



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

环境与资源 经济学概论

马 中 主 编



高 等 教 育 出 版 社
HIGHER EDUCATION PRESS

面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

环境与资源 经济学概论

马 中 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

内容简介

本书是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果,是面向 21 世纪课程教材和教育部环境科学“九五”规划教材。主要介绍环境与资源经济学的发展历史、主要研究领域、基本理论、评价环境价值的方法、环境经济政策的类型及其在实际中的应用。

本书可作为高等学校环境类专业的教科书,也可供经济管理类专业师生选用及环境保护部门、科研机构的人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

环境与资源经济学概论/马中主编;张世秋等编. —北京:高等教育出版社,1999(2001 重印)
ISBN 7-04-007251-3

I. 环… II. ①马… ②张… III. 环境经济学:资源经济学 IV. X196

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 16706 号

环境与资源经济学概论
马 中 主编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号 邮政编码 100009
电 话 010-64054588 传 真 010-64014048
网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 国防工业出版社印刷厂

开 本 787×960 1/16
印 张 14.75
字 数 270 000

版 次 1999 年 6 月第 1 版
印 次 2001 年 4 月第 3 次印刷
定 价 15.90 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

本书是“面向 21 世纪课程教材”，可供普通高等学校环境类专业本科生学习，也可作为环境类专业研究生的教学参考书。考虑到不同环境类专业对环境与资源经济学知识的需要，作者建议在教学内容安排上可以有所取舍。

本书是集体努力的结晶。参加编写的人员有马中(第一、三、四、六和十章)、张世秋(第七章和第八章)、李慧明(第十一章和第十二章的部分内容)、杨利(第二章)、邱劲(第五章)、崔平(第九章)及王灿(第十二章的部分内容)。马中负责全书的统稿。

我的导师张象枢教授为本书的审稿人，为本书总体结构的形成及内容选取提出了宝贵的意见，而且解决了许多具体问题。对于我来说，同张老师讨论问题，永远是一个学习过程。

高等教育出版社的张月娥、陈文两位编辑为本书的编写和出版做出了重要贡献。

作为教育部高等教育“面向 21 世纪课程教材”，本书的写作得到了“面向 21 世纪教学内容和课程体系改革项目”的支持。

真诚希望读者对本书的内容提出意见。

马 中

1999 年 3 月 19 日



目 录

第一章 环境经济学的产生与发展	1
第一节 复活节岛的兴衰	1
第二节 对几个传统观念的再认识.....	3
一、消费	4
二、稀缺	4
三、市场	4
第三节 环境经济学的建立	4
第四节 环境经济学的主要研究领域	6
一、环境与经济的相互作用关系	6
二、环境价值评估及其作用	8
三、管理环境的经济手段	11
四、环境保护与可持续发展	12
五、国际环境问题	13
第五节 环境经济学的发展趋势	14
参考文献	15
第二章 微观经济学基础	17
第一节 竞争市场与效率.....	17
第二节 需求、供给和均衡	18
第三节 支付意愿和消费者剩余	19
第四节 个别需求和总体需求	21
第五节 私人物品和公共物品	22
第六节 市场失灵和政策失效	24
参考文献	28
第三章 外部性理论	29
第一节 外部性的定义	29
第二节 外部性的类型	32
一、公共外部性和私人外部性	32
二、可转移的外部性	33
三、技术外部性和货币外部性	33
第三节 外部性理论的应用	35

