

研究課題名・研究番号＝廃棄物対策が家計のごみ排出削減に及ぼす影響に関する計量経済学的研究

国庫補助金精算所用額（円）＝39,955,0000

研究期間（西暦）＝2005-2007

代表研究者名＝日引聡（独立行政法人国立環境研究所）

共同研究者名＝島根哲哉（東京工業大学）、馬奈木俊介（横浜国立大学）

研究目的＝

本研究は、ごみ処理手数料有料化の有効性を評価し、廃棄物処理費用を分析し、望ましい廃棄物政策のあり方に関して明らかにするために、

- ①市町村レベルおよび家計レベルのデータを用いて、家計のごみ排出行動を分析し
 - ②市町村レベルの廃棄物事業のデータを用いて、廃棄物事業の非効率性や生産性の向上を推計し、その要因を分析すること
- を目的としている。

上記の研究目的を達成するために、以下の研究を実施する。

（１）空間的自己相関を考慮した市町村レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計

市町村レベルに集計されたデータを用いて、家計あたりのごみ排出関数およびリサイクル(資源ごみ排出)関数を推計し、ごみ処理手数料や自治体の廃棄物管理政策（ごみ収集回数、個別回収かステーション回収かなど）が家計レベルのごみ排出量（重量で測った排出量）やリサイクルに及ぼす影響を分析する。

近年の推計手法の開発分野、特に、空間統計の分野での新しい知見を、環境の分野で応用することを検討する。空間統計の分野では、観察が不可能な空間的要因（たとえば、地理的条件など）が存在するために、誤差項に関して隣接する市町村の間に空間的な相関が存在する可能性が高い。その場合には、従来の研究で用いられている推計手法では、推計値が誤ってしまうことが知られており、それを回避する手法が提案されている。もし、廃棄物の分野でもこのような条件が成立していたとすると、従来の分析は誤った分析をしている可能性も高い。そこで、本研究では、空間統計の分野で理論的に明らかにされている知見を、廃棄物の分野で応用できるように、その方法を検討する。

（２）家計レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計

家計レベルのデータを用いて、家計レベルのごみ排出関数を推計し、家計のごみ排出（容量（ごみ袋）で測った排出量）とそれを決定している要因（家計属性、居住地域の属性、自治体政策変数）との関係を定量的に明らかにする。分析結果から、自治体の廃棄物管理政策（ごみ処理手数料、ごみ収集回数など）がごみ排出量に及ぼす影響を明らかにする。

(3) ごみ処理事業の非効率性、生産性の向上推計とその要因の分析

自治体の廃棄物処理事業のデータを利用し、DEA（包絡分析）手法を用いて、自治体の廃棄物処理事業の非効率性、生産性の向上を推計し、その要因を解析する。特に、民間への事業委託や自治体の財政健全性が非効率性に及ぼす影響を分析する。

研究方法＝

以下では、上記の3つの研究テーマのうち、本研究の中心的な研究である、「家計レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計」と「ごみ処理事業の非効率性、生産性の向上推計とその要因の分析」の概要について説明しよう。（なお、「空間的自己相関を考慮した市町村レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計」では、市町村レベルのデータを使った上で、空間的自己相関を考慮したモデルによる推計手法の改善について検討している。推計手法は異なるものの、分析の基本構造は、下記の「家計レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計」と類似しており、同様の結論を導いている。詳しくは、総合研究報告書に譲る。）

(1) 家計レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計

1.1 分析のフレームワーク

本研究では、有料化政策とリサイクルなど他のごみ政策とのポリシーミックスのあり方を分析する。具体的には、ごみ排出量の価格弾力性がどのような政策要因（ごみ袋のサイズ、ごみの分別数、収集頻度など）によって影響を受けるかについて分析する。

