

# 自然资源 经济学

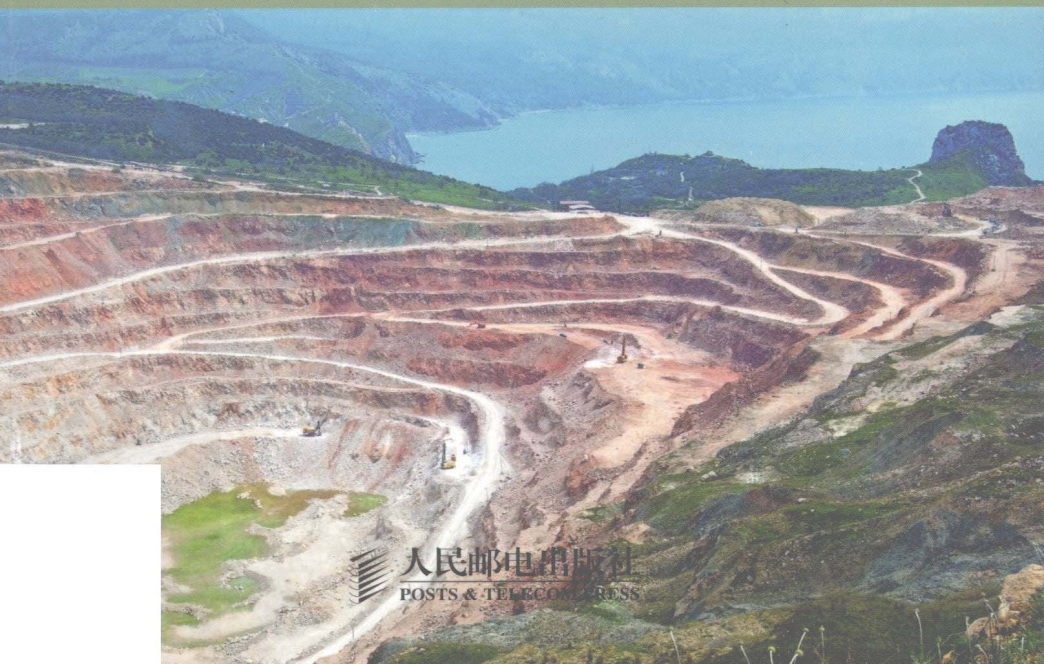
【美】汤姆·泰坦伯格 著

高岚、李怡、谢忆 等译

王森 审校

NATURAL RESOURCE  
ECONOMICS

Tom Tietenberg



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 自然资源经济学

【美】汤姆·泰坦伯格 著

高岚 李怡 谢忆 等译

人民邮电出版社

北 京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

自然资源经济学 / (美) 泰坦伯格 (Tietenberg, T. H.) 著; 高岚, 李怡, 谢忆 等译.

- 北京: 人民邮电出版社, 2012.9

ISBN 978-7-115-29121-9

I. ①自… II. ①泰… ②高… ③李… ④谢… III. ①自然资源—资源经济学 IV. ①F062.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 185781 号

Tom Tietenberg

*Environmental Economics and Policy*, 5th Edition

ISBN 0-321-34890-7

Posts & Telecom Press is authorized by Pearson Education to publish and distribute exclusively this translation edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Copyright © 2011 by Pearson Education, Inc. and Posts & Telecom Press.

本书中文简体字版由 Pearson Education 公司授权人民邮电出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内 (不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾地区) 销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。

未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

本书封底贴有人民邮电出版社和 Pearson Education 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2012-4871

版权所有, 侵权必究。

## 自然资源经济学

- ◆ 著 [美] 汤姆·泰坦伯格  
译 者 高 岚 李 怡 谢 忆 等  
策 划 刘 力 陆 瑜  
责任编辑 徐向娟 王润秋  
装帧设计 陶建胜
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号 A 座  
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
电话 (编辑部) 010-84937150 (市场部) 010-84937152  
(教师服务中心) 010-84931276  
三河市李旗庄少明印装厂印刷  
新华书店经销
- ◆ 开本: 880×1230 1/32  
印张: 7  
字数: 133 千字 2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷  
ISBN 978-7-115-29121-9/F

定价: 25.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 84937153

# 内 容 提 要

环境经济学日益受到人们的关注，越来越多的读者对环境问题产生浓厚的兴趣。本书摘自汤姆·泰坦伯格的《环境经济学与政策》，剔除原著中部分过于学术性的内容和元素，对原著进行了细分，主要从能源、水、农业、生物多样性等角度，对自然资源经济学理论、问题与政策进行了广泛详尽的介绍，试图使那些开始研究环境与自然资源经济学的人士贴近该知识领域的前沿。

