

中国の大都市における生活ごみ埋立地整備に関する現状と課題

九州大学工学部 学生会員 ○伊勢戸宏幸  
九州大学大学院工学研究院 正会員 島岡隆行 正会員 中山裕文

1. はじめに

中国では、年々生活ごみの発生量が増加している一方、ごみを衛生的に処分するための埋立地が質的・量的に不足しており、非衛生的な埋立て処分（オープンダンピング）が日常的に行われている。浸出水処理施設やガス抜き管等の環境対策設備を持たない場所へのオープンダンピングにより、浸出水による地下水汚染のみならず、メタンガスの発生による地球温暖化への影響も無視できない問題となっている。例えば、上海市には、最近まで 11 箇所オープンダンピング場があった。現在ではこのうち 7 箇所が閉鎖されたが、残りの 4 箇所では埋立てが行われている。また、衛生埋立地についても遮水シートを有していないものが多く、浸出水並びに周辺環境への対策には多くの課題を残している。本研究では、中国の大都市を対象として生活ごみ埋立地の整備状況に関する情報を収集・整理するとともに、今後解決すべき問題を明らかにし、将来の環境保全に向けた提言を行うことを目的とした。

2. 中国の生活ごみ埋立地に関する基準

表1 中国の浸出水排水基準(mg/l)、遮水層の透水係数基準

	一級	二級	三級	日本
SS	70	200	400	200
BOD	30	150	600	160
COD	100	300	1000	160
透水係数	10cm/s以下		10nm/s前後	

中国では、生活ごみ埋立汚染制御標準(GB16889-1997) という国家基準により、生活ごみの埋立てに関連する環境保護のための基準を定めている。これには、埋立地の設計基準、埋立地への受け入れ廃棄物、埋立て作業の基準、埋立地の閉鎖基準、汚染物質の排出基準、モニタリング基準が記載されている。このうち、排水基準の値を表1に示す。中国では排水基準が三段階に分かれており、二級基準は日本の基準と近い値となっている。中国の埋立地では、浸出水処理施設を有している場合、その多くが二級基準を満たしているとされている。しかしながら、浸出水処理施設を持たない埋立地も多く、未処理のまま排水される場合もある。また、同基準では遮水層の透水係数を定めている。中国の基準では  $K \leq 10\text{cm/s}$  となっており、日本の値 ( $K=10^{-5} \sim 10^{-7}\text{m/s}$  程度) と比較するとかなり大きい。中国の埋立地は遮水シートが設置されていないことが多いことを考えると、この状況は早急に改善されるべきといえる。

3. 中国の大都市における生活ごみ埋立地の整備状況

3.1 対象都市

現在、中国には 600 を超える都市が存在する。それら全ての都市については埋立地に関する情報が得られなかったため、本研究においてはデータの得られた 26 都市を対象とした。今回研究対象とした都市について、都市人口（市区非農業人口）を合計すると、中国の全都市人口の 42.8% を占める。また、これを都市人口の上位 10 都市までで見ると網羅率は 100%、上位 20 都市では 86.1%、上位 30 都市では 83.3%、上位 40 都市では 76.6%、上位 50 都市では 71.5% である。すなわち、比較的大規模な都市については、そのほとんどが対象都市に含まれている。

3.2 生活ごみ発生と埋立地整備の状況

図1は、中国の主な大都市にある処分場の数と、日本の政令指定都市(東京を含む)に存在する最終処分場の数を比較したものである。日本では主に一都市あたり二箇所の処分場で分担して埋立て処理を行っているのに対し、中国では七割程度の都市で埋立場が一つしかなく、



図1 都市にある埋立場の数とその都市の割合

一箇所に集中させて埋立て処理を行っていることがわかる。

図2は中国の主な大規模都市(都市人口の上位 10 都市)における衛

生理立地・生活ごみ処分場の日処理能力と、各都市で一日に発生する生活ごみ量を表したものである。図3は研究対象都市の無害化処理率をグループ化し、その都市の割合を表したものである。これを見ると、無害化処理率が70%以下の都市が全体の3割近くにのぼる。また、上海58%、北京41%、天津44%など、特に規模の大きい都市ではごみ発生量に無害化処理能力が追いついていない。処理能力を超過した分は処理をしないままオープンダンプングまたは不法投棄されることになり、まさに「ごみが城を囲む」状況も発生している。

