

中国の廃棄物埋立地整備需要に及ぼす 経済発展と都市化の影響

伊勢戸宏幸¹・小宮哲平²・中山裕文³・島岡隆行⁴

¹学生会員 九州大学工学部 (〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1)

E-mail: isedo@ies.kyushu-u.ac.jp

²学生会員 九州大学大学院 工学研究院 (〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1)

³正会員 工博 九州大学大学院助手 工学研究院 (〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1)

⁴正会員 工博 九州大学大学院教授 工学研究院 (〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1)

約13億もの人口を有し、多くの都市を抱える中国では、年々生活ごみの発生量が増加している。その一方で、それらの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、非衛生的な簡易埋立処分（オープンダンピング）や不法投棄が日常的に行われている。本研究は、中国の都市部における生活ごみの埋立処分について、現在抱える問題点から将来の環境保全に向けた提言を行うことを目的とした。具体的には、中国の各省・省級市におけるごみ発生状況、埋立地整備に関する統計情報を整理するとともに、要因分析法を用いて、ある一定期間におけるごみの非衛生理立処分量の増減に及ぼした埋立地整備の水準や経済発展、都市化等の影響について分析を行い、各地域におけるごみ問題の構造を明らかにした。

Key Words: open dumping, Chinese landfill sites, the amount of waste discharge

1. はじめに

近年、アジア地域の国々では目覚ましい速度で進む経済成長に伴い、都市化が進展している。約13億もの人口を有し、都市の数が600を超える中国では、都市化に伴い多様かつ大規模な環境問題が発生している。例えば大気汚染、水質汚濁、ごみ問題等である。特に、近年深刻化しているのが、都市部におけるごみ処理・処分に関連する環境問題である。年々生活ごみの発生量が増加している一方で、それらの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、非衛生的な簡易埋立処分（オープンダンピング）や不法投棄が日常的に行われているといわれる。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。例を挙げると、上海市には最近まで11箇所の非衛生的な簡易埋立地が稼働していた。現在ではこのうち数箇所が閉鎖されたが、今でも簡易埋立処分が行われているところもある。閉鎖された埋立地についても、漏れ出てくる浸出水等の汚染対策をどのように進めるか等、課題が山積している¹⁾。

本研究では、中国の都市部におけるごみの埋立処分について、現在抱える問題点から将来の環境保全に向けた提言を行うことを目的とした。具体的には、まず、中国

の都市部における生活ごみの収集、処理、処分の状況について整理した。収集された生活ごみが最後に行き着く先である埋立地については、浸出水処理施設などを備えた衛生理立地と、環境対策施設の無い簡易埋立地の2種類がある。これらの埋立地の状況について、現地調査の結果を踏まえて整理した。最後に、ごみの非衛生理立処分量の増減に及ぼす経済発展・都市化等の影響について要因分析法を用いた分析を行った。

2. 中国の廃棄物埋立地の現状

(1) 中国の廃棄物処分の概況

中国では、廃棄物は固形廃棄物として総称されており、固形廃棄物は産業固形廃棄物、有害廃棄物、都市生活ごみの3つに分類されている²⁾。本研究ではデータ入手可能性の問題から、都市部における都市ごみを対象としている。図-1は、中国における1985年、1990年、1995年～2002年までの生活ごみ・し尿収集量を示したものである。数値は中国統計年鑑³⁾における「生活垃圾（生活ごみ）清運量」、「糞便（し尿）清運量」を用いた。この期間内で生活ごみの収集量は約3倍、し尿は約2倍と急激に増加している。そして現在も増加傾向にあり、今後も更に増える事が予想される。

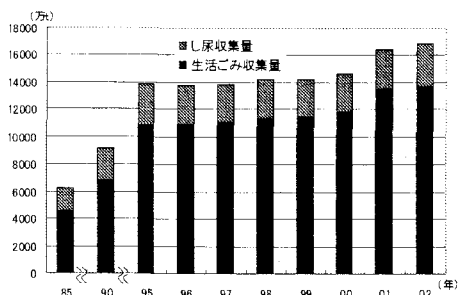


図-1 中国の都市部における生活ごみ・尿収量の推移

(2)中国の埋立地

中国では生活垃圾埋埋汚染控制標準 (GB16889-1997) ⁴⁾ という国家基準により、生活ごみの埋立に関する基準が定められている(下の枠内に一部抜粋)。この基準に合致するのが衛生埋立地である。一方、中国には基準を満足していない埋立地も多数存在しており、このような埋立地は簡易堆場(簡易埋立地)と呼ばれている。例えば、図-2に示すように、上海市には現在3箇所の衛生埋立地と、6箇所の簡易埋立地がある。以下では、上海市における衛生埋立地の事例として、老港埋立地を紹介する。また、簡易埋立地として、顧村埋立地の事例を紹介する。

