

日本环境污染的对策和治理

徐家骝 著

中国环境科学出版社



日本环境污染的对策和治理

徐家骝 著

中国环境科学出版社

1990

内 容 简 介

本书是作者访问日本东京、大阪等地的政府环保机构、科研单位、治理设施后撰写的。书中回顾了日本战后由于经济发展而带来的环境污染问题的历史，介绍了日本政府对环境污染的对策和治理情况。前四章介绍对水、大气和固体废弃物污染的对策和治理，第五章介绍了日本的环境监测系统和资料管理系统。

该书可供环保科研人员、管理人员、有关规划人员等参考。

日本环境污染的对策和治理

徐家骝 著

责任编辑 钟晓红

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

三河县艺苑印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1990年6月第 一 版 开本 787×1092 1/32

1990年6月第一次印刷 印张 5 1/2 插页 1

印数 1—2,600 字数 128千字

ISBN 7-80010-624-1/X·321

定价：2.50元

序 言

1987年1月9日—3月24日，作者受“中日合作上海市大气污染综合防治规划”课题组的委托，应日本国际协力事业团（JICA）的邀请，到日本东京、大阪、神户、京都、筑波、大津、札幌等地的政府环保机构、环保研究所、气象台、气象协会、大学、环境监测中心、污水处理厂、污泥处理厂、垃圾焚烧厂、人工填埋岛、钢铁厂、发电厂、煤气公司等约42个单位进行了访问、考察，并对上海市大气污染项目中的有关内容进行研讨，有机会比较全面地亲睹了日本的环保治理现状，较详细地了解到他们在水、气、垃圾等方面的防治对策和管理方法。尽管由于两国的国情不同因而在治理环境污染的做法上不能照搬，但也有不少可以借鉴之处，故产生了写这本册子的想法。

日本在二次大战以后不久，随着国民经济和工业的迅速发展，环境污染问题便迅速暴露出来。50年代后期相继出现水俣病、痛痛病和四日哮喘等公害事件，震动了全国，促使国会就环境问题制订一系列法律，地方政府也逐步建立起适合当地情况的环境法规、法令、标准，并订出近、远期环境规划，分期实现目标。对排污单位和直接负责人，运用法律手段，要求采取治理措施，严重违反者追究刑事责任，可以说，“以法治污”是日本能够在国民经济高速发展的情况下环境污染仍能得到控制的最根本经验，也是最值得我国借鉴的一点。

本书共分五章：第一章简要论述了日本战后经济的发展

和由此带来的一系列环境污染问题；介绍了政府环保机构的组织情况和环保法的建立过程；附有“东京都环境问题大事记”和“日本环保法规建立年表”，可供参考。第二章介绍了日本对解决降尘、二氧化硫和氮氧化物所采取的防治对策，用较多篇幅谈到他们对二氧化硫问题的对策：从浓度控制到K值控制、对K值逐步加严、最后进入总量控制和K值控制相结合，这条思路对我国一些城市、地区制订大气污染防治规划颇有参考价值。第三章介绍日本的水污染状况和污水、污泥处理情况，着重介绍大阪和东京这两个大城市的水污染状况和他们的污水、污泥处理厂的建设规模、处理设备等情况，并有详细的实例介绍。我国各城市的污水处理能力大多数比较低，污泥处理还没有成熟的方法，这章内容希望能给读者一点启发。第四章介绍固体废弃物及其处理情况，分别叙述了生活垃圾和工业废弃物的处理方法，最后一节还介绍了大阪市垃圾集散码头和人工填埋岛的情况以及神户市一个垃圾焚烧厂的详细情况。这章内容和环保、环卫都有密切关系。我国对垃圾处理问题已经提上日程，但至今还未找到比较好的办法。垃圾填埋时遇到的最大问题之一是如何避免产生二次污染。日本对生活垃圾主要是焚烧，烧成的灰连同不可燃垃圾拿去填埋，填埋时采取了防止臭气、苍蝇、水污染等措施，办法并不复杂，可供参考学习；另外，他们对工业废弃物的收集、保管、运输、处置都规定了一套严格的要求和申请程序，可以防止出现外泄、飞扬、下渗、发臭、生虫等令人头痛的问题，这方面的管理经验也可借鉴。第五章介绍了环境监测系统和资料管理系统，主要以京都和大阪为实例，介绍了这两个地方的环保部门怎样利用计算机系统，将污染源和环境污染监测资料以及水文、气象、土壤、地下水等范围极为广泛的环境数据进行统一管理，通过和各工厂、

