

海域集约利用评价指标体系的建立与探讨

柯丽娜^{1,2}, 黄小露¹, 王权明³, 刘亚楠¹

(1. 辽宁师范大学城市与环境学院 大连 116029; 2. 辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心 大连 116029;
3. 国家海洋环境监测中心 大连 116023)

摘要:文章参考并借鉴现阶段土地集约利用的研究方法,结合海域利用的特点,提出海域集约利用的概念,对其内涵进行分析,从海洋投入强度、海洋利用结构程度、海洋经济效益和生态环境4个层面选取指标,建立了海域集约利用评价的指标体系,并对各指标的设立进行了解释说明,以期能为以后对海域集约利用的研究、制定正确有效的集约利用政策提供参考。

关键词:海域;集约利用;评价指标体系

中图分类号:P74 文献标志码:A 文章编号:1005-9857(2016)03-0072-06

Establishment and Discussion of Appraisal Indicators System of the Intensive Use of Marine Region

KE Lina^{1,2}, HUANG Xiaolu¹, WANG Quanming³, LIU Yanan¹

(1. City Environment Institute of Liaoning Normal University, Dalian 116029, China; 2. Center for Studies of Marine Economy and Sustainable Development of Liaoning Normal University, Dalian 116029, China; 3. National Marine Environmental Monitoring Center, Dalian 116023, China)

Abstract: The paper proposed the concept of the intensive use of seawater areas and analyzed its connotation by the reference on current research methods of intensive use of land, combining with the characteristics of seawater usage. Appraising indicator system of seawater area intense usage was established from four levels, such as marine input intensity, degree of different structures of marine utilization, marine economic benefit and ecological environment. The selection of indicators were also interpreted to provide reference for the future study and effective policy making on intensive use of seawater areas.

Key words: Seawater areas, Intensive usage, Appraising indicator system

海洋是宝贵的自然资源,是人类赖以生存和发展的重要生活空间。近年来,随着社会经济的快速

发展,陆地资源消耗越来越大,人们逐渐把注意力转向海洋这一巨大宝库,开始大力开展海洋资源开

基金项目:国家海洋局海域管理技术重点实验室开放研究基金(201303);中国博士后科学基金面上基金(2014M561248);青年科学基金项目“资源环境承载力约束下的典型海岸带地区围填海控制预警研究”(41501594)。

作者简介:柯丽娜,博士,副教授,研究方向为海洋资源开发与利用、遥感及地理信息系统应用,电子信箱:kekesunny@163.com

发、海洋资源利用。但不合理的海洋资源开发常常导致临海经济布局不合理、结构优化程度不高、海域使用效益地区差异显著、海洋生态系统遭受巨大破坏等问题,对沿海地区居民的生存环境和经济社会、海洋生态系统的可持续发展造成威胁。因此,探讨如何合理配置海域利用结构,提高单位面积海域产量,提高海域集约利用程度成为解决我国海洋供需矛盾,保证社会、经济、生态可持续发展的重要途径,海域集约利用研究具有重要的现实意义。

目前对海域集约利用的研究并不多见,仅有的研究侧重于评价海洋集约利用对海洋生态环境的影响、集药用海的利用方式等。海洋集约利用对海洋生态环境影响评价方法的研究通常采用单因子指数^[1]和综合指数评价法^[2]建立评价指标体系来实现。集药用海利用方式的研究则借鉴国内外的集药用海的理念,探讨集药用海在海洋空间布局规划管理应用的创新。总体来说,目前对海域集约利用的研究还较少,海域集约利用的基本理论和研究方法还需要进一步的深入。因此,本文参考并借鉴现阶段土地集约利用的研究方法,结合海域利用的特点,对海域集约利用进行界定,建立海域集约利用评价指标体系并对海域集约利用指标的选取进行分析,以期能为以后对海域集约利用的研究、制定正确有效的集约利用政策提供参考。

