

基礎情報収集・確認調査報告書

アジアのメガシティ・大都市 における都市廃棄物管理の 現状と協力課題

Present State and Challenges for International Cooperation on Urban Solid
Waste Management in Asian Mega and Large Cities

Japan International Cooperation Agency (JICA)
June, 2012

平成24年6月
(2012年)

独立行政法人国際協力機構

バン事
JR
12-004

基礎情報収集・確認調査報告書

**アジアのメガシティ・大都市
における都市廃棄物管理の
現状と協力課題**

Present State and Challenges for International Cooperation on Urban Solid
Waste Management in Asian Mega and Large Cities

Japan International Cooperation Agency (JICA)
June, 2012

平成24年6月
(2012年)

独立行政法人国際協力機構

序文

これまで独立行政法人国際協力機構（JICA）では開発途上国の 50 都市・地域以上の都市廃棄物管理（Municipal Solid Waste Management）の改善のために、多数の技術協力（開発調査、研修、技術協力プロジェクト、ボランティア派遣等）、無償資金協力（機材供与、施設建設等）、有償資金協力を実施してまいりました。しかし、世界的に見ますと、開発途上国における都市化の進行や人口集中は今日ますます加速されつつあり、その結果としていわゆる「都市問題」としての廃棄物問題はますます深刻化の様相を示しております。なかでも大都市（人口数百万人以上）あるいはメガシティ（Mega-city；人口 1 千万人以上）とよばれる都市・地域では、規模の大きさ、現象の複合性、過大な環境負荷、社会配慮や市民参加・合意形成面での困難さ、財政や技術面での課題、など問題点が山積しており、各都市の条件に応じた対処能力向上が求められています。このような状況のもと JICA では、2000 年以来メガシティにおける廃棄物分野の協力の一つとして、バングラデシュ国ダッカ市に対する協力支援を実施中ではありますが、長期的な展望に立った総合的な支援の必要が求められています。

このような問題意識に立ち、JICA は「メガシティにおける廃棄物管理能力強化情報収集・確認調査」を 2011 年 7 月以来実施してきました。この一環として、我が国やダッカ市以外の、他のアジア地域の大都市やメガシティにおける JICA や他ドナーの協力支援経験を含めた廃棄物管理の取組に関する客観的な情報収集・分析を行なってきました。

本分野について詳細な知見をお持ちである国内外の専門家・研究者の皆様呼びかけ、アジアの大都市あるいはメガシティの廃棄物管理の現状、特徴、課題、支援協力経験等についてそれぞれの視点からレビューをしていただき、本報告書を作成いたしました。全 16 編の報文を三部構成で収録しており、第一部では都市問題としての廃棄物管理とその課題に関する総論と日本の大都市における廃棄物管理について、第二部ではアジア各国のメガシティや大都市（12 都市）の廃棄物管理の現状と課題について、第三部では、ダッカ市での JICA 協力の経験をもとに途上国大都市の廃棄物管理分野の支援手法や協力アプローチについて論じております。英語で提出のあった報文については日本語訳を収録するとともに英語原文についても各報文の参考資料として添付いたしました。

なお、本報告書の作成に当たり JICA が一定の編集を行いました。報文はあくまで個々の専門家・研究者の責任で執筆されたものであり、そこで述べられている事実や見解は JICA の公的な認識や見解を示すものではありません。

本報告書が、今後のメガシティや大都市の廃棄物管理に関する国際協力の一つの基礎情報として多方面で活用されることを願ってやみません。

2012 年 6 月

独立行政法人国際協力機構
国際協力専門員 吉田充夫

同
バングラデシュ事務所所員 柏村正允

写真

○北京（岩崎貴信・磯辺咲菜氏提供）



○長春（徐建玲氏提供）



○西安（長安美惠氏提供）



○貴陽 (Huang Tao 氏提供)



○ジャカルタ (Akino Midhany Tahir 氏提供)



○スラバヤ (Akino Midhany Tahir 氏提供)



○ハノイ (山内尚氏提供)



○バンコク (高杉正治氏提供)



○プネー (Amar Maruti Dhere 氏提供)



○ダッカ（石井明男氏提供）



目次

序文

写真

第1章：総論及び日本の大都市の廃棄物管理

- 1-1. 都市問題としての廃棄物問題にどう取り組むか？ 2
ー開発途上国の大都市における都市廃棄物管理分野の支援協力の課題
(吉田充夫/独立行政法人国際協力機構)
- 1-2. わが国の大都市における廃棄物管理の状況 20
ー札幌市、東京23区、川崎市、横浜市、名古屋市、北九州市の事例
(池口 孝/株式会社イーエヌツープラス)

第2章：アジアの開発途上国における都市廃棄物管理

- 2-1 中華人民共和国 50
(1) 北京 (岩崎貴信・磯辺咲菜/東京都環境整備公社) 51
(2) 長春 (徐建玲/東北師範大学都市と環境科学院) 66
(3) 西安 (長安美恵/国際航業株式会社海外事業部) 78
(4) 貴陽/Guiyang (Huang Tao/Environmental Protection Department of Guizhou Province) 99
- 2-2 インドネシア 108
(1) ジャカルタ/Jakarta (Akino Midhany Tahir/東京工業大学大学院総合理工学研究科) 109
(2) スラバヤ/Surabaya (Akino Midhany Tahir/同上) 168
- 2-3 ベトナム：ハノイ (山内 尚・濱田善之助/八千代エンジニアリング株式会社) 212
- 2-4 タイ：バンコク (高杉正治・後藤孝志/株式会社NJSコンサルタンツ) 233
- 2-5 フィリピン：マニラ (Vella Atienza/日本貿易振興機構アジア経済研究所) 252
- 2-6 インド：プネー (Amar Maruti Dhere/Indira College of Commerce and Science, Dhanraj Annarao Patil/Walchand College of Arts and Science) 301
- 2-7バングラデシュ：チッタゴン (池口 孝/株式会社イーエヌツープラス) 360
- 2-8 スリランカ：コロンボ (Dickella Gamaralalage Jagath Premakumara/地球環境戦略研究機関) 374

第3章：支援協力手法

- 3-1. 大都市の廃棄物管理改善の支援手法ーダッカ市での経験から 434
(石井明男/八千代エンジニアリング株式会社)
- 3-2 発展途上国の都市廃棄物管理能力強化に向けたプログラム・アプローチに関する一考察 453
ーバングラデシュ・クリーンダッカプログラムを事例として
(柏村正允/独立行政法人国際協力機構)

付属資料： 執筆者一覧 459

第1章

総論及び日本の大都市の 廃棄物管理

1-1

都市問題としての廃棄物問題にどう取り組むか？　－アジアの大都市における都市廃棄物管理分野の支援協力の課題

都市問題としての廃棄物問題にどう取り組むか？ ーアジアの大都市における都市廃棄物分野の支援協力の課題ー

吉田充夫

独立行政法人国際協力機構

要旨

20世紀を通して、世界の都市人口は2億人余から28億人余へと14倍に急増した。このような都市への人口集中は、「都市化¹」と呼ばれ、生産・流通・消費の集中を通じて経済成長（あるいは「開発」）を促進してきた反面、「都市問題」と呼ばれる居住、交通、労働条件、福祉、厚生などに混乱を引き起こし、公害・環境汚染問題や貧困問題などの否定的な問題を引き起こした。都市問題は大都市（人口数百万人以上）やメガシティ（人口1千万人以上）ではその現われが一層顕著になる。都市における「廃棄物問題」（ごみによる公衆衛生問題や公害・環境汚染問題など）とは、とりもなおさずその一つの現れであり、その解決のために、社会インフラ（社会基盤）の整備、廃棄物処理施設や機材・技術（いわゆる「ハード」）の強化、廃棄物管理システムと実施組織や人材、体制（いわゆる「ソフト」）の確立、これらハードとソフトを支える法制度、経済、社会が必要となる。本稿では、アジアの開発途上国の大都市やメガシティにおける廃棄物問題と廃棄物管理の確立のための取り組み、国際協力の課題について述べる。

1. 開発途上国における都市化の進行

国連によれば、世界全体としては都市への人口集中がますます進行している。このまま推移すると2050年には世界人口の実に70%が都市に集中することになる（図1参照）。

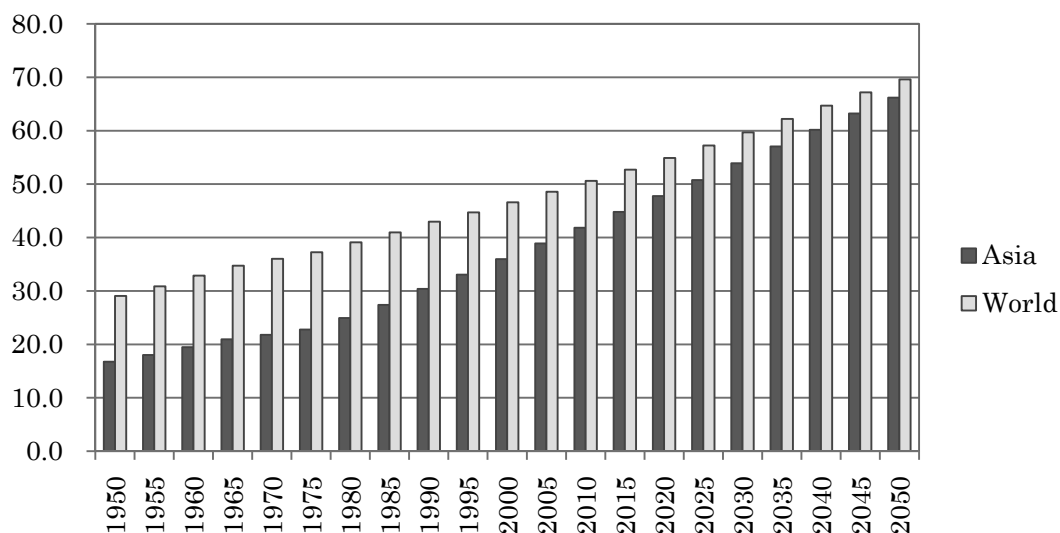


図1：1950年以来的の都市化率(都市人口の全人口に占める%)の推移。2010年以降は予測値。AsiaとはASEAN+6を指す（United Nations（2007）World Urbanization Prospects, 2007 Revisionにもとづく）。

¹ここでいう「都市化」(urbanization)とは限られた地域(都市)に人口が集中する現象が進行することを指し、ある国において都市の人口が全人口に占める比率(都市化率)が大きくなる現象を指す。

とりわけ東アジア諸国（ASEAN+6）では都市化の伸びが近年急速である。1950年にはわずか16.8%であった東アジアの都市化率は、経済成長を背景に急上昇を続け、2005年には38.9%に達しており、2025年には50%を超える見込みである（図1参照）。また、個々の都市の人口規模でも、世界の上位25都市のうち実に17都市がアジア地域に集中している（図2および図3参照）。

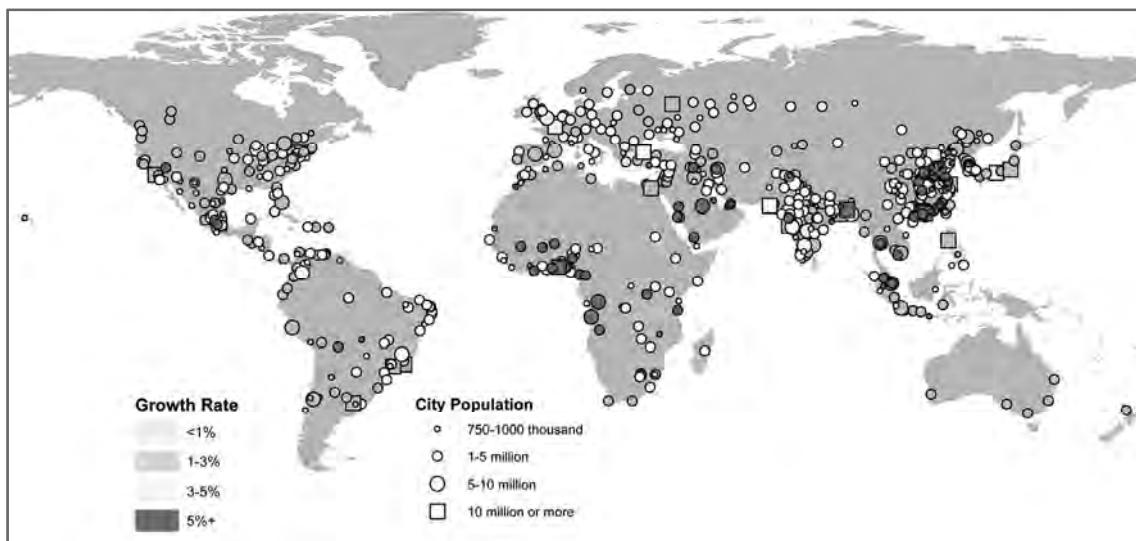


図2：世界の都市化率の推移に関する地理的分布図。上図は1970年から2011年の年平均都市化率を示す。各点の大きさはそれぞれの都市の人口規模、色は都市化率の大きさを示す。中国、東南アジア、インド亜大陸、中東、西アフリカにおいて都市化が著しいことがわかる。United Nations(2011) World Urbanization Prospects, the 2011 Revision から転載。

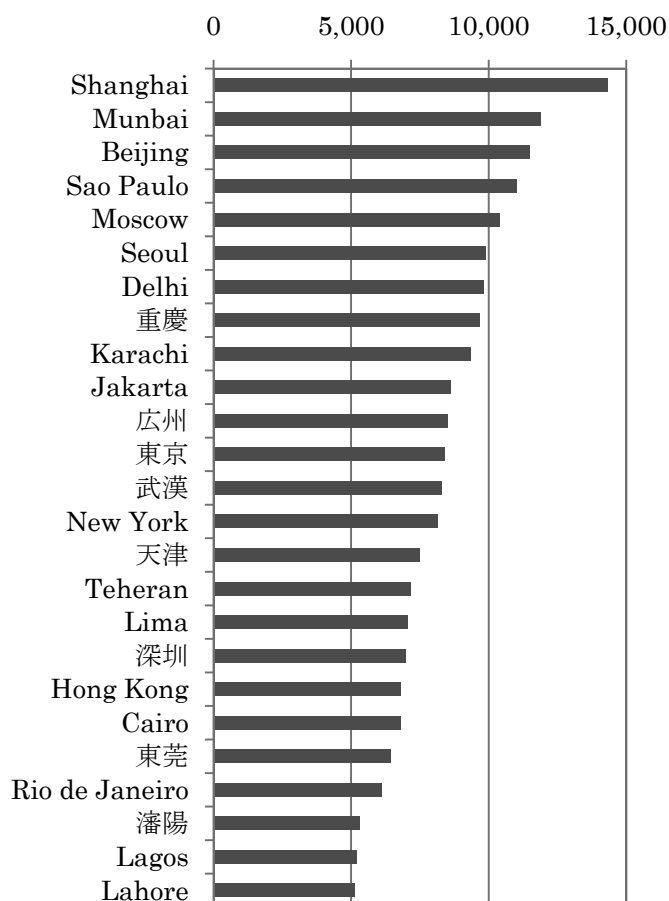


図3：世界の大都市の人口の比較（横軸の単位は1,000人）。United Nations Demographic Yearbook System, 2005の統計に基づく。

アジアの開発途上国において現在進行している都市化現象は、農村部から都市部への人口の移動集中（人口密度の増加）と、スプロール現象と呼ばれる都市外延地域への都市域の面的な拡大の二点が特徴として挙げられている。これらは、いずれも都市廃棄物管理に大きな影響を与え、都市化の進行に応じて廃棄物管理のシステムを不断に改変していく必要があることを意味している。

2. 都市化による経済成長と都市問題の発生

都市化による生産及び消費の地理的集中は、様々な経済主体が集中することによる経済的メリット、つまり「集積の経済」(agglomeration economies)を通じて、都市域における経済活動を活発化させる。都市における生産性が向上し、雇用機会が増加するとされる。こうした都市化の経済的要因によって、都市化はますます加速し、結果として人口の増加と生産・消費が加速する。都市化と経済成長（1人当たり実質 GDP 水準）との関係を見ると、両者の間には正の相関関係が認められ（図4）、都市化率が1%増加すると1人当たり実質 GDP は概ね0.05%増加する、とも言われている(2008年度通商白書による)。

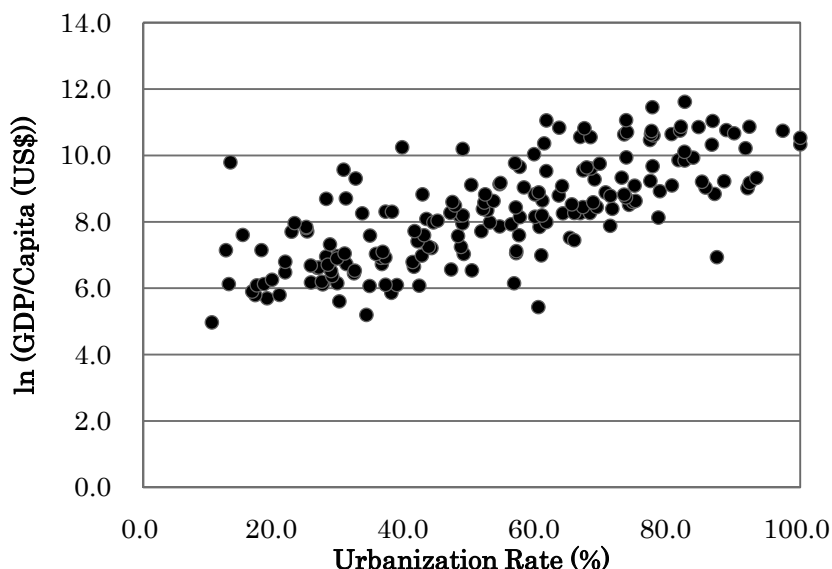


図4：都市化率（%；横軸）と国民一人当たりの2008年名目GDPドル（自然対数；縦軸）の正の相関関係（2008年度通商白書所収データより編図）。

上述のように都市への人口集中は、「集積の経済」を通じた経済成長をもたらす一方で、廃棄物や下水の排出量増加による、ごみ問題、大気汚染や水質汚濁や土壌汚染などの環境汚染問題、人口密集による混雑や居住環境の悪化等の否定的な問題を顕在化させる。特に開発途上国の大都市においてその傾向は著しい。それは、都市における環境が、一つの「公共財」、なかでも非排他的で競合的なコモンプール財(Common Pool Resources; CPRs)の性格を持ち、都市環境の利用が自由（＝非排他的）である一方で、衛生的で快適な都市環境の容量には限界がある（＝競合的）ことに起因する。従って、適切に管理されない場合、環境の容量を超えた利用の増大と環境質の悪化が起こる(中村,2007)。こうした課題への対応には、都市環境の容量と負荷に応じた環境管理的な対応、すなわち、廃棄物管理、下水処理、公害・環境汚染防止、が必要となる。このような都市化に伴う経済・社会面及び環境面の様々な問題を総称して「都市問題」と呼ぶ。

