

# 中国における都市生活ごみ処理の現状と問題点

—— 大連市生活ごみの問題を中心に ——

張 紀潯・張 紀南<sup>(1)</sup>

## 第一節 問題意識

本論文は中国における都市生活ごみの処理問題に焦点を当て、中国の生活ごみをどのように処理しているのか、都市生活ごみ問題の現状、特徴及びその問題点を明らかにすることを目的とする。この問題を取り上げる理由として、以下の三つが考えられる。

まず第一に、中国は高度成長を続ける一方、他方、経済成長に伴って発生する「三廃問題」に直面し、問題の解決を迫られていることである。「三廃問題」とは廃棄物、廃水と廃気（大気汚染物質）の三つの問題を指しているが、近年、日本でも中国の廃気問題を多く取り上げるようになった。PM 2.5はその典型的な例である。したがって三廃問題の中心をなす都市生活ごみの問題を研究する必要がある。

第二に、廃棄物の中でも特に、都市生活ごみの問題がますます深刻化しており、研究の緊迫性があるということである。国民生活水準が日増しに向上し、都市化が加速している。それに伴い、都市の人口が急増し、都市の生活ごみも激増したため、環境汚染が日々悪化している。今、都市の生活ごみはすでに都市環境の中で主要な汚染源になった。都市の生活ごみをいかに処理するかは国民の利益と直接関わっている。

第三に、都市の生活ごみに関する中国の研究が遅れているだけでなく、生活ごみ処理の方式も立ち遅れていることである。かなり長い期間にわたって中国では都市生活ごみの処理方式は日本の焼却処理方式と違い、簡単な埋め立てによる処分が主体であった。そのため、都市生活ごみは山のように都市の周囲と農村部に積み重ね、生態環境にも大きな悪影響を与えるだけでなく、大量な土地資源を浪費している。近年、中国は都市生活ごみ処理の問題を重視しはじめており、都市生活ごみ処理施設の建設に力をいれた。現在の処理能力は一日あたりおよそ 35.6 万トンであり、都市生活ごみの運送能力も大いに増加している。しかも、生活ごみの運送量は年間約 3% のスピードで増加を続けている。一方、都市の生活ごみに関連する法律法規も制定されたので、今、都市の生活ごみ処理問題に関して一定の法律による保障がある。国家建設部門は都市生活ごみの

管理体制を着々と整備してきた。生活ごみを処理する上で都市生活ごみの管理体制を正常に運営するために、その管理体制も着々と整っている。しかし、それでも多くの都市において必要なごみ処理施設がまだ不足している。都市生活ごみ処理施設の技術レベルも高くないので、中国都市生活ごみの量が絶えず増加している。

このような背景の下で、一つは都市の生活ごみ処理施設を引き続き増やし、生活ごみの処理技術を絶えず向上させる必要がある。もう一つは都市生活ごみの管理体制を整備し、都市生活ごみ処理の管理効率を絶えず高める必要がある。そのため、生活ごみの処理問題を着眼点とし、中国都市生活ごみの処理の現状と問題を深く分析し、海外の都市生活ごみ処理の経験を参考することが欠かせない。また、分析と研究を通じて都市生活ごみ処理能力についてその問題点を指摘し、改善の対策を提案しなければならない。

## 第二節 先行研究と本論文の特色

都市生活ごみ処理問題を研究するにあたって、まず国内と外国の文献を収集し、問題の所在を認識し、参考にする必要がある。中国の環境問題について、国内と海外の学者はすでに研究し、数多くの文献を残した。まず海外の先行研究を検討してみたい。

### 1. 海外の研究現状

海外では都市生活ごみ問題に関する研究が早くから行われ、研究の内容も豊富である。都市生活ごみの定義、都市生活ごみの分類、都市生活ごみの処理不足及び都市生活ごみ処理の対策などたくさんの研究論文が残されている。

1966年にアメリカの経済学者ケネス・E. ボールディングは『来たるべき宇宙船地球号の経済学』と題する論文を発表した<sup>(2)</sup>。この論文は後に「宇宙経済学理論」と呼ばれる。この理論は、地球が宇宙で飛行している一つの宇宙船に似ている。この宇宙船は限られる自分自身の資源を継続的に消耗することにより生き延びることができるが、しかし、無限の蓄えはどこにもなく、採掘するための場所も汚染するための場所もない。もし人間が合理的に環境資源を開発し、利用しなければ、地球の積載可能な範囲を超えることになりかねない。地球という宇宙船が重量をオーバーするので、崩壊し、破滅することになるだろう。本論文の注目すべきところはボールディングが廃棄物を回収する問題に対する分析である。その分析は熱力学の第二法則に基づいたものである。そしてその中から得られる結論は極めて重要である。つまり100%の回収は不可能なことであり、経済システムの物質とエネルギーの循環を自発的に実現することができない。言い換えれば、廃棄物を回収し、経済システムに復帰するには一定な制約条件が必要であり、経済システムの循環は完全に実現できる夢ではない。

1984年に、トルコのオザール総理ははじめてBOT方式を提唱した<sup>(3)</sup>。もちろん、BOTという表現自体はすでに1950年代半ばに香港において最初に使われたが、BOT方式を政府が提案したのはトルコで初めてのことである。BOT方式とはB（Build）建設、O（Operate）経営、T（Transfer）譲渡を指すものである。つまり、政府は公共施設であるごみ処理場の建設権、経営権と収益権を民間企業に委託し、そのための優遇政策を制定するとともに、民間企業を助成し、民間企業が都市生活ごみの処理分野に投資を行い、建設、経営することを誘導し、民間企業が市場の主体になることを進める。投資者が投資収益を得られるわけである。BOT方式は一部の社会インフラ施設を民営化することにより、政府の資金不足の問題を解決することを目的とする。そして投資家と民間企業は定められた経営期限が切れた時に、ごみ処理場の所有権と経営権を無償で政府に譲渡し、返還する。BOT方式の中における企業の役割は投資と経営を担当することであり、政府は企業の建設と運営を厳しく監督し、工程のクォリティと排出基準を確保し、投資のあらゆるリスクを完全に避け、巨額の財政支出を節約する上で重要な役割を果たすことができる。BOT方式の投資モデルはこれまでのように環境保護施設に対する政府の投資・建設・運営という単一方式を変え、環境保護の投資ルートを広大するだけでなく、環境保護の基礎施設が政府の投資に頼るという福祉型経営管理の伝統管理モデルを変換し、環境保護事業においてコストと利益を計算可能な企業化管理モデルに転換したことである。

1993年に、イラン・テヘラン・シャリフ科学技術大学のAli N. Mashayekhiがニューヨーク州の固体廃棄物を処理するモデルを開発した<sup>(4)</sup>。そのモデルによると、埋め立てを中心とするごみ処理方法を焼却や回収を中心とするごみ処理方式に転換すれば、必要とする投資資金が大幅に増大することになりかねない。そして、固体廃棄物を処理する費用を主に地方税金と州の財政が負担するならば、地方と州政府の財政赤字を増やし、総処理費用と違法ごみの処理費がさらに増加することになる。政府部門は素早く対応法を考え、予算を増加し、1人あたりの平均ごみ発生量を減少させるようにしなければならない。総処理費と違法ごみ処理費の低コストを実現することにより、ごみの処理方式を転換することを提案した。

ごみの処理方法のほかに、アメリカはリサイクルに力を入れ、固定廃棄物のリサイクルを進めている。アメリカ全国解体協会（NDA）が建築ごみについて調査をしたところによれば、アメリカの建築ごみが年間1.15億トンに達したことを明らかになった。うち、75%のごみが回収され、90%の建築ごみを回収した建築会社もあるという。2006年12月にイギリス全国解体連合会（NFDC）が建築ごみについて調査した所によれば、2005年から2006年まで年間発生した2,100万トンの建築ごみのうち、90%を適当に回収し、リサイクルをしたという<sup>(5)</sup>。

クリスティーナ・クサイトスが異なる都市のインフラの排他性、外部性の度合、競争性や生産度合、協力要求度合、経済規模の度合などを比較研究した結果、都市生活ごみ処理業者は消費者に対して一定の排他性をもつものに対して、供給会社に対して競争性をもたないが、特にごみ運搬、

資源の回収などの面において、処理業者は強い競争優位を持っているとした。

## 2. 日本の先行研究

日本でも中国の環境問題について書かれた論文が多く発表されている。私が最も注目するのは以下の三本の論文である。

一つは復旦大学副教授陳雲と広島大学名誉教授森田憲の共同で発表された『中国の都市におけるごみ戦争の政治経済学 ― ごみ焼却（発電）場に関する住民運動を巡って』と題する論文である<sup>(6)</sup>。この論文は中国各地で発生したごみ焼却場を巡る住民運動を研究対象とし、住民運動がなぜ発生するのか、発生の要因と官民対立の現状を分析した。結論から言えば、住民にとってごみ焼却場の建設により発生する恐れの大いなる環境問題は他の諸問題と比べて急性的な性質を持つ。すなわち住民側にとってその反対運動は「生存」をかけた戦いであり、譲歩する余地が存在しないからである。一方、生活ごみの問題は経済発展を伴って発生した問題であり、その解決を迫られている。従来埋め立て方式と焼却場の建設という新しいごみ処理方式との間に見られる問題分析は素晴らしい。

