

气候变化下 生活废弃物治理

杨怡敏 著



科学出版社

气候变化下生活废弃物治理

杨怡敏 著

教育部人文社会科学研究一般项目“应对气候变化下生活废弃物治理法律机制探析”(12YJC820126)

江苏省高校优势学科建设工程“雾霾监测预警与防控”

资助出版



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书分析了当前我国生活废弃物及其治理的状况和危机,阐述了废弃物治理涉及的相关理论和学说,介绍了现行实践中的新型治理模式和新型治理方式。生活废弃物治理关系个人、社会及国家,即生活废弃物来源于具体的个人,转化为公共问题对社会发展产生一定的阻碍,需要国家从上而下的有效整治。生活废弃物的治理不仅是环境问题,更是生态问题、资源能源问题,生活废弃物的有效治理能切实节约碳排放,减少温室气体的产生,有效协同应对全球变暖。在此理念下,本书对我国废弃物治理的碳减排进行了测算,解释并证明废弃物治理的减排效应。生活废弃物治理协同减排的前提——实现生活垃圾的有效分类,且分类后的各类废弃物能得到充分的循环利用。

本书可作为高等院校环境专业师生的参考用书,也可供环境立法工作者、环境卫生管理部门及相关行政执法人员作为学习资料,同时面向普通公民,期待本书对日常生活废弃物治理起到积极的促进作用。

图书在版编目(CIP)数据

气候变化下生活废弃物治理 / 杨怡敏著. —北京: 科学出版社, 2018.6
ISBN 978-7-03-057831-0

I. ①气… II. ①杨… III. ①生活废物-废物处理-研究 IV. ①X799.305

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 128359 号

责任编辑: 王腾飞 沈 旭 邢 华 / 责任校对: 王 瑞

责任印制: 张 伟 / 封面设计: 许 瑞

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京九州迅驰传媒文化有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 6 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2018 年 6 月第一次印刷 印张: 17 3/4

字数: 358 000

定价: 99.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序 言

秋风飘起，沁人心脾的桂香洋溢在收获的季节，美到心尖的金黄银杏，令人心怀激情又带着感伤的火红枫叶，层林尽染的大自然让每个行走者感慨感恩。

曾有人说，每一件物品都有生命。正是基于物品值得珍惜，物物皆尽其用的理念，同时遗憾于当今的大量消费和浪费，作者对废弃物的当前状态和存在危机进行了思索与探讨。经过多年的关注、资料收集与理论和实践梳理，在大量数据和实情考察的基础上，完成了本书的撰写。

本书共分为十二章，前六章是本书的总论部分，主要分析了我国废弃物治理的当前状况和现实危机。第一章对废弃物的产生和治理概况进行了叙述。第二章从理论基础方面阐述了废弃物治理涉及的相关领域和学说，对现行实践先锋人物以及相应的活动或机构进行了总结，前两章奠定了废弃物问题应予以切实重视的基调。第三章从气候治理的价值角度进行了分析，紧接着第四章对废弃物治理的碳减排做了切实的国内外考察，在此基础上对我国废弃物治理的碳减排进行了大致的测算。第五章从意识层面进行了探索，希冀从公民精神角度实现良知下的废弃物治理，而非仅言不行，只知不行。第六章从当前国际通行的生产者责任制角度进行了分析。第七章至第十一章则分别从电子、包装、餐厨、纺织品、塑料等五个领域对废弃物的治理和碳减排进行了论述。第十二章对生活废弃物的分类进行了探讨和未来展望。

