

陈燕平 主 编

胡华龙 李治琨 副主编

日本固体废物管理与资源化技术



化学工业出版社

日本固体废物管理 与资源化技术

陈燕平 主编 胡华龙 李治琨 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

为了学习和借鉴日本固体废物管理与资源化技术的先进经验,国家环境保护总局固体废物管理中心作为固体废物管理工作的技术支持单位,对日本固体废物管理和资源化利用现状及特点进行了较系统的研究。本书是在参加日本 JICA 循环经济模式研修的基础上,系统地介绍了日本法律法规框架下固体废物管理一系列管理制度以及固体废物焚烧、填埋、信息系统管理;日本容器包装、废家用电器、建筑材料、食品废物、报废汽车再生技术与案例以及日本川崎、北九州、水俣、直岛生态产业园区运营案例及经验,具有较强的参考和借鉴价值。

本书可供从事固体废物管理的工作人员、资源循环利用与环境保护领域的工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

日本固体废物管理与资源化技术/陈燕平主编;胡华龙,李治琨副主编.
北京:化学工业出版社,2007.8

ISBN 978-7-122-00895-4

I. 日… II. ①陈…②胡…③李… III. ①废物管理-研究-日本②废物综合利用-研究-日本 IV. X7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 114753 号

责任编辑:刘兴春

文字编辑:汲永臻

责任校对:宋 夏

装帧设计:高 峰

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市延风装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 13 $\frac{3}{4}$ 字数 325 千字 2007 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:48.00 元

版权所有 违者必究

《日本固体废物管理与资源化技术》

编写人员

主 编：陈燕平

副 主 编：胡华龙 李治琨

编写人员：陈燕平 胡华龙 李治琨 温雪峰 罗庆明

鞠红岩 胡 楠 朱 琦 郑 洋 叶漫红

张 华 郭琳琳 韩 飞 孙绍锋 宋小霞

姚 薇 王招娣 张 喆

顾 问：是泽裕二

前言

随着我国经济的快速发展,不仅固体废物种类和数量不断增加,而且性质更加复杂,危害更加严重。与其他污染物不同的是,固体废物在自然环境中的持久性、不可逆性,导致污染危害的滞后性、严重性已日益凸现。一方面填埋、焚烧固体废物造成对土地资源的侵占以及产生新的污染和安全隐患的严重性日益凸现,另一方面危险废物、医疗废物、电子产品类废物、持久性有机污染物(POPs)等具有重大危害性和新型污染的固体废物环境问题已开始显现,大量危险废物尚未得到无害化处置,许多医疗废物混入生活垃圾,固体废物污染引发社会矛盾的事件逐年增加,危害群众健康,影响社会稳定和环境安全。世界各国都十分重视固体废物的管理与资源化利用。对于发展中国家而言,在资源、能源消耗加大,生产工艺水平和资源化技术相对较低的情形下,固体废物管理与资源化利用必将面临着更大的压力与挑战。

“十五”以来,固体废物管理工作以建立健全法律法规和政策、制度为基础,以污染防治能力建设和处理处置设施建设为重点,全国固体废物环境管理工作取得了积极的进展。由于多年来资源、能源消耗速度过快,资源利用率低,废物回收利用体系尚未真正建立起来,污染防治产业没有能力消纳,造成固体废物问题日益突出。2005年我国工业固体废物产生量为13.44亿吨;生活垃圾和粪便的清运量为1.95亿吨,固体废物的历史堆存量已近80亿吨,其中危险废物累积已达3000多万吨;包装废物、电子废物、废汽车等非传统的固体废物在回收与资源化利用过程中带来的环境问题,已逐渐开始凸现;我国政府签署了《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》、《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》、《联合国气候变化框架公约》等多项与固体废物相关的公约,履约责任相当艰巨。

与此同时,我国固体废物管理与资源利用也面临着良好的发展机遇。“十六大”以来,中央提出了树立和落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大战略思想;提出加快转变经济增长方式,大力发展循环经济的战略决策;确定了建立资源节约、环境友好型社会的目标,加快经济结构调整和由粗放型经济发展方式向新型工业化转变的步伐,而且正在实施环境保护环境优化产业的“三个转变”。国民经济和社会发展第十一个五年规划把环境保护的要求渗透到各个方面,把环境保护的指标纳入总体目标,把环境保护的任务落实到保障措施之中。“十一五”国家环境保护规划对固体废物环境管理提出的总体目标是:城镇生活垃圾无害化处理率大于60%;工业固体废物综合利用率大于60%;危险废物、医疗废物和放射性废物基本得到安全处理处置。这一系列重大决策,为我们全面推进环境保护工作提供了坚实的政治保障,也为固体废物管理和资源化

