19851

世界银行政策研究报告

绿色工业

——社区、市场和政府的新职能

世界银行 2000

Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized

世界银行政策研究报告

绿色工业

——社区、市场和政府的新职能

中国财政经济出版社
为世界银行出版

Greening Industry: New Roles for Communities, Markets, and Governments
Copyright © 2000 by the International Bank
for Reconstruction and Development /The World Bank
1818 H Street, N.W., Washington, D.C. 20433, U.S.A.

绿色工业：社区、市场和政府的新职能
© 2000 年，版权所有
国际复兴开发银行/世界银行

This Work was originally published by the World Bank in English as *Greening Industry: New Roles for Communities, Markets, and Governments* in 2000. This Chinese translation was prepared and produced by China Financial and Economic Publishing House, and is not an official world Bank translation. The World Bank does not guarantee the accuracy of the translation and accepts no responsibility whatsoever for any consequence of its interpretation or use.

本书原版由世界银行以英文出版，书名为《绿色工业——社区、市场和政府的新职能》。中文版由中国财政经济出版社组织翻译并出版，并非世界银行的官方翻译。世界银行不保证翻译的准确性，也不对本书的解释或使用引起的后果承担责任。

本书是世界银行工作人员的成果，其中的看法未必反映执行董事会或他们所代表的国家的观点。世界银行不保证本书数据准确无误，并对任何人引用其中的观点和数据引起的后果不承担任何责任。本书所附地图的疆界、颜色、名称和其他资料，并不表示世界银行的任何部门对任何地区的法律地位的看法，也不意味着对这些疆界的认可或接受。

图书在版编目（CIP）数据

绿色工业：社区、市场和政府的新职能/世界银行《绿色工业：社区、市场和政府的新职能》编写组编著；中国财政经济出版社译 .—北京：中国财政经济出版社，2001.3
（世界银行政策研究报告）
ISBN 7-5005-4977-6

Ⅰ.绿… Ⅱ.①世… ②中… Ⅲ.工业-无污染技术-环境政策-研究 Ⅳ.X7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 01236 号

版权登记号：图字 01-2000-3377

中国财政经济出版社出版
URL：http://www.cfeph.com
E-mail：cfeph@drc.gov.cn
（版权所有 翻印必究）
社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码：100036
发行处电话：88190406 财经书店电话：64033436
北京外文印刷厂印刷 各地新华书店经销
787×1092 毫米 16 开 10.5 印张 147 000 字
2001 年 5 月第 1 版 2001 年 5 月北京第 1 次印刷
定价：20.00 元
ISBN 7-5005-4977-6/F·4456
（图书出现印装问题，本社负责调换）

目　录

前言　ix
本报告写作小组　xi
致谢　xii
摘要　1

第一章　工业污染是发展的必然代价吗？　7
1.1　对库兹涅茨曲线的思考　8
1.2　聚焦工业污染　10
1.3　经济发展如何影响污染及一国的环境法规　11
1.4　污染庇护所的出现与崩溃　17
1.5　污染控制的利益与代价　21
1.6　努力的方向　23

第二章　现实生活中的污染管理　27
2.1　经济刺激的作用　28
2.2　排污收费：正确的解决办法？　33
2.3　有针对性地强制执行　48
2.4　政策改革的选择　49

第三章　社区、市场及大众信息　55
3.1　社区：非正规的环境管理者　57

3.2 市场的力量 58
3.3 印度尼西亚的举措 61
3.4 对污染控制、评价与评级（PROPER）系统的评估 65
3.5 管理污染，促进信息时代的公平性 72

第四章 知识、贫困和污染 79
4.1 帮助企业采纳环境管理措施 84
4.2 谁在投诉污染 92
4.3 重新考虑环境的不公平 96

第五章 国家经济政策的负面效应 105
5.1 贸易改革如何影响污染者 106
5.2 投入物价格如何影响污染 110
5.3 企业所有权对于污染的影响 113
5.4 污染的隐性来源 117

第六章 管理与持续的改革 127
6.1 信息系统的贡献 129
6.2 为适应改变而进行联合 132
6.3 持续改革的政治因素 136
6.4 在变化的条件下生存 141

第七章 绿色工业：新模式 145
7.1 发展的关键因素 146
7.2 控制污染的新模式 149
7.3 世界银行的作用 150

专栏

专栏 1.1 孟加拉国的四家化肥厂 12
专栏 1.2 环保法规与经济发展 15
专栏 1.3 北京：控制大气污染，拯救生命 22
专栏 2.1 荷兰的排污收费制：一个少有的成功案例 38
专栏 2.2 小的就是好还是不好？ 50

专栏 3.1　美国毒物释放档案库　68
专栏 3.2　PROPER 项目中遵从环境管理规章情况的变化　70
专栏 4.1　墨西哥的环境管理及企业遵从环境管理制度的情况　87
专栏 4.2　中国的穷人遭受更多的污染　93
专栏 5.1　并非奇迹：通过合作研究建立数据库　111
专栏 5.2　印度尼西亚金融危机时期的工业污染　114
专栏 5.3　中国的经济改革和工业污染　118
专栏 6.1　PROPER：建立信誉　134
专栏 6.2　哥伦比亚的资金共享制　137
专栏 6.3　面对政治变化的持续改革　140

正文插图

图 1.1　世界大城市的大气污染　9
图 1.2　中国城市的大气污染（1987—1995 年）　9
图 1.3　印度尼西亚和菲律宾带来污染的工厂　11
图 1.4　环境法规与收入之间的关系　14
图 1.5　人均收入和工业污染　16
图 1.6　经济发展和行业变化　16
图 1.7　日本的污染治理投资　19
图 1.8　污染工业的进出口比例　20
图 1.9　中国的大气污染控制费用　23
图 2.1　污染物排放量的常规变量　29
图 2.2　消减污染的成本和效益　31
图 2.3　对污染的处罚　32
图 2.4　消减污染费用　32
图 2.5　工厂层面的污染控制　34
图 2.6　对成本最低化污染控制的选择　34
图 2.7　最佳污染控制水平　36
图 2.8　CORNARE 地区　40
图 2.9　里约尼格罗河的 BOD 来源　40
图 2.10　传统环境法规的效果　41
图 2.11　马来西亚棕榈油种植园和加工厂　43
图 2.12　中国工业：改善增长的压力　45

图 2.13　中国的污染收费　47
图 2.14　为什么不同的省污染收费标准不同　47
图 2.15　巴西里约热内卢州的排污者　51
图 3.1　清洁而有利可图的生产　57
图 3.2　社会各界与污染者的关系　58
图 3.3　市场和污染者的关系　59
图 3.4　环境信息对菲律宾和墨西哥股票价值的影响　60
图 3.5　对管理的广义理解　61
图 3.6　印度尼西亚污染者级别评定　63
图 3.7　实行 PROPER 之前　63
图 3.8　PROPER 的初步影响　64
图 3.9　曝光的结果　65
图 3.10　扩展 PROPER 运动的影响　66
图 3.11　PROPER 的扩展：2000 年推广到 2000 家工厂　66
图 3.12　菲律宾的公开曝光情况　71
图 3.13　PROPER 项目在全球的发展　72
图 4.1　燃料使用和由砖窑引起的污染　81
图 4.2　20 世纪 90 年代墨西哥制砖业：MAC 及 MEP 变化情况　83
图 4.3　ISO14001 的国际扩散　85
图 4.4　工厂规模和监测能力　89
图 4.5　墨西哥工厂规模和遵循环境管理条例情况　90
图 4.6　采纳 ISO14001 的效果　91
图 4.7　中国投诉案的地区分布　94
图 4.8　识字率和污染投诉　95
图 5.1　大气污染（1984—1998 年）　107
图 5.2　所有权和污染的关系　107
图 5.3　贸易政策和清洁技术的采用　109
图 5.4　价格改革和污染强度　113
图 5.5　企业规模和污染的关系　120
图 5.6　企业规模和区域发展　120
图 6.1　污染监测　130
图 6.2　数据的收集　132
图 6.3　分析　133

图 6.4　对公共信息的反应　135
图 7.1　污染预防的政策选择　148
图 7.2　政策发展的新空间　149

表

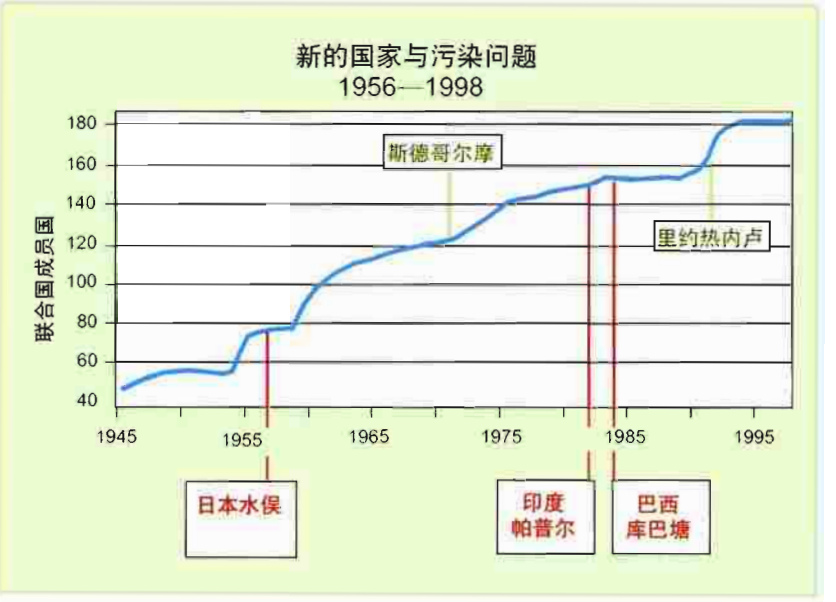
表 1.1　不同行业有机水污染指数　14
表 1.2　被调查国家有机水污染的趋势（1977—1989 年）　18
表 2.1　对里约尼格罗河污染的行政收费　41
表 3.1　环境信息对美国和加拿大股票价格的影响　60
表 3.2　PROPER 的初步影响（1995 年）　64
表 3.3　PROPER 18 个月后的影响　65
表 4.1　墨西哥工厂的 ISO14001 采纳指数　88
表 4.2　1999 年不同国家和地区 ISO14001 认证　88
表 4.3　墨西哥工厂主要的环境管理工作　89

前　言

自 1956 年日本水俣灾害以来，一百多个发展中国家已陆续加入了联合国。几乎所有国家都有环境保护部门，其中一部分原因是日本悲剧性的重金属毒害事件触发了一场国际社会控制工业污染的努力。这一努力的第一阶段工作在 1972 年达到顶峰，当时联合国成立了环境规划署，国际社会在瑞典斯德哥尔摩召开了可持续发展会议。从斯德哥尔摩会议到 1992 年的里约全球环境会议召开这段时间里，大多数发展中国家建立了污染控制制度。它们的环保努力取得了稳步发展，尽管其间新闻媒体报道了一些灾害事件，如发生在巴西库巴唐致命的滑坡事件和印度博帕尔发生的造成了几千人死伤的杀虫剂工厂泄露事件。

尽管如此，污染控制法规是作为一种舶来品进入发展中国家的。这些国家不是从创伤中发展新的方法，它们大多数都采用了传统的命令—控制管理模式，并辅以经济合作与发展组织的技术援助。不幸的是，这种特殊的舶来品并不总能很好地适应当地情况。到 20 世纪 90 年代初期，许多国家的管理者得出这样一种共识，传统方法过于昂贵且常常是无效的，那些创新者们开始尝试新方法，一些尝试已结出了丰硕的果实。同时，许多国家的经济改革正在证明它们的路子在战胜污染的过程中是有效的。

在本报告中，我们阐明了为什么宏观和调控政策的改革正在为发展中国家界定一种污染控制模式。我们以参与者—观察者的身份来撰写本报告，因为我们已帮助建立了示范计划并研究了它



们的效果。自 1993 年以来，我们被获准同新方法的示范城市雅加达、波哥大、北京、里约热内卢、马尼拉、墨西哥城及其他地区合作。本报告是对这种合作的总结性描述，也是对我们同世界银行的同事和其他国际组织合作的描述。在这一意义上，合作者们不知疲倦地工作，并向新建立的环境机构提供资金、技术支持及关于其他国家改革进展的信息。

本书传递的信息是有前景的。在 6 年的研究、政策试验和实地考察之后，我们相信，环境上可持续的工业发展是可以实现的。工业绿色化需要时间，但甚至最穷的国家也能实现它。在这一报告中，我们向大家揭示了其中的原由，并提供行动的对策。

本报告写作小组

《绿色工业：社区、市场和政府的新职能》一书的主要作者是戴维·惠勒，他是世界银行发展研究组基础设施及环境组的首席经济学家。《绿色工业》一书总结了经济学家、环境工程师、政策分析者组成的一个核心工作组6年的研究项目工作。他们是：夏苛伯·阿弗沙，沙斯未塔·塔斯古普塔，戴维·格雷，雷姆·哈特曼，赫马马拉·赫提格，麦纳尔·胡克，伯罗伊特·拉普兰特，罗伯特·卢卡斯，兰度·马敏吉，穆萨马拉·马利，保尔·马丁，克莱格·梅斯勒，谢奥尼·帕格尔，戴维·沙曼，曼吉拉·辛格，王华，戴维·威特泽尔和云平。这一报告是在约瑟夫·斯蒂格利兹，林·斯凯尔，保尔·科利尔和扎拉克·夏利兹等的指导下完成的。

要了解世界银行在这一领域研究的更多情况，请访问“污染管理的新观念”，网址：http：//www.worldbank.org/nipr，这一网址中的材料也包含在《绿色工业》一书附带的光盘中。

致　谢

本报告是世界银行负责发展经济学的副行长主持实施的广泛研究探索的成果。我们研究战略的基础就是一项合作计划，该计划旨在同发展中国家的环境保护部门合作，以设计、实施和评估污染控制的新途径。作为“参与者—观察者”，我们从那些计划倡导者们那里学到了相当多的东西，他们告诉我们创新性计划如何能大大降低污染，甚至在很贫困的国家也如此。我们尤其感谢下面的同事们。

巴西里约热内卢州环保局（FEEMA）前局长萨吉奥·马古尼斯先生，前环境规划部主任保罗·古斯默先生和工作人员约奥·巴蒂斯塔；巴西地理与统计研究所（DERNA）负责人约瑟·恩尼尔西奥·罗卡·科拉尔斯，DIEAM 负责人帕蒂西亚·波特拉，法利拉·阿尔文，ISTAM 项目经理埃罗萨·杜明古斯，工业污染项目技术组的罗森·安雷德，麦默利亚·默内罗和卢西·特西拉·吉马拉斯；圣保罗州环保局（CETESB）；路易斯·卡罗斯达·科斯达。

中国国家环保局（SEPA）副局长张坤民、郭晓明、曹峰忠和张秦峰；中国环境科学研究院（CRAES）王金南和曹东；南京大学陆根法。

哥伦比亚环境部经济分析室主任托马斯·布莱克·阿伯拉兹，马瑟·帕蒂西亚·卡斯蒂罗，安娜·马丽亚·迪阿兹—西里斯和马丽亚·克罗蒂亚·加西亚；东安蒂奥魁洛市（CORNARE）污染控制局莱昂纳多·墨洛兹·卡多纳局长和污染控制部主任刘易斯·弗南

多·卡斯特罗。

印度国家污染控制委员会蒂利普·比斯瓦斯主席；环境保护培训与研究所：乌马·马赫斯瓦利主任；安德拉·普拉德斯污染控制委员会蒂斯亚·卡特伊。

印度尼西亚前国家环境部部长萨瓦罗·库苏马特马蒂亚；国家环境影响管理局（BAPEDAL）前污染控制部负责人纳贝尔·马克尼姆以及马德·瑟蒂亚旺、达马·拉图南达。

墨西哥环境、自然资源与渔业部（SEMARNAP）秘书处；国家生态研究所（IEN）环境管理部总务主任弗朗西斯·金勒·罗斯·里奥斯，环境管理与信息部总管阿德里安·弗兰德·布莱默次，大都市环境管理部主任路易斯·R·桑切兹·卡特罗及工作人员路易斯·F·古阿达拉马。

菲律宾环境与自然资源部（DENR）前部长维克多·拉默斯和巴巴特·加征；菲律宾大学托纳特·汤库林和阿列克斯·卡斯拉。

我们感谢在世界银行工作的许多同事，他们在直接支持了我们的工作或（和）参与了我们的合作计划：库苏姻·阿麦德，阿德廉纳·比安奇，丹·比拉，卡特·布兰多，里查德·卡尔金，赛西利亚·古度·斯潘诺，肯·乔米兹，默林·克罗泊，希尔顿·戴维斯，阿德里安·德马亚，米切尔·德·纳威，查尔斯·迪内法，雅斯敏·苏托，埃菲林·德·卡斯特罗，克拉拉·埃尔斯，古纳·埃斯克兰，本·费雷，克里斯塔林纳·乔吉娃，戴维·汉拉汉，帕特里斯·哈罗，尼古拉斯·霍普，帕切姆图·依兰格凡，格利高里·英格拉姆，马莉塔·科赫·威瑟，维雅·亚加拉桑，依曼努尔·吉门勒兹，托德·约汉森，安德里斯·利本瑟尔，劳伦斯·麦克唐纳，安娜·马拉诺，里查德·纽法默，萨德·奥多巴蒂，梅德·欧弗尔，简·帕斯特，维尔勒塔·罗森瑟尔，埃利萨贝斯·夏帕，特勒萨·瑟拉，凯瑟琳·西拉，林·斯奎尔，安德鲁·斯蒂尔，劳拉·蒂莱依，里·特拉法，沃尔特·法加拉，尤切姆·冯·阿姆斯伯格，康拉德·冯·里特，托马斯·沃尔顿和努拉·雅兹吉。

我们也要感谢世界银行的同事给了我们帮助、建议和见解，他们是里查德·阿克曼，简·阿登，利克·安德森，伯纳德·巴拉兹，卡尔·巴顿、罗杰·帕兹通、安托尼奥·本托、简·伯雅、安利斯·布朗、桑塔亚南·德法拉颜，约翰·迪克森，戴维德·多拉，阿

尔弗雷德·杜达，杰克·弗里兹，里查德·根思，罗伯特·古德兰，丹尼尔·格罗斯，克里克·汉密尔顿，纳加拉雅·劳·哈沙蒂，古登·胡格斯，弗兰尼·哈姆利克，埃恩·约翰森，比昂·拉森，史蒂芬·林奈，马格达·罗威，克森尼亚·劳威斯基，丹尼斯·马哈尔，戴思蒙·麦卡锡，简·罗格·默西亚，阿夏克·穆迪，卡尔—享兹·默姆，兰特·普利切特，拉米西·拉曼库蒂，乔弗利·利德，约翰·利德乌德，吉腾杰·夏，苏蒂尔·谢蒂，卡利斯·史密兹，萨利·索德斯切姆，约翰·威廉森，薛健和张成河先生。

本书的设计、编辑和印刷由世界银行出版办公室的印刷服务部主管。桑德拉·哈克曼对本报告的编辑起了主要作用，戴维·夏曼为世行发展研究组组织和协调了报告的印刷。

本书中文版译者为：第一章　洪雷；第二章　吴贤顺；第三章　袁少军、胡聃；第四章　袁少军；第五章　彭金辉；第六章、第七章　刘晶茹；目录（含图、表、目录）　袁少军；其他部分：胡聃。

绿色工业：社区、市场和政府的新职能

一般常识认为，发展中国家在达到当今发达国家所具有的富裕程度之前，是不能指望去解决工业发展带来的空气和水污染的。根据这一观点，工业产出的持续扩张将不可避免地使在今天发展中国家的城市中常常看到的严重的污染程度更加恶化。另一个相关的信念是，日益增长的全球贸易和开放的边境正在鼓励污染性工业进入发展中国家，而这些国家并没有能力去扼制环境的恶化。

长达六年的研究、政策试验和第一手的观察结果已经表明，上述传统认识是错误的。许多贫困国家的工厂比十年前变得更清洁了，总污染排放在那些工业迅速发展的地区实际上在下降。而且，“污染的避难所”——为污染工业提供永久性家园的发展中国家——已不再是现实。取而代之的是，贫困国家和社区正采取行动来减少污染，因为它们已确实认识到减缓污染带来的益处已超过其成本。

发展中国家的环境管理部门正努力尝试新的方法，寻求新的伙伴去展开扼制污染的战斗。这些新的尝试根植于广泛接受的认识，即传统污染管理措施对许多发展中国家是不适合的。新的管理制度常常不能在企业层面上加强既定排放标准的实施。许多管

理者也认识到，这样的标准是不合算的，因为它们要求所有污染企业达到同一标准线，而不管它们的减污成本和当地的环境状况。

要打破这一刀切的管理旧框架，发展中国家的管理者正在寻求更灵活而有效的机制，它仍然可以对污染者治理污染提供强有力的激励。一些走在前头的国家通过向污染者按每一单位排放量收费，已采取了财务上的激励措施。正如在哥伦比亚、中国、菲律宾等国实施的项目所产生的结果所表明的，许多管理者在面临激剧变化的污染排放实施常规收费办法时，选择了严肃的污染控制方法。污染收费不仅会削减排放量，还会带来政府的收入——这反过来支持了地方控制污染的努力。

另一些环境改革者正使用抽样排序系统公开认证那些符合地方和国家污染排放标准的企业——从而引导公众去关注那些不遵循排放标准的企业。通过根据企业上报的排放量数字对它们进行分类，并广泛公布排序结果，管理者赋予社区辨别严重污染者的权力，并迫使它们去治理。这种“非正式”的管理方法已被证明是有巨大潜在效力的，甚至在那些规范的管理系统很脆弱或缺乏的情形下也是这样。这种公开曝光计划还将投资者、租借者和消费者也募集到治理污染的行列中，去关注那些环境行为差的企业的义务或责任，并希望奖励绿色制造商，对污染者施压。尤其是在印度尼西亚和菲律宾的实践已表明，这样的公开曝光计划能以节省的代价控制污染。

关于污染源和污染影响的公众教育也为改进穷人的生活提供了有力的工具，他们在甚至当工业污染程度下降时都因污染排放而遭受极大痛苦。当地区和国家转型进入绿色产业、公众有了充分的信息后，那些贫穷的市民可以和环境机构一道工作，并选举愿意给企业施压来控制排放的政治领导人。

为保证这样的计划实施成功，管理者正在依靠可以减少信息收集、处理和散布成本的廉价计算机技术。有选择的集中使用环境数据库和计算机模型，辅以公众参与，也有助于社区和商界根据对污染影响和减少污染的成本的共同了解来协商环境优先事项和行动计划。

这些首创性活动正在起作用，因为它们有坚实的经济基础。

工厂管理者们并不愿意制造污染，因为他们也要享用污秽的水和空气，但为了尽力使控制污染的成本最小化，他们会容忍污染排放，一直到再要排放所受处罚比控制成本的代价还高为止。事实上，企业管理者对成本的敏感性给予了环境控制人员许多机会来影响他们的决策。例如在企业层面上，环境机构能通过促进对中小企业进行环境管理培训来降低污染控制成本。最近在墨西哥的试点项目已表明，这样的计划是对传统规章制度的合算的补充。

在国家层面上，经济改革也能减少污染。对贸易更大的开放性能扩大企业管理者获取清洁技术的渠道。同时，削减原材料的价格补贴能鼓励公司减少浪费。国有企业常常污染较严重，因此，私有化能对清洁生产有所裨益。像中国、印度、巴西这些各不相同的国家已证实了这些措施对减少污染的有效性。但经济改革并不是包治百病的，因为促进经济增长的措施在某些情况下会使地方污染加剧。要保证可持续发展，经济改革者应预料到这样的影响，并同环境保护部门一道工作来消除它们。

总的来说，减少排放的创新性渠道的增加，已经为发展中国家建立了污染控制的新模式。在这一模式中，管理是信息密集的且是透明的。当环境保护部门通过正式和非正式渠道发挥影响时，它们更像调停者而不是控制者。社区的代表同环境管理者和企业管理者一起在谈判桌上都拥有一席之地。市场代理人能通过消费者、银行家和利益相关者的决策使得他们的作用表现出来。

新的模式给予政策制定者更多的选择，但它也赋予了新的责任——即关于污染控制成本和效益的战略性思考；对公众参与的坚定承诺；明智而集中地使用信息技术；尝试诸如污染收费和公众信息披露之类新思路的意愿。当然，管理者会始终对监督企业环境行为和实施环境条例负起主要责任。但在新的模式中，管理者将使用更多资源来向公众提供更好的信息，鼓励非正式的管理措施，对企业管理者提供技术援助，促进环境健康的经济改革。

我们把这一模式作为参与者—观察者模式来介绍，因为我们已帮助建立了我们要讨论的许多革新性计划，并研究了它们的效果。1993 年以来，我们同印度尼西亚、哥伦比亚、中国、巴西、菲律宾、墨西哥及其他一些先驱国家进行了合作。这一报告实际上反映了这些先驱国家的情况——它们的宗旨、内容和结果。它

也反映了世界银行和其他国际组织一起工作的同事们的情况，他们不知疲倦地工作，为改革试验提供资金支持、技术援助和关于其他国家环境创新计划的信息。

总的来说，这些经验已让我们相信，传统的认识是错的：经济发展和工业污染并没有永恒的联系。我们相信，发展中国家能建立起大大消减工业污染的新模式，即使是在未来十年它们的经济迅速发展时也是如此。

1998 年，重庆

资料来源：Katrinka Ebbe。

工业污染是发展的必然代价吗？

在中国，经济增长给当代人带来的生活方式是他们的祖父母辈所无法想像的。城市消费者漫步在像重庆市中心这样的商业区，享受着经济繁荣的成果。然而随着城市的繁荣发展，人们却无法享受如阳光与清新的空气等生活中的简单的乐趣。在重庆，机动车、烟囱和家用炉灶造成的污染非常严重，几个街区以外就很难看到办公楼的顶部。最严重的污染物是空气中的颗粒物，它极易侵入人的肺部深处，造成严重的甚至致命的呼吸系统疾病。仅在中国的四个城市——重庆、北京、上海和沈阳，每年就有一万人由于颗粒物污染而过早地死去。

在弥漫于中国各大城市及其他贫穷国家上空的烟雾后面，有一系列的问题，即环境污染是发展的必然代价吗？为了给子孙后代造福，这一代人就得忍受环境污染的恶果吗？无论是在发展中国家还是发达国家，都有许多人对以上问题作出肯定回答，就像许多媒体所讲的那样，污染控制只局限于工业国家。毕竟，现实就摆在我们眼前，不是吗？

事实上，最近的一些事例表明，一些发展中国家在与环境污染进行的斗争中已取得了很大的成绩。工厂产生的污染比十年前降低，即使是在工业迅速发展地区，污染总排放量也在下降。发

展中国家开始净化环境，因为他们意识到治理环境污染带来的利益远远大于他们的花费。

在意识到这一点以后，许多国家采用了一系列的革新策略，调动当地社区、消费者、投资者及经济政策改革者等都参与到反污染斗争中。同时，污染制造者也逐步意识到他们已经没有退路。他们表示，如果环境管理者能够提供适当的激励，他们能够大幅度地降低污染，同时创造出利润。虽然目前工业污染依然是发展中国家在其发展中所付出的一大代价，但是不存在任何理由把它看成是发展的必然代价。

1.1 对库兹涅茨曲线的思考

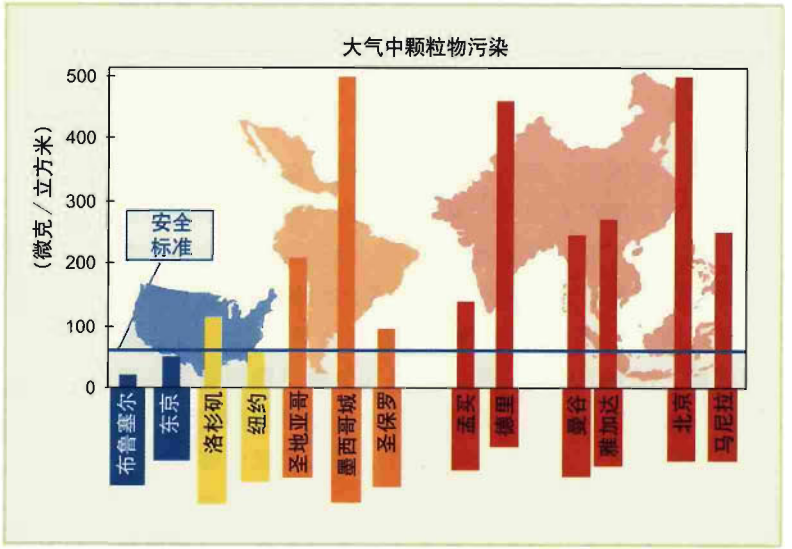
三十多年以前，美国经济学家西蒙·库兹涅茨（Simon Kuznets）提出，收入的不平等在经济发展到一定程度以前会随着经济的发展而加大，随着经济的进一步发展，这种差别会逐步缩小。与此相同，有些研究者声称他们找到了一条环境的库兹涅茨曲线，即由工业、机动车辆以及家庭所产生的污染会一直增长，直到经济发展到它能产生巨大的财富进行污染治理。至于这个转折点究竟是在人均年收入达到人均 5000 美元还是 15000 美元，人们却还没有定论。但这种观点却暗含有这么一点，对于贫穷国家里极度污染的城市（图 1.1）而言，未来二三十年的经济增长将会产生人们难以想见的可怕污染后果。

值得庆幸的是，事实展示的却远不是预测的那种可怕情景。比如，圣保罗的颗粒物污染就要比洛杉矶的少（图 1.1）。孟买的也不过比洛杉矶略高一点而已。现在的雅加达与圣地亚哥的空气质量与 50 年代许多发达国家的城市相似，但是，前者的经济收入要远远低于后者。

中国的经济发展也对环境库兹涅茨曲线提出质疑。根据库兹涅茨经济曲线，在中国这么一个贫穷的国家里，污染程度会很快加大。但是最近的数据表明自 20 世纪 80 年代中期以来，中国城市空气平均质量处于平稳状态，有些地方甚至有了提高（图 1.2）。

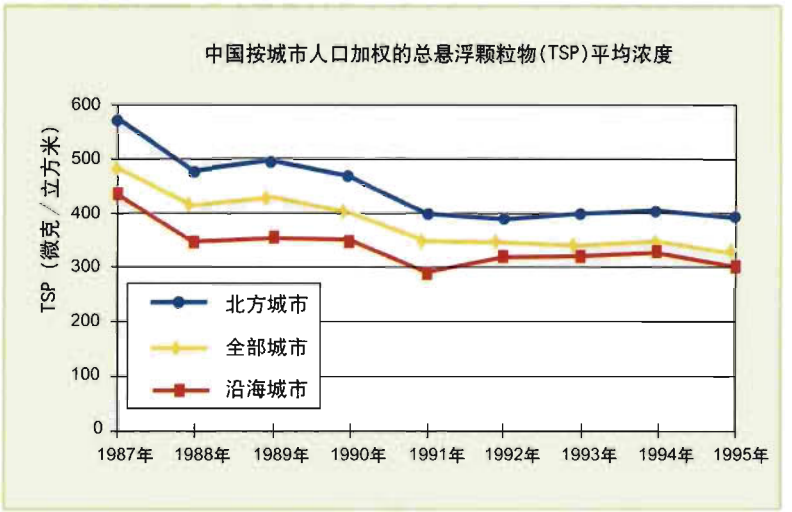
环境库兹涅茨曲线至多是根据经验对污染与发展之间所存在

图1.1　世界大城市的大气污染



资料来源：UNEP/WHO,1992。

图1.2　中国城市的大气污染（1987-1995年）



资料来源：中国环境年鉴(SEPA)。

的动态关系提供了一个简要描述。要了解造成这种不同的原因，我们就要仔细了解促进发展中国家环境进步的几个因素。

1.2 聚焦工业污染

在许多国家，相当一部分的空气污染来自于机动车辆及家用炉灶，而家庭产生的污水又是造成水污染的一个重要来源。尽管不同行业的污染排放量各不相同，但造成的污染却非常普遍。中国国家环境保护总局估计，在最高的时候，工业污染占全国污染总量的70%，其中包括70%的有机水体污染，72%的二氧化硫排放量，75%的烟尘。烟尘是空气中悬浮颗粒物的主要成分。许多能引起环境污染的工业座落在人口集中的都市区，工业造成的环境污染可对人体健康及经济活动带来严重危害。

与之相反，在巴西的许多城市，家庭及机动车辆是空气及水污染的主要来源。这些污染源非常值得重视，但是本报告将重点放在研究工厂造成的污染上，而不是对城市污染进行全面概括的分析。我们研究工业污染，除了因为工业污染是环境污染的重要组成部分外，还有另外两个原因。第一，我们是在发展中国家环境机构研究的基础上进行调查研究，在他们的初期研究中，他们将有限的资源放在了一些主要的工业污染源上。这些污染源不能移动，容易识别，比其他污染源，如家庭，小型企业及机动车辆等更有责任和义务进行污染治理。

另外，与其他污染源相比，工业排放污染种类较多，这就非常容易进行对比分析研究。工业每年要排放数以百种的空气、水及固体污染物，造成烟雾、重金属的积累、水体有机污染、有毒有害固体废弃物及对社区和生态系统的其他损害。对这些污染排放物进行调查，得到了一系列信息资料，这对制定良好环境政策是有益的，如污染源资料、各种污染源对环境破坏的相对程度及治理各种污染所需要的费用。

我们的工作只是集中在最近比较有影响的环境管理政策及经济政策改革上，而不是回答如何解决与工业污染治理相关的一系列问题。各种国家性调查提供的大量辅助性社会和经济数据极大便利了这次研究工作。这些数据使我们能够分析在减少环境污染

中各种不同因素的作用。

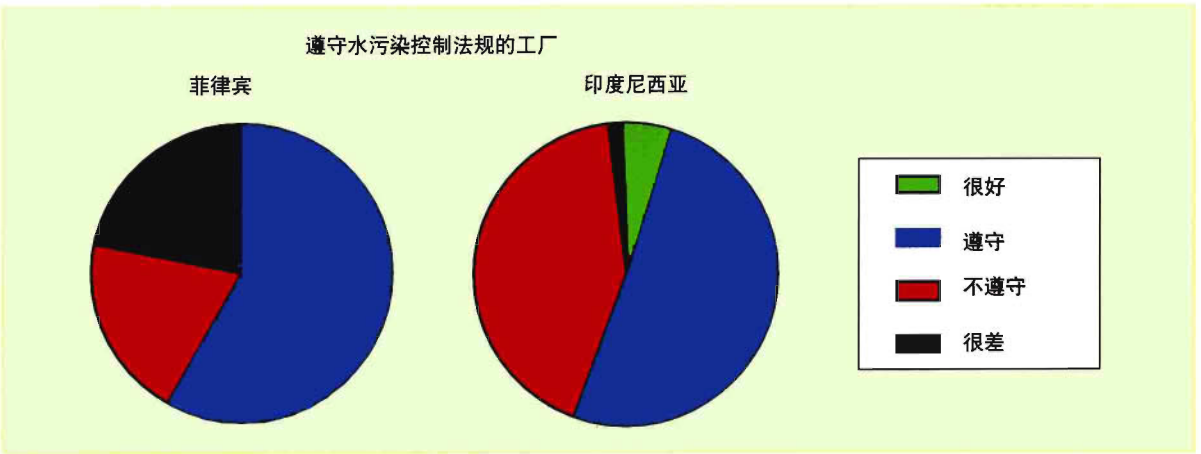
1.3　经济发展如何影响污染及一国的环境法规

许多贫穷国家的环境管理机构相当薄弱，我们可能会以为在那些地区，工厂制造污染不受任何限制。其实，事实并非如此。我们来看一下孟加拉国、印度尼西亚、菲律宾这三个发展中的亚洲国家的污染记录。三个国家中孟加拉国最穷，它只有美国一个州大，饱受洪水及暴风的肆虐，生息着 1.15 亿的人口，人均年收入只有 270 美元。该国刚刚开始进行污染治理工作。它的造纸、化学、化肥工业把它们产生的废物几乎全部排放到河流中，而这些河流是下流居民的主要水源。对孟加拉国化肥工厂进行了一项调查研究，发现各个工厂的环境状况却并非一致。有的是严重的污染源，而有的工厂却严格控制自己的污染物排放（专栏 1.1）。

长期以来，印度尼西亚与菲律宾一直缺乏实施污染控制法规的决心。但在过去的几年里，两国都开展了一系列的活动，对各工厂遵守环境管理规则的情况进行了评估并予以公布（见第三章）。这项计划对上百家工厂已进行了为期两年的评估。现在两国都有一半以上的工厂遵守了有机水体管理规则（图 1.3）[1]。

调查表明，在发展中国家，环保工作是一件很复杂且很有希

图1.3　印度尼西亚和菲律宾带来污染的工厂



资料来源：DENR(菲律宾环境与自然资源部)；BAPEDAL（印度尼西亚国家环境影响管理局）。

专栏 1.1　孟加拉国的四家化肥厂

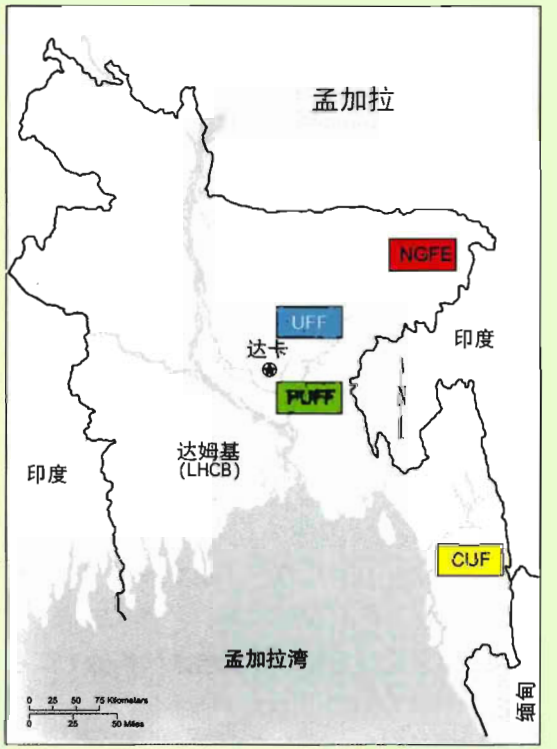
1992 年，一个世界银行小组对孟加拉国的五家尿素厂中的四家进行了调查（Hug 和 Wheeler，1992）。所有的这些化肥厂都是由孟加拉国化学工业集团（Banglaesh Chemical Industrial Corp.，BCIC）控制的国有企业。这些工厂建于不同的年代，分布在全国城乡各地，都是依河而建，工业废水就排放到这些河流当中。工厂所使用的基本原材料为天然气，且各厂都有一些氨及尿素生产设施，它们所使用的电力也是自己生产。

我们对工厂的生产工艺、末端处理情况及一般废物的管理效率进行了调查。当时孟加拉国还没有末端（EOP）治理的法规要求，我们以为企业在这方面没做什么努力，可事实证明我们的猜测是不对的。

尽管工厂的生产极其相似，但是各个工厂末端治理及污染情况各不相同。

天然气化肥厂（NGFF），位于锡尔赫特，是孟加拉国最早的尿素工厂，于 1961 年在日本的帮助下建成。河流下游的村民意识到该化肥厂排放的污染物是河流中死鱼、稻田受害及对人体健康伤害的原因。但是人们对于改变现状的要求并不是很强烈，因为这一地区工业化程度不高，其他工业所提供的工作机会并不是太多。孟加拉国化学工业公司（BCIC）也认为该工厂的设备过于陈旧。但它之所以还未被关闭主要是为了保障该地区居民的就业。所有人都意识到由于该厂的陈旧及工艺的落后，不能做到高度净化，因此当地的居民要求一定的经济补偿，并对当地的污染进行初步的净化。

图 B1.1　孟加拉国的工厂



尿素厂和碳酸钾尿素化肥厂（UFF 和 PUFF），位于诺尔辛迪，建于不同的时期。UFF 是在日本人的帮助下于 1968 年建成。PUFF 于 1985 年在中国人的帮助下建成。但从工艺上讲，这两个工厂水平相当。中国人的设计体现了20年前日本人的设计。两家工厂的污染物基本相似，它们造成的破坏程度在我们的调查中处于中等水平。由于污染造成的下流河水中鱼的死亡、稻田的破坏极其普遍。在 80

专栏 1.1（续）

年代社区对净化环境的强烈要求受到了该地区大量的其他各种工作机会的推动。面对这种情况，UFF 增加了从事污染控制的人员。UFF 和 PUFF 两家工厂对在该地区造成的气候损害进行了补偿。目前两厂家共用一个一级处理氧化塘，这个氧化塘是 UFF 在 1980 年建的。两家工厂利用这个氧化塘处理排出的废水。UFF 还使用了尿素水解、离子交换设备及油脂分离仪器等来净化它的工业废水。而 PUFF 则使用蒸气脱离法来减少它所排放废水的氨的含量。在废水排除时，加了一层布障来减少油脂的排放量。

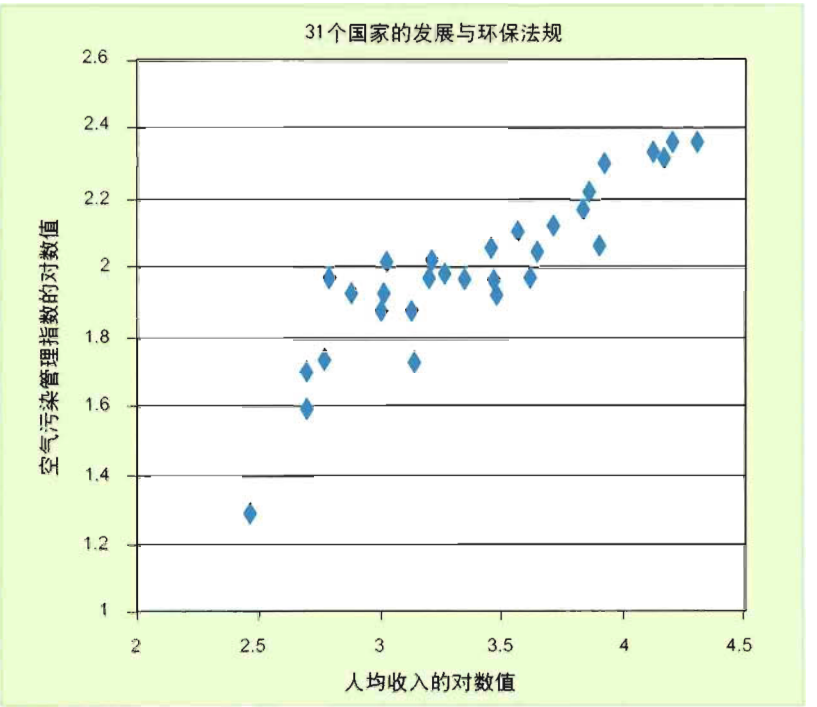
吉大港尿素工厂（CUF）是孟加拉国最大、最新也是最先进的一个尿素化肥工厂。它是 1989 年在日本的帮助下建起来的，采用了先进的日本工艺，是一家非常洁净的工厂。虽然该厂建有一个处理池，但是由于它的污水处理能力较低，废水被直接排入卡尔诺普利河。在该地区，尽管还有许多工作机会，但由于 CUF 的环境保护措施得体，周围的社区对其未施加任何压力。CUF 的环境保护标准远远超过孟加拉国政府在今后十年里可能采取的规范标准。

