

21世纪统计学丛书

基于可持续发展 的资源环境核算

曹俊文 著

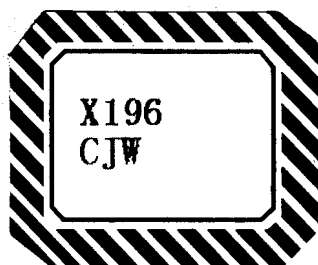


中国物资出版社

21 世纪统计学丛书

基于可持续发展的资源 环境核算

曹俊文 著



中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于可持续发展的资源环境核算 / 曹俊文著. — 北京:
中国物资出版社, 2004.11
(21 世纪统计学丛书)
ISBN 7-5047-2277-4

I. 基… II. 曹… III. 环境经济学 IV. X196

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 137181 号

责任编辑 张冬梅
责任印制 张清钰
责任校对 王云龙

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010)68589540 邮编: 100834

全国新华书店经销

南昌市东城印刷厂印刷

开本: 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张: 81 字数: 1889 千字

2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-5047-2277-4/F·0889

印数: 0001—1000 册

定价: 280.00 元 (全套丛书共 10 册)

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

前 言

人类要开发和利用各种资源,特别是自然资源来维持自身的生存与发展,因而对资源的需求是没有止境的。同时,随着世界人口急剧地增长,对资源的需求也就越来越大。人类在逐步改善生存条件,创造经济发展奇迹的同时,也付出了自然资源和环境的巨大代价,这对人类进一步的发展形成了威胁。面对残酷的现实,人类不得不开始反省自己的行为。为此,1992年联合国召开了“环境与发展”全世界首脑会议,通过了《里约宣言》和《21世纪议程》等重要文件,可持续发展的观念已得到人们的普遍认同。

为了探索环境保护和资源持续利用的方法,确保经济、社会、资源和环境协调发展——可持续发展目标的实现,《中国21世纪议程》明确提出:“研究并试行把自然资源和环境的要素纳入国民经济核算体系,使有关统计指标和市场价格能较准确地反映经济活动所造成的资源和环境的变化”。因此,开展资源环境核算并将其纳入国民经济核算体系研究,具有重要的理论和现实意义。首先,有利于完善和发展经济核算及分析理论与方法,建立与可持续发展模式相适应的经济核算与分析体系;其次,资源环境核算的研究成果为社会经济核算与分析提供理论与方法,促进经济学科的建设;再次,促进

经济信息系统建设,全面、客观地评价可持续发展的状况、过程和效果以及未来发展的潜力,为可持续发展政策的制定提供全面的、准确的数据资料;最后,明晰机构和部门资源资产的产权关系,建立自然资源高效使用、合理补偿和法制化管理制度。

本书旨在以已有的理论研究与实践成果为基础,根据环境与经济综合核算的现状、存在的问题以及现实的需要,对资源环境核算理论、方法及应用有关问题进行研究。全书共分五大部分,第一部分是可持续发展与资源环境核算(包括第一章和第二章);第二部分为资源环境核算理论与方法和环境保护核算理论与方法(包括第三章和第四章);第三部分为资源环境价值理论与估价方法研究(第五章);第四部分是中国资源环境核算及其纳入经济核算体系研究(包括第六、七、八章);第五部分是资源环境核算的扩展,即资源环境承载力核算(第九章)。

可持续发展是一种新型的经济、社会发展目标模式,可持续发展下资源环境核算还刚刚起步,资源环境核算是一项复杂的系统工程,需要我们继续努力,通过改革,以使其适应新的发展观和发展战略的要求。

曹俊文

2004年11月

目 录

第一章 可持续发展下的资源环境问题	1
第一节 资源与环境的涵义	1
第二节 中国的资源环境问题	5
第三节 可持续发展概念的提出	9
第四节 可持续发展的内涵	13
第五节 可持续发展的测度	18
第二章 基于可持续发展的资源环境核算综述	24
第一节 可持续发展下资源环境核算	24
第二节 资源环境核算的必要性及复杂性	27
第三节 资源环境核算的研究动态	34
第三章 资源环境核算理论与方法	41
第一节 资源环境核算的思路及内容	41
第二节 自然资产与经济资产的关系	47
第三节 资源环境核算方法	50
第四节 联合国 SEEA 账户体系评析	54
第四章 环境保护核算理论与方法	65
第一节 环境保护核算理论与方法简述	65

