

“资源经济与管理”丛书



# 资源经济学

汤尚颖 主编



科学出版社

“资源经济与管理”丛书

# 资源经济学

汤尚颖 主编

中国地质大学(武汉)人文社会科学学术出版基金资助

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

20 世纪后期,随着中国等新兴发展中国家的快速发展,传统的以资源消耗为主要特征的发展方式已不能适应经济社会发展的需要,资源和环境约束已成为各国政府的主要课题,资源经济学适应了这一形势的需要。资源经济学以资源的稀缺性为基础,以资源的配置和优化使用为主要内容,合理吸收产权理论、委托代理理论、效率理论、外部性理论,为解决人类社会在资源利用和环境保护中的不可持续问题提供了理论框架和解决方案,成为应用性较强的学科,也为人类社会的可持续发展寻找到了新的途径。

本书是作者在吸收国内外相关理论成果的基础上,在资源经济学教学和科研工作方面的研究成果。本书作为资源经济学等专业的教材,主要适合从事资源环境经济与管理的研究单位、高等学校的科研人员、教师及研究生使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

---

资源经济学/汤尚颖主编. —北京:科学出版社,2013. 11  
“资源经济与管理”丛书  
ISBN 978-7-03-039114-8

I. 资… II. 汤… III. 资源经济学 IV. F062. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 270266 号

---

责任编辑:高 嵘 郝 悦 / 责任校对:邹慧卿  
责任印制:高 嵘 / 封面设计:苏 波

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

武汉市首壹印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2014 年 5 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2014 年 5 月第一次印刷 印张: 13 1/2

字数: 251 000

定价: 68.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

## “资源经济与管理”系列编辑委员会

主任委员 郝翔

副主任委员 成金华

委员 (按拼音排序)

曹桂华 吕军 汤尚颖 陶应发 吴巧生

严良 杨树旺 余敬 余瑞祥 诸克军

## “资源经济学”编写组

主编 汤尚颖

副主编 王来峰 朱蓓

参编人员 傅振仪 张欢 王知昭 张小 王雁

## “资源经济与管理”丛书序

资源环境问题是人类社会工业化和城市化的结果,是人类社会发展的重大障碍。为了促进我国转变经济发展方式,实施可持续发展战略,走新型工业化、城市化道路,实现经济社会发展由要素驱动向创新驱动转变,全面建设小康社会,同时,为了促进资源经济与管理领域的学科建设,中国地质大学(武汉)组织相关专家、学者编写了“资源经济与管理”丛书。该丛书由《中国非可再生能源区域优化配置问题研究》、《地质环境经济学》、《资源经济学》、《我国碳交易市场定价机制研究》、《能源消费经济学》、《矿业经济:理论、政策与实践》和《国际油气项目战略投资评价:实物期权视角》7部著作和教材组成。

### 一、编辑委员会

主任委员 郝翔

副主任委员 成金华

委员 (按拼音排序)

曹桂华 吕军 汤尚颖 陶应发 吴巧生

严良 杨树旺 余敬 余瑞祥 诸克军

### 二、编写特点

本丛书在编写过程中,按照“精心组织,突出特色,展示成果”的要求,认真编写。丛书主要突出了以下几个特点:

一是教学与科研的结合。本丛书在编写过程中着力贯彻“从教学中来,到教学中去;从研究中来,到教学中去”的理念。承担本丛书写作任务的教师都是从事资源经济管理教学和科研工作的教授和副教授。他们不仅具有一定的教学经验和科研阅历,而且参与了资源经济与管理学科的建设和管理工作。他们熟悉本学科的前沿理论和实践,对经济社会发展中的资源环境问题有较深刻的认识,其见解已反映在各自编写的教材和著作之中。

