

中日合作

城市典型废弃物循环利用体系建设及示范试点项目

政策大纲

《第3部 包装废弃物》

中华人民共和国 国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司
日本国际协力机构

2015年1月

目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. 中国包装废弃物循环利用的现状与课题 | 1 |
| 1.1 中国包装废弃物循环利用的现状 | 1 |
| (1) 包装废弃物的产生及循环利用的现状 | 1 |
| (2) 包装废弃物相关法律体系的现状 | 5 |
| (3) 与包装废弃物相关的管理体系的现状 | 6 |
| 1.2 中国地方城市包装废弃物循环利用的现状 | 8 |
| (1) 与包装废弃物相关的法律体系和管理体系 | 8 |
| (2) 试点城市（嘉兴市、贵阳市）的包装废弃物循环流 | 9 |
| 1.3 对现状的评估及存在的课题 | 12 |
| (1) 法律法规标准体系有待完善 | 12 |
| (2) 相关组织间合作的缺失 | 13 |
| (3) 管理制度体系不健全 | 14 |
| (4) 包装废弃物相关业界的不成熟 | 15 |
| 2. 强制回收包装废弃物制度设计所需条件整理 | 24 |
| 2.1 对象范围及概念的定义 | 24 |
| (1) 对象废弃物 | 24 |
| (2) 术语的定义 | 24 |
| 2.2 基于废弃物经济价值的分类 | 25 |
| 2.3 各废弃物类别的社会问题 | 26 |
| 2.4 指定强制回收优先级的思路 | 27 |
| (1) 各阶段应对废弃物问题的措施 | 27 |
| (2) 各阶段中各部门的职责 | 29 |
| (3) 指定强制回收优先级的成本效益 | 30 |
| (4) 强制回收优先级 | 32 |
| 2.5 强制回收制度 | 33 |
| 2.6 制度设计的影响因素（是基金还是押金？） | 33 |
| (1) 押金返还制度 | 33 |
| (2) 基金制度 | 35 |
| 3. 日本的容器包装再生利用制度 | 43 |
| 3.1 日本容器包装相关的废弃物管理框架 | 43 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| (1) 容器包装废弃物处理的框架..... | 43 |
| (2) 地方政府的废弃物管理与国家的关系..... | 44 |
| (3) 日本《容器包装再生利用法》的概要..... | 45 |
| 3.2 日本容器包装再生利用的成果..... | 46 |
| (1) 市町村等的资源化..... | 46 |
| (2) 《容器包装再生利用法》的贡献..... | 47 |
| 3.3 日本容器包装再生利用协会的概要..... | 48 |
| 3.4 日本容器包装再生利用制度相关的费用..... | 50 |
| (1) 市町村等关于容器包装再生利用的费用..... | 50 |
| (2) 特定企业关于容器包装的费用..... | 51 |
| 3.5 日本《容器包装再生利用法》的成本效益分析..... | 52 |
| 3.6 小结..... | 53 |
| | |
| 4. 押金返还制度..... | 61 |
| 4.1 自主押金返还制度..... | 61 |
| 4.2 强制押金返还制度..... | 62 |
| 4.3 美国的押金返还制度..... | 63 |
| (1) 纽约州..... | 64 |
| (2) 密歇根州..... | 66 |
| (3) 加利福尼亚州..... | 68 |
| 4.4 在中国实施押金返还制度试点项目的课题..... | 69 |
| 4.5 小结..... | 71 |
| | |
| 5. 案例研究..... | 72 |
| 5.1 案例研究的目的..... | 72 |
| 5.2 玻璃瓶的循环利用..... | 72 |
| (1) 玻璃瓶循环利用的现状..... | 72 |
| (2) 嘉兴市的玻璃瓶循环利用推进 PP..... | 77 |
| (3) 玻璃瓶循环利用方面的建议..... | 93 |
| 5.3 纸制复合容器的循环利用..... | 101 |
| (1) 纸制复合容器循环利用的现状..... | 101 |
| (2) 有关低价值资源性垃圾循环促进 FS 的可行性调查..... | 109 |
| (3) 关于低价值资源物循环利用的建议..... | 117 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 6. 包装废弃物强制回收所需的法律和组织制度 | 118 |
| 6.1 包装废弃物强制回收的立法保障 | 118 |
| (1) 立法原则 | 118 |
| (2) 制度建构 | 118 |
| (3) 立法框架 | 121 |
| 6.2 包装废弃物强制回收的组织保障 | 121 |
| (1) 政府部门间协作机制 | 121 |
| (2) 转变政府管理部门角色 | 121 |
| (3) 强化政府责任 | 121 |
| (4) 加强包装废弃物回收行业协会的作用 | 121 |
| (5) 完善社区治理机制 | 122 |
| 7. 针对包装废弃物的政策建议 | 123 |

1. 中国包装废弃物循环利用的现状与课题

1.1 中国包装废弃物循环利用的现状

(1) 包装废弃物的产生及循环利用的现状

① 包装废弃物的产生·排出

包装废弃物来自人类生产和生活诸多环节。从来源上看，包装废弃物主要来自家庭住宅、商业部门、公共场所、工业部门内部等，如表 1-1 所示。

表 1-1 包装废弃物主要来源分类

| 来源 | 举例 |
|--------|--------------------|
| 家庭住宅 | 公寓、出租房、居民小区、宿舍等 |
| 商业部门 | 写字楼、购物中心、宾馆、机场、餐馆等 |
| 公共场所 | 学校、医院、监狱、政府部门等 |
| 工业部门内部 | 不包括生产剩余物 |

改革开放后，我国包装工业的名义产值以全年 18% 的速度递增¹，包装工业总产值迅速增长，经过多年发展，现在已经成为占我国国民经济发展中发挥了巨大作用。据中国包装联合会统计，2010 年中国包装工业总产值超过 12,000 亿元/年，占整个规模以上工业产值的 1.7%，其中纸制包装比重最大，占整个包装工业比重超过 1/3。

由于包装物的功能往往随着被包装物的消费而被废弃，具有生命周期短的特点，以纸类和塑料包装尤为突出。在产业的快速发展背景下，废弃的包装物数量也是十分庞大，并且日益增长，已成为再生资源中的重要组成部分。据统计，2005 年，我国每年包装废弃物产生量达到了 1600 万 t/年，并且以每年 12% 的速度增长²。

② 包装废弃物的回收·收集

按目前的回收水平计算，全国每年回收瓦楞纸箱 140 万 t，玻璃瓶 10 亿只，各种铁桶 4000 万只，包装布 1 亿米，各种麻袋 3000 万只³。

包装废弃物的回收由市场经济机制驱动，社区保洁员、收集人员或者游走各个社区的回收人员从排放人员处回收包装废弃物，把有价值的包装废弃物卖给回收站或直接卖给循环利用设施。在国内，存在相当数量的专门依靠回收或收集废品为生的人群，称为“拾荒大军”。经过这些回收者层层收集，向垃圾收集站中的最终处理厂中运输的垃圾中包装废弃物含量有所减少。

包装废弃物回收体系的另一大要素是回收站，它实际上就是废品的聚集和中转站，将包装废弃

¹<http://money.163.com/special/dfjgipo/>

²朱慧, 李希昆, 梁文婷, 李秀雅, 我国循环经济下包装废弃物管理的法律建议, 2005 年中国法学会环境资源法学研究会年会论文集

³朱慧, 李希昆, 梁文婷, 李秀雅, 我国循环经济下包装废弃物管理的法律建议, 2005 年中国法学会环境资源法学研究会年会论文集

物收集到一定量时，整车运往循环利用设施。有些地区由于周边没有相关的循环利用设施，故往往设有再生资源集散中心，起到再次聚集废品的作用。

③包装废弃物的循环利用

a) 纸制包装废弃物的循环利用

在纸、塑料、金属和玻璃四大类包装材料中，纸制包装由于成本相对较低、生产方便以及可回收再利用等优点而得到最快发展，从1999年开始，我国纸包装制品业的产值超过了塑料包装制品业的产值，跃升为包装行业的第一位。目前，纸包装制品业产值已占包装工业总产值的40%⁴。纸制品包装产量从1996年的835.3万t增长到2005年的2000万t⁵，保持了平稳的增长趋势，预期到2015年，我国纸制包装产量将达到3600万t。1996-2015年我国纸制品包装产量变化见图1-1。由此可见，纸制包装废弃物的产生量也必然随之快速增加。

我国废纸回收利用随着造纸工业发展而快速增长。废纸浆用量从1995年的760万t，上升到2000年的1230万t，占造纸浆总用量的41%。到2010年，箱纸板和瓦楞原纸用各类废纸量占80%-90%。尽管目前国内废纸原料也在逐年增加，但还是满足不了产能的需要，废纸原料仍需依赖进口，并且仍呈上升趋势。

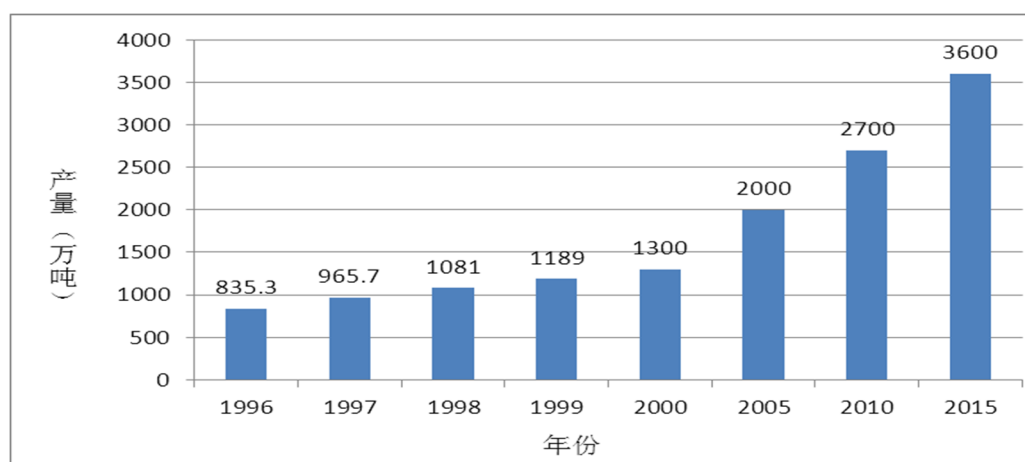


图 1-1 纸制品包装产量增长趋势

瓦楞纸是纸制包装最主要的原料。从2003年开始，我国瓦楞纸板产量超过日本和欧洲，成为仅次于美国的世界第二生产大国。目前中国有纸箱厂约40,000家，其中瓦楞纸生产线约4,500条（包括不能使用的），2008年总产量约400亿m²。⁶

b) 废旧金属容器的循环利用

金属容器是我国包装工业的重要组成部分，其产值约占包装工业总产值的10%-20%⁷，主要为食品、罐头、饮料、油脂、化工、药品及化妆品等行业提供包装服务，其中以食品工业和化工产业为主。

2001-2006年我国金属容器产量变化见图1-2。从总体上看，金属容器产量呈稳定增长趋势，预计到2015年，我国金属容器年产量将达490万t。目前我国气雾罐人均消费不足0.4罐，食品

⁴胡志鹏. 我国纸包装工业发展现状及促进措施. 印刷工业, 2008, 1:35-37

⁵我国包装废物产生及回收现状分析, <http://www.chinabaike.com/t/9791/2014/0421/2107002.html>

⁶http://www.foodjx.com/Product_News/Detail/70015.html, 中国包装联合会统计数据

⁷中国包装联合会统计数据

饮料罐消费不足 1.5kg，而欧洲发达国家人均消费分别为 11 罐和 50kg⁸，因此从人均消费量来看，我国金属容器市场尚有很大潜力。由此可见，我国每年报废的金属容器数量也将随着产业的发展而不断增加。

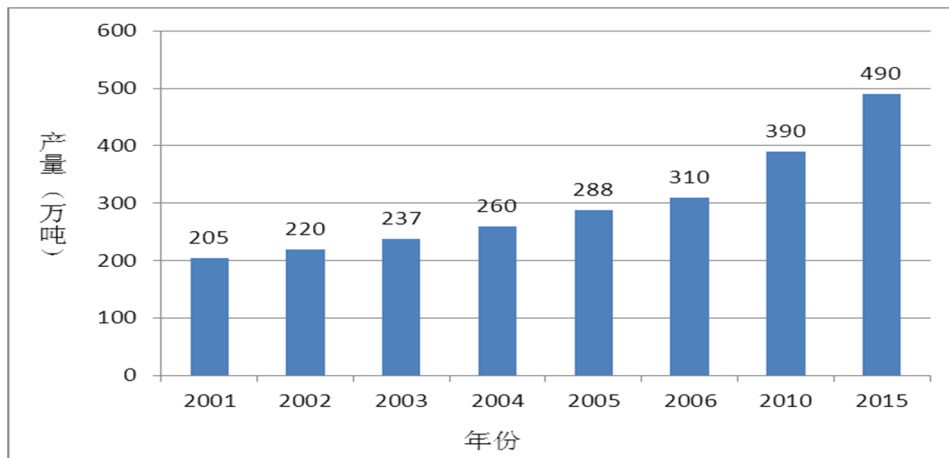


图 1-2 金属容器产量增长趋势

由于金属容器价值较高，废弃的金属容器普遍被回收利用。金属容器按材料分可分为铝制品、铁制品、钢制品包装等，其中以铝制品包装的生产和应用最为广泛。因此，对废弃金属容器的回收主要集中在使用完的铝制容器的再利用上。

相比于矿石开采，直接回用废弃金属容器不管在工序还是在成本上都简单和低廉许多。因此，一般生产金属容器的企业都会回用废金属作为生产原料，这使得废旧金属容器的回收利用率都高于其他包装废弃物。

过去三十年，国内金属容器在全国的市场格局没有出现大的变化，但出现了新的热点地区。珠三角、长三角、环渤海等经济圈仍是金属容器产业比较发达、集中的地区。山东省烟台市、青岛市及周边地区，四川省成都市，新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市及周边地区，辽宁省沈阳市及周边地区等成为热点。而西南地区、西北地区的金属容器行业发展缓慢。

c) 废旧玻璃制容器的循环利用

近年来，在许多领域，塑料制容器替代玻璃制容器，已显得司空见惯。然而，在啤酒、饮料、医药、食品、化工、化妆品等行业一些特殊领域，玻璃容器仍发挥着塑料制容器无法替代的作用。图 1-3 列出 1998-2008 年我国日用玻璃制品产量⁹。从表中可以看出，日用玻璃制品产量呈逐年增长趋势。其中以白酒、罐头、酱油、啤酒四大商品玻璃制容器为主的玻璃包装占了重要部分。

⁸<http://www.jinbao-wang.com/article-384-1.html>

⁹中国包装联合会统计数据

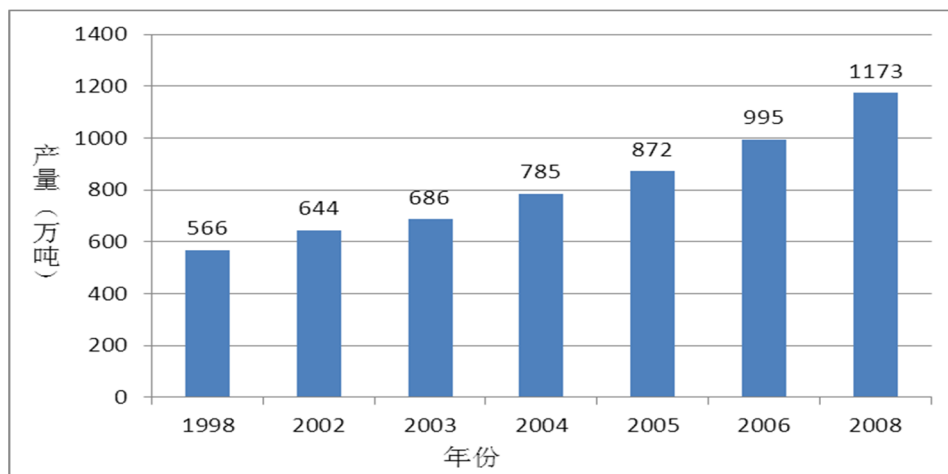


图 1-3 1998-2008 年我国日用玻璃制品产量

由于玻璃制容器量重易碎，回收十分困难，再加上再生生产设备投入成本高、风险大，经济效益相对较低，使得废旧玻璃制容器的循环利用较低。据估算，我国的废玻璃回收率大约只有 13%~15%¹⁰，与其他包装废弃物的回收利用率相差较大。由此可见，大量的废玻璃还没有得到有效的回收与利用。

d) 废旧塑料制容器的循环利用

塑料有良好的物理、化学性能，具有较好的力学性能、可随意造型、良好的印刷性等优点，这些优点使得塑料制容器迅速发展。

塑料制容器的产量 1980 年只有 19.1 万 t，其后产量持续增长，到 2006 年已达到 893.4 万 t，每年的增长率都在 10% 左右。我国瓶用聚酯消费量 2004 年约为 140 万 t，2005 年约为 175 万 t，其中 80% 为饮料瓶，约 140 万 t¹¹。1980-2010 年我国塑料制容器产量增长见图 1-4。

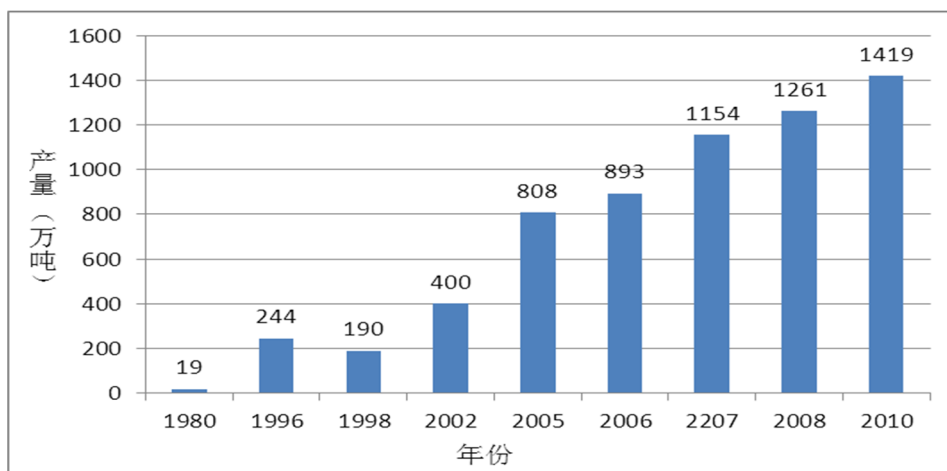


图 1-4 塑料制容器产量增长趋势

容器包装被使用后即被废弃，至少 80% 的塑料制容器制品在一年内被废弃，由此可见近年来废旧塑料制容器每年的产生量达到了 1000 万 t 以上。由于量大质轻、回收方便，其被循环利用的经济效益也十分客观，再加上该方面的技术相对比较成熟，因此废旧塑料制容器的回收利用较高，据估计，其回收利用率至少在 80% 以上。

¹⁰http://www.360doc.com/content/13/0626/09/4606022_295583259.shtml

¹¹中国包装联合会统计数据

(2) 包装废弃物相关法律法规体系的现状

① 总体框架设计

我国包装废弃物资源化利用管理法律法规框架由法律、法规、规章、国家标准、地方法规五部分组成。图 1-5 是我国包装废弃物资源化利用管理法规体系框架。

法律是我国最高权力机关全国人民代表大会和全国人民代表大会常务委员会行使国家立法权，立法通过后，由国家主席签署主席令予以公布。因而，法律的级别是最高的。

行政法规是由国务院制定的，通过后由国务院总理签署国务院令公布。这些法规也具有全国通用性，是对法律的补充，在成熟的情况下会被补充进法律，其地位仅次于法律。法规多称为“条例”，也可以是全国性法律的实施细则，如治安处罚条例等。

规章的制定者是国务院各部、委员会、中国人民银行、审计署和具有行政管理职能的直属机构，这些规章仅在本部门的权限范围内有效。如国家专利局制定的《专利审查指南》、国家食品药品监督管理局制定的《药品注册管理办法》等。

国家标准是指由国家标准化主管机构批准发布，依据相关法律制定，对全国经济、技术发展有重大意义，且在全国范围内统一的标准。国家标准分为强制性国标（GB）和推荐性国标（GB/T）。

地方性法规的制定者是各省、自治区、直辖市的人民代表大会及其常务委员会，相当于各地方的最高权力机构。地方性法规大部分称作条例，有的为法律在地方的实施细则，部分为具有法规属性的文献，如决议、决定等。还有一些规章是由各省、自治区、直辖市和较大的市的人民政府制定的，仅在本行政区域内有效。

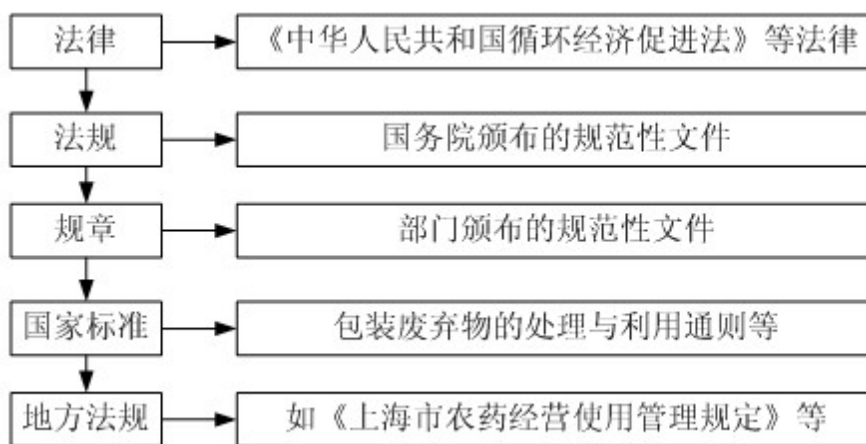


图 1-5 我国包装废弃物资源化利用管理法律法规体系框架

② 国家层面

目前国内还未出台完整的专门针对包装废弃物循环利用管理的法律法规。主要通过循环经济促进法等相关法律进行规定和管理等。

已有的法规制度主要表现在以下几方面，具体见附件 1-1 所列《我国国家层面包装废弃物资源化利用管理相关法律法规及政策》：

1) 规划制度。虽然我国还没有包装废物回收利用的专项发展规划，但很多法规强调将再生资源回收利用纳入国民经济和社会发展规划。《循环经济促进法》规定县级以上人民政府应当编制循环经济发展规划。《再生资源回收管理办法》规定，商务主管部门负责制定和实施再生资源回收产业政策、回收标准和回收行业发展规划。

2) 回收名录制度。《循环经济促进法》、《清洁生产促进法》、《固体废物污染环境防治法》都明确规定，生产列入强制回收名录的产品或者包装物的企业，必须对废弃的产品或者包装物负责回收；对其中可以利用的由各生产企业负责利用。

3) 生产者责任延伸制度。《循环经济促进法》规定生产列入强制回收名录的产品或者包装物的企业，必须对废弃的产品或者包装物负责回收；对其中可以利用的，由各生产企业负责利用；对因不具备技术经济条件而不适合利用的，由各生产企业负责无害化处置。对规定的废弃产品或者包装物，生产者可委托销售者进行回收，或者委托废物利用或处置企业进行利用或处置，即生产者可委托回收、委托处置、委托利用。这样对生产中产生的废物处理延伸到了流通和消费领域，演变成“生产者为主的责任延伸制度”。

4) 经济激励制度。《清洁生产促进法》规定国家制定有利于实施清洁生产的财政税收政策，对列入强制回收目录的产品和包装物实行有利于回收利用的经济措施，对利用废物生产产品和从废物中回收原料的企业减征或者免征增值税。《固体废物污染环境防治法》规定国家和地方政府采取有利于固体废物综合利用活动的经济措施，对固体废物实行充分回收和合理利用。

我国现有的包装废弃物资源化管理相关的法律法规及政策等基本情况如附件 1-1 所示。

由于缺少具有针对性、具体、强制的规范，政府部门对包装废弃物的管理也比较混乱，出现“谁都可以管，谁都不想管”、部门职能混乱、管理缺失的现象。

(3) 与包装废弃物相关的管理体系的现状

①国家的职责及管理体制

包装废弃物或者再生资源的管理体制是随着我国经济体制的变革而变化的，从 20 世纪 50 年至今，管理体制上出现了多次反复。包装废弃物不是由一个责任主体进行管理，出现了众多的相关管理部门、协会组织和基层管理参与者，属于综合管理体制。

由于包装废弃物资源化涉及众多参与方，需要密切协调各方复杂的关系，并且对各环节的政策实施效果进行反馈，及时对包装废弃物资源化的运行态势进行调整。但目前我国尚未建立一套完整的、确保规划和法律、法规的有效实施的管理体系。国家发展改革委、环保部、住房和城乡建设部、商务部、卫生部、公安部、工商总局等多部委均涉及包装废弃物资源化领域，也包括各级政府相对应的管理部门，根据各自的法律职责开展与包装废弃物回收利用的相关管理工作。但又是从各自管辖角度出发，彼此无法衔接配套。

表 1-2 包装废弃物政府管理部门主要职责

| 单位名称 | 主要职责 | 备注 |
|---------|---|-----------|
| 国家发展改革委 | 负责组织协调、监督管理全国循环经济发展工作。会同国务院环境保护等有关主管部门编制全国循环经济发展规划。负责研究提出促进再生资源发展的政策，组织实施再生资源利用新技术、新设备的推广和应用和产业化示范。规定强制回收的产品和包装物的名录及管理办法。会同国务院统计、环境保护等有关主管部门建立和完善循环经济评价指标体系。会同国务院环境保护等有关主管部门，定期发布鼓励、限制和淘汰的技术、工艺、设备、材料和产品名录。 | 综合性管理协调部门 |
| 商务部 | 组织开展再生资源回收利用体系建设的有关工作，会同环保、工商、质监和供销社等部门起草有关废旧物资回收利用管理方面的规定。负责制定和实施再生资源回收产业政策、回收标准和回收行业发展规划。 | 行业主管部门 |

| | | |
|------------|--|---------------|
| 国务院标准化主管部门 | 会同国务院循环经济发展综合管理和环境保护等有关主管部门建立健全循环经济标准体系，制定和完善节能、节水、节材和废物再利用、资源化等标准。 | 标准制定 |
| 公安部 | 负责再生资源回收的治安管理工作。 | |
| 工商总局 | 负责再生资源回收经营者的登记管理和再生资源交易市场内的监督管理。 | 工商行政管理部门 |
| 环保部 | 负责对再生资源回收过程中环境污染的防治工作实施监督管理，依法对违反污染防治法律法规的行为进行处罚。 | 环境保护行政主管部门 |
| 住房和城乡建设部 | 负责将再生资源回收网点纳入城市规划，依法对违反城市规划、建设管理有关法律法规的行为进行查处和清理整顿，负责全国城市生活垃圾管理工作。 | 建设、城乡规划行政主管部门 |
| 财政部 | 设立发展循环经济的有关专项资金，具体办法由国务院财政部门会同国务院循环经济发展综合管理等有关主管部门制定。会同国务院循环经济发展综合管理等有关主管部门制定。 | 国务院财政部门 |
| 国家税务总局 | 对促进循环经济发展的产业活动给予税收优惠， | 税务主管部门 |

1.2 中国地方城市包装废弃物循环利用的现状

(1) 与包装废弃物相关的法律体系和管理体系

① 地方城市包装废弃物相关法律体系

地方层面关于包装废弃物回收及循环利用管理相关法规及政策如附件 1-2 所示。目前，我国地方上也没有明确的有关包装废弃物循环利用管理的法律法规和相关规定。

根据国家《再生资源回收管理办法（商务部令 2007 年第 8 号）》，各省市均陆续出台了相应的再生资源回收管理办法或条例，内容均涉及包装废弃物资源化的问题。

根据国家《中华人民共和国循环经济促进法》，陕西省、深圳市、大连市等省市已出台《循环经济促进条例》，广东省、山西省、甘肃省、安徽省等省市正征求意见，将陆续出台相应的循环经济促进条例。各省市循环经济促进条例内容也多涉及包装废弃物资源化问题。

此外，在我国各省市制定的“十二五”发展规划中，均高度重视发展循环经济，重视资源循环利用，并出台了相应的支持政策和措施。

a) 嘉兴市

嘉兴市政府机构对包装废弃物的管理体制如图 1-6 所示。根据回收体系的组成要素，政府机构对包装废弃物循环利用的管理主要是围绕回收站和循环利用设施展开。

回收站首先要到市工商局注册登记，取得经营资格证才可正式营业。办理个体废品收购站站的营业执照，需提交以下材料：1、个体户开业登记申请表；2、申请人的身份证复印件和一寸免冠照片一张；3、经营场所证明（自有的提交产权所有证明；租他人场地的，提交租赁合同和他人的房产所有权证明）。取得的营业执照上面注明允许“废旧物资回收、废旧金属回收，其他无需报审批的一切合法项目。”

在经营过程中，回收站既要接受市工商局和市经信局的管理，同时又需受到市商务局、市公安局、市环保局、市再生资源利用行业协会等部门和单位的监督。在从事回收业务时，主要由嘉兴市再生资源行业协会给予相关引导和培训。

循环利用设施（资源综合利用企业）的运营必须首先通过市经济与信息化委员会的资质认定，取得相关资质后方可进行生产活动。设施在运营过程中接受市环保局的管理，同时受到市商务局、市工商局、市经信局、市公安局、市国税局、市地税局、市城管执法局等部门和单位的监督。

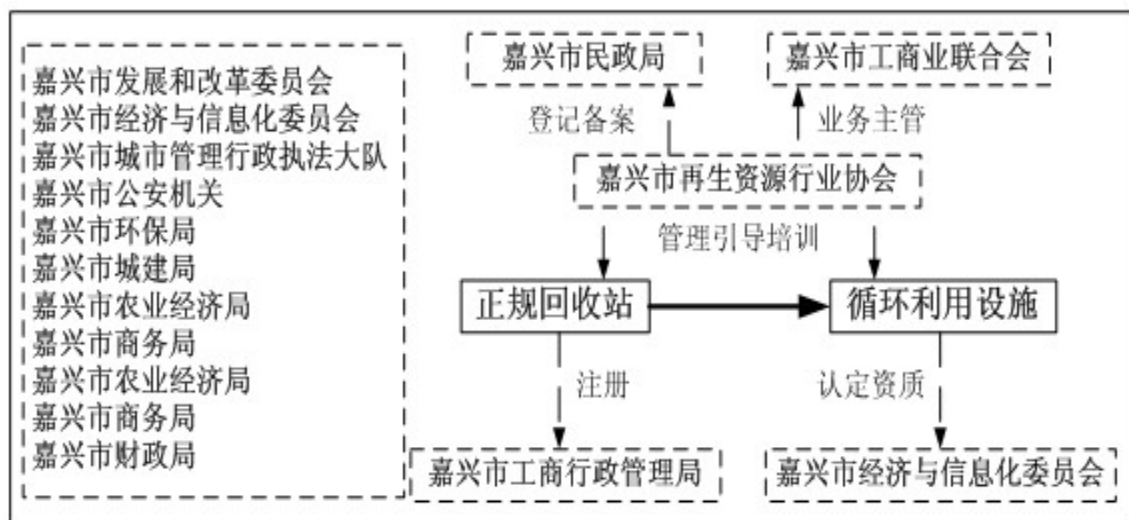


图 1-6 嘉兴市包装废弃物管理体系图

b) 贵阳市

贵阳市政府机构对包装废弃物的管理体制如图 1-7 所示。

根据回收体系的组成要素，包装废弃物的回收利用出现了众多的相关管理部门、协会组织和基层管理参与者共同参与管理的综合管理体制。相关管理部门主要包括市发改委、市商务局、市环保局等，各政府机构根据各自的法律职责开展与包装废物回收利用的相关管理工作；政府机构对包装废弃物循环利用的管理主要是围绕回收站、集散中心、循环利用设施展开。

回收站首先要在市工商局注册登记，取得经营资格证才可正式营业。在经营过程中，既要接受市工商局和市属区级经贸局的管理，同时又需受到市商务局、市公安局、市环保局（2012 年，贵阳市整合环保、林业绿化等相关部门职能组建了市生态文明委员会）、市再生资源利用行业协会等部门和单位的监督。在从事回收业务时，主要由贵阳市再生资源行业协会给予相关引导和培训。

集散中心在运营规模等方面介于正规回收站与循环利用设施之间，在回收业务方面受贵阳市再生资源利用行业协会引导，贵阳市再生资源利用协会由贵阳市商务局直接管理；在运营过程中受到市发改委、市环保局、市供销社、市规划局、市国税局等部门和单位的监督。

循环利用设施需要运营必须首先通过市经济与信息化委员会的资质认定，取得相关资质后方可生产。设施在运营过程中接受市环保局的管理，同时受到市商务局、市工商局、市属区级经贸局、市公安局、市国税局、市地税局、市城管执法局等部门和单位的监督。

包装物废弃物管理中，市商务局是再生资源回收体系的行政主管部门，市供销社是再生资源绿色回收利用体系建设的重要执行主体。

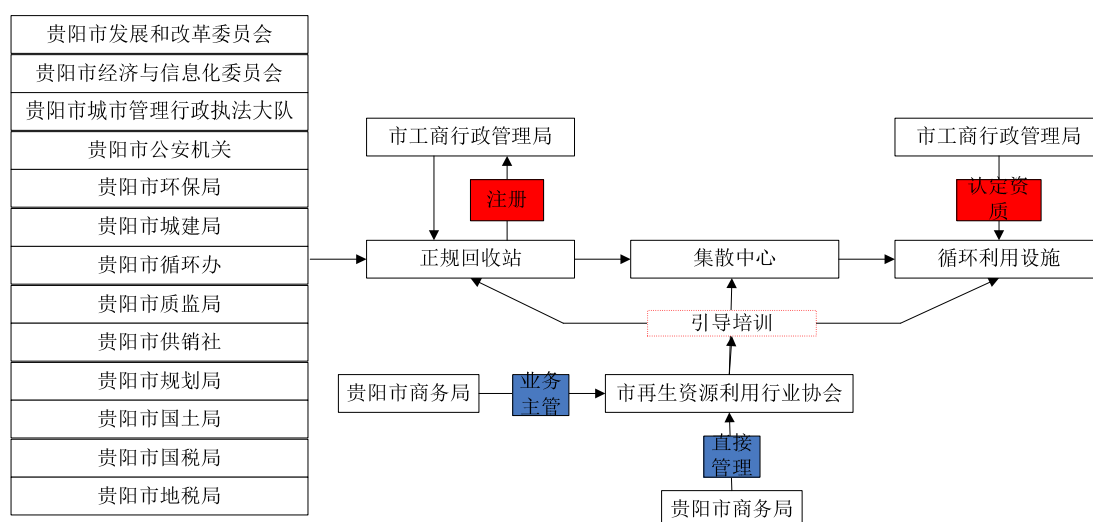
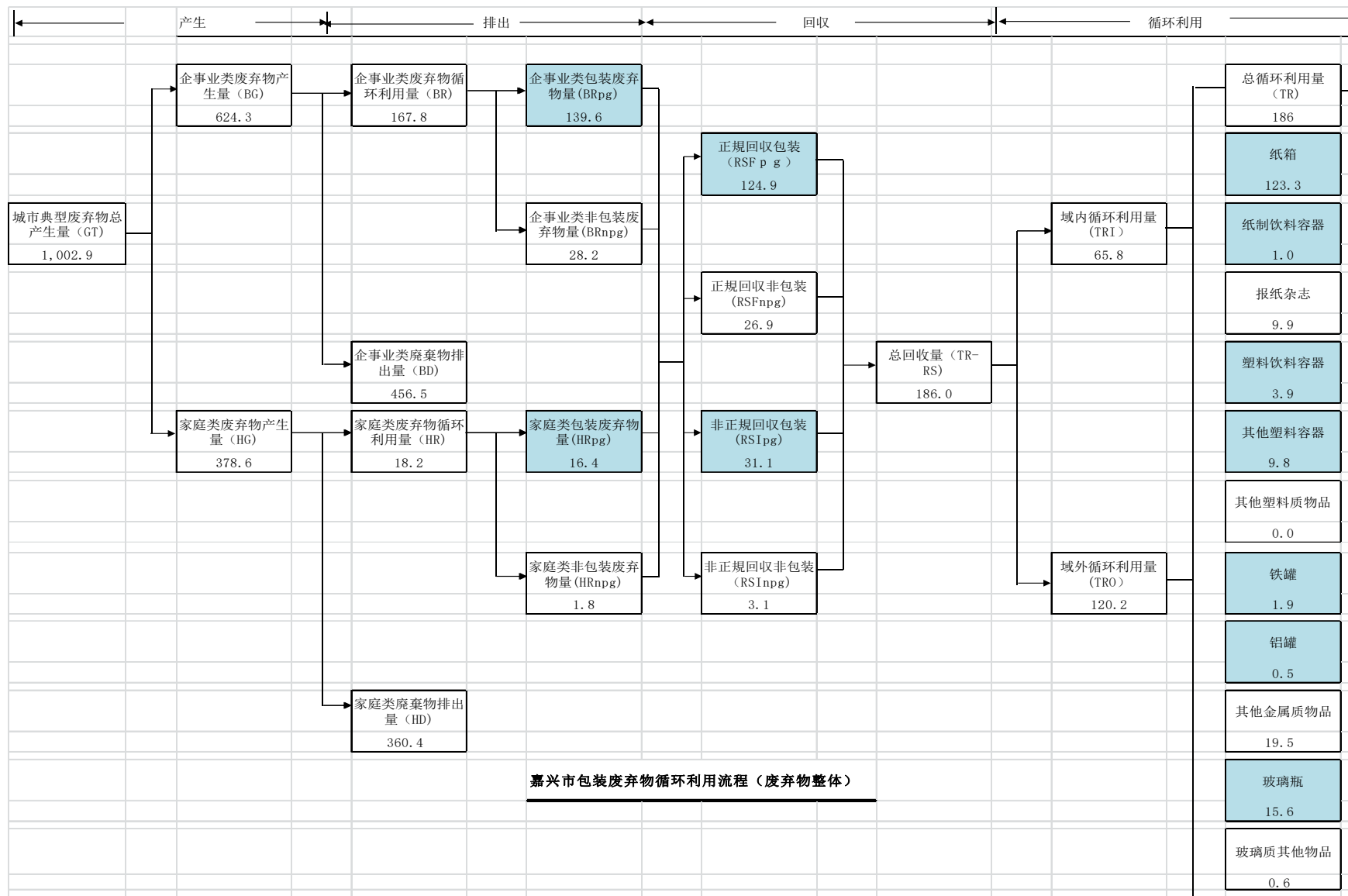


图 1-7 贵阳市包装废弃物管理体系图

(2) 试点城市（嘉兴市、贵阳市）的包装废弃物循环流

根据 2011 年对嘉兴市和贵阳市的包装废弃物循环利用现状的调查，制定出两市的包装废弃物循环流。具体如图 1-8、图 1-9 所示。

图 1-8 嘉兴市包装废弃物循环流 (t/天)



1.3 对现状的评估及存在的课题

(1) 法律法规标准体系有待完善

目前我国尚无全国性的专门的包装废弃物管理法规，已有的法律法规对包装废弃物资源化管理问题涉及不多，不同法律法规的相关条款内容具有相似性，如《中华人民共和国清洁生产促进法》、《固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国循环经济促进法》中有原则的规定，都强调建立强制回收名录和生产企业的回收责任，采取经济措施减少废弃物产生和鼓励回收利用，加强信息统计，加强规划和监督管理等。但没有任何一个条款明确规定要对违法行为及后果实施制裁，这样导致法律条款重原则、轻操作，大量企业游离在行业管理之外，包装回收企业和相关人员都觉得法律管不到自己，优惠政策惠及不到自己。比如，加强信息收集、完善统计，到底要加强哪些信息和统计，由谁进行统计作业，在所有法律和政策中都没有明确规定。目前包装废物的统计无论是包装行业、再生资源行业还是环保部门，基本上都没有完善统计；又如，国家鼓励制定经济措施促进循环经济发展，促进包装废物回收，到底是一些什么经济措施，由谁负担、谁受益、谁执行也不明确；再如实行生产者责任延伸制度，如何延伸，延伸到哪些环节，如何确定和评估等都没有细化，导致执法主体不明，因而缺乏针对性额可操作性，基本处于政策宣传层面，不能解决现实问题。

此外，我国地方政府制订了一些相关的管理办法和规定，如上海、浙江等省市制订的一些地方性法规。虽然这些法规发挥了一定作用，但地方性法规仅限于管理当地的包装废弃物，不适用于全国。我国行业主管部门制定了一些相应的标准，但均较为薄弱。如中国包装技术协会和中国包装总公司颁布的《包装废弃物的处理与利用通则》只是推荐性标准，不具备强制力，不利于形成公平的行业竞争环境。

因此，本课题组认为，在中国包装废弃物循环体系建设中，存在大量值得在法律层面上进一步深入的课题：

①完善法律法规体系。尽快出台《包装废弃物管理办法》，以《循环经济促进法》为核心，落实各项法律的原则要求，要求生产者在包装的整个生命周期过程中，遵循循环经济“减量化、再利用、资源化”的经济活动行为原则，理顺管理机制，明确管理责任，细化管理范围，特别是要明确管理主体的法律地位，企业所需承担的责任，以保证最大程度提高包装的资源利用率，使包装废弃物对环境的影响降到最低限度。从法律角度鼓励提高绿色设计、源头分类。

强现存法律之间的协调，保证各法律法规的协调一致性。政府需要采取措施，对我国现存法律法规体系和措施进行认真的审查和修改，确保它们的目标和《循环经济促进法》中有关提高资源利用效率和减少污染的要求相一致，确保《循环经济促进法》的各项原则被认真地结合到国家和地方的法律法规及行政管理体系和措施中。

②建立健全再生包装废弃物标准体系，加快制定、修订、宣贯相关技术和产品标准，重点加强技术标准和管理标准的制订工作。推行包装废弃物资源化利用关键岗位持证上岗制度。研究建立包装废弃物回收利用评价指标和监测体系。对于一些对环境有很大潜在危害，但又无法回收利用或回收利用成本很高的包装废弃物，制订《强制回收包装材料和产品目录》。制订《包装废弃物回收处置企业准入条件》，明确包装废弃物资源化行业企业规模、技术装备、综合能耗、节能环保等准入指标，提高产业准入门槛，促进产业结构优化，规范行业秩序，提升资源综合利用率和节能环保水平，引导生产要素向优势企业集中。

③推行包装废弃物资源综合利用认定企业管理信息化，逐步建立起资源综合利用数据收集、整理和统计体系，构建废物排放、贮存及综合利用数据统计平台，为宏观调控和制定政策提供科学决策依据。

(2) 相关组织间合作的缺失

由于包装废弃物循环利用行业并不是一个相对独立的运营体系，相关管理部门较多导致管理复杂。从废物管理和污染防治角度是环保部门的主要职责，从垃圾清运管理角度是环卫或市政管理部门的主要职责，从回收体系建设角度是商务主管部门的主要职责，从生产管理角度是工业管理部门的主要职责，从发展循环经济角度是国家宏观经济管理部门的主要职责，从进出口管理角度还涉及海关监管部门的职责等。但同时，这些管理主体相互之间的分工协作仍然不清晰，管理上存在着相互交叉，有利益的都抢着管，没有利益只有责任的就出现空白状态。导致监管力量缺乏整合，没有形成合力。

由各级政府和不同机构所制定的与包装废弃物循环利用相关（或那些广泛涉及环境和自然资源管理）的政策并不都是协调一致的，有时还互相矛盾。

由于相关法律法规不健全，政策措施不配套，管理体制不完善，行业协会还存在着结构不够合理、职责尚不明确、服务能力需要加强、行为有待进一步规范等问题，一定程度上制约了行业协会的健康发展。

实现包装废弃物的高效循环利用，源头分类是关键。源头分类工作需要市民的积极参与。目前，政府在包装废弃物循环利用的源头分类问题上推动成本很高，但我国市民对城市废弃物资源化的认识不足，参与不力。与此同时，随着我国城市生活垃圾分类工作的不断推进，社区物业公司的管理部门在废弃物回收体系中扮演了越来越重要的角色，物业公司保洁人员已经自然地在进行分类，将高附加值的包装废弃物收集并出售以从中获取收益，补充收入。

存在的课题主要是：

政府需要建立一个行政管理和市场手段有效结合的综合管理政策体系，政府机构、市场组织和社会组织形成伙伴关系，相互沟通合作，利用综合的政策手段提高政策的有效性和效率。因此，需要明确各类组织所承担的责任，加强分工合作。