a)衛生埋立地：老港埋立地

老港埋立地(正式名称：上海市廃棄物老港処置場)は、

敷地面積約410ha、埋立面積約320haを有する中国で最大規模の衛生埋立地である。日処理能力は4,900 t/dであり、上海市中心地区から発生する生活ごみの約7割を受け入れている。埋立て方式は、嫌気性埋立構造をとっている。区画全体での埋立高が4~8mになるまで廃棄物を埋立て、その後厚さ30~50cmの最終覆土がなされる。即日覆土は行われていない。一区画の面積は11ha程度あり、覆土されるまでの間、数ヶ月間は廃棄物が露出しているものと思われる。埋立地では、一部の区画において実験的に遮水シート(HDPE)が導入されているが、ほとんどの区画では難透水性地盤あるいはコンクリートにより遮水されている。埋立区画の底部には集水管が敷設されており、浸出水は調整池に集められる。浸出水はエアレーション処理された後、隣接する湿地帯へと排水される。場内には有価物回収が行われている箇所もあり、ガラス瓶、空き缶、PETボトル、金属くず等が選別されている。今後メタンガスの回収・有効利用が計画されている。

なお、現在までに320haの埋立区画(I~III期)はほぼ埋立が完了しており、最近になってIV期(共用期間20年)の区画の建設が開始されたところである。

b)簡易埋立地：顧村埋立地

上海全市では一日約12,000 t/d(2000年)の生活ごみが収集されている。そのうち約半分は無害化処理されているが、残りの約半分は環境対策設備のない非衛生的な

生活ごみ埋立て汚染制御基準 (GB 16889-1997) ※一部抜粋

- 生活ごみ埋立に関する環境保護要求
 - 生活ごみ埋立地の風下(夏季の風向)500m以内に住宅地があつてはならない。
 - 生活ごみ埋立地は、以下のような場所に建設することではない。
 - 自然保護区、風景地区、生活飲用水源地とその他の特別保護区域内
 - 人口集中地区
 - 水上輸送の水路として利用されている場所
 - 火山活動帯、断層帯、地下鉱床、石灰坑、溶岩洞のある場所
- 生活ごみ埋立地の工程設計環境保護標準
 - 浸出水の運水、集水、処理システムを設計すること。
 - 浸出水は、埋立地の底面と側面にあり、それらは結合されていること。
 - 埋立地の地盤は沈下してはならない。
 - ガス管、ガス収集処理システムを設計すること。
 - 可燃性ガスの濃度が燃焼値に達している場合、そのガスは収集し、再利用する。再利用できない場合は燃焼させてから排出すること。火災及び爆発を防止する施設を設計すること。
 - 埋立地内の建物は通気性を良くし、可燃性ガスによる爆発を防ぐこと。
 - 雨水排水のための溝を設計すること。
- 受け入れ廃棄物に関する基準
 - 生活ごみ埋立地には生活ごみを受け入れる。危険性廃棄物(爆発性、可燃性、浸出毒性、腐蝕性、感染性、放射性を有する廃棄物)およびこれらの廃棄物と生活ごみの混合廃棄物の受け入れはできない。
- 生活ごみ埋立地の大気汚染物質の項目と基準値
 - 項目: TSP、NH₃、H₂S、メチルメルカプタン、臭気濃度
 - 排出基準値: TSP < 0.06g/m³ その他についてはGB14554-93(悪臭汚染物排放标准)を参照のこと。
- 生活ごみ埋立地の浸出水項目と基準値
 - 項目: SS、COD、BOD₅、大腸菌、その他(これらの項目以外にも、中央政府、地方政府による基準の設定は可能)
 - 排水基準値:
 - a. GB3838-88のⅠ、Ⅱ類に該当する水域およびⅢ類の飲用水源保護区及び、GB3097-82のⅠ類に該当する水域には浸出水を放流してはならない。
 - b. GB3838-88のⅢ類水域、GB3097-82のⅡ類海域に該当する水域に浸出水を放流する場合、表-1の2級基準を満たしていなければならない。