二是理论性和应用性的结合。该丛书大部分是专业教师承担的科研项目直接转化的结果。

三是时代性和学术性的结合。资源经济管理学科有效地吸收和借鉴了生态经济学、可持续发展理论、新制度经济学、循环经济学和资源环境科学的理论和方法,反映了时代的要求,突出了时代特色,但由于其发展较晚,许多方面并不完整,其理论和实践都在发展之中,因此,本丛书中许多问题仍然存在着学术争论,需要进一步探讨。

### 三、指导思想

本丛书重点讨论的是我国经济社会发展过程中的资源环境约束问题,集中在矿产资源和能源问题,地质环境和碳交易市场定价机制问题。这些问题都是我国新时期经济社会发展的热点和难点问题。丛书一方面是满足资源经济管理类研究生教学的需要,同时也可关心我国社会经济发展中的资源环境问题的研究者和思考者作交流和参考。

本丛书受中国地质大学(武汉)人文社会科学学术出版基金资助。随着科研的深入和学科建设发展的需要,中国地质大学(武汉)将支持更多的优秀著作和教材出版,并使“资源经济与管理”出版内容更丰富,体系更完整。

# 前 言

---

经过改革开放 30 多年的发展,我国已进入了工业化快速发展的新时期,综合国力明显增强,人民的生活水平显著提高,经济社会发展取得新进展,但与工业化的要求相比,仍然存在着巨大的差距,工业化的任务仍然相当艰巨。工业化就是一个大量消耗自然资源的过程,我国又是一个人均自然资源相对不足的国家,传统的以资源消耗和环境消耗为主导的发展方式已经对我国的可持续发展产生了不利的影响。我国在着重处理好人口、资源、环境与经济、社会协调发展,速度与效率,近期与长远关系的同时,需要运用资源经济学的理论和方法,通过资源的合理配置来实现产业的互动和结构的优化与升级,强化资源的综合利用和环境保护,转变经济发展方式,调整产业结构,发展循环经济,切实解决经济社会发展过程中的资源环境瓶颈问题。实施可持续发展战略,走新型工业化道路,建设资源节约型、环境友好型社会已成为新时期我国经济社会发展的必然选择。

自然资源是作为人类社会可持续发展的重要支撑和物质条件而存在的。在世界能源和重要矿产资源普遍缺乏的新形势下,如何合理开发、利用和保护好有限的自然资源,实施可持续发展战略,走可持续发展的道路,已经引起了世界各国的高度重视,并在 21 世纪得到了强化和落实。

工业化是人类社会发展的重要阶段,但在传统经济学的指导下,由于资源的需求不断增加,出现了资源的供给不足、利用效率低下以及在资源开发利用中出现环境破坏等大量的资源环境问题,对人类社会的可持续发展产生了严重的不利影响。20 世纪 60 年代初,随着能源、粮食、人口、水、沙漠化、温室效应等问题的出现,资源环境问题引起了社会的广泛关注和各国政府的高度重视,许多学者开始对现有的发展方式和生活方式进行深刻反思。在这个过程中,不同学者开始从各自学科出发,着力研究资源合理利用和环境保护问题,形成了以产权理论、委托代理理论、效率理论、外部性理论等为主要内容,以可持续发展为目标的理论框架和解决方案的现代经济学。

人类社会在发展过程中始终面临着如何处理好人与自然、人与社会关系的问题。资源经济学作为现代经济学的重要组成部分,它是重点研究人与自然和谐相处的重要学科。由于其解决了工业化过程中资源对人类社会经济发展的约束问题,反映了时代的要求,资源经济学成为一个发展迅速的学科。资源经济学作为现

代经济学的重要组成部分,以资源的稀缺性为基础,以资源的配置和优化使用为主要内容,合理吸收产权理论、委托代理理论、效率理论、外部性理论等关于自然资源和环境问题的解决方案,并将外部性、市场失灵和政府失灵引入到分析框架中,构建了“资源—生产—消费—资源(再生)”的反馈式流程,为解决人类社会在资源利用和环境保护中的不可持续问题提供了理论框架和解决方案,故其成为应用性较强的学科。实践表明,资源经济学在解决资源环境问题方面发挥了重要的作用,也为人类社会的可持续发展寻找到了新的途径。

