

<目次>

序章	1
はじめに	1
本論文の問題意識	2
論文構成	3
先行研究	4
1章 有料制の概要	7
1節 有料制における課金体系	7
2節 採用形態の変遷	9
2章 有料制の理論	12
1節 便益と処理費用	12
2節 有料制の削減効果	14
3節 まとめ	15
3章 有料制のケーススタディ	16
1節 伊達市の特徴	16
2節 有料制実施への経緯	18
3節 有料制実施後の変化	19
4節 西いぶり広域連合結成後の変化	23
5節 不法投棄	25
6節 今後の取り組み	27
7節 まとめ	28
4章 計量分析	30
1節 全国のクロスセクションデータによる分析	30
2節 分析結果とその考察	33
3節 北海道におけるパネル分析	36

4 節	分析結果とその考察	39
5 節	北海道のグルーピング分析	41
6 節	分析結果とその考察	44
7 節	まとめ	46
5 章	政策評価	49
1 節	草加市の廃棄物処理と調査方法について	50
2 節	東埼玉資源環境組合の財政状況について	52
3 節	需要関数の導出	58
4 節	費用関数の導出	59
5 節	費用便益比率法	61
6 節	まとめ	66
終章	むすびにかえて	68
	参考文献	71

序章

はじめに

大量生産大量消費の経済システムの弊害としてしばしば取り上げられる問題の一つが廃棄物である。我々は廃棄物を埋め立てることで処分しており、生活環境における衛生美観への関心が高まるにつれて、より少ない地域に集約して埋め立てるようになった。今日では、収集された廃棄物は最終処分場へ運ばれている。最終処分場に埋め立てられる量には制限があり、大量生産大量消費の経済システムの浸透に伴い排出量が増加したことで、埋め立てに利用できる残余容量が急速に減少している。

廃棄物処理サービスは生活環境における衛生美観を維持改善する上で欠かせないサービスである。不適切な処理は土壌汚染や悪臭などを引き起こし健康や精神衛生に悪影響を及ぼすが、適切な処理を提供することでそれを防ぐことができる。すなわち、廃棄物処理サービスは水や電気と同様に健康で文化的な生活を営むために欠かせないサービスであり、行政はその供給を維持しつづければならない。

廃棄物処理サービスを供給する上で最終処分場は必要不可欠であるが、国土の狭い日本において最終処分場の建設と運用はしばしば近隣住民の感情を刺激し、自治体間や行政と住民との対立の火種となってきた。例えば、1950年代から1970年代において江東区と杉並区の間で廃棄物の処理にまつわる対立が起こっており、今日では東京ゴミ戦争と呼ばれている。すなわち、住民や自治体間の対立を避け、安定して処理サービスを供給するには、周辺の衛生美観への悪影響を抑え、より長く既存の最終処分場を利用していかなければならない。

処理サービスを安定して供給するため、今日では多くの自治体が中間処理施設を建設して減量化を行っている。焼却することで悪臭や害虫などの発生が防止され、最終処分場の運用に伴う衛生美観の悪化を抑止できる。また、減量化によって最終処分場に運びこまれる量が減少することで既存の最終処分場をより長く利用することができる。

しかしながら、処理の工程に新たなプロセスが加わるため、処理にかかる費用が増加する。今日では減量化の方法として焼却や粉砕が採用されており、そのためには専用の施設が必要となる。施設を保有していない自治体は、そのための施設を新設しなければならず、また建設された設備の維持管理にも費用が発生する。そして、その費用は自治体の財政を圧迫する。

それらの財源を賄う方法として、廃棄物処理有料制が着目されている。廃棄物処理有料制(以下、有料制)とは家計の排出する廃棄物の処理に対し、一定の課金体系のもとで料金を徴収するものである。徴収された料金は自治体の財源になり、中間処理施設の維持管理や不法投棄対策などに利用される。

そして、有料制を採用したことで排出される廃棄物の量が減少した自治体が散見されたことから、有料制が財源の確保だけでなく排出の抑止にも有効な方法として着目されるようになってきている。

本論文の問題意識

今日では、有料制への関心が高まったことで有料制の効果に関する分析がより積極的に行われている。行政は廃棄物問題の実態を把握し、より効果的な対策を立案するために廃棄物問題に関する統計資料の質と量を充足させている。ごみの種類別の収集量と有料制の採否に関するデータが整理されたことで、有料制の効果に関する計量的な分析が積極的に行われるようになった。

しかしながら、有料制の削減効果に関する分析は積極的に行われているものの、有料制による家計への負担や自治体の運営におよぼす影響に関する研究は不足している。有料制の採用に踏み切る自治体が増加を続けるなか、今日に至るまで有料制は財政上の貢献や排出の抑制だけが着目されてきた。しかしながら、廃棄物の処理は家計が健全な生活営む上で必要不可欠なサービスであり、それに料金を課すことで家計は負担を強いられることとなる。故に不適切な運用は家計の反発を招き、不法投棄などの新たな社会問題の引き金となる恐れがある。

自治体は適切な運営を行うことが求められており、有料制においてもその採否や運用のあり方を客観的に評価する枠組みが必要である。評価に関する観点の一つとして、政策の効率性があげられる。すなわち、有料制の実施と存続にあたっては、有料制がもたらす便益だけでなく実施に伴う費用の双方を評価することが望ましいといえよう。

そこで、本研究では廃棄物処理有料制もたらす効果およびその政策評価について経済学の枠組みで分析を行う。有料制の政策評価に関する研究が蓄積されることによって、各自治体が有料制の実施を実施することにより引き起こされる変化を予測また測定し、適切な運用を行う指針になると考えられる。

論文構成

本論文の構成は以下のとおりである。まず、有料制の概要として課金体系の種類とその変遷について整理する。それぞれの課金体系において排出量と徴収額がどのように対応していて、それらが現実ではどのように運用されているのか整理する。そして、それらがどの程度採用されているのか確認する。

続いて、廃棄物処理有料制の経済学的根拠について理論分析の枠組みから明らかにする。今日では、多くの自治体有料制の実施にあたり単純従量制を採用している。そこで、単純従量制に基づいて価格が設定されると家計はどのように行動し、市場全体でどのような変化が引き起こされるかについて静学の枠組みで分析を行う。

次に、政策を評価するにあたって政策がもたらす便益と政策の実施に伴う費用を明らかにするため、有料制の草創期を担った自治体である北海道伊達市の事例を確認する。政策を評価するには、政策のもたらす便益と費用を定めなければならない。そこで、有料制がもたらす便益と有料制の実施に伴う費用について有料制の草創期を担った自治体である伊達市を対象に検証する。

まず、自治体の特徴を整理する。行政は各々の自治体の特徴に基づいて必要なサービスを適切に供給しようとする。廃棄物行処理サービスの供給もまた、人口や経済活動などの様々な要素の影響を受けると考えられる。そこで、伊達市における基幹産業や人口動態、地理的性質などについて整理する。

続いて、有料制の実施に至るまでの経緯を明らかにする。行政は、各々が直面している社会問題に応じて様々な対策をとる。有料制の実施に至る理由を明らかにすることで、政策のもたらす便益を定めることができる。そこで、有料制が立案された当時の伊達市が直面していた廃棄物問題および有料制が立案されてから実施に至るまでにどのような審議がなされたかについて整理する。

次に、有料制実施後の廃棄物行政の変化について明らかにする。有料制の持つ効果を明らかにするには、実施前と実施後の廃棄物行政の変化を比較しなければならない。そこで、有料制の実施年度における排出量と財政状況の変化を明らかにする。また、自治体を取り巻く状況は年月の経過とともに変化しており、それは政策の効果にも影響を与えられられる。有料制においても、有料制による負担が長期化することや広域処理の開始に伴う価格の改定などは家計の削減意欲に変化をもたらすことが懸念される。そこで、有料制開始以降の廃棄物行政の変遷を調査し、有料制の長期的な効果を検証する。最後に、それら

をもとに有料制を含めた今後の廃棄物処理制度の運営について整理する。

続いて、有料制の削減効果をより明確にするために計量分析を行う。排出量は有料制以外の様々な要素の影響も受ける。従って、有料制による排出量への影響を明らかにするには、有料制の実施前後における排出量を比較するだけでなく、他の要素が変化したことによる影響を踏まえて分析しなければならない。そこで全国の市町村を対象に作成したクロスセクションデータと北海道の市町村を対象に作成したパネルデータを利用して、有料制の採否と価格が与える影響および時間の経過に伴う影響力の変化、処理制度や他の要素が与える影響について検討する。

最後に、それらをもとに草加市における有料制の採否について費用便益分析の枠組みから検討する。草加市の廃棄物処理と東埼玉資源環境組合の財政状況について整理し、費用曲線と需要曲線を導出する。財政上の貢献と住民の負担に着目し、導出した曲線をもとに有料制による歳入の増加分と排出量の減少に伴う費用の減少分、消費者余剰の変化をもとに評価を行う。

最後に全体のまとめを行い、さらに今後の課題を提示する。

先行研究

ここでは、2章以降の理論と計量および政策評価に関する分析の基礎として、これまで行われてきた有料制に関する研究について整理する。有料制の削減効果について検証した論文は充実しつつあり、山川・植田[1996]および山川・植田[2001]、笹尾[2006]ではそれらの研究成果をまとめ、今後の課題などについて整理している。

有料制の理論に関する代表的な研究としては Wertz[1976]があげられる。Wertz[1976]は、廃棄物処理サービスに関する価格効果の符号が定まる条件について分析している。処理サービスの価格の変化において代替効果は需要量に対して負に働くものの、所得効果もまた負に働くおそれがある。所得効果が負であるならば、価格の上昇に伴い実質的な所得が減少することで処理サービスの需要量が増加する。この所得効果による影響を代替効果が打ち消すため、価格の上昇に伴う需要量の変化に関する符号が定まらない。一方で、所得効果が正であるならば、価格の上昇に伴う実質的な所得の減少は排出量を削減させる。代替効果もまた需要量を減少させるために価格効果の符号は負に定まる。Wertz[1976]の後、Fullerton and Kinnaman[1995]、Morris and Holthausen[1994]などにおいてより発展的な研究が行われている。Morris and Holthausen[1994]では、一般的な家計生産モデ

ルをベースに生産活動に伴って廃棄物と再資源化される材料が生じることを想定したモデルを作成して分析を行っている。そして、有料制とリサイクル制度を併用することによる効果が期待できることを示している。Fullerton and Kinnaman[1995]では、ごみとしての排出とリサイクルの二つの選択肢があるときに、直接の費用と外部費用の合計値がごみ処理サービスの最適価格として達成されることを示している。さらに、第三の手段として不法投棄や不法焼却の手段がある場合は、最適な価格が変化することも示している。

また、行政が提供するサービスの費用負担のありかたについて理論の観点から分析した先行研究としては、阪本[2003]があげられる。阪本[2003]では、公害健康被害補償制度について分析を行っている。公害健康被害補償制度とは公害によって生じた健康被害について、被害者と加害者の交渉に行政が介入することで速やかな救済を図るものであり、制度の財源は汚染賦課金制度によって賄われている。汚染賦課金制度とは、環境対策費を汚染者に汚染排出量に応じて負担させるものである。阪本[2003]では、汚染賦課金制度が最適汚染水準を達成しないこと、過去の汚染による被害も踏まえて負担させることで最適汚染水準が達成させることが示されている。

さらに、今日では計量分析ソフトやデータの充実により、削減効果に関する実証的な研究も積極的に行われている。海外の代表的な実証研究としては、Fullerton and Kinnaman[1996]、Kinnaman and Fullerton[2000]などが挙げられる。Fullerton and Kinnaman[1996]は対象とする地域は限定されているものの、自治体ではなく家計に直接排出量について聞き取りを行っている。小規模の事業者は事業系ごみの一部を生活系ごみとして排出してしまう。消費者と生産者はそれぞれ異なる最大化行動をとるため、家計の行動をより正確に観察するには、事業系ごみを取り除くのが望ましい。よって、聞き取り調査で得られた排出量をもとに **Difference in difference** によって分析を行っている。価格の上昇が排出量を削減すること、また体積でみた削減効果は高いが、重さでみた削減効果は乏しいことを示している。

Kinnaman and Fullerton[2000]は価格の内生性に着目して分析を行っている。個人によるデータの集計には限界があり、ミクロ的基礎に則したデータを利用することは困難である。故に、多くの論文では、有料制の効果を計量的に分析するにあたって一人あたりの排出量(自治体の総排出量を人口で除したもの)を被説明変数として採用している。しかしながら、現実の経済を観察することによって得られる価格と総排出量は市場における均衡点の値であり、その価格と排出量は相互に影響しあっている。故に価格を説明変数として採

用することは、経済学における理論と矛盾することとなる。この問題に対し、Kinnaman and Fullerton[2000]では、第一段階で代理の価格を計算し、第二段階でその結果をもとに排出量との関係について分析している。また、同様のアプローチが Hong , Adam and Love[1993]においても行われている。Hong , Adam and Love[1993]では、価格は有意とはならなかったものの、Kinnaman and Fullerton[2000]では価格の上昇が排出量を削減することを示している。

日本における実証研究も比較的充実してきており、内容は多岐にわたっている。有料制実施前後における自治体の排出量の変化について観察した研究としては、福岡市について研究した松田他[2006]と佐賀県について研究した原[1990]などが挙げられる。これらはいずれも有料制の実施により排出量が減少したことを報告しており、また廃棄物処理政策の選択肢の模索や住民との合意形成、不法投棄への対策など、有料制の採否をめぐる各自治体が創意工夫を行っていたことが示されている。

有料制における価格の影響について実証した代表的な研究としては、丸尾他[1997]、中村他[2007]や碓井[2003]が挙げられる。丸尾他[1997]では、指定袋価格が 30 円未満か 30 円以上かというように価格の影響を離散変数で調べている。一方で碓井[2003]及び中村他[2007]では、指定袋価格を連続変数として分析している。これらの研究はいずれも全国を対象としたクロスセクションによる分析であり、価格を高く設定することでより強い削減効果が得られることが示唆された。

また、有料制の効果の地域性についての研究としては、自治体を産業構造で分類した笹尾[2000]と地方別に分類した中村[2004]が代表的事例といえよう。これらの研究では、有料制は削減効果を有するものの地域的な影響を受けることが示されており、特に農業都市ほど削減効果が高いことが示唆されている。

有料制による効果の時間的な持続性については、山川他[2002]、碓井[2011]および Usui and Takeuchi[2014]が挙げられる。とりわけ、Usui and Takeuchi[2014]は、指定袋の価格と有料制実施からの経過年数の交差項を用いることで、リバウンド効果、すなわちいったん排出量が減少傾向になったものが転じて増加傾向に向かう、ないしさらなる減少傾向（逆リバウンド効果）を示す現象について観察している。665 の市に関する 8 年間分のデータをもとにパネルデータで分析を行い、長期的なリバウンド効果は存在するものの極めて小さく、有料制の削減効果が時間の経過で損なわれないことを示唆している。

1 章 廃棄物処理有料制の概要

ここでは、分析に入る前に有料制の基本的事項について整理する。有料制の課金体系の種類とそれらがどのように運用されているのか、どのような効果が期待され、どれだけ採用されてきたのかについて概説する。

1 節 有料制における課金体系

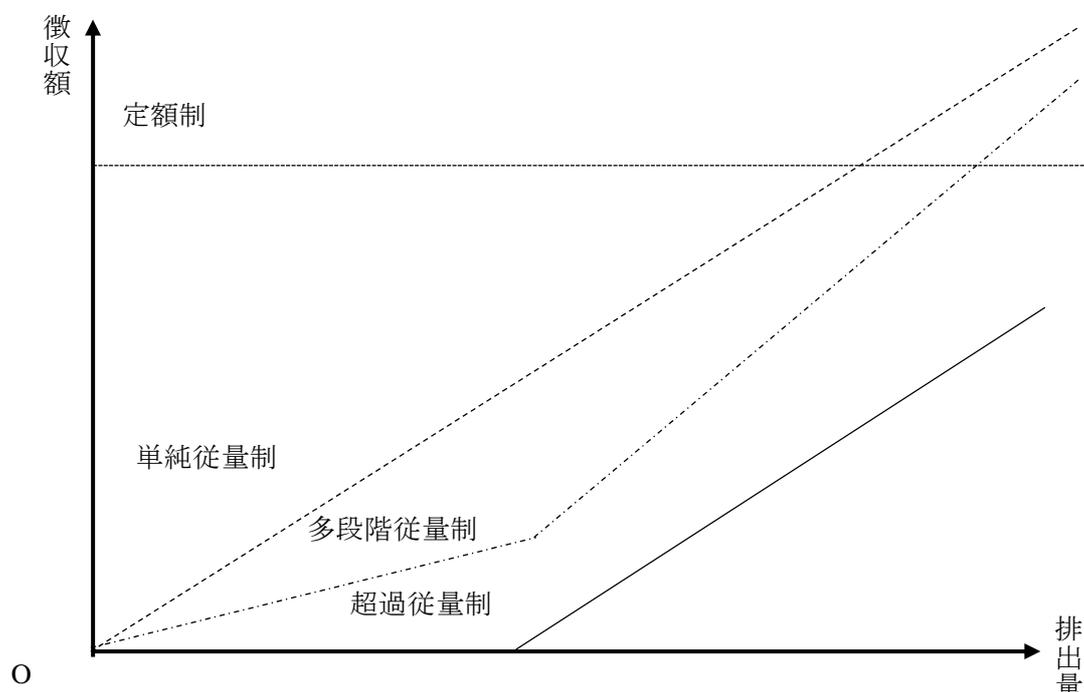
自治体は廃棄物処理サービスの供給を維持するために様々な試みを行っている。その一つが、家庭や事業所などが排出した廃棄物を処理することに対し所定の料金を徴収する、廃棄物処理の有料制である。

廃棄物処理の有料化には、いくつかの課金体系が存在する。それぞれの課金体系における排出量と徴収額との関係について図 1-1 をもとに整理する。定額制は、排出された量に関係なく常に一定の料金を徴収する課金体系である。この課金体系は徴収額が排出量に対応しておらず、支払う額を減らすために排出量を削減させようとする意思が働かない。定額制を採用する主な要因としては、歳入の増加による財政状況の改善が考えられる。

