

中国四川省成都市における一般廃棄物処理施設の現状と課題

The Current Situation and Problems of Waste Disposal Facilities in Chengdu City, Sichuan, China

周 葵*, 近藤 光男**, 姫野 智至***

Kui Zhou, Akio Kondo and Satoshi Himeno

1. 序

近年中国においては、経済の発展に伴う都市化の進行や市民の生活水準の上昇などが都市環境問題の1つである一般廃棄物問題をより一層深刻化させている。本研究の背景は最近の廃棄物増加による処理施設や最終処分場の不足に対し、市民の多くからの問題提起がなされたことにある。そこで本稿では、四川省成都市の一般廃棄物処理施設を含め、その処理の現状について述べ、問題点を明らかにするとともに、今後解決すべき課題を整理することを試みる。

2. 成都市における一般廃棄物の量的推移¹⁾

成都市は、中国、四川省の省都である。沿岸から1,000km以上の内陸に位置し、北京や上海等に比べ未だ経済格差があるものの、国家プロジェクト「西部大開発戦略」に今後の発展が大きく期待されている。1998年時点で、総面積は12,390km²、人口997万人であり、そのうち都市部の面積は162.5km²、人口は193万人である。

成都市の都市部における一般廃棄物の量的推移と1人当たりのごみ量の推移を表1に示す。表からわかるように、都市部のごみ量は、90年代前半は増加傾向を示しているものの、1994年から1996年にかけて急に減少し、その後90年代後半はほぼ一定の値を示している。また、1人当たりのごみ量もほぼ同じ傾向を示している。

表2に成都市都市部から排出されるごみの成分を示す。表からわかるように、有機物など可燃物の

表1 成都市のごみ排出量と1人あたり排出量の推移

	90年	92年	94年	96年	98年
ごみ総量(万トン)	56.6	82.0	90.9	83.4	86.0
年間1人当たりのごみ量(kg)	352	491	514	449	446
1日1人当たりのごみ量(kg)	0.96	1.35	1.41	1.23	1.22

表2 成都市における廃棄物の成分

有機物	無機物	資源ゴミ	混合	その他
68.6%	17.4%	12.4%	1.1%	0.4%

含有量が多い。したがって、ごみの処理においては堆肥化や焼却などの導入が望まれる。また、プラスチックや紙などのリサイクルが可能な資源ごみが占める割合が少なくないこともわかる。

3. 成都市における一般廃棄物の処理の現状²⁾

中国では一般廃棄物は市の環境衛生局の責任で収集、輸送、処理が行われている。一方、産業廃棄物は、排出企業の責任で処理することになっており、監督は環境保護局が行っている。中国では各市に資源ごみ回収のための会社があり、産業廃棄物と一般廃棄物の中から再資源可能なものを回収している。

3-1 一般廃棄物の処理方法

(1) ごみの排出と収集

各家庭が近くのごみ置き場に置かれたごみ容器に無分別のままごみを出す。これを成都市環境衛生局の作業員がごみ収集車に積み込み、各区域にある中継基地へ運ぶ。そこからごみ収集車あるいはコンテナ車で都心から約34km離れた埋め立て基地へ運ばれ、埋め立て処分される。この作業過程において、ごみ中継基地がごみ転送ステーションの役割も持っているが、ある意味でごみをためるところにもなり、運搬が円滑に行われていない場合には、悪臭が発散して、周囲の環境に悪影響を与えている。また、中継基地は市内の貴重なスペースを占め、効率的でないため、より合理的な収集方法が求められている。

キーワード：環境計画

* 学生会員 徳島大学大学院 エコシステム工学専攻

** 正会員 徳島大学大学院 エコシステム工学専攻

*** 学生会員 徳島大学大学院 エコシステム工学専攻

所在地：〒770-0866 徳島市南常三島町2-1

Tel: 088-656-7339 Fax: 088-656-7341

（２） 最終処理施設での対応

成都市の一般廃棄物の処理方法として、主に埋め立て方式が採用されている。現在、唯一存在するごみ処理施設は、1993 年に建設された長安衛生処分場であり、敷地面積 53.36ha、最大ごみ収容量は 1,405 万トンである。1996 年にその近くに処理能力が 20 トン／日の特種ごみ焼却工場が整備された。