1 海域集约利用内涵

1.1 土地集约利用

土地集约利用的概念最早来自于农业用地,而后内涵和内容被不断丰富、充实。总结目前的土地利用的研究成果,土地集约利用的内涵可被概括为:以合理布局、优化用地结构和可持续发展的思想为指导,通过增加存量土地投入、改善经营管理等途径,发挥土地利用潜力,不断提高土地的使用效率和经济效益,实现更高的经济、社会和生态、环境效益的一种经营方式^[3-6]。

土地集约利用的内涵体现了土地资源利用类型的集约化、土地利用结构的最优化、土地利用效益的最大化等特点。研究土地集约利用的方法,目前多采用定性分析和定量分析相结合,如使用层次分析、回归分析、主成分分析和聚类分析等方法对

土地集约利用的状况进行评价^[7-12];随着土地集约利用研究的细化和深入,采用GIS技术和遥感技术作为空间分析的技术手段,进行土地集约利用空间分异的研究成为另一个重要的研究方面^[13-14];此外,动态模型法也被应用于土地集约利用的过程判断和趋势预测^[15-16]。

1.2 海域利用特点与海域集约利用内涵

1.2.1 海域利用特点

当前,由于陆地资源短缺、人口膨胀、环境恶化等问题的日益严峻,沿海地区纷纷把目光投向海洋,加快了对海洋的开发和利用。海域利用呈现出以下几个方面特点。

(1)海域可利用资源的有限性。海域可利用自然资源主要包括了空间资源、岸线资源、港口资源、岛屿资源、海水资源、生物资源、盐业资源、矿产资源、旅游资源、能源资源等,海域的开发利用会导致对资源的消耗,这些资源有些是可再生的,有些是不可再生的。因此,海域可利用资源对人类的供给不是无限的,如果无节制的获取海洋资源,将会面临海域可利用资源存储量的下降乃至枯竭。

(2)生态环境的脆弱性。海域特殊的地理位置决定了其生态系统非常脆弱,受人类活动影响较大人类对海洋的过度开发,往往破坏了原有的自然生态结构,造成许多生态系统如河口系统、珊瑚礁和湿地系统、海洋生物及海洋生物与其海洋环境之间相互关系的损害甚至退化消失,影响到海洋生态系统的多样性和稳定性,并且对气候、地貌、生态的反馈效应又影响到了气候和环境的恢复。海洋灾害是海洋系统对陆地系统的直接反应,在季风、波浪和潮汐的作用下,海洋与陆地界面形成了物质和能量的循环,促使了海洋自然灾害频繁高发,风暴潮、海岸侵蚀,海水入侵、海平面上升、湿地淹没、赤潮、地震海啸等各种自然灾害,使海洋生态环境面临较大的压力。

(3)海域利用影响因素的多样性。海域由于地理位置的差异,具有不同的资源禀赋和环境属性,沿海地区的经济发展水平也参差不齐,受各种因素的影响,包括自然因素(地理位置、气候环境、生物和非生物资源等)、社会经济因素(政策法规、产业

结构等)、人为因素(人口数量及素质、人类活动的影响等),其资源的种类和数量、海域环境的稳定性、产业结构布局以及人口数量等都会发生改变,具有很大的不确定性。

1.2.2 海域集约利用的提出及内涵

开展合理配置海域利用结构,提高单位面积海域产量,高效利用海洋资源,并且实现生态环境可持续发展的集约用海方式显得十分必要。本文借鉴土地集约利用的概念,考虑海域利用的特点,以追求海域资源利用综合效益最大化为出发点和落脚点,提出海域集约利用的定义为:以可持续发展思想为指导,以合理布局、优化海洋利用结构为目的,通过集中投入生产资料和劳动力,使用先进的技术和管理方法为途径,不断提高海域资源的使用效率和经济效益,以求在较小的海域面积上不断提高海域使用效率,从而实现经济、社会和生态、环境协调发展的一种海域使用经营方式。

