

ISSN 1000-0933

CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica



第 31 卷 第 17 期 Vol.31 No.17 **2011**

中国生态学学会
中国科学院生态环境研究中心
科学出版社

主办
出版



中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

第 31 卷 第 17 期

2011 年 9 月 (半月刊)

目 次

海洋生态资本理论框架下海洋生物资源的存量评估·····	任大川,陈 尚,夏 涛,等 (4805)
内生真菌对羽茅生长及光合特性的影响·····	贾 彤,任安芝,王 帅,等 (4811)
基于遥感图像处理技术胡杨叶气孔密度的估算及其生态意义·····	蒋圣淇,赵传燕,赵 阳,等 (4818)
水文变异下的黄河流域生态流量·····	张 强,李剑锋,陈晓宏,等 (4826)
黄河三角洲重度退化滨海湿地盐地碱蓬的生态修复效果·····	管 博,于君宝,陆兆华,等 (4835)
浙江省某 PCBs 废物储存点对其邻近滩涂生态系统的毒性风险·····	何闪英,陈昆柏 (4841)
鄱阳湖苔草湿地甲烷释放特征·····	胡启武,朱丽丽,幸瑞新,等 (4851)
三峡库区银鱼生长特点及资源分析·····	邵晓阳,黎道峰,谭 路,等 (4858)
低温应激对吉富罗非鱼血清生化指标及肝脏 HSP70 基因表达的影响 ···	刘 波,王美姝,谢 骏,等 (4866)
Cd ²⁺ 对角突臂尾轮虫和曲腿龟甲轮虫的急性毒性和生命表统计学参数的影响 ·····	许丹丹,席貽龙,马 杰,等 (4874)
圈养梅花鹿 BDNF 基因多态性与日常行为性状的关联分析 ·····	吕慎金,杨 燕,魏万红 (4881)
华北平原玉米田生态系统光合作用特征及影响因素 ·····	同小娟,李 俊,刘 渡 (4889)
长期施肥对麦田大型土壤动物群落结构的影响 ·····	谷艳芳,张 莉,丁圣彦,等 (4900)
蚯蚓对湿地植物光合特性及净化污水能力的影响·····	徐德福,李映雪,王让会,等 (4907)
三种农药对红裸须摇蚊毒力和羧酸酯酶活性的影响 ·····	方国飞 (4914)
六星黑点豹蠹蛾成虫生殖行为特征与性趋向·····	刘金龙,宗世祥,张金桐,等 (4919)
除草剂胁迫对空心莲子草叶甲种群的影响及应对策略·····	刘雨芳,彭梅芳,王成超,等 (4928)
荒漠植物准噶尔无叶豆结实、结籽格局及其生态适应意义 ·····	施 翔,王建成,张道远,等 (4935)
限水灌溉冬小麦冠层氮分布与转运特征及其对供氮的响应·····	蒿宝珍,姜丽娜,方保停,等 (4941)
准噶尔盆地梭梭、白梭梭植物构型特征 ·····	王丽娟,孙栋元,赵成义,等 (4952)
基于地表温度-植被指数关系的地表温度降尺度方法研究 ·····	聂建亮,武建军,杨 曦,等 (4961)
岩溶区不同植被类型下的土壤氮同位素分异特征 ·····	汪智军,梁 轩,贺秋芳,等 (4970)
施氮量对麻疯树幼苗生长及叶片光合特性的影响 ·····	尹 丽,胡庭兴,刘永安,等 (4977)
黄土丘陵区羔沟流域典型植物叶片 C、N、P 化学计量特征季节变化 ·····	王凯博,上官周平 (4985)
克隆整合提高淹水胁迫下狗牙根根部的活性氧清除能力·····	李兆佳,喻 杰,樊大勇,等 (4992)
低覆盖度固沙林的乔木分布格局与防风效果·····	杨文斌,董慧龙,卢 琦,等 (5000)
东灵山林区不同森林植被水源涵养功能评价·····	莫 菲,李叙勇,贺淑霞,等 (5009)
11 种温带树种粗木质残体分解初期结构性成分和呼吸速率的变化 ·····	张利敏,王传宽,唐 艳 (5017)
连栽第 1 和第 2 代杉木人工林养分循环的比较·····	田大伦,沈 燕,康文星,等 (5025)
最优化设计连续的自然保护区·····	王宜成 (5033)
基于自然地理特征的长江口水域分区·····	刘录三,郑丙辉,孟 伟,等 (5042)
煤电一体化开发对锡林郭勒盟环境经济的影响·····	吴 迪,代方舟,严 岩,等 (5055)
专论与综述	
生态条件的多样性变化对蜜蜂生存的影响·····	侯春生,张学锋 (5061)
研究简报	
胶州湾潮间带大型底栖动物次级生产力的时空变化·····	张崇良,徐宾铎,任一平,等 (5071)
湿地公园研究体系构建·····	王立龙,陆 林 (5081)
基于生态足迹的半干旱草原区生态承载力与可持续发展研究——以内蒙古锡林郭勒盟为例·····	杨 艳,牛建明,张 庆,等 (5096)
学术信息与动态	
恢复与重建自然与文化的和谐——2011 生态恢复学会国际会议简介 ···	彭少麟,陈蕾伊,侯玉平,等 (5105)
期刊基本参数:CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 302 * zh * P * ¥ 70.00 * 1510 * 37 * 2011-09	