第二の論文は尹秀麗が『一橋社会科学』に発表された「中国の生活ごみ処理の現状とごみ処理有料化政策」と題する論文である<sup>(7)</sup>。この論文は埋め立て方式を中心としてきた中国の生活ごみの処理問題を分析し、大連市の試みを紹介することに特徴がみられる。また、中国においても生活ごみの処理において有料化が実施されていることも印象に残されている。

第三の論文は『中国における廃棄物処理・リサイクルに係わる法制度の現状』と題する論文である。発表者の名前がないが、中国における廃棄物の処理・リサイクルに係わる法制度を詳しく紹介しただけでなく、廃棄物行政の組織を分析したことで参考に値する論文である<sup>(8)</sup>。

## 3. 国内研究現状

最後に中国国内の先行研究を見よう。都市生活ごみの問題研究についての研究が中国では立ち遅れている。研究の内容と研究の方法も相対的に遅れている。但し、中国の経済発展にともない、総合国力が絶えず増加していた。それに、都市生活ごみに関する研究論文も年々増えている。しかし、全般的に見ると、都市生活ごみの理論を系統的に詳しく述べる論著はまだ少ない。特に都市の生活ごみをどのように処理するのか、その具体策と手段に関する研究があまりにも少ない。また、研究成果の多くが各種専門書あるいは論文の中に散らばっており、纏まった総合的な著書はない。これらの研究がまだ初歩的段階に留まっているといえよう。発表された先行研究の中で、特に以下の論文は参考になる。

例えば、1998年に、清華大学環境科学と工学部の李金恵、聂永豊、白慶中らは中国の北京市を例として、精確な統計データに基づき、北京市生活ごみ処理の現状を詳しく分析した<sup>(9)</sup>。そ

の結果、北京市生活ごみの特徴を解明し、北京市と似通った経済発達の都市にも共通の特徴がみられるとの結論を打ち出した。同論文は北京市生活ごみの特徴を深く分析したうえ、現在北京市生活ごみの処理手段と技術を通じて、北京はなぜ都市生活ごみを処理する上で、解決が難しいボトルネックの問題に直面したかの原因を突き止めた。都市生活ごみの処理過程において問題があり、これらの問題をどのように解決するか、論文は管理対策を提案した。

2008年に、杭州市環境衛生科学院研究所の章嫣氏は『杭州市市生活ごみ分別モデル探求』と題する論文を発表し、杭州市をモデル都市とし、杭州市生活ごみ運送の現状及び生活ごみのリサイクルと処理施設の問題点を分析した。同論文によれば、杭州市におけるごみの分別処理は全国でトップの地位を示しているが、ごみの分別処理において多く問題がみられる。たとえば多くのごみ分別は規則通りに分別されておらず、分別の効果がなことを指摘し、「杭州ではごみの分別は単に形式だけで、まったく分別の目的に達していない」ことを明らかにした。この問題を解決するために、章嫣氏は論文の中で、「売りと回収の連携作業、運送との調和、処理責任」という全く新しいごみ分別モデルを提案した。さらに、専門的な生活ごみ分別収集協調チームを創立し、生活ごみの分別作業に責任をもつことを提案した。これらの提案は中国におけるごみ分別処理モデルを構築するうえでよい基礎を固めた。

2011年に、山東省煙台市環境衛生管理部の李徳坤氏は北京などの一線都市<sup>(10)</sup>と異なる中国二線都市が生活ごみを処理する過程に生じた問題を分析すると同時に、二線都市における生活ごみの処理方法と既存の処理技術について調査を行った。調査の結果によれば、「中国二線都市の生活ごみを単に簡単に豪快な処理方式で処理し、システム化と大規模化がみられない。したがって「二線都市のごみ処理について、従来の処理方式を改善し、科学的な手法を取り入れるよう」と解決策を提案する。ここでいう従来の処理方式は埋め立て方式であり、化学的な手法とは焼却方式を含むその他の処理方式である。

2011年に、阜寧県環保局環境監視所の陳艶華は、中国の経済情勢を分析し、「経済発展にともない、国民の生活水準が着実に高まり、生活環境の改善に伴う都市生活ごみの問題もますます悪化した」ことを指摘した。また、中国の科学研究の現状と国の関連政策を総括し、都市生活ごみの処理現状と対策を分析したうえ、中国の今後都市生活ごみの処理傾向を予測し、問題解決の方法を提案した。

2011年に、王紅貞氏は『都市ごみ処理の産業化について』と題する論文を発表し、国外先進国の都市生活ごみ処理を中国と比較し、中国の都市ごみ処理業がまた初級段階に留まり、その対策と処理方法がかなり立ち後れていることを明らかにした。しかも、同論文は都市生活ごみの処理が政府の職責だと思いこみ、市場の調節役割を軽視したことを指摘した。これらの問題を解決するために、同論文は管理体制の改善を提案し、関連法規の整備、ごみ処理投資の社会化や総合管理を強化し、都市ごみ処理の産業チェーンを形成することを提案した。

上述のように、中国の学者は都市生活ごみの処理問題に徐々に強い関心をもつようになった。かれらは、海外の先進な管理方法と理論を参考にして、これらの理論に基づき、中国の国情に適合した都市生活ごみの処理対策を提案し、そして科学技術の発展とともにこれらの対策を修正するように努めている。しかし、都市生活ごみの問題に関する中国の研究はまだ初期段階にあり、問題の解決にはまだ多くの時間と研究の努力が必要である。

#### 4. 先行研究の現状と本論文の特色

以上の先行研究の結果を要約すれば、まず、第一に都市の生活ごみ処理問題に関する海外の先行研究は社会経済の発展と変化に伴い変化していると言えよう。第二に、諸外国において都市生活ごみの処理はいずれも非営利的な事業であり、都市生活ごみの問題をいかに解決するかは同国の環境保護産業と環境保護事業投資の如何によって大きく異なっている。そのため、海外の生活ごみの処理については、政府は主に環境保護の立場から監督と管理の役割を果たし、環境保護企業こそは都市の生活ごみを処理する主体企業なのである。

中国の学者は都市生活ごみの処理について研究を進めている。その研究は各級政府の生活ごみ処理の仕事を指導する上で、大きな役割を果たしている。しかし研究の特徴をみれば、特殊な地域における都市生活ごみをいかに処理するか、その具体策に関する研究がまだ少ない。個別に成功した事例についての研究はもっと少ない。都市により生活ごみの特徴が違い、また地方政府管轄の範囲がちがひ、都市生活ごみの難しさを結び付けて、特殊な地域における都市生活ごみの処理問題を言及する必要がある。先行研究と異なる本論文の特色として、以下のとおりである。

まず、第一に本論文は日本でも注目を浴びる大連市の生活ごみ問題を取り上げ、分析を加えたことである。大連市という特殊な都市を分析したのは本論文の特徴であり、革新点でもある。第二に、本論文は実地を調査し、関連データを収集し、大連市の現状について分析するものである。

### 第三節 中国における生活ごみ処理の現状と問題点

#### 1. 生活ごみの行政管理の現状

まず生活ごみとはなにか、その処理の行政管理、生活ごみの定義などについてみる必要がある。中国において固形廃棄物は工業固形廃棄物、有害廃棄物<sup>(11)</sup>、一般廃棄物の3種類に区分し、都市生活ごみは一般廃棄物である。

廃棄物関連法規として、最も重要な法規は1995年に制定された『固形廃棄物環境汚染防止法』(以下、「固体法」と略する)である<sup>(12)</sup>。「個体法」は中国の固形廃棄物の管理に関する基本法であり、定める内容は以下のとおりである。

- ① 三化（減量化，資源化，無害化）の基本原則
- ② 排出，収集，貯蔵，運送，利用，処理処分を規制（全過程管理の原則）
- ③ 少量の発生源は集中処理，大量発生源は個別処理の原則
- ④ 危険廃棄物と一般廃棄物の分類管理の原則
- ⑤ 都市生活ごみ処理施設の建設，環境保護と環境衛生基準を満たすことを明確に規定した。

「固体法」に基づき，国務院の管轄下にある国家発展改革委員会（旧国家経済貿易委員会），「国家環境保護総局（通称，環保総局またはSEPA）」，「建設部」，「各省・直轄市政府」がそれぞれの職務権限内において，固形廃棄物による環境汚染の防止及び管理に関する責任を負っている。固形廃棄物の処理において「三化」の原則を実施している。中国政府はこのほか，『都市ごみ処理とその汚染抑制技術に関する政策』などの政策を打ち出しており，近年，大気汚染をはじめ生活ごみの急増に伴う環境汚染問題に対処するため，各地政府も自地域の問題を踏まえた地方の政策も打ち出している。

