

北京市社区生活垃圾分类收集实效调查及其长效管理机制研究

邓俊^{1,2}, 徐琬莹², 周传斌^{2*}

(1. 北京市市容管理委员会, 北京 100032; 2. 中国科学院生态环境研究中心城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085)

摘要: 对北京市 600 个分类示范试点社区进行垃圾分类收集现状调查, 并基于调查数据分析得出, 目前试点社区分类正确率和投放正确率均不高, 知晓率是影响分类正确率和投放正确率的重要因素, 知晓率根据知晓深度分成两个等级, 分别为 75.6% 和 15.5%, 而社区大多数居民约 60.1% 垃圾分类知晓程度保持在一个初级水平, 24.4% 居民不知道垃圾分类, 分类正确率和投放正确率较低, 分别为 4.5% 和 31.2%。宣传、教育的力度和深度不够, 也未形成有效监管机制。居民对社区垃圾分类建议得出, 认为应该加强分类知识宣传的居民最多, 占 36.84%; 其次认为加强垃圾分类正确投放监督的比例也达到 35.39%。总体认为软实力建设应提高的居民占 90% 以上。因此, 提出持续采用多种媒介提高垃圾分类宣传力度和深度, 并结合多种培养方式引导居民参与操作实践。此外, 构建软硬结合的垃圾分类评价指标体系, 建立完善操作强的监管机制, 长期持续对居民进行督促, 并将垃圾分类作为社区管理工作中的一项重要考核指标, 整体提高行政管理水平。

关键词: 垃圾分类; 社区; 减量化; 对策; 北京

中图分类号: X705 文献标识码: A 文章编号: 0250-3301(2013)01-0395-06

Investigation of Waste Classification and Collection Actual Effect and the Study of Long Acting Management in the Community of Beijing

DENG Jun^{1,2}, XU Wan-ying², ZHOU Chuan-bin²

(1. Beijing Municipal Commission of City Administration and Environment, Beijing 100032, China; 2. State Key Laboratory of Urban and Region Ecology, Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China)

Abstract: The current position of waste separation and collection are investigated in 600 separation pilot communities of Beijing. According to survey date, it was revealing that correct classification rate and correct putting rate is not high in the pilot communities. It is an important factor that different awareness levels affect correct separation and putting rate, and according to the different breadth of knowledge, awareness divided into two ranges which is 75.6% and 15.5% respectively. However, majority about 60.1% of the population's waste classification knowledge still stay on preliminary stage in the community, and about 24.4% population don't aware of the waste classification. The correct rate of classification operations and putting is relatively low at 4.5% and 31.2% respectively. At the same time, the attention and breadth of publicity and education is not enough, and the management system has not formed. The waste classification recommendations of residents in the community: The publicity of classified knowledge should be strengthen, about 36.84%; then the supervision of waste classification correct putting should also be strengthen, about 35.39%. As a whole, most residents, more than 90%, think that soft power construction should be improved. Therefore, in order to induct residents operating classification practices, it is recommended that promoting the involvement and depth of classification publicity to make use of various Medias and foster ways. The evaluation index system of community's waste classification, combining the hardware facility and the publicity and education, should be build. At the same time, the supervision system which has the better operability should be established, that means the residents will gain long-term sustainability supervision using incentive and punishment ways. In addition, waste classification effect should be become the assessment indexes about city community governance, and improving the public administration level.

Key words: waste classification; community; minimization; solutions; Beijing

城市垃圾产量逐年上升,“垃圾围城”成为各大城市迫在眉睫的问题,不仅占用大量土地,而且伴随着二次污染风险。随着社会发展,垃圾量增加是必然,世界上大多数发达国家都经历过,单一填埋和焚烧永远跟不上垃圾增长的速度,减量化才是首要任务,也是缓解垃圾围城、解决末端处置土地紧

缺难题的根本^[1-3]。垃圾减量化作为垃圾管理的优先级别得到全球广泛共识,美国环境保护署对生活

收稿日期: 2012-05-08; 修订日期: 2012-07-16

基金项目: “十二五”国家科技支撑计划项目(2012BAC13B04)

