

■ “211工程”重点建设项目“生物多样性与区域生态安全”
■ 生物多样性与生态工程教育部重点实验室

共同资助

生态服务的 价值实现

戴星翼 俞厚未 董梅 著

 科学出版社
www.sciencep.com

“211 工程”重点建设项目“生物多样性与区域生态安全”
生物多样性与生态工程教育部重点实验室共同资助

生态服务的价值实现

戴星翼 俞厚未 董 梅 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

许多环境生态因子具有作为自然物品和生态服务提供者的复杂功能。这些功能在人类利用过程中会出现矛盾冲突,即相对稀缺;也会因为拥挤而使这些因子的稀缺程度同时上升,即绝对稀缺。由于种种原因,市场在应对自然物品的稀缺性时较为有效,而在生态服务问题上往往失灵,这是探讨生态服务价值实现的基本出发点。本书首先从自然科学的角度出发,系统梳理生态服务的性质、类型和意义,然后再基于价值实现的角度,对生态服务进行了重新分类,并探讨了各类生态服务要素价值实现的路径,书末分析了我国目前生态服务存在的两大问题,即大城市生态服务系统的构建和区域之间生态服务的关系。

本书可供环境生态领域科研工作者和管理者借鉴使用。

图书在版编目(CIP)数据

生态服务的价值实现/戴星翼,俞厚未,董梅著. —北京:科学出版社, 2005

ISBN 7-03-015666-8

I. 生… II. ①戴… ②俞… ③董… III. 生态经济学 IV. F062.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 060596 号

责任编辑:王 静 孙晓洁/责任校对:李奕莹

责任印制:钱玉芬/封面设计:王 浩

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>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005年9月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2005年9月第一次印刷 印张: 16

印数: 1—3 000 字数: 314 000

定价: 40.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

世界在嬗变。自 20 世纪以来,经济的发展、技术的进步和人口的增长已经使人类同大自然的关系产生了影响深远的变化,人类已经极其显著地改变了自己的家园。同时,人们的生活,从五官触及潜在意识,离自然也越来越远,人们日渐忽视了自身生活和社会经济文化发展对自然生态系统的依赖性及自然为人类社会发所做出的贡献。

大自然是维系人类社会生存的生命之舟,为人类的社会、经济和文化生活创造和维持着诸多必不可少的环境资源条件和服务,这些服务我们统称为生态服务。对生态服务的系统研究始于 1997 年美国学者 R.Costanza 等在 *Nature* 上发表的长篇论文,此后,诸多相关学科在该领域都展开了广泛研究,如讨论生态服务的特征属性、空间分布、价值流转以及如何估算生态服务价值等,但如何实现生态服务的价值这一重要问题并没有得到深入研究。

在生态服务的价值体系中,有些可以直接进入市场,其价值可用货币来衡量,而更多的生态服务往往间接地影响人们的经济、社会与文化生活,不能直接进入现有的市场体系。其原因可能来自于市场体系的缺陷,或者市场本身根本无法包纳这些生态服务,因此这部分生态服务的价值常常被漠视或排斥。这种漠视或排斥将导致生态服务要素在整个经济系统得不到应有的反哺和保护,甚或被浪费,最终的结果是导致经济系统的不可逆损害以及必须为此而支付的更为沉重的代价。

对生态服务的价值及其实现问题进行系统的研究,以使得生态要素真正进入经济体系是本书的研究目的。本书从变化的稀缺和发展的成本的视角来反思我们正在借以运行的经济体系,通过探讨生态服务的空间流转特性及由此而引起的价值流动来构建生态服务的资本化体系,将讨论到底哪些生态服务是不应该定价的,哪些生态服务是可以通过市场来实现其价值的,对于不可以通过市场体系实现价值的生态服务应该怎样实现它的价值,对于可以通过市场实现其价值的生态服务我们应该构建怎样的市场体系才可以满足于这种实现。

本书拟通过构建竞争性市场、合理的生态资本化及其产权界定、内部化外部不经济性、完备政府采购制度、社会动员等措施来将各种生态服务的价值包纳于市场体系之中,展现一种真正包含生态成本的发展,最后将会利用这些方法来具体探讨若干实例问题。

