日本的循环经济

魏全平 童适平 等著

上海人民出版社

图书在版编目（CIP）数据

日本的循环经济/魏全平等著.
—上海：上海人民出版社，2006
ISBN 7-208-06008-8

Ⅰ.日… Ⅱ.魏… Ⅲ.自然资源-资源利用-日本
Ⅳ.F131.345

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第148900号

责任编辑　谌　嘉
封面装帧　陈　楠

日本的循环经济
魏全平　童适平　等著
世纪出版集团
上海人民出版社出版
（200001　上海福建中路193号　www.ewen.cc）
世纪出版集团发行中心发行
上海商务联西印刷有限公司印刷
开本850×1168　1/32　印张11.75　插页3　字数269,000
2006年1月第1版　2006年1月第1次印刷
ISBN 7-208-06008-8/F·1350
定价 24.00元

日本国国际交流基金资助出版

日本的循环经济

魏全平 童适平 等著

上海人民出版社

目　录

第一章　总论 …… 1
　第一节　循环经济的基本概念 …… 1
　第二节　日本建设循环型社会的主要内容 …… 4
　第三节　日本建设循环型社会的现状和特点 …… 10

第二章　政府与循环经济 …… 17
　第一节　构筑循环型社会的法律和制度框架 …… 18
　第二节　构筑循环型社会的政策性保障措施 …… 42
　第三节　日本的环境影响评估制度 …… 53
　第四节　地方政府的环境保全政策和举措 …… 74

第三章　产业与循环经济 …… 89
　第一节　循环经济推动传统产业部门变革 …… 90
　第二节　循环经济催生新兴产业崛起 …… 110
　第三节　循环经济催生新经济的诞生 …… 135
　第四节　循环经济推动传统技术革新 …… 143
　第五节　循环经济促进高新技术研发 …… 153

第四章　能源与循环经济 …… 160
　第一节　循环经济推动能源结构优化 …… 161

第二节 循环经济促进能源效率提高…… 181
第三节 循环经济强化能源供给安全…… 193

第五章 企业与循环经济…… 196
第一节 循环经济环境…… 198
第二节 日本企业开展循环经济活动的特点…… 201
第三节 环境经营体系…… 207
第四节 面临的难题…… 214

第六章 资源与循环经济…… 216
第一节 城市化发展与废弃物处理的基本思路…… 216
第二节 废弃物处理的责任分担…… 240
第三节 《废弃物处理法》的制定与修订…… 246

第七章 教育与循环经济…… 257
第一节 战后日本环境教育的发展及其特点…… 258
第二节 日本环境 NGO 的活动与作用 …… 271
第三节 家居生活的创新与变化…… 283

第八章 城市与循环经济…… 293
第一节 东京都的地理位置和产业特点…… 293
第二节 东京的世界大都市化和大都市问题的发生…… 299
第三节 东京都的主要环境问题、环境立法和环境政策…… 306
第四节 东京都的环境经济：挑战和机遇 …… 355

后记…… 369

第一章 总 论

第一节 循环经济的基本概念

循环经济，顾名思义就是在经济活动中对有限的资源进行循环使用，高效率地或无浪费地使用资源。

第二次世界大战后，世界经济获得了前所未有的发展，特别是发达国家在自由贸易的环境下，生产能力迅速提高，以消费促进生产成为指导经济发展的理论。在此理论指导下，大量生产、大量消费和大量废弃成为时尚的生活方式。虽然这种生活方式有促进经济增长的一面，但是，不可否认大量生产、大量消费带来了资源的大量消耗，大量消费也会引起废弃物的增加，其后果就是环境遭到破坏。具体表现是能源、资源的枯竭，地球(变暖)温室化，垃圾、有害废弃物和污染物的扩散和堆积。

不仅仅是日本，大部分发达国家在经历战后的经济发展以后都遇到深刻的环境问题，认识到大量生产、大量消费、大量废弃的危害，迫切要求改变对环境破坏的发展方式，提高对资源的使用效率和无浪费地使用资源。从最初的全面质量管理和质量控制，逐步演变为包括减少废弃物、降低环境负荷的综合对策，成为社会经济政策和环境政策的重要内容。因此，环境问题是循环经济概念产生的温床。

型社会是最大限度减少废弃物，通过循环利用和对不能循环利用的资源进行合理处置，尽量减少自然资源的消费和最大限度地减少环境负荷的社会。

2000年，由于还修改和制定了《废弃物处理法》、《资源有效利用促进法》，以及关于物资回收再利用等法律，因此被称为"循环型社会元年"。

那么日本发展经济的特殊条件和努力建设循环型社会的背景是什么呢？简单来说就是：日本国土狭小，人口众多，自然资源贫乏。20世纪50年代开始的经济高速增长，使日本取得了巨大成就，已跻身于世界最发达国家行列。但是为此付出的代价也是巨大的。在此过程中发生的著名的公害事件有：水俣湾水质污染事件、足尾矿毒事件、四日市大型石化工厂污染事件和"痛痛病"事件等。

产生这些公害问题的直接原因是企业将伴随生产产生的污染物直接排放和随意丢弃。工业废弃物的随意抛弃成为当时污染环境的重要原因之一。因此，如何在法律上规范废弃物的处置成为当时的迫切课题。

与经济高速增长相伴随的不仅是工业废弃物的增加，还产生了大量的生活垃圾。20世纪50年代高速增长的理念是大量生产，增加物资的供应，满足不断增长的对物资的消费需求。大量消费，反过来又促进生产的发展。大量生产和大量消费的经济增长方式在满足人们的消费欲望、给人们生活带来方便的同时，也产生了严重的后果。

如何处理这些生活垃圾成为地方政府极为头疼的问题。当时处理垃圾的主要方法是填埋，在何地填埋也成为非常困难的选择。在垃圾问题特别突出的东京都，曾经爆发迫切需要处理垃圾的杉并区和作为填埋地的江东区之间有名的"垃圾战争"。

1970年，日本国会通过了《废弃物处理法》，并修改了《公害对策基本法》。因此，该年的国会被称为“公害对策国会”。《废弃物处理法》经过多次修改和充实，形成现在的废弃物处理体系。废弃物的处理是循环经济的核心问题之一。可以说，规范污染物的排放、保护环境和解决公害问题，是日本走向建设循环型社会的第一步。《废弃物处理法》的制定是日本构建循环经济的基本出发点。

尽管已经将废弃物的处理纳入法制化的轨道，但是仅仅规范废弃物的处理是不够的。因为仅将废弃物的处理纳入法制化轨道并不能减少废弃物的增加。而且随着经济的发展，废弃物的数量只会不断增加，废弃物的处理问题依然未能从根本上得到解决。

因此可见，比之规范废弃物的处理，减少废弃物的数量显得更加重要。

由于战后日本的经济增长速度高于其他发达国家，以及日本发展经济的特殊条件，与欧美发达国家相比，环境破坏问题和能源短缺等制约经济发展的问题在日本更加严重。从而也迫使日本较早并花大力气治理环境和解决能源短缺问题，从而较早走上建设循环型社会的道路。日本战后经济高速增长的过程和遇到的问题与我国目前的情况有很多相似之处，我国也应该尽早注意环境问题和经济的可持续发展问题，日本积累的一些经验教训有不少可资借鉴。

第二节 日本建设循环型社会的主要内容

构成日本循环型社会内容的主要是法律体系。1970年以后，日本加快了有关公害处理的立法进程，1971年设立环境厅，

专门负责环境方面的行政管理，加强了对工业污染的治理对策，工厂废气和废水排放引起的空气和水质污染情况得到了改善。但是，随着城市人口的增加，城市型和生活型环境污染也随之变得更加严重。1993 年，以《公害对策基本法》为基础，以可持续发展、保护环境和国际协调为新的理念，制定了《环境基本法》。

2000 年又通过了《推进循环型社会形成基本法》，目的是使保护环境的工作更加具体化，在生产到废弃的全过程中，提倡和促进物资的有效利用和循环使用，减少废弃物，减轻环境负荷。同时，在具体实施方面也制定了一系列法律。它们是：《促进资源有效利用法》、《容器及包装物循环利用法》、《家电循环利用法》、《食品循环利用法》、《汽车循环利用法》、《建筑材料循环利用法》和《绿色采购法》。再加上 1999 年开始实行的《环境影响评价法》，形成了以《环境基本法》为基础，以《推进循环型社会形成基本法》为基本原则和基本方针，以《废弃物处理法》和《促进资源有效利用法》为手段，以及各项具体法规组成的法律框架体系。

以下通过简单介绍各项法律的基本内容，了解日本循环型社会的大致情况。

《环境基本法》规定了环境保护的基本理念是：保持人与生态的和谐，维持健康和丰富的环境；减少环境负荷，构筑可持续发展的社会；加强国际协调，积极保护地球环境。根据这个基本理念，规定了国家、地方政府、企业和个人在保护环境中的责任和义务，规定了国家和地方政府负有保护环境的政策制定和实施的责任。企业在经济活动中负有合理处理废气、污水和废弃物，努力利用再生资源和配合国家和地方政府实施有关环保政策的义务。个人同样负有在日常生活中努力减少环境负荷，配合国家和地方政府实施有关环保政策的义务。

《推进循环型社会形成基本法》规定形成循环型社会的基本

原则是：推进循环型社会的目的是实现可持续发展；国家、地方政府、企业和个人都有责任并承担相应的费用；努力提高物资使用效率和延长产品使用寿命，以达到减少废弃物的目的；循环使用资源，不能循环使用的进行合理处置；循环资源的使用原则上按照再使用、再生利用、热回收、最后处置的顺序进行。

责任划分的原则是：国家根据“推进循环型社会形成基本计划”，负责政策制定和具体实施；地方政府根据当地的自然社会条件制定相应的政策，并负责实施；企业对减少废弃物的产生、循环利用和适当处置负有责任，特别是进行产品制造和销售的企业，对提高产品的使用寿命和循环资源的回收负有责任；个人则有责任对产品的长期使用、再生产品的利用、循环资源的分类回收和将循环资源交回给生产企业负有责任。

政府在具体实施方面的责任是：制定“推进循环型社会形成基本计划”；对企业提高原材料的使用效率和外包装的再利用等进行管制，鼓励个人延长产品的使用时间和选择简易包装的商品；促进再生品的使用；管制循环利用和处置产生的污染物的排放和对污染排放企业征收由此产生的费用；向从事循环利用行业的企业提供经济补贴，建设循环利用的有关设施，推进与循环型社会有关的教育和开展与循环型社会有关的国际合作。

《废弃物处理法》的立法目的是：通过减少废弃物的排放和对废弃物进行合理处置，保护生活环境和提高公共卫生水平。明确了个人、企业和国家以及地方政府在废弃物排放和处置中的责任，同时将废弃物区分为工业废弃物和一般（即生活）废弃物。规定谁排放谁负责的原则，工业废弃物的处置由排放企业负责处置，一般废弃物则由个人委托地方政府（市町村）负责处置。

根据这个原则，个人通过减少排放、使用再生产品和分类排放，协助国家和地方政府减少废弃物和合理处理废弃物。企业

则自己处理和再生利用在生产活动中产生的废弃物，在产品的开发中必须事先考虑废弃物的处置和回收。都道府县要对市町村（基层地方自治体）的一般废弃物处理提供必要的技术援助，并对区域内的工业废弃物的处理采取必要措施。工业废弃物虽然由企业自己处理，但实际上是由排放企业委托得到都道府县批准的专业处理企业进行处理的。国家则通过信息收集和技术开发，向都道府县和市町村提供技术和财政援助。

《促进资源有效利用法》的立法目的是，通过利用再生资源和再生零部件，实现资源的有效利用和减少废弃物。主要内容可以用 3R 表示，分别代表：再生利用（Recycle），减少废弃物（Reduce），将废旧产品中还可以利用的零部件拆下来再利用（Reuse）。

该法律还对可以实行 3R 的行业或产品作了详细规定。规定造纸业和汽车制造业为减少副产品和利用再生资源的省能源行业；建筑业和复印机制造业为再生资源和再生零部件的再利用行业。规定个人电脑和家电产品为需要提高原材料使用率的节省资源产品；汽车和家用电器产品全部或一部分零部件可以作为再生资源再利用的产品；个人电脑和电池是需要回收和再资源化的产品；塑料软罐和容器等是必须回收的产品等。规定发电厂的煤灰、建筑业的沙石、混凝土、柏油和木材等，为可再生使用副产品。

日本为了促进产品的销售，在商品的外观和包装上下足功夫是众所周知的，但由此也产生了“过剩包装”的问题。据统计，外包装产生的废弃物在一般废弃物中体积占 60%，重量占 20%—30%。因此，《外包装及包装物循环利用法》在提倡减少外包装的同时，详细规定了外包装废弃物的回收主体是基层地方自治体，都道府县给予基层地方自治体技术援助，国家负责有关的资金和研究开发，企业应尽量减少外包装废弃物的产生和

将回收的外包装废弃物再商品化。此法还详细规定了回收的方法以及如何再商品化。

《家电循环利用法》的立法目的是通过对特定家用电器的回收、利用，从而减少废弃物和提高资源使用率。目前，以政府行政命令规定的特定家用电器共有四种：即空调、电视机、冰箱和洗衣机。该法律规定消费者有义务尽量延长家用电器的使用时间；废弃时必须将该家电交给有关家电零售商店，并支付回收、运输和再商品化的有关费用。家电零售商店有义务回收，并将回收的家电交给家电制造商。家电制造商或进口商则有义务根据再商品化的标准，将回收的家电再商品化。

《建筑材料循环利用法》的立法目的是通过对特定建筑材料的分解和再资源化利用的规定，实现资源有效利用和废弃物合理处置的目标。所谓特定建筑材料是指混凝土、柏油和木材。

该法律明确规定：承担使用特定建筑材料的建筑物的拆除或新建的责任人，必须根据建筑材料的种类对建筑物进行分解拆除。如果是新建，也要对因此可能产生的建筑废弃物进行分解。建筑工程的责任人必须对因建筑物分解而产生的建筑废弃物进行再资源化利用。建筑开发商必须在设计、材料和施工方法上尽量减少建筑材料废弃物的产生，并努力降低建筑物分解和再资源化所需要的费用。

《食品循环利用法》的立法目的是减少食品废弃物的产生，促进食品循环资源的再生利用。食品废弃物按照食品的生产和消费过程可以分为生产过程中产生的动植物残渣、流通过程中产生的销售剩余、消费过程中产生的厨房残余和剩菜。其中生产过程产生的废弃物是工业废弃物，流通和消费过程中产生的废弃物是一般废弃物。该法律针对的是食品制造、加工、批发和零售等有关企业排放的废弃物。家庭产生的食品废弃物不属规

定对象。再生利用的方法是:肥料化、饲料化、沼气发酵和通过分解制成塑料原料。

《汽车循环利用法》的立法目的是通过将报废汽车的再资源化的规定,实现减少废弃物,合理处置废弃物和提高资源利用率的目标。汽车再资源化的具体内容是:对报废汽车的全部或部分实施再使用和再生利用,或者通过焚烧进行热回收。日本对报废汽车的零部件和金属部分进行回收利用在该法律制定之前就已进行。该法律进一步规定了汽车生产厂家的回收责任和消费者承担回收费用的责任。

根据该法律,汽车生产厂家(汽车制造厂和进口商)有义务努力提高汽车的使用寿命和促进报废汽车的再资源化,向从事报废汽车再资源化的企业提供汽车的结构和使用原材料的信息。汽车制造厂等有责任在新车销售时向购买者收取循环利用费,并将该资金交给资金管理者。当汽车报废时,汽车持有人必须将该报废车交给专门的回收企业,回收企业在确认循环利用费确实已交资金管理人后,必须接收该汽车的报废处理,并安排该汽车的分拆和有关零部件的回收。有关回收企业必须做到有用零部件的尽量利用和有用金属的尽量回收。

《绿色采购法》的正式名称是:《关于推进国家等购买环保产品的法律》。制定该法律的目的是要求国家和独立行政法人在购买物品时,必须努力购买环保产品;地方政府必须采取措施将需求转向环保产品。所谓环保产品就是再生资源、环境负荷少的原材料或零部件、容易再使用和再生使用的产品。该法律还提出,为了促进环保产品的生产和消费,必须向购买者提供环保产品的信息。提供信息的渠道有:国家和生产厂家提供有关产品关于环保方面的信息,对产品附加该产品有关环保方面的说明书、技术报告、广告、包装等。

《环境影响评价法》的立法目的是对改变土地形状和新建设施等项目对环境的影响进行测评，督促采取相应措施确保对环境的保护。该法律规定了需要进行环境评价的项目分类共有13个：道路、河川（包括水库、水渠、水位调节设施和水坝）、铁路、机场、发电厂、废弃物处置场、共有水面填埋和开拓、土地整理、新市镇建设、工业开发区建设、新城市基础设施建设、流通基地建设和住房建设。对上述13个类型的项目建设，开发主体必须首先就进行环境评价的调查、预测和手法征求都道府县、市町村和居民的意见。获得同意后才能对环境的影响进行调查、预测和评价。然后作出对环境影响的初步报告，在听取意见后提交给有关当局。获得审查批准后，再制成最终报告书。

第三节　日本建设循环型社会的现状和特点

一、日本建设循环型社会的现状

日本总物资的消耗量2001年是21.4亿吨，与10年前相比减少了1.8亿吨，但是比1980年还是多了0.8亿吨。其中天然物资消耗量是19.3亿吨，比10年前减少了2.1亿吨，比1980年多了0.4亿吨。虽然在减少废弃物等方面取得了一定成绩，但是在物资消耗中进行循环利用的比率还是很低，仅为2.1亿吨。1年的废弃物约为5.87亿吨，其中一般废弃物0.84亿吨，工业废弃物4亿吨以及其他没用的副产品1.03亿吨。其中2.1亿吨获得再生利用，2.4亿吨通过焚烧和脱水等进行减量化处理，剩下的5 454万吨（包括5 310万吨垃圾和144万吨粪便）通过填埋进行最终处置。

通过建设循环型社会，废弃物的减少获得了一定的成绩。

2001年日本全国垃圾(包括生活垃圾和企事业单位排放的垃圾)的总排放量为5 210万吨、2000年为5 236万吨、1999年为5 145万吨、1998年为5 160万吨、1997年为5 120万吨。人均每天排放量为:2001年为1 124克、2000年为1 132克、1999年为1 114克、1998年为1 118克、1997年为1 112克。基本处于稳定状态,没有进一步增加。

在一般废弃物中的处理中,直接最终处置的比率下降、直接资源化和资源化等中间处置比率在上升,例如,2001年这三个比率分别为5.3%、4.4%和12.1%,而1988年分别是21.1%、0和5.8%。

工业废弃物的排放量2001年为40 024万吨、2000年为40 604万吨、1999年为39 980万吨、1998年为40 849万吨。

2000年每万亿日元GDP国民生产总值产出的工业废弃物是10.38吨,一般废弃物是2.26吨,而在1985年的时候则分别是26.53吨和4.68吨。

2003年空调、电视机、冰箱和洗衣机等家用电器在指定地点回收,经过处理以后又获得使用的再生商品率分别是81%、78%、63%和65%。不能再使用的,其中包含的铁、铜等金属也基本得到回收。

但是,另一方面,关于非法抛弃废弃物的报告也在增加。2002年,一般废弃物的非法丢弃报告共收到10 087件,关于工业废弃物的非法丢弃报告共收到3 562件。工业废弃物的非法丢弃量每年都在40万吨左右,2001年曾经下降到24.2万吨,2002年又反弹到31.8万吨。发生的次数都在1 000次左右,2002年为934次。2002年非法丢弃的家用电器中,空调、电视机、冰箱和洗衣机分别为1.8万台、8.3万台、3.6万台和2.9万台。发生这些问题的原因是消费者为了躲避支付回收费用,以

及一些销售商为了促销，在销售的时候就没有预收回收费用。废弃汽车的非法抛弃也非常严重，据2003年3月的调查，非法抛弃汽车共16.9万辆。产生的原因是在20世纪80年代以前，汽车报废后通过拆装等还有一些价值，汽车销售商还愿意花钱收购。80年代以后，报废汽车几乎没有任何价值，汽车销售商不仅不愿花钱回收，甚至还要消费者支付处理费用。

二、日本建设循环型社会的特点

(一) 明确责任

在废弃物的处理中，首先，明确了排放者的责任。减少环境负荷的首要责任由该废弃物排放者承担，排放者有义务对排放物进行回收和适当的处理。其次，扩大了生产者的责任。生产者对其生产的产品不仅在使用过程中负有责任，而且在该产品报废以后，对该产品的合理回收和处置也负有一定的责任。具体来说，就是生产者必须在产品的设计、产品材质的选用、产品在使用结束废弃后的回收等负有责任。扩大的生产者责任已经是经济合作发展组织(OECD)的共识，虽然在具体的实施过程中使用不同的方法。目前，在日本，生产者均有义务回收外包装材料和家用电器(包括空调、电视机、洗衣机和冰箱)。

(二) 中央政府在财政上积极支持

要建设循环型社会，政府的财政援助是不可缺少的。日本中央政府在这方面的预算2001年是4 214亿日元，2002年为3 988亿日元。除此之外，还有地方政府的预算。除了直接提供资金援助外，对能源的合理使用和再生资源的利用，以及为了推动资源回收购买设备、技术开发等，则由日本政策投资银行给予优惠利率的政策性贷款，对与废弃物处理和再循环利用有关的项目，还可以给予税收上的优惠。对地方公共团体建设循环型

社会必要的经费提供援助。具体来说，通过地方的交税、中央政府的补贴、向地方公共团体的贷款，以及环境事业团实施的项目，以减轻地方政府的负担。

（三）配合健全的法律制度，适当运用经济手段

法律仅仅是制度上的保证，虽然法制观念得到大家认可，但是仅有制度的保证是不够的，还需要创造激励机制，经济杠杆是一个比较有效的手段。

例如，对垃圾的处理收取手续费。虽然基层地方自治体对垃圾的收集、运输、处置承担责任，作为维持地方生活环境和维护公共卫生的公共服务，其费用还是应该由税收支付。但是，随着废弃物的增加，由受益者承担一定的费用也是符合公平原则的，特别是通过对废弃物的有偿处理，对减少废弃物效果非常明显，因此，收取一定费用得到了大多数地方政府的支持。

2001 年，在被调查的 3 246 个市町村中，通过各种形式对生活垃圾收取费用的约占 80.2%，对工业垃圾收取费用的约占 88.2%。收取的费用约 1 586 亿日元，占该年废弃物处理等有关财政收入 24 036 亿日元的 6.6%左右。

至于家电的回收费用由各地方政府自行决定，每件回收费用大致在 1 000 日元至 3 000 日元之间。据调查，72%的消费者认为由消费者负担家电回收的费用是理所应当的，42%的人认为回收费用太高，29%的人认为是可以接受的。目前，保护环境收费的做法已经普遍得到老百姓的理解。

运用经济手段减少废弃物的方法多种多样，一部分地方政府正在考虑使用税收的方法。根据 2002 年日本半循环型社会白皮书，环境省对是否征收工业废弃物税作了调查，一部分地区已经开始对废弃物采取征税的方法，其中东京都的杉并区对区内超市提供马甲袋征税，三重县对企业的废弃物征税。

还有一种方法是收取押金。例如在大型体育赛事中，对赛场内的饮料销售实行收取押金的方法，保证饮料的容器能够切实回收。

（四）发动群众，全民参与

要改变大量生产、大量消费、大量废弃的经济活动方式，必须全民参与。政府（中央和地方）、企业和居民缺少任何一方的参与都会事倍功半。例如，企业如果不在零部件的储备和修理方面提供保障的话，居民作为消费者是难以延长对物品的使用时间的。居民即使对资源有进行回收利用的积极性，如果地方政府不对垃圾进行分类收集的话，回收利用也是不可能实现的。相反，即使地方政府对垃圾进行分类回收，如果居民不进行积极配合，也同样不能实现资源的回收利用。因此，政府首先应在政府采购中按照《绿色购买法》优先购买环境负荷少的产品，尽管绿色产品往往价格较高。对为促进“购买绿色”为目标的企业、行政机构、消费者团体组成的“购买绿色网络”的活动给予积极支持。提倡改变生活方式，减少一次性商品的使用。例如，尽管电子邮件已经很普遍，但是日本人每年按照习惯，还是要在新年和秋季向朋友发贺年卡和问候卡。因此，政府就积极倡导并指导政府控制的邮政部门在发行贺年卡时使用再生纸，目前这一做法已得到广泛的响应。

非政府组织（NGO）在日本建设循环型社会的过程中也扮演了非常重要的角色。据2003年调查，全国各种形式的、与环境保护有关的NGO有3 914个。其中会员人数在10 000人以上的有45个，1 000人以上10 000人以下的有146个。

日本还实行一种称为“环境顾问”的制度，即对环境保护具有丰富知识和经验的专家经过环境省审查以后授予“环境顾问”资格，专门负责对企业和一般市民及市民团体提供环境保护方

面的指导。至2004年3月31日止，登记在册的负责对企业和市民提供环境指导的环境顾问各有2 163人和1 448人，另有213人持有指导双方的资格。

全民参与的一个重要内容就是动员全社会开展环境教育。首先是中央政府与地方政府共同对当地中小学开展保护环境的活动给予援助，包括在人才和资金方面的援助。对以保护环境为目的的NGO，一方面提供信息，同时通过建立"地球环境基金"给予资金援助。

通过都道府县，在全国开展节省能源、节省资源的国民运动，为了提高运动的效果，对人与环境和谐相处的生活方式进行各种调查研究，在环境教育和人才培养方面给予支持。

在环境教育方面提供各种学习机会和实践活动机会，给予在这方面卓有成效的基层政府提供必要的经费，并表彰了一批环境教育模范市町村和模范学校。

对中小企业废弃物回收和环境管理等问题提供信息和必要的指导。

(五) 积极推进有关环境保护的科学技术的发展

2001年，即通过《循环经济法》后的第二年，日本环境科学研究的重点就放在零垃圾和资源循环型技术研究上。建设解决废弃物最终处理厂，减少温室效应气体的排放，促进新的资源回收技术和防止地球变暖技术的开发。

三、循环型社会与可持续发展

虽然从短期来看，建设循环型社会与经济增长可能会产生一些矛盾。但是，建设循环型社会也为废弃物的回收利用，再生资源的生产和供给，利用再生资源的最终消费品的供给，与再生资源加工有关的机器设备的供给，以及有关服务的提供等，创造

了很多商机。

据2004年日本循环白皮书公布的环境省在2003年所作的调查，2000年日本有关废弃物和循环再生行业的市场规模约21万亿日元、就业人数约57万。从分类来看：最大的市场是从事机器修理、住宅修缮的市场约9.3万亿日元，从业人员15.2万人；其次是再生资源加工和使用，与再生资源产品生产有关的市场约7.9万亿日元，从业人员20.1万人；然后是提供与废弃物处理、资源回收等有关的服务业，约2.9万亿日元，从业人员20.2万人；生产和制造加工回收废弃物的机器设备的市场约6 500亿日元，从业人员8 700人；最后是与废弃物处理有关的建设工地的市场，约490亿日元、从业人员500人。

随着循环型社会的发展，这个市场容量还会进一步扩大。如果加上与循环经济有关的新技术的开发和应用等，那么这个市场就更大了。

第二章　政府与循环经济

经济发展和环境保护往往被视为一对矛盾，属于“鱼和熊掌不可兼得”的关系，世界各国的发展历程似乎都证明了这是一个真命题。

虽然如此，作为后发国家的中国，在经济高速发展的初期，环境保护真的就像孙悟空想跳出如来佛的掌心那么难得几近不可能。

我国目前正处在产业化阶段，环境、资源问题开始凸现，有些方面问题已严重到了刻不容缓的地步。今日中国和当年的日本同样面临着“赶超”的课题，因此，如何吸取日本的经验教训，协调好经济发展和资源、环境问题之间的矛盾，是一个非常务实的研究课题。由于后发国家都具有“政府主导经济发展”这一特点，因而学习日本在建设循环型社会中政府的作用，也就显得至关重要了。

1955 至 1973 年，日本经济高速发展，给日本社会带来了巨大的物质财富，但同时“大量生产、大量消费”的模式也带来了一系列严重的社会和经济问题，诸如废弃物排放量居高不下，垃圾处理场（填埋、焚烧）的场地日见窘迫，非法丢弃事件（环境犯罪）增多，居民对在本社区建造垃圾处理设施的不安感增大等。

为了解决这些问题，实现经济和社会的健康发展，日本在经历了一系列环境立法过程之后，目前正在“循环型社会”这一新

的理念下致力于框架性、制度性建设。本章分为四节，分别介绍日本构筑循环型社会的法律和制度框架，建设循环型社会的政策性保障措施，环境影响评价制度的完善和地方自治政府的作用。

第一节 构筑循环型社会的法律和制度框架

日本自明治时代提出"殖产兴业、富国强兵"的口号以来，首先得到振兴的是矿产业，从那个时候起，随着产业的开发，环境污染相伴相生，这一趋势在战后经济高速成长期达到顶峰。

日本致力于环境污染治理的政策动向在战后初露端倪，但总体上"产业优先"的基本思路保持不变，环境问题远远没有受到足够重视。在公害问题日趋严重的 20 世纪 60 年代，公害立法在各种因素的参与下开始积极启动；但到了 70 年代，产业界受到石油危机等外部压力的影响，对环境政策和立法消极对抗，致使环保形势一波三折。80 年代，后工业社会的到来使日本国内的环境问题日趋多样化、复杂化，同时，国际社会对环境问题也日益重视，在这样的形势下，日本于 1993 年通过了《环境基本法》——它作为一部把以前分散的各种环境立法和政策系统化的综合性基本法，具有里程碑式的重大意义。到 21 世纪初，日本颁布《推进循环型社会形成基本法》，明确了在环境立法的过程中，立法、行政、国民、非政府组织等协同参与的基本框架。

本节把日本近代以来环境立法的历程大致分为六大阶段，分别叙述其背景、环境立法的特点及遗留的问题——其中值得关注的问题包括：人类（或曰一国的国民及其政府）追求经济发展的欲望和追求和谐环境的欲望是如何相生相克的？理念是如何转换的——推动理念转换的内在机制是什么？环境问题的内涵是如何随着时代的发展而拓展的？各类环境问题之间的相关

性如何？环境问题的全球化意味着什么？如何认识经济大国的责任？对“环境外交”可以作怎样的思考？为什么达到的高点是“循环型社会”而不是“循环型经济”？“循环型社会”的理念是什么？主体包括哪些？等等。

一、战前至战后复兴期(20世纪50年代中期之前)

(一) 战前的环境问题

明治时代提出了“殖产兴业、富国强兵”的口号，但是在这一口号下开展的各种经济活动几乎没有任何对环境负荷的考虑。在初期的矿山采掘作业中，“矿毒事件”频频发生。即这一时期矿山开掘中排放的有害物质造成水质污染和在金属冶炼过程中发生大气污染的情况比较普遍，直接对周边地区造成严重危害。代表性的事件是“足尾矿毒事件”。

足尾矿毒事件：明治初期，下拨给民间经营的足尾铜矿在明治政府“殖产兴业”政策的鼓励下，导入了一系列采矿和冶炼技术，产量有了飞跃性的提高。但是另一方面，冶炼工厂排放的烟尘造成的大气污染和矿毒引发的水质污染，也给周边的农业和居民健康造成了危害，进而引发了诸如山林枯萎、水土流失、洪水泛滥等严重事件。在这种情况下，受害的居民们组织了矿害反对运动，当时的众议院议员田中正造也在议会中就矿害事件质问政府的责任，以寻求问题的解决(田中事后还采取了向天皇“直接上诉”的方式)。

但是，矿山方面并没有积极地应对，只以极少的和解金和居民签订了《永久性和解契约》。契约规定，受害者的子子孙孙都不得再提出任何补偿要求。另一方面，政府对于居民们的反对运动也采取了弹压手段，同时宣布污染中

心——谷中村为废村，改作蓄水池用。这样，足尾矿毒事件被冷藏了起来——一直到1974年，矿山方面才最终承认自己的责任，给予居民应有的补偿。

当时环境问题已经严重显现，但是这一时期防止环境污染方面的法律制度、救灾制度等却几乎是一片空白。只有少数地方政府制定了地方性法令，如大阪府的《煤烟防止规则》(1932年)，以及1939年在《矿业法》中加入关于"无过失责任"的新规定等。另一方面，政府和警察弹压居民抗议运动的事件频频发生(就像我们在足尾矿毒事件中见到的那样)，同时，以金钱补偿作为交换，要求受害者放弃应得权益的冲突解决方式盛行。当然，受害者根据民法上关于"违法行为"的相关规定提出救济要求，而法院对此作出积极反应的前例在战前也是存在的。代表性的例子是大阪石化工厂污染事件。事件的起因是制造硫酸等化学品的工厂(大阪化工制造有限责任公司)排放的亚硫酸废气等对农作物造成巨大危害，周边的农民根据《民法》第709条提出赔偿请求。法院最终作出了"原告胜诉"的判决。

(二) 战后复兴期的环境问题

战后日本经济在复兴的同时，也带来了环境公害问题的扩大化。除了战前未解决的历史遗留问题(如足尾矿毒事件)，以及水俣湾水质污染事件外，造纸业的发展又带来了新的水质污染问题。造成环境公害问题层出不穷的原因有两方面：一是"产业优先"政策主导经济发展。二是有效环境对策的缺乏。

值得注意的是，由于战后根据日本新宪法确立了新的"地方自治原则"，环境问题严重的地方自治政府率先开始制定地方性法规，试图遏制环境的进一步恶化。代表性的例子如东京都早在1949年就制定了《工厂公害防治条例》(作为地方自治政府立法是

第一例），其后大阪府、神奈川县、福冈县等，也制定了类似的条例。

二、公害立法的发端（20世纪50年代后半期—60年代中期）

（一）经济高速增长和公害问题的扩大化

在经济高速增长期，公害问题也呈现了加速化的情况，日本由此获得了“公害大国”的恶名。以大气污染为例，根据大阪西淀川区（该区出现了众多呼吸系统疾病患者）观察点的记录：该地区1966年空气中日平均亚硫酸浓度达到0.189 ppm，最高值达到0.321 ppm（现在的环境标准为0.04 ppm），当时环境污染的严重可见一斑。同时，由于大量建设大规模的石油冶炼设施，各地的环境污染问题更是雪上加霜。以四大公害事件之一的“四日市大型石化工厂污染事件”为例，与该工厂一河之隔的矶津地区空气中的亚硫酸浓度高达1 ppm。在水污染方面，水俣病事件恶名昭著。由于工厂排放含有大量氮元素的废水，几十年间死者和受害者不断。另外，都市这一现代文明的象征也开始发生病变，工业废水和生活废水直接排入河流，原本生机盎然的城市河流失去生命力，成为人们避之唯恐不及的臭水沟。

高速增长期中公害问题严重化的原因有以下几点：第一，在这一时期中，企业往往以扩大再生产为第一要务，而对环保设施的投入非常少；同时，公共投资也更多地集中在道路建设等可能潜在地诱发环境污染的工程方面，而对下水道、公园、绿化带等的投入相对较少。第二，这一时期日本的代表性产业是以重化工业为代表的资源消耗型（或曰环境破坏型）产业。第三，产业向大都市集中的进程加剧了环境恶化的程度。高速增长期的企业为了享受道路、港湾等公共设施的便利性，产业布局有意向这些设施齐全的大都市集中——这就是所谓的都市集聚效应。都

市集聚效应诱发了人口、工厂设施、交通设施等在大都市圈的高度集中，进而导致了严重的环境污染问题。第四，“大量生产、大量消费”生活方式的快速普及。例如私家车快速普及带来了汽车公害问题，垃圾处理问题也日益突出。①

这一时期日本环境立法的特点是“头痛医头，脚痛医脚”，并且强调环境治理要和经济发展相“协调”，因此带有战前就有的、明显的“产业优先”的痕迹。这一时期的代表性环境立法是《水质两法》(1958年制定)。制定该法律的契机是浦安事件。1958年6月，江户川上游的本州造纸厂排放的废水严重影响了下游渔民的生计，渔民们群起闯入工厂抗议。《水质两法》规定了水质保全区域的范围，规定了工厂排水的水质标准。但是该法对防止水质污染起不到根本的作用，也没能有效地制止新潟县阿贺野川流域发生的“第二水俣病”。该法的内在缺陷在于：首先，该法缘于“浦安事件”而制定，目的是为了实现“环境和产业的协调发展”，因此并没有坚决地站在防止公害的立场上。其次，“水质保护区域”的指定由于利益对立而进展缓慢，而当时法律规制的重点在于排水的“浓度”，而对稀释后的工业废水的大量排放则无计可施，因此总体看来，这部法律在立法细节上存在众多的漏洞。

1962年，由于严重的大气污染频频发生，日本制定了《煤烟规制法》。这一法律的立法目的也是“协调生活环境和产业发展”，因此在指导思想上没有新的突破；同时在区域指定和浓度排放方面存在和《水质两法》同样的功能性障碍。另外，该法也没有把当时已经日益严重化的汽车废气作为规制对象。

(二) 居民运动的兴起

这一时期值得关注的另一个现象是，深受公害危害的居民

① 宫本宪一：《日本的环境政策》，大月书店1987年版，第25页。

发起了各种自卫性的反对运动，居民运动的兴起直接推动了地方自治政府、法院，以及国家层面的政策转换，成为公害立法的原动力。其中特别值得一提的是三岛、沼津、清水两市一町的居民运动，当地居民强烈地反对在该地区兴建化工厂，运动最后获得了成功。它有力地鼓舞了日本其他地区的公害反对运动。

三岛、沼津、清水两市一町的居民运动：1963 年，静冈县发表了在三岛、沼津两市和清水町兴建石化工厂的计划。由于四日市大型石化工厂的严重公害问题已经闹得沸沸扬扬，居民对此计划非常担心，遂发起了反对运动。居民运动组织了调查团，在 5 月初黄金周中采取了独特的调查方法：全市各家庭一起悬挂鲤鱼旗（每年 5 月 5 日前后，有孩童的家庭家家户户悬挂鲤鱼旗是日本民间庆祝儿童节的传统习俗）测定风向，以表明可能带来公害的危险性。在公害反对运动的声浪中，两市一町地方自治政府终于在 1964 年秋取消了兴建化工厂的计划。

这一运动的最大意义在于，对于政府的开发行为（招商引资），当地居民根据项目对环境影响的自主调查（在某种意义上也可以称为“环境影响评价”）而发出反对的声音，并且最终影响了当地政府的决策，阻止了石化厂的兴建。受到巨大冲击的地方自治政府由此痛感环境问题的重要性，而致力于制定公害对策——三岛、沼津、清水两市一町的居民运动的成功，与 1967 年日本《公害对策基本法》的制定有着直接的、密不可分的关系。

为了回应此类公害反对运动，日本中央政府和地方政府不得不加紧制定公害对策。在国家层面，1967 年制定了《公害对

策基本法》，确立了整治公害的基本方针。该法定义了六大典型公害：大气污染、水质污染、噪音、振动、地盘下沉、恶臭（1970年该法加入了土壤污染）（同法第2条），并且明确了开发事业的主体、中央政府、地方自治政府和居民各自应负的责任和义务（第3—6条）；该法还导入了人体健康、优良的生活环境等所需的"理想的"环境指标（第9条），确立了日本制定公害对策的基本框架。在此基础上，1968年又出台了《大气污染防止法》和《噪音规制法》。至此，日本的大气污染、水质污染、噪音等代表性公害都有了相应的法律监控。

但是，总体而言，这个阶段的公害立法还是过于松散，各种规制自行其是，因此往往无法有效地防治复合性的环境污染。规制方法也多以"浓度限制"为主，因此对那些由于工厂增设造成污染源扩大的状况无能为力。其背后的根源在于：产业优先、经济优先思想根深蒂固。以《公害对策基本法》为例，"使生活环境的保全和经济发展相协调"是该法的宗旨。由于经济产业界的压力，该法把"国民健康"和"生活环境"作了区别，上述"协调条款只针对生活环境，而不包括国民健康的保护。①从今天看来，作为公害对策的基本法，其立法理念是有欠缺的。

三、公害问题的爆发（四大公害事件）和环境立法的前进（20世纪60年代后半期—70年代前半期）

（一）"四大公害诉讼"的发生及其意义

这一时期，经济高速成长带来环境的恶化，由此推动了地方政府的革新，它们制定的众多环境对策具有先导性和示范性意

① 在《公害对策基本法》的制定过程中插入"协调条款"的经过，可以参见桥本道夫的《私史环境行政》，朝日新闻社1988年版，第111页起。

义，并推动了中央层面的环境立法和环境政策出台。同时，环境问题的恶化也导致了一系列公害诉讼的发生。在这些公害诉讼中，具有代表性的是四大公害诉讼案。

四大公害事件：

其一，“新潟水俣病事件”。即新潟县阿贺野川流域发生的有机水银中毒事件。污染源是阿贺野川上游的昭和电工鹿濑工厂。1967 年 6 月提起诉讼。1971 年 9 月 29 日新潟地方法院确认昭和电工的责任，命令给予损害赔偿。

其二，“四日市事件”。三重县四日市的石化工厂开业后造成大气污染，由此引发众多居民患上呼吸系统疾病，受害者于 1967 年 9 月提起诉讼。1972 年 7 月 24 日，四日市地方法院确认了各石化关联企业的连带责任。

其三，“痛痛病事件”。即富山县神通川上游的三井金属神冈矿山排放的亚铅中毒事件。1968 年 3 月提起诉讼。1971 年 6 月 30 日富山地方法院（一审）、1972 年 8 月 9 日名古屋高等法院金泽支部，确认了企业方面的损害赔偿责任。

其四，“熊本水俣病事件”。熊本县水俣市的氮化工厂排放的废液中含有的有机水银对当地居民健康造成了严重危害。1969 年 6 月居民们提起诉讼，熊本地方法院于 1973 年 3 月 20 日确认了企业的责任，命令给予损害赔偿。

四大公害事件从被害发生到提起诉讼，居民们经过了长年累月的苦斗。以 1969 年 6 月提起诉讼的熊本水俣病事件（四大事件中起诉最晚）为例，氮化工厂开工造成的水俣湾污染的情况从战前就开始了，但即使从 1956 年有正式的患者报告（氮化工厂附属医院向当地保健所递交了“奇病发生”的报告）算起，到正

式提起诉讼也经过了13年。在这期间，水俣病患者及其家属一直处在被漠视和置之不管的悲惨地步。在此后的具体补偿问题上，由熊本县知事和水俣市市长为首组成的调停委员会，以水俣病的原因不明为由，只向死者家属承诺了30万日元的超低额的慰问金，并且作为交换条件，要求受害者家属签订"即使将来明确了水俣化工厂的排水是病因，也不能提出新的赔偿要求"的保证书。所以，1969年受害者及其家属提起诉讼，实属在最后关头迫不得已的举动。

在四大公害事件中，从1971年的"痛痛病"诉讼的第一审判决书，直至1973年熊本水俣病判决书，五次法院判决（只有痛痛病事件在判决后被告上诉，最高法院发出第二次判决书）都承认了企业的责任，要求对受害者进行赔偿。

从完善环境立法的角度来说，四大公害事件具有以下积极意义：第一，在熊本水俣病事件的初期解决中，仅拿到极少的慰问金的受害者由此获得了新的救济。"熊本水俣病"的判决明确指出，双方原先签订的"慰问金合同"中要求受害者放弃权利的条款违反"公序良俗"，因此无效（参见：熊本地判昭和48·3·20判时696·15）。第二，在战前"大审院"对大阪化工厂污染事件作出的判决中，认为如果企业具有"相当的设备"，则即使发生环境污染，企业也没有过失可言——这一点现在得到了修正。如新潟水俣病事件判决认定，如果工厂有可能排放对生物和人体产生重大危害的物质，则其营业必须经过最严格的分析检测技术的检测，"如果拥有最先进的设备但仍然可能对生命和身体造成危害，则企业必须缩短其运营时间，甚至停业"，"企业活动只有在和居民的生活环境保全相协调的情况下方可允许，……没有任何理由可以以牺牲生命和健康为代价来保护企业的利益"（参见：新潟地判昭和46·9·29判时642·96）。

四日市的石油化工厂是在日本的主力能源从煤炭向石油转换的大背景下兴建的，公害诉讼的发生，等于对日本的国家产业政策提出了挑战和批评。当时的环境厅长官小山在判决后发表的谈话中说，今后要全力展开公害对策研究，积极探讨并完善受害者救济制度，同时指出建设"事先监察制度"的必要性。日本的事先监察制度形成较晚（作为事先监察制度的《环境影响评价法》的出台是在1997年），但在这一时期还是可以看到其他一些制度化举措，特别值得一提的是1970年召开的"公害对策国会"。

（二）环境立法的前进

在四大公害诉讼案件等的推动下，1970年日本召开临时国会，也被称为"公害对策国会"，共对14项环境法规进行了修订，日本的公害规制法律体系由此得到了根本性改善。首先，从《公害对策基本法》中去除了"与经济发展的协调条款"（《大气污染防止法》等中也相应地去除了该条款），而"自然环境保护"作为政府的责任重新添加了进去。由此，国民健康的维护和生活环境的保护被确立为日本公害立法的基点。同时，《水质两法》被新的《水质污浊防止法》替代，"指定水域制度"被废止，所有的水域都成为规制对象（《大气污染防止法》也作了同样的纠正）。还有，此次国会对以自然环境保护为宗旨的《自然公园法》进行了修订，还制定了《废弃物处理法》和关于防止公害犯罪的新法律。

其后，一直到70年代中期，日本在公害对策方面进行了多项立法和法律修订，重要的改变包括：除了原来就有的对污染进行"浓度限制"外，对排放的污染物质新增了"总量限制"（《大气污染防止法》的修订是在1974年，《水质污浊防止法》的修订是在1978年）。另外，从1973年起，环境标准也变得更加严格，如对二氧化硫浓度的规定从年平均0.05 ppm，改为以小时计的日平均0.04 ppm。在受害者救济方面，1972年的《大气污染防止

法》和《水质污浊防止法》中引入了"无过失责任"规定，这样，在以后的诉讼中，不管被告企业有否过失，受害者都可以得到救济。此外，在受害者救济方面重要的还有《公害健康受害补偿法》的出台。在四日市重化工厂造成的大气污染事件中，四日市拿出财政经费建立了治疗制度，这是一个先驱性的例子。日本1969年制定的《公害健康受害救济特别措施法》，对医疗费、医疗看护费、康复看护费等的支付作出了详细规定。此后，在1972年四日市诉讼案原告胜诉案例的推动下，1973年《公害健康受害补偿法》出台，规定污染企业有责任对受害者迅速开展救济。

在自然环境保护方面，日本此前没有有效的法律，只有1957年制定的《自然公园法》对国家公园作出了保护性规定，但是范围比较窄。在1970年的"公害对策国会"中，由于《公害对策基本法》对自然保护作出了明确规定(第17条第2款)，原来的《自然公园法》也作了相应的修订。1972年，《自然环境保全法》正式出台，该法在理念上指出自然环境是人类享受健康和文化生活不可或缺的要素，不仅现时代的国民有权广泛享受这项权利，这项权利也必须传承给将来的世世代代(第2条)。该法规定了自然环境保护区指定方面的具体措施。

与法制建设同步，负责环境的政府机构也有了改进，这就是日本环境厅的设立。以前日本没有对环境问题进行一元化管理的机构，公害造成的健康损害由厚生省负责管理，产业政策方面由通产省负责管理，看起来特定的问题由特定的机构来管理似乎合情合理，但却存在着明显的条块分割的弊端。为了解决这个弊端，1971年日本成立了环境厅(2001年1月升格为环境省)。

(三) 推动环境立法的原动力

20世纪60年代中期以后，随着公害问题日趋严重，引发了公害反对运动的高涨，舆论也积极支持对受害者的救济，要求防

止公害，保护环境。舆论和居民运动是推动日本环境立法、环保政策完善的原动力。①

具体来说，在反对公害的舆论占主导地位的地区，诞生了以环境保护为宗旨的革新派行政首长，他们在地方政府中开展了应对各种公害的对策研究，制定了比国家立法更为严格的规制条例，如1969年东京都制定的《公害防止条例》就是一例。另外，地方政府和企业签订"公害防止协定"的手法也很重要。有的地方政府（如神奈川县、川崎市等）先于国家立法导入了"总量限制"（而不仅仅是"浓度限制"）的规制方法。在舆论的宣传带动下，地方政府的这些做法对国家层面的政策制定和立法起到了很大的推动作用。而一些地区反对公害的舆论声音相对较弱，公害的受害者孤立无助，在这种情况下，公害诉讼就成了受害者维权的惟一路径。这方面的胜诉案例也对国家层面的政策制定和立法起到了催化剂的作用。

在这一时期，世界各国也普遍发生了各种环境问题，国际社会对环境问题的关注日益高涨，这也对日本的环境立法起到了促进作用。1972年在斯德哥尔摩联合国人类环境会议上通过的《人类环境宣言》表述了以下原则性见解："人类拥有在保全尊严和福祉的环境下享受自由、平等以及优质生活的基本权利，现时代的人们负有为现在和将来的后代保护和改善环境的责任。"在这个国际会议上，日本的水俣病受害者向与会代表介绍了日本公害的严重程度和他们遭受的痛苦，日本当时的环境厅长官大石也在演讲中介绍了日本公害的现状以及原因，并表达了沉痛的反省之意，引起了与会者的极大共鸣。

---

① 日本环境会议编：《亚洲环境白皮书1997—1998》，东洋经济新报社1997年版，第87页起。

（四）要求制止公害的诉讼和环境权的倡导

四大公害诉讼明确了企业的法律责任。进入20世纪70年代以后，公害对策不再止于事后的赔偿，而是更重视事先的防止对策。代表性案例是大阪空港公害诉讼。原告大阪空港周边的居民对由于飞机起降造成的噪音、振动等提出了制止公害继续发生的诉讼，大阪高等法院在1975年全面认可了原告的请求（在晚上9时至早上7时之间禁止使用空港）（参见：大阪高院判决昭和50·11·27判时797·36）。法院认为，空港虽然是公共设施，但是如果公害持续发生，则不能再以公共性为理由而否定原告的请求。

这一事件中值得关注的一点是：在这场要求制止公害继续发生的诉讼中，其法律依据除了维护受害者的生命健康的“生存权”外，还加进了居民应该享受良好环境的“环境权”这一新见解。最早提出“环境权”的是1970年由国际社会科学评议会主办的东京国际会议，会议通过的《东京宣言》指出：“所有人拥有享受不使健康和福祉受到损害的环境的权利，下一代也享有上一代传承下来的、包括自然美在内的自然资源的权利——要求国际社会在法律体系中确立这一原则。”“环境权”也可以在日本宪法确立的“追求幸福的权利”（第13条）和“生存权”（第25条）中找到法理基础。大阪律师协会环境研究会认为，对随意损害这种权利的行为应该进行制止，这一主张被充分反映在“大阪空港公害诉讼案”原告的申诉理由中。

对“环境权”的承认，使居民对那些可能对自身生命和身体健康造成损害的环境破坏有了事先进行防止的自卫工具，因此意义巨大。虽然由于权利主体范围和权利内容不明确等原因，在当时的民事审判中，“环境权”没有得到正面承认，但是“环境权”在反对公害的市民社会中引起了越来越多的共鸣，成为日本此后进行环境立法的基本理念。

四、环境问题的新发展和环境政策、环境立法的停滞（20世纪70年代后半期—80年代）

（一）环境问题的多元化趋势

20世纪70年代中期以后，随着环境政策的完善，像四大公害事件那样严重的“环境犯罪”事件减少了，但是污染源的种类和污染的形态却多样化了。例如，在大气污染方面，除了原有的石油化工厂这样的固定性污染源外，又加上了严重的汽车废气污染问题（流动性污染源）。汽车废气问题涉及汽车生产企业的废气控制对策和国家的交通政策，也与“汽车依存型”的市民生活方式有关。另外，中央和地方政府等进行的各种活动（如铁路和公路等公共事业建设等）也常常对环境造成影响，甚至破坏，由此，所涉案件不断。

在健康危害方面，由大气污染造成的呼吸道疾病等重大健康损害事件远没有绝迹，噪音、振动等对人体造成的种种精神性损害又在扩大。此时，公害的事先防止（而不光是事后救济）和“大量生产、大量消费”型社会生活方式（由此造成数量日益增大而变得棘手的垃圾处理问题）的改变成为问题的关键。

（二）石油危机的消极影响

经过1973年石油危机的冲击，日本经济由高速增长进入低增长时期。在这样的氛围中，经济界提出了放宽环境基准的要求，以削减生产成本，保持经济的成长性和稳定性。当时，由于严重的公害事件的减少，有人甚至提出了“公害问题已经终结”这样乐观的断言。在这种情况下，这一时期日本的环境政策和立法也相应地出现了停顿甚至倒退的迹象。

第一，二氧化氮的环境基准有所放宽。1973年规定的日均排放0.02 ppm的严格标准（世界范围看来也属于严格），在5年

后的 1978 年放宽为 0.04—0.06 ppm。

第二，提高了《公害健康受害补偿法》的救济准入门槛。例如，水俣病的认定标准变得更加苛刻。根据 1969 年的《公害健康受害救济特别措施》建立的救济制度，以及后来继承了这一精神制定的《公害健康受害补偿法》，围绕水俣病患者的认定问题一直存在着官民之争（如申请人对厚生省要求其撤销申请提出"不服行政裁定"的案例增多）。在此情况下，1971 年新成立的环境厅在患者认定问题上作了修正，新规定更重视患者的生活经历和病历，即如果患者有曾经大量食用被水银污染的鱼类的证明，并且症状具有水俣病典型症状之一者，就可以作出认定（根据 1971 年发布的《事务次官通知》）。结果在新规定下，申请人数激增，1977 年 9 月末，共认定患者1 180人，补偿总额达 307 亿日元，这在一定程度上造成了财政状况的恶化。

深感陷入困境的环境厅于是在 1977 年重新修改了认定标准，要求必须具有水俣病复数症状者方可认定（环境保健部长通知《关于后天性水俣病的判断条件》），结果，由于此苛刻的条件而不得不放弃申请的人数大大增加。同时围绕水俣病认定问题的诉讼也大为增加。

另外，在原来大气污染严重、哮喘病多发地区，其作为"第一类指定地区"的认定在 1988 年被全面解除。由于在法律指定的地区罹患慢性支气管炎、哮喘等是补偿救济的前提条件，因此"指定地区"的全面解除，意味着今后将不再进行新的大气污染公害患者认定（对已经认定的患者的补偿继续）。其理由是，指定地区的硫磺氧化物的浓度已经大大改善，因此原来的"指定地区"已不再是污染地区。但是事实上，新的大气污染物质（如二氧化氮、浮游粒子状物质）正在出现，并且情况正在变得严重，特别是在公路沿线地区。因此，即使要进行制度修订，也应该充分考虑新的污染

物质的出现及其恶化状况，一味地"全面解除"的做法留下了后患。

第三，这一时期的停顿还表现在"环境影响评价法案"的流产上。环境影响评价是在相关开发项目开始前就对该项目可能对环境造成的影响作出评估的制度，在预防公害发生上意义重大。日本环境厅早在1976年就制定了相关的法律草案，但由于石油危机等外部压力，法案遭到经济界的强烈反对而无法通过，之后，虽然有过几次立法尝试，但是法案迟至1997年才最终出台。

需要补充的是，虽然这一时期的环境政策整体上表现为停滞甚至后退，但是也有一些值得肯定的举措出台。例如对汽车废气的排放量导入了严格的氮氧化物检测标准；在水质污染严重的濑户内海地区推出了环保立法（1973年的《临时措施法》，1978年的《特别措施法》），以及针对湖泊沼泽的（1984年的《水质保全特别措施法》等）。

（三）在公害诉讼案件上法院的审判动向

1975年大阪空港公害事件中，原告的请求在初审中得到了大阪高院的支持，受此鼓舞，请求制止公害继续发生的诉讼案件增加。但是20世纪70年代后半期以后，原告居民方的处境开始变得困难，转折点是大阪空港公害诉讼案的上诉案件的审理结果。该案的被告不服大阪高院的判决上诉最高法院，结果最高法院大法庭的判决（参见：昭和56·12·16民集35·10·1369）不支持大阪高院原先的判决。理由是大阪空港是国营空港，国家对此拥有航空行政权（确保飞机安全航行的各种行政权限），因此法院作出制止的判决，是对航空行政权的司法介入行为，受害者在民事诉讼中无权提出这样的要求。当然也有少数法官对原告持同情和支持态度，对判决结果提出了批评。如团藤法官认为："在民事诉讼中关闭此门，违反了'国民拥有接受公正裁判的权利'这一宪法第32条的精神"，"法律是活的，应该随

社会发展同步前进……给法律带去新鲜活力是法院的使命”。

重视空港“公共性”的最高法院的判决，对其他由于“公共性”活动引发的一系列公害诉讼的判决有重大影响。此后的一系列类似的诉讼都以原告败诉告终，如以道路公害为起因的“国道43号线公害诉讼”、因为新干线振动问题起诉的“名古屋新干线公害诉讼”、因军用飞机噪音振动引发的“厚木基地公害诉讼”等，理由虽有所差异，但是原告要求制止公害继续发生的请求都被法院驳回了。

需要附加一笔的是，在最高法院对大阪空港公害事件作出的判决中，必须对噪音公害进行损害赔偿的大阪高院的初判还是得到了支持。在此后发生的此类诉讼案件中，公害发生源（道路、空港、新干线等）的违法性和损害赔偿责任也都得到了承认；惟一的例外是“厚木基地公害诉讼”的第二审判决（参见：东京高院昭和61·4·9判时1192·1），它强调了军事基地的“公共性”和“重要性”，对损害赔偿的要求不予支持。但这一判决最后被最高法院推翻，理由是原判“过于重视公共性，对侵害行为的法理解释和运用有误”（参见：最高法院平成5·2·25民集47·2·643）。

综上可见，日本的环境政策、环境立法在20世纪60至70年代前半期受到四大公害事件的推动而有显著的进步，而在70年代中期以后，由于产业界的消极对抗等原因而出现了停顿，甚至倒退。

五、环境问题的国际化（20世纪90年代）

（一）环境问题上的新的国际合作

环境问题的国际化倾向在20世纪70年代以后初露端倪，进入80年代以后日益显著化。因为单靠一国的力量治理环境污染已经显得力不从心。第一，污染已经跨越了国境。如20世纪70年代以后在德国和北欧的森林沼泽地区发生的严重酸雨。第二，发达国家和发展中国家的关系出现了新的摩擦，如“公害

输出”问题，即发达国家的企业为了逃避国内相对严格的环境标准，而把工厂转移到发展中国家，在当地引发了环境问题。还有，利用发达国家的政府开发援助(ODA)而开展的各种大规模工程，有的引发了发展中国家的环境破坏问题。此外，日本等发达国家的大量用纸需求招致了东南亚国家森林的大规模砍伐和破坏，发达国家对资源的大量消费，成为发展中国家环境破坏的罪魁祸首。第三，氟利昂的使用造成臭氧层的破坏和地球变温问题，有效的对策显然需要全球性合作。

在环境问题国际化的进程中，国际合作越来越得到重视。1992 年在里约热内卢召开的环境与开发联合国会议，是继 1972 年斯德哥尔摩“人类环境会议”后时隔 20 年召开的一次重要国际会议，有 183 个国家的代表及各种非政府组织(NGO)的代表约 4 万人参加了会议，致力于环境保护的各种 NGO 的参加，是本次会议成功的重要保证。在会议通过的《里约热内卢宣言》中，提出了“可持续发展”(sustainable development)这一重要概念。

(二) 日本环境立法的新阶段

在国际形势的推动下，20 世纪 70 年代后期以后有所停滞的日本环境政策和环境立法，在 90 年代进入了一个新的阶段。这一时期最重要的立法当属 1993 年的《环境基本法》。

该法的重要指向性意义表现在以下三点：第一，该法不但把《公害对策基本法》和《自然环境保全法》两法合二为一，而且把“废弃物处理问题”和“地球环境问题”对策也包含在内，因此堪称是一部系统性、综合性的法律。由于各种环境问题复杂地纠缠在一起，因此系统性、综合性的视点非常重要。第二，以前日本的主要环境政策手段是中央和地方政府对污染物质进行排放限制，以及对受害者进行事后的损害赔偿等。为了应对日益复杂化、多样化的环境污染问题，《环境基本法》中加入了制定“环

境基本计划”(第 15 条)、导入经济调节手段(第 22 条)等新措施,从而使环境政策手段更加多样化。第三,该法明确了构筑低环境负荷社会这一目标,引入了“可持续发展”这一重要理念。

《环境基本法》明确了环境保全的基本理念,而它的实现则需要各种具体的立法和行政性保障措施。其中特别值得一提的是《环境影响评价法》的制定。环境影响评价法的重要性虽然在 70 年代就被认识,但是由于产业界的反对和执政党对此的谨慎态度而流产。1984 年内阁出台了关于环境影响评价制度的决议,但没有成为法律。90 年代以后,受到《环境基本法》立法的推动,1997 年终于完成了这部法规的建设(详细参见本章第 3 节)。

另外,进入 90 年代,关于废弃物处理的立法及其修订工作也受到重视。例如,1970 年对废弃物作出“必须正当处理”规定的《废弃物处理法》在 1991 年被大幅度修订,针对废弃物大量增加的现状强调了“减量化”(“循环再利用”和“再资源化”)的重要性。紧接着,一系列循环再利用的法律相继出台,如 1991 年的《循环再利用法》、1995 年的《容器循环再利用法》、1998 年的《家电循环再利用法》等。通过再资源化利用来减少废弃物的排放从而保护环境,成为日本环保政策的新方向。

(三) 公害诉讼的新动向

进入 90 年代,日本公害诉讼方面出现了新的动向。首先,在千叶诉讼案判决(参见:千叶地判昭和 63・11・17 判时平成元・8・5・161)以后,制造公害的企业负有民事责任这一点得到了确认。特别具有重大意义的是,西淀川公害第一次诉讼判决(参见:大阪地判平成 3・3・29 判时 1383・22)、川崎公害第一次诉讼判决(参见:横滨地裁川崎支判平成 6・1・25 判时 1481・19)认定,在没有形成大规模化工厂集群的地区,对复数的污染源造成的复合型大气污染,相关企业负有“连带责任”。

进而，在1995年的西淀川事件和1996年12月的川崎事件和仓敷事件中，被告企业和受害者之间达成了和解，其中引人瞩目的是，除了对受害者的救济之外，企业还为被污染的环境支付了环境再生费用。这一点成为此后解决环境问题的一个新指向。

还有，围绕由于汽车废气排放造成大气污染的道路管理者（中央政府、道路公团等）的责任问题，汽车排放的废气和健康损害之间的因果关系被确认，中央政府和道路公团等的责任受到追究——如在西淀川第二至第四次诉讼（参见：大阪地判平成7·7·5判时1538·17）、川崎第二至第四次诉讼（参见：横滨地裁川崎支判平成10·8·15判时1658·3）中。同时，中央政府和道路公团在道路公害对策问题、居民和行政之间设置协议窗口等事项上也达成了和解（1998年7月）。

（四）推动环境立法的动力

这些新发展背后的首要原因是市民社会对环境问题的日益关注。在这一时期，围绕循环利用、垃圾处理等的市民运动和自然环境保全运动蓬勃开展，在长良川河口堰问题、宍道湖·中海淡水化问题、谏早湾开拓问题等各种环境问题上，舆论的关心度十分高。随着对地球环境问题的关注，1997年12月在东京举行的地球温暖化防止会议（即COP3）中，日本的各种非政府组织（NGO）也非常活跃。

原因之二在于，冷战结束后，环境问题日益成为国际政治中新的重要问题，里约热内卢地球环境会议就说明了这一点。这些国际动向带来了国际间各种条约的缔结和各国国内法的制定，也直接或间接地对跨国企业的行为，以及国民意识、公众舆论等带来重大影响。

（五）存在的问题

就日本来说，环境问题依然严峻。在大气污染方面，1992

年为了解决大都市地区的严重氮氧化物污染问题，制定了《汽车Nox法》，但是由于汽车数量的增加，大都市的氮氧化物大气污染问题并没得到改善。因此，迫切需要针对如何减少汽车流量制定进一步的对策，同时也需要对1988年版的《公害健康受害者补偿法》作出反省（如对"全面解除指定地区"的做法进行修订）。在90年代末的东京都大气污染公害诉讼案中，原告提出除了追究道路管理者的责任外，也要追究生产环境污染严重的内燃机车厂家的责任。这些诉讼表现出来的新动向，对日本以后的环境立法都起到了推动作用。

六、构筑"循环型社会"制度性框架阶段（21世纪初）

（一）"循环型社会"的理念

"循环型社会"的理念是在对"大量生产、大量消费、大量废弃"型社会进行反省的基础上形成的，它意味着经济活动方式和国民生活方式的变革。"循环型社会"要求确立物质的有效循环，抑制对天然资源的消费，减轻环境负荷。

为此，日本于2000年通过了《推进循环型社会形成基本法》，明确了在环境立法和执法的过程中，立法、行政、国民、非政府组织等协同参与的基本框架。从2001年1月起，日本提前半年开始实施该法，重点推进"3R"，即减废弃物（reduce）、废弃物再利用（reuse）和再生利用（recycle）；同时规定，必须确保对最终废弃物进行正当处理（见图2-1）。

（二）《推进循环型社会形成基本法》的基本原则

《推进循环型社会形成基本法》的基本原则是，确立"排放者责任"和"扩大生产者责任"这两项原则。排放者责任是指增加环境负荷的"污染者"负有处理废弃物的责任，其主体既包括生产厂商，也包括国民。扩大生产者责任（EPR：Extended Producer

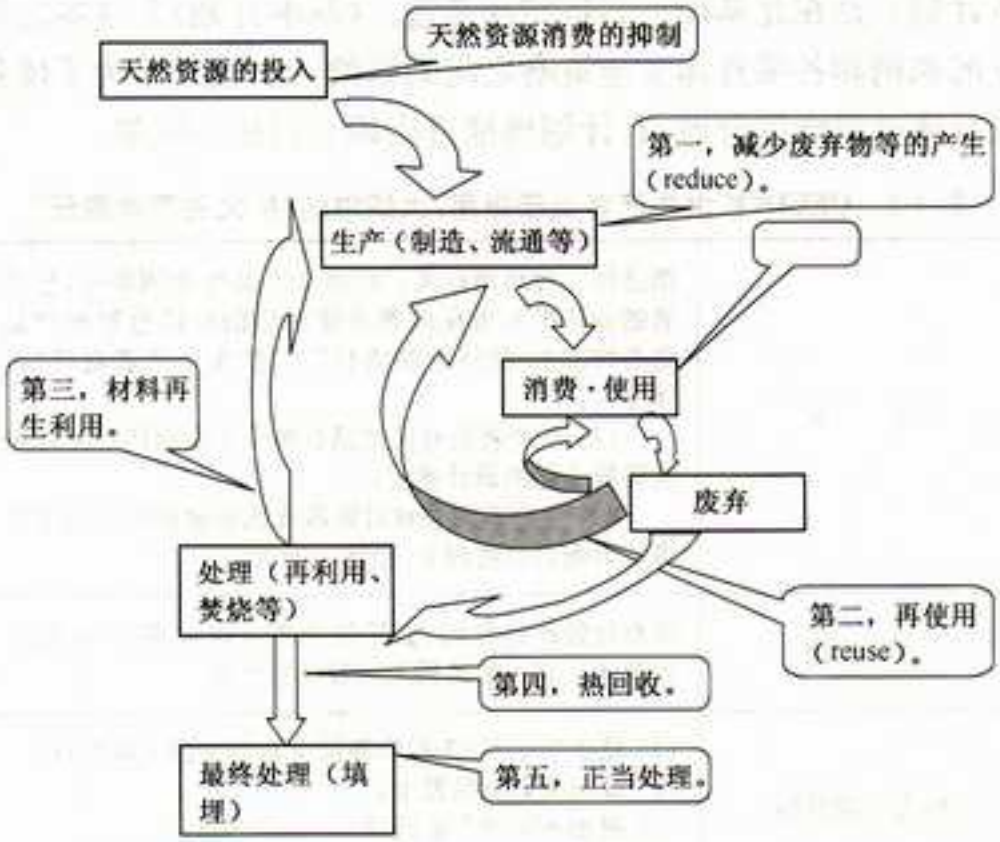


图 2-1　"循环型社会"概念图

资料来源：日本环境厅：《环境白皮书 1998 年版》。

Responsibility）是指生产者不但在其产品生产阶段，而且在产品的废弃阶段也负有环保责任（再使用、再利用以及最终处理），这些规定有利于促使生产者去开发和生产容易被再循环利用的产品，因此是一项有效的外部激励机制。

国际经合组织（OECD）在 2001 年发布的《扩大生产者责任指南》大纲中，对"扩大生产者责任"作了详细规定（见表 2-1）。

（三）日本的主要环境关联法体系

早在 1993 年，日本就制定了较系统的《环境基本法》，并于次年制定了具体的《环境基本计划》。而 2002 和 2003 年分别制定的《推进循环型社会形成基本法》和《推进循环型社会形成基

本计划》，是在此基础上的延伸和递进。《基本计划》是基本法确立的原则和各项具体实施策略之间的桥梁，或者说，是为了使各项具体政策能综合地、有计划地推进而确立的核心框架。

表 2-1 OECD《扩大生产者责任指南》大纲中的"扩大生产者责任"

定　义	指这样一种环境政策："在整个产品生命周期中，生产者的责任扩大为在消费者使用后的阶段也对该产品负有物理上、经济上的责任"。"扩大生产者责任"具体分为： (1) 生产者负有使产品在整个生命周期中对环境负荷最小化的设计责任； (2) 生产者对在设计阶段无法排除的产品对于环境的影响负有物理上、经济上的责任。
主要功能	废弃物处理的费用、责任的全部或者一部分，从地方自治体及其一般纳税人转移到生产者。
四大主要目标	(1) 减少发生源(天然资源保全和物质投入减少)； (2) 抑制废弃物的发生； (3) 更加环保的产品设计； (4) 促进可持续发展的不间断的物质循环链系统。
效　果	在产品的材料选择和设计上，给上游产业以压力。给生产者以明确的信号，使起因于产品的外部不经济(环境成本)内部化。
责任分担	从产品生产到废弃的整个流程中，各相关主体分担责任，这是"扩大生产者责任"原则的基本要素。
具体政策手法的实例	(1) 废弃产品的回收； (2) 保证金(押金)制度； (3) 产品课税制度； (4) 报废产品处理费用先付制度； (5) 制定再生产品的标准； (6) 推广产品租赁服务。

资料来源：根据国际经合组织(OECD)2001 年发布的《扩大生产者责任指南》大纲，日本环境省制成。

日本的主要环境关联法体系如图 2-2 所示。

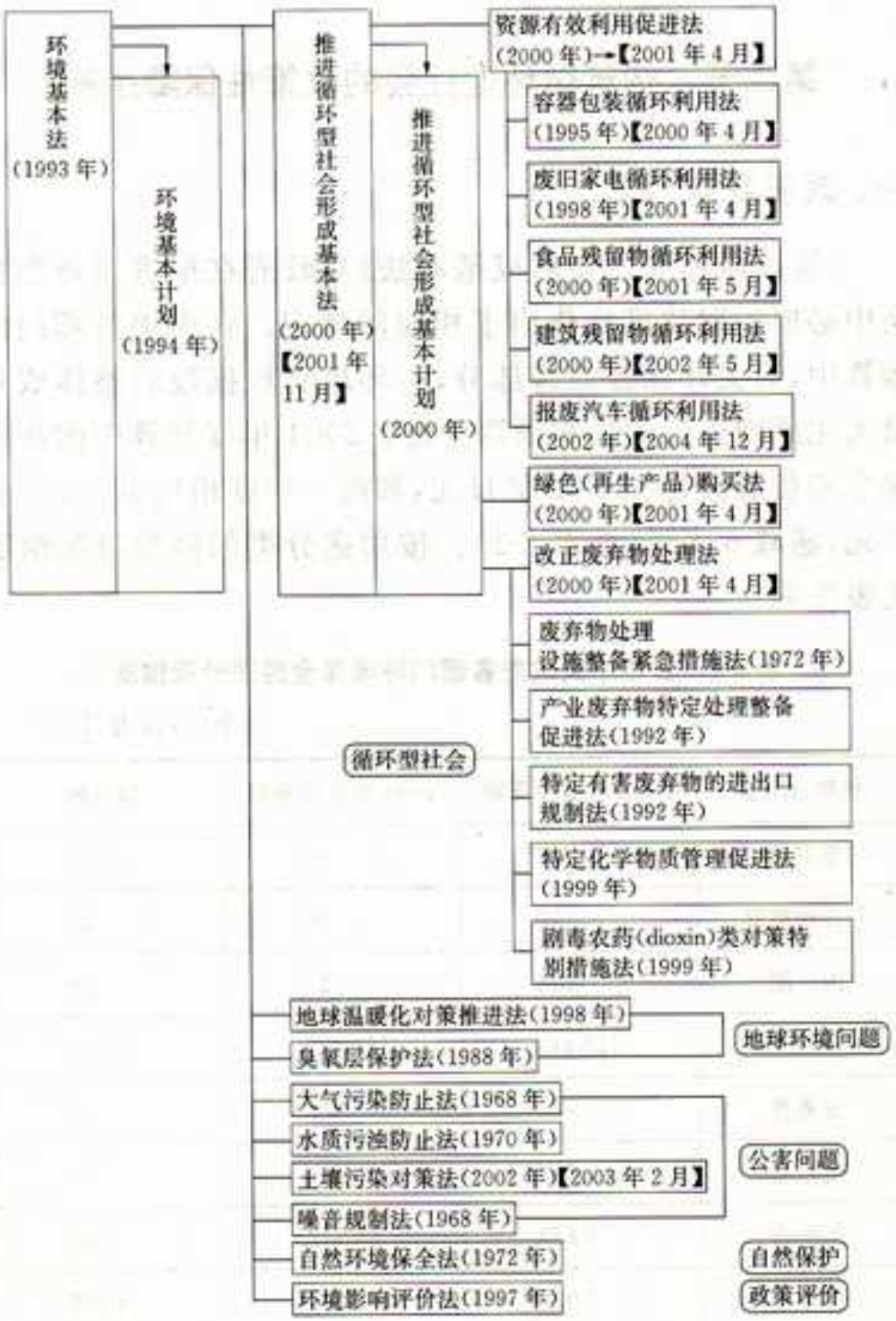


图 2-2　日本的主要环境关联法体系

注：（　）为法律制定年份；【　】为法律实施年份。

资料来源：日本政策投资银行，东京都产业劳动局制表。

第二节 构筑循环型社会的政策性保障措施

一、政府财政预算

《推进循环型社会形成基本法》对政府在推进循环型社会中必要的财政措施作出了相应的规定。在中央各部门的预算中，有关环保经费这部分，由环境省根据政府整体成效最大化原则进行评估和预算分配。2004 年度预算中的环境保全经费总额为 25 772 亿日元，和前一年度相比少 1 652 亿日元，递减 6.0%（见表 2-2）。按用途分类的经费分配情况见表 2-3。

表 2-2 日本中央政府各部门环境保全经费分配情况

单位：百万日元

机构、部门	2003 年度预算额	2004 年度预算额	增减额
皇室费	437	60	377
会计检察院	62	36	26
内 阁	44	25	19
内阁府	115 313	128 073	12 760
总务省	753	852	99
法务省	544	471	73
外务省	5 879	4 912	967
财务省	1 876	237	1 639
文部科学省	291 555	232 656	58 898
厚生劳动省	4 416	4 306	110

（续表）

机构、部门	2003 年度预算额	2004 年度预算额	增减额
农林水产省	439 691	416 158	23 532
经济产业省	320 282	281 077	39 204
国土交通省	1 299 191	1 251 164	48 027
环境省	262 277	257 123	5 154
合　计	2 742 321	2 577 153	165 168

注1 表中的金额包括特别会计部分。
2 根据实施计划分配到的经费，但是预算通过时没有决定分配的经费除外。
3 尾数四舍五入，因此合计数据可能稍有出入。
资料来源：日本环境省。

表 2-3　环保经费分配情况　单位：百万日元

项　　目	2003 年度预算额	2004 年度预算额	增减额
1. 地球环境的保全	721 055	632 423	88 632
2. 大气环境的保全	237 124	269 661	32 536
3. 水环境、土壤环境、地壳（地盘）环境	1 100 108	1 034 702	65 406
4. 废弃物、循环利用对策	185 530	167 250	18 279
5. 化学物质对策	13 846	15 553	1 708
6. 自然环境保全、和自然亲密接触的推进	387 241	357 351	29 890
7. 对各种措施的基础条件的推进	97 418	100 212	2 795
合　计	2 742 321	2 577 153	165 168

注1 表中的金额包括特别会计部分。
2 根据实施计划分配到的经费，预算通过时没有决定分配的经费除外。
3 尾数四舍五入，因此合计数据可能有出入。
资料来源：日本环境省。

二、经济性措施

（一）政府环保援助资金

日本环境省所属“环境事业团”对共同福利设施、大气污染对策绿地、地球温暖化对策绿地的建设转让事业进行援助，同时通过“地球环境基金”对民间团体的环保活动进行援助。2003 年度的与“建设转让事业”相关的计划援助额为 51 亿日元；同时，为“地球环境基金”准备的“环境事业团补助资金”的预算额为 8 亿日元。

为了促进生产者开展“环保型经营”，金融机构等在企业收益率、成长性等指标外，加入了企业在贯彻社会责任、提供就业、保障人权等方面的考核指标，并且特别突出了环境指标的重要性，以充分运用投融资手段促进企业的环保型经营。为此，日本金融界和环境省设置了交换意见的窗口，相互交换信息，就具体标准展开讨论。

同时，在日本政策投资银行等的政策性融资对象中，那些与“3R”事业、废弃物处理设施建设等相关的项目，可以得到税收上的优惠。

另外，为了推进报废汽车的循环利用，还制定了特别折扣制度。即，这些企业的相关设施在固定资产税、都市计划税、不动产取得税等的课税标准上可享受特例待遇。

环境省之外的其他政府相关部门对环保事业的援助资金见表 2-4。

表 2-4 日本其他政府相关部门对环保事业的资金资助情况

融资项目	内容
对小规模企业设备投资资金的融资	根据《小规模企业设备投资资金助成法》（1956 年法律第 115 号），对小规模企业主提供借贷、分期付款、租借服务；同时对公害防治设备投资进行优先融资。

（续表）

融资项目	内　　容
中小企业金融公库、国民生活金融公库及冲绳振兴开发金融公库等的融资	对产业公害防治设备投资进行特别融资。
中小企业综合事业团的融资	对因噪音、烟尘等公害问题而使从业有困难的中小企业集体进行工厂搬迁（工厂集团化事业）进行融资。
日本政策投资银行的融资	对公害防止设备、废弃物对策设备、都市环境建设事业、环境技术开发等的政策性融资。
农林渔业金融公库的融资	根据区域及经营中的环境污染状况，对需要建造的畜排泄物处理设施等进行融资。
金属矿产事业团的融资	根据《金属矿产等矿害对策特别措施法》（1973年法律第26号），对报废的金属矿产进行矿害防止处理的事业所需资金，以及根据《公害防止事业费事业者负担法》（1970年法律第133号）事业者的负担金进行融资。
根据《促进能源等的使用合理化，以及资源有效利用事业活动的临时措施法》（1993年法律第18号）进行的融资	对生产者进行的通过能源改进而减少CO_2排放的事业、减少使用中副产品的发生、促进再生产品使用等新的政策性支援。

资料来源：日本环境省。

（二）经济性调节杠杆：征收环境税

目前，日本正在积极学习国外的经验，希望运用经济性杠杆措施来减少二氧化碳和废弃物的排放量。其中特别值得介绍的是环境税的导入。

根据日本的《废弃物处理法》，一般废弃物的处理（收集、搬运及处理）作为公共服务的一项，费用由当地政府的财政负担。但是随着整个社会废弃物排放量的日益增大，从中央到地方开始广泛讨论对产业废弃物征收环境税的可行性。

1. 中央政府内部对环境税的讨论

中央政府的“税制调查会”在2003年6月的《少子、高龄化社会中的税制问题(中期答辩)》中,提出了用税收调节措施解决环境问题的基本看法。认为在获得国民的广泛理解和支持的基础上,“特别是地球温暖化问题上,除了要充分利用政府规制、自主措施、非税收性经济手段外,也有运用税收制度的必要性。”

2001年10月设置的中央环境审议会下属的“地球温暖化对策税制专门委员会”就有关税制进行了讨论,2003年8月发表了《温暖化对策税制具体案——国民讨论案》。

此后,在中央环境审议会下正式设置了“政策综合企划小委员会”,从2003年12月起展开温暖化防止对策税制方面的综合性研究和讨论。

2. 地方政府中导入环境税的动向

随着2000年4月《有关推进地方分权的相关法律建设的法律》(1999年法律第87号)的实施,《地方税法》(1950年法律第226号)的一部分得到修订,地方政府在增设法定以外的普通税时,手续由许可制转为同意制;另外还新设立了“法定外目的税”制度等,地方政府的课税自主权得到了强化。

2000年出台的《地方分权一揽子法》同样强化了地方政府的课税自主权。在此背景下,各地方政府就导入环境税问题展开了积极讨论。特别是对产业废弃物设置环境税方面,已有12个地方政府制定了相关条例,其中9个地方政府已经开始实施。根据日本环境省的调查,2004年1月,日本47个都道府县中的11个、设立有保健所的57个市中的1个市(北九州市),制定了对产业废弃物征税的条例;还有3个府县进入了条例的制定程序;另外有10个县正在积极讨论中。征收的税金主要用于防止产业废弃物的产生、促进废弃物的再生化和减量化,以及其他和

