

廃棄物処理等科学研究費補助金 総合研究報告書概要版

研究課題名・研究番号=家庭ごみ有料化と EPR 政策による発生抑制効果に関する研究
～容器包装に注目して (K1860, K1961, K2036)

国庫補助金精算所要額 (円) =3,408,000

研究期間 (西暦) =2006-2008

代表研究者名=山川肇 (京都府立大学)

■研究目的=

循環型社会形成にとって発生抑制の促進は非常に重要な課題であり、中でも、EPR 政策とごみ有料化政策が注目されているといえよう。しかしながら、発生抑制の把握が困難であることもあり、その研究はあまり進んでいるとは言いがたい。特に容器包装については、容器包装リサイクル法の改正の議論に際して、EPR の徹底による発生抑制が議論されたにもかかわらず、その効果についての実証研究がほとんどなかったため、データに基づく議論が困難であった。

一方、廃棄物処理法基本方針においては発生抑制促進策として有料化が挙げられ、2007 年には環境省より「一般廃棄物処理有料化の手引き」(環境省,2007)も公表された。近年、急速に普及している有料化であるが、その発生抑制効果については未だ十分検討されているとは言いがたい。

そこで本研究では、これまで十分整理されてきていないごみ有料化政策と EPR 政策、特に容器包装に対する EPR 政策の発生抑制効果に関する研究をまとめ、得られている知見を整理することを第一の目的とした。

その上で、容器包装の EPR 政策の発生抑制効果のうち、これまでほとんど実証的な研究が行われていない購買行動に与える影響について、容器包装にリサイクル費用が転嫁された場合の消費者行動の変化を明らかにすることを第二の目的とした。

ところで容器包装に対する EPR 政策と対応する有料化施策としては、容器包装を分別収集して有料化する、資源ごみ有料化になるだろう。近年、資源ごみ有料化も増加してきている、その減量効果等についてはほとんど研究されていない。そこで本研究では、資源ごみとして量的に最も多いプラスチック製容器包装を取り上げ、その分別・有料化の影響について明らかにすることも目的とした。

なお、ごみ有料化の発生抑制効果については必ずしも十分研究されていないが、可燃ごみ等の収集量削減効果については、すでに多くの実証研究があり、その効果が認められている。しかしながら、こうした減量効果に対する懐疑的な意見もある。その一つの論拠が、いわゆるリバウンド効果である。すなわち、ごみ有料化の減量効果は一時的であり、その後、再び増加に転じて減量効果は消えるとする考え方である。減量効果が消えるとすれば、発生抑制効果も消えると推察され、発生抑制効果を考える際にも重要な論点であるが、これまで減量効果の持続性、あるいはリバウンド効果に関する実証研究はあまり行われてこなかった。そこで本研究では、リバウンド効果の指標を作成し、リバウンド効果の実態とその要因について分析することも目的とした。

以上のように本研究では、発生抑制推進施策として注目されるごみ有料化と EPR 政策について、以下の4つのテーマに取り組んだ。

- ① 有料化と容器包装に対する EPR 政策の発生抑制効果について、既存研究の知見を整理して示す。
- ② 容器包装に関する EPR 政策が、消費者の容器包装の選択に及ぼす影響について、定量的に明らかにする。
- ③ プラスチック製容器包装の分別・有料化の影響を明らかにする。
- ④ ごみ有料化のリバウンド効果を指標化し、リバウンドの影響要因を明らかにする。

■研究方法、および、結果と考察=

① 有料化と EPR 政策の発生抑制効果に関するレビュー

1.1 はじめに

本研究では、有料化と EPR 政策に関する実証研究と理論研究の中から発生抑制効果に関する成果について整理を行った。しかし、これまでの理論研究においては、主として資源配分の効率性を達成できるかどうかについての分析が行なわれ、発生抑制効果を直接取り上げているものは見当たらなかった。本研究では発生抑制・再使用の理論的表現と分析の可能性については一定整理したが、紙面の関係で本稿では割愛する。実証研究についてはそれぞれ研究があったが、いずれも発生抑制効果の量的な推定について確かなものはなかった。しかしながら、ある程度の示唆は得られたと考えるので、本稿ではこの点を中心に整理した結果を報告する。

1.2 有料化の発生抑制効果について

有料化の発生抑制効果についての研究としては有料化前後の発生抑制行動の変化に関する研究が多い。レジ袋を断る・マイバッグを持参する行動については、減少しているケース（京都市旧京北町地域：西井ら,2007）から、約 25%増加しているケース（青梅市：東京市町村自治調査会,2000）までばらつきがあるが、10%以上の報告も複数あり、比較的大きく増加する可能性もある。しかしながら、その他の発生抑制行動では食品量り売り利用が 2.4%増加（青梅市：東京市町村自治調査会, 2000）、野菜・果物のばら売り・皿売り等が約 5%増加（京都市：森安ら, 2007）など、数%程度までの行動が多く、また統計的に有意になる変化は少ない傾向にあった。

量的な推計では、Miranda ら(1994)、Skumatz ら(2007)、田中ら(1996)の推計がある。Miranda ら(1994)による米国の 21 市の調査データによれば、リサイクル・コンポストの寄与率を推計して合わせても平均 53.8%（26~100%）であり、残りについては測定誤差、発生抑制が寄与しているだろうとしている。Skumatz ら(2007)は、米国におけるごみ有料化の減量効果をマクロな時系列データの分析と、クロスセクションデータの分析によって推計し、加えて、有料化時のリサイクル、および、庭ごみのコンポスト化による埋立てごみ削減効果等を別途推定して、これらを差し引く形で、発生抑制による減量効果を推定している。その結果、いずれも 5~7%程度が有料化の発生抑制促進効果による減量率と推定している。また田中ら(1996)は、有料化導入前後の発生抑制量を、各自治体ごとのごみ量統計と質問紙調査結果から試算している。報告結果に基づいて発生抑制による減量率を計算すると、平均 5%（1~7%）となる。