本书的最大特色是，以大量数据和图表，对当前废弃物治理进行了总结，数据和图表直观、形象、原创，结合全球变暖的严峻现实，探讨废弃物治理和碳减排的二效合一。

书中的调研报告由作者带领的校级大创废弃物研究团队完成，第七章和第八章的内容由作者和宋晓丹副教授带领的废弃物研究团队完成。

书中难免存在不足，由于废弃物数据难以准确核实，实践中有一定差别，以后将进一步加强探讨，争取弥补诸多遗憾和不足。

杨怡敏

2017年11月

目 录

序言	
引言	1
第一章 生活废弃物现状及治理概述	3
第一节 生活废弃物现状概述	3
第二节 生活废弃物治理概述	14
第二章 废弃物治理的理论基础与实践状况发展思考	36
第一节 废弃物治理的理论基础	36
第二节 废弃物分类的实践先锋	39
第三节 废弃物分类的障碍与重心分析	42
第四节 废弃物分类的情景展望	45
第五节 废弃物分类的法律制度与社会机制设定	50
第三章 生活废弃物的气候价值理念问题探析	56
第一节 概述	56
第二节 生活废弃物治理研究的气候价值	57
第三节 应对气候变化下生活废弃物治理研究现状	57
第四节 应对气候变化下生活废弃物治理研究内容	59
第五节 应对气候变化下生活废弃物治理的四大重要问题	61
第四章 基于减排效应下的治理问题探讨	64
第一节 以废弃物为重要减排领域的现实前提	65
第二节 废弃物减排的英德现状	67
第三节 废弃物碳减排领域剖析和现实障碍	70
第四节 废弃物减排的情景分析	73
第五章 良知引领下的废弃物治理知行合一探讨	76
第一节 日常废弃物治理与良知	76
第二节 废弃物治理中的知行要求	78
第三节 现行废弃物治理下的知行悖论	80
第四节 知行合一下的废弃物治理建构	85
第六章 生产者责任延伸制度研究	90
第一节 生产者责任延伸制度基本范畴阐释	90
第二节 生产者责任延伸制度的理论基础和实践必要性	92

第三节	我国生产者责任延伸制度的现状和问题	95
第四节	其他国家生产者责任延伸制度的经验借鉴	99
第五节	完善我国生产者责任延伸制度的建议	102
第七章	电子废弃物循环利用探讨	105
第一节	经济能源节约下电子废弃物的循环利用	105
第二节	生命周期视角下电子废弃物的再生讨论	122
第八章	快递包装废弃物低碳循环利用分析	136
第一节	快递包装低碳循环利用的内涵及价值	136
第二节	快递包装低碳循环利用法律制度构建的正当性论证	138
第三节	我国快递包装低碳循环利用法律制度现状与存在的突出问题	141
第四节	快递包装低碳循环利用法律制度的域外经验借鉴	145
第五节	完善我国快递包装低碳循环利用法律制度的可行建议	146
第九章	餐厨废弃物治理对策及减排分析	150
第一节	餐厨废弃物特点及危害	150
第二节	餐厨废弃物处理技术及现状	152
第三节	我国餐厨废弃物处理存在的问题	158
第四节	我国餐厨废弃物处理对策	159
第五节	我国餐厨废弃物资源化利用前景	161
第十章	废旧纺织品治理与减排思考	164
第一节	废旧纺织品及其治理	164
第二节	废旧纺织品治理分析与思考	178
第十一章	废弃塑料的治理与减排	190
第一节	塑料的发展现状与废弃塑料	190
第二节	废弃塑料的危害及处理	197
第十二章	《生活垃圾分类制度实施方案》的理解与展望	217
第一节	对于《生活垃圾分类制度实施方案》的理解	217
第二节	城市生活垃圾分类的展望	225
参考文献		234
附录一	对南京某高校的快递包装和餐厨废弃物现状及处理的两份调查报告	241
第一节	关于××大学快递包装废弃物现状及处置的调查报告	241
第二节	高校食堂餐厨废弃物处理分析报告——以南京××大学为例	247
附录二		253
中华人民共和国固体废物污染环境防治法		253
中华人民共和国循环经济促进法		265
生活垃圾分类制度实施方案		274

引言

废弃物是与人类生产生活相伴而生的附带产品，无论是医疗、餐饮或是建筑过程中，还是每次的大型社交活动体育赛事中，废弃物的治理都必不可少。电气时代带来的便捷，如手机、计算机、空调、电冰箱及洗衣机等不断地升级换代，使得大量可以使用的家用电器不断被舍弃。正因为这些被更新迭代所淘汰的物品不是生产生活的目的指向物，所以通常被口头称作了垃圾，即本书所论述的废弃物。这些生产生活中产生的垃圾只是特定主体特定场景下暂时不需求，而非物体本身失去价值或功能应该予以丢弃。因此，废弃物就概念而言，在绝大多数场景下只是相对的，既包含了物品自身功能依然完好，但是原所有者以更加高级或更加崭新的同类物品替换的情形，又包含了物品功能损害或功能丧失情况下，被所有者更换而丢弃的情形。

德国教育和科学部分管环境技术的负责人舒尔茨先生提出了“1t 废物 = 700kg 的错误条件 + 200kg 的懒惰思想 + 100kg 真正的废物”（俞宙明，2015），这个说法一语中的，发人深思。也有人说，垃圾是摆错地方的资源。在一些国家甚至提出了零废弃目标，这些口号与目标的提出，无疑对废弃物的治理提出了新的要求，废弃物如山地堆积并日益加剧，以至于在我国城乡出现围城围村现象。这些摆错的资源为何说是摆错？正确的位置在哪里？如何实现正确摆放？只有将这三个问题真正回答，并在理论和实践上彻底解决，上述危机才能得以缓解。从长远角度而言，上述三个问题的解决，将使看起来似乎是理想化的零废弃不再是泡沫与神话。在路边、大街上，废弃物人人厌之，但是废弃物产生的源头，又何尝不是每一个活生生的人类个体？填埋、堆肥、焚烧，是治理废弃物的三种传统的基本方法，经过政府多年的努力，投入大量人力、财力、物力，进行组织、管理、制度等全方位的规划、改革、完善，试点、补贴、立法、宣传，竭尽各种方法，投入巨大，但收效与期待的相差甚远。