① 政府部门间协作机制

包装废弃物资源化的责任主体必须是政府。其中涉及多个政府部门，建议各个相关部门建立专门的机构致力于这项工作，并由部门高层领导担任第一负责人。由中央政府机构（如发改委或商务部）牵头负责，在现有部门间形成联合执法和监控网络，建立工作协调机制，进一步加强政府部门之间（包括中央和省一级）有关政策和信息的协调一致性。

② 转变政府管理部门角色

加强政府能力建设，明确政府角色和提高治理水平，必须更明确地界定和分配不同机构的职责。政府需要认识到，政府的角色不是执行者而是推动者和监督者，其主要作用是制定规则、建立奖励机制和提供监督。将政府需要将其角色从直接干预生产过程转变为为更广泛的经济活动搭设舞台。政府最重要的角色是变革的促进者，制定适当的目标和激励措施、强制实施包装废弃物循环利用的要求，而不是直接实施的主角和投资者。

③ 强化政府责任

落实监管责任主体，建立起一种追究政府管理部门的责任机制。包装废弃物的循环利用是一项投资多、见效慢的项目，特别是经济不发达地区，地方政府迫于经济压力不会下大力气治理污染。因此，要采取中央和地方合作的方式，在给予一定政策和资金扶持的条件下，将环境保护的相关内容纳入干部考核体系，同时整合监管力量，强化监管力度，使政府管理部门不仅要有权力，还要有责任。

④ 加强协会的作用

在起草相关法律法规时，明确行业协会在促进包装废弃物循环利用中的作用和地位。

拓展行业协会职能，加强行业协会自身建设。行业协会要充分发挥联系政府和企业的桥梁和纽带作用。各级人民政府及其部门要进一步转变职能，把适宜于行业协会行使的职能委托或转移给行业协会。共同推动包装废弃物循环利用行业规范、健康发展。

⑤完善社区治理机制

包装废弃物资源化工作缺少市民的广泛积极参的主要原因是：和发达国家的城市相比，我国的城市缺乏一种健康的社会自治和动员机制。长期以来，大多数城市的社会动员机制基本上是从上而下的行政推动，社会缺少自我能动性，社会的自我管理和组织能力较差，导致市民认知和参与性不高。

居委会和 NGO 组织是推动社区自治的主要力量。政府应重点培育社区自治机制和社会环保 NGO 组织，增强社区居民的自律管理能力，增强社区居民的环保意识，提高社区居民的参与度，推动社区废弃物源头分类水平的提高，降低政府管理成本和难度。

需要加强对社区物业管理公司的职责和利益分担机制的研究，激励物管更好的参与到社区垃圾分类和和废弃物分类回收体系建设。

建议政府建立城市废弃物资源化专项教育资金，充分利用我国循环经济教育示范基地，为市民接受环境教育提供资金和场所。市民对包装废弃物处置的标准和规定等认识的提高，能有效促进城市典型生活废弃物的源头分类，更好地监督和协助政府最好环境管理和法规实施方面的工作。

(3)管理制度体系不健全

目前，包装废弃物循环利用中缺乏健全的全过程环境管理和有效的经济激励政策。

①生产者责任延伸制度

强制回收制度是包装废弃物循环利用的主要推进制度之一。强制回收制度的实施具体包括产品制造商承担一定的回收·再生资源化责任的“生产者责任延伸制度”和对地方政府的废弃物管理规定义务两种方法。关于强制回收制度详见第 2 章。

②押金返还制度

Deposit Refund 制度（押金返还制度）是推进包装废弃物循环利用的一种主要经济手法。关于押金返还制度详见第 4 章。

③实施包装废物回收和再生利用的统计信息制度

包装废物回收和再生利用是一个庞大的社会体系，目前一个部门难以获得包装物生产和废物产生的统计信息，应该鼓励各行业协会建立和完善数据库，尽可能将大、中、小规模的企业信息纳入统计范围。例如，要将纸包装生产量、消费量、回收量、废物利用量搞清楚，就需要将纸制容器包装从纸产品中分离出来，以及将废旧纸制包装容器从废纸中分离出来，就需要一个一个进行统计，行业协会或统计单位需要建立有效的统计方法，改变目前统计指标笼统的做法。

④税费补贴制度

在原材料供应环节，提高生产企业的资源税税率，使资源价格体现资源的稀缺程度和开采的环境成本，鼓励企业节约资源，促进使用再生材料。对使用包装的企业，根据包装材料的性质不同征收不同的处置费，材料的循环利用性能越好，环境副作用越小，征收处置费越低。鼓励企业选择环境友好型包装材料，减少一次性包装材料，推广环保包装设计。

向包装生产企业和包装使用企业征收的资源税和处置费应该专款专用，用于补贴包装废弃物回收利用的薄弱环节和执法管理。如：对企业使用再生材料予以税收优惠或补贴，对市场不能自发回收且环境污染较大的废弃物，可补贴回收环节，以加大回收力度。

此外，其他关键政策如环保设计制度、分类排放标识制度、废弃物循环利用定额管理制度、产业技术和产品的环境准入制度也应尽快出台。

(4) 包装废弃物相关业界的成熟

目前，中国包装废弃物资源化利用不够规范，技术水平偏低，回收体系不健全。

① 技术水平偏低

循环利用技术发展水平不均衡，尚未形成促进包装废弃物资源化的技术支撑体系，综合能耗、污染物排放、资源回收利用率等关键指标与发达国家差距明显。技术装备水平落后，在工程设计中具有创新的原创设计少，行业自主创新能力不强，关键技术装备大量依靠进口。并且回收、处置技术的开发还缺乏一个强有力的、专业化的组织机构领导。

行业集中度偏低。我国包装废弃物循环利用的大多数企业生产规模小，全行业产业集中度普遍较低。目前，行业缺乏准入管理，发展水平参差不齐，市场竞争无序，亟待加以规范。

包装废弃物循环利用中环境污染问题比较突出。因缺乏有效领导和协调，一些企业的污水未进行处理就地排放，地下水水质受到影响。

因此，包装废弃物资源化利用中需要加快科技创新，推进产业升级。建立包装废物综合利用技术体系。大力开展先进的复合类包装材料分离技术、包装废物再生利用集成技术、低品质包装材料的综合利用技术等相关研究，结合示范工程的建设，对技术的适用性进行评估，建立适应我国社会经济特点的包装废物综合利用技术体系。

严格行业准入条件，促进包装废弃物循环利用企业的规模化发展。对落后产能实行限期治理和整改，仍不达标的应予关停。对未完成淘汰落后产能任务的地区，暂停投资项目核准和审批。加大对限期淘汰装备的监管力度，防止擅自扩容改造和异地转移。

② 回收体系不健全

国内尚未建立起完整的回收市场体系，回收利用状况不容乐观，不利于包装废弃物资源化产业的发展。

首先，废弃物没有实现源头分类，各种废弃物混杂在一起，加大了后续分拣和处置的成本。其次，在回收环节，大部分有价值的包装废弃物被游散的个体回收者回收，这些回收者回收方式原始落后，个体回收者规模小而分散，没有回收分类分选加工打包能力和系统管理，造成包装废弃物收购质量差含杂高。例如，我国废纸只分为书、报纸和瓦楞纸箱三大类，没有形成严格的废纸回收细分体系，造成巨大浪费。在缺乏行业标准和统一监管的情况下，难以出现有实力的大型供货商。国内包装废弃物的混杂和小批量运输，难以满足正规企业大规模生产的需要。在循环利用环节，市场处于无序竞争状态，大规模企业由于环保成本的压力而处于竞争的弱势，大量的回收废料流向技术落后的非正规小企业，被加工成低档次产品，没有发挥包装废弃物的资源价值，还带来严重的二次污染。

下一步中国需要借鉴国际先进的包装废弃物回收体系的经验，重构我国的回收体系，实现效率与环境安全的双重目标。

应加快研究回收体系和利用方法，需要从国家、省、市层面进行长远规划和布局，合理规划包装废物循环利用网络。可以考虑以国内再生资源回收体系试点建设为基础，结合我国包装废弃物回收特点，充分利用、规范和整合现有回收渠道。统一规划、合理布局，选择具有一定规模和实力的企业建设回收示范工程。加快包装废弃物规范化交易和集中处理，逐步在全国形成覆盖全社会的回收利用体系。

附件 1-1 我国国家层面包装废弃物资源化管理相关法律法规及政策

| 类别 | 名称 | 实施时间 | 相关内容的规定 |
|----|--|--------------------|--|
| 法律 | 中华人民共和国固体废物污染环境防治法（中华人民共和国主席令第三十一号） | 2005 年 4 月 1 日修订实施 | 规定生产、销售、进口依法被列入强制回收目录的产品和 包装物 的企业, 必须按照国家有关规定对该产品和 包装物 进行回收。 |
| | 中华人民共和国清洁生产促进法（中华人民共和国主席令第 72 号） | 2003 年 1 月 1 日 | 规定产品和 包装物 的设计, 应当考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响, 优先选择无毒、无害、易于降解或者便于回收利用的方案。生产、销售被列入强制回收目录的产品和 包装物 的企业, 必须在产品报废和 包装物 使用后对该产品和 包装物 进行回收。 |
| | 中华人民共和国循环经济促进法（主席令第四号） | 2008 年 9 月 1 日 | 该法对是 包装废弃物 在内的再生资源再利用和资源化做了的具体要求, 同时规定建立以生产者为主的责任延伸制度, 综合运用财政、税收、投资、市场准入、价格、信贷等手段。 |
| 法规 | 中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要 | 2011 年 | 完善再生资源回收体系, 推进再生资源规模化利用。 |
| | 国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知（国发〔2011〕9 号） | 2011 年 4 月 9 日 | 全民动员, 科学引导。在切实提高生活垃圾无害化处理能力的基础上, 加强产品生产和流通过程管理, 减少过度包装, 倡导节约和低碳的消费模式, 从源头控制生活垃圾产生。综合利用, 变废为宝。坚持发展循环经济, 推动生活垃圾分类工作, 提高生活垃圾中废纸、废塑料、废金属等材料回收利用率, 提高生活垃圾中有机成分和热能的利用水平, 全面提升生活垃圾资源化利用工作。限制包装材料过度使用, 减少包装性废物产生, 探索建立包装物强制回收制度, 促进包装物回收再利用。加强资源利用。全面推广废旧商品回收利用、焚烧发电、生物处理等生活垃圾资源化利用方式。 |
| | 国家环境保护“十二五”规划（国发〔2011〕42 号） | 2011 年 | 建设废旧物品回收体系和集中加工处理园区, 推进资源综合利用。 |
| 规章 | 包装资源回收利用暂行管理办法 | 1999 年 1 月 1 日 | 阐明了包装术语与包装的分类, 规定了纸、木、塑料、金属、玻璃等包装废弃物回收利用的管理原则、回收渠道、回收办法、分级原则、储存和运输、回收复用品种、复用办法、复用的技术要求、试验方法、检验规则、包装废弃物的处理与奖惩原则、附则等内容。 |

| | | |
|--|--------------|--|
| 再生资源回收利用“十五”规划的通知 | 2002年1月10日 | 大力开展再生资源回收利用，是提高资源利用效率，保护环境，建立资源节约型社会。 |
| 城市生活垃圾管理办法（建设部令第157号） | 2007年7月1日 | 第三条 城市生活垃圾的治理，实行减量化、资源化、无害化和谁产生、谁依法负责的原则。国家采取有利于城市生活垃圾综合利用的经济、技术政策和措施，提高城市生活垃圾治理的科学技术水平，鼓励对城市生活垃圾实行充分回收和合理利用。 第十五条 城市生活垃圾应当逐步实行分类投放、收集和运输。 |
| 再生资源回收管理办法（商务部令2007年第8号） | 2007年5月1日起施行 | 规定 包装废弃物 属于再生资源，对 包装废弃物 的回收活动中，政府相关职能部门的监督管理、企业的经营规则等进行了明确。 |
| 商品零售场所塑料购物袋有偿使用管理办法（商务部、中华人民共和国发展改革委、中华人民共和国工商总局令2008年第8号） | 2008年6月1日 | 引导消费者减少使用塑料购物袋，对零售场所塑料购物袋有偿使用做出规定 |
| 国务院办公厅关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知（国办发〔2007〕72号） | 2008年1月9日 | 禁止生产、销售、使用超薄 塑料购物袋 ；实行塑料购物袋有偿使用制度；提高 废塑料 的回收利用水平 |
| 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（发展改革委令2011年第9号） | 2011年6月1日 | 指导目录分为鼓励类、限制类和淘汰类。鼓励类有：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用，包括废杂有色金属回收；节能环保型玻璃窑炉（含全电熔、电助熔、全氧燃烧技术）的设计、应用；废（碎）玻璃回收再利用；聚酯回收材料生产涤纶工业丝、差别化和功能性涤纶长丝等高附加价值产品；再生资源回收利用产业化；废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废橡胶、废弃油脂等再生资源循环利用技术与设备开发；综合利用技术设备：4000马力以上废钢破碎生产线；废塑料复合材料回收处理成套装备（回收率95%以上）；轻烃类石化副产物综合利用技术装备； |
| “十二五”资源综合利用指导意见（发改环资〔2011〕2919号） | 2011年12月10日 | 提出了“十二五”资源综合利用工作的指导思想、基本原则、主要目标、重点领域以及政策措施。完善废纸回收、分拣、脱墨、加工回收利用体系，鼓励大型废纸制浆技术及成套设备研发。重点开发废塑料回收、分拣、清洗和分离等预处理技术和设备，鼓励废旧塑料瓶、废旧地膜高值利用，推广废塑料再生造粒和改性以 |

| | | | |
|------|---|------------|--|
| | | | 及生产木塑制品。鼓励建立废玻璃回收体系，推广废玻璃作为原料生产平板玻璃等直接应用及生产建筑保温材料等间接利用。 |
| 国家标准 | 包装废弃物的处理与利用通则 (GB/T16716-1996) | 1997年5月1日 | 通则主要规定了与 包装废弃物 有关的系列定义和分类同时规定了 包装废弃物处理 与利用的效果评价准则应包括经济效益与环境保护效果，并应作为包装功能性、方便性和销售性综合评价的一部分。 |
| | 包装回收标志 GB18455 2001 | 2001年9月18日 | 规定了可回收复用 包装 及可再生利用包装标志的种类、名称、尺寸及颜色等。 |
| | 包装与包装废弃物第1部分：处理和利用通则（GB/T 16716.1-2008） | 2009年1月1日 | 规定了包装与 包装废弃物 处理与利用的要求、方法、效果评估准则和回收标志。代替 GB/T16716-1996《包装废弃物的处理与利用通则》 |
| | 包装与包装废弃物第2部分：评估方法和程序（GB/T 16716.2-2010） | 2011年1月1日 | 规定了对 包装与包装废弃物 进行预先全面评估的方法、要求、程序和准则。本部分适用于所有投放市场的商品包装和交付使用的产品包装 |
| | 包装与包装废弃物第3部分：预先减少用量（GB/T 16716.3-2010） | 2011年1月1日 | 规定了预先评估 包装或包装材料 的用量及其重金属和化学品含量的要求、方法、程序和准则 |
| | 包装与包装废弃物第4部分：重复使用（GB/T 16716.4-2010） | 2011年1月1日 | 规定了评估可重复使用的 包装 及其系统的方法、要求、程序和准则。本部分适用于可重复使用的包装及其系统。 |
| | 包装与包装废弃物第5部分：材料循环再生（GB/T 16716.5-2010） | 2011年1月1日 | 规定了评估 包装或包装材料 可循环再生的要求、方法、程序和准则。本部分适用于可以材料循环再生形式回收利用的 包装或包装材料 。 |
| | 包装回收标志（GB/T 18455-2010） | 2011年1月1日 | 本标准规定了 可回收复用包装及可再生利用包装 标志的种类、名称、尺寸及颜色等。本标准适用于各类可回收复用和再生利用的 包装材料 。 |
| | 包装包装与环境术语（GB/T 23156-2010） | 2011年1月1日 | 规定了与环境有关的 包装和包装废弃物 的术语及其定义。本标准适用于 包装和包装废弃物 的处理和利用。 |
| | 废纸再利用技术要求（GB 20811- | 2007年6 | 规定了 废纸 的术语、分类、要求、抽样和试验方法等。适用于采购 废纸 及销售废纸。 |

| | | | |
|----------|--|---------------------|---|
| | 2006) | 月 1 日 | |
| | 铝及铝合金废料 (GB/T 13586-2006) | 2007 年 2 月 1 日 | 规定了 铝及铝合金废料 (以下简称 废铝)的分类、要求、试验方法、检验规则和包装、标志、运输及贮存。适用于 废铝 的国内外贸易及再生有色金属熔炼企业、铝加工企业废铝的回收。 |
| 相关政 策 | 中国资源综合利用技术政策大纲(2010 年第 14 号) | 2010 年 7 月 1 日 | 积极鼓励推广再生资源回收利用技术包括:废旧金属再生利用技术、 废纸板 和废纸再生利用技术、 废塑料 再生利用技术、 废玻璃 再生利用技术。 |
| | 国家发改委、国家环保总局、科技部 等六部委关于组织开展循环经济试点 (第一批)工作的通知(发改环资 [2005]2199 号) | 2005 年 11 月 | 确定了钢铁、有色、化工等 7 个重点行业的 42 家企业,再生资源回收利用等 4 个重点领域的 17 家单位,国家和省级开发区、重化工业集中地区和农业示范区等 13 个产业园区,资源型和资源匮乏型城市涉及东、中、西部和东北老工业基地的 10 个省市,作为第一批国家循环经济试点单位。 |
| | 国家发改委、国家环保总局、科技部 等六部委关于组织开展循环经济示范 试点(第二批)工作的通知(发改环 资[2007]3420 号) | 2007 年 12 月 13 日 | 组织开展第二批国家循环经济示范试点。对实现节能减排目标有重要意义的农业、矿产资源、皮革、食品、 包装 、纺织印染等行业,选择这些行业中有代表性、工作基础比较好、节能减排潜力大的重点企业作为试点单位;资源综合利用领域选择再生资源拆解加工利用集散市场、废旧金属再生利用、装备再制造、废旧电池及城市生活垃圾资源化等有典型示范意义的相关企业和地方政府开展试点。 |
| | 国家发改委、财政部关于开展城市矿 产示范基地建设的通知(发改环资 [2010]977 号) | 2010 年 5 月 12 日 | 通过 5 年的努力,在全国建成 30 个左右技术先进、环保达标、管理规范、利用规模化、辐射作用强的“城市矿产”示范基地(以下简称示范基地)。推动报废机电设备、电线电缆、家电、汽车、手机、铅酸电池、 塑料 、橡胶等重点“城市矿产”资源的循环利用、规模利用和高值利用。开发、示范、推广一批先进适用技术和国际领先技术,提升“城市矿产”资源开发利用技术水平。探索形成适合我国国情的“城市矿产”资源化利用的管理模式和政策机制,实现“城市矿产”资源化利用的标志性指标。 |
| | 商务部、财政部关于加快推进再生资 源回收体系建设的通知(商商贸发 [2009]142 号) | 2006 年 4 月 6 日 | 通过完善再生资源回收的法律、标准和政策,形成再生资源回收促进体系;通过建立回收企业和从业人员培训体系,规范改造社区居民回收站点、分拣中心和集散市场,使城市 90%以上回收人员纳入规范化管理,90%以上的社区设立规范的回收站点,90%以上的再生资源进入指定市场进行规范化的交易和集中处理,再生资源主要品种回收率达到 80%,逐步形成符合城市建设发展规划,布局合理、网络健全、设施适用、服务功能齐全、管理科学的再生资源回收体系,实现再生资源回收的产业化。 |
| | 商务部办公厅关于印发《再生资源回 | 2007 年 5 | 从事再生资源回收经营活动的企业和个体工商户,都要办理备案登记 |

| | | |
|--|-------------|---|
| 收经营者备案说明》的通知（商改字（2007）54号） | 月1日 | |
| 国家环境保护总局中华人民共和国海关总署国家质量监督检验检疫总局公告（2005年第5号） | 2005年4月1日 | 《自动进口许可管理类可用作原料的废物目录》和《限制进口类可用作原料的废物目录》（以下简称《目录》）的废物的商品编码有所调整。允许限制进口的废物有十大类，如 废纸 、 废金属 、废五金电器、废船和 废塑料 等，并对进口废物实施审批制度，进口人需向环保部门提出申请，经审核批准，取得国家环保总局核发的《进口废物批准证书》后，可在批准范围内进口可用作原料的废物。 |
| 国家发改委公告发布铝行业准入条件（2007年第64号公告） | 2007年10月29日 | 发展循环经济，提高铝再生回收企业的技术和环保水平，按照规模化、环保型的发展模式回收利用再生资源。禁止利用直接燃煤的反射炉再生铝项目和4t以下的其他反射炉再生铝项目，禁止采用坩埚炉熔炼再生铝合金。 |
| 有色金属工业“十二五”发展规划 | 2011年 | 分有色金属工业发展现状、发展环境、指导思想及主要目标、主要任务、重大专项及保障措施等六个章节，提出要大力发展循环经济。鼓励低品位矿、共伴生矿、难选冶矿、尾矿和熔炼渣等资源开发利用。促进铜、铅、锌等冶炼企业原料中各种有价元素的回收，冶炼渣综合利用，以及冶炼余热利用。建立完善铜、 铝再生资源 利用体系，规范回收、拆解，建设一批规模化再生利用示范工程。 |
| 财政部国家税务总局下发《关于资源综合利用及其他产品增值税政策的通知》（财税[2008]156号） | 2008年7月1日 | 调整和完善部分资源综合利用产品的增值税政策 |
| 财政部国家税务总局关于再生资源增值税政策的通知（财税[2008]157号） | 2009年1月1日 | 本通知所称再生资源，是指《再生资源回收管理办法》（商务部令2007年第8号）第二条所称的再生资源，即在社会生产和生活消费过程中产生的，已经失去原有全部或部分使用价值，经过回收、加工处理，能够使其重新获得使用价值的 各种废弃物 。上述加工处理，仅指清洗、挑选、整理等简单加工。 |
| 财政部关于明确办理再生资源增值税退税程序的补充通知（财监[2009]7号） | 2009年2月13日 | 规定了 再生资源 退税审核程序中负责初审、复审的财政部门 |
| 关于调整完善资源综合利用产品及劳务增值税政策的通知（财税[2011]115号） | 2011年1月1日 | 对资源综合利用产品增值税政策进行调整完善，增加部分资源综合利用产品及劳务适用增值税优惠政策。对销售下列自产货物实行增值税即征即退50%的政策：以 废塑料 、 废旧聚氯乙烯（PVC）制品 、 废橡胶制品 及 废铝塑复合纸包装材料 为原料生产的汽油、柴油、 废塑料 （橡胶）油、石油焦、碳黑、 再生纸浆 、铝粉、汽 |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| | | | 车用改性再生专用料、摩托车用改性再生专用料、家电用改性再生专用料、管材用改性再生专用料、化纤用再生聚酯专用料（杂质含量低于 0.5 mg/g、水份含量低于 1%）、瓶用再生聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）树脂（乙醛质量分数小于等于 1ug/g）及再生塑料制品。生产原料中上述资源的比重不低于 70%。上述废塑料综合利用生产企业必须通过 ISO9000、ISO14000 认证。以废弃天然纤维、化学纤维及其制品为原料生产的纤维纱及织布、无纺布、毡、粘合剂及再生聚酯产品。生产原料中上述资源的比重不低于 90%。 |
| | 国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知（国发〔2011〕26号） | 2011年8月31日 | （二十六）加快资源再生利用产业化。加快“城市矿产”示范基地建设，推进 再生资源 规模化利用。加快建设城市社区和乡村回收站点、分拣中心、集散市场“三位一体”的再生资源回收体系。（二十七）促进垃圾资源化利用。健全城市生活垃圾分类回收制度，完善分类回收、密闭运输、集中处理体系。 |
| | 有色金属产业调整和振兴规划 | 2009年 | 大力发展循环经济，提高资源再生利用水平，加强资源节约和综合利用。加快建设覆盖全社会的有色金属再生利用体系，支持具备条件的地区建设有色金属回收交易市场、拆解市场。支持有条件的企业采用高效、低耗、低污染的工艺装备，建设若干年产 30 万 t 以上的 再生铜、铝 等生产线，促进资源化利用上规模、技术上水平、产品上档次，减少矿产资源消耗。 |
| | 再生有色金属产业发展推进计划（工信部联节〔2011〕51号） | 2011年1月24日 | 加快 再生有色金属 利用步伐，进一步优化再生有色金属产能布局，加快结构调整，实现产业升级，推动产业规范、健康和可持续发展 |
| | 关于组织申报再生资源回收体系建设项目等有关问题的通知（财办建〔2010〕63号） | 2010年8月17日 | 重点支持部分再生资源回收体系建设试点城市以龙头企业为实施载体，建设标准化社区回收点、分拣加工中心、拆解中心（包括报废汽车回收拆解企业）等，打造稳定、高效、环保的城市再生资源回收利用体系，并鼓励试点城市结合地方实际，探索城市再生资源回收利用的新型模式。支持标准原则上每个城市不超过 5000 万元，且不超过总投资额的 50%。 |
| | 四部委联合发布《关于支持循环经济发展的投融资政策措施意见的通知》（发改环资〔2010〕801号） | 2010年5月 | 充分发挥政府规划、投资、产业和价格政策的引导作用，全面改进和提升支持循环经济发展的金融服务，多渠道拓展促进循环经济发展的直接融资途径，加大利用国外资金对循环经济发展的支持力度 |
| | 关于 2011 年开展再生资源回收利用体系建设有关问题的通知（财办建〔2011〕8号） | 2011年 | 支持大同、哈尔滨、南京、马鞍山、南昌、潍坊、烟台、漯河、武汉、玉溪 10 个城市的城市再生资源回收利用体系建设。并支持部分省份（含计划单列市、新疆生产建设兵团，下同）区域性大型再生资源回收利用基地建设。 |

附件 1-2 地方层面包装废弃物资源化管理相关法规及政策

| 类别 | 名称 | 实施时间 | 相关内容的规定 |
|------|---|------------|---|
| 地方法规 | 贵阳市建设循环经济生态城市条例（2004年7月8日贵阳市第十一届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过，2004年9月24日贵州省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议批准） | 2004年11月1日 | 第十八条 生产、销售被列入强制回收目录的产品和 包装物 ，企业应当按照规定回收再用。 没有列入强制回收目录的，企业在技术、经济许可的范围内，应当按照下列规定开展利用与处理：（一）可以全部或者部分再利用的，必须再利用；（二）可以再生利用的，必须进行再生利用；（三）可以热回收的，必须进行热回收；（四）不能利用的，必须进行符合环保要求的处理。 |
| | 宁波市再生资源回收利用管理条例（宁波市人民代表大会常务委员会十三届第九号） | 2009年3月1日 | 第二十二条 本市企业设计、生产产品和 包装物 ，应当提高原材料的利用效率，优先使用可再利用和可资源化的材料，抑制产品的过度包装，抑制产品和 包装物变成废物 。 第二十三条 企业对自身生产的产品应当在产品说明书或者 包装物 的显著位置标明产品及其 包装物 被最终使用后进行再利用、资源化或者无害化处置的方法及其他必要信息；对于可再生利用的，应当在产品或者 包装物 上标注可再生标识。企业应当在再生利用再生资源生产的产品或者 包装物 上标注再生品标识，并且在说明书中注明。 |
| 规划 | 浙江省“十二五”规划 | 2011-2015年 | （三）推进资源节约集约利用；加强资源综合利用。建立完善城乡垃圾分类收集处置管理系统，支持 废旧金属、废旧塑料 、废旧家电等废旧物资回收利用，推广绿色再制造，着力构建以 再生资源回收利用 为特色的资源循环利用模式。 |
| | 嘉兴市“十二五”规划 | 2011-2015年 | 20. 大力发展生态经济。加强资源综合利用和再生利用，完善再生资源回收体系和垃圾分类回收制度，推进资源再生利用产业化。 |
| | 贵州省“十二五”规划 | 2011-2015年 | 36. 大力发展循环经济。以提高资源产出效率为目标，加强规划指导、财税和金融等政策支持，完善法律法规，实行生产者责任延伸制度，推进生产、流通、消费各环节循环经济发展。加强政策引导培植循环经济产业体系。 |
| | 贵阳市国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要 | 2011年4月27日 | （六）巩固提升生态优势，增强可持续发展能力：合理开发利用资源，提高资源综合利用水平，规范资源开发秩序。 |
| 办法 | 浙江省再生资源回收利用体系建设专项资金使用管理暂行办法 | 2007年5月28日 | 从2007年开始，省财政将安排一定数额的资金建立浙江省再生资源回收利用体系建设专项资金，支持全省再生资源回收利用体系建设。资金使用范围：（一）建设再生资源回收利用网络；（二）培育再生资源回收利用龙头企业。（三）改造建设再生资源集散市场；（四）开展再生资源回收人员培训和利用技术研究。 |

| | | | |
|----|--|------------|---|
| 通知 | 浙江省商务厅、浙江省财政厅关于开展省级再生资源回收利用体系示范城市建设的通知 | 2010年5月13日 | 在全省各市、县中选择一批政府领导重视、部门管理规范，并拥有相应的再生资源回收龙头企业的地区，开展省级再生资源回收利用体系建设示范工作，逐步向全省推广。争取通过5年左右的时间，通过两级试点示范同步推进，逐步建立回收企业和从业人员培训体系，规范改造社区居民回收站点、分拣中心和集散市场，全省一半以上的市县达到省级示范城市标准，逐步形成符合城市建设发展规划，布局合理、网络健全、功能齐全、管理科学、有效利用的再生资源回收利用体系 |
| 意见 | 浙江省人民政府贯彻国务院关于建设节约型社会重点工作的实施意见 | 2005年8月17日 | <p>五、加强资源综合利用</p> <p>（二）做好再生资源回收利用工作。以再生金属、废旧轮胎、废旧家电及电子产品回收利用为重点，推进再生资源微循环和回收利用，推进生活垃圾和污泥资源化利用。建立和完善废旧物资回收利用体系，重点抓好废旧家用电器与废旧电子产品回收利用、废旧轮胎和包装物等废弃资源回收利用。抓好一批综合回收利用企业，促进可再生资源和工业废弃物综合利用。至2007年，全省废旧物资回收企业免税销售总值达550亿元，年均增长5%以上。</p> <p>六、加快节约型社会的政策和法规体系建设</p> <p>（二）健全节约资源的法规规章制度。修订《中华人民共和国节约能源法》实施条例，建立严格的节能管理制度，明确激励政策，规范执法主体，加大惩戒力度。修订取水许可制度实施细则，着手制定节约用水管理办法和废旧家电回收处理管理办法，建立生产者和消费者责任制。推进石油节约、墙体材料革新、建筑节能、包装物和废旧轮胎回收等资源节约与综合利用方面的规章制度建设。</p> |
| | 嘉兴市发展循环经济建设节约型社会的实施意见 | 2006年9月4日 | <p>（三十）节约使用包装材料。落实生产者的包装回收义务，推进玻璃、马口铁、铝、纸版、塑料等包装材料的回收利用（责任单位：市经贸委）。</p> <p>（三十一）延长材料使用寿命。鼓励包装容器的重复使用，鼓励利用林业三剩物、次小薪材生产密度板等产品（责任单位：市经贸委、市农业经济局）。</p> |
| | 贵州省贵阳市人民政府关于大力推进再生资源绿色回收利用体系建设的实施意见 | 2007年5月31日 | 以建立再生资源绿色回收站为支撑，以建设 废旧物资 交易市场、 废旧物资 分拣场、加工园区为平台，逐步发展 废旧物资 综合利用产业，构建我市循环经济型生态城市的再生资源绿色回收利用体系，具体目标任务是：1、按照我市社区建设和居民生活的实际需要，在本市行政区内有一定规模的社区和大专院校、机关、街道建设绿色回收站为主框架，配置流动收购车为补充，形成一个规范化的回收网络，逐步解决目前存在的经营不规范和不法商贩收购户乱收乱购、乱堆乱放、污染环境、影响治安等问题，营造和谐美好的生活和社会气氛。2、在花溪、小河、白云、乌当4区及城郊结合部建设2—4个规范化的 废旧物资 交易市场、在城市生活垃圾卫生填埋场预留场地和小河区、白云区各建1个 废旧物资 分拣场、在贵阳市城郊结合部建设1个规模较大的旧货市场、在郊区适当地点规划建设加工园区。3、扶持和培育绿色回收和可再生资源加工利用龙头企业。 |

2. 强制回收包装废弃物制度设计所需条件整理

本章围绕包装废弃物，整理设计强制回收制度的基本思路，明确引入制度所需的条件。

建立包装废弃物强制回收制度需要一定的背景条件：经济迅猛发展导致包装废弃物排放量激增；人工费增长使得废旧包装的回收及再资源化成本猛增。为此，过去建立起来的回收及再资源化业务的基础受到冲击。在此意义上，强制回收制度应该是应对宏观经济结构变化的产物。

要联系宏观经济结构对强制回收制度进行讨论，首先需要定义对象废弃物和相关术语，从经济角度对废弃物进行分类。其次，梳理出目前各类废弃物对应的社会性课题，分阶段研讨并提出解决方案。然后，整理出各部门在各个阶段的职责，并在此基础上，对通过成本效益分析来评价强制回收对象废弃物优先级的方法进行说明。

在有关再生利用制度的成本效益分析案例方面，本章将根据文献资料介绍由于日本《家电再生利用法》的评价，以供参考。（附录 2-1）《容器包装再生利用法》的政策评价将在第 3 章中予以介绍。

2.1 对象范围及概念的定义

(1) 对象废弃物

本文以中国城市废弃物中的容器包装废弃物为对象，主要是消费者排放的废弃物，根据需要，也考虑产业类废弃物、及其他城市废弃物。

(2) 术语的定义

本文中使用的循环利用推进政策中各种政策手法的概念及术语定义如下。

• 包装和容器

包装是指，为保护商品、便于保存而使用的包覆、收纳材料等，商品使用后，与商品分离被废弃的物品。容器指包含在包装中，独立的包覆材料。

• 包装废弃物

因不再需要而被废弃的包装。也包括产品或包装的制造与流通过程中产生的废弃物，在废弃物的处理，再资源化的责任方面必须明确划分。

• 强制回收

规定依法进行回收及再资源化。规定产品的生产者承担一定的回收及再资源化责任的，属于生产者责任延伸制度；对生产者未确定责任的，规定由地方政府管理废弃物。

• 自主性工作

既非法律手段强制也非经济手段刺激，而是企业自主实施的回收及再资源化。

• 经济手段

填埋税、收费（按垃圾排放量收费）、押金返还、预收处理费（ADF, Advanced Disposal Fee）等经济刺激方法。法令规定的强制押金返还制度属于经济手段的强制回收。

• 非正规企业

未向政府机关登记而进行废弃物的交易、回收、再资源化、处理等行为的企业。其中大多数为个人或小规模企业。由于规模小、数量多，政府的监管也不尽完善。

• 正规化

为提高非正规企业进行的废弃物交易、回收、再资源化、处理等行为以及回收劳动者在指令下所做的分拣、回收作业的透明度，需使其置于政府的适当监管之下。为此，扩大产业规模、提高企业、行业组织的水平是不可或缺的。

• 外部不经济性

不通过市场交易而对其他经济主体造成影响称为外部性；对其他经济主体造成负面影响称为外部不经济性。例如，工厂生产所排放的废气对周边居民的健康造成的负面影响等。

2.2 基于废弃物经济价值的分类

按废弃物的经济价值（有价性）分类定义。经济价值从排放阶段开始，经过回收、转运、处理、再资源化等多个阶段，在许多不同的相关者之间转手。由于相关者的不同、阶段的不同，同一件废旧包装的经济价值也有所不同，因而需要进行分类。

表 2-1 按废弃物的经济价值分类

| 经济价值 | | | 公共价值#2 | 废弃物分类 | 示例 |
|--------|-------------|---------|--------|--------|--|
| 排放时价值 | 回收过程 | 公费分拣后#1 | | | |
| 有 | 有 | 有 | 有 | 有价资源 | <ul style="list-style-type: none"> • 旧家电制品 • PET 瓶、玻璃等（低收入人群） • 废旧轮胎（低收入人群） |
| | | | | 提取有价资源 | <ul style="list-style-type: none"> • PET 瓶、玻璃等（高收入人群） • 废旧轮胎（高收入人群） |
| 潜在有价资源 | • 未被提取的容器包装 | | | | |
| 无 | 无 | 无 | 无 | 无价资源物 | <ul style="list-style-type: none"> • 厨余垃圾（饲料化、肥料化） • 无经济价值的废旧家电 |
| | | | | 无价废弃物 | <ul style="list-style-type: none"> • 厨余垃圾（未经再利用的） • 有害废弃物 • 医疗废弃物 • 放射性废弃物 |

#1：此处所说的公费分拣并非现在普遍存在的制度。在废弃物回收过程中，将有价资源提取出来之后，分拣费用由公费补助，一些分拣后的有价资源可作为再生资源有偿出售。上海市支付垃圾减量补贴将低价值的包装废弃物分拣出来的事例与此相符。

#2：根据保护资源、稳定再生资源市场等政策目的，认可其价值。

表 2-1 将废弃物按排放时的价值分为有价值和无价值。排放时无价值的废弃物，按回收过程中是否被提取、经分类及保管能否产生经济价值，分为提取有价资源、潜在有价资源、无价资源物和无价废弃物。

有价资源是指由排放者直接出售的废弃物。提取有价资源是指在排放者作为垃圾排放之后，在回收、转运等过程中被提取并再资源化的废弃物。潜在有价资源是指在不经提取的情况下而被填埋

或焚烧，但如果政府承担分拣费用，分拣后即可在再生资源市场有偿出售的废弃物。与政府处理垃圾所需的费用相比，分拣的费用较低，针对分拣过程支付减量补贴具有合理性。无价资源物是指从垃圾中分拣出来之后依然没有市场价值，但从保护资源、稳定再生资源市场等政策目的来看有分拣价值的废弃物。无价废弃物是指有害物等必须经过妥善处理的废弃物。

现实中，有价资源和提取有价资源的资源化，潜在有价资源、无价资源物和无价废弃物被当作垃圾处理。计算公式中的定义如附录 2-2 所示。

适用日本的《容器包装循环法》的案例如附录 2-3 所示。

同样一件废弃物，如果排放者是低收入人群，排放者会直接把该物品卖给非正规回收企业，使其成为有价资源。但是，高收入人群则会考虑分拣、保管、出售等的成本，如果成本过高，则会将其当作无价值的废弃物丢弃。另外，随着经济社会状况的变化，如果垃圾回收过程中进行有价资源提取的非正规企业的工作水平也发生变化，那么即使同一排放者排放的同一废弃物也可能在不同类别的废弃物之间转变，即可转变为提取有价资源或潜在有价资源。

经济增长的同时，实际工资也会随之上涨，相对于工资的资源价格就会下降，各类别项目间的分界线就会由有价资源向无价值的废弃物、由提取有价资源向潜在有价资源、由潜在有价资源向无价资源物方向移动。随着这种情况，经济发展初期阶段的纯经济诱因驱使下的循环，就会向当经济发展达到一定阶段后的地方政府的废弃物政策、生产者责任延伸制度等法律保障下的循环方向变化。在该阶段，循环利用不仅是纯经济动机，也会在环境、资源保护政策等公共目的之下进行，需要法律法规和政府援助加以保障。

2.3 各废弃物类别的社会问题

各类废弃物的现状问题如。

表 2-2 所示。

表 2-2 各类废弃物的现状问题

| 废弃物类别 | 现状的问题 |
|----------------|---|
| 有价资源 | <ul style="list-style-type: none"> 再资源化过程中的环境污染 例：土法炼油、地沟油、废旧家电的不当处理设施、废塑料的小规模循环再资源化站点等、再资源化设施中的水污染、大气污染、土壤污染 |
| 提取有价资源 | <ul style="list-style-type: none"> 非正规业务的不透明性 例：管理不足 再资源化过程中的环境污染 例：再资源化设施中的水污染、大气污染、土壤污染 |
| 潜在有价资源 | <ul style="list-style-type: none"> 资源的低效消费 垃圾处理费用（特别是最终处置厂的确保） 垃圾处理过程中的环境污染 垃圾处理设施中的事故 例：因焚烧玻璃、金属等引起的焚烧炉故障、异常磨损、异常燃烧 非法丢弃（例：水污染、土壤污染） |
| 无价资源物 无价废弃物 | <ul style="list-style-type: none"> 垃圾处理费用（特别是最终处置厂的确保） 垃圾处理过程中的环境污染 垃圾回收处理过程中的事故（例：喷雾罐、打火机引发的爆炸、火灾） |

有价资源，因其在市场经济机制中循环，如不考虑外部不经济性的问题，可以实现高效的资源分配。但再资源化过程中产生的环境污染则是外部不经济性的一个重要表现。其中包括，废旧轮胎的土法炼油、地沟油、废旧家电制品的小规模再资源化设施、废塑料的小规模再资源化设施产生的大气污染、水污染和土壤污染等问题。

提取有价资源也在市场经济机制下循环，不考虑外部不经济性的问题，也是可以实现高效的资源分配。但由于是非正规企业承担着从回收的垃圾中提取有价资源的工作，另外还有一部分是回收劳动者的个人行为，法律法规对此鞭长莫及，所以外部不经济性必然存在，主要表现为回收及再资源化过程中的公共卫生和环境污染等问题。另外，非正规企业的不透明性也表明监管存在困难，所以也对其他问题造成影响。

潜在有价资源是指，对一定的量进行分拣并集中则能变为资源，但却被当作垃圾处理掉的有价资源，存在着低效资源消费的可能性、垃圾处理费用、伴随垃圾处理产生的环境污染等问题。玻璃、金属等不宜焚烧的物质，混在垃圾中焚烧，成为引发焚烧炉各种故障的原因。鉴于其分散在垃圾中，毫无经济价值可言，为了把这些东西收集起来，分类排放及回收、强制押金返还制度、补贴、生产者责任延伸制度等规则与法律法规的完善是非常必要的。

关于无价资源物和无价废弃物，除垃圾处理费用、伴随垃圾处理产生的环境污染外，非法丢弃也是一个很严重的问题。作为有价资源排放的家电，随着时间推移也会因失去经济价值而变成无价废弃物。此时，如废弃地点在监管困难的偏远地区或农村，非法丢弃就会成为严重问题。

2.4 指定强制回收优先级的思路

在此，考察各经济社会阶段、各废弃物类别，整理指定强制回收优先级的思路。

首先，整理各阶段应对废弃物相关问题的方法，明确强制回收政策应先用于潜在有价资源；其次，整理各阶段中各部门的职责。

其次，定性研究引进强制回收制度的效益及费用，以确定具体的包装材料、产品，明确强制回收的优先级。

(1) 各阶段应对废弃物问题的措施

按时间顺序将今后针对各废弃物类别应采取的应对方法整理至表 2-3。分为第一阶段和第二阶段。第一阶段是解决现有废弃物管理相关问题的阶段，第二阶段是确立并深化循环经济的阶段。从第一阶段向第二阶段推进的具体时间应由中国政府作为政治目标来设定，而从政府强制回收向民间移交回收责任，则需要条件完备的情况下进行。是否进行民间强制回收，应根据不同产品、不同状况分别判断。

表 2-3 废弃物类别的应对方法

| 废弃物种类 | 第一阶段（循环经济准备阶段） | 第二阶段（循环经济确立阶段） |
|--------|----------------|----------------------|
| 有价资源 | 正规化及透明化 | 深化循环 |
| 提取有价资源 | 正规化及透明化 | 深化循环 |
| 潜在有价资源 | 强制回收（政府承担） | 强制回收（民间承担） |
| 无价资源物 | 妥善处理 | 强制回收（政府 and/or 民间承担） |
| 无价废弃物 | 妥善处理及控制产生 | 妥善处理及控制产生 |

有价资源在第一阶段的课题是正规化及透明化。有价资源通常在商品交易中流通，但随着经济发展、宏观经济结构变化，会变成无价物而被废弃，从而造成一定问题。因此，有必要在一定程度上把握有价资源在整个社会中的流向。例如，废旧家电作为有价资源被回收，拆解之后，有价值的部分被分离出来，剩余的部分不经妥善处理即被非法丢弃，造成环境污染。这就是现在的问题所在。相比新品的流通，经营二手货流通的企业规模小、透明度低，对其加强监管十分重要。第二阶段的课题是如何在循环经济中使有价资源更加高效地循环。

