

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目

自然资源的定价分析

袁惊柱 著

Pricing Analysis of Natural Resource

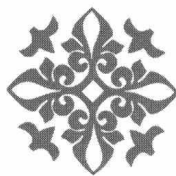


中国社会科学出版社

自然资源的定价分析

袁惊柱 著

Pricing Analysis of Natural Resource



中国社会科学出版社

图书在版编目（CIP）数据

自然资源的定价分析/袁惊柱著. —北京：中国社会科学出版社，2017. 1

ISBN 978 - 7 - 5161 - 8212 - 3

I. ①自… II. ①袁… III. ①自然资源—定价原则
IV. ①F062. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 105652 号

出 版 人	赵剑英
责任编辑	车文娇
责任校对	周晓东
责任印制	王 超
出 版	中国社会科学出版社
社 址	北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编	100720
网 址	http: //www. csspw. cn
发 行 部	010 - 84083685
门 市 部	010 - 84029450
经 销	新华书店及其他书店
印 刷	北京明恒达印务有限公司
装 订	廊坊市广阳区广增装订厂
版 次	2017 年 1 月第 1 版
印 次	2017 年 1 月第 1 次印刷
开 本	710 × 1000 1/16
印 张	12. 5
插 页	2
字 数	175 千字
定 价	49. 00 元

凡购买中国社会科学出版社图书，如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话：010 - 84083683

版权所有 侵权必究

序

自党的十七大报告提出“要建设生态文明，基本形成节约能源资源和保护生态环境的产业结构、增长方式、消费方式”以后，自然资源开发利用中的环境问题得到了更大的重视。党的十八大更是从建设美丽中国的高度把生态文明置于贯穿五大文明建设的始终。在追求经济持续增长目标的背景下，由于部分自然资源不能正确定价，往往会导致这些资源被滥用。在我国生态文明战略的布局下，自然资源资产管理已提到日程。2013年11月12日，在中国共产党第十八届三中全会上，《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》提出了“探索编制自然资源资产负债表、对领导干部实行自然资源资产离任审计、建立生态环境损害责任终身追究制”的要求。2015年，《编制自然资源资产负债表试点方案》和《开展领导干部自然资源资产离任审计试点方案》出台。前者坚持整体设计的原则，要求将自然资源资产负债表编制纳入生态文明制度体系，与资源环境生态红线管控、自然资源资产产权和用途管制、领导干部自然资源资产离任审计、生态环境损害责任追究等重大制度相衔接；核算内容主要包括土地资源、林木资源和水资源。后者涉及的审计重点领域包括土地资源、水资源、森林资源以及矿山生态环境治理、大气污染防治等；并且，选择2015—2017年分阶段实施审计试点，即2015—2016年由审计署组织实施审计试点，2017年由审计署统一组织全国审计机关开展审计试点；2018年建立经常性审计制度。

自然资源价格是否合理是决定自然资源是否被滥用的关键，取

决于自然资源利用过程中的收益和环境破坏等成本能否被公平地界定，即是否存在完善的产权制度。我国的《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》指出，要“加快构建自然资源资产产权制度，确定产权主体，创新产权实现形式”，目的是让市场产生自然资源价格形成机制。在这种背景下，袁惊柱博士的专著《自然资源的定价分析》具有重要的理论价值和现实意义。自然资源定价的研究，是资源经济学和生态经济学中的热点和难点问题，面临着概念界定和研究边界模糊、研究方法论缺乏等诸多困难。该书沿着经济学和生态学的脉络，对自然资源的价值理论、价格形成、市场定价方法、非市场价值评估的研究文献进行了梳理和评述，为自然资源定价的进一步深入研究提供了文献准备。从产权角度，该书将自然资源划分为在市场上可以交易和不可交易的自然资源，对自然资源定价问题进行了理论分析，在此基础上，以耕地作为在市场上可以交易的自然资源的典型代表，基于调研样本农户的微观数据，测算了耕地用于不同作物种植上产生的租金，并用 ARIMA 模型预测了其长期租金；并以雾景作为在市场上不可交易的自然资源的典型代表，基于样本景区选择实验获取的微观数据，通过成本属性的市场价格与消费者个体在自然资源定价属性和成本属性的相关性上的偏好，揭示消费者在不可交易的自然资源上的支付意愿。这两项研究都具有创新性，可为我国制定保护生态环境、推进生态补偿和生态文明建设的政策以及编制自然资源资产负债表提供参考依据。