封面图说: 相当数量的降雪与低温严寒是冰川发育的主要因素,地球上的冰川除南北两极外,只有在高海拔的寒冷山地才能存在。喜马拉雅山造山运动使中国成为了世界上中低纬度冰川最为发育的国家,喜马拉雅山地区雪峰连绵、冰川四溢,共有现代冰川 17000 多条,是世界冰川发育的中心之一。

彩图提供: 陈建伟教授 国家林业局 E-mail: cites.chenjw@163.com

任大川,陈尚,夏涛,李京梅,王栋,杜国英,王其翔,王丽,王敏,赵志远. 海洋生态资本理论框架下海洋生物资源的存量评估. 生态学报, 2011, 31 (17): 4805-4810.

Ren D C, Chen S, Xia T, Li J M, Wang D, Du G Y, Wang Q X, Wang L, Wang M, Zhao Z Y. Marine ecological capital: valuation of standing stock of marine living resources. Acta Ecologica Sinica, 2011, 31 (17): 4805-4810.

海洋生态资本理论框架下海洋生物资源的存量评估

任大川^{1,2}, 陈 尚^{2,*}, 夏 涛², 李京梅¹, 王 栋³, 杜国英⁴, 王其翔⁵,
王 丽², 王 敏⁴, 赵志远¹

(1. 中国海洋大学经济学院, 青岛 266100; 2. 国家海洋局第一海洋研究所, 青岛 266061;

3. 中国海洋大学海洋环境学院, 青岛 266100; 4. 中国海洋大学生命学院, 青岛 266003;

5. 山东省海水养殖研究所, 青岛 266002)

摘要: 海洋生态资本是能够直接或间接作用于人类社会经济生产、提供有用的产品流或服务流的海洋生态资源。海洋生态资源包括海洋生物资源及其生境资源。海洋生态资源的存量价值由海洋生物资源存量价值和海洋生境资源存量价值构成。针对我国海洋生物资源的特征, 在海洋生态资本理论框架下, 提出了鱼类、贝类、甲壳类、头足类、大型海藻等主要海洋生物资源的存量价值评估技术方法, 包括物质质量评估和价值量评估。探讨了海洋生物资源单位价格确定、评估价值修正、评估方法的适用性、成本扣除等问题。

关键词: 海洋生态资本; 生态资源; 生物资源; 存量; 价值量

Marine ecological capital: valuation of standing stock of marine living resources

REN Dachuan^{1,2}, CHEN Shang^{2,*}, XIA Tao², LI Jingmei¹, WANG Dong³, DU Guoying⁴, WANG Qixiang⁵, WANG Li², WANG Min⁴, ZHAO Zhiyuan¹

1 School of Economics, Ocean University of China, Qingdao 266100, China

2 The First Institute of Oceanography, SOA, Qingdao 266061, China

3 College of Physical and Environmental Oceanography, Ocean University of China, Qingdao 266100, China

4 School of Marine Life, Ocean University of China, Qingdao 266003, China

5 Shandong Provincial Institute of Mariculture, Qingdao 266002, China

Abstract: Marine ecological capital is defined as marine ecological resources which have direct or indirect contribution to social and economic production and provide benefits for human. Marine ecological resources include marine living resources and their habitat resources. The existing value of marine ecological resources includes two elements: the standing stock value of marine living resources and their habitat resources.

Applying the theoretical frameworks of marine ecological capital and considering the characteristics of marine living resources in China waters, the assessment methods for standing stock of marine living resources were developed. The methods were developed to assess to four kinds of living resources, including fish, shellfish, crustaceans, cephalopods, macro-algae, respectively, in both mass and monetary terms. Here we only considered these populations living in natural waters rather than in any manmade pools, net cages, or on any ropes and sticks. These populations may be reproduced naturally or released by stock enhancement efforts. The market-price method was recommended to value the standing stock

基金项目: 国家海洋局 908 项目 (908-02-04-03); 国家自然科学基金项目 (31072211); 国家海洋局海洋行业公益项目 (201105006); 山东省科技厅项目 (2007GG10005012); 山东海洋与渔业厅 908 项目 (SD-908-02-10); 福建海洋与渔业厅 908 项目 (FJ908-02-02-07)

收稿日期: 2010-07-30; 修订日期: 2011-04-21

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: qdcs@163.com

value of marine living resources. As for these species, such as microbe, phytoplankton, zooplankton, seabirds and micro-benthos, their standing stock are not be considered to valuate because they is not commercially and massively utilized by human due to some technical or cost reasons. For those marine protected species, their standing stock should not be valuated also because of some legal limitations or ethic consideration.