作者简介: 邓俊(1970~),男,硕士,高级工程师,主要研究方向为城市固体废弃物处理及管理。

* 通讯联系人, E-mail: cbzhou@cees.ac.cn

垃圾综合管理的各类技术作了优先级划分,其次序依此是减量控制、资源回收、焚烧和填埋^[4]。德国采用垃圾管理等级制度,首先进行减量控制和分类回收利用,最后才到后端处理依次为堆肥(生化)、焚烧、卫生填埋^[5]。瑞典垃圾管理原则是最大限度地循环使用,最小限度地填埋,分4、5个层次:首先考虑预防,其次分类回收再利用,再次生物技术处理,之后是焚烧处理,最后填埋^[6]。

近年来生活垃圾回收和处理技术研究得到了较快发展,但由于管理各环节存在的问题,导致一些技术无法进行推广、回收效率不高、末端处置负荷和难度加大、垃圾处理总费用增加^[7~9]。城市生活垃圾减量化管理体系中,包括源头、中间、末端多级减量,其中垃圾分类是中间减量化的一个重要环节^[1]。城市80%以上生活垃圾从家庭中产生,因此社区是生活垃圾排放的主要源头场所,从社区开始对生活垃圾进行分类和收集,可从源头减少垃圾产生、提高废弃物利用率、减少运输成本、降低末端处置难度、提高堆肥产品品质^[10~12]。2010年,北京市聘用了5000多名垃圾分类指导员,在600个社区进行垃圾分类试点,首次出现了负增长,但主要为社区投放后保洁员和分类指导员的二次分拣约占75.6%^[13],真正正确实践垃圾分类的居民数量较少。

城市生活垃圾管理具有意识、政策、技术、文化和社会发展阶段等不确定性,社区生活垃圾管理应针对不同的条件,制定适应性的垃圾收费制度、激励惩罚政策和拾荒人员善用方案^[14~17]。同时,生活垃圾管理是典型多主体参与的复杂系统^[18~21],居民做为参与者之一,其行为的培养和监管,教育的深度和持久度影响到垃圾分类效果^[22~25],从而影响到城市生活垃圾处理及管理。曲英等^[26,27]探讨影响因素和源头分类行为意向之间的关系,并构建了城市居民生活垃圾源头分类的行为理论模型。所以,垃圾分类实效及知晓程度调查、影响居民正确分类因素分析对于减量化管理对策探讨非常有意义。因此,在北京市600个分类试点社区进行垃圾分类现状及居民分类教育程度调查,找出影响社区居民正确分类的关键因素,从而更好引导居民积极参与垃圾分类,以期北京市生活垃圾减量化管理提供对策。

1 研究方法

数据收集:以定点拦截访问和行为观察的方法,

在北京市600个试点社区进行调查,对象为社区中居住半年以上,年龄>10岁的常住人口,获得问卷有效样本13935份,行为观察有效样本13509份。每个社区问卷调查有效样本量在20~50之间,样本量随社区人数的增加而增加,行为观察样本量与问卷调查样本量变化趋势相同。整体样本中,10~17岁占2.1%,18~29岁占31.4%,30~49岁占46.4%,50~60岁占16.7%,60岁以上占3.4%。学历范围“初中及以下”占2.1%，“高中/中专/职高”占24.7%，“大学专科”占35.2%，“大学本科”占35.7%，“硕士及以上”占2.3%。

数据分析:采用SPSS 19、EXCEL进行统计分析。

2 调查分析

2.1 北京市社区生活垃圾分类现状调查分析

北京市14区2县至2010年底总共有4000多个实行物业管理的居住社区,2010年4月实施垃圾分类达标的居住社区为600个,覆盖全市各区县。垃圾分类试点实施1a后,在600个试点社区进行分类知晓率和投放正确率调查,得到北京市平均垃圾分类知晓率1(非常了解+比较了解)为75.6%,平均分类知晓率2(非常了解)为15.5%,平均投放正确率为31.2%。

由图1可见,知晓率1为75.6%,其中非常了解的居民只占15.5%(知晓率2),社区大部分约60.1%居民对于垃圾分类知识知晓程度只停留在初步知晓阶段,分类类别标准及如何操作等知晓情况较差,而24.4%的居民不知道垃圾分类,其中9.5%的居民完全不清楚。

