

中国都市ごみの現状分析

小澤 明日美

中国の都市ごみに関する情報や論文が少ない状況のもとで、その都市ごみの排出量と処理方法の現状を分析した。都市ごみの急増に対して、中国政府は法律の整備や、資金投入の拡大、埋め立て場や焼却施設の建設及び静脈産業の先進技術開発を進め、外国企業の誘致に力を入れた。中国のごみ処理システムは未熟で、全国的にみると、ごみ排出量やごみ処理の発展段階、技術的水準も地域間で格差が大きい。本論文では、都市ごみ急増の原因分析や処理方法の百分比図示、日中のごみ排出原単位の比較を通じて、中国の都市ごみの現状を明確にした。また、第12次五カ年計画（2011年～2015年）期間について、都市ごみ処理施設の建設投資額やごみ処理能力、特に焼却処理能力データの明示、及び図形化を行った。さらに、今後の都市ごみ排出量に関してシミュレーションを試みた。

keywords：中国、都市ごみ、ごみ排出量、ごみ減量化、処理方法

目 次

はじめに

1. 中国における都市ごみの現状
2. 中国における都市ごみ排出の現状分析
 - (1) 急増する都市ごみ
 - (2) 都市ごみ増加の原因分析
 - ① 中国の経済発展
 - ② 都市化の進展
 - ③ ワンウェー社会の進展
 - ④ 建築廃棄物の増加
 - (3) 日本と中国のごみ排出原単位の比較
3. 都市ごみの処理方法
 - (1) 埋め立て処理
 - (2) 焼却処理
 - ① 焼却処理の現状
 - ② 日本企業参入の増加
 - (3) 堆肥化等その他処理
4. 中国における今後の都市ごみに関するシミュレーション
 - (1) 12次五か年計画における処理能力と施設建設計画
 - (2) 中国における都市ごみの排出量に関するシミュレーション
 - ① 説明変数の選択と分析
 - ② 都市ごみ排出量の予測

むすび

はじめに

中国は近年著しい経済の発展、都市化、ワンウェー化、国民生活水準の向上が進んだ反面、廃

棄物問題もさまざまな形で社会問題化してきている。都市ごみ排出量で見ると、2011年に全国都市生活ごみ排出量は約1.8億トンに達し、さらに、その後、毎年8～10%増え続けている。排出されたごみに対して処理に追いつかず、不法投棄が横行し、有害物質による“がんの村”現象が各地で発生している。

中国当局はこの現状に対し、法律の整備や、資金投入の拡大、埋め立て場や焼却施設の建設に力を入れた。さらに、第12次五カ年計画（2011年～2015年）期間では、都市ごみ処理施設の建設投資額は2,636億元（約4兆円）に達し、そのうち、焼却処理は倍増する予定である。

本論文は、中国都市ごみの排出量とごみ処理方法の二つ側面から実際のデータを用いて都市ごみの現状をタイム・シリーズ（時系列）とクロス・セクション（横断面）両面から明らかにすることにとともに、第12次五か年計画でごみ処理施設の建設計画や投資予算などを明示する。本論文の特徴は、中国に関する資料及び相関データを駆使し、計量経済分析手法を用いて、今後の都市ごみ排出量をシミュレーションしたところにある。

1. 中国における都市ごみの現状

建設部の集計データによると、2011年末に、中国は653の市レベル都市と1,456の県レベル都市を

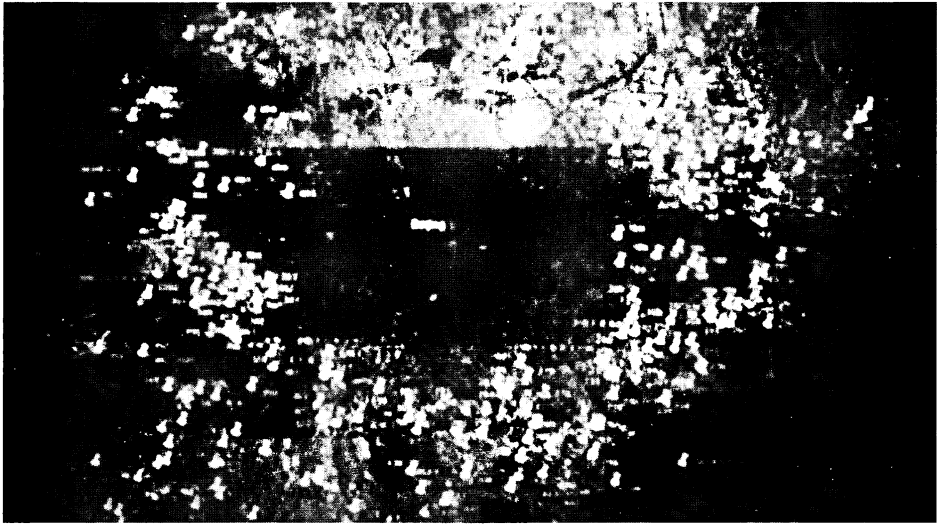


写真1 北京市不法投棄地図（王久良氏作成）

有している。市区の総人口（短期滞在人口を含まない）は6.9億人であり^{注1)}、出稼ぎや就学など短期滞在人口は約2.3億人で、総計すると都市で生活している人口は約9億人である。