一方、排出量に徴収額を対応させた課金体系としては、単位あたりの料金を定めて排出量に応じて料金を徴収する単純従量制、一定量を超えた場合には上まわった量に応じて料金を負担させる超過従量制と排出量にいくつかのボーダーラインを設けて、そのボーダーラインごとに異なる単位あたりの料金を定める多段階従量制があげられる。これらの課金体系は排出量の増加に応じて家計が負担する額が高くなるため、排出する量を抑えるインセンティブとなる。

単純従量制は、支払う額が排出量に比例しており、排出量が増えると支払わなければならない額が増えるため、排出を抑制する効果が期待できる。超過従量制と多段階従量制は、一定量を超えると負担が発生する、あるいは負担が大きくなる。すなわち、二つの課金体系は定められた水準より多く廃棄物を発生させてしまったことに対するペナルティとしての意味を持ち、排出を一定水準に抑制する効果を有する。

図 1-1 有料制の課金体系



[出所]筆者作成

実際に単純従量制を採用する際は、排出に利用できるごみ袋を指定し、その袋に一定の価格を定めて販売する方法が採用される。超過従量制では、排出する際に利用できるごみ袋を指定してその袋に価格を定めた上で、各世帯に一定の枚数を配布する方法で行われる。配布された枚数を使い切った家計は、廃棄物を排出するためにごみ袋を購入する。多段階従量制では、利用できるごみ袋を指定した上で購入する指定袋の枚数にいくつかボーダーラインを定め、その枚数を超えた場合に1枚あたりの価格を上昇させる方法で行われる。

袋以外を利用する方法としては、タグやシールを張り付ける方法があげられる。家計は購入したタグやシールを排出に利用するごみ袋に張り付けて排出し、業者はそれらが張り付けられているのを確認して回収する。しかしながら、この方法は張り付けるごみ袋の大きさが異なるなどによって排出量と負担額との対応関係が不明瞭になることが懸念される。また、タグを利用する場合は、そのタグが外れてしまうことや盗まれてしまうことも懸念される。さらに収集箱の申込制もあげられる。これは、特定のサイズと個数の収集箱を契約させ、その箱に収まる範囲でごみを排出させる方法である。この方法は、制度の実施にあたり収集箱を用意しなければならないため、政策を開始する際の費用がかかることが考

えられる。¹⁾また、これらに共通する問題点として、このように容器単位で課金する場合、排出したものをその容器に無理やり収めようとするため排出量と負担額との対応関係が不明瞭になることが考えられる。²⁾

2 節 採用形態の変遷

各課金体系を採用する自治体の数は、時代の流れと共に変化している。1998年度では、日本全体で3233の自治体が存在しており、そのうち可燃ごみに関しては365の自治体が定額制、847の自治体が単純従量制、148の自治体が超過従量制を採用していた。2000年度までは大きな変化はないものの、2001年以降からは廃棄物処理のために国から支払われていた補助金の減少に伴い、採用の形態が変化している。³⁾

単純従量制は2001年度では853の自治体で採用されており、2011年度では913にまで増加している。なお、2004年度と2005年度では市町村合併の影響により採用している自治体の数が、それぞれ778と681へと一時的に減少している。1999年に成立した地方分権一括法により合併特例法が改定されたことで、1990年代後半から2000年代にかけて自治体の統廃合が積極的に行われた。その平成の大合併の時期のなかでも2004年度と2005年度は、とりわけ合併が急速に進んだ時期に相当する。2003年において日本全体では3155の自治体が存在しており、それが2004年から2005年へと移るに従って、2544から1844へと減少している。⁴⁾隣接している自治体のごみステーションへの不法投棄を防ぐため、今日では廃棄物処理に有料制を採用する際は、近隣の自治体と共同で行われる傾向にある。この期間において有料制を既に採用していた自治体が合併されたため採用している自治体の数も減少している。また、有料制を採用していない自治体と有料制を採用している自治体の合併においては、合併後の自治体の域内で有料制の有無や手数料が異なるケースがみられた。しかしながら、不公平を是正するため有料制の採用や価格が統一される傾向にある。

図1-2 および表1-1で示すとおり、全国の自治体の数を分母とした場合の採用比率で見ると1998年度の26%から国庫負担金の減額に対応するように上昇しており、2004年度か

¹⁾ ポーター[2005]の66頁を参照

²⁾ Fullerton and Kinnaman[1996]において示されており、シアトルスタンプと呼ばれる

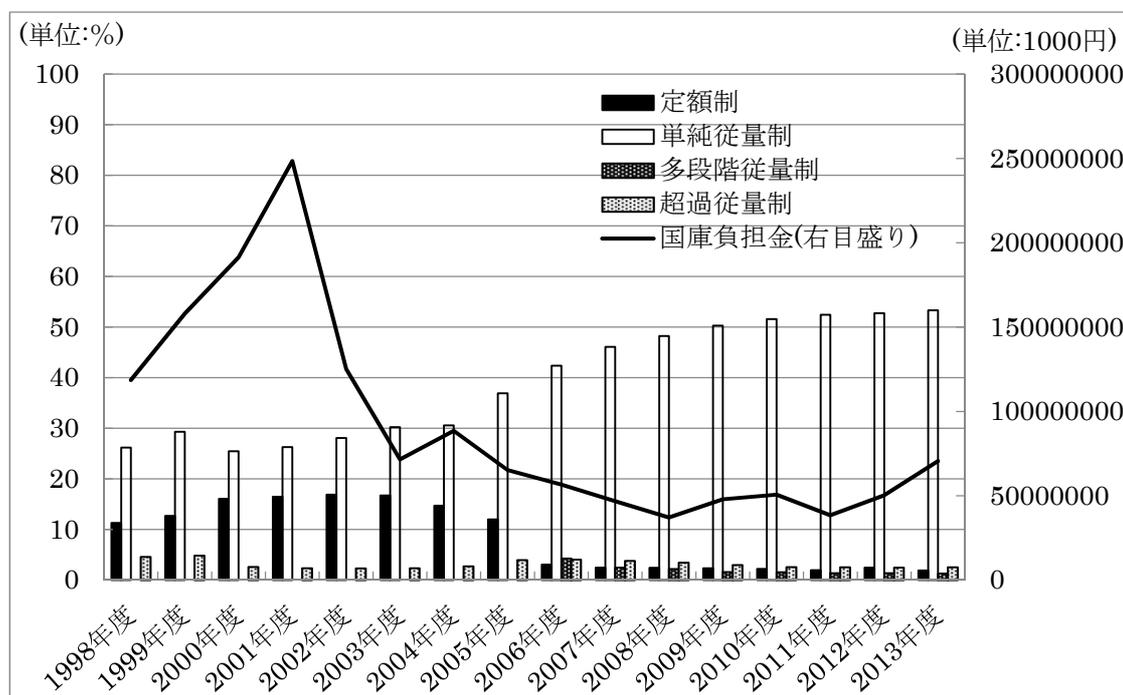
³⁾ なお、作成したデータは自治体における採用率であるため国民への普及率は検証できない。検証には、居住者数や面積を調査する必要がある。

⁴⁾ 市町村数等は「一般廃棄物処理実態調査結果」を参照した。

ら 2005 年度においては 31%から 35%へと上昇し、2011 年度以降は 52%近くに達している。これは、全市町村の半数以上が単純従量制を採用していることを意味している。2012 年度と 2013 年度では国庫負担金の額が増加しているものの、有料制を開始した場合はその後も利用しつづけることから、採用比率は依然として高い水準にある。中央環境審議会 は 2005 年度に発表した資料において、排出量を削減する手段として有料制の導入を推奨する声明を発表している。⁵⁾これにより排出量を削減させ、国庫負担金の減少分を賄い処理サービスを維持する手段として、有料制が積極的に議論されるようになったと考えられる。

一方、定額制の採用比率は 2002 年度以降一貫して減少しており、超過従量制は 2000 年度に減少して以降、低い比率を保持している。多段階従量制は、2006 年度以降の比率に関しては減少傾向にある。従って、今日では単純従量制が有料制の主な方法になっている。

図 1-2 有料化採用比率の推移



[出所]環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」をもとに筆者作成

⁵⁾ 環境省・中央環境審議会[2005]を参照した。

表 1-1 有料化採用比率の推移⁶⁾

	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度
定額制	11%	13%	16%	16%
単純従量制	26%	29%	25%	26%
多段階従量制				
超過従量制	5%	5%	3%	2%
国庫負担金(1000 円)	118636299	157980630	191401464	248477094
	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度
定額制	17%	17%	15%	12%
単純従量制	28%	30%	31%	37%
多段階従量制				
超過従量制	2%	2%	3%	4%
国庫負担金(1000 円)	125160682	71553694	88548728	65192739
	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度
定額制	3%	2%	2%	2%
単純従量制	42%	46%	48%	50%
多段階従量制	4%	2%	2%	2%
超過従量制	4%	4%	3%	3%
国庫負担金(1000 円)	56649706	46751991	37099225.5	47879970
	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度
定額制	2%	2%	2%	2%
単純従量制	52%	52%	53%	53%
多段階従量制	2%	1%	1%	1%
超過従量制	3%	3%	2%	3%
国庫負担金(1000 円)	50661842	38467417	50323645	70529148

[出所] 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」をもとに筆者作成

⁶⁾ 多段階従量制の採否に関しては 2006 年度以降から掲載されている

2 章 有料制の理論

今日では、多くの自治体が有料制を採用している。有料制は排出量を削減する効果と財源を確保する効果を有する。ここでは有料制においてどのように価格を設定するとどのように排出量が削減されるのか、どれだけの削減効果を有するのか、財源の確保においてどれだけの貢献があるのかについて理論の観点から検証する。本論文では、有料制と汚染賦課金制度に同等の効果があると考え、阪本[2003]では、汚染賦課金制度による汚染の削減効果と公害健康被害補償制度における費用負担のありかたについて検証していることから、阪本[2003]を参考に有料制の削減効果と廃棄物処理における費用負担の在り方を分析する理論モデルを構築する。

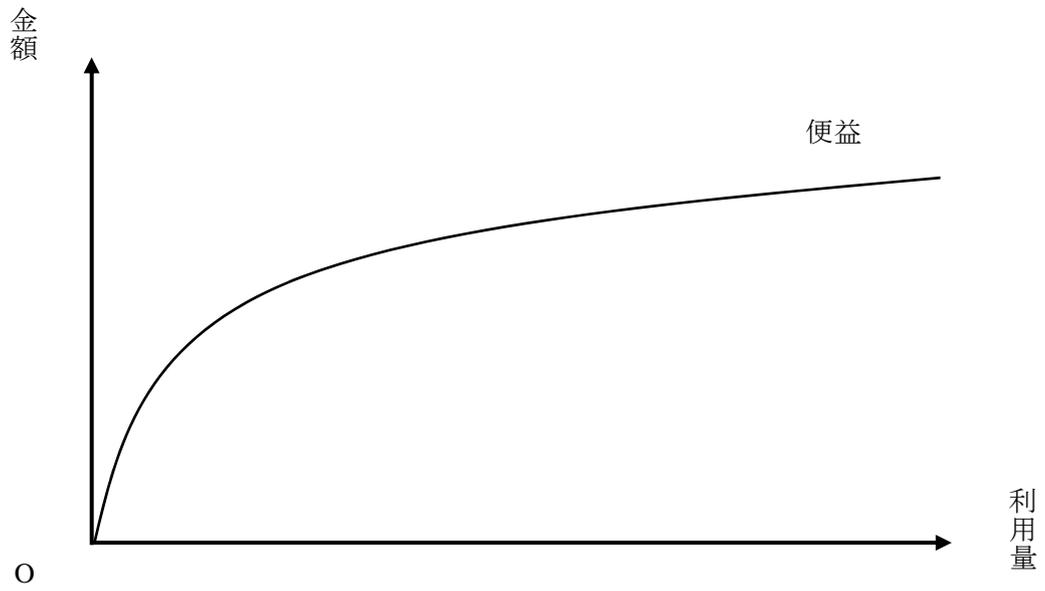
1 節 便益と処理費用

まず、分析にあたって家計の行動と便益および費用の関係について整理する。廃棄物は日々の生活を営む上で必ず発生するものであり、家計は生活環境の衛生活観を保つために廃棄物処理サービスを利用する。廃棄物処理サービスを利用しない場合、家計は廃棄物を生活環境に溜め込まなければならない。家計は生ごみの様に放置することで衛生を損ねる物や危険物の様な安全性に悪影響を及ぼす物を優先的に排出し、服や本の様に生活環境の一部を占領するものの、放置することによる影響の乏しい物を劣後的に排出しようとする。

家計は廃棄物処理サービスを利用することで便益を得ているとする。生活空間の衛生や安全を維持することの便益は、ただ生活環境の一部を占領するだけの物を除去することにより得られる便益より大きい。従って、排出量と便益との関係は図 2-1 で示す通りである。

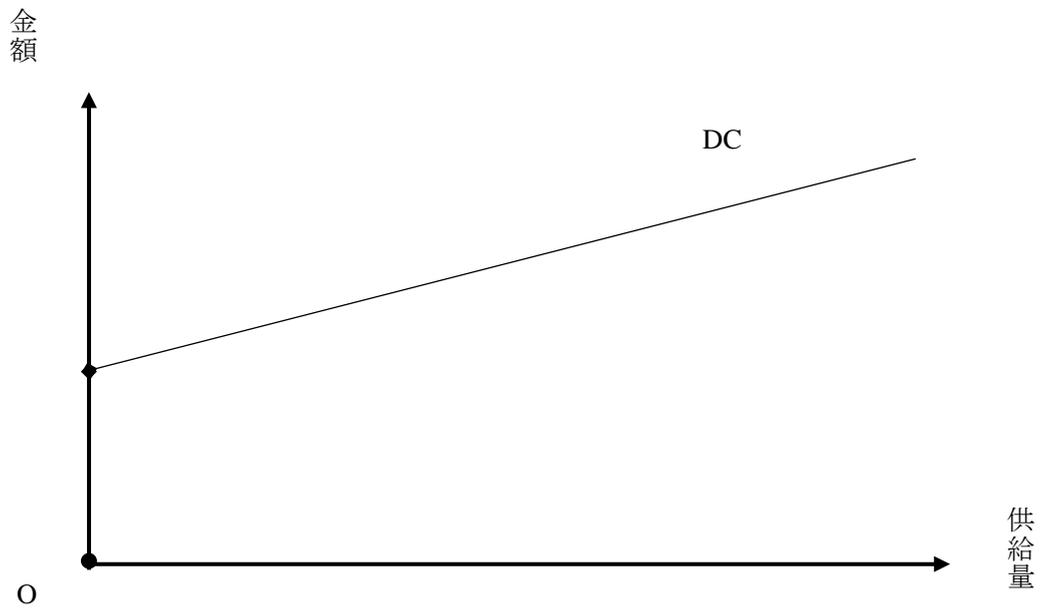
続いて処理費用について整理する。処理サービスを供給するためには、最終処分場と中間処理施設および処理に利用する機材と労働力が必要である。処理サービスの供給量が 0 の時は、最終処分場と中間処理施設、処理用機材を保有せず、供給するにあたってそれらを投入するものとする。また、労働は供給量に応じて投入していくとし、追加的な供給に必要な労働を一定とすると、供給量と処理費用との関係は図 2-2 のとおりとなる。限界処理費用は一定であり、平均処理費用は限界処理費用を上まわっているため、供給量が増加するにつれて平均処理費用は限界処理費用に漸近する。供給量と平均処理費用、限界処理費用の関係は図 2-3 のとおりである。なお、限界処理費用曲線を MDC、平均処理費用曲線を ADC とする。

图 2-1 便益



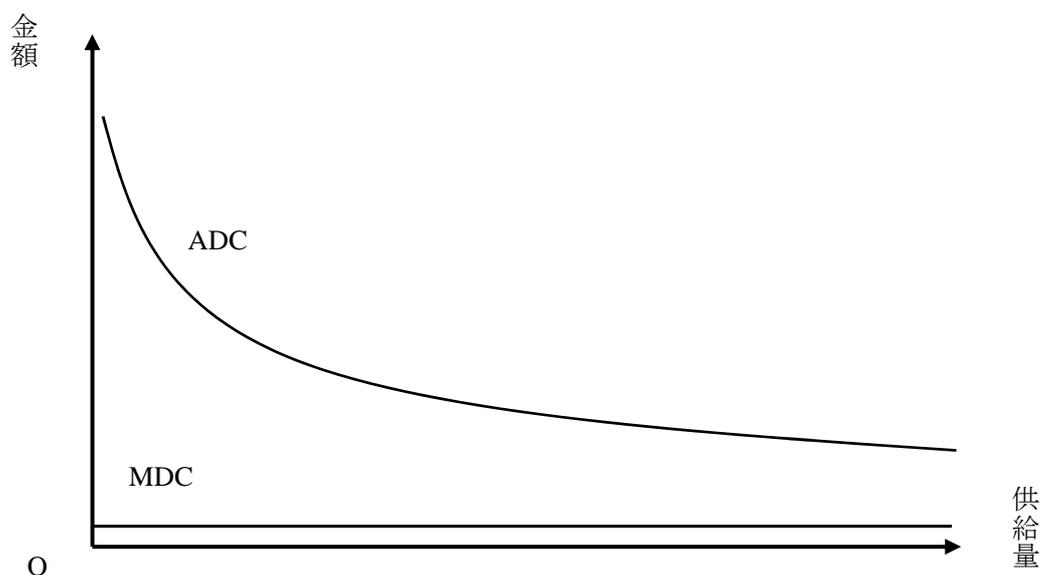
[出所]筆者作成

图 2-2 处理費用



[出所]筆者作成

図 2-3 有料制による削減効果



[出所]筆者作成

2 節 有料制の削減効果

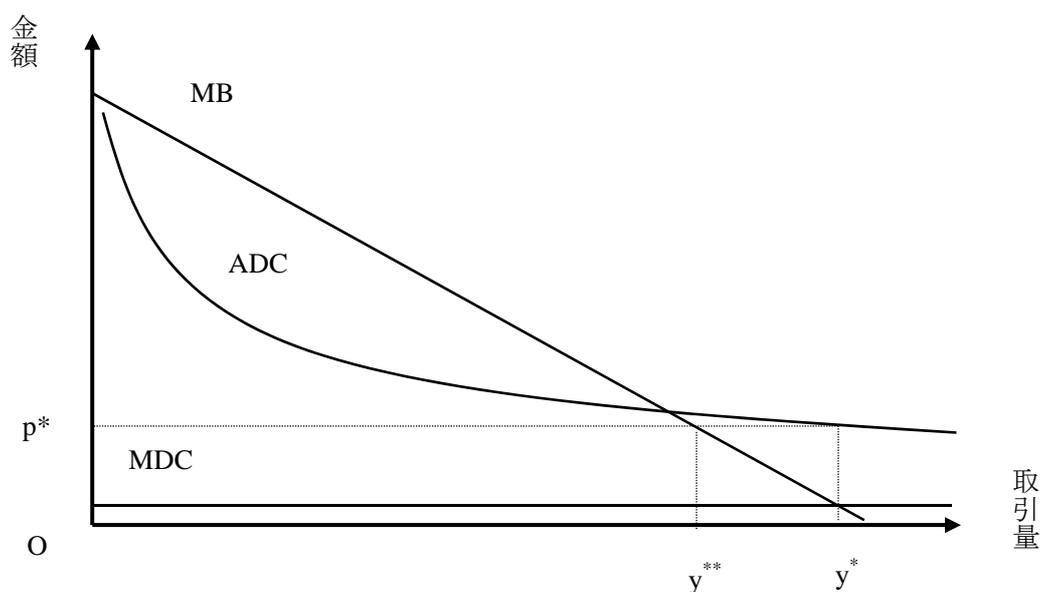
以上をもとに有料制の削減効果について静学の枠組みで分析を行う。限界便益曲線 MB を加えると便益と費用の関係は図 2-4 のとおりである。行政は家計の利用量を賄うように処理サービスを供給しようとする。供給量が増加するにつれて処理費用は増加するものの、サービスの利用量が増加するにつれて家計からの徴収額が増加する。すなわち、単純従量制は供給量に応じて増加する処理費用を、利用量に応じて増加する徴収額によって賄う効果を有する。そこで、処理費用を全て賄うように廃棄物処理サービスの価格が設定された場合を想定して分析を行う。すなわち、その取引量における平均処理費用が価格として設定されたとする。

