

清华

经济学系列教材

# 资源与环境经济学



鲁传一 编著



清华大学出版社

清华经济学系列教材

# 资源与环境经济学

鲁传一 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书从优化配置的角度,系统地阐述了资源与环境的配置问题。全书共分为6篇。第1篇介绍了资源与环境的概念和资源环境问题、资源与环境经济学的内容体系及其发展趋势、资源—环境—经济大系统模型和资源环境问题的根源。第2篇介绍了环境的静态配置,讨论了公共品方法和产权方法。第3篇介绍了环境政策手段,包括直接管制手段和经济手段,如排污收费和排污权交易。第4篇介绍了环境的空间配置,包括环境与贸易、跨界污染问题、全球环境问题和环境的地区配置。第5篇介绍了环境的时间配置,讨论了环境的动态配置、环境与经济增长、风险与环境配置。第6篇介绍了自然资源的配置,特别是能源和水资源的配置。

本书可作为高等学校研究生、高年级本科生的教科书,也可供政策研究人员、有关政策制定者和其他有兴趣的读者阅读。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

### 图书在版编目(CIP)数据

资源与环境经济学/鲁传一编著. 北京:清华大学出版社,2004.8

(清华经济学系列教材)

ISBN 7-302-08770-9

I. 资… II. 鲁… III. ①资源经济学—高等学校—教材 ②环境经济学—高等学校—教材

IV. ①F062.1 ②X196

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第053653号

出 版 者:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

客 户 服 务:010-62776969

组稿编辑:于 明

文稿编辑:梁云慈

印 刷 者:北京国马印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×230 印张:16 字数:333千字

版 次:2004年8月第1版 2004年8月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-08770-9/F·820

印 数:1~4000

定 价:24.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

## 清华经济学系列教材编辑委员会成员

李子奈 魏 杰 张金水 陈章武  
吴 栋 华如兴 武康平 宁向东  
平新乔 刘玲玲 韩秀云 李明治  
钟笑寒 齐良书

## 作者简介

鲁传一,男,1968年出生于安徽省太湖县。1989年7月获合肥工业大学无机化工专业学士学位。1992年7月获大连理工大学化工学院精细化工专业硕士学位。2000年7月获清华大学经济管理学院经济学博士学位。2000年8月至2002年8月在清华大学核能与新能源技术研究院管理科学与工程博士后流动站从事研究工作。现为清华大学核能与新能源技术研究院能源环境经济研究所教师,助理研究员。面向全校研究生讲授专业基础课《能源环境经济学》。主要从事增长经济学、资源与环境经济学等领域的研究工作,特别是能源与环境政策、气候变化政策及其宏观经济影响的数量分析方面。在国内核心期刊《系统工程理论与实践》、《管理工程学报》、《清华大学学报》、《世界经济》、《中国软科学》等刊物发表论文20多篇。

## 出版序言

我们这套《清华经济学系列教材》崇尚 20 世纪两位清华人的名言：一位是杨振宁先生，他推崇“秋水文章不染尘”；另一位是陈岱孙先生，他主张“经济学是致用之学”。

“秋水文章不染尘”是指理论直达宇宙奥秘的穿透力。经济学应该是简单的，但这里所谓的“简单”绝不是“一、二、三、四”式地罗列现象，而是对复杂的经济现象进行抽象思辨之后所给出的简洁的框架。这种框架应该对现实生活中人的行为与经济关系定位、定量，滤掉各种杂质，排除各种噪声，让人在宁静的理论思维中延伸自己的视线。

但理论的抽象有时也会蒸发掉实质内容。因此，经济学应该永远与生活、实践的活水源相连，从实际经济生活的争辩与对策中提炼出人类思维能力尚能解决的问题。这种问题并不等于具体的决策问题，而是可能为许多“特解”提供“通解”的一般性问题。作为“致用之学”的经济学，就应该在经济生活的活水头吸取源泉，经过理论蒸发，奉献给人民以甜美的精神纯净水。