利用创造了历史性的发展机遇。

许多国家的实践表明，固体废物的管理与资源化利用，离不开法律规范为其提供保障，离不开政策引导、鼓励和支持以及先进技术的应用。在该领域，日本走在世界各国的前列。首先日本从基本法、综合法、专项法多个层面制定了多项推动固体废物管理，实现固体废物循环利用的法律法规，通过积极推动产业园区的建设，实现固体废物的“资源—产品—再生利用”循环，使资源得到最有效利用，在经济增长中保护环境，实现了可持续发展。

他山之石，可以攻玉。为了学习和借鉴日本固体废物管理与资源化技术的先进经验，国家环境保护总局固体废物管理中心作为总局固体废物管理工作的技术支持单位，对日本固体废物管理和资源化利用现状及特点进行了较系统的研究，在参加日本 JICA 循环经济模式研修的基础上，系统地介绍了日本法律法规框架下固体废物管理一系列管理制度——许可制度、统计制度，以及固体废物焚烧、填埋、信息系统管理；日本容器包装、废家用电器、建筑材料、食品废物、报废汽车再生技术与案例以及日本川崎、北九州、水俣、直岛生态产业园区运营案例及经验。希望本书的出版，能够为我国从事固体废物管理的工作人员、资源化研究的技术人员及有关部门提供有意义的借鉴和参考。

由于时间所限，书中难免有不足之处，敬请读者予以指正。

编者

2007 年 4 月

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 日本固体废物管理

1 日本固体废物的定义和分类	7
1.1 产业废物	8
1.2 特别管理产业废物	9
2 日本固体废物经营企业的许可管理	11
2.1 许可证的申领流程	11
2.2 生活环境影响评价	13
2.2.1 进行生活环境影响评价的意义	13
2.2.2 生活环境影响评价书法定事项	13
2.2.3 其他事项	16
2.3 产业废物处理设施的相关规定	16
2.3.1 产业废物处理设施	16
2.3.2 移动式处理设施的规定	17
2.4 设施许可证的申请	18
2.4.1 设施许可证的申请程序	18
2.4.2 设施许可证的变更	21
2.4.3 设施许可证的转让和租用	24
2.4.4 设施许可证的合并	25
2.4.5 设施许可证的继承申报	26
2.4.6 填埋场的特有申报	26
2.4.7 维护管理状况的记录与阅览	28
2.5 许可标准	34
2.5.1 人员条件	34
2.5.2 财务条件	35
2.5.3 其他条件	36
2.5.4 技术标准	36
2.6 需要公示的设施许可申请及公示流程	37
2.6.1 需要公示的处理设施	37
2.6.2 公示流程	37
3 日本固体废物焚烧管理	53
3.1 废气的污染控制	53
3.2 废水的污染控制	54

3.3 二噁英控制标准	55
4 日本固体废物填埋管理	57
4.1 一般废物填埋场的管理规定	57
4.1.1 一般废物填埋场周围环境的要求	57
4.1.2 一般废物填埋场地下防渗的要求	57
4.1.3 一般废物填埋场的维护管理要求	60
4.2 产业废物填埋场的管理规定	61
4.2.1 产业废物填埋场的技术标准	61
4.2.2 产业废物填埋场的维护管理	62
4.3 二噁英类废物的填埋要求	62
5 日本产业废物信息管理系统	64
5.1 产业废物的信息处理中心	64
5.1.1 信息处理机构	64
5.1.2 信息处理内容	64
5.1.3 信息处理流程	65
5.2 产业废物科学处理促进中心	65
5.2.1 中心的机构设置	65
5.2.2 中心的信息交换和共享	65
5.3 产业废物处理企业的信息交换	66
5.3.1 产业废物处理企业的评价制度	66
5.3.2 评价制度的信息流程	66
6 日本产业废物统计制度	68
6.1 日本产业废物统计工作流程	68
6.2 产业废物产生和处理状况统计方法	68
6.2.1 基本数据的收集	69
6.2.2 产业废物产生量的推算方法	71
6.2.3 产业废物处理量的计算方法	74
6.3 日本产业废物统计制度的优缺点	76