図1は中国における廃棄物行政の組織図を示している。これを見て分かるように，都市生活ご

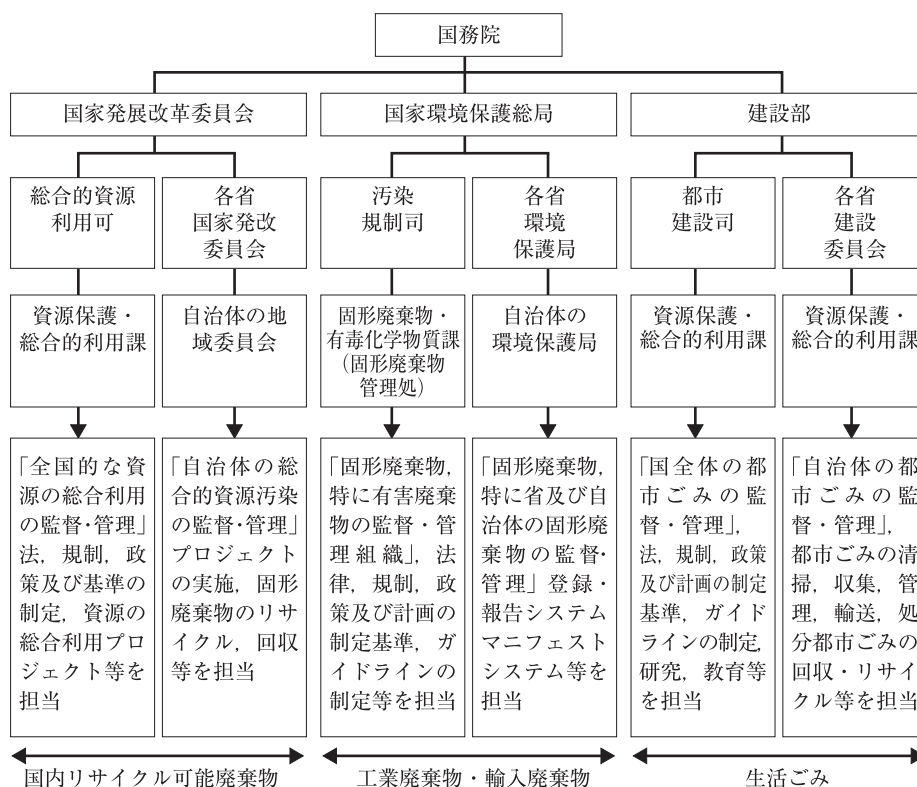


図1 中国における廃棄物行政の組織図

出所：馬鴻昌「中国における固形産業廃棄物のリサイクルと回収」社団法人産業と環境の会『平成13年廃棄物問題国際シンポジウム報告書』2002年に基づき作成。

みの処理について監督、処理などの責任を持つのは建設部と各政府管轄下に設置される環境保護局である。建設部の下に都市建設司が設けられ、各省の建設委員会には資源保護・综合利用課が設けられ、都市生活ごみの清掃、収集、管理、輸送、処分及び回収とリサイクルを担当している。

廃棄物の処理方法として、①埋め立て、②堆肥、③焼却など三種類の処理方法があるが、中国では、工業廃棄物と都市生活ごみともに依然として埋め立てが中心に行われている。しかし、埋め立て処理場の確保と堆肥化には多くの問題がみられる。埋め立て処理方式を例にみれば、埋め立てが中国で「衛生填埋」と呼ばれ、管理が比較的簡単であり、ごみの運送費用も安いので、世界各国でとられる主な生活ごみの処理方式である。しかし、①生活ごみの中にも回収し、リサイクルされるべきものが多いため、回収、リサイクル率が低いこと、②中国の混合ごみの中に含水率と有機物の含有量が高く、処理コストがどうしても高くなること、③生活ごみ処理場の確保が難しいことなどの問題があり、今後、日本と同様に焼却処理が広がるものと思われる。

## 2. 都市生活ごみの処理状況

図2は中国各地域における都市生活ごみの運送量と無害化処理率を示している。図2を見て分かるように、2010年、中国における都市ごみの運送量は前年同期比0.5%増の1億5,805万トンであった。31の省、直轄市、自治区のうち、500万トンを超えた地域は12か所で、全体の65.5%を占めている。

都市生活ごみの運送量は収集したごみをごみ処理場まで運送した生活ごみの量を指す。中国では生活ごみとは都市の日常生活或いは都市日常生活のためにサービスを提供する活動の中で発生する固形廃棄物及び都市生活ごみとみなす固形廃棄物を指す。図2によると、運送量が大きい順に、広東省(1.1%減)、江蘇省(6.3%増)、山東省(3.5%増)、浙江省(3.6%増)、遼寧省(3.0%増)、黒龍江省(14.3%減)、上海市(3.1%増)、湖北省(4.4%増)、四川省(11.2%増)、北京

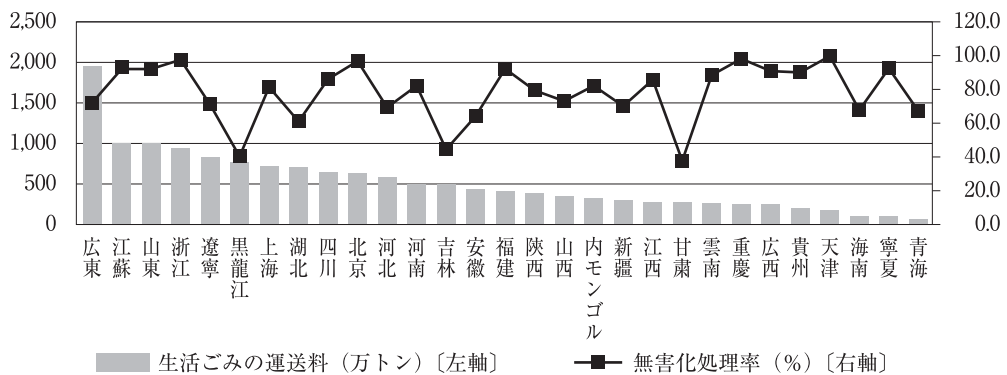


図2 中国各地域における都市生活ごみの運送量と無害化処理率(2010年)<sup>(13)</sup>

注：チベットは処理率が発表されていないため、削除した。  
出所：中国環境保護総局『中国環境統計年鑑 2011年』により作成。



表1 中国各地域における都市生活ごみの運送処理状況（2010年）

| 地域  | 生活ごみの運送量<br>(万トン) | 無害化<br>処理率<br>(%) | 無害化処理施設の整備状況 |     |    |     |             |         |       |        |
|-----|-------------------|-------------------|--------------|-----|----|-----|-------------|---------|-------|--------|
|     |                   |                   | 施設数 (軒)      |     |    |     | 処理能力 (トン/日) |         |       |        |
|     |                   |                   | 合計           | 埋立  | 堆肥 | 焼却  | 合計          | 埋立      | 堆肥    | 焼却     |
| 全国  | 15,805            | 77.9              | 628          | 498 | 11 | 104 | 387,607     | 289,957 | 5,480 | 84,940 |
| 広東  | 1,939             | 72.1              | 41           | 25  | 0  | 16  | 33,956      | 22,213  | 0     | 11,743 |
| 江蘇  | 1,017             | 93.6              | 44           | 30  | 0  | 14  | 37,637      | 16,438  | —     | 15,192 |
| 山東  | 992               | 91.9              | 55           | 46  | 0  | 8   | 35,225      | 26,425  | 0     | 8,200  |
| 浙江  | 959               | 98.3              | 52           | 30  | 0  | 22  | 33,323      | 9,869   | —     | 16,885 |
| 遼寧  | 837               | 70.9              | 25           | 24  | 1  | 0   | 17,247      | 5,750   | 600   | —      |
| 黒龍江 | 782               | 40.4              | 20           | 17  | —  | 2   | 10,969      | 16,647  | —     | 500    |
| 上海  | 732               | 81.9              | 12           | 4   | 2  | 3   | 10,545      | 11,400  | 520   | 2,575  |
| 湖北  | 711               | 61.4              | 23           | 21  | —  | 1   | 12,800      | 17,616  | —     | 1,000  |
| 四川  | 656               | 86.9              | 30           | 23  | —  | 5   | 16,974      | 4,456   | —     | 2,340  |
| 北京  | 633               | 97.0              | 20           | 15  | 3  | 2   | 16,680      | 13,334  | 2,400 | 2,200  |
| 河北  | 589               | 69.8              | 26           | 20  | —  | 4   | 13,614      | 12,080  | —     | 2,450  |
| 河南  | 505               | 82.6              | 38           | 35  | 1  | 2   | 20,416      | 10,064  | 400   | 2,400  |
| 吉林  | 499               | 44.5              | 7            | 5   | 0  | 2   | 6,496       | 7,670   | —     | 2,040  |

注：一部の数値が一致しない。その理由は注釈13を参照されたい。  
出所：図1と同じ。

市（3.5%減）、河北省（13.1%減）、河南省（25.7%減）である。減少幅が最も高いのは河南省、河北省と黒龍江省の順であり、増加幅が最も高いのは四川省、江蘇省と浙江省の順である。

他方、全国は無害化処理率をみれば、2010年に前年同期比6.5ポイント増の77.9%で、埋め立て処理は全体の8割を占めている。処理率が90%を超えた地域は江蘇省、山東省、浙江省、北京市、福建省、重慶市、廣西チワン自治区、貴州省、天津市、寧夏回族自治区であった。処理率が最も低いのは甘肅省でわずか38%であった。