人类在 20 世纪经历过空前的危机与革命，在体制设计与改革、博弈与合作过程中做出了超越前人的努力与尝试。我们目睹过若干种理论的诞生与衰败，也亲身经历过若干种体制之间的变更与进化。世纪之交，汇集在我们面前的既有人类知识累积起来的巨大的创造潜力，又有人类相互行为关系所带来的自身的深刻的不确定性与危机。我们希望，这一套系列教材既能反映我们对 20 世纪经济学理论成果的认知水平，更能记录我们在新世纪里迎接挑战时所作出的努力。

在中国经济学的发展过程中，清华园既贡献了一代宗师陈岱孙，又留下了英年早逝的徐毓楠先生的传世译文《通论》。先贤的光明，改革开放大潮中清华学子的辉煌，是我们写作这套系列教材的强大精神动力。面对新世纪的清华学子，我们应当有所贡献。当然，我们深知自己的不足，正因如此，我们应当更加努力。

愿我们这套系列教材与清华经济学科发展同步，与中国的经济学前进同步，与祖国经济繁荣同步，与新世纪的希望同步。

《清华经济学系列教材》编委会

1999 年 国庆

## 前 言

几年来,我一直面向清华大学全体研究生开设“能源环境经济学”课程。本书就是在讲稿的基础上补充、完善而编写成的。

本书最大的特点是从资源配置角度,清晰、完整地阐述了资源与环境经济学的内容体系。全书共分为6篇。第1篇作为导言,阐述了资源与环境的概念内涵及其相互关系,介绍了资源与环境问题,以及人们对待资源与环境问题的三种观点,介绍了资源与环境经济学的内容体系及其发展趋势,介绍了资源—环境—经济大系统模型和资源环境问题的根源。第2篇介绍了自然环境的静态配置,讨论了公共品方法和产权方法。自然环境除了作为人类的生命支持系统外,还具有四种经济功能:公共消费品、自然资源的供给者、废弃物的接受者和经济活动的位置空间。这四种经济功能之间相互竞争,不同使用者之间也相互竞争。第3篇介绍了环境政策手段,包括直接管制手段和经济手段,如排污收费和排污权交易。第4篇介绍了自然环境的空间配置,包括环境与贸易、跨界污染问题、全球环境问题和环境的地区配置共4章。第5篇介绍了自然环境的时间配置,讨论了环境的动态配置问题、环境与经济增长、风险与环境配置。在系统讨论了自然环境的配置后,第6篇重点讨论了自然环境作为自然资源供给者功能的配置问题,介绍了能源和水资源的配置问题。

本书的另一特点是采用了最简单的数学模型和图示方法,来说明资源环境配置的经济学含义。这有助于初学者理解资源与环境的优化配置,更为读者深入研究这些问题起到抛砖引玉的作用。

本书可作为高等学校研究生、高年级本科生的教科书,也可供政策研究人员、有关政策制定者和其他感兴趣的读者阅读。

本书作为清华大学经济学系列教材之一,在编写过程中得到了清华大学经济学系列教材编辑委员会李子奈教授的大力支持与指导,并得到了清华大学出版社于明先生和梁云慈小姐的帮助,在此深表谢意。

在本书的编著过程中,参考了国外多次再版的著名教材和专著,如 *Economics of the Environment: Theory and Policy*, 5th ed. (Horst Siebert 1998)、*Environmental and natural resource economics*, 5th ed. (Tom Tietenberg 2001)、*Handbook of environmental and resource economics* (Jeroen C. J. M. van den Bergh 1999)、*Economics of natural resources and the environment* (David W. Pearce and R. Kerry Turner 1990)等,也参考了国内有关的教材,如《环境与资源经济学概论》(马中,1999)、《环境与自然资源经济学》(张帆 1998)、《环境经济学》(厉以宁,章铮 1995)等,此外还参考了其他有关的教科书、学

术论文和专著,有些内容直接摘自这些文献。在此向所有有关作者表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中,得到了潘家华、张世秋、周骥、王金南、张天柱、章铮等老师直接或间接的支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

在教学和教材编写的过程中,学生们对讲稿进行了有益的评价和讨论。教材中许多地方得益于学生的智慧。这里对上过我课程的2000、2001、2002、2003级研究生和工程硕士生表示感谢。

由于本人水平有限,书中难免有不妥甚至错误之处,恳请读者批评指正(作者通信地址:清华大学能科楼422,邮编100084,E-mail: lu-cy@tsinghua.edu.cn)。