2011年に、中国国内で排出される都市ごみの量は約1億6,395.28万トン、し尿が1,962.86万トンで、合計1億8,358万トンであり^{注2)}（これが、日本の一般廃棄物処理量に対応する）。10年前の2001年度より約22%も増えた。都市ごみ排出総量のうち、20%の不適正処分を除いて、無害化処理量は1億3,090万トン、無害化処理率は約80%に達し、前年度より1.8%増えた。

中国における廃棄物の管理体制に関しては、都市ごみの清掃、収集、保管、輸送、処分、都市ごみの回収・リサイクル等は、国務院に属する建設部の管轄下にある「自治体の環境衛生局」が担当する。また、自治体の地域経済貿易委員会の役割は「自治体の総合的な資源汚染の監督・管理」で、プロジェクトの実施や固形廃棄物のリサイクル、回収を担当する。

2. 中国における都市ごみ排出の現状分析

(1) 急増する都市ごみ

都市化の進展と経済発展及び生活水準の向上により、都市ごみが年々急増している。中国の都市

ごみ排出量は年々8～10%も増加していると推測され、世界最大のごみ処理市場とメディアにも報道されている。今まで無害化処理されずに蓄積された都市ごみの量は約70億トンで、約5億㎡以上の土地を占有しており、経済的損失は年3,000億元（約4兆5,000億円）に達する。全国600余りの大規模及び中規模都市のうち、3分の2はごみに「包囲されている」状態である^{注3)}。さらに、環境部門の予測によると、都市化の進展に伴い、2020年には都市ごみの排出量は2.1億トン前後にまで増加すると見込まれ、このペースで増加が続けば、2030年には5億トン前後に達することが懸念されている^{注4)}。

特に、中国の首都・北京では、ごみの排出量増大が深刻であり、排出された都市ごみの処理が追いつかず、不法投棄が横行している。北京市はこの10年間人口が2倍にも増え、排出された生活ごみのうち、約4割しか正規の処理場で処理されず、不法投棄の現場が500か所以上にも及んでいる。

北京市の写真家王久良氏は、ごみ問題の深刻な現状を多くの人々に知ってもらおうと、「ごみに包囲される都市」と題したインターネットのサイトを立ち上げ、不法投棄の現場写真や調査結果を公開している（写真1を参照）。写真は真ん中が北京市街地で、周りの点々は不法投棄の現場であ

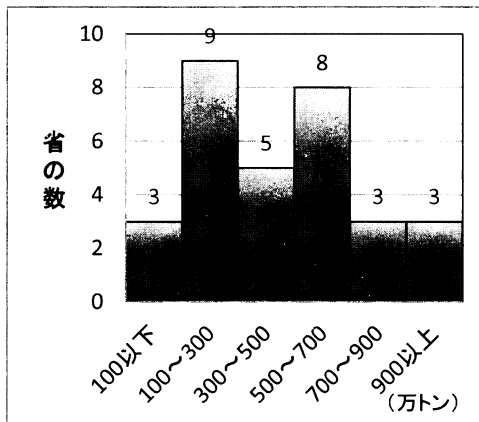


図1 都市ごみ排出量省別分布図 (2006)
 「データ」『中国統計年鑑』2007年版、2012年版より作成。

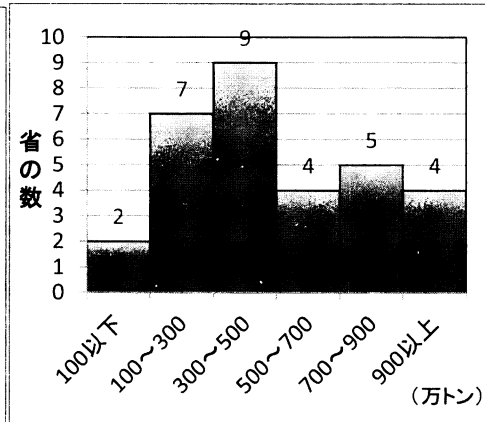


図2 都市ごみ排出量省別分布図 (2011)

る。不法投棄場が北京市街地をドーナツ状に取り囲んでいる。

また、中国の省・自治区・直轄市のうち、都市ごみ排出量が一番多い広東省では、その省都の広州市の都市ごみが年7%増加する一方、分別は進まず、埋め立て用地も不足している深刻な状況にある。同市の域内総生産（GDP）の成長率とほぼ同じペースの年平均約7%増でごみが発生している。ある統計によれば、1日当たりのごみの発生量は約1万8,000トンだが、最終処理段階に入るのは1日約1万2,000トンで、ごみの分別処理率は長期にわたり約33%にとどまっているといわれる。中国の国内で比較すれば、それでも先進的な水準にあるが、先進国に比べると明らかに劣っている。広州のごみ処理は主に埋め立てであり、埋め立てで処理される生活ごみはごみ全体の90%超を占めている。広州市都市管理委員会が2011年2月に発表したところによると、生活ごみ埋め立て処理場ではすでに用地の1億8,000万立方メートルを使い果たした。今後、焼却場の新設用地の選定は、建設反対運動に直面することになる^{注5)}。ごみ問題の深刻化は、北京、広州などの大都市だけでなく、中小都市にまで広がっている。

