

自治体のごみ処理政策に見る 循環型社会形成の可能性¹

～ 地域における包括的リサイクルシステムの構築 ～

大阪大学 経済学部 山内直人研究室

加納 千名津

齋藤 徹輝

阪上 洋一

杉山 知大

鈴村 梓

首藤 直樹

¹ 本稿は、2008年12月14日に開催される、WEST論文研究発表会2008に提出する論文である。本稿の作成にあたっては山内直人教授（大阪大学）をはじめ、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

要旨

我が国では、2000年の循環型社会形成推進基本法の制定を始めとし、従来の大量生産・大量消費・大量廃棄のワンウェイ型社会からの脱却、循環型社会への移行の必要性が強く叫ばれてきた。しかし、数々の法整備にも関わらず、未だ最終処分場の逼迫等、我が国が抱える問題は少なくない。廃棄物処理問題に関しては、国として包括的な対応による解決を図るのではなく、自治体単位で様々な対策が行われることが一般的である。そこで、本稿では自治体のごみ回収制度の違いによる排出抑制、再資源化効果に着目する。前述の問題解決のため、排出抑制を実現した上での再資源化促進が必須であるという考えの下、我々は自治体の廃棄物処理制度の見直しが必要ではないかという問題意識を持った。

そこで、自治体の回収制度がごみ排出量、再資源化量に与える影響をWLSによって分析し、排出抑制、再資源化促進に寄与する要因を明らかとする。

分析にあたり、碓井(2003)や中村・川瀬(2007)等を先行研究とした。分別数や有料制度といった変数に加え、住民のリサイクルに対する取り組みを表す集団回収率を用いたこと、さらには、中村・川瀬(2007)に倣い、有料制実施交差項ダミーを用いることで、有料制度の組み合わせによる効果を明らかとし、加えて生活系ごみだけでなく、事業系ごみに対する有料制度の組み合わせによる効果も含めた包括的な分析を行うことに本稿の特徴がある。

分析結果から、分別回収、集団回収制度は排出抑制、再資源化に正の影響を与えており、有効な施策であることが実証された。また、有料制度に関しては、排出抑制効果はあるが、再資源化には直接的な影響を及ぼさないことが明らかとなり、超過量制に関しては、排出抑制、再資源化ともに効果を持たないことが分かった。有料制度の組み合わせでは生活系ごみに関して、[従量総合]×[従量資源]では排出量を増大させてしまう一方、事業系ごみに対して同様の有料制度を実施した場合、排出抑制、再資源化ともに効果的であることが実証された。この結果に基づき、循環型社会形成に向けて、エコ・マイレージ制度の導入、回収制度マニュアルの配布という2つの政策を提言する。

以上、本稿の研究が、今後の法整備、ならびに自治体の回収制度の見直しに少なからず貢献し、循環型社会形成に向けての一助となることを願う。

WEST 論文研究発表会 2008

はじめに

産業社会の出現により、我が国では大量生産・大量消費・大量廃棄型のライフスタイルが定着し、環境資源は無限のものと想定した生産や消費が行われてきた。確かに、産業社会の発展に伴い我々の生活は便利で豊かなものとなったが、地球上の資源は有限であり、また、日本は国土面積が小さいという地理的要因から、このワンウェイ型社会は、資源の将来的な枯渇の可能性や、廃棄物の最終処分場の逼迫等の問題を引き起こした。

そこで、日本では循環型社会への移行が急務となり、リサイクルだけでなく、リデュース、リユースの取り組みを加えた、「3R 原則」を一体化して促進させると同時に、国民のライフスタイルを根本的に変革していくことが必要となった。そして、「循環型社会形成推進基本法(2000年制定)」を始めとし、循環型社会に移行するための法体制も順次整えられてきた。

その結果、リサイクル率は年々上昇傾向にあり、2006年では全国平均 19.6%を達成したが、世界各国と比較すると、日本のリサイクル率が高水準にあるとは言い難い。例えば、積極的にリサイクル活動に取り組むスウェーデンではリサイクル率 90%、同じアジアの中で見ても韓国では一般廃棄物²のリサイクル率 49%を達成している。このように我が国においてリサイクルが促進されない背景には、国を挙げて行なってきた焼却政策がある。大量の廃棄物処理に対し、古くから多額の税金を焼却炉建設に投じてきたため、現在では我が国の焼却技術は世界トップレベルの水準³を誇り、一般廃棄物の約 80%が焼却処分されている。このような焼却技術への過度の依存が、循環型社会形成の障害となっている。

こうした国としての包括的な廃棄物処理政策の問題を受け、各自治体はごみの有料化や、分別回収等の取り組みにより、問題解決を図ってきた。一般的に廃棄物回収は各自治体に委任されているため、回収制度は自治体ごとに様々である。ここで注目すべき点が、回収制度の違いにより、リデュース、リサイクルの達成に差異が見られることである。この点から、回収制度の見直しにより、更なる排出抑制、再資源化が期待できるのではないかと我々は考えた。

そこで、本稿では自治体の回収制度による、ごみ排出抑制効果と再資源化効果に着目し、どのような施策がごみ排出量の削減、再資源化量の増加に寄与するかを加重最小二乗法(WLS)によって分析する。

なお、本稿の構成は以下の通りとなる。

章では、一般廃棄物処理に関する現状を述べ、その問題点を挙げる。章では、先行研究を紹介した上で、本稿の位置付けを述べる。章では、WLSを用いて、排出量と再資源化量に影響を与える要因について実証分析を行う。章では、章で得た分析結果を踏まえ、考察を行う。

章では、循環型社会形成に向けた政策を提言する。章では、分析における問題点や今後の課題を述べ、結びとする。

² 一般廃棄物は産業廃棄物に比べてリサイクル率が低いことや、市民生活により密接な関係を持つことから、本稿では一般廃棄物(し尿を除く)に焦点を当て、以下議論を進めていく。

³ 日本は数多くの焼却施設を有しており、2000年では1715基を持ち、当時の世界の焼却施設数の約3分の2を占めた。施設数は徐々に減少傾向にはあり、2005年には1319基となったものの、24時間稼働する全連続式焼却施設が年々増加している。

WEST 論文研究発表会 2008

現状

1. ワンウェイ型社会から循環型社会へ

(1) 法制度の整備

20世紀は、大量生産・大量消費・大量廃棄のワンウェイ型社会であった。しかし、廃棄物の最終処分場の逼迫、資源の将来的な枯渇の可能性等の問題に直面したため、諸外国ではリサイクル法制の整備を進め、循環型社会への転換を図ってきた。

我が国でも早急なる循環型社会への移行の必要性を受け、3R原則の提唱や法体制の整備が順次行われてきた。3R原則とは、リデュース(廃棄物の発生抑制)、リユース(再利用)、リサイクル(再資源化)の優先順位で廃棄物処理が推進されることが望ましいという概念である。法の整備に関しては、2000年に「循環型社会形成推進基本法」が制定された。これは、環境基本法第四条の「環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築」という理念に則り、循環型社会の形成について原則を定めたものである。この法律の第二条によれば、「循環型社会」とは、製品等の廃棄物化が抑制され、製品等が循環資源となった際、循環的な利用が促進され、循環的な利用がされない循環資源においては適正な処分が確保され、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会のことを指す。また、第十二条では、国民は製品の継続的使用、再生品の使用、分別回収への協力等によって、廃棄物の排出抑制やリサイクルの促進に努めると共に、国や地方公共団体の施策に協力する責務があると述べられている。しかし、リサイクルを推し進めることが一概に良いとは言えない。3R原則は、エネルギー削減効率の高い順にリデュース、リユース、リサイクルとなっている。リサイクルを行うことにもエネルギーが必要となるため、よりエネルギー削減効率の高いリデュースが優先的に行われ、その上でリサイクルを行うことが必要とされる。

「循環型社会形成推進基本法」だけでなく、同年には、廃棄物処理法⁴の改正や、食品リサイクル法⁵の成立など、廃棄物処理関連法が多数、改正・制定されたため、2000年は「循環型社会元年」と呼ばれている。3R原則は、循環型社会形成の大前提となっており、この中でもリサイクルに関するものとして、容器包装リサイクル法⁶(1995年制定、2006年改正)や家電リサイクル法⁷(1998年制定、2001年改正)等の各種リサイクル法が制定、施行された。現在我が国の循環型社会法制は、「循環型社会形成推進基本法」を頂点とし、同法の下に各種リサイクル法と廃棄物処理

⁴ 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(1970年制定)。廃棄物の排出を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理をし、並びに生活環境を清潔にすることにより、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的としたもの。

⁵ 「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」。食品循環資源の再生利用・熱回収及び食品廃棄物等の発生の抑制・減量に関し基本事項を定め、食品に係る資源の有効な利用の確保及び食品に係る廃棄物の排出の抑制を促したもの。

⁶ 「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」。容器包装廃棄物の排出抑制及び分別収集により、一般廃棄物の減量及び再生資源の十分な利用を促したもの。

⁷ 「特定家庭用機器再商品化法」。家電の製造業者、小売業者に対し、廃棄物となった家電の回収及び廃棄物から再使用可能な部品、材料を再商品化による廃棄物の減量及び再生資源の十分な利用を促したもの。

WEST 論文研究発表会 2008

法が位置付けられている。

(2) リサイクル率の推移

前項にて、循環型社会形成へ向け、リサイクルに関する法制度が整備されてきたことを述べたが、ここでは一般廃棄物のリサイクルの現状を検討する。リサイクルについては、その効率性を表す指標であるリサイクル率⁸から、現状を見ることができる。リサイクル率とは、排出された廃棄物のうち、どれだけ再資源化されたかという比率を示すものである。この値の推移は図4によって確認できるが、2006年度には全国平均値がおよそ19.6%となっている。リサイクル率が増加していることから、国民のリサイクルに対する意識は年々高まってきていると言える。

以上のように、法整備により、リサイクルに関しては一定の成果が見られてきた。しかし、リデュースに関しては、依然として課題が残されている。この問題について次節にて検討を行う。