第二篇 日本固体废物再生技术

1 容器包装再生技术与案例	94
1.1 概述	94
1.2 废 PET 瓶再生	100
1.2.1 物理法再生废 PET	100
1.2.2 化学法再生废 PET	103
1.2.3 废 PET 制作粉状涂料	103
1.3 废旧纸张再生	106
1.3.1 废旧纸张制高强度纸板	106
1.3.2 废旧纸张制衍生燃料	106
1.4 废塑料的再生利用	111

1.4.1	废塑料预处理	112
1.4.2	废塑料粉碎	114
1.4.3	原料回收	114
1.4.4	化学法再生	117
1.4.5	能量回收	122
2	废家用电器再生技术与案例	126
2.1	概述	126
2.2	废家用电器回收技术	131
2.2.1	废电视机回收工艺	131
2.2.2	废空调回收技术与工艺	132
2.2.3	废冰箱回收技术与工艺	133
2.2.4	废洗衣机回收技术与工艺	134
2.3	废家用电器回收流程	135
2.4	废家用电器回收案例介绍	138
3	建筑材料再生利用技术与案例	143
3.1	概述	143
3.2	利用碎石污泥等制造超轻型骨材技术和设备	145
4	食品废物再生利用技术与案例	148
4.1	概述	148
4.2	有机类废弃物回收再利用技术和设备	151
5	报废汽车再生利用技术与案例	155
5.1	概述	155
5.2	报废汽车的再生利用与处置现状	156
5.3	报废汽车再生利用法的特点	160
5.3.1	涵盖范围	160
5.3.2	原有再生利用体系的再建与环境保护	161
5.3.3	报废汽车处理流程及相关各方的职责	164
5.3.4	报废汽车的回收	168
5.3.5	汽车制造商、进口商对三类物品的再生利用与正确处理	171
5.3.6	报废汽车再生利用促进中心的职责	172
5.4	报废汽车回收案例	174
5.5	报废汽车、电器碎屑物的燃料化和回收利用案例	176

第三篇 日本产业园区运营案例

1	引言	179
1.1	背景与框架	179
1.2	中央政府的支持体系	183
1.2.1	补助金制度	183
1.2.2	生态城的法律体系	184
1.2.3	当地政府制定政策	184

1.2.4 工业部门开展的项目	185
2 川崎生态城	186
2.1 川崎市的基本情况	186
2.2 川崎生态城的基本情况	186
3 北九州生态城	189
3.1 北九州市的基本情况	189
3.2 北九州生态城的基本情况	189
3.2.1 废PET瓶再生处理	191
3.2.2 废办公设备回收处理	192
3.2.3 废家用电器处理	194
3.2.4 废荧光灯管回收处理	196
4 水俣生态城	199
4.1 水俣市的基本情况	199
4.2 水俣市生态城的基本情况	199
5 直岛生态镇	202
5.1 直岛镇的基本情况	202
5.2 直岛生态镇的基本情况	202
6 日本生态城的启示	204
6.1 建立“生态城”的条件	204
6.2 “生态城”建设的好处与经验	206
参考文献	209

绪 论

日本的循环型社会建设是以建立废物资源化和安全处置产业——“静脉”产业为重点，努力与生产领域的物质利用过程产业——“动脉”产业连接，改变传统的“大量生产、大量消费、大量废弃”的社会经济发展模式。通过完善的法律法规和政府、企业、公众责任共担的机制，使得循环型社会建设取得了很好的效果。

日本从1900年制定《污物扫除法》，到2003年制定了《循环型社会形成推进基本法》，先后颁布和修订了一系列综合性法律和废物再生利用法律，形成了一套较为完整的法律法规体系，为建设循环型社会提供了法律保障。日本促进循环型社会发展的法律法规体系包括三个层次：一部基本法，即《循环型社会形成推进基本法》；二部综合性法律，分别是《废弃物处理法》和《资源有效利用促进法》；六部专门法，即《容器和包装物的分类收集与循环利用法》、《废家用电器再生利用法》、《建筑材料再生利用法》、《食品废弃物再生利用法》、《报废汽车再生利用法》及《绿色采购法》。

