

黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值变化及驱动因素分析

夏涛¹, 陈尚¹, 夏飞², 王翠翠¹

(1. 国家海洋局第一海洋研究所 青岛 266061; 2. 中国海洋大学 青岛 266100)

摘要: 文章评估了黄河三角洲邻近海域的生态系统服务价值, 并揭示了其空间分布特征。结果表明, 2008 年和 2013 年黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值分别为 79.70 亿元和 149.35 亿元, 生态系统服务利用属于供给服务和文化服务共同主导的综合开发利用类型。黄河入海口邻近海域为服务价值最高值区。2008—2013 年间, 养殖生产、捕捞生产和休闲娱乐 3 项服务价值变动较大。建议在黄河三角洲邻近海域调整养殖结构, 大力发展高附加值品种养殖; 持续开展增殖放流, 提高捕捞生产价值; 进一步开发利用旅游资源, 提高休闲娱乐价值。

关键词: 黄河三角洲; 邻近海域; 生态系统服务价值; 驱动因素

中图分类号: P7

文献标志码: A

文章编号: 1005-9857(2017)09-0100-05

Change of Ecosystem Service Value and Its Driving Factors in Coastal Waters of Yellow River Delta

XIA Tao¹, CHEN Shang¹, XIA Fei², WANG Cuicui¹

(1. The First Institute of Oceanography, SOA, Qingdao 266061, China; 2. Ocean University of China, Qingdao 266100, China)

Abstract: The ecosystem services in Yellow River Delta coastal waters were evaluated and their spatial distribution characteristics was revealed in this paper, based on the national standards, "Technical Directives for Marine Ecological Capital Assessment". The value of ecosystem services of the Yellow River Delta in 2008 and 2013 was 7.97 billion CNY and 14.94 billion CNY respectively. The ecosystem services in Yellow River Delta coastal waters showed comprehensive development and utilization, dominated by both provisioning services and cultural services. The Yellow River estuary coastal waters showed the highest density of ecosystem services value, there were tourism areas, agriculture areas, marine protected areas which had high service value in this area. During the period of 2008—2013, there was a great change in the agriculture, fishing and tourism. High value-added fishery species should be developed to increase aquaculture service value, en-

收稿日期: 2017-03-20; 修订日期: 2017-07-21

基金项目: 国家海洋局青年基金资助项目“黄河三角洲产业集聚环境效应研究”(2013722); 基本科研业务费专项资金项目“黄河三角洲产业集聚环境效应研究”(2013G41); 海洋公益性行业科研专项“基于海洋健康的资源环境承载能力监测预警关键技术研究与区域示范应用”(201505008)。

作者简介: 夏涛, 助理研究员, 硕士, 研究方向为生态评价

hancement and releasing should be carried out continuously to increase fishing service value, regional tourism resources should be exploited and utilized to increase tourism service value.

Key words: Yellow River Delta, Coastal waters, Ecosystem service value, Driving factors

1 引言

海洋生态系统为人类提供海产品和其他自然资源,同时也提供人类赖以生存的生命保障系统^[1-3]。海洋生态系统可持续地提供供给、调节、文化和支持 4 类服务^[4],直接和间接地提高了人类福祉。评估生态系统服务价值是基于生态系统管理的重要体现之一。海洋生态系统服务量化评估的准确性与科学性,直接关系到近海生态系统的可持续开发和保护,对国家和地方政府进一步优化海洋生态系统功能规划、开展生态赔偿和补偿、提升海洋环境资源开发与保护、提高公众环保意识等都具有重要意义^[5-6]。一些学者相继对桑沟湾、深奥湾、珠海万山海域、温州海域等近海区域的海洋生态系统服务价值进行了评估^[7-13]。

黄河三角洲以东营市垦利县宁海为轴点,北起套尔河口,南至淄脉河口,呈扇形突入莱州湾与渤海湾之间。它既是我国重要的商品粮生产基地和石油资源基地,也是我国重要的新生湿地生态系统。近年来,随着黄、蓝开发战略的实施,黄河三角洲区域经济、社会得到长足发展,海洋经济地区生产总值的贡献率不断提高。但由于黄河三角洲邻近海域属于典型的脆弱生态敏感区,沿岸城市化进程的快速推进和海洋经济高速发展均对资源的利用和环境保护带来一定压力,造成如生境退化、生物多样性减少,生态系统的服务功能下降等多重影响,生态系统基本处于亚健康状态,海岸带区域自然—社会—经济复合生态系统综合承载力超载,甚至部分地区的经济发展与生态环境呈现失调状态^[14-16]。

本文拟采用《海洋生态资本评估技术导则》中的方法,评估黄河三角洲邻近海域的生态系统服务价值,采用 GIS 空间分析技术揭示其空间分布特征,分析服务价值变动及其驱动因素,并提出黄河三角洲邻近海域生态系统服务的开发利用建议。科学评估黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值