本书共分为10章,主要从经济系统理论与物质平衡理论、资源伦理与价值理论、资源效率与调控理论、能源资源、矿产资源、农业资源、水资源、生物多样性等10个方面就资源经济学的相关理论和方法展开了分析和讨论。

本书由汤尚颖教授全面负责组织、设计、协调以及审稿、定稿工作。写作分工情况为:第1章由汤尚颖编写;第2章和第6章由王来峰编写;第3章和第5章由张欢编写;第4章由傅振仪编写;第7章由张小和王雁编写;第8章由王知昭编写;第9章和第10章由朱蓓编写。本书的出版得到了中国地质大学(武汉)人文社会科学学术出版基金资助。

编者

2012年3月于武汉



# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1
1.1 资源经济学的研究意义 .....	1
1.1.1 资源经济学的优势 .....	1
1.1.2 经济社会发展需要资源经济学 .....	3
1.2 资源经济学的发展历程 .....	3
1.2.1 资源经济学的产生 .....	3
1.2.2 资源经济学的形成 .....	4
1.3 资源经济学研究的主要问题 .....	8
<b>第 2 章 经济系统理论与物质平衡理论</b> .....	11
2.1 经济系统理论 .....	11
2.1.1 经济系统模型和生态环境系统模型 .....	11
2.1.2 生态环境系统提供的服务及替代 .....	14
2.1.3 生态环境系统所遵循的热力学定律 .....	15
2.2 物质平衡理论 .....	16
2.2.1 物质平衡的基本原理 .....	16
2.2.2 物质平衡原理与一般均衡模型 .....	19
<b>第 3 章 资源伦理与价值理论</b> .....	26
3.1 资源伦理理论 .....	26
3.1.1 自然资源伦理 .....	26
3.1.2 对功利主义的批判与社会福利 .....	29
3.1.3 可持续发展伦理观 .....	34
3.2 资源价值理论 .....	39
3.2.1 自然资源价格理论 .....	39
3.2.2 矿产资源有偿使用理论 .....	43
3.2.3 自然资源资产化管理 .....	45
<b>第 4 章 资源效率与调控理论</b> .....	48
4.1 效率与最优化理论 .....	48

4.1.1 效率与最优效率的含义	48
4.1.2 资源利用效率的含义与可持续发展理论	49
4.1.3 资源配置效率:帕累托效率	54
4.1.4 典型效率理论述评	58
4.1.5 资源的成本收益分析	62
4.2 市场失灵与市场调节	68
4.2.1 市场失灵的表现及对市场效率的影响	69
4.2.2 市场失灵的表现	69
4.2.3 市场调节在资源利用与资源配置中的作用和途径	71
4.3 政府失灵与政府调控	73
4.3.1 政府失灵的含义	73
4.3.2 政府失灵的表现与原因	73
4.3.3 市场经济中政府的职能	75
4.3.4 政府调控与资源配置	77
4.3.5 政府调控模式	80
<b>第5章 能源资源</b>	<b>82</b>
5.1 能源矿产分布与利用	82
5.1.1 世界能源供给与需求	82
5.1.2 中国能源分布与利用特征	84
5.2 能源利用与经济发展	86
5.2.1 影响能源需求的因素	86
5.2.2 能源资源利用的工业化规律	88
5.3 能源市场与形势	92
5.3.1 石油资源	92
5.3.2 天然气资源	97
5.3.3 煤炭资源	100
5.4 能源安全保障	105
5.4.1 能源安全的重要性	105
5.4.2 能源安全政策与措施	107
<b>第6章 矿产资源</b>	<b>110</b>
6.1 矿产资源的动态配置模型	110
6.1.1 两期动态配置模型	110
6.1.2 多期动态配置模型	113
6.2 矿产资源的替代模型	114

