

基于时空尺度及利益关系的生态服务功能

王广成,李中才

(山东工商学院管理科学与工程学院,山东 烟台 264005)

摘要 在生态服务功能传统评价方法的基础上,拓展了生态服务功能的评价流程,即增添了生态服务的时空尺度与利益关系分析。研究了山东省长岛县生态服务价值的变化趋势、生态服务价值的空间表现、生态价值的社会群体利益关系。结果表明:1994 年~2003 年,长岛县生态服务价值总体呈现出增—减—增的趋势,1999 年生态服务价值降到最低值 74523 万元,2003 年上升到最大值 101886 万元;分析并计算长岛县生态系统的生物生产性服务、娱乐功能、自然保护价值,这些服务功能表现出明显的空间差异性,即生物生产服务功能仅对长岛区域至关重要,娱乐功能不仅体现在长岛区域,更多体现在全国范围,自然保护价值体现于全国乃至全球范围;分析了不同参与者在获取生态服务方面的差异及参与者之间的生态利益关系,不同的参与者在空间范围中取得不同的生态服务。生态服务功能的时空分析、利益关系分析是生态管理部门制定科学决策的基础。

关键词 生态服务 时空尺度 利益关系 生态管理

文章编号:1000-0933 (2007)11-4758-08 中图分类号:F124.5 文献标识码:A

The valuation of ecosystem services based on temporal,spatial and benefit characters

WANG Guang-Cheng,LI Zhong-Cai

The College of Management and Science,Shandong Institute of Business and Technology,Yantai 264005,China

Acta Ecologica Sinica,2007,27 (11) 4758 ~ 4765.

Abstract :The valuation of ecosystem services is highlighted in many eco-economics researches. However, there is relatively little elaboration of the temporal and spatial scales at which ecosystem services are given. Based on the new methods of evaluating ecosystem services,the framework to valuate ecosystem services is enhanced,i. e. to be added the spatial,temporal scales and benefit analysis on ecosystem services and benefit characters. The ecological services in Changdao island, Shandong province,are analyzed and the results are as follows :the changeable trend of ecosystem service values from 1994 ~2003 fluctuates and the trough is 7.4523×10^8 ¥ in 1999, wave crest 1.018186×10^9 ¥ in 2003 ;the values of aquatic product,food,fruit,nature conservation and recreation are calculated,their services are characterized with spatial scales,namely, the values of aquatic product, food and fruit are only important to people in Changdao island,recreation value to not only Changdao island but also provincial or national scale,nature conservation to national and international scale. Our analysis shows that communities or people at different spatial scales can have different interests in ecosystem services. The valuation of ecosystem services based on temporal, spatial and benefit characters supports the decisions-making by departments of ecosystem management.

Key Words :ecosystem services ;temporal and spatial scales ;benefit relation ;ecosystem management

基金项目 国家自然科学基金资助项目 (0573064)

收稿日期 2006-10-18 ;修订日期 2007-04-29

作者简介 王广成 (1965 ~),男,内蒙古赤峰人,博士,教授,主要从事生态经济与生态管理研究. E-mail :gcwang658@yahoo. com. cn

Foundation item :The project was financially supported by National Natural Science Foundation of China (No. 70573064)

Received date 2006-10-18 ;Accepted date 2007-04-29

Biography :WANG Guang-Cheng, Ph. D. , Professor, mainly engaged in ecological economics and management. E-mail :gcwang658@yahoo. com. cn

生态服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用,其本质是生态系统所提供的支撑和保护人类活动的福利水平^[1]。自1960年以来,探索生态服务功能价值评估一直受到生态经济领域研究人员的广泛关注^[2,3]。生态系统服务对人类发展必不可少,目前在人类的经济发展进程中却很少被注意到这一点,这样就导致了经济迅猛发展的同时生态环境的破坏也在迅速加剧。因此,对生态服务价值的评估倍受关注,提出了许多评估方法^[4~8]。

本文从生态服务功能所固有的时空尺度性及利益关系非均衡性出发,综合评估了山东省长岛县生态服务功能。生态服务功能的时空尺度(下文简称时空尺度)是指在不同的时间、不同的空间尺度上,生态服务功能表现出一定的差异性。本文所研究的利益关系是指与生态服务相关的当事人或社会群体(即利害关系参与者,下文简称参与者)在生态服务方面的利益关系。国外研究者Lars Hein^[9]、Tacconi^[10]、Turner^[11]、Costanza^[12]分别就此领域进行了研究。国内对此问题的研究还处于探索阶段,尤其对于长岛县的生态服务功能的时空性与利益关系的综合研究有助于揭示生态服务功能的产生和使用情况,易于识别参与者的利害关系,有助于建立资源补偿机制,对长岛县生态经济管理决策提供有益的参考。

