

Environmental Economics

环境经济学

〔英〕 艾伦·科特雷尔 著



环 境 经 济 学

〔英〕 艾伦·科特雷尔 著

王炎庠等 译

商 务 印 书 馆

1981年·北京

Alan Cottrell
ENVIRONMENTAL ECONOMICS
Edward Arnold (Publishers) Ltd, London 1978
根据 E·阿诺德公司 1978 年版译出

环境经济学

〔英〕艾伦·科特雷尔 著
王炎庠等 译

商 务 印 书 馆 出 版
(北京王府井大街 36 号)

新华书店北京发行所发行
北京第二新华印刷厂印刷

统一书号：4017·241

1981 年 11 月第 1 版	开本 787×1092 1/32
1981 年 11 月北京第 1 次印刷	字数 60 千
印数 1—6,000 册	印张 2 $\frac{7}{8}$
定价：0.34 元	

目 录

前 言

第一章 土地、空气、火和水

稀缺的资源	5
货 币	6
供求规律	7
基本的资源	11
牧童与宇宙飞船	13

第二章 能 源

马尔萨斯的幽灵	18
燃料供应	21
削减燃料开支	25
能源会计学	27
结 论	29
附录一 指数增长	30
附录二 打折扣的现值	31

第三章 矿 物

激增的消费	32
不存在确切的限度	33
原地角逐	37
物尽其用	38
结 论	41

第四章 粮 食

农业世界·····	43
农业经济·····	45
土地是稀缺的资源·····	47
粮食与燃料·····	50
世界吃饭问题·····	51
结 论·····	56

第五章 自然环境

污 染·····	57
人类对环境的影响·····	59
环境费用·····	61
由污染者付费·····	63
结 论·····	66

第六章 未来的五十年

增长的限度·····	68
未来的世界趋势(1975--2025年)·····	70
农 业·····	73
材 料·····	76
塑料和石油化工产品·····	78
能 源·····	79
结 论·····	82
附录一 投入—产出分析法·····	85

译者前言

环境经济学是环境科学和经济科学的重要组成部分，是近年来国际上一门发展迅速的新兴学科。在我国，环境经济学已被列入国家科学技术发展纲要和经济科学发展规划。为配合对这门学科的研究，现特将本书译出，供有关部门和研究工作者参考。

本书是英国爱德华·阿诺德公司出版的《资源与环境科学丛书》之一。作者艾伦·科特雷尔教授是英国皇家学会会员，这套丛书的总编辑。

在本书中，作者指出世界正面临着资源、环境、人口、发展四大问题，并分析了它们之间的相互关系。作者不同意“资源枯竭”、“环境危机”等悲观论点，在书中就人类如何解决这些问题提出了自己的看法和解决途径。本书还论述了未来五十年的世界发展趋势。本书所引用的资料、数据，所作的分析和预测，以及提出的解决办法，对我们都有一定的参考价值。

姜程同志参加了本书的部分翻译，全书经吴良健和巫益群同志校阅，谨在此表示谢意。

前 言

许多研究生物学和物理学的学生渴望了解地球上自然资源及其环境质量的问题。可是，他们不甚熟悉这个领域的主要学科——研究人们对稀缺资源使用的经济科学——的一些概念。这本小册子不是经济学教科书，而是从经济学的角度使研究生物学和物理学的学生对以下问题有一个大概的了解：能源、粮食、矿产和清洁的环境这样一些人类基本需要的东西的费用和价格是由什么所决定的；构成当前和未来地球养活人类的能力的因素是什么；以及如何权衡经济发展、人口增长、资源消耗和环境保护这四者之间的关系。有充分的理由相信，世界即将进入“短缺的时代”，新的环境经济科学有助于指导我们渡过这个危险的时期。

艾伦·H·科特雷尔

1977 年于坎布里奇

第一章 土地、空气、火和水

稀缺的资源

俗话说，任意、自由是生活中最美好的事情。的确，就拿自然资源来说，人类可以随意支配这个星球上的土地、空气、火和水，这些资源被古希腊人看作万物之本。但是，赋予人类的资源并不一定能随心所欲地、充分地满足每个人的需要。因为今天世界人口众多，需求太大，因而许多资源都显得不足。唯有空气仍为大家随意享用，但是空气污染的问题也为使用空气的自由提出了限度。公众对空气的污染非常厌恶。在十四世纪的伦敦，一个人竟由于燃烧烟煤而被吊死。