学校、医院、电台、电话局等的直接联机或其它方式的联系，主动提供给广大部门使用和服务，形成人人关心环境、各方监督环境的风气，从而使环境资料得到最有效的利用，这点恰恰是我国比较薄弱的环节，是很值得我们学习的。总之，作者希望读过这本册子后，可以通过对日本环保工作主要方面的了解，从中得到一些可以借鉴的东西，为我国所用。

作者这次在日本期间虽然去了不少单位，时间也不算很短，但本书内容涉及诸多方面，显然不足以对各方面作太深入的研究，更由于作者水平所限，故本书的选材和论述等都难免会有不少欠缺和错误之处，恳望读者提出批评意见。在这次访问中，得到上海市环保局领导的大力支持、日本国际协力事业团的经济资助、日本大阪市环境保护局和东京数理计画等有关部门的大力协助，在此一并向他们表示衷心的感谢。书中部分插图由李静兰绘制，顺致谢意。

作 者

1988年2月24日

目 录

第一章 日本环境污染的发展和环保法的建立.....	(1)
第一节 日本战后经济的发展	(1)
第二节 日本环境污染的发展	(5)
第三节 环境立法和环境管理机构	(9)
附录1-1 东京都环境问题大事记	(12)
附录1-2 日本环保法规建立年表	(15)
第二章 大气污染及其防治对策	(20)
第一节 第一阶段一大力解决尘的问题	(20)
第二节 第二阶段一全面解决二氧化硫问题	(26)
第三节 第三阶段一着手解决氮氧化物问题	(61)
第三章 水质污染和污水、污泥处理	(77)
第一节 有关水污染的法规和实施情况	(77)
第二节 大阪市的水质污染状况和污水、污泥处理设施	(84)
第三节 东京都的水质污染和防治对策	(96)
第四章 固体废物及其处理情况	(122)
第一节 城市垃圾	(122)
第二节 工业废弃物	(133)
第三节 垃圾的焚烧、集散和填埋	(145)
第五章 环境监测和资料管理体制	(151)
第一节 环境监测系统	(151)
第二节 资料管理体制	(160)
第三节 计算机系统	(164)

第一章 日本环境污染的发展和 环保法的建立

日本的环境污染实际上在工业化的初期即已开始，远在明治时代，栃木县足尾矿山的铜精炼所的排烟使周围山林枯萎，矿山的废水使附近农田和淡水渔业受到严重损害；别子—四阪岛也发生过同样事件。不过那时基本上还是局部受害。环境污染真正成为带普遍性和重大的社会问题是二次大战后随着生产的急剧发展而发展起来的。

第一节 日本战后经济的发展

二次大战后的40多年来，日本经济迅速发展，国民生产总值的年平均增长率，50年代大约是8.8%，60年代是10.9%，70年代是5.5%，都高于战前增长速度，也高于战后欧美各工业发达国家的增长速度（表1-1）（图1-1）。从1950年到1979年，国民生产总值从110亿美元，增加到10085亿美元，国民收入从103亿美元，增加到8688亿美元，按实际价值计算，从1950年到1980年的三十年间，日本经济扩大了10.4倍⁽²⁾，国民生产总值在各个发达资本主义国家中从第七位跃升到第二位，仅次于美国。主要工业产品的增长速度（从1950年到1979年）：钢产量由484万吨增加到11175万吨，增23倍；发电量由449亿度增加到5896亿度，增长13倍；汽车由3.2万辆增加到1003.8万辆，增长313倍；水泥由446万吨增加到8780万吨，增长近20倍；化纤产品的产量由11.5万吨增加到141万