一、外部性对价格和资源配置的影响	35
二、外部性的帕累托最优定价	35
三、外部性的受害者	37
四、外部性和产权	38
五、科斯条件下的庇古税	39
参考文献	41
第四章 经济效率理论	43
第一节 经济效率的实现	43
一、高效率的生产过程	43
二、高效率的消费过程	45
三、效用边界线	47
四、帕累托效率的必要条件和充分条件	48
五、最大社会福利	48
第二节 帕累托效率的政策意义	49
参考文献	50
第五章 物质平衡理论	51
第一节 物质平衡的概念模型	51
第二节 物质平衡与一般均衡模型	54
第三节 环境管理模型	60
一、基本模型	60
二、价值平衡和最优环境管理对策	62
参考文献	64
第六章 自然资源的可持续利用	65
第一节 自然资源分类	65
一、可耗竭资源	65
二、可更新资源	66
第二节 自然资源的存量和流量	68
一、存量和流量的概念	68
二、对资源存量的分析	68
第三节 自然资源的可持续利用	70
一、可耗竭资源的最优耗竭	70
二、可更新资源的可持续利用	77
参考文献	82
第七章 环境资源价值与费用效益分析	83
第一节 费用效益分析的产生与发展	84
第二节 费用效益分析的基本步骤	85
一、识别项目的费用和效益	85

二、对计算出的费用和效益进行贴现	86
三、比较贴现后的费用和效益;费用效益分析评价准则	88
四、如何应用费用效益分析的评价指标	89
第三节 贴现率	89
参考文献	91
第八章 环境损害与效益的价值评估方法	93
第一节 引言	93
第二节 环境资源的价值:总经济价值	94
第三节 价值评估方法的框架	96
第四节 直接市场评价法	97
一、基本概念和理论基础	97
二、直接市场评价法	98
三、直接市场评价法的适用范围与条件	105
四、直接市场评价法存在的问题和局限性	105
五、对直接市场评价法的总体评价及其在发展中国家的适用性	106
第五节 揭示偏好价值评估法	107
一、基本概念与理论基础	107
二、揭示偏好价值评估法	107
第六节 陈述偏好法	122
一、基本概念与理论基础	122
二、价值评估技术	123
三、需要注意的问题	126
四、意愿调查价值评估法的局限性	127
五、意愿调查价值评估法的准确性	129
六、意愿调查价值评估法的适用范围与条件	129
七、意愿调查价值评估法的总体评价	130
八、意愿调查价值评估法在发展中国家的适用性	130
第七节 评价方法的选择	131
一、方法选择的规律	131
二、方法选择的依据	132
参考文献	133
第九章 环境影响经济评价	135
第一节 建立影响因子名录	135
第二节 建立影响名录	141
第三节 影响的筛选分析	144
第四节 影响的量化	147
第五节 影响的货币化	148

一、文献筛选	148
二、价值调整	149
三、计算单位时间价值	150
四、计算经过贴现的总值	150
第六节 估算因素分析	150
一、省略、偏差和不确定性	150
二、贴现与现值	153
三、其他问题	155
四、结论	156
第七节 把评估结果纳入项目经济分析	157
一、计算各时间段的成本流和效益流	158
二、运用规范的投资标准来比较成本和效益	158
三、对关键项目变量进行敏感性分析	158
四、将非货币化的环境成本和效益纳入经济分析	159
参考文献	160
第十章 环境经济政策	161
第一节 有效率的污染水平	161
第二节 污染者付费原则	162
第三节 环境经济政策的一般形式	163
第四节 环境经济政策的基本功能	166
第五节 环境经济政策的类型	167
第六节 环境经济政策的实施条件	171
一、实施条件	171
二、影响因素	171
第七节 中国的环境经济政策	173
一、基本内容	173
二、正在执行的环境经济政策	174
三、实行环境经济政策的必然性	175
参考文献	183
第十一章 排污收费	184
第一节 庇古税——排污费	184
一、最优庇古税	184
二、最优庇古税的数学推导	185
第二节 排污费与污染治理成本	186
一、最优排污费率的确定	186
二、最优排污费率的数学推导	188
第三节 不完全竞争与排污收费	189