現状でごみ処理能力が発生量に追いついていない以上、新たな埋立場の建設もしくは既存の埋立場の規模拡張が急務であるが、資金的、技術的な問題もあり、先進国からの資金援助や技術提供等の協力が今後特に重要であると考えられる。

図4は中国の大都市にある埋立場と日本の政令指定都市にある最終処分場について、埋立地建設への投資額と埋立地の面積との関係を表したものである。物価の違い等は考慮していないが、近似曲線を比較した場合、総じて中国の埋立場は投資額に対して埋立場面積が大きい。日本では用地の確保等の問題から、大規模な最終処分場は海面上もしくは臨海地区に建設される場合が多いが、中国では用地確保の面でそれ程制約を受けないことが、一因であると考えられる。図5は、埋立場面積と計画使用年限との関係を表したものであるが、中国の埋立地は、その規模の割に使用年限は日本のそれと同程度である。これは日本の多くの埋立場が焼却・破砕施設や環境対策施設の整備など、埋立地の延命化に努めているのに対し、中国では焼却処理は技術・経済面からあまり一般的でなく埋立てが主流であること、設備の老朽化対策が遅れていることが要因として挙げられる。

近年ではこの点は改善されつつあり、2003年には広州にメタンガスの収集・発電施設を持つ衛生埋立場が稼働を開始した。埋立て処分が主流の中国においてこの方式は環境保護のみならず経済面から見ても効果的である。今後もこのような設備の導入を積極的に奨めることが期待される。

### 3. おわりに

中国の大都市では急激な経済成長に伴い環境問題が深刻化しているものの、問題への取り組みは都市によって差がある。近年では汚染物質の減少に国をあげて取り組み成果を挙げているが、ごみ問題に関しては対策が遅れている。先に述べたように日本など他国からの技術協力・資金援助を積極的に受け入れ、環境対策設備の充実を図ることが急務である。また、北京市が32億元を投入して2008年までに生活ごみの無害化処理率を98%まで引き上げる計画を発表したように、積極的な資金投入を行い、具体的な数値目標を立てて問題に取り組む必要があると考えられる。

**謝辞：**本研究を行うにあたり、中国同済大学趙由才先生、石磊氏の多大なご協力を戴きました。ここに記して感謝の意を表します。

### 主な参考文献

1)中国統計出版社：中国城市統計年鑑1998,1998,2)環境省ホームページ <http://www.env.go.jp>,3)チャイナネット <http://www.china.org.cn>

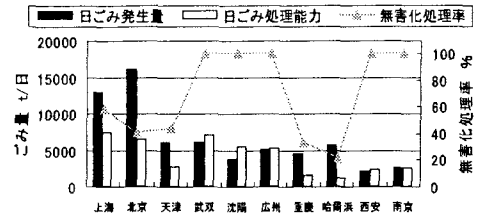


図2 中国大都市の一日当たりごみ発生量と日処理能力の関係

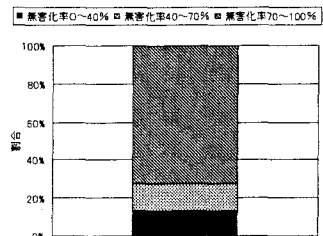


図3 研究対象都市の無害化処理率

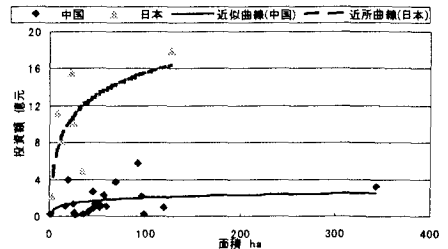


図4 埋立場投資額と埋立場面積との関係

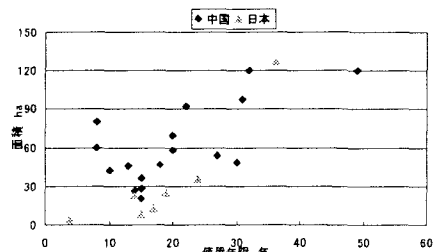


図5 埋立場面積と計画使用年限との関係