

ごみ有料制導入によるごみ排出量減少についての社会経済学的評価

SOCIO-ECONOMICAL EVALUATION OF DECREASED VOLUME OF MUNICIPAL
SOLID WASTE COLLECTED IN USER FEES SYSTEM

石田葉月* 盛岡通**
Hazuki Ishida Tohru Morioka

ABSTRACT; Reducing the amount of municipal solid waste that is disposed of has become an important policy goal. The user-fees-system for household solid waste should have incentives to households to reduce the quantity of refuse discarded. In general, associated with introduction of user-fees-system, more persons become aware of limitation of environmental capacity than before. Authors analyze socio-economically how much municipal solid waste reduction contributes to risen level of environmental consciousness, in the case study at Sumoto City. Here, the household's decision mechanism on the quantities of solid waste to discard and recycle is modeled in terms of maximized utilities subject to time and budget constraints, and increases in level of environmental consciousness are assumed to increase utility. As a result, using the model, this study reveals that the impact of risen level of consciousness of environment on municipal solid waste reduction is rather slight, with comparison to impact due to user fees.

KEY WORDS; User fees, Environmental Consciousness, Household waste reduction, Utility maximization

1 はじめに

近年、ごみ排出量の増加による埋立地の確保難やごみ質の多様化による処理の困難化から、ごみ処理にかかる費用が増大している。ごみ減量は今や各自治体において重大な課題であり、そのための経済的手法の一つとして現在多くの自治体のごみ有料制を導入、あるいは検討している^{1) 2)}。ごみ有料制実施方法としては、①従量制(ごみ排出量に応じて負担額が増える)②定額制(ごみ排出量に関係なく一定額を徴収)③一定量を越えた場合にのみその量に応じて負担額が増えるの3方式があるが、一般的に①および③の方式は、市民に対してごみ排出量減量のインセンティブを与えるものと考えられている。ところで、ごみ有料制導入の効果として「ごみに対する住民意識の向上」があることが報告されているが³⁾、そのような意識の向上が実際にどれくらいごみ減量に結びついているか、定量的な分析は行われていない。石田ら(1995)はごみ有料制が導入された洲本市における調査に基づき、ごみ有料制導入によって市民におけるごみ問題に対する意識が高まったと報告したが、その意識の高まりが実際のごみ減量に対してどれくらい反映しているのかはわからなかったとしている⁴⁾。そこで本研究では、洲本市におけるごみ有料制導入を事例としてアンケート調査により各家計のごみ排出形態およびリサイクル・自家処理状況を把握し、ごみ問題に対する意識の強さを表すパラメータを有する効用関数を設定することにより、ごみ有料制導入前後にお

* 大阪大学工学部環境工学専攻 Graduate Student, Dept. of Env. Eng., Osaka Univ.

** 大阪大学教授 工学部環境工学科 Prof. of Osaka Univ., Dept. of Env. Eng.

ける意識の強さの変化がどれくらいごみの減量に寄与したのかを定量的に明らかにすることを目的とした。

2 調査概要

2.1 洲本市におけるごみ有料制導入とその効果

兵庫県洲本市（人口4万4千、世帯数1万5千）では、1994年7月1日から、ごみ収集作業の安全性・能率の向上、市民による分別の徹底化、ごみ排出量の抑制を理由に、ごみ袋を指定化した。当市における家庭ごみ収集体制は、可燃ごみ週2回、不燃ごみ週1回、当市から委託された収集業者が各家庭の前あるいはステーションを収集してまわり、従来は排出する際の袋については指定はなく、家庭ごみ収集サービス

