

一般廃棄物最終処分に関わる費用の増減要因に関する一考察

九州大学大学院 学生会員 ○澤部 咲余
 " 正会員 中山 裕文
 " フェロー会員 島岡 隆行

1. はじめに

最終処分場の環境リスクが科学的に明らかになるに連れ、住民の最終処分場の安全性に対する高まりによって、最終処分場の計画、建設、運用に関わる費用の増加に影響する。最終処分場は、供用中の費用だけでなく、埋立てが終了し、廃止までの維持管理期間に入った後も、廃棄物の安定化に数十年という年月を要し、継続的に維持管理費用を要する。埋立終了後の維持管理期間に入る処分場が多数存在しており、維持管理すべき廃棄物の量は増加している。

そこで、本研究では、一般廃棄物最終処分に関わる費用の増減要因について、アンケートの結果により計画、建設の費用の推移について把握し、また最終処分場で維持管理している最終処分量を「供用中の最終処分場に関する累積埋立量」と「埋立終了後の維持管理中の最終処分量」に大別して、両最終処分量にかかる費用の将来的な推移を推定した。

2. 計画に要する費用

環境省¹⁾ が公表しているわが国の一般廃棄物最終処分場 1,959 施設 (2008 年度) の中から、無作為に 300 の自治体 (795 処分場) を抽出し、計画から建設に至るまでの費用のデータを得るためアンケート調査を実施した。回答は、140 件 (回収率 46.7%) であった。表 1 はアンケート調査のうち数値化できる項目について、基本統計量を表にしたものである。委託費とは、計画から建設までのプロセスにおいて、最終処分場の適地選定や住民との合意形成等の業務を委託したコンサルタント等への費用のことである。委託費を重回帰分析した結果を表 2 に示す。委託費を目的変数とし、計画開始年、計画から建設に至るまでの年数、全体容量、被覆型かオープン型かの 4 項目とした。計画開始年と被覆型かオープン型かは費用と関連性が少ないという結果が得られ、規模が大きいほど、また計画から建設までの期間が長いほど高くなる傾向になることが示唆された。また、住民説明会の回数については上記の 4 項目と関連性がほとんどないという結果が得られた。

表 1 アンケートの調査結果の基本統計量

基本統計量	計画開始年	計画開始から建設までの年数	委託費 (千円)	住民説明会の回数
n	177	177	159	140
標本平均	1994	4.3	123,151.6	11.4
標本標準偏差	8	3.5	120,503.8	18.7
最小値	1966	0.0	1,102.0	0.0
最大値	2006	18.0	650,500.0	135.0
中央値	1995	3.0	88,558.0	5.5

表 2 委託費の重回帰式

計画から建設までに要した委託費	$R^2=0.54$
$C = 2.79 \times 10^4 + 7.68 \times 10^{-2} V + 1.67 \times 10^4 T$	$N=157$
C: 委託費 (千円), V: 全体容量 (m ³), T: 計画から建設までの期間	

表 3 委託費の重回帰式

建設費単価 (山間)	$R^2=0.562$
$\frac{C_m}{V} = 4.94 \times 10^5 \times T^{-1.61}$	$N=126$
C_m : 建設費 (山間), V: 全体容量 (m ³), T: 2008-埋立開始年数	
建設費単価 (平地)	$R^2=0.617$
$\frac{C_p}{V} = 3.56 \times 10^5 \times T^{-1.27}$	$N=40$
C_m : 建設費 (平地), V: 全体容量 (m ³), T: 2008-埋立開始年数	

表 4 最終処分費用の内訳の推定

費用項目		費用	割合
新規建設費	費用 (百万円)	7,549	6.2%
	単価 (円/m ²) ※1	1,093	
	費用 (百万円)	84,336	69.4%
	単価 (円/m ²) ※2	368	
維持管理費	費用 (百万円)	29558	24.3%
	単価 (円/m ²) ※3	316	
費用合計		121,443	100%