- GB3838-88のⅣ、Ⅴ類に該当する水域及びGB3097-82のⅢ類に該当する水域に放流する場合、表-1の2級基準を満たしていなければならない。
- 都市二級生活排水施設に生活ごみ埋立地の浸出水を放流する場合、表-1の3級基準を満たしていなければならない。
- 未処理の浸出水を放流する場合、上記aおよびbを満たさなければならない。
- 地方環境保護行政主管部门が定めるその他の項目についても守らなければならない。GB8978-1996(污水総合排放标准)を参考。

表-1 生活ごみ浸出水排水基準値(mg/L、大腸菌除く)

	1級	2級	3級
SS	70	200	400
BOD ₅	30	150	600
COD _{cr}	100	300	1000
NH ₄ -N	15	25	—
大腸菌値	10 ¹ ~10 ²	10 ¹ ~10 ²	—

- 生活ごみ埋立地の浸出水調整池に関する基準
 - 浸出水調整池にためられた汚水は、処理施設で処理された後に放流されなければならない。処理施設が無い場合、その他の適正な処理の後に放流する必要がある。
- 生活ごみ埋立地地下水汚染評価基準
 - 生活ごみ埋立地の浸出水は、地下水を汚染してはならない。汚染評価基準としては、GB/T14848-93(地下水質量基準)を用いる。
- 埋立て作業及び埋立地の閉鎖に関する環境保護要求
 - 1つの埋立て区画の埋立てが完了するまで他の区画では埋立てを行わない。埋立て後は転圧し、即日覆土する。埋立て高は、埋立地の状況に応じて判断する。
 - 粉塵の飛散が多い場合には、処理後の浸出水を散布する。
 - 埋立地を閉鎖する場合、30cmの覆土をし、その上に15~20cm程度の粘土層で覆い、転圧する。雨水が埋立地内に進入するのを防止する。
 - 表層には一定の勾配をつけ、雨水を排水させる。
 - 埋立地が安定化していない場合、その上に建設することはできない。

埋立地で簡易処分されている。

簡易埋立地の一つである顧村堆場は、宝山区に位置し、面積は約11.5 ha、埋立高は約8～10 mである。受け入れているごみは生活ごみ及び建設廃棄物である。覆土はほとんどされておらず、廃棄物が露出している。2003年8月の調査時点では、埋立地内で一部火災が発生して煙が立ち昇っている場所があった。ガス抜き管が約20mピッチで設置されているが、中には先端が熱で溶けてしまっているものがあった。遮水設備や浸出水の処理施設はなく、埋立地の周囲には黒色の浸出水が溜まっている場所が散在していた。

上海市の清掃局によると、今後このような簡易埋立地は徐々に閉鎖し、焼却、総合処理（選別、リサイクル、堆肥化等）によるごみの減量化とともに、衛生埋立地により、廃棄物の適正処理を行っていく予定である。



図-2 老港埋立地の様子

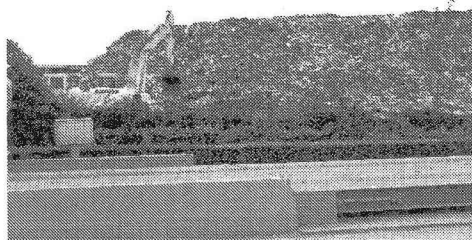


図-3 顧村埋立地の様子

(3) 衛生埋立処分と簡易埋立処分の割合

図-3は、ごみ収集量のうち、無害化処理されたごみの構成比(1996年および2002年)である。無害化処理とは、①直接衛生埋立、②焼却後に衛生埋立、③堆肥化の総称とされている¹⁾。つまり、収集ごみのうち、簡易処分以外の方法によって処理、処分されたごみの総量が無害化処理量である。ただし、無害化処理の大半は直接衛生埋立であり、焼却や堆肥化の構成比はわずかであるため、本

研究では、無害化処理量を衛生埋立処分されたごみの量として取り扱う。ごみの無害化処理量に関するデータは、直轄市及び省の統計年鑑⁵⁾に記載されているものを用いた。省の統計年鑑に記載されている無害化処理量は、省の中の都市部におけるデータの集計値であり、郊外の農村部のデータは含まれていない。ただし、上海市については衛生埋立地の「無害化処理能力」の値を用いており、1996年から2001年までの期間内で値の変化はなかった。

