



管理科学优秀研究成果丛书

中国农村生活污染与 农业生产污染： 现状与治理对策研究

王金霞 仇焕广 白军飞 黄开兴 著



科学出版社

当代中国管理科学优秀研究成果丛书

中国农村生活污染与农业生产污染： 现状与治理对策研究

王金霞 仇焕广 白军飞 黄开兴 著

国家科技重大专项 (2009ZX07632-02-05)

国家自然科学基金委杰出青年基金 (70925001)

国家自然科学基金委优秀青年基金 (71222302)

国家自然科学基金委面上项目 (71073154, 71103013)



科学出版社

北 京

内 容 简 介

农村生活和生产污染已严重威胁到我国农业的可持续发展和农村生活环境的健康状况。基于全国大范围的实地调查,本书系统分析了我国农村生活和生产污染的排放、治理现状、污染产生的成因,以及相关治理政策的有效性。本书以农村个体经济单元——农户的生活生产行为为出发点,以经济学理论为基础,采用了各种统计与计量经济模型分析方法;力图在科学分析的基础上,提出一系列有针对性的农村公共环境管理政策建议。不同于许多技术性书籍与科普性书籍把重心放在污染治理与环境修复上(后期治理),本书侧重于分析形成污染的主体行为,研究各种生活与生产污染形成的经济学机理,从而可以为从源头上减少污染排放(前期预防)提供决策参考依据。本书分为上下两篇,上篇重点研究农村生活污染的排放与治理,下编重点研究农业生产污染的排放与治理。

本书适合农业与农村环境政策制定和管理部门的工作人员、科研人员和研究生阅读,也可作为相关院校和科研单位的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中国农村生活污染与农业生产污染:现状与治理对策研究/王金霞等著.

—北京:科学出版社,2013

当代中国管理科学优秀研究成果丛书

ISBN 978-7-03-038548-2

I. ①中… II. ①王… III. ①农业环境污染-污染防治-研究-中国
IV. ①X322.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 211366 号

责任编辑:马 跃 / 责任校对:彭 涛

责任印制:阎 磊 / 封面设计:蓝正设计

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>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 9 月第 一 版 开本:720×1000 B5

2013 年 9 月第一次印刷 印张:11 3/4

字数:220 000

定价:60.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

当代中国管理科学优秀研究成果丛书编委会

编委会主任：

吴启迪 教授 国家自然科学基金委员会管理科学部

编 委：

蔡 莉 教授 吉林大学

陈国青 教授 清华大学

陈荣秋 教授 华中科技大学

陈晓红 教授 中南大学

党延忠 教授 大连理工大学

方 新 研究员 中国科学院

冯芷艳 研究员 国家自然科学基金委员会管理科学部

高自友 教授 国家自然科学基金委员会管理科学部

黄海军 教授 北京航空航天大学

黄季焜 研究员 中国科学院地理科学与资源研究所

贾建民 教授 西南交通大学

李善同 研究员 国务院发展研究中心

李维安 教授 南开大学

李一军 教授 国家自然科学基金委员会管理科学部

刘作仪 研究员 国家自然科学基金委员会管理科学部

马费成 教授 武汉大学

钟甫宁 教授 南京农业大学

汪寿阳 研究员 中国科学院数学系统科学院

汪同三 研究员 中国社会科学院技术经济与数量经济研究所

王如松 研究员 中国科学院生态环境研究中心

王重鸣 教授 浙江大学

魏一鸣	研究员	北京理工大学
吴冲锋	教授	上海交通大学
吴世农	教授	厦门大学
席酉民	教授	西安交通大学
薛澜	教授	清华大学
杨列勋	研究员	国家自然科学基金委员会管理科学部
杨起全	研究员	科技部科技发展战略研究院
姚先国	教授	浙江大学
于景元	研究员	中国航天科技集团公司 710 所
张维	教授	天津大学
赵曙明	教授	南京大学