2. 総排出量の推移と最終処分場の逼迫

本節では、一般廃棄物の総排出量の推移と、最終処分場の逼迫に関する現状を述べ、リデュースの必要性に関して検討する。

(1) 一般廃棄物の総排出量の推移

一般廃棄物の総排出量については、図1から分かるように、2000年までは年々増加し、一時は約5500万トンにまで達した。先に述べた2000年の法整備により、その後は徐々に減少しているものの、2006年ではまだ1994年の値を上回っており、最も排出量の多かった2000年と比較して約300万トン、10年前との比較では約90万トンの減少に留まっている。また、総排出量を一人一日当たり換算すると、最も排出量の多かった2000年に比べ、2006年では約70グラムの減少に留まっており、10年前と比べると約35グラムという僅かな減少となっている。このことから、総排出量は過去10年間でほぼ横ばいに推移しており、現状において、効果的なリデュースが達成されているとは言い難い。

前節で述べたように循環型社会に向け、リデュースの上でのリサイクルが求められている。これは、大量廃棄・大量リサイクルでは循環型社会の目的に合致しないためである。そのため、単純にリサイクル率の向上で満足するのではなく、今後、更なる排出削減が求められる。

(2) 最終処分場の逼迫による問題点

前述の問題以外に、リデュースの必要性を強調する理由として、最終処分場の逼迫という現

⁸ (直接資源化量 + 中間処理後再生利用量 + 集団回収量) ÷ (総処理量 + 集団回収量) × 100 で定義される。

WEST 論文研究発表会 2008

状が挙げられる。廃棄物は通常、回収された後、再資源化できるものだけを取り除く中間処理⁹が行われ、その後、残渣¹⁰を埋め立てる最終処分が行われる。そして、埋立地となるのが最終処分場である。図2からも分かるように、最終処分場の残余容量は着実に減少しており、このことが問題視されている。残余容量を一人あたりに換算すると、図3より2005年では一人あたり約1 m³となっており、差し迫った状況にあるということが明白である。

また、残余年数¹¹に関しては、2004年の時点で13.2年となっている。図2では、残余容量は年々減少しているものの、残余年数は僅かに増加しており、一見矛盾が生じているようにも見える。しかし、これは処分場の増設による一時的な増加に過ぎず、廃棄物の総排出量が減少しているためではない¹²。日本は国土面積が狭く、山地が多いという地理的性質から、最終処分場の更なる増設は困難である。現に、関東ブロックや中部ブロック等では最終処分場を十分に確保することができず、域外に廃棄物が流出しているという現状がある。しかし、これでは循環型社会形成推進基本法における、廃棄物の排出者責任にそぐわない。加えて、他地域の廃棄物流入に対し、住民から不満の声が上がる等の問題がある。以上の問題から、廃棄物の総排出量を減らすことが必要不可欠である。

3. 自治体の取り組み

第一節では、リサイクル率の現状について触れ、2006年では19.6%を達成していることを示した。だがこの値は全国平均であり、実際には各自治体間でリサイクル率に大きな差異が見られる。例を挙げると、リサイクル率の高い自治体では、48.6%(神奈川県鎌倉市)、43.0%(東京都調布市)、一方低い自治体では、12.4%(大阪府大阪市)、13%(兵庫県神戸市)となっている¹³。同じ国内でもこのような差異が見られるのは、自治体ごとの施策の違いによるところが大きいと考えられる。そこで本節では、自治体ごとに、具体的にどのような取り組みの違いが見られるのかを検討する。

(1) 各種回収制度の現状

一般廃棄物の回収に関しては、自治体ごとに様々な制度が導入されている。回収方式には、大別して各戸回収とステーション回収の2つの方式がある。まず、各戸回収とは、一軒ごとにごみを回収するというものである。ステーション回収とは、決められた回収場所(ステーション)に住民がごみを出し、それを回収するというものである。自治体によっては、この2つを併用して行うところもある。

⁹ 廃棄物が最終処分される前に行われる焼却、脱水、乾燥、中和、破碎などの処理。

¹⁰ 廃棄物を中間処理した後に残るもの。

¹¹ 新規の最終処分場が整備されず、当該年度の最終処分量により埋立が行われた場合に、埋立処分が可能な期間(年)のこと。

¹² 処分場の設置だけでなく、最終処分量の減少による残余年数の増加であること、航空測量の精度向上により正確な容量が得られたことも、残余年数増加の一因である。

¹³ 鎌倉市、調布市については2005年、大阪市、神戸市についてはそれぞれ2004年、2003年の値。

WEST 論文研究発表会 2008

また、処理費用の内部化、ごみ削減に対するインセンティブを住民に与えるという目的から、近年ごみの有料化を実施する自治体が増加している。図 6 から分かるように、生活系、事業系ごみ共に 7 割以上の自治体のごみの有料化を実施している。有料制度には主に、従量制、定額制、超過量制の 3 つの課金方式があり、各制度の自治体での実施状況を見ると、従量制をとる自治体が生活系ごみでは 7 割以上を占め、事業系ごみにおいては約 9 割となっている(図 7)。従量制とは、ごみの排出量に応じて処理手数料を支払うもので、ごみ袋の有料化がそれに当たる。各自が地域指定のごみ袋を購入し、ごみを出す際にはその袋を使用する。定額制は、排出量に関わらず、ごみの排出に対して一定の課金がなされる。超過量制は、ある一定量までの排出に関しては課金されないが、それを超えると課金されるというものである。具体的には、一世帯の構成人数に応じて、一年間に一世帯当たり一定量のごみ袋(またはごみ回収チケット)が配布され、超過分は追加のごみ袋や回収チケットを購入することで補う。

(2) 自治体の取り組みの現状

ここでは、自治体の取り組みの違いを具体的に検討する。

自治体によって、ごみの分別数は様々で、表 5 から確認できるように 2 種類のところから 26 種類以上もの分別数をとるところまである¹⁴。前節の例で、リサイクル率の高い都市として鎌倉市を挙げたが、同市では分別数は 19 種類となっており、回収制度の面ではステーション回収、そして事業系ごみのみ従量制をとっている。一方、リサイクル率の低い大阪市では、分別数は 4 種類、混合ごみの各戸回収を行っており、一部で超過量制をとっている。このように自治体によってごみの回収制度は異なり、それがリサイクル率に大きな差異をもたらしていると考えられる。

(3) 地域独自の取り組み

廃棄物の回収は自治体の取り組みに限るものではない。自治体の行う分別回収とは別に、集団回収制度というものがある。これは、登録した地域団体が自主的に資源ごみを回収し、資源回収業者に引き渡す制度である。ここでいう地域団体とは、自治会、婦人会、PTA 等の非営利目的団体を指し、これらの団体には回収量に応じて各自治体から報奨金が交付される。各自治体では集団回収を推奨し、これを行う団体を募集しているが、その実施状況は自治体ごとに異なる。

4. 現状から問題意識へ

このような最終処分場の逼迫、循環型社会への移行の必要性という点から、リデュースを実現した上でのリサイクルの実施が重要である。しかし、現状では時系列で見たごみ総排出量にほぼ変化がなく、リデュースが効果的に実現されているとは言い難い。

¹⁴ 最も分別数の多い例として、徳島県上勝町の 34 種類がある。

WEST 論文研究発表会 2008

また、自治体によってリサイクル率の差異が大きいことを指摘したが、このことから施策がごみ排出量や再資源化量に与える影響は大きいと考えられる。

以上から、我々は最終処分場逼迫の問題を解決し、循環型社会形成を推進する上で、さらなる排出削減を行い、その上でリサイクルを進める必要があるのではないか、また、自治体の回収制度の見直しを図ることで、それを達成できるのではないかという問題意識を持った。

そこで本稿では、ごみ排出量と再資源化量に与える要因を分析し、どのような施策がごみ排出抑制、再資源化促進に寄与するのかを明らかにする。そしてその結果をもとに循環型社会形成に向け、よりよいリサイクル政策を考案する。

WEST 論文研究発表会 2008

先行研究

1. 先行研究のレビュー

現在、ごみ排出量削減とリサイクル促進のポリシーミックスを議論する研究は多く存在し、経済分析を行っているものも少なくない。代表的なものとして碓井(2003)、苗(2006)、中村・川瀬(2007)等が挙げられる。

碓井(2003)は3230の全国市町村データを用いて、一人一日当たりごみ総排出量と一人一日当たりリサイクル量の2つを被説明変数とする回帰分析を行っている。総排出量とリサイクル量の2つをそれぞれ同じ説明変数で回帰することで、ごみの発生抑制効果とリサイクル効果を分けて詳細に分析している。また、独自に収集した従量制有料化指定袋の価格を説明変数に加えているため、従量制有料化指定袋価格を1%上昇させることで、ごみの総排出量を0.082%減少させ、リサイクル量を0.073%上昇させるという結果を得ている。しかし、これは容器包装リサイクル法施行以前のデータを使用しており、現在も同様の結果を得られるとは考え難い。

苗(2006)では首都圏の248市町村のデータを用い、人口密度・所得の地域要因と、廃棄物の収集頻度・分別数・有料制度実施の政策要因が、リサイクル率に与える影響に対し仮説を立て、分析している。廃棄物を廃棄主体別(生活系・事業系)、種類別(総合類・資源類)に分類することにより、それぞれの回収政策の効果を比較している。その結果、資源類廃棄物の回収頻度の増加、分別数の増加等が再資源化に有効であるという結果を得ている。しかし、この分析ではリサイクル率を被説明変数にしているため、ごみの排出削減とリサイクル量増加の、どちらに影響が出ているのかが検討できない。

中村・川瀬(2007)では、有料化ごみ袋10リットル当たりの価格のほか、有料制度の組み合わせによる相乗効果・相反効果について分析するため、有料制実施の交差項ダミーを説明変数に追加している。これにより、ごみ袋価格を10円上昇させることによって1.6%のごみ減量効果を期待できるが、[従量総合]×[従量資源]、[定額総合]×[従量資源]等の組み合わせはごみの排出量を増加させるという結果を得ている。ただし、この分析は家庭から排出されるごみのみを対象としており、事業系廃棄物は分析の対象外としている。

2. 本稿の位置付け

以上のような先行研究に対し、本稿ではまず 章でも取り上げている集団回収制度に着目した。我々は集団回収量をリサイクル活動に対する住民の取り組み、意識の高さを表す代理指標と捉え、これを用いることによって住民の意識が、自治体全体としてのごみ排出量抑制や再資源化促進に寄与するかどうかを測ることが出来るのではないかと考えた。本稿では、これを集団回収率として新たに説明変数に加え分析を行なう。また、有料制実施交差項ダミーを用い、有料制度組み合