環境経済学の定義にもとづけば、都市は非農業的人口の集団定住地として素材的に規定される。この定住地は、（1）集中と集積、（2）社会的分業、（3）市場、（4）交通、（5）都市的生活様式、（6）

社会的権力、という6つの特徴を持っている(宮本,1999)。都市と農村を区別する第一の特徴は、生産手段、生活手段と人口が、狭い空間に集中し集積していることである。すなわち土地の集約的利用が行われる場所である。同時に都市は社会的生産力の発展(すなわち開発の進行)によって生ずる富の集中・分配地である。企業が集中・集積して雇用機会が増えれば、労働力人口が集中・集積する。労働力人口の集中・集積地には、さらに営業者や商業やその他の企業が吸引される。こうして集積が集積を呼ぶ。過度に集積が進むと、交通渋滞による輸送費増や、地価上昇による土地取得費の増加など、経済活動に様々なデメリット(環境面の負債)をもたらす。デメリットの一つとして廃棄物(ごみ)という素材に着目するならば、廃棄物問題とは、都市域での急激な大量の廃棄物の発生に廃棄物処理サービスが追いつかなくなることである。

よって都市問題とは、集積不利益と、社会的共同消費手段(上下水道や公園、学校など。廃棄物処理サービスも含む)の不足を中心とした都市的生活の困難と定義できる。集積利益を求めて都市に集中した資本が不利益を緩和・除去するための社会的費用を負担しないことにより都市問題が発生する。経済学的に言えば、集積不利益が集積利益を上回れば、集積は分散に転じる。結局、集積利益と集積不利益が等しくなるところで都市規模が決定される(浅妻,2004)。

しかし現実には、集積利益を享受する主体と集積不利益を負担する主体が異なるため、過度に集積がすすんでしまう場合がある。例えば、大都市圏への人口集中によって、企業は都市での労働市場から必要な質を備えた労働力を自由に調達できる集積利益を得ることが可能になる。一方、多くの労働者は貧困な住環境(ごみ処理サービスの不備)や、長時間通勤を強いられ、実質的な労働時間の延長や体力の消耗などの集積不利益を被ることになる。つまり集積不利益を原因として都市問題が発生する(浅妻,2004)。さらに、都市において経済成長が一面的に追求されると、公共部門も産業基盤を形成する一般的・社会的な労働手段(幹線道路や港湾など)に優先して投資し、廃棄物処理施設など社会的共同消費手段への投資は不十分となり、都市での健康で衛生的な共同生活条件が確保できなくなる。多くの開発途上国都市のスラムとは、まさにこの現われであるといえよう。

従って、都市において経済成長が一面的に優先された場合、社会的共同消費手段の不足が原因となって都市問題、そして廃棄物問題(ごみの散乱や未収集・放置による都市環境の悪化、オープンダンプなど不適切な処分による環境汚染など)が発生する。

いわゆる「ごみ問題」あるいは「廃棄物問題」と呼ばれる現象は、廃棄物(以下では主として都市廃棄物、あるいは一般廃棄物を扱う)という素材を介した「都市問題」である。都市問題としての廃棄物問題の解決のためには、都市における廃棄物発生の状況に応じたごみ廃棄物の収集運搬の徹底による都市公衆衛生の確保及び最終処分の実施が必要であり、そのための廃棄物処理費用の適正な負担、必要資金(投資)の確保、都市インフラの整備が求められる。

都市問題としての廃棄物問題は、より大きな視野で見れば、今日の市場経済システムの必然的帰結としての側面もある。廃棄物問題の発生は市場経済における「分断型の経済システム」(都留,1972)に由来している。すなわち、生産セクター、流通セクターではそれぞれのセクターに分断された個別のアクターによる利潤の最大化の動機が働き、大量生産と大量流通が別々に行われ、そして大量消費がなされる。この結果として不可避免的に大量の廃棄物が発生し、廃棄物問題を生む(図6)。

このことは、公共サービスとしての清掃・廃棄物処理事業の観点だけでは、いわば対症療法的であり

廃棄物問題の真の解決はありえないこと、様々な経済主体（ステークホルダー）の参加と協力による社会全体としての持続可能な物質循環のための経済運営が必要であること、すなわち循環型社会(Sound Material Cycle Society)形成のためのガバナンスの課題を示している。廃棄物処理事業を民間が行うか公共機関が行うかといった問題にかかわらず、社会全体としての廃棄物管理の促進と能力強化が必要である所以である。

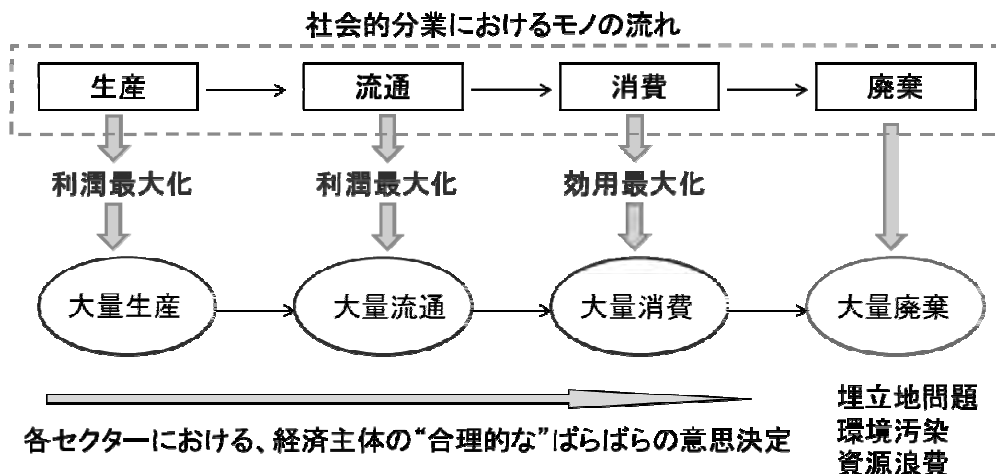


図 6：分断型の経済システム（都留,1972）における大量生産・大量流通・大量消費、大量廃棄のメカニズム。八木(2004)及び植田(1992)にもとづき編図。

3. 都市化に伴うインフォーマル雇用者増加とスラム形成

ところで、都市化の直接的原因が、地方・農村部からの人口の急激な移動集中である場合、大きな社会問題を引き起こす（飯味,2004）。この人口移入・都市化現象を経済的に説明するモデルとして、期待所得が農村部よりも都市部で高くなる場合に人口の移動が起こるという「ハリス＝トダロの労働人口移動モデル」(Harris and Todaro,1970)が知られている。このモデルが想定する移動した人口の全てが必ずしも正規の雇用機会を得てフォーマル・セクターで労働に就くわけではなく、正規の雇用機会を得ることができず不正規のインフォーマル・セクター²に就く場合が少なくない。都市化が急速であればあるほど、都市へ流入した労働人口のインフォーマル・セクターへの吸収が大きいと考えられている。

ILO（国際労働機関）および世界銀行の開発途上国を中心とする 51 か国の都市の調査データを集約した中村(2007)の分析によれば、一都市あたりのインフォーマル・セクター雇用者の全雇用者に占める割合は、平均で約 39%、最高のウガンダでは約 84%に達する。また、都市人口増加率（1990-2004 年）が大きいほどインフォーマル・セクター雇用者の比率が大きくなる傾向が認められる。廃棄物管理分野でいえば、ウェイスト・ピッカーやリサイクラーの多くはまさにインフォーマル・セクターの雇用者、従事者であり、急速な都市化はこうしたインフォーマル・セクターの従事者を多数生み出す条件を有するのである。

このような、インフォーマル・セクターへの都市の労働人口の吸収は、都市化が進展する過程で、所

²UNIDO の定義によれば、単独もしくは小規模の自営業者もしくはその労働者で、公的な登録せず活動する生産ユニット。制度的保障のある契約的關係に基づかず個人的關係で臨時的に労働者を雇用。しばしば劣悪な労働条件下にある。

得格差の拡大が生まれることを示している。その結果、都市内部での貧困層の増加やスラム問題³が発生する。図4は地域別の都市人口、スラム人口、スラム居住率を示したものであるが、とりわけ南アジアや東アジアでは都市人口が大きくスラム居住率が35%を超えることを示している。また、都市人口増加率とスラム人口比率の間には正の相関があり、都市化の急激さに強く影響される(中村,2007)。都市化率とアジア主要国・地域の所得格差(ジニ係数)の関係でも、都市化率の上昇に伴い都市住民の経済格差が広がりジニ係数は上昇する傾向があることが知られている。開発途上国の都市のスラム居住総人口は、2010年の統計によれば全世界で8億2千万人を超え、実に都市総人口の32%余が居住しているといわれる(UN-Habitat,2011)。こうしたスラム地区は都市インフラ整備や公共サービスから取り残され、公的な廃棄物収集サービスがなされず、廃棄物問題が部分的により深刻化することになる。

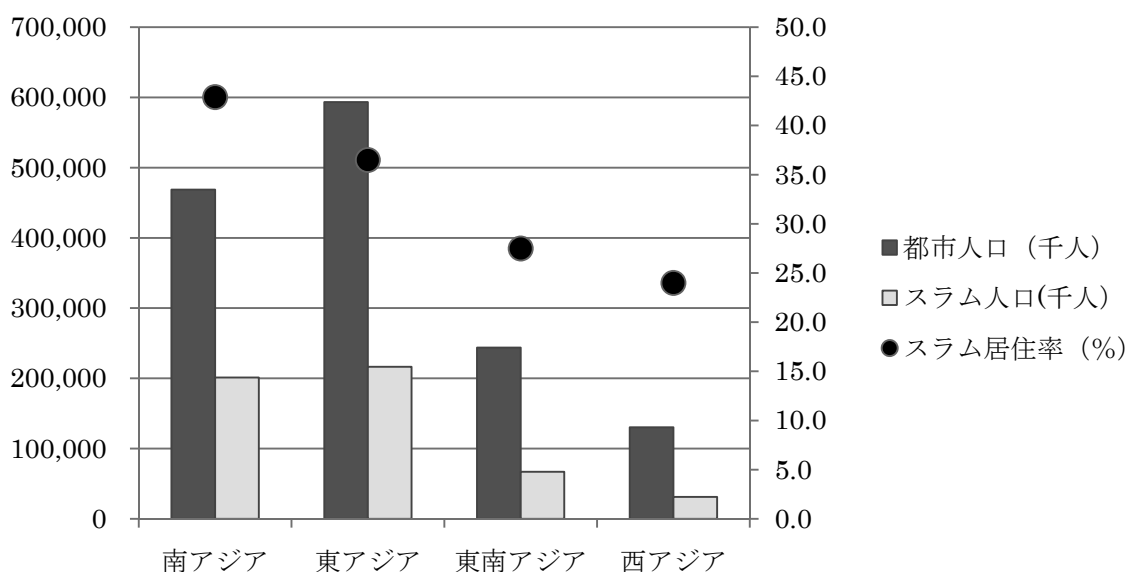


図5：地域別に見たアジアの都市における都市人口、スラム居住人口、都市住民のスラム居住率。左縦軸は人口(千人)、右縦軸はスラム居住率(%)を示す(UN-Habitat,2008の統計をもとに編図)

4. 都市化と廃棄物問題の発生メカニズム

分断型の経済システムの下で都市化とそれに必然的に伴って発生する都市問題として廃棄物問題(又は「ごみ問題」)を認識することができる。そこで、より詳細に廃棄物問題の発生メカニズムを考えてみると、相互に影響しあう3つの問題系列、すなわち(i)都市の社会・経済面に係る問題系列、(ii)都市廃棄物の素材としての側面に係る問題系列、(iii)都市廃棄物管理に係る問題系列、を把握することができる(図7参照)。

開発途上国において、比較的短期間に急速な都市化が進行すると、まず(i)の社会経済面の変化として、人口増と集積の経済を生かした産業興隆や消費増により経済成長が起こる。しかしこれは生産、流通、消費セクターが別々に効用の最大化を図るバランスを欠いたものであり、結果としてごみ発生・排出量

³スラムとは、一般に低所得者の不正規の居住地を指し、「Shelter Deprivation」(UN-Habitat,2008)と総称する5つの特徴のうちのいずれかもしくは複数を示す居住地域である。すなわち、「厳しい気候条件に対してシェルターとして対応できない建物」、「居住空間の過密(一室当たりの人数の多さ)」、「安全な水へのアクセス困難」、そして「衛生・トイレ設備へのアクセス困難」、「一方的な退去・追い出しの不安(借地借家権の欠如)」である。

の急増を起しモノの流れの下流部分で「ごみ」そのものが様々な公衆衛生・環境汚染問題を引き起こす。これが、(ii)廃棄物という素材の引き起こす「ごみ問題」である。これに対して（在来の）廃棄物管理システム（本来こうした素材の引き起こすごみ問題を防止もしくは低減するものであるが）では、急速な都市化による条件変化に対応することができず、あるいは十分に制御することができない。これが(iii)管理面の問題としての廃棄物管理システムの機能不全である。こうして廃棄物問題という「人間社会と自然の物質代謝の攪乱現象」(吉田文和,1998)が現れる(図7)。

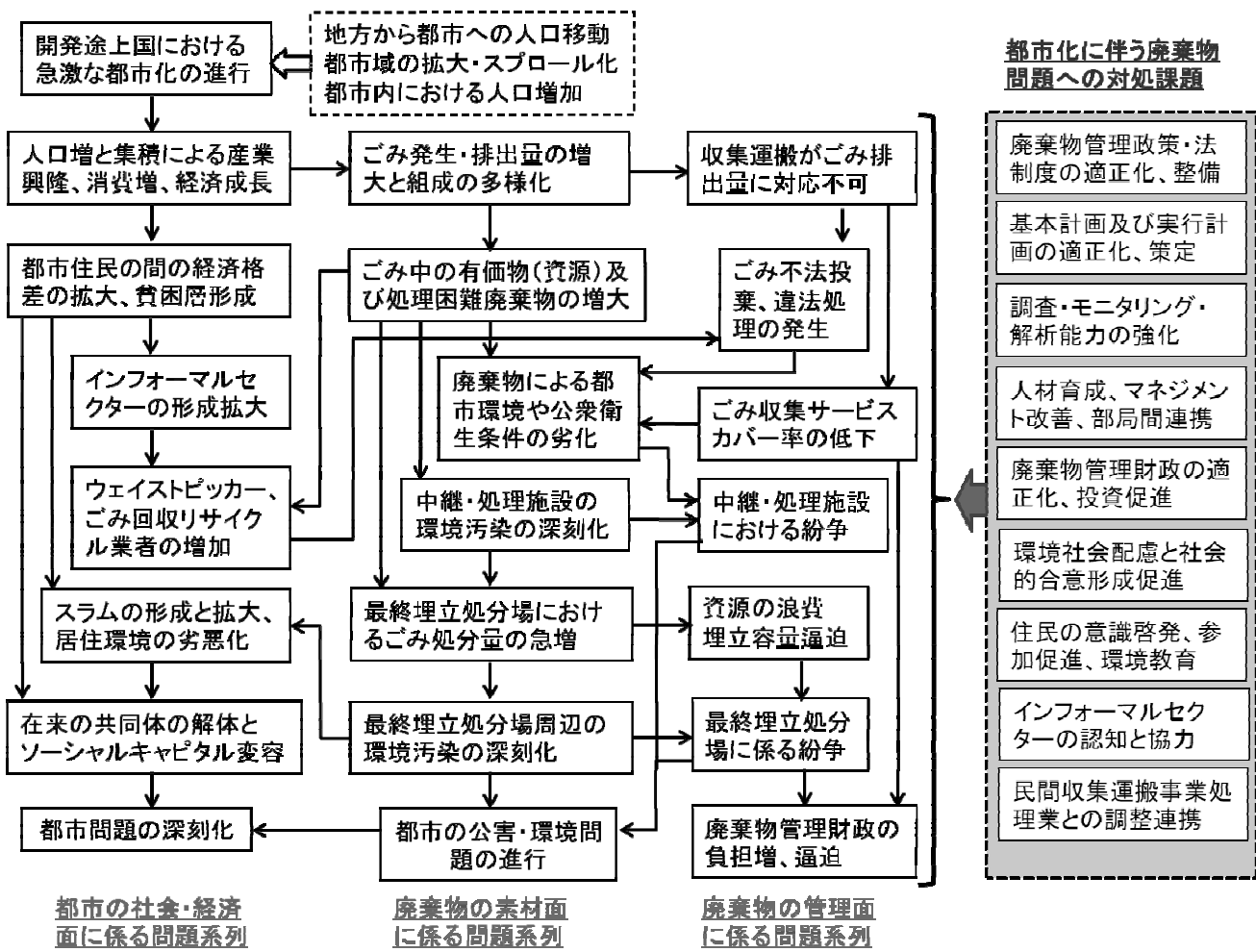


図7：都市問題としての廃棄物問題の3つの問題系列構造の相互関係と、これらの問題群に対する都市廃棄物管理能力強化のための対処課題。(吉田原図)

こうした急速に都市化の進む途上国の大都市の都市問題やその一つの現れである廃棄物問題の解決をおこなうためには、より本質的には、当該国・都市の、開発に関する基本的考え方や「都市化」そのものを引き起こす社会・経済政策の抜本的な見直しが必要であるが、廃棄物問題への対処ということに焦点を絞った場合には、とりわけ“(iii)廃棄物の管理面に係る問題系列”に対応して、当該都市における社会全体としての「廃棄物管理能力の強化」を図ることが必要である。これまでの各国⁴の取り組みの経験を踏まえれば、少なくとも表1に示す9項目の都市廃棄物管理上の対処課題、あるいは対処能力向上課題

⁴本報告書のアジア各都市の報告にもとづく。

に取り組む必要がある（図7の右端部分の「対処課題」参照）。

表1：都市廃棄物管理の対処課題、あるいは対処能力向上課題

1	都市廃棄物管理政策・法制度の適正化、整備の課題
2	都市廃棄物管理に係る基本計画及び実行計画（システム設計及び施設機材整備を含む）の策定、適正化の課題
3	都市廃棄物の実態調査・モニタリング・解析能力の強化の課題
4	都市廃棄物管理に従事する人材の育成（業務に対する誇りの醸成を含む）、担当部局のマネジメント改善と執行能力向上、および他部局や省庁との連携の課題
5	廃棄物管理財政の適正化および、施設機材整備に係る投資促進の課題
6	廃棄物処理処分施設の整備に当たっての環境社会配慮と社会的合意形成促進の課題
7	廃棄物管理に関する住民の意識啓発、参加促進、および環境教育の推進の課題
8	都市廃棄物管理に係るインフォーマル・セクターの認知とフォーマル化、内部化、および協力連携の課題
9	民間の廃棄物収集運搬事業処理業(waste industries)との調整連携の課題