本书适用于环境经济学相关专业的师生，以及对该领域尤其是自然资源经济学感兴趣的非专业学生，也可供从事自然资源经济研究的工作人员参考。



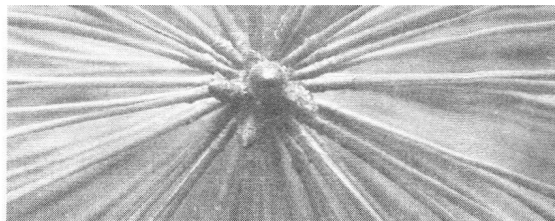
# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第 1 章 自然资源经济学：综述 ..... | 9  |
| 导 言 .....              | 9  |
| 资源分类 .....             | 10 |
| 有效的代际分配 .....          | 16 |
| 市场分配 .....             | 29 |
| 小 结 .....              | 33 |
| <br>                   |    |
| 第 2 章 能源 .....         | 35 |
| 导 言 .....              | 35 |
| 天然气：价格管制 .....         | 38 |
| 石油：卡特尔问题 .....         | 44 |
| 石油：国家安全问题 .....        | 50 |
| 过渡燃料：环境问题 .....        | 56 |
| 保护与负荷管理 .....          | 63 |
| 从长远来看 .....            | 70 |
| 小 结 .....              | 76 |

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| <b>第3章 水</b>                 | 77      |
| 导  言                         | 77      |
| 水资源短缺的可能性                    | 79      |
| 对稀缺水资源的有效配置                  | 84      |
| 现有水资源的配置制度                   | 87      |
| 可能的补救措施                      | 98      |
| 小  结                         | 113     |
| <br><b>第4章 农业</b>            | <br>115 |
| 导  言                         | 116     |
| 全球性短缺                        | 118     |
| 粮食资源的分配                      | 136     |
| 粮食过剩和粮食饥荒周期                  | 146     |
| 小  结                         | 149     |
| <br><b>第5章 生物多样性 I：森林栖息地</b> | <br>151 |
| 导  言                         | 151     |
| 森林采伐决策的特征                    | 154     |
| 林地利用变化                       | 162     |
| 低效率的根源                       | 164     |
| 贫困和债务                        | 170     |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 可持续林业.....                            | 172        |
| 公共政策.....                             | 174        |
| 小 结.....                              | 184        |
| <br><b>第 6 章 生物多样性 II：森林栖息地</b> ..... | <b>189</b> |
| 导 言.....                              | 189        |
| 有效捕鱼量.....                            | 191        |
| 适用性和市场解决方案.....                       | 197        |
| 渔业的公共政策 .....                         | 200        |
| 防止偷猎.....                             | 221        |
| 小 结.....                              | 223        |





# 自然资源经济学：综述

人类智力的整个构造、观念和定律，固定的和外部的对象、原则、人群和神灵，有如此多的象征和代数表达式。他们代表了经历——我们无法在其众多紧迫性中保存和调查的经历。我们应该绝望地挣扎，就像动物那样，我们不能凭借这些智力工具来保持自己的活跃并引导我们前进的方向。理论有助于我们克服对事实的无知。

——桑塔亚纳，《美感》（1896）



## 导 言

当可耗竭资源有限的存量变得稀缺，社会该怎样反应？自我限制的反馈机制会有助于过渡到可持续的稳定状态这个预期合理吗？抑或更应该相信自我强化的反馈机制将导致现有体系冲击资源基础，最终促使社会崩溃？

我们通过研究有效且利润最大化决策制定的相关影响来探寻这些问题的答案。什么样的反馈机制所隐含的决定是出于效率和利润最大化的？它们是相互兼容平稳过渡，还是更有可能产生超调和崩溃？

我们首先采用简单而有用的**资源分类**（分类系统）来区分不同类别（措施）的资源供应。这些类别的混淆以及因此而使用错误发布的信息将会造成并业已造成相当大的伤害。

我们接着回到市场是如何随着时间推移进行资源分配这一问题上。市场是否能够在具有或不具有可再生替代资源的情形下提供动态有效的分配，成为分析的焦点。此后各章我们将使用这些原则来检验能源、粮食和水资源的分配，并以此为基础制定更为详细的可再生生物种群的模型，如渔业和森林。



## 资源分类

三个独立的概念用来划分可耗竭资源的存量：（1）现有储量，（2）潜在储量，（3）资源禀赋。在美国，地质调查局负责美国资源基础的官方记录，现已开发出了图 1.1 中所描述的分类系统。