以上の推計においては、発生抑制の寄与はいずれも他の要因で説明できない分として出したものでありまだ過大推計になっている可能性があるが、比較的一致した見解としては先に述べた発生抑制行動の増加も数%程度と報告されており、5~7%未満という推計値は一定、説得力のある数字ではないかと考えられた。

なお、有料化の減量効果についてはリバウンドに対する懸念が述べられているが、発生抑制行動の持続性について検討している文献は、森安ら(2008)以外には見当たらない。森安ら(2008)は、京都市のごみ有料化を事例として、導入前後、およびその約 1 年後の調査を用いて、有料化後の発生抑制行動について検討している。その結果、簡素な包装を依頼する、買い物時の工夫でごみを減らすことができる、という回答が増加傾向にあることが示され、買い物時の発生抑制行動が持続し、むしろ増加傾向にあることを述べている。なお本研究でも、他の発生抑制行動についてやはり持続している結果が得られている（4.5）。

そのほか、組成からの検討や調査方法に関する課題の整理などを行ったが、紙面の都合で割愛する。

1.3. EPR 政策の発生抑制効果について

EPR 政策の発生抑制効果については、内外の容器包装の EPR 制度に関する文献を収集した。

諸外国の例のうち、ドイツやオランダについては、容器包装の総生産量が 7 年ほどの間に 10%以上減少しており、品目別に見てもプラスチック製容器包装も含めて減少している（中曾,2003；佐野・七

田,2000 ; 治田ら,2005 ; 社会経済生産性本部,2006)。これに対して日本の場合には、総生産量は容り法制定の1996年をピークとして基本的に減少傾向にあり、ピーク時の1996年を基準として、その後の最小値の2003年のデータをとると7%の減少、事業系需要が中心で再商品化義務対象外である段ボールを除くと13%の減少となっている(山川,2004)。導入以前からの傾向を見ると1996年までは増加しており、その後、減少するというように容り法の効果が現れているように見える。GDEとの関係を分析した石川(2004)の考察でも、バブル崩壊後、GDEと容器包装生産量との比例関係がなくなったが、特に容り法制定後は、GDEが増加する一方で容器包装生産量は減少しており、確かなことはいえないものの、他の要因ではこの減少を説明できないとしている。このように日本を含めいくつかの事例では、一定の効果があつたと推定される。

ただしイギリスやスペインなどの事例ではそのような効果は明確には見られず(Walls,2006 ; 社会経済生産性本部,2006)、また品目別に見ると、日本のプラスチック製容器包装は、再商品化義務が適用される以前の2000年までは減少傾向にあつたものの、その後、増加に転じるという期待される動きとは逆の動きをしている(山川,2004)。さらに日本のごみ中の容器包装の割合はほとんど変化していない(山川,2004)など、理論的に期待される効果が現れていない部分もある。

これに対して日本の容り法導入後の飲料容器の生産量の変化を人口増加、飲料消費増加、容器選択のシフト、容器重量の変化に分解して検討した田崎・森口(2006)の研究では、清涼飲料については小型PET化、茶系飲料・ミネラルウォーター・スポーツドリンクの消費量増加等、発生抑制とは逆の動向が見られ、また飲用牛乳、ビールについても、リユース離れを十分抑制することができなかったことを示している。このことから容り法はこれらの消費動向に対しては影響を与えられなかったと考えられた。ただし、この理由が各飲料容器のリサイクルコストに応じた価格転嫁が行われなかったことにあるのか、リサイクルコストを転嫁したとしても影響を与えることは難しかったのかについては、実証的な検討は行われていない。この点に関連して、リサイクルコストを価格に上乗せした場合の変化について2で検討した。

一方、製品設計については、日本パッケージデザイン・コンテストの入賞作品の動向や、審議会における軽量化事例の紹介等(中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会,2005 ; 産業構造審議会容器包装リサイクルWG,2005a)から、容り法が一定の影響を与えた可能性は推察されるが、Staudt & Schroll(1999)が述べるように、それまでの製品設計の動向に対して容り法導入後の動向が異なるのかどうかについて確認できる文献は、日本においても見当たらなかった。また、軽量化が一定進んだとしても、なお取り組みには企業によるばらつきがあるとも指摘されており(産業構造審議会容器包装リサイクルWG,2005b)、実際、市場に出ている製品の実測調査結果をみても、同種の製品でも中身重量あたりの容器重量には2倍以上の開きがある商品群も少なくない(八都県市廃棄物問題検討委員会,2006)。少なくともすでに軽量化が限界であるということはないと考えられた。ただし、EPRの徹底がその開きをどの程度埋める可能性があるのかについての検討は見当たらなかった。

なお、今後さらに包装設計の変更により発生抑制・再使用を進めて行くためには、新製品開発やリニューアルの際のパッケージデザインの決定プロセスについての理解を深め、EPR政策が企業内部の意思決定にどのように影響を与えているか、また与え得るかを検討する必要がある。そしてそれを踏まえた施策の検討が必要だろう。ただし、そのためには事業者の情報開示が不可欠であり、その壁を乗り越えられる議論のあり方を検討する必要があると考えられる。

