

リサイクルの合理性の検証¹

—ペットボトルのリサイクルについて—

慶應義塾大学 辻幸民研究会

明石和也
内田彬浩
谷口賢志

2009年12月

¹本稿は、2009年12月12日、13日に開催される、ISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム2009」のために作成したものである。本稿の作成にあたっては、辻幸民教授（慶應義塾大学）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。

要約

第1章 現状・問題意識

現状として、現在リサイクルが非常に注目され、また奨励されている。その中で「とにかくリサイクルすればいい」という状況が生まれてしまっていないだろうかというのが本稿における問題意識である。

第2章 先行研究及び本稿の位置付け

先行研究として、まずはリサイクル賛成派と反対派2つの意見を参照する。それぞれリサイクルに対して、賛成派は「リサイクルは環境に良いものであるが経済的に合理的でないもの」とし、反対派は「リサイクルは環境に良いものではなく経済的にも合理的でないもの」としてしている。この主張の食い違いから、本稿では「リサイクルは環境改善という目的を達成できる手段なのか否か」という点を実証分析によって検証したいと考えた。

この食い違いについて、実際のデータを使ってどちらの主張に妥当性があるかということを検証するという部分が本稿において特徴となる部分であり、議論が起こっている分野において実証分析による検証を試みるというのが本稿の位置付けとなる。

今回の分析の対象はリサイクルの中でも最も一般的であり周知されている、リサイクルの代名詞とも言える「ペットボトルのリサイクル」とし、具体的にペットボトルのリサイクルが目的としていると考えられる環境改善効果「1．エネルギー消費量の削減、2．最終廃棄物量の削減、3．地球温暖化の防止」という3点について、実証分析を行う。

また、私達が昨年度に作成した論文中では既に、3．地球温暖化の防止を達成できているか否かについて、ペットボトルリサイクルがCO₂排出量の削減に貢献しているという実証分析の結果を得ている。この第2章ではこの結果を補強できると思われるLCA分析も紹介する。

第3章 実証分析1 ペットボトルリサイクルと石油消費量の関係性

ペットボトルリサイクルの目的のひとつ、1．エネルギー消費量の削減について、ペットボトルに関係の深いと考えられる石油の消費量とペットボトルリサイクルの関係性について、石油消費量を被説明変数とし、一般に石油消費量に関わると思われる要素と同時にペットボトルリサイクル量を説明変数に組み込むことによって推計し検証する。

その結果、ペットボトルリサイクル量の増加によっては有効に石油消費量が削減されているとは言い難い結果が得られた。よって、これを6章の政策提言に反映する。

第4章 実証分析2 ペットボトルリサイクルとペットボトル廃棄量の関係性

第3章と同じくペットボトルリサイクルの目的のひとつ、2. 最終廃棄物量の削減について、ペットボトル廃棄量とペットボトルリサイクルの関係性について、ペットボトル廃棄量を被説明変数とし、一般にペットボトル廃棄量に関わると思われる要素と同時にペットボトルリサイクル量を説明変数に組み込むことによって推計し検証する。

そしてこの実証分析の結果、ペットボトル廃棄量についてはペットボトルリサイクル量の増加が人々の意識に変化をもたらし、ペットボトル廃棄量の増加を招いてしまったのではないかという武田教授の意見を支持すべきではないかと私達は考えた。よって、これを6章の政策提言に反映する。

第5章 実証分析3 ペットボトルリサイクルとCO₂排出量の関係性

ペットボトルリサイクルの目的のひとつ、3. 地球温暖化の防止について、第3章第4章と同様の手法で行った、昨年度の論文で使用した実証分析を紹介する。

これによって、ペットボトルリサイクルはCO₂排出量の削減に貢献しているという推計結果が得られたので、これを6章の政策提言に反映する。

第6章 政策提言

第3章から第5章までの実証分析の結果を考慮した上での政策提言「より少ないエネルギーでリサイクルを行うための技術開発支援」、「リユース可能な製品に対する減税」、「排出権取引市場の確立」と同時に、先行研究の賛成派、反対派のような主張の食い違いの一因と考えられる正確なデータの不足の解消のために「リサイクル情報公開促進法」の制定も提言する。

目次

はじめに

第 1 章 現状・問題意識

第 2 章 先行研究及び本稿の位置付け

- 第 1 節 (2. 1) 先行研究：リサイクル賛成派
- 第 2 節 (2. 2) 先行研究：リサイクル反対派
- 第 3 節 (2. 3) 先行研究：LCA 分析
 - (2. 3. 1) 「リサイクルによる CO₂ 削減可能性の研究」
 - (2. 3. 2) 「ペットボトルのリサイクルシステムに関する総合評価」
- 第 4 節 (2. 4) 本稿の位置付け

第 3 章 実証分析 1 ペットボトルリサイクルと石油消費量の関係性

- 第 1 節 (3. 1) 分析の概要
- 第 2 節 (3. 2) 各変数のデータ収集
 - (3. 2. 1) 各都道府県人口
 - (3. 2. 2) 石油消費量
 - (3. 2. 3) ペットボトルリサイクル量
 - (3. 2. 4) 自動車保有台数
 - (3. 2. 5) 工業面積
 - (3. 2. 6) 平均気温
 - (3. 2. 7) 電力消費量
- 第 3 節 (3. 3) 推計
 - (3. 3. 1) モデルの設定
 - (3. 3. 2) 推計方法
 - (3. 3. 3) 推計結果
 - (3. 3. 4) 推計結果の考察

第 4 章 実証分析 2 ペットボトルリサイクルとペットボトル廃棄量の関係性

- 第 1 節 (4. 1) 分析の概要
- 第 2 節 (4. 2) 各変数のデータ収集
 - (4. 2. 1) 各都道府県人口
 - (4. 2. 2) ペットボトル廃棄量
 - (4. 2. 3) ペットボトルリサイクル量
 - (4. 2. 4) ペットボトル出荷量
 - (4. 2. 5) ごみ排出量
 - (4. 2. 6) 廃ペットボトル引き取り量
 - (4. 2. 7) 廃ペットボトル売却量
- 第 3 節 (4. 3) 推計
 - (4. 3. 1) モデルの設定

- (4. 3. 2) 推計方法
- (4. 3. 3) 推計結果
- (4. 3. 4) 推計結果の考察

第5章 実証分析3 ペットボトルリサイクルとCO₂排出量の関係性

- 第1節 (5. 1) 分析の概要
- 第2節 (5. 2) 各変数のデータ収集
 - (5. 2. 1) 各都道府県人口
 - (5. 2. 2) CO₂ 排出量
 - (5. 2. 3) ペットボトルリサイクル量
 - (5. 2. 4) 自動車保有台数
 - (5. 2. 5) ごみ排出量
 - (5. 2. 6) 森林面積
 - (5. 2. 7) 農地面積
 - (5. 2. 8) 電力消費量
- 第3節 (5. 3) 推計
 - (5. 3. 1) モデルの設定
 - (5. 3. 2) 推計方法
 - (5. 3. 3) 推計結果
 - (5. 3. 4) 推計手法について
 - (5. 3. 5) 推計結果の考察

第6章 政策提言

- 第1節 (6. 1) 実証分析に基づく政策提言
 - (6. 2. 1) 実証分析1に基づく政策提言「技術開発のための資金援助」
 - (6. 2. 2) 実証分析2に基づく政策提言「リユース可能な製品に対する減税」
 - (6. 2. 3) 実証分析3に基づく政策提言
- 第2節 (6. 2) リサイクル情報公開促進法