2000 年 6 月，国家推行生活废弃物治理试点城市计划，在试点城市开展生活废弃物分类试行行动，这八个城市分别是：北京、上海、南京、杭州、桂林、广州、深圳、厦门，截至 2017 年，在大多地区废弃物分类治理仍然收效甚微，处在起点的状态。鉴于生活废弃物长期无法得到有效治理，会对生产生活造成危机，国家决定加大力度，促进治理步伐加快。2016 年 2 月，国务院颁发《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》，提出了加强垃圾综合治

理,从源头上减少垃圾产生,并力争垃圾的回收利用率在2020年达到35%以上。2016年12月21日召开的中央财经领导小组第十四次会议确立了“十三五”规划重点目标,明确提出了民生领域所要解决的百姓关注的六大问题,垃圾分类位列第二,其余五项分别是北方地区冬季清洁取暖、畜禽养殖废弃物处理和资源化、提高养老院服务质量、规范住房租赁市场和抑制房地产泡沫、加强食品安全监管。2017年,中央1号文件提出推行绿色生产方式,增强农业可持续发展能力,明确要求将农业废弃物资源化利用,建立可持续发展机制。2017年3月初的政府工作报告中,提出了九项未来重点工作任务,第七项即加大生态环境保护治理力度,在该任务下明确指出:“加强城乡环境综合整治,普遍推行垃圾分类制度。”以政府工作报告的形式提出具体要求,说明废弃物的治理,已成为时代不可回避,同时又迫在眉睫的重大民生工程。2017年3月18日,经国务院批准,国家发展改革委、住房城乡建设部联合颁布了《生活垃圾分类制度实施方案》,该方案提出:以减量化、资源化、无害化为基本原则,加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统,形成以法治为基础、政府推动、全民参与、城乡统筹、因地制宜的垃圾分类制度。到2020年底,基本建立垃圾分类相关法律法规和标准体系,形成可复制、可推广的生活垃圾分类模式,在实施生活垃圾强制分类的城市,生活垃圾回收利用率达到35%以上。这一目标的提出,毫无疑问地提出了废弃物分类治理中的潜在紧急要求。2017年7月3日,中华人民共和国住房和城乡建设部发布《县域生活垃圾处理工程规划规范(征求意见稿)》,对废弃物治理行业标准进行明确界定,在对废弃物现状进行调查评价基础上,核算废弃物数量、规模,确定相应设施和计划,主要包括收运设施、治理设施、配套设施的规划以及阶段实施计划与保障措施。由此得出结论,废弃物的治理已提上当前日程,任务急迫且严峻,也说明废弃物的科学治理是一个实践难题,也是一个必须解决的且人人必须参加解决的难题。

第一章 生活废弃物现状及治理概述

第一节 生活废弃物现状概述

一、生活废弃物概述

(一) 生活废弃物内涵

何为生活废弃物？俗名叫作生活垃圾，即在生活中产生的垃圾。核心词：废弃物。该词分为两个部分，废弃和物。废弃是指失去原有的功能或者价值，被原占有或利用主体抛弃，而物是其本初的含义和根本属性。对原所有者或占有者而言，废弃物又有另外一个名称：没用的东西。英文的表述更为精确，将废弃物分为 unwanted、useless 和 discard 三类。其实，这种价值和功能的丧失只是相对而言的，可能是相对于主体的需求，也可能是相对于物自身的原初状态。但废弃物总是与人类相伴相生的，没有人类的地方，无所谓废弃物，一切都是大自然的创造。一般而言，废弃物多以固体形态存在，当然不排除液态和气态的废弃物，但就形态的出现概率和可控而言，固态居多也相对可控制。就消解能力而言，城市的废弃物消解能力远远低于农村的废弃物消解能力，因此，国外研究废弃物及其治理时，通常是以城市固体废弃物（municipal solid waste, MSW）为对象。在我国，目前主要以《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的“固体废物”作为我国废弃物的通常称谓。

在废弃物内涵方面，本书需要做一个清晰的厘定。本书探讨的废弃物主要是指生活废弃物，即公民在日常生活中产生的，已经失去其功能或价值，或者需要更新的生活物品、物质。因此，生活废弃物需要与另两个术语区别。第一，与城市固体废弃物区别。从国际角度，研究废弃物时均采用该概念。当然，同一概念在不同国家，其内涵稍有差别。例如，有的国家既包含工业废弃物又包含危险废弃物，有的国家则包含工业废弃物或危险废弃物，有的国家均不包含这两种废弃物。但是，城市固体废弃物包含的基本方面是一致的，即所有的国家，只要涉及城市固体废弃物，一般均包括家庭生活废弃物、公共场所生活废弃物、商业废弃物和办公废弃物。第二，与固体废弃物区别。这里主要是指我国《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》里所指的“固体废物”。该法律于 1995 年制定，虽然经过四次修订，但对“固体废物”的内涵一以贯之。

