

中国都市ごみ収集方式の改善方策

経済学研究科経済学専攻博士後期課程 3 年

小澤明日美

要旨

中国は近年著しい経済の発展、都市化、国民生活水準の向上が進んだ反面、廃棄物問題もさまざまな形で社会問題化している。都市生活ごみ排出量は、中国全体で 2011 年に約 1.64 億 t に達し、さらに、毎年 8 ～ 10 % 増え続けている。中国政府はこの現状に対し、法律の整備や、資金投入を拡大し、埋め立て場や焼却施設の建設に力を入れてきた。特に第 12 次五カ年計画（2011 年～ 2015 年）では、都市ごみ処理施設の建設投資額の約 7 割が処理施設の建設である。都市ごみ処理能力は 5 年間全国で年平均 14 % 増え続けることになる。しかし、ハード面での処理施設建設整備より、長期的にはソフト面でのごみ減量政策のほうが最も重要である。ごみの減量をめざして、ごみ分別収集政策を実施する必要がある。それを実現するために、中国の都市においてごみの分別排出・分別回収システムを導入する。資源ごみについては、既存の民間買い取り業者を活かして、回収会社が市の環境衛生局と契約し、各地域の資源ごみを分別回収することが、最も効果的な施策であると考えられる。本論文では、中国における資源ごみ回収の新たな方式として日本の集団回収方式を参考することにより、今までの混合収集方式から「中国式の民間回収」への移行を提言する。

キーワード：中国　ごみ減量化　分別収集　集団回収　民間回収

目次

はじめに

1. 中国都市ごみの現状

1.1 第 12 次五か年計画における施設建設計画

2. 日中ごみ分別の比較

2.1 中国における都市ごみ分別現状

2.2 日本におけるごみ分別

2.3 中国のごみ分別排出予算と必要性

3. ごみ減量をめざした収集方式の改善

3.1 日本の集団回収システム

3.2 中国の民間回収システム整備の提案

3.2.1 資源ごみ回収システムの現状

3.2.2 民間主導の集団回収の必要性

3.2.3 中国式「民間回収」の提案

3.2.4 回収会社が採算に合わない場合

おわりに

引用・参考文献

はじめに

中国は近年著しい経済の発展、都市化、ワンウェイ化、国民生活水準の向上が進んだ反面、廃棄物問題もさまざまな形で社会問題化した。都市ごみ排出量でみると、2011年に全国都市生活ごみ排出量は約1.64億トンに達し、さらに、毎年8～10%増え続けている。北京、広州など大都市ではごみの処理が、その急増に追いつかず、不法投棄が横行している。この大量の都市生活ごみの発生によって、2030年には都市生活ごみ排出量が5億トン前後に達すると予測されている。特に近年排出された都市ごみが都市部から農村部に運ばれ、不法投棄された都市ごみには水銀やカドミウムが含まれ、それらの重金属及び生ごみが腐敗する過程で生じた病原性微生物などで地下水が汚染され、“がんの村”現象が各地で発生している。

中国当局はこの現状に対し、法律の整備や、資金投入の拡大、埋め立て場や焼却施設の建設に力を入れてきた。さらに、第12次五カ年計画（2011年～2015年）期間では、都市ごみ処理施設の建設投資額は2636億元（約4兆円¹）に達し、そのうち約7割が新規処理施設の建設と継続建設処理施設の建設にあてられる。都市ごみ処理能力は、12次五カ年計画期間中に全国で年平均14%増え続ける見込みになっている。

しかし、ハード面でのごみ処理施設の建設が大事である一方、最終処分場の埋め立て地の有限性と、ごみ焼却処理による財政圧迫と地球温暖化の影響から考えると、ごみ減量化政策が将来的に最も重要である。ごみの減量化にあたって、ごみ分別収集政策の実施がきわめて重要である。それを実現するために、中国の都市において分別排出とごみの分別回収をワンセットとして、生活ごみを今まで通りに行政により回収し、資源ごみについては、資源ごみの買い取り業者を活かして、市の環境衛生局が回収会社と許可契約し、各地域の資源ごみを分別回収することが、最も効果的な施策であると考えられる。本論文では、中国における資源ごみ回収の新たな方式として日本の集団回収方式を参考にし、今までの混合収集方式から「中国式の民間回収」への移行を提言したい。

1. 中国都市ごみの現状

建設部の集計データによると、2011 年末に、中国は 653 の市レベル都市と 1456 の県レベル都市を有している。市区の総人口（短期滞在人口を含まない）は 6.9 億人であり、出稼ぎや就学など短期滞在人口は約 2.3 億人で、総計すると都市で生活している人口は約 9 億人である。

都市化の進展と経済発展及び生活水準が向上し、都市ごみが年々急増している。2011 年に、中国国内で排出される都市ごみの量は約 1 億 6395.28 万トン、し尿が 1962.86 万トンで、合計 1 億 8358 万トンである（これが、日本の一般廃棄物処理量に対応する）。10 年前の 2001 年度より約 22% も増えた。全国都市ごみ排出量は年々 8～10% も増加していると推測される。環境部門の予測によると、都市化の進展に伴い、2020 年には都市ごみの排出量は 2.1 億トン前後にまで増加すると見込まれ²、このペースで増加が続けば、2030 年には 5 億トン前後に達することが懸念されている。

全国第一級行政区画の省・自治区・直轄市の都市ごみ排出量と経済発展（GDP）の関係について検討するため、横軸に中国 31 省・自治区・直轄市の地域 GDP を取って、縦軸には 2011 年度各省・自治区・直轄市の都市ごみ排出量をプロットしたのが図 1 である。その特徴は地域によって都市ごみの排出量はばらつきが大きいものの正の相関が認められる。もう一つの特徴は、各省・自治区・直轄市の地域経済（GDP）が拡大すればするほど、都市

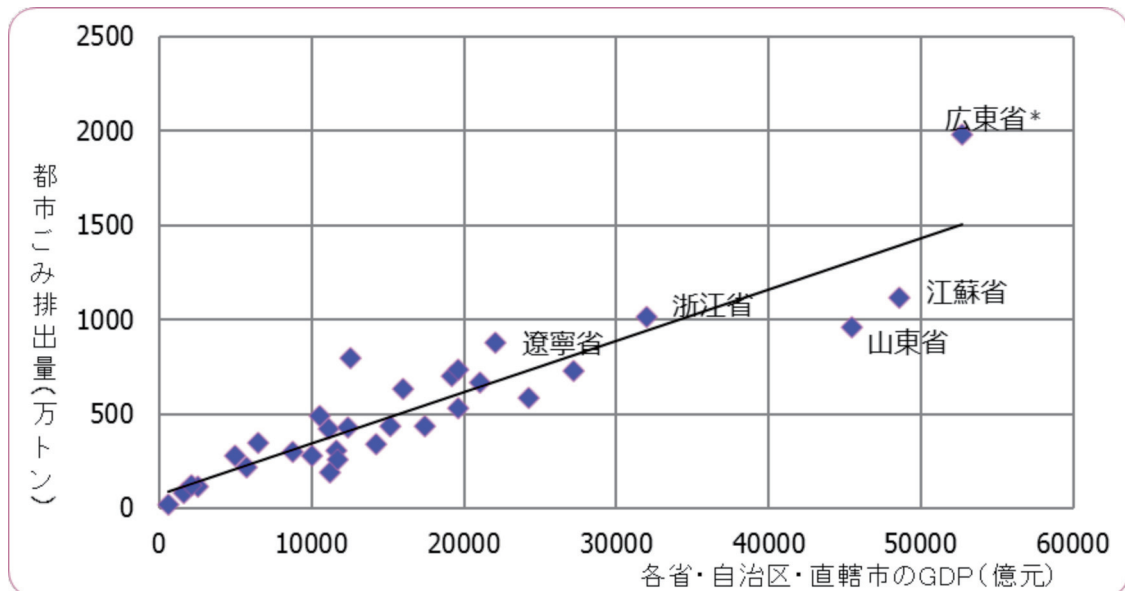


図 1 各省の GDP と都市ごみ排出量の相関

*：広東省のごみ排出量が、GDP に対して他より高くなっている理由について、本省の人口が全国で一番多く、上海人口の約 4 倍、北京人口の約 5 倍になるためと考えられる。