② 容器包装に関する EPR 政策が消費者の容器包装の選択に及ぼす影響

2.1. はじめに

本研究では、シャンプーの詰替容器入りとボトル入りの選択、および、ビールのリターナブルびん入りと缶入りの選択を取り上げて、分別収集・選別保管費用を価格に上乗せした場合に、消費者の選択がどの程度変化するかを分析した。ここでは紙面の関係でビールの容器選択の分析結果を報告する。

2.2 研究方法

本研究では缶入りビール（以下、缶ビール）の価格と選択確率の関係を式 1 であらわし、そのパラメータ β_0 、 β_T の値を最尤法により推定した。なお T は提示額（価格）で、 $G(T)$ は価格が T のときの缶ビールの選択確率である。

$$G(T) = \frac{1}{1 + \exp(-\beta_0 - \beta_T \ln T)} \quad \dots \text{式 1}$$

パラメータ推定に用いたデータは、二肢選択の質問を二回行うダブルバウンド形式による調査データである。350ml のリターナブルびん入りビール（以下、びんビール）が 250 円のとときの缶ビールの価格として初めに表 2-1 の T1 を提示し、その価格なら缶ビールを購入するとした回答者には TU、びんビールを購入するとした回答者には TL を提示して、さらにどちらを購入するか回答してもらった。分析には栗山のツールを用いた。

表 2-1 調査概要と CVM に用いた提示額

グループ	調査時期	抽出数	回収率	T1	TU	TL
①	07/12/8~ 08/1/4 (有料化二年後)	254	43%	220	250	190
②		254	40%	250	280	220
③		254	44%	280	320	250
④		254	40%	320	270	280
合計	—	1016	42%	—	—	—

調査は郵送法による質問紙調査で、対象地域を舞鶴市とし、回答は購入するビールを決める人に依頼した。調査票の内容は、実際のビール購入状況、CVM のための質問、評価額の影響要因に関する質問などである。調査対象は、電話帳から系統抽出法により抽出し、4 つのグループに分けて、調査票の送付を行った。表 2-1 に調査概要と各グループの調査票に記した缶ビールの提示額を示している。

本研究では 3 つの条件で缶ビールの選択行動を調査した。(i) はびんビール、缶ビールともに 1 本から配達・回収してくれるサービスがある場合、(ii) はびんビールは 1 本から配達・回収してくれるサービスがあり、缶ビールは普段どおり家庭で購入するお店等で購入する場合、(iii) はびんビールは 30 本 1 ケースで配達・回収してくれるサービスがあり、缶ビールは普段どおり家庭で購入するお店等で購入する場合とした。このようにした理由は、2 つの容器自体に認める価値の違いと販売条件による価値の違いを区別して推定するためである。

2.3 缶入りビールの価格と選択確率の推定

分析結果の例として (i) の条件における推定結果を表 2-2、そのときの缶ビールの価格と選択確率の関係を図 2-1 に示す。このような推定結果より、アルミ缶の収集・選別保管費用が商品価格に上乗せされたときの缶入りビールの選択確率を推定する。アルミ缶の収集・選別保管のため自治体が負担している費用 287 円/kg(環境省,2005)、350ml アルミ缶の平均重量 15.9g/缶(日本アルミニウム協会,2002)より、平均収集・選別保管単価を 4.6 円/缶とし、一般に販売されている 350ml の缶ビールの価格を 220 円とすると、収集・選別保管費用を上乗せした価格は 224.6 円となる。この価格をそれぞれ推定された式に代入すると、缶ビールの選択確率は 220 円で販売されたときは

表 2-2 条件 (i) のときのパラメータの推定結果

変数	係数	t値	p値
定数項	41.8	12.9	0.000 ***
提示額の対数値	-7.5	-13.0	0.000 ***

(n=233,対数尤度 -300,****-危険率1%未満)

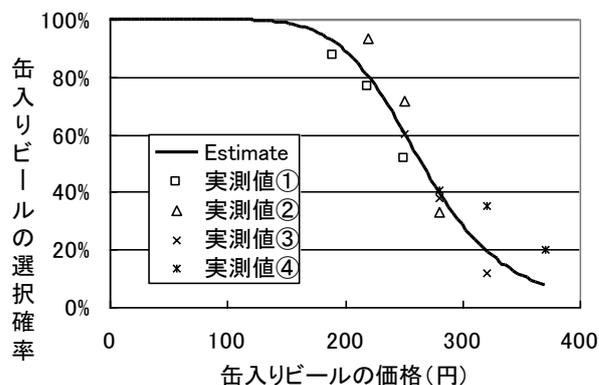


図 2-1 条件 (i) のときの缶入りビールの価格と選択確率の関係

80.3%、上乗せ後は 77.7%となった。よって、収集・選別保管費用が商品価格に上乗せされた場合、購入割合は 2.6%減ることが期待される。同様に、(ii)、(iii)の条件でも分析を行い、推定結果から得られた式に各値を代入することで、表 2-3 に示す推定値を得た。この結果から収集・選別保管費用が商品価格に上乗せされた場合、びんビールが 250 円の時には缶ビールの購入割合は約 2.7%減ることが期待された。

表 2-3 各分析で得られた推定値

調査条件	中央値による支払意思額	選別・保管収集費用上乗せ後の「缶入りビール」の選択確率の減少量	「リターナブルびん入りビール」と「缶入りビール」が同価格時の「缶入りビール」の選択確率	n	対数尤度
(i)	265円	2.6%	61.0%	233	-300
(ii)	257円	2.8%	55.0%	232	-282
(iii)	260円	2.7%	56.7%	232	-275

