

## ごみ処理有料化制度のごみ減量効果に関する検証

### An Empirical Analysis on the Effect of the Pricing System on Reduction of the Solid Waste

01-0730-1 河口 政生  
指導教員 日引 聡  
増井 利彦

Masao Kawaguchi  
Adviser Akira Hibiki  
Toshihiko Masui

#### 1. はじめに

近年、ごみ処理手数料を有料化する自治体が急増している。平成10年度には1484自治体が有料化していたのに対し、平成13年度には2375自治体有料制度を導入したほどである。このような流れの中で、来年度から、環境省の基本方針としてごみ処理手数料の有料化が原則化される。これに伴い、更に多くの自治体有料化制度を導入することが予想される。

多くの自治体がすでに導入しているこの政策も、効果の評価にはばらつきがあり、導入後5年で一割以上の削減を実現した自治体もある一方で、導入数年後にはごみの排出量が導入以前の水準にまで戻ってしまった自治体もある。このような中、ごみ処理手数料有料化のごみ削減効果を疑問視する声も多い。

有料化制度の実施が家計ごみの排出量に与える影響を分析する研究には、国内外で多くの研究があり (Jenkins(1993)、Hong and Adams(1999)、Van Houtven and Moris(1999)、Fullerton and Kinneman(1996)、丸尾ら(1997)、笹尾(2000)、原(1990)、碓井(2003)、中村(2004)など)、その有効性に関する結論は分かれている。

本研究では、日本におけるごみ有料化政策のごみ削減効果について分析する。関東の自治体(454自治体)の平成7~13年度のごみ排出量などのパネルデータを用いて、自治体レベルのごみ排出関数を推計することにより、さまざまな要因(ごみ処理手数料、所得、自治体のごみ処理対策など)がごみ排出量に及ぼす影響を分析し、中でも特にごみ処理手数料の有料料金が持つごみ排出削減効果を、ごみ排出量の価格弾力性を推計する。

#### 2. 先行研究

先行研究では全体の傾向として、ごみ排出の決定要因を「社会的要因」、「政策的要因」の面から分析している。「社会的要因」は所得・人口密度などの要因で、「政策的要因」は収集頻度やごみ処理手数料の有料料金などの要因である。これらの要因がどのようにごみ排出量に影響を及ぼしているかを分析するのが主な流れである。

これらの研究から得られる、ごみ手数料有効性に関する結論に関しては、必ずしも一貫していない。

例えば、丸尾ら(1997)、笹尾(2000)、中村(2004)は、従量制の有料化がごみの減量のインセンティブを与え、有効であることを示す一方で、多量時のみの有料制、定額有料制はごみ排出量に影響を与えないことを示している。また、原(1990)は佐賀県の自治体を対象にした研究で、「有料化の実施はごみの減量化に寄与するが、低額であるため大きな

影響を及ぼさない」と結論付けている。

一方で、従量制による有料化の効果について疑問視する研究もある。Fullerton and Kinneman(1996)は、個々の家計に対してサーベイ調査を実施して得たクロスセクションデータを用いて、計量モデルを構築し、有料ごみ袋による有料化実施は、ごみ袋排出量を減少させる効果をもつ一方で、ごみ袋1袋あたりごみ重量を増加させる結果、重量ベースでみたごみ排出量はそれほど減少しないことを明らかにしている。

従来の研究、特に、日本の研究では、分析上、以下のような問題がある。

- (1) クロスセクションデータによる分析であるため、個別効果の存在の可能性を考慮できない。
- (2) 従量制導入による排出量削減効果を分析する際に、実際の料金を使わず、従量制導入ダミーを用いることによって分析している。このため、有料制のごみ排出量削減効果の推計が不十分なものとなっている。

本研究では、このような従来の研究の問題点を克服するために、次の点で、従来の研究を発展させる。

- (1) パネルデータを用いて分析する。これにより、個別効果の存在の可能性を考慮して分析できる。
- (2) 従量制を実施している自治体が実施を開始した時期、各年の料金データを収集し(電話によるインタビュー調査)、料金が排出量に及ぼす影響を明示的に分析する。