该书结构合理，语言流畅，数据资料翔实可靠，工作量饱满，结论有说服力，是一本含金量较高的学术著作。

史 丹

中国社会科学院工业经济研究所
党委书记、副所长、博士生导师

2016 年 5 月 6 日

目 录

第一章 前言	1
第一节 研究背景	1
一 背景	1
二 问题的提出	9
第二节 研究内容及意义	12
一 研究内容	12
二 研究意义	13
第三节 研究方案	14
一 技术路线	14
二 研究方法	14
三 创新点	16
四 不足之处	16
第四节 结构安排	16
第二章 文献综述	19
第一节 概念界定	19
一 自然资源相关概念界定	19
二 价值与价格相关概念界定	25
三 小结	28
第二节 价值理论	31
一 劳动价值论	31

二	生产要素价值论	33
三	边际效用价值论	33
四	小结	34
第三节	自然资源定价方法	35
一	在市场上可以交易的自然资源定价方法	37
二	在市场上不可交易的生态服务定价方法	40
三	评述性小结	49
第三章	自然资源定价的理论分析	52
第一节	自然资源价值	53
一	自然资源价值类型	53
二	定价对象与立场	57
第二节	在市场上可以交易的自然资源定价分析	61
一	自然资源的定价范围	62
二	在市场上可以交易的自然资源即期价格	63
三	在市场上可以交易的自然资源长期价格	69
第三节	在市场上不可交易的生态服务定价分析	70
一	自然资源的定价范围	71
二	在市场上不可交易的生态服务即期价格	72
三	在市场上不可交易的生态服务长期价格	77
第四节	小结	78
第四章	在市场上可以交易的自然资源定价的实证分析	
——	以耕地资源为例	81
第一节	东江湖库区耕地资源情况	82
第二节	数据描述	82
第三节	自然资源的市场即期定价分析	84
一	水稻	88
二	玉米	89

三	生姜	91
四	板栗	92
五	茶树	94
六	橘树	95
第四节	自然资源的市场长期定价分析	101
一	水稻	101
二	玉米	106
三	油菜籽	110
第五节	小结	115

第五章 在市场上不可交易的生态服务定价的实证分析

	——以雾景的景观价值为例	117
第一节	东江湖景区雾景的情况及评价方法	118
第二节	选择实验的原理及方法	120
一	内在原理	120
二	使用方法	122
第三节	选择实验的应用	124
一	实验设计	124
二	实验结果	129
第四节	数据描述	129
第五节	在市场上不可交易的生态服务即期定价	130
一	没雾	133
二	小雾	134
三	仙境雾	135
第六节	在市场上不可交易的生态服务长期定价	137
一	平稳性检验	138
二	模型识别	139
三	预测	140
四	残差序列白噪声检验	141

第七节 小结 142

第六章 结论及建议 144

第一节 研究结论..... 145

第二节 建议..... 157

 一 学术研究上 157

 二 现实操作上 159

第三节 讨论及未来研究方向 160

 一 讨论..... 160

 二 未来研究方向 161

附录 163

参考文献 171

后记 190

第一章 前言

在人类出现之前，自然资源这一概念是没有意义的。在人类出现的早期，自然资源只具有使用价值上的意义，但没有市场价值。直到人类开始了交换活动，自然资源才具有市场交换价值。早期的自然资源利用虽然没有考虑资源存量的限制，但在人类自身获取能力的限制下，自然资源产品的交换也是由需求和供给决定的。直到人类繁衍到一定规模后，激增的自然资源需求大到开始威胁到自然资源基础面，人类便开始反思：我们对自然资源的利用是否太过分了？现存的自然资源量能否实现可持续发展？自然资源的价格是否具有经济效率？……本书即针对自然资源定价的经济学视角分析。本章结构安排如下：第一节为研究背景，包括对自然资源利用的背景和本书研究问题的介绍；第二节为本书的研究内容及意义；第三节为研究方案，包括研究的技术路线、研究方法、创新点与不足之处；第四节为结构安排，即本书在章节上的安排。