東北3省の運送量は全体の13.4%を占めている。処理率は遼寧省が70.9%（前年同期比11%増）、吉林省が44.5%（同6.1%増）、黒龍江省が40.4%同10.5%増で、3省ともに2009年と比べて伸びているが、また全国の平均を下回っている状態である<sup>(14)</sup>。

表1に示されるように、2010年に全国生活ごみの運送量は1億5,805万トンに達した。最も多い上位3位は広東省、江蘇省、山東省であり、経済発展のレベルが最も高い省でもある。最も少ない地域を見れば、チベットが最も少ない16万トン、青海は86万トン、寧夏は92万トンである。これらの3省は経済発展レベルが最も低い地域となっている。また、ごみ処理施設を見れば、最も多いのは埋め立て施設であり、全国で498か所あり、全処理施設（628か所）の79.3%を占

めている。堆肥処理施設は最も少ない。わずか11か所で、全体の0.1%にすぎない。焼却施設が確実に増えているものの、104か所しかない。全体16.5%を占めている<sup>(15)</sup>。

### 3. 「十二・五都市生活ごみ無害化処理施設建設計画」

都市生活ごみの発生量に影響を及ぼす要因がたくさんある。主な要因として、社会と経済の発展、都市化プロセスの加速、都市人口数、住民の生活水準及び住民の生活習慣と地理、気候などが挙げられる。都市生活ごみの発生量の多さは都市人口数と住民生活水準という二つ要因と密接なかわりをもっている。また、ごみは公害になるだけでなく、資源の巨大浪費にもつながっている。毎年、生活ごみを含む2.21億トンのごみの中に、投げ捨てられた再生可能資源の価値が250億元に達するといわれる<sup>(16)</sup>。

都市生活ごみの問題を解決し、人々の生活環境を確実に改善するため、都市生活ごみの処理施設建設の現状に基づき、国家発展改革委、建設部と環境保護総局は連名で『“十二・五”全国城镇生活ごみの無害化処理施設建設計画』（以下、「十二・五処理施設建設計画」と略する）を作成した<sup>(17)</sup>。2012年4月19日に、国務院弁公庁は「十二・五処理施設建設計画」を国弁発（2012）23号文献としてとして公布した。ここでいう「十二・五」は2011年から2015年の期間を指し、城镇とは常住人口3万人以上の行政鎮を含むすべての都市を指すものである。同計画の範囲はこのように全国のすべての市制都市と県政府所在地を含めたものの、香港・マカオ・台湾地区を除かれた。つまり常住人口3万人以上の行政鎮を含むすべての都市部にごみ処理サービスを提供することになっている。「十二・五処理施設建設計画」は「十一・五計画」（2006-2010年）において得られた成果を踏まえ、中国は、「国が重視するプロジェクトへの資金投入を拡大し、奨励・制約のメカニズムを日増しに改善し、設備の下支えを著しく強化する」ことを指摘し、省エネ・環境保護産業が急速に発展しているという好機を逃すことなく、入念な準備と科学的な計画により、ごみ処理施設の建設推進を加速化し、施設運営の水準を絶えず向上させなければならない」とした。「十二・五処理施設建設計画」は以下の目標を打ち出した。

- ① 2015年までに、直轄市、省都都市と計画単列市（省クラスの経済権限を持つ都市、現在深圳・大連・青島・寧波・アモイ市が指定されている）の生活ごみがすべて無害化処理を目指し、その他都市生活ごみの無害化処理率を90%以上とし、县城（県人民政府の所在地）の生活ごみの無害化処理率を70%以上とすることを指す。
- ② 都市生活ごみの無害化施設を増やし、無害化処理能力を1日あたり58万トンに増やし、これにより都市部の生活ごみの無害化処理能力を1日あたり87.1万トンに達することを指す。
- ③ 2015年までに、生活ごみの焼却処理をもつ施設能力は無害化総能力の35%以上を達成し、

中でも東部地域を48%以上に達成することを目指す。

- ④ 2015年までに、中国で生活ごみ分別モデル実験を全面的に推進し、50%の区設置都市において厨房ごみ（生ごみ）の分別収集運送を実現し、各省（区、市）に一つ以上の生活ごみ分別モデル都市を構築することを目指す。
- ⑤ 2015年までに、都市の生活ごみ処理について監督・管理体制を確立する。主な内容には、①処理施設建設の加速化、②収集・運送・中継運送体系の整備、③既存ごみ処理対策の強化、④厨房ごみ（生ごみ）の分別処理の推進、⑤生活ごみ分別の普及、⑥監督管理の能力の強化が含まれる。

この計画を達成するために計画は「十二・五」期間中に全国の都市生活無害化処理施設の建設に総額2,636億元を投じることを挙げている。うち、無害化処理施設に投資総額の65.6%を占める1,730億元、収集・運送システムの建設には同13.3%を占める351億元、既存ごみ処理プロジェクトには同8.0%を占める211億元、厨房ごみ特定事業には同4.1%を占める109億元、ごみ分別モデルプロジェクトには同8.0%を占める210億元、監督・管理システム建設には同1.0%を占める25億元を投じる。

## 第四節 大連市生活ごみの処理現状と問題点

### 1. 大連市生活ごみの処理状況

以上、全国の都市生活ごみの処理状況について検討した。以下では中国代表の都市・大連市のごみ処理状況について検討する。大連市を取り上げる理由は以下のとおりである。

第一に大連は中国の東北地域に位置し、中国の改革・開放政策を比較的率先的に実施した都市であり、多くの経験を持っていることである。

第二に大連は日本にとって最も深い関係を持つ都市であり、多くの日系企業が大連に進出しているからである。そのため、大連の生活ごみの処理は日系企業の対中投資を進めるうえで重要な意義を持っているためである。

大連市は中国東北遼東半島の最南端にあり、東南は黄海、西北は渤海、南は山東半島と海を隔てて向かい合い、北は広大な東北平野に隣り合っている。中央政府は大連市を沿海の開放都市一つとして指定するほかに、中国国家统计局は総合実力百強都市を選出した。2004年に中央テレビは「中国で最も経済活力のある都市」を選定した。大連市は中国東北3省が世界各地と繋がる海上の玄関口であり、東北地域において最も経済発展が速い重要な都市である。しかし、大連市では都市生活ごみを処理する上で、数多くの問題を抱えている。都市生活ごみの処理問題は大連都市の建設及び大連都市の競争力にも大きな影響を与えた。このため、大連市は生活ごみの処

理問題を解決する必要がある。

## 2. 大連市生活ごみの発生量

現在、大連市の管轄区域は七区（中山区、西岗区、沙河口区、甘井子区、旅順口区、金州区、新城区）、一県（長海県）、三県クラス市（普蘭店市、瓦房店市、庄河市）から構成されている。大連市の総面積は 12,573.85 km<sup>2</sup> を数え、東京都・神奈川県・千葉県・埼玉県を合わせた広さとほぼ同じである。2012 年に人口は約 6,690,432 人である。

「改革・開放」政策を実施した 1980 年代に、大連市における生活ごみの処理は初歩的な段階に位置し、処理レベルも立ち遅れていた。経済発展にともない、都市化は加速し、都市の人口は激増した。その結果、大連市生活ごみの発生量が年々増加している。大連市にとって都市生活ごみを、いかに処理するかは、一刻の猶予も許されない問題である。統計によると、2005 年では大連の都市生活ごみの発生量が年間 138.3 万トンである、2006 年に都市生活ごみの発生量が 150.74 万トンに増加し、2007 年に 164.31 万トンに達した。しかもその後も増加を続けている。2008 年の 179.11 万トンから 2009 年の 195.22 万トンに増え、2010 年に 212.80 万トンに上った<sup>(18)</sup>。

大連市が公布した『都市生活ごみ年発生量 2005-2010 年』の公報によれば、近年、大連市生活ごみの年発生量は年平均 9% のペースで増加し、2000 年の初期の 4~6% をはるかに上回っており、都市の住民生活に深刻な影響を与えた。2006 年 5 月 2 日付き『大連晩報』によれば、大連市の生活ごみが年平均 4.3% で全国平均の 5~6% を下回っているという。しかし、今現在、大連生活ごみの年発生量がすでに全国の平均値に近づいている。

この問題を解決するために、大連市政府は環境衛生管理方法を模索し、経験を積み重ねてきた。現在、特に都市生活ごみ処理量をいかに迅速に処理するかについて大きな進歩がみられる。2010 年を例にすれば、大連市人口は 669 万人、都市生活ごみの発生量は年 212.80 万トン、日平均発生量は約 5,830 トンである。都市生活ごみ発生量は 1 人当たり 1.49 キロ/日を数える。大連生活ごみの清掃運送量は年間 50 万トンに達し、1 日あたりの清掃運送量は約 1,014 トンに達している<sup>(19)</sup>。基本的に生活ごみを速やかに処理することができる。

大連市街区域の都市生活ごみの発生量を区域別にみた数値は表 3 のとおりである。都市生活ごみの日あたり発生量が最も多い区域は中山区、西岗区、沙河区と甘井子区の 4 区であり、平均 700 トンに達した。その次は金州区、新城区と瓦房店市であり、平均 500 トン、旅順口区の 450

