

水域生态环境保护与管理经济手段的费用效益探讨

陈吉江 赵 翔

(余姚市水利局,浙江 余姚 315400)

摘要 基于环境经济学原理,对水域生态环境保护与管理的费用效益理论进行了分析,并在此基础上,借鉴费用效益分析的思想,对水域生态环境保护与管理的经济手段的成本效益进行了分析。研究表明,对水域生态环境采用收费、排污交易、押金等经济手段进行保护与管理是切实可行的,能实现环境效益和经济效益的“双赢”。

关键词 水域;生态环境;环境保护;经济手段;效益分析

中图分类号:TU991.11

文献标识码:A

文章编号:1003-9511(2009)05-0010-04

水域是指海洋、江河、湖泊、运河、渠道、水库、水塘及其管理范围。它是生态系统中极其重要的生态环境之一,支撑着人类的生存和社会的发展。从远古到今,人类采取各种手段对水域生态环境进行保护和管理。特别是经济社会迅速发展、城市规模扩张及人口不断增长的今天,水域生态环境保护和建设沿着水资源、水环境、水生态、水景观、水文化的线索而发展。如何在水域生态环境保护与管理中实现经济效益和环境效益的有效统一,成为管理部门和专家学者们关注的问题之一。为此,本文基于环境与经济学原理,借鉴费用效益分析的思想,对水域生态环境保护与管理的经济手段进行了成本效益理论探讨,为进一步加强水域生态环境保护与管理经济手段的应用提供理论依据。

1 费用效益分析基本理论

人们的生产活动都会对周围的环境产生影响,也就是说,任何一项活动都会产生相应的经济效益和环境效益。环境效益和经济效益应该是统一的,但在实际工作中,经济效益是很容易计量的,而对环境效益计量却十分困难^[1],水域生态环境保护与管理手段所产生的效益计量则更为复杂。费用效益分析则是解决这一困难的有效办法。传统的费用效益分析是经济学中一种通用的经济评价方法,通过对比费用和效益来权衡经济活动的可行性,它几乎是项目评估的代名词,被广泛运用于各种项目方案的评价中。目前,费用效益分析在大气环境污染控制

决策分析中已在美国、加拿大、英国、日本等国广泛应用^[2]。本文将费用效益分析应用于水域生态环境保护与管理手段控制决策分析中,对水域生态环境质量变化的危害和效益进行评估,即水域生态环境影响的费用效益分析。

1.1 费用效益分析方法的基本原理

费用效益分析的思想来源于新古典经济学的理论,该理论强调个人的福利及个人和社会福利的变化。费用效益分析是以帕累托关于可能改进福利的思想为基础的。即一个人得到好处而又不造成对其他人损失时的资源配置,在经济上是最有效的,或者说,获得者可以补偿损失者,即使实际的补偿没有支付。根据这个准则,社会净效益最大时,也就是总收益与总费用之差最大时,社会的资源利用经济有效^[2]。

费用效益分析通常是对不同方案进行费用效益比较,以社会净效益最大为准则,从中找出最好的方案。

1.2 费用效益分析的基本概念

1.2.1 费用和效益

要进行费用效益分析,必须先识别费用和效益。水域生态环境保护与管理项目的费用既包括项目初始投入和维持运转费用,也包括项目实施的负效益,如水库建设项目因抬高水位而淹没了森林,就是水库建设项目的负效益,也应归入项目的费用之中。水域生态环境保护与管理手段的费用主要为管理成本和交易成本。

水域生态环境项目的效益既包括项目的直接经济效益,也包括项目实施带来水域生态环境改善的效益,例如河道整治工程直接经济效益表现为提高河道防洪排涝能力,减少人民群众的生命财产损失及增加河道蓄水量等的收入,而由此带来的水域生态环境改善产生的间接效益往往更大,包括美化环境、提供旅游景观等带来的经济收益。由此可见,水域生态环境保护与管理手段的效益包括社会、水域生态环境、经济效益等3个方面。

1.2.2 社会贴现率

水域生态环境保护与管理问题都涉及在不同时间甚至是不同时代间进行选择,由于对时间偏好和资金时间价值的存在,时间成为资金价值的一个影响因素,因此,必须把时间因素考虑进来,即必须用到贴现率。把发生在不同时间上的费用和效益按照一定的比率折合到同一时间的现值即贴现,这一折合比率即为贴现率。其计算公式如下^[3]:

$$C_{PV} = C_n / (1 + r)^n \quad (1)$$

$$B_{PV} = B_n / (1 + r)^n \quad (2)$$

式中: C_{PV} 为费用现值; B_{PV} 为效益现值; C_n 、 B_n 为发生在第 n 年的费用和效益; r 为社会贴现率; n 为计算期(通常以年为单位)。

