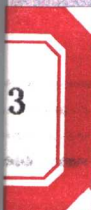


环境影响的经济分析

理论、方法与实践

郑玉歆/主编



社会科学文献出版社

·环境与发展研究丛书·

环境影响的经济分析

——理论、方法与实践

郑玉歆 主编

社会科学文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

环境影响的经济分析: 理论、方法与实践/郑玉歆主编.
- 北京: 社会科学文献出版社, 2003.1
(环境与发展研究丛书)
ISBN 7-80149-863-1

I. 环… II. 郑… III. 环境影响-经济分析-中国
IV. X820.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 100097 号

·环境与发展研究丛书·

环境影响的经济分析

——理论、方法与实践



主 编: 郑玉歆

责任编辑: 朱长虹 周 丽

责任校对: 刘玉霞

责任印制: 同 非

出版发行: 社会科学文献出版社

(东城区先晓胡同 10 号 电话 65137751 邮编 100005)

网址: <http://www.ssdph.com.cn>

经 销: 新华书店总店北京发行所

排 版: 北京中文天地文化艺术有限公司

印 刷: 北京纪元彩艺印刷厂

开 本: 850×1168 毫米 1/32 开

印 张: 8.25

字 数: 196 千字

版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-80149-863-1/F·291

定价: 16.00 元

版权所有 翻印必究

总 序

可持续发展是当今世界最为关注的问题之一。对于人口、资源和环境形势都十分严峻的中国而言，可持续发展战略的构造与实施显得尤为迫切。

环境问题的出现与社会经济发展过程密切相关，有着深刻的社会经济制度背景，其解决在很大程度上有赖于合理的政策制定和制度安排，因而社会科学工作者的研究贡献显得尤为重要。特别是，作为世界上最大的发展中国家，中国目前正处在一场深刻、复杂的社会变革之中，这使得中国的社会科学工作者面临着比世界其他国家的同行都要大的机遇和挑战。

为了推动我国可持续发展的社会科学研究，我们特别推出“环境与发展研究丛书”。我们希望，通过这套丛书把中国社会科学院和其他社会科学工作者有关环境与发展研究成果呈献给广大读者。通过这套丛书，我们力图让读者更多地了解社会科学工作者运用社会科学的理论、方法分析环境与发展问题的优势，以及他们对环境与发展问题的思考。并希望通过这套丛书推出更多的新人和有创意的新著，也包括有影响的译著。

我们衷心希望这套丛书能对有关学者、决策部门以及广大读者有所启发，为中国的可持续发展做出积极的贡献。

世界各国在实现现代化的历史进程中的曲折经历充分显示，

没有人文、社会科学的充分发展，一个国家的现代化是无法实现的，可持续发展也是无法实现的。因而，我们还希望这套丛书能引发更多的讨论和争论，使我们研究问题的学术气氛更加浓厚，为推动我国人文社会科学走向繁荣作出贡献。

环境与发展研究丛书第一届编委会

前 言

本书是中国社会科学院重点课题《经济发展和环境保护的指标计量和对策研究》的研究成果。

中国学界在环境与发展的研究中有两方面的倾向值得注意。一方面，大量来自自然科学领域的有关环境资源危机的预警式的报告，对揭示问题的严重性、唤醒人们的关注无疑起到了积极的作用。然而，这些报告由于不能很好地与中国经济发展的实际、合理的政策制定和制度安排相结合，难以将研究推向深入。而另一方面，虽然在个别领域，中国社会科学工作者做了一些开拓性的工作，但总体来看，包括经济学家在内的社会科学工作者泛泛而谈较多，对一些深层次的问题和一些具体的环境问题进行专门的、深入的研究较少，特别是通过定量分析为决策提供科学依据的研究更少。针对这种情况，本研究从实现中国环境与经济协调发展的实际需要出发，在不同角度和层次上，就如何为决策提供定量与定性相结合的科学依据，进行了多方面的探讨。

环境问题是典型的市场失效。其原因在于环境问题的外部性质。解决环境问题的关键在于使环境因素能够纳入到经济主体的经济决策过程中去，也就是说要使外部成本内部化。应该看到，任何国家的发展都是多目标，而且，经济发展都是中心目标，环境保护只是其中一个目标。如何使这些目标协调起来，使环境因

素得到适当的考虑, 以及如何对政策的手段和控制力度进行选择, 离不开定量分析。本研究着重从定量的角度, 探讨如何对环境问题进行经济分析, 对经济、环境问题进行综合考虑, 从而把环境因素纳入到经济决策的过程中。