上記の課題に取り組むにあたっては、都市廃棄物管理の実施は多くの場合基礎自治体(municipality)に責任が帰属することから、その行政組織である市役所などの実施機関（清掃局など）における個人のレベルと組織のレベルの能力強化の課題が中心的課題となり、さらに、実施機関を包含するより広範囲の制度・社会システムのレベルの能力強化も必要となる。また、ある特定の問題に対する対処では不十分であり今後の都市化の進展によって変化する条件に継続的かつ柔軟に対応する能力、つまり、都市廃棄物問題に取り組むための包括的な課題対処能力（キャパシティ）の向上、キャパシティ・ディベロップメント（JICA 国際協力総合研修所,2005）が必要となる。外部者であるドナーは、開発途上国に対する国際協力として、これらの課題のいくつかについてキャパシティ・ディベロップメント（対処能力向上）支援を行ってきた。

以下では、これらの個々の対処能力向上の課題に関して、本報告書で述べられている開発途上国の大都市における事例を紹介しつつ、概要を述べる。

5. 都市廃棄物管理上の対処能力向上課題

5-1. 都市廃棄物管理政策・法制度

政策や法制度（法律、政令、条例、基準、ガイドライン、行政法務等）の適正化、整備の課題は、都市化に伴い廃棄物の発生・排出量が急増する中で避けて通れない課題である。なぜならば、多くの都市において、既存の（都市化が著しくない時期に策定された）廃棄物処理に関する法制度では対応できない場合が多いからである。多くの国において、廃棄物管理の責任は基礎自治体にあるとされるが、多様な産業の振興に伴ういわゆる事業所や商業セクターから発生する廃棄物、工場から発生する産業廃棄物、都市化の進行に伴うインフラ建設や建物・構造物の改廃や新築に伴い大量に発生する建設廃棄物、汚泥処理、といった新たな廃棄物処理に対応しうるだけの明確な定義、責任の所在、公共関与の役割が法制度上明確に定義されていないことが多い。また、3R 政策など実施に当たって強力な公共の関与と方向付けが求められる政策推進にあつては、それに対応した新たな法制度の制定が求められることは明らかで

ある。本報告書において報告されているほとんどの都市において多かれ少なかれ、政策・法制度面の整備が実際の廃棄物管理事業の改善と並行しあるいは前後して進められてきたが、とりわけ、ダッカ市（池口,2012）、ハノイ市（山内,2012）の事例は現実の廃棄物管理の改善とそれに対応する法制度が相互に関係しつつ進展した典型的な事例である。ただし、法制度の策定に当たっては、単に実施機関のみならず議会や中央政府などの政治的レベルの意思統一が必要な場合があり、そのため政策による方向付けが不明確なまま進むと、具体的な実施段階になって実施機関の廃棄物管理に対する考え方や計画と政策が乖離し、多くの無駄が発生するなど効率性を阻害してしまうことがある。マニラ（Atenza,2012）やバンコク（高杉・後藤,2012）における「ごみ焼却処理」導入の可否に関する経緯はその典型例といえる。

政策や法制度は国や都市の主権者の決定事項であり、これに対する国際協力の役割は限定的である。日本における事例経験を参考情報として示し、個別プロジェクトの実施に当たっての問題点や課題を示す中で、法制度上の不備について助言をする、といった研修やアドバイザー型の支援に限られる。ハノイ市における3Rイニシアチブに向けた支援は政策段階の支援をその具体化実践を通じて行ったものである。

5-2. 基本計画及び実行計画

都市化の状況に対応して都市廃棄物管理を改善するためには、基本計画（マスタープラン）及び実行計画（システムの設計及び施設機材整備を含むアクションプラン）の適正化、策定が必要となる。この課題は、前述の政策や法制度の方向付けの下で決定される。大きく分けて国または州（あるいは県）レベルのマスタープランと、都市のレベルのマスタープランがあり、中国の長春および西安の2事例が示すものは中央政府主導の基本計画の策定であり、一方、ダッカ市やハノイ市においては都市レベルで主導したマスタープランである。なお、ハノイ市の事例にみるように、基礎自治体を組み合わせた広域廃棄物管理のマスタープランを策定する場合は、広域化に対応したより上位の行政機関の関与が必要となる。マスタープランの基本的な内容は、現状の把握と問題点の認識、都市における将来数十年間の変化の予測と廃棄物処理必要量の試算、それに対する対処方針と資金調達計画よりなる。なお、計画に当たっては、廃棄物処理関連施設の立地建設の計画も含まれるが、環境社会配慮をこの計画段階で考慮する「戦略的環境アセスメント」（SEA）の考え方が必要である。

一般に、中央政府レベルにおいては、基本方針や基準ガイドラインを策定する環境省と、廃棄物管理事業の実施を担当する内務省、そして、リサイクルや3Rに取り組まれる場合には経済省が所轄することになる。これらの省庁間の調整が必要である。

この課題に対する国際協力としては、開発調査型の技術協力が一般的であり、ダッカ市（池口,2012）、ハノイ市（山内,2012）、ジャカルタ市（Tahir,2012）、コロンボ市（Premakumara,2012）において実施され、そこで策定されたマスタープランは以後の廃棄物管理に小さくない影響を与えてきた。また、マニラ首都圏（Atenza,2012）やバンコク市（高杉・後藤,2012）においては、ごみ焼却炉の導入に係る政策上の判断や財源不足のために、策定されたマスタープランが行政によって正式に採用されず実行に移されることはなかったが、とはいえ現状を正確に把握しマスタープランを策定することの必要性の認識を深める点で、以後の廃棄物管理に対して間接的に影響を与えたといえよう。

計画策定に当たってとりわけ重要なのは、正確な現状の把握（これは、次項3で述べる「調査・モニタリング・解析能力の強化」の課題とも重なる）に基づく計画策定と、投資促進や財政計画との整合性

の確保である。開発調査をそれだけの「計画倒れ」にすることなく、実効的なものとするためには、現状に基づき資金調達や投資も含めて現実的に計画することが改善につながる。

国際協力においてこうした計画の実効性を担保するために、計画（開発調査）、対処能力強化（技術協力プロジェクトや研修プログラム）、投資（無償資金協力や有償資金協力）を有機的に組み合わせて、中長期的なスパンで計画・能力強化・実施を総合的に支援するプログラム・アプローチ（柏村,2012）が、とりわけ劣悪で困難な条件下にある大都市において有効である。

5-3. 調査・モニタリング・解析能力の強化

前項にて述べたよう、計画段階では、より合理的で実行可能な計画を策定するために実態把握が最も重要である。計画は、現状の正確な把握をもとにしてこそ初めて現実的なものとなるからである。しかし、開発途上国においては必ずしも必要な情報は得られないという現実もある。そのため、既存情報の集約、大学・研究機関との連携や協力による既存情報の掘り起しと分析を図るとともに、廃棄物調査結果を解析し改善に役立てることのできる人材を育成することがしばしば必要となる。廃棄物管理の素材面・技術面のみならず、経済面や社会面の現状把握と解析も必要である。インド・プネー市の事例は当該都市の大学研究者の調査研究情報が問題を分析する上で有効であることを物語っている（Dhere,2012）。

調査は計画段階における情報として必要であるだけではない。実施段階におけるモニタリングは、具体的な廃棄物管理事業が計画通り進行しているのか、現状の改善に効果的であるのか否か、投入するリソースに対して成果が妥当なものであるのか効率性は高いか、といった評価と問題点や課題を把握する上でも極めて重要である。モニタリング結果を継続的にフィードバックし2)で述べた計画を改善していくPDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルを確立する上でカギとなる。

なお調査、モニタリング、解析の前提として法制度によって廃棄物の定義や処理責任が明確に規定されていることが必要である。

国際協力においては、調査・モニタリング・解析能力の強化は、技術協力プロジェクトにおける技術移転や技術指導の主たる支援課題であり、本邦研修においても日本の事例を通して能力向上支援が図られる分野である。また、技術協力プロジェクトにおいてプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)のアウトプットの達成度指標はモニタリングの具体例として位置づけることが重要であり、合同評価チームによって中間レビューや終了時評価を実行すること自体が、単に個別のプロジェクトの評価のみならずモニタリングの考え方や実行方法を具体的に示す機会となりうる。なお、調査やモニタリングにおいては、行政組織のスタッフのみならず現地コンサルタントの技術力が重要となることから、委託業務を通じての現地コンサルタントの育成（技術移転）も技術協力において必要な視点である。

5-4. 人材育成、マネジメント改善、執行能力向上、他部局との調整連携

都市廃棄物管理に従事する人材の育成（業務に対する誇りの醸成を含む）、担当部局のマネジメント改善と執行能力向上、および他部局や省庁との連携の課題は、実施機関の組織のレベルのキャパシティに関連する課題である。そもそも途上国都市の行政機関においては、廃棄物管理事業を行政組織の行うべき公共サービスとして位置づけ、収集運搬から中間処理、最終処分に至るまで一元的に管理していく組織体制が整備されていないケースがしばしば認められる。実際に廃棄物管理を実行するための人材とし

て、行政機関における管理者、実務者（行政官）、現場技術者、その他職員が必要となる。また、市役所など基礎自治体の行政機関が実施機関である場合でも、廃棄物管理事業を担当する部局だけでなく他の部局との調整連携に関する能力も必要となる。総じて個人および組織のレベルの能力強化課題といえよう。

国際協力においては、技術協力プロジェクトにおける実施段階での現場での人材育成、研修における総合的体系的な人材育成を行うことができる。ダッカ市とハノイ市の技術協力プロジェクト事例はその典型例である。また、ある程度の期間を通じて集中的に行われる研修（課題別研修コースや国別研修コース）においては、現地の活動とのリンクが人材育成の観点から非常に重要であり、研修コースにおけるアクションプランの策定は、研修と現地における実践をリンクさせる有効な取り組みである。また、人材育成においては、単に知識や技能を向上させるのみならず、廃棄物管理に係る業務の特殊性に鑑み、しばしば業務の従事者が社会的に抑圧され差別されているマージナルな階層（カースト、少数派宗教徒、貧困層など）である故の被害—加害関係(飯島,2000)も認めることができ、業務上の能力の向上とともに、労働条件や安全衛生の確保、教育を通じて、業務に対する誇りの醸成することが、技術やマネジメントと並んで必要となる場合がある。ダッカ市における廃棄物管理局の組織づくりや、清掃人に対する支援事例（石井,2012）はその代表例である。

5-5. 廃棄物管理財政および投資

廃棄物管理事業に係る財政を確立し、事業の改善や新たな施設・機材のための投資を図ることは、廃棄物管理事業の改善や廃棄物に係る公共サービスの充実を図る上で、最も重要な課題の一つである。とりわけ途上国の都市においては、廃棄物管理に係る支出が行政サービスに対する予算の相当部分を占めることが多く、事業の自立発展性を左右する要因となる。

これに加えて、前項で述べた実施機関組織体制の未確立とあいまって廃棄物事業に係る総コストが会計上必ずしも明らかになっていないケースも途上国都市においては認められる。特に施設や機材の導入に係るイニシャル・コストと、それらを運用して実際に廃棄物管理サービスを実行する際必要となるランニング・コスト（O/M コスト）が必ずしも明確に区別されていない場合、合理的な財政確立や投資の確保を検討することはできない。イニシャル・コストの確保は、減価償却制度の導入、中央政府からの補助金制度や民間との連携が関係する大きな制度課題を含む。基礎自治体のみでの努力では解決できない課題を含んでいる。一方、ランニング・コストの確保は、基本的に基礎自治体の自助努力に帰属する課題であり、これがクリアされないと持続的な廃棄物管理事業を営むことはできない。そのために、運営維持管理（O/M）の総コストを正確に把握しその財源を、ごみ処理料金、税金、有価物売却利益などの収入を通じていかに確保するかを、具体的な料金徴収方法を含めて検討することが求められる。また、料金徴収にあたっては市民の支払い意思（WTP; Willingness-To-Pay）調査の実施や、公共事業として納税者や住民に対するアカウントビリティ、といった行政能力向上の課題もある。

国際協力の事例としては、技術協力プロジェクトのアウトプットの一つとして、廃棄物管理事業会計システムの導入が位置づけられ（ダッカ市の事例：池口,2012; 石井,2012）、また、開発調査では、公共料金への上乗せなどの料金徴収制度の整備、WTP 調査、税制（固定資産税など）の改訂などに関して助言提言を行っている。

5-6. 環境社会配慮と社会的合意形成

廃棄物処理処分施設の整備に当たっての環境社会配慮と社会的合意形成促進は、今後途上国において大都市化が進むにつれてますます大きな課題となっていくと予想される。それは急速な都市化によって、非排他的で競合的な公共財としての都市環境が劣化し、従来比較的容易であった廃棄物処理施設用地の確保が難しくなっていくからである。マニラ首都圏では、急速な都市化によってこの問題が非常に先鋭化し、2000年代初頭以来、法律の制定などによってエコロジカルな打開を求めようとしているものの(Atenza,2012)、必ずしも成功していない。このため既存最終処分埋立地のごみ山の大規模崩壊等が発生し、多数の犠牲者(主としてスラム住民や貧困層)を出している。ごみ山の崩壊はジャカルタにおいても報告されている。

このような廃棄物処理施設用地の新規取得が困難であることから生まれる問題は、本報告書において触れられているジャカルタ、スラバヤ、バンコク、コロンボでも同様に発生しており、政治問題とも連関して賛否両論が起り容易に解決の道が見えない状況にある。これに対し、しばしばNIMBY(Not In My BackYard)⁵と称され、「自分たちだけ不利益を被らなければよい」とする「住民エゴ」として批判的に扱われることもある。しかし、NIMBYとして施設立地反対運動を批判の対象とする側も自ら施設を受け入れることをしない場合、彼らも潜在的には施設立地反対運動の参加者であることに変わりはなく、特定の施設立地に関する「NIMBY批判」は結局のところ社会的な合意形成に向けた努力からは程遠いものとならざるを得ない。

廃棄物管理においては、まず、域内処理が原則である。その上で、いかなるシステム設計と施設建設がもっとも合理的であるかを環境配慮と社会配慮の観点から検討し、利害関係者を含めた社会全体としての合意形成を行う必要がある。ここに、今日多くの国において形式上、法制度上は導入されたものの、現実には必ずしも十分に機能していない環境社会配慮、環境アセスメント(事業段階の環境影響評価(Environmental Impact Assessment; EIA)のみならず、計画段階からの代替案の検討を含む戦略的環境アセスメント(Strategic Environmental Assessment; SEA)を含む)の能力強化の課題がある。

合理的で透明性のある意思決定を都市全体として行う環境アセスメント制度を構築し機能するよう能力強化を図ることが、おそらく今後途上国の大都市において非常に重要な課題となる。なお、ODA事業においては、JICA環境社会配慮ガイドラインにあるように、計画段階を含めてすべての事業が環境アセスメントの対象となっている。

5-7. 意識啓発、参加促進、環境教育

廃棄物管理に関する住民の意識啓発、参加促進、および環境教育の推進の課題は、途上国都市の社会全体としての廃棄物管理を構築する上で、大変重要な課題である。ハノイ市における廃棄物管理事業の改善においては、ステークホルダーに応じた様々な参加の仕組みを構築し、市民全体としてそれぞれの役割に応じて廃棄物管理事業に参加する体制が生まれた(山内,2012)。一方で、マスメディアなどを使った大規模な広報活動、学校教育における環境教育も行われた。今回本報告書で扱われたすべての都市において環境教育、意識啓発、市民参加が共通の課題となっている。参加を軸に、教育や普及が具体的な活動につながる工夫が必要である。また、学校教育との連携を考える場合、廃棄物管理の実施機関とは

⁵ 「自分の家の裏庭にはいやだ」という言葉に仮託して、廃棄物処理施設の必要性は認識するが、自らの居住地域には建設してほしくない、とする予定地周辺住民たちの態度を指す言葉。

別の教育関係部局との調整連携が必要となる。

意識啓発や環境教育、そして市民参加の在り方は、都市の歴史、文化、社会などの条件に応じて非常に多様になるが、特に重要なのは若年層の巻き込みである。学校教育における環境教育はもとより、ハノイ市の事例では、「3R サポーター」という青少年向けのボランティア組織を作り自発的な活動の育成を図っている(図8)。

国際協力においては、ハノイ市の事例にみられるように、技術協力プロジェクトにおいて意識啓発、広報普及、環境教育、市民参加を一つのアウトプットとして位置づける場合もあるが、青年海外協力隊やシニアボランティアによる環境教育の草の根からの支援もなされている。

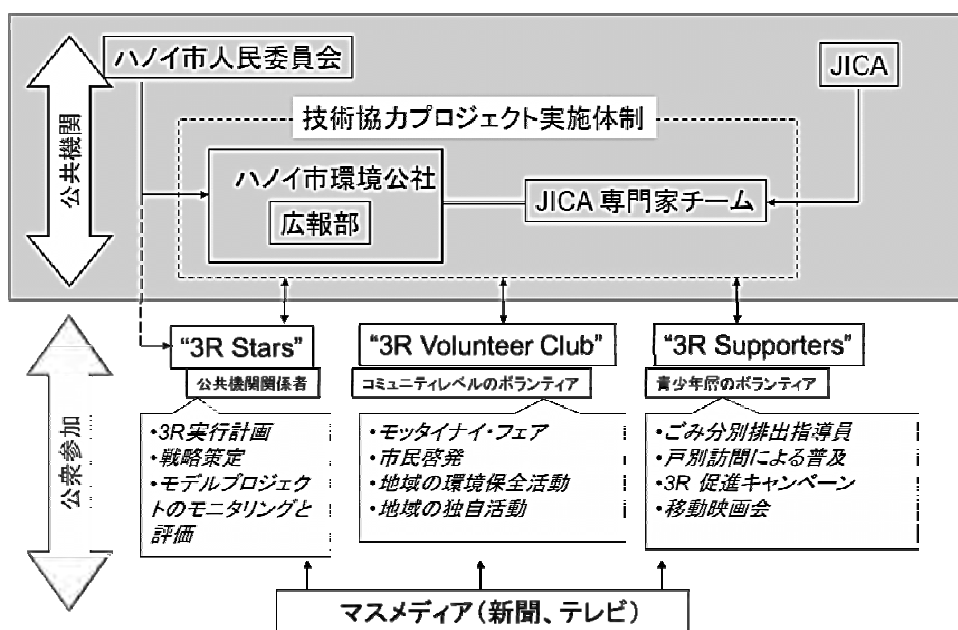


図8：ハノイ市3R プロジェクトにおける、ステークホルダーに応じた意識啓発と市民参加の実施体制 (Taniguchi and Yoshida, 2011)。

5-8. インフォーマル・セクターとの協力連携の課題

前述のように、今日の開発途上国大都市における急速な都市化は、必然的にインフォーマル・セクターの形成を促す。インフォーマル・セクターの少なくない部分がウェイト・ピッカーや小規模リサイクラーなど、廃棄物中の有価物の回収とリサイクルによって生計を立てることになる。開発途上国における廃棄物リサイクルは、ごみ発生源での自発的なリサイクルを除けば、多くの場合インフォーマル・セクターによって支えられている。このインフォーマル・セクターに従事する人々は、わが国でかつてそうであったように(横山源之助(明治32年)『日本の下層社会』岩波文庫)、多くが貧しい社会的弱者に属する。したがって、途上国の廃棄物リサイクル分野に対する協力は、社会的弱者への支援と不可分の関係にある。開発途上国の大都市における廃棄物リサイクルにおけるインフォーマル・セクターの活動は、都市廃棄物においては、大きく分けて廃棄物処理の段階に応じた3つのチャンネルにて認められる(吉田,2010による。図9の Channels 1, 2, 3)。

