



楊山學術文庫
Yangshan Academic Library

彭武珍 / 著

环境价值 核算方法及应用研究 ——以浙江省为例



浙江工商大學出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

浙江财经学院仰山学术文库

环境价值核算方法及应用研究

——以浙江省为例

**Research of Method and Application
on Environmental Value Accounting
—A Case of Zhejiang Province**

彭武珍 著



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

环境价值核算方法及应用研究：以浙江省为例 / 彭武珍著. —杭州：浙江工商大学出版社，2014.10
ISBN 978-7-5178-0637-0

I. ①环… II. ①彭… III. ①环境经济学—研究
IV. ①X196

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 213539 号

环境价值核算方法及应用研究——以浙江省为例

彭武珍 著

责任编辑 王黎明

责任校对 傅 恒

封面设计 王好驰

责任印制 包建辉

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980, 88831806(传真)

排 版 杭州朝曦图文设计有限公司

印 刷 杭州恒力通印务有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 12.25

字 数 214 千

版 次 2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5178-0637-0

定 价 33.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88904970

前言

在环境问题日益严峻的今天,可持续发展成为人类唯一的选择,经济的可持续发展依赖于人们对环境价值的认识。自1993年以来,联合国等国际组织在国民经济核算体系(SNA)的基础上建立了环境经济综合核算体系(SEEA),并先后发布了SEEA 1993、SEEA 2000和SEEA 2003三套方案,试图以此来准确衡量环境与经济的相互关系。然而二十年过去了,SEEA至今仍未在任何一个国家得到正式实施。原因是多方面的,SEEA尚不够完善是其中之一,而环境实物量统计的薄弱和环境估价方法的贫乏则是另外两个根本原因。

本书所做的工作以及可能的创新主要有以下几点:

第一,划分了环境产品的价值类型。本书对环境资产和环境产品这两个概念进行了区分,区别于以往对环境资产价值进行分类的方法,本书从环境产品的角度,对环境产品的价值进行分类,将其分为自然属性价值和社会属性价值,并指出环境价值核算要核算的只是自然属性价值,不包括社会属性价值。

第二,确定了核算范围及原则。本书认为应该以市场价格原则、可比性原则和可实施原则来确定核算范围,并将本书的核算范围确定为矿产和能源资源、水资源、生物资源和土地资源,核算内容为自然资源的存量价值核算、资源耗减价值核算和环境退化价值核算。

第三,对自然资源价值核算的现有估价方法进行比较分析并提出改进方法。本书对净现值法及由净现值法衍生出来的净租法和使用者成本法及收益还原法的假设条件、优缺点、适用情况进行详细比较,提出了一种资源估价的改进方法——经价格修正的净现值模型,这种方法是原有净现值法和净租法的更为一般化的形式,不需要对价格的增长速度做过多假设。

第四,对环境退化价值核算的现有估价方法进行比较分析并提出改进方法。本书对基于损害的各种方法的思路和局限进行了总结,发现用基于损害的方法进行环境退化价值核算存在缺陷,认为采用虚拟治理成本进行核算是更现实的

选择。并提出了一种改进的估计虚拟治理成本的方法——经治理难度修正的治理成本系数法。

第五,以改进的资源估价方法为基础,确定了不同类型的资源价值具体的估算公式;以改进的虚拟治理成本估价方法为基础,确定了不同类型的环境污染的虚拟治理成本的具体估算公式。

第六,根据具体估算公式,并利用浙江省的环境统计实物量数据,对浙江省的自然资源的存量价值和耗减价值进行了估算;对浙江省的工业污染治理成本进行了估算,得出了浙江省 2010 年年末的自然资源存量价值、2008—2010 年的资源耗减价值和环境退化价值。