请注意两个方面——经济和地质。从上到下的移动代表了从廉价可发掘的资源到开发价格大幅提高的资源。从左至右的移动

## 资源总和

|          |       | 查明资源  |      | 未发现资源 |      |       |
|----------|-------|-------|------|-------|------|-------|
|          |       | 已证实资源 |      | 推断资源  | 假想资源 | 投机性资源 |
|          |       | 测量资源  | 显示资源 |       |      |       |
| 经济意义的资源  |       | 资源储量  |      |       |      |       |
|          |       |       |      |       |      |       |
| 次经济意义的资源 | 临边际资源 |       |      |       |      |       |
|          | 次边际资源 |       |      |       |      |       |

### 术 语

**查明资源：**通过工程测量证实的具体含矿物质,可从地质证据中获知其位置、质量和数量。

**测量资源：**此类资源的数量和质量估计与已知地质样地之间有小于 20% 的误差。

**显示资源：**此类资源的数量和质量根据样品分析和合理的地质预测进行了评估。

**推断资源：**基于地质预测,此类资源位于已探明资源的未开发区域内。

**未发现资源：**根据广泛的地质知识和理论推测,存在而未曾探明的含矿物质。

**假想资源：**在已知地质条件下,合理预测存在于现有矿区的未发现资源。

**投机性资源：**可能出现在有利地质环境的尚未发现的已知矿产类型中,或是出现在已经发现却尚未识别的矿产类型中的未发现资源。

图 1.1 资源分类

代表了资源基础规模的地质不稳定性逐渐增加。

**现有储量**（图 1.1 中的白色区域）定义为在现行价格下进行发掘能够获利的已知资源。这些现有储量的大小可用数字表达。

另一方面，**潜在储量**最准确的定义是作为一个函数而不是数字。可获取的潜在储量的数量取决于人们愿意为这些资源支付的价格——价格越高，潜在储量越大。举例而言，对于通过改进的回收技术，如将溶剂或蒸汽注射到油井中以降低石油密度，能够从现有油田中获得额外石油数量的研究发现，随着每桶石油价格增加，在经济上能重获的石油储量也在不断增加。

**资源禀赋**代表了资源在地壳的自然生成状况。由于价格与资源禀赋的规模没有任何关系，所以后者是一个地质概念而不是经济概念。这个概念很重要，因为它代表着可获得地球资源的上限。

这些概念之间的区别是显著的。未能认识到其区别的一个常见错误是将现有储量数据作为潜在储量的最大值。这一根本错误可能导致对资源枯竭时间的严重低估。

第二个常见的错误是，假设整个资源禀赋能够像潜在储量那样以人们愿意支付的某个价格来获取。显然，如果一个无限高的价格是可能的，那么整个资源禀赋都可被开发。然而，无限高的价格是不太可能的。

某些矿产资源的发掘非常之昂贵，以至于目前或未来社会愿意为之支付的任何价格都难以满足开发利用所需。因此，看起来似乎潜在储量最大的可行规模小于资源禀赋。具体小多少还不能以任何程度的确定性来确定。

资源类别之间的其他区别也是有用的。第一类包括所有可耗

竭、可回收的资源，如铜。**可耗竭资源**是一类可以近似地忽略其自然补充反馈回路的资源。这些资源的补充率非常低，以至于它不能在任何理想时间范围内提供增加资源存量的潜力。

虽然目前**可回收资源**正用于一些特定用途，但其以某形式存在，一旦该用途不再需要或适宜，就能够大规模回收。例如，汽车被运往废物堆积场以后，可以从汽车上回收铜线。资源回收的程度取决于经济条件，这是以后章节将涉及的一个主题。

可耗竭、可回收资源的现有储量可通过经济补充以及回收利用而得以增加。经济补充具有多种形式，共同特点在于它们将以前无法回收的资源变成可回收的。这种补充的一个明显激励就是价格。随着价格上涨，生产商认为，更广泛的探测、更深入的挖掘、使用更低浓度的矿石等是有利可图的。

高价格还刺激着技术进步。简单地说，**技术进步**是指知识的提升，这些知识使我们能够做到过去所不能做到的事情。一个显著的例子就是核能的成功利用，尽管对其仍存有争议。