また、リターナブルびんと缶の容器としての評価額の差は(i)の条件による推定値より 15 円となった。平均収集・選別保管単価の 4.6 円/缶と比較して、これはかなり大きく、リユース促進を考える上では、容器の素材や形状を変えることも視野に入れる必要があることが示唆される。

③ その他プラスチック製容器包装の分別・有料化が排出抑制・発生抑制に与える影響

3.1. はじめに

近年、福岡市や京都市をはじめ、有料化の実施・見直しに際して、可燃ごみ・不燃ごみのみならず、資源ごみについても有料化する自治体が増えてきている。容器包装リサイクル法改正の議論を行っていた際には、EPR の徹底ではなく、ごみ有料化をという意見もあったが、多くの場合容器包装ごみである資源ごみの有料化については、減量効果や発生抑制効果等についての研究が行われていない。

そこで本研究では、資源ごみの中から量的にも多いその他プラスチック製容器包装ごみの有料化を取り上げ、これを導入している自治体とそうでない自治体との間で、ごみ排出量や発生抑制行動に違いがあるかどうかについて検討した。

3.2. プラスチックごみの分別・有料化の状態に基づく自治体の分類

プラスチックごみ有料化の効果を分析するため、自治体を表 3-1 のように 6 つのタイプに分類した。この分類を用いれば、プラスチックごみ有料化の効果とは、タイプ 2 からタイプ 1 に変化するときのごみ量の変化と言える。

表 3.1 自治体の分類

	可燃・不燃ごみ有料 プラスチックごみ有料	可燃・不燃ごみ有料 プラスチックごみ無料	可燃・不燃ごみ有料 プラスチックごみ無料
プラスチックごみ 分別あり	1	2	3
プラスチックごみ 分別なし	4	—	5

*タイプ 6 はタイプ 1 からタイプ 5 以外の自治体(プラスチックごみの一部を分別している、可燃ごみ・あるいは不燃ごみのみ有料化している自治体等)

3.3. プラスチックごみ分別・有料化のごみ減量効果

環境省の一般廃棄物実態調査の 2005 年の結果に基づき、各市を表 3-1 の 6 つのタイプに分類し、その 1 人 1 日あたりの生活系ごみ量(集団回収を除く)を計算した。分布を図 3-1 に示す。なお災害廃棄物の発生が著しく、総ごみ排出量の 1%以上を占める自治体に関しては、分析対象外とした。

タイプによる違いを分散分析で検討した結果、タイプ間に危険率 1%未満で有意差がみられた ($df=4,503, F=14.1, P<0.01$) (ただしタイプ 6 は分析対象外)。さらに Scheffe の多重比較を用いて、どのタイプ間に違いが見られるかを検討した。その結果、タイプ 1 とタイプ 2 の間で有意差は見られず、分別されたプラスチックごみの有料化に固有の排出抑制効果は有意には見られないという結果になった。

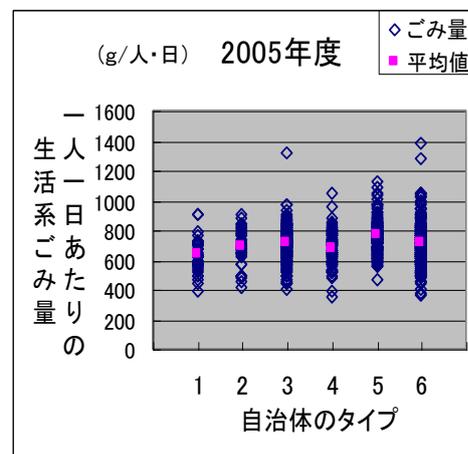


図 3-1 タイプ別生活系ごみ量の分布

3.4. プラスチックごみ分別・有料化の発生抑制への影響過程

次に制度変化と促された具体的な発生抑制行動の関係につ

いて京都市と八王子市でのヒアリング調査結果に基づき検討した。初めに両市の制度の概要を述べる。調査時期は2007年12月～2008年1月である。

京都市では、平成18年10月に有料化が実施され、その際、すでにプラスチックごみを分別収集していたモデル地区はタイプ3からタイプ1の変化をしている。そのほかの地区では5→4の変化を遂げ、翌平成19年10月にプラスチックごみの分別収集が全市に拡大されたため、これらの地区は4→1の変化を遂げることになった。八王子市ではプラスチックごみの分別化と可燃・不燃ごみの有料化が同時に行われたため5→2の変化を遂げている。ただし、八王子市で無料で分別収集しているプラスチックごみは限定されていて、特にトレーは対象となって無料回収されているが、レジ袋は対象外で不燃ごみとして収集されている。

調査を行ったプラスチックごみの具体的な発生抑制行動の野菜の“裸売り等の考慮”と“レジ袋の拒否”、また、排出抑制行動ではあるが、回答数が多く重要と考えられる“レジ袋の再使用”と“スーパーの店頭回収利用”について実行している人の割合を制度変化ごとに表3-3に示す。