本研究で行う分析は、家庭ごみ排出関数（以下の(1)式）の推計である。各世帯から排出されるごみの中でも特に排出量の多い可燃ごみについて、その排出量を決定する要因を分析する。特に、従量制有料化のごみ処理手数料（ごみ処理価格）設定レベルが各世帯のごみ排出行動にどのような影響を及ぼすか、その価格弾力性の大きさを明らかにする。同時に、ごみ処理価格以外の政策要因（ごみ袋のサイズ、分別数、収集形態など）が価格弾力性に及ぼす影響について、ごみ処理価格と各政策要因を表す変数の交差項を用いて検証を行う。

家庭からのごみ排出量を説明する主な要因は、①自治体による政策的要因、②世帯の社会的要因の2つに分類できる。本分析では①として「ごみ処理価格」と「他のごみ政策」を表す変数を、②として「世帯属性」を表す変数をそれぞれ用いる。

$$Y_i = \alpha + \beta P_i + WPR_i \gamma + P_i \times WPR_i \eta + X_i \delta + \varepsilon_i \quad (1)$$

ここで、 Y は各世帯の一週間あたりのごみ排出量、 P はごみ処理価格、 WPR は分別数や収集頻度、指定ごみ袋のサイズなどごみ処理価格以外の自治体によるごみ政策を表す変数ベクトル、 X は収入や世帯人員など世帯属性を表す変数ベクトル、 ε は撓乱項をそれぞれ表す。（変数の詳細は、表1を参照。）

変数名	説明
ごみ排出量[ℓ/週]	各世帯から排出される1週間あたりの可燃ごみの量。重量ではなく容量で表している。
可燃ごみ袋価格[円/ℓ]	各世帯が購入・使用したごみ袋の価格。袋1枚あたりの価格をその容量で割った値を用いている。
ごみ袋最小サイズ容量[ℓ]	自治体が設けている指定袋の中で最も小さいサイズの容量
有料化導入2年未満ダミー	自治体で有料化(有料袋制)を導入してからの期間を表すダミー変数 {有料袋制導入後2年未満=1,otherwise=0}
可燃戸別収集ダミー	可燃ごみの各戸回収(集積所ではなく家の前にごみを出す収集形態)が実施されているかを表すダミー変数 {戸別収集実施=1,otherwise=0}
可燃ごみ収集回数[回/週]	アンケート調査対象となった1週間の可燃ごみ収集回数
資源ごみ分別数	自治体によって計画収集が実施されている資源ごみの種類数
新聞など紙類収集頻度[回/月]	新聞・雑誌・段ボールなど紙類の資源ごみ収集頻度。平均的に月何回収集されるかを表す
世帯人数	各世帯の人数
不在人数[人日/週]	アンケート調査対象となった1週間に不在だった人の人数×日数
学歴ダミー(高卒)	世帯でごみ出しやリサイクルを主に担当する人の最終学歴を表すダミー変数 {高校=1,otherwise=0}
学歴ダミー(専門・短大卒)	世帯でごみ出しやリサイクルを主に担当する人の最終学歴を表すダミー変数 {専門学校または短大=1,otherwise=0}
学歴ダミー(4大・院卒)	世帯でごみ出しやリサイクルを主に担当する人の最終学歴を表すダミー変数 {大学または大学院=1,otherwise=0}
世帯収入(階級中央値)	世帯全体の税込み年収を表す変数。[200万円以下]から[15001万円以上]の8階級のうち各世帯が属する階級の中央値を用いている。
高収入ダミー	世帯全体の年収が特に高いものを表すダミー変数 {世帯年収1501万円以上=1,otherwise=0}
一軒家ダミー	世帯の住んでいる住宅の種類を表すダミー変数 {一軒家=1,マンションなど=0}
庭ごみ可燃ダミー	庭から出るごみを可燃ごみとして収集に出しているかを表す {落ち葉などを可燃ごみで出す=1,otherwise=0}
生ごみ処理手段所有ダミー	コンポストなど、生ごみを世帯内で処理できる装置を持っているかを表すダミー変数 {生ごみ処理機など所有=1,otherwise=0}
環境意識ダミー	世帯の環境意識の高さを表すダミー変数{買い物にマイバック持参=1,otherwise=0}
調査月ダミー	データの調査月を表すダミー変数 {7月のデータ=1,6月のデータ=0}
資源ごみ戸別収集品目数	自治体によって計画収集される資源ごみの中で、戸別収集される資源の種類数
地域リサイクル品目数	自治会・町内会など地域団体の集団回収や、スーパー・コンビニの店舗回収など、地域で回収が行われている資源の種類数
15ℓ以下指定袋ダミー	容量の小さい指定袋が設けられているかを表すダミー変数 {15ℓ以下の指定袋がある=1,otherwise=0}