第二节	环保核算研究状况	69
第三节	环境保护核算基本概念	72
第四节	环境保护活动核算的基本框架	75
第五节	环境保护核算有关问题	78
第五章	资源环境价值理论与估价方法研究	83
第一节	资源环境估价的理论基础	83
第二节	资源环境价值的界定	90
第三节	参与市场交易的资源环境估价方法	92
第四节	未进入市场交易的资源环境估价方法	95
第六章	自然资源核算方法研究	103
第一节	自然资源核算研究演变历程	103
第二节	自然资源统计指标体系的构建	104
第三节	自然资源估价方法应用研究	114
第四节	自然资源其他效益核算	122
第五节	自然资源核算有关的几个问题	125
第七章	环境污染经济损失核算研究	128
第一节	环境污染经济损失核算的演变历程	128
第二节	环境污染经济损失计量框架	130
第三节	环境污染指标体系的设计	132
第四节	环境污染经济损失估算方法	134

第八章 资源环境因素纳入国民经济核算体系问题研究	143
第一节 资源环境因素纳入国民经济核算体系的模式 ...	143
第二节 资源环境因素纳入国民经济核算体系的方法	146
第三节 建立我国资源环境账户的若干问题	151
第九章 资源环境承载力核算	155
第一节 资源环境承载力的涵义	155
第二节 资源环境承载力研究状况	165
第三节 资源环境承载力核算方法	169
第四节 生态足迹方法应用研究	175
第五节 生态足迹方法评析	178
附录一 环境统计指标体系的具体内容	182
附录二 联合国里约环境与发展宣言	185
附录三 中国 21 世纪议程	190
参考文献	215

第一章

可持续发展下的资源环境问题

第一节 资源与环境的涵义

一、自然资源的涵义

资源可以从两方面理解,从广义上说,资源包括自然资源、经济资源和人文社会资源;从狭义上讲,资源特指自然资源,如矿产资源、土地资源、水资源、森林资源等。此处的资源是指自然资源。自然资源具有两层含义,一是自然资源是自然因素;二是自然资源能为人类提供效益,能够产生经济价值,体现了自然资源的社会属性。总之,自然资源是自然界一切天然存在的,为人类利用的自然物。就人类开发和利用的自然资源以满足其生存和发展的需要而言,自然资源则是指在一定的科技发展水平和相应的社会生产力水平之下,人类通过开发活动而能够获取自然赋予的有用的物质和能量。例如,在科技发展和社会主产力水平还相当低的历史时期,人们只能直接燃烧从浅矿挖掘出来的原煤,而不能利用燃煤蒸汽来发电,更没有能力从煤炭中提取多种有用的化学物质。这种自然资源利用的潜在性与现实性之间的关系实际上是自然资源所具有的自然属性与社会属性的双重属性的表现。

自然资源分类多种多样,其中最常见的是从自然资源的生成原理、生成条件和蕴藏量来考察,将其分为有限资源和无限资源,其中有限资源又分为不可再生资源 and 可再生资源两种。不可再生资源又称不可更新资源,是指在自然状态下不具备自我更新能力的资源,如矿产资源、石油、天然气、煤炭等。其生成往往需要复杂的地理条件和漫长的时期,相对于短暂的人类生命而言,这些资源一旦被消耗殆尽,就无法再生。随人类不断开采,其储量不断减少,直至消失。可再生资源又称可更新资源,是指在自然状态下具有一定自我更新能力的资源,如森林、草地、野生动物、空气、水、土壤。人类在开发这类资源时,只要开发程度不超过其资源再生的能力,就不会对资源的数量和质量产生影响,但由于它们受到多种自然条件的随机作用和自身生长或生成条件的制约,这些可再生资源的数量同样是有限的。例如,在封山育林和草场停止放牧的条件下,如果有足够的降水和不发生异常灾害的情况下,速生林和牧草的恢复及再生会很快,而非速生林和适于耕作的土壤层的再生速度则相当缓慢,少则十多年,多则几十年甚至上百年。因此,如果人们开发和消耗可再生资源的速度超过它们的恢复和再生速度时,可再生资源同样会趋于衰竭。无限资源如太阳能、风能、潮汐能、海水等,属于不断生成和可以永续利用的资源,但目前在开发利用中存在着一系列实际的矛盾和困难。例如,风速在每秒3米以上的风能,并非到处都有,而且还受气候条件的影响,造成资源利用上的间歇性。严重缺水的我国内陆西北地区,即使淡化海水的技术和淡化成本问题取得重大突破之后,也几乎无法利用海水来解决水资源匮乏问题。同样,太阳能的利用不仅取决于太阳能高效转化技术的开发,还与当地的纬度、海拔和全年的日照时数有关,并受到天气变化和季节的直接影响等等。由此可见,从上