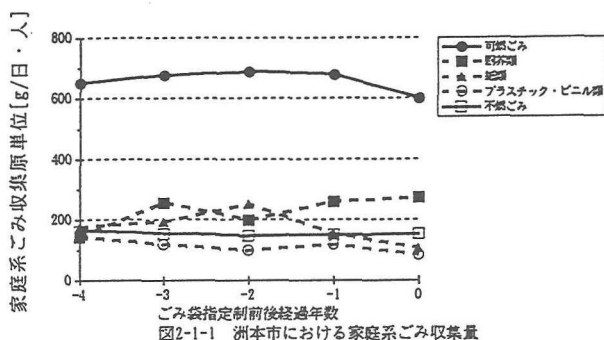


図2-1-1 洲本市における家庭系ごみ収量

は「無料」であった。施行されたごみ袋指定制は、1世帯あたり可燃ごみおよび不燃ごみについて週あたりそれぞれ2袋、1袋（どちらも40リットル入り）分を無料で配布するもので、それを越える場合は40リットル入りの袋が1枚350円、20リットル入りの袋が1枚150円で購入してもらう、というものである。この制度の導入の結果、図2-1-1に示すように、家庭系不燃ごみの排出原単位はほとんど変化しなかったものの、家庭系可燃ごみについては制度施行前年と比べて12%ほど減少した。また、ごみ焼却場において行われた可燃ごみについての組成分析結果を用いて種類別に重量比を計算したところ、紙類およびプラスチック・ビニル類はともにおよそ30%ほど減少した。

2.2 アンケート調査内容と結果

ごみ袋指定制導入によって、市民におけるごみ排出行動がどのように変化したのかを知るために、洲本市民を対象に1996年2月下旬～3月上旬にかけてアンケート調査を行った。対象者のサンプリング方法は電話帳による無作為抽出とし、家事を担当している人に回答を依頼した。調査表は郵送配布・郵送回収とし、配布数は1300、有効回答者数は473であった。アンケート内容は、ごみ袋指定制導入前後におけるごみ排出量およびリサイクル・自家処理状況の変化、またごみ減量行動の動機やごみ

表2-2-1 ごみ排出形態についてのアンケート調査結果

項目	ごみ袋指定化以後	
	平均値	変化率 [%]
平均ごみ排出量 [袋/週]	3.2	-13.2
平均リサイクルおよび自家処理時間 [分/週]	52.4	+16.5
リサイクル・自家処理状況 (行っている家計の比率 [%])		
生ごみ	17.7	+4.3
新聞・雑誌	64.0	+9.9
その他の紙ごみ	28.9	+7.4
空きビン	28.2	+3.3
空き缶	26.0	+6.0
プラスチックトレイ	22.2	+6.6



図2-2-1 ごみ減量動機についてのアンケート結果

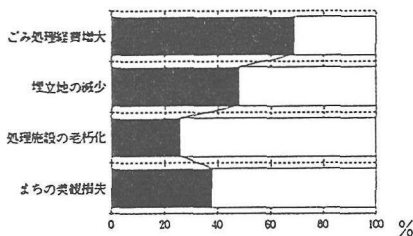


図2-1-1 ごみ袋指定制導入によってどのようなごみ問題を困るようになったか

問題への意識の高さがどのように変化したかについて質問した。表2-2-1に、制度施行前後におけるごみ排出状況およびリサイクル・自家処理状況の変化を示す。アンケートによるとごみ排出量の平均減少率はおよそ13%で、洲本市全体における実際のごみ減少量とそれほど食い違いはないといえる。また、ごみ減量動機としては、図2-2-1に示すように8割弱もの家計において「ごみ袋指定制導入によってごみを減らそうと思った」と答えており、その主な理由としてほぼ半数が「環境への配慮から」と回答した。さらに、図2-2-2に示すように、ごみ袋指定制度の導入によって多くの市民がごみ問題に対する関心を高めたことがわかった。

3 洲本市におけるごみ減量要因

3.1 ごみ排出量減量要因

ごみ袋指定制を導入してから、ごみが減量した原因としてまず考えられるのは、ごみ袋購入のための出費を節減するためなるべくごみを出さないようにというインセンティブが働いた、ということである。ごみ収集サービスの消費者、すなわちごみ排出者は、排出によって得られる効用を最大化するように、制約条件を満足する範囲内でごみ排出量を決定する。ごみ収集サービスの手数料が課せられるとき、家計における予算制約条件が変化することにより最適ごみ排出量は変化し、それは一般的に減少する（図3-1-1における