1 生态服务功能评估的基本流程

可以把生态服务功能归纳为生物生产功能、生态组织功能和文化功能^[1],对生态服务功能评估的基本流程见图1所示。

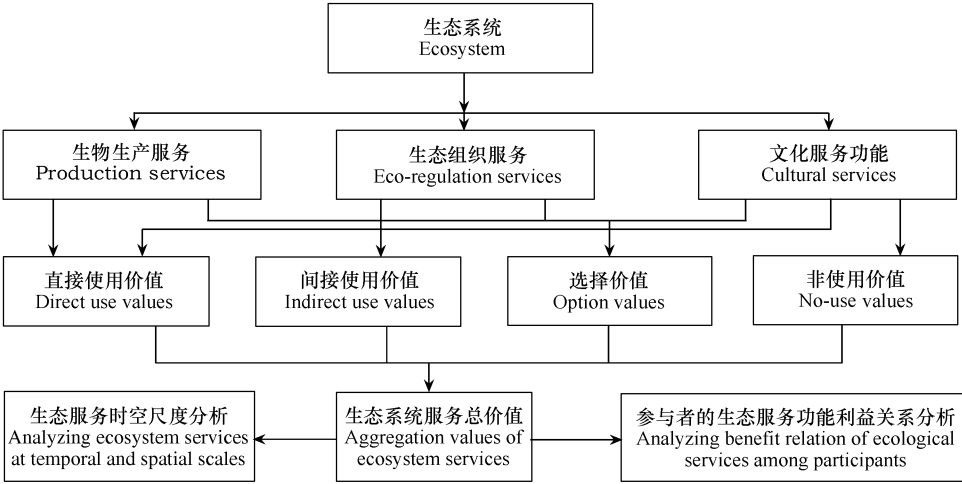


图1 生态服务功能评估的基本流程

Fig. 1 The framework of ecosystem service valuation

从图1可以看出生态服务评估可分为以下几个步骤：(1)生态系统的界定；(2)生态服务功能的分类、识别；(3)生态服务功能的价值货币化；(4)生态系统服务总价值；(5)生态服务价值的时空尺度分析；(6)利益关系分析。下面分别对以上6个步骤进行说明。

1.1 生态系统的界定

生态系统是指在一定空间中栖息着的所有生物与其环境之间由于不断地进行物质循环和能量流动过程而形成的统一体。该定义突出生态系统的线性结构特征,即生态系统的4个主要组成部分(非生物环境、生产者、消费者和分解者)之间的作用。而本文对生态系统的理解更强调生态系统服务功能的时空属性,因此可把生态系统归纳为在不同时空尺度中,生命物质之间以及生命物质与非生命物质之间相互作用,并输出具有时空差异性服务功能的整体,强调生态服务的时间、空间多维结构特征。

1.2 生态服务功能的分类、识别

生态服务是指生态系统供人类社会的生存、发展的生物产品和服务。对生态服务类型的辨识是其价值评估分析的基础。生态服务功能随时空尺度而变化,包括实际提供和未来可能提供的功能。这里把生态服务功

能归纳为 3 种类型,即生物生产功能、生态组织功能、文化服务功能。对每一类服务功能都涉及许多具体的生态服务项,见表 1 所示。

表 1 生态服务功能主要类型
Table 1 Main categories of ecosystem services

服务功能类型 Category	含义 Implication	具体生态服务项举例 Examples of ecological services
生物生产功能 Production services	生态系统通过第一性生产与次级生产,合成与生产人类生存所必需的有机质及其产品 Ecosystem provides the production of goods and services	食物 木材 纤维 能源 医药资源 生物化学原料 其他原料等 Food, timber, fibers, energy, medicinal resources, biochemical resources, other resources.
生态组织功能 Regulation services	生态系统参与、影响区域气候、生物圈循环、物质循环、地表演化等各种生物、物理、化学过程 Ecosystem influences regional climate,bio-chemical cycles, matter cycles,and a variety of biological processes	调节气候 减轻洪涝和干旱灾害 减少水土流失 防止土壤侵蚀和沙化 物种繁衍与生存的栖息地 降低噪音和尘埃; 环境净化 生物固氮等 Climate regulation; Against flood and drought, soil loss, soil erosion. Habitat for wild plant and animal species. Against noise and dust, BNF
文化服务功能 Cultural services	人类可以从生态系统中获得消遣、娱乐、放松及认知发展、道德反思等精神收获 People obtain recreation, relaxation, cognitive development and spiritual reflection from the ecosystem	科学与教育信息 灵感启发与道德反思 自然景观与娱乐场所 Information of science and education, Inspiration aroused, Morality reflection, Opportunities for recreation and tourism