述意义上说,自然资源中的无限资源实际上也会成为有限资源。

二、环境资源的涵义

环境也是一种资源,即环境资源,是指以人类为中心或主体的、与人类生存发展及享受有关的、一切外界有机或无机的物质、能量及其功能的总体。1972年联合国人类环境会议提出,人类环境是以人类为中心、为主体的外部世界,是人类赖以生存和发展的天然和人工改造的各种自然因素的总和。其实,我国传统中的环境概念主要是和人类的保护活动相联系的,是环境保护和管理工作的对象,即环绕人类而存在的自然要素所构成的环境体系,包括天然环境、改造了的天然环境和人工环境。人们一般把物质环境称为广义的自然环境。与自然资源的概念相比较,环境没有自然资源“要为人提供效益,能够产生经济价值”的限制,因而其范畴更广。自然环境一方面是人类汲取基本生产物质的场所,是为人类提供生产建设原料的基地,为人类文明提供财富、商品、原材料等;另一方面又接受、分解、还原、转化人类活动所产生的废弃物和其他有害影响,从而满足人类的生产和发展的生态需求。

由于环境可以提供人类活动的原材料,为人类和在地球上生物的生存场所和景观服务,以及环境自身的稀释、扩散和自净能力,所以,“环境也是一种资源”的认识正在普遍地为人们所接受。环境也是资源,但完全超出了自然资源的范畴,属于环境资源的范畴。不论在环境法学还是环境经济学,或整个环境科学中,有关环境资源理论一般认为环境资源主要包括自然资源、环境质量和景观舒适性等因素。其中自然资源包括土地、森林、水、矿产等。正是这种把自然资源列为环境资源的当然要素,极易导致人们将自然资源与环境资源混同,以自然资源来统称环境资源。环境具有质量的属性,表现为在具体环境内,环境总体

或环境的某些要素,对人类生存和发展以及社会经济发展的适应程度。

环境资源与自然资源确实通过相同的物质载体予以体现,但环境资源与自然资源是同一物质实体反映的两种并不相同的资源。环境资源不仅强调资源的经济价值,同时突出其生态价值。环境资源的范围并不只是指土地、水、森林、空气、阳光等有形的物质实体,以及自然界天然赋有的地形地貌,还指通过这些物质实体所体现的地形地貌、植被、土壤等自然要素构成的综合体所反映的环境整体的景观自然优美性质、环境容量和自身的调节能力(或调蓄能力)。也就是说环境资源的要素并非只限指自然资源,而且包括依托自然资源的物质实体产生的景观的可观赏性与舒适性、环境容量与其自身的调节能力。景观优美性是通过地理特征和生态系统的特殊性所体现的自然景观的多样性和可供人们欣赏的美学性质。环境资源实际上长期未被承认为资源或财产。

自然资源与环境资源既具有统一性,同时,它们具有不同的性质和特点。为此,对自然资源与环境资源进行研究,既要把它作为整体来考察,同时应根据其不同的性质与特点进行分开详述。本书的资源环境是指自然资源和环境资源的统称。

三、资源环境是可持续发展的基础

资源环境是可持续发展的物质前提保证。资源环境是人类社会生存和发展的物质基础,没有资源环境,没有自然界最基本的物质及能量供给,人类就无法生存,更谈不上进行生产与生活活动,所以说,资源环境是可持续发展的物质前提保证。自然资源的丰富程度和组合状况,在很大程度上,决定着一个国家和地区的生产结构和经济优势。虽然随着科技进步与对外贸易的发展,人类对自然资源的依赖性有所减轻,但对于我国这样一个技

术发展水平不高,主要以劳动密集型产业和资源密集型产业为主的国家,自然资源对经济发展的影响仍非常突出。自然资源是人类生存、发展的基本物质保证,也是社会财富的重要组成部分。评估一个国家财富多寡,不仅仅是计算 GNP 的高低,而要根据自然资本、产出资本、人力资本与社会资本进行计算。

