
围填海开发活动的生态补偿价值研究

——以舟山为例

陈小芳 徐霞 赵晟

(浙江海洋大学 海洋科学与技术学院, 浙江 舟山 316022)

【摘要】: 以舟山为例对围填海开发活动对渔业资源、海域环境、海岸带环境和旅游娱乐产生的影响进行了实证分析, 并引入围填海造地造成的生态系统服务价值损失、生产要素价值以及生态补偿标准计算模型。结果表明: 2009 ~ 2020 年舟山因围填海开发活动而造成的生态损失价值为 348.764 亿元, 生产要素总价值为 5535.876 亿元, 生态补偿的总价值为 5884.640 亿元。

【关键词】: 舟山市; 围填海; 生态补偿; 价值

【中图分类号】: X321

【文献标识码】: A

1 引言

随着社会生产率、科学技术、经济的快速发展和人口的迅速增长, 城市化、工业化的迅猛推进, 土地需求量急剧增加, 有限的土地资源成为制约沿海地区经济发展的重要因素。许多地区和行业都在向海洋寻求发展空间, 水产养殖、农田、城市发展以及大量的工业、港口用地, 均可通过围填海获得, 从而掀起了围填海造地的热潮。围填海造地带来了巨大的经济利益, 但其作为一种特殊的用海方式, 也彻底改变了海域的自然属性, 被填海域的资源全部消失, 给海洋生态环境带来了严重的负面影响。近几年, 围填海呈现规模大、范围广的态势, 极大地损害了海洋资源和国家利益。围填海造地引发的环境问题已经引起了研究人士和各国政府的高度重视。为了落实科学发展观, 更好推进海洋资源可持续发展和生态环境保护, 必须在围填海开发活动中引入生态补偿机制, 既要考虑围填海造地带来的巨大经济利益, 也要考虑围填海造地对生态环境造成的生态价值损失。

2 围填海开发活动生态补偿机制

2.1 生态补偿的方式

我国多样化的生态环境问题和生态补偿需求, 需要建立多样化的生态补偿方式。从国内外各个领域已经开展的生态补偿实践来看, 目前生态补偿的方式主要有以下四种: 一是政策补偿; 二是资金补偿; 三是实物补偿; 四是智力补偿。这些补偿方式同样适用于海洋生态补偿领域。例如, 为海洋生态环境修复作出贡献的企业或组织给以一定的税收减免优惠政策和给农户和渔民们开设技术培训课程, 提供专业知识、新的技术, 为其转业创造条件, 提高受补偿者生产技能、技术含量和管理组织水平, 更好的提高生存能力等。

2.2 生态补偿的手段

围填海开发活动生态补偿的手段主要包括两类：政府手段和市场手段。政府手段主要有财政补贴、政策倾斜、项目实施、税费改革和人才技术投入等。市场手段主要有公共支付、一对一交易、市场贸易、生态（环境）标记等。一直以来，政府手段是占主导地位。然而当政府手段在一些情况下不足以完全控制时，需要引入市场手段。海洋生态补偿的市场手段是指市场交易主体通过环境市场的产权交易，使海洋环境各要素的价值得到合理补偿，从而达到改善和保护海洋环境的目的。用市场手段进行生态补偿时，政府手段不占据主导地位，但需要政府通过制定各类法律法规来保证市场交易的有序进行。

2.3 围填海开发活动生态补偿的标准

制定围填海开发活动生态补偿标准首先应核算围填海造陆活动对相关利益方造成的损失。现阶段主要有两方面：一是围填海开发活动对海洋生态环境造成的各类损失，如对渔业资源的损害、生物多样性减少、海水富营养化、旅游娱乐资源的损害、滩涂湿地的减少、海水纳潮量减少等等。二是因围填海开发活动工程的需要，部分原住居民需要搬迁而产生的相关经济损失。对于这两方面损失的计算，依据目前的研究，主要计算方法有直接市场价格法、影子工程法、生态效益等价分析法（HEA）、市场理论方法、机会成本法、意愿调查法、微观经济学模型法等。对于围填海工程结束后有可能产生的相关损害也应计算在损失中。如填海工程完工后的工业垃圾以及生活垃圾等对海洋环境造成的二次损害等。对于这些后续可能产生的危害，政府或相关部门可以在工程前期做好预防工作。