もともと抽出数が少なく、定量的な調査ではないが、京都市に比べて八王子市の方が野菜などの容器包装の減量を考える人の割合が高いということは、プラスチックごみの有料化の経済的インセンティブが示唆する関係とは反対である。野菜の包装においては『自分としては（裸売りの商品を）買いたいがどうしようもない』『スーパーでは始めから包装されている』といった意見が見られた。また八王子市の方がレジ袋をごみとして出す時の手数料は高いにもかかわらず、レジ袋を拒否する人の割合は八王子市の方が低い。このようになった理由としては八王子市においてレジ袋を資源ごみのごみ袋として利用できることや、京都市においてレジ袋の削減に関する独自の自主協定を結んでいることが考えられるが、このことは、これらの影響が有料化の経済的インセンティブの影響を上回っていることを示唆する。実際レジ袋の拒否を分別・有料化をきっかけに始めた人の割合は少なく（46人中5人）、『スーパーによってはもらわない』人や『小売店のレジ袋の有料化』や『スーパーのポイント制が始まってから』をきっかけに挙げる人の方がやや多かった（46人中8人）。以上のことから、プラスチックごみの具体的な発生抑制行動である野菜の“裸売り等の考慮”と“レジ袋の拒否”については有料化のみではなく、小売店の発生抑制推進が大きな影響を与えている可能性が示唆された。

また、店頭回収を行っている人の割合は京都市のほうが多く、八王子市では逆に『分別化以降、店頭回収から市の収集に切り替えた』といった意見も見られた。上記の結果とあわせて考えれば、プラスチックごみ有料化における経済的インセンティブは、排出抑制行動である店頭回収を促進する一方、発生抑制には必ずしもつながっていない可能性がある。以上より、プラスチックごみ有料化を導入するのみでは発生抑制行動の促進は難しく、小売店の取り組みが重要であることが示唆された。

また、分別化のごみ減量意識への影響のうち、分別化に特徴的な効果として、手間のインセンティブ（『分けるのがめんどくさい（からごみを減らしたい）』）と視認効果（『プラスチックごみの量を見て』）を挙げる人が見られた。これらの動機の場合には、経済的インセンティブとは異なり、トレー回収などでは問題解決とならず、発生抑制を動機付ける可能性がある。しかし今回は、この点についてさらに検討するだけのデータがなかった。この点についてのさらなる考察は、今後の課題である。

表3-2 制度変化ごとのごみ減量行動者の割合

自治体	制度変化	裸売り等考慮	レジ袋		店頭回収
			拒否	再使用	
京都市	5→4	2/9	9/12	2/12	5/12
	4→1	2/7	6/8	1/8	1/8
	3→1	2/8	8/9	0/9	4/9
八王子市	5→2	8/17	10/17	4/17	2/17

④ 家庭系ごみ有料化の減量効果におけるリバウンドの実態とその影響要因

4.1 はじめに

ごみ有料化の減量効果は繰り返し報告されているが、一方で、減量効果に対する疑問も出ている。その主たる根拠が、導入後再びごみ量が増加するという、いわゆる「リバウンド効果」である。

本研究では、ごみ有料化のリバウンドを指標化し、それを用いてその実態を明らかにするとともに、リバウンドの影響要因を検討することを目的とする。なお本稿では、リバウンドを有料化後のごみ量増加を意味する言葉として使用する。

4.2 調査概要

本研究では、全国の市に対して行ったごみ量・制度特性等に関する質問紙調査の結果と既存の統計資料のデータを合わせて分析を行った。調査の概要を表 4-1 に示す。統計資料は、民力などに基づいて地域特性等の資料を収集した。本研究では、リバウンド効果について分析するため、有料制導入前年度から5年後までの7年間のごみ量データが存在する自治体についてのみ分析を行った。

表 4-1 調査の概要

調査期間	2008年11月7日発送、 2009年1月10日まで回収	
調査対象	全国806の市・特別区	
回収数(回収率)	530(65.8%)	
主な調査項目	有料化導入前後5年間の ごみ量、有料化の制度特 性、地域特性について	
内 訳	有料制導入自治体数	209
	非有料化自治体数	318
	無回答	3

4.3. リバウンドの実態

本稿では、リバウンドの指標として「5年後と次年度における減量率の差」(以下、リバウンド値)を用いた分析結果を報告する。対象ごみ種は家庭系可燃ごみと不燃ごみの合計(以下、家庭系可燃・不燃ごみとする)と総ごみ排出量(集団回収除く)(以下、総ごみ排出量とする)に限定する。

このリバウンド値の分布を図 4-1 (家庭系可燃・不燃ごみ)、図 4-2 (総ごみ排出量)に示す。家庭系可燃・不燃ごみ(図 4-1)では、リバウンド値が5%以上の自治体は32%、5年後の平均減量率は18%で、リバウンド値の平均は2%であった。また総ごみ排出量(図 4-2)ではそれぞれ、38%、4%、2%であった。またリバウンド値のばらつきは、図 4-1、図 4-2にみるようにならかなり大きく、家庭系可燃・不燃ごみでは、-11%~26%、総ごみ排出量では-32%~28%となった。