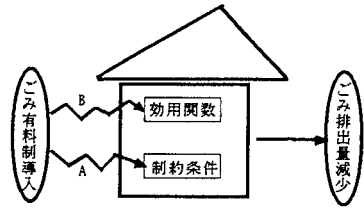


図3-1-1 ごみ有料制導入がもたらす効果についての仮説

- A: ごみ有料制導入は、(予算)制約条件に影響を及ぼす
- B: ごみ有料制導入は、市民におけるごみ問題に対する意識を高め、効用関数に影響を及ぼす

A)。洲本市の場合は、ごみ排出量が一定量を越えたときにのみ、排出者は指定ごみ袋を一定の単価で購入する方式であるから、もともとその一定量以内でごみ排出量が収まっていた場合には、この種のインセンティブが働くことはない。ここでは、このようにごみ収集サービス手数料の変化によって最適排出量に変化する効果を<経済的要因による効果>と呼ぶことにする。さて、しかしごみ有料制導入について、単にサービス価格の変化とサービス需要量変化との関連だけを論じるのは不十分であると思われる。今までごみ収集サービスが無料であることが常識であった市民においてごみ有料制が導入されたとき、ごみ排出者に何らかの意識の変化が生じ、それがごみ排出量に影響を与える可能性も否定できない。実際に、今回のアンケート調査の結果、8割もの家計が「ごみ袋指定制度導入によって、ごみ量増大が環境に及ぼす影響についてあらためて認識した」と答えている。さらに、ごみ袋指定制度導入をきっかけにとしてごみを減らそうと思ったと答えた家計のうち、その理由としておよそ半数が「どちらかといえば環境に対する配慮から」と回答した。これらの結果を考えると、洲本市におけるごみ袋指定制度の導入は、市民における環境意識の強化を促進させるという効果があったと考えられる。そして、もしこのような意識の変化がごみ排出量に影響を及ぼすとすれば、それは意識の変化が彼の効用関数そのものに何らかの変化を促したのではないかと本論文では考えた（図3-1-1におけるB）。ここではこのような効果を<社会的要因による効果>と呼ぶことにする。厳密に言えば、ごみ排出量はごみ収集手数料の金額やごみ問題に対する意識の高さだけでなく、家計の所得あるいは住居形態などの属性、自治体のごみ処理方式や市民によるリサイクル・自家処理活動への奨励状況などによって変化する。しかし、本研究においては、ごみ排出量に影響を及ぼすこのような要因としてごみ問題に対する意識の高さ以外は、ごみ有料制導入前後については変化していないものとした。実際、洲本市におけるリサイクル・自家処理に対する補助金等の奨励は、ごみ袋指定制導入の数年前から行われており、特別に強化されたものはなかった。

3.2 定性的評価

この節では図3-1-1で示した2種類の効果について定性的に検討する。まず、今回のアンケート被験者を、2つのグループに分けた。ごみ袋指定制度導入以前に、可燃・不燃ごみ合わせて週あたり3袋以内で排出量がおさまっていた家計をグループ1（以下、G1）、それより多かった家計をグループ2（G2）とした。洲本市におけるごみ袋指定制度は、1世帯あたり週3袋分を無料で配布するので、仮にG1について制度施行後にごみ排出量が減少していれば、それは<社会的要因による効果>のみによるものである、という見立てが可能である。表3-2-1に、両グループについての、ごみ有料制施行前後におけるごみ排出状況の家計あたりの平均を示す。これによると、G1については<経済的要因による効果>はおろか、<社会的要因による効果>も働いていなかった、ということがわかる。G2については、制度施行以前のごみ排出量が週3袋を越えているから、少なくとも<経済的要因による効果>はあったであろう。これらの結果を総合すると、<社会的要因による効果>がごみ排出量減少に大きく寄与したものとは考えにくく、ごみ排出量減少は<経済的要因による効果>のみに起因したように見受けられる。