現在、一般廃棄物の最終処理は、95%以上埋め立てされているほか、主に焼却とコンポスト（高速堆肥化）が行われている。

3-2 最終処理施設における処理費用

1990 年～ 98 年の間にごみ処理に要した総費用は約 52.06 億円であり、その内ごみ処理施設と設備への資金投入は約 34.91 億円である。また、ごみ処理の日常的運営費は約 17.15 億円である。運営費は、成都市に唯一存在するごみ衛生処分場の運営に必要な費用であり、1 トンあたりのごみ処理費用は約 237.6 円/トンということがわかった。日本の最終処分場における処理費用の 1,272 円/トンの数と比べ、廃棄物処理における資金投入がまだまだ必要だといえる。

4. 廃棄物処理に対する住民意識

成都市における廃棄物処理に対する住民意識を把握するために、2002 年度にアンケート調査を行った。調査対象者は成都市都市部の市民から無作為に選出し、直接配布、直接回収方式を採用し、配布数 310 票に対し有効回収数 281 票を得た。ここでは、その結果を示し、考察を行う。

（１） 廃棄物処理および施設に対する満足度

図 1 に廃棄物処理および施設に対する満足度を示す。図に示すように、「普通」と「わからない」を除くと、不満足と回答した人の割合が満足と回答した人より多い。また、ごみ処理施設全般に対する「不満」の割合がほかの項目より大きかった。

（２） 廃棄物施設に対する不満の理由

図 2 に廃棄物施設に対する不満の理由を示す。図からわかるように、主に「悪臭」、「景観に悪い」と施設数が「少なすぎ」という意見がみられた。

（３） ごみ処理方式に対する不満の理由

図 3 に成都市のごみ処理方式に対する不満の理由を示す。図からわかるように、「再利用率が低い」、「処理が不十分」、「衛生的でない」と「悪臭」の

順に意見が多かった。

（４） リサイクルの方法に対する考え

図 4 に市民のリサイクルの方法に対する考えを示す。「リサイクル場へ持っていく」、「関連部門に寄付する」と「資源ごみ回収のための会社に売る」などの考えが高い比率となっている。