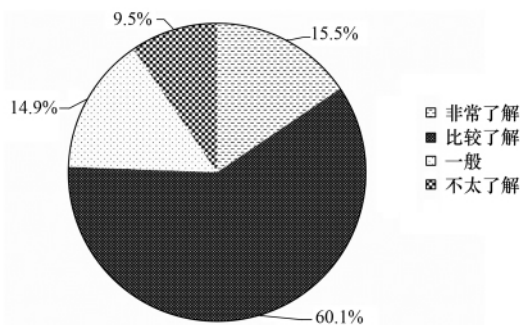


图1 北京市试点社区居民垃圾分类知晓程度

Fig. 1 Level of waste classification awareness in polit community of Beijing

由图2可知,14区2县正确率为16.92%~34.56%,垃圾分类投放正确率并不高。因此,北京市生活垃圾日产生量降低,转为负增长归功于垃圾

分类指导员和保洁员的二次分拣,正确实践垃圾分类及投放的居民较少。知晓率1远远高于知晓率2,比较了解居民占多数,大兴区的知晓率1最高为78.48%,朝阳区知晓率2和投放正确率最高分别为19.1%、34.56%,知晓率1和投放正确率最低为密云县,为53.10%和16.92%,知晓率2最低为延庆县只有1.8%。

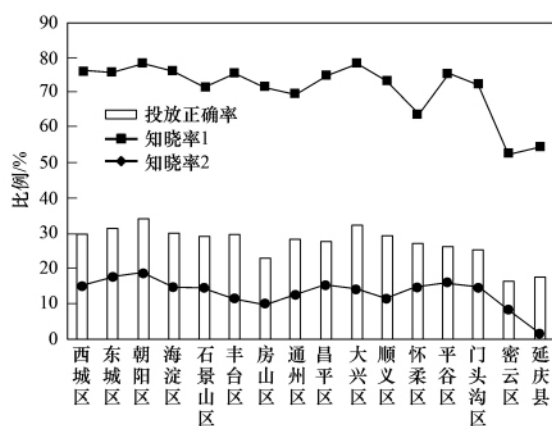


图2 北京市社区生活垃圾分类知晓率与投放正确率

Fig. 2 Waste classification rate and correct putting rate in community of Beijing

图3反映出总体上,只有53.1%居民大概知道目前北京市生活垃圾分为可回收垃圾、厨余垃圾和其它垃圾三大类,称为一般知晓率。其中,朝阳区最高为59.5%,昌平区最低为24.6%。

进行样本分类实践操作测试调查:对纸盒、纸板、废纸、一次性塑料餐盒、碎玻璃片、旧灯泡、易拉罐、罐头盒、旧毛巾、旧衣服全部分类为“可回收垃圾”正确者为一个判断正确的样本;对坚果壳、果核剩菜、剩饭、果皮、茶叶渣全部分类为“厨余垃圾”正确者为一个判断正确的样本。经调查发现,三大类别的垃圾细分知晓程度比较差,操作实践情况不容乐观,也就是知晓深度和操作实践不够,总体仅

有6.7%居民能够对日常可回收垃圾进行正确的分类,而厨余垃圾正确分类很低仅有2.5%,见图4。

图5可知,总体分类正确率较低,均低于10%。可回收垃圾正确分类率较厨余垃圾正确分类率高,其中石景山区可回收垃圾正确分类率最高为8.0%,昌平区最低为4.0%;厨余垃圾正确分类率较低,昌平区最高为7.4%,而在丰台区、房山区、平谷区、门头沟区、密云县、延庆县等区县所作的调查中均没有发现完全正确投放的样本。