1.3 费用效益分析的步骤

水域生态环境保护与管理项目费用效益分析的步骤可以分解为3个阶段:①识别项目的费用和效益;②对发生在未来的费用与效益进行贴现;③对贴现后的费用和效益进行对比。

1.4 费用效益的比较方法

费用与效益的比较方法较多,针对水域生态环境保护与管理的特点,可采用以下两种计算方法^[4]:

a. 净现值法。效益现值与总费用现值之差就是水域生态环境保护与管理项目净经济效益的现值,计算公式如下:

$$B_{NPV} = B_{PVD} + B_{PVE} - C_{PV} - C_{PVE} \quad (3)$$

式中: B_{NPV} 为净效益现值; B_{PVD} 为直接经济效益现值; B_{PVE} 为水域生态环境改善效益现值; C_{PVE} 为水域生态环境损失费用现值。

在不同方案的比较中,当 $B_{NPV} \geq 0$ 时才认为可以考虑, B_{NPV} 最大的方案为最优方案。

b. 效费比。总效益与总费用的现值之比 δ 称为效费比,描述的是效益现值相当于费用现值的倍数。计算公式为

$$\delta = (B_{PVD} + B_{PVE}) / (C_{PV} + C_{PE}) \quad (4)$$

当 $B_{NPV} > 0$ 时, $\delta > 1$; $B_{NPV} = 0$ 时, $\delta = 1$; $B_{NPV} < 0$ 时, $\delta < 1$ 。 $\delta \geq 1$ 的方案才可以考虑, δ 最大的方案为最

优方案。

1.5 水域生态环境影响的价值评估

水域生态环境的价值评估,即将水域生态环境影响货币化,是费用效益分析的关键内容。到目前为止,环境影响的价值评估已应用的评估方法有市场价值法、人力资本法、旅行费用法、机会成本法、调查评估法、防护费用法、恢复费用法、影子工程法等^[4-6]。针对水域生态环境影响所具有的特性,在具体水域生态环境影响价值评估时可选择调查评估法或恢复费用法等两种方法。

2 经济手段的费用效益分析

保护生态环境,正确协调人类活动,特别是经济活动与环境保护的关系,要综合利用多种管理手段,包括法律、行政、经济和宣传教育等,其中经济手段是仅次于法律手段的一种普遍运用的手段。它按照经济规律,运用价格、成本和税收等经济杠杆,调整和影响人们从事经济活动和污染防治活动的利益,即利用排污收费、税收和财政补贴等经济手段间接促进环境保护^[1]。水域生态环境保护与管理目前虽然以命令-控制型手段为主导,但随着经济社会的进一步发展,运用诸如经济手段等综合管理将是一种趋势。所谓水域生态环境保护与管理经济手段就是在水域生态环境保护中,通过运用经济手段而非控制命令型手段来使有关保护水域的法律法规及政策在实现其保护目标的同时兼顾灵活、效果及效率。根据水域特性,经济手段由收费、排污交易、押金等3个部分组成。

a. 收费手段是指企业或个人从事某种社会活动而产生对水域生态系统的污染或破坏而需支付的“价格”。如水源地保护的生态补偿机制等。

b. 排污交易是指企业在允许向水域系统排污量范围内通过进一步降低排污量,将剩余的排污权有偿转让给其他企业。该手段可鼓励企业改正生产技术,从而降低污水的排放,达到改善水域系统环境的目的。

c. 押金是指企业或个人在从事对水域生态系统保护不利影响的社会活动时,收取一份资金,当业主自动恢复水域生态环境后将这部分资金返还给业主。例如,造桥工程在建设过程中需要在河道临时设立围堰,其向水利部门申请时需交纳一定的押金,当工程完工拆除围堰后,水利部门再把押金返还给业主单位。基于以上水域生态环境保护与管理的费用效益分析理论及思路,从经济学的角度,对水域生态环境保护与管理的经济手段的成本效益进行分析。