鲁传一

2004年1月于清华园



# 目 录

## 第1篇 导 言

<b>第1章 资源与环境经济学概论</b> .....	1
1.1 资源与环境的概念 .....	1
1.1.1 环境.....	1
1.1.2 资源.....	3
1.1.3 资源与环境概念间的关系.....	4
1.2 资源环境与人类的未来 .....	5
1.2.1 资源与环境问题.....	5
1.2.2 关于人类未来的几种观点.....	7
1.3 资源与环境经济学的学科体系 .....	8
1.3.1 资源与环境经济学的产生和发展.....	8
1.3.2 资源与环境经济学的研究对象.....	9
1.3.3 资源与环境经济学的研究内容 .....	10
1.3.4 资源与环境经济学的发展趋势 .....	12
<b>第2章 资源与环境的配置问题</b> .....	14
2.1 一般经济物品的配置理论.....	14
2.1.1 价格理论 .....	14
2.1.2 消费理论 .....	17
2.1.3 生产理论 .....	20
2.1.4 一般均衡理论 .....	23
2.1.5 福利经济理论 .....	23
2.2 资源、环境与经济大系统模型 .....	24
2.2.1 传统的经济系统模型 .....	24
2.2.2 资源、环境与经济大系统模型.....	25
2.2.3 资源环境问题的根源 .....	27
2.3 环境外部性和市场失灵.....	29
2.3.1 外部性理论 .....	29
2.3.2 外部性与环境配置 .....	31
2.3.3 外部性的根源 .....	34

2.3.4	外部性内部化	34
2.4	政府作用和政府失灵	35
2.4.1	政府作用	35
2.4.2	政府失灵	36

## 第2篇 环境静态配置

<b>第3章</b>	<b>自然环境的静态配置</b>	37
3.1	生产理论和转换空间	37
3.1.1	生产理论	37
3.1.2	包括环境质量的转换空间	40
3.1.3	影响转换空间的因素	42
3.1.4	考虑自然环境的生产理论	44
3.2	环境质量优化配置	45
3.2.1	最优化的标准	45
3.2.2	优化问题的数学表达	46
3.2.3	污染物的影子价格	47
3.2.4	污染物影子价格的经济影响	49
3.2.5	帕累托最优和竞争均衡	50
3.2.6	排污税的设置要求	53
<b>第4章</b>	<b>环境配置与公共品经济学</b>	54
4.1	公共品性和环境配置	54
4.1.1	公共品的性质	54
4.1.2	环境配置问题	55
4.2	社会福利函数	57
4.3	成本收益分析	58
4.3.1	环境政策的成本	58
4.3.2	环境政策收益	59
4.4	环境质量帕累托优化	61
4.5	林达尔均衡方法	63
4.5.1	方案选择	63
4.5.2	消费者决策	63
4.5.3	林达尔均衡的内涵	65
4.5.4	图示说明	65
4.6	社会选择机制	67
4.6.1	偏好汇总问题	67

4.6.2	多数投票规则 .....	67
4.6.3	需求揭示机制 .....	69
<b>第5章</b>	<b>环境配置与产权理论 .....</b>	<b>71</b>
5.1	概论 .....	71
5.1.1	产权的概念 .....	71
5.1.2	环境配置与产权方法 .....	72
5.2	产权与环境配置 .....	72
5.2.1	科斯定理 .....	72
5.2.2	产权与环境外部性 .....	73
5.3	产权方法的局限 .....	74
5.3.1	交易成本 .....	74
5.3.2	科斯条件下的庇古税 .....	76
5.4	产权界定问题 .....	77

### 第3篇 环境政策手段

<b>第6章</b>	<b>环境政策手段 .....</b>	<b>79</b>
6.1	环境政策手段的目标 .....	79
6.2	环境政策的设计原则 .....	82
6.2.1	机会成本原则 .....	82
6.2.2	污染者付费原则 .....	83
6.2.3	长期前瞻性原则 .....	83
6.2.4	相互依存原则 .....	84
6.3	环境政策的分类 .....	84
6.4	环境政策的选择标准 .....	85
6.5	环境管制手段 .....	86
6.6	环境经济手段 .....	88
6.6.1	环境经济手段概述 .....	88
6.6.2	环境经济手段的类型 .....	89
<b>第7章</b>	<b>排污收费 .....</b>	<b>91</b>
7.1	排污收费手段 .....	91
7.1.1	庇古税 .....	91
7.1.2	庇古税率的确定 .....	92
7.2	排污费与技术进步 .....	92
7.2.1	最优排污费率 .....	92