表 1：分析に使用する変数の説明

$P \times WPR$ が本分析で特に注目する有料価格と他の政策要因との交差項である。この交差項が有意であれば、その政策要因の変化はごみの価格弾力性に影響を及ぼすことになる。また、下付き文字 i で各世帯を表している。 $\alpha, \beta, \gamma, \eta, \delta$ は定数項と各変数の係数パラメータ（あるいは、パラメータベクトル）である。分析には、(1)式の両辺対数をとった対数線形モデルを用いた。これによって、弾力性の推計が容易になる。

本分析では、どのような政策要因がごみ処理価格の弾力性の大きさに変化を及ぼすかについて分析するために、推計式において、価格と政策変数との交差項を導入している。仮に、ある政策変数の価格交差項が負に有意な結果を示したとすれば、それは、その政策が実施されることでごみ処理価格のもとの弾力性（負）に追加の効果が現われ、ごみ減量効果が引き上げられることを意味する。そのような効果が期待できるものとして、ここでは、可燃ごみの収集回数、資源ごみの戸別収集、収集頻度、分別品目数、容量の小さい指定袋の有無、有料化実施から経過した期間、世帯の環境意識、世帯収入などの変数とごみ処理価格との交差項を用いる。

1.2 データ

本分析では、家庭のごみ排出行動を捉えるために、同一家計を対象に毎月繰り返し実施されたパネル調査で得られた世帯レベルデータを用いる。具体的には、東京都及び千葉県各市部を対象に平成 18 年 6 月より実施している世帯のごみの排出に関する家計調査によって得られたデータのうち、6 月と 7 月分の 2 ヶ月のデータを用いている。

本分析の主なデータソースとして用いた世帯のごみ排出行動に関する家計調査は、東京都および千葉県の市部を対象に、世帯レベルのごみ排出・リサイクル行動を調査したものである。調査は、平成 18 年 6 月から平成 19 年 3 月（予定では、平成 19 年 5 月）まで毎月 1 回定期的に実施しており、計 10 ヶ月分の継続データが収集された。このうち、既に得られた 9 か月分のデータのうち、データクリーニングの済んだ 2 か月分のデータを用いて、予備的な分析を実施した。分析で用いる主要な変数の定義は、表 1 に示す通りである。

（2）ごみ処理事業の非効率性、生産性の向上推計とその要因の分析

2.1 分析のフレームワーク

自治体は廃棄物処理事業のために多くの異なった取り組み（ごみの分別の違い、可燃ごみ・不燃ごみ・混合ごみの扱いなど）を実施しているため、単純に費用を比較するだけでは、非効率性を分析することはできない。なぜならサービスの質の高い事業所ほど費用が高くなるからである。日本では、従来水道事業などの公共事業の非効率性の分析はおこなわれてきたが、廃棄物事業についての非効率性の分析は行われていない。そこで、本研究では、自治体別にごみ処理事業に関するデータを使って、ごみ処理事業の非効率性について検証する。

非効率性の分析をする場合には、通常、包絡分析法（DEA）が用いられる。この手法には、企業の生産関数を分析するアプローチと費用関数を分析するアプローチがある。以下では、前者のアプローチによって、自治体の廃棄物事業の生産関数、特に、自治体レベルの廃棄物処理事業の生産性を分析することにする。このアプローチでは、通常、インプットとアウトプットのみを用いて、その関係を分析する。（Färe, et al., 1994; Managi et al., 2004）本研究では、廃棄物処理量（すなわち、焼却と自治体による資源回収量）をアウトプットとして取り扱い、労働や資本などのように、廃棄物処理に必要な変数をインプットとして定義する。

環境問題に関する生産性分析の応用には、日本国内の応用研究で中野・馬奈木(2006)、アメリカでの他産業での生産性測定への応用としては Chung, et al. (1997)、Managi et al.

