

# ごみ処理手数料有料化の経済分析

An empirical analysis of the unit-pricing system on household waste

05M43016 朝田航也 指導教員 日引聡  
Koya Asada, Adviser Akira Hibiki

## ABSTRACT

In 2005, The Ministry of the Environment decided to promote the unit-pricing system using a specified bag to reduce the volume of household waste. I explore how this system affects the emission. Using the panel data obtained from the household survey on the waste emissions, I estimate the waste emission function. From the estimation results, I found the price elasticity of emission was  $-0.208$ , which was larger than those in the previous studies. I also found that more frequent paper collections and the availability of the smaller bag increase the elasticity.

## 1. 研究の背景と目的

最終処分場の残存容量逼迫などを背景に対策が急がれるごみ問題について、2005年5月、環境省は家庭ごみの減量のため、「自治体は指定袋を活用した有料化を推進すべきである」との方針を明確化した。一般廃棄物の約7割を占め、事業系ごみに比べ減量化の進みが鈍い家庭ごみ(【表1】参照)に対策を講じたものだ。

	H11	H12	H13	H14	H12年度比
家庭からのごみ排出量	640	633	634	618	-2.4%
事業所からのごみ排出量	9.7	9.9	9.3	9.3	-6.1%

(資源回収されるものを除く)

出典：環境省「平成17年版循環白書」

### 【表1：循環型社会基本計画に掲げられた目標の達成状況】

指定袋を用いた家庭ごみの有料化では、自治体が指定したごみ袋の使用を家庭に義務付け、その価格に処理手数料を上乗せして徴収する。これにより排出量に応じた費用を家庭に負担させ、ごみの排出抑制に経済的インセンティブを与える仕組みである。これら従量制と呼ばれるごみ有料化については、これまで多くの研究や分析が行われてきた。おおむねごみ減量効果を認める報告が多いが、指定ごみ袋の価格水準による減量の程度(価格弾力性)は限定的であると指摘するものも目立つ。例えば、碓井(2004)では $-0.082$ 、Kinnaman and Fullerton(2000)では $-0.28$ といった低い価格弾力性の値が報告されている。

ごみの排出量が袋の価格に非弾力的であるとすれば、ある

程度の減量を指定袋の価格引き上げだけで実現するのは難しい。減量目標達成のためと大幅に価格を引き上げることは、家庭によるごみの不法投棄や自家焼却などの不法処理を誘発する危険性もはらむ。ごみ処理手数料の有料化やその価格の引き上げだけによって、より効果的にごみの排出抑制を促すにはどうすればよいのか。価格の持つ減量効果(価格弾力性)を引き上げるような他の政策のあり方など、制度全体としての機能的な枠組みについて、十分な検討が求められている。

以上の背景を踏まえ、本研究では、今後も全国的に普及が進むと見られる指定袋制の家庭ごみ有料化を取り上げる。そこで期待されるごみ減量効果の程度を、価格弾力性の推計を通して計測する。その際、どのような政策要因(ごみ袋のサイズ、分別数、収集頻度など)が価格弾力性に影響を及ぼすかについて明らかにし、有料化のごみ減量効果を引き上げる効果的なごみ政策の枠組みについて言及する。

## 2. 先行研究と本研究の位置づけ

本研究で取り上げる従量制有料化を扱った先行研究は多い。国内の研究を見てみると、有料化の導入・未導入をダミー変数で表したもの(丸尾・西ヶ谷・落合(1997)、笹尾(2000))、ごみ処理手数料の水準として袋の価格を明示的に扱ったもの(碓井(2003)、島根・日引(2005))の2つに分類できる。これらはどれも、分析に用いるごみ排出量、有料化、および社

会属性を表す各変数について、自治体レベルのデータを用いている。一方、海外の研究に目を転じてみると、家庭ごみ排出の主体である家計の行動を直接知ることができる、世帯レベルのデータを用いた分析が多く行われている。

Hong and Adams(1999)では、事前契約制というゴミ袋制とは異なる有料化について、その料金とごみ排出量・リサイクル量の関係を分析している。その結果、ごみの排出削減とリサイクル量促進の効果が見られたが、ごみの減量に関しては微小な効果しか計測されなかった。(弾力性-0.013) このことから、有料価格の引き上げだけで家計のごみ排出を削減させることは困難であろうと述べている。また、Hong(1999)では有料ゴミ袋を用いた有料化について取り上げ、ごみ排出削減(弾力性-0.154)とリサイクル促進(弾力性 0.457)の効果を計測している。さらに、2つの弾力性の違いから、ごみの減量化を目指すなら有料価格の引き上げはリサイクル政策の充実とあわせて行う必要があると言及している。