表3-2-1 各グループのごみ量変化

	G 1	G 2
比率 [%]	55.8	44.2
施行以前のごみ 排出量平均 [袋/週]	2.97	4.74
施行以後のごみ 排出量平均 [袋/週]	2.97	3.51
平均減少率 [%]	減少者なし	-25.9

しかしこの時点では、G2について<社会的要因による効果>が全くなかったと断定するのは早計である。アンケートの回答結果をみる限りでは、G2のうちおよそ9割が「ごみ袋指定化以後ごみを減らそうと思った」と答えており、その理由として約半数が「どちらかといえば環境への配慮から」と回答した。すなわち、ごみ袋指定制導入後も経済的インセンティブが働かなければ（ごみ排出量が週3袋以内）たとえ環境への認識が強化しても実際のごみ減量行動には結びつかないが、経済的インセンティブが働いて実際にごみ減量行動を行う際には環境への認識の強化が影響する、ということも十分考えられる。実際にG2について、全体のごみ減量のうち<社会的要因による効果>あるいは<経済的要因による効果>がどれくらいを占めているかを定量的に知るために、次に家計における消費・廃棄モデルを設定し、環境に対する意識の強さを表すと思われるパラメータを有する効用関数を用いることによって分析を行った。

4 ごみ減量要因における定量的分析

4.1 モデル設定

家計におけるごみ排出量を決定するモデルとして、最もよく知られているのは Wertz (1976)によって設定されたものである⁵⁾。

$$\begin{aligned} \max. U &= U(X_1, X_2, \dots, X_n, A) \\ \text{subject to } \sum_{i=1}^n P_i X_i + cW - y &= 0 \end{aligned} \quad 4-1-1$$

このモデルは、家計の効用Uは財iの消費量XiとA=(W/f)sによって決定するものとしている。Wはごみ排出量、fならびにsはそれぞれ域内におけるごみステーションの数およびごみ回収頻度をあらわす。制約条件は「予算」についての制約条件であり、Piは財iの価格、yは家計の収入、そしてcはごみ1単位あたりの収集手数料である。しかし、このモデルは、家計はリサイクル行動およびごみ排出行動にどれだけの時間を配分するかという問題を表現していない。一般的に、家計が定量の廃棄物を処分する場合、それをリサイクルするのと自治体収集サービスを利用するのでは、前者の方が多くの時間を要するものと考えられる。Jenkins (1991)は、家計がどのような廃棄物処理方法を選択するかという問題について、「時間」をどう配分するかという観点から効用関数を次のように設定した⁶⁾。

$$U = U(X_1, X_2, \dots, X_n, t_L) \quad 4-1-2$$

$$U_i > 0, i=1, \dots, n ; U_{t_L} > 0$$

ここで、 t_L は自由時間をあらわす。さらに Morris (1994)は、4-1-2式のモデルをさらに発展させ、リサイクルすることによって家計が効用を増すようなモデルを設定している⁷⁾。

$$U = U(X_1, X_2, \dots, X_n, t_L, R) \quad 4-1-3$$

$$U_i > 0, i=1, 2, \dots, n ; U_{t_L} > 0 ; U_R > 0$$

ここで、 R は家計によってリサイクルされた廃棄物量をあらわす。本研究では、市民における環境に対する意識の強さが各人の廃棄物行動に及ぼす影響を定量的に示すことを目的としている。故に、分析にあたって、4-1-3式の効用関数を利用した。消費財については、ここでは単純化のため、単にスカラ量として表現した。