一、不完全竞争条件下的排污收费效率	189
二、不完全竞争下的次优收费标准	190
第四节 排污收费的经济效率	191
一、降低达标费用	191
二、降低监督实行环境标准的费用	192
三、有利于污染控制技术的革新	192
四、有利于筹集环保资金	194
第五节 排污收费的问题	194
一、信息失真对排污收费的影响	194
二、排污收费的公平性	194
第六节 OECD 国家的环境税	196
第七节 中国的排污收费制度	198
一、排污收费制度在中国的发展	199
二、中国排污收费制度的特点	199
三、中国排污收费制度的实施原则	200
四、中国排污收费制度的实施效果	200
五、中国排污收费制度存在的问题及其改革方向	201
参考文献	203
第十二章 排污权交易	204
第一节 排污权交易的主要思想	204
第二节 排污权交易的微观效应	204
第三节 排污权交易的宏观效应	206
第四节 排污权交易的主要特点	208
一、成本最小化	208
二、有利于宏观调控	208
三、给非排污者表达意见的机会	209
四、有利于优化资源配置	209
五、提高了企业投资污染控制设备的积极性	210
六、更具有市场灵活性	210
第五节 实行排污权交易的条件	210
一、合理分配排污权	211
二、完善的市场条件	211
三、政府部门的有效管理	211
第六节 美国的排污权交易政策	211
一、美国排污权交易实践回顾	212
二、SO ₂ 排污权交易政策的提出	213
三、SO ₂ 排污权交易政策体系	214

第七节 中国的排污权交易	217
一、污染物排放总量控制计划	217
二、总量控制的监督管理	220
三、排污许可证制度及排污权交易的经验	221
参考文献	223

第一章 环境经济学的产生与发展

100多年以来,自然资源的稀缺性一直是经济学研究的主题之一。但是直到环境问题开始威胁人类自身的生存之后,经济学家才真正全面、认真、深入地思考这一问题。

第一节 复活节岛的兴衰

复活节岛是太平洋上一个偏僻荒凉的小岛,面积不足400 km²,人口最多时也不过7 000人,它距最近的大陆——南美洲西海岸有3 000 km之多,距最近的有人居住的岛屿——皮特凯恩岛也有近2 000 km之遥。但是它的一部文明兴衰史,却是昭示人类未来的一面镜子。

在1722年的复活节,荷兰海军上将罗格温(Roggeveen)乘阿雷纳号船到了一个无名岛屿,成为访问该岛的第一个欧洲人。复活节岛也因此而得名。使欧洲人感到震惊的是岛上600余尊高大的石雕像和一个极其落后野蛮的原始社会,两者形成鲜明对照。当时岛上大约有3 000人,都生活在破烂的芦苇棚或山洞中。为了生存,岛民之间整日械斗不断,因为食物极度匮乏,人们甚至同类相食。后来不断有来自欧洲的探险者登上复活节岛,包括著名的库克船长(1774年)。1770年,西班牙人占领了复活节岛,但是由于距离遥远,人口稀少,资源匮乏,西班牙对这里从未实行真正的殖民统治。所有的来访者无不为了岛上存在的文明遗迹与落后野蛮的社会现实之间的巨大反差而感到困惑。

考古学家证明,复活节岛曾经有过辉煌的文明。并认为复活节岛的居民属于波利尼西亚人,公元5世纪到达复活节岛,当时已是全球大迁徙的晚期。最早的波利尼西亚人来自东南亚,公元前1000年到达汤加岛和萨摩亚岛,公元后约300年东迁到马克萨斯岛,然后分两路进一步迁徙。东南路迁到复活节岛,北路迁到夏威夷。

专栏 1-1 复活节岛之谜^[1]

关于复活节岛 600 多尊高度超过 6m 的神秘雕像,人们有各种各样的猜测。20 世纪初,当考古学家开始研究复活节岛的文化和历史时,他们一致认为,这些雕像不可能是 18 世纪贫穷落后的复活节岛人的创作,因为他们不可能掌握如此发达的文化和技术。普遍认为复活节岛显然有过一个文明和发达的历史。但是谁是这个文明的创造者,却成了一个谜。有人认为这是太空人的杰作,也有人认为复活节岛是一片沉没大陆的最后遗存。