编 者

目 录

前言

第一章 背景	1
第一节 喜鹊与乌鸦的对歌	1
第二节 自然资源的稀缺性及其变化	5
第三节 应对稀缺,理解市场的力量与局限	8
第四节 理解发展,理解发展的成本	12
第五节 失去正当性的粗放经济	15
第六节 本书的结构安排	16
第二章 生态服务	18
第一节 生态系统	18
第二节 关于生态系统服务理念探讨	26
第三节 生态系统服务的类型	31
第四节 生态服务的衰减	35
第五节 生态系统及其服务改变的原因	49
第三章 生态服务的价值	60
第一节 本体价值、经济价值与市场价值	60
第二节 服务流与价值流	69
第三节 哪些生态服务是不应该定价的	73
第四节 如何确定生态服务的价值	76
第五节 由谁定价、由谁实现	87
第四章 生态服务的价值实现	92
第一节 竞争性市场——价值实现的首选场所	92
第二节 生态资本及产权的界定	100
第三节 外部性及其内部化	111
第四节 政府采购的生态服务	122
第五节 保护主义和公众参与	134
第五章 基本结论及其政策含义	144
第一节 环境质量的消费性	144
第二节 轻视服务的文化及其作用	148
第三节 让市场尊重自然	151

第六章 大城市怎样构建生态服务系统	163
第一节 上海城市生态建设的基本特点	163
第二节 城市面临的挑战	165
第三节 如何思考城市的生态服务体系	167
第四节 利用市场机制扩充城市绿地	168
第五节 为苏州河安上一个“肾”	171
第六节 水葫芦的循环	174
第七节 以有机农业构成的治理面源污染的服务体系	184
第八节 发挥城市森林的消纳功能	194
第九节 转向生态服务的大都市农村	196
第七章 跨区域的生态服务	211
第一节 公地悲剧中的太湖	211
第二节 上游地区生态服务的价值实现	228
主要参考文献	244

第一章 背景

第一节 喜鹊与乌鸦的对歌

我们这项研究的任务是关于生态服务的。之所以要研究，自然是因为出了问题，如同一个人关心自己的心脏一样，他在乎心脏的原因通常是因为心脏存在问题。

向人类提供生态服务的是环境。所谓“环境”，其实是一种工作定义，即被关注的主体之外的一切事物和现象之和。当我们把人类及其社会经济系统作为关注主体时，环境就是该系统之外的一切要素之和。任何系统与其环境都处于不断的相互作用过程之中，一般而言，系统的生存状况取决于其环境所处的状态，其中就包括环境向系统提供的服务。

根据人类社会这一主体的需要，我们将环境要素分为四个部分，或将环境的作用分为四种角色。第一个角色是资源的提供者，也就是能源和物质。生产部门从环境得到能源和物质资源，并将它们转变为产出，包括物品和服务。很明显，环境的这一角色是最基础的，也是最传统的。

环境的第二个角色则是纳污者。这些废物可以来自生产，也可以来自消费。当人们丢弃垃圾或驱车工作时，都会增加废物的排出量。在某些情况下，废物会被环境以生物或化学的方式处理。例如，酒厂排入河口湾的有机物可由自然过程而被分解，通过微生物的作用，这些废物被分解为无机物。而其结果是否对该河口湾产生有害影响，则取决于许多因素，包括相对于河口水体容量的废物量、水温、流速。也就是说，河口具有一种有限的同化废物的能力。推而广之，其他生态系统也具有类似的能力。

对于同化能力、自净能力和纳污能力的概念，有些环境主义者是持反对态度的。他们的主要理由是，这些概念意味着当废物量低于某一固定的排放水平时是不会发生有害的冲击的，而严格地说，这种情况在绝大多数场合下不会发生，真实情况是这种冲击会逐步地增加，由于所谓的“阈值”效应，其影响会在达到某一水平后突然地上升。但无论如何，这一概念是有用的，它意味着污染程度上升至某一水平之前，其影响是不重要的。无论从经济学角度还是从自然科学理性角度来讲，否认纳污能力都是不科学的。设想如果彻底否认自净能力，那么无论多轻微的污染，人类似乎都有治理的必要，而必须用资本加以替代。这在经济上是行不通的，同时也是违反热力学第二定律的。我们必须承认纳污功能，也必须承

认阈值的存在。这是一种极为宝贵的经济资源。

环境的另一个角色是舒适的提供者, 以及其教育价值和精神价值。在工作、居住、休闲、旅游中, 好的环境能够更好地满足于人类。我们需要形成正确的观念, 使这类价值能被经济学家计量。在这里, 需要考虑的是在新经典经济学教义中应怎样构成其经济价值。新经典经济学是依靠社会福利来判断经济价值的, 而社会福利似乎依赖于个人福利的总和。个人福利由效用测度。于是社会福利就是个人效用的总和。这样, 就不存在其他“合作”的物品, 个人从消费物品和服务中获得效用, 也从自然环境的状态中获得效用, 因为自然环境的存在而使个人变得更为愉快。

环境的最后一个角色是对地球生命的支持服务, 诸如维持大气的构成以适合生命的生存, 维持温度和气候, 维持水和营养物的循环等。毫无疑问, 这是环境最重要的功能, 重要得已经无法包含在人类的经济体系之中。也许这是一个不恰当的比喻, 但我们或许可以把人类及其经济体系比作胎儿, 而生命支持系统就是母体。对于胎儿来说, 母体的价值是不可测度的, 同样, 对于人类而言, 生命支持系统的价值也是不可估量的。正因为如此, 本书试图定价的生态服务不会包括这一类型^①。