并进行驱动因素分析,可为黄河三角洲邻近海域海洋生态功能规划及生态系统管理提供技术支撑和理论依据,加快海洋生态系统的开发利用和保护,促进区域经济社会的健康、稳定、可持续发展。

2 研究范围及研究方法

2.1 研究区概况

黄河三角洲濒临莱州湾西部与渤海湾南部,浅海面积 10 000 km²,海岸线长 590 km,地理区位优越,生态环境独特,自然资源丰富,产业发展基础好。2014 年,黄河三角洲地区实现生产总值 8 512 亿元。

鉴于所使用数据以行政区为单位统计,故以东营市大陆岸线外扩 12 n mile 的海域作为评估海域(图 1)。评估区面积为 6 440 km²,海岸线长 413 km,主要是淤泥质海岸。

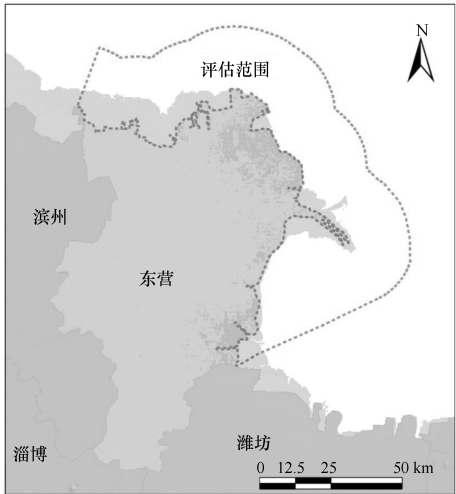


图 1 评估海域范围示意图

2.2 评估指标

根据黄河三角洲邻近海域现实状况,供给服务设置养殖生产、捕捞生产和氧气生产 3 个评估指标;调节服务设置废弃物处理和气候调节 2 个评估指标;文化服务设置休闲娱乐和科研服务 2 个评估指标;支持服务设置物种多样性维持和生态系统多样性维持 2 个评估指标。

2.3 评估方法

参照《海洋生态资本评估技术导则》(GB/T 28058—2011)中的方法,评估黄河三角洲邻近海域海洋生态系统服务。

2.4 数据来源

(1)养殖生产数据。养殖生产数据来源于山东海洋渔业厅发布的《山东渔业统计年鉴》。

(2)捕捞生产数据。通过渤海单位面积的捕捞生产价值量推算,间接得出评估海域的捕捞生产价值量。

(3)氧气生产数据。氧气生产量包括浮游植物氧气生产量和大型藻类氧气生产量。相关数据来源于国家近海海域生物资源调查。氧气价格采用工业制氧价格。

(4)气候调节数据。气候调节数据来源于《中国渔业统计年鉴》《山东统计年鉴》和海洋综合专项调查。

(5)废弃物处理数据。废弃物处理评估指标所需数据取自《中国环境统计年鉴》《山东统计年鉴》。

(6)休闲娱乐评估数据。利用东营市海洋旅游人数、旅游收入等数据评估休闲娱乐价值。从东营市海洋与渔业局获取相关数据。

(7)科研服务评估数据。通过中文文献搜索平台和国家海洋局发布的海洋科技统计公报获得科研服务评估的相关数据。

(8)物种和生态系统多样性维持评估数据。物种和生态系统多样性维持评估数据来自国家海洋局网站有关保护区和保护物种的报告及问卷调查。

3 评估结果

评估结果显示,2008 年黄河三角洲邻近海域海洋生态系统服务总价值为 79.70 亿元,2013 年为 149.35 亿元(表 1)。其中,2008 年供给服务、调节服务、文化服务和支持服务分别为 30.04 亿元、2.87 亿元、43.89 亿元和 2.89 亿元,分别占其总价值的 37.70%、3.60%、55.07%和 3.63%;2013 年,4 项服务分别为 56.01 亿元、2.06 亿元、85.82 亿元和 5.46 亿元,分别占其总价值的 37.51%、1.38%、57.46%和 3.66%。2008 年和 2013 年均以休闲娱乐、养殖生产、捕捞生产和氧气生产为主,4 项合计

占总价值比例均高达 90%以上(表 2),其中 2008 年 4 项服务价值依次为 43.20 亿元、17.56 亿元、5.46 亿元和 7.02 亿元,分别占总价值的 54.20%、22.04%、6.85%和 8.80%;2013 年分别为 84.70 亿元、37.92 亿元、13.08 亿元和 5.01 亿元,占总价值比例分别为 56.71%、25.39%、8.76%和 3.36%。