(1)ごみ発生収集運搬段階からのフロー (Channel 1)

廃棄物の発生・収集運搬段階では、家庭等から排出される有価物を街路コンテナから Street Waste Pickers

が回収するもので、仲買人やジャンクショップ（多くはインフォーマル・セクター）が買い取る。他のごみによる汚染が少なくこの段階での回収率が最も高く、売却価格も相対的に高い。例えば、バンラデシュ・ダッカ市においては、発生量の13%(2004年実測値)、ブエノスアイレスで推計15%(2007年聞き取り調査)がこのチャンネルによってリサイクルされている。

(2)中間処理段階からのフロー (Channel 2)

廃棄物の収集運搬後、最終処分場に到達するまでのプロセスであり、フォーマルな中間処理によるリサイクル以外に、不法埋立やリサイクル品のインフォーマル・セクターへの横流しが起こる。Waste Pickersの介在は少なく収集運搬部門（の従事者）による組織ぐるみのものが主体と考えられる。例えばダッカ市の事例では、発生量の43%(2004年実測値)が流れる。受け手はインフォーマル・セクターの仲買人やリサイクル事業者であり、処理過程で環境汚染を引き起こす。一方、フォーマルな中間処理としてはコンポスト化のための有機性廃棄物の回収がしばしば取り込まれており、ハノイ市中心街区の事例では、ごみ発生量の21-37%（2008年実測値）の有機性廃棄物が公社によりリサイクルされている。

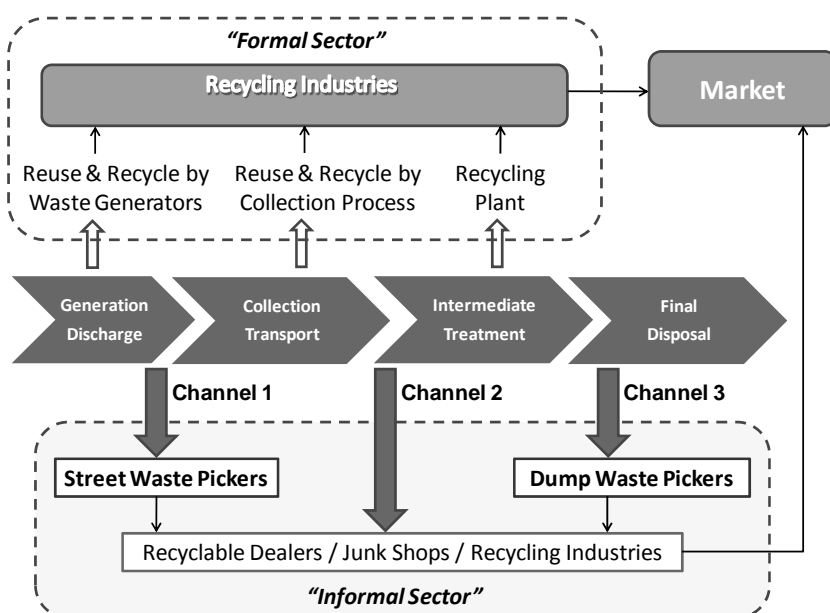


図9：中央の左から右へのブロック矢印が発生、収集運搬、中間処理、最終処分の、都市廃棄物処理段階を示す。各段階において、フォーマルな廃棄物処理の流れ（上向矢印）と、インフォーマルな流れ（下向矢印）があり、最終的にこれらリサイクル物資は市場に循環する。インフォーマル・セクターへの廃棄物リサイクルの流れは、大きく分けて3つのチャンネルで認められる（吉田,2010）。

(3)最終処分段階のフロー (Channel 3)

インフォーマル・セクター（Dump Waste Picker）による埋立地からの回収が大部分である。しばしば仕切り人が手配し女性と子供が多く従事する。有価物は他の廃棄物と混合して発見しにくく且つ汚れているため回収量は小さい。例えば、ダッカ市の最終処分場では発生量の5%(2004年実測値)しか回収されない。一方、ブエノスアイレスの例では、Dump Waste Pickerを組織して組合を作り、埋立地内に組合運営の有価物手選別場を設置支援し、回収率を搬入量の15%程度まで向上させている事例（2007年聞き取り調査）がある。また、テヘラン市では有価物と有機性廃棄物をアフガン難民等を雇用して(フォーマル化して)選別・コンポスト化し、発生量の6.9-24.0%(2004-05年実績)をリサイクルしている。

以上の3つのチャンネルでのインフォーマル・セクターを経由した廃棄物リサイクルは、フォーマルな流れを補完し、全体としてごみ最終処分量の減量化と資源循環に貢献していることは疑いない。しか

し、インフォーマルであるが故に、そこに従事する Waste Pickers 等は劣悪な労働安全衛生条件にさらされ、かつ仕切り人、仲買人、不法操業リサイクル工場に至るまで多数の関係者の関与のもと処理実態が極めて不透明で、結果として制御管理しえない環境汚染源となる。特に Channel 2 に関わってインフォーマル・セクターは、アウトローの世界（いわゆる「ごみマフィア」）の関与のもと、社会的な環境管理の枠外での不適切な廃棄物処理の流れを形成し大きな環境問題をひき起こすことが知られている。

このような問題に対処するために、インフォーマル・セクターの活動を廃棄物管理システムへ適切に「内部化」（フォーマル化）する包括的なキャパシティ・ディベロップメント支援が必要であり、これにより環境に配慮した廃棄物リサイクルの促進と、社会的弱者への配慮が実体的に可能となる。ただし、廃棄物リサイクルの主体は基本的に民間であり、ここで言う「内部化」とは、行政サービス事業体への組み込みや公営化を必ずしも意味するものではない。

5-9. 民間との調整連携の課題

民間の廃棄物収集運搬事業処理業(waste industries)や NGO は、基礎自治体の公共実施機関が廃棄物管理サービスを推進する上で欠くことのできないパートナーとなってきた。廃棄物処理等に係る技術開発についても民間企業がその主役となっている。よって、公共実施機関は民間との調整・連携を進めることがますます必要となってきた。特に 3R 政策の導入や E-Waste リサイクル等、高度な処理技術（再資源化技術）が必要とされる領域では、民間企業との連携は不可欠である。公共が行うのは全体のシステムの設計とそれに対応した制度づくりである。ハノイ市の例では、公社（URENCO）とはいえ民間企業的な性格を有する組織を対象とした技術協力であったため、民間との調整連携の課題がかなり明確に現れた。また、NGO との連携についてはダッカ市の一次収集事業や、スラバヤ市のコミュニティ廃棄物管理の事例が典型的である。加えて、ジャカルタ市やスラバヤ市の事例では、民間企業の CSR による協力がああり、今後の民間企業の果たす役割として示唆的である。

基礎自治体の実施機関が民間との調整連携を行う上での課題は、公共と民間の連携（業務委託や民営化を含む）の契約プロセス・制度の透明性の確立、公共による民間の事業状況のモニタリングの実施と必要に応じた行政指導、である。

6. まとめ

以上に概観したように都市問題としての廃棄物問題は、今後途上国の大都市やメガシティにおいて、ますます激化すると予想される。その際、途上国都市はそれぞれ条件に応じて、廃棄物管理上の 9 つの課題への取り組みを通じて包括的な対処能力向上（キャパシティ・ディベロップメント）を行い、その解決に立ち向かう必要がある。急速な都市化を経験し、その過程で厳しい廃棄物問題に直面し、その解決に取り組んだ日本の経験は、こうした途上国都市の取り組みに対して有益な情報を提供すると思われる。

付記：本稿で表明した見解は、必ずしも所属先(JICA)の公式見解を示すものではありません。

参考文献

浅妻 裕(2004) 都市化時代の終焉と都市政策の課題. 北海学園大学経済論集第 51 巻第 3・4 号

- アキノ＝ミダニ＝タヒール(2012)インドネシア国ジャカルタにおける都市廃棄物管理 (Akino Midhany TAHIR: Municipal solid waste management in Jakarta) (本報告書)
- アキノ＝ミダニ＝タヒール(2012)インドネシア国スラバヤ市における都市廃棄物管理 (Akino Midhany TAHIR: Municipal solid waste management in Surabaya) (本報告書)
- アマル＝マルチ＝デーレ・ダンラジ＝アナラオ＝パチル(2012)インド国プネー市の都市廃棄物管理の診断 (Amar Maruti DHERE and Dhanraj Annarao PATIL: Diagnosis of solid waste handling and management practices in Pune City, India) (本報告書)
- 飯味淳(2004) 東アジアにおける都市化とインフラ整備. 開発金融研究所報, 20, p.4-25.
- 池口 孝(2012)バングラデシュ国チッタゴン市の都市廃棄物管理の現状と課題 (本報告書)
- 池口 孝(2012)わが国の大都市における廃棄物管理の状況－札幌市、東京 23 区、川崎市、横浜市、名古屋市、北九州市の事例 (本報告書)
- 石井明男(2012)大都市の廃棄物管理改善の支援手法－ダッカ市での経験から (本報告書)
- 岩崎貴信・磯辺咲菜(2012)中華人民共和国北京市の都市廃棄物管理の現状と課題 (本報告書)
- 植田和弘(1992) 「廃棄物とリサイクルの経済学」. 有斐閣刊
- 国際協力機構国際協力総合研修所(2005) 「開発途上国廃棄物分野のキャパシティ・ディベロップメント－社会全体の廃棄物管理能力の向上を目指して」国際協力機構 http://jica-ri.jica.go.jp/IFIC_and_JBICI-Studies/jica-ri/publication/archives/jica/field/200411_01.html
- 柏村正允(2012)発展途上国の都市廃棄物管理能力強化に向けたプログラム・アプローチに関する一考察－バングラデシュ・クリーンダッカプログラムを事例として (本報告書)
- 徐建玲(2012)中華人民共和国長春市の都市廃棄物管理の現状と課題 (本報告書)
- 神野直彦(1998) 「システム改革の政治経済学」. 岩波書店刊.
- 高杉正治・後藤孝志(2012) タイ王国バンコク市の都市廃棄物管理の現状と課題 (本報告書)
- ディケラ＝ガマルアラジ＝ジャガス＝プリマクマラ(2012)スリランカ国コロombo市における廃棄物管理－現状、課題及び可能性. (Dickella Gamaralalage Jagath PREMAKUMARA: Solid waste management in Colombo City, Sri Lanka: Current practices, challenges and opportunities) (本報告書)
- 都留重人(1972) 「公害の政治経済学」. 岩波書店刊
- 中村光毅(2007) 都市化、所得格差および環境－開発途上国の実証分析. 埼玉工業大学人間社会学部紀要, 第5号, p.35-44.
- 長安美恵(2012)中華人民共和国西安市の都市廃棄物管理の現状と課題 (本報告書)
- 黄涛(2012)中華人民共和国貴陽市の廃棄物管理について (Huang Tao: Solid waste management in Guiyang City, China) (本報告書)
- 宮本憲一(1999) 「都市政策の思想と現実」. 有斐閣刊
- 宮本憲一(2007) 「新版 環境経済学」 岩波書店刊
- 八木信一(2004) 「廃棄物の行財政システム」. 有斐閣刊
- 山内 尚・濱田善之助(2012)ベトナム国ハノイ市の都市廃棄物管理の現状と課題 (本報告書)
- 横山源之助 (1899) 『日本の下層社会』 岩波文庫
- 吉田文和(1998) 「廃棄物と環境汚染の政治経済学」 岩波書店刊
- 吉田充夫(2010) 廃棄物リサイクルに従事するインフォーマル・セクターへの支援の課題. 国際開発学会

第 11 回春季大会報告論文集，北海道大学 2010 年 6 月

ヴェラ＝アティエンザ (2012) フィリピン国メトロマニラの廃棄物管理－現状と課題 (Vella ATIENZA: Solid waste management in Metro Manila, Philippines: Status and challenge) (本報告書)

Harris, J. R. & Todaro, M. P. (1970), Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis, American Economic Review 60 (1): p.126–142.

OECD(2008) Growing unequal? Income distribution and poverty in OECD countries. OECD

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2012) World Urbanization Prospects, the 2011 Revision, New York.

1-2. わが国の大都市における廃棄物管理の状況-札幌市、東京 23 区、川崎市、横浜市、名古屋市、北九州市を事例として

わが国の大都市における廃棄物管理の状況

池 口 孝

株式会社イーエヌツープラス

概 要

札幌市、東京 23 区、川崎市、横浜市、名古屋市、北九州市を例にわが国の大都市の廃棄物管理の状況を整理した。北九州市を除けば人口は 100 万人を超えているが、人口密度では最大の東京 23 区と最低の札幌市とでは 10 倍弱の差がある。ごみ収集人口割合及び収集面積割合はいずれの都市も共に 100%である。ごみの発生原単位は 951g/人/日（横浜市）～1,122 g/人/日（東京 23 区）で、ごみの性状は紙類（25～40%）、厨芥類（30～40%）、プラスチック類（7～15%）で全体の 70～90%を占めている。各都市ともごみ処理施設として清掃工場（東京 23 区に 20 ヲ所ある以外は各都市に 3～5 ヲ所）、粗大ごみ等の破碎・選別施設（各都市に 1～3 ヲ所）及び分別資源ごみの選別や梱包等を行う資源化施設（各都市に 2～6 ヲ所）を備え、これらに加え、最終処分施設として埋立地（各都市に 1～2 ヲ所）を所有している。これらの施設以外に札幌市には RDF 製造施設がある。ごみの排出には透明あるいは半透明のプラスチック袋を用いるケースが多く、札幌市と北九州市では粗大ごみ以外の家庭ごみの収集にも手数料を課している。分別項目は可燃ごみ（燃やすごみ）、不燃ごみ（燃やせないごみ）、資源ごみ、粗大ごみ、危険物が基本であるが、分別項目の内容や品目は都市によって異なる。収集方式は分別ごみの種類によって異なるが戸別収集やステーション方式（及びそれらの併用）で行われている。収集頻度は分別ごみの種類や都市によって異なる。施設処理率は 72.4%（横浜市）～95.0%（北九州市）、直接埋立率は川崎市（13.2%）や札幌市（8.8%）以外は 1%以下である。集団回収率は 5.9%（東京 23 区）～14.1%（名古屋市）で、集団回収量、直接資源化量及び施設処理後の回収量を合計した資源化率は 14.4%（川崎市）～35.0%（北九州市）で、特に名古屋市（27.2%）や北九州市は高率である。ごみ処理原価は名古屋市の 65,799 円/トンを除けば他の都市では 40,000 円/トン代である。また、市民一人当たりで換算したごみ処理原価は最小の横浜市（10,431 円/人）と最大の名古屋市（20,810 円/人）に 2 倍の開きがある（北九州市のデータは平成 16 年度のデータであるので比較では考慮していない）。このように名古屋市では資源化率が高いが、その分ごみ処理原価も高いことがわかる。近年、いずれの都市も公衆衛生の向上や環境の保全を目的とした廃棄物の適正処理に加え、最終処分される廃棄物量を削減するために 3Rs 政策を取り込んだ廃棄物処理計画の策定と計画の達成のための様々な施策が講じられている。

1. はじめに

わが国の大都市の中から札幌市、東京都、川崎市、横浜市、名古屋市、北九州市を選定して、大都市のごみ処理の状況を整理する。特に断りの無い限り本稿で示すデータや情報はこれらの都市（東京都は東京二十三区清掃一部事務組合）が公表している事業概要等⁶及び環境省の一般廃棄物処理実態調査結果（平成 21 年度実績）⁷に基づいている。表-1 は選定した都市の人口（男女比）、面積、人口密度等やごみ処理

⁶東京 23 区は東京二十三区清掃一部事務組合事業概要、川崎市は環境局事業概要、横浜市は資源循環局事業概要、名古屋市は環境局事業概要、北九州市は北九州市循環型社会形成推進基本計画（案）である。

⁷http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html（平成 23 年 10 月閲覧）

に関する一般情報（ごみ収集量、収集世帯数、ごみ処理施設の数等）を整理したものである。

北九州市以外の人口は100万人を超えており、札幌市は他都市に比べ女性の人口比率がかなり高い。1世帯当たりの人口は東京が2.00と最低で、東京23区には一人世帯の多いことが伺われる。人口密度は東京23区の14,152人/km²から札幌市の1,693人/km²までには10倍弱の差がある。事業所の数は他の都市に比較して東京23区が圧倒的に多く、一般世帯数との比率では東京23区、名古屋市、北九州市が札幌市、横浜市、川崎市よりも多く、これらの3都市では事業系のごみの排出量が比較的多いものと予想される。

世帯数とごみ収集世帯数はいずれの都市でも同数であり、ごみ収集サービス普及率はいずれの都市でも100%である。この表の「ごみ排出量」は（後述するように）ごみ処理・処分施設搬入量に等しく、したがって、「ごみ排出量」には事業系のごみも含まれていることから、単に一人当たりあるいは世帯数当たりの「ごみの排出量」が計算できたとしても、それらは必ずしも真の意味での人口一人当たりあるいは世帯当たりのごみの排出量を示すものではないが、表にはこれらの数値も掲載している。

表-1 選定した都市の概況

	札幌市	東京23区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市
人口	1,904,278	8,802,067	1,409,558	3,671,776	2,257,888	982,805
男性	890,948	4,364,016	726,958	1,842,613	1,122,284	461,428
女性	1,007,525	4,438,051	682,600	1,829,163	1,135,604	521,377
世帯数	889,474	4,308,805	652,609	1,577,579	1,012,259	429,194
世帯当たり人口	2.18	2.00	2.18	2.33	2.23	2.29
面積 (km ²)	1,121.12	621.98	144.35	437.38	326.43	487.88
人口密度 (人/km ²)	1,693	14,152	9,785	8,441	6,917	2,014
事業所数 (全産業)	74,191	557,107	40,260	109,632	130,013	47,238
ごみ収集世帯数	889,474	4,308,805	652,609	1,577,579	1,012,259	429,194
ごみ排出量 (トン/年)	680,342	3,553,252	448,789	1,074,936	714,080	369,773
人口一人当たりごみ排出量 (トン/人/年) **	0.357	0.404	0.318	0.293	0.316	0.376
世帯数当たりのごみ排出量 (トン/世帯/年) **	0.765	0.825	0.688	0.681	0.705	0.862
清掃工場数	5	20	4	5	4	3
粗大ごみ・破砕選別施設数	3	2	2	1	2	1
資源化施設数	3*	2	2	6	4	2
埋立地数	2	1	2	2	2	1

*：RDF施設1カ所含む。

**：本表の数値から計算。

出典：処理・処分施設数以外は大都市比較統計年表（平成21年）<http://www.city.yokohama.lg.jp/ex/stat/daitoshi/>（平成23年10月閲覧）より抜粋。