これまで国内の研究で用いられてきた自治体レベルのごみ排出量データには、事業系や他地域からのごみが混入し、生活系ごみ(家庭ごみ)を明確に区別して扱えないという問題が指摘されている。また、自治体レベルデータに特有の内生成の問題が生じることも報告されている。(Kinnaman and Fullerton(2000)) そこで本研究では、世帯レベルのデータを用いることでこれらの問題を回避する。家庭からのごみ排出行動を正確に捉えられるデータの特性を生かし、より実態に近い価格弾力性とその弾力性に影響を及ぼしうる政策要因について定量的な評価を試みる。具体的には、海外の事例で指摘されたように、リサイクル政策の充実などが有料価格のごみ減量効果を引き上げるといえるのか、価格弾力性に与える影響の程度を計測することで検証する。

以上を整理して、本研究では次の2点の検証を念頭においた分析を行う。

- 世帯レベルデータを用いて有料ゴミ袋の価格弾力性を推計し、自治体レベルデータを用いたこれまでの国内の研究結果と比較する。
- 有料化価格とその他のごみ政策を表す変数(ごみ袋のサイズ、ごみの分別数、収集頻度など)の交互作用を見ることで、どのような枠組みの中で有料化を実施すればより多くのごみ減量につながるかについて検証する。

### 3. 分析モデル

本研究で行う分析は、家庭ごみ排出関数(1)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(Y)を決定する要因を分析する。

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「従量制有料化のごみ処理手数料(以下ごみ処理価格と呼ぶ)(P)」と「他のごみ政策(WPR)」を表す変数を、②として「世帯属性(X)」を表す変数をそれぞれ

用いる(【表2】参照)。同時に、ごみ処理価格と他の政策変数との交差項(P×WPR)を導入し、この交差項の効果を見ることで、どのような政策要因がごみの価格弾力性に影響を及ぼすのか検証を行う。分析では、これまでの先行研究に合わせ、(1)式の両辺対数をとった対数線形の形で推計を行う。

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

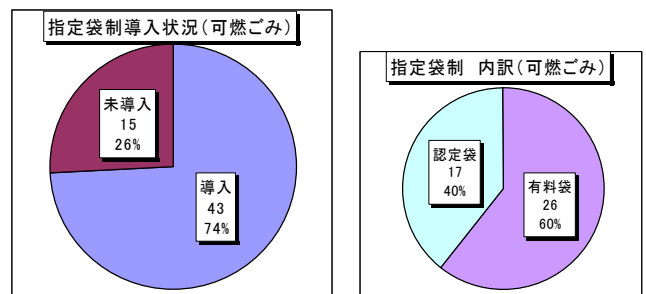
変数名	説明
ごみ排出量[kg/週]	世帯あたりの可燃ごみ排出容量
可燃ごみ袋価格[円/kg]	各世帯が購入・使用したゴミ袋の価格
資源ごみ分別数	自治体が計画収集する資源ごみの種類数
世帯人数	各世帯の人数
有料化導入2年未満ダミー	{有料袋制導入後2年未満=1,otherwise=0}
ゴミ袋最小サイズ容量[kg]	指定袋の中で最も小さいサイズの容量
可燃戸別収集ダミー	{戸別収集実施=1,otherwise=0}
可燃ごみ収集回数[回/週]	調査週1週間の可燃ごみ収集回数
新聞など紙類収集頻度[回/月]	新聞・雑誌・段ボールなど紙類の収集頻度
学歴ダミー(高卒)	{高卒=1,otherwise=0}
学歴ダミー(専門・短大卒)	{専門or短大卒=1,otherwise=0}
学歴ダミー(4大・院卒)	{4大or大学院卒=1,otherwise=0}
不在人数[人日/週]	調査週1週間に不在だった人の人数×日数
世帯年収(階級中央値)	世帯全体の税込み年収(8階層)
高収入ダミー	{世帯年収1501万円以上=1,otherwise=0}
一軒家ダミー	{一軒家=1,マンションなど=0}
庭ゴミ可燃ダミー	{落ち葉などを可燃ごみで出す=1,otherwise=0}
生ゴミ処理手段所有ダミー	{生ゴミ処理機など所有=1,otherwise=0}
環境意識ダミー	{買い物にマイバック持参=1,otherwise=0}
調査月ダミー	{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	自治体によって戸別収集される資源の種類数
地域リサイクル品目数	地域団体の集団回収などが行われている資源の種類数
15ℓ以下指定袋ダミー	{15ℓ以下の指定袋がある=1,otherwise=0}