废弃物处理有关的举措。

一些地方自治体通过征收废弃物处理费，成功地实现了垃圾的减量化，这一做法正逐渐普及。2001 年征收垃圾处理费的市町村（日本的基层地方自治体）比率，生活垃圾（除去大型垃圾）达到 80.2%，产业型垃圾（除去大型垃圾）达到 88.2%（见表 2-5、图 2-3、图 2-4）。同时，征收到的垃圾处理费占整个废弃物处理事业经费的比重，全国平均为 6.6%左右。

表 2-5　日本 2001 年度征收垃圾处理费的情况（全国市町村数）

（单位：百万日元）

	混合垃圾	可燃垃圾	不燃垃圾	资源性垃圾					
				纸类	金属类	瓶类	饮料瓶	塑料	其他
生活垃圾	55	2 294	1 953	740	1 266	1 204	1 032	595	514
产业垃圾	76	2 767	2 260	1 098	1 528	1 500	1 227	689	665

	其他	前述之一征收处理费	大件垃圾	前述之一征收处理费
生活垃圾	509	2 375	2 125	2 604
产业垃圾	596	2 838	1 811	2 862

资料来源：日本环境省。

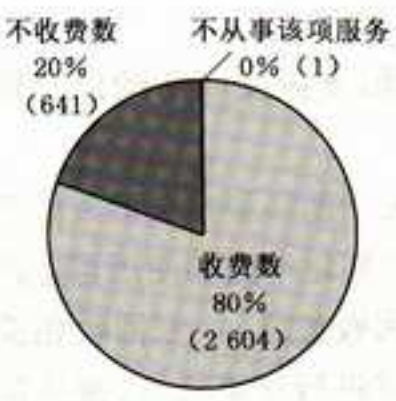


图 2-3　生活垃圾收费的市町村数



图 2-4　产业垃圾收费的市町村数

资料来源：日本环境省。

另外，高知县于2003年4月起在全国率先征收以保护森林为目的的“森林环境税”。征收的方法是在县民税的基础上追加500日元，用于森林维护。为此，在《森林环境税条例》颁布后设立了“森林环境保护基金”。此项税实质上具有专款专用的“目的税”性质。

（三）保证金（押金）制度

在日本一些岛屿、公园、观光胜地等具有一定规模的区域内，已经开始实施一种“保证金制度”。日本环境省曾经进行一项《“循环使用性水杯”实施利用》的研究调查。这次调查的目的是为了检验保证金制度是否可以抑制在体育场馆等封闭型场所中经常看到的一次性饮料容器被大量丢弃的事态发生。“保证金制度”的具体做法是：消费者在购买饮料时预支一定的押金（保证金），喝完饮料返还杯子时再退还押金。被退还的杯子经回收、洗净后再使用，以减少垃圾排放量。

但在调查中也发现了新的问题：有的消费者认为杯子的管理太麻烦，宁愿从外面自带饮料瓶入场，这样，造成场内的垃圾反而增多。

三、社会基础性政策措施

1. 振兴环境教育，充实推广活动，支援民间活动以及培育环保人才。

在2001年日本内阁府实施的《关于循环型社会形成的舆论调查》中，针对如何让国民养成使用长期化产品和使用再生产品的习惯，减少垃圾排放量，配合分类回收垃圾，厂家回收相关报废产品等问题，回答最多的是“从小就进行环境教育，提高国民意识”（约占七成）。

为了强化对环保问题的理解，提升环境保护意识，2003年7

月，《提高环境保护意识，推进环境教育法》应声而出（同年 10 月 1 日开始部分实施）。为了使该法得到顺利推进，相关的中央政府部门设立了“联络会议”。

环境省首当其冲。支援青少年环保活动的“青少年环保俱乐部项目”、培育环保人才的“环保顾问培养项目”率先开始实施。同时，为了鼓励 NGO 等踊跃开展环保活动，环境省在“地球环境伙伴关系大楼”设立了信息提供窗口。环境事业团设立了“地球环境基金”，对国内外民间团体的环保活动提供援助。

为了在国民生活中持续地推进综合性、有计划的节能和节约资源政策，环境省在各都道府县积极筹划召开“节能和节约资源国民运动地方推进会议”，同时开展对“环境协调型”生活方式的调查研究，以应对循环型经济社会的需要。例如，为了开展“环境协调型”消费活动，环境省关注国民的日常购物活动，并于 2003 年 10 月和 39 个都道府县携手开展了“环保购物大行动”（消费者自带购物袋，减少超市塑料袋的使用等）。

另一个重要的中央政府部门是文部科学省。为了推进学校内的环保教育，文部科学省召开了各种全国环保学习大会、环境教育担当教员讲习会，还指定了环境教育实验地区、“地球学习观测项目”实验学校等。从 2003 年起，文部科学省和环境省联手，力图完善环境信息的提供机制，启动了“环境教育带头人研修基础讲座”。

除学校教育外，文部科学省还非常重视构建社会教育体系，行政和民间团体（以 NGO 为代表）携手，共同充实各社区的环保学习内容和形式。

在地方政府、企业开展的环保活动（如环保计划的制定、环境测定等）中，文部科学省对其中的优秀技术人员颁发“技术士”（环境部门）资格认定证书。

2. 开展环境调查，振兴环境技术

根据2001年3月内阁会议通过的《第二次科学技术基本计划》，2001年9月召开的“综合科学技术会议”制定了《各领域推进战略》，该战略把环境领域作为今后5年的重点研究对象，选定了“零垃圾型、资源循环型技术研究”作为主要课题。2001年6月，中央环境审议会围绕“综合性、战略性地推进环境研究、环境技术开发的政策”进行了审议，各专门委员会就支撑循环型社会的创新项目、技术开发项目等重点项目提出了中期报告。相关研究资助项目如下：

废弃物处理科研经费。2003年，竞争性援助资金通过招标的方式，确定了对“废弃物处理中发生的有害物质对策研究”等45个研究项目，以及“废弃物循环利用技术”等18个技术开发项目实施援助。

地球环境保全实验经费。2003年实施了“废弃物处理·再利用技术的开发”、“生物分解性塑料的环保利用”等7个研究课题。

战略性创造研究推进事业经费。重点推进了“资源循环、耗能最小化系统技术”的基础研究，并对植物性、循环型、高功能性材料的生产系统的高效率化作了进一步的研究。

科学技术振兴调整费。重点围绕“都市生活废水和废弃物处理系统的构筑，实现都市垃圾的高附加值化”等展开资金援助。

另外，数年后，日本面临着报废的强化纤维船舶数量将超过1万艘的问题。针对这一问题，从2000年开始的“强化纤维(FRP)报废船舶再资源化循环利用项目”在2003年继续实施，目标是进一步确立FRP废船的循环利用技术和实施流程。

3. 推进“都市再生事业”

2001年6月，环境省“都市再生总部”开始了以实现“大都

市圈零垃圾”为目标的一系列举措。2001 年 7 月，“首都圈零垃圾型都市推进协议会”成立，2002 年 4 月，该协议会制定了首都圈 7 都县市的中长期计划。目标是：在垃圾减量化方面领先于全国基本方针规定的时间表，充分利用集聚在东京湾临海地区的环保产业、环保设施等，构筑起一个废弃物循环利用的节点，进一步建成“静脉物流体系”①。2003 年 7 月，在对该计划实行情况作出评价之后，协议会又针对新课题对计划作了修订。

继首都圈之后，“京阪神‘零垃圾型’都市推进协议会”也于 2002 年 7 月成立，2003 年 3 月制定了中长期计划，其指导思想和首都圈计划基本一致。

4. 建设“静脉物流体系”

随着废弃物种类的增加和再生利用率的提高，废弃物和再生资源或产品运输的大规模化、中长距离化不可避免。另外，大都市圈正在强化废弃物循环利用节点的建设，各节点之间也有必要强化联系，由此，“静脉物流体系”建设的议题提上了议事日程。

2001 年 7 月，日本内阁通过了《新综合物流施策大纲》。该大纲首先对首都圈和近畿圈的环保资源、环保产品方面的节点配置、运输实况等进行了把握，计划建成一个包括铁路、海运在内的高效率的物流体系。另外，由于港湾作为广域环保物流节点的作用明显，大纲在全国指定了 18 个港口作为“综合性静脉物流节点港”（环保资源港），并对如何通过官民合作，强化循环资源集装箱码头的节点性、规模化，以及进行品质管理作了调查研究，目标是建设一个国际性的静脉物流体系。

---

① 进行产品制造、运输的产业被称为动脉产业；与此相对，静脉产业是指产品成为废弃物之后进行循环利用和处理的产业。其中对废弃物实施循环利用和处理的物流被称为“静脉物流”。

5. 环保推广活动

推进再生产品的标准化是重要一环。日本负责核定各种工业产品标准的权威机构是“日本工业标准调查会”(JISC),JISC于2003年4月对《环境JIS策定促进行动计划》(2002年4月制定)对32项环境标准作了修改,一些标准的修改在实质上促进了废弃物再利用率的提高。

为了促进农业生产废弃物的环保处理,日本开展了全国性的再生产品利用推广活动,各都道府县、市町村建立了相关人员的协作网络,制定了农业废弃物减量化计划,举办了生物分解性塑料技术验证和推广会等。

6. 强化中央派出机构

随着2003年12月《改正废弃物处理法》开始实施,日本中央政府在全国九大地区设立的地方环境对策调查官事务所新增了若干职能:紧急情况下环境大臣对废弃物处理设施的实地检查、废弃物及特定有害废弃物等的进出口申请内容调查及实地调查、关于废弃物的广域处理许可或再生利用许可的事先商谈及现场确认等,大大强化了九大派出机构的职能。

7. 中央政府促进和鼓励地方环保行政的政策措施

为了帮助地方实现“资源循环型社会”,中央政府相关部门联手推动“环保城镇项目”。对那些经过责任部门认可的各地区“环保城镇计划”,中央政府从设施建设(硬件方面)和环保信息提供(软件方面)两方面展开援助。正在进行的具体项目有:加强农户和畜牧户的联系,合理利用堆肥、干稻草等有机肥项目,以及下水道中污泥减量化项目等。

总之,日本环境省所考虑的地方环保课题多种多样。为了构建起官民互动的可持续地域发展模式,日本还设立了环境大臣表彰奖,2003年度获奖的包括紫波町(岩手县)、坂户市(埼玉

县)、日野市(东京都)、武生市(福井县)、朝来町(兵库县)、椿原町(高知县)等6个地方政府。

8. 振兴环境经济

根据2003年日本环境省的调查,2000年日本环境经济的产值和就业效应分别达到21万亿日元和57万人。其中器械、家具等的修理、住宅装修等产业的产值为9万亿日元,就业规模15万人;塑料、铁、废纸等再生原材料领域的产值为8万亿日元,就业规模约20万人;废弃物处理、资源回收、再利用、租赁等服务业的产值为3万亿日元,就业规模约20万人。根据《推进循环型社会形成基本法》制定的目标,2010年日本环境经济的产值和就业规模要达到1997年的2倍。

第三节　日本的环境影响评估制度

一、环境影响评估(Environmental Assessment)的基本出发点

环境影响评估是指开发事业者在实施土地用途变更、项目建设等之前,对该项目可能对环境造成的影响自主进行适当的调查、预测或评估,并且根据评估结果采取适当的环境保护措施的行为。

人类的各种行为无论主观意图如何,都会对环境造成不同程度的影响,甚至造成公害或环境破坏。而公害或者环境破坏一旦发生,要恢复就相当困难;而且即使能够恢复,也需要花费巨大的人力和财力。为了避免此类情况的发生,有必要事先对相关地域的大气、水、自然生态系统等环境构成要素进行实地调查,并参照一定的环境保全目标来确定适当的开发利用手段(制

定开发计划，实施开发管理等）。

当地居民拥有“环境权”，因此不能允许那些无视当地居民的意愿，由开发者独断性地支配和利用区域环境的事态发生。和环境有着直接利害关系的当地居民有权事先参与到决策过程中去，他们应该拥有表达意见的权利。同时，开发项目的决策过程必须是合理公正的。

在信息公开和居民参与的前提下，形成一个公正的决策过程，以预防公害和环境污染、环境破坏的发生，尽量减轻开发行为对环境的恶性影响，这就是环境影响评价制度的基本出发点。

二、日本的环境影响评估体系制度化的过程

1955 年开始，日本进入经济高速成长期，60 年代以后，经济开发活动在各地引起了严重的公害、环境污染、自然破坏问题，并引发了严重的社会矛盾。以四大公害事件为代表的一系列公害事件的发生告诫人们：光有事后的对策是不够的，必须事先采取预防性措施。大规模的开发行为不但给区域的生态系统造成了破坏，而且也威胁着当地居民的生活质量和身体健康。在此种情况下，整个社会展开了对政府和企业无视居民意见的开发行为的批判和反省。人们意识到，先有事后的对策是不够的，必须事先采取预防性措施。

环境是一种公共产品。维护自然生态系统和居民的生活质量是政府的责任——不但为了当代人，也为了子孙后代。因此，各种开发活动必须在审慎的计划和管理下进行。这种看法已经成为了国际共识。美国早在 1969 年就制定了《国家环境政策法》(NEPA)，明确了联邦政府在环境保护方面的目标和责任，规定在政府参与的开发项目中必须引入环境影响评估。

日本在 1972 年 6 月通过了《关于各种公共事业的环境保全

对策》的内阁决议，要求国家行政机构管辖的公共事业，必须“预先开展项目可能对环境造成的影响以及程度的调查，和环境破坏的防止案、替代案的讨论”，并基于评估结果提出必要的改进措施。基于此，内阁会议通过的“本州—四国联络大桥儿岛、坂出道路”建设项目，实施了相应的环境影响评估。事实上，日本的环境影响评估正是从此类行政性指导开始的。

1972 年 7 月宣判的“四日市公害诉讼”（四大公害判决之一）判决书中认定，被告企业没有事先进行对环境影响的综合调查研究，存在“布局上的过失”。这是环境影响评估的必要性在具体判例上的体现。这一判例和随后的“日光太郎杉事件判决”成为此后日本环境影响评估制度完善的重要契机。

日本在 1973 年通过的《港湾法》修正案和《公有水面填埋法》修正案中，都部分地引入了环境影响评估制度，规定在制定港湾计划和申请公有水面填埋许可时，需要事先进行环境影响评估。《濑户内海环境保全临时措施法》（1973 年制定，1978 年改定为《濑户内海环境保全特别措施法》）中也有关于环境影响评估的规定。1973 年通过的《自然环境保全基本方针》也有同样的表述。另外，在发电站的建造（1977 年通产省条例）、新干线的建设（1979 年通产省通达）等方面，日本也以行政指导的方式来推动环境影响评估。

与此同时，各地方自治政府也纷纷致力于环境影响评估的制度化。如川崎市在 1976 年最早制定了环境影响评估条例，北海道、东京都、神奈川县、埼玉县、岐阜县等纷纷跟上；而以福冈县为代表的一些地方自治政府则制定了“纲要”（1973 年），来推进环境影响评估工作的实施。1975 年以后，在苫小牧东部、小川原等大规模工业开发项目中，都加入了环境影响评估的内容。

综上所述，日本通过个别法、项目主管部门的行政指导等方式，开展了一系列环境影响评估的初步尝试。当时的课题是：迫切需要建立一套基于统一程序的环境影响评估制度。于是，日本环境厅于1979年向中央公害对策审议会递交了《加速推进环境影响评价的法制化建设》的答辩，为推进环境影响评估工作的法制化进行了一系列协调工作。协调工作的进展并不顺利，但是最终政府以及执政党进行了协商，《环境影响评估工作法案》于1981年4月递交国会审议。

众议院的环境委员会虽然对该提案几经审议，但伴随着1983年11月众议院解散，该提案最终没有通过而成为废案。为了应对当时的紧急事态，1984年8月日本通过了以“环境影响评估的实施纲要”为题的内阁决定，开始在政府层面推行程序统一的环境影响评估制度（见表2-6）。

表2-6 《环境影响评估实施纲要》确定的实施对象

1	道路建设等 ○高速公路国道 ○一般国道（四车道，10公里以上） ○首都高速公路、阪神高速公路、指定城际高速公路（四车道以上）
2	水库建设及其他河川工事 ○水库（水上面积200公顷以上的一级河川） ○水堰（水面100公顷以上的新建以及改建后水面达到100公顷以上的水堰） ○湖泊沼泽开发、排水渠建设（占地面积100公顷以上）
3	铁路建设等 ○新干线铁路
4	机场建设等 ○跑道2 500米以上
5	填埋·干拓（包括废弃物最终处理场） ○面积超过50公顷 ○面积在30公顷以上的废弃物最终处理场

（续表）

6	土地重新规划项目 ○面积在100公顷以上
7	新的住宅开发项目 ○面积在100公顷以上
8	工业园区建设项目 ○面积在100公顷以上
9	新城镇基础建设项目 ○面积在100公顷以上
10	物流项目建设 ○面积在100公顷以上
11	根据特别法设立的法人所进行的土地开发项目（如住宅·都市整备公团、地域振兴整备公团、环境事业团、农用地整备公团的各类项目等） ○面积在100公顷以上 ○面积在500公顷以上的农用地
12	与1—11相当的其他项目

资料来源：日本环境省。

通过个别法、行政指导、内阁决定等一系列过程，环境影响评估制度在日本整个社会日益得到推广和深化。

1993年11月通过的《环境基本法》第19条规定，国家对那些经评估可能对环境造成影响的项目必须督促其加强环保措施，各种具体计划的制定必须遵守基本法的这项准则。1994年12月制定的《环境基本计划》也把环境影响评估作为贯彻环境保全措施的重要支柱。

1997年6月，日本的《环境影响评估法》终于出台，围绕该法的落实，中央省厅对之前实施的各种政府行政命令进行了整合统废，各地方政府也对之前推出的各种条例、纲要作出了相应的修订。

三、《环境影响评估法》出台前的日本环境影响评估制度中存在的问题

从实际效果上看,《环境影响评估法》出台前的日本环境影响评估制度中存在一些问题:(1)往往在项目已经确定了再进行环境影响评估,而不是在计划阶段就进行;(2)因为是在开发项目的具体内容几乎已经确定的阶段进行环境影响评估,因此很难对项目的终止、变更产生很大的影响;(3)必须进行环境影响评估的种类和规模都有限定;(4)替代案的提示以及讨论不充分;(5)信息公开、居民参与不充分;(6)调查、预测、评估的项目限定为典型性七大公害和五大自然要素;(7)属于个别性开发项目的环境影响评估缺乏综合性、复合性;(8)以环境基准的达标为目标,缺乏环境影响最小化的视点;(9)缺乏审查的公正性和可信性;(10)环境影响评估的结果不能充分地反映在开发项目许可与否的最终决策中;(11)项目开始后的追踪调查和监察措施没有落实到位;(12)居民缺乏影响环境影响评估的具体手段(如提出异议、诉讼等)。

为了克服以上难题,《环境影响评估法》致力于环境影响评估制度的理念和目标的明确化,主要分为以下几大要点:(1)以环境保全为最优先原则,人类的各种活动都要限制在环境能够承受的限度内;(2)不仅现在,而且将来,居民拥有享受良好环境的权利;(3)确保居民参与和信息公开;(4)以有利于环境保全的最善决策(环境影响的避免或最小化)为目标。

另外,从2001年7月起,受到欧盟环境政策的刺激,日本也开始积极导入被称为"战略性环境评估"的框架体系,在计划草案阶段就对相关项目实施环境影响评估。为此,日本环境省成立了由学者组成的研究会,以废弃物处理的案例分析为主线展开研究,积极引进国际先进经验。

目前，日本对全国进行的各种公共投资项目已经开始实施“计划评估”（从计划阶段就开始配套实施环境影响评估）。

四、日本的环境影响评估的现状

（一）根据《环境影响评估法》进行的环境影响评估

环境影响评估的结果对开发项目到底能够产生何种影响？环境影响评估只是由开发事业主体通过自主判断履行的例行手续，还是决定开发项目最终许可与否的判断依据？这些问题关乎环境影响评估制度在整个开发活动中的地位。

1997年通过的日本《环境影响评估法》（1997年法律第81号）认定，在开发活动中，环境影响评估制度具有法律地位。《环境影响评估法》规定，在道路、水库、铁路、机场、发电站、填埋和围海造田、土地区划调整等开发项目中，规模大、环境影响大的工程需要进行环境影响评估（第1条）。理想的环境影响评估的做法应该是：除了将要付诸实施的具体开发事业外，对其有指导性意义的政策和“上位计划”等也需要进行相应的环境影响评估——但现行的《环境影响评估法》只是对一些有特殊性的开发事业，如都市计划（第39条及以下）、港湾计划（第37条及以下）、发电站建设（电源事业法第46条2以下）等实施计划阶段的环境影响实施评估。

环境影响评估在开发事业主体和拥有许可权的行政机构的主导下进行。为了贯彻环保的目的，本来应该明确环境影响评估和审查的具体边界、原则，但是现行的《环境影响评估法》还是给实施者和审查者留下了宽泛的自由裁量权。

《环境影响评估法》的具体操作流程见图2-5。

根据此规定，环境影响评估制度从1998年6月起实施，至2004年3月末，共有94项工程进入评估程序，其中25项已经完成评估（表2-7）。

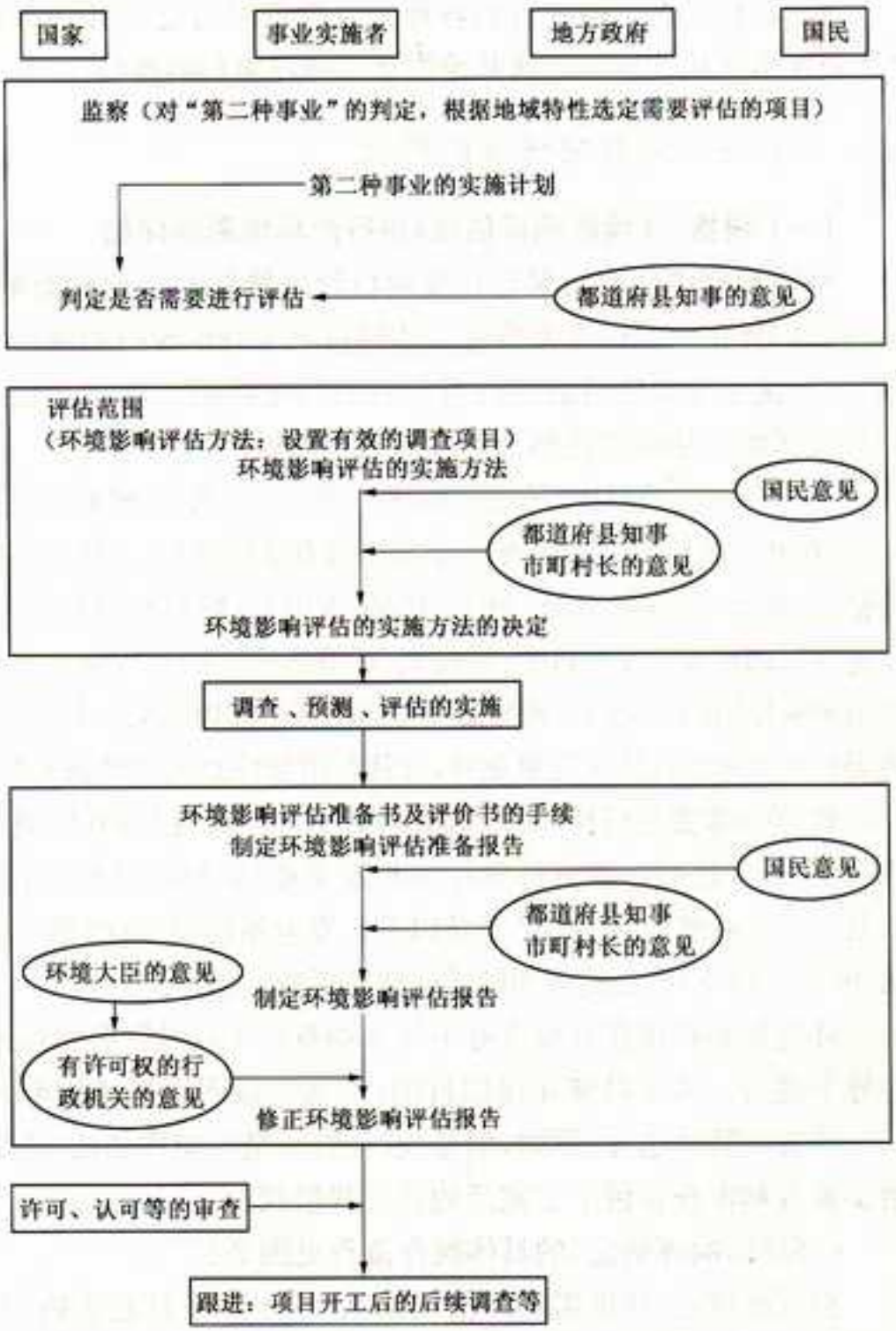


图 2-5　环境影响评估法的操作流程

资料来源：日本环境省。

表 2-7　日本的环境评估施行状况(项目数)

(2004 年 3 月末)

	道路	河川	铁路	机场	发电站	废弃物处理场	填埋	土地规划整理	合计(注 3)
进入程序	62(40)(注 6)	4(4)	13(9)	6(6)	32(20)(注 6)	3(2)	8(5)	19(10)	144(94)(注 6)
环境大臣意见	26(5)	2(2)	8(5)	3(3)	20(8)	(注 4)	(注 5)	12(4)(注 2, 6)	71(27)(注 6)
手续完成	22(1)	1(1)	8(5)	3(3)	20(8)	2(1)	4(2)	12(5)(注 2)	70(25)
手续过程中终止	2(2)				2(2)			1(0)	5(4)

注1(　)内是从一开始就按照环境法办理手续的件数。

2 除了新的住宅街区开发 2 项之外都是土地规划整理项目。

3 两个项目合并为一的,合计为 1 件。

4 废弃物最终处理场的设置(市町村的场合)许可权在都道府县知事,因此在环境评估法的程序中环境大臣没有干预的机会。

5 国家在进行公有水面的填埋(干拓)项目时许可权在都道府县知事,因此在环境评估的程序中环境大臣没有干预的机会。

6 包括手续办理过程中终止的项目。

资料来源:日本环境省。

(二) 根据个别法进行的环境影响评估

根据《港湾法》(1950 年法律第 218 号)等个别法进行的环境影响评估,2003 年的情况见表 2-8。

表 2-8　根据个别法进行的环境影响评估(2003 年度)

	2003 年度的实施概要
港湾计划	基于《港湾法》制定的港湾计划是关于港湾的开发、利用和保全的中长期计划和指南。在制定计划时需要对环境的影响进行评估。2003 年"交通政策审议会港湾分科会"举行了三次会议,对神户、博多港湾计划进行了审议。

（续表）

	2003年度的实施概要
公有水面填埋	《公有水面填埋法》规定，对填埋可能对环境造成的影响必须事先作出评估。超过50公顷的填埋或者需要特别考虑的填埋项目，规定其主管大臣在颁发许可前必须先征得环境大臣的同意。2003年度，环境大臣就八代海（八代港内）填埋工程表述了意见。
发电站设置	除了根据《环境影响评估法》和《电力事业法》（1964年法律第170号）实施环境影响评估外，在"综合资源、能源调查会能源开发分科会"进行审议时，也会根据经济产业省进行的环境审查结果展开讨论。2003年，没有召开"电力开发分科会"。
街区建设等都市计划	根据《都市计划法》（1968年法律第100号），在制定都市计划区域的建设、开发和保全方面的都市计划时，必须预先征求环境大臣的意见。2003年度作出了此类调整。
综合保养地域的建设	根据《综合保养地域建设法》（1987年法律第71号），主管大臣在制定或变更基本方针及相关工程事业时，必须和环境大臣协议。2003年对1987年制定的基本方针作出了修正，并进行了相关的协议。

资料来源：日本环境省。

（三）地方政府的举措

在《环境影响评估法》实施前，都道府县和政令制定城市大多制定了条例和大纲，各自建立起了环境影响评估制度和相关的程序；以《环境影响评估法》的实施为契机，各地纷纷重新进行了制度审视，所有的都道府县和政令制定城市都颁布和实施了环境影响评估条例，并且规定在听取"知事意见"时，必须召集审议会等第三方评议机构进行咨询，还必须在工程动工后对此进行跟踪调查。

地方政府进行环境影响评估的项目更加广泛。包括低于《环境影响评估法》要求的较小规模的项目，以及废弃物处理设施，体育、娱乐设施，畜产设施，土石开采及复合事业等，进而各地还关注于比《环境基本法》定义的"环境"更广泛的"环境保

全”，例如把历史遗址、社区的维持、安全等都作为评估的对象，显示出了地方自治体的自主性意识。

地方自治体率先启动的制度对国家立法的影响力也不容忽视。例如1997年北海道通过了《与时俱进的环境影响评估纲要》，规定对北海道政府主管的公共事业进行定时审查。到1998年8月，决定中止当时列入评估名单的六项事业中的两个水库的建设。这一地方首先启动的制度对1998年在国家公共事业中导入再评估制度，以及全国性的制度修订和推广起到了关键性的作用。

（四）考察

1. 关于环境影响评估的对象项目

日本的《环境影响评估法》规定的、需要进行环境影响评估的对象项目分为以下两种：(1)环境影响评估实施纲要规定的12类特定的事业类型（如果包括政令指定事业则为13类）；(2)规模大、对环境影响显著，并且(3)需要国家来实施或者许可的开发事业。在日本，需要实施评估的项目除了一定规模以上的开发事业（第一种事业）外，还包括规模和第一种事业相当（第一种事业的75%以上）的开发事业（第二种事业）中需要通过环境影响评估进行个别判断的事业。但总体上环境影响评估的项目限定在规模大，且是在日本国内实施的开发项目的范围内。

居民对身边的开发项目是否实施环境影响评估关心度很高，处理不当的话，有时会引发重大的社会问题。因此，有必要在环境影响评估项目的选定阶段就引入居民参与机制，听取他们的意见。但遗憾的是，现行的《环境影响评估法》并没有确保居民在这个阶段上的参与权利。事实上，类似于生物化学设施这样对环境的影响可能很大的项目，哪怕规模小，也完全有必要引入环境影响评估。因此，如何加强《环境影响评估法》的弹性

应对能力是关键。

2. 关于替代方案

为了把开发项目可能对环境的影响降低到最小，提出若干个替代方案进行比较分析是一个有效的方法。现行的《环境影响评估法》要求在制成最终评估报告前的准备报告阶段提出"有利于环境保全的措施(包括提出该措施的讨论分析过程)"(第17条第7款)，这一表述可以解读为对提出替代方案的要求。但是在确定具体评估项目和方法的阶段上，并不要求提出替代方案，并且在提出准备报告之后的各个阶段上，也没有对递交替代方案的要求。而实际工作中，为了选择和提炼出最有利于环境保全的方案，往往在方案的制定和提出阶段，就迫切需要复数的替代方案的提出和比较分析(在NEPA，替代方案的提示被认为是环境影响评估制度的"核心")。

3. 关于确立具体评估项目和方法的程序

《环境影响评估法》规定，在环境影响评估实施之前需要递交"方案报告"，并确立评估项目、方法等程序。为此，开发事业主体必须把有关开发项目的信息和将要实施的调查信息向地方政府、居民和专家公布，听取意见，以最终确立各个具体评估项目的调查预测方法。《环境影响评估法》规定：评估的项目及方法遵循政府主管机构的具体规定。确立程序化的评估手续的目的是确保透明度，以利达成有关各方的共识。

但是现行的《环境影响评估法》还是存在一些问题。例如，理想的评估实施方式应该是在项目还没有最终确定的计划阶段就开始，以便于把评估的结果充分反映到最终计划中去，而《环境影响评估法》没有对"方案报告"递交时间作出明确规定，也没有规定必须召开居民说明会。还有，为了不使评估过程流于形式化，应引入第三方参与项目调查。以上这些如作适当调整，将

有利于完善这项制度。

4. 调查、预测、项目的评估和范围

《环境影响评估法》的环境保护目标不限于七大典型公害和五大自然保全要素，而是以《环境基本法》的规定为目标的(第11条)。由此确定的环境要素分为以下几大类(环境厅告示第87号)：

(1) 保持自然环境组成要素的良好状态(根据《环境基本法》第14条第1款的相关规定)——如大气环境(大气质量、噪音、振动、恶臭及其他)、水环境(水质、河床、地下水及其他)、土壤环境和其他环境(地形、地质、土壤及其他)。

(2) 确保生物多样性，保全自然生态系统(根据《环境基本法》第14条第2款的相关规定)——如植物、动物、生态系统。

(3) 确保人和自然的亲密接触(根据《环境基本法》第14条第3款的相关规定)——如景观、能使人和自然亲密接触的场所。

(4) 减轻环境负荷(根据《环境基本法》第2条第1、2款的相关规定)——如废弃物的正当处理、控制温室效应气体的排放等。

但是，《环境基本法》第14条关于环境要素的规定中并没有包括历史性保障，某一具体开发项目的社会、经济必要性、妥当性等，即缺乏综合性的环境要素评估视点。

5. 评估的方法和基准

评估由开发事业主体根据《环境基本法》第14条(2000年以后改为《循环型社会形成推进基本法》)规定的方针进行，开发项目必须和国家以及地方政府的环保政策(环境基准、环境基本计划等)保持整合性。同时还要求事业主体不仅要环境达标，而且还应该尽可能地减少对环境的影响。值得指出的是，今后为了确保区域大环境的健全化，在进行个别项目的环境影响评估的同时，也要求对相邻近的开发项目进行适当的连带考量(即“累积性的环境影响评估”)。

6. 关于居民参与

《环境影响评估法》废除了原来的区域性限制，有资格参与评估程序的居民范围扩大了。但是在整个程序过程中，居民能直接对环境影响评估实施者畅所欲言的机会还是很少，只限于评估项目确定阶段和“准备报告”的讨论阶段。除此之外，居民只能通过当地的市町村长和都道府县知事来表达自己的意见。

这是由于《环境影响评估法》把居民参与的功能只定位为“收集环境影响的相关信息”之故。但事实上，居民的参与功能并不仅限于环境信息的提供，它还是确保决策公正、程序透明的重要手段。虽然在准备报告和评估报告中规定要记载居民的意见(第 14 条、第 21 条第 9 款)，但仅限于此还不够充分。今后有必要进一步强化信息公开度，设置居民和事业主体直接进行对话和沟通的听证会制度。同时，政府还应对居民自主进行的环境调查提供技术上、经费上的支援。

7. 关于审查

《环境影响评估法》规定，拥有许可权限的主管大臣对事业主体制成的评估报告进行审查，在审查过程中都道府县首长和环境厅(现在的环境省)长官可以陈述意见(第 22 条以下)。但这样的审查程序还有可能带来客观性和公正性的欠缺，不能取信于民。因此有必要正式引入公正的第三方审查机构，充分讨论和借鉴那些已经引入审查会制度并且获得不错业绩的地方政府的做法。具体来说，主管大臣在听取环境部门长官的陈述意见之前可以先听取由专家、NGO 等各方面的人员组成的第三方审查会的意见。在现行的《环境影响评估法》的框架下，完善以上这些措施的空间也是非常大的。

8. 关于环境影响评估结果对项目最终立项与否的影响

日本现行的《环境影响评估法》规定，环境影响评估结果和

其他许可、认可基准一起，是最终对项目作出是否允许立项的判断依据之一（第33条，被称为“横向条款”）。需要履行行政许可和认可程序的项目包括三种：(1)符合一定的基准许可者；(2)属于某一范围不予许可者；(3)许可与否的标准不明确者。《环境影响评估法》第33条规定：上述(1)中满足一定基准者；(2)中不属于“一定范围”者；以及(3)中在任何情况下都必须进行环境影响评估的主管部门有进行环境影响评估，并基于评估结果作出不许可、或者有条件许可的权利。

这些措施显然比以前的规定严密，但是为了确保审查的公正和透明，应该进一步明确环境影响评估结果在最终作出许可、认可与否的判断中的地位，及其依据所在。

9. 关于事后的跟踪监察

对于在项目实施后发生的、之前未曾预料到的环境影响，需要通过事后的跟踪监察及时加以修正，这一点非常重要。《环境影响评估法》对此也有规定：事业主体必须针对自己制成的评估报告记载的项目（第14条第1款第7号，第21条第2款第1号）进行事后检点。但是并没有对后续监察结果对修正该项目的影响力和具体修正程序作出明确规定。事实上，这一点应该作为发出项目许可证时的附加条款，以对开发项目起到更好的监督作用。

10. 国家制度与地方性制度之间的“制度冲撞”

《环境影响评估法》规定，依据国家有关规定需要进行环境影响评估的开发项目要履行相关评估程序，而其他项目则由地方自治政府根据各自的环境影响评估制度实施评估（第60条第61款）。问题是，地方自治政府根据地方特性制定的条例等往往是“叠加式规制”（对《环境影响评估法》的对象项目采取更加严格的评估基准和手续），或者是“横向扩展式规制”（根据国家

的《环境影响评估法》不需要评估的项目也作为评估对象，或者评估项目比《环境影响评估法》的规定更广泛，如根据《大气污染防治法》第4条第32款作出的废气排放规制等）。

那么，这种地方权限的实施是否应该有限度？现行的《环境影响评估法》对于地方自治政府要求项目主体必须召开居民听证会的规定态度比较暧昧，但是地方的"叠加式规制"和"横向扩展式规制"却是确保地方自治政府主体性和自主性的重要手段。如何处理国家法律和地方性条例的关系？这需要预先设定在具体问题上的调整基准和方法。

五、国际条约和宣言中的环境影响评估制度

（一）国际性环境影响评估制度的目标

1. 对国际公域中开发行为的规制

在国家主权所不及的地域，也存在国际性的环境影响评估制度。例如，在进行海底开发项目时，《联合国海洋法公约》（United Nations Convention on the Law of the Sea，1982年）中就有环境影响评估方面的制度规定。另外，《南极环境保护协定》（Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty，1991年）在其附件一中也规定，所有缔约国在南极从事科学考察活动时，都必须进行适当的环境影响评估。

2. 防止对国外造成恶性环境影响

《斯德哥尔摩宣言》和《里约热内卢宣言》都规定，各国的开发活动不得对外国造成恶劣的环境影响。20世纪20年代加拿大托来伊小镇上的精细石化厂排放的亚硫酸气体给美国华盛顿州的农作物和森林带来了重大灾害，美国政府起诉加拿大政府要求赔偿。两国政府设置了仲裁法院，诉讼历时16年，法院最终判决加拿大方面应该对美方该地区一个时期的污染损害提供

赔偿，同时判决加拿大政府有采取措施防止污染继续发生的义务。这是第一起由于跨国界大气污染造成的国家间诉讼。

另外，《国际海洋法公约》（第194条第2款、第195条）和《生物多样性公约》（Convention on Biological Diversity，1992年）（第3条）都规定，各国有防止向国外扩散恶性环境影响的义务。《关于特别水禽生存环境的国际重要湿地公约》（《拉姆萨尔公约》，1971年）第5条规定对国际间共有的湿地必须采取相互协商保护措施。

3. 保全人类共同的遗产

《拉姆萨尔公约》（第3条第1款）以及《世界遗产条约》（第6条第3款）规定，缔约国有义务保全国外的特定地域。其中《拉姆萨尔公约》是以登记的湿地为对象的，而《世界遗产条约》则不只是以登录的遗产为保全对象，而是以条约第1条和第2条定义的所有文化遗产和自然遗产为保全对象。为此，必须事先采取相应的行动，其中环境影响评估制度受到特别的关注。

4. 联合展开紧急行动

关于海洋河川的各种条约，以及《联合国海洋法公约》（第198条和第199条）、《生物多样性公约》（第14条第1款）都规定有在事故和紧急事态下的通报、警报或紧急行动机制。包括环境监察在内的环境影响评估制度也纳入了在这一体系中。

（二）国际性"环境影响评估"的展开

为了防止对全球环境的恶性影响，有必要在开展具体的开发活动之前对环境影响作出评估。为此，国际经济合作组织（OECD）和联合国环境计划署（UNEP）通过了关于环境影响评估宣言。其中除了强调信息公开以及确保国民参与外，还强调在进行自然环境评估的同时，需要对社会性、文化性环境也作出相应的评估。

强调实施国际性环境影响评估最早的文件是1974年11月通过的OECD《环境政策宣言》。宣言分成11个部分，把环境质量的保护和渐进改善作为主要目的，内容包括如何探索经济成长的新路径、如何应对都市问题、在能源开发中如何保护环境、污染者负担原则的遵守、跨国界污染问题的解决、制定包括土地利用计划在内的环境综合计划、进行环境影响评估、不断完善条约以促进环境保护等。

联合国环境计划署《关于共有资源利用中的行动原则》(Principles of Conduct in the Environment for Guidance of States in the Conservation Harmonious Utilization of Natural Resources Shared by Two or More States，1978年)对两国或多国在共同开发利用天然资源时如何进行协调提出了准则，但该准则不涉及国际法上特定的法律责任，也不对现存的国际法产生实质性影响。该准则包括：划定共有天然资源开发国的权利和责任，进行环境影响评估的义务，关于共有天然资源的信息交换、通报、协议及其他合作，以及纷争处理等的指导性意见。

此后，1979年通过的OECD《对环境产生重大影响的工程进行环境影响评估的劝告》是最早对环境影响评估程序提出意见的劝告和宣言。

到了1982年10月，联合国大会以37对7的票数通过了《世界自然宪章》，提出了对自然产生影响的人类行为必须遵从的准则，阐述了实施自然保护的各种原则和方针。《宪章》分为一般原则、机能、实施三个部分。“一般原则”是：尊重自然的基本过程；优先保全地球上的遗传性物种(物种的保全)；陆地以及海洋等所有区域适用该原则；保护生态系统以及生命体的可持续性；战争行为中也需要对自然作出最大保护。“机能”部分指出，各种开发计划应该充分考虑自然保护；对自然资源的利用需

要自我节制，尽量减少对自然的影响；尽量减少向自然界排放污染物质；防止自然灾害发生等。“实施”部分叙述了“一般原则”和“机能”中列举的各原则在国际和国内社会实施时的具体指向。

1987年，联合国环境计划署管理理事会通过了《环境影响评估的目标和原则》(Goals and Principles of Environmental Impact Assessment)，指出，为避免开发行为对环境造成重大影响，各国政府应该制定恰当的规制和程序，特别是要避免开发活动对他国的环境产生重大影响。为此制定了13项原则。这一文件的特色是对环境影响评估的具体程序作出了详细的规定。

1990年5月，联合国欧洲经济委员会(ECE)通过了《可持续发展阁僚宣言》。该宣言提出，要对定于1992年召开的联合国环境开发会议作出积极而建设性的贡献。宣言分为共同课题、经济的可持续发展、能源利用的可持续性、产业活动的可持续性、唤起环境意识和公众参与，以及实施的程序等六章。

1992年6月召开的联合国环境开发会议通过了《环境和开发问题里约热内卢宣言》，围绕着“可持续发展”这一关键词，提出了保护地球环境的27项原则。本次会议还通过了《森林原则声明》(对所有类型的森林进行管理、保全、可持续开发的世界性共同声明，没有法律约束力，但是具有权威性)。这份声明是关于森林保护的、最早的世界性共同声明。

在这一系列国际性原则和声明的带动下，《生物多样性公约》和《联合国气候变动框架条约》(United Nations Framework Convention on Climate Change，1992年)等也都包含了环境影响评估制度的重要性。《生物多样性公约》第14条第1款(b)项，要求那些可能对生物多样性产生恶劣影响的开发计划必须采取相应的环境保护措施。

特别是在跨国环境影响方面，各类区域性海洋条约都规定，

在开发活动中，相关国家必须各自进行环境影响评估，提供信息、通告，并展开磋商。《联合国海洋法公约》中也有同样的规定。

此外，《北欧环境保护条约》(1974 年)及联合国欧洲经济委员会在芬兰埃斯布通过的《跨国界环境影响评估条约》(Convention on Environment Impact Assessment in a Transboundary Context：Espoo，1991 年)规定，污染的潜在被害国有要求对方提供相关信息和进行磋商的请求权，项目的规划国必须回应这种请求。同时，《北欧环境保护条约》还规定，遭受环境伤害的外国人在法律上应该享受当地国民待遇。

(三) 开发援助中的"环境影响评估制度"

国际机构和发达国家对发展中国家实施开发援助时，也运用一些制度化的环境影响评估方法。

世界银行是对发展中国家的开发项目进行融资的机构，它在各种开发项目的立项、准备、详细规划、审查、承认、实施、监视、完成等阶段都十分注重审查是否采取相应的环境保护措施。世界银行最早于 1980 年 2 月和世界五大地区性银行(非洲开发银行、阿拉伯非洲经济开发银行、加勒比开发银行、美洲开发银行和亚洲开发银行)共同通过了《关于经济开发活动履行环境政策方面手续的宣言》。宣言强调，将遵循联合国环境会议的原则及行动纲领的宗旨，尽最大的努力在所有的开发活动中开展制度化的环境审查程序。接着，世界银行在 1984 年又通过了《关于环境的政策和程序》，围绕程序化的操作过程进行了种种追加和修正。1989 年通过、1991 年修订的《关于环境评估的业务指令书》是现行的具体指导性文件。内容包括世界银行援助的对象项目的选定、世界银行和借款国协商具体的评估项目指标、借款国基于自主责任展开环境评估(Environment Assessment)和简易分析(Environment Analysis)、世界银行派遣审查小组以确

认报告书中的记载事项、世界银行编制审查报告并向世界银行理事会汇报、项目的确认、借款国向受到开发项目影响的团体和当地 NGO 提供必要的信息和协商机会。以上的环境影响评估制度在联合国的区域性开发银行——亚洲开发银行中也被采用。

另外，OECD 在 1985 和 1986 年的理事会劝告中均要求，会员国必须对开发援助项目进行环境影响评估。特别是在 1986 年的劝告书中，其附件一特别提示了环境影响评估程序的要素：评估对象项目的确定、早期阶段的环境影响评估、评估指标体系、缓和环境影响的措施及其替代方案、跟踪监察等。1989 年，理事会向双边和多边援助机构中的高层决策者提供了需要特别关注的具体评估项目。OECD 的开发援助委员会（DAC）于 1991 年编制了援助机构对开发项目进行环境评估所需的详细要领。

受此影响，OECD 成员国纷纷对其展开的援助项目进行了环境影响评估。例如，日本的国际合作事业团（JICA）一般都要履行包括确定对象项目、评估指标体系、环境影响调查、监察等在内的程序（1988 年 12 月制定了《各领域（环境）援助研究会报告书》，以后有多项追加和修正）。

进行融资活动的海外经济合作基金（OECF）基于 1989 年制定的《环境兼顾要览》（1995 年修订）制定了几乎相同的程序。OECF 的对象项目按照对环境的影响度由大到小分为 A、B、C 三类，对 A 类的项目（对环境影响可能最大的项目），规定借款国需要提出环境影响评估报告。同时，《要览》还要求借款国在国内公开环境评估书的具体内容。

美国早在 1981 年就修订了《海外援助法》（FAA），规定必须对政府援助项目（ODA）实施环境影响评估。

此外，越来越多的发达国家要求本国的跨国企业在海外开

展经营活动时必须进行环境影响评估。例如,OECD 在 1984 年通过的《跨国公司行动指南》中就有关于进行环境影响评估的规定,1985 年 11 月由 OECD“国际投资和跨国公司委员会”(CIME)公布的对该指南的解释表明,跨国公司有义务在当地采取以下三方面的措施:(1)环境影响评估;(2)提供环境影响方面的信息;(3)使环境影响最小化的技术选择,适当的环境教育,紧急时的对策性计划等。

受此影响,1990 年 4 月,日本经团联通过了《地球环境问题基本见解》,对日本企业的海外经营活动提出了 10 个注意事项(协调环境问题),1991 年的《经团联地球环境宪章》再次对此作出了确认。这 10 个注意事项为:(1)环境保护的积极态度;(2)遵守投资国的环境基准并不断强化自身的努力;(3)环境影响评估及事后的跟踪监察;(4)促进环境关联技术和技能的转移;(5)企业内部环境管理体制的建设和完善;(6)信息的提供;(7)对环境矛盾的正当处理;(8)配合当地开展科学合理的环保活动;(9)推进企业在“环保型经营”(Environmental Management)上的广告宣传;(10)理解和支援其他各公司的环保型经营活动。

第四节 地方政府的环境保全政策和举措

一、环境问题的区域性特点和地方政府的作用

在环境破坏的预防和规制、受害者的救济等问题上,国家往往有专门的立法和具体的环境行政措施,但是一国内部的环境问题的发生往往带有明显的区域性特点(区域性的自然、地理、社会特性等),因此它的解决离不开地方政府的作用——如迅速

把握环境污染的现状，听取居民的意见，采取对策等。

在法律上，日本宪法和《地方自治法》也确保了地方政府的这项权限。参照《地方自治法》第2条第3款所列举的事务权限，防止公害和保全环境可以看成是地方自治政府的“固有事务”。

二、战后日本地方政府环境行政的历程

（一）高速增长期公害问题的激化和革新型地方政府的诞生（20世纪60年代）

进入战后高速增长期的日本面临着各种环境污染问题的夹击，例如工厂废水造成的水质污染和大型重工业建设造成的大气污染等。在国家层面，以1958年发生的“本州造纸厂事件”为契机，日本制定了《水质保全法》和《工厂排水规制法》；紧接着，由于四日市石油化工厂的开工生产引发了周边大量居民患上哮喘病的事件发生，1962年又制定了《煤烟排放规制法》。但是这些法律的适用都有区域性限定（在“指定地区”内有效），另外这些法律中还有顾虑经济发展的“协调条款”（事实上是“产业优先”思想的反应），因此并没有成为遏制公害的决定性武器。

在国家没有提出有效的公害对策的情况下，全国各地反对公害的居民运动却风起云涌。由于此时国家层面的环境政策不充分，人们把期待的目光投向地方政府，也就是在这一时期，以大都市为中心诞生了一批革新型地方自治政府，例如1967年的东京都美浓部知事和1971年大阪府黑田知事等，都是典型代表。

（二）革新型地方政府的公害规制行政（20世纪60—70年代）

在这些革新型地方政府的公害规制行政中，特别值得一提的是东京都的《公害防止条例》（1969年），该条例除了明确以后被称为“环境权”的居民基本权利外，还规定了详细的保障都市居民健康生活必需的种种公害防止措施。但是，由于该条例的

规定是比国家法律更严格的“叠加式”和“横向扩展式”规制，从而引发了地方性条例和国家法律之间的“整合性”问题。但是随着1970年“公害国会”的召开，《大气污染防止法》和《水质污染防止法》得以修订，都道府县条例的“叠加式”和“横向扩展式”规制被认可，问题得到了解决。

另外，各地方政府还和个别企业之间签订《公害防止协定》，或是制定被称为地方政府行政指导性文件的“要纲”，来推进地方的环境行政。后来被广泛采用的《公害防止协定》和“要纲”的做法正是始于这个时期。

（三）地方政府环境行政的展开（20世纪80年代以后）

20世纪70年代后半期，地方政府独自开展的各种环境政策逐渐得到国家的认同。先进的地方政府通过制定前瞻性的条例积极推进环境行政。如1976年川崎市的《环境影响评估条例》。制定同种条例的还有北海道（1978年）、神奈川（1980年）以及东京都（1981年）等。另外，地方制定的条例还包括1979年滋贺县的《琵琶湖富营养化防止条例》和1985年宫城县的《防滑轮胎对策条例》等。其中有些条例的制定直接促进了全国性法律的制定或修订。

到了20世纪80年代后半期，泡沫经济引发了度假旅游区的开发热，为了促进景观保护与和谐景观的形成，1989年福岛县制定了《度假旅游地区景观形成条例》。另外，伴随着高尔夫球场建设和产业废弃物处理设施建设引发的对水源污染的担心，津市（三重县的县政府所在地）于1988年制定了《自来水水源保护条例》。这些条例在补充国家法律的不完备和滞后方面起到了积极作用。值得称道的是，这些条例不但重视对产业公害作出严格的规制，并且以整体的区域环境保护为己任。

三、地方政府环境行政的手段：条例、协定、要纲

(一) 条例

1. 地方条例和国家法律的关系

地方政府在通过条例推行具有自主性的环境行政时，曾经遇到地方条例和国家法律间到底怎么认识的法理上的难题。根据《日本国宪法》第 94 条和《地方自治法》第 14 条第 1 款，地方政府在“法律的范围内”可以制定条例。即宪法规定地方自治政府拥有“团体自治”和“居民自治”的权限，因此地方政府可以自主制定条例。但条例的内容以不超出法律范围为限度。关于这一点，以前的学说认为，条例的制定范围只限于法律没有限制的事项和法律许可的事项，对法律已经加以规制的事项如果再加以条例规制，就会造成“双重规制”，这是不能允许的（法律先占理论）。

但是，如果遵从这种见解，地方政府制定条例的范围将大大受限，特别在环境行政方面，国家的法律本来就不够完善，如果发生国家的法律所未曾预料到的区域性环境问题，地方自治政府就迫切需要通过制定超越法律的“叠加式”或“横向扩展式”条例来加以应对。

2. “叠加式”和“横向扩展式”规制的合法性问题

“叠加式”规制是指比国家法律规定的基准更加严格的规制基准，特别是在大气污染、水质污染等领域。而“横向扩展式”规制是指地方政府对国家法律没有规制的领域（有害物质）通过条例加以规制的现象。

根据前述“法律先占理论”，对法律已经加以规制的对象再以条例的形式加以规制就造成了重复规制，不被允许。但是在遭受严重环境破坏之害的具体区域，如何解决问题是个相当现

实的问题。于是另一种主张逐渐占据上风，即：全国性的法律不过是全国普遍适用的最低限度的规制基准，各地根据自身情况可以制定比法律更严格的规制性条例。随后中央政府顺应这一趋势作出了调整，《大气污染防止法》和《水质污染防止法》做了修订，“叠加式”规制（《大气污染防止法》第4条，《水质污染防止法》第3条第3款）和“横向扩展式”规制（《大气污染防止法》第32条，《水质污染防止法》第29条）的合法性得到承认。

3. 规制方法的创新

根据国家法律进行的大气污染和水质污染防止，一般是通过对工厂特定设施（烟囱等）排放出的污染物质设定总量和浓度标准来进行规制的。在工厂密集地区，光有国家的规制往往还不够充分，于是地方自治政府就通过制定地方性条例来作进一步的应对，例如1972年川崎市《公害防止条例》中就引入了“不同区域内允许排放的污染物质总量”这样的“总量规制方式”。

（二）协定

1. 公害防止协定

地方自治政府除了制定条例，还通过和个别企业缔结公害防止协定的方式来推进环境行政。制定条例存在一些操作上的难点，如：与法律是否抵触，以及需要地方议会批准等繁杂的手续问题。而公害防止协定是企业自愿签订的，比较简易可行。

另外，协定还有以下长处：a. 法律和条例具有划一性，协定则可以根据更小区域的实际情况进行更细致周密的规制。b. 对企业来讲，通过协定来表达公害防止的愿望不失为一种向当地居民进行宣传的好机会，所以在产业公害多发期，出现了各地方自治政府和企业之间积极缔结协定的现象。其后，企业还积极地投入资源进行经营活动中的环境管理，地方政府和企业间缔结“环境管理协定”的例子在日本并不鲜见。

2. 协定的法理性质

围绕协定的法理性质有两种意见：第一种是“绅士协定说”。即认为协定不具有法律约束力，企业不遵守协定地方政府也不能强制，因此只能期待企业像绅士那样遵守协定。第二种是“契约说”。认为协定具有法律约束力，对违反协定的企业可以强制它履行义务。因为协定缔结时企业同意在先。现在“契约说”是主流。

（三）要纲

1. “要纲”的行政指导作用

通过“要纲”的行政活动是指地方政府为了达成某种行政目的，通过对企业施加某种影响，而使企业行为符合行政部门期待的做法，属于非强制性行政指导的一种。条例的制定有是否和法律相抵触的担心，以及需要地方议会同意等手续上的要求，而“要纲”可以由地方政府自主制定，应对事态变化时具有灵活性。

行政法的基本原则是“法治主义”（依法行政），而通过“要纲”对企业施加影响的“要纲行政”缺乏法理依据，所以也有不少人对此提出异议。但是这样一种在法律规定之外的行政指导在当时的日本是具有现实作用的。环境方面行政指导的存在合理性表现在：a. 具有环境保全这一合理的目的；b. 其内容不妨碍法律的执行；c. 并不强制遵守，所以不违法。[①]特别是在开发行政和环境行政领域，由于此时国家法律往往不够充分，或者滞后，因此地方自治政府制定“要纲”的作用是积极的。例如，面对泡沫经济时期兴起的高尔夫球场建设热，各都道府县纷纷制定了《高尔夫球场开发指导要纲》，通过总量规制和事先协议等方法，抑制过热的投资势头。

2. “要纲”行政的趋势

1994 年日本出台了新的《行政程序法》，各地方政府也相应

① 原田尚彦：《环境法》（修正版），弘文堂 1994 年版，第 182—183 页。

地制定了新的行政程序条例，行政指导面临着转折。例如，《行政程序法》第33条规定，行政指导方要求申请人撤回申请或者进行内容变更而申请人不服的，行政当局不得有妨碍申请人合法权利的行为。该法第35条规定，进行行政指导的人员负有明示该行政指导的目的、内容以及具体负责人的义务；如果对方有要求，原本口头进行的行政指导必须改以书面交付的形式进行。

受此立法的影响，以前可以自由运用的行政指导大受限制，地方政府的"要纲行政"也是一样。至少像以前那样运用行政指导弹性地、随机应变地展开地方行政的做法变得困难了。在地方环境行政中运用要纲的做法自然也受到了限制，只有在更加严格的条件下才能使用这样的行政性指导，比如：(1)针对新的公害现象进行的实验性措施；(2)条例规定的统一性措施所不能应对的个别性例外措施；(3)能补充法律和条例的缺陷或者不充分之处的紧急应对之策。①从基本方向上看，地方政府今后的行政要走向更法制化——即"条例行政"。

四、地方政府的环境行政和居民参与

(一) 居民参与的意义

环境行政中居民参与的意义可以从以下几个方面来认识：(1)问题提起者(以抵抗、反对运动等形式)；(2)信息提供者(在听证会上的发言、意见书的递交等形式)；(3)政策建议者；(4)具体行动者(产品的循环利用，节水、节电等措施)；(5)行政协调者(自然保护区的管理、开发预定地的购买、自然观察会的设立等)；(6)错误决策纠正者(提出行政复议、诉讼等)。②一般来说，

① 原田尚彦：《环境法》(修正版)，弘文堂1994年版，第184页。

② 阿部泰隆、淡路刚久编：《环境法》(第2版)，有斐阁1988年版，第147页。

(1)和(6)所代表的抵抗型环境保护运动是现在的主流，今后可能出现多样性趋势。

(二) 居民参与制度的现状和问题

现行的体系内居民参与的方法有以下一些：居民公告、纵览，递交居民意见书，召开听证会、说明会等。在这些方面都有可以挖掘的余地。

1. 居民公告、纵览

公告一般登载在地方自治政府的公告类杂志上，或者张贴在固定的政府广告栏内。但是阅读公告类杂志的居民往往只是极少一部分，阅读政府广告栏的居民更是限定在特定人群之中。在纵览方面，能够纵览的时间是有限定的，而纵览读物的内容大多比较专业，非专业居民往往无法理解；另外，纵览读物的复印往往也是不被许可的。

2. 居民意见书

意见书的递交期限往往在公告、纵览过后的两周内，要提出综合性意见的话时间不够充分。另外，递交的意见书行政部门如何处置，这方面的规定也不甚明确。

3. 听证会、说明会

这方面的运作中也存在不少问题。召开听证会、说明会与意见书的递交不同，是通过口头形式直接提出问题并当场解答的，这有助于加深对行政决策内容的理解。但是实际上能发言的居民往往从一开始就有所限定，有时候行政方面的解答也往往避重就轻而流于形式。

(三) 地方政府的环境行政中加强居民参与的课题

需要进一步加强的大致有以下几方面：

1. 行政向居民充分公开自身掌握的信息

根据上述公告、纵览制度，已有一定的信息向居民做了公

开，但是由于时间的限制、过分专业化等原因，信息提供状态还有改进的余地。为了提高居民参与的实效性，行政有必要尽早并以浅显易懂的方式推进信息公开化举措。20 世纪 90 年代末，不少地方政府纷纷制定信息公开条例，市民监察制度的诞生及其活动也日渐兴盛，这些都对信息进一步公开化起到了促进作用。

2. 推进居民系统化、程序化参与

日本居民参与环境行政的程度和自觉性总体上在不断加深，但是在有的地方，有些环境问题虽然受到居民运动的反对，但是最后处理不了了之的情况也很多。因此，为了推进行政决策过程中的居民参与，行政方面有必要下功夫为居民参与提供各种有利条件。具体来说，上述信息提供是一种渠道，另外在硬件和软件上向居民团体提供各种支持（包括财政支持）也很必要。已有的例子如：针对地球环境问题的发生，不少地方政府积极向 NGO 提供各种援助。但是推行这些新举措时要尽量避免出现"行政性"居民社团这样的副作用，否则居民参与将失去原来的意义。

3. 围绕环境保全的居民公投

1996 年 8 月，围绕是否同意在新潟县卷町建造原子能发电站项目展开了一次居民投票，此后，在建造类似废弃物处理场时，居民公投的方法被频繁运用。居民公投在理论上涉及直接民主和间接民主的途径问题，孰优孰劣可能很难一概而论。但在实行地方自治制度的日本，居民公投已经成为居民参与区域性事务的重要手段之一。

五、地方政府在环境行政上的国际化举措

地球环境问题深受各国关注，日本的地方政府也积极采取

了一些国际化举措。例如，1990 年成立的“国际环境地方政府协议会”(ICLEI)，就是一个国际性的环境保全网络组织。该组织致力于“21 世纪地球环境备忘录”(Agenda21)[①]区域版的制定，并展开富有区域特色的各种活动。不少日本地方政府也加入了这个国际性环境保全网络。

1992 年巴西里约热内卢地球环境会议之后，日本通过了《环境基本法》，各基层地方自治体也相应地制定了环境基本条例，这两者都强调要“通过国际协调积极推进地球环境的保全”。在“Agenda21”区域版的推进中，日本都道府县版“Agenda21”的参与者除了县之外，还有县内各地方自治政府、民间企业和市民团体等，其各地行动计划的制定过程中重视居民参与。具体行动目标和内容包括：抑制二氧化碳的排放量、推动节能和资源的循环利用、导入低公害车辆等。

六、地方政府环境行政的现状

1. 环境行政机构及职员

到 2003 年 3 月 31 日为止，日本都道府县及政令指定城市的公害(废弃物、下水道等除外)担当职员数为 6 979 人，自然保护担当职员数为 2 369 人。在市町村层面，公害担当职员数为 9 177 人，自然保护职员数为 3 473 人。

2. 地方性条例的制定情况

地方制定的环境条例涉及地球温暖化对策、循环型社会的构筑、低环境负荷交通体系建设、维持健全的水循环、化学物质的管理、保持生物多样性等诸多领域。一般都是根据当地面临的问题来制定相关的环保条例。

① 面向 21 世纪的地球环境保全行动计划。1992 年联合国会议讨论通过。

地方政府的环保条例可以分为四种(见表 2-9),截至 2003 年 3 月底,就都道府县及政令制定城市来看,制定第(1)类的有 58 个,制定第(2)类的有 53 个,制定第(3)类的有 53 个。

表 2-9 日本地方公共团体环保条例的分类

类 型	内 容
(1) 环境基本条例	是地方政府基于《环境基本法》的理念制定的、关于环保的最基本的条例。
(2) 环境保全条例、公害防止条例	主要显示地方政府在公害防止领域的基本姿态。
(3) 自然环境保全(自然保护)条例	主要显示地方政府在自然环境保全领域的基本姿态。
(4) 其他环境保全关联条例	例如环境影响评估条例、防止空罐乱扔条例等。

资料来源:日本环境省。

3. 综合性地域环境计划和公害防止计划的制定

以《环境基本法》(1993 年法律第 91 号)和《环境基本计划》的制定为契机,地方政府普遍明确了环保的基本理念,在此基础上综合性的地域环境计划的制定步伐也在加快。2003 年末,日本的都道府县和政令制定都市都制定了该计划,在市町村层面,共计有 538 个地方自治团体完成了计划的制定。

2002 年末,富士山地区等五大地区的计划实施期结束,2003 年 7 月环境省对五大地区所在的都道府县发出了制定新的公害防止计划的指示。根据环境大臣出示的基本方针而制定的新的区域性公害防止计划于 2004 年 3 月得到环境大臣的批准。

对被批准的计划中有关公害防止的新项目,中央政府根据《关于公害防止事业的国家财政特别措施的法律》(1971 年法律第 70 号)提供财政特别措施支援(表 2-10)。

表 2-10　公害防止事业的国家财政特别补助额　　（单位：亿日元）

	1999 年		2000 年		2001 年		2002 年		2003 年	
	事业费	增加补助额	事业费	增加补助额	事业费	增加补助额	事业费	增加补助额	事业费	增加补助额
下水道(最终处理场)	4 500	2	4 162	3	3 525	3	2 991	0	2 933	2
缓冲绿地等设施	74	0	92	1	23	3	18	1	9	0
废弃物处理设施建设	3 744	529	3 622	537	4 550	746	2 046	232	3 438	581
学校环境建设	48	1	33	0	40	0	31	0	34	1
导　　水	79	0	62	12	65	10	46	6	36	5
污染农地的改良	74		77	1	44	0	37	0	25	0
亚铅类土壤污染对策		1			2	0	8	0	2	0
监视测定体制建设	15	0	17	2	15	1	14	1	14	1
指定设施转移设备	0	553	0	0	0	0	0	0	0	0
合　　计	8 534	1 086	8 064	554	8 266	763	5 191	241	6 491	590

注：2003 年度的事业费、补助增加额是估算值。
资料来源：日本环境省。

4. 缔结公害防止协定

2002年4月至2003年3月末，缔结公害防止协定完成共计974件，按行业分类如下(见表2-11)：

表2-11 公害防止协定缔结数的行业分类

业 种	企业数	业 种	企业数
农 业	67	橡胶、皮革	5
矿 业	17	窑业、土石	29
建设业	48	钢 铁	7
食品业	68	非铁金属	6
服装、纤维	5	金属制品	71
木材、木制品	28	机械工业	103
造纸、纸浆	14	电力等供应	12
化学工业	49	产业废弃物处理	203
石油、煤炭制品	10	其 他	239

注：此为2002年4月1日至2003年3月31日间缔结协定的数目。
资料来源：日本环境省。

如表2-11所示，除去第二产业外，产业废弃物处理，以及以第三产业为主要内容的“其他”业种约占了五成。在这些协定中，居民作为当事人参加的有114件，居民作为见证人参加的有65件。

5. 公害对策经费

2002年中，地方政府支出的公害对策经费(包括出资地方公营企业的经费)为47 171亿日元(其中都道府县为776亿日元，市町村为37 987亿日元)。比前年度减少5 171亿日元(合9.9%)(见表2-12)。

表 2-12 日本地方政府公害对策决算情况 （单位：亿日元、%）

区分	2002年度决算额						2003年度决算额						增减 A-B	增率 (A-B)/B
	地道府县	比率	市町村	比率	合计(A)	比率	地道府县	比率	市町村	比率	合计(B)	比率		
1. 一般经费	903	7.81	969	2.6	1 873	4.0	898	9.2	966	2.3	1 864	3.4	9	0.5
2. 公害规制及调查经费	227	2.5	246	0.6	476	1.0	234	2.3	253	0.6	487	0.9	−15	−3.0
3. 公害防治事业费	7 605	82.8	35 874	94.4	43 479	92.2	8 366	84.0	40 229	94.9	48 596	92.8	−5 117	−10.5
下水道建设经费	5 812	63.3	26 540	69.9	32 351	68.6	6 518	65.4	29 334	69.2	35 852	68.5	−3 501	−9.8
废弃物处理设施建设经费	646	7.0	8 562	22.5	9 209	19.5	657	6.6	10 190	24.0	10 846	20.7	−1 638	−15.1
4. 公害健康损害补偿经费	67	0.7	700	1.8	767	1.6	65	0.7	741	1.7	806	1.5	−39	−4.9
5. 其他	253	2.8	175	0.5	428	0.9	224	2.2	160	0.4	384	0.7	44	11.6
合计	9 184	100	37 987	100	47 171	100	9 960	100	42 382	100	52 343	100	−5 170	−9.9

注1：都道府县和市町村间的补助金、负担金等重复的除外。

2：尾数四舍五入。

资料来源：日本总务省。

公害对策经费的具体用途：公害防止事业费为43 479亿日元(构成比92.2%)，其次是一般经费(人工费等)为1 873亿日元(4.0%)。其中公害防止事业费中下水道建设维护费为32 351亿日元，占公害对策总经费的68.6%，比重最高；其次是废弃物处理设施建设维护费9 209亿日元(19.5%)。

另外，作为中央政府财政政策的一环，2004年度中央共有2 880亿日元"地方交付税"转移给了地方，用于地域环境保全、创新事业以及循环经济事业等。

第三章　产业与循环经济

伴随着日本推进循环型经济、建立循环型社会计划的全面展开，传统的大量生产、大量消费、大量废弃型社会发展模式正在从根本上得到改变。作为社会经济主体，产业部门在循环型经济系统的构筑中被赋予了更多的责任。从物质材料和能源的开采、运输到中间产品的生产，从最终产品的制造到流通，从各类商品的消费到废弃物的回收与最终处理，在整个经济系统的各个阶段、各个行业，都出现了考虑环保的新事业。传统的经济产业正逐渐从不可持续的线性发展模式向可持续的循环型发展模式过渡。

日本社会所构筑的循环型经济系统之所以能够有效运转，得力于政府、企业与公众之间的积极互动。在政府强有力的法律体系的规范下，在公众日益高涨的环保呼声的推动下，产业部门开始致力于开发生产资源集约型产品，并对其社会商务活动的各个环节进行革新。循环经济极大地推动了传统产业部门的变革：制造业中的环境调和型素材、产品（绿色能源汽车、燃料电池、环境调和型住宅、替换型简易包装产品、生物降解塑料制品等）的大量涌现，不仅没有降低人们的生活水平，更通过使资源、能源的利用效率最大化，以达到经济活动的物质投入与环境负荷的最小化。另一方面，伴随着传统产业部门的变革、发展，还开创出大量与资源的循环利用相关的新兴行业。如废弃物处理业、再生资源流通业、再生资源加工业、再利用产品流通业、环保

设备制造业、环保咨询服务业等等。在向循环型社会转变的过程中，企业已经认识到发展循环产业是提高资源利用效率、降低成本、保持生态环境、加强产业自身竞争实力的科学途径，同时也使日本在建立循环型社会的实践方面走在了世界的前列。

第一节 循环经济推动传统产业部门变革

一、可持续农业的兴起与发展

20世纪以来，世界各国农业取得了巨大的成就，但随着经济的发展，全球面临的资源、环境、人口等问题越来越严峻，“绿色革命”以后高投入集约农业的弊病逐渐显现出来，各种环境问题频频向人类发出警报：农业生态稳定性下降、生物物种减少、使用农药导致害虫天敌被杀死、农药残留对人类健康构成威胁、大量使用化肥引起地表水体富营养化和地下水硝酸盐含量超标，等等。

面对这些问题，世界各国和一些国际性组织都开始进行有关保护资源环境与发展持续农业的探索。1992年联合国环境与发展大会通过的《21世纪议程》提出了“可持续农业”的概念。西方发达国家特别是美国、西欧在进行理论探讨的同时，进行了一系列可持续农业发展模式与技术体系的探索，积累了丰富的经验，出现了美国的“低投入可持续农业(LISA)”和西欧的综合型持续农业(德国)等代表性的农业发展模式。日本在借鉴其他国家经验的基础上，结合本国的实情，推出了环保型的农业持续发展模式。

(一) 日本的可持续农业模式：环境保全型农业

环境保全型农业是指以有机物还田为主的培土和合理的种

植体系为基础，合理、适当地施用化肥、农药而不过分依赖，环境保护与农业生产的持续向上相调和的可持续农业。这一模式要求：一是降低化肥、机械、农药等投入来保护环境，防止土地盐碱化，保持并逐步提高土地肥力；同时利用现代生物技术培育适于水地、盐碱地、荒漠和生态敏感区耕作的作物品种，扩大耕地面积，弥补耕地不足。二是以提高效率来保护环境。重视农业系统内部各部门的效率及其与资源关系的协调，强调种植业、渔业、林业和畜牧业的比例结构与区域农业自然资源及其组合特点的相吻合，以防止自然资源的浪费和自然生态结构的破坏。三是对农业资源特别是森林进行经济效益评估和测算，明确森林在防止水土流失和动植物多样性及净化空气等方面的价值，以期保护绿色资源。

循环型社会目标的提出，加快和促进了环境保全型农业的发展，并导致了农业的变革。根据循环经济的原理，农业发展循环经济同样要遵循 3R 原则[即减量化(Reduce)、再使用(Reuse)、再循环(Recycle)原则]和减少废物优先的原则。减量化原则是指为了达到既定的生产目的或消费目的，而在农业生产全程乃至农产品生命周期(从田头到餐桌)中减少稀缺或不可再生资源、物质的投入量和废弃物的产生量。再使用原则是指资源或产品以初始的形式被多次使用。如畜禽养殖冲洗用水可用于灌溉农田，既达到了浇水肥田的效果，又避免了污水随意排放，污染水体环境。再循环(资源化)原则是指生产或消费产生的废弃物无害化、资源化、生态化循环利用，以及生产出来的产品在完成使用功能后能重新变成可以利用的资源，而不是无用的垃圾。减少废物优先的原则要求将避免废物产生作为经济活动的优先目标。

(二) 日本环境保全型农业的发展

为推动环境保全型农业建设，日本农林水产省于 1992 年将

原“有机农业对策室”改为“环境保全型农业对策室”，并于1999年7月28日颁布实施了促进可持续农业生产方式规范性的法律——《可持续农业法》。该法律实施的目的是，加速引进具有较高持续性农业的生产方式，确保农业生产与自然环境相协调，实现农业健康发展。法律明确规定了农业生产使用堆肥和其他有机质，以及使用农林水产省规定的高效减量的农药、化肥的生产资料。各都道府县可根据《可持续农业法》规定酌情制定实施细则，包括生产方针、实施措施及其他必要事项。

按照《可持续农业法》，政府通过建立环保型农户为载体，从政策、贷款、税收上给予支持，以提高环保型农户经济效益和社会地位。政府确定环保型农户的标准是拥有耕地0.3公顷以上，年收入500万日元以上，经农户申请，并附环保型农业生产实施方案，报县农林水产行政主管部门核实后报农林水产省审定，合格的确定为环保型农户。对环保型农户，银行可以提供额度不等的无息贷款，贷款时间最长可达12年；在设施农业建设上，政府或农协提供50%的资金扶持；在税收上，第一年可减免7%—30%，往后2至3年内还可酌情减免税收。另外，对有一定生产规模和技术水平高、经营效益好的环保型农户，政府和有关部门可以作为农民技术培训基地、有机食品的示范基地、生态农业观光旅游基地，以提高为社会服务的综合功能。2000年日本公布的农林统计数字显示，日本全国有50万农户正在从事环境保全型农业生产，占农户总数的20.6%。

此外，2000年8月决定，由各都道府县设定标准，对进行环境保全型农业生产的农户实行“生态农民”认定。如栃木县，对大米、大豆、蔬菜等9大农产品的生产者不仅实行无农药、无化学肥料认定，而且对减农药、减化学肥料栽培也实行认定。到2001年9月，县内认定了644个生产农户。熊本县也对大米、

蔬菜、果树、茶等品种实行减农药、减化学肥料栽培进行认定，到2001年9月，1 334个农户得到了认定，是日本全国得到认定最多的县。到2002年4月，日本全国获得“生态农民”认定的农户达9 678个。

在开展环境保全型农业方面，千叶县的三芳村生产组是一个比较典型的例子。自1973年生产组成立以来，实施了无农药、无化学肥料的露地栽培，将稻草、落叶等作为肥料使用。生产的农产品都直接配送到东京的消费团体“生产安全食品选购安全食品协会”的会员那里。通过农协组织，农民还经常把城里消费者接到产地考察，与生产者直接对话，商定所需农产品种类、数量、价格、包装规格、供货时间和方式，建立了很高的信誉度，使产品销路畅，价格稳定。

随着农业生产向环境保全型转变，农产品流通市场也产生相应的变化。例如，大荣超市发起了“健康培育”的新概念，主要是制作尽量不使用化学合成农药或化学肥料、添加剂的食品，销售健康食品。2001年扩大到全部食品种类，到2003年初，对600个品种的食品实行“健康培育”，2001年的年销售额达到200亿日元。位于大阪市福岛区的大近，从1978年起就非常重视所属超市的食品的安全性，用独创的安全标准对农畜产品、加工品进行评价，然后将达到标准的1 500个品种作为“爱之良品”来销售，并用顾客能醒目辨识的记号区分这些产品的安全性，如对最安全的标上绿色的“爱”字，对使用了最小限量农药或添加物的食品标上红色。通过给顾客提供食品的有关原材料、加工方法等信息，让消费者买得放心，吃得安心。还有一个例子，就是位于横滨市青叶区的日本最早的有机食品超市——Mothers滕之丘店，经营两千多个品种的食品。其对食品的评价标准是：(1)安全：即尽可能“国产”、“有机栽培”、“减农药，无

农药”、“无添加”等，对健康没有影响。(2)安心：明确表示生产者和生产过程，确认品质和安全性。(3)环境保全，即没有破坏自然环境，没有造成环境污染。这种企业获得了广大顾客的青睐。

(三) 白色农业——再循环原则的运用

“白色农业”是指在农业生产中应用微生物的另一种说法。利用微生物，可以生产出无公害绿色食品，无污染饲料、肥料、农药，以及取之不尽的能源。分析广大农村在传统的线型经济和社会活动中产生的各种废弃物和污染源，要按照循环经济的原理将废弃物和污染源化害为利，变废为宝，科学应用微生物是一种有效的方法。目前，在农村运用最典型的就是沼气，将人与畜禽粪便、农业废弃物通过微生物发酵产生沼气，为农民的生产、生活提供能源。沼液可以代替农药，沼渣、沼肥可以代替化肥，是广大农村发展安全、优质农产品必不可少的重要条件。

在日本，农作物秸秆除了用于畜禽饲料外，还可以通过堆肥腐熟肥田；沼气用于生活能源，利用太阳能为沼气池冬天升温，延长和提高产气量，沼液引入大棚蔬菜进行滴灌施肥；生产的油菜籽打油后堆沤肥田，生活废弃物中的油脂经处理后作为农业机械的燃料。

二、制造业的变革

循环经济社会在推动制造业变革方面的要求是全方位、全过程、全产业的。即制造企业从资源的开采到原材料生产、产品制造、加工组装，到流通、消费，甚至到废弃、回收利用，整个产品生命周期的各个阶段都要全方位考虑如何降低环境负荷而又不影响经济利益。促使制造业在各个阶段都作出了相应的变革。

(一) 产品设计阶段

设计阶段是产品生命周期的源头，从源头控制环境要素无

疑是最有效的方法。日本企业目前正在推行的绿色产品或环境调和型产品的开发设计，意味着从源头开始就着眼于控制废弃物的最小化或污染预防，其主要内容包括：(1)选择绿色材料进行设计。对构成产品的所有原材料和零部件逐一识别，确保不含有害物质，如塑料中不能含 PBDE 和 PBB，冰箱的制冷剂不含 CFC-11/12，不用镀铬的零部件。包装材料要确保选用无毒、无污染、可再生、易降解的材料。(2)选择绿色工艺和设备，将部件或产品的实现方式进行规定。如选择低能耗、低噪声、低辐射、无泄露设备。(3)节能、节水、省料等最优化设计。如减少易形成废弃物的产品及原料的开发，使用通用零配件，适当延长产品寿命，样式改变不要过于频繁等，均有助于减少废弃物的产生。还可以充分利用现有的分析软件进行工艺模拟分析，如热动态分析、注塑成形分析、物理特性分析，对多变量、多目标设计进行方案优化。(4)材料标识。在部件上标识材料名称，在包装上标示可回收利用标志等，方便分类和回收再利用，使废物资源化。(5)可装配和可拆卸性设计(DFAD，design for assembly and disassembly)。如开发易于解体回收的产品，设定可以解体回收的时间目标，在不违反安全性的情况下，减少组件的数目或是减少螺丝的使用，以利解体回收。

(二) 原材料采购阶段

在原料采购阶段即考虑环境问题，即优先采购环保型部件、原料。首先使用环境负荷小的原料，尤其是那些可以减少使用量和生产过程中产生的环境负荷小、甚至废弃时也可以减少环境负荷的、可以回收再利用的原料，或是可以减少环境负荷的替代原料，也可以考虑尚未开发利用的资源。而使用可以回收再利用的原料时，开发如何去除再利用原料中杂质的技术也就相对重要。另外，在这些企业活动过程中要选择环境污染小的清

洁能源，如太阳能、地热、水电等。也可以将废轮胎作为燃料，混合电力使用，或使用天然气等。在原料的生产过程中如何减少噪音、震动以及污染排放，如矿山开采中改进挖掘技术，为保护自然环境采用生化科技来促进植物生长等。运输过程中如何减少能耗或氮氧化物、二氧化碳的排放等，都应在考虑范围之中。为此，日本于2001年4月开始推行《绿色采购法》。以政府部门为主体，带动企业、各社会团体共同参与，推进环保产品的购买、使用，这些产品包括利用可再生材料生产的办公用品、纤维制品、公共建筑用资材、生活垃圾处理机、食堂用材料等共150多种(2002年2月)。通过政府的绿色采购行为，影响了消费者的消费方向和企业的生产方向。