（出所）GDP は『中国情報ハンドブック』2012 年版 21 世紀中国総研編

ごみ排出量が多くなる傾向がある。特に太平洋近くの沿岸部の広東省、山東省などの地域には、相対的にこのような現象が多くみられる。

また、ごみ処理方式において、2011 年度に都市ごみ排出総量のうち、20%の不適正処理を除いて、無害化処理量は1億 3090 万トン、無害化処理率は約 80%に達し、前年度より 1.8% 増えた。無害化処理方式には、衛生埋め立て、焼却、堆肥化等があり、その割合は、それぞれ 77%、20%、3%である。図 2 示したように、焼却が大部分を占める日本とは異なり衛生埋め立てごみ処理・処分が現在の中国において、最も多いごみ処理方法である。

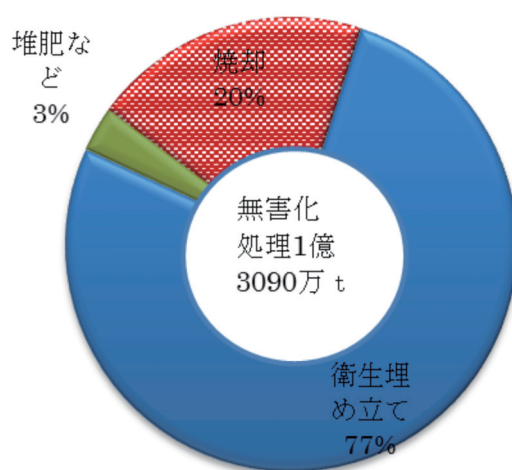


図 2 無害化処理の内訳 (2011 年)

(出所)『中国統計年鑑』2012 年版により作成。

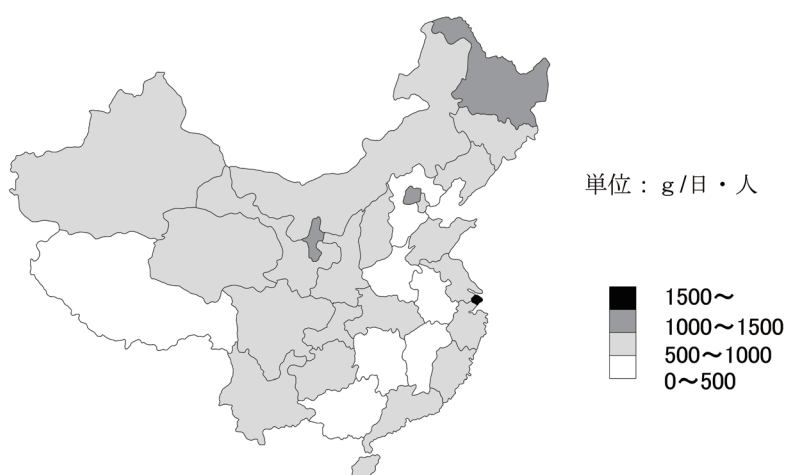


図 3 都市ゴミ排出原単位 (2011 年)

(データ) 都市人口は中国国家统计局 第六次全国人口調査・地方人口調査公報

(データ) 都市ごみ排出量は『中国統計年鑑』2012 年版より作成。

中国における1人1日当たりの都市ごみ排出量（ごみ排出原単位）をみると、全国平均は715.7 g / 日・人（2011年）であって、日本の975.3 g / 日・人（2011年）より少なめである。しかし、全国格差が大きく、上海市、黒竜江省などは、日本でごみ排出量が最も多い大阪府（1084 g / 日・人）より大きい。一番ごみ排出量の多い都市は上海であり、1686.6 g / 日・人である。一番少ないのが広西壮族自治区の306.5 g / 日・人である。そのレンジ³（最大—最小）は1380 g / 日・人にもなり、日本の場合はわずか253 g / 日・人⁴であることと比べると、中国の都市ごみの排出原単位は全国的に大きなばらつきがあることが明らかである（図3を参照）。

1.1 第12次五か年計画における施設建設計画

第12次五か年計画の期間（2011年～2015年）において、都市ごみの処理能力が全国で2010年より約2倍増えると見られている。そのうち、埋め立て処理の増加率46%に対し、焼却処理の増加率は243%であり、12次五か年計画期間中に処理能力が全国で年平均14%増え続けることになる。そのため、ごみ処理施設の建設スピードアップと建設の要件について以下のように定めている。

処理施設の建設スピードアップ

1. 建設の目的。都市生活ごみ無害化処理施設の建設を推進し、大・中都市生活ごみ処理施設の整備を加速させ、県政府所在都市の生活ごみ無害化処理施設の建設を大幅に推進する。各省（区、市）と計画単列市は、生活ごみ無害化処理施設を拠り所として、1つ以上の宣伝・教育基地を構築するものとする。

第12次五か年計画期間、計画における新規の生活ごみ無害化処理能力は58万トン/日である。そのうち、市制都市の新規能力は39.8万トン/日、県政府所在都市の新規能力は18.2万トン/日である。2015年までに、全国都市生活ごみ無害化処理能力を87.1万トン/日に高め、生活ごみの発生量に見合うだけの規模の無害化処理能力をほぼ整備する。そのうち、市制都市の処理能力は65.3万トン/日、県政府所在都市の処理能力は21.8万トン/日とする。生活ごみ無害化処理能力のうち、焼却技術によるものは35%にする。東部地区では焼却技術を採用する比率を48%にする。

2. 建設の要件。生活ごみ処理施設の建設・運行については、関連の建設基準、技術基準、環境保護基準を厳格に適用し、整った汚染抑制・監視制御施設を備えるものとする。

生活ごみ処理技術の選択については、その土地に適した方法を原則として、資源化の優先を堅持し、安全で信頼性があり、先進的かつ環境型の土地節約・省エネ型であり、経済的で実用的な処理技術を選択するものとする。東部地区、経済先進地区、土地資源に乏しく、人口規模の大きい都市では、そのまま埋め立てる生活ごみの量を減らし、焼却処理技術を優先的に採用するものとする。その他の条件を備えた地区では、地域の共同建設・共有等の方式

により焼却処理技術を採用する。衛生埋立処理技術は、生活ごみの最終処分方法として、各地区が必ず備えるべき保障手段とする。衛生埋立用地の資源を有し、自然条件の適した地区では、衛生埋立を生活ごみ処理の基本方針とする。生活ごみの管理水準が比較的高い地区では生ごみ処理機などバイオ処理技術を採用できる。十分な論証をした上で、セメントキルン共同処理等の技術⁵に関するモデル実証事業を積極的に行うよう奨励する。条件を備えた地区では、さまざまな処理技術を統合して、生活ごみ処理の問題を統一的に解決するものとする。

各地域の実情を考慮し、集中処理と分散処理の融合を堅持し、交通の便がよい地区では、処理施設の集中建設方式を奨励する。都市生活ごみ処理施設の計画・建設を徐々に一元化して、交通の便がよい郷鎮（村落）の生活ごみについては、都市生活ごみ処理体系に加えるよう優先的に考慮する。