WEST 論文研究発表会 2008

わせによる効果を分析する。中村・川瀬(2007)に対する本稿のオリジナリティーとして、事業系ごみに対する有料制度の組み合わせも含めた包括的な効果の分析を行う。加えて、前述の各先行研究の問題点を解決するため、データの更新と説明変数の精査・整理を行ない、各施策とごみ排出量・再資源化量の関係を明らかにする。

なお、本稿では苗(2006)と同様、一般廃棄物を総合類廃棄物と資源類廃棄物に分類して扱った。資源類廃棄物とは、指定されるビン、カン、新聞古紙、ペットボトル等の廃棄物を指し、それ以外の可燃、不燃、粗大ごみ等の廃棄物は総合類廃棄物とする。

WEST 論文研究発表会 2008

． 分析

本章では、被説明変数を一人一日当たりごみ排出量、一人一日当たり再資源化量とし、自治体の地域的特性や政策的特性を説明変数とした回帰分析を行う。地域的特性による影響をコントロールした上で、一般廃棄物の回収制度が、ごみ排出量と再資源化量に及ぼす影響を明らかにする。

以下、各変数の説明やデータの出典について述べ、分析と結果の考察を行う。

1．変数選択について

本稿では、碓井(2003)に基づいて、被説明変数に一人一日当たりごみ排出量、一人一日当たり再資源化量を用いた。説明変数に関しては、各自治体の地域的特性として、人口密度、一人当たり課税対象所得、第3次産業就業者比率、昼夜間人口比率、平均世帯人数、一人当たり事業所数を採用した。また、政策的特性として、直接埋立率、分別数、人口千人当たり処理従事職員数、収集頻度、従量制ダミー、定額制ダミー、超過量制ダミー、各戸回収ダミー、ステーション回収ダミー、併用回収ダミーを採用し、さらに集団回収率や、中村・川瀬(2007)に倣い、有料制実施の交差項ダミーを加えた。

集団回収率に関しては、2005年度より、環境省が定義するごみ総排出量に集団回収量が含まれるようになったことから、説明変数に加えることとした。従来のごみ排出量の定義は、「計画収集量¹⁵ + 直接搬入量¹⁶ + 自家処理量¹⁷」であったが、自家処理量が総排出量の0.2%程度¹⁸とわずかな量であるため排出量から除外され、代わって量の把握がされている集団回収量¹⁹が含まれることとなった。集団回収率を説明変数として用いることで、リサイクル活動に対する住民の取り組み、意識の高さが、自治体全体としてのごみ排出量抑制や、再資源化促進に寄与するかどうかを測ることが出来ると考えた。

有料制実施の交差項ダミーに関しては、各自治体は生活系ごみ、事業系ごみ、さらにはその中での総合類廃棄物、資源類廃棄物のそれぞれに対し、有料制を導入するかどうかを選択し、また有料制を導入した場合は、その課金方式を選択する。そのように排出主体、廃棄物の種類ごとに、適切な制度を組み合わせることで、自治体はごみ減量や、リサイクルの促進を図っている。有料制実施の交差項ダミーを用いることで、各有料制度の組み合わせによる効果を分析できると考え、説明変数として加えた。なお、中村・川瀬(2007)では生活系ごみのみを対象としていたが、本稿では事業系ごみに対する有料制度組み合わせによる効果も分析対象とする。

15 一般廃棄物のうち、市町村が収集するごみの量。生活系のごみ以外に事業系のごみ（許可業者収集や直接搬入等）も含まれる。

16 市町村の処理施設に排出者などが直接持ち込むごみの量。

17 計画収集区域内で、市町村等により計画収集される以外の家庭系一般廃棄物で、ごみを自家肥料、又は飼料として用いるか、直接農家等に依頼して処分させ、または自ら処分しているものである。自家処理量を正確に把握することは不可能なため、多くの自治体においては推定値を公表している。

18 平成17年度実績。約10万トン。

19 平成17年度で約200万トン。

WEST 論文研究発表会 2008

2. 変数の定義と効果の予測

本節では、主な変数の定義と意味について簡単に触れ、ごみ排出量と、再資源化量に及ぼす効果の予測を行う。

(1) 被説明変数

一人一日当たりごみ排出量

総排出量(=計画収集量+直接搬入量+集団回収量)を一人一日当たりに換算したもの。

一人一日当たり再資源化量

再資源化量(=総排出量×再資源化率)を一人一日当たりに換算したものをを用いる。自治体によって資源ごみの定義が異なるため、資源ごみ回収量ではなく、最終的に廃棄物が再資源化された量である再資源化量²⁰を用いた。

(2) 地域的特性

人口密度

都市部と過疎地域でのごみ排出行動の差異を検討する。人口が密集していない地域ほど、不法投棄や自家処理が増加することが考えられる。それらのごみは総排出量に計上されないため、排出量は減少すると予想される。また、都市部においては、スペースの確保が困難であることから、ごみ排出抑制、再資源化促進に対しても不利となることが予想される。

一人当たり課税対象所得

各自治体内の住民の所得水準を表す。自治体内の住民全ての所得データが公表されていないため、自治体の課税対象所得を人口で除することで、自治体内の住民の平均所得の代理変数として用いる。所得水準が上がることで、消費が増大し、それに伴ってごみ排出量は増大するものと予想される。また、ごみ排出量の増加に伴い、資源ごみの排出量が増加することから、再資源化量も増加すると考えられる。

平均世帯人数

一世帯を構成する家族人数を表す。人口を世帯数で除した各自治体の平均値である。世帯人数が増えることで、家族で消費財を共有することにより、一人当たりのごみ排出量は減少すると予想される。また、家族で協力してリサイクルに取り組むことが出来るため、再資源化量は増加すると考えられる。

一人当たり事業所数

自治体内の事業所数が多いほど、事業系ごみの混入率が増加するため、総排出量は増加すると予想される。

²⁰ 資源ごみから有価物として再資源化された量を表しているため、資源ごみ回収量よりも量は少ない。

WEST 論文研究発表会 2008

昼夜間人口比率

夜間の人口に対する昼間の人口の割合を表す。比率が高いほど、昼間に他地域からの人口流入が多く、それに伴いごみの排出量が増加することが考えられる。また再資源化量は減少すると予想される。

(3) 政策的特性

直接埋立率²¹

総排出量のうちで、中間処理されずに、直接埋め立て処分された比率。値が高いほど、最終処分場に余裕があることが考えられる。そのため、住民に対するごみ削減、リサイクルへの呼びかけが希薄になることから、排出抑制、再資源化には負の効果があると予想される。

集団回収率

総排出量のうち、集団回収量が占める割合。地域団体による集団回収が促進されることで、より効果的な分別回収が行われ、住民間のリサイクルに対する意識向上にも寄与することが考えられるため、ごみ排出量は抑制され、再資源化量は増大することが予想される。

人口千人当たり²²処理従事職員数

処理従事職員数が増えることで、処理業務が円滑に行われるようになり、再資源化に効果的であると予想される。

分別数

より細かな分別数を設定し、住民にごみ分別を促すことにより、ごみ排出抑制、再資源化促進に効果的であると考えられる。

収集頻度²³

ごみ収集を頻繁に行うことで、ごみを多く排出してもすぐに回収されるため、ごみ排出抑制には効果的でないとは予想できる。同様の理由から、資源ごみの排出量が増加することにより、再資源化量は増加すると考えられる。

回収方式ダミー²⁴

各戸回収ダミーに関して、各戸回収が行われている場合は 1、行われていなければ 0 とする。ステーション回収ダミー、併用回収ダミーに関しても同様とする。住民間で相互に監視機能が働くステーション回収では、排出抑制、再資源化促進に共に効果的であると予想される。一方で、各戸回収では監視機能が働かないため、効果は得られないと考えられる。また、併用回収の効果の予測は困難なため、分析にて明らかとする。

²¹ (直接最終処分量) ÷ (ごみの総処理量) × 100

²² 人口で割ることにより一人当たりで換算すると、値が非常に小さなものとなるため、分析の都合上、千人当たりの値を用いた。

²³ 事業系ごみの収集は不定期で行っている自治体が多いため、本稿では頻度の把握が可能である生活系ごみの収集頻度を対象とした。また、対象となる廃棄物の収集頻度の合計値を週単位に換算したものをを用いた。

²⁴ 総合類廃棄物には粗大ごみも対象となるが、粗大ごみの収集は各戸回収で行われることが主であり、自治体間に差異が表れないため、回収方式ダミーの作成に関して粗大ごみは対象外としている。

WEST 論文研究発表会 2008

有料制度ダミー

従量制ダミーに関して、ごみ回収の際に従量課金が行われていれば 1、行われていなければ 0 とする。定額制ダミー、超過量制ダミーに関しても同様とする。排出量に応じて料金が課金される従量制では、ごみ排出抑制に効果があると予想される。

有料制実施交差項ダミー

生活系ごみに関して、総合類廃棄物と資源類廃棄物に対する、有料制度の課金方式の組み合わせを、有料制度ダミーの交差項を用いて表す。事業系に関しても同様とする。制度の組み合わせによる効果を分析する。

3 . データの出典について

本稿の分析には、全国 1814 市町村の平成 17 年度クロスセクションデータを用いる。人口密度、一人当たり課税対象所得、第 3 次産業就業者比率、昼夜間人口比率、平均世帯人数のデータは、総務省統計局『平成 17 年国勢調査』から、その他のデータは環境省『一般廃棄物処理事業実態調査平成 17 年度実績』²⁵より得た。なお、データの記述統計量は表 8 に記載している。

4 . 実証分析

本節では、自治体の地域的特性による影響をコントロールした上で、各回収制度が、一人一日当たりごみ排出量と一人一日当たり再資源化量に与える影響を分析する。苗(2006)では、被説明変数にリサイクル率を用いた 1 本の分析式による推定をおこなっているが、排出抑制の上での再資源化促進に効果的な制度、施策を明らかにするため、本稿では碓井(2003)と同様に、以下の 2 本の分析式による推定を行った。

なお、被説明変数の一人一日当たりごみ排出量、一人一日当たり再資源化量、説明変数の平均世帯人数、一人当たり課税対象所得はいずれも各自治体の平均値であるため、各自治体の誤差項に不均一分散が生じている恐れがある。そのため、White 検定を行った結果、不均一分散が生じていることが判明した。不均一分散がある場合は、通常の最小二乗法(OLS)が使用できないため、本稿の分析においては、人口でウェイト付けした加重最小二乗法(WLS)によって推定を行った。