$$\max. U = U(X, t_L, R) \quad 4-1-4$$

制約条件としては、「予算制約」および「時間制約」を設定した。まず、予算制約については、消費財の購入に要する費用、およびごみ排出の際に支払う費用（すなわち指定ごみ袋購入のための費用）、さらにリサイクルによって得られる収入の合計によって表現される。今回行ったアンケートによれば、リサイクルによる収入は1家計あたり月平均26円ほどなので、この項は予算制約から除外した。また、洲本市においては、一定量のごみ排出に対しては無料で収集されるので、以上を踏まえると予算制約式は次のように表現できる。

$$P_X X + c k_1 (M - M_0) = y \quad 4-1-5$$

ここで M は自治体収集サービスに排出されたごみ量、 M_0 は、無料で排出できるごみ量の上限であり、この予算制約式は、排出されるごみ量が M_0 以上である場合に適用される。 c は M_0 を越えた場合に課せられる単位ごみ排出量あたりの金額である。実際には、 c は指定ごみ袋単位で金額を設定されるから、ごみ量を重量で定義する場合にそれをごみ袋数に変換するための係数を k_1 として定義した。また、本分析では R について広義的にとらえ、リサイクル量および自家処理量の合計とした。このとき、次の等式が成立する。

$$M + R = W = k_2 X \quad 4-1-6$$

W は、家計における消費行動によって発生する廃棄物の全てであり、それについての処分方法は自治体収集サービスに排出するか、あるいはリサイクル・自家処理を行うかのいずれかであるとした。発生する廃棄物の量は消費された財の量に比例すると考えられ、 k_2 を比例定数とした。4-1-6式により、4-1-5式は X について R のみによって表すことができ、とりあえずここでは $X = f_1(R)$ とあらわしておく⁸⁾。次に時間制約については、アンケートによると「もし現在よりもリサイクル量を増やすとしたら、そのための時間をどのように捻出するか」という質問に対して8割以上の回答者が「自由時間をその分だけ短縮する」と答えており、パート・アルバイト等の就業時間をその分だけ短縮すると答えた者は0.04%にも満たなかった。故に、時間制約についてのトレードオフは、自由時間とリサイクル・自家処理時間の間のみを考慮すれば十分と考えられ、それを次式のように設定した。

$$t_L + t_R(R) = t_0 (=const.) \quad 4-1-7$$

ここで、 $t_r(R)$ はリサイクル・自家処理に要する時間であり、これはRについての通増型関数であると考えられる。この式の両辺から $t_r(R)$ を差し引くことにより、 t_L についてRのみの関数としてあらわすことができ、ここではそれを $t_L = f_2(R)$ としておく。さて、4-1-5式および4-1-7式を制約条件としての4-1-4式の最大化問題は、ラグランジュの未定乗数を導入して、

$$L = U - \lambda \{X + t_L - f_1(R) - f_2(R)\} \quad 4-1-8$$

$$L_X = U_X - \lambda = 0 \quad 4-1-9$$

$$L_{t_L} = U_{t_L} - \lambda = 0 \quad 4-1-10$$

$$L_R = U_R + \lambda \{f_1'(R) + f_2'(R)\} = 0 \quad 4-1-11$$

のように解くことができる。したがって、最適解は次の等式を満足する。

$$\frac{U_R}{U_{t_L}} = -\{f_1'(R) + f_2'(R)\} \quad 4-1-12$$

$$\frac{U_X}{U_{t_L}} = 1 \quad 4-1-13$$

4.2 モデルに基づいた分析

定量的分析のためには、4-1-4式について、具体的な効用関数を設定する必要がある。本研究ではコブ・ダグラス型効用関数を用いて、次のように設定した。

$$U(X, t_L, R) = X^\alpha t_L^\beta R^\gamma \quad 4-2-1$$

$$\alpha > 0 ; \beta > 0 ; \gamma > 0$$

さて、このモデルにおいて、環境に対する認識の強さを表すパラメータは γ である。 γ が大きくなればなるほど、リサイクルを行うことによる効用の増分は大きくなる。よって、<社会的要因による効果>とは、ごみ袋指定制導入前後における γ の変化による、ごみ収集サービスに対する需要関数の変化であると換言することができる。厳密に言えば、環境意識の変化は α, β にも影響を与えるものと思われるが、今回の分析では不変とした。さて、このような仮定のもとでは、ごみ袋指定制導入によって変化するパラメータは c および γ であるから、設定したモデルにおいての最適ごみ排出量 M^* は、