1950 年,挪威考古学家海耶达尔(Thor Heyerdahl)出版了《阿库-阿库》一书。他认为复活节岛居民的祖先来自南美洲,从那里带来了雄伟的雕刻和建筑艺术(类似于印加文化)。他对于复活节岛文明衰落的解释是,后从西方去的移民与先占居岛屿的移民发生了冲突,新老移民间的战争毁灭了岛上的文明社会。虽然这一推测不似其他设想那么危言耸听,但是也未被其他考古学家普遍接受。

公元 5 世纪时,复活节岛上土壤肥沃,温度、湿度很高,但是水源奇缺,岛上无常年性河流,仅有的淡水来自死火山形成的湖。由于与世隔绝,生物物种很少,只有 30 种本地植物、几种昆虫、两种蜥蜴,没有哺乳动物,岛周围水域中鱼也不多。波利尼西亚人在家乡时主要食用鸡、猪、狗、波利尼西亚鼠以及甘薯、芋头、两色果、香蕉、椰子和白薯。但是,移民们很快发现这里的气候不适宜亚热带植物(如,两色果和椰子)的生长,芋头和甘薯的产量也很有限。移民的食品因此只限于白薯和鸡。这种单一的农业文明使移民们一度生活得很悠闲。

据估计,5 世纪时复活节岛的移民不超过 20~30 人。后来人口缓慢增长,大家庭成为基本的社会单位。有亲属关系的家庭组成了部族,每个族有自己的宗族中心和祭祀活动,族长组织和指导这些活动,并在族内分派食物。

花粉分析表明,当时岛上草深林密。而后来的造神运动——建造和运输雕像构成了对林木的最大需求,也直接导致了复活节岛文明的衰亡。

当时的居民们散居在农舍中,并在农舍周围播种庄稼;社会活动则集中在祭祀中心,即被称为阿库(Aku)的大石头平台。人们在这里举行葬礼、祭祀和纪念亡故的族长。由于农业生产很容易完成,因此人们有充裕的时间进行宗教活动。岛民们精心组织宗教仪式,沿着海岸线在全岛建造了 300 多处宏伟的阿库,每一处阿库有 1 至数尊石像。这些石像成为复活节岛文明一度兴盛的见证。

制作石像是一项巨大的工程。每尊石像约 6m 多高,几十吨重。在采石场制作,再运输到全岛各处的阿库上。因为缺乏运输设备,岛民就砍伐森林,用圆

木滚动雕像。1550年,复活节岛人口达到7000人,部族之间的争斗开始加剧。人们竞相建立阿库,以树立本族的权威。到16世纪,岛上共建了几百个阿库,竖立了600多尊雕像。就在此时,由于岛上森林被砍伐殆尽,运输雕像的工作不得不停了下来。几百尊未被完成的雕像遗落在采石场周围。

森林消失对岛民的生活和生产产生了严重影响。从16世纪初开始,树木匮乏迫使许多人不得不去住石洞。1个世纪以后,人们已经找不到适用的木材制船,渔业生产也难以维继。森林砍伐还使得水土流失日趋严重,农业收成锐减,粮食供应出现危机。

更为严重的是,没有了船,岛民甚至无法逃避环境厄运。社会和文化危机也接踵而至。不能继续竖立雕像,使人们产生了信仰危机。为了争得有限的资源,部族之间开始了无休止的战争。战争的主要目标是破坏对方的阿库,石雕像在战争中被推倒。到1830年,岛上已经没有站立的雕像了。

18世纪登上复活节岛的欧洲人看到,除了火山口的底部外,岛上的森林已经荡然无存。1877年,秘鲁人宣布岛上的全体居民成为他们的奴隶,但是此时岛上只有110名老人和儿童。最后复活节岛被智利接管,成为一个由英国公司管理的有40000只羊的牧场,岛上最后剩下的几个人生活在一个小村庄里。

