

安徽省环境系统经济损失值及其分布特征

郑文英, 杨寿彭, 孙 海
(安徽省环境监测中心站, 安徽 合肥 230061)

摘 要: 提出了环境系统经济损失概念, 并在这一概念框架中建立了符合安徽省实际情况的指标体系, 测算了以货币值表达的 1990 年的安徽省及该省分地市、分行业, 以及各受损体类型的环境系统经济损失值, 分析了各损失分布特征。结果表明, 安徽省为人口增长和经济发展所付出的环境损失代价是巨大的。

关键词: 环境系统; 经济损失; 环境污染损失; 生态破坏损失; 安徽省

中图分类号: X 24 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006- 2009(2000) 03- 0023- 04

Economic Loss and Its Distribution Character of Environmental System in Anhui Province

ZHENG Wen-ying, YANG Shou-peng, SUN Hai
(Anhui Provincial Environmental Monitoring Center, Hefei, Anhui 230061, China)

Abstract: The paper Presented the concept of economic loss of environmental system, and with this concept the paper also put forward the indicating system for the reality in Anhui province. The paper calculated the economic loss in currency of environmental system in 1990 in different levels and areas such as in province, cities and different industrial branches. The distribution character of the loss was also analyzed. The results showed the environmental loss was huge with the increasing of population and development of economy in Anhui province.

Key words: Environmental system; Economic loss; Loss of environmental pollution; Loss of ecological destruction; Anhui province

环境科学与经济学在术语、方法及理论背景诸方面存在差异, 需要一种共同的语言来实现彼此的交流与联系, 环境破坏程度的货币值化和环境费用效益分析方法的应用可以实现这一交流与联系。对此, 安徽省环境监测中心站开展了“安徽省环境污染生态破坏损益分析及对策研究”, 现就研究成果中的环境损失基本特征与分布态势作一阐述。

1 概念与指标体系

1.1 环境系统经济损失概念

环境经济损失概念目前已有多种定义, 有的亦颇具典型代表性^[1- 4]。考察这些定义, 可知它是由损失起因、损失直接产生因素和受损体 3 个层次的内容共同构成的。而由这 3 个层次构成的新问题属于社会——经济——自然复合生态系统^[5]的范畴。因此必须从社会——经济——自然复合系统思路出发, 才能完整阐明环境损失这一概念。

环境损失起源于环境破坏, 而环境破坏又是由人类活动引起的(无论是有意还是无意), 这里的讨论不包括自然灾害这类原生环境破坏。因此, 人类活动是环境损失——环境污染或生态破坏造成的损失起因和发生源。也就是说, 不管是环境污染还是生态破坏, 都是由人类的各种活动(人口增长压力、开发强度加大、资源消耗和污染物排放增加等) 所造成的。就环境破坏的受损体, 一般而言, 它要么是人类社会经济系统中的要素(如工业设备、农业生产和人体健康等), 要么是环境系统中的资源要素(如森林、土壤等)。无论是何种类型的环境破坏, 其受损体均不外乎是上述内容中的一种或几种。如果把所有受损体看作一个整体, 即整个受损体集合, 则任何一个破坏行为的破坏对象都是该集

收稿日期: 2000- 04- 28
作者简介: 郑文英(1942-), 女, 安徽舒城人, 教授级高级工程师, 本科, 从事环境保护研究工作。

合的子集。因此,从环境损失的发生过程来看,环境污染与生态破坏所造成的损失都具有发生的同源性和受损体的同一性这两个基本特征。发生的同源性系指污染与破坏对整个社会经济自然复合大系统而言,都源自人类社会的生产和生活活动,也就是说它们的发生根源是相同的,当环境污染与生态破坏发生后,受到损害的对象也是同一的,遭不同种类的破坏行为之受损体的对象是同一受损体的集合,且必然要么是自然环境要素,要么是人类社会的生产和生活活动,譬如,水土流失泥沙淤积能破坏水资源,减少可利用的水资源量,而水污染亦可因导致水质下降使可利用水资源量减少,此时虽然破坏原因不同,但结果是一样的,所以不论是环境污染还是生态破坏,受到损害的对象是同一的——自然环境与人类社会。