2.4 围填海开发活动生态补偿的流程

实施围填海开发活动生态补偿的步骤主要分为以下五个。

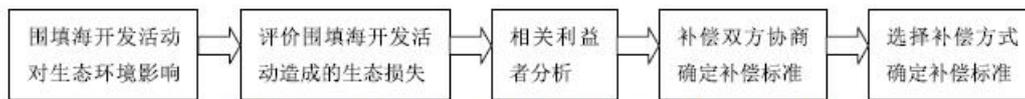


图 1 围填海开发活动生态补偿流程

3 案例研究

3.1 舟山区域概况

舟山位于长江口以南、杭州湾以东的浙江省北部海域。地理位置介于东经 121° 30' ~ 123° 25'、北纬 29° 32' ~ 31° 04' 之间。东西长 182km，南北宽 169km。舟山是浙江省辖地级市，是我国两个以群岛建立的地级市之一，全市总面积 2.22 万 km²，其中海域面积 2.08 万 km²、陆域面积 1442km²，由 1390 个岛屿组成，占全国的五分之一。海岸线总长 2444 km，占全国 7.6%；其中深水岸线 279.4km，占全国 18.4%。舟山独特的地理位置，具有丰富的资源，拥有渔业、港口、旅游三大优势。

3.2 舟山围填海区域分布

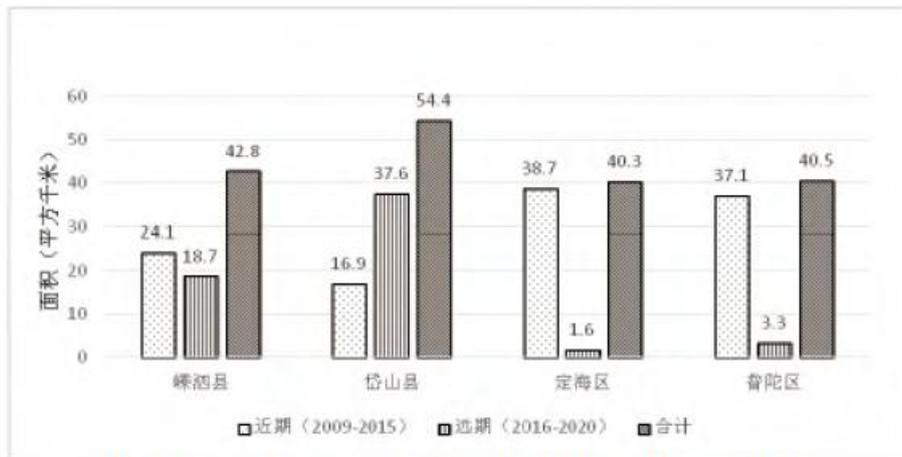


图 2 2009 ~ 2020 年舟山各地区围垦规划面积

由图 2 可知,近期(2009 ~ 2015 年)定海区和普陀区围垦面积几乎是嵊泗县和岱山县的两倍,累计共围垦面积 116.77km²,占舟山陆域面积的 8.1%。远期(2016 ~ 2020 年)定海区和普陀区围垦面积很少,岱山县围垦面积大大增加,岱山县和嵊泗县围垦面积占远期围垦总面积的 92%。远期(2016 ~ 2020 年)共围垦面积为 61.17km²,占舟山陆域面积的 4.2%。2009 ~ 2020 年,舟山所有共围垦项目面积 178km²,当所有项目全部完成时,舟山共新增陆用面积 12.3%。

