

基于海岛生态环境脆弱性的发展潜力评估研究*

刘大海^{1,2}, 陈小英³, 刘如顺⁴, 阮文婧¹, 刘洋^{1,2}, 王晶²

(1. 中国海洋大学环境科学与工程学院, 山东青岛 266061; 2. 国家海洋局第一海洋研究所, 山东青岛 266061;
3. 青岛海洋地质研究所, 山东青岛 266071; 4. 北京大学政府管理学院, 北京 100875)

摘要:该文基于海岛生态环境的脆弱性,介绍了海岛生态环境脆弱性的研究背景,分析了海岛生态环境脆弱性研究最新进展,提出了基于海岛生态环境脆弱性的海岛发展潜力评估理论框架,构建了海岛资源环境投入产出为基础的发展潜力定量评估模型。在以上工作基础上,以长岛县为例进行模型示范,开展探索性的主体功能分区的分析,并提出了对策和建议。

关键词:海岛;生态环境;脆弱性;发展潜力;长岛县

中图分类号:P76 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-2404(2011)Z2-0009-03

海岛作为一种特殊的地理单元,其发展潜力与陆地相比具有特殊性。对其发展潜力的研究,不仅要从经济角度,也要从生态角度考虑。本文从海岛生态环境脆弱性角度出发,构建了一种适用于资源环境投入产出评价的发展潜力评估模型,运用统计模型对海岛地区进行研究与评价,并在评估结果基础上进行了主体功能分区,得出了对策和建议,对中国海岛的可持续发展、海岛环境保护和防灾减灾,都将具有一定的理论和现实意义。

1 研究背景

1.1 海岛生态环境脆弱性介绍

海岛生态环境,是指由维持海岛存在的岛体、海岸线、沙滩、植被、淡水和周边海域等生物群落和非生物环境组成的有机复合体。其脆弱性是指海岛生态环境的组成结构本身相对不稳定而在陆海人类活动和自然环境相互作用的影响下的敏感反应和恢复能力,是海岛的固有属性在外界干扰作用下的表现,是自然属性和人类活动行为共同作用的结果。由于海岛与大陆以海相隔,每个海岛都是一个独立而完

整的生态环境地域系统,具有独特的生物群落,从而构成独立的生态系统。这种生态系统既与邻近大陆的生态系统有所不同,也与海洋生态系统相区别。

中国海岛多数为小岛,地域结构简单,植被覆盖少,其中生态系统食物链层次少,复杂程度低,生物多样性指数小,生物物种之间及生物与非生物之间关系简单,生态系统脆弱,稳定性差,易遭到损害,任何物种的灭失或者环境因素的改变,都将对整个海岛生态系统造成不可逆转的影响和破坏,而且其生境一旦遭到破坏就难以或根本不能恢复。然而长期以来,由于中国海岛法律制度还不够健全,管理体制相对滞后,对海岛进行掠夺式开发的现象时有发生,造成部分海岛生态环境受到损害甚至严重破坏,这些行为不但危及到海岛生态环境,甚至损害到海岛的发展潜力。在这个意义上,分析研究海岛生态环境的脆弱性,对于认识海岛生态环境状况及海岛发展潜力,推动海岛经济可持续发展有着重要意义。

1.2 国外研究进展

最早正式提出生态脆弱性相关概念是 1989 年在布达佩斯召开的第七届 SCOPE 大会,此次会议正式确认了 Ecotone(生态脆弱带)的概念,自此以后,俄、美一些科学家纷纷展开了有关生态脆弱的内容、类型、应用等方面的研究。在脆弱生态环境研究领域,前苏联地理学家 V. M. Kotlyakov(1990)首先提出编制生态脆弱形势图;1992 年联合国环境与发展大会后,美国生态学会提出了生态脆弱环境的可持续管理和生态脆弱环境的恢复重建等是生态学研究优先考虑的重点领域;2000 年全球千年生态系统研

收稿日期:2011-11-01

作者简介:刘大海,博士研究生,主要从事海岛规划管理等方面的研究。E-mail:liudahai@fio.org.cn

*海洋公益性行业科研专项(海岛海岸带发展潜力评估技术研究);国家海洋局青年基金重点项目(无居民海岛生态环境脆弱性空间分异特征研究);国家海洋软科学项目(边远海岛经济发展模式和空间布局研究);海洋局项目(基于空间聚类的海洋主体功能区规划试点)联合资助

