元/米)
庄河县	20454	235.13	1174.2	486.39	5.59	27.9	16.3	0.187	0.936	19.04	0.22	1.09
新金县	7580	95.67	1288.2	2086.92	26.34	354.68	5.0	0.063	0.850	—	—	—
金州区	16831	296.06	681.4	1581.93	27.83	64.04	1658.2	29.17	67.13	23.00	0.40	0.93
甘井子区	1478	36.67	119.4	156.24	3.88	12.6	493.6	12.25	39.86	—	—	—
市内三区	4006	36.31	871.6	—	—	—	2494.14	22.61	542.68	500.00**	3.33**	29.45**
旅顺口区	3291	163.24	243.3	559.86	27.77	41.4	—	—	—	38.00	1.88	2.81
瓦房店市	9098	93.49	240.0	3474.48	35.70	91.7	5.0	0.051	0.132	—	—	—
长海县	17176	2239.37	422.8	—	—	—	7.0	0.913	0.172	30.00	3.91	0.74
全 市	90800	182.01	776.1	8345.82	16.73	71.34	4679.24	9.38	40.00	610.04	1.22	5.21

* 货物吞吐量资料来源——《大连口岸统计年鉴(1988)》。

** 该组数字均包括甘井子区黄海岸段数字。

相对等标效益，是指各县区所创效益的大小与全市平均效益的相对比值。在第一类指标中选用了全市人均效益(含意与前面相同)。不论哪种资源的开发利用，都是与各自的全市人均效益相比，其公式是：

$$P_{S(\text{社会})} = \frac{Q_S}{C_S} \quad (1)$$

式中， $P_{S(\text{社会})}$ 系相对(社会)等标效益，即各县区人均效益与全市人均效益之比； Q_S 系各县区人均效益； C_S 系全市人均效益。

第二类指标中，选用了全市平均每米岸线所产生的效益，其公式是：

$$P_{Z(\text{自然})} = \frac{Q_Z}{C_Z} \quad (2)$$

式中， $P_{Z(\text{自然})}$ 系相对(自然)等标效益，即各县区平均每米岸线产生的效益与全市平均每米岸线产生的效益之比； Q_Z 系各县区平均每米岸线产生的效益， C_Z 系全市平均每米岸线产生的效益。

上述两类标准，都是以全市平均值为基准，各县区之间就有了可比性。这两类指标中

的每一类都要分别计算出各县区的水产、盐业、港口、旅游的四组相对等标效益, 即 $P_{s \cdot 水}$, $P_{s \cdot 盐}$, $P_{s \cdot 港}$ 和 $P_{s \cdot 旅}$, $P_{z \cdot 水}$, $P_{z \cdot 盐}$, $P_{z \cdot 港}$ 和 $P_{z \cdot 旅}$ 。计算结果见表 2。

表 2 大连市各县区相对等标效益

县 区	相 对 等 标 效 益							
	P_s (社会)				P_z (自然)			
	$P_{s \cdot 水}$	$P_{s \cdot 盐}$	$P_{s \cdot 港}$	$P_{s \cdot 旅}$	$P_{z \cdot 水}$	$P_{z \cdot 盐}$	$P_{z \cdot 港}$	$P_{z \cdot 旅}$
庄河县	1.29185	0.33413	0.01994	0.1803	1.51295	0.39108	0.0234	0.2092
新金县	0.52563	1.57442	0.00672	—	1.65984	4.97168	0.0213	—
金州区	1.62661	1.66349	3.10981	0.3279	0.87798	0.89767	1.6783	0.1785
甘井子区	0.20147	0.23192	1.30597	—	0.15385	0.17662	0.9965	—
市内三区	0.19949	—	2.41045	2.7295	1.12305	—	13.567	5.6526
旅顺口区	0.89687	1.65989	—	1.5410	0.31349	0.58032	—	0.5393
瓦房店市	0.51365	2.13389	0.00544	—	0.30923	1.28539	0.0033	—
长海县	12.30356	—	0.09733	3.2049	0.54478	—	0.0043	0.1420