6.2.1 矿产资源之间的替代模型 .....	114
6.2.2 向可更新资源转换的替代模型理论 .....	115
6.3 模型假设条件的放松 .....	117
6.3.1 需求增加的影响 .....	118
6.3.2 边际开采成本增加的影响 .....	118
6.3.3 资源勘探和技术进步的影响 .....	119
<b>第7章 农业资源</b> .....	<b>120</b>
7.1 土地产权制度 .....	120
7.1.1 土地产权制度理论的产生与发展 .....	120
7.1.2 中国土地产权制度变革 .....	122
7.1.3 土地产权制度的主要内容 .....	125
7.2 土地经营制度 .....	127
7.2.1 土地经营制度的理论含义 .....	127
7.2.2 各国土地经营制度简介 .....	128
7.2.3 中国土地经营制度变革 .....	131
7.3 农业的宏观调控 .....	133
7.3.1 农业补贴 .....	133
7.3.2 土地管制 .....	137
7.3.3 农业政策 .....	139
<b>第8章 水资源</b> .....	<b>146</b>
8.1 水资源市场 .....	146
8.1.1 水资源的需求与供给 .....	146
8.1.2 水资源的产权制度 .....	149
8.1.3 水价 .....	157
8.1.4 水资源成本收益分析 .....	162
8.2 水资源产业 .....	164
8.2.1 水资源的市场化 .....	164
8.2.2 水资源的产业化 .....	167
8.3 水资源的宏观调控 .....	170
8.3.1 水资源宏观调控方法 .....	170
8.3.2 水资源宏观调控政策 .....	171
<b>第9章 生物多样性:森林及其产地</b> .....	<b>174</b>
9.1 森林资源概述 .....	174
9.1.1 森林资源基本概念 .....	174

9.1.2	世界森林资源概况	176
9.1.3	中国森林资源概况	177
9.2	森林资源的有效利用	178
9.2.1	森林资源有效利用内涵	178
9.2.2	森林最优砍伐期	179
9.3	森林资源的经济分析	181
9.3.1	单个轮伐期模型	181
9.3.2	无穷轮作模型	182
9.4	木材生产与热带雨林保护	184
9.4.1	国际进展	184
9.4.2	中国进展	186
<b>第10章</b>	<b>生物多样性:有商业价值的物种</b>	<b>187</b>
10.1	渔业资源概述	187
10.1.1	渔业资源的概念与特征	187
10.1.2	中国渔业资源概况	189
10.2	渔业资源的开发利用	190
10.2.1	渔业资源的可持续利用	191
10.2.2	渔业资源的生物学模型	192
10.3	渔业资源的经济分析	193
10.3.1	静态有效可持续捕捞量	193
10.3.2	动态有效可持续捕捞量	194
10.4	渔业的公共政策	195
10.4.1	鼓励私人养殖	195
10.4.2	政府管制	196
10.4.3	税收	197
10.4.4	个人可转让配额	197
<b>参考文献</b>		<b>200</b>

# 第 1 章

## 绪 论

资源经济学是 20 世纪 60 年代初随着能源、粮食、人口、水、沙漠化、温室效应等问题的出现而发展起来的一门应用型、边缘型经济学科。因为其有效地解决了人类社会发展工业化过程中出现的资源环境问题,为人类社会的可持续发展寻找到了新的发展途径和解决方案,满足了经济社会发展的需要,受到了世界各国的高度重视和应用,所以资源经济学成为一门应用性较强的学科。



### 1.1 资源经济学的研究意义

资源经济学作为现代经济学的重要组成部分,在以可持续发展为主导的新形势下已经显示了其在解决资源环境问题方面的独特作用和应用价值,并对人类社会的发展产生着深远的影响。