家計は有料制が実施されることで、排出に伴い支払う料金と排出することで得られる便益を比較しながら、廃棄物を排出するようになる。排出することで得られる便益が排出に伴い支払う料金を上まわるならば、排出量を増加させる。一方で、排出に伴い支払う料金が排出することで得られる便益を上まわる場合、取引量を削減することで回避される料金の負担が排出量を削減することで損なわれる便益(すなわち、削減のための費用)を上まわるので排出量を減少させる。

今、限界便益と限界処理費用が一致する取引量を最適排出水準とする。この最適排出水

準における取引量を y^* 、平均処理費用を p^* とし、これを処理サービスの価格とする。価格が限界便益を上まわっているため、家計は最適排出水準を下まわる y^{**} まで利用量を減少させる。以上のことから、有料制には最適排出水準を達成させる以上の削減効果があることが明らかとなった。

図 2-4 有料制による削減効果



[出所]筆者作成

3 節 まとめ

以上の分析をもとに有料制の削減効果について整理する。家計は放置することで心身の健康を損ねるものから優先的に排出していくため、廃棄物処理サービスの限界便益は逡減する。処理サービスは最終処分場と中間処理施設、処理用機材と労働をもとに生産され、労働は供給量に応じて投入され、追加的な供給に伴い投入される労働を一定とした。

有料制が実施されることで、家計は排出に伴う負担と排出することで得られる便益を比較しながら、排出を行うようになる。費用の全てを賄うように料金が設定されると想定し、最適排出水準における平均処理費用をもとに価格を設定すると、排出量は最適排出水準を下まわる水準にまで削減される。すなわち、有料制は最適排出水準を達成させる以上の削減効果を有する。

3章 有料制のケーススタディ

ここでは、有料制を導入することによる廃棄物処理制度の変化の事例として、伊達市を対象に独自に試みたヒアリング調査と文献調査の結果を整理する。伊達市は、重量ではなく体積による単純従量制、すなわちごみ袋の「かさ」に応じた有料化の草創期を担った自治体の一つである。有料制による削減効果の存在を認知させるきっかけとなった自治体であり、今日の単純従量制有料化におけるひな形となっている。また採用から 20 年以上の年月が経過しており、長期利用に伴い有料制による影響の変化が起こっていると考えられ、有料制の短期的および長期的効果を定性的に検証する上で適した自治体である。

1 節 伊達市の概要

まず、伊達市の特徴について概説する。伊達市は、内浦湾に面し有珠山と昭和新山に囲まれた、北海道の南西部に位置している。近隣の市町村としては、港町の室蘭市や観光地の登別市、洞爺湖サミット（第 34 回主要国首脳会議）の開催地となった洞爺湖町と壮瞥町、養殖業の盛んな豊浦町などがあげられる。また、2013 年度における人口は 36,011 人であり、大滝村と合併した 2006 年度の 37420 人から一貫して減少している。⁷⁾2010 年度における産業別就業者率は 1 次産業が 10.6%、2 次産業が 18.9%、3 次産業が 70.5%であり、道内における他の市町村と比べ 1 次産業の就業者率が高い。伊達市は広大な土地と内浦湾を利用した農業と養殖業が盛んであり、北海道の食料供給地としての役割を担っている⁸⁾。

行政上の特徴としては、1989 年に全国に先駆けて単純従量制有料化を採用していることがあげられる。また、1972 年に火力発電所の建設を巡り日本で初めて住民によって環境権に関する訴訟が起こっており、住民の環境への関心の高さがうかがえる。現在では、近隣の自治体と広域連合を組織し、協力してごみの処理にあたっている。参考として、伊達市の廃棄物行政の歴史と伊達市の地図を表 3-1 と図 3-1 にあげる。

⁷⁾ 伊達市ホームページを参照した。

⁸⁾ 総務省統計局「都道府県・市区町村別統計表(国勢調査)平成 22 年度」を参照した。

表 3-1 伊達市の年表

年月	事柄
1986年	中間処理施設の草案が作成される
1988年12月	有料制の審議が開始される
1989年2月	中間処理施設が完成し、運用が開始される
1989年3月	有料制の採用が可決される
1989年7月	有料制が開始される
2000年3月	西いぶり広域連合が組織される
2002年12月	広域処理が開始され、価格が改定される
2006年3月	大滝村と合併される

[出所]伊達市企画財政部企画課[1989]などを参考に筆者作成

図 3-1 伊達市の地図



[出所]伊達市ホームページを参照

2 節 有料制採用への経緯

次に、伊達市における有料制採用の経緯を確認する。高度経済成長期の日本では、伊達市を含め全国的にごみの排出量が増加していた。当時の伊達市では、収集したごみを市内北西部の沢地を利用して中間処理を行わずに埋め立てていたが、排出量の増加により 1989 年度には残余容量が 0 となる見通しであった。国土の狭い日本において埋立地の新設は困難であるため、最終処分量を減量し、既存の埋立地をより長く利用するために中間処理施設が新設されることとなった。1986 年に構想が練られ、3 年後の 1989 年 2 月に一般廃棄物処理施設「伊達市清掃センター」が完成し、稼働を始めた。⁹⁾施設には、焼却炉と粉砕機が配備されており、それらを利用することで 42,000m³あった年間埋め立て量が 2,000m³に減少した。これにより 1989 年度時点からさらに 20 年前後埋立地が利用できる見込みとなった。また、食物残しが焼却されたことで悪臭やネズミ、ハエ、カラスなどによる農地への被害が解消された。

その一方で、更なるプロセスが追加されたことで収集運搬と埋め立てなどの既存の処理方法にまつわる費用に加え、新たに施設の維持管理費がごみ処理の費用として必要になった。1989 年度当時の維持管理費は年間約 9200 万円と見積もられ、さらに施設の建設に伴う借入金の返済額を合わせると年間の支出額は 2 億 5700 万円に及ぶ見込みであった。しかしながら、伊達市の一般財源からその費用に割当てるとは困難であったため、新たな財源が必要となっていた。そこで、その費用を賄う方法が考案されることとなった。

行政サービスを供給するための費用は、そのサービスの受益者が受益の度合いに応じて負担することが望ましい。家庭から排出されるごみの量は、その家庭の生活様式や環境への意識によって異なる。排出量が多い家庭ほど焼却炉や粉砕機をより多く利用しているため、維持管理のための費用はその施設の利用頻度に応じて徴収されるべきである。そこで伊達市は、ごみを排出する際に利用する袋を指定し、処理料金として一定額を上乗せした価格の指定袋を販売する徴収方法を考案した。この有料制の提案が 1988 年 12 月の議会において提出された。同議会では反対意見も陳情され、それらを託された文教民生常任委員会が 4 回に渡って委員会で審議を行った。審議を経て開始時期と金額が修正され、1989 年 3 月に修正案が可決され、1989 年 7 月から開始された。¹⁰⁾伊達市で可決されたごみ袋とごみ処理券の価格体系は表 3-2 の通りである。ごみ処理券は、従来のごみ袋やダンボー

⁹⁾ 伊達市企画財政部企画課[1988]を参照した。

¹⁰⁾ 伊達市企画財政部企画課[1989]を参照した。

ル箱などを利用する場合やごみ袋に収まらない大型ごみを排出する際に、それらに張り付けるステッカーである。

表 3-2 伊達市におけるごみ処理手数料

ごみ処理券つき袋	燃えるごみ用	大	40L	1 枚 60 円
		小	20L	2 枚 60 円
	燃えないごみ用	大	40L	1 枚 60 円
		小	20L	2 枚 60 円
ごみ処理券	燃えるごみ用	-		1 枚 60 円
	燃えないごみ用	-		1 枚 60 円
清掃センターへの持込		100kg まで 370 円、100kg 以上は 10kg 毎に 37 円加算		

[出所]伊達市企画財政部企画課[1989]を参考に筆者作成

3 節 有料制の影響

伊達市における有料制の影響は排出量と財政の二点に分けられる。それぞれについて吟味する。以下、排出量と財政面の順に整理する。

まず、排出量について確認する。有料制前後における月別の排出量は図 3-2 のとおりである。有料制を開始した 1989 年 7 月以降、前年度と比較して大幅に減少していることがわかる。また、排出量の減少は翌年においても確認できる。1989 年度以降の排出量は図 3-2 の通りであり、¹¹⁾1990 年度では 1989 年度からさらに減少していることがうかがえる。

なお、図 3-2 では有料化を開始する前月の 1989 年 6 月において排出量が大幅に増加している。これは翌月からはじまる有料制に備えて不要なものを可能なかぎり排出したことによるものと考えられる。以上のことから、有料制は短期的に排出量の削減効果があったといえよう。

しかしながら 1990 年度に底を打って以降、排出量は再び増加の兆候をみせている。1991 年度の排出量は 1990 年度の値を上まわっており、1995 年度には有料制採用初年度である 1989 年度の水準にまで戻っている。さらに、1995 年度以降も排出量は一貫して初年度の

¹¹⁾ 有料制が開始される 1989 年以前は混合ごみで収集している。ここでは、有料制の採用に伴う排出量の変化をみるため 1989 年以降は可燃ごみと不燃ごみを足し合わせている。

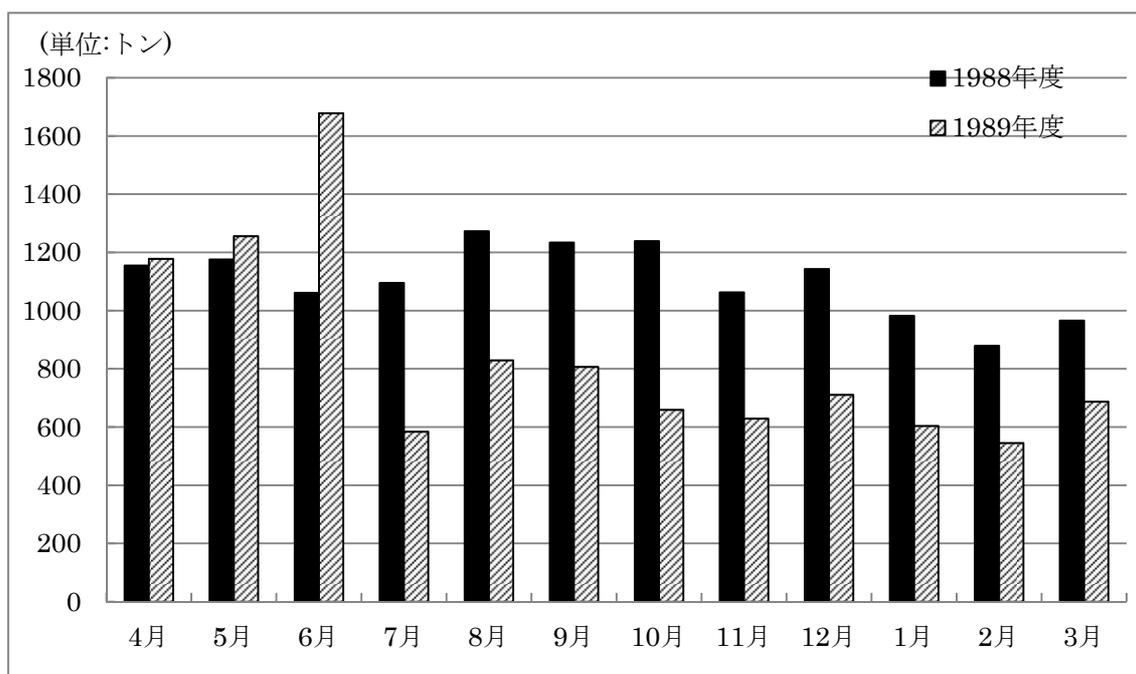
値を上まわっており、2003年度には有料制を実施する前である1988年度の水準にまで戻っている。また、2003年度以降も増減を繰り返しているもののおおよそ増加傾向にある。

2006年度に大滝村の合併に伴う人口増加があったが、図3-3からわかる通り、総じて、排出量の増加は1人1日当たりの排出量が増加したことによるものと分析される。

排出量増加の理由は、理論的な廃棄物処理市場を考えれば、市民、すなわち廃棄物処理の需要者について1) 参入と退出が起こったこと、2) 需要者そのものの性質が変容したことの2点でまとめることができるだろう。1) については、有料化前後の事情を知らない世代が増加し、事情を知る世代が減少したことが考えられる。2) については、有料制が長期間にわたって継続的に実施されることで、排出するにあたって費用を負担することへの抵抗感が薄れてしまい、排出量を削減しようとする意思が弱まったことが考えられる。

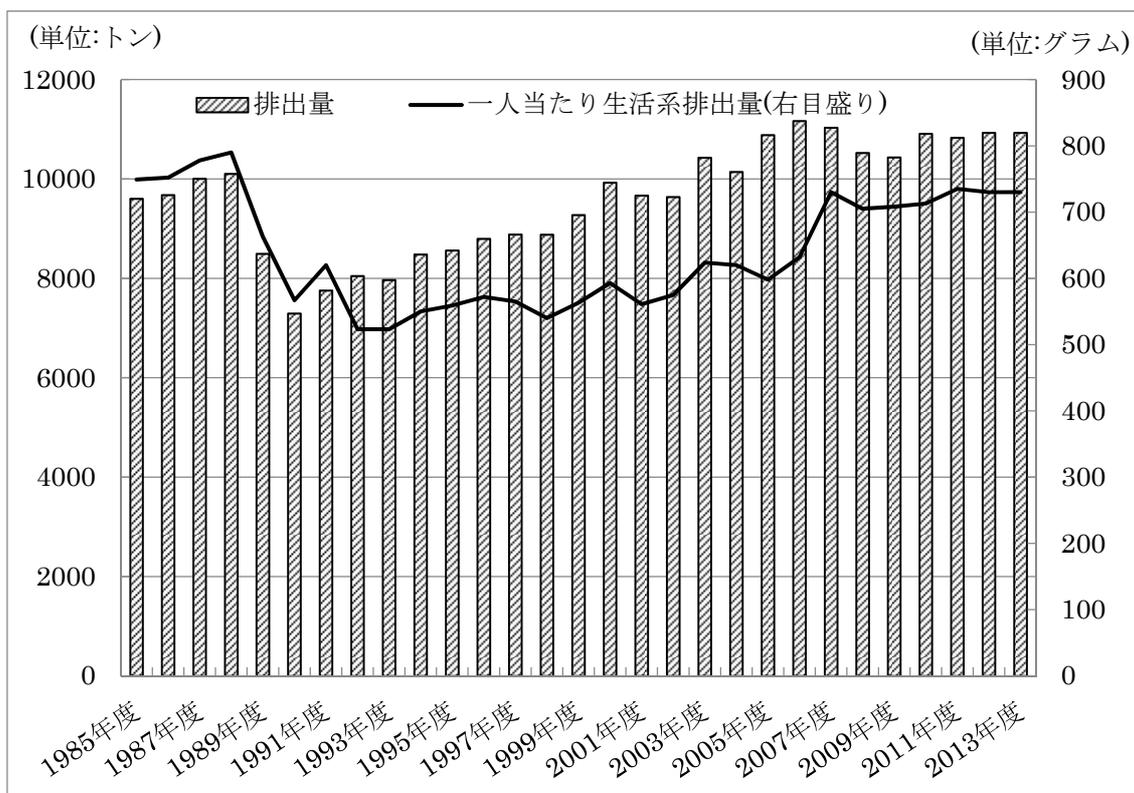
その他の理由としては、景気変動、所得の増加による消費の促進、ライフスタイルの変化も考えられる。とりわけライフスタイルの変化として、量販店やコンビニエンスストアの進出により、家計は多種多様な財とサービスを距離や時間の制約を受けずに手にすることができるようになった。家計の消費が促進されたことで、定常的な消費量が増加したと考えられる。