提取有价资源在第一阶段中问题是非正规企业承担回收工作以及个人劳动者在正规的废弃物回收工作现场擅自提取。将从废弃物中提取资源的过程正规化，使其透明度达到与动脉产业相同的水平十分重要。为此，应将个人非正规企业整合为一定规模的组织，使其成为企业。在废弃物回收业务中，需要将有价资源的提取以及为达成垃圾减量目标而进行的分拣发展为一项正规的业务。开办培训培养人才、援助优良企业是提高技术水平、经营水平的有效手段。行业组织在高效实施以上工作中发挥着很大的作用。第二阶段的课题是如何在循环经济中实现更加高效的循环。

潜在有价资源在第一阶段中需作为强制回收的对象回收并再资源化。强制回收的具体制度设计多种多样，应考虑制约条件、成本效益进行选择。虽然对象物有所不同，但应以确立以公费负担¹²为基础的分类回收制度¹³作为出发点¹⁴。与此同时，虽然作为第2阶段的准备工作，针对部分包装废弃物，在试点地区实验性地适用由企业主导的自主回收、EPR制度等各种制度也是有益的，但在试行过程中非常重要一点是要在明确需要验证的假设、应当达到的目标的基础上战略性地实施这些制度。在第二阶段中，为了实现高度循环，需向静脉产业提供产品信息，或向进行产品设计的静脉产业高效地提供回收及再资源化的信息。为达到此目的，引进生产者责任延伸制度将是有效手段。在条件完备的前提下，应根据生产者责任延伸制度将一部分或者全部责任移交给民间¹⁵。

无价资源物在第一阶段中作为垃圾进行妥善处理，在第二阶段中作为强制回收的对象。这一阶段的责任方可根据循环经济的具体形态确定。

无价废弃物在第一阶段、第二阶段均进行妥善处理。各种废弃物均应控制产生，其中无价废弃物尤其需要强化控制。

(2) 各阶段中各部门的职责

各阶段中各部门的职责、措施如表 2-4 所示。

市民在第一阶段中的职责是简单的分类与认识环境友好型产品与企业。在这一阶段，理解分类排放的意义、使其融入生活十分重要。因此现阶段的重点是设定市民容易配合的类别。另外，认识环境友好型产品与企业的价值，通过选择产品认识到自身承担着确立循环经济的重要职责这一点也十分重要。第二阶段要求市民进行更加高度的垃圾分类，通过选择环境友好型产品与企业为确立循环经济做出贡献。

静脉产业企业在第一阶段中的课题是将非正规个体企业承担的最基层有价资源收购、提取有价资源的提取、自回收站的回收组织起来，使其正规化。为此，扶持静脉企业及培养相关人才尤为重要。第二阶段的重点是提高静脉企业的效率和收益，形成一种可以促使高水平人才、资本自然投入到静脉产业中的产业结构。

动脉产业企业在第一阶段中的重点是行业组织的组织化。这不仅是完善宏观物质流数据库的必要条件和实行产品政策的基础，对于普及 ISO 等自主性措施也十分重要，另外对于普及企业社会贡

¹²从潜在有价资源的定义来看，负担的仅为回收及分拣的费用，回收物可有偿出售。

¹³居民分类排放与回收过程中分拣的适当结合十分重要。通过培养居民习惯的可能性与回收过程中的分拣系统的费用，综合判断垃圾减量的效益。

¹⁴将来引进的生产者责任延伸制度明确企业责任，可能在第一阶段促进企业的自主方针。

¹⁵生产者责任延伸制度的引进条件参见“哪些产品群适应 EPR 政策”。

献（CSR）活动、自主性措施同样十分重要。第二阶段的重点是实现零排放、绿色生产，深化自主性措施。这与政府部门的政策相关。在第二阶段中，引进生产者责任延伸制度并明确其条件，可能促进第一阶段中的企业战略性自主行动。

地方政府在第一阶段中的重要职责是完善简单分类回收制度，严格管理非法处理及不适当处理，开展市民教育。在第二阶段的重要职责是深化分类回收，严格管理非法处理及不适当处理，开展市民教育。

中央政府在第一阶段中的职责是帮助市民、静脉产业企业、动脉产业企业、地方政府完成履行各自的职责，坚决贯彻谁污染谁付费原则，为产品政策奠定基础，为促进企业 CSR 活动设定目标和路线图。第二阶段的重点是针对未达到目标的包装废弃物引进生产者责任延伸制度，由于引进对象、具体的制度设计要根据不同产品、不同状况而定，因而应分别研究决定。

表 2-4 实现循环经济的各阶段中各部门的职责

| 部门 | 第一阶段（循环经济准备阶段） | 第二阶段（循环经济确立阶段） |
|--------|--|--|
| 市民 | 简单分类（干湿分类等） 认识环境友好型产品与企业 | 深度分类（资源分类等） 评估、选择环境友好型产品与企业 |
| 静脉产业企业 | 正规化及透明化、培养人材 | 企业发展（提高效率、收益） |
| 动脉产业企业 | 行业组织的组织化 普及 CSR 及自主性措施 | 采用、普及零排放、绿色生产技术等 深化 CSR 及自主性措施 |
| 地方政府 | 完善分类回收制度 严格管理非法处理及不适当处理 开展市民教育 | 完善深度分类回收制度 严格管理非法处理及不适当处理 开展市民教育 |
| 中央政府 | 援助基层个体回收企业的组织化 援助培养静脉产业人材 援助扶植动脉产业集团 贯彻谁污染谁治理原则建立应对非法处理及不适当处理的实质性方法 援助普及 CSR 及自主性措施 设定回收目标、路线图 奠定产品政策基础 <ul style="list-style-type: none"> • 推进绿色采购制度（政府） • 完善宏观物质流数据库 • 完善产品、企业评估制度 • 援助 NPO[#] | 制定并实行生产者责任延伸制度 援助静脉产业发展 援助深化 CSR 及自主性措施 推进产品政策 <ul style="list-style-type: none"> • 推进绿色采购制度（民间） • 升级宏观物质流数据库 • 推进产品、企业评估制度 • 援助 NPO[#] |

#：由于产品政策是需求层面的政策，由市民组成的应对消费者问题、环境问题的 NPO 十分重要。

(3) 指定强制回收优先级的成本效益

废弃物按其分类不同，现存问题也各有差异。强制回收政策的对象，为现在没有被回收的潜在有价资源和无价资源物。从循环经济确立的目的来看，应优先考虑经济价值相对更高的潜在有价资源。

确定潜在有价资源中各类材料的容器包装废弃物的强制回收优先级，应优先考虑通过指定强制回收可以解决的问题的大小（效益）及实施强制回收的难度（费用），选择效益和费用之差或效益

与费用之比大的物品。

对各类材料进行成本效益评估，需要大量的详细数据。本项目中，不可能对全部类别进行考察分析。在此，仅对费用和效益影响较大的项目进行整理，做定性评估。

效益由对象容器包装废弃物的量、原材料的物理属性、资源价格等经济属性及废弃物处理系统等决定，费用依具体的制度有所不同，不仅是对象容器包装废弃物的量，产业结构、消费者行动等社会面的影响也非常大。

①强制回收的效益

效益，指回避表 2-2 中潜在有价资源相关问题的效益。

资源有效消费的效益与对象容器包装废弃物的量成正比，但程度因原材料不用有所差异。如果能够推进 PET 瓶、塑料容器包装的循环利用，就能够节约以石油资源为中心的化石燃料资源，如果以纸为原材料的容器包装的循环利用得以发展，就可以节约木材资源，复合容器（贴有铝箔的纸质饮料容器）的循环利用，不仅节约木材资源，还可以实现资源价值较高的铝的循环利用。

垃圾处理费用的邻避效应（特别是延长最终处理场的使用寿命）与对象容器包装废弃物的量成正比。塑料和纸通过焚烧实现减少填埋量作为替代再生利用的方案具有可行性，但在对焚烧设施的选址反对强烈的情况下，焚烧费用将提高，邻避效应增大。玻璃瓶比其他容器包装物相对较重，焚烧不仅不能减少最终处理量反而成为引发焚烧炉故障的主要原因，所以开展循环利用，对延长填埋处理场使用寿命及减少焚烧处理费用的效益较大。

垃圾处理过程中的环境污染也和对象容器包装废弃物的量成正比，但也因材料和处理方法的不同有所差异。焚烧可燃物会污染大气，防止污染物排放，需要高效的处理装置，花费高额费用。采用填埋处理的方法，虽然容器包装的材料里排放有害物的可能性较小，但附着有机物的厌氧性发酵可能会产生可燃性气体或有害气体，污染水源，届时处理污水则既费时也需花费高额的费用。回避这些费用正是再生利用的效益。

非法丢弃的问题也和容器包装废弃物的排放量成正比，具体问题按材料的差异各不相同。除美观的问题外，例如，塑料包装因不能在自然界分解，有被野生动物误食的危险。上世纪 70 年代至 80 年代，欧美各国金属罐的拉环可以与罐分离，散落在海边，成为意外受伤的一大原因。

②强制回收的费用

费用随强制回收制度的具体设计而变化，除对象废弃物量之外，消费者行为、产业结构的影响也非常大。

消费者行为会根据排放时所达到的分类程度而影响费用，甚至对制度设计有决定性影响。对消费者行为，除规范意识、分类所消耗的时间之外，回收频率、距回收地点的距离、保存场所等物理因素的影响也非常大。另外，区分的难易程度会影响分类的准确度，不易“正确分类”还将削减规范意识较高人群的分类积极性。PET 瓶与塑料容器包装虽同为塑料制品，但和塑料容器包装相比，实现其高回收率的原因是易识别¹⁶。一般情况下，金属罐、玻璃瓶、PET 瓶、复合容器（贴有铝箔的纸质饮料容器）的识别是比较容易的。

如果强制回收只是地方政府在推行，而企业不参与其中，则将不受产业结构的影响，但如果企业能发挥一定的职能，那么产业结构对强制回收费用的影响将比较大¹⁷。如果制造对象容器包装的企业或使用容器包装的企业的行业组织化程度较高，就比较容易掌握物质流，数据管理的费用也相对较低。大型企业的市场占有率高，在条件完备的情况下，不依靠法律制度，亦可通过自主性措施

¹⁶在日本，容器包装循环利用法实施初期阶段，进口的矿泉水使用 PVC 瓶或有色塑料瓶，现在通过行业自身努力已实现全部使用无色的 PET 瓶。

¹⁷监督企业履行回收及再资源化、费用支付的情况所产生的费用，随企业的增加快速增长。

推行循环利用。

强制回收的费用按具体的制度设计有所不同，大体分为回收费用、分拣费用、再资源化费用和管理费用。

回收费用随基层回收站数量增多，与回收站数成正比增长（Ishikawa 1996, Ishikawa 2001）。另外，回收频率的增加，也会使回收费用随之增加。鉴于排放者的便利性和回收费用的正比关系，排放者配合程度的影响至关重要。

排放者的分类排放做的越精细，分拣所需的成本就越低。为了提高分类的精细程度，对于排放者来说，简单易懂、便利性高的分类排放体系是非常有效的。在这种意义上，回收费用和分拣费用是此消彼长的关系。

再资源化费用按原材料不同有所差异。金属、玻璃、纸的再资源化技术、市场已经确立，再资源化后的品质，也比塑料容器包装较好。

管理费用与制度设计、相关产业结构密切相关。在规定企业承担一定责任的制度下，随企业数量的增加，履责的监管就变得困难，费用也会增大。在强制押金返还制度下，因需要管理大量零售店和钱款，管理成本也是一笔非常庞大的开支。

(4) 强制回收优先级

由于所有对象包装废弃物，均不存在足以定量评估强制回收制度成本效益的数据，仅在此进行定性评估。

定性评估中，从效益面应优先考虑那些被大量使用，但又没有被循环利用的容器包装。基于当前的有限信息做出的定性判断是，玻璃的延长填埋处理场寿命效益和焚烧费用邻避效应¹⁸均非常大。除有利于节约化石燃料资源之外，塑料容器包装在垃圾处理过程中带来的大气污染和水污染问题的邻避效应也值得期待，可使用包括焚烧减量、能量回收在内的各种方案。除 PET 瓶外，不同种类的塑料在再生利用时的分类十分困难，同金属、纸、玻璃相比质量明显较差，需要更进一步的调查研究。复合容器包装（贴有铝箔的纸质饮料容器）同塑料包装一样，也可实现焚烧减量、能源回收，但由于比塑料单位重量的热量低，从纸浆的再生利用技术和再生纸浆市场的确立、回收资源价值较高的铝方面考虑，作为原材料循环利用相对有利。

从成本角度来看，玻璃的量较大，无论消费者分类还是通过分拣设施分拣都比较容易，再资源化中质量下降较小，再资源化的技术及市场均已确立，因而适于强制回收。

与玻璃相同，复合纸质饮料包装在再资源化中的质量下降较小，再资源化的技术及市场均已确立，并且可以回收价值较高的铝，因而适于强制回收。同时，在复合纸质饮料包装的生产商中，大型企业占据了大部分市场，管理费用会相对便宜。纸制复合容器的问题在于量太少，单独回收效率较低。因此，要将其列入强制回收对象，需要与纸杯、纸制杯装方便面容器以及玻璃等其他对象容器包装一起回收，在确保一定数量的基础上，通过分拣的方式实现回收成本的合理化。

与玻璃、复合纸质饮料包装相比，虽然塑料包装（PET 除外）存在在再资源化中质量下降较大、不同种类的塑料难以分类、相关主体的数量庞大等问题，但其数量较多、资源价值高。

¹⁸将塑料放入焚烧炉后，塑料熔化并附着在设备上，导致运行管理上的故障。此处指的是回避以上问题的效益。

2.5 强制回收制度

以潜在有价资源为对象的情况，强制回收制度的重点在回收阶段。作为具体的制度，考虑如下几个办法。

- 排放者进行分类排放和分类回收
- 从垃圾中提取有价资源的正规化
- 引进强制押金返还制度

排放者进行的分类，除需要以提高市民的社会规范作为支撑外，充分调动社区等居民组织的积极性也是必不可少的¹⁹。

有价资源提取的正规化，不是期待排放时分类的精确程度，而是进行最简单的分类排放²⁰后，由机器或人工进行分拣的体系。因此，需要建立承担垃圾回收、资源分拣、再资源化、处理等工作的企业。强制回收优先级较高的潜在有价资源产生的原因，是承担最基层提取回收部分的经济性变差，对此的补助及通过组织化使其趋于合理则显得尤为重要。燕龙基集团这样的碎玻璃回收企业是培养静脉企业的典范。另外，利乐包装自主开展的复合容器（贴有铝箔的纸质饮料容器）的再资源化项目，不仅是动脉企业自主性措施的优秀榜样，也和培养静脉企业息息相关。像后者这样的一些在自主性措施上有一定业绩的企业，与其用统一的法规来约束，不如制定进一步促进实施自主性措施的政策更为理想²¹。

强制押金返还制度是在制度上、经济上给回收的瓶颈环节——最基层排放者一定的刺激，使潜在有价资源变为提取有价资源或有价资源的制度。如果仅仅单纯地考虑，这可能是最理想的体系，但在实际情况中需要监管物质流和资金流这两方面²²，为此支出的成本非常庞大。中国的现实情况是，城市垃圾的回收、再资源化过程的不透明性非常高，非正规企业大量存在，管理费用相当高。

（参考附录 2-4）

2.6 制度设计的影响因素（是基金还是押金？）

制度设计，特别是在费用征收机制方面，可分为两大类。一类是押金返还制度，另一类是基金制度。

(1) 押金返还制度

押金返还制度是指，在购买产品时同时缴纳押金，在废弃废旧产品时在回收站返还押金的制度。

根据制度目的，押金返还制度又分为按照市场机制建立的市场型押金返还制度和基于法律法规等的强制押金返还制度。

押金返还制度是源于消费者的回收阶段的制度，但如果废弃物是饮料容器，由于回收费用高

¹⁹日本的集体回收制度是按大约 5 日元/公斤向街道、儿童会、妇人会等居民组织支付补贴，虽然也是回收企业购买制度，但回收潜在有价资源的费用与政府指导下的分类回收相比便宜很多。

²⁰例如，干垃圾和湿垃圾，容器包装垃圾等的分类排放。重点是与厨余垃圾分离。

²¹原本考虑到的是命令和管理方法无效的问题，像这样的事例，即使制定规定也很难设定高目标，即使设定了也很难实现。规定反而有可能削弱领跑者的积极性。

²²零售店在销售时预收押金进行销售，回收使用完的容器时退还押金的情况下，销售数量通常与回收数量不一致，因而需要预收押金和返还押金的精算系统。在数量和金额的管理不完善的情况下（例如，零售店的销售数量比实际少，申报回收数量却比实际多）有可能产生不正当利益。

昂，在市场机制的作用下，废弃的饮料容器可能会得不到再生利用。然而，即便是这类容器，如果在回收网点的回收量达到一定程度以上时，也会具有市场价值，从而适用于押金返还制度。如果在这种情况下引入押金返还制度，让生产者承担制度建设和运营的义务，就能够由生产者负责废弃物处理，实现废弃物再资源化。从这个意义上来看，这实质上是通过生产者责任延伸（EPR）解决问题的一个例子。

市场型押金返还制度方面，瓶装啤酒是一个典型案例。一直以来，用于装啤酒的玻璃瓶通常是回收、清洗，然后再次作为容器加以利用。这是因为玻璃瓶等容器的价格相对人工费等较高，而回收再利用的费用较低，更加经济实惠。为此，啤酒厂家建立了押金返还制度。

另一方面，也有适用于饮料用一次性金属罐和 PET 瓶等的押金返还制度。20 世纪 70 年代，美国有 10 个州针对饮料容器建立了押金返还制度。由于是根据州法设立和运营的制度，因此称为“强制押金返还制度”。强制押金返还制度的对象是使用后瞬间失去市场价值的废弃物。制度的目的是解决当时饮料容器散乱丢弃的问题。日本也曾讨论引入该制度。

关于强制押金返还制度，日本曾在小范围地区有过试验性的尝试，但没有在全国范围内引进推广。后来，随着废弃物处置设施匮乏等问题日趋严重，资源分类回收作为废弃物减量化手段得以普及。即便在这一过程中，日本仍在讨论针对饮料容器引入强制押金返还制度，但目的不是防止散乱丢弃，而是在于资源回收。然而，正如表 2-5 所示，日本通过地方政府方面的资源分类回收和企业方面自行努力回收，在回收率上达到了世界级的高水平，而强制押金返还制度的引进也因此搁浅。

表 2-5 日本各类容器包装的再生利用率等

| 容器种类 | 成果 | 指标 |
|--------|-----------------|--------|
| 玻璃瓶 | 75.9% (2012) | 碎玻璃利用率 |
| 铁罐 | 90.8% (2012) | 再生利用率 |
| 铝罐 | 94.7% (2012) | 再生利用率 |
| 塑料容器包装 | 60.1% (2010) | 收集率 |
| PET 瓶 | 79.6% (2011) | 回收率 |
| 纸制容器包装 | | |
| 饮料用 | 42.9% (2011) | 回收率 |
| 其他用途 | 20.7% (2011) | 回收率 |
| 瓦楞纸板 | 99.3% (2010) | 回收率 |

日本没有引入强制押金返还制度，究其原因，除了企业强烈反对外，更大的原因在于，市町村推动资源分类回收以及集体回收、网点回收、企业通过自动售货机自主回收等的普及，使得回收率达到了很高的水平。如表 2-5 所示，在作为强制性押金返还制度适用对象的玻璃瓶、金属罐、PET 瓶方面，日本均取得了优异成绩。

要顺利运用制度，需要区分正规途径和在此之外的其他途径。在押金返还制度下，很多时候需

要给产品贴上标识。回收网点需要区分通过正规途径回收的已支付过押金的容器和除此之外的其他容器，并按规定返还押金，而这些工作需要耗费大量的劳动力和设备投资。

此外，在多数押金返还制度下，押金是在零售店阶段收取和返还的，但收取和返还的金额在单个零售店是不平衡的，因此需要在整个制度下对收取和返还的金额进行精确计算，或者按品牌对回收的容器进行管理。要顺利开展这项工作，就必须按零售店准确掌握销售数量和相应的收取金额以及回收的废旧容器数量和相应的返还金额。

由于店方存在将销量少报或将回收的废旧容器数量多报的动机，因此必须严加防范。

(2) 基金制度

基金制度是指，向生产者征收废旧产品回收、分拣、再资源化的部分或全部费用并汇集至 PRO (Product Responsibility Organization, 基金)，然后由 PRO 向需要回收、分拣、再资源化等费用的组织支付相关费用的制度。

过去引入的多种 EPR 制度都属于基金制度。

在基金制度下，除经零售店回收废旧产品的所谓采用逆流通形式的情况外，零售店的参与程度要小于在押金返还制度下的参与程度，厂商成为主要的参与主体。

厂商的负担额按产品的材料来确定，但会受到现有相关法律体系和各种制度设计的影响，因此变得非常复杂。例如，在日本的容器包装再生利用制度下，厂商的负担额是与对象容器材料使用量成比例征收的，但比例系数受材料种类、市町村分类收集量、每年通过投标决定的再资源化处理的平均单价、针对家庭消费的出货比例等多种因素影响，每年都在发生变化。对厂商而言，要自己处理这些数据并计算出负担额是一项负担相当重的工作，因此形成了一种系统，能够根据各类产业的全国平均水平给出比例系数，厂商选择使用相应系数而无需自行计算。

要顺利运用制度，就需要按厂商和按材料掌握容器包装的使用量。虽然与通常的废弃物处理相同，也需要在回收、分拣、再资源化阶段掌握数量数据，但由于存在很多虽非法但成本更低的手段，因此与常规的产品生产不同，需要特别注意。

即便是在日本的《容器包装再生利用法》下，由于食品行业的企业规模小，对象企业数量庞大，而且免除了一定规模以下的企业的相关义务，因此该企业是否承担义务、申报内容是否恰当等方面的监管非常困难。

自《容器包装再生利用法》全面施行（2000 年）以来，相关人员努力开展普及、宣传教育、指导等方面的工作，对坐享其成以及较实际少报的现象起到了防范效果，此外，还通过信息公开，对合理申报起到了促进作用。虽然施行之初并未按企业、按材料公布委托金额，但通过公布同意公布的企业数据，推动了信息的公开。据此，通过追查历史数据，发现修改委托费的企业，其效果得到认可。

押金返还制度与基金制度的对比如表 2-6 所示。

表 2-6 押金返还制度与基金制度的对比（容器包装的情况）

| | 押金返还制度 | 基金制度 |
|---------|------------------------------------|---------------------------|
| 主要的参与主体 | · 零售店 | · 厂商 |
| 交易单位 | · 1 个产品 | · 厂商对各种材料的使用量 |
| 监管对象数据 | · 对象商品销量、收取押金金额 · 回收容器数量、返还押金金额 | · 各种材料容器包装使用量 · 对象商品比例 |

| | | |
|------|---|--|
| 回收 | <ul style="list-style-type: none"> · 消费者或回收者在经济性奖励的刺激下进行回收 · 消费者直接带去回收点时会改变部分生活方式 | <ul style="list-style-type: none"> · 由于在排放阶段没有经济性价值，因此需要在非经济性动机下分类排放，或者在废弃物排放过程中进行分拣 |
| 再资源化 | <ul style="list-style-type: none"> · 在过去的案例中，由于在网点回收阶段适用于有市场价值的情况，因此再资源化是通过通常的市场交易进行的 | <ul style="list-style-type: none"> · 再资源化需要耗费成本，虽与通常的废弃物处理相同，但由于存在虽非法但成本低的处理方法，因此需要特别注意 |

如表 2-6 所示，押金返还制度和基金制度之间存在各种差异，监控对象的数据也不同。不论是哪种制度，同时对物质流和资金流进行适当监管和控制都是必须具备的条件。

对比押金返还制度和基金制度，由于受对象产品、零售及厂商的产业结构、消费者的分类行动等各种因素影响，如果不单独对此处的案例进行讨论，是很难得出结论的。

从结构上来讲，是选择押金返还制度，还是选择基金制度，是通过监管静脉部分非法行为所需费用和合理管理押金收取和返还的资金流所需费用的多少来决定的。

由于在押金返还制度下能够人为地向原本没有市场价值的废弃物赋予经济价值，因此在对静脉产业领域进行监控存在问题的情况下，押金返还制度可能会具有优势。但这需要一定的条件，如在网点回收阶段具有市场价值、能够对零售店进行有效监管等。

另一方面，因零售店数量众多等原因，收取和返还押金的监管可能会不到位。这时，基金制度可能会具有优势。在此情况下，由于回收和再资源化的处理对象是没有市场价值的废弃物，因此监管方面的注意事项与通常的废弃物处理相同。

引用文献

Ishikawa, M. (1996) : A Logistics Model for Post-Consumer Waste Recycling, J. Packaging Science and Technology, Japan, 5 (2) , 1996, p119-130

Ishikawa, M. (2001) : Optimum cost sharing of sorted waste collection between households and local authority considering consumer inconvenience: rational basis of shared responsibility, J. Environmental Economics and Policy Studies, 4 (4) , 2001, p235-251

附录 2-1 日本的《家电再生利用法》的成本效益分析

1. 有关日本《家电再生利用法》的成本效益分析

日本经济产业省于 2005 年对 1997 年施行的《家电再生利用法》的成本效益进行了调查分析。分析方法是：对《家电再生利用法》施行后的现状和施行前的情况进行比较分析。

评估的成本科目如下所述：

《家电再生利用法》施行前地方政府在废旧家电方面的回收搬运成本、处理成本以及最终处置成本；

《家电再生利用法》施行前销售商在废旧家电方面的回收成本；

《家电再生利用法》施行前产业废弃物处理企业在废旧家电方面的处理成本以及最终处置费用；

《家电再生利用法》施行后地方政府在废旧家电方面的回收搬运成本；

《家电再生利用法》施行后销售商在废旧家电方面的回收以及运至指定收集地点的成本；

《家电再生利用法》施行后厂商在废旧家电方面的再商品化以及最终处置成本。

评估的效益项目主要是再生利用资源量和再生利用资源的出售收益。

分析结果显示，虽然全社会节约费用约 123 亿日元，但通过再生利用资源、氟利昂回收防止全球变暖，使得全社会产生了大约 189 亿日元的效益。经分析，全社会的改善效果约达 312 亿日元。但在效益方面，焚烧量减少使得温室气体减少产生的效益、通过氟利昂回收促进臭氧层保护避免的健康费用以及新处置场建设的成本节约要素、伴随有关非法丢弃的防治、恢复原状、环境恶化等产生的社会性费用、伴随创造新就业产生的效益等未包含在计算数据内。

2. 有关日本《家电再生利用法》修改等的成本效益分析

日本经济产业省于 2008 年对自 2001 年施行的《家电再生利用法》的施行情况进行了讨论，此外，对追加液晶电视、等离子电视以及衣物烘干机对象机器、升级和新设再商品化等标准、义务回收和销毁洗衣烘干机用氟利昂类物质以及定期提交报告等修订后的规定进行了成本效益分析。

评估的成本科目如下所述：

生产商等的成本：在指定收集地点的收集费用、运至再生利用工厂的运输费、针对再生利用工厂的投资费用、人工费、系统运营费用以及残渣填埋处置费用、回收和销毁带干燥功能的洗衣机用氟利昂类物质的费用；

零售商的成本：在回收、管理、保管以及运至指定收集地点的追加费用；

二手商品店、资源回收企业、最终处置企业的销售利润的减少；

消费者的再商品化费用、回收搬运费用的负担；

市町村的整治非法丢弃费用和一般废弃物处理费用的减少。

评估的效益项目如下所述：

生产商等方面的效益包括：现有再生利用工厂的处理经费的减少、现有工厂的销售收入的增加；

社会及消费者的效益包括：促进社会对资源的有效利用、改善环境影响产生的社会性效益。

计算结果如表 A2-2 所示。

参考文献

1. 经济产业省（2001 年），产业结构审议会环境部会废弃物及再生利用小委员会第 2 届企划 WG 配发资料“施行《家电再生利用法》的成本及效益分析”

<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/>

2. 三菱综合研究所（2009年），经济产业省委托业务“有关《特定家庭用机器再商品化法》修订等产生的监管影响分析（RIA）的调查报告书”

表 A2-1 有关《家电再生利用法》修订等的成本效益分析评估结果（单位：百万日元）

| | | 项目 | 随着对象机器的追加而增加的费用 | 随着定期报告处理量的变化而追加的费用 |
|----------------------------|-------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|
| 费用 | 生产商 | a.收集费用 | 2,647 | 1,099 |
| | | b.运至工厂的运输费用 | 850 | 552 |
| | | c.针对工厂的投资费用 | 666 | 0 |
| | | d.作业人员的人工费 | 649 | 2,105 |
| | | e.系统运营费用 | 240 | 0 |
| | | f.最终的残渣填埋处置费用 | 270 | 1,077 |
| | | g.消费者在新的再商品化费用方面的负担 | -1,592 | -2,570 |
| | | h.引进洗衣机用氟利昂类物质回收设备的费用 | 154 | — |
| | | 小计 A | 3,884 | 2,263 |
| | 零售商 | a.回收、管理以及运至指定收集地点等方面的费用 | 522 | 1,242 |
| | | b.随着报告征收的实施而产生的报告费用 | 0 | 2 |
| | | c.消费者在新的回收搬运费用方面的负担 | -420 | -709 |
| | | 小计 B | 102 | 535 |
| | 二手商品店 | 小计 C （随着对象机器的追加而减少的销售利润） | 9 | 71 |
| | 市町村 | a.随着对象机器的追加而减少的一般废弃物处理费用 | -710 | -234 |
| b.整治丢弃费用的减少 | | 0 | -65 | |
| 小计 D | | -710 | -299 | |
| 效益 | 生产商 | 现有工厂在销售收入方面的增加 | 263 | 710 |
| | 全社会 | 改善环境影响产生的社会性效益 | 18 | 818 |
| | | 回收、销毁氟利昂类物质产生的环境改善 | 17 | — |
| | 小计 E | 298 | 1,528 | |
| 净成本 (=E- (A+B+C+D)) | | | -2,987 | -1,042 |
| 合计 | | | -4,029 | |

附录 2-2：废弃物的分类和定义

为避免出现表述含混不清的现象，将通过公式对废弃物进行分类和定义。变量的定义如下所述。

| | |
|--|-------|
| 对排放者的价值： | V_d |
| 对提取者的价值： | V_p |
| 对回收及再资源化企业的价值： | V_r |
| 公共价值： | V_e |
| 排放者向回收及再资源化企业销售废弃物的交易费用： (定义为针对垃圾排放费用的追加费用) | C_t |

此处的公共价值是指，考虑到以垃圾处理为标准进行资源化后的外部不经济性以及资源的政策保障、再生资源市场稳定化等外部经济性价值。

由于对象是废弃物，因此通常情况下，以下条件成立的。

$$V_d < 0$$

废弃物的分类如下表所示。

表 A2-2 废弃物的分类和条件

| 名称 | 定义 | 条件 |
|--------|---------------------|-----------------------------------|
| 有价资源 | 由排放者销售 | $V_d < 0 < V_r - C_t < V_r < V_e$ |
| 提取有价资源 | 在回收过程中被提取后资源化 | $V_r - C_t < 0 < V_p < V_r < V_e$ |
| 潜在有价资源 | 分类回收到一定量后成为有价资源 | $V_r - C_t < V_p < 0 < V_r < V_e$ |
| 无价资源物 | 虽然回收后也没有经济价值，但有公共价值 | $V_r - C_t < V_p < V_r < 0 < V_e$ |
| 无价废弃物 | 既没有经济价值，又没有公共价值 | $V_r - C_t < V_p < V_r < V_e < 0$ |

附录 2-3：日本《容器包装再生利用法》中的企业责任和废弃物分类

日本《容器包装再生利用法》中对对象容器包装的分类如表 A2-4 所示。日本《容器包装再生利用法》规定，消费者负有分类回收和分拣保管的责任和义务，企业负有在保证一定质和量的条件下进行再商品化²³的责任和义务。

表 A2-3 日本根据经济价值对容器包装废弃物进行的分类

| 企业是否支付 | 废弃物类别 | 容器包装废弃物 |
|--------|----------|-----------------|
| 不支付 | 有价资源 | 玻璃瓶（业务类押金返还） |
| | | 瓦楞纸板（业务用） |
| | 提取有价资源 | 铝罐 |
| | 潜在有价资源#1 | 铝罐 |
| | | 铁罐 |
| | | 饮料用纸包装 |
| | | 瓦楞纸板#2（生活用） |
| 支付 | 无价资源物 | PET 瓶#3 |
| | | 纸制容器包装#4 |
| | | 塑料容器包装（PET 瓶除外） |
| | | 玻璃 |
| | | 纸制容器包装#2 |

#1：在日本，几乎所有潜在有价资源都是通过民众分类排放、企业自主性措施以及地方政府分拣等，从废弃物流中分离出来并资源化的。在此意义上，非正规企业参与较少。铝罐方面，存在非正规个体回收者擅自拿走民众分类排放的铝罐。

#2：瓦楞纸板是通过居委会等集体回收等方式有价销售的，具有一定的经济价值，基本上不存在排放者单独销售的情况。

#3：PET 瓶在《容器包装再生利用法》实施当时由企业支付，2006 年度之后统一实行有偿竞标（有价资源），尽管在离岛等例外的情况下由企业支付，但总体上已被视为有价资源。

#4：纸制容器包装从 2010 年至 2013 年处于分类回收和分拣保管的状态，日本全国平均下来，勉强算作有价资源（0.6 日元/kg~5.8 日元/kg），但 2009 年以前一直属于无价资源物。从个别市町村来看，存在将潜在有价资源和无价资源物混为一谈的情况。

虽如此规定，但因非常肮脏等原因而不适合再商品化的容器包装不再是再商品化的对象，而且根据各地方政府单独的规定，这类包装容器是被排除在分类回收的对象之外的。企业履行再商品化义务的对象是分类回收的容器包装，因此企业义务支付的金额不仅与原材料使用量成比例，还与分类回收量成比例，这样一来，企业是不负责将容器包装作为垃圾来处理的。在这一点上，日本的制度与法国由企业支付地方政府的部分垃圾处理经费的制度存在差异。

几乎所有的企业都向日本容器包装再生利用协会这一法律指定的法人（下称“指定法人”）委托再商品化的实际业务，并通过支付委托费来履行责任和义务。指定法人按材料和场所公布下年度计划在地方政府的保管地点回收的包装废弃物，并通过投标确定再资源化企业。几乎在所有案例中，对象物在地方政府分类回收和分拣保管后仍不具有市场价值，而是由指定法人根据市町村的实

²³日本《容器包装再生利用法》是从通过对象废弃物循环利用来恢复经济价值的意义上对再商品化进行定义的。

际回收情况，向再资源化企业支付处理费后委托再资源化业务的。下年度末，指定法人按材料算出在全国范围内支付的委托费总额，并结合管理费用等必要经费进行结算，准确计算出已支付的委托费用。按企业分配费用是根据家庭类废弃物对应产品的相关容器包装材料使用量进行的。

因此，指定法人并不处理铝罐、铁罐、瓦楞纸板、纸制饮料包装等作为潜在有价资源的容器包装，而是通过各相关行业与地方政府、市民团体等合作，推动这类容器包装的循环利用，监测物质流，并做出相关报告。

PET 瓶和纸制容器包装现在虽然属于潜在有价资源，但由指定法人进行再商品化。其原因是：①这类容器包装在法律制度施行时属于无价资源物；②为规避风险：因为这类容器包装目前虽是潜在有价资源，但受国际资源行情影响，其价格波动要高于其经济价值，因此存在将来无法保证其潜在有价性的风险。

日本《容器包装再生利用法》原则上不让生产商承担潜在有价资源方面的责任。其原因是：20世纪90年代，生产者责任延伸制度在全球范围内普及时，日本的各行各业已经与地方政府、市民团体等合作，通过自主性措施对铝罐、铁罐、瓦楞纸板、纸制饮料容器进行一定程度的循环利用，而且循环利用的程度还将进一步提升，因此没有必要建立新的制度。在这一点上，中国目前的情况与日本在施行《容器包装再生利用法》时的情况有较大差异。

当时，所有涉及潜在有价资源类容器包装的企业均未重新改组成《容器包装再生利用法》的机制，而是选择加强自主努力，通过与相关方合作，进一步推动容器包装的循环利用。从此可以看出，即便不通过法律下达命令和开展管理（Command and Control），也能通过自主性措施（Voluntary Approach）解决问题²⁴。

²⁴要通过自主性措施解决问题，需要具备一些条件。例如，行业方面需要组织起具有当事人能力的团体。在日本，金属罐方面有金属材料厂商和制罐厂商，瓦楞纸板方面有瓦楞纸原纸厂商，纸制饮料容器方面有容器厂商，这些厂商中的大部分都是行业内的大型企业，且形成了一定的组织性。中国在复合容器（纸塑铝复合饮料包装）方面也是行业内的大型容器企业占大多数，因此满足这一条件。

附录 2-4：EPR 制度选择中管理费用的重要性

比如最近的一个事例，在评估和修订日本《家电再生利用法》的过程中，管理费用已成为重要的论点。目前（2014/09/03），政府审议会正在讨论对《家电再生利用法》进行修订，其中重要的论点之一便是是否应该对当前的费用支付方式进行变更。

简要来说，日本现行的家电再生利用制度规定，排放者在排放废旧家电产品时需向回收者（绝大多数情况下为家电零售店）支付回收费用及资源化费用，以换取相应的家电再生利用券（以下称“排放时支付方式”）。而其他很多国家的家电再生利用制度则规定，该年度废弃、回收及资源化的废旧家电产品的回收及资源化费用由同年度销售同类产品的企业按销售数量进行支付（以下称“当期填补方式”）。

排放时支付方式中，排放的产品与该产品的回收及资源化费用支付在单个产品层面直接相关，费用支付和再商品化时间基本保持一致，因此对厂家开展环保设计的激励作用较强，且费用的不确定性较低。但同时也存在着要求排放者支付费用这一点会形成非法投弃诱因的问题。

当期填补方式的优点在于能够减少排放者非法投弃的诱因，但排放者和费用承担者不对应，偏离了污染者付费原则。从长远角度来看，应该说产品及整个产品类别的销售量和废弃量并非处于稳定状态，会有较大的波动，且厂家进入和退出市场的情况频繁发生。因此，费用也并非收取的是每一台被排放的产品实际消耗的费用²⁵，从纠正外部不经济性的意义来看是不完善的²⁶。此外，削弱了厂家开展环保设计的动力也是一个重大问题。

为克服当期填补方式所存在的问题，可考虑在销售新产品时加收废弃时的回收及资源化费用，将该费用另外作为基金等进行管理，当该产品废弃时再提取出来填补费用（以下称“未来填补方式”²⁷）。

采用未来填补方式，不仅可以解决当期填补方式中偏离污染者付费原则的问题以及激励厂家开展环保设计的问题，还可以解决排放时支付所存在的非法投弃诱因问题。然而，在产品废弃之前，必须对与产品相对应的巨额基金进行管理。日本目前的家电拥有量高达 3 亿台，要管理与如此庞大数量的产品相应的费用长达 10 年以上，其所需经费是一个很令人担忧的问题。在政府审议会的讨论中，主张采用未来填补方式的意见也仅占少数。

以容器包装为对象时，因其产品寿命较短，不会发生上述家电产品当期填补方式中所存在的问题。但是，在就采用押金返还制度进行探讨时，管理费用便成为了重要的论点。

²⁵ 当期填补方式中，新产品购买者需要支付的是当年排放的产品的回收及资源化所需费用总额除以该年度销售总量所得到的金额。销售总量和废弃总量不同时，所收取的费用并不是每废弃 1 台产品实际所需的费用。

²⁶ 通常难以指望排放台数和销售台数处于稳定状态且严格保持一致。排放台数超过销售台数的产品类别在寿命后期会出现过大修正，排放台数少于销售台数的产品类别在寿命初期会出现过小修正。

²⁷ 日本的汽车再生利用制度采用该方式。之所以可行，是因为汽车领域存在验车制度以及对单个产品及其所有者进行登记管理的制度，对费用支付记录进行个别管理时的追加费用较小。

3. 日本的容器包装再生利用制度

本章对日本容器包装再生利用的概况进行说明。3.1 是关于日本容器包装相关的废弃物管理框架的介绍：概括梳理废弃物管理政策的全貌，探讨容器包装废弃物的特征，并介绍《关于促进容器包装分类收集及再商品化等的法律》（以下称“《容器包装再生利用法》”）的概要。3.2 围绕容器包装再生利用的成果，从整体角度简要介绍市町村等的资源化工作，阐述其中《容器包装再生利用法》的贡献。3.3 详细介绍在日本容器包装再生利用制度中发挥重要作用的日本容器包装再生利用协会的组织、运营情况及业务内容。3.4 将日本容器包装再生利用相关费用分为市町村等的相关费用和企业的费用进行解说。3.5 综合介绍旨在对以往实施的《容器包装再生利用法》进行政策评估的成本效益分析案例。3.6 对本章内容进行总结。

3.1 日本容器包装相关的废弃物管理框架

本节聚焦于报废的容器包装，简单介绍其管理相关的法律框架，并对再生利用相关的政策框架，《容器包装再生利用法》进行解说。本节要点是：如前章所述，报废容器包装的经济价值接近于0，根据不同的社会经济条件，既可能成为有价资源，也可能成为无价值的废弃物。这就要求在报废容器包装的管理上对作为废弃物进行管理的框架和作为有经济价值的资源进行处理这两个领域进行整合，难点正在于此。

对报废容器包装的经济价值产生重要影响的因素包括收入（工资）、国际资源行情、数量和质量。从长期来看，随着经济发展、收入（工资）提高，劳动密集型资源回收的经济性恶化，报废容器包装逐渐从有价资源变成无价值的物品。国际资源行情在短期内也会对资源循环产生较大影响。收入和国际资源行情是外生性较强的因素，数量和质量则是在政策上有着较大选择余地的因素。在日本，报废容器包装对于排放者来说是没有价值的废弃物，但是，在后述《容器包装再生利用法》的框架下以及根据居民团体、市町村等的特别举措和企业的自主举措²⁸，很多报废容器包装得以确保一定程度以上的数量和质量，成为有价资源²⁹。依靠相关主体的自主努力以及由市町村等的一般财政收入支持的分拣收集和分拣保管，这些报废容器包装才得以成为有价资源。在各自的排放阶段，它们明显属于无经济价值的废弃物³⁰。

(1) 容器包装废弃物处理的框架

首先，我们来梳理一下日本废弃物管理框架的概要。

所谓“废弃物”，其定义是“垃圾、大件垃圾、灰渣、污泥、粪便、废油、废酸、废碱、动物尸体及其他污物或废弃的物品，呈固态或液态”。换言之，指的是占有者无法自己使用或有偿出售给他人的不要的东西。是否属于废弃物，除能否出售外，还要结合其性状、排放情况、通常的使用形态、有无交易价值以及占有者的意志等，进行综合判断。

²⁸ 在超市等店面进行回收，饮料供应商在自动售货机旁设置分类箱进行自主回收等。

²⁹ 在1995年《容器包装再生利用法》制定时，铁罐、铝罐、瓦楞纸板和纸制饮料容器是已积聚了一定数量的有价资源。PET瓶在该法制定时属于无价值的废弃物，2006年度后成为有价资源。纸制容器包装原为无价值的废弃物，2010年度后在全国范围内成为有少量价值的有价资源。PET瓶也在全国范围内属于有价资源，但在离岛或附近无再资源化企业的地区等仍属于无价值的废弃物。

³⁰ 目前日本不存在向消费者收购报废容器包装的企业。

企业活动产生的废弃物当中，灰渣、污泥、畜牧业排放的动物粪便、废油、废酸、废碱、畜牧业排放的动物尸体等 20 类废弃物属于产业废弃物。其中，具有有害性和危险性的产业废弃物列入特别管理产业废弃物。产业废弃物以外的废弃物定义为一般废弃物，其中具有有害性和危险性的一般废弃物列入特别管理一般废弃物。因此，废弃物分为产业废弃物和一般废弃物，一般废弃物又分为特别管理一般废弃物、企业活动排放的产业类一般废弃物、以及家庭排放的家庭类一般废弃物。