复活节岛的岛民一度建立了繁荣的物质文明,但是当社会和经济的发展超越了资源的承载力时,文明就走向衰败。复活节岛的岛民没认识到,他们生活在一个几乎与世隔绝的岛上,他们的生死存亡与小岛上有限资源的可持续性息息相关。如果他们不能协调环境与发展的关系,只能看着资源一点点被消耗殆尽,自己一步步走向死亡。复活节岛的历史昭示后人,人类社会与自然环境之间存在唇齿相依的关系。人类通过对自然环境不可逆转的开发利用,虽然在短期可以建立一个十分发达的社会,但是如果毫无节制地利用,乃至到破坏的程度,其后果是不堪设想的。灾难最终还是要降临到人类头上。

地球就像是一个大复活节岛,千百万年来,人类为了获取更多的食物,开发更多的资源,创造了一个高度发达的社会。但是,地球上的资源是有限的,一旦资源消耗殆尽,厄运将降临,人类也将无路可逃。今天的生活方式会不会引起资源的衰竭,会不会对生命支持系统造成不可逆转的损害?地球的公民会不会重蹈复活节岛的复辙?这是每一位现代人应当认真思索的问题。

第二节 对几个传统观念的再认识

学习环境经济学,不妨从重新思考一些传统的经济学观念开始。这些观念在人们的头脑中已经根深蒂固,以至于我们常常不问其所以然,就在学习、生活 and 工作中习以为常地应用了。

一、消费

一般经济学意义上所说的消费,是指使用商品和劳务以满足当前需要的活动。当消费者使用(消费)商品(消费品)时,他们关心的是商品这一物质实体所具有的效用。很少有人关心制造商品的物质从何而来,经过消费之后又到何处去。可是,如果我们把自然系统和经济系统作为一个整体来考察,就会发现消费的另外一层含义:在经济系统中用于制造消费品的物质材料全部来自自然界,经过加工后,一部分物质转换成为商品,一部分作为废弃物排入环境。经过一定时间之后,商品也会成为废弃物,排入自然环境。因此,我们所说的消费,只是商品效用的消费,商品的物质实体依然存在,并没有被“消费”掉。

二、稀缺

经济学自从产生之日起,就一直把有效率地利用稀缺资源视为己任。但是必须看到,稀缺是一个相对的概念。对于稀缺资源,不同的社会发展阶段有着十分不同的认识。在地理大发现的时代,经济学家们认为拥有丰富的自然资源是一个国家实力和财富的象征。工业革命以后,一些本来十分丰裕的自然资源(例如,土地、森林)和一些新发现的自然资源(例如,矿石、石油),由于社会需求的迅速增长,而变得日益稀缺。随之而出现了土地经济学、矿产经济学等新的经济学分支。但是今天,我们发现即使是清洁的空气和水体等这些传统的自由取用物品,也在变成稀缺资源。面对这些新的问题,传统的经济学理论已经无法做出令人满意的解释。

三、市场

西方经济学认为,理想状态的市场应当是:①充分竞争的;②信息完备的;③不存在外部性。(有关外部性的理论详见第三章)尽管没有人认为现实世界中的市场就是这个样子的,但是在分析和讨论具体问题时,仍然把它作为一个值得向往的参照系去加以比较,设法追求。然而环境问题的出现提示人们,现代生产和消费过程产生的外部不经济性恐怕已经不是对这种市场模式的偶然背离,而是一种普遍的经济现象。这就提出了著名的“市场失灵”问题。

第三节 环境经济学的建立

到20世纪末,环境经济学已经走过了30年的路程。这门当年为了回答人们对于环境问题的关心和对经济增长前景的担忧而悄然出现的经济学的分支学科,其发展速度之快,应用范围之广,研究层次之深,不仅远远超出了经济学界同