中国都市ごみ排出量の特徴を確認しておこう。第1に、地域経済の発展とごみ排出量がほぼ正比例の関係にある。各省・自治区・直轄市の地域経済（GDP）が拡大すればするほど、都市ごみ排

出量が多くなる傾向がある。第2に、各自治体のごみ排出量は経年で増加している。2006年度と2011年度について31省・自治区・直轄市の都市ごみ排出量の分布を図1と図2で比較してみよう。この5年間に、都市ごみ排出量は100万トン以下都市が3から2へ変更、と100~300万トンの都市が9から7へそれぞれ減少している。これに対して、300~500万トンを排出する都市が5から9へ増加し、500~700万トンの都市と900万トン以上の都市数も増えている。したがって、2006年から2011までの5年間で中国の31省・自治区・直轄市の都市ごみ排出量は増加傾向にあることを確認できる。

(2) 都市ごみ増加の原因分析

中国の都市ごみ排出量が近年急増した原因は四つ考えられる。それは近年の日覚ましい勢いでの経済発展、都市化の進展、ライフスタイルの変化によるワンウェー社会の進展及び建築ラッシュでの建築ごみの増加である。

①中国の経済発展

近年、中国の経済成長は著しく、国全体の豊かさを示すGDP（国内総生産）について、2011年度実質GDPの成長率は9.2%である。2007年には14.2%であって、リーマンショック以降に、輸出の鈍化など影響があるが、それでも9%以上の成長率を保ち、世界でも有数の高い成長率を保って

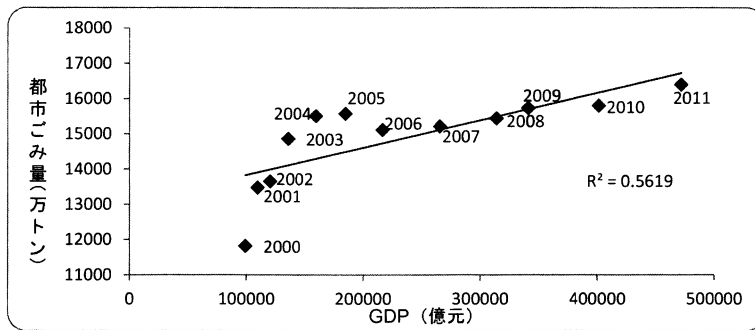


図3 都市ごみとGDPの相関図(2000~2011)

「出所」各年『中国統計年鑑』により作成。

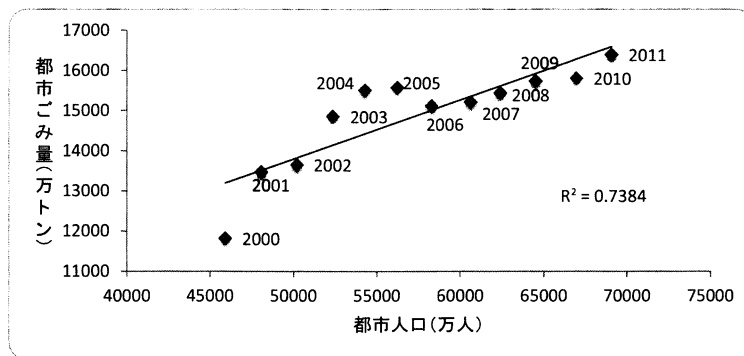


図4 都市ごみ排出量と都市人口推移の相関グラフ

「出所」各年『中国統計年鑑』により作成。

いる。2010年世界GDPランキングでは中国が日本を抜いて、アメリカに次いで、世界第二位の経済大国になった。そして、2050年に中国はアメリカを抜いて世界一になり、経済規模はアメリカのほぼ倍になると予想されている^{注6)}。

OECDによると、1人当たりのごみ排出強度は、民間最終消費支出とGDPの伸びにほぼ応じて増加している。したがって、中国の経済の規模を示すGDPと都市ごみ排出量の関係を分析してみた。図3に示すように、二つの変数は正の相関であり、決定係数(R^2)は0.5619なので、相関係数(r)は約0.75であることがわかる。要するに、都市ごみの排出量と国の経済成長は同じ方向へ動くこと、そして都市ごみ排出量の動きをこのGDPという変数で56%が説明できることがわかる。

②都市化の進展

2011年、中国全国人口は約13億5,000万人のうち、都市人口は約6億9,000万人である。1978年には1億7,245万人、都市化率はわずか17.9%であって、2010年に都市人口と農業人口は半分の分水嶺になり、2011年に全国都市化率は51.3%である。中国の全体人口からみると、1979年に「一人っ子政策」が実施されはじめた。その結果1970年の自然増加率は2.6%から2005年の0.5%になる。2005年に13億人台に突入、21世紀中葉までに総人口は16億人近くに達し、そののち下降に転じる背景のもとで^{注7)}、中国の都市化が現在のペースで進んだ場合、中国の都市部人口は2025年には9億2,600万人になり、2030年には10億人を突破すると予測される^{注8)}。