基本观点是，原则上禁止接受委托从事废弃物的收集搬运及处理活动，只有满足必要条件的企业才能在取得许可的情况下从事收集搬运和处理业务³¹。

产业废弃物和产业类一般废弃物贯彻“排放者责任”³²的观点。排放者必须自行妥善处理废弃物，或委托给已取得必要许可的收集搬运及处理企业进行妥善处理。从这个意义来说，在产业废弃物领域，市场机制已在排放者负责处理和严格的收集处理企业许可制度的基础上形成，发挥着支配作用。产业类一般废弃物由地方政府收取适当的费用进行收集搬运和处理。

一般废弃物由地方政府负责收集搬运及处理。收集搬运及处理业务原则上是禁止的，要么由地方政府直接运营，要么委托给民营企业实施，但能够取得地方政府委托的仅限于已取得许可的企业。从这个意义来说，一般废弃物的收集搬运及处理不受市场机制控制，而作为行政行为实施。

从日本的报废容器包装来看，根据材料和排放者的不同，分别属于产业废弃物、产业类一般废弃物和家庭类一般废弃物。餐馆、零售店、办公室等排放的报废容器包装作为产业废弃物或产业类一般废弃物处理，家庭排放的则为一般废弃物，属于《容器包装再生利用法》的对象。

(2) 地方政府的废弃物管理与国家的关系

国家设定废弃物管理、资源循环等的大框架，废弃物管理作为自治事务交由地方政府负责实施。对此，国家设定废弃物处理及资源分类的相关单价，作为国家统一划拨的地方交付税交付金的计算标准。对于该项政策，可解释为国家在对地方税收进行再分配以缓解各地方之间的税收差距时，已将废弃物处理、分类收集等的实施考虑在内。不过，地方交付税交付金的用途不受限制，因此，地方政府可不受计算单价的影响，开展废弃物处理和分类收集。

对于废弃物处理设施、资源分拣设施等多年使用、需要大量费用的设施的建设和更新，国家会划拨循环型社会建设推进交付金。也就是说，一定比例的设施建设费用可由国家划拨交付金来承担。当然这项交付金的用途是有限制的，国家可通过设定补贴率、总额等方式对地方政府的政策进行引导。

地方政府必须承担在进行设施建设时循环型社会建设推进交付金无法涵盖的剩余部分费用，多数情况下，通过发行地方债筹集费用。在发行地方债的阶段，都道府县及政令指定城市应与总务大臣、市町村等应与都道府县知事进行协商。财政状况不佳时，发行债券需要取得许可，国家可行使一定的影响力。

此外，偿还所发行的地方债时必须支付本息，该费用用作地方交付税交付金的计算基础，因此，地方债本息偿还费用至少有一部分可在下一年度用国家拨款填补。

国家与地方政府之间的关系比较复杂，不过，在废弃物管理上，国家负责制定政策的大框架，地方政府负责具体事务的执行。国家通过行使循环型社会建设推进交付金的交付权限等，对市町村等的废弃物管理政策进行引导。

³¹上述分类有一个特例，即“专用废弃物”，在探讨报废容器包装时有着重要的意义。专用废弃物指的是专门用于再生利用的废弃物（产业废弃物、一般废弃物），包括废纸、废铁（含废铜等）、空瓶类、废纺织品。从事这些专用废弃物收集搬运及处理的企业不需要取得许可。这是由于在制定法律时，考虑到已存在以再生利用为目的开展收集搬运及处理的企业。容器包装中，金属罐、瓦楞纸板、玻璃瓶类作为专用废弃物处理。

³²污染者负担原则：Polluter Pays Principle（PPP）

(3) 日本《容器包装再生利用法》的概要

《容器包装再生利用法》于 1995 年部分施行，2000 年全部施行。

其目的在第 1 条中阐述如下：

第 1 条 本法律旨在通过采取促进容器包装废弃物的分类收集及由此得到的分类标准适合物的再商品化的措施，以实现一般废弃物的减量及再生资源的充分利用等，从而确保废弃物的妥善处理及资源的有效利用，最终为保护生活环境及国民经济的健康发展做出贡献。

《容器包装再生利用法》是规定以往作为一般废弃物，由市町村等负责收集搬运及处理的报废容器包装（仅指家庭类一般废弃物）的再利用责任的一部分由企业承担的法律。从这个意义上说，《容器包装再生利用法》是日本首部基于 EPR³³观点的法律。

《容器包装再生利用法》中规定，对于家庭类废弃物中的报废容器包装，居民、市町村等及企业应进行分工，推动其再利用。居民的职责是遵照所在市町村等的规则进行分类排放，市町村等负责建立和运营分类收集机制，对分类收集物进行分拣和保管，使其符合分类标准适合物的标准。

《容器包装再生利用法》中规定，企业负有再商品化的责任和义务³⁴。企业应自行回收（自主回收³⁵），或自行委托再资源化企业对市町村等回收的报废容器包装进行再利用（独立途径³⁶），或委托日本容器包装再生利用协会（以下称“指定法人”）进行再资源化（指定法人途径）。绝大多数情况下都会委托给指定法人，因此下面介绍一下指定法人途径。

《容器包装再生利用法》的特点如下。

- 再商品化
- 企业、地方政府、市民分工负责
- 作为 PRO (Producer Responsibility Organization) 由法律指定的指定法人的集中付费责任³⁷
- 市町村等参与制度的自由度

《容器包装再生利用法》的特征之一是引入了包装废弃物的循环利用概念——“再商品化”。再商品化指的是通过对回收的包装废弃物进行分拣、加工等处理，使其处于可自用、有偿或无偿出售的状态，根据是否具备市场价值对目标达成度进行评估³⁸。

使用容器包装的企业（使用容器包装的产品的制造者：特定容器使用企业和特定包装使用企业）和容器包装的制造企业（特定容器制造等企业）承担对报废容器包装进行再商品化的义务，但可委托指定法人进行再商品化。几乎所有企业都会委托给指定法人，企业支付再商品化委托费后，即视为已履行法律规定的责任和义务。指定法人的职责及概要参见其他小节的内容。特定企业如不

³³ 生产者责任延伸 (Extended Producer Responsibility)：将使用后废弃的产品的废弃物管理、资源化等责任的一部分或全部交由生产者承担的观点。

³⁴ 一定规模以下的企业可免除再商品化义务。免除再商品化义务的企业使用的容器包装的再商品化所需费用由参加容器包装再生利用制度的市町村承担。

³⁵ 向家庭配送瓶装牛奶这样的回收体系属于这一类。约 90% 以上为自主回收，已取得国家的认定。

³⁶ 到目前未止尚无申请事例。

³⁷ 不是由各企业对各自产品产生的包装废弃物的再生利用分别承担责任和义务，而是由多家企业共同进行再商品化业务委托，通过支付费用来履行责任。

³⁸ 《家电再生利用法》的目的也是再商品化，而《汽车再生利用法》《建筑废弃物再生利用法》《小型家电再生利用法》的目标则是再资源化，根据“达到可利用的状态”评估达成度，因此，再资源化并不是根据市场价值进行定义。

履行义务，主管大臣可根据程序逐次实行指导及建议、劝告、公布、命令等，如不听从，可处以罚金（一百万日元以下）³⁹。

市町村等可决定是否参加《容器包装再生利用法》制度⁴⁰。如果参加，则必须开展分类收集和分拣保管。分拣后的收集物需要满足分类标准适合物的标准。

市民必须根据市町村等建立的分类收集制度中规定的规则，开展分类排放⁴¹。

虽然法律以家庭类一般废弃物中的全部容器包装为对象，但由于法律制定时，铁罐、铝罐、瓦楞纸板、纸制饮料容器在市町村等进行分类回收的阶段都曾是有经济价值的有价资源，因此由企业承担责任的再商品化不需要花费费用，实质上并不承担再商品化义务。

2006 年度对法律进行修改时，引进了新的制度，即特定企业因推行容器包装 3R 而提高了效率、再商品化费用总额少于假定金额⁴²时，应将差额作为合理化金额，摊缴其中的一半作为市町村等的贡献。合理化摊缴款归为特定企业再商品化义务的一个环节，委托指定法人实施再商品化时，摊缴款的支付与再商品化委托事务同时由指定法人代办。

3.2 日本容器包装再生利用的成果

本节对日本容器包装再生利用中市町村等参与部分的成果概况进行介绍。关于市町村等以外的容器包装再生利用活动，包括超市店面进行的自主回收、饮料供应商在自动售货机旁设置回收箱进行的自主回收和 NPO 等开展的回收活动等。

(1) 市町村等的资源化

如下文所述，日本 20 世纪 70 年代以来，市町村等在报废容器包装的再生利用方面发挥了重要的作用。尤其是 1995 年《关于促进容器包装分类收集及再商品化等的法律》（以下称“《容器包装再生利用法》”）公布以来，市町村等不断开展分类收集工作，报废容器包装的资源化得到了发展。

图 3-1 为《容器包装再生利用法》公布后市町村等的资源化量及再生利用率的变化情况。1995 年市町村资源化量为 510 万 t，2007 年达到 1,030 万 t，之后随一般废弃物的减少而有所减少，但 2012 年仍达 925 万 t。再生利用率也随之由 1995 年的 9.6% 达到 2010 年的 20.8%。

从中可以看到，自《容器包装再生利用法》公布以来，市町村等的报废容器包装分类收集工作切实开展，但在 2010 年之后，再生利用率徘徊在略高于 20% 的水平。

³⁹ 尚无处以罚金的案例。再商品化义务中未设定时效。

⁴⁰ 从定位来看，资源分类收集在地方政府政策中属于废弃物管理的一部分，一般废弃物的收集和处理则属于市町村固有的自治事务。因此，资源的分类收集，包括可否实施、分类类别及分类收集方法等在内都属于地方政府的责任，国家没有直接权限。地方政府可按各类容器分别选择是否参加《容器包装再生利用法》。因此，出现像近年来的 PET 瓶问题的情况，即多数保管场所收集的回收 PET 瓶本应进行有价竞标（由再资源化企业有偿收购），但有些地方却擅自将收集的部分或全部 PET 瓶卖掉，此举与《容器包装再生利用法》的理念相悖，引发争论。在 2006 年法律修订时，本着促进地方政府向指定法人移交的意图，在基本方针中追加了“顺利移交”条款。此外，有偿竞标的情况下指定法人获得受托费收入（有偿竞标部分）时，在扣除相当于消费税额后，作为合理化有偿摊缴款全额支付给负责收集的市町村。

⁴¹ 关于市民的责任和义务，法律规定了努力义务，促进了高水平再生利用的实现。

⁴² 假定金额由假定数量乘以假定单价计算得出。假定数量为每年市町村和协会的签约数量，假定单价使用最近 3 年实际支出单价的平均单价，在之后的 3 年内适用。中标单价呈逐年下降趋势，在此情况下，由于假定单价每 3 年调整一次，因此在引进制度后的 3 年内摊缴了约 100 亿日元，但自第 4 年起减少到四分之一左右。

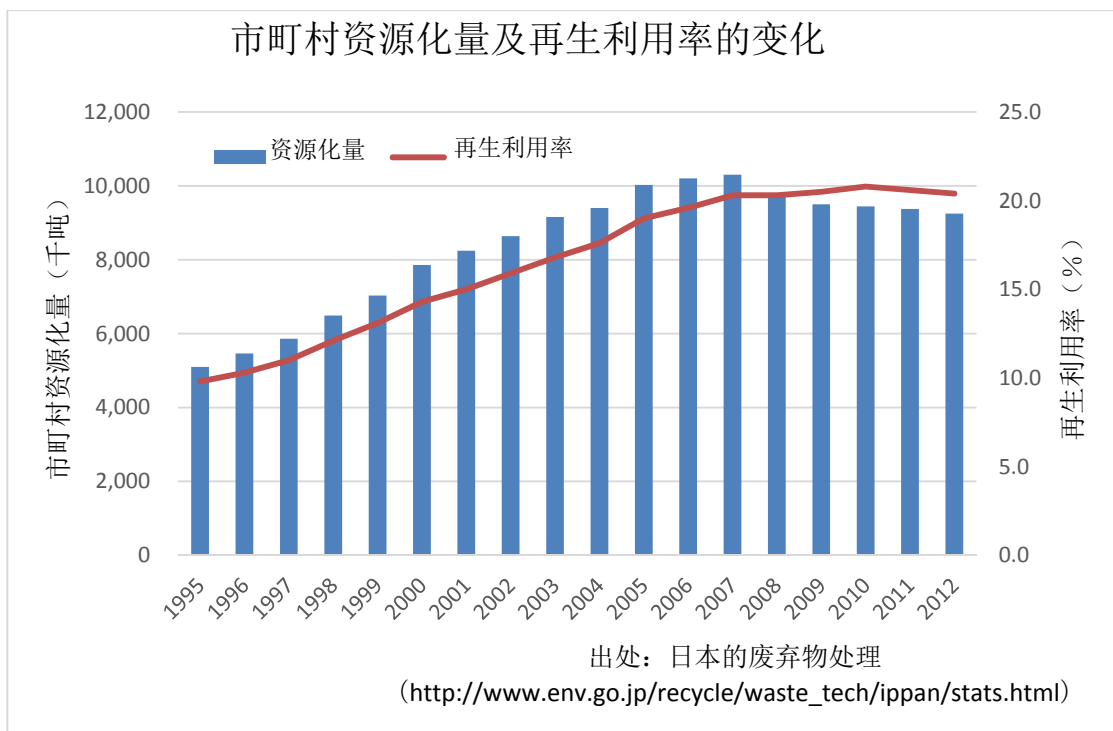


图 3-1 《容器包装再生利用法》公布以来市町村资源化量及再生利用率的变化

(2) 《容器包装再生利用法》的贡献

前一节对日本报废容器包装资源化的概要作了介绍，接下来简要介绍一下下文所述的《容器包装再生利用法》的贡献。

表 3-1 为市町村分类收集量及指定法人实际接收量。市町村等分类收集的报废容器包装共有 2,885,377t，指定法人的实际接收量为 1,221,151t，占 42.3%。市町村等分类收集的报废容器包装中有 979,812t 不由特定企业承担再商品化义务，去除这一部分，仅从特定企业承担再商品化义务的对象物来看，指定法人实际接收量占到总体的 64.1%。

市町村等的分类收集量和指定法人的接收量的差额为报纸等非容器包装以及市町村等自行实施再资源化的容器包装废弃物。其中，玻璃和纸在《容器包装再生利用法》制定之前已建立起有价资源回收和再资源化的机制，该机制在法律制度施行之后继续发挥作用。从各种颜色的玻璃和指定法人份额来看，按无色、褐色、其他颜色的顺序，玻璃在再生资源市场上的经济价值依次升高，而指定法人份额则依次降低。此外，无经济价值的塑料容器包装的指定法人份额高达 90% 左右。从中可以了解到，经济价值越低，就越容易集中到指定法人处。由此可推知市场机制对非由指定法人接收的分类收集物的资源化起着干预作用。

在日本报废容器包装再生利用过程中，市町村等的分类收集发挥着重要的作用。《容器包装再生利用法》对于没有经济价值的分类收集物的再商品化发挥了很大的促进作用。除有经济价值的金属罐、瓦楞纸板、纸制饮料容器外，其他的分类收集物也可能在某些地区具有一定的经济价值。这部分分类收集物应该是在《容器包装再生利用法》的框架外由市町村等自行移交给再资源化企业

⁴³。

⁴³ 市町村的报废容器包装分类收集量中，未移交给指定法人的部分不一定全部被出售。要移交给指定法人，必须满足再商品化适合物标准，因其成本较高而选择自行处理的情况也有可能存在。

表 3-1 市町村的报废容器包装分类收集量及容器包装再生利用协会的实际接收量（2012 年度）

| | | | | 指定法人 实际接收量 (吨) | 市町村 实际分类收集量 (吨) | 指定法人 份额 (%) |
|--------|--------------|-----------|-----------|----------------------|-----------------------|-------------------|
| 报废容器包装 | 再商品化义务对象物 | 玻璃 | 无色 | 107,884 | 322,665 | 33.5 |
| | | | 褐色 | 120,500 | 278,409 | 43.3 |
| | | | 其他 | 121,058 | 189,780 | 63.8 |
| | | 玻璃共计 | | 349,442 | 790,854 | 44.2 |
| | | PET 瓶 | | 194,777 | 297,839 | 65.4 |
| | 纸制容器包装 | | 25,581 | 91,251 | 28.0 | |
| | 塑料容器包装 | | 651,351 | 725,621 | 89.8 | |
| | 再商品化义务对象物小计 | | 1,221,151 | 1,905,565 | 64.1 | |
| | 非对象物 | 铁罐 | | 0 | 218,637 | 0.0 |
| | | 铝罐 | | 0 | 130,887 | 0.0 |
| | | 瓦楞纸板 | | 0 | 615,841 | 0.0 |
| | | 纸制饮料容器 | | 0 | 14,447 | 0.0 |
| | 非再商品化义务对象物小计 | | 0 | 979,812 | 0.0 | |
| 总计 | | 1,221,151 | 2,885,377 | 42.3 | | |

指定法人实际接收量：日本容器包装再生利用协会44（2014/11/11）

3.3 日本容器包装再生利用协会的概要

指定法人是受特定企业的委托，从事法律指定的容器包装再生利用制度的再商品化的唯一公益财团法人。理事、评议员、职员等人事安排以及财政方面都由与政府无关的非营利纯民间团体组成⁴⁵。职员的构成如 Appendix 3-1 所示。

容器包装按不同材料分为 8 类（铁罐、铝罐、玻璃瓶、PET 瓶、塑料容器包装、纸制容器包装、瓦楞纸板、纸制饮料容器）。不过，如上节所述，对于铁罐、铝罐、瓦楞纸板、纸制饮料容器，并未规定特定企业有再商品化义务。因此，由指定法人作为业务进行处理的是玻璃瓶、PET 瓶、塑料容器包装、纸制容器包装这 4 种。

指定法人受特定企业的委托，将市町村等分类收集和分拣保管的分类标准适合物的再商品化再委托给再资源化企业，在再商品化得以实施后，对受托金额和实际花费金额进行结算。

进行再商品化委托时，根据市町村等保管场所中保管的分类标准适合物种类，以竞标的方式从登记在册的再生利用企业中选择再资源化企业。竞标时，根据投标金额决定中标企业，逆有偿时选择给出最低价格的企业，有偿时选择给出最高价格的企业。不过，塑料容器包装已引进优先投标制度，采用信息公开度、再生利用实施水平高低等综合性评估指标⁴⁶。

个别特定企业的再商品化实施委托费用根据下列公式确定：

⁴⁴ http://www.jcpra.or.jp/municipality/municipality_data/tabid/401/index.php

⁴⁵ 理事、评议员由相关行业组织代表、地方政府代表、NPO 代表、专家学者等组成。全职理事中没有政府部门出身的人员。非全职理事（无薪）、评议员（无薪）中有曾在政府部门任职者，但全部为行业团体的代表。协会不接受基金、交付金、补贴等政府资金，也不接受政府业务委托，运营仅依靠受托费收入和基本财产运作收入。

⁴⁶ 综合性评估指标仅适用于塑料容器包装。其他的 PET 瓶、玻璃、纸制容器包装根据投标价格决定。

$$[\text{再商品化实施委托费}] = [\text{再商品化义务量}] \times [\text{再商品化实施委托单价}]$$

$$[\text{再商品化义务量}] = [\text{预期排放量}] \times [\text{计算系数}]$$

再商品化实施委托单价由指定法人结合过去的走势等决定。再商品化义务量是各企业承担再商品化义务的数量，由预期排放量乘以计算系数计算得出。预期排放量是预期家庭排放量，从已使用或生产数量中扣除出口量、自行回收量、产业类用途出货量后计算得出。计算系数以及再商品化义务总量（分类计划收集量和再商品化能力中较小的一个量）由国家每年决定，从容器包装成分调查及排放实况调查结果中推导。

指定法人的义务如下：

- 接受特定企业的再商品化委托
- 向再资源化企业进行再资源化委托
- 受理市町村等的接收申请，代为支付摊缴款
- 选择再商品化企业，进行竞标的相关业务
- 调查再资源化企业的能力
- 评估市町村等保管的容器包装废弃物是否适合分类标准
- 开展调查研究、宣传等

关于来自特定企业的受托业务，2012年计划委托指定法人进行再商品化的特定企业数量为75,148家，签约数量为21,604件。签约数量少于企业数量，是由于连锁经营企业的再商品化义务分别由每个店铺的店主承担，而签约合同可以由总部统一代办。承担再商品化义务的特定企业数量较多，委托单价也年年变化，因此每年会在全国举办说明会（2014年度计划举办19次）。合同可通过邮寄或在线的形式签订。

承担再商品化义务的企业数量和委托金额的分布情况如表3-2所示。

表3-2 承担再商品化义务的企业数量和委托金额的分布（2012年度）

| 委托费用金额 | 家 (签约数量) | 合同结构比 (%) | 委托费用 | 费用结构比 (%) |
|-----------------|-------------|--------------|----------------|--------------|
| 1亿日元以上 | 75 | 0.4 | 18,739,174,225 | 47.3 |
| 1,000万日元~1亿日元 | 453 | 2.1 | 12,679,020,997 | 31.9 |
| 100万日元~1,000万日元 | 2,021 | 9.6 | 6,218,846,986 | 15.6 |
| 1万日元~100万日元 | 12,306 | 58.4 | 2,033,282,557 | 5.1 |
| 1万日元以下 | 6,219 | 29.5 | 19,465,650 | 0.0 |
| 共计 | 21,074 | 100.0 | 39,743,763,409 | 100.0 |

资料来源：日本容器包装再生利用协会47（2014/11/11）

⁴⁷ http://www.jcpra.or.jp/specified/specified_data/tabid/715/index.php

从表 3-2 可以发现，从数量来看，小规模企业较多，但从委托费用占比来看，大规模企业占比较大。有些小额委托合同的征收成本甚至超过收取的委托费，不过从公平性的角度来看，这属于迫不得已。特定企业中也存在不履行义务的企业、未支付合理的委托费用的企业，关于这些企业的查处，由农林水产省及经济产业省的驻地方机构负责。关于不履行义务的企业，尚有许多不明之处，不过有一些企业向指定法人补缴过去未履行义务的相应金额的实际数据供参考。2003 年至 2010 年的 8 年期间，有 8,775 家企业约补缴 46 亿日元。平均每家企业为 50 多万日元，其中可能多为数金额，且小规模企业较多。

再资源化企业要参加竞标，必须在指定法人处进行登记，只有满足一定标准、经审查合格的企业才能获得登记。2012 年登记的企业包括玻璃再资源化企业（69 家）、PET 瓶再资源化企业（62 家）、纸制容器包装再资源化企业（65 家）和塑料容器包装再资源化企业（85 家）。对于这些再资源化企业，除审查外，还会对其是否妥善实施再商品化业务进行监督。

2012 年度，利用容器包装再生利用制度的市町村等当中，由指定法人实施过接收的市町村等有 1,541 个，保管设施为有：玻璃保管设施 880 处、PET 瓶保管设施 876 处、纸制容器包装保管设施 110 处、塑料容器包装保管设施 824 处。2012 年 4 月市町村等总数为 1,719 个，2012 年度由指定法人实施过接收的市町村等占 89.6%。

指定法人对保管设施中保管的分类标准适合物进行品质评估，并评估可否接收。品质评估也用于合理化摊缴款的分配。

合理化摊缴款的支付代办业务包括各特定企业的摊缴款计算、收取、向市町村等的摊缴和再商品化业务实际实施后摊缴款的结算。

在选择再商品化企业进行竞标时，塑料容器包装由提交给各保管设施的再资源化投标单价决定。实际实施再商品化后，根据实际再商品化量支付再商品化委托费。

利用产业废弃物等指定法人以外来源的原料进行再资源化的企业有很多，因此，在调查再商品化企业能力时，会将这些企业区分开来，根据不同的再商品化企业决定可中标量。

3.4 日本容器包装再生利用制度相关的费用⁴⁸

日本的容器包装再生利用相关经费大致可分为市町村等的分类收集和分拣保管的相关费用以及特定企业的相关费用。

(1) 市町村等关于容器包装再生利用的费用

《容器包装再生利用法》修订工作探讨审议会的资料——地方政府容器包装分类收集和分拣保管相关费用（2010 年度，Appendix 3-2）调查结果已经公布。该调查以所有容器包装为对象，调查结果显示：从总额来看，分类收集部门为 1,392 亿日元，分拣保管部门为 767 亿日元，管理费为 341 亿日元，包括管理费在内总计 2,500 亿日元。

其中，我们主要来看一下《容器包装再生利用法》规定必须进行再商品化的玻璃瓶、PET 瓶、塑料容器包装、白色托盘、纸制容器包装。其总额为：分类收集部门 962 亿日元，分拣保管部门 598 亿日元，管理费 210 亿日元，包括管理费在内共计 1,770 亿日元。

⁴⁸ 广义的费用也包括居民投入的精力、时间费用、特定企业的内部办公费用等，不过此处并不包括这些费用。

(2) 特定企业关于容器包装的费用⁴⁹

绝大多数企业都会委托指定法人进行再商品化，因此，从指定法人的财务数据当中可以了解再商品化相关经费的明细。指定法人的现金流量表从 2008 年度开始计算和公布。概要归纳于表 3-3，具体内容如 Appendix 3-3 所示。

从最新年度 2013 年度的概要来看，业务活动收入总额约为 492 亿日元，业务活动支出总额约为 492 亿日元，收支保持平衡。

收入中占比较大的是来自特定企业的再商品化受托费收入，占业务收入总额的 80.7%。其次是有偿竞标项目的收入⁵⁰，即再商品化受托收入（有偿竞标），占 15.0%。其他收入只占 4.3%。2013 年度采用有偿竞标后，指定法人拥有大约 74 亿日元的收入，扣除相当于消费税的金额后，约有 69 亿日元（有偿竞标收入的 95.7%、支出总额的约 14.0%）由市町村等支付。从 Appendix 3-3 的表格可以看到，有偿竞标收入受资源价格国际行情变动的影 响，每年会有较大变动。

支出方面，属于支付给再商品化企业的再商品化委托费支出占 77.3%，其次是市町村有偿摊缴款支出占 14.1%。除此之外，还有市町村合理化摊缴款支出占 3.8%。市町村合理化摊缴款支出是 2006 年修订《容器包装再生利用法》时引进的制度。该制度规定，在每年再商品化单价下降时、以及实际排放量低于预测排放量⁵¹时，将再商品化费用的减少部分的一半视为市町村等在提高品质、降低单价上的努力成果，结合品质提高、单价降低的结果返还给市町村等。引进制度后的 3 年内曾摊缴大约 90 亿—100 亿日元，不过近年大幅减少⁵²。合理化摊缴是一种将假定金额与实际金额的差额的一半摊缴给市町村的机制，是一种具有逐年减少的特点的摊缴款。

指定法人的管理经费中，除管理费及其他支出占 1.1% 外，加上计入业务费的干部报酬和职员工资也占全部支出的约 1.5%。

日本的容器包装再生利用制度中，无市场价值的包装废弃物由资源再生企业受指定法人的委托进行资源化，但物质的流向和资金的流向相同。从这一点来看，与废弃物处理的结构是相同的，存在引发不恰当处理的诱因。因此，与政府进行废弃物处理管理相同，民营企业进行再资源化时也需要进行严格的管理。指定法人在外部机构的协助下针对再资源化企业实施设备能力评估、管理情况评估等管理业务，其费用计入设备等调查费用支出。2013 年度约支出 4 亿日元（约占支出总额的 0.8%）。

⁴⁹ 在本节中，特定企业的内部办公费用和在《容器包装再生利用法》施行前就开始开展的自主活动的相关费用不包含在内。

⁵⁰ PET 瓶的出售收入占绝大多数。纸制容器包装也多进行有偿竞价，但金额较小。

⁵¹ 预测排放量使用市町村的分类收集计划量。

⁵² 为对单价降低进行评估，采用过去 3 年的走势作为假设的通常情况（Business As Usual Case），每隔 3 年重新调整走势。因此，第一个 3 年数额较高，后随着走势的重新调整而大大减少。

表 3-3 日本容器包装再生利用协会现金流量表（2013 年度 概要）

| | | 金额（日元） | 占比（%） |
|----------|-----------------|----------------|-------|
| 收入 | 业务活动收入 | | |
| | 再商品化受托费收入（特定企业） | 38,041,008,658 | 77.1 |
| | 再商品化受托费收入（市町村等） | 427,524,672 | 0.8 |
| | 再商品化受托收入（有偿竞标） | 7,239,323,086 | 14.7 |
| | 其他业务活动 | 564,921,662 | 1.1 |
| | 业务活动收入共计 | 46,272,778,078 | 93.8 |
| 支出 | 业务费用支出 | | |
| | 再商品化委托费支出 | 38,033,244,915 | 77.1 |
| | 市町村合理化摊缴款支出 | 1,889,207,607 | 3.8 |
| | 市町村有偿摊缴款支出 | 6,927,564,440 | 14.0 |
| | 干部报酬和职员工资支出 | 182,025,126 | 0.4 |
| | 其他业务费用支出 | 1,761,170,557 | 3.6 |
| | 业务费用支出小计 | 48,793,212,645 | 98.9 |
| | 管理费及其他支出 | 545,554,773 | 1.1 |
| 业务活动支出共计 | 49,338,767,422 | 100.0 | |
| 现金流 | | -3,065,989,344 | -6.2 |

3.5 日本《容器包装再生利用法》的成本效益分析⁵³

日本经济产业省于 2003 年和 2010 年对 1996 年施行的容器包装再生利用制度的成本效益进行了调查分析。

作为讨论对象的容器包括：玻璃瓶、PET 瓶、纸制容器包装、塑料容器包装。

评估的框架是假设《容器包装再生利用法》未出台的情况为基本场景，对该场景与实际情况的差异进行评估。

引进《容器包装再生利用法》而产生的追加费用包括：特定企业的再商品化委托费用、减少容器包装使用涉及的内部成本以及市町村等分类收集产生的追加成本。不过，由于市町村等进行最终处置所需的成本有所削减，因此市町村等的成本是追加部分与最终处置成本削减部分相抵消的结果。

另一方面，社会效益包括以下 4 项：

- 通过利用再商品化物品减少对耗竭性资源的开采；
- 通过轻量化等方式减少使用，从而减少对耗竭性资源的开采；
- 通过避免焚烧控制 CO₂ 排放；
- 减少市町村等填埋处置量的效益。

2003 年和 2010 年的评估结果如表 3-4 所示。从分析结果可以看出，2003 年没有产生效益，但 2010 年的效益大幅超过了费用。其主要原因在于《容器包装再生利用法》施行后，再商品化物得

⁵³ 2005 年 3 月 29 日 产业结构审议会环境部会废弃物再生利用小委员会第 17 届容器包装再生利用 WG 附录资料 7-2

到利用，容器包装（特别是纸制容器和塑料容器）的使用得以减少。受此影响，推测每年避免消耗纯净原料额约 2,000 亿日元/年，这一效果使得社会效益增加，产生了大幅超过费用的效益。但需要注意的是，这里所谓的通过《容器包装再生利用法》避免消耗纯净原料而产生的效益是“再商品化产品量（使用削减量）×纯净原料价格”。但实际上，在很多情况下，再商品化物并未替代等量的纯净原料，而且价格也存在较纯净原料便宜 20%至 30%的倾向。因此，这一估算结果存在夸大其词的可能性。不过，随着容器包装再生利用政策的推行，容器包装使用减少，从而使得耗竭性资源的开采量减少。通过金额评估，预计《容器包装再生利用法》的施行产生的净效益将呈正向发展趋势。

此外，由于很难准确掌握实际数据，因此经济产业省的估算未对因引进《容器包装再生利用法》而产生的消费者剩余的变化进行评估。考虑到日本家庭消费的价格弹性，在特定企业将容器再商品化委托费用完全转换为商品价格的情况下，消费者剩余约减少了 173 亿日元（2003 年）和 200 亿日元（2010 年）。

表 3-4 《容器包装再生利用法》施行的社会性成本效益评估结果（单位：百万日元）

| | | 项 目 | 2003 年评估结果 | 2010 年评估结果 |
|------------|-------|--------------------------------|----------------|-----------------|
| 费 用 | 企业 | a. 再商品化委托费用 | 39,928 | 46,288 |
| | | b. 内部成本 | 13,615 | 12,500 |
| | 市町村等 | c. 收集分拣费用变化部分 | 115,427 | 49,744 |
| | | d. 再商品化委托费用 | 2,446 | 1,684 |
| | 小 计 A | | 171,416 | 110,216 |
| 效 益 | 市町村等 | e. 填埋处置量削减效益 | 3,245 | — |
| | | f. 可燃垃圾和不可燃垃圾处理费用减少 | 91,711 | 1,541 |
| | 全社会 | g. 通过再商品化减少天然资源开采 | 27,291 | 87,071 |
| | | h. 通过减少使用容器包装减少资源开采 | 19,372 | 129,100 |
| | | i. 通过避免焚烧控制 CO ₂ 排放 | 1,146 | 476 |
| | 小 计 B | | 142,765 | 218,188 |
| 净成本 (=A-B) | | | 28,650 | -107,972 |

3.6 小结

本章介绍了日本容器包装废弃物管理在废弃物管理政策框架中的定位。

- 日本的废弃物管理中，产业废弃物的市场机制已在污染者负担原则（PPP）和废弃物处理相关的严格的许可制度的基础上得以建立，并发挥作用。
- 家庭排放的废弃物作为家庭类一般废弃物，由市町村负责处理。委托企业进行处理时，只可以委托给在严格管理的许可制度下取得许可的企业。

- 即使是相同的容器包装废弃物，根据排放者的不同，既可能属于产业废弃物，也可能属于一般废弃物。
- 容器包装废弃物中，考虑到金属罐、瓦楞纸板在法律制度建立前就已存在市场和回收业务，故设定特例，在只处理这两种容器包装时，将其作为“专用废弃物”，不必取得许可。
- 1995年成立的《容器包装再生利用法》规定，居民、市町村、企业应分担职能和责任，开展再生利用。具体来讲，居民的职责是进行分类排放，市町村则负责进行分类收集和分拣保管，企业负责对分类收集的容器包装废弃物进行再商品化。关于家庭类一般废弃物中的玻璃瓶、PET瓶、塑料容器包装、纸制容器包装这4种容器包装废弃物，在法律制定当时，分类收集后是没有价值的废弃物，因此形成了由使用或制造容器包装的企业根据使用量支付再商品化所需费用的机制。
- 《容器包装再生利用法》成立以来，日本的再生利用、特别是市町村参与的再生利用得到发展，再生利用率成倍增长。
- 日本容器包装再生利用协会在日本的容器包装再生利用制度中发挥着重大的作用，协会承接了约7万家企业的约2万件再商品化委托合同，每年在全国约900个保管设施实行竞标。此外，还从事收集物的品质检查、再商品化企业审查及审计、企业教育、说明会等各种业务。管理经费和人工费约占支出总额的1.5%。
- 关于《容器包装再生利用法》的政策评估结果显示，以1997年为基准年，2003年成本高于效益。而到了2010年，企业开展容器包装轻量化，使得效益比成本多出1,080亿日元。

附录 3-1：日本容器包装再生利用协会职员的结构

表 A3-1 公益财团法人日本容器包装再生利用协会 职员构成

| 职务 | 人数 | 工作形态 | 备注 |
|------------|-----|------|----------------|
| 法人代表理事兼理事长 | 1 | 非全职 | |
| 法人代表理事兼专务 | 1 | 全职 | |
| 法人代表理事兼常务 | 1 | 全职 | |
| 总务部 | 9 | 全职 | |
| 策划宣传部 | 6 | 全职 | 另有呼叫中心派遣职员 3 名 |
| 玻璃瓶业务部 | 2.5 | 全职 | 部长兼任 |
| 纸容器业务部 | 2.5 | 全职 | 部长兼任 |
| PET 瓶业务部 | 5 | 全职 | |
| 塑料业务部 | 8 | 全职 | |
| 总计 | 36 | | |

附录 3-2：日本容器包装废弃物分类收集和分拣保管相关的市町村费用

日本容器包装分类收集和分拣保管相关的市町村费用（2010/4/1-2011/3/31）推算如下⁵⁴。

该调查结果以所有容器包装为对象，总额为：分类收集部门 1,392.46 亿日元、分拣保管部门 767.07 亿日元、管理费 341.06 亿日元，包含管理费在内总计 2,500.58 亿日元。

其中，因《容器包装再生利用法》规定必须进行再商品化的有瓶子、PET 瓶、塑料容器包装、白色托盘、纸制容器包装，所以我们主要看一下必须进行商品化的容器包装：总额为分类收集部门 961.50 亿日元、分拣保管部门 598.15 亿日元、管理费 210.11 亿日元，包含管理费在内总计 1,769.76 亿日元。

表 A3-2（1） 日本全国分类收集和分拣保管费用的推算结果

| | 回答问卷的市町村的实际费用 (百万日元/年) | | 日本全国推算结果 (百万日元/年) | | |
|--------|---------------------------|--------|----------------------|--------|-------------------|
| | 分类收集部门 | 分拣保管部门 | 分类收集部门 | 分拣保管部门 | 分类收集部门+ 分拣保管部门 |
| 铁罐 | 16,354 | 6,809 | 18,776 | 8,160 | 26,936 |
| 铝罐 | 12,671 | 3,947 | 14,390 | 4,654 | 19,044 |
| 瓶子 | 18,639 | 20,148 | 21,230 | 23,907 | 45,137 |
| PET 瓶 | 22,382 | 9,506 | 25,172 | 11,039 | 36,211 |
| 塑料容器包装 | 42,711 | 20,977 | 47,232 | 23,862 | 71,095 |
| 白色托盘 | 984 | 136 | 1,276 | 191 | 1,467 |
| 纸盒 | 1,363 | 116 | 1,571 | 141 | 1,712 |
| 瓦楞纸板 | 7,343 | 3,322 | 8,358 | 3,937 | 12,295 |
| 纸制容器包装 | 1,119 | 685 | 1,240 | 816 | 2,056 |
| 共计 | 123,567 | 65,644 | 139,246 | 76,707 | 215,952 |

⁵⁴ 《关于容器包装废弃物分类收集和分拣保管费用的调查结果》（2013 年度环境省项目）

表 A3-2 (2) 日本全国分类收集和分拣保管费用的推算结果 (包含管理部门费)

| | 回答问卷的市町村的实际费用 (百万日元/年) | | | 日本全国推算结果 (百万日元/年) | | | |
|--------|---------------------------|------------|--------|----------------------|------------|--------|----------------------------|
| | 分类收集 部门 | 分拣保管 部门 | 管理部门 | 分类收集 部门 | 分拣保管 部门 | 管理部门 | 分类收集部门 +分拣保管部门 +管理部门 |
| 铁罐 | 16,354 | 6,809 | 4,454 | 18,776 | 8,160 | 5,041 | 31,977 |
| 铝罐 | 12,671 | 3,947 | 3,757 | 14,390 | 4,654 | 4,220 | 23,264 |
| 瓶子 | 18,639 | 20,148 | 4,514 | 21,230 | 23,907 | 5,099 | 50,236 |
| PET 瓶 | 22,382 | 9,506 | 4,986 | 25,172 | 11,039 | 5,575 | 41,786 |
| 塑料容器包装 | 42,711 | 20,977 | 8,554 | 47,232 | 23,862 | 9,412 | 80,507 |
| 白色托盘 | 984 | 136 | 214 | 1,276 | 191 | 276 | 1,742 |
| 纸盒 | 1,363 | 116 | 482 | 1,571 | 141 | 553 | 2,264 |
| 瓦楞纸板 | 7,343 | 3,322 | 2,908 | 8,358 | 3,937 | 3,281 | 15,576 |
| 纸制容器包装 | 1,119 | 685 | 587 | 1,240 | 816 | 649 | 2,705 |
| 共计 | 123,567 | 65,644 | 30,457 | 139,246 | 76,707 | 34,106 | 250,058 |

附录3-3：日本容器包装再生利用协会现金流量表（仅业务活动相关部分）

| 科目 | 2013年度 | 2012年度 | 2011年度 | 2010年度 | 2009年度 | 2008年度 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. 业务活动收入 | | | | | | |
| ①基本财产运作收入 | | | | | | |
| 基本财产利息收入 | 120,000 | 914,672 | 915,000 | 915,000 | 915,000 | 881,828 |
| ②业务收入 | | | | | | |
| 再商品化受托费收入（特定企业） | 38,041,008,658 | 42,319,690,102 | 42,305,778,676 | 46,315,715,775 | 42,561,208,823 | 42,261,203,178 |
| 再商品化受托费收入（市町村） | 427,524,672 | 463,757,092 | 634,863,570 | 1,226,934,342 | 1,810,391,388 | 1,589,902,417 |
| 再商品化受托收入（有偿竞标部分） | 7,239,323,086 | 8,535,002,285 | 8,713,932,783 | 4,149,681,083 | 1,372,481,891 | 5,139,405,312 |
| ③杂项收入 | | | | | | |
| 利息收入等 ^① | 272,140,456 | 18,369,364 | 17,097,330 | 12,183,915 | 37,161,147 | 142,558,900 |
| 杂项收入 | | | | | | 11,516,029 |
| ④其他业务活动收入 | | | | | | |
| 其他收入 ^② | 292,661,206 | 2,063,007,973 | 762,450,268 | 1,125,937,404 | 1,705,579,913 | 718,042,205 |
| ⑤会费收入 | | | | | | |
| 赞助会费收入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,800,000 | 1,999,790 |
| 业务活动收入共计 | 46,272,778,078 | 53,400,741,488 | 52,435,037,627 | 52,831,367,519 | 47,489,538,162 | 49,865,509,659 |
| 2. 业务活动支出 | | | | | | |
| ①业务费支出 | | | | | | |
| 再商品化委托业务支出 | 48,715,023,514 | 51,636,835,299 | 57,936,253,972 | 53,691,394,772 | 53,270,687,828 | 46,901,651,808 |
| 再商品化委托费支出 | 38,033,244,915 | 38,639,579,683 | 37,538,569,846 | 38,384,839,347 | 40,909,041,435 | 40,290,622,359 |
| 干部报酬支出 | 61,491,663 | 65,859,692 | 71,659,583 | 71,974,712 | 78,125,753 | 75,978,429 |
| 职员工资支出 | 120,533,463 | 120,894,668 | 124,808,681 | 126,243,635 | 128,888,924 | 123,194,827 |
| 设备等调查费支出 ^③ | 399,006,304 | 384,643,978 | 347,171,777 | 298,869,831 | 325,505,247 | 285,364,212 |
| 旅费交通费支出 | 18,213,361 | 18,236,556 | 21,163,716 | 17,043,119 | 18,775,007 | 19,633,853 |
| 计算机处理支出 | 402,099,348 | 414,263,755 | 389,478,243 | 372,729,000 | 371,532,000 | 379,773,450 |
| 再商品化义务系统改善费支出 | 27,181,350 | 36,704,850 | 44,621,850 | 36,789,900 | 54,335,610 | 92,619,450 |
| 商工会议所等委托费及培训费支出 | 139,527,365 | 144,304,076 | 147,283,837 | 159,287,425 | 164,342,629 | 169,083,965 |
| 咨询费支出 | 23,100,000 | 35,700,000 | 23,100,000 | 23,100,000 | 25,751,290 | 23,100,000 |
| 呼叫中心委托费支出 | 0 | 0 | 0 | 16,082,738 | 21,530,895 | 21,999,708 |
| 会议支出 | 1,228,416 | 1,093,917 | 1,185,027 | 1,145,979 | 1,130,847 | 1,079,938 |
| 申请费等印刷费及通信费支出 | 55,590,248 | 56,516,346 | 60,270,371 | 59,945,919 | 62,832,982 | 82,730,884 |
| 租借费支出 | 49,495,595 | 49,398,434 | 49,398,434 | 49,398,434 | 49,398,434 | 49,398,434 |
| 税费支出 | 562,660,600 | 1,122,913,100 | 805,138,300 | 775,838,000 | 264,540,700 | 372,677,550 |
| 市町村合理化摊缴款支出 | 1,889,207,607 | 2,442,872,418 | 9,971,921,788 | 9,334,975,617 | 9,484,571,282 | 0 |
| 市町村有偿摊缴款支出 | 6,927,564,440 | 8,099,217,969 | 8,303,250,511 | 3,960,934,469 | 1,307,468,736 | 4,896,904,077 |
| 其他杂费等 | 4,878,839 | 4,635,857 | 37,232,008 | 2,196,647 | 2,916,057 | 17,490,672 |
| 普及及教育 | | | | | | |
| 举办业务内容说明会的支出 | 20,903,331 | 21,064,365 | 20,118,895 | 19,246,453 | 15,750,681 | 14,068,950 |
| 制作及发放宣传册等的支出 | 1,198,135 | 21,571,314 | 1,268,383 | 19,005,085 | 13,711,905 | 13,840,725 |
| 信息收集及提供 | | | | | | |
| 发行会报等的支出 | 54,688,035 | 46,240,501 | 46,360,366 | 49,447,247 | 46,552,023 | 46,794,767 |
| 交流及合作 | | | | | | |
| 与国内外相关机构的交流及合作支出 | 1,399,634 | 2,198,298 | 1,877,403 | 1,772,227 | 2,225,960 | 2,732,946 |
| ②管理费支出 | | | | | | |
| 管理费支出 | 218,863,894 | | | | | |
| 干部报酬支出 | 22,857,393 | 23,352,895 | 23,322,192 | 24,795,179 | 19,711,818 | 19,011,497 |
| 职员工资支出 | 78,256,036 | 81,483,628 | 80,945,796 | 70,659,479 | 69,925,107 | 72,504,317 |
| 福利费支出 | 37,124,917 | 32,737,296 | 33,828,882 | 34,352,862 | 33,232,651 | 29,622,179 |
| 离职给付支出 | 18,993,476 | 24,598,000 | 6,450,720 | 20,151,500 | 5,920,000 | 5,371,600 |
| 旅费交通费支出 | 328,510 | 183,010 | 418,090 | 236,930 | 316,540 | 403,310 |
| 会议费支出 | 596,880 | 398,374 | 565,664 | 1,219,865 | 1,917,663 | 1,476,766 |
| 耗材费支出 | 1,481,711 | 866,660 | 1,108,467 | 1,477,759 | 1,476,893 | 1,522,075 |
| 修理费支出 | 99,740 | 81,967 | 51,445 | 65,727 | 145,354 | 283,258 |
| 印刷装订费支出 | 4,736,511 | 6,218,127 | 4,873,400 | 6,553,716 | 5,202,176 | 5,670,109 |
| 通信搬运费支出 | 1,573,704 | 1,667,294 | 1,655,943 | 1,809,688 | 2,030,723 | 2,544,221 |
| 税费支出 | 41,450 | 56,800 | 124,950 | 143,800 | 139,300 | 156,200 |
| 照明费、供暖费及水费支出 | 1,145,152 | 977,430 | 829,793 | 995,024 | 1,016,771 | 1,181,133 |
| 租借费支出 | 28,850,171 | 27,032,446 | 28,590,302 | 29,328,043 | 28,615,300 | 27,801,181 |
| 利息支出 | 12,194 | 21,113 | 52,286 | 93,207 | 137,264 | 98,138 |

| | | | | | | | |
|--|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 涉外费支出 | 320,004 | 202,693 | 343,435 | 357,239 | 632,712 | 701,275 |
| | 保险费支出 | 1,253,600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 各类酬金支出 | 8,999,345 | 8,194,408 | 8,124,807 | 8,148,560 | 8,042,544 | 7,174,850 |
| | 会费支出 | 529,790 | 179,550 | 221,800 | 325,800 | 295,800 | 238,800 |
| | 图书购买费支出 | 1,141,743 | 1,173,964 | 1,212,795 | 1,231,398 | 1,286,036 | 1,325,604 |
| | 仓库保管费支出 | 3,297,496 | 3,305,539 | 3,303,664 | 3,024,512 | 3,082,683 | 0 |
| | 其他杂费等 | 7,224,071 | 8,924,832 | 5,552,738 | 6,657,944 | 5,643,981 | 8,901,250 |
| | ③其他业务活动支出 | | | | | | |
| | 其他支出 ^② | 326,690,879 | 2,266,179,926 | 974,876,723 | 1,442,409,529 | 2,693,734,429 | 1,162,617,276 |
| | 业务活动支出共计 | 49,557,631,316 | 54,215,745,729 | 59,182,332,911 | 55,434,903,545 | 56,231,434,142 | 48,327,694,235 |
| | 业务活动产生的现金流 | -3,284,853,238 | -815,004,241 | -6,747,295,284 | -2,603,536,026 | -8,741,895,980 | 1,537,815,424 |