7.2.2	最优排污费率的推导	94
7.3	不完全竞争市场中的排污收费	94
7.4	排污收费的主要优点	96
7.4.1	降低环境达标费用	96
7.4.2	有利于技术创新	97
<b>第8章</b>	<b>排污权交易</b>	<b>98</b>
8.1	概论	98
8.2	排污权交易与环境配置	99
8.3	排污权交易的主要优点	100
8.4	美国排污权交易政策	102

## 第4篇 环境空间配置

<b>第9章</b>	<b>环境与贸易</b>	<b>103</b>
9.1	环境禀赋与比较优势	103
9.1.1	环境禀赋	103
9.1.2	比较价格优势	104
9.1.3	环境政策与贸易投资决策	105
9.2	国际专业化与环境	106
9.2.1	环境政策的跨国影响	106
9.2.2	不同地区排放价格	107
9.3	环境政策与贸易收益	108
9.4	环境政策与贸易政策	109
9.4.1	环境保护与贸易壁垒	109
9.4.2	环境政策和国际贸易秩序	110
9.4.3	统一市场和环境政策	111
9.5	贸易对环境的影响	112
<b>第10章</b>	<b>跨界污染问题</b>	<b>114</b>
10.1	跨界污染问题	114
10.2	非合作博弈	115
10.3	合作博弈	118
10.4	转移支付	119
10.5	跨界污染的政策手段	121
10.6	跨界外逸	122
<b>第11章</b>	<b>全球环境问题</b>	<b>123</b>

11.1	非合作博弈	123
11.2	合作博弈	125
11.3	转移支付	127
11.4	全球环境协议的实施	128
11.4.1	免费搭车	128
11.4.2	联盟	128
11.4.3	统一削减	129
11.4.4	可转移排污许可证系统	129
11.4.5	违约控制	130
11.5	国际环境秩序	130
11.6	全球气候变化问题	132
11.6.1	温室气体	132
11.6.2	气候变化框架公约	133
11.6.3	国际合作机制	134
11.6.4	京都议定书	135
<b>第 12 章</b>	<b>环境地区配置</b>	<b>138</b>
12.1	环境地区配置问题	138
12.1.1	环境地区的概念	138
12.1.2	地区间相互作用	138
12.1.3	环境地区配置问题	139
12.2	环境地区配置模型	139
12.3	模型分析	141
12.3.1	排污税的地区差异	141
12.3.2	地区优势	142
12.3.3	环境质量差别	143
12.4	图示说明	143
12.5	要素流动性和排污税的调整	146
12.6	国家和地区的配置作用	147
12.6.1	位置选择	147
12.6.2	地区和国家当局的作用	147
12.6.3	地区当局的约束	148
12.6.4	地区自治和环境介质	149
12.6.5	环境公平和空间专业化	149
12.6.6	环境政策和地区规划	150
附录	环境地区配置模型	151

## 第5篇 环境时间配置

<b>第13章 环境动态配置</b> .....	152
13.1 环境动态配置问题 .....	152
13.2 环境动态配置模型 .....	153
13.3 动态优化配置内涵 .....	154
13.4 环境动态配置决策 .....	156
13.4.1 影子价格变化曲线 .....	156
13.4.2 污染物数量变化曲线 .....	157
13.4.3 相位图 .....	157
13.4.4 调整成本 .....	158
13.5 社会贴现率和环境配置 .....	159
13.6 影响影子价格的其他因素 .....	159
<b>第14章 环境与经济增长</b> .....	162
14.1 环境质量、增长和资源 .....	162
14.2 经济增长和环境退化 .....	163
14.2.1 环境无偿使用 .....	164
14.2.2 污染物的负生产力效应 .....	165
14.3 环境问题与经济增长 .....	167
14.3.1 生存问题 .....	167
14.3.2 增长的环境质量约束 .....	167
14.4 增长决策 .....	168
14.4.1 资源有限时的增长 .....	168
14.4.2 增长与人力资本 .....	169
14.5 可持续发展 .....	169
14.6 零经济增长 .....	172
14.6.1 机会成本 .....	172
14.6.2 环境影响 .....	173
<b>第15章 风险和环境配置</b> .....	174
15.1 环境风险 .....	174
15.2 风险和环境质量 .....	175
15.3 静态风险配置模型 .....	177
15.4 动态风险配置 .....	178
15.5 风险配置 .....	180