表 1 2008 年和 2013 年黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值 万元

服务类型	2008 年		2013 年	
	价值/亿元	占比/%	价值/亿元	占比/%
供给服务	30.04	37.70	56.01	37.50
调节服务	2.87	3.60	2.06	1.38
文化服务	43.89	55.07	85.82	57.46
支持服务	2.89	3.63	5.46	3.66
合计	79.70	100	149.35	100

表 2 2008 年和 2013 年黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值构成 亿元

服务类型	2008 年	2013 年
养殖生产	17.56	37.92
捕捞生产	5.46	13.08
氧气生产	7.02	5.01
废弃物处理	1.10	1.54
气候调节	1.72	0.52
科研服务	0.69	1.12
休闲娱乐	43.20	84.70
物种多样性维持	1.84	3.12
生态系统多样性维持	1.06	2.34
合计	79.65	149.35

4 讨论

4.1 黄河三角洲邻近海域生态系统服务类型

通过 2008 年和 2013 年数据可以看出,供给服务和文化服务价值总和占总价值的比例高达 90%以上,黄河三角洲邻近海域这种以供给服务和文化服务为主导的利用方式是典型的综合利用型。

4.2 黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值空间分布特征

利用 GIS 空间技术绘制黄河三角洲邻近海域

生态系统服务价值空间分布图。2008 年,服务价值空间分布密度平均为 123.76 万元/km²,变动范围在 21.87~777.66 万元/km²;2013 年,空间分布密度平均为 231.91 万元/km²,变动范围在 31.49~1 336.56 万元/km²。黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值主要空间分布特征如下:①黄河入海口临近海域为服务价值最高值区,主要由于该区域集中分布了滨海旅游区、养殖区、海洋保护区等高服务价值区域,如黄河口生态国家级海洋特别保护区、黄河三角洲国家级自然水生生物保护区、黄河三角洲自然保护区和黄河口文蛤国家级水产种质资源保护区等。②其他区域高值区主要分布在养殖区,主要由于该区域有较高的食品供给服务,可提供鱼类、贝类、甲壳类、藻类、海参和海胆等高品质、高价值海洋食品。

4.3 黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值变动及驱动因素分析

从评估结果可以看出,2008 年和 2013 年生态系统服务各要素指标变化较大,其中养殖生产、捕捞生产和休闲娱乐 3 个指标变动较大。

4.3.1 养殖生产

2008 年养殖生产价值为 17.56 亿元,到 2013 年增加至 37.92 亿元,增加了 115.95%,而养殖产量从 2008 年的 23.73 万 t 增长到 2013 年的 33.32 万 t,增加了 40.39%,养殖生产价值远远大于养殖产量的增幅。通过 2008 年和 2013 年《山东省渔业统计年鉴》不难发现,这主要是因为东营市调整养殖品种结构,扩大了贝类和海参等高附加值品种的养殖。如贝类养殖,2008 年产量为 22.16 万 t,而到 2013 年增长至 31.51 万 t,5 年间增加了 9.35 万 t,海参养殖产量从 2008 年的 0.024 万 t 增长到 2013 年的 2.66 万 t,5 年间增加了 2.636 2 万 t,贝类和海参等高附加值品种的大面积养殖,快速提高了养殖生产价值。因此,提高养殖生产价值应调整养殖内部结构,大力发展提高附加养殖品种的养殖面积。

4.3.2 捕捞生产

2008 年,捕捞生产价值为 5.46 亿元,2013 年为 13.08 亿元,5 年间增加了 7.62 亿元,增幅高达 139.56%。捕捞生产价值的大幅增长主要是因为东营

市积极采取多项措施改善海洋生态环境,涵养近海生物种群资源。设置渔业资源保护区、实施休渔制度、开展增殖放流等措施的实施使海洋渔业资源得到有效修复,放流品种的资源量相较于放流前增长效果显著。

4.3.3 休闲娱乐

2008 年休闲娱乐价值为 43.20 亿元,2013 年增加到 84.70 亿元,增长速度高达 96.06%,这主要是由于黄河三角洲地处黄河文化和海洋文化汇聚和交融点,地理位置独特,而且东营市近些年来高度重视和大力发展旅游业,依托独特的旅游资源优势,以“黄河入海 龙腾东营”旅游品牌为核心,积极转变方式,加大滨海旅游景区建设的力度,加快推进滨海渔家项目体系建设,开发渔港旅游功能,滨海旅游业得到快速发展。

5 结论

黄河三角洲邻近海域生态系统服务类型为供给服务和文化服务为主导的综合利用型。黄河三角洲邻近海域生态系统服务价值最高值区位于黄河入海口临近海域,该区域集中分布了滨海旅游区、养殖区和海洋保护区等。