日本1900年颁布了《污物扫除法》，1954年颁布了《清扫法》（修订的《污物扫除法》），是日本最早颁布的有关环境保护的法律。1967年颁布的《公害对策基本法》，是日本的第一个环境基本法。它的主要内容包括立法目的、公害定义，明确了国家、地方政府和企业对防治公害的职责，提出了公害防治的基本策略和措施，规定了公害防治的费用负担和财政措施等。该法经1970年、1971年、1973年、1974年和1983年五次修订，修订的主要内容包括：立法目的中删除了“与经济协调”的条款；扩大了公害的定义，如增加了土壤污染防治对策等；明确了促进废弃物处理作为公害对策等。

1970年颁布了《废弃物处理和公共清洁法》，简称《废弃物处理法》，管理监督机构是日本环境省。1974年、1976年、1983年、1987年、1991年、1992年、1995年、1997年、1998年、1999年、2000年、2001年进行了修订。内容包括立法的目的；废弃物定义、处理原则、国民责任、企业责任、国家以及地方政府的责任、有关有计划地推进控制废弃物排放，通过再生利用等使废弃物减量及其他废弃物妥善处理等政策措施的基本方针、废弃物处理处置经营企业的许可制度等。其“核心内容”如下所述。

① 控制废弃物的产生 市町村制定一般废弃物处理计划，企业必须协助国家以及地方政府实施有关废弃物减量政策。“大量排放企业”必须按照环境省令规定的基准，制定特别管理产业废弃物减量及其他处理计划，向都道府县知事提出。

② 废弃物的正确处理 废弃物的收集和运输、中间处理、焚烧、粉碎和再生、最终处理等标准的制定；都道府县对废弃物处理设施的许可及指导监督；市町村对一般废弃物，都道府县对产业废弃物回收运输、处理处置行业的许可及指导监督。

③ 禁止非法丢弃 实施产业废弃物管理联单制度，记录废弃物从产生、中间处理到最终处置者的情况。废物产生者在委托处理企业进行处理时交付管理表，处理企业在处理结束时将相关内容的管理表复印件送交废物产生者。违反有关规定者判5年以下徒刑或者1000万日元以下的罚款或者并罚。

④ 其他 进出口必须经环境大臣的确认和许可；禁止露天焚烧；国家给市町村以 25% 以内的原则对完善废弃物处理设施进行补助，推动利用废弃物发电事业。

“修订”在一定程度上体现了“污染者负担原则”，明确规定了排放工业废弃物的企业责任。2001 年修订后增加的条款有：加强工业废弃物不适当处理的对策，强化固体废弃物联单管理系统；增加了公众对改善固体废弃物处理设施的参与，完善公众参与的法规，如由地方政府促进废物处理设施的改善。

《资源有效利用促进法》是对 1991 年颁布的《促进可循环资源利用法》的修订法，于 2001 年 4 月生效实施。该法致力于建立一个拥有更高资源与环境效率的经济体系。法律要求七大类工业企业在生产、分配以及消费过程的各个阶段应实施废弃物减量、再利用和循环原则（简称 3R 原则）。同时，该法提出 5 项具体措施：即通过节约生产资源和延长使用寿命减少废物产生量；回用零部件；企业回收使用过的产品并使之再循环；使用后的产品加贴选择性收集标签；减少副产品和采取其他循环利用措施。

《资源有效利用促进法》主要内容为：(a) 以 10 个行业、69 个品种为对象开展 3R（减量化、再利用、资源化）对策管理；(b) 规定了特定的资源节约行业，如钢铁业、造纸和纸浆制造业、化工业、有色金属制造业、汽车制造业，通过原材料等的合理使用控制副产品的产生，促进副产品的再生利用；(c) 规定了特定再利用行业，如造纸业、玻璃容器制造业、建筑行业、复印机制造业等，推动再生资源（零部件）的利用；(d) 规定了特定的资源节约产品，如汽车、家用电器产品、大型家具、燃油和燃气器械、PC 等。由制造事业者开展原材料等的合理化使用、促进延长使用等活动；(e) 规定特定的资源再利用产品，如汽车、家用电器产品、复印机、PC 等，制造事业者促进再生资源零部件的利用，便于再生利用的产品设计等；(f) 规定了可作为循环资源的特定标志产品的再生利用，如罐（铁、铝）、容器（纸、塑料）、PET 瓶、密闭式电池等，制造商和进口企业有义务为分类回收进行标识；(g) 规定特定的再资源化产品，如电脑、二级电池等，制造商和企业推动自主回收和再资源化；(h) 规定特定副产品的再生利用，如电力、建筑业，促进副产品（粉煤灰、泥沙等）的再生资源利用。