虽然环境损失是由其起因、产生因素和受损体共同作用产生的,但事实上损失程度(或称为损失值)常常并未直接表现为货币值,因此还需要采用一定的经济学理论和计量方法来将其转化为货币值。综上所述,环境系统经济损失的完整定义如下:

由各种人类活动对环境系统的破坏、损害等导致环境系统质量、数量和功能下降,并进而对人类社会产生不利影响,对所有这些损害和不利影响造成的损失货币估值即是环境系统经济损失^[6]。

1.2 安徽省环境系统经济损失指标体系

按前述概念体系及研究需要,设计了一套环境系统经济损失指标体系。它的设计是在全面总结已有成果^[7-10]和紧密结合该省实际的基础上完成的。分别依据研究总对象、环境破坏类型、环境资源要素、受损体和基本计算要求,按五等级层次设计指标体系。指标体系的层次化保证了指标的完备性。由于损失及导致损失发生的各种行为常同时存在于某区域的某一时段内,故令 A 为区域内某时段的总损失,而 $A_i(i=1,2,\dots)$ 为各单项损失,损失转化为币值的函数为 $P(A_i)$,则有:

$$P(A) = P(\cup A_i)$$

只有当 A_i 相互独立时,才有:

$$P(A) = P(\cup A_i) = \sum P(A_i)^{[11]}$$

因此,要保证避免重复计算和有指标可加性,必须要求同级指标间相互独立,为此对每一层次的各项损失 A_i 都构成其高级的层次指标 A 的一类,而 A 又是 A_i 的一个分划^[12],即满足:

$$\cup A_i = A \text{ 和 } \cap A_i = \Phi$$

此时有:

$$P(A) = P(\cup A_i) = \sum P(A_i)$$

2 安徽省环境系统经济损失基本特征与分布

2.1 安徽省环境系统经济总损失

安徽省 1990 年环境系统经济损失基本情况列于表 1。将损失与该省社会经济发展和环境质量状况联系起来,其基本特征表现有:

环境系统为社会经济和人口增长付出的代价是巨大的。1990 年,该省环境系统经济损失达 37.26 亿元之巨,其中污染损失 22.55 亿元,生态破坏损失 14.71 亿元,占当年全省国民生产总值的 6.14%,占国民收入的 7.17%。

表 1 1990 年安徽省环境系统经济损失基本情况 万元

项 目	经 济 损 失
环境系统	372 545.66 (平均: 2 67 万元/ km ² , 65.81 元/ 人, 614 元/ 万元 GNP)
环境污染	225 494.84 (平均: 479 元/ 万元工业产值)
生态破坏	147 050.82 (平均: 846 元/ 万元农业产值)
水污染	137 147.25
大气污染	45 374.19
固废污染	116.55
噪声污染	18 600.52
农药污染	24 243.75
其他污染事故	12.58
森林资源破坏	38 731.97
水资源破坏	55 947.46
土地资源破坏	36 945.18
草场资源破坏	10 901.28
地表形态破坏	4 524.93

就可比指标而言,安徽省环境污染损失强度水平相当于发达国家的 70 年代水平;与全国均值相比较,该省的空间损失密度(单位面积总损失)远远大于后者^[9],而为发展经济所付出的环境代价(每万元 GNP 总损失)又低于全国平均水平^[9]。这是因为该省单位面积经济发展强度高于全国平均水平,经济结构与环境管理因素起到了一定的作用;与国内其他省市比较,可比的生态损失(包括人口

和单位面积值) 处于中等偏上水平^[1,7], 这与该省跨纬度大、地形复杂、自然环境类型齐全、生态破坏种类繁多诸因素有关。

2.2 安徽省环境系统经济损失地市分布
各地市损失分布情况列于表 2。

表 2 各地市环境损失 万元

城 市	总损失	环境污染 损失	生态破 坏损失
合肥市	21 562. 4	18 447. 2	3 114. 1
芜湖市	12 568. 8	7 998. 7	4 570. 2
蚌埠市	22 339. 7	21 765. 9	573. 8
淮南市	20 688. 6	19 039. 1	1 649. 5
马鞍山市	13 167. 1	6 769. 5	6 397. 6
淮北市	17 046. 5	11 879. 7	5 166. 8
铜陵市	7 968. 0	6 429. 4	1 538. 6
安庆市	36 595. 5	10 586. 7	26 008. 8
黄山市	12 528. 5	2 992. 4	9 536. 1
阜阳市	56 833. 6	51 174. 8	5 658. 8
宿县地区	24 609. 7	21 326. 6	3 283. 1
滁州市	29 558. 5	14 619. 2	14 939. 3
六安地区	38 902. 8	13 931. 8	24 971. 1
宣城地区	22 382. 8	5 440. 6	16 942. 2
巢湖地区	22 255. 3	10 382. 7	11 872. 6
池州地区	12 811. 2	2 706. 0	10 105. 2