また、分析結果のパラメータが、それぞれの被説明変数に対する弾力性を表すよう、被説明変数と、人口密度、一人当たり課税対象所得、平均世帯人数、一人当たり事業所数、人口千人当たり処理従事職員数を対数変換して用いている。

²⁵ 最新データは平成 18 年度版となっているが、総務省データとの整合性をとるため、平成 17 年度のデータを用いた。

WEST 論文研究発表会 2008

分析 : 総排出量モデル

$$\log G = \alpha + \sum \beta_i X_i + \sum \beta_i D_i + \varepsilon$$

分析 : 再資源化量モデル

$$\log R = \alpha + \sum \beta_i X_i + \sum \beta_i D_i + \varepsilon$$

G : 一人一日当たりごみ排出量(kg)

R : 一人一日当たり再資源化量(kg)

α : 定数項

ε : 誤差項

X_1 : 人口密度(対数値)(人/平方キロメートル)

X_2 : 一人当たり課税対象所得(対数値)(百万円)

X_3 : 平均世帯人数(対数値)(人)

X_4 : 一人当たり事業所数(対数値)(件)

X_5 : 第3次産業就業者比率(%)

X_6 : 昼夜間人口比率(%)

X_7 : 直接埋立率(%)

X_8 : 集団回収率(%)

X_9 : 人口千人当たり処理従事職員数(対数値)(人)

X_{10} : 分別数(種類)

X_{11} : 収集頻度[総合類](回/週)

X_{12} : 収集頻度[資源類](回/週)

$D_1 \sim D_{10}$: 回収方式ダミー

各戸回収ダミー、ステーション回収ダミー、併用回収ダミーのそれぞれに対して、[生活系総合類]、[生活系資源類]、[事業系総合類]、[事業系資源類]を設定する。ただし、各戸回収ダミーに関しては、生活系ごみと事業系ごみの間に強い相関関係が見られたため、多重共線性の問題を回避し、[事業系総合類]、[事業系資源類]のみを用いた。

$D_{11} \sim D_{22}$: 有料制度ダミー

従量制、定額制、超過量制のそれぞれに対して、[生活系総合類]、[生活系資源類]、[事業系総合類]、[事業系資源類]を設定する。

$D_{23} \sim D_{36}$: 有料実施交差項ダミー

生活系ごみに関して、[従量総合]×[従量資源]、[従量総合]×[定額資源]、[従量総合]×[超過量資

WEST 論文研究発表会 2008

源]、[定額総合]×[従量資源]、[定額総合]×[定額資源]、[定額総合]×[超過量資源]、[超過量総合]×[従量資源]、[超過量総合]×[定額資源]、[超過量総合]×[超過量資源]の9つの組み合わせを設定し、事業系ごみに関しても同様の組み合わせを設定する。

ただし、生活系の[超過量総合]×[従量資源]、事業系の[超過量総合]×[定額資源]の組み合わせに関しては、該当する自治体が存在しなかったため、説明変数には加えていない。また、多重共線性の問題を回避するため、事業系の[超過量総合]×[従量資源]、[超過量総合]×[超過資源]の組み合わせも同様に説明変数から除外している。

分析 Ⅰでは一人一日当たりごみ排出量を、分析 Ⅱでは一人一日当たり再資源化量を被説明変数とする。このモデルにおいて、E-Views6を用いてWLSで回帰分析を行った結果、モデルは次のように推定された。

分析 Ⅰ：総排出量モデル

$$\begin{aligned} \log G = & 0.387206 - 0.024305X_1 + 0.218839X_2 - 0.45777X_3 - 0.047041X_4 + 0.00000805X_5 \\ & + 0.000602X_6 + 0.107099X_7 - 3.2829X_8 + 0.018471X_9 - 0.03629X_{10} + 0.013652X_{11} \\ & + 0.02141X_{12} - 0.01943D_1 - 1.63899D_2 - 0.21168D_3 + 1.02499D_4 + 0.004373D_5 \\ & + 0.249692D_6 - 0.1382D_7 - 0.3508D_8 - 0.16453D_9 - 0.43366D_{10} + 0.178251D_{11} \\ & - 0.21438D_{12} + 0.254083D_{13} - 0.08688D_{14} + 0.127323D_{15} - 0.06195D_{16} + 0.257434D_{17} \\ & - 0.11362D_{18} + 0.492342D_{19} - 0.40775D_{20} - 0.19664D_{21} + 1.161006D_{22} + 1.534992D_{23} \\ & + 0.352114D_{24} + 0.320277D_{25} - 0.13003D_{26} - 0.28295D_{27} + 0.389566D_{28} + 0.306531D_{29} \\ & + 0.527769D_{30} - 0.91633D_{31} + 0.329339D_{32} + 0.087306D_{33} + 0.697357D_{34} - 0.078D_{35} \\ & - 1.14213D_{36} \end{aligned}$$

分析 Ⅱ：再資源化量モデル

$$\begin{aligned} \log P = & -2.01016 + 0.006948X_1 + 0.125497X_2 - 1.17427X_3 - 0.22767X_4 + 0.0000422X_5 \\ & - 0.00101X_6 - 2.58873X_7 + 4.189661X_8 - 0.10977X_9 + 0.037102X_{10} - 0.05224X_{11} \\ & + 0.073304X_{12} + 0.103755D_1 - 0.0678D_2 - 0.25822D_3 - 0.189999D_4 - 0.14793D_5 \\ & + 0.925989D_6 + 0.006836D_7 - 0.04072D_8 + 0.123169D_9 + 0.609333D_{10} - 0.46165D_{11} \\ & - 0.62496D_{12} - 0.17047D_{13} + 0.272253D_{14} + 1.552158D_{15} - 1.04627D_{16} - 0.64057D_{17} \\ & + 0.6465D_{18} + 0.742584D_{19} - 0.38726D_{20} - 0.07475D_{21} + 0.63843D_{22} - 0.01824D_{23} \\ & - 1.22875D_{24} + 0.058135D_{25} + 0.410675D_{26} - 0.85941D_{27} - 2.34387D_{28} + 0.080048D_{29} \\ & - 0.59261D_{30} - 0.05269D_{31} + 2.27489D_{32} + 2.840621D_{33} + 0.098524D_{34} - 0.46531D_{35} \\ & + 0.4489D_{36} \end{aligned}$$

自由度修正済み決定係数はそれぞれ0.774942、0.492683である。また、これらのモデルにおいて、「すべての係数の値が0である」という帰無仮説を立てF検定を行ったところ、有意水準1%で棄却された。詳細な分析結果に関しては表9、10を参照されたい。

WEST 論文研究発表会 2008

． 分析結果の考察

本章では、 章で行った 2 つのモデルによる分析結果の考察を行う。

1 ． 総排出量モデルの考察

(1) 地域的特性

自治体の地域的特性を表す変数に関して、主な結果について検討する。一人当たり課税対象所得は 1%有意水準で正の影響を与えている。所得が 1%増加するとごみの排出量は 0.2%増加する。このことから、所得が増加することで消費が増加するため、排出量も増加した事が推測される。平均世帯人数は 1%有意水準で負に影響を与えている。世帯人数が 1%増加すると排出量は 0.45%減少する。世帯人数が複数であれば、ごみとなる消費財を共有するため、一人当たりの排出量が抑制されたと考えられる。

(2) 政策的特性

政策的特性に関して、処理従事職員数は 10%有意水準で正に影響を与えていた。これはごみ排出量が多い自治体ほど、処理事業に多くの人材を配置しているためと考えられる。分別数は 1%有意水準で負に影響を与えた。分別数が 1 種類増えると、ごみの排出量は 0.03%減少する。さらに集団回収率も 1%有意水準で負の影響を与えており、集団回収率が 1%上昇すると 3.2%のごみ排出が減少する。このことから分別数の増加と集団回収率の向上は、ごみ排出抑制に有効だと考えられる。また、収集頻度に関しては、総合類では有意な結果は得られず、資源類では収集頻度が増えると、ごみ排出量が増加する結果となった。収集が頻繁に行われた場合、ごみを大量に排出してもすぐに回収してもらえるため、排出抑制のインセンティブが働かないことから、このような結果が得られたものと推測される。

次に、有料制度では、従量制[事業系資源類]と定額制[生活系資源類]が、1%有意水準で正の影響を与えた。従って、これらの有料制度はごみ排出抑制に効果が見られなかった。しかし、従量制の生活系資源類と事業系総合類、及び定額制の事業系資源類に関しては、1%有意水準、定額制の事業系総合類は 10%有意水準で負の影響を与えた。このことから、これらの有料制度はごみ排出抑制に寄与することが分かる。一方、超過量制に関しては有意な結果は得られなかった。以上より、有料制度に関して、従量制と定額制の一部には排出抑制効果が見られたものの、超過量制に関しては、排出抑制効果は見られなかった。

そして、これらの有料制度の組み合わせであるが、生活系の[定額総合]×[定額資源]と事業系の[従量総合]×[従量資源]が 1%有意水準で負の影響を与えた。しかし、生活系でも[従量総合]×[従量資源]、[従量総合]×[定額資源]、事業系の[従量総合]×[定額資源]、[定額総合]×[従量

WEST 論文研究発表会 2008

資源]の組み合わせは正に影響を与えており、これらの組み合わせは逆にごみ排出量を増加させてしまう結果となった。回収方式は、ステーション回収の生活系資源類と事業系資源類、併用回収の生活系資源類と事業系総合類がそれぞれ、有意水準 10%、5%、1%、10%で負に影響を与えていた。この結果からこれらの回収方式はごみ排出抑制に効果が見られた。

2. 再資源化量モデル

(1) 地域的特性

地域的特性に関して、主な結果を述べる。平均世帯人数は 1%有意水準で負に影響を与えた。これは世帯人数が複数の場合、資源化し得る消費財を共有するため資源ごみ排出が減少したことによる結果であると推測される。同様に、一人当たり事業所数も 1%有意水準で負の影響を与えた。これは事業活動において、リサイクルに掛かるコスト増大を懸念したことによる結果と考えられる。