これによると人口一人あたりに換算したごみの排出量は東京 23 区の 0.404 トン/人/年から横浜市の 0.293 トン/人/年、世帯数あたりに換算したごみの排出量は北九州市の 0.862 トン/世帯/年から名古屋市の 0.705 トン/世帯/年の範囲に分布している。清掃工場数は東京 23 区が 20 ヲ所と他都市に比べて非常に多く、横浜市の資源化施設数は 6 ヲ所と他都市に比べて多いことがわかる。

2. 廃棄物に関する主な条例等

廃棄物処理及びリサイクリング関連法及び各都市の近年の主要条例等を表-2 に示す。各都市の条例に特徴的なのは、廃棄物の適正処理や資源化の推進に関する条例等に加え、空き缶やタバコの散乱防止に関する条例が多いことである。

表-2 わが国の廃棄物管理及びリサイクリング関連法案及び選定都市の関連主要条例等

国・都市	法令・条例等	公布・制定
国	使用済み自動車の再資源化等に関する法律 循環型社会形成推進基本法 食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律 特定家庭用機器再商品化法 容器包装に係る分別集及び再商品化の促進等に関する法律 資源の有効な利用の促進に関する法律 廃棄物の処理及び清掃に関する法律	平成 14 年 7 月 12 日 平成 12 年 6 月 2 日 平成 12 年 5 月 31 日 平成 12 年 6 月 7 日 平成 10 年 6 月 05 日 平成 7 年 6 月 16 日 平成 3 年 4 月 26 日 昭和 45 年 12 月 25 日
札幌市	札幌市たばこの吸い殻及び空き缶等の散乱の防止等に関する条例 札幌市たばこの吸い殻及び空き缶等の散乱の防止等に関する条例の施行期日を定める規則 札幌市たばこの吸い殻及び空き缶等の散乱の防止等に関する条例施行規則 札幌市廃棄物の減量及び処理に関する条例 札幌市廃棄物の減量及び処理に関する条例施行規則	平成 17 年 8 月 1 日 平成 17 年 7 月 21 日 平成 17 年 8 月 1 日 平成 5 年 4 月 1 日 平成 5 年 4 月 1 日
東京都	使用済自動車の再資源化等に関する法律関係手数料条例 東京清掃一部事務組合廃棄物処理条例 東京都廃棄物規則 東京都廃棄物条例	平成 16 年 3 月 31 日 平成 12 年 4 月 1 日 平成 5 年 3 月 19 日 平成 4 年 6 月 24 日
川崎市	川崎市使用済自動車の再資源化等に関する法律施行細則 川崎市飲料容器等の散乱防止に関する条例 川崎市飲料容器等の散乱防止に関する条例施行規則 川崎市リサイクルコミュニティセンター条例 川崎市廃棄物の処理及び再生利用等に関する条例施行規則 川崎市廃棄物の処理及び清掃に関する法律及び浄化槽法施行細則 川崎市廃棄物の処理及び再生利用等に関する条例 川崎市余熱利用市民施設条例	平成 16 年 6 月 28 日 平成 7 年 3 月 20 日 平成 7 年 6 月 29 日 平成 5 年 6 月 25 日 平成 5 年 3 月 26 日 平成 5 年 3 月 26 日 平成 4 年 12 月 24 日 平成元年 12 月 26 日

横浜市	横浜市空き缶等及び吸殻等の散乱の防止等に関する条例施行規則) 横浜市空き缶等及び吸殻等の散乱の防止等に関する条例 横浜市廃棄物の減量化、資源化及び適正処理に関する規則 横浜市廃棄物の減量化、資源化及び適正処理に関する条例 横浜市放置自動車及び沈船等の発生の防止及び適正な処理に関する条例 (及び施行規則)	平成 8 年 3 月 5 日 平成 7 年 9 月 25 日 平成 5 年 2 月 25 日 平成 4 年 9 月 25 日 平成 3 年 9 月 25 日
名古屋市	名古屋市産業廃棄物等の適正な処理及び資源化の促進に関する規則 名古屋市産業廃棄物等の適正な処理及び資源化の促進に関する条例 名古屋市空き缶等の散乱の防止に関する条例 名古屋市空き缶等の散乱の防止に関する条例施行細則名古屋市廃棄物の減量及び適正処理に関する条例	平成 16 年 5 月 17 日 平成 15 年 12 月 25 日 平成 11 年 3 月 29 日 平成 11 年 9 月 22 日 平成 4 年 12 月 15 日
北九州市	北九州市環境基本条例 北九州市空き缶等の散乱の防止に関する条例 (及び施行規則) 北九州市廃棄物の減量及び適正処理に関する条例 (及び施行規則)	平成 13 年 1 月 1 日 平成 6 年 10 月 1 日 平成 6 年 4 月 1 日

出典：都道府県・政令市における廃棄物・リサイクルに関する条例等

(http://www.env.go.jp/recycle/waste/local_regulation.html 平成 23 年 10 月閲覧) を参考に作成。

3. 廃棄物管理実施機関の状況

3. 1 各都市の廃棄物管理担当部局の組織

各都市の廃棄物管理担当部局及びその組織（構成部課）を図-1 に整理する。東京 23 区（一部事務組合）と横浜市には廃棄物管理の専管部局があるが、他都市では環境局の一部課として廃棄物管理部門がある。廃棄物処理・処分施設の管理担当は施設部（あるいは相当部）が担当するケースが多いが、横浜市では適正処理計画部がそれを分掌している。

東京都は 23 特別区を基礎的な地方公共団体として位置づけ、それまで都が行ってきた 23 区内の清掃事業を平成 12 年 4 月 1 日に各区に移管することになった。それに伴い東京二十三区清掃一部事務組合が設立された。ごみの収集・運搬及び可燃ごみ、不燃・粗大ごみの中間処理及びし尿の下水道投入はこの一部事務組合による共同処理で行われている。しかし、最終処分は埋立地の確保は特別区が責任を負うものの、当面は東京都が設置・管理している新海面処分場で行うことになっている。そして、東京都は廃棄物処理計画の策定、最終処分場の設置・管理・運営、区市町村の廃棄物処理に関する財政的・技術的援助、一般廃棄物処理施設の設置の許可・届出受理・指導などを、特別区は一般廃棄物処理基本計画の策定、ごみ、し尿の収集・運搬・中継、ごみの再利用、資源化の推進、分別収集計画の策定、容器包装廃棄物の分別収集の実施、大規模排出事業者等に対する排出指導、一般廃棄物処理業の許可及び指導などを、そして東京二十三区清掃一部事務組合は一般廃棄物処理基本計画の策定、清掃工場等の整備・管理・運営、不燃ごみ・粗大ごみ処理施設の整備・管理・運営を行うなどと役割分担がなされている⁸。

⁸東京二十三区清掃一部事務組合の概要、http://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/topics/kako/1_ikan.htm (平成 23 年 10 月閲覧)

図-1 選定都市の廃棄物管理主管部局とその構成

札幌市	東京 23 区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市
環境局	二十三区 清掃一部 事務組合	環境局	資源循環局	環境局	環境局
環境事業部 環境都市推進 部 緑の推進部 円山動物園	総務部 施設管理 部 建設部 清掃技術 訓練セン ター	総務部 地球環境推進 室 環境評価室 環境対策部 生活環境部 施設部	総務部 家庭系対策部 事業系対策部 適正処理計画 部	総務課 職員課 環境企画部 地域環境対策 部 ごみ減量部 事業部 施設部 保健所 環境科学研究所	環境政策部 環境未来都市推進 室 環境国際戦略室 環境監視部 循環社会推進部 環境センター（新 門司、日明、皇后 崎） 環境科学研究所

3. 2 ごみ処理従事職員

各都市の清掃事業従事職員数を表-3 に示す。あくまでも各組織の職員数を示したもので、実際にごみ処理事業に従事する人数ではない。たとえば、東京 23 区（清掃一部事務組合）では、ごみの収集や最終処分場の作業員は 0 となっている。収集運搬は区が、埋立地の管理は東京都が行うので、事務組合にはこれらの業務従事者はいないのである。一般に、技能職では収集運搬部門に従事する職員数が中間処理や最終処分に従事する職員より圧倒的に多い。

表-3 各都市のごみ処理従事職員数

	合計 (人)	一般職(人)			技能職(人)				
		事務系	技術系	小計	収集運搬	中間処理	最終処分	その他	小計
札幌市	882	119	97	216	442	168	33	23	666
東京 23 区	1,448	245	644	889	0	553	0	6	559
川崎市	1,195	135	167	302	703	139	3	48	893
横浜市	2,382	319	271	590	1,552	213	27	0	1,792
名古屋市	1,412	149	216	365	939	82	12	14	1,047
北九州市	400	58	35	93	292	9	0	6	307

出典：http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html（平成 23 年 10 月閲覧）より。

表-1 のごみ排出量と表-3 の数値を用いてごみ処理従事職員一人当たりに換算したごみ取扱量（ごみ排出量/ごみ従事職員数合計及びごみ排出量/技能職従事職員数）を求めると表-4 のようになる。東京 23 区の

値は上述したように従事職員数に他の都市とは異なる事情があるので、従事職員当たりのごみ取扱量は他の都市に比べると大きく異なる。その他の都市ではごみ処理従事職員一人当たりのごみ取扱量は 1～2kg/人/日、技能職一人当たりでは 1.5～3kg/人/日となる。

表-4 ごみ処理従事職員数一人あたりに換算したごみ扱い量

	札幌市	東京 23 区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市
収集量 (=扱い量) (千トン)	680	3,553	449	1,075	714	370
従事職員当たりのごみ扱い量 (トン/人/年)	771	2,454	376	451	506	925
技能職一人当たりのごみ扱い量 (トン/人/年)	1,021	6,356	502	600	681	1,205

出典：http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html/ (平成 23 年 10 月閲覧) より計算。

3. 3 ごみ処理予算 (経費)

平成 21 年度の各都市の清掃事業費 (歳出) を示す。建設・改良費には収集運搬施設、中間処理施設、埋立地等の工事費と調査費が含まれる。処理及び維持管理費には人件費、処理費、車両等購入費、委託費、調査研究費が含まれる。日常的なごみ処理 (収集運搬、処理・処分) に費やした経費は処理及び維持管理費となる。

表-5 各都市のごみ処理経費

歳 出	札幌市	東京 23 区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市
建設・改良費 (百万円)	3,830	3,220	3,701	1,761	3,097	848
処理及び維持管理費 (百万円)	17,690	47,496	15,362	41,482	28,671	9,705
その他 (百万円)	1,801	16,490	1,245	1,384	1,127	547
合計 (百万円)	23,321	67,206	20,308	44,627	32,894	11,100

出典：http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html (平成 23 年 10 月閲覧) より。

表-5 の処理及び維持管理費を用いて、各都市の収集人口当たり及び排出ごみ量当たりの経費 (処理経費) を整理すると表-6 のようになる。ただし、この表に示された経費は上表の処理及び維持管理費の小計であり、例えば、東京 23 区の場合にはごみの収集運搬費や最終処分費は東京 23 区清掃一部事務組合の支出とはなっていない。すなわち、ここに示された処理及び維持管理費は各都市が年間に支出したごみ処理費用を示したに過ぎず、必ずしもごみ処理に要した経費ではない。さらに、表-6 に示されたごみ処理経費は各都市が直営でごみを処理した部分の単価と推定される。さらに、対象とするごみの種類や採用する経費の費目等も都市によって異なるので、ごみ処理経費の比較には留意する必要がある。

これらの情報とは別に、各都市の事業概要等からごみ処理原価を知ることができる。例えば、札幌市では平成 21 年度のごみ処理原価を家庭ごみ全体で 45,512 円/トンとしている。このうち、収集運搬の原価は 22,410 円/トン、処理・処分原価を 23,102 円/トンとしている。さらに、ごみ処理原価は分別収集したごみの種類ごとで異なり、「ビン・缶・ペットボトル」の原価が最も高く、77,261 円/トン (収集運搬原価は 39,544 円/トン、処理原価が 37,717 円/トン) となっている。「燃やせるごみ」の場合は 43,213 円/トン

と上述の家庭ごみ全体の原価に近い⁹。人口一人当たりに換算すると年間のごみ処理単価は 16,260 円/人となる。

表-6 ごみ 1 トン当たり及び人口一人当たりに換算した処理経費

	札幌市	東京 23 区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市
収集人口 (人)	1,904,278	8,802,067	1,409,558	3,671,776	2,257,888	982,805
排出量 (トン/年)	680,342	3,553,252	448,789	1,074,936	714,080	369,773
処理・維持管理費 (千円/年)	17,690,473	47,496,023	15,361,762	41,481,695	28,670,793	9,704,678
人口一人当たりの経費 (円/人)	9,290	5,396	10,898	11,297	12,698	9,874
1 トン当たりの経費 (円/トン)	26,002	13,367	34,229	38,590	40,151	26,245

東京 23 区の場合、平成 21 年度のごみ処理原価は事業概要¹⁰に人口一人当たりでは 16,805 円/人、1 トン当たりでは 41,629 円/トンが示されている。また、川崎市の場合にはごみ 1 トン当たりの経費は平成 20 年度の値として 47,253 円/トン、11,265 円/人が示されている¹¹。これには環境局の経費のほか総務局の経費である総務費、職員手当・賞与が含まれているという。横浜市では平成 21 年度の決算額としてごみ処理費用は 432 億円 (一般会計の 2.9%相当で、ごみ処理のみの費用はその 91%で、これには研究開発費やごみ処理施設の改修費用を含んでいる) で、ごみ処理原価は 44,156 円/トン (収集運搬に 27,633 円/トン、処理・処分に 16,534 円/トン)¹²、人口一人当たりに換算すると年間 10,431 円/人となる。名古屋市では平成 21 年度、市が収集した分のごみ処理原価は 65,799 円/トン、自己搬入した分は 32,906 円/トンとしている (平成 23 年度当初予算の一般会計予算に占める環境事業費 (し尿処理含まず) の割合は約 2.1%)¹³。これらを整理すると表-7 のようになる。このように各都市が公表しているごみ処理原価は表-5 に示したごみ処理経費とは異なる。

表-7 各都市のごみ処理原価

	札幌市	東京 23 区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市 ¹⁴
1 トン当たりの経費 (円/トン)	45,512	41,629	47,253	44,156	65,799	39,200
人口一人当たりの経費 (円/人)	16,260*	16,805	11,265	10,431	20,810*	19,921*
備考	家庭系ごみの平均		平成 20 年度		自己搬入したごみは考慮せず	平成 16 年度

* : 各都市公表数値から筆者が計算。

この表に示されるように、わが国の大都市のごみ処理原価は 40,000~60,000 円/トン、人口一人当たりに換算したごみ処理原価は 10,000~20,000 円/人の範囲にあるといえる。

⁹<http://www.city.sapporo.jp/seiso/toukei/cost/indec.html> ((平成 23 年 10 月閲覧))

¹⁰東京二十三区清掃一部事務組合、事業概要、平成 23 年度版。

¹¹川崎市環境局、事業概要、平成 22 年度版。

¹²<http://www.city.yokohama.lg.jp/shigen/sub-data/data/gomiryo/dat1.html> (平成 23 年 10 月閲覧)

¹³名古屋市環境局、事業概要、平成 23 年度版。

¹⁴<http://www.city.kitakyushu.lg.jp/kankyo/file-0088.html> (平成 23 年 10 月閲覧)

4. 廃棄物管理の状況

4. 1 ごみの排出

(1) ごみの性状

ごみの性状分析例を表-8(a)、(b)に示す。サンプル場所や分析対象のごみ種類(分別ごみか混合ごみか等)、分析表示方法(乾・湿基準)等が都市によって異なるので組成の合計は必ずしも100%にはならない。表-8(a)、(b)によるとわが国の大都市の家庭系ごみのごみ質は、紙類(25~40%)、厨芥類(30~40%)、プラスチック類(7~15%)が主な構成成分で全体の70~90%を占める。清掃工場等のピットで採取されたごみの場合には事業系のごみが混合しているので、組成はこれらとは異なるし、また、都市の特質によって、あるいはサンプリングの時期によっては草木類等の組成が高い場合もある。

表-8(a) 対象都市のごみ質分析例(1)

	札幌市 (H21年度)	東京23区 (H22年度)	東京23区 (H22年度)	川崎市 (H21年度)	川崎市 (H20年度)
紙類	29.8	41.1	1.8	48.6	36.9
厨芥類	31.1	23.2	0.4	11.2	29.8
プラスチック類	16.8	16.8	11.2	20.4	13.8
木草類	4.7	11.0	2.6	5.6	—
繊維類	2.8	5.8	0.4	7.5	—
ゴム・皮革	—	0.9	1.0	0.4	—
ガラス・陶器・土石	5.4	0.4	31.1	0.7	4.8
金属	3.2	0.5	37.0	0.9	6.7
その他	6.2	2.3	20.6*	4.4	8.1
備考	ごみ排出ステーション出された家庭ごみ対象。湿重量%	清掃工場に搬入されたごみ。湿重量割合%。	不燃ごみ処理センターに搬入されたごみ。湿重量%。 *：家電製品含む	清掃工場に搬入されたごみの分析。乾重量%。	157世帯対象。

表-8(b) 対象都市のごみ質分析例(2)

	横浜市 (H22年度)	横浜市 (H22年度)	名古屋市 (H21年度)	名古屋市 (H21年度)	名古屋市 (H21年度)	北九州市
紙類	26.5	36.0	42.3	33.9	2.2	25.6
厨芥類	33.9	31.6	39.6	40.3	—	48.2
プラスチック類	11.3	14.0	8.0	6.1	35.2	7.4
木草類	13.3	6.7	4.2	10.5	—	—
繊維類	6.3	5.7	2.4	4.4	2.6	—
ゴム・皮革	—	—	0.2	—	7.4	—
ガラス・陶器・土石	0.6	0.5	0.5	—	11.0	0.6
金属	1.3	1.1	0.3	—	14.1	0.6
その他	6.8	4.4	2.6	0.7	27.6*	17.7
備考	18区、140世帯/区の「燃やすごみ」の調査。湿重量%。	清掃工場ピットで採取した試料。湿重量%。	掃工場ピットで採取した試料。湿重量%。	「可燃ごみ」として排出されたごみの分析。湿重量%。	家庭系不燃ごみの組成。 *:可燃物の「その他」4.5%と不燃物の「その他」23.1%の合計。	

(2) ごみの発生量(総排出量)¹⁵

¹⁵自治体の清掃事業概要等で示されている発生量あるいは排出量は、いろいろなバージョンで示されており、自治体間の比較で齟齬が生

ごみの発生量は、収集されたごみの量（計画収集量）と事業系ごみなどに多く見られるが、ごみ処理施設に直接搬入されたごみの量（直接搬入量）との和に、（資源ごみのように）集団回収されて処理・処分施設には搬入されなかったごみの量（集団回収量）を加えたものとなる。さらに、厳密には「自家処理量」を加えたものが総発生量となるが、対象とした都市では自家処理人口は0、すなわち、人口の全てがごみ収集サービスを受けていることになる。したがって、ごみ発生原単位はごみの総排出量と人口の商として単純に計算される。

