第 39 卷 第 6 期
2003 年 11 月

林 业 科 学
SCIENTIA SILVAE SINICAE

Vol.39, No.6
Nov., 2003

森林生态效益价值核算的市场逼近理论和技术研究

郎奎建
(东北林业大学 哈尔滨 150040)

摘 要: 森林生态效益在森林生态资源总价值中主要是一种间接的使用价值。本文定义了包括 10 种森林生态效益在内的广义森林生态效益和为建立良好环境市场的森林生态效益有效面积系数,指出森林生态效益的物理量和货币量是两类性质截然不同的模型,其物理量是一种广义线性模型——似乎不相关模型。根据森林生态效益的外部性特征和纠正其"市场失灵"的程度,定义了绿色帕累托最适度。森林生态效益的货币计量主要应采用替代市场法,这是实现森林生态效益货币量的科学计量的必要条件。为实现森林生态效益货币的"内部化"和"科学化",建立森林生态效益的"市场逼近"理论。根据森林生态效益和它的替代商品效能的相似性和价格的可替代度等,采用数值逼近的方法,确定森林生态效益市场逼近系数的基本法则和数学模型。这是未来环境市场应具有的基本品格。构造了森林生态效益的两类货币构造模型,为最终建立森林生态效益"内部化"的基准奠定基础。

关键词: 森林环境价值核算, 似乎不相关模型, "市场逼近"理论, 绿色帕累托最适度, 森林外部性的内部化基准

APPROACHING MARKET THEORY AND METHOD OF FOREST ECOLOGICAL BENEFITS ACCOUNTING

Lang Kuijian
(*Northeast Forestry University Harbin* 150040)

Abstract: Forest ecological benefits were indirect useful value. Forest ecological benefits effective area coefficients were put forward to evaluate generalized forest ecological benefits. Forest ecological benefits physics and monetary quantum model were entirely different. The physics quantum is a kind of general linear model ——apparently non-correlative model. Considering of the externality of market failure, the Green Pareto Optimum was pointed out. Replaced market method should be adopted to evaluate forest ecological benefits monetary quantum, which was necessary condition to realize scientific evaluate forest ecological benefits. To scientifically and internalized estimate forest ecological benefits monetary quantum, the approaching market theory was built. According to the similarity and replaceable of forest ecological benefits with its replaced merchandise, basic principle of the approaching market coefficient and mathematics model were built by means of digital approaching. They were characteristic of future environmental market. Two kinds of monetary construct model built the foundation of internalize forests ecological benefits.

Key words: Forest environment valuation, Apparently non-correlative model, Approaching market theory, Green Pareto optimum, Internalize forest externality principle

关于森林生态系统环境效益价值计量的研究已有 30 余年的历史。森林生态效益的计量已由它的物理量向货币量方向发展。森林生态效益的物理量是森林的自然属性之一,而森林生态效益的货币量是森林的经济属性之一。二者有相当大的区别。前者是一个统计模型,而后者是一个构造模型。现在的问题是森林生态效益货币计量科学性的检验遇到了很大的困难。有两种倾向:一种是不承认森林生态效益具有货币价值,另一种倾向是过分夸大森林生态效益的货币价值。特别近年来国内外均出现过森林生态效益货币价值是天文数字的现象。从而造成不同地区(含部门)、不同研究者的森林生态效益

收稿日期:2002-07-24。
基金项目:国家自然科学基金项目 30170774 资助。

货币价值的计量相差几倍、几十倍、甚至几百倍,缺乏可比性。这就是说森林生态效益货币价值量的计量(或转换)缺乏一定科学理论和准则。本文提出一种市场逼近理论与方法,探讨森林生态效益货币价值量在环境市场中科学计量的理论和准则,为最终纳入绿色国民经济核算体系奠定初步基础。

1 森林生态效益在森林生态资源总价值中的位置

森林生态资源总价值(forest total economic value)等于它的直接使用价值(direct user value)、间接使用价值(indirect user value)、选择价值(option value)及存在价值(existence value)之和。