第12次五カ年計画の期間中において、北京市の焼却処理増加率は486%、上海は656%、陝西省は1340%にも上る（表1を参照）。ごみ焼却発電施設の多数の建設により、財政圧迫、莫大な初期建設費、高額な運営費用、焼却処理による地球温暖化への悪影響などがあり、持続可能な発展を実現するためには、ごみ減量政策実施が重要である。

表1 第12次五ヵ年計画 全国都市生活ごみ処理施設の処理能力 トン/日

	地区	2010 年	2015 年	5 年処理能力増加率	年平均成長率*	うち埋立増加率	うち焼却増加率
1	北京	16680	28896	73%	12%	-28%	486%
2	天津	8200	15900	94%	14%	17%	283%
3	河北	18799	31289	66%	11%	23%	253%
4	山西	12395	19574	58%	10%	17%	151%
5	内蒙古	11641	20482	76%	12%	43%	-
6	遼寧	19653	42787	118%	17%	69%	-
7	吉林	6841	20801	204%	25%	191%	211%
8	黒龍江	11503	27897	143%	19%	116%	540%
9	上海	10545	33395	217%	26%	63%	656%
10	江蘇	39360	58840	49%	8%	10%	106%
11	浙江	41352	60454	46%	8%	3%	100%
12	安徽	9601	24936	160%	21%	146%	223%
13	福建	19359	30158	56%	9%	2%	126%
14	江西	6241	19583	214%	26%	94%	
15	山東	41717	75115	80%	12%	20%	265%
16	河南	30036	46250	54%	9%	43%	192%
17	湖北	14559	27228	87%	13%	44%	620%
18	湖南	13593	34632	155%	21%	90%	
19	広東	34116	74536	118%	17%	48%	253%
20	広西	11078	17714	60%	10%	5%	486%
21	海南	1814	2839	57%	9%	-36%	711%
22	重慶	10009	19901	99%	15%	1%	817%
23	四川	20689	33581	62%	10%	62%	91%
24	貴州	5897	19430	229%	27%	229%	
25	雲南	12086	27376	127%	18%	114%	125%
26	チベット	-	796	-	0%	-	-
27	陝西	14719	27756	89%	14%	42%	1340%
28	甘肅	3793	9649	154%	21%	75%	-
29	青海	1441	2079	44%	8%	44%	-
30	寧夏	2905	3825	32%	6%	4%	-
31	新疆	6295	11560	84%	13%	68%	-
全 国		456917	871491	91%	14%	46%	243%

*：年平均成長率 = (2015 年のごみ処理能力 / 2010 年のごみ処理能力)^{1/5} - 1 * 100%

(出所)『第12次五ヵ年全国都市生活ごみ無害化処理施設建設計画』による作成。

中国は1978年の改革開放以来、都市人口が年平均で約1%増加し続けている、このまま増加し続けると、2015年度に都市ごみの排出量は1億8051.02万トン、1日当たりでは約49.4548万トンになると見込まれている。第12次五か年計画では、2015年までに都市ごみ処理能力は1日87.1491万トンになり、処理能力が排出量を遥かに超えることになる。

したがって、都市ごみ適正処理の施設建設と同時に、ごみを根本から減量する施策を実施することが重要である。その理由は以下のとおりである。

1. 最終処分場の有限性。現段階では、中国都市ごみの処理は埋め立て処理が主な処理方法である。都市ごみ急増によって、埋め立て場が次々満杯になってしまう。環境経済学の視点から考えると、最終処分場は現在の技術水準では再生不可能であるため、再生不可能資源である。中国が現在のごみ処理方式を続ければ、最終処分場がなくなる日が来るのは時間の問題である。しかも、中国では土地は国家が所有するシステムになっているため、農民の土地が買い取られて、最終処分場にされると農民は仕事なくなり、社会の不安定要素にもなる。
2. 焼却処理の推進と地球温暖化。第12次五か年計画では多数のごみ焼却発電処理施設を建設する予定である。地球温暖化への対応が求められている現在、より少ないごみの排出が望ましい。しかも、ごみ焼却施設でごみ焼却するため、莫大な運転費用もかかる。

したがって、資源・環境面でも財政面でも、都市ごみの減量化は今後、中国都市ごみ処理において最も重要な政策であると考えられる。

2. 日中ごみ分別の比較

かつて、日本では、豊かな生活を実現するために、大量生産、大量消費、大量廃棄が行われてきた。しかし、このままでは、廃棄物が増加する一方であり、資源の無駄遣いにもなる。そこで、こうしたライフスタイルに決別するため、2000年に「循環型社会形成推進基本法」(平成12年法律第110号)が制定された。この法律では、取り組みの優先順位として、第一に廃棄物の発生抑制を掲げ、第二に再使用、第三に再生利用、最後に適正処分を位置づけて、廃棄物の発生抑制を最優先とした。また、個別分野のリサイクルについても容器包装リサイクル法の全面施行などにより、また景気低迷などによって日本は2000年度以降ごみが減少し続けている。

2.1 中国における都市ごみ分別現状

中国の都市ごみの分別は、資源ごみに関しては、回収業者に売却する仕組みである。値段は、その時の市価によって変わるが、その他の生活ごみと再利用できるが市場価値がつかないもの、あるいは市場価値があっても、面倒なため混合排出しているのが現状である。近年、

その再利用でき市場価値がついても、ごみとして排出されるケースが年々増えている（図4を参照）。

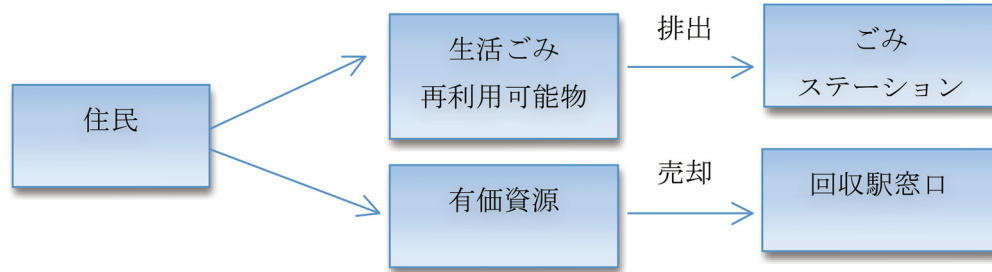


図4 中国都市ごみ排出ルート

（出所）筆者作成。

廃棄物には両面性があり、「廃棄物とは、市場で取引しようとする、逆有償になってしまふものである。有償をプラスの価格とするならば、逆有償とはマイナスの価格を意味する⁶。」価格がプラスになるかマイナスになるかは、需要と供給の関係で決まる。

日本では、需給のバランスは、経済的要因、社会制度などさまざまな条件に影響され、同じ物でも時間、場所で、価格が変動する。例えば、2008年のリーマンショック前、“工業系雑品（鉄、非鉄が混合したスクラップ）”の値段はトン当たり7.2万円だったが、リーマンショックの後は急に1万円前後に落ちた。また古紙の場合は、1973年の第一次石油ショックのとき、資源の枯渇予測を反映して古紙需要が急増し、古紙価格がトン当たり5万円まで上昇した。ところが、日本経済がデフレーションの状況になると、資源に対する需要も低迷し、雑誌古紙の場合、市中の回収業者から古紙問屋が買い取る価格が逆有償化してしまった。