总 序

管理科学是促进经济发展与社会进步的重要因素之一，作为一门独立的学科，它主要在 20 世纪发展起来。在 20 世纪的前半叶，从泰勒式的管理科学发展到以运筹学为代表的着重于数据分析的管理科学；而在 20 世纪下半叶，管理科学与信息技术和行为科学共同演化，从一棵孤立的管理科学大树发展成为管理科学丛林。

现代管理科学在中国得到迅速发展得益于改革开放后管理实践的强烈需求。从 20 世纪 80 年代开始，管理科学与工程学科得到广泛关注并在管理实践中得到普及应用；随着市场经济“看不见的手”的作用逐渐增强，市场的不确定性增加，作为市场经济细胞的企业，想要更好地生存和发展就要掌握市场经济发展的规律，对工商管理学科的需求随之增加，从而推动了企业管理相关领域的研究。进入 21 世纪，公共管理与公共政策领域成为管理科学的后起之秀，而对它们的社会需求也越来越大。

“管理科学，兴国之道”。在转型期的中国，管理科学的研究成果对于国家富强、社会进步、经济繁荣等具有重要的推动作用。《当代中国管理科学优秀研究成果丛书》选录了国家自然科学基金委员会近几年来资助的管理科学领域研究项目的优秀成果，本丛书的出版对于推动管理科学研究成果的宣传和普及、促进管理科学研究的学术交流具有积极的意义；对应用管理科学的最新研究成果服务于国家需求、促进管理科学的发展也有积极的推动作用。

本丛书的作者分别是国家杰出青年科学基金的获得者和国家自然科学基金重点项目的主持人，他们了解学术研究的前沿和学科的发展方向，应该说其研究成

果基本代表了该领域国内的最高水平。丛书所关注的金融资产定价、大宗期货与经济安全、公共管理与公共政策、企业家成长机制与环境、电子商务系统的管理技术及其应用等，是国内当前和今后一段时期需要着力解决的管理问题，也关系到国计民生的长远发展。

希望通过本丛书的出版，能够推出一批优秀的学者和优秀的研究成果。相信通过几代中国管理科学工作者的共同努力，未来的管理科学丛林中必有中国学者所培育的参天大树。

国家自然科学基金委员会
管理科学部

2007年12月

前言

农村生活垃圾排放与生产性污染已经严重威胁到我国农业的可持续发展与人民的身体健康与生活质量的提高。我国农业生产的增长依赖化肥使用的大量增加,但化肥使用的整体效率仅为 30%~40%,化肥的大量过度使用对土壤和生态环境造成了显著的负面影响。而与此同时,在我国传统农业中发挥过重要作用的畜禽粪便却由于各种原因逐渐被化肥替代,极少再进入农业生产的循环中。与生产性污染相对应的是农村生活垃圾排放量的快速增加,据统计农村人均日固体生活垃圾排放量从 2000 年的 0.4kg 上升到 2004 年的 0.9kg,到 2010 年达 0.95kg。由于生活垃圾中包含了大量的在自然条件下极难分解的工业产品消耗残余(如塑料、电子元件等)和有毒物质(如废旧电池、过期药品等),其造成的污染甚至在部分地区超过了生产性污染,成为了我国农村生活和生产环境的重要威胁。

解决农村生产与生活垃圾污染涉及其所处的社会、经济、文化等复杂的背景。从社会发展的历史角度来看,农村生活和生产污染是一个全新的问题。在我国数千年的自给自足的农耕文化中,各地逐渐沉淀并形成了一种可以精密地融入当地自然环境的生产与生活模式。这种模型尽管在物质上不丰富,但总体上保持了人类与大自然之间比较平衡的索取与付出关系。然而,自改革开放以来(在世界范围内是自工业革命以来),随着技术进步与居民收入水平的提高,大量的来自传统农业之外的工业产品涌入农村,进入生产与生活的各个环节,这直接导致人类与大自然之间的平衡遭到破坏,形成了今天我们常常看到或提到的面源污染、富氧化、疾病传播、食品安全等一系列的问题。