以上列出的环境四种角色, 如果套用经济学的概念, 可以将第一种功能称之为“产品”, 将其余的三种角色称之为“服务”。后者也就是我们所说的生态服务, 不言而喻, 其范围是极为广泛的。其中, 生命支持系统的服务价值不在我们的讨论范围中。但即使如此, 具体的服务类型依然难以计数。

如我们开头所言, 之所以需要关注生态服务, 肯定是出了什么问题。那到底是什么问题呢? 对此, 我们浏览一下生态或环境文献, 也许只需要阅读几篇普及性的文章, 就很容易获得一份清单。气候变化、臭氧层耗竭、森林缩减、草原退化、耕地减少、水土流失、水体污染、水资源短缺、生物多样性下降, 所有这些问题在年复一年地被讨论着。

所以, 需要研究的不是存在哪些问题, 而是一些更深层面的东西, 即局势的严重程度如何? 人类的社会经济生活, 包括人类的未来, 会受到怎样的影响? 如果这确实是一场可能的重大危机, 那么我们应该怎样防止或应对。

正是在这些问题上, 存在着大相径庭的观点, 甚至是尖锐的冲突。为了便于叙述, 我们姑且将这些观点分为乌鸦派和喜鹊派, 顾名思义, 前者认为人类的确面临严峻的生态形势, 后者则持乐观态度。

以人口为例。一般认为, 人在生产和消费活动中总是以各种方式对环境产生影响, 其中的许多影响是负面的, 于是就对环境造成了压力。这样就产生了人口

^① 如果要讨论此类服务的价值, 放在哲学或伦理学范畴中也许更为适当。

压力的概念和人口承载力的概念。许多学者作出尝试,想为地球或某个地区规定某种“合理”的人口容量。而种种估算结果表明,人们在对人口容量的理解上出现的差异要比想像中的大。估计的结果大致分为三种类型:悲观的、乐观的以及折中的。喜鹊们的看法认为未来地球可承载的人口数将达到数百亿甚至上千亿,人口生态系统将保持良性循环。前苏联的学者普遍比较乐观,甚至认为即使地球人口增加到 500 亿的规模,人们依然能够享受“公园的树阴和圣诞节的烧鹅”。1978 年维也纳系统分析应用研究所的一份研究报告认为,地球的人口最大承载能力为 1000 亿,但会有三分之二的人口生活在海上。乌鸦们的看法则认为地球可承载的人口数大大低于目前的人口数目,有的甚至认为低于 10 亿,个别人认为地球的合理人口应该为 5 亿~9 亿。而目前的人口已严重过载。

对人口容量估算的巨大差异实际上反映了人们对这个星球支持人类经济系统的能力的看法存在着巨大差异。这里,最大的“乌鸦”当数《增长的极限》,该书作者的各项预测都表明人类将迅速耗竭各种资源。事实上,按照该书开列的时间表,地球上的石油、铜、锡、锌、汞和木材到现在应该已经耗竭,粮食生产能力也已被削弱到会留下骇人听闻的需求缺口的地步。而在 30 多年后的今天回望,当时的这些预测显然错得厉害。对此,大大小小的乌鸦们试图加以解释、修补和纠正,但诸如此类的预测总有什么地方已经不对劲了。

无论如何,这些预测已经成了挖苦嘲笑的把柄。一位保守主义作家,彼得·休伯是这样挖苦那些悲观主义预测的:“预测和描述是如此的易变,人们一般不能相信它们,甚至不能相信这种预测的前方终点的迹象,不管是积极的还是消极的、是上升还是下降、是更多还是更少。昨天,地球的终点据说是冰,今天则变成火,昨天,构想的危机是大范围的饥荒,今天构想的已不是人口即将崩溃,而是将无限制地增长,并将自己埋葬在废物之中。昨天的危机是石油价格将螺旋型上升,而今天的危机则变成石油价格螺旋下降,不得不对石油苛以重税。”“永远不会有算总账的一天,账簿也永远不会被加总或清算。任何今天是黑的东西,在明天或 50 年以后将会是红的。在任何软绿色经济学的预测可以被完全检验的地方,这些预测总被证明是错的。原油价格在 80 年代曾被预测要涨一倍,而现实是价格下降了一半。”^①

不过,作出这样批评的通常不是真正的喜鹊。学术的乌鸦和喜鹊一般不栖息在同一片树林,后者往往停留在经济学这棵大树上。喜鹊们的基本态度不是否认环境生态问题的存在,而是认为市场和发展会解决这些问题。而这些问题之所以尚未得到有效解决,是因为发展还不够充分,或市场机制还不够强大。对于环境或生态学家所展示的灰暗前景,他们通常不予考虑。其理由是每一代人都有能力