第七,设计了一套包括动态指标和静态指标在内的绿色经济指标体系,并以此体系对浙江省环境价值的核算结果进行了动态发展分析、地区对比分析和行业对比分析。

本书作者为浙江财经大学东方学院教师,从事统计学教学工作十多年,主要研究方向为环境经济统计。本书以作者的博士学位论文为基础,同时也是全国统计科学研究计划项目《资源环境价值核算方法及应用研究》(2010LC34)的主要成果。我的导师苏为华教授对本书的写作进行了悉心指导,浙江工商大学出版社的王黎明编辑为本书的出版付出了辛苦劳动,在此一并表示衷心感谢。

本书写作过程中,借鉴和吸收了许多国内外专家和学者的研究成果,对他们表示感谢。由于作者水平有限,对环境核算的许多问题缺乏更深入的研究,有些观点和看法可能存在疏漏和不足,恳请读者们批评指正。赐教邮箱: peng-wuzhen@163.com。

彭武珍

2014 年 8 月

目录

第一章

绪 论 / 001

第一节 选题的依据及意义 / 003

一、选题的依据 / 003

二、选题的意义 / 008

第二节 选题的研究动态及评述 / 010

一、国外研究历程和现状 / 010

二、国内研究历程和现状 / 016

第三节 研究方法和研究框架 / 020

一、研究方法 / 020

二、研究框架 / 021

第二章

环境价值的内涵、构成及核算范围 / 023

第一节 环境价值的内涵 / 025

一、劳动价值论 / 025

二、效用价值论 / 027

三、均衡价值论 / 027

四、存在价值论 / 028

第二节 环境价值的构成 / 031

一、环境的功能及其产生的收益 / 031

二、环境价值的构成 / 032

第三节 环境价值的核算范围 / 035

一、SNA 中资产的定义 / 035

二、SEEA 中环境资产的范围 / 036

三、本书确定的核算范围 / 038

第三章

环境价值的评估方法 / 041

第一节 环境价值评估的基本方法 / 043

一、净现值法基本原理 / 044

二、净现值法的变形公式 / 048

第二节 自然资源价值评估方法 / 053

一、矿物和能源资源估价 / 053

二、水资源估价 / 055

三、生物资源估价 / 056

四、土地资源估价 / 061

第四章

环境退化价值评估方法 / 063

第一节 基于成本的估价方法 / 066

一、避免成本 / 067

二、恢复成本 / 067

三、环境治理成本 / 068

第二节 基于损害/受益的估价方法 / 069

一、损害的估计 / 069

二、显露偏好定价法 / 071

三、陈述偏好定价法 / 073

第三节 虚拟治理成本核算方法 / 077

一、虚拟治理成本核算的基本思路 / 077

二、单位治理成本的估算模型 / 078

三、虚拟治理成本具体核算方法 / 081

第五章

浙江省环境价值核算 / 085

第一节 浙江省自然资源价值核算 / 088

- 一、矿产与能源资源 / 088
- 二、水资源 / 093
- 三、土地资源 / 095
- 四、生物资源 / 098
- 五、自然资源价值核算结果汇总 / 103

第二节 浙江省环境退化价值核算 / 106

- 一、大气污染 / 106
- 二、水污染 / 115
- 三、固体废物污染 / 122
- 四、工业污染治理成本核算结果汇总 / 131
- 五、环境损耗价值汇总 / 137

第六章

基于环境损耗调整的绿色经济指标体系设计 / 139

第一节 经环境损耗调整的环境经济综合账户 / 141

- 一、SNA 综合账户 / 141
- 二、经环境损耗调整的环境经济综合账户 / 142

第二节 基于环境损耗调整的绿色经济指标体系设计 / 145

- 一、基于环境损耗调整的绿色经济发展指标 / 145
- 二、基于环境损耗调整的绿色经济对比指标 / 147
- 三、基于环境损耗调整的绿色经济指标体系设计及分析 / 148