淡水几乎和空气一样用之不尽，至少在多雨的国家是这样。在这些国家，人们支付的水费是将水输送到用户家中的基本服务费用。对人们用水的限制是极少的。海水是取之不尽的，但是由于海水含有盐质，使它在很多方面失去了效用，而不值得输送到内陆。浩瀚的海洋是鱼类的来源，捕捞海水鱼类迄今一直是传统的不受约束的活动。然而，即使是海洋也有限度，由于近年捕鱼过量，海洋鱼藏量日趋下降，由此引起了“鳕鱼战”，因此一些国家开始对近海捕鱼实行限制。

土地和火——即供农业生产、居住和休憩的土地；矿藏，能源资源——就不象空气和水那样可随意使用了。除了阳光以外，这些资源都不同程度地短缺。拓荒者驾着大棚车寻找

富饶的处女地的时代已一去不返。地球是一个资源有限的星球。我们早已对地球上的好地方了如指掌，人们把所有这些地方全占据了。

这种情况向我们提出了一个稀缺资源的分配问题，正是为了解决这个问题，使经济学与资源和环境科学发生了联系。事实上，经济学可定义为“研究人类行为的科学，即研究具有多种用途而又不足的资源与用在何处之间的关系”（见1932年L·罗宾斯：《经济科学的性质和意义》）。当资源具有效用（即这种资源能够满足某种需要）同时如不努力就不能得到它来满足这一需要时，这种资源就是短缺的。

一种稀缺资源具有价值，就是说人们为了取得它而情愿放弃其它的效用。为达到这个目的最原始的方法有两种：其一是“物物交易”，在物物交易中，通过交易者的讨价还价，不同商品找到了它们的相对价值水平，彼此交换；另一种方法是雇用，在这个过程中，一个人把自己的劳动效用给予他人，用这些劳务换取他种效用。

货 币

货币的发明，特别是以贵重的不易变质的金属铸成标准硬币，极大地改进了效用交换的方式：例如，物物交易的给与取，必须两人同意才能成交；如果先把商品通过卖变为现金（它具有普遍流通经济价值），再去买进商品，那末交易就可以个别单独地进行了。在那种情况下，价格只不过是以货币表示的价值而已。

最初铸币的价值就是所含金属的实际价值。但是这样也

有它本身的问题。十六世纪，新大陆的发现，使大量西班牙美洲白银流入欧洲。那时，在许多国家银子是标准的铸币金属。随着银子来源越来越多，银子与商品相比较，银子的价值普遍下跌了。人们相信这就是十六世纪欧洲绝大多数国家价格飞涨，商品价格增长3倍的主要原因。还有铸币成色下降的问题，它引出了格雷歇姆定律（劣质货币驱逐优质货币）。这一定律的根据是，现金是按货币面值计算的而不称量其金属含量，这就诱使人们采用金属含量低的轻币，从流通中回收重币，并将它们熔化。

十八、十九世纪，金融事业信誉渐高，导致广泛使用纸币和银行的钞票。因为人们了解它们的良好信用，确信发行钞票的个人和银行——特别是国家银行——，如遇要求兑换，确实用金或银支付票面上的金额。到十九世纪末二十世纪初，黄金成了普遍受欢迎的铸币金属。一个国家在经济上引为自豪的是实行金本位制，即它的银行钞票可根据面值兑换黄金。但是在这以前，一些国家已经发行较黄金准备为多的纸币，开始使通货膨胀。近来，维持公众对纸币价值的信任已日益成为心理学的和反复无常的问题，这种心理状态有时会导致无法控制的价格暴涨。三十年代初，英国在严重的经济和社会困难时期放弃金本位制，随后发生了通货膨胀，结果今天一个英镑硬币的价值已达其面值的24倍。

供求规律

亚当·斯密在十八世纪末，大卫·李嘉图在十九世纪初提出：商品的价格是由生产这种商品的费用决定的（主要是劳

动费用)。这样,如果生产一个苹果和生产一个梨的费用一样的话,那么,在自由市场经济中,企图使苹果价格保持为梨的价格的2倍,是不可能的。因为种苹果获得了较高利益,将诱使更多的种梨的果农改种苹果,直到市场充斥苹果,以致如果不降低苹果价格,就无人问津(见图1-1)。但是,如果苹果价格跌得太猛,种植者就要放弃种苹果,直到市场苹果短缺,消费者愿意再次哄抬价格来满足他们的需要。由此可见,在自由经济中,市场力量总是使价格符合生产费用。