^① 彼得·休伯,《硬绿》,戴星翼,徐立青译,上海译文出版社,2002。

解决自己的问题。喜鹊们不怎么相信预测，而是主张回顾，通过历史得出对未来的看法。例如，人类历史上反复发生过能源危机，但这种危机从未影响人类的发展和进步，相反，每一次危机都大大促进了人类经济的有效提高和新能源的开发。既然如此，就没有理由相信所谓能源会最终耗竭的预测。又如，虽然这个世界上有很多人挨饿，也确实发生过许多饥荒，但那都是由于人类社会制度的不合理造成的，而不是人类粮食生产能力已至极限的征兆。事实上，许多国家的人民吃得太多，各国在农产品贸易上打价格战，而且，即使是日本这样的国土狭小的国度，也还有很大的闲置土地生产力。

我们打算评判谁是谁非，事实上，之所以把这些论点称之为“对歌”，很大程度上是因为他们谈论的不是一回事。喜鹊关注的是市场物品，在这一范畴内，只要有健全的市场，有关资源的短缺确实能够被有效克服，至少到目前为止是如此。乌鸦开始也关注市场物品，特别是中东石油危机之后的一段时间。但后来，大致从20世纪80年代开始，人们开始更多地转向关注非市场物品，诸如污染、气候变化、臭氧层耗竭、热带雨林的缩小等。对于这些非市场物品，喜鹊通常很少注意。即使注意了，他们开出的药方通常只有一味药：市场。

乌鸦们往往反市场、反增长、反自由贸易。于是，他们提出的对策往往集中在技术、道德和政府干预方面。但是，无论是喜鹊还是乌鸦，在对于人类究竟应该如何行动上都难以回答一些问题。例如，人类还要不要促进经济增长。喜鹊肯定是增长的拥护者，但他们无法回答一个问题：这个地球能否容忍所有国家都达到当前发达国家的生活水平。更何况，里约峰会的《地球宪章》还宣称发达国家也是拥有发展权的。乌鸦通常是反对增长的，极端的乌鸦会宣称“增长是癌细胞的信条”。但无论他们怎样努力，也无法回答一个问题：占人口大多数的发展中国家的人民怎么办。对此，乌鸦的回答常常不仅是令人失望的，甚至是冷酷的，即发达国家应该关起门来，形成富人之间的贸易圈，哈丁甚至反对给予1万英里^①之外的穷国以援助^②。当然，不能因此认为哈丁缺乏人道主义情感，但有一点是可以肯定的，他想不出办法。

环发关系的高度复杂性是乌鸦和喜鹊都陷入困境的重要原因。但至少有一点应该注意，那就是他们都忽视了某些重要的东西。喜鹊忽视的是市场的局限性，

① 1英里=1609米。

② 例如，他说：“如果我们把更多的资源投入于缓解1万英里以外的地方的贫困的话，能够投入于帮助我们自己社会中的那些需要帮助的人的资源就更少了。”“如果一个人口过剩国家的统治者——不论他们是是个别的领导者还是一个民主国家的民众——向我们要食物，或是要求我们对来自他们国家的移民敞开门户，他们由此而放弃了自己的责任。更糟的是，这样的不负责任的统治者肯定首先会使造成人口过剩的病态系统持续下去。”引自《生活在极限之内》，加勒特·哈丁著，戴星翼、张真译，译文出版社，2001年9月。

尤其是市场在包容能力上的局限性，乌鸦则忽视了市场的力量，尤其是市场在其包容能力之内的力量。两者的斜视造成的局面导致了我们在怎样对待环境的服务上出了问题。乌鸦看到了环境的服务，也就是作为本书主题的生态服务存在问题，但是，在我们人类怎样应对这些问题上其看法则是混乱的；喜鹊看到人类的市场经济在应对自然物品的稀缺性问题上干得不错，于是就认为在应对生态服务的稀缺性时也会同样如此。而特别需要注意的是，由于学科背景差别很大，乌鸦通常很难理解市场究竟是怎样发挥作用的，于是他们要么大声鼓噪，要么将解决问题的希望寄托在政府的开明或公众的道德上；而喜鹊则对生态服务一知半解。

第二节 自然资源的稀缺性及其变化

什么是“自然资源”？其定义并不是确定的。可以识别出几种主要的定义。第一种是传统的，其特点是从物质的角度定义资源，如土地、森林、矿产、能源、水资源等。近年来随着理解的深化，原先被归于“自然条件”的因子也纳入了资源范畴，如气候资源。于是引出了第二种定义，即有用之物，也就是说对人类经济活动有用的东西就是资源。联合国环境规划署给出的定义是“在一定时间条件下，能够产生经济价值以提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总称。”这一含义就非常广泛了。或者用我们前面讨论的内容加以定义，也可以认为，凡是向人类经济活动提供自然产品和服务的自然因子都是资源。