図3-2 伊達市における有料化前後の排出量推移



[出所]加藤正憲[1990]から筆者作成

図 3-3 伊達市における排出量変遷



[出所]環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」をもとに筆者作成。

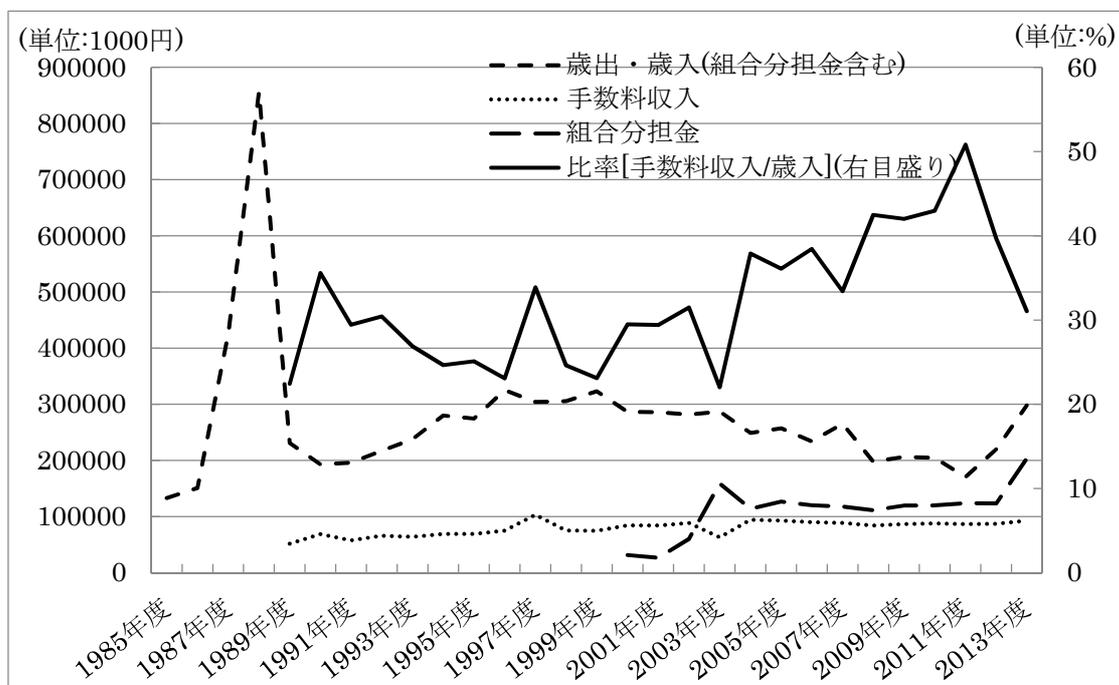
次に財政面への影響について整理する。伊達市の清掃事業に関する歳出(あるいは歳入)と手数料収入等の推移を図 3-4 に示す。歳入は、処理施設の建設に伴う費用を賄うために 1988 年度において大幅に増加したものの、翌年には大きく減少し、1987 年度の水準にまで戻っている。1990 年度に底を打って以降は増加したものの、1999 年度以降から減少傾向にある。さらに、2002 年度以降からはより明確に減少している。一方、手数料収入は排出量増加の影響により微量ではあるものの、採用された 1989 年度以降からほぼ一貫して増加傾向にある。また、歳入において手数料収入の占める割合も増加しており、有料制が開始されて以降、手数料収入は清掃事業に関わる歳出に対して一定水準以上の割合を占めている。

2002 年度以降の歳入減少の理由としては、以下において述べるように 2002 年度に周辺自治体との広域処理が開始されたことにより処理費用が減少し、一般財源から割り当てられる額も減少したことによるものと考えられる。また、歳入と歳入において手数料収入の

占める割合を比較すると、歳入が少なくなるほど手数料収入の占める割合が増加していることがうかがえる。これは、組合分担金のような恒常的な出費で排出量に応じて負担が決まる部分を手数料収入で賄い、不規則の出費で排出量との対応関係が乏しい部分を他の財源から割り当てていると考えられる。以上のことから、リバウンドにより排出量は増加しているものの、その処理費用は有料制による手数料収入で賄うことができているため、財政面としてはとりわけ組合分担金への貢献が大きいといえる。

まとめると、有料制の採用により排出量は一時的に減少したものの、歳月の経過とともに排出量は増加してきている。その一方で、排出量に応じて手数料収入が得られるため、財政へは常に一定の貢献が確認できる。

図 3-4 伊達市における清掃事業に関する財政状況変遷¹²⁾



[出所] 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査」および伊達市清掃事業概要をもとに筆者作成。

¹²⁾ 1985-1994年度、1996年度、1997年度は、特定財源の内訳は国庫支出金以外が記載されていない。ここでいう特定財源とは、国庫支出金と都道府県支出金、地方債、手数料、その他である。よって、1989-1992年度は伊達市清掃事業概要を参考とし、1987年度、1988年度、1993年度、1994年度、1996年度、1997年度は特定財源の項目から国庫支出金を差し引いて導出した。上記以外の年については、内訳として手数料を含む全ての項目が明記されているが、都道府県支出金は支払われておらず地方債も発行されていないため、都道府県支出金や地方債は全て0となっている。以上のことから、1987年度、1988年度、1993年度、1994年度、1996年度、1997年度においても特定財源から国庫支出金を除いた額の多くを手数料収入が占めていると考えられる。

4 節 西いぶり広域連合の結成による変化

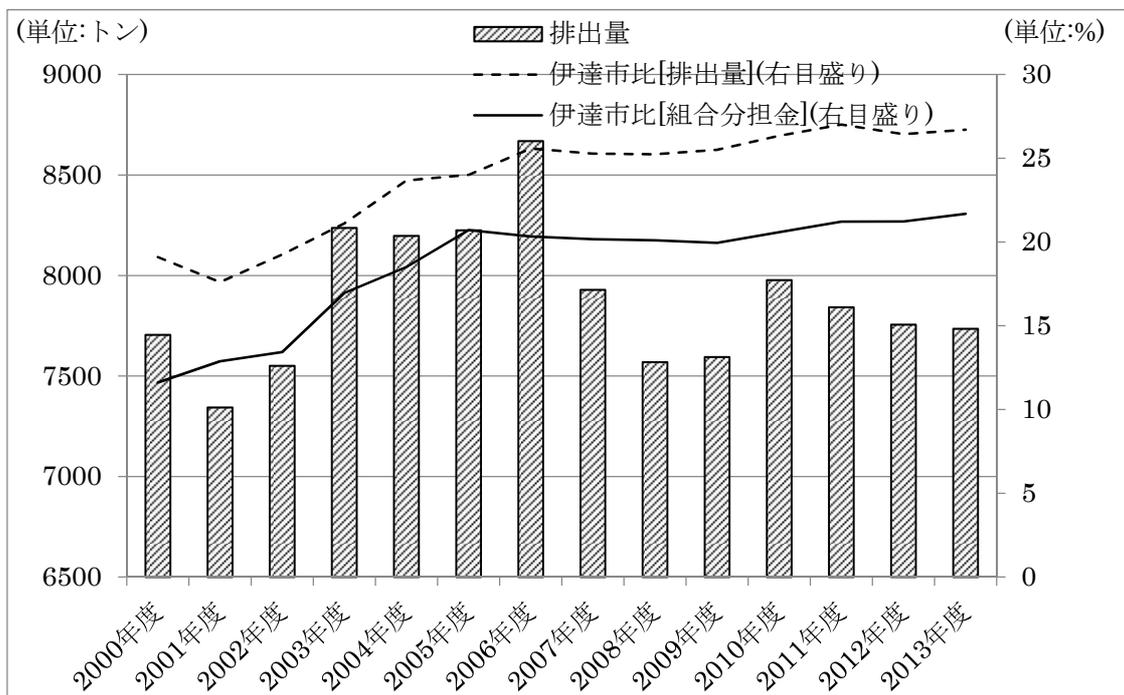
今日の北海道では複数の自治体による共同処理が積極的に行われており、伊達市もその潮流に従い共同処理を行っている。2000年3月にダイオキシン対策推進を目的として室蘭市と伊達市の2市と壮瞥町、豊浦町、虻田町と洞爺村の3町1村により西いぶり廃棄物処理広域連合が組織された。連合の組織前において有料制を採用していた市町村は伊達市と室蘭市の2市あり、室蘭市では伊達市より高い金額が設定されていた。連合の組織にあたり、残りの自治体においても有料制が採用され、可燃ごみと不燃ごみ、生ごみのごみ袋価格が全て1Lあたり2円に広域連合内で統一された。¹³⁾現在では虻田町が洞爺村、大滝村が伊達市との合併により廃止され、さらに登別市が加わった6市町村によって西いぶり広域連合として組織されている。

広域処理の実施により伊達市の廃棄物処理政策は大きく変化した。まず、広域処理の実施にあたり広域連合で共同利用する焼却場が新設された。新設された焼却場の維持管理費は、各市町村の排出量で案分されている。広域連合に参加している市町村のなかでは、とりわけ室蘭市の排出量が多く、維持管理費の半分を負担している。また、組織された前後における処理費用は、収集部門の経費が大幅に下落したものの、リサイクル部門の経費は増加している。なお、処理場の新設などの広域化に伴う費用は、組合に所属する各自治体による共同の負担や課金体系の統一による料金の上昇によって賄われたため、財政への著しい負担や影響をもたらしていないとのことである。

一方、排出量削減への貢献はみられなかった。図3-3が示すとおり2004年度の価格改定前後における排出量と1人1日当たり生活系排出量に変化はみられない。また、西いぶり広域連合による広域処理は2002年12月から開始されており、可燃ごみ排出量は広域化開始翌年の2003年度には増加している。大滝村を合併した2006年度に更に増加した後は減少傾向にあるが、2008年度には広域化前の水準に戻っている。2008年度以降は増減を繰り返しているが、おおよそ広域化前と同水準にある(図3-5参照)。組合分担金は処理場への搬入量に応じて決定されるため、支払う額を少なくし財政への負担を軽減するために自治体への削減効果が働くことなどが考えられるものの、以上のとおり明確な削減効果は確認できない。

¹³⁾ 伊達市経済環境部環境衛生課へのヒアリング調査の結果からは他の市町村への流出及び他の市町村からの流入に変化はないとのことであった。

図 3-5 伊達市の排出量と組合分担金の負担割合¹⁴⁾



【出所】 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」をもとに筆者作成。

また、組合分担金の金額と負担割合は広域処理の開始翌年から 2005 年度までおおよそ増加傾向にあり、2005 年度以降は安定的である。しかしながら、図 3-6 で示されるように廃棄物処理の総費用については 2011 年度まで減少傾向にあり、広域化に伴い財政負担が緩和されたことがうかがえる。さらに、2012 年度以降においても組合分担金と排出量の割合に大きな変化はみられないものの、総費用は 2012 年度以降増加しており、2013 年度には組合分担金も増加している。

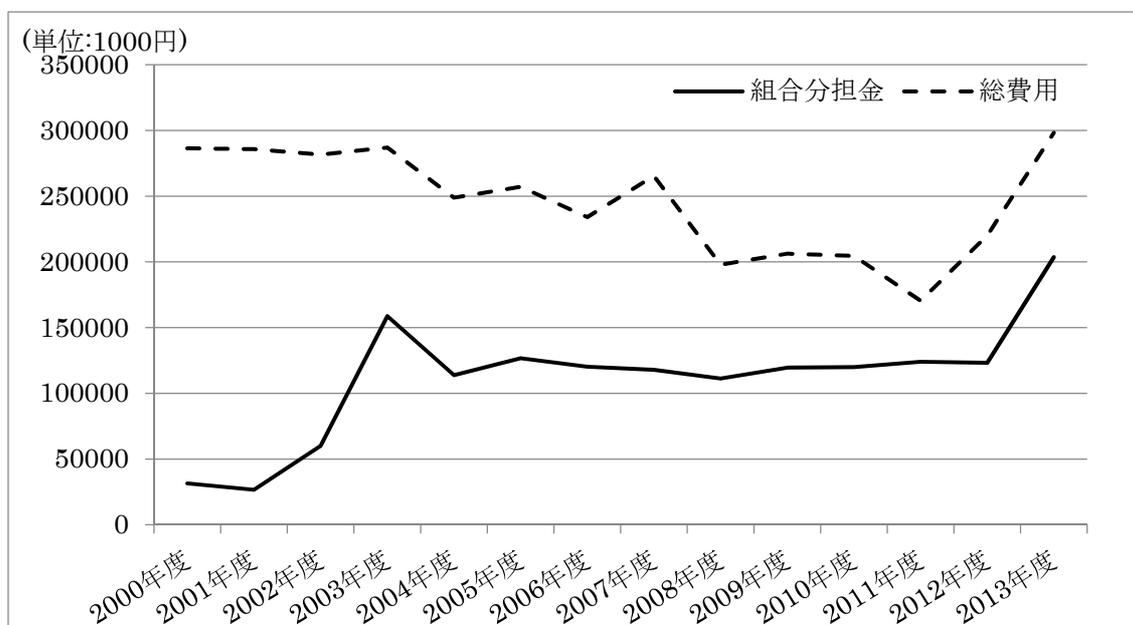
2005 年度までの組合分担金の金額と負担割合の増加は、排出量の増加によるものだろう。2005 年度以降の安定性は、伊達市が排出量の削減に取り組むのと同様に他の自治体も排出量の削減に積極的に取り組んでいるため、伊達市の排出量の占める割合に変化がないことによるものと考えられる。2011 年までの総費用の減少は、広域化に伴う組合分担金が既存の処理方法のために伊達市が利用してきた処理施設の維持管理にかかる費用を下まわったことによるものと考えられる。また、2012 年度における総費用の増加は組合分担金以外の

¹⁴⁾ 搬入量と負担金との対応を示すため、可燃ごみの排出量を計上している。排出量の推移は図 3-3 の可燃ごみと不燃ごみの合計値とおおよそ同じ傾向である。

費用が上昇したことによるものであり、2013年度においては他の自治体における分担金の負担額も増加していると考えられる。

以上のことから、広域化は排出量に大きな影響は及ぼさないものの、自治体ごとに処理を行うよりも財政的な負担を大きく緩和することが可能である。まとめると、伊達市を含む2市3町1村によって連合が組織され、それに伴い指定袋の価格が統一された。伊達市ではこの統一に伴い指定袋の価格は高くなったものの、排出量は減少しておらず削減には貢献できていない。しかしながら処理費用は減少したことから、財政負担の緩和に貢献しているといえる。

図 3-6 伊達市の処理費用と組合分担金の変遷



【出所】 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」をもとに筆者作成。

5 節 不法投棄と不法処理への対策

以上のとおり、有料制は財政負担の緩和への貢献が期待できるものの、不法投棄や不法処理の引き金になることが懸念される。日本では、2001年度から家電リサイクル法が施行されている。環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「平成24年度廃家電の不法投棄等の状況」では、家電リサイクル法が施行されたことによって不法投棄が大幅に増加したことを示している。家電リサイクル法は家電の種類ごとに1台あたりの料金

を定めており、単純従量制と同様に排出量と徴収額に対応関係が存在する。従って、単純従量制もまた不法投棄のインセンティブになると考えられる。ここでは、伊達市が有料制を実施するにあたって行った不法投棄および不法処理への取り組みについて整理する。

まず、伊達市は有料制の導入にあたり住民との合意形成に力を注いでいる。委員会は有料制の提案が議会に提出されてから4回に渡って審議を行っており、審議では提出された反対意見などを参考に開始時期など制度案の一部を修正している。また、折り込みチラシやポスター、看板による市民への啓発活動や有料制採用に踏み切った理由やあらましなどについて市の広報をもとに周知徹底に努めている。さらに、市民への理解を求めただけでなく過度の負担や不平等を防止するための創意工夫が見受けられる。¹⁵⁾近年では堆肥センターを稼働させ畜産農家や漁業者、家庭から排出される生ごみや枝葉や家畜のふん尿などの有機物資源を回収している。回収物のうち生ごみは有料であるが、枝葉などの他の有機物資源は無償で回収している。

さらに、より直接的な防止活動も行っている。ダミーカメラの設置や郵便事業会社や電力会社、ハイヤー会社と「廃棄物の不法投棄の情報提供に関する覚書」を締結し、各事業者にはパトロールを委託している。また、不法投棄や不法処理を発見した場合は、清清掃指導員が指導を行っている。これらの取り組みにより、伊達市では有料制の前後において不法投棄や野焼きなどの不法処理に大幅な変化は起こっていないとのことである。¹⁶⁾

また、不法投棄と不法処理に関連する問題のひとつとしてフリーライド問題があげられる。他の市町村から持ち込まれたごみは、持ち込まれた市町村の負担のもと処理されるが、他の市町村に持ち込んでいる人々は持ち込んでいる自治体に税金を納めていない。従って、他の自治体から流入するごみが増加するとそれまでの金額で処分することができないため既存の財源から追加的に予算を割当てなければならず、財政が圧迫される。

対応策としては、近隣の自治体で手数料を統一することが考えられる。複数の市町村が課金体系を統一することで、家庭は他の市町村に排出することで負担を軽減することができなくなるためフリーライド問題が緩和される。従って、今日の有料制では近隣の自治体と共同で行うのが主流となっており、伊達市も同様に広域連合の組織に伴い周辺の自治体と同一の価格に改定している。

¹⁵⁾ 伊達市企画財政部企画課[2004]を参照した。

¹⁶⁾ ヒアリングの意見として得られたものであり件数に関するデータに基づくものではない

6 節 今後の取り組み

前出の通り、伊達市の排出量は 1990 年度から増加傾向にある。一方、人口は 1989 年度から大滝村を合併した 2006 年度の間において増加し、以降は一貫して減少している¹⁷⁾。1 人 1 日当たりの排出量は、それらの影響によって増減を繰り返しながらゆるやかに増加を続けており¹⁸⁾、有料制の削減効果は年月の経過とともに弱まると考えられる。伊達市は最終処分場の維持管理と借入金の返済を目的として有料制を採用しており、排出量の削減効果はその副産物にすぎない。その観点からいえば、排出量の増加に応じて徴収される額が増加するため、処分場の維持管理費や処理費用による財政の圧迫を緩和することに貢献しているといえる。従って、価格帯の改定や有料制の廃止の検討は現在のところ行われていない。