第一节 研究背景

一 背景

人类与自然关系的发展总体来说经历了三个阶段：宇宙本体论阶段、人类本体论阶段和生态本体论阶段（岳友熙，2007）。在这个发展过程中，人类作为自然选择的产物，因为其改造自然的能力，似乎成了能与自然抗衡的一个物种。世界资本因此被划分为自

然资本与人造资本两种类型。关于人造资本能否替代自然资本、实现人类与自然可持续发展的争论一直没有解决，已经形成“强可持续性”与“弱可持续性”两种对立的范式（诺伊迈耶，2002）。事实上，人类无法完全脱离自然的束缚，有时候他们不得不在自然的力量下感叹自身的渺小与无知，也不得不去考虑自身行为引发自然的反应结果。自然资源的利用便是其中的一个典型例子。人类在利用自然资源使经济快速发展的同时，也使自然不断恶化，导致如地下水水位下降、土壤侵蚀和沙漠扩张、气温上升、冰川融化、物种灭绝、生物多样性减少等问题。这些过度利用自然资源的后果已经给人类社会造成了严重的伤害。为了应对这一现状，必须修复经济的自然支持系统（布朗，2011）。自然支持系统提供给人类的就是自然资源产品与服务，包括土地、空气、森林、矿产、草原、湿地、海洋、气候、水土保持、空气净化、生物多样性等。人类社会的发展是从人类利用自然资源开始的。早在原始社会，人类就开始利用自然资源。他们遵循自然规律，以天然的自然环境产品为食物，向自然索取的自然资源只是维持生命的食物，他们的新陈代谢和生命活动不会给自然环境造成过重的负担，不会破坏自然资源和生态系统的基础面。随着人类的繁衍和对生存技巧的学习，他们进入了农业社会，开始驯化捕获的野生动物，将森林转化成用于种植食用作物的耕地。农耕文明发展中进化的人类已不再是自然单纯的接受体，他们开始与自然发生相互作用，在利用自然资源的过程中改变了自然环境和生态系统，使自然资源和生态系统的基础面遭到了破坏，进而产生了环境问题。只是农业社会中人类的生产方式仍是比较初级，且种群数量不大，他们对自然产生的干扰和负担绝大多数仍在自然环境承载力和生态系统阈值之内。随着蒸汽机及电力的发明，人类以庞大的种群数量进入了工业社会。大机器生产已不再像农业社会那样简单粗糙，对自然资源的需求也急剧增加。早期的生产并没有产生多大的环境问题，且环境污染带来的危害一般具有滞后性。对自然生态自我修复的自然速率以及自然资源存量的利用阈

值等经验上的欠缺和对自然认识上的缺失使人类忽视了自然资源利用过程中的生态保护,产生大量的环境问题,造成生态系统严重退化。在我国具体表现为:森林系统结构简单化,24.5%为疏林和灌木林;90%的全国可利用天然草原发生了不同程度的退化,并以 2×10^6 公顷/年的速度增加;1949—1998年,洞庭湖水面净减,调蓄洪水能力降低;滨海湿地面积减少50%;长江流域通江大湖调蓄能力降低;云南高原湖泊面积和黄河源区湿地面积都发生了锐减。生态系统的退化带来了一系列的生态问题:国土面积的37.2%发生了水土流失、18.1203%出现了土地沙化,土地石漠化正以每年2%的速度增加,野生高等植物濒危比例高达15%—20% (欧阳志云等,2014)。资源利用中产生的环境问题使自然生态承载力渐趋上限,即我国拥有世界20%的人口,却只有11%的生态承载力,人均1.0全球公顷,低于同期世界平均水平 (中国21世纪议程管理中心可持续发展战略研究组,2013)。人类生存与发展的环境问题令人堪忧。