(三) 制造阶段

产业公害问题最多发生在制造阶段，因此应在制造阶段即采取减少环境污染的措施，包括节能、节省资源及减少产业废弃物或有害气体的排放。同以往只是考虑如何处理排放的污染物质不同，现在则注重于如何减少能源消费及污染物排放等所谓的"清洁生产"技术的开发。

第一，在节能方面，为了提高能源利用效率，必须改善生产过程中能源使用情况，并有效地回收废热或使用未被充分利用的能源。为了提高能源利用效率，必须引进高效率的生产设备，节约生产过程并有效管理能源使用，因此这方面节能技术的研究是相当重要的。

第二，在减少产业废弃物的排放方面，主要是提高资源回收利用率。企业内部生产过程中产生的废弃物应尽可能地回收再利用，而焚烧后也有能源回收再利用的空间。要不断开拓废弃物的新用途，从而提高回收资源的利用程度。

第三，改善制造过程，减少环境污染。这方面日本已经有了

相应的管制措施，但是减少排放等还是需要靠企业本身的自主行动。而达到这方面改善的前提条件就是环保产业技术的研发，为此，日本对环保技术的研发制定了各种奖励措施。

第四，创新型的清洁生产过程的研发是制造阶段的中、长期目标，也是环保对策由公害防治技术转向生产过程的技术革新，包括高性能工业锅炉技术、新一代金属生产技术、钢铁业的熔融还原制钢技术、新一代焦炭炉技术、低温分解石油原料技术，等等。

（四）行销流通阶段

行销阶段主要是减少所使用的包装、捆绑材料，并减少运送过程中因能源的消费带来的二氧化碳或是氮氧化物的产生等。日本在1991年1月和1992年6月由通产省发行了改善包装和行销物流的说明手册，提出企业努力的目标。

在包装方面，包括减少包装材料的使用量，以减少废弃物的产生，而包装、绑捆的样式与材质应统一规格，有利于回收再利用，如家电产品、汽车等的包装材料。还有，包装、绑捆材料也应尽量使用易于回收的材质，如纸箱尽量不漂白，以利于回收利用，而纸箱内部防撞填充物也应尽量使用回收的纸箱等作为填充物。

在物流方面，则需改善流通系统，以减少二氧化碳或氮氧化物的排放，如大型物件改用铁路或是水运，城市地区集中发货或使用大型车以提高效率。货物流通可以设定最小订货量、订货时间，以及利用信息有效设定送货线路等，以减少车辆的空返。而共同使用货物集散地或是不再利用仓库中转而直接由工厂送达消费者手中也是改善物流系统，减少环境污染的手段之一。当然，在这些行销物流过程中，使用清洁能源作能源的车辆是非常重要的；此外，减少停车时间，减少作业时间，也可以改善环境污染状况。

（五）废弃阶段

为了减少产品废弃阶段的环境负担，在原料和产品开发时就需要对废弃时的环境负荷进行评估。如前所述，要开发易于回收利用、减少废弃物、延长产品寿命、抑制有害物质排放的环境调和型产品，并且应当延长产品使用期限，以免造成资源浪费或环保问题。

这些变革的具体情况可以以钢铁、汽车等行业的例子说明如下（资料来源：日本通产省环境立地局，《产业环境 vision》1994）：

钢铁工业：在原料采购运输方面，为了减少能源消耗趋向于向节能化、大型化发展，如使用节能船、大型船运输进口原料。在制造过程中，使用燃烧排烟集尘脱硫设备，碾压阶段利用可以处理油、废水设备，电镀处理废水设备。开发低氮燃烧技术，替换使用低硫磺燃料等。在制成品的流通方面，则通过节能来降低成本，主要使用日本国内的海运运输，并使用集装箱来运送钢铁制品，以减少每吨钢铁的燃料消耗量，减少陆路运输造成的其他环境影响。钢铁业的产品也朝着轻量化、高强度、长寿命、高附加值方向发展，使单位重量或强度的能耗达到最低。表面处理钢板或电磁钢板也朝耐久性方向迈进，从而节省能源。同时提高回收钢铁杂质去除技术水平，以保证再生钢铁制品的品质。

化学工业：日本在石油矿产的采集、运输时，注意控制能源消耗，减少空气污染。在制造过程中，设置排烟脱硫装置，使得硫化物，硝酸气体的排放量 1988 年比 1973 年减少了 5/6 以上。为防止 COD 及 BOD 的排放污染水体，日本通过采用活性污泥法和沉淀分离法等技术，使石化工业的 COD 1988 年排放量比 1970 年降低了 5/6 以上。通过实施企业内部中间处理，废弃物排放量也减少了 7 成。在实行节能方面，通过改善生产条件，优

化生产过程，以及废能源的回收利用，从而达到节省能源 50% 的目标。原材料的使用如塑料，原料采用高性能的轻质化材料，以节省资源和能源消耗。

汽车产业：提高零组件的运输效率，降低零件运输频率，以节省能源。减少使用捆包材料，将捆包材料定型化以利回收再利用。减少产业废弃物，引进能减少产业废弃物的生产设备。节省能源；减少 SOx、NOx 排放。在产品物流方面，目前新车以海运，旧车以公路运输为主，将来还要提高铁路运送的比例，以减少能源的使用及废气排放。在产品开发方面，包括开发能减轻车辆重量的材质及引擎使用更具效率，以减少燃料使用，节省能源。减少 NOx、HC、CO 及 PM 的排放，开发低污染车种。开发低噪音车种。普及及开发替代能源车种。废弃物处理方面，废弃车的金属材料可以回收利用，玻璃、树脂、纤维等不能循环利用的材料以填埋为主。为提高材料的回收利用水平，日本目前朝更新材料技术以利回收再利用方向迈进，如提高树脂技术，以利回收，部分金属材质轻量化等。

家电制造业：在原材料采购阶段制作流通手册，各公司联合运送零件。减少包装材料使用，实行简易包装，减少使用发泡原料。原材料供应商制作可以减少原料使用的手册，以及可以回收利用的原料等，方便其他企业选用。在制造阶段，使用高效节能设备，减少电力输送时的漏损。减少溶剂的使用量，改善涂装工程。在流通阶段，改进原有运输方式，实行混合运输或与其他公司联合运输。开发省电家电产品，以节约家庭用电。开发可以减少洗衣机水量的新产品。废弃物处理阶段，落实家电产品回收、调查及宣传工作。家电产品中的空调、冰箱、彩电、洗衣机是日本法定回收的 4 种家电产品，为了利于回收及处理，产品在生产、销售时就必须有相关材质说明，以利回收。其他的措施还

包括产品小型化对策、充实修理制度以延长家电使用寿命等。

三、建筑业的变革

循环型社会的转变对建筑业带来的影响主要在以下两方面：

（一）建筑业的环境污染治理

据日本建筑学会上世纪90年代初着手的关于建筑业中二氧化碳排放量的调查结果显示，二氧化碳的排放量与能源消费大体成正比。如，由向建筑工地运输材料的卡车等排放的二氧化碳占社会总排放量的3.4%，供暖、照明、电梯等使用时伴随能源消耗而产生的二氧化碳排放量占社会总排放量的1/3。为应对这种状况，1997年日本建筑学会声明指出："为实现可持续发展社会，阻止地球温暖化，降低不可再生资源的消费，今后建筑物要将LNCCO2（指建筑物排放的环境负荷）削减30%。"同时还宣称，要将现在被认为35年左右的建筑物耐用年数（寿命）延长到100年。而实现这一目标的基本措施是变革建筑的模式（价值观）、采用先进技术削减材料生产和建筑物运用时的能源消耗，完善相关法制和树立关注地球环境的生活方式。

另一方面，作为大宗废弃物，城市建筑垃圾约占垃圾总量的30%—40%，主要是大量的混凝土块、废弃砖瓦、建筑部件残渣及污泥杂物等，是需要从原地清除的垃圾。在日本，每年会产生大约9 000万吨建筑废弃物，而非法丢弃的废弃物中大部分都是建筑废弃物。因此，2000年日本颁布的《建筑材料回收法》规定，建筑业的工程承包商有义务对建筑废弃物，尤其是要对拆迁工程中产生的钢筋水泥、木材和沥青等废弃物进行分类处理，并加以再利用。这部法律还规定，建筑公司或建筑拆迁公司在施工前必须向工程所在地的政府进行工程注册登记，否则将以违

法行为受到处罚。

建筑废弃物的成分除了金属材料外，绝大部分为混凝土、砖瓦，还有部分木质、塑料制品。钢筋、铁丝、电线及五金配件经过拆分、归类后集中回收冶炼，可重新制成金属材料。混凝土、砖瓦等经过破碎、筛选可作为原料，用于制做砌块、砖及墙板。从理论上说，建筑废弃物的再生利用率是很高的。

日本对建筑废弃物的利用已有近 30 年的历史。他们将建筑废弃物定为"建筑副产品"，当作可再生的资源加以利用。日本对于处理建筑废弃物的主导方针是，尽可能不从施工现场排出垃圾；建筑废弃物要尽可能重新利用。为此，他们建造以处理混凝土废弃物为主的加工厂，生产再生水泥与再生骨料。在 20 世纪 90 年代初，日本规定建筑施工过程中的渣土、混凝土块、沥青混凝土块、木材与金属等建筑废弃物必须送往"再生资源化设施"进行处理。日本全国建筑废弃物实现资源再利用率已超过五成，其中废弃混凝土利用率更高，处理废弃物工厂的规模有的达到 100 吨/小时。目前，日本已经形成成熟的建筑废弃物处理技术。

(二) 绿色建筑的兴起和发展

循环经济的原理另一个重要的应用领域就是住宅建筑产业。将循环经济的概念引入住宅建筑领域就是要在住宅全寿命的各个环节(建设、使用、维修、改造、拆除)掌握一个核心三个原则。即：一个核心是指保护地球环境和节约各类资源。地球环境正在恶化，如气温升高、臭氧层破坏、酸雨、热带雨林减少、沙漠化、大气污染、水体污染等等。住宅业的发展应为改善环境作出贡献。此外，住宅的发展还应以地球有限的资源作为前提。

三个原则：(1)节约资源、合理利用和再利用原则。要节约使用水资源、建筑材料、土地等各类资源；充分利用天然能源(太

阳能、风力、地热等)。(2)创造健康、舒适的居住环境。包括适宜的室内外温度、无害的空气环境,以及室内外的声、光、振动等环境。(3)与周围环境相融合。根据用地条件创造良好的自然环境并改善景观,与地区社会、生态环境相和谐。

"一个核心,三个原则",促进了绿色建筑在日本的兴起与发展。

环境共生住宅。随着日本政府 1990 年 10 月制定"地球温暖化防治对策",当时的日本建设省在同年 12 月发起研究地球环境的保护,与地域环境的亲和性,室内环境的健康、舒适等环境问题的环境共生住宅研究会,探讨环境共生住宅的概念、基本方针、具体技术、评估方法等。之后,该研究会又于 1994、1997 年相继更名为环境共生住宅推进会议、环境共生住宅推进协议会。环境共生住宅推进协议会及一些民间组织的活动,推进了建筑业的变革。

环境共生住宅的认证,是由财团法人建筑环境和省能源机构执行的。认证项目包括省能源性、耐久性、维持管理、节水性能、立地环境的考虑、无障碍性[①]及室内空气质量等 6 个必需项目,以及能源型、资源高度有效利用型、地域适合/环境亲和型、健康舒适/安全安心型等 4 个条件项目。只有当 6 个必需项目都达到标准,并有两项条件项目满足时,才能被认定为环境共生住宅。

当时,以久保田住宅的"生态住宅"、三井住宅的"生态设计"、住友林业的"住友林业之家"等为首的大住宅建设公司的商品获得了认证。但是从环境共生住宅的实绩来看,2000 年只有大约 350 户符合要求。由于初期投资额大,而给使用者提供的维持管理费方面的情报不充分,在民用住宅市场上尚未普及。

① 指残疾人在具体的建筑环境中出入、使用各种设施没有障碍。

在建立环境共生住宅的融资制度方面，环境共生住宅推进协议会于1993年采取了给环境共生住宅模式项目补助总工事费1/3的措施，补助对象是设置了充分考虑资源的有效利用、保护自然环境等设施的50户以上的集团住宅区。到1998年，日本全国出现了57个这样的地域开发区。

例如，东京都在1998年建成的位于板桥区的环境共生型都营住宅小区(5层楼50户)，为了达到与环境共生的目的，采取了手压式水泵、雨水调整槽、水循环利用等设施，还采取了屋顶绿化、篱笆绿化等绿化措施，停车场使用再生碎石，从多方面考虑环境维护。

节能住宅。一般家庭中使用的能源60%是电力，电力的主要消耗设备是冷暖空调等，为了节省这些设备的用电，1992年日本建设省以《节能法》为基准，制定了住宅的"新节能基准"。将日本全国分为6大地域，设定了各地域的热损失系数，推荐房屋地板的施工方法等，将1980年制定的"节能基准"作了大幅修改。而后，又于1999年制定了"新一代节能基准"，将原来的6个地域划分成5个地域，设定了更加严格的热损失系数基准，即在原来损热系数的基础上，增加"预测太阳辐射和蓄热效果后的、表示实质隔热性的损热系数"。

这种基准不是强制性的，但是能达到基准的住宅在通过住宅金融公库①贷款时，能获得最低利息的贷款。在贷款限额上，使用隔热材料节能的住宅是100万日元，而使用能确保气密性能的新型节能材料的住宅可以获得最高250万日元的贷款。并且在要求高封闭性化的同时，还要求良好的换气设备和散热条件。因此，如果进行包含节能型设备的施工，如设置换气设备、

① 日本政府1950年成立的向国民提供建房、购房贷款的机构。

通风口等，又可获得50万日元的贷款。

住宅屋顶壁面绿化。城市建设造成城市自然环境改变，突出表现为热岛效应，夏季的局部暴雨等。为了改善这种状况，城市的绿化成为紧迫的研究课题。由于城市的可利用土地十分有限，屋顶的利用就倍受关注。屋顶绿化，不仅可以抑制热岛效应，还可以起到隔热的效果。在日本，屋顶绿化的市场规模2001年度大约是2 000亿日元，预计10年后能达到3 600亿日元。

表3-1列出了一些地方或城市出台相关政策来促进屋顶壁面绿化例子。例如，东京都出台了“关于保护和修复东京自然环境的条例”，规定在1 000平方米以上(但公共设施是250平米以上)的地基上的建筑物在新建和改建的时候，除了不能利用的倾斜屋顶外，屋顶面积的20%要绿化，要义务提交绿化计划报告书。目标是从2000年开始，15年间完成1 200公顷的屋顶绿化。

表3-1 地方制定扶持屋顶壁面绿化条例的情况

地方/城市	条例名称	内　容
东京都	关于保护和修复东京都自然环境的条例	在1 000平方米以上(公共设施是250平方米以上)的地基上的建筑物在新建、改建时，除了不能利用的倾斜屋顶外，屋顶面积的20%要绿化，有义务提交绿化计划报告书。要从2000年开始，15年间完成1 200公顷的屋顶绿化。
东京都板桥区	扶持屋顶绿化条例	对绿化面积在1平方米以上并种植树木的绿化工程，补助工事费(核算费用，实际费用中小的那个费用)的一半(上限为30万日元)。
东京都中央区	创造花园城市的资助要点	补助对象是在屋顶或阳台的全部或一部进行植树、种草、栽花等1平方米以上的项目，给予屋顶阳台绿化1平方米5万日元、墙壁1平方米5 000日元的50%的补助，上限为200万日元。

（续表）

地方/城市	条例名称	内　容
东京都台东区	推进建筑物绿化的补助制度	绿化面积乘上有效绿化系数所得的有效绿化面积，1 平方米给予 1 万日元的补助，上限为 30 万日元。
东京都北区	绿色基金	绿化面积 3 平方米以上的屋顶绿化事业，1 平方米以上的阳台绿化事业，设置篱笆等的墙面绿化事业，使用花钵的绿化事业等是补助对象。对屋顶阳台绿化事业，给予每平方米 5 000 日元以内的补助，无偿出租花钵。
大阪市	大阪市推进创造花园城市基金	补助栽植费（包括植物材料、土壤、支架等的费用）的一半。在 2000 年 4 月制定的“绿色基本计划”中，定下了市区绿色覆盖率达 30%的目标。
仙台市	仙台市建筑物等绿化的补助制度	补助绿化工事费、土壤、树木等的购入费的 50%，上限为 300 万日元。
爱知县冈崎市	屋顶等绿化事业奖励补助金制度	对绿化 3 平方米以上的事业，补助树木、地被植物、土壤等购入费的 2/3，上限为 50 万日元。
金泽市	关于推进创造绿色市街的条例	在重点绿化区域的建筑物，绿化率达到 30%以上，并进行维持管理的，补助经费的一半。
神户市	住宅、小规模共同住宅的屋顶绿化补助制度	补助施工费的 1/2，上限为 5 万日元。

四、服务业变革

服务行业的变革是在为适应经济循环发展的要求过程中产生的。

（一）传统部门的变化

循环经济对服务业带来的变化首先表现为与环境产品相关

的商业流通部门和金融服务业的变革。在日本，企业、政府、市民对绿色商品的关心程度越来越高，绿色购物行为不断扩大。许多城市的百货商场中设置了生态产品专柜，以生态、环境为主题的独创性的设计也越来越多。例如，在东京就有 6 000 家商店准备设置生态产品柜台，并可通过通信、网上购物等手段购买；日本许多大型企业建有高效的物流系统，以及联系废弃物产生企业与废弃物循环回收企业的交换中介所等，为保护环境提供流通领域的支持。

由于环境问题可能影响到金融机构本身的经营。例如，如果融资企业出现了土壤污染、地下水污染等，需要污染治理费、支付土地赔偿费等，可能会造成资金短缺而不能按期还贷（即产生信用风险）。如果是设定了担保的土地被污染的话，将很难按预期回收而造成担保风险。另一方面，对金融机构来说，环境问题的应对也隐含新的商业机会。通过对资金的再分配，金融机构也可以间接影响环境。再则，金融机构本身因为纸张、电力等能源的消耗也产生环境负荷。因此，近年来金融机构对环境的关心日益高涨。金融业中也有越来越多的企业取得 ISO14001 资格认证，到 2004 年 1 月，银行、信贷、保险业取得了 50 件认证。于 2003 年 10 月在东京召开的联合国环境计划和金融激励会，来自三十多个国家的约 100 个金融机构的约 500 名代表参加了这次会议。会议的主要议程就是环境保护：(1)选定环境调和型企业等作为投资对象；(2)开发有利于环境的金融产品；(3)建立最适合环境管理的体制；(4)发表关于今后金融机构在保护环境方面的操作办法的《实现可持续社会的东京原则》。

日本金融机构在环境保护方面的行动可以从下面这些活动中体现出来。1996 年 11 月，日本损害保险业协会制定了《损害

业界保护环境的行动计划》。2001 年 9 月，为防止地球变暖和促进循环型社会的发展，全国银行协会加入了日本经济团体联合会的环境自主行动计划：(1)通过推进节省资源、节省能源对策促进资源的有效利用；(2)通过推进回收利用来构筑循环型社会；(3)开发环境考虑型金融产品。

在实际开发的环境金融产品方面，值得注意的是环境赔偿责任保险。为了建立多样化的环境风险体系，日本在一些比欧美落后的环保领域，如污染土地的改良义务、PRTR(控制特定化学物质对环境的排放量等有关促进管理改善的法律)的法制化等方面开展了环境赔偿责任保险业务，参加保险的企业在不断增加。另一方面，日本正准备在美国的“生态基金”基础上进一步扩大基金的使用范围和投资商品的种类，积极地进行“生态基金”的投资信托组合。例如，日本政策投资银行从 2004 年开始实行新的融资制度，即“环境调和型经营促进事业”，首先对企业在环境风险，可持续发展方面的努力进行评估评级，选出在环境保护方面做得好的企业作为投资对象，或调整贷款利率等。

(二) 新部门的产生

日本循环经济给服务业带来的另一个变化是，与环境保护技术等技术性环境产业相对应，产生了众多的咨询、情报等为环境保护技术行业提供服务的服务性产业。

1. 环境咨询

日本 ISO14000 的认证咨询非常盛行，现在已经有 30 个机关审查 ISO14000 认证业务，有 4 600 个企业取得 ISO14000 认证，取得的数量在国际上也是名列前茅的。取得的认证单位中不只限于企业，地方政府和事业机构的认证数量也在不断增加，截至 2004 年 2 月，共有 14 309 个事业所取得了 ISO14000 认

证。最近，中小企业开始将环境管理作为提高经营管理效率的手段予以积极的导入。值得注意的是，建议型节能咨询(ESCO)机构日渐普及。由于日本省能源法的颁布实施，能源管理指定对象进一步扩大，促进了 ESCO 业务的扩大。另外，生态型酒店等服务业的环境经营咨询业务等也逐步浮出水面。

2. 环境影响评估

1999 年 6 月日本《环境影响评估法》颁布实施，为保证环境评估市场的进一步开发和深化提供了法律依据。未来的环境影响评估更包括了高精度、高准度的环境调查分析和咨询、生态环境影响评估、战略环境评估等，这些将成为未来日本环境产业新的市场增长点。

3. 环境教育和情报信息服务

日本国内的环境教育与欧美国家相比要落后 10 年以上。为缩短这种差距，日本环境省 2000 年开始开展“儿童生态俱乐部”活动，在中小学校增加了环境教育内容，设立与环境相关的大学专业和专门学校，与环境相关的杂志也不断创刊发行。在情报信息方面，应用多媒体、网络技术的环境情报商务、环境教育软件开发迅速发展，有可能成为将来环境产业中最有前景的行业。

五、交通部门的变革

日本交通部门在向循环型社会的转变中同样表现为围绕环境污染所进行的变革，并产生出新的服务业务。

把物流行业作为本国经济发展生命线的日本，从一开始就没有忽视物流绿色化的重要意义，除了在传统的防止交通事故、抑制道路沿线的噪音和振动等方面加大政府部门的监管和控制作用外，还特别出台了一些实施绿色物流的具体目标值，如货物

的托盘使用率、货物在停留场所的滞留时间等，来降低物流对环境造成的负荷。1989 年日本提出了 10 年内三项绿色物流推进目标，即含氮化合物排出降低 3 到 6 成，颗粒物排出降低 6 成以上，汽油中的硫成分排放降低 1/10。1992 年日本政府公布了汽车二氧化碳限制法，并规定了允许企业使用的 5 种货车车型，同时在大都市特定区域强制推行限排污标准较低的货车行驶的规定。1993 年除了部分货车外，要求企业必须承担更新车辆、使用符合环境标准的新式货车的义务。为解决地球的温室效应、大气污染等问题，日本政府与物流业界在控制废气排放方面，积极实施在干线运输方面推动模式转换（由汽车转向对环境负荷较小的铁路和海上运输）和干线共同运行系统的建构，在都市内的运输方面推广共同配送系统的建构，以及节省能源行驶方式等。在 2001 年出台的《新综合物流实施大纲》中，其重点之一就是要减少大气污染排放，加强地球环境保护，对可利用的资源进行再生利用，实现资源、生态和社会经济良性循环，建立适应环保要求的新型物流体系。

另一方面，发展循环型经济目标的提出，促进了**静脉物流**的产生和发展。静脉物流可以减少资源消耗、控制有害废弃物的排放，常被发达国家作为建设循环型经济的重要举措。日本在向循环型社会过渡的过程中正力图形成在规模上与动脉物流相匹配的静脉物流系统。近年来，由于日本经济不景气，导致运输业萎缩。因此，静脉物流将成为一个引人注目的商业机会。废弃物具有非急运品的特性，这将给铁路运输带来巨大的商机。在市场经济条件下，要实现废弃物的循环回收利用的前提是废弃物具有稳定性、效率性和廉价性。因此，需要建立一个能够维持废弃物的稳定性，并通过最短的运输路线向处理工厂输送废弃物的运输系统。

第二节 循环经济催生新兴产业崛起

一系列促进循环经济发展法规的出台和政策的实施，促进了多种多样的环境产业的兴起。环境产业的最初概念，是指各产业部门对持续减少环境负荷的活动进行经济激励，让带来的经济效果促进环境改善，也就是对环境改善活动提供资源（制品、产品）或服务的事业，是环境改善的原动力。

日本的环境产业经历了从20世纪60年代的“公害防止型”，到70年代的“资源节约型”，到90年代以来的“资源循环型”的变迁。战后日本经济高速发展，到60年代后期出现了严重的公害问题，造成了严重的社会危害和影响。在这种背景下，1967年成立了《公害对策基本法》，后经过多次修改和强化。随着公害防止对策法律的不断完善，促进了以排烟脱硫、脱硝装置，排水处理装置等为主的“公害防止型”环境产业的市场规模迅速扩大。到70年代前叶，公害问题得到了很大的改善，但受两次石油危机的影响，经济长期处于低迷状态，节省能源、资源成为社会关注的焦点。此时环境产业以能源、资源短缺的资源节约型为主导。80年代后期，受经济优先主义的影响，经济再次快速发展，大量生产、大量消费、大量废弃的生产、生活方式带来的结果是全球规模的环境问题，1992年联合国“环境与发展”大会使保护环境成为全世界的共识。1993年日本制定了《环境基本法》，构筑可持续发展社会成为基本理念。因此，90年代以后的环境产业是以构筑可持续的循环型社会为目标的循环型环境产业。这个时期的环境产业的特点是渗透到各个产业的各个方面，即所谓的“产业环境化”与“环境产业化”。

一、日本环境产业的分类

根据日兴研究中心的研究，可以将涉及范围广泛、规模迅速膨胀的环境产业分为三大类：保全型环境产业、服务型环境产业和循环利用型（即 3R 型）环境产业（表 3-2）。

表 3-2　日本环境产业分类情况

分　类	细　分	事　例
环境保全型（公害防止型）	酸雨防治	排烟脱硫装置
		排烟脱硝装置
		电气自动车
	温暖化防治	二氧化碳回收再利用
		太阳能发电
	减少氟利昂	寻求氟里昂替代物
	水污染防治	产业排水处理
		家庭用净水器
	海洋污染防治	禁用二恶英
		原油流出处理
	废弃物关联	垃圾处理装置
		产业废弃物处理
		医疗废弃物处理
		自然分解塑料
		家庭用生活垃圾处理器
	土壤污染防治	土壤净化业
服务型环境产业	环境信息服务	信息提供
		环境教育
		生态旅游
	环境咨询业	商业咨询

（续表）

分　类	细　分	事　例
		环境审查
		环境风险管理
	环境评估	
循环利用型	修理	建筑物维修
		住宅改建、修缮
		汽车维护
		机械维护
		道路维护
	再使用	二手车行业
		旧办公机器，电脑交易事业
		旧建筑机械交易事业
		旧书店
	再生利用	玻璃瓶
		金属空罐
		泡沫垃圾
		食品废弃物
		建筑废弃物
		废铁
		废纸
		废车
		一次性相机
		干电池

在这些环境产业中，循环利用型产业占有重要的位置。根据日本环境省2003年的调查，2002年度废弃物再生利用产业的市场规模约为21万亿日元，雇用规模约57万人。其中，机

械、家具等的修理，住宅的改建、修缮等所谓的“修理”(repair)产业的市场规模约 9 万亿日元，雇用规模约 15 万人；塑料、铁、废纸等与再生原材料相关产业的市场规模约 8 万亿日元，雇用规模约 20 万人；废弃物处理，资源回收，再生利用，租借等服务行业的市场规模约 3 万亿日元，雇用规模约 20 万人(见表 3-3)。虽然这些产业并不是最近才兴起的，但符合构建循环型社会经济的基本理念，它不仅要求产业从事环境保护活动，且要求社会中的每个个人都要改变基本生活方式，配合循环社会经济的构建。本书将再生利用和再利用作为新兴的环境产业，详细描述日本在这方面的具体方法以及取得的进展。

表 3-3　日本循环利用型产业的市场规模情况(2002 年)

产业分类	产业实例	市场规模(亿日元)	雇用规模(人)
机器，工厂与废弃物有关的装置及污染防止用资材制造企业	中间处理工厂	6 514	8 751
	溶融装置		
	RDF 制造/利用设备		
	塑料油化设施		
	生活垃圾堆肥装置		
提供废弃物处理服务	废弃物处理	29 134	202 607
	资源回收		
	再生利用		
	租借		
现场施工(与废弃物处理有关的建设及机器的安装)	建设工厂	490	501
	建设最终处理厂		

（续表）

产业分类	产业实例	市场规模（亿日元）	雇用规模（人）
资材供给，最终消费品供给（再生素材）	塑料再生油	78 778	201 691
	聚乙烯塑料再生纤维		
	利用间伐材的制品		
	再生资源，如铁屑等		
	再生品利用制品，如再生纸等		
	简易包装商品		
长寿命化（修理）	机械、家具修理	92 986	152 745
	住宅改建、修缮		
合　计		207 903	566 295

资料来源：日本环境产业省 2003 年调查。

二、废弃物循环再利用产业的发展

资源型废弃物循环再利用产业是指，将原来以燃烧或填埋方式处理的废弃物作为资源回收，再生成产品进入市场流通的整个过程。具体地说，就是包括容器包装物、食品、家电、电脑、汽车、建筑材料等日本回收再利用法所涉及的废弃物的处理产业，即所谓的静脉物流产业。

随着日本推进循环型社会计划的全面展开，政策法规的不断完善，废弃物的循环利用取得了明显的进步。日本清洁中心的资料显示，2000 年各类废弃物循环利用量为 1.92 亿吨，循环利用率约为 42%，其中一般废弃物循环利用量 800 万吨，产业废弃物循环利用量 1.84 亿吨，循环利用率分别为 15%和 45%；各类废弃物堆存或焚烧 2.1 亿吨，约占 46%；填埋 0.56 亿吨，约占 12%（见表 3-4）。

表 3-4　日本各类废弃物循环利用率(2000/2001 年度)

品种	项目名称	指标%	品种	项目名称	指标%
纸	废纸利用率(造纸业)	57.3	灭火器	回收率	85.0
玻璃瓶	废玻璃利用率	77.8	计算机	台式主机再资源化率	78.5
钢易拉罐	再生利用率	84.2		笔记本电脑再资源化率	60.2
铝易拉罐	再生资源利用率	80.6		CRT 显示器再资源化率	72.4
塑料	PET 瓶再生利用率	34.5		LCD 显示器再资源化率	74.0
	泡沫塑料再生利用率	34.9		台式套机资源再利用率	75.0
	农用薄膜再生利用率*	51.0	食品	全行业平均资源化率**	17.0
轮胎	再生利用率	88.0	建筑材料	沥青、砼再生资源化率	98.0
家电产品	空调再商品化率	78.0		砼块再生资源化率	96.0
	电视机再商品化率	73.0		建筑污泥综合利用率	41.0
	冰箱再商品化率	59.0		建筑废木材循环利用率	38.0
	洗衣机再商品化率	56.0		建筑废木材综合利用率	83.0
小型电池	钮扣铅电池再资源化率	50.0		建筑废弃物综合利用率	85.0
	镍氢电池再资源化率	69.0		建筑废土有效利用率	60.0
	锂电池再资源化率	39.0			
	镍铬电池再资源化率	71.0			
	镍铬电池回收率	26.7	* 1999 年　** 1996 年		

资料来源：日本《推进循环型社会形成基本计划》。

(一) 容器包装的循环再利用

在家庭日常废弃物中，容器包装废弃物约占体积的 6 成，占重量的 2 至 3 成，处理费用增加，给政府管理造成很大的负担。因此，日本为了构建容器包装循环再利用体系，于 1995 年 6 月制定了《关于促进容器包装废弃物的分类收集以及再商品化的法律》(即容器包装回收法)。玻璃瓶，铝罐，铁罐，纸盒及瓶装饮

料，酒、酱油等聚乙烯苯塑料瓶等，从1997年4月开始分类回收循环利用。从2000年4月开始，对聚乙烯苯以外的塑料制容器包装、纸盒以外的纸制容器包装实施回收。这样法律整备的结果，确立了各类容器包装的回收再利用的路线，各种容器包装的回收利用率随之呈现上升趋势。例如，1997年开始回收利用的玻璃瓶、铝罐、铁罐和聚乙烯苯塑料瓶，到2000年回收利用率分别达到78.8%，80.6%，84.2%和34.5%。根据日本环境省的估计，在包括废纸在内的再生材料方面，日本全国1997年的市场规模是37 451亿日元，到2010年将扩大到88 506亿日元。

1. 玻璃瓶的回收再利用

玻璃瓶分为洗净后可循环使用的（如啤酒瓶、牛奶瓶、一升瓶、清凉饮料瓶），以及一次性使用的（如果汁瓶子）。一次性瓶子使用后就扔掉，成为垃圾。在过去的10多年间，一次性瓶子的使用量增加了，而可循环使用的玻璃瓶减少了，这是多方面的原因造成的。为了促进可循环使用的玻璃瓶的使用，日本造酒组合中央会于1992年开发了全国统一规格的500毫升的可循环使用的玻璃瓶，麒麟啤酒采用了重量减轻2成可循环使用30次的啤酒瓶，朝日啤酒投入生产小瓶装的啤酒，并且在广告中宣传这种对环境有利的容器。另外，明治乳业导入了重量减轻26%的、可循环使用的宅配专用牛奶瓶。

日本还在扩大统一玻璃瓶规格的对象、小型化、轻量化方面作出了努力。例如，日本玻璃瓶协会进行“统一规格瓶”的认证，要求玻璃瓶在维持强度的基础上，将重量减轻到比原来的轻34%—41%，并且可循环使用。这样，统一规格的玻璃瓶在各种商品中使用，既可以减少生产费用，又可以减少回收时分类的麻烦，从而提高回收利用的效率。

对于一次性使用的玻璃瓶，主要是将其粉碎作为再生原料，

再制造成玻璃瓶，及从“瓶到瓶”的循环利用。90%以上的原料是这种再生原料制成的玻璃瓶称为“生态瓶”。“生态瓶”即使100%使用再生原料，玻璃瓶的强度也不比通常的瓶子逊色。但“生态瓶”的普及受三方面因素的制约：再生原料的成本高于原始原料；再商品化的委托费用高；为了制造出优良品质的再生原料，就必须得到消费者在扔出垃圾时的配合。尽管如此，根据日本玻璃瓶协会的统计，“生态瓶”的利用的确在增加，例如1999年的前6个月“生态瓶”的生产业绩是4 200吨，而2000年的下半年的产量则是15 900吨。

碎玻璃再生原料除了用于再制造玻璃瓶外，还被开发用于其他方面，其中最受关注的是处理后用于沥青路面的铺设。据估计，1998年末，日本全国有262 000平方米的道路由约45吨玻璃再生原料铺设。另外，玻璃瓶以外的玻璃原料，还可以制成玻璃短纤维(玻璃毛)，然后作为隔热材料、吸音材料使用；也可以用于土木、建筑材料中，制成防滑、透水性强的瓷砖、水泥预制板及耐热性、耐久性能优良的轻质骨料。

2. 空罐的回收再利用

空罐的回收再利用主要是指铝罐和铁罐的回收利用。据日本铝罐回收协会的统计，(见图3-1)日本铝罐回收率从1993年的57.8%连续上升到2002年的83.1%。2000年日本全国铝罐的消费量约167.5亿个(266 000吨)，再资源化利用约135.0亿个(约214 000吨)，回收利用率达80.6%，提前达到了产业构造审议会在《废弃物处理再资源化指南》中制定的到2002年回收利用率达80%的目标。由废铝罐作原料再制造铝罐的从“铝罐到铝罐”率也达到74.5%。由于受瓶型罐普及以及回收材料用途多样化等的影响，2003年铝罐回收率比前年降低了1.3个百分点。但是铝罐回收协会仍制定了到2006年回收率达到85%的目标。

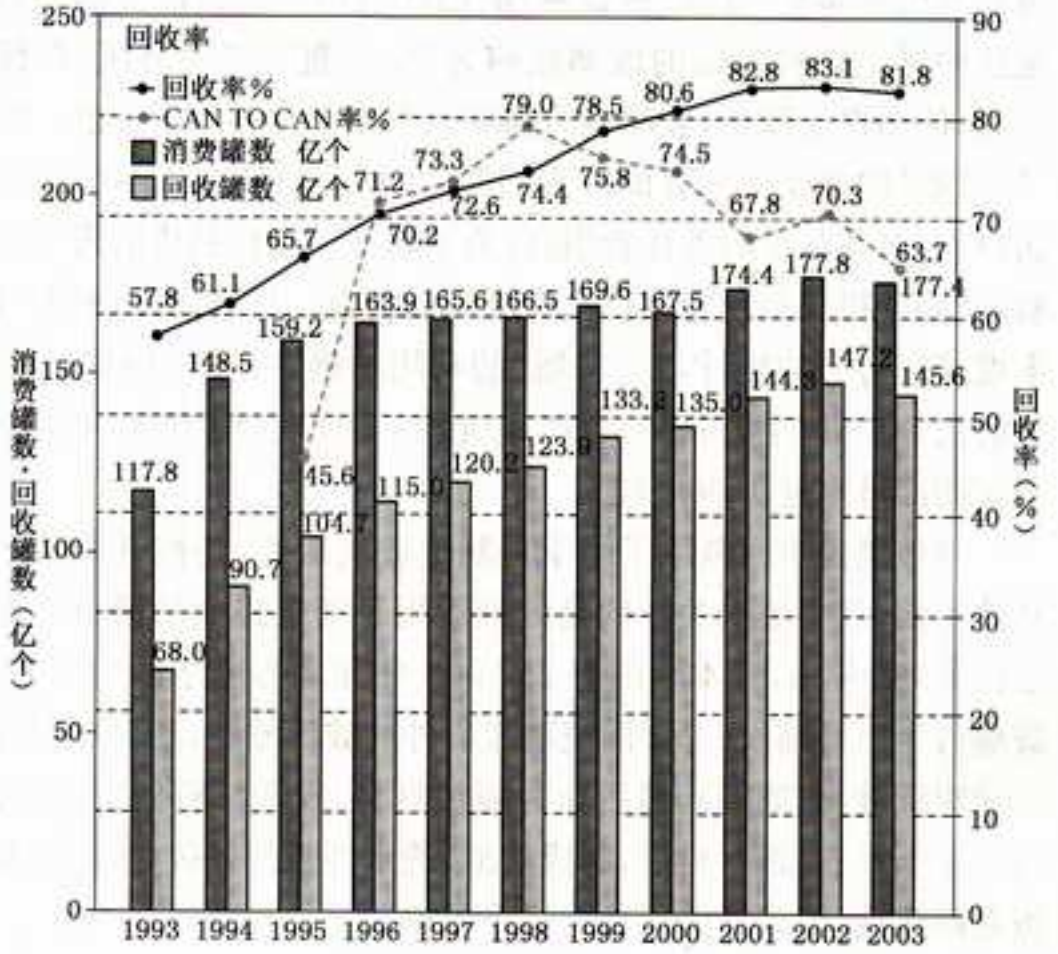


图 3-1 日本历年铝罐回收情况

表 3-5 显示，日本在世界范围内是属于铝罐回收率很高的国家，仅次于挪威、冰岛、瑞士、芬兰、瑞典，居世界第 5 位，是铝罐回收利用的先进国家之一。

铝罐回收是有利可图的。首先，将废铝罐还原为金属的电力消耗只有用原金属时的 3%，这样，随着铝罐回收再资源率的提高，电力消耗将大幅下降。例如，据日本铝罐回收协会的推算，2003 年，日本回收的 243 071 吨铝罐被再生成金属，与从铁铝矾土制铝相比较，节约了 31.01×10^9 MJ 的能源，如果换算成电力相当于 48.3 亿 kWh 的电量，这大约是东京都和周围 4 个县（神

奈川、琦玉、千叶、茨城)共1 627万户家庭一个月的用电量。

表3-5　各国铝罐回收率的比较(2001、2002年)

国家	2001年			2002年		
	铝罐消费量	铝罐比率	铝罐回收率	铝罐消费量	铝罐比率	铝罐回收率
日　本	17 440	50	82.8	17 780	52	83.1
英　国	5 300	74	42	5 925	73	42
意大利	1 850	97	46	1 730	96	50
西班牙	2 350	40	20	2 350	39	25
希　腊	1 050	100	36	1 010	100	36
土耳其	835	81	50	800	78	50
瑞　典	916	100	88	930	100	86
法　国	820	28	29	730	27	30
德　国	950	13	80	960	13	78
澳大利亚	750	94	50	650	93	50
瑞　士	185	100	91	240	100	91
芬　兰	110	100	84	100	100	85
挪威、冰岛	224	100	89	255	100	91
西欧合计	16 435	51	45	16 010	49.8	46
美　国	100 750	100	55	100 500	100	53

资料来源:日本铝罐回收协会网。

废铝罐的出售价格比废铁罐高,每吨10万日元左右,扣除分类收集处理的3万日元左右的费用,还能有很大的盈利空间。

铝罐的回收途径是多方面的,主要是通过各市町村(基层地方自治体)的清扫局分类收集,或由各町的志愿团体进行集中回收,或是由超市、食品店等设立回收箱来进行回收。另外,铝罐

回收协会在全国范围内也设有回收点，1991 年设有1 206 个回收点，到 2002 年增加到 2 036 个，对回收率的上升作出了很大贡献。

回收的铝罐被二次合金制造者收购进行再利用，其中 75.6%是作为铝罐再使用，16.1%是用于压铸、铸物等，还有 8.3%是用于脱酸剂和日用品。根据日本环境省的预测，铝罐的回收利用市场规模将由 1990 年的 25 亿日元，增加到 2010 年的 83 亿日元。

铁罐的回收也达到较高的水平。据日本铁罐回收协会统计（见图 3-2），日本铁罐回收率从 1990 年的 44.8%连续上升到 2003 年的 87.5%。在世界范围内也一直保持着最高水平（图 3-3）。之

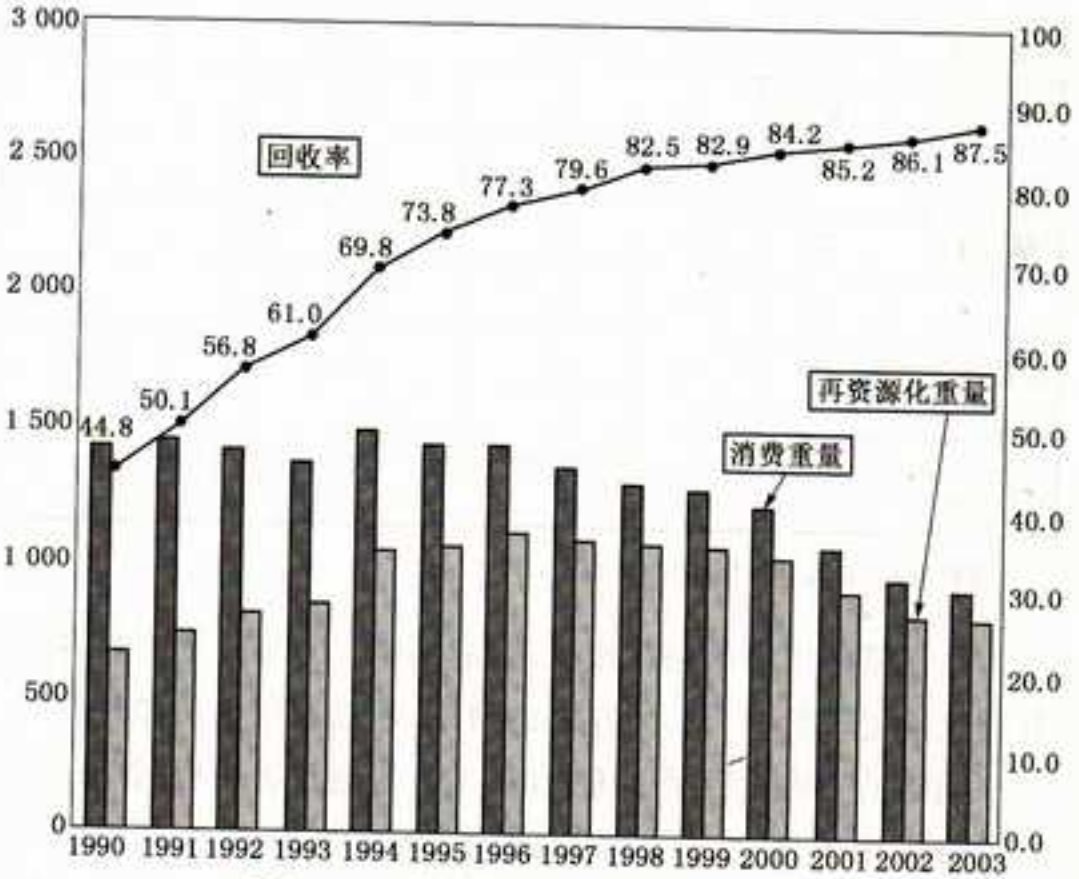


图 3-2 日本铁罐消费与回收利用情况

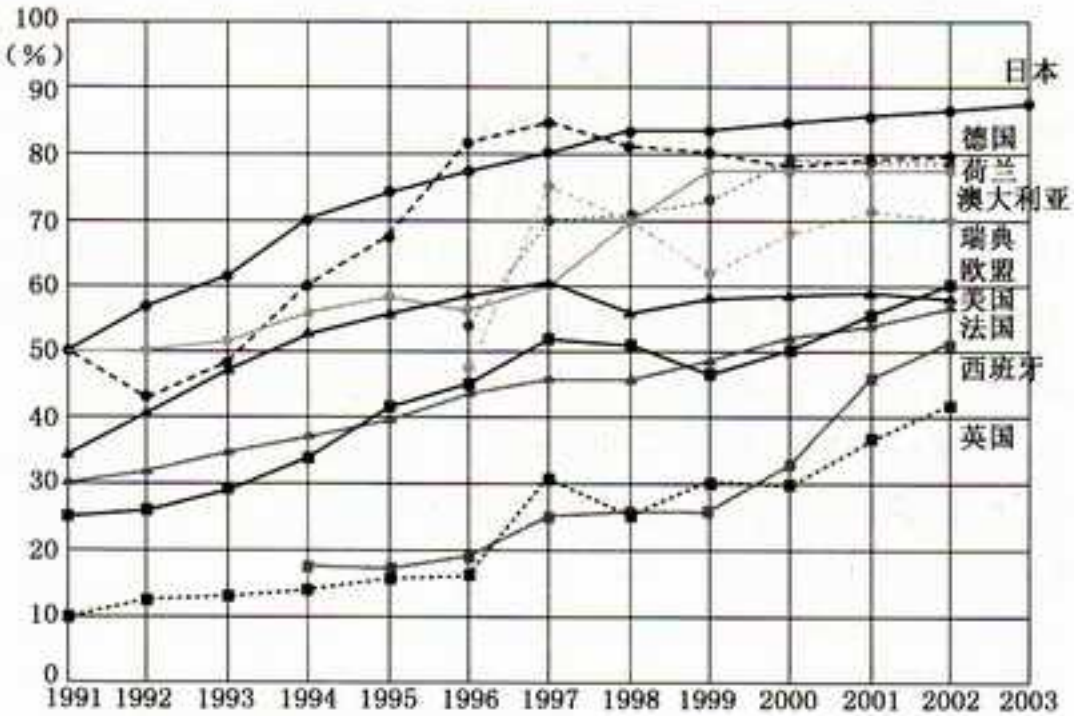


图 3-3　日本与各国铁罐回收率比较

资料来源：日本铁罐回收协会网。

所以能达到如此高的回收率，是因为确定了明确的回收路线。首先，要求居民各户要分门别类地处理垃圾，然后由各市町村进行分类收集，运送到市区行政设置的或民间的筛选、压制处理工厂进行处理，最后由钢铁制造厂进行再利用。这中间，家庭的分类处理起着关键的作用。

2003 年日本全国有 98.2%的市区都实行垃圾分类收集，比 2002 年增加了 0.7%。分类收集的实施率是在 2000 年实行容器包装法后飞速上升的。由于各基层地方自治体普及“家庭垃圾分类”的分类回收体系（分类收集，资源化处理），保证了铁罐的高回收利用率。另外，由于铁能够用磁选机进行自动化大量的分选作业，也使得铁回收比较容易进行。分选出的铁罐直接压缩，就可成为高品质的铁原料。

日本全国有75个制铁工厂再利用废铁屑。不管是传统的将铁矿石冶炼成铁的高炉，还是现代化的将铁屑融解后制钢的电气炉，铁屑都是不可或缺的原料，因此日本的制铁业可以说是以再利用回收物为原料的产业。根据2003年的统计，日本国内市场一年间铁屑的交易量为3 467万吨，其中有约91万吨的铁罐铁屑被再利用，主要的再利用者是电炉制铁业者。再生的钢铁主要是用于再制铁罐，同时也被用于汽车、家电、建材、机械等的制造（图3-4）。据日本环境省的估计，铁罐回收利用的市场规模是114亿日元，到2010年将扩大到346亿日元。

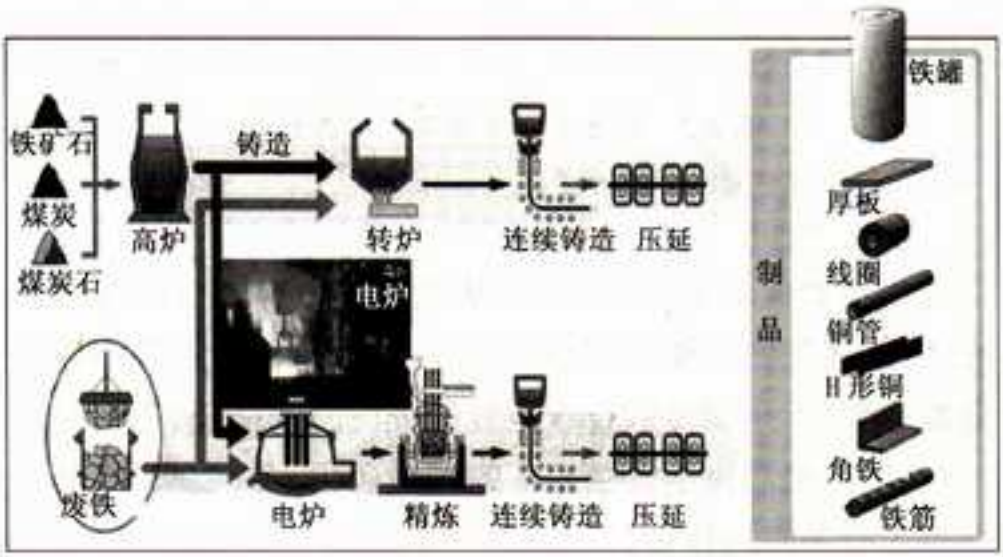


图3-4 钢材的制造过程与铁屑的循环利用

使用铁罐铁屑制钢，要比用铁矿石制钢减少能耗75%。这样，2003年一年间再利用铁罐节约的能源，就相当于一个约90万户家庭的市一年的用电量。此外，还减少了82%的二氧化碳排放。2003年一年再利用的铁罐资源，相当于节约了130万吨铁矿石和41万吨煤。

3. 聚乙烯苯塑料(PET)瓶的回收再利用

聚乙烯苯塑料瓶是将聚乙烯苯成型加工后制成的塑料制品，在清凉饮料水、酒、啤酒、食醋、油、酱油、洗涤剂、香波、化妆品、医药品等的包装方面被广泛使用(见表 3-6)。

表 3-6　瓶用聚乙烯树脂的需求情况(2004 年 3 月)

(单位：吨)

		1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年预测
指定表示制品	清凉饮料	194 748	258 793	308 222	338 654	380 372	391 126	412 970	417 100
	酱油	13 222	12 900	12 501	12 829	11 265	12 076	12 606	12 700
	酒类	10 836	10 234	11 479	10 461	11 090	9 363	10 980	11 100
小　计		218 806	281 927	332 202	361 944	402 727	412 565	436 556	440 900
其他	洗涤剂，香波	12 807	10 657	9 630	9 443	5 998	5 022	3 674	3 700
	食用油	1 461	1 511	2 079	2 487	3 264	2 734	2 255	2 300
	调味料	10 565	11 489	14 267	13 653	12 838	12 654	13 774	13 900
	化妆品	3 590	4 787	6 149	6 524	7 310	5 865	7 921	8 000
	医药品等	4 500	3 528	6 159	7 345	10 643	7 033	6 551	6 600
总　计		251 729	313 899	370 486	401 396	442 780	445 873	470 731	475 400

自 1997 年实施容器包装法以来，聚乙烯苯塑料瓶的回收率急速增加。(见表 3-7)，特别是市町村，聚乙烯苯塑料瓶回收率从 1997 年的不到 10%，激增到 2003 年的近 50%。和欧美相比，日本在回收聚乙烯塑料瓶方面也是处于领先地位的(见表 3-8)。

聚乙烯苯塑料瓶的再循环利用工程包括分选、粉碎、洗净、干燥、制成再生原料，这种再生原料可以用于制造作业服、手袋、磁带、塑料垫、绳子等，还可以制成洗涤剂、油等的包装瓶，以及垃圾箱等。但是由于再生聚乙烯树脂，耐热稳定性、耐冲击性等各种

物理性能比较低下，因此用途受到很大的限制。如(表 3-9)所示，再生聚乙烯塑料的用途主要是纤维、塑料垫，而成型品的比例一直都很低，因此改良技术还是很大的课题。

表 3-7 日本市町村的聚乙烯苯塑料瓶的回收量和回收率

年 度	生产量(吨)	市町村分类回收量(吨)	市町村回收率(%)
1993	123 798	528	0.4
1994	150 282	1 366	0.9
1995	142 110	2 594	1.8
1996	172 902	5 094	2.9
1997	218 806	21 361	9.8
1998	281 927	47 620	16.9
1999	332 202	75 811	22.8
2000	361 944	124 873	34.5
2001	402 727	161 651	40.1
2002	412 565	188 194	45.6
2003	436 556	211 753	48.5

表 3-8 日本与美国、欧洲的聚乙烯树脂的生产量、回收量、回收率比较

		1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
日本(指定聚乙烯)	生产量	219	282	332	362	403	413	437
	回收量(包括事业系)					177	220	266
	回收率(包括事业系)					44.0%	53.4%	61.0%
美国	瓶用聚乙烯量	1 157	1 364	1 474	1 597	1 709	1 818	1 949
	回收量	313	338	350	356	378	362	382
	回收率	27.1%	24.8%	23.7%	22.3%	22.1%	19.9%	19.6%
	再利用量	262	267	277	281	299	278	303
	再利用率	22.7%	19.6%	18.8%	17.6%	17.5%	15.3%	15.5%

（续表）

		1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
欧洲（估计）	消费量	1 071	1 271	1 516	1 705	1 660	1 792	2 040
	回收量	116	180	230	283	344	449	612
	回收率	10.8%	14.2%	15.2%	16.6%	20.7%	25.1%	30.0%

表 3-9　日本指定法人途径的再生聚乙烯的用量情况

（单位：吨）

	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
纤维	6 077	16 895	25 188	38 317	48 659	58 940	57 445
塑料垫	1 112	5 218	11 450	23 407	37 510	45 632	50 021
塑料瓶	756	211	179	326	381	606	11 312
成形品	366	1 265	2 530	3 802	5 330	5 314	3 944
其他	87	320	258	2 723	3 032	1 993	1 576
合计	8 398	23 909	39 605	68 575	94 912	112 485	124 298

4. 聚乙烯泡沫的回收再利用

聚乙烯泡沫制品是由聚苯乙烯（poly-styrene）为原料制成的成型品，具有适度的弹力，耐水、耐热，由蒸汽加热成形，卫生而且价廉、成型性好，被广泛用于包装材料，特别是用作食品包装材料和家电用捆包材料。如2000年，日本聚乙烯泡沫的生产量是209 000吨，其中112 000吨用于容器包装，68 000吨用于缓冲材料等，还有一部分用于建筑土木工程。

近年，由于泡沫聚乙烯造成的环境影响得到认识，人们开始放弃泡沫包装。各制造商为了发挥泡沫聚乙烯的有效性，开始着手开发环境调和型商品，开发成型技术。

再生利用的泡沫聚乙烯可用于制造日用杂货；或粉碎后混

入土壤，提高土壤的保水性、透气性；或掺入混凝土，制成轻量化、隔热好的混凝土；或利用其燃烧。另外，在土木建设方面，聚乙烯泡沫不仅可以用于制造软基盘，陡峭地的盛土、构造物等，还可用于道路、铁路、宅地、公园、桥墩等的建设，具有施工速度快、经济等优点。

日本在食品泡沫包装的回收再利用方面业绩不是很突出。例如，2000 年由市町村分类收集的白色泡沫量只有 3 039 吨，只达到计划 8 277 吨的 40%，但收集的泡沫的再商品化量达到了 2 499 吨，再商品化率达 82.2%。实施分类回收，并再商品化的基层地方自治体数为 612 个，只占 21.3%，大大逊色于其他容器包装回收利用的比例。

在日本，很多食品超市、商场有制造商设置的食品泡沫盒回收箱，近年来，通过这种方式回收制成的再生泡沫，已经达到国内生产量的 10%。虽然制造商自行进行的回收费用要比行政途径进行的回收费用高，但综合地看，与用原始材料作为原料相比，还是有盈利的空间。

（二）食品废弃物的循环利用

为了抑制食品废弃物的产生，并使之再资源化，2001 年 5 月 1 日日本开始施行《食品废弃物循环再利用法》。要求年度排出食品废弃物达 100 吨以上的大规模的食品加工企业、超市、便利店、外卖等企业抑制食品废弃物的排出，将排出的食品废弃物转为肥料、饲料等，实行再资源化，并且在 5 年后削减排出量的 20%。对不能达到目标的企业，将公开企业名以示惩罚，并处以罚金（50 万日元）。对于排出量在 100 吨以下的中小企业，虽然没有进行义务规定，但要在行政的指导下，努力削减排出量。使生活垃圾的循环再利用义务化一方面可以抑制生活垃圾燃烧时产生的二恶英，另一方面也可以将生活垃圾转化为饲料，减少饲

料对进口的依赖，从而提高饲料的自给率。

食品废弃物可以分为由食品制造业排出的产业废弃物和由食品流通、外卖等行业及家庭排出的一般废弃物。日本国内1996年产生的食品废弃物约1 940万吨，其中600万吨来自外卖、零售业，1 000万吨来自家庭，340万吨来自食品制造业。由外卖、零售业及家庭排出的食品废弃物仅有5%被堆肥化，而绝大部分被燃烧或填埋处理；食品制造业排出的食品废弃物也只有48%被再生利用。如果单从食品产业（包括制造、零售和外卖）来看，食品废弃物的产生量为940万吨，其中的大部分（83%）是被燃烧或填埋处理，只有17%被再生利用（见表3-10）。

表3-10 日本食品废弃物的产生及处理状况（1996年资料）

分类	发生量（万吨）	处理				
		燃烧，填埋（万吨）	再生利用（万吨）			
			饲料化	堆肥化	其他	小计
一般废弃物	1 600	1 595（99.7%）	—	5（0.3%）	—	5（0.3%）
企业系	600					
家庭系	1 000					
产业废弃物	340	177（52%）	104（31%）	47（14%）	12（3%）	163（48%）
产废+企业	940	775（83%）	104（11%）	49（5%）	12（1%）	165（17%）
合计	1 940	1 772（91%）	104（5%）	52（3%）	12（1%）	168（9%）

目前日本将食品废弃物资源化的方法主要有以下4种：

（1）堆肥化、肥料化。即制成土壤改良剂、有机质肥料等，来改善土壤，提高农业生产。

（2）饲料化。活用为牛、猪、鸡、鱼、宠物的饲料。由于如果将垃圾全部处理成堆肥的话，会造成供过于求的现象，同时堆肥的使用受季节的影响，因此饲料化就成为更理想的方式。1996

年有 104 万吨垃圾被饲料化，只占被再生利用的生活垃圾的 11%(表 3-10)，而到 2003 年，这一比例增加到了 34%。

(3) 能源化。即沼气化，利用其热能、电能。在日本，已经有鹿岛、荏原、三菱重工、田熊(Takuma)石川岛播磨重工业、日本制钢所、NKK、三井矿山，以及由日本的栗本铁工所和德国的大型综合废弃物处理企业 AGR 合资的日本 AGR 等拥有这方面的技术。由于可以从沼气中提取氢气，能够供应燃料电池的需要，因此最近很受重视。2001 年 9 月，在位于神户港的人工岛(Port island)，世界上最早的、由生活垃圾发酵产生的沼气供应的燃料电池热电联产(Cogeneration)工厂进行了试运行。这是日本环境省为了探讨地球温暖化对策，出资约 5 亿日元建造的，基础是鹿岛开发的高效率沼气发酵系统(高温沼气发酵式有机废弃物处理系统)。它们每天将从神户市 6 个宾馆、超市收集的约 6 吨生活垃圾作为原料，制成约 1 200 立方米的沼气，进行脱硫精制后，供应给由富士电机制造的 100 kW 磷酸型燃料电池。这个系统的最大日发电量可以达到 2 400 kW，成为正式的发电设施。所发的电，除供应设施内的动力、照明外，还能用于电气汽车的充电，产生的温水可以用于沼气槽的加温，还构想将一部分生物气体压缩，供应压缩天然气汽车的需要。

(4) 活用为塑料的原料。用来制造能自然分解的塑料。自然分解塑料不含难分解的聚乙烯、聚氯乙烯等，因此能在自然界中通过微生物的作用分解为氮和水，是食品废弃物能转化的附加值最高的再生素材。日本现在虽然解决了技术上的问题，但由于价格是普通塑料的 5 至 6 倍，并且用途受限，因此市场的扩大也受到限制。但是由于其具有能自然分解、不产生废弃物、节约石油资源等优点，日本各方面都在尽力促进其普及。如由日本农林水产省、文部科学省、经济产业省、国土交通省、环境省等

共同推进的“日本综合生物能战略”，就明确了普及自然分解塑料的战略方向。

为了满足《食品循环再利用法》的要求，食品相关业界对处理设备的投资额达1 000至2 000亿日元。制造、销售将食品废弃物堆肥化或饲料化装置的大中小企业达到500家以上，市场竞争激烈。虽然法律是以将食品废弃物资源化为主导，但减少废弃物的量也是一个方面，因此将食品废弃物破碎从而减少体积，以及分别处理等也很受关注。目前，日本食品制造业、外卖业、宾馆、便利店以及学校等公共设施都在大力引入生活垃圾处理装置。生活垃圾处理装置的年市场规模2000年估计是1 700亿日元，为了于2005年达到《食品再生利用法》制定的削减目标，需求还将进一步扩大，估计潜在市场规模为16 000亿日元。

近年来，家庭用生活垃圾处理装置的市场规模也在形成壮大，这是由于一方面一些地方对家庭购买生活垃圾处理装置实行补助制度（如到2001年4月，有1 764个团体施行补助制度）；另一方面，家庭一般废弃物的处理也开始实行收费制度。据日本经济产业省的统计，2000年家庭用生活垃圾处理装置的生产台数达到23万台，生活垃圾处理器和洗碗干燥机、IH烹调器一起被称为“厨房新三件”，三洋、三菱、东芝等大电机制造商也加大销售攻势。目前市场上生活垃圾处理装置的类型主要有：(1)有机肥料型：是利用微生物的作用将垃圾发酵制成肥料或饲料的装置，自20世纪90年代初登场以来，是最普及的垃圾处理装置。要解决的课题是消臭和有效利用生成品。(2)消灭型：是将木屑等作为菌床，和垃圾搅拌，让微生物使垃圾分解为水和碳酸气体的装置，是近年来新企业进入最多的类型。但是需要解决价格昂贵、有臭气、菌床材料的处理、水污染等问题。(3)干燥型：是将生活垃圾加热，使其干燥的简单装置，可以作为

堆肥或饲料化的前期处理。但是体积缩小的效果较差，并且加热要消耗能源。(4)炭化型：在密闭炉中加热，使垃圾炭化的装置。体积缩小的效果好，生成的炭化物易于保管运输。但会产生二恶英等污染，因此加入企业较少，业绩也不明显。

通过上述各方面政策的实施，以及政府、地方、居民等的共同努力，日本食品废弃物的处理取得了很大的进展。据日本农林水产省的调查显示，2003 年(2003 年 4 月 1 日—2004 年 3 月 31 日)，食品产业(包括零售和外卖业)排出的食品废弃物为 1 135 万吨。制造业的再生利用的实施率达到 78%，其中再生利用率为 65%，比 1996 年增加了 17%。从整个食品产业来看，再生利用率由 1996 年的 17%增加到了 38%，翻了一番。

表 3-11 日本食品废弃物的产生及处理情况(2003 年)

食品产业分类	年间产生量(万吨)	再生利用的实施率(%)	抑制产生*(%)	减量化*(%)	再生利用(%)	各再生利用法的比率(%)				
						肥料化	饲料化	沼气化	油脂及油脂制品化	其他
制造业	487	78	4	3	65	43	38		2	18
销售业	74	48	4	1	42	56	32		4	8
小卖业	262	31	4	2	18	29	25		5	40
外卖业	312	19	4	2	11	23	27		7	42
合 计	1 135	49	4	3	38	40	34	0	3	22

资料来源：据日本农林水产省的调查结果《平城 16 年食品循环资源的再生利用等的实态调查结果概要》的数据制成。

* 抑制产生是指，在购买原材料的过程中，按照制造或销售量的大小来采购，在制造的过程中，采取小批量的生产方式，在输送、保管的过程中，改进包装、捆包方法，在销售的过程中将快要到保质期限的商品以特价销售等，来达到控制食品废弃物产生的方法。

* 减量化是指，用脱水、干燥、发酵、炭化等方法，使已经产生的食品废弃物缩小体积的方法。

(三) 家电废弃物的循环利用

日本2001年4月开始施行的《家电循环利用法》，规定了对4种废家电(空调、冰箱、洗衣机、电视)消费者在废弃时应支付再循环利用的费用，零售商应承担收集和运输废家电进行再循环利用的责任，制造商和进口商也要承担再循环责任。自2001年法律生效以来的3年间，废家电的回收量和再循环量都呈现上升趋势。据日本环境省公布的资料，2003年度，全国指定的废家电回收点共回收该4种家电1 046万台，比2002年增长了3%，其中1 051万台被回收点运往家电再循环处理工厂进行了再商品化处理，比2002年增长了3%；而2002年比2001年分别增长了19%和21%(见表3-12)。

表3-12　日本废家电回收量、再商品化量

年　度	品种	回收量(千台)	再商品化处理量		再商品化量(吨)	再商品化率(%)
			台	吨		
2001	空调	1 334	1 301	57 634	45 019	78
	电视	3 083	2 981	79 978	58 814	73
	冰箱	2 191	2 143	127 596	76 359	59
	洗衣机	1 930	1 882	54 041	30 783	56
	合计	8 550	8 370	319 249	210 975	66
2002	空调	1 636	1 624	72 009	56 739	78
	电视	3 520	3 515	95 134	72 110	75
	冰箱	2 565	2 556	148 662	910 06	61
	洗衣机	2 426	2 409	71 053	42 967	60
	合计	10 150	10 160	386 858	262 822	68

（续表）

年 度	品种	回收量（千台）	再商品化处理量		再商品化量（吨）	再商品化率（%）
			台	吨		
2003	空调	1 584	1 579	69 686	57 058	81
	电视	3 550	3 549	96 435	76 025	78
	冰箱	2 664	2 653	153 531	97 119	63
	洗衣机	2 662	2 656	80 169	52 288	65
	合计	1 046	1 051	39 9821	282 490	71

资料来源：日本环境省。

除了上述通过法律制定的途径进行废家电的回收利用外，日本民间还有采取与基层地方自治体签订合约的形式进行独立的家电回收处理的企业。如由爱华有价处理、石坂商店、再生资源循环利用中心等组成的协业组合石坂组，以熊本市为中心，每日回收 80 至 100 台废家电，进行再循环利用及二手交易。

日本家电再循环利用才刚刚起步，今后对象品种会扩展到微波炉、计算器、衣服干燥机、音响等，上述 4 种旧家电的循环利用目标会比现在的空调 60%、电视 55%、冰箱 50%、洗衣机 50%的回收利用率要有所提高。

三、二手货交易业的兴起与发展

进入 20 世纪 90 年代以来，日本消费者认识到，很多东西扔掉可惜，有的东西经过修理后还可以使用很长时间。在这样的背景下，经营各种各样生活用品的“旧货店”急速增加。1997 年日本全国有这种旧货店 6 452 家，年销售额约 908 亿日元；到 2002 年扩大到数万家的规模。另外，仅在东京都，就有 200 多

个团体开设的自由市场，还有65个基层地方自治体设置的“旧货小市场”等，这种新的交易形式的出现，进一步扩大了二手商品市场的规模。据日本经济产业省预测，包括修缮、修理的二手商品流通产业的市场规模，到2010年将扩大到5万亿日元。

二手商品市场20世纪90年代主要是小规模的个人经营，现在由于商品的种类不断增加，如二手车、二手书、二手和服、二手电脑、二手办公机器、二手游戏机等，对处理、鉴定、信用等的要求也越来越高，大公司也开始进入二手货行业。日本二手货交易涉及的商品品种十分繁多，在此只对规模较大，影响较大，并受法律约束的主要项目汽车作一介绍。

2001年日本的汽车保有数为7 500万辆，其中使用后废弃的约有500万辆。废弃的汽车，含有很多的有用金属(70%是铁)，还有能再利用的很多零部件。因此，汽车重量的80%—85%可以实现再循环利用。但是由于最终处理场地的紧张，粉碎后的垃圾处理费用的攀升，冷媒氯氟碳化合物、含有有害物的气囊等的回收处理项目费用的增加，处理后铁屑产品的价格低迷等原因，日本回收利用80%—85%的计划开始落空。在这样的背景下，2002年7月颁布了《自动车再生利用法》，2005年1月1日起实施。法律规定了汽车制造者有从废车解体业者处认购氯氟碳化合物和气囊，应切割业者的要求认购粉碎后自己或委托他人再生利用或处理的义务。

日本一年间的废车数约500万辆，其中25%来自汽车经销者，70%来自二手车销售业者或修理业者，5%来自一般的用户。废车的处理首先是送到解体业者处进行解体，将能够再利用的零部件拆下，去除异物。能够再利用的零部件被运送到旧车零部件销售业者那里，而车的主体转给切割业者。日本全国大约有3 500家解体业者，规模一般为月处理能力30至50辆之间，

20世纪90年代后期，由于废钢铁的价格回落，旧车解体业者也开始向销售附加值较高的零部件转移。日本的旧车零部件市场是以NGP日本自动车再利用事业协同组合[①](NGP Group)、Big Wave[②]等是从旧车解体业者转移过来的流通组合为中心的，它们通过网络给消费者提供各种汽车零部件的信息，并销售。日本全国大约有1 000家商店销售旧车零部件。据估计，2000年旧车零部件的国内市场规模是750亿日元，在建品(即先分解、整备然后又组装的，如发动机、ATM、驱动轴等)约100亿日元。

在欧洲，修理汽车时使用的零部件30%来自旧车，而日本在1999年时这个比例大约是5%，因此市场的潜力很大。特别是现在用户希望尽量节省修理费，同时《汽车循环再利用法》的出台也推动了旧车零部件市场的发展。就连汽车制造商自己也积极采用旧车零部件作为维修零部件。如日产汽车1997年与位于东京的启爱社合作，开始正式的旧车零部件业务。本田公司也于2001年7月在关东甲信越开始经营旧车零部件，称作"本田再生部品"。丰田公司从2001年3月开始在爱知县内开展了修理、销售旧车零部件业务的试点，并从同年10月开始将此扩大到全国范围内的33个修补品销售点。另外，汽车损害保险业中也开发了新型车辆保险业务，给修理中使用旧车零部件的保险费一定的折扣。如爱生损害保险公司推出了"使用再生零部件"服务，该服务规定，用户在汽车修理中如果使用旧零部件的话，车辆保险费降低5%。因为如果使用旧零部件可以节省一半的修理费，因此保险公司也能从中获利。这些都将促进旧车零部件市场的更大发展。

① 位于东京都港区。网址是：http://www.ngp.gr.jp/。

② 位于爱知县七宝町。网址是：http://www.bigwave-net.co.jp/。

第三节　循环经济催生新经济的诞生

环保领域是许多国家注目的成长领域，不仅有广阔的市场空间，也有诱发新思维、新科技的空间。建立循环经济社会带来的与环境相关产业的发展给经济社会带来的变化是毋庸置疑的。在OECD于1997年发表的《环境政策与就业》报告书中，用经济模式分析了环境对策对就业的影响，得出的结论是，环境对策对就业的影响从总体来看，积极效果有限。这份报告显示，很多国家将环境关联产业、技术、制品等，不只是用于改善环境，还为了提高环境关联产业的竞争力，从而将环境关联产业作为能维持甚至创造就业机会的重要部门，从战略的高度来对待它。

从各个国家的环境对策创造就业机会的状况来看，德国2000年环境关联产业的就业规模高达130万人（而同期机械制造业约115万人，食品关联产业约100万人）。据分析，环境产业就业规模的扩大，主要是由于政府实施了节能法，以及建筑物的隔热化、再生能源的促进政策等一系列环境强化政策。在法国，环境部创造的就业岗位约2万个，仅次于教育部。另外，欧盟还采取积极的措施促进环境关联产业创造出更多的就业机会。据美国环保厅的调查，美国再生利用、再利用产业创造出的就业机会与汽车制造业匹敌，约112万人，其平均工资也高于全国产业的平均水平。

一、循环经济促进产业结构全面调整

在日本，随着社会向循环型社会转变而来的与环境相关产业的发展，同样给日本经济结构的调整带来了新的活力。日本通产省1994年6月成型的《产业结构审议会报告书》中提出12

个未来有望成长的市场群，环保市场就是其中一个。1996 年日本经济结构改革审议会对未来成长市场作了进一步预测，提出了 14 个成长领域(表 3-13)。

表 3-13 日本寄以厚望的 14 个成长领域市场规模展望

单位：万亿日元

领域	现在	2010 年	领域	现在	2010 年
住宅	1	4	流通	36	132
医疗养老	38	91	人才培训派遣	2	8
生活文化	8	19	与国际化相关服务	1	2
都市建设	5	16	与企业经营相关服务	17	29
环境	15	37	新制造技术	14	41
新能源、节省能源	2	7	生物技术	1	10
信息、通信	38	126	航空航天	4	9

资料来源：日本通产省产业政策局编，《日本经济结构改革》，东洋经济新报社 1997 年 5 月出版。

随着 2000 年日本《促进循环型社会形成基本法》的颁布和计划的逐步实施，以资源循环利用为特征的环保产业迅速成长为日本最具活力的产业。

日本环保产业从官方的需要到民间的需要，从城市向乡村辐射，市场规模不断扩大，目前，环保产业项目达 800 个之多，进入企业已达 3 000 家左右，既有以涉及地域广、集中度高、科技含量高为特征的大企业来适应政府、公共事业方面的需求，也有以分布分散、地方性强、低技术含量为特征的中小企业满足地方的需要。在由日本经济财政咨询会议整理归纳的、于 2002 年 1 月议会通过的《构造改革与财政经济的中期展望》中，明确地论述了环境产业及关联产业在日本的地位："构建循环型社会，创造零垃圾和脱温暖化社会，与自然共生来综合地应对环境问题，

表 3-14 日本环境产业的市场规模及就业规模的现状及将来预测

环保产业分类	市场规模(亿日元)				就业规模(人)			
	1997 年	2000 年	2010 年	2020 年	1997 年	2000 年	2010 年	2020 年
A. 环境污染防止	142 140	95 936	179 432	237 064	311 258	296 570	460 479	522 201
装置及防污用资材的制造	13 475	20 030	54 606	73 168	22 346	27 785	61 501	68 684
1. 大气污染防止	3 052	5 798	31 660	51 694	4 826	8 154	39 306	53 579
2. 排水处理	9 824	7 297	14 627	14 728	15 550	9 607	13 562	9 696
3. 废弃物处理	89	6 514	7 037	5 329	201	8 751	6 676	3 646
4. 土壤、水质净化	15	95	855	855	24	124	785	551
5. 噪音、振动防止	142	94	100	100	254	168	122	88
6. 环境测定分析评价	352	232	327	462	1 491	981	1 050	1 124
7. 其他	—	—	—	—	—	—	—	—
服务	86 098	39 513	87 841	126 911	246 005	238 989	374 439	433 406
8. 大气污染防止	—	—	—	—	—	—	—	—
9. 排水处理	9 569	6 792	7 747	7 747	8 575	21 970	25 059	25 059
10. 废弃物处理	73 904	29 134	69 981	105 586	226 174	202 607	323 059	374 186
11. 土壤、水质净化	356	753	4 973	5 918	1 290	1 856	4 218	4 169
12. 噪音、振动防止	—	—	—	—	—	—	—	—
13. 环保研发	—	—	—	—	—	—	—	—
14. 环保工程	—	—	—	—	—	—	—	—

（续表）

环保产业分类	市场规模(亿日元)				就业规模(人)			
	1997 年	2000 年	2010 年	2020 年	1997 年	2000 年	2010 年	2020 年
15. 数据收集、分析、测定、评价	2 197	2 566	3 280	4 371	9 517	10 960	14 068	17 617
16. 教育、训练、信息提供	21	218	1 341	2 303	133	1 264	5 548	8 894
17. 其他	51	50	519	987	316	332	2 487	3 481
建设及机器的安装	42 567	36 393	36 985	36 985	42 906	29 796	24 539	20 111
18. 大气污染防止设备	0	625	0	0	0	817	0	0
19. 废水处理设备	33 942	34 093	35 837	35 837	30 515	27 552	23 732	19 469
20. 废弃物处理设施	7 196	490	340	340	11 107	501	271	203
21. 土壤、水质净化设备	—	—	—	—	—	—	—	—
22. 噪音、振动防止设备	1 429	1 185	809	809	1 285	956	536	439
23. 测定、分析、评价设备	—	—	—	—	—	—	—	—
24. 其他	—	—	—	—	—	—	—	—
B. 环境负荷降低技术及设备	2 256	1 742	4 530	6 085	3 516	3 108	10 821	13 340
1. 环境负荷降低及节省资源技术、过程	0	83	1 380	2 677	0	552	6 762	9 667
2. 环境负荷降低及节省资源型产品	2 256	1 659	3 150	3 408	3 516	2 556	4 059	3 673
C. 资源有效利用	103 031	201 765	288 304	340 613	380 371	468 917	648 043	700 898
1. 室内空气污染防止	—	5 665	4 600	4 600	—	28 890	23 461	23 461

（续表）

环保产业分类	市场规模(亿日元)				就业规模(人)			
	1997 年	2000 年	2010 年	2020 年	1997 年	2000 年	2010 年	2020 年
2. 水供给	288	475	945	1 250	337	1 040	2 329	2 439
3. 再生资材	37 451	78 778	87 437	94 039	87 081	201 691	211 939	219 061
4. 再生节能能源设施	1 690	1 634	9 293	9 293	6 302	5 799	30 449	28 581
5. 节能及能源管理	7 560	7 274	48 829	78 684	12 619	13 061	160 806	231 701
6. 持续可能的农业、渔业	—	—	—	—	—	—	—	—
7. 持续可能的林业	—	—	—	—	—	—	—	—
8. 自然灾害防止	—	—	—	—	—	—	—	—
9. 生态旅游	—	—	—	—	—	—	—	—
10. 其他	56 041	107 940	137 201	152 747	274 032	218 436	219 059	195 655
机械、家具等修理	—	19 612	31 827	31 827	—	93 512	90 805	66 915
住宅改建、修缮	—	73 374	89 700	104 542	—	59 233	59 403	56 794
都市绿化	—	14 955	15 674	16 379	—	65 691	68 851	71 946
合　计	247 426	299 444	472 266	583 762	695 145	768 595	1 119 343	1 236 439

注：1. “—”表示没有相关数据。

2. 2000 年的“市场规模”中，有的是不完全统计。

3. 尾数四舍五入，因此合计数可能有出入。

资料来源：日本环境省：《关于日本环保产业市场规模及就业规模的现状及未来预测的估计》，2003 年 5 月。

从而创造安全、生气勃勃、魅力无穷的生活环境，建设美丽的日本。通过面向循环型社会，充分发挥民间的技术开发能力，形成新的产业模式，在创造出新的需求和就业机会的同时，创造出日本自有的环保技术、知识、产品等，一定能成为世界的模式”。在产业构造审议会新成长政策部于2001年12月的报告书中，环境关联服务业、环境分析关联装置、再使用修缮、节能新能源、低公害车等环境关联产业再次作为新型成长产业被提了出来。(见表3-14)是日本环境省2003年5月发表的、关于日本环境产业市场规模及就业规模的现状及未来预测的结果。

二、循环经济带动新经济的崛起

以先进的环保技术为支撑的环保产业，是日本社会经济结构“绿化”的巨大推动力。环保调和型产品、服务等的大量涌现，从根本上改变了社会生产方式和人们的生活方式，从而使环境负荷最小化、可持续性的发展成为可能。日本的环保基本计划，论述了环保产业带动新经济发展的重要作用：“环保产业作为环境保护的基础，在可持续发展社会的形成中起着重要的作用，应该积极发展”。环保产业的振兴、发展，不仅以社会经济的可持续发展为目的，而且能发挥更重要的作用，即促进日本经济从低迷走向复苏，强化其国际竞争力，同时确保就业等作用。因此，日本在2002年6月的经济财政咨询会议的经济活化战略中，环保产业的振兴被高度评价，确立了政府应全力推进其发展的方针。