本书是这样安排的: 第一章主要对环境问题的背景做了一些讨论, 并对中国面临的环境形势, 提出了一些基本看法。从第二章到第五章我们分别对环境因素的经济指标、环境破坏的经济损失的估计、洁净技术的技术经济分析和环境政策经济影响的系统分析等四个方面的内容进行了探讨。应该讲, 这四个方面内容都是环境经济分析的基本部分。

本书反映了中国经济学家在环境与发展研究中运用现代经济理论、方法并结合中国实际所做的努力。其中一些内容属理论探索性质, 如环境影响与宏观经济指标等; 也有一些内容包含了相当详细和深入的分析, 如对中国环境破坏的经济损失的估计和对中国电力部门洁净煤技术应用的技术经济分析和政策启示的研究等。然而, 由于数据等条件的限制, 这些分析离直接为决策服务的要求尚有一定的距离, 方法上也有不成熟的地方, 需要我们做进一步的努力。本研究完成于 1999 年底, 在出版本书时, 对原研究报告的一些内容做了若干修改。

希望我们的研究能为有关部门学者和决策者提供有益的参考, 也希望能得到他们的批评和建议, 引起讨论, 通过互相之间的交流切磋推动中国环境与发展研究, 进而推动可持续发展战略在中国的实施。

郑玉歆

2001 年 6 月

目 录

第一章	概论 把环境因素纳入经济决策过程 …	郑玉歆 (1)
第二章	环境影响与宏观经济指标	郑易生 (26)
第三章	中国环境破坏的经济损失	徐嵩龄 (72)
第四章	中国电力部门洁净煤技术应用的技术 经济分析和政策启示	阎 林 徐秋红 (144)
第五章	环保目标对经济发展影响的一般均衡 分析	郑玉歆 马 纲 (215)

第一章 概论 把环境因素纳入 经济决策过程

第一节 经济发展与环境问题

一 工业革命与现代环境问题

环境问题是伴随人类社会经济的发展出现的，是人类社会经济发展到一定阶段的产物。自有人类起，人类需要的食物、空气、水，都取自周围的环境，这些“原料”在人体内发生化学反应，变成二氧化碳和其他废物后又排回到周围环境中去。严格地讲，这些都构成了对环境的“污染”。但这并不构成“环境问题”。我们现在讲的现代环境问题是和工业化进程相关联的。人类社会经历了史前文明、农业文明和工业文明，正在走向后工业文明。在工业革命之前，尽管人类对环境有污染或破坏，但人类生产力水平很低，环境问题并不突出。工业革命的发生极大地提高了人类改造自然的能力、使用周围环境资源满足自己需求的能力，同时也极大地提高了破坏生态环境的能力，以至于超过了环境资源再生的能力，造成人类自身环境和动植物环境的恶化。

在人类大规模的开发活动面前，环境资源显得供不应求的事

实说明,现代环境问题的出现是由于环境资源相对于现代工业文明的发展模式的稀缺而造成的。造成环境资源稀缺的直接原因是,一方面人口越来越多,而同时人均对环境资源的需求也不断增加。现在,世界上越来越多的人认识到是西方的生活方式导致了环境的恶化,应该在控制人口增长的同时,减少私人汽车,节约使用能源,缩小住房面积等来改变西方现有的生活方式,以减少对环境资源的消耗。然而,对于生活在发展中国家的很多人来讲,他们尚在为温饱而努力,他们梦寐以求能有朝一日过上西方发达国家那样的生活。环境主义者们对地球的资源能否支持发展中国家过上发达国家那样的生活表示怀疑。因为要使数倍于发达国家人口的发展中国家的人民都过上发达国家那样的生活,则意味着消耗更多的资源和产生更多的污染。这样的发展模式能否可持续,引起了广泛的关注。

当把经济发展和环境的未来综合起来看时,似乎很容易产生悲观论调。这种悲观主义的论调并不是近来才有的。1798年,马尔萨斯在题为“人口原理”一文中曾预见道,总有一天人口数量的增长要超过食品的增长。其理由是农业生产率仅能线性增长,而人口呈几何级数增长。食品供应的约束最终将导致大量由饥饿造成的死亡。在这个世界上的生存者将是那些得以避免饥荒而有充分食品的人们。尽管世界上仍有许多人处于饥饿状态,但马尔萨斯的预言并没有实现。他没有预见到机械化、化肥和现代灌溉系统给农业生产率带来的巨大提高。从根本上讲,马尔萨斯认为世界仅有土地和劳动两种投入,而且二者的比例不变。他无法想像资本和知识的积累以及可再生资源所带来的生产率的巨大提高。

