

沿海生态城市建设指标体系探讨

Studies on the index system of coastal ecological cities construction

姜国建¹, 马英杰¹, 袁珩冰²

(1. 中国海洋大学 海洋法学研究所, 山东 青岛 266003; 2. 青岛市市北城市管理局, 山东 青岛 266033)

中图分类号: F124.5

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2005)06-0077-03

自从 2003 年国家提出建设生态县、市、省以来, 全国各地按照发展生态经济、建立和谐社会的理念, 根据各自地区特点进行生态城市的规划和建设。由于沿海城市是中国经济建设的龙头, 这一地区的社会经济活动的可持续性及其对环境的影响尤其是对海洋生态环境的影响直接关系到我国社会经济的可持续性, 而 2003 年的生态市建设指标没有区分内陆城市和沿海城市, 尤其缺少对建设指标考核的评价体系, 所以有必要对沿海生态城市建设建立指标体系对其社会经济发展的可持续性进行评价。作者就沿海城市生态市建设指标体系进行探讨。

1 城市发展的方向——生态城市

城市承担着组织国家或区域政治、经济、文化活动的功能, 表现着人类文明发展的特征, 与此相应的人类生存环境也在不断地得到改善, 这在一定程度上决定着新世纪城市的发展方向和文明趋向。1987 年, 前苏联生态学家 Yanitsky 正式提出生态城市这一概念: 生态城市是一种“按生态学原理建立起来的一类社会、经济、自然协调发展, 物质、能量、信息高效利用, 生态良性循环的人类聚居地, 即高效、和谐的人类聚居地”。

20 世纪 70 年代联合国教科文组织在 16 届会议上发起的“人与生物圈 (MAB)”计划研究中提出了“关于人类聚居地的生态综合研究”, 该计划指出“生态城市规划要从自然生态和社会心理两方面去创造一种能充分融合技术和自然的人类活动的最优环境, 诱发人的创造性和生产力, 提供高水平的物质和生活方式, 其主要标志为: 生态环境良好并不断向更高水平的平衡, 环境污染基本消除, 自然资源得到有效保护和合理利用; 稳定可靠的生态安全保障体系基本形

成; 环境保护法律、法规、制度得到有效的贯彻执行; 以循环经济为特色的社会经济加速发展; 人与自然和谐共处, 生态文化初步形成; 环境整洁优美, 人民生活水平全面提高”。为此, 国家环保总局 2003 年制定了《生态县、生态市、生态省建设指标(试行)》, 其中从经济发展、环境保护和社会进步等方面对生态市考核的有 28 项指标^[1]。它虽然可以综合地评价生态市的可持续发展水平, 但就沿海市来说, 因其迥异于陆地城市的地理环境, 其可持续发展水平与海洋生态环境密切相关, 因此需要在规定的建设指标基础上建立一套科学、完善、可行的评价指标体系。

在建立沿海地区生态城市建设评价指标体系时, 应把沿海地区的地理状况、生态状况和社会经济发展水平紧密结合在一起进行考虑, 使这一地区的经济发展能够符合生态规律, 不致使生态系统遭到破坏^[2,3]。将对海洋生态环境的认识和研究与价值评价有机地结合起来, 在综合分析各种海域和土地利用“生态适宜度”的基础上, 分析环境容量和环境承载力, 确定环境质量的最佳生态位, 建立沿海生态环境评价指标体系, 科学准确地评价沿海城市的可持续发展水平。

2 沿海生态城市评价指标体系

生态城市评价指标体系的研究是对城市发展可持续性的研究从单项、单属性或单一学科探索逐步向

收稿日期: 2005-04-06; 修回日期: 2005-04-13

基金项目: 青岛市社会科学规划研究课题(QDSK040111)

作者简介: 姜国建(1969-), 男, 山东烟台人, 博士, 研究方向: 海洋生态经济, 电话: 0532-2032841, E-mail: jiangguojian_jiang@yahoo.com.cn