一方、中国のリサイクルは、市場のメカニズムで働いている。この競争的市場では、価格は需要・供給の法則で決まる⁷。需要や供給が変化すると、その価格も変わる。今、資源の需要量が増大している中国は、値段もプラスに変化している。一方、このシステムは、資源を大切にすより、相場がよい物のほうが重視され、再利用できるが、価値の低い物が無視される可能性がある。

2.2 日本におけるごみ分別

日本では一般的に、焼却処理するごみを「可燃ごみ」、焼却しないごみを「不燃ごみ」に分別して収集している。また、特殊な処理を必要とするごみとして、粗大ごみ、有害ごみを分別している市町村が多い。可燃ごみと不燃ごみを分別しない「混合収集」を行っているところは、現在、ごく一部の大都市に限られている。

環境省の統計によると、市区町村のごみ分別数で最も多いのが14種類分別であり、全国で149の市町村が実施している（図5を参照）。割合から見ると、分別の区分は8種類から

17種類の分別は全体の7割を占めている。分別の区分を11種類以上としている市町村は1164にものぼり、2003年より約13%増加した。近年ごみ排出原単位が減少しているが、その要因は、自治体のごみ分別種類の増加にも寄与していると考えられる。

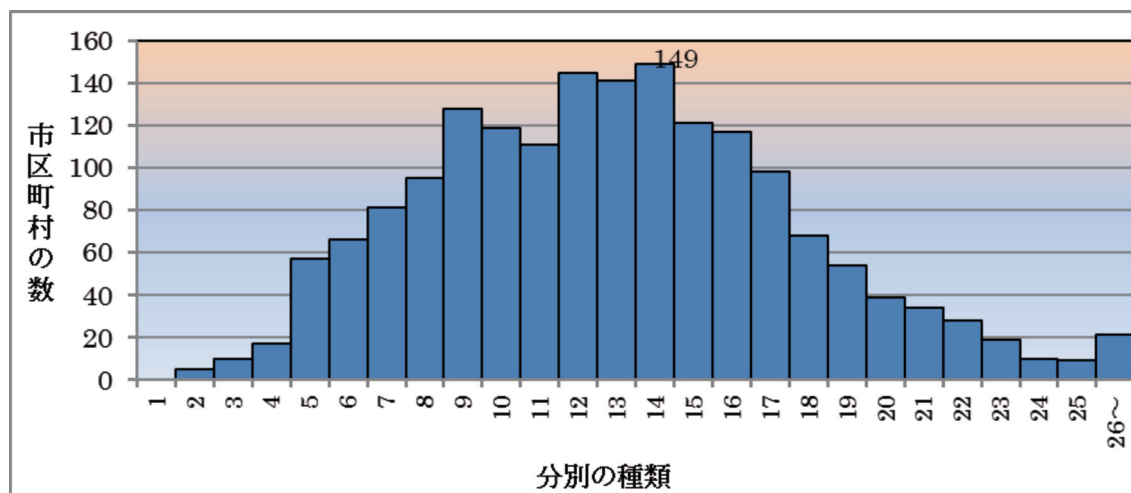


図5 日本ごみ分別状況分布

(出典) 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」平成23年度版(2011)より作成。

全国で最も多い149の市区町村が行っている14種類の分別の内容を具体的にみるために、千葉県の松戸市と柏市を事例に取り上げることにした。表2に示したように、PETボトル回収の有無、不燃ごみのプラスチック製品の回収サイズなど、同じ14種類の分別でも、違う点がみられるが、基本的な分別は共通しており、松戸市と柏市では可燃ごみ、不燃ごみ、容器包装プラスチック類、資源ごみ、有害ごみが共通であることがわかる。

表 2 松戸市と柏市のごみ分別

松 戸 市		柏 市	
分類 (6 種)	品目 (14 分別)	分類 (5 種)	品目 (14 分別)
1 可燃ごみ	①生ごみ、紙屑、木くずなど	1 可燃ごみ	①台所ごみ、紙屑、テープ等燃やせるごみ、
2 不燃ごみ	②陶器、ガラス製品、刃物、傘、30cm 以上 50cm 未満のプラスチック製品等	2 不燃ごみ	②陶器、ガラス製品、絨毯、カーペット、電気毛布など ③草木ごみ
3 容器包装プラスチック類	③リサイクルマールのついたプラスチック製品、ポリ袋など	3 容器包装プラスチック類	④リサイクルマールのついたプラスチック製品
4 その他プラスチック等	④30cm 未満のプラスチック製品やゴム類、合成皮革製品など	4 有害ごみ	⑤乾電池、水銀含む蛍光管、体温計等
5 資源ごみ	⑤ビン ⑥缶類 ⑦金属類 ⑧小型家電製品 ⑨紙類 ⑩段ボール ⑪布類	5 資源ごみ	⑥新聞 ⑦段ボール ⑧雑誌・ざつ紙 ⑨紙パック ⑩古着・古布類 ⑪ PET ボトル⑫空きビン類 ⑬空き缶類 ⑭金属類
6 有害ごみ	⑫乾電池⑬蛍光管 ⑭体温計		

(出典) 千葉県松戸市 (<http://www.city.matsudo.chiba.jp/>) と
柏市 (<http://www.city.kashiwa.lg.jp/>) の HP による。

その他、我孫子市では焼却するごみを減量するために、庭木の剪定枝やミックスペーパーを分別収集している。富良野市では「衣類・革製品・ゴム製品・アルミ箔・新聞雑誌類にあてはまらない紙類・固めた油やしみこませた油・掃除機ごみ・吸殻・角材や板」などを「固体燃料ごみ」に分別している。また、愛知県では 26 種類以上分別している市町村が全体の約 2 割の 10 団体にもなっている。

ごみ分別は、処理分別と資源化分別に大別される。処理分別は焼却、埋め立てという処理目的別の分別であるのに対し、資源化分別は資源化を目的とした分別収集である。

資源化分別は、1970 年代半ば頃から静岡県沼津市や香川県善通寺市などの中小都市から広がった。当時、埋立地の確保や完全焼却ができる清掃工場の整備が急務となり、74 年 6 月に不燃ごみステーションの分類調査を行なった結果、不燃ごみの 3 分の 2 は空き缶などの

有価物であった。そこで、空き缶、リユース、ワンウェイびん、古紙等の分別収集について市民に協力を求めることとしたのであった。こうした動きはその後、「容器包装リサイクル法」の制定の背景もあって、全国の市町村に広がっていた。

ごみの分別等の基準については、『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』第6条において、市町村が『分別して収集するものとした一般廃棄物の種類及び分別の区分』等を定めた一般廃棄物処理計画を定めることとされている。各市町村は、その地域の実情に応じて適切な一般廃棄物処理計画を定める必要があり、循環型社会の形成に向けた取組を着実に進めていくことが求められている。

2.3 中国のごみ分別排出予算と必要性

中国は近年、多数のごみ焼却発電施設を整備する予定で、ごみ発電建設施設の建設ラッシュが起きている。ごみを焼却するためには、従来の混合収集システムは、水分や建設ごみなど焼却処理には適しないものが含まれているため、都市ごみを乾いたものと湿ったもの（食品ごみのこと）分ける処理分別が必要である。

1999年から中国はごみの分別を実施しており、2000年6月には、北京、上海、広州、深圳、杭州、厦門、桂林、南京の8都市が分別モデル都市に指定された。

北京は中国で最も早い13年ほど前からごみの分別が行われてきたが、なかなか効果が上がらないばかりか行き詰まりの状態となっている。ある集団住宅では、有志によって結成された組織によって1996年からごみの分別を住民に呼びかけてきた。409世帯、1500人が居住する住宅の敷地内には120リットルのごみバケツを40個ほど設置し、分別は生ごみ・リサイクルごみ、その他の3種類で、分別廃棄されるようになった。しかし、ごみの分別の大きな障壁は、住民がごみをしっかり分別しても、ごみ回収業者がそれらを混ぜて運搬しているという状況で、住民の意欲を大幅にそいでいることがあった。