2.1 成本

一般来说,仅从经济角度考虑,命令-控制型手段需要设置一定量的机构,投入一定量的资金和人力,管理部门要制定生态环境标准、技术标准等,要有配套的监测评价系统,实施成本昂贵。相比之下,环境经济政策主要利用经济杠杆发挥作用,对人力、资金和机构的需求相对较少,管理成本相对较低。如,以水域生态环境保护中排污收费和排污权交易为例来进行成本探讨。在排污收费和排污权交易中,达到同样的排污控制量,排污收费比单纯执行标准的费用要低^[3]。排污收费还可以降低监督实行环境标准的费用。在监督执行环境标准时,政府必须首先确认企业向水域排放的污水超过了标准,然后才能采取相应的措施。而在征收排污费时,只要政府实行的是根据企业的生产规模来收费的办法,那么,政府所需做的只是确定哪些类别产品的生产和消费会造成水域生态环境污染。换个说法,征收排污费时政府所需确认的只是企业所从事的经济活动是否会导致污染,从总体上而不是逐个企业地控制环境污染的程度(企业的生产规模由他们自己决定)因而与监督执行环境标准时逐个企业地确认其污染程度相比,征收排污费的交易成本较低。同时,排污权交易使社会总的治理成本最小。由于各企业边际治理成本差别很大,如果排污权可以有偿转让,那些治理污染费用较低的企业,就愿意通过治理大幅度地减少排污,然后通过卖出多余排污量而受益。而有些企业,安装治理设备比购买排污权花钱更多,他们就会成为排污权的买方。当所有的交易机会都得到充分利用时,分配的费用效果就达到了最佳程度,社会的总治理成本就达到最小^[6]。又如,从水资源费中提取一部分资金用于水资源保护,作为水域生态环境补偿费。这种经济手段的成本比单纯地迫使取水单位进行诸如水源地河面保洁等水域保护的显然要低。

2.2 效益

水域生态环境保护与管理手段的效益不应只指环境效益,还包括社会效益、直接的经济效益,可以将环境效益和社会效益货币化,转化为经济价值。与其他项目的环境影响相比,水域生态环境保护与管理手段效益的货币化多了一个过程,即先要确定水域生态环境保护与管理手段可以达到的环境目标,然后再对环境影响的物理效果进行量化。量化方法跟项目的环境影响一样,在实际中针对不同的影响类型,选择适当的评价方法。本文参照文献[3]环境影响及其价值评估技术选择,将水域生态环境影响分为生产力、健康、舒适性、环境存在价值4个

方面。其评价方法见表1。

表1 水域生态环境影响的价值评价方法

水域生态环境影响	评价方法
生产力	市场价值法、防护费用法、恢复费用法、机会成本法
健康	防护费用法、调查评估法
舒适性	财产损失法、调查评估法、旅行费用法
环境存在价值	调查评估法

2.2.1 社会效益

水域生态环境保护与管理手段的社会效益包括增加社会福利、解决剩余劳动力问题、促进产业结构调整等。首先,命令-控制型手段对社会成本要求较高。相比之下,经济手段使社会的总治理成本降低。其次,利用税收等经济杠杆进行调节,体现了国家的产业政策。例如对水域污染严重的产品多收税,对清洁生产、清洁能源可以少收税或不收税,这样有利于促进产业结构的调整,促进经济和社会的协调发展。第三,采取一定的经济手段,可以使对水域生态系统造成污染或破坏的企业或个人权衡决策行为等于最优水平,从而使社会福利最大化。

2.2.2 经济效益

命令-控制型手段的无偿性和强制性决定了它不会产生太大的经济效益。而经济手段的有偿性决定了它能优化资源配置,促进整个社会形成水域污染或水域破坏水平较低生产水平较高的合理工业布局,从而推进社会经济的更快发展。无论是降低或取消补贴,还是提高使用者费或水域环境保护税,都能增加政府的财政收入。在对经济手段进行经济效益分析时,可以直接根据税率等计算出经济价值。

2.2.3 环境效益

命令-控制型手段对水域生态环境保护起到了非常积极的作用,多数情况下只有命令-控制型手段是可行的,如对持续性有毒有害物质的排放控制,对水域系统生态脆弱敏感区的管理必须运用法律法规。但随着经济的快速发展、水域生态环境问题的凸显,水域生态环境保护与管理中经济手段的环境效益越为显著。首先,经济手段筹集的资金可以用于水域生态环境保护事业。如从水资源费中提取一部分资金作为水域生态环境补偿费等。其次,经济手段可以促使企业不断寻求低成本的污染治理技术。如,为了切实保护好水域水质,排污收费和排污权交易将是水域生态环境保护与管理的重要手段。在实行统一的水域生态环境标准时,只要企业的排污没有超过标准,厂商就不需交纳罚款,就没有不断寻求低成本的污染治理技术的积极性。而在征收排污费时,只要实行根据污染物排放量或生产规模来征收的办法,那么,即使企业的排污没有超过标准,