【表2：分析に使用した変数】

### 4. 指定袋制導入状況調査

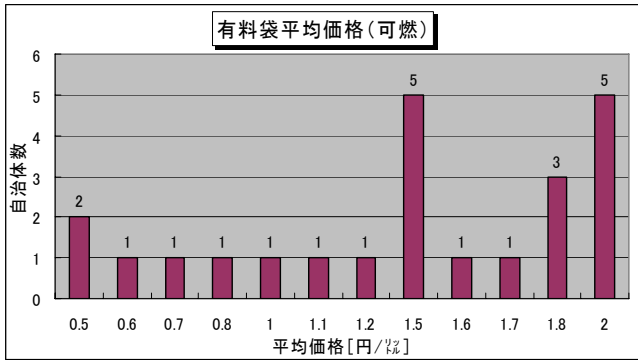
分析に際し、家庭ごみ収集に指定ごみ袋制を導入している自治体について簡単な調査を行った。対象は東京都および千葉県各市区部で、分析に使用するデータサンプルが属する計58市である。各自治体のHP調査と電話でのヒアリングにより、指定袋のサイズ別容量、その販売価格についてデータを収集した。

その結果、調査対象となった全58市中、可燃ごみでは43市(74%)において指定袋制が実施されていた。また、千葉県では指定袋制を“有料袋制”と“認定袋制”とに区別して捉えている自治体がほとんどであった。2つの違いは、ごみ袋の価格に自治体が徴収するごみ処理手数料が上乗せされているか否かである。対象で導入されている指定袋制をこの区別で分類してみると、可燃ごみについて“有料袋制”をとっているのは26市(60%)、“認定袋制”の実施は千葉県のみで、17市(40%)であった(【図1】参照)。



【図1：指定袋制の導入状況(東京及び千葉各市)】

また、自治体によって販売価格が明確に決められている“有料袋”についてはその情報も収集した。1 リットルあたりに換算した設定価格の水準を見てみると、0.5 円から 2 円の間で比較的幅広く分布しているのがわかる。その中で、1.5 円、1.8 円、2 円は、複数の自治体が入力している水準であるが、ここに集まる 13 市はすべて東京都の自治体である。東京都では他の自治体と連携して有料化に取り組む地域もあり、有料ゴミ袋の価格を同程度の水準に設定する自治体が多かった。



【図 2：有料袋導入自治体の価格水準（東京及び千葉各市）】

## 5. データ

### 5.1 主要変数の定義

本分析で重要となる、家庭からのごみ排出量とごみ処理価格の水準を表す変数については、以下のように定義した。

#### ①世帯あたりごみ排出量 [ℓ/週]

各世帯が自治体による計画収集に出したごみ袋の数から計算される容量を一週間あたりの排出量として表している。基本的に、アンケート調査から得た「ごみ袋のサイズ別排出袋数 [個]」と「袋の容量 [リットル]」を掛け合わせ、すべてのサイズについて合計することで算出した。

#### ②ごみ処理手数料(ごみ処理価格) [円/ℓ]

各世帯がごみ出しに使用しているごみ袋の価格。1 リットルあたりの価格で表している。サイズの違う複数の袋を使用している場合は、その平均価格を用いる。基本的に、アンケート調査から得た「ごみ袋のサイズ別購入価格 [円/枚]」を「袋の容量 [ℓ]」で割ることで算出した。なお、有料袋制の自治体に属するサンプルについては、自治体ごとに定められた有料袋の価格を用いている。

### 5.2 使用データ

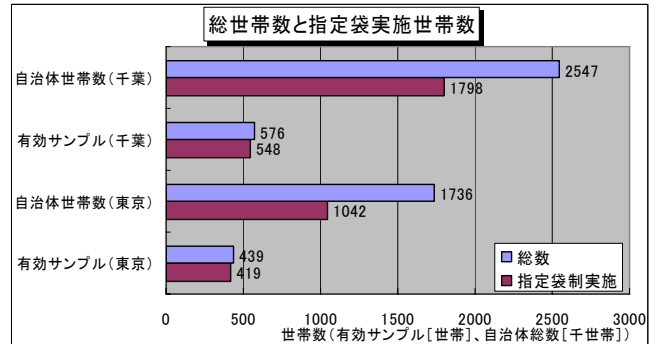
本分析で用いるデータは、東京都および千葉県の市部を対象に、世帯レベルのごみ排出行動などを調査した『世帯のゴミの排出・エネルギー消費に関するアンケート』より入手した。このアンケート調査は、平成 18 年 6 月から毎月一回定期的に実施されている。本分析ではその中から 2 か月分（6 月、7 月）のアンケート結果を用いてデータを作成した。