3.3 舟山围填海使用类型

舟山围填海活动的开发利用方向主要有以下几种:水产养殖用海、水面、城市建设用海,工业港口建设用海、旅游建设用海以及公共用地建设用海。

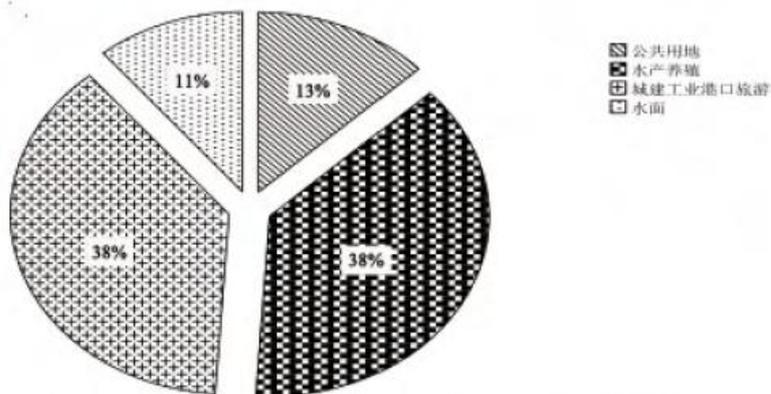


图 3 2009 ~ 2020 年舟山围填海开发利用方向统计

从图 3 可以看出,舟山围填海开发利用方向主要为四大类。水产养殖占了 38%,这与提倡发展海水养殖业,为捕捞渔民转业、农业结构调整提供生产用地的目标相符合。城镇建设、工业基地建设、港口建设以及旅游度假功能区建设所占的比例与水产养殖相同,这充分显示出舟山未来的发展方向,即打造“渔业、港口、旅游”为一体的现代化新型海岛城市。13% 的围垦是用于公共用地的建设,可见舟山在不断完善基础设施及公共设施建设条件,为海岛城市发展拓展空间。水面 11%是指在围垦区保留部分滩涂,用于建设沿海防护林以及人工湿地生态环境。

3.4 舟山围填海造地生态损失评估

3.4.1 舟山围填海造地生态损失总价值计算。围填海造地生态损害总价值就是指填海造地所损害的各种生态系统服务价值的总和，用数学模型可以表示为：

$$P_1 = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{r} \quad (1)$$

其中 P_i 是围填海造地所损害的第 i 种生态系统服务的价值， $i=(1, 2, 3\cdots)$ 代表各种生态系统服务。 r 是贴现率，这里的贴现率是指社会贴现率。（本研究在计算时取 2% 作为社会贴现率，相当于计算了海洋生态系统 50 年的价值）

根据资料研究所得，舟山海域单位面积生态系统服务损失年价值为 3.9195 元/ m^2 ，根据公式 (1) 计算可得，围填海造地总的生态损失价值为 196 元/ m^2 。根据 2009 ~ 2020 年舟山各县区围填海面积情况，计算出其生态损失总价值（见表 1）。

表 1 2009 ~ 2020 年舟山围填海生态损失价值

县区	近期 (2009~2015年)		远期 (2016~2020年)		合计	
	面积 (km^2)	生态损失 总价值 (亿元)	面积 (km^2)	生态损失 总价值 (亿元)	面积 (km^2)	生态损失 总价值 (亿元)
	嵊泗县	24.06	47.150	18.70	36.645	42.76
岱山县	16.85	33.034	37.57	73.631	64.42	106.665
定海区	38.72	75.900	1.57	3.077	40.29	78.977
普陀区	37.12	72.779	3.34	6.548	40.47	79.326
全市	116.77	228.863	61.17	119.901	177.94	348.764

3.4.2 舟山围填海造地生产要素价值计算。围填海造地海域作为生产要素的价值包括 2 个方面的内容：用于工业开发和用于商业开发。查阅相关研究资料得出：舟山市围填海造地用于工业开发的生产要素价值为 80.87 元/ m^2 ，用于商业开发的生产要素价值为 3111.08 元/ m^2 。

$$C=C_1 \times S \quad (2)$$

式中：C：生产要素总价值；S：面积； C_1 ：单位面积生产要素价值。

将舟山围填海造地生产要素价值用商业生产要素价值来算，即为 3111.08 元/ m^2 。2009 ~ 2020 年，舟山围填海造地总面积 116.77 km^2 ，根据公式 (2)，计算得出生产要素总价值为 5535.876 亿元。