也必须交纳一定的排污费,企业就会积极主动地寻求低成本的污染治理技术以少交排污费。另外,采用经济刺激手段,还可以更快更好地提高人们的水域生态环境保护意识。如收费制度、押金制度等,都能改变人们的消费观念,培养水域生态环境意识,推进可持续发展,其意义深远而巨大。水域生态环境保护与管理手段的环境效益的货币化,也可以参照表1来进行。

2.3 经济手段实现的途径

要从根本上确保经济手段在水域生态环境保护与管理中的运用,并最大限度地发挥经济效益,一是要以政府的名义出台一些水域生态环境保护的经济政策。政府根据水域生态环境保护与管理的经济手段,因地制宜,制定一些政策性文件,如制定《河道生态系统经济管理暂行办法》等。二是要明确责任,落实到位。经济手段的顺利实施,需要明确有关部门职责。三是建立违规处罚机制。对于企业或个人未履行有关责任时,有关管理部门要有一套切实可行的处罚制度。

3 结 语

随着经济社会的快速发展,水环境负荷的增大,对水域生态环境保护的必要性和重要性进一步凸

现。与此同时,对保护与管理也提出了更高的要求。笔者根据环境经济学理论,对水域生态环境保护与管理费用效益进行了探讨,对保护与管理的经济手段进行了成本分析。初步结果表明,从经济角度考虑,运用经济手段对水域生态环境进行保护与管理是有效的手段之一。在当前的水域生态环境保护与管理中,采用命令-控制型手段为主,同时,结合经济手段的管理模式,将会进一步提高水域生态环境保护与管理的效率。

参考文献:

- [1] 陈英旭. 环境学[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001: 355-356.
- [2] 张兰生. 实用环境经济学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1992: 200-201.
- [3] 马中. 环境与资源经济学概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999: 87, 192.
- [4] 张象枢. 环境经济学[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001: 85, 174-175, 188-199.
- [5] RUSSO M V. Environmental management readings and cases [M]. Boston: Houghton Mifflin Co., 1999: 96-100.
- [6] 高岚. 环境经济学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2007: 56-62.

(收稿日期 2008-10-20 编辑 徐广生)

(上接第6页)

计算可得2015年各方案的优属度分别为^[7]: $d_A = 0.0908$, $d_B = 0.9870$, $d_C = 0.9828$, $d_D = 0.9799$, 可知 $d_B > d_C > d_D > d_A$, 所以方案B最优, 同时方案B也是最适应社会经济发展的方案, 因此, 方案B对应的承载能力指标即为高淳县2015年水资源承载能力指标。

5 结 语

笔者用系统科学的观点构建了高淳县水资源承载能力评价指标体系, 对高淳县水资源承载能力进行现状分析评价和预测分析。分析结果表明, 高淳县现状年通过增强供水能力、采取节水措施, 水资源承载能力能满足高淳县经济的发展, 但未来经济发展不能一味追求高速发展, 应注意保证生态环境状态的良好与稳定。该分析结果可为高淳县制定社会经济、生态环境和水资源可持续利用与协调发展方案提供依据。

参考文献:

- [1] 史凯. 生态小区评价指标体系的建立及其在生态工业园中的应用[D]. 成都: 四川师范大学, 2005.
- [2] 左其亭, 陈曦. 面向可持续发展的水资源规划与管理[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2003: 119.
- [3] 左其亭. 城市水资源承载能力: 理论·方法·应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 61.
- [4] 方国华, 胡玉贵, 徐瑶. 区域水资源承载能力多目标分析评价模型及应用[J]. 水资源保护, 2006, 22(6): 9-13.
- [5] 艾德春, 韩可琦, 刘利国. 影响综放产量因素的灰色关联度分析[J]. 煤炭技术, 2006, 22(9): 119-120.
- [6] 姚焕玫, 黄仁涛, 蒋文凯. 区域大气环境质量灰关联评价方法探讨[J]. 武汉大学学报: 信息科学版, 2005, 30(4): 326-327.
- [7] 南京市高淳县水务局, 河海大学. 区域水资源承载能力动态综合评价研究[R]. 南京: 河海大学, 2009.
- [8] 胡玉贵. 区域水资源承载能力研究[D]. 南京: 河海大学, 2005.

(收稿日期 2009-04-10 编辑 张志琴)