1993 年颁布了《环境基本法》，随之《公害对策基本法》即告废止。《环境基本法》确立了对整体环境，包括环境污染、自然资源、原生环境等进行保护的法律框架，成为第一个完全融合的、综合性的环境基本法。

1995 年颁布了《容器和包装物的分类收集与循环利用法》，1997 年、1998 年、1999 年、2000 年进行了修订。本法律的目的是通过容器和包装废弃物的分类收集以及对符合分类标准的分类物的再商品化的促进措施，以减少一般废弃物量以及充分利用再生资源，确保废弃物的妥善处理以及资源的有效利用，以促进环境保护和国民经济的健全发展。主要内容为：(a) 明确相关责任，国家确保必要的资金以及采取其他必要措施，促进容器和包装废弃物的分类收集以及对符合分类标准的分类物的再商品化；地方政府必须按照国家的政策，采取相应措施。企业和消费者有责任减少容器和包装废弃物的产生；同时有分类收集和再生利用的义务；(b) 确定再生利用对象品种，如玻璃瓶、PET 瓶、塑料容器包装、纸制容器包装、罐（铁、铝）、纸盒、纸箱等；(c) 规定再商品化义务，废物产生者自行回收再利用方式，废物产生者支付委托费，通过投标的形式委托指定法人回收再利用方式。

1998 年颁布了《废家用电器再生利用法》，2000 年进行了修订。管理监督机构是日本经

济贸易和产业省、环境省。其主要内容是：(a) 明确相关责任，消费者支付回收、运输和再商品化所需费用，零售商有回收义务，制造、进口商有再商品化义务；(b) 规定了对象品种，比如电视机、空调、冰箱、洗衣机等；(c) 规定了国家、地方政府、制造者、零售商、企业及消费者的责任；(d) 规定了再商品化的目标，制造商和进口商对目的对象再商品化时，应达到一定的再生利用率（50%~60%），空调、冰箱的 CFCs 必须回收；建立再商品化工厂（全国共 41 家）。

1999 年颁布了《建筑材料再生利用法》，2000 年进行了修订。其管理监督机构为土地、基础设施和运输省。主要内容为：(a) 明确相关责任，委托方向都道府县知事提交分类解体计划，承建方负责材料的分类（分类解体）、再资源化；(b) 规定对象品种，如混凝土、沥青、木材等；(c) 规定了目标，确立了特定建筑材料废弃物的再资源化率，2010 年度达到 95%，国家主管项目在 2005 年度达到 100%。

2000 年颁布了《食品再生利用法》，其管理监督机构为农业、林业和渔业省。食品再生利用法按照循环社会形成促进基本法所规定的基本原则，对食品循环资源的再生利用等环节做出了优先顺序规定。在生产、流通、消费各个阶段削减食品废弃物的发生，做到“产生抑制”；能够转化成资源的要进行肥料化、饲料化处理，做到“再生利用”；最终废弃的部分要进行脱水干燥，做到“减容减量”，使之易于处理；法律规定，对于排放食品废弃物的单位当中，年产生量超过 100 吨者，要求到 2006 年末，再生利用率要提高到 20% 以上。

2000 年颁布了《循环型社会形成推进基本法》，其管理监督机构是环境省。主要内容如下。

① 明确提出了应建立的“循环型社会”模式。“循环型社会”是指：通过抑制废弃物的产生，当产品成为可循环资源时则促进循环利用，以及确保不可利用物的合理处理，从而控制自然资源的消费，建立最大限度减少环境负荷的社会。简单地说，所谓“循环型社会”就是指自然资源消耗、环境负荷最小化的社会。

② 对处理的“优先顺序”第一次进行了法律规定。排列的先后顺序为抑制产生、再利用、再生利用、热回收、合理处理。

③ 明确国家、地方政府、企业及公众的责任。

在循环型社会的形成过程中，为了使国家、地方政府、企业以及公众都积极参与，应明确这些团体和个人的责任和义务。特别是：(a) 明确企业和公众的“排放者责任”；(b) 确立“生产者延伸责任制”原则，即生产者对自己生产的产品，在其使用后成为废弃物时，还应负有一定的责任。

为了促进循环型社会的形成，采取以下对策：(a) 抑制废弃物等产生的措施；(b) 实施“排放者责任”的措施；(c) 实施“生产者延伸责任制”措施，实施产品等的回收和循环利用费用合理分担责任；(d) 促进再生产品的使用；(e) 消除环境保护的障碍，环保方面发生问题时，由责任单位承担恢复费用的措施等。