(2) 政策的特性

政策的特性に関して、まず分別数は 1%有意水準で正に影響を与えていた。分別数を 1 種類増やすことによって 0.03%再資源化量が増加する。また、集団回収率も 1%有意水準で正に影響を与え、集団回収率が 1%上がると再資源化量が 4.2%増加する。ここから、分別回収、集団回収制度は再資源化促進に効果があると言える。収集頻度は、総合類は 1%有意水準で負に影響を与えた。しかし、資源類では逆に 1%有意水準で正に影響を与えた。これは、総合類の収集頻度が多いと、資源ごみも総合類と一緒に出す人が増加するため再資源化量は減少し、逆に資源類の頻度が多いと、資源ごみとしてきちんと分別排出するインセンティブになるので、再資源化量が増加したと考えられる。

また、有料制度では定額制の[生活系資源類]以外は正に有意に働かず、再資源化量には効果が見られなかった。次に、回収方式であるが、各戸回収は再資源化量向上には効果が見られず、ステーション回収の中でも[生活系総合類]と[事業系資源類]は 1%有意水準で正に影響した。これはステーション回収では住民間に相互監視機能が働くため、きちんと分別し、リサイクルしやすいようにごみを細かく分別して出すためだと推測される。

次に有料制度の組み合わせであるが、事業系の[従量総合]×[定額資源]以外は再資源化量向上に有意に効かなかった。このことから、有料制度はリサイクル向上に対する直接的なインセンティブになっていないと考えられる。

WEST 論文研究発表会 2008

3 . 考察のまとめ

以上、2つのモデルによる分析結果を総括すると、分別数を1種類増やすことで0.03%ごみ排出量を抑制し、また、再資源化量も増加させる。細かくごみを分別回収することは、リデュース、リサイクルともに効果的であると言える。また、集団回収率は1%増加することで3.2%の排出削減効果と、4.2%の再資源化効果があった。これはリデュース、リサイクルに大きく貢献している結果と言える。処理従事職員数に関しては、1%増加すると0.1%再資源化を抑制させ、0.02%ごみ排出量が増加することが分かった。これは前節の効果予測に反する興味深い結果であり、処理事業における人材配置が非効率に行われている可能性がこの結果をもたらしたと推測される。次に有料制度であるが、有料制度全体を見て、排出量に関しては一定の削減効果が見られたが、資源化には直接的な効果を及ぼさないことが分かった。また、超過量制に関してはその両面で効果が見られなかった。

回収方式は事業系資源類のみステーション回収でごみ排出抑制、資源化量増加の効果が見られたが、他の回収方式では、リデュースとリサイクルを同時に促進する効果は見られなかった。また、収集頻度の多寡は排出抑制、資源化促進に直接的な効果を及ぼさなかった。最後に有料化の組み合わせであるが、生活系の組み合わせでは[従量総合]×[従量資源]でごみ排出量を増加させてしまうことが分かった。[定額総合]×[定額資源]の組み合わせでは0.3%のごみ排出抑制効果があった。しかし、この組み合わせは再資源化量を減少させてしまうため、本稿の目的である、ごみ排出を抑制した上での再資源化量増加には一致しない。事業系の組み合わせでは[従量総合]×[従量資源]の組み合わせで0.9%のごみ排出抑制効果がある。さらにこの組み合わせでは再資源化量も増加し、本稿の目的とも合致する。

これらの考察を踏まえた上で政策提言に移る。

WEST 論文研究発表会 2008

． 政策提言

分析結果より、 集団回収の促進がごみの排出量の減少・リサイクル量の増加に大きく貢献していること、 ごみの有料化政策、及びその組み合わせには、再資源化量を増加させるような効果はなく、また排出量に対しても一部を除きクリティカルな効果がないことが実証された。

章第 2 節でも述べたが、多くの自治体では有料制度を採用している。これは排出者である住民に対し、金銭的なコストを課すことで、排出抑制と再資源化にインセンティブを与えることを目的としたものである。一方で、集団回収制度は、住民の自主的な回収努力に対する見返りとして、報奨金を支払うことで、住民にインセンティブを与えている。この 2 つの制度は住民に排出抑制、再資源化を促すという意味では共通であるが、そのインセンティブ構造は互いに相反するものである。このことから、分析結果は有料化、つまりコスト意識による排出抑制、再資源化促進には限界があり、その一方で、集団回収制度のような利得付与によるインセンティブを与えることが効果的であることを示唆している。

以上を踏まえ、本稿では循環型社会形成に向け、以下の 2 つの政策提言を行う。

1 . エコ・マイレージ制度の導入

本稿においては、集団回収率を住民のリサイクルに対する取り組みや意識の高さを表す指標と捉え、集団回収の促進が排出抑制、再資源化促進に大きく寄与するという分析結果を示した。この結果から、既存の集団回収制度の枠組み以上に広く住民を巻き込んだ制度の確立が必要であると考え、エコ・マイレージ制度の導入を提言する。

章でも述べたが、集団回収制度とは地域団体が資源類廃棄物を回収し、資源回収業者に引き渡す制度である。集団回収の取り組みについては、現在のところ容器包装リサイクル法などの法律で位置付けられているものではない。つまり既存の仕組みに一定の大枠はあるものの、各地方自治体が独自にシステムを作って取り組んでいるのが現状である。また、報奨金は 1 kg あたり 3~6 円というのが一般的であるが、住民への周知は主に各地方自治体のホームページを媒体としており、そもそもホームページの有無やその精度によって情報へのアクセスのしやすさは様々であるため、認知度は地域によって異なる。また、報奨金還元の対象となるのは、団体単位となるため、個人への直接的な還元はなく、団体に属さない住民に対しては、資源回収のインセンティブを与えるものではない。

以上から、より広く住民を巻き込んだ制度の確立には、 制度自体の認知度向上、 個人単位でのインセンティブ付与が重要となる。この 2 点を達成すべく、エコ・マイレージの制度設計を行う。

WEST 論文研究発表会 2008

(1) エコ・マイレージの概要

まず「エコ・マイレージ」は、住民の自主的な資源回収への貢献を最終的にはスーパーなど各企業のポイントとして利用できるような枠組みの総称とし、その枠組みへ企業が加盟するという形をとる(図 11 参照)。企業は加盟の際に、資源ごみ回収ボックスの設置を義務付けられ、エコ・マイレージポイントと自社のポイントとの交換レートを定める。住民はそれをもとに、資源回収の際に得たエコ・マイレージポイントをどの企業のポイントとして利用するかを選択する。従来、各自治体より支払われていた報奨金はエコ・マイレージの管理団体を通して、還元額に応じて各企業へ分配する形をとる。

集団回収制度との最大の違いは、還元の対象となる主体が団体ではなく、個人単位となることである。団体形成が困難な住民にも資源ごみ回収へのインセンティブを与え、制度に関わる住民層を拡大することで、更なるリサイクルの促進を図る。

また、集団回収制度では、住民は回収した資源ごみをリサイクル業者に回収してもらい、自治体の実績報告を行う作業が必要とされる。これに対しエコ・マイレージ制度では、エコ・マイレージ管理団体が加盟企業に設置した回収ボックスに住民が資源ごみを出し、これをリサイクル業者が回収するシステムをとるため、実績報告書類の作成作業を省くことができる。加えて住民にとって身近な場所を回収拠点とすることで、制度の認知度向上を図るとともに、住民にとってアクセスしやすい環境を整備する。

(2) 参加企業へのインセンティブ

このエコ・マイレージに加盟することは、今日盛んに叫ばれている CSR 活動の一環になり得るという意味で企業イメージのアップにつながる。例えば、スーパーならば既存の広告チラシなどに表記し、環境意識が高いことをアピールすることができる。近年では環境意識の高い消費者は増加傾向にあり、製造者や売り手が環境に配慮しているかどうか実際の購買に影響することも少なくない。そういった中で企業イメージを高め、結果的に新たな顧客開拓にもつなげることができる。また、自社ポイントとマイレージポイントとの交換レートが高ければ、より住民の来店者の増大も見込め、販売機会が拡大する。

(3) 住民のメリット

集団回収制度では、還元対象が団体であり、個人への直接的な還元は行われていなかった。対象が個人となることで、地域団体に属さない住民にも、回収の対価としてのマイレージポイントが還元され、住民全体としての効用の増大が見込まれる。

また、還元先を自由に選ぶことのできるエコ・マイレージポイントが支給されるため、全国の加盟企業、店舗でポイントを使用することが出来る。その際、還元先には当然レートの高い企業のポイントが選ばれる。そもそも小売・サービス業界でポイント制度が取り入れられているのは、

WEST 論文研究発表会 2008

頻繁に利用する利用者の囲い込み、顧客の購買情報を POS システム²⁶を通じて把握する、その場で値引きするのではなくポイント還元という形をとって支出を先送りさせ、ポイントの有効期限切れなどで結果的に支出を削減できる、と大きく 3 点の理由が挙げられ、もちろんポイント制度の利用者数、発行されているポイントの合計額や利用頻度は高ければ高いほどよい。よって、企業サイドとしてもエコ・マイレージから自社ポイントへの還元を増やしたいのは自明であり、加盟企業同士の競争によって自然と交換レートも上がることが予想される。その結果、住民は報奨金を得た場合より多くの効用を得ることができる。

(4) 集団回収制度との連携

ここまで、エコ・マイレージ制度の最大の特徴として、対象が個人であることを主張してきたが、既存の集団回収制度のメリットである、団体内での相互協力による効果も決して無視できない。それに関しては次の対応を行う。

基本的なエコ・マイレージポイントの還元対象は住民個人とし、地域団体による集団回収が行われた場合には、個人での資源回収により多くのポイントを団体に属する各個人に還元する。これにより、団体を形成するインセンティブを与え、地域団体による集団回収も従来通り促進できると考えた。

なぜ、わざわざ現行の集団回収のシステムに加えて、管理団体や企業を複雑に巻き込んで住民へ還元するシステムを構築するのか。それは企業を巻き込むことそのものにも意味があるからである。集団回収率の向上が排出量抑制にも効果が見られたことから、住民の自主的な取り組みを推進する制度を整備することにより、住民の環境意識の向上が期待できる。このエコ・マイレージの枠組みに巻き込まれる企業にも同様のことが言えるはずで、当初は目先のメリットを重視して加盟したとしても、実際にこの事業に関わる社員から徐々に意識向上を狙うことができる。また本節の第 2 項で述べたように、加盟企業がエコ・マイレージへの加盟をアピールすることで、エコ・マイレージ自体の認知度の向上も期待できる。