因此,海域集约利用的内涵可以概括为以下两个方面:①实现海洋资源的可持续利用。可持续发展理论的提出,对集约利用的定义与定位提供了理论平台,可持续发展是经济、社会、资源和环境保护的协调发展,这里隐含地提出了对资源集约利用的必然要求。海洋资源的有限性决定了人们只能以可持续发展理论为指导,合理利用海洋资源,在不破坏海洋生态平衡的前提下,通过对海洋资源的优化配置,实现海域资源的合理利用和可持续利用。②海域使用效率的不断提高。海域集约利用是我们不断追求的一个长远目标。不同的历史发展阶段、不同的海域状况,随着经济发展水平和科学技术的进步,通过增加投入、改善经营管理、充分发挥海洋利用潜力等途径,海域集约利用的效率也将会不断地提高。

2 海域集约利用评价指标体系的构建

2.1 指标体系的构建原则

海域利用集约度评价旨在挖掘海洋利用潜力,转变目前存在的海域利用的粗放开发模式,为制定海洋的供给政策和科学管理海洋开发提供依据。因此,海域集约利用评价指标体系的构建应能切实地反映海域集约利用内涵,客观地反映海域集约利

用现状。基于上述考虑,本研究遵循以下原则对指标体系进行构建。

2.1.1 可持续性原则

海洋资源是人类生存和发展的物质基础,海洋资源的可持续利用制约着沿海地区经济、社会发展的可持续性,因此海域集约利用应以实现海域资源的可持续利用为目标。

2.1.2 开发与保护并举的原则

重开发、轻保护的海域开发利用模式,将导致海岸带资源、环境的严重破坏。海域集约利用应以海陆协调发展为目标,因海制宜,发挥优势,科技兴海,以及开发与保护并举等为基本原则。

2.1.3 针对性原则

海域集约利用指标体系的建立,应具针对性,考虑各种因素的影响,包括各种自然因素(地理位置、气候环境、生物和非生物资源等)、社会经济因素(政策法规、产业结构等)及人为因素(人口数量及素质、人类活动的影响等)等。

2.1.4 动态性原则

不同的历史发展阶段、不同的海域状况,随着经济发展水平和科学技术的进步,通过增加投入、改善经营管理、充分发挥海洋利用潜力等途径,海域集约利用的效率也将会不断地提高。因此海域集约利用评价指标体系的建立应充分考虑海域集约利用动态变化的特点,要能较好地描述、刻画与量度海域利用未来的发展趋势。

2.1.5 可行性(可操作性)原则

海域集约利用评价指标的选取,应充分考虑指标数据的可获取性,指标数据的准确性,以求客观、准确地实现海域集约利用的定量化评价。

2.2 指标框架的构建

本文将以可持续发展思想^[17-19]为指导,以合理布局、优化海洋利用结构为目的,借鉴土地集约利用评价指标体系的构建思路,考虑海域利用的特殊性,从海洋投入强度、海洋利用结构程度、海洋经济效益和生态环境4个层面选取指标,建立海域集约利用评价指标体系框架(图1),以求客观准确地实现海域集约利用程度的定量化刻画。