从经济发展与环境的关系来看,国内外学者的看法存在很大的差异。一种观点认为污染的排放与经济发展之间存在一个“倒 U”形的关系,也就是说,在经济发展的初期都有一个污染排放快速上升的阶段,但随着经济的进一步发展,污染排放会自动下降,因此提出发展经济是解决环境污染的最根本途径。这种观点受到很多学者的质疑,其中有两个核心观点:一是个体与总体的差异,他们指出个体(指单个人或某种特定的污染物)上可能存在“倒 U”形,但总体上(包括全社会或个人产生的全部污染物)污染排放仍是随经济增长而单调上升的;二是“倒 U”形的最大点是否会超过大自然的自我修复水平,从而导致不可逆的环境悲剧。持这种观点的人呼吁全社会采取积极的措施应对不断增长的农村生活与生产垃圾的排放。

解决农村生活与生产垃圾污染的排放与治理的问题还与公共管理政策息息相关。生活和生产污染的排放具有很明显的外部性,从经济学上讲这意味着单纯用市场机制来管理和解决这个问题是不可靠的,来自政府公共管理部门的监督与管

理十分必要。然而，在从计划经济向市场经济的转换过程中，我国政府相关管理部门在行使公共管理事务中显然还不能摆脱计划经济思维的束缚，在该市场管还是该政府管之间缺乏足够的依据与勇气。因此，尽管我国政府近年来启动了很多乡村整治项目，如新农村建设、洁厕工程、污水处理工程、沼气工程等，其效果及可持续性仍待考证。

农村生活和生产污染问题的复杂性决定了解决问题的手段也应该是综合的，包括技术、制度、经济、教育等多方面，但核心都离不开对形成污染的主体——人的行为研究。基于这样一种认识，本书将以研究农村个体经济单元——农户的生活与生产行为为出发点，以经济学理论为基础，采用各种统计与计量分析方法，探讨我国农村家庭生产与生活垃圾的现状与形成机制，并力图在科学分析的基础上，提出一系列有针对性的农村公共管理政策建议。不同于许多技术性书籍与科普性书籍把重心放在污染治理与环境修复上（后期治理），本书侧重于分析形成污染的主体行为，研究各种生产生活污染形成的经济学机理，从而为从源头减少污染排放（前期预防）提供决策参考依据。这正是本书的特点之一。

从构成上，本书分为上下两篇。上篇是关于农村生活污染的排放及治理；下篇是关于农业生产污染的排放与治理。上篇共分为七章，分别从农村生活固体垃圾的排放及治理综述、农村生活固体垃圾的排放及决定因素、农村生活固体垃圾的处理现状及决定因素分析、农村生活固体垃圾的管理模式分析、价格激励对农村生活固体垃圾回收的效应分析、农村生活污水分散处理设施的现状及决定因素分析以及农村生活污水处理方式的选择及政策影响分析等7个方面开展分析。下篇第8章侧重于种植业化肥污染与预测；第9、10章以在农业生产污染中占较大比重的畜禽粪便的利用与管理为重心，在农户层面上分析影响畜禽粪便利用的影响因素。同时，在第10章中，我们还会部分涉及与畜禽粪便利用密切相关的生物质能源使用状况，特别是沼气的使用现状及影响因素。

本书得益于国家科技重大专项（2009ZX07632-02-05）和国家自然科学基金（70925001、71073154、71103013和71222302）的资助，并且得到了中国科学院农业政策研究中心研究团队中的老师、学生和研究助理的大力支持。为此，我们首先感谢为本书研究提出宝贵意见的中国科学院农业政策研究中心的主任黄季焜研究员；我们还要感谢先后在中国科学院农业政策研究中心学习和工作并为本书研究做出重要贡献的李玉敏、张丽娟、莫海霞、闵师、陈煌、廖绍攀、栾江、井月以及所有参与工作的硕士生和博士生。