实施环境对策，对企业来说一般都会造成额外的费用开支，但是环境对策的实施也可能降低企业的总费用。例如，应环境对策的需要引入高度省能、省资源的设备，刚开始时的确增加设备投资，而省能、省资源设备能降低日常运营费用，从而导致总成本的降低。

另一方面，随着环保技术水平的不断提高，市场规模得到扩大，企业的竞争力不断加强。这一点可以从日本环保产业在国际上的地位得到印证。日本的环保技术在近二三十年内取得了突飞猛进的发展，部分项目已超过一直处于领先地位的美国。先进的环保技术对日本的环保事业作出了积极贡献，环境污染逐年平稳下降。日本在短时间内不仅降低了工业污染程度，而且发展了低成本、高效益的新型污染治理技术，创造了节约能源和其他资源的全新型低废生产工艺流程，形成了一支有竞争力的生产环保设备的企业。由于日本环保技术的先进性，使其环保技术和环保设备的国际市场迅速扩大。目前，日本的环保技术已同其电子技术和汽车技术并列为世界三大先进技术。日本制造环保装置企业的生产规模从1966年的约340亿日元到1975年的6 830亿日元，2000年更是达到16 432亿日元。

仅从规模上来看，环保关联市场的规模是非常大的。而环保关联产业不仅是环境装置的制造业，还包括范围广泛的再生利用、再利用环保产业，环保咨询等服务业，这些产业今后也有更大增长的可能性。

同时，环保产业的发展还会带来其他产业的发展。我们知道，个体的经济活动从原材料的调配、制造、运输、消费，一直到废弃，各个阶段都与众多部门相互联系，因此，某个部门的业务增长会带动其他部门。从产业关联表中可以分析出这种波及效果有多大。日本环境省根据1995年产业关联表所作的计算显示，屋顶绿化业能刺激栽培、石油、橡胶、塑料等部门的生产；汽车再生利用中心的设立能促进压缩机、起重机等输送机械的生产。从环保产业整体来看，环境关联产业与建设业等其他产业，具有基本相同的生产波及效果和就业波及效果(见图3-5)。

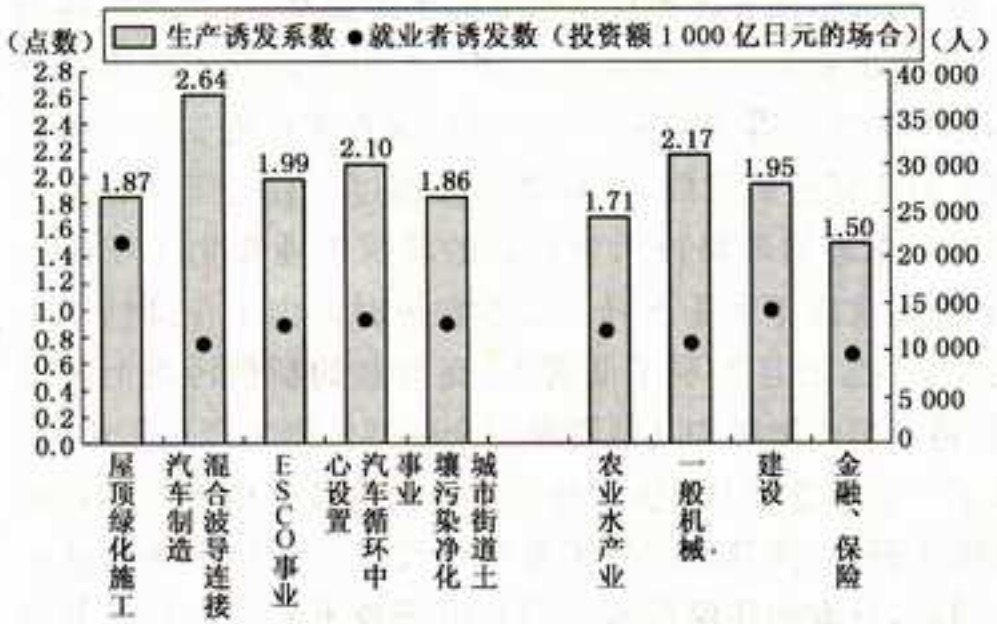


图 3-5 环境产业的经济带动效果

注：依据1995年农业关联表计算。
资料来源：日本环境省。

为了进一步推动环境产业的增长，并带动整个经济的发展，日本环境省正在积极酝酿新的对策：(1)扩大政府和企业的交流，使政府的政策能更有效地发挥作用；(2)加强环保产业的调查，研究，为政策的制定提供依据；(3)以环保技术为基础，进一步促进环保产品的开发；(4)开拓环保产品的需求市场，谋求环保产品的供给和需求之间的协调发展，绿色采购法的实施就是一个例子；(5)支持各地方环保产业的振兴；(6)将环保产业向海外拓展，特别是在亚洲各国普及日本开发的环保产品。

这样，环保产业在创造环境负荷最少化的可持续发展社会的同时，将带动新技术的革新和就业机会的创造，有利于确保日本经济的复苏，增强日本的国际竞争力。

第四节　循环经济推动传统技术革新

随着日本《推进循环型社会形成基本法》的颁布(2000 年 6 月),在整个社会向循环型社会变革的过程中,技术革新是不可或缺的。

为了在从原材料的开采、制造,到产品的加工、组装、流通,到废弃、再生利用的产品整个生命周期中降低环境负荷,需要从技术开发的统合、强化出发,构建新的循环技术体系。为此,减少环境负荷的评估技术,通过产品的经久耐用化而达到减少排出废弃物的技术、有害物质的减量化、再利用技术,物质的再循环利用技术,生产过程中的资源、能源投入最小化的技术,静脉物流的效率化技术等的开发、普及,具有重要的意义。

一、农业技术的革新——环境保全农业的技术方向

环境保全型农业是指以有机物还田为主的培土和合理的种植体系为基础,合理、适当地施用化肥、农药而不过分依赖,环境保护与农业生产发展相调和的可持续农业。当前,一方面是深化、细化基本技术,同时依据科学的土壤诊断及病虫害发生预报方法,努力控制不必要的化肥、农药等生产资料的投入;另一方面是充分发挥农业与自然生态系统相调和的传统生产方式的优势,积极开展环境保全型农业新技术的研究、开发与推广。日本环境保全型农业的技术发展主要包括以下几个方面:

(一) 培肥地力技术

1. 堆肥还田

施用堆肥是培肥地力最有效的手段,但是对单纯的农耕户来说,要获得足够的有机肥料并不容易。因此,需要加强与当地

畜产养殖户的协作，谋求有机肥料的可循环利用，并建立堆肥生产与流通的广域组织体系。《食品废弃物循环利用法》的实施，促进了日本各地正式地开展生活垃圾及家畜粪便的堆肥化。当地家庭、宾馆等产生的生活垃圾被利用于堆肥处理，而利用堆肥生产的农作物则销售到当地家庭、宾馆中，构成一个资源循环型的社会系统。生活垃圾的堆肥化处理要经过以下流程：

首先，家庭等单位必须将生活垃圾分类，然后运往堆肥中心，在堆肥中心，生活垃圾和畜产粪便一起要经过 15 至 20 天的初发酵，25 至 30 天的二次发酵，以及 10 至 15 天的三次发酵处理，发酵温度随季节不同有所差异，一般是 60 至 80 摄氏度，视情况而定，有的甚至要经过四次发酵。经过多次发酵处理后，生活垃圾就变成无机化的类似土壤的堆肥。经过 80 至 100 天成为完全的堆肥。此时，制成的堆肥可以使用或销售。

2. 引入增进地力的作物

除使用有机质肥料以增进地力外，还可通过导入绿肥等可增进地力的作物，建立良好的轮作体系，以解决温室、大棚内土壤盐渍化问题，推进多样化的土壤培肥管理。

3. 推进土壤、土层改良

日本积极倡导对耕作层浅，排水不良且养分不足，不利于作物生长发育的土壤，通过深耕、排水及使用适当的改良剂等措施，积极进行土壤、土层的改良，为农作物生长创造健全的栽培环境。

4. 防止因使用有机肥料造成土壤中有害成分的积累

污水、污泥等中的有机物质的资源化利用尽管可在一定程度上提高土壤的肥力，但其中也常常含有重金属等污染环境的物质。因此，为了防止因使用有机肥料造成土壤中有害成分的积累，需要制定有机肥使用标准，并在使用过程中严格遵守。

(二) 合理、高效的施肥技术

1. 土壤诊断的彻底化

为避免过量施肥，日本大分县的农业技术中心、农业改良普及所以及经济联合会的土壤分析中心加强协作，积极进行土壤诊断，并以诊断结果为基准，制定合理施肥量。

2. 重新修订施肥标准

现行的施肥标准只着眼于作物的生长发育及产量，基本上都是以上限值为准。考虑到对环境造成的影响，需要对现行的施肥标准进行重新修订，制定合理的标准值。

3. 利用肥效调节型肥料，提高肥料利用率，减少施肥量

普通的化肥易溶于水，过剩的养分容易随降雨及灌溉进入地下水或河流而流失。因此需要通过使用肥效调节型肥料(化合缓效性肥料、包膜肥料、硝化抑制肥料等)，以减少肥料的使用量。

4. 其他提高肥料利用率的施肥法

积极推行可提高肥料利用率的侧条施肥法及深层施肥等低投入型施肥技术。在使用堆肥等有机肥时引入穴施、沟施等局部使用技术，努力减少化肥的使用量。

(三) 病虫害及杂草的合理防治技术

1. 健康作物的培育

通过一系列培土措施，最大限度地发挥土壤潜在的各种机能，如养分、水分保持，有机物的分解，对土壤病原菌的拮抗作用及净化作用等，培育健壮的种苗及健康抗病的作物。

2. 多样化防治技术的确立与普及

作为防治病虫害的手段，除了药剂防治以外，还有如耕种防治(轮作、间作、水旱轮换、去除传染源、高畦、排水、深耕、灌水、种植绿肥、冬耕等)、物理防治(防虫网、诱蛾灯、利用太阳热土壤消毒、紫外线去除塑膜等)及生物防治(抗病品种、抗病砧木、拮

抗微生物、性引诱剂、天敌、低毒病毒、昆虫成长抑制剂等）等多种技术。建立基于农药防治与多样化防治手段，以及合理的栽培管理技术相结合的综合防治体系。

3. 病虫害防治的高效化与合理化

日本以县病虫害防治所的网络为中心，提供迅速、准确的病虫害发生情况预报，并根据消费者需求的多样化，依病虫害发生的程度，设定适宜的防治水准，以达到高效、合理的防治效果。此外，综合考虑社会背景、水文、海拔、地理条件以及发病环境等因素，建立适合地域特点的病虫害防治体系模型。

4. 农药使用合理化

为确保农药使用者的安全，防止农药对农产品安全的影响，日本规定要严格遵守农药安全使用规则，并对废瓶、残液加强回收管理，以保护周边环境的安全。

5. 加强对消费者的启发教育

为消除消费者对农药安全性及病虫害防治重要性的不理解或误解，需要加强对消费者的教育，科学地认识安全使用农药的重要性。

（四）生物资源·日本综合战略

日本议会于2002年12月27日通过了“生物资源·日本综合战略”。这是由以农林水产省为主导，经济产业省、环境省、国土交通省、文部科学省等协助，将农林水产资源、有机废弃物等所含生物制造的有机性资源（生物资源）作为能源产品，综合利用，实现可持续发展社会“生物资源·日本综合战略”。

这个战略的提出是以日本的能源资源现状为背景的。日本的主要能源石油等燃料全部依赖进口，安全供给没有保障。但是日本拥有丰富的再生森林资源、农村中的水稻等农作物、海洋资源以及废弃物资源，就是由太阳能转化来的再生生物资源。

这种生物资源是可持续再生的资源。

“生物资源”的来源包括，森林间伐材，公园、街行树修剪所得的树枝、树叶，建筑废材，稻草，大豆、玉米等作物的茎叶，食品废弃物，畜产排泄物等。这些生物是可以产生能源，制造产品的原材料。例如，油粮作物以及废油可以生产柴油，供应发电或汽车使用。将间伐材，修剪树枝、树叶发酵可以生产生物酒精，作为工业原料或汽车燃料。将食品废弃物制成沼气，可以制造甲醇，或制造氢气，供应燃料电池。将糖分高的玉米、南瓜等糖化，加上乳酸菌发酵后可以提高乳酸浓度，然后制成自然分解塑料活纤维。

这个“生物资源·日本综合战略”制定的2010年目标是：从技术上提高能源转换效率，降低产品成本；构建500个活用生物资源的市村町；在全国范围使废弃物生物量的80%（以碳素换算）以上被利用。

二、制造业技术的革新

循环经济应该是构筑在新的产业技术体系上的。从资源的采集制造，到流通、消费，甚至到废弃、回收利用，降低产品生命周期的环境负荷，从而减轻全社会的环境负荷是很重要的。因此不能局限于某个阶段的，或各个阶段的局部努力，而必须从产品的整个生命周期来构筑循环技术体系，并需要从构成循环经济系统的各个阶段展开。具体来说，(1)确立产品生命周期的评估技术。(2)开发控制废弃物产生的技术，包括开发新的基础原材料，性能升级，促进长期使用等技术；进一步开发再利用的技术，包括产品使用寿命预测技术；产品使用跟踪管理技术等。(3)开发再生循环技术，包括原材料的高度分辨技术，易再生循环原材料或产品的开发技术，再生循环制品新用途的开发技术等。(4)资源、能源投

入最小化生产技术，包括生产过程中产生的废弃物的再利用技术，不同废弃物的再利用技术等。(5)提高将废弃物的产生，再利用，循环再生利用等连接起来的静脉物流效率的技术。

下面以汽车和空调制造业为例进行说明：

(一) 日本汽车制造业技术的革新

20 世纪 60 年代后期，世界汽车的保有量急速增长。特别是美国，达到每 2 人拥有一辆汽车的程度，这使得光化学烟雾污染事件频繁发生。因此，美国于 1970 年修改了《大气清洁法》，制定了汽车尾气排放削减 90%的目标。法律实施之初，受到了汽车业界的反对，认为这是不可能的。日本也是如此，在 60 年代后期达到每 10 人拥有一辆汽车的水平，进入准汽车社会，并且 1975 年日本也发出了注意光化学污染的警报。受到美国的《大气清洁法》的影响，日本要求规范汽车尾气排放的呼声高涨，但是由于当时的技术水平不可能达到严格的排放标准，并且顾虑强化规范可能会削弱日本汽车的对外竞争力，因此控制汽车尾气排放在日本同样遭到了强烈的反对。虽然如此，日本汽车制造业还是采取了应对措施，如开发了低马力、低公害发动机等先进技术。最终由于确认能开发出低污染的新车型，日本也出台了汽车尾气排放法规。到 1978 年，日本国内的汽车制造商全部能生产达到新的排放标准的汽车，为日本汽车进入世界市场创造了十分有利的条件。

近年来，在汽车尾气排放标准强化的同时，为了防止地球变暖，日本对二氧化碳的排放也加以限制。基于运输部门在二氧化碳减排中重要作用的认识，对低公害车的需求不断增加。在这样的背景下，日本市场上出现了以天然气为燃料的汽车、电动汽车等低公害车，不仅排气量很小，而且二氧化碳的排放也很小。但由于此类车价格居高不下，并且燃料供应滞后等原因，普

及率一直不高。

目前，日本的低公害车有压缩天然气(CNG)汽车、电动汽车、混合燃料车①、甲醇车、低公害汽油车(低耗油或低排气认定车)等。为推动低公害车的普及，日本政府在2001年7月就制定了"低公害车开发普及行动计划"，并决定2004年将近7 000辆的一般公用车全部更换成低公害车；还确立了通过包括地方公共团体在内的政府部门率先导入，积极支援民间事业者导入等政策，计划在2010年前尽快普及1 000万辆的目标。

表3-15　日本低公害车(不包括低公害汽油车)的普及数(估计数)

单位：辆

低公害车种类	1997年	1998年	1999年	2000年
混合燃料车	3 428	22 503	37 168	50 566
压缩天然气车	2 093	3 640	5 252	7 811
电汽车	2 500	2 400	2 600	3 830
甲醇车	328	297	234	176
合　计	8 349	28 840	45 254	62 383

资料来源：日本国土交通省。

这一系列的政策、行动促进了日本汽车制造商积极从事技术开发，使日本低公害车技术领先世界，如在美国的非营利性环境团体——能源效率经济协议会(ACEEE)发布的环境调和型汽车排名(2002年)中前10位被日本车独占，就是一个证明。

(二) 空调制造业技术的革新

受石油危机的影响，日本于1979年制定了关于合理使用能源的法律(节能法)，设定了空调能源消费到1983年平均减少

① 即由汽油引擎和电动发动机组合驱动的汽车，具有低排气、低耗油、低噪音等优点，但价格较高。

17%的目标。通过努力，发明了回转压缩机等新技术，不仅使日本在压缩机技术上领先于世界，而且增强了冷冻技术、空调技术的竞争力。

1997 年 12 月，COP3 京都协议书的签订，要求空调机、冷藏冷冻机业全面废除对破坏臭氧层的冷媒(CFC，HCFC)的使用，结果新冷媒(HFC)成为替代物。虽然 HFC 的臭氧破坏系数为 0，但温暖化系数却很高。因此，围绕新冷媒，日本企业开展了技术革新，如三洋电机开发了使用臭氧破坏系数为 0，同时温暖化系数很小的自然冷媒——二氧化碳冷媒的冷冻、空调用密闭型压缩机，成为世界首创。

三、建筑业技术的革新

20 世纪 70 年代出现的能源危机以及环境恶化，促使日本越来越重视节能和环保，建筑业也面临着如何改变传统观念，改进建筑技术，开发节能、环保新型建筑材料的问题，节能、环保成为日本建筑业技术革新的重要方向，其主要技术革新如下：

首先，日本节能型住宅，充分体现了其建筑业在节能技术方面成果的革新，它包括新型建筑材料、太阳能等，还包括在建筑材料生产以及运输等过程中的能源节约。

目前日本在节能住宅建筑中普遍使用高气密性、高隔热性技术以及墙体蓄热技术。如隔热施工法，分为内绝热和外绝热两种方法。从室内墙壁进行内绝热，因为外墙和空气直接接触，气温变化大，墙壁反复膨胀、收缩，容易损坏。另外，在冬季，由于室内外的温差大导致绝热材料产生温差，使水蒸气易在室内墙壁结露而导致微生物、细菌繁殖。相反，外绝热不存在这些问题，但不足之处是为了防腐而使用的药品会留下残余气味，造成室内空气污染。为了解决这些问题，日本的建筑企业在隔热材

料的开发方面取得了很大进展。例如，1970 年日本 insulation 株式会社（大阪市浪速区）利用搅拌法开发出具有高绝热性能的硬硅钙石（Xonotlite）类硅酸钙，具有独特的中空 2 次粒子构造，节能性能优良，能广泛应用于防水、耐火、保温、绝热领域，为世界首创。“住友林业”在传统的多平衡施工法中使用耐力面材，或者强度高的壁板，既密闭，又隔热，也取得了很好的效果。

在住宅使用新能源方面，“三泽建房”从 20 世纪 80 年代前期就开始着手开发节能型住宅，1998 年开始销售装有太阳能发电设备的“太阳之家”和零能源住宅“HYBRID-Z”，又于 1999 年发售超级生态住宅“三泽之家 Z”。这种住宅在日本 70%以上的地域达到由（财团法人）住宅、建筑节能机构制定的“零能源住宅 100 型”标准。

其次，建筑材料对环境的影响不但体现在建筑材料的加工方面，而且还体现在原材料开采和废料处理，以及建筑物与环境的共生等多个方面。在这方面，绿色建材可以说是日本较为突出的领域。

日本政府对绿色建材的开发非常重视。日本于 1988 年开始开展环境标志工作，至今环保产品已有 2 500 多种；日本科技厅于 1993 年制定并实施了“环境调和材料研究计划”。通产省制定了环境产业设想，并成立了环境调查和产品调查、产品调整委员会。近年来，在绿色建材的产品研究和开发，以及健康住宅样板工程的兴建等方面，都获得了可喜的成果。如秩父—小野田水泥有限责任公司已建成了日产 50 吨生态水泥的实验生产线；日本东陶公司研制成可有效抑制杂菌繁殖和防止霉变的保健型瓷砖；铃木产业公司开发出具有调节湿度防止壁面生霉的壁砖和可净化空气的预制板；日本大建工业公司开发成功一种能自动调节室内湿度的新型墙体材料等等。1997 年夏天，在兵

库县已建成一栋实验型“健康住宅”，整个住宅尽可能不选用有害健康的新型建筑材料，其建筑费用比普通住宅增加约 2 成。在九州市新建了一栋环保生态高层住宅，这栋住宅是按照日本建设省省能源、减垃圾的“日本环境生态住宅地方标准”要求建造的。

现在，日本国土交通省正在进行更多方面的技术研究，如以各种废弃物为原材料的土质新材料的开发及其在港湾设施建设中的应用，建设废弃物产生的抑制，建设废弃物的循环再利用，下水污泥的生物能的回收利用等技术。

四、交通领域技术的革新

汽车在给人们的日常生活带来方便的同时，也因为塞车、车位紧张、噪音等造成许多烦恼。如何能发挥其优势而减少不良影响，成为交通领域的重大课题。日本的交通业在解决这个课题方面作出了许多尝试。

一种方案就是利用智能交通系统(ITS: Intelligent Transport Systems)，即在人、道路和汽车之间建立信息网络，来解决交通事故、塞车等问题的构想，现在已进入汽车导航系统和收费道路的自动化系统投入使用(ETC: Electronic Toll Collection)阶段。

汽车导航系统是在汽车上安装全球定位系统，能为汽车驾驶员提供定向、定位、路线检索等信息，让驾驶员能安心驾驶。装有导航系统的乘用车到 2003 年 8 月已经突破 1 359 万辆，已占乘用车保有辆数 5 354 万辆的 25%。

收费道路的自动化系统于 2001 年正式投入运行，由于收费站的天线和装有 ETC 的汽车通过无线通信连接，使装有 ETC 的汽车在收费站不用停车就能缴费。这样的收费系统的处理能力是原来人工收费系统的 2 到 4 倍，从而可以大量减少收费站

的堵车现象，也降低对收费站周围的环境影响。

第五节　循环经济促进高新技术研发

实现循环经济社会，必须要实现三个目标：(1)资源有效利用，建设减少废弃物的资源循环型经济；(2)使化学物质环境风险最小化；(3)控制全球温暖化。为了实现这些目标，需要解决的课题很多。如，资源循环型经济要求产品省资源、长寿命，要有利修理，有利产品及其零部件的再使用，有利废弃物、副产品的循环再利用及适当管理等等。而这些课题的解决依赖于各方面技术，特别是各种循环再利用技术的发展。日本为了从根本上促进循环再利用技术的发展，制定了相关的政策，采取多种措施促进多方面的技术开发。如经济产业省主持开展的技术攻关有：废塑料液化的循环再利用的相关技术；高度循环再利用金属碎屑技术；高效率废弃物发电，充分利用废弃物的燃烧热能源等废弃物循环再利用技术；利用城市垃圾的烧却灰作为水泥原料的技术；废家电、废汽车的处理、循环再利用技术等。下面介绍一些日本循环利用新技术的开发应用的事例，期望能对中国在这方面的工作有一定的启发。

一、促进汽车循环再利用新技术的开发

废旧汽车通过各种回收渠道到专门的汽车回收处理厂后，一般经过解体、破碎等处理，有用的零部件、铁、非铁金属等可以被再利用，残留部分被切割成碎屑。对这种碎屑的再资源化利用是汽车循环利用的一个关键课题。这种切割碎屑估计一年约有 80 万吨，主要成分是树脂、纤维、玻璃等，一般的方法是将其燃烧，利用其热能，或单纯填埋。为了减少这类需填埋处理的垃

圾的量，有必要从制造新型汽车的设计中就考虑循环利用。要进行素材统一化、易分解设计，掌握维护和改建技术、素材再生技术、有害物质的处理技术等。日本许多企业开展了这方面的研究，使汽车循环再利用的技术不断提高。如（社团法人）日本自动车工业会为了减少切割碎屑的量开发了减容、固化、干馏气化等技术。首先，将可燃和不可燃的碎屑分开，然后对可燃的碎屑先进行减容、固体化，使其成为固体燃料，然后利用“干馏气体化”技术将固体燃料在 1 000 摄氏度的温度下加热，制成主要成分为沼气的气体，气体可以用作燃料。经过这样的处理后，切割碎屑的重量可减少到原来的三分之一，体积可减少到原来的五分之一。还有位于北九州的一家民营企业——西日本 Auto Recycle，采取了和汽车制造相反的流程来解体汽车，将能使用的零部件拆下，经过除去液体、解体、回收废铁，然后压缩，使回收利用率达 90%以上。

日本自动车工业会还在促进汽车制造业者在设计阶段就考虑循环再利用方面作出了努力。日本自动车工业会于 1994 年 4 月发布了《制品设计阶段的事前评价指南》，供汽车生产厂家参照实施。如丰田合成公司 2001 年与丰田汽车、丰田中央研究所共同研究、开发了循环再利用汽车零部件的新技术：再生橡胶活用为 TPO 材料，用以替代难分解的含盐橡胶。

二、促进家电产品循环再利用新技术的开发

根据（独立行政法人）新能源、产业技术综合开发机构的调查，家电产品的循环再利用技术开发的中心是分选技术、物质回收技术、粉碎技术及其他再生利用技术，在省资源、长期使用等减量化方面也有少量技术开发（见图 3-6），这可能是因为有些技术没有公布的原因。

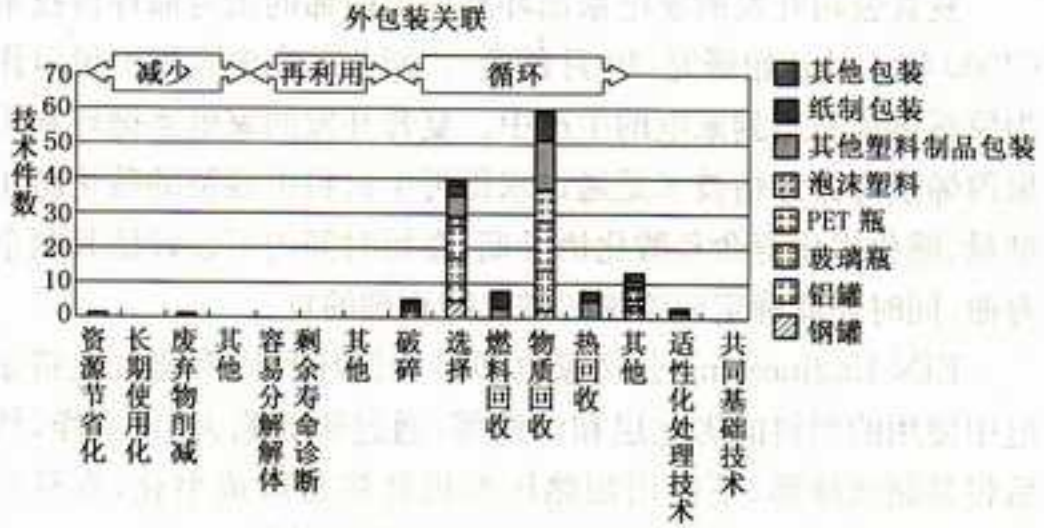


图 3-6　与家电相关的循环再利用技术开发的情况

资料来源：(独立行政法人)新能源・产业技术综合开发机构(http://www.nedo3r.com/index.html)。

虽然家电循环利用法规定四种家电的再商品化率是电视55%以上，冰箱50%以上，洗衣机50%以上，空调60%以上，但是要求各自的再商品化率都要达到80%以上。提高再商品化率的关键是占产品重量20%—40%的塑料的再商品化。家电中使用的塑料多种多样，为了再商品化，首先面临着分选问题，现在已经使用的分选方法是根据各类塑料的重量差异进行分选，包括风力分选、比重分选等。目前，利用塑料摩擦后会产生静电这个特性进行的静电分离技术正在研究中。但是这些技术都难以做到细分。更新的分选方法是通过不同塑料反射红外线的波长来分选塑料，这种红外线判别装置发展速度很快。不足的是，由于黑塑料会吸收红外线，因此这种装置不能判别黑塑料。松下电器解决了这个问题，即用两种红外线照射塑料表面，进行判别，但这样一台装置的售价高达1 000万日元。

其他的技术还有：

夏普公司开发的家电系循环利用聚丙烯的余寿命评价技术(2000年4月开始研究,10月试验)。回收的家电废塑料可以作为原料再被利用到家电的生产中。夏普开发的家电系循环利用聚丙烯余寿命评估技术是通过求得再生材料中残留的酸化防止剂量、酸化劣化寿命和酸化诱导期,在短时间内可以评估其剩余寿命,同时还能确定应添加的酸化防止剂的量。

EIN Engineering公司家电塑料的循环利用系统首先将家电中使用的塑料的劣化层和污渍等,通过研磨除去,再洗净,然后将其制成球形,不使用加热压缩机就将塑料成型化,容易再生,再生的树脂和原先的材料有相同的物理特性。

三、促进各类包装材料循环再利用新技术的开发

从图3-7可以看出,日本现在各类容器包装循环利用技术的开发集中于分选和物质回收方面,有少量的技术是热回收和燃料回收,而在减量化和再使用方面几乎没有。

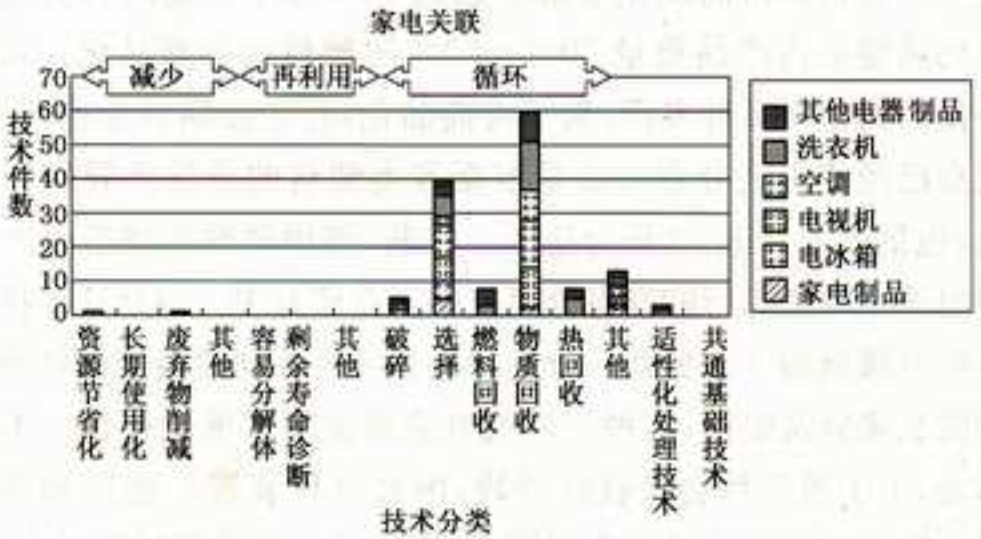


图3-7 与外包装相关的循环再利用技术开发的情况

资料来源:(独立行政法人)新能源·产业技术综合开发机构(http://www.nedo3r.com/index.html)。

在容器包装材料中，再资源化方面困难最大的是塑料。日本已经开发出很多实用技术，分为将废塑料作为原料再利用的物质循环利用技术和将其燃烧的热循环利用技术两类。

在物质循环利用技术中，不只是将塑料还原为塑料，还利用化学方法将其制成其他素材。还原工艺并不复杂，但很难保证再生塑料的品质。化学方法主要有两类，一类是将塑料进行热分解；另一类是将复合化学物变成单化学物的解复合技术。解复合技术虽然对象有限，但能够将塑料还原到原来的素材。例如，聚乙烯苯制成的塑料瓶能被再生为原料，用这些原料可以再生产聚乙烯苯塑料瓶，或者纤维。这样的再生原料再生品很多，今后需要开发更经济，利用效率更高的技术。例如日本正在开发将塑料泡沫在溶剂中溶解后再分离的再生利用技术。

热循环利用技术一般是将塑料燃烧，利用其热能从事发电等。也有不直接燃烧塑料，而是将其制成燃料，通过使用燃料达到回收并再生利用的目的，其中制成固体燃料或油化燃料是最典型的。例如，垃圾衍生燃料技术能将废塑料、木屑和纸等的混合体进行燃料化处理，因此在纯度不高的一般废弃物的处理方面很受关注，日本目前全国约有 20 家这样的工厂已经运转。另一方面是采取油化处理的方式将废塑料进行热分解，制造成燃料油，作为石油资源，这是很贵重的再生制品；但是高温分解处理技术和处理费用等，仍是当今的难题。此外还有其他热处理技术。如将微粉化后的塑料粉和重油混烧，或放入高炉作为还原剂兼燃料的技术，以及将废塑料作为制造水泥工业用燃料的技术等。

德山(Tokuyama)公司于 1992 年开始研究将废塑料用于制造水泥的燃料，虽然还有一些需要解决的问题，如消臭等，但已于 1998 年正式投入生产，年处理废塑料能力为 85 000 吨(http://www.nedo3r.com/)。

JF engineering 将瓶状的硬固体废塑料粉碎成特定的大小，然后将其吹入高炉中，使产生的气体作为还原剂。和完全的碳素还原剂相比，废塑料是碳和氢的混合物，因此不仅能再利用废塑料，而且还能将二氧化碳的排放降低 30%；同时资源的利用率可达 80%，能大规模、稳定地处理废塑料，产业废弃物的年处理能力为 5 万吨，对一般废弃物的年处理能力为 10 万吨，并且不产生二恶英。另外，为了能处理含氯的塑料，该企业正在试验脱氯系统。

四、促进固体废弃物资源化新技术的开发

在废弃物资源化处理技术中，最受注目的是废弃物衍生燃料技术和高温燃烧气化溶融技术。

废弃物衍生燃料技术（RDF）是将可燃废弃物，如生活垃圾、废塑料、废纸等，经过粉碎、干燥后，和生石灰混合，然后压缩制成炭状的固体燃料。这样制成的燃料燃烧效率与煤炭相近，因此被誉为都市煤炭；这种燃料还便于运输和保存，能用于发电，制造水泥等；能将制造和燃烧时产生的二恶英减少到直接燃烧垃圾的六分之一。现在这种燃料主要用于公共设施、工厂、宾馆等冷暖房用的热源。为了普及这种燃料，有必要将其用于规模化的发电中，在这方面，日本各基层地方自治体正在积极探索。为了促进 RDF 事业的发展，日本设立了“RDF 全国自治体会议”。据该会议的调查显示，到 2003 年 1 月，日本已有 49 个 RDF 制造设施，处理对象为 138 个市町村的可燃垃圾。此外，有 5 个 RDF 发电设施已经投入运营，分别是：鹿岛共同资源化中心株式会社鹿岛事业所（日处理 RDF 100 吨，最大发电量 3 000 kW），石川北部 RDF 处理广域组合（日处理 RDF 160 吨，最大发电量 7 000 kW），三重估体燃料发

电所(日处理 RDF 200 吨,最大发电量 12 050 kW),福山再生利用发电所(日处理 RDF 314 吨,最大发电量 20 020 kW,2004 年正式运营),大牟田再生利用发电所(日处理 RDF 315 吨,最大发电量 20 600 kW)。

高温燃烧气化溶融技术是在气化溶融炉中,在 500 至 600 摄氏度的温度下将垃圾燃烧,并将产生的气体在 1 000 摄氏度的温度下再次燃烧。这样排出的气体量减少 30%,并且大幅度降低二恶英的含量,还能回收有用的金属铁、铝等。

第四章　能源与循环经济

能源在人类经济社会的发展中起到了十分重要的作用，但同时也带来了复杂的环境问题，能源的生产和利用无论对大气污染、酸雨、森林减少等区域环境问题，还是气候变化、臭氧层损耗等全球环境问题来说，都是最主要的影响因素。以温室效应气体为例，在日本，使用能源所产生的二氧化碳排放占其温室效应气体排放总量的88%。

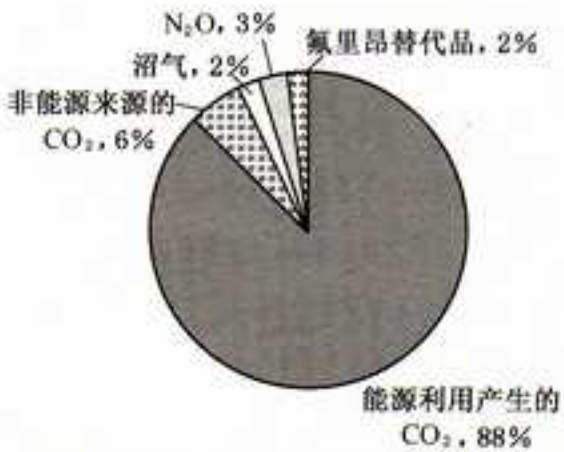


图 4-1　日本的温室气体排出量的比率(2001 年度)

注：因四舍五入原因，合计不等于 100。
资料来源：地球环境保护部长会议(2003 年 8 月)资料。

为了控制和减少温室气体的排放，改善能源的利用是必要和有效的。图 4-2 是减少温室气体排放的有效途径，其中减少

能源消耗和促进替代(清洁、可再生)能源的使用是很重要的两个方面。

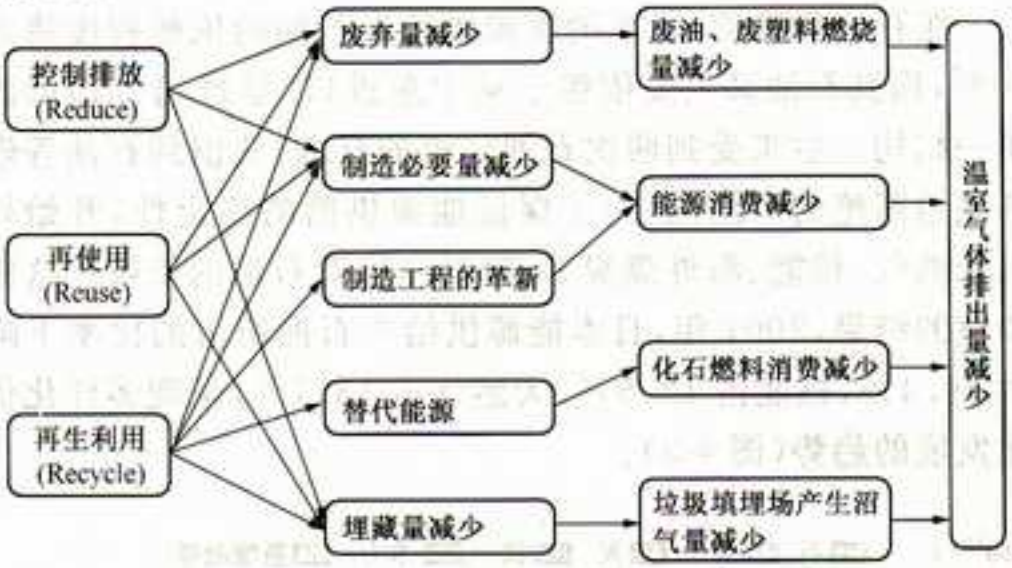


图 4-2　废弃物排出量减少与温室气体排出量的关系

资料来源:日本环境省。

日本在构筑循环型社会的过程中,在能源的使用方面主要遵循循环经济的减量化原则、再使用原则和循环利用原则,全社会以不断提高能源利用效率为目标,在经济运行的输入端最大限度地减少对不可再生能源的开采和利用,尽可能多地开发、利用替代性的可再生能源,减少进入生产和消费过程的能源流,从而带来了日本能源结构的巨大变化,促进了能源效率的提高,强化了能源供给安全。

第一节　循环经济推动能源结构优化

日本能源结构的优化主要表现为对石油的依赖降低,多样化能源结构逐步形成,新能源的使用虽然比率还很低,但已开始出现。

一、传统能源的优化

在石油危机前，日本的能源供给对石油的依赖程度将近80%，而其石油又主要依赖于从中东进口，呈现出一边倒的单一结构。后来受到两次石油危机的打击，认识到石油等燃料供给断绝的危险性，为了保证能源供给的稳定性，开始导入天然气、核能、海外煤炭等，降低国家对石油的依赖。这样调整的结果，2001年，日本能源供给中石油所占的比率下降到49.4%，核能占12.6%，天然气占13.1%，呈现多样化优化发展的趋势(图4-3)。

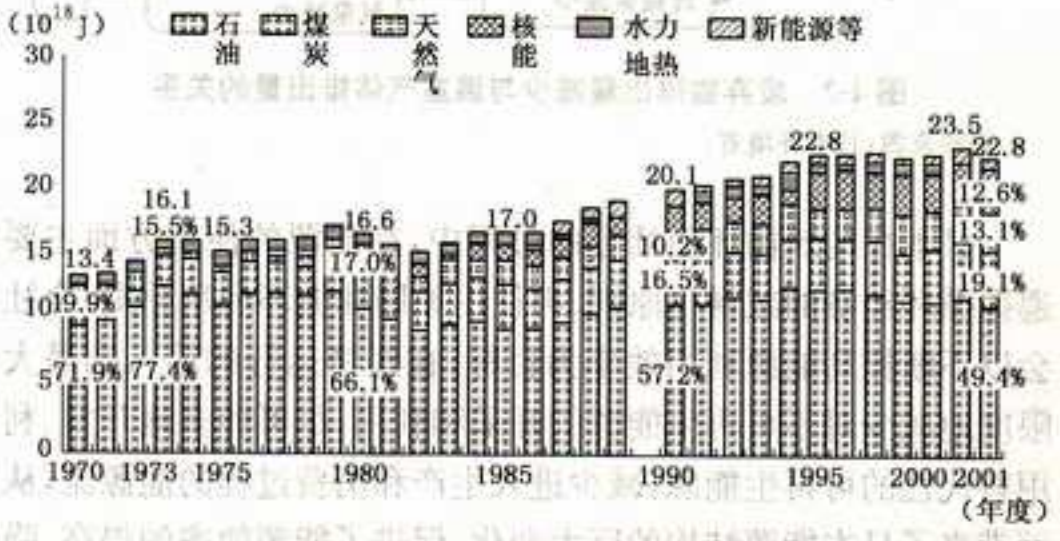


图4-3 日本能源供给组成

资料来源：日本资源能源厅。

在日本传统能源的优化组合中，核能的发展起着重要的作用。日本是一个耗能大国。以石油耗量来计算，每个日本人每天要消耗石油13公升，而发展中国家每人每天的石油消耗量只有1—2公升。日本又是一个能源资源缺乏的国家。日本在1955年即经济开始高速增长之前能源进口率只有20%，到

1970 年增至 80%，到 1973 年第一次石油危机前竟达 88%。目前日本的能源进口率虽然有所降低，但仍在 80%左右。鉴于核电的特点和日本的情况，日本政府认为，发展经济实惠的核电是符合国家利益的最佳选择。自石油危机以来，日本在导入石油替代能源的努力中，积极推进核电的利用。目前，日本拥有 52 座核反应堆（发电量总计 4 574.2 万千瓦），是继美国和法国之后的世界第三核能利用大国（图 4-4）。2003 年，核电在日本电力供应中已占 25.7%（图 4-5）。

核能的利用给能源资源匮乏的日本带来了巨大的利益：改变了过度依赖石油的能源结构，降低了能源风险，提高了能源自给率，有利于降低二氧化碳等造成气候变暖物质的排出，改善了空气质量，日益成熟的核能利用技术也降低了日本的电力成本。



图 4-4　日本核电站分布情况

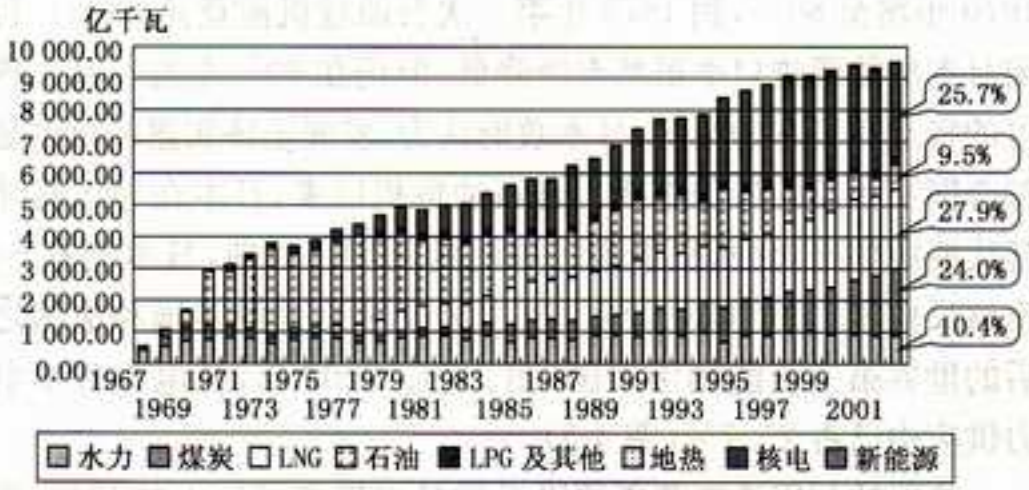


图 4-5 日本各种燃料年度发电量的变化情况

注：至 1971 年为止的数据是当时的 7 个电力公司的合计。
资料来源：日本资源能源厅编：《电力源开发概要》。

据 2004 年日本新制定的电力供应计划，至 2013 年，日本还将建设核电站 11 座，新增装机容量 1 456 万千瓦。

二、新能源的研发与推广

日本能源结构优化的另一个表现是新能源的研发与推广。在 1997 年实行的《关于促进新能源利用的特别措施法》中，定义的新能源包括供给方新能源：太阳能发电、风力发电、废弃物发电、生物质能发电、太阳能热利用、废弃物热利用、生物能热利用、雪冰热利用、温度差能、废弃物燃料、生物燃料，以及需求方新能源：电气汽车（包括石油电气混合车）、天然气车、乙醇车、天然气热电联产、燃料电池。这些能源都具有实用性，但应用阶段还受经济等因素的制约，尚未普及使用。

新能源的开发具有很重要的意义。第一，是清洁能源，排放的二氧化碳少，对环境产生的负荷小，有利于解决全球环境问题，有助于可持续经济社会的建设；第二，是替代能源，受资源限

制较少，有利于降低对石油的依存度，并确保能源的稳定供给；第三，有利于创造新产业，增加就业机会。

因此，日本政府制定了发展新能源的相关政策并加大对发展新能源的投入。1997 年，日本实行了《关于促进新能源利用的特别措施法》，并于 2002 年将生物能和雪冰热作为新能源对象追加，又于 2002 年 5 月发布了《关于促进电力企业利用新能源的特别措施法》。根据该法律，从 2003 年 4 月开始，电力企业有提高用生物能等新能源发电比率的义务。图 4-6 显示，日本在发展新能源方面的投入连年增加，2004 年达到 1 613 亿日元，比 1996 年增加了两倍多。投入主要用于促进新能源的导入，促进技术开发，并进行实证研究(表 4-1)，建立了如图 4-7 所示的支援体系。

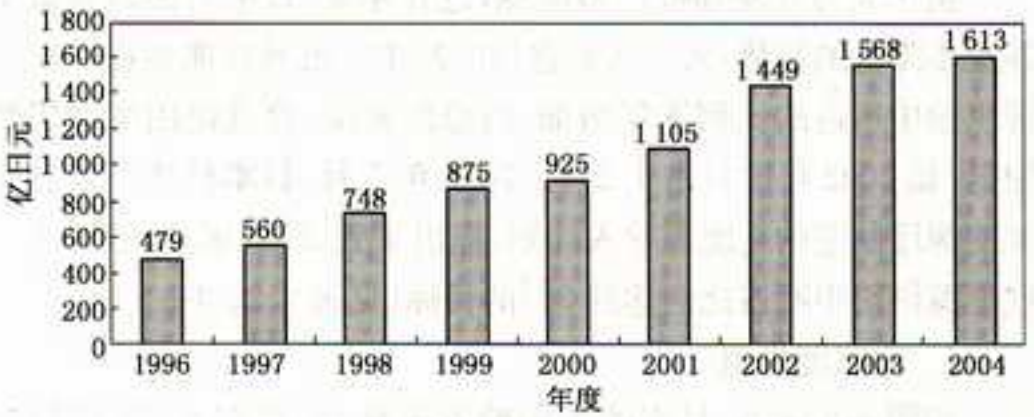


图 4-6　日本发展新能源资金投入情况

表 4-1　日本政府对新能源研发投入资金的情况

	内　容	事业领域	预算额（亿日元）	合计（亿日元）
技术开发	为了促进新能源的低成本化，并改善性能，实施重要技术的开发研究。	太阳能发电	66	424
		风力发电	10	
		燃料电池	235	
		生物能	60	

（续表）

	内　容	事业领域	预算额（亿日元）	合计（亿日元）
实证试验	以技术开发成果为基础，为解决实用化、市场投入等方面的技术问题、难题，进行实证试验。	太阳能发电技术	50	265
		集中太阳能发电系统	59	
		生物能等未实用能源	29	
		固体高分子燃料电池	30	
资助推广	对于实用阶段的新能源，为了引导早期市场的发展，为批量生产打基础，支援企业或自治体推广新能源。	住宅用太阳能发电系统	53	924
		清洁能源车	109	
		新能源企业	483	
		地方新能源	110	

由于大力开发和推广新能源，近几年来，日本石油消费量呈现逐步降低的趋势，大气污染也相应减少。虽然新能源在一次能源供给中所占的比例连年增加，但总的来说，普及使用水平仍然很低，如2002年度只占1.2%。2004年5月，日本经济产业省资源能源厅制定的新能源导入计划，提出了到2010年，新能源在一次能源供给中所占比例达到3%的目标（见表4-2、4-3）。

1. 太阳能发电

如图4-8所示，日本的太阳能发电从20世纪90年代后半叶开始急速发展，到2003年末达到86.0万千瓦，其中住宅用发电系统所占的比重很大，约占总量的70%。自1999年日本的太阳能发电量超过美国，至今一直居世界首位，现在，日本的太阳能发电量约占世界的一半（表4-4）。即使如此，2004年5月，在日本经济产业省资源能源厅制定的新能源发展计划中，太阳能发电的目标2010年要达到482万千瓦，意味着在今后的7年中，日本的太阳能发电将在现在86万千瓦的基础上增加近5倍。这对太阳能发电技术的开发是一个很大的挑战。

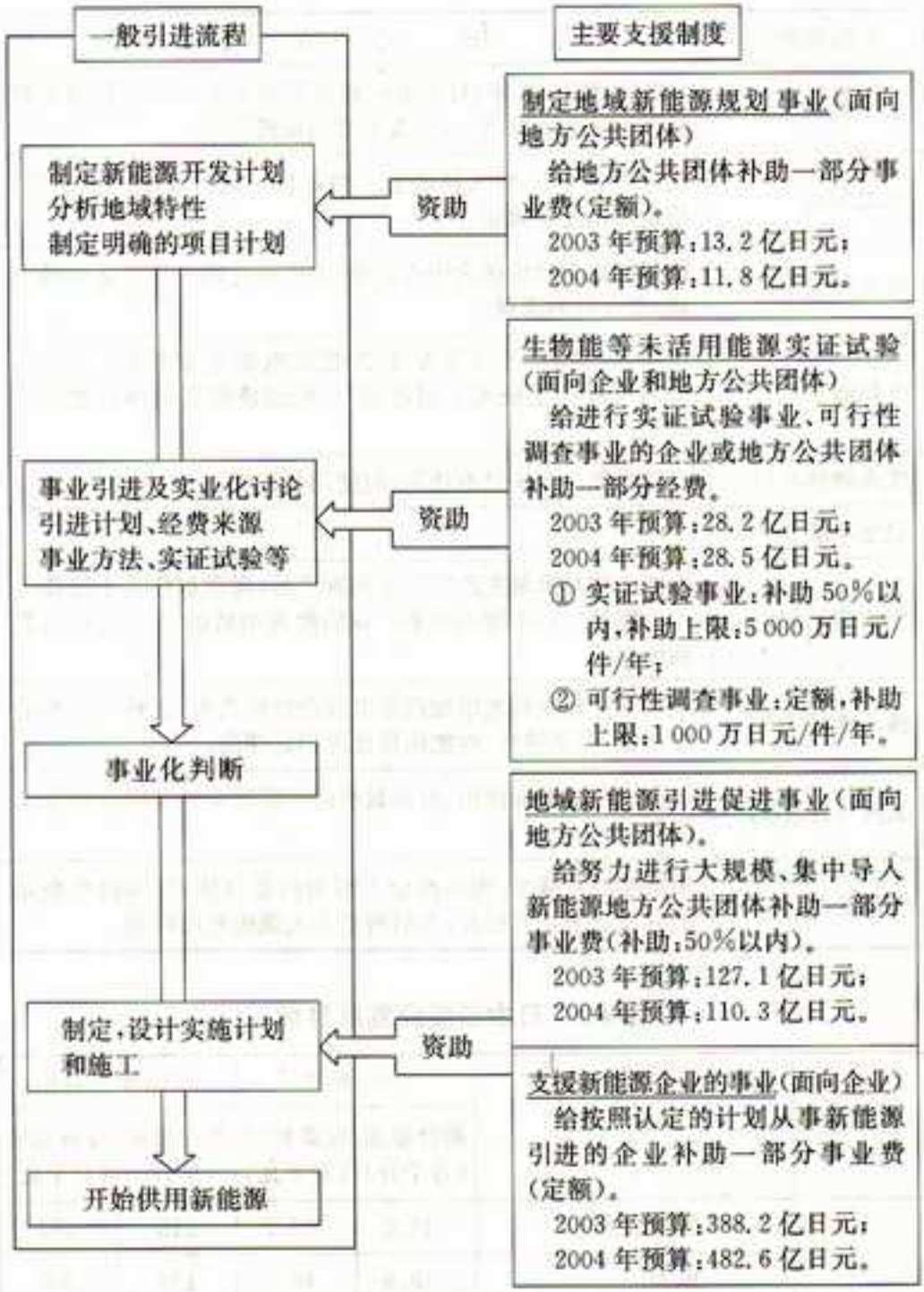


图 4-7　推广新能源利用的资助体系

资料来源：日本资源能源厅。

表 4-2 日本各种新能源的使用情况

新能源种类	使 用 情 况
太阳能	1990 年到 2003 年，日本太阳能使用增加了 36 倍，价格下降到了原来的五分之一，但发电费用依然很高。
风力发电	在过去 3 年中，导入量增加了约 5 倍。风力发电的经济性、稳定性都还是课题。
废弃物发电	以基层地方自治体为中心发展，关于发电设施立地条件的问题，是今后的课题。
生物能发电	木屑、甘蔗渣、污泥等是生物能发电的主要原料。近年，食品废弃物也被用于制造沼气，但经济性仍是亟待解决的课题。
废弃物热利用	在热供给产业中已有使用，但使用量很低。
温度差能源	
生物能热利用	黑液废材是纸浆生产中产生的副产品，现在被作为生物能利用为燃料。日本国内纸浆产业的能源消费的 30%是利用黑液废材。
清洁能源汽车	现在已比较顺利地增加汽油电混合燃料汽车、天然气汽车的使用量，但经济性、性能的保证等仍是课题。
天然气热电联产	正在顺利地增加使用，但高效率的机器设备以及经济性等还是课题。
燃料电池	磷酸型的在减少，固体高分子型面向普及使用，国内外企业的开发竞争正式展开，今后将进入大规模使用时期。

表 4-3 日本新能源发展目标

		2002 年度		2010 年度目标	
		折合原油（万千升）	设备规模（万千瓦）	折合原油（千升）	设备规模（万千瓦）
发电	太阳能发电	15.6	63.7	118	482
	风力	18.9	46.3	134	300
	废弃物发电	152	140	552	417
	生物能发电	22.3	21.8	34	33

（续表）

		2002年度		2010年度目标	
		折合原油（万千升）	设备规模（万千瓦）	折合原油（千升）	设备规模（万千瓦）
热利用	太阳热利用	74		439	
	废弃物热利用	3.6		14	
	生物量热利用			67	
	未利用能源	6.0		58	
	黑液、废材等生物能热	471		494	
合计占一次能源总供给的比重		764（1.2%）	1 910（3%）		

注：(1)一次能源总供给量是综合能源统计的2001年度的值。(2)未利用能源中包括雪冰热利用。(3)黑液废材是生物能之一，生物能发电中也包括。

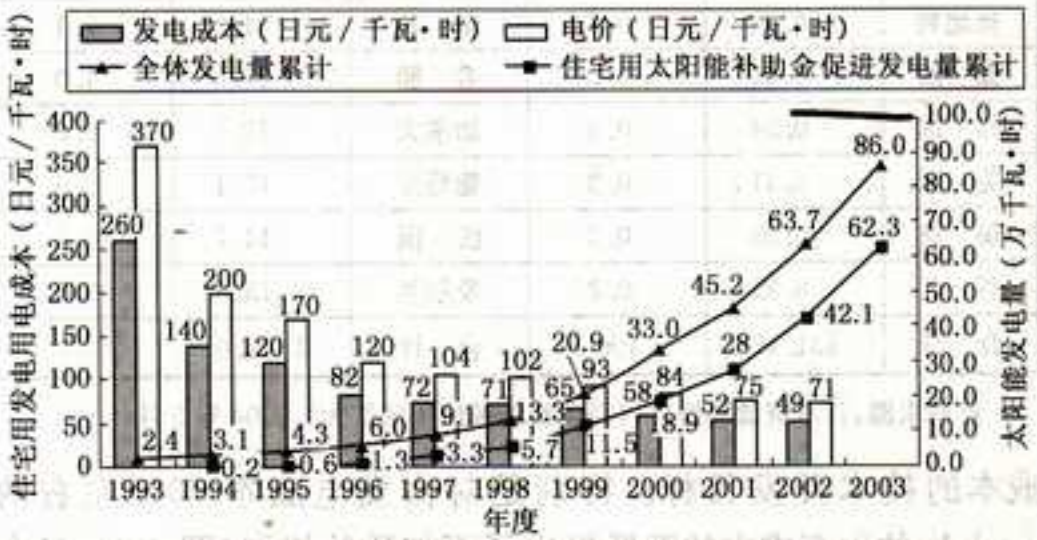


图4-8　日本住宅太阳能发电系统的发电量、成本和价格

资料来源：日本资源能源厅，《面向新能源使用的扩大》，2004年5月。

日本的太阳能发电技术近年来也在不断提高。技术开发的主攻方向是提高效率，降低成本，以促进太阳能发电实用化进程。其中降低成本是今后普及的关键，日本制定了明确的降低

表 4-4 太阳能发电及风力发电设备容量的国际比较(2002 年度 12 月底)

国家	太阳能发电		国家	风力发电	
	发电量(万千瓦)	所占比率(%)		发电量(万千瓦)	所占比率(%)
日本	63.68	48.5	德国	1 090.0	37.4
德国	27.73	21.1	美国	470.8	16.2
美国	21.22	16.2	西班牙	407.9	14.0
澳大利亚	3.91	3.0	丹麦	288.9	9.9
荷兰	2.63	2.0	印度	170.2	5.8
意大利	2.20	1.7	意大利	75.5	2.6
瑞士	1.95	1.5	荷兰	67.7	2.3
法国	1.72	1.3	英国	55.2	1.9
墨西哥	1.62	1.2	中国	39.9	1.4
加拿大	1.00	0.8	日本	35.1	1.2
奥地利	0.90	0.7	瑞典	31.0	1.1
挪威	0.64	0.5	希腊	27.6	1.0
韩国	0.54	0.4	加拿大	22.1	0.8
英国	0.41	0.3	葡萄牙	17.1	0.6
瑞典	0.33	0.3	法国	14.7	0.5
芬兰	0.31	0.2	爱尔兰	13.8	0.5
合计	131.17	100	合计	2 914.0	100

资料来源:日本资源能源厅,《面向新能源使用的扩大》,2004 年 5 月。

成本的技术开发目标。特别是对占发电成本 70%左右的 module 的生产成本的降低提出了更缜致的规划(图 4-9),日本计划在 2010 年前,主要是通过降低原材料成本来降低结晶硅太阳能电池的成本,以及通过大面积薄膜技术降低薄膜硅电池的成本,并通过提高效率来降低化学系列太阳能电池的生产成本;而后通过技术融合,进一步降低成本;而要达到 2030 年的目标,必须寻找新的原材料。随着这些技术目标的完成,日本的太阳

能发电将逐步走向实用化，走向成熟。

表 4-5　日本太阳能发电的主要技术开发目标及其完成时期

项　　目	主要开发内容及目标	开发目标
降低发电成本	module 的效率化、低成本化、系统长寿命化，以及廉价原材料的使用。	2010 年：23 日元/千瓦·时 2020 年：14 日元/千瓦·时 2030 年：低于 7 日元/千瓦·时
原料技术	Solar grade silicon	
降低 module 的生产成本	高效率、低成本生产过程。	2010 年：100 日元/瓦 2020 年：75 日元/瓦 2030 年：低于 50 日元/瓦
系统施工技术	安装工程，施工的标准化、简单化、长期信赖度。	

资料来源：日本资源能源厅，《新能源产业展望》，2004 年 6 月。

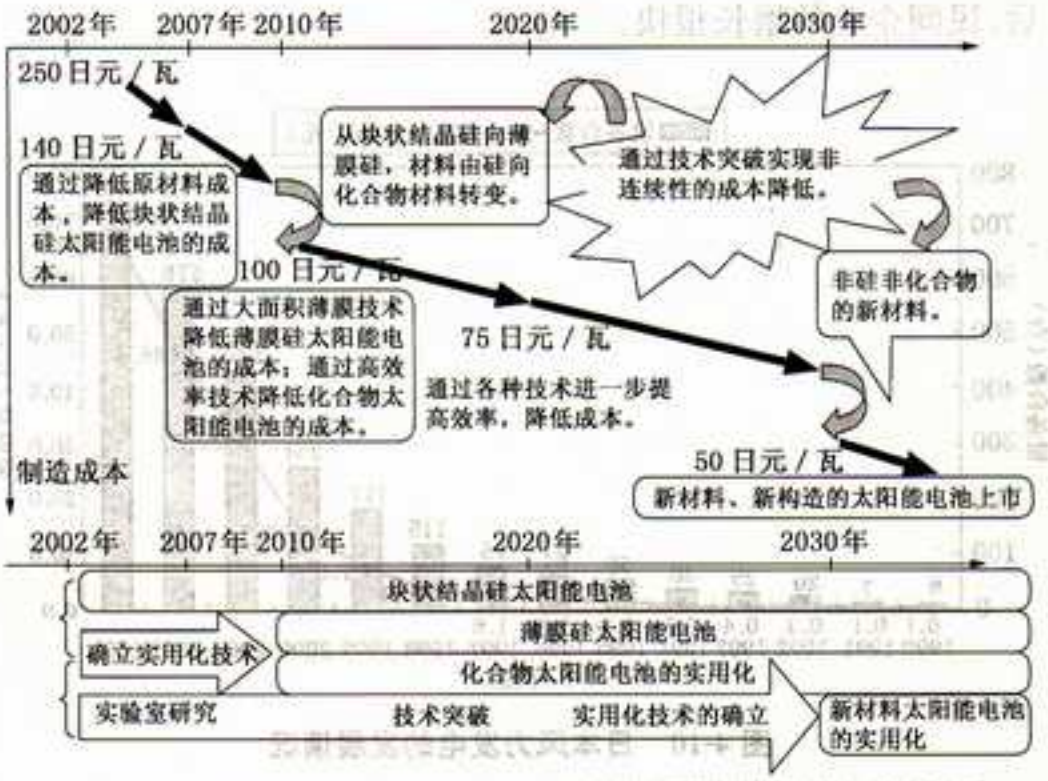


图 4-9　日本太阳能发电技术革新的蓝图

资料来源：日本资源能源厅，《新能源产业展望》，2004 年 6 月。

另外，由于日照量的变动会引起发电量的波动，从而影响电力的品质，因此，今后还需要开发稳定发电的技术。

2. 风力发电

从20世纪90年代后期开始，日本以北海道和东北地区为主，积极地发展风力发电。2003年，日本在北海道的濑棚町濑棚港内建设了日本第一座海上风车，开始了海上风力发电的事业。日本的风力发电量为67.8万千瓦(图4-10)，只占世界风力发电量的1.7%(图4-11)。最近，日本在九州、东京湾临海地区大规模地建设风力发电站。从地域分布来看，日本的风力发电主要集中在北海道(约占24%)，东北地区(约占41%)，九州(约占16%)，而四国只占2.4%。从风力发电所有者的性质来看，20世纪90年代前半叶以电力公司和基层地方自治体为主，而后，民间企业的增长很快。

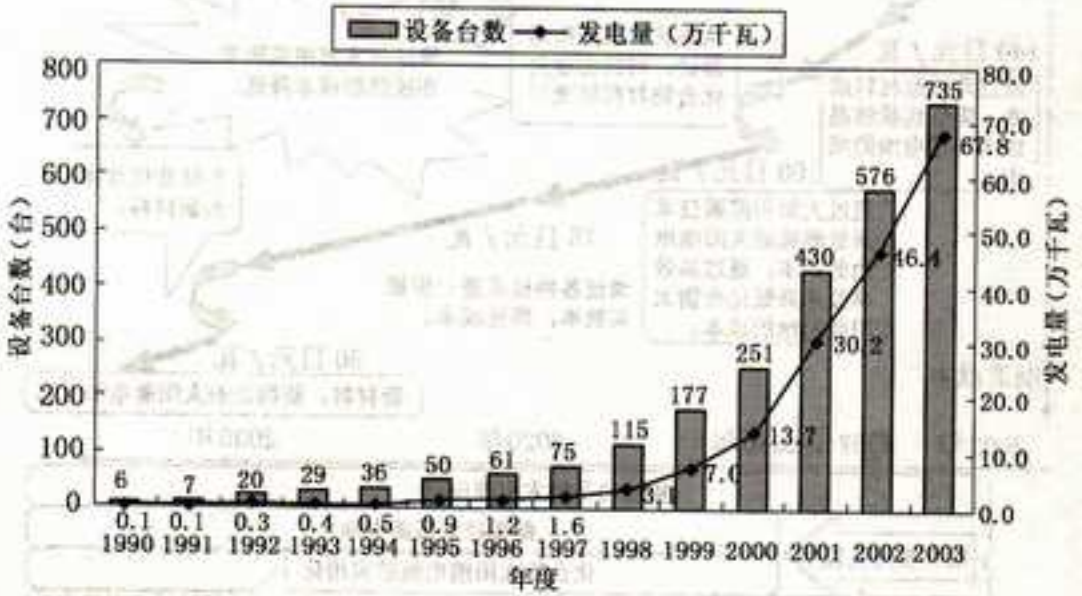


图4-10 日本风力发电的发展情况

资料来源：NEDO技术开发机构。

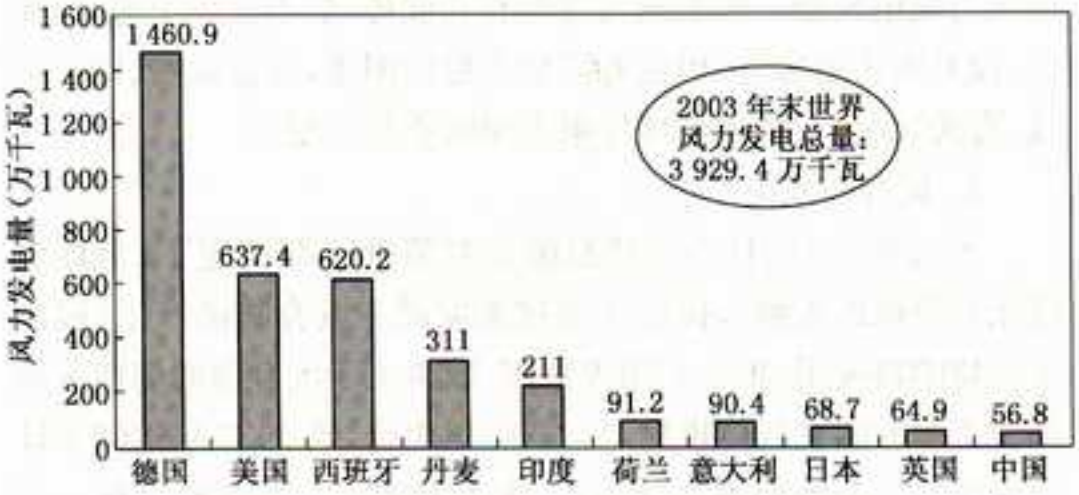


图 4-11　世界主要国家的风力发电量（2003 年末）

资料来源：资源能源厅，《新能源产业展望》，2004 年 6 月。

日本政府促进风力发电的主要对策是促进技术开发和应用。在技术开发方面，如 20 世纪 80 和 90 年代从大型风车开发转向离岛风力机器的开发，现在是系统稳定化技术的开发。在促进应用方面，如 1993 年推出要求电力公司购买剩余电力的制度，1993 年出台的系统联合技术指南，1998 年开始对新能源企业的支援制度，促进地域新能源应用制度，以及对应用新能源的企业实行补助初期费用的制度等，并在税收方面实行特殊的减免制度和特别税制度。

日本制定的风力发电目标是到 2010 年发电量达到 300 万千瓦。现在只达到该目标的 23%左右，因此还有很大的距离。为了达到这个目标，现阶段主要工作是，促进风力发电系统的稳定化，并形成电力系统，通过适当的补助制度促进应用等。

现在风力发电技术开发的主攻方向是大型化和海上风力发电。风车越大，风速越大，对风力发电越有利。因此，大型化是风力发电的主流方向，现在主要是发展 2 000 千瓦及以上级别

的风力发电机器。海上风力发电有其优势，如不占用土地，风速大，没有噪声危害等，但也有需要克服的困难，如建设费、维护费高，有关风况、设备的使用年限方面的资料不足等。

3. 废弃物发电

2002 年 3 月，日本全球温暖化对策推进部制定了《全球温暖化对策推进大纲》，提出了通过采取减少废弃物的产生，提高废弃物的再使用、再生利用等措施，减少由于废弃物的燃烧或填埋而产生的温室气体排放，与 1990 年相比，到 2020 年达到累计减少约 600 万吨温室气体（以二氧化碳换算）排放的目标。此外，在大纲中还提出了将废弃物发电作为新能源的政策。由于废弃物发电可以有效利用废弃物燃烧处理时的燃烧热能，与《循环社会基本法》的理念，以及《废弃物处理法》的减量化目标正好吻合，因此予以大力推进。具体地说，虽然太阳能、风力等新能源发电设备今后也将发展，但它不妨碍废弃物发电设备的开发及利用。从 2003 年开始，为了促进民间企业从事有利于防止温暖化的高效率的废弃物发电或生物能发电等，日本对这些设施建设实行了必要的资助。

将废弃物作为新能源一般采取将废弃物直接燃烧发电和将废弃物处理成衍生燃料两种方法。用废弃物发电是将废弃物燃烧时产生的热能转化为动能来发电，是利用废弃物燃烧余热的有效方法。日本最早实施废弃物发电的是位于大阪市的西淀工厂（1965 年）。之后，日本政府在推进废弃物发电方面作出了很大努力，如对设置新的废弃物燃烧设施的企业，或者更新时增设利用余热的设备，或者在现有设施的基础上添加余热利用设备的均给予补助。这样，到 2001 年末，日本在已投入运行的或正在建设中的废弃物燃烧设施中，实施发电的设施有 236 个（表 4-6）。

表 4-6　日本废弃物发电设施数和发电能力

	2000 年度	2001 年度
发电设施数	233	236
发电能力(千瓦)	1 192	1 246
发电效率(平均 %)	9.94	10.43
总发电量(总瓦时)	4 846	5 538

资料来源:日本环境省。

由于日本规模比较大的废弃物处理场基本都建有废弃物发电设施,因此具备废弃物发电设施的处理场虽然只占日本废弃物处理场总数的 14%,但是这些处理场的废弃物处理能力却占全国废弃物处理能力的 50%,其总发电量达 55 亿千瓦·时。如果以一个家庭一年消费电量为 4 300 千瓦·时来计算,这个发电量相当于 128 万个家庭一年的电力消费量。在实施废弃物发电的设施中,目前已有 152 个设施(约占 64%)将其所发的电用于设施自身以外。

为了促进废弃物发电计划的实施,日本政府从 1995 年开始,将既能满足自身用电,又能提供电力给周围公共设施或卖给电力企业的废弃物发电所作为补助的对象,并从 1996 年开始,尽量将新建设的废弃物燃烧设施装上发电设备,成为能对外供热的综合利用设施。今后,在进一步推进废弃物发电的基础上,还要加强研究发电技术、发电规模,确保人才的培养供给,确立管理运营体制,并完善电力事业法等相关法规。

从技术上讲,废弃物发电的平均功率虽然达到 10%左右,但从百分之几到 20%,设施间的差距较大。虽然最近日本正在使用效率高的发电设施,但发电加上其他余热利用,也只利用了废弃物燃烧热的四分之一,而其余的四分之三还是散失掉了。

将发电后的温水用于冷暖房系统的做法已经出现。

在利用废弃物发电方面，另外一个方法就是使用**垃圾衍生燃料**。即将可燃废弃物，如生活垃圾、废塑料、废纸等，经过粉碎、干燥后，和生石灰混合，然后压缩制成炭状固体燃料，这也是新能源的一种，但其规模化利用尚处于探索中，特别是2003年8月三重固体燃料发电所的储藏槽发生了爆炸事故后，固体燃料的安全管理成为必须解决的课题。为此，日本环境省设立了“垃圾衍生燃料妥善管理检讨会”，探索垃圾衍生燃料的制造、管理等，并于2003年12月出台了包括如何有效管理垃圾衍生燃料的水分、温度；在长期保管的情况下如何防止酸化、蓄热，以及温度、可燃气体监控等方面内容的指南。

4. 生物质能

生物质(biomass)是指由光合作用而产生的各种有机体。生物质能(biomass energy)是太阳能以化学能形式贮存在生物中的一种能量形式，一种以生物质为载体的能量，它直接或间接地来源于植物的光合作用，在各种可再生能源中，生物质能是独特的，它是贮存的太阳能，更是一种惟一可再生的碳源，可转化成常规的固态、液态和气态燃料。据估计，地球上每年植物光合作用固定的碳达2×1011 t，含能量达3×1021 J，因此每年通过光合作用贮存在植物的枝、茎、叶中的太阳能，相当于全世界每年耗能量的10倍。生物质能是第四大能源，生物质遍布世界各地，其蕴藏量极大。世界上生物质资源数量庞大，形式繁多，其中包括薪柴、农林作物，尤其是为了生产能源而种植的能源作物、农业和林业残剩物、食品加工和林产品加工的下脚料、城市固体废弃物、生活污水和水生植物等等。

即使在化石燃料资源十分匮乏的日本，也具有丰富的生物质能资源。日本国土面积的70%左右(约2 500万公顷)被森林

覆盖，以平原为中心的农业生产活动也产生生物质能，据估计，日本森林、农业用地年产生物质能资源量约 1.3 亿吨，如果加上废弃物中所含的生物质能 2.4 亿吨，则年产生物质能可达 3.7 亿吨，其中可利用的约占 20%，即 7 700 万吨，以二氧化碳来换算，则相当于 1.27 亿吨的二氧化碳的含碳量（坂志朗，2001）。这部分可利用的生物质能如果得到充分利用，可以占日本一次能源供给的约 4%（山地，2001）。但是，如图 4-12 所示，与欧美各国相比，日本在生物质能的利用方面目前还很落后。

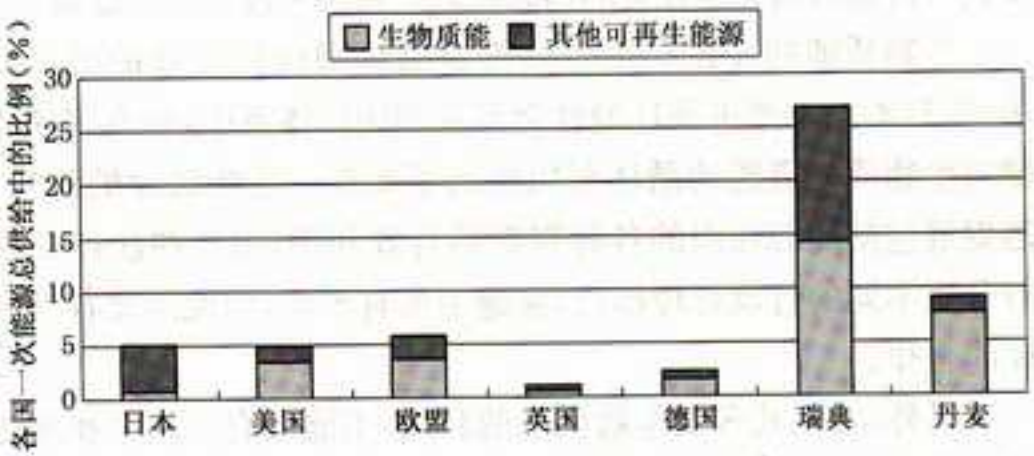


图 4-12　各国生物质能及其他可再生能源占一次能源总供给的比例（1999 年）

资料来源：三菱综合研究所：《关于生物质能开发利用战略的调查研究》，2002 年 12 月。

但是，生物质能不仅储存量丰富，而且由于生物质是有机物，虽然燃烧时同样要产生二氧化碳，但由于生物的生长能吸收二氧化碳，因此从综合平衡来看，生物质能的燃烧不增加二氧化碳的排放，即具有所谓的“碳素中立”的特征。正因为此，可以通过用生物质能替代化石燃料，从而抑制二氧化碳的排放，这被认为是防止全球温暖化的有效手段之一。

为了防止全球温暖化，为了早日实现循环型社会，最近日本

也开始重视生物质能的发展。首先，2002 年 1 月，以综合能源调查会暨新能源部会于 2001 年 6 月整理的报告为基础，通过了修改《新能源法》的政令，将生物质能追加为“新能源”。而后，2002 年 3 月，在《全球温暖化对策推进大纲》中确立了生物质能作为新能源应用的目标。又于 2002 年 5 月在《促进电气事业者利用新能源的特别措施法》中，将生物质能发电作为能源的一种在法律上确认。此外，日本农林水产省、文部科学省、经济产业省、国土交通省、环境省等，联合于 2002 年 12 月提出了综合利用生物能，实现可持续的循环型社会的构想，即“生物质・日本综合战略”。

生物质能的开发利用也是推进循环型经济发展的必然要求，在日本关于推进循环型社会形成的法律体系中，就有多项法律对生物质能资源的循环利用提出了要求。这些法律的施行，能促进包括能源在内的各种资源的有效利用，但这些法律的执行分属不同的行政管理部门，实施中多有不便，因此需要各个省厅的合作。

另外，要正式普及生物质能的利用，不能没有民间企业和各地方政府的共同努力，因此，政府的扶持政策要推动民间企业投入利用生物质能的事业，并为这些企业从中获利创造条件。自 2004 年 8 月开始，由日本内阁府、总务省、文部科学省、农林水产省、经济产业省、国土交通省、环境省等组成的生物质能日本综合战略推进会议，在日本全国范围内征集**“生物质能市镇构想”**。其基本方针是，为促进各地积极利用生物质能，要求各地在灵活利用生物质能的时候，通过与有关方面的联合，将生物质能从产生到利用形成一个综合利用各种生物质能的系统。由于各地生物质能的禀赋状况及需求等不同，因此需要各地方根据各自的情况，进行创意构思。生物质能日本综合战略推进会议在努力为地方创造利用生物质能的环境时，将征集的优秀构想

向全国宣传推广。2005 年初公布的“生物质能市镇构想”有 5 个，分别是熊本县的白水村，北海道的留萌市，福冈县的大木町，北海道的濑棚町，青森县的市浦村。在这些市镇提出的生物质能应用构想中，都是充分利用当地的农业废弃物、生活垃圾、废食用油、间伐材等，进行堆肥化、燃料化，供应当地。通过利用生物质能，不仅能减少废弃物，降低二氧化碳的排放，还能增强地方产业的活力。

根据所使用的原材料的不同，生物能可以分为废弃物系和植物系两类。日本现在主要利用的生物能是废弃物系的。通过燃烧产业废弃物（如造纸业排出的黑液、废材；农林畜产业的废弃物和副产品等），以及一般废弃物（如垃圾，食用油等）等来发电、供暖。虽然通过畜粪、食品废弃物等制造沼气并回收的技术已经成熟，但由于不经济，回收方法也有问题等原因，还没有充分普及。因此，今后还将面临降低收集、运输费用，提高利用、转换效率，并降低成本等技术课题。

植物系生物能的利用是通过将甘蔗、油菜等植物转换成燃料用酒精。在日本，由于土地资源有限，燃料酒精的价格高等原因，以能源为目的的作物栽培还处于研究开发阶段。

5. 燃料电池

日本能源技术革新主要围绕人们的日常生活进行，最引人注目的成果是家用燃料电池。松下等公司纷纷推出了自己研发的家用燃料电池。这些产品一般发电功率约为 1 000 瓦，原料使用从煤气中提取的氢，不会产生大气污染物。由于技术上已经成熟，东京天然气公司决定从 2005 年 2 月起，以租赁方式向 200 个家庭提供服务，这是燃料电池第一次进入日本家庭。东京天然气公司打算利用 3 年时间为普及家用燃料电池搜集数据。

燃料电池是让氢气与氧气发生化学反应而产生电的发电设

备，发电时候的生成物主要是水。发电过程中由于不燃烧燃料，因此很少产生污染大气的硝酸物、硫化物、粉尘等，并且比内燃机的转换效率高，节能效果显著（见图 4-13）。而且，燃料电池能大量减少二氧化碳的排放，因此也可能成为解决全球温暖化的有效手段。日本经济产业省为了实现燃料电池的实用化普及，正在与产业界及有关省厅联合，从事这方面的基础性工作，如原料技术的开发研究、利用燃料电池的产品的实证研究、基准标准的制定等。