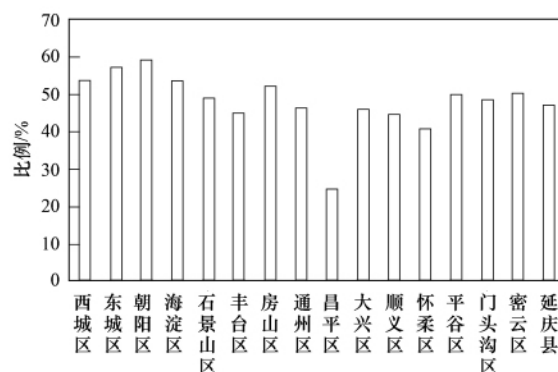


图3 北京市14区2县一般知晓率

Fig. 3 Ordinary awareness in 14 borough and 2 county of Beijing

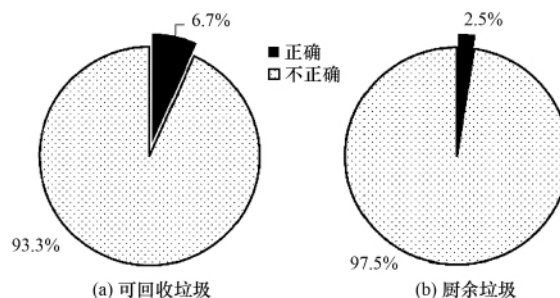


图4 居民可回收垃圾和厨余垃圾分类正确情况

Fig. 4 Correct classification rate of recyclable and food waste

2.2 北京市社区生活垃圾正确分类与投放的相关因素分析

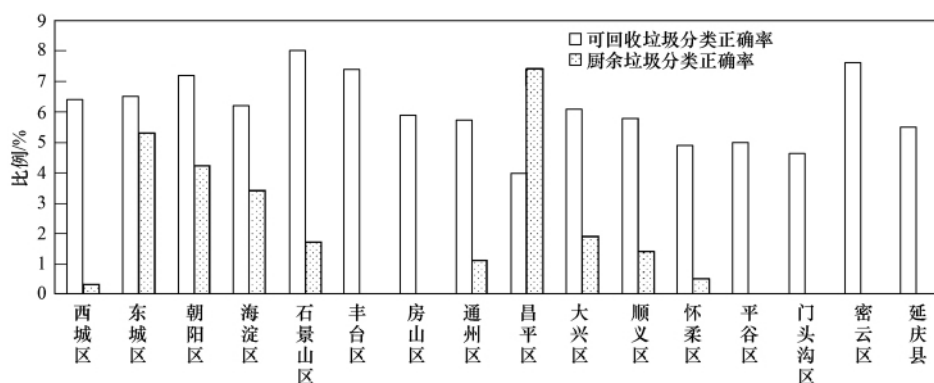


图5 北京市14区2县可回收垃圾和厨余垃圾正确分类情况

Fig. 5 Recyclable and food waste correct classification rate in 14 borough and 2 county of Beijing

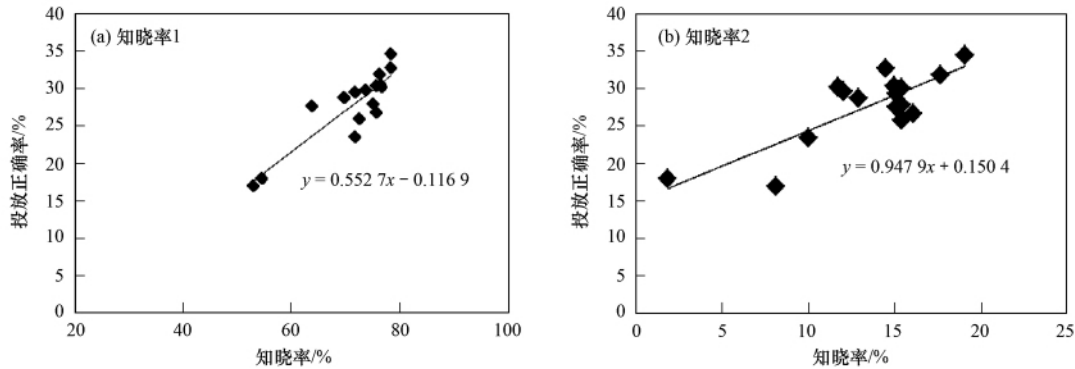


图6 北京市垃圾分类知晓率1、知晓率2与投放正确率相关性

Fig. 6 Correlation between different waste classification awareness grade in Beijing

由图6和表1可知,知晓率1、知晓率2和投放正确率相关系数 R^2 分别为0.832、0.814, $P < 0.01$ 都达极显著水平。因此,知晓率是投放正确率的重要影响因素,而知晓率1远高于知晓率2,大部分居民知晓深度不够,操作实践情况较差。