先行論文・参考文献・データ出典

はじめに

本稿のテーマはタイトルにあるように「リサイクルの合理性の検証」であるが、これは環境社会が声高に叫ばれる昨今、リサイクルがリサイクルでありさえすればその効率性や合理性に関係なく絶対的に善であるとされているのではないかという問題意識から選出したものである。

例えばペットボトルをリサイクルするのも当然コストは必要であり、それを廃棄し新たな物を製造するコストと比較して前者のコストが廃棄場を設置する等のコストを考慮した上でもまだ高いのならば、それはリサイクルそのものが目的になってしまっていると言える。環境改善という目的のための手段としてリサイクルはあるべきであり、企業のイメージ戦略を行う手段になることや、それ自体が目的となることはリサイクルの本旨ではない。

そこで本稿では環境改善という目的を達成する手段としてリサイクルが有効に機能しているか否かを、実際のデータを使用して実証分析を行うことで検証していきたい。

具体的な手法としては統計ソフト EViews6 や Stata を使用した回帰分析を、リサイクルが目的とする環境改善効果の対象を被説明変数とし、またそれを一般に上下させると考えられる諸要素に加えてペットボトルのリサイクル量を説明変数に置くことで、ペットボトルのリサイクル量が被説明変数にどのような影響を与えているのかを確認した。

その実証分析の結果を簡単に紹介する。

第 3 章「実証分析 1 ペットボトルリサイクルと石油消費量の関係性」では、ペットボトルのリサイクルは石油消費量を削減するという目的に対して、その削減手段として貢献していないという結果が得られた。

第 4 章「実証分析 2 ペットボトルリサイクルとペットボトル廃棄量の関係性」では、ペットボトルのリサイクルはペットボトル廃棄量を削減するという目的に対して、その削減手段として貢献していないという結果が得られた。

第 5 章「実証分析 3 ペットボトルリサイクルと CO₂ 排出量の関係性」では、ペットボトルのリサイクルは CO₂ 排出量を削減するという目的に対して、その削減手段として貢献しているという結果が得られた。

ここからわかることは、一口に「環境改善を目的とする」と言ってもその具体的な目的によってリサイクルの効果があるものとなないものがあり、実証分析に即した政策が必要であるということである。

よって、本稿では政策提言として、石油消費量削減などの技術の進展によって達成されると考えられる目的に対する「技術開発のための資金援助」、廃棄物削減を目的とするリサイクル抑制のための「リユース可能な製品に対する減税」、CO₂ 排出量の削減と経済的な利益を連動させるための「排出権取引市場の確立」の 3 点と、それに加えて、先行研究の賛成派、反対派のような主張の食い違いの一因と考えられる正確なデータの不足の解消のために「リサイクル情報公開促進法」の制定も提言したい。これは今後環境産業が発展していく上で、一般企業の財務データの公開のように、企業の健全性を担保するためにも必要なことだと考えられる。

第1章 現状・問題意識

「環境問題」は、今や新聞やテレビなどのメディアが毎日のように報じており、非常に注目度の高い問題である。民主党の政権公約においても、「温室効果ガスの排出量を2020年までに90年比で25%削減する」という目標が示され、物議を醸している。今後、民主党政権が運用されていく中で、環境問題がより重要視されていくのは間違いないと見ていいだろう。

そして、このような状況の中で、リサイクルは環境問題対策として非常にメジャーなものとして知られている。社会一般において、「製品化された物を再資源化し新たな製品の原料として使用することは、確実に環境問題対策の1つになっている」と評価されていると言えるだろう。それと同時に、リサイクルは「地球に優しいもの」とであると喧伝されており、「リサイクルによって、エネルギー消費量の削減、最終廃棄物の削減、そして有害物排出の防止が実現されている」ということは、いまや私たちの普段の生活の中で誰もが共有している“常識”になりつつある。

しかし近年では、「リサイクルは資源の無駄遣いではないか」という議論も存在する。例えば、中部大学の武田邦彦教授の主張する内容がそれにあたる。武田教授はリサイクルをコスト・環境の面から見て無駄な活動であると述べ、さらにリサイクルが環境破壊に繋がると指摘している。

これとは逆に、リサイクルを推奨している教授もいる。その代表的な一人が慶應義塾大学の細田衛士教授である。細田教授は、現在リサイクルはまだ市場として確立されておらず、経済的に合理的ではないが、今後市場が確立されていけば経済的にも合理的であり、経済社会の継続的な維持発展・環境問題への対策にもなると論じている。

果たして、リサイクルとは良いことであり、私たちは無条件に肯定すべきことなのだろうか。それともそのようなイメージが先行しているだけの、資源の無駄遣いなのだろうか。企業社会の現状においても、リサイクルをしてさえいれば「地球温暖化などの環境問題に関心のあつ、CSRを意識している企業」と評価されているという嫌いはないだろうか。そうであれば、ただ漫然とその評価を得るためだけにリサイクルをしている企業も増えていってしまうのではないだろうか。私達はリサイクルの実態を見ずに、リサイクルという言葉だけを安易に妄信していないだろうか。これこそが私達の持つ問題意識である。

今日では、ペットボトル・びん・缶・紙・電化製品など様々な資源がリサイクルをされている。特にペットボトルのリサイクルについては、1995年に容器包装リサイクル法が制定されて以来、年々リサイクルされるペットボトルの量は増加し続け、現在では年間約35万トンのペットボトルがリサイクルされるようになっており、ペットボトルのリサイクルは「リサイクルの代名詞」であると言っても過言ではない。

本稿では、そのペットボトルのリサイクルの成果を具体的な数値を使用して分析することで、リサイクルについて再考する一助としたい。ペットボトルリサイクルは是か非か。本稿では、ペットボトルリサイクルはリサイクルの主要な目的であると考えられる「エネルギー消費量の削減」「最終廃棄物量の削減」「有害物排出の防止」について、実際にその目的を達成しているかを実証分析による検証を通じて考察する。

第2章 先行研究及び本稿の位置付け

第1節 (2.1)先行研究：リサイクル賛成派

慶應義塾大学 細田衛士教授の意見

最近、最終処分場が無くなりつつある。最適利用の観点から見た場合、最終処分場の価値は高まらなければならない。最終処分費用が上昇すると、廃棄物をバズ（マイナスの価格のもの）として処分するよりも徐々にグッズ（プラスの価格のもの）として利用するほうが経済的に有利になるであろうと考えられる。言い換えると、リサイクルを推進するべきであると言える。ただし、リサイクルが有効なものとなるには条件がある。

リサイクルされた商品（再生資源・再生素材）の価格 < リサイクル費用 < 最終処分場を用いた場合の廃棄物処理サービス費用 = 廃棄物単位当たり投入された税金…※

上記の式を説明する。まず、2項と3項の関係からは、当然リサイクルしたほうが廃棄物処理としても安価となることが理解できる。もちろんこのときには、最終処分場の節約になるばかりか税金も節約できるわけである。

ところが、1項と2項の関係式からわかるとおり、リサイクルはコスト割れしており、リサイクルは市場では実現されない。どこかで費用割れした分を補填しない限り、このリサイクル技術は用いられないのである。リサイクルしたほうが最終処分場は節約でき、しかも安価となるにも関わらず、廃棄物の処理が市場化されていないためにバックストップ技術としてのリサイクル技術が市場で採用されない。廃棄物はグッズとして活かされるのではなくバズとして処理されることになってしまう。