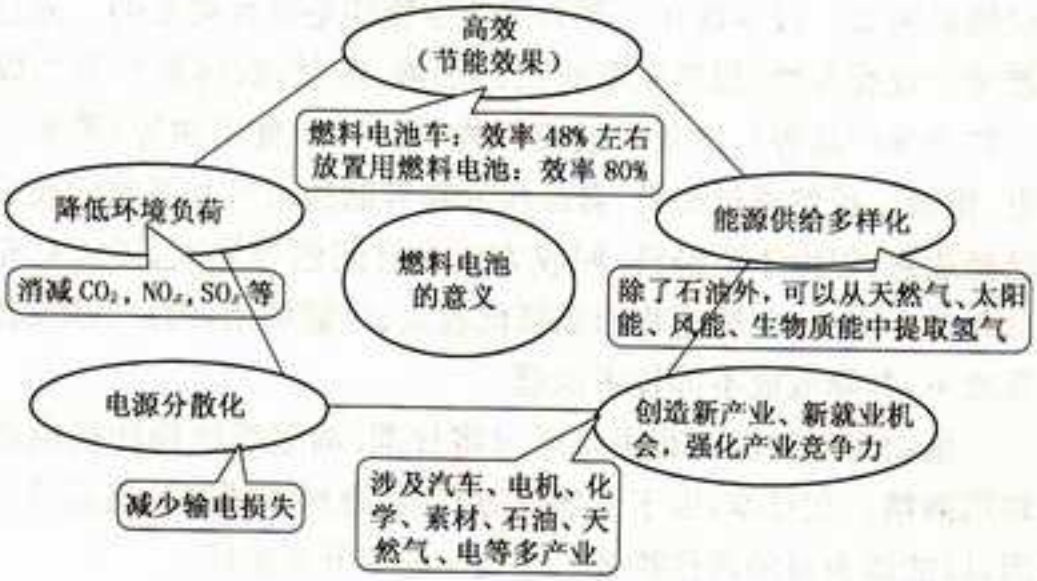


图 4-13 燃料电池的意义

2002 年 12 月，受内阁总理大臣小泉的指示，日本总理府开始使用燃料电池汽车，到 2003 年 12 月，购入了 8 台燃料电池车。2003 年，日本政府和民间企业合作，进行了燃料电池车的试行试验和氢气供给站的运行试验。2004 年，日本修改、完善了关于燃料电池的法律。同时加大了对燃料电池开发的投入，2004 年关于燃料电池技术开发的预算比 2003 年度增加 22 亿日元，达 329 亿日元，主要用途见表 4-7。

表 4-7　日本燃料电池技术开发预算概要(2004 年度)

项　目	内　容	预算额(亿日元)
固体高分子燃料电池系统技术	制造燃料电池的各种素材的技术开发,以及系统化技术、批量生产技术、低成本化技术等的开发。	41.5
氢气安全利用等基础技术	取得关于氢气的安全性能方面的实验数据,确立安全技术,以及供应氢气的压缩机等基础设备的开发。	63.5
固体高分子燃料电池系统实证研究等	包括燃料供给站在内的燃料电池车的公共道路上的试行试验,使用燃料电池的系统的试运行。	30.0
固体高分子燃料电池系统的普及	各种试验数据的收集,确立评价方法,提出标准方案等。	24.0
汽车用燃料锂电池的技术开发	开发蓄电池中能源效率最高、寿命最长的锂电池。	19.8
手机用燃料电池技术开发	为几年后能在手机中使用燃料电池,开发手机用燃料电池技术,并确定标准等。	7.8
固体酸化物燃料电池系统新技术	实用化技术的研究开发及实证研究。	16.0

第二节　循环经济促进能源效率提高

要构建循环型社会,在进行资源循环利用的同时提高资源循环利用过程中的能源效率,也是非常必要的。节能,提高能源使用效率既是日本综合能源政策的核心之一,也是实现循环经济的重要组成部分。能源供给部门,主要是电力部门为应对全球气候变暖问题,积极、主动地采取相应对策来抑制二氧化碳的排放。它们一方面通过推广核电、水电、新能源发电等,来减少废物排放,促进资源循环利用;另一个很重要的方面就是提高发电效率,综合利用能源,减少能源输送损失。而在能源使用方

面，日本出台了能源利用的相关政策法规，如节能法等，并在促进节能技术的发展方面取得了很大的成功。自 1974 年日本实施开发利用新能源的“阳光计划”后，又从 1978 年开始实施“月光计划”，努力提高能源转换效率，研究回收利用未充分利用的能源的技术，并资助民间节能技术的开发研究，使日本成为目前世界上能源效率最高的国家。

一、能源转换效率的提高

能源在从一次能源到最终消费的过程中会有损失，如发电损失、输电损失等，这种损失越少，能源转换效率则越高。提高能源转化效率不仅能够减少燃料的使用量，而且能够减少二氧化碳的排放，还能减少废热的排放。中国的发电损失是很大的，发电效率只有 17.7%，比发达国家低许多，从能源转换效率整体来看，其利用率也只有 41.3%。而德国，煤炭的使用比重同样较大，但其发电效率达 21.5%，整体能源转换效率达53.3%。日本是发达国家中发电效率最高的，达到 37.3%，整体能源转换效率为 60.3%，形成了一个能源转换损失非常少的供需系统。现在，为了缓解能源供给的压力，降低二氧化碳的排放量，日本在推进能源多样化发展的同时，也在进一步提高能源转换率，如通过采用复合发电等新的、高效率发电系统来提高煤炭火力发电的效率，开发超导电技术、能源网络技术等，减少输电损失，同时也发展新技术来提高新能源的转换效率。

在燃料发电方面，日本的燃气轮机超高温化、煤炭气化复合发电、燃料电池发电等技术研究，都获得了比较大的进展。原有的煤炭锅炉的发电效率约 40%，而最新式的天然气复合型发电设备的发电效率约达 50%，煤炭气化复合发电的发电效率为

50%，而煤炭气化燃料电池的转换效率有可能达到60%。日本正在着力开发这些技术。下面以现阶段的主攻技术——煤炭气化复合发电技术为例，作一个简要说明。

如图4-14所示，世界煤炭的储存量远远大于其他燃料，资源丰富，而且价格低，效率稳定，因此适当发展煤炭火力发电，对日本降低对石油的依赖，增强能源供给的多样化，从而确保能源供给安全是有益的。但煤炭具有燃烧时排放的二氧化碳量高，固体形态难以处理，含灰分杂质多等缺点。日本的煤炭火力发电的设备容量比率只有11.1%(1999年末)，电力供给计划中制定了到2010年将此比率提高到16.7%的目标，但综合资源、能源调查会从抑制二氧化碳的角度出发，只将此目标定在12.3%—16.2%的水平(见表4-8)。因此，高效率、低污染的火力发电技术的开发成为必需，这就是煤炭气化复合发电技术发展的背景。在日本资源能源厅所作的煤炭发电技术展望中，煤炭气化复合发电技术作为第二代高效率技术，是现阶段发展的主题(见图4-15)。

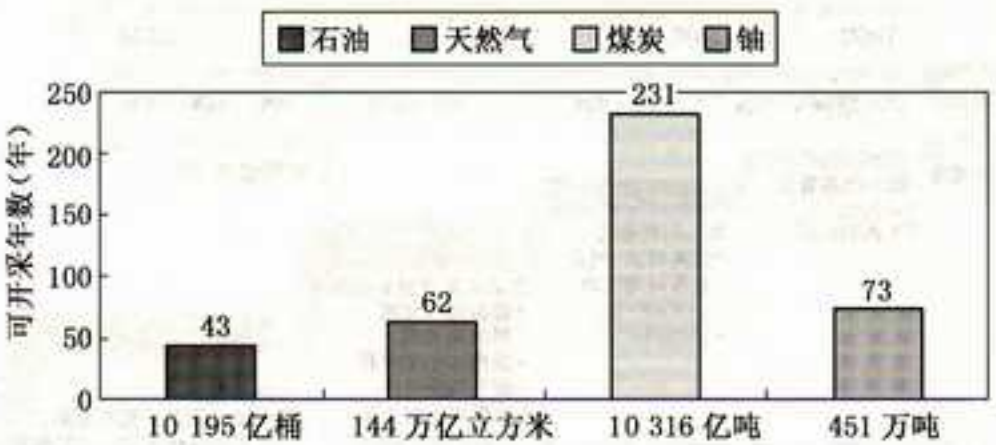


图4-14　日本主要燃料的储存量和可开采年限

资料来源：日本CCP研究所：《煤炭气化复合发电实证工厂的开发动向》，2001年7月。

表 4-8 日本电力公司年度末装机容量的实绩与目标

（单位：万千瓦）

	1990 年度		1999 年度		2001 年度			
					2001 年度电力供给计划		综合资源能源调查会报告	
年度末装机容量	17 212		22 410		26 657		25 288—27 229	
发电区分	实数	比率（%）	实数	比率（%）	实数	比率（%）	实数	比率（%）
火　力	10 408	60.5	13 434	59.9	15 343	57.6	14 670—16 220	57.0—59.6
煤　炭	1 223	7.1	2 488	11.1	4 410	16.5	3 155—4 413	12.3—16.2
液化气	3 839	22.3	5 677	25.3	6 702	25.1	6 606—6 696	24.6—26.1
石油等	5 347	31.1	5 270	23.5	4 231	15.9	4 908—5 111	18.8—19.4
原子能	3 148	18.3	4 492	20.0	6 185	23.2	5 755—6 185	22.7—24.1
水　力	3 632	21.1	4 433	19.8	5 071	19.0	4 810	17.7—19.0
一　般	1 931	11.2	2 002	8.9	2 070	7.8	2 069	7.6—8.2
扬　水	1 701	9.9	2 431	10.8	3 001	11.3	2 741	10.1—10.8
地　热	24	0.1	52	0.2	59	0.2	54	0.2



图 4-15 煤炭发电技术体系

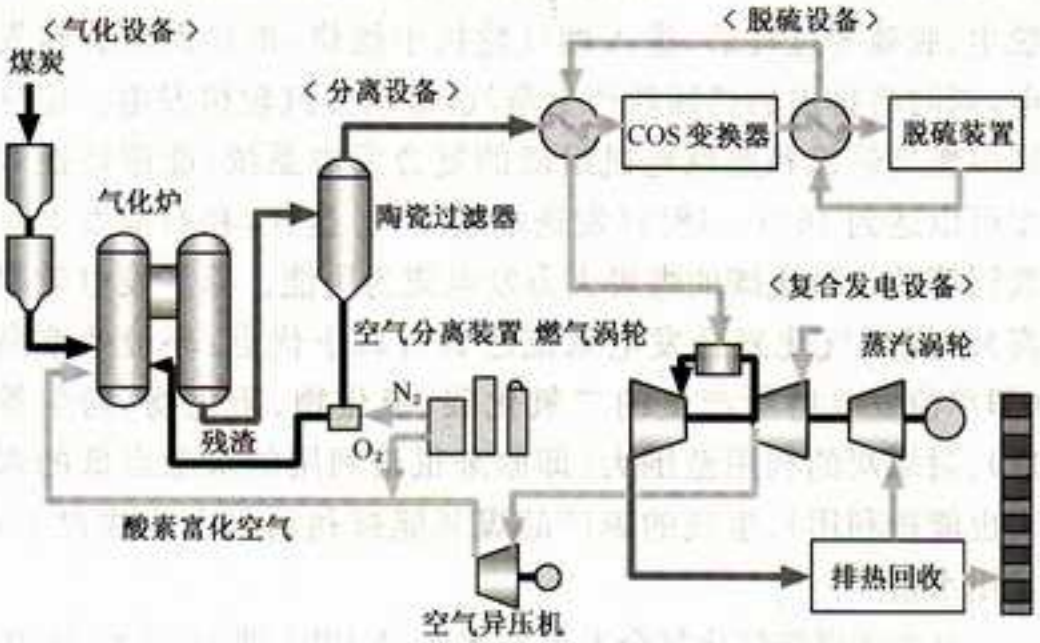


图 4-16　煤炭气化复合发电示意图



图 4-17　煤炭气化复合发电与其他火力发电所排放二氧化碳量比较

资料来源：日本 CCP 研究所：《煤炭气化复合发电实证工厂的开发动向》，2001 年 7 月。

煤炭气化复合发电是将煤粉投入气化炉，在 3 MPa 的压力条件和 1 300—1 800 ℃的高温条件下，和空气或氧气发生

反应，产生以氢气、一氧化碳为主的燃料气体。燃料气体经过脱尘、脱硫等过程后，进入燃气轮机中燃烧，带动涡轮旋转发电，同时将排出的热回收产生蒸汽，带动蒸汽轮机发电。像这样由燃气轮机和蒸汽轮机组成的复合发电系统，能源转换效率可以达到46%—48%（发送端效率）。这样，和石油发电排放同等的二氧化碳的煤炭火力发电成为可能。除了发电效率高外，煤炭气化复合发电系统还具有以下优点：环境效率高（即单位发电量所产生的二氧化碳、硫化物、硝化物、粉尘等低）、对煤炭的利用范围大（即原来很难利用的灰融点低的煤炭也能被利用）、生成的副产品煤灰能被利用到土木建设中，且用水量少。

日本的煤炭气化复合发电技术经过1986到1996年10年的前期研究，现在已经进入实证试验阶段（见表4-9）。

表4-9 日本煤炭气化复合发电技术的实证试验研究计划

年 度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
事前检验											
实证机设计	CCP研究所设立▼										
环境评估											
实证机建设											
实证机运行实验											

注：CCP研究所，即Clean coal power R&D Co. LTD。是由日本的11个电力公司共同出资设立的。

前节介绍的燃料电池技术也是一种高效率的发电技术，发电效率可以达到40%—50%，特别是利用燃料电池的热电联产系统，能源的利用效率可以高达70%—80%。由于燃料电池能够面向家庭、企事业单位，其意义更为重要。这样就使在需要能源的地方进行小规模的分散发电成为可能，

这不仅能够减少输电造成的能源损失，而且能够降低能源成本。

二、能源终端使用效率的提高

日本是一个能源匮乏的国家，几乎所有的石油、天然气和煤炭等能源都依赖进口。为此，日本政府一直十分重视节约能源，并通过立法促使企业提高能源使用效率。早在 1972 年，日本就设立了热能源技术协会，并于 1978 年成立了“节能中心”，全面协调和指导国民和企业的节能，以及节能技术的研究开发。1979 年，日本颁布实施了《节约能源法》，又分别于 1998 年和 2002 年对《节约能源法》进行了修改。

《节约能源法》根据能源消耗多少对使用单位进行分类，指定年能源消耗折合原油 3 000 千升以上或耗电 1 200 万千瓦·时以上的单位为一类能源管理单位，年能源消耗折合原油 1 500 千升以上或耗电 600 万千瓦·时以上的单位为二类能源管理单位。《节约能源法》要求上述单位每年必须减少 1%的能源消耗。对于一类能源管理单位，《节约能源法》规定其必须建立节能管理机制，任命节能管理负责人，向国家提交节能计划，并定期报告能源的使用情况。

《节约能源法》还对能源消耗标准作了严格的规定，并奖惩分明。对于节能达标的单位，政府在一定期限里给予减免税的优惠。而对于未达标者，政府会依据《节约能源法》公布单位的名称，并处以 100 万日元以下的罚款。通过上述措施，日本在节能的同时也大幅提高了单位能耗的产出，成为世界能源利用效率最高的国家（见图 4-18）。

近年，日本的能源消费呈现出一些新的特点，从各个部门最终能源消费的动向（图 4-19）可以看出，自石油危机后，产业部

门的能源消费趋于平稳，而服务、运输等民用部门的能源消费却增加了一倍。使得产业、服务和运输三部门的能源消费比例，由第一次石油危机时的 4∶1∶1 变化为现在的 2∶1∶1。

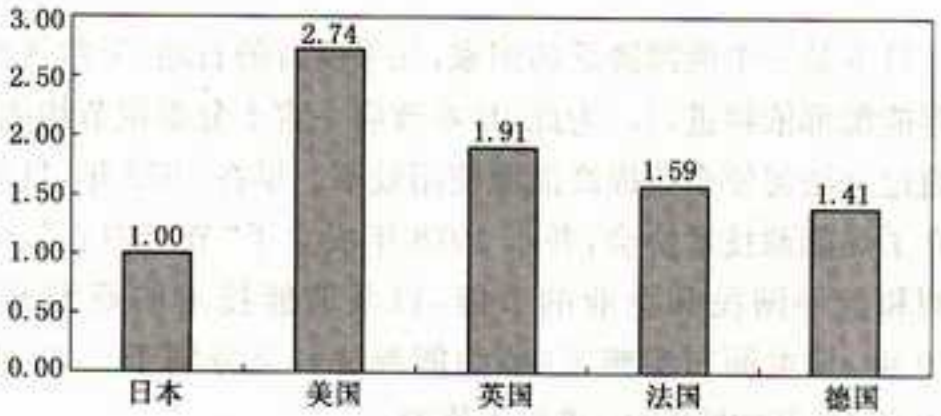


图 4-18 主要发达国家的能源效率比较(2001 年)

注：能源效率是能源消费量比实际 GDP，以日本为 1 换算的。
资料来源：日本能源经济研究所：《能源经济统计要览》。

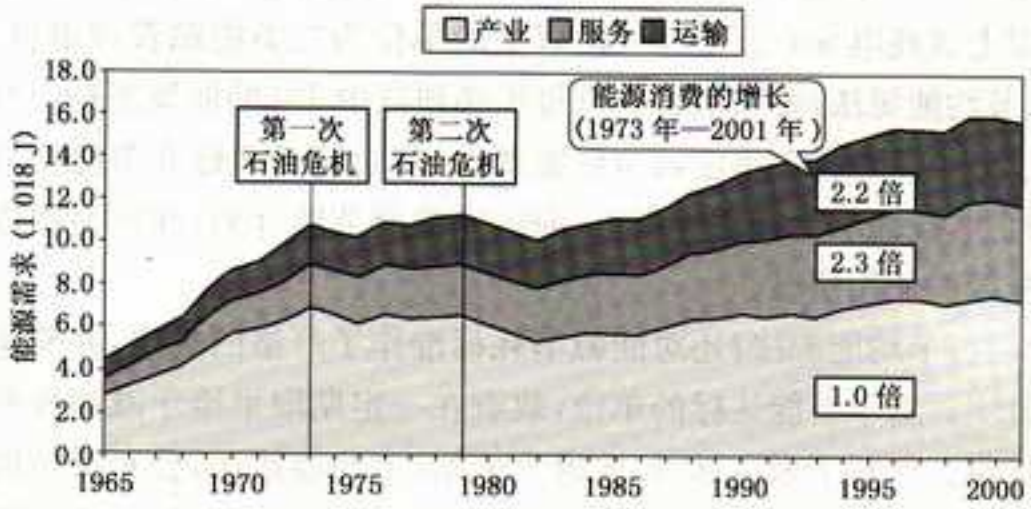


图 4-19 日本各部门能源消费动向

资料来源：日本资源能源厅：《能源白皮书》，2004 年版。

因此，强化民用部门的节能成为现在日本能源政策的重点之一。2002 年 6 月，日本修改了 1979 年颁布的《节约能源法》，

于2003年4月起实施。根据该法律：(1)所有年燃料消费量达到3 000千升以上，或年用电量达1 200万千瓦·时的工厂、办公楼、商业设施的一类能源管理单位，需要制定并提交中长期能源计划书，定期向主管部门(经济产业省等)提交能源使用量报告书；(2)大规模的办公楼不用单独任用具有能源管理资格的专家，只要求在制定中长期计划时有能源管理专家参加；(3)对于二类能源管理单位，不仅要记录能源消费量，而且每年要定期向主管部门(经济产业省等)汇报一次；(4)对于2 000平方米以上的住宅以外的建筑物新建或改建时，建筑物主体须提交节能措施。

修改后的《节约能源法》对办公楼、住宅等建筑物也提出了明确的节能要求，并制定了建筑物的隔热、隔冷标准。另外，在2007年3月底之前，建筑面积在2 000平方米以上的新建办公楼和住宅，必须将建筑物的热、冷损失系数降低20%以上。

新修改的《节约能源法》还提高了汽车、空调、冰箱、照明灯、电视机、复印机、计算机、磁盘驱动装置、录像机等产品的节能标准。要求到2004年度，录像机的能耗标准必须比1996年降低61.2%，冷暖空调机必须降低50%。到2005年度，计算机的平均能耗必须比现行标准降低56%，磁盘驱动器必须降低72%，照明器具的平均能耗必须比1996年降低20%。到2006年，复印机的能耗必须比1997年降低31%。到2010年，轿车的平均能耗必须比1995年降低22.8%。达不到国家规定标准的产品将被禁止上市销售。至此，以《节约能源法》为基础，日本各行业、各部门采取了积极的提高能源利用效率的具体对策。表4-10归纳了主要部门的主要对策及预期节能效果。

表 4-10　日本各行业各部门的节能对策及预期节能效果

部门	现行对策名	节能效果（万千升）	新对策名	节能效果（万千升）
产业	○ 以经团联环境自主行动计划为基础的措施	1 920	◎ 高性能工业炉（中小企业）	40
	○ 中坚工厂的节能对策	2 010		
	小计			3 970
民用	○ 实行 The first runner 基准，改善机器效率	540	◎ 扩大 The first runner 基准机器范围	120
	○ 提高住宅建筑物的节能性能	860	◎ 加速普及高效率机器	50
			◎ 消减待机时的耗电量	40
			◎ 普及家庭用能源管理	90
			◎ 推进业务用能源管理	160
	小计			1 860
运输	○ 实行 The first runner 基准，改善机器效率	540	◎ 加速 The first runner 基准车导入	50
	○ 促进清洁能源车的普及	80	◎推进多样化节能车的发展	50
	○ 交通系统相关的节能对策	970		
	小计			1 690

（续表）

部门	现行对策名	节能效果（万千升）	新对策名	节能效果（万千升）
跨部门	· 高性能锅炉（产业关连技术）	40		
	· 高性能激光（产业关连技术）	10		
	· 高效率照明（民用技术）	50		
	· 清洁能源车的高性能化（运输关连技术）			
	小计			100

注：(1) 节能效果是预期2010年能达到的效果，折合成原油。

(2) The first runner 基准是，为了普及节能性好的机器，《节能法》规定机器制造商必须达到的节能标准，这个标准是按照比市场上正在销售的机器中节能性最好的机种要求更高的标准来制定的，现在有空调、电视、荧光灯、电冰箱、电脑、汽车、炉子等18种机器属于规定对象。

受上述法规政策的促进，日本的节能技术，特别是电器产品的节能技术取得了飞速的发展。绝大部分空调的耗电量已降到10年前的30%—50%，一台适合15平方米房间使用的空调耗电只有约0.4千瓦·时。松下冷机公司的新型节能冰箱，节能效率比政府规定高出一倍，一台容量为461升的冰箱一年的耗电量只有200千瓦·时，相当于该公司10年前同类产品的七分之一。根据社团法人日本电机工业会的调查，2001年销售的各企业的主力冰箱的平均定格内容积为442升，是20年前的近2倍，但是每升内容积的年耗电量下降到20年前的三分之一（见图4-20）。2003年10月的最小耗电冰箱定格内容积为458升，年耗电量为180千瓦·时，每升内容积的耗电量只有0.39千瓦·时。这是因为采用了真空隔热材，硬质人造橡胶，很大地改善了隔热性能，以及变换器制动的压缩机搭载等新技术的使用，降低了耗电量。在日本，这种节能冰箱正在增加。在其国内制造商生产销售的冰箱中，从节能基准达成率100%以上的机种的比率来看，

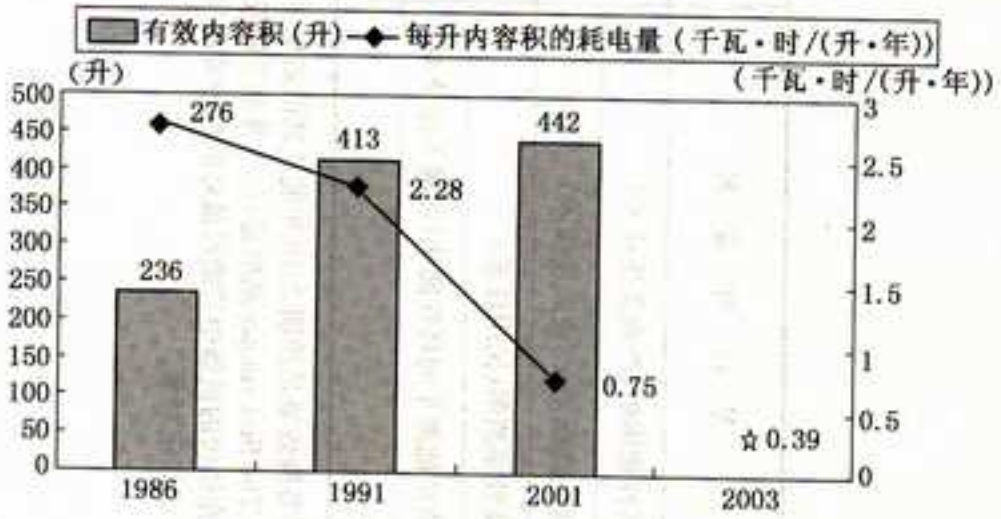


图4-20 日本冰箱节能性能的变化

注：每升内容积的耗电量是各种冰箱的平均值；☆为2003年10月时的最小耗电机种的每升有效内容积的耗电量。

2003年10月达到或超过节能基准(《节约能源法》中确定的基准能源消费效率)的机种占87.4%。日本厂家还在大力开发录像机、音响等电器产品的定时、待机状态节能电路,计划将定时、待机状态的耗电量降低到目前的1%。

日本还在积极开发节能型办公室,努力提高建筑物的能源利用效率。距广岛市比治山公园不远的一座小型写字楼采用了多项节电技术,耗电量比普通办公楼减少30%,因此获得2004年度日本经济新闻社"新办公室环境奖"。在开发这类节能型办公室的同时,日本还通过强化管理来减少能源浪费。日本综合研究所从2004年8月起,为430家小酒馆连锁店实施了能源管理,对耗电情况进行监测,规定在非营业时间关闭全部空调,并在各店开展节电比赛,结果使这些小酒馆的耗电节省了10%。

第三节　循环经济强化能源供给安全

日本特别是在石油危机时,能源供给的近80%依赖于石油,而石油几乎完全依赖进口,且进口中90%依赖于中东。这种单一的能源供给状况隐藏着极大的不安定因素。石油危机后,这种状况有所改善,但如图4-21所示,日本的能源自给率和其他发达国家相比仍然很低,如果不包括核能,只有4%,即使包括核能,也只有20%。因此,为了保障经济的稳步发展和人民生活的安定,能源供给的安全问题显得格外重要。日本在2002年制定的《能源政策基本法》中确定的能源政策基本方针之一,就是确保能源的稳定供给,还包括保护环境,运用市场原理。同时制定了《能源基本计划》。在《能源基本计划》中,明确了确保能源安全供给的基本方针为:(1)创造环境促进服务、运

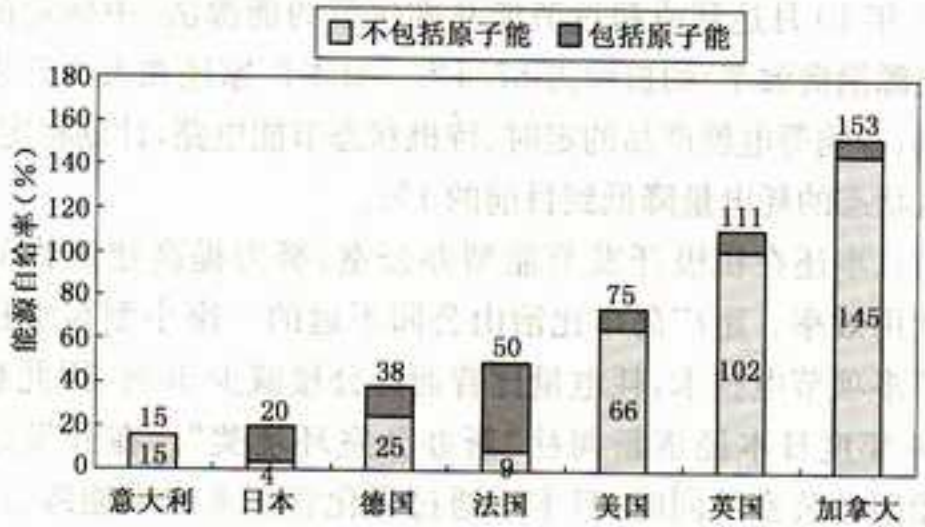


图 4-21 主要发达国家的能源自给率

注:电力输出作为一次能源计入。
资料来源:日本资源能源厅,《能源白皮书》,2004 年。

输、产业等行业领域新技术的导入应用节能,从而最大限度地抑制能源消费量的增加,构建最先进的能源社会;(2)改善同石油输入国的关系,确保稳定输入;(3)降低石油依存度,促进能源供给多样化,促进新能源的开发利用,增加能源自给率;(4)进行能源储备;(5)确保能源供给系统的安全。其中的节能方针和能源多样化方针也正是循环型社会发展的要求。

首先,循环型社会的推进,要求减少人类社会经济活动对环境的影响,从而促进对环境影响小的各种新能源的开发利用。新能源的研发和推广,降低了对石油的依赖程度,使能源供给呈现多样化发展的趋势,可以缓解能源的供给压力。

其次,循环型社会的推进,促进了对资源的充分利用意识的形成,促进了对废热、废气的回收利用,促进了节能运动的扩大,大大提高了能源的利用效率。尽管,日本全社会的能源消费量仍在继续增加,但从单位 GDP 的一次能源消耗来看,日本低于

其他发达国家，达到了较高的能源利用率，是全世界节能的典范。有数字显示，日本的能源消费总量虽然低于中国，但经济总产出却约相当于中国的4倍。能源利用效率的提高，既有利于防止全球温暖化，也有益于缓解能源供给的压力，同时，节能机器的开发、投资，还有利于恢复经济活力，有利于保持企业的国际竞争力。

第五章　企业与循环经济

人类在其漫长的进化历程中与自然共生存，在充分利用自然、享受自然的过程中，通过生活、生产和消费，刺激了人类的繁荣。但是，产业革命后，技术的快速发展和人口的迅猛膨胀，人类活动开始加害于自然。近年来，不断恶化的空气、水质和土壤污染等问题；地壳下沉、臭氧层遭破坏、酸雨、地球温室化等地球环境的恶化，使无论企业、政府还是消费者，无一例外地需要认真、严肃地面对。

因为，在当今以大量生产、大量消费、大量废弃为前提的经济社会中，环境、资源、能源瓶颈已成为阻碍人类世界发展、繁衍的一大屏障。要跨越这一障碍，应对环境问题的迫切性显而易见。置身于21世纪，环境和经济应告别对立走向和谐。加速构筑环境、经济高度协调的“循环经济社会体系”。

2005年2月16日，旨在遏制全球气候变暖的《京都议定书》正式生效。这是人类历史上首次以法规的形式限制温室气体排放的国际性协议书。说明保护环境已成为全世界共同的目标。

《京都议定书》规定，到2010年，所有发达国家二氧化碳等6种温室气体的排放量要比1990年减少5.2%。主要国家从2008至2012年必须完成的削减目标是：与1990年相比，欧盟削减8%，美国削减7%，日本削减6%，加拿大削减6%，东盟各

国削减5%—8%。

尽管《京都议定书》遵循的原则是："共同承担责任，但是有区别的责任"——发达国家率先承担先减限排、多减排的义务，技术能力差、经济水平较低的发展中国家暂时没有减排的义务。

中国作为发展中国家尽管暂时可以不履行《京都议定书》规定的减排义务。但是我国面临的压力并不亚于发达国家。因为尽管中国现在的人均能源消耗仅为发达国家的八分之一至十分之一。但随着我国经济的迅猛发展，能源消费水平必然会直线上升，随之而来的将是二氧化碳的大量排放，这恰恰是世界最为关注和担忧的焦点之一。

一方面，我国工业化在高速发展，但仍然没有摆脱传统的高投入、高消耗、高污染、低效益的发展模式，在经济高速增长的同时，资源、能源短缺，生态环境恶化等问题日益突出。另一方面，在国际贸易中，绿色贸易壁垒正成为越来越难逾越的障碍。因此，如何大力推行"绿色制造"，怎样走"绿色制造"之路，是我国21世纪实现新型工业化和可持续发展进程中面临的紧迫任务。

众所周知，作为后起的工业化国家，日本曾经历过环境大污染的惨痛教训。在经济高增长后期，日本政府开始着手环境治理，并通过政府、企业、消费者的联手，建立、健全了保护环境的法律框架和制度体系，实现了从循环经济到循环型社会的过渡与转型。而在日本政府、企业、消费者联动的环保机制中，日本企业发挥了支柱性作用，为日本"绿色制造"的实现作出了卓著贡献，也为我国提供了值得借鉴的经验。

首先，在推进循环型社会的过程中，日本企业主动构筑循环型经济体系和生产体系，实现了从1R(Recycle)到3R的转换。

尤其在实现 3R 的系统化运作中，作为社会构成主体之一的企业，在向市场提供环保型产品和服务，开发废弃物处理和再利用技术，向消费者发布产品环保信息，在技术和经济层面最大限度地采取有效对策和付诸行动方面成绩显著。本章将以日本企业与循环经济为主线，从循环经济环境、循环经济活动的特点、环境经营体系、面临的课题、丰田汽车的实例五个方面，多视角地透视日本企业的循环经济活动。

第一节 循环经济环境

20 世纪 60 至 70 年代是日本经济高增长的顶峰期，在连续 10 年 GNP 的快速增长过程中，形成了大量生产、大量消费、大量废弃的资源浪费型社会结构。来自生产和消费环节的庞大的工业废弃物和生活废弃物，严重破坏了日本的生态平衡。如图 5-1 所示，日本每年产生工业废弃物高达 4 亿吨，而最终处置（填埋）量仅为 0.45 亿吨（11%）。

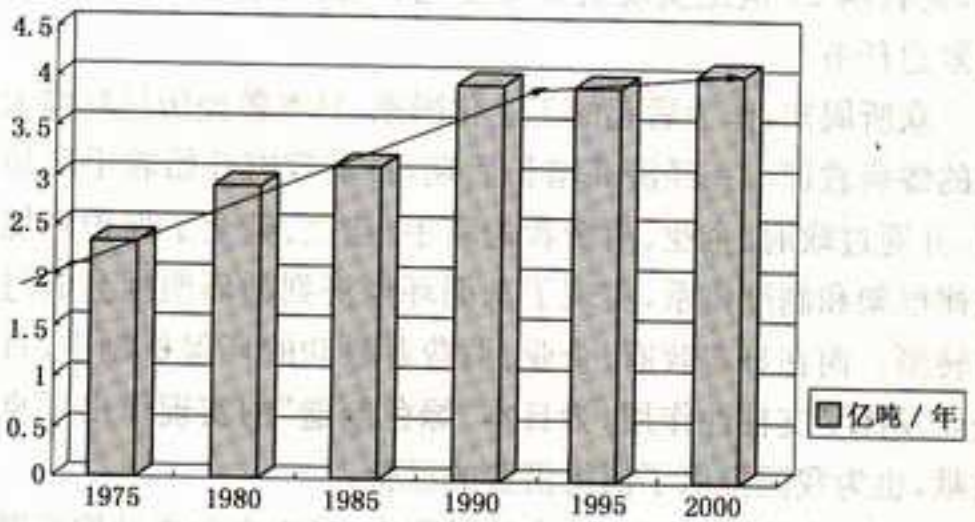


图 5-1 日本工业废弃物增加情况

资料来源：中日友好环境保护中心首席顾问、日本专家组长小柳秀明讲座资料。

一、政府管制

针对日益严重的环境污染和生态的破坏，日本政府从20世纪70年代开始，围绕完善循环经济目标，加强了政策法规体系建设，先后出台了多项法律、法规。

1970年　《废弃物处理法》颁布实施。

1991年　《再生资源利用促进法》颁布实施。

1991年　《废弃物处理法》的修订（明确提出控制排放、再生利用等减量化措施）。

1993—1994年　《环境基本法》颁布实施。

1995年　《容器及包装物循环利用法》颁布实施。

1997年　《废物处理法》修订（新建再生利用认证制度、加大对非法倾倒的控制力度）。

1998年　《家电循环利用法》颁布实施。

进入21世纪，日本政府在完善循环经济的基础上，进一步提出了建设“循环型社会”的发展目标，并以2000年为“循环型社会”元年，构建了相关法律框架。

2000年　《推进循环型社会形成基本法》颁布实施。

2000年　《再生资源利用促进法》修订并改名为《资源有效利用促进法》。

2000年　《废弃物处理法》颁布实施（强化控制废弃物产生的措施以及对不正确的处理采取的措施）。

2000年　《建筑材料循环利用法》颁布实施。

2000年　《食品循环利用法》颁布实施。

2000年　《绿色采购法》颁布实施。

2000年　《新环境基本计划》颁布实施（对1994年《环境基本计划》修订）。

2002 年 《汽车循环利用法》颁布实施。

2003 年 《推进循环型社会形成基本计划》颁布实施。

日本政府制定的上述建设循环型社会的政策法规体系的基本原则是：

(1) 排放者负责原则——合理地控制产生、进行再利用、再生循环(3R)及处置。

(2) 扩大生产者责任(生产者责任延伸)原则——改进产品的设计和材质，提供产品相关信息，对使用过的产品进行回收及循环利用。

(3) 控制天然资源的消耗，最大限度地降低环境负荷的原则。

二、绿色消费者队伍不断壮大

随着世界各国消费者环保意识的不断提高，日本绿色消费者队伍也日益壮大。根据大桥照枝《环境营销战略》一书中的定义，绿色消费者是指，重视环保的意识和行为准则并将之贯穿生活全过程的消费者。

在循环型经济体系中，与企业共同构成市场主体的消费者的作用十分重要。因为企业往往是根据消费者的需求变化、调整生产和销售的。因此，如果消费者能够积极购买有助于减少环境负荷的产品，无疑会激发和调动企业开发环保型产品的动能。

根据日本电通公司“地球环境项目小组”1993 年 7 月以日本首都圈 15 至 59 岁男女居民为对象进行的“消费者环境意识与现状调查”(有效回答 630 人)的结果显示，在“所关心的社会问题”中，环境问题为 46.7%，高出屈居第二位的老龄社会问题(37.8%)9 个百分点。说明日本消费者的环保意识已达到相当高的水平。

此外，以投资环保经营企业的环保型投资信托基金于 1998

年2月公开招募后，半年里共实现销售额2 000亿日元。此后，该环保投资信托基金发展顺利，在日本资本市场赢得了与欧美SRI旗鼓相当的市场效果。资本市场的这一新动向，说明环保投资理念已渗透至日本资本市场，成为投资者决定投资的评判标准。对此，一些敏感的日本企业积极回应，通过发布企业环境报告书等形式，及时公开企业环境信息，以此获得消费者和市场的信赖与支持。日本企业获得ISO14000系列认证件数的快速攀升，反映了日本企业积极推进环保经营的战略姿态。

另据2003年7月17日日刊《工业新闻》报道："根据228家主要制造企业研究开发投资计划显示，今后将致力研究开发的领域，保护环境的研究计划高居首位"。说明环境问题已普遍成为日本企业经营的重要目标之一。

随着环保运动、消费者运动的推进，日本消费者环保意识的提高以及对市场的影响，迫使日本企业在产品开发、生产、销售和废弃等企业活动中不得不充分重视环境问题，并以此提高企业形象，带动产品销售，获得更大商机，以防被淘汰出局。

第二节　日本企业开展循环经济活动的特点

一、以大企业为中心的特征

构成这一特征的背景在于，日本大企业资金雄厚，国际化程度高，有余力开展有益环境的各类投资活动。而日本的中小企业则因资金实力弱，国际化程度低，故在企业循环经济活动中常常处于被动境地，与日本大企业主动挑战的姿态形成鲜明对照。因企业规模不同形成经营状态的这种差异，构成了日本循环经济活动以大企业为主导的特征。

二、行政管制与企业自主经营并举的特征

近年来，越来越多的日本企业努力使环保活动与企业自身经济利益相一致，以求得“可持续经营”及“环保与经营共存”。这种具有新时代企业个性的“自主性环境对策”，使贯彻环保政策的重要性不断提高。日本企业主动推进“自主环境经营”的大背景主要有以下两点：

(1)“有益环境的产品、工艺开发”和“有益环境的企业经营”的正面价值得到了社会与市场的充分肯定，认可由此增加的成本负担的消费者和投资者队伍不断扩大。“自主环境经营”作为企业履行社会责任的一个组成部分备受关注，而对支撑企业履行社会责任的基础的社会责任投资也随之快速增长。

(2) 日本在环保、节能方面目前已达到发达国家同等水平，然而应对环境的边际成本大大上升，单纯依赖行政管制的传统做法的局限性日益显露，资源瓶颈和实施管制产生的政治、社会成本的上升，使得人们对其效果和可行性产生质疑。因此，在继续肯定管制措施的有效性的同时，企业自主经营的可替代性得到了普遍关注。

推动企业积极采取“自主环境经营”的动因主要有以下几点：

(1) 对政府管制的未雨绸缪；

(2) 规避商务风险；

(3) 获取资本市场和生产资料市场的利润；

(4) 提高生产率，占据市场优势。

首先，日本企业主动应对政府管制的动机是来自政府管制的威慑作用，因为企业要获得足够的自主经营的空间，实现利润的最大化，就必须提高自主环境经营的有效性和效率性。即如果不能自主完成既定目标，不能通过自主经营实现预期效果，达

到政府期望的目标值，政府必然会迫于社会压力采取更为严厉的管制措施，进而导致企业经营自主性大打折扣。因此，政府行政管制的威慑作用越强，企业开展自主经营的主动性就越高。当然，有效发挥政府行政管制的威慑作用，关键是要提高“威慑”的权威性和完善的监督机制。

以下是日本企业主动开展自主环境经营的两个代表性的实例。

1. EC-JAMA 关于汽车燃料消费率的自主协定

EC-JAMA 是指欧洲委员会(EC)与日本汽车工业会(JAMA)于 2000 年签署的汽车燃料消费率的自主协定。协定规定：“截至 2009 年，凡在欧盟区域内销售的轿车的平均燃料消费率须达到 CO_2 140 g/km”。

其实，对日本汽车工业会来说，实现这一目标并非易事，而 JAMA 之所以要背水一战，主要是因为如果日本企业不能自主完成这一目标，将意味着日本汽车市场不能进入欧盟，而原本主张实施“直接管制”，对自主协议持有不满的 NGO 和欧洲议会就会借题发挥，要求采取“直接管制”措施，这对欲打入欧盟市场的日本企业来说是极其不利的。因此，JAMA 与 EC 签订汽车燃料消费率自主协定，既表明日本汽车企业挑战欧洲标准的积极姿态，同时也说明来自 NGO 和欧洲议会的潜在压力的“威慑”作用。

2. 有害大气污染物质的自主管理计划

1997 年，当主张实施有害大气污染物质浓度管制的日本环境厅和主张自主管理的日本通产省[①]还在彼此协调意见时，日本企业率先自主制定了 234 种有害大气污染物质中的 22 种需

① 现为日本经济产业省。

优先治理物质中的三氯甲烷、苯、乙醛等12种物质的自主管理计划。这一自主管理计划在1997至1999年的第一期评审和2001至2003年的第二期评审中，均获得了“有效实施，达到预定目标”的评价。当然，获此成功的背后，除了主管部门每年实施的严格监督之外，来自管制派“如果不能实现自主管制目标，将采取法律管制措施”的威慑力不可低估。

日本企业“自主环境经营”的特点有以下三点：

(1) 日本企业对资本市场和消费者的反应相当敏感，海外事业比率越高的企业，这种倾向越突出。

(2) 越是对欧美市场依赖度高的企业，如电机、精密机械行业以及对金融资本市场感应度高的企业，越容易通过环境管制对策实现提高效率、开发创新产品、削减成本等目标。

(3) 企业规模越大，以及占设备、流动资金的内部留成比率越低的企业(＝流动资金对外部金融资本市场依赖度高的企业)，全投资中以环境投资为目的的投资比例越高。

透视日本不同行业代表性企业的自主环境经营，有以下若干表现：

1. 汽车企业方面

(1) 在有益于环境的技术开发方面，日本汽车企业不单纯考虑如何应对政府的环境管制，而是更多地鼓励技术人员挑战更高目标。例如，日本汽车企业以美国新一代汽车合作伙伴计划(PNGV)为契机，在20世纪70年代开始尝试混合技术。燃料电池汽车的开发，就是受20世纪80年代燃料电池技术革新的启发诞生的硕果。

(2) 丰田汽车公司运用约占销售额5%的资金自主进行了多样化的技术开发，正是这种多样化的自主性技术研发活动，不断催生了“丰田汽车”以技术人员为主导的革新式环保技术。

(3) 日产汽车公司于1998年推出了3·2·1开发项目。所谓3·2·1是指燃料消费率为3倍,行驶舒适度(=马达)为2倍,1倍则是指接近空气清洁度的绿色排放。揭示了"日产汽车"将对环境的有益作为与未来技术开发相联接,以开发超前技术为目标的技术开发战略。

2. 在家电企业方面

在家电企业方面,松下电器采取了以下措施:

(1) 确立了与地球环境共生存的"环境立社"的方针,并以此为目标,在追求环境、社会、经济协调一致的可持续发展的同时,实施了CSR(社会责任)、EPR(扩大的生产者责任)和高透明度披露信息等措施。

(2) 在环保蓝图中提出了七大奋斗目标:

① 全产品的绿色化;

② 推进燃料电池等环境能源事业;

③ 开展环境对话;

④ 挑战零排放的清洁生产;

⑤ 强化产品再利用;

⑥ 倡导节能、节约资源型绿色销售和物流;

⑦ 实施环境经营,提高环境意识。

为确保上述七项目标如期实现,"松下电器"还制定了具体行动计划——"2010绿色蓝图"。

(3) "松下电器"制定一系列环保宗旨、目标和蓝图,虽然存在应对政府管制(再利用法,温室化大纲等)的动机,但大多数目标均符合企业的商务利润指标。例如,无氟电冰箱、节能家电产品等,尽管比传统款式的产品价格昂贵,但却得到了消费者的青睐,企业依然获利匪浅。再比如,家用燃料电池作为下一代环保产品商机无限,无疑将成为"松下电器"未来新的利润增长点。

此外，在溴系列难燃材料方面，由于存在有悖信赖性、安全性和环境性的负面因素，因此“松下电器”正在全力攻关。总之，“松下电器”的原则是，不把无把握获得信赖的产品推向市场。

3. 在化工企业方面

在化工企业方面，三井化学公司采取了以下措施：

(1) 截至20世纪90年代，“三井化学”在环境对策方面主要是以应对政府管制为主。但从20世纪90年代后半期开始，“三井化学”将环境问题提升至企业经营的战略高度，积极运筹实践。发生如此大转变的原因就是要快速适应重视环境安全的社会(地区居民、一般消费者)、客户(具有较强环境志向的加工组装生产商)不断提升的环保需求。此外，“三井化学”还十分重视在评价企业价值时重视环境问题的社会倾向，每年定期发布企业环境的详细报告，接受社会和消费者的监督。

(2) 在应对政府环境管制方面，“三井化学”的经验是：在制定长期(7—10年)目标和构筑经营体制方面要与社会保持一致，充分发挥自主性，建立第三者评审制度。

(3) 在削减有害大气污染物质和PRTR方面，“三井化学”以削减排放量为目标，强调自主应对的对策取得了良好的效果。由于“三井化学”意识到在工厂实际操作中浓度高排放量少和浓度低排放量大的情况时有发生，因此不能机械地执行政府规定的、统一的浓度管制标准。于是“三井化学”从可能之处高效之处入手，充分挖掘现有技术，针对具体情况，强化自主处理的力度，在最短时间内超值完成了既定目标(比1995年减少30%)。

4. 在造纸企业方面

在造纸企业方面，日本制纸公司采取了以下措施：

(1) 截至20世纪80年代，“日本制纸”在对待环境问题上一直比较消极，多采取以最小限度的努力，达到政府管制标准即

可的被动的对策。但自进入20世纪90年代后，“日本制纸”不仅以达到政府管制标准为满足，而且自主提出了最大限度削减有害物质排放的目标。发生这一根本转变的原因是，日本制纸充分认识到整个世界的环保意识不断提高，在总结过去公害教训之后，加强了企业经营必须重视环境风险管理的意识，并在预测日本一定会引入美国、欧盟管制标准(无氯漂白)的基础上，采取了一系列措施主动出击，防患于未然的经营战略。

(2) 在应对温室化和废弃物问题方面，“日本制纸”采取了通过改变工艺节约能源，提高废纸利用率，推广海外植树等措施，并通过贯彻这些措施实现削减成本提高原料成品率和高效经营的目的。此外，为了彻底落实这些措施，“日本制纸”还将其具体内容写进了公司环境宪章，号召公司职工积极付诸实践。

第三节　环境经营体系

进入21世纪，在持续高增长难以维继的超成熟消费社会中，日本企业活动步入了新的转折期。以往以追求效率、发展与扩容为第一宗旨的企业经营战略面临着如何解决环境问题的新课题，推行有益地球的企业环境经营成为企业克敌制胜的必由之路。

根据日本经济研究所1993年10月对日本上市公司和其他实力企业进行的“企业环保工作现状调查”的结果显示，认为企业经营战略应考虑环保问题，并积极采取应对措施的企业明显地增加了。

在622家有效回答的被调查企业中，设有环保专职部门的企业占职工人数3 000人以上大企业的92.2%，占职工人数1 000人以上的中型企业的72.0%，占职工人数不满1 000人的

小企业的46.4%。

认为环保问题应该纳入企业经营战略的回答高达93.4%，说明环保问题已深入人心，被纳入企业经营的重点范围。但是，在设置环保问题专职部门方面，日本的大企业和中小企业之间落差较大。这一特点与日本大企业资金雄厚、国际化程度高、环保型投资活跃，而中小企业资金实力薄弱、国际化程度低、环保型投资活动相对滞后的差异直接相关。

日本企业在环保经营程度上的这种差别与企业国际化水平成正比是由于日本企业国际化程度越高，其在世界各国的生产和销售活动的规模越大所致。因此，为顺利推进企业活动的全球化，就必须积极应对世界各国的环境管制和市场准入标准。正是基于这一认识，日本企业采取了积极引进环保经营体系EMS和适用世界市场准则的企业环保经营方式。1991年4月，日本经团联发表了《经团联地球宪章》，提出了环保经营的11项要点。成为日本企业环保经营体系建设的方向标。

一、环保经营方针和环保专职组织

根据日本环境厅1993年、1994年实施的"保护环境企业行动调查"的结果显示，积极制定环保经营方针和设立环保专职组织的企业持续增加。

在日本企业中，环保经营方针又称为环境宪章，记载有企业环境对策的基本纲领和行动计划。环境宪章须在公司内外公布和文件化，具有提高企业职工环保意识的作用。

由于贯彻环境宪章要有相应的组织结构作铺垫。因此，有必要设立环保专职部门，专门负责收集信息和执行环保标准，组织职工开展环保活动，在公司内部落实环境目标，制定相关环保行动计划。虽然制定环保经营方针和设立环保问题专职组织在

日本各企业中的方式各不相同，但作为环保经营体系的重要硬件系统，其关键性是不言而喻的。

二、循环型商务模式

（一）开拓新市场

有益环境的新市场被称为环保产业市场。经济合作发展组织（OECD）在20世纪90年代中期就预测：1990年世界环境关联产业市场规模为2 000亿美元，2000年为3 000亿美元。1994年6月，日本产业结构审议会地球环境部会发表的《产业环境之未来》的报告中，预测日本2000年环保产业市场规模约为23万亿日元，2010年将增至35万亿日元。如此前途无限的环保产业市场主要是集中在削减环境负荷装置、减少环境负荷产品、有益环保的服务和社会基础设施建设四大领域。

（二）挖掘竞争优势

在当今世界高度重视环境问题的市场氛围中，对环境问题的重视程度成为市场评估企业竞争优势的重要依据。能够顺应时代要求，与环境保持协调的企业方能获得消费者的青睐，从而提高销售额，增加企业收益。反之，对环境问题缺乏认识，行动滞后的企业将被淘汰出局的严峻事实，敦促日本企业将重视环境问题纳入到企业经营的重要议事日程。

自20世纪70年代起，纷纷走向海外的日本企业在与世界各国企业激烈竞争的过程中，充分认识到企业经营、生产活动的国际化必须遵守世界规则，必须严格接受各国、各地区的法律约束。企业要生存，要立于不败之地，就必须重视环境问题，以打环境牌提高企业竞争力和企业形象成为日本企业界的共识。日本的世界知名企业和著名跨国公司在环保方面的突出表现无不说明了这一点。

三、环境负荷评估体系

产品生命周期定量评估系统 LCA(Life Cycle Assessment),是指产品从原材料采购、制造、流通、使用、废弃的各个阶段,对能源消费、废物排放等造成的环境负荷进行数量化综合评估体系。LCA 评估体系中包括设定评估目的和评估对象、收集产品周期数据、评估环境影响、提示改善环节等步骤。

日本企业实施环境负荷定量评估已有时日,但是以往多是以产品周期的某一阶段的某一方面作为评估对象,没有涵盖整个产品周期。加之日本引入 LCA 定量评估系统主要是以大企业为中心,范围十分有限,因此日本在普及国际性评估的进程中,发挥主力作用的还是 ISO 评估体系。

之前,日本企业自 1989 年引入绿色商标制起,截至 2004 年 12 月 31 日,日本共认定商品 45 类 5 074 种,认定企业 1 765 家①。但是由于引入初期认定标准不够严密,影响了绿色商标的权威性,甚至遭到舆论指责。于是,日本环境厅为了进一步强化环保产品绿色商标的认定标准,开始推广 LCA 定量评估体系,目的是要保证日本消费者能够选择、购买到货真价实的绿色商品。

由于 LCA 定量评估系统可以在改善企业生产过程和产品设计,改变消费者商品选择嗜好,研究环境政策部门建立高效率再循环体系方面充分发挥作用,因此在各个决策层面的应用前景十分广泛。正是由于日本企业充分认识到 LCA 评估系统将成为国际化统一标准的趋势,以及成为日本企业比较、判断海外产品的依据和日本企业对外出口依照的标准,因此日本企业,尤其是产品出口比率高的日本企业便较早地采用了 LCA 定量评估系统。

① 日本环境协会网页 http://www.ecomark.jp。

四、环境监督

何谓环境监督，根据日本环境监察研究会编著的《环境监察入门》一书中的定义，“环境监督”是指通过评估环境管理工作的推进，遵守企业环境理念，从组织、经营、设施等方面对企业在环境问题上的努力程度进行定量评估的行政手段。其评估方法具有组织性、实证性、定期性、客观性的特征。但是，不同角度对环境监督的定义各有不同，加之各企业组织、计划内容的差异，造成企业横向比较的不易，环境监督的定义和制度也因此难以细化。但无论怎样，对企业实施环境监督的作用，无非是对企业的环保计划和管理体系（组织、责任、权限）进行确认和检查。

在日本，环境监督的对象是各企业事务所、关联公司等。实施环境监督并非义务，是企业的自主行为。具体实施时间、实施办法也没有特别规定。

那么实施环境监督的益处何在呢？

（1）经营者和管理责任人可以通过环境监督提高履行企业环境责任的意识。

（2）环境监督有助于企业中间管理层积极推进环境管理和进行横向比较。

（3）设施管理者可以通过环境监督了解环保对策的各项手续，及时把握法律制度的贯彻情况。

（4）发生意外事故时，可将损失减少至最小程度。

环境监督的形态基本分为内部监督和外部监督。内部监督主要由企业内部环保对策组织实施。日本企业采取内部监督机制的占多数。外部监督是由企业外部的第三者行使，在日本，只有部分企业引入了外部监督机制，并多以关联公司实施监督为主。

内部监督可以随时把握本公司的环保工作情况，有利于及

时改善。由于由外部人对工厂技术细节实施监督难度较大，因此内部监督机制受到多数日本企业的青睐。采取内部监督机制和外部监督机制并举的日本企业认为：

(1) 欧盟在区域自主标准中引入了外部监督机制，美国也在探索之中。与英美采取不同的监督方式，不利于日本企业的海外活动和产品出口，因此，应尽可能与欧美保持一致才是贤明之举。

(2) 外部监督机制有利于公开企业信息，强化企业和社会的相互信赖关系。尤其在企业只有获得全社会支持方能生存的当今社会，提高企业经营的透明度是对客户、股东、消费者、政府履行社会责任的表现，值得提倡。需要注意的是，实施外部监督不是以监督工厂的详细技术和企业机密为目的，其着眼点是企业的环境管理组织、计划，以及企业活动的方向等，例如二氧化碳的削减率和削减目标等。

需要指出的是，区分 LCA 定量评估系统和环境监督的不同之处十分必要。有文献认为，两者的差异在于 LCA 为事前评估体系，而环境监督则是事后评估体系。但由于 LCA 体系中也包含事后评估功能，因此如此简单划分也并非科学。在日本企业的实际运作中，不乏将两者混同使用的实例。尽管较难严格区分两者的差异，但就其两者实施方式的特点而言，LCA 体系是从原材料采购到废弃各个阶段分析、评估产品的环境负荷，以降低产品各阶段的环境负荷为目的。而环境监督则是以确认环境管理体系(方针、计划、组织)、法律遵守情况是否合理为目的。

五、环境认证的获取与管理

ISO(国际标准化组织)于 1947 年正式成立，是国际性非政府组织。ISO 是以实现电气领域以外领域的标准化为目的的国际专门机构。它承担联合国的咨询工作，与 WTO 也关系密切，

并负责制定国际统一的产品标准，以方便贸易为宗旨。

ISO14000 认证系列于 1996 年正式实施。是 ISO 第 207 技术委员会(ISO/TC207)组织制定的环境管理体系标准，其标准号从 14001 至 14100，共 100 个标准号，统称为 ISO14000 系列标准。要获得 ISO14000 系列认证必须建立环境管理体系和第三者机构监督体系。近年来，日本企业十分热衷于申请 ISO14000 系列认证，其原因在于：第一，一旦获得 ISO14000 系列认证，便可博得客户、出口对象国以及当地消费者的信赖，有助于提升日本企业的产品竞争力。第二，ISO 质量管理体系的国际标准 ISO9000 系列于 1987 年制定，由于当时日本企业对其产品质量相当自信而没有积极响应，结果遭到海外消费者的抵制，令日本企业十分尴尬。因此，ISO14000 系列认证推出后，日本企业反应迅速，积极回应。截至 1997 年 4 月底，日本企业获得 ISO14000 系列认证已达 246 件，仅次于英国的 357 件，位居世界第二。截至 2000 年 12 月，日本企业获得认证的猛增至 5 075 件，2004 年 12 月更高达 17 229 件[①]。说明日本企业对环境的重视程度不亚于世界其他发达国家，并大有赶超之势。

六、环境教育和环保自愿者活动

日本企业为了贯彻自己制定的环境宪章，积极开展了一系列“理解环境经营体系”、“掌握自身作用知识”等相关教育活动。例如日本航空公司在 1991 年开始举办的新任管理职务研究班、1992 年进行的飞行乘务员升级训练和 1993 年新职工入社教育中，均增加了环保方面的教育内容。

日本企业还积极与当地社会共同开展环保活动，并以此作

① 日本规格协会网页 http://www.jsa.or.jp。

为对企业职工实施环保教育的环节之一。例如，富士通公司1982年开始组织岩手工厂全体职工清扫河川、道路，1992年开始组织长野县须板工厂全体职工参加周边公园清扫活动等。此外，日本三和银行早在1971年就设立了“三和绿色基金”，长期坚持植树活动；三十多年来在学校、公园、广场等13 000多处共植树75万棵。日本企业在通过积极开展环境援助活动和环保活动的同时，提高了企业形象。

上述日本企业的环境经营体系(EMS)可归纳为以下五点：

(1) 制定重视环境的经营方针；

(2) 评估企业内部产生的环境负荷，制定减少环境负荷的目标和行动计划；

(3) 构建并实施重视环境的组织和体系；

(4) 根据自我评估的结果，及时修改、完善其方针、目标、计划、组织和体系；

(5) 经营者全面统管上述内容的修订工作，不断完善整体组织结构。

第四节 面临的难题

如上所述，近年来，日本企业的环保意识不断提升，通过获取ISO认证，其应对能力大为提高。但是与德国等发达国家相比，日本企业还面临着许多难题。

第一，目前日本企业的环保活动主要集中在大企业。由于日本的中小企业人员少，资金不足，环保工作比较滞后。但若以全球为视点考虑环境问题，显然必须要有中小企业的广泛参与。

第二，日本企业的信息公开性还有待提高。在德国，企业提供环境报告书是义不容辞的义务。尽管近年来公开环保信息的日本

企业不断增加，但是日本政府并没有把提供环境报告规定为企业应尽的义务。众所周知，社会不是由企业单方面组成，因此企业向消费者、客户、股东公开环境应对信息，是企业应履行的社会责任。企业只有做到这一点，才可能获得社会的信赖，从而提高企业形象。

第三，日本企业的环境监督应对政府管制的色彩浓厚。当然，环境监督应包含应对环境管制的内容。但是环境监督的目的不仅局限于应对管制，而是应该迈进一步，站在保护环境的立场上，严格企业自身的环境管理。

第四，在自主性环境对策转化为相关政策过程中，存在着如何防止某些企业坐享其成，敦促企业竭尽全力完善制度设计，在将自主性环境对策与国家环保政策有效结合的同时，明确其法律上的地位。

环境问题是当今人类面临的最重要的课题。企业肩负的责任重大。但是，要构筑循环型社会，不仅需要企业全力以赴，还需要政府、消费者共同努力方能实现。

具体来说，就是需要政府采用像德国那样对违反环境管制的企业实施罚款和刑事处罚，对环保作出贡献的企业提供补助金等经济手段，奖励积极应对环境的企业。通过这种方式可以增强企业责任，推动环保运动蓬勃开展。

而消费者应尽的责任是：

第一，选择和购买有益环境的产品。

第二，对有益环境的高成本产品能够理解并积极购买。

第三，提高环保意识，改变生活方式。

如果消费者能够做到上述三点，将有力推动企业积极生产更多的有益环境的产品。

第六章　资源与循环经济

第一节　城市化发展与废弃物处理的基本思路

一、城市是实现循环型社会的重要载体

日本是一个高度城市化的国家，同时也是人口密度相当高的国家。尤其是东京、京阪神（京都、大阪、神户）、名古屋三大都市圈；全国人口中有近半数的国民集中生活在这个区域。①

城市是人口、工业、能耗和各种污染物高度集中的地方。在有限的土地资源中，城市人口的迅速增长，必定会压抑其他生物的发展。城市人口的增长以及工业的大量导入，使城市集中了生产和生活设施，改变了原来的自然生态环境，形成了城市特有的生态系统。

在城市生态系统中，人类与环境的关系主要是通过人类的生产和消费活动表现出来的。人类以资源和能源的形式从环境中获取物质和能量，然后通过生活消费和生产消费，又以“废弃物”的形式归还给环境。废弃物的大量产生而引起的环境污染，远远超过了城市有限空间的环境自净能力。环境遭到污染后，

---

① 日本总务省2003年8月20日发表了日本总人口数报告。根据日本“住民基本台账”统计，截止2003年3月31日，日本总人口为1亿2千6百多万。其中东京、京阪神、名古屋三大都市圈的人口占49.45%。

又作用于人类本身。因此，城市是人类作用于环境最深刻、最集中的区域，也是环境反作用于人类强度最大的区域①。

要保证城市人口的衣、食、住、行等基本生存条件，必须从城市生态系统外输入大量的生活资料和生产资料，而同时产生的大量废弃物却大部分仍滞留城市生态系统中。可见，城市规模越大，消耗外界导入的能源就越多，也越不容易保持城市内的生态平衡。

任何一个城市都是人类改造自然的结果，城市化是人类发展的必然趋势。但是，城市化的发展必须要服从于物质代谢的规律，人类经济活动的展开不能凌驾于自然生态系统之上。否则就会通过"废弃物"破坏人类生存的环境，最终导致经济活动无法展开。这也是人类在城市化进程中得到的深刻教训。

自然生态系统靠物质的合成与分解等手段保持自然界的平衡，一般来讲物质循环的周期比较长。而城市生态系统则可以利用人类的技术与经济力量，提高能量与物质的转化效率。人类可以根据生态学原理，结合城市的环境特点，设计出适合于人类居住的、可持续发展的城市生态。从这层意思上说，城市生态环境的优劣，完全取决于人为的调控。因此，发展循环经济，构筑循环型社会不仅是必须的，也是可行的。

二、废弃物大量产生的背景与观念的变化

20世纪后半叶，日本采用了美国的大量生产、大量流通、大量消费、大量废弃的经济发展模式，使经济取得了飞速发展，国民生活得到了极大的改善。日本国民一边把视线紧盯着GNP（国民生产总值）的上升，一边享受着经济发展带来的物质文

① 参考曾鹤松主编：《城市经济管理学》518页，山东人民出版社。

明。随着物质生活的不断提高，日本国民的生活方式也发生了很大的变化。

例如，餐饮等服务性行业，为了追求利润的最大化，减少用于回收、清洗的人工费，曾经大量地使用一次性商品。人们为了减少家务劳动，使生活更方便、更舒适，也大量地使用一次性商品。“多劳多得”使人们愿意把时间花在能够“多得”的劳动上，而不愿意把时间花在如何减少废弃物的劳动上。这样，一次性商品在日本泛滥成灾。现实表明，一次性产品生产越多，废弃物就越多。

经济上的富裕与日本人讲究礼节的文化相结合，诞生了过度的“包装文化”。固然，精美的包装体现了对受礼者的尊重，但是，奢侈的包装材料藏之无用弃之可惜，最后又都成了废弃物。容器和包装客观上促进了消费，而大量消费又造成了大量废弃物的产生。

城市化使家庭规模趋于小型化，生活富裕又使人们的需求出现多样化。遍地开花的各类超市为了迎合这种小型化、多样化的需要，包装材料的用量大幅度增加。比如说，一个家庭做一餐饭要扔掉相当数量的泡沫塑料等包装盒。设想一下，生活水平、生活方式各地差距不太大的日本，做一餐饭要扔掉多少包装材料？一年要抛出多少垃圾？生活垃圾已经接近垃圾总量（不包括大件垃圾）的70%[①]。从日本的情况来看，家庭垃圾的排出量并不是单纯地由于居住人口多排出量就多，居住人口少垃圾自然少。随着城市化发展，夫妇双职工的家庭以及单身家庭正在增加。由于能用于家务劳动的时间减少，居民的饮食习惯中食用生鲜食品的比例在下降，取而代之的是加工食品以及冷冻

① 参照植田和弘著：《废弃物とリサイクルの经济学》35页，有斐阁选书497。

食品的消费比例在上升。加工食品和冷冻食品大多采用塑料包装，这一系列的加工、运输、保管、销售、使用等过程，也是废弃物大量产生的过程。因此，双职工家庭和单身家庭比例较高地区的人均废弃物排出量要高于传统大家庭的人均排出量。即使在外就餐，那也不过是把家庭排出量转为社会排出量而已。不仅在食品方面，在家电、汽车、燃料消耗等各个方面，都出现了小户型家庭的人均废弃物排出量高于大户型家庭的人均排出量。而小户型家庭正是城市化进程的一个特点。

众所周知，建筑物都有其寿命，到了一定的年限，由于不能继续使用，就不得不拆除。但是，日本一部分经济发展较快的城市，由于受到"新的就是好的"价值观的影响，纷纷拆除旧建筑，建起新建筑。经济的发展，城市改造技术的进步以及"喜新厌旧"的价值观，加快了城市的代谢过程。建筑渣土、混凝土块、沥青废材等建筑废弃物大量排出，废弃物问题已成为制约城市发展的因素之一①。

对环境问题的认识以及观念的变化有一个过程。在日本经济高速增长时期，满足于"中流生活水平"的人们，无论是生产者、流通业者，还是消费者，普遍没有认识到废弃物泛滥对自然环境破坏的严重性，政府也没有有效措施来阻止这种大量废弃的产业结构和生活方式的发展。

日本国内自然能源资源匮乏，绝大部分依靠海外进口，所以节省资源成了日本人的共识。但是事实上，经济高速增长时期的日本并没因为资源匮乏而精打细算。相反，大量消费、大量废弃的经济模式通行无阻。因为日本在经济上是大国，而大多数出口资源的发展中国家为了换取外汇，大都把出口资源的价格

① 参考植田和弘著：《废弃物とリサイクルの经济学》141页，有斐阁选书497。

定得较低，大量使用便宜的资源为日本的发展带来了机会，但其后的废弃物处理问题，也给日本造成了巨大的压力。

废弃物处理问题浓缩了日本国民的生活状态以及行政对策，废弃物处理问题对市民生活的安全产生了直接的影响。大量生产、大量流通、大量消费、大量废弃的经济模式到了21世纪在地球范围内普遍出现了难以维持的局面。反思日本的发展过程，如今，日本要求摆脱这样的经济模式，实行可持续发展社会模式的呼声日益高涨。日本政府在2000年制定了《推进循环型社会形成基本法》，并推出了《废弃物处理法》、《资源有效利用促进法》，以及相关的《食品循环法》、《建设循环法》等6部法律。2000年被称为日本向循环型社会挑战的元年，由于日本举国上下积极应战，短短的几年效果明显。

三、废弃物的定义

人类历史上从未出现过像现在那样需要大量处理废弃物的时代。现代的废弃物处理事业，实际上就是把曾被大量废弃的生活方式搅乱的人与自然的代谢关系，再人为地恢复过来。

虽然日本很早就开展了废弃物处理事业，但是废弃物的处理能力远远跟不上废弃物的数量以及种类的增加。日本在2000年制定的《推进循环型社会形成基本法》中，明确了废弃物处理的优先顺序：即，控制废弃物的产生、再使用、再生利用、热回收，以及正确地最终处置。过去只要是拥有者不想继续拥有的东西，都被称为废弃物。但是循环型社会理念中所指的“废弃物”已不包括可以循环利用的部分。随着再生利用技术的提高以及人们观念上的变化，“废弃物”的范围将会进一步地缩小。本章介绍并论述日本的废弃物处理事业，着重点就放在废弃物处理优先顺序中的最后一步，即日本是如何“正确地最终处置”

废弃物的。

日本在2000年制定了《改正废弃物处理法》，这是原有的废弃物处理法的修正版。这条法律的出台，进一步唤起了日本国民对废弃物处理问题的高度重视，表明了随意抛弃废弃物不仅是个人的素质问题，更是违法的问题。既然是违法的问题，就得依靠司法部门来裁决。司法部门如何判定这是"抛弃的废弃物"，还是"暂时存放的货物"呢，这关系到违法还是合法的问题，因此需要对废弃物的性质作一个明确的定义。另外，并不是所有的东西能回收就尽量回收。比如，含有有害物质的产品如果反复回收利用的话，有害物质就会浓缩，有可能对人畜的健康带来潜在的危险。因此，哪些属于"循环物质"，哪些是"废弃物"，必须要有个明确的定义和分类，这样就能避免因回收带来的危害。

日本的《废弃物处理法》对"废弃物"作了如下定义：废弃物指"垃圾、大件垃圾、可燃残渣、污泥、屎尿、废油、废酸、废碱、动物尸体，以及其他的污物或抛弃的物品，指固体或液体的东西（不包括放射性物质以及由此而遭到污染的东西）。"

对于废弃物定义的解释，日本当时的厚生省（主管国民保健与社会福利）发出的"通知"表明，废弃物指"因拥有者无法自己利用，或无法有偿地出售给他人而成为不要的东西。是否符合废弃物的条件要综合考虑东西的性状、排出的状况、通常的处理形态、有否交易价格以及拥有者的意图等，才能作出判断。"日本最高法院裁决案件（1999年3月10日）的依据也是如此。在进行综合考虑的时候，对拥有者的意图也要根据客观因素，以及社会的一般看法来识别此意图是否具有合理性。另外，还要识别某些物品拥有者是否自己能利用，是否能够有偿出售给他人。因为也有根据拥有者自己能利用或能有偿出售给他人而否定此

物品属于废弃物的。但这些并不是判断是否属于废弃物的决定性因素①。

在解释废弃物定义的"通知"中有两个典型的"通知"在日本影响很大。一个称为《关于露天堆放废轮胎的通知》,是日本厚生省环境整备科长发出的通知。另一个称为《有关粉碎处理残渣的通知》,是日本厚生省产业废弃物对策室长发出的通知。通过两个"通知"的具体内容,就能充分说明废弃物定义与贯彻废弃物处理政策的关系。

1.《关于露天堆放废轮胎的通知》

案例:由于废轮胎大量堆积在露天,成为产生蚊子等害虫以及发生火灾等的根源,这些妨碍生活环境的事例在全国各地多次发生。

判断要素:如果认为拥有者是自己利用,或者能有偿地出售给他人的话,要让拥有者明示已缔结的具体合同,合同中应包括已使用过的轮胎是自己利用,或者是有偿出售给他人的东西,并写明尽快用于这些目的的履行期限。如果出现长期(大约 180 天以上)杂乱放置状况的话,要把这种放置状况视为"最终处理",必须严厉对待。

2.《有关粉碎处理残渣的通知》

案例:废弃物中间处理业者把经粉碎处理后的四五千立方米残渣筛选后,在露天堆放了几个月,从这些残渣中检查出了有害物质。这些残渣是由不具备工业废弃物处理业者资格的企业者(拥有者),用极低的价格(100 日元/吨)购入的,打算通过焚烧以取得热能。

---

① 参考日本"中央环境审议会废弃物回收部会、废弃物回收制度专门委员会(第 2 回)议事录"。

判断要素：从性状来看，外观与通常的粉碎处理后的残渣无法区别，通过检查发现含有有害物质。通常粉碎处理后的残渣作为废弃物，每吨要倒贴3万日元进行处理，但该案例却以每吨100日元购入。从该物堆积、放置的情况来看，可以合理地认定其具有持有废弃物的意图，从以上这点判断，这属于工业废弃物。①

这两个《通知》是在怎样的背景下出台的呢？

首先是关于露天堆放废轮胎的事件：

在日本的电视里，经常可以看到不法经营者以回收废轮胎的名义收取了废轮胎排出者支付的废物处理费，但并没有作回收利用，而是把废轮胎堆放在露天。这些废轮胎堆积如山，孳生了大量的蚊子等害虫，给周围的居民生活环境带来了很大的影响。可是这些不法经营者拒不作出处理，理由是废弃物的定义是指“不要的东西”，而这些废轮胎是放在私有土地上的“自己利用”的东西，是货物，而不是废弃物。地区行政部门对乱放“不要的东西”可以依法罚款，但对“要的东西”却无能为力。例如，在日本的栃木县佐野市，有个从事旧轮胎经销的经营者，他堆积的大量废轮胎引起了一场大火。行政部门让他尽快处理掉，但他不理会，照常收购。理由很简单，废弃物的定义是“垃圾”，而我这些“不是垃圾，是有商品价值的有偿物品”。根据《废弃物处理法》，非法抛弃垃圾的行为是处罚的对象，但对方声称这是“有偿物品”的话，行政部门就无法强制执行了。大量堆积废轮胎明显地影响了公共环境卫生和安全，但现有法律对废弃物的定义却使一部分废弃物“逍遥法外”。

① 参考日本“中央环境审议会废弃物回收部会、废弃物回收制度专门委员会（第2回）议事录”。

随意抛弃废轮胎和在露天大量堆积废轮胎的情况日趋严重。在这种情况下，日本的厚生省下达了《关于露天堆放废轮胎的通知》。明确表明“如果说是有价物品的话，要拿出证明这是有价物品的客观证据。例如有合同表明以后要从这里搬走等。如果有这样的合同的话，这是有价物品，如果没有的话，那就是废弃物。”①

如今日本国民对废轮胎的处理非常敏感，废弃的轮胎谁也不敢明目张胆地随意抛弃，废弃一个轮胎该花多少钱就花多少钱。废轮胎回收业者也不敢收了排出者的处理费而不处理。因为大量、长期在露天堆积废轮胎属于“抛弃废弃物”的违法行为，这种认识已被国民广泛接受。

其次是关于借“回收利用”的名义非法抛弃经粉碎处理后的工业残渣的事件：

日本的香川县有个叫作“丰岛”的美丽小岛，方圆 20 公里的岛上住着大约 1 600 人。岛民世代以养殖紫菜和鱼为生，同时接待来岛观光的游客。现在提起“丰岛”，在日本是家喻户晓。遗憾的是，它的出名是因为“丰岛”已经被人为地变成了一个垃圾岛。“丰岛事件”浓缩了日本在废弃物处理问题上的现状与对策，也引发了一场对废弃物定义的争论。

早在 1975 年底，日本有个叫做丰岛综合观光开发公司的企业，提出要在丰岛建设有害工业废弃物处理场。当地居民担心有害废弃物一旦搬入岛内就很难再搬出去，因此几乎所有有表决权的当地居民都签名反对。于是“丰岛观光”把原先打算搞的废弃物填埋业务改为利用蚯蚓吃纸浆污泥搞土壤改良剂的处理

① 引自日本 2001 年“第 151 次国会环境委员会第 10 号”国务大臣川口顺子作的答疑。

业务。此项废弃物处理业务在岛民的反对声中得到了香川县政府的批准。得到许可的“丰岛观光”开始收集工业废弃物，并搬运到岛上作处理。不久，“丰岛观光”又向香川县政府申请开展新的业务，声称要有偿地购进将报废汽车粉碎处理后的残渣，将残渣焚烧，从残渣中回收金属。因为是“有偿”购入，且能回收金属，这粉碎处理后的残渣就被视为“有价物品”而非废弃物。“丰岛观光”又一次得到了香川县政府的批准。

从此，“丰岛观光”以开展回收利用业务的名义，从关西（包括大阪、京都、神户等地）各地用船把粉碎处理后的汽车解体垃圾等工业废弃物源源不断地运进丰岛。业务最繁忙的时候，关西地区排出的粉碎处理残渣中有三分之二被运往丰岛。据说处理费用的行情一下子跌了 30%。直到被姬路海上保安厅检举“丰岛观光”违反了废弃物处理法为止，13 年来，“丰岛观光”运进岛内的工业废弃物的总量大约有 51 万吨，其中 44 万吨还是有害的特定管理工业废弃物，含有铅、水银、多氯联苯（PCB）、砷、镉、三氯乙烯、二恶英等成分，简直就是一座“毒山”。①

“丰岛观光”运进废弃物后声称回收金属，就在垃圾堆上浇上废油露天焚烧，也不使用焚烧炉，焚烧时的烟害严重影响了当地居民的身体健康。由于废弃物数量之多根本来不及处理，“丰岛观光”停止了当初承诺的搞养殖蚯蚓改良污泥土质的业务，干脆把粉碎处理残渣等不经任何处理地倾倒进自己公司的填埋场，并在废弃物上面覆盖沙土。②这一系列操作严重违反了《废弃物处理法》。在废弃物上面覆盖沙土的行为，说明“丰岛观光”完全意识到自己持有的是废弃物，而不是可回收利用的物资。

① 参考日本《中日新闻》1995 年 12 月 4 日朝刊 18 页。

② 参考“废弃物对策丰岛住民会议报告”2003 年 12 月 9 日。

50多万吨以粉碎处理残渣为主的混合垃圾，不经任何处理地堆积在填埋场里，散发出恶臭，海浪又把腐败的黑水带进濑户内海，二恶英等有害物质就这样污染着海水。

经“公害调整委员会”仲裁，决定由香川县政府负责清除这些工业废弃物，处理的方法是，用1 000度以上高温溶解，作无害化处理。但即使每天不停地处理，要把这些废弃物处理完毕最少需要10年时间。而丰岛的工业废弃物是有害物质，每天大约有129吨被废弃物污染的水流入大海。为了保护周边的环境，决定采用临时性的环境保全措施，即在污染的水流入大海之处，用钢板围起来阻断污染水入海，钢板一直要钉到岩石层。为了防止污染水流入大海，一部分废弃物还被搬移到内陆地区。另外，还建造了把污水中的二恶英、重金属等除去的水处理场。要把水处理干净后再排入海里，除了建造这些临时性的保护环境工程外，还要建设把这些垃圾搬移出来的捆包设施以及特殊前处理设施。①

日本正在向循环型社会方向发展，国民对环境问题的处理方法表现出了极大的关注。在这样的背景下，丰岛事件就像一部现实的教材，使大家更清楚地认识到：借“处理废弃物”的名义行抛弃废弃物的行为是违法的，必须严肃处理；一旦发现了问题，决不能姑息，不能以“下不为例”为由，让“既成事实”逃避法律的制裁；对纵容废弃物处理业者或缺乏管理而导致严重后果的行政部门要负责任。否则非法抛弃废弃物的现象不可能消除。

丰岛事件和露天堆积废轮胎事件是两个典型的非法抛弃废弃物的事件。从这两个事例中也能看到，日本对废弃物的定义

① 参考2002年8月4日“第5次丰岛废弃物处理协议会议事录”。

并不完全根据物品的性状下定义，而是比较注重物品拥有者的意图。拥有者自己要废弃，此物品就是废弃物。反之，若拥有者能证明此物品能使用的话，就不是废弃物。但是，从丰岛的例子来看，尽管当事人坚持认为这不是不要的东西，而事实上如果不把这些东西认定为废弃物作强制处置的话，对周围环境的影响又是非常大的。对这类问题该如何处理，这关系到该如何对废弃物重新下定义的问题。