森林直接使用价值主要指它的木材价值,由市场直接计量。后面三种属于非直接使用价值,基本上是市场失灵的。存在价值主要是由生物种群生存权定义的价值。这种在生存权意义上的价值是不能经济计量的。至于选择价值更不好进行经济计量。所以从目前来讲,森林生态资源总价值主要由它的直接使用价值和间接使用价值构成(徐松龄,1998)。其中具有间接使用价值特征的森林生态服务效益和社会效益的构成称为广义森林生态效益的内涵。

2 森林生态效益物理量的广义线性模型

2.1 广义森林生态效益定义

即:在大气环流和太阳辐射的作用下,森林通过物理和化学作用,对生命和环境组成地球生物圈提供的有利于人类生命支持条件的,具有独立间接使用价值和“公共物品”特征的森林涵养水源、保育土壤、改善小气候、吸收二氧化碳、净化大气、抑制风沙、减轻水旱灾、保护野生生物、森林游憩、减轻噪声等社会生态服务效能称为广义森林生态效益。简称为森林生态效益。

由于森林的生态效益是大气环流和森林的共同的产物,一方面表明森林资源是森林生态效益的载体,另一方面森林生态效益与森林资源的相关性呈现多因子性和与较低的相关性。这种与森林的木材效益不同的相关称为第二类相关(郎奎建等,2000)。也正是这个特性,森林游憩效益虽然具有不完全市场的直接使用价值,仍将其归为广义森林生态效益。

2.2 森林生态效益的资源背景的“有效面积系数”

即:在某地区森林生态效益物理量的总体估测中,能产生对该地区具有使用价值的某种生态效益的森林面积与总体森林面积的比重称为某地区该生态效益的有效面积系数。记为

$$P_i,\ i=1,2,\cdots n,\text{显然 } P_i\in[0,1]。$$

由于森林生态效能和效益是不完全统一的,所以该定义表述了森林生态效益关于“资源背景”的全程性和非全程性。例如:森林涵养水源、保育土壤、吸收二氧化碳、净化大气、减轻水旱灾、保护野生生物大都是全程性生态效益。而森林改善小气候主要是指防护林带(包括片林)森林造成的增产效益,不是所有的森林都具有这种效益。森林防风固沙也具有浓厚的地区性。森林游憩效益也应有一定比例,并不是所有的森林都适宜发展森林旅游。森林消除噪声主要是城市森林产生的效益,它的有效面积系数特别小。所以它们都是非全程性的生态效益。显然某生态效益的有效面积系数也与估计对象总体有关。所以在实际应用时,特别是某一部门所接受最终的森林生态效益,应很精细划分上述森林类型。采用此系数严格控制森林生态效益总体森林面积比例,为建立良好的森林生态环境市场服务。也为将来征收生态补偿税(庇古税)提供技术和理论支撑。

2.3 森林生态效益物理量的广义线性模型

假设单位面积,年森林生态效益的物理量是一组随机变量 $Y_1,\cdots,Y_q$,显然每个森林生态效益的因变量所对应自变量集不可能完全相同(郎奎建等,2000)。假设森林生态效益的因变量和自变量集之间满足线性统计关系,即.:

$$Y_j=\mathbf{x}^{(j)}_{1\times p_j}\beta^{(j)}_{p_j\times 1}+e_j,\qquad 1\leqslant j\leqslant q$$

要注意的是在上述的 q 个关系中,影响因变量的自变量集的行向量 $\mathbf{x}^{(j)}$ 和 $\mathbf{x}^{(l)}$ 可能并不相同。则写成矩

阵的表达式,即得如下的线性模型(唐守正,2002):

$$\begin{cases} \underset{n\times 1}{\mathbf{Y}_j} = \underset{n\times p_j}{\mathbf{x}_j}\ \underset{p_j\times 1}{\beta^{(j)}} + \mathbf{e}_{\cdot j} \\ \mathbf{E}(\mathbf{e}_{\cdot j}) = 0 \\ \mathrm{cov}(\mathbf{e}_{i\cdot}) = \sigma^2 \underset{q\times q}{\sum} \\ \mathrm{cov}(\mathbf{e}_{i\cdot}, \mathbf{e}_{i'\cdot}) = \underset{q\times q}{0}, \quad 1 \leqslant i \neq i' \leqslant n, 1 \leqslant j \leqslant q \end{cases}$$