(2005)が分析している。

本研究では、自治体レベルの廃棄物処理事業に関して、自治体レベルの事業収支などのデータ¹を用いて、事業の非効率性、生産性の測定を行う。本研究での、パネルデータは1414の市町村であり、期間は1996年から2002年の8年間である。インプットが一定の場合には、焼却やリサイクル量が多いほど生産性が高いと判断される。今回、利用したインプットは、人件費、収集に使った車の台数合計、及び資本ストックである。アウトプットは、直接焼却量及びリサイクル量を用いた。

本研究では、まず、DEAによって廃棄物事業の非効率性や生産性（TFP）を推計し、その推計値を用いて、委託の程度、人口密度、地域の財政状況などが自治体の廃棄物事業の生産性および効率性にどのような影響を及ぼしているかについて、TFP 変化率関数、非効率性関数などを推計する。推計式は、以下の通りである。

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1(\text{委託の割合})_{it} + \beta_2(\text{人口密度})_{it} + \beta_3(\text{地域財政状況})_{it} + \varepsilon_{it}$$

である。ただし、 Y_{it} は i 自治体の、 t 年の生産性向上または効率性指標であり、2つの推計式をそれぞれ独立に推計する。また、 ε_{it} は誤差項である。

結果と考察＝

(1) 家計レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計

家計査により作成した世帯レベルデータを用いて、家庭から排出される可燃ごみを対象に排出関数の推計を行った。2ヶ月分のデータを Pooled データとして扱い（1）式を最小二乗法（OLS）で推計した²。

主要な推計結果は、表2に示すとおりである。家庭のごみ排出を決定づける要因として想定した、すべての説明変数を用いた推計（定式化①）の他に、いくつかの説明変数を除いた形での推計（定式化②）も行った。具体的には、定式化①で有意な影響を示さなかった“ごみ処理価格交差項”の4変数を除き、残った説明変数のみを用いて再度推計を行った（定式化②）。

“ごみ処理価格交差項”を表す変数について F 検定を行ったところ、両定式化とも1%水準で棄却され、交差項を取り入れる妥当性が確認された。また、2つの推計結果を見比べてみると、両定式化で共通に用いられている変数については、有意性や変数の大きさにほとんど変化が見られない。このことから、ここで得られた結果は頑健なものであるといえる。

（家庭ごみ排出量の価格弾力性）

まず、ごみ袋価格（＝ごみ処理価格）がごみ排出量に及ぼす影響について見てみよう。

¹ 一次データは、環境省の HP (http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html) より入手し、加工した。

² OLS で推計した結果を用いて分散不均一性のテストを行った（Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity）。その結果、均一分散の仮定が1%水準で有意に棄却され、不均一分散の存在が確認された。そこで、分散不均一性への対処として修正された標準誤差（robust standard error）を用いている。その際、「同じ世帯を多く含む2ヶ月間のデータ」という本分析に用いたデータの特性を生かすため、推計式の誤差項の分散について、「同じ世帯については均一、各世帯間については不均一」という仮定を置いた。

表2から、「可燃ごみ袋の価格」は両定式化で有意な結果を得ているが、期待と逆の符号になっている。これは交差項の影響によるものである。交差項を用いた推計においては、その変数単独の効果に交差項を通じた効果が加わり、被説明変数に与える限界効果は表2からは一概に判断できない。そこで、推計結果を用いて、有料化を実施している自治体に居住するサンプルの平均値を用いて、ごみ処理手数料のごみ排出量に対する価格弾力性（1%の価格上昇によって生じるごみ排出量の減少率）の値を計算すると³、定式化①のもとでは-0.233、定式化②のもとでは、-0.254であった。このから、ごみ袋の価格は家庭ごみ排出量に対して有意な負の効果を持ち、期待通りの減量効果を示していることがわかる。