日本中央环境审议会认为，应该扩大废弃物的定义，《废弃物处理法》的适用范围应该扩大到有可能回收利用的东西。现在的废弃物处理法只适用于要焚烧、填埋处置的无价值的东西，对有价值的、有可能回收利用的东西则排除在适用范围之外。包括像旧衣服、旧汽车等有可能回收利用的东西，也应该定义为废弃物①。提出这个方针的理由，首先可以举出的例子就是像丰岛事件，以回收利用的名义进行非法抛弃。

日本的"经团联"（经济团体联合会）则认为，应该缩小废弃物的定义。"经团联"的意见书《稳步推进循环型社会》（2002 年 7 月 16 日）中称，应该扩充各种循环利用法律，把即使是无价值的东西，但可能再利用或回收的东西也适用循环利用法，而废弃物的定义则应该缩小。

四、废弃物的分类

废弃物的分类与废弃物的定义直接有关，如果"定义"作了修改，往往"分类"也随之出现连锁变化。日本现行的《废弃物处理法》对废弃物作了如下的分类：

① 参考日本"中央环境审议会废弃物回收部会、废弃物回收制度专门委员会（第 2 回）议事录"。

废弃物主要分为“工业废弃物”和“一般废弃物”两大类。

(一) 工业废弃物

“工业废弃物”是指随着企业的经营活动而产生的废弃物。所谓“随着企业的经营活动”，不仅指民间的工厂、商店、建筑行业等以营利为目的的企业经营活动，也包括水道事业和下水道排水处理等公用事业经营活动。日本在法律上认定有 20 种的废弃物属于工业废弃物。

工业废弃物的种类：

(1) 灰渣。焚烧炉的残灰、清扫焚烧炉的排出物、煤渣以及其他的焚烧残渣。

(2) 污泥。工厂排水等经处理后剩下的泥状的东西、各类制造业在制造过程中产生的泥状的东西、经活性污泥法处理后剩下的污泥、纸浆废液污泥、在使用动植物原料的生产过程中的排水处理污泥、混凝土浆残渣、碳酸钙残渣等。

(含有大约 5%以上油分的东西，被归为废油混合物。)

(3) 废油。矿物性油、动植物性油、润滑油、绝缘油、洗涤用油、切削油、溶剂、焦油沥青等。

(4) 废酸。废硫酸、废盐酸、各种有机废酸类、所有的酸性废液。

(5) 废碱。废苏打液、金属皂液、所有的碱性废液。

(6) 废塑料类。合成树脂废料、合成纤维废料、合成橡胶废料、废轮胎等固体、液体状态的所有的合成高分子化合物。

(7) 橡胶废料。只限天然橡胶废料。

(8) 金属废料。钢铁或非铁金属的研磨废料、切削屑等。

(9) 碎玻璃。碎玻璃、碎耐火砖、碎陶瓷器等。

(10) 矿渣。高炉、转炉、电炉等的残渣、化铁炉的熔渣、劣质矿石、劣质煤炭、煤粉渣、铸造砂等。

（11）瓦砾类。新建、改建、拆除建筑物时产生的混凝土碎片、砖瓦碎片，以及其他类似的、不要的东西。

（12）烟尘。指《大气污染防止法》第2条第2项规定的、产生烟尘的设施，或下列工业废弃物的焚烧设施中产生的烟尘、由除尘设施收集到的东西。[污泥、废油、废酸、废碱、废塑料类、废纸中涂有或渗入PCB(多氯联苯)的东西，废木料中渗入PCB的东西，纤维废料中渗入PCB的东西，金属废料中附有或封进PCB的东西。]

（以下7项工业废弃物限于特定行业排出的废弃物）

（13）废纸。与以下行业有关，并只限于涂有或渗入PCB的纸张以及硬纸板等：与建筑业有关（限于新建、改建、拆除建筑物时产生的东西），与纸浆、纸张、纸加工品的制造业有关，与报业有关（限于使用报纸卷筒纸印刷发行的东西），与出版有关（限于印刷出版的东西），与书籍装订业以及印刷物加工业有关的东西。

（14）废木料。与以下行业有关，并只限于渗入PCB的锯木屑、树皮类等：与建筑业有关（限于新建、改建、拆除建筑物时产生的东西）、与木材或木制品制造业有关（包括家具制造业）、与木浆制造业以及进口木材批发业有关的东西。

（15）纤维废料。与以下行业有关，并只限于渗入PCB的废棉、废羊毛等天然纤维废料：与建筑业有关（限于新建、改建、拆除建筑物时产生的东西）、与纤维工业有关（不包括服装以及纺织品制造业）。

（16）动植物性残渣。制糖渣滓、紫菜渣滓、酒糟、发酵渣滓、鱼以及牲畜的骨架等在食品制造业、医药品制造业或香料制造业作为原料使用的、与动物或植物有关的固体的废弃的物品。

（17）动物的固体废弃物品。与在屠宰场屠宰或解体的牲

畜，以及在食用禽处理场处理过的家禽有关的固体废弃物品。

（18）动物的屎尿。仅限于与畜产农业有关的牛、马、猪、绵羊、山羊、鸡等的屎尿。

（19）动物的尸体。仅限于与畜产农业有关的牛、马、猪、绵羊、山羊、鸡等的尸体。

（20）为了处置上列19种工业废弃物而报废处理的东西也属于工业废弃物（例如成型的混凝土制品）。

以上20种工业废弃物中，具有爆炸性、毒性、传染性的东西，以及可能对人的健康或生活环境带来危害的东西，归为“特别管理工业废弃物”，有12种。这类废弃物从收集到最后处置的全过程都要受到严格的管理。

特别管理工业废弃物的种类：

（1）废油。挥发性油类、煤油类、轻油类（易燃品基本引火点为70℃）。

（2）废酸。PH2.0以下的东西（有明显腐蚀性的东西）。

（3）废碱。PH12.5以上的东西（有明显腐蚀性的东西）。

（4）传染性工业废弃物。医疗机构等产生的、含有或附有病原体的废弃物，或有可能带有病原体的废弃物。指污泥、废油、废酸、废碱、废塑料类、橡胶废料、金属废料、碎玻璃等（如使用过的注射针等）。

（5）烟尘。①进口废弃物（只限于20种法定工业废弃物以外的东西）的焚烧设施（只限于处理能力200公斤/小时以上或炉栅面积2平方米以上的焚烧设施，并是厚生省令指定的东西）中发生的烟尘，由集尘设施收集的东西。②由集尘设施收集的东西，是进口废弃物（只限于20种法定工业废弃物以外的东西）。

（6）烟尘、灰渣、污泥以及为了处置这些东西而报废处理的

物品。

二恶英类含有量超过 3 mg/升的东西、由焚烧设施的集尘机收集的东西、只限于从废气洗净装置中排出的东西。

“特别管理工业废弃物”中有一部分划为“特定有害工业废弃物”，种类如下：

(7) 废 PCB 等。废 PCB 以及含有 PCB 的废油。

(8) PCB 污染物。涂有或渗入 PCB 的废纸、渗入 PCB 的废木料和纤维废料、附有或封进 PCB 的废塑料类和金属废料。

(9) PCB 处理物。为处置废 PCB 或 PCB 污染物而报废处理的东西(超过“有害物质判定基准”的东西)。

(10) 废石棉等。在废石棉以及含有石棉或沾上石棉的工业废弃物中，与拆除石棉建材工程有关的部分，以及《大气污染防止法》中规定的特定粉尘发生装置中产生的、有可能飞散的东西。具体如下：①拆除石棉建材工程中拆除的喷涂石棉。②拆除石棉建材工程中拆除的含有石棉的东西。如：石棉保温材料、硅藻土保温材料、珍珠岩保温材料等。③拆除石棉建材工程中使用过后废弃的、有可能附着石棉的塑料薄膜、防尘口罩、工作服等。④特定粉尘发生装置中产生的石棉，以及集尘装置收集的东西。⑤在特定粉尘发生装置或集尘装置的工厂、作业场所使用过后废弃的，并有可能附着石棉的防尘口罩、集尘过滤器等。

(11) 灰渣、污泥、废酸、废碱、矿渣、烟尘，以及在处置以上的东西和以下的废油时报废的东西。超过或未达到“有害物质判定基准”的东西。

(12) 废油。三氯乙烯、四氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺式-1，2-二氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、1，3-二氯丙烯、苯(都仅限于废溶剂)。

表 6-1 日本有害物质判定基准

有害物质	灰渣、污泥、矿渣、烟尘	废酸、废碱
	溶出试验	含有试验
烷基汞化合物	检测不出	检测不出
水银及其化合物	0.005 mg/升	0.05 mg/升
镉及其化合物	0.3 mg/升	1 mg/升
铅及其化合物	0.3 mg/升	1 mg/升
有机磷化合物	1 mg/升	1 mg/升
六价铬化合物	1.5 mg/升	5 mg/升
砷及其化合物	0.3 mg/升	1 mg/升
氰化物	1 mg/升	1 mg/升
PCB	0.003 mg/升	0.03 mg/升
三氯乙烯	0.3 mg/升	3 mg/升
四氯乙烯	0.1 mg/升	1 mg/升
二氯甲烷	0.2 mg/升	2 mg/升
四氯化碳	0.02 mg/升	0.2 mg/升
1，2-二氯乙烷	0.04 mg/升	0.4 mg/升
1，1-二氯乙烯	0.2 mg/升	2 mg/升
顺式-1，2-二氯乙烯	0.4 mg/升	4 mg/升
1，1，1-三氯乙烷	3 mg/升	30 mg/升
1，1，2-三氯乙烷	0.06 mg/升	0.6 mg/升
1，3-二氯丙烯	0.02 mg/升	0.2 mg/升
秋阑姆(thiuran)	0.06 mg/升	0.6 mg/升
西玛三嗪(simazine)	0.03 mg/升	0.3 mg/升
苯	0.1 mg/升	1 mg/升
硒及其化合物	0.3 mg/升	1 mg/升

日本有关 PCB 处理物的判定基准

废弃物的种类	判定基准	
	溶出试验	含有试验
废　　油	—	0.5 mg/升
废酸、废碱	—	0.03 mg/升
废塑料类、金属	不能附着或封入 PCB	
上述以外的东西	0.003 mg/升	—

(二) 一般废弃物

除去上述工业废弃物之外的废弃物称为“一般废弃物”。一般废弃物主要指居民日常生活中产生的垃圾、大件垃圾、粪便、净化槽的污泥等，即所谓的“生活垃圾”。

除了生活垃圾以外，有些废弃物虽然是在商业活动中产生的，但没有被列入工业废弃物中(即不属于 20 种工业废弃物)，这些垃圾也归于一般废弃物。即所谓的“事业性一般废弃物”。例如，商业街产生的垃圾、办公室产生的废纸等，就是一个典型的例子。

一般废弃物中的垃圾分为普通垃圾和大件垃圾。普通垃圾包括焚烧垃圾(纸张类、厨房垃圾、纺织品、竹木类、塑料、橡胶、橡胶轮胎等)和非焚烧垃圾(金属、瓶、塑料饮料瓶、杂物等)。大件垃圾包括冰箱、电视机、洗衣机等家电产品，桌子、柜子等家具类，弹簧床垫、自行车、“塔塔米”草席、厨房用具等。一般废弃物中还包括粪便以及生活废水。

一般废弃物中具有爆炸性、毒性、传染性，以及对人的健康或生活环境有可能造成危害的东西，归为“特别管理一般废弃物”。

表 6-2 日本"特别管理一般废弃物"的分类

1	在国内，随着日常生活产生的、包含在右列物品中的、使用了 PCB 的零件。	废空调设备
		废电视接受机
		废微波炉
2	在处理能力 200 kg/小时以上或炉栅面积 2 平方米以上的垃圾焚烧设施中，把烟尘与焚烧灰渣分离排出，在能贮存的出灰设备以及有贮存设备的设施中产生的烟尘。	
3	为了处置上列 2 的烟尘而报废处理的东西，而且没有用厚生省指定的下列方法作处理的东西。例如：融化固化处理、烧制处理、水泥固化处理、药剂处理、酸以及其他溶媒处理。	
4	废弃物焚烧炉中排出的烟尘、灰渣，且二恶英类的含有量超过 3 mg/升的东西（2000 年 1 月 15 日以前设置的设施，于 2002 年 12 月 1 日开始适用。以下同）。	
5	为了处置上列 4 的烟尘、灰渣而报废处理的东西，且二恶英类的含有量超过 3 mg/升。	
6	从废弃物焚烧炉的废气洗净设施中排出的污泥，且二恶英类的含有量超过 3 mg/升。	
7	为了处置上列 6 的污泥而报废处理的东西，且二恶英类的含有量超过 3 mg/升。	
8	传染性的一般废弃物	从医疗机构等排出的、含有或附有以及有可能含有或附有传染性病原体的一般废弃物。

以下四类不属于《废弃物处理法》中所指的"废弃物"：

（1）沙土，以及专为建设地面所使用的沙土类东西。

（2）疏浚港湾、河川等而产生的沙土，以及与其类似的东西。

（3）在渔业活动中钩在渔网上的水产动植物等，并在该渔业活动的现场附近排出的东西。

（4）放射性物质以及被放射性物质污染的东西①。

① 废弃物的分类主要参考了日本大阪府关于废弃物的处理的互联网主页，以及日本中小企业综合事业团的《循环型社会の形成に向けて　废弃物处理法》。

五、废弃物处置产业与经济效益

废弃物经过回收处理以后，剩下的部分才是真正意义上的“废弃”部分，需要作最终处置。资料显示，日本每年大约产生4亿吨的工业废弃物，其中需要作包括填埋在内的最终处置的大约为0.45亿吨，占工业废弃物总量的11%。一般废弃物即生活垃圾，每年大约产生0.5亿吨，其中需要作最终处置的大约为0.1亿吨，占一般废弃物总量的20%。2000年日本的废弃物最终处置量大约为5 600万吨。①

日本的一般废弃物由基层地方自治体（市町村）负责处置，工业废弃物则由企业自己负责处置。

日本每年仍有大量的废弃物需要作最终处置，从而诞生了许多相关的行业与企业，最终处置行业成了环保产业的一个重要的组成部分，并且随着废弃物处置越来越规范，以及对废弃物处置的管理越来越严密，相应的设备种类也随之增加。比如，过去对最终处置部分可以一烧了之，现在则要注意焚烧时的热能回收，以及控制废气的排放；过去对填埋的部分一倒了之，现在则要经过粉碎、焚烧、中和、压缩等工序才能填埋，尽量把对环境的破坏减少到最低限度。过去的经济活动不考虑环境因素，现在的经济活动要把环境因素考虑进去的话，肯定会产生许多新的商业机会。比如，要限制某种有害物质，必须要生产相应的设备，随着技术革新速度加快，从废弃物处理的角度来看，不断会有新的性质的废弃物需要处理对策，新的商业机会就会随之产生。

① 废弃物的总量与比例，参照了小柳秀明的论文《日本建设循环经济的措施》2004年11月。

废弃物的处置分为可燃的和非可燃的，一般来讲，可燃的作焚烧处置，非可燃的作填埋处置。处置流程从收集运输废弃物，到粉碎、脱水、分离、中和、回收、压缩、捆包、焚烧、填埋等，都由具有废弃物处理资质的专业企业处理。除了经营废弃物处置业务的企业外，这个领域还有许多设计制造废弃物处理机械和设备的企业。

废弃物的收集具有一定的市场性质，因此经营环保产业的企业，不仅对废弃物的正确处理和再资源化作出了贡献，同时企业本身也获得了利益。

例如，位于日本栃木县的粟野综合开发公司，是个专业处置工业废弃物的企业。这家企业的主要业务就是收集、搬运废弃物，经过对废弃物的中间处理，从中生产出了再生混凝土粒料，并销售给建筑业。这家企业共有员工 50 名，但年销售额达到了 12 亿日元。

例如，位于日本三浦市的 HERIOSU 公司，是一家专业设计、生产废弃物处理机械和设备的企业。主要生产废弃物剪切机、粉碎机、脱水机、焚烧设备、非可燃物粉碎分离以及压缩设备等。产品销往日本全国各地，产品的 90%为地方政府和公共设施的订单①。

至于生活垃圾，为了减少焚烧量，日本各地都在发动群众集思广益，千方百计地加以利用，从中创造了一定的经济效益。

例如，位于日本岩手县的盛冈、紫波地区环境设施组合再生堆肥中心，把残羹剩饭处理成堆肥，再还原于自然。盛冈市从 1978 年起就把垃圾分成六种分别回收。残羹剩饭一直是单独回收的。在该地区的各个垃圾回收站，都设置了专门收集残羹

① 参照"株式会社ヘリオス"主页。

剩饭的大桶。把收集到的残羹剩饭运到该堆肥中心，在桶里加进有除臭效果的树皮，经搅拌机拌和，一个月后堆肥就产生了。该堆肥中心除了一天能处理 20 吨餐厨垃圾以外，每月还能生产大约 100 吨优质堆肥，用于家庭园艺等。把残羹剩饭处理成堆肥可以减少垃圾的焚烧量，该地区为此焚烧设施规模缩小了 70%；同时填埋量也减少了，等于延长了填埋处置场的使用寿命。堆肥化以后，产品能够出售，获得了经济利益，垃圾处理费用就相应地节省下来。另外，把残羹剩饭处理成堆肥，不仅仅是减少了垃圾量，还有更重要的意义。因为残羹剩饭带有盐分，而焚烧带有盐分的垃圾不仅容易损伤焚烧炉，而且还会产生剧毒的二恶英。堆肥化以后，带盐分的可燃垃圾如何正确处置的问题也得到了解决。堆肥化处理应用了广义的生物学原理，比较适用城市垃圾的资源化和再利用化①。

可燃废弃物的最终处置基本上采用焚烧。相对于废弃物的收集处理具有一定的市场性质。一般废弃物的焚烧处理具有公益性质，由地方政府负责。大约二十多年前，日本地方政府对垃圾处理的业绩最感自豪的就是“焚烧率 100%”。厚生省所掌握的市町村行政部门对垃圾的处理指标也是焚烧率。但是现在更看重的是“再资源化率”。即使焚烧，也尽量考虑热能的回收。

例如，日本的大分县津久见市，为了使可燃垃圾资源化、燃料化，津久见市政府与民间企业“小野田水泥津久见工场”合作，把一般废弃物的可燃垃圾（包括厨房垃圾、托盘等）经过粉碎、压缩成型、干燥等工序，做成了使用方便的固体燃料。在水泥制造过程中就使用这种固体燃料，燃烧以后剩下的灰烬，又可作水泥

① 参考日本经济企划厅国民生活局编的《实践例 100—环境への思いやり》（省资源、省能源先进事例报告）61 页（1993 年）。

的原料。这样循环利用，不仅能减少焚烧灰渣量，延长填埋场地的使用寿命，还削减了用于垃圾处理的行政开支。

例如，日本的山口县下关市，下关市环境中心奥山工场把焚烧废弃物过程中产生的能源作为蒸汽回收，用于汽轮机、工厂内的机器、热水供应以及冷热空调。多余的热能还根据市民的要求送往市民体育设施的游泳池和浴场等，有效地利用了焚烧热能，降低了废弃物处置费用①。

日本各地都在根据本地的具体情况充分地利用热能。有的利用余热发电，有的利用余热往农用塑料大棚送暖风。日本札幌的清扫工场甚至在道路下面预埋了通热水的管道，利用焚烧余热使道路地面不积雪。

可燃废弃物的焚烧后残渣以及不可燃废弃物的最终处置目前只能填埋。现今在废弃物处理的所有问题中，最棘手的就是如何确保填埋的场地。填埋场地危机不仅存在于大城市，许多中小城市同样面临着危机。资料显示，日本 2004 年一般废弃物的最终处置场的剩余可利用年限全国平均只有 7 年左右②。只要无法实现“垃圾零填埋”，确保填埋场地的问题就不可能回避。日本国土面积狭小，再加上经济高速增长时期的城市化和住宅化的发展，要落实一个新的填埋场地是非常困难的。对于地方政府来讲，在自己区域内确保处置用地既是燃眉之急，但又束手无策。

---

① 参考日本经济企划厅国民生活局编的《实践例 100—环境への思いやり》（省资源、省能源先进事例报告）110～113 页（1993 年）。

② 一般废弃物最终处置场的剩余可利用年限，参照日本“中央环境审议会废弃物回收部会、废弃物回收制度专门委员会（第 3 回）议事录”。议事录中提到 1999 年度全国最终处置场的剩余可利用年限为 12.3 年，2004 年推算为 7 年左右。

废弃物的陆地填埋成本较高，相比之下，填海处置的成本比较低。因为废弃物填海形成的土地又产生了新的资源，带来了土地的价值。即废弃物的填海处置在某些场合也可解释为围海造地。日本的濑户内海周围海岸是围海造地的典型地区。填海用的材料里，除了山土和疏浚土以外，作为废弃物的最终处置，还大量使用了工业废弃物、生活垃圾、土木建设废土等。填埋产生的土地主要用于工业开发，如大型钢铁厂、重化学工业、发电站等。到了20世纪80年代，濑户内海沿岸集中了日本全国粗钢生产能力的大约60%，石油精制、石油化学、电力生产能力的大约40%①。这些企业产生的工业废弃物，尤其是钢铁厂产生的巨量的高炉、转炉废渣，也只能投海填埋。日本的不少钢铁企业，比如新日铁广田工厂、神钢加古川工厂、住金和歌山工厂、日本钢管福山工厂等，本身就具有填埋处置废弃物的资格②。废弃物填海产生的土地用于工业开发，工业开发产生的废弃物再填海造地。在濑户内海沿岸、大阪湾沿岸区域是靠填埋搞临海开发最集中的地方。像关西国际空港、六甲人工岛等填海造成的土地，已经形成了废弃物过密地带。

虽然利用废弃物填海处理形成了新的土地资产，获得了经济效益，但是浅海区域被填埋以后，海洋的生态系统以及岸边的舒适环境都遭到了破坏，可以说，机会成本也是很大的。而且填海处理还可能引起赤潮现象。总之，填海造地只是一个无可奈何的选择，从短期来看，获得了经济利益，但以长远的目光来看，却未必没有后患。

---

① 参照日本科学者会议濑户内委员会编：《埋め立て地狱の濑户内沿岸》38页，法律文化社1985年出版。

② 同上书43页，法律文化社1985年出版。

第二节 废弃物处理的责任分担

一、工业废弃物处理的责任分担

前面提到大量的废弃物堆积在濑户内海沿岸香川县的丰岛，尤其是其中大量的有害工业废弃物严重影响了环境。丰岛事件提出了一个重要的问题，即大量非法抛弃废弃物而引起的环境污染，究竟应该由谁负责，以及该由谁负担费用来净化环境呢？

在丰岛事件中，日本兵库县警察以涉嫌违反《废弃物处理法》的名义，对作为当事人的废弃物处理业者进行了强制搜查。在这种情况下，虽然香川县政府命令处理业者撤除堆放的废弃物，并解决垃圾飞扬、渗出的问题，但事实上还有许多废弃物照样残留在现场。于是，丰岛居民 549 人在 1993 年向“公害调整委员会”申请仲裁，要求废弃物处理业者、排出废弃物的 21 家企业和香川县政府，撤除废弃物并赔偿损失。另外，在 1996 年丰岛居民要求处理业者支付赔偿金，并撤除工业废弃物的审判中，高松地方法院判决居民方全面胜诉。

这里就有一个问题，即处理业者当然要负责任，但是，香川县政府那样的行政部门要负怎样的责任呢？当初排出工业废弃物的企业又要负怎样的责任呢？按照当时的废弃物处理法，处理业者只要强调“从粉碎后的残渣中回收有价物品，就说明不是工业废弃物”，行政部门对此也无法有效地对付，排出废弃物的企业责任也不明确，行政部门本身也给自己的过失留下了解释的余地。从这层意思上讲，法律不完备、行政无对策、企业无责任是促使问题扩大化和长期化的原因。

1997 年 7 月在中期调解中，香川县政府承认“对于废弃物

的认定有过失，对业者处理缺乏适当的指导监督，才招致严重后果。对此表示遗憾。”同时决定在岛上对这些工业废弃物进行无害化中间处理。对于要求全面撤除废弃物的居民方面来讲，县政府并没有提到对居民的损害责任，而且处理设施用地还要居民无偿提供，居民当然不会满意。最后，大约150多亿日元的净化费用由香川县政府接受了国家的补助而支付给居民。对于排出废弃物的企业的责任问题，这些企业明明知道这家处理业者没有许可执照，但因为处理费便宜，就把处理业务委托给了这家处理业者。为此，按照调解文书的规定，“要求排出企业负担相应的费用”，但追究企业的责任到底能追到什么程度还是一个问题。虽然21家排出废弃物的企业中大多数以“解决金”的名义负担了处理费用，但是这只不过占所有净化费用中的一部分而已①。

从以上的案例可以看到，丰岛事件虽然初步得到了解决，但它并不是完全依靠法律条文判决的，而是综合了各方面因素进行了调解。说明当时日本的废弃物处理法已经跟不上社会经济活动的发展。但这个案例已经表明工业废弃物的处理责任在于：(1)处理业者。处理业者必须对废弃物作出正确的处置。(2)排出废弃物的企业。企业必须关心自己委托给处理业者的业务是否最终得到了正确的处置。(3)都道府县(日本的一级行政机构。包括东京都、北海道、大阪府和京都府和43个县)。都道府县政府必须监督废弃物处置是否符合工业废弃物处理的标准。

此后，日本对《废弃物处理法》作了部分修改。现行的《废弃物处理法》进一步明确了企事业必须自己处理排出的工业废弃物。企事业在自己处理工业废弃物的时候，必须按照工业废弃

① 对“丰岛事件”的处理结果，参照了吉田文和著：《废弃物と污染の政治经济学》25页，岩波书店1998年9月出版。

物处理标准进行处理。企事业在工业废弃物运走之前，必须按照保管标准进行保管。企事业如果把工业废弃物的处理委托给他方处理的话，有义务监督他方直到最终处置结束。另外，企事业如把废弃物的处理委托给他方的话，排出废弃物的企事业要向受托者交付称为“管理票”的认证单，认证单上记录着委托的内容。受托者在处理完毕后，必须向交付者递送认证单的复印件，认证单上记录着处理过程等内容。递送了认证单的单位必须把认证单复印件保存5年，同时每年必须把递送认证单的情况报告都道府县知事。

废弃物处理业者必须得到都道府县的许可。处理业者要有处理废弃物的设施，并具有处理的知识、技能以及经营管理基础，不能让废弃物飞扬、渗出、散发恶臭等。如果有人因违反《废弃物处理法》而被判刑，刑满以后未满5年的，则不具备成为处理业者的资格。或者有足够的理由认为有可能会有非法行为或不诚实行为的人，以及黑社会成员或脱离黑社会之日起未满5年者，也不具备成为处理业者的资格①。

都道府县行政部门要起监督作用。根据《废弃物处理法》(第19条第5款)，如果工业废弃物的处理不符合工业废弃物(包括特别管理工业废弃物)处理标准(如非法抛弃)，都道府县知事认为会影响保护生活环境，或有可能会影响生活环境的话，可以对以下对象限定期限，命令其采取措施改正。

行政措施命令对象：

(1) 没有进行正确处置(非法抛弃等)的人。

① 排出废弃物的企事业的责任以及处理业者的责任范围，参考了日本“中央环境审议会废弃物回收部会、废弃物回收制度专门委员会(第3回)议事录”。

(2) 由于委托方的过错，致使没有进行正确处置的委托方。

(3) 在处置过程中没有履行有关工业废弃物认证单义务的人。

a. 没有向受托方交付认证单的人。

b. 交付的认证单上没有记载规定的事项，或伪造记载内容的人。

c. 没有向委托方递送认证单复印件，或者递送的认证单复印件没有记载规定的事项或伪造记载内容的人。

d. 没有把认证单的情况报告给都道府县的人。

e. 没有保存认证单复印件的人。

f. 违反了认证单管理义务的人。

g. 在信息处理中心登记时伪造登记内容的人。

(4) 参与了非法处置废弃物的人(要求、委托或唆使他人进行违反规定的活动，或帮助他人进行不正确处置的人。)

而且，上述的命令对象如果没有资金难以采取措施改正，而排出废弃物的企事业又没有负担适当的处理费，在知道或可能知道处理业者没有进行正确处置时，排出废弃物的企事业单位即使有正规的委托合同和正确交付了认证单，也会成为行政措施的命令对象(第 19 条第 6 款)。

如果当事人不服从命令，经催促仍未履行的话，则适用处罚规则①。

日本已经逐步进入循环型社会，循环型社会对排出废弃物的企事业要求更严格，“不知道”已不是逃避处罚的理由，委托合同书、认证单的管理体制现已成为日本企业经营者必须知道的常识。

---

① 都道府县的责任范围参照“大阪府产业废弃物协会”的“改正废弃物处理法说明会”。

二、一般废弃物处理的责任分担

一般废弃物主要是指家庭垃圾。家庭垃圾不管是什么产品，什么容器包装，只要到了消费者的手里，在家庭里消费后再作为垃圾扔出来，在日本，这种垃圾的收集处理的责任主体就是基层地方自治政府(市、町、村)。即家庭垃圾的处理是市町村的责任。在1995年《容器及包装物循环利用法》制定以前，像一次性的容器包装以及很难处置的东西，厂家只管生产，流通业只管卖出，最终只要是从家庭中排出的，厂家也好，流通业也好，都把所有的责任推给地方自治政府。日本《容器循环法》以及2000年《推进循环型社会形成基本法》实施以后，企业对家庭使用过的容器也要负一定的再利用责任，但是以家庭垃圾为主的一般废弃物的收集处理以及再利用的主体，目前不得不由地方自治政府承担。

按照"污染者负责"的原则，一般废弃物的排出者主要是居民(消费者)，而不是市町村，因此居民应该是责任主体，而市町村只是起到代理居民处理废弃物的责任。但是日本的《废弃物处理法》对于一般废弃物处理责任的主次并不明确。《废弃物处理法》(第2条第3款)要求国民控制废弃物的排出、再生利用、垃圾分别排出或自己处置等，国民有义务协助国家以及地方自治政府实施措施。即在一般废弃物处理中，居民的角色是"协助"。虽然居民中自己回收处理、再利用的现象已经很普遍，但这只是自主、自发的行为，并不是法律赋予的义务①。

《废弃物处理法》中一般废弃物部分的第2章规定，市町村必须按照一般废弃物处理计划，在对生活环境还未造成影响之

① 参考寄本胜美著：《リサイクル社会への道》84页，岩波书店2003年10月出版。

前就要处理自己区域内的一般废弃物。市町村必须按照一般废弃物的处理标准处理。市町村必须努力促进自己辖区内居民为减少一般废弃物排放的自主性活动。必须对正确处理一般废弃物采取必要的措施。如果有一般废弃物处理不符合处理标准，从而影响了或有可能影响生活环境，市町村长可以命令该当事人采取措施改正。

如果某市町村靠自己处理一般废弃物有困难，可以委托给废弃物处理业者。一般废弃物处理业者营业要得到市町村的许可。首先，申请的内容要符合一般废弃物处理计划。而且要有适合废弃物处理的设施，使废弃物不会飞扬、渗出、散发恶臭，并且具有处理废弃物的知识、技能、经营管理基础等。

一般废弃物中除了家庭的生活垃圾外，还包括事业性一般废弃物。比如办公楼的废纸、商业街的纸板箱、餐饮业的残羹剩饭等。这些营业性排出的废弃物也由市町村行政部门处理，这是目前最有争议的问题。

关于现在的事业性一般废弃物的处理问题，如果从排出者彻底负责由此能控制排出量这样的观点来看，本来营业方面的废弃物当然应该由排出者负责。但是小规模的事业者，比如小餐馆、小蔬菜铺等，都要像工业废弃物排出者那样，既要负担处置费用，又要靠认证单全面把握从排出到最终处置的全过程的话，不仅难以界定责任，而且监督成本很高。例如消费者在家吃饭，残羹剩饭属于生活垃圾，由市町村负责处理。而消费者在餐馆里吃的话，残羹剩饭就成了营业性垃圾。再例如蔬菜铺，店里把未经加工的蔬菜卖给顾客的话，菜皮之类在家里去掉，属于生活垃圾，由市町村负责处理。但是如果商店为了方便顾客，提高服务质量，把菜皮等先去掉的话，这菜皮不就成了营业性垃圾了吗？由于事业性一般废弃物的性状与生活垃圾相似，政策不明

确的话，反而容易发生非法抛弃垃圾的情况。所以现在日本的事业性一般废弃物也由市町村负责。

从数量上来看，随着城市规模日益扩大，产生的事业性一般废弃物也越多。但是同是事业活动中产生的废弃物，制度上指定的工业废弃物由排出者负担，而事业性一般废弃物却不是由排出者负担，这在事业者之间也存在着公平性的问题。

日本全国在垃圾处理上每年总共要花多少钱呢？

包括建设改良费、设施建设和修补费、维护管理费在内，用于收集搬运的成本，全国大约为 10 038 亿日元，中间处理（包括脱水、压缩、粉碎等）为 10 805 亿日元，最终处置为 1 801 亿日元，合计为 22 644 亿日元。如果以收集量来计算的话，日本现在每吨垃圾从收集搬运、中间处理到最终处置，平均大约要花费 44 000 日元。其中大城市所花费的处理费相对便宜些，这是因为大城市废弃物比较集中，收集搬运的效率较高。而且大城市里处理业者相对较多，竞争原理起了一定的作用。

日本的《废弃物处理法》没有规定市町村收集垃圾手续费的标准。市町村的手续费收费标准根据《地方自治法》的规定办理。因此各地收费情况是不一样的。除了大件垃圾以外，目前有 50%左右的市町村收取家庭垃圾清理手续费，有 83%左右的市町村收取事业性垃圾清理手续费①。

第三节 《废弃物处理法》的制定与修订

早在 1900 年，为了处理污物，日本制定了《污物扫除法》。

① 参考日本“中央环境审议会废弃物回收部会、废弃物回收制度专门委员会（第 3 回）议事录”。

长久以来，垃圾就是法律规定的一种“污物”。1954 年，为了卫生地处理污物，使生活环境更整洁，从而提高公共卫生水平，日本全面修改了《污物扫除法》，制定了《清扫法》。现在所谓的工业废弃物，在 1954 年公布的《清扫法》中称其为“特殊污物”。

日本现行的《有关废弃物处理以及清扫的法律》从最初制定到现在，已经作了多次修改。以下介绍其中的几次具有转折性意义的修改。整个制定与修改的过程，充分展现了日本在当时经济活动的背景下对废弃物处理的认识过程。修改的条文浓缩了日本对废弃物处理的政策与策略，体现了日本与废弃物作斗争的顽强精神。

一、1970 年《废弃物处理法》的制定

1955 年以后，日本的经济出现了高速增长。随着经济社会活动的扩大，以大都市圈为主，排出的大量工业废弃物迅速污染了环境。特别是含有很多有害物质以及难处理的工业废弃物，成了公害的首要原因。在这样的情况下，建立工业废弃物的处理体系，明确事业者的处理责任成了当务之急。1970 年，日本第 64 届临时国会（公害对策国会）制定了《有关废弃物处理以及清扫的法律》（简称《废弃物处理法》）。同时还制定了《水质污浊防止法》等处理公害的 14 部法律。

《废弃物处理法》的主要内容：

（1）把废弃物分为“工业废弃物”和“一般废弃物”两大类。分别建立了处理体系，明确了一般废弃物由市町村负责处理，工业废弃物由事业者负责处理。

（2）制定了废弃物处理标准和维持管理标准等。

（3）对废弃物处理行业制定了许可制度，对废弃物处理设施制定了申报制度，建立了必要的指导、监督等制度。

二、1976 年《废弃物处理法》的修订

当时出现了有害物质六价铬的问题。以六价铬问题为契机，为了确保事业者能真正履行处理工业废弃物的责任，强化有关工业废弃物处理方面的规章制度和监督机制，规范工业废弃物处理设施的设置等问题，1976 年日本对《废弃物处理法》作了修订。主要内容都是日本当时迫切需要解决的问题：

（1）把垃圾的最终处置场地新定位为“废弃物处理设施”，最终处置场地也是规定管理的对象。

（2）为了规范废弃物的委托处理，制定了委托制度，同时禁止转手委托。

（3）本身有垃圾处置场地的企业以及处理业者，有义务做好处理记录，并保存记录。

（4）新设了行政下达措施命令的规定。

三、1991 年《废弃物处理法》的修订

当时的日本经过了泡沫经济时的大消费，废弃物的排出量更大；而且由于消费的多样化以及制造水平的提高，排出的废弃物的质量也有了很大的不同，出现了很多难以处理的废弃物，用常规的处理方法已很难达到保护环境的目的。同时，确保最终填埋处置场地已经变得越来越困难，填埋场地不得不远离固有的生活区域，填埋场地越来越远，垃圾运输路线越来越长，当然垃圾的处理费用也越来越高。加之缺乏监督机制，处理业者把垃圾扔在途中的非法倾倒事件频频发生。《废弃物处理法》虽然规定了有关者应该履行的义务，但对有关者如果不履行义务却没有规定如何处罚，事实上削弱了执法力度。诸多废弃物处理问题的涌现，靠修改法律的个别条款显然不能解决问题。于是，

1991 年日本对《废弃物处理法》进行了大修改，重新确立了废弃物处理的法律体系。

1991 年修改的主要内容：

(1) 法律上明确提出要控制废弃物的排出，明确表示再生利用也是废弃物处理的一项内容。

(2) 废弃物处理要采取减量化措施，并必须正确处理。规定了在处理废弃物工作中，国民、事业者、国家、地方公共团体的各自职责。

(3) 要有计划地处理废弃物。对于市町村长制定的一般废弃物处理计划、都道府县知事制定的工业废弃物处理计划，明确规定了必须包含的内容。市町村长和都道府县的知事可以要求大量排出废弃物的企业制定处理计划等。

(4) 加强废弃物的正确处理。具体措施为：①强化了针对处理行业的规章制度，引进了许可更新制，并把收集搬运行业与处置行业区分开来。②强化了对废弃物处理设施的管理制度，将设置废弃物处理设施从申报制改为许可制，并且在填埋结束后要对最终处置场的账目进行结算。③对于市町村难以作出正确处理的一般废弃物，创设了厚生大臣(现为环境大臣)的指定制度和事业者的协助义务。例如，废弃的汽车轮胎、大型电视机、大型电冰箱等，以市町村的设备和技术难以正确处理时，厚生大臣可根据情况，指定汽车轮胎、25 英寸以上的电视机、250 立升以上的电冰箱、弹簧床垫为“难以正确处理物品”。经厚生大臣指定的物品就不是单靠市町村处理，生产厂家即事业者有义务协助市町村作出处理。④强化了监督制度。如果出现了不正确处理废弃物的现象，行政下达改正命令的对象扩大到处理业者。⑤全面强化了罚款规则。例如，没有市町村长的许可，营业性地处理废弃物者要判 5 年以下的徒刑或处 1 000 万日元以

下的罚款，或两者并罚；违反了使用前有义务做检查的规定，还没受到都道府县知事的检查就使用了废弃物处理设施者，判6个月以下的徒刑或处50万日元以下的罚款；废弃物处理业者如果停业或地址有变动但没有申报者，处30万日元以下的罚款，等等。

（5）区分特别管理废弃物并采取强化管理措施。把有可能对人的健康或生活环境造成损害的一般废弃物以及工业废弃物区分为特别管理一般废弃物和特别管理工业废弃物，包括医疗行业的废弃物。对这些特别管理废弃物强化了管理制度。具体措施有：①设定特别的处理标准。②对特别管理工业废弃物，事业者有义务使用认证单（废弃物管理票）。③对特别管理工业废弃物的收集、搬运业以及处理业者的管理制度化。

（6）创设废弃物处理中心。把参与公共事业、广泛处理特别管理工业废弃物等第三部门作为废弃物处理中心，使之制度化。

（7）设置中央环境审议会。

四、1994年《废弃物处理法》的修订

由于废弃物的最终处置不仅无利可图，而且还要花费处置费用，而非法倾倒垃圾的情况显然单靠宣传教育不能解决问题，必须要靠法律加以严格限制。而非法倾倒垃圾者也在千方百计地寻找法律的漏洞。因此日本以后几次对《废弃物处理法》的修改，都包含着如何在法律上阻止非法倾倒事件的发生。另外，焚烧废弃物时排放的二恶英类毒气的问题也越来越受到重视。在这个背景下，1994年对《废弃物处理法》又作了一次修改。

修改的主要内容：

（1）强化设置废弃物处理设施的手续等。主要针对焚烧设备，减少二恶英的排放。

（2）扩充认证单（废弃物管理票）制度。主要为了健全废弃

物处置的监督机制。

(3) 大幅度地强化对非法倾倒垃圾行为的处罚规则。

(4) 放宽对废弃物再利用的限制规定，也放宽对企业的减量化计划的要求(例如，现在指定废轮胎要作为水泥原料来利用，其他有些过去指定用途的，现在可以让企业用其新技术来正确处理)。

五、1997 年《废弃物处理法》的修订

20 世纪 90 年代后期的日本，工业废弃物的最终处置场地终于枯竭，非法倾倒垃圾问题还是有增无减，必须尽快加大对非法倾倒废弃物的控制力度。另外，为了确保能够正确地处理废弃物，除了继续推进废弃物的减量化和再生利用，还要提高对工业废弃物处理设施的信赖度和安全性，即要放手让企业自主想办法正确处理废弃物，但对处理设施的安全性提出了更高的要求。除此之外，还要解决处置设施的设置与周边生活环境协调的问题。结合老问题和新问题，1997 年日本对《废弃物处理法》又作了一次更严密的综合性修改。

修改的主要内容如下：

(1) 推进废弃物的减量以及再生利用。具体措施为：①大量排出废弃物的企业所作的处理计划中对减量的措施要明确。②缓和有关废弃物再生利用的规定限制。设立厚生大臣的认定制度，即对于某种废弃物的循环利用，只要充分考虑到了保护生活环境的问题，处理业和处理设施的设置不用得到行政的许可。

(2) 关于废弃物处理设施的设置。具体措施：①开始让设施设置申请者调查对生活环境的影响。②申请书等要告示并允许查阅。③都道府县知事要听取有关市町村的建议。④追加了行政许可的条件。即要得到行政许可的话，首先要看设施设置

计划以及维护管理计划中是否正确地考虑到保护周边地区的生活环境。⑤都道府县知事要听取对保护生活环境有专业知识者的建议。⑥追加取消许可的内容。即如果设施结构、维护管理的技术标准等不符合计划，可以取消原来的许可。⑦对市町村设置一般废弃物处理设施的申请作了规定。在提交申请书的时候，要站在保护生活环境立场上，向利害关系者提出建议书。申请书上要附上对周边地区生活环境带来影响的调查结果。

(3) 关于废弃物处理设施的维护管理。①明确维护管理义务。设施设置者必须要按照技术上的标准和申请书上记载的维护管理计划，对设施进行维护管理。②设施设置者要作好设施维护管理的记录，并允许查阅。③关于维护管理基金。最终处置场的设置者有义务预先积累资金，用作填埋结束后必要的维护管理费用。④废止最终处置场需要确认。最终处置场的设置者只有预先经都道府县知事确认已符合技术上的标准，才可以废止该最终处置场。

(4) 关于废弃物处理业者。这次修改追加了废弃物处理业者的资格条件。例如，黑社会成员不能经营废弃物处理业，并且禁止处理业者出借名义。

(5) 关于工业废弃物认证单制度。①扩大了工业废弃物认证单制度的适用范围。把适用对象扩大到所有的工业废弃物。②引进了电子信息处理机构。

(6) 强化处罚制度。尤其对违反禁止丢弃工业废弃物的行为加强了处罚的力度。

(7) 去除不利于保护生活环境的因素。①扩大行政命令的对象。把不交付工业废弃物认证单的人追加为行政命令处分的对象。②去除不利于保护生活环境因素的具体措施。例如，非法倾倒垃圾影响了保护生活环境。都道府县知事以及市町村

长，一旦发现有此类不正确处置行为，可以自己决定清除该垃圾，清除的费用可以由该倾倒者负担。③设置推进工业废弃物正确处理中心。该中心是这样运作的：由厚生大臣指定法人设置基金会，从企业界募集资金充入基金。如果有不正确处置的现象破坏了生活环境，都道府县为恢复原状的费用由基金会资助。

(8) 促进信息交换。即要促进国家与都道府县，以及都道府县之间的信息交换，同时要根据工作的实际情况，由国家采取必要的措施。

六、2000 年《废弃物处理法》的修订

这次的修订是在填埋场地全面告急，非法倾倒垃圾事件仍然居高不下的情况下进行的。说明对非法倾倒垃圾的监督机制还有不够健全的地方。这次修改有别于前几次，即日本对废弃物处理的视点已经提高到推进形成循环型社会的高度。以这样的角度来考虑正确处理废弃物的体制。

1. 强化对不正确处理工业废弃物的对策

(1)强化认证单制度，在这次修改中，提出排出废弃物的事业者也有义务关注该废弃物一直到最终处置。不能因为事业者已经把处理业务委托给了处理业者而推卸倾倒垃圾的责任。即除了处理业者和运输业者多了一个来自于排出事业者的监督。(2)这次修改添加了这样的条文：如果发生了非法倾倒等不正确处理废弃物的事件，行政下达的恢复原状的命令中也包括没有负担适当处理费用的排出废弃物的事业者。即排出者不能光看哪家处理业者收费便宜就委托哪家，而要看处理业者是否有能力做到正确的最终处置。如果处理业者没有正确处置的话，即使排出者已经付了处理费，也要负连带责任，也是行政命令的对象。

2. 强化废弃物处理业以及处理设施的许可条件和取消条件

许可条件和取消条件是在1997年的修订中添加的。即设施设置只要充分考虑到保护周边生活环境的话，可以允许设置，但维护管理等不符合技术标准的话可以取消。在这次修订中，强化了对此条文的细节部分，再次强调设置处理设施一定要考虑到周边环境。废弃物处理设施就像垃圾箱一样，人人都说需要垃圾箱，但人人都不希望垃圾箱建在家门口。法律强调了设置许可条件，在一定程度上缓和了设施设置与保护周边环境的矛盾。

3. 配备公共参与的废弃物处理设施

为了促进配备废弃物处理设施，都道府县要完善如何参与公共事业的规定。

4. 推进废弃物的再生利用等减量化措施

对于废弃物的减量问题由国家制定基本方针，都道府县制定处理计划。大量排出工业废弃物的事业者除了有义务制定减量计划外，还有义务公布计划内容，并报告实施状况等①。

七、认证单制度的实行

日本对阻止非法倾倒垃圾现象考虑了各种对策，目前最有效的还是认证单制度。

1990年4月，日本实行了认证单制度(MANIFEST)，把它称为"管理票"制度。这个制度的本来的目的是把有害废弃物从产生直到最后处置都记录在案，然后进行跟踪管理。美国把它作为一种废弃物信息管理制度。而日本更看中它的监督功能，废弃物

① 关于《废弃物处理法》的制定与修改内容，参考了《废弃物の处理及び清扫に关する法律》、日本环境整备教育中心常务理事八木美雄的《废弃物处理法》2003年8月、2001年环境展东京会场纪念讨论会资料《改正废弃物と排出事业者、处理业者の对应》、《废弃物处理法の主な改正经纬》、日本静冈县清水市神商会《改正废弃物处理法》。

处理的每个流程都有认证单相随，每笔处理业务都有人监督。

日本的认证单有规定的格式，空白认证单可以在日本各都道府县的工业废弃物协会购买。认证单上必须要记录将要处理的工业废弃物的种类、数量、搬运公司名称及联系方式、捆包方式、处理公司名称及联系方式、处理方式、最终处置场所等，一份认证单共有七联。例如，某废弃物排出企业要把废弃物的处理义务委托给某处理企业，具体流程如下：

(1) 排出企业在认证单上填写必要的事项。当收集运输企业来运废弃物时把认证单交给该运输企业，双方确认记载内容后，由运输企业签名盖章。排出企业保存认证单 A 单。

(2) 运输企业把废弃物交到中期处理(如脱水、焚烧、压缩等)企业，同时交上 B1—E 认证单，双方确认内容后由中期处理企业签名盖章。运输企业拿了 B1 和 B2 单。B1 单运输企业保存。

(3) 运输企业在运输结束后 10 天内，一定要把已经签名盖章的 B2 单交回给排出企业。让排出企业知道废弃物确实已经运到中期处理企业。

(4) 中期处理企业在处理结束后 10 天内，一定要把 D 单交给排出企业，把 C2 单交给运输企业，让对方知道该废弃物确实已经处理了。中期处理企业保存 C1 单，并暂时留着 E 单。

(5) 接下去，中期处理企业要把处理过的废弃物交给最终处置企业处置，也要重复前面的过程。即中期处理企业就像排出企业一样，也要给运输企业交付七联单，自己保存 A 单。

(6) 运输企业把废弃物交到最终处置企业时，也要交上 B1—E 认证单，并让处置企业签名盖章。运输企业拿 B1 和 B2 单。B1 单由运输企业保存。

(7) 运输企业在运输结束后 10 天内，一定要把已经签名盖章的 B2 单交回给中期处理企业(新排出企业)，让中期处理企

业知道废弃物确实已经运到最终处置企业。

(8) 最终处置企业在处置结束后 10 天内，必须把记载着最终处置完毕(记载了最终处置场的所在地以及最终处置年月日)的 D 单和 E 单交给中期处理企业，把 C2 单交给运输企业，告知对方废弃物已经正确处置完毕。

(9) 中期处理企业在得到记载着最终处置完毕的 E 单后，要把此 E 单上的最终处置完毕的记载转抄到最初排出企业交付的 E 单(此 E 单以前暂时留在中期处理企业手里)上，然后必须在 10 天内，把 E 单交还给最初的排出企业。

排出企业有义务把 B2 单、D 单、E 单保存 5 年。运输企业、处置企业也同样。排出企业要把返回给自己的 B2 单、D 单、E 单和自己保存的 A 单对照一下，确认是否都已按照委托合同书操作。如果认证单交付出去后 90 天之内没有收到作为回执的 B2 单和 D 单，180 天之内没有收到 E 单的话，排出企业就有义务过问委托的废弃物的状况，并要采取适当的措施，还要向都道府县知事报告。①

实行认证单制度虽然繁琐，但排出企业把废弃物委托出去后，始终掌握着废弃物的每一步去向，直到最终处置场告知已经处置完毕为止。依靠认证单制度，可以防止不正确处理引起的环境污染，也可以防止已经成为社会问题的非法倾倒垃圾事件的发生。

① 认证单制度主要参考了财团法人食品产业中心环境普及部的资料《产业废弃物とマニフェストの流れ》，(日本农林水产省援助事业)。

第七章　教育与循环经济

20世纪90年代后期，发展循环型经济已成为国际社会的重要发展趋势之一。日本自90年代后期开始实施可持续发展战略，把发展循环型经济，建立循环型社会作为实施可持续发展战略的重要途径和方式。1998年，日本政府提出“新千年计划”，把循环型经济作为构建21世纪社会发展的目标，并把2000年作为循环经济社会的元年。2000年5月，日本众参两院表决通过了《推进循环型社会形成基本法》，从此拉开了日本建设循环型经济和循环型社会体系的序幕。

循环型经济不仅仅是一个经济的范畴和环境的范畴，而且是一个社会范畴。日本之所以把建设循环型经济和循环型社会作为国家目标提出来，是因为没有社会公众的参与，循环型社会是难以构建的。社会公众是社会物质资源和产品的直接消费主体和废弃物的排放主体，每个人都在循环型经济和循环型社会建设中扮演着重要角色和承担着重要责任。所以，要建立循环型社会，除了政府要制定一套完善的政策法规外，全体国民的新型生活理念的形成和积极参与，是极其关键的。但是，理念和价值的形成需要长期的教育，环境教育是循环型生活理念养成的最为重要的一环。其次，市民团体和组织的主动参与和宣传，是政府的政策法规得以推广实施的有力基础，而成熟的市民社会是产生大批环境非

政府组织(NGO)的前提,这些环境非政府组织的作用和在市民中的影响力是不容低估的。第三,家居生活是建立循环型社会的基本细胞,大量的生活垃圾和能源消耗来自家庭生活,所以家居生活的创新也是建立循环型社会不可忽视的重要环节。

总之,建设循环型社会除了立法推动外,还需要社会各界的积极参与:国家制定大政方针和奖惩制度;企业严格按照法律规定处理废弃物;民众则要改变传统生活方式;最后还需要社团组织和媒体的宣传和监督,使循环型经济理念深入人心。

第一节 战后日本环境教育的发展及其特点

一、日本环境教育的三个时期

实施循环型经济和实现循环型社会,不仅需要政府的积极倡导和企业的自律,更需要提高广大社会公众的参与意识和参与能力,而环境教育则是一个非常重要的步骤。日本的环境教育在不同的历史阶段具有不同的内容和特征,大致可以分为三个时期。①

(一)"产业型公害"与"公害教育"时期(1945年—70年代初)

日本在二战后的短短二十多年的时间里,就从战争的废墟

① 关于战后日本环境教育的时期划分,日本学术界有不同观点。有些学者认为可分四个时期,有些学者认为是三个时期。具体内容参见:刘继和、田中实:《日本中小学环境教育的发展和基本理念》,《外国教育研究》1998年第4期;刘继和、孙可平:《日本中小学环境教育的几个特点》,《外国中小学教育》1994年第4期;曾红鹰:《日本中小学环境教育历史、现状和发展方向》,http://www.pep.com.cn。

中迅速崛起，成为一个发达的工业化国家。在如此飞速发展的背后，也经历过严重的水质污染和空气污染，并进一步导致严重的社会问题的阶段。例如1956年的水俣病；1957年的痛痛病；1961年的四日市哮喘病；1964年的米糠油事件。在50年代世界八大公害中，日本就占了一半。鉴于公害给人们的生活和健康造成的严重损害，国民要求政府解决公害问题、强化公害对策的呼声和要求不断高涨，一些人甚至气愤地说"让GNP见鬼去吧！"1964年9月，在东京都教委的领导下，大多数学校集合起来，成立了"东京都中小学公害对策研究会"；四日市教育当局也提出了"增强体质，对抗公害"的口号。

在社会舆论高涨的情况下，日本国会于1967年通过了《公害对策基本法》，1968年又制定了《大气污染防止法》和《噪声规制法》；同年，全国中小学公害对策研究会成立。在1970年的第64次国会上重新修订了《公害对策基本法》，同时修订并制定了14个环境相关法案使此届国会成为有名的"公害对策国会"。从此，日本的环境政策有了新的转机，解决公害问题一时成了日本经济社会最重要的政策课题。

1970年，"公害"一词首次在《小学学习指导大纲》中出现，小学将"培养尊重生命的态度"置于教学目标的首位。1971年，《中小学学习指导大纲》作了部分修改，文部省决定在"社会科"中增加有关公害的学习内容，实行公害教育。因此，从环境问题引起重视环境教育这个角度看，日本的环境教育的出发点主要基于"公害教育"。

由此可见，在环境教育这个用语还未引入日本之前，日本的环境教育是以公害教育这一形式存在的。尽管现在"环境教育"一词已被广泛而频繁地使用，但"公害教育"这个概念并没有完全消失，仍被一部分人使用。

（二）环境教育理念的导入与探索实践时期（1970 年—90 年代初）

“环境教育”这个概念并不是由日本初创的，而是引进的一个概念。20 世纪 70 年代后期，国际上的环境保护事业和环境教育事业不断取得新的进展。1970 年，美国总统尼克松向国会提交的《公害白皮书》被翻译出版，在第 12 章中出现了“环境教育”这个概念。同年，美国制定了世界上第一部《环境教育法》。但是，环境教育这个术语作为一个学术用语而被广泛使用则是在一系列国际环境会议之后。

20 世纪 70 年代相继举行了三次有关环境保护的重要国际会议，不仅极大地推动了世界环境教育事业的发展，而且对日本环境教育的发展也带来了深刻的影响。

首先是 1972 年在瑞典斯德哥尔摩召开的第一届国际人类环境会议。这次会议通过了人类历史上第一个国际性环境宣言——《人类环境宣言》，宣言明确提出了环境教育的必要性；大会还发表了《关于人类环境的行动计划》，明确提出了环境教育的目标。

其次是 1975 年在南斯拉夫的贝尔格莱德召开的国际环境教育会议，会上发表了著名的《贝尔格莱德宪章》，明确阐明了环境教育的目的、目标、对象和指导原理。这个宪章至今仍是各国思考环境教育的重要的经典性参考文献之一。

最后是 1977 年在前苏联格鲁吉亚加盟共和国首都第比利斯召开的第一次环境教育政府间会议，会议发表了《关于环境教育的第比利斯政府间会议宣言》和《环境教育政府间会议建议书》，该建议书分别对环境教育的任务、对象、目的、指导原理、教材等作了较详细的阐述。

日本的许多相关教育杂志刊登了上述三次国际会议的相关

内容。当时许多从事自然保护教育和公害教育的人们开始对环境教育抱以兴趣，并开展各种研究和实践，掀起了第一次环境教育热。日本的公害教育开始向环境教育方向转变。

1974 年在东京召开了环境教育国际会议。1975 年，原来的“全国中小学公害对策研究会”改名为“全国中小学环境教育研究会”。1977 年在东京学艺大学设立了“环境教育研究会”。同年，鉴于普及环境教育的重要性，环境厅成立了日本环境协会（财团法人）。1977 至 1979 年间，日本政府修订了小学、初中和高中的学习指导要纲，在相关教学科目中设立了有关环境教育的单元，开始尝试由“公害教育”转为“环境教育”，并开展了一系列实践活动。例如，在小学社会科中设有“森林对环境的保护作用”，初中理科中设有“人与自然”单元等。

20 世纪 80 年代后期，由于日本政府对公害问题采取了严厉的对策，同时大力开发治理公害的技术，在地方公共团体、企业和市民的共同努力下，日本的公害和环境污染问题的解决取得了可喜成果，由工厂等特定污染源造成的严重公害逐渐消失。但另一方面，由于日本经济的腾飞和物质生活水平的提高，“大量生产，大量消费，大量废弃”的经济体系和生活方式又形成了新的环境问题。在日本 1980 年版的《环境白皮书》中，把这种在工厂的环境制度日益完善的背景下新出现的交通工具公害和生活废水、废物等公害问题称为“城市生活型公害”。

此时在国际上，臭氧层空洞、温室效应、酸雨等全球性环境问题又成为新的焦点。为了解决这些问题，1980 年国际自然保护联合会（INCN）、联合国环境计划署（UNEP）和世界野生生物基金（WWP）共同发布了《世界环保战略》，提出了“可持续发展”的概念；1982 年在内罗毕召开了联合国环境计划管理理事

会特别会议；1984 年联合国成立了环境与发展世界委员会；1987 年为纪念第比利斯会议 10 周年，在莫斯科召开了环境教育和训练国际会议，发表了《90 年代环境教育与训练活动战略》和《我们共有的未来》两份文件，提出了 9 项战略目标和活动方针。1992 年在巴西里约热内卢召开了环境与发展联合国会议(UNCED)，并发表了《21 世纪议程》，呼吁所有年龄的人们接受环境与发展教育。

在世界大趋势的影响下，日本政府、媒体、市民组织等都做出了积极的反应。在“善待环境”、“可持续性发展”、“采取生态学的生活方式”等口号的感召下，人们对环境问题和环境教育的关心进一步高涨起来。

1986 年日本环境厅设置了“环境教育恳谈会”；1988 年环境厅发布了环境教育恳谈会报告——《寻求大家共建更好的环境》。这个报告作为日本环境行政政策的重要一环，明确提出了校外(非正规)环境教育的基本想法和措施。报告分五个部分：环境教育的动向；环境教育的重要性；环境教育的基本想法；环境教育的推进方法；关于环境教育体系的课题。此报告发布之后，地方政府、基层地方自治体随即以此为基础，制定了适应地方特点的环境教育基本方针和计划，并投入环境教育实践中。此外，为了确保推进地方环境教育在财政上的保障，1989 年环境厅创设了“地方环境保护基金”，资助地方环境教育事业的发展。

(三) 环境教育法律化和深入发展时期(20 世纪 90 年代以后)

1990 年，日本环境教育学会成立。1991 和 1992 年，就中小学学校教育(正规教育)中的环境教育，文部省相继发布了教师用《环境教育指导资料》初中、高中篇和小学篇，1995 年

又发布了《环境教育指导资料》事例篇。这套资料充分表明了文部省对小学、初中和高中环境教育的基本想法和做法，阐明了环境教育的必要性、概念、目的、目标、内容、学年指导计划和方针等。这套书的编发表明日本中小学学校教育中环境教育的基本理念和措施已经确立。此后，地方教育部门和自治体等开始制作相应的教师用指导资料和低年级学生用辅助教材，并举办环境教育教师研修班实施培训。据1993年东京教育大学环境教育中心实施的环境教育落实情况调查结果显示，有59.2%和54.9%的小学和初中实施了环境教育。这表明文部省的中小学环境教育方针得以顺利贯彻执行，并取得一定成果。

90年代后期，日本政府更加重视相关法律制度的建设。1993年日本制定了《环境基本法》，昭示了国家对环境教育的基本态度："为了通过振兴环保教育与学习，充实有关环保的宣传活动，以加深事业者及国民对环境的理解，增进他们从事环保活动的意愿，国家要采取必要的措施"。从此，日本的环境教育确立了自己的法律地位。

1994年12月，日本政府制定并公布了《环境基本计划》，这个计划是《环境基本法》理念的具体化，它不仅表明21世纪日本环境行政政策的基本构想，而且对日本环境教育事业的发展也具有重要的指导意义。这个基本计划提出了四个长期目标：实现以循环为基调的社会经济体系；确保自然与人的共生；参加有关部门环保行动；推进国际性合作。即以"循环"、"共生"、"参加"和"国际合作"四个关键词为代表的长期目标。它表明日本的环境教育已经融入社会长期发展计划之中，并与面向21世纪的可持续发展的循环型社会建设相结合，成为社会发展的重要一环。

二、学校环境教育的开展与特点

进行环境教育，归根到底是要培养能与环境和谐相处的人，使人们普遍具有环保意识，在工作、生活等各种活动中保持对环境的敏感性，自觉选择无损于环境的行动。

学生阶段是提高全民素质、为培养各方面人才奠定基础的关键时期，也是实施环境教育、提高环保意识的关键阶段。日本在进行环境教育的过程中，特别把学校的环境教育作为最重要的部分和基础。

（一）日本学校环境教育的指导目标及教学模式①

日本学校在开展环境教育活动中重视增强学生对于自己身边环境的主动关心意识，注重培养学生发现问题和思考判断的能力，培养学生参与构造良好环境和环境保护活动的积极态度。

日本"全国中小学环境教育研究会"明确指出，学校应当做的事情就是，要对少年儿童的不同成长阶段进行相应的指导：

（1）亲近大自然，感受自然的美丽；

（2）爱护动物，尊重生命；

（3）懂得水、煤、电等资源的有限性；

（4）了解身边地区的自然状况，参与创造良好的环境；

---

① 参见：欧阳蔚怡：《日本学校如何开展环境教育》，http://www.greengz.cn，2004年3月8日；杨海龙：《对中小学环境教育的几点思考》，http://www.pep.com.cn；司荫贞：《日本中小学的环境教育》，《比较教育研究》1992年5月；日本文部省：《环境教育指导资料》（初中、高中编），大藏省印刷局发行，1991年3月；日本文部省：《环境教育指导资料》（小学编），大藏省印刷局发行，1992年3月；日本文部省：《环境教育指导资料》（事例编），大藏省印刷局发行，1995年9月。

(5) 正确对待身边发生的环境问题，自己不要成为环境的破坏者；

(6) 了解自然的生态系统，保全并改善环境；

(7) 以广阔的视野考虑全球性的环境问题。

由此可见，学校环境教育的实施大致可分三个阶段：亲近自然教育，形成学生对环境的丰富感知；了解自然教育，加深学生对环境的理解；保护自然教育，提高学生参与环保活动的积极性。

第一阶段，形成学生对环境的丰富感知。这个阶段的主要形式是，让孩子通过与自然界亲近获得直接体验，唤起儿童内心深处对于自然的敬畏感和亲近感，形成儿童的环保意识。具体做法如下：

(1) 在小学低年级的生活课中设有关于观察昆虫和植物的内容，一年级学生种花，二年级学生种小西红柿。中高年级则是开展每人种一盆花的活动。有的学校在校园内或校区附近开一块菜地或水田，为中高年级学生种稻谷、红薯等创造条件。几乎每个学校都饲养了兔子、鸡或其他动物。动物由低年级学生饲养班(自愿参加)负责照顾。通过植物的成长，使学生从感性上理解阳光和水的作用，养成接近自然的习惯；通过和动物的接触，使学生理解动物的生命和人类具有同样价值，由此形成对环境的保护意识。

(2) 六年级的家庭课是通过与衣食住行相关的实践活动学习日常生活所必需的基础知识和技能。通过烹饪实习使学生体会到生活排水是河川水质污浊的主要原因，感受生活垃圾量和种类之多，同时进行垃圾分类和减少垃圾以及减少污水排放的实践。家庭课的实践可以增强学生在日常生活中的环境保护意识。

(3) 在低年级生活课和中高年级美术手工课上，学生利用

花草、树木、石头等自然材料制作各种题材的工艺作品。学生在和自然的实物接触过程中渐渐形成独特的欣赏能力和创造力，逐步培养了环保意识。

第二阶段：加深学生对环境的理解。青少年通过直接体验会产生关于自然、环境与人类生活关系的思考，这种体验有助于学生理解自然知识和社会知识，并将这些知识与环境问题结合起来。具体做法如下：

（1）中高年级社会课的内容是学习社会生活常识、了解自然界的构成、了解现代产业社会结构。这门课的教学内容与环境教育的关系最为密切。在社会课的教学过程中，学生结合课本内容对周边的生活环境进行调查，如去超市调查垃圾回收再生利用的情况、计算废纸回收和节省木材的关系、调查生活用水和水质污染的因果关系。通过这些活动，使学生们理解日常生活中的点点滴滴都是和环境保护直接相关的，同时通过以上调查使学生感受到人类对环境所应承担的责任和义务。

（2）利用语文教材中有关环境的题材，使学生在学习语文基础知识的同时，加深对于环境问题的理解，思考人类与大自然的相互关系。通过音乐课中讴歌大自然的曲目，培养学生对于自然的审美能力。

（3）中高年级理科课程是通过学习有关自然事物和自然现象的知识，使学生养成科学的思维方式，提高学生的判断能力。运用理科知识理解环境问题，思考解决方法是本课程的特点。如学习“水溶液的性质”时，让学生观察空气中水的变化，理解自然界水循环原理，使学生树立起水是有限资源的意识。

（4）选定一个环境课题，根据在理科、社会课、家庭课中学到的调查和分析方法开展社会调研，并把调查结果以班级讨论会、编排剧目、办报等形式进行展示，将不同学科知识综合运用，

加深对环境问题的理解。这样有益于深化学习内容，使学生共享学习成果。

第三阶段：提高学生参与环境活动的积极性。日本环境教育多采取走出课堂，进入生活的形式，各个学校将校内活动延伸到家庭、社区，形成了校内外、科目间连贯性的环境教育活动体系。具体做法有：

（1）根据国家建立循环型社会的总目标，让学生从身边的生活型公害入手，认识地球环境问题的深刻性和紧迫性。学校的垃圾分类，清理社区的空罐、空瓶等都是“绿色社区”建设活动的一部分。

（2）举办再生物品展览会。展览会展示每个学生利用废旧物品做成的可以使用的用具或玩具，通过制作和展示再生物品，使学生理解资源的有限性和资源再生利用的意义，培养学生爱惜资源的意识。

（3）通过对学校周边环境的调查，寻找环境保护的课题。日本各地小河流比较多，许多学校都开展由学生提议的定期清理小河垃圾、维护两岸绿化、治理河水污染等活动。

（4）在校内建立生物池，观察小池内各种动植物或校园内树木、燕子窝的变化，使学生加深对身边自然界生物之间互相依赖关系的理解。此外，走出校园到附近公园、菜地、树林、山地开展各种自然观察活动，也是学校较多采用的形式。

（二）在各门学科教学中渗透环境教育

由于环境问题的广泛性和多面性，日本教育部门没有设置专门的环境教育课程，也没有专门的环境教育教材，对各个学校的指导，原则上是在各门课（语文、社会、科学、生活、家庭、体育、保健）的教学、道德教育及学校特别活动中实现的。

第一，学校在进行环境教育时，将各门课程、道德教育、课外

活动等有机结合起来，将环境教育贯穿于整个学校的教育活动中。例如，在语文教学中可以通过课文内容引导学生理解环境问题，思考人类与自然的关系，培养学生为解决环境问题而勇于实践的积极性。如，通过教材《充满活力的土壤》、《湿地与丹顶鹤》的学习，理解土壤和动物以及大自然的构成关系，懂得因为人类活动、都市化和产业开发以及各种形式的土壤污染使丹顶鹤失去了生存的场所。同时，让学生收集课文中没有涉及到的环境问题，在环境问题讨论会上发表自己的见解，从而加深学生对环境问题的关注和理解。

第二，加深学生对自然环境与人类相互关系的理解，使他们懂得爱护自然、保护自然。通过环境教育，使他们懂得环境问题的起因，认识到环境问题是人类生活及生产活动所致，与消费资源、能源，排放大量废物的当代文明和生活方式相关。教育他们懂得珍惜自然环境，通过节约资源、能源，废物利用，改变整个社会的生活方式和经济活动方式。同时，养成从我做起，从身边做起的习惯，为保护环境、创造更加美好的环境而努力。

第三，通过观察、实验、调查、参观、实习等体验性的学习方法，让学生了解现实中的环境问题及对策。可以结合本地区的实际情况，同相关机构或团体合作，也可以利用互联网同各地的学校、机构展开交流，进行环保教育。

例如，各地都有一些专门实施学校体验教育、环境教育的设施。名古屋市教委早在 1966 年就在远离市区的自然山区开设了户外教育中心专用教育基地，直到现在，每年市内所有中学二年级学生轮番到这里来进行户外教育。

环境教育首先是意识教育、心灵教育。如果少年儿童从小就有更多机会参加自然体验和户外活动，有机会亲近大自然，能够在生活中维护自然的美好，那么，将来就会更加有意识地积极

投入到保护环境的行列。

三、社会教育与社区教育的重要性

日本的环境教育不仅重视学校教育，而且注重社会教育与社区教育。

在日本，有很多各种各样的进行环境教育的中心或机构。下面介绍几个影响较大的、不同性质的环保活动中心和机构。①

赤城青年之家是一个类似户外教育中心的国立教育机构。它位于风景区赤城山的附近，有很大的户外活动空间。这里风景优美，是进行自然教育理想的场所。这里每年要接待很多学生，食宿、各种教室教材一应俱全。这里的食堂采用自助餐方式，排队取自己需要的各种食物，所有的餐具都固定放置，十分整洁，而且都是可以反复使用的玻璃、硬制塑料和木制品。用餐之后，水杯等易碎物品单独放置以便清洗。而硬制塑料餐具在经过简单冲洗后放入一个大清洗池。餐巾纸放入纸回收桶，食物残渣在用水冲刷塑料餐具的时候随水流进食物残渣集中处理装置并回收利用。整个就餐过程就像一条井然有序的流水线，其间产生的垃圾都得到了有效的回收利用。

东京板桥区环境中心是一个区级的环保中心，它面向社区内的各类学校和居民。中心有很多环境教育活动的设施和项目，学生和居民可以免费参观，参加活动，查询资料。中心还设立了很多针对社区居民的活动室，比如家居用品修理室等。在环境中心的屋顶设有太阳能发电装置、集热器、屋顶花园、有机物积肥桶等设施。中心内还有几台织布机，社区的妇女们把自家的破旧衣物清洗干净后拿来，大家一起将这些衣物撕成布条，

① 韩静：《走进日本环境教育中心》，《中国环境报》2001年8月23日。

然后编织成漂亮的布制碗垫、挂壁、地毯、门垫等，完全可以作为工艺品摆放在家中，或在日常生活中使用。另外，中心还有一个家居闲置物品交换商店，店里的商品是各家送来的各种闲置物品，从婴儿护理用品、皮包、鞋帽到小礼品、首饰等，非常丰富，而且十分干净、卫生。

鹤见环境科技馆是由东京一家大型企业资助建立的，环境教育项目特别多，而且很有趣味，包括可以触摸的展览、动手参与的活动、动感电影、电子阅览室等。特别是科技馆的屋顶花园，就像一个街心花园，有花草树木、小池塘、木亭子、石子铺就的小路，还有几组太阳能发电和风力发电的设施，供人们休息的座椅是用废塑料回收再利用的制品，很别致。

在日本，还有很多类似的博物馆、少年之家等环境教育设施。在社区，通过课外兴趣小组活动和集体活动，可以在轻松愉快的气氛中，长期持久地进行环保学习，从事环保活动。大学和研究所也经常为学生举办研讨会，针对目前的地球环保现状进行通俗易懂的讲解。日本每年都要为学生们举办“环境教育展览会”，展示环境教育的研究成果，举办环保问题讲演和专题讨论会等。这样的“环境教育展览会”对增进整个社会的环保意识发挥着极为重要的作用。此外，以市町教委为中心，在社区建立各种类似科普信息的信息库，并与有关机关、民间团体建立信息通信网，向市民提供丰富的信息。

人们意识到，为了构筑循环型社会，每一个市民不仅要作为个人而生存，而且要拥有作为地球市民的觉悟和责任，要以独立的精神和行动来改善环境，积极参与改变社会的市民活动，并进行与环境相协调的经营活动。为此，必须改变行动背后的意识和价值观念，在市民中展开关于环境道德的讨论。使大家意识到，为了构筑可持续发展的循环型社会，每个市民都要超越自

我，以地球生态系统的一员即地球公民的觉悟，承担起责任和义务来。所以，环境教育不是单纯的环境意识的教育，而是为了构筑可持续发展社会的教育，因此，其内容不仅是关于自然、环境问题知识的传授，更应该是以人类、社会、经济的持续性观点为基础的、内容广泛的教育。

同时，环境教育还有利于真正的市民社会和民主社会的形成，在培育个人自由参与社会活动能力的同时，平衡自由与责任、权利和义务的关系，引导出有利于形成可持续发展社会的积极行动。

1992 年 10 月，日本环境厅环境教育官员细木邦子在《社会教育》月刊杂志中指出，环境教育要针对各个阶层的人，重点在以下六个方面：利用尽可能多的场合；关于环境问题的广泛的议题；重视体验和实践的方法；使用教育、技术或科学的明白易懂的数据；提供客观的、准确的信息；立足于长期的视角，重视积累和长期性。①

可见，日本的环境教育不仅仅局限于学校，而是在社会和社区等各种场合、多种方式地进行，取得了丰硕的成果。

第二节　日本环境 NGO 的活动与作用

一、日本环境 NGO 的总体概况

NGO 是非政府组织的简称。一般来说，NGO 具有如下七个属性：(1)组织性，指合法注册，有成文的章程、制度，有固定的组织形式和人员等；(2)民间性，又称非政府性，指不是政府及其

① 细木邦子：《社会教育》，1992 年 10 月。

附属机构，也不隶属于政府或受政府支配；(3)非营利性，指不以营利为目的，不进行利润分配；(4)自治性，指有独立的决策与行使能力，能够进行自我管理；(5)志愿性，指成员的参加和资源的集中不是强制性的，而是自愿和志愿性的；(6)非政治性，指不是政党组织，不参加竞选等政治活动；(7)非宗教性，指不是宗教组织，不开展宗教活动。

而所谓环境 NGO，就是具有上述七个属性，同时以环境保护为目的开展活动的非政府组织。根据日本经济企划厅于 1997 年进行的一项调查，当时登记在册的 NGO 团体共有 85 786 个。至于环境 NGO 的数量，日本环境协会曾于 1994 年底实施过一项调查，有地址可查的环境 NGO 有 9 465 个。但有关学者认为，在日本国内活动的环境 NGO 数量应数倍于此。目前来看，日本全国的环境 NGO 和 NPO(非营利性组织)数量大概在 1.5 万个左右，但究其活动能力、财政状况、发展前景，则差异极大。

日本环境 NGO 的活动领域广泛，主要集中于自然保护、资源循环使用、美化环境、推广对环境友好的生活方式、开展环境教育等领域。也有部分环境 NGO 从事环境质量的监测、提出政策建议、开展国际合作等活动。从开展活动的区域范围来看，以一个市町村为其活动区域的占总体的 69.7%，以一个都道府县为其活动区域的占总体的 27.4%，两者合计占到了总体的 97.1%。另有少量的环境 NGO 是以全国或是海外作为其活动对象区域的。[①]下面主要介绍国家级环境 NGO、地方性环境

① 林家彬：《环境 NGO 在推进可持续发展中的作用》，国务院发展研究中心信息网，2002 年 5 月 10 日。http://www.drcnet.com.cn/New_Product/expert/showdoc.asp?doc_id=198232。

NGO 和国际合作型环境 NGO 三种类型。

(一) 国家级环境 NGO

国家级环境 NGO，是指覆盖全国的、参与环保事业的各类财团法人、社团法人和学会组织。在日本，具有广泛影响力的国家级环境 NGO 有很多，它们的特点是与政府关系密切，往往得到政府相关资金的支持，社会影响力较大。下面主要介绍日本环境协会、日本环境学会和日本环境财团三个组织。

日本环境协会。[①]与政府有渊源的财团法人日本环境协会工作活跃，业务范围广，成效显著，社会影响力较大。该协会的宗旨是使更多的国民了解环境问题，并为不断改善环境质量而共同努力。协会现有专职工作人员 27 人，临时聘用 8 人，是独立财团法人。1999 年度协会各类活动经费高达 7.5 亿多日元，其中政府项目委托经费约 5.8 亿日元，环境标志认证收入约 1.7 亿日元，会费及其他收入 1 300 多万日元。

日本环境协会主要从事以下几方面事业：(1)关于环境保护的调查研究、分析和评价；(2)关于环境保护知识的普及，以及相关信息的收集和发布；(3)实施或支援环境保护活动；(4)主办或资助相关研讨会和研究会；(5)制作并提供相关广播节目和电影；(6)相关教育资料的制作和发布；(7)帮助一些民间团体开展环保活动；(8)联络和协调都道府县的防止地球温暖化促进中心，开展进修和指导；(9)作为《土壤污染对策法》(2002 年第 53 号法律)第 20 条指定资助法人，根据该法第 21 条从事资助工作；(10)资助从事土壤和地下水污染对策的团体等等。

日本环境协会之所以能取得骄人成绩，究其主要原因，是该组织属于政府以项目经费等手段支持的非政府组织，着重承担

① 日本环境协会，http://www.jeas.or.jp。

政府委托的任务，得到各级政府部门的协助。例如，该协会作为第三者环境标志产品的认定机构，自 1989 年 2 月开始产品的环境标志认证以来，已有 86 类 4 800 种产品被授予环境标志认证称号。日本政府有关部门规定，政府必须提倡绿色消费，在同类产品中，必须首先选用已获环境认证标志的产品。所以，环境标志认证成为日本环境协会重要的经济来源之一。

日本环境学会。[①]日本环境学会拥有会员 600 多人，是日本学术会议的团体会员之一，主要由七十多位从事科研、教育和热心于环境公益事业的专家、教授组成，其活动档次较高，主要是代表国家参加国际非政府组织会议并从事有关学术交流活动，接受申请科研项目单位的委托，组织有关专家进行课题可行性论证，为项目申请单位申请立项和争取课题经费提供服务，并组织召开全国性的学术交流会议，通过学术交流会议，为国家推荐国家级环保顾问。该学会出版的机关杂志《人类与环境》影响很大。

日本环境财团。[②]日本环境财团以“人类与自然共生”和“可持续循环型社会”为宗旨，其基本目标有三个方面：一是积极配合联合国等相关国际组织解决环境问题；二是在国内与相关财团联合，促进网络化，使财团活动多样化和可持续发展；三是与美国、欧盟、亚洲海外财团合作，促进或资助它们的环境活动和政策建议。

日本环境财团是 1998 年 4 月 15 日设立的公益性法人。日本环境财团的前身是“日本循环利用(recycle)运动市民之会”最初是一所大学校园内的学生社团组织，其活动范围遍及日本全

① 日本环境学会，http://www.jaes.sakura.ne.jp。

② 日本环境财团，http://www.jef.jp。

国。在此基础上设立的日本环境财团，目前是一个拥有18名专职工作人员的公益法人。

（二）地方性的环境NGO

地方性的环境NGO具有专业性，往往专注于某一领域的环保活动，而且与当地的环境问题密切相关，被称为“草根型”环境NGO，是由民间人士自发成立，并自主开展活动的民间组织。“草根型”环境NGO虽然会员人数少，但在基层环保事业方面发挥着重要的作用，并具有较大的发展空间和前途。下面以东京都千叶县的“三番濑环境市民中心”为例，具体介绍这种地方性环境NGO的发展历程及其特点。

特定非营利法人（NPO法人）“三番濑环境市民中心”（简称“NPO三番濑”）是于2001年3月成立的一个年轻团体，[①]但它的母体——市民团体“三番濑论坛”早在1991年就开始开展活动。而作为该论坛前身的研究组织“三番濑研究会”则成立于1988年，至今已有17年的活动历史。该中心提出要减轻三番濑的人为负荷，并且最大限度地发挥三番濑的自然功能。

三番濑是扩展到东京湾深层的日本最大、也是最后的滩涂和浅滩。在退潮期，该海域深度不到1米的面积可达1 200公顷，被称为“生物的摇篮”，这里的滩涂和浅滩生活着许多螃蟹、贝、鱼、沙蚕及鸟类。