其中 $\mathbf{e}_{i\cdot} = (e_{i1}, \cdots, e_{iq})$。上式称为似乎不相关线性模型,简称为似乎不相关模型。$\sum$为同一个观测点的误差协方差结构矩阵。

由于这 q 个森林生态效益的物理量之间并不独立(但它们的使用价值是独立的),所以它们实际上是由 q 个“相互联系”的一元线性模型组成的。这里的“相互联系”是指这 q 个一元线性模型的同一次观测的模型误差 $e_{i\cdot}$ 的各个分量之间是相关的,即 $\mathrm{cov}(\mathbf{e}_{i\cdot}) = \sum$。似乎不相关线性模型是广义线性模型的一种特殊情况。这就是森林生态效益计量的整体扩散模型具体形式。

3 森林生态效益价值的替代市场方法

3.1 森林生态效益的外部性

森林生态效益具有典型的外部性。在森林漫长培育过程中,林业经营者投入巨大的活劳动和物化劳动,产生出多种生态效益。这种生态效益却被非林业经营部门乃至全社会(两种受体)无偿地享用,造成了经济利益的外溢,这就是所谓的外部经济性。森林生态效益的消费与产出具有同步性(蒋敏元等,2001),并具有非涉它性、非排它性。同理,森林的采伐会造成“森林破坏的外部不经济性”。由此森林生态效益不存在有形市场和有形市场价值,从而造成了森林生态效益的货币科学计量的主要障碍。

3.2 绿色“帕累托最适度”

关于资源的最优配置,意大利社会经济学家帕累托(Pareto V.)提出著名的“帕累托最适度”理论。即通过市场竞争达到最佳的资源配置状态。显然,经典的帕累托最适度用于森林生态的环境产业上就“失灵”了(侯元兆等,2002),这是因为森林生态效益的“市场失灵”所造成的。经典的帕累托最适度是以牺牲生态环境为代价的。

为改变这种局面,实现森林生态资源的最优配置,现提出一种绿色“帕累托最适度”的概念:如果存在这样一种最佳的资源环境的配置状态,在非破坏(包括改善)生态资源的条件下或在生态资源恢复的弹性限度之内,任何资源环境的配置的改变都不可能使至少一个人的福利和环境状况变好,而又不使其他任何人的状况变坏。也就是说通过环境市场竞争和政府干预以达到最佳的资源和环境的配置状态。

在绿色“帕累托最适度”中,市场竞争是第一位的,政府干预是第二位的。要实现生态环境市场绿色“帕累托最适度”,森林生态效益的货币价值计量要向“内部化”和“市场化”靠拢,以此部分纠正其市场失灵的程度。

3.3 森林生态效益价值的替代市场法

3.3.1 森林生态效益价值体系 目前,森林生态效益价值计量方法分为两类(蒋敏元等,2001):

效果评价法 可分为替代市场技术,包括费用支出法(expenditure method)、市场价值法(market method)、机会成本法、旅行费用法(travel cost method)、享乐价值法(hedonic priced method)及模拟市场技术(根据支付意愿和净支付意愿表达的条件价值法)。

消耗评价法 以森林中凝结的物化劳动价值量来评价。

从使用价值的角度考虑,森林生态效益经济计量主要通过货币形式对森林的外部经济性计量。但有时也可用森林的外部非经济性进行计量。如森林减轻水旱灾的效益就不得不用森林的减少量对水旱灾引发的增量来计量(郎奎建等,1999)。

3.3.2 森林生态效益价值标准度量法 根据绿色“帕累托最适度”的思想,标准的森林生态效益经济价

值应采用替代市场技术。即针对某一生态功能(或其物理量),寻找能产生同样或类似效果的市场商品的价值来计量。这种价值称为替代价值,商品称为替代商品。应该说这种方法是实现绿色“帕累托最适度”、森林生态效益的价值计量向“内部化”和“市场化”逼近的必要条件(但不是充分条件)。因为这毕竟有一个替代商品的价值为依托和基准。在特殊情况下,如找不到替代商品而又无法用类似方法计量时,可采用支付意愿法,如森林消除噪声效益。但要持审慎态度,其占总效益比重不应太大(<1 %)。