このようにして算出される原単位は生活系ごみ（家庭ごみ）と事業系ごみの総量に対するもので、生活系ごみのみの発生原単位はこれらの数値よりは小さくなる。表-9にはごみ処理施設に搬入されたごみを生活系ごみと事業系ごみに分けて整理してあるので、施設搬入量から求めた家庭系及び事業系ごみの原単位（集団回収される量を考慮していないので発生原単位ではない）を参考までに示す。

発生原単位は951g/人/日（横浜市）から1,122g/人/日（東京23区）に、また、生活系ごみの発生原単位は663g/人/日（北九州市）から809g/人/日（東京23区）に分布している。北九州市の発生原単位は1,120g/人/日と東京23区の値と大差はないことから、事業系ごみの排出原単位が他の都市よりも多いことがわかる。

表-9 人口一人あたりに換算した各都市の一日あたりのごみ発生量（ごみ発生原単位）

	札幌市	東京23区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市
人口（＝計画収集人口）	1,898	8,560	1,377	3,615	2,177	978
発生量*	739	3,505	494	1,255	820	400
（内集団回収量）	59	208	47	181	116	31
排出量（施設搬入量）	680	3,297	447	1,074	704	369
生活系ごみ	440	2,321	328	752	500	206
事業系ごみ	240	976	119	322	205	164
発生原単位**	1,066	1,122	984	951	1,032	1,120
生活系ごみ原単位***	720	809	747	707	774	663
事業系ごみ原単位****	347	312	237	244	258	458

単位：人口（千人）、発生量（千トン）、排出量（千トン）、発生原単位（g/人/日）、平成21年度実績値。

*：原表では「総排出量」としている。

**：発生量/人口

***：（生活系ごみ排出量+集団回収量）/人口

****：事業系ごみ排出量/人口

4.2 ごみの収集運搬

(1) 分別収集の状況

わが国の都市では分別収集が基本で、市民はプラスチック袋やプラスチック容器等を用いてごみを排出する。プラスチック袋はごみの分別が手一定できているかどうかを確認できるようにするために透明あ

じることを避ける意味で、この節では環境省の資料を参考にする。但し、情報は平成21年度実績データとなる。

http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html（平成23年10月閲覧）

るいは半透明の袋を使用する例が多い。ごみ処理手数料（収集料金）が設定されている場合、市が指定したプラスチック袋を購入して使用することになる。これによって、ごみの処理手数料を世帯ごとに収集するのではなく、プラスチック袋の料金にごみ処理手数料を含めることによって袋の製造メーカーからごみ処理手数料を各都市が還元できる。したがって、プラスチック袋の料金は都市によって異なるのが通例である。表-10はその価格例である。

表-10 都市指定のごみ収集袋の価格例

都市	ごみの種類	サイズ (リットル)	1枚当たりの価格 (円)	
札幌市	燃やせるごみ、燃やせないごみ	5	10	
		10	20	
		20	40	
		40	80	
北九州市	家庭ごみ	10	11	
		20	22	
		30	33	
		45	50	
	資源ごみ	缶・ビン ペットボトル プラスチック製容器包装	25	12
			25	12
			25	12
			45	20

資源ごみや粗大ごみ（「大型ごみ」と呼ぶ都市もある）以外の分別対象ごみには、可燃ごみ、燃やすごみ、家庭ごみ、普通ごみ等都市によって様々な呼称がある。含まれるごみの内容が同じものであっても、呼称は各都市の慣例に従ったもので、一旦定まっている呼称は（市民に定着しているので、混乱を避けるために）簡単には変更できない。さらに、同一品目でもあっても都市によって異なる分類に分別されるものもある。典型的な例はプラスチックで、都市によって「可燃ごみ」になったり、「燃やせないごみ」になったりしている。

収集方法は各戸収集かステーション方式で、ごみの分別種類ごとでこれらが併用されることもある。また、高層住宅等ではコンテナ収集が採用されている例がある。また、空気輸送によるごみの収集運搬を行っている地域も札幌市、東京都、横浜市の一部にある。これによってごみ排出行為の利便性が高まり、収集運搬業務が簡素化あるいは合理化されている。以下は、選定した都市の分別収集の主なルールである。

札幌市では大型ごみ以外はステーション（ごみ集積所）に排出される。

- a. 燃やせるごみ：週2回の収集頻度、指定袋による有料収集
- b. 燃やせないごみ：4週で1回の収集頻度、指定袋による有料収集
- c. 大型ごみ：週1回。事前申込による有料収集
- d. ビン・缶・ペットボトル：週1回の頻度で無料収集、透明または半透明袋を使用
- e. 容器包装プラスチック：週1回の頻度で無料収集、透明または半透明袋を使用
- f. 雑がみ：2週に1回の収集頻度で無料収集、透明または半透明袋を使用
- g. 枝・葉・草：4週に1回の頻度で無料収集、透明または半透明袋を使用

- h. スプレー缶・カセットボンベ：4週に1回の頻度で無料収集、透明または半透明袋を使用
- i. 筒型乾電池：4週に1回の頻度で無料収集、透明または半透明の袋を使用

東京都ではごみは基本的に可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ、資源ごみに分別され、前3種は東京二十三区清掃一部事務組合が処理する。資源ごみは各区の責任で収集・処理されるか、集団回収等で収集される。区が関与する収集はステーション方式で、回収日時、品目、排出方法が区毎に定められている。このほか、公共施設やスーパーマーケット等の回収ボックスから区が収集して資源化する。回収品目や頻度は区によって異なるが、ビン、缶、ペットボトルの分別収集が一般的である。このほか、紙類やプラスチック製容器包装類を分別収集する区が多い。また、乾電池や蛍光灯、廃食用油を回収する区もある。

川崎市では、容器やプラスチック袋（指定袋ではないが透明あるいは半透明袋を使用）による収集あるいはコンテナ（中高層住宅）によるごみ収集が行われている。

- a. 普通ごみ（厨芥類等）：週3回
- b. 使用済み乾電池：週1回、半透明袋
- c. 空き瓶：週1回
- d. 空き缶・ペットボトル：週1回、透明あるいは半透明袋
- e. ミックスペーパー：週1回
- f. プラスチック製容器包装：週1回、平成23年3月から3区で実施
- g. 小物金属：月2回、民間業者に委託
- h. 粗大ごみ：事前申し込みによる有料、民間業者に収集委託

横浜市では平成17年4月に分別品目をそれまでの5分別（家庭ごみ、缶・ビン・ペットボトル、小金属類、廃乾電池、粗大ごみ）7品目を以下に示す10分別15品目に拡大した。収集方法は粗大ごみを除きステーション方式である。平成23年現在、市内には66,306のステーションがある。

- a. 燃やすごみ：週2回収集、半透明あるいは透明の袋を利用
- b. 缶・ビン・ペットボトル：週1回収集、半透明あるいは透明袋を使用
- c. 小金属類：週1回、1辺が30cm以下の小物金属類で袋には入れない
- d. 乾電池：週2回、半透明あるいは透明袋で排出（ボタン型あるいは充電式乾電池は回収ボックスへ）
- e. プラスチック製容器包装：週1回収集、半透明あるいは透明の袋を使用
- f. スプレー缶：週2回、半透明あるいは透明袋を使用
- g. 古紙：新聞、ダンボール、紙パック、雑誌・その他の4品目、月2回収集
- h. 古布：月2回収集、半透明あるいは透明袋を使用
- i. 燃えないごみ：ガラス、陶磁器、蛍光灯、電球などで週2回収集
- j. 粗大ごみ：事前申し込みによる有料収集

名古屋市では、一つの区のごみ収集を民間業者に委託しているが、その他の区は市が直営で収集している。資源ごみはプラスチック製包装・ペットボトルの一部を市の直営で収集し、その他は公社や法人及

び民間業者に委託して収集している。

- a. 可燃ごみ：週 2 回の頻度で各戸収集が原則であるが、一部ステーション方式による収集。半透明の指定袋を使用
- b. 不燃ごみ：金属製品、ガラス・陶磁器類、小型の電気製品などはプレス車で収集、月 1 回の頻度で各戸収集が原則、透明指定袋を使用
- c. 発火性危険物：スプレー缶や使い捨てライター、リチウム電池、固形燃料等は別途収集、週 2 回の頻度で、原則各戸収集
- d. 粗大ごみ：事前申し込みの有料制
- e. 資源ごみ：プラスチック製容器包装を週 1 回の頻度で各戸収集、ビン・缶・紙製容器包装、ペットボトルは週 1 回の頻度でステーション方式、透明の指定袋使用

北九州市ではごみの分別種類を平成 5 年以来段階的に増やしている。現在は、缶・ビン、ペットボトル（指定袋で週 1 回）、紙パック（週 1 回）、蛍光管（回収ボックス）、プラスチック容器包装品（指定袋で週 1 回）、小物金属（回収ボックス）、家庭ごみ（指定袋、週 2 回収集）に分類されている。

（2）収集運搬機材

可燃ごみや不燃ごみの収集運搬にはコンパクター車等が、粗大ごみや資源ごみには無天蓋車が使用されることが多い。その他コンテナ車など用途に応じて様々な種類の収集運搬機材が使用されている。表-11 は各都市の清掃事業で使用されている収集運搬車両及び埋立地等の重機類の台数である。なお、これらには各都市が保有するものと清掃事業を委託あるいは許可している民間業者が所有する車両を区別してある。なお、東京 23 区はこれら以外にごみの河川輸送用のバージ船を 9 隻保有している。

表-11 各都市のごみ収集運搬用機材及び埋立地重機等保有台数

都 市	収集運搬用車両								埋立地重機		その他	
	大型車両				小型車量				市有	業者	市有	業者
	特殊装置車		普通車		特殊装置車		普通車					
	市有	業者	市有	業者	市有	業者	市有	業者				
札幌市	96	245	0	0	0	0	0	0	0	6	75	55
東京 23 区	35	443	0	0	590	2,017	0	0	36	46	128	19
川崎市	141	0	7	20	57	6	25	9	20	0	28	0
横浜市	105	0	38	0	503	132	88	57	13	7	162	1
名古屋市	73	152	1	18	97	29	46	0	14	1	30	5
北九州市	26	78	0	0	57	20	17	0	0	0	0	43

出典：大都市比較統計年表（平成 21 年）<http://www.city.yokohama.lg.jp/ex/stat/daitoshi/>（平成 23 年 10 月閲覧）より抜粋。「大型自動車」は最大積載重量 4 トンまたは積載容量 6m³ 以上、「小型自動車」は最大積載重量 1.5 トンまたは積載容量 3.2m³ 以上、左記以外は「その他の車」である。「普通自動車」は、トラック、ダンプである。「市有」とは市独自で保有しているもの、「業者」とは雇上げ及び委託の機材である。

一方、処理・処分施設までの輸送効率を上げるためにごみの中継・積み替え基地を要する都市もある。表-12 は各都市が保有する中継基地の施設数である。

表-12 各都市のごみ積み替え中継施設数

	施設数	施設能力	方式
東京 23 区	船舶中継 2 ヲ所、陸上中継 3 ヲ所	不明	コンパクト方式等
川崎市	1 ヲ所	300 トン/日	コンパクト方式
横浜市	3 ヲ所	合計 1,100 トン/日	コンパクト方式
名古屋市	1 ヲ所	270 トン/5 時間	定置型ご詰め込み機

4. 3 ごみの流れ

収集されたごみは分別種類に応じて処理・処分施設に運ばれる。収集場所から処理・処分施設までの輸送距離が長い所では、ごみの積み替え中継基地を設置して小型の収集車で集めたごみを大型輸送車やコンテナに（圧縮して）積み替えるなどして輸送効率を上げることも行われている。また、東京都では一部のごみの輸送を河川船舶で行っているし、川崎市では鉄道輸送を行っている。

このようにして収集運搬されたごみはごみの種類に対応した処理・処分施設に運ばれる。一般的に大都市では可燃ごみは焼却等の熱的処理施設で処理され、残渣は埋め立てられたり、熔融固化して利用される。不燃ごみや粗大ごみは破碎処理施設で破碎され、有価物を回収後、可燃物は熱的処理施設へ、不燃物は埋立地へ運ばれる。不燃物はそのまま埋め立てられることもある。資源ごみは資源化センターやリサイクルセンター等と呼ばれる資源化施設で選別後に売却される。資源ごみの中にはこれらの資源化施設を経由せずに直接製造工場等に売却されるものもある。これらのごみの流れの例を図-2 に示す。これは、横浜市の例であるが、前述したように横浜市では家庭系のごみを 10 分別収集している。図-2 に示すように、燃やすごみと可燃性の粗大ごみの一部は焼却されており、燃えないごみ（蛍光灯以外）は直接埋め立てられている。それ以外の廃棄物は一部、選別・圧縮等の前処理を経るものもあるが、ほとんどがリサイクルされていることがわかる。

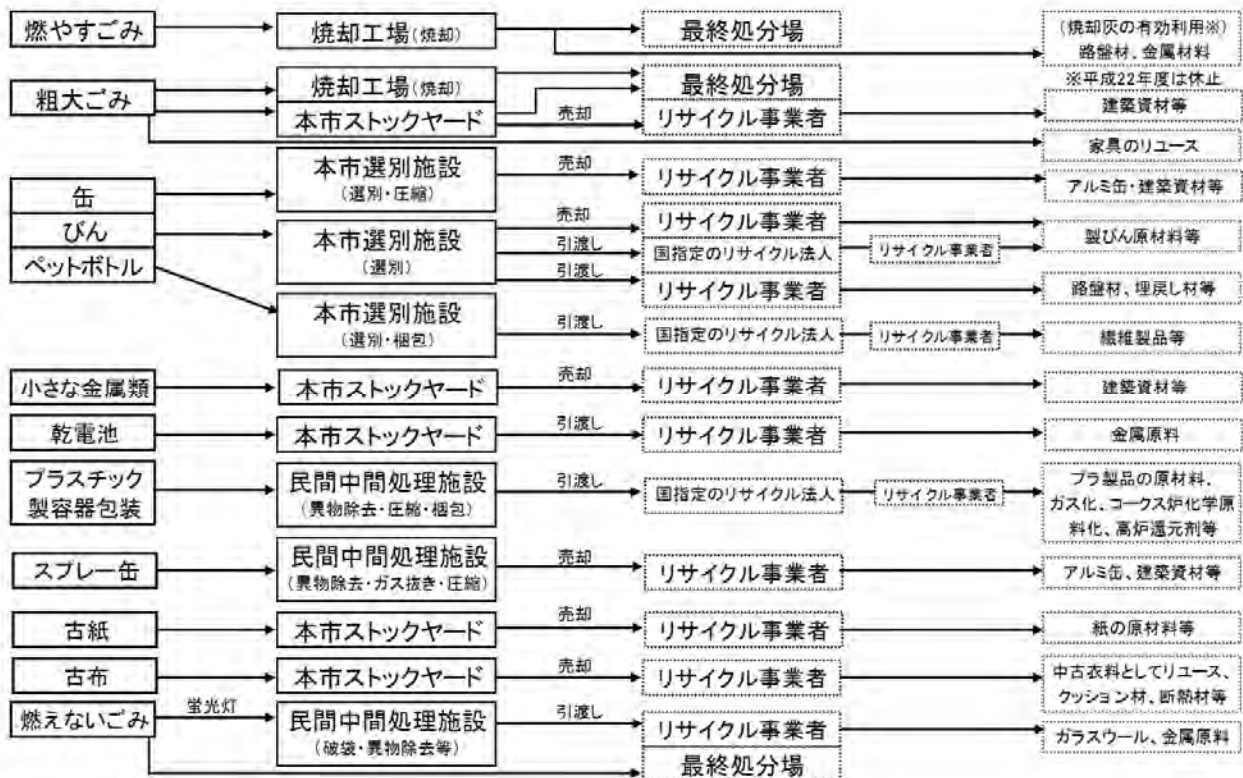
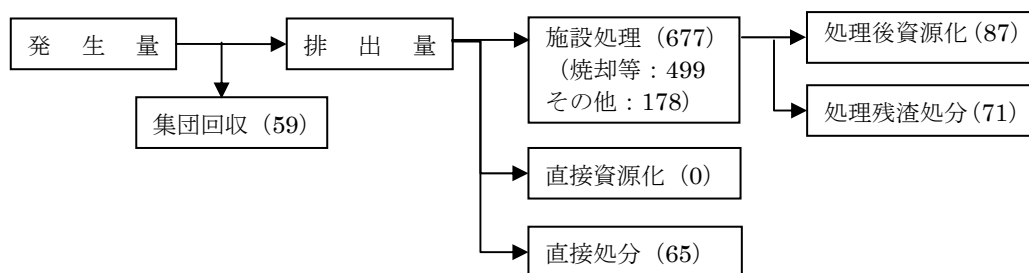


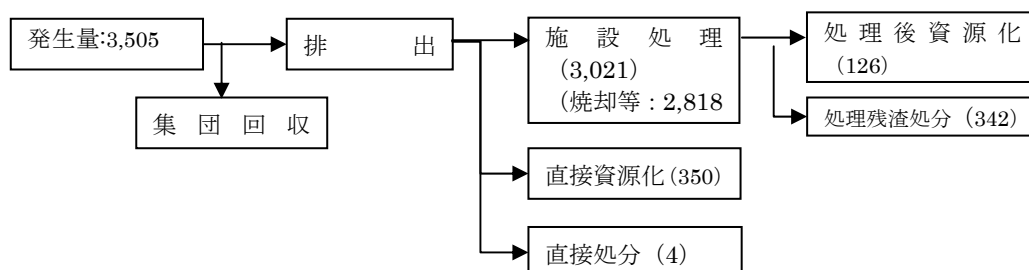
図-2 横浜市のゴミの流れ (出典：横浜市資源循環局事業概要、平成 23 年度)

図-3(a)、(b)は平成 21 年度の各都市のごみフローを定量的に示したものである。「施設処理」はいわゆる中間処理で、選定した都市では焼却やガス化・熔融等の熱的処理が中心である。「その他」の施設処理には破碎・選別処理(不燃ごみや粗大ごみを対象)、コンポスト、メタン発酵、飼料化、ごみ燃料化(RDF)、それに資源ごみを対象にした選別・梱包処理(通常、資源化施設と呼ばれる)が含まれるが、選定した都市では RDF 施設が札幌市にある以外は破碎・選別施設と選別・梱包施設(資源化施設)が一般的である。「その他」施設からの残渣の中で可燃物は焼却されるので、図中の焼却量は「直接焼却」されるごみ量と、「その他」施設から発生した可燃性残渣の量の合計である。そして、これらの中間処理施設から回収される資源化物を「処理後資源化」とし、残渣は「処理後残渣処分」としている。「直接資源化」は「施設処理」を行わず、直接、工場等に運ばれたもの、「直接処分」は「施設処理」せずに直接、埋立地等で処分された量である。