这就是为什么政府很难成功地在市场经济中进行干预的原因。举例来说,欧洲经济共同体采取共同农业政策,造成黄油堆积如山,由于把价格定得过高或过低,有些农产品充斥市场而有些农产品供不应求。除非对生产者的活动实行严格管

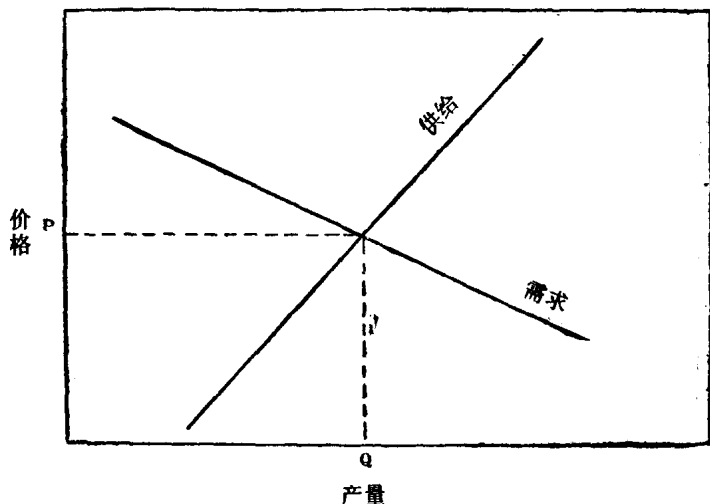


图1-1 表示供和求的价格关系,高价刺激供应不刺激消费;低价的作用相反,当生产数量为Q和相应的平衡价格P时,供和需求取得了平衡。

制(从而破坏了生产自由), 否则政府按照保证的价格收购产品必然导致供应量极大的波动。如果价格定得高于生产费用, 则产量扩大; 如果价格定得低于生产费用, 则生产收缩。干预价格日复一日作精细的调整, 以求找到“正确”的价格水平是徒劳无益的。因为在农业和大多数工业生产中, 作出新决定和发放基本投资来生产新产品, 到新产品问世, 需要几个月或几年。当前技术尚无法在一夜之间迅速将苹果变成梨。这种情况是政治家和决策人很难掌握的。

在李嘉图以后, 价格的成本理论分裂成了两种截然不同的理论。马克思发展了其中之一, 认为任何产品的价值不多不少就是生产过程所投入的人的劳动。根据这一理论, 自然环境和自然资源就没有它们自己的价值。这很难使自然资源保护论者和进行原料生产的国家所接受。最近, 在 1973 年石油危机灾难所造成的后果中, 出现了极其不同的生产价值理论。这个理论提出: 商品的价值应与生产过程中消耗能源数量有关。我们将在下面考虑这些不同的生产理论。

另一位成本理论的继承人完全背离了李嘉图, 转向消费者价值理论。十九世纪的经济学家惠特利说过, “并不是因为人们潜入深水去取珍珠, 才使珍珠有了高价; 而是因为珍珠价格高, 才使人们潜入深水去取它。”一个绝望的国王为了逃亡求生, 甚至用他的王国去换一匹马。人们在极其渴望得到某些东西时, 几乎情愿为之付出任何代价。今天, 石油输出国组织完全知道目前世界对它们的有限的产品的要求, 因而标出的售价比生产石油并输送到海运港口的费用要高达 10—100 倍。因此一种稀缺自然资源的价值就是消费者准备为之付出

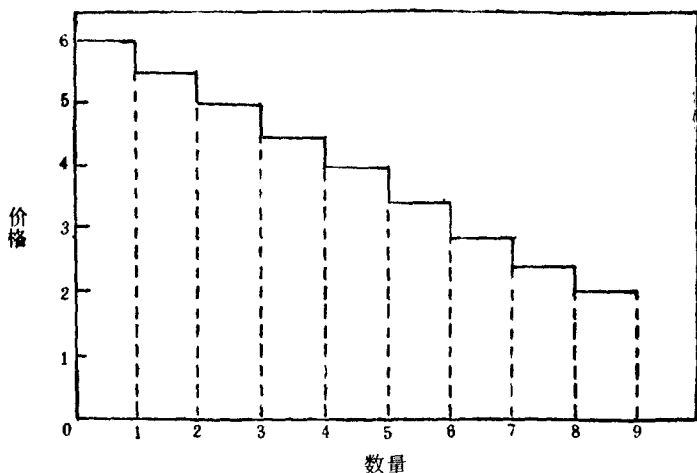


图 1-2 表示边际效用，饥饿的家庭情愿付 6 个货币单位买第一块面包，一块面包的边际效用为 6，但如果一个家庭已有 8 块面包，它也许愿付 2 个货币单位再买一块，那么边际效用为 2。