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，欢迎各位读者不吝赐教。

作者

2013年6月

目 录

上篇：农村生活污染的排放及治理

第 1 章 农村生活固体垃圾的排放及治理综述	2
1.1 本章研究背景	2
1.2 农村生活固体垃圾的排放特征	3
1.3 农村生活固体垃圾的处理现状及影响因素	4
1.4 农村生活垃圾的主要管理模式	7
1.5 提高农村生活固体垃圾治理水平的挑战及政策建议	9
参考文献	11
第 2 章 农村生活固体垃圾的排放及决定因素	12
2.1 本章研究背景	12
2.2 数据描述及农村生活固体垃圾含义界定	13
2.3 农村生活固体垃圾的排放量及排放特征	14
2.4 社会经济发展水平对农村生活固体垃圾排放量的影响分析	16
2.5 农村生活固体垃圾各组成部分排放量的决定因素	20
2.6 本章结论与政策建议	26
参考文献	27
第 3 章 农村生活固体垃圾的处理现状及决定因素分析	29
3.1 本章研究背景	29
3.2 农村生活固体垃圾的处理服务现状及政策效果	30
3.3 影响甘肃和河北农村生活固体垃圾处理服务提供的主要因素	36
3.4 本章结论与政策建议	40
参考文献	41
第 4 章 农村生活固体垃圾的管理模式分析	42
4.1 本章研究背景	42
4.2 农村生活固体垃圾管理现状与模式分析	43
4.3 农村生活固体垃圾管理模式选择决定因素	47
4.4 农村生活固体垃圾不同管理模式管理效果评估	52
4.5 本章结论与政策建议	57
参考文献	58

第5章 价格激励对农村生活固体垃圾回收的效应分析	60
5.1 本章研究背景	60
5.2 数据及描述性统计分析	61
5.3 计量经济学模型分析	64
5.4 本章结论与政策建议	66
参考文献	67
第6章 农村生活污水分散处理设施的现状及决定因素分析	68
6.1 本章研究背景	68
6.2 农村生活污水分散处理设施的现状	69
6.3 描述性统计分析	71
6.4 计量经济学模型分析	74
6.5 本章结论与政策建议	76
参考文献	77
第7章 农村生活污水处理方式的选择及政策影响分析	78
7.1 本章研究背景	78
7.2 农村生活污水的处理方式及特点	79
7.3 政策措施对农村生活污水处理方式选择影响的描述性统计分析	81
7.4 计量经济学模型分析	83
7.5 本章结论与政策建议	86
参考文献	87

下篇：农业生产污染的排放与治理

第8章 种植业化肥污染与预测	89
8.1 本章研究背景	89
8.2 我国化肥使用量历史趋势分析	91
8.3 我国化肥施用量持续增长的成因分解	96
8.4 氮肥污染及化肥使用趋势预测模型	98
8.5 全国化肥施用氮过剩对环境及气候变化影响	100
8.6 我国化肥施用趋势预测	104
参考文献	110
第9章 畜牧业污染与治理	112
9.1 本章研究背景	112
9.2 散户养殖方式下的畜禽污染排放状况与对策	113
9.3 专业养殖方式下的畜禽污染排放状况与对策	123
9.4 畜牧业污染发展趋势预测与治理对策	129

参考文献	146
第 10 章 沼气在农业污染治理中的作用	149
10.1 本章研究背景	149
10.2 我国沼气发展现状、驱动和制约因素	150
10.3 我国目前沼气使用效率 and 影响	157
10.4 促进沼气发展补贴政策分析	164
参考文献	172