Furthermore, this article developed the procedures to adjust the unit price and total value of marine living resources for comparison among different year's values. When assessing multi-year living resources, if the unit price for certain years was missing, it could be replaced by the adjacent years' unit price that was adjusted by Consumer Price Index or Producer Price Index. When comparing standing stock of value of marine living resource among different years, we may select one particular year as baseline year. The value of other years should be adjusted by Consumer Price Index or Producer Price Index in order to be comparable. For those marine living organisms directly consumed as seafood, their unit price and value should be adjusted by Consumer Price Index. For those marine living organisms are utilized as raw material for factory to produce chemicals, medicine, artwork, cosmetics, health food and so on, their unit price and value should be adjusted by Producer Price Index.

Finally, this article discussed the detailed implications for the four assessment methods. These implication include how to define the unit price of marine living resources, how to adjust unit price and total value, and how to apply cost deduction.

Key Words: marine ecological capital; ecological resources; living resources; standing stock; valuation

海洋生态资本指能够直接或间接作用于人类社会经济生产、提供有用的产品流或服务流的海洋生态资源,包括海洋生物及其生境(海水、表层海底),以及它们组成的海洋生态系统整体^[1]。开展海洋生态资本价值评估,掌握其对沿海地区经济社会发展的贡献率,才能对海洋生态资本的重要性有一个数量的概念,为海洋生态资源的资本化管理提供必要的基础。尽管海洋生态资本评估的重要性已经得到公认,但目前尚缺乏一套完整和规范的评估技术方法来指导评估实践。海洋生态资本评估包括海洋生态资源存量评估和海洋生态系统服务评估,本文主要探讨海洋生态资源存量评估技术方法。

国内外学者对海洋资源价值评估的研究较为深入。Oliver^[2]探讨了海洋环境资源价值的概念,并基于条件价值法评估了滨海旅游地使用价值。Padma Lal^[3]系统分析了红树林资源的经济价值构成。Beaumont^[4]等提出了海洋生态资源及生物多样性经济价值的评估方法,对英国海域生态资源及生物多样性提供的8项服务进行了价值评估,结果显示各项服务及生物多样性水平呈现下降的趋势。刘容子^[5]应用自然资源价值核算理论核算了我国滨海地区宜盐土地及滩涂资源的价值。韩秋影等^[6]分析了海洋资源价值评估理论、方法和所面临的问题。李晶和陈伟琪^[7]建立了海洋环境资源价值评估基本框架。王广成^[8]论述了海洋资源价值核算方法及海洋生态环境损失价值的评估方法,并建立了相应的评估模型。吴姗姗等^[9]构建了水产、港址、石油、海盐、景观、滩涂等海洋资源价值量评估方法,并评估渤海资源的价值。王森等^[10-11]分析探讨海洋生态资源的价值理论及其价值构成,建立了海洋生态资源价值核算体系。基于自然资本理论和生态系统服务理论,陈尚等人^[1,3]提出海洋生态资本的概念体系、价值构成要素与评估指标体系。

本文在海洋生态资本理论框架体系下,参考有关学者的研究成果,针对那些可量化、可价值化的海洋生物资源要素,提出了5个指标评估其物质量和价值量,给出了相应的计算公式。探讨了生物资源单位价格确定、单位价格和评估价值修正、成本扣除等问题。

1 海洋生态资源存量价值结构要素及其评估指标体系

参照联合国环境规划署(UNEP)对自然资源的定义,我们把海洋生态资源定义为“在一定的时间、地点条件下,能够产生经济价值,以提高人类当前和未来福利的海洋生态环境因素和条件”。海洋生态资源包括海洋生物及其生境(海水、表层海底),以及它们组成的海洋生态系统整体^[1]。海洋生物资源及其生境资源(海

水资源、表层海底资源),通过一系列的生态过程共同组成海洋生态系统整体。海洋生态资源存量评估包括物质质量评估和价值量评估。海洋生态资源存量价值由海洋生物资源存量价值和海洋生境资源存量价值构成(图1)^[12]。