生态系统所提供的生物生产功能不仅与其存量有关,而且与人们食物需求偏好、收获和加工的技术水平密不可分。而对于生态组织功能的分析相对更复杂些,需要在空间尺度上详细分析其对环境的影响。例如,森林对涵养水源具有明显效果,但是这种服务在不同的区域尺度表现的效果不同,减少洪峰和洪水的危险仅仅与某个特定区域相关,因此在评估生态服务功能时,有必要进行空间尺度分析。但是并不是所有生态服务功能都需要这种分析,如 N、P、CO₂ 循环,由于是全球循环就不具有空间尺度性。生态系统的文化服务功能取决于人们对生态系统的理解以及生态系统的特征,其功能被称为“信息服务”。

1.3 生态服务功能的价值评估

生态服务功能的价值与生态区域中的参与者利益密不可分,如某一麦田成熟后可以为人们提供粮食,但是由于天气原因无法收获,致使参与者不能从中获得直接经济利益。生态系统中的参与者影响着生态服务功能的实现,是生态服务功能的受益人、决策者。在生态服务与参与者之间具有动态关系,一定空间尺度的生态服务功能与特定的参与者相对应。下面分别对生态服务的直接使用价值、间接使用价值、选择价值和非使用价值进行描述。

具体来说,生态服务直接使用价值就是直接利用生态系统中的资源或环境得到的生物产品或服务。例如森林能够提供木材,湖泊能够提供水产品等。间接使用价值是人们间接利用生态系统而获得的利益,如森林的调节气候、涵养水源、净化空气、降低噪音和尘埃等。选择价值就是指消费者为一个未利用的资产所愿意支付的保险金,其目的在于避免在将来失去它所要承担的风险。生态服务功能的非使用价值包括存在价值和遗产价值。存在价值是指环境资源的保存意义,人们为确保生态资源及其提供的生态功能而愿意支付的费用。遗产价值是指当代人为了把生态资源保留给后代而愿意支付的费用。

1.4 生态系统服务总价值

生态服务的总价值等于直接使用价值与间接使用价值之和。在生态服务功能评估时,使用价值易于价值货币化,而非使用价值的货币表达相对比较困难。另外,在计算总价值时容易出现重复计算生态服务价值的错误,这是因为生态服务功能具有多样性和重叠性。若以一定区域的蜜蜂群为评估对象,其主要功能是提供蜂蜜和花粉传媒服务,但要以该区域的蜜蜂群和果园为评估对象,其主要功能为提供蜂蜜和水果,就不应累计蜜蜂的花粉传媒服务功能。所以在生态服务价值评估时,应注意对生态系统的空间层次和尺度的界定。

1.5 生态服务的时空尺度分析

生态服务的时空性是指生态系统在不同时间、不同区域尺度上提供服务功能的差异。从时空尺度看,生

态服务存在长期、全球性服务（如 CO₂ 循环）和季节周期性、区域性服务（如某些生物产品的提供）。因此生态服务可以在不同的空间范围内实现,其范围的大小可以从面积较小的海岛生态系统到面积很大的森林生态系统。按照 Hufschmidt^[4] 等人的研究成果,可分为全球范围、生物圈、景观-生态系统、种群 4 个空间层次。每个层次的具体尺度见表 2。

表 2 生态服务的空间层次		
Table 2 Spatial scales for ecosystem services		
生态范围 Scales	尺度 (km ²) Dimension	相关的生态服务 Ecological service
全球 Global	> 10 ⁶	CO ₂ 、N、P 循环 调节气候变化等 CO ₂ 、N、P sequestration Climate regulation
生物圈 Biosphere	10 ⁴ ~ 10 ⁶	抑制洪水 ;保持地下水 ;防止土壤沙化 ;物种栖息地等 Against flood, Protect ground water, Against soil erosion, Species habitat
景观生态 Landscape	1 ~ 10 ⁴	污染物质分解等 Decomposing pollutants and so on
种群 Special group	< 1	降低噪音及减少尘埃 生物固氮等 Protection against noise and dust, BNF