(一) 水资源利用的环境问题

在我国,水资源的所有权属于国家。对于水资源分布的区域,水资源是一种具有公共品性质的物品,使用者没有责任和义务对水资源进行保护,也不存在激励机制使得水资源的使用者能够有效率地利用水资源。在城市水价制定上,我国采用中央、省级、市级三级政府制定的方式,将水资源价格分为水资源费、供水价格、污水排污费和污水处理费。2008年,经济合作与发展组织和国际水务情报机构对全球的水价进行调查后发现,中国的综合水价为世界平均水平的16%,其中,供水价格为世界平均水平的17%,污水处理价格为世界平均水平的14% (王慧中等,2014)。这种水资源价格的严重扭曲主要源于我国水资源的指令性配置模式下的水权结构性缺陷和制度约束性缺失 (刘普,2010)。由于水利部和环保部的利益冲突、水资源利用制度设计上对水污染的弱控制、水权模糊下的非科学定价等原因,我国水资源利用和水环境保护长期处于“整体恶

化、局部改善”局面（宋宪宗，2013；匡耀求等，2013）。我国环境保护部、国家统计局和农业部2010年2月6日联合发布的《第一次全国污染源普查公报》显示：各类源废水排放总量为2092.81亿吨。其中，工业废水产生量为738.33亿吨，排放量为236.73亿吨；重点流域（海河、淮河、辽河、太湖、巢湖、滇池）主要污染物排放量：化学需氧量145.28万吨，氨氮2.96万吨，石油类1.85万吨，挥发酚1938.63吨，重金属0.01万吨；典型地区（巢湖、太湖、滇池和三峡库区四个流域）农业源^①主要水污染物排放量：化学需氧量1324.09万吨，总氮270.46万吨，总磷28.47万吨，铜2452.09吨，锌4862.58吨；生活污水排放量为343.30亿吨。污水排放量连年增加，城市污水排放量从2000年的331.8亿吨增加到2011年的378.7亿吨；生活污水排放量从2000年的221亿吨增加到2012年的462.689708亿吨。^②张维理等（2004）的研究也表明，中国的滇池、太湖和巢湖水质污染严重，为劣五类，洪泽湖、洞庭湖、鄱阳湖、三峡库区的水质呈富营养化。《2011中国环境状况公报》揭示，在中国的十大水系中，四类及以下水质断面比例为25.3%，13.7%的水质断面为劣五类，全国地表水都受到了轻度污染（中国21世纪议程管理中心可持续发展战略研究组，2013）。在七大水系即长江、黄河、松花江、珠江、海河、辽河和淮河的204条河流的409个地表水监测中，三级以上水质的比例仅为59.9%，劣五类水质的比例竟然达到了16.4%。其中，松花江为轻度，淮河和黄河为中度，海河和辽河为重度。600多公里长江干流岸边被污染，支流沱江、岷江、黄浦江和湘江等污染严重，40%以上的省界断面水体为三类水以下，90%多的湖泊处于富营养化状态（沈琳，2009）。地下水较差和极差级别的监测点比例也达到了57.2%。地下水超采形成了较大的地下水漏斗，最深达93.37米（欧阳志云

① 不包括典型地区农村生活源。

② 数据来源于中国经济与社会发展统计数据库。

等, 2014)。《2013 中国环境状况公报》显示, 全国废水排放化学需氧量总量 2352.7 万吨, 氨氮排放总量 245.7 万吨。水资源利用带来的环境问题令人堪忧, 如 2005 年松花江重大水污染事件、2007 年太湖蓝藻水污染事件等。据 2015 年第 12 周全国主要流域重点断面水质自动监测周报, 在监测的 138 个重点断面水质监测站中, 107 个为三类以上水质, 占 78%; 四类水质为 17 个, 占 12%; 五类水质为 8 个, 占 6%; 劣五类水质为 6 个, 占 4%。