#### 3. モデル

本研究では、家庭系可燃ごみ排出関数、家庭系不燃ごみ排出関数、事業系ごみ排出関数をそれぞれ推計する。

家庭系可燃ごみおよび不燃ごみ排出関数は以下のように定式化される。

$$\begin{aligned} & \text{(自治体 } k \text{ の世帯あたりの } i \text{ タイプの家庭系ごみ排出量)} \\ & = \beta_{1i}(\text{世帯密度}) + \beta_{2i}(\text{世帯人数}) + \beta_{3i}(\text{世帯所得}) + \beta_{4i}(\text{就業者比率}) \\ & + \beta_{5i}(\text{単身世帯比率}) + \beta_{6i}(\text{昼夜人口比率}) + \beta_{7i}(\text{収集頻度}) \\ & + \beta_{7i}(\text{収集頻度}(i \text{ ごみ以外})) + \beta_{8i}(\text{分別数}) + \beta_{9i}(\text{定額制ダミー}) \\ & + \beta_{10i}(\text{ごみ排出1kgあたり料金}) + \beta_{11i}(\text{可燃・不燃ごみ間の料金差}) \\ & + \beta_{ki} + \beta_{kti} \quad (i=1,2) \end{aligned} \tag{1-1}$$

ここで、 $i=1,2$  はそれぞれ可燃ごみ、不燃ごみを表す。

$$\begin{aligned} & \text{(自治体 } k \text{ の事業所あたりの事業系ごみ排出量)} \\ & = \beta_1(\text{昼夜人口比率}) + \beta_2(\text{事業所密度}) \\ & + \beta_3(\text{店舗当たり年間販売額}) + \beta_4(\text{分別数}) \\ & + \beta_5(\text{定額制ダミー}) + \beta_6(\text{指定袋ダミー}) \\ & + \beta_7(\text{ごみ排出1キログラムあたり料金}) \\ & + \beta_8(\text{ごみ排出1キログラムあたり料金} \times \text{従量ダミー}) + \beta_{k+} + \beta_{kt} \end{aligned} \tag{1-2}$$

ただし、 $\beta_{ki}$ 、 $\beta_{kt}$  は個別効果を表すパラメータであり、 $\beta_{kti}$ 、 $\beta_{kt}$  は誤差項である。家庭系ごみに関しては、可燃・不燃ごみ間の料金体系の違いを考慮に入れ、可燃・不燃ごみに分けて推計を行っている。事業系ごみはほとんどの自治体で料金が同額に設定されているため、可燃ごみと不燃ごみの区別が困難な可燃ごみと不燃ごみの

合計のごみの総量を被説明変数としている。

説明変数は、先行研究で用いられた変数の他、有料制度ダミー、ごみ排出量 1 リットル当たり料金を取り入れた。事業系ごみに関しては、通常重量に基づく課金であるが、指定袋制度を導入している自治体については料金をキログラム換算し、ごみ排出量 1 キログラム当たり料金として取り入れている。可燃、不燃ごみ間の料金差とは、可燃ごみの排出 1 リットル当たりの料金から、不燃ごみの料金を引いた値である。また、有料制ダミーは、手数料の有料制度を導入していない自治体を基準に、定額制・指定袋による有料制度を導入している自治体に 1、それ以外の自治体に 0 を与えている。有料制度ダミーによって、ごみの有料制度の導入がごみの排出にどのように影響を及ぼすかを検証し、ごみ料金の推計結果から価格弾力性(平均値付近での価格弾力性)を求め、ごみの排出量が有料料金に対し感応的かを検証する。

#### 4. データ

本研究は、関東の 454 自治体を対象とし、平成 7 から平成 13 年度の 7 年分のパネルデータによる分析を行っている。ごみ処理手数料(従量制)有料料金に関してはデータが存在しないため、関東の 454 自治体を対象に、電話によるインタビュー調査を行い、各年における料金に関する情報を収集した。また、自治体別のごみ排出量に関するデータは環境省が公表しているデータより入手した。その他の地域データ(所得、単身世帯比率など)は、「民力」(朝日新聞)より入手した。

以下の分析では、「ごみ」に分類される家庭系・事業系ごみの中でも「粗大ごみ」を除いた「一般ごみ」を研究対象としている。データが全て揃う自治体を対象に推計を行った。したがって、サンプル数は家庭系可燃ごみの分析で 2845、家庭系不燃ごみの分析で 2740、事業系ごみの分析で 2299 である。

#### 5. 推計結果

パネル推計による推計結果分析結果は以下(家庭系:表 1-1、事業系:表 1-2)の通りである。なお、どの排出関数においても、Hausman 検定の結果、固定効果モデルが採択された。