#### 1.1.1 资源经济学的优势

资源经济学属于现代经济学的范畴。与传统经济学比较,因为其为经济社会发展过程中出现的资源环境问题提供了解决方案,所以资源经济学有着明显的学科优势和应用前景。

传统经济学重点讨论的是生产什么、生产多少和如何生产,它以经济人假设作为基本前提,内容包括生产、流通、消费和分配。传统经济学将价格作为调节供需关系的重要手段,将自然资源视为无限供给,即有需求就会有供给,强调了市场在资源配置中的基础性作用。但从总体来看,传统经济学是一个资源—生产—消费—废弃物排放单向流动的线性经济,并通过高强度的资源开采、资源消费,以及

高强度地破坏生态环境来实现经济增长,使经济发展呈现出了明显的高开采、高消耗、高排放、低利用,即“三高一低”的基本特征。从传统经济学对经济社会发展的影响来看,它在为社会提供有效供给,满足社会需求,促进经济发展的同时,也加剧了自然资源的消耗速度,破坏了生态环境,使人类的生存环境恶化、资源不足,其缺陷是显而易见的。

第一,传统经济学的理论体系是以物本经济为其理论框架的,是用物质资源和实物商品的关系来解释和阐述物质资料生产与再生产的经济现象以及经济运动及其发展规律的。正是从这个意义上说,过去所有的东西方经济学,都可以称为物本经济学。在传统经济学的物本经济理论框架内,不仅很少研究制度变迁过程的经济学问题,而且也基本上没有研究以知识与智力等无形资产作为核心生产要素的经济运行过程的经济学问题,这就使得传统经济学难以阐述物质资源与非物质资源之间的相互关系及其配置规律,难以科学地阐明物本经济与非物本经济的辩证关系及其运行规律,更难以准确地揭示作为物本经济与非物本经济有机整体的现代市场经济运行的真实全貌及其发展规律。这就决定了传统经济学无法揭示当今知识经济、网络经济、生态经济、可持续经济的运行与成长规律。现代经济学作为可持续发展经济的有机统一体,是物本经济与非物本经济的有机整体。所以,用传统经济学现有的原理和方法已不能完全解释新经济时代的经济行为、经济活动方式、经济运行特点及其发展规律。

第二,传统经济学理论是以生态与经济相脱离为特征的,其理论范式是建立在纯经济学观念基础上的。它把自然界视为一个不变因素,只是就经济系统内部的物质资料生产与再生产的经济现象与过程来研究和揭示经济运动与发展的规律性,而没有将生态环境系统和经济社会系统作为一个有机整体来阐释和揭示经济运行与发展的客观规律。它把经济发展过程看成纯粹是由社会经济系统本身的规律孤立支配的,而不受那些支配自然生态系统进化和发展的规律所制约,这就使得包括西方经济学在内的所有传统经济学,都没有研究生态环境与经济发展之间的辩证关系及其演进规律。这就决定了传统经济学无法解决当今存在的自然资源枯竭、环境质量恶化、生态条件退化等严重的生态经济问题,因而也就不能有效解决人类社会经济活动与自然生态环境发展关系的一系列重大理论与实际问题,其在协调人与自然的发展关系,促使生态环境与经济协调发展问题上显得无能为力。

在自然资源和环境问题日益突出,并成为经济社会发展“瓶颈”的新形势下,对于如何提高自然资源的利用效率、如何切实保护环境的理论支撑还不够,因此,传统经济学不能够满足人类社会发展的可持续要求。为了解决传统经济学的不足,满足人类对自然资源和环境的需求,20世纪60年代以来,不同学科的学者从各自学科出发,着力研究解决自然资源和环境问题的方案,相继出现了循环经济、

清洁生产、产权理论、制度经济学、委托代理理论和外部性理论等理论与方法,形成了以资源经济学为代表的现代经济学。这些理论与方法在治理自然资源和环境问题方面的作用日益明显,并被决策者所重视,成为解决自然资源和环境问题的重要理论和工具,为人类社会实现可持续发展寻找到了新的途径和方式。