(二) 矿产资源利用的环境问题

我国对矿产资源的有偿使用从 20 世纪 80 年代才开始, 主要是向矿产资源开采企业征收资源税、矿产资源补偿费等。在矿业权的获得上, 我国实际实行的还是一种有偿取得与无偿取得交织、市场手段与行政手段共存的制度。无偿取得制度下矿产资源不清晰的产权使得开采中回采率低下, 资源浪费严重。同时, 探矿权采矿权使用费和现行资源税费的标准都过低, 对环境保护和生态恢复考虑欠缺, 产生了大量的环境问题 (施文泼等, 2011)。矿产资源虽然是一种重要的能源资源, 但在对其利用的整个过程中都会带来环境问题。例如, 在矿产资源的开采过程中, 会导致地面沉降、地下水资源污染、废石污染、沙漠化、噪音污染等 (徐强, 1995; 姜建军等, 2005); 在矿石的运输过程中, 会产生矿石的渗漏污染; 在矿石的加工过程中, 会产生废渣、废气, 污染环境; 在矿产的消费过程中, 不论是作为生产资料还是生活资料, 都会对环境产生污染, 如全国燃煤系统每年排放废气 1700 亿立方米, 产生了空气污染物中 90% 的二氧化硫 (徐强, 1995; 楚泽涵等, 2003)。覃政教等 (2012) 对西南岩溶区矿山水污染进行了分析, 发现主要污染为废水和废渣。广西矿业废水主要包括选矿废水、堆浸废水、矿坑废水和洗煤水等, 选矿废水年产出 32701.84 万立方米, 年排放 11874 万立方米; 矿坑废水年产出 7548.94 万立方米, 年排放 6792.8 万立方米; 堆浸废水、洗煤水年产出分别为 211.07 万立方米和 10.01 万立方米, 年排放分别为 27.36 万立方米和 10.01 万立方米。矿业废渣

包括采矿废石(土)、煤矸石、尾矿、选冶废渣等,主要是淋滤污染。西南岩溶区全区约有1299处矿山存在较突出的废渣排放污染问题。薛喜成、陈菲(2013)对小峪河金矿区的土壤进行取样分析,发现土壤中铜、铅、锌平均含量分别为151.53毫克/千克、149.69毫克/千克和387.93毫克/千克,明显高于陕西土壤中重金属对应背景值。小峪河上游和中游为轻微重金属污染,下游为中等重金属污染,艾草和碱草都已经受到重金属的严重污染。这些会造成资源环境损失,带来区域发展能力下降等矿产开发的负效应(张复明,2009)。据统计,我国采矿造成的森林破坏面积已经达到106万公顷,草地破坏面积为26.3万公顷,累计破坏的土地面积已经达到400万公顷以上,且以每年4万公顷的速度增加(欧阳志云等,2014)。

(三) 土地资源利用的环境问题

土地作为一种自然资源,它的利用受地形、地质、土壤酸碱度、土壤团粒结构、生态环境等自然因素的影响。地球陆地表面上的水文、土壤、植被、气候等自然因素与人类活动之间的相互作用形成了土地生态系统,要实现土地资源生态安全,必须保障土地生态系统的结构和功能,并为人类社会提供充裕的自然资源(张虹波等,2006)。土地生态系统具有一些服务功能,如为人类生存提供最基本的物质条件、水土保持、生态系统维护、净化污染等。但土地利用的不科学,导致了一系列的生态环境问题,如水土流失、土壤污染^①、土地荒漠化、林地和草地覆盖面积减少、生物种类减少等(梁留科等,2005;关建勋,2014)。美国对土地资源利用的研究表明:土壤侵蚀带来的农业收入年损失为1亿—250亿美元(Crosson,1995;Pimentel et al.,1995);世界各地城市化发展使得生物多样性减少,景观更加分散和分裂,加剧了生态赤字,影响了人类健康和