（５） 生ごみの処理方法に対する考え

図 5 に生ごみの処理方法に対する考えを示す。図からわかるように、緑地や農地に使う肥料として「堆肥化」が一番望まれている。

（６） 廃棄物の処理施策に対する考え

図 6 にごみ分別、リサイクルと有料化を実施する必要があると思うかどうかについての考えを示す。半数以上の人々が「必要」があると答えており、中で

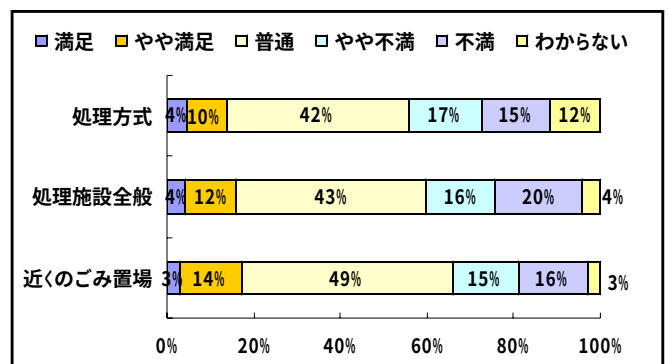


図 1 成都市の廃棄物処理および施設に対する満足度

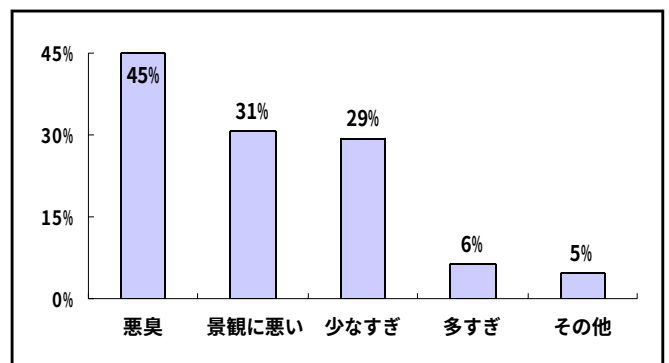


図 2 成都市の廃棄物施設に対する不満の理由

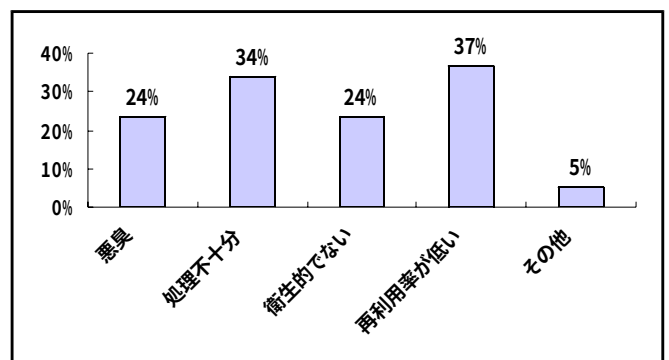


図 3 成都市のごみ処理方式に対して不満の理由

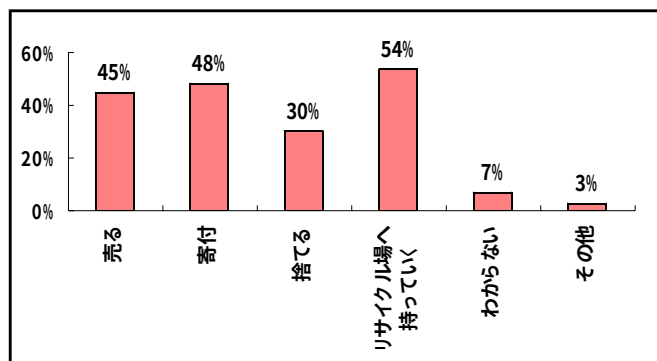


図4 リサイクルの方法に対する考え

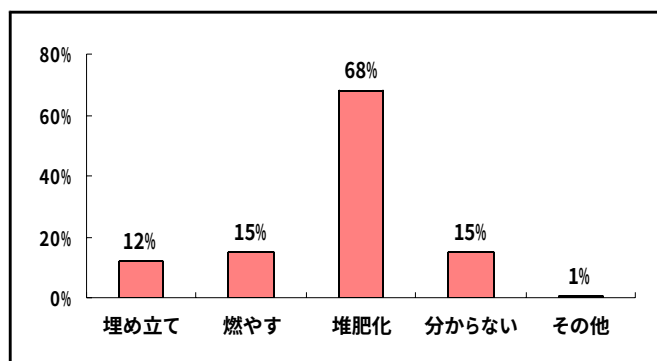


図5 生ごみの処理方法に対する考え

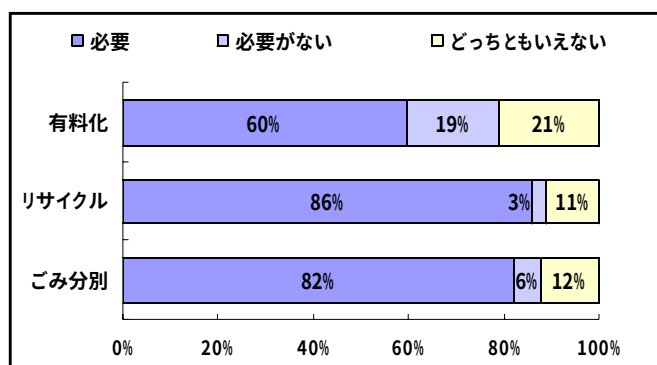


図6 ごみ分別、リサイクルと有料化について

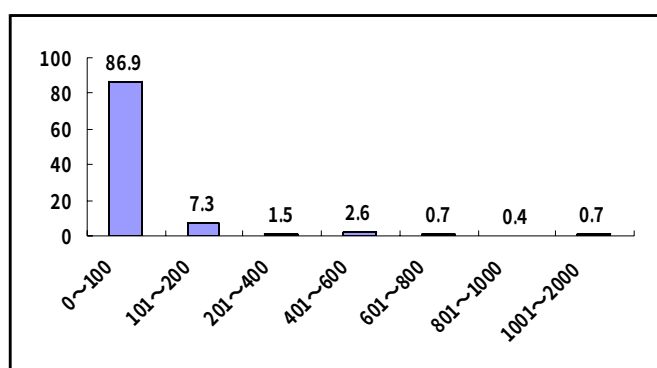


図7 ごみ捨て場までの満足距離の分布

表3 満足距離の分布と平均満足距離

施設	満足距離 (m)				平均満足距離 (m)
	0~100	101~600	601~1000	1001~2000	
ごみ捨て場	86.9	11.3	1.1	0.7	
累 積	100.0	23.4	2.9	0.7	95.5

も「リサイクル」と「ごみ分別」の必要性が高く、80%以上の値を示している。また、ごみの分別収集を実行する際、協力するかどうかについて、「協力する」と答えた人の割合が74%、「できれば協力する」と答えた人の割合が20%あり、それらをあわせると、90%を超えている。

5. 廃棄物処理施設（ごみ置場）配置に関する満足距離の計量的分析³⁾