$$M^* = M^*(c, \gamma/\beta) \quad 4-2-2$$

$$M_c^* < 0 ; M_{\gamma/\beta}^* < 0$$

のように、 c および γ の関数としてあらわすことができる。ただし、後に行う回帰分析において回帰したパラメータから γ のみの値を分離することができなかったため、本論文では環境に対する認識の強さを表すパラメータとして $[\gamma/\beta]$ を便宜上代用した。4-2-2式の両辺について全微分し、さらに M^* で割れば、

$$\frac{\Delta M^*}{M^*} = \frac{M_c^*}{M^*} \Delta c + \frac{M_{\gamma/\beta}^*}{M^*} \Delta(\gamma/\beta) \quad 4-2-3$$

とあらわすことができる。すなわちこの式はごみ減少率を<経済的要因による効果>と<社会的要因による効果>に分離したものであり、

$$\rho_e = \frac{\frac{M_c^*}{M^*} \Delta c}{\frac{\Delta M^*}{M^*}}, \quad \rho_s = \frac{\frac{M_{y/\beta}^*}{M^*} \Delta (Y/\beta)}{\frac{\Delta M^*}{M^*}} \quad ; \quad \rho_e + \rho_s = 1 \quad 4-2-4$$

として、 ρ_e および ρ_s をそれぞれ「経済的効果による説明力」「社会的効果による説明力」と定義する。この値の大きさを知ることにより、ごみ量減少についてどの効果がどれだけ寄与していたかを知ることができる。さて、4-1-9式、4-1-10式および4-1-11式を利用し、4-1-4式の最大化問題を解くと、最適ごみ排出量 M^* および最適リサイクル・自家処理時間 t_{R^*} は次の等式を満足する。

$$M^* = \frac{\alpha}{\beta} k_2 (t_0 - t_{R^*}) - \frac{Y}{\beta} \frac{(t_0 - t_{R^*})}{(t_{R^*}' - A)} \quad 4-2-5$$

$$; A = \frac{ck_1}{P_x + ck_1 k_2}$$

4.3 分析結果

4-2-5式において、アンケート調査により各家計のごみ排出量 M^* [袋/週]、リサイクル時間 t_{R^*} [分/週]^{※2)}はわかっており、また t_{R^*} の増加率 t_{R^*}' [分/週・袋]に関しては「現在排出しているごみの中で、まだリサイクル・自家処理できるものがあると思うか^{※3)}」「それは、排出しているごみの中でどれくらいの割合を占めているか^{※4)}」「それをリサイクル・自家処理するとすれば、現在よりもどれだけリサイクル・自家処理時間が増加するか^{※5)}」という質問に対する回答から、各家計についてのリサイクル・自家処理量1単位の増分に対するリサイクル・自家処理時間の増分(すなわち t_{R^*}')を各家計について算出した。以上、各家計についての M^* 、 t_{R^*} および t_{R^*}' を変数として、4-2-5式について各パラメータを回帰計算した。表4-3-1に、ごみ袋指定制導入以後(アンケート調査時現在)を基準とした、G2に属する家計群についての回帰計算結果を示す。パラメータは本来、各家計によって異なるであろうが、本分析では算出したパラメータをG2についての平均値であるとして後の分析の際に利用した。

表4-3-1 回帰計算結果

分析対象	G2 ; ごみ袋指定制導入後(調査時点現在)を基準			
決定係数	0.98			
回帰パラメータ	A	$k_2 (\alpha/\beta)$	t_0	γ/β
	68.55	0.0024	1297.2	0.38
95%信頼区間	59.23~77.87	0.0018~0.0030	896.7~1697.78	0.15~0.61