表 2 大連市生活ごみ年発生量

(単位：万トン)

| 年度        | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 生活ごみの年発生量 | 138.30 | 150.74 | 164.31 | 179.11 | 195.22 | 212.80 |

出所：大連環境保護局『都市生活ごみ年発生量 2005-2010 年』の公報により作成。

表3 2010年大連市各地域都市生活ごみの日発生量 (単位:トン)

| 地域   | 中山区 | 西岗区 | 沙河口区 | 甘井子区 | 旅順区 | 金州区 | 新城区 | 普蘭店市 | 瓦房店市 | 庄河市 | 長海県 | 合計    |
|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-------|
| 日発生量 | 700 | 700 | 700  | 700  | 450 | 500 | 500 | 380  | 500  | 380 | 320 | 5,830 |

出所: 大連環境保護局『大連各地域都市生活ごみ日発生量の公報・2010年』により作成。

トンがそれに続く。普蘭店市と庄河市の都市生活ごみの発生量はそれぞれ1日当たり380トンを数え、長海県が1日当たり320トンで、最も少ない。大連市の都市生活ごみの1日当たりの発生量を合計すれば約5,830トンである。

### 3. 大連市生活ごみの分類とごみの成分

生活ごみとは何か、この問題について前にも触れたが、ここでは『生活ごみ処理有料化の実施に関する大連市政府の通達』の定義をみる。「大連市政府の通達」によれば、生活ごみとは「都市内の機関や住民が日常生活及び生活サービスで生じた固形廃棄物と法律法規で指定される都市生活ごみの固形廃棄物」と定義している。生活ごみの中には厨房ごみ、建設ごみが含まれるが、工業固形廃棄物、電子ごみ、危険廃棄物及びそのほかの非生活ごみが含まれない。建設廃棄物が都市生活ごみに入っている点において、日本とかなり違っている。日本では建設廃棄物は産業廃棄物に分類されている。1970年1月25日に公布された『廃棄物処理及び清掃に関する法律』第二条では「廃棄物」を「ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、糞尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他汚物または不用物であって、固形状または液体状のもの」と定義している<sup>(20)</sup>。

都市生活ごみの問題は社会全体の問題である。都市生活ごみ処理の問題を解決するために、都市の生活ごみ処理の無害化、資源化及び減量化が必要である。その実現のために、まず、都市生

表4 大連生活ごみの物理組成 (単位:%)

| 区域 \ 種別 |      | 生ごみ   | 無機物質  | 資源物   | 有害ごみ | 混合ごみ  | 含水率   |
|---------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Aブロック   | 主要市部 | 37.36 | 5.59  | 34.80 | 0.23 | 21.30 | 57.27 |
|         | 旅順口区 | 41.38 | 6.84  | 26.02 | 0.16 | 25.60 | 56.39 |
|         | 金州区  | 40.37 | 6.04  | 25.08 | 0.39 | 28.12 | 54.91 |
|         | 新市部  | 33.46 | 4.07  | 40.25 | 0.28 | 21.94 | 52.33 |
| Bブロック   | 普蘭店市 | 42.31 | 10.88 | 18.50 | 0.09 | 28.22 | 50.97 |
|         | 瓦房店市 | 41.69 | 11.34 | 20.39 | 0.31 | 26.27 | 52.14 |
|         | 庄河市  | 42.17 | 15.82 | 17.28 | 0.78 | 23.95 | 51.66 |
|         | 長海県  | 43.57 | 16.91 | 15.59 | 1.88 | 22.04 | 50.52 |
| 平均      |      | 40.29 | 9.69  | 24.74 | 0.52 | 24.68 | 53.27 |

出所: 尹秀麗「中国の生活ごみ処理の現状とごみ処理有料化政策」『一橋社会科学』第4号, 2008年6月より引用。

活ごみを明確に分類する必要がある。大連市第十四回人民代表大会第四次会議で「市人大常委会が市政府の生活ごみ分類に関する報告を聴取する」ことを提案した。この提案は重点的に生活ごみの処理を監督することを確定した。そのため、大連環境保護関係部門はこの提案を非常に重視し、提案を真剣に実施する。調査によると、大連市上述の「第十二次五か年計画」期間までに、都市生活ごみの分別収集を実施し、ごみの資源化に取り組む計画を実行に移す予定である。

大連市生活ごみの成分は非常に複雑である。生活ごみの成分に応じて、生活ごみが生ごみと非生ごみに分類される。生ごみは主に厨房ごみから発生するが、非生ごみはごみ発生源にしたがい、①住民生活厨芥ごみ、②町の清掃ごみと③商業ごみ、という三種類に分かれる。住民生活厨芥ごみは厨房ごみ及び日常生活から発生した廃棄物を指す。これらの生活ごみは都市生活ごみ総量のおよそ 60%を占めている。町の清掃ごみは都市道路、広場、公園、橋梁及び露天の公共場所で発生した廃棄物を指す。これらの生活ごみは都市生活ごみ総量のおよそ 10%を占めている。商業ごみは各会社、商業施設、交通運送産業等から発生した廃棄物を指す。これらの生活ごみは都市生活ごみ総量のおよそ 30%を占めている。

大連の経済発展に従って、住民厨芥ごみの発生量は減少傾向を続けている。しかし、町の清掃ごみと商業ごみは都市生活ごみの総発生量に占めるその割合が増加傾向となっている。生活ごみはその成分によって、有機ごみと無機ごみの二種類に分かれる。

表 4 は尹氏の論文から引用したものである。もちろん、データは『大連市十一・五都市生活ごみ無害化処理施設建設規劃 2006-2010 年度』によるものである。表 4 は大連市を A ブロックと B ブロックに区分し、それぞれのブロックにおける生活ごみの物理組成を示した。これをみて分かるように、中国の都市生活ごみの中に生ごみの量が多く、大連では全体の 40.3%を占めている。2 番目に多いのは資源物、全体の 24.7%、3 番目は混合ごみであり、全体の 24.7%を占めている。それに生活ごみの含水率が高く、平均で 53.3%に達した。

ここでは、中国の上海・大連と日本の都市生活ごみを比較してみる。

まず上海との比較でみれば、地理条件と気候などの関係により、大連では無機物質（石炭燃え殻、燃えカスなど）が 9.7%（B ブロックの農村地域は 12%以上）を占めているのに対して、上海はわずか 2.2%に過ぎない。また、上海の生ごみは全体の 69.9%を占めているのに対して、大連は 40%に留まっている。

さらに日本との比較でみれば、日本の都市生活ごみのうち、資源物が全体の 7 割を占めており、大連と上海市の資源物は日本の場合の 3 分の 1 程度にしか当たらない。一方、中国では生活ごみの大半を占める生ごみ類は日本では 15%程度である。中国の生活ごみのうち、含水率が高い生ごみが多いのに対して、日本では紙などの資源物が多いということである。

中国の都市生活ごみはよく季節変動の影響を受け、ごみの成分が大きく変わっている。例えば、毎年の夏と秋において、果物と海産物が店頭に出回るようになれば、果物の皮等廃棄物と海産品

表5 上海市の生活ごみの物理組成

(単位：%)

| 内 訳 | 有機物質  |           | 資 源 物 |           |      |      |      | 無機物質      | その他      |
|-----|-------|-----------|-------|-----------|------|------|------|-----------|----------|
|     | 生 ご み |           | 紙 類   | 廃プラ<br>など | 織 維  | 金 属  | ガラス  | レンガ<br>など | 竹・<br>木材 |
|     | 厨 芥   | 果物皮<br>など |       |           |      |      |      |           |          |
| 数 値 | 55.47 | 14.49     | 8.20  | 12.09     | 2.38 | 0.61 | 4.03 | 1.47      | 1.26     |
| 合 計 | 69.96 |           | 27.31 |           |      |      |      | 1.47      | 1.26     |

出所：『上海市環境年鑑 2002』、42-43 頁参照、筆者作成。

表6 日本の多摩地域のごみ物理組成

(単位：%)

| 内 訳 | 生ごみ  | 資 源 物 |           |     |     |     | 無機物質        |     | その他       |
|-----|------|-------|-----------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----------|
|     | 厨 芥  | 紙 類   | 廃プラ<br>など | 織 維 | 金 属 | ガラス | 土・砂<br>・陶磁器 | その他 | 木<br>・草など |
| 数 値 | 14.5 | 43.2  | 21.1      | 5.7 | 1.0 | 0.2 | 0.5         | 1.7 | 12.1      |
| 合 計 | 14.5 | 71.2  |           |     |     |     | 2.2         |     | 12.1      |

出所：財団法人東京市町村自治調査会『多摩地域ごみ実態調査（2003年度）』15 頁より、筆者作成。

のごみの量が明らかに増加し、都市生活ごみ総体積のおよそ 20%を占めている。また、大連市の市街区域が石炭からガスにエネルギーの主体を変化したため、都市生活ごみの中で、有機物とリサイクルができる廃棄物が明らかに増加し、無機物のごみはかなり減っている。現在、大連市のガス普及率が 98%までに達し、全国平均水準をはるかに上回り、中国でトップの地位を占めている。そのため、石炭の燃え殻と燃えカスなど無機物質の比率が下がり、都市生活ごみ発生量の 14%しか占めていない。今後、埋め立て方式を焼却方式に変更するにあたって、こうした中国の都市生活ごみのもつ特色を考え、生活ごみを処理する必要がある。