行乃至全社会的预料,也是当年环境经济学的奠基者们始料所不及的。

环境经济学的理论渊源可以追溯到 20 世纪初。意大利社会学家兼经济学家帕累托(V. Pareto)曾经从经济伦理的意义上探讨资源配置的效率问题,并提出了著名的“帕累托最适度”理论。这一思想后来被环境经济学奉为圭臬。由马歇尔(A. Marshall)提出,庇古(A. C. Pigou)等人做出了重要贡献的外部性理论,为环境经济学的建立和发展奠定了理论基础。外部性理论认为,在没有市场力量的作用下,外部性表现为两个财政独立的经济单位(例如,公司或消费者)的相互作用。这实际上已经是对市场理论的某种修正。这些早年的经济学家甚至引用了一个典型的环境问题来说明外部性的具体表现:一台在铁路上行进的蒸汽机车冒出的火星,引燃了路边农民成熟的麦田(外部不经济性)。

然而,大概是因为市场理论在经济学家的心目中太完美了,直到第二次世界大战之前,这些新的理论观点在经济学界并没有引起足够的重视。

同大多数经济学分支一样,环境经济学不是一门先验的科学,而是因为问题而诞生的科学。第二次世界大战以后,西方各国忙于经济重建,经济学家得以一展身手。此时,有几位从事发展经济学研究的经济学家发现,当大家都在为强劲增长的经济而欢欣鼓舞时,似乎很少有人考虑这样一个基本问题:以目前的经济增长模式,地球上有限的自然资源还能支持多久。用今天的眼光看,这实际是提出了一个经济可持续发展的问题。正是这样一个对于人类社会非常基本的可持续性问題,把环境经济学带入了经济科学的殿堂。

20 世纪 60 年代中期以后,环境问题逐渐成为世人关注的焦点。今天的人们在谈到当年的这一变化时,都喜欢引指这一时期频频发生的污染事件和群众性的环保运动。但是在某种意义上说,这些现象乃是社会发展的必然结果。

首先,自从工业革命以来,工业生产规模急剧扩大和能源使用方式的革命,把自然界中本来以高品位状态存在的物质和能量,变成了低品位存在的形式。这种改变极大地影响了大气和水体的质量。由于科技进步,人们能够了解发生在自然系统中的非常微小的变化,因而我们能够比过去更加清楚环境问题的后果。

第二,现代化的生产过程产生了一些新的合成物质。这些物质对于生态系统来说,其影响是未知的和不确定的,有些物种可能会适应自然环境的改变,有些则可能因为不能适应而发生变异,甚至灭绝。

第三,因为生活水平的普遍提高,公众已经开始向往和追求一个清洁、安全和舒适的环境。这实际上表明,当温饱问题一旦解决之后,环境问题是一种更高层次的需求表现。

在这样的社会发展背景之下,从经济学角度思考环境问题的经济学家们显然会得到十分重要的启示,发现需要深入研究的领域和问题。

环境经济学在创立和发展的过程中,既从新古典经济学获得了大量理论支持,同时也融合和借鉴了与环境问题相关的自然科学中的概念和方法。今天,当我们涉及环境经济学的基本理论时,面临的可能会是一个综合了经济学和自然科学概念的体系。

第一代环境经济学家研究发现,现代市场机制正在制造一种日益失衡的经济。一方面是工业正在大量制造过剩的私人物品,例如,汽车和电冰箱;另一方面是公共物品正在变得日益稀缺,例如,清新的空气和宜人的美景。引人深思的是通过刺激需求,私人物品的供给可以人为地实现增长,而公共物品的供给却由于储量的有限性和破坏的不可逆性,不仅不可能增加,而且正在变得日益稀缺。更具讽刺意味的是,通过牺牲环境和自然资源实现的经济增长,同时也提高了人们对自然环境的需求。这就使得自然环境不仅在客观上,而且在主观上也在日益稀缺。

为了适应社会需求的变化,各国政府纷纷建立了环境保护行政主管部门,代表国家行使管理环境的职能。但是,保护环境要有政策和管理手段,需要投资。而什么样的政策和手段最有效,保护环境需要花多少钱,谁来出这笔钱,怎么花这些钱,等等。这一系列的问题都要求环境经济学家做出回答。