表1 知晓率和投放正确率相关性分析¹⁾

Table 1 Correlation analysis between awareness rate and

		correct putting rate	
项目		知晓率1	知晓率2
投放正确率	Pearson 相关性(R^2)	0.863 **	0.814 **
	显著性(双侧)	0.000	0.000

1) ** $P < 0.01$ 极显著水平; * $P < 0.05$ 显著水平

2.3 社区居民垃圾分类信息渠道及管理改进建议

由图7表明,居民获取垃圾分类信息渠道主要为电视、入户宣传、政府资料、报纸、互联网等,其中电视、入户宣传、政府发放资料均占到20%以上,电视宣传最高为25.40%,最低为广播,仅有0.04%,此外,通过网络获取垃圾分类信息的比例也不高,占0.42%。

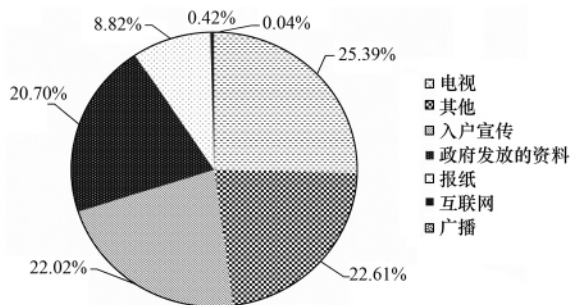


图7 社区垃圾分类信息的获取渠道比例

Fig. 7 Acquisition channel ratio of waste classification information in the community

由图8可得知,认为应该加强分类知识宣传的居民最多,占36.84%,其次认为加强垃圾分类正确

投放监督的比例也达到35.39%,加强社区垃圾分类管理有18.80%,而认为加强相关设施建设的居民比例最低,仅有1.93%,要求进行投放正确后进行奖励的居民比例也较低,为2.02%。

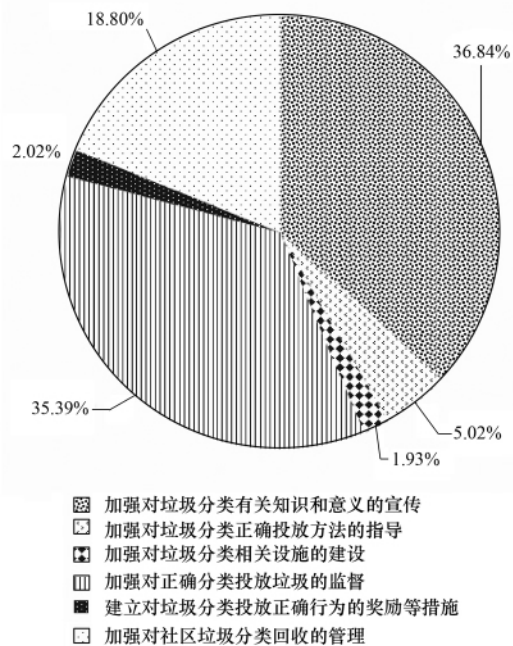


图8 社区推进垃圾分类的居民建议各项比例

Fig. 8 Residents' advice ratio of boosting waste classification in the community

3 结论与对策

(1) 投放正确率与学历无明显相关性,与知晓率1和知晓率2的相关性均达极显著水平,相关性系数 R^2 分别为0.832、0.814,因此,垃圾分类在不同年龄范围、不同学历范围都可正确操作,主要受到知晓率的影响。

(2) 社区居民知晓程度不同,分类正确率和投放正确率均较低。完全知晓垃圾分类的居民少,仅

有 15.5%, 大概了解的占多数约 60.1%。总体 53.1% 的居民知道垃圾生活垃圾分类分为可回收、厨余和其他三大类垃圾, 而可回收垃圾和厨余垃圾分类正确率仅有 6.7%、2.5%。可见, 知晓程度只停留在初步知晓阶段, 垃圾细分及操作实践等知晓情况较差, 投放正确率也普遍不高。因此, 加大力度, 提高垃圾分类的宣传深度和广度, 将重心转移到分类方法和操作指导上, 提高居民垃圾分类知晓深度和正确实践操作能力, 并根据不同知晓程度, 决定不同宣传频率和有效持续时间。