农村生活污染的排放及治理

第一部分：农村生活污染治理的现状与成因。第二部分：农村生活污染治理的对策与建议。第三部分：农村生活污染治理的案例分析。第四部分：农村生活污染治理的结论与展望。

农村生活污染治理与农村生活污染治理

农村生活污染治理的现状与成因

农村生活污染治理的现状与成因

上篇：

农村生活污染的排放及治理

第1章 农村生活固体垃圾的排放及治理综述

1.1 本章研究背景

过去的环境保护主要关注于工业和城市污染,近年来农村生活污染问题日益突出,建设“村容整洁”的新农村和实现经济与环境协调发展面临严峻挑战。人口居住地聚集以及生活、生产方式的转变使农村原有的强大环境自净能力遭到破坏,原本可以自然消纳的生活污染物因超出环境自净能力成害,从而突出表现为生活污染加剧。全国农村每年产生生活垃圾和生活污水约80多亿吨,大部分得不到有效处理。由于处理服务十分落后,农村居民对于垃圾的处理方法一般就是随意堆放或填埋;生活污水一般也是随意倾倒。在一些发达地区,生活污染对面源污染的贡献已接近甚至超过生产部门。例如,在江苏面源污染的氮和磷排放中,生活污染分别占到了38%和64%,而来自农田和养殖的污染则分别为49%和32%。

2010年的中央1号文件强调要“稳步推进农村环境综合整治”,“搞好垃圾、污水处理,改善农村人居环境”。虽然政府已逐步认识到农村生活污染的严重性,但由于农村生活污染的一些固有特征,如分散性、范围广和外部性强等导致监督和控制污染排放的成本较高;另外也由于政策设计、资金和技术提供等方面的不足,使得问题的解决面临着诸多困难。因此,深入了解和分析农村生活污染减排措施的技术经济效益以及相关的减排政策,具有极其重要的现实意义和紧迫性。

近年来,国内部分学者对农村生活污染减排展开了一些研究,但很难满足国家需求。已有研究大多从技术层面展开,很少将技术层面的成果与现代经济学和管理学等方法相结合。另外,从宏观角度研究农村生活污水的变化及减排措施的较多,从微观层面(如村和农户)展开深入实地调查并开展定量分析的实证研究较少;将宏观和微观研究相结合,对农村生活污染减排措施的技术经济效益、政策制度和激励机制等进行系统研究的就更少。因此,为了有效减少生活污染排放,迫切需要充分发挥交叉学科的优势来对农村生活污染减排从技术和政策方面开展实证研究。

本章主要研究目的是在文献综述的基础上,系统了解农村生活固定垃圾的排放特征、处理状况与影响及采取的相应管理措施,并据此提出一些政策措施与建

议。为此,本章共分四个部分:第一部分从农村生活固体垃圾的排放量和组成成分的变化来分析其排放特征;第二部分主要分析目前农村生活固体垃圾的处理现状及主要影响因素;第三部分主要是探讨近些年部分地区在农村生活垃圾管理方面的创新性举措;第四部分是进一步分析改进农村生活固体垃圾治理水平面临的挑战及应采取的政策举措。

1.2 农村生活固体垃圾的排放特征

随着我国农村经济与农民收入水平的快速提高,农村固体生活垃圾的产生与排放的数量快速增加,已经严重影响了农村环境、农民健康和农业可持续发展,成为我国建设社会主义新农村必须面对并尽快解决的问题。归纳起来,我国农村生活固体垃圾的排放具有以下两方面的特征。