2. 回収制度マニュアルの配布

前章の分析結果から、分別数の増加や集団回収率の向上は、ごみ排出量の抑制や、再資源化量の増加に寄与し、リデュース・リサイクルともに効果的な施策であるが、一方で、処理従事職員数の増加はごみ排出量を増加させ、再資源化量の抑制に繋がってしまう等、様々な政策的特性による影響が明らかとなった。

しかし、現状でも述べたが、我が国では自治体によって回収政策に大きな差異があり、各自治体がそれぞれ循環型社会の目的に即した回収政策を用いているとは言い難い。その要因として、

²⁶店舗で商品を販売するごとに商品の販売情報を記録し、集計結果を在庫管理やマーケティング材料として用いるシステムのこと。

WEST 論文研究発表会 2008

自治体が上記の分析結果を踏まえ、施策を実行しようとしても、そのための十分な知識やノウハウを持っていないことが考えられる。そこで、本稿では、環境省に対し、廃棄物に関する現状や回収政策等を綴ったマニュアルを毎年各自治体に配布することを提言する。

マニュアルの内容として、第一に、廃棄物処理の実態や各自治体におけるリサイクル率の達成度、最終処分場の残余年数などを表記し、各自治体にごみ処理やリサイクルの現状に関して正しく認知させることを挙げる。このことにより、各自治体は、全国のごみ処理状況を把握した上での施策を実行することができる。また、他の自治体の施策やリサイクル率を認識すること、そして認知されることは、競争原理に基づき、より循環型社会形成に沿った施策を行なうインセンティブに繋がる。

第二に、政策的特性による影響を表記する。本稿の仮説とは結果を異とした、処理従事職員数の増加がごみ排出量の増加、再資源化量の抑制に寄与すること等を自治体に認知させることで、より適切な処理従事職員の配置等の見直しを促す。また、分析で明らかとなった分別数の増加や集団回収率の向上が、リデュースとリサイクルともに効果的であることを周知させ、これらの施策を推進する。また、回収方式や有料化の組み合わせに関しては、事業系資源類のステーション回収や事業系の[従量総合]×[従量資源]が、ごみ排出量抑制、再資源化量増加の効果があること等、具体的にどのような回収政策が効果的であるのかについて詳細に述べ、推進すると同時に、ごみ排出量を増加させてしまう施策や、効果の見られない施策についても述べ、改善を求める。

以上のようなマニュアルを環境省が毎年配布することによって、各自治体はごみ処理に関する現状を正しく詳細に把握し、循環型社会形成に即した施策を行なうノウハウを身に付けることができ、それにより、ごみ排出量の抑制、再資源化促進に繋がると本稿では考えた。

WEST 論文研究発表会 2008

． おわりに

循環型社会形成に向け、現行の国による廃棄物処理政策は、リサイクル率の改善等、一定の成果を提示してきた。しかし、排出抑制の上での再資源化促進という、本来の循環型社会の前提を満たすまでには至っていない。国による包括的な対策では限界があることから、我々は自治体単位での対策が問題解決の鍵を握ると考えた。そこで本稿では、自治体の廃棄物回収制度の効果に着目し、排出抑制、再資源化効果をもたらす要因を WLS による分析にて明らかとした。そして分析結果に基づき、循環型社会形成に向けた政策提言を行った。

しかし、本稿における今回の研究には、まだ不備な点も存在する。分析において分別数を増やすことによりごみ排出抑制効果、再資源化量効果が見られた。だが、分別数をどの水準まで増やせばいいのか、という点ではまだ議論の余地が残っている。分別数による効果は線形に増大するのではなく、その増加率は分別数の増加により逡減するため、効果を最大化する点が存在すると考えられる。既存の研究の中には、この最大値を分析したものも存在するが、単純な二次関数モデルによる説明を行ったに過ぎず、結果の信頼性に問題がある。また、分析に使用したデータに関して、時間的制約等の問題により、有料制度の価格データが入手できなかったことが挙げられる。有料制度に関して、本稿ではダミー変数を用いて、有料制度を実施しているか否かについてのみ効果の分析を行ったが、今後、従量制ごみ袋価格や、定額性における課金額、さらには超過量制において課金対象となる基準値をモデルに組み込んだ、詳細な分析を行う必要がある。今後、廃棄物処理に関する研究の発展のため、環境省には市町村の有料制度に関する価格データを含めた、さらなるデータ整備、開示を求む。

最後に、分析に基づいて行った政策提言は完全なものではないかもしれないが、今後、本稿の研究が国及び自治体による、循環型社会形成に向けた廃棄物処理の方針決定の一助となることを願い、結びとする。

WEST 論文研究発表会 2008

【参考文献】

《先行論文》

- ・ 碓井健寛 (2003) 「有料化によるごみの発生抑制効果とリサイクル促進効果」『会計検査研究 No.27』 P.245-261
- ・ 苗健青 (2006) 「一般廃棄物の回収政策によるリサイクル率の影響効果に関する計量分析」『会計検査研究 No.33』 P.189-198
- ・ 中村匡克・川瀬晃弘 (2007) 「市町村における家庭ごみ収集政策の実証分析」『Discussion Paper Series』 高崎経済大学地域政策学会

《参考文献》

- ・ 笹尾俊明 (2000) 「廃棄物処理有料化と分別回収の地域的影響を考慮した廃棄物減量効果に関する分析」『廃棄物学会論文誌』 第 11 巻 1 号 P. 1-10
- ・ 南博方・大久保規子 (2006) 『要説 環境法 第三版』 有斐閣
- ・ 「平成 19 年度版 環境/循環型社会白書」環境省
<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h19/index.html>
- ・ 「平成 20 年度版 環境/循環型社会白書」環境省
<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h20/index.html>
- ・ 「日本の廃棄物処理(平成 17、18 年度版)」環境省
http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html
- ・ 「一般廃棄物の排出及び処理状況等について(平成 17、18 年度版)」環境省
http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html
- ・ 「循環型社会関連」環境省
<http://www.env.go.jp/recycle/circul/index.html>
- ・ 「リサイクルデータブック 2007」 (財)クリーン・ジャパン・センター
<http://www.cjc.or.jp/modules/incontent/book2007.pdf>
- ・ D.Fullerton and T.C.Kinnaman(1995),"Garbage, Recycling, and Illicit Burning or Dumping", Journal of Environmental Economics and Management, 29(1), pp.78-91
- ・ リチャード・C・ポーター著、石川雅紀・竹内憲司訳(2005) 『入門 廃棄物の経済学』
- ・ 国際環境ビジネスネットワーク スウェーデン・日本
<http://www4.famille.ne.jp/~oneworld/index.html>

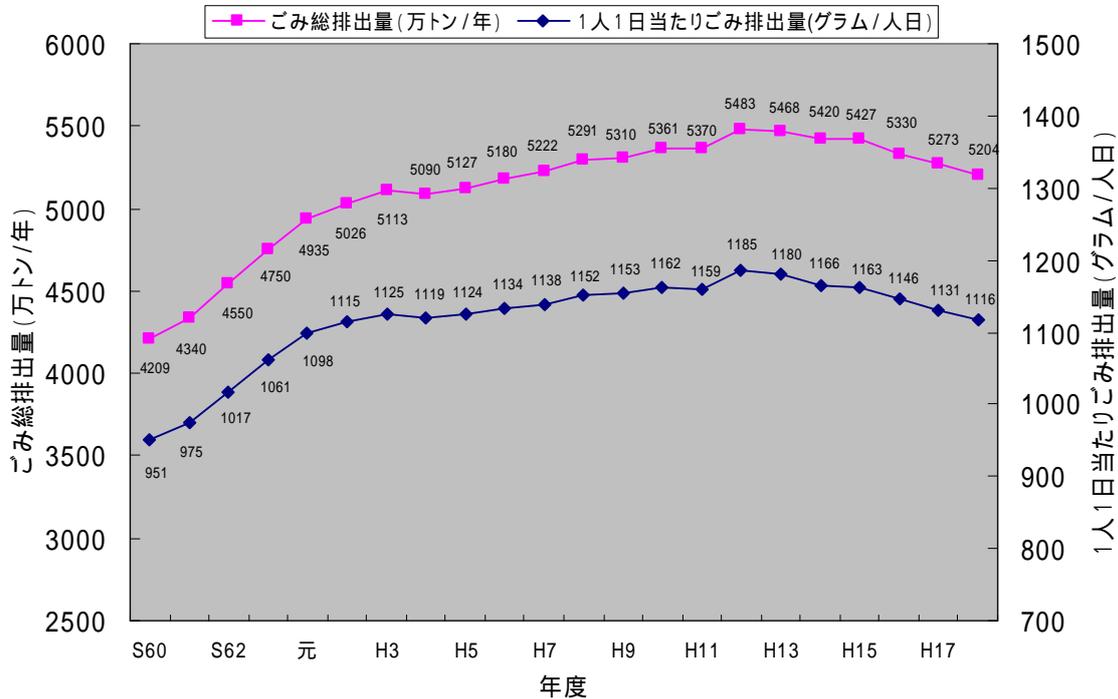
《データ出典》

- ・ 「一般廃棄物処理実態調査平成 17 年度実績」環境省
http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h17/index.html
- ・ 「平成 17 年国勢調査」総務省統計局
<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/index.html>