4　森林生态效益的“市场逼近”理论

4.1　森林生态效益的替代商品价值的特征

4.1.1　森林生态效益和替代商品效能的相似度　森林生态效益和它的替代商品效能(至少它们的主要效能)应该具有相似性。如森林的涵养水源和水库储水的效能十分相似,但并不能等同。因为水库储水除了有灌溉功能,还有航运等功能,它可以是完全听人指挥的商品;而森林涵养水源而却不可能听人指挥,有些森林涵养的水必然要有一部分白白流走。几乎所有的森林生态效益和它的替代商品只能相似,不可等价。因为二者本质上是不同的。

4.1.2　森林生态效益替代商品价格的可替代度　由于森林生态效益的“替代商品”的价格不一定是唯一合理的,显然森林生态效益替代商品的价值存在可替代度问题。例如,森林释放氧气的效益用工业制氧来替代,它的可替代度就相当低。森林保持土壤肥力的效益用化肥来替代,它的可替代度也相当低。显然森林生态效益替代商品价格的可替代度就不可能等于 1。它的大小显然与森林生态效益和替代商品效能的相似度呈单调关系。

4.2　森林生态效益的“市场逼近”理论和系数

在森林生态效益替代市场技术的支持下,虽然森林生态效益作为一种“公共物品”不存在有形市场和有形市场的商品价值(这是一个不可逾越的鸿沟),但我们可利用数学上的数值逼近方法,构造一个参数使该森林生态效益的货币计量向有形的市场逼近。逼近的程度越高,该森林生态效益的货币价值量的科学性就越强。这就是森林生态效益货币量科学的计量(包括检验)准则,称之为森林生态效益的“市场逼近”理论。为此定义森林生态效益的向市场化逼近参数:在用替代商品法进行某森林生态效益物理量向货币化转换过程中,由于替代商品与该生态效益功能、价格上的差异和森林生态效益市场失灵性,从使用价值的角度,根据森林生态效益和替代商品效能和价格上的相似度,构造一个系数使得该森林生态效益的货币计量向“市场”逼近,其理想系数应以概率 1 向“市场”收敛,该系数称为该森林生态效益的“市场”逼近系数。记为 R_i, $i=1,2,\cdots,n$(生态效益种数)。

由此得出森林生态效益货币量模型是一个构造型的模型。显然“市场逼近系数” $R_i \in (0,1]$。

4.3　确定森林生态效益的“市场逼近系数”法则

“市场逼近系数” R_i 是一种具有定性特征的变量。确定它的因子是:

4.3.1　森林生态效益和替代商品效能的相似度

$$相似度=\frac{森林生态效益的效能}{替代商品总效能}\in(0,1)$$

4.3.2　森林生态效益替代商品价格的可替代度　替代商品价格的可替代度与替代商品效能的相似度密切相关。例如森林的释放氧气的效益,它的替代商品是工业制氧,效能的相似度很低,从而造成价格的可替代度也很低。为提高替代商品价格的可替代度,引入造林成本和工业制氧的平均价格作为森林释放氧气的替代价格。

4.3.3　森林生态效益非排它性的程度　各种森林生态效益的非专一性和非排它性程度并不相同。森林消除噪声仅是城市森林所产生的对某城市有益的环境效益之一,而森林吸收二氧化碳、净化大气则对整个地球起作用,它们是最典型的公共物品,消费的非专一性和非排它性的程度也最高。一般来讲,森林生态效益非排它性的程度越高,它离“市场”距离越远,则其“市场逼近系数”应越小。