望的事情。在远未达到中等收入水平之前，像印度尼西亚、菲律宾及孟加拉国对待环境保护的态度已经开始转变。在这一转变中，有些工厂表现出了较高的环境保护水平。

1992 年，联合国环境及发展会议在里约热内卢召开，提交到该会议的各个报告清楚地展示了经济发展在这个转变中的作用（Dasgupta，Mody，Roy，和 Wheeler，1995）。研究表明在人均国民收入与对环境法规的严格程度之间有一持续的关系（图 1.4，专栏 1.2）。根据世界银行最近的一个研究报告，人均收入每上升一个百分点，有机水污染的强度下降一个百分点（指的是每一单位工业产品中的污染含量）。这项研究是在大量的数据基础上作出的。数据来源于巴西、中国、芬兰、印度、印度尼西亚、韩国、墨西哥、荷兰、菲律宾、斯里兰卡、中国台湾、泰国以及美国等国的环境保护机构[2]。总体而言，随着人均收入从 500 美元上升到 20000 美元，污染程度下降了 90%（图 1.5）。最重要的一点是，在一国家达到中等收入水平之前，污染减少最快。

但是，如果工业生产的增长速度超过了环境污染强度的下降速度，发展中国家的整体污染程度依旧会上升，这是因为发展影

图1.4　环境法规和收入之间的关系



资料来源：Dasgupta,Mody,Roy 和 Wheeler(1995)。

响着一个经济体中污染行业所占的比重。比如，一个严重依赖食品和造纸产业的经济体系与一个依靠金属和非金属矿物质生产的经济体系进行对比，前者造成水有机污染的可能性要比后者大得多（见表 1.1）。对从一百多个国家获得的数据进行的分析表明，经济的发展会促进那些单位产品产生较少有机水污染的行业的生产，这种转化将会随着人均收入达到近 5000 美元而使总体水污染强度降低 30%（图 1.6）。

在判断工业发展是否会导致污染进一步加重之前，我们必须对各工业部门产生的水有机污染的总体情况进行估计。这种估计很不容易，为此，我们使用以上调查中 12 个国家得出的结果。我们发现，在这些国家，人均收入（和工资）每增长 1%，劳力密集度下降大约 1%。随着国家越来越富裕，工资相应提高，工资的提高又导致生产单位产品所需劳动力的减少。

研究表明经济发展对水有机污染强度有双重影响：严格的环

表 1.1　不同行业有机水污染指数

行　业	指　数
食品	100
纸浆及造纸	87
化学	29
纺织	26
木材制品	13
金属制品	8
金属	3
非金属矿物	2

数据来源：Hettige，Mani 和 Wheeler（1998）。

专栏 1.2　环保法规与经济发展

根据 145 个国家提交给联合国环境与发展会议（UNCED，1992）的报告，我们分析了各国间环境法规的差异。这些报告在形式与内容上极其相似，可以进行跨国间的对比。更重要的一点是这些报告反映了真实的环境状况及问题。

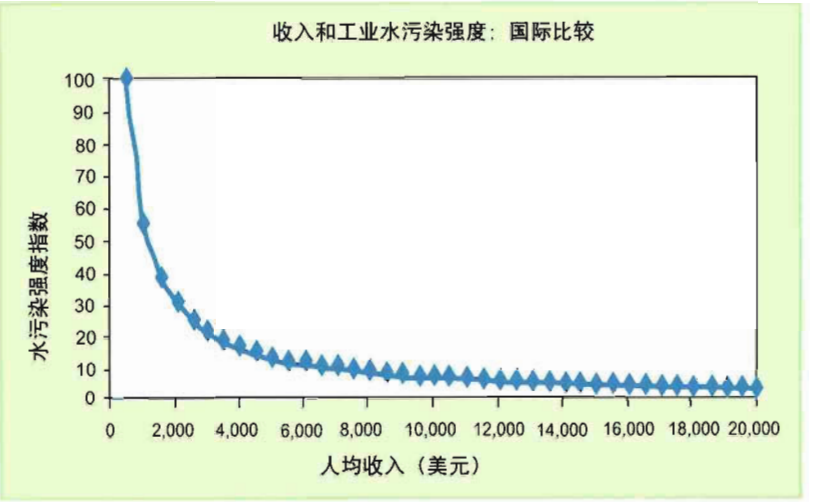
根据报告所提供的信息，我们建立了一系列的指数，用来衡量随机抽取的 31 个国家的污染控制政策及其实施的状况。调查评估中使用了一系列的问卷来区分（1）所采用政策的范围，（2）法律的适用范围，（3）使用的控制机制（4）实施中成功的程度。每一类别状况被划分为高、中、低三级，代表分值分别为 2 分、1 分和 0 分。每个国家都有 500 多分的分值。我们对空气污染和水污染管理条例分别设计了指数，所得的指数值随着人均国民收入的增长而持续增长。

收入与环保法规

国家	人均 GNP（1990 年美元）	大气法规指数	水法规指数	国家	人均 GNP（1990 年美元）	大气法规指数	水法规指数
莫桑比克	80	56	98	巴拉圭	1110	84	117
坦桑尼亚	110	50	90	约丹	1240	95	131
埃塞俄比亚	120	20	56	泰国	1420	98	113
不丹	190	39	54	突尼斯	1440	128	158
马拉维	200	93	116	牙买加	1500	114	168
孟加拉国	210	77	89	保加利亚	2250	168	198
尼日利亚	290	75	106	南非	2530	136	165
印度	350	105	132	巴西	2680	113	127
中国	370	98	127	特立尼达	3610	118	149
肯尼亚	370	85	127	韩国	5400	150	170
巴基斯坦	380	105	131	爱尔兰	9550	203	223
加纳	390	93	124	荷兰	17320	219	226
赞比亚	420	87	115	德国	22320	236	242
埃及	600	92	134	芬兰	26040	214	229
菲律宾	730	93	113	瑞士	32680	231	240
巴布亚新几内亚	860	54	91				

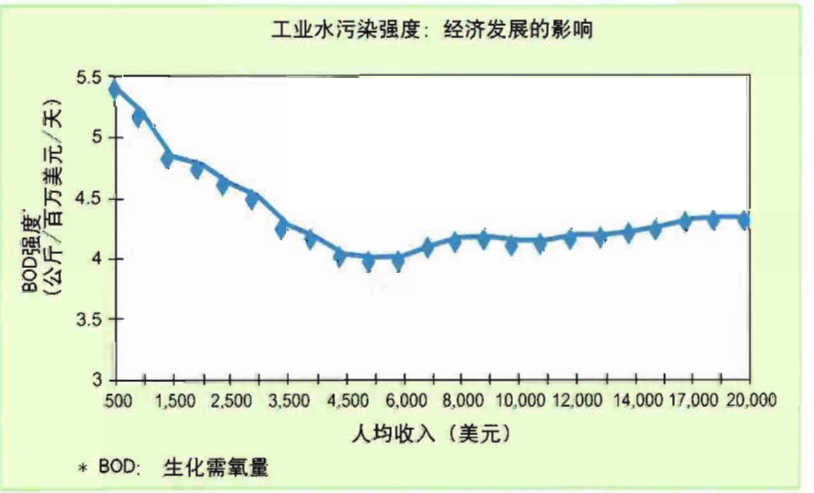
数据来源：Dasgupta，Mody，Roy 和 Wheeler（1995）。

图1.5　人均收入和工业污染



资料来源：Hettige,Mani和Wheeler(1998)。

图1.6　经济发展和行业变化



资料来源：世界银行 BESD 数据库；Hettige,Mani和Wheeler(1998)。

境管理规章及高的生产效率会使单位产品所造成的环境污染降低。由此得出，若两家造纸厂生产能力相同，印度的造纸厂所使用的工人将会比美国造纸厂的多得多，造成的污染也会比美国的严重得多。但随着经济的发展，劳动力密集度与水污染强度下降的比例相同，这两家造纸厂的污染与劳动力的比例大致相当。

我们可以利用以上调查结果及联合国数据库所提供的各个国家、各个工业部门的就业人数来估算各个国家的工业水污染总量。比如，要想估算一个国家造纸业所产生的有机水污染，用该国造纸部门的雇员数乘以我们估算的（常数）污染与劳动力比例即可。用该国的金属部门雇员数乘以它的污染与劳动力之比，同样，将此公式用于其它各部门，然后将其相加，就得出该国的有机水污染大致情况。

为了了解七八十年代经济发展与总的有机水污染之间的关系，我们从四个主要国家组别中选择了15个国家进行研究。以美国、日本、法国和德国为代表的经济合作与发展组织(OECD)；以墨西哥、巴西、中国台湾、韩国、南非和土耳其为代表的新兴工业化国家或地区（NIEs)；以中国、印度、印度尼西亚为代表的亚洲欠发达国家（LDCs)；以波兰及前苏联为代表的前经济互助委员会国家（ex－COMECON)。

在经济合作与发展组织（OECD）国家，尽管其经济继续发展，它们的总的有机水污染从1929年到1989年（表1.2）下降了4%，说明这些国家的人均收入增加了，环境污染管理也加强了。新兴工业化国家或地区（NIEs）的有机水污染增加了40%，而在比较贫穷的亚洲国家，污染增加更多一点，为49%。在上述NIE国家中，后面三个国家都比较大，它们产生的污染占了所调查样本国家产生污染总量的大部分(表格1.2)。经济合作与发展组织（OECD）国家与前经济互助委员会（ex－COMECON）国家所产生的污染占所有被调查国家产生的污染总量的比例明显下降，而来自新兴工业化国家或地区（NIEs）的污染量占总污染量的比例有少量增长。

最引人注意的是15个主要工业国家中，源于工业增长的有机水污染只增加了16%。尽管在七八十年代，经济的发展引发了人们对过度污染的担忧，但经济发展实际上促进了工业部门的环境保护。

1.4　污染庇护所的出现与崩溃

国际贸易格局为这一记录提供了另一个注脚。北方注意环境

表 1.2　被调查国家有机水污染的趋势(1977–1989 年)

地区	1977	1980	1983	1986	1989	1977–89
	排放量（吨　每天）					
OECD	5,776	5,847	5,501	5,403	5,523	−4
COMECON	4,127	4,218	4,302	4,228	4,039	−2
NIES	1,565	1,917	1,848	2,197	2,188	40
亚洲 LDCs	4,617	5,030	5,566	6,183	6,883	49
总计	16,085	17,012	17,217	18,011	18,633	16
	占总污染的比例(%)					
	1977	1980	1983	1986	1989	
OECD	36	34	32	30	30	
COMECON	26	25	25	23	22	
NIES	10	11	11	12	12	
亚洲 LDCs	29	30	32	34	37	

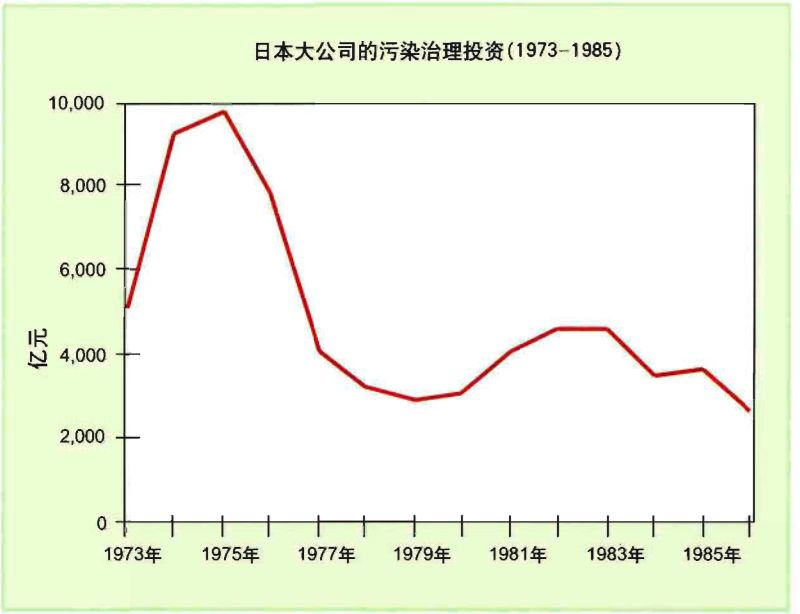
资料来源：Hettige，Mani 和 Wheeler(1998)。

保护的一些集团一直担心穷国会变成污染的庇护所，即富裕国家的一些公司企业为避开本国严格的环境法规，会迁到贫穷国家，同时带走许多工作机会。可是对宏观贸易统计的考察并未发现永久性污染庇护所的出现。

对污染庇护所的关注始于 70 年代初，那时，发达国家加大了对环境污染的控制，而与此同时，发展中国家还没有正式的环境管理规章。在那一时期，日本对污染控制的商业投资迅猛加大(图 1.7)，北美及西欧的一些公司也作出了同样的投资举动。但若污染控制成本促进了发展中国家污染工业的发展，那么，它的影响会在国际贸易的格局中体现出来，即：发展中国家重污染工业产品的出口量增长应快于进口量的增长，导致这些产品进出口比例的下降，发达国家同类产品进出口的比例上升。

从图 1.8 可以看出，在钢铁、非金属、工业化学产品、纸浆及纸张、非金属矿物产品五个严重污染部门，所谓的污染庇护所的阴影的确出现过[3]。70 年代初期以后，日本这些行业的进出口比例迅速上升，而新兴工业化国家和地区（NIEs）如韩国、中国台湾、新加坡和中国香港，这些工业部门的进出口比例却有了

图1.7　日本的污染治理投资



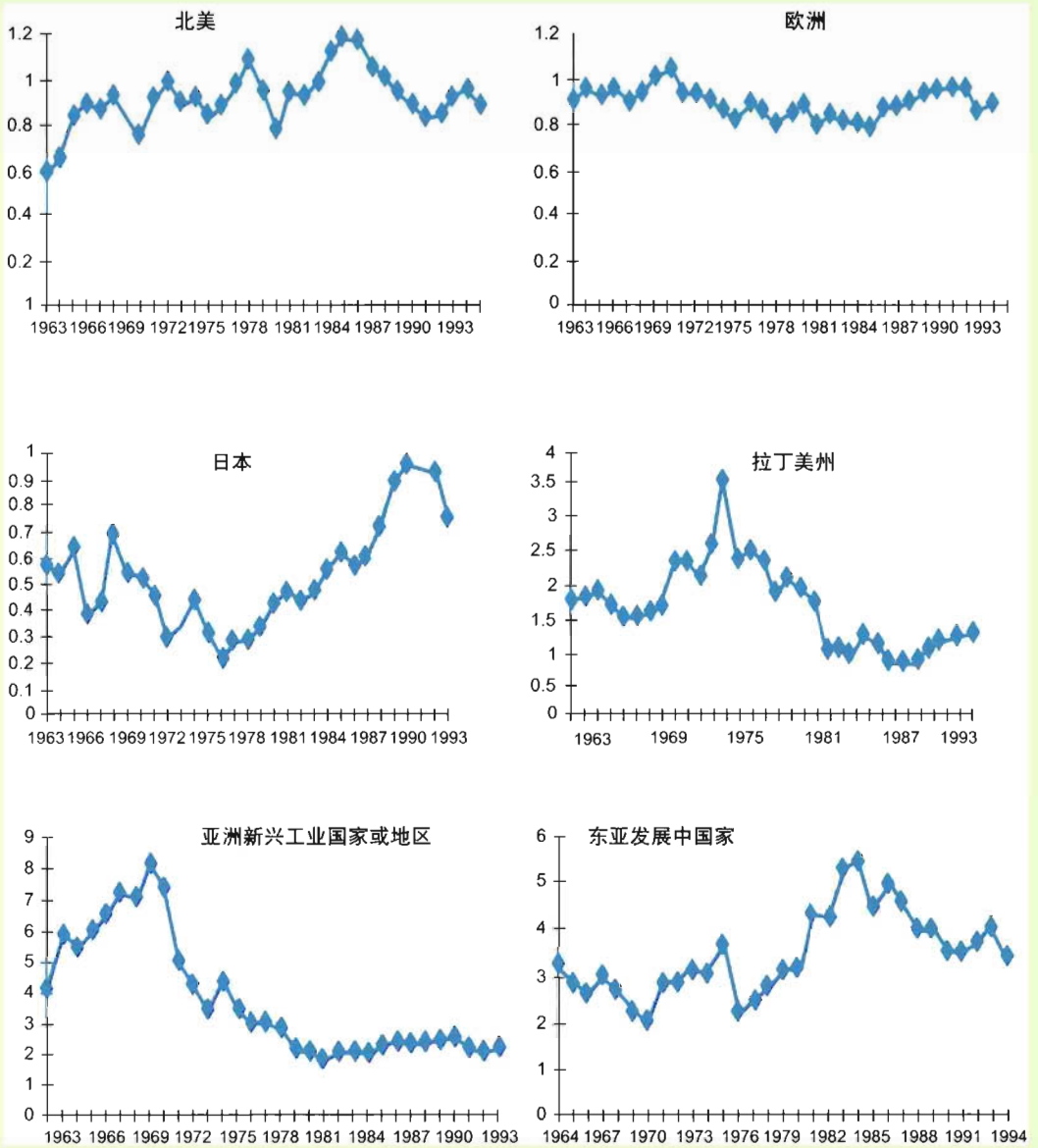
资料来源：Main 和 Wheeler(1998)。

极大的下降。10 年以后，同样的情形又出现在中国大陆及其他东亚发展中国家。但在每个地区，这种污染庇护所的说法并没有长久。亚洲的两种经济都保持了大于 1 的进出口比率，都是对发达国家高污染产品的净进口国。

西半球的情况与此相似。在北美，美国与加拿大两国污染工业的进出口比率自环境保护事业开始以来直到 80 年代末，一直保持稳步上升的趋势；拉丁美洲国家自 1973 年以后情况正好与美、加两国相反。与亚洲发展中国家相似，到了 90 年代，拉丁美洲国家的进出口比率稳定在 1 附近。

为什么污染工业不再继续向发展中国家迁移了呢？最好的回答就是发展中国家的经济发展的同时，产生了更多环境管理规章。随着新兴工业化国家的进一步繁荣，与之而来的是对它们环境质量及环境管理机构能力的更高的要求。十年以后，同一现象在亚洲发展中国家再次出现。面对由于环境破坏而造成的损害不断增大，这些国家通过采取措施控制自身污染而稳定了与他国的贸易。

图1.8 污染工业的进出口比例



资料来源：Mani 和 Wheeler(1998)。

1.5　污染控制的利益与代价

穷国正在采取更多的污染控制措施，但它们应仔细判断这样做是否合理，因为用于污染控制的人力、物力、财力也可以用来建立学校、培训医生。这些国家的环境决策者也在严格审视着环境污染控制的利益和代价，并倾向于对控制环境污染采取更加支持的态度。

中国是一个典型的例子。20 世纪 90 年代，中国一千万家工业企业的产量以年均 15% 以上的速度上升。工业是中国最大的生产部门，占整个国内生产总值的 47%，并且吸纳了全国劳动力的 17%。尽管该国在污染控制方面取得了一些进展，但随之而来的严重的环境破坏也无可否认地存在着。根据中国国家环境保护总局的估算，中国水中的有机污染物、二氧化硫排放及烟尘中，70% 以上来自于工业。城市上空的悬浮颗粒物及二氧化硫通常都远远超过世界卫生组织所规定的安全标准。

很明显，中国的污染是一个亟需解决的问题，但是中国究竟能为治理环境污染再花费多大的支出？为了权衡成本与效益，一个中国研究人员小组对北京的空气污染与呼吸疾病造成的死亡率之间的联系进行了研究[4]。他们的分析表明，要拯救一个“统计意义上的生命”，北京市的大气平均每年要消减 100 吨二氧化硫(专栏 1.3)。

那么消减这 100 吨二氧化硫要花费多少钱呢？为此对中国大小企业所需的消减费用进行了估算：图 1.9 列出了随着消减程度的提高，消减每吨污染物所需的费用增长情况。两个曲线图的纵轴标度表明小企业的边际费用要比大企业的高，国有企业的边际费用又要比其它企业高得多。

在北京这样的大城市里，大工厂是空气污染的主要来源，这些工厂的数量也很多。结果表明，当 10% 的排除物得到控制时，每消减 1 吨二氧化硫，将会花费大工厂约 3 美元。从国际标准的角度来看，这一费用非常低。美国环境政策制订者若能找到一个消除 1 吨二氧化硫只需要不到 100 美元的办法，就会极其高兴与满足。若能消除 100 吨，即花费 300 美元拯救 1 个生命的话，谁

专栏 1.3 北京：控制大气污染，拯救生命

许先生等人（1994）研究了北京地区呼吸系统疾病与大气污染物剂量的反应关系。结果表明呼吸系统疾病的危害与空气中的二氧化硫（SO_2）浓度高度相关。最近的科学研究进展为这种关系提供了佐证。二氧化硫以及硫的其他氧化物与氧结合，形成硫酸盐，与水蒸气结合形成含硫和硫酸的气溶胶。这种酸雾能侵入人类和动物的呼吸系统。因此，高浓度的 SO_2 会影响呼吸，加重呼吸系统和心血管系统的疾病。敏感人群包括哮喘病患者、支气管病患者或肺气肿病患者、老人和小孩。

第二，或许更重要的是，SO_2 增加了细微颗粒物对发病率和死亡率的影响。最近美国国家环境保护局（U. S. Environmental Protection Agency）提出细微颗粒物是空气污染是健康损害的罪魁祸首。在中国，有理由认为，有30%—40%的细微颗粒物是 SO_2 排放而形成的硫酸盐颗粒物。

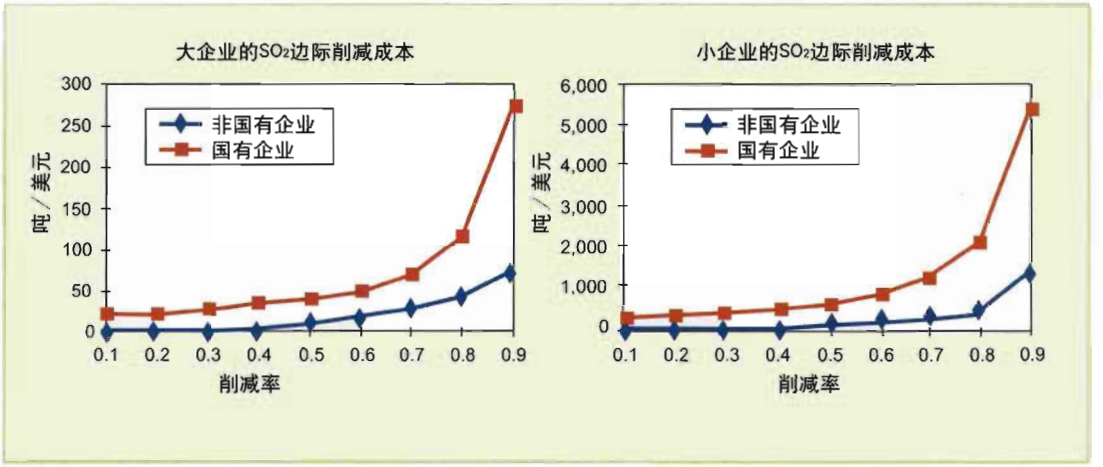
1993 年，北京有大约 1112 万人，死亡率大约为 0.611%，总的死亡人数约 6.8 万人。SO_2 排放总量为 36.6 万吨（其中，20.4 万吨来自工业）。因此，降低 1000 吨 SO_2 的排放量，能使排放总量降低 $1/366\times100\%$。对中国城市的排放和空气污染的数量分析表明，这能使北京空气中的 SO_2 浓度降低 $0.51\times1/366\times100\%$。运用许先生等人的北京剂量反应关系，可以说每年降低 1000 吨 SO_2 的排放量，能够拯救 10.4 人的生命，将这两个数字分别除以 10，就可以得出一条有益结论供决策者参考：即每年降低 100 吨排放量，就能够挽救 1 个人的生命。

数据来源：Dasgupta，Wang 和 Wheeler（1997）。

都会积极去做！这些数据清楚地表明在中国环境污染控制过于松懈。

环境污染控制应加强到多大程度，我们有必要对其得失作一番评估。在西方，当污染控制救助了一条生命时，环境机构通常用至少 100 万美元来评价这一控制政策的社会价值。在北京，消减 100 吨二氧化硫，救助一条生命只需要花费 300 美元，用西方的价值标准来看，其中的效益—成本比（1000000/300）大于 3000/1。一些专家为中国设定了一个较低的收益估计值，但即使 8000 美元这么低的估计值也能产生 24:1 的比率。在任何一种情况下，消减污染所带来的社会回报率极高。中国环境管理者通过向污染排放单位收取排污费明显地减少了空气污染（见第二章）。根据我们的估算，即使一个生命—收益价值只有 8000 美元，进

图1.9　中国的大气污染控制费用



资料来源：Dasgupta, Wang 和 Wheeler(1997)。

行污染治理所需的花费即使再增加 50 倍，治理所带来的利益也依然大于付出的代价。

当然，在不同的国家和地区，环境、社会、经济条件会使人们得出不同的结论。但是，将这个方法运用于不同的国家，如巴西与印度尼西亚这两个如此不同的国家，结果仍是相似的。当把减少污染带来的利益与进行污染治理所作出的花费相比时，会发现现在所有的管理规章都太宽松了[5]。在发展中国家的大城市，进行环境治理，救助人的生命，是个很有吸引力的好办法。

1.6　努力的方向

记录表明，发展中国家并非命中注定就是世界环境污染的垃圾场，即使污染最严重的地区现在也在慢慢远离几年前所预测的那种令人恐怖的环境状况。在中国过去的 10 年里，尽管人们的收入有了迅速增长，污染状况一直比较稳定，甚至还有所改善。事实表明，在其他发展中国家，经济的发展也促进了环境污染控制。随着人们收入的增加，环境法规也在发展，落实环境管理措施迅速地减少了工业生产的污染强度。

但对亚洲及拉丁美洲国家所进行的成本效益研究表明，既使消减污染的费用很低，污染造成的破坏依然很严重。人们需在三

个方面采取措施：环境法规改革、经济政策改革以及改善工厂内部的环境管理。在环境法规改革方面，建立在污染罚款及公共信息基础上的许多新的低成本策略减少了许多工厂的污染物排放量。在第二、三、四章，我们将详细介绍这些发展中国家进行的研究及富于创新和成果的项目。在第四章，我们走到工厂内部，研究有效的控制污染的措施。新近的政策试验表明，当环境机构扩大他们的权限，包括对私营企业工厂主提供技术支持时，环境污染会大幅度地下降。第五章探讨了通过经济改革，比如私营化、市场自由化及缩减对物质及燃料的补贴，来决定哪一种方法是控制污染的最佳方法。

环境法规及经济政策的改革决不是在真空里进行的。在第六章，我们提出了进行以上改革所需要的政治及体制的转变。关于这些转变，还需进行更进一步的研究，因为大多数相关的信息目前都在政策决策人头脑中，而这些决策人正在领导发展中国家的政治变革。我们有幸与这些决策人中的相当一部分合作进行研究，本章展示了这些人告诫我们的一些经验和教训。

第七章中，我们对报告的主要发现进行了总结，指明了进一步发展的关键。我们感到目前急需将报告中所介绍的示范项目向全世界推广，并向世界各国介绍这些项目的教训。我们希望这个报告能继续对这类努力有所裨益。同时，我们也希望我们自己的机构在新的环境保护计划启动时，能起到积极的作用。总而言之，我们对于污染控制的发展前景依然乐观。

参考文献

Calkins, R., et al., 1994, "Indonesia: Environment and Development"(Washington: World Bank).

Dasgupta, S., A. Mody, S. Roy, and D. Wheeler, 1995, "Environmental Regulation and Development: A Cross - Country Empirical Analysis," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1448, March.

Dasgupta, S., H. Wang, and D. Wheeler, 1997, "Surviving Success : Policy Reform and the Future of Industrial Pollution

in China," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1856, October.

Hartman, R., M. Singh, and D. Wheeler, 1997, "The Cost of Air Pollution Abatement," *Applied Economics*, Vol. 29, No. 6.

Hettige, H., M. Mani, and D. Wheeler, 1998, "Industrial Pollution in Economic Development: Kuznets Revisited," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 1876, January.

Huq, M., and D. Wheeler, 1992, "Pollution Reduction Without Formal Regulation: Evidence from Bangladesh," World Bank Environment Department Working Paper, No. 1992 - 39.

Mani, M., and D. Wheeler, 1998, "In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960—1995," *Journal of Environment and Development*, Vol. 7, No. 3.

Von Amsberg, J., 1997, "Brazil: Managing Pollution Problems, The Brown Environmental Agenda," World Bank Report No. 16635 - BR, June.

Xu, X., J. Gao, D. Dockery, and Y. Chen, 1994, "Air Pollution and Daily Mortality in Residential Areas of Beijing, China," *Archives of Environmental Health*, Vol. 49, No. 4, 216 - 22.

尾　注

1. 印度尼西亚与菲律宾有几乎相似的颜色编码，故可直接比较图表 1.3 中的数据。

2. 见 Hettige、Mani 和 Wheeler (1998)。

3. 见 Mani 和 Wheeler (1998)。

4. 见许等 (1994)。

5. Von Amsberg 和 Calkins (1994) 对巴西和印度尼西亚分别作了相似的特例研究。

哥伦比亚的里约尼格罗河

资料来源：David Shaman

现实生活中的污染管理

哥伦比亚安蒂奥基亚地区的河流，发源于安第斯高原，清澈的河水从这里开始了奔向加勒比海的旅程。源头流经的高地生态系统丰富多彩，使哥伦比亚成为世界生物多样性的宝库。从高地进入宽阔的谷地后，安蒂奥基亚的河流缓慢地流经人类居住区。河流沿岸的农场、工厂以及城镇的废弃物大量倾入河流，原本波光闪烁的河水暗淡下来。在入海之前，河水中供养生命的氧气便已消耗殆尽，河床里满是有毒的金属物。这些河流在高地时本是丰富多彩的生命的供养者，进入人类活动的低地后则成为了死亡的温床。

经济发展并未曾给哥伦比亚的河流带来什么好处。虽然几十年来环境管理规章制度对污染排放做了限制，并且哥伦比亚的民众也支持关于污染的修正法案，但污染排放者们却熟视无睹。20世纪90年代早期，哥伦比亚社会各界清洁河流的努力终于形成了强大的力量，出台了世界上最具创新意义的控制污染计划，它的主导思想很简单，那就是所有的污染排放者——城镇、工厂及农场，都必须为他们排放入安蒂奥基亚地区河道中的全部有机污染作出补偿。

结果怎样呢？在计划实施的第一年，报道的有机排放量就减

少了 18%。里奥内格罗河沿岸发生了最惊人的变化，过去占有机污染量 40%之多的工厂，已将他们的有机污染物排放量减少了 52%。

哥伦比亚近期的经验表明一场针对环境法规的改革运动正席卷发展中国家。传统的环境管理规则规定超过限定排放量的行为是违法的，几十年来试图通过这种办法来控制污染，但经常得到的是令人失望的结果。在传统的环境管理规则中，对超出法定限量的排放者予以罚款、关闭工厂，乃至对违法经营者实行监禁等惩罚。但是这种方法需要有强制实施机制，管理者必须对每个工厂排放的污染物进行监测和分析，以确定是否违犯规定，并在违规事实清楚的情况下进入法律诉讼程序。这些步骤的成本并不低廉，许多发展中国家都没有能力实施。另外，这种管理体系要求每个企业都遵守同样的管理条文，而没考虑到费用负担能力的问题。

为打破这种一把尺子为标准的方法，许多国家正采用更为灵活有效的方法来刺激污染排放者改变他们的生产方式。一些国家采取在传统规定中同时考虑效益和成本的策略。一些国家正采用哥伦比亚的排污收费方式，同时综合其他的策略，以取得明显的成效。其他一些国家（在第五章中将予以讨论）则采用公开曝光的办法迫使污染者做出改变。

2.1 经济刺激的作用

我们首先要明了一条浅显但重要的道理：工厂经营者们对经济刺激很在乎。虽然大众的热情会促使少数经营者去关注污染控制，但大多数的经营者会受缚于来自市场和股东的压力。只要额外减污费用少于因持续污染而被课以的惩罚，他们就会减少排放量。这种惩罚可能不仅包括罚款和关闭工厂，还包括收取排污费，关注于负债状况的银行拒绝向它们提供信贷，对关心环境的消费者的销售量下降，乃至因污染引起公愤而遭社会排斥。

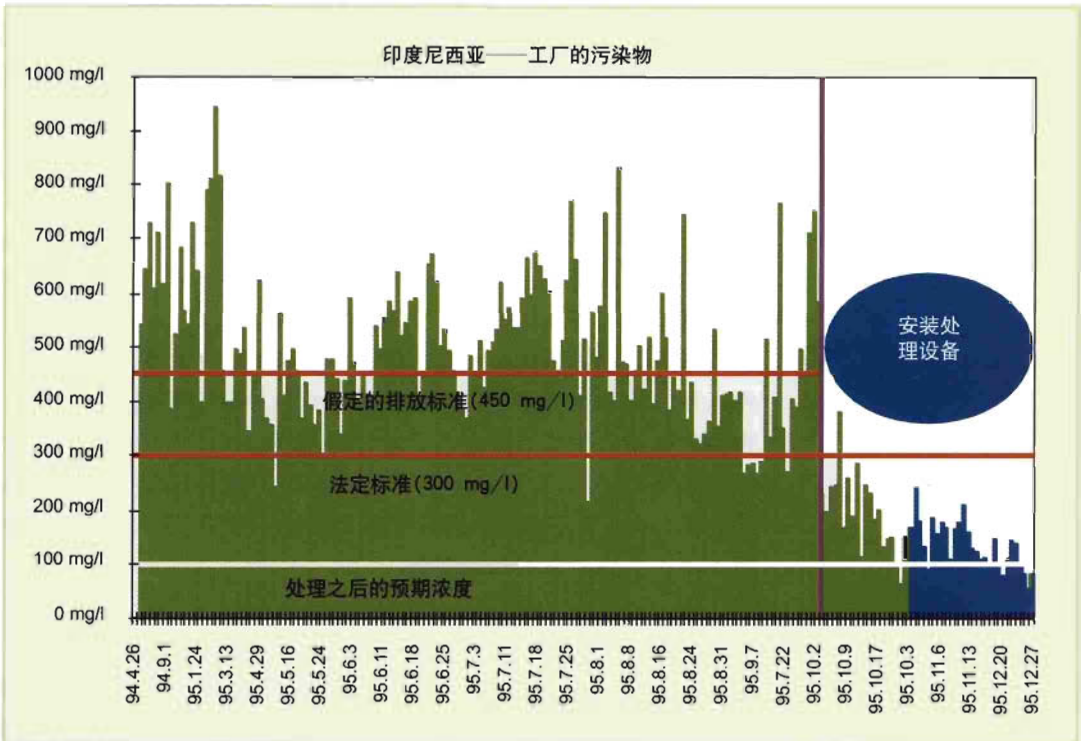
然而，由于一个工厂的排放每天都在变化，当地的管理者人数有限而无法实施惩罚，而且市场和社会上的反映也不可预知，所以一个经营者在这方面的处境是不确定的。污染可能会受严重惩罚，而大量减少污染则费用高昂，经营者必须在这二者之间恰

当地进行平衡。了解这种平衡行为则拓开了更加有效管理的大门。

从图 2.1 可看出，这为什么不是一个简单的问题。该图显示了 1994 和 1995 年印度尼西亚的一家大工厂排放物中的有机污染物浓度的信息。在 1995 年 6 月刚开始进行公开曝光时，印度尼西亚的环境管理者曾私下里告知工厂的经营者，他们每天平均的污染物浓度超过了规定的部门排放标准：300 毫克/升。面对曝光的威胁，经营者们很快安装了处理设备，使浓度降低到 100 毫克/升左右。到 11 月底，工厂的排污曲线已大幅下降到每升 100 毫克的范围内。

图 2.1 还显示，即使在安装处理设施之前，污水浓度偶尔也会下降到法定标准之下。将标准假定为每升 450 毫克，工厂是否

图2.1　污染物排放量的常规变量



资料来源：印度尼西亚国家环境影响管理局(BAPEDAL)。

会遵守呢？如果管理者坚持日观测值都低于这一标准，答案将是否定的。但如果管理者对排放量按时间进行平均，他们即可判断工厂是遵守排放标准的。

面对这些变化因素，环境管理者和工厂经营者都发现自己处于一个复杂的情形当中[1]。监察人员需要足够的信息来确立一个特定的污染水平。他们希望工厂经营者的合作，因为经营者可以轻易地滞阻或帮助完成管理过程。对经营者而言，他们也根本不想与监察人员敌对；因为一旦工厂成为怀疑对象，管理者将要求其进行耗时费财的调查和汇报。经营者也试图让人信服，糟糕的观测结果是偶尔出现的特例，有时候，他们确是无辜的。结果是污染控制受这些不确定因素所左右，管理过程中需不断地进行协商。

管理者的困境

图 2.2 说明了管理人员所必然面临的困境，也指出了解决问题的方法。实线显示每增加一单位（或叫边际单位）的污染会比前一单位污染造成更大的损害：随着空气污染增加会产生更多的呼吸疾病，随着河水污染加重，鱼类以更快的速度减少等等，这称为边际社会损害（MSD）。

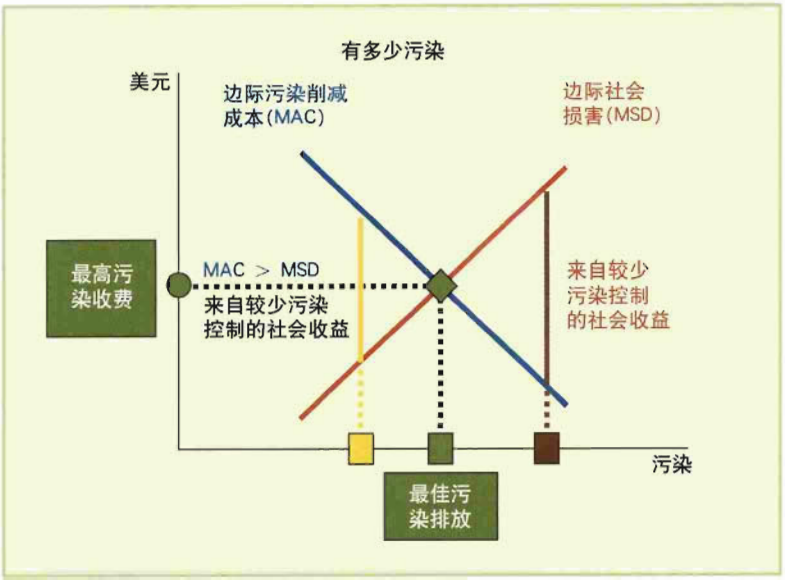
减污会产生反面的影响——利润减少。如蓝线指示的那样，每多控制一个单位的污染，其费用会高于前一个控制单位污染的费用，这条线就是边际污染消减成本（MAC）。它表明低水平减轻污染的成本不高，而高水平减污则费用昂贵。

如果管理者以达到褐色污染水平为目标，边际消减污染成本将远低于边际社会损害。这就意味着通过控制污染减少的损害所得到的收益大于因消减污染而增加的费用。对于黄色污染水平则相反，MAC 远高于 MSD。对管理者来说，绿色污染水平是最佳的选择，此时 MAC 与 MSD 相等。在这一水平上，增加或减少污染都不会增加总的社会福利。

MAC 与 MEP：管理者的困境

图 2.3 显示了工厂经营者在衡量污染惩罚时所面临的复杂局面。用纵坐标表示工厂的花费，横坐标表示单位产量的污染（即污染强度）[2]。两条上倾的斜线表示随着污染强度上升，预期边际

图2.2　削减污染的成本和效益



污染惩罚金（MEP）增加。从这张图，即使能力差的管理者也一定能注意到工厂污染强度是否已大幅超过法定限度。即使管理者不执行法定标准，社区和市场也会对污染明显且严重者强行惩罚。绿色和红色 MEP 线反映了当地管理力度的差异以及银行、消费者与当地社区获得的工厂污染信息质量的差异。

面对绿色或红色 MEP（额外预期惩罚金）水平，一个想将费用降到最低的经营者在决定自身污染程度前需要关于消减污染费用的信息。图 2.4 展示了两个不同工厂的费用问题，虽然二者减污每增加一个单位都有花费，但红色工厂比绿色工厂花费更高。最近的研究（在后面的章节中探讨）表明绿色工厂的 MAC 与一系列因素相关，象工厂规模较大、所有权为私有、公司下属工厂多、工人受教育程度高和更好的环境管理方法。

图 2.5 将红 MAC 线和绿 MEP 线相综合，来显示一个经营者在惩罚和减污费用之间该如何选择。在褐色污染强度水平上，MEP 远高于 MAC，所以经营者可以通过减少污染以降低成本。在绿色污染浓度水平上，MAC远高于MEP，所以经营者会通过