国の国策である都市化の進展により、都市人口

と都市ごみの排出量の変化を相関分析してみた。2000年から2011年まで都市人口の変化と都市生活ごみ排出量の図4で確認しておこう。決定係数(R^2)は0.7384なので、相関係数(r)は0.86である。したがって、二つ変数の相関係数は正であって、都市ごみの排出量の変動は74%が都市人口の変化で説明することができる。

③ワンウェー社会の進展

豊かになった人々は、ライフスタイルも大きく変化して便利さを追求する結果、ワンウェー化が普及してきた。中国では市場経済を導入して以来、ワンウェー商品が生活の中にあふれるようになった。

④建築廃棄物の増加

もう一つ都市ごみが増える原因は建設廃棄物の増加である。近年経済発展に伴って、建築ラッシュが続き、毎年数万トンの新たなごみが生み出され、建設廃棄物については都市ごみの総排出量の30%~40%を占める。しかも、中国の建築物は25~30年で建て替えられるのに対し、イギリス132年、米国74年である。したがって、資源を節約し、ごみの量を減らすためには、「耐用年数の長い」建物を作ることが鍵である。

(3) 日本と中国のごみ排出原単位の比較

中国における1人1日当たりの都市ごみ排出量(ごみ排出原単位)をみると、全国平均は715.7g/日・人(2011年)であって、日本の975.3g/日・人(2011年)より少なめである。しかし、全国格差が大きく、上海市、黒竜江省などは、日本でごみ排出量が最も多い大阪府(1,084g/日・人)より大きくなっている。中国で一番ごみ排出量の多い第1級行政区画は上海であり、1,686.6g/日・人である。一番少ないのが広西壮族自治区の306.5g/日・人である。そのレンジ(最大-最小)は1,380g/日・人にもなり、日本の場合はわずかに253g/日・人であることに比べると、都市ごみの排出原単位は全国的に不均衡に分布していることが明らかである(図5を参照)。

日本と中国のごみ排出原単位の分布において、図5と図6に示すように、日本の47都道府県別と中国の31省・自治区・直轄市別にごみ排出原単位を4段階に区分した(500g以下、500g~1,000g、1,000g~1,500g、1,500g以上)。最も多い500g~1,000gの階級では、中国は20の省・自治区・直轄市で、全体の65%割合を占めるに対し、日本はそれを上回り33の都道府県で、全体の70%の割合を占めている。中国は全国の省・自治区・直轄市の

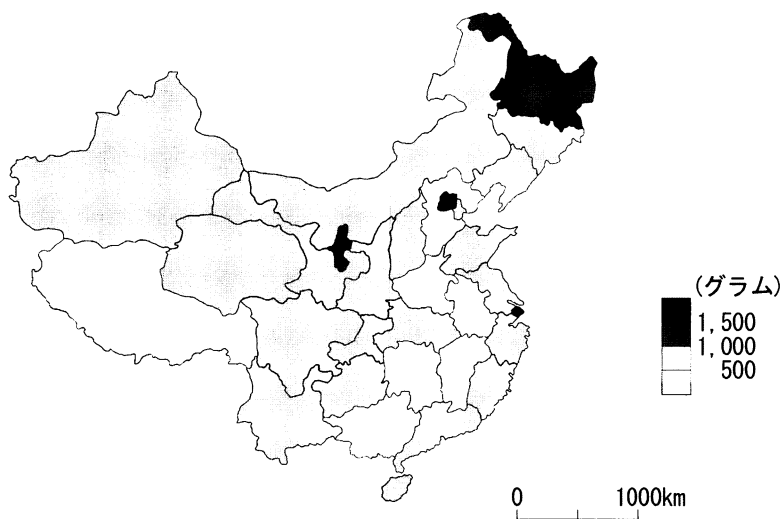


図5 都市ごみ排出原単位(2011)