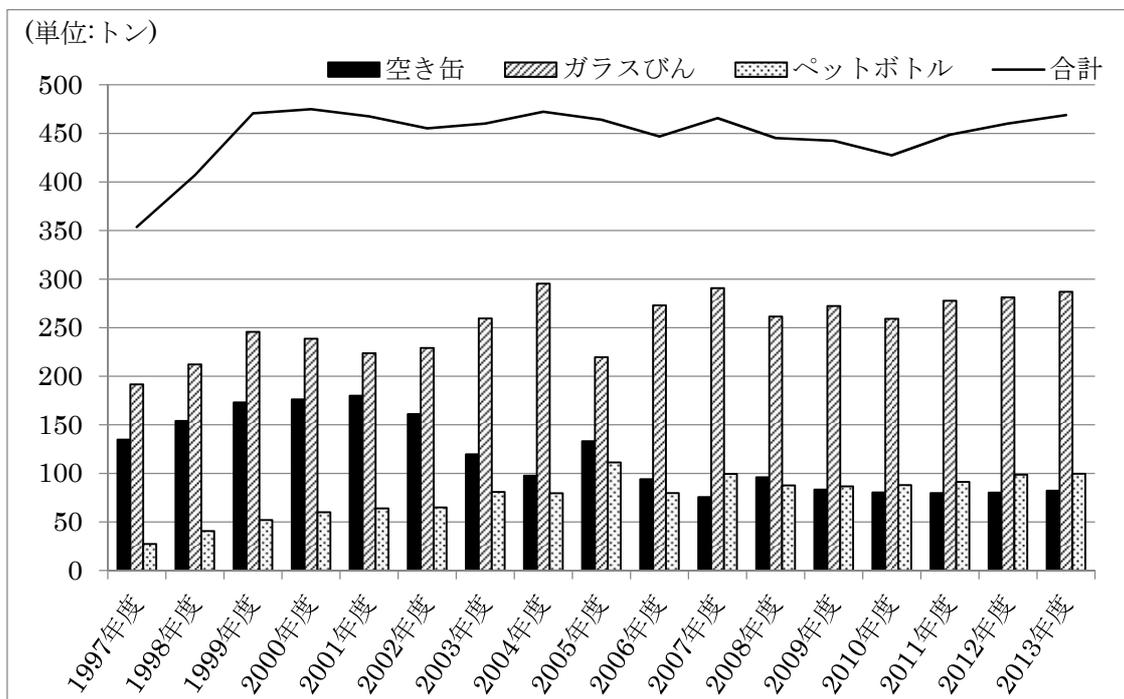
その一方で、伊達市は有料制だけでなく関連する政策を組み合わせることで、排出量の更なる削減に取り組んでいる。その取り組みとして、分別の細分化と再資源化の促進が上げられる。分別品目が増えることは分別を正確に行わなければならない家庭への負担となるため、有料化に分別が加わることで家庭の負担が増加する。このため有料制を採用している市町村では、再資源化のために分別回収されるごみについては、他のごみよりも低い手数料にするなどの対応策を講じている。¹⁹⁾伊達市では、資源ごみの無料回収と清掃指導員が住民と対話を行い、理解を求めることによって資源ごみの回収を促進している。容器包装リサイクル法が施行されリサイクルセンターで再生資源物の分別回収が始まって以降の再生資源物の回収量は図 3-7 のとおりである。缶を除いたガラスびんとペットボトルの 2 品目は増加傾向にあるが、合計回収量は 1999 年度以降、同水準を維持している。

¹⁷⁾ 伊達市ホームページを参照した。

¹⁸⁾ 伊達市経済環境部環境衛生課[2013]と伊達市ホームページを参照した。

¹⁹⁾ 分別を行うことで手数料の安いリサイクルのごみとして排出し、手数料の高い可燃ごみや不燃ごみの排出量を減らすことで支払う額が相対的に安くなる。

図 3-7 伊達市における再生資源物回収量の変遷



[出所]伊達市経済環境部環境衛生課[2013]を参考に筆者作成。

7節 まとめ

上記を総合的に勘案して、伊達市における有料制の経緯について考察する。有料制は、排出削減と廃棄物処理の財源確保の2つの効果を有しており、伊達市では中間処理施設の建設と維持管理のための財源の捻出を目的として有料制が採用されている。伊達市では、1人1日当たりの排出量が再び増加している。指定袋の価格を改定し排出への負担をさらに増大させることで再増加を抑止できると考えられるが、伊達市が行った料金改定は広域連合の組織に伴う料金統一のためのやむを得ない料金上昇のみであり、排出抑制強化を目的とした料金改定は行われていない。住民からの理解を得られない料金の上昇は、不法投棄や不法処理の対策費の上昇の誘因となり、財政に影響を与える。また、価格が排出量に与える影響力が時間の経過とともに弱まるならば、たとえ価格を大幅に上昇させたとしてもやがて排出量が増加してしまうと考えられる。故に、伊達市は分別の促進など関連する他の政策の立案や啓発活動を通して市民の環境への意識を高めることで再増加を防ごうとしている。このようにごみの排出削減に取り組む自治体は増加しているが、排出削減の手段として有料制を採用するのは困難である。しかしながら、単純従量制は排出量に応じて徴収額が定まるため中間処理のための財源確保の手段として恒久的な力を有しており、そ

れは中間処理を供給し、最終処分量を削減することにおいて恒久的な効果をもつと考えられる。

また伊達市では、有料制の施行前後や広域連合の組織に際した価格改定の前後において不法投棄や不法処理の変化がほとんどみられない。伊達市と有料制を採用している他の市町村との違いの1つとして、住民との対話による合意形成があげられる。伊達市では市民からの反対意見をもとに政策の修正を行うだけでなく、清掃指導員との対話を行うことで政策の施行前後に渡って市民の意見を取り入れる場を設けている。また、啓発活動などを行うことで市民の環境意識の更なる向上を図っている。元来の環境への意識の高さに加え、住民からの理解を得るためのそれらの試みが功を奏したことが、不法投棄や不法処理などの抑止に繋がっていると考えられる。

4 章 計量分析

ヒアリング調査と文献調査から以上の見識が得られたが、排出量は有料制以外の様々な要素の影響を受けるため、その影響を加味しなければ有料制に削減効果があるとはいえない。またこれらの見識はあくまで伊達市の観察から得られたものであるため、それが一般的に当てはまるとは限らない。すなわち、有料制や他の要素が排出量へ与える影響、有料制による削減効果の持続性、伊達市における事例の一般性などの事柄が新たな疑問として浮かび上がる。

それらに対する仮説として以下を考える。まず、時間の経過に伴う削減意欲の低下や世帯の変化などは排出量を増加させると考えられる。また、再資源化を促進する取り組みは資源ごみとしての排出を促進し可燃ごみとしての排出を抑制するため、最終処分量を削減する上で有効と考えられる。これらの仮説について検証するには計量的な分析が必要である。そこでこれらの仮説について全国を対象としたクロスセクションデータと北海道のパネルデータによる分析をもとに検証する。

1 節 全国分析

ここでは、有料制による削減効果の一般性について全国の市町村を対象に作成したクロスセクションデータをもとに検討する。まず分析において採用する変数を示す。説明変数は有料制に関する変数と廃棄物処理政策に関する変数、家計の性質に関する変数と自治体の特徴に関する変数を用いる。有料制に関する変数としては、可燃ごみにおける単純従量制と多段階従量制、超過従量制、定額制に関するダミー変数と資源ごみと不燃ごみの単純従量制に関するダミー変数、可燃ごみの指定袋価格を採用する。廃棄物処理政策に関する変数としては、分別数と可燃ごみと資源ごみの収集回数を採用した。家計に関する変数としては、一人当たり所得と平均世帯人員を採用した。自治体に関する変数としては昼夜間人口比率と人口密度を採用した。被説明変数は一人当たりの可燃ごみ排出量を用いる。利用するデータは2010年の全国の1754自治体のうちデータを収集することができた、1560市町村である。

各変数の特徴について表4-1の記述統計をもとに整理する。指定袋制を採用していない自治体においても排出にあたってはごみ袋を利用することから、有料制を採用していない自治体の指定袋価格は0.5円としている。従って平均は小さく、標準偏差は大きい。人口

密度の標準偏差が大きい理由としては、過疎化の進んでいる地方の農村と都心部で大きく異なることによるものと考えられる。また、資源ごみの収集回数のばらつきが大きいのに対し、可燃ごみの収集回数のばらつきが小さいことがうかがえる。可燃ごみは家庭から恒常的に排出されるものであり、処理サービスの必需性が強いためにどの地域においても安定的に供給されていると考えられる。一方で資源ごみの処理の必需性は可燃ごみの処理の必需性に劣り、資源化への取り組みの度合いも地域によって大きく異なることによるものと考えられる。

表 4-1 記述統計

変数	平均	標準偏差
一人当たり可燃ごみ排出量(kg)	165.374	44.7896
可燃ごみ指定袋価格(円/45L)	22.9294	30.8939
一人当たり所得(万円)	1095.37	268.591
平均世帯人員	2.75414	0.338138
人口密度	882.701	1738.79
昼夜間人口比率	94.8995	9.68384
男女比率	93.6980	6.44485
分別数	13.0128	4.77492
可燃ごみ収集回数	2.05830	0.535709
資源ごみ収集回数	1.79103	1.55916

[出所]環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」等をもとに筆者作成

モデルは人口で重みづけをした WLS を採用する。その理由としては一人当たり排出量や一人当たり所得はいずれも平均値であるため、誤差項の分散が不均一になることがあげられる。なお、各モデルにおいて OLS で分析を行い、White の検定をもとに不均一分散に関して検定を行ったところ、検定統計量は 172.016~176.412 であり、p 値はいずれも 0.000 であった。

一人当たりの可燃ごみ排出量を y 、可燃ごみ単純従量制ダミーと多段階従量制ダミー、

超過従量制ダミー、定額制ダミー、資源ごみ単純従量制ダミーと不燃ごみ単純従量制ダミーをそれぞれ $dummy_i(i=1,\dots,6)$ 、可燃ごみ指定袋価格を $price$ 、分別数と可燃ごみ収集回数と資源ごみ収集回数、一人当たり所得と平均世帯人員、昼夜間人口比率と人口密度をそれぞれ $x_j(j=1,\dots,7)$ とすると式は以下のとおりである。なお、弾性値を求めるため、説明変数と被説明変数の両方を対数とした。なお、 k は各自治体を意味する。

$$\ln y = const + \sum_{i=1}^6 b_i dummy_{ik} + \sum_{j=1}^7 c_j \ln x_{jk} \cdots (1)$$

$$\ln y = const + \sum_{i=2}^6 \beta_i dummy_{ik} + \beta_{price} \ln price_k + \sum_{j=1}^7 c_j \ln x_{jk} \cdots (2)$$

$$\ln y = const + \sum_{i=1}^6 \beta_i dummy_{ik} + \beta_{price} \ln price_k + \sum_{j=1}^7 c_j \ln x_{jk} \cdots (3)$$

表 4-2 変数の定義と符号条件

変数	符号条件
可燃ごみ単純従量制ダミー(採用 1、未採用 0)	-
可燃ごみ指定袋価格(45L1 枚あたり)	-
可燃ごみ多段階従量制ダミー(採用 1、未採用 0)	-
可燃ごみ超過従量制ダミー(採用 1、未採用 0)	-
可燃ごみ定額制ダミー(採用 1、未採用 0)	-
資源ごみ単純従量制ダミー(採用 1、未採用 0)	+
不燃ごみ単純従量制ダミー(採用 1、未採用 0)	?
一人当たり所得(所得の実数値/人口)	+
平均世帯人員(人口/世帯数)	-
人口密度(人口/面積)	+
昼夜間人口比率(+
男女比率(男性/女性*100)	?
分別数	-
可燃ごみ収集回数(一週間あたり)	+
資源ごみ収集回数(一か月あたり)	-

[出所]筆者作成

2 節 分析結果とその考察

分析結果は以下のとおりである。それぞれ(1)式が Model1、(2)式が Model2、(3)式が Model3 である。可燃ごみの有料制に関するダミーはいずれも有意に働いている。単純従量制を除いていずれの分析においても負となっており、何らかの削減効果が働いていることがうかがえる。

定額制ダミーは、採用している自治体の特徴を表していると考えられる。排出量と料金に対応関係がない定額制は、従量制のように負担増加に伴う削減効果は期待できないため、廃棄物処理における固定費用を賄うこと目的として採用されている。定額制を採用している自治体の人口密度の平均は 318.6225 であり、過疎化の進んだ限界集落などが定額制を採用していると考えられるが、そのような自治体は経済活動が活発でないため家計から排出される廃棄物も少ないと考えられる。

多段階従量制ダミーと超過従量制ダミーは、削減効果が働くことを示していると考えられる。多段階従量制と超過従量制は排出量が一定水準を超えると単位あたりの負担が大きくなるため、排出量を一定水準に抑える効果が働く。その効果を示していると考えられる。

単純従量制ダミーは、ダミーのみの分析では負に働いており、価格を組み込んだ分析では多重共線性が懸念されるものの正に働いている。単純従量制は排出量と排出に伴う負担に対応関係が存在する。また、排出量が増えるにつれ回収される額も増加するため、廃棄物処理における可変的な費用を賄ううえで有効な手段である。すなわち、単純従量制は排出量が多い自治体において採用されており、価格はいずれも負に有意であることから価格の影響によって排出が抑止されていることを示していると考えられる。

資源ごみ従量制ダミーと分別数は負に有意であり、再資源化への取り組みを示していると考えられる。資源ごみに従量制を採用する自治体は、再資源化が積極的に行われている。資源ごみとして指定されるごみが増加し分別もより積極的に行われるため、可燃ごみとして回収されるごみが減少すると考えられる。

不燃ごみは資源ごみのように可燃ごみから分別されて排出されるものではないため、不燃ごみの排出量と可燃ごみの排出量に対応関係は存在しない。したがって、不燃ごみに有料制が採用されても可燃ごみに影響は与えないと考えられる。

一人当たり所得は、負に有意である。所得の増加は消費を促進するが、所得の増加は外食や収納家具の購入も促進されると考えられる。しかしながら、いずれの分析結果も 10% 水準で有意であるため、排出量に明確な影響があるとは言い難い。

平均世帯人員は、正に有意である。世帯の人員が増加することで居住空間における一人当たりの利用可能なスペースが減少するため、物を保管せずに排出することで衛生美観を維持すると考えられる。

人口密度は、正に有意であり都市化の影響を反映していると考えられる。都市化が進んでいる地域はコンビニなどの小売店や大型商業施設が充実しているため、より活発に消費が行われており、それに伴い排出が増加していると考えられる。

昼夜間人口比率は、正に有意である。職場で発生した廃棄物は職場から排出されるように外出先で発生した廃棄物は外出先で排出される。一方、在宅中に生じた廃棄物は家庭ごみとして排出される。すなわち、在宅時間が長い程家庭から排出される廃棄物の量は増加すると考えられる。

男女比率は、負に有意となった。これは女性と男性のライフスタイルの違いによるものと考えられる。男性の比率が高い程、外食が多く在宅時間が短くなるため、家庭から排出される廃棄物の量が少なくなると考えられる。

可燃ごみ収集頻度は正に有意であり、可燃ごみの排出のしやすさを反映していると考えられる。可燃ごみの収集頻度が多いほど可燃ごみを排出しやすくなるため、資源ごみとして排出できるものも可燃ごみとして排出されていると考えられる。

一方、資源ごみ収集頻度は資源ごみの排出のしやすさを反映している。すなわち資源ごみの収集頻度が多いほど資源ごみとして排出しやすくなるため、分別が積極的に行われ資源ごみとしての排出が促進されることで可燃ごみの排出量が減少すると考えられる。

表 4-3 分析結果

	Model1	Model2	Model3
Const (t-value)	5.360 (10.247)***	5.503 (10.620)***	5.463 (10.618)***
可燃ごみ単純従量制ダミー	-0.110 (-10.079)***	-	0.234 (4.881)***
可燃ごみ指定袋価格	-	-0.028 (-11.553)***	-0.078 (-7.361)***
可燃ごみ多段階従量制ダミー	-0.262 (-4.972)***	-0.266 (-5.109)***	-0.262 (-5.061)***
可燃ごみ超過従量制ダミー	-0.098 (-3.207)***	-0.102 (-3.371)***	-0.098 (-3.246)***
可燃ごみ定額制ダミー	-0.185 (-2.590)**	-0.190 (-2.681)**	-0.180 (-2.569)**
資源ごみ単純従量制ダミー	-0.080 (-1.873)*	-0.085 (-1.991)*	-0.105 (-2.482)**
不燃ごみ単純従量制ダミー	0.0005 (0.052)	0.001 (0.099)	0.001 (0.084)
一人当たり所得	-0.081 (-2.010)*	-0.081 (-2.054)*	-0.062 (1.563)
平均世帯人員	0.300 (4.567)***	0.272 (4.183)***	0.232 (3.563)***
人口密度	0.021 (3.786)***	0.020 (3.615)***	0.018 (3.318)***
昼夜間人口比率	0.227 (3.810)***	0.225 (3.806)***	0.218 (3.714)***
男女比率	-0.268 (-2.364)**	-0.291 (-2.595)**	-0.302 (-2.712)**
分別数	-0.003	-0.003	-0.003

	(-2.338)**	(-2.431)**	(-2.593)**
可燃ごみ収集回数	0.088 (6.573)***	0.087 (6.593)***	0.084 (6.394)***
資源ごみ収集回数	-0.007 (-1.920)*	-0.006 (-1.812)*	-0.006 (-1.649)
決定係数(調整済み)	0.115738	0.132542	0.145168
F-statistic	15.57511***	18.01458***	18.64999***
注)括弧内は t 値であり、10%水準…*、5%水準…**、1%水準…***を意味する。			

[出所]分析結果をもとに筆者作成。

3 節 北海道におけるパネル分析

続いて、廃棄物処理有料制による削減効果の持続性について北海道における全市町村のパネルデータをもとに分析する。本研究では 2008 年度から 2011 年度までの四年間のデータを収集することができた。そこで 2011 年度の北海道において 179 存在する市町村のうち、可燃ごみを収集しておりかつ 4 年間のデータを収集できた 145 の市町村をもとに分析する。採用するモデルは F 検定と *Hausman* 検定をもとに総合的に判断する。

まず、表 4-4 の記述統計をもとに各変数を要約する。²⁰⁾それぞれについてみると、人口、人口密度、可燃ごみ排出量、世帯数、所得の標準偏差が高くなっている。これらの変数はいずれも札幌市が最大値となっている。北海道の県庁所在地である札幌市は、北海道における経済の基盤としての役割を担っている。社会インフラも他の市町村より充実しており、住みやすい場所を求める人々が集中するため、人口や人口密度、世帯数の値が他の市町村と比べ非常に高い。また、収集量と所得は各消費者の収集量や所得の総和を取った値であり、人口が多いほど値が大きくなる。札幌市は人口が極端に多いため、収集量と所得も他の市町村と比べ非常に多くなっている。このことから、札幌市の値が平均の値を押し上げることで他の市町村の値と平均との差分を広げるほか、札幌市の値と平均との差分も大きいため、標準偏差が大きくなると考えられる。

²⁰⁾ 有料制を採用していない自治体の価格は 0 円としている。

表 4-4 北海道の記述統計量

	平均	標準偏差
可燃ごみ価格(円/45L)	78.7448	46.0053
可燃ごみ収集量(t)	5135.88	24676.8
一人当たり収集量(kg/人)	133.004	60.9997
可燃ごみ収集回数(回/週)	1.84655	0.709354
資源ごみ価格(円/45L)	12.3877	37.9267
資源ごみ収集回数(回/週)	2.48276	1.69734
所得(万円)	4.08431e+7	2.06460e+8
一人当たり所得(万円/人)	1020.91	197.476
人口(人)	35416.1	162573.
男女比率	92.0827	3.96557
世帯数(世帯)	17087.2	81740.3
平均世帯人員(人/世帯)	2.22524	0.251601
人口密度(人/km ²)	79.1866	191.702
分別数	11.0224	4.21378

[出所] 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」などをもとに筆者作成.