^① 土壤污染是指在农药化肥使用、污水灌溉、固体废弃物的淋滤及运输中各种有毒有害物质进入土壤,通过食物链进入人体,危害人类健康。

人力资本质量等 (Su et al., 2012; Vimal et al., 2012; Li et al., 2011; Bennett et al., 2012; Cohen, 1993; Zheng and Kahn, 2013; Zivin and Neidell, 2013)。中国的国土面积很大,但适合人类生存的土地面积很少,仅占国土面积的 26.86% (高志强等, 1999)。这 25% 多一点的土地养活了中国 80% 的人,使土地资源利用过度。如“三江源”地区作为我国重要的生态屏障之一,存在严重的资源掠夺式开发问题。1980—1994 年,玛多县全县滥挖黄金、乱采虫草造成 2.8 吨沙金流失,植被破坏面积达 2.133×10^5 公顷,野生动物减少 31%。1999 年,全县国土面积的 47.8% 变成了沙漠沙砾地和裸地,面积达 2.6667×10^6 公顷。由于过度放牧,草场产草量和生物量都大量减少,土壤板结使硬度增加几倍,全氮含量和土壤有机质下降了 50%,沙粒含量增加了 50% 以上,水土流失和沙化问题加剧 (董锁成等, 2002)。据统计,全国土壤中,1.3 万公顷以上的耕地已经被镉污染,超过了 1.5 毫克/千克的临界线。580 多万公顷的土地受到了工业“三废”污染,20% 的现有耕地受到了不同程度的农药化肥污染 (中国 21 世纪议程管理中心可持续发展战略研究组, 2013)。约 1.5 亿亩的耕地被污染,其中污水灌溉污染 3250 万亩,固体废弃物污染 200 万亩,约占全国耕地面积的 10% 以上 (杜伟等, 2013)。2014 年发布的《全国土壤污染状况调查公报》显示,我国耕地点位超标率为 19.4%,轻微污染点位比例、轻度污染点位比例、中度污染点位比例和重度污染点位比例分别为 13.7%、2.8%、1.85% 和 1.1%,重金属污染尤为突出 (蔡美芳等, 2014)。

(四) 生态系统服务利用的环境问题

生态系统通过提供产品和服务来支持人类社会,如食物、木材等为在市场上能进行交易的产品,水的净化、废弃物的分解、生物多样性的保持等为不能在市场上买卖的服务。生态系统服务具有生产功能、调节功能、栖息功能和信息功能,为人类社会存在提供了必要的生存支持条件。生产功能为人类社会提供食物、纤维等广泛的产品和服务;调节功能为人类提供净化空气、淡水等条件;栖息

功能为生物物种提供生存和繁衍生息的空间；信息功能为人类的精神财富、娱乐休闲和科学研究等提供机会（中国 21 世纪议程管理中心，2009）。人类在利用自然资源的活动中，一些方式会对生态系统服务的功能产生消极影响，如土地开垦、森林采伐、水资源利用、化石能源消耗、捕鱼狩猎等。土地开垦、森林采伐和水资源利用等活动常会破坏生态系统中一级结构的一个或几个组成成分，降低土壤、水体等的调节功能，使生态系统中的资源质量不断退化；捕鱼狩猎等会使生态系统中的二级结构遭到破坏，导致生物种类和种群数量减少，使生态系统维持生物多样性和供给产品的能力降低（郑华等，2003）。孙志强等（2011）对额济纳绿洲的生态退化的研究发现：植物种类从 130 多种减少到 30 多种；梭梭草场面积由 113.3 万公顷减少到 53 万公顷，减少了一半多；草场覆盖度也从 30%—50% 下降到 10%—30%，草场退化面积占可利用草场的 34% 以上。额济纳河沿岸原有 7.26 万公顷河岸林，正以每年 2600 公顷的速度削减；与 20 世纪 50 年代相比，目前胡杨林减少到 2.27 万公顷，减少幅度为 50% 多；怪柳减少到 10 万公顷，减少了 1/3；胡杨、沙枣林现已减少 54.6%；红柳林减少 33%。在人类发展的几百年里，物种灭绝的速度是地球历史速度的 1000 倍。如今 20% 左右的哺乳动物、两栖动物和鸟类面临物种灭绝的威胁，20% 的珊瑚礁、35% 的红树林已经消失（中国 21 世纪议程管理中心可持续发展战略研究组，2013）。太湖芦苇面积及产量由 20 世纪 50 年代的 73.3 平方千米和 10 万吨缩减为 80 年代的 15 平方千米和 2.7 万吨（叶春等，2015）。

未曾使用的土地和水源以及没有被污染的空间，在过去作为生态缓冲因素帮助人类社会渡过了困难时刻。现在，取而代之的是清洁淡水的缺少、带来无尽后果的气候变暖以及生物多样性的日益减少（麦克尼尔，2012）。就连洁净的空气，也因燃煤、燃油和居民活动排放产生的气溶胶，变成了雾霾（张小曳等，2013；童玉芬等，2014）。据相关报告显示，2004 年中国环境污染经济损失为