然而,始终有一些人相信世界正处于走向自我毁灭的道路上。1968年,生物学家保罗·艾立奇在其著名的“人口爆炸”一书中预言,过多的人口和原油及天然气供应减少引发的价格上涨

将在 20 世纪 70 年代末导致一个世界性的贫困和饥荒的出现。但是，他的预言同样没有实现。

尽管迄今为止环境的限制并没有窒息经济的增长，然而与经济增长相伴随的人口数量和人均需求的增加使环境资源日益稀缺成为现实，使人们不得不承认增长和环境之间存在着难以避免的矛盾。为了实现发展目标，减少经济增长给环境带来的破坏对任何国家都是一项迫切的任务。

工业化对任何国家都是一个不可逾越的发展阶段。工业化阶段产业结构的重要特征是重化工业在国民经济中的重要地位。重化工业能耗高，污染严重，曾使发达国家经历了“先污染，后治理”的模式。发达国家现代化过程中的经济——环境关系表现为库兹涅茨提示的倒“U”型曲线。发达国家的工业化过程，是以全球环境与资源为背景的。它们都有向发展中国家汲取资源与转移污染的经历，发达国家的工业化是以地球生态环境遭到严重破坏为代价的。而当前正处于工业化阶段的发展中国家，既无条件也不允许占有像工业化国家当时享有的世界范围的资源和环境容量。

目前，大多数发展中国家都同时面对两个层次的环境问题，在国内环境问题尚未得到解决的情况下，全球性的环境问题又摆到了面前。在这方面，和西方发达国家的情况不同。发达国家国内的环境问题已基本解决，因而把更多的关注投向全球性环境问题，如全球气候变化问题、生物多样性问题等。来自国内、国外环境问题的双重压力已成为发展中国家在发展过程中面临的重大课题。

对发展中国家来讲，发展无疑是第一位的。然而，客观条件能在多大程度上允许处于后发地位的发展中国家不走发达国家曾走过“先污染，后治理”的道路呢？如何在环境资源稀缺的情况下，确定环境政策的可行区间，以达到在提高人民生活水平的同

时使环境质量得到改善的目标，显然，这既有经济学问题，也有价值判断问题。要解决这样一个问题，有必要在对环境问题发生的机制有清楚认识的基础上，建立一体化的政策体系和做出合理的制度安排。

二 市场经济与作为外部性的环境问题

环境问题产生的根本原因是来自制度方面。在自由市场经济制度下，各经济主体在进行决策时，环境因素往往被排除在考虑之外。任何一个工厂在生产过程中都要消耗能源。能源消耗，特别是石化能源的消耗必然带来对大气的污染。这样，工厂实际上在生产两类产品：一类是正效用的产品，其价值等于市场价值；另一类是负效用的产品，即污染物，其价值是负的，无市场价值。污染物的存在，使工厂产品的总体实际价值要低于其市场价值。工厂在进行决策时是根据市场价值做出的，如果没有外界干预，工厂不会考虑环境因素，这便是外部性问题。于是，随着社会能源消耗的不断增长，环境污染日益严重，这就是市场失效，而外部性的存在是市场失效的主要原因。

1. 什么是外部性

环境问题是典型的外部性问题。存在着各种不同的关于外部性的定义，但大多数经济学家使用如下表述：当一个人的消费关系或生产关系中包含被他人（人群、公司、政府）选择的实（非货币）变量，而他本人却没有加以考虑去选择这个变量时，外部性便出现了。

这意味着，在没有收益的情况下承担成本或在不承担成本的情况下获取收益的时候便会有外部性出现。这个定义排除了通过市场系统传递的相互之间的影响（因而是非货币的）。外部性一语同时包括被马歇尔称为的外部经济和外部非经济，它们经常被用于区别有害的或有益的影响。

外部性也可以理解为是在没有契约的情况下受到的影响。受到影响的事实并不一定就意味着存在外部性或有什么问题。如果这个影响已经被受影响各方的协议所考虑,那么,不应属于外部性。也许,这个协议不是一个正式的、而是一个隐喻的。潜在购买者的支付意愿小于潜在销售者的销售意愿,便属于这种情况。比如,一个人不喜欢他的邻居的生活方式,但这并不意味着他非要把邻居的房屋买下来以改变这种状况。另外,涉及面很小或产权非常清晰的情况很少涉及外部性。而当很多人被涉及或受到的影响具有公共物品的特征时,这样的影响特别可能是外部性。还应该看到,外部性一语经常作为环境影响的同义语而被不正确地使用。许多环境影响是外部性,但不是所有环境影响都是。