4.3.4　森林生态效益间的似乎不相关性　我们定义各森林生态效益物理量间在使用价值上是独立的,

否则可能重复计量。但它们之间有割不断的联系,这就是它们之间的似乎不相关性。例如森林保肥效益是由森林的保土效益派生的,而且没有人会从土壤中提取化肥(不包括有机物),所以单位面积的森林保肥货币量要比森林的保土效益小得多。

4.3.5 地区的生态重要性和脆弱性 各地区森林生态效益的"含金量"是不同的,它取决于人类经济和社会对该区森林的需求,与地区生态脆弱性和生态重要性有关。所谓"生态脆弱"是指森林生态系统一经破坏后就难以恢复良性生态环境的地段以及生态环境极易因自然条件改变而造成偶发或多发性自然灾害的地段。"生态重要"是指具有重要生态价值的森林生态系统、濒危动植物种类以及需要森林保护的重要地段或设施。例如,"三北"地区的森林涵养水源效益"含金量"要比别的地区高,所以"三北"地区的森林涵养水源效益"市场逼近系数"应最大。又例如森林的保育土壤效益,黄土高原森林的保土效益"市场逼近系数"应最大。森林生态效益的"生态重要性"和"生态脆弱性"在各地反应不同。

4.3.6 经济发展的恩格尔系数 随着经济的发展,人们对森林生态效益消费的支付意愿会不断提高。

4.3.7 市场化程度 国际上利用"排污权"或"CO_2 排放权"市场交易的成功实现国际间(不包括国内部门间)的森林吸收 CO_2,净化大气效益的市场化,它的 $R_i \equiv 1$。森林减轻水旱灾效益是利用1998年长江特大洪水资料,经过一定假设和数学推导,首次对它作出科学估计(郎奎建,1999)。所以它的市场逼近系数也可高达1。对于上述森林生态效益可看成市场逼近系数的一个特例。现阶段大多数的森林生态效益,它们的市场化程度等于或接近等于零。

4.4 确定森林生态效益"市场逼近系数"的综合评判的方法

$$R_i(t) = \sum_{j=1}^{7} w_{jk}^{(j)} \times \delta_k(i,j) \quad 其中\ \delta_k(i,j) = \begin{cases} 1, 当\ j = k\ 时 \\ 0, 否则 \end{cases} \quad k = 1,2,\cdots 6, \quad i = 1,2,\cdots\cdots n$$

式中,R_i:某地区 k 第 i 种森林生态效益"市场逼近系数";$\delta_k(i,j)$:上述参数的哑变量(李希菲等,1997);$w_{jk}^{(i)}$:该哑变量的系数,可定性地确定,也可用数量化I的方法确定。当某生态效益所有的 $\delta_k(i,j)$ 取最好水平时,即 $w_{jk}^{(i)}$ 取该哑变量理想状态的权重系数 W_{ij} 值,则 $R_i(t)=1$。W_{ij} 要确保归一化的实现,即 $\sum_{j=1}^{7} W_{ij} = 1$。

"市场逼近系数"是描述森林生态效益的替代商品价值与"市场"的距离,虽然森林生态效益不可能走向完全的市场,但可向其逼近,这就是环境市场应具有的基本品格。

5 森林生态效益的货币量构造模型

5.1 森林生态效益的替代市场技术构建的货币量构造模型分类

根据森林涵养水源等10种森林生态效益的定义(郎奎建等,2000),森林生态效益的替代市场技术分为两种:

5.1.1 替代商品的替代市场技术 根据各个森林生态效益的定义,寻求合适的替代商品和替代价格,并由此构建货币量构造模型。称为第一类货币量构造模型。

5.1.2 直接替代市场技术 根据森林生态效益的产生的外部经济性(或外部非经济性)的实地测算资料,直接构建森林生态效益的货币量构造模型。称为第二类货币量构造模型。

5.2 森林生态效益的第一类货币量构造模型

$$E_i(t) = \sum P_j R_j C_j Y_{ij}(t)\, S_{ij}(t) \qquad i = 1,2\cdots 6$$

式中:E_i:森林涵养水源、固土、保肥、吸收二氧化碳、净化大气、森林抑制风沙的货币量;P_i:有效面积系数;R_i:"市场逼近系数";C_i:替代商品价格;Y_{ij}:某森林的生态效益因变量(物理量);S_{ij}:某森林资源向量;t:时间;$\sum$:按林分小班 j 求和。