第七章

结 论 / 161

第一节 本文主要结论及创新点 / 163

- 一、提出了环境产品价值分类的方法 / 163
- 二、确定了环境价值核算的核算范围 / 163
- 三、对现有估价方法进行比较分析,并提出改进的估价方法 / 164
- 四、确定自然资源价值和污染虚拟治理成本的具体核算公式 / 167
- 五、对浙江省的自然资源价值和污染治理成本进行具体核算 / 168
- 六、建立了基于环境损耗调整的绿色经济指标体系 / 172
- 七、利用绿色经济指标体系对浙江省的核算数据进行具体分析 / 173

第二节 本研究的不足及需要进一步研究的问题 / 177

- 一、本研究的不足 / 177
- 二、需要进一步研究的问题 / 178

参考文献 / 179

第一章 绪论



第一节 选题的依据及意义

第二节 选题的研究动态及评述

第三节 研究方法和研究框架

地球给予了人类栖身之所,而人类的活动也无时无刻不在改变着地球环境,当这种改变是对环境的损害并且损害的程度超过了环境所能承受的极限时,环境问题也将随之产生。当前气候变暖、能源短缺、土地沙化、物种灭绝等现象已成为世界性环境问题,而在中国,因化工生产引起的河流污染、过度采矿引起的地面塌陷以及 PM2.5 浓度超标等新闻也经常见诸报端。环境的持续恶化使我们不得不重新思考:人类与自然界的的关系究竟是怎样的?如何衡量经济与环境的关系?

一、选题的依据

1. SNA 体系不能正确反映环境与经济的关系

在传统的国民经济核算体系(SNA)里,衡量一国经济情况的主要指标之一就是 GDP。在 SNA2008 中,对 GDP 的定义是:一国的 GDP 是所有从事生产的常驻机构单位的总增加值之和。^① 萨缪尔森(2008)将 GDP 称赞为“20 世纪最伟大的发明之一”,它不但用来反映一个国家的整体经济规模、生产总能力,还可以用来反映一个国家财富的当年增加总量。然而随着工业化进程的不断推进、人类生产活动的不断扩张,资源短缺、环境恶化等问题越来越严重,人们对经济和环境的关系认识也越来越深刻,以经济环境协调发展为核心的科学发展观逐渐取代了以经济增长为核心的传统发展观。这时 GDP 的弊端也逐渐显现,GDP 对于经济发展中的社会发展成本、经济增长方式和为此付出的代价、经济增长的效益和质量、社会财富的积聚和社会分配、社会公正等问题无能为力(王德发,2004)。GDP 无法对伴随着经济发展而产生的对环境的负面影响进行系统科学的测量,要从可持续发展的角度衡量一个国家在一段时间内的经济产出总量,反

^① 联合国、欧盟委员会、经济合作与发展组织等编:《国民账户体系(2008)》,中国国家统计局国民经济核算司、中国人民大学国民经济核算研究所译,中国统计出版社 2012 年版。

映一国社会福利的净增长,GDP 无论是在理论上还是在方法上都显得力不从心。具体来看,现行的国民经济核算体系有以下几个方面的缺点:

(1)SNA 未能反映环境对经济活动的影响

经济活动按照与环境的关系大体可以分为三类:第一类是利用、消耗、影响自然资源与环境的活动;第二类是恢复、保护、治理自然资源与环境的活动;第三类是真正实现新创造价值的经济活动(郑菊生,2000)。这三类经济活动的产出都被现行的 SNA 计入了 GDP 中,从 GDP 的生产法来看,一段时间内的 GDP 等于总产出减去中间投入,从 GDP 中再减去固定资产折旧,则可得到 NDP,即国内生产净值。由国民经济核算的原则可知,无论中间投入还是固定资产折旧,本质上也是生产活动创造的产出,可见,GDP 中货物和服务的最终产出仅反映人类劳动创造的价值,并没有包括自然资源 and 环境的贡献。