**表1-1 主要资本主义国家的国民生产总值 (A)
和实际经济增长率 (B) (引自文献^[11])**

年份	日 本		美 国		联邦德国		英 国	
	A (亿美元)	B (%)	A (亿美元)	B (%)	A (亿美元)	B (%)	A (亿美元)	B (%)
1950	110	12.2	2862	8.7	—	—	415	3.2
1955	240	10.8	3993	6.7	430	11.9	542	3.7
1960	430	12.5	5060	2.3	721	8.5	720	4.7
1965	891	5.7	6881	5.9	1146	5.5	1009	2.5
1970	2042	8.3	9824	-0.3	1855	5.9	1237	2.3
1971	2313	5.3	10634	3.0	2166	3.3	1405	2.9
1972	3060	9.7	11711	5.7	2594	3.6	1595	2.1
1973	4170	5.3	13066	5.5	3443	4.9	1812	7.9
1974	4633	-0.2	14129	-1.4	3814	0.4	1966	-1.2
1975	5013	3.6	15288	-1.3	4206	-1.7	2336	-0.7
1976	5641	5.1	17022	5.9	4463	5.3	2260	3.8
1977	6935	5.3	18995	5.3	5156	2.6	2489	1.0
1978	9742	5.2	21276	4.4	6410	3.5	3146	3.5
1979	10085	5.5	23688	2.3	7611	4.4	3996	0.9

吨，增12倍。进出口贸易方面，从1950年到1979年，出口总额从8.2亿美元增加到1030.5亿美元；进口总额由9.7亿美元增加到1106.7亿美元。

日本经济迅速发展的原因是多方面的，如实施一系列的

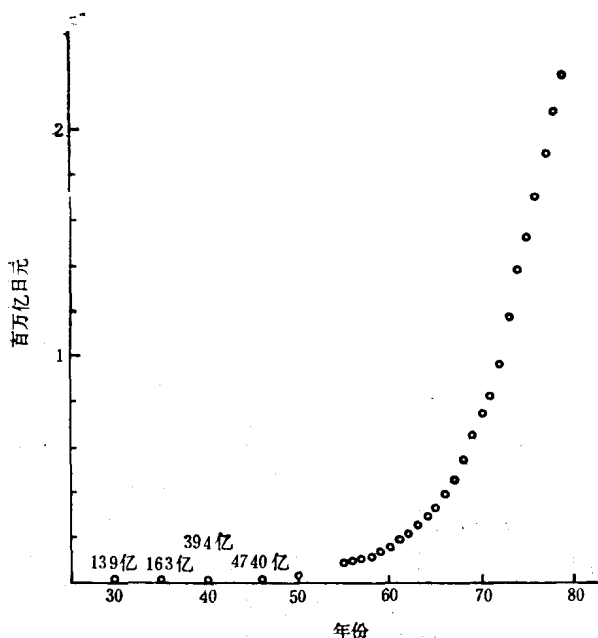


图 1-1 日本国民生产总值的发展

政治和经济的制度改革，采取“模仿和追赶”的方针，大量引进国外先进技术，提高教育水平…等；另外，朝鲜战争和越南战争使日本变成了为美国作战服务的巨大供应基地。战后日本产业的设备投资与技术革新都是以朝鲜战争为契机而活跃起来，产业结构也因此发生了很大变化。

日本战后经济发展与产业结构的变化，大体上可分为四个时期：第一时期是1945—1950年，是日本经济的恢复再建时期。二次大战中，日本发动侵略战争，肆意掠夺被侵略国家的财富，不仅没有使它富起来，反使经济遭到严重破坏，全国财富损失了1/4，工矿企业的生产能力降到了战前的1/5。所以这个时期要以农业为先导，重整产业结构，使整个国民