第12次五ヵ年計画の都市ごみ処理施設投資予算案では、ごみ分別施設が全投資額の8%の約210億元を占める（図6を参考）。都市生活ごみ分別の普及・強化は中国第12次五ヵ年計画期間の主要な課題の一つであり、次のように定められている。「1. 建設の目的。各地は現地の生活ごみの特性、処理方式、管理水準に基づき、分別方法を科学的に定め、業務目標・実施手順・政策措置を明確化して、徐々に推進する。短期的には、水分抑制を分別モデル実証事業の優先事項とし、家庭の生活ごみについて乾湿分別を行い、食品ごみの含水率を下げる。その重点は次の通りである。（1）生活ごみ分別・食品ごみ水分除去施設の配備。ごみ分別収集袋、分別収集ごみ箱、分別運搬車両等の合理的な配置。（2）ごみ分別投棄に相応する分別中継施設を建設し、ごみの混合収集中継施設をグレードアップして改造し、食品ごみの収集運搬体系を構築する。コミュニティの廃品回収ステーションを基礎とした再生資源回収ネットワーク構築と取引・集散市場を改善する。（3）分別ごみに対応するごみ処理施設を建

設し、大規模な再生資源分別集散センターの設立を進める。」⁸

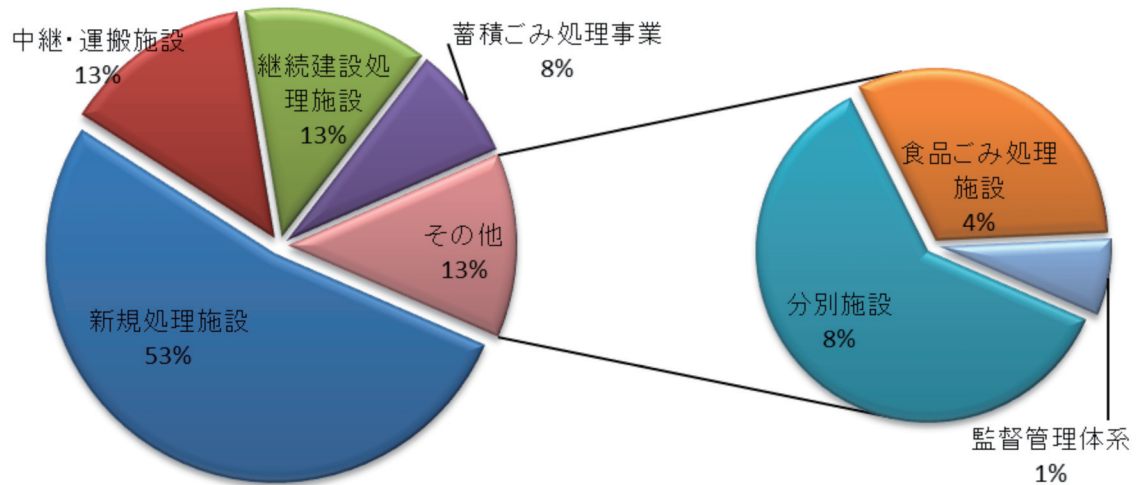


図6 第12次五ヵ年計画 都市ごみ処理施設投資割合

(出所)『第12次五ヵ年全国都市生活ごみ無害化処理施設建設計画』により作成。

第12次五ヵ年計画における主要な目標の一つは、2015年までに、生活ごみ分別のモデル実証事業を全面的に推進し、50%の区設置都市で食品ごみの分別収集運搬処理を試み、各省（区、市）に1つ以上の生活ごみ分別モデル都市を構築することである。

3. ごみ減量をめざした収集方式の改善

北京市の分別失敗事例から、ごみ分別排出と分別回収はワンセットのシステムであり、どちらか一つ欠けても成立しないことがわかる。例えば、分別モデル地域といっても、住民が分別排出したごみを、以前と同じく混合収集してしまったことで、住民の環境意識を打ち砕く結果になってしまった。せっかく作った分別システムが水泡に帰することになってしまう。

こうした反省に基づいて、日本で長年実施されてきた集団回収を参考にしつつ、中国における民間が主体となったりサイクルルートの実現可能性を検討する。

3.1 日本の集団回収システム

日本では民間による再生資源の回収・流通ルートが発達してきた。末端の回収業者から、寄屋へ、そして、問屋からメーカーに原料として販売する仕組みであった。しかし、高度成長時代を経て、このようなきめ細かなりサイクルの仕組みは次第に衰退し、ごみ減量施策の一環として、各地域の自治会や町会、子供会などが地域単位でまとまって資源回収する集団回収が始まった。集団回収は有価資源物のリサイクルを中心としたシステムである。これに対して、市町村による資源の分別収集は民間のリサイクル事業としては採算に乗りにくいも

のを対象として行われていた。つまり行政回収が集団回収を補完する形であったが、容器包装リサイクル法の施行によって、容器包装の行政回収が全国的に普及したことと、1990年代の再生資源の低落によって、それまでほとんど民間に委ねてきた古紙やボロ布まで分別収集の対象となり、集団回収のほう行政回収を補完するシステムとして位置づけられるようになってしまった。一方、行政回収は回収品目の拡大によるコストの増加が、市町村の大きな課題になっているため、再び集団回収が注目されている。

集団回収の現状ではスチール缶リサイクル協会が実施している「スチール缶の資源化に関するアンケート調査」によると、行政の施策として集団回収を実施している自治体は2008年度で約8割である。回収品目としては古紙、古布類、アルミ缶のほか、スチール缶、生きびん、PETボトルとなっており、経年では実施している自治体の割合が増えている。また品目も多様化しており、PETボトルを対象にする自治体も増えているなど、容器包装リサイクルの回収ルートとしても一定の役割を果たしていることがわかる。

集団回収は、次の3つのタイプに類型化できる。

1.「民間主体・自治体支援タイプ」は、行政は奨励金等の支援はするが実施方法などについては干渉しないタイプ。

2.「官民協働タイプ」は積極的に行政が参加して、団体と業者の調整や業者の協業化を支援する等の関与を深めているタイプ。

3.「集団回収・分別収集融合タイプ」は集団回収でありながら回収日や集積場を行政が指定して、あたかも行政による分別収集のような形態で行っているタイプである。

集団回収の最大のメリットは資源物の品質向上のほか、各自治体で財政がひっ迫するなか、ごみ処理リサイクルに伴う社会的コストの削減である。近年、リサイクルの効率を高め、社会的コストを低減するため、協働型集団回収が推進されている。協働型集団回収とは、「再生資源の市場性を積極的に活用し、地域の実情に合わせて、住民、資源回収業者、自治体が相互の役割を補完し合いながら、循環型社会の構築のために家庭から発生する資源を回収し、有効に活用する活動の体系」である。