次に、分析に利用する変数と式を定める。有料制に関する変数として可燃ごみ価格 $price_1$ と資源ごみ価格 $price_2$ 、有料制経過年数と価格との交差項 $price_1*year$ を採用する。²¹⁾ごみ処理政策に関する変数としては可燃ごみ分別数 x_1 と可燃ごみ収集回数 x_2 、資源ごみ収集回数 x_3 を採用する。家計に関する変数として一人当たり所得 x_4 と平均世帯人員 x_5 を採用する。地域に関する変数として人口密度を x_6 と、男女比率 x_7 を採用する。可燃ごみ単純従量制ダミーと経過年数との交差項を $dummy_1*year$ とする。また、可燃ごみと資源ごみの単純従量制をそれぞれ $dummy_1$ と $dummy_2$ とする。被説明変数として一人当たり排出量を y とする。²²⁾各変数の予想される分析結果は表 4-5 のとおりである。サンプル数を確保するた

²¹⁾ 袋のサイズは 45L である。45L がない場合は 1L あたりの価格をもとに導出している。

²²⁾ 収集量を排出量として採用している。

め、 y を対数へと変換した片対数関数とした。従って分析にあたって利用する式は以下の(4)、(5)、(6)式である。なお、 j は各自治体を意味し、 t は各年度を意味する。

$$\ln(y) = \text{const} + \sum_{i=1}^7 \beta_i x_{ijt} + \beta_{11} \text{dummy}_{1jt} + \beta_{12} \text{dummy}_{2jt} + \beta_{13} \text{dummy}_{1jt} * \text{year}_{jt} + \varepsilon_{jt} \dots (4)$$

$$\ln(y) = \text{const} + \sum_{i=1}^7 \beta_i x_{ijt} + \beta_8 \text{price}_{1jt} + \beta_9 \text{price}_{2jt} + \beta_{10} \text{price}_{1jt} * \text{year}_{jt} + \varepsilon_{jt} \dots (5)$$

$$\ln(y) = \text{const} + \sum_{i=1}^7 \beta_i x_{ijt} + \beta_8 \text{price}_{1jt} + \beta_9 \text{price}_{2jt} + \beta_{10} \text{price}_{1jt} * \text{year}_{jt} + \beta_{11} \text{dummy}_{1jt} + \beta_{12} \text{dummy}_{2jt} + \varepsilon_{jt} \dots (6)$$

次に、分析にあたって利用するモデルを決めるための検定を行う。(4)式に関する分析では、F 検定における p 値は 0.000 であり 5%の有意水準で棄却されたため、市町村固有の効果が存在すると考えられる。さらに *Hausman* 検定における p 値は 0.000 であり、5%の有意水準で棄却されたため、固定効果モデルとランダム効果モデルでは固定効果モデルが採用される。²³⁾(5)式、(6)式においても同様に検定を行ったが、結果は同様に、いずれの p 値も 0 であったためこの分析では固定効果モデルを採用する。²⁴⁾

²³⁾ より厳密な値としては *Hausman* 検定の p 値は 3.302e-009、F 検定における p 値は 2.404e-133 である。

²⁴⁾ すなわち各式に個別効果に関する項を組み込む

表 4-5 パネルデータ分析の変数の定義と符号条件

変数	符号条件
可燃ごみ単純従量制ダミー(採用 1、未採用 0)	-
可燃ごみ価格(45L1 枚あたりの価格)	-
可燃ごみ収集回数(1 週間あたりの収集回数)	+
資源ごみ単純従量制ダミー(採用 1、未採用 0)	+
資源ごみ価格(45L1 枚あたりの価格)	+
資源ごみ収集回数(1 週間あたりの収集回数)	-
有料制経過年数(集計した年月－開始年月)*可燃ごみ価格	+
有料制経過年数(集計した年月－開始年月)*可燃ごみ単純従量制	+
一人当たり所得(所得の実数値/総人口)	+
男女比率(男性人口/女性人口)*100	?
平均世帯人員(総人口/世帯数)	-
人口密度(総人口/総面積)	+
分別数(分別品目数の実数値)	-

[出所]筆者作成

4 節 分析結果とその考察

分析結果は表 4-6 のとおりである。それぞれ(4)式が *Model4*、(5)式が *Model5*、(6)式が *Model6* である。定数項と人口密度は排出量に対し正に有意であり、想定と整合的である。人口が密集している地域は都市化が進んでおり、量販店やコンビニエンスストアなどの小売店が充実しているためより消費が促進されることによるものと考えられる。

資源ごみ収集回数は排出量に対し負に有意であり想定と整合的である。資源ごみの収集回数については、収集回数が増えることで資源ごみとしての排出が促進されることが考えられる。可燃ごみ収集回数についても排出量に対し負に有意であり、想定とは異なる結果が得られている。可燃ごみの収集回数を増やすことで可燃ごみの排出は促進されるため、可燃ごみの収集回数を増やすことで排出量の削減につながるとは考えがたい。すなわち、他の影響要因に関する代理変数となっていることが考えられる。

有料制については、単純従量制ダミーが 10%水準で有意との結果が得られた。有料制を

採用することで排出量を削減しようとする意思が働くことによるものと考えられる。一方、指定袋の価格については有意とはならなかった。オレゴン州ポートランドを対象に分析を行った Hong , Adam and Love[1993]では、価格については有意とはなっておらず、必ずしも有料制において価格が影響力をもたないと考えられる。なお、価格が 0 円より大きい自治体では、有料制が採用されているということを意味するため、(6)式には価格と単純従量制ダミーにおける多重共線性が起こっていることが考えられる。

経過年数との交差項は有料制ダミーと価格の双方において有意とはならなかった。伊達市では、有料制の採用直後に排出量が減少しているものの、歳月の経過とともに排出量は増加している。しかしながら、分析結果は有料制による削減効果は時間の影響を受けないことを示している。

表 4-6 分析結果

	<i>Model4</i>	<i>Model5</i>	<i>Model6</i>
const	5.780 (5.099)***	5.745 (5.103)***	5.791 (5.102)***
可燃ごみ単純従量ダミー	-0.205 (-1.852)*	-	-0.290 (-1.187)
可燃ごみ価格	-	-0.002 (-1.470)	0.001 (0.408)
可燃ごみ収集回数	-0.078 (-3.089)***	-0.076 (-3.003)**	-0.076 (-2.995)**
資源ごみ単純従量制ダミー	-0.013 (-0.387)	-	-0.039 (-0.825)
資源ごみ価格	-	3.050e-05 (0.125)	2.405 e-04 (0.687)
資源ごみ収集回数	-0.062 (-2.919)**	-0.061 (-2.875)**	-0.059 (-2.810)**
有料制経過年数* 可燃ごみ価格	-	9.864e-06 (0.172)	-3.955e-05 (-0.576)

有料制経過年数*	0.003	-	-
可燃ごみ単純従量制	(0.325)		
一人当たり所得	5.736e-05	4.911e-05	4.022e-05
	(0.669)	(0.589)	(0.478)
男女比率	-0.011	-0.010	-0.010
	(-0.888)	(-0.855)	(-0.806)
平均世帯人員	-0.031	-0.039	-0.046
	(-0.488)	(-0.625)	(-0.732)
人口密度	0.004	0.004	0.004
	(3.264)***	(3.203)***	(3.104)***
分別数	0.013	0.012	0.013
	(1.545)	(1.442)	(1.566)
決定係数(調整済み)	0.878	0.878	0.878
注)括弧内はt値であり、10%水準…*、5%水準…**、1%水準…***を意味する。			

[出所]分析結果をもとに筆者作成。

5 節 グルーピングによる分析

北海道全体の分析では有料制に明確な削減効果は確認できなかった。しかしながら、伊達市において有料制が実施されたことで排出量が大幅に減少していることや先行研究や全国の分析結果において削減効果が確認できていることを踏まえると、北海道全体で完全に削減効果が存在しないとは考えがたい。そこで、経過年数のスパンによって価格や経過年数の影響力が異なると仮定し、145の市町村のうち有料制を実施している126の市町村をグルーピングする。山川他[2002]では、有料制の効果は10年以上続くと示していたことから、採用から10年以内の市町村をグループ1、11年以上20年以内の市町村をグループ2、21年以上年経過している市町村をグループ3とする。

まずは、各グループの特徴について表10の記述統計をもとに整理する。²⁵⁾グループ1の収集量や所得、人口等の標準偏差が大きい理由は札幌市の影響によるものである。指定袋の価格設定については、グループ1とグループ2に類似した傾向がみられる。グループ

²⁵⁾ グループ1には2008年から2011年の途中から有料制を採用した自治体が組み込まれているため、最小値が0となっている。

3の可燃ごみ価格はグループ1とグループ2より低く、資源ごみの価格は高めに設定されている。一人当たりの排出量は、有料制の採用年数が長いほど多くなっている。一人当たり所得は、グループ3がグループ1とグループ2に比べ低くなっている。人口密度は、有料制の採用期間が短いグループほど高くなっている。可燃ごみの収集回数はグループ1とグループ2に大きな違いはないものの、グループ3はグループ1とグループ2より相対的に低くなった。しかしながら、おおよそ週2回程度で大きな違いはない。一方、資源ごみ収集回数は、おおよそ週2回から3回程度であり、可燃ごみと比べグループ間で若干のばらつきがみられる。男女比率や平均世帯人員には大きな違いはみられなかった。分別数はグループ2とグループ3は10種類程度で、グループ1は12種類程度となった。

表 4-7(1) 各グループの記述統計量

	グループ1		グループ2	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
可燃ごみ価格(円/45L)	94.2866	27.4802	93.0000	54.7676
可燃ごみ収集量(t)	7341.14	32377.7	2141.02	3164.72
一人当たり収集量(kg)	124.767	49.7668	146.322	42.5158
可燃ごみ収集回数	1.79878	0.705417	1.82692	0.565038
資源ごみ価格(円/45L)	13.2984	44.5777	12.3462	25.1318
資源ごみ収集回数	2.70732	1.55742	1.90385	1.93345
所得(万円)	5.94796e+7	2.71901e+8	1.46884e+7	2.25541e+7
一人当たり所得(万円)	1018.92	206.728	1029.18	175.606
人口(人)	50795.2	213781.	13580.8	19180.1
男女比率	91.7819	4.37558	92.6682	2.63077
世帯数(世帯)	24783.2	107561.	6444.27	9598.70
平均世帯人員(人/世帯)	2.20952	0.282182	2.18053	0.132958
人口密度(人/km ²)	93.9527	216.111	73.8124	226.069
分別数	11.8780	4.00501	9.73077	4.85165

[出所]環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査」などをもとに筆者作成。

表 4-7(2) 各グループの記述統計量

	グループ3	
	平均	標準偏差
可燃ごみ価格(円/45L)	73.7361	32.9006
可燃ごみ収集量(t)	1464.46	1269.12
一人当たり収集量(kg)	158.300	71.0017
可燃ごみ収集回数(/週)	2.05556	0.802968
資源ごみ価格(円/45L)	21.3750	37.5749
資源ごみ収集回数(/月)	2.52778	1.50091
所得(万円)	9.95792e+6	9.63708e+6
一人当たり所得(万円)	977.131	194.946
人口(人)	9655.26	8470.90
男女比率	91.9935	3.99218
世帯数(世帯)	4262.43	3996.77
平均世帯人員(人/世帯)	2.31738	0.235358
人口密度(人/km ²)	30.6962	28.3584
分別数	10.2083	2.99736

[出所]環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」などをもとに筆者作。

続いて、計量分析に移る。なお、分析にあたって利用するモデルを選定するため、上述と同様に F 検定と *Hauseman* 検定を行ったが結果は同様であり、固定効果モデルが選別された。有料制を実施している市町村を対象として分析を行っており、グループ 2 とグループ 3 は従量制の有無に関するダミー変数を利用することは不可能であるため、(2)式を用いて分析を行う。

$$\ln(y) = const + \sum_{i=1}^7 \beta_i x_{ijt} + \beta_8 price_{1jt} + \beta_9 price_{2jt} + \beta_{10} price_{1jt} * year_{jt} + \varepsilon_{jt} \dots (2)$$

表 4-8 符号条件

	グループ1	グループ2	グループ3
可燃ごみ価格(円/45L)	-	-	-
有料制経過年数×可燃ごみ価格	?	+	-
可燃ごみ収集回数(/週)	+	+	+
資源ごみ価格(円/45L)	+	+	+
資源ごみ収集回数(/月)	-	-	-
一人当たり所得(万円)	+	+	+
男女比率	?	?	?
平均世帯人員(人/世帯)	-	-	-
人口密度(人/km ²)	+	+	+
分別数	-	-	-

[出所]筆者作成

6 節 分析結果とその考察

分析結果は表 4-9 のとおりである。定数項は各グループにおいて共通した結果が得られた。とりわけグループ 3 は他のグループと比較してより大きな値となっている。1 人当たりの排出量が他のグループより多かったことから、グループ 3 では可燃ごみの排出量が恒常的に多いことがうかがえる。

可燃ごみの価格はグループごとに結果が大きく異なっている。有料制を採用して 10 年以内のグループでは価格の上昇による削減効果が期待できるものの、11 年以上 20 年以内のグループでは、価格が排出量に対して正に有意との結果が得られている。これは、内生性によるものであり、排出量が多い自治体では処理費用を賄うために価格を高く設定していると考えられる。価格が削減効果を有するならば、価格を上昇させることで排出が抑制されるが、その傾向が見られないことから価格の影響力が変化したと考えられる。また、採用年数と価格の交差項は全市町村の分析では有意とはならなかったものの、グループの分析では 11 年以上 20 年以内のグループにおいて負に有意となっている。すなわち、11 年以上 20 年以内のグループでは、経過年数の長い自治体ほど価格と排出量との関係が弱まっていると考えられる。なお、21 年以上のグループでは価格は排出量に有意な影響を及ぼさ

ない。すなわち有料制がもたらす効果は経過年数に応じて異なっており、その効果は時間の経過とともに変化しながら薄れていくことをこの結果は示している。

資源ごみの価格は、グループ2において正に有意となっている。資源ごみは可燃ごみや不燃ごみから分別されることで排出される。分別には手間がかかるものの、資源ごみの価格が安く設定されているならば、分別を行い資源ごみとして排出することで排出に伴う金銭的な負担を軽減することができる。しかしながら、資源ごみの価格が高くなるにつれて、負担を軽減する効果が弱まるため、資源ごみとしての排出が抑制される。すなわち、資源ごみの価格が高くなることで可燃ごみとしての排出が促進されることを示していると考えられる。

可燃ごみ収集回数においてはグループ2において負に有意となっている。収集回数の増加は収集対象の廃棄物の排出を促進する傾向があるが、本分析では負に有意との結果が導かれている。全国の分析結果や先行研究などを踏まえると、収集回数を増やすことが削減につながるとは考えがたい。すなわち、他の排出量への影響要因に関する代理変数になっていることがかんがえられる。

資源ごみ収集回数は全てのグループにおいて負に有意となっている。資源ごみの収集回数の増加は、可燃ごみを分別することで資源ごみとしての排出を促進したことによるものと考えられる。分別数も同様に全市町村の分析では有意ではなかったものの、グループ2において正に有意となっている。これは排出量が多い自治体ほど積極的に分別を行っていることを示していると考えられる。

平均世帯人員はグループ2とグループ3において有意となった。財には共有して利用できるものがある。1世帯を構成する人数が多いほど、1つの財がより共有されるため排出量の削減に繋がると考えられる。一方、人口密度は有意とはならなかった。

表4-9 分析結果

	グループ1	グループ2	グループ3
const	5.164	6.750	17.571
(t-value)	(6.780) ^{***}	(6.832) ^{***}	(3.362) ^{***}
可燃ごみ価格	-0.001	0.003	0.009
	(-2.132) [*]	(3.215) ^{***}	(0.581)
可燃ごみ収集回数	0.008	-0.050	-0.043
	(0.257)	(-3.719) ^{***}	(-0.772)
資源ごみ価格	7.92637e-5	0.001	0.0004
	(0.560)	(2.462) ^{**}	(0.597)
資源ごみ収集回数	-0.046	-0.219	-0.200
	(-1.891) [*]	(-10.650) ^{***}	(-6.170) ^{***}
有料制経過年数*可燃ごみ価格	-2.41156e-5	-0.0001	-0.0002
	(-0.444)	(-2.087) [*]	(-0.812)
一人当たり所得	7.21463e-5	-1.61489e-5	0.0002
	(1.142)	(-0.284)	(0.617)
男女比率	0.0006	-0.001	-0.078
	(0.073)	(-0.134)	(-1.329)
平均世帯人員	0.004	-0.835	-2.029
	(0.123)	(-4.832) ^{***}	(-3.531) ^{***}
人口密度	-0.003	0.002	-0.0002
	(-1.090)	(1.494)	(-0.133)
分別数	-0.002	0.035	-0.027
	(-0.237)	(5.362) ^{***}	(-0.936)
決定係数(調整済み)	0.947743	0.984224	0.853475
データ数(市町村数)	328(82)	104(26)	72(18)
注)括弧内は t 値であり、10%水準…*、5%水準…**、1%水準…***を意味する。			

[出所]分析結果をもとに筆者作成.