図-3をみると、北京市、福建省では飛躍的に無害化処理率が増加している。また、吉林省、河南省、湖南省などでも同様に無害化処理率が増加している。これに対して、天津市や上海市では無害化処理の比率が低下している。これは、増加するごみ量に対して、衛生埋立地の新規建設や拡張がなされておらず、処理能力がごみ排出量の増加に追いついていないためである。

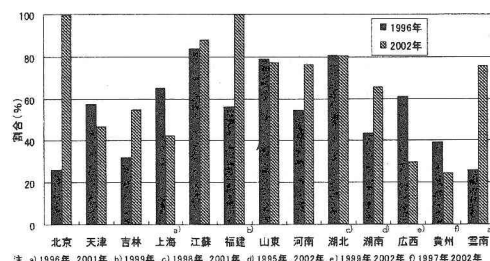


図-4 収集ごみのうち無害化処理されたごみの割合

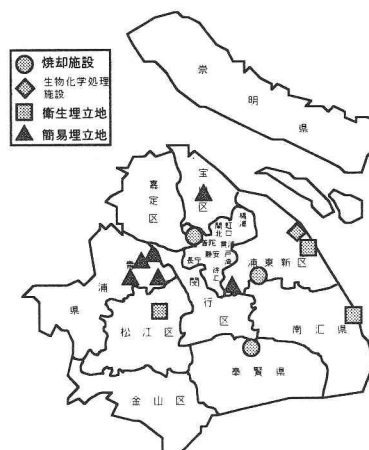


図-5 上海市ごみ処理施設分布状況

3. ごみの非衛生埋立処分(簡易埋立処分)に関する要因分析

前述したように、中国の一部の地域では、増大する生活ごみの量に対して、それを衛生的に処分するための衛

生理立地が不足しており、非衛生的な簡易埋立処分をせざるを得ない状況にある。簡易埋立処分されるごみ量の変化に影響を及ぼす要因として、衛生埋立地の整備水準の変化、一人あたりごみ発生量の変化、収集人口の変化などが考えられる。ここでは、要因分解法を用いて、このような簡易埋立処分量の増大に及ぼす個々の要因について分析した。

(1)分析対象、使用データ

分析対象は、中国の直轄市、省のうち、ごみの収集量、無害化処理量のデータが入手できた地域とした。中国の統計書によると、ごみ収集量、無害化処理量のデータは、前述したように省の中の都市部の集計値であるとされているが、「都市部」がどのような範囲を指すのかは明記されていない場合が多い。ここで、中国の都市の定義には、規模の大きい順に地区、市区、建成区（Built-up Area）の三つがある。最も大きい地区は多くの農村を含んでおり、これは日本の県に近いものと考えられる。市区とは都市の中心区のことを指している。建成区は、「連続した市街化地域のうち、公共施設が到達している範囲」を指す⁶⁾。今回の分析では、ごみの収集対象地域を「市区」内の非農村地域であると仮定し、これにあわせて他に必要となる人口や経済関連データを収集した。すなわち、収集人口として、中国人口統計年鑑⁸⁾より「市鎮非農業人口」を用い、一人あたり可処分所得には、中国統計年鑑⁹⁾より「城鎮居民人均可支配收入」というデータを用いた。

(2)分析手法

本研究では、中国の廃棄物物理立地において、ごみの非衛生埋立処分量の変化とそれに影響する要因との関係について分析を行った。具体的には、一定期間内におけるごみの非衛生埋立処分量の増減について、その変化をもたらす要因として、①ごみの簡易埋立処分率の変化、②一人あたりごみ排出量の変化、③都市人口の増加を仮定し、分析を行った。

まず、都市部におけるごみの簡易埋立処分量を、次式（1）のように定式化した。

$$D = \frac{D}{Q} \cdot \frac{Q}{P} \cdot P \quad (1)$$

ただし、 D ：簡易埋立処分量、 Q ：ごみ収集量、 P ：都市人口、 D/Q ：ごみ非衛生埋立処分率、 Q/P ：都市人口一人あたりごみ収集量である。

ここで注意しなければならないのが、ごみ収集量には各地域によって統計の取り方に違いがある点である。ごみ収集量と屎収集量とを分けて統計書に記載している地域もあれば、両者をまとめて記載している地域もある。この点は無害化処理量についても同様である。この点に