WEST 論文研究発表会 2008

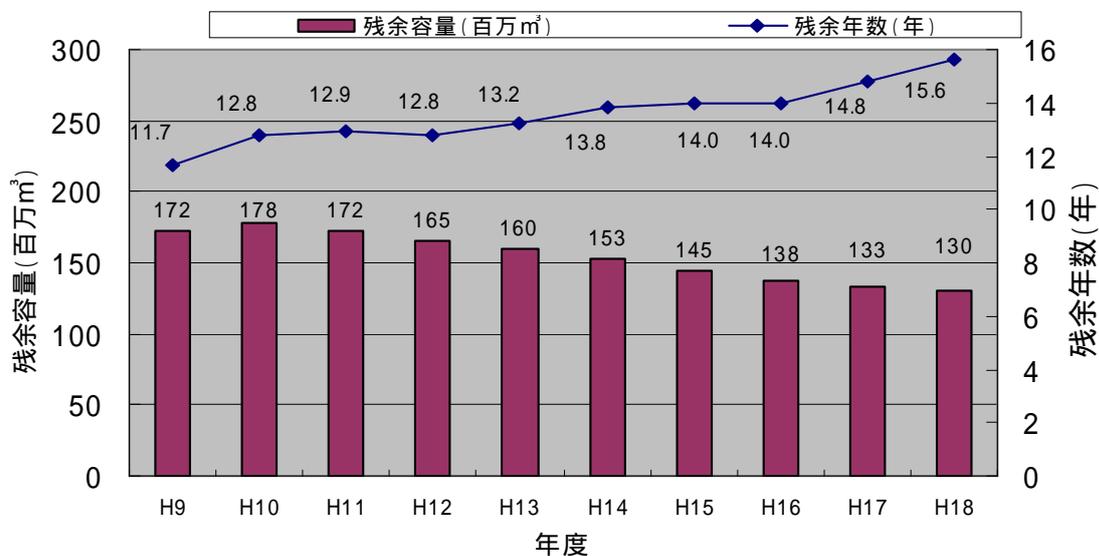
【図表】

図 1：廃棄物総排出量の推移



出典：環境省「日本の廃棄物処理(H18)」

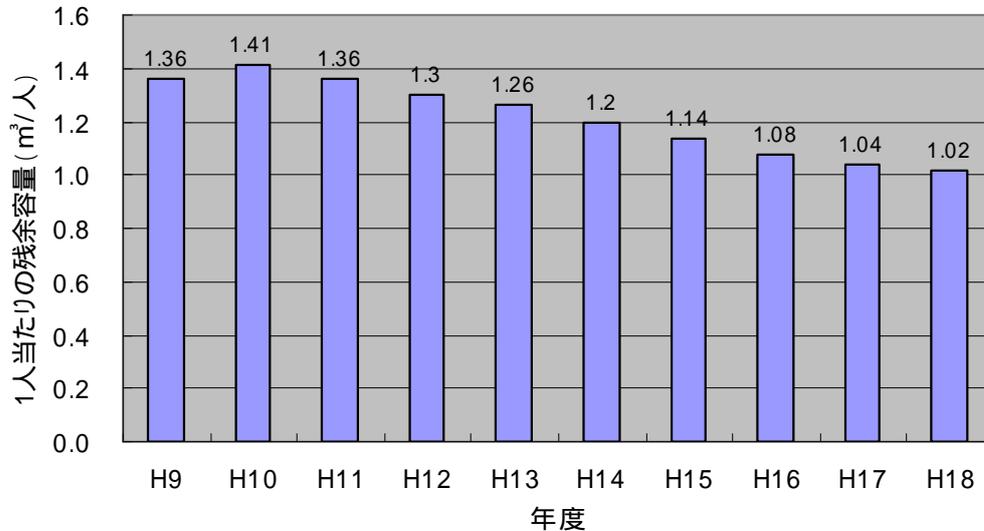
図 2：最終処分場の残余容量と残余年数



出典：環境省「日本の廃棄物処理(H18)」

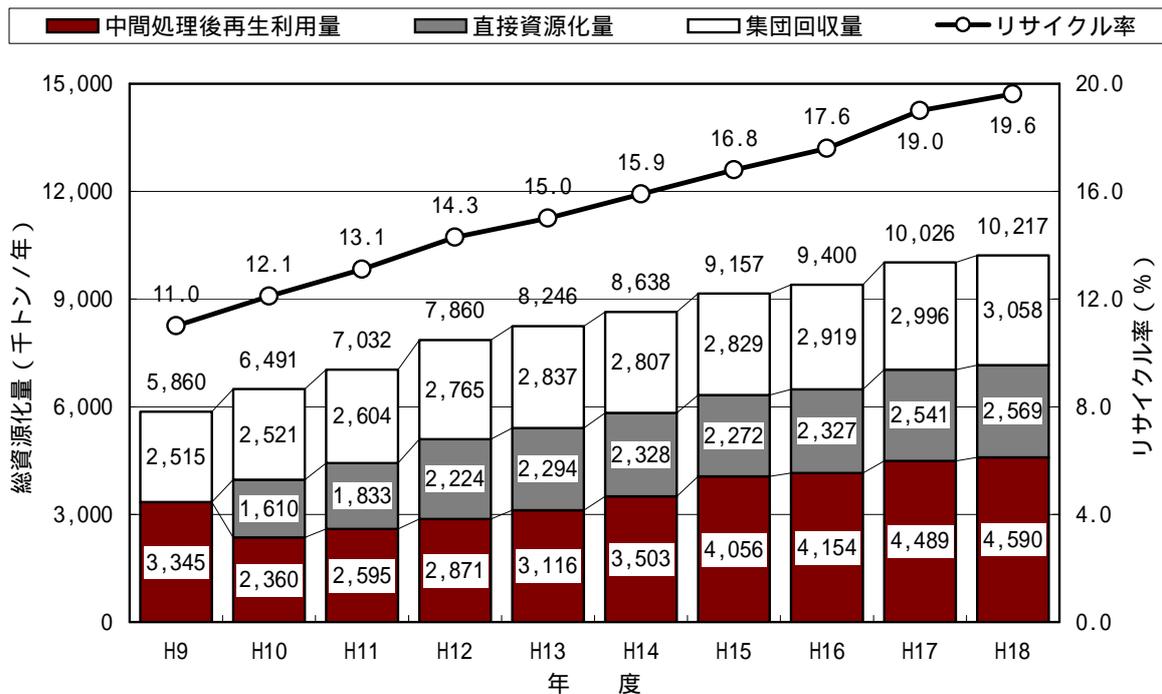
WEST 論文研究発表会 2008

図 3：一人当たり残余容量



出典：環境省「日本の廃棄物処理(H18)」

図 4：一般廃棄物のリサイクル率の推移



出典：環境省「日本の廃棄物処理(H18)」

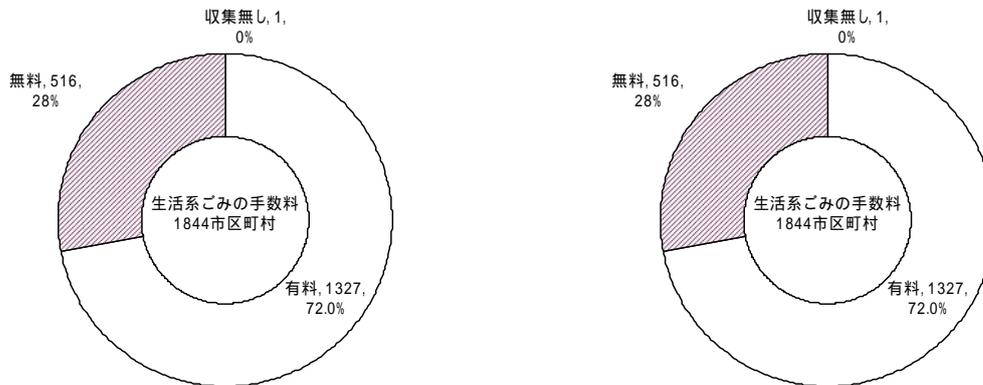
WEST 論文研究発表会 2008

表 5 : ごみの分別数

| 分別数 | 分別なし | 2種類 | 3種類 | 4種類 | 5種類 | 6種類 | 7種類 | 8種類 | 9種類 | 10種類 | 11~15種類 | 16~20種類 | 21~25種類 | 26種類以上 |
|------------------------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|------|---------|---------|---------|--------|
| 市町村数 | 0 | 11 | 16 | 55 | 89 | 100 | 126 | 145 | 131 | 139 | 671 | 294 | 49 | 16 |
| 1人1日当たり排出量 (グラム/人日) | 0 | 812 | 1,250 | 1,082 | 1,024 | 1,107 | 982 | 1,000 | 1,030 | 938 | 956 | 937 | 923 | 828 |

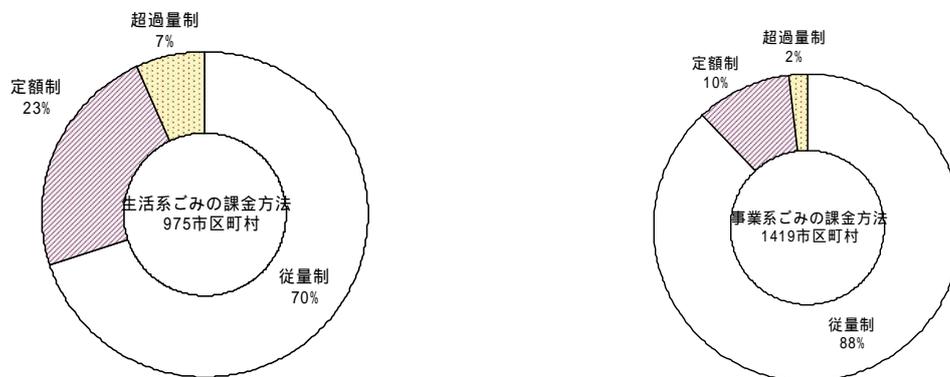
出典：環境省「日本の廃棄物処理(H18)」

図 6 : ごみ有料化の現状



出典：環境省「日本の廃棄物処理(H17)」

図 7 : ごみ有料化制度の現状



WEST 論文研究発表会 2008

表 8：記述統計量

| | 平均 | 中央値 | 最大値 | 最小値 | 標準偏差 | 歪度 | 尖度 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 一人一日当たり総排出量 | 0.968429 | 0.949287 | 6.87698 | 0.148329 | 0.357354 | 5.264655 | 66.51078 |
| 一人一日当たり再資源化量 | 0.209807 | 0.184833 | 4.674739 | 0.011215 | 0.173977 | 11.94982 | 268.0592 |
| 人口密度 | 1201.828 | 550.3653 | 13356.86 | 12.54081 | 1818.653 | 3.176064 | 14.45756 |
| 一人当たり課税対象所得 | 1.14452 | 1.113083 | 2.862082 | 0.426575 | 0.310883 | 0.653324 | 4.029257 |
| 平均世帯人数 | 2.891067 | 2.856403 | 4.415612 | 1.398737 | 0.409484 | 0.206434 | 3.281818 |
| 一人当たり事業所数 | 0.045953 | 0.045492 | 0.248718 | 0.003434 | 0.020145 | 1.593559 | 13.49581 |
| 第3次産業就業者比率 | 4787 | 59.91458 | 507544 | 20.49299 | 26732.01 | 12.52124 | 201.2113 |
| 昼夜間人口比率 | 95.1556 | 95.72695 | 313.8247 | 63.87062 | 11.73304 | 4.338103 | 75.14306 |
| 直接埋立率 | 0.043054 | 0 | 1 | 0 | 0.115471 | 4.542784 | 27.06605 |
| 集団回収率 | 0.040827 | 0.020779 | 0.492889 | 0 | 0.051601 | 1.702005 | 8.097493 |
| 人口千人当たり処理従事職員数 | 0.559022 | 0.229469 | 33.4563 | 0.000107 | 1.31765 | 12.89723 | 265.9064 |
| 分別数 | 11.50469 | 11 | 26 | 2 | 4.654463 | 0.407831 | 2.887832 |
| 収集頻度[総合類] | 2.596939 | 2.5 | 8 | 0 | 0.854244 | 1.467709 | 11.37087 |
| 収集頻度[資源類] | 2.931153 | 2.5 | 14 | 0 | 1.94092 | 1.445056 | 5.753889 |