2002 年颁布了《绿色采购法》，管理和监督机构为环境省。该法规定，国家机关和地方政府等单位有优先采购环保友好型产品的义务，2001 年环保友好型产品采购对象包括文具、办公自动化设备和汽车等 14 类共 101 种产品。明确了相关责任，包括国家、地方政府、事业者、国民的责任和义务；环境物品等采购方针的制定和公布；规定了对象品种——有利于减少环境负荷的物品及服务以及再生品、低污染车等。

绿色采购法的制定不仅促进了中央政府各部门的再生利用产品等的采购，同时也促进了地方政府、事业者、国民等购买再生利用产品，这在很大程度上支持了环保产业的发展。今后，国家、地方政府、事业者以及国民将会继续共同携手推动循环经济的发展。

2002 年颁布了《报废汽车再生利用法》，其管理和监督机构为环境省。法律规定了相关方必须履行的义务，汽车制造商需对粉碎机处理后的残渣回收、再生资源化；汽车销售商、汽车修理企业需回收、交付废旧汽车；汽车所有者要交付最终处置费用，在使用后要将报废汽车交给回收企业；制造和进口商通过自行实施或委托形式实施报废汽车再生利用；必须回收空调的 CFCs 等。

2003 年颁布了《循环型社会形成推进基本计划》，管理和监督机构为环境省。其主要内容为：根据排放者责任及生产者延伸责任制来完善各种制度，确立防止和取缔非法倾倒、恢复原状的体制，正确运用促进各主体的自主行动的经济手法，实现各种手续的合理化。另外，伴随着循环型社会商务的开展，国民、NPO（非营利组织）、NGO（非政府组织）、事业者也将为促进循环型社会的形成树立崇高理想，积极采取行动，各个主体互相合作发挥各自应有的作用。

通过各个主体的努力，到 2010 年左右，将形成以这种形态为代表的循环型社会，使现在和未来的国民享受健康文明的生活。

目标中的循环型社会的中心是通过最小限度地从自然界采集新的资源，通过将物品在社会上长期使用或将已经在社会上使用过的物品作为再生资源投入，将最终废弃于自然界的物品最大限度地减少。

“制造”商也从频繁地更换机型和大量销售的做法变为具有对使用后的产品应负起责任这种意识，通过修理、维护保养、功能的升级等，提供有助于产品长期使用的服务将会增加；另外，开展回收不用的物品等服务。人们会普遍认为，通过这些方式取得顾客信任的经济活动从长期来看对于消费者和事业者双方都是有利的。“产品”供给者在积极地将消费者的环保意识吸收进来的同时，也将提供运用新技术新系统的绿色产品及服务，开发出新的商务模式。

例如，在“产品”方面，提倡“环境设计”（design for environment）理念，将产品使用后的问题也考虑进去，可以修理、维护保养及升级的设计。当产品废弃后可以容易地进行适当的再利用、再生利用及处理等的设计将成为主流。通过这些，开发、销售可重复使用产品、长寿命产品或资源用量少而附加价值高的、注重功能性及设计的产品。

另外，关于“服务”，作为产品的提供形态，原先只重视销售新产品，将来只提供功能的租赁制度、提供优质物品的旧货商店、为了将优质产品长期使用而进行的修理及维护保养等服务会逐渐增加。

关于“生产活动”，在产品的生产、销售、服务等各方面积极推广 3R（减量化、再利用、资源化）原则。在产品的生产中将生产工艺与循环利用、处理工艺结合的同时，通过各产业间的有机联合及产业界与地区社会的联合，可以将整个工厂的原材料投入降到最小，最大限度地进行废弃物的再生利用，将一种产业的废弃物用做其他产业的原材料使用等产业间的共生将形成，进而废弃物的排放将得到控制。在办公室，使用双面复印、绿色产品，正确使用照明设施和冷暖器。由于信息技术的发展，在家办公模式逐渐普及，关于减少废弃物产生及能源消耗等相关的环保行动将进一步展开。

为促进循环型社会的形成，国家、都道府县、市町村在进行法律、条例的制定、执行、循环型设施的建设的建设的同时，与国民、民间团体及事业者等各主体协作，作为协调者发挥作用。

国民逐步认识到自身的生活给环境造成的压力，所以积极进行废弃物的分类、资源的回收以及优先购买绿色产品、服务等变革生活方式的活动。同时参加和支持 NPO/NGO 等民间团体组织的活动，积极参加回收资源、清扫、跳蚤市场等环保活动。