图2.3　对污染的处罚

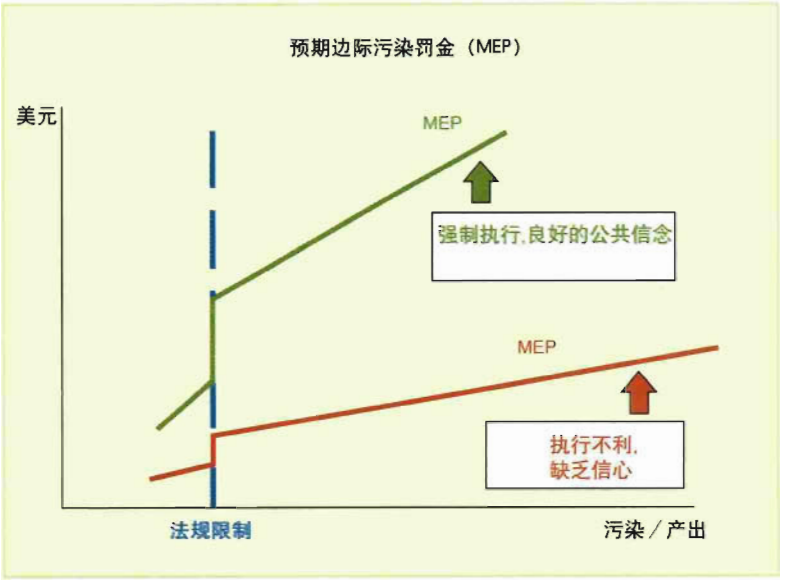
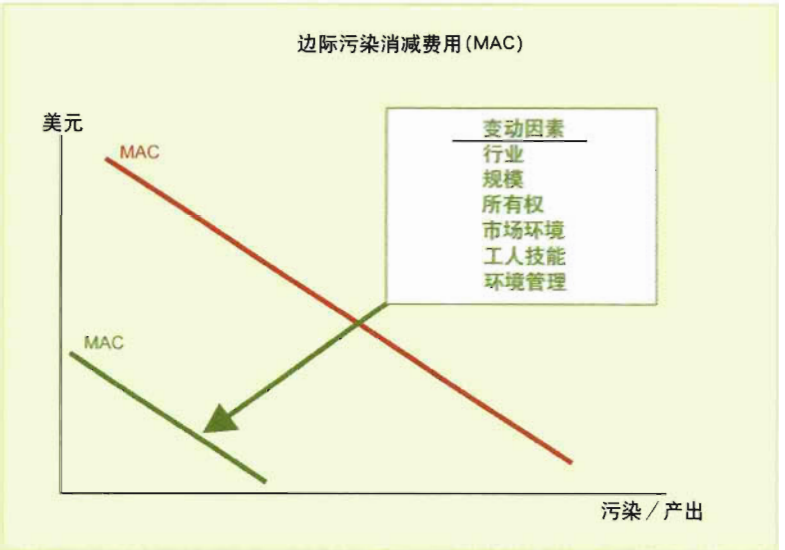


图2.4　消减污染费用



减少控制污染的行动来降低费用。经营者选择黄色污染强度水平，可将费用降到最低，此时 MAC 与 MEP 相等。在这个水平，增加或减少污染都不会降低一个工厂的总费用。

为什么对法规的服从程度差异如此之大？

我们关于污染成本最低化的模式，揭示了在发展中国家工厂在服从法规方面差异大的原因，即使是在法规薄弱的领域。在图2.6中，MAC线与MEP线在四个点相交，分别标以绿色、蓝色、黄色和红色。在管理强度弱和信息量不足的情况下，MEP不高，当一个MAC高的工厂处于这种环境的时候，就会出现图中红色（违规）的情况。这个工厂会导致严重的污染。

加强环境管理和增加信息透明度，会使MEP从红色转换到绿色，并推动工厂经营者通过将污染强度降到黄色水平，以降低总的成本，这时，工厂的污染仍然超出规定限度（蓝色），但已远低于红色水平。

相反，如果一个工厂因变革而降低了它的MAC，即使管理力度弱，它的污染仍在规定范围内。在图2.6中，绿色MAC线与红色MEP线相交的蓝色点，就是规定污染限度。

最近的研究表明，在某些时候，由于来自社区和市场的其他压力(第三章)，工厂经营者会将污染降低到法律规定的蓝色水平以下。图2.6中，绿色MEP与绿色MAC相交处反映的就是这种情况。

在第一章中曾经揭示，在许多发展中国家的城市，污染控制可产生很大的社会回报，这就促使工厂由以红色或黄色为主向以蓝色和绿色为主转变。如图2.6指示的那样，可通过改变MEP、MAC或同时改变二者到绿色状态来实现这一转变。针对工厂经营者想将污染相关费用降到最低的本能想法，制定相应的政策可以促进他们实现这些转变。

2.2　排污收费：正确的解决办法？

就像哥伦比亚所实行的那样，排污收费对所有的经营者每单位污染的收费都一样，从而为所有人提供了一个公平的经济竞技场。在这种体系下，经营者可随意地调整他们的运作方式，直到将与污染有关的费用（排污收费加上清污支出）降到最低。这种体制在使减污成本全面降至最小的同时，恰当地激励着经营者净化污染。但乍看之下，收费体系显得有些不必要的复杂。为什么

图2.5　工厂层面的污染控制

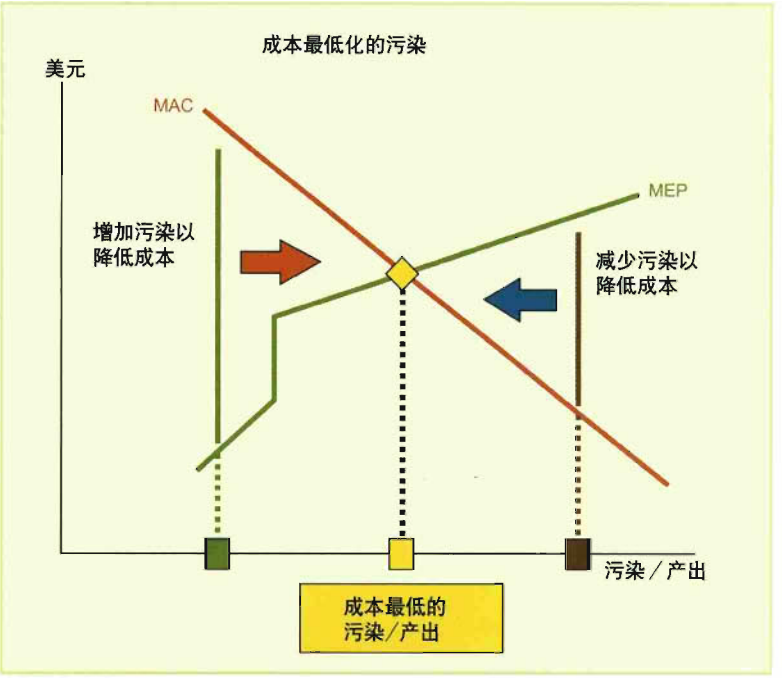
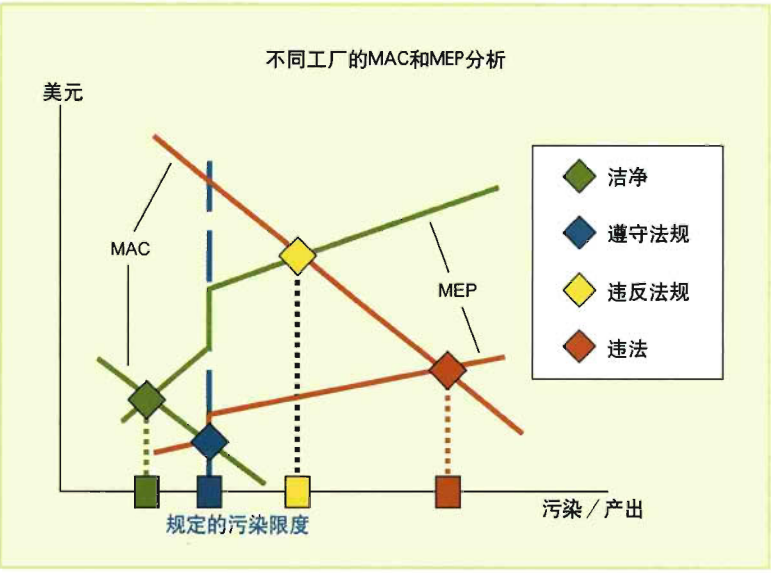


图2.6　对成本最低化污染控制的选择



不要求所有的工厂按一个统一的百分比减少污染，直到所有的污染下降到期望的水平？这样也许能奏效，但如此之高的边际消减污染费用是对工厂的沉重处罚。

目前面临的挑战是如何设置适当的排污收费额，来促使达到社会所期望的最佳净化水平。郑州是中国中部河南省的省会，近期对它的一项研究表明了如果拥有足够的信息，管理者是如何做到这一点的。该市 1993 年人口 180 万，年人均工资 3350 元，是中国大城市的典型。该市的工业部门每年向空气中排放近 45000 吨二氧化硫，使空气中的二氧化硫浓度达每立方米 90 微克。在这种水平下，每年有超过 400 名郑州市民死于二氧化硫相关的污染，还有成千上万的人遭受严重的呼吸系统疾病的折磨。

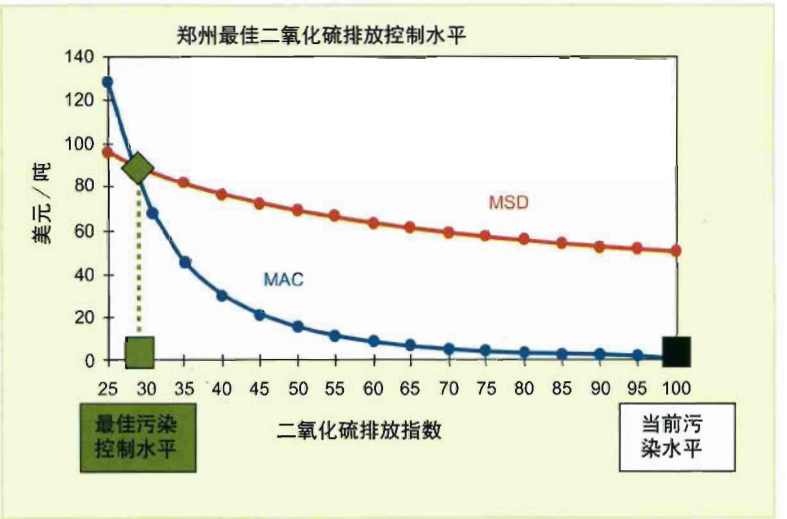
图 2.7 表明在目前的排放量水平（横坐标上为 100）下，每减少一吨二氧化硫排放量，即减少边际社会损害，能获得 50 美元的经济利益，而减污成本仅为 1.7 美元。这个示例中，因控制污染而拯救一个生命所获的社会效益，最保守的估计为 8000 美元。我们在第一章中已知道，这个数字可超过一百万美元。然而，即使 8000 美元这一最低限度也说明，为达到最佳的社会效益，现今的排放量应削减掉 70%。

在 MAC 线与 MSD 线相交点[3]，每吨污染物征收约 90 美元的收费，可促使排放量的减少，对郑州而言，这是最佳收费标准，因为收费偏低会使有利于社会的清污行动难以开展，而收费偏高则使清污费用超过了进一步控制污染产生的社会收益。

最佳污染控制水平以上的分析意味着在郑州和中国的其他城镇，空气排污收费应再提高 5 倍以上。就如我们在第一章中所讨论的，只有当中国的制定政策者对每个市民的生命价值估价低于 300 美元时，现今的排污收费标准才显得有意义。对于一个生命的逝去，与其遭受的病痛、折磨相比，这些钱似乎少得可笑，并且抹杀了他一生对中国经济所做的贡献。

排污收费不仅减少了排放量，同时也能增加公众收入。如果郑州的环管人员将二氧化硫的收费增到每吨 90 美元，该市排污收费方面的年收入就近 110 万美元。对整个中国而言，每年收入约有 2.5 亿美元。即使那样，其中仅有一少部分收费被用作拯救生命的政府工具。

图2.7　最佳污染控制水平



排污收费的实践

为什么在中国以及世界其他地区，像郑州的情形一样，污染控制达不到最佳的社会效果？是因为目前对排放物及它们带来的损害的详细研究仅局限于少数几个城市和少数几种污染物，像颗粒物和二氧化硫。应当开展对水污染和有毒废弃物的研究。

与传统管理一样，实行有效的监督和强制征收排污费也是费时耗财的。那些不清楚控制污染好处的上层决策者，很容易接受来自工业部门抱怨环境管理费用过高的说法。关于对非法排污者收费的争论很普遍，因为都认为对犯罪行为不应仅仅是罚款了事，还应进行惩处。

因此，虽然“黄金法则”MAC＝MSD为确定环保目标和排污收费额提供了一个好的框架，但在现实世界中，实际水平是由行政程序所决定的。在行政程序中，像吞噬生命、破坏渔业和造成其他损害这些具体的信息，多少能起到一定的作用，但永远都不是单一的决定因素。决策者们必须寻求在环境目标上达到一致，然后以可行的管理办法实现环境目标。

在20世纪70年代，经济学家威廉·鲍摩尔（William Baumol）和华莱士·奥茨（Wallace Oates）共同完成了一本著名的著作，探讨排污收费如何与政治现实相适应[4]。他们建议分四

步进行：1. 确定环境质量目标。2. 估计要达到这些目标需要削减的污染量。3. 估计期望污染水平下的边际消减费用。4. 建立与估计的边际消减费用相等的排污收费标准。如果估计正确，污染应该下降到所期望的水平，如果估计错误，则会出现实际减污费很少，收费却偏高，或减污费很高，收费却偏少。

鲍摩尔和奥茨曾与其他的一些金融经济学家讨论，从这种收费体系所得的收入应上交中央财政部门，再由其配拨给那些更急需资金的项目。这些项目应该是与环境有关的，但也可以包括像健康保障、教育、交通和其他的公众服务项目。

就收费而言，可有哪一个发展中国家或者是工业化国家真正建立了一个理想的收费体系？答案是否定的，但有些国家已很接近这一目标了。专栏 2.1 描述了荷兰长期建立起来的排污收费体系，与其他大多数经济合作与发展组织（OECD）成员国相比，荷兰更成功地运用了这一经济手段。有几个发展中国家也已经运用收费来管理污染。他们的经验表明：对于新兴的工业化国家来说，这种经济调节手段作为管理工具既存在问题，又有发展潜力。

(1) 哥伦比亚

哥伦比亚经历了一个运用传统环境管理方法却少有成功的令人沮丧时期，空气和水的污染实际长期未得到监测。为改变这种状况，哥伦比亚将鲍摩尔－奥茨原则作为建立新的排污收费体系的基础。根据对消减费用的分析可得出，每吨 100 美元的收费可将排放到哥伦比亚河流中的有机污染物减少 80%。然而，该计划开始时对有机污染物（生化需氧量，BOD）每吨仅收 28 美元，对总悬浮固体量（TSS）每吨仅收 12 美元。虽然有人认为这些收费已高得让人难受，但还未达到激起产业部门敌对情绪的地步。该计划将视第一阶段实施后的环境和经济效果，进而决定是否将其他的污染物纳进收费体系。

在哥伦比亚，7 个人口最多、经济最活跃、污染最严重的地区是收费体系的首选之地，其它大多数地区将在今后几年里推选收费体系。每个地区先要确立自己的治污目标，执行国家的收费基准，并连续 6 个月对排放量追踪监察。如果未达到目标，当地

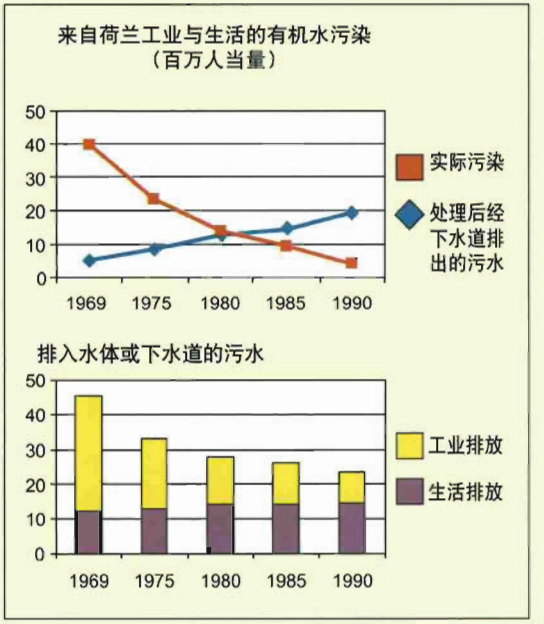
专栏 2.1　荷兰的排污收费制：一个少有的成功案例

在经济合作与发展组织（OECD）成员国中，荷兰拥有最广泛和最成功的水排污收费的经验[5]。到 1969 年为止，荷兰的水有机污染已达到了使许多河流生物绝迹的程度。工业与家庭一起每年向下水道和河道中倾注 4000 万人口当量的或个人当量（PE）（指一个常规家庭中单个人引起的平均有机污染）的污染物。工业部门重金属的排放量也增长到了危险的水平。

荷兰的对应措施是在 1970 年实行地表水污染法案（Pollution of Surface Waters Act，PSWA），该法案禁止没有许可证就向地表水中排放的行为，并对造成污染的排放实行收费，工业部门必须交付重金属排放的费用，并且对社会各部门估计的有机排放量进行评估：城市居民家庭 3PE（个人当量）；农村家庭 6PE；小企业 3PE；中等企业，根据工程模式估计 PE 数；大型企业则进行直接测量。如果小型和中等企业能证实他们的实际排放量低于官方的估算，则政府可以减免其费用。

在荷兰这种行政命令和控制并行的活动中，排污收费作为一种财政积累，用于建设地表水污染法案中强制要求的废水处理设施的建设。然而在一些地区，减少污染需要建设昂贵的处理设施，当建设费用上升时，收费也随之逐步增加。在某些时候，许多荷兰工厂的经营者发现，他们所面临的收费相当于高度净化水平下的边际清污成本。由伯勒塞斯（Blessers，1988）做的一项详细的统计分析表明，高收费比审查批准程序更能促进排放的减少。到 1990 年为止，该体系使排入河流和下水道的重金属和总有机污染排放量减半。污水处理设施也发展到足以将河流的有机污染减少到 6 百万 PE（个人当量）左右。从 1969 年到 1990 年间，工业部门对排污收费表现出了最积极的反应，有机污染年排放量从 3300 万 PE 减少到 880 万 PE（Jansen，1991）。

图B2.1　荷兰污染收费的影响



政府可在随后的6个月里提高收费，这个过程一直持续到本地治污目标实现为止。治污目标实现时的收费额即作为收费标准，虽然还要随通货膨胀作出相应调节。

这项新计划的首创者是东安蒂奥魁洛市污染控制局(CORNARE)（图2.8)。CORNARE充满活力的领导人与当地的工商界和社区铸就了良好的工作关系。比如，在项目开始之前，该机构就已与几个大工厂紧密合作，制订装配洁净工艺的计划。CORNARE收集了大量本地水污染的资料信息，因此能精确地找到里约尼格罗河（Rio Negro）河和其他河流的主要污染排放源。

工业是造成该地区水污染的祸首，其次是城镇所排污水（图2.9)。在咨询了工厂经营者和社区之后，CORNARE制定了将有机污染物排放量减少50%的目标。虽然工业领导人争辩说这样高的目标耗费巨大，但在头六个月，工厂记载的进入里约尼格罗河（Rio Negro）的BOD排放量减少了52%，TSS排放量减少了16%。然而，各工厂的反应各不相同：里约尼格罗河（Rio Negro）沿岸的55个受管工厂中，仅有7个减少了BOD排放，仅有8个工厂减少了TSS排放。很显然，采取措施的工厂减少的污染远远超过了平均要求。

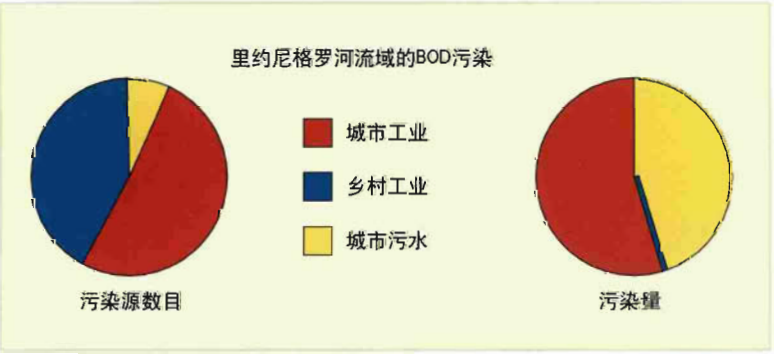
表2.1显示出CORNARE对排污收费的行政管理非常有效：估计的收费数额非常巨大，实收率也很高。工业部门和市政府对这一信息都知道得很清楚。既然如此，为何只有极少的厂家作出反应？一种可能性就是，对于许多工厂来说，边际清污成本仍然超过了所收的费用，或者仅仅可能是经营者们没有足够的时间去调整他们的污染控制方案。实际上，CORNARE的管理者已注意到，一些在实行收费后减少污染的工厂早先就已同意采用净污工艺。总之，虽然还只是一种尝试，但哥伦比亚的经验有力地支持了这种观念，即鲍摩尔－奥茨的排污收费体系在发展中国家效果良好。

(2) 菲律宾

位于菲律宾的拉卡纳（Laguna）湖，总面积约9万公顷，是东南亚第二大内陆水体。有21条河流注入该湖，她的流域包括

图2.8　CORNARE地区

图2.9　里约尼格罗河的BOD来源



资料来源：CORNARE。

了马尼拉和许多小型城市。根据拉古纳湖发展委员会（LLDA）的资料，在1994年1481个工厂占去了该流域约20%的陆地面积。一少部分工厂用湖水作工业冷却水，大部分工厂将该湖及其支流当作污水接纳罐使用。该湖污染中30%是工业造成的，约

表 2.1　对里约尼格罗河（Rio Negro）污染的行政收费

部门	总污染源	收费的污染源	估计总收费（百万比索）	实际总收费（百万比索）
城市污水	8	8	57.3	57.3
城市工业	55	43	65.6	64.4
乡村工业	46	41	0.2	0.2

数据来源：CORNARE。

40％是农业造成的，另外约 30％是家庭生活污水造成的。

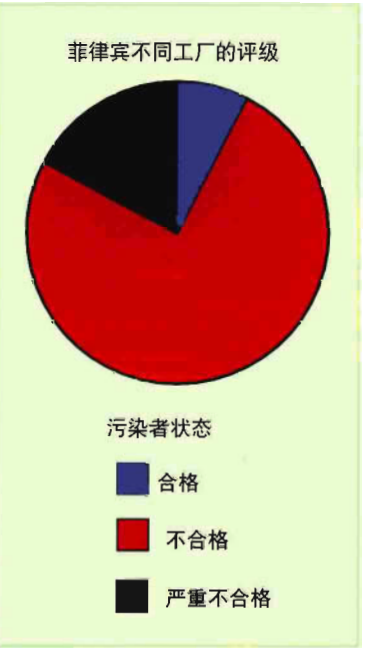
菲律宾长期采用传统的环境管理体系，超过 60％的当地工厂至少名义上实行了污染控制。然而，由于检查不够，法律执行又费时间，并且大多数随之执行的罚款数量很少，污染排放者没把管理者当回事。产生的后果很明显，图 2.10 是近期环境管理改革前对水污染严厉稽查后的总结，可以看出仅有 8％的污染者遵循了环境法规。

为了提供新的激励机制和恢复拉古纳湖的水质，拉古纳湖发展委员会对工业污染收取“环境使用费”（EUF），确定 5 种工业为主要的水有机污染源：食品加工、养猪厂、屠宰厂、饮料厂、纺织制品厂。在 1997 年，该机构首先以 21 个工厂作为“环境使用费”（EUF）的收费试验对象。该收费体系包括两部分：一是根据排放量进行固定性收费，用来支付拉古纳湖发展委员会的行政管理费用，二是对排放进行一种二级评估方式，包括对符合法定标准的单位排放量的收费和超标后的每单位实行高额收费。就象哥伦比亚做的那样，对于清污费用的分析为设立可促进工厂经营者大规模减少污染的收费标准提供了根据。

在实施了两年之后，拉古纳湖发展委员会的报告称实验工厂的 BOD 排放量已下降了 88％。因为排污收费上缴给了拉古纳湖发展委员会，所以它用于监察和执行的经费也大量增加。鉴于这种经验，菲律宾政府已宣布准备在全国范围实施环境使用费制度。

菲律宾的排污收费制在许多方面与哥伦比亚的相似。由于面临的是长期的财政支出而不是偶尔受到法律制裁，所以工厂经营

图2.10　传统环境法规的效果



资料来源：菲律宾环境与自然资源部（DENR）。

者迅速行动起来，将污染减少，直到边际清污成本与排污收费相等。

(3) 马来西亚

在20世纪60年代和70年代，马来西亚的经济快速增长，出口产品由传统的两种主打产品——天然橡胶和锡转向多样化。棕榈油被定为重点发展的产品，到1975年棕榈树的私人种植面积达到了私人橡胶种植园的三分之二之多（图2.11）。然而不幸的是，经济繁荣却伴随着环境恶化的悲剧。马来西亚的棕榈油加工厂将废水直接排入邻近的河道。由于这些排放的废水含有大量有机污染物，对水中的生物产生了毁灭性的影响，有42条河流中淡水鱼类绝迹，海鱼产在这些河口附近的卵也都死亡了，有机废弃物厌氧分解的恶臭使河流沿岸的村子不得不迁走。

面临这些危机，1974年政府通过了环境质量法案并设立了环保局（DOE），环保局可以吊销污染严重者的经营执照。这些行动给了马来西亚棕榈油生产者一个强烈的震撼，他们开始在废水处理技术上下功夫。到1977年中期，环保局对于用可靠的技术促使污染快速减少而费用较低的状况感到满意。

该机构很快转向制定一个传统环境管理办法与排污收费相结合的体系。要求棕榈油加工厂在四年内将废水中的BOD含量从5000ppm降到500ppm，同时要明了第四年的排放标准并非是最终标准。营业执照的发放一律需100马来西亚元，外加每吨10马来西亚元的有机污染排放费。由于环保局无法估价污染带来的实际损失，所以倾向于高收费促进污染者减污，但又不至于给他们造成过重的负担。

环保局对于超过允许排放限度的BOD排放，每吨另加收100马来西亚元。额外收费是以独立的实验室所做的季度排放报告为依据的，希望这样能起到真正的震慑作用。要求工厂每年更换一次营业执照，申请报告中要求包含对污水处理系统的描述。环保局如果对处理方法不满意，可以驳回执照申请。但是只要工厂认真研究和制定具有成本效益的污染控制方法，环保局也可以免收其所有费用。

仅仅在一年内，这些综合治理措施就带来了惊人的变化：工

图 2.11　马来西亚棕榈油种植园和加工厂

资料来源：棕榈油研究所。

资料来源：马来西亚棕榈油促进委员会。

资料来源：马来西亚棕榈油促进委员会。

厂的平均日排放量从 220 吨左右下降到 125 吨。然而，经营者们的反映表明，即使 100 马来西亚元的额外收费也常低于边际清污成本。130 个工厂中，有 46 个付了超过 1 万马来西亚元的超标排放费，并有 7 个交费超过 10 万马来西亚元。与其他国家记载的遵守环境规章制度情况相比，这种结果还算好的。但是如果工厂都服从管理，平均日排放量应该降到 25 吨，环保局对此表示失望。现今环保局面临选择是：要么保持每吨 100 马币的额外收费，同时继续强化排放标准，提高超标排污费，促使排污者尽快遵守环境管理制度；要么放弃污染者付费的方式，沿用传统方式实施更加严厉的强制手段。

而马来西亚政府却作出了第三种选择。它放弃了超额收费制，仅仅保留了每吨 10 马币的排放费，并明确规定今后标准都是强制执行。在随后的年份，该机构对许多违反环境规章制度的工厂提起诉讼，表明了自己的态度。这种方法奏效了。在第二年，平均 BOD 排放减少到 60 吨。在两年内，尽管马来西亚棕榈油工厂数目从 131 个增加到 147 个，棕榈油产量从 180 万吨增长到 260 万吨，但有机污染总量却从 1590 万人当量下降到 260 万人当量[6]。到 1981 年，抽样调查显示，90% 的工厂将 BOD 浓度降到了 500ppm 以下，且有 40% 降到第六年 100ppm 的标准以下。到 1991 年，75% 的工厂的指标已降到 100ppm 以下，不到控污法规开始实施时污染水平的百分之一，即使此时棕榈油的产量仍居历史最高。

据我们所知，没有一项研究试图将收费的作用与法定标准的作用以及消减污染的改革和发展战略分割开来。而且，这一系列管理办法在减少污染和提高马来西亚河水质量方面有明显的效果。估计应交纳的排污费数额巨大，到 1984 年达 1.0 亿马来西亚元。而在竞争激烈的世界市场上，棕榈种植者承担了其中大部分的费用。然而，马来西亚繁荣的经济吸收掉了这些费用，而没产生明显的问题。失业率保持在较低的水平，对大多数生产者来说棕榈油的生产仍然有利可图。马来西亚本可以更少的花费达到同样的目标，那就是几乎只借助于排污收费制度，因为这样允许工厂经营者可随意地缩减与污染相关的费用。当然，在一个历来能很好遵守公共制度的国家里，排放标准的有效执行是不成问题的[7]。

(4) 中国

为解决严重的污染排放问题，中国在 1979 年确立了排污收费制度（图 2.12），几乎所有的乡村和城市都实行这一体系。约有 30 万家工厂为他们的排放付费，所收费用超过 190 亿元。这些资金中的约 80% 用于资助污染防治，约占到了污染防治总投资额的 15%。

单纯从规模大小上计，中国的收费体系在世界上无可匹敌，她还是发展中国家中少数几个有文件长期记载如何应用征收来的费用的国家之一。然而，它同理想的收费体系相去甚远。工厂仅在超标时被收费，另外，仅对严重违反管理标准的单一空气或水污染物征费。所收费用常常太低而不能促使污染减到法律要求的水平，也不能提供足够的经济激励手段来使污染减少到法定水平。

中国的管理者施行的惩罚确实很严厉，包括关闭长期违反标准的工厂，强制一些大型工厂安装污染处理（工艺）设备。征费的收入被指定用于补充环境管理费用或当地的污染控制项目。

虽然有不足之处，但这个体系在控制污染和大量减少污染方面还是很有潜力的。比如，对水污染的征费每增加百分之一，便会导致中国工业的水有机污染的程度下降 0.8%[8]。对空气污染的征费每上升 1%，工业生产所造成的总悬浮颗粒物的污染强度

图 2.12　中国工业：改善增长的压力

资料来源：Curt Carnemark,世界银行。

资料来源：Corbis。

约减少 0.4%[9]。

在工业飞速发展期间，这种减少量的影响是惊人的。虽然工业产值翻了一番，水的有机污染和空气污染一直维持不变，在某些地区甚至有所下降。在不实施征费和其他管理手段的情况下，中国的工业污染远没有达到其最严重状况。

中国展示了一个矛盾的例子。根据对郑州、北京这类城市的估算，在中国主要的城镇地区，空气污染的管理费应该比现在高出很多倍。但如果没实行征费的话，会有成千上万的居民因污染导致的呼吸系统疾病而受伤害或死亡。

中国可在已获得的成功的基础上更进一步。对于国家环保总局来说，调整污染征费是下一轮政策改革中的一项重要任务。现有的反馈记录表明，当征费上涨时，中国工业降低污染的速度要比期望的快得多[10]。

经验教训

中国、菲律宾和哥伦比亚的经验表明，收费可使工业污染物排放量迅速、大量和持续地下降。收费给了工业部门和管理者最大限度的灵活性，通过收费可以达到预定的环境质量目标，所以可以说这几乎是一个理想的办法，但从中也可吸取一些重要教训。

(1) 灵活执行

在用收费控制污染方面，中国的经验表明这种收费一般应因地制宜。最近在世界银行与国家环保总局的一项合作项目中，世行的研究人员对这一经验进行了调查。他们使用的是中国 29 个省份和城市地区从 1987 到 1993 年的新数据库[11]。将实际的水排污收费与每个地区的废水排放量作比较后，他们发现，虽然在全国要求实行统一的官方收费比率，但每单位排放的实际收费变化很大（图 2.13）。这种变化并不是随意的：在城市化和工业化高的省份，特别是东部沿海地区，收费要高得多。产生这些差异的因素有两个（图 2.14）。第一是社区因污染损害所付出的代价随污染总量、受害人口及当地个人收入的变化而不同。第二，社区对当地环境问题的了解程度和反应受到信息、教育程度等因素的影响。

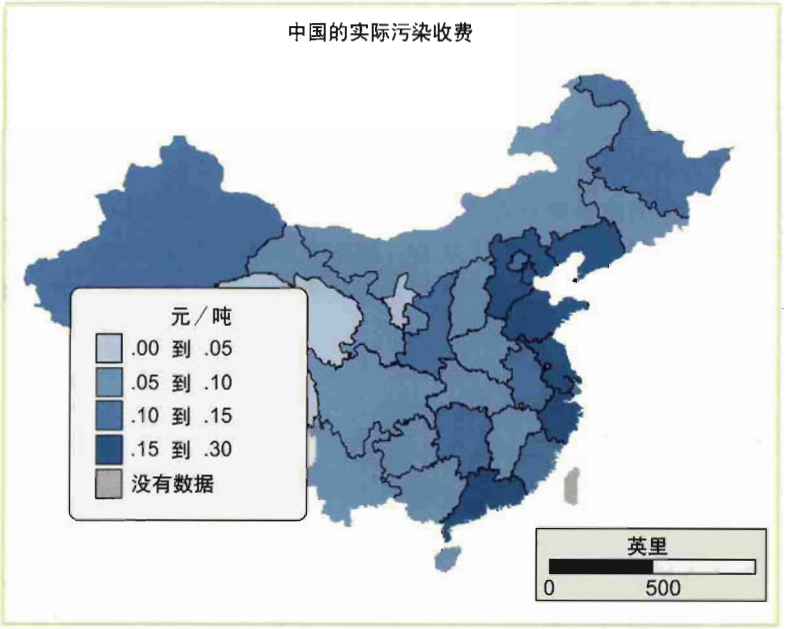
在其他一些大的国家，象加拿大和印度，类似的原因决定了排放标准执行的差异。有可靠的证据表明全国或某个地区的执行标准是规则地随当地情况变化的。在环境、社会和经济状况都变化很大的国家里，这种全国性行政法规在社区层次上的灵活性对征费或排放标准的良性发展是很关键的。

(2) 加强支持

政治现实表明，工业部门不得不支持任何一种收费体系。但这种支持是基于四个条件上的。首先，必须让工业部门确信政府对于环境保护的态度是严肃认真的。其次，工业家们需要可靠的证据证明控制污染不会使他们破产。在菲律宾和哥伦比亚，管理者和国际专家在多次会议上提供了清污费用的可靠信息，这之后工业部门加强了对污染控制的支持。第三，一旦工厂经营者了解到这些体系给了他们很大的灵活性，他们还是倾向于支持收费体系的。他们可视自己的情况或是付费或是减少污染。

第四个条件与征费收入如何使用有关。排污收费以经济刺激来减少污染，是一种有效的管理手段。但是让经济学家来讨论，他们会认为这一方法对工厂主的作用微乎其微。因为对工厂主来说，收取的费用仅仅是一种税——一种他们都要蒙受的永久财政

图2.13　中国的污染收费



数据来源：Wang 和 Wheeler (1996)。

损失。除非他们得到保证，收入将用来资助本地区的公共或私人废水处理项目，否则他们会拒绝支持收费制，在这一点上他们的意见惊人的一致。我们将在第六章里再讨论这一问题。

(3) 技术基础

为了建立一种可靠的收费体系，管理者必须得到工厂排放的可信数据。这就要求有能力对排放记录进行审核，对数据输入和存储，对每个工厂污水样品的变化进行分析。管理者也需建立完备的程序来征集和管理收费资金。这些都是硬性要求，而许多机构都不能达到这些要求。

一些分析家探讨，在对不同种类的工厂污染进行工程估算的基础上推定收费，可以避开信息缺乏的问题。在这种体系内，管理者对工厂的收费使用的是假定的生产污染强度值。工厂或是交费，或是通过证明污染低于估计值而少交费。从表面看来，推定收费有一定吸引力。因为似乎将监测费用转嫁到了污染排放者身上。但是管理者仍须证实排放报告正确无误，数据库具连贯性，

图2.14　为什么不同的省污染收费标准不同

财务帐目完整，他们也负有创建和定期更新一个大型工程特色数据库的责任。当然，他们还不得不与那些一开始就觉得收费太高的愤怒的（和有政治影响力的）工厂主进行交涉。

实际上，管理者正在通过分包人而不是推定收费来解决信息和审核方面的问题。例如，在哥伦比亚，管理者依靠签约审计者的报告来对排放进行分析。管理机构与哥伦比亚最大的商业银行签了费用收集和财务契约，该银行从整个收费里面收取固定的比例。这种解决办法有三个优点：银行有运作这种体系的经验，它知道如何收回债务，而不能偿还这些债务的公司则会危及到信用度。

2.3 有针对性地强制执行

尽管排污收费制有很大吸引力，但大多数的国家仍然沿用传统的排放标准来控制空气和水污染。如果实施标准时没考虑收益和成本的关系，则严厉的标准会给经济带来很大损害。幸运的是，管理机构可避短就长，虽无能力管理所有的工厂，但可灵活地把一些工厂作为监察和执法的对象。

通过加大对减污费用投入低的大型污染源的惩罚，有针对性地强制执行可大体收到排污收费体系的效果。比起其他工厂，这些大工厂的反应会更热烈，因为它们有更多技术和资源去购买和操作复杂的设备，有更大的能力将管理费用分散到各个单位。

巴西的管理机构就采取了这种有针对性的战略，在节约行政管理费用的同时，又大量减少了污染。该机构根据工厂的规模将工厂分为A、B、C类，但几乎只选择最大的工厂（A类）执行。

这种ABC分类方式的效果如何？里约热内卢州环保局（FEEMA）提供了一个好的例证。根据工厂在当地空气和水污染总量中的比例，FEEMA计划的分析家对几千家工厂进行了分类（第六章）。图2.15显示了结果。分析表明，令人吃惊的是，在A类中选择50家工厂即可控制该州严重工业污染的60%。在B类中选择150家工厂可减掉污染总量的另外20%。在C类上千家工厂中选前300家作为执行对象，可再减少10%的污染。

以大型工厂为对象似乎在减污方面有很大的潜力，但是否也

能拯救生命？大型工厂的烟囱较高，所以排放的废气更加分散，对附近居民的危害更小。但是根据在巴西最近的一项研究（专栏2.2），大型工厂仍是造成大多数生命死亡的根源，因为单是他们排放的废气体积，就远远压倒了小工厂较高的单位废气危害性。

巴西模式并不是其独有的：在大多数国家和地区的研究揭示了类似的不良影响。ABC 分类方式可以通过对少数边际清污成本相对低的大污染者提高边际罚金来大量减少污染。如果信息充分，管理者可进一步专门整治清污费用投入特别低的那些工厂，或者是污染损害特别高的工厂。

2.4　政策改革的选择

我们的案例研究表明许多途径都可减少污染。这些研究同时也强调了灵活性是有效改革的关键。排污收费制效果良好，是因为它们为污染净化提供了经济刺激，同时又给了工厂经营者最大的灵活度。可交易排污许可制度（Tradable Pollution Permit System）具有与收费体系相似的优点，虽然其应用不如收费体系应用广泛。这种体系规定总的污染限度，并允许污染者在总限度之内买卖污染排放的权力。美国就成功地运用排污权交易制度控制全国的二氧化硫排放量，智利也建立了一个可交易排污许可制度来控制圣地亚哥市的空气污染。将来，更多的发展中国家可能会采用可交易排污许可制度。然而在目前，有关排污权交易制度的运用及其影响方面的有据可查的经验还很少。

即使在传统的以标准为基础的管理下，如果在成本—效益分析的基础上，以 ABC 方式灵活选择管理对象，也可以接近排污收费体系应达到的效果。在实施全国收费标准时因地区而异的灵活性，对于获得环境、社会和经济条件各异的社区的支持，也显得很重要。

在随后三章中，我们将考察其他控制污染的有效途径，包括对污染排放者和国家经济改革的公开曝光。就像排污收费和有针对性地执行一样，这些手段通过改变那些想减少与污染相关的费用的工厂经营者的得失观念来减少污染。

专栏 2.2　小的就好还是不好?

在环境与发展的文化中，小企业是颇有争议的。在“小就是美”一书中，E.F. 舒迈切（E. F. Schumacher）提出一种观点，认为小工厂是实行可持续发展的选择。威尔佛雷德·贝克曼（Wilfred Beckerman）则回之以“小就是愚蠢”，抨击了所谓小型工厂有利于环境的思想。贝克曼辩论说小工厂污染强，管理费用高，总之是比大企业对环境更有害。世界银行和其他国际机构最近的报告倾向于贝克曼的观点，但是缺乏相应的数据支持。

最近来自巴西人口统计局（IBGE）和世界银行的一个研究组探讨了这一问题，对巴西的小型、中型和大型工厂各自造成与污染相关的死亡数作了估算。该小组综合了巴西人口统计局有关 15.6 万家工厂的数据库和巴西 3500 个城市的经济与人口统计的数据。小组提供了另外一种有意义的度量方法，将这些城市按个人收入分成 10 个小组。

这项研究分四步估计污染排放对死亡的影响：

- 应用世行的一个标准模式来估计小、中和大型工厂的排放对每个市的空气中颗粒物浓度的影响。
- 应用奥斯特罗（Ostro）的“剂量对应”函数（Oostro，1994）将估测浓度转换为死亡率。
- 用城市人口数乘以死亡率便得到期望的小、中、大型工厂分别导致的城市人口死亡率数字。
- 将所有城市的死亡数加起来就获得了工厂规模造成的每个收入组别的死亡数。

图B2.2　巴西工厂规模和死亡率的关系

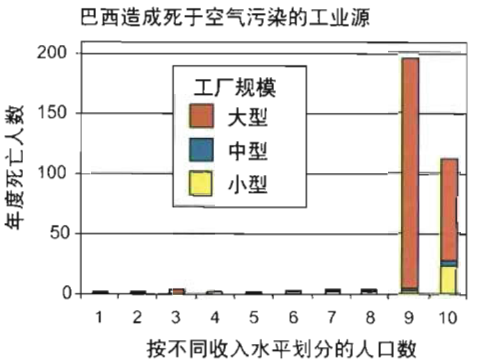
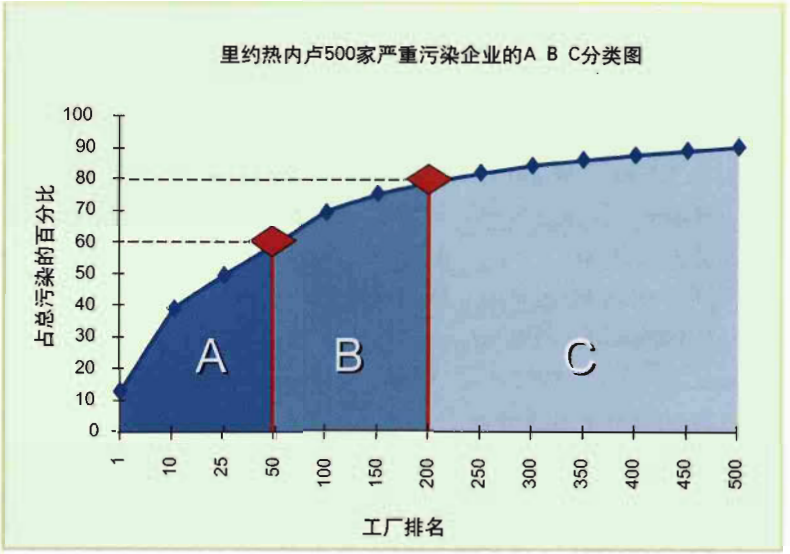


图 B2.2 总结了研究结果，可明显看出，在巴西，大型工厂造成了大多数与工业相关的空气污染导致的死亡。死亡大多数发生在象圣保罗和里约热内卢这样的大城市，这里的市民属于两个收入最高的群体。

从巴西人口统计局与世界银行的研究可得出结论，关于小工厂污染的两种意见都有其合理的成分。小工厂每单位的产出比大工厂会造成更厉害的污染和更大的健康损害。然而，大工厂造成的死亡数占绝对优势，这是因为它们产量和排放的污染物量要大得多。它们便自然而然成了预算紧张的管理者实行 ABC 选择性执行的对象。

资料来源：Dosgupta、Cucas 和 Wheeler（1998）。

图2.15　巴西里约热内卢州的排污者



资料来源：FEEMA。

参考文献

Baumol, W., and W. Oates, 1988, *The Theory of Environmental Policy* (Cambridge: Cambridge University Press).