ここで算出した γ/β は、アンケート調査をした時点、すなわちごみ袋指定制導入後についての、G2における環境意識の高さをあらわすパラメータである。ごみ袋指定制前後における $\Delta(\gamma/\beta)$ を知るためには、ごみ袋指定制導入以前における γ/β がどれくらいであるかを知る必要があり、同様に回帰計算を行った。ただし、 t_{R^*}' については以前の各家計の数値を把握していないので、ここでは調査時現在の値で代用した。回帰計算の結果、 γ/β の95%信頼区間は0~0.53となった。以上の結果より、ごみ袋指定制施行前後で γ/β が増加したと断定することはできないが、 $\Delta(\gamma/\beta)$ は大きく見積もっても高々0.61であろう。そこで仮に γ/β が0→0.61と変化したとした場合について ρ_e, ρ_s を算出してみる。まず、4-2-3式を次のように変形する。

$$\left(\frac{\Delta M}{M}\right)^i - \left(\frac{\Delta M}{M}\right)^{av} = \Delta c \left(\frac{\partial M}{\partial c}\right)^i \frac{1}{M^i} - \Delta c \left(\frac{\partial M}{\partial c}\right)^{av} \frac{1}{M^{av}} + \left(\frac{\partial M}{\partial [\gamma/\beta]}\right)^i \left(\frac{\Delta [\gamma/\beta]}\right)^i - \left(\frac{\partial M}{\partial [\gamma/\beta]}\right)^{av} \left(\frac{\Delta [\gamma/\beta]}\right)^{av}$$

4-3-1

添え字の av. は全体平均、i は各家計をあらわす。右辺の各偏微分については、当然各家計ごとに異なるが、ここではそれを知るすべはないので、

$$\left(\frac{\partial M^*}{\partial c}\right)^i \doteq \left(\frac{\partial M^*}{\partial c}\right)^{av}, \quad \left(\frac{\partial M^*}{\partial [\gamma/\beta]}\right)^i \doteq \left(\frac{\partial M^*}{\partial [\gamma/\beta]}\right)^{av} \quad 4-3-2$$

とした。次に、4-2-5式を γ/β について解き、先の回帰分析によって求めたパラメータおよび各家計における M^* , t_R^* , t'_R^* を代入することによりごみ袋指定制以後における各家計についての $(\gamma/\beta)_i$ を算出した。各家計についての $\Delta(\gamma/\beta)_i$ は大きく見積もっても $(\gamma/\beta)_i$ を越えないから、ごみ袋指定制導入以前の (γ/β) を 0 として $\Delta(\gamma/\beta)_i = (\gamma/\beta)_i$ とおき、

$$Z^i = \Delta c \left(\frac{\partial M^*}{\partial c}\right)^{av} X_1 Y_1^i + \left(\frac{\partial M^*}{\partial [\gamma/\beta]}\right)^{av} X_2 Y_2^i \quad 4-3-3$$

$$; Z^i = \left(\frac{\Delta M^*}{M^*}\right)^i - \left(\frac{\Delta M^*}{M^*}\right)^{av}, Y_1^i = \left(\frac{1}{M^{*i}} - \frac{1}{M^{*av}}\right), Y_2^i = \left(\frac{\Delta [\gamma/\beta]}{M^*}\right)^i - \left(\frac{\Delta [\gamma/\beta]}{M^*}\right)^{av}$$

において Z_i を被説明変数、 Y_1^i , Y_2^i を説明変数として重回帰により回帰係数を求めた。

表4-3-2 回帰計算結果

分析対象 G 2 ; ごみ袋指定制施行以前を基準			
決定係数		0.68	
回帰パラメータ	変数 Y 1	変数 Y 2	定数項
	-1.23	-0.0083	-0.027
95%信頼区間	-1.97~-0.49	-0.0152~-0.0008	-0.061~-0.005