研究表明^[4,15],一般情况下大范围、长期性生态服务功能制约或限制小范围、周期性生态服务功能,而前者是由众多后者作用的结果。由此可见,在不同空间尺度所发生的生态服务功能存在相互促进、相互制约的关系。

1.6 利益关系分析

生态服务具有价值,是因为它是人类生存、发展必须的、有限的“物质”。人类在获取生态服务功能时,不同的参与者占有、强调不同的生态服务功能。不同的参与者对资源、资本和劳力的利用方式不同,可以把参与者按照范围由小到大的顺序,分为个人或家庭、省地级、国家级和国际 4 个范围。以森林生态系统为例,当地居民以砍伐林木而获得木材为目的,而省、地政府不仅要考虑木材生产,更多地关注森林系统的综合服务功能。

从生态层次与社会参与者关系看,一个尺度区域的生态服务可以被广泛的生态参与者所利用 ;反之,一定范围的参与者通过不同生态层次获得所需的生态资源与服务。这样,获取生态服务功能时,不同的生态参与者利益就会发生冲突,正确辨识复杂、矛盾的生态利益关系,对于生态管理具有非常重要的意义。

2 实例分析

按照上述评估流程,对山东省长岛县的生态服务功能进行综合评估。

2.1 区域概况

长岛县位于黄渤海交汇处,由大小 32 个岛屿组成,陆地面积 56km²,海域面积 8700 km²,属温带季风区大陆性气候,光照充足,平均气温 11.9℃,平均降雨量 565.2mm,适合农作物生长和海水养殖。每年约有 180d 气温在 8 ~ 20℃ 之间,加之得天独厚的海岛自然风光,使长岛县成为著名的旅游区。

2.2 生态服务类型辨识

根据长岛县区域特征和调研情况,选择 5 项生态服务功能,即提供水产品、粮菜、水果（这 3 项属于生物生产服务）、自然保护、娱乐功能（这 2 项属于生态文化服务）。由于对其他服务功能缺乏历史数据或难以量化,因此仅选择这 5 项生态服务功能进行研究。

2.2.1 提供粮菜、水产品和水果

这 3 项是长岛县生态系统提供的主要生产性服务项目,由岛上耕地、海域提供。根据长岛县统计资料显示,2003 年全县耕地面积 295hm²,海域面积 2400km²。从事粮菜、水产品和水果生产管理的渔农村劳动力人数为 4940 人,他们是该项生态服务的主要参与者、受益人。

2.2.2 消遣、娱乐服务

长岛县是一个重要的旅游地,每年有来自全国各地的大量游客到此观光、消遣。长岛特色旅游项目包括观赏长岛陆海优美风光、渔家民俗风情、长岛妈祖文化、长岛历史文化及海洋生物艺术品等。旅游业成为全县

经济发展最快、潜力最大的板块。2005 年全县接待游客 115 万人次,门票收入 2500 万元,旅游直接收入 3 亿元。这些收入被当地提供旅游服务的社会群体和个人获得,包括运输(海运和公路营运)、船舶或其它旅游器具的出租、酒店、旅店及渔农家庭等。同时,游客在旅游中获得了来自自然或人文景观的精神满足。

2.2.3 自然保护

长岛县是国务院公布的第二批国家级森林和野生动物类型的自然保护区。保护区内有丰富珍奇的鸟类、水生物种和植物资源。共有鸟类 269 种,隶属 19 目 53 科。国家一级保护的鸟类有 9 种,国家二级保护的鸟类有 40 种。水生物资源也非常丰富,具有经济开发价值的鱼类达 30 种之多,虾蟹类 5 种,螺贝类 7 种,藻类 9 种。目前,长岛县森林覆盖率达 54%,146km 的海岸线形成了多林木、多层次的林木体系。总之,长岛县是一个重要的生物自然保护区,是多种禽类、海洋生物的栖息地。