Beckerman, W., 1995, *Small Is Stupid: Blowing the Whistle on the Green* (London: Duckworth Press).

Bressers, H., 1988, "The Impact of Effluent Charges: A Dutch Success Story," *Policy Studies Review*, Vol. 7, No. 3, 500–18.

Cohen, M., 1998, "Monitoring and Enforcement of Environmental Policy," Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University, August.

Dasgupta, S., M. Huq, D. Wheeler, and C. H. Zhang, 1996, "Water Pollution Abatement by Chinese Industry: Cost Estimates and Policy Implications," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1630, August.

Dasgupta, S., R. Lucas, and D. Wheeler, 1998, "Small Plants,

Pollution and Poverty: Evidence from Mexico and Brazil," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 2029, November.

Dasgupta, S., H. Wang, and D. Wheeler, 1997, "Surviving Success: Policy Reform and the Future of Industrial Pollution In China," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 1856, November.

Dion, C., P. Lanoie, and B. Laplante, 1998, "Monitoring of Pollution Regulation: Do Local Conditions Matter?" *Journal of Regulatory Economics*, ol. 13, No. 1, 15－8.

Jansen, H., 1991, "West European Experiences with Environmental Funds," Institute for Environmental Studies, The Hague, The Netherlands, January.

Ostro, B., 1994, "The Health Effects of Air Pollution: A Methodology with Applications to Jakarta," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1301, May.

Pargal, S., M. Mani, and M. Huq, 1997, "Inspections and Emissions in India: Puzzling Survey Evidence on Industrial Water Pollution," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1810, August.

Schumacher, E. F., 1973, *Small Is Beautiful: Economics As If People Mattered* (Reprinted in 1989 by HarperCollins, New York).

Vincent, J., 1993, "Reducing Effluent While Raising Affluence: Water Pollution Abatement in Malaysia," Harvard Institute for International Development, Spring.

Wang, H., and D. Wheeler, 1996, "Pricing Industrial Pollution in China: An Econometric Analysis of the Levy System," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1644, September.

——1999, "China's Pollution Levy: An Analysis of Industry's Response," presented to the Association of Environmental and Resource Economists (AERE) Workshop, "Market－Based

Instruments for Environmental Protection," John F. Kennedy School of Government, Harvard University, July 18 - 20.

尾　注

1. 见最近环境经济方面的一篇概述中关于环境监测和环境执法的内容，(Cohen, 1998)

2. 采用单位产品的污染来反映传统的环境污染控制法。环境管理者不要设想一个大型的钢铁厂会产生与一个偏僻的电镀厂一样的污染，但他们应使这些污染保持在能够控制的范围内。传统的环境规章通常将重点集中于排放强度上，即单位产品所产生的污染或流量上，而不是集中在排放总量上。

3. 对郑州而言，估算出的 MSD 曲线是向右下方倾斜的，但理论上却应该是向右上方斜的（见图 2.2)。这是由于研究者对中国城市建立的健康影响的数学模型所致。进一步的讨论见 Dasgupta, Wang 和 Wheeler (1997)。

4. 最新的版本是 Baumol 和 Oates 所写 (1988)。

5. 我们感谢世界银行的同事 Carl Barton 为我们整理荷兰污染收费的资料。

6. 一个人当量是一个人在一年中所产生的废弃物中的有机污染物的量。

7. 见 Vincent (1993)。

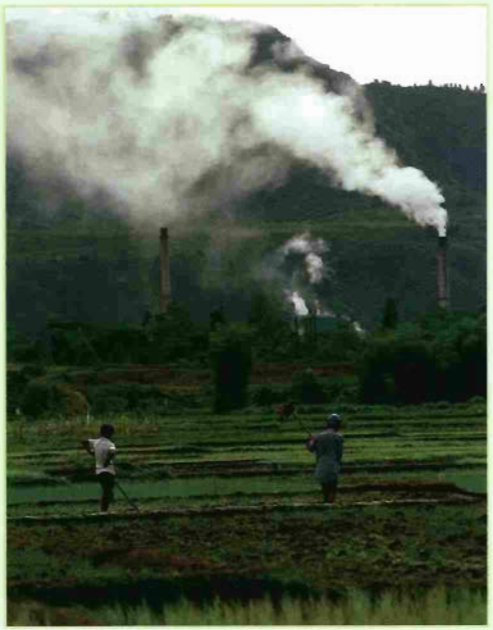
8. 见 Wang 和 Wheeler (1996)。

9. 见 Wang 和 Wheeler (1999)。

10. 见 Wang 和 Wheeler (1996)；Dasgupta, Huq, Wheeler 以及 Zhang (1996)。

11. 见 Wang 和 Wheeler (1996)。

12. 对加拿大和印度的材料，请分别见 Dion, Lanoie 和 Laplante (1998) 以及 Pargal, Mani 和 Huq (1997)。



待开发的Dilemmas

资料来源：Tantyo Bangun-Indo Pix；Corbis。

第三章

社区、市场及大众信息

苏门答腊岛是印度尼西亚群岛的一个大岛，它是世界最大的鲜花之都，也有亚洲最大的火山湖。当地居民独特的村落点缀在火山岩的高地和森林茂密的低地上。苏门答腊岛横亘在马来西亚、新加坡和印度尼西亚爪哇岛的狭窄海峡中，这里人口稀少，资源丰富。20 世纪 70 年代苏门答腊的邻居们创造了东亚奇迹时，苏门答腊的人民也突然发现自己正处在飞速发展的道路上。他们接连不断地经历了土地利用、资源开发和环境退化的种种矛盾和冲突，一些矛盾和冲突以悲剧而结束，留下了社会沧丧和环境破坏的后果，但另一些矛盾和冲突以喜剧而告终，给政府、公司和地方社区赋予了新的进步性的作用。

印达凯特纸浆及造纸公司（PT Indah Kiat Pulp and Paper，IKPP）的成功经历为我们提供了考察这种新作用的材料[1]。IKPP 是印度尼西亚最大的纸浆厂，也是最清洁的生产厂家。它设在西爪哇唐格朗市的工厂已被授予几项国内和国际的环境奖励，它设在苏门答腊珀拉旺市的工厂则完全遵循了国家的污染控制规定。

但是，IKPP 过去并不是环保模范。1984 年，苏门答腊工厂从（中国）台湾引进了一个过时的工厂，它使用氯气，并将几乎没有处理的废弃物排放到了夏克河。由于当地村民的压力，工厂

的第一个清洁行动大约开始于20世纪90年代的初期。当地的村民联合了地方和国内的非政府组织，声称工厂排放的污染物给他们的健康造成了严重的损害，要求对污染加强控制，并对他们的损失给予赔偿。1992年，印度尼西亚国家环境影响管理局（BAPEDAL）作出仲裁，IKPP接受了村民的要求。

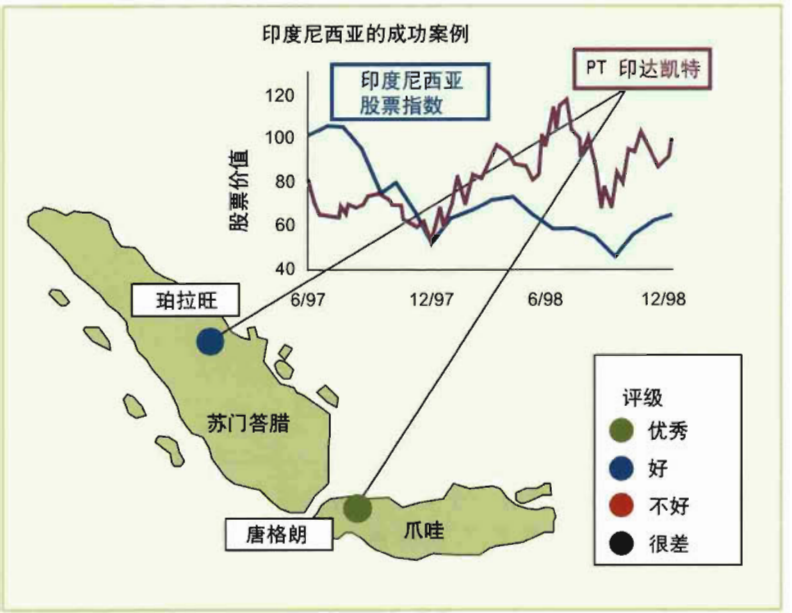
事件结束后，印度尼西亚造纸业的出口以两位数的速度向前发展。IKPP为了扩大生产能力而打算在西方债券市场以优惠条件筹措资金。针对债券市场对公司污染的长期责任的担忧，IKPP的管理者做出了投资于清洁生产的正确决策。新的装备采用了世界水平的技术，它基本上不用氯气，而且可以生产完全无氯的产品。由于IKPP的母公司有许多经验丰富的工程技术人员，它很容易地消化了这套技术。更重要的是，IKPP表明了，在发展中国家大规模地推行清洁生产是有利可图的。它的业绩之好，以至于在印度尼西亚面临经济危机的时候，公司股票在雅加达综合股票指数中还提高了60%（图3.1）。

印达凯特的传奇事迹创造了一个在发展中国家控制污染的新的方法。对彼拉旺市的造纸厂而言，正规的环境管理对降低污染不起作用。社区的居民为了自己的利益对工厂施加了压力，要求清洁生产和给予补偿。印度尼西亚国家环境影响管理局（BAPEDAL）一改环境标准独裁者形象，以调停人形象出现。尔后，来自国际金融市场的压力也促使IKPP提高环境保护的力度。

按照我们的观点，来自地方和国际的压力使IKPP面临不断上涨的边际预期罚金（marginal expected penalties，MEP），虽然政府管理很弱。IKPP是一个庞大复杂的母公司下属的一个在的子公司，因此，珀拉旺市的工厂具有相对较低的边际污染消减费用（marginal abatement costs，MAC）。面对急剧上升的MEP和较低的MAC，IKPP的管理者选择了尽快降低污染强度的办法。

本章中，我们要证明在那些传统的环境管理办法失效的国家中，能够对IKPP产生影响的力量促成了世界上最有改革意味的环境政策实验，这种力量存在于地方社区、市场代理商以及环境管理者中。这些富有创造性的试验利用了公众信息、社区和市场对污染者所产生的最大影响。结果表明，这些开拓性的努力对发

图3.1　清洁而有利可图的生产



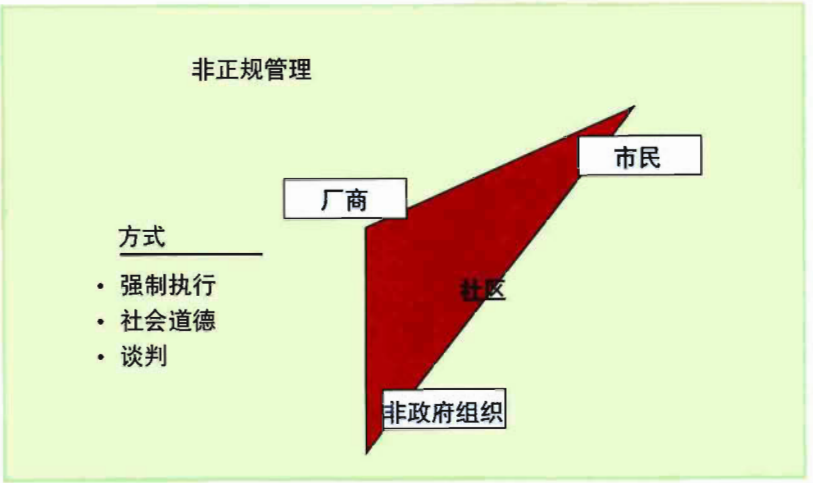
展中国家的工业污染有深刻的影响。

3.1　社区：非正规的环境管理者

来自亚洲、拉丁美洲和北美的事例表明工厂邻近的社区对工厂的环境行为有强烈的影响。[2] 在那些有正规环境管理者的地方，社区通过政治程序加强环境执法力度。在那些没有环境者或环境管理者效率不高的地方，非政府组织（NGOs）和社区组织，包括宗教协会、社会组织、居民运动和政治活动分子，通过非正规的环境管理办法促使污染者遵守社会规范（图 3.2）。虽然不同的社区各种组织的形式不尽相同，但活动方式都差不多。如果工厂在给予居民的补偿方面或降低排放方面不成功的话，他们将面对社会的、政治的甚至肉体上的制裁的威胁，而不得不直接与地方活动分子进行谈判。

的确，当社区居民被强烈激怒后，有时他们会采取极端的办法。罗伯特·克里巴（Robert Cribb）在《亚洲观察》（*Asian Survey*）上叙述了印度尼西亚雅加达附近邦加拉的一个事件，

图3.2　社会各界与污染者的关系



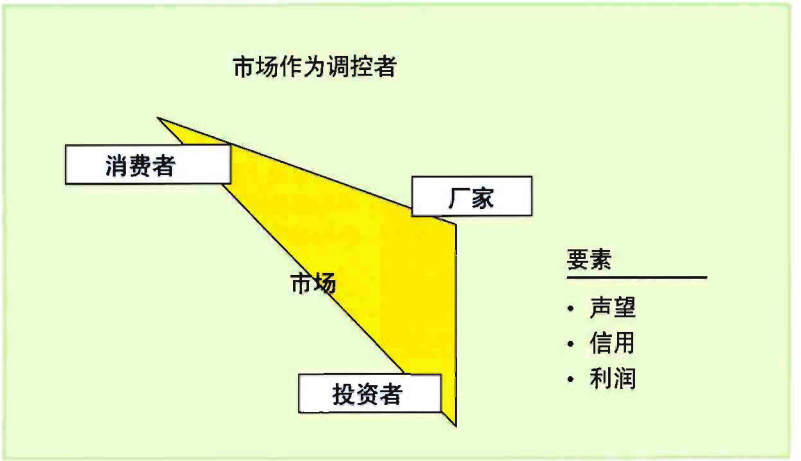
“1980 年，政府所有的一个化工厂污染了当地农民的灌溉水渠，农民就将这个厂烧毁了。”同样地，马克·克利夫德（Mark Clifford）在《远东经济评论》（*Far Eastern Economic Review*）上报道了韩国一个社区的居民阻止一家化工联合工厂开工，直到这家工厂安装了合适的污染控制设备，活动才停止。

当工厂直接对社区做出响应时，其后果可能同正规的管理办法很不相同。例如，克里巴引用了雅加达一个水泥厂的例子，这个厂没有履行对它自己产生的粉尘的责任，然而却向当地居民每月提供 5000 卢比的优惠以及一听炼乳作为补偿。安尼尔·阿格拉瓦尔及其同事介绍了印度的情形，在那里，一家造纸厂在社区的压力下安装了处理污染的设备，并为补偿给居民带来的永久损害而建造了一座印度教神庙[3]。对居民社区而言，如果所有的其它方法都不奏效的话，就可能引发强行拆除工厂的行为。比如，在里约热内卢，一个社区协会抗议一家带来污染的制革厂的行动，导致工厂主将工厂迁到了城市郊区[4]。

3.2　市场的力量

市场代理人对环境的关注创造了一些新的控制污染的激励机制（图 3.3 ）。绿色消费者已经是世界闻名了，但投资者也已经

图3.3　市场和污染者的关系



成了重要的角色。污染强度高会给投资者一种工厂生产效率不高的信息。投资者也会权衡由于污染罚款和污染责任清偿而带来的潜在损失。这种权衡的重要性随着新的股票市场和国际金融手段的发展而愈加明显。资本市场会依照工厂环境表现不好的情况而对工厂进行重新评估。另一方面，工厂好的环境表现或投资于清洁生产会提高工厂的预期利润以及它的股票价值。

有几个研究表明美国和加拿大的股票市场对环境信息有明显的反应。表 3.1 对最近的研究结果做了一个小结，表明由于好消息所带来的好处和坏消息所引起的损失在 1%—2% 的范围里。这种变化实际上能够激励污染者采取清洁行动吗？柯纳尔（Konar）和柯汉（Cohen）（1997）最近的研究显示答案是肯定的。那些经历了最大幅度股票下跌的工厂降低污染物排放量最多。

为了确定这种力量是否会影响发展中国家的公司，世界银行的研究人员最近对阿根廷、智利、墨西哥和菲律宾四国股票价格受环境信息的影响进行了大规模的研究。这四个国家的环境管理纪录都不好，然而，研究发现，当有关部门发布好的环境表现的消息时，股票价格就上升，股票价格随居民抱怨增多而下跌[5]。实际上，这里的涨跌幅度比表 3.1 列出的美国和加拿大公司要大

表 3.1　环境信息对美国和加拿大股票价格的影响

环境表现的坏消息	对股票价格的影响
●莫果鲁等(1990)	平均损失 1.2%(3330 万美元)
●里昂利亚，拉帕兰特(1994)	平均损失 1.6% 到 2%
●克拉森，迈克罗格林(1996)	平均损失 1.5%(39 亿美元)
●汉密尔顿(1995)	平均损失 0.3%(410 万美元)
●里昂利亚，拉帕兰特和罗依 (1997)	平均损失 2%
环境表现的好消息	
●克拉森，迈克罗格林(1996)	平均增益 0.82%(8000 万美元)

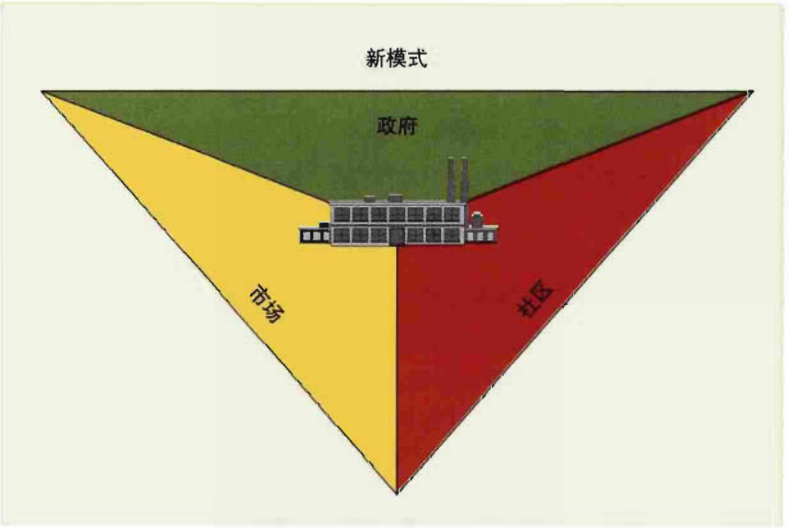
得多。有好消息时，可以上涨 20%，受坏消息的刺激，可以下跌 4%—15%。图 3.4 给出了菲律宾和墨西哥两家公司受到影响时的明显变化。总之，结果是明确的，无论哪里的资本市场，都会对环境表现加以考虑，公司会对清洁生产作出响应。

另一种有力的影响来源于国际标准化组织（International Standards Organization）发布的ISO14001，这是国际标准化组

图3.4　环境信息对菲律宾和墨西哥股票价值的影响

资料来源：Dasgupta,Laplante 和Mamingi(1997)。

图3.5　对管理的广义理解



织（International Standards Organization）最新的商业标准。这是ISO标准首次包括了明确的环境管理规范。数百家发展中国家的公司已经做好了获得ISO资格认证所必需的各项工作。对墨西哥的研究发现，最近甚至连承接有ISO认证的大公司合同的小企业也在寻求ISO14001认证（见第四章）。

一旦社区和市场的作用引进来，我们就有了一个更强有力的模式来说明污染者行为的变化。甚至在正规管理缺乏或不存在的地方，通过这种方式施加压力也能增加工厂的预期污染罚金。污染者将降低排放量，就像政府检查官执行管理标准一样。

这种新的方法可以通过图3.5的管理三角形来说明，管理者依然在污染控制中扮演重要的角色，但他不再局限于建立和执行标准或进行罚款，而是进一步获得了一种方法，这种方法可以为社区和市场提供具体的信息。

3.3　印度尼西亚的举措

印度尼西亚的开创性的经历阐明了一种新的行动模式。这种模式是从80年代开始的，印度尼西亚政府授权国家环境影响管

理局（BAPEDAL）执行工业排放标准。然而，由于管理预算限制以及司法腐败，执行力度不够。同时，工业产出以每年10%以上的速度增长。到了90年代中期，政府开始对污染带来的严重损害越来越关注。

面对这种困境，BAPEDAL决定发动一场评估和揭露印度尼西亚工厂环境行为的运动，BAPEDAL希望由此而来的压力能够找到一种低成本的方法以促进遵守环境管理法律，以及创造一种激励机制促使管理者采取清洁生产技术。

这场运动的名字叫作PROPER，它是英文Program for Pollution Control，Evaluation and Rating的缩写，意思是污染控制、评价及评级运动[6]。BAPEDAL根据每家工厂的环境行为给它评级（图3.6）。黑色代表工厂没有采取任何行动控制污染，并且还产生了严重的污染，而红色表示采取了一些控制污染的行动，但没有达到标准的要求，对于那些达到国家标准的工厂则标以蓝色，如果工厂的排放控制、生产和废弃物管理明显高于国家标准，则以绿色表示，工厂的环境表现达到了世界级的将获得金色级别。

1995年初期，在PROPER试点阶段，BAPEDAL评估了187家工厂的水污染（BAPEDAL之所以首先选择水污染，是因为它有这方面的数据和经验）。试点的工厂包括在苏门答腊、爪哇和婆罗洲岛上几条河流域的大中型企业。最初评定的结果是有三分之二的工厂没有遵循印度尼西亚的环境管理法规（图3.7）。虽然按西方的标准来看，这个结果令人沮丧，但至少还有三分之一的工厂遵循了环境法规，尽管BAPEDAL执法力度明显不足。印达凯特事例表明了为什么管理三角形的三分之二——地方各界和市场——已经发挥了作用，虽然是在信息严重不足情形下运转。这些角色已经给工厂施加了相当大的压力。

公开曝光既是政治行为，也是媒介事件，因此，BAPEDAL的领导人在公开检查结果前仔细地做了布置。1995年6月，印度尼西亚副总统特里·苏特里斯诺（Tri Sutrisno）主持了一场公开热烈的仪式以庆贺“环境保护模范工厂”，五家绿色等级工厂，它们的环境表现超过了标准的要求。公开表扬最好的工厂之后，BAPEDAL秘密通报了获得其它等级的工厂，并给不遵循标准的工厂六个月的改进期，逾期不改将被曝光。

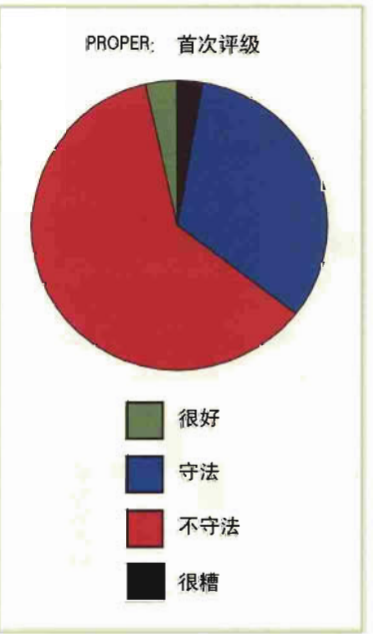
图3.6　印度尼西亚污染者级别评定

业绩水平	PROPER 定级
金色	• 清洁生产技术，废弃物最少化，污染预防
绿色	• 优于标准，并有好的维护和管理
蓝色	• 能达到标准的最低要求
红色	• 不能达到标准的要求
黑色	• 没有做控制污染的工作，并引起了严重的环境污染

正当获得黑色和红色的工厂考虑它们的选择时，情况发生了一系列的变化。到 12 月出现了明显的变化（表 3.2，图 3.8）。最明显的是黑色组成员纷纷脱离黑色组，缩小了 50%。另一方面，获得红色标记的工厂没有紧迫的压力，在曝光前仅 6% 的工厂有所改进。一个绿色标记工厂也发生了变化，但不是向金色方向变化：在 6 月份的宣示后，附近的居民向 BAPEDAL 举报，这家工厂实际上在晚上污染很重，于是，这家工厂被降到了黑色。然而，原来六家黑色标记工厂中的四家改进了它们的表现，这样到 12 月份，就只剩下三家工厂——新增加的一家和原来的两家落后者——留在了黑色组。这种变化的净后果是蓝色组，也就是守法组，增加了 18%。到曝光前，PROPER 运动已经取得了相当大的成功。

1995 年 12 月，BAPEDAL 按事先计划将资料全面公开，从当年的 6 月到 12 月这 7 个月的期间里，公布工厂评级的事情吸

图3.7　实行PROPER之前



资料来源：BAPEDAL。

表 3.2　PROPER 的初步影响(1995 年)

	6 月	12 月	变化	百分比变化
金色	0	0	0	0
绿色	5	4	−1	−20
蓝色	61	72	11	+18
红色	115	108	−7	−6
黑色	6	3	−3	−50

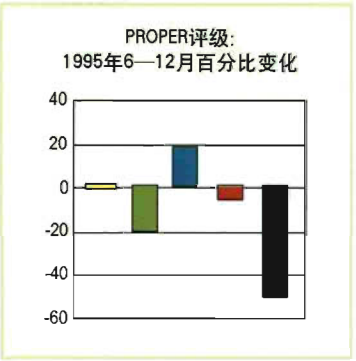
资料来源：BAPEDAL。

引了媒介的注意。一年后，到 1996 年 12 月，工厂情况有了非常明显的改变（表 3.3，图 3.9）。原来守法的工厂只有三分之一，现在超过了一半，虽然绿色组的情况没有变化，但蓝色组增加了 54%，红色组则下降了 24%，脱离黑色组的情况仍在继续，仅有一家工厂留在黑色组，这一组比原来缩小了 83%。

1997 年年中的检查显示这项运动的强大影响仍然存在。例如，BAPEDAL 在 1995 年评估中有 118 家不守法工厂——113 家定为红色，5 家定为黑色[7]——到 1997 年 6 月，这些工厂中有 38 家达到了蓝色或绿色级别（图 3.10）。完全曝光后仅仅 18 个月，PROPER 运动就使示范组的污染降低 40%。在最低级别中，情况发生了根本的变化，四家工厂将它们的级别从黑色（3）升到了蓝色（1）。四家在 1995 年获红色级别的工厂由于情况有变或得到了更多的信息，在 1997 年年中掉到了黑色级别。

在政治力量的不断支持下，PROPER 运动希望到 2000 年的时候，每年能够给 2000 家工厂评级。BAPEDAL 也在推行自己的巴西 ABC 目标策略（Brazil’s ABC targeting strategy），因此，在 PROPER 项下被检查的污水占总排污量的份额比印度尼西亚所评级的 20000 家工厂的份额要大得多（图 3.11）。如果 PROPER 在未来的两年里能扩展到 2000 家工厂，它将涉及印度尼西亚大约 10%的大中型企业，但却会覆盖 90%的水污染。随着涉及到的工厂增加了，BAPEDAL 打算在空气污染以及有毒废弃物方面对工厂进行评定。

图3.8　PROPER的初步影响



资料来源：BAPEDAL。

表 3.3　PROPER18 个月后的影响

	1995 6 月	1996 12 月	变化	百分比变化
金色	0	0	0	0
绿色	5	5	0	0
蓝色	61	94	33	+54
红色	115	87	−28	−24
黑色	6	1	−5	−83

资料来源：BAPEDAL。

3.4　对污染控制、评价与评级（PROPER）系统的评估

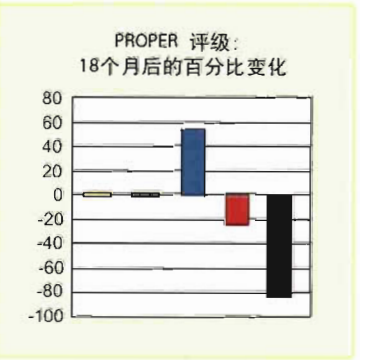
如果了解印度尼西亚环境管理的历史，就会知道当前的环境业绩评估和向公众曝光运动能够成为发展中国家改进环境状况的强有力的工具。保证 PROPER 系统成功实施的因素有如下几个方面。

公开曝光和污染控制

掌握了 PROPER 系统，居民在同附近工厂达成污染控制协议时就处于一个相当强有力的地位。这一点尤为重要，因为信息不足，会扭曲整个社区的察觉能力。例如，居民能常常看见或闻到有机废水污染和硫氧化物造成的空气污染，但排放那些在生物组织中富集的金属和有毒物却可能不会引起公众的注意，甚至在那些污染物可以很明显检测到的地方，当地社区的居民并不能估量污染物长期影响的严重性，也难以鉴别出单个的污染者。污染控制、评价与评级系统（PROPER）将关键的信息添加到这一描述中，并使当地社区有了相应的权利，使用这一系统的结果能够约束大多数重污染者。污染控制、评价与评级系统也允许每一个社区选择自己理想的环境质量水平。

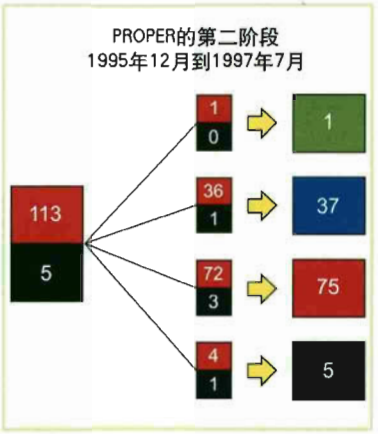
更好的信息也能影响图 3.5 的三角形中市场的作用。印度尼西亚新开了一个股票市场，直到最近的金融危机，该国迅速发展的工业经济已出现了广泛的贷款需求。有了 BAPEDAL 的评级办法，股票市场就能更精确地评价企业的环境表现，银行可以将企

图3.9　曝光的结果



资料来源：BAPEDAL。

图3.10　扩展PROPER运动的影响



资料来源：BAPEDAL。

业同污染有关的责任作为贷款中要考虑的因素而加以考虑。对消费者而言，没有什么东西可以像绿色或金色等级那样让他们满足，从诸如互联网等途径获得的信息——这些信息已经在污染控制、评价与评级系统中使用——会大大影响他们的决定[8]。所有这些因素都会鼓励污染者清除他们的污染。

BAPEDAL本身也会从向公众曝光中得到利益。与环境标准的密切联系已加强了BAPEDAL同产业部门、非政府组织和公众之间的信用关系，也增强了它从事本身工作的能力。所有的环境管理者都需要企业污染情况的准确数据，但那些不遵守环境标准的企业有隐瞒这样的数据的强烈冲动。在污染控制、评价与评级系统中，清洁生产的企业有为自己申辩的愿望，政府机构因而能追踪污染严重的企业，并公之于众。奖励环境表现好的企业的做法使管理者不会去收取影响企业发展的费用。

由于既没有相应的实力也没有相应的法律支持来实施传统上以标准为基础的环境管理系统，污染控制、评价与评级系统的实施便求助于国家环境影响管理局（BAPEDAL）。政府机构的管理者也很清楚他们缺乏强制实施污染收费的能力，他们考虑到将以污染收费为基础的管理办法作为该机构与工厂之间的内部交易，担心检查人员的腐败会使排放信息失真，并损害基于市场的运作

图3.11　PROPER的扩展："2000年推广到2000家工厂"

方式。相比较而言，曝光的办法则允许社区按照他们自己的日常经验去核实该机构的说法。

污染控制、评价与评级系统的评定是以印度尼西亚具有法律效力的排放标准为依据的，但公开曝光也能使用其它的比较标准，诸如每个工业部门的平均排放强度，或者是国际排放标准。事实上，公开曝光并不完全依赖这些标准，环境管理人员可以简单地报告每一个工厂的排放情况。经济合作与发展组织的污染排放与转移注册系统（Pollutant Release and Transfer Register）以及美国毒物释放档案库（U.S.Toxics Release Inventory）（见专栏 3.1）都是这种曝光办法的例子。

然而，在发展中国家，污染控制、评价与评级类型的制度正迅速发展起来，其优点可能源于两个特性：第一、这项制度同现有的以环境标准为基础的环境管理办法是相容的，这些管理办法随处可见；第二，这项制度在评定环境表现时，采用了一种直接了当的、能够很容易被媒体报道和公众理解的方法。

原则上讲，每一个地方可能建立它自己的环境管理规范来保证其最大的灵活性和效率。例如，一个人口稀疏、没有重要生态系统的地区，能够使用比处于海洋保护区上游的人口稠密的工业化地区更为宽松的标准，在一个地区定为绿色级别的工厂可能在另一个地区定为红色级别。但是，无论是媒体还是政治活动分子都不喜欢这种变化，国家及国际市场的活动人员以及非政府组织会发现多重标准系统是混乱不堪的。

尽管如此，就像我们所看到的，统一的行为标准会提高污染控制成本。为了协调地区间的差别并提高污染控制、评价与评级系统的运行效率，根据工业部门的情况不同，国家可能应针对三种企业规模，对三个层次的地方环境质量（重、中等和轻度污染）制定不同的业绩标准。

污染控制、评价与评级系统（PROPER）的成本

PROPER 系统的直接成本应该只包括那些依据现存的排放资料进行评定和发布结果所花的费用。然而，在项目开始的头 18 个月中，国家环境影响管理局（BAPEDAL）将项目的大多数资源投在提高机构收集和分析数据的能力上，这是任何有效的污

专栏 3.1　美国毒物释放档案库

美国毒物释放档案库（U.S. Toxics Release Inventory，TRI）每年报告在 10 年时段内污染企业排放的 350 多种毒性化学物质。自 1986 年国会建立该计划以来，TRI 已出版了按释放的介质和化学物质类别编排的毒性化学物排放工厂的情况、所在地点和名称，这些工厂有 10 名或更多的雇员，至少使用了 10000 磅所列名录中的化学物。媒体和环境组织为年度公报提供了大量的材料。如表所示，美国毒物排放自 TRI 建立以来已大大降低。

像 TRI 这样的计划使用的信息不同于污染控制、评价与评级系统。拿印度尼西亚的例子来说，一个不好的评定结果告诉公众，某个企业没有遵循国家环境标准。与此不同，诸如 TRI 这样的曝光计划只是公布有毒物排放的“原始”信息，没有解释性的内容或风险评估。

一个问题是 TRI 所包含的有些化学品是相当危险的，即使在小剂量情况下也如此，而其它的则只是在很高剂量水平且长时期接触的情况下才会有危险。如果对所有化学品同等看待，有时可能对公众提供不必要的警示，并迫使工业部门采用成本很高的削减措施，却得不到什么社会效益。专业研究人员和非政府组织已使用了诸如互联网一类的媒体，告诉公众不同化合物的相应风险，并帮助社区辨认污染大户，评价它们总的污染问题（环境保护基金会〈Environmental Defense Fund〉提供了最完整的这样的网址：http://www.scorecard.org）。

社区压力仅仅是 TRI 利用它来施加其影响的几种渠道之一；金融界也已有很强的反响。哈密尔顿（Hamilton，1995）、科纳（Konar）和科恩（Cohen，1997）的研究显示，当 TRI 第一次报告企业的污染时，企业获得的是巨大的负的市场回报。企业的市场评估也对其他企业排放的有毒污染物的变化作出反应。这些结果都对企业进行环境治理产生了巨大的刺激作用：股票价值下跌幅度最大的企业会比其它企业削减更多的排放量。大量实例研究也表明，TRI 引导企业来改进它们管理原料和废物的能力。

这些成功已经鼓舞了其他国家作出类似的努力，包括英国的化学物质释放档案库和由经济合作与发展组织（OECD）发起的建立于埃及、捷克、墨西哥的污染排放与转移注册系统（Pollutant Release and Transfer Registers，PRTR）。这些 PRTR 系统使用了与 TRI 同样的方式，但很严格地列出了那些处于相对高的危险等级上的化学品。

TRI 化学物质总释放量，1988—1994（千公吨）

	1988	1992	1993	1994	1988—1994 的变化（%）
总的大气排放量	1024	709	630	610	−40
排放入地表水	80	89	92	21	−73
注入地下水	285	167	134	139	−51
现场地面释放量	218	149	125	128	−41
总释放量	1607	1113	981	899	−44

染控制项目所必需的。尽管 PROPER 已有专业咨询人员，因为国外人员很少，在示范项目上也雇用了外国咨询专家。

尽管有这些额外的费用，PROPER 在头 18 个月中的成本仅仅是大约 10 万美元。在评定 187 个工厂的工作中，每个工厂的成本 535 美元，或每年 360 美元，每天仅仅 1 美元。假定这一开支可以削减 40% 的有机废水污染，PROPER 肯定会被认定为非常经济合算的。

当然，严格的考验来自于国外咨询人员撤离之后，当地工业界认识到，PROPER 系统将意味着对污染控制不断增加的持久压力。在印度尼西亚，正常情况下，一个环境计划面临的困难同国家严重的经济危机所交织在一起，迫使 BAPEDAL 大大削减了其预算。但有意思的是，危机似乎增强了 PROPER 的魅力。由于传统监测和实施办法所使用的资源已经减少，印度尼西亚领导人发现 PROPER 系统对社区和市场行为的低成本调节更有吸引力。

总体上，PROPER 类型的计划是有效率的，因为它们做到了常规环境管理所做不到的事情。然而，最近的研究发现，PROPER 系统对小企业有不一样的影响，这使得它们的边际消减成本很高（见专栏 3.2）。PROPER 系统的效果也依企业所有权而不同：对荣誉敏感的跨国公司反映最强烈，接着是私营民族工业，最后是国有企业。简言之，PROPER 引导各种企业削减污染，但它把相关负担转给小规模企业和跨国企业。后者能相对较好地调整自己来承受这一负担，但前者可能做不到这一点。在下一章，我们将表明，政府的特定努力能帮助小企业克服这些不利因素。

其他国家实施 PROPER 类计划的情况

当 PROPER 的影响开始变得明显时，其他国家都对这样一个问题感到关切：既然在公开曝光计划中羞耻心是一个强有力的刺激因素，印度尼西亚的文化使得这样的计划特别有效吗？当其他国家已开始实施 PROPER 型计划时，答案是否定的。

这方面最先进的经验出现在菲律宾，该国的环境与自然资源部（Department of Environment and Natural Resources，DENR）

专栏 3.2 PROPER 项目中遵从环境管理规章情况的变化

图 3.7 总结了参与 PROPER 项目的 187 家企业遵从环境管理规章的最初评估结果。国家环境影响管理局（BAPEDAL）和世界银行关于项目效果的初步分析报告研究了企业规模、所有权（国家的、地方的和跨国的）、出口导向的程度，省区、工业部门等对企业遵从环境管理规章的影响。

当 PROPER 开始实施时，企业规模、国家所有权对企业遵从环境管理规章有重要的、积极的影响；部门间的差异也是重要因素，但多国所有制企业对企业遵从环境管理规章没有影响。18 个月后，企业遵从环境管理规章状况完全不同了。企业规模、国家所有权和部门间差异不再是影响企业遵从环境管理规章的决定因素了。然而，跨国所有制的影响力跃升到一个很高的水平，但出口导向型企业的发展出现了负面影响。

我们对这些结果的解释如下：企业规模：在实施 PROPER 项目前，许多大企业已经减少了排放，因为它们的清除成本低，又面临来自社区和市场的巨大预期处罚压力。小型企业的消减成本很高，所以没有以“以陈旧方式”来减少污染，它们发现一旦 PROPER 项目开始，自己就会处于众目睽睽之下。这种随之而来的压力迫使它们同那些大企业看齐。所有权：当 PROPER 项目开始时，印度尼西亚的国有企业通常更加遵从环境管理规章。从国际标准来看，这是不常见的。因为关于其他国家的研究已表明，这样的企业通常都是严重的污染源（见第五章）。然而，18 个月之后，公营（有）企业遵从环境管理规章情况同其他国内企业的状况没有显著差别。跨国企业的情况正好相反。它们向国内的同行看齐，达到了一个相当高的遵守水平。这些结果暗示，不同企业对环境声望的敏感性差别很大。跨国企业最为敏感，其次是国内私营企业，最后是国有企业。PROPER 项目促进了这三类企业的污染控制，但它们的反应力度很不一样。这一结果同公开曝光的结果类似，即通过市场来影响企业行为，在市场上环境表现是有价值的。

最后，不好理解的是，对 PROPER 项目的反应在出口导向的企业中出现反常现象。这些企业比国内导向的企业反应更慢，因此，18 个月后，出口导向企业遵从环境管理规章的比率相对要低一些（不是绝对的）。这一结果表明，不同的市场渠道对环境信息的敏感性非常不同：国际股东可能比国际进口商对环境行为更敏感。

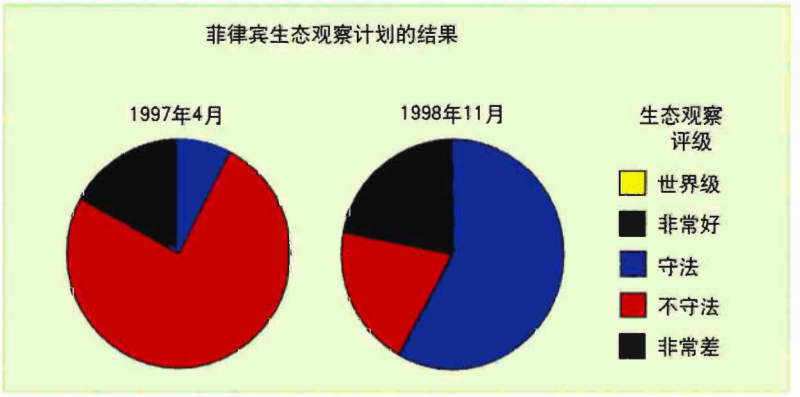
管理者也能为贫穷社区的环境保护提供特别的服务。美国、中国、巴西和印度尼西亚的情况各不相同，企业环境行为的变化反映了周边地区的社会经济特点[11]。当地居民如果再富裕些、受教育再多些、谈判能力再好点，他们就能更成功地给污染者施压，因为他们有更多的就业机会。在发达国家，所谓的“别污染我的后院”（not in my back yard，NIMBY）现象主要根源于那些富裕的社区有完全阻止污染活动的能力。对就业的关注可能导致穷的社区接纳工业活动，但这样的社区缺乏足够的政治影响力和环境信息来达成有效的污染控制协议。从长期看，经济发展是解决这些问题的良方，但同时，穷社区可能遭受过度污染的折磨[12]。在这方面，环境部门能通过对社区进行污染风险教育，并确保污染者遵循基本的国家环境标准来帮助他们。我们将在第四章再谈这一问题。

已经建立了一个类似于 PROPER 的系统，称为生态观察（Eco Watch）。1997 年 4 月，生态观察公布了马尼拉地区 52 个企业的初步审查结果，有 48 个企业的排序进入红或黑色级别，表示有 92% 的企业不遵守环境标准。正如在印度尼西亚，公开曝光办法最引人注目的方面是证明了传统方法的明显失败（图 3.12）。

为了建立生态观察系统，菲律宾政府采取了一项类似于印度尼西亚国家环境影响管理局（BAPEDAL）的措施。总统菲德尔·拉默斯（Fidel Ramos）在一次公开仪式上对蓝色等级的企业表示祝贺（当时没有绿色或金色等级的企业）。被评为红色或黑色等级的企业私下会收到对它们的评估结果，并被要求限期削减污染。大规模的公开曝光是在 1998 年 12 月进行的，媒体广泛报道了此事。跟印度尼西亚的情形一样，该计划的实施大大提高了企业遵守国家环境管理规章的比率。尽管没有一个企业达到绿色或金色等级水平，蓝色等级的企业从 1997 年 4 月的 8% 上跃到 1998 年 11 月的 58%。红色等级的企业大幅下降，而黑色等级的企业几乎维持不变。

其他国家也紧随印度尼西亚和菲律宾的这股环境浪潮，墨西哥正在制定一个称为公共环境行为指标（Public Environmental Performance Indicators，PEPI）的计划，哥伦比亚的公开曝光计划是它的污染收费制度的补充。至少还有五个国家也开始了 PROPER类型计划的试点或在积极考虑之中（图3.13）。很明

图3.12　菲律宾的公开曝光情况



资料来源：环境与自然资源部（DENR）。

图3.13　PROPER项目在全球的发展

显，印度尼西亚出现的这缕涟漪变成了一股国际浪潮。

3.5　管理污染，促进信息时代的公平性

对PROPER计划的普遍接受反映了公共政策上的一个更加深刻的变化趋势。经济发展研究人员密切关注社会资本的作用，即那些强化发展中社区的非正式关系和制度。类似地，法律学者则关注社会规范之间的强互补性，社区利用它来强化公开曝光计划和正式的法律实施。事实表明，正式和非正式的调节机制几乎总是共存的，但后者常常在那些调节机制弱的发展中国家起支配作用[9]。

在环境政策方面，关于地方影响作用的新观念证实了诺贝尔经济学奖得主罗纳德·科斯（Ronald Coase）的看法，他对传统的调节方式提出质疑，指出对污染受害者以及环境管理者来说，如果他们察觉到效益超过成本时，就会采取行动[10]。正如科斯所注意到的，这些成本来源于人们获取和分析信息，与污染者谈判以及商讨解决办法的需要。没有好的信息，这样的解决途径是远远不会令人满意的。污染者和环境管理者通常拥有污染排放的大量具体的知识，但没有外部压力时，污染者是不会去关注这些信息

的。官僚政治的惰性和法律上的限制也常常妨碍环境管理者分享信息。而且，即使公众知晓了排放的信息，也可能并不充分明白自己所面临的风险。污染者即是雇主，有关清除污染成本的好的信息也是重要的。

简而言之，富于成效的地方谈判需要充分的环境信息，而环境管理者通常处于提供信息的最佳位置上。环境管理者能够通过集中更多资源用在环境信息收集和传播上，包括对污染者实行公开曝光而起到一种新的有价值的作用。然而，环境管理者的新作用并不意味着他们应该放弃传统的职能。环境管理办法的有效实施仍然是十分重要的，这既是因为自身的关系，也由于潜在的处罚为资本市场对因环境表现不好而曝光的企业作出反应提供了前提。此外，正如苏门答腊印达凯特的情形一样，管理者能鼓励地方通过协商、为双方提供客观信息，或作为最后的办法，可以对那些不遵从环境标准，并拒绝与污染受害者协商的企业诉诸于官方的制裁来解决地方的环境问题。

参考文献

Afsah, S., B. Laplante, D. Shaman, and D. Wheeler, 1997, "Creating Incentives to Control Pollution," World Bank DEC Note, No. 31, July.