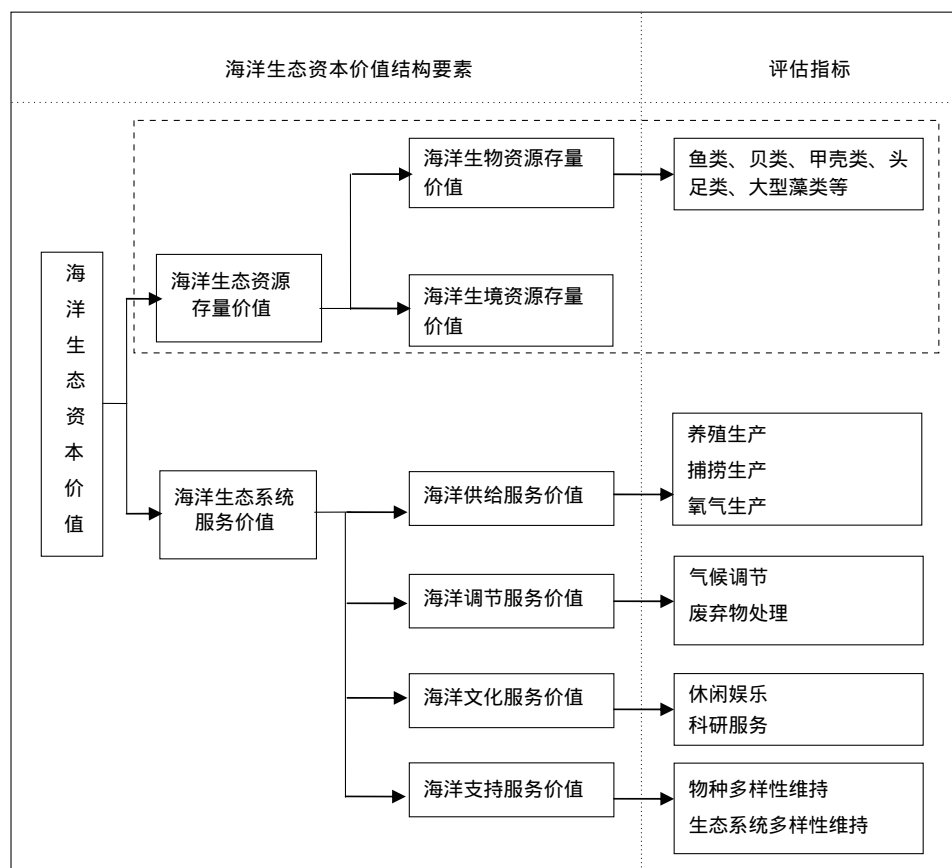


图1 海洋生态资本价值的结构要素及其评估指标体系

Fig.1 The constituent of marine ecological capital value and their assessment indicators

理论上,海洋生态资源包括全部海洋生物(如微生物、浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳生物、海鸟等等)、全部海水及其包含的化学物质、全部表层海底沉积物和基岩表层。实际上,进行海洋生态资源评估时,主要考虑那些广泛存在于评估海域的、具有经济价值的、目前可以开发利用的海洋生态资源。

海洋生物资源评估主要考虑那些具有经济价值、目前已经大规模开发利用的海洋生物资源,包括五个评估指标:鱼类、贝类、甲壳类、头足类、大型海藻。另外一些海洋生物,如广泛分布的微生物、浮游植物、浮游动物及小型底栖生物等,由于目前还未进行大规模商业开发,或者在可预期的时间范围内不具有经济开发的前景,所以在评估中没有考虑。

海洋生境资源(指海水资源和表层海底资源)现存量的生态价值目前难以货币化评估,而且其一部分价值已经体现在海洋生态系统服务价值中。按照资源经济学方法评估得到海水资源价值和表层海底资源价值,反映的是其经济价值,不是其生态价值,不属于海洋生态资本价值。海洋生境资源存量的生态价值的评估指标和评估方法尚待研究。

图1给出了海洋生态资源存量价值的结构要素与评估指标体系。具体到某一个评估海域,应根据实际情况筛选评估要素和具体的评估指标。

2 海洋生态资源与海洋资源的区别与联系

海洋生态资源与海洋资源是两个显著不同的概念。前者包括海洋生物及其生境(海水、表层海底)、以及海洋生态系统整体;后者包括海洋生物、海水、矿产、海洋能、海洋空间、海洋旅游等六类资源,但不涉及海洋生

物、海水和表层海底的耦合关系以及生态系统等内容。两者都包括海洋生物资源、海水资源和海底表层矿产资源(如海砂)。表层海底以下的矿产(如石油、天然气、可燃冰、煤、黄金)并非海洋生态系统的组分,形成之后也未参与生物过程,因此不属于生态资源。海洋能(如波浪能、潮汐能、温差能)和空间资源(如海洋运输)虽与海水有一定联系,但未涉及生物过程,不属于生态资源。旅游资源是海洋生物、水体、海岸、沙滩、滩涂、海岛、大气等多要素的综合体,包含了部分海洋生态资源^[12]。

3 海洋生物资源存量评估方法

3.1 物质量评估

海洋生物资源存量的物质量应采用自然生长的具有经济价值的海洋生物资源量进行评估,包括鱼类、甲壳类、贝类、藻类、头足类和其它等六类海洋生物。不包括在鱼类、甲壳类、贝类、藻类、头足类之内的生物种类皆归为其它类。这样分类主要是考虑我国海洋渔业资源和水产统计资料的主要种类划分习惯和分类方法。物质量评估所需的海洋生物资源现存量数据应采用近5年的相关渔业资源调查报告,也可通过渔业资源调查与评估获得。

3.2 价值量评估

海洋生物资源存量的价值量应采用市场价格法进行评估。按如下公式计算:

$$V_L = \sum (Q_{Li} \times P_{Li}) \times 10^{-1} \quad (1)$$

式中, V_L 为海洋生物资源存量的价值(万元); Q_{Li} 为第 i 类海洋生物的资源量(t); $i=1,2,3,4,5,6$ 分别代表鱼类、甲壳类、贝类、藻类、头足类和其它; P_{Li} 为第 i 类海洋生物的平均市场价格(元/kg)。