2.3 指标的选取

根据上述指标体系的设计原则和指标体系框

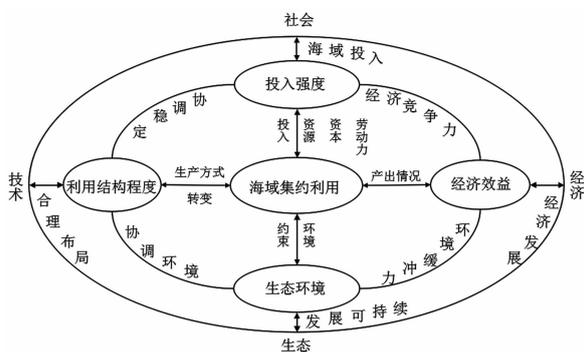


图 1 海域集约利用评价指标体系框架

架,本文将海域集约利用评价指标体系分为 3 个层次:目标层(A)、标准层(B)和指标层(C),共遴选 15 个指标来表征海域集约利用的行为、变化的原因和动力,其中: C_1 反映单位面积海洋资金与财物投入水平,固定资产投资额/用海面积; C_2 反映单位海域面积劳动力投入情况,从业人数/用海面积; C_3 反映海洋养殖投入情况,海水人工养殖面积/总人口数; C_4 反映海域开发利用程度,用海面积/海域总面积; C_5 反映岸线开发利用程度,开发岸线/岸线总长度; C_6 反映岸线人工化程度,人工岸线长度/岸线总长度; C_7 反映渔业在海洋产业中的比重,渔业总产值/海洋生产总值; C_8 反映第三产业占海洋生产总值情况,第三产业产值/海洋生产总值; C_9 反映单位海域面积产值产出,海洋生产总值/用海总面积; C_{10} 反映沿海地区农村渔农民收入情况,渔农民总收入/渔农民总人数; C_{11} 反映海洋产业对经济贡献水平,海洋生产总值/国民经济总产值; C_{12} 反映海域有偿使用情况,海域使用金总征缴额/用海总面积 C_{13} 反映海洋水质状况,计算公式为: $p = \sum_{i=1}^n c_i / c_{i0}$, 其中, p 为综合污染指数, c_i 为某项污染物的年平均值, c_{i0} 为某项污染物的评价标准, n 为参与评价的污染因子个数; C_{14} 反映海洋生物群落的结构特征,根据浮游动物数计算得出; C_{15} 反映海洋生态环境保护状况,海洋保护区面积/用海面积。具体参见表 1。

2.3.1 海洋投入强度

海洋投入水平是海域集约利用程度高低的一个重要衡量指标,主要从海域利用过程中资本、技术、劳动力要素等方面进行海域投入强度的考察。从指标可量化的角度出发,本文采用单位海域面积

固定资产投资额、单位海域面积从业人数,人均海水养殖面积 3 个指标来量化表达海洋投入强度。单位海域面积固定资产投资额指标越大,说明单位面积海洋的资金与财物投入越多,海洋利用集约度就越高;单位海域面积从业人数指标值越大,说明单位海域面积劳动力投入越多,海洋利用集约度就越高;人均海水养殖面积指标值越大,说明单位海域面积养殖资源投入越大,海洋的利用率越高,海洋利用集约度就越高。

表 1 海域集约利用评价指标体系

目标层	标准层	指标层
A 海域集约利用评价指标体系	B_1 海洋投入强度	C_1 单位海域面积固定资产投资额(元/km ²)
		C_2 单位海域面积从业人数(人/km ²)
		C_3 人均海水养殖面积(km ² /人)
	B_2 海洋利用结构程度	C_4 海域使用率(%)
		C_5 海岸线利用率(%)
		C_6 人工岸线比例(%)
		C_7 渔业用海所占比例(%)
		C_8 第三产业占海洋生产总值比例(%)
	B_3 海洋经济效益	C_9 单位海域面积产值(元/km ²)
		C_{10} 渔农民人均纯收入(元/人)
		C_{11} 海洋经济贡献率指数(%)
		C_{12} 海域使用金征收(元/km ²)
	B_4 海洋生态环境	C_{13} 海域水质综合指数
		C_{14} 生物多样性综合指数
		C_{15} 海洋保护区覆盖率(%)

2.3.2 海洋利用结构程度

按照我国近海海洋综合调查与评价专项《海域使用现状调查技术规程》^[20]的海域使用现状分类,目前的海域使用类型分为渔业用海、交通运输用海、工矿用海、旅游娱乐用海、海底工程用海、排污倾倒用海、围海造地用海、特殊用海及其他用海等共 9 个一级类。各种用海类型合理分配,避免粗放式经营,保证海洋资源环境的持续利用是海洋集约利用的目标,将影响海洋集约利用的发展潜力。本文从海洋产业发展的利用结构程度、产业结构布局等方面进行考察,具体选取海域使用率、海岸线利用率、人工岸线比例指标来衡量海域空间资源的开发强度;以渔业用海所占比例和第三产业占海洋生

产总值比例指标来衡量海洋产业结构布局状况。海域使用率是用海面积与海域总面积的比值,比值越大,说明单位海域面积的开发利用程度越大,海洋集约利用程度越高;海岸线利用率是开发岸线与岸线总长度的比值,比值越大,说明海岸线开发利用程度越大,海洋集约利用程度越高;人工岸线比例指标值越大,说明海岸线人工化程度越大,海洋集约利用程度就越高。