社会、经济、环境(生态)的多维、多层次、多学科的系统探讨发展,由于城市生态系统是由复杂的多变量组成,因此,对城市发展可持续性的描述和评价指标构成了一个庞大而复杂的指标体系,这一体系在时间尺度上应能反映城市各功能系统的发展速度和趋势,在空间尺度上反映其整体布局和功能类型,在数量上反映其功能强度和规模,在层次上反映其功能结构,具有描述、评价、解释、预警和决策等多功能。

建立沿海生态城市评价指标体系,应先从沿海城市的社会经济发展状况和海岸带及海洋生态系统结构、状态、质量、功能和现状进行分析入手,通过一系列海洋生态^[4]和沿海城市社会经济复合研究,搞清海洋生态系统中生物和非生物生态因子的生态作用,在分析海洋生物与海洋环境之间的关系的基础上着重研究人类的社会经济活动对两者的影响,在此基础上建立指标体系对生态系统的结构、功能、效益进行评价,对可能发生的变化进行预测,对其与社会经济发展活动的协调性进行定性或定量的评估^[5]。因此,应该对社会经济活动实施前、实施过程中、实施后对海岸带和海洋生态环境的影响建立指标体系进行预测和评价。为此,按照科学性、区域性、可操作性、代表性的原则,我们就社会经济发展的政策、计划和规划对海洋生态环境影响(海洋生态环境战略评价)、沿海城市的社会经济活动对海洋生态环境影响(海洋生态环境健康评价、沿海城市生态位评价)以及海洋生态环境自身容纳和缓冲能力(海洋环境容量和承载力评价)的指标体系的建立做如下探讨。

3 海洋生态环境战略评价指标体系

海洋生态环境战略评价是指对沿海地区的政策、计划和规划及其替代方案对海洋生态环境的影响进行规范的、系统的、综合的评价过程,其结果是实行海洋生态环境保护措施的依据。海洋生态环境战略评价的内容主要有:政策、计划和规划的执行对海洋自然资源产生的影响,对环境直接、间接及完成环境质量目标的影响;政策、计划和规划的提案对相关的影响,涉及重要的环境含义的新程序和技术,在规模和时间上可能与环境产生重要的交互作用。因此需要系统的指标体系进行综合评价。

3.1 指标体系的内容

指标体系包括:经济发展、社会进步和环境保护3方面的内容。(1) 经济发展:产业结构、人均国内生

产总值、GDP增长率等;(2) 环境指标:生态系统包括陆地和海洋生态系统、大气污染物、水污染物、固体废弃物;(3) 社会指标:失业率、恩格尔系数、公众对环境的满意率。

3.2 指标选取遵循的原则

评价指标的选取应遵循以下原则:(1) 科学性原则:海洋战略环境评价指标体系包括指标的选择、权重系数的确定、数据的选取,这些工作必须建立在对海洋生态环境科学、生态经济学深入细致研究的基础上,选择概念清晰明确、体现科学内涵、客观反映评价对象发展趋势和特征的指标;(2) 综合性原则:战略环境评价的范围很广,所选择的指标应能综合反映整个沿海城市的社会、经济、环境的发展状况,由于环境、资源、生态等领域的融合,所选指标应能综合体现沿海城市的资源、环境、生态的整体质量;(3) 操作性原则:选取的指标应易操作、易获取、可处理并具有可比性;(4) 代表性原则:战略环评指标体系是复杂的有机整体,选择指标的代表性越强,越能反映社会、经济、环境等多方面实际情况,以便于综合评价和分析被评城市社会、经济、环境之间深层次关系;(5) 多样性原则:战略环评应具有定性、定量、绝对、相对、价值型、实物型等多样性的评价指标体系,有利于对不同性质、不同层次、不同范围、不同要求的战略环境影响度量。

3.3 指标筛选方法

海洋战略环境评价研究的是沿海城市社会、经济、环境之间可持续发展的问题,由于涉及的范围广泛,评价指标多且复杂,所以指标体系的建立应首先根据被评城市的实际情况明确评价目的并对战略环境目的进行影响识别,以此确立评价范围,在此范围内收集评价指标的资料,根据国内外战略环评和传统环评经验对所收集的资料进行理论和战略分析,通过公众参与和专家咨询对指标进行初选,并运用到战略环评的实际工作中。最后根据反馈的结果确立评价指标,建立指标体系。