各地市中阜阳地区损失最为严重, 其总损失、污染损失和水污染损失居全省首位, 宿县地区和蚌埠市水污染损失(16 952. 10 万元和 15 137. 20 万元) 次之。表明该省淮北平原区, 因其水污染严重、人口众多和农业种植业发达而导致污染损失和总损失巨大。环境污染损失集中于工业较发达的省辖市和淮北平原地区; 生态损失则集中分布于水网密布、地形起伏大的江淮丘陵地区和两大山区以及沿江平原。从地域上看, 表现出淮北及沿淮以污染损失突出、江淮之间以污染和生态损失并重、皖南山区以生态损失为主的特点。

2.3 “三废”污染损失之行业分布特征

水污染损失主要集中在居民生活、化工、造纸、食品饮料、黑色金属冶炼和医药行业, 上述行业水污染损失达 11. 87 亿元, 占水污染总损失的 86. 5%。大气污染损失主要发生在电力、居民生活、建材、化工、有色金属和黑色金属冶炼各行业中, 损失合计 3. 64 亿元, 占大气污染损失的 80. 2%。固废污染损失分布于采矿(尾矿及选矿渣、煤矸石)、电力(粉煤灰)、化纤与化工(化工渣) 行业中, 损失分别占固废污染总损失的 69. 8%、

16. 73%、7. 34%和 6. 37%。

2.4 不同受损体类型环境损失分布

按损失大小, 居前几位的受损体类型(表 3) 是: 人体健康、农业生产、土地(含土壤)、工业生产和水利设施。由此可以看出, 大面积水质污染、土壤侵蚀、人口规模和城市社会经济的飞速发展导致了这一结果。

表 3 各受损体类型环境损失 万元

受损失类型	损失值
人体健康	93 176. 48
工业生产	32 976. 06
森林资源	14 650. 64
日常生活与工作	15 026. 54
草场资源	10 901. 28
水利设施	32 932. 48
地表形态	4 524. 93
农业生产	73 356. 02
土地资源(含土壤)	61 026. 51
地表水	21 861. 81
地下水	1 053. 17
房地产与材料	10 495. 43
赔罚款	464. 31
合 计	372 545. 66

淮河与巢湖流域大面积严重的水污染已对该区域构成了极大的危害。这两个流域亦是该省人口最为集中、工农业生产较发达的地区, 人口数为 3 795 万人(1990 年, 下同), 占全省人口的 67. 0%, 工业产值占 54. 2%, 农业产值占 64. 1%。因此, 流域内严重的水污染和众多城市的大气污染共同造成了对人体健康、工农业生产的严重损害。

大别山区、皖南山区和江淮丘陵地区因森林砍伐导致了大面积水土流失, 其后果是使水利设施功能大为下降、森林土壤遭到破坏, 加上城市二、三产业的迅猛发展所致的耕地面积减少, 共同造成土地资源(含土壤资源) 损失巨大。

3 结语

环境系统经济损失概念完整地表达了环境破坏所造成经济损失这一环境经济现象。由于该概念是建立在环境破坏行为发生的同源性和受损体的同一性基础上, 因而对深入理解和探讨环境损失的发生机制、表现和控制是有效和成功的^[6], 具有较高的理论意义和普遍性。

建立的指标体系是完备与科学的, 在安徽省的

实际应用中取得了成功;通过对指标体系实施的结构化和系统化处理,达到了完善指标内容、避免重复计算的目的。

损失值测算结果表明,安徽省内的环境污染与生态破坏已经造成了巨大的经济损失,仅 1990 年即达 37.26 亿元之巨。其中环境污染损失为 22.55 亿元,生态破坏损失 14.71 亿元。