次に、3項の「最終処分場を用いた場合の廃棄物処理サービス費用」とは何なのかを説明する。この費用とは収集・運搬、中間処理、最終処分にかかる費用であり、またこれが廃棄費用であると考えられる。しかし、最終処分場も一種の枯渇資源であり、最適管理をしようとするならば、枯渇資源としての稀少性を表す価値を処理費用の一部として反映させなければならないのである。一般廃棄物の場合、最終処分場は公的に管理されるから、枯渇資源としての稀少性の価値は市場化されない。この価値を影の価格（財・サービスや生産要素に帰属する価値として計算される稀少性の指標）と呼ぶのである。このことを考えると、最終処分場も経済への貢献をしているのであるから、何らかの形で評価をされなければならない。ところが、通常では廃棄物の処理費用を計算する際には枯渇資源としての最終処分場の影の価格を含めない。もし、最終処分場の影の価格を含めるならば、廃棄物の処理費用はもっと高くなるはずである。

さて廃棄物が最終処分場で処理されるならば、それはバズである。そして廃棄物の処理費用は、バズの価格にほかならない。バズの価格はマイナスである。それはものを放棄するための価格であるからである。もし最終処分場の影の価格を処理費用に計上したら、バズの影の価格の絶対値はもっと大きくなるだろう。それでは、こうした場合にはリサイクル技術を稼働させたほうが社会的にプラスになるのであろうか。

次に以下の式を用意する。

リサイクル費用－リサイクルされた製品（再生資源・再生素材）価格

この式は※式よりプラスであり、この額を何らかの方法で補填しないとリサイクル技術は稼働しない。この補填部分は投入物としての廃棄物の逆有償価格に相当する。つまり、この廃棄物を再資源化のプロセスに投入する際に、モノと貨幣の動きが同じ方向になるからである。したがって投入物としての廃棄物はバズであるが、リサイクル技術によって有価物、すなわちグッズに変えられる。一般にバズには市場性がないから、上の式で示した差額は市場で実現しない。すなわち、これもバズの影の価格なのである。そうすると、バズである廃棄物には2通りの方法で影の価格がつけられることになる。その2つの方法とは、最終処分場を用いる方法と再資源化プロセスに投入する方法である。どちらが本当の影の価格なのだろうか。

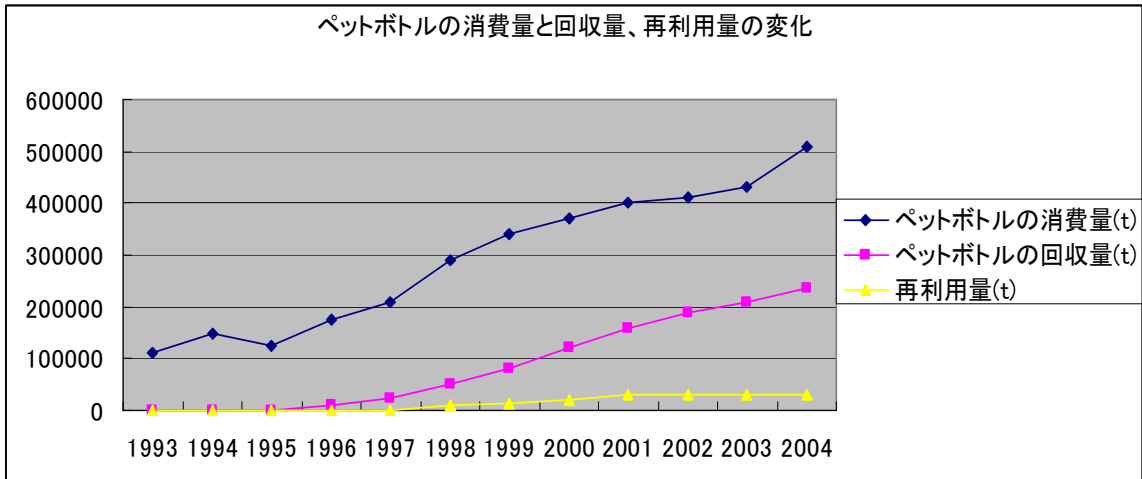
市場で取引されるグッズの場合は、競争原理によって費用の小さい生産技術が選ばれる。しかしバズには市場性がないから、そのような選択は行われない。もし上の式で示した差額分が、最終処分場を用いる廃棄物処理の費用より小さければ、これがバズ本来の影の価格である。

したがって、最適管理計画から最終処分場の影の価格を導き、バズである廃棄物を再資源化したときに必要とされる費用補填部分を計算した影の価格の絶対値が処分場を用いた場合のバズである廃棄物の影の価格の絶対値よりも小さければ、リサイクルをするべきであるということが言える。

第2節 (2.2) 先行研究：リサイクル反対派

中部大学 武田邦彦教授の意見

軽くて丈夫であるペットボトルが登場して、私たちの生活は便利になったものの、ペットボトルはかさばるので、ごみ捨て場がいっぱいになってしまうのである。そこでリサイクルという方法が提案され、政府は1995年「容器包装リサイクル法」を制定した。ところが、日本の環境団体はペットボトルのリサイクルには当初反対していた。理由はリサイクルをすることで生産者・消費者が安心してしまい、大量生産、大量消費に拍車をかけるからである。以下の図2を見ると、ペットボトルの消費量は1993年から2004年までの間に12万トンから50万トンを超えるまで膨れ上がっている。消費量が増えても、再利用量が増えれば問題がないという人もいるかもしれないが、再利用量を見てみると、ほとんど再利用されていない。



出典：消費量と回収量はペットボトルリサイクル推進協議会のデータから独自に作成
 再利用量は公表データがないため、武田研究室調べより独自に作成

さらに驚いたことには、国民の協力を得てリサイクルをしているのに、また、ペットボトルのリサイクルだけで税金を1年に約600億円も使っている(図3参照)のに、リサイクルした量は公表されていない。公表されているのは、「自治体から業者に渡した量」だけである。

図3 リサイクル品目とリサイクルにかかる経費

リサイクル品目	経費全体(全国 単位 億円/年)			
	収集費用	選別費用	管理費	合計
スチール缶	294	397	255	946
アルミ缶	206	202	176	584
ビン	347	238	209	794
ペットボトル	258	182	156	596
プラスチック容器	340	188	204	732
白トレイ	16	36	23	75
紙パック	29	22	27	78
ダンボール	162	61	97	320
一般の紙	62	15	34	111
合計	1714	1341	1181	4236

出典：環境省 廃棄物・リサイクル対策部
 第27回中央審議会廃棄物・リサイクル部会
 「平成16年度効果検証に関する評価事業調査」
 平成17年3月の数値データより独自に作成

そこで調査したところ、図2のグラフに示してあるように、2004年度に再利用されたリサイクル量はたったの3万トンであった。
 つまり、ペットボトルの分別回収をすると、ペットボトルの消費量は増えて、さらに大量消費を促すことになるという環境団体の意見が正しいということがわかる。また、現実にはほとんどリサイクルできないということも判明した。人々に知らず知らずのうちに「リサイク

ルしているから、すぐに捨てても大丈夫」という考えが根付いてしまい、今ではすぐにペットボトルを捨ててしまう人が多くなり、かつペットボトルの手軽さ、便利さが合わさって、ペットボトルの大量消費が加速されてしまったのではないだろうか。