即在第六章《附则》中明确界定：“固体废物，是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。”在该法律中，固体废弃物包含了生活废弃物、工业废弃物和危险废弃物，但不包含污染海洋的废弃物和放射性固体废弃物。在本书中，生活废弃物包含两类，即城市生活废弃物和农村生活废弃物，是《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中固体废物的一部分，即“生活废弃物”与“城市固体废弃物”之间是逻辑上的交叉关系，而“生活废弃物”与“固体废弃物”概念之间则是种属关系。

但是，在对生活废弃物问题的探讨过程中，发现由于以下原因，对于农村生活废弃物的研究受到很大的制约。首先，数据方面缺失。在我国的相关数据统计中，关于生活废弃物的数据统计，比较权威的数据记载于《中国统计年鉴》、《中国城市建设统计年鉴》和各省市区编撰的统计年鉴中。各类统计年鉴中，都无一例外地缺失关于农村生活废弃物的数据，不管是产生量、清运量还是处理量。在有关农村生活废弃物的研究论文中，数据基本来源于对各地生活废弃物的调研和估算，而非建立于精确的计量基础上，准确性较为欠缺。其次，农村对于生活废弃物的消解能力较强。即在农村生活中，废弃物的产生量较少。例如，餐厨废弃物可用于喂养家禽牲畜，包装中的一些废弃物直接作为燃料进入灶膛，而瓶瓶罐罐之类的包装物，可用于盛放粮食或作为生活用品，是不舍得抛弃的宝贝，根本无资格作为生活废弃物，而旧的或不时髦的针织类衣物，经常在农民干农活时用来保护躯体，成为废弃物的概率相对较低。同时，农村地域相对广泛，人口稠密度与城市相比，相对较小。总体而言，农村经济条件落后，由此产生的生活废弃物数量相对较小，循环应用高，自身消解能力较强。最后，城市化倾向将导致农村生活废弃物问题转移。随着我国城市化进程的加快，农村地域和人口将逐步缩小，生活方式也将城市化。根据《中国统计年鉴》数据，我国 2010 年的城镇人口接近 6.7 亿，农村人口略超过 6.7 亿；2011 年，我国城镇人口数量首次超过农村人口，分别为 6.91 亿和 6.6 亿。可以断定，如今农村生活废弃物问题，在不久的将来，将转移加剧城市生活废弃物问题。因此，对于生活废弃物及其治理的相关探讨，应有所侧重，本书的着重点就是城市生活废弃物问题的剖析与探讨。对于农村生活废弃物问题，不是本书探讨范畴，本书所有章节的内容以城市生活废弃物作为主要研究对象。所以，在本书中出现的“废弃物”或者“生活垃圾”，主要是指城市生活废弃物。

（二）废弃物种类

从不同角度，可以对废弃物进行不同的分类。

(1) 从人类生产生活角度,分为生活废弃物、生产废弃物,而生产废弃物则分为工业生产废弃物、农业生产废弃物和各类服务业产生的废弃物。

(2) 从形态角度,分为固体废弃物、液体废弃物和气态废弃物。

(3) 从产生地域角度,分为城市废弃物和乡村废弃物。

(4) 从化学成分角度,分为有机废弃物和无机废弃物。

(5) 从具体物质形态角度,分为纸类废弃物、玻璃废弃物、塑料废弃物、园林废弃物、食物废弃物、金属废弃物、针织废弃物、电子产品废弃物、建筑废弃物和医疗废弃物等。

(6) 从对人体健康角度,分为有害废弃物和无害废弃物。

(7) 从最终走向角度,分为可回收废弃物和不可回收废弃物。

就本书的治理角度而言,第五种分类和第七种分类具有一定的借鉴意义。

(三) 生活废弃物的历史发展

生活废弃物与人类活动密切相关。当人类被大自然束缚时,人类制造和拥有物品的能力极度受限,无法产生废弃物。随着人类生产生活活动的日益丰富和繁杂,使用物品越来越多,也愈加广泛,废弃物数量与日俱增,种类复杂繁多。因此,从时间上,可以分为无废弃物时代、生活废弃物有限时代、生活废弃物日增时代。

(1) 无废弃物时代。在古代无农耕时代,人类狩猎获取肉食,采摘野果,以树木兽皮为衣,以洞穴为屋,双腿行走,几乎全部依赖原生物品,取于自然还于自然,那时用且不够,废弃物自然微乎其微,食剩的骨头种子被大自然如数接收。