外部性既可以发生在物质商品和服务商品的消费中,也可以发生其生产中,一些外部性直接影响消费者。当你的邻居在其自己的院子里种花或储存废弃物时,会影响到你从家中窗户看到的景观。汽车和工业装置的排放会影响你呼吸的空气质量以及可能影响你的健康。在这些情况中,都是一部分人的行为直接影响另一部分人的效用。还有些外部性影响企业的生产过程,并会影响到企业的成本。如空中传播的颗粒物或浑浊的水会增加洗衣店的运行成本。

2. 外部性带来的经济无效率

通过使污染者付费来解决环境问题,这在各国都非常流行。这使得外部性像一个分配问题。外部性确实带来分配问题,但这不是经济学家对外部性如此关注的主要原因。经济学家主要关注的是外部性带来的无效率。而且,外部性导致无效率是因为外部性使人们做出无效率的决策,而不是因为人们所支付的数额超过还是小于他们愿意支付的数额。由外部性导致的经济无效率是许多环境问题经济方面的核心。

经济有效率意味着两个物品的边际替代率等于它们之间的边际转换率，对于所有物品和所有人都是如此。也就是说，两个物品的相对消费价值等于它们的相对生产成本。当这些条件存在时，将没有纯利润能从交易中获取。在市场经济条件下，企业通过使生产不同物品边际成本的比率等于它们之间的价格比，实现利润最大化，消费者通过使不同物品的边际替代率等于物品间的价格比，实现效用最大化。总之，通过使所有人面对物品间相同的价格比率（或使物品的价格等于它的边际社会成本），市场创造了效率。

当存在外部性时，市场机制变得不完整了。尽管这时的企业仍最大化其利润，消费者仍最大化其效用，但不同的人将面对不同的价格，导致决策不一致，从而导致经济无效率。

以钢铁厂造成的城市空气污染为例（见图 1-1）。如果对空气的使用没有限制，企业便会把它当做污染物的免费容器。假定控制其污染的惟一方法是减少钢铁生产，钢铁的需求是给定的

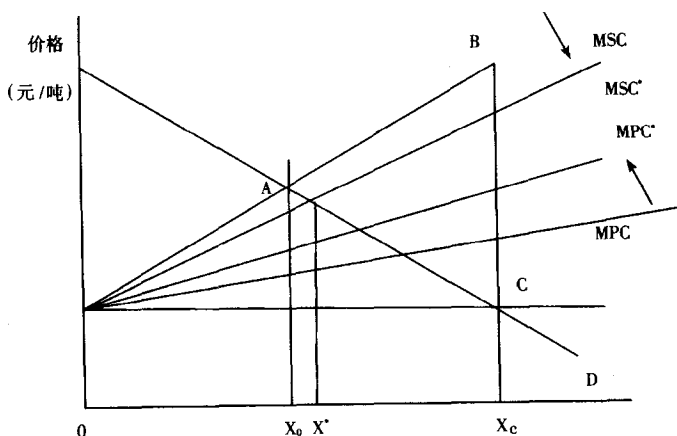


图 1-1 企业生产的无效率

(见曲线 D)。钢铁生产的边际企业成本为曲线 MPC。MSC 曲线表示生产钢铁的边际社会成本,其中包括使用大气排放废物的成本。对生产不加限制,产出将为 X_c 。然而,如果减小钢铁生产,社会将从中获益。最优的钢铁生产量为 X_0 。获益的大小等于三角形 ABC 的面积,即,生产 $(X_c - X_0)$ 的社会成本超过了社会愿意支付的费用。

假定,我们有比简单地减少钢铁生产更便宜的办法来减少污染。如,钢铁厂可以通过安装处理装置来减少污染物的排放。这时,就有一个大于 MPC 的、新的钢铁生产的边际企业成本 MPC^* 。如果污染少于原来办法,那么, MSC^* (新的 MSC) 将小于 MSC。那么,最优的产出 X^* 将超过 X_0 。最优产出和污染的确定,可以通过比较污染损失和控制成本来进行。