Afsah, S., B. Laplante, and D. Wheeler, 1997, "Regulation in the Information Age: Indonesia's Public Information Program For Environmental Management," World Bank, March.

Afsah, S., and J. Vincent, 1997, "Putting Pressure on Polluters: Indonesia's PROPER Program," A Case Study for the HIID 1997 Asia Environmental Economics Policy Seminar (Harvard Institute for International Development), March.

Agarwal, A., R. Chopra, and K. Sharma, 1982, "The State of India's Environment, 1982," New Delhi, India: Centre for Science and Environment.

Arora, S., and T. Cason, 1994, "Why do Firms Volunteer to

Exceed Environmental Regulations? Understanding Participation in EPA's 33/50 Program," *Land Economics*, Vol. 72, No. 4, 413－32.

Clifford, M., 1990, "Kicking up a stink: South Korean Goverment reels from anti－pollution backlash," *Far Eastern Economic Review*, Oct. 18, 72－3.

Coase, R., 1960, "The Problem of Social Cost," The Journal of *Law and Economics*, Vol. 3, October, 1－44.

Cribb, R., 1960, "The Politics of Pollution Control in Indonesia," *Asian Survey*, Vol. 30, 1123－35.

Dasgupta, S., B. Laplante, and N. Mamingi, 1997, "Capital Market Responses to Environmental Performance in Developing Countries," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 1909, October.

Dasgupta, S., R. Lucas, and D. Wheeler, 1998, "Small Manufacturing Plants, Pollution and Poverty: New Evidence from Brazil and Mexico," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 2029, December.

Dasgupta, S., and D. Wheeler, 1996, "Citizen Complaints as Environmental Indicators: Evidence from China," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1704, November.

Hamilton, J., 1995, "Pollution as News: Media and Stock Market Reactions to the Toxic Release Inventory Data," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 28, 98－103.

Hartman, R., M. Huq, and D. Wheeler, 1997, "Why Paper Mills Clean Up: Determinants of Pollution Abatement in Four Asian Countries," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1710, January.

Hettige, H., M. Huq, S. Pargal, and D. Wheeler, 1996, "Determinants of Pollution Abatement in Developing Countries: Evidence from South and Southeast Asia," *World Develop*

ment, Vol. 24, No. 12, 1891－904.

Hettige, H., S. Pargal, M. Singh, and D. Wheeler, 1997, "Formal and Informal Regulation of Industrial Pollution: Comparative Evidence from Indonesia and the US," *World Bank Economic Review*, Vol. 11, September.

Huq, M., and D. Wheeler, 1992, "Pollution Reduction Without Formal Regulation: Evidence from Bangladesh," World Bank Environment Department Working Paper, No. 1992－39.

Klassen, R., and C. McLaughlin, 1996, "The Impact of Environmental Management on Firm Performance," *Management Science*, Vol. 42, No. 8, 1199－214.

Konar, S., and M. Cohen, 1997, "Information as Regulation: The Effect of Community Right to Know Laws on Toxic Emissions," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 32, 109－24.

Lanoie, P., and B. Laplante, 1994, "The Market Response to Environmental Incidents in Canada: a Theoretical and Empirical Analysis," *Southern Economic Journal*, Vol. 60, 657－72.

Laplante, B., P. Lanoie, and M. Roy, 1997, "Can Capital Markets Create Incentives for Pollution Control?" World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1753, April.

Muoghalu, M., D. Robison, and J. Glascock, 1990, "Hazardous waste lawsuits, stockholder returns, and deterrence," *Southern Economic Journal*, Vol. 57, 357－70.

Pargal, S., and D. Wheeler, 1996, "Informal Regulation of Industrial Pollution in Developing Countries: Evidence From Indonesia," *Journal of Political Economy*, Vol. 104, No. 6, 1314＋.

Pfeiffer, S., 1998, "Power Plants Spark Protest; Blackstone Valley Residents Seek Halt," *Boston Globe*, Sept. 26.

Shane, P., and H. Spicer, 1983, "Market response to environ－

mental information produced outside the firm," *The Accounting Review*, Vol. LVIII, 521－38.

Sonnenfeld, D., 1996, "Greening the Tiger? Social Movements' Influence on Adoption of Environmental Technologies in the Pulp and Paper Industries of Australia, Indonesia and Thailand," Ph. D. Thesis, University of California, Santa Cruz, September.

Stotz, E., 1991, "Luta Pela Saude Ambiental: A AMAP Contra Cortume Carioca, S. A., Una Experiencia Vitorioas," V. V. Valla and E. N. Stotz (eds.), *Participacao Popular, Educacao e Saude*, Riode Janeiro, 133－60.

Tietenberg, T., and D. Wheeler, 1998, "Empowering the Community: Information Strategies for Pollution Control," paper presented at the conference "Frontiers of Environmental Economics," Airlie House, Virginia, Oct. 23－25。

Wang, H., and D. Wheeler, 1996, "Pricing Industrial Pollution In China: An Econometric Analysis of the Levy System," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1644, September.

尾　注

1．对细节的描述，请见 Sonnnenfeld（1996）。

2．见 Pargal 和 Wheeler（1996），Hettige，Hug，Pargal 和 Wheeler（1996），Hug 和 Wheeler 1992），Hartman，Huq 和 Wheeler（1997）以及 Dasgupta，Lucas 和 Wheeler（1998）。

3．这样的计划并不局限在发展中国家。甚至像美国这样有严格管理机制的社会，社区能使那些违反地方标准的企业难以为继，而不管它们的活动是否满足官方条例的要求。一个好的例证是最近一个在马塞诸塞州的黑石峡谷兴建四个新的电站。尽管拟上马的工厂容易达到环境管理条例要求，而且，事实上，它们已受到该环境计划小组的赞扬，但工厂却面临社区强烈的抵制。地方官员抗议道，这一地区已有三个电厂在运营，增加四个发电厂

会损害社区生活质量，耗竭水资源和降低不动产价值。根据萨策·皮菲福（Sacha Pfeiffr，1998）在他的书《波士顿世界》（Boston Globe）的分析，为了使社区感到工厂“符合心意”，几个电力公司已对黑石峡谷社区提供补偿，包括中学奖学金，新的供水和污水设施，以及水保护项目。

4．见 Stotz（1991）。

5．见 Dasgupta，Laplante 和 Mamingi（1997）。

6．对 PROPER 的细节描述和分析，请见 Afsah，Laplante，Shamant 和 Wheeler（1997），Afsah，Laplante 和 Wheeler（1997），以及 Afsah 和 Vincent（1997）。

7．在公开曝光前期，PROPER 对几个另外的工厂进行评估，发现了 2 个新的第五和五个新的第四等级的工厂，因此，图 3.10 的数字是 118 而图 3.2 的数字是 111。

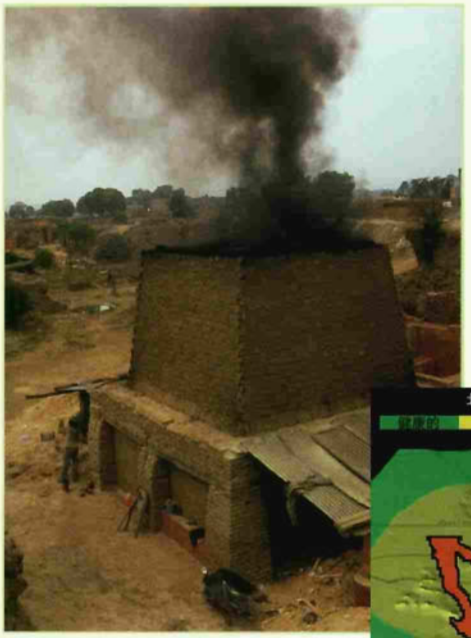
8．国家环境影响管理局（BAPEDAL）的 PROPER 评估结果可以在该机构的网址上找到：http：//www.bapedal.go.id/profil/program/proper.html.

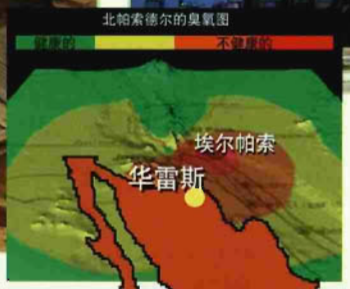
9．对细节的进一步讨论，见 Tietenberg 和 Wheeler（1998）。

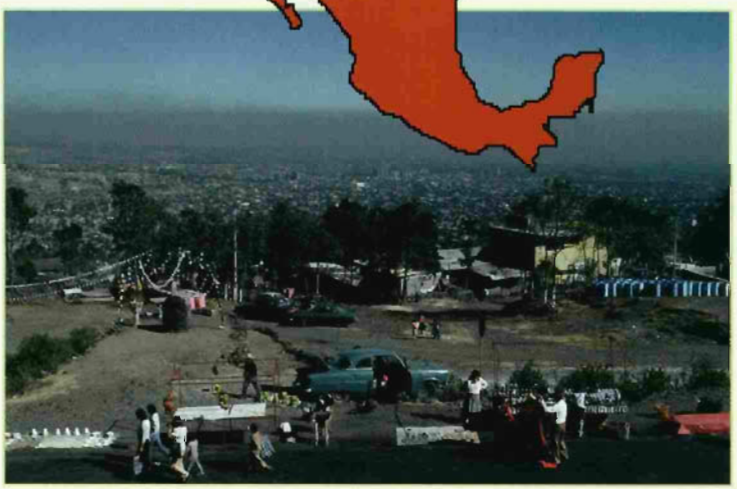
10．见 Coase（1960）。

11．见 Pargal 和 Wheeler（1996），Hettige，Pargal，Singh 和 Wheeler（1997），Hettige，Huq，Pargal 和 Wheeler（1996），Huq 和 Wheeler（1992），Hartman，Huq 和 Wheeler（1997），以及 Dasgupta，Lucas 和 Wheeler（1998）。

12．见 Dasgupta 和 Wheeler（1998），Wang 和 Wheeler（1996），及 Pargal 和 Wheeler（1996）。







工业的双重性：贫困与污染

资料来源：Corbis。

知识、贫困和污染

墨西哥与美国的边界起自太平洋，一直延伸至里奥格兰德河，然后转向东南，沿河流直至马塔莫摩罗斯附近的墨西哥湾边。在这条1900英里长边境的墨西哥一侧，数以千计的成品加工厂不停地生产可以免税输往美国的产品。这些加工厂的高速增长为数千年轻的墨西哥人提供了工作机会，但其中的某些工厂也给边境两岸带来了污染。

一些最严重的污染发生在北帕索—德尔地区，里奥格兰德山脉在此穿越美墨两国边境，在其间一个荒凉的河谷中，墨西哥的华雷斯城和美国德克萨斯州的埃尔帕索市隔河相望，河谷中经常出现逆温现象。20世纪80年代，这两个城市空气污染呈现愈来愈严重的态势。美国国家环境保护局报告埃尔帕索市的空气质量不符合最严格的标准，因为此原因，一些美国的环境组织反对北美自由贸易协定（NAFTA），他们声称，在墨西哥，工业部门在有能力处理类似帕索德尔的问题之前，宁可推迟实施此贸易协定。

然而，究竟哪些“墨西哥工业部门”出了问题？有些墨西哥公司在处理污染问题时做得非常好，例如，墨西哥水泥公司在墨西哥建立了多家水泥厂，同时他们却制定了一个世界级环境标

准[1]。墨西哥水泥公司下属的巴利亚托斯水泥厂是美洲第一家接受ISO14001认证的水泥厂。墨西哥的环境部对墨西哥水泥公司的六家工厂自觉参与环境审查进行了表扬。

在边境地区，有些加工厂无疑是重要的污染源。但也有许多工厂是服装厂和电子装配厂，它们的污染比重制造业要轻。比如，1997年，大约80%的工厂是装配生产线性质的（生产服装、电子设备、汽车零配件，等等），15%是一般的制造业，5%生产化学品[2]。

事实上，华雷斯城最严重的工业污染与自由贸易协定或加工生产并没有直接的关系[3]，而是来自于小砖窑，这些小砖窑燃烧废弃的木料、旧轮胎、用过的机油和混有有毒物质的锯末（见图4.1）。这些砖窑造成了墨西哥过去的贫困，而不是今天的繁荣。大多数制砖工人居住在他们制砖工地旁用纸板或破木头搭成的棚屋中，每个家庭挤着五个孩子。大约有40%这样的家庭至少要死掉一个孩子，甚至连窑主一般也只上过三年学，四分之一的窑主根本就不识字。

随着华雷斯城城市的扩展，原来隔绝在擅自占领的偏僻的棚屋区的砖窑逐渐被城市吞没了。这些砖窑对邻近地区造成了大量的污染，主要是细微颗粒物和一氧化碳，也有挥发性有机物、氮氧化物、二氧化硫和重金属[4]。随着公众对这些有害物意识的提高，与砖窑有关的事件变成了市民向华雷斯城环境部门投诉的主要原因。

从技术上看，解决砖窑污染的方法很清楚，这就是用丙烷或天然气代替废弃物作燃料。然而，残酷的价格竞争在粗放的砖头市场使得燃料替代工作难以为继。尽管有国家补贴，使用丙烷作燃料的成本还是比使用废弃物作燃料的成本要高出28%，任何一个使用丙烷作燃料的窑主都面临着立即破产的危险。另外，使用新燃料还要对砖窑进行改造，装备新的炉具，并学习如何使用新炉具。

过去的管理办法不能对改变燃料有任何激励作用。地方的环境部门不仅人手不够，而且由于制砖者中的一些人同权力部门有密切的关系，使得环境部门也不愿意对制砖人员做工作。大约有40%的制砖者是革命制度党（Partio Revolucionario Institucional，

图 4.1　燃料使用和由砖窑引起的污染

两种烧砖的方法

废弃物燃料产生的浓烟

清洁生产方法：天然气烧砖

资料来源：Corbis; Courtesy of Octavio Chavez, Sorthwest Center for Environmental Research and Policy(SCERP), Instituto Tecnologico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Ciudad Juarez(ITEMS), and Salrd y Desarrollo Comumitario de Ciudad Juarez(SADEC/FEMAP)。

PRI）成员，这个党是墨西哥主要的政治党派，另外有 19% 的人是最穷困的人群，他们属于保护大多数委员会（Comite de Defensa Popular，CDP），这些人反对政府驱逐擅自占地者的做法。这种抵制政府工作的传统影响了政府对环境部门的态度，政府担心控制污染的行动会造成砖窑主们破产，并由此引起华雷斯城 2000 多最穷困的人失业。

20 世纪 90 年代初期，公众的压力最终打破了管理上的僵局。控制污染的行动由新市长的选举而引发，新市长颁布的政令中列出要采取有力的措施减少来自砖窑的污染。他禁止燃烧不干净的燃料，对犯禁者将施以罚金或入狱的处罚。地方和全国的非政府组织（NGOs）在墨西哥民间社区健康和发展联盟（Mexican Federation of Private Community Health and Development，

FEMAP）的领导下对这项行动表示了支持，FEMAP 以及市府部门发动了声势浩大的群众运动，对制砖者和他们的邻居们进行了有关燃烧废弃物对健康带来的危害的教育。在秘密会议上，联盟的成员说服制砖者组织支持使用丙烷。地方丙烷供应商看到了蕴藏的重要商机，答应为窑主免费提供设备，以支持改换燃料。来自地方大学的工程人员为窑主们提供了免费的技术服务，而艾尔帕索天然气公司（El Paso Natural Gas Company）的技术人员则答应为他们设计更有效的砖窑。

有意思的是，在北美自由贸易协定（NAFTA）中争论的各方也对这种变化表示赞赏，因为跨边境污染常常在争论中作为马前卒来应付公众的批评。美国政府急于推进自由贸易协定，为砖窑转向丙烷作燃料提供了技术上的帮助。部分由于北美自由贸易协定（NAFTA）的推动，部分出于提高公众对污染控制的兴趣，墨西哥政府和地方革命制度党（PRI）成员对市长取缔砖窑污染的运动采取了默许和支持的态度。

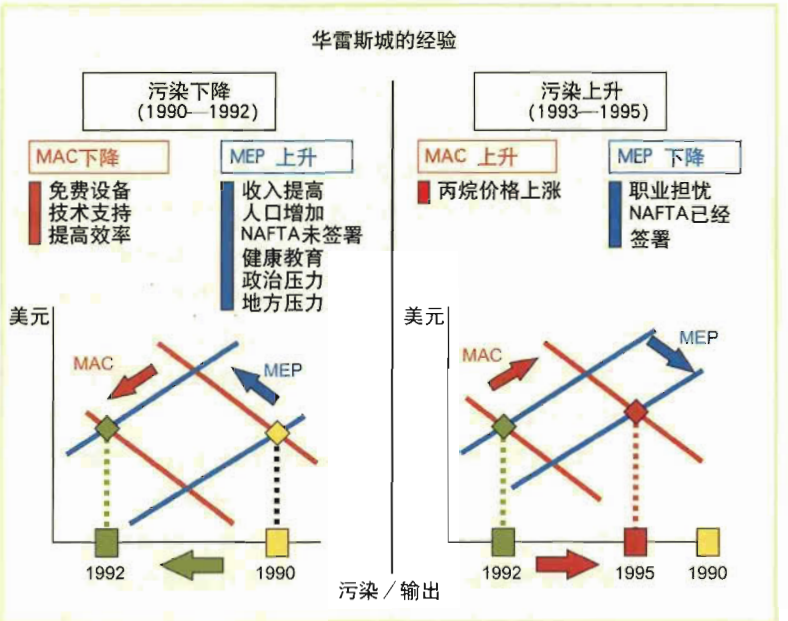
从 1990 年到 1992 年，各种努力汇聚的结果使华雷斯城的小型砖窑得到重建。300 家制砖厂中的半数以上转向使用丙烷作为燃料，来自砖窑的污染急剧下降。这种重建和转变在华雷斯城以外也引起了反响，它证明了控制非正规经济形态中的小规模产业污染的可行性。然而，好景不长，墨西哥在它的经济改革中，取消了对基本消费品，如丙烷的补贴。从 1992 年到 1995 年，烧丙烷比烧废弃物成本由高出 28％跃升到 162％。

仍然烧废弃物的砖窑很容易竞争过烧清洁燃料的砖窑，破产和失业威胁着烧丙烷的制砖者。这场震动使那些曾经支持转向丙烷燃料的地方舆论界无话可说。来自社区和制砖者协会的支持消失了，政府也放宽了惩罚的尺度，烧清洁燃料的砖窑很快又转回去以废弃物作为燃料了。

但是，公众对污染产生危害的意识仍然保留着，居民们通过各种方式，包括正规的和非正规的，向使用不洁燃料——轮胎、电池容器及旧机油——的制砖者施加压力。这种压力得到了制砖者的正面响应，砖窑排放污染物低于 1990 年的水平，虽然高于使用丙烷的情况。

华雷斯城的事例说明了公众行动降低工业污染的两种途径。

图4.2　20世纪90年代墨西哥制砖业：MAC及MEP变化情况



其一，环境教育和政治动员能够使得地方提高期望边际污染处罚金（MEP，图4.2）。对华雷斯市而言，地方是通过正式的途径，即通过公布公众对砖窑的不满以及造就选举强有力的市政首长来实现控制污染。非正规的途径则是通过非政府组织（NGOs）说服制砖者协会支持使用丙烷。虽然政府解除了对丙烷的价格管理，从而提高了边际削减成本，使得不洁燃料回潮，但由于环境意识提高了，MEP并没有回到1990年的水平。

政府也可以通过对转向清洁生产提供支持和帮助来削减污染，由此降低边际治理成本。这个方法是一个有前途的方法，因为它挥舞的是一根胡萝卜，而不是一根棍棒，而且它能够以比通常的加强环境管理的办法更低的成本来削减污染。通常的环境管理办法需要进行环境监测、数据分析，必要时，还要动用警察行动，因而是一种耗时费钱的办法。

然而，许多经济学家坚持认为，公众对控制环境污染的参与应当止于工厂大门口，其理由简单又明了：工厂的管理者比环境管理者更懂得工厂的生产过程，对环境管理者而言，他们只需要

建立激励机制就够了。当圣保罗州污染控制局（CETESB）开展一场声势浩大的减轻铁特河污染的运动时，运动领导人将50%以上的成果归功于生产工艺的改变，而不是安装了污染处理设备[5]。但环境部门通常不是这么做的。

当信息灵通的工厂管理者们能较容易地革新工厂的技术时，作为一种激励手段，上述环境管理方法能够有效地起作用。然而，如果工厂管理者们面临高昂的改造费用，同时不能确切地知道改造的后果时，情况会怎么样？一种答案是，聪明的工厂主会在别的工厂主苦苦挣扎和丢失商机的时候乘机调整和扩展自己的事业。这种办法只有表面上的吸引力，它没能使华雷斯市过去的做法延续下去，当时，对就业问题的关心促使社区对许多朝向清洁生产迈出步子的窑主给予了帮助。

污染者常常必须对他们的事业做出根本的革新，才能控制污染物排放。那么，对于更复杂的情形，技术帮助是不是有意义？其可行性如何？肯定的回答需要有充分的证据，即表明在工厂管理方面的变革能够显著地降低污染，以及政府能够帮助企业以可接受的成本实现这种变革。从墨西哥最近的研究表明，发展中国家能够满足这两个方面的要求。

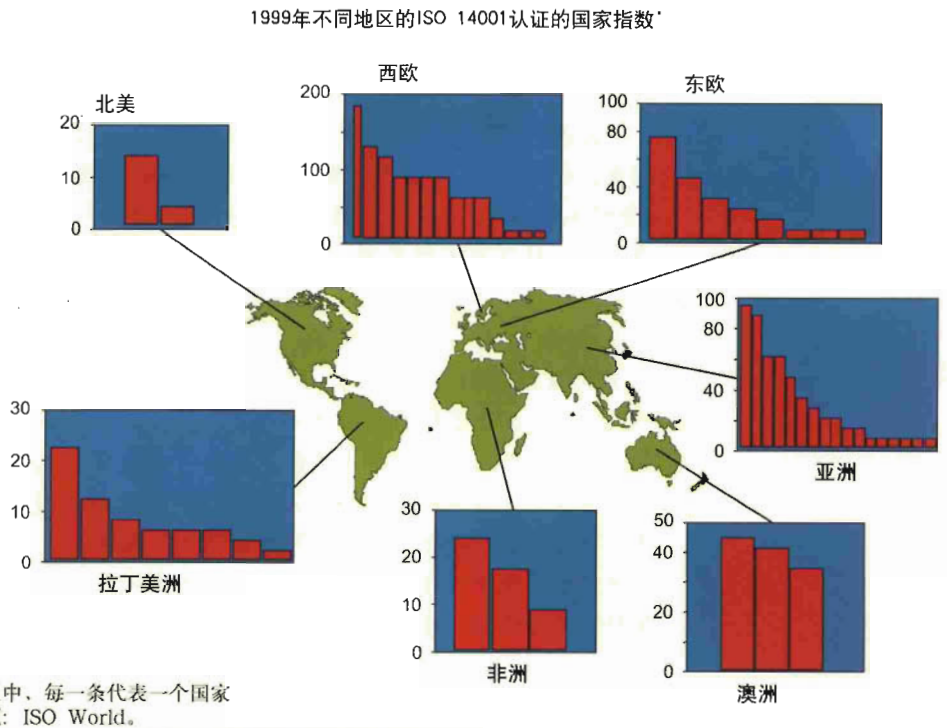
4.1 帮助企业采纳环境管理措施

国际标准化组织（ISO）的认证提供了实现这一目标的手段。ISO授予国际审计公司相应的资格，这些公司再转而按照ISO的指导原则，对工厂生产流程的合格性进行审核。获得ISO资格认证的企业，特别是在国际市场上寻求高速发展的企业，因为能向那些潜在的消费者保证自己产品的质量而享有竞争优势。许多大的公司更为欣赏那些能够满足ISO的分包商。

在最新的ISO标准条文ISO14001中，包括了根据数以千计的公司案例而制定的环境管理体系（EMS）。依据这些条文，为获得ISO的认证，工厂必须遵循下列的EMS要求。

- 按照ISO的入门要求，识别工厂涉及到的环境事宜，如过度使用能引起污染的原料，引起严重污染事故的可能性；
- 按照优先顺序安排行动方案，要将多种因素考虑进去，如

图4.3　ISO14001 的国际扩散



*在地区图中，每一条代表一个国家
*资料来源：ISO World。

地方环境管理制度，可能的成本投入；

■ 建立由企业经营主管签署的环境政策报告，包括对遵循环境管理制度的承诺、污染预防、以及不断改进提高；

■ 逐步实现根据环境政策体系所制定的环境目标（比如规定在一定期间内减少污染物排放量）；

■ 按照规定的程序和责任落实环境管理体系（EMS）；

■ 并对执行情况进行监督和审计。

自从 1996 年国际标准化组织颁布 14001 文件的第一个版本以来，来自发达国家和发展中国家的许多工厂积极争取获得资格认证。截止到 1999 年 1 月，已经有约 8000 家工厂获得了认证[6]。

亚洲走在发展中国家的前列，拉丁美洲也很积极，非洲有三个国家（埃及、摩洛哥和南非）（见图 4.3，表 4.2）[7]。发达国家的进展情况不平衡，西欧和日本走在前面，美国和加拿大落在许多新兴工业化国家的后面，这些新兴工业化国家对外贸的依存度很高。

最近，世界银行对墨西哥一些采纳 ISO14001 的工厂进行了调查，以了解它们是否因接受了 ISO14001 而确实降低了污染（专栏 4.1）[8]。结果发现，接受调查的工厂中，大约有 50% 没有遵循 ISO 认证要求的步骤，只有 18% 的工厂基本完成或全部完成了 ISO 要求的步骤（表 4.1）。研究表明，这些步骤是重要的。比起那些没有完成 ISO14001 步骤的工厂，完成了大部分 ISO14001 步骤的工厂遵守环境污染管理条例的情况要好得多[9]。

我们还调查了环境法规落实程度，是否工厂将环境责任分解到了普通的管理人员，而不是仅仅局限于专业管理人员；工厂是否对普通员工与专职环境保护人员进行了环境保护培训。结果发现，不同的工厂在这方面的情况差别很大（表 4.3）。然而，我们的研究也显示出，对所有的员工进行环境保护培训，以及将环境保护责任分解到一般的管理人员，有助于工厂遵循环境管理条例。

大工厂与小工厂

对墨西哥的情况调查表明，对小工厂提供帮助，使它们能够接受 ISO 的程序，会得到很大的好处。因为对大的工厂来说，它们的装备要好得多，使它们能够监测它们自己的污染（图 4.4）。调查显示，只有 5% 的大工厂没有能力监测自己的污染，而 60% 的小工厂不能监测自己的空气污染或有害的废弃物，有 40% 的小工厂没有能力监测自己的水污染。

工厂规模也影响工厂采纳 ISO 类型的 EMS 程序的比率。根据我们 EMS 采纳指数的评估结果，大工厂受过良好教育的工人得分比小工厂的工人要高 70 分，在小工厂里，只能雇用不熟练的工人（表 4.1）。

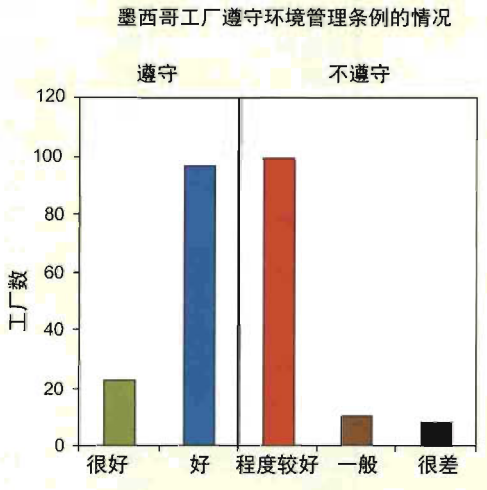
在墨西哥调查的结果显示，不同企业注重环境保护的情况相差很大，对小型企业，环境保护条例的执行率大约为 25%，特别对制砖这样的企业就更低了，它们的工人只受了很少的教育

专栏 4.1　墨西哥的环境管理及企业遵从环境管理制度的情况

为了了解环境管理在促进遵从污染管理条例中的作用，世界银行考察队伍，对墨西哥的工业情况进行了考察。这支队伍由管理者、学者及企业家组成[11]，他们考察了 263 个有代表性的不同规模的工厂，波及食品、化工、非金属矿产和冶金行业。

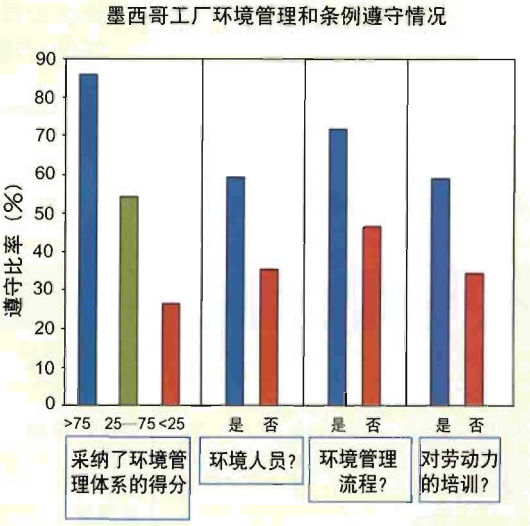
图 B4.1a 显示，大约一半的工厂在遵从墨西哥环境管理条例上做得不好。考察队从四个方面对工厂进行了考察，这四个方面是：(1) 对 ISO 14001 认证所必需的步骤完成比率；(2) 将环境任务分解到员工的情况；(3) 环境任务分派到一般管理者而不仅仅是分派到专职人员的情况；(4) 对工人而不仅仅是专业人员进行环境培训的情况。

图B4.1a　墨西哥污染源



资料来源：Dasgupta,Hettige、and Wheeler(1997)。

图B4.1b　EMS和遵守环境管理情况



资料来源：Dasgupta、Hettige、and Wheeler(1997)。

考察结果表明了（图 B4.1b）环境管理以及环境培训的重要性，特别是采纳 ISO 14001 的程序的重要性。大约在 EMS 方面得高分的工厂有 86% 遵循了环境管理条例，另有 24% 的工厂得分不高。将环境保护任务分配到个人的工厂遵循环境条例要比其他工厂好得多（58% 对 34%），是否将环境保护任务分配到管理者（71% 对 47%）和工人（59% 对 34%）显现同样情况。

表 4.1　墨西哥工厂的 ISO14001 采纳指数

采纳指数	工厂数	百分比
S ≤ 25	111	47.0
25<S ≤ 50	45	19.1
50<S ≤ 75	38	16.1
75<S ≤ 100	42	17.8

资料来源：Dasgupta，Hettige 和 Wheeler (1997)。

表 4.2　1999 年不同国家和地区 ISO14001 认证

国家 / 地区	认证数	指数值*	国家 / 地区	认证数	指数值*	国家 / 地区	认证数	指数值*
非洲			**拉丁美洲**			**西欧**		
埃及	15	21	哥斯达黎加	2	22	丹麦	300	175
南非	21	16	阿根廷	37	12	瑞典	400	172
摩洛哥	2	6	巴西	65	8	爱尔兰	80	121
亚洲			墨西哥	27	8	芬兰	130	105
韩国	463	95	智利	4	6	瑞士	292	93
马来西亚	80	82	乌拉圭	1	5	奥地利	180	80
泰国	100	59	哥伦比亚	3	4	英国	950	78
新加坡	60	59	秘鲁	1	2	荷兰	300	75
日本	1542	32	**东欧**			德国	1100	47
菲律宾	23	26	匈牙利	31	69	比利时	120	45
中国香港	40	24	斯洛伐克共和国	8	40	挪威	60	38
土耳其	40	20	斯洛文尼亚	6	31	西班牙	116	20
印度尼西亚	43	19	捷克共和国	12	22	法国	177	12
印度	60	16	克罗地亚	3	15	意大利	100	9
中国	60	7	波兰	8	6	葡萄牙	7	7
巴基斯坦	2	3	罗马尼亚	1	3	希腊	6	5
大洋洲			俄罗斯	1	1	**北美**		
毛里求斯	2	47				加拿大	90	15
新西兰	27	45				美国	210	3
澳大利亚	130	34						

* 指数值 = 认证数 / GDP；标准化后，其值的范围为 1–200。

表 4.3　墨西哥工厂主要的环境管理工作

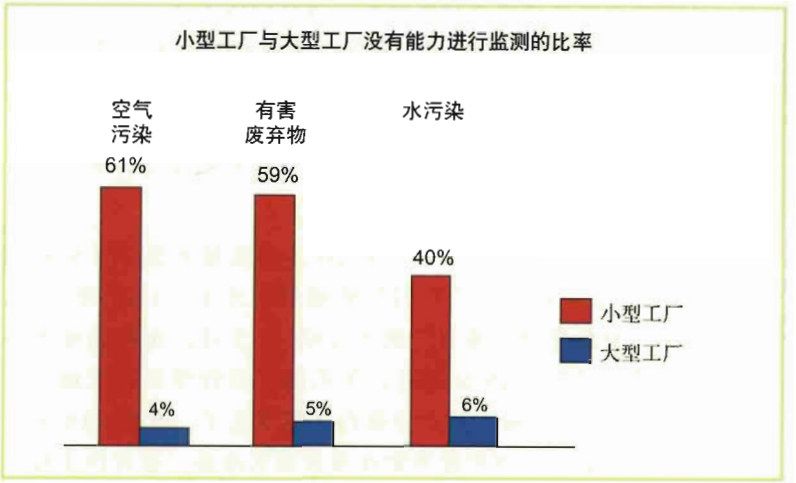
管理策略	有	%	无	%
是否对非环境的员工进行环境培训?	76	32.6	157	67.4
环境管理者是否也有其他职责?	211	93.8	14	6.2

资料来源: Dasgupta, Hettige 和 Wheeler (1997)。

(图 4.5)，与此相反，大型企业的执行率在 70% 以上，对公共贸易公司的大型工厂来说，它们雇用了很多具有中学教育水平的员工。正如图 4.5 显示的那样，工厂的规模、公司的规模以及员工教育水平三项因素对环境保护条例的执行率有相同的影响。

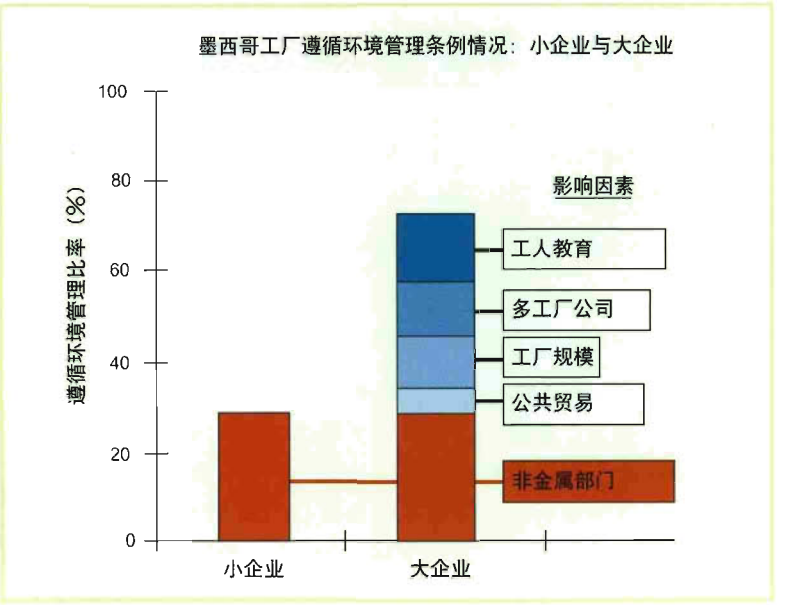
因为许多大企业已经具备 EMS 的能力，政府促进环境管理的努力应当集中到中小企业（SMEs）方面来。但从公共政策的观点来看，只有当中小企业切实采纳了 EMS 程序，并且这种努力的成本要比通常管理的成本低时，政府促进中小企业环境管理的努力才有意义。为此，我们将讨论墨西哥最近的一个项目。

图4.4　工厂规模和监测能力



资料来源: Wells(1996)。

图4.5　墨西哥工厂规模和遵循环境管理条例情况



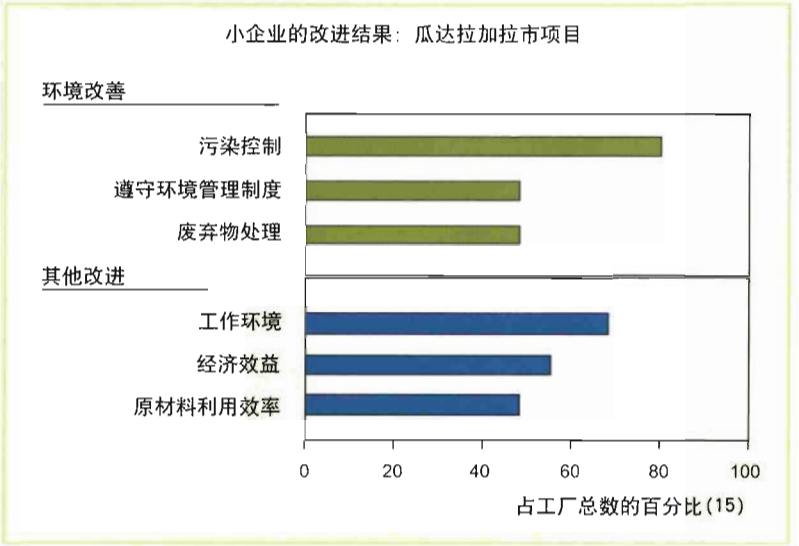
资料来源：Dasgupta,Hettige和Wheeler(1997)。

来自瓜达拉加拉市的经验教训

对促进在企业内部进行环境管理的过程进行监控的试点做得很少。最近在墨西哥瓜达拉加拉市进行的项目是一个有影响的项目，它对中小企业能否成功地接受环境管理体系进行了试验。有十一家大的公司表示愿意为22家对改进其环境保护工作的中小企业提供帮助，这些大公司中有些是跨国公司。这个项目使私人公司、地方学术单位、墨西哥政府以及世界银行撮合一起，举行了两个月为一个周期的系列活动，包括高强度的培训以及检阅一段时间以来的政策实施情况[12]。