ついて、使用したデータの概要を表-2に注釈をつけて示した。

式（1）より、ある一定期間内における D の変化分 ΔD は次式（2）のように要因分解できる。ただし、二次以上の項は省略している。

表-2 本研究で対象とした地域及び分析対象年

地域名		95	96	97	98	99	00	01	02
北京	収集量								
	無害化処理量								
福建	収集量								
	無害化処理量								
吉林	収集量								
	無害化処理量								
河南	収集量								
	無害化処理量								
湖北	収集量								
	無害化処理量								
雲南	収集量								
	無害化処理量								
天津	収集量								
	無害化処理量								
湖南	収集量								
	無害化処理量								
江蘇	収集量								
	無害化処理量								
山東	収集量								
	無害化処理量								
貴州	収集量								
	無害化処理量								
広西	収集量								
	無害化処理量								
上海	収集量								
	無害化処理量								

注）黒色の項は生活ごみのみの収集量、無害化処理量

灰色の項は生活ごみ＋屎の収集量、無害化処理量

$$\Delta D = \left(\Delta \frac{D}{Q} \right) \cdot \frac{Q}{P} + \frac{D}{Q} \cdot \left(\Delta \frac{Q}{P} \right) \cdot P + \frac{D}{Q} \cdot \frac{Q}{P} \cdot \Delta P \quad (2)$$

すなわち、

ΔD = 衛生埋立場整備水準の変化による要因（第1要因）
 ＋一人あたりごみ収集量の変化による要因（第2要因）
 ＋都市人口の変化による要因（第3要因）

となる。

上式（2）を用いて、一定期間における非衛生埋立処分量の変化に対する各要因の寄与度を分析した。

(3)分析結果と考察

要因分析結果を表-3に示す。まず、簡易埋立処分量が増加している地域に着目すると、上海市では、衛生埋立地の整備不足、一人あたりごみ収集量の増大が簡易埋立処分量の増加に大きく寄与している。また、山東省では一人あたりごみ収集量の増大、都市人口の増加の寄与が大きい。江蘇省、湖南省では、埋立場整備水準の向上が認められるが、一人あたりごみ収集量及び都市人口の増

加によるごみ量の増加分がそれを上回っている。一方、簡易埋立処分量が減少した地域に着目すると、北京、吉林、福建、河南では、衛生埋立地の整備が大幅に進んでいるため、一人あたり収集量や都市人口の増加によるごみ量の増加に対応できていることがわかる。

各要因別にみると、第1要因（埋立地整備水準の変化による要因）は負の値をとる地域が多い一方、第3要因（都市人口の変化による要因）をみると、正の値をとる地域が多い。第2要因（一人あたり収集量の変化による要因）については、正の値をとる地域と負の値をとる地域が同程度存在している。

表-3 要因分析結果

地域名	非衛生埋立 処分増加量	要因分析結果		
		第1要因	第2要因	第3要因
北京	-358	-298	-76	16
福建	-110	-93	-20	3
吉林	-96	-135	58	-19
河南	-80	-129	2	47
湖北	-11	1	-10	-2
雲南	-65	-65	20	-20
天津	15	21	-11	5
湖南	21	-75	52	43
江蘇	38	-33	28	42
山東	89	11	43	35
貴州	107	21	113	-27
広西	208	97	155	-44
上海	224	120	81	23
分析対象 合計	-19	-557	437	102

4. 一人あたりごみ収集量の増減に寄与する要因の分析

(1) 分析対象

分析対象とする地域は、前節の要因分析結果において第2要因、すなわちごみの一人あたり収集量の変化による要因の寄与が正の値をとった吉林、雲南、湖南、江蘇、山東、貴州、広西、上海とした。なお、河南省はその値が±0に近く、 ΔD の増減にほとんど影響を与えないと考えられるため、除外した。対象年は1996-2002年を対象としたが、データ入手の問題から、湖南省は1994-2000年、上海市は1995-2001年の期間を対象とした。

(2) 分析手法

まず、一人あたりごみ収集量 Q_{pc} の増減に寄与する要因として、①可処分所得 I 、②都市化率 P （＝市鎮非農業人口/市鎮総人口）を仮定し、以下の様に定式化した。

$$Q_{pc} = A \cdot I^{\alpha} \cdot P^{\beta} \quad (3)$$

但し、 A, α, β ：定数である。

上式の数値をとって変形させると、

$$\ln(Q_{pc}) = \ln A + \alpha \ln I + \beta \ln P \quad (4)$$

すなわち、

$$Q_{pc} = (\text{定数}) \\ + (\text{経済水準の向上による要因}) \\ + (\text{都市化率の上昇による要因})$$

となり、線形型で表せる。

この式(4)を用いて重回帰分析を行い、 α, β の各定数値を推計することにより、一人あたりごみ収集量に寄与する要因について分析を行った。なお、重回帰分析にはステップワイズ法を用いた。