NPO/NGO 等民间团体也积极开展活动，促进废弃物的再利用、再循环及绿色购买、环保教育、环保学习以及保护自然的活动等，在循环型社会建设中发挥重大作用。

企业通过引入环境管理系统等措施推进环保经营，在所有生产活动中充分考虑环保的同时，自身也积极参加本地地区的环保活动，将工厂和办公室开放，向地区居民提供信息及环保教育的场所，作为地区的一员为本地区做出贡献，同时也将开展循环型社会商务。

通过这些活动，为形成循环型社会开展富有地方特色的工作，建设美好的街区和风景、互相协作的地区社会以及独特的地区文化。

在完善废弃物处理、再生利用的法律制度等的基础上，在全国有计划地设置的基地中，进一步建设运用尖端科技将容器包装及家用电器产品等废弃物有效地再生利用及处理的综合性再生利用设施。另一方面，关于厨房垃圾等生物质资源，利用地区内的小规模再生利用设施及生物资源利用设备进行正确的循环使用。这些基地再生利用设施不仅给我们的社会创造新的资源，成为资源的生产供给基地，同时也能使事业者通过积极使用这些新资源从而达到将自然界新资源的采集量降到最小的目的。

随着废弃物处理设施的高度化、集约化及长寿命化，在这些设施中尽可能地推进再利用及再循环，在焚烧处理时增加发电及热供给等热回收的功能。另外，如必须处理的且需要先进处理技术的 PCB 等有害废弃物应在专用的设施内进行安全正确的处置。

在废弃物的运输方面，从环保的观点出发，与卡车运输相结合，也将用铁路和船舶进行运输。例如，通过建设综合静脉物流基地港口，构筑以港湾为中心的综合静脉物流系统。

在最终处理场的建设中，根据地区的实际情况，建设大型处理场以及对现有的处理场填埋的废弃物采取再生利用、减量等延长填埋场寿命的措施。这些设施也将作为环保教育的场所得充分利用，向社会开放。

另外，利用信息技术以及通过地区内的协作及相关机构的协作逐步形成防止和取缔非法倾倒废弃物的体制。要实现循环型社会，将过去非法倾倒的废弃物恢复原状是不可缺少的，逐步有计划的将“负的遗产”清除。

为了保证废弃物的回收、运输、再生、处理等一系列的作业能够在严格的管理下顺利进行，必须进行相应的信息及人才建设。例如，建立废弃物、再生利用的统计信息以及动脉产业部分的制造商与静脉产业部分的废弃物处理、再生利用商共享的信息设施。

在经济手段方面，采用征收处理处置手续费、税制和押金退还制度等。基本原则一是“污染者负担”的原则，即排放者应对废弃物的循环利用负责。具体内容为：正确地实现减量化、再使用、再循环。二是“生产者延伸责任制”，即生产者在其生产的产品使用和废弃后，还应负责对该产品进行合理的再生利用和处理。具体内容为：改进产品等的设计和材质，提供产品等的相关信息，对使用过的产品等进行回收及循环利用等。

政府部门之间在推进循环型社会建设中的协作与分工。日本国家（中央政府）以环境省

为中心,在各个有关省厅的紧密配合下采取推进循环型社会形成的措施,具体应采取的措施内容由《推进循环型社会形成基本计划》做出规定。《推进循环型社会形成基本计划》制订的程序是:(a)环境大臣按照中央环境审议会提出的方针制定具体方案;(b)在制订方案过程中听取中央环境审议会的意见,并同有关大臣商议后交内阁会议审议通过;(c)提交给国会批准。环境省独自或与其他省厅共同制定执行促进循环利用的各个单独的法律,许多法律法规都是在各部门合作条件下制定的,如环境省、厚生省与经产省合作共同制定了《食品再生法》。环境省和经产省作为日本推进循环型社会建设的两大主管部门,在推进循环型社会建设中也积极地相互配合,共同协作推进生态工业园区建设。这两个部门的分工为:环境省对建立循环型社会起牵头作用,主要体现在制定《循环型社会推进基本法》,制定基本计划,并从如何减少和合理处置废弃物角度推进循环型社会建设,包括牵头制定实施《容器和包装再生利用法》、《废家用电器再生利用法》、《食品废弃物再生利用法》、《绿色采购法》、《废弃物处理法》等。经产省则是从有效利用资源、振兴产业入手推动循环型社会建设。