- #1: 以往委托费用及结算金额通过短期的定期储蓄获得的利息需要计入。自 2013 年起, 预定纳税在财年结束后进行结算(退税或追缴)的消费税由原来扣除退税部分后计入业务经费中的税费, 变更为分别将退税部分计入收入、将预定纳税部分计入经费。因此, 从 2013 年度起, 消费税退税额有 2.67 亿日元计入, 金额增大。
- #2: 特定企业可能会在支付委托费用后发现存在错误, 需要对合同进行变更。这种情况下, 在现金流量表上, 该全额需两部分同时(收入部分为 Q4 “其他收入”, 支出部分为 Q2 “其他支出”)计入。
- #3: 对再生处理企业的登记审查、实地检查、日常再商品化业务检查、市町村等的品质调查等相关支持业务承接方的支付经费。

4. 押金返还制度⁵⁵

本章以探讨在中国实施押金返还制度试点项目为目的，主要以美国的押金返还制度为例，研究可能面临的课题。

押金返还制度并没有确切、严格的定义，不同的学者给出了不同的定义⁵⁶。在这里，我们将其定义为出售产品时在产品价格的基础上加收一定数额的押金，如果消费者在使用产品后返还到规定场所，则向其返还一定数额的押金的制度。

押金返还制度包括企业自主建立的制度和法律等强制要求建立的制度。本章主要介绍强制要求建立的强制押金返还制度，在此之前，先对自主押金返还制度进行简单说明。

4.1 自主押金返还制度

饮料玻璃瓶的回收制度作为一种自主建立的押金返还制度在很多国家实行。这是因为玻璃瓶可在回收、清洗后再次灌装使用（可回收瓶），比较经济合理。不过，经观察发现，从很多国家的事例来看，随着经济的发展，使用一次性容器的体系相对于再利用体系更占优势，特别是对再利用体系不采取优惠政策的市场机制下，一次性容器的市场份额不断上升。在日本，啤酒曾全部使用可回收瓶，而现在可回收瓶主要用于餐馆、小酒馆等业务用途，家庭消费基本全部使用铝罐。如表 4-1 所示，瓶子基本全部为可回收瓶，罐子基本全部为铝罐。可以看到，可回收瓶的份额在不断减少。表 4-2 是美国的事例，软饮料和啤酒的一次性容器份额均在增加，基本已全部使用一次性容器。

要使用可回收瓶，需要确保能够回收，且回收率较高，基本都是通过押金返还制度进行回收。因此，上述日美事例说明，在这两个国家，自主押金返还制度面对一次性容器都已失去竞争力。

⁵⁵本章在撰写时参考了《押金制度的环境经济学》（沼田大辅，2014，劲草书房）一书。

⁵⁶此外，还有不进行征收、仅进行返还的押金的定义（总务省，2003，《关于促进容器包装再生利用的政策评估书》，http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/daijinkanbou/030117_3_01.pdf），以及将预收处理费制度作为押金制度的定义（竹谷裕之，2005，《农业用废塑料的妥善处理 and 地区合作》，《农业经营研究》，43（1），pp163-168）。此外，韩国为促进产业废弃物的再生利用，制定了要求企业事前缴纳废弃物预置金，在达到规定的再生利用率后予以返还的制度（佐佐木千代子、藤田 AYAKO、及川正己，海外报告《韩国金属罐再生利用——以废弃物处理费用预置金制度及一次性用品使用管制为背景》，《月刊废弃物》，28（6），pp42-46，2002）。

表 4-1 不同容器的啤酒出货量（结构比）变化

| 年 | 瓶 | 罐 | 桶 |
|------|------|------|------|
| 1997 | 36.3 | 48.7 | 14.9 |
| 1998 | 36.1 | 47.1 | 16.7 |
| 1999 | 28.0 | 56.6 | 15.4 |
| 2000 | 25.2 | 58.4 | 16.4 |
| 2001 | 22.2 | 61.0 | 16.8 |
| 2002 | 19.9 | 63.2 | 16.9 |
| 2003 | 18.4 | 64.5 | 17.1 |
| 2004 | 16.9 | 65.7 | 17.4 |
| 2005 | 15.3 | 67.1 | 17.6 |
| 2006 | 14.7 | 67.7 | 17.6 |

资料来源：《关于普及酒类可回收瓶的调查报告书》 社团法人日本调查综合研究所
<https://www.nta.go.jp/shiraberu/senmonjoho/sake/risaikuru/returnable/>

表 4-2 美国软饮料及啤酒容器的份额变化

| 软饮料（%） | | | | | |
|--------|------|------|------|------|-------|
| 年 | 再利用瓶 | 一次性瓶 | 金属罐 | 塑料瓶 | 一次性容器 |
| 1947 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1960 | 95 | 2 | 4 | 0 | 6 |
| 1969 | 67 | 13 | 20 | 0 | 33 |
| 1980 | 31 | 14 | 37 | 18 | 60 |
| 1984 | 20 | 15 | 41 | 24 | 80 |
| 1998 | 0.4 | 0.3 | 48.3 | 50.9 | 99.5 |
| 啤酒（%） | | | | | |
| 年 | 再利用瓶 | 一次性瓶 | 金属罐 | 塑料瓶 | 一次性容器 |
| 1947 | 86 | 3 | 11 | 0 | 11.03 |
| 1960 | 53 | 10 | 37 | 0 | 37.1 |
| 1969 | 26 | 22 | 53 | 0 | 75 |
| 1980 | 12 | 32 | 56 | 0 | 88 |
| 1984 | 8 | 26.4 | 65.6 | 0 | 92 |
| 1998 | 3.3 | 40 | 56.7 | 0 | 97 |

资料来源：引用沼田根据 Container Recycling Association 的数据所制的表格。

4.2 强制押金返还制度

如上一节所述，在很多国家，自主押金返还制度下的可回收瓶使用量减少，一次性容器的份额上升，使得容器包装废弃物排放量急剧增长。这一变化伴随经济发展而产生，再加上收入提高推动饮料消费增长，成为城市废弃物管理的一大问题。建立强制押金返还制度，采取促进报废容器回收政策的事例开始出现。

世界各国引入的强制押金返还制度多种多样，可从几个角度进行分类。分类角度中，比较重要的有报废产品流向、资金流向和运营主体。

从报废产品流向来看，可分为以下几种方式：消费者将报废产品拿到零售店，按零售店、批发企业、产品生产者这一流程逆向返回的方式（逆流通方式）；消费者将报废产品拿到零售店，从零售店经回收中心返至再资源化企业的方式（零售店与回收中心方式）；消费者将报废产品拿到回购网点，从回购网点返至再资源化企业的方式（网点回收方式）。表 4-3 对各类方式的特征进行了整理。

逆流通方式、零售店与回收中心方式的回收地点为零售店，因其数量多，比较方便消费者返还。网点回收方式依赖网点数量，一般来说，数量较零售店少，因此消费者返还时需要稍微花些精力。另一方面，逆流通方式、零售店与回收中心方式下，零售店要对返还的报废产品进行数量管理、支付押金退款、进行会计处理等，需要付出很大的精力。而网点回收方式则不需要付出这些精力。从实施事例来看，逆流通方式是将报废产品返还给制造企业的方式，美国的纽约州等许多州在回收一次性容器时采用该方式。零售店与回收中心方式不必将回收的报废产品返还给制造企业。采用网点回收方式的有加利福尼亚州的回购制度。

表 4-3 从报废产品流向来看押金返还方式的分类及各类方式的特征

| | 逆流通 | 零售店与回收中心 | 网点 |
|---------|----------------|------------------|-------------|
| 回收地点 | 零售店 | 零售店 | 回购网点 |
| 消费者所花精力 | 小 | 小 | 稍有不便 |
| 零售店所花精力 | 大 | 大 | 小 |
| 实施事例 | 再利用瓶 纽约州的制度 | 一次性容器的押金返还 制度 | 加利福尼亚州的回购制度 |

按资金流向进行分类，除押金返还制度外，根据手续费、基金或补助金等的有无存在各种制度。

此外，一般来说，押金返还制度需要进行押金的收取及返还结算、所回收报废产品的数量管理，为此设计开展这些事务的组织非常重要。该组织的运营主体是否为行业团体，政府是否干预，根据这些情况的不同，可以产生不同的制度。

4.3 美国的押金返还制度⁵⁷

本节我们就美国的押金返还制度进行探讨。美国有 10 个州⁵⁸实行强制押金返还制度。其中，我们选取各具特点的纽约州、密歇根州、加利福尼亚州进行介绍。

纽约州的制度是美国诸多押金返还制度中最为典型的例子。其特点是不设置对体系进行管理的核心功能，是最为单纯的制度。密歇根州制度的特点是核心机构并不直接参与押金的收取及返还，

⁵⁷本节内容在撰写时参考了《以押金为主的海外容器包装再生利用实况调查报告书》、社会经济生产率本部、2005 年 3 月。

⁵⁸分别是加利福尼亚州 (California)、康涅狄格州 (Connecticut)、夏威夷州 (Hawaii)、艾奥瓦州 (Iowa)、马萨诸塞州 (Massachusetts)、缅因州 (Maine)、密歇根州 (Michigan)、纽约州 (New York)、俄勒冈州 (Oregon)、佛蒙特州 (Vermont)。关岛 (Guam) 也有强制押金返还制度。此外，密苏里州 (Missouri)、哥伦比亚市 (Columbia) 和特拉华州 (Delaware) 曾一度实施过强制押金返还制度，后又撤销。哥伦比亚市是唯一实施过强制押金返还制度的市 (1982 施行，2002 年废止)。

回收主要依靠自动回收机进行。加利福尼亚州的回购制度的独特之处在于采用的是利用现有再生利用企业的网点回收方式，且将这些企业运营的路边收集点也结合进来，是成本效益较高的体系⁵⁹。

(1) 纽约州

纽约州的概要如表 4-4 所示。

表 4-4 纽约州的概要

| 人口 ^{#1} | 面积 (km ²) ^{#1} | 固体废弃物量 (Mt) ^{#2} | 填埋量 (Mt) ^{#2} |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| 19,378,105 | 122,056 | 18.3 | 6.0 |

#1: United States Census Bureau,

<http://quickfacts.census.gov/qfd/states/36000.html> (2014/11/16)

#2: Beyond Waste, New York State Department of Environmental Conservation (2010) p93,

http://www.dec.ny.gov/docs/materials_minerals_pdf/frptbeyondwaste.pdf (2014/11/16)

纽约州强制押金返还制度的报废容器和资金流向见图 4-1，制度概要见表 4-5。饮料流通企业（啤酒）或饮料灌装企业（软饮料）收取押金，报废容器沿产品的流通途径逆向回收至饮料流通企业（啤酒）或饮料灌装企业（软饮料）处，再移交给再资源化企业。

除零售店外，消费者还可返还给回收中心。这种情况下，报废容器从回收中心返至饮料流通企业（啤酒）或饮料灌装企业（软饮料）。

其特点在于不设立对押金的收取及返还进行管理的核心组织，因报废容器未 100% 返还而产生的未返还押金，80% 归入州政府的一般基金，20% 归收取押金的企业所有。

回收容器的资源出售所得利润归收取押金的企业所有。

由于收取押金的是每个单独的饮料流通企业或饮料灌装企业，因此零售店或回收中心必须将返还的容器按这些企业分别进行数量、押金收取及返还的管理，再返还给各饮料流通企业或饮料灌装企业。零售店或回收中心可获得与数量成比例的手续费，作为从事这些作业的报酬。

因不设开展综合管理的核心组织，故结构十分简单，无需核心运营经费。不过，原本只需按材料区分即可实现资源化的目的，却要按各饮料流通企业或饮料灌装企业进行分类，这一点与其他体系相比需要花费更多的精力和费用。

为将已收取押金的容器区分开来，收取押金的企业会加贴纽约州特有的 New York Refund Label。对于无该标签的容器，不承担接收义务。

回收率总体平均为 66.6%（2006）。

⁵⁹ 《为促进再生利用而引入经济手段的费用和效率——回购方式设计的理论和实证分析》，藤井美文、石川雅纪、乃万一隆、铃木俊之，1996，《经济分析》第 147 号，内阁府经济社会综合研究所
<http://www.esri.go.jp/jp/archive/bun/bun147/bun147.html>

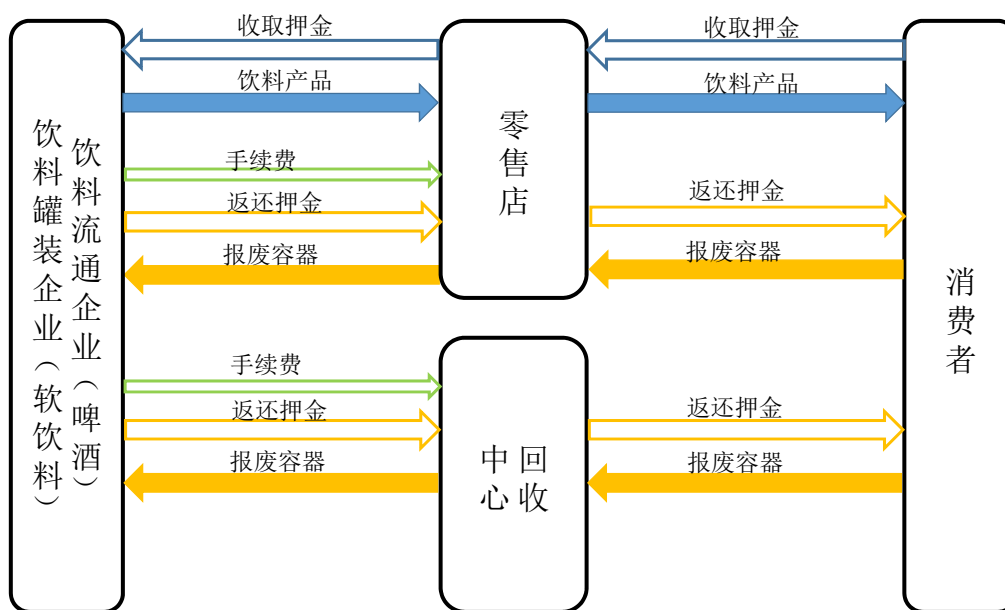


图 4-1 纽约州的强制押金返还制度

在纽约州，软饮料大多并不通过饮料流通企业，而是由饮料灌装企业直接出售给零售店，因此，由饮料灌装企业收取押金。

表 4-5 纽约州强制押金返还制度的概要^{#1}

| | |
|------------------|--|
| 法律 | New York State Returnable Container Law |
| 时间 | 制定：1982/6/15，施行：1983/7/1 |
| 对象饮料 | 碳酸饮料、碳酸水、啤酒、麦芽饮料、葡萄酒、水 ^{#2} |
| 对象容器 | 1 加仑（3.78 升）以下的玻璃材质、铝质、铁质或塑料材质的瓶和罐 |
| 押金额 | 5 美分以上（由企业设定） |
| 手续费 | 3.5 美分 |
| 其他费用 | - |
| 资源出售所得利润 | 饮料流通企业 |
| 回收体系 | 零售店及回收网点 |
| 未返还押金 | 州政府的一般基金（80%）、饮料流通企业（20%） |
| 成果 ^{#3} | 整体（66.6%）、啤酒（75.2%）、汽水（56.8%）、葡萄酒（64.7%） |
| 经过 | 1983 年、1998 年、2009 年修订 |

#1 <http://www.bottlebill.org/>（2014/11/16）

#2 包括无糖、带味道及营养强化的水。

#3 2006 Oct 1-2007 Sep 30 的实际数据。

(2) 密歇根州

密歇根州的概要如表 4-6 所示。密歇根州经营食品及饮料的店铺有 6,240 家，包括食品杂货店 (1,090 家)、便利店 (4,100 家)、酒馆 (1,050 家)。

表 4-6 密歇根州的概要

| 人口 ^{#1} | 面积 (km ²) ^{#1} | 固体废弃物量 (Mt) ^{#2} | 填埋量 (Mt) ^{#2} |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| 9,883,701 | 146,435 | 12.8 | 8.8 |

#1: United States Census Bureau,

<http://quickfacts.census.gov/qfd/states/36000.html> (2014/11/16)

#2: Michigan Recycling Coalition 1999/2000 (《以押金为主的海外容器包装再生利用实况调查报告书》，社会经济生产率本部，2005 年 3 月，表 2-2, p127)

密歇根州强制押金返还制度的报废容器及资金流向见图 4-2，制度概要见表 4-7。

发挥核心功能的 UBCR (Used beverage Container Recycling) 在 1998 年由 MSDA (Michigan Soft Drinks Association) 和 MBWWA (Michigan Beer and Wine Wholesalers Association) 设立。零售店设置自动回收机，接收消费者返还的报废容器，退还押金，并将集中到零售店的容器运往资源化企业。具体业务由挪威的自动回收机制造商 Tomra 公司和资源化企业 Schupan & Sons 公司负责。其特点是 UBCR 不负责押金的收取和返还，仅对数量信息进行管理。UBCR 将数量信息提供给流通企业和灌装企业，用于其零售店之间进行押金收取及返还的结算。

截至 2004 年，UBCR 设置的自动回收机分布于 1,100 家店铺，共 3,800 台，回收报废容器 21 亿个，约占州内回收总量 (约 56 亿个) 的 38%。其余报废容器的回收与纽约州的体系相同，由零售店按流通企业和灌装企业进行分类和目测计数，在该数据的基础上进行结算。

对象容器由零售企业加贴条形码进行区别。

密歇根州制度的特点是押金金额较高 (10 美分)，使用自动回收机，以及具有核心功能，但基本结构与纽约州等美国其他州的不具备一般核心功能的制度相同。

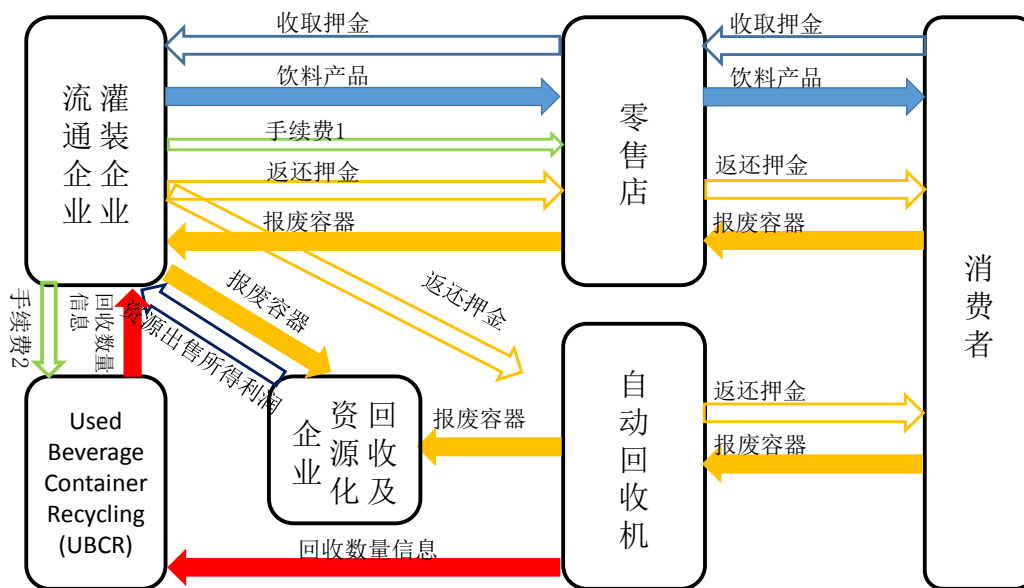


图 4-2 密歇根州的强制押金返还制度

表 4-7 密歇根州强制押金返还制度的概要^{#1}

| | |
|----------|---|
| 法律 | Michigan Beverage Container Law |
| 时间 | 制定：1976/11/2，施行：1978/12/3 |
| 对象饮料 | 啤酒、软饮料、碳酸水、水、凉酒器、鸡尾酒罐 |
| 对象容器 | 1 加仑（3.78 升）以下的玻璃材质、金属材质、纸质、塑料材质或由这些材料组合的密封容器 |
| 押金额 | 10 美分 |
| 手续费 | 支付给零售店的手续费是未返还押金的 25% 支付给 UBCR 的手续费参见表 4-8 |
| 其他费用 | - |
| 资源出售所得利润 | 饮料流通企业 |
| 回收体系 | 零售店及回收网点 |
| 未返还押金 | 州政府的一般基金（75%）、零售店（15%） |
| 成果#2 | 全体（95.9%） |
| 经过 | 1989 年、2008 年修订 |

#1 <http://www.bottlebill.org/>（2014/11/16）

#2 2011 年的实际数据。

表 4-8 密歇根州 UBCR 的各类容器手续费

| 容器种类 | 容量 | 体系费用（美分） |
|-------|---------|----------|
| 铝罐 | 所有容量 | 0.416 |
| PET 瓶 | 0.6 升以下 | 0.6417 |
| | 0.6 升以上 | 1.7625 |

| | | |
|-----|------|------|
| 玻璃瓶 | 所有容量 | 0.99 |
|-----|------|------|

(3) 加利福尼亚州

加利福尼亚州的概要见

表 4-9，强制押金返还制度（回购制度）的报废容器及资金流向见图 4-3，制度概要见表 4-10。

表 4-9 加利福尼亚州的概要

| 人口 ^{#1} | 面积 (km ²) ^{#1} | 固体废弃物量 (Mt) ^{#2} | 填埋量 (Mt) ^{#2} |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| 37,253,959 | 403,466 | 63.6 | 36.9 |

#1: United States Census Bureau,

<http://quickfacts.census.gov/qfd/states/36000.html> (2014/11/16)

#2: California Integrated Waste Management Board 2000 (《以押金为主的海外容器包装再生利用实况调查报告书》，社会经济生产率本部，2005年3月，表2-5，p135)

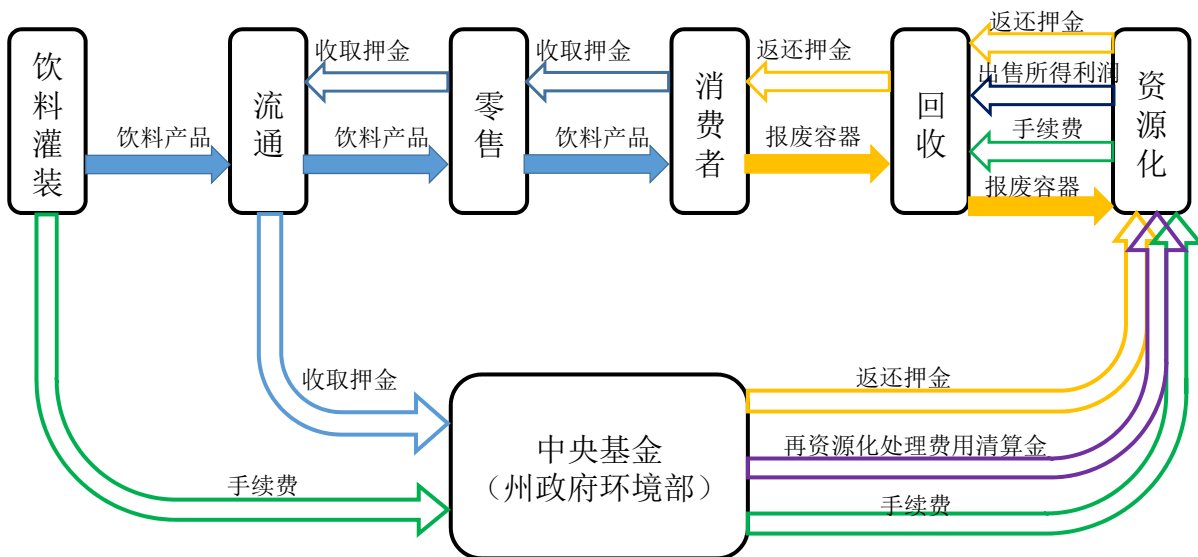


图 4-3 加利福尼亚州的强制押金返还制度

表 4-10 加利福尼亚州强制押金返还制度的概要^{#1}

| | |
|------|---|
| 法律 | California Beverage Container Recycling and Litter Reduction Act (AB2020) |
| 时间 | 制定：1986/9/29，施行：1987/9/1 |
| 对象饮料 | 啤酒、麦芽饮料、葡萄酒、鸡尾酒、牛奶以外的无酒精饮料 |

| | |
|----------|--|
| 对象容器 | 再灌装容器以外的铝质、玻璃材质、铁质和塑料材质的容器 |
| 押金额 | 10 美分（24 盎司以上），5 美分（不足 24 盎司） |
| 手续费 | 0.869 美分（中央基金→回收网点） |
| 其他费用 | <ul style="list-style-type: none"> 回收企业的费用超过资源价值时，灌装企业支付处理费用。 中央基金向回收网点支付费用。 这些费用因各类容器而异。 |
| 资源出售所得利润 | 回收网点（回购中心） |
| 回收体系 | 经州认证的回收网点（回购中心）、已登记的路边收集点项目、排放站 |
| 未返还押金 | 中央基金（管理费用、运营费用、补贴） |
| 成果#2 | 整体（88%） |
| 经过 | 1990 年、2000 年、2004 年、2007 年修订 |

#1 <http://www.bottlebill.org/>（2014/11/16）

#2 2011 年的实际数据。

加利福尼亚州强制押金返还制度，即回购制度的特点是，返还的报废容器不由零售店进行管理。从图 4-3 中我们可以看到，饮料产品的流向和报废容器的流向是分离的。

消费者可将报废容器拿到经州政府认证的回收网点，即回购中心去领取押金，如在已登记的路边收集项目地区，可排放到路边收集点或排放站网点（这种情况下不会向消费者退还押金）。

押金额在 2003 年之前较低，24 盎司以下为 2.5 美分、超过 24 盎司为 5 美分，2004 年各上调至 4 美分和 8 美分。后来由于再生利用率低，低于目标的 75%，因此按照法律的规定，各上调至 5 美分和 10 美分，直到现在。

回购制度在美国的押金返还制度中比较少见，其特点是具备核心功能，由州政府运营。由于饮料产品的流向和报废容器的流向分离，零售店需投入的精力较少。

未返还押金除回购制度的运营管理费外，还用作州政府的再生利用项目等的补贴。

此外，由于存在中央基金，体系比较复杂，但产品的流向和报废的返还容器流向实现了分离。此外，返还的容器无需按饮料品牌进行人工分类，也无需用高性能的自动回收机分品牌进行回收，仅需对对象容器的类别、材料及重量进行管理，因此成为一种高效的体系。虽然中央基金会产生运营费用，但总成本得以下降。

4.4 在中国实施押金返还制度试点项目的课题

为探讨在中国实施押金返还制度试点项目，我们对美国比较有特色的押金返还制度进行整理和比较。

从有无发挥核心功能的组织来看，纽约州的制度中不存在核心组织，而加利福尼亚州的制度设有州政府运营的中央基金，在押金收取、押金返还、手续费管理等整个体系的资金流动中发挥着重要的作用。密歇根州的制度中有一个核心组织 UBCR，但职能有限，除运输回收的报废容器以外，不直接参与押金收取、押金返还、手续费管理等活动，仅向相关主体提供各品牌的回收数量等数据。

像加利福尼亚州的回购制度这样，设置发挥核心功能的中央基金，可免去零售店耗费大量精力对返还的报废容器按品牌进行分类，但另一方面，核心组织会产生运营费用。从密歇根州的事例中我们可以看到，引进自动回收机，有可能使人工进行的品牌分类作业更为合理。在人工费高昂的情况下，通过引进自动回收机推动作业合理化可望取得较大的效果，但同时，由于没有人，监控力度

减弱，因此在对违法行为的抑制力较弱的环境下容易产生问题。中国如果采用逆流通方式，相比零售店从业人员工资，引进自动回收机更为合理。网点回收方式也可引进自动回收机，不过在这种情况下，需要与资源回收网点等的劳动者工资进行比较。

美国和中国在工资、利率等费用结构方面有所相同，在中国实施试点项目时，需要重新估算费用。要估算这些费用，需要对对象产品的商流、物流的实际状况、零售店数量、销售量、饮料生产企业等的数量、地区份额、不同地区资源价格的变化、零售店及垃圾收集相关劳动者的工资等各种数据。

探讨在中国实施押金返还制度试点项目时，应从长远角度出发，思考全面引进后可能出现的问题，并考虑引进初期在特定地区情况下可能发生的问题。

全面引进后的问题包括社会经济状况的变化以及如何以城市废弃物政策中的定位为前提，选择最有效率的制度等。

最有效率的制度是押金返还制度还是其他制度，是最为重要的论点。关于生产者参与的制度，第3章介绍的日本容器包装再生利用制度属于由生产者、行政部门、居民分担责任的制度，德国则实行由生产者支付全部费用的全成本EPR。此外，还有加拿大的“蓝箱废弃物”机制，由生产者承担容器包装垃圾的分类收集费用。

除在城市废弃物政策当中的定位之外，国际资源行情、排放者的规范意识、机会收入、劳动者工资、最终处置场容量等各种因素也会影响到押金返还制度的效率。并且，引进制度时相关企业的投资较大，再加上这是一种涉及到居民日常行为的制度，所以一旦正式实施该制度，就不宜频繁地进行变更。考虑到中国的变化比较快，在引进制度时应着眼未来，建立能够跟得上形势变化的制度。

具体来说，在设计制度时，从长远的角度出发，即使在试点项目实施阶段，也不要只考虑目前没有价值的报废容器包装，还应当考虑当前有价值、但将来可能没有价值的容器包装。

押金返还制度通过制度的形式赋予本无市场价值的报废容器以价值，通过经济激励促进消费者返还容器包装，因此，需要将通过制度被赋予价值的容器与其他容器区别开来。引进初期，在特定地区情况下，同样的商品在地区外不属于押金返还制度的对象，而在地区内却属于押金返还的对象。就美国的例子来看，由于押金返还制度是以州为单位的制度，为防止相邻各州不属于制度对象的容器流入，采取了加贴、打印条形码或加贴标签等措施。零售店、流通企业等实施这些作业时，如果对象地区较小，需要根据收货方对相同的商品进行区分，加贴条码或标签等，在这些作业之后再进行分类和数量管理，需要花费很大的精力和费用。

在中国的试点城市、试点地区等计划开展押金返还制度实证实验时，最大的问题将是加贴用来区别对象产品的标签、条码、标识等并进行管理。难度由对象商品的生产者、批发与零售等的流通结构、各自的数量、各企业所处商圈的大小及与对象地区的关系等各因素决定。由于零售店每个店铺的商圈是有限的，所以如果由零售店加贴标签等，固然可以做到，但多数情况下需要手工作业，因此总体来说作业量将非常庞大。如果由生产者、批发企业来实施，固然有实现机械化的可能，但另一方面，商圈范围超过对象地区的企业需要根据不同的购买方进行分类。如果是直接销往零售店的批发企业，尚能够实现，但如果商品需要经过批发企业等好几个阶段才能到达零售店，那么生产者、进口企业等商品供给的上游环节要掌握最终销售地区的信息则极为困难。

考虑到这一问题，试点地区的规模越大越理想。但是规模越大，相应地初期投资也越大，相关主体也更多，一旦失败，损失更严重，风险更高。

在计划实施押金返还制度试点项目时，最好具备以下条件：

- 对象容器的商品流通范围较窄，限定在试点地区内。
- 流通途径越简单越好。
- 零售店数量较少。
- 生产企业、流通企业数量较少。

- 试点地区越封闭越好。流入、流出较少，或者像离岛这种通往外部的途径有限的区域。

4.5 小结

- 本章主要介绍了美国饮料容器的强制押金返还制度，为中国探讨实施包装废弃物押金返还制度试点项目提供参考信息。
- 美国有 10 个州在实施押金返还制度，形式多种多样。
- 纽约州等多数州中不存在发挥核心功能的组织，报废容器返还给零售店、流通企业、灌装企业，再由其移交给资源化企业，即逆流通方式。由于不设核心功能，零售店、流通企业等返还渠道在开展交易时，需要按每个品牌进行分类，耗费较大精力和费用。
- 加利福尼亚州的回购制度中，由政府设立的中央基金具有管理收取及返还的押金、手续费等资金以及回收量，并对是否违反规则进行监督等功能。回购制度下，中央基金的运营需要花费一定费用，不过，在零售店、流通企业等处返还的容器只需按材料和重量进行分类，零售店只需付出少量精力和费用即可。回购制度下，消费者向回购中心等专门的回收网点进行返还，并不返还到零售店。零售店不必接收容器、支付回购费，与其他制度相比所需精力和费用较少。
- 密歇根州的制度的特点是，虽然存在发挥核心功能的 UBCR，但与回购制度不同，不参与资金流动，只负责管理自动回收机，将返还的容器运往资源化企业，并向相关主体提供各类品牌的回收数量等数据用于结算。自动回收机的回收量约占 40%，其余为逆流通方式。密歇根州的制度与纽约州等的不具备核心功能的制度基本相似。
- 探讨在中国实施试点项目时，除需要明确在城市废弃物政策中的定位之外，还需要对象容器的行业结构、流通结构、零售店等的数量、工资、居民的觉悟、行为方式等各种数据，以用于判断。
- 在特定指定地区实施试点项目时，有一个问题是加贴用以区别对象容器的标签、条码等。为了解决这一问题，最好具备以下条件：
 - 对象容器的商品流通范围较窄，仅限于试点地区内。
 - 流通途径越简单越好。
 - 零售店的数量较少。
 - 生产企业、流通企业数量较少。
 - 试点地区越封闭越好。流入、流出较少，或者像离岛这种通往外部的途径较少的区域。

5. 案例研究

5.1 案例研究的目的

以逐渐不按市场原理回收的有价资源中的玻璃瓶、饮料用纸包装等具体的包装废弃物为对象，掌握回收、运输及循环利用的现状。根据现状，通过本年度实施的嘉兴市玻璃瓶 PP 的经验以及有关低价值资源性垃圾循环促进 FS 的可行性调查，整理出玻璃瓶和饮料用纸包装循环利用所需的条件。

5.2 玻璃瓶的循环利用

(1) 玻璃瓶循环利用的现状

为掌握玻璃瓶循环利用的现状，我们就玻璃瓶制作了中国玻璃瓶循环流方案。该玻璃瓶循环流方案在制作时主要参考了相关国家及行业等的的数据中能够收集到的信息，并通过对相关公司的访问调查进行补充，体现了构建循环流的基本思路。不过，要进一步提高其准确度，还需要收集和积累可靠的数据，作为今后建立玻璃瓶循环利用流程的资料。

① 掌握现状的方法

根据相关统计数据和走访调查相关企业（玻璃生产商、啤酒企业、玻璃回收企业等）的结果，制作出中国 2011 年以啤酒瓶为主的玻璃瓶的循环流方案。

玻璃瓶的物质流是根据以下主项以及表 5-1 所示的 28 个小项涉及的统计数据及设定条件制作的。

- 玻璃生产量
 - 玻璃制品生产量
 - 玻璃包装生产量
 - 啤酒瓶生产量
- 玻璃瓶的进出口量
- 啤酒瓶的循环利用量
 - 啤酒瓶的使用量和流通量
 - 啤酒瓶的再生利用量
 - 啤酒瓶（碎玻璃）的回收量
- 玻璃厂的碎玻璃的使用量

表 5-1 制作玻璃瓶物质流所需的计算依据

2011年玻璃瓶物质流计算数据验证(根据啤酒产量计算一次性瓶使用量时)

| 项目 | 数据 | 单位 | 根据 | 出处 |
|-------------------------|----------|-----|--|----------------|
| 1.玻璃生产 | | | | |
| 1.1玻璃产品产量 | 2,062.10 | 万t | 统计数据 | 《中国轻工业年鉴2012年》 |
| 1.2玻璃包装产量 | 1,320.00 | 万t | 统计数据 | 《中国轻工业年鉴2012年》 |
| 2.玻璃瓶生产 | | | | |
| 2.1玻璃瓶产量 | 660.00 | 万t | (1.2) × 50% | 玻璃厂访问调查结果 |
| 3.玻璃瓶的进出口量 | | | | |
| 3.1玻璃包装容器进口量 | 1.66 | 万t | 统计数据 | 《中国轻工业年鉴2012年》 |
| 3.2玻璃包装容器出口量 | 100.94 | 万t | 统计数据 | 《中国轻工业年鉴2012年》 |
| 3.3玻璃瓶(空瓶)进口量 | 0.58 | 万t | (3.1) × 35% | |
| 3.4玻璃瓶(空瓶)出口量 | 35.33 | 万t | (3.2) × 35% | |
| 3.5玻璃瓶(啤酒灌装)进口量 | 4.61 | 万t | 6.4(啤酒进口量:万kl) × 90%(瓶装啤酒比例) × 0.8g/ml(单位啤酒瓶容量的瓶身重量) | 啤酒厂访问调查结果 |
| 3.6啤酒瓶(啤酒灌装)出口量 | 15.91 | 万t | 22.1(啤酒进口量:万kl) × 90% × 0.8g/ml | |
| 4.啤酒瓶的使用量和流通量 | | | | |
| 4.1啤酒产量 | 4,899.00 | 万kl | 统计数据 | 《中国糖酒年鉴》 |
| 4.2啤酒瓶产量 | 3,527.28 | 万t | (4.1) × 90% × 0.8g/ml | 啤酒公司访问调查结果 |
| 5.啤酒瓶的再生利用 | | | | |
| 5.1可回收新瓶投放量 | 198.00 | 万t | (2.1) × 30% | 啤酒厂访问调查结果 |
| 5.2一次性新瓶投放量 | 427.25 | 万t | (2.1) × 70% - (3.4) + (3.3) | |
| 5.3可回收瓶使用量 | 940.61 | 万t | (4.2) × 80% ÷ 3 | |
| 5.4一次性瓶使用量 | 705.46 | 万t | (4.2) × 20% | |
| 5.5啤酒瓶的流通量 | 1,634.76 | 万t | (5.3) + (5.4) + (3.5) - (3.6) | |
| 6.啤酒瓶(碎玻璃)的回收 | | | | |
| 6.1使用及流通时可回收瓶的破损 | 188.12 | 万t | (5.3) × 20% | 啤酒厂访问调查结果 |
| 6.2使用及流通时可回收瓶的破损(回收部分) | 150.50 | 万t | (6.1) × 80% | |
| 6.3使用及流通时可回收瓶的破损(未回收部分) | 37.62 | 万t | (6.1) - (6.2) | |
| 6.4啤酒厂检查等时废弃的可回收瓶 | 47.03 | 万t | (5.3) × 5% | |
| 6.5一次性啤酒瓶未回收量 | 451.20 | 万t | {(5.4) + (3.5) - (3.6)} × 65% | |
| 6.6一次性啤酒瓶回收量 | 242.95 | 万t | {(5.4) + (3.5) - (3.6)} - (6.5) | |
| 6.7啤酒瓶(碎玻璃)回收量 | 440.48 | 万t | (6.2) + (6.4) + (6.6) | |
| 6.7残渣 | 35.24 | 万t | (6.7) × 8% | |
| 6.9其他用途 | 5.28 | 万t | (6.7) - (6.8) - (7.3) | |
| 7.玻璃厂的碎玻璃使用 | | | | |
| 7.1玻璃厂的碎玻璃使用量(用于玻璃瓶) | 396.00 | 万t | (2.1) × 60% | 玻璃厂访问调查结果 |
| 7.2混入异物 | 3.96 | 万t | (7.1) × 1% | |
| 7.3碎玻璃运入量 | 399.96 | 万t | (7.1) + (7.2) | |