从自然科学角度，自然资源可以分为两大范畴，即可耗竭资源和不可耗竭资源。后者来自宇宙，如阳光、潮汐、气候之类，前者来自地球本身，又分为可再生资源 and 不可再生资源。这些都属于常识，这里不予展开。

既然资源与人类的经济活动有关，其定义就应该符合经济学的逻辑体系。严格的经济学意义上的资源概念，是与稀缺相关的，稀缺的才是资源，不稀缺的不是资源。取之不尽，用之不竭的不是资源，只有当一个人以某种方式使用某种事物时，而对另一个人以同样方式的使用产生了影响，这种东西才是资源。经济学就是一门关于资源稀缺性的学科。以此为出发点，资源的概念会变得更加清晰。例如有如下疑问，阳光、空气、水是不是资源？环境质量和环境的自净能力是不是资源？

其答案是要看在什么场合，不同的场合有不同的答案，也就是说，它们可能是，也可能不是资源。假定有一条清澈的小河，河边只居住着一户人家，其家人可以随意地以任何方式利用这条河的水。在这种状况下，河水对这个家庭是有用的，但并不是资源，因为从任何角度讲，河水对这个家庭都没有稀缺性。

后来，河边的人口多起来了，甚至其上下游形成了好几个村庄，这个流域形

成了一片典型的农业地带。我们假定这条河的水量不小。所以它能够承担两岸百姓的各种需要,包括灌溉、饮用、洗涤、捕鱼,当然还有孩子夏日的嬉戏。在这个河畔的社区,谁与这条河发生怎样的关系,其他人都不会加以关注。我们说,在这样的场景中水依然是不稀缺的。也就是说,水对于这个社区的人们来说依然不是资源,因为人们没有必要去考虑怎样的用水方式才是“合理的”。

终于有一年,这个地区发生了特别严重的干旱,河水的流量不断减少。为了抗旱,人们从河里取走的水越来越多。于是有人发现,河里的水已经少得需要花费更多的气力才能获得。后来,甚至有人为了水而发生了争执。更为糟糕的是,上游的村庄为了留下尽量多的水而筑起了水堰,从而引起了与下游村庄的争端。从那以后故事就更多了。随着人口的增加和用水量的不断增加,程度较轻的旱情也会引起问题。在传统社会,应对这些问题的方式无非这样几种:打架,乃至为争夺水源而引发大规模械斗;官府的介入调停并在资源分配上作出安排;许多村庄的合作,修建水利工程并通过诸如长老会议之类的安排来分配资源和责任;在官府安排下的水利建设和管理。

无论如何,在我们这一虚拟的“第一次”大旱中,出现了水的稀缺。这意味着一种有用的自然物品转变成了一种稀缺物品。只有完成这种转变后,它才成为一种经济学意义上的资源,也才会产生“配置”的需要。械斗、谈判、合作和政府干预,都是资源配置的不同方式。虽然它们的效率有高低,但一点是共同的:如果不发生稀缺,这些配置方式就没有必要产生。从另一个角度讲,稀缺则意味着存在对一种东西的竞争性使用。在哥伦布到达美洲之前,黄金对于美洲印第安人来说是无用之物,被称之为“太阳的粪便”,因为这种东西虽然金光灿灿,但却软软的,派不上用场。所以,当一个倒霉的印第安人为了寻找铜矿石而发现了一块狗头金时,他的反应就是一脚踢开。

回到我们假想的那条河流。假定其流域后来进入了城市化工业化时期,河边出现了城镇,甚至还出现了乡镇企业。为了满足城市、工业和农业的用水需求,修造了水库和完整的引水渠道系统。所以,河水的大部分不再从河道走了,而是顺着人工系统流入了千家万户和城市、工厂及农田。而在干旱季节,河流出现了完全断流的现象,或者更糟糕的是,河流成为生活污水和工业污水的下水道。

在这一过程中,我们看到了水作为一种资源的稀缺性的上升。水利系统的修建是对水资源稀缺性上升的反应。这时候的水,指的是水渠和水管中的水,它已经是资本和劳动投入的产物,而不是一种自然物品。我们可以发现,物品的短缺比较容易对付。但是,其他问题就不好解决了:这条河流作为生态系统其实已经死亡。原先的生物群落已经彻底毁灭,在河边散步、垂钓,在河中嬉戏的日子已经一去不复返。