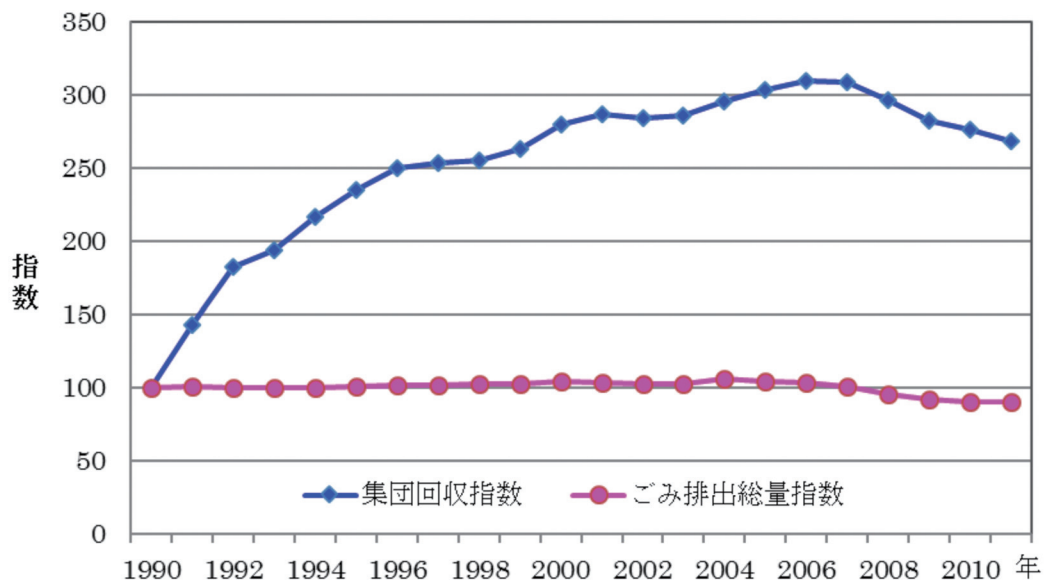


図7 集団回収とごみ総排出量の指数比較（1990年＝100）

（出典）環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」により作成。

図7は日本のごみの集団回収量と一般廃棄物排出量をそれぞれ1990年を100として計算した指数の経年変化である。一般廃棄物は1990年からやや横ばいになり、2000年に入って、特に2008年から減少傾向がみられる、それに対して、集団回収は、2006年まで上昇しつつ、それ以降緩やかな減少傾向がみられる。日本は90年代に入って、古紙を始め資源ごみの価格が急落したにもかかわらず、集団回収量は変わらず、むしろ収集量が年々増加している。したがって、集団回収が日本の民間で根付いていることがわかる。

また、今、集団回収のほか、学校回収や店頭回収などの「協働型集団回収」が注目されている。「協働型集団回収」とは、再生資源の市場性を積極的に活用し、地域の実情に合わせて、住民、資源回収業者、自治体が相互の役割を補完し合いながら、循環型社会の構築のために家庭から発生する資源を回収し、有効に活用する活動の体系である。二つ事例⁹を取り上げると、葛飾区では、PTAと学校の協働による集団回収が行われており、回収日には校区内の住民が自宅前に資源を出し、これを児童の父母が自分の車で学校まで運び、待機している資源回収業者のトラックなどに積み替える。学校を拠点とした回収の利点は校庭を利用できるために、大量の資源を扱うことができる。校区全体を対象とするために作業は大変だが、PTAは大勢の父母をボランティア動員できることから可能となっている。A小学校では毎月1回実施し、年間の収益は売上与報奨金を合わせて130万円にも達する。なおそれらの収益金は学校の環境整備に活用されている。

もう一つの事例として、北海道江別市では、戸別回収の実施で集団資源回収量は行政の資源回収量の10倍になった。同市では紙類以外の資源は分別収集を実施しているが、なるべ

く集団資源回収を活用するよう呼び掛けている。スチール缶も集団資源回収の品目の1つで、実施団体・回収業者双方への奨励金の対象となっている。学校でも資源回収が盛んでおり、市内の28校中27校で実施されている。ここでは、集団回収でありながら戸別収集が行われており、古紙や缶以外に、金属製品やカレットも回収対象となっている。

このように、集団回収はより多くの資源ごみを回収、再利用することに役立ち、社会全体のコスト効率化に寄与する。さらに、ごみ減量効果にもつながる。最も大きなメリットは自治体の経費削減効果が大きいということである。

3.2 中国の民間回収システム整備の提案

3.2.1 資源ごみ回収システムの現状

中国の現有のリサイクルシステムにおいては、経済発展につれ、多くの資源ごみがごみとして捨てられてきており、リサイクルシステムが崩壊する寸前にある。例えば、家庭に1袋のペットボトルがあると、問屋に持って行けば、お金をもらえる仕組みになっている。もし500円だったら、経済的インセンティブが働き、多くの人、特に子供が喜んで問屋まで持っていくと考えられる。しかし、その金額が5円なら、環境意識が高い人しか持っていけないと考えられる。わざわざ問屋まで持っていくよりも、生活ごみと一緒に捨てたほうが楽だし、効率がよいからである。これが中国のリサイクルの現状である。一人当たりのGDPは中国改革開放の当時（1978年）381元であったが、2011年には35083元と約100倍に伸びた。中国はこのような長い歴史の中で、リサイクルシステムが機能しなくなる可能性が出てくる。したがって、新しい資源ごみ収集システムが必要である。

中国では資源ごみに関して、民間による市場メカニズムによって回収・流通ルートが発達してきた。各家庭から発生する少量の資源を集めて選別・加工し、工業原料として安定的に供給するシステムが構築されてきた。しかし、それは市場メカニズムによって行われているため、法律などの拘束はなく、町の中でもポイ捨てや再利用できる資源ごみなのに生活ごみとして捨てられてしまうのが日常茶飯事である。そんな背景の中で、町の清掃員が資源ごみを拾ったり、ごみを拾う人が許可をもらって最終処分場に入って、資源ごみを取り出して、生計を立てているのが現状である（写真1参照）



写真 1 最終処分場で資源ごみを拾う人たち

(出所) 中国大連市埋め立て場（筆者 2010 年 12 月撮影）。

3.2.2 民間主導の民間回収の必要性

第 12 次五ヵ年計画では生活ごみ分別の普及が主要な課題の一つになっている。計画期間中に生活ごみ分別モデル実験都市の建設を全面的に推進し、各省（区、市）1 つ以上の生活ごみ分別モデル都市を構築して、モデル実証事業を土台として徐々に普及を進める方針である。

資源ごみの回収システムを政府主導の行政回収にするか、民間主導の集団回収にするかの問題については、中国は今まで都市ごみ、つまり再利用できない生活ごみの回収は日本と同じく行政回収で行っていた。再利用できる資源ごみは、民間の市場メカニズムで取引されていた。しかし、住民の生活水準が向上すると、本来再利用すべきものが生活ごみとして捨てられてしまうことになる。また、再利用できるものでも市場の価格が下落するとごみとして捨ててしまうことにもなる。このままでは、高度経済成長に伴い、伝統的な市場メカニズムによる民間回収システムが崩壊してしまう。そこで、既存の資源物回収業者（個人も含む）を活用して、正規業者へ転換させて、市の区域ごとに分担して、資源物の分別回収を行わせることが、効率的な方法として考えられる。

かつて日本では集団回収がリサイクルの中心的なシステムであったが、容器包装リサイクル法の施行もあって、容器包装の行政回収が全国的に普及することとなった。しかし、行政回収についてはコストの増加が市町村の大きな課題になってきた。そして、再び民間主導の集団回収が注目されるようになってきた。こうした日本の経緯から中国が学べることは多い。中国でも日本の経験を活かし、民間主導による資源回収を導入することが考えられる。