经济恢复到战前那种轻工业—农业经济结构的水平。第二时期是50年代后半叶，是日本经济的内部充实时期。政府和民间齐心协力，推行产业合理化政策，逐步建立以石油、化工、重工业为轴心的工业体系，鼓励资本积累，发展出口贸易。第三时期为60年代，是产业结构现代化、经济高速度发展时期。能源向石油转变，经济走向国际开放体制，加强产业的国际竞争能力；继续大力发展重工业及化学工业，采用现代科学技术，扩建、改建和新建一系列重工业、化学工业企业。第四时期是从70年代初到现在。70年代初期由于石油危机日本经济增长率下降，物价大幅度上涨，促使日本政府重新研究产业结构政策，开始向电子、精密仪器等“知识密集型产业结构”转变。这一时期是日本经济稳定增长时期。

1980年3月，通产省（省相当于部）公布了80年代的通商产业政策远景规划（正式名称是“80年代的通商产业政策方案”建议），充实了70年代提出的“向知识密集型产业方向发展”的内容，并具有更为广泛而深刻的含意。这份新规划一开始就紧紧地盯住了今后的世界动向。这就是由“美国一国称霸”转变为“世界结构的多极化”。日本在70年代尽管在工业上得到高速度的发展，但是严酷的事实是：日本工业赖以生存的能源的88%和粮食的53%都必须依靠进口；另外，尽管在物质上达到了西欧的水平，但在生活的质量方面仍有很大差距。针对这一事实，这个规划提出了三个目标：第一，克服日本经济目前过于依赖进口资源的弱点；第二，在维持目前经济发展的基础上，提高生活质量，例如改善住宅条件，全面实施周休两日制，改进老人福利待遇等。远景规划强调了自由贸易、国际性的相互依赖和新能源、新技术等问题。在技术革新问题上，要求改变那种只是将引进的技术加以改造的情况，要创造自己的技术。10年前提出来的70年代规

划，强调了产业知识密集化，这些的确取得了成效，但这10年中，旧的劳动密集型产业和能源资源密集型产业都在不同程度上不再适应了。针对这种情况，日本经济学家提出^{〔8〕}，今后的重大政策首先是发展增长率最快的产业活动；其次是提高生活质量；第三是节约能源，以及摆脱对进口资源的依赖。看来最后一点并不那么容易做到。

这些专家对日本未来工业的设想是：把大部分工业生产转移到新兴工业国或发展中国家去，留下重工业等传统工业和进行过较新的技术革新的产业以及成品组装业等部门。今后将在国内促进发展技术密集型，特别是知识密集型的产业。具体来讲主要是以下三个方面：

（1）研究开发密集型产品，其中包括电子、飞机、电动汽车、工业机器人、原子能产业、集成电路、精密化学、新合成物质和金属、特殊制陶技术、海洋开发等；

（2）发展复杂的组装部门，如通讯设备、企业设备、防止公害设备、空调设备、预制件器材、教育设备、自动化仓库、大型高能性建筑机械等，日用品工业方面如高级服装、家具、音响设备和电子乐器等；

（3）有前途的新增价值高的知识密集型产业，如情报信息处理和情报检索、软件、录象、总体工程和咨询公司等。

第二节 日本环境污染的发展

日本国土狭小，人口众多，对环境污染的承受能力小，因而很敏感。早在工业化初期就发生过一些公害事件，如1885年浅野水泥深川工厂的降灰问题。1890年前后足尾铜矿山的污水和废气毒害附近的水源和农田，这事件引起普遍关注，有的议员还把它提到了国会。以后还有别子铜山不断发

生亚硫酸气的污染。所以早期的污染主要是矿业引起的（以重金属污染为主），因为自从明治维新以来，在“国富民强”的基本方针指导下，优先发展矿业。由于矿业污染对农业、畜牧业和渔业都发生影响，在明治23年（1900年）公布了矿业条令。这时期的日本工业除矿业之外，主要是轻工业，如纺织、造纸、食品等工业，这些工厂的排水往往使下游地区的农业和渔业遭受损害。