(2) 生活废弃物有限时代。自从有了钻木取火,人类对于大自然的攫取进一步加深,给大自然造成的危险风险也进一步加大,废弃物的产生有了一定的法律规制。燃烧木质材料造成的火灰是当时废弃物的重要来源和组成。于是有了《韩非子·内储说上》:“殷之法,弃灰于公道者断其手。”此重典在今日看来不可思议,但是从当时的历史情境剖析,人类应对自然的能力极为有限,生产能力较为低下,累积财富的能力相对薄弱,带有热量的火灰极可能引发一场火灾,使人们长久积累的财产毁于一旦。因此,这一条对废弃物治理的严刑酷法,对象单一,目标也主要是防止火灾,至于有多少对于市容和环境污染防治的因素,已无从查清。在工业革命之前,人类处于农耕时代,所有物品的产生极其不易,非繁重劳动不可轻易获得,就连米饭都有“谁知盘中餐,粒粒皆辛苦”的训诫,其他的物品,对于普通民众而言,得之不易,弃之自然不舍。

(3) 生活废弃物日增时代。随着工业革命的到来,人类制造业大踏步前行。从机械化到电气化再到自动化,1848年,马克思在《共产党宣言》中写道:“资产阶级在它的不到一百年的阶级统治中所创造的生产力,比过去一切世代创造的全部

生产力还要多,还要大。”这样的生产力创造已经波及全球,在经济全球化的大潮中,物品被大量造出的现象有目共睹,用辩证法的观点分析,优势与劣势必然并存,其结果就是大量生产、大量使用、大量浪费、大量废弃,只是在不同时代不同地域,废弃物的产生成分有所不同。例如,美国的汽车业在 20 世纪 10~20 年代就开始发展,因此废弃物中汽车成分占有极大比重,甚至在高速公路边上都有废弃物形式的旧汽车。而在我国,人类繁荣进步的表现,除了居住面积的增大,还体现为餐桌上食物的丰富,我国的主要菜系就有八种,分门别类的民族吃法、地方特色更是数不胜数。因此,舌尖上的美味成为国人的自豪和幸福,忙碌的厨房产生的餐厨废弃物,成为我国废弃物的重要组成部分。在发展过程中,从日常食物到生活用品,从微小物品到巨大物件,从流动资产到固定资产,我国的废弃物成分越来越复杂,越来越多样化:从食品废弃物到电子废弃物,从收音机废弃物到空调废弃物,从手机计算机废弃物到汽车废弃物。

人类生活废弃物的产生,从无到有,从微到巨,从单一到多样,从大自然从容消解到人类无法应付。废弃物危机已非个人问题或地区问题,更是一个国家问题、人类问题乃至全球问题。本书后面的分析将会逐步论证这一点。因此,废弃物问题不容小觑,关注并付诸行动是人类的自我拯救。

(四) 生活废弃物的现行特点

(1) 相对性。正因为是物,因此废与不废,弃与不弃均具有一定的相对性。失去原有形态的、不具备原有价值或功能的物,转化后可以变换身份,变废为宝,典型地,如破毛巾成抹布,不可回收废弃物去水压缩成燃料。而很多时候,是针对主体而言的。例如,对于自己尺寸小但洁净的衣服、鞋子,甚至是压在箱底很少使用的皮包,如果整齐地放在垃圾箱的边上,可能转瞬间就被有需求的人取走。但是,如果沾满灰尘、皱巴巴的,一股脑儿扔进臭气熏天的垃圾箱,就会成为名副其实的垃圾。因此,此种相对性,既相对于物质的功能与价值本身,也相对于主体和主体行为。

(2) 渗透性。现代物品,特别是电子废弃物品,例如,电子计算机,耗材多达 700 多种,这些耗材间的连接方式多种多样,相互融为一体,难以清晰地拆分剥离。再如,一件衣服,经常会标注成分,一件衣服可能含棉 30%、亚麻 20%、聚酯纤维 50%,或者含桑蚕丝 91.5%、氨纶 8.5%,这样的针织废弃物成分如何划清?更何况衣服上可能有纽扣、金属配饰(拉链、胸花)、皮筋等弹力物品乃至塑料或者金丝银丝。一只饮料瓶,瓶身和瓶盖可能用料不同,再加上瓶子的密封圈、拉手、贴在瓶子上的标签,还有笔记本上的硬塑封、中间的金属卡子等,这些物品成为废弃物后,成分难以厘清。你中有我、我中有你是常见的生活废弃物基本特征。