3.2.3 中国式「民間回収」の提案

資源ごみのリサイクルの前提として、資源となるものを集め、選別し、運搬しやすいように圧縮したり、原料として利用しやすいような形状に加工したりすることが不可欠である。もともと価値の低いものだから、できるだけ効率的にこの一連の作業を行うことが重要になる。したがって、市の環境衛生局が事前調査し、資源ごみの回収品目や排出ルールを決めて、公平のため競争入札を行い、選択された回収会社が許可を与え契約方式で、無駄がなく資源ごみをスムーズに回収することが大切である。環境衛生局が監督の責任を負う（イメージは図8を参照）。

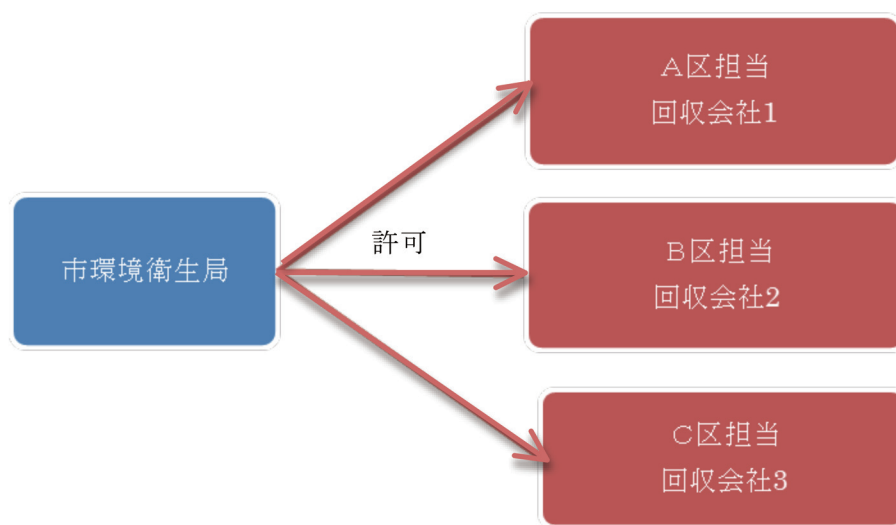


図8 市環境衛生局と回収会社のイメージ

（出所）筆者作成。

したがって、住民側からみると、今まで空き缶や、びん、PET ボトルなど資源ごみを回収業者に売却したが、今後は分別してごみステーションに排出することになる。家庭には分別の手間が負担となるが、社会の全体の環境負荷軽減とコスト効率化の観点から考えると、この方法が行政当局にとって最終処分場の延命化がはかられ、回収会社の収益にも寄与することになる。

資源ごみ循環利用フローからみると、従来の資源ごみ循環利用システムは図9に示すように、排出者が資源ごみを排出するときに、3つのルートで売却することができる、第1は正規回収業者ルートである。正規回収業者とは許可を得て回収業を営む業者であるが、普通は回収値段が安く、回収量の実績があまりない業者である。第2はその反対の非正規業者ルートである。政府から許可を得ないで資源物回収業務を行っている業者で、許可がないため、税金や許可を取得するための費用がかからず、正規回収業者より高値で資源ごみを買取る

ことができる。第3は町の中りヤカーなどで収集する資源ごみ回収者ルートである。玄関まで資源ごみを回収してくれるので、人気がある。

このような複雑なリサイクルルートでは、政府はその資源ごみの量を把握するのも難しいため、図10のようなシンプルな効率的な新しい資源ごみ循環利用システムの確立が求められる。排出者がごみを分別排出する、その後政府と契約した回収会社が回収を行い、資源ごみ循環利用施設に売却して、会社の収入とする。

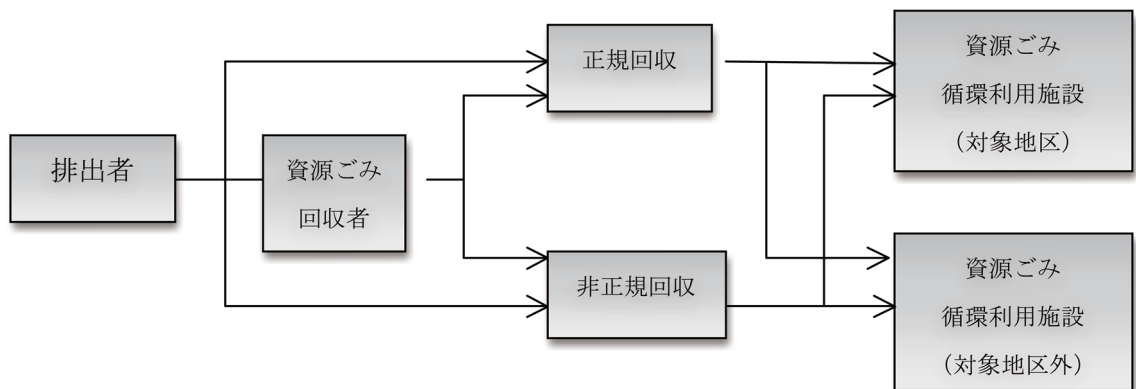


図9 従来の資源ごみ循環利用フロー

(出所)『中国都市廃棄物循環利用推進に関する日中対話セッション』の資料を参考に作成。

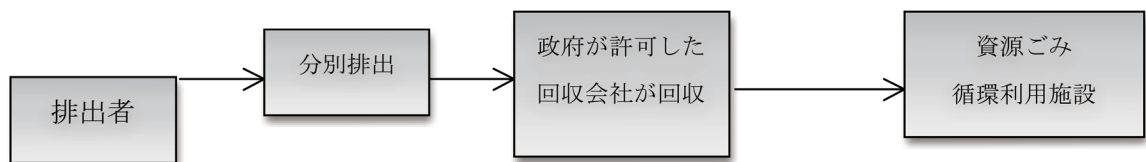


図10 新しい資源ごみ循環利用フロー

(出所) 筆者作成。

日本の資源分別収集は、次のような3つのタイプに類型化できる¹⁰。

(1) 分別品目数による類型

一方、資源分別収集のタイプとして、①単独分別型、②複数品目混合型に大別できる。単独分別型とは、空き缶だけ、空きびんだけ、ペットボトルだけというように、単独の品目だけを分別して排出する方法である。それぞれの品目が混じらないようにするためには、①品目ごとに収集日を変更する、②容器（または袋）を分けるか、どちらかの方法をとる。複数品目混合型とは、空き缶、空きびん、ペットボトルなどの複数の品目を一緒に出す方式で、収集した後の選別を前提とした分別のやり方である。日本では混合型は少なく、全体で32.9%（2009年）である。

(2) 排出容器による類型

資源分別収集において、容器の役割は大きい。分別排出するための容器としては、袋とコンテナがあり、①袋排出型、②コンテナ排出型に大別できる。袋排出は市民にとっては排出しやすい形態であるが、中身が見えにくいために異物（資源以外のごみ）が混入しやすいことや、収集した後の破袋作業などに手間がかかることがデメリットである。日本では、ポリ袋が54.5%、コンテナ・網かごが38.9%、麻袋や網袋、フレコンバックなどの柔軟な素材を使っている自治体が6.6%となっている。

(3) 各戸収集とステーション収集

各戸収集とは住戸ごとにごみを集める方式である。分別を徹底するために、ステーション収集から各戸収集に変更する自治体もある。東京都昭島市では団地などを除いて原則として各戸収集としており、資源物は袋収集である。

以上の類型化を参考にして、中国における資源物の分別のあり方を検討してみよう。中国においては、分別排出については、ごみの発生源からの単独分別で、排出容器については今までと同じく袋方式が利便性にすぐれ、現実的である。また、収集方式については、中国の都市部では一戸建が少なく、ほとんどが集合住宅であるから、ごみステーションでの収集が現実的かつ効率的である。