(3) 宣传力度和深度不够, 居民实践能力较低。总体认为应该在软件上提高的居民比例高, 占 90% 以上, 其中分类知识宣传最高, 为 36.84%, 所以应该加大宣传力度和深度。此外, 社区居民获取垃圾分类信息渠道主要为电视、入户宣传、政府资料这 3 个渠道, 约占 68.1%, 其中电视最高为 25.4%。因此, 加大对电视宣传公益片的投入, 以电视为媒介将垃圾细分方法及操作步骤用简单通俗的方式持续不间断宣传, 提高居民分类识别及实践能力。入户宣传和政府资料渠道约占 42.7%, 社区管理者和分类指导员应改善宣传资料的可操作性, 并丰富分类指导的形式, 将现场指导、入户指导、集中培训等结合, 宣传资料和指导均侧重对分类方法和操作的指导, 提高居民知晓深度和参与度, 使之亲身参与到垃圾分类中。

(4) 垃圾分类评价指标体系不规范, 软件建设有待加强。居民对硬件设施改进的建议比例较低, 仅为 1.93%, 说明目前硬件设施投入比较好, 但对于软件建设应该也重视。此外, 知晓率 1 包括非常了解和比较了解的比例, 而知晓率 2 则只包括非常了解, 两个指标反映出不同的知晓程度, 单独一个指标都不能说明居民的完全知晓情况, 因此应构建一个包括硬件设施和软件意识评价的垃圾分类评价指标体系。

(5) 改善监管难度, 制定定时投放制度。居民认为应该加强垃圾分类投放监督的比例达 35.39%, 所以, 长期监管培养居民习惯养成也非常重要。日本、瑞士、德国等发达国家已经实行定时定点进行垃圾投放, 而目前我国城市社区只有地点固定, 而投放时间随意比较大, 不仅不利于指导员进行引导, 也加大了监管难度。应将社区垃圾限定在固定时间段内投放, 也有助于垃圾排放计量收费的实施。

(6) 社区管理重视度不够, 未制定有效管理措施。应加强行政管理, 将垃圾分类纳入社区管理者

工作考核中, 根据垃圾分类评价指标体系中的各项指标要求, 从硬件和软件上提高社区垃圾分类管理水平。另外, 除了分类表现好的居民可以进行奖励, 在社区管理中也应采用激励和惩罚措施, 监管优秀的管理者将进行物质或精神奖励。

参考文献:

- [1] 陈海滨, 章程, 潘绮. 生活垃圾减量化的综合效益及优先地位分析[J]. 环境科学与技术, 2006, 29(B08): 84-86.
- [2] 张越. 城市生活垃圾减量化管理经济学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004. 46-50.
- [3] 周传斌, 刘晶茹, 王如松, 等. 城市社区生活垃圾减量化的集成技术研究[J]. 环境科学, 2010, 31(11): 2768-2773.
- [4] 国家环境保护部污染控制司. 固体废物管理与法规——美国国家环保局与固体废物管理体制[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004. 7.
- [5] 国家环境保护部污染控制司. 固体废物管理与法规——德国国家环保局与固体废物管理体制[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004. 50.
- [6] 谢同银. 瑞典生活垃圾的回收与处理启示[EB/OL]. <http://www.chinacity.org.cn/csfz/cshj/44244.html>, 2008-01-25.
- [7] 谭文柱. 城市生活垃圾困境与制度创新——以台北市生活垃圾分类收集管理为例[J]. 城市发展研究, 2011, 18(7): 95-101.
- [8] 郑铁鑫, 武强, 应玉飞, 等. 我国城市垃圾处置及管理策略[J]. 科技导报, 2001, (11): 59-61, 28.
- [9] 周晓萃, 徐琳瑜, 杨志峰. 城市生活垃圾处理全过程的低碳模式优化研究[J]. 环境科学学报, 2012, 32(2): 498-505.
- [10] Colon M, Fawcett B. Community-based household waste management: lessons learnt from EXNORA's zero waste management' scheme in two South Indian cities[J]. Habitat International, 2006, 30(4): 916-931.
- [11] Drescher S, Patel A, Sharatchandra H. Decentralised composting of urban waste—an overview of community and private initiatives in Indian cities[J]. Waste Management, 2004, 24(7): 655-662.
- [12] Zurbrugg C, Drescher S, Rytz I, et al. Decentralised composting in Bangladesh: a win-win situation for all stakeholders[J]. Resources, Conservation and Recycling, 2005, 43(3): 281-292.
- [13] 21世纪经济报道. 北京垃圾分类 10 年“前分后混”仅 4.4% 社区达标[EB/OL]. http://house.ifeng.com/rollnews/detail_2012_02/21/12646751_0.shtml, 2012-02-21.
- [14] Yuan H, Wang L A, Su F W, et al. Urban solid waste management in Chongqing: challenges and opportunities[J]. Waste Management, 2006, 26(9): 1052-1062.
- [15] 曹俊, 熊中楷, 何志武. 基于收益分享合同的垃圾源头分类激励机制[J]. 工业工程, 2010, 13(5): 19-23.
- [16] 马进. 德国城市生活垃圾分类回收制度以及对中国的启示[D]. 北京: 清华大学, 2011. 7-9, 21.
- [17] 应俊辉. 我国和日本垃圾分类及处理比较分析[J]. 丽水师范专科学校学报, 2003, 25(5): 73-76.