表 1　森林生态效益的第一类货币量构造模型参数①

Tab. 1　The first type of the forest ecological benefits monetary quantum structure model parameter

森林生态效益 Forest ecological benefits	P_i	替代商品种类 Replaced merchandise category	替代商品价格 Replaced merchandise price/ RMB Yuan	R_i
涵养水源 Absorbing water	1.0	农田、工业、生活用水 Farmland, industry, living water/ t^{-1}	0.652 ~ 0.664	0.5 ~ 0.9
固土 Conserving soil	1.0	农田基本建设中工程固土 Farmland fundamental project protect soil/ t^{-1}	9.072 ~ 21.798	0.4 ~ 0.6
保肥 Keeping fertilizer	1.0	化肥 Fertilizer prices/ t^{-1}	833.4 ~ 847.6	0.06 ~ 0.1
吸收 CO_2 Absorbing CO_2	1.0	人工固碳和造林成本 Industry stabling CO_2 and afforest cost/ t^{-1}	861.5 ~ 875.5	0.1
净化大气 Cleansing atmosphere	1.0	人工制氧和造林 Industry oxygen and afforestation/ t^{-1}	1 253.6 ~ 1 275.2	0.1
抑制风沙 Refraining wind and sand	1.0	人工固沙造田 Artificial stabling sand and extend field cost/ hm^{-2}	450	0.1 ~ 0.9

①以上替代商品的选择和价格确定见文献(蒋敏元等,2001)。The choice and price of above replaced merchandise can be referred in paper.

5.3　森林生态效益的第二类货币量构造模型

5.3.1　第二类货币量构造模型产生的背景　第二类货币量构造模型产生的原因是它的物理量不存在或不好找替代商品。例如:森林改善小气候有 10 余种效益物理量,但每一种均找不到合适的替代商品。森林减轻噪声可用减少的分贝(DB)作为它的物理量,但没有替代商品;森林保护野生生物的物理量太多,无法建立它的整体扩散模型;森林游憩本身具有直接使用价值,是拓宽的森林生态效益,无物理量和无需替代商品。

5.3.2　第二类货币量构造模型　表 1、2 参数 P_j, R_j 主要适用于中国的各省(市、区)。当用于某部门时 P_j 还应精细确定。

表 2　森林生态效益的第二类货币量构造模型参数②

Tab. 2　Second monetary quantum construct model parameter of forest ecological benefits

森林生态效益 Forest ecological benefits	P_i	R_i	货币量构造模型 Monetary quantum construct model/ (RMB Yuan·hm^{-2})
改善小气候 Improving microclimate	0.1 ~ 0.5	0.8	$E_i(t) = \sum P_j R_j S(t) \times 67.996\,05 \times LZ^{0.493\,195\,7}$
减轻水旱灾 Alleviating flood and draught	1.0	0.5 ~ 1	$E_i(t) = \sum P_j R_j S(t) \times 311.694\,1 \times LZ^{0.618\,398\,8}$
游憩资源 Recreational	0.01 ~ 0.02	0.3	$E_i(t) = \sum P_j R_j S(t) \times 12.338\,66 \times LZ^{0.823\,589\,3}$
野生动物保护 Protecting wild animal	1.0	0.9	$E_i(t) = \sum P_j R_j S(t) \times 21.396\,81 \times LZ^{0.876\,009\,3}$
野生植物保护 Protecting wild botany	1.0	0.9	$E_i(t) = \sum P_j R_j S(t) \times 64.113\,74 \times LZ^{0.823\,598}$
森林消除噪声 Alleviating noise	0.001	0.1	$E_i(t) = \sum P_j R_j S(t) \times 62.740\,23 \times LZ^{0.250\,028\,5}$

①LZ 是林分龄组,其它同上。LZ is stand age group, ditto.