海洋生物的平均市场价格宜采用评估海域临近的海产品批发市场的同类海产品批发价格进行计算。

3.3 单位价格的确定

评估海洋生物资源存量时,水产品单价数据应选取评估海域最临近的水产品市场的价格,最好是水产品批发价格。如果采用离评估海域较远城市的批发市场价格,则价格中包含了较多的运输成本、冷冻成本和物流企业的利润等,会导致评估的价值与真实的价值差距更大。

水产品平均市场价格计算,首先根据产量确定某一类水产品的主要品种,根据主要品种的市场价格和该品种产量占有所有主要品种总产量的比例来确定这一类水产品的平均价格。

例如根据《山东省渔业统计年鉴》提供的2006年捕捞产量数据,筛选出8种鱼类主要品种(马鲛鱼、带鱼、玉筋鱼、小黄鱼、白姑鱼、海鳗、黄姑鱼、大黄鱼),4种甲壳类的主要品种(毛虾、虾蛄、鹰爪虾、梭子蟹),3种头足类主要品种(鱿鱼、章鱼、乌贼),1种其它类主要品种(海蜇),贝类和藻类均有总产量数据,但没有分品种的产量数据。结合青岛城阳水产品批发市场和威海水产品批发市场2006年的平均价格,计算得到捕捞水产品主要类群的平均价格。鱼类平均价格为17.22元/kg,甲壳类平均价格为27.82元/kg,贝类平均价格为7.85元/kg,藻类平均价格为5.58元/kg,头足类平均价格为12.70元/kg,其它类平均价格为14.50元/kg。

3.4 评估空间范围和时间步长

评估海域范围应覆盖捕捞生物资源的主要分布区,包括栖息地、产卵场、索饵场、洄游通道等。具体评估海域空间范围的确定,应根据渔获统计资料和渔业资源调查确定分布区进行适当调整。

鱼类、贝类、虾蟹类、头足类等生物资源的生长周期通常超过1a,渔业生产统计通常按照1a为单位,评估的时间步长推进以1a为单位。如果数据跨年度,应换算为1a。

4 单位价格与评估价值修正

4.1 单位价格和单位成本修正

评估某年的海洋生物资源时,如果部分生物资源要素不能获得同年的单位价格或单位成本,宜采用相邻年份的单位价格或单位成本进行代替。但应根据消费价格指数或生产价格指数进行修正,按照公式(2)或(3)进行计算。此时,公式中的“需修正年份”即为评估年份。

如果相邻年份的单位价格(单位成本)无法获得,则应查询与评估年份相距最近的已知单位价格(单位成

本)的年份,然后将已知单位价格(单位成本)从该年份向评估年份进行逐年递推修正,每次修正应控制在相邻 2a 之间,并按照公式(2)或(3)进行计算。此时,公式中的“需修正年份”代表每次递推修正过程中需要计算价格或成本的年份。

对于捕捞水产品中用于直接消费、食用的那部分,其单位价格,应采用消费价格指数进行修正。相邻年份的单位价格修正的计算公式如下:

$$PP_1 = PP_2 \times \frac{CPI_1}{CPI_2} \quad (2)$$

式中, PP_1 为需修正年份的单位价格; PP_2 为相邻年份的单位价格; CPI_1 为需修正年份消费价格指数; CPI_2 为相邻年份的消费价格指数。

其中, CPI_1 和 CPI_2 来自公式涉及的相邻两年中后一年份的统计年鉴。

统计年鉴通常将前一年份的消费价格指数设为 100,以此为基准计算出后一年份的消费价格指数。

对于捕捞水产品中用于医药原料、保健品生产、化妆品生产的那部分,其单位价格或单位成本,应采用生产价格指数进行修正。计算公式如下:

$$PC_1 = PC_2 \times \frac{PPI_1}{PPI_2} \quad (3)$$

式中, PC_1 为需修正年份的单位价格或单位成本; PC_2 为相邻年份的单位价格或单位成本; PPI_1 为需修正年份生产价格指数; PPI_2 为相邻年份的生产价格指数。

其中, PPI_1 和 PPI_2 来自公式涉及的相邻两年中后一年份的统计年鉴。

统计年鉴中通常将前一年份的生产价格指数设为 100,以此为基准计算出后一年份的生产价格指数。

4.2 评估价值调整

评估多个年份的海洋生物资源价值并进行比较时,应确定其中某一年为基准年,将其它年份的价值按照基准年的价格水平修正。基准年宜选用最末一年或最初一年。

将某年的海洋生物资源价值修正为基准年的价格水平时,应利用消费价格指数和生产价格指数,将该年的价值向基准年进行逐年递推修正。计算公式如下:

$$V_1 = V_{2c} \times \frac{CPI_1}{CPI_2} + V_{2p} \times \frac{PPI_1}{PPI_2} \quad (4)$$

式中, V_1 为修正到相邻年份的价值; V_{2c} 为需修正年份的价值中用于消费的部分; CPI_1 为相邻年份的消费价格指数; CPI_2 为需修正年份的消费价格指数; V_{2p} 为需修正年份的价值中用于生产的部分; PPI_1 为相邻年份的生产价格指数; PPI_2 为需修正年份的生产价格指数。