本文认为应从以下几个方面提升黄河三角洲邻近海域生态服务价值:一是进一步调整优化海产品养殖结构,提高贝类、海参、大闸蟹等高附加值水产品的产量与种质,并扩大其养殖面积,以提高养殖供给价值。二是继续推进增殖放流政策,通过生态养殖、渔业保护区、人工鱼礁、海洋牧场等多种方式,修复海洋渔业资源,增加渔获量,提高捕捞生产价值。三是依托独特的旅游资源区位优势,打造独具特色的生态文化旅游示范区,提高休闲娱乐价值。

参考文献

- [1] DAILY G C, POLASKY S, GOLDSTEIN J, et al. Ecosystem services indecision making: time to deliver[J]. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2009, 7(1): 21-28.
- [2] KAREIVA P T H, RICKETTS T H, DAILY G C, et al. *Natural capital: theory and practice of mapping ecosystem services*[M]. New York: Oxford University Press, 2011.
- [3] 郑华, 李屹峰, 欧阳志云, 等. 生态系统服务功能管理研究进展[J]. *生态学报*, 2013, 33(3): 702-710.

(以下内容转至第 110 页)

入、但能够让整个社会都收益的壮举。④每家企业是否应该公开其生产过程中的每日污水排放量信息以及处理信息,作为企业自我监督以及与利益相关者之间相互监督的重要手段。

参考文献

[1] 马中. 环境与资源经济学概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.

[2] 张茵, 蔡运龙. 条件估值法评估环境资源价值的研究进展[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2005, 41(2): 318—329.

[3] 郑熙春, 叶萌, 张庆庆. 崇明岛生态旅游现状调查分析[J]. 经济视角, 2011(12): 4—5.

[4] 何澄. 环境污染损失—浓度曲线的运用和拓展[J]. 环境保护,

1995(12): 30—33.

[5] 朱庆发. 东湖水污染经济损失评估研究[J]. 环境科学学报, 1993(2): 214—222.

[6] 周慧滨, 左旦平. 旅行成本法在我国应用中存在的几个问题[J]. 自然资源学报, 2006(3): 489—499.

[7] 张冬梅, 曾忠禄. 德尔非法技术预见的缺陷及导因分析: 行为经济学分析视角[J]. 情报理论与实践, 2009(8): 24—27.

[8] 雷沛张. 丹江口库区及上游 COD 和氨氮工业污染源解析[J]. 长江水域资源与环境, 2014(2): 243—251.

[9] 宋长鸣. 技术水平、产业结构布局与区域经济发展差异[J]. 产业经济研究, 2011(6): 37—45.

[10] 李文星. 产业结构优化与就业增长[J]. 当代财经, 2012(3): 14—24.



(上接第 103 页内容)

[4] 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.

[5] LUISETTI T, TURNER R K, BATEMAN I J, et al. Coastal and marine ecosystem services valuation for policy and management: managed realignment case studies in England[J]. Ocean & Coastal Management, 2011, 54(3): 212—224.

[6] 刘旭, 赵桂慎, 蔡文博, 等. 基于海洋生态系统服务功能的评估方法与海洋管理应用[J]. 生态经济, 2015, 31(12): 146—149.

[7] 石洪华, 郑伟, 丁德文, 等. 典型海洋生态系统服务功能及价值评估: 以桑沟湾为例[J]. 海洋环境科学, 2008, 27(2): 101—104.

[8] 王兆礼, 张汉华, 朱长波, 等. 深澳湾养殖生态系统服务功能价值评估[J]. 海洋环境科学, 2014, 33(3): 378—382.

[9] 秦传新, 陈丕茂, 张安凯, 等. 珠海万山海域生态系统服务价值

与能值评估[J]. 应用海洋学学报, 2016, 35(29): 57—59.

[10] 解雪峰, 吴涛, 蒋国俊, 等. 乐清湾海洋生态系统服务价值评估[J]. 应用海洋学学报, 2015, 34(4): 496—500.

[11] 洪钟, 周连宁, 郝文龙, 等. 深圳市海洋生态系统服务价值的估算[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(29): 57—59.

[12] 李爱, 杨正先, 温泉, 等. 温州海域生态系统的供给服务价值评估[J]. 应用海洋学学报, 2016, 35(1): 65—74.

[13] 俞花美, 周宗尧, 李佳桐. 海南省近海生态系统服务功能价值评估[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(33): 68—71.

[14] 侯增周. 山东省东营市生态环境与经济发展协调度评估[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(7): 157—161.

[15] 韩美, 路广, 史丽华. 东营市海岸带区域综合承载力评估[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(2): 93—101.

[16] 张在旭, 高利涛. 黄河三角洲地区产业集群结构优化升级研究[J]. 河南科学, 2015, 33(1): 99—103.