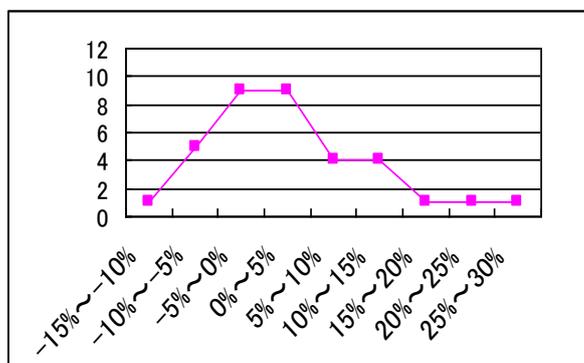


図 4-1 家庭系可燃・不燃ごみリバウンド値の分布

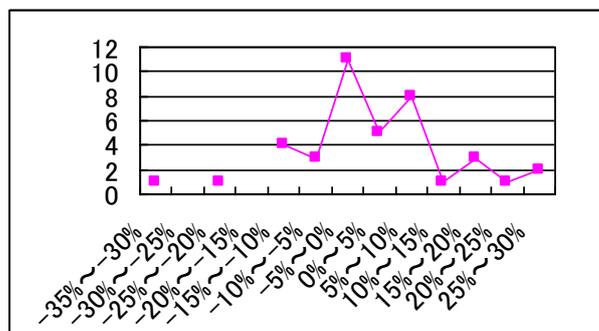


図 4-2 総ごみ排出量リバウンド値の分布

4.4. リバウンドの影響要因

4.4.1. 分析モデルと分析方法の概要

自治体間のリバウンドの違いの要因を検討するため、家庭系可燃・不燃ごみ、総ごみ排出量のリバウンド値を従属変数として STEPWISE 法による変数選択式の重回帰分析(以下、「重回帰分析」とする)を行った。検討する影響要因を表 4-2 に示す。

このうち①~⑥の変数は、有料化や減量施策の影響以外の影響を除いて検討するために導入する変数である。これらの変数とリバウンド値との関係を事前に分析し、大きな影響がある変数については、重回帰分析の独立変数に入れて有料化や減量施策とリバウンド値との関係を分析することで、その影響を除いたときの有料化の効果が低減する要因を検討する。なお、リバウンドの要因として地域特性も考えられるので、⑦の変数群も分析に加えている。

ただし、分析可能なデータが少なく、多くの要因を同時に分析すると不安定になるため、変数の特性に応じてグループ化し、グループごとに分析を行うこととした。

4.4.2. 分析結果と考察

①～⑦の変数群に関する分析の結果、有意に影響していた変数を表 4-3 にまとめた。なお紙面の都合上、各分析の結果は割愛している。

このうち危険率 1%未満の変数に、グループ⑧「有料化の制度特性」の変数群を加えて分析、その結果、危険率 5%未満で有意となった変数を残して、さらにそこにグループ⑨「その他の減量施策」の変数群を加えて分析を行った。家庭系可燃・不燃ごみの最終的な分析結果を表 4-4 に示す。

「古紙価格」が危険率 1%で、「次年度課税対象所得」「5年後の価格の水準」が危険率 5%で、それぞれ有意に影響している。古紙価格が上がるとごみ量は減少する傾向にあるが、これは有料化の効果とは関係しない。その影響を除くと、袋価格が高い自治体ではリバウンドが小さく、所得の高い地域ではリバウンドが大きくなる傾向が見られるという結果となった。

総ごみ排出量を従属変数とした場合は、全ての変数が危険率 5%でも有意ではなかったため、今回検討した変数では総ごみ排出量の減量率の差の違いを説明することはできなかった。

4.5 ごみ有料化 2 年後における市民の発生抑制行動と意識の状況～舞鶴市の事例

筆者らは、2005 年に家庭ごみ有料化を行った舞鶴市の住民に対して有料化前の 2005 年 9 月と有料化後の同年 11 月、さらに有料化約 2 年後の 2007 年 11 月に調査を行った。ここでは、それらで共通して質問している発生抑制行動の実施割合を比較することで有料化による発生抑制行動促進の持続性について検討した。調査は郵送法による質問紙調査で、電話帳に基づき系統無作為抽出を行ったものである。回収数(回収率)は、順に 547(54%)、480(48%)、425(42%)である。

ミネラルウォーター・お茶・スポーツドリンク等の容器、食べ残しに対する発生抑制行動の集計結果を示す(図 4-3)。

表 4-2 リバウンドの影響要因として考えられる変数

分析グループ	変数名
①資源ごみ・事業系ごみとの間のフレーム間移動	資源ごみ原単位の5年後と次年度の差、事業系ごみ原単位の5年後と次年度の差など3変数
②ごみ量・トレンド	5年後予測値の原単位と次年度予測値の原単位の差など4変数
③地域特性の変化	第一次産業就業者割合の5年後と次年度の差、平均世帯人員の逆数の5年後と次年度の差など
④マクロな経済状況・製品等の変化	全国のごみ総排出量の5年後と次年度の差、一人あたり県民所得の5年後と次年度の差
⑤再生資源市場の変化	古紙価格
⑥ごみの排出に関する制度変化	収集方法(5年後戸別収集ダミー)、自家焼却禁止影響ダミーなど4変数
⑦地域特性	次年度の第一次産業就業者割合、次年度の平均世帯人員の逆数など9変数
⑧有料化の制度特性	生ごみ有料化ダミー、5年後有料化方式ダミー(超過量有料制ダミー、多段階有料制ダミー)など
⑨その他の減量施策	資源ごみ分別数増加ダミー、2R系減量施策の増加数など4変数

表 4-3 グループ①～⑦までの変数でリバウンドに影響していると考えられた変数

	家庭系可燃・不燃ごみ	総ごみ排出量
①	資源ごみ*	
②	前年度原単位*	
③	第一次産業就業者割合の5年後と次年度の差* 平均世帯人員の逆数の5年後と次年度の差** 1人当たり商業年間販売額の5年後と次年度の差*	1人あたり総商店数の5年後と次年度の差* 平均世帯人員の逆数の5年後と次年度の差*
⑤	古紙価格の5年後と次年度の差**	
⑦	次年度課税対象所得** 次年度人口集中地区人口比* 次年度1人当たり商業年間販売額**	