表 9：分析結果

| 変数 | 係数 | t値 | P値 | | | | |
|----------------|----------|----------|--------|---------------------------|----------|----------|--------|
| 定数項 | 0.387206 | 2.61812 | 0.0089 | 各戸回収[事業系総合類] | 0.254083 | 4.029866 | 0.0001 |
| 人口密度 | -0.02431 | -2.19063 | 0.0286 | 各戸回収[事業系資源類] | -0.08688 | -1.41332 | 0.1578 |
| 一人当たり課税対象所得 | 0.218839 | 5.82705 | 0 | ステーション回収[生活系総合類] | 0.127323 | 4.155549 | 0 |
| 平均世帯人数 | -0.45777 | -7.52217 | 0 | ステーション回収[生活系資源類] | -0.06195 | -1.86963 | 0.0617 |
| 一人当たり事業所数 | -0.04704 | -3.5357 | 0.0004 | ステーション回収[事業系総合類] | 0.257434 | 4.829646 | 0 |
| 第3次産業就業者比率 | 8.05E-06 | 0.502702 | 0.6152 | ステーション回収[事業系資源類] | -0.11362 | -2.42827 | 0.0153 |
| 昼夜間人口比率 | 0.000602 | 0.573952 | 0.5661 | 併用回収[生活系総合類] | 0.492342 | 5.170303 | 0 |
| 直接埋立率 | 0.107099 | 1.43448 | 0.1516 | 併用回収[生活系資源類] | -0.40775 | -3.73105 | 0.0002 |
| 集団回収率 | -3.2829 | -8.8514 | 0 | 併用回収[事業系総合類] | -0.19664 | -1.88843 | 0.0592 |
| 分別数 | -0.03629 | -20.9554 | 0 | 併用回収[事業系資源類] | 1.161006 | 10.60745 | 0 |
| 人口千人当たり処理従事職員数 | 0.018471 | 1.870309 | 0.0616 | 従量[生活系総合類] × 従量[生活系資源類] | 1.534992 | 21.91784 | 0 |
| 収集頻度[総合類] | 0.013652 | 1.609645 | 0.1077 | 従量[生活系総合類] × 定額[生活系資源類] | 0.352114 | 1.855766 | 0.0637 |
| 収集頻度[資源類] | 0.02141 | 4.819278 | 0 | 従量[生活系総合類] × 超過量[生活系資源類] | 0.320277 | 0.054395 | 0.9566 |
| 従量制[生活系総合類] | -0.01943 | -0.46952 | 0.6388 | 定額[生活系総合類] × 従量[生活系資源類] | -0.13003 | -0.86628 | 0.3865 |
| 従量制[生活系資源類] | -1.63899 | -30.9819 | 0 | 定額[生活系総合類] × 定額[生活系資源類] | -0.28295 | -2.92928 | 0.0034 |
| 従量制[事業系総合類] | -0.21168 | -3.8736 | 0.0001 | 定額[生活系総合類] × 超過量[生活系資源類] | 0.389566 | 0.063003 | 0.9498 |
| 従量制[事業系資源類] | 1.02499 | 8.166379 | 0 | 超過量[生活系総合類] × 定額[生活系資源類] | 0.306531 | 0.032446 | 0.9741 |
| 定額制[生活系総合類] | 0.004373 | 0.066758 | 0.9468 | 超過量[生活系総合類] × 超過量[生活系資源類] | 0.527769 | 0.088669 | 0.9294 |
| 定額制[生活系資源類] | 0.249692 | 3.133091 | 0.0018 | 従量[事業系総合類] × 従量[事業系資源類] | -0.91633 | -6.7855 | 0 |
| 定額制[事業系総合類] | -0.1382 | -1.68875 | 0.0915 | 従量[事業系総合類] × 定額[事業系資源類] | 0.329339 | 2.142172 | 0.0323 |
| 定額制[事業系資源類] | -0.3508 | -2.97761 | 0.003 | 従量[事業系総合類] × 超過量[事業系資源類] | 0.087306 | 0.047341 | 0.9622 |
| 超過量制[生活系総合類] | -0.16453 | -0.96017 | 0.3371 | 定額[事業系総合類] × 従量[事業系資源類] | 0.697357 | 6.407435 | 0 |
| 超過量制[生活系資源類] | -0.43366 | -0.07226 | 0.9424 | 定額[事業系総合類] × 定額[事業系資源類] | -0.078 | -0.57643 | 0.5644 |
| 超過量制[事業系総合類] | 0.178251 | 0.442385 | 0.6583 | 定額[事業系総合類] × 超過量[事業系資源類] | -1.14213 | -0.13856 | 0.8898 |
| 超過量制[事業系資源類] | -0.21438 | -0.14875 | 0.8818 | 自由度修正済み決定係数 | | 0.774942 | |

WEST 論文研究発表会 2008

表 10：分析結果

| 変数 | 係数 | t値 | P値 | | | | |
|----------------|----------|----------|--------|---------------------------|----------|----------|--------|
| 定数項 | -2.01016 | -6.37653 | 0 | 各戸回収[事業系総合類] | -0.17047 | -1.2385 | 0.2157 |
| 人口密度 | 0.006948 | 0.293583 | 0.7691 | 各戸回収[事業系資源類] | 0.272253 | 2.052763 | 0.0403 |
| 一人当たり課税対象所得 | 0.125497 | 1.51542 | 0.1299 | ステーション回収[生活系総合類] | 1.552158 | 14.68783 | 0 |
| 平均世帯人数 | -1.17427 | -8.7822 | 0 | ステーション回収[生活系資源類] | -1.04627 | -9.34679 | 0 |
| 一人当たり事業所数 | -0.22767 | -8.00399 | 0 | ステーション回収[事業系総合類] | -0.64057 | -4.8187 | 0 |
| 第3次産業就業者比率 | 4.22E-05 | 1.249241 | 0.2118 | ステーション回収[事業系資源類] | 0.6465 | 5.181728 | 0 |
| 昼夜間人口比率 | -0.00101 | -0.45143 | 0.6517 | 併用回収[生活系総合類] | 0.742584 | 3.380579 | 0.0007 |
| 直接埋立率 | -2.58873 | -14.5374 | 0 | 併用回収[生活系資源類] | -0.38726 | -1.58286 | 0.1137 |
| 集団回収率 | 4.189661 | 5.300477 | 0 | 併用回収[事業系総合類] | -0.07475 | -0.31299 | 0.7543 |
| 分別数 | 0.037102 | 9.948257 | 0 | 併用回収[事業系資源類] | 0.63843 | 2.652957 | 0.0081 |
| 人口千人当たり処理従事職員数 | -0.10977 | -5.2325 | 0 | 従量[生活系総合類] × 従量[生活系資源類] | -0.01824 | -0.05287 | 0.9578 |
| 収集頻度[総合類] | -0.05224 | -2.62378 | 0.0088 | 従量[生活系総合類] × 定額[生活系資源類] | -1.22875 | -3.06025 | 0.0023 |
| 収集頻度[資源類] | 0.073304 | 7.432955 | 0 | 従量[生活系総合類] × 超過量[生活系資源類] | 0.058135 | 0.004681 | 0.9963 |
| 従量制[生活系総合類] | 0.103755 | 1.179885 | 0.2382 | 定額[生活系総合類] × 従量[生活系資源類] | 0.410675 | 1.250118 | 0.2114 |
| 従量制[生活系資源類] | -0.0678 | -0.20532 | 0.8373 | 定額[生活系総合類] × 定額[生活系資源類] | -0.85941 | -4.07244 | 0 |
| 従量制[事業系総合類] | -0.25822 | -2.19487 | 0.0283 | 定額[生活系総合類] × 超過量[生活系資源類] | -2.34387 | -0.17969 | 0.8574 |
| 従量制[事業系資源類] | -0.19 | -0.49048 | 0.6239 | 超過量[生活系総合類] × 定額[生活系資源類] | 0.080048 | 0.004017 | 0.9968 |
| 定額制[生活系総合類] | -0.14793 | -1.04278 | 0.2972 | 超過量[生活系総合類] × 超過量[生活系資源類] | -0.59261 | -0.0472 | 0.9624 |
| 定額制[生活系資源類] | 0.925989 | 5.295525 | 0 | 従量[事業系総合類] × 従量[事業系資源類] | -0.05269 | -0.13114 | 0.8957 |
| 定額制[事業系総合類] | 0.006836 | 0.037847 | 0.9698 | 従量[事業系総合類] × 定額[事業系資源類] | 2.27489 | 6.772073 | 0 |
| 定額制[事業系資源類] | -0.04072 | -0.16068 | 0.8724 | 従量[事業系総合類] × 超過量[事業系資源類] | 2.840621 | 0.729745 | 0.4657 |
| 超過量制[生活系総合類] | 0.123169 | 0.340007 | 0.7339 | 定額[事業系総合類] × 従量[事業系資源類] | 0.098524 | 0.411994 | 0.6804 |
| 超過量制[生活系資源類] | 0.609333 | 0.04813 | 0.9616 | 定額[事業系総合類] × 定額[事業系資源類] | -0.46531 | -1.5959 | 0.1107 |
| 超過量制[事業系総合類] | -0.46165 | -0.5424 | 0.5876 | 定額[事業系総合類] × 超過量[事業系資源類] | 0.4489 | 0.025815 | 0.9794 |
| 超過量制[事業系資源類] | -0.62496 | -0.20554 | 0.8372 | 自由度修正済み決定係数 | | 0.492683 | |

WEST 論文研究発表会 2008

図 11 : エコ・マイレージの概要