有生物多样性宝库之称的滩涂、浅滩由于建造工业区、住宅区及围垦等原因，一个接一个地被毁掉，作为生物产卵和小动物生长场所的海藻场也日益减少。日本有40%的滩涂是在最近的半个世纪中消失的。东京湾1900年的滩涂总面积是136平方公里，但100年后的现在只剩下了10平方公里。可以说90%

① （日）安达宏之：《确保与实现日本的生物多样性——从三番濑所想到的》。

以上的滩涂被毁掉了。特别是60年代后的大规模填埋工程，使海岸地区成为世界上屈指可数的工厂区。战后日本的经济高速增长时代，从东京湾的角度来看，实际上就是填埋的时代。

千叶县政府自20世纪60年代起就一直计划要填平三番濑海域。原计划要填平740公顷海域并建设港湾设施及产业设施，但由于保护滩涂的呼吁以及经济情况的恶化，1999年填平面积被大幅度缩小。到2001年，填海计划被全面放弃，千叶县政府设立了"三番濑再生计划"的圆桌会议，表明了保全三番濑的立场。但是千叶县县政府行动迟缓，使保全、再生的工程迟迟不能动工。

同时，由于周边地区的开发，三番濑已被工厂和铁路干线所包围，使附近居民不能随便到海滩去。在这样的环境下，当地居民已无法像以前那样与大海朝夕相处，感受海的恩赐。海边成为非法丢弃垃圾的地方，海面上非法停泊了许多船只，海底还堆积了不少沉船。海的利用规则也渐渐无人遵守，甚至有人公然进行大规模的贝类打捞，三番濑已成为无人管理的"无法地带"。

为了保全三番濑，三番濑环境市民中心作出了不懈的努力。他们很早就提议通过市民和行政部门的合作，恢复已经失去的自然海岸，将直立护岸改建成接近于原来的、平缓的海岸，将淡水注入芦苇丛并引入大海，使那些曾经在三番濑中生存的海草再生，让它吸收磷和氮，为大海提供氧气，并发挥其生物摇篮的功能。

为此，三番濑环境市民中心多次与千叶县政府进行交涉，还通过各种途径向国家有关部门、当地市政府、市议员呼吁保全三番濑的必要性。同时，为了让更多的人知道三番濑原先优美的自然环境，他们积极开展了海滩散步、庙会、专题讨论会等活动。在科学调查的基础上，一边保持与政党的距离，一边为保证对话

渠道的畅顺向各方面进行宣传。

自2000年起，“三番濑环境市民中心”开始与市川市和地区文化团体一起开展“三番濑——海边的故乡再生计划”活动。在千叶大学都市计划研究室北原理雄教授的领导下，对长年居住在当地的居民进行了采访，根据采访中了解到的情况对将来海边的利用方法提出了建议，并展开了丰富多彩的活动。例如，为了在市民中培养担任三番濑的向导、调查活动以及再生工作的人才，NPO三番濑创设了“三番濑巡逻员”。一开始是计划在年轻人中进行募集，结果有不少年长者前来应募。他们将制定更加细致的培训课程，希望在三番濑培养出更多优秀的自然主义者。从2002年开始，作为市川市的委托事业，他们进行海域调查以及藻场、芦苇丛的再生试验事业。目的是让市民从调查和实施的阶段就参与进去，亲自调查、亲自行动，这样能够使人们更加关心海洋，使保全三番濑事业具有坚强的后盾与基础。

NPO三番濑的经验证明，地方性NGO具有很大的优势，即，它在应对社会问题和环境问题的时候，既不必像政府那样等到立法工作完成以后才能采取行动，也不需要像企业那样只在具有赢利性的领域开展活动。它具有及时性、灵活性的特点。同时，由于它与基层的天然密切联系，在了解基层的需求和唤起基层对于其活动目标的认知方面具有很大的优势。

（三）国际合作NGO

20世纪90年代后，日本政府积极开展环境保护领域的国际合作。早在1989年秋天，日本政府作为东道主在东京召开地球环境会议，首次向全世界表明对环境问题的关注，并提出了“地球环保技术开发计划”。在1992年举行的地球峰会——联合国环境与发展大会上，日本承诺5年内为地球环保事业提供9 000亿日元(79亿美元)的资金援助，重点投向改善居住环境、

防止灾害、防治污染、保护自然等领域。而在这5年中，日本政府在环保方面的实际总开支达132亿美元。

日本的“官方发展援助”项目涵盖了人们所关注的环境问题，例如水资源保护、污水处理、垃圾处理以及防止环境污染的措施，如灾害预防、森林保护、预防空气和水的污染物排放到大气层或水中。节能与新能源技术是日本环保合作的重点之一。按照日本政府在1997年宣布的《面向21世纪的可持续性发展倡议》，日本参与了多项国际环境合作项目。日本在东亚建立的一个酸雨检测网络就是其中的一个例子。在对付那些无法通过双边合作解决的问题方面，日本也积极地参与国际组织的活动，并在其中发挥重要作用。这些国际组织包括联合国环境署(UNEP)、国际热带雨林组织(ITTO)和联合国粮农组织(FAO)等。

目前在日本影响力最大的从事国际合作的机构是“日本国际协力机构”(JICA)，成立于2003年10月1日。日本国际协力机构的前身是1974年成立的“日本国际协力事业团”，主要实施日本政府的开发援助计划(ODA)。2003年10月以后改为独立行政法人，其宗旨是，以促进国际合作为目的，为发展中国家的经济和社会发展作出贡献。主要业务有：对发展中国家进行技术合作；接受发展中国家的进修人员；向发展中国家派遣专家；调查和实施无偿资金合作；提供紧急援助器材和物资；派遣国际紧急救援队等。目前在职人员有1 300多人。

日本国际协力机构对从事国际合作的NGO影响很大，因为其重要的一项业务是推进NGO等社会团体的国际合作，在资金和业务上给予支持。“日本国际协力机构”在很多国家都设立事务所，展开具体工作。例如，在北京设立了中国事务所，主要进行对华ODA的实施工作。在它的积极推动和支持下，日

本涌现出了一批积极投身到中国环保事业的环保 NGO。

“绿色地球网络”(GEN)就是得到“日本国际协力机构”资助,并在中国进行环保活动的日本 NGO。绿色地球网络成立于 1993 年 4 月,但作为特定非营利活动法人则是在 1999 年 6 月以后。现在拥有 600 多个会员,大多为个人会员。其宗旨是,为改善地球环境进行超越国境的民众合作。

绿色地球网络于 1994 年 7 月就在中国山西省大同市设立了事务所,至今一直在黄土高原上从事绿化工作。日本绿色地球网络组织已经与大同市青年联合会合作,在大同投资 200 万美元植树 3 400 多公顷。据悉,在大同不断建起的绿色屏障,将有效阻止西北荒沙东进北京,对保护整个华北地区的气候环境有积极作用。

大同位于黄土高原东部,气候恶劣,树种单一,由于技术资源贫乏,这个地方的植树造林长期受到制约。日本绿色地球网络组织从 1992 年开始在大同开展合作绿化活动,不断派遣植树专家来大同帮助造林,先后投入大量经费建起了四个不同类型的育苗基地,生产、培育适合当地种植的相关树种。目前,由大同本地的“元宝枫”、“国槐”嫁接的“黄金槐”、日本的“樱花树”等,都在这里进行了有效适应培育,现有涉及多个国家、地区的一百多个树种。

另外,为促进绿化工作的深入开展,日本绿色地球网络组织还为当地培养技术骨干三百多人,辐射到各个县、乡、村。10 年来,这个组织还积极开展经济林扶贫工程,先后为大同市的贫困学校建起三个“希望果园”,为当地贫困学生解决了就学难问题。

一个名为奥伊斯嘉(OISCA)的非政府组织也是活跃于中国的 NGO,长期以来一直致力于帮助发展中国家普及农业技术,发展植树造林,并取得了显著成绩。OISCA 从 2000 年开始

与内蒙古和甘肃当地人民一起开展了植树造林项目。在改善甘肃省和内蒙古自治区土地沙漠化状况的日元贷款项目中，OISCA 还派遣专家作为顾问参加了项目的调查工作，该组织得到了日本国际协力银行的资金支持与合作。

除了 NGO 外，日本的一些公司也积极开展环保国际合作。例如，一些贸易公司和造纸公司开始积极参与国外的造林运动。三菱公司就一直在与马来西亚和巴西的热带雨林恢复项目进行合作。

二、日本环境 NGO 的活动内容与方式

（一）资金来源

稳定的资金来源是 NGO 开展活动的重要基础条件，它在很大程度上决定了一个 NGO 能否持续地开展活动和存在下去。

上述介绍的日本环境财团之所以能在许多方面卓有成效地开展活动，成为一个运作相当成功的环境 NGO，关键在于该财团设计了多渠道的资金来源，从而能够在众多的领域开展积极的活动，并为财团的 18 名专职工作人员支付不低于社会平均工资水平的报酬。日本环境财团的资金来源包括以下几个渠道：①

1. 来自政府的项目经费

一是接受政府的委托，开展调查和研究活动。如 1999 年曾接受环境厅的委托，对与普及环保型产品有关的问题开展了问

① 林家彬：《环境 NGO 在推进可持续发展中的作用》，国务院发展研究中心信息网，2002 年 5 月 10 日。http://www.drcnet.com.cn/New_Product/expert/showdoc.asp?doc_id=198232。

卷调查和访问调查，了解消费者对生态标志的认知程度，探讨普及环保型产品的方式方法，研究促进消费者购买绿色产品的对策。二是重点开展普及生态型住宅的事业。他们于1999年设立了“生态住宅推进机构”，开展了生态住宅的宣传推广、生态型住宅的研究、生态住宅设计管理人才的培训、生态型建材和室内设备的宣传推广等项工作，并与住宅产业的相关财团共同组织了生态型住宅的设计竞赛。三是开展了转基因食品的检查和认证工作，并于1999年12月设立了转基因食品检查评级机构，开展对转基因作物及食品的检查、评级和信息披露工作，并对符合要求的企业及其产品进行推荐。等等。

2. 财团所培育的环保产业的收益

造纸是木材的主要用途之一，从减少造纸用材有利于减少对森林砍伐的考虑出发，日本环境财团致力于非木材纸的开发和普及事业。目前已经成功地开发出了以甘蔗榨糖后剩下的蔗渣为原料的纸张，并已形成了一定的生产规模。财团以非木材纸的销售收入的1%建立了一个基金，用于支援国内外的绿化造林项目。基金总额目前已经超过5 000万日元，支援了七十多项绿化造林项目，其中包括与日本沙漠绿化实践协会一起，先后6次到我国内蒙古库布奇沙漠实施植树之旅项目。

3. 为社会提供有偿服务的收益

有偿服务的内容是与财团的宗旨相一致的，包括为环保产业提供商品开发、市场调查、基础调研等方面的咨询服务，大型环保活动的会务和运营管理服务，为过敏性皮炎患者提供信息和咨询服务等。过敏性皮炎的诱发原因是在生活中接触或摄入化学物质，因此是环境问题引发的健康问题。日本环境财团围绕这一问题开展的活动包括：开设电话咨询热线、举办社区咨询员培训讲座、发行月刊《过敏性皮炎最前线》等。月刊的发行量

目前已达到2 500份。

4. 社会捐赠

社会捐赠包括企业捐赠和个人捐赠，企业捐赠占压倒比重。这里应当顺便介绍的是，日本企业的捐赠行为比较普遍，主要有两个原因：一是税法上对企业利润中用于对社会公益事业和团体的捐赠部分作免税处理；二是自20世纪80年代以来，企业普遍开始关注企业形象和企业的社会义务，形成了一种企业积极为社会作贡献的氛围。如1990年11月"1%俱乐部"正式成立，该俱乐部的法人会员承诺将总利润的1%以上、个人会员承诺将可支配收入的1%以上用于支援社会公益活动。该俱乐部1999年有法人会员281家、个人会员1 336名。另据日本国税厅的税务统计，1996年日本企业的捐赠总额达4 900亿日元，个人的捐赠总额为269亿日元。

5. 会员会费

会员分法人会员、个人会员和团体会员，法人会员的会费最低为每年5万日元，个人会员和团体会员的会费最低为每年1万日元，多交不限。

一些关于NGO的研究表明，NGO组织的建立和发展大都依赖于某一位精英人物，这个人物的能力和品质在很大程度上决定了该组织的生存空间和发展方向。

(二) 政府与NGO之间的关系

在NGO发展的早期阶段，不少NGO采取了与政府相对立的态度，典型事例包括大闹世贸组织西雅图会议和世界银行年会等。这使一部分人在观念上产生了"非政府"等于"反政府"的误区。

但是实际上，即使在西方国家，大多数NGO都采取了与政府合作的态度，因为它们从实践中认识到，采取反政府的

态度无益于公益目标的实现，正确的活动宗旨应该是以补充、监督等方式与政府在公益目标上合作，在“政府失灵”和“市场失灵”的领域发挥作用。日本环境财团法人高见裕一认为，这些NGO将企业和行政当局作为敌对方来对待，实际上是没有把握住问题的实质，仅把事物的表象作为运动的对象。这样反过来会被社会当作反体制主义者，是为经济发展制造障碍的而受到孤立。他认为，NGO应该把努力的目标放在改变社会的价值观，同时使民众感觉到对自身利益有好处，只有这样才能够获得成功。现在许多发达国家都将NGO视为介于政府和企业之间的“第三部门”，日本政府就将预算中的一部分拿出来支持一些NGO从事社会公益事业和项目。相关的一些调查研究表明，来自政府的资金是NGO第二位的资金来源。

日本部分媒体曾经提出所谓“公共事业不要论”，但上述三番濑NPO的经验证明，不能草率地否定所有的“公共事业”，而应该重新把握“公共性”的含义和内容，也就是说，要确保市民能够参与这些新的“公共事业”，由市民监督并持续参与这项工作，使“公共事业”朝市民所期待的方向发展，同时使“公共事业”与市民的环保学习结合起来。

第三节　家居生活的创新与变化

有些学者认为，20世纪是“战争与公害的世纪”。将环境污染与战争相提并论并非耸人听闻，因为它给人类带来的危害是相同的。要彻底解决环境问题，就必须改变过去大量生产、大量消费、大量废弃的生产方式和生活方式，建立起“最适量生产、最适量消费、最小量废弃”的生产和生活模式，减少环境负荷，才能

实现循环型经济社会和人与自然的共生。所以，生活方式和思想观念的转变是根本之根本，必须将环保作为一种先进的生活方式在日常生活中加以追求，努力改变个人及其家庭的不良消费行为，才能实现真正的可持续发展。

一、家庭生活方式的改变与创新

家庭是建立循环型社会的基本细胞，大量的生活垃圾和能源消耗来自家庭生活，所以，家庭生活方式及其消费方式的改变与创新，是建立循环型社会不可忽视的重要环节。

（一）如何处理垃圾和利用垃圾

从1989年以来，日本城市生活垃圾每年有5 000万吨。早在20世纪70年代，日本就制定了《废弃物处理法》和《资源有效利用促进法》。2000年6月，日本政府颁布了《推进循环型社会形成基本法》，确立了国家、地方、企业和个人应负的责任。此后，又相继颁布了《废弃物管理和公共清洁法》、《促进资源有效利用法》、《容器和包装再循环法》、《家电再循环法》、《建筑工程材料再资源化法》、《食品再生利用循环法》、《促进绿色采购法》和《汽车循环法》等法律。

日本国会每年通过的有关环保的预算超过1万亿日元，其中用于垃圾处理和再利用的预算约1 500亿日元。目前，家庭生活垃圾的处理由地方政府负责，所需费用主要来自地方税收。工业垃圾的处理和再利用由企业自行负责，政府则通过提供补助金、低息贷款、免税等手段帮助企业建立循环经济生产系统。企业回收利用产业垃圾遵循的是3R原则。在鼓励企业对废弃物再利用的同时，对不遵守“3R”原则的行为依法制裁。日本《废弃物处理法》对二十多种行为制定了程度不一的惩罚标准。轻的被处以最高为30万日元的罚款；重的被处以5年以下有期

徒刑外还将被课以最高达1亿日元的罚款。

在日本，无论是政府还是普通居民，扔垃圾是一件必须严格遵守并已形成规矩的事情。日本的城市生活垃圾通过社区垃圾站、垃圾分类箱和指定站点等方式收集。

日本每个家庭都备有不同规格的垃圾袋，按照可燃、不可燃和资源三类分装垃圾。每年年底，居民们都会收到一张特殊"年历"，每月的日期由不同颜色标注。在"年历"的下方注有说明：每种颜色代表哪一天可以扔何种垃圾。"年历"上还配有各种垃圾的漫画，告诉人们不可燃垃圾包括哪些，可回收垃圾是哪些，使人一目了然。在这一年中，都要按照"年历"规定的日期扔不同的垃圾。

扔垃圾还要遵守下列规矩：按规定日期放在固定地点；报纸杂志要十字型捆扎后整齐地放好；废弃电器的电线要绕起来并固定在电器上；有水分的东西要控干水分再放到垃圾袋里；带刺或锋利的物品要用纸包好再放到垃圾袋里；牛奶纸盒或纸箱必须拆开放平，并整齐捆好；玻璃瓶和各种塑料瓶要清洗干净，将水倒干，放在透明垃圾袋里，等等。

日本人以前使用的垃圾袋都是黑色的，但从20世纪90年代开始，为了方便垃圾回收人员的分拣，将垃圾袋改为白色透明的。而且根据地区的不同，垃圾分类的细致程度也不同，最多的地区有二十多种垃圾分类。

日本从1996年起对所有的企事业单位排放垃圾实施收费制度，约有三分之一的地区对家庭排放垃圾也实行收费制度。收费的标准主要依据排放垃圾的数量来确定。排放越多交纳费用就越多。东京都日野市的规定是：容量为10升的垃圾袋收费20日元，20升的收费40日元，40升的收费80日元。实施垃圾排放收费制度后，该市的可燃垃圾减少了48.3%，不可燃垃圾

减少了 68.2%，资源垃圾减少了176.1%。①

日本每年要废弃 1 800 万台电视机、冰箱、空调和洗衣机，重量达 60 万吨。大量的废弃家电如果不能及时回收利用，不仅会浪费大量资源，而且还会污染环境。从 2001 年 4 月起，根据《家电再循环法》，用过的家电不能直接收集处理，而要交给零售商或指定商店，用户要承担运输费用和回收利用发生的费用。《家电回收利用法》还规定，家电生产企业、销售商以及消费者要分担部分费用。消费者的费用标准为，空调 3 500 日元、电视机 2 700 日元、冰箱 4 600 日元、洗衣机 2 400 日元。废弃家电由经销商负责回收，并送到由家电生产厂家出资建立的"家电处理中心"将其分解，并按资源类别进行循环利用。截至 2002 年底，日本的家电生产厂家已经在全国建立起了 40 家废弃家电回收利用研究中心和工厂，负责废弃家电循环利用的研究和处理。据日本经济产业省环境循环室发表的统计数据，2002 年日本全国的 40 家废弃家电处理中心和工厂共回收 1 015 万台废弃的空调、冰箱、电视机和洗衣机，日本的废弃家电循环利用已经取得良好效果。②这说明"垃圾是有用资源"的环保意识已经渗透到日本人的生活习惯中。

（二）家庭环保日记

近年来，家庭环保日记在日本各地流行起来。大阪府所属的丰中市 150 多个民间团体和企业成立了"丰中市民环保会议"组织。③

---

① 《丢弃垃圾方法一览表》，http://www.town.ami.ibaraki.jp/kurashi_guide/gomi.htm。

② 《日本力促循环经济社会形成》，中华网东京 3 月 14 日电。http://japan.people.com.cn/2004/3/14/2004314101939.htm。

③ 《日本的家庭环保日记》，中国教师网，2005 年 3 月 19 日。http://www.cnjsw.cn/shownews.asp?newsid=623。

该组织编制了一种“家庭环保日记”，首批发行了一万册，免费分发给市民。环保日记列出的记录项目主要包括每天消耗的电量、煤气、汽车燃油等，并按规定的换算率折合成二氧化碳的排放量。参加活动的家庭可根据日记上记载的能耗情况随时调整使用，以达到二氧化碳减排目的。记环保日记的当然是家庭主妇，36岁的明石真弓丈夫是市政府的公务员，家里6人，她家参加活动的7月份记录二氧化碳排放量达103公斤，作为一种有害气体，其数量之大远远超出明石夫妇的预料。于是他们考虑如何减少排放。以家里的200立升电冰箱为例，如果按每天的开门次数计算，把目前冷冻室每天开关15次、冷藏室50次，分别减至7次和25次，那么，一年可减少二氧化碳排放量4.9公斤。意识到这些问题后，他们开始注意节约用电，在第二个月的“家庭环保日记”上，电费一项就出现了下降势头。

如果每个家庭都从细节上开动脑筋就会积少成多，大见成效。日本的“家庭环保日记”使节能减排变成现实。

（三）绿色消费

绿色消费是拉动循环型经济的火车头。日本从投资和消费两个方面着手扩大绿色需求。在投资方面，通过绿色财政政策的实施，加大对生产绿色产品企业的财政补贴，以及实施减免税收、贷款担保与贴息等优惠政策；在消费方面，通过《绿色购买法》等法规建设，加大绿色消费的教育力度，引导公众积极参与绿色消费运动。在消费引导方面，各级政府起到表率作用，通过政府的绿色采购来影响单位、企业和公众的消费行为。

最近，日本市场上出现了越来越多的使用再生材料制作的文具用品——环保文具，为了反复利用有限的资源，厂家在制造工艺和产品造型等方面都下了不少工夫。

2000年底，据一个名为“绿色购买网络（GPN）”团体编纂的

《购物用环保数据手册》的统计，日本的所谓环保文具现在共有1 344种，并且商品的品种在不断增加，价格也不再偏高，与非再生材料产品相差无几。从厂家销售份额所占的比例来看，国誉(KOKUYO)公司产品的25%，三菱铅笔公司的10%的产品都已经是环保文具。

借《绿色购买法》的东风，日本还出现了一股厂家为环保文具申请和取得环境管理国际认证——ISO14001的热潮。行政机关和企业的购买数量又出现了新的增加。

但是，环保文具对一般消费者生活的渗透还存在着严重的不足。为此，一些民间团体(NGO)采取的办法是把这些文具用于对孩子们的环保意识教育。绿色购买网络(GPN)专门制作了一种教材，书名为"大家都来试试绿色购买!"，详细介绍了利用废纸制作的铅笔和利用食品包装盒制作的墨水笔等文具。

(四) 残渣剩饭变肥料

日本农林水产省曾发表一份《食品浪费统计调查》报告，暴露出了丰衣足食的日本人民食品浪费现象十分严重的问题。调查表明，婚礼宴会上四分之一的食物被浪费；一般家庭中的食品也有8%最后被当作残渣剩饭扔掉。

至于餐馆等饮食行业，尽管烹调阶段的浪费还没有计算在内，食品端到顾客面前时的浪费率已经达到5.1%。如果再具体到不同行业或不同场合时，一般餐馆的浪费率为3%，旅馆等为7.2%，冷餐会等宴会为15.7%，结婚宴会等居然高达23.9%。浪费现象之严重令人瞠目。

日本的《食品再生法》就是为了将残渣剩饭再生利用的法律。该法律的运用对象主要是饮食行业、超市以及便利商店等。

在日本，过去每年被扔掉的食品大约为1 000万吨。现在，一些大型超市连锁店和餐馆开始同农户签订合同，将边角菜叶、

果皮等制成堆肥，把养分重新归还大地。以《食品再生法》的实施为契机，利用厨房垃圾制造堆肥的做法正在迅速地推广开来。

（五）简化包装、节约资源

日本是一个十分讲究商品包装的国家，但近年来，日本的一些地方政府和民间团体积极开展了简化包装、节约资源、保护环境的运动，通过企业和消费者的通力合作，减少不必要的包装，节省了不少资源。大阪市号召生产厂家将包装减少到最低限度，尽量采用可多次循环使用的容器和包装。商家在销售商品时要了解顾客是否自用，若自用则不包装。这项运动还号召顾客自带购物袋，不用商场的塑料袋或纸袋；购物时尽量选购没有包装的蔬菜水果以及其他食品；在必须有包装的物品中尽量购买纸包装物品；在购买礼品时也尽量简化包装，等等。

有关部门的统计数据显示，欧美国家家庭产生的垃圾中约三分之一是包装垃圾。但日本《环境白皮书》提供的数据表明，日本家庭排放的垃圾中包装垃圾只占 22.6%，低于欧美国家。[①] 可见，通过各方面的共同努力，日本家庭包装垃圾的排放量已经出现了一定幅度的下降，取得了较好的效果。

二、环保住宅的兴起

在日本，人们的环保意识在不断增强，越来越多的人在购买商品时会考虑到环保问题。而环保住宅作为一个综合性的生态环保产品，它的推广普及将对环境改善起着举足轻重的作用。

日本地域狭小，人口密度很高，特别是首都东京人口 1 200 万（与北京大体相同），土地面积却只有 2 156 平方公里（相当于

① 《日本采取多种措施减少包装垃圾》(1)，中包网，2004 年 11 月 26 日。http://www.pka.com.cn/world/2004/11/26/137104836.html。

北京的1/8)。在这样的生存条件下,争取美好的生活空间成了东京人梦寐以求的理想。

(一) 何谓环保住宅

环保住宅的标准是节能、节水、无污染、高舒适度。环保住宅充分利用风能、地热、沼气等各种能源和新技术及设计理念。成功的案例是整个住宅小区的能源有三分之一是来自充分利用地表热的热泵和变日光为电能的建筑板材;屋顶上收集起来的雨水,经过管道被输送到大容量的蓄水槽里,日后可重新用于灌溉;窗户使用足可采光但又有助于减少热辐射的玻璃。

由于日本资源短缺,日本的住宅十分重视节能问题,太阳能的利用比较普遍。它通过屋顶吸阳板高效率地采集太阳能,运用自身的太阳能电池自动控制系统,可根据需要自动地向室内输入热(冷)风并供应热水。居住小区太阳能利用不仅可以节省电能,同时可以改善、保护和优化环境,是一种新的绿色能源。

(二) 建筑装饰材料的绿色标准化

真正意义上的绿色住宅还有赖于建筑装饰材料的绿色标准。近年来,在日本的住宅装修中,使用实木地板的家庭越来越少。其主要原因除了成本较高、铺装麻烦之外,实木地板的面漆中不仅含有甲醛,而且在铺装地板前还要使用大量长效杀虫剂。这些杀虫剂会长期缓慢释放出污染室内环境的有害物质,对居住者的健康造成损害。为此,日本最新《建筑基准修改法》明确规定,在室内装修中严格禁止使用有毒杀虫剂。

建筑装饰材料也要符合3R概念,就是在建筑装饰材料的运用上淘汰不符合环境保护和节能资源要求的材料和设备,要选择3R材料和对人体健康无害、对环境污染最少的材料和产品,如限制使用实心黏土砖、9升以上便器及原来作为供水管道

的镀锌管，采用可再生塑钢、UPVC 管等节约资源、对人体健康无害、对环境污染最少的材料和产品，从而最大限度地减少对自然的消耗，减少对环境的污染和破坏。目前，日本广泛采用新型无污染硅藻土建材、生物精密陶瓷粘合剂、光催化剂涂料等新技术、新材料来装修住宅。

所谓硅藻土，是水中的藻经过 1 万至 2 万年左右的堆积后，形成的一种带有化石性质的藻堆积土，其主要成分是硅酸质，具有多孔质的特性，其孔比木炭还要多出数千倍。采用硅藻土为原料生产出来的建材不仅具有阻燃、除湿、除臭和通透性好的特点，而且还能净化空气、隔音、防水和隔热。

生物精密陶瓷粘合剂具有消除和分解臭味、异味，抑制大肠杆菌、霉菌等的繁殖，改善室内空气的多重效果。如果厨房和卫生间出现霉菌时，使用这种新型粘合剂，霉菌在很短时间内就会消失。

光催化剂涂料就是在涂料中注入光催化剂物质。目前，日本具有代表性的光催化剂是氧化钛。这种物质通过吸收光就可以和空气中的水发生反应，产生“活性氧”，这种“活性氧”可以促进油、霉菌以及其他微生物的氧化还原，从而分解有害物质，起到除臭和灭菌的作用。

日本政府通过禁止和限制部分建材的使用，推广和普及环保型建材，并强制实行住宅换气标准，使日本家庭住宅基本保证没有污染。

（三）屋顶绿化工程

所谓屋顶绿化工程就是利用建筑大楼的屋顶尽可能地恢复失去的生态环境，以及人工营造野生生物的自然生态场所。2000 年，一项有关未来都市绿化降温的试验在日本东京涉谷一带高约 100 米的马克西迪大厦屋顶正式启动。承担这项工作的

环保专家加藤信男认为，空中绿地会引来小鸟、蝴蝶和蜻蜓等，屋顶将成为生物新的家园。

2001 年 4 月，东京都修改了自然保护条例，规定在新建或改建占地面积 250 平方米以上的公共设施及 1 000 平方米以上的民用设施时，必须对不低于 20%的屋顶空间进行绿化。通过屋顶绿化，可以缓解城市的高温天气，解决“都市热岛现象”。

第八章　城市与循环经济

第一节　东京都的地理位置和产业特点

一、东京都的地理位置

以东京为核心，存在以下三个圈层结构：(1)东京都；(2)东京圈(1都3县)；(3)关东地区(包括东京圈在内的1都6县)。下面分别介绍其地理范围。

(一) 东京都的变迁

自德川幕府于1604年在江户(现在的东京)设立以来，东京一直是日本的政治中心。1867年明治政府"倒幕"后，新政府依然把东京作为政治中心。但那时东京的规模很小，在19世纪80年代，步行横穿东京大约只需花费两个小时。

东京最初的铁路于1872年开通，东京的市区由于交通网(特别是铁路)的建设而日益扩大。1923年关东大地震后，随着灾后复兴事业的进展，有一部分人口沿着铁路线由市中心向郊外分散。铁路的换乘站点周边逐渐成为商业区，20世纪30年代，高楼林立的繁华市区出现在东京的中央商务区。第二次世界大战后，东京进行了战后重建，迅速恢复了实力。20世纪50年代以后，日本进入经济高度成长期，大量人口流入

东京，东京的郊区日益繁荣。20 世纪 80 年代后期的泡沫经济时期，中央商务区实现了飞跃性的大发展，地价和房价飞涨，这迫使人口流向地价相对便宜的郊外居住，郊区的范围也日渐扩展。

作为日本的首都，东京都是日本的政治、经济、文化中心，由区部（共分 23 区）和多摩地区（包括 27 个市、3 个町、1 个村），及分布在东京湾南部的若干岛屿组成（见图 8-1）。主要的陆地部分东西长 90 公里，南北宽 25 公里。东京都的面积约占全国的 0.57%（2 145 平方公里），聚集了全国超过 10%的人口，人口密度每平方公里超过 5 440 人（全国平均约为 300 人）。



图 8-1 东京都的区域划分

资料来源：东京都政府网站。

（二）东京圈（1 都 3 县）

东京圈又叫东京大都市圈或京滨地区（即关东地区的临海部分），范围包括东京和围绕东京的 3 个县：神奈川县、崎玉县、千叶县。它以东京都为中心，形成了一个半径约 50 公里的“通勤圈”。东京圈面积约占全国的 3.6%，聚集了全国约

24%的人口。根据2000年的人口调查，东京圈1都3县的人口数为3 342万人，与1995年相比增加了84万人。但东京都的人口自20世纪90年代以来基本上成水平推移，东京圈的人口增加主要是由于邻接的3县增加导致。从东京都内部看，23区的人口呈微降趋势，而多摩地区的人口则有所增加（见图8-2）。

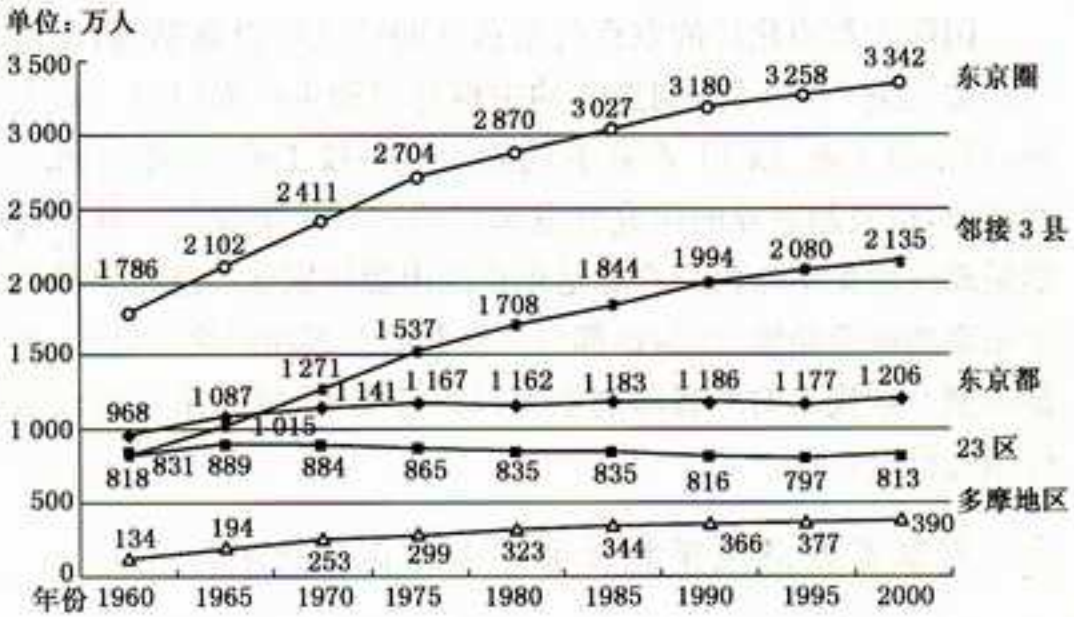


图8-2　东京圈、东京都的人口推移

资料来源：日本《2000年国势调查》。

（三）关东地区（包括东京圈在内的1都6县）

关东地区可以分为“关东临海地区”（即上述东京圈）和“北关东地区”（指处在东京圈外围的群马县、茨城县、栃木县）。

二、东京都的产业结构的变迁

东京的“世界大都市化”发生在20世纪80年代，日元升值一方面促使企业向海外转移，另一方面给国内产业结构的升级

换代提供了契机。在这个挑战永远和机遇并存的时代，东京成功崛起，实现了软着陆，并且在产业结构和都市功能定位上进行了适时的调整，向世界大都市大踏步迈进。

目前，从东京的都市功能来说，最重要的是“制造业功能”和“中枢管理和高端服务功能”两大块，其中“中枢管理和高端服务功能”又具体分为“金融服务功能”、“中枢管理（总部）功能”和“对企业服务功能（孵化功能）”。

国际大都市化后的东京的制造业的特点可以概括为：制造业比重的进一步下降，制造业的中枢部门和生产部门进一步分离，都市型工业、以 IT 产业为代表的高科技工业、高附加价值性产业，以及制造业的研究开发部门的进一步集聚等。其中特别呈现高度集中特色的产业是东京的出版印刷业。这主要是由于东京的政府功能（作为首都）、大企业的总部功能突出，使作为都市型产业代表的出版印刷业得以大量集聚，成为东京的代表性制造行业。

三、东京都经济规模和社会资本的国际比较

和世界其他大城市相比，东京都的经济规模大（表 8-1），可以和加拿大一国的国内生产总值相匹敌。人均汽车拥有量0.37 辆，高于汉城（现称首尔）、纽约、莫斯科，低于巴黎和柏林（表 8-2），这客观上是由于东京的人口规模和经济总量大的缘故——庞大的人口规模（表 8-3）和产业活动必然会占据许多空间，从而使道路交通拥堵，尽管东京都的道路总长不可谓不长（表 8-4），但是此时发达的公共交通理所当然地成为城市管理当局进行都市规划的首选。当时交通用地占了东京都土地使用面积的 21%（表 8-5），其中包括铁路、公路和空港等。

表 8-1　经济规模比较　（单位：亿美元）

	年份	GDP		年份	GDP
东　京	1997	7 030	巴　黎	1996	119
汉　城	1997	692	柏　林	1998	1 558
纽　约	1994	2 850	莫斯科	1998	1 440

资料来源：东京都生活文化局：《世界的大都市 2001》。

表 8-2　人均汽车保有量比较　（单位：辆/人）

	年份	辆		年份	辆
东　京	1998	0.39	巴　黎	1998	0.52
汉　城	1998	0.21	柏　林	1998	0.40
纽　约	1995	0.26	莫斯科	1998	0.27

资料来源：东京都生活文化局：《世界的大都市 2000》。

表 8-3　人口及人口密度比较

	年份	面积（平方公里）	年份	总人口（千人）	年份	人口密度（千人/平方公里）
东　京	1997	2 187	1999	11 885	1999	5.44
汉　城	1998	606	1998	10 321	1998	17.05
纽　约	1996	833	1990	7 323	1990	8.79
巴　黎	1996	105	1999	2 157	1999	20.42
柏　林	1998	890	1998	3 399	1998	3.82
莫斯科	1999	1 069	1998	8 538	1998	7.90

资料来源：东京都生活文化局：《世界的大都市 2000》。

表 8-4　道路总长比较　（单位：公里）

	年份	道路总延长		年份	道路总延长
东　京	1998	24 487	柏　林	1999	5 211
汉　城	1998	7 801	莫斯科	—	4 790
纽　约	—	1 601			

资料来源：东京都生活文化局：《世界的大都市 2000》。

表 8-5 土地利用状况比较 (单位:%)

	住宅用地	商工用地	农业用地	森林和公园	公共用地	水域	交通道路	其他
东 京	31.3	16.0	1.7	6.9	8.6	5.1	21.0	9.4
汉 城	35.4	0.6	5.8	27.4	3.6	10.5	12.9	3.8
柏 林	25	4	6	29	—	6	15	14
莫斯科	26.5	7.0	4.1	16.2	35.9	2.3	5.2	2.9

资料来源:东京都生活文化局:《世界的大都市 2000》。

另外,东京的土地利用状况还表明,除了住宅、交通外,工商业活动用地的比率也非常高,占了总面积的 16%,远远高于世界其他大城市。值得关注的是,在人口规模大于世界其他城市(表 8-3)的前提下,东京都森林和公园的总面积比率(表 8-6)却比较低,只有 6.9%,换算到人均公园面积只有 5.3 平方米,低于莫斯科的 7.3 平方米,更加远远低于柏林、纽约等大城市。

表 8-6 人均公园面积比较 (单位:平方米)

	年份	m^2		年份	m^2
东 京	1999	5.3	巴 黎	—	10.2
汉 城	1998	14.9	柏 林	1998	29.5
纽 约	1997	23.2	莫斯科	1998	7.3

资料来源:东京都生活文化局:《世界的大都市 2000》。

从东京都和世界其他大城市在经济规模和社会资本方面的比较可以看到,东京都环境问题的主要原因是人口大量集聚造成的生活垃圾处理问题和由于工商业活动发达造成的产业污染问题——当然,产业的发达也可能提供正面的效应:即环境技术(包括环境污染防治技术、处理技术,也包括节能技术等)和环境产业(运用各种环境技术、为环境保护服务的各种产业)的发达

可以帮助解决环保难题。事实上，东京都的环保产业目前已经被定位为新的“战略性产业”（参见本章第4节）。

第二节　东京的世界大都市化和大都市问题的发生

一、“东京一极集中”问题

（一）原因的梳理

日本在明治维新和废藩置县以后就确立了政治、行政上强大的中央集权体制。东京在政治、行政上的“一极集中”体制在战前就已经完成。但战前的日本尚有着东京和大阪两个经济中心，所以东京人口的集中趋势还不那么明显。但在战后的经济恢复过程中，东京及东京圈的人口流入日益明显，在此后政府主导的经济发展过程中，企业、经济活动向东京集中的倾向越来越显著。20世纪60年代东京圈的人口净流入量每年超过30万人。70年代东京作为国际都市的增长速度加快。80年代以后，集中速度比60年代稍缓，但依然有不少原来总部在大阪和名古屋的大企业把总部搬迁到东京来。

“东京一极集中”的重要原因在于：东京作为日本的首都，集中了中央政府各机构，因此对企业（特别是大型企业）来说，为了更快地获得信息，并且更好地与政府进行沟通，把总部搬到东京是一个优化选择。现在，中央政府所在地的霞关附近形成了一个公司总部集中地——总部街。

（二）表现

“东京一极集中”的表现是：住宅价格高涨，铁路、道路等公共交通设施混杂，这是由于相对于人口规模的膨胀，基础设施难以跟上。现在，包括东京、神奈川县、崎玉县、千叶县在内的东京

圈的人口规模已占日本总人口的将近四分之一(3 200 万人)。与此同时,各地人口则增长缓慢,有的地方人口的绝对数已呈下降趋势。各地经济、文化地位下降,年轻人大量拥向东京等大都市,出现了人口稀少地区,并使人口老龄化加剧。由于地方市场的成长性低,企业数量减少,居民的工作机会和购物场所少、信息量少,这反过来进一步促使年轻人离去。

(三) 若干对策

根据日本建设省 1992 年 7 月发表的《建设白皮书》,三大都市圈以外的所谓"地方圈"的人口照现在的趋势下去到 2010 年时将只有现在的 97%。该白皮书同时指出:某一地方在其居民的通勤范围内如果拥有人口超过 30 万的都市核,它将能免于人口减少的危险。于是,为了防止地方圈人口的进一步减少,增加地方经济的活力,建设人口规模 30 万以上的中心城区成为重大的政策目标。

为了贯彻上述政策目标,1992 年 5 月,日本国会通过了《促进地方据点都市建设和产业设施再配置的法律》(即《据点都市法》),原则上各都道府县除了政府所在地外还可以指定一两处"地方据点都市地域",除了重点进行公共设施投资外,还可通过优惠税收聚集企业,在地方培植新的、作为成长核的都市地域。

另一项作为解决"东京一极集中"问题对策被提上议事日程的是"迁都"。通过国土厅长官的个人咨询机构"首都机能转移问题恳谈会"和当时的宫泽首相个人咨询机构"思考首都机能转移问题有识者会议"的讨论,基本确立了向东京圈以外地区迁移国会和中央机构,重新建设政治和行政新首都的方向。在 1992 年秋季的临时国会上,执政党和在野党的议员们提出了国会等中央机构的迁移法案。

从世界已有先例来看，美国的华盛顿、德国的波恩、澳大利亚的堪培拉、巴西的巴西利亚是四个承担政治、行政功能的人工首都。日本是否也可以效仿这些先例迁都，以消除“东京一极集中”问题的严重化呢？

事实上，为了避免“东京一极集中”问题的严重化，日本中央政府在很早之前就提出了“均衡的国土开发”设想，一直以来，政府对地方的公共投资不可谓不积极。例如，不计成本地在地方圈建设了新干线网、高速公路网等，通过了《新产业都市建设法》(1962 年)、《综合保养地域整备法》(即《观光地法》，1987 年)等特别立法。竹下内阁时期还特别发放了“家园创生资金”，力图振兴地方经济。

(四) 深层的思考

“东京一极集中”的影响是多方面的：一方面，东京的社会、经济资源的集中和膨胀带来工作、生活环境的恶化；另一方面，地方经济和社会发展的相对滞后——这就是备受关注的“东京一极集中”问题的所在。“东京一极集中”问题除带来东京的工作、生活环境的恶化，造成规模不经济外，还加剧了东京和地方的矛盾。

“一极集中”问题反映的是大都市在发展过程中必然遇到又不能不克服的一个矛盾：都市的起源是集聚，发展的动力是集聚，但集聚又不能过度。问题是，在市场经济体制下，作为个体行动者的企业往往有“本能的集聚”行为，因此，为了克服过度聚集带来的规模不经济，作为都市管理者和规划者的政策引导是必需的——“理性的分散”往往不是企业层面自主调节就能完成的。

“一极集中”问题事实上反映的是一个“开发与均衡的课题”——这一均衡不仅指东京内部人口和设施的均衡，也包括东

京和周边地区的均衡发展。

二、东京都的主要环境问题

(一) 国际比较的视点

根据20世纪90年代末的统计资料，东京都的大气污染程度在世界大城市中属于治理欠佳的代表，二氧化硫(SO_2)污染程度在世界各城市中属于最高，二氧化氮(NO_2)污染程度中等，和纽约、巴黎等污染程度基本相同，两项大气污染指标中最出色的是德国柏林(见表8-7)。

表8-7 大气中二氧化硫(SO_2)和二氧化氮(NO_2)的浓度

	年 份	mg/m^3	mg/m^3
东 京	2000	19.0	54.9
汉 城	1999	18.7	60.3
纽 约	1997	17.1	55.8
伦 敦	2000	14.8	59.0
巴 黎	1998	12.0	51.0
柏 林	1999	5.1	29.9

资料来源：OECD Environmental Date, Compendium 2002.

从河川的污染指标(BOD浓度)看，东京都的河川治理情况良好，每立升河水中BOD浓度为1.0毫克，法国的塞纳河最高达到3.4毫克(见表8-8)。从酸性雨的状况看，东京也处在较高的污染程度(见表8-9)，当然，酸性雨往往随着大气层漂移，需要国际合作才能妥善解决。

另一方面，从水资源的日人均消耗来看，东京都低于纽约的690立升，汉城的444立升和莫斯科的373立升，但是高于巴黎

的301立升和柏林的124立升(见表8-10)。每年的电力消耗量指标(见表8-11)显示,东京要消耗77 256 GWh,远远高于其他城市,这和东京的庞大人口规模和密集的产业活动有关。最后,从垃圾日排放量看,纽约最高,东京和汉城基本处在同一个层面上(见表8-12)。

表8-8　主要河川的BOD浓度　(单位:mg/L)

河川名	年份	mg/L	河川名	年份	mg/L
多摩川(东京)	2002	1.0	塞纳河(法国)	1999	3.4
德拉维亚河(美国)	1999	2.6	多瑙河(德国)	1999	2.1
泰晤士河(英国)	1999	1.7			

注:BOD(生物化学性氧气需求量),河流的主要污染物质以生物进行氧化分解活动时必需的氧气量来表示。数值越高表示水质越污浊。

资料来源:OECD Environmental Date, Compendium 2002;多摩川根据东京都环境保全局资料。

表8-9　酸性雨的情况

测定地点	年份	pH	测定地点	年份	pH
东　京	1994	5.00	法　国	1994	4.93
加拿大(五大湖)	1995	4.44	德　国	1995	4.75
英　国	1994	4.96			

注:酸性雨受气候和观测方法的影响,不能进行一概比较。

资料来源:OECD Environmental Date, Compendium 1997.

表8-10　人均用水量　(单位:L/日)

	年份	立升		年份	立升
东　京	1999	361	巴　黎	1998	301
汉　城	1998	444	柏　林	1998	124
纽　约	—	690	莫斯科	1999	373

资料来源:东京都生产文化局:《世界的大都市2000》。

表 8-11 人均用电量 (单位:GWh/年)

	年份	GWh		年份	GWh
东 京	1996	72 256	巴 黎	—	12 889
汉 城	1998	26 161	柏 林	1999	12 924
纽 约	1995	41 237	莫斯科	1998	27 552

资料来源:东京都生产文化局:《世界的大都市 2000》。

表 8-12 垃圾排放量 (单位:吨/年)

	年份	吨		年份	吨
东 京	1998	10 753	巴 黎	1998	3 014
汉 城	1998	10 765	柏 林	1997	7 320
纽 约	1996	25 943	莫斯科	1999	8 200

资料来源:东京都生产文化局:《世界的大都市 2000》。

(二) 市民环境公害投诉的视点

从环境公害的居民投诉案例数的情况看,1998 年以来总数有所浮动,1999 年一度下降到 6 828 件,但是 2001 年后又回升到 8 000 件以上。从七大典型公害的具体情况看,大气、水质污染,以及恶臭问题的投诉处于下降趋势,而土壤污染、噪音、振动方面的投诉呈现上升趋势(见表 8-13)。

另外,从 2002 年的具体情况看(见图 8-3),投诉量最大的是噪音(35.4%),其余依次是大气污染(28.6%)、恶臭(16.1%)、振动(5%)、水质污染(1.0%)、土壤污染(0.3%)、地面下沉(0.02%)。

从环境公害发生的产业源头看(见图 8-4),建筑业比重最大,占 27.7%,其余依次是制造业 10.8%,服务业 10.6%,批发、零

售、饮食业 9.3%，农业 3.9%，运输、通讯业 1.8%，矿业 0.3%。上述产业污染比重同时也反映出东京都产业结构的特点。

表 8-13　东京都不同类型环境问题投诉情况

（单位：件）

	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年
大气污染	3 124	2 243	2 194	2 745	2 328
水质污染	105	98	91	74	84
土壤污染	14	8	19	15	22
噪　音	2 463	2 260	2 490	2 692	2 878
振　动	349	337	387	408	418
地面下沉		1	6	3	2
恶　臭	1 538	1 148	1 301	1 284	1 314
其他大公害	876	733	805	985	1 094
合　计	8 496	6 828	7 293	8 206	8 140

资料来源：《东京都统计年鉴》各年版。

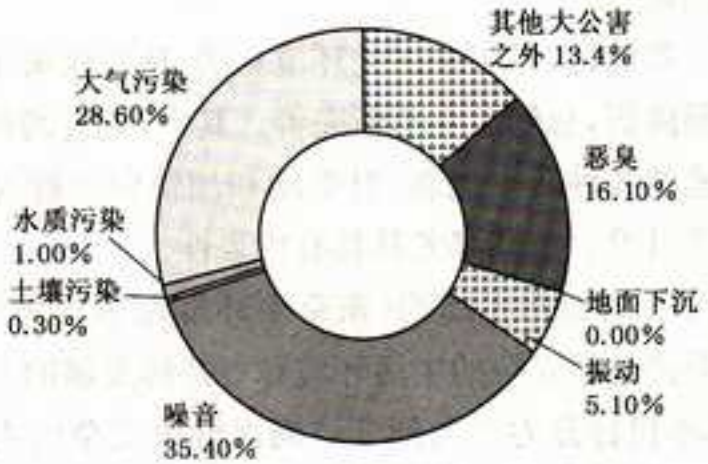


图 8-3　东京都环境公害类别比率（2002 年）

资料来源：根据《东京都统计年鉴》制成。

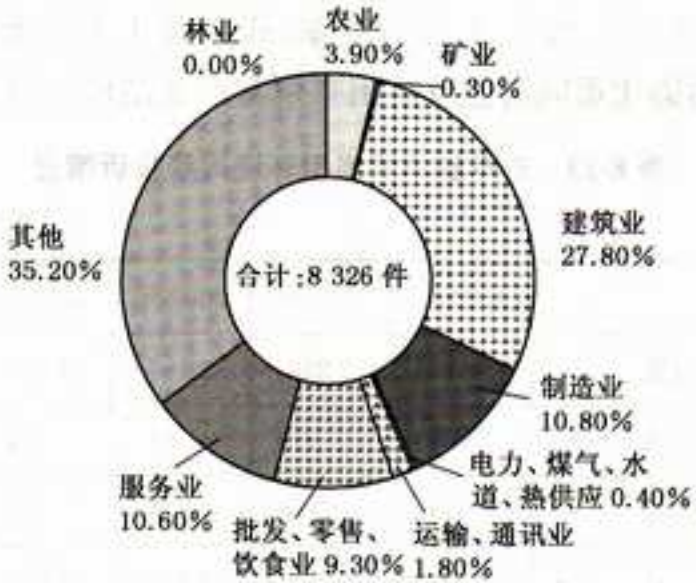


图 8-4 东京都公害发生源产业类别比率(2002 年)

资料来源:日本公害调查委员会:《全国的公害投诉情况》。

第三节 东京都的主要环境问题、环境立法和环境政策

东京集聚了大量的人口、产业和都市功能,这些在带来高度的都市文明的同时,也给生活和工作在这一地区的人们带来了种种环境问题。

如第二章所述,日本全国的环境立法、环境政策历经了几个阶段的迂回曲折,总体上在不断完善。其中,先进的地方自治政府率先实施的各种政策创新,对推动和加快中央政府环境立法的进程功不可没。东京都尤其具有代表性。

2002 年 1 月颁布实施的《东京都环境基本计划》提出的口号非常鲜明:"健康安全的生活环境和可持续发展的变革从东京开始"。基本目标分为三大部分:"确保健康安全的生活环境"、"确保都市和地球的可持续发展"、"自然环境的保全和再生",这是一项东京环境危机的综合治理工程(见图 8-5)。

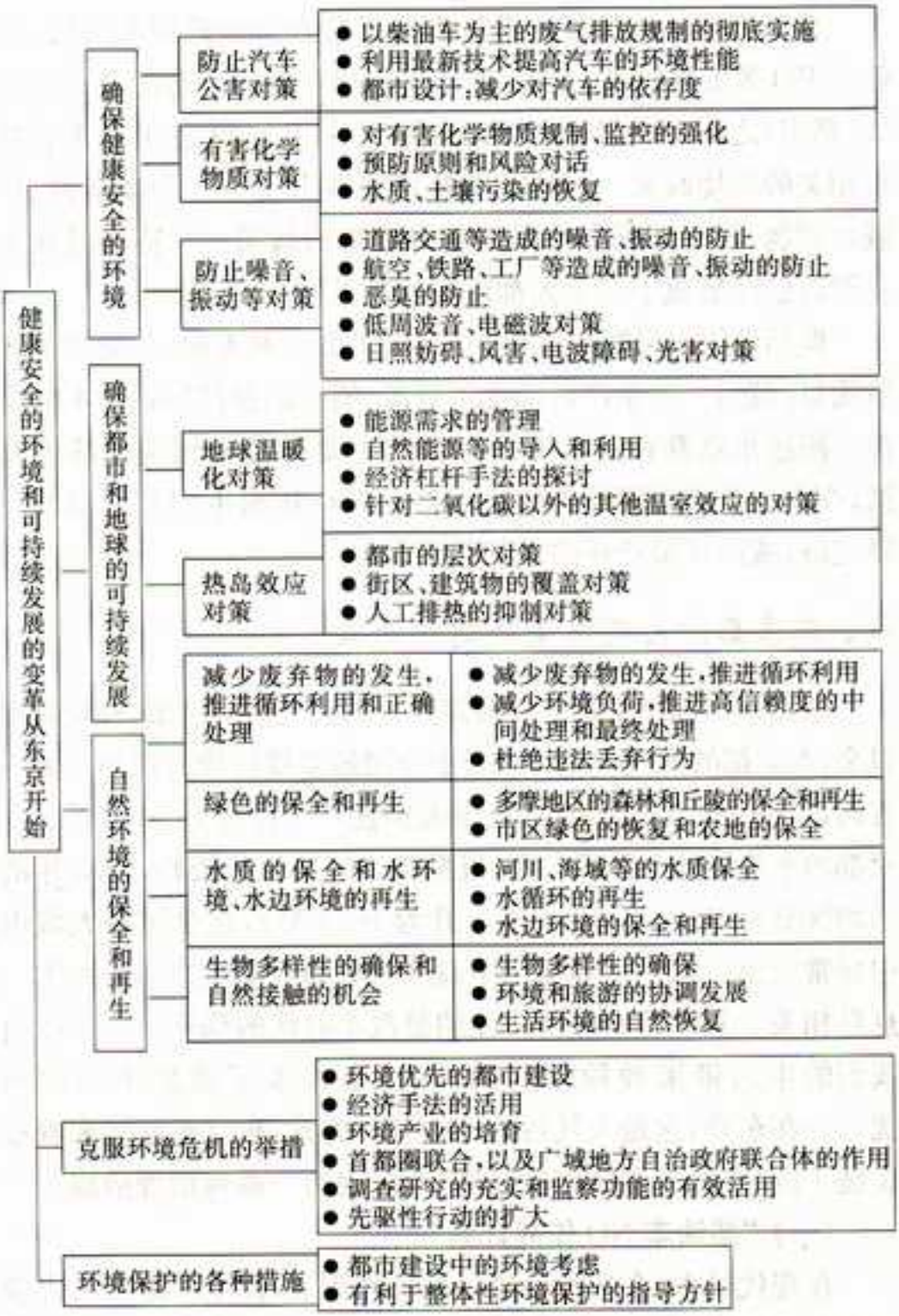


图 8-5　《东京都环境基本计划》确定的环境政策体系

资料来源：《东京都环境白皮书 2004》。

东京都的环境政策体系具有以下特点：(1)政府和市民、企业、NPO 等形成联动、互动，各种主体相互之间动态配合；(2)区域(都市)之间形成紧密的协调合作关系，共同制定，并且配合执行相关的环境政策——环境问题从根本上说是一个动态性、广域性问题，没有区域合作很难获得理想的效果——特别是在东京附近已经形成了一个大都市圈的情况下。

概括地讲，环境问题的困扰事实上分为两方面：一是生活环境质量问题；一是生产活动受到资源、能源的制约问题。本节将首先阐述东京都在这些方面存在的主要问题和相应的环境对策；在下一节中将阐述为解决这些问题应运而生的东京都的环境经济，或曰环境产业的现状和前景。

一、东京都的大气污染问题和对策

根据东京都内主要干线道路路口的大气监测结果，较长时间以来，东京都的大气质量一直居于全国最差排行榜的前列。另一方面，东京的城市热岛效应也令人担忧——在过去 100 年间，东京都的平均气温上升了 3 度(根据日本气象厅的资料，1905 年的平均气温为 13.5 ℃，1996 年上升为 16.4 ℃)，在全国各大城市中异常突出。这一切和都市中高度密集的人类生产活动和生活息息相关。其中特别值得关注的是汽车时代的到来。汽车在给我们的生活带来种种便利的同时，也带来了意想不到的困扰——在东京，它是大气污染的祸首。为此，东京都近年来着重实施了以“柴油车 NO 作战计划”为代表的一系列治理措施。

(一)“柴油车 NO 作战计划”

在现代日本，在各种环境立法的作用下，以工厂烟尘为代表的产业型公害已经远离了人们的日常生活。但是经济发展后的汽车社会却和人们打了一场遭遇战——由汽车排放的粒子状物

质(PM)、氮氧化物(Nox)等污染物质肆虐。特别是PM,它的致癌性、对呼吸器官的危害性等已经被现代医学所证明。现代都市社会中,人们的健康、安全的生活环境正在遭到威胁。

粒子状物质(PM)、氮氧化物(Nox)的主要排放源是汽车,而汽车废气中的PM的大半、Nox的约八成来自柴油车。柴油车已经成为现代日本(都市)社会大气污染的罪魁祸首。

在此前的环境立法中,日本对汽车废气进行规制的重点是Nox,PM没有受到足够的重视。日本中央政府开始对PM进行规制是在1994年10月,不但比欧美足足晚了15年,而且停留在短期规制的层面,规制标准也比欧美宽松两倍以上。此外,在规制出台前购买的车辆处于不受规制的放任状态下。不少先进的地方自治政府(如东京)由此认为,中央政府的措施不力,已经大大滞后于现实的紧迫性。

考虑到PM对人类健康的巨大影响,东京都在1999年开始了"柴油车NO作战计划",希望"以东京的行动来推进全国的行动,从东京为起点改变日本"。为此,东京都一方面要求中央政府提前实施原本定于2007年开始实施的对柴油车的"新长期规制"(提高环境标准),另一方面对汽车工业协会和石油联盟施加压力,要求他们开发新技术,减少汽车废气中的PM排放量,同时也要求石油供应商供应与此类新型车相配套的低硫磺轻油(硫磺成分50 ppm以下)。在东京都的热心号召和政策影响下,2000年3月,日本汽车工业会和石油联盟发表共同声明,表示要积极响应各界要求,提前实施新的汽车环境安全标准。

同年11月,中央政府在以上这些举措的自下而上的推动下,最终决定提前两年(2005年7月)开始实施对柴油车的"新长期规制"。

事实上,东京都于2000年12月独自制定的《确保都民健康

和安全的环境条例》(通称《环境确保条例》)更为积极,其规制对象不但包括新车,而且也包括正在使用的汽车(货车、巴士、特种用途汽车等,不包括家用小汽车)。

在环境政策的制定和执行过程中必须关注的一个现象是,作为法律和条例规制对象的汽车所从事的各种营业活动的范围往往跨越都县边界。特别在首都圈 1 都 3 县的范围内,社会经济活动关系更加紧密。据统计,流入东京都的车辆中有八成来自邻近 3 县。所以,为了改善东京的大气质量,区域合作不可或缺。现在,邻近 3 县也和东京都制定了同样的条例——再加上 4 大政令制定都市(相当于中国的计划单列城市)的参加——首都圈(8 都县市)于 2003 年 10 月共同开始实施针对柴油车的 PM 排放新标准。

在新的 PM 排放标准的制约下,车主的选择是:要么把原来的柴油车更新为非柴油车,要么在原来的柴油车上安装粒子状物质(PM)减少装置。事实上,东京都很早就开展了有关 PM 减少装置实用化的研究开发。在相关厂商的配合下,适用于那些在 PM 规制实施前(1989 年以前)制造的卡车、巴士的 DPF 装置,以及适用于短期规制车的、价格比较便宜的氧化酶等技术日益实用化,种种努力之后,PM 减少装置在东京都得到了普及。

同时,为了充分发挥 PM 减少装置的作用,车辆需要配合使用低硫磺轻油。石油业界在东京都的要求下,先于全国规定的时间表 21 个月,于 2003 年 4 月开始全国性地供应硫磺成分 50 ppm 以下的低硫磺轻油。

另外,东京都以及首都圈各个地方自治政府还为新安装 PM 减少装置的车辆提供补助金,以及为重新购置非柴油车的车主提供优惠贷款。

政策效果:2002 年 3 月末,东京都内不符合柴油车规制要

求的车辆有 202 000 辆，而到规制正式启动前的 2003 年 9 月末，大约八成的用户作了积极响应，以使车辆符合规制的要求。规制开始以后，根据路上以及物流据点等的抽查结果，包括东京都外的流入车辆在内，违反率只有 2%。

东京都在实施"柴油车规制"时采取了资助以及惩罚相结合的政策措施。资助性政策包括"融资斡旋"和"补助"（表 8-14）；惩罚性措施包括"发出禁止驾驶的命令"，"公开车主姓名"，"罚款"，"对货主进行行政劝告并公开姓名"等（见表 8-15）。

表 8-14　2004 年燃机车规制资助对策

类　型	内　　容
融资：车辆低公害化促进资金	○ 东京信用保证协会提供保证，相关金融机构提供融资。 ○ 融资对象：购买都政府指定的低公害车，或更新为最新的、符合规制要求的内燃机型车辆（3.5 吨以下的车辆必须更新为非柴油车）。 ○ 利率实行长期性最优惠利率。 ○ 都政府的补助：利息补助（1/3）和信用保证金补助（2/3）。
补助：安装 PM 减少装置补助金	○ 大型车（车重超过 8 吨）：每辆 20 万日元。 ○ 小型车（车重 3.5 吨至 8 吨之间）：每辆 10 万日元。

资料来源：东京都环境局。

表 8-15　对违反者的惩罚措施

类　型	内　　容
发出禁止驾驶的命令	确认车辆在都内违规驾驶的事实后，对驾驶责任者处以禁止在都内通行的命令。
公开姓名	被禁驾者如果不遵守命令，将被公开姓名。
罚　　款	被禁驾者如果不遵守命令，将被处以 50 万日元以下的罚款。
对货主进行行政劝告并公开姓名	和实际驾车者相同，对违规车辆的货主除了给予必须遵守规定的劝告外，对于不听从劝告者还将公开其姓名。

资料来源：东京都环境局。

对柴油车的严格规制的结果是:有力地改善了东京都的大气质量。据东京都环境局环境科学研究所2003年的初步监测,在不受气象条件影响的环状八号线井荻隧道观测点,污染物质比两年前减少了一半,在受气候条件影响的道路沿线,也减少了大约三分之一。

综上所述,从"柴油车NO作战"开始的"东京都的环境改革",是一个由地方主导的、以地方自治政府的先驱性制度实验来推动中央立法进程的案例。其举措中特别重视相关主体的共同参与——即通过反复磋商,达成共识,从而使新的环境政策在非常困难的情况下(跨越单个主体的利害得失)获得了广泛的支持。这是成功的关键。

在柴油车规制中各主体的主要合作关系见表8-16:

表8-16 柴油车规制中各主体的主要合作内容

主体、政策项目	具体内容
行业团体的配合	○ 向行业会员广而告之规制的具体内容。
物流业主的配合	○ 在配送、工程施工中主动不使用违反规定的车辆。
检修业的配合	○ 在汽车检修中提醒客户注意新的规制标准,招募PM减少装置的代理店。
汽车厂商、PM减少装置生产厂商的配合	○ 扩大符合标准车辆的供应量,以及PM减少装置的供应量,减少单个企事业主的负担。
石油供应商的配合	○ 及早实现低硫磺轻油的全国供应,并增加网点。
首都圈的整体性举措	○ 在首都圈(8都县市)广而告之规制的具体内容;指定PM减少装置;联合起来向中央政府提出相关的政策建议。
用户资助措施	○ 重新购置新车的优惠融资制度,安装PM减少装置的补助金制度。

资料来源:《东京都环境白皮书2004》。

(二) 加强交通流量的综合管理

2000年2月,东京都制定了"TDM东京行动计划",并开设

了“TDM综合信息网站”，向市民进行关于减少和合理使用汽车的宣传。各部门配合采取的主要举措见表8-17。

表8-17　TDM东京行动计划的主要举措

1. 现有道路容量的恢复 ○ 改进停车管理； ○ 实现道路交通系统的高度信息化。
2. 呼吁企业、市民等自主减少汽车的使用 ○ 推广减少汽车使用的《东京守则》。
3. 促进汽车和其他交通工具的换乘性 ○ 提高换乘的便利性； ○ 促进自行车的利用。
4. 抑制汽车流量 ○ 在中心区等的道路收费管理制度； ○ 呼吁自觉减少把企事业单位的车辆开回家的行为； ○ 物流对策。

资料来源：东京都环境局，“TDM东京行动计划”。

为了推进“TDM东京行动计划”，不但需要政府相关部门间的合作，还需要政府和区市町村、行业协会、NPO、企业等一起来进行协调和分担功能。2002年，东京设立了交通流量管理方面的行政联络会议，以便于和区市町村等广泛进行信息交换。会议设立了“停车场和交通工具的换乘便利性”、“物流”等不同主题的小组，把大题目进行分解，逐个分析和制定对策。

1. 物流方面的对策

东京都着眼于提高配送货物的末端物流的效率化，注重物流的效率化举措和城市的市政设施建设相挂钩，2003年出台了《提高末端物流效率化区域性举措手册》。同时，警视厅等还展开“道路通畅东京21扩大作战”行动，加强对违章停车现象严重的商业性街区的治理整顿。

2. 汽车流量对策

1999 年，以东京都为起点或终点的交通流量比 1994 年增加了约 4%。从区域特点来看，东京都和邻近 3 县之间变化不大，而东京和其他地区之间的交通流量则增加了约 23%。

东京都的中心区集聚了大量车流，除了造成交通混乱外，还对大气质量造成严重影响。特别是千代田区、中央区、港区、台东区等中心地区的道路率（道路占总面积的比重）已经超过 20%，今后要靠继续扩张道路来缓解交通很难。因此，东京都希望依靠提高汽车和其他公共交通工具转换的便利性来缓解矛盾。

从中心区的车辆类型看，货车的比例约为三成，调查同时发现，以中心区为起点的货车中有六成以上装载率不足 20%，考虑到这些情况，对物流作进一步合理化改造的余地很大。

3. 收取道路通行费的对策

在“TDM 东京行动计划”中，道路通行费对策是一个重要举措。此事于 2000 年 8 月由学者和政府有关部门共同组成了相关委员会，2001 年 6 月提出了报告书。目前，报告书的内容正在广泛征求市民、企事业部门的意见。重点探讨的课题包括：公平的征税方法、汽车的迂回行使对交通的影响及其对策，以及法律依据等。

二、都市的热岛效应问题：能源对策

（一）现状分析

在地球温暖化的大背景下，东京都的都市化进程中还伴随着绿地、水面的减少，人工排热源的增加等现象即热岛效应非常明显。

热岛效应和地球温暖化现象一样，对人体健康和社会经济的可持续发展危害很大。如异常的气候现象多发，造成的损害逐年增大；夏季中暑人数增加，一些传染病的媒介性动物或者昆

虫的生息环境扩大，疾病传染的危险性扩大等。根据“气候变动的政府间会议”第三次评估报告(2001 年)，毁灭性的异常气候现象导致的世界规模的经济性损失，已经从 20 世纪 50 年代的年均 39 亿美元上升为 90 年代的年均 400 亿美元，扩大了 10.3 倍。另外，根据联合国环境计划署(UNEP)的报告(2001 年)，2050 年的地球二氧化碳浓度将增加两倍；不断反复的异常气候以及海平面上升造成的土地流失、对渔业和农业的恶劣影响、淡水不足等造成的损失，每年将达 3 000 亿美元。

地球温暖化和都市热岛效应的共同原因是 CO_2、N_2O 等具有温室效应的废气排放量的增加，而以二氧化碳为代表的温室效应废气浓度提高的重要原因，是都市产业活动和市民生活中石化类燃料的使用量过大所致。就都市来说，热岛效应还和绿地、水面的减少(都市自然降温功能的丧失)，地面铺装面积、建筑物的增加(蓄热功能的增大)，通风受阻(高楼林立造成“弱风化”现象)等有关。

如今，东京都的 GDP 规模已经达到 7 000 亿美元，几乎和加拿大一国同等。因此经济活动中消耗的能源巨大，环境负荷加重。东京的温室气体排放量几乎相当于一个中等国家的排放量。事实还需要考虑到，东京都的企事业单位和市民不但在市内直接消耗各种能源，由于东京对都外生产的工农业产品供应的依存度很大，东京还是外部能源的间接消费者。目前，东京已经把减少间接能源消耗也化为了自己的自觉意识。

东京都的二氧化碳排放量的增幅近年来有所放缓，但是预测 2010 年依然将比 1990 年增加 15%。作为《东京都环境基本计划》的目标值，2010 年的二氧化碳排放量应该比 1990 年降低 6%，这样算来，要达到这个目标，东京面对的是一个总体上必须削减 20 个百分点的艰巨任务。

东京都二氧化碳排放源的产业特点如图 8-6 所示。

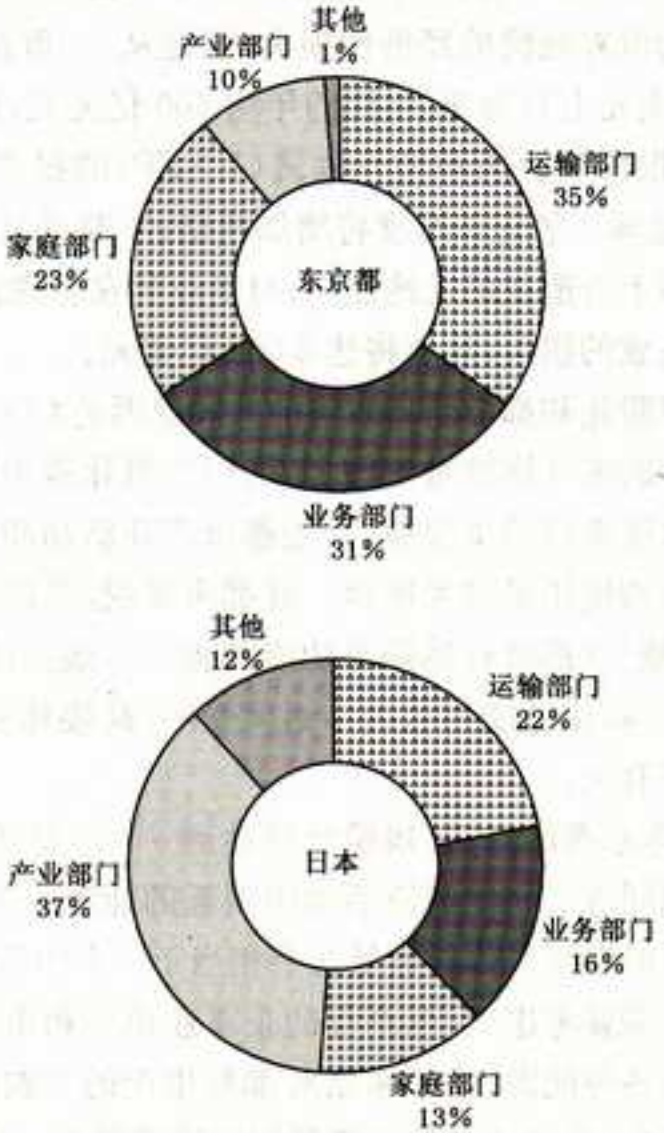


图 8-6 日本和东京都二氧化碳部门排放比率

资料来源:东京都环境局。

改善都市热岛效应的目标和一个城市的能源对策息息相关。从行业耗能特点来看:日本的产业部门约占了四成,办公楼等业务部门约占两成;而东京的产业部门只占一成,业务部门则占了约三成。所以,东京都的能源消耗特点是:业务部门的耗能

大，增速也快。因此，迫切需要以业务部门为对象，迅速制订相关对策。

家庭部门占了东京二氧化碳排放总量的约两成，其中因为电力使用而排放的二氧化碳的比率占60%（其他：都市煤气30%，煤油6%，LPG 4%）。因此，除了近年来在日本被重点推进的节能型家电需要进一步普及外，家电以外的各种耗电器械的节能化措施也需要提上议事日程。

运输部门占了东京二氧化碳排放总量的约三成，从1990年起增长迅速，因此也迫切需要这方面的对策。另外，建筑业面临的挑战是：经济高速增长时期建设的各种建筑物将陆续迎来更新期，因此有必要以此为契机，提高新建和改建建筑物的节能性。

（二）对策

第一步，在2002年2月版《阻止地球温暖化！东京作战》中，东京都不但向中央政府提出了加快制定环境政策和立法的“五大政策提案”，同时还提出了东京都自身的“七大行动方案”。

第二步，东京都于2002年11月提出《阻止都市和地球温暖化的基本方针》，其中包括“三大理念”、“六大挑战”、“五大行动”。

“三大理念”为：(1)为了阻止两大温暖化（地球温暖化和都市温暖化），必须构筑一个环保指向的循环型社会体系；(2)东京都不能只依赖国家的有关政策，还需要根据东京都的区域特性，制定和开展因地制宜的对策；(3)在政策推进过程中，同时提升东京都经济的活力。

“六大挑战”为：(1)办公楼等大规模企事业单位有义务削减二氧化碳的排放量；(2)新建筑物有义务达成高节能性；(3)切实地向消费者传达各种相关的节能信息；(4)强化对汽车的二氧化碳排放量的对策；(5)促进能源向再生性能源的转换；(6)热岛效应有关对策要和城市建设的方针、政策实现一体化联动。

“五大行动”为：(1)由东京都环境审议会负责制定切实可行的温暖化对策；(2)东京都政府各部门都来关注防止热岛效应的对策和举措；(3)东京都政府自身起示范带头作用；(4)为构筑可持续发展的社会系统，在东京湾临海地区的环保设施中开展启蒙活动和普及教育；(5)加强市民、NGO、企业等的合作关系。

根据上述基本方针，东京都确立了以下具体制度化措施：

1. 地球温暖化对策计划书制度

这一制度要求能源使用量大的工厂、事业单位[①]从2002年4月起有义务根据《东京都环境确保条例》的规定，制定、提出和公布“地球温暖化对策计划书”。由于东京都的业务部门(不直接从事生产活动的公司等)排放的二氧化碳量大，而且增长速度快。因此，东京都把国家节能法规制对象以外的办公楼等也纳入了规制范围(不是以单一企事业单位，而是以一整栋办公楼为规制单位)。

从执行情况来看，提出计划书的企事业单位中有70%属于办公楼、宾馆、百货商店等。企事业单位排放的二氧化碳量合计约700万吨，从数量上来看，不满1%(约70万家)的公司等业务部门排放的二氧化碳却占了总体的约三成(2000年)。

计划书设定的削减二氧化碳排放量3年计划的目标值平均只有2%，原因是：削减目标是各个企事业单位自主设定的，政府方面只提出单一的目标要求，这对那些可能实现更高目标的企事业单位缺乏激励机制。事实上，根据调查，不少企事业单位在不增加成本的前提下存在进一步削减排放量的空间。为了提高削减率，东京都新近提出了特别针对大规模企事业单位的二

① 能源使用量大的工厂、事业单位是指：燃料和热量的使用量以原油换算，年均消耗1 500吨以上；或者用电量年均600万千瓦以上的企事业单位。

氧化碳削减对策。具体做法是：对大的企事业单位进行适当的行政指导，和他们分别签订公害防止协定。

2. 建筑物环境计划书制度

该制度要求从2002年6月起，凡建筑面积超过1万平方米的大规模建筑物在新建和改建时，需要根据《东京都环境确保条例》递交建筑物环保计划书，就三大领域（见表8-18）中的节能性进行自我评估，并提出对策。东京都统一在网页上公布该类计划书，把各项环境指标以简明易懂的"雷达图"的方式表示，使消费者可以一目了然地知道想购买的建筑物的环保性能。该做法在日本也属首创。

表8-18　对建筑物的环保要求事项

领　域	具体内容
能源使用的合理化措施	○ 建筑物热负荷的降低。 ○ 自然能源的利用。 ○ 节能系统。 ○ 区域节能措施。
资源的正确利用	○ 环保材料的使用。 ○ 臭氧层的保护措施。 ○ 延长建筑物使用寿命的措施。 ○ 水环境（杂用水、雨水的利用等）的视点。
自然环境的保全	○ 水环境（雨水的地面渗透性）保护。 ○ 绿化措施。 ○ 建筑物外部热环境的改善。

资料来源：《东京都环境白皮书2004》。

从实施状况来讲，作为该制度的实施对象的建筑物的数量不足东京都年均开工建筑物总数的1%，约为150至200项。建筑面积占东京都总建筑面积约十分之一。从制度执行一年半以来的情况看，对象项目中"商品楼"占的比率最高，为59%，其余依次是事务所（办公楼）占18%，学校占8%，店铺占5%，医

院占3%。

东京在泡沫经济时期经历了中心地区夜间人口"空心化"的现象，之后，一直面临着都市再开发的课题。20世纪90年代中期以来，20至40岁年龄段的常住人口有所增加(这和泡沫经济瓦解，房产价格和贷款利率有所降低有关)。另外，20世纪50至70年代(高度成长期)建设的许多建筑物正在迎来更新高潮，因此，对于东京都来说，在都市再开发的进程中，适时地加强建筑物的环保性能正逢一个大好契机。

在已经递交的环境计划书中，设计者和开发商在提高建筑物的断热性、空调设备的节能化、节能型照明灯具的使用等方面表现出积极姿态。事实表明，在这一制度的实施中，客观、公正的"评估制度"和"公布制度"显得非常重要。但该制度的进一步贯彻实施还有待于消费者在市场上对环保建筑的认可。这方面的政策引导(环境意识的启蒙教育，《绿色购买法》的推广等)也不可或缺。

3. 家电产品节能性能标签制度

东京的家庭部门的二氧化碳排放量一直呈增加趋势，其中电力消费产生的二氧化碳约占60%，因此，节能型家电的普及非常重要。日本的《节能法》规定家电产品制造者有开发节能产品，并向消费者提供节能产品信息的义务。但是由于零售业者不在制度的对象范围内，消费者在商店里有时得不到完整的信息来指导自己的消费行为。

为了改变这种局面，东京都敦促家电销售商积极开展推介环保型产品的活动，如针对东京单身家庭(包括学生等)比较多的特点，东京都于2004年2至4月在著名的秋叶原电器街集中进行了节能性家电的宣传活动，受到大学新生的欢迎。为了便于识别环保产品，东京都开始试行在家电产品上加贴节能性能标签的做

法，消费者对此评价甚好，已经逐步地形成为制度化的举措。

家电产品节能性能标签制度要求在家电产品上加贴标签，标明节能水准、年均耗电量、电费、是否使用氟里昂等。作为制度对象范围，东京都首先从空调、冰箱、电视机等耗电多的家电入手（根据日本节能研究所 2003 年冬的调查，前述三类家电分别占家庭总耗电的 23.9%、16.4%和 9.4%），逐渐推广到其他家电产品，以及还没有制定节能标准的液晶电视、家电产品以外的其他产品（如煤气灶具）等。

家电产品节能性能标签制度的实施主体是由东京都政府、消费者团体、行业团体和 NGO 等共同组成的“家电节能实行委员会”。一个联合各界的委员会有利于在最大的社会范围内实施节能大动员。

4. 运输部门的节能对策

物流业是东京经济的重要支柱产业，同时也是排放二氧化碳的主要部门，2001 年占总排放量的 35%，高于产业、事业、家庭部门。统计结果表明，运输部门的二氧化碳排放量比 1990 年增加了约 19%。其中约四分之三的排放量是汽车排放的，特别是小汽车的排放量惊人，约占整个运输部门的一半，并且呈增加趋势。

为了提高汽车的节能性，日本在《节能法》中导入了最优产品遴选制度，但是二氧化碳排放量约占整个运输部门一半的小汽车的平均节能目标（比 1995 年）仅为 22.8%，和同样实行最优产品遴选制度的家电所设置的 30%—80%的节能改善目标相比，目标值设定得比较低。

另一方面，当时几乎所有汽车生产厂家都宣称将在 2004 年提前达到目标值（法律规定是 2010 年），因此东京都认为有必要针对这种情况进一步提高节能目标实现的速度。

此外，由于生活方式的变化，消费者中出现了购买大型轿车的消费倾向，厂商对大型轿车的供应量也有所增加。一般来说，车辆越大耗油量也越多，而现行的制度对越大型车种实施的燃料费基准规制①要求却越低，这使得厂商开发大型车节能技术的激励机制不足。