可耗竭、可回收资源的另一面在于其潜在储量是可耗尽的。耗竭率受需求量、以该资源为原料制成的产品的耐久性以及这些产品重复使用能力的影响。除非是完全的**价格无弹性**（即对价格不敏感），否则更高的价格往往会减少需求量。耐用产品将能使用更长的时间，从而减少了对更新的产品的需求。可重复使用的产品为新产品提供替代。在商业部门，可重复使用的软饮料瓶就

是这样一个例子；跳蚤市场（即出售二手物品的场所）则为家庭部门提供了榜样。

对于某些资源，其潜在储量的规模明确取决于我们储存资源的能力。例如，在公共领域发现的氮通常混合着天然气。除非在提取天然气时同时提取并储存氮，否则它将扩散到大气中去。结果导致这样低的浓度使得不仅以现行价格甚至以未来可能的价格从空气中提取氮都是不经济的。因此，氮的可用存量关键取决于我们决定储存的数量。

并非所有的可耗竭资源都能回收或再利用。可耗竭资源，如煤炭、石油和天然气随着其使用而消耗。它们一旦燃烧并转化为热能，热量就会消散到大气中，并且不能再回收了。

可耗竭资源的禀赋是有限的。现在使用了可耗竭、不可回收资源，将减少未来的使用，因此，在各代人之间应该如何进行资源分配这一问题，赤裸裸地、无可回避地摆在了世人的面前。

可耗竭且可回收资源具有同样的问题，尽管没有那么尖锐。在所有其他条件都相同的情况下，回收和再利用使得可用的资源存量能够维持更长的时间。以 100% 的比例对可耗竭且可回收的资源进行回收，使之永久利用的建议是诱人的，但不幸地是，回收的物理理论上限是小于 100% 的。回收过程中总是有一定损失的。

例如，可以将硬币熔化来回收铜，但是，在流通过程中脱落

的部分将不可能恢复。只要达不到 100% 的回收，可用存量必然最终下降到零。即使是可回收的可耗竭资源，累积的可用存量也是有限的，现有的消费模式仍然会对子孙后代造成一定影响。

**可再生资源**和可耗竭资源的区别主要在于，自然补充将以有效比率增加可再生资源的流量。太阳能、水、谷物、鱼、森林和动物都是可再生资源的例子。因此，虽然不是必然的，但这些资源流量的永续保持是可能的。<sup>1</sup>

对于一些可再生资源，流量的连续性和数量主要取决于人类。土壤侵蚀和养分消耗减少了食物流。过度捕捞降低了鱼的存量，而这反过来又降低了鱼类种群的自然增长率。新闻报纸可以再回收利用。其他的例子比比皆是。对于其他可再生资源，如太阳能，其流量独立于人类。一代人消费的数量并不减少后代可消费的量。

一些可再生资源可以储存，另外一些则不能。对于可以存储的那些，储藏提供了跨越时间管理资源分配的一个重要方式。我们不是简单地受自然消长和资源流量的摆布。如果没有适当的保存，食物会迅速腐烂，但是有了存储，食物就可在饥荒时期应对饥饿。不能存储的太阳能辐射到地球表面后会消散到大气中。虽

---

1 最终甚至连可再生资源也是有限的，因为它们的可再生性依赖于来自太阳的能量，而太阳作为一种能量来源将只能支撑未来 50 亿~60 亿年。到那个时候为止，这一事实并没有消除资源有效管理的需要。此外，可再生资源的有限性只有经过很久很久以后才能显示出其差异性。

然太阳能可以以多种形式储存，但最常见的自然存储形式是通过光合作用将其转换为生物能。

可再生资源的存储所发挥的作用通常不同于可耗竭资源存储。储存可耗竭资源将延长它们的经济生命；而另一方面，储存可再生资源可以作为一种手段，“理顺”供给和需求的周期性失衡。盈余储存可应对之后可能会出现赤字。食物储存以及使用大坝存储水电都是我们熟悉的例子。

尽管同样重要，但可再生资源的管理提出了不同于可耗竭资源管理的挑战。可耗竭资源面临的挑战包括在代际之间对逐渐减少的资源存量的分配，同时实现最终过渡到可再生资源。与此相反，管理可再生资源所面临的挑战涉及维持一个有效的、可持续的流量。接下来将针对具有特殊重要意义的资源类别讨论经济和政治部门是如何回应上述挑战的。



## 有效的代际分配

如果我们要判断市场分配是否充分，我们就必须确定可耗竭和可再生资源分配管理的效率意味着什么。因为跨越时间的分配是至关重要的问题，所以动态效率就成为核心概念。正如我们前面所指出的，动态—效率标准假定社会的目标是要使得来自资源的净收益的现值最大化。对于可耗竭、不可回收的资源，最大化