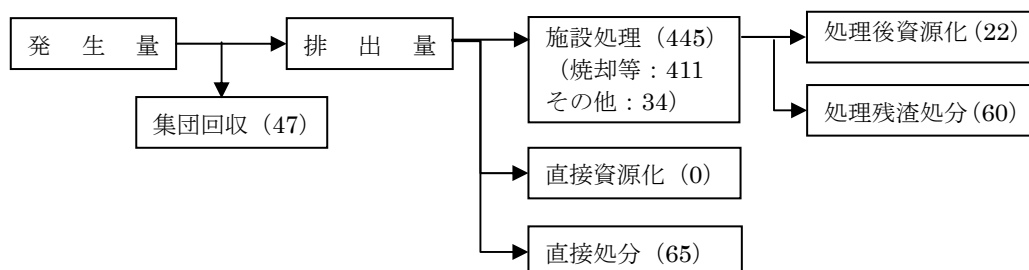
【札幌市】



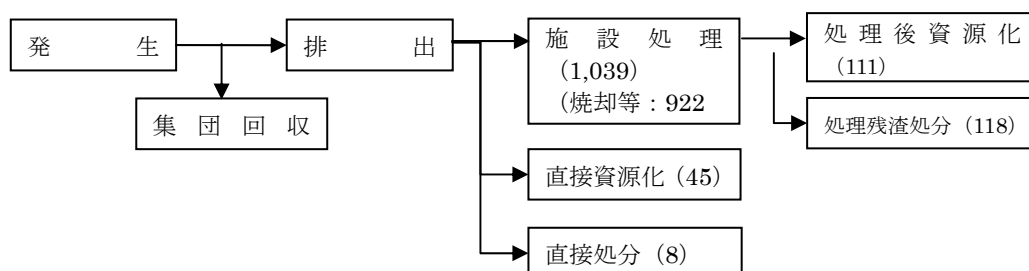
【東京 23 区】



【川崎市】



【横浜市】

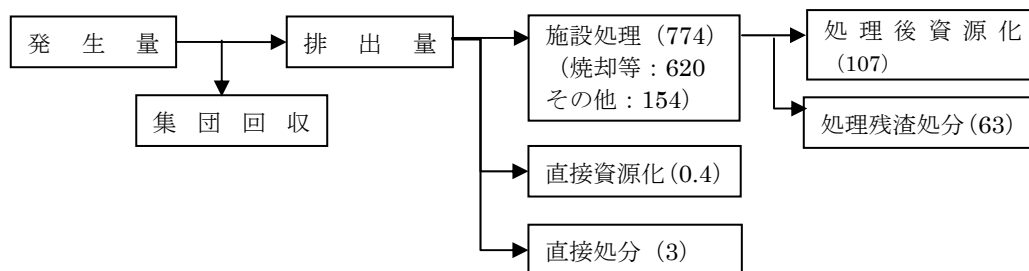


単位：千トン

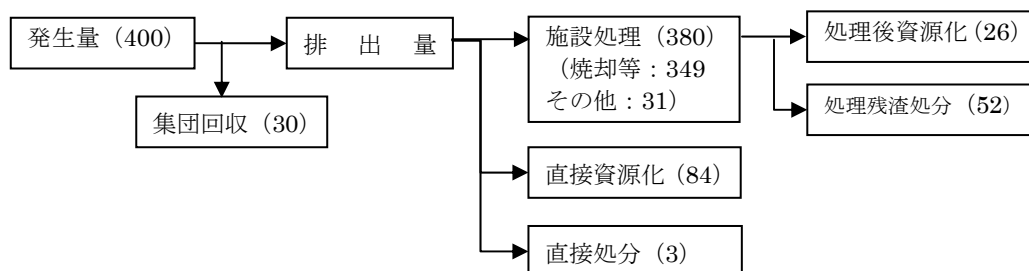
図-3(a) 各都市のごみフロー (1)

出典：数値は http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html によるが、表記等は変えたものもある。(平成 23 年度 10 月閲覧)

【名古屋市】



【北九州市】



単位：千トン

図-3(b) 各都市のごみフロー（2）

出典：数値は http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html によるが、表記等は変えたものもある。（平成 23 年度 10 月閲覧）

これらを見ると、「施設処理」の割合（「排出量」に対する「施設処理」の割合）は北九州市を除けば 90% 以上であり、「直接処分」の割合（「排出量」に対する「直接処分」の割合）は札幌市（9.5%）を除けば 1% 以下である。北九州市では「直接資源化」の割合（「排出量」に対する「直接資源化」の割合）が他の都市に比較して圧倒的に高く（22.7%）、相対的に、施設処理率が 76% と低くなっている。

施設処理後の処理残渣処分量の割合（「施設処理量」に対する「処理後残渣処分」の割合）は多くの都市が 10～13% であるのに対して、名古屋市は 8% である。施設処理後の資源化割合（「施設処理量」に対する「処理後資源化」割合）は札幌市、横浜市、名古屋市が 10% 以上であるのに対して、北九州市が 7%、東京 23 区や川崎市では 5% 以下である。ごみ発生量に対する集団回収量の割合は、名古屋市（14.1%）と横浜市（12.6%）が 10% 以上であるが、他都市では 10% 以下である。

4. 4 ごみの資源化状況

表-13 は各都市の資源化状況を、回収品目ごとの回収量を「直接資源化」（図中 a 表記）、「施設処理後の資源化」（図中 b 表記）及び「集団回収」（図中 c 表記）毎に整理する¹⁶。回収量が比較的多い紙類、金属

¹⁶http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html（平成 23 年 10 月閲覧）。

類、ガラス類、ペットボトルについて、その回収ルートを見ると都市間で特徴が見られる。例えば、紙類は一般に「直接資源化」と「集団回収」で回収されるが、川崎市や名古屋市では後者による回収比率が他の都市に比べ格段に高い。金属類は「施設処理」による量が多いが、例外は東京 23 区と横浜市で、これらの場合「直接資源化」による量も同じ程度に多い。ガラス類は東京 23 区以外は「施設処理」による回収量が多い。ペットボトルは「施設処理」による回収量がほとんどであるが、例外は東京 23 区で「直接資源化」による回収量が圧倒的に多い。

表-13 各都市の品目別のごみ資源化量

	札幌市			東京23区			川崎市		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
紙類	0	0	58,047	174,707	0	199,183	1,288	0	46,780
紙パック	0	0	214	720	0	171	0	0	0
紙製容器包装	0	0	0	0	0	0	0	0	0
金属類	0	10,615	35	26,805	35,743	3,407	0	7,278	0
ガラス類	0	8,251	191	82,426	0	1,772	0	9,835	19
ペットボトル	0	6,189	0	31,569	0	645	0	4,655	0
白色トレイ	0	0	0	334	0	24	0	0	0
容器包装プラ	0	24,551	0	31,094	0	52	0	0	0
プラスチック類	0	0	0	0	0	0	0	0	0
布類	0	0	22	1,678	0	2,420	73	0	675
肥料	—	0	—	—	0	—	—	0	—
溶融スラグ	—	4,341	—	—	90,274	—	—	0	—
固形燃料	—	20,007	—	—	0	—	—	0	—
山元還元	—	0	—	—	0	—	—	0	—
廃食用油	0	0	0	76	0	0	0	0	0
その他	0	12,584	0	472	0	0	248	0	0
小計	0	86,641	58,509	349,881	126,017	207,674	1,609	21,768	47,474
合計(千トン)		145		684			71		

	横浜市			名古屋市			北九州市		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
紙類	25,999	0	172,805	75	4,547	111,364	22,494	0	30,519
紙パック	0	0	0	0	165	401	0	220	0
紙製容器包装	0	0	0	0	11,377	0	0	0	0
金属類	11,530	11,571	960	355	10,319	966	0	3,376	0
ガラス類	0	21,604	16	0	16,819	55	865	2,296	0
ペットボトル	0	12,087	0	0	6,913	0	0	1,643	0
白色トレイ	0	0	0	0	0	0	0	72	0
容器包装プラ	0	48,553	0	0	28,206	0	0	6,561	0
プラスチック類	0	0	0	0	0	0	0	0	0
布類	3,473	0	6,990	0	0	2,748	0	0	0
肥料	—	32	—	—	0	—	—	0	—
溶融スラグ	—	10,114	—	—	28,173	—	—	11,519	—
固形燃料	—	0	—	—	0	—	—	0	—
山元還元	—	289	—	—	366	—	—	89	—
廃食用油	0	0	0	0	0	0	43	0	5
その他	3,528	6,250	0	18	0	0	60,802	125	119
小計	44,530	110,500	180,771	448	106,885	115,534	84,204	25,901	30,643
合計(千トン)		336		223			141		

(注) : aは「直接資源化」、bは「施設処理後の資源化」、cは「集団回収」からの資源回収を表す。

出典 : http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html (平成 23 年 10 月閲覧)

表-13 の資源化量 (合計) を用いて各都市の資源化割合を比較すると表-14 となる。ここでは、ごみ発生量に対する資源化量の割合で資源化率を定義しているが、これによると、名古屋市と北九州市の資源化率が他の都市より高い。

表-14 各都市の資源化率

	札幌市	東京 23 区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市
ごみ発生量 (千トン)	739	3,505	494	1,436	820	400
資源化量 (千トン)	145	684	71	336	223	141
資源化率 (%)	20.0	19.5	14.4	23.5	27.2	35.0

(注) ここでは資源化率をごみ発生量に対する資源化量の割合とする。

5. 3Rs 政策推進に向けた取り組み

廃棄物処理法では各自治体に対して一般廃棄物の処理計画の策定を義務付けている（法 6 条、第 1 項）。これは、通常 10～15 年の長期的に視点にたった自治体の一般廃棄物処理の基本方針（一般廃棄物処理基本計画）とこの基本計画に基づいた年度ごとの処理計画（一般廃棄物処理実施計画）からなっており、公衆衛生の向上と環境の保全を目的とした本来の廃棄物処理の目的を達成するための廃棄物処理計画である。一方、平成 12 年制定の循環型社会形成推進基本法に基づく基本計画（循環型社会形成推進基本計画）では自治体の廃棄物処理対策においても 3Rs の推進を目指した取り組みが求められている。すなわち、わが国の自治体に対しては適正処理と 3Rs の推進を考慮した廃棄物処理の推進が求められている。以下には札幌市、横浜市、名古屋市及び北九州市におけるこのような取り組みの状況を各都市の廃棄物処理計画の中で記述されたものの中から整理する。各都市の特質やこれまでの廃棄物行政の取り組みを反映した内容が読み取れる。

5. 1 「スリムシティ札幌計画」(札幌市)

環境低負荷型の資源循環社会の実現に向けて平成 20 年から平成 29 年度を計画期間とする一般廃棄物処理計画「スリムシティ札幌計画」を策定している。これは平成 12 年度から平成 26 年度までの一般廃棄物処理計画である「さっぽろごみプラン 21」を、その後制定された国の循環型社会形成推進基本法や各種リサイクル関連法に鑑みて、さらなるごみの減量化やリサイクリングの推進が必要になったために改訂したものである。この計画ではごみの減量や適正処理レベルを日本のみならず世界のトップとなることを目指し、生活の在り方や豊かさについて考え、地球環境問題の解決に貢献するということが計画の理念としている。この計画は、「地球を守るプロジェクトと札幌行動」の一環でもあり、環境低負荷型の資源循環社会を実現するために環境・経済・社会の視点から以下のような基本方針を掲げている。

- 発生するごみ量を低減するとともに、ごみ処理に伴う環境負荷をできる限り少なくする（環境面の基本方針）。
- 費用対効果を十分考慮して、ごみ処理の経費を最小限に抑える（経済面の基本方針）。
- 市民・事業者・札幌市の協働によるごみの減量・リサイクリングの取り組みを促進する（社会面の基本方針）。

(1) 数量目標

「スリムシティ札幌」計画では「さっぽろごみプラン 21」のごみ量管理目標である「廃棄ごみ量」、「リサイクル率」、「埋立処分量」の数値をさらに厳しい目標値に設定しなおし、新たに「焼却ごみ量」を管

理目標に加えている。

① ごみ減量目標（廃棄ごみ量）

a. 家庭ごみの減量目標：一人当たりの廃棄ごみ量を 500g/日（平成 22 年度）、400g/日（平成 29 年度）とする。

b. 廃棄ごみ全体の減量目標：20%以上減量（平成 22 年度）、30%以上減量（平成 29 年度）

② リサイクル目標（リサイクル率）

市が処理するごみのリサイクル率：平成 16 年度の 16%に対して、平成 22 年度までに 25%以上、平成 29 年度までに 30%以上とする。

③ 焼却ごみの減量目標

市が焼却するごみ量を、平成 16 年度に比べて、平成 22 年度までに 16 万トン以上減量また平成 29 年度までに 24 万トン以上減量する。

④ 埋立処分量の減量目標

市が埋立処分するごみ量を、平成 16 年度実績に比べて平成 22 年度までに 20%以上、平成 29 年度までに 30%以上減量する。

(2) 施策の柱と重点施策

ごみが排出される時点を境に、環境低負荷型資源循環社会（都市）に向けた「発生・排出抑制の促進」と「収集・処理体制の確立」を 2 つの施策としている。

① 施策の柱 1：環境低負荷型資源循環型社会（都市）に向けた発生・抑制の促進

a. 重点施策 1：発生・排出抑制のしくみづくり

- ごみ発生・排出抑制のための行動の実践：行動指針の策定と推進、「リユース広場」の充実、レジ袋削減に向けた取り組みの推進等
- 国や産業界への働きかけ：拡大生産者責任の徹底や生産者等による回収ルートの整備

b. 重点施策 2：市民による自主的な資源化の促進

- ごみの発生・排出抑制のための行動の実践：集団回収の推進
- 回収拠点の整備：回収拠点の利便性の向上、「地区リサイクルセンター」の設置、廃食油の回収と資源化
- 生ごみ・草木類の減量・資源化の推進：生ごみのたい肥化機材の購入支援、「リサイクル・パートナーシップ制度」の創設等

c. 重点施策 3：事業者による自主的な資源化の促進

- リサイクル活動の推進：民間のリサイクルルートの活用、小規模事業所における分別・リサイクルの推進、食品リサイクル法による生ごみのリサイクル推進等
- 分別・適正排出指導の徹底：事業者への分別指導、清掃工場搬入物の検査・指導体制の強化

② 施策の柱 2：環境低負荷型循環型社会（都市）に向けた収集・処理体制の確立

d. 重点施策 4：資源循環型ごみ収集・処理体制の確立

- 新たな家庭ごみの分別収集と資源化の実施：「雑紙」の分別収集と資源化、「リサイクル・パートナーシップ制度」の創設
- 家庭ごみのリサイクル体制の充実：プラスチック選別施設の建設、大型ごみ保管庫の

- 整備、製品プラスチックの分別区分の変更、「燃やせないごみ」の埋め立て前処理の強化
- 事業ごみのリサイクルの推進：ごみ資源化工場の整備等
- 新たなリサイクル技術の調査研究：生ごみや焼却灰のリサイクル技術の調査研究
- e. 重点施策 5：環境低負荷型ごみ収集・処理体制の確立
 - 収集体制の見直し：「燃やせないごみ」の収集頻度の見直し、空気輸送システムの見直し、ごみ収集作業における環境負荷の低減など
 - 清掃工場等の整備：ダイオキシン類対策、既存工場の大規模化等
 - 埋立地の整備：既存埋立地の計画的整備、環境保全対策の充実、埋立て用地の確保
 - 産業廃棄物の民間処理への移行：産業廃棄物の受け入れ品目の縮小等
 - 不法投棄対策の強化：監視体制の強化等

(3) 推進のための施策

- a. 推進施策 1：市民サービスの改善
 - ごみステーション問題の改善：不適正排出への対応強化、ごみステーションの管理支援、ステーションの管理機材の購入助成、資源物抜き取り防止対策の実施、共同住宅のごみステーション管理体制の整備等
 - ごみ収集サービスの改善：「大型ごみ」の基準の見直し、許可業者による各戸収集の検討等
- b. 推進施策 2：普及啓発と環境教育の充実
 - 具体的な行動につなげる普及啓発の実施：ごみ減量・リサイクルに関する行動喚起と促進、ごみ排出ルール¹の普及啓発、区ごとのごみ量の公表等
 - ごみについての関心を高める環境教育の充実：学習会の充実、
- c. 推進施策 3：家庭ごみの有料化実施
 - 家庭ごみの有料化の実施：有料化の目的、料金水準、徴収方法、減免制度等
 - 家庭ごみ有料化の実施に向けた情報の共有：清掃事業に関する情報提供等
 - ごみ減量のための総合的施策の実施
- d. 推進施策 4：清掃事業の効率化の推進
 - 収集・処理業務の効率化：収集業務、処理業務の効率化、PFI や長期維持管理委託等の検討
 - 事業系ごみの処理費用負担の適正化：ごみ処理手数料の適正化

5. 2 ヨコハマ^{スリム}3R 夢プラン（横浜市）

平成 15 年に策定した「横浜 G30 プラン」が平成 22 年度で終了することから新たな一般廃棄物処理基本計画（ヨコハマ 3R 夢プラン）が策定された。この計画は横浜市の総合計画である基本構想と中期 4 カ年計画を上位計画として、環境管理計画や地球温暖化対策に係る計画との整合を図って策定されている。計画では「横浜 G30 プラン」を礎に 3R、とりわけ環境に最もやさしい発生抑制の取り組みを進めることとし、ごみと資源の総量を平成 37 年度までに 10%以上削減すること、ごみ処理に伴って発生する温室効果ガスを平成 37 年度までに 50%以上削減することを目標に設定している。

(1) 基本理念

市民・事業者・行政が異なる協働の下、3Rs を推進するとともに、なお、残るごみを適正に処理すること

で、限りある資源・エネルギーの有効活用と確保に努め、環境モデル都市として環境負荷の低減と健全な財政運営が両立した持続可能な街づくりを目指している。

(2) 計画目標等

- ① ごみ処理に伴い排出される温室効果ガスを平成 37 年度までに平成 21 年度比で平成 25 年度には 10%以上（約 3 万トン CO₂）、平成 37 年度までに 50%以上（約 14 万トン CO₂）削減する。
- ② ごみと資源の発生量を平成 21 年度比で平成 25 年度には 3%以上（約 4 万トン）、平成 37 年度には 10%以上（約 13 万トン）削減する。
- ③ 収集運搬、処理・処分の全ての段階で安心と安全・安定を追求する。

(3) 基本方針

- ① 三者が取り組む 3Rs 行動
市民・事業者はライフスタイルやビジネススタイルを転換し、行政は普及啓発や支援の仕組みを充実させる。
- ② 安全で安定した処理・処分
選択と集中による焼却工場や最終処分場等の施設整備を進め、環境負荷の低減とコスト削減を行い、適正処理を確保する。
- ③ よりよい生活環境の確保
地域の力を発揮した清潔できれいなまちづくり。
- ④ 市民の視点にたったサービスの向上
できるところかスピード感を持って進め、市民サービスの向上を図る。
- ⑤ コスト意識と適正負担
コストを含めた総合的な判断のもとで施策評価を行う。全ての主体が適切な役割分担・扶養負担を果たす。