2.3.3 海洋经济效益

加快海洋经济发展是海域集约利用的核心。本文选取单位海域面积产值、渔农民人均纯收入、海洋经济贡献率指数、海域使用金征收指标来衡量海洋经济效益状况。其中单位海域面积产出产值、渔农民人均纯收入和海域使用金征收状况反映了海洋开发经济发展的总量和效益。单位海域面积产出产值指标值越大,海洋利用集约度就越高;渔农民人均纯收入指标值越大,说明沿海地区农村渔农民收入越高,海洋利用集约度就越高;海域使用金征收指标值越大,说明单位海域面积使用金征收额越高,海域经济效率越高,海洋利用集约度就越高。设定海洋经济贡献率指数反映海洋产业对经济的贡献水平。

2.3.4 海洋生态环境

集约用海是一种相对高效、生态和科学的用海方式,是促进海洋资源、经济和环境协调发展的有效措施。海洋资源的利用不能以牺牲海洋生态环境质量为代价,在发展海洋经济的同时,应加强海洋生态环境的保护。近年来随着我国沿海地区人口增长和经济的发展,大量的生活污水和工业废水直接或间接排入近岸海域,导致海洋水体污染、生态破坏,由此造成的经济损失十分可观,为此设立海域水质综合指数指标,来表征海洋水质的状况。海域水质综合指数越大,说明海水水质受污染程度越高,对海域集约利用的影响程度越大,海域集约利用程度越低。维持海洋生物的多样性,保护海洋生态平衡是海域集约利用的目标,将发挥海域集约利用的潜力,为此设立海洋生物多样性综合指数和海洋保护区覆盖率指标,通过海洋生物群落结构特征和海洋保护区覆盖率指标来反映海洋生物多样

性程度和海洋生态环境保护的状况。

3 结论与讨论

本文在对目前土地集约利用概念、内涵和研究方法进行梳理的基础上,结合海域利用的特点,提出海域集约利用的概念,对其内涵进行分析,从海洋投入强度、海洋利用结构程度、海洋经济效益和生态环境4个层面选取指标,建立了海域集约利用评价的指标体系,并对各指标的设立进行了解释说明。海域利用集约度评价指标体系的建立务必结构明晰、可操作性强,本文所建立的指标体系从4个方面刻画了海域利用的投入强度、经济结构、生态环境的实际特点;以15个指标从不同的角度表征了海域集约利用的影响因素,以期能够为今后的海洋空间规划、海域管理提供理论与技术支持。要想将该评价指标体系应用于实践,还要结合具体海域利用的现状,合理确定需要提高用海集约度的主要用海类型,并结合一定的海域集约利用程度的评价模型进行实证研究,根据实证研究结果,对现行海域使用管理体制进行剖析,从而提出具有较强针对性、可行性的政策建议,以提高我国海域集约利用水平和利用效率。

参考文献

- [1] 罗先香,朱永贵,张龙军,等.集约用海对海洋生态环境影响的评价方法[J].生态学报,2014,34(1):182-189.
- [2] 朱永贵.集约用海对海洋生态影响的评价研究:以莱州湾为例[D].北京:中国海洋大学,2012.
- [3] 曹秋实.城市土地的集约利用与可持续利用之关系[J].国土资源,2009(7):54-55.
- [4] 宁爱凤,刘友兆.城市土地集约利用研究[J].开发研究,2008(5):58-63.
- [5] 韩敏,周申立,徐波.广安市城市土地集约利用评价研究[J].资源环境与发展,2007(2):21-23,37.
- [6] 李晓伟,吴荣涛,孟庆香.郑汴一体化背景下城市土地集约节约利用研究[J].安徽农业科学,2008,36(15):6449-6451,6523.
- [7] 黄凌翔,赵娣,金丽国.开发区土地集约利用潜力实现研究:基于天津经济技术开发区673个地块的调研[J].中国土地科学,2014,28(10):33-39.
- [8] 彭冲.新型城镇化与土地集约利用的时空演变及关系[J].地理研究,2014,33(11):2006-2020.

(以下内容转至第88页)