3.4.3 舟山围填海造地生态补偿标准计算。生态补偿标准的制定考虑两部分价值：被填海域作为生产要素的价值和填海造地的生态损害价值。用数学公式可以表示为：

$$P = P_1 + P_2 \quad (3)$$

其中 P 为填海造地海域生态补偿标准， P_1 为填海造地生态损害的价值， P_2 为被填海域作为生产要素的价值。

从上文中得知，围填海造地单位面积生态损失价值为 196 元/ m^2 ，用于商业开发生产要素价值为 3111.08 元/ m^2 ，根据公式 (3) 可以计算得出商业用填海造地海域生态补偿标准为 3307.08 元/ m^2 。

2009 ~ 2020 年，舟山围填海造地总面积 11.794 km^2 ，由此我们可以计算得出生态补偿的总价值为 5884.640 亿元。

综上，2009 ~ 2020 年舟山围填海总面积为 11.794 km^2 ，造成生态损失总价值为 348.764 亿元，生产要素总价值为 5535.876 亿元，生态补偿的总价值为 5884.640 亿元。

4 结论

海洋资源是人类共同的财富，在海洋资源的开发过程中，各海洋开发主体的开发活动及污染活动对海洋生态环境造成了严重的破坏，导致国家所有的海洋生态资源的价值出现巨大损失。围填海工程用海属于永久性改变使用海域自然属性的一种用海方式，它对海洋生态造成了十分严重的损害，制约了海洋资源的可持续、健康发展。因此，为了减少对海洋生态资源的破坏、加强对海洋生态环境的保护，必须建立和实施生态补偿机制，走经济增长、资源节约、海洋生态环境保护相协调的可持续发展之路。

以舟山围填海开发活动为例，分析了围填海开发活动对生态环境造成的影响。并通过查阅文献、收集资料，建立了围填海开发活动生态补偿机制的基本框架，补偿方式与手段、补偿标准、补偿原则和补偿流程进行了阐述。同时对围填海开发活动所造成的生态损失价值进行了计算，得出 2009 ~ 2020 年舟山因围填开发活动而造成的生态损失价值为 348.764 亿元，生产要素总价值为 5535.876 亿元，生态补偿的总价值为 5884.640 亿元。

围填海造地生态补偿制度采用有效的经济机制和利益杠杆，能有效约束和调整盲目圈占海域、竞相围填海造地行为，起到调控围填海造地规模，实现海域资源的可持续利用和海洋环境的保护的作用，达到经济、社会、环境和谐发展的目标。

参考文献：

- [1] 何渊. 完善我国突发事件应急机制—从松花江污染事件说起[J]. 学习月刊, 2006 (1): 47-48.
- [2] 杜群. 生态补偿的法律关系及其发展现状和问题[J]. 现代法学, 2005, 27 (3): 186-191.
- [3] 李京梅, 刘铁鹰, 周罡. 我国围填海造地价值补偿现状及对策探讨[J]. 海洋开发与管理, 2010, 27 (7): 12-16.
- [4] 洪尚群, 马丕京, 郭慧光. 生态补偿制度的探索[J]. 环境科学与技术, 2001, 24 (5): 40-43.
- [5] 钟瑜, 张胜, 毛显强. 退田还湖生态补偿机制研究—以鄱阳湖区为案例[J]. 中国人口·资源与环境, 2002 (4): 48-52.

-
- [6] 陈尚, 张朝晖, 马艳, 等. 我国海洋生态系统服务功能及其价值评估研究计划[J]. 地球科学进展, 2006, 21 (11): 1127-1133.
- [7] 苗丽娟, 于永海, 关春江, 等. 机会成本法在海洋生态补偿标准确定中的应用: 以庄河青堆子湾海域为例[J]. 海洋开发与管理, 2014 (315): 21-26.
- [8] 陈尚, 任大川, 夏涛, 等. 海洋生态资本理论框架下的生态系统服务评估[J]. 生态学报, 2013, 33 (19): 6254-6263.
- [9] 万军, 张惠远, 王金南, 等. 中国生态补偿政策评估与框架初探[J]. 环境科学研究, 2005, 18 (2): 1-8.