被説明変数=ln(可燃ごみ排出量) [ℓ/週・世帯]		定式化①			定式化②		
		係数	t 値		係数	t 値	
ごみ処理 価格	可燃ごみ袋価格(対数)	0.656	2.35	**	0.403	2.94	***
	ごみ袋最小サイズ容量	0.012	0.76		0.011	0.70	
自治体ご み政策	有料化導入2年未満ダミー	0.961	1.00		1.203	1.22	
	可燃戸別収集ダミー	-0.132	-1.67	*	-0.137	-1.74	*
	可燃ごみ収集回数	0.253	4.18	***	0.300	7.37	***
	資源ごみ分別数(対数)	0.022	0.19		0.022	0.18	
	新聞など紙類収集頻度	-0.032	-1.44		-0.031	-1.43	
ごみ処理 価格交差 項	価格×可燃収集回数	-0.060	-1.44				
	価格×資源ごみ戸別収集品目数	-0.040	-2.39	**	-0.041	-2.55	**
	価格×紙類収集頻度	-0.024	-1.87	*	-0.024	-1.89	*
	価格×地域リサイクル品目数(対数)	-0.028	-0.77				
	価格×15ℓ以下袋ダミー	-0.167	-1.85	*	-0.179	-2.02	**
	価格×有料化2年未満ダミー	-3.001	-1.65	*	-3.599	-1.88	*
	価格×環境意識ダミー	-0.051	-1.02				
	価格×世帯収入(対数)	-0.007	-0.18				
	価格×学歴(高卒)ダミー	-0.410	-3.03	***	-0.422	-3.21	***
	価格×学歴(専門・短大卒)ダミー	-0.346	-2.63	***	-0.367	-2.85	***
	価格×学歴(4大・院卒)ダミー	-0.368	-2.75	***	-0.381	-2.91	***
Number of obs		911			911		
R-squared		0.596			0.594		
Root MSE		0.593			0.593		

注1)*, **, ***はそれぞれ 10%、5%、1%で有意であることを表す

注2)交差項の価格にも対数をとったものを用いている

注3)ここでは不均一分散性を考慮し、修正を加えた標準誤差を用いてt値を計算している。

表2 家庭可燃ごみ排出関数の推計結果

³ ここでは、長期的に安定した価格弾力性を算出するため、「有料化導入2年未満ダミー」が価格弾力性に与える影響を除外して考えている。これは、有料化導入直後に現われやすい特に大きな減量効果を短期的ショックによるものと判断したためである。このようなある時期に特有のショックを区別して考えなければ、長期的に妥当な弾力性を得られないと考えた。

(価格弾力性への影響要因(交差項の効果))

以下では、表2の“ごみ処理価格交差項”を表す変数の推計結果(定式化①) ごみ処理価格の減量効果を引き上げるような政策要因について分析しよう。ごみ処理価格の減量効果に影響を及ぼすことが期待されたすべての要因について、その交差項が期待通りマイナスの係数を得ている。

主要な自治体の取組みが価格弾力性に及ぼす効果を見てみよう。「資源ごみ戸別収集品目数」、「紙類収集頻度」についてまず見てみると、それぞれ有意に0.040、0.024だけ(マイナスの)価格弾力性を限界的に引き上げる効果をもつことが明らかとなった。特に、可燃ごみに混入されやすい資源である紙類についての変数が、価格を通して可燃ごみ減量の効果を持つという結果から、分別収集の体制を整え資源の混入を防ぐことが重要であるといえる。これら2つの変数はどちらも分別リサイクルへの取り組みやすさを表すものと考えられる。分別リサイクルに組みやすい環境にいる世帯では、リサイクルに取り組むコストが低くその環境を利用することで他の世帯よりも簡単に収集に出すごみの量を減らすことができるだろう。ごみ袋の価格が上昇した場合、リサイクルに組みやすい環境にある世帯の方がより多くのごみを分別リサイクルに回すことが可能である。その結果、自治体の計画収集に排出されるごみの量は減少し、より大きな減量効果を引き出すことができると思われる。