②玻璃瓶物质流的现状和课题

a) 玻璃瓶循环利用的现状

2011年中国的玻璃瓶循环流如图5-1所示。通过该流程图可了解以下情况。

- 玻璃制造厂的实际情况
 - 玻璃制品生产量为2,062万t。其中,玻璃容器生产量为1,300万t(64%);
 - 生产的玻璃容器中,啤酒瓶及其以外的玻璃容器生产量为650万t(50%);
 - 啤酒瓶以外的玻璃容器在中国国内的流通量为550万t;
 - 生产的啤酒瓶中,可回收再利用的新瓶投放量为195万t(30%)、一次性瓶的投放量为420万t(65%),剩余35万t(5%)为出口。
- 啤酒厂的实际情况
 - 可回收再利用的啤酒瓶的使用量为940万t;
 - 一次性啤酒瓶的使用量为705万t。
- 啤酒瓶的流通量为1,635万t。
- 啤酒瓶回收的实际情况
 - 啤酒瓶回收量为443万t;
 - 玻璃制造厂的啤酒瓶(碎玻璃)入厂量为394万t。
- 循环利用率等

| | | |
|---|---|-------|
| ① | 啤酒瓶整体回收率 = { (5.5 啤酒瓶的流通) - (6.3 可回收再利用瓶在使用和流通时的破损(未回收部分)) + (6.5 一次性啤酒瓶未回收量) } / (5.5 啤酒瓶的流通量) = (1,634.76 - 37.62 - 451.20) / 1,634.76 × 100 = 70.1% | 70.1% |
| ② | 仅可回收再利用啤酒瓶的循环利用率 = { 100% - (可回收再利用瓶的全年损失) } = 100 - 25 = 75% | 75.0% |
| ③ | 可回收再利用啤酒瓶的新瓶投放比例 = (5.1 可回收再利用新瓶投放量) / (5.3 可回收再利用瓶使用量) = 198.00 / 940.61 × 100 = 21.1% | 21.1% |
| ④ | 可回收再利用啤酒瓶的全年损失 = { (6.1 可回收再利用瓶在使用和流通时的破损) + (6.4 在啤酒厂因检查等销毁的可回收再利用瓶) } / (5.3 可回收再利用瓶使用量) = (188.12 + 47.03) / 940.61 × 100 = 25% | 25.0% |
| ⑤ | 玻璃瓶整体循环利用率 = (啤酒瓶回收量 + 啤酒瓶以外的玻璃包装回收量) / (啤酒瓶流通量 + 啤酒瓶以外的玻璃包装流通量) <ul style="list-style-type: none"> ● 啤酒瓶以外的玻璃容器流通量 = 啤酒瓶以外的玻璃包装生产量 (1,320 - 660) + 啤酒瓶以外的玻璃包装进口量 (1.66 - 0.58) - 啤酒瓶以外的玻璃包装出口量 (100.94 - 35.33) = 595.47万t ● 啤酒瓶以外的玻璃容器回收量 = 595.47万t × 10% = 59.55万t ● 玻璃瓶整体循环利用率 = (1,145.94 + 59.55) / (1,634.76 + 595.47) = 1,205.49 / 2,230.23 × 100 = 54% | 54% |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• 不含瓶装产品的进出口量。 | |
|--|--|--|

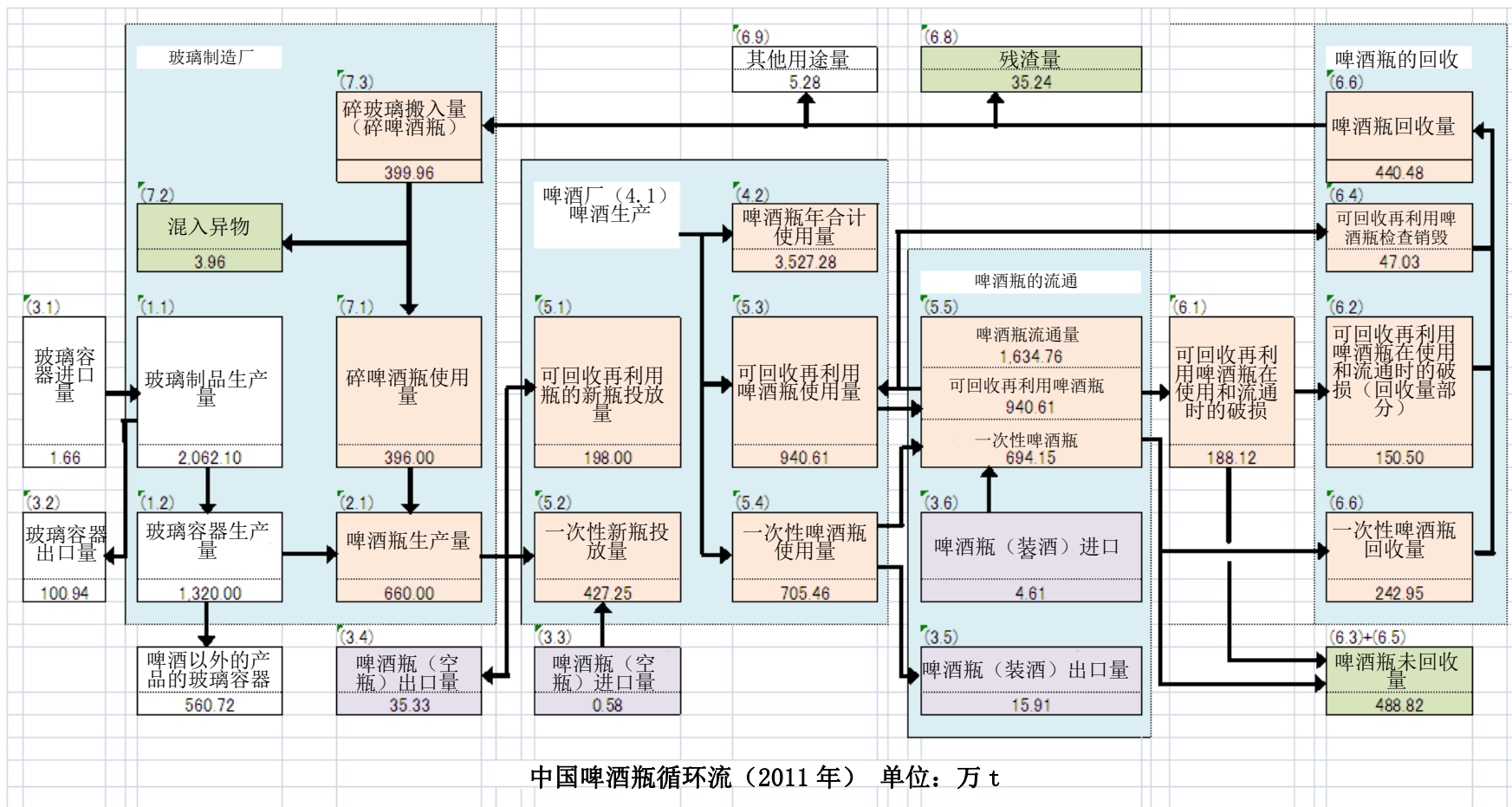


图 5-1 中国啤酒瓶循环 (2011年)

b) 课题

但该物质流存在如下问题：

从玻璃制造厂方面了解到的一次性啤酒瓶投放量（5.2）为 427.25 万 t，这一数据与从啤酒厂方面了解到的啤酒生产涉及的一次性啤酒瓶推算使用量（5.4）为 705.46 万 t 存在较大差异。对此，需要进一步确认和精确调查玻璃包装产量：688.43 万 t（资料来源：《中国轻工业年鉴》）及 1,320.00 万 t（资料来源：中国包装网等）啤酒瓶产量的可回收瓶及一次性瓶的新瓶投放比例等数据。

玻璃瓶的循环流今后需要进一步提高准确度。要实现这一点，对相关统计数据的精确调查以及玻璃生产企业、啤酒企业、玻璃回收企业等相关各行业数据的统计和公布非常重要。

③玻璃容器再资源化方面的现状与课题

玻璃瓶循环利用在排放、回收、再资源化的各个阶段存在以下各种问题。

a) 排放阶段

- 由于排放时基本未进行分类，因此运入玻璃厂的玻璃瓶混有大量异物，给玻璃瓶的生产带来很大的困难。回收后的玻璃瓶集中于碎玻璃加工厂商处，通过手工作业去除一定程度的异物，但效果有限。

b) 回收阶段（玻璃商）

- 玻璃瓶的回收价格相对于回收成本来说较低，回收者不愿回收，在市场作用下玻璃瓶正在逐渐成为得不到回收、被当作垃圾排放的废弃物之一。
- 玻璃瓶的回收网络不够成熟。其中，以上海地区为基地从事玻璃回收业务的燕龙基集团是中国最大的玻璃回收企业。燕龙基的 1、2、3 级回收基地已建立回收体系，并且与玻璃厂也保持紧密的合作。

c) 再利用阶段（玻璃厂）

- 如上所述，运入玻璃厂的玻璃瓶有大量异物混入，给玻璃瓶生产带来很大的困难。
- 再生利用工厂要求得到高质量的碎玻璃。

(2) 嘉兴市的玻璃瓶循环利用推进 PP

①玻璃瓶循环利用 PP 的背景、目的以及 PP 实施内容等

a) 背景

中国包装废弃物的循环利用是建立在以回收人员和回收站为主体的市场原理之上的，这是目前的现状。然而，这种情况导致开始出现以下弊端。

- 排放源的分类不彻底，导致回收资源性垃圾的质量差，已经无法满足当前再生品的质量要求。
- 玻璃瓶等物品，以前虽然得到了循环利用，但由于回收成本的增加，渐渐得不到回收了。
- 这些不再被回收的资源性垃圾被当成普通垃圾收集，导致垃圾的处理和处置量增加，进而对处理及处置设施产生影响。

为解决这些问题，中国政府在国务院下发的（2011）第 9 号通知中提出推进垃圾分类，此外，国家发展和改革委员会也正加速进行强制回收玻璃瓶等的制度建设工作。

本次嘉兴市玻璃瓶循环利用体系建设 PP，就是在这样的背景下实施的项目。

b) 目的

项目的目的是，为了减少嘉兴市的城市垃圾处理量，通过在排放源建设一个分类及回收体系，验证因价值低廉而被作为垃圾处理的玻璃瓶的循环利用的可行性。

基于从本 PP 中获得的有关居民宣传教育、相关人员的职责分工、回收及循环利用体系等方面的验证结果，将强制回收废弃物的制度设计、法律建设和推进体制建设的思路汇总成为强制回收包装废弃物日方专家指导意见草案。

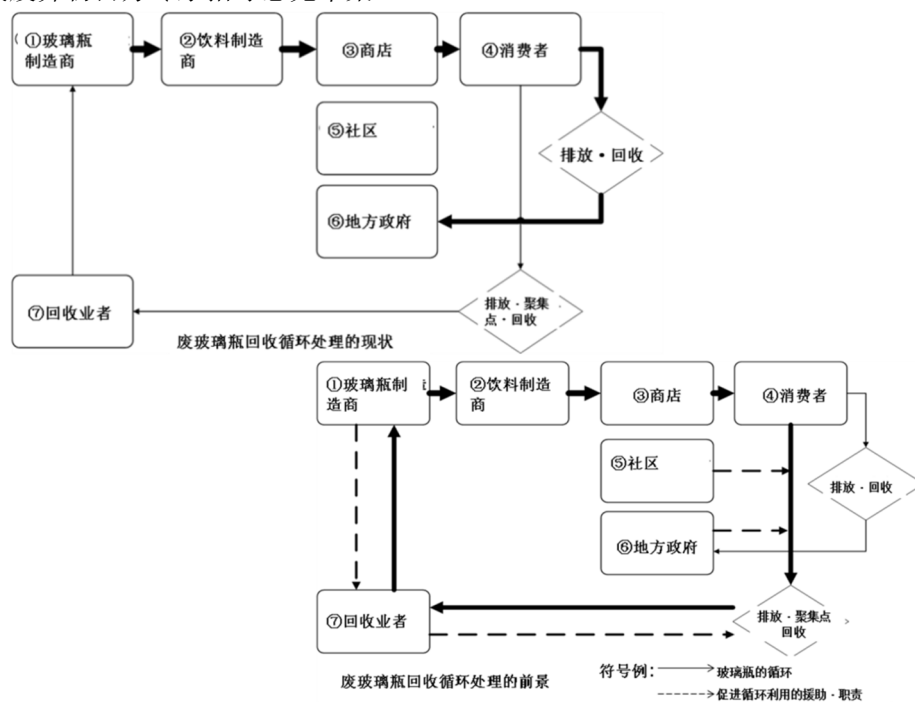


图 5-2 与玻璃瓶的回收和循环利用相关的各相关方及流程

c) 实施内容

i. 对象社区

以表中所示的 4 个社区为对象，设置了共 15 处、45 个玻璃瓶排放容器。

表 5-2 玻璃瓶 PP 实施对象社区及容器设置数量

| 社区名 | 户数 | 社区管理主体 | 容器设置场所 |
|----------|---------|--------|--------|
| 松鹤小区 2 期 | 388 户 | 物业管理公司 | 4 |
| 松鹤小区 3 期 | 218 户 | 物业管理公司 | 3 |
| 真合里 | 401 户 | 居委会 | 5 |
| 王冠里 | 361 户 | 居委会 | 3 |
| 合计 | 1,368 户 | | 15 |

ii. PP 实施日程

玻璃瓶试点项目的实施日程如下：

准备时间： 2014 年 4 月-5 月
 实施时间： 2014 年 6 月-11 月

表 5-3 玻璃瓶 PP 的实施日程

| 实施项目 | 2014 | | | | | | | |
|--------------|------|---|---|---|---|---|----|----|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 计划准备 | ■ | ■ | | | | | | |
| 实施及监测 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 调查结果的汇总 | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| 有关机构考察及意见交流会 | | | ■ | | | | | |
| 4 座试点城市成果发布会 | | | | | | ■ | | |
| 进度报告书 | | | | | | ■ | | |
| 最终报告书 | | | | | | | | ■ |

iii. 实施体制与职责分工

本项目的实施体制如下所示

- 总负责：嘉兴市发改委
- 实施机构：嘉兴市建设委员会（园林局），长三角研究院
- 参加成员：华兴玻璃、玻璃瓶回收单位、社区组织
- 合作机构：嘉兴市商务局
- 支援机构：日本国际协力机构（JICA）
- 经费负担机构：嘉兴市建设委员会（园林局）、华兴玻璃、JICA

iv. 玻璃瓶的回收体系

v. PP 中的分类玻璃瓶的回收方法如下所示。

- 居民将玻璃瓶按颜色排放到玻璃瓶专用容器中。
- 社区管理公司对社区保洁员进行指导，并对居民的排放情况进行指导。
- 作为项目实施单位的长三角研究院每周对玻璃瓶排放容器的储存情况进行确认，若其中任何一个容器已装满，则立即联系指定回收单位，由回收单位将其送往指定中转站。
- 当玻璃瓶在中转站累积到一定数量时，由华兴玻璃直接运送到玻璃工厂。

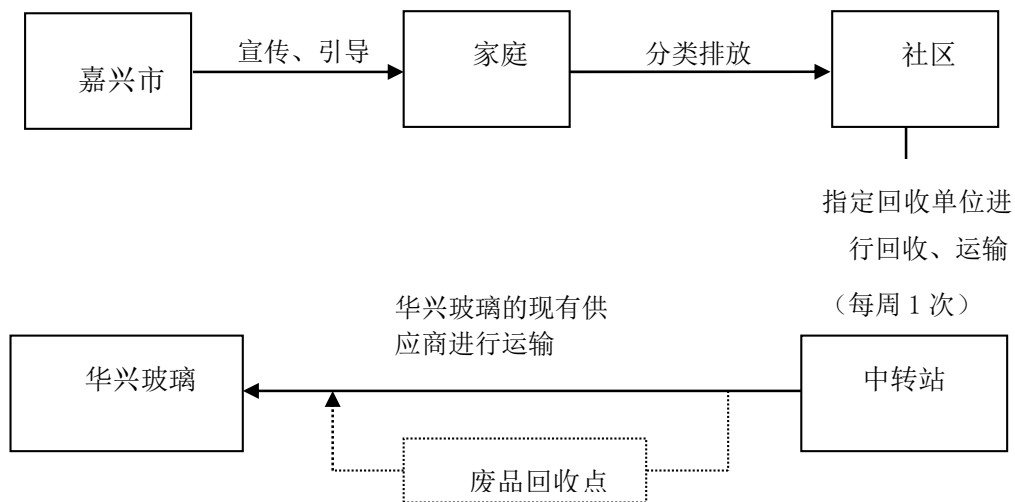


图 5-3 玻璃瓶 PP 的循环利用流程

vi. 居民宣传教育

为了得到居民的理解与配合，我们开展了下述居民宣传教育活动。

- 市里在项目实施前召开了居民说明会（4月30日进行）。
- 制作了有关玻璃瓶分类排放的宣传册，向居民发放。
- 5月第1个周末进行集中宣传。并将5月作为重点宣传月，进行了宣传指导工作。此外，在整个项目进行过程中定期举办宣传活动。
- 负责宣传的机构：市建设委员会和长三角研究院。



vii. 监测

在对象社区和用于回收玻璃暂时存放的中转站进行监测。

- 社区监测

- 监测执行人员：接受过训练的调查员
 - 执行日期：每周五的下午
 - 监测内容：玻璃瓶的分类排放量、不当排放的情况
- 中转站监测
- 监测执行人员：玻璃厂检查员（向 PP 实施机构负责人提交调查记录）
 - 执行日期：2014 年 9 月 4 日
 - 监测内容：确认玻璃瓶按颜色分拣的情况、挑出不合格玻璃瓶、检查有无异物混入（另行在玻璃厂实施）

②PP 的监测结果与课题

2014 年 5 月至 9 月为期 5 个月的监测结果如下。

a) 实施结果

i. 玻璃瓶排放的结果

- 5 个月的玻璃瓶排放量共计 1,966kg。（图 5-4）
- 试点项目开始启动的 6 月份排放的玻璃瓶共计 521kg，9 月减至 6 月的 56%，为 292kg。其中一大原因可能是未充分对居民持续开展宣传教育。
- 换算成人均每天的玻璃瓶排放量，为 2.9g/人·日。（表 5-4）
- 特别是管理型社区松鹤小区，与开放型社区真合里、王冠里相比，人均排放量要大，配合度较高。（表 5-22）
- 2.9g/人·日相当于嘉兴市垃圾数量及品质调查获得的玻璃瓶人均每天产生量 9.8g/人·日的 30%。（图 5-5）

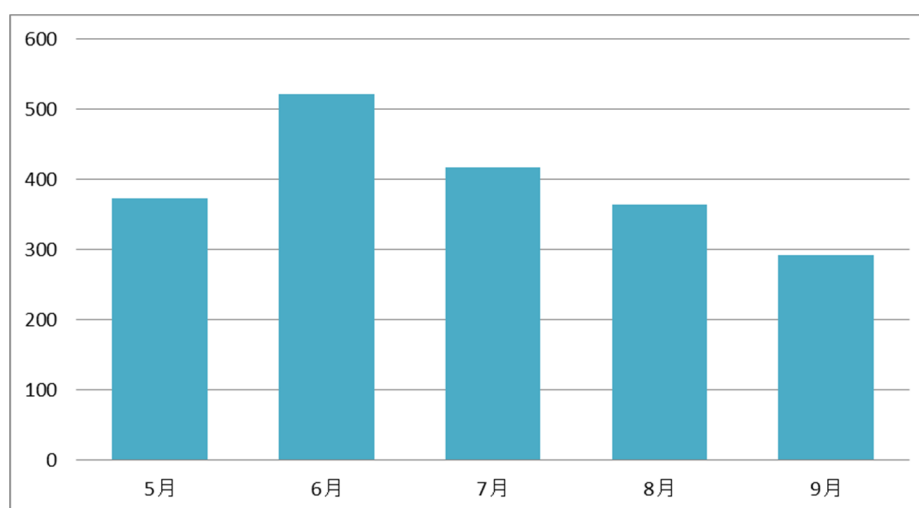


图 5-4 玻璃瓶的排放量 (kg)

表 5-4 玻璃瓶排放量 (g/人·日)

| 社区 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 平均 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 松鹤小区2期 | 4.6 | 6.2 | 5.4 | 5.1 | 4.4 | 5.1 |
| 松鹤小区3期 | 4.5 | 3.8 | 2.7 | 3.3 | 2.5 | 3.4 |
| 真合里 | 2.1 | 4.3 | 3.1 | 2.5 | 1.6 | 2.7 |
| 王冠里 | 2.3 | 3.5 | 2.8 | 1.8 | 1.7 | 2.4 |
| 月平均 | 2.8 | 3.8 | 3.1 | 2.7 | 2.5 | 2.9 |

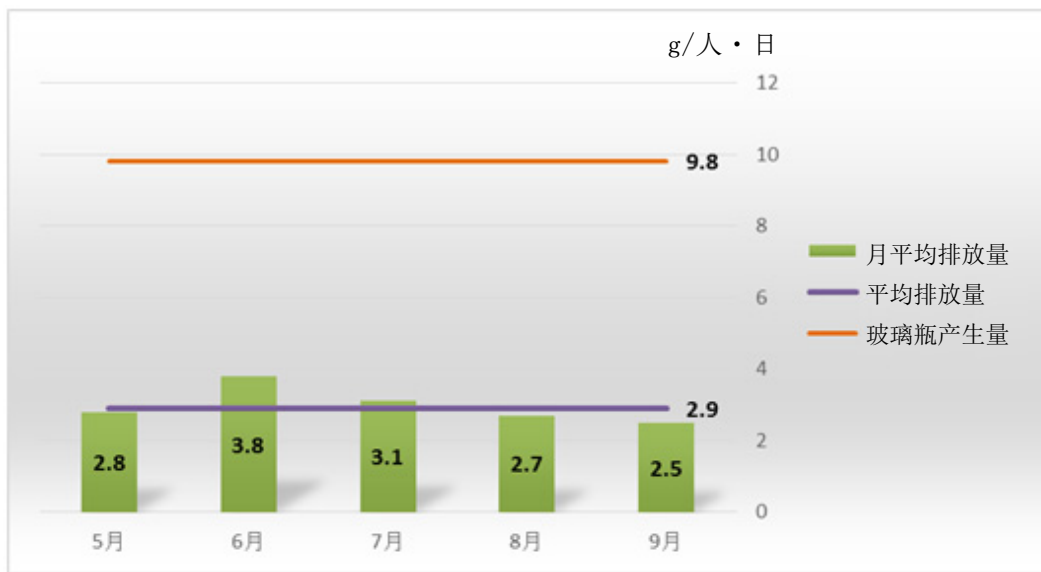


图 5-5 玻璃瓶的排放量 (g/人·日)

ii. 玻璃瓶的分类情况

- 按不同颜色排放的比例 (%)：无色 48%、绿色 21%、其他颜色 31%。(参见图 5-6)
- 因未贯彻按颜色排放而导致各色玻璃瓶混合的比例在 5 个月里平均为 15.2%，随着实施时间变长，按颜色排放逐渐得不到贯彻。(参见图 5-7)
- 发现混入其他垃圾的比例平均为 20%。(参见图 5-8)。

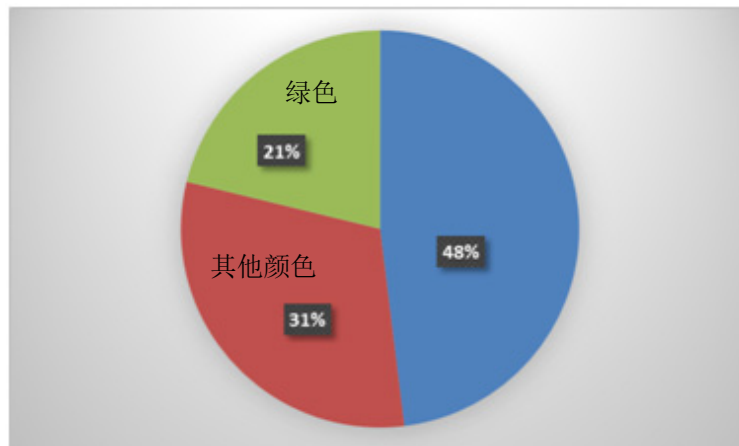


图 5-6 玻璃瓶按不同颜色排放的比例

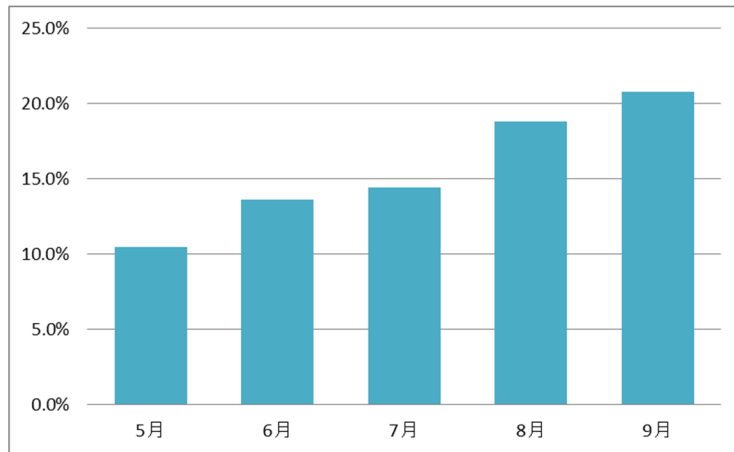


图 5-7 未贯彻按颜色排放 (%)

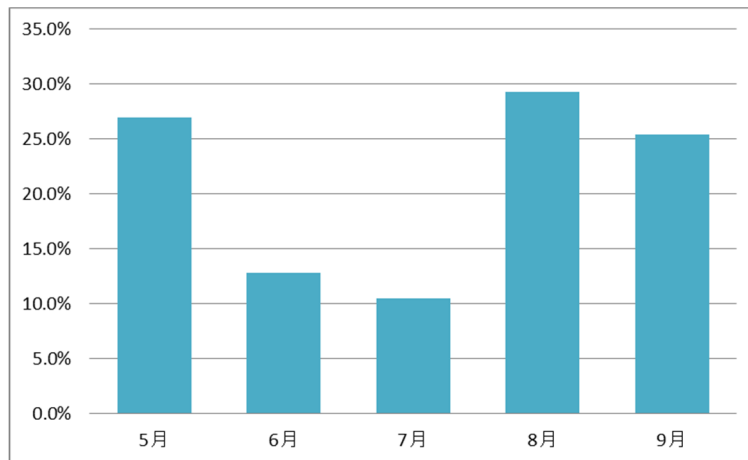


图 5-8 混入指定玻璃瓶以外异物的比例 (%)

iii. 居民宣传教育与分类指导的结果

- 封闭型社区的物业管理公司、开放型社区的居委会与执行单位长三角研究院开展合作，在居民宣传教育及分类指导工作中发挥了很大的作用。
- 除 PP 初期的集中宣传教育外，在分类情况不理想的排放地点，还设置了宣传教育展板，促进分类的落实。
- 随着 PP 的继续实施，玻璃瓶排放量减少，非对象玻璃瓶及其他垃圾的混入比例增加。发现需要对居民开展连续或定期的分类宣传教育活动。



为了改善分类而追加设置的说明用展板

iv. 成本效益分析

根据嘉兴市玻璃瓶分类回收 PP 的结果，对扩大至对象区域（秀洲区及南湖区）时的成本效益进行了分析。

用于换算成现值的折现率参考最近 10 年中国的国债利率，设定为 4%。

● 玻璃瓶回收量

玻璃瓶产生量及回收量计算如下。

■ (玻璃瓶产生量) = $9.8\text{g}/\text{人} \cdot \text{日} \times 837,500 \text{人} \times 365/1,000,000 = 2,996\text{t}/\text{年}$

- 9.8g = 嘉兴市人均每天的垃圾产生量 (450g) × 玻璃瓶的成分比例 (2.17%)，2011 年垃圾数量及品质调查结果
- 837,500 人：秀洲区、南湖区的人口 (《2010 年嘉兴统计年鉴》(中国统计出版社))

■ (玻璃瓶回收量) = (玻璃瓶产生量) × (玻璃瓶回收率)

- 2014 年 5 月至 9 月的 PP 结果为 29%。

■ 此外，未来的玻璃瓶回收量未考虑对未来垃圾产生量和人口的预测。

● 成本

成本包括：①宣传教育及筹备费用、②回收费 (从社区到中转站)、③运输费 (从中转站到玻璃厂)。

各项成本和效益按下列条件计算。

宣传教育及筹备费

■ 第 1 个年度：

- 社区合作费：参考 PP，开始的第一个年度为 5,000 元/社区
- 宣传册等宣传教育工具制作经费：参考 PP，为 1,250 元/社区
- 垃圾箱、塑料袋等备品经费：参考 PP，为 5,000 元/社区
- 分类指导经费：50 元/人·周·2 社区 (假定 1 名分类指导员负责 2 个社区，每周进行 1 次分类指导)

■ 第 2 年—第 5 年：

- 社区合作费：0 元 (仅限于第一个年度)
- 宣传册等宣传教育工具制作经费：62.5 元/社区 (第一个年度的 5%)
- 垃圾箱、塑料袋等备品经费：150 元/社区 (第一个年度的 3%)
- 分类指导经费：50 元/人·周·2 社区 (持续)。

■ 第 6 年—第 10 年

- 社区合作费：0 元 (仅限于第一个年度)
- 宣传册等宣传教育工具制作经费：0 元
- 垃圾箱、塑料袋等备品经费：150 元/社区 (第一个年度的 3%)
- 分类指导经费：50 元/人·周·2 社区 (持续)。

回收费：

■ 回收费 (元/月) = 回收人员人工费 (元/日) × 回收人员人次 (日/月) × 12 个月

- 回收人员人工费 = 200 元/日
- 作业时间 = 6 小时/日 (相当于 PP 时作业时间 1.5 小时/日的 4 倍)
- 回收人员人次 = (将来回收量) / (PP 时的回收量 × 4)

运输费：

- 运输费 = (司机人工费) + 运输车辆的燃料费
 - 运输次数 (次/月) = 玻璃回收量 (t/月) / 日往返次数 (次/日) / 车辆装载能力 (t) / 玻璃的比重 (2.5)
 - 司机人工费 = 80 元/次 × 运输次数 (次/月) × 12 个月
 - 燃料费: (50km × 2) / (5km/ℓ) × 8 元/ℓ × 运输次数 (次/月) × 12 个月
- 效益

效益包括①回收玻璃出售收益、②玻璃瓶减少带来的城市废弃物处理费的减少、③玻璃瓶等的不合格处理物减少带来的设施维护管理费的减少。

回收玻璃出售收益

- (回收玻璃出售收益) = (回收玻璃量) × (不同颜色玻璃的构成比例) × (不同颜色玻璃的单价)

表 5-5 回收玻璃瓶的构成比例和收购价格

| 种类 | 构成比例 (%) | 收购价格 (元/t) |
|----|----------|------------|
| 无色 | 48% | 500 |
| 褐色 | 31% | 400 |
| 绿色 | 21% | 350 |

※收购价格来自对华兴玻璃访问调查的结果

※玻璃瓶的比例来自 PP 的实际数据

玻璃瓶减少带来的城市废弃物处理费的减少

玻璃瓶减少带来的城市废弃物处理费的减少: 78 元/t (焚烧设施的处理及灰的处理的相关经费。来自嘉兴市园林局回答)

从事清扫业务的职员的工资、收集运输费用、设施折旧费等不详。

玻璃瓶等的不合格处理物减少带来的设施维护管理费的减少

玻璃瓶等的不合格处理物减少带来的设施维护管理费的减少: 相当于处理费的 10%。

● 分析结果

用于分析的参数包括以下 3 项:

- 初期投资: 社区合作费
- 玻璃瓶的回收率: 作为试点项目的成果, 回收率达到 29%。
- 废弃物处理费: 嘉兴市提供的处理费为焚烧处理产生的处理费 78 元。

我们使用以上参数, 对以下 20 个案例进行了分析。

表 5-6 成本效益分析参数和组合案例

| 案例 | 初期投资 | 回收率 (%) | 处理费 (元 /t) |
|-----|------|------------|---------------|
| 1-1 | 有 | 29 | 78 |
| 1-2 | 有 | 29 | 100 |
| 1-3 | 有 | 29 | 200 |
| 1-4 | 有 | 29 | 400 |
| 2-1 | 无 | 29 | 78 |
| 2-2 | 无 | 29 | 100 |
| 2-3 | 无 | 29 | 200 |
| 2-4 | 无 | 29 | 400 |
| 3-1 | 无 | 40 | 78 |
| 3-2 | 无 | 50 | 78 |
| 3-3 | 无 | 60 | 78 |
| 3-4 | 无 | 70 | 78 |
| 4-1 | 无 | 40 | 200 |
| 4-2 | 无 | 50 | 200 |
| 4-3 | 无 | 60 | 200 |
| 4-4 | 无 | 70 | 200 |
| 5-1 | 无 | 40 | 300 |
| 5-2 | 无 | 50 | 300 |
| 5-3 | 无 | 60 | 300 |
| 5-4 | 无 | 70 | 300 |

根据试点项目的结果，在支付社区合作费且回收率设为 29% 的情况下，即使增加处理费，满 10 年时仍不能收回初期投资（案例 1-1~1-4）。在不支付社区合作费的案例中，也是相同的结果（案例 2-1~2-4）。

在不支付社区合作费、废弃物处理费设为 78 元的条件下，即使增加玻璃瓶的回收率，满 10 年时同样不能收回初期投资，但收支大有改善（案例 3-1~3-4）。

而在不支付社区合作费、废弃物处理费设为 200 元的条件下，如果增加玻璃瓶的回收量，则玻璃瓶回收率为 70% 时在第 9 年能够收回初期投资（案例 4-4）。如果废弃物处理费设为 300 元，那么玻璃回收率为 60% 时也能在第 9 年收回初期投资（案例 5-3），回收率为 70% 时可在第 7 年收回初期投资（案例 5-4）。

表 5-7 成本效益评估

成本效益评估： 案例1-1：有初期投资。废弃物处理费：78元。玻璃瓶回收率29%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 8,635 | 797 | 765 | 734 | 705 | 215 | 207 | 199 | 191 | 183 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 523 | 502 | 482 | 463 | 444 | 427 | 410 | 393 | 377 | 362 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -8,112 | -295 | -283 | -272 | -261 | 211 | 203 | 195 | 187 | 179 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -8,112 | -4,203 | -2,897 | -2,240 | -1,844 | -1,502 | -1,258 | -1,077 | -936 | -825 |

成本效益评估： 案例1-2：有初期投资。废弃物处理费：100元。玻璃瓶回收率29%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 8,635 | 797 | 765 | 734 | 705 | 215 | 207 | 199 | 191 | 183 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 547 | 525 | 504 | 484 | 465 | 446 | 428 | 411 | 395 | 379 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -8,088 | -271 | -261 | -250 | -240 | 231 | 222 | 213 | 204 | 196 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -8,088 | -4,180 | -2,873 | -2,218 | -1,822 | -1,480 | -1,237 | -1,056 | -916 | -805 |

成本效益评估： 案例1-3：有初期投资。废弃物处理费：200元。玻璃瓶回收率29%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 8,635 | 797 | 765 | 734 | 705 | 215 | 207 | 199 | 191 | 183 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 657 | 631 | 606 | 582 | 558 | 536 | 515 | 494 | 474 | 455 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -7,978 | -166 | -159 | -153 | -147 | 321 | 308 | 295 | 284 | 272 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -7,978 | -4,072 | -2,768 | -2,114 | -1,721 | -1,380 | -1,139 | -960 | -822 | -712 |

成本效益评估： 案例1-4：有初期投资。废弃物处理费：300元。玻璃瓶回收率29%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 8,635 | 797 | 765 | 734 | 705 | 215 | 207 | 199 | 191 | 183 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 767 | 737 | 707 | 679 | 652 | 626 | 601 | 577 | 554 | 531 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -7,868 | -60 | -58 | -56 | -53 | 410 | 394 | 378 | 363 | 348 |
| 累计收支(元)/回收玻璃瓶(元/t) | -7,868 | -3,964 | -2,662 | -2,011 | -1,619 | -1,281 | -1,042 | -864 | -728 | -620 |

成本效益评估：案例2-1：无初期投资。废弃物处理费：78元。玻璃瓶回收率29%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 6,500 | 797 | 765 | 734 | 705 | 215 | 207 | 199 | 191 | 183 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 523 | 502 | 482 | 463 | 444 | 427 | 410 | 393 | 377 | 362 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -5,977 | -295 | -283 | -272 | -261 | 211 | 203 | 195 | 187 | 179 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -5,977 | -3,136 | -2,185 | -1,707 | -1,417 | -1,146 | -953 | -810 | -699 | -611 |

成本效益评估：案例2-2：无初期投资。废弃物处理费：100元。玻璃瓶回收率29%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 6,500 | 797 | 765 | 734 | 705 | 215 | 207 | 199 | 191 | 183 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 547 | 525 | 504 | 484 | 465 | 446 | 428 | 411 | 395 | 379 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -5,953 | -271 | -261 | -250 | -240 | 231 | 222 | 213 | 204 | 196 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -5,953 | -3,112 | -2,162 | -1,684 | -1,395 | -1,124 | -932 | -789 | -678 | -591 |

成本效益评估：案例2-3：无初期投资。废弃物处理费：200元。玻璃瓶回收率29%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 6,500 | 797 | 765 | 734 | 705 | 215 | 207 | 199 | 191 | 183 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 657 | 631 | 606 | 582 | 558 | 536 | 515 | 494 | 474 | 455 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -5,843 | -166 | -159 | -153 | -147 | 321 | 308 | 295 | 284 | 272 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -5,843 | -3,004 | -2,056 | -1,580 | -1,293 | -1,024 | -834 | -693 | -584 | -499 |

成本效益评估：案例2-4：无初期投资。废弃物处理费：300元。玻璃瓶回收率29%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 6,500 | 797 | 765 | 734 | 705 | 215 | 207 | 199 | 191 | 183 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 767 | 737 | 707 | 679 | 652 | 626 | 601 | 577 | 554 | 531 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -5,733 | -60 | -58 | -56 | -53 | 410 | 394 | 378 | 363 | 348 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -5,733 | -2,896 | -1,950 | -1,477 | -1,192 | -925 | -737 | -597 | -491 | -407 |

成本效益评估：案例3-1：无初期投资。废弃物处理费：78元。玻璃瓶回收率40%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 4,754 | 616 | 591 | 568 | 545 | 188 | 181 | 174 | 167 | 160 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 523 | 502 | 482 | 463 | 445 | 427 | 410 | 393 | 378 | 362 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -4,231 | -113 | -109 | -104 | -100 | 238 | 229 | 220 | 211 | 203 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -4,231 | -2,172 | -1,484 | -1,139 | -932 | -737 | -599 | -496 | -418 | -356 |

成本效益评估：案例3-2：无初期投资。废弃物处理费：78元。玻璃瓶回收率50%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 3,828 | 518 | 497 | 477 | 458 | 172 | 165 | 159 | 152 | 146 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 523 | 502 | 482 | 463 | 444 | 427 | 410 | 393 | 377 | 362 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -3,305 | -16 | -15 | -14 | -14 | 254 | 244 | 235 | 225 | 216 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -3,305 | -1,660 | -1,112 | -837 | -673 | -518 | -409 | -329 | -267 | -219 |

成本效益评估：案例3-3：无初期投资。废弃物处理费：78元。玻璃瓶回收率60%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 3,215 | 454 | 436 | 418 | 402 | 163 | 156 | 150 | 144 | 138 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 523 | 502 | 482 | 463 | 445 | 427 | 410 | 393 | 378 | 362 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,691 | 48 | 46 | 45 | 43 | 264 | 254 | 244 | 234 | 224 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,691 | -1,321 | -866 | -638 | -502 | -374 | -284 | -218 | -168 | -129 |

成本效益评估：案例3-4：无初期投资。废弃物处理费：78元。玻璃瓶回收率70%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 2,775 | 408 | 392 | 376 | 361 | 156 | 149 | 143 | 138 | 132 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 523 | 502 | 482 | 463 | 444 | 427 | 410 | 393 | 378 | 362 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,252 | 94 | 90 | 87 | 83 | 271 | 260 | 250 | 240 | 230 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,252 | -1,079 | -689 | -495 | -379 | -271 | -195 | -140 | -97 | -65 |

成本效益评估：案例4-1：无初期投资。废弃物处理费：200元。玻璃瓶回收率40%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 4,754 | 616 | 591 | 568 | 545 | 188 | 181 | 174 | 167 | 160 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 658 | 631 | 606 | 582 | 559 | 536 | 515 | 494 | 474 | 455 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -4,097 | 16 | 15 | 14 | 14 | 348 | 334 | 321 | 308 | 295 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -4,097 | -2,040 | -1,355 | -1,013 | -808 | -615 | -479 | -379 | -303 | -243 |

成本效益评估：案例4-2：无初期投资。废弃物处理费：200元。玻璃瓶回收率50%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 3,828 | 518 | 497 | 477 | 458 | 172 | 165 | 159 | 152 | 146 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 657 | 631 | 606 | 582 | 558 | 536 | 515 | 494 | 474 | 455 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -3,171 | 113 | 109 | 104 | 100 | 364 | 349 | 335 | 322 | 309 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -3,171 | -1,529 | -983 | -711 | -549 | -397 | -290 | -212 | -153 | -106 |

成本效益评估：案例4-3：无初期投资。废弃物处理费：200元。玻璃瓶回收率60%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 3,215 | 454 | 436 | 418 | 402 | 163 | 156 | 150 | 144 | 138 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 658 | 631 | 606 | 582 | 559 | 536 | 515 | 494 | 474 | 455 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,557 | 177 | 170 | 163 | 157 | 374 | 359 | 344 | 331 | 317 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,557 | -1,190 | -737 | -512 | -378 | -253 | -165 | -102 | -54 | -16 |

成本效益评估：案例4-4：无初期投资。废弃物处理费：200元。玻璃瓶回收率70%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 2,775 | 408 | 392 | 376 | 361 | 156 | 149 | 143 | 138 | 132 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 658 | 631 | 606 | 582 | 558 | 536 | 515 | 494 | | 455 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,117 | 223 | 214 | 205 | 197 | 381 | 365 | 351 | 337 | 323 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,117 | -947 | -560 | -369 | -256 | -150 | -76 | -23 | 17 | 48 |

成本效益评估：案例5-1：无初期投资。废弃物处理费：300元。玻璃瓶回收率40%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 4,754 | 616 | 591 | 568 | 545 | 188 | 181 | 174 | 167 | 160 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 768 | 737 | 708 | 679 | 652 | 626 | 601 | 577 | 554 | 532 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -3,986 | 121 | 116 | 112 | 107 | 438 | 420 | 403 | 387 | 372 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -3,986 | -1,933 | -1,250 | -909 | -706 | -515 | -382 | -284 | -209 | -151 |

成本效益评估：案例5-2：无初期投资。废弃物处理费：300元。玻璃瓶回收率50%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 3,828 | 518 | 497 | 477 | 458 | 172 | 165 | 159 | 152 | 146 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 767 | 737 | 707 | 679 | 652 | 626 | 601 | 577 | 554 | 531 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -3,061 | 219 | 210 | 202 | 194 | 454 | 435 | 418 | 401 | 385 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -3,061 | -1,421 | -877 | -608 | -447 | -297 | -193 | -116 | -59 | -14 |

成本效益评估：案例5-3：无初期投资。废弃物处理费：300元。玻璃瓶回收率60%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|--------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 3,215 | 454 | 436 | 418 | 402 | 163 | 156 | 150 | 144 | 138 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 768 | 737 | 708 | 679 | 652 | 626 | 601 | 577 | 554 | 532 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,447 | 283 | 272 | 261 | 250 | 463 | 445 | 427 | 410 | 394 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,447 | -1,082 | -631 | -408 | -276 | -153 | -68 | -6 | 40 | 76 |

成本效益评估：案例5-4：无初期投资。废弃物处理费：300元。玻璃瓶回收率70%、

| | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
|-----------------|--------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| 成本/回收玻璃瓶(元/t) | 2,775 | 408 | 392 | 376 | 361 | 156 | 149 | 143 | 138 | 132 |
| 效益/回收玻璃瓶(元/t) | 768 | 737 | 707 | 679 | 652 | 626 | 601 | 577 | 554 | 532 |
| 收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,007 | 328 | 315 | 303 | 291 | 470 | 451 | 433 | 416 | 399 |
| 累计收支/回收玻璃瓶(元/t) | -2,007 | -839 | -455 | -265 | -154 | -50 | 22 | 73 | 111 | 140 |