#### 4. 大連生活ごみの管理体制と処理系統

大連生活ごみの管理体制は全国と同様である。図3に示されるように、生活ごみの管理行政機関は建設部であり、大連では大連市都市建設管理局である<sup>(21)</sup>。大連都市建設管理局が都市の環境衛生に係わる行政主管部門で、同局に所属する環境衛生管理处（日本では課と呼ばれる）は①日常生活の環境衛生の担当、②都市の環境衛生に関する法律、法規及び条例の執行、③都市の環境衛生に関する企画、指導及び監督、監査などを担当している。

また、環境衛生管理处（通称「環衛処」）は主要市街区の四区、旅順口区の生活ごみをはじめとする生活ごみを管理するが、金洲区などの地域については県クラス市、県、区所属の衛生管理機構は担当している。

大連市における生活ごみの処理は主に①ごみの発生、②ごみの収集、③ごみの運搬と④ごみの処理、という4つの段階に分かれる。各段階において都市生活ごみの減量化、無害化、資源化を

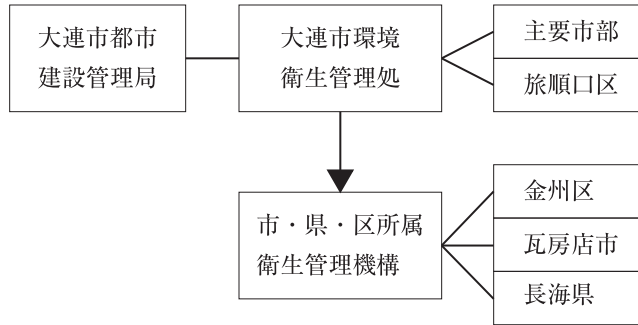


図3 大連市都市衛生管理事業の機構図

出所：『大連市都市環境衛生施設管理弁法』（1998年7月2日）、『都市生活ごみ管理弁法』（2007年4月28日、建設部令第157号）により作成。

目指す方向性が打ち出された。2010年に、大連市政府は『大連市都市環境衛生管理条例』を公布した。同条例は都市生活ごみの発生を減らし、ごみの収集、運搬と処理制度を強化し、実行することを明確に提案した。法に基づき大連市の生活ごみの処理事業がスタートした。

2000年から、大連市は生活ごみの収集方法について、固定的なごみ箱収集から、ごみを袋に入れるごみの袋済み化収集に変わっている。2003年から、大連市は都市生活ごみの定点定時（収集場所を決め、定期的に収集すること）を実験的に行った。2004年に、その実験で得られた経験を踏まえて、生活ごみの定点定時制度を全面的に展開した。また、実験的なごみ収集を実施した。実験的なごみ収集とはごみ袋装化収集方法から埋めるタイプのごみ箱による収集方法に転換した。それは、固定のごみ箱、ごみの箱とごみの部屋の収集方法を補助することであり、袋入りのごみを整理し、運搬するモデルである。中には、埋めるタイプのごみ箱で収集したごみの量は総収集量のおよそ93%を占めている。

ここ数年間、大連市は定点定時の収集を主要な方法とした。つまり、ごみの発生時間、数量、場所などの具体的な状況に応じて、時間に分けごみを定期的に収集し、収集したごみをただちに指定場所まで運搬する。密閉式のパッカー車にごみを積込んで運び出す。埋めるタイプごみ箱がばらばらになったごみを収集する方法を補佐とする。ごみ収集に携わる労働者はごみの指定場所に来て、捨てられたごみを見つければ、直ちにそれを収集し、袋に積み込んで指定場所まで運ぶ。生活ごみは定点定時の収集と運搬を実施することによって、本来のごみ袋装化収集の仕組みとごみ部屋などの施設を撤廃し、ごみの散り落ち度、露天のごみ野積量とごみ置き時間を大幅に引き下げた。ごみ袋装化収集と密封圧縮の運送に力を入れた。その結果、ごみの収集と運搬効率を高めることができると同時に、生活ごみの定期的に収集できないで2次汚染の問題を解決することもできる。現在、大連市のごみ袋装化収集率は85%に達している。



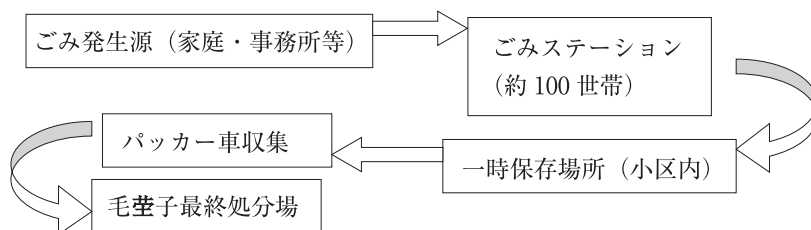


図4 大連市の生活ごみ処理のプロセス

出所：表4と同じ。

大連市における都市生活ごみ収集のプロセスは図4のとおりである。ごみの発生源からごみステーションまでの距離が短いいため、二次汚染がある程度避けられることが期待できる。ごみの処理と運搬の方法は以下の3つである。

(1) 訪問収集と袋入りごみの定点収集

大連市管轄下におかれる六区（中山区、西岗区、沙河口区、甘井子区、旅順口区、金州区）は主にこの収集方法を採用している。

(2) ごみ箱の設置、収集

住民居住地、学校、企業と国家機関などは主にこの収集方法を採用している。

(3) 開放式収集

主要な市街区域以外の地域、県級市と近郊地区は主にこの収集方法を採用している。

大連市では都市生活ごみ処理方法は主に埋立方式に頼っている。現在、大連市には以下三つの生活ごみ埋立場があり、毛茺子生活ごみ埋立場、旅順小老虎溝生活ごみ簡易埋立場及び金州西海生活ごみ簡易埋立場である。三つの生活ごみ埋立場は海岸に近いところに位置している。そのうち、毛茺子埋立場と金州西海埋立場は、渤海湾畔にある臨海砂浜で建設されている。

毛茺子ごみ埋立場は1983年に遼寧省環境保護庁から建設の許可を受け、6年間の建設を経て、大連市唯一の総合ごみ処理場として、1989年から利用が開始された。毛茺子ごみ埋立場は、市の中心地域から約32キロメートル離れている金州区南西の海岸に位置しており、用地面積は0.8万平方メートル、埋立面積は0.72万平方メートルである。2000年に、大連市は約3億元を投入し、残り面積の埋立場を改造した。汚水排出及びメタンガス回収施設が増設され、機械設備の更新も行なわれた。技術設計の埋立能力は1日当たり1,800トンで、埋立総容量は515万立方メートル、埋立高度は35メートル、利用年限は7～32年間となる。現在、毛茺子ごみ埋立場では1日当たり約2,500トンの固形廃棄物が処理されている。このうち、都市中心部の生活ごみは約1,400トン、同区域生活ごみ総量のおよそ56%を占めている。新城区及び金石灘国家旅行度假區の生活ごみは150トン、同区域生活ごみ総量のおよそ6%を占めている。他の地域ごみは他の地域生活ごみ総量のおよそ38%を占めている<sup>(22)</sup>。

2009年に、大連市で東北地域最大級のごみ焼却発電所を建設しはじめた。このごみ焼却発電所の用地面積は7.5万平方メートル、9億元を投入した。2012年に、政府と住民の注目を浴びるごみ焼却発電所は全面的に竣工・稼働をしている。現在、大連市生活ごみの最終処理はまだ埋立方式を中心に行なわれている、しかし、毛瑩子ごみ埋立場の第1期と第2期工事はすでに満杯になっていた。使用中の第3期工事もまもなく満杯になり、廃業されることになるが、しかも、新しく完成した第4期の設計基準はまだ5年しか立っていない。

「ごみによる都市の包囲」を防止するために、新しく完成されたごみ焼却所での焼却方法はごみの最終処理方式である。ごみの焼却はごみの減量化を実現することができるし、またごみ焼却の熱量を利用して発電することもできる。ごみの埋め立をごみの焼却に変更するこの処理方法は資源の二次利用を実現し、ごみ処理の資源化と無害化を実現することができるという。新しく完成されたごみ焼却所の発電量は16,673万キロワット/時である。その上に毎年ごみ埋立処分場を建てるのに必要とする用地の3万余り平方メートルを節約することができる。ごみ焚焼炉は先進的な焼却炉技術を採用した。そのため、高温でごみを燃やし、ダイオキシン等の有害気体も高温燃焼により有効に分解され、最後に無毒気体の排出を実現した。ごみ焼却処理のうち、80%のごみは高温で処理することができる。残り20%のごみが燃えカスと粉末となる。粉末がセメントの原料として使用され、そして燃えカスがレンガの材料になるため、最後にごみ処理はゼロ排出とゼロ浪費を実現することができる。ごみ焼却炉では毎日1,500トンのごみを処理することができ、年間4.75万トンのごみを処理している。この処理量は大連市生活ごみ全体（建築ごみと一部の工業ごみを除く）に相当する。完成したごみ焼却所は大連市都市ごみの汚染を緩和している。