经过9个月的实施，根据一种20分的度量方法，参加此项目的15家中小企业提高了它们的环境管理水平。1997年5月，这些企业的平均得分为零分，到了1998年2月，在环境规划方面，企业得分平均为16分左右，在实施环境管理体系方面，平均得分为11分。有80%的企业报告污染降低了，有约50%的企业在遵守环境管理条例和废弃物处理方面有改进。也有许多报告说工作环境得到了改善，原材料得到了更有效的利用，经济效益

图4.6　采纳ISO14001的效果



资料来源：Ahmed,Martin，and Davis(1998)。

全面好转（图 4.6）。

瓜达拉加拉项目表明，如果有了帮助，中小企业能够成功地采纳环境管理体系。在这些工厂中，这些变化能够持续下去，因为项目涉及了采纳环境管理体系的固定成本，而由此增加的成本非常低。参与的企业也由此改变了内部的相互关系，建立了关于环境问题及其解决的牢固的反馈环。这种新的企业文化一旦形成，就不容易消失。

瓜达拉加拉项目通过降低边际削减成本（MAC）而不是通过通常的提高边际污染处罚金的办法降低污染。这个事实显示，这个方法在成本上是具有竞争力的。项目的总费用大约 200000 美元。因为大约有 10 家工厂实现了显著的效益，对每家工厂而言，费用约 20000 美元[13]。为了将项目（一种投资）和一般的环境管理（年度资金流）进行比较，我们使用了贴现的方法。假定贴现率为 10%，并假定 MAC 的降低是可以持续下去的，结果，对每家工厂而言，年度成本是固定的每年 2000 元。

为了估算在瓜达拉加拉市将来项目的费用，我们假定地方咨询费是国际示范项目咨询费的 25%。也即每个工厂是 5000 美

元，或者说，年度费用为500美元，大体上相当于墨西哥城市里一个熟练工人的月工资。而为了达到同样的效果，通常的管理办法需要同样或更多的时间和资金投入到监测、记录和强制执行上去，通常管理办法的另一个不足是它不大可能让采纳环境管理体系的企业从全面提高效率中获得效益。因此我们得出的结论是，在中小企业中推进环境管理体系比通常的对这些企业的环境管理办法要好。

经过系统的研究和评估，华雷斯市和瓜达拉加拉市的案例提供了重要的新的经验是如何在政府的支持下降低中小企业的污染。华雷斯市的经验显示了在非主流的和低技术含量墨西哥经济部门中改善污染控制的可行性，在这样的部门中，其工人是墨西哥城市中最穷困和只受到最少教育的人。而瓜达拉加拉市的项目揭示了在依托大公司的较为复杂的中小企业采纳环境管理体系的可行性。在华雷斯市和瓜达拉加拉市，项目资金也促进了地方咨询业的发展，这有助于削减未来私营企业中的污染。

4.2 谁在投诉污染

对华雷斯市而言，有效的环境管理需要一种反馈机制，将周围社区的意见传达给窑主。这种情形并不是孤立的。虽然大家公认污染控制机构是独立的，但实际上它要响应政治制度的要求，因为政治制度决定了它的预算，以至它最终存在的合法性。相应地，政治领导人要呼应受污染社区的居民的投诉。

管理部门也有行政上的理由关注市民的投诉。在许多发展中国家，由于监测费用高，而预算不足，管理部门很难全面掌握所有污染者的信息。因此，许多管理者常常把主要精力放在处理城市居民的投诉上。例如，巴西的里约热内卢州差不多将它所有的检查力量用来处理投诉。圣保罗污染控制部门用一半的力量确定污染大户，剩下的力量处理投诉。在印度尼西亚，国家污染控制部门力量不足，却将他们大部分时间用来处理投诉。中国的省和地方环境管理部门每年要处理超过100000件以上居民投诉事件[14]。

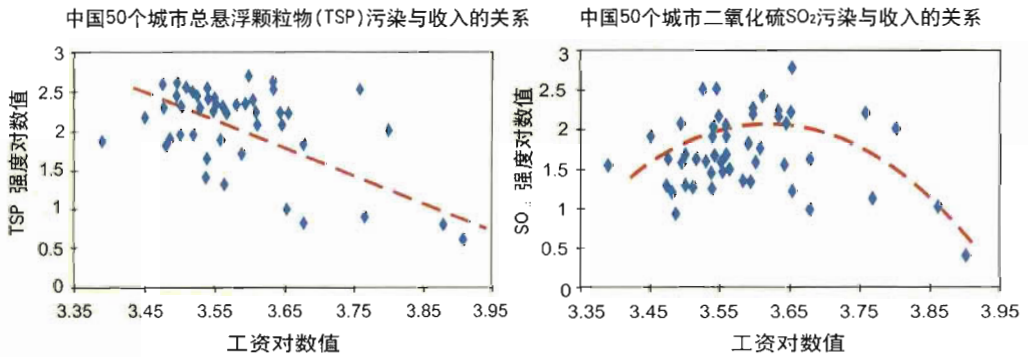
虽然投诉是一个有价值的低成本的信息源，但根据投诉而制

专栏 4.2　中国的穷人遭受更多的污染

贫穷是一种灾难，但穷人至少希望有一种补偿，因为富裕地区有更多的工业，因而要遭受到更多的污染。不幸的是，中国贫穷地区的居民得不到这种安慰。图 B4.2 显示了中国 50 个城市的平均工资和污染强度（或单位面积上的排放量，可以空气污染浓度来代表）的关系。对悬浮颗粒物（TSP）而言，随着工资降低，其污染强度明显上升。尽管在图上，排放强度从贫困城市到中等富裕城市呈上升趋势，然后在富裕城市落到最低的程度，但最穷困的城市 SO_2 的排放量要高于最富裕的城市的 SO_2 排放量。

为什么贫困和污染有这种悲剧性的关系？这是因为富裕地区的确有较高水平的工业生产，但由于这些地区的反馈机制更强，环境管理更严格，所以生产更加清洁（图 4.8）。此外，如果某个地区熟练工人不够，会使工业设备的运转效率不高，并产生更多的废弃物。工业规模是中国各地区污染的第二号因素。

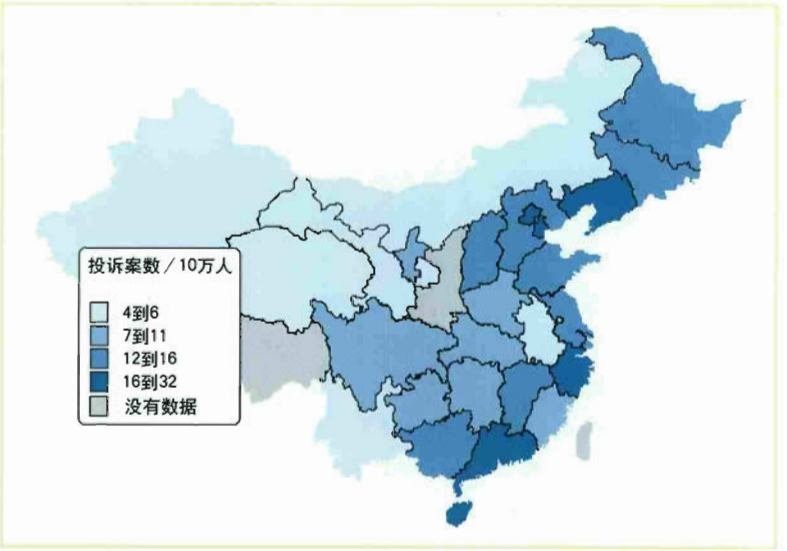
图B4.2　收入与空气污染的关系



数据来源：SEPA。

定的管理规定却有可能存在严重的偏差。投诉人可能没有足够的信息面不能区分讨厌的排放和真正有害的排放。无色无味的污染物和重金属有可能不被注意。而且，有的个人和社区会不顾实际情况而只是投诉。如果管理者机械地处理投诉案，贪心的投诉者

图4.7　中国投诉案的地区分布



资料来源：Dasgupta和Wheeler(1996)。

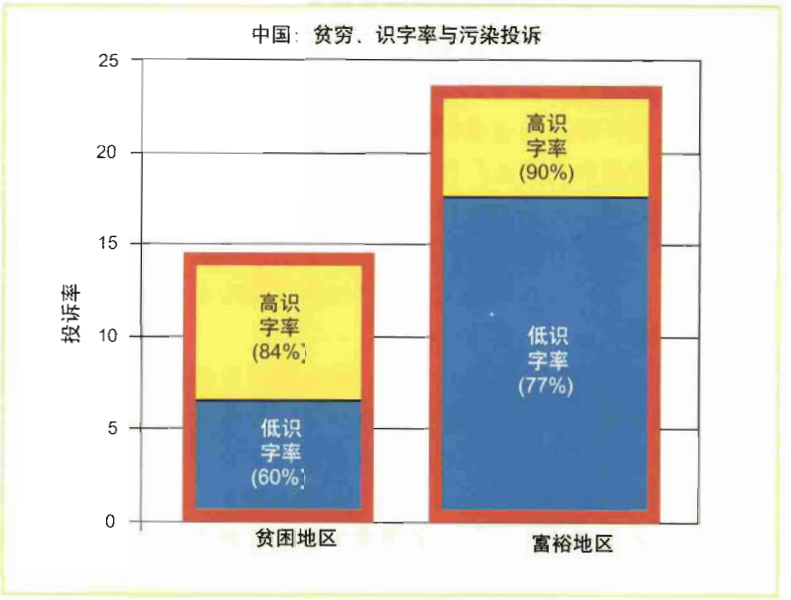
就有可能尽最大可能地占有可得到的资源。

世界银行研究者利用从中国得来的最新数据研究投诉、环境状况以及社区特点的联系[15]。中国的公民们不是被动地对待附近工厂的排污。从1987年到1993年，国家环境保护部门每年记录的投诉在130000件以上，大部分与空气、水和噪声污染有关。这些投诉者还有所行动。几乎所有的省份，处理这种投诉的比率在70%到100%之间。处理如此之多投诉牵涉了管理部门的许多时间。

从图4.7可以看出，中国不同的省投诉情况差别很大。1993年，上海和天津大约每十万人有30件投诉案，但在甘肃、新疆和内蒙古，每十万人的投诉案则不到5件。投诉事件以华东地区的城市工业中心最高，中部省区次之，西部内陆地区最低，而西部内陆地区恰恰是中国最不发达的地区。

为评价影响省际差异的因素，我们分析了污染的影响、收入

图4.8　识字率和污染投诉



水平以及投诉者的教育水平。假定收入水平和教育水平为常数，我们发现高排放的省份的投诉案比低排放的省份要高出 75%。但这种结果只体现在明显可见的污染物，如颗粒物上。

假定污染和教育水平为常数，我们发现高收入省份的投诉案比低收入省份的投诉案高 110%。最近的研究结果显示，投诉案增多会导致地方环境管理部门征收更多的空气污染税，因而，降低了工业污染的强度[16]。专栏 4.2 说明中国 50 个城市的结果：投诉多的富裕地区具有明显的更清洁的空气[17]。

假定污染和收入水平是常数，我们发现在贫穷省份中，高识字率省份的投诉案比低识字率省份的投诉案多出 90%。富裕但不同识字率省份投诉案的变化也反映在投诉案中（图 4.8）。总的看来，识字率的影响是惊人的，大致相当于收入的两倍，或空气污染增加的十倍。

为什么识字率低的地区投诉率不高，甚至当他们的收入水平和环境状况与其他地区相差不大时也是如此？这里的影响因素包括地方污染和健康损害的信息不足、组织政治活动的能力不强以

及不愿面对受过良好教育的政府官员。由于投诉对改善环境管理有重大作用，投诉率低会引起严重的环境后果。

同样的情形也发生在其他国家。有一个调查显示，经济发展——意味着收入提高和识字率提高——强烈影响着印度工厂的环境管理。另一项研究也表明在泰国、印度、孟加拉国和印度尼西亚的经济发展和对造纸厂污染控制之间存在有正相关关系[18]。一项世界银行的研究发现在巴西的穷困地区，污染正在快速发展。另一项对印度尼西亚的研究发现，城市中收入水平和受教育水平最低的四分之一人口遭受的水有机污染是收入水平和受教育水平最高的四分之一人口的 15 倍[19]。

最近对巴西的一项研究发现，虽然高污染强度的活动在贫困城镇更为盛行，但一般来说，富裕城镇的污染问题更为严重，因为在富裕城镇的工业生产规模要大得多（专栏 2.2）[20]。然而，对里约热内卢州（Rio de Janeiro State）和圣保罗（Sao Paulo）的研究说明，在大都市中，高污染强度工业主要集中于其较为贫穷的城镇中。甚至在那些污染比较严重的较为富裕的地方，仍然是穷人更容易遭受到污染。

4.3 重新考虑环境的不公平

在美国，那种认为贫穷的低教育水平社区的环境管理松懈，社会是在较高污染水平下运行的观念引发了一场关于环境公平的政治运动。这场运动的目标是要让所有的人，不论他们的收入、教育程度以及种族，都享有同样环境质量的权利。

同样地，环境公平的概念对发展中国家具有一种天然的吸引力，因为有很多人正遭受污染之苦。然而，有关环境不公平的证据清楚地说明了环境的不公平是更为深刻的经济问题。比如，环境问题可以反映地区的经济问题。数十年的研究表明，城市土地价格受许多因素的影响，其中也包括居民遭受污染的程度。在污染重的地方，土地价格和房租就比较低，而这也很可能是工业集中的地方。低廉的房租和就业机会给穷人以双重刺激，使他们居住在污染重的地方，甚至当他们完全知道了他们所冒的健康风险也是如此。

在许多发展中地区，社会的、政治的以及历史的因素造成了严重的收入不公平，贫穷是这些地方污染问题的总根源，而将环境不公平作为攻击目标，则会造成相反的后果。举例来说，假设反对环境不公平的运动将设在贫困居民区的工厂作为改变现状的目标，虽然工厂周围的居民完全知道污染是怎么一回事，但这里的房租便宜，而且工厂又为半熟练的工人提供了就业机会。最后环境公平运动成功了，工厂主采用了半成品的工艺流程，需要教育水平更高的劳动力。工厂邻近地区的空气和水明显变得清洁了，与污染有关的疾病下降了[21]。

可是，胜利庆典之后，其他的变化出现了。由于这个地区变清洁了，地价和房租上升了。最穷困的居民没有别的办法，只好卷起铺盖走人，因为他们不再付得起这个地方的房租。他们的工作机会也不多了，因为工厂不再需要更多的半熟练工人。他们的一些邻居接受了这里的房租，但也不得不到城市的其他地方去找新的工作。为了继续工作，他们不得不每天花更多的时间，将自己塞进公共汽车或其他什么交通工具中，往返于拥挤不堪污染重重的公路上。在这个假想的成功结果中，运动最初设定的受惠者的境遇更坏了，因为运动混淆了收入的不平等和环境的不公平。

那么，什么是环境的不公平？根据我们的观点，有两个不同的概念很值得考虑。第一，政府有责任对全体居民维持一个合适的最低的环境质量标准。这类似于政府对普及初级教育的公开承诺。如果不能维持这个合适的最低的环境质量标准，就应认为出现了环境不公平，要保证采取适当的措施。这里面包括了一般的污染管理，也意味着采取一系列行动，促使贫困城镇能够获取安全健康的饮用水和基本的卫生条件。

第二个概念适用于那些由于无知以及贫困而遭受污染折磨的人们。政府应该向所有的社区开展环境教育。对贫穷的人进行污染危害教育方面的失误，就应判定为不公平。华雷斯市的案例显示了公众的教育是如何地有效。非常穷困的人在进行了环境教育运动之后，并得知他们的失业和高租金风险会被健康方面的收益所补偿，支持了对砖窑的环境管理措施。这个运动能够成功在于它以严重的污染者为工作对象，并对他们转向丙烷燃料提供补偿。受到教育的居民在丙烷价格放开以后，仍然支持清洁生产，

但对工作的关心迫使他们的关注点转向较为清洁废弃物燃料。

华雷斯市证明了公众教育促进环境改变的威力，尽管他们的贫困依然没有改变。因此，我们可以说，这是一个重要的领域，在这里，为环境公平而进行的斗争应当联合起来。

参考文献

Afsah, S., B. Laplante, and D. Wheeler, 1997, "Regulation in the Information Age: Indonesian Public Information Program For Environmental Management," World Bank, March.

Ahmed, K., P. Martin, and S. Davis, 1998, "Mexico: The Guadalajara Environmental Management Project," World Bank, September.

Blackman, A., and G. Bannister, 1998a, "Pollution Control in the Informal Sector: The Ciudad Juárez Brickmakers' Project," *Natural Resources Journal*, Vol. 37, No. 4, 829—56.

——, 1998b, "Community Pressure and Clean Technology in the Informal Sector: An Econometric Analysis of the Adoption of Propane by Traditional Mexican Brickmakers," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 35, No. 1, 1—21.

Chávez, O., 1995, "Alternative Fuels for Brick - Makers, CD Juárez, Mexico Project," Southwest Center for Environmental Research and Policy (SCERP). Reproduced from the SCERP Web site at *http: // www. civil. utah. edu / scerp / brick-maker / brickmaking. html*.

Dasgupta, S., H. Hettige, and D. Wheeler, 1997, "What Improves Environmental Performance? Evidence from Mexican Industry," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 1877, December.

Dasgupta, S., R. Lucas, and D. Wheeler, 1998, "Small Plants, Pollution and Poverty: Evidence from Mexico and Brazil,"

World Bank Development Research Group Working Paper, No. 2029, November.

Dasgupta, S., H. Wang, and D. Wheeler, 1997, "Surviving Success: Policy Reform and the Future of Industrial Pollution in China," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1856, October.

Dasgupta, S., and D. Wheeler, 1996, "Citizen Complaints As Environmental Indicators: Evidence From China," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1704, November.

Hamson, D., 1996, "Reducing Emissions from Brick kilns in Ciudad Juarez: Three Approaches," Border Environment Research Reports, No. 2, Southwest Center for Environmental Research and Policy (SCERP), June. Reproduced from the SCERP Web site at *http://www.civil.utah.edu/scerp/docs/berr2.html*.

Hartman, R., M. Huq, and D. Wheeler, 1997, "Why Paper Mills Clean Up: Determinants of Pollution Abatement in Four Asian Countries," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1710, January.

Hettige, H., M. Huq, S. Pargal, and D. Wheeler, 1996, "Determinants of Pollution Abatement in Developing Countries: Evidence from South and Southeast Asia," *World Development*, Vol. 24, No. 12, 1891—1904.

Ostro, B., 1994, "The Health Effects of Air Pollution: A Methodology With Applications to Jakarta," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1301, May.

Pargal., S., M. Huq, and M. Mani, 1997, "Inspections and Emissions in India: Puzzling Survey Evidence on Industrial Water Pollution," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 1810, August.

Pargal, S., and D. Wheeler, 1996, "Informal Regulation of Industrial Pollution in Developing Countries: Evidence From In-

donesia," *Journal of Political Economy*, Vol. 104, No. 6, 1314+.

Petzinger, T., 1996, "Mexican Cement Firm Decides to Mix Chaos into Company Strategy," *Wall Street Journal*, December 13.

Stotz, E., 1991, "Luta Pela Saude Ambiental: A AMAP Contra Cortume Carioca, S. A., Una Experiencia Vitoriosa," V. V. Valla and E. N. Stotz (eds.) *Participacao Popular, Educacao e Saude*, Rio de Janeiro, 133—60.

Wang, H., and D. Wheeler, 1996, "Pricing Industrial Pollution in China: An Econometric Analysis of the Levy System," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1644, September.

——1999, "China's Pollution Levy: An Analysis of Industry's Response," presented to the Association of Environmental and Resource Economists (AERE) Workshop, "Market-Based Instruments for Environmental Protection," John F. Kennedy School of Government, Harvard University, July 18—20.

Wells, R., 1996, "Prevenciony Control de la Contaminacion en la Industria Mexicana: Reporte de Una Encuesta," (Lexington, Mass: The Lexington Group), December.

尾　注

1. 见 Petzinger (1996) 的报告：关于 Cemex 在墨西哥商业中的创新作用。

2. 墨西哥商业及工业促进会统计报告 (Mexico's Secretariat for Commerce and Industrial Promotion (SECOFI))，网址：*http://www.nafta-mexico.org/export.htm*.

3. 我们关于 Ciudad Juárez 案例的讨论主要根据 Allen Blackman 和 Geoffrey Bannister (1998a, b) 的两个报告，这两个报告包含有作者内容广泛的研究和计量经济分析。我们还要对 Allen Blackman 与我们就有关 Ciudad Juárez 问题所进行的一系列个人交流表示感谢。关于砖窑污染的其他信息，请见 Hamson (1996)

和 Chávez（1995）的报告。

4. Blackman and Bannister（1998a）引用一个关于制砖工人的研究成果，在墨西哥的 Saltillo 参加体检的人中，47% 的人肺功能不正常。见 Ostro（1994）的关于颗粒物对健康的详细报告。

5. 来源于与 CETESB 工作人员的会见。

6. 德国联邦环境局的 Reinhard Peglau 提供的估算，这些估算又被 ISO 世界引用，见 *http*：*//www.ecology.or.jp/isoworld/english/analy*14*k.htm*。

7. 为消除国家大小，比如中国和哥斯达黎加，带来的误差，我们将每个国家的资格认证厂数用它的 GDP 来除，并将结果进行标准化处理，使尺度在 1 到 200 之间。

8. 见 Dasgupta，Hettige，以及 Wheeler（1997）的报告。

9. 研究承认相反原因的可能性。只要其他因素使工厂管理者相信遵循环境管理条例，他们会将 ISO14001 步骤作为一项改进工厂过程中的一部分予以落实。然而，这并不意味着 ISO14001 步骤导致了改进程序。这项研究（Dasgupta，Hettige，和 Wheeler，1997）运用计量经济学方法调整有关问题。

10. 见 Wells（1997）的报告。

11. 参加者包括墨西哥国家环境部（National Environment Ministry（SEMARNAP））、蒙特利尔技术研究所（Monterrey Institute of Technology）以及墨西哥全国工业协会（Mexican National Association of Industries）。调查表和数据都可以在网上查到 *http*：*//www.world - bank.org/nipr/work-paper/*1877*/survey/index.htm*。

12. 这个摘要是根据 Ahmed，Martin 和 Davis（1998）所写的世界银行报告而成的。

13. 最终项目报告估计示范工程的费用是 135000 美元，不包括世界银行工作人员的差旅费。考虑了这些因素后，费用上升到 200000 美元。第二种方法是将这些费用在 15 个参与工厂中分摊，降低了每个工厂的总费用（apparent cost）。然而，对利润测算发现，有 5 个工厂的利润显然为零，因此，由于每个工厂结果的预期价值相应降低，第二个方法只能得到与第一种方法同样的

结果。

14. 来自 FEEMA，CETESB，BAPEDAL，和中国国家环境保护总局［China's State Environmental Protection Agency（SEPA）］的作者们熟悉对巴西、中国和印度尼西亚的投诉—响应系统。

15. 见 Dasgupta and Wheeler（1996）的报告。关于中国的环境条件、污染投诉以及社区特点的数据见 *http://www.worldbank.org/nipr/data/china/status.htm #Province*。

16. 见 Wang 和 Wheeler（1999）的报告。

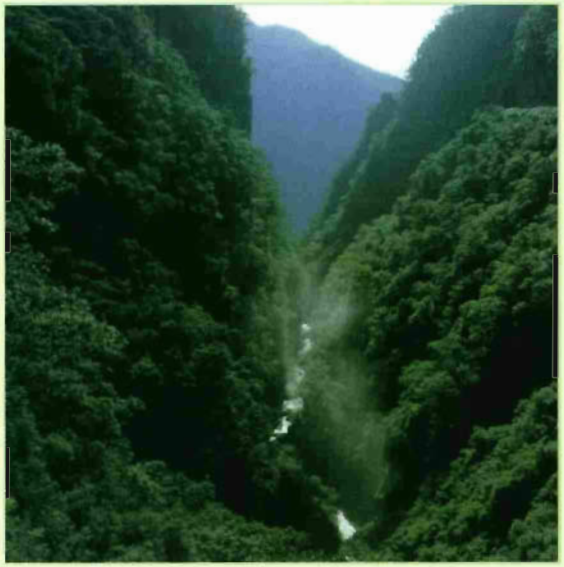
17. 见 Wang 和 Wheeler（1996）以及 Dasgupta，Wang，和 Wheeler（1997）的报告。

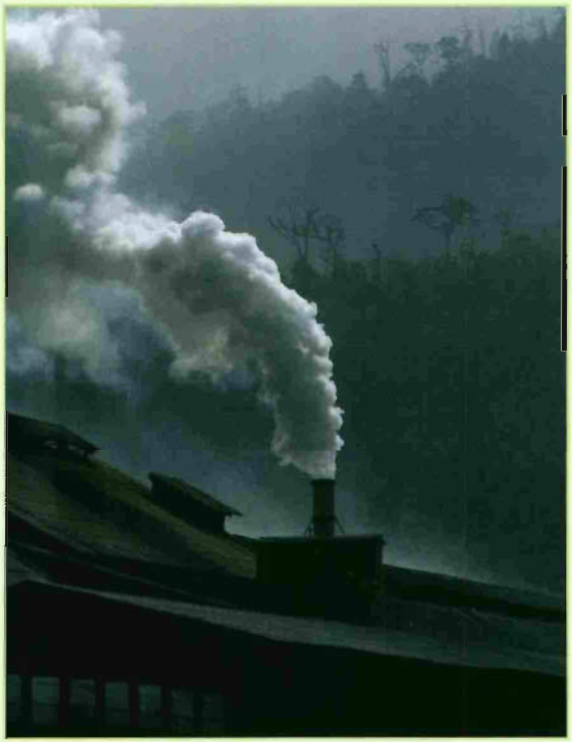
18. 见 Pargal，Huq，和 Mani（1997）以及 Hartman，Huq，和 Wheeler（1997）的报告。

19. 见 Dasgupta，Lucas，和 Wheeler（1998）以及 Pargal and Wheeler（1996）的报告。

20. 见 Dasgupta，Lucas，和 Wheeler（1998）的报告。

21. 在极端的情况下，被定为目标的工厂会简单地迁走了事。Stotz（1991）报告了在巴西的里约热内卢（Rio de Janeiro）的一个制革厂的例子。这是里约热内卢（Rio de Janeiro）市环境官员告诉他的，中等收入的居民领导了反对这家工厂的运动，但低收入家庭认为这个制革厂是他们就业的希望，因而很不愿意参与行动。





库巴塘的外景和内景：20 世纪 80 年代的巴西塞拉多马尔

资料来源：Carlos Renato Fernandes 和 Eco Parana；Corbis。

第五章

国家经济政策的负面效应

巴西的大陆高原（continental plateau），在圣保罗东南的塞拉多马尔达到海拔最高处，然后急剧地下降直达海平面。在这个高原的最高处，生长着神奇的大西洋森林，这是世界上生物多样性最丰富而又受人类威胁最大的生态系统之一。从圣保罗伸出一条公路，沿海岸悬崖蜿蜒而下直至桑托斯，它是这一地区的主要海港，一条小河静静地躺在这里。小河的上游，坐落着一座叫库巴唐的工业城，它三面环山，20 世纪 80 年代，以“死亡之谷”而著称。

在巴西政府大力发展经济的日子里，库巴唐的位置极大地吸引了工业规划者的注意力。它地处桑托斯港口附近，是发展钢铁、石油、化肥、化工等工业的黄金地带，在此将进口重工业原材料变为成品，再越过长长的山坡把产品运到圣保罗。小河既为当地的工业生产提供了水源，同时也成为当地工业废物的倾泻地。

在像考西帕钢铁公司（COSIPA）、巴西石油总公司（PETROBRAS）等大型国有企业的带动下，库巴唐流域迅速发展成一个大的工业中心，在 1985 年，它的国内生产总值（GDP）占巴西全国国内生产总值（GDP）的 3%。它的就业机会吸引了

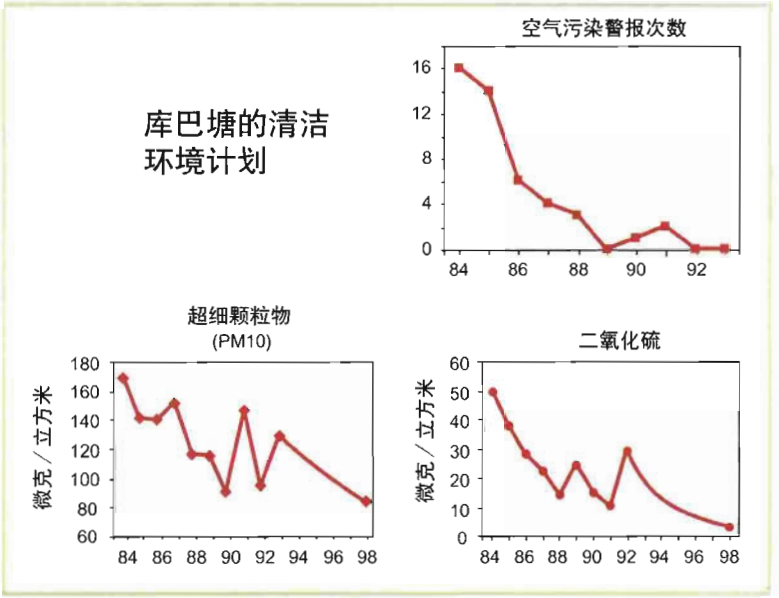
来自巴西贫困地区的大量移民，除了两个不好的自然环境条件，看来它的未来是光明的。这条静静流淌的小河无法抵挡工业废水的洪流，山谷则是大气污染的收集器。由于不受当地环境管理者的制约，国有企业和私有企业每天向空气中排放数千吨的污染物。在20世纪80年代早期，这个城市创了巴西婴儿死亡率的最高纪录，并且超过三分之一的居民得了肺炎、肺结核、肺气肿和其他呼吸系统疾病。到1984年为止，由于有机污染，库巴唐河差不多成了死河。沿库巴唐河顺流而下，无数吨的重金属沉积在底部的沉积物中，并被冲进桑托斯附近的海域。在河谷上空，来自大气污染的沉降物开始毁灭大西洋森林，将山坡裸露出来。

终于，在1985年1月，当48小时之内15英寸降雨倾泻到这些裸露的山坡时，危机变成了一场大灾难。数百次的泥流冲进山谷，其中的一次破坏了维拉帕里斯的输氨管道，释放出的氨气伤害了许多居民，当地居民被迫大规模疏散。地方当局一直推卸责任，直到圣保罗州州长宣布这是一次紧急环境事件，责令州污染控制局（CETESB）[1]采取强有力的行动为止。

十五年后，库巴唐流域发生了大的改变。虽然这儿仍然不是天堂，但环境状况好转并达到巴西一般中等工业城市的水平。大西洋森林正在恢复，又有了阳光灿烂的日子，小孩更健康了，鱼儿又回到了库巴唐河，虽然它们体内仍含有有毒金属。圣保罗州污染控制局（CETESB）为这里的恢复做出了重大贡献。由于觉醒民众的支持，经过州污染控制局的努力，大气污染紧急事故现在极少发生，并且危害物质的排放被大幅度地削减（见图5.1）[2]。

仅仅有一个因素阻碍更快地消减污染——那就是来自对流域的发展起过带动作用的国有企业。到1994年，在总悬浮颗粒物（TSP）排放中，国有企业分别占了末端治理（end－of－pipe control）前42%的份额和末端治理后77%的份额（见图5.2）。二氧化硫（SO_2）的情况也类似。对于减轻污染，国有企业做得比私人企业少得多。甚至国企的这种低调表现还是在州污染控制局（CETSEB）多年的重点监督、令其难堪的曝光以及勒令关停的威胁下才取得的。国有企业的经营管理者们顽固地抵制环境保护，抱怨他们的经济损失，还争取州及国家范围的政治力量的支

图5.1　大气污染(1984–1998年)



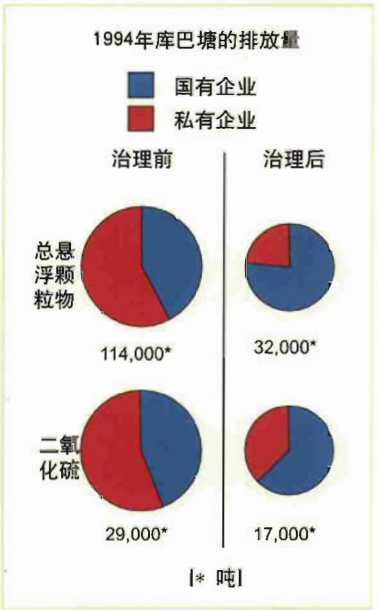
资料来源：CETESB。

持。

在1993年底，当政府对一家国有钢铁公司，考西帕公司(COSIPA)实行私有化时，事情瞬间发生了改变。库巴唐的工厂分享到产业快速现代化的好处。从1990年到1996年，巴西的钢产量由2260万吨增至2520万吨，平均每个工人的产量翻了一番[3]。原材料的使用减少了，质量提高了，并且企业普遍对新的ISO14001质量标准，包括对相关的环境条款有了兴趣。圣保罗州污染控制局(CETESB)也发现，私有化的库巴唐钢铁厂更易管理。虽然巴西的私有化计划没有明确的环境目标，但是，它对像圣保罗州污染控制局(CETESB)这样处境艰难的污染控制机构来说却是一个意外收获。

私有化对库巴唐的影响不是孤立的：国家经济政策对工业排放的影响太大了，以至于构成了“污染的隐性来源”。近来的研究表明，清洁生产通常起因于经济改革——如减少国际贸易壁垒，国有企业私有化，建立新的股票市场，减少在能源和原材料方面的补贴，解除对国内产业发展的管制。然而，这样的改革不

图5.2　所有权和污染的关系



资料来源：圣保罗州污染控制局(CETESB)。

是万能药。很少有国家出于环境原因进行经济改革，因此，如果所有的经济改革行动都产生对于环境的正面影响，那会是特别幸运的事情。有时经济改革实际上会增加产业的污染强度，并且因更开放的市场而刺激起来的快速增长扩大了污染潜力。

值得庆幸的是，大量的研究已经揭示了当经济改革大范围地冲击“污染的隐性来源”时，预测其后果及防范其负面影响的方法。为增加公众对正式和非正式环境管理的支持，收入也应该随经济改革而增长。然而，确保降低污染需要经济改革者和环境工作者的密切合作才行，在改革的过程中也需要更多资源来协助环境管理者监管污染。

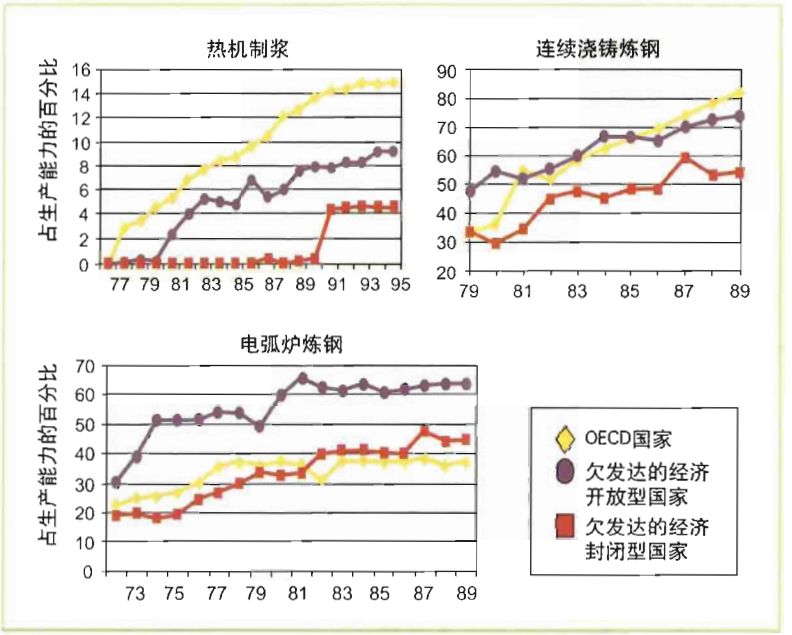
5.1 贸易改革如何影响污染者

当发展中国家变得更加“开放”——即削减关税和降低其他的国际贸易壁垒时，国内企业就有更好的机会接近更清洁的制造技术。在 20 世纪 70 年代，由于经济合作与发展组织成员国采用了更严格的环境管理制度，这类技术快速涌现出来[4]。例如，在炼钢业，通过减少高能耗的中间工艺过程，连续浇铸带来了生产上的革命，从而减少了约 20% 的污染。钢铁行业中，电弧炉迅速扩展开来，其部分原因是由于采用电弧炉后，能大幅度地降低生产过程中的污染强度。造纸业中，使用热机制浆技术大大减少了对污染性化学药品的需求。

虽然这些技术一经开发出来，便可从国际市场上获得它们，但在发展中国家，由于环境管理薄弱，企业没有为环境保护而采用这些技术的愿望。但是，这些新技术的效率比老技术的效率要高，贸易壁垒的降低使得它们变得更便宜，通过打开国内市场，参与国际竞争，相应地增加了国内企业对于更高效生产技术的兴趣。

为了确定是否开放的发展中的经济比封闭经济更快地吸收这些技术，世界银行的研究组调查了 50 个国家的钢铁生产和纸张生产情况。我们发现，在采用清洁技术方面，开放经济比封闭经济领先很多（见图 5.3），并且开放经济获得了巨大的环境效益。例如，我们估计，采用连续浇铸和电弧技术使得开放经济钢铁生

图5.3　贸易政策和清洁技术的采用



资料来源：Wheeler,Huq 和 Martin(1993)。

产的污染强度比封闭经济降低了17%[5]。

一些经济学家也认为，更大的贸易开放度能鼓励采用更清洁的生产工艺，因为贸易保护主义国家倾向于庇护污染密集型的重工业。在20世纪90年代早期，一个世界银行研究组发现，贸易保护主义盛行的拉丁美洲，经济的污染强度确实比那些较少贸易壁垒的国家高。另一个研究组在一个对所有发展中国家的研究中获得了同样的结论[6]。最近对中国的研究表明，更大的开放贸易已降低了污染部门的比重（见专栏5.3）。

然而，对印度尼西亚、印度和墨西哥的企业层面的研究发现，有许多外向贸易联系的企业并没有更低的污染强度，遵守环境管理制度也并不更好。因此，我们可以得出结论：较大贸易开放度的国家能更快地采用清洁技术，但是，出口导向的各个企业在此方面并没有特别的优势。开放经济对污染严重企业的庇护也似乎较少。

当然，增长的国际贸易可能刺激更多的生产，抵消污染强度

的削减，并且加重一个国家的总体污染水平。我们将在后面的章节中讨论这个问题。

5.2 投入物价格（Input Prices）如何影响污染

减少补贴，打破垄断保护，将改变能源和原材料的价格。因为工业极大地依赖于能源和原材料的投入，所以这些产品的价格变化对于工业污染也产生着重大的影响——有时是负面的影响。[7]

例如，许多以前的研究表明，原料密集型的工业也产生大量污染。这样，减少对于原材料的补贴，也就是提高它们的价格，使得生产转移到少使用原料和减少污染上来。（控制污染的末端治理也需要原料投入，如化学物品，由此增加了成本，使得末端治理更加昂贵，阻碍了末端处理的运用。然而，基于过程的废物减少措施比末端治理更为有效，故可以使总体污染水平降低。）[8]另一方面，打破原材料生产的垄断，将导致竞争增加和价格降低。企业就会使用更多的原材料，因而提高污染强度。

减少对能源的补贴在企业和行业水平上有负面的影响。几个研究项目表明，提高能源价格可能增加单个企业的污染强度（见专栏 5.1）[9]。能源价格过高会增加末端治理的成本，从而阻碍污染控制，并使企业不愿采用少产生废物的相对清洁的、资本和能源密集型的替代工艺。电弧炉和热机制浆就是这样的工艺例子。

然而，由于原材料消耗大户（产生了大多数的污染）也是能源使用大户，所以提高能源价格有可能在总体上减少行业的污染强度。当能源更昂贵时，需求转向低能耗的产品（当然也就少污染）。较高的能源价格减少了能源需求，由此减少了电厂的发电量，而电厂常常是重要的大气污染的制造者。通常的情况是，这些行业水平降低污染的影响远远大于对企业水平的负面影响，所以提高能源价格应当能够降低工业的总体污染水平。然而数据的不足阻碍了对发展中国家存在的这一问题的仔细研究。即使高能源价格的整体影响是有益的，如果当地企业的排放强度变得更大，一些局部地区还是可能遭受更大的污染。在华雷斯市，丙烷价格管制的解除对砖窑排放的影响是一个极好例证。

图 5.4 通过使用边际消减成本（marginal abatement costs

专栏 5.1　并非奇迹：通过合作研究建立数据库

资料不足使研究发展中国家的产业与环境问题变得很困难。虽然国家和地方的环境机构是获得资料的好地方，但在这些机构里，有关工业排放和遵守环境管理法规的数据却基本上不公开。因此，世界银行和几个环境机构合作建立了一个项目，以阐明得到良好信息的必要性。该项目向合作机构提供有关污染控制的国际经验信息，以及向设计新环境管理项目和评价项目结果提供技术援助。对于世界银行研究组，合作机构提供企业水平的污染和管理资料的使用机会。世行的这个研究组已同几个经济合作与发展组织（OECD）国家的环境管理机构建立了合作关系。

这种合作的成果可以由跨国研究项目来阐明，这个项目是关于一个工业水污染强度的，本章中我们引用了这一研究（Hettige，Mani，and Wheeler，1998）。世界银行研究组为了这个项目从 12 个国家获取了信息（图 B5.1）。

巴西：圣保罗州污染控制局（CETESB），提供了水体有机污染的资料，这些数据来自拥有 1250 个工厂数据的数据库。

图B5.1　用于比较研究的数据

专栏 5.1（续）

中国：国家环境保护总局（SEPA）提供了来自主要工业污染源综合数据库的水污染数据。根据国家环保总局提供的 1993 年分布于全国的 269 个工厂的数据，我们做出了评估。

芬兰：国家水体和环境委员会工业废水办公室提供了 1992 年的 193 个大型造成水污染工厂的排放数据。

印度：泰米尔纳德邦污染控制委员会，它监测该邦所有引起大气和水污染的制造业工厂，提供了 1993 年到 1994 年的企业水平的数据。

印度尼西亚：印度尼西亚环境部国家环境影响管理局（BAPEDAL），提供了企业水平的排放数据。

韩国：国家污染控制局提供了 1991 年的来自 13504 个机构的水排放数据。

墨西哥：国家水监测局提供了 1994 年的蒙特雷大都市区 7500 个企业的水排放数据。

荷兰：住房、土地规划与环境部提供了 1990 年的水污染排放档案库（包含了 700 个定期被监测的机构）的数据。

菲律宾：菲律宾环境和自然资源部（DENR）和泻湖开发局提供了马尼拉地区的企业排放数据。

中国台湾：台湾环境保护局水质保护部提供了 1800 个工厂的排放数据。

泰国：一个曼谷的私人环境咨询公司，西亚特国际公司（Seatec International），提供了 1992 年伦格西（Rangsit）和苏克萨瓦（Suksawat）这两个工业区 450 个企业的水排放数据。

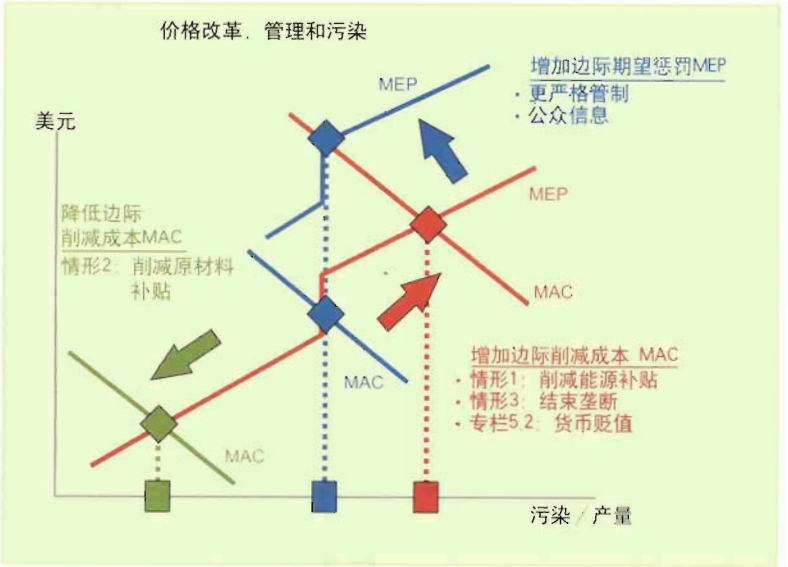
斯里兰卡：世界银行大都会环境改善项目和斯里兰卡投资委员会提供了埃卡拉/贾埃勒（Ekala/Ja－ela）工业区的污染和就业数据。这也是他们对这一地区的废水处理选择方案研究的一个部分。埃卡拉/贾埃勒（Ekala/Ja－ela）是斯里兰卡的两个主要工业区之一，包括 143 个工业机构和 21000 名职工。

美国：由美国环保局收集集成的区域数据库提供了工业水排放数据。

资料来源：Hettige, Mani, and Wheeler (1998).