由此可得到的结论是:GDP 只是由于经济投入而生产出来的成果,其中没有环境的投入,GDP 产出不包含环境的价值,环境对经济活动没有任何影响和贡献。基于以上错误认识,现行 SNA 对于中间投入的核算原则是只核算经济的投入,比如采矿业只核算勘探及开采成本,而对于自然资源耗减的价值及环境退化的价值则不计算,这将使当期的中间投入成本被少算,而当期生产新创造的价值则被多算,其最终成果货物或服务价值即 GDP 也就被高估。与之相应的,当期收入也将随之被高估,而收入的高估又使得当期的投资和消费也被过高估计。因为总产出、收入、消费和投资中都包含了环境的价值,从而使这些经济总量被高估。

当前的经济增长在很大程度上依赖于对环境的消耗,而产值、财政收支、进出口额等经济指标的增长也是建立在对环境的消耗之上的。所以,在经济核算中不考虑环境的投入,也就没考虑环境对经济的贡献;另一方面自然资源的大量消耗及环境质量的持续恶化,当前已经开始并会在将来更严重地对经济的可持续发展产生约束效应。传统经济核算只片面考虑经济本身而未考虑经济与环境相互关系,很难得到准确的结果。一国对经济进行管理及实施需要国民经济核算提供信息,而当其信息存在偏误时,往往容易误导决策者不顾环境成本来实现所谓的经济增长。

(2)SNA 未能反映经济活动对环境的影响

从 GDP 的支出法来看,经济生产创造的最终货物和服务被用于最终消费、资本形成和出口,其中的资本形成是指因为经济产出而积累形成的生产资本,表现为生产性的固定资产的增加,而非生产资本的积累却未能得到丝毫反

映。经济活动对环境资产存量却没有任何影响,自然资源的数量减少以及环境质量下降,都是由于环境的自然变化过程造成的,与当期经济活动无关。经济与环境似乎是两个分离割裂的系统,环境是游离于经济系统以外而独立存在的自然因素。而无数的事实都说明了经济活动对环境的影响巨大,人类无限的欲望和不断扩张的经济、生活范围使自然资源迅速消耗,环境持续遭到破坏。可以预料的是,如果这种经济发展思想不加以改变,在表面光鲜的产值或收入后面,人类世代相传遗留的环境财富将以一种可怕的速度不断流失甚至永远失去。

令人欣慰的是,越来越多的国家和地区已意识到环境问题的严重性,各地在环境保护、环境治理方面的投入也越来越大,新能源产业、环保产业蓬勃发展,环境保护和治理这类经济活动对于环境将起到正面的修复作用。然而,经济活动对环境的这种正面影响在 SNA 中却未能得到体现。

(3) SNA 的核算范围不够全面

将环境因素纳入核算范围才能全面反映经济与环境的关系。现行 SNA 的核算范围不够全面:第一,现行 SNA 对环境资产的核算只限于那些与经济活动有关的环境资产,对于未进入经济活动范围的环境资产完全不予核算,比如未开采的自然资源以及环境生态系统。第二,现行 SNA 对于环境资产的核算只限于实物量核算,对于环境资产的存量价值和反映环境资产动态变化的流量价值未能加以核算。经济资产的货币化和环境资产的非货币化使得对经济环境的互动关系的研究变得异常困难,经济和环境之间好像存在一条鸿沟,将两者远远地割裂开来。第三,现行 SNA 核算只限于市场化的经济生产价值,对其他未市场化的活动未能核算,比如家庭自我服务的价值、闲暇的价值以及环境的纳污价值和娱乐价值等都没有在 SNA 中得到反映。

基于上述几点,以 GDP 为核心指标的 SNA 核算体系既无法反映环境对经济的贡献,也无法反映经济对环境的影响,不能正确反映环境与经济的相互关系,而当前国家乃至世界的可持续发展离不开这些信息,SNA 显然无法满足这种需要,SEEA 体系也就应运而生。