在法律制定方面,涉及两个部门的,环境省和经产省分别提出一个草案,再协调合并起来。在涉及具体的项目,如生态工业园(日本称“生态城市”)建设,则由两部门共同批准和推进。日本生态工业园区事业始于1997年,开始由经产省倡导,但由于废弃物循环利用产业发展过程中越来越离不开环境保护部门的监督管理,而且废弃物(无论是生活垃圾还是产业废弃物)的回收、处置都是环境部门的职责,因此,环境省从1997年开始全面参与生态工业园区建设事业。目前,日本生态工业园区建设以地方自治体为主体,国家和地方政府共同管理,企业、研究机构、行政部门积极参与,形成了官产学一体化的园区管理和运作模式。具体而言,生态工业园区建设由环境省和经产省共同资助、双重管理。环境省负责废弃物的收集、合理处理和设施运行的管理工作,而经产省主要从促进产业发展方面进行支持,负责生产再生产品的监督管理工作。

中央政府与地方政府之间的协作配合。日本中央政府与地方政府之间协作配合共同推动循环经济建设。具体来说,中央政府制定促进循环经济的相关政策和推进计划,从宏观上把握和指导,同时对必要的基础设施建设给予财政支持;而地方政府部门在严格贯彻和执行国家相关法律法规的同时,则根据各地实际制定相应的地区推进计划,例如废弃物管理规划、静脉产业发展计划等。

本书介绍了日本法律法规框架下固体废物管理一系列管理制度——许可制度、统计制度以及固体废物焚烧、填埋、信息系统管理;日本容器包装、废家用电器、建筑材料、食品废物、报废汽车再生技术与案例以及日本川崎、北九州、水俣、直岛生态产业园区运营案例及经验。

第一篇 日本固体废物管理

1 日本固体废物的定义和分类

固体废物（以下简称废物）是指拥有者无法自行利用或不能有偿出售给他人的被抛弃的固态或液态物品、物质，可以分为产业固体废物和一般固体废物两种类型（图 1-1-1）。产业废物是指开展生产性活动时产生的废物（表 1-1-1 中的 20 种）；特别管理产业废物是指具有爆炸性、毒性、传染性的产业废物（表 1-1-2），类似于中国危险废物的定义。一般固体废物分为企事业单位产生的一般废物、家庭废物和特别管理一般废物。企事业单位产生的一般废物是指开展业务活动时产生的除产业废物以外的废物；家庭废物是指一般家庭日常生活中产生的垃圾；特别管理一般废物是指废家用电器中所含的使用多氯联苯的零件、垃圾处理设施的除尘设备收集的飞灰、具有传染性的一般废物等。



图 1-1-1 日本固体废物的分类

表 1-1-1 产业废物种类及具体示例

类别	种 类	具 体 示 例
所有业务活动中产生的废物	(1)燃烧灰渣	煤渣、焚烧炉的灰渣、锅炉灰渣、其他焚烧渣
	(2)污泥	废水处理及后各种制造业生产工序排放的泥状物、活性污泥法产生的剩余污泥、楼房地下排水槽污泥、电石渣、膨润土污泥、洗车厂的污泥等
	(3)废油	矿物油、动植物油、润滑油、绝缘油、精制油、切削油、溶剂、焦油、沥青脂等
	(4)废酸	废定影液、废硫酸、废盐酸、各种有机废酸等所有酸性废液
	(5)废碱	废显影液、废苏打液、金属皂液等所有碱性废液
	(6)废塑料类	合成树脂废料、合成纤维废料、合成橡胶废料(包括废轮胎)等固体状、液体状的所有合成高分子系列化合物
	(7)橡胶废料	天然橡胶废料
	(8)金属废料	钢铁、有色金属的研磨废料、切削废料等
	(9)废玻璃、废混凝土、废陶瓷	玻璃(平板玻璃等)、耐火砖废料、石膏板、废混凝土(新建、改建、拆除建筑物产生的除外)等
	(10)矿渣	铸件废砂、电炉等溶解炉废料、煤矸石、劣质煤、粉煤渣等
	(11)瓦砾	新建、改建、拆除建筑物产生的混凝土块，碎砖头之类的废物
	(12)烟尘	大气污染防治法规定的烟气设施、二噁英对策特别措施法规定的特定设施或产业废物焚烧设施产生的烟尘中由除尘设备收集的烟尘