前述のように、成都市における廃棄物処理施設に関して、「少なすぎ」という意見が約30%もあった。そこで、今後廃棄物処理施設の増設を行うことが強く望まれ、整備するには施設の配置を検討する必要がある。施設の配置計画においては市民の満足度との関係を計量的に明らかにすることにより、より適切な施設整備が可能になる。そこで、都市施設の配置計画における誘致距離の概念を廃棄物処理施設に適用し、既存のモデルを用いて、住民の満足度からみた場合どの程度の誘致距離が望まれているのかを考察する。

施設が配置されるとき、住民はある距離以内にその施設を配置して欲しいと望む距離を持っていると考えられる。ここでは、その距離を満足距離と定義する。前述で言及した「廃棄物に関する住民意識調査」では、成都市における都市施設の立地に対する満足距離のアンケート調査も行った。その結果から、図7と表3に示すように、廃棄物処理施設（ごみ置場）までの距離に対する満足距離の分布を算出することができた。

この結果をみると、まずごみ置場については、満足距離が0～100mである人が86.9%いることがわかった。また、平均満足距離は95.5mであることもわかった。このことから、もしごみ置場までの距離が100mより大きくなれば大多数の人が満足しないことがわかる。

成都市におけるごみ置場の立地の現状をみると、大きく2つの問題がみられる。1つ目に、もっとも多いのは住宅から100m以内の周辺に整備されたごみ置場が少なく、何キロもの間隔で中継基地が配置されていることが多い。その場合、住民の多くが近くの路上に袋に入れたごみを投棄せざるを得ないことになる。随時投棄が可能のため、作業員の随時対応ができなく、ごみが散乱しがちの問題がある。も

う 1 つは、住民の利便さをはかるため、住民がすぐごみを廃棄できる装置を、住宅の各階に設置されていることである。その場合、廃棄の際には非常に便利であるが、非常に住宅に近いので、悪臭などの問題点があげられる。

6. 廃棄物処理における問題点と今後の課題⁴⁾

これまで述べてきたことから、現段階で、成都市における廃棄物処理が衛生的な処理に向かってスタートしたばかりの状態にあるといえる。その問題点と課題は以下のようにまとめられる。

