

HUANJING JINGJI ZONGHE HESUAN DE
LILUN YU SHIJIAN

环境经济综合核算的
理论与实践

陈东景 著



黄河水利出版社

环境经济综合核算的 理论与实践

陈东景 著

黄河水利出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境经济综合核算的理论与实践/陈东景著. — 郑州:
黄河水利出版社, 2005. 3

ISBN 7-80621-884-X

I. 环… II. 陈… III. 环境经济—经济核算—研究
IV. X196

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 004298 号

组稿编辑:余甫坤

E-mail: yfk@yrcp.com

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号

邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话及传真:0371-6022620

E-mail: yrcp@public. zz. ha. cn

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:6

字数:150 千字 印数:1—2 000

版次:2005 年 3 月第 1 版 印次:2005 年 3 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80621-884-X/X·15

定价:20.00 元

序

我非常欣喜地看到陈东景同志将其攻读博士期间的主要工作整理成书。

定量地衡量和评价生态系统和经济系统的结构关系,并以此为基础寻找生态系统和经济系统协调发展的适应性对策是当前生态经济学研究的重点和难点。环境经济综合账户是定量解决生态经济系统耦合关系的最根本的手段之一。作者紧跟生态经济学的国际研究前沿,以联合国环境经济综合核算体系(SEEA)理论为指导,以我国第二大内陆河——黑河干流中游的张掖市为研究区域进行了实证研究。这至少在我国西北地区还是首次尝试。因此,该研究无论在理论上还是在实践中都具有重要意义。

本书的第一个创新点在于把环境经济综合核算理论首次应用于我国内陆河流域。目前,至少有四类地区当务之急需要建立环境经济综合账户:生态脆弱区、经济不发达或欠发达区、土地承载力接近或达到满负荷区、自然资源相对匮乏区。作者选择的研究区域突出了我国西北干旱地区在发展经济和建设生态环境过程中所面临的水资源匮乏和将有可能面临的环境污染问题,将水资源核算和环境污染核算作为整个综合核算的重要内容。在国家大力实施西部大开发战略,并把生态建设作为战略重点的今天,该研究具有特殊的现实意义。

作者建立基于环境经济综合账户的生态经济综合模型是该研究的第二个创新点。以所建立的环境经济综合账户为基础,以水资源的开发利用为主线,构建了环境经济综合模型,并用该模型预测了张掖市生态经济系统的发展趋势。评价现状是必须的,但更

重要的是预测未来,以便指导我们的实际行动,促进人地关系的协调和可持续发展。这为环境经济综合核算的深入发展提供了一个很好的切入点。

作者在具体分析我国干旱地区(张掖市)有关情况的基础上对内陆河流域生态经济系统管理模式的探讨是又一创新点。集成管理思想及体现这一思想的三大管理体系(生态农业管理体系、绿色企业生产管理体系和政府监督管理体系)是正确、合理、可行的。

在充分吸收全球许多国家开展环境经济综合核算研究经验和教训的基础上,联合国统计局等在2003年又发布了新的环境经济综合核算体系(SEEA)来指导全世界的环境经济综合核算研究工作。陈东景同志的研究是适时的,至少为国内,特别是干旱地区的环境经济综合核算研究积累了有益的经验。

党的十六届三中全会首次提出了科学发展观。构建国家绿色GDP核算体系已成为贯彻落实科学发展观的一个重要的切入点。但绿色GDP核算体系的建立面临着众多的难点和挑战,需要群策群力、深入研究才能解决。陈东景同志作为主要人员参加了国家自然科学基金重点项目(No. 40235053)和国家自然科学基金项目(No. 40201019)的工作,致力于环境经济核算研究,并以此为题完成了博士论文。由于这是项新的、探索性的研究工作,不足之处在所难免。但希望这本书的出版能为国家绿色GDP核算研究提供一个可供参考的案例,为绿色GDP核算的实施添砖加瓦。