其中, CPI_1 、 CPI_2 、 PPI_1 、 PPI_2 来自公式涉及的相邻两年中后一年份的统计年鉴。

统计年鉴中通常将前一年份的消费价格指数(或生产价格指数)设为 100,以此为基准计算出后一年份的消费价格指数(或生产价格指数)。

5 讨论

5.1 评估方法的适用性

本文建立的海洋生物资源存量评估方法属于经济学中的直接市场价格法。此方法通过现实的市场交易行情及价格信息来考察人们对上述生物资源的支付意愿,以此计算其存量价值。直接市场价格法目前得到了国内外学界的广泛认可与普遍应用,可信度高,简单易行,可操作性强。同时,本文研究海洋生物资源现实中具备正常、明显和普遍的市场及交易,满足利用“直接市场价格法”的条件和前提。因此,本文选取的评估方法具有较好的适用性。

5.2 成本扣除问题

应用直接市场价格法评估资源环境价值时,有学者认为应扣除一定的成本,将剩下的数额作为资源环境的价值。其理论依据是产品的价格反映了产品形成过程中各类投入要素的贡献,是对各类要素的成本补偿,

而并非只是体现了生物资源的贡献,还体现了物质资本、人力资本及社会资本的投入。因此,要获得生物资源的价值及贡献,应在总价值中扣除其它资本形式的价值。本文对海洋生物资源的存量评估采用直接市场价格法;海洋生物资源对应的水产品在生产过程中的全部生产投入要素难以准确量化,数据获取困难,甚至涉及商业秘密。所以,考虑到方法的实用性和可操作性,在评估方法设计中忽略了成本扣除。这也是为了与生态系统服务价值评估不扣除成本保持一致。尽管不扣除成本会造成生物资源价值的高估,但是这属于系统性的高估误差,不会改变评估价值相对差别。如果相关数据和信息可以获得,应考虑成本扣除。

5.3 价格及成本修正的误差分析

为了获得连续多年的海洋生物资源价值,针对某些年份单位价格无法获得的情况,本文提出了单位价格及成本修正的方法予以弥补。通过相临年份的 *CPI*(或 *PPI*) 和其中一年的价格或成本,来推算另一年的价格或成本。这样的调整会造成一定的误差和偏误。因为,相临年份的 *CPI*(或 *PPI*) 反映了一揽子消费品(或生产要素)整体的、平均的价格变化趋势,而海洋生态资源的价格变化并不一定同所有消费品(或生产要素)平均价格变化趋势相同或相似,推算出来的价格及成本有可能产生误差,影响结果的准确性。

References:

- [1] Chen S, Ren D C, Li J M, Xia T, Wang D, Du G Y, Wang Q X, Ke S Y, Wang L, Wang M, Zhao Z Y. Marine ecological capital: concept and attributes. *Acta Ecologica Sinica*, 2010, 30(23): 6323-6330.
- [2] King O H. Estimating the value of marine resources: a marine recreation case. *Ocean and Coastal Management*, 1995, 27(1/2): 129-141.
- [3] Lal P. Economic valuation of mangroves and decision-making in the Pacific. *Ocean and Coastal Management*, 2003, 46(9/10): 823-844.
- [4] Beaumont N J, Austen M C, Mangi S C, Townsend M. Economic valuation for the conservation of marine biodiversity. *Marine Pollution Bulletin*, 2008, 56(3): 386-396.
- [5] Liu R Z. Preliminary study for accounting value of land resources in China. *Ocean Development and Management*, 1994, (4): 25-30.
- [6] Han Q Y, Huang X P, Shi P. Preliminary study on appraisal of the value of marine resources. *Ecological Economy*, 2006, (11): 27-30.
- [7] Li J, Chen W Q. Study on the value and evaluation method of marine environmental resources. *Marine Environmental Science*, 2006, 25(S1): 79-82.
- [8] Wang G C. On the theories and methods of ocean resources accounting. *Journal of Shandong Institute of Business and Technology*, 2007, 21(1): 1-6.
- [9] Wu S S, Liu R Z. A Preliminary study on marine resources accounting in the Bohai Sea. *China Population Resources and Environment*, 2008, 18(2): 70-75.
- [10] Wang M, Liu X J, Li H T, Duan Z X. Discussion on the price theory of marine ecological resources. *Marine Sciences*, 2005, 29(1): 43-47.
- [11] Wang M, Liu X J, Li H T. Accounting of the marine ecological resources based on "green GDP". *Ocean Development and Management*, 2004, 21(6): 62-64.
- [12] Chen S, Ren D C, Xia T, Li J M, Du G Y, Wang D, Wang Q X, Ke S Y, Wang L, Wang M, Zhao Z Y. Marine ecological capital: its value's constituent and assessment indicators. *Acta Ecologica Sinica*, 2010, 30(23): 6331-6337.