15.5.1	预防性环境政策	180
15.5.2	不可逆性和选择价值	180
15.5.3	风险配置机制	181
15.6	减少风险	181
15.6.1	减少风险的成本配置	182
15.6.2	不确定性下的个体反应	183

## 第6篇 自然资源经济学

<b>第16章</b>	<b>自然资源配置总论</b>	184
16.1	自然资源分类	184
16.2	自然资源的两期配置	187
16.2.1	自然资源的两期模型	188
16.2.2	两期动态模型的数学表达	191
16.3	自然资源的动态配置	192
16.3.1	边际开采成本为常数的多期资源配置模型	192
16.3.2	有可再生资源替代时的资源配置	193
16.3.3	边际开采成本递增时的资源配置	196
16.3.4	资源勘探和技术进步的影响	198
16.4	自然资源的市场配置	199
16.4.1	合适的产权结构	199
16.4.2	环境成本	199
16.5	小结	201
<b>第17章</b>	<b>能源经济学</b>	202
17.1	能源概论	202
17.2	价格控制	203
17.3	卡特尔问题	206
17.4	能源安全问题	209
17.5	转换燃料的环境问题	212
17.6	电力配置问题	214
17.7	能源的未来	216
17.8	小结	217
<b>第18章</b>	<b>水资源经济学</b>	218
18.1	水资源概述	218
18.1.1	水资源概况	218

18.1.2	水资源的经济特性·····	219
18.2	水资源的经济价值·····	222
18.2.1	模拟价值型定价·····	223
18.2.2	影子价格定价·····	224
18.2.3	边际成本定价·····	225
18.2.4	供求定价·····	225
18.3	水资源配置·····	226
18.3.1	有效配置的内涵·····	226
18.3.2	水资源有效配置·····	226
18.4	水权·····	229
18.4.1	水权的含义·····	229
18.4.2	可交易的取水许可证·····	230
18.5	水资源税·····	231
18.5.1	水资源税征收原则·····	231
18.5.2	水资源税的经济内涵·····	232
<b>主要参考文献·····</b>		<b>234</b>



# 第1篇 导 言

## 第1章 资源与环境经济学概论

资源与环境经济学是一门跨度很大、综合性很强、发展迅速的交叉学科,涉及资源、环境和经济三大领域。由于全球和世界各国资源与环境问题越来越突出,资源与环境经济学的学科体系和研究内容发展迅速。本章首先介绍一些基本概念,接着探讨资源与环境问题及其对人类未来的影响。在回顾资源与环境经济学的产生和发展之后,介绍资源与环境经济学的研究对象、研究内容和发展趋势。

### 1.1 资源与环境的概念

#### 1.1.1 环境

在日常生活中,人们经常所说的环境概念,总是相对于某一特定的事物而言的,具有明确的相对性。环境概念不能脱离具体的事物而存在,否则其含义就显得模糊不清。如居室环境,就是相对于居住在房子里面的人而言的。因此,具体事物不同,同各个具体事物相联系的环境的含义也就不同。由于具体事物千差万别,环境的内涵也就多种多样。

本书所研究的环境概念是从资源与环境经济学的角度来定义的,是相对于人类的经济活动,即商品的生产和消费等活动而言的。所谓环境,是指人类和其他生物赖以生存的客观物质和生态系统所组成的一个整体。

《中华人民共和国环境保护法》<sup>①</sup>将环境定义为:环境是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。

环境可分为自然环境和人工环境两大类。

自然环境一般是指人类活动周围的各种自然因素的总称。组成自然环境的因素包括

<sup>①</sup> 中华人民共和国环境保护法,北京:法律出版社,2003.