※1 新規確保量当たりの値、新規確保量 = 当期残容量 - 前期残容量 + 当期埋立量として算出

※2 供用中の累積埋立量当たりの値

※3 維持管理期間中の累積埋立量当たりの値

3. 建設費

環境省¹⁾ が公表するわが国の一般廃棄物最終処分場 1852 施設 (2006 年度) の中から、無作為に 634 施設を選び、上記手法による最終処分単価の算定に必要なデータを得るため、アンケート調査を実施した。回答があったのは、215 施設 (回収率 33.9%) であったが、分析に利用可能なデータが得られたのは 166 施設 (有効回答率 26.1%) であった。アンケートの結果から、各最終処分場の建設費単価を山間、平地に分類し重回帰分析により求めた最終処分単価のモデルを表 3 に示す。これより、最終処分単価は新しい処分場ほど単価が高くなり規模が大きいほど安くなるという結果が得られた。

3-2 最終処分費用の内訳の推計

環境省の一般廃棄物実態調査結果¹⁾ に示されている活動別廃棄物処理費用を用い、田崎ら²⁾の研究を参考にごみ処理費用全体から最終処分費用を分類した。以上より、2005 年度から 2007 年度までを平均した最終処分費用内訳を推定した結果を表 5 に示す。費用の内訳は新規建設費の割合が全体の 6.2%、維持管理費については供用中の最終処分場に要する部分が全体の 69.4%、埋立

て終了後の最終処分場に要する部分が全体の 24.3%となった。

3-2-2 供用中および埋立て終了後の維持管理期間中の最終処分場の累積埋立量の推計

供用期間中及び埋立て終了後の維持管理期間中の最終処分場の累積埋立量を以下の式により計算した。

$$S_w + S_m = S_{w,t-1} + S_{m,t-1} + Wt - Dt$$

ただし、 S_w : t 年に供用中の最終処分場の累積埋立量、 S_m : t 年に維持管理期間中にある最終処分場の累積埋立量、 Wt : t 年の最終処分量、 Dt : t 年に廃止された最終処分場の埋立量である。 Wt は、2007 年度の 1 人当期処分量に国立社会保障・人口問題研究所⁴⁾ が予測した将来人口を乗じて求めた。また、 S_m は、最終処分場の埋立終了予定年度（公表値）を用いて推計した。以上により、算出した供用期間中および維持管理期間中の最終処分場における累積埋立量を、図 2 に示す。累積埋立量は平均 1.4%増加する。そのうち、維持管理期間中の最終処分場の累積埋立量は、2008 年度においては全体の約 32%であるが、2020 年度には全体の約 70%にまで増加するという結果が得られた。最終処分量が減少しているにもかかわらず、管理すべき累積埋立量は減少しないことが示唆された。

3-4 将来の最終処分費用の推計

表 5 は環境省の一般廃棄物実態調査結果¹⁾ に示されている平成 20 年度の最終処分場の平均埋立量と埋立地面積を用い、平均的な最終処分場の規模を表したものである。これと松藤（2005）のモデル⁵⁾ を参考に、イニシャルコストと供用期間中及び埋立てが終了し維持管理期間中にあるランニングコストを算出したものが、表 6 である。この単価に、供用中および維持管理期間中の最終処分場の累積埋立量（図 1 参照）を乗じ、将来の維持管理費用を推定した。また、将来の新規建設容量を設定し、建設単価を乗じることで、新規建設費用を推定した。得られた最終処分費用を、図 2 に示す。維持管理期間中の最終処分場にかかる費用の割合は、2008 年には全体の約 20%であったものが、2020 年度には全体の約 45%に達する結果が得られた。