参考文献:

- [1] 陈尚, 任大川, 李京梅, 夏涛, 王栋, 杜国英, 王其翔, 柯淑云, 王丽, 王敏, 赵志远. 海洋生态资本概念与属性界定. *生态学报*, 2010, 30(23): 6323-6330.
- [5] 刘容子. 我国滩涂资源价值量核算初探. *海洋开发与管理*, 1994, (4): 25-30.
- [6] 韩秋影, 黄小平, 施平. 海洋资源价值评估理论初步探讨. *生态经济*, 2006, (11): 27-30.
- [7] 李晶, 陈伟琪. 近海环境资源价值及评估方法探讨. *海洋环境科学*, 2006, 25(S1): 79-82.
- [8] 王广成. 海洋资源核算理论及其方法研究. *山东工商学院学报*, 2007, 21(1): 1-6.
- [9] 吴姗姗, 刘容子. 渤海海洋资源价值量核算的研究. *中国人口. 资源与环境*, 2008, 18(2): 70-75.
- [10] 王森, 刘晓洁, 李洪田, 段志霞. 海洋生态资源的定价理论探讨. *海洋科学*, 2005, 29(1): 43-47.
- [11] 王森, 刘晓洁, 李洪田. 基于“绿色 GDP”的海洋生态资源核算. *海洋开发与管理*, 2004, 21(6): 62-64.
- [12] 陈尚, 任大川, 夏涛, 李京梅, 杜国英, 王栋, 王其翔, 柯淑云, 王丽, 王敏, 赵志远. 海洋生态资本价值结构要素与评估指标体系. *生态学报*, 2010, 30(23): 6331-6337.

CONTENTS

Marine ecological capital: valuation of standing stock of marine living resources	REN Dachuan, CHEN Shang, XIA Tao, et al (4805)
Effect of Endophytic fungi on growth and photosynthetic characteristics of <i>Achnatherum sibiricum</i>	JIA Tong, REN Anzhi, WANG Shuai, et al (4811)
Based on image processing technology estimating leaves stomatal density of <i>Populus euphratica</i> and analysis of its ecological significance	JIAN Shengqi, ZHAO Chuanyan, ZHAO Yang, et al (4818)
Evaluation of the ecological instream flow in the Yellow River basin with hydrological alterations	ZHANG Qiang, LI Jianfeng, CHEN Xiaohong, et al (4826)
The ecological effects of <i>Suaeda salsa</i> on repairing heavily degraded coastal saline-alkaline wetlands in the Yellow River Delta	GUAN Bo, YU Junbao, LU Zhaohua, et al (4835)
Toxicity risks to the closed tidal flat ecosystem of a PCBs waste savepoint at the coast of Zhejiang	HE Shanying, CHEN Kunbai (4841)
Methane emission from a <i>Carex</i> -dominated wetland in Poyang Lake	HU Qiwu, ZHU Lili, XING Ruixin, et al (4851)
The study on Ice-fish Resources in the Three Gorges Reservoir	SHAO Xiaoyang, LI Daofeng, TAN Lu, et al (4858)
Effects of acute cold stress on serum biochemical and immune parameters and liver HSP70 gene expression in GIFT strain of Nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	LIU Bo, WANG Meiyao, XIE Jun, et al (4866)
Acute toxicity and effect of Cd ²⁺ on life table demography of <i>Brachionus angularis</i> and <i>Keratella valga</i>	XU Dandan, XI Yilong, MA Jie, et al (4874)
The association of BDNF gene polymorphisms with normal behavior traits in house-hold sika deer (<i>Cervus nippon</i>)	LÜ Shenjin, YANG Yan, WEI Wanhong (4881)
Characteristics and controlling factors of photosynthesis in a maize ecosystem on the North China Plain	TONG Xiaojuan, LI Jun, LIU Du (4889)
The soil macrofaunal community structure under a long-term fertilization in wheat field	GU Yanfang, ZHANG Li, DING Shengyan, et al (4900)
Effect of earthworms on the photosynthetic characteristics of wetland plants and their capacity to purify wastewater	XU Defu, LI Yingxue, WANG Ranghui, et al (4907)
Toxicity of three pesticides and their effects on carboxylesterase activity of <i>Propiloscerus akamusi</i>	FANG Guofei (4914)
Reproductive behavior character and sexual tendency of the adult <i>Zeuzera leuconotum</i> Butler (Lepidoptera: Cossidae)	LIU Jinlong, ZONG Shixiang, ZHANG Jintong, et al (4919)
Effects of herbicides stress on the population of alligator weed flea beetles, <i>Agasicles hygrophila</i> (Col.: Chrysomelidae) and corresponding strategies	LIU Yufang, PENG Meifang, WANG Chengchao, et al (4928)
Patterns of fruit and seed production and ecological significance in desert species <i>Eremosparton songoricum</i> (FABACEAE)	SHI Xiang, WANG Jiancheng, ZHANG Daoyuan, et al (4935)
Effect of different nitrogen supply on the temporal and spatial distribution and remobilization of canopy nitrogen in winter wheat under limited irrigation condition	HAO Baozhen, JIANG Lina, FANG Baoting, et al (4941)
Plant architecture characteristics of <i>Haloxylon ammodendron</i> and <i>Haloxylon persicum</i> in Zhungar Basin	WANG Lijuan, SUN Dongyuan, ZHAO Chengyi, et al (4952)
Downscaling land surface temperature based on relationship between surface temperature and vegetation index	NIE Jianliang, WU Jianjun, YANG Xi, et al (4961)
Differential characteristics of soil δ ¹⁵ N under varying vegetation in karst areas	WANG Zhijun, LIANG Xuan, HE Qiufang, et al (4970)
Effect of nitrogen application rate on growth and leaf photosynthetic characteristics of <i>Jatropha curcas</i> L. seedlings	YIN Li, HU Tingxing, LIU Yongan, et al (4977)
Seasonal variations in leaf C, N, and P stoichiometry of typical plants in the Yangou watershed in the loess hilly gully region	WANG Kaibo, SHANGGUAN Zhouping (4985)
Clonal integration enhances the ability to scavenge reactive oxygen species in root of <i>Cynodon dactylon</i> subjected to submergence	LI Zhaojia, YU Jie, FAN Dayong, et al (4992)
Pattern of flow-covered sand-fixing woodland and its windbreak effect	YANG Wenbin, DONG Huilong, LU Qi, et al (5000)
Evaluation of soil and water conservation capacity of different forest types in Dongling Mountain	MO Fei, LI Xuyong, HE Shuxia, et al (5009)
Changes in structural components and respiration rates of coarse woody debris at the initial decomposition stage for 11 temperate tree species	ZHANG Limin, WANG Chuankuan, TANG Yan (5009)
Characteristics of nutrient cycling in first and second rotations of Chinese fir plantations	TIAN Dalun, SHEN Yan, KANG Wenxing, et al (5025)
The optimal design of a connected nature reserve network	WANG Yicheng (5033)
Sub-areas compartmentalization of Changjiang Estuary based on the natural geographical characteristics	LIU Lusan, ZHENG Binghui, MENG Wei, et al (5042)
The environmental and economic influence of coal-electricity integration exploitation in the Xilingol League	WU Di, DAI Fangzhou, YAN Yan, et al (5055)
Review and Monograph	
The influence of diversity changes of ecological conditions on the survival of honey bees	HOU Chunsheng, ZHANG Xuefeng (5061)
Scientific Note	
The spatio-temporal change in the secondary production of macrozoobenthos in the intertidal zone of Jiaozhou Bay	ZHANG Chongliang, XU Binduo, REN Yiping, et al (5071)
The studying system construction of wetland parks	WANG Lilong, LU Lin (5081)
Ecological footprint analysis of a semi-arid grassland region facilitates assessment of its ecological carrying capacity: a case study of Xilinguole League	YANG Yan, NIU Jianming, ZHANG Qing, et al (5096)