(3) 分析結果と考察

表-4に分析結果を示す。雲南省、湖南省、江蘇省、山東省、貴州省においては、第1要因である経済水準の向上による要因がごみ収集量の増加に寄与しているという結果を得た。また、吉林省、湖南省、広西省、上海市では都市化率の増加による要因がごみ収集量の増加に寄与していることがわかった。

5. まとめ

本研究では、中国の各省・省級市におけるごみ発生状況、埋立地整備に関する統計情報を整理するとともに、要因分解法を用いて、ある一定期間におけるごみの非衛生埋立処分量の増減に及ぼした埋立地整備の水準や経済発展、都市化等の影響について分析を行い、各地域におけるごみ問題の構造について検討した。非衛生的な埋立

表-4 重回帰分析結果

地域名	R^2	定数(下段はT値)	
		α	β
吉林	0.3000	——	0.65 (1.89)*
雲南	0.6998	0.87 (3.87)**	——
湖南	0.9539	0.82 (6.87)**	1.33 (11.19)**
江蘇	0.4181	0.72 (2.30)*	——
山東	0.7681	0.90 (4.57)**	——
貴州	0.5030	3.41 (1.85)*	-2.75 (1.49)*
広西	0.4274	——	0.72 (2.34)*
上海	0.9203	——	0.97 (8.38)**

(注) *は10%有意水準、**は5%有意水準を満たす

処分が増減している要因は地域によって異なる。解析対象とした地域のうち、衛生埋立地の整備水準が上昇している地域は確かにあったが、それ以上にごみの発生量が増加している地域が多かった。これは、一人あたりごみ収集量の増大と、都市人口の増加に起因するものであった。

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。

今回の分析では主に1996～2002年までのデータを使用しているが、それ以前の年代については各種データが存在しない場合が多い。また、今回の分析で仮定した要因以外にも、ごみの非衛生埋立処分量、ごみ収集量等に寄与する要因が存在する可能性もあり、これらの点の検討

を行い、分析の精度を高めることが今後の課題といえる。

謝辞：本研究を行うにあたっては、中国同济大学趙由才教授、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) 上海市清掃局によるヒアリング調査結果, 2004年
- 2) (株)三菱総合研究所：アジアにまたがる循環型社会の構築に向けて, 三菱総合研究所所報41号, 2003年
- 3) 中国国家统计局：中国統計年鑑各年版, 中国統計出版社
- 4) 中国標準出版社, 中国環境保護標準集—環境質量と汚染物排放, 中国標準出版社, 2000年
- 5) 各省、直轄市統計年鑑(北京、天津、貴州、江蘇、広西、湖南、湖北、河南統計年鑑)
- 6) 中国国家统计局：中国人口統計年鑑各年版, 中国統計出版社
- 7) チャイナネット <http://www.china.org.cn>
- 8) 中国ごみ論壇 <http://www.dtro.com.cn/landfill/>

Effects of Economic Growth and Urbanization on the Demand for Construction of Waste Disposal Sites in Chinese Cities

Hiroyuki ISEDO, Teppei KOMIYA, Hirofumi NAKAYAMA and Takayuki SHIMAOKA

The aim of this study is to discuss environmental implications of increasing waste disposal demand in Chinese cities which are achieving rapid economic development and urbanization. From the viewpoint of waste management, increasing municipal solid waste (MSW) and its appropriate disposal in China attract our attention. In China, due to the shortage in capacity of sanitary landfill sites, the large amount of waste are illegally dumped into unsanitary dumpsites and it causes negative effects to the environment in surrounding area. In order to identify factor which is responsible for unsanitary waste dumping, factor decomposition analysis was carried out by using selected driving factors such as capacity of sanitary landfill, increase in the amount of MSW discharge per capita, and growth of urban population.

This decomposition analysis shows that maintenance of sanitary landfill sites effects greatly the amount of unsuitable disposed MSW discharge. And increase in the amount of MSW discharge per a person is related to increase in an income level, and promotion of urbanization. Increase in the amount of MSW discharge is one of the reasons that unsuitable disposed waste is increase.