的价格。

但是，为什么一颗珍珠的价格大大高于对人的生命至关重要的一块面包的价格呢？十九世纪末艾尔弗雷德·马歇尔的答复是：这就是边际效用（而不是总体效用），这就是决定价格的需求因素。由于人类大量生产和消耗面包，面包具有很高的总体效用，但是单位数量的面包——一块面包的效用，即一块面包的边际效用可能很小（见图 1-2），消费者拥有的某种商品越多，他购买另一单位同类商品所取得的额外效用就越少。从理论上说购买同一类商品到达某一点，商品的第二“边际”单位就会使购买人感觉到买这个东西不如买别的商品有利，他就会不再买这类商品。这一点就是他购买这类商品的临界点，也就是“边际”，正是它决定商品的单位价格。商品

价格的变化莫测表明了这一现实。初级资源生产，如采矿是相当缺乏弹性的，就是说它对于需求的突然变化短期内不能作出很大的反应：例如需要很长时间才能开发一个新矿。但是对这类商品的需求随着消费者经济财产状况的变化突然地急剧地上下波动，而某类无人需要的商品会暂时贮存起来，这时，此类商品的边际效用便下降为零。

基本的资源

我们业已考虑的各种各样的资源因素中，最主要的有两种：人类的努力和能源。人类努力的重要性是不言而喻的。但是能源的重要性却需要加以说明。能源是最基本的自然资源，从这个意义上说，有了足够的能源就可以用来生产其它的物质商品。物质是守恒的（除了核衰变）。所以，我们用地球上的物质所做的每一件事——如开采、富集和装运这些物质，将它们提纯，将它们化合而形成新的化学物质，将它们加工制成有用的商品，修补它们。当它们用坏或陈旧时，抛弃它们，这些只不过是物质循环罢了，因为这些活动仅仅是把同一束原子从一个地方安排到另一个地方。有了足够的能源和消费者的需要，原则上就可能开采出所需要的全部原料，如果必要的话，甚至把低级物质，如海水、普通岩石和旧工业城市的瓦砾堆转变成人们需要的任何商品。如人工纤维、铬钢、合成金刚石、人造塑料、淡水、沙漠绿洲、清洁的空气，甚至蛋白质食物（例如，从碳水化合物喂养的微生物中提取）。

事实上，向这个目标前进，我们已经取得了很大进展，现代集约化的农业正在逐步成为将燃料变成食品的手段。按现

代集约化农业的标准,供全世界用的化肥,也许需要投入相当于目前全世界能源产量的1/5。投入一个孵蛋箱组中的能量相当于其中鸡蛋所含能量的6倍,海水淡化是大量消耗能量的工艺过程,现代化露天采矿和低品位矿石富集也都要消耗大量能源。因为富矿和较易开采的矿已经采掘完了,在开矿过程中不得不使用更多的力量。例如,美国五十年代开采同样数量的金属矿,使用的机械功率要比过去增加3倍。

如果能源象多雨国家里的水那样丰富和垂手可得,生产的价值理论就会缩小到纯粹的劳动价值论,象马克思设想的那样。因为,可以无限制地使用能源从大量的低级资源,如海水中提取一切有用的物质。甚至用于生产这些能源的设备本身也能由这些提取的物质材料制成。于是每种物质就都这样来自不具有稀缺价值的丰富资源。

鉴于来自阳光、地下热岩、海水中的重氢等等地球能源要比可以预见的人类需要大得多,因而存在着使人类最终达到这一目的的微小机会。但目前,我们的技术有限,距离那样的时代还很遥远。同时,我们还远远不能解决排除全部废热而又不致破坏气候和融化两极冰帽的问题。

所以,重要的是将自然能源资源(及其他矿产)与按现有技术、经济上可以开采的资源的储藏量加以区别。已探明的能源的储藏量是有限的,并且到本世纪末将更加不足,世界市场石油价格暴涨就反映了这一情况。其次,这又意味着许多经济上可以开采的矿产资源只有从蕴藏量丰富但为数不多的矿藏里挖掘,以致当能源受到限制时,这些资源也获得了稀缺价值。