分別回収量も 24 万トン（2004 年度）と、もともと少ないが、なぜそのうちの 3 万トンしか再利用されないのだろうか。

まず、石油から新しいペットボトルをつくる時、約 2 倍の石油を使う。つまり、1 キロのペットボトルをつくるのに、2 キロの石油が必要である。これは石油がペットボトル本体の材料になるだけでなく、新たな石油の精製、原料の加熱、さらにはこれらに付随する運搬にも使われるからである。

では、リサイクルする場合はどうだろうか。リサイクルするときもエネルギーが必要で、ペットボトル運搬、洗浄、乾燥、最終的な製品の生成などに石油が必要である。そして、ペットボトルを再利用する場合の最も効率の良い方法を理論的に計算してみると、3.5 倍の石油が必要となる。つまり、新しいペットボトルを作るよりも再利用で作るほうが多くの石油を必要とするのである。

第3節 (2.3) 先行研究：LCA 分析

(2.3.1) 「リサイクルによる CO2 削減可能性の研究」

ここでは、慶應義塾大学産業研究会による「ライフスタイルに関する LCA 分析リサイクルによる CO2 削減可能性の研究」を参考にしたい。

この論文ではライフスタイルに関わる飲料容器の CO2 排出量を産業連関表より算出・考察し、1 回使用の飲料容器を対象にリサイクルに関する調査を行い CO2 排出量の基礎となるエネルギー消費に関するデータを容器のリサイクル工程に沿って収集・解析し、環境負荷の削減効果を CO2 排出量の削減量という形で算出した。そして、リサイクルし再使用する回数を増やした場合の飲料容器の CO2 排出量削減効果についても検証している。そして、ペットボトルリサイクルに関しては使用済みペットボトルから PET 樹脂が再生されるマテリアルリサイクルと使用済みペットボトルリサイクルを燃焼させて物質に含有するエネルギーを利用するサーマルリサイクルの 2 つのパターンを想定している。

(1) マテリアルリサイクル工程

分別されたペットボトルのみの資源ごみを自治体によって回収。その後、リサイクルセンターで減容し、再生メーカーに輸送される。再生メーカーで精製・分離させた後、フレーク化し、再生樹脂原料となる。(リサイクルセンター・再生メーカーで発生した廃棄物に関しては最終処分場で埋め立てられる。)

(2) サーマルリサイクル工程

分別されたペットボトルのみの資源ごみを自治体による回収。その後、リサイクルセンターで焼却され、電力を得ている。(焼却後の灰に関しては最終処分場で埋め立てられる。)

各工程と輸送にかかるエネルギー量を金額ベースに換算し(産業連関分析法を用いるため)、環境負荷削減効果を CO2 排出量削減量として算出した。その結果マテリアルリサイクルに関してはペットボトル 1 kg 当たり 458.9(g-c)、サーマルリサイクルに関しては発電時の発

電効率を 15%、22%、30%とした場合、順に 83.9(g-c)、151.6(g-c)、228.9(g-c)の CO₂ 排出量削減量と算出された。また、複数回リサイクルをした場合ペットボトルは新規容器製造のものよりもリサイクルをしたものの方が CO₂ 排出量が少ないという結果も得られた。このことから、ペットボトルリサイクルは CO₂ 排出量削減につながるということがわかる。以上より、この先行研究は第 5 章の実証分析の結果を補強し得るものであると言える。

(2. 3. 2) 「ペットボトルのリサイクルシステムに関する総合評価」

ここでは、立命館大学工学部環境システム工学科天野耕二氏による「ペットボトルのリサイクルシステムに関する総合評価」という論文を紹介する。

この論文の研究では人口 10 万人程度の地方中核都市におけるペットボトルリサイクル実績（マテリアルリサイクル）を基本的なケーススタディ対象として、マテリアルリサイクルおよびその代替案としての処分システム（焼却システム、サーマルリサイクル、不燃物埋め立て）について主な環境負荷量（エネルギー消費量、CO₂ 排出量、SOX 排出量、NOX 排出量、最終処分量）と処理コストを試算し、環境負荷量と処理コストの両面からペットボトルのリサイクルシステムに対する総合評価を行っている。

結果としてマテリアルリサイクルの環境負荷は、他のリサイクル案のバージン素材からの製造工程の環境負荷が大きい点から、いずれの環境負荷項目においても他のリサイクル案の 4～10%と低い値が算出された。

しかし処理コストに関しては、マテリアルリサイクルは分別の費用や人件費が大きくなるために、焼却システム、サーマルリサイクルの約 10 倍、不燃物埋め立ての約 4 倍のコストがかかることが分かり、最も大きい値が算出された。

そのため、環境負荷と処理コストの両面から見た場合、環境面で大きな効果が得られるマテリアルリサイクルは処理コストが大きいため、現状では自治体などに大きな負担がかかっている。

現在施行されている容器包装リサイクル法では、容器包装ごみの扱いにおける市町村・消費者・事業者の 3 者の役割分担が定められている。その中でも、収集及び中間処理段階は自治体が負担しているが、製品価格における処理費用の内部化を図るなど、特にコスト面において 3 者の負担割合を均衡させる新たな仕組みが必要である。

第4節 (2.4)本稿の位置付け

本稿では、これらの先行研究を踏まえて、意見が分かれ議論の争点となっている「リサイクルは環境問題への有効な対策になっているか否か」という点について、今回はリサイクルの中でも最も一般的であり周知されており、リサイクルの代名詞とも言える「ペットボトルのリサイクル」を対象として、公式に調査・公開されている具体的なデータを使用した実証分析によって考察を加えていきたい。

ここで実証分析を行う対象となる環境改善効果は、ペットボトルリサイクルの主目的であると考えられる「1．エネルギー消費量の削減、2．最終廃棄物量の削減、3．地球温暖化の防止」の3点とし、これらを被説明変数として実証分析を進める。

この中のひとつ「3．地球温暖化の防止」については、私達が昨年度に作成した論文中で既に「ペットボトルリサイクルはCO₂排出量の削減に貢献している」という旨の実証分析結果を得ているため、本稿において新規に実証分析を行うのは「1．エネルギー消費量の削減」及び「2．最終廃棄物量の削減」となる。「3．地球温暖化の防止」については、第5章でその内容を紹介する。

意見が分かれ議論の争点となっている点において、どちらの主張に妥当性があるかを検証するという部分が本稿の特徴となる部分であり、議論が起こっている分野において実証分析による検証と提言を試みるというのが本稿の位置付けとなる。

以上の本稿の位置付けは、実際のデータを使った検証こそが理論を支えるべきものだという考えからであり、その詳しい検証に必要なより詳細なデータの調査・公開もこれからの「環境」が重視されていけよう社会には欠かせないものであるという思いから、環境やリサイクルに関する情報の調査・公開も私達の提言する政策の一つとして取り上げていく。

第3章 実証分析 1

ペットボトルリサイクルと石油消費量の関係性

ペットボトルのリサイクルの目的は何かということ考えた場合、1．エネルギー消費量の削減、2．最終廃棄物量の削減、3．地球温暖化の防止という3つの目的に大別することができると思われる。

よって、第3章から第5章では、それぞれこれら3つの目的について、ペットボトルのリサイクルがその目的の達成に貢献しているか否かを具体的なデータを使用した実証分析によって検証する。

第1節 (3.1)分析の概要

ここでは、ペットボトル生成の際などに多く使われる石油の消費量について検証したい。ペットボトルのリサイクルが増えるに従って石油の消費量が減少しているということが統計的に有意な事実であるとすれば、ペットボトルのリサイクルはエネルギー消費量の削減という本来の目的の1つを達成していると言うことができるだろう。