程国栋

2004年11月9日

于兰州

前 言

自工业革命以来,人类逐渐面临资源短缺和环境破坏的全面危机。人类逐渐认识到可持续的经济增长和人类福利来自于自然环境所提供的产品和服务。旨在促进社会、经济和环境协调发展的可持续发展战略已经成为当代人类的必然选择,其中以生态经济系统观代替传统的狭隘的经济系统或生态系统观是可持续发展战略顺利实施的一个基本观点。在认识到环境与经济紧密联系的背景下,人们对仅考虑国家或地区经济活动的国民经济核算体系进行了不懈的修正,旨在使核算体系同时包括经济和环境的内容。1993年联合国统计局(UNSD)提出的“环境经济综合核算体系(SEEA)”代表了环境与经济综合核算的最高水平。本研究以该理论体系为指导,以我国干旱内陆河流域的典型地区——黑河流域的张掖市为研究对象,建立了环境经济综合账户并进行相关分析。

首先,本研究对联合国所发布的环境经济综合核算体系(SEEA)的发展情况、基本框架和建立步骤等进行了详细介绍并对SEEA进行了评价。

其次,以张掖市为研究案例,建立了该市2000年的以水资源核算和环境污染核算为重点的环境经济综合核算账户。首先依次建立了该市以投入产出表为基础的供给和使用账户、环境保护支出账户、自然资源的实物型和价值型账户、资源枯竭成本的行业分配账户、污染物排放账户和环境维护成本账户,然后把上述子账户的内容进行有机融合得到环境经济综合账户。

随后,依据所建立的张掖市2000年的环境经济综合账户得到以下分析结果:2000年张掖市环境保护的总支出额为4 682.5万

元,主要发生在“三废”治理上;经过环境调整的净国内生产总值(EDP)为 50.87 亿元,比传统的净国内生产总值(NDP)减少了 8.43%;张掖市核算煤炭、水资源、土壤侵蚀和环境污染的环境总成本为 4.681 亿元,其中水资源过度使用的成本为 1.979 3 亿元,煤炭的枯竭成本为 1.335 6 亿元,环境维护成本为 0.737 9 亿元。

再次,以所建立的环境经济综合账户为基础,以水资源的开发利用为主线,构建了环境经济综合模型。该模型包含了宏观经济模块、环境维护成本模块和(水)资源需求模块,旨在由求取国内生产总值最大的目标转换为求取经过环境调整的国内生产总值最大,体现了生态经济大系统中环境与经济是紧密联系和不可分割的。应用依据环境经济综合账户所建立的环境经济综合模型对张掖市未来 50 年(2000~2050)的生态经济系统的发展状况进行了预测。结果发现,在未来 50 年内,张掖市考虑水资源开发和污染物排放的环境总成本占当年 GDP 的比例逐渐减小,由 2000 年的 4.2%下降到 2050 年的 0.96%;水资源的过度使用成本由 2000 年的 1.979 3 亿元减小到 2050 年的 1.194 2 亿元,而污染物排放的维护成本则由 2000 年的 0.737 9 亿元增加到 2050 年的 5.634 2 亿元。

紧接着,在上述研究的基础上对内陆河流域生态经济系统管理的模式进行了探讨。认为应该建立融合生态环境管理和经济管理为一体,体现集成管理思想的内陆河流域管理新模式。

最后,对全书进行总结,并指出以后的重点研究方向。

全书共用七章的篇幅分别对上述内容进行了阐述。

本书是著者在中国科学院寒区旱区环境与工程研究所冻土工程国家重点实验室博士研究生期间主要工作的总结和整理。我的导师程国栋院士给予了大力支持和精心指导,提出了重要的修改意见和建议,在此对导师在百忙之中的指教深表谢意。本书能够顺利完成,也非常感谢导师领导下的生态经济团队中以徐中民博

士为代表的各位成员的大力支持和帮助。非常感谢著名生态经济学家姜学民教授和周升起教授,他们为本书的出版给予了极大的鼓励。同时也非常感谢黄河水利出版社的余甫坤编辑和他的同事们,他们为本书的出版做了大量工作。最后,我还要特别感谢我的家人和朋友,特别是我的妻子薛玉琴和儿子陈曦。妻子从各方面支持我的工作,默默地承担了抚养儿子和照顾老人的责任,使我能够顺利完成本书的写作。本书的顺利付梓得到国家自然科学基金重点项目(No. 40235053)、国家自然科学基金项目(No. 40201019)的资助。

由于本人的水平有限,文中难免有不当之处,请各位同行和读者批评、指正!