アンケート調査より得られたサンプルは全部で 2290（6 月実施分 1240 世帯、7 月実施分 1054 世帯）。この中から分析に必要な項目に回答のないものなどを除き、最終的に 1015

の有効サンプルを得た。分析ではこれらのサンプルを時系列で区別しない Pooled データとして扱い、推計を行っている。

分析に用いた有効サンプルの社会属性について、その傾向を調べると、サンプリングされた東京都および千葉県の市部全体の属性と比べ以下のような偏りが生じていることが確認された。

- 指定ゴミ袋導入済みの自治体に属する世帯が多く含まれる。
- 2 人以下の少人数世帯が少ない
- ゴミ出しを主に担当する世帯構成員の最終学歴が高い



【図 3：世帯総数に占める指定袋実施世帯数の割合比較】

## 6. 推計結果と考察

アンケートから得た世帯レベルデータを用いて、Pooled OLS により可燃ごみ排出関数の推計を行った。

被説明変数 = ln(可燃ごみ排出量) [ℓ/週・世帯] 定式化①

	係数	t値
ごみ処理価格	可燃ごみ袋価格(対数)	0.656 2.35 **
自治体ごみ政策	ごみ袋最小サイズ容量	0.012 0.76
	有料化導入2年未満ダミー	0.961 1.00
	可燃戸別収集ダミー	-0.132 -1.67 *
	可燃ごみ収集回数	0.253 4.18 ***
	資源ごみ分別数(対数)	0.022 0.19
世帯属性	新聞など紙類収集頻度	-0.032 -1.44
	世帯人数(対数)	0.248 4.22 ***
	不在人数	-0.010 -0.78
	学歴ダミー(高卒)	-0.276 -2.47 **
	学歴ダミー(専門・短大卒)	-0.304 -2.66 ***
	学歴ダミー(4大・院卒)	-0.243 -2.08 **
	世帯収入(対数)	0.044 0.75
	高収入ダミー	0.037 0.36
	一軒家ダミー	0.140 1.96 **
	庭ごみ可燃ダミー	0.131 1.86 *
ごみ処理交差項	生ごみ処理手段所有ダミー	-0.175 -1.98 **
	環境意識ダミー	-0.198 -3.16 ***
	調査月ダミー	0.079 2.45 **
	定数項	3.096 4.13 ***
	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 **
	価格 × 紙類収集頻度	-0.024 -1.87 *
	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 *
	価格 × 有料化2年未満ダミー	-3.001 -1.65 *
Number of obs	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 ***
	価格 × 学歴(専門・短大卒)ダミー	-0.346 -2.63 ***
	価格 × 学歴(4大・院卒)ダミー	-0.368 -2.75 ***
	R-squared	0.596

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

【表 3：家庭ごみ排出関数の推計結果】

### 6.1 価格弾力性

【表3】の「可燃ごみ袋の価格」の結果を見ると、期待と逆方向の効果を示している。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では、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3】からは一概に判断できない。交差項を通じた影響も考慮し、家庭可燃ごみの価格弾力性を算出した結果、-0.208という有意な値を得た。このことから、ごみ処理手数料を有料化してごみ袋の価格を上げることは、期待どおり家庭のごみ排出を減量させる効果を持つことが確認された。

ここで、ごみ排出量の計測単位の違いに注目して価格弾力性の値を比較してみる。Fullerton and Kinnaman (1996)では、重量(重さの実測値)ベースの小さな弾力性に対し、容量(排出容器数)ベースではその3倍にあたる大きな値を報告している(【表4】参照)。一方、国内先行研究と本分析の結果を見ても、重量ベースで捉えた先行研究の小さな値に対し、容量ベースで捉えた本分析の結果は約2.5~3倍にあたる値となっていることがわかる。このことから、排出するごみ袋の数(容量)では減量が見られるが、絶対量(重量)で見ると減っていない、つまり、「ごみの詰め込み」行動が国内でも行われている可能性が示唆される。