具体的には、被説明変数を石油消費量とし、自動車保有台数、工業面積、電力使用量、平均気温といった一般に石油消費量の増減に関わると考えられる諸要素とペットボトルのリサイクル量を説明変数とするモデル式を作成する。そのモデル式による推計の結果、ペットボトルのリサイクル量の係数がマイナスかつ有意であれば、ペットボトルのリサイクルは石油消費量の削減に貢献していると言うことができる。そうでなければ、この目的は達成されていないと考えられる。

第2節 (3.2)各変数のデータ収集

(3. 2. 1) 各都道府県人口

日経 NEEDS より。各変数を一人当たりの値に修正するのに使用。

(3. 2. 2) 石油消費量

資源エネルギー庁「統計情報_エネルギー消費統計_調査の結果」

<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/regional-energy/result-2.htm> より。

(3. 2. 3) ペットボトルリサイクル量

財団法人 日本容器包装リサイクル協会

<http://www.jcpra.or.jp/archive/receive/receive03/06.html> より。

(3. 2. 4) 自動車保有台数

財団法人 自動車検査登録情報協会より。

(3. 2. 5) 工業面積

経済産業省「工業統計調査」

<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2.html> より。

(3. 2. 6) 平均気温

気象庁より。

(3. 2. 7) 電力消費量

統計局・日本の統計より。

第3節 (3.3)推計

(3. 3. 1) モデルの設定

石油消費量＝

f (ペットボトルリサイクル量, 自動車保有台数, 工業面積, 電力使用量, 平均気温, 誤差項) ※すべて一人当たり、都道府県ごと、97-05年のデータを使用

石油消費量を増加させる主な要素は自動車保有台数、工業面積、電力使用量。逆に、消費量を減少させる要素は平均気温、ペットボトルリサイクルではないかと考えられる。

(3. 3. 2) 推計方法

統計ソフトの EViews6 を使用して行った。

前述した式によって推計結果を算出し、説明変数のうちのペットボトルリサイクル量の係数が統計的に有意であり、かつマイナスの値を取っていれば、ペットボトルのリサイクルは統計学的に石油消費量の削減に貢献しているということが言える。

その場合にはペットボトルのリサイクルは石油消費量の削減を目的として実行する意義があり、慶應義塾大学 細田衛士教授のリサイクル推進の主張が正しく、中部大学 武田邦彦教授のリサイクル反対の主張が誤りであるということが言える。

逆にペットボトルリサイクル量の係数が統計的に有意であり、かつプラスの値を取っていた場合には、石油消費量を増やしてしまっていると統計学的に言うことができる。さらに、統計的に有意でなかった場合には、ペットボトルのリサイクルは石油消費量の増減には関与し

ていないということになる。この2つの場合には、石油消費量の削減を目的としてペットボトルリサイクルを行うことは無意味であり、武田邦彦教授の主張が正しく、細田衛士教授の主張が誤りだと言うことができる。

(3. 3. 3) 推計結果

Dependent Variable: OIL_10_3KL

Method: Least Squares

Date: 10/20/09 Time: 13:14

Sample: 1 414

Included observations: 414

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PETRECYCLE_T	0.138139	0.051144	2.700967	0.0072
CAR	-0.002342	0.000385	-6.079612	0.0000
INDUSTIAL_SITE_THOUSAND	0.142240	0.007744	18.36879	0.0000
CONSUMED_ELECTRIC_MILLIO	-0.333901	0.039129	-8.533368	0.0000
TEMPERATURE	6.90E-05	1.36E-05	5.065797	0.0000
C	0.001880	0.000356	5.280458	0.0000
R-squared	0.478220	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	0.471826	S.D. dependent var		0.000870
S.E. of regression	0.000632	Akaike info criterion		-11.88042
Sum squared resid	0.000163	Schwarz criterion		-11.82208
Log likelihood	2465.248	Hannan-Quinn criter.		-11.85735
F-statistic	74.78784	Durbin-Watson stat		0.316756
Prob(F-statistic)	0.000000			

(3. 3. 4) 推計結果の考察

この推計結果において、ペットボトルリサイクル量の t 値の絶対値は 2 を超えており、またその値はプラスのものである。

ここから言えることは、ペットボトルリサイクル量の増加は石油消費量の増加を招いているのではないかということであり、データの表す方向性としては第 2 章第 2 節の先行研究で紹介した『新しいペットボトルを作るよりも再利用で作るほうがより多くの石油を必要とするのである。』という武田教授の意見と一致しているということである。

具体的にどの程度の石油消費量の増加が起こっているかという点においては一致しないものであるが、あくまでペットボトルリサイクル量の増加は石油消費量の増加を招いてしまう危険性があるという意見の方向性において、私達は武田教授の意見を支持したい。よって、これに基づく政策提言を第 6 章で行う。

第4章 実証分析 2

ペットボトルリサイクルとペットボトル廃棄量の関係性

第1節 (4.1)分析の概要

ここでは、第 3 章と同様の手法でペットボトルの廃棄量がペットボトルのリサイクルによって減少しているかを検証する。

ペットボトルのリサイクルが増えるに従ってペットボトルの廃棄量が減少しているということが統計的に有意な事実であれば、ペットボトルのリサイクルはペットボトルの廃棄量の削減という本来の目的の 1 つを達成していると言うことができる。

ここでも第 3 章と同様に被説明変数をペットボトルの廃棄量とし、ペットボトル出荷量、ゴミ排出量、廃ペットボトル売却量といった一般にペットボトルの廃棄量の増減に関わると考えられる諸要素とペットボトルのリサイクル量を説明変数とするモデル式を作成した上で、そのモデル式による推計の結果がペットボトルのリサイクル量の係数がマイナスかつ有意であれば、ペットボトルのリサイクルはペットボトルの廃棄量の削減に貢献していると考えられる。

第2節 (4.2)各変数のデータ収集

(4. 2. 1) 各都道府県人口

日経 NEEDS より。各変数を一人当たりの値に修正するのに使用。

(4. 2. 2) ペットボトル廃棄量

環境省廃棄物処理技術情報

http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/index.html より。

(4. 2. 3) ペットボトルリサイクル量

財団法人 日本容器包装リサイクル協会

<http://www.jcpra.or.jp/archive/receive/receive03/06.html> より。

(4. 2. 4) ペットボトル出荷量

経済産業省「工業統計調査」

<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2.html> より。

(4. 2. 5) ごみ排出量

環境省「一般廃棄物の排出及び処理状況等について」より。

(4. 2. 6) 廃ペットボトル引き取り量

財団法人 日本容器包装リサイクル協会

「市町村からの引取状況・都道府県（年次実績）PET ボトル 詳細データ」

http://www.jcpra.or.jp/archive/receive/receive03/area_pet_detail.html より。

財団法人 日本容器包装リサイクル協会によって引き取られた廃ペットボトルの量。

(4. 2. 7) 廃ペットボトル売却量

ペットボトル廃棄量（4. 2. 2）から廃ペットボトル引き取り量（4. 2. 6）を差し引いたもの。この差は有価物として各都道府県に処理されたと考え、説明変数に含める。

第3節 (4.3)推計

(4. 3. 1) モデルの設定

ペットボトル廃棄量＝

f（ペットボトルリサイクル量，ペットボトル出荷量，ゴミ排出量，廃ペットボトル売却量，誤差項） ※すべて一人当たり、都道府県ごと、97-05年のデータを使用

ペットボトルの廃棄量の増加する主な要素はペットボトル出荷量、ゴミ排出量。逆に、廃棄量を減少させる要素は廃ペットボトル売却量、ペットボトルリサイクルではないかと考えられる。