综合社会等标效益, 系指各县区四种不同资源开发利用的相对(社会)等标效益之和除以 4, 它反映了各县区按人均计算的综合开发效益, 其公式是:

$$K_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{s \cdot i} \quad (n=4) \quad (3)$$

式中, K_s 系综合社会等标效益, $P_{s \cdot i}$ 分别为 $P_{s \cdot 水}$ 、 $P_{s \cdot 盐}$ 、 $P_{s \cdot 港}$ 和 $P_{s \cdot 旅}$ 。

综合自然等标效益, 系指各县区四种不同资源开发利用的相对(自然)等标效益之和除以 4, 它反映了各县区按平均每米岸线产生的综合开发效益, 其公式是:

$$K_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 P_{z \cdot i} \quad (n=4) \quad (4)$$

式中, K_z 系综合自然等标效益, $P_{z \cdot i}$ 分别为 $P_{z \cdot 水}$ 、 $P_{z \cdot 盐}$ 、 $P_{z \cdot 港}$ 和 $P_{z \cdot 旅}$ 。计算结果见表 3。

表 3 列出的是单考虑一种评价标准时各县区综合开发效益的高低位次, 它从一个方面反映出各县区开发效益的差异。但是, 只考虑一种标准常常会带来片面性。比如, 综合社会等标效益最高的是长海县, 市内三区仅为第三位。可是长海县的人口仅为 7.67 万, 而市内三区人口

高达 110.32 万, 是前者的 14.4 倍。再比如, 综合自然等标效益最高的是市内三区, 而长海县仅居第八位。可是市内三区的大陆岸线长度仅为 40 多公里, 而长海县则为 400 多公里, 约是

表 3 大连市各县区综合社会等标效益和综合自然等标效益

县 区	综合社会等标效益		综合自然等标效益	
	K_s	位次	K_z	位次
庄河县	0.4566	7	0.5342	4
新金县	0.5267	6	1.6632	2
金州区	1.68195	2	0.9081	3
甘井子区	0.43484	8	0.3317	7
市内三区	1.3349	3	5.0857	1
旅顺口区	1.0244	4	0.3583	6
瓦房店市	0.6632	5	0.3995	5
长海县	3.9014	1	0.1728	8

前者的9倍。这就是说,单考虑一种评价标准时,各县区人口密度及大陆岸线长短的本身差异在相当大的程度上影响了综合社会等标效益和综合自然等标效益的数值大小。为了避免评价综合开发效益的片面性,综合考虑两种标准,对其进行加权处理是十分必要的。

综合等标效益,系对综合社会等标效益和综合自然等标效益加权平均后计算所得的各县区的综合开发效益。它反映了在考虑了两种标准的情况下得出的各县区海洋国土资源综合开发效益的大小,最终解决了区分全市各县区海洋国土资源综合开发效益的高低差别问题。其公式是:

$$W_{s.z} = aK_s + bK_z \quad (5)$$

式中, $W_{s.z}$ 系各县区综合等标效益, a , b 为权系数。因为海洋国土资源的开发效益分析,应当侧重考虑自然因素的作用,所以 b 值略大一些,取0.6,而 a 取0.4。计算结果见表4。

表4 大连市各县区综合等标效益

项 目 \ 县 区	庄 河	新 金	金 州	甘 井 子	市 内 三 区	旅 顺	瓦 房 店	长 海
综合等标效益	0.50	1.21	1.22	0.37	3.05	0.62	0.48	1.66
位 次	6	4	3	8	1	5	7	2

由上述评价结果可知,大连市各县区海洋国土资源综合开发效益最好的是市内三区,其次是长海县,第三是金州区,以下依次为新金县、旅顺口区、庄河县、瓦房店市和甘井子区。该结果基本符合大连市海洋国土资源开发利用的实际情况,得到大连市计委国土规划办公室的赞同。

笔者认为,综合等标效益法不仅适用于评价大连市各县区海洋国土资源的综合开发效益,而且对其它沿海省市的海洋国土资源开发现状的综合分析也有参考价值。只要选择适当的评价标准(不限于两种),对多种海洋国土资源的开发效益(不限于四种)都可以用综合等标效益法进行分析评价。该方法无疑是评价不同地域之间多种海洋国土资源综合开发效益的一次新的尝试。