明治中期以后，日本的经济从以纺织业为中心的轻工业，发展成为以炼铁、造船为中心的重工业。这个时期的燃料大部分是煤炭，因而在工业地区烟尘和硫氧化物的污染逐渐变得严重。由于城市近郊甚至城市里边不断增建工厂，城市上空经常笼罩在烟雾之中。

二次大战以后，日本经过短时间的恢复，经济急速发展。随着工业的高速发展，能源的消耗也急剧上升（图1-2），若以1945年为底数，1965年增长了8.6倍，1975年增长了18.9倍。工业的构成转变成以重工业及化学工业为核心，燃料构

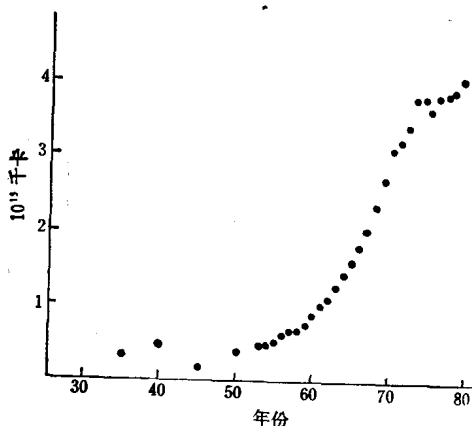


图1-2 日本一次能源供应量的逐年变化

成经过60年代初期的能源革命，石油很快代替了煤炭而成为占绝对优势的能源（图1-3）。

由于工业构成和燃料构成的变化，污染的主要物质起了

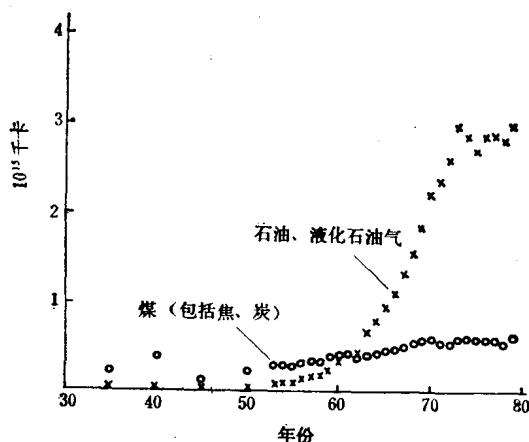


图1-3 日本的煤炭和石油供应量的逐年变化

变化，废水、废气中的化学成分更加复杂，毒性更大；由于工业产量的猛增，向江河和大气排放的污染物的数量也相应地大大增加；环境污染问题已不再是局部地区问题，开始向广域蔓延，变成了普遍关注的严重的社会问题。工业高速度发展使农村人口大量涌进城市，人口构成趋向城市化。日本城市人口从1960年到1970年每年递增4.0%，1970年时的日本城市人口已超过总人口的一半，达56.3%。人口构成的城市化更使环境污染的受害对象大为增加，公害事件频繁发生，著名的有“四日气喘”、“痛痛病”、“水俣病”三大公害事件。