7節 まとめ

最後に以上の計量分析の結果を俯瞰し、全国と北海道における家計の排出行動の相違点と、有効な削減方法について検討する。

今回の分析では全国と北海道全体の分析の双方で有料制ダミーが負に働いている。北海道の分析では 10%の有意水準で棄却されており、明確な削減効果とは言いがたいものの、過去の先行研究においても有料制は排出量を削減する効果があることを示していることから、有料制は削減効果を有することがうかがえる。一方、価格は全国における分析では削減効果を有することが示されたが、北海道全体を対象とした分析では有意とはならなかった。しかしながらグルーピングによる分析では 10 年以内のグループにおいて価格が削減効果を有することが示されている。有料制の採用から 20 年以上が経過し排出量が増加している伊達市においても、有料制の開始直後においては有料制実施に伴う大幅な価格の上昇により排出量が減少している。10 年以内のグループには、データの観測期間である 2008 年から 2011 年の間において有料制が開始された自治体が含まれている。すなわち、北海道全体のパネル分析では価格は排出量への影響を有していないと示されているが、採用前後における価格の上昇は削減効果を有することが考えられる。碓井[2011]では、全国 665 の市を 8 年間観測することで得られたデータを用いており、価格について有意との結果が得られている。サンプルサイズを増やし、価格と排出量に関するばらつきのあるデータを収集することで北海道全体の分析においても削減効果を示すことができると考えられる。

削減効果の持続性については年度別の分析では、北海道全体の分析では有意とならなかった。碓井[2011]においても、有意とはなっておらず長期利用に伴う削減効果は存在しないことが示されている。一方、グルーピングによる分析では、各分析のサンプルサイズは少ないものの、グループ毎に価格との関係が異なっており、有料制の採用時期に応じて価格の影響度に違いが見受けられる。10 年以内のグループには、観測期間中において有料制が開始されたことで価格が大幅に上昇した自治体が含まれている。11 年以上 20 年以内のグループと 21 年以上のグループにおいても観測期間中に広域化や処理費用のねん出などを目的として価格が変更された自治体が含まれているものの、価格の変化に対する影響は見られない。すなわち、価格の影響度が損なわれていると考えられる。

処理制度に関しては、分別数と収集回数が有意との結果が得られている。分別数は全国における分析と北海道を対象とした分析で結果が大きく異なっている。分別することで可燃ごみから分別の対象となるごみを取り除かれるため、分別は排出量を直接的に減少させ

ると考えられる。収集回数は全国、北海道、グルーピングによる分析で同一の結果が得られている。収集回数は排出のしやすさに直結するため、排出量に影響を及ぼす。従って、可燃ごみの収集回数を減らすことは排出量を削減する手段になると考えられる。しかしながら、家計にとって廃棄物処理サービスは必需的な財であるため、排出削減を目的として収集回数を減らすことは受け入れられがたい。また、北海道では可燃ごみの収集回数は負に有意となっている。全国の分析結果や先行研究などを踏まえると、収集回数を増やすことが削減につながるとは考えがたい。すなわち、他の排出量への影響要因の代理変数になっていることが考えられる。資源ごみの収集回数は分別を促進し可燃ごみの排出を減少させる。収集回数を増やすことは家計の同意を得やすいため、より現実味のある削減手段といえる。

他の要素としては、人口密度と平均世帯人員が有意に働く傾向がみられた。人口密度はいずれの分析でも正に働いており、都市化の度合いは排出量に明確な影響を及ぼすことがわかった。平均世帯人員は北海道の分析と全国の分析で結果が異なっている。一世帯における人員数が多いほど消費が活発になるが、財の共有が進むため排出を抑止する力も働くことによるものと考えられる。

排出量は各家計の特徴以外の様々な要素からの影響も受ける。有料制や処理制度の調整は安定的な効果を有することがうかがえるが、処理サービスそのものは必需品であるため、家計の負担となる方法だけでなく、再資源化など負担の少ない方法を組み合わせて排出を抑制していくことが望ましいだろう。

5章 廃棄物処理有料制の政策評価

以上の議論をもとに草加市における有料制の採否について政策評価を行う。価格と財・サービスの量の関係から政策評価を行う場合、需要曲線と供給曲線をもとに余剰分析を行う方法が考えられる。しかしながら、公共サービスは需要量を満たすように供給量が決定されるため、供給量と価格に関数のような対応関係がない。そこで、廃棄物処理の有料制の意義が財源のねん出にあることに着目して評価を行う。サービスを供給するには、人材や施設などを利用しなければならないために、費用がかかる。排出量が多いほどパッカー車を走らせる回数や焼却するために必要な燃料の量が多くなるため、廃棄物処理は排出量と費用に対応関係が存在する。従って、需要関数と費用関数を導出し、費用の減少分とごみ袋からの歳入を便益、消費者余剰の減少分を費用として費用便益比率法を採用し、埼玉県草加市を事例に分析を行う。

海に面していない埼玉県にとって最終処分場の用地確保はより深刻な問題であり、行政は中間処理による減量化を積極的に行うことで処理サービスの維持に尽力している。故に、廃棄物処理において埼玉県が中間処理に充てる額は全国的にみても高い水準にある。今後とも中間処理を利用していくなれば、過不足なく効率的に維持管理費を賄うことが望ましい。有料制は有効な手段になると考えられるが、埼玉県では有料制は積極的に行われていない。草加市においても過去に廃棄物処理の有料制について議論はなされているが、採用されてはいない。有料制を実施するにあたってはフリーライドや不法投棄を防止するために周辺の市町村と足並みをそろえる必要があり、草加市においてもその検討にあたって周辺の市町村と議論がなされた。しかしながら、当時は有料制への理解が得られず採用にはいたらなかった。

今日の草加市では、伊達市のケースと同様に近隣の自治体による組合が組織されている。組合を組織するに伴い大規模な中間処理施設を建設しており、組合に所属する自治体によって共同利用されている。施設の建設および維持管理に関する固定費用が分担されることで、質の高い処理がより低コストで利用できるようになった。建設された設備は全国の廃棄物処理に関する組合に先駆けて環境マネジメントに関する標準規格である ISO14000 が認定され、全国の廃棄物処理におけるひながたとなっている。施設の維持管理費は各自治体が排出量に応じて負担しており、受益者負担の枠組みで賄われている。しかしながら、各自治体において有料制は採用されておらず、各自治体が負担する費用はその自治体の歳

入から賄われている。

廃棄物処理有料制の認知度が高まり、かつ組合が設立され協調関係が強化され、廃棄物処理の有料化に踏み切る準備が整っている。広域化と有料制によって大規模な中間処理施設を運営し、処理サービスを長期的に維持していく方法は、今後の埼玉県や他の内陸部の自治体における廃棄物処理政策のモデルになると考えられる。

1 節 草加市の廃棄物処理と調査方法について

草加市では、可燃ごみを週 2 回、回収している。排出された可燃ごみはパッカー車によって回収される。草加市では市を 55 のエリアに分割し、そのエリアを市から委託された収集業者が巡回して収集を行っている。市民は、家庭から排出されるごみを八品目に分別し、それを市販のごみ袋ないしレジ袋につめて収集場へ廃棄することが定められている。

収集されたごみは、リサイクル可能なものとそうでない物に分けられた後に粉碎と焼却によって減量化されている。減量化において草加市は草加市と三郷市、八潮市、越谷市、吉川市、北葛飾郡松伏町の 5 市 1 町で組織されている東埼玉資源環境組合の中間処理施設を利用している。中間処理施設は 1968 年に建設され、1995 年に改築されている。処理能力は改築後で一日当たり 800t である。様々な廃棄物を一括で減量化できることから分別品目は他の自治体と比べ少なく設定されている。また、この改築に伴い焼却による燃料を利用した火力発電が実施されており、発電された電力は電力会社へ販売されている。中間処理にまつわる費用は排出量に応じて各自治体が負担することが取り決められている。減量化後の残さは、吉川市の最終処分場に埋め立て処分される。

草加市では、市販のごみ袋とレジ袋の両方で排出が可能である。レジ袋は購入した商品を運ぶために配布されるものであるが、スーパーやコンビニなどで販売されているごみ袋は、ごみを排出するという目的のために購入される。そこで、ごみ袋の価格とごみの排出量との対応関係を明らかにするため、レジ袋とごみ袋の使用比率について表 5-1 の通り、各収集業者へ聞き取り調査を行った。得られたごみ袋の使用比率を担当エリア数で加重平均をとった、5.488 割を草加市におけるごみ袋の使用比率とする。

また、販売されているごみ袋の価格について聞き取り調査を行った。1 セットあたりの価格を枚数で除して導出した 1 枚あたりの価格をさらにリットルで除することで 1 リットルあたりの価格を求めている。販売量に関する情報が得られなかったため、算術平均をとった 0.307 円を 1 リットルあたりのごみ袋平均価格とする。

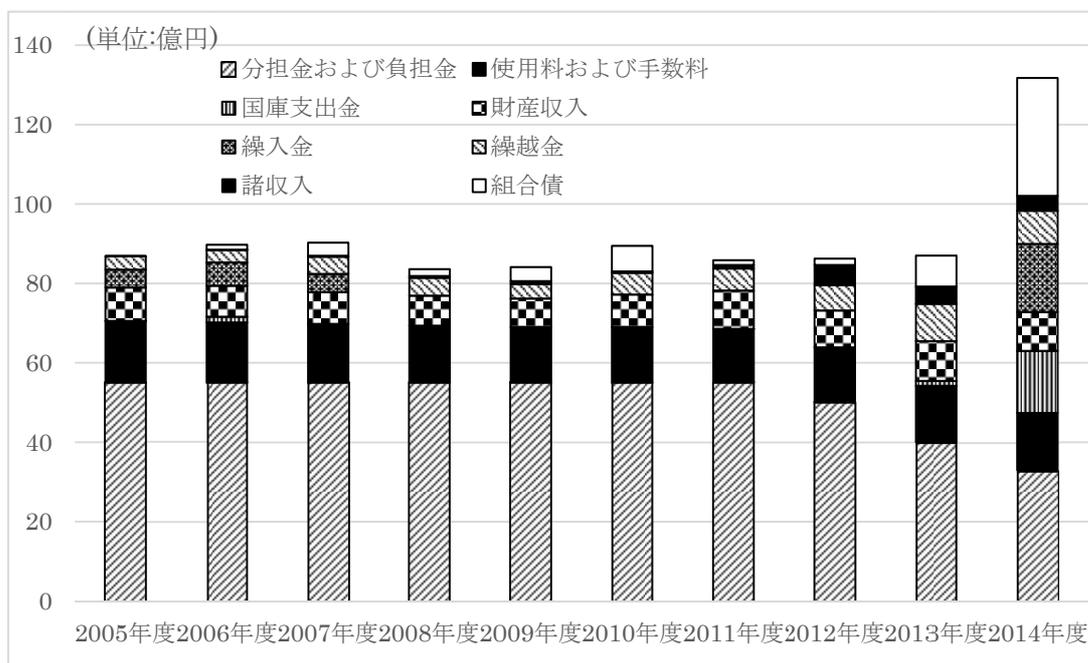
2 節 東埼玉資源環境組合の財政状況について

草加市は、近隣の八潮市、越谷市、三郷市、吉川市と松伏町の 5 市 1 町で東埼玉資源環境組合を組織し、ごみとし尿の共同処理を行っている。各自治体から排出された廃棄物は東埼玉資源環境組合第一工場に集積され一括で処理される。この処理費用は各自治体が共同で負担している。ここでは、東埼玉資源環境組合の財政状況について整理する。

歳入は図 5-2 のとおりであり、2005 年度から 2013 年度まではほぼ 90 億程度で推移しており、2014 年度に大幅に増加している。各項目についてみると、分担金および負担金が 2005 年度から 2013 年度に至るまで全体の半分近くを占めているが、2012 年度以降は減少傾向にある。その一方で組合債は増加傾向にあり、2014 年度では負担金および分担金と同程度の額となっている。発行されている債権は施設の改造と第二工場の建設に関するものである。使用料および手数料は、事業系の廃棄物の処理に対して徴収している料金からの収入であり、2005 年度から 2014 年度まで同程度の額で推移している。国庫支出金は 2014 年度において大幅に増加しているものの、他の年では軒並み低い水準にある。財産収入は 2005 年度から 2014 年度まで安定している。繰越金は昨年度の決算において繰り越しとなった黒字分である。2005 年度から 2014 年度に至るまで少額ではあるものの毎年計上されており、比較的安定した財政状況がうかがえる。しかしながら、2014 年度においては繰入金が生計上されている。これは新規の建設事業における不足分を賄うためと考えられる。

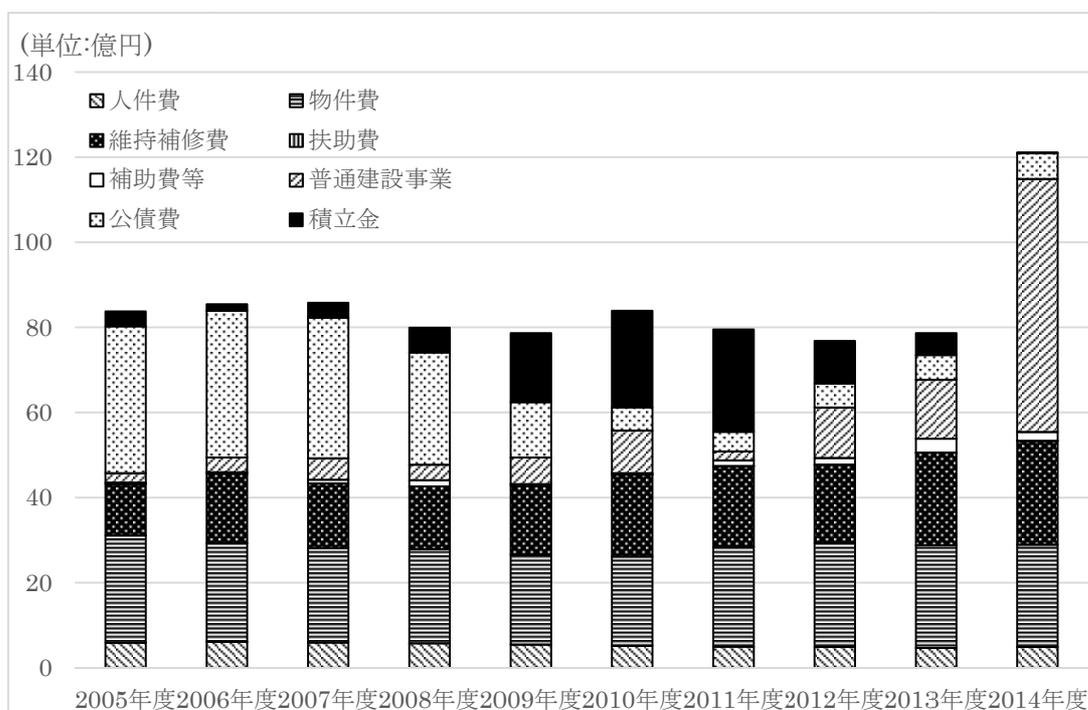
歳出は図 5-3 のとおりであり、2005 年度から 2013 年度までは 80 億程度で推移しているが、2014 年度では 120 億へと大幅に増加している。各項目についてみてみると、第二工場の建設着工に伴い 2014 年度の普通建設事業費が大幅に増加している。すなわち、2014 年度における歳出の増加は新規の建設事業によるものといえる。維持補修費と物件費および人件費は 2005 年度から 2014 年度まで同水準を維持している。これらは処理そのものにあてられる額であり、処理そのものの費用に大きな変化は生じていないことがうかがえる。分担金および負担金の額が減少した 2013 年度と 2014 年度を除くと、処理そのものの経費をほぼ負担金および分担金で賄っているといえる。公債費は 2008 年度から減少傾向にあり、2010 年度以降は低い水準にある。積立金は 2010 年度と 2011 年度に大幅に増加しているが、他の年では少ない水準にある。