2.3 生态价值评估

对长岛县 5 种生态服务价值进行评估,由于生态服务类型不同,所使用的价值评估方法也有差异。参考文献及采访当地生态管理部门,本文采用净价值增值法评估生态生产性服务(粮菜、水产品、水果)、部分生态文化服务价值(如因旅游而产生的酒店、旅店、游船出租商等获得的净价值)采用旅游成本法评估游客获得生态服务功能的价值(把国家、地方、社会群体为保护长岛县自然资源而进行的投资作为评估自然保护服务的价值指标,以下对各种生态服务价值进行具体评估。

2.3.1 提供粮菜、水产品 and 水果价值评估

采用价值增值法来估算 3 种生产性服务价值。以粮菜为例,分别用小麦、玉米、地瓜、大豆、蔬菜年总产量乘以各自市场价格,累加得粮菜的总价值。总价值减去成本就得到粮菜的净增加值。其它几种的服务价值评估方法同上。

2.3.2 消遣、娱乐服务价值评估

长岛县生态消遣、娱乐服务主要体现在旅游方面。旅游业一方面给当地居民或社会群体带来直接的经济利益,这部分的服务功能的评估采用价值增值法,主要评估因旅游而使酒店、旅馆、旅行社、景点、游船出租商等的净收益。另一方面,游客从欣赏自然、人文景观中获得生态文化服务,其价值的估算方法采用旅游成本法。

旅游成本法(TCM)是评估无价格的环境资源价值的一种普遍使用的方法^[6],其主要是指游客必须为自己的旅行支付交通费等费用和因旅游而占用的时间机会成本,我们用这些费用和时间机会成本作为游客享受自然的隐含价格。应用 ZTCM 原理,对长岛县 2003 年的生态娱乐功能进行评估。根据实地调研情况,选择了烟台、潍坊等 14 个分区,采用问卷调查的方式(获得有效问卷 621 份),调查建立旅游需求函数所需的基础数据,数据处理后汇于表 3。

表 3 各出发区的有关参数							
Table 3 Relevant parameters for each home site							
出发地 i ($=1,2,\cdots,14$) Home sites	烟台 Yantai	潍坊 Weifang	淄博 Zibo	济宁 Jining	曲阜 Qufu	东营 Dongying	枣庄 Zaozhuang
游览率 (次/人) R_i Tourist rate R_i (number/person)	0.0146	0.0038	0.0022	0.0018	0.0030	0.0004	0.0009
旅行成本 TC_i (元) Travel cost TC_i (¥)	310	456	662	694	785	862	1002
a_i	-3.27069	-4.16645	-4.07769	-4.17967	-3.3882	-5.16564	-3.92295
出发地 i Home sites	北京 Peking	河南 Henan	山西 Shanxi	吉林 Jilin	陕西 Shanxi	辽宁 Liaoning	黑龙江 Heilongjiang
游览率 R_i (次/人) Tourist rate R_i (number/person)	0.0023	0.0022	0.0014	0.0019	0.0017	0.0014	0.0012
旅行成本 TC_i (元) Travel cost TC_i (¥)	623	611	728	749	812	820	1126
a_i	-4.15351	-4.23497	-4.32613	-3.95599	-3.87292	-4.0424	-3.25285

游览率 R_i 是指 i 出发地到达长岛县旅游人次除以该地总人数。已研究表明,到某一自然景区旅游的游览人次与旅行费用成负相关,游览率 R_i 与旅行成本 TC_i 有如下关系^[7] :

$$\ln R_i = a_i + b \times TC_i \tag{1}$$

由表 3 中 R_i 与 TC_i 数据序列,应用最小二乘法求出模型 (1) 中 $b = -3.084 \times 10^{-3}$,从而得到旅游需求曲线:

$$\ln R_i = a_i - 3.084 \times 10^{-3} TC_i \tag{2}$$

把表 3 中游览率 R_i 、旅游成本 TC_i 数据分别代入模型 (2),可求出各个分区对应的参数 a_i ,其值见表 3。用 f 表示入场费,则有

$$\ln R'_i = a_i - 3.084 \times 10^{-3} (TC_i + f) \tag{3}$$

其中 R'_i 表示校正后的第 i 出发区的旅游率。以烟台为例,当旅游地入场费为 0 时, $TC_1 + f = 310$ 元,代入模型 (3),可得 $R'_1 = 0.0146$,用 R'_1 乘以烟台市总人口数,得到该分区到长岛县年游览总数。当入场费为 100 元,可以计算出相应的总人数。依次类推,在不同的入场费水平下,可求出各区的年游览总数,代表了不同出发区对长岛县旅游娱乐的需求,将各出发区游览数的总和与相应的入场费作图,可得到图 2 所示的曲线,即经典的旅游需求曲线。曲线所围成的面积就是游客得到的总消费者剩余,估算出 2003 年长岛县生态国内旅游娱乐价值 7750 万元 (具体计算过程可参阅文献^[7]),与当年旅游净收入的比值为 0.912。