（MAC）与边际预期罚金（marginal expected penalties（MEP）均衡的方法，说明了一个追求成本最小化的工厂对于经济改革的可能反应。工厂改革前的污染强度是蓝色的（在那里，蓝色的 MAC ＝红色的 MEP）。在第一种情况下，当能源价格上升时，消减污染的成本增加到红色，污染强度也增加到红色（到红 MAC＝红 MEP 处）。在第二种情况下，随着补贴的下降，工厂使用更少的原材料，残留的废物减少，消减污染的成本降至绿色，污染强度也降至绿色（到绿 MAC＝红 MEP 处）。在第三种情况下，工厂所需的原材料的提供商失去了垄断地位并且价格降

图5.4　价格改革和污染强度



低，因而，工厂使用更多的原材料（产生更多的残留废物），MAC 增加，污染强度也增加。

发展中国家经常进口化工品、设备和控制污染的备用部件，因此国家的货币价格也影响这些进口产品的价格，使本国货币贬值，从而使进口品更加昂贵。这是经济改革的共同特征，将带来污染控制降低，污染强度升高的后果。专栏 5.2 对印度尼西亚最近货币贬值带来的这种影响作了介绍。

澄清一下，假定图 5.4 所反映的能源补贴减少、垄断权消除和货币贬值时，MAC 会同量增长。只要通过更严格的正规的或非正规的环境管理而使 MEP 由红色增至蓝色，则工厂的污染强度会回到蓝色状态。

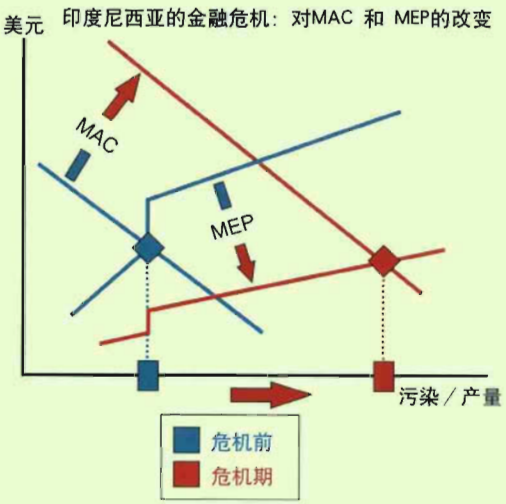
5.3　企业所有权对于污染的影响

经济改革常常改变一个国家的企业所有权的格局，继而又影

专栏 5.2　印度尼西亚金融危机时期的工业污染

最近一个研究项目，以大量的工厂为例子，分析了印度尼西亚金融危机对于工业生产和排放的影响（Afsah，1998）。此研究证实，虽然在危机时期工业产量大大下降——下降了 18%，但工厂的水体有机污染强度却增加了 15%。研究认定污染强度增加有两大主要原因：一是该国货币的急剧贬值，使得治理污染的进口设备等产品更加昂贵（提升 MAC）；二是环境管理预算的急剧削减（降低 MEP）。正如企业管理者对于新形势的反应，污染强度从蓝色跳到红色（见图 B5.2）。然而，国家的水体有机污染总排放量大致未变，因为产量的降低抵消了污染强度的增加。

图B5.2　金融危机和污染的关系



响到污染。最常见的例子是私有化——把国有企业转移到私人手中，但是贸易改革也能降低家族企业和单厂企业在经济中的作用，同时增加大型企业的作用（特别是跨国公司）。全世界的国有企业都面临一个难堪的纪录——资源的不经济使用和财政困境，而这又意味着更高的污染治理费用，对污染控制投入很少和污染强度很高。近来几个研究项目已经证实了这些影响。对印度尼西亚的研究发现，国营企业的污染强度比私人企业大得多[10]。对中国的分析显示，与其他企业相比，国有企业有更高的污染强度，并且更不愿意遵守环境管理法规[11]。对于泰国、孟加拉国、印度和印度尼西亚等四国的纸浆厂的调查显示，与同行业的私有企业相比，国有企业治理污染所付出的努力要少得多。

虽然，印度尼西亚的国营企业在其污染控制、评估与分级运动（PROPER）开始实施的时候比私营企业更遵守环境管理法规，但是 18 个月以后，两类企业之间没有显著差别。我们从中得出这样一个结论（圣保罗州污染控制局在库巴唐经历了类似的情况），即国有企业对外部压力的敏感性要比私营企业的敏感性

小些，因此来自公众的信息不容易影响它们的行为。如果这种推理正确，那么国有企业有可能在参与污染控制、评估与分级运动（PROPER）以后的年份中落后于其他企业。总之，我们认为有证据清楚地表明私有化国有企业会减少污染。

家族所有权的不确定影响

在亚洲和拉丁美洲，习惯上由家族企业控制着许多工业部门。例如，巴西33个最大的私有企业集团中，有三分之二被家族控制。这样的家族集团也在墨西哥、阿根廷、哥伦比亚和智利起主导作用[13]。家族控制的企业在贸易保护时期蓬勃发展，因为国家对经济合同的执行具有不确定性，缺少国际竞争减少了雇佣专业管理者的压力，并且有限的国内市场限制了企业对于大量外来资本的需求。随着市场更大地开放和国际贸易的更加繁荣，家族所有企业结构的优势已经开始萎缩。

像国有企业一样，家族性企业与公开贸易企业（publicly traded firms）相比，污染更加严重，也更不愿意遵守环境法规。正如第三章所述，对墨西哥和其他国家的研究表明，环境表现好的企业会获得好的股票市场回报，对墨西哥企业进一步的研究表明，在遵守环境法规方面，公开贸易企业比家族企业明显好出许多。然而，对印度企业的研究结果却没有显示这两种企业在遵守环境法规方面有任何不同。有关印度的研究推断，墨西哥环境法规执法情况的改善促使墨西哥的股票市场对其环境状况的评价高于印度市场。然而，这种解释是推测性的，并且家族所有权对于污染水平的影响仍然是不确定的[14]。

跨国公司的影响

一般认为，在发展中国家跨国公司比国内企业更绿色化，因为跨国公司技术水平高、有关消除污染方法的信息渠道畅通、适应国际竞争的管理、以及获得资本的机会更多。而且，作为地方经济的“客人”，跨国公司可能更容易受到环境管理者和社区正规和非正规压力的影响。

然而，根据对印度尼西亚、孟加拉国、泰国、印度和墨西哥企业的全面研究证明，实际上，跨国公司不比一些具有类似特征

的国内自由贸易企业更绿色化[15]。尽管如此，印度尼西亚的污染控制、评估、分级运动（PROPER）的公开曝光项目表明了对跨国公司应该采取谨慎行事的态度。当计划开始时，跨国公司与国内私有企业同样地遵守环境法规。然而，18 个月以后，前者遵守环境法规的情况更好，表明跨国公司对于公众信息的反应更为迅速（见专栏 3.2）。由于对印度尼西亚的研究没有充分地掌握所有权的状况，所以难以确切知道这里的关键因素是跨国公司，还是由于企业是自由贸易的。第三章引用的墨西哥的研究结果认为自由贸易是关键。

总之，这些研究表明，通过推倒跨国公司的绿色神话，环境改善是一桩国内事务。对许多方面而言，外国投资的确是重要的，但是对于能否有效地控制污染，则不是如此。

所有权的合并

当国家开放贸易并减少其在经济中的作用时，大型、成熟、能够承受竞争的公司（operations）开始兼并单个的企业。如第四章所述，这些兼并能够改进企业的环境行为，因为大公司能把内部的技术服务成本分摊到更多企业。对几个国家的企业的分析证实了这种优势。最近对墨西哥的研究也发现，多工厂企业（multiplant status）改善了对环境法规的遵守情况。（我们希望多工厂企业（multiplant status）吸引环境管理者更多的注意，但对印度的研究发现，多工厂企业（multiplant status）并没有引起环境管理者更多的注意[16]。）

减少国家对于经济的干预一般会导致严重污染行业的更大公司的出现，虽然这种现象并非不可避免。前苏联在没有考虑原材料和钢的运输费用的情况下组建了巨型炼钢厂，苏联解体后，随着运输成本提高，企业普遍缩减规模。在其他国家的经济中，国有企业面临过相似的问题。然而，经济改革通常增大企业的规模。近来对菲律宾的研究表明，大型制造业经济效率更高[17]。如专栏 5.3 所示，中国的市场化改革已经导致了大的生产合并。在印度，许多小企业幸存下来仅仅是因为它们受法律保护。

图 5.5 阐述了计量经济学研究对四个国家全国范围合并结果的描述：假定两个小企业原来的产量和污染水平总和都是 100 单

位，合并之后，总污染在墨西哥和印度将减少到 70 单位左右，而在中国和印度尼西亚将减少到 80 单位[18]。

然而，即使合并减少了污染强度，它也可能带来更大的总体污染损失，因为大型企业多集中于人口稠密的地区。例如，近来在巴西的研究以人均收入把 3500 个城市分为十组，并考查了 156000 个各种规模的企业的位置。图 5.6 显示，大型企业位于富裕地区，这些地区一般也是人口最多的地区（见专栏 2.2）。即便大型企业污染强度较小，但由于有许多人居住在工厂附近，所以他们中的许多人死于大气污染[19]。

这样，除非环境管理者加强污染控制，否则合并的净影响可能是更大的污染损害。幸运的是，大型企业也是环境管理者有限的监控和执法能力的首选目标。关注主要污染者的战略，如圣保罗州污染控制局（CETESB）的 ABC 方法，能够降低污染强度以补偿更大量的人口暴露于污染中所带来的损害。即使环境管理薄弱，当地社区也能够更容易地识别大型企业，并向它们施压，以减小污染。

5.4　污染的隐性来源

总体来看，通过削减原材料补贴、鼓励国际贸易、对国有企业实行私有化、建立更多的自由贸易的企业和工厂，经济改革可以降低污染强度。然而，经济改革并不总能减少污染：加速产量的增长可能会压过对污染强度的削减。在某些情况下，国家货币的贬值、取消能源补贴和打破原材料生产的垄断，事实上可能会增加污染强度。而且，企业合并可能给城市地区带来更多的大型企业，加重污染对人类健康的影响。

环境主义者欢迎大部分作为反污染手段的改革，这是他们的底线，但经济改革者应该认识到他们的努力结果可能产生对环境的负面影响。经济学者和环境主义者有必要单独地，或者合作起来，对这种影响进行仔细的分析。幸运的是，正如第 6 章将要叙述的，信息技术的熟练运用能够使环境管理者把精力集中于最严重的污染企业，同时争取社区的支持。为了使这种努力能够持续下去并确保成功，决策者必须将部分经济改革的成果用于改善环境信息和环境管理。

专栏 5.3　中国的经济改革和工业污染

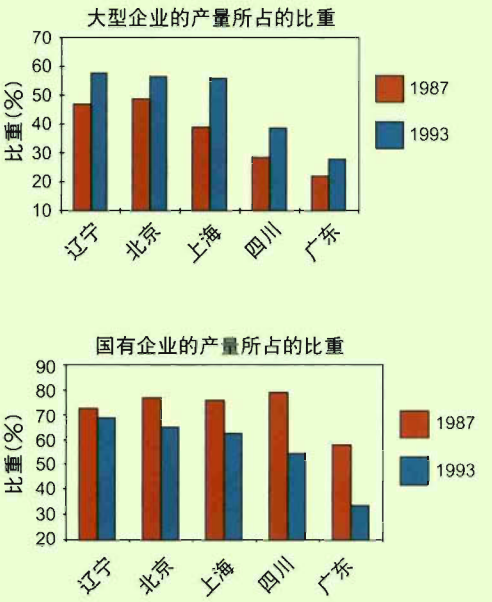
为了确定中国的经济改革对工业污染的影响，我们对中国中西部和东部的五个省进行了比较统计分析（见图 B5.3a）。其中四省（包括北京和上海大都市区）由北到南分布于中国的东部及其沿海地区。与其他四省相比，北京的工业有一些多样性，这种多样性反映了它作为国家首都的政治中心地位。辽宁是传统的重工业中心，它的许多工厂依赖于污染严重的陈旧工艺。上海的工业基础极其多样，但是其庞大的规模存在着潜在污染问题。广东的发展使得轻工制造业飞速增长。最后，位于中国西南部盆地的四川，与其他四省比较，相当贫困，并且它的工业是高污染性的。

图B5.3a　中国的有关省区

位于中国中部及东部的有关省区

中国的经济改革大大地改变了这五省的企业平均规模和所有制格局。从 1987 年到 1993 年，国家经济中大型企业所占的比重持续增长，上海增长最为明显；同时，国有企业（SOES）的比重下降，特别是在四川和广东（见图 B5.3b）。

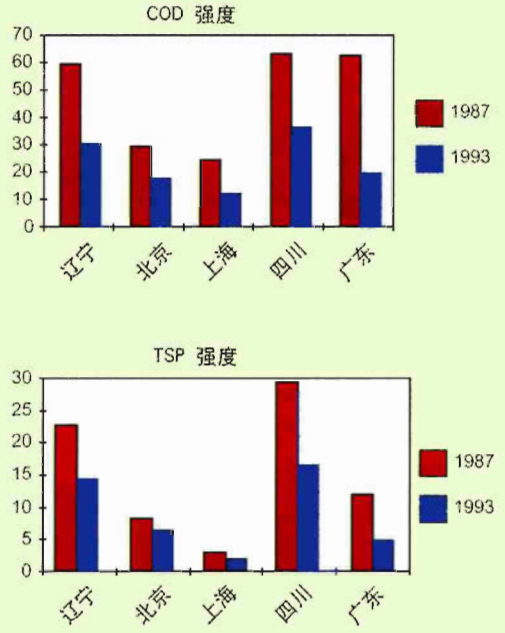
图B5.3b　企业规模和所有权



一项计量经济学研究（Dasgupta，Wang，and Wheeler，1997）表明，大型企业发展和国有企业作用下降减小了工业污染的强度。图 B5.3c 说明了水体有机污染（化学需氧量 COD）和大气污染（TSP）的这一减小趋势。在经济改革时期，各省的这两类污染的排放强度大大地下降了。五省市的污染强度都已下降，以四川和广东的绝对下降量最大。

专栏 5.3（续）

图5.3c　污染强度和改革



图B5.3d　中国的污染部门

对于东亚可能的“污染避风港”的关注也许集中在中国，因为在中国环境管理力度弱，并且它的大量重工业原材料价格比其许多贸易伙伴低。为了弄清在这些条件下污染企业是否已经迅猛发展起来，我们分析了五类污染最严重的部门近年来的发展趋势。这五类部门是：化工，纸浆造纸，有色金属，黑色金属和非金属矿（主要是水泥）。* 我们发现，在经济改革期间，这五类高污染部门的全国产量比重确实下降了（见图 B5.3d）。因此，经济上更多的贸易开放没有使中国转移到严重污染的工业上来。

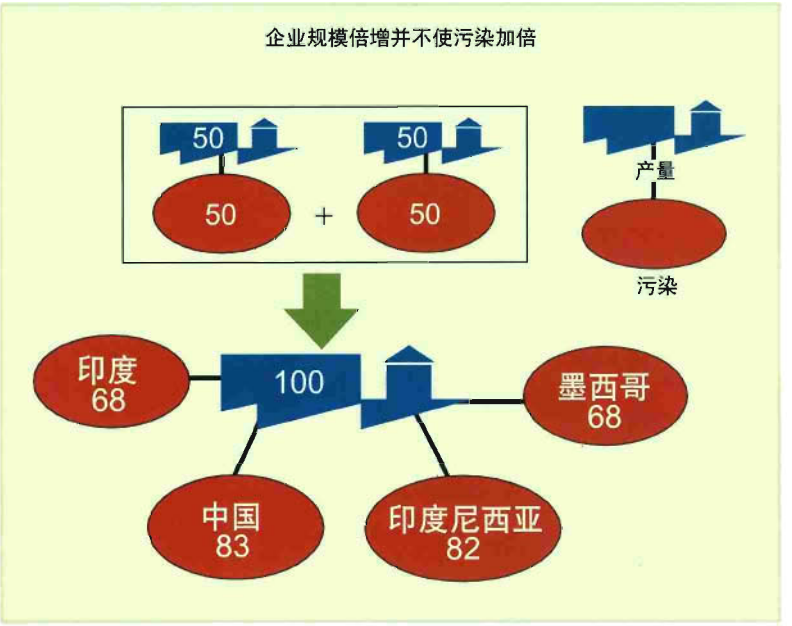
* 关于污染部门的明确定界，请参见 Mani and Wheeler（1998）和 Hettige, Martin, Singh, and Wheeler（1994）。

参考文献

Afsah, S., 1998, “Impact of Financial Crisis on Industrial Growth and Environmental Performance in Indonesia,” (Washington: US－Asia Environmental Partnership), July.

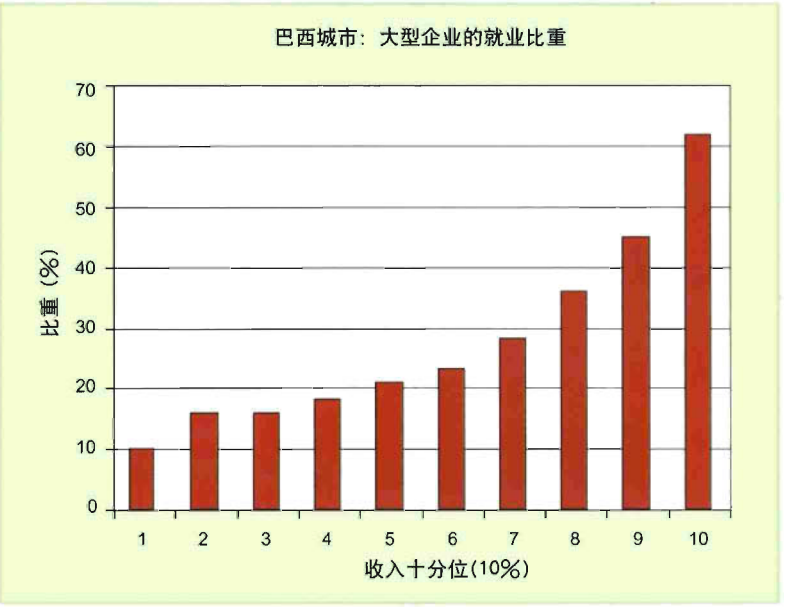
CETESB, 1986, “Restoring the Serra do Mar.”

图5.5　企业规模和污染的关系



资料来源：参见尾注16。

图5.6　企业规模和区域发展



资料来源：Dasgupta,Lucas、和 Wheeler(1998)。

——, 1990, "Cubatao: A Change of Air."

——, 1994, "Acao da CETESB em Cubatao: Situacao em Junho de 1994."

Birdsall, N., and D. Wheeler, 1993, "Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are The Pollution Havens?" Journal of Environment and Development, Vol. 2, No. 1, Winter.

Dasgupta, S., H. Hettige, and D. Wheeler, 1997, "What Improves Environmental Performance? Evidence from Mexican Industry," World Bank Development Research Group Working Paper, No.1877, December.

Dasgupta, S., M. Huq, and D. Wheeler, 1997, "Bending the Rules: Discretionary Pollution Control in China," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 1761, February.

Dasgupta, S., R. Lucas, and D. Wheeler, 1997, "Small Plants, Pollution and Poverty: Evidence from Mexico and Brazil," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 2029, November.

Dasgupta, S., H. Wang, and D. Wheeler, 1997, "Surviving Suc - cess: Policy Reform and the Future of Industrial Pollution in China," World Bank Policy Research Department Working Paper, No.1856, October.

Dollar, D., 1992, "Outward - Oriented Developing Economies Really Do Grow More Rapidly: Evidence from 95 LDCs, 1976 - 985," Economic Development and Cultural Change, 523 - 4.

Economist, The, 1997a, "A Very Big Deal," Dec. 6.

——, 1997b, "Inside Story," Dec. 6.

Hartman, R., M. Huq, and D. Wheeler, 1997, "Why Paper Mills Clean Up: Determinants of Pollution Abatement in Four Asian Countries," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1710, January.

Hettige, H., R. Lucas, and D. Wheeler, 1992, "The Toxic In -

tensity of Industrial Production: Global Patterns, Trends, and Trade Policy," American Economic Review Papers and Proceedings, May.

Hettige, H., M. Mani, and D. Wheeler, 1998, "Industrial Pollution in Economic Development: Kuznets Revisited," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 1876, January.

Hettige, H., P. Martin, M. Singh, and D.Wheeler, 1994, "The Industrial Pollution Projection System," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1431, December.

Mani , M., and D. Wheeler, 1998, "In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960－995," Journal of Environment and Development, September.

Mini , F., and E. Rodriguez, 1998, "Are SMEs More Efficient? Revisiting Efficiency Indicators in a Philippine Manufacturing Sector," World Bank, Operations Evaluation Department.

Pargal, S., M. Huq, and M. Mani, 1997, "Inspections and Emissions in India: Puzzling Survey Evidence on Industrial Water Pollution," World Bank Development Research Group Working Paper, No. 1810, August.

Pargal, S., and D. Wheeler, 1996, "Informal Regulation of Industrial Pollution in Developing Countries: Evidence From Indonesia," Journal of Political Economy, Vol. 104, No. 6, 1314＋.

Wang , H., and D. Wheeler, 1996, "Pricing Industrial Pollution In China: An Econometric Analysis of the Levy System," World Bank Policy Research Department Working Paper, No. 1644, September.

——, 1999, "China's Pollution Levy: An Analysis of Industry' Response," presented to the Association of Environmental and Resource Economists (AERE) Workshop, "Market－Based Instruments for Environmental Protection," John F. Kennedy School of Government, Harvard University, July 18－20.

Wheeler, D., M. Huq, and P. Martin, 1993, "Process Change,

Economic Policy, and Industrial Pollution: Cross Country Evidence from the Wood Pulp and Steel Industries," presented at the Annual Meeting, American Economic Association, Anaheim, California, January.

尾　注

1. 库巴唐案例的资料包括 CETESB (1986, 1990, 1994) 和几次作者到该区的调查。CETESB 代表 Companhia de Technologia de Saneamento Ambiental。

2. 关于 CETESB 的 ABC 目标战略，参见第二章。

3. 参见 The Economist (1997a)。COSIPA 代表 Companhia Siderúrgica Paulista。

4. Wheeler, Huq, and Martin (1993)。

5. 参见 Wheeler, Huq, and Martin (1993)。我们用 Dollar (1992) 研制的方法区分开放和封闭经济。

6. 参见 Birdsall and Wheeler (1993) 和 Hettige, Lucas, and Wheeler (1992)。

7. 参见专栏 3.2, Pargal, Huq, and Mani (1998), 和 Dasgupta, Hettige, and Wheeler (1997)。

8. 关于原材料价格和企业水平的污染强度的计量经济学证据，参见 Pargal and Wheeler (1996)。

9. 这些研究项目包括在世界银行的一个对 12 国的研究（专栏 5.1）和对印度与印度尼西亚的研究。参见 Hettige, Mani, and Wheeler (1998), Pargal, Huq, and Mani (1997) 和 Pargal and Wheeler (1996)。

10. 参见 Pargal and Wheeler (1996)。

11. 参见 Wang and Wheeler (1996) 和 Dasgupta, Huq, and Wheeler (1997)。

12. 参见 Hartman, Huq, and Wheeler (1997)。

13. 参见 The Economist (1997b)。

14. 参见 Dasgupta, Hettige, and Wheeler (1997) 和 Pargal, Huq, and Mani (1997)。

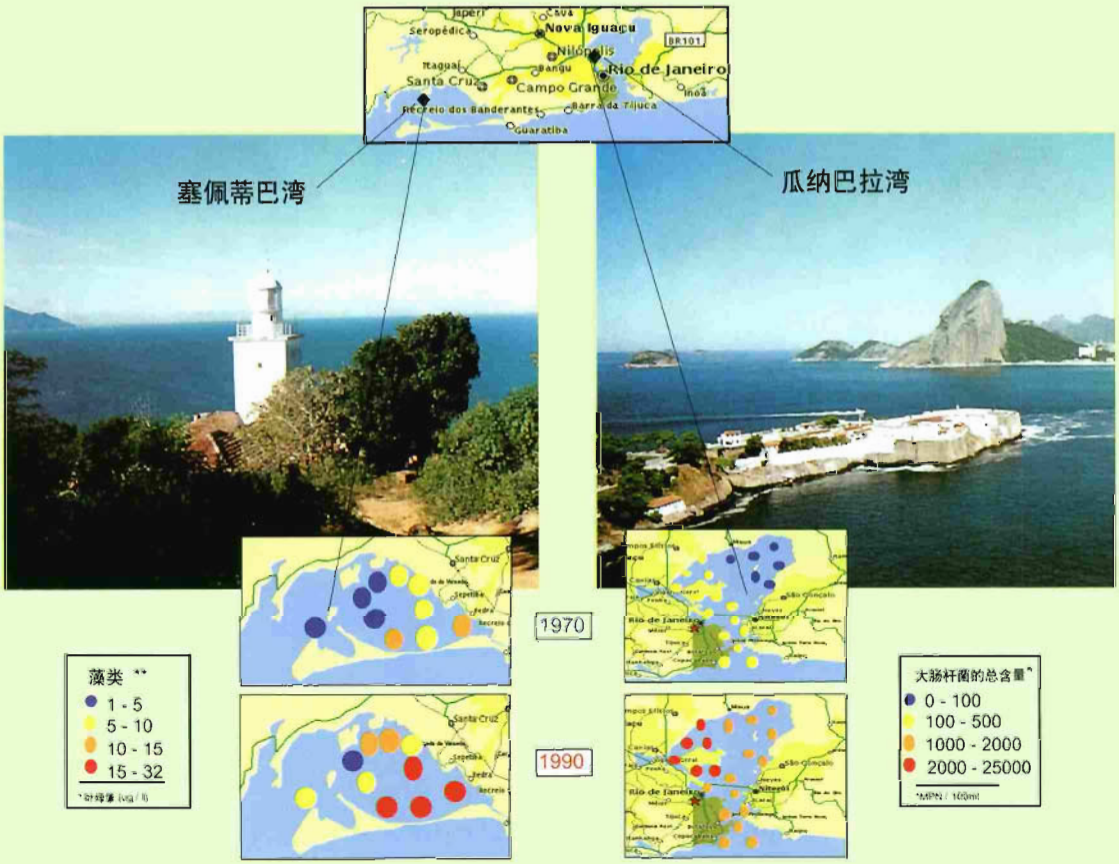
15. 参考文献：印度和泰国：Hartman，Huq，and Wheeler (1997)；印度尼西亚：Pargal and Wheeler (1996)；墨西哥：Dasgupta，Hettige，and Wheeler (1997)。

16. 参考文献：印度：Pargal，Huq，and Mani (1997)；中国：Wang and Wheeler (1999)；印度尼西亚：Pargal and Wheeler (1996)；墨西哥：Dasgupta，Hettige，and Wheeler (1997)。

17. 参见 Mini and Rodriguez (1998)。

18. 参见尾注 16。

19. 参见 Dasgupta，Lucas，and Wheeler (1998)。



里约热内卢海湾对里约热内卢州环保局的挑战

资料来源：Nelio Ricardo Aguiar, 3WayNet Assessoria de Propaganda e Marketing; Nilo Lima Fotografo
Map Provided by www.mapquest.com

管理与持续的改革

从科尔科瓦杜山顶望去，里约热内卢的两种景象对比十分鲜明，从南部的金色海滩到东部瓜纳巴拉湾（Guanabara Bay）一带，既有伊帕内马这样豪华的建筑群，又有法瓦拉罗新纳山脚边和圣克里什托旺工业区棚屋区。这是另一个里约（Rio），拥挤、贫穷和污染严重，是大多数市民的安家之处。

里约热内卢州环保局（FEEMA）座落在圣克里什托旺最高的建筑物的顶层，由于烟雾太浓密，FEEMA的工作人员在早晨很难看到附近的瓜纳巴拉湾。纵然走近海湾，也见不到海湾的美景，由于工业和生活污水中有机污染物引起水质严重缺氧，近岸海水变成了棕色，死气沉沉。一度作为里约热内卢美景代表的瓜纳巴拉湾，如今沦为一潭污秽的死水，城市南面的塞佩蒂巴湾显然也在发生同样的事。

里约热内卢严重的水和大气污染是它成为世界商业和旅游中心的障碍，同时也使其居民承受了污染所致疾病的痛苦和丧失休闲场所的苦恼。里约热内卢一度很繁荣的渔业，也由于污染而走向衰落。里约热内卢环境的恶化有许多原因，但FEEMA的效能下降是主要原因[1]。20世纪80年代，环保局行政管理体系落后，经费短缺，而且得不到政治上的支持。

1996 年的一个下午，一场街头自发的庆祝仪式标志着环保局一个新时代的到来，当满载旧式计算机的货车缓缓开动时，工作人员欢呼起来。这些老式的计算机曾经为环保局存储记录提供服务，但只有环境规划、企业检查和执行记录等关键信息被存入其中，环保局的多数记录只是被随意地摆放在书架上或装在发霉的文件夹中。虽然偶尔有些记录也被输入一个计算机中，但这个计算机只有某一个部门的负责人才能使用。因此十几年来，环保局一直都是在缺少内部合作和信息交流的情况下运行的。

代替旧计算机的是一个新的计算机网络，这标志着环保局运行方式的一个根本转变。各部门通过计算机网络在一个通用的数据库中存储和获取数据。新的运行方式还表现在环保局法规的制定方式上：FEEMA 的新局长认为应该由过去不按法律的“末端管理”的做法转变为一种战略性的、能反映整个里约热内卢费用和效益的新方法。

按照新的运行方式，环保局的领导要求各部门将有关的信息进行汇编整理。计算机网络的运用使环保局技术人员的效率大大提高了。因为通过网络，他们可以更有效率地分析排放趋势、社区居民投诉、检查报告以及来自监测站的报告，如设在瓜纳巴拉湾和塞佩蒂巴湾监测站的报告。环保局新的地理信息系统也起到了很大的作用，工作人员通过地理信息系统可以及时获得将水质量、大气质量、人群集聚中心和污染源的状况叠加在一起的地图，并可以在此基础上确认最严重的污染问题和污染者。

当然，FEEMA 的改革绝不仅仅在于计算机设备的更新，像墨西哥的华雷斯环保局一样，FEEMA 的领导在制定和实施有关规定的时候，也强调社会的参与。这就要求公众了解有关环境质量、环境目标、发展状况及主要污染源环境管理状况的知识。通过这套新的计算机系统，FEEMA 可以很好地以引人入胜的生动活泼的方式为公众提供环境的信息。同时为了给社会参与提供一定的资金，FEEMA 开始考虑参考印度尼西亚 PROPER 项目的有关做法，建立里约热内卢的污染评价系统。

FEEMA 也强调同企业界建立一种建设性的关系。过去环保局制定政策时很少与企业经营者进行协商，现在环保局的领导人却与企业界的领导者们一起讨论里约热内卢的环境保护目标问

题。一些思想比较激进的执行总裁们（CEO）十分支持这种做法，因为他们过去一直将里约热内卢看成是环境友好的国际商业集团总部所在地。FEEMA 还同企业界签署了有关协议，企业界同意与环保局共同承担污染控制的责任。环保局良好的设备可以及时提供环境方面的信息，公布工作重点，企业界非常乐意接受环保局的建议。

环保局的第三个努力是同世界银行及其他国际组织搞好关系。像 FEEMA 一样，这些组织也由原来的“末端管理”的办法转变为一种更灵活多样的管理形式，建立良好的政府—企业关系以及运用效益—成本分析决定工作重点。世界银行和其他国际组织为环保局新的信息系统提供了资金和技术帮助，帮助环保局制定环境保护行动计划，并在里约热内卢资助了一些特殊项目，以减少当地水和大气的污染。

里约热内卢的环境改革与其他许多改革行动一样，管理者都是通过分散式的信息技术来评价他们的决定，并根据多方面的数据，推进更为经济合算的项目。新技术使收集、处理和发布信息的成本大大降低，也可以促使管理者更有效地促进同社区和企业达成环境协议。环保局与企业之间的密切合作关系，反过来又进一步提高了政治上对环境改革的支持率[2]。

6.1　信息系统的贡献

及时、准确、精心组织的信息对环保局新的运行方式至关重要，为了阐明环境信息系统的重要作用，以一条河流的污染为例。沿着这条河有许多各种各样的污染源，包括一个大工厂、许多小工厂、一个农业区和一个社区，这些污染源使河水的质量向下游逐渐恶化。

由于人员技艺和时间的限制，当地的环保局不可能对所有排放的污染物进行跟踪监测，而只能选择一些重要的污染物进行监测，如重金属、粪便大肠杆菌、生物需氧量（BOD）和磷等（图 6.1）前两种污染物对人体健康影响很大，而后两种对生态系统的影响很大。

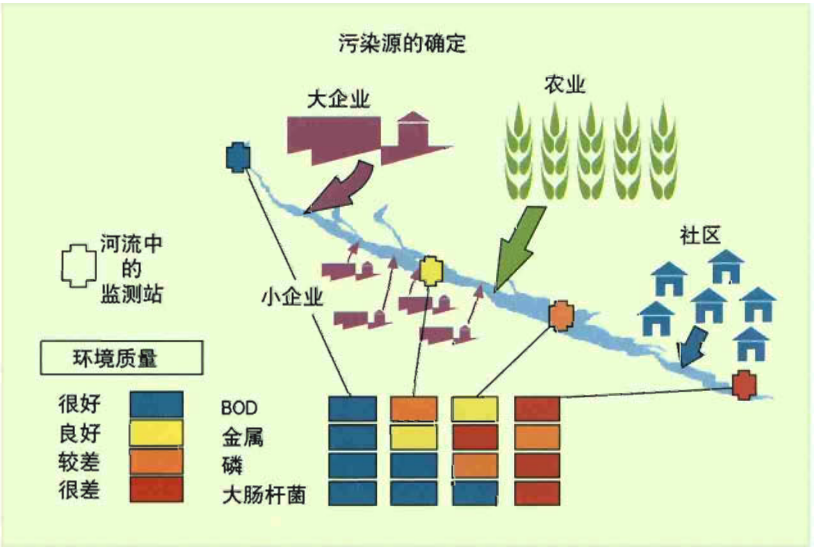
环保局要求沿河的工厂定期地提交上述物质的排放报告，并

要求报告由非本厂检查人员认定。一般来说这些报告是很准确的，因为环保局对作弊的检查人员记录在案，并将他们驱逐出这个行业，同时环保局也通过随机的、不定期的检查来确保排放报告的质量。

沿河设立的监测仪器进一步验证了上报数据的正确性，同时也对这些排放的环境影响进行了监测。这些数据被输入到标准的界面友好的数据库软件中，再用一个由环保局技术人员开发的扩散模型，使用这些数据，并根据河流的流速、流量、温度和其他一些因子来跟踪评价污染状况。

图 6.1 所示上游的第一个监测点显示此处没有明显的污染（各种指标都被评为蓝色），向下游一个大型的食品加工厂向河里排放含有大量 BOD 的污水，再向下游，一些小型的制革厂和纺织厂向河里排放大量的重金属和 BOD。第二个监测点显示这些排放明显地影响了水质，因为在这一监测点 BOD 被评为桔黄色，而重金属则被评为黄色。在工业区下游沿河分布着几个大的农场，这里设置的第三个监测点显示化肥中大量的磷被冲刷到河流中，此处的磷被评为桔黄色。监测记录也说明此处BOD已经得

图6.1　污染监测



到了一定的净化，因为此处的 BOD 被评为黄色，而重金属则变为红色。

最后，河流经过一个社区，社区中未经处理的生活废水直接排放到河流中，废水中含有 BOD、大肠杆菌和来自洗涤剂的磷。这里设置的第四个监测点的 BOD 和大肠杆菌都被评为红色，而重金属由于部分已经沉淀在河底，情况有所改善，因此变为桔黄色，在鱼的组织中可以发现残留的重金属。第四个监测点的磷被评为红色，这些磷一方面来源于当地生活废水，另一方面来源于农业的地面径流。

四个监测点以下的河水已经没有任何实际用途了，由于病原体污染严重，对于人类饮用和游泳都很危险。水中的溶解氧含量过低，使许多鱼类无法生活。即使有鱼类存在的话，人也不能食用，因为鱼的重金属含量非常高，而且藻类也严重影响着水的颜色和气味。下游的社区将承受着污染给他们带来的沉重代价。

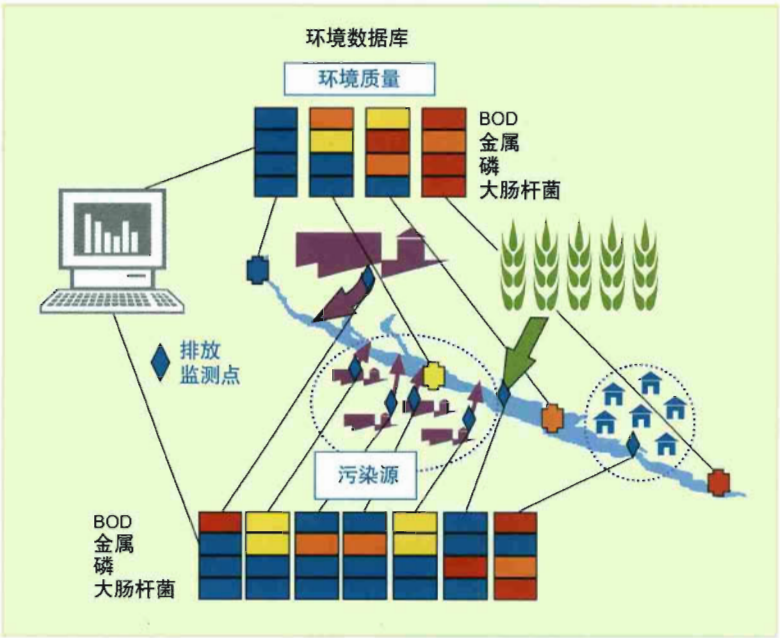
环保局已经对这些地区的污染采取了行动，首先是确定主要的污染源，然后对污染源的排放情况进行监测，分析环境质量的效应。通过一个与地理信息系统相连的计算机系统，环保局既可以获得有关污染者特征、排放及遵守环境法规情况的信息，又可以获得反映河流周围地区环境质量状况的表格和地图（图 6.2）。

选择行动计划

尽管有关污染源和周围地区环境质量的数据为政策制定者提供了关键的信息，但为了有效地制定政策，决策者们还需要对这些结果作进一步的分析。因此，环保局的技术人员利用数据库和现有的最好的模型来分析与污染有关的人类健康、水生生物消失、休闲娱乐和经济产出方面的损失。技术人员也通过对排污者特征的分析，确定那些能够对严格法规迅速做出反应、并以较低成本达到法规要求的排污者的名单（图 6.3）。

考虑到这些因素，决策者们制定了相应的方案，它涉及到要控制的污染物、环境质量目标、达成目标的时间表以及适当的管理办法：污染收费、排污许可证交易或排放标准。决策者在确定哪些企业作为工作目标时，既要考虑这些企业对当地就业的贡献，又要考虑其他一些政治上敏感的问题。因为他们很清楚，新

图6.2　数据的收集



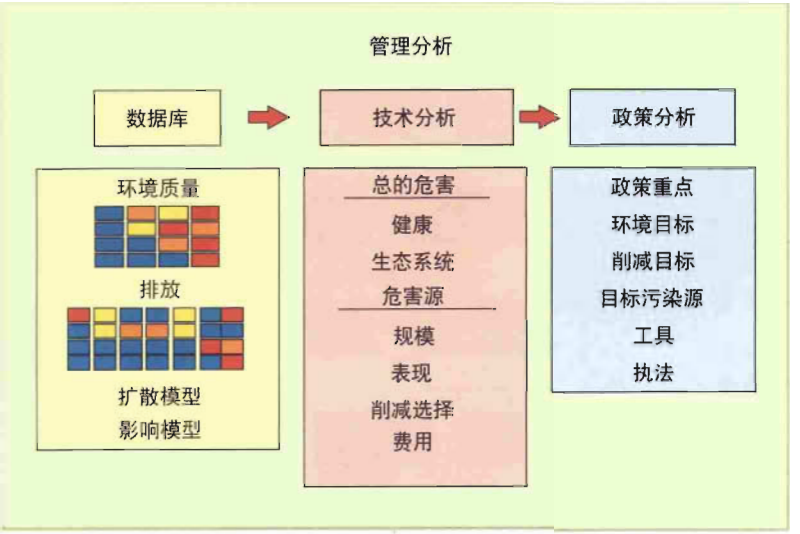
政策的实施还要依靠不断的反馈过程及受政策影响的各个阶层的长期支持。

6.2　为适应改变而进行联合

部门的信誉对政策的实施有着不可替代的作用，因为如果公众认为某个部门腐败或无能，那么这个部门政治的影响和财政上的支持就会下降。对环保局而言，如果环保局的信誉下降，那么排污者就更容易抵制环境管理，而媒体对于环保局所提供的信息也会持不信任的态度。