4. まとめ

- ① アンケートの結果より計画に要する費用は、規模が大きいほど、計画から建設までの期間が長いほど高くなる傾向になることが示唆された。
- ② 新しい処分場ほど最終処分単価が高くなり規模が大きいほど安くなるという結果が得られた。
- ③ 累積埋立量は平均 1.4%増加する。そのうち、維持管理期間中の最終処分場の累積埋立量は、2008 年においては全体の約 32%であるが、2020 年度には全体の約 70%にまで増加するという結果が得られた。
- ④ 最終処分費用を推定した結果をみると、新規建設費の割合が 6.2%、供用中の最終処分場にかかる維持管理費が 69.4%、維持管理期間中の最終処分場にかかる維持管理費用が 24.3%となった。
- ⑤ 最終処分費用の内訳の推定の結果、維持管理中の最終処分場の費用の割合が 2008 年には、全体の約 20%であるが、2020 年度には全体の約 45%になるとなるという結果が得られた。

謝辞：本研究は、文部科学省科学研究費による調査研究「最終処分場の社会的枯渇が廃棄物処理システムの環境・経済的効率性に及ぼす影響（22560546）」（代表：中山裕文）の補助により実施した成果の一部である。記して謝意を表する。

【参考文献】1) 環境省：廃棄物処理技術情報の一般廃棄物処理実態調査結果、2) 田崎智宏、橋本征二、森口祐一：一般廃棄物実態調査結果を用いた廃棄物処理活動別の費用推計、第 18 回廃棄物研究発表会講演論文集、3) (財)廃棄物研究財団：平成 13 年度廃棄物最終処分場における最終処分場における埋立物の安定化に関する調査報告書、4) 国立社会保障・人口問題研究所：人口統計資料集 2008、国立社会保障・人口問題研究所ホームページ、5) 松藤敏彦：都市ごみ処理システムの分析計画・評価、技報堂出版、2005

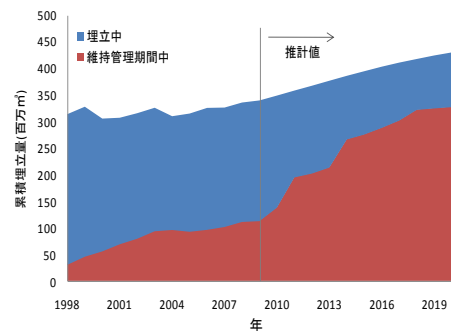


図 1 供用中・維持管理期間中の累積埋立量の予測

表 5 平均的な最終処分場の規模

項目	単位	最終処分場 焼却残渣 不燃破砕残渣
搬入されるごみの種類	—	—
年間搬入ごみ量	t/年	14,416
埋立期間	年	15
埋立終了から廃止までの期間	年	24
埋立地面積	m ²	28,333
埋立容量	m ³	272,923
埋立区画数	区画	2
埋立深さ	m	15
浸出水処理施設規模	m ³ /日	46.3
調整池面積	m ²	66.7

表 6 ライフサイクルコスト

イニシャルコスト	埋立土木工事費	16,108
	浸出水処理施設建設費	28,203
	最終覆土工事費	1,476
	重機購入費(ブルドーザ、コンパクタ)	10,000
	土地購入費	28,333
ランニングコスト	小計(千円/年)	84,119
	人件費	105,000
	電力費	1,451
	燃料費	642
	薬品費	1,400
	埋立地及び浸出水処理施設の設備補修費	12,461
	埋立終了後のランニングコスト	47,110
	小計(千円/年)	168,063
	合計(千円/年)	252,181
	単位処理当たりの費用(千円/t)	17.5

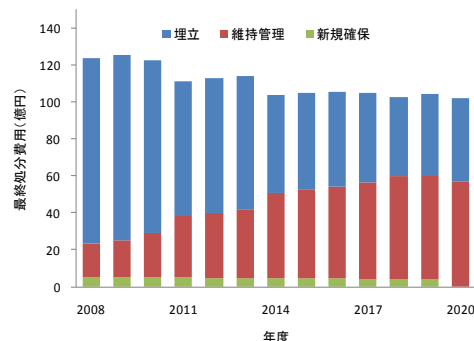


図 2 将来の最終処分費用