表 5-8 关于玻璃瓶回收的成本效益分析根据

关于玻璃瓶回收的成本效益分析根据

| | PP实验社区（6个月的结果） | | 嘉兴市试点地区（南湖、秀州） | |
|-------------------------------|----------------|---------------------------|----------------|----------------------------------|
| | 数据 | 根据 | 数据 | 根据 |
| 1. 玻璃产生量和回收量 | | | | |
| 1.1 人口 | 4,513 | - | 837,500 | - |
| 1.2 玻璃瓶产生量(t/月) | 1.33 | 9.8 g/人·日×人口(1.1) | 246.23 | 9.8 g/人·日×人口(1.1) |
| 1.3 玻璃瓶回收量(t/月) | 0.3932 | PP实施结果(5个月平均) | 71.41 | 产生量(1.2)×回收率(1.4) |
| 1.4 玻璃瓶回收率(%) | 29.56% | - | 29.00% | PP的回收率设定 |
| 1.3 玻璃瓶回收量(t/年) | 2.4 | 6个月 | 868.76 | |
| 2. 宣传教育及筹备所需的初期成本(元/年) | 48,200 | | - | |
| 2.1 社区合作费 | 10,000 | 5,000 元/社区 | 1,855,750 | 10,000×(837,500/4,513)；PP的实际数据 |
| 2.2 宣传教育经费(宣传册、张贴资料) | 5,000 | 1,250 元/社区 | 927,875 | 5,000×(837,500/4,513)；PP的实际数据 |
| 2.3 垃圾箱、塑料袋 | 20,000 | 5,000 元/社区 | 3,711,500 | 20,000×(837,500/4,513)；PP的实际数据 |
| 2.4 监测+宣传教育 | 13,200 | 50元/周×4周×6个月×11人 | 890,760 | 50元/周×2人×4周×12个月×(837,500/4,513) |
| 3. 第2年之后的宣传教育等成本(元/年) | 0 | | - | |
| 3.1 社区合作费 | - | | 0 | |
| 3.2 宣传教育经费(宣传册、张贴资料) | - | | 46,394 | (2.2)的5%，第2年至第5年 |
| 3.3 垃圾箱、塑料袋等的维护 | - | | 111,345 | (2.3)的3%、第2年之后 |
| 3.4 监测+宣传教育 | - | | 445,380 | 第一个年度的50%、第2年至第5年 |
| 4. 回收成本(元/年) | 480 | | 108,000 | |
| 4.1 回收单价(元/人·日) | 80 | (元/日·人)回收和运输所需时间 1.5小时 | 200 | 元/日·人 每天作业时间6小时(PP的4倍) |
| 4.2 回收作业时间(hr./日) | 1.5 | hr./日 | 6 | hr./日(休息、午餐时间除外) |
| 4.3 回收天数(日/月) | 1 | | 45 | 人/月 |
| 4.4 回收作业人员 | 1 | 人 | 2 | 人 |
| 4.5 回收作业人员人工费 | 80 | 元/月 | 9,000 | 元/月 |
| 4.6 回收月 | 6 | 个月 | 12 | 个月 |
| 5. 运输成本(元/年) | 0 | | 10,283 | |
| 6. 成本共计(元/年) | 48,680 | | - | |
| 7. 效益(元/年) | 1,235 | | 454,622 | |
| 7.1 玻璃瓶出售收益 | 1,032 | | 380,083 | |
| 7.2 城市废弃物减少带来的处理费的减少 | 184 | 78 元/t(仅限于焚烧处理及灰的处理费) 园林局 | 67,763 | |
| 7.3 设施维护管理费减少 | 18 | 处理费的10%(设想值。需确认) | 6,776 | |
| 8. 收支(元/年) | -47,445 | 6个月 | - | |

2. 运输相关数据(嘉兴市到华兴玻璃)

| 项目 | 数据 | 单位 |
|----------------|-------|------|
| 运输卡车的装载能力 | 8 | 吨车 |
| 中转站到玻璃资源化企业的距离 | 50 | km |
| 玻璃回收量 | 71.41 | t/月 |
| 车辆每天往返回收次数 | 1 | 往返/日 |
| 玻璃的比重 | 2.5 | |
| 所需运输次数 | 3.6 | 次/月 |
| 8吨卡车的油耗 | 5.00 | km/L |
| 柴油价格 | 8.0 | 元/L |
| 司机的人工费 | 80.0 | 元/次 |

3. 回收玻璃瓶的结构比例和收购价格

| 种类 | 结构比例(%) | 收购价格(元/t) |
|----|---------|-----------|
| 无色 | 48% | 500 |
| 褐色 | 31% | 400 |
| 绿色 | 21% | 350 |

收购价格来自对华兴玻璃访问调查的结果
玻璃瓶的比例来自PP的实际数据

b) PP 的评估

- 社区的物业管理公司和居民委员会在居民宣传教育及分类指导方面可发挥很大的作用。为促进居民参与，应定期开展宣传教育和指导，且需要行政部门的积极参与和财政支持。
- 通过 PP 收集了制定玻璃瓶分类收集计划所需的重要数据：
 - 人均每天玻璃瓶排放量：2.9g
 - 玻璃瓶回收率：30%
 - 回收玻璃瓶的按不同颜色排放的比例：无色 48%、绿色 21%、其他颜色 31%
 - 未贯彻按颜色分类的比例：15.2%
 - 混入物的比例：21%
- 经了解，中转站的作用是将回收的玻璃瓶积存到一定数量再运往玻璃厂，以提高运输效率，并在暂存期间避免已按颜色分类的玻璃瓶混在一起。这一作用对于本体系非常重要。
- 经了解，虽然努力对玻璃瓶进行了颜色分类，但有些收购回收玻璃瓶的玻璃厂并不生产某种颜色的玻璃瓶，因此需要组建一种体系，即回收的玻璃瓶先由玻璃批发商收购、去除异物、根据接收方的要求等卖给玻璃厂。
- 此外，关于体系需要改进的地方有：如果只设置玻璃瓶垃圾箱，玻璃瓶垃圾箱混入垃圾的可能性会比较大，因此最好在每幢楼设置各种垃圾箱，使人们在排放玻璃瓶的同时也能排放其他垃圾。此外，为防止异物等混入，宜设置看得见内侧的垃圾箱。不过，这些改进将导致成本提高，需要就合适的垃圾箱配置和结构进行探讨。
- 根据成本效益分析结果，我们发现要建立玻璃瓶回收体系，需要争取社区物业管理公司及居民委员会的无偿协助，在居民宣传教育方面不再产生费用负担（如支付合作费等），并取得居民的协助，是玻璃瓶的回收维持在一定比例以上。

我们了解到居民宣传教育的重要性以及宣传教育需要大量经费这一事实。但是，对在市场作用下已不再被回收的资源进行回收，减少垃圾的处理和处置量，对于地方政府来说是非常重要和危急的课题。在回收玻璃瓶时，对其效果进行定量评估，配合其他垃圾分类收集活动共同实施，具有重要的意义。

玻璃瓶的分类对象简单易懂，便于居民分类，激发了人们的分类意识。

引进本体系时，以市政府为主导，相关主体发挥作用，并各自承担合理的经费，这一点非常重要。

(3) 玻璃瓶循环利用方面的建议

① 排放阶段的建议（家庭、餐馆等）

a) 贯彻分类回收

目前，中国的玻璃厂希望更多使用回收的碎玻璃，但碎玻璃率只有 60% 左右，需求大于供给。究其原因，是中国未进行玻璃瓶的分类排放和分类回收，每个家庭交给个体回收者的回收量也在迅速减少，导致未经回收而进入填埋处理、焚烧处理流程的数量在增加。为提高循环利用率，今后应推动玻璃瓶的分类回收。

根据上述嘉兴市玻璃瓶循环利用推进 PP 的评估结果，关于玻璃瓶回收的具体建议汇总如下：

- 在开展分类回收时，社区的物业管理公司、居民委员会在居民宣传教育及分类指导方面起到重要的作用，应引导其积极参与。

- 为促进居民参与，应定期开展宣传教育和指导，且需要行政部门的积极参与和财政支持。
- 居民宣传教育及分类指导需要经费，除去该经费，只要回收率达到 60% 以上，即使仅开展玻璃瓶一种物品的分类回收，也能达到收支平衡。
- 中转站将回收的玻璃瓶积存到一定数量再运往玻璃厂，以提高运输效率，并在暂存期间避免已按颜色分类的玻璃瓶混在一起，发挥着非常重要的作用。
- 分类排放时使用的垃圾箱最好在每幢楼都进行设置，以方便人们在排放玻璃瓶的同时也能排放其他垃圾。此外，为防止异物等混入，宜设置看得见内侧的垃圾箱。由于在排放源按颜色分类的难度较大，可为玻璃瓶单独设一个垃圾箱。



图 5-9 日本的玻璃瓶分类

b) 贯彻排放规则

排放玻璃瓶时，应贯彻排放规则。在对嘉兴市的玻璃厂进行调查时，我们发现回收的玻璃瓶中含有大量金属和塑料瓶盖。排放时，应去除这些瓶盖。

排放规则 1：取下瓶盖

排放规则 2：将瓶子倒空，用水涮一涮

[排放时请遵守下列规则]



| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">① 取下瓶盖</p>  <p style="text-align: center;">带瓶盖排放会影响再生利用。</p> <p style="text-align: center;">※附着在瓶口的内塞不必硬取，</p> | <p style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">② 涮一涮瓶子</p>  <p style="text-align: center;">瓶子内有残留物会不卫生，涮一涮可方便进行再生利用。</p> |
|---|--|

图 5-10 排放规则

排放规则 3：不要混入玻璃瓶以外的物品

下列物品在排放时不宜混入。



图 5-11 玻璃瓶回收时不宜混入的物品

②回收及处理阶段的建议

a) 建议促进碎玻璃商的形成

目前在中国，玻璃瓶从排放者（家庭、餐馆）处经由小规模回收企业集中到投放点（或者卡车），简单地按颜色分类后运往各种玻璃生产厂。

从事玻璃业务的企业中，小规模企业大量存在。预计今后行业将会重组，企业规模将不断扩大。届时希望能够像日本一样，发展出“碎玻璃商”，专门回收废玻璃，并用自备的处理设备将玻璃加工成碎玻璃。

从嘉兴市的玻璃瓶循环利用推进 PP 的评估结果中也可以看到，有些玻璃厂并不生产某种颜色的玻璃瓶，因此，形成由碎玻璃商对回收玻璃瓶进行收购，根据接收方对于颜色、异物、品质等方面的要求卖给玻璃厂的体系非常重要。

形成碎玻璃商有以下好处。

形成碎玻璃商的好处

- 目前，每家玻璃厂都有废玻璃处理设备，可由碎玻璃商配备该设备，以避免重复的设备投资。
- 设备投资集中到碎玻璃商后，可望由碎玻璃商引进先进机械，从而提高品质和处理能力。
- 目前，要在废玻璃中转基地和玻璃厂进行两次异物去除作业。可将该作业并为一次，从而缩短时间，降低成本。
- 目前，由于废玻璃的供货量不稳定，玻璃厂不得不储备大量库存（废玻璃）。碎玻璃商形成后，碎玻璃供货将趋于稳定，可减少库存量。
- 废玻璃集中到碎玻璃商处后，可以对废玻璃进行评级，从而能够确保符合各类产品的碎玻

璃。

- 由碎玻璃商将废玻璃加工成碎玻璃，可提高碎玻璃商之后环节的运输效率。



图 5-12 日本的玻璃瓶再生利用流程

规模化发展起来后，就能够引进下图所示废玻璃处理设施及异物去除装置，最终促进玻璃再生利用质量和循环利用率的提高。



图 5-13 废玻璃处理设施



图 5-14 异物去除装置

b) 制瓶公司及碎玻璃处理企业等的协会组织联合统一碎玻璃规格

中国的玻璃厂在接收回收的碎玻璃时分别有各自的规格，但卖方和买方均以数量为优先，除玻璃瓶外还含有大量其他玻璃。其中甚至可以发现医疗类废弃物，如带注射针的林格氏液输液瓶，还带有药品的药瓶。出于安全考虑，应进行最低限度的规制。在日本，回收碎玻璃和产品碎玻璃均有统一规格，适用于所有的制瓶企业、碎玻璃处理企业以及市町村。中国最好也由制瓶协会等牵头，进行相关规制。



图 5-15 回收碎玻璃

③生产阶段的建议（生产企业）

a) 改变塑料瓶盖的设计

嘉兴市调查中发现的一个问题是，透明的玻璃瓶多为白酒容器，这种玻璃瓶的灌装口必定装有塑料内塞，且这种内塞很难取下（参见下图）。



图 5-16 白酒灌装口的塑料瓶盖

该结构的瓶盖大大妨碍了玻璃的再生利用，因此，最好由造酒企业承担生产者责任，积极开发容易取下的瓶盖。

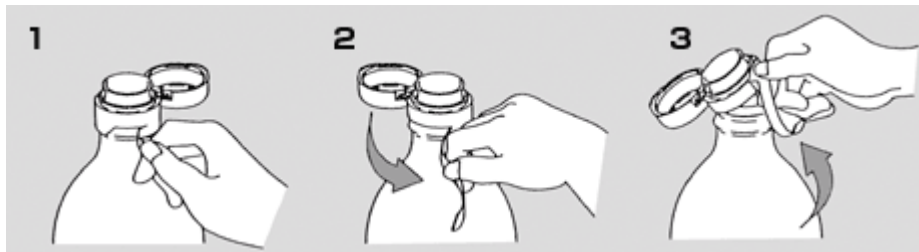


图 5-17 容易取下的瓶盖

b) 改变铝制瓶盖的设计

在嘉兴市调查中还发现了另一个问题，即铝制瓶盖的设计。如下列图片所示，现在的铝制瓶盖打开后，有一部分留在瓶颈处。据推测，这部分瓶盖多留在碎玻璃中，通过处理工序，混入玻璃生产线（参见下图）。



铝的混入会使玻璃产生裂缝，引发重大问题。因此，最好由饮料企业承担生产者责任，积极采

用打开瓶盖时可同时从瓶颈取下的铝制瓶盖设计。

c) 停止使用铝箔标签

在嘉兴市调查中发现的第三个问题是，在中国，废玻璃处理过程中未引进标签分离机，标签附着在瓶子上进入玻璃生产线。



图 5-18 带标签的玻璃瓶

铝箔标签去除起来难度尤其大，一旦与碎玻璃一同进入生产线，就会生成硅，引发裂缝（某试验数据表明，7mm×4mm 的极小的铝箔标签片也会生成硅石。引自玻璃瓶再生利用推进协议会网页）。

与铝制瓶盖相同，铝箔标签的混入也会使玻璃产生裂缝，引发重大问题。因此，最好由饮料企业承担生产者责任，积极采用镀铝标签代替铝箔标签。



图 5-19 关于停止使用铝箔标签的宣传

④其他建议

a) 完善促进循环利用所需的数据

正如上文 5.2（1）玻璃瓶循环利用的现状中所看到的，要制作正确的物质流，关键在于相关行业分别对产品的生产量、进出口量、回收量这些相关数据进行统计和公布（特别是啤酒瓶产量中可回收瓶和一次性瓶的新瓶投放比例等数据）。要制定卓有成效的循环利用政策，就必须掌握正确的物质流。

5.3 纸制复合容器的循环利用

(1) 纸制复合容器循环利用的现状

中国纸制复合容器的循环利用还不太为人们所知。顶级容器包装制造商利乐公司正在与地方政府、回收及再资源化企业合作开展回收及循环利用业务。该合作活动的回收量已达到 13.5 万 t（2013 年），对纸制复合容器出货总量的约 25% 进行了回收及再资源化，在正在开展回收的上海及北京等大城市，回收和再生利用率还要高。

这样的举措是低价值资源物回收的绝好事例，已作为生产企业的自主措施确立下来。对此，宜采取进一步促进当前活动的政策，而不是将其列为法律规制的对象。

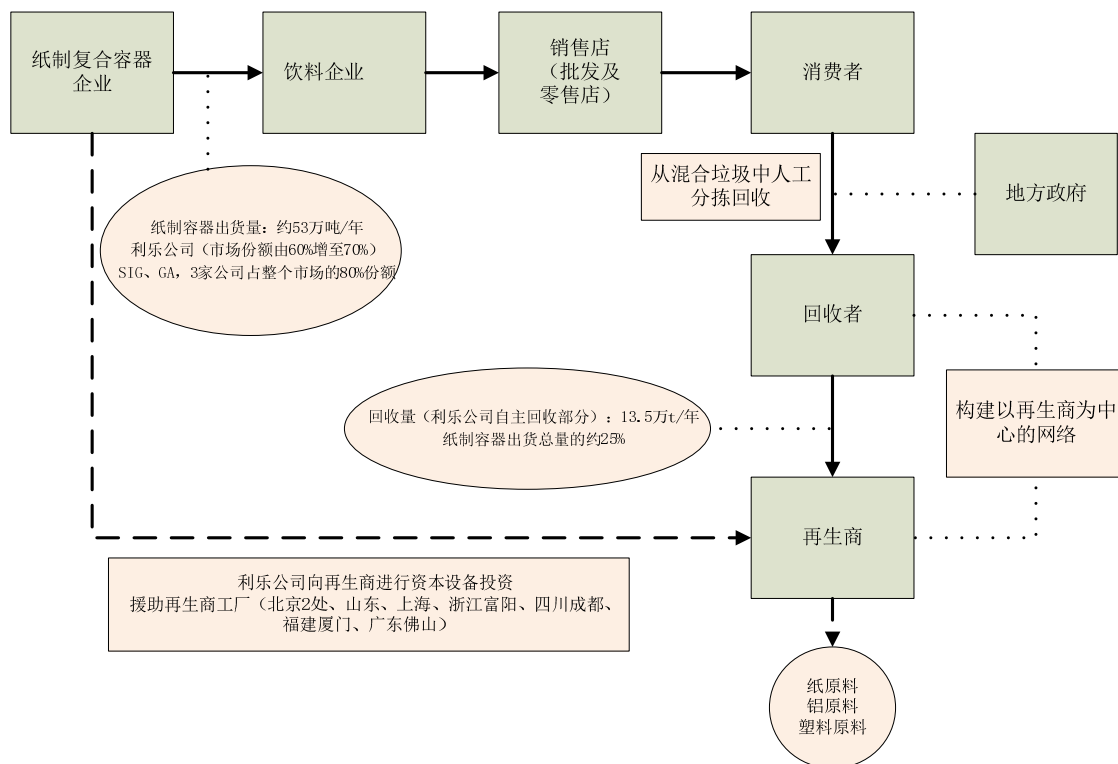


图 5-20 中国纸制容器循环利用的现状

①关于纸制复合容器企业的情况

- 纸制复合容器企业有各种商业模式，包括只生产纸制容器的企业、除纸制容器外还生产灌装机的企业等。不过，其收益基本来自纸制容器的销售。
- 中国市场有 60%—70% 为利乐公司占据，三大公司（利乐、SIG、GA）所占份额约达 80%。
- 中国的纸制复合容器年生产总量约为 53 万 t（2013 年）。
- 容器内容物具体为牛奶约 30%、乳饮料 20%、乳酸饮料 16%。
- 纸制复合容器的年再生利用量为 13.5 万 t（2013 年），相当于纸制复合容器年产量的约 25%。

利乐公司对再生商的援助方法

- 行业龙头企业利乐公司以项目总成本的 50% 为上限开展援助，根据以报废纸制容器回收量为标准的计算方程式提供设施补贴。此外，在设施运营援助方面，提供工厂废弃物作为原料（工厂

损纸援助项目根据基于年回收量和工厂损纸量比例的计算公式，提供退款)。为上海、北京、浙江富阳等 8 处（还有 1 处将于近期运营）再生利用工厂提供援助。

- 此外，向上海的 50 个城市垃圾中转基地赠送压捆机，由再生商收购所回收的报废纸制复合包装，从而提高再生利用率。

②纸制复合容器的回收情况

关于纸制复合容器的回收，不进行上门回收，主要有 3 种途径：（1）社区或中转站进行二次分类、（2）从大规模二次分类设施回收、（3）在填埋处置场回收。

a) 从中转站回收（上海黄浦区）

二次分类

- 中转站汇集社区（1000 户）排放的垃圾，进行压缩和转运。社区将垃圾排放到带脚轮的分类垃圾箱。一次分类按厨余垃圾、可回收垃圾、玻璃、布、有害垃圾和其他垃圾共 6 种进行分类，但基本上没有人遵守，由中转站进行二次分类。
- 分拣出纸制复合容器、玻璃瓶、塑料等，纸制复合容器用利乐公司无偿提供的压捆机压捆后卖出。

民营企业的中转站运营形态

- 以投标的方式 0 元投得中转站业务权利，运营费来自出售资源物所得，其他垃圾经压缩后运往市处理场。

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>中转站的外观</p> | <p>分类排放的说明（6 大类）</p> |



回收的牛奶盒



利乐公司无偿提供的压捆机



分类后的玻璃瓶堆积如山



分类后的纸箱

中转站回收的特征

- 由于在接近排放源的阶段进行二次分类，报废纸制复合容器的状态非常整洁。
- 拣选出的资源物越多，中转站获利就越多，起到激励作用，因此得到分类的资源物数量较大。数量多了以后，低价值资源物的排放量也将达到值得回收的规模，报废纸制容器及玻璃瓶等低价值资源物得到拣选。

b) 从大规模二次分类处理设施回收（上海闵行区）

设施概要

- 运入尚未分类的垃圾，通过机械分成过筛垃圾、较重垃圾、较轻垃圾 3 类。设备能力为 100t/日，计划到 2015 年提高至 2,000t/日。过筛垃圾多为厨余垃圾，用以堆肥。较重垃圾分为玻璃瓶和纸制复合容器。较轻垃圾可分为纸和塑料，约占 25%，加工成 RDF 后以 260 元/t 的价格卖出。纸制复合容器约占 1.5%，人工进行拣选。

政府补贴

- 签订减量 30% 的合同，每减少 1t 获得 150 元减量补贴。

- 设施用地无偿使用市政府的土地。

课题

- 由于以排放时未分类的垃圾为对象，导致已分拣的资源物受到污染，品质较差。此外，可能由于机械分拣不到位的缘故，各类资源物中发现大量混入物（参见下列图片）。
- 虽然使用了大量机械和人工，但却只生产低价格的 RDF，作为业务能否获得收益令人怀疑。



垃圾二次分类设施的外观



人工分拣流水线



处理前的其他垃圾



生产的 RDF



③纸制复合容器的循环利用情况

与其他再生资源物的循环利用设施不同，纸制复合容器的循环利用设施在中国全国范围内也只有 10 家左右。

纸制复合容器的循环利用设施

- 纸制复合容器的循环利用设施位于北京、上海、杭州、成都、广州等地，总计年处理能力约 16 万 t。再生利用方法有两种，主流方法是再生纸制造（生成纸浆、塑料粒料、铝粉），还有一种方法是破碎成小颗粒后加热，用模具挤压成筒状或板状。
- 报废纸制复合容器的收购价格为平均 1,200 元—1,400 元/t
- 牛皮纸制造的收支概算见下表。

表 5-9 使用报废纸制复合容器制造再生纸的收支

| 支出（元/t） | | 收入（元/t） | |
|--------------------|-------|---------------|-------|
| 原材料（报废纸制复合容器的收购费用） | 1,400 | 牛皮纸（4000 元/t） | 2,295 |
| 纸浆化工序 | 263 | 塑料（4000 元/t） | 612 |
| 造纸工序 | 573 | 铝粉（1 万元/t） | 340 |
| 层压分离工序 | 150 | | |
| 共计 | 2,386 | 共计 | 3,247 |

a) 纸塑铝复合材料的生产设施（上海）

- 将纸、塑料、铝直接破碎，放入挤出机，生产板状、筒状等产品。年处理能力 2 万 t。
- 利乐公司为挤出机提供一部分补贴。
- 原材料的采购途径为向所委托的社区保洁员购买。社区除纸制复合容器外，还拣选其他多种资源物，提高收益。此外，还向工厂购买边角料。向社区收购的价格约为 1,000 元/t。

- 最终产品为设置在公共设施的垃圾箱等，政府是主要客户，因产品利于环保的特点受到好评而进行采购。

课题

- 作为原材料并没有太高的市场价值，如果不能找到公共垃圾箱之外的高附加值产品，将难以在市场上有进一步发展。



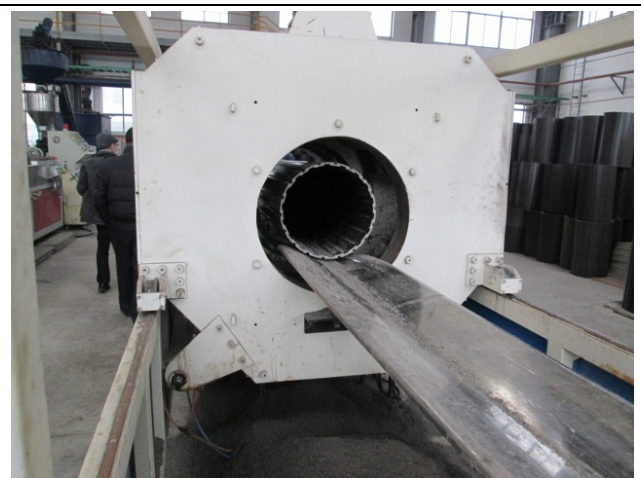
作为原材料的报废纸制复合容器



粉碎后的报废纸制复合容器（纸塑铝复合材料）



从挤压机中出来的纸塑铝复合材料 1



从挤压机中出来的纸塑铝复合材料 2



用纸塑铝复合材料制造的垃圾箱箱体



用纸塑铝复合材料制造的垃圾箱（最终产品）

b) 牛皮纸的生产设施（富阳市）

- 2004年起与利乐公司开始合作，从事纸制复合容器的再生利用。
- 用水将纸制复合容器回浆，生产牛皮纸，剩下的塑料和铝分离出来，生产再生塑料粒料和铝（粉末）。
- 2012年数据：纸制复合容器的回收量为40,000t/年，牛皮纸产量为80t/日（约25,000t/年），再生塑料为5,000t/年、铝（粉末）为400t/年。
- 垃圾中回收的纸制复合容器的收购价格为1,000元/t，在工厂的收购价格为1,800元+300元（17%的增值税）。



作为原料运入的报废纸制复合容器



作为原料的报废纸制复合容器



将塑料、铝与纸分离



纸原料工序



利用再生原料生产的牛皮纸



造纸过程中产生的废水的处理设施



再生塑料粒料



分离后的铝（粉状）

(2) 有关低价值资源性垃圾循环促进 FS 的可行性调查

① 低价值资源物循环促进 FS 的背景、课题、目的等

a) 背景

低价值资源物是指作为资源物虽有利用价值，但经济价值低，目前基本都当作垃圾丢弃的物质。低价值资源物如能确保一定的回收量，在负担运输费之后还能实现盈利，因此量的确保是最重要的因素。目前，中国的低价值资源物具体为品质低的塑料容器（一次性饭盒、食品托盘）、纸质复合包装容器（牛奶盒、果汁盒）、品质低的纸容器（方便面盒、纸杯）等，此外，玻璃容器也正逐渐加入其中。

b) 低价值资源物的现状

低价值资源物目前规定排放在“可回收物”垃圾箱里，由回收业者进行回收。但实际情况是，多数低价值资源物都被排放在“其他”垃圾箱里，被填埋或焚烧处理了。

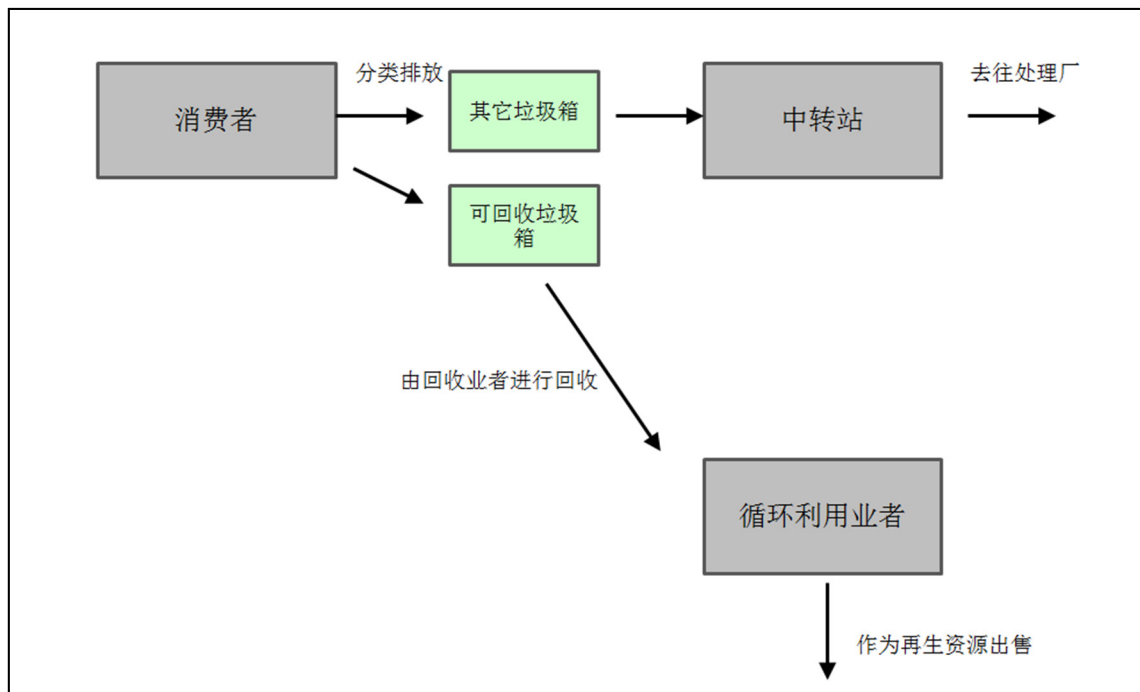


图 5-21 低价值资源物目前的流程



图 5-22 生活垃圾分类排放的示例之一（杭州市）

c) 低价值资源物相关的课题

【课题 1】消费者的分类意识还很低，“可回收物”垃圾箱中，除了资源物之外，也混入了许多其他垃圾。

【课题 2】目前，多数低价值资源物扔到了“其他”垃圾箱里，被填埋或焚烧处理了。

【课题 3】“可回收”垃圾箱中投入的资源物的量很少，将其回收、分类、销售后并不具有盈利空间。

【课题 4】中转站只进行单纯的转运作业，没有对分类及减量的激励措施。

d) 探讨商业模式方案的目的

探讨这一问题的目的在于增加资源的再生利用量，减少最终处置量。通过在嘉兴市实施玻璃瓶循环利用推进 PP，我们了解到：只要回收率超过 60%，即使专门从事单个门类的分类回收，也能取得收支平衡。因此，应当认识到首先要促进排放源的分类排放。同时，为增加目前的资源再生利用量，减少最终处置量，需要对作为垃圾遭到废弃、在市场作用下未得到回收的低价值资源物进行回收，而回收需要新的资金投入。

课题在于如何高效率地使用这部分新的资金，提高回收及再生利用率，减少最终处置量。制作商业模式方案的目的在于探索其可行性。

② 商业模式方案及模拟模型

a) 关于商业模式方案的建议

结合上述低价值资源物的现状和课题，现提出以下商业模式方案。

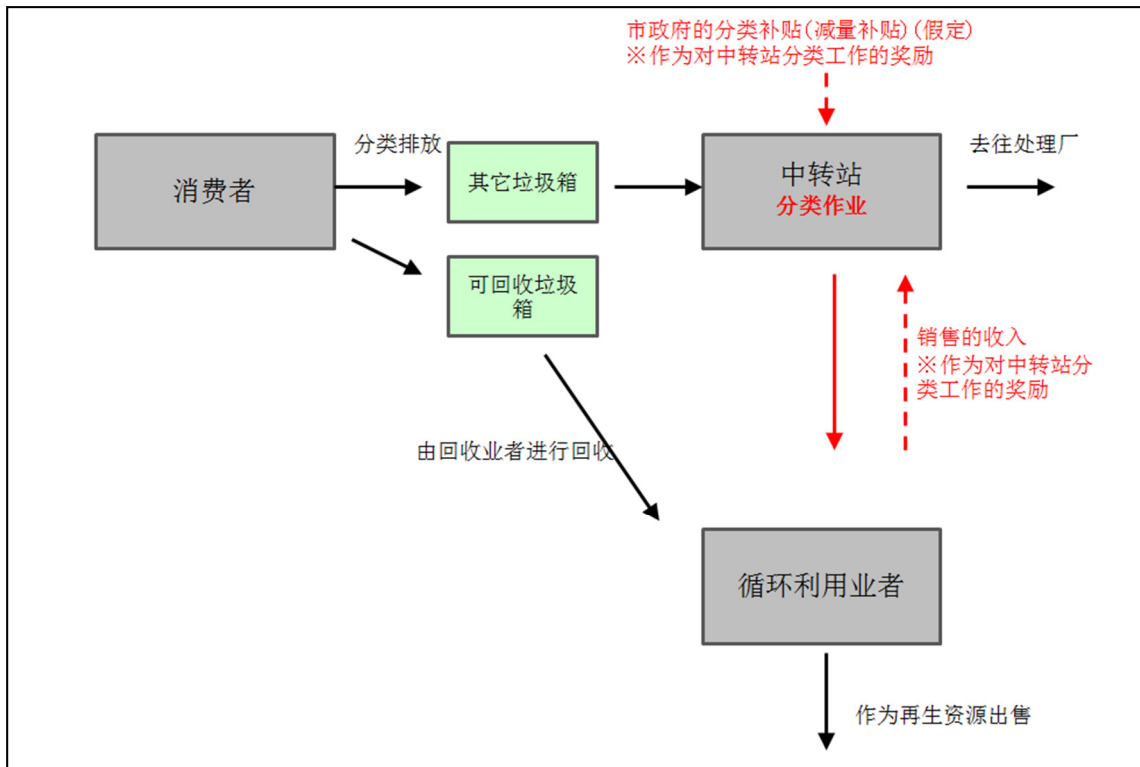


图 5-23 低价值资源物的商业模式方案

i. 商业模式方案的要点

进一步促进消费者进行分类排放（课题 1、2、3 的对策）

消费者在排放时对资源物进行分类排放，对于提高资源物的回收及再生利用率最为有效，今后还应推动开展宣传普及教育活动。日后“可回收物”排放量增多后，可进一步细分“可回收物”垃圾箱种类，实施更高水平的排放源分类。

在中转站对“其他垃圾”进行分类作业（课题 2、4 的对策）

由于“其他垃圾”中含有大量资源物，应在中转站引进分类作业流水线，开展资源物的分类工作。在中转站进行分类的好处包括：（1）距离排放源更近，污染较少；（2）可回收的资源物能够达到一定数量，可成为循环利用设施的回收对象；（3）与大规模设施相比，只需少量设施投资即可，可望吸引更多民营企业加入。分类后的资源物可出售给各类资源物再生利用企业，所得收入用于中转站的运营。售出量越多，中转站的收入越高，对“分类作业”起到激励作用。其他垃圾与以往一样进行转运，运往处理设施。在处理设施进行计量时，应保存运输量记录，作为计算分类补贴（减量补贴）（假定）的参考。减少向处置场的运输量可提高补贴，对“分类作业”起到激励作用。

分类补贴（减量补贴）（假定）承担分类作业费用（课题 4 的对策）

通过在中转站进行分类作业，减少向处置场排放的垃圾量。对此，根据减少的量向中转站支付分类补贴（减量补贴）（假定）。通过建立“分类作业”促进收益的模式，促使民营企业加入中转站运营，进行分类。

b) 关于促进低价值资源物循环利用的模拟模型

为探讨上述商业模式的可行性，我们设定前提参数，利用模拟模型来分析商业收益。下面对 3 个案例进行分析。案例 1：利用 4 个城市家庭排放垃圾品质及数量调查的结果，分析玻璃瓶和报废纸制复合容器回收的情况。案例 2：利用杭州市垃圾品质及数量调查的结果，分析玻璃瓶和报废纸制复合容器回收的情况；案例 3：利用杭州市垃圾品质及数量调查的结果，分析玻璃瓶、报废纸制复合容器以及废塑料的回收情况。

<案例 1：利用 4 个城市的调查结果进行分析>

1.1 使用的参数

| 参数 | 数值 | 单位 | 备注 |
|---------------------|---------|-------|-------------|
| 杭州市每个人垃圾排放量 | 1.1 | kg/日 | |
| 杭州市常住人口(市区) | 624 | 万人 | |
| 杭州市垃圾排放总量 | 6,866 | 吨/日 | |
| 垃圾中的玻璃比率 | 2.375 | % | 4城市调查的平均值 |
| 垃圾中的玻璃量 | 163 | 吨/日 | |
| 垃圾中的纸制复合容器比率 | 0.800 | % | 4城市调查的平均值 |
| 垃圾中的纸制复合容器量 | 55 | 吨/日 | |
| 杭州市中转站数 | 136 | 所 | |
| 每站的垃圾处理量 | 51 | 吨/日 | |
| 拱墅区常住人口 | 55.19 | 万人 | 2013年杭州统计年鉴 |
| 拱墅区中转站数 | 12 | 所 | |
| 1工作人员能分练的垃圾量 | 0.1 | 吨/小时 | |
| 1工作人员1天分练处理的时间 | 8 | 小时 | |
| 1工作人员1天分练处理的垃圾量 | 0.8 | 吨/日 | |
| 1天可回收玻璃的最大量 | 1.20 | 吨/日/站 | |
| 1天可回收纸制复合容器的最大量 | 0.40 | 吨/日/站 | |
| 由分练处理的回收率 | 80 | % | |
| 1个月被回收的玻璃量 | 29 | 吨/月/站 | |
| 1个月被回收的纸制复合容器量 | 4 | 吨/月/站 | |
| 1中转站需要的人数 | 63 | 位 | |
| 1工作人员的工资 | 2000 | 元/月 | |
| 8吨卡车 | 100,000 | 元/两 | |
| 耐久年数 | 10 | 年 | |
| 折旧费 | 833 | 元/月/两 | |
| 从中转站到玻璃资源化企业的距离 | 90 | km | |
| 从中转站到纸制复合容器资源化企业的距离 | 50 | km | |
| <玻璃>1天的玻璃回收量 | 130 | 吨/日 | |
| <玻璃>1天的往返数 | 2 | 往返/日 | |
| 玻璃的比重 | 2.5 | | |
| <玻璃>必要的卡车数量 | 3.3 | 两 | |
| <纸复合>1天的纸复合容器回收量 | 44 | 吨/日 | |
| <纸复合>1天的往返数 | 4 | 往返/日 | |
| <纸复合>必要的卡车数量 | 1.4 | 两 | |
| 8吨卡车的耗油量 | 5.00 | km/L | |
| 柴油价格 | 8.0 | 元/L | |

※黄色部分为可变参数

1.2 模拟结果

| | | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| 1. 回收企业（1个企业运行1个中转站） | | | |
| 1.1 | <费用> | 133,796 | 元/月 |
| 1.1.1 | 人工费（在分选处理中追加的人工费） | 126,477 | 元/月 |
| 1.1.2 | 土地，设施，车辆，燃料费没有补充的费用 | 0 | 元/月 |
| 1.1.3 | 补充设施的折旧费 | 2,500 | 元/月 3万元/年 |
| 1.1.4 | 增值税(17%)※从销售额中被扣减 | 4,819 | 元/月 |
| 1.2 | <收益> | 28,345 | 元/月 |
| 1.2.1 | 减量补贴 | 4,851 | 元/月 |
| | | | 150 元/吨 |
| 1.2.2 | 资源出售利益 | 23,494 | 元/月 |
| 1.2.2.1 | 玻璃出售利益 | | 10,381 元/月 |
| 1.2.2.2 | 纸制复合容器出售利益 | | 13,113 元/月 |
| 1.3 | <收支共计> | -105,451 | 元/月 |
| 2. 物流企业（巡回杭州市内的中转站）假设1公司 | | | |
| 2.1 | <费用> | 3,284,519 | 元/月 |
| 2.1.1 | 8吨卡车折旧费 | 3,862 | 元/月 |
| 2.1.2 | 燃料费 | 82,724 | 元/月 |
| 2.1.2.1 | 从中转站到资源化设施的往返(玻璃) | | 56,358 元/月 |
| 2.1.2.2 | 从中转站到资源化设施的往返（纸制复合容器） | | 26,366 元/月 |
| 2.1.3 | 人工费 | 9,269 | 元/月 |
| 2.1.4 | 资源物购买费 | 3,188,663 | 元/月 |
| 2.1.4.1 | 玻璃 | | 1,408,944 元/月 |
| 2.1.4.2 | 纸制复合容器 | | 1,779,719 元/月 |
| 2.2 | <收益> | 3,542,959 | 元/月 |
| 2.2.1 | 资源出售利益 | 3,542,959 | 元/月 |
| 2.2.1.1 | 玻璃 | | 1,565,494 元/月 |
| 2.2.1.2 | 纸制复合容器 | | 1,977,466 元/月 |
| 2.3 | <收支共计> | 258,440 | 元/月 |
| 3. 资源化企业（玻璃制造，纸制复合容器） | | | |
| 3.1 | <费用> | | |
| 3.1.1 | 资源物购买费 | | |
| 3.1.1.1 | 玻璃 | 400 | 元/吨 |
| 3.1.1.2 | 纸制复合容器 | 1500 | 元/吨 |

<案例 2：利用杭州市统计数据进行分析>

2.1 使用的参数

| 参数 | 数值 | 单位 | 备注 |
|--------------|-------|------|-------------|
| 杭州市每个人垃圾排放量 | 1.1 | kg/日 | |
| 杭州市常住人口(市区) | 624 | 万人 | |
| 杭州市垃圾排放总量 | 6,866 | 吨/日 | |
| 垃圾中的玻璃比率 | 1.370 | % | PR2附件9, 77页 |
| 垃圾中的玻璃量 | 94 | 吨/日 | |
| 垃圾中的纸制复合容器比率 | 7.630 | % | PR2附件9, 77页 |
| 垃圾中的纸制复合容器量 | 524 | 吨/日 | |

2.2 模拟结果

| | | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------|----------------|
| 1. 回收企业（1个企业运行1个中转站） | | | |
| 1.1 | <费用> | 152,172 | 元/月 |
| 1.1.1 | 人工费（在分选处理中追加的人工费） | 126,477 | 元/月 |
| 1.1.2 | 土地，设施，车辆，燃料费没有补充的费用 | 0 | 元/月 |
| 1.1.3 | 补充设施的折旧费 | 2,500 | 元/月 3万元/年 |
| 1.1.4 | 增值税(17%)※从销售额中被扣减 | 23,195 | 元/月 |
| 1.2 | <收益> | 136,440 | 元/月 |
| 1.2.1 | 减量补贴 | 5,385 | 元/月 |
| | | | 150 元/吨 |
| 1.2.2 | 资源出售利益 | 131,055 | 元/月 |
| 1.2.2.1 | 玻璃出售利益 | | 5,988 元/月 |
| 1.2.2.2 | 纸制复合容器出售利益 | | 125,067 元/月 |
| 1.3 | <收支共计> | -15,732 | 元/月 |
| 2. 物流企业（巡回杭州市内的中转站）假设1公司 | | | |
| 2.1 | <费用> | 18,113,225 | 元/月 |
| 2.1.1 | 8吨卡车折旧费 | 12,482 | 元/月 |
| 2.1.2 | 燃料费 | 283,977 | 元/月 |
| 2.1.2.1 | 从中转站到资源化设施的往返(玻璃) | | 32,510 元/月 |
| 2.1.2.2 | 从中转站到资源化设施的往返（纸制复合容器） | | 251,468 元/月 |
| 2.1.3 | 人工费 | 29,957 | 元/月 |
| 2.1.4 | 资源物购买费 | 17,786,809 | 元/月 |
| 2.1.4.1 | 玻璃 | | 812,738 元/月 |
| 2.1.4.2 | 纸制复合容器 | | 16,974,070 元/月 |
| 2.2 | <收益> | 19,763,121 | 元/月 |
| 2.2.1 | 资源出售利益 | 19,763,121 | 元/月 |
| 2.2.1.1 | 玻璃 | | 903,043 元/月 |
| 2.2.1.2 | 纸制复合容器 | | 18,860,078 元/月 |
| 2.3 | <收支共计> | 1,649,895 | 元/月 |
| 3. 资源化企业（玻璃制造，纸制复合容器） | | | |
| 3.1 | <费用> | | |
| 3.1.1 | 资源物购买费 | | |
| 3.1.1.1 | 玻璃 | 400 | 元/吨 |
| 3.1.1.2 | 纸制复合容器 | 1500 | 元/吨 |

<案例 3：包括废塑料在内的情况>

3.1 使用的参数

| 参数 | 数值 | 单位 | 备注 |
|--------------|--------|------|-------------|
| 杭州市每个人垃圾排放量 | 1.1 | kg/日 | |
| 杭州市常住人口(市区) | 624 | 万人 | |
| 杭州市垃圾排放总量 | 6,866 | 吨/日 | |
| 垃圾中的玻璃比率 | 1.370 | % | PR2添加9, 77页 |
| 垃圾中的玻璃量 | 94 | 吨/日 | |
| 垃圾中的纸制复合容器比率 | 7.630 | % | PR2附件9, 77页 |
| 垃圾中的纸制复合容器量 | 524 | 吨/日 | |
| 垃圾中的废塑料比率 | 18.230 | % | PR2附件9, 77页 |
| 垃圾中的废塑料量 | 1,252 | 吨/日 | |