环境系统经济损失的分布与目前该省的主要环境问题、区域自然环境和社会经济特征关系密切。淮北平原区和城市由于人口增长和经济发展均较快,环境污染严重,表现出以污染损失为主的特点;山地丘陵区和水网平原区则因自然条件复杂、生产水平较落后,多种生态破坏行为造成了以生态破坏损失为主的特点。

应重视和优先控制:淮河与巢湖流域大面积水污染损失;城市经济发展中产生的环境污染损失;山区的森林破坏与水土流失损失;人体健康损失。

[参考文献]

[1] 刘鸿亮. 环境费用效益分析方法及实例[M]. 北京: 中国环境

科学出版社, 1988.

[2] 刘鸿亮. 中国水环境预测与对策概论[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1981.

[3] 中国环境管理、经济协会. 论环境经济[M]. 南京: 江苏科技出版社, 1983.

[4] 奥尔达克. 环境经济学概论[J]. 国外环境管理·经济与法学图书, 1982.

[5] 马世骏、王如松. 社会——经济——自然复合生态系统[J]. 生态学报, 1984, 4(1): 1-9.

[6] “安徽省环境污染与生态破坏损益分析及对策研究”课题组. 安徽省环境污染与生态破坏损益分析及对策研究[R]. 合肥: 安徽省环境监测中心站, 1990.

[7] 华南环科所. 绿色危机[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1992.

[8] (美)Maynard M·Hufschmidt, 过孝民译. 环境、自然系统和发展——经济评价指南[M]. 北京: 轻加工出版社, 1988. 167.

[9] 张慧勤、过孝民. 环境经济系统分析[M]. 北京: 清华大学出版社, 1993.

[10] 李克国. 环境经济学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1993.

[11] 朱发庆、高冠民. 东湖水污染经济损失研究[J]. 环境科学学报, 1993, 13(2): 214-222.

[12] 辛朱. 抽象代数[M]. 开封: 河南大学出版社, 1988.

本栏目责任编辑 董思文

(上接第 10 页) 治污社会化、专业化的潮流。

2 完善污染防治设施运营市场化的对策

虽然污染防治设施的社会化经营具有许多优点,也是今后的发展方向,但从全省范围看,目前还处于起步和探索阶段,只是在某些地区、某些行业先行一步,需要进一步摸索路子,积累经验。由于社会化经营还受到企业集中程度、经济发展水平等多种因素的制约,因此大范围的推广和全面展开的机遇和条件须深入研究,并制定相应的扶持政策。

2.1 科学论证, 慎重决策

对社会化经营的单位应作多方面的论证,对其接纳的范围、类型、数量、经济承载力等要逐一分析,防止一哄而上,带来新的决策失误和投资浪费。

2.2 充分发挥政府的基本职能和引导作用

政府应充分发挥环境保护的基本职能,做好组织和协调工作。如锡山市前洲镇建设污水处理厂是由政府先期出资 300 万元启动资金,并利用了 187 万美元世行贷款和 200 万元环境保护专项资金,建成后再分期向企业征集污染防治设施建设的资金。吴江市盛泽镇则采取由政府牵头,各企业按

排污量出资的办法。

2.3 制订合理的优惠扶持政策

通过调整污染物收费政策,利用经济杠杆,促使污水处理厂和一些产污企业“联姻”,这样可增加污水处理厂的收入来源;完善环境资源有偿使用制度,加快提高水资源价格等政策的出台;摸清项目在建设和运行阶段有关的税费缴纳、贷款贴息、用电和用水增容、土地征用政策,进行总量测算,积极给予减免税费的优惠。

2.4 完善有关筹资政策

从污染者负担的基本原则出发,改变现有筹资由政府单一出资的思路,摆脱过分依赖政府的观念;充分运用市场机制,实行企业化经营,促使企业走出淡化成本核算意识的误区。

2.5 加强对污染防治设施的监督管理

参照工业企业的管理模式,加强治污设施运行的成本管理;对集中治污的经营企业,加强现场操作人员的培训,持证上岗,使其熟练掌握操作规程和监测规范;强化治污企业自身的监督管理;依靠科技手段对治污企业排污情况自动监控,保证其持续达标排放。