(4. 3. 2) 推計方法

統計ソフトの EViews6 を使用して行った。

前述した式によって推計結果を算出し、説明変数のうちのペットボトルリサイクル量の係数が統計的に有意であり、かつマイナスの値を取っていれば、ペットボトルのリサイクルは統計学的にペットボトル廃棄量の削減に貢献しているということが言える。

その場合にはペットボトルのリサイクルはペットボトル廃棄量の削減を目的として実行する意義があり、慶應義塾大学 細田衛士教授のリサイクル推進の主張が正しく、中部大学 武田邦彦教授のリサイクル反対の主張が誤りであるということが言える。

逆にペットボトルリサイクル量の係数が統計的に有意であり、かつプラスの値を取っていた場合には、ペットボトル廃棄量を増やしてしまっていると統計学的に言うことができる。さ

らに、統計的に有意でなかった場合には、ペットボトルのリサイクルはペットボトル廃棄量の増減には関与していないということになる。この2つの場合には、ペットボトル廃棄量の削減を目的としてペットボトルリサイクルを行うことは無意味であり、武田邦彦教授の主張が正しく、細田衛士教授の主張が誤りだと言うことができる。

(4. 3. 3) 推計結果

Dependent Variable: PET_HAIKI_T

Method: Least Squares

Date: 10/15/09 Time: 14:28

Sample: 1 126

Included observations: 126

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PETRECYCLET_T	1.002674	0.009578	104.6845	0.0000
GOMI_THOUSAND_T	-0.023929	0.101738	-0.235199	0.8145
PET_HAIKI_HIKITORI_T	1.019978	0.018555	54.97053	0.0000
PET_SYUKKA_T	-0.002577	0.002293	-1.123957	0.2633
C	-3.59E-06	3.24E-05	-0.110911	0.9119
R-squared	0.992061	Mean dependent var		0.001099
Adjusted R-squared	0.991799	S.D. dependent var		0.000717
S.E. of regression	6.50E-05	Akaike info criterion		-16.40682
Sum squared resid	5.11E-07	Schwarz criterion		-16.29427
Log likelihood	1038.630	Hannan-Quinn criter.		-16.36109
F-statistic	3780.130	Durbin-Watson stat		1.257331
Prob(F-statistic)	0.000000			

この推計に限っては、「ペットボトル出荷数」の使用可能データ数が少なかったため、これを説明変数から除いた推計も行った。下記がその結果である。

Dependent Variable: PET_HAIKI_T_P

Method: Least Squares

Date: 10/15/09 Time: 13:59

Sample: 1 414

Included observations: 414

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PETRECYCLETP	0.994581	0.003662	271.6042	0.0000
GOMI_THOUSAND_T_P	0.003107	0.034186	0.090878	0.9276
PET_HAIKI_HIKITORI_T_P	1.024819	0.007561	135.5441	0.0000
C	-6.49E-06	1.22E-05	-0.532379	0.5948
R-squared	0.995351	Mean dependent var		0.001122
Adjusted R-squared	0.995317	S.D. dependent var		0.000688

S.E. of regression	4.71E-05	Akaike info criterion	-17.07846
Sum squared resid	9.10E-07	Schwarz criterion	-17.03956
Log likelihood	3539.241	Hannan-Quinn criter.	-17.06307
F-statistic	29258.94	Durbin-Watson stat	1.227902
Prob(F-statistic)	0.000000		

(4. 3. 4) 推計結果の考察

この分析においては、説明変数にペットボトル出荷量のあるなしに関わらずペットボトルリサイクル量の t 値の絶対値が 2 を超えているので、ペットボトルリサイクル量はペットボトル廃棄量に影響を与えているとすることができる。

またその影響は、値がプラスであるため、ペットボトルリサイクル量が増えれば増えるほどペットボトル廃棄量が増えるというものと推察される。

しかし、ペットボトル廃棄量が増えればペットボトルリサイクル量が増えるのも当然とすることができ、一概にペットボトルのリサイクルがペットボトルの廃棄量を増やしているとは言い切れない。

だが、「ペットボトルのリサイクル量が増えることでペットボトルの廃棄量は減っている」という事実も確認できたわけではない。

ここで私達は、第 2 章第 2 節に記載した先行研究を参照したい。リサイクル反対派の武田教授の意見として『人々に知らず知らずのうちに「リサイクルしているから、すぐに捨てても大丈夫」という考えが根付いてしまい、今ではすぐにペットボトルを捨ててしまう人が多くなり、かつペットボトルの手軽さ、便利さが合わさって、ペットボトルの大量消費が加速されてしまったのではないだろうか。』というものがある。

この実証分析の結果をペットボトルリサイクルの増加が人々の資源に対する考え方に影響し、結果としてペットボトル廃棄量が増えてしまったと考えることもできるのではないだろうか。

この章において、この推計結果の考察として、ペットボトルリサイクルの目的のひとつである「最終廃棄物量の削減」という部分について、私達はこの武田教授の意見を支持したいと考える。

よって、これに基づく政策提言を第 6 章で行う。

第5章 実証分析 3

ペットボトルリサイクルと CO2 排出量の関係性

第1節 (5.1)分析の概要

本章においては、2008 年度三田祭発表論文において作成した、「ペットボトルのリサイクルが増加することで CO2 の排出量は減少しているのか」という内容の実証分析を参照する。これは第 3 章・第 4 章と同様の方法で CO2 の排出量に対してペットボトルのリサイクルがどのような影響を与えているかを検証したものである。

計算式としては、CO2 排出量を被説明変数とし、CO2 の増減にかかわるであろう変数を説明変数として組み込んだ。これにより、CO2 の増減に関係している要因を分析し、国内でのペットボトルリサイクルが CO2 排出量の増減に関係しているか、及び CO2 を増加させているか、それとも減少させているのかを明確にする。

また、ペットボトルリサイクルの目的の 1 つである「有害物排出の防止」についての考え方として、ここでは温室効果ガスをその主たる有害物と考え、本章ではその温室効果ガスの 94.4%を占める CO2 の排出量に関して検証する。

第2節 (5.2)各変数のデータ収集

(5. 2. 1) 各都道府県人口

日経 NEEDS より。各変数を一人当たりの値に修正するのに使用。

(5. 2. 2) CO2 排出量

各都道府県の環境白書より抜粋。

しかし、5 年おきなど都道府県ごとに調査・発表年が異なり、抜け値が発生する場合があったので、加重平方和で排出量を算出した。

(5. 2. 3) ペットボトルリサイクル量

財団法人 日本容器包装リサイクル協会

<http://www.jcpra.or.jp/archive/receive/receive03/06.html> より。

(5. 2. 4) 自動車保有台数

財団法人 自動車検査登録情報協会より。

(5. 2. 5) ごみ排出量

環境省「一般廃棄物の排出及び処理状況等について」より。

(5. 2. 6) 森林面積

統計局・日本の統計より。

なお、1995年と2002年と2005年のデータのみしか発表されていなかったため、その他の年は加重平方和で算出した。

(5. 2. 7) 農地面積

統計局・日本の統計より。

(5. 2. 8) 電力消費量

統計局・日本の統計より。

第3節 (5.3)推計

(5. 3. 1) モデルの設定

CO₂量＝

f (ペットボトルリサイクル量, 自動車保有台数, ゴミ排出量, 農地面積, 電気使用量, 誤差項) ※すべて一人当たり

現状分析より、CO₂を排出する主な要素は自動車保有台数、ゴミ排出量、電気使用量。逆に、排出量を削減する要素は農地面積、森林面積、ペットボトルリサイクルであると考えられる。