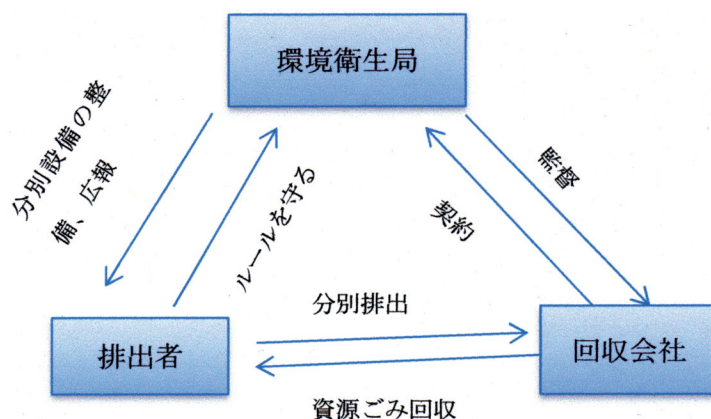


図11 新資源ごみ収集相関関係

(出所) 筆者作成。

こうした枠組みにしたがうと、環境衛生局と排出者と回収会社の関係は図11の通りになる。この3つの主体の中で、各主体の役割については、まず環境衛生局が資源ごみの分別施設の整備、分別種類を決めて、市民に広報し、回収会社に対して監督を行う。住民は規定されたごみ分別ルールに従って分別排出を行う。回収会社は当局と委託契約を結び、契約通りに担当地域に資源ごみを分別回収し、再商品化業者に売却を行って会社の収益とする。

3.2.4 回収会社が採算に合わない場合

中国の経済発展段階からみると、現状では日本のように回収業者に奨励金や補助金などを供与する必要はないと考えている。中国では第2次産業主導型の経済成長が続き、原材料が必要とされているので、市場では需要と供給のバランスが取れていると考えられる。

おわりに

急増する都市ごみに対応して、中国当局は第12次五か年計画で、都市ごみの処理能力を全国で2010年より約2倍増やすことを計画している。そのうち、埋め立て処理の増加率46%に対し、焼却処理の増加率を243%と、焼却処分を重視している。第12次五か年計画期間中に全国で年平均ごみ処理能力が14%増え続けることになる。第12次五か年計画の最後の年度である2015年度において、都市ごみ1日当たりの排出量を49.45万トンと予測されるに対し、処理能力87.15万トンと予測されている。処理能力は排出量を遥かに超えている。したがって、最終処分場の延命化、地球温暖化の軽減の観点から、都市ごみの減量化がきわめて重要である。

ごみの減量化のために、ごみ分別収集政策を実施する必要がある。ごみ分別収集について二つの側面がある、一つは分別排出である。住民による焼却に適するための処理分別と資源ごみのリサイクルのための資源分別である。もう一つは分別回収である。日本では自治体経費節減のために集団回収方式が注目されているが、それを参考にしながら、中国について今までの混合収集方式から民間力を活用した「中国式の民間回収」政策を提言した。中国都市において地域資源ごみを買取りしている人たちを生かし、回収会社の形で各市の環境衛生局と許可契約し、各地域の資源ごみを分別回収することは、都市財政の経費節減および資源化の推進につながるものであり、中国の実情から考えるととても実施可能性がきわめて高い方策ではないかと思われる。また、この新回収システムを有効に機能させるには、従量制有料化を同時に実施することが望ましい。生活ごみが有料で、資源物が無料で回収されるので、分別へのインセンティブが働き、さらなるごみ減量が期待できる。

注

- 1 為替1元=15円の場合での計算による。
- 2 『電気新聞』2010年6月9日。
- 3 レンジ（英語:range）：範囲、距離、幅などを意味する。本文ではデータの範囲の意味で使用。
- 4 日本の環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」により計算したもの。
- 5 焼却したあとの灰を、セメントとして再利用するシステム。
- 6 細田衛士・横山 彰『環境経済学』有斐閣,2007年3月,p.239.
- 7 スティグリッツ,ジョセフ・E,ウォルシュ,カール・E『スティグリッツミクロ経済学第3版』

東洋経済新報社 ,p.34.

- 8 中華人民共和国国家發展改革委員会、都市建設省、環境保護省制定した『第12次五ヵ年全国都市生活ごみ無害化処理施設建設計画』による。
- 9 スチール缶リサイクル協会のHPによる。
- 10 山本耕平『都市清掃』『資源分別収集の手法と課題』第64巻 第300号(2011年3月) pp.136～140.

引用・参考文献：(五十音順)

1. 井村秀文『中国の環境問題今何が起きているのか』2007年,化学同人。
2. 加藤政憲「伊達市におけるごみ処理有料化について」『公衆衛生』55巻12号,1991年12月, p.854-857.
3. 国家發展改革委員会・都市建設省・環境保護省『第12次五ヵ年全国都市生活ごみ無害化処理施設建設計画』。
4. スティグリッツ, ジョセフ・E, ウォルシュ, カール・E『スティグリッツミクロ経済学第3版』東洋経済新報社 ,p.34.
5. 浙江省長江デルタ循環経済技術研究院都市廃棄物循環利用推進プロジェクト調査チーム「包装廃棄物循環利用システム構築」『中国都市廃棄物循環利用推進に関する日中対話セッション』第22回廃棄物資源循環学会発表会 2011年11月4日。
6. ダイナックス都市環境研究所『集団回収マニュアル～協働型集団回収のすすめ～』2010年10月1日 スチール缶リサイクル協会。
7. 「中国“がん村”の悲鳴」『読売新聞(朝刊)』2009年11月4日。
8. 中華人民共和国国家統計局編 各年『中国統計年鑑』中国統計出版社。
9. 21世紀中国総研編『中国情報ハンドブック2012年版』蒼蒼社。
10. 廃棄物学会編『新版ごみ読本』2007年,中央法規出版。
11. 細田衛士・横山 彰『環境経済学』2007年3月,有斐閣 ,p.239.
12. 山谷修作「2000年以降に有料化を導入した市のごみ減量効果」『月刊廃棄物』2012年10月 p.24.25.
13. 山本耕平「再評価される集団回収」『月刊廃棄物』2008年6月,日報アイ・ビー ,p.14～17.

Municipal Solid Waste Reduction Policy in China

OZAWA, Asumi

While China has seen significant economic development, urbanization and the improvement of living standards in recent years, the country's waste problem has become a social issue in a number of ways. In regard to the quantity of Municipal Solid Waste (MSW) disposal, the urban household waste in the nation reached 164 million tons in 2011 followed by an 8-10 % annual increase. In order to control the current status, the Government of China has been focusing on establishing legal infrastructure, expanding investment and constructing landfill sites and incinerating plants. Especially in the 12th Five-Year Plan (2011- 2015), approximately 70% of the construction investment for MSW treatment facilities accounts for construction. The capacity of waste treatment will continue to grow at the annual rate of 14% in the nation for five years. However, rather than the treatment facility construction (hardware), waste reduction policies (software) is more important in the long run. It is necessary to implement sorted waste collection policies to reduce waste. To realize such policies, sorted waste disposal/collection systems can be introduced to cities in China. Regarding recyclable waste, the most effective measure is believed to be the utilization of the existing private recycling businesses – recycling companies having contracts with cities' environmental sanitation departments for collecting sorted recyclable waste from each area. This thesis refers to the group collection method in Japan as a new way of dealing with recyclable waste in China and proposes the transition from the current mixed collection to the “Chinese-style collection by private companies.”

Keywords

China、waste reduction、separate collection、group recovery、private recovery