第一,从生活固体垃圾的排放量来看,农村生活垃圾数量与日俱增,且呈现逐年增长趋势。

目前我们缺乏关于农村生活固体垃圾的统计数据,很多研究都是基于研究者自己的实地调研而估计的。尽管如此,从已有文献中我们还是不难发现农村生活固体垃圾的数量在不断增长,人均排放量逐渐接近城镇的水平。例如,一些研究表明,我国农村2000年的垃圾产量达到1.4亿t,而且继续以每年10%速度增加,2010年垃圾产量约达2亿t。2005年农村生活垃圾产生率为 $0.15\sim 0.27\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{天})$,产生密度为 $0.17\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{天})$ (李颖和许少华,2007;马香娟和夏会龙,2005;马香娟和陈郁,2002)。还有资料表明,2006年我国农村平均每人每天产生生活垃圾在 $0.8\sim 1\text{kg}$,约为城镇的70%~80%(任伟方,2006)。2006年中国饮用水与环境卫生现状调查的数据也表明,每位农村居民每天生成 0.9kg 的生活垃圾,按照2006年年底全国有9.5亿农村居民计算,每年生产的垃圾约有3亿t。

为了了解农村生活固体垃圾的排放情况,王俊起等(2004)选择了上海、浙江、青海、山东、河南与北京6个省(直辖市),并在每个省(直辖市)选择了1~2个自然村对农村居民的生活固体垃圾进行了实地称量调查。调研结果表明,6个省(直辖市)农村平均每人每天的生活固体垃圾排放量为 $0.2\sim 3.0\text{kg}$,平均为 1.34kg 。生活固体垃圾的排放量不仅在区域之间有差异,在区域内部的差异也十分显著。北京的生活垃圾排放量高于其他省份。例如,北京人均日排放量最高可达 3.0kg ,最低为 1.5kg ,这一水平相当于青海省的最高排放量。从最低排放量看,青海省最低,人均日排放量仅为 0.2kg 。其余4个省(直辖市)的人均日排放量平均都在 1kg 左右。

从发达国家的经验来看,生活垃圾的产生与排放量和收入水平之间存在倒

“U”曲线关系，即当收入水平较低时，人均生活垃圾产生与排放量都较低，随着收入水平的上升，人均排放量快速上升，并在收入达到一定水平的时候出现回落（Grossman and Krueger, 1995; Beckeman, 1992）。一些研究甚至表明发达国家人均排放量在人均收入水平为2万~5万美元时达到峰值（De Bruyn and Heintz, 1998; Dinda, 2004）。我国没有相关的实证研究，从王俊起等（2004）的调研结果来看，我们也很难明确得出生活垃圾排放量与人均收入水平之间的显著相关关系。从当前农民实际收入水平的增长来看，我国农村生活垃圾产生与排放量还处于快速上升期；但这方面还需要进一步深入研究。

第二，从排放的生活固体垃圾的构成来看，我国农村生活垃圾排放呈现复杂化与高污染化特征。

美国环保局（EPA）通常把生活固体垃圾分为耐用品、非耐用品、包装材料、厨余、庭院残余以及其他无机类固体垃圾。但研究人员更倾向于分为有机类（如厨余等食品垃圾、草木灰和植物残体等）和无机类（如塑料、纸类和玻璃等）（李颖和许少华，2007；马香娟和夏会龙，2005；刘永德等，2005）。杨荣金和李铁松（2006）则把农村生活垃圾分为四大类：①有机物或可堆肥类，其特点是易腐，主要包括厨余、草木灰和植物残体等；②惰性类，主要包括煤渣和建筑垃圾；③可回收再利用废品类，包括废塑料、纸、玻璃、金属、废旧家具电器、织物、皮革和橡胶等；④有害废品类，特点是无机物、有毒、易腐烂、易燃易爆，主要包括农药瓶、过期药物、电池、灯管、油漆桶、发胶罐、摩丝罐和废旧磁带光盘等。