〔データ〕都市人口は中国国家统计局 第六次全国人口調査・地方人口調査公報
都市ごみ排出量は『中国統計年鑑』2012年版より作成。

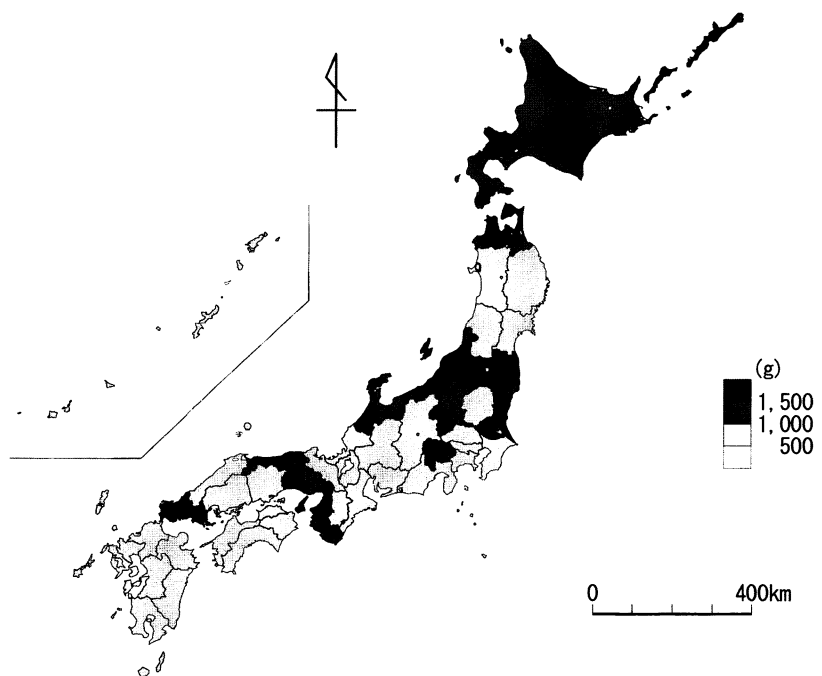


図6 一般ごみ排出原単位
 「データ」日本の環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」により作成。

間ごみ排出量のばらつきが大きいとみられ、日本は500g以下と1,500g以上ごみ排出の都道府県が存在しない、比較的ばらつきが小さく平均的なごみ排出量であることがわかる。

3. 都市ごみの処理方法

都市ごみの処理方法は主に衛生埋め立て処理、焼却処理、堆肥化という三つの方法がある。2011年に排出された都市ごみのうち、無害化処理は80%で、不適正処理が20%を占める。無害化処理方式には、衛生埋め立て、焼却、堆肥化がそれぞれ77%、20%、3%である。焼却処理が主の日本とは異なり衛生埋め立てごみ処理・処分は現在の中国において、主要な処理方法である。焼却発電処理は大都市だけで実施されている。

(1) 埋め立て処理

2000年6月5日、「都市生活ごみ処理と汚染防止技術政策」(建城「2001」120号)が建設部、国家環境保護総局、科学技術部によって公布された。

その中で衛生埋め立て処分の技術政策を明確に規定した。その主要内容は「衛生埋め立ては現段階の中国ごみ処理の主要方式として、ごみ処理に不可欠の最終処理方法である」^{註9)}、「敷地の条件が良ければ、自然遮水方式を採用する、自然遮水条件が不備の場合、人工的な遮水技術及び措置を取る」、その他、浸出水処理、埋め立てガス利用、処分場の閉鎖に関する要求も列記されている。

近年、都市ごみの排出量が増えつづけている背景に、図7に示すように埋め立て処理量が年々増加している一方、埋め立て処理量が無害化処理量に占める割合が緩やかでもあるが減少傾向である。その考えられる原因は焼却処理量の増加である。

(2) 焼却処理

①焼却処理の現状

近年、中国における都市ごみの処理手段の中、焼却処理について、図8に示すように焼却処理量と焼却率の両方ともに増加傾向にある。焼却処理

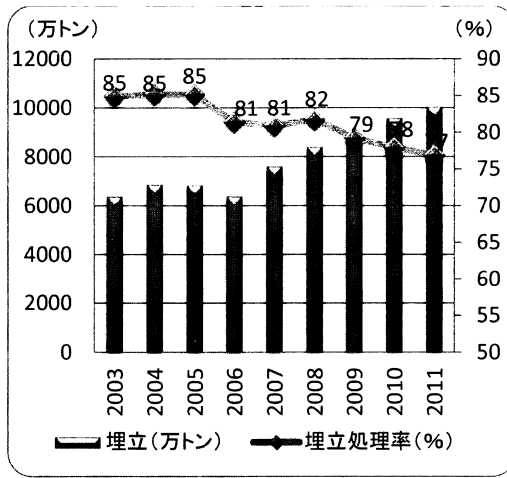


図7 埋め立て処理量の推移と埋め立て率
〔出所〕各年『中国統計年鑑』により作成。

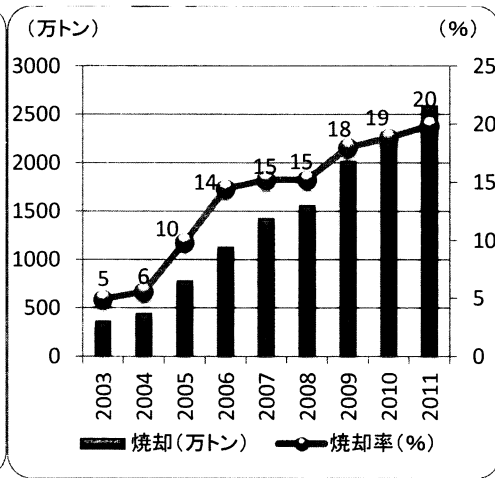


図8 焼却処理量の推移と焼却率

量に関しては、2011年に2,599万トンの都市ごみが焼却処理され、2003年より約7倍に増えた。焼却処理の施設に関しては、2001年には36カ所しかなかったが、近年中国政府は積極的にドイツや日本の技術と資金を導入し、焼却施設を建設した。その結果、2011年に全国で109カ所の焼却発電施設が建設された。また、焼却率については、年々都市ごみの排出量が増加しつつあるにも関わらず右肩上がりであり、2011年には無害化処理率の20%を占める。