(3) 复杂性。从上述废弃物的渗透性中,可以得出结论,识别和区分不同种类具有一定的复杂性。例如,在餐厨方面,为了丰富食品种类抑或提高其颜值,在配料方面可能会加入非食品类的装饰,或者手把,或者其他材质的一次性盛放器具,甚至擦拭的纸巾,最终倒入餐厨废弃物中,使得废弃物的成分具有一定的复杂性。不同地区有不同生活习惯,不同季节有不同的饮食及取暖需求,废弃物的数量和成分会因地域、季节、民族或者其他因素,在数量和成分上呈现不规律性。

(4) 广泛性。正如前面所述,有人类就有生活废弃物。人类的活动范围较为广泛,这就决定了废弃物的领域和种类具有广泛性。人类的衣食住行、吃喝玩乐,无论是精神生活还是物质生活,无论是个人生活还是公共生活,各个领域都产生出大量的生活废弃物。在要与不要之间,任意决定着物品的去与留。小至私密的个人房间,大至购物娱乐的公共场所和旅游景点,健康也罢,疾病也罢,匆忙也罢,悠闲也罢,都会产生不同种类的生活废弃物。本书不包含的建筑废弃物,在很大程度上是人类为创造温馨宜居住所而产生的大量的装修建筑垃圾。废弃物无处不在,无人不有,不分主体,不分地区,无关乎种族、性别、年龄,人人都是生活废弃物的制造者。生活废弃物来自于人类诸多领域,与人类行为密切相关。

二、生活废弃物的现状

此处阐述的生活废弃物的现状,主要是指数量现状和成分现状。

一般说来,生活废弃物的分布状况总体呈两大基本规律。第一,城市人均生活废弃物产生量大于农村人均生活废弃物产生量;农村人均生活废弃物产生量大致是城镇人均生活废弃物产生量的70%~80%(刘礼鹏,2016)。这主要归因于农村的生活方式、习惯、经济条件等因素,导致生活废弃物产生量少,消解能力强。第二,我国生活废弃物的产生总量呈逐年增长趋势,且增长速度较快。

(一) 数量现状

用以衡量生活废弃物现状,精确分析和解决问题的数据,主要着眼于两个方面:产生量数据,存在量数据。在我国目前的统计数据中,由于实践状况所限,这两类数据都缺乏详细精确的记载,即名副其实的无据可查。而有据可查的数据主要包括:各个省(自治区、直辖市)的城市生活废弃物的清运量、焚烧数量、填埋数量、堆肥数量,以及相应的焚烧企业数目、填埋企业数目等。在分析生活废弃物现状中,最大的瓶颈是无法获得准确或大致准确的产生总量数据。根据《中国统计年鉴》和各类统计年鉴数据,只能获得城市生活废弃物清运量数据,无产生量数据,而乡村生活废弃物的清运量及产生量数据则根本无从获取。即目前的

数据特征是只有城市生活废弃物的清运量数据，无乡村清运量或者产生量数据，无总产生量数据，无总体存量数据。

关于产生量数据。在无法获得精确数据的情形下，可以根据各类研究中研究者提出的估计数据和调研数据，对我国生活废弃物的总体产生量进行大致的估算。例如，学者刘礼鹏提出，我国乡村每人每日产生 0.8~0.9kg 的废弃物，为城镇每人每日产生废弃物的 70%~80%；以此推算，城市人均日常生活废弃物产生量为 1~1.3kg；朱宇鲲（2016）报道，兰州城乡每日共计产生垃圾 3500t，而根据统计数据表明，兰州人口约为 370 万，人均每日产生废弃物 0.946kg；茹兆祥（2011）则提出，我国城市人均日产生生活废弃物 1.0kg，大城市人均日产生生活废弃物 1.2kg，每年大致呈 8%的递增速度；而美国废弃物研究专家亚当·明特（2015）给出的数据则是：在 2008 年左右，我国每年产生的垃圾约 3 亿 t；卡特琳·德·西尔吉（2005）记录了巴黎在经济发展中生活废弃物产生量的数据，详情见表 1-1，从表中数据发现，随着生活物质条件的改变，废弃物产量日渐增多。

表 1-1 巴黎废弃物产生量变化表

年份	人均生活废弃物日产生量/g
1872	200
1922	700
1994	6000

从前述 5 位研究者的数据中，分析得出，国内三名研究者的数据大致相似，即我国生活废弃物从人均日产生量上看，城市大于农村，城市人均每日产生生活废弃物大致为 1kg，农村略低。而亚当·明特和卡特琳·德·西尔吉的数据略显粗疏，与现实相去甚远。例如，亚当·明特阐述我国每年产生垃圾 3 亿 t，实际要超过此数据，因为我国 2008 年的人口是 132802 万人，即约 13.28 亿，即便保守计算，人均每日产生生活废弃物以 0.4kg 计算，则能达到 5.3 亿多吨，远超出亚当阐述的数据。卡特琳的数据（表 1-1）显然太高，远远高于实际的我国城市生活废弃物产生量，因此，以城市人均每日产生生活废弃物 1.1kg，农村人均每日产生生活废弃物 0.8kg，进行大致估算，我国十年的废弃物产生量大致如表 1-2 所示。