问题在于,这些失去的事物很重要吗?我们依然只从经济学立场出发^①。我们可以考虑一个人的效用函数的变化。在这里,首先需要考虑的是在新经典经济学教义中散步和垂钓之类的经济价值应怎样构成。新经典经济学是依靠社会福利来判断经济价值的,而社会福利似乎依赖于个人福利的总和。个人福利由效用测度。于是社会福利就是个人效用的总和。这样就忽略了“合作”的物品。个人从消费物品和服务中获得效用,也从自然环境的状态中获得效用。这是因为人们通过使用环境而生产物品和服务,也因为自然环境的存在而变得更为愉快。一个抽象的个人的偏好可表达为

$$U_A = U(X_1, X_2, \dots, X_n; Q_1, Q_2, \dots, Q_m)$$

其中, U_A 是效用, $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ 是生产部门生产的物品和服务, $(Q_1, \dots, Q_m)$ 是环境财富。环境向个人 A 通过其财富分量直接地提供效用,通过生产和服务分量间接地提供效用。在许多场合下, X 分量产出的增加会导致 Q 分量数量或质量的降低。例如,假定 X_1 是通过汽车提供的服务的消费,但汽车生产和行驶会导致空气质量 Q_1 的下降。这里,“汽车服务”消费增加了效用,即 $(\partial Q_1 / \partial X_1)$ 为正。但汽车的消费降低了空气的质量 $(\delta Q_1 / \delta X_1 < 0)$ 。空气质量的这一下降则减少了效用 $\delta U_A / \delta Q_1 * \delta Q_1 / \delta X_1$ 。于是,其净影响会是两可的,取决于这些正负作用各自的强度,还取决于有关因子在效用函数中的权重。

某个因子在个人效用函数中的权重有多大,部分取决于这个人的个性,但在一般意义上,是这个人的生活质量的函数。也就是说,随着生活质量的提高,原先重要的因子的重要性会出现边际递减,而其他因子的重要性会上升。具体地说,当一个人处于贫困状态的时候,下一顿饭对他是最重要的,更多更好的食物在他的效用函数中权重最大。但随着收入的提高,再多获得一份食物的效用会不断下降。于是穿着和家用电器的权重上升,再后来是住房之类。当家庭内消费的项目都已出现边际效用下降的时候,人们就会越来越注意室外消费;当物质消费出现边际效用下降的时候,人们就会越来越注意精神消费、服务消费和环境消费。这种现象几乎是一种规律。所以可以肯定,如果我们的发展确实提高了人民的福利,那么荒野田园、小桥流水、农舍提供的服务肯定会越来越稀缺,原因是它们在人们的效用函数中的权重会越来越大。

对自然资源稀缺性的发展变化,大致上可以作以下这样的总结:

首先,所谓自然资源,必须是具有稀缺性的自然物和自然现象。否则,即使是极端重要的事物,例如我们的银河系,也与经济学无关,不属于经济范畴的资源。

其次,稀缺性是不断变化的。变化的内在原因在于消费偏好的变化导致了相

^① 除经济学的理由外,显然还存在生态伦理等方面的价值标准。

关因子在效用函数中的权重变化。

第三,水体和土地等向人类提供各种产品和服务的资源,其稀缺性往往表现在许多方面。需要引起我们注意的是,以技术手段缓解某种稀缺性的过程往往会引发或加剧其他稀缺性。这正是我们在研究生态服务问题时需要着重探讨的问题。

第三节 应对稀缺,理解市场的力量与局限

当一种东西出现稀缺的时候,可能的应对思路无非开源、节流、替代。但无论哪一种方式,如果能够通过市场实现,那么其效率通常高于其他方式。当然,这应该是一个正常的、完善的市场,具体地讲,一个完全竞争的即不存在垄断的市场,产权是清楚的,信息是完备的,生产者和消费者是理性的。

在这样的市场中,如果生产和消费都是以私人方式进行的,则在解决稀缺方面会相当有力。市场中的商品通过供求关系产生价格,通过价格的波动调节生产者和消费者的行为。当某种物品变得较为稀缺时,其价格会较高,这时,消费者会减少这方面的消费,而转向购买其替代品,如肉与鸡蛋之间的关系。与此同时,生产者会将投资转向利润较高的方向,从而改善稀缺状况;生产者之间会竞争,导致价格下降,于是吸引消费者进入相关商品的消费。如此周而复始,一种商品会围绕其长期趋势线波动。市场越成熟,信息越完备,这种波动的幅度就会越小。当然,该过程的前提是清楚的,即市场的运行是以交易方式进行的,交易需要有明确的卖方和买方,双方的权益是明确界定的,有关的物品称之为私人物品。

这种看上去并不复杂的运动为什么会有效地应对稀缺?对此,需要研究资源在市场过程中显示的一些特点。首先是弹性,相对于价格的弹性,对于所谓的正常物品或普通物品,需求随价格变动而产生反向变化,稀缺性上升时就会产生节俭。