この結果を用いて4-2-4式から ρ_e および ρ_s を計算した結果、 ρ_s は大きく見積もっても 1% にも達せず、 ρ_e は 99% 以上であることがわかった。

5 まとめ

洲本市ではごみ袋指定制の導入に際し、広報や市民向けのフォーラム等によってごみ問題に関する啓発活動を行った。今回のアンケート調査によると、ごみ袋指定制導入によって多くの洲本市民がごみ問題の深刻さを以前よりも強く認識したであろうことは否定できない。しかし、ごみ袋指定制導入以前においてごみ排出量が無料で配布される指定ごみ袋数の範囲内で収まっていた家計についてはごみ袋指定制導入以後においてもごみ排出量は変化しなかった事実や、ごみ排出量が減量した家計においてもその減少量は 1 枚あたりのごみ袋価格が変化したことによるごみ収集サービス需要量の変化によってほぼ説明がついたことから、洲本市民におけるごみ問題に対する意識の高まりがごみ収集サービスに対する需要曲線に影響を及ぼしていたとしても、そのことによる目に見えるほどのごみ排出量の変化はほとんどなかった、と結論づけざるを得ない。しかし厳密には、本研究の分析結果については次の 2 通りの可能性が考えられる。

- ①市民の環境意識の高まりは、ごみ排出量減量を説明するほどのものではなかった
- ②市民の環境意識の高まりは大きかったのだが、実際にごみ排出量を決定する場合、経済的事情を最優

先ずることによって、意識の強さが意志決定モデルに反映されない（すなわち γ/β に反映されない）このどちらかかを判定するためには、環境意識の高さを客観的に計量し、さらに環境意識の高さと γ/β との対応について分析する必要があり、それは今後の課題である。

本研究のアンケート調査にご協力頂きました洲本市民の皆様及び資料を提供していただきました洲本市役所環境整備課の方々に深く感謝致します。

注1) 具体的には、 $f_1(R)$ は次のようになる。

$$f_1(R) = \frac{ck_1(R+M_0) + y}{P_x + ck_1k_2}$$

注2) ごみ袋指定制導入以前においてごみ排出量が適当たり3袋を越えていたグループ2について、アンケート調査時点現在（ごみ袋指定制導入以後）のリサイクル従事時間平均は64分/週、ごみ袋指定化以前に比較して平均12分/週の増加であった。

注3) G2において、この質問に対して「ある」と答えた家計は63%であった。

注4) 調査結果では、G2に属する家計が調査時点において排出しているごみのうち平均しておよそ2割ほどのごみについて「家計においてリサイクルが可能である」と答えた。

注5) G2について、（現在は排出しているが）リサイクルが可能であると考えているごみの全てをリサイクルする場合に調査時点現在よりも増加するリサイクル従事時間の平均値は、調査結果では33分/週であった。

<参考文献>

- 1) 厚生省水道環境部環境整備課「家庭ごみ有料化実態調査結果について」都市清掃 Vol.46, No.197, pp.629-632, 1993
- 2) 環境庁：リサイクルのための経済的手法検討会「リサイクルのための経済的手法について<前編>」都市と廃棄物 Vol.23, No.9, pp25-35, 1993
- 3) 日報「ごみ処理費用有料化実態アンケート調査結果報告」1993
- 4) 石田葉月「ごみ有料制制度に対する態度形成にともなうごみ減量動機の規定因 - 洲本市 ごみ有料制を事例として -」環境システム研究 Vol.23, pp114-121, 1995
- 5) K.L.Wertz, "Economic Factors Influencing Household's Production of Refuse", Journal of Environmental Economics and Management, Vol.2, pp263-272(1976)
- 6) R.Jenkins, "Municipal Demand for Solid Waste Disposed Services: The Impact of User Fees", Ph.D.Dissertation, University of Maryland (1991)
- 7) G.E.Morris, "The Economics of Household Solid Waste Generation and Disposal", Journal of Environmental Economics and Management, Vol.26, pp215-234 (1994)