次に、「150以下指定袋ダミー」の交差項について見てみると、これも負に有意な効果を示している。150以下の指定袋を取り入れている場合は、そうでないときと比べて0.177だけ(マイナスの)価格弾力性を引き上げるといえる。この結果は、通常より小さい容量の指定袋を導入するという政策が、ごみ減量化へ向けた有効な手段になりうることを示している。これは、小さい袋で捨てられる選択肢をもった世帯には、ごみの排出を減らす追加的なインセンティブが働くためと考えられる。多くの有料袋のように容量と比例的に価格が高くなるごみ袋を想定すれば、小さなごみ袋ほど1枚あたりの価格は安く、それを使えばごみ排出にかかる費用負担も小さくなる。このように、小さな指定袋を設けることで追加的なインセンティブを生み、袋の価格を変えなくてもその効果を引き上げることが可能となる。他の政策的要因(資源ごみ戸別収集品目数、紙類資源収集頻度)の交差項と比べて高い係数の値を示していることから、ごみの減量化を目指すうえで有効な政策手法の一つと考えられる。

また、「有料化2年未満ダミー」の交差項も負に有意な結果を得た。つまり、有料袋制を導入して間もないところでより大きな価格弾力性が観測され、導入からある程度時間がたつと価格の持つ減量効果が弱まってしまうことを表していると解釈できる。

(2) 廃棄物処理事業の非効率性の分析

TFPの変化率の関数に関する推計結果は、表3の通りである。

この表より、地域財政状況のパラメータは正で、5%あるいは1%の有意水準で、有意な変数となっている。このことから、地域財政状況が良いほど、生産性や効率性変化は、これらを引き上げる方向に働くことを表わしている。逆に、悪い財政状況は、生産性を引き下げる要因となっていることがわかる。すなわち、地域財政状況が悪いほど効率的な廃棄物処理やリサイクルが行われていないことから財政状況が悪いことで自治体が手一杯にな

って廃棄物処理の効率性の改善にまで至っていないのではないかと推測できる。委託費の割合については、そのパラメータは、負で 5%の有意水準で、有意な変数となっている。このことから、民間への委託を増やすほど、全体として生産性（TFP）の上昇度は低下するということが明らかとなった。このことは、民間への委託が増えると、効率性が上がるため、そうでない場合と比較して、効率性を引き上げる余地が少ないために、経年を通した生産性の向上が低下することを意味するのかもしれない。

表3 TFP 変化率の推定値

変数	推計値		t 値
委託費の割合	-0.309	**	2.35
人口密度	-0.012	***	2.22
地域財政状況	0.171	**	18.08

注) ***は 1%、**は 5%、*は 10%水準で有意

つぎに、非効率性の決定要因に関する推計結果は、表 4 の通りである。

表 4 効率性指数の推定値

変数	推計値		t 値
委託費の割合	0.195	***	13.71
人口密度	-0.007		
地域財政状況	-0.822	***	13.54

注) ***は 1%、**は 5%、*は 10%水準で有意

上の表より、地域財政状況のパラメータは負で、1 %有意水準で有意であった。このことは、より財政状況の悪い自治体ほど、効率性が低いことを意味している。一方、委託割合のパラメータは正で、1 %有意水準で有意であった。このことは、委託の割合が高いほど、効率性が高くなることを意味している。

結論＝ 本研究によって得られた主要な結論は以下のとおりである。

「空間的自己相関を考慮した市町村レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計」に関する研究において、市町村レベルのデータを用いた研究では、ごみ処理手数料の有料化（従量制による）は、ごみ排出量を抑制する効果を持つものの、その効果は大きくないため、ある一定の排出削減を達成するためには、ある程度高額な手数料を徴収する必要があることを明らかにした。同様に、「家計レベルのパネルデータを用いたごみ排出関数の推計」に関する研究でも、ごみ処理手数料の有料化（従量制による）は、ごみ排出量を抑制する効果を持つものの、その効果は大きくないことを明らかにした。ただし、前者の分析結果から計算される価格弾力性と後者の分析結果から計算される価格弾力性を比較すると、後者の方が 2～3 倍の大きさであり、大きな差があることがわかった。これは、Fullerton and Kinnaman(1996)で確認された容量ベースと重量ベースの計測単位の違いによる弾力性の差違と似通っている。分析に用いたデータの性質が異なることも一因（前者が市町村