②日本企業参入の増加

近年、多くの日本の企業が中国の静脈産業に参入している。例えば、2010年、日立造船は中国の大連市で日処理能力1,500トンのプロジェクトを受注した。また、JFEエンジニアリング(株)会社が、上海市で日処理能力は800トンのストーカー式のごみ焼却炉を受注した^{注10)}、同社は、2008年に中国青島市から処理能力1,500トン/日のストーカー式のごみ焼却炉も受注している。

中国大連市は2010年から「大連国家生態工業モデル園区」(静脈産業類)の建設を進めているが、加藤商事など数社のリサイクル関連企業が同区への進出を決めている。日本のリサイクル企業の中国進出に関しては、日本企業にとって資源化の安定化や低廉化に寄与し、中国にとっても先端技術の導入、雇用拡大を図る好機となる。

(3) 堆肥化等その他処理

中国の都市ごみの堆肥化処理に関しては、堆肥化技術の未熟さもあって2004年以来年々減少傾向にある、無害化処理量に占める割合も減少しつつある。2011年からは当局が多様なごみ処理取組を試すため、従来の「堆肥化」統計項目が「その他」に代わることになった。

4. 中国における今後の都市ごみに関するシミュレーション

(1) 12次五か年計画における処理能力と施設建設計画

急増する都市ごみに対応して、中国当局は第12次五か年計画の期間(2011年~2015年)において、都市ごみの処理能力を全国で2010年より約2倍に増やす予定である。そのうち、埋め立て処理の増加率46%に対し、焼却処理の増加率を243%と、焼却処分を重視している。例えば、北京市の焼却処理増加率は486%、上海は656%、陝西省は1,340%にも上る。第12次五か年計画期間中に全国で年平均ごみ処理能力が14%増え続けることになる(表1を参照)。

第12次五か年計画における施設建設計画に関しては、計画の期間において、新しい処理施設の建設要件について以下のように定めている。

表1 第12次五ヵ年計画 全国都市生活ごみ処理施設の処理能力 トン/日

	地区	2010年	2015年	5年処理 能力増加率	年平均 成長率	うち埋立 増加率	うち焼却 増加率
1	北京	16,680	28,896	73%	12%	-28%	486%
2	天津	8,200	15,900	94%	14%	17%	283%
3	河北	18,799	31,289	66%	11%	23%	253%
4	山西	12,395	19,574	58%	10%	17%	151%
5	内モンゴ	11,641	20,482	76%	12%	43%	-
6	遼寧	19,653	42,787	118%	17%	69%	-
7	吉林	6,841	20,801	204%	25%	191%	211%
8	黒龍江	11,503	27,897	143%	19%	116%	540%
9	上海	10,545	33,395	217%	26%	63%	656%
10	江蘇	39,360	58,840	49%	8%	10%	106%
11	浙江	41,352	60,454	46%	8%	3%	100%
12	安徽	9,601	24,936	160%	21%	146%	223%
13	福建	19,359	30,158	56%	9%	2%	126%
14	江西	6,241	19,583	214%	26%	94%	
15	山東	41,717	75,115	80%	12%	20%	265%
16	河南	30,036	46,250	54%	9%	43%	192%
17	湖北	14,559	27,228	87%	13%	44%	620%
18	湖南	13,593	34,632	155%	21%	90%	
19	広東	34,116	74,536	118%	17%	48%	253%
20	広西	11,078	17,714	60%	10%	5%	486%
21	海南	1,814	2,839	57%	9%	-36%	711%
22	重慶	10,009	19,901	99%	15%	1%	817%
23	四川	20,689	33,581	62%	10%	62%	91%
24	貴州	5,897	19,430	229%	27%	229%	
25	雲南	12,086	27,376	127%	18%	114%	125%
26	チベット	-	796	-	0%	-	-
27	陝西	14,719	27,756	89%	14%	42%	1340%
28	甘肅	3,793	9,649	154%	21%	75%	-
29	青海	1,441	2,079	44%	8%	44%	-
30	寧夏	2,905	3,825	32%	6%	4%	-
31	新疆	6,295	11,560	84%	13%	68%	-
	全国	456,917	871,491	91%	14%	46%	243%

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

〔一〕処理施設の建設をスピードアップ

1. 建設の目的。都市生活ごみ無害化処理施設の建設を強化し、大・中都市生活ごみ処理施設の整備をスピードアップさせ。各省（区、市）と計

画単列市は、生活ごみ無害化処理施設を拠り所として、1つ以上の宣伝・教育基地を構築するものとする。

第12次五ヵ年計画期間、計画における新しい

生活ごみ無害化処理能力は58万トン/日である。2015年までに、全国都市生活ごみ無害化処理能力を87.1万トン/日に高め、生活ごみの発生量に見合うだけの規模の無害化処理能力をほぼ整備する。生活ごみ無害化処理能力のうち、焼却技術によるものを35%にする。