(4) 市民・事業者・行政の役割

市民は自らの行動とごみ・環境問題への理解と関心を持って主体的に 3R 行動に取り組み、環境にやさしいライフサイクルを実践するとともに互いに助け合い、連携しながらごみ減量・リサイクル・町の美化活動を実践し、自らの手で生き生きと暮らせる地域づくりを進めることとする。

事業者はごみの排出者として、また、製品の製造・流通に係る者として事業活動におけるすべての段階において環境に配慮した取り組みを実践するものとし、環境にやさしい製品等の生産・販売、環境負荷の低いサービスの提供に前向きに取り組む、市民が 3R 行動を選択できるように情報を発信するものとする。

行政は情報提供や環境学習・普及啓発を推進して市民・事業者のごみ・環境問題に対する関心と具体的な行動をより一層呼び起こすとともに市民・事業者の意欲が実を結ぶよう、引き続き 3Rs の仕組み作りを担う。また、将来に過度な負担を残さないようにごみ処理の全ての段階において適正理の確保はもと

より環境負荷の低減とコスト削減の最適な着地点を見定め、市民・事業者と協働して持続可能なまちの実現に取り組むこととする。

(5) 施策体系

- a. 環境学習・普及啓発
 - ごみ・環境情報の積極的な提供
 - 地域に密着した情報発信等
 - 環境行動を実践するひとつづくり
- b. 発生抑制の推進
 - 市民・事業者・行政の協働による発生抑制の推進
- c. 家庭系ごみ対策
 - 市民ニーズに対応したきめ細やかなサービスの提供
 - 地域コミュニティの支援
 - 新たなリサイクル
 - 家庭系ごみの減量・リサイクル
 - 資源物の中間処理施設の整備・運営
 - 家庭系ごみの適正処理
 - 国等への働きかけ
- d. 事業系ごみの対策
 - 事業系ごみの減量・リサイクル
 - 事業系ごみの適正処理
 - 環境行動を実践する事業者との連携
 - リサイクル事業者等の育成
- e. ごみの処理・処分
 - 安全で安定した処理・処分
 - ごみ処理における環境負荷の低減
 - 運営の効率化
 - 3Rs や適正処理の推進に係る各種調査・研究
- d. きれいなまちづくり
 - 地域と連携したきれいなまちづくり

5. 3 名古屋市的一般廃棄物処理基本計画と循環型社会に向けた取り組み

平成 11 年 2 月の「ごみ非常事態宣言」で、20 世紀中に 20%、20 万トンのごみの減量を目標に立てて家庭系及び事業系ごみの中の資源回収を促進し、指定袋の導入などを行った結果平成 12 年度にはこの目標を達成することができた。それ以降もプラスチック製・紙製容器包装の分別収集を初めとして様々な取り組みを市民と事業者の協働で進めてきた。その結果、平成 21 年度にはごみ処理量は約 37%減量し、資源物分別量は約 2.6 倍、埋立量は約 75%減少した¹⁷。市民一人当たり換算した一日当たりのごみの発生

¹⁷名古屋市環境局：名古屋市ごみレポート、平成 23 年度 1 月。

量は非常事態宣言時の 1,442g から平成 21 年度には 1,208g に減少した。このごみ減量の成果を「循環型社会」の実現に着実につなげていくために、第 4 次一般廃棄物基本計画では「ごみも資源も、減らす、生かす」を基本方針に掲げている。

(1) 基本方針

平成 10 年度に比べると平成 21 年度にはごみ・資源の分別収集量は約 30%減少したものの、収集処理経費は約 7%減少したに過ぎず、市のコスト負担が依然として大きいことを示している。このことから、第 4 次一般廃棄物基本計画では「ごみも資源も減らす、生かす」を基本方針としている。

- ① 発生抑制：ごみ処理やリサイクル必要量を減らすために、拡大生産者責任や排出責任を重視する。
- ② 分別の徹底：素材に応じた分別排出を進める。
- ③ 循環処理：素材に応じた循環処理により、資源化率やエネルギー効率（CO2 削減）の向上を追求する。

(2) 計画目標

- ① 発生量¹⁸：容器包装、生ごみ、OA 用紙などの発生抑制を図り、平成 18 年度の 108 万トンから平成 32 年度には 104 万トンに減量。
- ② 資源分別量：家庭系ごみ中の古紙・容器包装類、事業系ごみでは生ごみの資源化を進め、平成 18 年度の 38 万トンから平成 32 年度には 50 万トンに増やす。
- ③ ごみ処理量：発生抑制と分別排出の徹底で、平成 18 年度の 70 万トンから平成 32 年度には 54 万トンに削減。
- ④ 埋立量：焼却灰の溶融・固化処理を拡大し、平成 18 年度の 10 万トンから平成 32 年度には 2 万トンに削減。

(3) 主要な施策

- ① 素直でオープンなごみ行政
 - 協議の場づくり：本音の議論を通じた合意形成
 - 環境学習・環境教育の推進：あらゆる世代の市民・事業者を巻き込んだ環境教育の展開
 - 環境情報の共有化：わかりやすい環境情報の提供
- ② 発生抑制・分別徹底
 - 容器包装：家庭系及び事業系ごみとも 1 割削減、ビン・缶・ペットボトルの資源分別率を 9 割に維持する。家庭系ごみ中のプラスチック製容器包装の分別率を 6 割から 7 割にアップし、紙製容器包装の分別率を 5 割から 7 割にアップする。
 - 古紙：事業系ごみの OA 用紙等は 1 割削減。家庭古紙の資源分別率は 8 割から 9 割アップし、雑紙は 3 割にする。事業系古紙の資源分別率は 7 割から 9 割アップに、雑紙の資源分別率を 4 割にする。

¹⁸前述レポートでは「総排出量」と定義しており、ごみ処理量と資源分別量の和である。すなわち、消費後廃棄物の発生量であるので、ここでは単に「発生量」としている。

- 生ごみ：家庭系、事業系ごみとも 5%削減し、家庭での堆肥化推進（1%から 10%へ）、民間の生ごみ資源化施設を整備促進する（2割から 5割アップする）
 - その他：家庭系ごみ中の剪定枝類や繊維類の資源分別率のアップ、非包装用プラスチック類の資源化ルートの確立、事業系ごみの剪定枝類、プラスチック類の資源分別率をアップする。
- ③ 素材特性に応じた循環処理
- 埋立量の削減：焼却灰の熔融・固化処理の推進、プラスチック類の埋立て回避
 - ごみの持つエネルギーの有効活用：ごみ発電効率向上、焼却熱の有効活用、生ごみのメタン発酵施設の導入
 - 焼却工場の計画的な改修・設備更新：施設の処理能力の平準化など

（4） 3Rs 行動の促進

- ① 容器包装の削減運動：消費者団体や事業者団体等で構成される「容器・包装 3R 推進協議会」を推進母体に容器包装の削減に取り組んでおり、そのひとつとしてレジ袋の有料化による削減を行っている。平成 23 年 3 月 1 日時点でレジ袋有料化参加店舗は 1,352 店である。今後はペットボトル等の使い捨て容器の削減運動を進める。
- ② リユースカップの貸し出し事業：リターナブル食器の貸し出しを無料で行っている（名古屋市リサイクル推進センター）
- ③ リユース家具の修理・展示販売・市民工房の開催：粗大ごみの中の家具類を修理し、展示販売する。市民が持ち込んだ家具類の修理を手ほどきする。
- ④ 生ごみの発生抑制：「買いすぎない、作り過ぎない、食べ残さない」の 3 ない運動の推進。生ごみの水きりによるごみ重量の削減と焼却効率の向上を目指す。
- ⑤ 家庭系生ごみ循環の環づくりモデル事業：地域協働による生ごみ資源化の取り組みの推進。地域の生ごみ処理機から作られた一次堆肥を民間堆肥化施設で堆肥化する。この堆肥で栽培された野菜等を朝市等で販売する。
- ⑥ 家庭系廃食用油のバイオディーゼル燃料化モデル事業：市内 8 区をモデルに家庭での使用済み食用油を回収し、民間事業者によってバイオディーゼル燃料に精製し、ごみ収集車両等に使用する。
- ⑦ 集団資源回収実施団体の登録制度：集団回収を実施している団体を登録し、事業協力金を支給すると共に情報提供を行う。
- ⑧ リサイクルステーション活動に対する支援：量販店名や商店街等の店頭や駐車場で行うリサイクルステーションの開催情報を市民に提供し、この活動に対する事業協力金を支給する。
- ⑨ 3Rs 推進員の養成・派遣：市民や事業者への 3Rs についての普及活動を行うための 3R 推進員の養成と派遣を行う。
- ⑩ ごみ・資源分別推進：各環境事業所に分別推進員を配置し、ごみや資源分別・適正排出の広報・開発及び不適正排出者に対する排出指導、排出状況を調査している。

5. 4 北九州市循環型社会形成推進基本計画

平成 13 年度に北九州市一般廃棄物処理基本計画を策定し、循環型社会の構築に向けた取り組みを進めてきた、例えば、事業系廃棄物対策や家庭系廃棄物の収集制度の見直し等であるが、その結果、平成 19 年

度には目標に掲げた人口一人あたりに換算した一日当たりの家庭系廃棄物の排出量は平成 15 年度比で 20%減量し、リサイクル率は 25%を達成した。

一方、市が低炭素社会への転換を進め国際社会を先導していく国の「環境モデル都市」に選定されたことを受けて、「北九州市環境モデル都市行動計画（北九州グリーンフロンティアプラン）」を策定し、地域と協働して低炭素社会を実現するための取り組みを進めている。さらに、北九州市の町づくりの指針に基づき、「人と文化を育み、世界につながる、環境と技術のまち」を町づくりの目標にしている。

したがって、本計画は平成 23 年度から平成 32 年度までの北九州市の一般廃棄物処理基本計画であり、これまでの「循環型」の取り組みに加え、「低炭素」、「自然共生」の取り組みを加えた廃棄物行政のあり方を示す計画で、上位計画には北九州市環境基本条例に基づく「北九州環境基本計画」の部門別計画がある。ただ、北九州市の一般廃棄物処理基本計画には産業都市である北九州市の特性を踏まえ、「産業廃棄物」を含む廃棄物全体を対象としている（本稿では除外）。

（1）基本理念

市民・事業者・NPO・行政等地域社会を構成する各主体が主体的・強制的に 3R・適正処理に取り組むことを通じ、「持続可能な都市のモデル」を目指す。

（2）計画の視点

① 最適な「地域循環圏」の構築

循環資源の特性に応じた規模の循環圏の形成に向け、ものづくりのまちとしての地域特性を生かす。

② 低炭素社会、自然共生社会への貢献

循環型の取り組みをさらに推進し、低炭素化、自然共生の取り組みを加える。

③ 環境国際協力・ビジネスの推進

北九州市に蓄積するごみ処理・リサイクル技術や人材等の基盤を活用する。

（3）計画目標

① 一人一日あたりに換算した家庭ごみ排出量

- 平成 21 年度の 500g から平成 27 年度は 495g 以下、平成 32 年度は 470g 以下。

② リサイクル率

- 平成 21 年度の 30.4%から平成 27 年度は 32.5%以上、平成 32 年度は 35%以上。

③ 一般廃棄物に処理に伴い発生する CO2 排出量

- 平成 21 年度の 122 千トン CO2 から平成 27 年度は 115 千トン CO2 以下、平成 32 年度は 100 千トン CO2 以下。

（4）各主体に期待される役割

① 市民

- ライフスタイルの見直しなど推進
- 環境学習、環境保全活動への参加・協力
- ② 事業者
 - 事業者としての社会的責任を果たす
 - 情報公開等を一層推進する
- ③ NPO 等
 - 集団回収などの積極的な取り組み
 - 各主体との連携・協働のつなぎ手
 - 環境学習、ソーシャルビジネス等の実施
- ④ 行政
 - コーディネーターとして各主体の行動の促進
 - 地域特性に応じた取り組みの実施
 - 持続可能な取り組みの率先

(5) 取り組みの方向性

- ① 最適な「地球循環圏」の構築
 - 家庭ごみの減量化と資源化の推進
プラスチック製容器のリサイクリング推進、缶・ペットボトルのリサイクリング、生ごみの減量・資源化、古紙リサイクリングの推進、紙パック、トレイのリサイクリング促進、家電リサイクリングの推進等、リデュースやリユースの促進、メニュー選択方式市民環境活動推進事業、再生品の積極利用の促進など
 - 事業系ごみ減量化・資源化の推進
古紙の回収促進、生ごみの減量化、リサイクリング可能廃木材・古紙のリサイクルの促進、事業系廃棄物の実態把握、資源化計画書の策定対象事業への指導、事業系ごみ処理マニュアルの策定、再生品の積極利用の促進など
 - ごみ処理施設の今後のあり方
ごみ処理施設の機能維持・向上、最終処分場の確保、焼却灰の資源化促進など
 - ごみ処理の広域連携
一般廃棄物の広域的な受け入れ、災害廃棄物に関する相互協力など
- ② 低炭素社会、自然共生社会への貢献
 - 廃棄物処理における低炭素化・自然共生の推進
低炭素化の推進、自然強制の推進、バイオマス資源の利活用
 - 環境教育・普及啓発の充実
効果的な市民啓発と情報提供の充実、実践的な環境教育の推進、生涯教育の充実、3Rs 活動推進表彰、ごみ出しルールの徹底、研究機関の集積、事業者に対する講習会等の開催
 - ごみ処理事業の効率化と市民サービスの向上
ごみ収集業務の効率化、市民への公表、市民サービスの維持・向上
 - 不法投棄防止対策

不法投棄防止に向けた取り組み、警察等の関係機関との連携強化

- 海岸漂着物等の処理
市内海岸に漂着する廃棄物対策、国際的な取り組みの推進
- まち美化対策の強化
まち美化意識の向上、市民活動の促進

③ 環境国際協力・ビジネスの推進

- 環境産業の創出・育成・支援
- 環境分野における技術開発の促進
- 産業の環境化
- 環境国際協力・ビジネスの促進
- 事業活動における資源の循環利用の推進
下水汚泥などの循環利用、環境に配慮した農林水産業の推進、建設リサイクルの推進

6. 各都市のごみ処理に関する基本指標等

以上の本稿で整理したデータ・情報等をもとにごみ処理に係る基本指標をまとめると表-15 のようになる。

表 15 ごみ処理に係る各種指標の比較

項目	札幌市	東京 23 区	川崎市	横浜市	名古屋市	北九州市
人口 (人)	1,904,278	8,802,067	1,409,558	3,671,776	2,257,888	982,805
世帯数 (世帯)	889,474	4,308,805	652,609	1,577,579	1,012,259	429,194
面積 (km ²)	1,121.12	621.98	144.35	437.38	326.43	487.88
ごみ収集サービス人口 (人)	1,904,278	8,802,067	1,409,558	3,671,776	2,257,888	982,805
ごみ収集世帯数 (世帯)	889,474	4,308,805	652,609	1,577,579	1,012,259	429,194
ごみ収集サービス面積 (km ²)	1,121.12	621.98	144.35	437.38	326.43	487.88
ごみ発生量 (千トン)	739	3,505	494	1,255	820	400
集団回収量 (千トン)	59	208	47	181	116	31
ごみ排出量 (=施設搬入量) (千トン)	680	3,297	447	1,074	704	369
生活系ごみ (千トン)	440	2,321	328	752	500	206
事業系ごみ (千トン)	240	976	119	322	205	164
ごみ発生原単位 ¹ (g/人/日)	1,066	1,122	984	951	1,032	1,120
清掃工場数	5	20	4	5	4	3
粗大ごみ・破砕選別施設数	3	2	2	1	2	1
資源化施設数	3 ²	2	2	6	4	2
埋立地数	2	1	2	2	2	1
施設処理率 ³	91.6	86.2	90.1	72.4	94.4	95.0
焼却等熱的処理率	67.5	80.4	83.2	64.2	75.7	87.3
その他施設処理率	24.1	5.8	6.9	8.1	18.9	7.8
集団回収率 ⁴	7.9	5.9	9.5	12.6	14.1	7.5

資源化率 ⁵	20.0	19.5	14.4	23.5	27.2	35.0
直接埋立率 ⁶	8.8	0.1	13.2	0.6	0.2	0.8
総埋立率 ⁷	18.4	9.9	25.3	8.8	6.7	13.8
ごみ処理従事職員数（人）	882	1,448	1,195	2,382	1,412	400
ごみ処理経費（百万円）	23,321	67,206	20,308	44,627	32,894	11,100
ごみ処理原価（円/トン）	45,512 ⁸	41,629	47,253 ⁹	44,156	65,799 ¹⁰	39,200 ¹¹
人口一人当たり換算したごみ処理原価（円/人）	16,260 ¹²	16,805	11,265	10,431	20,810 ¹²	19,921 ¹²

（注）数値は特に断りのない限り平成 21 年度実績に基づいている。

注 1：「ごみ発生量」/「ごみ収集サービス人口」で計算

注 2：RDF 施設 1 カ所を含む。

注 3：「発生量」に対する「施設処理量」の割合である。焼却等熱処理率は「排出量」に対する直接処理量とその他施設処理で発生した可燃物の焼却等処理量の和の割合である。「その他施設」には破碎・選別処理（不燃ごみや粗大ごみを対象）、コンポスト、メタン発酵、飼料化、ごみ燃料化（RDF）、それに資源ごみを対象にした選別・梱包処理等施設（通常、資源化施設と呼ばれる）が含まれる。

注 4：「発生量」に対する「集団回収量」の割合である。

注 5：「発生量」に対する「集団回収量」、「直接資源化量」、「施設処理後資源化量」の和の割合である。

注 6：「発生量」に対する「直接埋立量」の割合である。

注 7：「発生量」に対する「直接埋立量」と「施設処理後の残渣所分量」の和の割合である。

注 8：家庭ごみの平均値。

注 9：平成 20 年度。

注 10：自己搬入したごみの処理原価は含まれない。

注 11：平成 16 年度。

注 12：ごみ処理原価をもとに計算。

参考資料

川崎市環境局：事業概要—廃棄物編—、平成 22 年度。

環境省：一般廃棄物処理実態調査結果、平成 21 年度調査結果、

http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h21/index.html（平成 23 年 10 月閲覧）。

環境省：都道府県・政令市における廃棄物・リサイクルに関する条例等、

http://www.env.go.jp/recycle/waste/local_regulation.html（平成 23 年 10 月閲覧）。

大都市統計協議会：大都市比較統計年表（平成 21 年度）、

<http://www.city.yokohama.lg.jp/ex/stat/daitoshi/>（平成 23 年 10 月閲覧）。

東京二十三区清掃一部事務組合：事業概要、平成 23 年版。

名古屋市環境局：事業概要、平成 23 年度版。

名古屋市環境局：名古屋市ごみレポート、平成 23 年度 1 月。

横浜市：資源循環局事業概要、平成 23 年度。