4 海洋生态系统健康评价指标体系

海洋生态环境系统健康是指为满足人类社会发



程度。海洋生态环境系统健康评价指标体系用于诊断海洋生态系统的这种能力。它包括在一定时间和空间尺度的社会系统、经济系统和自然系统的功能,海洋生态环境与生命过程,其目标是保护和增强海洋环境容量及恢复能力,维持其生产力并保持为人类服务的功能。海洋生态环境系统健康是衡量海洋生态环境系统功能特征的隐喻标准。指标的选择应建立在对海洋环境与海洋生物生态类群、海洋非生物生态因子及其生态作用、海洋生态系统中生物群落的组成、结构和生态演替、海洋生态系统类型、海洋污染和赤潮、沿海城市社会经济深入研究的基础上,遵循科学性、综合性、可操作性、代表性、多样性和可预测性等原则,选择评价沿海城市复合生态系统社会,经济,自然综合持续发展能力、沿海城市复合生态系统的经济发展水平,社会生活质量和生态环境质量、海洋生态恢复速度、海洋生态改善和建设潜力的指标,从社会、经济和环境的状态、动态和潜力3个层次沿海城市的复合生态系统的健康进行诊断。

5 沿海城市生态位评价指标体系

生态位概念基本点是描述一种生物在生境中占据的空间部分,取食对象,活动时间以及它在生物群落中的功能与作用。在社会-经济-自然复合生态经济系统中,生态位就是人类活动在这个复合系统中的功能与作用,在此层次的生态位评价,是把城市作为一个社会-经济-自然复合生态经济系统进行城市综合性研究,实际上是确立影响复合生态系统可持续发展力的主要因子,有关这方面的研究在国内外刚起步,有待于从理论、方法、指标体系上进一步提高和完善。下面就沿海城市生态位评价指标体系的建立作初步探讨。

由于沿海城市复合系统结构复杂、层次众多、子系统之间关系错综复杂,因此,指标体系设计应遵循科学性与实用性原则、主成分性与独立性原则、整体性与层次性原则、定性与定量相结合原则、简洁与聚合原则、时空耦合原则、可操作性原则,在众多指标中选择那些最灵敏的、便于度量且内涵丰富的主导性指标为评价指标。笔者认为沿海城市生态系统由陆地生态系统、沿岸生态系统和海洋生态系统组成,由于其结构的复杂性和功能的多样性,因此,对于沿海城市的社会-经济-自然复合生态经济系统生态位的评价时需要建立一个完备、科学、严密的评价指标体

系。指标体系可分为:目标层、准则层和指标层3个层次。

目标层旨在确立考察目标,根据沿海城市环境生态位的属性、结构确定沿海城市环境生态位评价目标:自然禀赋优良度、外部系统协调度。

准则层旨在表明构成沿海城市生态环境的最基本因素,即控制点,它是由评价目标决定的。沿海城市生态位评价的准则层为:陆地和海洋自然环境背景、资源丰富度、陆原生态环境保护度、生态环境保护度、生态环境保护度、陆原生态环境破坏度、沿岸生态环境破坏度、海洋生态环境破坏度等。

在准则层下就是指标层,它通过一系列的具体指标支持不同的准则,并实现相应的目标,沿海城市生态位评价的指标有:气候生产潜力、地形起伏度、陆原,沿岸和海洋生态变异指数、耕地资源指数、淡水资源指数、陆原和海洋生物指数、陆原和海洋生物多样性指数、自然保护区比例(沿海和内陆)、森林覆盖率、水土流失率、淡水资源开发强度、农业污染负荷、大气污染负荷、海洋污染负荷。

6 海洋环境容量和承载力评价指标体系

环境容量是指环境对发展规模及各类活动要素的最大容纳阈值。环境承载力是指在一定时期、一定条件下、在一定区域范围内,在维持区域环境系统结构不发生质的变化、环境功能不遭受破坏的前提下,区域环境对人类发展的支持能力。海洋环境容量和承载力在沿海城市环境评价中占有重要地位。海洋环境容量和承载力评价指标体系是由一系列相互联系、相互补充、具有层次性和结构性的评价指标组成的一个具有科学性、相关性、目的性、动态性的有机整体。因此在建立指标体系时应遵循相对完备性;科学性;区域差异性;可操作性;相对独立性;层次性;主成分;动态阈稳定相结合;可比性;适应性等十条原则。