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

生活ごみ処理技術の選択については、東部地区、経済先進地区では、焼却処理技術を優先的に採用するものとする。その他の条件を備えた地区では、地域の共同建設・共有等の方式により焼却処理技術を採用する……さまざまな処理技術を統合して、生活ごみ処理の問題を統一的に解決するものとする。」

(2) 中国における都市ごみの排出量に関するシミュレーション

中国における都市ごみの今後の排出量の変化について、最小二乗法 (OLS) による都市ごみ排出量のシミュレーションを試みた。

①説明変数の選択と分析

被説明変数 (目的変数) は都市ごみ排出量とする、考えられる説明変数として、国内総生産 GDP、都市人口、都市家庭一人当たり可処分所得を採用した。目的変数と各説明変数の単相関係数 (r) を計算した結果について、都市ごみ量と GDP は 0.7495 で、都市ごみ量と都市人口は 0.8593 で、都市ごみ量と可処分所得は 0.7743 である。

結果はどちらも 0.7 以上であり、三つの変数が説明変数に適すると判定できる。しかし、説明変数の間の相関関係を見ると、GDP と都市人口の相関係数は 0.973 で、都市人口と可処分の相関係数は 0.982 である。一般的に説明変数の間の相関が 0.9 以上である時は、多重共線性問題を回避するため、どちらかを落とす必要がある。したがって、GDP と都市人口或は都市人口と可処分所得の時系列重回帰分析することを断念し、結果としては、目的変数との相関係数が一番高い都市人口を説明変数として、時系列単回帰分析で行う

ことにした。その分析の結果は表 2 のようになる。

決定係数 R^2 は 0.74 である。一般的に回帰分析の当てはまり精度を見る尺度は R^2 の値が 0.5 以上であれば良い、0.8 以上なら精度が非常に良い。この分析は精度が非常に良いに近い結果になっていることがわかる。要するに、都市ごみ排出量の変動は約 74% が都市人口の変化で説明できることが分かった。

また、分析した結果から、モデル $Y = \alpha + \beta X + u$ になる (α = 定数項、 β = 都市人口、 u = 残差)。今後、このモデルを利用して予測をするため、回帰係数の有意性検定 (トン値の検定) について、両側検定で帰無仮説 $H_0: \alpha = 0, \beta = 0$ 、対立仮説 $H_1: \alpha \neq 0, \beta \neq 0$ をたてた。定数項 α の t 値は 4.05 であり、都市人口の t 値は 5.31 であるので、普通はサンプルの数の n がある程度大きい場合 ($n \geq 30$)、 t 値が 2.0 以上あればエコノメトリクスでは回帰係数が有意であると判断する。しかし、本例では、サンプル n は 12 個しかないので、 t 値分布表によると、両側検定で、自由度 10 (自由度 = $n - 2$) の場合、有意水準 5% の場合臨界値が 2.228 である。本分析の $\alpha = 4.05$ 、都市人口 $\beta = 5.31$ が臨界値より大きいことがわかる。もっと有意水準の厳しい 1% の場合 (3.169) でも満たしている。したがって、帰無仮説は棄却され、推定した回帰係数定数項 α と都市人口 β は有意である。その他、ダービン・ワトソン値 (正常 $0 \leq DW \leq 4$) は 0.76 で有意であるので、タイムシリーズデータの回帰分析の系列相関問題が存在しないとみなせる。

②都市ごみ排出量の予測

以上の分析結果から、都市ごみ排出量 = $0.14659 * \text{都市人口} + 6.465.817$ の計算式が得られた。

中国の都市人口は 1978 年から年々平均 1% 増加していることから、今後も同じ増加率になるなら、都市人口を計算し、外挿になるが、短期的には都市ごみ排出量も予測できると考えられる。したがって、都市人口が毎年 1% 増加し続ける場合、図 9 に示すように都市ごみの排出量は 2015 年に約 17,003 万トンで、2020 年までに 17,541 万トン増えることになり、2011 年の 7% 増加することになる。

表2 都市人口と都市ごみ排出量の回帰分析結果

Dependent Variable: WASTE				
Method: Least Squares				
Date: 05/20/13 Time: 08:28				
Sample: 2000 2011				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6465.817	1596.66	4.0496	0.0023
UP	0.14659	0.0276	5.3123	0.0003
R-squared	0.7384	Mean dependent var		14882
Adjusted R-squared	0.7122	S.D. dependent var		1283.1
S.E. of regression	688.36	Akaike info criterion		16.058
Sum squared resid	4738440.0	Schwarz criterion		16.138
Log likelihood	-94.3451	Hannan-Quinn criter.		16.028
F-statistic	28.2207	Durbin-Watson stat		0.7578
Prob (F-statistic)	0.0003			