5.4　森林生态效益的"内部化"基准

严格地讲,由于森林生态效益的"市场失灵",我们是不可能找到它真正的"市场"价值。但我们可以用数值逼近方法找到它的"市场"最近似(即以概率 1 收敛)的价值。而且这个最近似的价值与社会发展水平有关。为此定义森林生态效益货币量作为实现森林生态效益的"内部化"的基准的充分与必要条件是:在森林生态效益的物理量科学估计(通过整体扩散模型)的基础上,找出各森林生态效益的合适"替代商品"和它的合理单价。通过构造"有效面积系数"和"市场逼近系数",使之向市场逼近,由此得到的

社会最终所接受(一种无形市场检验)的货币量作为森林生态效益的科学的经济计量,即为森林生态效益的“内部化”的基准。

6 结论

森林生态效益物理量模型和森林生态效益货币量模型是两类性质截然不同的模型。二者有截然不同的估计性质与方法。森林生态效益物理量模型是一个具有统计精度的统计模型,也就是说,它的标准化(指单位森林面积的年效益量)因变量在世界范围内具有可比性。而森林生态效益货币计量是一个构造型模型,不可能具有常规意义下的统计精度。它是一个社会经济学概念。

采用似乎不相关线性模型以适合各个森林生态效益似乎不相关和它们的自变量集不可能完全相同情况,这就是森林生态效益计量的整体扩散模型具体形式。

应采用有效面积系数,严格控制产生具有间接使用价值的森林生态效益的总体森林面积比例,为建立良好的森林生态环境市场服务。也为将来征收生态补偿税提供技术和理论支撑。

森林生态效益替代商品的选择和价格的确定是森林生态效益货币量的基准参数,是实现森林生态效益货币量的科学计量的必要条件。

为部分纠正森林生态效益市场失灵,造就森林生态效益这种“公共物品”在无形的环境市场中有科学的价值量,利用数学上的数值逼近方法,构造一个系数使之森林生态效益的价值计量要向”市场化“逼近。这就是森林生态效益的向市场化逼近的理论。这也是未来环境市场应具有的基本品格。

森林生态效益的“市场逼近系数”是描述森林生态效益的替代商品价值离“市场”的距离。是一个具有定性特征的指标。根据森林生态效益替代商品的相似度、可替代度、非排它性、似乎不相关性、生态重要性、脆弱性、恩格尔系数和市场化程度的哑变量线性函数综合确定“市场化逼近系数”。并由此建立森林生态效益的两类货币构造模型。从理论上和技术上确保森林生态效益的币量向市场逼近。为最终建立森林生态效益的“内部化”的基准奠定基础。

通过环境市场竞争和政府干预以达到最佳的森林资源和生态环境的配置状态。称之为绿色“帕累托最适度”。

总之,我们从“市场化”逼近角度,探讨森林生态效益货币量的科学计量。只有这样才能科学地,规范地控制广义森林生态效益货币总量。森林生态效益才可能作为生产要素进入人类的经济系统,作为准商品进入流通领域。关于森林生态效益货币量的最终实现,即纳入国民经济的核算体系还有许多问题需研究。

参 考 文 献

侯元兆,李玉敏,张 颖等.森林环境价值核算.北京:中国科学技术出版社,2002

侯元兆,张佩昌,王 奇.中国森林资源核算研究.北京:中国林业出版社,1992

蒋敏元,万志芳.林业生态工程的生态效益计量理论与方法的研究.林业经济,2001(8):1-7

郎奎建,姜孟霞.用宏观分析的方法研究森林减轻水旱灾效益的计量评价.林业资源管理,1999,(4):49-51

郎奎建,李长胜,殷 有等.林业生态工程10种森林生态效益计量理论与方法.哈尔滨:东北林业大学学报.2000,(1):1-8

李希菲,洪玲霞.用哑变量法求算立地指数曲线簇的研究.林业科学研究,1997,10(2):215-219

唐守正,李 勇.生物数学模型的统计基础.北京:科学出版社,2002

徐松龄.中国环境破坏的经济损失量.北京:中国环境出版社,1998

Roger Perman, Natural resource and environmental economics.侯元兆译.北京:中国经济出版社,2002