与传统经济学相比,资源经济学等现代经济学将资源的稀缺性作为其立足点和基础,将资源的配置和优化使用问题、资源的可持续发展问题等作为其研究的重点。它有效地吸收了循环经济、清洁生产、产权理论、制度经济学、委托代理理论、外部性理论、可持续发展等理论和方法中关于自然资源和环境问题的解决方案,并将外部性、市场失灵和政府失灵引入到分析框架中,构建了资源—生产—消费—资源(再生)的反馈式流程。其基本特征是“三低一高”(低开采、低消耗、低排放、高利用)。其结果是资源重复利用的比例高,对生态环境的影响小,这使资源经济学成为解决人与自然关系,实现人与自然和谐发展的重要理论,也为人类社会实现可持续发展寻找到了新的途径。

### 1.1.2 经济社会发展需要资源经济学

人类社会进入工业化以来,在科学技术进步的推动下,随着人类社会对矿产资源的需求日益增长,人类对矿产资源的开发利用的深度和广度进一步加深,导致部分重要矿产资源出现了供给不足的状况,矿产资源的稀缺性问题日益凸显。同时,在矿产资源开发利用过程中产生了大量的废气、废水和废弃物等,传统的高消耗、高污染、高排放的经济发展方式对人类的可持续发展产生了严重的不利影响。着力处理好人与自然、人与社会的关系,实现人与自然、人与社会的和谐发展已成为新时期经济社会发展的主要趋势和世界各国的共同认识。资源经济学为解决资源环境问题提供了重要的理论支撑和分析框架,因此,资源经济学在新时期有着广阔的应用前景。



## 1.2 资源经济学的发展历程

资源经济学产生于20世纪60年代,并在20世纪90年代以后得到了快速发展,显示了其较强的学科生命力和应用价值。

### 1.2.1 资源经济学的产生

资源经济学的兴起并不是偶然的。人类自定居地球以来,便和其他生物一样,一直从这个生命世界索取各类物质和能量,又通过空气、土地、水等要素构成的自

然的再循环机制消除其使用后的废物。15 世纪以后,地理大发现扩大了人类活动范围;技术、经济、社会和文化的变革,加快了自然资源的开发利用速度。但这种资源加速利用带来的繁荣和富足在每一个国家、每一个民族、每一个阶层、每一个人之间并不是均匀分布的,由此建立起来的社会组织机构与制度结构也不是为了促进资源的最优使用和协调发展。也就是说,人类社会为自己所确定的发展目标往往只是短期的,对资源来说是耗竭性的,在很大程度上并没有顾及资源的可持续能力,没有考虑到目前对资源的耗竭性、破坏性行为,对长期经济发展、自己生活空间以外的其他人以及后代所造成的负面影响或成本。正如阿兰·兰德尔所指出的,400 多年来的经济发展是建立在掠夺、殖民和利用先进技术开采欧洲以外的资源,开采非再生资源 and 可耗竭资源以及生态系统不断的和不可逆转的改变、自然的零成本利用三个基础上的。一旦改变这三个基础,人类社会将如何选择发展道路便成为经济学家们必须面对的问题。

### 1.2.2 资源经济学的形成

20 世纪 50 年代以后,第三世界迅速增长的人口压力、周期性干旱和沙漠化、温室效应、酸雨、中东石油危机以及西方工业化国家第二次世界大战结束后经济复兴和人口的快速增长造成的质量退化等环境问题,震撼了各国政府、学术界、舆论界乃至公众,资源环境问题逐步成为热点问题。在这一过程中,以下事件对资源经济学的形成起了不可忽视的作用。