(5. 3. 2) 推計方法

統計ソフトの Stata を使用して行った。

前述した式によって推計結果を算出し、説明変数のうちのペットボトルリサイクル量の係数が統計的に有意であり、かつマイナスの値を取っていれば、ペットボトルのリサイクルは統計学的に CO₂ の排出量削減に貢献しているということが言える。

その場合にはペットボトルのリサイクルは CO₂ 排出量の削減を目的として実行する意義があり、慶應義塾大学 細田衛士教授のリサイクル推進の主張が正しく、中部大学 武田邦彦教授のリサイクル反対の主張が誤りであるということが言える。

逆にペットボトルリサイクル量の係数が統計的に有意であり、かつプラスの値を取っていた場合には、CO₂ 排出量を増やしてしまっていると統計学的に言うことができる。さらに、

統計的に有意でなかった場合には、ペットボトルのリサイクルは CO₂ 排出量の増減には関与していないということになる。この2つの場合には、CO₂ 排出量の削減を目的としたペットボトルリサイクルを行うことは無意味であり、武田邦彦教授の主張が正しく、細田衛士教授の主張が誤りと言うことができる。

(5. 3. 3) 推計結果

推定方法	OLS with Fixed Effect	IV	GMM
被説明変数	CO ₂	CO ₂	CO ₂
自動車保有台数	0.52 (-0.22)	8.708 (2.85)**	8.708 (2.87)**
ペットボトルリサイクル量	84.448 (-1.65)	-677.351 (2.03)*	-677.351 (2.05)*
ゴミ排出量	-0.003 (-0.01)	11.48 (3.50)**	11.48 (3.53)**
森林面積	-2.99 (-0.41)	-3.36 (2.91)**	-3.36 (2.93)**
農地面積	-7.446 (-0.27)	instrumented	instrumented
電力使用量	0.001 (3.60)**	0.001 (4.69)**	0.001 (4.73)**
定数項	7.193 (3.25)**	-5.802 (3.31)**	-5.802 (3.34)**
観測数	414	414	414
R-squared	0.25	0.12	-
J Test	-	-	Just Identify

* Robust t statistics in parentheses

* significant at 5%; ** significant at 1%

※説明変数・被説明変数ともにすべて一人当たりの値

(5. 3. 4) 推計手法について

GMM とは、一般化モーメント法 (Generalized Method of Moments) の略であり、母集団に関するモーメント条件に対応する標本モーメント条件が成立するように推定する計量手法である。

モーメント条件の数=推定すべきパラメータ数と同じ場合がモーメント法(Method of Moments) と呼ばれる。

GMM はモーメント条件の数>推定すべきパラメータ数という場合でも推定が可能なようにモーメント法を一般化した推定方法である。

ここで同様に使用した OLS 推定量や IV 推定量なども、GMM 推定量の特殊ケースとして解釈することが可能である。

(5. 3. 5) 推計結果の考察

この推計結果によれば、ペットボトルリサイクル量の係数が統計的に有意であり、かつマイナスの値を取っているため、ペットボトルのリサイクルは統計学的に見て CO₂ の排出量削減に貢献していると言える。

つまり、CO₂ 排出量に関しては、細田衛士教授のリサイクル推進の主張が正しく、武田邦彦教授のリサイクル反対の主張が誤りであり、ペットボトルのリサイクルは地球温暖化対策としての温室効果ガスの削減策として有効なものであると言える。

さらに、この実証分析の結果は第 2 章第 3 節で先行研究として記した LCA 分析の結果とも一致しており、LCA 分析によって信頼性が補強されていると言えるだろう。

また、現在は CO₂ の排出量が年々増えているが、これは国内の自動車の保有台数や電気使用量などの CO₂ 排出量を増加させる要素が毎年増え、逆に CO₂ 排出量を減少させる要素の変化があまりないからであると考えられる。

第6章 政策提言

第1節 (6.1)実証分析に基づく政策提言

(6. 2. 1) 実証分析 1 に基づく政策提言「技術開発のための資金援助」

第3章「実証分析 1 ペットボトルリサイクルと石油消費量の関係性」において、ペットボトルリサイクルの増加は石油消費量の増加を招いてしまっている可能性があるという推計結果が得られた。

これは第2章第2節で紹介した武田教授の意見のように、「ペットボトルのリサイクルはそれ自体や付随する運搬などによって、ペットボトルを新規製造するよりも多くの石油を消費してしまっている」という状況が起こっていることを示唆するものであると考えられる。ここで、「より少ない石油でペットボトルのリサイクルを行う」というのはエネルギーの効率性の問題であり、リサイクルに関する技術がより進展すれば可能になることであると考えることができる。

よってここでは、ペットボトルのリサイクルに関して、より少ない石油・より少ないエネルギーでそれを行うための技術開発に対する政府の資金援助を提言するとともに、他のあらゆるリサイクルにおいても、そのリサイクルが目的を達成しているか否かを数値的に分析した上で、目的を達成できておらず、逆に環境を悪化させてしまっているという結果が出た項目があれば、その目的の達成のための技術開発に必要な資金援助をするということも併せて提言したい。

(6. 2. 2) 実証分析 2 に基づく政策提言「リユース可能な製品に対する減税」

第4章「実証分析 2 ペットボトルリサイクルとペットボトル廃棄量の関係性」において、ペットボトルリサイクル量が増えれば増えるほどペットボトル廃棄量が増えるという傾向が推計結果として得られた。

第2章第2節で紹介した武田教授の意見の中の、「ペットボトルのリサイクルの増加が人々に安心感を与えることでペットボトルの廃棄量が増えてしまう」という懸念にも一致するものである。

この分析の被説明変数は実証分析 1 や実証分析 3 のそれとは違い、ペットボトルの廃棄量という比較的個々人の意識の変化に影響されやすいものであり、この実証分析 2 がこのような結果になったことに大なり小なり関係しているように思われる。

つまり「ペットボトルのリサイクル量が増加している」という情報によって、石油の消費量や CO₂ の排出量は増加し得ないが、ペットボトルの廃棄量はその情報によって増加してしまう可能性があるということである。

このような状態にどのように対処すればいいかと考えるとき、「ペットボトルのリサイクル量が増加している」という情報を知らせなければいいという考え方もあるだろう。しかし、現在の情報化社会で情報の流れを止めるということは非常に難しいことであり、現実的ではない。

そこで実証分析 2 に基づく政策提言として、私達は「その製品の廃棄量削減を目的としたリサイクルの抑制」を提言したい。具体的な案としては、「リユース可能な製品に対する減税」を考えている。

製品の廃棄量削減という目的に手段としてリサイクルを組み込むことを止め、企業に向けてリサイクルではなく 3R の他の 2 つ、リデュースとリユースをより促進することを求めているべきではないかと私達は考える。もちろん企業努力としてこれらは既に行われているだろうが、さらに「リユース可能な製品に対する減税」等を実施することによって、人々の気の緩みを誘発してしまう可能性のあるリサイクルではなく、リデュースやリユースによる廃棄量の削減が期待できるのではないだろうか。これならば社会全体ではなく企業活動をコントロールする政策となり、実行可能性も高まると考えられる。