	ごみの種類	単位	価格弾力性
本分析	家庭可燃ごみ	容量	-0.208
碓井(2004)	総排出量	重量	-0.082
島根・日引(2005)	日常ごみ	重量	-0.066
Fullerton & Kinnaman(1996)	家庭排出ごみ	容量	-0.226
		重量	-0.076

【表4：先行研究との価格弾力性比較】

### 6.2 価格弾力性への影響要因(交差項の効果)

【表3】の中で有意な効果が計測された、価格と政策変数との交差項について検証していく。

まず、「資源ごみ戸別回収品目数」「紙類収集頻度」の交差項がそれぞれ負に有意な結果を得ている。つまり、これら分別リサイクル策の充実が、有料化によるごみ減量効果を引き上げる効果を持つといえる。分別リサイクルに取り組みやすい環境にいる世帯では、リサイクルに取り組むことのコストが低く、ごみ袋の価格が上昇したとき、より多くのごみを分別リサイクルに回すことができる。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と考えられる。

次に、「15L以下袋ダミー」の交差項が負に有意な結果を得ていることに注目する。このことから、通常よりも小さい容量の指定袋を導入するという政策が、ごみの価格弾力性を引き上げ、ごみ減量化へ向けた有効な手段になりうると考えられる。大きな袋しか使えない世帯では、その1袋分のごみを減量しなければ使用枚数を減らす(すなわち負担する袋の費用を軽減する)ことはできない。一方、小さい袋も利用可能な世帯なら、より少ない減量努力で価格の安い小さい袋に切り替えることができる。つまり、ごみの減量努力が負担費用の軽減に結びつきやすく、これが追加的なインセンティブと

なって有料化のごみ減量効果を増大させるものと考えられる。

### 6.3 政策変数、世帯属性の影響

【表3】の政策変数の中では、「可燃戸別収集ダミー」だけが有意な負の効果を示している。導入する自治体が増えている戸別方式の収集形態が、各世帯の排出者としての責任を明確にし、きちんとした分別など減量化への取り組みを促していると考えられる。

世帯属性の変数では、各自治体で普及活動が進む「生ごみ処理手段」について、想定したとおり家庭ごみを減量させる結果が得られている。「環境意識ダミー」については、単独で有意なごみ減量効果を示す一方、価格との交差項は有意になっていない。この結果から、環境意識の高い人が環境保全に貢献する行動をとるのは、個人個人のモラルに従ったものであり、金銭的なインセンティブとは関係がないと言えるかもしれない。同じく交差項と関連したものでは、ごみ出し担当者の「学歴」の違いが、ごみ排出量に直接影響するだけでなく価格弾力性の大きさをも左右することが示唆された。

## 7. 結論

本研究では、ごみ袋を用いた家庭ごみの有料化について、ごみ袋の価格がごみ排出量に及ぼす価格弾力性と、その価格弾力性を引き上げる政策的な要因について検証した。その結果、価格弾力性については容量ベースで-0.208という値を得た。重量ベースで小さな価格弾力性を計測している国内先行研究と併せて考えると、袋1枚に詰め込む量が増え、排出袋数で見られるほどごみの減量は進んでいない可能性が示唆された。

また、有料化のごみ減量効果を引き上げる要因としては、①分別リサイクルを促す仕組みの充実、②排出者の分割可能性向上の2点が重要となることが明らかとなった。

具体的な方策としては、以下のようなものが考えられる。

- 資源ごみの戸別回収や収集の充実を進めることで、分別リサイクルに取り組みやすい環境を整える。資源がごみへ混入することを防ぐ視点が重要である。
- 容量の小さい15L以下の指定袋を導入することで、ごみ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。

#### 【主な参考文献】

- ◆ D. Fullerton, T.C. Kinnaman (1996) "Household responses to pricing garbage by the bag", Amer. Econom. Rev., 86(4), pp971-984
- ◆ S. Hong (1999) "The effects of unit pricing system upon household solid waste management: the Korean experience", J. Environ. Manage., 57, pp1-10
- ◆ 碓井(2003) 「有料化によるごみ発生抑制効果とリサイクル促進効果」、『会計検査研究』第27号 pp245-261
- ◆ 島根哲哉,日引聡(2005) 「空間的自己相関モデルによるごみ処理手数料有料化のごみ排出削減効果の計量的分析」