陈东景
2004 年 10 月
于青岛

缩略词语表

BEA	Bureau of Economic Analysis of America	美国国家经济分析局
C	Final Consumption	最终消费
CAP	Capital Stock	资本存量
CAPI	Capital Stock including (Economic) Natural Capital	包含经济性自然资本的资本存量
CFC	Consumption of Fixed Capital	固定资本消耗
CGE	Computable General Equilibrium Model	可计算的一般均衡模型
CVM	Contingent Valuation Method	条件估值法
EC	Consumption of Environmental Capital	环境资本消耗
ECF	Environmentally Adjusted Net Capital Formation	环境调整的净资本形成
EC _h	Environmental Cost Caused by Home	居民产生的环境成本
EDP	Environmentally Adjusted Net Domestic Product	环境调整的净国内生产总值
EDP I	Environmentally Adjusted Net Domestic Product at Cost of Resources Depletion	扣除自然资源枯竭成本的净国内生产总值
EDP II	Environmentally Adjusted Net Domestic Product at Maintenance Cost	扣除环境维护成本的净国内生产总值
EGDP	Environmentally Adjusted Gross Domestic Product	环境调整的国内生产总值
EP	Environmental Protection	环境保护
EVA	Environmentally Adjusted Value Added	环境调整的净增加值
GAMS	General Algebraic Modeling System	通用代数建模系统

GCFEP	Gross Capital Formation for Environmental Production	环境生产的总资本形成
GDP	Gross Domestic Product	国内生产总值
GS	Genuine Saving	真实储蓄
NAMEA	National Accounting Matrix including Environmental Accounts	包含环境核算的国民经济核算矩阵
NCA	Net Capital Accumulation	净资本积累
NCF	Net Capital Formation	净资本形成
NDP	Net Domestic Product	净国内生产总值
NVA	Net Value Added	净增加值
IC	Intermediate Consumption	中间消耗
ICEP	Intermediate Consumption for Environmental Production	环境产品的中间消耗
I - O	Input - Output Analysis	投入—产出分析
SAM	Social Account Matrix	社会核算矩阵
SEEA	System of Integrated Environmental and Economic Accounting	环境经济综合核算体系
SNA	System of National Accounting	国民经济核算体系
UNEP	United Nations Environmental Program	联合国环境规划署
UNSD	United Nations Statistics Division	联合国统计局
VA	Value Added	增加值
WTP	Willingness to Pay	支付意愿

目 录

序

程国栋

前言

缩略词语表

第一章 绪论..... (1)

第一节 环境经济综合核算的背景、研究进展与趋势 (1)

第二节 选题的思考和结构安排 (13)

第二章 环境经济综合核算的理论介绍 (16)

第一节 环境与经济的相互影响 (16)

第二节 环境经济综合核算的理论框架 (20)

第三节 环境经济综合账户的建立步骤 (35)

第四节 环境经济综合核算评述 (40)

第五节 环境经济综合核算的政策含义 (45)

第六节 对环境经济综合核算的几点认识 (49)

第三章 张掖市环境经济综合账户的建立 (53)

第一节 张掖市概况 (53)

第二节 张掖市环境经济综合账户设计 (57)

第三节 供给与使用账户 (61)

第四节 环境保护支出账户 (66)

第五节 自然资源账户 (72)

第六节 环境资产维护成本账户 (90)

第七节 张掖市环境经济综合账户 (95)

第四章 张掖市基于环境经济综合核算的相关分析..... (100)

第一节 基于投入产出表的乘数效应分析..... (100)

第二节 主要经济指标调整前后的对比分析..... (107)

第三节	征收环境成本的产品价格变化分析·····	(114)
第五章	环境经济综合模型的建立及其应用·····	(121)
第一节	模型结构·····	(121)
第二节	模型中的重要关系解释·····	(124)
第三节	环境经济综合模型的应用·····	(129)
第六章	内陆河流域生态经济系统管理的新模式·····	(151)
第一节	生态环境与区域开发的关系·····	(151)
第二节	内陆河流域生态经济系统管理新模式·····	(154)
第七章	结论与展望·····	(162)
参考文献	·····	(165)