- [18] Bai R, Sutanto M. The practice and challenges of solid waste management in Singapore [J]. *Waste Management*, 2002, **22** (5): 557-567.
- [19] Henry R K, Zhao Y S, Dong J. Municipal solid waste management challenges in developing countries-Kenyan case study [J]. *Waste Management*, 2006, **26** (1): 92-100.
- [20] Seadon J K. Integrated waste management-looking beyond the solid waste horizon [J]. *Waste Management*, 2006, **26** (12): 1327-1336.
- [21] Zotos G, Karagiannidis A, Zampetoglou S, *et al.* Developing a holistic strategy for integrated waste management within municipal planning: challenges, policies, solutions and perspectives for Hellenic municipalities in the zero-waste, low-cost direction [J]. *Waste Management*, 2009, **29** (5): 1686-1692.
- [22] Márquez M Y, Ojeda S, Hidalgo H. Identification of behavior patterns in household solid waste generation in Mexicali's city: Study case [J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2008, **52** (11): 1299-1306.
- [23] 卢英方, 孙向军. 中国城市生活垃圾分类收集对策探讨 [J]. *环境卫生工程*, 2002, **10** (1): 15-17, 32.
- [24] 张英民, 尚晓博, 李开明, 等. 城市生活垃圾处理技术现状与管理对策 [J]. *生态环境学报*, 2011, **20** (2): 389-396.
- [25] 马诗院, 马建华. 我国城市生活垃圾分类收集现状及对策 [J]. *环境卫生工程*, 2007, **15** (1): 12-14.
- [26] 曲英. 城市居民生活垃圾源头分类行为的理论模型构建研究 [J]. *生态经济*, 2009, (12): 135-141.
- [27] 曲英, 朱庆华. 城市居民生活垃圾源头分类行为意向研究 [J]. *管理评论*, 2009, (9): 108-113.

关于反对个别作者一稿两投行为的联合声明

为保证所发表论文的首创性和学术严谨性,《环境科学》、《中国环境科学》、《环境科学学报》编辑部和《Journal of Environmental Sciences》编辑部特发表如下联合声明。

我们明确反对个别作者的一稿两投或变相一稿两投行为。自即日起,我们各刊在接受作者投稿时,要求论文全体作者就所投稿件作出以下承诺(附在投稿上):

1) 来稿所报道的研究成果均系全体作者的原创性研究成果,文中报道的研究成果(含图、表中数据的全部或部分)未曾发表亦未曾投其它科技期刊。

2) 在接到所投期刊编辑部关于稿件处理结果之前,所投稿件的全部或部分内容不再投其它科技期刊。

我们将认真对待作者所作的上述承诺,并建立信息共享机制,对违背上述承诺的作者(包括在文中署名的全体作者)采取联合行动。

净化学术环境、促进学术繁荣是学术期刊作者和编者的共同责任。我们诚恳地希望广大作者能够了解我们的上述立场和做法,并积极宣传和配合。

《环境科学》编辑部

《中国环境科学》编辑部

《环境科学学报》编辑部

《Journal of Environmental Sciences》编辑部