2.3.3 自然保护价值评估

自然保护价值属于非使用价值,通常可采用意愿调查价值评估法 (Contingent valuation method,简称 CVM) 来分析。但在问卷调查分析中发现,由于当地居民多数认为环境保护主要应该由政府承担,加之收入水平不高,因此他们对保护环境支付意愿较低,采用 CVM 方法估算长岛县公众环境保护的支付意愿为收入的 0.2% 左右,远低于 1%。另外对于 CVM 方法的应用还存在一些异议^[8]。鉴于此,采用当地政府、上级行政部門和社会群体为保护长岛自然环境而进行的投资和捐助的实际资金,作为评估自然保护价值的指标。

运用以上评估指标和方法,得到长岛县生态服务功能价值评估结果,见表 4。

2.4 长岛县生态服务时空层次与利益关系分析

2.4.1 长岛县生态服务功能的动态变化趋势分析

从图 3 可见,1994~2003 年间,生态服务价值总体呈现出增-减-增的趋势,曲线在 1997 年、1999 年分别出现波峰、波谷。在长岛县的调研中发现,1996~1997 年水产品发展势头强劲,忽视了水域生态的承载力,加之环境保护的投入偏低,结果造成了水域污染,生态系统处于胁迫状态,致使 1998~2000 年间水产品生产下滑,极大地降低了生态服务功能。在以后几年间,由于限制水产品生产规模,增加了环境保护投入,水域生态不断

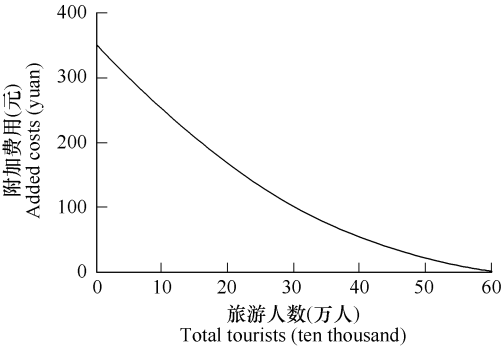


图 2 长岛县 2003 年旅游需求曲线

Fig.2 Demand curve for visits to Changdao

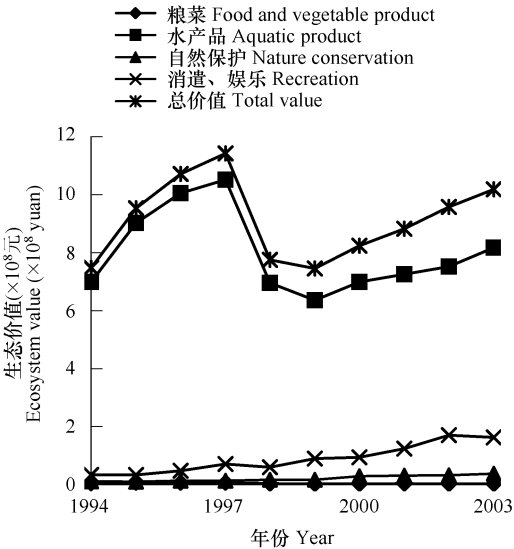


图 3 生态服务价值的动态变化

Fig.3 Dynamic change of ecosystem service value

得到恢复,2001 年以后水产品持续增长,生态服务功能不断得到提高。另外,生态消遣、娱乐功能及自然保护功能逐年增强,前者比后者增长的更快,说明自然保护与开发利用自然不同步。

表 4 长岛县 1994 ~ 2003 年生态服务功能价值统计表
Table 4 Statistics of ecosystem service value in Changdao from 1994 to 2003