3. 外部性的识别

在一部分人的行为影响到另一部分人时,并不一定涉及到外部性。如,老板和职工,商店和它的顾客,零售商和批发商等,他们之间有密切的经济联系,但不涉及外部性。而工厂排放造成的酸雨,机场噪音对附近居民的干扰,驾驶员把汽车开入别人的车道等则属于外部性的例子。这是因为工厂排放、机场产生噪音以及驾驶员在决策时都不考虑自己行为对他人的影响。而老板、商店和零售商在他们决策时要分别考虑职工、顾客和批发商的反应。显然,要识别哪些相互作用涉及外部性,哪些相互作用不涉及,其关键是要看相互作用是否被考虑到决策过程中。

在我们考虑为什么存在外部性时,有必要弄清为什么经常不存在外部性,为什么人们要考虑自己的活动对他人的影响。在许多情况下,答案是明显的。人们考虑自己的活动对他人的影响是因为这些影响是他们活动的全部原因。人们生产和销售物质产品或服务是别人需要它们,并愿意为得到它们支付。当别人愿意支付的价格超过单位成本时,人们便可获益。

在市场经济条件下，价格系统直接决定着人们的消费和生产决策。一般来讲，某部分人决策的影响会通过价格系统被充分传递，而被其他人在决策时考虑。其他人做出的反应，又会反过来通过价格系统影响原来的决策者。决策者在决策时必须考虑这种相互作用产生的影响。这就是为什么通过市场传递的影响不是外部性。可见，外部性不是通过市场机制传递的。

一般来讲，外部性属于非意愿的副作用，并非有意的行为。然而，确实存在着来自副作用的收益。对厂家来讲，清洁生产的技术往往比产生污染的技术要昂贵。如果可以免费排放，厂家便会采用产生污染的技术，从生产的副作用中获利。如果厂家制造的污染是有意行为，并造成了对他人的损害，那么，这就不是外部性问题了，不能认为是忽视，而是道德或法律问题了。

随着大气污染日益严重，人们对清洁空气产生了需求。那么，为什么像清洁空气这样一个伴随有外部性的产品不被生产呢？这是因为空气是一种公共物品，难以购买和储存，其生产和运输成本大大高于市场的支付意愿。也就是说，创造一个去购买和销售清洁空气的市场机制的成本大大超过了收益。

如果在一定条件下，人们改变了自己的活动模式，如工厂对排放进行了控制，那么，副作用不再存在，外部性也就不再存在了。这时，我们说外部性被“内部化”了，而变成了市场机制的一部分。这种情况发生的条件一般要依靠政策规制来创造。

三 环境政策与外部性的内部化

在免费排放的情况下，要工厂主动地对排放进行控制是不现实的。要使工厂对排放进行控制就要使外部成本内部化为工厂的内部成本，使企业在决策时考虑这些成本。做到这一点，外部性便不存在了。排污收费是使企业排污带来的外部成本内部化的主要办法。

使外部性内部化一般需满足三个条件：

第一，双方交易必须有技术上可行的收益。每一方必须能提供一些另一方所需要的东西且成本比其自己提供的要低。

第二，交易必须是制度上可行的。各方必须能在现行法律和制度的框架下形成正式的或非正式的契约。如，毒品交易在技术上可行，但绝大多数国家中法律上不可行。

第三，受影响一方必须能够从交易中有所收益或至少不受损害。

总之，谈判和达成协议的成本或交易成本必须小于交易各方的收益。外部性的存在向公共政策提出的关键问题是：是否存在得以消除外部性带来的负面影响的制度变化？如果现行的制度安排不足以消除外部性，便会出现一个导致人们去考虑“最优”污染排放量的问题。显然，在注重非经济目标时，外部性是个令人困扰的问题。

通过交易，当所有潜在的收益都实现时，外部性就不存在了。这个被实现的条件就是著名的科斯定理（Coase, 1960）：如果所有的物品和服务都有明确的产权而且交易成本为零，那么，所有物品和服务的均衡配置将是有效率的且没有外部性。

科斯定理的重要性在于，它提出了一个与外部性存在同样的问题，即是否存在得以降低交易成本、使经济效率得以提高的制度变化？科斯定理给人们很多教益，也引起很多争论。科斯本人最急于告诉人们的是，仅仅经济上互相依赖的存在不意味着存在外部性，即使存在外部性也不意味着一个纠正性的对策是需要的。科斯认为一个对策只有在能够降低交易成本时才是有效的。如果产权明晰，交易成本最小化，那么，受影响各方便可得到互利解，并将这种相互依赖关系变成机会而不是问题。由科斯定理还可以得到一些推论，如存在外部性的地方，产权一定是不明晰的，或交易成本一定超过交易的收益。