对于指标的筛选既要全面考虑上述十条评价指标设置的原则,又要考虑到各项原则的特殊性及目前研究认识的差异,根据实际情况确定各项原则的衡量精度及研究方法。力求准确而又全面真实地描述和计量海洋环境容量和承载力。对于海洋环境容量和承载力的具体筛选方法,可采用统计学方法、理论分析法和专家咨询法。

海洋环境容量和承载力评价指标体系的重要功能就是定量评价和预测海洋环境容量和承载力的发

(下转第88页)

总数为轻污染,大肠菌群除 2000 年枯水期外,均为小于Ⅲ类标准。微生物状况较好;葫芦岛海域细菌总数为清洁至轻污染,大肠菌群小于Ⅲ类标准,微生物状况较好;丹东海域细菌总数为清洁至轻污染,大肠菌群小于Ⅲ类标准,微生物状况较好。

参考文献:

- [1] 曲天威. 辽宁省海域环境质量公告[R]. 沈阳,辽宁省海洋渔业厅,2002.
- [2] 韩桂春. 辽宁省“九五”环境质量报告[R]. 沈阳,辽宁省环境监测中心站,2000.

Biomarker – indicated variation trend in coastal ecosystem of Liaoning Province

YUE Li

(Liaoning Academy of Environmental Science, Shenyang 110031, China)

Received: Jul., 8, 2004

Key words: biology; mollusk; Liaoning Province

Abstract: In this paper, a research on economic mollusks and the biological index to variation tendency in coastal areas of Liaoning Province was conducted since August, 2002. The results demonstrated that the mollusks of some areas remained high level of toxic residue, and the local aquatures showed a light pollution tendency.

(本文编辑:刘珊珊)

(上接第 79 页)

展状态和趋势。由于海洋环境容量和承载力评价涉及的指标复杂,在对其进行定量判断时,建立全面而无冗赘的评价指标体系,须考虑指标间的整合,选择的指标既具有典型代表意义,又具综合性。指标体系的结构应该由海洋生物资源容量和承载力指标(生物多样性、生物量、生态系统风险指标、平均净生产力等)、海洋容量和承载力指标(排污点源总数、排污点源排放强度和浓度)、污染物(悬浮物、COD、BOD、重金属、石油类、挥发酚、氰化物等)的海水质量目标值、海洋生态环境容量和承载力的优势度、潜力度、饱和度和协调发展度等构成。

建设生态城市是构建社会主义和谐社会的重要内容,沿海城市由于其优越的地理位置而成为我国经济活力最强、意识形态最开放的地区,其海滨优美的生态环境、海洋丰富的自然资源为其社会经济发展提供了物质基础、为营造特色海洋文化创造了条件,海洋与这一地区的社会经济发展和人们的生活息息相

关。对海洋生态系统进行深入研究,建立评价海洋生态系统的指标体系对于保护海洋生态系统,使人民的生活和社会经济活动与海洋自然环境相协调,使海洋生态结构、功能和生态过程向更优的方向演替至关重要。

参考文献:

- [1] 国家环境保护总局. 生态县、生态市、生态省建设指标(试行)[J]. 环境保护, 2003, 9: 21-28.
- [2] 卞有生,何军,张文国. 生态县生态市生态省建设规划编制导则[J]. 中国工程科学, 2004, 6(11): 1-7.
- [3] 卞有生,何军. 生态省、生态市及生态县标准研究[J]. 中国工程科学, 2003, 5(11): 18-24.
- [4] 沈国英,施并章. 海洋生态学[M]. 北京:科学出版社,2002. 2.
- [5] 徐丛春,韩增林. 海洋生态系统服务价值的估算框架构筑[J]. 生态经济, 2003, 10: 199-202.

(本文编辑:刘珊珊)