由一些环境改革者总结出的维持部门宝贵信誉的三个诀窍是：聚焦、透明和社会参与。对于发展中国家资源不足的部门来说，聚焦是防止部门操作失误和失去声望的最好方法。如果环保局密切注视一小撮严重的污染者，加强对几种关键污染物的管理，严格地监测这些污染物的排放以及污染者遵守环境法规的情况，并将污染者的活动公布于众，就可以使环保局避免许多麻

图6.3　分析



烦。而如果环境部门的雄心超过了自己拥有的资源，短期内，它的形象看好，但随着公众记忆中其错误的不断积累，整个部门的声望就会下降。

透明度也是增加信誉的另一个关键因素，因为它可以避免部门的腐败。因为高层管理者的腐败行为往往很难被立刻发现，即使管理人员是廉洁奉公的，由于没有透明度，某些检查人员也会抵挡不住诱惑而接受比薪水高得多的贿赂。因此，如果信息不公开，社会大众就无法知道管理者是否尽职。其实解决这一问题的办法很简单：那就是不断地、毫无偏见地将污染者的排放、当地的环境影响、监测结果和改善措施等信息公布于众。第三章已经讨论过一些亚洲和拉丁美洲国家的创新性的污染曝光运动，专栏6.1描述了保证印度尼西亚 PROPER 评价体系信誉的方法。

巴西以前的政策经验证明了公开曝光项目中信息综合的重要性。在20世纪70年代后期，里约热内卢和圣保罗的污染控制部门曾尝试通过在媒体上公布污染严重者名字的方式，给排污者施加压力，但这两个环保局都遭到被公布企业的起诉。其中圣保罗州环保局（CETESB）获得了胜诉，因为环保局能够拿出有力的证据。当法庭驳回了企业对圣保罗州环保局的起诉后，多数被曝光的企业立刻采取了行动，减少了排放，以防再次成为媒体的焦

专栏 6.1 PROPER：建立信誉

印度尼西亚创立的对污染者的公开评价系统既明显地减少了污染排放，又得到了公众的广泛支持。但是这个项目直到 1995 年下半年，即推迟了一年后才开始施行，因为 BAPEDAL 的领导者意识到只有公众了解了这个评价系统、相信环保局所提供的信息并信任管理者，这个项目才能成功。

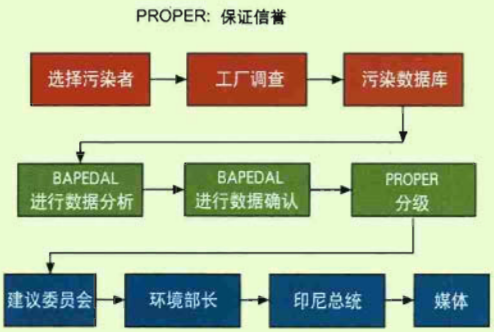
评价方法建立在公开交流的基础之上，环保局将复杂的排放信息简化为五个等级，分别用不同的颜色标记，然后允许公众对不同地区和不同产业部门的排放进行对比。这种评价方法也使媒体很容易了解各企业遵守环境法规的状况。

数据的综合对环保局来说是一个挑战，因为他们缺少收集、检验和分析大量数据的经验，因此一开始出现了许多错误，环境部长对此不满意。后来，在来自世界银行、加拿大、澳大利亚和美国的技术专家帮助下，印尼国家环境影响管理局（BAPEDAL）开发了一套可靠的用于监测、记录和分析示范工厂水排放的系统。

为了提高所有相关方的信誉，BAPEDAL 建立了一套严格的包括三个层次的审核程序对分级评估进行审核。第一个层次是咨询委员会，由来自学术界、企业界、其他政府部门和环境非政府组织的代表组成，第二个层次是国家环境部长，最后是总统本人（图 B6.1）。第一次评价结果经过三个程序的审查后原封不动地公布出来，它们对商业界的影响很大，因为他们知道这是由总统亲自批准的。

这些严格的措施得到了回报，由于 PROPER 的目标明确和持之以恒而得到了公众的尊重，因此即使在印度尼西亚政治和经济危机时期，公众还是一如既往地支持这个项目。

图B6.1 PROPER的建立过程

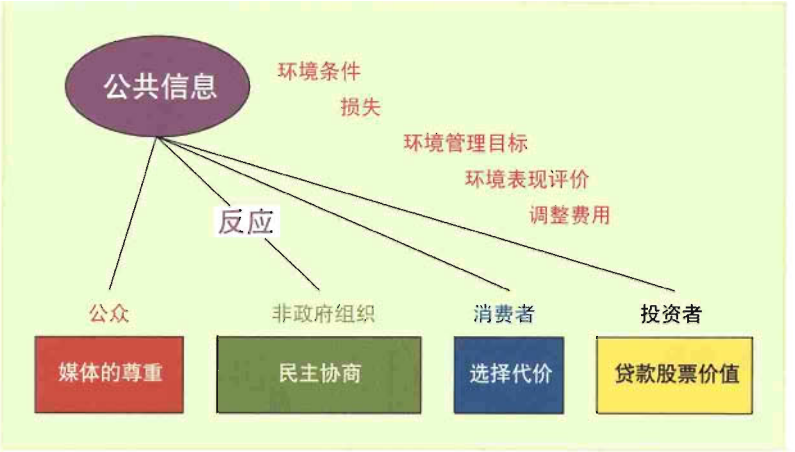


资料来源：Shakeb Afsah;BAPEDAL。

点。相反，里约热内卢的 FEEMA 无法提供充足的证据，因此企业获得了胜诉，而环保局的项目则以失败告终[3]。

公众广泛的参与也可以增加环境部门的信誉。政治在某些方面和戏院相似：一旦演员们走向前台，他们就成了戏剧的一部分，观众们赋予他们角色，并对他们表演的好坏，做出自己的评

图6.4　对公共信息的反应



论和判断。成功的环境改革者利用这一原理，集合面临环境污染问题社区的人们，一旦这些人集合起来并发挥作用，反对环境改革的人就不能忽略他们了。而且他们的出现还可以保证环境部门自身不被某些特殊利益者控制。尽管社会参与非常重要，但并不是所有的管理者都喜欢这一做法，因为管理者往往不愿意放弃权力，因此环境改革者所面临的最大困难也许是如何劝说他们自己的同事支持这种做法。

一个有效的管理系统可以为参与者提供两条交流的途径。如果整个社会都可以获得环境信息，那么来自各方面的压力就会促使企业采取措施减少污染排放量（图 6.4）。同时从社会大众那里获得反馈也是很重要的：因为能干的管理者必须了解社会大众关注的环境焦点问题，并在此基础上采取措施。为此墨西哥环境部正在筹建一个社区中心，负责将居民关于污染的投诉进行记录，并将记录进行分类后发放到相应的部门。这样一个系统使决策者能很容易地确定出污染严重的地区，也可以使居民对环保局的反馈进行监督。

6.3 持续改革的政治因素

环境改革经常难以持续下去，因为当政府发生变化时，新的高层管理者对环境管理的支持可能会减弱。即使他们支持现在的项目，但那些出于政治目的而被任命为环境部领导的人很少对污染问题有深刻的理解。因此为了使以前的项目继续有效运行，环保局的工作人员必须在应付技术挑战的前提下，学会宣传自己的项目，培养政治上的技巧和建立长期的财政策略。

保证预算

传统公共经济理论认为，污染罚款措施已经足以刺激排污者削减排放，同时也认为所收取的罚款应该交给地方或国家政府。政府根据最高的效益成本比率，将征收的各种税收和罚款投入到社会、教育或环境项目之中。

如果政府富有远见、行动不偏不倚、办公效率无可非议，那么就没人会对此方法提出非议。资金投放不仅要用于现在的项目，还要考虑长远的投资，并且规划者还要确保资金流动的稳定性。不幸的是，许多领导人，尤其是发展中国家的领导人，面临的并非这种理想状况，政治环境是诡诈多变、很不稳定的，经常出现突如其来的危机，将现有的资金消耗殆尽。

领导人也面临着来自受环境政策影响的利益集团的挑战。尽管有一些企业家有着战略性的眼光，支持有效的环境管理，但其他人则认为只要达到最低环境要求就可以了。那些最顽固的企业家甚至会去游说政治上的同盟者，减少对环境管理者的财政支持，或者与那些将严格的环境法规视为就业威胁的工会领导人联合起来抵制环保局的政策。

面对现实，有些环境管理者控制污染的行动只是收取一些污染费用和罚款，而没有其他行动，因为这样可以保证资金的来源。对控制污染行动持保守态度，也激励环保局从污染者那里收取罚金。环保局不希望收取的费用上缴中央财政，这一点倒是同当地的政治家和工商业领导者的想法相吻合，因为他们也希望在当地收取的费用用于当地的环境项目建设。环境改革者必须注意

专栏 6.2　哥伦比亚的资金共享制

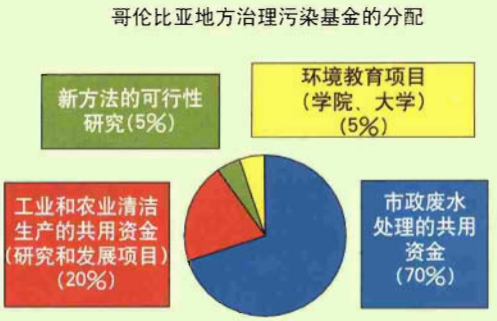
第二章描述了哥伦比亚新的环境管理体系，这个系统是按照每单元排放来收取污染费的。按照统一的标准，当地环保部门有权对没有遵守环境法规的企业收取罚款，但操作起来却往往是另一回事，因为执法程序不灵活，并容易受到企业采取的合法拖延战术的影响。新的污染收费方法为了避免这种事情的发生而对企业的污染没有限制，但必须为此付费，而所付出的费用往往很高，足以极大地影响经营者的成本核算。

哥伦比亚环境部的这项制度刚刚成型的时候，制度的设计人员主要考虑了一些技术问题，即治理的费用以及收费既要保证污染排放的明显减少，又要使企业不至于因为罚款而破产。但是当设计人员深入实际时，他们很快发现政治问题远远超过了技术上的问题。污染者最关心的问题是：他们所交付的经费最终被用到哪里去了？当地部门主张自己保留一部分，因为他们想有一部分独立的资金。当地的工商业和公共事业管理者（public works manager）同意这一想法，但是他们并不愿意将钱交入国库，他们并不认为收费会鼓励企业追求成本最低化而降低排污量，从而自动地促进环境质量改善，相反，只有这些经费被用于当地清洁生产和废弃物处理时，企业才愿意承担这些费用。

没有企业家和公共事业管理者的支持，污染收费的项目就无法实施。艰辛的讨论要开始了，地方环保局在参加讨论协商的名单中列上了当地社会上的各种组织，最后，由环境部、当地各部门、企业界、公共事业管理部门和社会组织的代表们共同参加了讨论，并达成了协议。新的污染收费项目规定收取的经费一部分用于支持地方环境部门，另外的都将支持“地区污染方净化基金”（regional decontamination funds），用于地方环境项目。图 B6.2 概括了环境部所建议的经费使用方法，这种方法得到当地许多部门的赞同。

公共财经理论并不反对将收取的费用用于纯粹的环境项目，但实际上，只是因为没有地方环境基金，没有合适的环境项目，才使得收费制度设计者别无选择。环境部的人聪明地解决了这一问题，他们指定一家哥伦比亚最大的商业银行负责收取污染罚款（银行可抽取一定

图B6.2　污染收费收入的使用



资料来源：哥伦比亚环境部。

专栏 6.2（续）

比例的佣金）、管理基金以获取最大的利息、并向经过批准的项目发放资金。这一办法为当地解决了很大的一个负担，因为当地部门没有管理此类基金的经验，而且通过银行管理，还使得一些私人污染企业不得不按时交费，以免影响他们贷款的信誉。

这些问题，因为地方政治界和工商界的反对对于新项目的实施会起到妨碍作用。

哥伦比亚的污染收费项目向前迈进了一大步，环境管理者、企业家和公共污水处理部门同意用污染收费的一部分支持当地环境管理部门，并将其他部分用于环境项目（专栏 6.2）。尽管传统的公共经济理论并不认同这种做法，但这种做法的生命力已远远超过了概念上的“缺陷”。对哥伦比亚来说，污染收费是环境管理效率上的一个大的飞跃，当地的财政机制也为政策长期的稳定和效率提供了保障。

然而，接受政治现实并不表示毫无保留地全盘接受所有的财政方案。哥伦比亚污染收费系统的设计者通过应用费用—效益分析准则来衡量当地财政支持的污染削减项目，其中比较有意义的项目有建立公共废水处理设施和改善中小企业环境管理（第四章）。在多数情况下，向私人企业提供优惠贷款，以实现末端治理可能并不是一个好主意。许多国际研究表明，一些大的企业由于其技术人员能提出好的技术建议，而很容易获得资金。其实对这些企业来说，只要污染收费和其他一些手段被合适运用，它们就会很容易实现清洁生产[4]。

成功的例子

下面三个国家实施的新项目说明了成功改革的政治方面的问题[5]。

哥伦比亚的污染收费项目在许多地区促进了相关方之间的关系。如第二章所述，各个地区的企业界和社会各界的代表协商削减污染的目标和没有达到目标增加收费的办法，环境管理者居中

斡旋仲裁。这种鼓励广泛参与的办法得到了社会的积极支持，也避免了环保局在政治上的孤立和官僚体制上的反对者。

为了进一步得到社会的支持，环境工作者又开展了新的工作项目，即像印度尼西亚 PROPER 项目一样的公开曝光制度。他们认为这是进行环境教育和解除公众对政府的不信任的有效方式。环境工作者还认为详尽的地方污染源资料有助于地方社区对污染者施以非正规的压力，也有助于与污染者进行正规的协商，以确定污染控制目标和收取污染费。

在印度尼西亚，PROPER 项目的设计者也依靠社会的支持。一些环境非政府组织最初害怕媒体的参与会影响到它们作为社会利益倡导者的传统地位。为了得到他们的支持，印度尼西亚环境局 BAPEDAL 特别邀请了非政府组织的领导者加入咨询小组，这个小组负责在公布企业评级结果之前的审核工作。非政府组织接受了邀请，因为他们一直同 BAPEDAL 的污染控制部有联系。

BAPEDAL 也努力为 PROPER 寻找进步工商业带头人的支持。PROPER 项目的设计者非常清楚，一些像印达凯特（PT Indah Kiat）这样大型的技术公司肯定会得到很高的等级（第三章），他们希望这些企业的执行总裁们（CEOS）支持这些项目，并把它作为企业竞争优势的来源。但 PROPER 也关注那些级别在平均数以下的企业，以免引起他们的抵抗情绪，PROPER 帮助这些企业仔细分析原因，并在公布评价结果前，给他们一定的时间进行整改。环保局的官员定期同企业管理者见面，传达他们的关切。为了得到长期的支持，环保局的评价结果争取到了总统的支持，并且作为印度尼西亚地球日的活动之一，由副总统亲自公布了环境表现最好的企业名单。

菲律宾的生态观察（Eco Watch）曝光项目采取了类似的政治策略。国家总统正式宣布生态观察（Eco Watch）与菲律宾商业联合会合为一体，他的目的是鼓励联合会的成员参与这个项目，并在一些讲话和公共演说中不断地重申这个问题。这个项目也给那些评价结果较差的企业一定的时间进行整改。

专栏 6.3　面对政治变化的持续改革

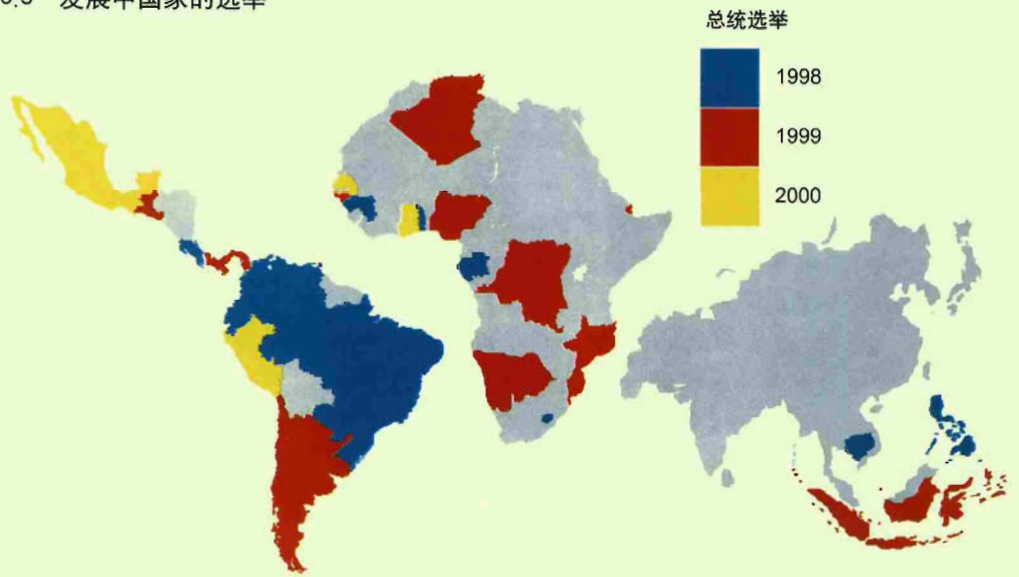
环境改革只有完全法律化、制度化，才能避免变化不定的局面。图 B 6.3 说明了在发展中国家扩大选举是如何促进政治改革的进度的。而且，从下面的例子可以看到，得到社会支持的项目在面临着政府更换时总是可以继续保留下来。

哥伦比亚

1993 年，哥伦比亚国会建立了环境部（Ministry of Environment），并将“污染者付费”作为哥伦比亚环境法的基本原则。1997 年，环境部经济分析办公室（Office of Economic Analysis）通过建立一个污染收费项目将这一原则应用到了具体的政策中。这一政策从 1998 年开始执行，标志就是麦德林（Medellin）附近的 CORNARE 部门对当地一家工厂排放进行的收费。

这项政策从开始实施到现在已经更换了三个主管部门首长：乔斯·维深特·莫柯隆（Jose Vicente Mogollon（1996—1997）），爱都尔多·华拉诺·德拉罗斯（Eduardo Verano de la Rosa（1997—1998））和朱安·梅耶·迈尔多纳多（Juan Mayr Maldonado（1998—目前））。后者是在保守党（Conservative Party）的领袖安德拉斯·帕斯特拉纳·阿兰哥（Andres Pastrana Arango）击败自由党（Liberal Party）的霍拉

图B6.3　发展中国家的选举



资料来源：IFES(1999)。

专栏 6.3（续）

西奥·塞帕（Horacio Serpa）成为总统后担任领导的。尽管国家行政领导更换了，但由于地方选民的政治势力，对污染收费的支持保留了下来。

印度尼西亚

1993 年 BAPEDAL 污染控制部（Deputy for Pollution Control）向印度尼西亚环境部长萨乌诺·库苏马特马第雅（Sarwono Kusumaatmadja）提出了 PROPER 项目的建议，经过仔细的策划，项目于 1995 年开始试点，并被认为是苏哈托（Suharto）政府最成功的政策之一。1997 年，印度尼西亚出现了经济和政治危机，在接踵而至的混乱时期，PROPER 项目由两个新的环境部长维基约·苏达梭诺（Wijoyo Sudarsono）和塞基尔·帕南基安（Sergir Panangian）负责。项目的设计者已经离开了环保局，而且这个项目和其他一些环境项目一样，经历了预算削减。然而，公众对项目的支持依然是强有力的，从而使项目得以继续运行。尽管最初设计的到 2000 年对 2000 家企业进行评估的目标是肯定不能实现了，但在 1999 年年底仍然有望完成对 500 多家企业的评估工作。

菲律宾

许多国家都在关注印度尼西亚 PROPER 项目的发展，但其中要数其邻国菲律宾最积极。1996 年，环境和自然资源部的秘书维克多·拉莫斯（Victor Ramos）提出过类似的项目建议，名字叫生态观察（EcoWatch），得到总统菲德尔·拉莫斯（Fidel Ramos）的公开支持。最初这个项目只关注首都附近地区水体的有机污染问题，在 18 个月内，这个项目涉及到的主要污染者就由 52 个扩大到 83 个，而污染者遵守环境管理法规的比率也由 8% 升到 58%。项目的成功得到了媒体、社区领导者和环境保护非政府组织的广泛支持。

1998 年总统换届选举后，环境和自然资源部的秘书拉莫斯也离开了职位，新总统乔斯·埃杰塞托·埃斯特拉达（Jose Ejercito Estrada）任命安托尼亚·塞里勒斯（Antonio Cerilles）为新的秘书。在权力交接后，新的政府认为生态观察（EcoWatch）有继续实施的必要，因为新政府的许多成员都十分支持这个项目。目前环境和自然资源部打算进一步发展这个项目，将项目范围扩展到全国重要的污染者。

6.4　在变化的条件下生存

政治是一种可能性的艺术，因此没有一种环境改革可以预测到所有的挫折。在许多发展中国家，政治混乱是经常出现的，一些突发的政治危机或更为强大的政治力量都可能会使那些有坚强

后盾的成功的改革项目遭到破坏。在修德朱理兹（Ciudad Juarez）市，一项由墨西哥政府颁布的取消对丙烷补贴的决定，使原来一直很成功的引导小型制砖厂转向使用更清洁燃料的项目受到很大的影响。印度尼西亚的经济危机使污染控制设备进口更加昂贵，并迫使环境管理者削减财政预算，使一些 PROPER 项目成果付诸东流。

然而，事实证明许多精心组织的改革在政治突然改变的情况下能够很好地适应，这其中包括本章所讨论过的三个项目（专栏 6.3）。我们将此归功于项目设计者在设计项目时就鼓励政治上的参与以及他们的三个基本改革原则：聚焦、透明及社会参与。

参考文献

Hanrahan, D., M. Keene, D. Shaman, and D. Wheeler, 1998, "Developing Partnerships for Effective Pollution Management?" Environment Matters at the World Bank, Annual Review.

IFES (International Foundation for Election Systems), 1999, "IFES Elections Calendar?" available at http://www.ifes.org/eleccal.htm.

Lovei, M., 1995, "Financing Pollution Abatement: Theory and Practice", World Bank Environment Department Paper, No. 28.

Von Amsberg, J., 1996, Brazil: Managing Environmental Pollution in the State of Rio de Janeiro, World Bank, Brazil Department, Report No. 15488 - BR, August.

——, 1997, Brazil: Managing Pollution Problems, The Brown Environmental Agenda, World Bank, Brazil Department, Report No.16635 - BR, June.

World Bank, 1999, Pollution Prevention and Abatement Handbook (Preliminary Version), available at http://wbln0018.worldbank.org/essd/PMExt.nsf.

Wheeler, D., 1997, "Information in Pollution Management: The

New Model?", in Von Amsberg (1997).

尾　注

1. 关于 FEEMA 问题的更详细的讨论，请参阅 Von Amsberg 1996 年的文章。

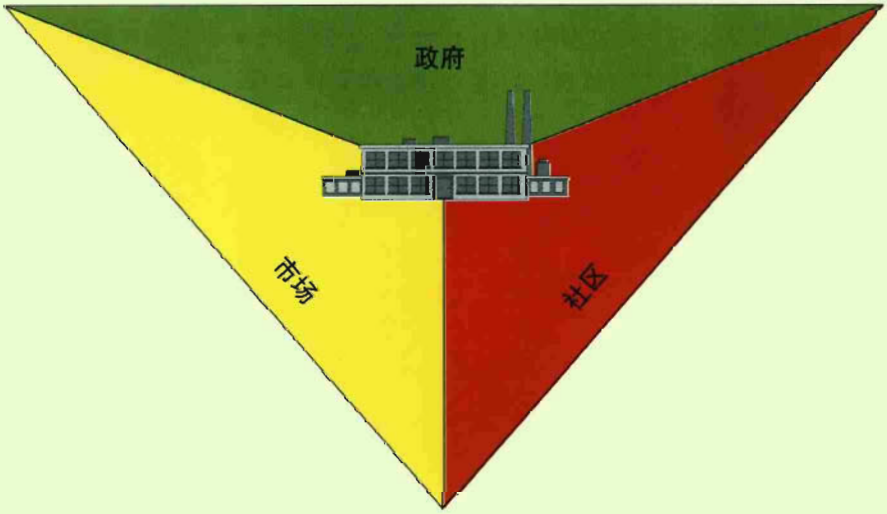
2. 关于新方式的详细的讨论，请参阅 Hanrahan, Keene, Shaman 和 Wheeler 1998 年的有关文献及世界银行 1999 年的有关文献。

3. 访问 CETESB 和 FEEMA 的有关工作人员笔记。

4. 关于这个问题的细节，可以参阅 Lovei1995 年的文献。

5. 这些例子是在作者同哥伦比亚、印度尼西亚和菲律宾环保局合作的基础上总结的。

新模式



绿色工业：新模式

谨慎乐观地估计，2050 年世界人口将稳定在 100 亿，其中一半人口生活在目前的发展中国家。在经过半个世纪平均每年 5% 的速度发展后，这些国家的人均收入将达到 4000 美元，是 21 世纪初中等收入国家的两倍。尽管人们仍然渴望得到更高的收入，但绝对贫困的现象消失了。

谁都希望收入更高，生活更好！这一点也是可能实现的，因为从 1950 年以来，许多国家的经济增长率一直在 5% 以上。但是当我们意识到这需要产出增长 25 倍和可能带来的巨大污染时，就会感到未来发展道路上的一丝阴影。正是这些数字使许多人认为，穷人永远无法享受到物质的快乐，因为在他们享受物质快乐之前，工业文明就会毁于环境灾难之中。

环境和发展的关系现在还不明了，谁也无法保障前途光明。全球变暖，森林消失，生物多样性丧失及其他一些问题依然令人担忧。我们的工作只限于这种关系的一部分，即围绕着一个基本问题：在工业发展的同时，能否实现在局部地区，而不是在全球范围，将工业污染局限在可以容忍的范围内？就此问题，答案是肯定的，只要我们变得更加明智和更加谨慎。

我们这样乐观是因为绿色工业并非遥远的想像，目前在所有

的国家，不论多么贫穷，都有一些按照世界环境标准来运行的企业，而且许多效益好的企业完全遵守了国家的环境管理法规。进一步的研究表明，合理的、关注经济和环境问题的政策能够大大增加环境表现好的企业的数目。但有些政策的实施则需要对国家的经济政策进行改革，有些需要将创造性的经济核算的方法转成正式的规章制度，另外一些则需要通过非正规的途径，利用社会和市场力量来影响污染者。

在这个报告中，我们阐述了几个创新性的项目，以说明削减污染的潜力。示范性项目在许多国家开展起来，以检验这些新方法的成效，随着经验的积累，使我们可以更清楚地了解这些项目的优点及缺陷。到目前为止，试验的结果令人充满希望，这些结果表明只有通过把经济改革、正规的环境管理和非正规的环境管理相结合的方式，才能大幅度地减少工业污染，即使对非常贫穷的国家也是如此。

7.1 发展的关键因素

发展中国家污染控制能够持续改进的原因是，事实证明污染控制的效益成本对比要好于对其他方面的投资。从北京到圣保罗的许多研究表明，削减一些主要污染物的排放，对城市而言是一项很好的投资。然而并不是在所有情况下，控制所有的污染物，都有经济上的合理性和政治上的可持续性。环境管理者往往受到资源和技术的限制，另外，如果公众认为他们松散、不公正，或者公众得到了错误的信息，则环境管理者所得到的政治上的支持就会立即丧失。在印度尼西亚，PROPER 公开曝光项目证明了强调准确地跟踪和公布几个严重污染者情况的做法是很可取的。

为了持续得到政治上的支持，环境部门需要汇集可靠的信息，对公众进行有关环境评价的教育，而且在制定环境目标时，应鼓励社会的广泛参与。这种参与对维持哥伦比亚污染收费系统、菲律宾生态观察项目和印度尼西亚 PROPER 项目的信誉起到了很重要的作用。以 PROPER 项目为例，有关各方有机会在企业环境行为评价结果公布之前提出疑义，这就使环保部门不得不严格地收集、分析和公布数据。墨西哥修德朱里兹（Ciudad

Juarez）市的例子表明，社会参与环境管理可以为管理目标提供支持，提供当地污染者的信息，并可以保护环保部门免受政治上的攻击。

里约热内卢 FEEMA 项目表明同商界领导者建立良好的关系也很重要，因为工业联合会拥有否决污染治理项目的政治权力。环境管理者会发现那些靠良好的环境表现占领市场的企业总裁是天然的盟友，因为他们的企业为清洁生产付出了代价，自然会支持环保局对他们的竞争者提出同样的要求。

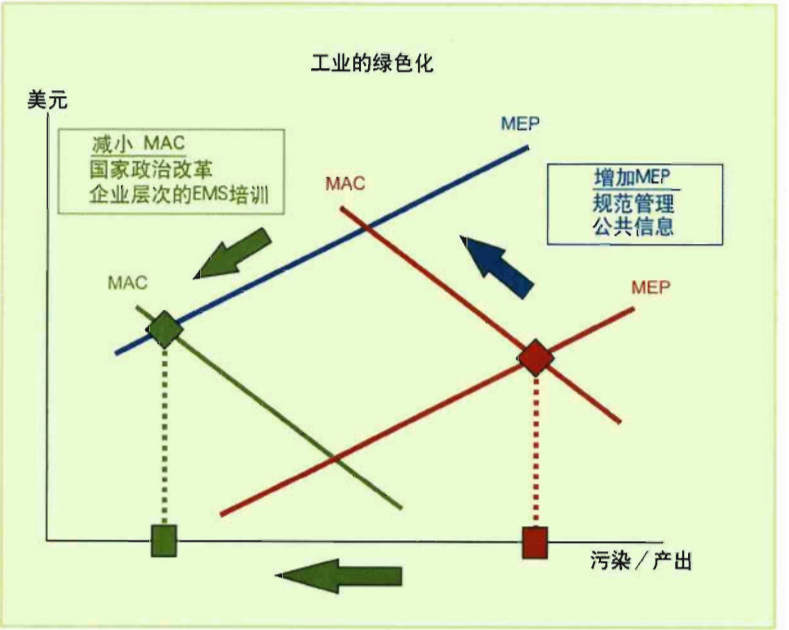
调节对污染者的刺激作用

最后也是最关键的是，为取得进步，应该明确企业管理者并不是因为喜欢恶劣的环境才否认企业污染了环境，他们只是为了节省费用而已。就企业而言，随着污染物排放强度的提高，污染的边际预期罚金（MEP）也有增加的趋势。但是当企业管理者决定减少排放时，他们也增加了企业边际消减成本（MAC），也就是每清除下一个单位污染物的费用。所以企业管理者们只有调整排放量直到 MAC 和 MEP 接近相等时，才可以使企业总的费用最小化。

为了影响企业 MAC 和 MEP 的平衡点，政府可以通过多种方式减少 MAC 或增加 MEP（图 7.1），政府可以通过诸如自由贸易、国有企业私有化和刺激证券市场等改革方式降低 MAC，对中国、印度、墨西哥、印度尼西亚和其他一些发展中国家的研究证明了这些措施的有效性。但经济改革不是万能药，某些政策可能会对环境影响产生负面作用。例如在墨西哥的修德朱里兹（Ciudad Juarez）市，政府决定取消对丙烷燃料的补贴，这对当地实施的砖厂清洁生产活动造成致命的打击。国家经济改革只有预测到这种影响，加强与环境部门合作，才能够控制污染。可能采取的一些措施包括：加强对这些污染严重地区的环境法规建设，支持向公众发布环境信息，在当地环境部门适应新的制度时，放慢有环境风险的改革行动。经济改革与环境政策的协调需要有关部门的密切合作，在经济部门中建立正规的环境咨询单位可以很好地保障将环境的内容纳入到经济改革计划中去。

在部门层次上，政府可以支持中小企业的环境管理培训来降

图7.1　污染预防的政策选择



低 MAC。墨西哥瓜达拉加拉（Guadalajara）市的例子表明，这种做法可以为传统的环境管理提供有效的补充，但目前这方面的经验还很少，还需要对更多的示范项目进行研究，以考察不同发展中国家实施环境管理培训的效能与制约。

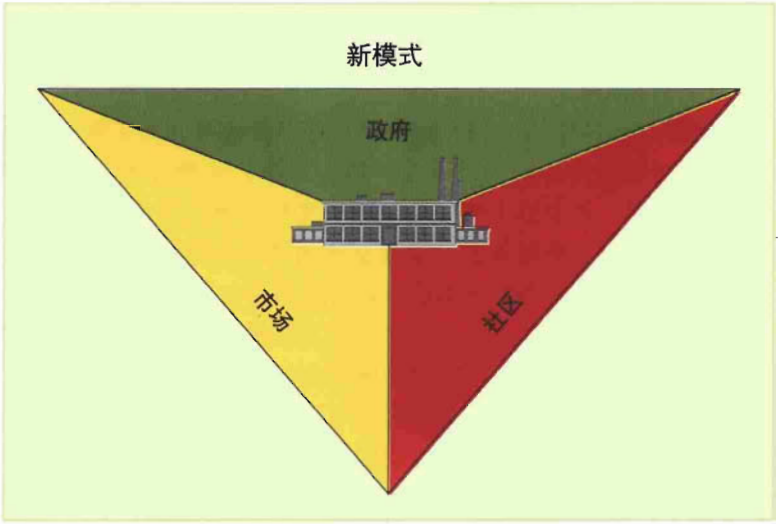
在企业层次上，环境管理者可以通过正规的或非正规的途径提高 MEP。正规的措施应包括以市场为基础的措施，例如污染收费可以以最低的费用减少排放量，因为排放量减少的决定掌握在工厂的管理者手中。中国、哥伦比亚和菲律宾的成功经验表明，在发展中国家实行污染收费制度是可行而有效的。污染许可证交易也是一项有效的制度，但在发展中国家还没有成功的经验。尽管人们对建立在市场基础上的环境管理措施的偏好逐渐增加，但在一段时间内环境管理者还要依靠建立在标准基础上的措施。即使这样，像圣保罗的 ABC 这样有明确目标的项目表明，只要削减污染成本不高，加强对大的污染源的监测和执法力度，传统的环境管理办法也是经济核算的。

通过发布准确的、通俗易懂的污染源及其影响的信息，环境管理者能够促进非正规的环境管理。菲律宾的生态观察（EcoWatch）和印度尼西亚的 PROPER 项目表明，即使在那些正规的环境管理不强的地方，公开曝光也有很大的力量，它动员了社会规范和市场的力量迫使污染者清除污染。通过教育社会大众和提高环境部门的信誉，公布环境信息的办法可以为污染控制获得额外的好处，这就是大众政治支持。

7.2　控制污染的新模式

不断发展的新的正规和非正规的环境管理方法产生了一种新的污染控制模式（图 7.2）。在新的模式中，环境管理的信息量和透明度比以前大得多。因为环境部门可以通过许多渠道施加影响，这使环保部门更像一个仲裁者，而不是一个独裁者。社会的代表可以和环境管理者以及企业管理经营者一起参与对环境政策的协商，市场的力量则通过消费者、银行和股票持有者的决定而表现出来。

图7.2　政策发展的新空间



这种新的模式增加了环境政策制定者的权力，因为新模式给予他们很多方法改变工业企业的环境表现，同时新模式也加重了环境政策制定者的责任，因为他们必须对污染控制的费用和效益做战略性的考虑；必须向公众承诺进行环境教育，并增加公众参与；必须会熟练地使用信息技术；必须乐意采纳诸如污染收费和公开曝光等新的管理方法。当然，他们一直对传统的监测和环境执法负有重要的责任。但是，将来环境政策制定者会更多地利用其资源，通过非正规的方法提高 MEP，通过为小企业的环境管理提供支持等手段降低 MAC，并通过与国家决策者的密切合作，促进经济的持续改革。

新的模式特别关注贫穷问题。最近的研究表明，污染强度随着人均收入的增加而降低，在一个国家之内如此，不同的国家之间也是如此。然而，经济增长需要很长的时间，而贫穷者目前正遭受污染之苦。墨西哥、中国和其他地方的例子表明，教育对于改善环境质量有着十分重要的作用，即使是贫困人口，只要他们非常了解污染源及其影响，他们也不会被动地接受污染。通过公共教育和坚持适当的环境标准，政府可以在工业向更加绿色化转变的过程中为穷人提供基本的环境和人格尊严保障。

7.3 世界银行的作用

世界银行对控制工业污染的几个前沿问题都起到了明显的作用，如通过鼓励各国实行必要的经济改革，从而控制了污染的“隐性来源”。从长远来看，世界银行支持以增长为目标的政策，以通过增加社会的繁荣来鼓励建立更加严格的污染控制，同时，世行也清楚地意识到并不是所有经济改革都会在近期产生清洁的影响。世界银行最近修改了工作方针，以保证它所支持的改革项目被纳入环境的内容。为了成功地实施新的方针，需要世界银行持续的努力，需要经济学家同环境学家的密切合作，也需要有关国家经济部门同环境部门的密切配合。

世界银行也为支持新的环境管理模式的分散式环境信息系统（decentralized environmental information system）提供了资助。这里需要强调的是，要注意模式的适用范围，因为利用复杂的模式

和数据处理技术来处理所有的环境问题是不可取的。这种做法可能会受到世界银行大额贷款的鼓励，但却会分散环境管理者对社会最严重的环境污染问题的注意力。而且一旦环境管理者注意力分散，没有了明确的目标，他们就会表现平平，信誉将迅速下降。

几年来，世界银行通过支持一些示范项目和向国际社会提供有关的信息，为污染管理的新观点的产生做出了贡献。参与国的环境部门起到了带头的作用，世界银行则为他们提供了技术援助、财政支持和对创新性思想的公开赞赏。最近世界银行支持的项目包括墨西哥瓜达拉加拉（Guadalajara）小型企业援助项目，菲律宾和哥伦比亚污染收费项目，巴西的省级环境改革项目和印度尼西亚、菲律宾、墨西哥和哥伦比亚的公开曝光项目。

未来的十年里，世界银行如何做才能促进新模式的发展呢？它的关键任务将包括继续支持一些创新性的示范项目、加大对示范项目成果的宣传、为示范项目的进一步扩大提供贷款、将环境问题与贷款密切联系起来，为国家的经济改革提供支持。

世界银行可以通过以下几种措施支持示范项目，包括新的知识和创新贷款、银行管理的环境信用基金，由世行在国家层面上实行的非借贷性技术援助服务。世界银行研究所要在传播新思想方面起到主导作用，这一点可以通过它的国际政治论坛和培训环境专业人才的项目来实现。

世界银行可以通过为建设污染管理系统提供贷款的方式来扩大示范项目的范围，这种管理系统要实现新模式的三项基本原则：聚焦、透明和社会参与，并采取对污染者实行经济刺激的新的环境管理办法。为了确保成功，世界银行要做到环境目标明确、有达成这些目标的经济合算的手段、能有效地收集和分析环境信息，并且很重要的是，有在必要时有强制执行环境法规的能力。

尽管世界银行也为污染控制提供直接的经济支持，但认为向单个的污染大户提供清污补贴，并不是控制向水和大气排放污染物的最好办法。假如环境管理者可以适当地调整 MAC 和 MEP，这些污染者一般调用自己的资源削减污染。当然也有例外，最主要是污水处理厂的建立问题，因为在许多贫困的国家，生活污水

仍然是人体健康的主要污染源，当地方没有能力建立市政污水管线和修建废水处理系统时，世界银行要为他们提供资助。还需要进一步研究的问题是，世界银行及其他贷款机构是否应该以及在什么条件下，为工业园区和其他工业聚集的地区提供建立公用处理厂的资金。

世界银行还可以通过为国家经济改革提供贷款，促进其向新模式的转变。这些活动可以为加强环境部门检查环境质量变化、确定严重污染源、采用正规和非正规手段控制排放污染物过多者的能力提供了绝好的机会，同时也可以促进经济部门和环境部门之间新的联系，提高成员国在经济变化时，处理环境问题的能力。

总之，即将到来的十年中，世界银行拥有很多机会帮助成员国控制工业污染，同时消除贫困。世界银行可以通过很多方式促进向新模式转变，包括鼓励创新性的试验、宣传试验的成果、将成功经验向国家级推行以及确保在经济改革纳入环境内容等。通过这些方式，世界银行能够加快许多贫穷国家的工业向绿色工业转变。

NIPR
控制污染的新观念
www.worldbank.org/nipr

“本书挑战传统常识：发展中国家缺乏基本条件和相关资源来控制污染。工业绿色化这一论题显示给我们，一种新的信息集约的、增强民众能力策略的结合能产生显著的效果。随着当今社会信息采集和传播成本的下降，它带给读者一本及时而令人十分振奋的书”。

——托姆·蒂丁伯格，科学院米切尔·法米利洛子教授

“《绿色工业》是一本吸引人的报告：它清楚表明，对发展中国家工业化进程中环境退化的悲观性预测决不是不可避免的。基于作者多年研究和亲身经历，本书不仅提供给读者关于认识污染的清晰的概念描述，也使得许多发展中国家乐于去实践它。例如，书中有关于污染税如何起作用的清楚阐述以及在哥伦比亚、菲律宾、马来西亚、中国等四个国家富于成效的应用实例。工业绿色化在实现可持续发展的明晰对策的意义上，带来了重要而有希望的信息。”

——瓦拉斯·欧兹，马里兰大学经济学教授

“我认为《绿色工业》一书有许多理由会成为一本重要的书。它以十分现实的姿态看待发展中国家的环境管理而不是一种宿命论观点。本书承认，在贫困国家，通常在应用传统的污染控制政策方面有许多障碍，但该书提出的有力证据表明，尽管存在这些障碍，革新性政策也的确在起作用。最后，虽然本书是大量学术研究素材的汇集，但描述是生动活泼的，对广大读者有广泛的适用性。”

——阿兰·布拉克曼，未来资源研究所环境质量部研究员

世界银行 2000
没有贫困的世界是我们的理想

1818 H Street, N.W.
Washington, D.C. 20433, U.S.A.

电话：202 477 1234
传真：202 477 6391
电报：MCI 64145 WORLDBANK
MCI 248423 WORLDBANK
网址：www.worldbank.org
电子信箱：books@worldbank.org

ISBN 7-5005-4977-6
9 787500 549772 >

ISBN7--5005-4977-6
F·4456 定价：20元