3.2 模拟结果

| | | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------|---------------|
| 1. 回收企业（1个企业运行1个中转站） | | | |
| 1.1 | <费用> | 233,062 | 元/月 |
| 1.1.1 | 人工费（在分拣处理中追加的人工费） | 126,477 | 元/月 |
| 1.1.2 | 土地，设施，车辆，燃料费没有补充的费用 | 0 | 元/月 |
| 1.1.3 | 补充设施的折旧费 | 2,500 | 元/月 3万元/年 |
| 1.1.4 | 增值税(17%)※从销售额中被扣减 | 104,085 | 元/月 |
| 1.2 | <收益> | 612,263 | 元/月 |
| 1.2.1 | 减量补贴 | 38,518 | 元/月 |
| 1.2.2 | 资源出售利益 | 573,745 | 元/月 150元/吨 |
| 1.2.2.1 | 玻璃出售利益 | | 5,988元/月 |
| 1.2.2.2 | 纸制复合容器出售利益 | | 125,067元/月 |
| 1.2.2.3 | 废玻璃出售利益 | | 442,690元/月 |
| 1.3 | <收支共计> | 379,201 | 元/月 |
| 2. 物流企业（巡回杭州市内的中转站）假设1公司 | | | |
| 2.1 | <费用> | 18,113,225 | 元/月 |
| 2.1.1 | 8吨卡车折旧费 | 12,482 | 元/月 |
| 2.1.2 | 燃料费 | 283,977 | 元/月 |
| 2.1.2.1 | 从中转站到资源化设施的往返（玻璃） | | 32,510元/月 |
| 2.1.2.2 | 从中转站到资源化设施的往返（纸制复合容器） | | 251,468元/月 |
| 2.1.3 | 人工费 | 29,957 | 元/月 |
| 2.1.4 | 资源物购买费 | 17,786,809 | 元/月 |
| 2.1.4.1 | 玻璃 | | 812,738元/月 |
| 2.1.4.2 | 纸制复合容器 | | 16,974,070元/月 |
| 2.2 | <收益> | 19,763,121 | 元/月 |
| 2.2.1 | 资源出售利益 | 19,763,121 | 元/月 |
| 2.2.1.1 | 玻璃 | | 903,043元/月 |
| 2.2.1.2 | 纸制复合容器 | | 18,860,078元/月 |
| 2.3 | <收支共计> | 1,649,895 | 元/月 |
| 3. 资源化企业（玻璃制造，纸制复合容器） | | | |
| 3.1 | <费用> | | |
| 3.1.1 | 资源物购买费 | | |
| 3.1.1.1 | 玻璃 | 400 | 元/吨 |
| 3.1.1.2 | 纸制复合容器 | 1500 | 元/吨 |

c) 模拟模型的分析结果

模拟模型的分析结果如下：

案例 1 使用了 4 个城市调查中的玻璃（2.3%）和纸制复合容器（0.8%）的参数（数据）。分析结果显示，提供再多减量补贴也无助于业务收益，无法形成业务。

案例 2 使用了杭州市的统计数据作为参数（数据）。同样，仅靠回收玻璃和报废纸制复合容器将发生亏损，无法形成业务。

案例 3 将案例 2 的参数加上废塑料（18.23%）回收进行分析。结果表明，因其数量庞大而产生盈利，可获得业务收益。从中可以看到，资源物的出售收益在提高收益性方面的作用非常大，可期待通过低价值包装废弃物统一回收分拣提高效率。

(3) 关于低价值资源物循环利用的建议

① 基于商业模式探讨的建议

- 通过明确在排放源头确保一定的回收量的重要性，对实施试点项目，在统一回收低价值包装废弃物后按照各种材料进行分拣的可能性进行探讨。
- 目前，中转站只进行转运业务。通过明确规定统一回收后按材料进行分选也正式属于其职能范围，进一步促进民营企业加入进来，提高低价值资源物的回收率。
- 为在排放源头建立低价值包装废弃物统一回收和按材料分拣相结合的体系，引入经济激励机制——分类补贴（减量补贴）（假定）。引入后，定期对企业的整体收支情况实施估算，了解工资上涨及分类资源增加等情况，调整补贴金额。
- 如果消费者的一次分类实施得比较彻底，可增加可回收物的资源化量，提高整体循环利用率。另一方面，该商业模式的设想是从“其他”垃圾中回收资源物，因此居民分类做得越好，其他垃圾中资源垃圾的量就越少，其他垃圾分类体系的收益就越低。这将导致政府补贴减少，因此需要探讨建立新的再资源化企业的激励机制。

② 基于模拟模型的建议

- 需要可靠性较高的成分数据

4个城市调查中的垃圾成分数据和杭州市的垃圾成分数据中，玻璃及纸制复合容器的数量存在较大差异，这在案例1和案例2较大的收支差异中体现出来。这一现象表明，垃圾成分将对业务可行性的估算结果产生很大的影响，因此，需要获得关于垃圾成分的可靠性较高的数据。同时也说明，居民的排放源分类可能会带来较大的影响。

- 关于分类的对象品种及生产率的探讨

分类的人工费和运输费占据了费用的大部分，对这部分合理化空间进行探讨是非常重要的。影响模型的要素包括如何看待分类的生产率。从垃圾的流程中只分拣出玻璃，与分拣出玻璃和纸制复合容器，在生产率上明显不同。关于这一点，实际作业尚有合理化的空间，同时，在获得各种数据的同时，反过来以生产率为参数去探讨整体收支情况，也是有效的方法。

- 商业模式的可持续性

由于人工费会对收支产生较大影响，所以从在今后的经济发展当中体系是否具有可持续性这一角度去思考也很重要。

6. 包装废弃物强制回收所需的法律和组织制度

6.1 包装废弃物强制回收的立法保障

(1) 立法原则

一是减量化、资源化和无害化原则。减量化就是通过适宜的手段减少包装废弃物的种类、数量、体积和重量，从源头上直接减少或减轻包装废弃物对环境的危害和资源的消耗。减量化是资源化和无害化的基础。资源化就是采用适当的手段尽可能回收和利用包装废弃物中的有用部分，化害为利、变废为宝，既消除其对环境的污染，又实现物尽其用。无害化就是对无法回收利用，尤其是含有有害成分的包装废弃物，必须采取合适手段进行无害化处理处置，避免造成环境和人体的损害。

二是全过程管理原则。全过程管理就是对包装废弃物的整个生命周期，从包装原料采集、材料加工、包装设计、包装制造、包装使用以及包装废弃物产生、收集、运输、利用、处理处置的全过程及各个环节都实施控制管理。《清洁生产促进法》第20条就明确规定，包装物的设计，应当考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响，优先选择无毒、无害、易于降解或者便于回收利用的方案。企业应当对产品进行合理包装，减少包装材料的过度使用和包装性废物的产生。《清洁生产促进法》第27条规定，生产、销售被列入强制回收目录的包装物的企业，必须在包装物使用后对该包装物进行回收。《循环经济促进法》也进行了类似规定。这些都体现了全过程管理的思想。

三是污染者负担原则。污染者负担，就是通常所说的“谁污染谁治理”，是指污染环境造成的损失及治理污染的费用或者责任应当由污染者承担，而不转嫁给国家和社会。《固体废物污染环境防治法》第5条明确规定，国家对固体废物污染环境防治实行污染者依法负责的原则。包装废弃物属于固体废物的重要组成部分，污染者负担是应有之义。

四是环境效益与经济效益相统一原则。包装废弃物的回收处理是一项长期的复杂工程，涉及众多利益主体。做好包装废弃物的强制回收，一方面需要生产企业、社会公众和回收者的环境意识觉醒，自觉践行环保包装和资源循环理念，另一方面更需要建立利益疏导机制，出台相应的经济刺激政策，包括包装废弃物回收处理的税收优惠政策、财政补贴政策、价格倾向政策、采购倾向政策、金融倾向政策等全方位的支撑，让包装废弃物的回收处理成为一项既有经济效益，又有环境效益的活动，激发全社会的积极性和主动性。

(2) 制度建构

一是包装废弃物强制回收目录制度。《清洁生产促进法》第27条规定：“生产、销售被列入强制回收目录的产品和包装物的企业，必须在产品报废和包装物使用后对该产品和包装物进行回收。强制回收产品和包装物目录由国家经济贸易主管部门制定”。《循环经济促进法》第十五条也规定：“生产列入强制回收名录的产品或者包装物的企业，必须对废弃的产品或者包装物负责回收；其中可以利用的，由各该生产企业负责利用；对因不具备技术经济条件而不适合利用的，由各该生产企业负责无害化处置。……强制回收的产品和包装物的名录及管理办法，由国务院循环经济发展综合管理部门规定。”包装废弃物强制回收目录是包装废弃物回收的最基础制度支撑，是包装废弃物回收立法保障的最核心内容。

目前，国内还没有制定和发布强制回收的包装物目录，但国家发改委已经开展了这方面的研究。

制定与实施强制性回收的包装物目录，其意义主要有以下几个方面，一是防止有毒有害物质污染环境，并影响人体健康；二是通过回收和综合利用，减少原材料的消耗，从而实现资源的可持续利

用；三是提高资源再利用率，达到降低成本、提高经济效益的目的，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

二是多元化回收制度。

多元化的回收渠道需要满足三个特点：多渠道、社会化和当地化。多渠道可使包装废弃物回收辐射面广，便于回收操作；社会化有利于聚集社会公众的力量，让社会各界人士共同行动起来，实现包装废弃物的秩序回收；当地化则意味着减少流通费用，降低运输成本，且契合当地实际。

我国现行包装废弃物回收体系依然处于摸索阶段，比较零散，没有形成完整的回收系统。目前回收渠道主要包括个体回收户回收、废品回收公司回收和环卫部门回收，并且个体回收户回收占主导地位，其流向难以监管，利用率低，二次污染严重。建立多元化的回收渠道，就要求对现行回收渠道进行正规化整合与扩展。

一方面是对我国个体回收户回收渠道的规范化疏导，这是我国包装废弃物回收体系完善的关键。在这个方面，浙江永康市再生资源回收体系建设为民间回收体系改造提供了有益的经验。为此，笔者建议，关于民间回收渠道的改造，应该结合我国的国情，以改编为原则，建成“个体回收户（企业）+回收基地”的回收渠道，对目前走街串巷的个体回收大军进行引导和规范，设立“七统一、一规范”，即：统一规划、统一标识、统一着装、统一价格、统一衡器、统一车辆、统一管理、经营规范。回收站点收购包装废弃物的统一到“回收基地”进行交易、分类、加工。通过“个体回收户（企业）+回收基地”这种做法把我国“百万农民废品收购大军”改造成“正规军”。

另一方面是广泛利用社会力量，开拓新的正规化回收渠道。根据具体情况，可采取以下不同办法回收：门市回收（即包装回收企业或包装生产企业设立回收门市部进行回收）、上门回收（即包装回收企业定时定点到各回交单位进行回收）、流动回收（即包装回收企业不定期到各个地段进行回收）、委托回收（即包装回收企业委托其他单位或个人进行代收）、柜台回收（即零售，批发商场（店）在出售商品时折价向顾客回收）、对口回收（大宗专用包装由进货单位或用户直接把包装回交给经营单位或生产厂家）、周转回收（即各生产厂家、商品经营部门内部使用的包装周转箱（桶），采取一定的制度或经济手段组织定向周转回收）、定点回收（即在城镇居民区、街道、工厂、学校、机关、部队、医院、群众团体、写字楼、公园、剧院、车站、码头等公共场所设置不同型号、不同类别的“生态箱”、“生态桶”或“生态袋”，由专门的回收单位负责按纸、木、金属容器、玻璃、塑料分类进行定时、定点、定专人回收）、押金回收（凡应回收的包装资源，各商品经营单位在出售商品时，可采用收取押金的方式，保障如数回收）等。

当然，我国地域广阔、各区域之间经济、社会发展水平差异较大，特别是存在城乡差别、地区差别、贫富差别等“三大差别”，这就决定我们在不同地区建设包装废弃物回收体系时，应根据具体的区情，有差别、有步骤的进行。

三是生产者责任延伸制度。生产者责任延伸制度指生产者应承担的责任，不仅在产品的生产过程之中，而且还要延伸到产品的整个生命周期，特别是废弃后的回收和处置。1991年，德国率先在《包装物法令》中引入生产者责任延伸概念，确立了包装物生产者责任延伸制度。我国《循环经济促进法》的第15条对生产者责任的规定是：“生产列入强制回收名录的产品或者包装物的企业，必须负责对废弃的产品或者包装物回收；对其中可以利用的，由各企业负责利用；对因不具备技术经济条件而不适合利用的，由各生产企业负责无害化处置；对前款规定的废弃产品或者包装物，生产者委托销售者或者其他企业或者组织进行回收、利用或者处置的，受托方应当依照有关法律、法规规定或者合同的约定负责回收或者利用、处置；对列入强制回收名录的产品和包装物，消费者应当将废弃的产品或者包装物交给生产者或者其委托回收的销售者或者其他组织；强制回收的产品和包装物的名录及管理办法，由国务院循环经济发展综合管理部门规定。”此外，《清洁生产促进法》第二十七条，《固体废物污染环境防治法》第八条，对生产、销售、进口被列入强制回收名录的产品和包装的企业也作出了上述强制性规定。

基于生产者责任延伸制度，包装废弃物强制回收立法中应明确，生产者在包装废弃物回收处理中

承担主要责任，包括：(1)负责产品的回收与利用。按照我国法律规定，生产列入强制回收的产品或者包装物的企业，必须对废弃的产品或包装物负责回收，对其中可以利用的，由生产企业负责利用。生产者也可以委托销售或者其他组织进行回收，具体操作途径由生产者与受托方协商。(2)信息责任。生产者有义务在其产品说明书或产品包装上说明商品的材质及回收途径等事项。(3)分担废弃产品的回收处理费用。具体的承担费用可由回收企业处理单位包装废弃物的成本、处理速度、生产者的年生产量等因素决定，按比例在生产者和回收者之间进行分配。

四是押金制度。所谓押金制度，是指按照规定向购买具有潜在污染性产品的人收取一定的附加费用，当他们把潜在污染物送回回收系统时即退还所收附加费的制度。押金制度创立了一种经济激励：收取了押金的包装废弃物本身具备了价值，使消费者能够自觉地将包装废弃物交回正规回收渠道，避免包装废弃物流入非正规处理渠道造成环境污染等问题。押金制度实质上是一种将外部不经济性内部化的经济激励手段，通过这种手段，既对有害环境的行为征收了费用，又对有益环境的行为提供了收益，从而减少了包装废弃物对环境的污染。

目前国外的押金制度运用多见于瓶罐包装，外包装具有区域性生产、消费的特征，地区封闭性强，在我国也一度得到实施。后因外包装的原材料成本下降，回收材料的运输和储存成本提高，使得押金制度在我国外包装的应用走向没落。

五是绿色标志制度。绿色标志（亦称绿色产品标志），它是由政府管理部门或民间团体按照严格的程序和环境标准方法授予厂商的权利，将此标志附印于产品及包装上，以向消费者表明，该产品从研制、开发、使用直至回收利用的整个过程均符合生态及环境保护要求，对人类健康和生态环境均无损害。绿色标志是绿色包装的符号表达。环保包装是指对生态环境和人体健康无害，无环境污染，能循环使用和再生利用，能节约能源及资源，促进可持续发展的包装。近年来，西方发达国家对环保包装的重视，环保包装成为绿色贸易壁垒的重要手段，进口国以我国印包出口产品会对进口国环境和人体健康产生不利影响为由，对我国印包产品采取征收附加税或限制进口措施。在包装废弃物强制回收立法中建立和完善绿色标志制度，能引导消费者购买有绿色标志的环境友好型的产品，从而促使企业生产环境友好型的产品，减少了危害环境的废弃物的产生量，进而保护了环境，同时亦能促进我国外贸企业有效应对环保包装壁垒。

六是信息统计制度。包装废物回收和再生利用是一个庞大的社会体系，目前一个部门难以获得包装物生产和废物产生的统计信息，应该鼓励各行业协会建立和完善数据库，尽可能将大、中、小规模的企业信息纳入统计范围。例如，要将纸包装生产量、消费量、回收量、废物利用量搞清楚，就必须要把纸包装从纸产品中分离出来，以及将纸包装废物从废纸中分离出来，就需要一个一个进行统计，行业协会或统计单位需要建立有效的统计方法，改变目前统计指标笼统的做法。

七是财税刺激制度。包装废弃物回收事关环境公益，政府政策支持责无旁贷，其中财税刺激政策是理想的政策手段，它可以很好地利用市场的力量，包括利用市场本身所具有的有效配置资源的效能。政府的财税刺激政策主要包括税收优惠政策（国家对环保包装、环保包装产品和包装废弃物回收利用产业给予税收优惠，并运用税收等措施鼓励进口相关的先进技术、设备）、投资倾向政策

（国家在制定和实施投资计划时，应当将包装废弃物回收利用项目列为重点投资领域）、金融支持政策（对符合国家产业政策的包装废弃物回收利用项目，金融机构应当给予优先贷款等信贷支持，并积极提供配套金融服务，对生产、进口、销售或者使用列入淘汰名录的技术、工艺、设备、材料或者产品的企业，金融机构不得提供任何形式的授信支持）、价格倾向政策（国家实行有利于环保包装和包装废弃物回收利用的价格政策，引导社会公众合理选择环保包装产品，并积极投入到包装废弃物回收利用活动中）、垃圾收费政策（国家可以根据不同行政区域经济社会发展状况，实行垃圾排放收费制度。收取的费用专项用于垃圾分类、收集、运输、贮存、利用和处置，不得挪作他用）、政府采购倾向政策（国家实行有利于循环经济发展的政府采购政策。使用财政性资金进行采购的，应当优先采购有利于保护环境的产品及再生产品，其中包括环保包装产品）。

(3) 立法框架

第一章是总则，主要规定包装废弃物回收处理的立法目的、基本原则等内容。

第二章是监督管理，主要规定包装废弃物回收处理的管理体制、主要管理制度等。

第三章是相关方责任，主要规定生产者、销售者、回收者、处理者和社会公众在包装废弃物回收处理中的责任。

第四章是法律责任，对包装废弃物回收处理中相关法律主体违反相关法律义务的法律后果进行细化规定。

第五章是附则，对相关法律术语进行界定，对法律实施问题进行说明。

6.2 包装废弃物强制回收的组织保障

政府需要建立一个行政管理和市场手段有效结合的综合管理政策体系，政府机构、市场组织和社会组织形成伙伴关系，相互沟通合作，利用综合的政策手段提高政策的有效性和效率。

(1) 政府部门间协作机制

包装废弃物强制回收涉及资源循环利用和环境保护，具有显著的正外部性，政府负有不可推卸的责任。同时，包装废弃物强制回收需要对现行利益格局进行深度调整，属于强制性制度变迁范畴，仅仅依靠市场机制，难以顺利推行，因此，政府必须起主导作用。其中涉及多个政府部门，建议各个相关部门建立专门的机构致力于这项工作，并由部门高层领导担任第一负责人。由中央政府机构（如发改委或商务部）牵头负责，在现有部门间形成联合执法和监控网络，建立工作协调机制，进一步加强政府部门之间（包括中央和省一级）有关政策和信息的协调一致性。

(2) 转变政府管理部门角色

加强政府能力建设，明确政府角色和提高治理水平，必须更明确地界定和分配不同机构的职责。政府需要认识到，政府的角色不是执行者而是推动者和监督者，其主要作用是制定规则、建立奖励机制和提供监督。将政府需要将其角色从直接干预生产过程转变为为更广泛的经济活动搭建舞台。政府最重要的角色是变革的促进者，制定适当的目标和激励措施、强制实施包装废弃物循环利用的要求，而不是直接实施的主角和投资者。

(3) 强化政府责任

落实监管责任主体，建立起一种追究政府管理部门的责任机制。包装废弃物的循环利用是一项投资多、见效慢的项目，特别是经济不发达地区，地方政府迫于经济压力不会下大力气治理污染。因此，要采取中央和地方合作的方式，在给予一定政策和资金扶持的条件下，将环境保护的相关内容纳入干部考核体系，同时整合监管力量，强化监管力度，使政府管理部门不仅要有权力，还要有责任。

(4) 加强包装废弃物回收行业协会的作用

在起草相关法律法规时，明确行业协会在促进包装废弃物循环利用中的作用和地位。

拓展行业协会职能，加强行业协会自身建设。行业协会要充分发挥联系政府和企业的桥梁和纽带作用。各级人民政府及其部门要进一步转变职能，把适宜于行业协会行使的职能委托或转移给行业

协会。共同推动包装废弃物循环利用行业规范、健康发展。

(5) 完善社区治理机制

包装废弃物资源化工作缺少市民的广泛积极参的主要原因是：和发达国家的城市相比，我国的城市缺乏一种健康的社会自治和动员机制。长期以来，大多数城市的社会动员机制基本上是从上而下的行政推动，社会缺少自我能动性，社会的自我管理和组织能力较差，导致市民认知和参与性不高。

居委会和 NGO 组织是推动社区自治的主要力量。政府应重点培育社区自治机制和社会环保 NGO 组织，增强社区居民的自律管理能力，增强社区居民的环保意识，提高社区居民的参与度，推动社区废弃物源头分类水平的提高，降低政府管理成本和难度。

建议政府建立城市废弃物资源化专项教育资金，充分利用我国循环经济教育示范基地，为市民接受环境教育提供资金和场所。市民对包装废弃物处置的标准和规定等认识的提高，能有效促进城市典型生活废弃物的源头分类，更好地监督和协助政府最好环境管理和法规实施方面的工作。

7. 针对包装废弃物的政策建议

强制回收包装废弃物专家意见

1. 强制回收包装废弃物的定义及思路

强制回收包装废弃物的定义

强制回收包装废弃物是指，按市场原理作为有价资源未被充分循环利用或逐渐不被循环利用，因此需要通过对产品及包装生产商、回收及再资源化企业、地方政府、民众采取多种政策性支持，强制性推动循环利用的包装废弃物。

生产者责任延伸制度的引入

依照《中华人民共和国循环经济促进法》，根据生产者责任延伸（EPR）的概念，为确立深度的循环经济，由生产列入强制回收名录的产品或者包装物的企业，负责回收以及循环利用其产品的废旧包装物。关于本强制回收包装废弃物政策，第1阶段要利用公共资金迅速建立健全作为循环经济重要基础的回收及再资源化体系，第2阶段要以社会费用最小化为目标，引入EPR，力求从政府负担向企业负担转移。

2. 强制回收包装废弃物政策的背景和目的⁶⁰

中国目前的城市垃圾中有9.5%为包装废弃物，虽然其中有部分作为有价资源被回收利用，但大部分未经利用便被进行填埋或焚烧处理，今后随着消费增长，预计包装废弃物将进一步增加。基于如此现状，强制回收包装废弃物政策的目的是，解决包装废弃物引起的环境污染问题，以及促进仅靠市场机制得不到充分利用的包装废弃物的循环利用。

3. 制度构建的要点⁶¹

3.1 对象包装废弃物的选定方法

3.1.1 包装废弃物的分类和对象的确定

包装废弃物是指，商品被取出后因无用而遭废弃的包装，也包括在产品或包装的制造、流通环节产生的废弃物。具体来讲有PET、其他塑料、瓦楞纸板、其他纸张、牛奶包装（复合容器）、玻璃、陶瓷器、铝、钢铁、木制容器、橡胶等。其中，大部分像铝罐、PET瓶这样的有价包装废弃物，在排放时便基于市场原理进行交易和循环利用，或者即便在排放时被作为垃圾丢弃，但在回收过程中仍被取出内容物后得以循环利用。这类包装废弃物在市场原理下得到循环利用，无需强制回收。

另一方面，作为垃圾丢弃的既没有经济价值又没有公共价值⁶²的包装废弃物，由于回收后也无法再资源化，因此也不作为强制回收的对象。

作为强制回收对象的是，虽然作为垃圾因没有价值而遭丢弃，但经分类、一定量收集后能变

⁶⁰有关包装废弃物的现状，参照大纲第三部“1. 中国包装废弃物循环利用的现状和课题”。

⁶¹有关强制回收包装废弃物的名录制作、制度设计的详细内容，参照“2. 强制回收包装废弃物的制度设计所需条件的整理”。

⁶²指没有市场价值但有利用资源价值。

为有价的“潜在有价资源”。

此外，在2012~2013年实施的“嘉兴市强制回收对象废弃物问卷调查”中，有关经分类、一定量收集后变为有价的潜在有价资源的调查结果，具体的候补对象包括玻璃瓶、复合容器（纸塑铝饮料包装）、塑料袋等。

（此处需注意的是，调查结果会随经济发展而变化，过去有价值的交易物可能会因没有价值而遭丢弃，从而成为新的潜在有价资源。）

3.1.2 对象物优先级的确定方法

按照以下步骤，掌握各种废弃物的现状，整理出循环利用推进方面的课题，然后在此基础上比较成本效益，确定作为潜在有价资源的对象物的优先级。

强制回收包装废弃物名录制作步骤

1. 掌握现状
 - 1.1 各对象包装废弃物的循环利用现状
 - 1.1.1 主要回收途径、交易形态及价格等条件
 - 1.1.2 主要再资源化技术及用途
 - 1.2 分析各对象废弃物的物质流
 - 1.2.1 调查产品的流动情况和交易价格
 - 1.2.2 调查对象包装废弃物的流动情况和交易价格等
2. 推进各对象废弃物循环利用方面的课题
 - 2.1 成为逆有偿的瓶颈
 - 2.2 流于不当处理的要点
 - 2.3 预计效率提升的行业
 - 2.4 其他
3. 比较对象废弃物的成本效益、确定优先级并形成名录

比较成本效益时的评估项目的示例如下所述。

- (1) 问题的大小（解决时的社会性效益）
 - 废弃量的多少
- (2) 再资源化的难度（解决所需的费用）
 - 识别的难易度
 - 品质随再资源化的下降程度
 - 是否存在再资源化的技术和市场
 - 是否存在相关统计，物质流分析是否相对容易
 - 是否存在业界团体
 - 是否存在一定规模的生产商

3.2 强制回收包装废弃物的制度设计

为推动包装废弃物的循环利用，针对消费者、地方政府、静脉企业、动脉企业的综合性措施不可或缺，而阶段性的方针将有助于相关措施的实。

3.2.1 阶段性方针

首先，实施分两个阶段，第1阶段是解决目前废弃引起的问题的阶段，第2阶段是建立和深化发展循环经济的阶段。

在第1阶段，推动强制回收包装废弃物的回收和再资源化是重点。虽然因对象物而异，但出发点是先由政府负担⁶³建立分类回收制度，然后再开展后续工作⁶⁴。与此同时，虽然作为第2阶段的准备工作，针对部分包装废弃物，在试点地区实验性地适用由企业主导的自主回收、EPR 制度等各种制度也是有益的，但在试行过程中非常重要一点是要在明确需要验证的假设、应当达到的目标的基础上战略性地实施这些制度。在第2阶段，为实现深度循环，需要高效地将产品信息传递给静脉产业以及将回收和再资源化的信息传递给负责产品设计的动脉产业。为此，引入生产者责任延伸制度是有效的。在完善条件的阶段，通过生产者责任延伸制度，将部分或全部责任移交民间。

3.2.2 利益相关者在各阶段的职责

在阶段性方针的指导下，相关方的具体职责总结如下。

利益相关者在各实施阶段的职责

| | 第1阶段（循环经济准备阶段） | 第2阶段（循环经济确立阶段） |
|--------|---|--|
| 民众 | <ul style="list-style-type: none"> 简单分类（干湿分类等） 认知环境友好型产品及企业 | <ul style="list-style-type: none"> 深度分类（资源分类等） 评估、选择环境友好型产品及企业 |
| 静脉企业 | <ul style="list-style-type: none"> 正规化、透明化、人才培养 | <ul style="list-style-type: none"> 企业深化发展（高效化、高收益化） |
| 动脉企业 | <ul style="list-style-type: none"> 行业组织组织化 普及CSR及自主措施 | <ul style="list-style-type: none"> 采用、普及零排放、清洁生产技术等 深化开展CSR及自主措施 |
| 地方地方政府 | <ul style="list-style-type: none"> 建立简单的分类回收制度 落实对非法处理及不当处理的管理 民众宣传教育 | <ul style="list-style-type: none"> 建立深度的分类回收制度 落实对非法处理及不当处理的管理 民众宣传教育 |
| 中央政府 | <ul style="list-style-type: none"> 协助终端个体回收者的组织化 协助培养静脉产业人才 协助培养动脉行业组织 贯彻落实污染者付费原则 切实管理非法处理及不当处理 协助普及CSR及自主措施 建设产品政策基础 <ul style="list-style-type: none"> 推进绿色采购制度（公共） 建立物质流数据库 建立产品及企业评估制度 NPO 援助# | <ul style="list-style-type: none"> 制定、施行生产者责任延伸政策 支持静脉产业深化发展 协助深化CSR及自主措施 推进产品政策 <ul style="list-style-type: none"> 推进绿色采购制度（民间） 深化发展物质流数据库 发展产品及企业评估制度 NPO 援助# |

⁶³根据潜在有价资源的定义，负担仅为回收费用，回收物为有价出售。

⁶⁴将来通过引入生产者责任延伸制度来明确企业负担，由此在第1阶段便有可能促进企业采取自主性措施。

#：由于产品政策是需求方政策，因此从民众方致力于解决消费者问题和环境问题的 NPO 至关重要。

3.2.3 第 1 阶段（回收和再资源化）的强制包装废弃物制度的设计

在第 1 阶段，首先从建立简单的分类排放（干湿分类等）体系开始，由于让广大消费者认知分类排放很重要，因此开展宣传普及活动。由于宣传普及需要时间，因此预计最初的分​​类回收水平较低。鉴于此，同时通过政府负担建设二次分类设施，利用后面的循环利用设施确保再资源化所需的资源性垃圾。规定包装废弃物循环利用的流程，并提高流程的稳定性和周全性。此外，推动回收企业的规模化和组织化，努力培养静脉企业，以便在下一阶段形成循环经济深化发展的基础。

a. 针对民众的政策

面向消费者开展宣传普及

为提高包装废弃物的回收和再资源化率，通过消费者进行源头分类（排放源分类）是理想的。为此，需要开展分类排放的宣传教育，有效利用社区等民众组织至关重要。

贯彻落实简单分类

在第 1 阶段，让民众理解分类排放的意义，将分类排放植根于民众生活之中是很重要的，为此，设定如干湿分类（厨余垃圾和其他垃圾）这种现阶段民众易于合作的分类类别至关重要。

认知环境友好型产品及企业

消费者认知环境友好型产品及企业，意识到通过选择产品在建立循环经济中负担的重要责任是很重要的，宣传教育活动等措施不可或缺。

协助设立 NPO

鉴于产品设计对作为需求方的消费者的想法较敏感，从民众方致力于解决消费者问题和环境问题的 NPO 的存在至关重要，因此协助设立 NPO 也很重要。

b. 针对地方政府的政策

建立简单的分类回收体系

让民众承担分类排放义务的同时，对民众进行宣传普及。短期的宣传普及是没有效果的，因此持续开展是分类排放常态化的关键所在。除在硬件方面协助设置分类用垃圾箱和制作宣传手册外，政府在对社区清洁工以及垃圾分类回收企业进行教育、培训等软件方面给予协助也是有效的支持措施。

非法处理及不当处理对策

由于在环境对策方面不投入经费的非正规企业能够高价购买资源性垃圾，因此市场原理下，非正规企业是有利的。地方政府为防止资源性垃圾流入不正规途径，需要取缔违法或不当进行再生利用的非正规企业。

c. 针对包装废弃物回收和再资源化企业的政策

建立由政府负担的分类回收体系

未再资源化的包装废弃物不断增加的原因是，最终端负责分拣、回收的部分的经济性不断恶化，因此通过辅助和组织化对该部分进行合理化至关重要。在以回收和再资源化为重的第 1 阶段，通过政府负担建设有价资源分拣和再资源化设施，由此构建回收和再资源化体制。有价资源

分拣和再资源化设施是指在最低限度进行分类排放（例如干湿分类）后，通过机械或人工分拣有价资源的设施。由于对第1阶段通过消费者分类排放的精度不抱太大希望，因此这是为再资源化保证充足资源性垃圾量的措施。

协助回收企业组织化

现在虽然大量回收企业是小规模的个体回收者，但为建立健全回收途径，需要通过回收业的规模化和组织化使其合理化，因此促进相关工作开展的政策至关重要。

d. 针对产品、包装的生产、流通企业的政策

协助培养动脉行业组织

在第1阶段，行业组织的组织化至关重要。这是建立宏观物质流数据库所需，不仅是施行产品政策的基础，在普及ISO等自主性活动方面也很重要。政府应讨论向行业组织提供补助等支持措施。

建立物质流数据库

要制定有效的循环利用政策，就必须掌握对象废弃物正确的物质流。而要制作正确的物质流，关键在于相关行业分别对产品的产量、进出口量、销售量、回收量这些相关数据进行统计和公布。在这里，除动脉产业的行业团体外，静脉产业的产业团体也起到很大的作用。

普及CSR及自主措施

正如某容器生产企业自主开展复合容器（纸塑铝复合饮料包装）再资源化项目的案例所示，企业采取自主措施取得成果与培养静脉产业息息相关，因此相比统一规定，最好采取促进自主措施的政策。

推进绿色采购制度

为提高对已再资源化的产品的理解以及确保再资源化物的需求，由政府推进绿色采购制度至关重要。

第1阶段强制回收包装废弃物的商业模式及业务可行性模拟

在第1阶段对消费者实施分类排放的普及和宣传教育活动。因普及和宣传教育需要时间，应同时由行政部门负责建设按材料分拣的设施，确保循环利用设施开展再资源化所需的资源物。下面介绍这种按材料分拣的设施建设相关的商业模式事例及业务可行性模拟。

①商业模式的概要

中转站的“其他垃圾”分类作业

由于“其他垃圾”中含有大量资源物，应在中转站引进分类作业流水线，开展资源物的分类工作。在中转站进行分类的好处包括：（1）离排放源更近，污染较少；（2）可回收的资源物能够达到一定数量，可成为循环利用设施的回收对象；（3）与大规模设施相比，只需少量设施投资即可，可望吸收更多民营企业加入。分类后的资源物可卖给各类资源物再生利用企业，所得收入用于中转站的运营。卖出量越多，中转站的收入就越高，可成为促进“分类作业”的诱因。其他垃圾与以往一样进行转运，运往处理设施。

分类补贴（减量补贴）（假定）对分类作业的费用负担

通过在中转站进行分类作业，减少向处置场排放的垃圾量。政府会根据减少的量向中转站支付分类补贴（减量补贴）（假定）。通过建立“分类作业”促进收益的模式，吸引民营企业参与开展分类的中转站运营。

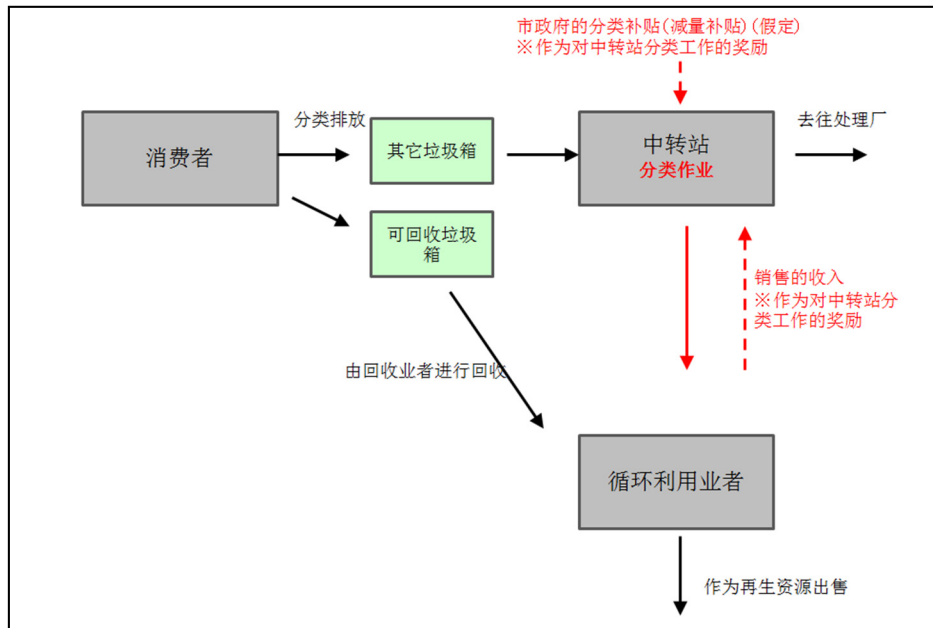


图 第1阶段强制回收包装废弃物的商业模式

①业务可行性模拟的结果

● 垃圾成分对收益性有较大影响

从模拟结果可以看到，垃圾成分对于业务可行性的估算结果有着很大的影响，因此我们需要关于垃圾成分的可靠性较高的数据。同时也说明，居民的排放源分类可能会带来较大的影响。

● 多品种综合分类的效果较好

模拟结果表明，如果只回收玻璃瓶和纸制复合容器，会出现亏损。而如果再加上废塑料，就可获得业务收益。因此，多品种综合分类的效果要好于单一品种。

● 关于分类的对象品种及生产率的探讨

分类的人工费和运输费占了费用的大部分，对这部分合理化空间进行探讨是非常重要的。并且需要对分类的对象品种应控制在什么范围内、反过来以生产率为参数时整体收支情况如何进行探讨。

● 商业模式的可持续性

由于人工费会对收支产生较大影响，在今后的经济发展当中体系是否具有可持续性，也是重要的思考角度。

3.2.4 第2阶段（深度循环利用）的强制包装废弃物制度的设计

在第2阶段，引入生产者责任延伸制度，将第1阶段的部分或全部政府负担转移给动脉企业，力求确立可持续发展的强制包装废弃物制度。

在第2阶段，虽然引入生产者责任延伸制度至关重要，但由于引入对象物、具体制度设计等依赖于个别产品及其所处的状况，因此应针对性地讨论决定。下面列举了常规政策，但实施过程中还应考虑各项政策的成本效益，以便有效分配有限的财政预算。

阶段的过渡时期

为将回收责任从公共强制回收转移至民间，需要具备相应的条件，而从第1阶段向第2阶段转移的具体时期，需要在考虑这些条件的基础上做出判断。此外，关于民间开展强制回收，应根据产品和状况进行相应的判断。

a. 针对民众的政策

宣传普及及深度分类

在第2阶段，在确认简单分类排放在消费者中得到推广普及的基础上，进一步细化分类排放的类别。通过在排放源进行更加细致的分类，有助于增加再资源化的废弃物量。

评估和选择环境友好型产品及企业

第1阶段仅限于认知环境友好型产品及企业，而第2阶段则是建立相关制度和机制，让大量消费者评估并选择购买环境友好型产品，从而促使生产企业提高环保意识并改良产品设计。

b. 针对地方政府的政策

建立深度分类（资源分类等）回收制度

为适应消费者日益提高的排放意识，分类回收方面也要进一步细化。关于具体的回收体系，要按物品和地区摸索与静脉产业之间的最佳形式，力求与公共的城市垃圾回收体系联合。

c. 针对包装废弃物回收和再资源化企业的政策

支持静脉产业深化发展

形成相关结构，通过静脉产业的规模化和组织化，提高效率和收益，让高能力人才和资本自然流入静脉产业是至关重要的。例如，从玻璃行业可知，相比在每个玻璃厂配备处理废玻璃的生产线，让废玻璃回收企业规模化发展，培养集中处理废玻璃的“碎玻璃加工厂商”更有利于提高玻璃循环利用的质量和效率。国家发改委已经在上海推行支持静脉企业发展的政策，而这类政策的推广普及至关重要。

建立产业组织

引入EPR制度和强制押金制度时，还需要建立作为支撑平台的静脉产业方面的体制。建立产业组织，负责开展分析物质流和处理费用统计数据、向动脉产业反馈回收和再资源化信息、收集静脉产业意见等相关工作是有必要的。

d. 针对产品、包装的生产、流通企业的政策

再生利用基金制度

再生利用基金制度是指，产品或包装生产企业根据其产量设立再生利用基金，通过使用基金来负担回收和再资源化费用的制度。利用该基金维持第1阶段由政府负担进行的部分或全部回收和再资源化，力求实现生产者责任延伸制度，推动静脉产业和动脉产业的联合。

实施过程中，需要设立和运营专门的基金管理组织、持续掌握物质流和交易价格、审查再资源化企业、为生产企业制作报告等；对各个对象物的行业，需要确认其是否满足这些条件。

强制押金返还制度

强制押金返还制度是指，按制度向作为回收瓶颈的最终端排放者给予经济性激励，从而提高对象废弃物回收率的制度。在该制度中，需要同时管理物质流和资金流，考虑到中国目前从城市垃圾进行回收和再资源化的过程缺乏透明度，且大量存在非正规企业，因此推测管理费用会相当高昂。

实施过程中，需要将押金返还制度义务化，并专门设立和运营对其进行管理的产业组织。

4. 强制回收制度的案例

4.1 日本的《容器包装再生利用法》⁶⁵

- 1995年成立的《容器包装再生利用法》规定，居民、市町村、企业应分担职能和责任，开展再生利用。具体来讲，居民的职责是进行分类排放，市町村则负责进行分类收集和分拣保管，企业负责对分类收集的容器包装进行再商品化。关于家庭类一般废弃物中的玻璃瓶、PET瓶、塑料容器包装、纸制容器包装这4种（因法律制定当时分类收集后的这些容器包装都是没有价值的废弃物）的再生品化所需费用，已形成由使用或制造容器包装的企业根据使用量进行支付的机制。
- 自《容器包装再生利用法》成立以来，日本的再生利用、特别是市町村参与的再生利用得到发展，再生利用率成倍增长。
- 日本容器包装再生利用协会在日本容器包装再生利用制度中发挥着重大的作用。协会承接了约7万家企业的约2万件再商品化委托合同，每年在全国约900个保管设施开展竞标。此外，还从事收集物品品质检查、再商品化企业审查及审计、企业教育、说明会筹办等各种业务。管理经费和人工费约占支出总额的1.5%。
- 关于《容器包装再生利用法》的政策评估结果显示，以1997年为基年，2003年费用高于效益。而到了2010年，企业开展容器包装轻量化，使得效益比费用多出1,080亿日元。

4.2 美国的押金返还制度⁶⁶

美国有10个州在实施押金返还制度，其形态多种多样。

纽约州等多数州没有具备核心功能的组织，报废容器返还给零售店、流通企业、灌装企业，再由这些单位移交给资源化企业，即逆流通方式。由于不设核心功能，零售店、流通企业等在返还途径上开展交易时，需要按每个品牌进行分类，耗费较大精力和费用。

加利福尼亚州的回购制度中，政府设立的中央基金具有管理押金收取及返还、手续费等资金以及回收量、对是否违反规则进行监督等功能。回购制度下，中央基金的运营需要费用，不过在零售店、流通企业等返还的容器只需按材料和重量进行分类，零售店只需付出少量精力和费用即可。回购制度下，消费者向回购中心等专门的回收网点返还，不返还到零售店。零售店不必接收容器、支付回购费，与其他制度相比所需精力和费用较少。

密歇根州的制度特征是使用自动回收机。虽然存在发挥核心功能的UBCR，但与回购制度不同，不负责资金流向，只负责管理自动回收机、将返还的容器运往资源化企业、向相关主体提供各类品牌的回收数量等数据用于结算。自动回收机的回收量约占40%，其余为逆流通方式。密歇根州的制度与纽约州等不具备核心功能的制度基本相似。

4.3 对中国引进押金返还制度的启示

除在城市废弃物政策中的定位之外，押金返还制度的效率还受到国际资源行情、排放者的规

⁶⁵关于日本容器包装再生利用的详细情况参见第3章。

⁶⁶关于美国押金返还制度的详细内容参见第4章。

范意识、机会收入、劳动者工资、最终处置场容量等各种因素的影响。并且，引进制度时相关企业的投资较大，再加上这是一种涉及到居民日常行为的制度，一旦正式实施，就不宜频繁地进行制度变更。考虑到中国的变化比较快，在引进制度时应着眼将来，建立能够跟得上形势变化的制度。

具体来说，从长远的角度出发，在设计制度时，即使处于示范项目实施阶段，也不要只考虑目前没有价值的报废容器包装，还应考虑当前有价值、但将来可能没有价值的容器包装。



中日合作
城市典型废弃物循环利用体系建设及示范试点项目
政策大纲 《第3部 包装废弃物》
2015年1月