第二节 中国资源环境问题

一、中国资源环境的特点

中国疆域辽阔,居于世界第 3 位;领土及领海跨越寒温带、暖温带及亚热带、热带四个气候带,气候复杂多样;地质构造过程复杂,地表形态丰富,这些自然条件十分有利于各种自然资源的形成和发展。因此,不论是从资源总量还是从资源类型来看,很多自然资源的蕴藏量在世界上位居前列,可以说是一个资源大国,但认真分析,却有许多劣势:(1)人均资源量明显低于世界平均水平。我国的资源总量虽多,但由于人口众多,人均资源量就显得很少,水资源不到世界人均水平的一半。(2)自然资源的时空分布不平衡,资源分布与经济区域结构不匹配。资源的时间分布不平衡,使得资源丰富的地区,也不能保证能自动地满足经济建设和人们生活的需要,资源的空间分布不平衡,并且与生产力的分布不完全匹配,给这些资源的开发利用带来了一系列问题。(3)自然资源中,低劣资源比例较高,资源缺口较大。某些资源,例如铜矿和铁矿资源虽然总量能够满足目前社会生产的需要,但由于其中富矿比例很少,仍需要进口相当的富矿,才能弥补国内资源的缺陷。

二、中国自然资源面临的问题

自然资源的先天气势加上资源利用中的低效率问题,使我国目前各类自然资源都面临着危机,愈来愈成为实施经济可持续发展的制约因素。回顾过去资源消耗状况,展望未来资源前景,确实令人担忧。

1. 耕地资源。建国以来,我国耕地面积大量减少。1957年~1977年20年间,全国耕地减少4.4亿亩,年均减少2200万亩;1978年~1993年15年间,全年耕地减少6432万亩,年均减少近430万亩,由于人口增加,撂荒和盲目乱占耕地等原因,这种人增地减的趋势仍在继续,若按近年来的人口增长速度发展,到2010年左右,人均耕地将减至0.96亩,2025年左右,则降为0.79亩,这就低于联合国规定的人均耕地面积危险线(0.8亩)。迫于人口的压力,导致对土地重用轻养,土地负荷过重,全国的1/3的耕地面积面临水上流失的危害,每年土壤流失达50亿吨。耕地减少而且质量退化。我国的后备资源也非常有限,初步调查,可供开发的后备土地资源仅有11.4亿亩,其中可开垦成耕地的只占其中的18.2%左右。耕地资源的紧缺将威胁到中国十几亿人口的生存。

2. 森林资源。目前我国人均森林面积只有1.65亩,为世界平均水平的11%;森林资源地区分布不均,主要集中于东北部、南部和西南部;林木年龄结构分布不均,造林保存率低,边远地区及农村因能源供应不足而过度采伐及森林病虫害较严重,使林木资源遭到严重破坏。据估算,全国每年计划外森林资源的消耗量是国家计划内消耗量的2.32倍。由于长期伐量大于生长量,虽然开展人工造林后有所扭转,但更新跟不上采伐,可供应的成熟林已满足不了增长的木材需求量,现人均占有森林蓄积量为8.4立方米,为世界人均水平的11%,林木进口量逐年

增加。

3. 草地资源。我国草地资源约 60 亿亩,居世界第 2 位。草地资源多位于边疆地区,管理薄弱,过度放牧,滥垦草原,使草原退化面积达 7.65 亿亩,产草量和载畜量大幅下降。优良牧草减少,旱化、沙化和盐碱化加剧,沙尘增加,生态环境趋于恶化。南方的草山大多未开发利用,资源浪费。目前我国百亩草地生产力仅相当于发达国家同类型草地的 $1/10 \sim 1/20$ 。

4. 水资源。我国的河川径流量居世界第 6 位,人均占有河川径流量仅为世界平均水平的 $1/4$,居世界第 8 位;耕地面积亩均占有河川径流量约为世界亩均占有量的 76%。因此,无论从耕地还是从人口计算,我国都是一个人均水资源相对贫乏的国家。水资源时空分布不均,造成开发利用困难。降水量和径流量的年际间悬殊差别与年内高度集中,不仅给开发利用带来困难,而且频繁的水、旱灾害,对农业的危害极为严重。城市缺水日益严重,全国 58% 的城市缺水,达 58 亿立方米/年,而且集中在华北、沿海和省会、工业型城市。地下水严重超载,导致地下水位大幅度持续下降。