** : p<0.01, * : p<0.05

表 4-4 家庭系可燃不燃ごみリバウンド値の重回帰分析(STEPWISE法)の結果

変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F 値	T 値	P 値
古紙価格	-0.027	-0.547	15.363	-3.920	0.001
5年後の価格の水準	-0.001	-0.337	5.824	-2.413	0.024
次年度課税対象所得	0.122	0.311	5.010	2.238	0.035
定数項	-0.085		1.287	-1.135	0.268

R²=0.559, F=9.73, d.f.=3,23, P<0.01

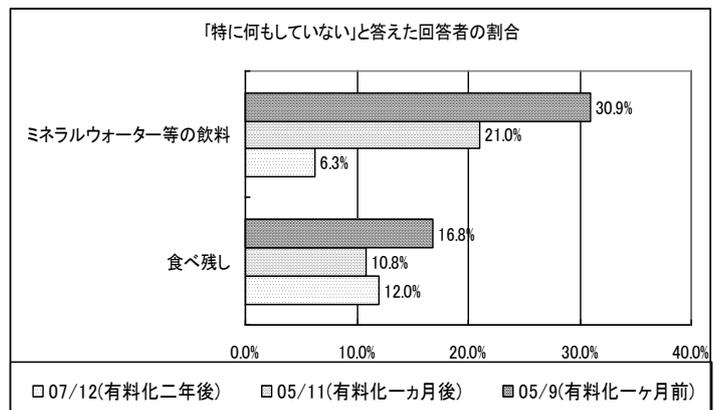


図 4-3 有料化前後の発生抑制行動の変化

各品目に対して行っている発生抑制行動を尋ね、「特に何もしていない」と回答された人の割合を発生抑制行動をしていない人の指標として検討した。これらの品目について、有料化後には何らかの発生抑制行動が行われるようになる傾向が見られるが、今回の調査でその傾向が続いていることが確認できる。

結論=

本研究において得られた主な結果は以下のとおりである。

① 有料化と EPR 政策の発生抑制効果に関する文献レビュー

- ・有料化による発生抑制促進効果を、定量的に把握するには至らなかったが、ここまでの文献調査からは、5～7%程度までの値ではないかと推察された。ただしこの数値はあくまで参考値である。
- ・発生抑制行動は、レジ袋削減については10%以上増加した事例も報告されているが、多くの発生抑制行動は、増加しても数%程度までで、統計的に有意になる変化は少ない傾向にあった。
- ・発生抑制行動の有料化後の持続性については肯定的な評価が得られていた。
- ・容器包装の EPR 政策の効果については、日本を含めいくつかの事例では、容器包装生産量に対する一定の効果があったと推定される。ただし、特に影響が見られない事例、理論的に予想される変化とは異なる傾向なども見られる。
- ・EPR 政策の消費動向への変化は見られないが、製品設計については一定の影響が指摘されている。しかしながら、なお削減の余地はあると推察された。
- ・さらに発生抑制・再使用を進めるには、パッケージデザインの決定プロセスへの理解が必要ではないかと考えられた。

② 容器包装に関する EPR 政策が消費者の容器包装の選択に及ぼす影響

- ・ビールの販売価格をびんビール 250 円、缶ビール 220 円とした場合、EPR の徹底により分別収集・選別保管費用 4.6 円/缶が缶ビールの価格に上乗せされると、缶ビールの購入割合は約 3%減ると推定された。このように、EPR の徹底により、一定の発生抑制・再使用行動が促進されることが期待されたが、その変化は今回の場合、あまり大きなものではないと推定された。
- ・ビールについて、容器の評価額の違いを推計したところ、評価額の中央値はびんより缶が 1 本あたり 15 円高い結果となった。この差は分別収集・選別保管費用 4.6 円/缶の上乗せよりも大きく、価格上乗せではその差を埋めることができない。そのため、容器自体の変更も含めた検討が必要であることが示唆された。

③ その他プラスチック製容器包装の分別・有料化が排出抑制・発生抑制に与える影響

- ・分別されたプラスチック製容器包装の分別・有料化の有無により、1 人 1 日あたりのごみ排出量に平均約 100 g/人・日の差が見られたが、統計的に有意ではなかった。
- ・分別化が、『分別の手間』、『視認効果』を通して直接・間接にごみ減量意識・ごみ減量行動に影響するという影響過程も見られた。特に『分別の手間』を動機として減量行動をする場合、店頭回収では回避されないため、発生抑制につながりやすい可能性も考えられた。
- ・全体として、プラスチックごみ有料化の発生抑制行動への影響はあまり見られず、プラスチック製容器包装の発生抑制を進めるためには、小売店の取組みを推進するための施策が重要であることが示唆された。

④ 家庭系ごみ有料化の減量効果におけるリバウンドの実態とその影響要因

- ・リバウンドの指標として、有料化次年度と 5 年後の減量率の差（リバウンド値）をとることで比較的分布が安定した指標が得られた。
- ・リバウンド値の平均は約 2%で、リバウンド値が 5%以上の自治体は 4 割未満だが、ばらつきは大きい。
- ・家庭系可燃・不燃ごみのリバウンド値には、料金水準と所得の影響が見られたが、総ごみ排出量の

リバウンド値には有意な変数はなかった。

- ・舞鶴市における有料化2年後の発生抑制行動を有料化前後と比較した結果、発生抑制行動については有料化後の状況を維持、またはさらに増加していると考えられた。

参考文献)