ここ数年、大連市は都市の生活ごみを処理するうえで、絶えず革新し発展を続けている。また、ごみの処理を通じて多くの貴重な経験を獲得している。特に都市生活ごみ処理システムを研究するにあたって、大連市は大連市の特徴と発展の需要とを結び付け、大連市生活ごみ処理に合うシステムを積極的に研究している。

## 5. 大連市生活ごみ処理制度の現状

2005年、全人代は『中華人民共和国固形廃棄物法』を公布、実施した。2007年、国務院は『都市生活ごみ管理方法』を公布し、実施を開始した。これらの法規と管理方法は、中国における都市生活ごみの定義、処理方法を詳しく定め、また同時に各地方政府と衛生環境部門はその都市の状況を踏まえて、各地の都市生活ごみ処理方法および地方性法規、規則を制定することもある。

例えば、2010年に、都市環境を保護するため、大連市環境衛生環境局は『大連市都市の環境衛生の審査試行制度』（以下、「大連環衛試行制度」と略する）と『大連市都市環境衛生サービス基準』を定めた。「大連環衛試行制度」によれば、大連市の都市生活ごみを処理するにあたって、

家庭ごみについて清掃運搬の量に応じて、一部有料化とし、その日に発生したごみをその日に除去することを求めるようになった。そして、環境衛生の専用車を増やし、ごみ処理に従事する衛生環境の労働者を増やすことを定めた。‘十二・五’計画期間中に、大連市は生活ごみの分別収集を実施し、生活ごみの混合収集の問題を解決し、都市生活ごみの減量化、無害化と資源化の目標を目指した。

ここ数年来、大連市は都市生活ごみ処理費を徴収し始めた。その徴収の範囲と対象企業は国家机关、企業、社会团体、個人経営者と都市の住民を含まれる。徴収される手数料は生活ごみの収集・運搬、施設の建設や、メンテナンス及び運営に必要と費用に充てられた。ごみ処理の有料化によって、大連市は毎年9,000万元の財政収入の増加を期待できるという。これらの方法は都市生活ごみの処理のレベルを高めることができ、都市の生態環境を改善し、大連市の持続可能な経済発展を促進することができると思われる。

## 第5節 大連市ごみ処理の問題点

### 1. ごみ処理の過程で環境に与える影響

大連市のごみ処理の過程において環境に大きな影響を与えているという問題がみられる。都市生活ごみの中には毒を含んでいる物もあり、都市ごみ処理の段階で毒成分を含んだごみは空気、水、土などの資源を汚染する恐れがある。これは大連市の環境を破壊するだけでなく、市民の健康にも脅威をもたらす。いま、大連市の都市生活ごみの発生量は驚くほど増大している。また、大連市における都市生活ごみの処理能力が低く、ごみの無害化も到底国家基準に達していないのが現状である。都市ごみの処理における問題点を以下の2つに要約することができる。

#### (1) 生活ごみの収集や運搬と環境への影響

都市生活ごみの収集と運搬は生活ごみ処理の基本である。図4に示されるように、まず、市民は生活ごみを市が指定した場所へと持って行く。次に清掃員がごみの指定収集地点でごみを清掃し、収集することになる。また、収集した生活ごみを回収車に載せ、指定したところに運搬しなければならない。最後に、環境保護員の手によって生活ごみを分類するか、またそのまま近くのごみ処理場に運送する。これらの処理過程において管理ミスや運搬ミスがあれば、市民の生活区域や都市環境に大きな被害をもたらしかねない。

もう一つは環境汚染の問題である。それはいま大連市がその日に出たごみの量しか処理できない事である。そのため、その日に処理できないごみが大量に放置されている。さらに、定期的に清掃する人もいない。都市ごみ収集や運搬についてまず解決する必要がある。

## (2) 処理過程における問題

大連には正規のごみ処理場が3か所しかないことである。都市生活ごみを大量に郊外に運搬され、簡単な方法で処理されるが、その処理にあたって環境への保護措置が行われていないことに問題がみられる。都市生活ごみを郊外に運搬することにより、ごみを確かに都市から遠ざけることに成功したが、その分郊外や小さい村の環境に深刻なダメージを負わせことになりかねない。

## 2. 都市生活ごみ管理の問題

### (1) 処理施設の投資資金の不足

以上の問題があるほかに、資金投入が不足したため、環境衛生施設の建設計画を制定することができない。しかも、資金投入の継続性がないので、ごみ収集と運搬に必要な道具と施設建設が立ち遅れ、処理設備が不足している。さらに、ごみの収集と中継輸送の施設を建設する時、建設用地にも問題があり、建設用地が足りないとの問題もある。

この数年間、大連市は生活ごみの処理問題を重視し、ごみ処理関連投資も過去より多くなっているが、それでも資金不足の問題をまだ解決していない。都市生活ごみの処理は資金を費やすプロジェクトである。また、ごみの処理が都市の公益事業として、資金源は主に各級政府の財政予算に頼るものであり、政府の財政に大きい圧力をかけている。これに対して政府は毎年財政収入の大部分を都市のごみ処理に投入することができない。その結果、都市生活ごみの処理過程において資金不足の問題は生じ、緊迫している。同時に、資金が不足しているため、ごみ収集と運搬または処理施設が更新できない。

### (2) 分別収集の難しさ

他方、大連市の生活ごみの発生速度が速く、発生量が多くなっている。また、分別収集との政策が打ち出されたが、その推進力が足りない。そのため、ごみ減量化の効果が低い。特に生活ごみの中に大量の台所から出た生ごみが混じっているため、ごみの収集、運搬、処理の難易度を大きく増やした。結局ごみの混合収集が行われ、ごみの処理の無害化、減量化、資源化という目標の達成を困難にしている。

これまでの長い間にわたり、大連市の都市生活ごみの収集は混合収集である。この収集方式のデメリットは以下のとおりである。

- ① 混合ごみの中にまだ使えるし、直接リサイクルができる物質も含まれている。直接に処理すれば、資源が浪費になるだけでなく、ごみの処理コストが大きく増大することになる。またもしごみを処理する時に、再分別すれば、ごみの処理サイクルコストが増え、処理時間と処理コストも増大し、ごみの処理効率を引き下げることになりかねない。
- ② 混合ごみの中に有毒有害の廃棄物が含まれるので、無害化処理の難易度を増やしただけで

はなく、不適切な処理を行う場合、これらの廃棄物が相互に反応しあい、汚染物になりやすい。ごみはまた資源とも呼ばれる。ごみを完全に総合的に処理し、回収再利用することができるならば、汚染を減らし、資源を節約することができることである。これは中国の持続発展可能な国家政策と一致する。

例えば、1トンの古紙を回収した後、850キロの新しい紙を製造することが出来る。これにより、300キロの木材を節約し、汚染を74%減らせることができる。また、1トンのプラスチックの飲み物ボトルを回収すれば、0.7トンの二級原料を得られる。さらに1トンの鋼材の廃材を回収すれば、0.9トン新鋼材を製造することができる。鉍石精錬によりコストが47%節約されるならば、75%の大気汚染を減らすことが出来るだけでなく、97%の水の汚染と固体廃棄物を減らすことができるという<sup>(23)</sup>。中国の経済が急速に発展した結果、ごみの中に回収再利用の資源が急速に増えた。現在再利用可能なごみが20%に達しているので、ごみの分別収集と資源のリサイクルをしなければならない。

大連市の建設部門が都市生活ごみの分別収集のモデルケースを設立したにもかかわらず、実際その効果がまだ表れていない。ごみの分別収集が実施されていないところも多い。例えば、大連市政府は多くの住宅区にごみの分別収集箱を設置したが、その利用について市民への宣伝と教育が徹底されていないため、ごみ分別に対する住民の意識は変わっておらず、その積極性も足りない。そのため、ごみを勝手に捨てる現象が依然として存在している。政府は都市のごみを分別収集するが、ごみを有効に分別することができない。

### (3) 最終処理技術の遅れ

大連市に生活ごみ埋め立て場が3か所しかない。しかも生活ごみの処理は未だに埋め立て方式がメインである。3か所の生活埋め立て場がいずれも海に近いところで建設され、処理能力も低く、政府が定めた生活ごみ処理技術の標準を満たしていない。市街区域の四区、旅順口区、金州区と新城区を除く普兰店市、瓦房店市、庄河市、長海県などの地域はまだ簡単な埋め立て方式を採用し、ごみを処理している。そして、これらの県クラス市はごみの処理に対する管理が甘い。生活ごみの量が絶えず増えるにつれて、環境に対する生活ごみの影響が大きくクローズアップされている。他方、大連市のごみ処理技術が立ち遅れ、処理施設も古い。このままでは、大連市のごみ処理問題をなかなか改善することができない。

### (4) 管理体制と関連法律の不備

『固体廃棄物環境汚染防止法』『大連市環境衛生管理条例』等の法規が制定、公表されたものの、これらの法規に相応する実施細則がまだ定められておらず、法律に沿って管理することが難しい。さらなる法律体制の改善が必要である。