第四节 环境经济学的主要研究领域

综观环境经济学的发展历程,其内容基本包括以下5个领域。

一、环境与经济的相互作用关系

环境与经济的相互作用是环境经济学中一个历史最悠久的研究领域,也是环境经济学的理论基础。20世纪60年代中期,鲍尔丁(Kenneth E. Boulding)发表了“即将到来的太空船地球经济学”(The Economics of the Coming Spaceship Earth)一文。他依据热力学定律,提出了一个最基本的环境经济学问题。他指出,首先,根据热力学第一定律,生产和消费过程产生的废弃物,其物质形态并没有消失,必然存在于物质系统之内,因此,在设计和规划经济活动时,必须同时考虑环境吸纳废弃物的容量;第二,虽然回收利用可以减轻对环境容量的压力,但是根据热力学第二定律,不断增加的熵意味着100%的回收利用是不可能的。^[2]

20世纪70年代初期,克尼斯(Allen V. Kneese)、艾瑞斯(Robert U. Ayres)和德阿芝(Ralph C. d'Arge)出版了《经济学与环境》(Economics and the Environment)一书。他们依据热力学第一定律的物质平衡关系,对传统的经济系统做了重新划分,提出了著名的物质平衡模型。作者利用一般均衡模型,分析了包括环境要素在内的投入产出关系。该书首次从经济学的角度指出了环境污染的实

质,并且勾勒了使用经济手段管理环境的前景。^[3]

物质平衡理论的主要思想有以下几点:

① 一个现代经济系统由物质加工、能量转换、残余物处理和最终消费四个部门组成。这四个部门之间,以及由这四个部门组成的经济系统与自然环境之间,存在着物质流动关系。

② 如果这个经济系统是封闭的(没有进口或出口),没有物质净积累,那么在一个时间段内,从经济系统排入自然环境的残余物的物质质量必然大致等于从自然环境进入经济系统的物质质量。这个结论的推论是经济系统排放的残余物量大于生产过程利用的原材料量。因为生产和消费过程中的许多投入(例如,水和大气),通常是不被作为原材料考虑的。

③ 上述思想也同样适用于一个开放的、有物质积累的现代经济系统,只是分析和计算更为复杂。

④ 现代经济系统中虽然越来越多地使用污染控制技术,但是应当清醒地认识到,“治理”污染物只是改变了特定污染物的存在形式,并没有消除也不可能消除污染物的物质实体。例如,治理气体污染物,使排放的气体变得清洁,但是却留下了粉尘等固体污染物。这表明,各种残余物之间存在相互转化关系。

⑤ 为了在保证经济不断发展的同时,减少经济系统对自然环境的污染,最根本的办法是提高物质和能量的利用效率和循环使用率,藉此减少自然资源的开采量和使用量,降低污染物的排放量。

物质平衡的思想表明,由于物质流动关系的存在,外部不经济性是现代经济系统所固有的现象。如果我们把环境也视为稀缺资源,那么就有必要对一般均衡模型做出某些修正,即环境也作为一个部门,加入经济系统的投入产出分析,找出这一系统的物质平衡关系。正是这种关系,向我们揭示了环境污染的经济学原因为环境资源的免费使用。而解决环境污染的经济学方法也正是环境资源的合理定价和有偿使用。

1972年,由米都斯等人撰写的《增长的极限》(Limit to the Growth)一书出版后,在全世界引起了震动。人们都在担忧,地球上的资源还能够支持我们发展多少年?作为一名环境经济学家,达利(Herman E. Daly)在“关于经济增长的争论:经济学家已经知道而许多人未必知道的东西”(The Economic Debate: What Some Economists have learned but Many have not)一文中回答了这一问题。他认为零增长的观点没有考虑技术替代或技术进步的重要作用,自然资源的耗竭是一个渐进的过程,不会在某天早晨突然发生,当某种资源开始稀缺时,对该种资源的利用效率就会提高,寻找或开发替代品的工作也会开始。^[4]