水资源污染日益严重。全国每年排放污水量约达 363 亿吨,80% 未经处理,直接排入江河湖泊,严重影响生态环境。全国 90% 以上城市水环境恶化,且水污染由城市向乡镇蔓延,情景令人堪忧,若水污染不能及时得到控制与治理,将严重危害人民的健康,贻误子孙后代。

5. 矿产资源。我国虽然矿产资源品种较齐全,稀土金属等矿产储量占世界首位,然而有些矿产,如铁矿品位较低,富矿少,贫矿多,平均品位小于 34%,贫矿占 95% 以上,可直接入炉的平炉富矿和高炉富矿,总计只占全国铁矿储量的 2.4%。铜矿是世界上“低品位”铜矿所占比重最大的国家之一,品位在 1% 以

下的富矿,只占全国铜矿总量的 36.8%,品位大于 2%的,只占 6.4%,品位大于 3%的不足 1%,开采利用较困难。我国煤炭资源总储量大,但由于勘探程度较低,可作为开采设计依据的探明储量约占 12%,石油的地质储量,估计可达 615 亿吨~787 亿吨,勘探到的可采量只占世界可采储量的 2%,居世界第 15 位。随着社会经济发展和环境保护的高标准要求,矿产资源的需求量将有大幅提高,然而,已探明的矿产资源多位于交通不便,气候恶劣的西北地区,难以开采利用。

6. 海洋资源。我国海洋辽阔,海洋生物资源和矿物资源丰富,但是,按陆海面积比,我国仅为 1:0.3,海岸线系数仅为 0.0017。若管辖海域以 300 万平方公里计,人均量仅为世界人均量的 1/10 左右,属海洋地理不利的国家。我国海洋内鱼类资源冷水性,温水性和热带性种类 1 300 多种,其中经济鱼类 300 多种,但高产种类较少,仅 60~70 余种;沿海生长的藻类有近 2000 种,虾类、贝类、蟹类等动物各有百种以上,甚至数百种,为鱼类的生态群落和饲料供应提供了优良条件,但由于缺乏统一的功能区划和有效的管理措施,使鱼类资源明显衰退,主要经济鱼类的收益减少。再加上每年大量工业和生活废弃物倾倒和排放入海,使海洋的生态环境遭到严重危害。

总之,我国耕地资源、森林资源、草地资源、水资源及部分矿产资源、海洋鱼类资源,目前已处于相当紧张的供求状态,其中,可耗竭资源的耗失率只能在提高利用率的基础上减缓其耗失程度,不能解决供求缺口增大的尖锐矛盾,可再生资源的再生率需要良好的环境与合理有序的开发利用,也不可能在短时期内缓解供求增大的尖锐矛盾,资源环境对我国社会经济发展的制约作用将日益凸现。

第三节 可持续发展概念的提出

一、可持续发展提出的背景

自 18 世纪中叶以来,以蒸汽机为标志的工业革命,使人们结束了依赖于手工工具,靠人力、畜力、风力支撑的农业经济时代,进入用机器及其生产力系统,不断将其资源转化为产品的工业经济时代。工业经济通过社会生产的巨大进步,给人类带来了巨大的物质和精神财富,但由于片面追求经济增长,忽视环境的承载力和社会的公平性,工业文明在给世界增加财富的同时,带来了一系列严重的社会、环境问题。特别是在第二次世界大战后,重建家园的迫切愿望,促使各国沿袭传统观念,追求经济的快速增长,出现了从来未有过的增长热。

然而,伴随经济的迅速增长,出现了一系列社会、环境问题,主要表现为人口的膨胀、能源危机、环境污染及生态破坏等。首先,自 1650 年以来,世界人口已翻了一番,预计到 21 世纪中叶还会再翻一番。世界人口的巨大压力,对人类赖以生存的资源环境造成了现实的威胁,给许多国家的政府在教育、保健、食物保障等方面带来沉重的压力。其次,随着工业化进程的加快,世界能源消耗量在迅速增长。在 1770 年~1900 年的 130 年间,世界人口增长近一倍,能源消耗增长了 6 倍;进入 20 世纪以来的百年间,世界人口增长 2.3 倍,能源消耗却增长了 75 倍。这种消费速度使全球几十亿年形成的不可再生资源,尤其是化石资源将要消耗殆尽,资源的枯竭成为影响人类发展的重大障碍。再次,科技发展在带来一场工业、农业等部门深刻革命的同时,也造成环境的污染。由于工业化、城市化进程的加快,人类活动