現在、中国では都市生活ごみに関する法規が整備されていない。公布された『固形廃棄物環境汚染対策法』、『都市生活ごみ処理および汚染対策の政策』等の法規は都市生活ごみの汚染問題に対処する重要な規定ではあるが、これらの法規はいずれも基本的な法規であり、実施細則と具体的な規則制度が不足している。したがって、法に基づき実行することが難しい。例えば、『固形廃棄物環境汚染対策法』の第42条で、「都市の生活ごみを徐々に分類し、収集、運搬し、処理する」ことを規定した。『都市環境衛生の管理条例』と『都市生活ごみ管理法』の中でも、都市生活ごみの分類について規定した。しかし、具体的にごみの分類方法、条例の実施方法等について何も定められていない。

中国の土地が広くて、地域によって、生活ごみの成分が大きく異なっている。そのため、各地の現状を踏まえて、地方性法規を制定する必要がある。大連市は大連現地の事情を踏まえて、独自の地方制度と政策を制定した。これらの地方性政策を通じて、国家の法律、行政法規を実施することを保障したいものである。

都市生活ごみの処理産業は環境保護産業の一部であり、積極的な環境保護と社会的効果がある。しかし、中国ではごみに関する立法がまだ遅れている。特に、投資家をいかに励ますかの政策がないことにも問題がある。他方、都市生活ごみの処理産業は単に料金の徴収を重視する傾向がある。大連では、都市生活ごみ処理について地方法規や政策を公布したものの、その実施が難しい。厳格に監督し管理する能力が足りないからである。さらに、ごみの埋立、堆肥、焼却等の技術標準がまだ定められていない。ごみ処理の中で、政府、企業と住民の役割分担についても不確実なところが多い。

現在、都市建設部門のごみ収集、運搬、処理の仕事はすべて、政府監視の下で行われる。都市建設部門の仕事については政府の監視、管理しか受けられていない。政府の環境衛生部門は監督管理機構であると同時に法律の執行部門である。政府の衛生環境部門が自分で自分を監督するならば、有効な監督と競争の体制を形成することができない。このこともごみ処理事業の発展を妨げている。

## 第六節 研究の結語

以上の研究を通じて以下のことを解明した。

第一に、都市生活ごみは一般的にみられる廃棄物であり、重要な研究の価値を持っている。その研究分野が多方面に及んでいる。例えば、都市生活ごみの定義、概念分類などどれ一つをとってみても、先進諸国と比べて中国の研究はまだ遅れているのが現状である。特に分別処理と焼却処理において日本に学ぶ必要がある。分別処理と焼却処理について大連市はすでに始めたものの、まだ多くの問題を抱えている。これらの問題を解決するために、日本の経験を大いに吸収する必

要がある。

第二に、都市生活ごみの増加は都市化と工業化と密接な関係を持っている。中国の実情をみれば、経済発展が進む地域ほど都市生活ごみの問題が突出している。したがって、経済発展のレベルに応じて経済発展が速い地域はこの問題を重視し、解決に力を入れる必要があろう。

第三に、都市生活ごみの問題は中国にとってすでに解決を迫られる重要な課題になっている。例えば、近年中国を悩ます大気汚染の問題にも生活ごみの影響がみられる。

2014年3月12日に閉幕した全国政治協商会議でも大気汚染の問題が最も関心を集めるテーマと議論したことは何よりももの証拠である。大気汚染、中でも特に微粒子状物質（PM 2.5）の問題は単に都市住民の生活に多くの問題をもたらしただけでなく、日照を遮り、農産物の生育を阻むことなど新たな問題を浮き彫りにした<sup>(24)</sup>。中国政府は石炭ボイラーの大量廃棄など断固とした対応を約束した。大気汚染は中国最大の穀物生産地である黒龍江省、吉林省、遼寧省の東北3省でも急速に深刻化しており、国内総生産（GDP）の約1割を占める農家への影響が懸念されている。また「北京の大気汚染指数は人類の居住に適されない」。上海社会科学院はこう指摘し、世界40都市の総合力ランキングで北京を39位につけた。PM 2.5の発生要因のうち、生活ごみの問題がある。前述でも指摘したとおり、大連生活ごみのうち、石炭の燃えカスなど無機物質の比率が特に高い。大気汚染問題を解決するにあたって、都市生活ごみの問題を解決しなければならない。

中国はすでに問題の重大性を認識しており、今後問題の解決に取り組み、経済発展と同時に経済発展に伴う諸問題の解決を図る必要があろう。

## 注

- (1) 張紀南は城西国際大学准教授である。
- (2) ボールディング『来たるべき宇宙船地球号の経済学』1966年。
- (3) 立命館アジア太平洋大学院塚田俊三「BOT/PPPのコンセプトとその変遷」、2012年。
- (4) ジェトロ海外調査部『米国の環境に対する市民意識と環境関連政策』2012年。
- (5) 同上。また日本の米国視察報告にもよるものが多い。
- (6) 本稿に関する研究は「中国国家社会科学基金」（課題番号：11BZZ043）、科学研究費補助金（課題番号：23530351）などの助成を受けて実施されたものである。
- (7) 尹秀麗「中国の生活ごみ処理の現状とごみ処理有料化政策——遼寧省大連市を事例に」『一橋社会科学』第4号、2008年6月。
- (8) 中国では、廃棄物行政として国家発展改革委員会、国家環境保護総局、建設部の3つの部門は廃棄物の処理にかかわっているという。
- (9) 中国の先行研究は主に李敏『中国生活拉圾処理研究現状及発展趨勢』で書かれたものを参考している。
- (10) 中国の都市をその規模、発展水準、人口などに応じて、一線都市（一線都市の中にも準一線都市ある）、二線都市（二線都市の中にも二線強都市、二線中都市、二線弱都市、準二線都市がある）、三線都市などに分類している。一線都市には中国政治文化の中心である北京と経済の中心である上海のほ

かに広州と深圳がある。二線都市には南京、西安、武漢、成都の区域センター都市、重慶（直轄市）、杭州（副省級都市）、青島、大連、寧波（計画単列都市）などを二線強都市とし、済南、長春、鄭州などを二線中都市とする都市がある。

- (11) 中国では有害廃棄物を「危険廃棄物」という。
- (12) 1995年に制定。1996年に施行。中国では「固体法」とも呼ばれる。
- (13) 都市生活ごみの無害処理率とは2010年に行った生活ごみの無害率処理量と生活ごみの発生量間の比率を指す。統計上、生活ごみの発生量の統計が難しいため、運送量をもって統計している。計算式は生活ごみの無害処理率＝生活ごみの無害処理量／生活ごみの発生量×100%。
- (14) 数値はいずれも中国環境保護総局『中国環境統計年鑑 2011年』による。
- (15) 数値はいずれも国家環境保護総局『中国環境統計年鑑 2012年』によるものである。
- (16) 国家環境保護総局『中国環境統計年鑑 2012年』による。
- (17) 国務院公布「“十二五”全国城鎮生活ごみの無害化処理施設建設設計画」2012年4月19日。
- (18) 大連環境保護局『都市生活ごみ年発生量 2005-2010年』の公報による。
- (19) 『大連晩報』2011年5月10日。
- (20) 日本『廃棄物処理及び清掃に関する法律』（1970年12月25日）。
- (21) 『大連市都市環境衛生施設管理弁法』（1998年7月2日）。
- (22) 尹秀麗『一橋社会科学』第4号、168頁。
- (23) 数値は大連市改革發展と改革委員会・大連市都市建設委員会等『大連市‘十一五’都市生活ごみ無害化処理施設建設設計画（2006-2010年）』2005年6月による。
- (24) 『日本経済新聞』2014年3月13日。

#### 参考文献

1. ボールディング『来たるべき宇宙船地球号の経済学』1966年。
2. 立命館アジア太平洋大学院塚田俊三「BOT/PPPのコンセプトとその変遷」、2012年。
3. ジェトロ海外調査部『米国の環境に対する市民意識と環境関連政策』2012年。
4. 尹秀麗「中国の生活ごみ処理の現状とごみ処理有料化政策——遼寧省大連市を事例に」『一橋社会科学』第4号、2008年6月。
5. 馬鴻昌「中国における固形産業廃棄物のリサイクルと回収」社団法人産業と環境の会『平成13年廃棄物問題国際シンポジウム報告書、2002年。
6. 李敏『中国生活拉圾処理研究現状及發展趨勢』2013年。
7. 国家環境保護総局『中国環境統計年鑑 2011年』2012年。
8. 国家環境保護総局「中国環境統計年鑑 2012年」2013年。
9. 国務院「“十二五”全国城鎮生活ごみの無害化処理施設建設設計画」2012年4月19日。
10. 大連環境保護局『都市生活ごみ年発生量 2005-2010年』公報、2011年。
11. 大連環境保護局『大連市都市環境衛生施設管理弁法』（1998年7月2日）。
12. 建設部『都市ごみ管理弁法』（2007年4月28日、建設部令第157号）。
13. 大連市改革發展と改革委員会・大連市都市建設委員会等『大連市‘十一五’都市生活ごみ無害化処理施設建設設計画（2006-2010年）』2005年6月。
14. 黄興華・張益「城市生活拉圾綜合處理模式的研究」『上海建設科技』2005年第二期。
15. 王健明「我国城市生活拉圾現狀的實証分析」『当代經濟』2006年第10期。