表 1-2 2006~2015 年我国城乡废弃物总量和清运数量表

年份	农村人口 /万人	农村废弃物 总量/万 t	城市人口 /万人	城市废弃物 总量/万 t	城乡废弃物 总量/万 t	清运量/万 t	差额/万 t
2006	73160	21363	58288	23403	44766	14841	29925
2007	71496	20877	60633	24344	45221	15215	30006
2008	70399	20557	62403	25055	45612	15438	30174

续表

年份	农村人口 /万人	农村废弃物 总量/万 t	城市人口 /万人	城市废弃物 总量/万 t	城乡废弃物 总量/万 t	清运量/万 t	差额/万 t
2009	68938	20130	64512	25902	46032	15734	30298
2010	67113	19597	66978	26892	46489	15805	30684
2011	65656	19172	69079	27735	46907	16393	30514
2012	64222	18753	71182	28580	47333	17081	30252
2013	62961	18385	73111	29354	47739	17239	30500
2014	61866	18065	74916	30079	48144	17860	30284
2015	60346	17621	77116	30962	48583	19142	29441

从表 1-2 的估算量和图 1-1 的直观数据群，可以得出结论：我国目前的生活废弃物清运量与实际产生量存在巨大差距，尽管数据无法精确，但是从城市人均每日产生生活废弃物 1.1kg，农村人均每日产生废弃物 0.8kg 的计算标准分析，估算数据基本与现实符合。由此，得出以下两大基本结论：第一，我国目前的生活废弃物产生量，远远大于清运量；第二，我国在生活废弃物的治理过程中，存量巨大。而隐藏在客观结论背后的，则是种种可能的问题与亟待解决的隐患，这也是近年来从中央到地方关注的问题所在。

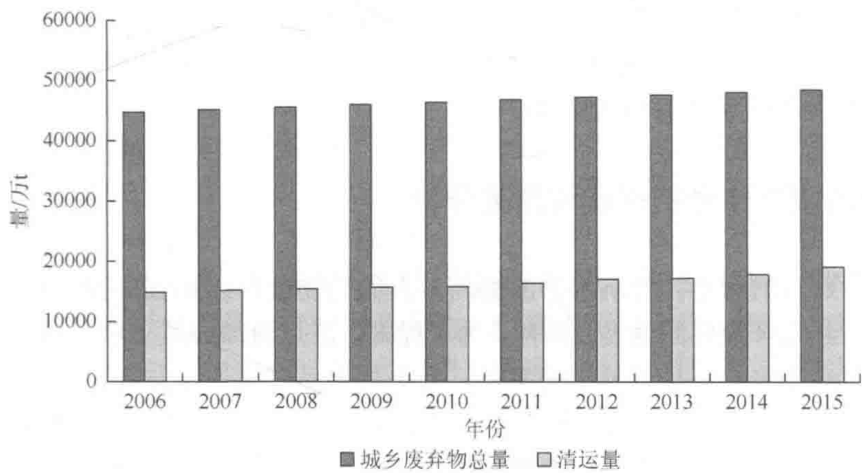


图 1-1 2006~2015 年我国城乡废弃物总量与清运量对比图

关于存量数据。在现实生活中，由于对生活废弃物的处理公私皆有，例如，将生活垃圾倾倒入河道沟渠，随意在路边挥洒，或者在路边及灶膛点燃。这些方式处理的生活废弃物，既不能称为清运量，也无法称为存量，因此存量数据并非用总产生量减去清运量就可以直接简单得出。存量数据只能是大概地估算，无人

能准确说出一堆未处理的生活废弃物的质量。2009年,有研究者声称我国生活废弃物存量超过70亿t,占地8万多亩^①(夏燕,2009),2011年,又有研究者根据调查得出,我国城市生活废弃物存量已超过80亿t(茹兆祥,2011)。