データ、後者が家計レベルのデータ）かもしれないが、Fullerton and Kinnaman(1996)が指摘しているように、前者が重量で測ったごみ排出量であるのに対し、後者は容量（ごみ袋の枚数）で測ったごみ排出量であったことが、このような差を生み出す要因になっているのではないかと推察される。すなわち、このことから、指定袋制を用いた有料化を実施することによって、1枚の袋にごみをできるだけ詰め込むという行動が日本においても行われている結果、有料制によって、ごみ袋の枚数は減少し、容量で測った排出量はある程度減少しても、詰め込む結果重量で測ったごみ排出量への効果は小さくなったのではないかと推察される。

また、家計データを用いた分析では、ごみ処理価格のもつ減量効果をより促進させるような他の政策的要因について検証を行った。その結果、より効果的にごみの減量を促す有料化政策のあり方としては、以下のような施策と平行して従量制有料化を行っていくことが価格のごみ排出量削減効果を引き上げる上で重要であると考えられる。

(a) 資源ごみの戸別回収を実施することや、ごみの中に混入されやすい紙類などの資源について収集を充実させることで、分別リサイクルへのアクセスを改善する。資源のごみへの混入を防ぐことが重要である。

(b) 容量の小さい15ℓ以下の指定袋を導入することで、排出者の分割可能性を高める。その際、容量に比例的なごみ袋の価格づけが重要になると思われる。

最後に、「ごみ処理事業の非効率性、生産性の向上推計とその要因の分析」に関する研究では、包絡分析法（DEA）を応用して、自治体レベルの廃棄物事業の非効率性、生産性（TFP）、効率性変化（EC）、技術変化（TC）を計測し、推計した TFP、TC、EC、非効率性を用いて、非効率性や生産性などに影響を及ぼすと考えられる要因（事業の委託の程度、人口密度、自治体の財政状況）がこれらにどのような影響を及ぼしているかについて分析した。主要な結果として、次のことが明らかとなった。

(a) 委託が事業の効率性を引き上げる効果がある。しかし、一方で、委託の割合が高まると、効率性の向上度合いは高まる一方で、全体的な生産性の向上度合いは低下することがわかった。

(b) 自治体の財政状況が悪化すると効率性が低下することがわかった。財政状況のよくない自治体では、さまざまな費用をカットする結果、廃棄物事業自体の効率性を引き下げる結果となっているのかもしれない

Abstract

Title = Empirical Studies on the Effect of the Waste Management Policy on the Garbage Emission from the Household

Researcher and Affiliation =

Akira Hibiki (National Institute for Environmental Studies), Principal Researcher
Tetsuya Shimane (Tokyo Institute of Technology)
Shunsuke Managi (Yokohama National University)

Abstract =

In this study we evaluate the effectiveness of the waste management of the municipality from the following perspective;

- (1) how the unit-pricing on the garbage affects the emission of the garbage from the household
- (2) how efficient the waste management is.

Concerning the first topic, we have conducted the monthly household panel survey on the garbage emission and recycling activities for 10 months and preliminary study to estimate the household garbage emission function using the first 2 month data. Our tentative findings are that the unit-pricing reduces the household garbage emission and that the price elasticity of the price is $-0.233 \sim -0.254$, depending on the specifications. Concerning the second topics, we estimate the inefficiency of the waste management of the municipality using DEA(Data Envelopment Analysis). Then using the estimated inefficiency, we estimate “efficiency function” to explore what are the determinants of the efficiency of the waste management. We found that outsourcing of the waste management to the private sector improves the efficiency and that deteriorating fiscal health decreases the efficiency.

Key words = Waste Management, Unit-pricing, Price Elasticity, Data Envelopment Analysis, Efficiency