第一章 绪 论

第一节 环境经济综合核算的背景、 研究进展与趋势

1 环境经济综合核算的时代背景

1.1 资源环境的全面危机——迫使人们重新审视人地关系

人类自诞生以来,就没有停止过向大自然索取自然资源。随着人口的增长、需求的增加和消费模式的改变,人类对大自然的无休止、不合理地索取产生了一系列问题:土壤的破坏和退化、气候变化和能源浪费、生物多样性减少、森林面积减少、淡水资源受到威胁、化学污染、混乱的城市扩展、海洋的过度开发和沿海地带的污染、空气污染、极地臭氧层的破坏等^[1~3]。约占全球陆地面积1/3的干旱、半干旱地区在全球经济发展和生态环境维护中具有重要作用。干旱地区生态环境的先天脆弱性和人类不合理的开发活动已经造成干旱地区严重的生态环境问题(美国20世纪30年代出现的黑风暴^[4],撒哈拉沙漠的南移^[5],我国塔里木河、黑河和石羊河等内陆河流域严重的生态环境问题^[6,7])。全球性的资源短缺、环境污染和生态破坏不仅对世界各国的经济发展产生了不可忽视的消极影响,而且已经威胁到人类自身的生存安全。因此,我们不得不重新思考:人类与自然界的关系究竟是怎样的,我们应该如何对待自然界?为了促进人地协调、和睦共处,以后应该采取

怎样的经济发展模式?

1.2 实施可持续发展战略——人地关系反省的结果

日益严重的生态环境问题使人们认识到可持续的经济增长和人类福利来自于自然环境所提供的产品和服务^[8]。也就是说,良好的生态环境是经济良性发展的重要基础。这迫使人们不得不寻求与自然界和谐共存的经济增长新模式和社会发展新道路。在此背景下,可持续发展的概念逐渐形成并被广泛传播^[9]。从1972年联合国第一次人类与环境会议发表了包含经济社会发展与生态环境保护相协调的可持续发展思想的《人类环境宣言》^[10],经过1980年《世界自然保护大纲》对可持续发展思想的系统阐述^[11],到1987年《我们共同的未来》明确定义可持续发展^[12]和1992年《21世纪议程》^[13]把实施可持续发展战略作为人类发展的首要问题,使人们认识到“发展”应该是人地和谐共存的持续性发展。这为解决人地矛盾提供了新思路。

1.3 生态经济大系统观——实施可持续发展的基本观点

作为人类生命支持系统的生态系统和作为人类活动中心环节的经济系统是一个相互作用、相互耦合的复杂巨系统,但是受人类认识水平和客观实际的限制,许多研究在某种意义上都割裂了两者之间的内在联系。可持续发展的概念促使人们统一考虑生态系统和经济系统,这自然催生了一门新的交叉学科——生态经济学。

生态经济学这一概念的明确提出是在20世纪60年代后期^[14],但是直到20世纪80年代末才开始引起人们的重视。著名生态经济学家R. Costanza在《生态经济学》创刊号上撰文指出“生态经济学是在最广泛意义上探讨生态系统和经济系统的关系,这些关系立足于我们最需要解决而没有很好地被包含在现在任何一门学科中的问题(如可持续性、酸雨、全球变暖、物种灭绝和福利分

配等)”^[15]。这表明要实现可持续发展必须综合考虑和合理处理经济、生态、环境和资源之间的关系。

生态经济研究对象为生态经济复杂巨系统,其涵盖范围广泛,几乎无所不包,堪称“缩小的天境”。其研究方法和手段也多种多样,既有一般的影响评价模型,也有复杂的动态模型。多样的研究方法也有共同点,就是都需要在复杂的生态经济系统背景下思考问题。从这种角度来看,生态经济学又是一种“扩大的盆景”^[16]。生态经济学从系统论的角度出发,把整个地球看成是一个有机的统一体,综合考虑生态系统和经济系统的能流、物流、信息流和价值流。“四流”是经济子系统和生态环境子系统相联系的纽带,这要求人类在研究中既要考虑经济的可满足性,更要考虑生态环境的供给持续性和安全性。

生态经济学自创立以来不断得到发展和充实,综观国内外的研究发现,其主要研究内容可以归纳为以下几个方面^[17~29]:生态系统服务的估价研究、环境经济综合核算研究、资源的可持续利用、环境政策与管理、生态经济模型研究等。生态经济学的主要研究内容之间既具有相对的独立性,又具有更多的相互关联性,其中,环境经济综合核算是生态经济学中具有重要基础意义的研究内容之一(注:后文中未特殊说明,环境包括了自然资源)。