无论是存量还是产生量,目前都没有准确可循的数据。但是人口数据可循,生活中每天产生的生活废弃物数量也有经验数据作为参照标准。

(二) 成分现状

生活废弃物的成分,会随着时代日新月异地发展而发生变化。总体而言,生活废弃物成分呈现出由单一到多元,由简单到复杂,由无害到有害的样态。过去,废弃物成分简单,也相对安全。当衣食住行均供不应求时,生活废弃物产生量小,几乎都是有机废物,哪怕连铅笔的刨花都能收集起来当燃料,用时髦话语说,那是生存废弃物,而非生活废弃物。后来,燃料充足,煤渣增多;鞋子衣帽充足,针织废弃物增多;报刊媒体信息增多,废纸也日益增厚;电器更新升级,各类电子产品迭代更替形成了大量的电子废弃物。工业革命后的生产力丰富了物质生活,从机械工业时代到电气化时代再到自动化时代,最后到重化工业和信息化时代,人类生产能力提升,产出的物品丰富便捷,带来飞速增长的物质消费,而由此形成的废弃物增长,不仅仅是数量的飞速,还有由此导致的危机的剧增。长江后浪推前浪,前浪死在沙滩上。废弃物的产生,表象是更新是进步,但是,如今路人皆知,重化工业下的产品废弃物、电子废弃物,其危害虽不至于让人谈虎色变,却经常让人不寒而栗。由此,分析生活废弃物的危机现状与原因显得相当必要。

三、生活废弃物危机现状与原因分析

随着财富的增多,经济水平的提高,人们的物欲日趋膨胀,拥有与抛却频次的提高达到未曾预料的速度,拥有是为了抛却,还是抛却成就了新的拥有?总之,富裕的生活带来的不是想象中的幸福,人类与物品之间的不友好、不和谐与日俱增。更迭与抛却带来物品的不断更新,对于每一件物品,人们只是让其好好地来,却未曾让其好好地去,于是废弃物危机由隐性走向显性,直至带来今日的各种危机。即便在此状态下,人们的抛却习惯依然不曾改变,对于废弃物危机常常不以为然,丢弃或漫不经心地对待曾经朝夕相处之物,唾弃过时过期的心爱物品似乎是人之常情,植入了人类的骨髓之中,否则无法解释当前人类在危机面前的态度与行为。

^① 1亩≈666.67m²。

（一）生活废弃物的危机现状

生活废弃物的收运处理等环节存在多重危机，下面将从生活废弃物的放置、处理、环境、健康等角度分析生活废弃物当前存在的危机。

（1）放置危机。2006年，我国建设部调查指出，全国600多座城市有1/3以上被垃圾包围。全国城市垃圾堆存累计侵占土地5亿 m^2 约75万亩。2011年11月6日，中央电视台《新闻周刊》栏目对城市垃圾进行了报道，节目指出，全国近700座城市当中有2/3的城市已处在垃圾的包围之中，其中有1/4的城市基本已经没什么垃圾填埋堆放的场地了。自由摄影师王久良在广东连州国际摄影家年展上公开的一组反映北京垃圾的《垃圾围城》作品表明：垃圾正在吞噬我国城市。世界垃圾年均增长速度为8.42%，而我国城市每年产生固体生活垃圾1.5亿t，存量已达70亿t，增长率高达10%，居世界首位。前面曾经叙述，截至2011年，我国生活废弃物存量超过80亿t。我国人口众多，大多地区人口密度较大，无论是从生存空间，还是从可用耕地面积来看，我国可供生活废弃物任意堆放的地域极其有限。通俗地说，我国的生活废弃物已无处可放，面对生活废弃物，人类无处可逃。

（2）处理危机。面对无处可放的生活废弃物，必须实施彻底的解决行为，即合理且有效地处理。数量之庞大，成分之混杂，覆盖之广泛，使得生活废弃物处理过程中危机重重。处理危机主要表现为三个方面：处理能力危机，处理方式危机，处理地点危机。首先是能力危机。世界通行的生活废弃物处理方式主要有焚烧、填埋、堆肥以及生化处理，我国采用的处理方式，随着处理进程发展有所不同，起初普遍的处理方式是填埋，后来焚烧提上了日程。填埋的环境危害以及可能造成的隐患将在后面详述，仅就填埋场自身能力而言，能够容纳的生活废弃物数量是有限的；就填埋场的规模、投资及选址而言，可以设立的填埋场数量也受到客观限制。在规划方面，填埋场的使用年限往往小于曾经的估算，因为对生活废弃物的核算，根据的是建立时的废弃物产生量，而实际的人均生活废弃物产生量总是随着生活条件的变化急速增多，增长速度远远超过预期。而焚烧的能力同样受到限制，由于焚烧可能导致的风险，焚烧厂的建立受到限制。另外，有大量生活废弃物本身不适合采用焚烧方式进行处理。堆肥只能针对有机生活废弃物，因此自身的适用范围很局限，而我国目前的混合放置方式，也使得大量有机生活废弃物无法有效堆肥。关于处理方式危机和处理地点危机将在本章第二节的处理困境中阐述。处理地点危机，即选址困境；处理方式危机，即填埋和焚烧困境。

（3）环境危机。生活废弃物的堆放，带来的不仅是空间紧张问题，还有对环境的危害。主要表现为水污染、土壤污染和空气污染。首先是水污染。生活废弃物的世界危机形成了一大“壮观”——太平洋垃圾大板块，即从加利福尼亚州、