2009 年度生物学科总被引频次和影响因子前 10 名期刊★

(源于 2010 年版 CSTPCD 数据库)

排序 Order	期刊 Journal	总被引频次 Total citation	排序 Order	期刊 Journal	影响因子 Impact factor
1	生态学报	11764	1	生态学报	1.812
2	应用生态学报	9430	2	植物生态学报	1.771
3	植物生态学报	4384	3	应用生态学报	1.733
4	西北植物学报	4177	4	生物多样性	1.553
5	生态学杂志	4048	5	生态学杂志	1.396
6	植物生理学通讯	3362	6	西北植物学报	0.986
7	JOURNAL OF INTEGRATIVE PLANT BIOLOGY	3327	7	兽类学报	0.894
8	MOLECULAR PLANT	1788	8	CELL RESEARCH	0.873
9	水生生物学报	1773	9	植物学报	0.841
10	遗传学报	1667	10	植物研究	0.809

★《生态学报》2009 年在核心版的 1964 种科技期刊排序中总被引频次 11764 次,全国排名第 1;影响因子 1.812,全国排名第 14;第 1—9 届连续 9 年入围中国百种杰出学术期刊;中国精品科技期刊

编辑部主任 孔红梅

执行编辑 刘天星 段 靖

生 态 学 报
(SHENGTAI XUEBAO)
(半月刊 1981 年 3 月创刊)
第 31 卷 第 17 期 (2011 年 9 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA
(Semimonthly, Started in 1981)
Vol. 31 No. 17 2011

编 辑	《生态学报》编辑部 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085 电话:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn	Edited by	Editorial board of ACTA ECOLOGICA SINICA Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China Tel:(010)62941099 www.ecologica.cn Shengtaixuebao@rcees.ac.cn
主 编	冯宗炜	Editor-in-chief	FENG Zong-Wei
主 管	中国科学技术协会	Supervised by	China Association for Science and Technology
主 办	中国生态学会 中国科学院生态环境研究中心 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085	Sponsored by	Ecological Society of China Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
出 版	科 学 出 版 社 地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717	Published by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷	北京北林印刷厂	Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
发 行	科 学 出 版 社 地址:东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717 电话:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net	Distributed by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net
订 购	全国各地邮局	Domestic	All Local Post Offices in China
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044	Foreign	China International Book Trading Corporation Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China
广告经营 许 可 证	京海工商广字第 8013 号		



ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

国内外公开发行

国内邮发代号 82-7

国外发行代号 M670

定价 70.00 元