究项目,把脆弱带的研究作为项目研究内容的一部分;2004年南太平洋应用地学委员会(SOPAC)确定的生态环境脆弱性指标(EVI)由环境风险指标、环境恢复力指标以及环境退化指标三部分组成,共有57个指标,涵盖了食物安全、人口压力、自然灾害以及生态环境等方面。

近年来,国外生态脆弱环境的研究开始重视全球气候变化对生态脆弱环境的影响,着眼于全球气候变化背景下的生态脆弱环境及人类社会经济活动的变化,认为气候变化对生态脆弱区的降雨、植被都有着重要影响。

1.3 国内研究进展

中国学者在生态脆弱性方面的研究起步较早。1989年中国科学院在北京召开全球变化研究学术报告会,提出中国学者应加强对生态脆弱带的研究。当前生态环境脆弱性评价的概念模型主要有自然-生态-社会经济系统方法,影响因子-表现因子-胁迫因子方法,基于自然成因指标-结果表现指标的方法,还有基于生态敏感性-生态恢复力-生态压力度的评价模型方法;计量方法主要有综合指数法、景观生态学方法、层次分析法、模糊数学方法、灰色评价方法、熵权物元可拓方法等。目前,中国生态脆弱性研究的领域较广,主要包括农业生产系统、湖泊湿地生态系统、河流生态系统等领域。

在海岛海岸带生态环境脆弱性方面,目前对其进行系统研究的较少,现有的研究进展主要针对的是海岸带区域,段焱通过对可能危害海岸带环境的压力因素进行了综合分析,提出可以描述和表征环境变化的相关参数,建立了一套具有一定普适意义的可用于海岸带生态地质环境评价的指标体系;针对海岛区域,高俊国从海岛特殊性角度对海岛环境脆弱性和海岛环境管理工作本身特点进行研究,并提出了相关对策建议;冷月山将脆弱性分为固有脆弱性和一般脆弱性,并提出可行的海岛生态环境保护与恢复重建的对策;郭晓峰以福建平潭为例,分析了海岛生态脆弱性的驱动机制,并提出对策措施。

2 发展潜力评估模型构建

基于海岛的生态环境脆弱性和运筹数学方法,建立基于海岛生态环境脆弱性的海岛发展潜力评估模型。

方法采用经典模型,选择海岛区域作为评价单

元,选择投入指标作为输入向量,选择产出指标作为输出向量。

输入向量,即投入(成本)指标,包括:空气质量、水质、土壤质量、生态环境、灾害成本、资本投入、医疗保健支出、教育支出、劳动人口、森林资源、土壤资源、石油资源、矿产资源、海洋旅游资源、海洋矿产资源、海洋渔业资源、海洋港口资源、新兴能源。输出向量,即产出(效益)指标,包括:人口、国内生产总值、固定资产总额、生活水平、文化水平、社会保障、受教育程度、公民素质、知识创造能力、知识获取能力、企业技术创新能力、创新的经济绩效。通过模型运算,可以得到帕累托效率的发展潜力。理论前沿面:通过测算各岛的资源环境投入产出综合效率值和规模效益,来判断各海岛的发展潜力。

与传统投入产出评估模型的区别在于,本模型设定理论前沿面的投入产出效率为发展潜力边界,而规模效益为判定条件,位于规模报酬递减的海岛直接判定为发展潜力不足,而规模报酬递增的海岛则判定为具有发展潜力。

3 长岛县发展潜力评估示范

通过以上方法,应用长岛县的统计数据,以长岛县的8个主要海岛乡、镇为研究对象,根据资源环境投入产出综合效率值和规模效益的测算结果,对其发展潜力进行了评价,具体如下:

(1)南长山镇、北长山乡、大钦岛乡和南隍城乡发展潜力稳定。南长山镇、北长山乡、大钦岛乡和南隍城乡的规模效益不变,说明其已具有并将保持着稳定的开发潜力,同时资源环境投入产出综合效率值均达到1,表明其接下来任务为稳步发展优势并进一步实现优化。

(3)黑山乡、小钦岛乡和北隍城乡发展潜力巨大。黑山乡、小钦岛乡和北隍城乡都呈现规模效益递增趋势,虽然资源环境投入产出综合效率值稍低,但其技术效率均处于理论前沿面,说明这3个乡具备显著提高产出的潜力,一旦加大投入即能迅速提升产出水平。

(4)砣矶镇发展潜力不足。砣矶镇呈现规模效益递减的趋势,说明其发展潜力不足,需要转变其现有产业结构,引导优势产业发展。

4 基于发展潜力的主体功能分区

结合主体功能区的分区思想,制定具体分区方

法如下表 1:

表 1 海岛主体功能分区方法

分区	分区判定方法
优化开发区	资源环境投入产出综合效率值大于等于 1 的区域划分为优化开发区;
重点开发区	资源环境投入产出综合效率值小于 1 且规模效益递增的区域划分为重点开发区;
限制开发区	资源环境投入产出综合效率值小于 1 且规模效益递减的区域划分为限制开发区;
禁止开发区	由于海岛保护或其他原因禁止开发的区域。

根据上一节评价结果,对其进行分区,结果如表 2:

表 2 分区结果

地名	规模报酬	分区
南长山镇	不变	优化开发区
北长山乡	不变	优化开发区
黑山乡	递增	重点开发区
砣矶镇	递减	限制开发区
大钦岛乡	不变	优化开发区
小钦岛乡	递增	重点开发区
南隍城乡	不变	优化开发区
北隍城乡	递增	重点开发区

5 对策与建议

根据长岛县情况,对长岛县海岛保护工作提出建议如下。

(1)加速产业升级,优化产业结构。保持南长山镇、北长山乡、大钦岛乡和南隍城乡的海岛优势,以旅游休闲度假产业为主导,加速产业转型升级。进一步促进与文化、渔业、新能源和海上航运等产业的融合,推动产业结构优化。一方面以南五岛为中心,加快休闲度假基础设施和服务水平与国际接轨,打造国际化高级休闲度假区;另一方面,发挥大钦岛、南隍城岛的示范作用,建成多元、立体的现代化生态渔业基地。

(2)加大资金投入,开辟多元化集资渠道。加大对黑山乡、小钦岛乡和北隍城乡的投入,建立海岛

环境、资源的有偿使用制度,并开辟多元化集资渠道,提供优惠政策支持,积极与高校研究院合作,引进高新技术,发挥黑山岛国家地质公园和北庄遗址的地理文化优势,以及小钦岛乡和北隍城乡的区位特点和渔业优势,实施错位发展,打造各具特色的海岛经济格局。

(3)深挖潜在优势,创新发展模式。一方面加大产业结构调整力度,深挖潜在优势。另一方面,充分发挥砣矶岛处于南、北岛交通枢纽位置和原生态旅游资源丰富等比较优势,创新乡镇发展模式,打造精品高端项目,发展新型优势产业。

(4)建设生态型岛屿。加强海岛生态系统保护,科学适度开发海岛,实现岛屿生态保护和资源开发利用协调发展。

参考文献

- [1] 赵桂久,刘燕华,赵名茶. 生态环境综合整治与恢复技术研究——退化生态综合整治、恢复与重建示范工程技术研究[M]. 北京:北京科学技术出版社,1995.
- [2] 段焱,孙永福. 海岸带生态地质环境脆弱性评价指标体系研究[J]. 海岸工程,2007,26(2):26-31.
- [3] 高俊国,刘大海. 海岛环境管理的特殊性及其对策[J]. 海洋环境科学,2007,26(4):397-400.
- [4] 冷悦山,孙书贤,等. 海岛生态环境的脆弱性分析与调控对策[J]. 海岸工程,2008,27(2):58-64.
- [5] 郭晓峰,吴耀建,等. 海岛生态脆弱性驱动机制及对策措施初探——以平潭岛为例[J]. 海峡科学. 2009(3):3-5.
- [6] 刘大海. 基于 DEA 方法的海洋科技效率评估研究[J]. 海洋开发与管理,2008(1):48-51.

Study on the Evaluation Model for Island Development Potential Based on Eco-environmental Vulnerability

Liu Dahai^{1,2}, Chen Xiaoying³, Liu Rushun⁴, Ruan Wenjing¹, Liu Yang^{1,2}, Wang Jing²

- (1. *College of Environmental Science and Engineering, Ocean University of China, Qingdao Shandong Province 266061, China;*
2. *First Institute of Oceanography, SOA, Qingdao Shandong Province 266061, China;*
3. *Qingdao Institute of Marine Geology, Qingdao Shandong Province 266071, China;*
4. *School of government, Peking University, Beijing 100871, China)*

Abstract: A review is made in this paper regarding to the background of the studies on island eco-environmental vulnerability and the related research progress. Under the theoretical evaluation framework, the evaluation model for island development potential is established based on the input-output assessment. Finally, with the demonstration of the evaluation model in Changdao County, a series of reasonable measures and proposals are put forward.

Key words: island; eco-environment; vulnerability; development potential; Changdao County