① 有料化の文献レビュー

- ・ Miranda, M.L., J.W. Everett, D. Blume and B.A. Roy Jr. (1994) "Market-Based Incentives and Residential Municipal Solid Waste", *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol.13, No.4, pp.681-694
- ・ 森安洋平・池松達人・平井康宏・酒井伸一(2007)「京都市家庭ごみ有料化前後でのごみ減量要因」, 第18回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.140-142
- ・ 森安洋平・池松達人・中村一夫・平井康宏・酒井伸一(2008)「京都市家庭ごみ有料化とその他プラ分別収集開始等による市民の意識・行動変化の分析」, 第19回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.101-103
- ・ 西井和浩・阿部桃子・河合満智子・山川肇・渡辺浩平(2007)「食品・日用品の発生抑制行動の実態」, 第18回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.131-133
- ・ Skumatz, L. A. and D. J. Freeman(2007)"Measuring success in diversion... "best practices": alternative measurement of recycling, diversion, and waste prevention", (https://www.stopwaste.org/docs/sera_alternative_measurement_options_10-27-07.pdf)
- ・ 田中信寿, 吉田英樹, 亀田正人, 安田八十五(1996)『一般家庭における資源消費節約型生活に対するごみ有料化の効果に関する研究』, 平成7年度科学研究費補助金(重点領域「人間環境系」)研究成果報告書
- ・ 東京市町村自治調査会ごみ減量・リサイクル推進室(2000)『家庭ごみ有料化調査報告書』, 2000

① EPRの文献レビュー

- ・ 中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会(2005)「8. 事業者による容器包装の軽量化等の事例」, 第26回資料3「排出抑制及び再使用について」参考資料集 (<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y030-26/mat03-6.pdf>)
- ・ 八都県市廃棄物問題検討委員会(2006)「平成17年度八都県市容器包装発生抑制事業成果報告書」, (<http://www.8tokenshi.jp/data/1801.pdf>)
- ・ 治田純子・森晶寿・植田和弘(2005)「拡大生産者責任政策としてのデュアルシステムの評価」, 第16回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.212-214
- ・ 中曾利雄(2003)「ドイツ・デポジット規定発動後の状況と包装政令の改正(後編)」, 月刊廃棄物 2003-7, pp.46-62
- ・ 産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会容器包装リサイクルワーキンググループ(2005a)「5-1. 事業者による容器包装の軽量化、リサイクルしやすい設計等の事例」, 第15回参考資料集 (<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g50228a03j.pdf>)
- ・ 産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会容器包装リサイクルワーキンググループ(2005b)「持続可能な省資源社会を目指して」, p.5-6 (<http://www.meti.go.jp/feedback/downloadfiles/i50701kj.pdf>)
- ・ 佐野敦彦・七田佳代子(2000)「拡大する企業の環境責任」, 環境新聞社
- ・ 社会経済生産性本部(2006)『容器包装使用削減等実態調査報告書. 平成17年度』, 社会経済生産性本部
- ・ Staudt, E. and Schroll, M.(1999)"The German packaging ordinance: the questionable effects of a fragmentary solid waste management approach", *Journal of Material Cycles and Waste Management*, Vol.1, No.1, pp.17-24
- ・ 田崎智宏・森口祐一(2006)「飲料容器廃棄物の発生要因の解析」, 廃棄物学会論文誌, Vol.17 No.1,

pp.31-41

- 山川肇(2004)「容器包装リサイクル法の課題と論点－費用測定とごみフローへの影響を中心として－」, 廃棄物学会誌, Vol.15, No.6, pp.262-274
- Walls, M.(2006)“Extended Producer Responsibility and Product Design: Economic Theory and Selected Case Studies”, RFF Discussion Paper 06-08 (<http://www.rff.org/RFF/Documents/RFF-DP-06-08-REV.pdf>)

② 容器包装に関する EPR 政策が消費者の容器包装の選択に及ぼす影響

- 環境省(2005)「平成 16 年度 リサイクル制度の体系化・高度化推進検討調査(市区町村等における分別収集・選別保管費用に関する調査) 報告書」
- 栗山浩一「Excel でできる CVM Version3.1」(<http://homepage1.nifty.com/kkuri/>) 最終取得日 2008.1.29
- (社)日本アルミニウム協会 LCA 調査委員(2002)「350ml アルミニウム缶の LCI におけるオープンリサイクルの評価」

英語概要

- 研究課題名 = “Research on source reduction effect of EPR policies and unit pricing policies for residential waste: Case study of packages and packaging waste”

- 研究代表者名及び所属 = Hajime Yamakawa (Kyoto Prefectural University)

- 要旨 (200 語以内) =

We evaluated the unit pricing program on household waste and EPR as waste reduction policies, especially for waste prevention. Main conclusion of this study are as follows:

- (1) Relevant reports from the literature indicate a some effect of EPR on design for environment (DfE), but the behavior of consumer does not seem to be affected by EPR.
- (2) Waste prevention effects of unit pricing program was estimated as less than 5-7%.
- (3) Fewer than 3% of beer consumers seem to select returnable bottles if the recycle cost is charged on the price.
- (4) Mandatory separation for plastic container waste and charging on it result in the variation of dumping around 100 g/person/day in average. However, the figure is not statistically significant.
- (5) As a proper index of rebound, we determined the difference between the reduction in waste discarded one year after introduction of the unit pricing program and that five years after. We designated that as the rebound index. It showed stable performance.
- (6) The average of the rebound index was about 2%, although it was higher than 5% for less than 40% of local governments. The scattering of figures is rather high.

(194 語)

- キーワード (5 語以内) = waste prevention, unit pricing on recyclables, rebound of reduced waste, literature review, influence of shifting of recycling cost