2. 现有 SEEA 体系仍有缺陷

自 1993 年以来,联合国等国际组织在 SNA 的基础上建立了环境经济综合核算体系(SEEA),并先后发布了 SEEA 1993、SEEA 2000 和 SEEA 2003 三套方案,试图以此来精确衡量环境与经济的相互关系。SEEA 的出现是核算领域里具有里程碑意义的进步,为整合环境与经济核算提供了环境资产的概念、核算

范围、核算账户、核算方法及核算步骤等方面的重要参考信息。然而由于经济系统和环境系统的内部关系及相互之间的关系非常复杂,另外也受限于当前人类的认知水平、技术水平等客观因素,SEEA 不可能完美地反映两大系统的真实情况,SEEA 也存在着诸多缺陷,主要表现为以下几点:

(1)时空设定的缺陷

SEEA 对环境账户的时间的设定是参照 SNA 体系确定的,SNA 以一年为一个核算周期,因此 SEEA 也是以年度为周期建立环境账户,这样的做法无可厚非,而且还可保持与 SNA 数据的一致。然而有些环境问题存在时间上的特殊性,有些环境效果时间很短,但要建立诸如季度或月度核算账户则因为数据获得的困难而难以实行;而有些环境效果则影响久远,比如核泄漏的影响可能在几年甚至几十年内都不会消失,更常见的问题是累积的“环境债务”问题,过去年份造成的污染未能得到完全治理而遗留到当前年份造成影响,以年度为核算时间长度,对于此类环境问题处理能力有限,容易造成核算结果的不稳定和不准确。另外,SEEA 在核算空间的设定上也面临一些现实困难,比如河流上游的水污染影响了下游地区的生产环境的跨域影响问题缺乏有效的处理手段。

(2)核算技术的不足

SEEA 中详细地介绍了很多环境核算技术,但对于资源的价值估算及环境污染损失的估算等方面仍存在很多技术上的难点,最大的困难是基础数据的缺乏及不准确。数据的不准确有时是系统性的,比如有些资源因没有市场交易而缺乏价格,用替代的方法计算的资源的价值估算存在误差;再比如环境对于残余物的容纳极限是不可知的,水污染、大气污染的临界点也很难得到,经济活动产生残余物、残余物造成污染、污染造成经济损失,整个过程中的关联系数的确定也很困难,现有的一些调查结果未必适用于所有地区。数据的不确定性有时是非系统性的,比如环境数据还有待积累,环境数据的收集技术还有待改进,现有的环境数据还不完整甚至有些是错误的。

(3)非环境因素的缺失

SEEA 账户主要研究经济与环境两个系统的相互作用,对这两个系统以外的其他因素关注较少。事实上,人口的增长、人类技术水平的提高对经济和环境都会产生重要影响。人口的增长会通过经济对环境提出更高要求,技术的进步可以提高环境的利用效率,甚至发现或研究出新的能源替代物,从而减轻环境的压力。

(4)核算范围的局限

SEEA 账户设法把环境与传统经济核算中的经济活动联系起来,但并不能整合所有的环境问题,不能为可持续性发展研究提供全面数据支持。比如 SEEA 对经济活动产生的残余物做了实物上的流量核算,但想要研究这些残余物对人或其他生物的影响则还需要其他学科的支持,比如需要生物学或医学的调查研究,以获得残余物与人体健康之间的响应数据。

(5)灾害研究的薄弱

SEEA 对于灾害问题的研究不够深入,灾害问题研究包括灾害产生原因的研究及灾害后果的研究。灾害与环境之间的关系还需要进一步考察,有些灾害可能是自然事件,不是由环境问题引起,但对环境有严重影响;有些灾害看起来是自然的,但其根源却是人类行为引起环境变化、积累到一定程度的结果,比如泥石流和洪水。考察环境引发灾害以及灾害引起环境变化并进一步影响经济,是 SEEA 将来需要重点研究的领域之一。