(6. 2. 3) 実証分析 3 に基づく政策提言「排出権取引市場の確立」

第 5 章「実証分析 3 ペットボトルリサイクルと CO₂ 排出量の関係性」において、ペットボトルのリサイクルの増加は CO₂ 排出量の削減に貢献しているという推計結果が得られた。これは第 2 章第 3 節の LCA 分析とも一致する結果である。

これに加えて第 2 章第 1 節の細田教授の意見を考慮した場合、リサイクルは CO₂ に関して、環境にとっては良いものであるが、経済的に合理的なものではない、つまり CO₂ の削減に役立つことはわかっているにもかかわらずコストが余計にかかってしまうためできないという状況が起こってしまうことが予測できる。

よって私達は、実証分析 3 に基づいて、CO₂ 削減と経済的な利益を連動させることを政策提言としたい。具体的には、昨年度の論文中でも述べたが、「排出権取引市場の確立」が考えられる。企業が CO₂ を削減することによって利益を享受できるようになれば、競争原理によって今まで以上に CO₂ が削減されていくと予想できる。また、この場合の「排出権取引市場」は企業にとって不利な仕組みのものであってはならないため、政府は外交的要素だけでなく、国内の産業界の意見を広く取り入れて制度設計を行うべきであることを併せて提言したい。

第2節 (6.2) リサイクル情報公開促進法

(6. 2. 1) 国民にリサイクルについて理解を深めてもらうための政策提言

「リサイクル情報公開促進法」

現在、環境大国と呼ばれる日本でさえも、国民の多くがリサイクルに関する知識が不足しているように思える。国の情報が不足しているため、リサイクルが正しいものかどうかという意見が現れ、テレビ、雑誌などで論争が起きている。

国民がリサイクルに関して正しい知識を得るために、私達は国や、地方がリサイクルについて正しい情報を公開する「リサイクル情報公開促進法」を政策提言とする。

もし、国民がリサイクルについてもっと知ることができれば、リサイクルを行うことに意義を持つことができ、進んでリサイクルに取り組むようになるだろう。そうなったとき、国家全体で環境問題に取り組めるようになる。

(6. 2. 2) 環境に関する情報を扱った先例「オーフス条約」

環境に関する情報を扱った先例として 1998 年 6 月 25 日に国連欧州経済委員会 (UNECE) によってデンマークのオーフス市で採択され、欧州の国で批准されている「オーフス条約」を挙げたい。以下は「オーフス条約」の内容である。

環境権と人権をリンクさせ、私たちの世代が将来世代に対して責任を負っていることを認めている。

持続可能な発展は、全てのステークホルダーの参画を通じてのみ達成されうるとして、政府のアカウンタビリティと環境保全をリンクさせている。

市民と政府の民主主義的な相互交流に焦点をあて、国際的合意の協議と実施にあたり、市民参画の新しいプロセスを創出している。

オーフス条約は、市民と政府の関係の核心部分にも及ぶものである。この条約は、単に環境問題に関するというだけではなく、政府のアカウンタビリティ、透明性、反応性 (responsiveness) についても規定している。

オーフス条約は、市民に保障しなければならない 3 つの権利の国際的基準を定めている。これらの 3 つの権利について、オーフス条約は、市民に権限を与え、批准国と行政に義務を課している。

情報へのアクセス

市民が、公的な機関が保有する環境情報を開示するよう求めて、その情報を利用できる権利
意思決定への市民の参画

環境に影響を与える事業や政策、行政規則などに関する意思決定に、市民が参画する権利

司法へのアクセス

NGO/NPO も含めた市民が、環境に関して訴訟を提起する権利 (原告適格の範囲の拡大)

つまり、市民が環境に対し、アクセスし、情報を得ることができ、行政に参加できる権利を示した条約である。この条約は私達が提案する「リサイクル情報公開促進法」の参考になるのではないかと。しかし、現在の日本ではこのような条約を元に、情報公開を扱うのは難しいように思える。理由は次に述べる。

(6. 2. 3) 日本が情報公開に踏み切ることが難しい理由

日本が現在、情報公開に踏みきれない理由は 2 点あり、1 点目は各省庁の「分担管理原則」である。「各大臣は、別に法律の定めるところにより、主任の大臣として、行政事務を分担管理する。」(内閣法第 3 条) のように、日本では各省庁で業務を分担している。そのため、各府省による政策の連携や協力が阻害されている。ペットボトルリサイクルにおいても環境面で取り上げれば、環境省の管轄になり、産業の面で取り上げれば、経済産業省の管轄になるため、現状では「情報公開促進法」は難しいように思える。2009 年日本では政権交代が行われ、民主党含む与党にはこのような縦割り行政にも改革を期待したい。

2 点目はコスト面である。現在リサイクルは LCA 分析や実証分析で示したようにコストの問題が付きまとう。情報公開を行うと、事業者には、リサイクルに関する情報を国に提供するためにコストがかかり、国もその情報を管理し、国民に提供するためにコストがかかり、現状の財政では難しいように思える。そのため、実証分析による提言の一つである、排出権取引市場の確立を進めるなど、コスト面において不安が軽減されることを期待したい。

(6. 2. 4) 「リサイクル情報公開促進法」

上記の通り、現状では「リサイクル情報公開促進法」の実現は難しいように思える。しかし、新政権の改革による縦割り行政の緩和、排出権取引市場の確立による情報公開にかかるコス

ト負担の削減ができれば、「リサイクル情報公開促進法」の実現可能性は高まるだろう。そして、国民の多くがリサイクルに関して正しい知識を持つことができ、リサイクルに進んで取り組むようになれば、行政と民間が協力して環境問題に取り組むことができるだろう。よって、私達は「リサイクル情報公開促進法」を政策提言としたい。

先行論文・参考文献・データ出典

《参考文献》

- 細田衛士 (1999) 『グッズとバツズの経済学 循環型社会の基本原則』 東洋経済新報社
武田邦彦 (2008) 『間違いだらけのエコ生活』 主婦と生活社
慶應義塾大学産業研究会 (2000)
『ライフスタイルに関する LCA 分析リサイクルによる CO2 削減可能性の研究』
立命館大学理工学部環境システム工学科 天野耕二氏 (2004)
『ペットボトルのリサイクルシステムに関する総合評価』

《データ出典》

- 環境省 廃棄物・リサイクル対策部 第27回中央審議会廃棄物・リサイクル部会
「平成16年度効果検証に関する評価事業調査」
http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/committee/d/17/your17_ap06.pdf
- 財団法人 日本容器包装リサイクル協会
<http://www.jcpra.or.jp/archive/receive/receive03/06.html>
- 財団法人 自動車検査登録情報協会
<http://www.airia.or.jp/number/index.html>
- 環境省 「一般廃棄物の排出及び処理状況等について」
<http://www.env.go.jp/recycle/waste/ippan.html>
- 統計局 日本の統計
<http://www.stat.go.jp/data/nihon/index.htm>
- ペットボトルリサイクル推進協議会
<http://www.petbottle-rec.gr.jp/movie.html>
- 気象庁 「平均気温」 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- 資源エネルギー庁 「統計情報_エネルギー消費統計_調査の結果」
<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/regional-energy/result-2.htm>
- 経済産業省 「工業統計調査」
<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2.html>
- 環境省廃棄物処理技術情報
http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/index.html
- 財団法人 日本容器包装リサイクル協会
「市町村からの引取状況・都道府県（年次実績）PET ボトル 詳細データ」
http://www.jcpra.or.jp/archive/receive/receive03/area_pet_detail.html