#### 1. 1972 年联合国在瑞典斯德哥尔摩召开的联合国人类环境会议

这次会议是世界各国政府为探讨人类共同面临的资源问题的第一次国际性会议,会议通过了《联合国人类会议宣言》,即《人类宣言》。《人类宣言》呼吁各国政府与人民为保护和改善环境共同采取行动。该宣言包括 7 个共同观点和 26 项共同原则。基本的共同观点包括:保护和改善环境是关系世界各国经济发展的重要问题,是各国政府的责任;在发展中国家,资源问题多是由贫困造成的,因此它们的首要任务是发展,在工业化国家,环境问题一般同工业化和技术发展相关;历史的发展需要我们更加审慎地考虑我们的行动对环境产生的后果;为了保护和改善人类环境,实现与社会和经济的协调发展,需要各国政府和人民承担责任,共同努力,加强国际合作等。主要的共同原则包括:保护地球上的自然资源和自然环境;保持再生资源和不可再生资源的生产能力;鼓励向发展中国家提供财政和技术援助;所有国家的政策都应增进发展中国家的发展潜能;要使经济和社会与发展相协调,实现经济、社会、环境三方面最大利益;要对资源进行规划;加强各国特别是发展中国家的科技交流与合作;进行广泛的宣传教育;《联合国宪章》和国际法原则及准则适用



于处理各国的事务等。

### 2. 20世纪60年代末,美国鲍尔丁的“宇宙飞船经济理论”

该理论以维持良好的生态系统使地球上的资源延绵不绝,并使全社会的成员得到真正实惠的福利为标准,认为扭转资源危机,创造更为丰富的生产和生活内容,保证经济、社会和资源协调发展,必须:①改变过去那种“增长型经济”,代之以“储备型经济”;②改变传统的“消耗型经济”,代之以休养生息的“生态型经济”;③实行“福利量的经济”,改变“生产量的经济”;④建立能重复使用各种物质资源的“循环式经济”,取代传统的“单程式经济”。

### 3. 一些学者对人类社会发展前景进行的悲观预测

对人类社会发展前景进行的悲观预测最有名的是20世纪70年代初以美国麻省理工学院梅多斯为首的四位学者为罗马俱乐部写出的一份《论人类困境》的科研报告,1972年该报告以《增长的极限》为书名出版,引起轰动。在这本书中,梅多斯等以系统动力学为基础,通过电子计算机的计算,得出了加速的工业化、快速的人口增长、广泛的营养不足、不可再生资源的耗竭和日益恶化的环境五个重要趋势的“世界模式”。从“世界模式”中他们得出了三点结论:①如果世界现有的人口、工业化、污染、粮食生产和资源耗竭的趋势不变,世界将在未来100年内的某个时间达到增长极限,其结果很可能是人口和工业能力不可控制地突然下降,在公元2100年到来之前,整个经济社会停止增长;②改变上述趋势并建立持续的生态平衡和经济稳定是可以做到的;③只有尽快采取“有效”措施,才能避免前一种情况,争取到后一种结果。这些“有效”措施包括:1975年人口不再增长,1980年工业资本不再增长;工业产品的单位物质消耗降到1970年的1/4;以物质产品生产为重点逐步转向服务设施的扩大;污染程度降到1970年数值的1/4;扩大对粮食生产的投资,而且优先使用在增加土地肥力和水土保持方面;为了抵消工业投资的相对减少,应改进设计并减少损耗和报废,以延长工业资本的平均寿命。只有采取这些措施,才能建立起“均衡世界模式”,否则,世界最终会在经济上崩溃。

继梅多斯等学者之后,西德两位经济学家米萨罗维克和伯斯特尔于1974年也向罗马俱乐部提交了一份名为《人类在转折关头》的报告。与《增长的极限》不同的是,米萨罗维克等学者不再把整个世界作为统一体,而是按地理、文化、政治制度和发展水平的差异,把世界分为互相依存的10个区域,每一个区域在数学意义上是一个分离的系统,从而每一个区域各有自己的极限,区域性的崩溃可能比整个世界的崩溃来临得更早一些。为了避免经济上的崩溃,他们也提出了一系列由电子计算机预测出来的解决粮食供给、人口增长和能源等问题的方案,并且对同一问