表1-1家庭系ごみ推計結果

可燃ごみ推計結果		不燃ごみ推計結果	
変数	推計結果	変数	推計結果
世帯密度	-6.0E-05 ***	世帯密度	-1.1E-05 ***
世帯人数	-0.317 ***	世帯人数	0.013 *
所得	-0.005	所得	-0.009 ***
就業者比率	0.778 ***	就業者比率	0.153 ***
単身世帯比率	-0.744 ***	単身世帯比率	0.077 *
昼夜間人口比率	0.001 **	昼夜間人口比率	-9.5E-05
収集頻度(可燃)	0.001	収集頻度(不燃)	0.011 ***
収集頻度(可燃以外)	-0.002	収集頻度(不燃以外)	-0.003 ***
分別数	-0.010 ***	分別数	-0.002 ***
定額制ダミー	0.144 ***	定額制ダミー	-0.005
ごみ1リットル当たり料金	-0.086 ***	ごみ1リットル当たり料金	-0.013 ***
料金差(可燃-不燃料金)	0.046 ***	料金差(可燃-不燃料金)	0.001
Adjusted R-squared	0.368	Adjusted R-squared	0.227
サンプル数	2845	サンプル数	2740
固定効果モデルが採択された		固定効果モデルが採択された	

\*\*\*, \*\* はそれぞれ棄却域 1, 5, 10% で有意であることを表す。

可燃ごみ、不燃ごみとも有料料金は負に有意な変数であった。このことは、単位ごみ排出量に対する料金の引き上げがごみの排出量を削減することを意味している。また、分別数については、負で有意な変数となっており、資源ごみの分別数の増加は可燃ごみや不燃ごみの排出量を減らすことがわかる。このことは、分別数が少ない時には、可燃ごみや不燃ごみとして排出されていたごみが、分別

数を増やすことにより、資源ごみとして排出されるようになり、ごみの排出量の減少に貢献していることを意味している。

表1-2事業系ごみ推計結果

変数	推計結果	標準誤差	t値
昼夜間人口比率	0.026	0.002	13.000 ***
事業所密度	0.003	4.0E-04	7.565 ***
店舗年間販売額	0.001	3.1E-04	4.225 ***
分別数	-0.016	0.008	-2.079 **
定額ダミー	0.468	0.150	3.113 ***
指定袋ダミー	0.591	0.410	1.442
ごみ1Kgあたり料金 (1kg当たり料金) × (指定袋ダミー)	-0.030	0.004	-7.300 ***
Adjusted R-squared	0.388		
サンプル数	2299		

\*\*\*, \*\* はそれぞれ棄却域 1, 5% で有意であることを表す。

事業系ごみ排出量も有料料金は負に有意な結果を得ており、有料料金にはごみの削減効果があることが分かる。

以上の結果から導出した排出量の価格弾力性(平均値付近の価格弾力性)はそれぞれ、家庭系可燃ごみ-0.037、家庭系不燃ごみ-0.023、事業系ごみは-0.233 であり、欧米諸国の先行研究の値(0.08 ~ 1.39)と比べてみると、本研究の値は比較的小さいと言える。また、家庭系、事業系ごみの価格弾力性を比較すると、事業系ごみの方がより価格に感応的だと分かる。この理由としては、家庭系のごみが排出量の容積に基づいて課金されるのに対し、事業系のごみが重量に基づいて課金されることが挙げられる。容積に基づいて課金される場合は、1袋にごみを押し込むことにより高額な課金を免れるようになるが、重量に基づいて課金される場合は排出量を厳密に課金されることになるので、価格により感応的になるのだと考えられる。

#### 6. 結論

本研究では自治体レベルのデータを用いて、3つのごみ排出関数の推計を行い、以下の結果を得た。

- ・従量制の有料制度において、単位ごみ排出量に対する料金の引き上げはごみの排出量を削減する。
- ・従量制によるごみ処理手数料有料化はごみ排出量削減効果を持つ。
- ・分別数の増加は、不燃ごみや可燃ごみの排出量削減効果がある。
- ・家庭系・事業系ごみ排出量は共に有料料金に対して感応的であり、重量に基づいて課金される事業系ごみの方が容積に基づいて課金される家庭系ごみに比べ、価格に対してより感応的であるといえる。

#### 【主要な参考文献】

- 1) Fullerton, D. and Thomas, C. Kinnaman (1996) "Household Responses to Pricing Garbage by the Bag", *American Economic Review*, 86(4), pp.971-984
- 2) Hong, Seonghoon, Richard M. Adams and H. Alan Love (1993), "An Economic Analysis of Household Recycling of Solid Waste: The Case of Portland, Oregon", *Journal of Environmental Economics and Management* 25(2), pp.136-146
- 3) 中村匡克(2004)「ごみ減量政策の有効性と効果に関する全国および地域別の検証」, 『計画行政』, 27(2), pp.52-61
- 4) 朝日新聞社「民力 CD-ROM2003」
- 5) 環境省ホームページ「一般廃棄物処理実態調査結果」  
[http://www.env.go.jp/recycle/waste\\_tech/index.html](http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/index.html)