年份 Year	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
粮食 Food and vegetables 0										
小麦 Wheat	100	475	516	570	217	193	66	200	322	145
玉米 Corn	830	850	431	58	547	56	33	523	328	252
地瓜 Sweet potato	54	255	264	129	245	50	22	107	13	0
大豆 Beans	102	41	109	41	64	10	5	32	9	0
蔬菜 Vegetables	722	938	1043	917	994	502	655	856	54	270
总产值 Total output value (×10 ⁴ ¥)	472	872	881	765	382	235	208	341	263	186
净增加值 Net add value (×10 ⁴ ¥)	345	628	636	564	265	172	150	254	192	134
水产品 Aquatic Product 0										
鱼类 Fish	69794	62043	87771	102081	12113	119096	114442	102164	89886	94251
虾蟹类 Shrimp and crab	1219	685	571	343	1188	789	2208	3654	5100	2612
贝类 Shellfish	155029	162819	190550	165500	22332	62016	76134	77737	79340	80533
海带 Kelp	14473	15000	18000	19290	12079	22740	23469	22485	21500	21500
总产值 Total output value (×10 ⁴ ¥)	96861	125023	139174	145620	96396	88118	96865	100482	104098	113208
净增加值 Net added value (×10 ⁴ ¥)	69933	90266	100483	105137	69597	63621	69936	72548	75159	81736
果品 Fruit 0										
苹果 Apples	449	1135	1315	1531	1082	941	868	765	916	733
葡萄 Grapes	38	37	13	13	23	5	13	21	19	45
桃 Peaches	7	6	9	11	9	8	7	8	10	7
总产值 Total output value (×10 ⁴ ¥)	53	120	134	165	112	100	90	74	92	78.5
净增加值 Net add value (×10 ⁴ ¥)	32	74	83	100	72	57	50	48	60	47
消遣、娱乐服务 Creation service										
旅游净收入 Net tour input (×10 ⁴ ¥)	1745	1723	2461	3712	3100	4701	4925	6452	8934	8501
娱乐价值 Recreation value (×10 ⁴ ¥)	1591	1571	2244	3385	2827	4287	4491	5884	8148	7750
总价值 Total value (×10 ⁴ ¥)	3336	3294	4705	7079	5927	8988	9416	12336	17082	16251
自然保护价值										
Nature conservation value (×10 ⁴ ¥)	1100	1032	1308	1327	1710	1685	2829	3069	3262	3718
生态服务总价值 Total value (×10 ⁴ ¥)	74746	95294	107215	114225	77571	74523	82381	88255	95755	101886

2.4.2 长岛县生态服务功能的空间层次与利益关系分析

对以上分析的生态服务,其中生物生产服务(粮食、水产品、水果)由长岛县农民、渔民、部分第三产业人员获得。由于长岛县总人口占来长岛游客的比例约为 6.25%,因此长岛县生态消遣、娱乐服务价值主要是在全国范围体现的。自然保护的投资主要来自省、市专项投资,而当地居民环境意识不强,缺少环保意识。2003 年长岛县生态服务价值与不同社会群体利益关系见图 4,虚线框表示长岛在全球层面的生态自然保护价值无法估算。

图 4 反映了在不同空间尺度上参与者对生态服务功能的关注内容不同,当地居民热衷于生态生产性服务、旅游资源的开发,而对于生态保护投入不够。来自全国各地甚至于海外的游客从长岛生态系统获得了消

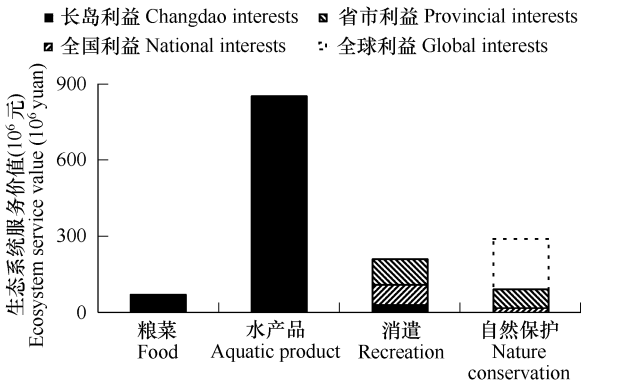


图 4 2003 年长岛县生态服务价值与不同社会群体利益关系
Fig. 4 The relation between ecosystem service value in Changdao and different social groups in 2003

遣、娱乐价值。自然保护的价值主要由省、市级投资体现的,而在全球范围内,其价值难以评估。

3 结论

(一)生态服务的时空分析及利益关系分析是生态服务功能评价的不可缺少的两个环节,本文的研究拓展了生态服务评估流程。

(二)生态服务功能具有时空性,在不同的时间、空间尺度上表现出生态功能的差异。生态服务功能提供给不同的生态参与者,而不同的参与者(如当地居民、地市、省、国家)对生态服务功能关注的内容也不尽相同。社会群体的生态利益关系直接改变着生态面貌,是产生生态时空特性的内动力。生态服务的时空属性是生态利益关系的一种外在表现。