(1) 最終処分場問題と対策

まず、最終処分場の用地問題がある。成都市は、ごみ処分場確保のため、広大な農地を取得したが、ごみを埋め立てた後に、それを覆うための素土が 50 万 m³ も必要である。このごみ処分場は、現状のままごみの量が推移した場合、2003 年には限界になる。成都市は、1998 年に長安処分場の近くに、新たな農地を取得して、2 期工事の建設を始めているが、ごみの排出量がこのまま推移した場合には、2020 年に限界に達すると予測されている。そこで、埋立地空間の効率的活用技術あるいは埋立処分地の再生利用が求められている。具体的には①再利用(リサイクルも含める)できるものを再利用する、②可燃ごみは焼却し、減量化・安定化する。こうしてこれからの埋立地は中間処理をした廃棄物のみを埋立処分するようにすることが、地球環境の面でも埋立地の延命化のためにも必要となってくる。

(2) 中間処理施設の充実

最終処分場での埋立量を減少するために、徹底した中間処理が望まれる。そのための中間処理施設、たとえば粗大ゴミ処理施設、焼却施設と高速堆肥化施設などの充実およびリサイクルシステムの整備が必要である。しかし、前述のように、処理能力が 20 トン/日の特種ごみ(ホテルや病院などから排出されたごみ)焼却工場しか整備されていないことから、成都市における中間処理施設の整備が非常に欠けている状況にあるのがわかる。

(3) 分別収集できる廃棄物収集システムの整備

成都市では唯一存在する最終処分場は、市内から 34km 離れているため、家庭から排出されたごみを直接最終処分場へ運輸することが困難であるため、

市内の各地にごみ中継基地が設置されている。しかし、アンケートで得た住民意識からみれば、分別収集できていないので、効率的に処理できなく、市民から廃棄物処理施設の「悪臭」や「都市景観に悪い」などの問題提起がある。また、処理方法に対して、廃棄物の「再利用率が低い」、「処理が不十分」と「悪臭」などの意見がよく見られた。

そこで、廃棄する段階の「ごみ分別」、処理の段階における生ごみの「堆肥化」、衛生上の考えで、「焼却」と資源ごみの「リサイクル」が望まれている。それらの処理方式に対応できる施設や設備の設置が非常に重要になってくるし、廃棄物の処理や町の景観に大きく寄与すると考えられる。例えば、ごみ分別収集できる施設をつくれば、職人の仕事の減量ができるし、省資源にも繋がる。ごみ処理時間の短縮で、町の景観が大いに改善できると予想される。

(4) 住宅地におけるごみ置場の整備

住宅地におけるごみ置場の整備はまだ市民が満足できない状態である。主に施設が「少なすぎ」、また配置が適切でないことがあげられる。ごみ置場の配置については、今後計量的な分析に基づいて、市民が満足するような配置計画を立案することが望まれる。

7. おわりに

本論文では、中国四川省の成都市都市部における、廃棄物処理および施設の現状を明らかにし、その問題点を整理するとともに、今後の課題をまとめた。それらの課題の解決には、行政の政策面と住民の意識面両方の協力が必要である。今後は、廃棄物処理及び処理施設の問題点对策による効果を評価するとともに、世界の先進国の廃棄物処理に関する理念や方法を調査、研究し、成都市の廃棄物処理に適応できる処理方式を提案したいと思う。

参考文献

- 1) 成都市環境衛生管理局文件(例えば,第 88 号,1999, in Chinese)
- 2) 成都市環境衛生管理局文件(例えば,第 88 号,1999, in Chinese)
- 3) 青山 吉隆, 近藤 光男:第 21 回日本都市計画学会学術研究論文集 都市公共施設の最適誘致距離の設定方法, pp.295 ~ 300, 1986.
- 4) 石川 禎昭:これからの廃棄物処理と地球環境, 中央法規, 1996.