其次是不同物品之间的可替代性,又分为直接替代和间接替代。所谓直接替代,指的是成本会由可接受的资源替代价格较高的资源。这种替代过程表现直观,容易理解。但我们要指出的是,间接替代在缓解资源稀缺性的过程中,其作用更为强大。

所谓间接替代,指的是资本、技术、人力资本对自然资源的替代。可持续发展的基本要求是各种自然资源的数量和质量在经济发展过程中不允许出现下降现象,如果某种单因子下降了,则要求替代资源的完全补偿。充分体现这一思想的,是世界银行于1995年9月在题为《监督环境进展——关于工作进展的报告》(monitoring environmental progress: a report on work in progress)中推出的新的

计算国民财富的指标体系。在该体系中,一国的总财富主要由三部分构成:它们是创造的财富、人力资源和自然资源。该体系的关键之处是发展过程中的自然资源的总价值消耗要从总财富中扣除。于是,如果一种经济增长是通过减少自然资源存量和滥用环境取得的,则无论增长速度多快,其总财富的增加仍将是缓慢的,甚至会出现负值。

既然不允许通过自然资源的下降来增加创造的财富,那么,经济增长的源泉应该是什么呢?世行的这份报告在其分析部分中揭示,发达与不发达状态之间最重大的差别在于人力资源,换言之,是人本身的发展推动着经济的发展。假定“创造的财富”的增量是通过使用自然资本和人力资源而生成的(事实必然如此),则三者之间的关系可用库伯-道格拉斯函数表达,其对数形式为

$$\ln Y_i = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i}$$

其中, Y 是“创造的财富”, X_2 是自然资本, X_3 是人力资源。由于可持续发展要求自然资本的存量保持稳定,假定当前的自然资源消耗是不应再增加的,那么按这一原则,增加创造的财富的途径就有三条:①提高 β_2 , 即提高自然资本的使用效率;②提高 β_3 , 即提高人力资源的使用效率;③增加人力资源的投入。

广义地说,这三条途径实际上是一条,即通过人力资源的发展来实现创造的财富的增加。因为第一和第二途径实际上就是科学技术进步、资源配置优化、管理机制完善和社会组织合理的结果,因此也就是人力资源发展的结果。

这种替代作用首先表现在节约效应上,通过科技进步、完善管理、优化生活方式和合理配置资源,使等量的资源消耗能产生更多的财富。通过合理分配社会资源,可使等量的财富产生更多的福利。这方面一个突出的例子是 20 世纪 70 年代中东石油危机导致的冲击,在能源短缺的冲击下,西方社会生产和消费全面向节能型转变,大量资本和技术涌向节能领域,其结果是使各国经济的能效大大提高,日本更实现了以等量能源而使 GDP 翻倍的成就。这一节约过程,可以说就是人力资源的发展对自然资源的替代过程。其次表现为人工资源对稀缺自然资源的替代。如各种再生性能源对化石能源的替代,塑料和陶瓷对木材和某些金属的替代。在某种意义上,储量丰富的资源对短缺资源的替代也包括在内,还应包括野生动植物资源的家化。随着更多自然资源和每种资源的作用更多地被人类认识,这种替代会更为普遍和有效。由于这种替代总是人类知识和技术进步的结果,因此其本质是人力资源的替代。最后,近些年来环境保护越来越成为社会的共识,从而导致相关的制度、规范和道德力量不断成长,成为可持续发展的社会基础。而这一切也是人力资源发展的结果。

在现实生活中,我们可以观察到大量的间接替代现象。治理污染,其实是资本对缓解自净能力的替代;城市大气质量下降,为此购买郊区别墅,同样可以视

为资本对缓解的替代。我国耕地虽然紧缺,但“三色革命”^①能够使近年来农产品价格不断下降,使“谁来养活中国”的疑问得到了肯定的解答。我们观察那些至关重要的自然资源,可以发现间接替代都能够在应对其稀缺性问题上发挥重大乃至决定性的作用。

事实上,关于间接替代的讨论说明,经济学意义上的资源具有发展性,即人类拥有的资源是可以发展的,发展的主要途径是发现和开发更多的资源,但更重要的是上述的间接替代过程。在一定意义上我们可以说,在间接替代的背后,其实是人类的智慧和能力在发挥作用。相信人类的智慧,也就应该相信间接替代的潜力。

由此引出的一个问题是,为什么要求尽可能通过市场机制来配置资源呢?通过政府的统一安排来推广节水的马桶、节能的冰箱不是一样能够取得效果吗?确实,曾经有专家主张由政府组织服务队,为市民普遍更换节水型抽水马桶。我们不妨以此为例,看看会发生什么。

由政府出面推广,当然需要成立相应的部门,再由“有关部门”组织专业队伍。一般而言,这样的组织方式必然会造成效率上的损失。那些国有企业通常会患有的毛病,这样的组织也会产生。