(三)长岛县生物生产性服务、旅游业的发展必须有一个健康的生态环境,否则不可能实现可持续发展。长岛县确立合理的生态产业布局和规模、协调社会群体生态利益关系、建立科学的生态服务索取与补偿机制是建立和谐的生态-经济-社会系统的重要环节。

(四)生态服务功能的时空分析、利益关系分析是生态管理部门、政府部门制定科学决策的基础。

References :

[1] Tang J R. Ecological Economy. Beijing :Beijing Chemical Industry Press,2005.

[2] Helliwell D R. Valuation of wildlife resources. Regional Studies,1969,3 :41 — 49.

[3] Daily G C. Natural services & societal development on natural ecosystems. Washington D. C. :Island Press,1997.

[4] Ouyang Z Y,et al. Ecosystem services and their economic valuation. Chinese Journal of Applied Ecology,1999,19 (5) :635 — 640.

[5] Zhao J Z,et al. Comparison analysis on physical and value assessment methods for ecosystems services. Chinese Journal of Applied Ecology,2000,11 (2) :290 — 292.

[6] Peng J,et al. Economic value of urban ecosystem services :a case study in Shenzhen. Universitatis Pekinensis (Acta Scientiarum Naturalium),2005,41 (4) :594 — 604.

[7] Dixon J A, et al. Economic valuation techniques for the environment :a case study workbook. Baltimore :Johns Hopkins University Press,1986.

[8] Hufschmidt M. Environment, natural systems and development, an economic valuation guide. London :The John Hopkins University Press,1983.

[9] Lars Hein,et al. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. Ecological Economics,2006,57 :209 — 228.

[10] Tacconi L. Participation, values and resource management. Biodiversity and Ecological Economics,2000,4 :126 — 138.

[11] Turner,et al. Valuing nature :Lessons learned and future research directions. Ecological Economics,2003,46 :493 — 510.

[12] Gao Q. Overview on ecological-economic integration model research. Journal of Natural Resources,2003,18 (3) :375 — 383.

[13] Hou Y Z,et al. Review on the research of valuation and compensation for forest ecological service. World Forestry Research,2005,18 (1) :1 — 5.

[14] Clark C W,et al. Lessons for ecological policy design :a case study of ecosystem management. Ecological Modeling,1979,7 :22 — 53.

[15] Holling C S. Cross-scale morphology, geometry and dynamics of ecosystems. Ecological Monographs,1992,62 :447 — 502.

[16] Cao J H,et al. Analysis on availability of using CVM to assess environment value. China Population Resources and Environment,2005,15 (1) :48 — 53.

[17] Chen W Q,et al. Research on the value of tourist-recreation along the Eastern Coast of Xiamen Island. Journal of Xiamen University (Natural Science),2001,40 (4) :914 — 922.

[18] Zhou H B,et al. Some problems on the application of travel cost method in China. Journal of Natural Resources,2006,21 (1) :20 — 28.

参考文献 :

[1] 唐健荣. 生态经济学. 北京 :北京化学工业出版社,2005.

[2] 欧阳志云,等. 生态系统服务功能及其生态经济价值评价. 应用生态学报,1999,19 (5) :635 ~ 640.

[3] 赵景柱,等. 生态系统服务的质量与价值量评价方法的比较分析. 应用生态学报,2000,11 (2) :290 ~ 292.

[4] 彭建,等. 城市生态系统服务功能价值评估初探-以深圳市为例. 北京大学学报 (自然科学版),2005,41 (4) :594 ~ 604.

[5] 高群. 国外生态-经济系统整合模型研究进展. 自然资源学报,2003,18 (3) :375 ~ 383.

[6] 侯元兆,等. 森林生态服务价值评价与补偿研究综述. 世界林业研究,2005,18 (1) :1 ~ 5.

[7] 曹建华,等. CVM 方法确定环境价值有效性的分析研究. 中国人口·资源与环境,2005,15 (1) :48 ~ 53.

[8] 陈伟琪,等. 厦门岛东部海岸旅游娱乐价值的评估. 厦门大学学报 (自然科学版),2001,40 (4) :914 ~ 922.

[9] 周慧滨,等. 旅行成本法在我国应用中存在的几个问题. 自然资源学报,2006,21 (1) :20 ~ 28.