工业的快速发展与农民收入水平的提高促使农村生活垃圾的产生从单一化、无害化向复杂化、有害化转变。传统上，我国农村家庭的固体生活垃圾排放非常单一，以日常庭院、房屋卫生清扫垃圾及非常有限的织物、塑料为主。王俊起等（2004）的研究表明，北京、河南和山东的农村固体垃圾以无机成分为主，占到70%。但是随着农村的发展和建设，垃圾成分会向城市垃圾成分变化，无机含量（尤其是灰渣含量）大幅降低，而可堆腐垃圾和可回收废品含量则会持续增长（李颖和许少华，2007）。与此同时，具有较高污染，甚至包括废旧电池、过期药品、不可降解的塑料袋、日用化工产品等有毒的生活垃圾产生与排放量也快速增加，而这类高危垃圾目前在我国农村几乎不回收，更谈不上分类。例如，农村诊所的医疗垃圾，如针管、输液管、输液瓶和各种药瓶等基本没有进行专业处理而作为普通废品出售；各种农药的包装袋和药瓶，含有重金属的电池和灯管以及废旧电器等也被随意丢弃或出售（耿燕礼等，2007）。

1.3 农村生活固体垃圾的处理现状及影响因素

对于传统的中国小农经济而言，生活固体垃圾回收与再利用的比例其实

非常高,厨余类几乎全部用于畜禽养殖,人与畜禽粪便几乎全部通过堆肥还田,有限的塑料、纸张、玻璃器皿、金属制品、织物、皮革等都会被反复使用,很少被当成垃圾处理。然而,受经济发展与城市化影响,农村固体生活垃圾回收与再利用的比例总体上可能在不断下降。这一方面可能由于实际回收与再利用的数量在下降,另一方面也可能与迅速增加的垃圾总量有关(马香娟和陈郁,2002)。

1.3.1 处理现状

国内已有研究表明,目前农村生活垃圾处理设施建设严重滞后甚至没有处理设施(李颖和许少华,2007)。大多数农村的生活垃圾无专人管理,家家户户以“自扫门前雪”为主。对一些可变卖的固体废弃物,如废纸、橡胶制品、铁罐、塑料瓶等,基本上都能自行收集,待废品收购人员上门收购(马香娟和陈郁,2002)。其余一些暂时无法回收利用的垃圾,特别是塑料包装物等不可降解物,由于缺乏有效的环境管理机制和资金问题,除了相对比较富裕的村镇,大多数农村没有专门的生活垃圾收集处理处置系统,从而将其随意丢弃在房前屋后、路边、沟旁、农田、河谷等,日积月累堆出了一座座垃圾山,从而在很大程度上威胁到村民的健康(杨荣金和李铁松,2006)。

我国农村垃圾主要采取单纯填埋、临时堆放焚烧、随意倾倒三种处理方式。垃圾的收集方式为混合收集,一些可回收废品也是直接填埋,造成资源浪费,也使得垃圾成分在处理时更加复杂化。垃圾治理缺乏资金,相关的法律法规不健全,农民卫生意识不高,缺乏农村垃圾收集处理处置的整体规划(李颖和许少华,2007)。

基于中国科学院农业政策研究中心2008年在全国5个省(江苏、四川、陕西、吉林和河北)2020个农户的调查资料,刘莹(2010)分析了我国农村生活固体垃圾的处理现状,主要结果见表1-1。调查数据显示,目前我国农村生活垃圾的处理方式以丢弃为主,只有19.4%的垃圾被送到规定地点进行统一清运、处理。49.1%的垃圾处于无人管理的裸露状态;垃圾还田和燃烧的比率分别为15.3%和12.2%,另外还有少量垃圾被掩埋或丢弃到水体(占4%)。就不同省份而言,在江苏垃圾得到统一处理的比率远高于其他省份,而四川、陕西、河北的处理比率则偏低。江苏生活垃圾的主要处理方式是丢弃到规定地点进行统一清运、处理(占38.6%),这一比率高于随意丢弃的比率(占30.3%)。而在其他省份则主要以随意丢弃为主,其中河北的随意丢弃比率最高(占64.6%)。相对而言,在这5个省份中,陕西的垃圾还田率最高(占20.6%),而四川的垃圾燃烧比率最高(占23.8%)。