四日市从1955年建立起联合石油企业以来，因为烧的是

高含硫量的重油，排出大量二氧化硫，使当地很多人患喘息病，称为“四日气喘”，据统计有510人患此病，36人死亡。此病于1960年才发现患者增多，从而引起社会各界人士的关注，告状到国会，要求对环境污染问题立法。“痛痛病”发生在1953—1959年间，在富士县神通川上游的铅锌矿排出的废水和尾矿中含镉，污染了河水，下游的农民用这种河水灌溉稻田，人们长期食用含镉的河水和受污染的“镉米”，便得此病。此病以剧烈疼痛为特点，可使患者全身出现骨萎缩、脱钙等，导致四肢屈曲变形。据1963年至1979年3月的统计，有患者130人，死亡81人，死亡率很高。“水俣病”发生在熊本县水俣湾地区，故称水俣病。此病最初于1953年发现，是甲基汞使中枢神经受损害的中毒症，起因于水俣市一家化学工厂排出含汞废水，进入河川和海湾，水中含汞可达 $80-600 \times 10^{-9} \text{g/l}$ (1960年)，甲基汞在水中被鱼类吸入体内，可使鱼体含汞量达20—30ppm (1959年)(ppm即百万分之一，浓度单位)，居民因吃这种鱼而患此病，病情的轻重取决于摄入的甲基汞剂量。重症者表现为：口唇周围和肢端神经麻木，中心性视野狭窄，听觉和语言受障碍，运动失调等。据日本环境厅的资料，截止1979年1月，水俣湾地区被确认为受害者的人数为1004人，死亡206人。1964年后又在新泻县阿贺野川下游、鹿儿岛、有明海等地区发现此病患者。由此可见，重金属对水域、土壤的污染愈来愈多，而随着能源的大幅度增长和以中东进口高含硫量的石油代替煤炭，二氧化硫的大量排放更造成大面积的大气污染问题。在60年代下半叶二氧化硫污染曾达到相当严重的程度，70年代以后二氧化硫污染逐步得到改善，但汽车的不断增加则使氮氧化物和光化学烟雾问题成为城市大气污染的突出问题。除了水和大气污染之外，还有垃圾、噪音、臭气、振动、地盘下沉等环境

污染问题也都随着日本国民经济的高速度发展而变得严重起来。

附录1-1收集了东京都1885年以来发生的重大环境问题。

第三节 环境立法和环境管理机构

一、防止环境污染的法律

由于环境污染的发展，环境质量日趋恶化，使当地人民深受其害，迫使当地政府加以重视，所以早期的环保法规首先由一些地方政府制定和公布实施。如1949年东京都首先制定了《工厂公害防治条例》；而后在1950年大阪府制定了《大阪府企业工厂公害防治条例》；1951年神奈川县制定了《神奈川县企业工厂公害防治条例》；1955年福冈县制定了《福冈县公害防治条例》等等。以后，日本的国民经济中，重工业和化学工业得到了飞跃的发展；环境污染也不再局限在部分工业地带，开始向更大面积迅速蔓延，严重地威胁人们的健康和整个流域、海湾、地区的生态平衡，环境污染问题的解决已不能仅仅靠地方政府进行个别限制，而要求在全国范围内确定公害的对策，制定全国性的环保条例。

下边是日本战后制定的防止环境污染的主要法令、条例和标准：

(一)基本法部分

1. 《公害对策基本法》1967年8月制定
2. 《自然环境保护法》1962年6月制定
3. 《国土利用计划法》1974年6月制定

(二)法规部分

1. 空气污染方面：

- 《1》《煤烟控制法》1962年6月制定

(2)《空气污染控制法》1968年6月制定

2.水质污染方面:

(1)《公用水域水质保全法》1958年12月制定

(2)《工厂排水规制法》1958年12月制定

(3)《下水道法》1958年12月制定

(4)《水质污染控制法及海洋污染控制法》1970年12月制定

3.噪声、振动、恶臭方面:

(1)《噪声控制法》1968年6月制定

(2)《恶臭防止法》1971年6月制定

(3)《振动控制法》1976年6月制定

4.地层下沉及土壤污染方面:

(1)《工业用水法》1956年6月制定

(2)《建筑物用的地下水采取规则》1962年5月制定

(3)《农业用地土壤污染法》1970年12月制定

5.其他方面:

(1)《公害被害者救济特别措置法》1969年12月制定

(2)《废物处理及环卫清扫法》1970年12月制定

(3)《公害纠纷处理法》1970年5月制定

(4)《人身健康之公害犯罪处罚法》1970年12月制定

(5)《公害防止事业费事业主负担法》1970年2月制定

(6)《特定工厂公害防止组织整備法》1971年6月制定

(7)《无过失损害赔偿责任法》1972年6月制定

(8)《公害健康被害补偿法》1973年10月制定

(三)环境基准部分

(1)《硫氧化物环境基准》1969年2月制定

(2)《一氧化碳环境基准》1970年2月制定

(3)《水质污染环境基准》1970年4月制定