SEEA 问世之前,已经有美国、挪威、日本等国在环境核算方面开展了一系列实践活动,SEEA 问世之后,更多的国家和地区以之为蓝本开展环境经济综合核算,但这么多年过去了,SEEA 至今仍未正式在任何一个国家得到系统实施,也没有国家正式地发布环境核算结果。本书认为,SEEA 的实施面临的主要难点:

其一,现有的环境统计实物量数据不足。当前的统计制度主要是为 SNA 服务的,官方收集的统计数据主要针对经济社会方面,而对于环境方面的统计数据则非常有限,完善的环境数据收集制度尚未建立起来,相对于 SEEA 确定的广泛的环境核算范围,现有的环境统计实物量数据不能完全满足环境核算的需要。

其二,估价方法还不成熟。在 SNA 中,大多数经济资产都能收集到其市场交易价格,然而在环境价值核算中,目前有市场价格的环境资产则很少,大部分都需要用其他方法进行估价,估计的价格则会因为方法选择的合理性产生各种误差,无论如何都不能像市场价格那样能反映资产的真实价值。而且不同的资产有不同的估价方法,即使对于同一种资产也存在不同的估价方法,这些估价方法都建立在各种假设条件上,有严格的适用条件,有或多或少的待估计参数,这些问题都使得估计出来的价格难以令人信服。

其三,环境价值核算目前尚缺乏统一的可实施框架。未建立统一规范的核算标准,估价方法缺乏统一性,核算过程也还不能像国民经济核算那样做到组织化和程序化,并且没有对核算数据准确性和有效性进行检验的有效方法,这些都

使得核算结果的可比性和可信度不足。

其四,传统经济核算与环境价值核算两者需要进行数据对接才能反映环境与经济的相互关系,而这种关系的复杂性使这种数据对接无论从理论认识上还是账户对接设计上都需要有更细致的研究,而且精确的 SNA 经济数据和估计的不精确环境价值数据也许会使对接的结果无论如何都无法反映经济与环境的真实关系。

其五,环境价值核算在理论上不仅仅涉及经济学的知识,还涉及环境学、生态学、资源学及相关交叉学科的内容;在实践上不仅是统计部门的工作,还需要与环境部门、社会部门、地方政府部门的通力合作,使得 SEEA 的实施变得异常困难。

综上所述,环境问题将是未来较长的时期内困扰人类经济发展的头等问题,而 SNA 对揭示反映环境与经济的关系无能为力,SEEA 弥补了 SNA 在环境核算上的不足,但仍存在诸多缺陷,要想得到全面实施,还有许多问题需要进一步研究。

二、选题的意义

本书对环境价值核算进行研究,既有理论意义又有现实意义,具体表现为:

1. 可加深人们对环境价值的理解

环境有没有价值的争论从未停止过,至今仍在继续,有些人认为环境无价值,对于这些人来说,其对环境过度的索取、肆意的破坏也就不会有任何心理负担。尽管目前大多数人已经意识到了环境的重要性、赞同环境有价值的观点,但人们对于环境为什么有价值、有什么价值、价值多少等知之不详,而对环境价值认识的薄弱会直接影响人们的行为选择。通过环境价值研究,解答以上几个问题,可以加深人们对环境价值的理解,从而自觉地承担起保护环境的责任。

2. 可更正传统核算的错误理念

在传统的核算体系里,经济活动的最终产出全部是生产的结果,最终产品包括货物和服务的价值,全部是人类劳动的结果,因此将其全部计入 GDP 当中。事实上通过环境价值研究可知这种观念是明显错误的,产品的价值包含自然属性价值和社会属性价值,只有社会属性价值这部分是人类创造的,而自然属性价值则是环境的价值转移而来,产品在生产过程中会发生资源的消耗成本及环境的退化成本,这些成本作为环境投入转移到了产品的价值中。这种理念将使统