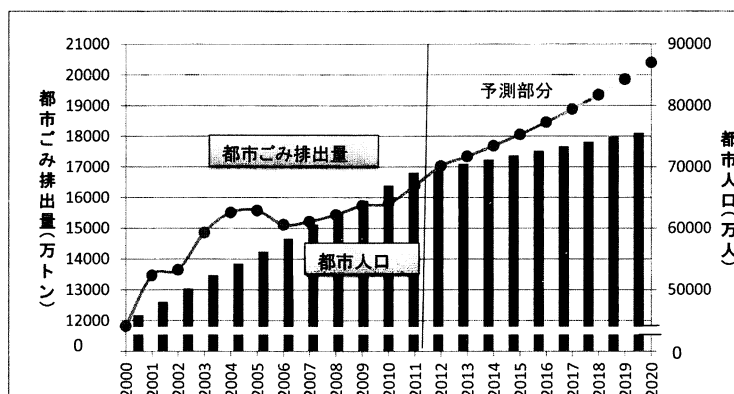


図9 都市人口の変動による都市ごみ排出量の予測

【データ】『中国人口統計年鑑』各年版、『中国統計摘要』2012年版により作成。

むすび

中国における都市ごみの急増に対して、当局は法律の整備や、資金投入の拡大、埋め立て場や焼却施設の建設及び先進静脈産業の技術を求め、外国資本の誘致に力を入れた結果、多くの日本の企業が中国に進出したあるいは進出する予定である。中国の都市ごみに関する情報や論文が少ない状況のもとで、中国における都市ごみの排出量と処理方法の二つ側面からその現状を明らかにし

た。中国のごみ処理システムはまだ未熟で、全国的にみると、ごみ排出量やごみ処理の発展段階、技術的水準も地域間で格差が大きい。本文での都市ごみ急増の原因分析や処理方法の百分比図示、日中のごみ排出原単位の比較で、中国の都市ごみの現状を明確にした。また、第12次五カ年計画期間について、都市ごみ処理施設の建設投資額やごみ処理能力、特に焼却処理能力データの明示、及び図形化を試みた。さらに、今後の都市ごみ排出量に関してシミュレーションを試みた。

現在、中国のごみ処理状況は、まるで日本の60年代後半のごみ戦争時代のものである。その特徴は、大量生産、大量消費、大量廃棄を背景としたプラスチック類の普及、ワンウェー社会の進展で、生活ごみの急増による公害問題の発生、最終処分場の逼迫などに見られる。日本では2000年に循環型社会形成推進法が制定された。ごみ減量のためにリサイクル率をアップさせ、各自治体が3R、ごみ有料化を実施することによって、景気低迷の影響もあるが、2000年以降にごみ排出量は減り続けている。これに対して、中国では2009年循環経済法の施行により、廃棄物あるいは再生資源の分別収集システムを定め、回収、処理、処置とリサイクル産業を確立して最終的に循環型社会の実現を目指す取り組みがようやく開始されたところである。今後より高度な先進技術を持つ外国の企業を誘致することによる都市ごみ処理の適正化が期待されている。

注記

- (1) 21世紀中国総研編『中国情報ハンドブック2012年版』蒼蒼社、2012年 p.205.
- (2) 中国全土の年間生活ごみ発生量は3.6億トンを超えたという説もある。
日中環境ビジネスウェブサイト 2012年1月16日
(<http://www.jceb.jp/Html/?1308.html>).

- (3) 湖南省長沙市で開催された第5回中国都市発展市長ハイレベルフォーラムでこのショッキングな数値を明らかにした。『法制晩報』2010年12月10日。
- (4) 井村秀文『中国の環境問題今何が起きているのか』2007年、化学同人 pp.93-100.
- (5) 『中国新聞社』(<http://www.sankeibiz.jp/macro/news/120305/mcb1203050501005-n1.htm>).
- (6) 米 ゴールドマン・サックス証券試算による。
- (7) 21世紀中国総研編『中国情報ハンドブック2009年版』蒼蒼社 p.219.
- (8) 2008年3月25日、チャイナネットのマッキンゼン・アンド・カンパニーが公表した報告による。
- (9) 『月刊廃棄物』2009年2月、p.24.
- (10) 『ウェイストマネジメント』2010年12月5日.

引用・参考文献：(五十音順)

- ・環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課『日本の廃棄物処理 平成19年度版』2010年。
- ・中華人民共和国国家統計局編『中国統計年鑑』中国統計出版社、2002-2012年の各年。
- ・中国環境問題研究会『中国情報ハンドブック2009-2010年版』蒼蒼社、2009年。
- ・21世紀中国総研編『中国情報ハンドブック2012年版』蒼蒼社、2012年。
- ・細田衛士・横山彰『環境経済学』有斐閣、2007年。
- ・廃棄物学会編「めぐる世界のモノとごみ」『市民がつくるごみ読本』No.10.
- ・宮本 潤『環境リスク情報』三恵社、2001年。
- ・山谷修作『循環型社会の公共政策』中央経済社、2003年。