为了抑制消费者购买大型轿车的趋势和增加厂商开发大型车节能技术的动力，东京都认为欧美在各种车辆上实施“平均燃料费规制”的做法值得借鉴。

日本于2004年4月起创设了在车体上加贴“燃料费性能”的标签制度。标签有两种：2010年“达标”和“超额5%达标”。但是如前所述，由于现行制度对越大的车种实施的燃料费基准规制越低，光从标签的外观上看有可能造成这样的误解：比小型车节能性能差2至3倍的普通车的“节能性”反而高于小型车，从而误导消费者。为了正确引导消费者，东京都正在思考改进实施制度。

最后，为了改善东京的交通，减少不必要的汽车流量，东京都希望以先进的“交通需求管理系统”作为必要的配合性措施，同时对“环保驾车者”进行奖励，并且继续推进市民、企业和各种NGO之间的理解和合作。

5. 可再生能源的开发

可再生能源主要包括以下五种：太阳能发电、风力发电、小水电、地热发电和生物发电。

可再生能源是一种环境负荷小的宝贵能源，是世界各国广

① 汽车燃料费基准（规制）：根据汽油等燃料1立升的行驶距离来判别汽车技能性的做法。使用不同类型燃料的汽车（汽油用车、柴油车、LP燃气用车）其规制基准不同；另外，汽车重量不同，制定的基准也不一样。

泛重视的环保型能源。从世界各国的利用现状看，日本的可再生能源的利用还不到美国的六分之一。德国风力发电量近年猛增(以弥补减少的核发电设施的发电量)，2002 年末总发电能力已经达到 1 200 万千瓦，日本只有德国的三十分之一。

但东京都在可再生能源的开发利用上也走在前面，如在东京湾沿海地区建设了风力发电厂；在都政府办公楼屋顶开展了屋顶绿化，并设置了太阳能发电设施。另外，使用燃料电池(液态氢)的公共巴士也已在东京开始运行，作为其能源供应的氢气供应站也已经开始供气。

表 8-19　东京都政府设施利用可再生能源的实例

种　类	场　　所	合计发电能力
太阳能发电	都议会议事堂屋顶等 16 处设施。	573 kW
风力发电	东京临海风力发电厂等 3 处设施。	1 702 kW
小型水力发电	东山水处理厂 1 处设施。	1 427 kW
太阳热利用	大塚医院等 34 处设施。	平均 2 MJ/h
下水利用(注)	落合处理厂等 11 处设施。	0.2—42 MJ/h
燃烧废热利用	下水污泥的东部污泥处理厂等 5 处设施。	2 500 kW
沼气利用	小台下水处理厂。	2 040 kW
	中央防波堤内侧填埋处理厂。	960 kW

注："下水利用"是指对下水道中水的热量的利用。由于下水一般比地面水温度高一些(夏天则低于地面水温度)，可以对它的热量进行利用。

资料来源：东京都环境局。

考虑到东京都目前的电力自给率只有约 10%，增加可再生能源的利用不但具有环保上的意义，而且可以补充原本就不足的电力，间接减少了外部地区的环境负荷，并且这些设施在防灾和都市危机管理上也具有重要意义。东京都通过向民间广泛宣传再生能源的利用实例，唤起民众的环保意识，并且希望有更多

的企业和个人加入到再生能源的开发利用中来。

6. 其他措施：导入 LED 方式的信号灯

东京都计划从 2002 年起花 10 年时间，把都内车辆用信号灯(共 14 633 个)全部转换为 LED 方式的信号灯。这样做的好处是：除了可以减少耗电量，从而减少由于耗电引起的二氧化碳排放量，同时由于热辐射的减少，还有助于缓解热岛效应。虽然 LED 信号灯成本比较高，但是由于用电量的减少，运营费也将降低，从总的成本核算来看还是合算的。

这项工程的预期效果如下[①]：

① 信号灯的耗电量减少为原来的六分之一，耗电量的降低有助于削减二氧化碳排放量(削减电力 148 kW·h，削减二氧化碳排放量 905 吨/年，削减放射性热量 13.6 亿 Kcal)；

② 可以从根本上防止由于斜照的太阳光引起的疑似亮灯现象，提高交通安全性；

③ 信号灯的明亮程度均一，辨认性高，可以减少弱视者或老年人的误认；

④ 灯丝不会断，省去了换灯泡的麻烦，也减少了由此造成的交通堵塞。

三、减少废弃物的举措：循环利用和正确处理最终废弃物

东京是日本经济的中心，同时也是一个巨大的消费城市，年均产出的废弃物总量达 3 000 万吨。在日本，废弃物被分为“产业废弃物”和“一般废弃物”。前者指在企事业活动中产生的污泥、瓦砾、废塑料等日本法令指定的 20 类物品；后者指产业废弃物以外的废弃物，如生活垃圾、粪便、净化槽污泥等。

① 根据东京都警视厅等的资料。

(一) 产业废弃物问题

1. 现状

2001 年东京都的产业废弃物的总量是 2 522 万吨，最终处理量是 222 万吨。从 1997 年起，日本产业废弃物的排放量比较平稳，由于在中间处理阶段中再生利用的比率扩大，最终处理量呈现减少趋势。

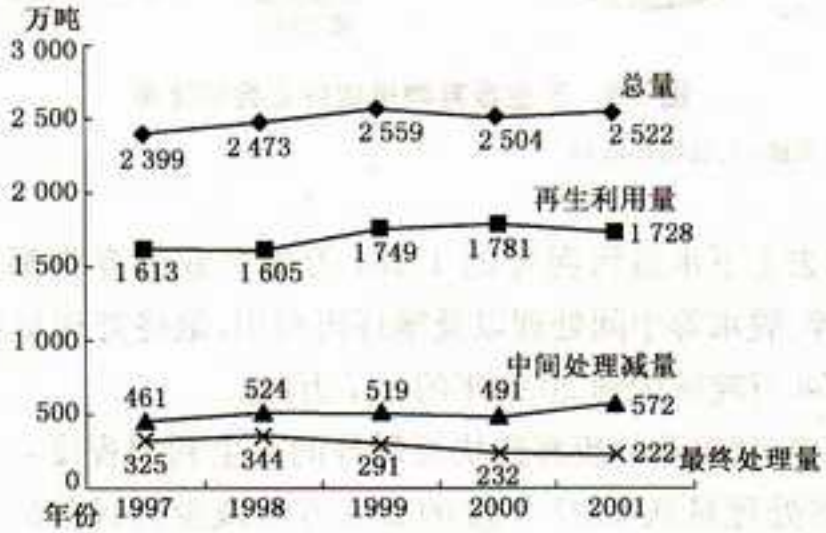


图 8-7　东京都产业废弃物排放量变化

资料来源：东京都环境局。

从各行业产业废弃物排放的特点看，在日本全国，制造业最多，约占 30%；农业、建筑业、上下水道业等各约占 20%；而在东京，上下水道服务业最多，约占 50%，达 1 338 万吨；其次是建筑业，约占 40%，为 969 万吨，以上两类合计达 90%左右(图 8-8)。

在东京都内的上下水道排出的废弃物中，几乎百分之百属于上下水污泥。这些污泥全部由公共设施加以中间处理和最终处理。由于焚烧技术的进步，以及燃烧后的灰烬有效利用程度的提高，2001 年度的最终处理量不过 5 万吨。

（东京和日本的比较）

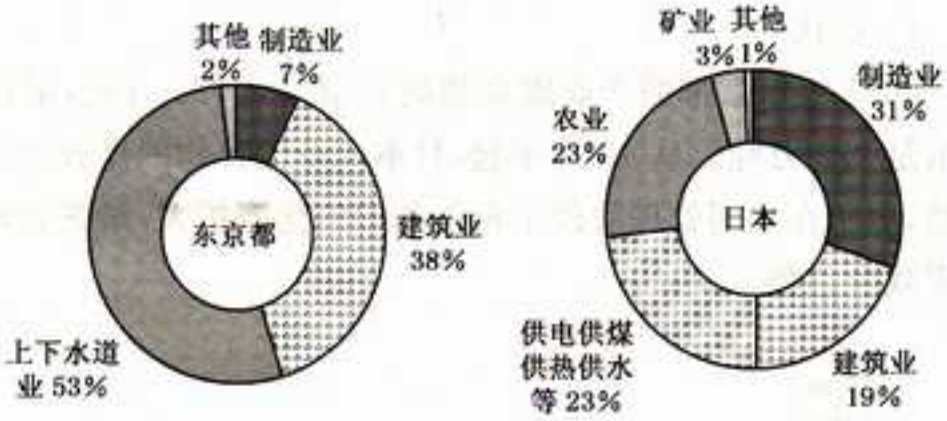


图 8-8 产业废弃物排放行业类别比重

资料来源：东京都环境局。

除去上下水道污泥外的 1 184 万吨产业废弃物都经过焚烧、破碎、脱水等中间处理以及循环再利用，最终处理量从 1997 年的 308 万吨减少到 2002 年的 217 万吨。

其中，建筑业的废弃砖块瓦砾等的再生利用程度在不断提高，最终处理量从 1997 年度的 286 万吨减少到目前的 193 万吨。但是如前所述，建筑业面临着高速增长期建造的大量建筑物的更新期，预计在不久的将来，建筑业的产业废弃物排放量会有所增加。

医疗业的行业废弃物，——包括具有感染性的废弃物在内，年均排放量为 7 万吨，其中 3 万吨需要作最终处理。

东京都的产业废弃物根据排放者责任的原则，在广域范围内进行处理——也就是说，59%的中间处理和 77%的最终处理都是在东京都以外的地区进行的。

2. 产业废弃物处理中的课题

（1）违法处理事件不断。对于违法处理事件，一经查明，法律要求排放者必须恢复原状，并且原则上禁止在野外进行焚烧

处理。但是不法丢弃事件还是不断发生。特别像在日本东北地区的青森县、岩手县等地，从大规模的不法丢弃到废弃物解体业者的小规模丢弃事件年均发生 1 000 件左右，丢弃量达到 32 万吨。虽然在东京都内不法丢弃事件鲜有发生，但是都内的废弃物被运送到其他县丢弃的事件则不在少数。

不法丢弃废弃物事件多发的原因多种多样。首先，废弃物排放者的责任意识不够，比如，在没有充分确认废弃物处理业者的资质和能力的情况下，就以价格为优先指标选定受托处理企业，事后也不再过问。其次，废弃物处理业者为招徕顾客，结果接受了自己能力之外的过多的业务，以致一部分业务流入没有资质的处理业者手里。最后，各种相关的废弃物处理企业和处理设施的信息整理和公布状况尚不理想。

(2) 产业废弃物处理设施不足。日本已经出现了全国性的产业废弃物最终处理场地不足的问题，而首都圈的情况尤其严重。东京都的产业废弃物有不少是在都外处理的，因此，东京都意识到需要进一步减少废弃物的发生，强化中间处理和再生利用率，以降低最终处理量，并且适当提高在都内的处理率。否则，东京都和其他地方自治政府、居民之间的矛盾将可能激化。

(3) 有害废弃物问题更加严重。在日本，有毒的聚酯类 PCB 在 1974 年就原则上禁止制造和使用。以后，又规定 PCB 废弃物必须由企业自行妥善保管。但是由于处理设施跟不上及企业的保管时间长期化，管理的疏漏和企业关闭造成 PCB 废弃物丢失的事时有发生。为了防止 PCB 对环境造成危害，迫切需要加强管理，并迅速进行无害化处理。

此外，东京都内由于不当处理而对人体和生活环境造成严重影响的还有医用感染性废弃物的排放。随着日本老龄化社会进程的加快，可以预见，医用废弃物也将会不断增加，这方面的

应对政策必须加强。

3. 东京都的对策

(1) 防止违法处理事件的对策

东京都成立了包括警视厅派遣员在内的由 11 名成员组成的“产业废弃物对策小组”,致力于问题的及早发现和预防。同时,由于产业废弃物的不法处理事件往往具有广域化特点,2000 年 11 月,东京都和邻近 20 个县市共同设立了“防止产业废弃物不法处理的广域联络会议”,通称“产废行动队 21”,此后,联络会议扩大到 27 个地方自治政府。

联络会议负责信息交换、联合行动、配合调查等事宜,严格规制及监视产业废弃物在广泛区域的搬运情况,比如联合采取行动进行路上抽查等。对于违法现象,根据相关的废弃物处理法的规定可以采取以下行政处分措施:发出改正的命令、下令停业整顿、取消营业许可等。2003 年,取消营业许可的共计 32 件,停业整顿 1 件,发出恢复原状命令的 3 件。在具体实施行政处分时,为了确保透明性和公正性,东京都制定了《关于东京都产业废弃物处理的行政处分要纲》。

(2) 推进 PCB 废弃物的正确管理

2001 年 7 月,日本开始实施《正确处理塑料聚酯废弃物的特别措施法》(PCB 特别措施法),保管 PCB 废弃物的企业每年必须向知事提出报告,汇报保管以及处理的有关状况。为了彻底防止 PCB 的遗失,正在使用中的 PCB 也有管理的必要,东京都由此制定了《东京都正确管理 PCB 指导要纲》,要求企业对正在使用中的 PCB 也要提出报告备案,从而从使用阶段就确保 PCB 管理的有效性。

(3) 对医疗废弃物管理和处理的试点

为了实现从医疗机构废弃、处理业者搬运直至最终处理的

整个阶段的安全、高效，东京都在葛饰区内进行了有关试点。试点在现行的《产业废弃物管理表制度》的基础上，利用产品条形码的特性，在产业废弃物的处理中导入了追踪系统，增加了整个处理过程的透明度。

该试点的主体是东京都医师会、葛饰区医师会、东京都产业废弃物协会，以及东京都环境整备公社。东京都政府则负责给予各方面支援。

(4) 减少建筑废弃物的产生和进行再生利用

考虑到东京都内产业废弃物的约四成是建筑废弃物，制定这方面的对策就显得尤为重要。东京都根据《环境确保条例》要求开发商递交《建筑物环境计划书》，并进行公布，希望以此方式促进建筑物环保性能的提高。减少建筑废弃物的产生，延长建筑物的使用寿命是关键。比如，要求在建筑时就对今后的改建留有一定的空间，并要求明确提出减少建筑结构劣化的对策等。

东京都主要根据 2002 年 5 月开始实施的《建筑循环利用法》，对各种建筑废弃物的处理进行适当的指导。2003 年 5 月，东京都配套制定了《东京都建筑循环利用推进计划》，要求东京都内的建筑工程在 2010 年前实现建筑废弃物的再生资源化率和缩减率达 93%(相关工程达到 95%以上)的目标。为了实现这一目标，东京都成立了"东京都建筑物副产品对策协议会"，由各部门共同协商具体措施。

另外，对于预计可能提前完成目标的企业，东京都通过和他们缔结个别协定(环保努力协定)来加快这一进程。

协定的具体内容包括：制定工程管理规程、设定资源节约化目标、积极利用再生资源、在工程现场表明针对《建筑循环利用法》要求的应对措施等。东京都把缔结协定的企业的名单和具

体举措公布于众，希望在表彰这些企业的同时，也能让它们成为其他企业学习的楷模。从2002年11月至2004年3月，与东京都缔结协定的建筑企业有101家，废弃物处理企业有54家。

(5) 优秀环保城镇的建设

由于废弃物最终处理场所的日益窘迫(尤其在大都市圈地区)，日本于2001年6月设立了"都市再生本部"，重要的举措包括：①"大都市圈零垃圾型都市的再构筑"。同年7月，中央有关部门和首都圈7都县市成立了协议会，东京圈"零垃圾行动"正式启动。②建设环保型城镇。意图是，在解决废弃物问题的同时，促进作为21世纪新型产业的"环境产业"的发展。东京都目前利用都政府所有的东京湾临海地区的土地，致力于推进废弃物处理和再生利用设施的建设。

这些设施包括：中央防波堤内侧填埋地上的"PCB无害化处理设施"以及"气化溶解等发电设施"，大田区城南岛上的建筑废弃物循环利用设施、食品残渣及报废电子信息产品的再生利用设施等七大设施，合计九大设施。

"PCB无害化处理设施"是2002年4月受中央政府的委托，以处理1都3县的废弃物为目的建造的(属于日本环境事业团)，预定于2005年11月开始运转；其他设施是2002年4月通过招标的方式从民间企业接受提案而来，7月最终选定。2003年7月1日以后陆续开工建设。

这些设施的建设和运营将有利于东京都产业废弃物循环利用程度的提高，以及最终处理量的减少，并能在一定程度上提高东京都的自处理能力。

(二) 一般废弃物问题

1. 现状

2002年度东京都的一般废弃物排放量为548万吨(包括

资源类垃圾），其中中心区 404 万吨（其中可燃性纸类垃圾占四成，不可燃性塑料类垃圾占五成），多摩地区 142 万吨，岛屿地区 2 万吨。

东京都内的一般废弃物排放量在 20 世纪 80 年代泡沫经济时期，以及 90 年代加速信息化时期曾急剧增加。最高峰时的 1989 年度排放量为 628 万吨。1999 年前呈现减少趋势，原因是经济低迷，以及市民和企业在循环利用上的举措有了成效；其后基本稳定在年均约 550 万吨左右，但继续减量显得较为困难。

另一方面，东京都的一般废弃物最终处理量为 96 万吨（2002 年），约占总排放量的二成。其中区部（23 区）为 82 万吨、多摩地区 13 万吨、岛屿地区 4 000 吨。

在日本的一般废弃物中，从体积来看，包装容器类废弃物约占六成。为了使这些包装容器能够再资源化利用，日本通过了《包装容器再生利用法》。该法律根据“扩大的生产者责任”的原则，规定生产者对用后的包装容器负有回收利用的责任。但是，对东京都内的区市町村来说，因为保管和分类回收的成本过大，除了饮料瓶，其他塑料容器的分类回收工作进展不大。在这种情况下，东京都考虑需要进一步以经济手段（如由企业负担循环利用和处理费用）来推进该法的实施。

此外，企业负有再资源化责任的产品还包括：《家电循环利用法》规定的四大类家电，以及《资源有效利用促进法》规定的家庭用电脑。但是问题还是存在，如由于《家电循环利用法》规定的再生利用的费用是事后支付的，因此容易导致不法丢弃事件的发生。

2. 对策

1. 对垃圾焚烧灰烬的再生利用

东京都面临着废弃物最终处理场缺少的难题。在区部

(23区),现有中央防波堤外侧填埋场和新海面处理场;多摩地区有二塚废弃物广域处理场,除此之外要开发新的处理场已经极其困难。

填埋处理场的空间是不可再生的资源,因此东京都想尽办法延长其使用寿命。具体做法是,尽量减少需要最终作填埋处理的废弃物的量。东京都最终处理的一般废弃物按重量比,焚烧灰烬占43%,废塑料占32%,其他占25%;从体积看,废塑料占51%,焚烧灰占27%,其他占22%。因此,对策的重点是减少需要填埋的焚烧灰烬和废塑料的量。2003年6月,基于《东京都废弃物条例》而设立的东京都废弃物审议会,特别就"产业废弃物处理的彻底化"和"减少废弃塑料的产生及增加循环利用"进行了审议,提出了中间报告。

东京都已经开始了焚烧灰烬的再生利用,主要是用于生产溶解性石砾(区部),以及生产环保型水泥(多摩地区);同时,对再生利用过程中产生的"飞灰"也将作相应的循环利用处理,东京都的目标是,减少最终需要处理的焚烧灰,直至接近零。

由于垃圾焚烧灰烬含有和普通水泥原料(粘土、石灰石等)相似的成分,因此被用于生产环保型水泥。2002年7月,该新型水泥已经在JIS(日本工业标准协会)进行了规格认定。

生产环保型水泥的设施2004年1月动工修建,预计2006年4月投入使用。该设施每天可以处理330吨垃圾焚烧灰和飞灰。因此,现在使用的二塚填埋处理场的使用寿命可以大大延长。

目前,东京23区的垃圾处理企业协会等,着力推进垃圾燃烧灰的石砾化处理,计划日产1 000吨左右。灰溶解性石砾可以作为建筑材料(替代黄沙)再生利用。东京都对此开展了一系

列试验性施工，除用于铺路材料外，还尝试用于路基材料、地基改良材料、填埋材料、混凝土二次产品的核心材料等。

另外，灰溶解炉中产生的溶解性飞灰含有大量的亚铅等，可以作为冶炼金属的原料，该项研究目前正在进行中。

至于不适合燃烧而作破碎处理后的废塑料，其原料基本来自石油，目前还没有有效的再生利用的方法，一般只作填埋处理。

(2) 家庭用医疗废弃物的回收

随着家庭医疗的普及，家庭废弃物中常混有注射针、针筒等，为此，东京都得到东京都药剂师会的配合，构建了一个由药店负责回收注射针及针筒的体系。从 2002 年 11 月起，在杉并区、练马区率先启动该回收体系，2003 年 11 月扩大到港区、江东区、中野区、丰岛区、北区、板桥区、足立区、葛饰区等 8 个区，以及八王子市、武藏野市、东久留米市等 3 个市，现在共有 11 区 3 市实施了回收工作。

(3) 家庭用电脑的回收和再资源化

2003 年 10 月，根据《资源有效利用促进法》，作为制造者的企业开始实施对家庭用电脑的回收和再资源化。但是根据法律，停业企业的电脑，或者个人自己拼装的电脑不在回收之列。为此，东京都通过和都内的区市町村以及电脑制造企业的行业协会——电子信息技术产业协会(JEITA)进行协商，在以下两点达成了一致：

(a) 以电子信息技术产业协会(JEITA)为中心，构筑一个自主回收体系——对不存在回收责任人的家庭用电脑进行有偿回收和再资源化利用。

(b) 这样，所有的电脑都有了回收和再资源化的渠道，因此，都内的区市町村的垃圾回收项目中将不再包括电脑。

自2003年10月实施这项回收以来，原来被遗漏的部分电脑纳入了相应的渠道，实际回收的电脑数量有所增加。

四、有害化学物质问题及其对策

(一) TCDD类化学物质问题的现状

人类制造的化学物质超过6 000万种，其中流通使用的大约有5万种，它们是人类生活不可或缺的组成部分。随着产业技术的进步，预计将会有更多的化学物质被合成、生产和使用。

但是，多种化学物质的制造和使用也给我们的环境和生活带来了潜在的隐患，这就是有害化学物质的环境污染问题。如重金属(铅、氮氧化物、铬氧化物等)、氯化物等造成的土壤及地下水污染，TCDD类造成的土壤和地下水污染，HCHO、$C_6H_5CH_3$物质造成的室内环境污染问题等。以下围绕最受关注的TCDD类造成的土壤和地下水污染问题，来看看东京都的课题和对策。

日本针对TCDD类造成的环境污染制定了《TCDD类对策特别措施法》(2000年1月开始实施)，确立了排气和排水的标准，同时确立了大气、水质、河床、土壤等的环境基准，即确立了一个从大气到土壤的大跨度、全方位的监察体系，建立起了针对废弃物处理设施的规制标准。

东京都2002年度大气中的TCDD类浓度为0.12 pg-TEQ，比1997年的0.72 pg-TEQ有了大幅度下降。2002年，都内51个水质观测点都符合环境基准(1 pg-TEQ以下)。河床方面，只有横十间川的天神桥附近检出了TCDD浓度超标(150 pg-TEQ/g，最大5 200 pg-TEQ/g)。为此，东京都设立了专家小组展开调查和研究。此外，10个地下水观测点、60个土壤观测点皆符合环境

基准(地下水 1 pg-TEQ/L 以下,土壤 1 000 pg-TEQ/g 以下)。

东京都 2002 年度 TCDD 类排放量是 6.66 g-TEQ,比 2001 年度减少了约六成。主要原因是东京都对一般废弃物的焚烧设施进行了改进,废弃物焚烧设施排放的量只有 3.07 g-TEQ,远低于"东京都废弃物处理计划"(2002 年 1 月)设定的 2002 年末排放 7.5 g-TEQ(比 1997 年的 75 g-TEQ 削减 90%)的目标,做到了提前达标。

《东京都环境基本计划》制定的居民安全生活要求的 TCDD 类摄取量的标准是:2015 年之前日均 1 pg-TEQ 以下。根据东京都健康局的调查,2002 年这一数值是日均 1.65 pg-TEQ(其中从食物中摄取 1.6 pg-TEQ,占 97%;水中摄取 0.000 57 pg-TEQ,占 0.03%;大气中摄取 0.035 pg-TEQ,占 2.1%;土壤中摄取 0.009 pg-TEQ,占 0.5%),摄取总量总体上呈现逐年递减趋势(1999 年为 2.32 pg-TEQ)。

(二) 东京都的举措

1. 对 TCDD 类物质的规制措施

东京都根据《TCDD 类对策特别措施法》,2000 年 1 月起开始对废弃物焚烧等特定设施进行规制,已有设施的排气、排水基准在 2003 年 1 月得到大幅度强化。

法律规定,废弃物焚烧等特定设施的设置者必须就其排气、排水的安全基准每年做一次测定。同时,还要对焚烧炉产生的灰尘以及焚烧灰烬中的 TCDD 类物质进行检测。这些检测结果必须向知事汇报,并在网站上公布结果。

由于焚烧炉产生的灰尘以及焚烧灰烬中的 TCDD 类物质会对环境产生影响,因此,对于《TCDD 类对策特别措施法》规制以外的小规模废弃物焚烧炉,或者野外焚烧原则上采取禁止的态度。同时,为了防止报废了的废弃物焚烧炉在解体时发生 TCDD

类物质的飞散污染，东京都又于2002年11月制定了《废弃物焚烧设施废止或者解体时防止TCDD污染的要纲》，要求在进行相关作业之前必须递交报告，由政府进行必要的监督和指导。

2. 化学物质管理和风险防止方面的信息沟通

从2002年起，东京都根据《环境确保条例》，指定了需要严加管理的58种化学物质，以期对环境的影响减少到最小。

根据东京都小企业多的特点，条例要求使用管制对象化学物质年均超过100公斤的企业必须就化学物质的使用量、制造量、产量、排放量，以及流通量等提出详细的报告书。同时，从2002年起，日本中央政府也强化了对化学物质的管理，《关于特定化学物质环境排放量的把握以及促进管理改善的法律》(PRTR法)中指定的化学物质有354种，要求年均使用5吨(2004年起改为1吨)以上的企业递交排放量等方面的报告，并把信息公布于众。如有请求，还可以公开个别企业的相关资料。

东京都为了推进《环境确保条例》和《PRTR法》的实施，和区市政府以及行业团体联合召开多次企业说明会，并且制成了《正确管理化学物质报告书手册》，从各个角度及时把握相关企业使用化学物质的具体情况，并进行行政指导。同时，有关统计数据在网页等处公开的做法，可以使市民及时了解相关信息，这对企业正确管理相关化学物质也起到了督促作用。

由于东京都的出版印刷业发达，隐含在颜料、印刷油墨等中的化学物质是有害化学物质的重要来源(这一倾向在日本全国也是同样)。

总的来说，东京都对化学物质的管理制度卓有成效。2002年东京都的有害化学物质排放量比2001年减少了1 200吨，特别是$C_6H_5CH_3$的减少显著。这是由于企业环保意识的提高，它们尽量减少使用法律和条例限制的化学物质，或者由其他

物质替代。

为了有效实施化学物质的管理制度，广泛宣传化学物质带给环境的危害性非常重要。如今，东京都基本上已经搭建起了一个由都政府、区市町村政府、市民、NGO、企业等共享的信息平台。“东京都风险性信息沟通研讨委员会”在2003年递交了报告书，全力促进风险性信息沟通机制的形成。2002年，东京都选择了NEC府中工厂、柯尼卡美能达在日野的两家工厂，2003年度选择了LION东京工厂等4家企业、1个行业团体作为试点，并且面向市民、NGO、企业等召开了试点工作汇报会。

五、土壤污染问题及其对策

(一) 现状

土壤和大气、水一起，是构成环境的重要元素，也是人类和各种生物的生存基础。但是近年来，挥发性有机化学物(VOC)、重金属等造成的土壤污染日益严重。在东京都内，利用中小企业停业后的空地进行住宅建设和大规模商业开发的事例非常普遍，而其中就发生了一些由于过去的工厂使用化学物质造成土壤污染的案例。土壤和地下水的环境污染往往潜伏时间长，且常常发生在现在的市中心区域，是社会关注的焦点。土壤污染是一种累积性的污染，一旦形成，不用人工花大力气加以铲除则很难恢复原样。

地下水是土壤不可分割的组成部分。东京都的地下水质调查把除岛屿之外的所有区市町村行政单位划分为268个单位，准备花4年时间对所有地区就26个项目的地下水环境指标进行一次地毯式的清查。地下水的污染主要是清洗金属表面用的挥发性有机化合物(VOC)，以及农用氮肥等的渗透造成的，调查表明，大多数的环境超标起因于硝酸性氮化合物以及亚硝酸

性氮化合物的超标。

(二) 东京都的对策

面对土壤污染这样一种负面遗产,东京都在《环境确保条例》中提出了对策,从 2001 年 10 月起开始实施。条例规定,使用有害物质的企业和进行大规模开发建设的企业要实施土壤污染调查,并在确认有污染的情况下承担起处理的义务。

从企业(有使用有害物质经历者)停业时递交的报告看:2001 和 2002 年东京都进行调查的有 287 件,其中 103 件有污染发生。103 件中的 80 件提出了"污染扩散问题环境计划书"。其中多数污染属铅等重金属污染,原因是,东京都旺盛的产业经济活动造成的。

从土地用途变更(在 3 000 平方米以上的土地面积内,实施土地分割或者挖掘等改变土地使用性质者)时递交的报告看:2001 和 2002 年东京都的土地调查有 863 件,其中 250 件有污染的担心——这其中,在 2004 年末进一步递交了污染情况报告书的有 97 件。

另外,2003 年 2 月,日本全国法——《土壤污染对策法》开始生效。根据该法,东京都在都内指定了一些区域进行了重点清查(2003 年 12 月末),包括电镀设施、特定性质排水处理设施、酸碱表面处理设施、科学技术检查用净化设施等。其中,跨立川市和武藏村山市两地的工厂搬迁地(电镀设施)属于全国最早的清查指定地,其后,该指定地完成了土壤净化处理,相关指定已经解除。

东京都根据《环境确保条例》和《土壤污染对策法》进行的土壤污染处理原则是污染原因者承担责任。但是东京都也提出建议,即对其中一些责任人不明的污染事件,或者负担能力低的小企业等,希望国家财政给予补助。

六、噪音、振动问题及其对策

噪音、振动等的发生源多种多样，包括工厂企业，建筑工地，汽车、飞机、铁路等交通工具，饮食店、零售业等营业设施，一般家庭等，和我们的日常生活息息相关，并且存在形态往往是显性化的，是大都市中公害问题的焦点之一。

（一）道路交通噪音、振动问题

1. 现状

根据修订后的《噪音规制法》，东京都从2000年起连续3年展开调查，以把握干线交通道路的环境基准达标情况。2002年在157个地点实施了调查，进行了面上的评估，同时对2000年以来的调查进行了总结。

从调查（道路边界1.2米高处）结果看，在2000至2002年度实施的446个地点的调查中，昼间（6时至22时）和夜间（22时至次日6时）的两大时间段内符合环境基准的有102处，达标率22.9%。

另外，道路两端50米范围内的环境基准的达标情况：昼间的达成率为90%，夜间的达成率为79%；道路两端10米范围内的环境基准达成情况：昼间的达成率为67%，夜间的达成率为37%。而振动方面，在2002年调查的393个观测点中，没有发现超标（《振动规制法》）地点。

2. 道路噪音、振动对策

《东京都环境基本计划》制定了综合性对策，即不但要降低汽车单体噪音，还需要配合以道路结构方面的对策（如隔音壁的设置、绿色隔音带设施、降低噪音的道路铺装材料的使用等）、道路沿线对策（如对一些受交通影响严重的地区实施住宅搬迁，对所需的土地购置费提供贷款；部分负担建设缓冲建筑物的费用；

对住宅隔音工程提供补助),以及交通管理对策(如警视厅对超载车的取缔、大型货车的运行线路和时间带的指定、生活区域内的交通规制)等。

另外,东京都于1995年9月设置了"东京都道路沿线环境对策研讨会",并在1996年10月会同中央和东京都的道路管理部门以及公安委员会等机构,联合制定了一系列综合整治措施。据此,于1997年3月、2000年3月和2003年3月,共分三次选定了20个道路区间(总长228.1公里)作为综合性整治措施的实施地点。

噪音方面,根据《环境确保条例》,扩音机的使用、饮食店的深夜营业、卡拉OK噪音等均包括在规制对象范围内。

(二)铁路交通噪音、振动问题

在铁路交通噪音和振动问题上,针对新干线已经制定了有关噪音的环境基准和有关振动的指导方针。2002年度调查的结果表明,东海道新干线沿线的11个调查地点中有6个环境超标,但是从长期态势来看,环境基准的达成标准良好;东北新干线方面,4处观察点全部达标。振动方面,东海道和东北新干线的所有观察点均满足环境基准。

对一般铁路则只有在新建和大规模改良时有法律规定,东京都以此标准对都内25个铁路噪音观察点进行常规的噪音、振动方面的检测。

铁路交通噪音、振动对策:根据调查结果要求有关企事业单位采取环境对策,如购置新型车辆、采用长轨(几条铁轨焊接在一起)、铺设隔音效果好的枕木、设置隔音壁等。

(三)航空噪音问题

根据2002年对飞机噪音调查的结果,东京国际空港由于进行了空港指挥塔的迁移,噪音影响大大改善,已经达到了环

境基准。横田机场在“固定调查”4 个局中有 2 个局、“分布调查”12 个局中有 5 个局环境超标；厚木机场在固定调查中全部达标，但根据分步调查 7 个局的结果，却全部超标。另外，调布机场随着开港运营，2004 年 4 月已经被指定为噪音整治的指定地区。

航空噪音对策：针对作为军用机场的横田、厚木机场的噪音问题，东京都根据调查结果，要求美军以及中央政府就飞行时间、飞行线路、夜间连续着陆训练(NLP)等采取限制、更改、降低频率等修改措施；而东京国际机场在噪音现状方面现在虽然全面达标，但是把今后的扩张工程考虑在内，东京都认为有必要建立一个长效的检查和监督体制。而调布机场在完成环境达标方面同样需要健全的环境监察体系的引导。

(四) 工厂、企业、建筑工地等的噪音、振动问题

这方面的法规主要有《噪音规制法》、《振动规制法》、《环境确保条例》。这些法规规定使用特殊设施的工厂、企业有义务向区市政府递交报告——这些特定设施包括空气压缩机、印刷机、金属加工机械、打桩机等。由政府对此进行行政指导。

实际中，以上这些举措的顺利实施都离不开都政府和区市町村政府的合作，另外，把具体的规制信息及早传达给相关行业团体也非常重要。

七、自然环境(绿地和水环境)的保全和再生问题以及对策

(一) 绿地保全问题

1. 现状

自然是人类生存的基础，也是留给后代的遗产，因此保全和传承这一遗产，使其能够生生不息地持续再生是一个非常严肃的课题。特别是在人类活动密度和强度特别高的都市中，这一

问题显得尤其严峻。

自然拥有的功能多种多样，如环境保全功能、提供生物生息繁衍的空间、创造和谐安详的生活氛围的元素等。然而，在地球变暖、都市变暖的大背景下，森林拥有的二氧化碳吸收功能也受到了特别关注。

东京的“绿化率”(1998 年数据)整体为 63%(除去岛屿地区)。其中区部为 29%，多摩地区约为 80%。自 1974 年以来的 25 年间，东京都的公园和道路绿化在不断增加，但是由于农地、树林的大幅度减少，从整体上看，东京已经失去了超过相当于整个山手线(东京都的主要环状地铁线)内侧面积的自然绿地(约 70 平方公里)。

由于自然绿地的减少，以下的问题受到关注：(1)由于林业的长期低迷，多摩地区的人工林有所荒废，人工林在保护水源、防止水土流失等方面的功能有所降低，已经成为社会问题；(2)“里山”地区(丘陵地带风貌的山村，在日语里兼有“故乡”的意思)由于住宅开发和建设产生的土石填埋效应，消失速度很快，而“里山”本来在传承区内自然和生活、文化、涵养水源、提供动植物繁衍生息环境等方面具有不可替代的功能。(3)市区的开发项目更加密集，出现的问题包括：热岛效应日益明显，灾害发生时的防灾能力降低，优美的街景和和谐氛围的丧失，栖息在居民身边的生物的繁衍生息空间的减少，泉水干涸、消失等。(4)岛屿地区的问题有：过度的旅游开发和外来动植物物种的增加，使原有的生态体系遭到不同程度的破坏。

2. 东京都的举措

(1) 制定“绿色东京计划”。2002 年 12 月，东京都制定了新的综合性绿色环保计划——“绿色东京计划”。对 50 年后东京的绿化等设定了目标：“被水和绿色网络化的、有风格的都市”，

并设定了2015年前东京都各个区域的具体“绿化率”[①]目标：

区部：通过推进屋顶绿化和公园建设，在都市规划中充分推进绿地和道旁植树，把现在29%的绿化率提高到2015年的32%。

多摩地区：成片开发速度较快，与区部同样，要在推进绿化的同时保全既有的林地，灵活利用现有农地，防止绿化率降低，力争绿化率维持在现在的80%的水平。

(2) 全面修订《自然保护条例》。自1972年东京都《关于自然保护和恢复的条例》制定以来，东京都的自然环境状况有了很大的变化。为了应对这些变化，实现“与自然相协调的和谐都市东京”的目标，2000年东京都对《自然保护条例》作了全面修订。修改的要点包括：

推进市区绿化：规定必须提出包括屋顶绿化在内的“绿化计划书”。

保护和恢复丘陵、山地等自然区域：扩充对丘陵、山地等自然区域实施保护和恢复的制度；把建筑残土的填埋等列入规制对象，强化规制管理；与区市町村合作保护泉水水源等。

保护野生动植物：指定“东京都珍稀动植物物种”和“东京都珍稀动植物保护区”；开展“保护增殖事业”；禁止外来物种的野放等。

强化和市民的合作：对各种保护活动的领导者进行认

① 绿化率：某一地区树林、草地、农地、住宅区内部(包括屋顶绿化)、公园、道旁植树、河川、水路、湖泊沼泽等的面积占区域整体的比重。

定;支援市民在保护地区开展保护活动等。

伴随法令等的制定和修改,完善各种相关规定。

(3) 保护"里山"等丘陵田园地区的举措。基于《自然保护条例》,要求一定规模以上的开发项目必须照顾到自然保护,相关计划要递交给知事获得批准。同时,为了把"里山"等丘陵田园地区这一重要的自然财产留给后世,东京都指定了四种保全区:"自然环境保全区"、"森林环境保全区"、"里山保全区"、"历史环境保全区"。现在有 44 个区域约 688 公顷(其中公有化面积为 549 公顷)被指定为保护区,主要保护措施包括水田和池塘的恢复、进行割草等植被管理等。保全区作为市民亲近自然(学习、体验、志愿者活动等)的场所也发挥了重要作用。

对"里山"等的保护需要克服种种困难:如土地所有者的理解、日常管理的开展、土地公有化措施的配合等。为了探讨具体的保护措施,东京都非常重视和市民团体,以及当地自治政府等联合召开的联络会议。同时,东京都还积极支援以绿色环保为目的的志愿者活动(NGO)。

表 8-20 东京都登记在册的环保志愿者团体(2004 年 3 月为止)

○ 登记团体数	59 个
○ 登记人数	595 人
○ 领导者人数	292 人

资料来源:东京都环境局。

(4) "自然公园制度"。东京都的自然环境多姿多彩,除了多摩的山地、丘陵地区,还有伊豆群岛,小笠原群岛等岛屿地区,现在国家公园等自然公园的指定面积约占东京都总面积的 36%。

“自然公园制度”的目的除了保护自然景观，还希望对这一自然资源加以充分利用。东京都系统制定了由“保护计划”和“利用计划”构成的“综合性公园计划”。主要做法有：建造有利于市民和自然亲密接触的相关设施，对参观者进行自然知识的讲解，经营住宿、野营设施等。与此同时，对在保护区内进行建筑、道路建设等公共事业依法进行规制。

(5) 森林管理的新举措。2002 年开始的“多摩森林再生事业”规定，为了保护自然环境，东京都内的人工培育林由都政府直接施以政策性支援，具体做法是：对疏于管理的 18 000 公顷的水杉、桧树，由都政府和森林所有者签订协议，在 50 年内对树林进行四次间伐，以保证阳光对树林地面的照射，促进地表植被和阔叶树的发芽、生长，以最终培育出层次更丰富、功能更强大的针叶、阔叶混交林。从长远看，这样做可以确保维持生物的多样性、吸收二氧化碳、保养水土、防止泥沙流失，并为市民提供休养和娱乐的场所。

2002 年 12 月，东京都首次对“青梅上成木森林环境保护地区”(23 公顷)进行了指定，并进行间伐和林间道路建设。2003 年，东京都完成了约 1 220 公顷的树林间伐。

东京都在以上这些举措的实施中非常重视和 NPO 以及企业的合作，并积极招募市民志愿者，为他们提供活动所需的资金和人才。

(6) 市区绿地的恢复和农地的保全

“绿色基轴”构想。在都市绿化中，由大型公园、河川、道路等公共空间组成的连续性绿色基轴的作用非常重要。例如，东京都的东伏见公园就非常注重河川(石神井川的缓倾式河岸)和道路(调布保古线的环境设施带)一体化的建设，以公园为据点，建设水和绿色的长廊。当然，参加这样的“绿色基轴”的还有私

有地等，因此，对私有土地需要配合适当的引导政策。为此，都政府、区市町村政府、邻近的县市、企业、市民、NPO 等的共同参与，以及合作体系不可或缺。

对屋顶绿化等的指导。为了提高市区的绿化率，东京都政府还对民间企事业单位等进行了制度化的绿化指导。从 2001 年起，一定建筑面积以上的工程在施工时需要提出绿化计划书，开发商进行屋顶绿化的责任得到强化。到 2004 年 3 月为止，东京都已经建成了约 40 公顷的屋顶绿化面积。但遗留的问题也不少，例如，如何给予工程建设主体和管理者以适当的激励——已经得到考虑的措施包括：可以相应增加建筑容积率的制度、税收制度和补助制度等。另外，都政府和相应的区市町村政府合作，积极提供给企业有用的信息也是有效之策。

“市民绿地制度”的运用。东京都现在以练马区为中心，设立了约 50 个市民绿地。都政府还在都立公园（祖师谷公园、小山田绿地）的计划用地里开辟出了 3 个市民绿地，向市民开放。

税收制度的运用。东京都以遗产继承为契机，参与收购民间的林地等，进行适当的保护和再开发。此间，东京都还设有绿地继承遗产税的优惠措施，并准备会同首都圈 8 都县市首脑会议一起，向中央政府提出这方面的政策建议。

农地的保全。都市中的农地在确保雨水的渗透、为市民提供“田园风光”等颐养身心方面功不可没。农地保全的前提是：农业生产活动的持续并富有生机的展开。为了建设一个田园式的都市环境，东京都内的区市町村进行了新的生产性绿地的追加指定，并且为农田基础建设提供支援。同时，东京都大力促进农地生产的苗木在城市公共事业建设中的使用，以振兴城市农业。

表 8-21 东京都绿地保全制度的概要

区域(制度)名称	根 据	指定数(个)	指定面积(公顷)	代表性场所	内 容
自然环境保全地区 绿地保全地区 "里山"保全地区 森林环境保全地区	《东京自然保护和恢复条例》	44	688	宝生寺绿地保全区。 图师小野路历史环境保全区。 青梅上成木森林环境保护区。	把作为良好的自然地、历史遗产一部分的树林绿地等指定为保全地区,或者进行公有化收购,以利于这一遗产的传承。 多摩地区的森林地带、丘陵地带,武藏野的杂木林等指定为保护区。
原生自然环境保全地区	《自然环境保全法》	1	367	南硫磺岛。	把没有受过人类活动影响的原生态地区(公有地)指定为保护区。
国立公园、国定公园	《自然公园法》	4	69 666	秩父多摩甲斐国立公园。 明治森林高尾国定公园。	保护优美的自然风景,并促进其有效利用的制度。
都立自然公园	《东京都自然公园条例》	6	9 686	都立高尾阵场自然公园。 都立狭山自然公园。	国立公园、国定公园同类的优美风景指定为保护区,促进保护和利用。
鸟兽保护区(国立、都立)	鸟兽保护及正确狩猎的法律	40	54 087	国家指定小笠原群岛鸟兽保护区。 都指定高尾鸟兽保护区。	禁止保护区内鸟兽的捕猎,促进其保护和繁殖。
近郊绿地保全地区	《首都圈近郊绿地保全法》	3	1 477	狭山、多摩丘陵北部、滝山。	防止无序的城市开发,保持和增进居民健全的身心状态,防止公害和灾害发生,保护文化遗产、绿地和观光资源等。

（续表）

区域(制度)名称	根　据	指定数(个)	指定面积(公顷)	代表性场所	内　容
绿地保全地区	《都市绿地保全法》	10	90	代代木、成城三池、沧浪泉园。	在都市计划区域中，树林、草地、沼泽等以单独或者和周边地区一起，构成良好的自然环境；必须防止无序的城市开发，防止公害和灾害发生，保持传统和文化以及风景，保护动植物的生息地。
风景地区	《东京都风景地区条例》	25	3 570	上野风景地区。 玉川上水风景地区。	为了保护都市的美观和风景，以及绿地而创立的制度。
生产绿地地区	《生产绿地法》	12 494	3 785		在都市近郊农地的非农化转用的进程中，为了使城市和农林地相协调而创立的制度。
保安林	《森林法》		16 903 （森林面积的 21.5%）	其中水源涵养保全林最多，占 70%。	为水源的涵养、防止水土流失等而设立的制度，按目的具体分为 12 类。
保存树林	《树林保存法》区市町村的条例等	1 246	368		根据法律：为了维持都市风景，基于《树林保存法》，由市町村首长对都市计划区域内的树林进行相关指定。 根据条例：为保持良好的自然环境，根据市町村条例而指定保护的树林等。

资料来源：东京都环境局。

（二）水质和水循环系统的保全

1. 现状

水是生生不息的生态系的生命之源。有了良好的水环境，都市活动造成的环境负荷将大大降低。

但是事实上，随着都市的开发，像东京这样的大都市的地表难免会覆盖上大量的人工铺装材料，从而阻碍水的自然渗透和蒸发，健全的水循环系统由此受阻。为此出现的现象包括：大小河流和泉水的水量减少，生活排水造成河水的浑浊化，以及富营养化等。

东京都已经对区域内水质采取了全面监控，监控指标包括和人体健康密切相关的 26 类物质，并对 BOD（生物化学性氧气需求量）①、COD（化学性氧气需求量）②、全磷、全氮等制定了环境安全基准，展开相关调查。在 2002 年度的调查中，新河岸有 1 处铅超标，但在追踪调查中没有确定。而在河流的 BOD 指标方面，达成环境标准的水域面积为历史最高的 89%。另一方面，海域中的 COD 的达成率则为 25%。

从长期看，东京都的主要河流以及中小河流的水质（BOD 的年度平均值）呈现改善趋势。而海域中 COD 的年度平均值基本呈现水平变动状态。在东京都的内湾，由于氮等营养物质的富集，往往造成春季到夏季之间“赤潮”（大片海草覆盖海面，呈现红色，故此命名）大面积发生，特别是夏季，COD 值上升明显，为此，COD 的年度平均值也呈现居高不下的倾向。

健全的水环境是多样化生物的生息场所，让市民有一个可

① 河流的主要污染物质以生物进行氧化分解活动时必需的氧气量来表示，数值越高表示水质越污浊。

② 湖泊和海域中污染物质的量以进行化学性氧化分解时必需的氧气量来表示，数值越高表示水质越污浊。

以放心地亲近的水环境，始终是都市政府的一个迫切课题。

2. 东京都的举措

(1) 生活排水对策。东京都为了改善多摩河等河流以及东京湾的水质，营造一个鱼类能够生存、人类能够放心游泳的水环境，制定了"水环境标准"，就提高下水道的普及率等进行要纲(《东京都生活排水对策指导要纲》)指导——在东京都，生活排水中的BOD负荷量已经从1976年的210.1 t/日降低到了2001年度的15.3 t/日以下，但是在有些市町村，下水道的普及率还比较低。

另外，对于下水道计划区域以外的地区，根据《合并处理净化槽设置事业补助金要纲》，推进合并处理净化槽的设置(在进行总量规制地区，设置氮素除去型高度处理净化槽)，并通过发放宣传册的方法，对家庭进行生活废水排放注意事项的提示。

东京都减少BOD等环境负荷量的举措如表8-22所示。

表8-22 东京都减少BOD等环境负荷量的举措(2002年度末)

○ 提高下水道普及率：
区部：100%(已经达成)；多摩地区94%。
○ 根据《东京都生活排水对策指导要纲》的指导：
※ 实施补助的合并处理净化槽累计：12 333个(其中，氮素除去型合并处理净化槽累计1 749个)。
※ 利用宣传手册进行普及教育。

资料来源：东京都环境局。

(2) 工厂等企事业单位排水新规制。在《东京湾第五次污染物质综合削减计划》中，除以前的COD规制项目外，2002年7月新加入了氮含量以及磷含量的排放标准。2004年4月起，所有指定区域内的工厂等企事业单位，排水必须遵守新规制。

另外，对于雨天下水道废水的溢流问题，东京的区部正在推进合流式下水道改善工程，2002年度末，干线管道的铺设达到

了94%。对于降水初期特别污浊的下水，东京都采取建设储水池暂时储存，到天晴时（混浊物质沉淀后）再放流的对策，目前已经建成此类设施42万立方米，氮和磷的化合物的日处理能力为11万立方米，但是离目标值还有一定的距离。

（3）提高河流的自我净化能力。有效的做法是：确保河流的流量，在河流护岸建设和维护中使用土、石、植物等自然材料。在东京都的临海填埋地，目前正在进行一系列废弃物填埋场、下水处理厂、港湾设施、防风浪大堤等的建设。其中具有亲水功能的堤坝、海上公园建设等有利于水环境的改善，并能提高湖泊池沼的自我净化能力。

（4）地下水的保全（地下水位的恢复）。具体措施是：防止地面下沉（对地下水提取量、地面下沉、地下水位下降情况进行调查，对温泉挖掘等大规模深度挖掘对地面下沉影响进行评估），促进雨水的自然渗透（贯彻"东京都雨水渗透方针"，对有关工程进行补助；对企业和市民等进行普及教育等），防止地下水流动障碍对策（大规模建筑物建造时的相关对策的制定）等。

（5）保护泉水。东京都根据水质、水量、周边景观等正在进行"东京都名泉"的评定。具体做法是：设立"东京都名泉评选委员会"，接受区市町村和市民的推荐后进行评选。2003年1月公布的名单有57个，同时进行信息公布、开展宣传等。

（6）确保河流水量（复活清流）。对于水量减少、枯竭的河流，除了对该流域的地下水源进行保护外，还在对水质、生物生息环境、景观等进行综合考察的基础上，采取灵活引入多样化水源的措施。如，随着下水道设施的完善，东京都落合处理厂处理后的清水被引入流量减少的城南三河川（涉谷川・古川、目黑川、吞川），多摩川上游处理厂的净化水被引入水源枯竭的野火止用水以及玉川上水、千川上水，这些经过高度净化处理的再生

水有效补充了自然界河流水量的不足。又如，铁路隧道等土层中滴漏的水现在也被纳入了循环利用的轨道——被导入野川、立会川、上野公园不忍池等，效果比较理想。

(7) 水滨环境的保全。包括：河流沿岸、水源保护地公园的建设(重视和自然空间的一体化，以及通过缓倾式堤岸提高亲水性)，指定绿地保全地区或历史环境保全地区，以及东京湾临海地区的水环境保全对策(海水净化设施处理过的海水放流到台场海滨公园——这项和有关企业联合进行的试验获得了初步成功)等。

(三) 确保生物多样性和营造人与自然亲密接触的空间

1. 现状

在东京都，随着城市开发活动的扩张，即使在山地和岛屿地区的野生动植物也开始受到人类活动的种种影响。

伊豆群岛和小笠原群岛因为原生态的自然资源丰富，是东京的度假胜地，观光业是当地的支柱性产业。但是在有些地区，由于过度开发观光资源，已经对原有的生态体系造成了影响。特别是在小笠原群岛，观光者的过度踩踏造成地表的裸露，外来物种搅乱了固有的生态体系，使当地自然遗产的保护处在岌岌可危的境地。

2. 东京都的举措

(1) 生物多样性的确保。措施包括：普及教育(已经编辑出版了《东京都需要保护的重要野生动植物种》、《野生动物保护培育指针》等读物)、对珍稀动植物的物种保护(恢复物种可以生息的环境)、珍稀物种保护区的指定、对外来物种的对策(必要的驱除对策)、鸟兽保护和狩猎许可制度、对繁殖过度的乌鸦采取遏制性对策(由于垃圾等大量食物源的存在，东京都乌鸦的繁殖量已经是1985年时的5倍，对人类和生态环境造成了严重影响)等。

（2）协调环境保护和旅游开发两者的关系。包括：开展“环保旅游”（选择正确的旅游线路、有导游的引导和陪同讲解、确立环保监察机制等——2003 年起在小笠原群岛南岛以及母岛石门一带实施、2004 年起在御藏岛开始实施）、引入东京都自然保护员制度（2004 年度开始进行配置，自然保护员在岛屿和奥多摩的自然公园巡回视察，进行必要的指导）、将小笠原群岛确立为世界遗产申报候选对象（2003 年 5 月在中央的“世界遗产申报候选地研讨会”上正式确立）等。

（3）生活中的自然环境的恢复。目的：在本来绿地较少的市区中确保生物的生息环境，为此，东京都发行了《我们身边生物的生息空间》的宣传册，主要分发给小学和区市町村的分管部门；另外，东京都所有的设施——如公园、森崎水处理中心——率先对生物生息所需的环境营造采取了相关举措。

八、都市的可持续发展：环境影响评价制度的实施

（一）现状

环保型的都市建设离不开环境影响评估制度。有关日本的环境影响评估制度在前面的章节中已经有所介绍，这里主要着墨于东京都的具体举措。

东京都最早确立环境影响评估制度是基于 1981 年的环境影响评估条例开始实施的。为了实现复合型、广域型的环境影响评估。东京都于 2002 年 7 月全面修订了条例，针对一定规模以上的工程项目（原则上是一般项目的 2 倍）从计划的早期阶段就介入环境影响评估（被称为“计划评估”，2003 年 1 月起正式实施），并且强化工程阶段的环境影响评估的效率化（被称为“工程评估”）。

从 1981 年条例制订以来至 2004 年 1 月，共有 238 个工程进行了相关评估。从类型来说，最多的是“高层建筑的新建”，共 38 项，

约占16%；其次是“铁路、轨道、轻轨建设或改良”37件，占15.5%。

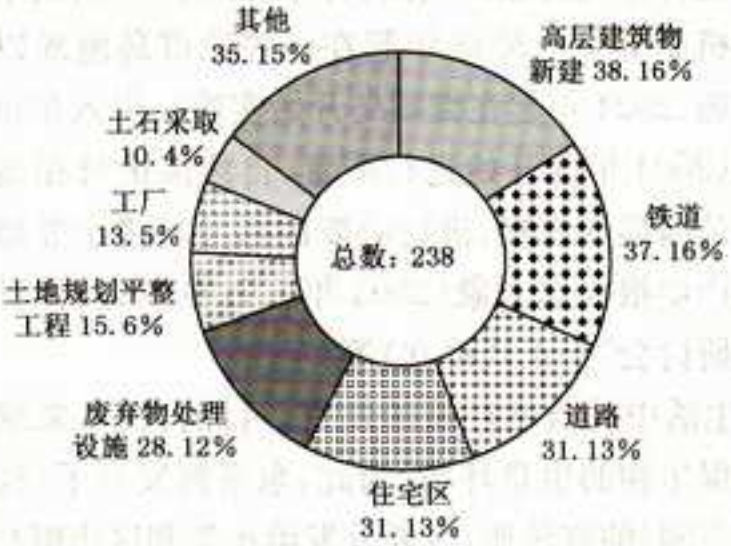


图8-9 东京都不同类别环境影响评估项目
（东京都1981—2004.1）

资料来源：东京都环境局。

（二）制度特征

（1）“导入计划评估”的程序。在工程立项的早期计划阶段需要提出复数计划案，以进行环境方面的比较性评估。工程事业主体在东京都。实施计划评估的工程可以省去一部分“工程评估”。需要进行“计划评估”的项目往往是那些规模特别大的公共事业工程。

（2）明确开发事业主体的责任：调查、预测、评估由事业主体负责进行。

（3）明确预测和评估标准，确保客观性，制定技术方针和事后调查的标准等。

（4）居民参加的机会：意见书的递交、市民意见听取会的召开等。

（5）环境影响评估审议会：回答知事的咨询，在环境影响评

估以及事后调查中对有关事项从专业角度进行调查、审议。

（6）确保实效性：加强与工程许可权者的协调性，对开发事业主体提出相关的要求等。

（7）落实事后调查程序：工程中、工程后进行环境保全的追踪调查。

表 8-23　东京都环境影响评估的具体项目

1	大气污染	10	日照
2	恶臭	11	电波障碍
3	噪音、振动	12	风环境
4	水质污染	13	景观
5	土壤污染	14	史迹、文化遗产
6	地面下沉	15	和自然接触的场所
7	地形、地质	16	废弃物
8	水循环	17	温室效应的废气处理
9	生物、生态系统		

资料来源：《东京都环境白皮书 2004》。

（三）提供环境影响评估方面的相关信息

东京都环境局于 2001 年度以后开始在网页上登载重要工程的环境影响评估的进展情况。从 2003 年度起，在规定时期内公开电子版的环境影响评估方面的图书。环境影响评估的电子化信息的提供是今后的重点之一，目的是使相关企业和个人更加了解这项制度实施的必要性，以及具体的各种程序。

第四节　东京都的环境经济：挑战和机遇

一、日本的环境经济的基本特点

在现代社会中，环境经济应该如何定位？正如前文所述，环

境经济展开的大背景是构建“循环型社会”这一命题。换言之，环境经济是构筑循环型社会的重要的基础环节之一。

环境经济可以定义为：提供有利于环境减负的技术、产品及服务，以协助解决环境问题的一系列经济活动。应该说，环境经济是为了解决现代社会中“生活环境质量问题”和“生产活动中的资源和能源问题”，具有被动性（和环境立法的出现密不可分），但是，随着市场规模的扩大，环境经济在推动经济发展，增加就业方面也将起到积极的作用。

健康、安全、生活质量（生活环境质量问题）	无限的欲望（经济）和有限的能源之间的矛盾：（生产活动中的资源、能源问题）



图 8-10 环境产业、环境经济的定位

陈云制图。

（一）市场规模和雇用规模

根据日本环境省进行的调查[①]，环境经济的市场规模将从1999年的247 000亿日元上升到2010年的近401 000亿日元，年平均增长率为3.7%；同样，雇用规模也从1999年的695 000人上升到2010年的867 000人，年平均增长率为1.7%。

① 日本环境省：《我国的环保产业市场规模的现状和将来预测的推计调查》（2000年）。

表 8-24　日本的环境经济的市场规模和雇用规模

	1999 年	2010 年	年平均增长率(%)
市场规模(亿日元)	247 426	400 943	3.7
(其中,废弃物循环利用)	118 640	180 516	
雇用规模(人)	695 145	867 007	1.7
(其中,废弃物循环利用)	324 563	409 094	

资料来源:日本环境省:《我国的环保产业市场规模的现状和将来预测的推计调查》(2000 年)。

(二) 国际竞争力

根据德国 Niedersachsen 经济研究所进行的"各国环境经济品牌实力"的研究发现,在国际上,日本在环保产品的贸易比重上仅次于美国(20%)、德国(17%),居第三位(12%);节能技术领域实力明显,但循环利用技术方面不占优势。另外,根据日本产业机械工业会的调查,2001 年在日本环境装备机械的进口国中,德国等欧洲国家占绝对多数,而出口国则是以韩国等亚洲国家为主。

(三) 产业扩散效应

作为战略性产业,必须具有巨大的产业扩散效应。根据日本环境省发布的《2002 年版环境白皮书》中的计算,环保产业的经济扩散效应(产值以及雇用人数)不亚于一般机械和建筑业等。

二、东京都主要环境产业的现状和问题

东京作为世界大都市,人口和产业集中,拥有超大的经济规模(人口 1 300 万;GDP 总量为 6 892 亿美元);但同时,由于经济规模大,大量的能源消耗产生的环境负荷也相当大,比如汽车公害的发生、CO_2 排放量增大、热岛效应、绿化率降低、废弃物大增等,环保事业(环境经济)的推进不可松懈。

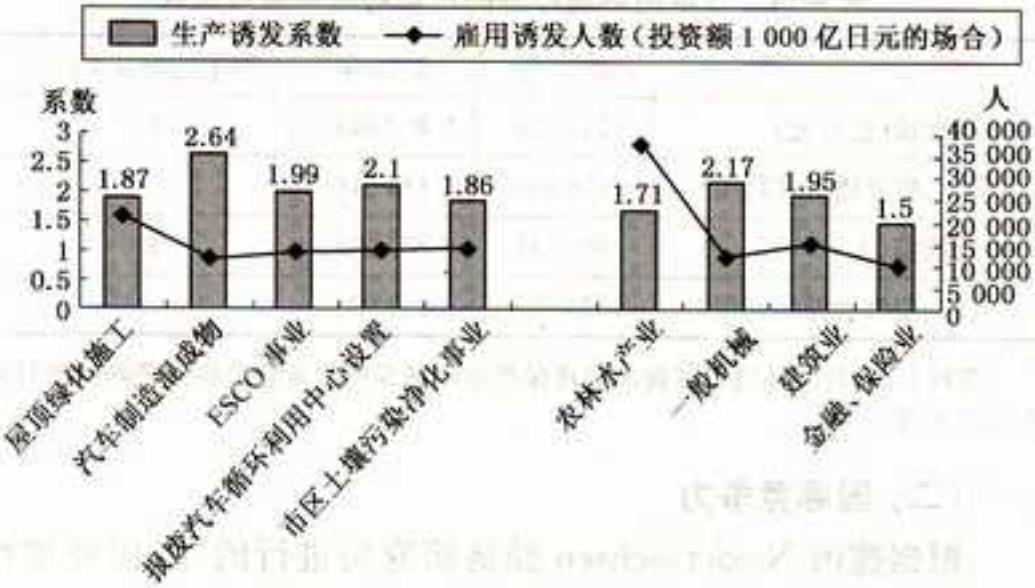


图 8-11 日本环保事业的经济扩散效应

注：根据1995年产业关联表计算。
资料来源：日本环境省，《2002年版环境白皮书》。

同时，在20世纪90年代的经济低迷时期，东京的企业破产数、劳动者失业率创下了历史新高，东京经济的活性化和缓解就业压力成为最重要的课题之一——环境经济的开发也为这一课题的解决提供了一种光明的前景。

环境经济的市场规模和相关环境政策的制定密不可分，行政对产业的必要推动是环境经济自律、顺畅发展的基础条件。在东京的环境政策方面，以前主要强调其规制作用，现在重新加入了“培育环境产业”的视点。

2000年12月，东京都全面修改了《环境确保条例》和《自然保护条例》，随后，2002年1月，又对《环境基本计划》作出进一步修改，制定了柴油车废气排放规制、削减CO_2的“东京作战计划”，以及规定废弃物排放者必须对其最终处理负责到底的《东京规则》。应该说，东京在制定独自的环境政策上领先全国，例

如，关于柴油车废气排放的规制在2003年10月就成为了首都圈3县的协同行动，东京的环境政策对全国范围内汽车公害对策的强化起到了积极的推动作用。

同时，东京都的环境经济也已成长为东京的战略性产业之一。一直以来，东京的战略性产业是：IT产业、生物技术产业、旅游观光业、动漫产业，而现在，环境产业因其符合"环境保护"这一新的时代价值观而拥有了广阔的市场前景，如今已确定无疑地加入了战略性产业的行列。

（一）东京都环境经济的规模

东京都环境经济的规模根据2001年职业分类电话簿(NTT)的统计(见表8-25)，东京都的环境经济类企业和公司有5 484家，占企业、公司总数约0.62%。其中销售二手商品的店铺等再使用(resuse)部门有1 944家(占总数的35.1%)，其次是循环回收部门1 628家(占总数的28.6%)和环境处理部门600家(占总数的10.6%)。

表8-25　东京都环境经济企业、公司数的情况

行业分类	1990年	1996年	2001年
1. 环境服务业			
341 环境计量证明	39	84	126
539 公害检查	44	57	
2. 环境装备业			
540 公害防止机械	237	277	
523 焚烧炉	78	94	70
342 环境测定机械	45	76	75
1402 水处理装置	339	545	455
3. 环境处理业			
1180 产业废弃物处理	500	793	909

（续表）

行业分类	1990年	1996年	2001年
105 污泥处理	45	42	
1179 一般废弃物处理	153	288	427
4. 再生物资			
592 再生物资回收	423	586	484
813 造纸原料	812	660	551
18 空瓶回收清洗	128	103	96
1034 铁屑处理	145	180	165
1208 非铁金属碎片处理	434	393	332
5. 再使用			
956 旧机械销售	87	103	100
636 汽车旧零件回收	143	137	143
1475 二手商品店铺	36	765	1 471
1291 旧衣商	109	230	280
环境经济合计	3 797	5 413	5 684
东京都全产业总计	1 015 615	1 028 197	921 188
环境经济/东京都全产业	0.37%	0.53%	0.62%

资料来源：根据2001年职业类别的电话簿（NTT）统计，以及东京都商工指导所的《环境、循环再生经济的事业化战略》（1998年3月）以及东京都产业劳动局的《东京的产业和劳动2003》制成。

从企业数量的变化率来看，1990至2001年环境经济整体的增加率是49.7%，占产业总数的比重也从0.37%上升到0.62%。按业种来看，环境计量证明业、产业废弃物处理业、二手商品店铺、旧衣商等的增长率比较快。

（二）环境循环型经济的类别现状和课题

东京都的环境产业可以分为四类：废弃物处理业、再生利用产业、环境修复和创新产业和环境关联服务业。

1. 废弃物处理业

东京都的废弃物处理业企业数1999年达到514家，从业人数11 346人，营业额2 372亿日元。表8-26显示了1989年以来东京都废弃物处理产业的变化情况。

表8-26　东京都废弃物处理产业的变化情况

年份	企业、公司数	从业人数	营业额（百万日元）	平均每个企业的营业额（百万日元）
1989	392	9 451	118 183	30 057
1994	489	11 314	170 874	34 949
1999	514	11 346	237 232	47 211

资料来源：日本总务省，《服务业基本调查报告》(1999)。

事实上，从1986至2001年，东京都废弃物处理业的企业数和从业人数都有大幅度的提高，特别是产业废弃物处理业，企业数大增了140%，从业人数也增加了125%。产业废弃物有20个种类，各种废弃物处理分别需要不同的行政许可，运输设备和车辆等要求也各不相同，因此，对于企业来说，在自己擅长的领域实现专业化是获得生存和发展之路。

废弃物处理业是循环型社会的基础部门。目前面临的主要课题包括：确保必要的处理费用、中间设施，以及最终处理（填埋、焚烧）场地，改善和进一步开发再资源化技术，开拓再资源化产品的销路等。

2. 再生利用产业

（1）建筑业废弃物再生利用

《建筑业废弃物循环利用法》已于2002年5月开始全面实施，该法律规定，建筑业者必须对建筑物的解体废物、建筑废材等的再资源化承担责任。

随着高速增长期建设的大量建筑物进入更新改造期，以及都市再开发的进展，东京都的建筑废弃物的排放量相当可观。根据日本政策投资银行的调查，建筑业废弃物再生利用的市场规模现在达到 3 000 亿日元，10 年后将激增到 8 000 亿日元，2030 年左右将进一步达到 1 万亿日元左右。

特别值得注意的是，废水泥瓦砾的再利用。废水泥瓦砾以往一般用于铺路，但是由于山石开采、溶解性矿渣等替代产品的竞争，再加上从 2005 年起的 10 年间，废水泥瓦砾的产生量将大大超过铺路的需求，建筑业的龙头企业已经纷纷另辟蹊径，致力于将废水泥瓦砾再生加工为建筑用水泥的新技术开发，现在已经进入实用阶段。但是问题还是存在的：由于需要在工地设立再加工所需的机械设备，以及再生水泥的价格较一般水泥高，需要用户环保意识的强化作为推广利用的前提条件。

(2) 废旧家电的再生利用

2001 年 4 月开始实施的《废旧家电循环利用法》规定，废弃的空调、电视机、冰箱、洗衣机这四大类必须运到零售商或制造厂商指定的回收站。同时规定，空调的再商品化率需要达到 60%以上，电视机 55%以上，冰箱 50%以上，洗衣机 50%以上。

在此之前，日本的废旧家电往往是做粉碎处理，除其中一部分金属回收外，大约一半的废弃物只做了简单的填埋处理。①

现在，废弃家电回收网点日本全国分布有 380 处(其中东京都有 19 处)，再利用设施全国有 39 处(其中东京都 1 处)。根据环境省和经济产业省的调查，日本每年约产生废旧家电 1 800 万台(法律规定的四类家电)，2001 年度回收废旧家电 855 万台，其中 837 万台进行了再利用处理；2002 年度回收 945 万台

① 《循环型社会白皮书 2002 年版》。

(2003年3月止),再生利用942万台,比前年同期分别增长约19%和22%,实施状况良好。东京都每年的回收量大约是全国的10%,即80万台左右。

再来看废旧家电回收利用的市场规模。平均1台废旧家电的处理费和运费约为4 000日元,以每年1 000万台计算,每年的产值将达到400亿日元。东京都以每年处理40万至60万台计算,约有16亿至20亿日元的产值。另外,全国39个循环利用设施的雇用人数约为1 600人,东京都为50至60人左右。①

2001年《废旧家电循环利用法》的实施催生了新的环境经济。从2003年10月起,《改正废旧家电循环利用法》实施,电脑成为新的回收品种,可以预见,今后家电领域的循环再利用市场规模将进一步扩大。

(3) 食品残留物再生利用

食品残留物可以分为一般废弃物的生活垃圾和产业废弃物中的动植物型食品类残留物两类,日本全国每年的食品残留物量达到1 800万吨左右。从东京都来看,其中约六成是生活性食品残留,四成是事业型一般废弃物和产业废弃物。

从利用现状来看,作为一般废弃物(家庭型、事业型)的食品残留物几乎100%作焚烧、填埋处理;产业废弃物中约有一半作为肥料和饲料再资源化。原因是:产业废弃物属于加工残留,不含不纯物,另外,集中产生,收集和运输容易,因此再利用率高。而一般废弃物往往混有不纯物,发生场所分散,回收困难,因此再利用率低。

由于没有把农户的需求考虑在内,用作化肥和饲料的再生利用一直处于供大于求的状态。再生利用的销路是资源循环利用的重要保障。2001年5月《食品残留物循环利用法》实施后,

① 据日本经济产业省的调查。

现在沼气化利用(利用沼气发电)成为关注的一个新焦点。

(4) 报废汽车再生利用

《报废汽车循环利用法》从 2004 年底开始实施。现在日本每年产生的报废汽车大约有 500 万台,其中 100 万台出口海外,400 万台在国内处理。目前,日本汽车的再生利用率已经达到 75%—80%,其中零部件的再生利用率为 20%—30%,材料(钢铁)的再生利用率为 50%—55%,剩下的残留物一般作填埋、焚烧处理。

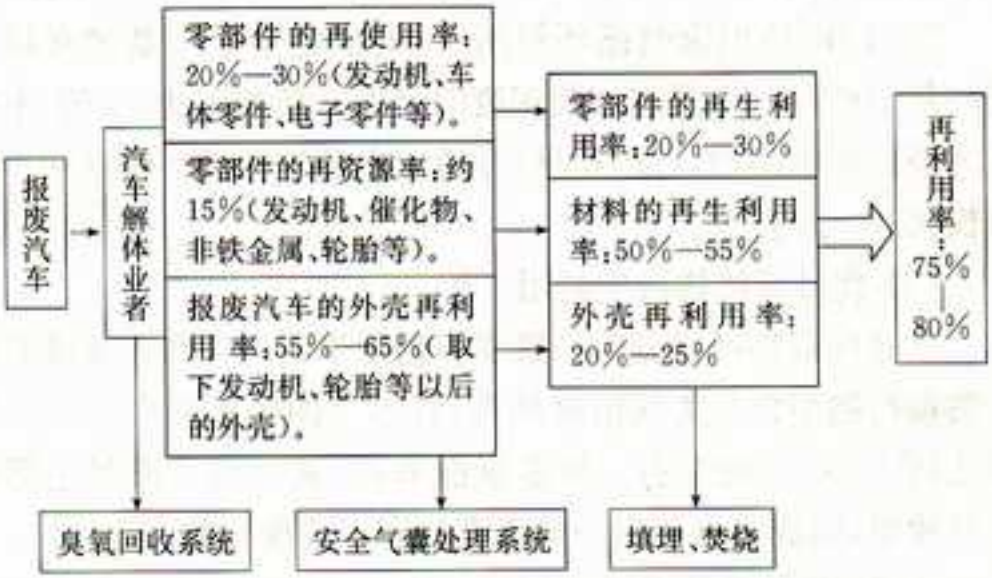


图 8-12 日本报废汽车再生利用现状

资料来源:根据日本经济产业省资料,由东京都产业劳动局制成。

在处理费方面。新法律规定将采取保证金(押金)制度,汽车报废后,保证金将用于臭氧、安全气囊处理,直到最后的外壳粉碎处理等各阶段的费用。由此,汽车的再生利用率将进一步提高。

《报废汽车循环利用法》实施后,汽车外壳粉碎部分的再生利用程度也将进一步提高。现在每年汽车外壳粉碎的发生量有 60 万至 80 万吨,日本各地的非铁金属精炼企业已经开始针对汽车外壳粉碎处理进行设备投资,利用现有的设施基本上可以

应对需求，因此新的行业进入可能比较困难。

东京都的汽车存量大，各种收入阶层都有，因此报废汽车再生利用领域中的商机绝不限于报废汽车的最终处理阶段，旧车市场的开拓和运营也蕴含很大的商机，比如二手车（旧车）的鉴定、买卖，零部件的买卖等。事实上，包括汽车在内的各种再生利用以及修理业的市场规模前景相当可观。

表 8-27　日本的再生利用以及修理业的市场规模和前景

单位：亿日元

		市场规模	年份	2010 年规模	增长率%
1. 再生利用		36 948		88 923	2.41
	电脑再生利用	500	1997	1 948	3.90
	旧车零售	34 640	1997	81 830	2.36
	其他旧货贩卖	908	1997	2 145	2.36
	汽车零部件再生利用	900		3 000	3.33
2. 修理业		287 809		375 518	1.30
	机械、家具等修理业	34 737	1994	58 910	1.70
	汽车修理业	27 072	1994	40 608	1.50
	住宅装修业	226 000	2000	276 000	1.22

资料来源：根据日本经济产业省资料，由东京都产业劳动局制成。

3. 环境修复、创新产业

（1）屋顶绿化业

根据 2000 年 4 月制定的《东京都自然保护和恢复条例》的规定，业主负有对屋顶等进行绿化的义务。具体来说，自 2001 年 4 月起，新建占地面积 1 000 平方米以上的民用设施和占地 250 平方米以上的公共设施的地面和屋顶的合计绿化率必须达到 20%以上。

作为远期目标，《绿色东京计划》规划到 2015 年，此时，东京

的屋顶绿化面积要达到 1 200 公顷(相当于东京都千代区的面积)。这样,在办公楼密集的东京,建筑业、园林业的商机和市场规模将相当可观。条例开始执行的 2001 年 4 月至 2003 年 3 月间,东京都的屋顶实际绿化面积已经达到 23 万平方米,产生了巨大的产业波及效应和就业效应。

(2) 污染土壤净化业

《土壤污染对策法》自 2003 年 2 月开始实施,规定当工厂转为住宅用和商用时必须进行土壤污染度的鉴定,防止污染土壤危害人体健康。

20 世纪 90 年代的日本,暴露出严重的土壤污染问题,在 2000 年度的土壤污染调查中,东京都内有 20 例超标,由此,东京都修改了《环境保护条例》,对市区土壤污染问题采取更加严格的对策。

日本污染土壤净化业的市场规模一般被认为有 700 亿至 800 亿日元,但是根据土壤环境中心(社团法人)的估计,土壤污染调查费用将达到 23 000 亿日元,土壤净化费用达到 11 万亿日元,合计将达到 133 000 亿日元。

根据法律,日本环境省已经确定了 885 家"指定调查机构"(资质认定,2003 年 2 月)。其中总部或分部设在东京的企业有 236 家,如果把在东京都内开展业务的企业算在内,总数将达到 504 家,可见业界对东京市场的期待是很大的。

从该行业的特点来看,中小企业占了大多数。对东京来说,都市的再开发需要房地产市场的流动化,因此,污染土壤净化业可算是促进这一流动的必要的"都市型产业"。

(3) 节能型 ESCO 事业

节能型 ESCO(Energy Service Company)事业是指:调查电、煤气等费用的削减方法,进行节能改造,并在改造后检验实

际节能效果的业务。

根据“ESCO事业推进协议会”(会员49家,其中东京占28家)的调查,2001年度节能改建项目的产值为6 767亿日元,是上一年度的3倍。ESCO事业实施112例,其中东京占25例。另外,环境省预计,到2010年,节能和能源合理管理方面的市场规模将达到25 000亿日元。①

东京都的耗能特点是:比起工厂等产业部门来,办公楼、百货楼、饭店、宾馆等部门的能源消费量更多;另外,东京都内大公司、大企业数虽然只占总数的0.1%,二氧化碳的排放量却占产业部门总排放量的40%,而大企业、大公司的二氧化碳自主削减速度平均每年只有2%。②这是东京的节能难题,同时也是东京节能型ESCO事业的商机所在。

4. 环境关联服务业

(1) 环境计量证明业

1999年11月,东京都的环境计量证明业企业数为141家,从业人数2 026人,年平均产值215亿日元,占全国比重分别为11.7%、11.7%和13.0%,企业的平均产值为15 270万日元,高于全国平均数的13 795万日元。

表8-28　日本的环境计量证明业情况(2000年)

	企业数	从业人数	年均产值(亿日元)	企业平均产值(亿日元)	从业人员人均产值(万日元)
全国	1 202	17 368	1 658	1.379 5	955
东京	141	2 026	215	1.527 0	1 063

资料来源:日本经济产业省:《特定服务业产业实态调查》(2000年)。

① 日本环境省:《环境白皮书2002年》。

② 东京都环境局:《地球温暖化对策计划书》(速报值),2002年8月。

环境关联服务业大致分为两类：对金属、橡胶等材料进行分析的“检查分析业”和对大气、土壤可能含有有害金属（亚铅等）进行分析的“环境分析业”。前者主要由大企业承担，后者在东京有125家，从业人数20人以下的小企业占了90%，因此主要是中小企业活跃其中。它们以大气或者水质检查为主，专业化特色很强。

（2）对公司专业化服务业（环境产业的支撑、孵化体系）

环境软件产业“对公司专业化服务业”承担着产业发展不可或缺的支撑（孵化）功能。这一行业中活跃着许多中小企业，涉及环境经营系统构建、环境监察、环境报告书制作、环境影响评估、ESCO事业顾问、排放权交易活动资助等众多领域。

包括外资在内，在日本，有资质对企业的环境经营系统进行审查认定的机构有48家，其中34家设在东京，占了总数的近四分之三。目前，虽然主要是大企业在致力于取得环保资格认证（ISO14001），但这一趋势正在逐步扩展到中小企业中去。

为了促进环保运动，日本在环境金融领域设立了一些环境基金，那些获得环保资格认定的企业将在融资方面获得优惠。另外，担保环境风险的“环境保险”等金融衍生产品也陆续得以开发，同样孕育着无限商机。

在环境信息传播领域，环保教育、环保广告、环保旅游等也受到了市场的关注。

后　记

复旦大学日本研究中心本着借鉴日本发展循环型经济中的经验教训的宗旨，于2004年9月组成日本循环型经济研究课题组。复旦大学的日本研究队伍中不仅有政治、经济和行政管理方面的学者，还有理工科的学者，这就使对日本循环经济的研究具有多角度和全方位的特点，便于我国各有关方面参考借鉴。特别可喜的是，本课题组成员中有好几位较早就开始关注日本建设循环型社会方面的动向，并有所积累，从而使本课题组能够在较短的时间内获得成果。由于循环型经济牵涉社会经济生活的各个方面，尽管我们力争做到对日本循环型社会的全面覆盖，但是研究和积累仍然不够，难免出现偏颇或错误，敬请各位读者提出宝贵意见并予谅解。

本书写作分工如下：魏全平和童适平撰写第一章，陈云撰写第二、八章，吴立波撰写第三、四章，戴晓芙撰写第五章，胡青心撰写第六章，包霞琴撰写第七章。全书由魏全平统稿改定。焦必方教授多次参加本课题的讨论，并提供很好的建议。特别要感谢张浩川老师为本书编写和出版作出了特别的贡献。

感谢日本国际交流基金，它一贯积极支持复旦大学日本研究中心的研究，并为本书的出版提供了资助。

本书能够在极短的时间内问世，全仗上海人民出版社的周峥和谌嘉两位同志的鼎力相助，在此表示深切的感谢。

复旦大学日本研究中心

2005年12月



ISBN 7-208-06008-8

9 787208 060081 >

定价 24.00 元

易文网：www.ewen.cc