但是,国有企业病不是主要问题,更大的问题来自于权威的建立和权力的分配。节水产品在这种情况下大概是需要认证的,认证则需要制定相应的程序和标准。如果是由政府指定的或组建的机构为老百姓安装,则还会出现进一步的垄断问题。在这一假设的机制下,企业直接的行为调整就是从千方百计满足消费者的偏好转为千方百计满足“有关部门”的偏好,政府规范的产品取代了消费者个性化多样化的需求,从而使市场导向转变为权威导向。

在这种情况下,市场节水产品的推出速度肯定不会达到最大。例如,以色列的节水农业,市场推出的滴灌设备能够达到每年十几套。一个小国在如此有限的领域中进展如此之快,必定是市场竞争而不是政府推动的结果。如果是后者,“有关部门”必定要制定规划,修订标准,出台优惠政策,其技术进步周期肯定更长。只有在一个自由竞争的市场中,企业才会贴近消费者,从而锻炼出灵敏的市场嗅觉,于是在一个市场中才会出现百花争艳的局面。

所以,在政府过度介入的众多消极后果中,最重要的就是抑制竞争;抑制竞争的主要消极后果就是抑制人的积极性。所谓间接替代,说到底还是人类的聪明才智对稀缺自然资源的替代,而人的聪明才智必须在激烈的竞争中才能发挥到极致。当然,政府的垄断还会产生其他消极后果,如官僚主义造成的资源浪费,出现腐败的可能性等,但所有其他问题,其严重性都莫过于人类聪明才智的浪费。

① 绿色革命:品种的改良;白色革命:地膜和大棚技术;蓝色革命:水产养殖的集约化。

所以,在缓解资源稀缺性的各种途径中,最有效的莫过于利用市场机制。但是,市场又确实不是万能的,它也存在着所谓“市场失灵”的问题。就自然资源的稀缺性而言,我们发现市场能够有效地应对自然物品的稀缺,但在生态服务稀缺的问题上其常常能力不足。对此,我们可以区分出这样几种情况。

最常见的是,如果将环境用于一种目的会导致其服务于其他方面的能力有所下降,即在资源使用上存在矛盾。如使用山区作为矿产资源就意味着会减少其宜人的价值,将河流用于排污就意味着其宜人价值的下降并且减少可获得的资源,砍伐森林会减少水库的发电能力和减少其宜人价值,以及保护湿地与耕地之间的矛盾等。这些问题的本质,是土地和水体属于复合功能的自然资源,并且其中的某些功能是相互独立乃至相互对立的。当人类对这些资源的开发利用强度较小并且用途比较单一时,这些矛盾并不明显。但是,随着拥挤现象的增加,问题就暴露出来了。

也就是说,人类对生态环境的需求有时会相互矛盾,我们将这种因需求的相互矛盾而导致的稀缺称之为相对稀缺,原则上可计算出一套正确的影子价格。这种稀缺与绝对稀缺不同,后者意味着对所有环境服务的需求同时增长。绝对稀缺的主要原因是人口与经济的增长,这就导致对能源和原材料的增长,排放的增长,并由于对娱乐、教育和科研的投入的增加,从而导致对环境质量需求的增长。所有这些需求的同时增长造成的绝对稀缺也是容易观察到的,例如,中国在处理环发关系上的难度应该比美国、加拿大和澳大利亚这样的国家的难度大,因为中国的人口压力导致绝对稀缺性较高。但是,绝对稀缺和相对稀缺并不能截然分开,在很大程度上,两者是互动的。

我们感兴趣的是,似乎存在这样的现象:市场在处理物品的稀缺性上比较有效,而在应对生态服务的稀缺性上则较为无力。

一种可能是,某些生态服务的市场是不完善的或缺失的。既然没有这样的市场,当然就谈不上运用市场机制去解决相关问题。这一问题主要涉及两种情况。一是相关生态服务的载体具有竞争、非排他、拥挤的特点。也就是说,一方面它的使用是竞争性的,是一种稀缺资源,但又是非排他的,我们排除一些人使用这一资源的成本很高,同时,它又是拥挤的。哈丁在其著名的论文《公地的悲剧》中描述的就是这种情况。我们把这种物品叫做开放性进入资源,例如森林,牧场。二是一种资源的使用不具有竞争性,而是非排他性的,同时又是拥挤的,我们称之为环境公共物品,例如空气和大水体。环境公共物品不是严格意义上的经济学资源,因为它的使用不是竞争性的。但是,其供给能力会受到竞争性资源的影响。例如,空气的质量会受到绿化水平的影响,因此依然应该加以考虑。

因市场机制不完善而在配置上出现问题的生态服务是本课题意图研究的主要内容,其基本的思路是,如果一种资源既是稀缺(竞争性使用)的,又是开放进