1.4 由传统的国民经济核算过渡到环境经济综合核算——协调人地关系,实现可持续发展的基本要求之一

经过长期的发展与演化而成为目前比较完善的以测试国家或地区的国内生产总值(GDP)为核心内容的国民经济核算体系(SNA),是衡量经济增长的一个重要手段。该体系是以市场原则设计的,其覆盖面仅为经济系统,虽然它对于衡量经济增长具有重大作用,但是在可持续发展思想指导下的今天来看,传统的国民经济核算存在着未考虑自然资源稀缺和未考虑环境质量下降两大缺

陷^[30]。这直接导致 GDP 等经济指标在一定程度上反映了国民经济的虚假增长,低估或者高估了人类的福利水平,误导经济政策和环境政策等的制定。这也间接导致人类损害了经济、社会赖以发展的资源基础和生态环境条件,使经济社会的持续和健康发展难以永续^[31]。

从生态经济学的角度出发,建立一种反映经济和环境之间真实关系、充分体现环境巨大价值的核算体系就成了目前迫切需要解决的问题。综合的环境与经济核算研究能够对环境和经济系统之间的耦合关系进行系统、定量的和结构化分析,不仅可以知道各种经济活动对环境系统的破坏程度,而且可以知道如何弥补这些损失,同时还可以增强对人类活动和环境过程之间关系的了解,更好地理解生态系统服务在生产发展过程中的作用^[32]。因此,进行环境经济综合核算是一种必然,是实现可持续发展的基本要求之一。

2 环境经济综合核算的国内外研究进展及发展趋势

2.1 思想准备(舆论)阶段

关于人类活动对自然环境的影响以及自然环境对人类的作用在古代就被有先见之明的人们所阐明。我国古代的思想家孟子“罟不如洿池,鱼鳖不可胜食也;斧斤以时入山林,材木不可胜用也”^[33]的思想反映了当时朴素的资源环境观:环境为人类服务,人类也应该保护自然界。国外这方面的思想较早地体现在由马尔萨斯的《人口论》所引发的“自然资源承载能力有限”的观点^[34];恩格斯对美达不索米亚平原的土地退化的问题从哲学的角度阐述了人类与环境的关系^[35]:适当地利用资源会使人类受益,过度地开发则会导致大自然的报复。随着环境问题的日益突出,进一步反映人地不和谐共存的著作屡屡问世^[36,37]。这迫使人们需要对由威

廉·配第所开创^[38]、被后人不断发展和完善的国民经济核算体系进行修正,增加环境的有关内容,判断社会经济的真实发展程度。

该阶段的特点是:综合考虑资源、环境和经济的工作只是停留在舆论和哲学辨识上,没有进行实际的综合研究工作。这与环境的复杂性以及环境并不像经济系统中所生产的产品容易估价有关。

2.2 污染损失和生态破坏损失研究——环境经济综合研究的前期工作

针对工业化所带来的环境严重污染和资源枯竭等问题,许多人开展了有关生态环境损失的研究。早在 1852 年,英国的 Smith 就发表了有关酸雨现象的报告,100 年后(1951)世界上出版了第一篇大气污染对绿色植物损害的研究论文^[39]。20 世纪中叶以后苏联的 V·瓦沙诺夫、保加利亚的伏洛宁、苏联的图佩察,日本林野厅及美国东西方中心环境和政策研究所等开展了较多的工作^[40]。美国在 20 世纪 70 年代中期计算出本国每年因环境污染造成的经济损失高达 500 亿美元,约为当年国内生产总值的 5%^[41]。联邦德国估算出该国 1983 年污染所造成的损失占国内生产总值的 6%^[42];欧洲经济委员会估计其成员国的污染损失占其国内生产总值的 3%~5%^[43]。

我国在这方面的工作开展得比较晚。国内对环境污染造成的经济损失进行研究是从 20 世纪 80 年代初期开始的^[44],基本上是以区域、流域或单个企业为研究对象。1984 年由过孝民等主持的对全国 1983 年环境污染所引起的损失的研究^[45]被认为是我国环境损失研究中的开创性和基础性的工作,该项研究首次估算出我国在 80 年代初因环境污染而造成的损失平均每年为 380 亿元,占 1983 年国民生产总值的 6.75%。其后在这方面陆陆续续开展了一些工作^[41,46~48]。由金鉴明主持的全国典型生态脆弱区生态破