図 5-2 東埼玉資源環境組合の歳入構造



[出所]東埼玉資源環境組合計画課「平成 26 年度事業概要」をもとに筆者作成

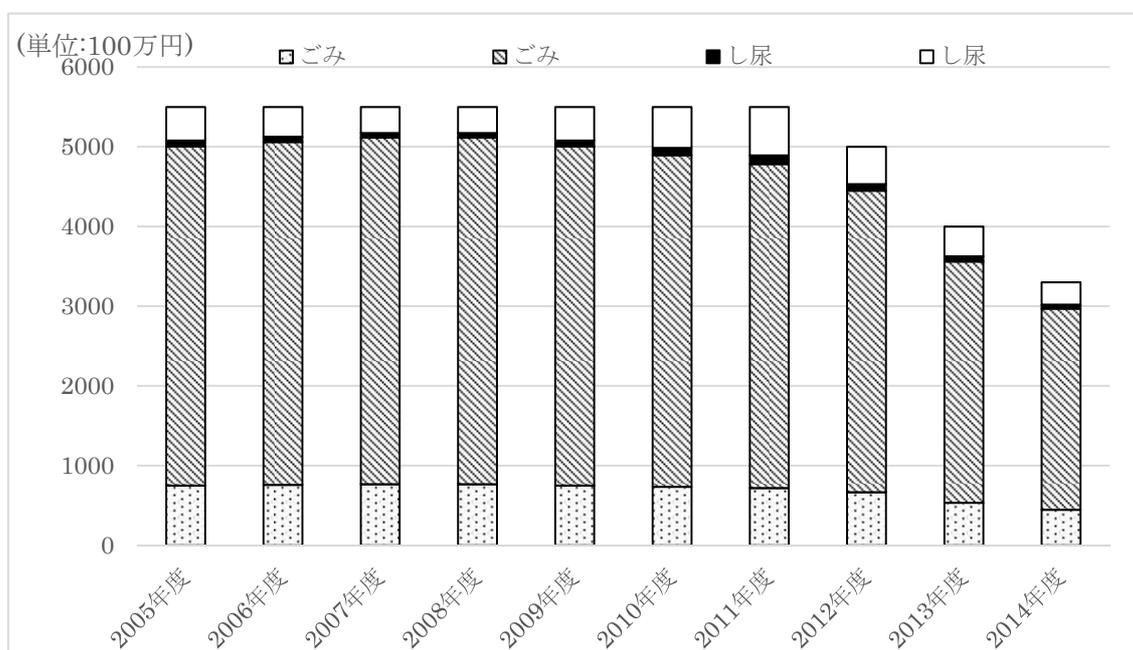
図 5-3 東埼玉資源環境組合の歳出構造



[出所]東埼玉資源環境組合計画課「平成 26 年度事業概要」をもとに筆者作成

分担金および負担金の総額は図 5-4 のとおりであり、2011 年度までは同水準にあるが、2012 年度以降は減少傾向にある。平等割は搬入量に関係なく全自治体が同一の額で負担する部分であり、搬入割は工場への搬入量すなわち処理施設の利用状況に応じて負担する部分である。各項目についてみると、特にごみの搬入割分が全体の大部分を占めており、そのごみ搬入割分の減少に伴い 2012 年以降、分担金および負担金の総額が減少していることがうかがえる。

図 5-4 分担金の構造

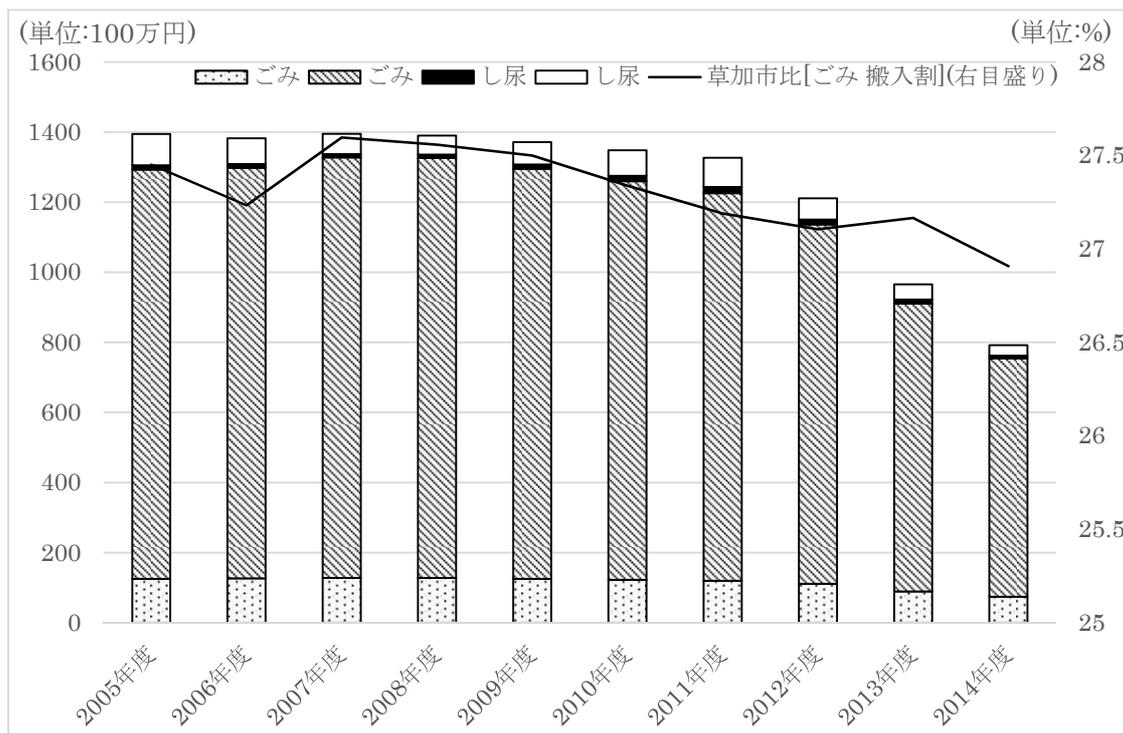


[出所]東埼玉資源環境組合計画課「平成 26 年度事業概要」をもとに筆者作成

草加市の分担金負担額に関しても同様の傾向がみられる。図 5-5 のとおり、2011 年度までは総額に大きな変化はみられないものの、ごみの搬入割分が 2009 年度以降減少傾向にある。特に 2012 年度からは明確な減少を見せており、それに伴い草加市の負担金および分担金の総額も減少している。しかしながら、組合のごみ搬入割の総額における草加市の負担割合は 27%から 27.5%の間で推移しており、草加市は常に分担金の 1/4 以上を負担していることがうかがえる。この負担額および負担割合の大きさは、人口によるものである。2014 年度における草加市の人口は、245280 人である。同年度における他の自治体の人口は、越谷市が 333414 人、八潮市の人口が 85396 人、三郷市が 136485 人、吉川市が 69413

人、松伏町が 30632 人であり、特に草加市と越谷市の人口が多い。その自治体に所属する人が増加するほどその自治体から排出される廃棄物の量も増加するため、草加市と越谷市の負担金と分担金の額は相対的に大きくなっている。

図 5-5 草加市の分担金負担額の推移



[出所] 東埼玉資源環境組合計画課「平成 26 年度事業概要」をもとに筆者作成

続いて、一人当たりの排出量と一人当たりの分担金負担額との関係について整理する。図 5-6 のごみの搬入割分と平等割分を足し合わせたごみに対する分担金の一人当たりの負担額についてみると、松伏町の一人当たり負担額が他の自治体と比べて著しく大きいことがわかる。これは他の自治体に比べて人口が少ないため、一人当たりの平等割分の負担が大きいことによるものと考えられる。

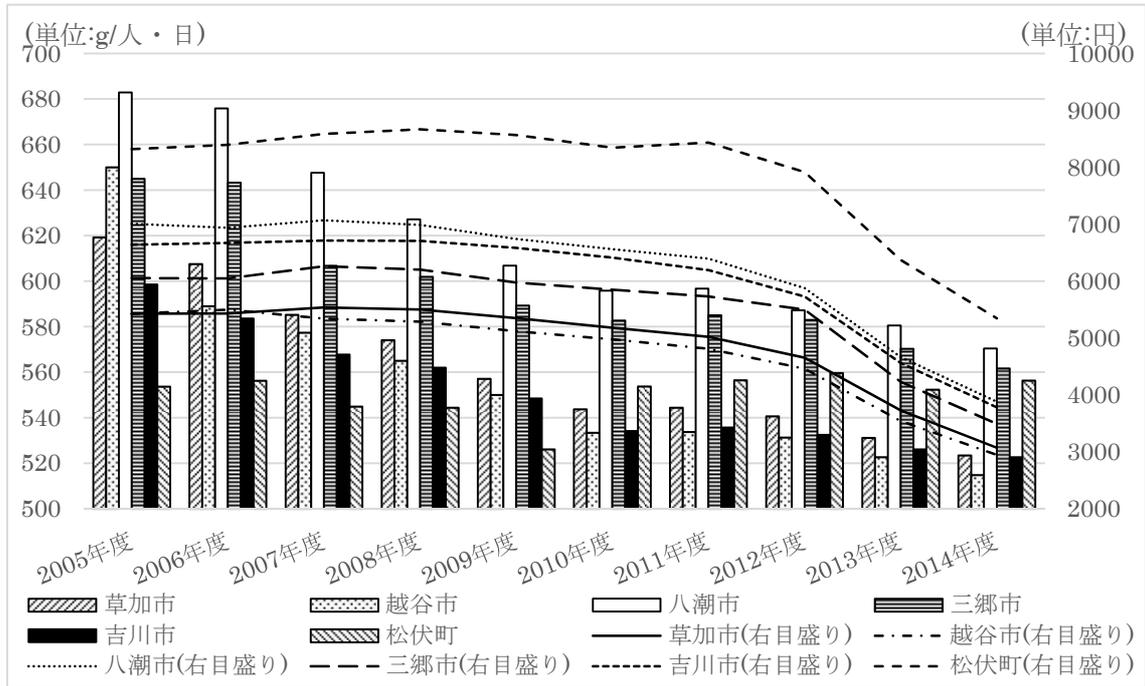
この点に対して平等割の廃止や減額、人口に応じて負担させるなどの案がでてきているものの、現時点では平等割を存続させる方針である。その理由としては、迷惑施設の設置状況があげられる。現時点において東埼玉資源環境組合に所属している 5 市 1 町のうち、越谷市には第一工場と堆肥化施設、八潮市にはし尿処理施設、吉川市には最終処分場がそれぞれ建設され、共同利用されている。また、草加市では旧第二工場が 1985 年から 1998 年ま

で稼働されており、現在は解体された旧第二工場跡地に新第二工場が建設中である。しかしながら、松伏町にはそのような組合で共同利用する迷惑施設は設置されていない。

さらに、広域化による負担削減の度合もあげられる。共同処理を廃止した場合、自治体は各自で中間処理施設を建設して単独で処理を行わなければならない。各自治体は人口や排出量に応じて適切な規模の処理施設を建設するものの、建設する施設の建設費および維持管理費は規模の如何にかかわらずほぼ同程度である。ゆえに、人口の多い自治体ほど施設の建設および維持管理のための住民一人当たりの負担は小さくなる。すなわち、草加市や越谷市のように人口の多い自治体では、他の人口の少ない自治体より小さな負担で処理サービスが供給される。一方、松伏町などの人口の相対的に少ない自治体は、他の人口の多い自治体より処理サービスを供給するための負担が大きくなる。広域処理を実施する際は、全自治体で利用可能な規模の処理施設を建設するが、その建設費および維持管理費は全自治体で負担するため、各自治体の負担は単独で処理を行っていた時よりも小さくなる。そして、単独処理においてより大きな負担を抱えていた自治体ほど、広域化に伴う負担の減少分が大きくなる。すなわち、人口の少ない自治体ほど広域化によるコスト削減の便益が大きいと見える。まとめると、迷惑施設を設置せず他の自治体に設置されている施設を利用しており、また広域化による負担削減についてより大きな便益を得ていることから、相対的に高い負担額であっても平等割を存続させている。

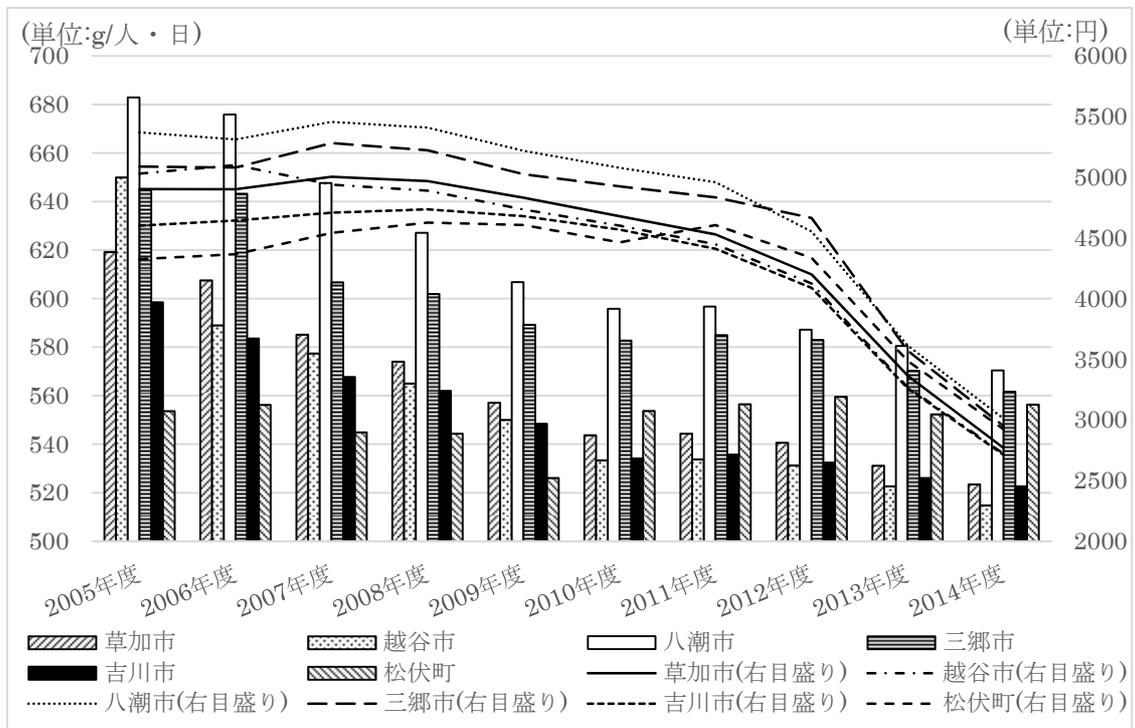
続いて、図 5-7 の一人当たりの搬入割分負担額との関係について整理する。草加市や越谷市の一人当たり生活系可燃ごみ排出量は他の自治体に対して比較的少なく、一人当たりのごみ搬入割分の負担額も低い水準にあることが確認できる。一人当たりの排出量の多い自治体の住民ほどより多く中間処理施設を利用していると考えられる。分担金は住民から徴収した税金から支払われるため、一人当たりの排出量が多いほど一人当たりの負担額が大きくなる搬入割分は、まさに受益者負担により賄われている部分といえる。しかしながら、一人当たりの排出量が多い自治体の中にも排出量の少ない住民が存在するだろう。その住民は他の住民が多く中間処理施設を利用しているために、自身の利用状況よりも高い負担を強いられていることが懸念される。

図 5-6 排出量と一人当たり分担金の推移



【出所】 東埼玉資源環境組合計画課「平成 26 年度事業概要」をもとに筆者作成

図 5-7 排出量と一人当たりの搬入割分負担額



【出所】 東埼玉資源環境組合計画課「平成 26 年度事業概要」をもとに筆者作成

3 節 需要関数の導出

需要関数は金本他[2006]および Boardman , Greenburg , Vining and Weimer[2001]の方法をもとに導出する。²⁶⁾これは、価格と需要量の値を調査し、価格の弾性値に先行研究の値を入力することで価格の弾力性を一定とする需要関数を導出する方法である。各家計はごみを排出するには、レジ袋かごみ袋を使用しなければならない。従って、ごみ袋を購入することは家庭内からごみを排出し処理するサービスを購入しているとみなすことができる。従って、この需要関数をごみ処理サービス需要関数とする。ごみ処理サービスの需要は、ごみ袋の価格のほか、所得などの様々な要素の影響を受けると考えられる。そこで、先行研究において共通して採用され、かつ有意との結果が得られていた所得、分別数、平均世帯人員を加える。

一人あたりの排出量は、2011 年度廃棄物処理事業等の概要における生活系可燃ごみ処理量にごみ袋の使用比率を乗じて導出したごみ袋で処理された排出量 26,865t を草加市の人口から単身者世帯を差し引いて導出したごみ袋の使用人口 209743.4 で除した²⁷⁾0.128t とした。所得は、2011 年度埼玉の市町村民経済計算の一人当たり所得より 269 万 9000 円とした。分別数は、2011 年度の一般廃棄物処理実態調査より 8 とした。平均世帯人員は草加市の総人口の推移における人口と世帯数より²⁸⁾2.301 である。

価格は、リットルあたりの価格を聞き取り調査によって得られた体積あたりの重さの指標²⁹⁾をもとに、重さあたりの価格 1.023 円へと変換した。

各弾性値は、全国を対象として分析を行った先行研究の値を参考とする。所得や平均世帯人員、分別数は笹尾 [2000]、中村他[2007]及び碓井[2003]における分析結果の平均値を入力する。それぞれの平均値は、所得が 0.195、平均世帯人員が-0.365、分別数が-0.014 となった。価格の弾性値は、丸尾他 [1997]が-0.19 および-0.36、中村他[2007]が-0.015、碓井[2003]が-0.082 であった。

まず各分析結果の弾性値を当てはめ、続いて弾性値の平均値を当てはめ関数を導出する。

²⁶⁾ 金本他[2006]の pp.265 および Boardman , Greenburg , Vining and Weimer[2001]の pp.324 を参照

²⁷⁾ 単身者世帯がレジ袋でごみを排出する傾向にあることから、人口から単身者世帯を差し引いた。単身者世帯数は国勢調査を参考とした。平成 21 年度の記録がないため、平成 22 年度と平成 17 年度の値から補間推計を行った。

²⁸⁾ 人口を世帯数で除した。

²⁹⁾ 草加市の廃棄物資源課に聞き取りを行ったところ、1 立方メートルあたり 300kg とのことであったため 1kg あたりの体積 3.333 リットルへ変換し、リットルあたりの価格に乗じた。

弾性値を-0.19としてこれらを一人当たりの排出量 y 、価格 p 、所得 I 、平均世帯人員 h 、分別数 s とする(2)式に当てはめ a について解くと、 a の値として 2.292 が得られた。導出した a と各弾性値を当てはめた関数の(3)式を一人当たりのごみ処理サービス需要関数とする。同様の方法で価格の弾性値を-0.36とすると、 a の値は 2.296 となった。-0.082 とすると、 a の値は 2.289 となる。-0.015 とすると 2.287 となった。また、これらの平均を取った-0.161を弾性値として用いると a の値は 2.291 となった。最後に前述の全国を対象とした計量分析における価格の弾性値である-0.078を用いると、 a の値は 2.289 となった。導出した値を当てはめると、(4)式から(8)式が得られた。

$$y = e^a p^b I^c h^d s^f \dots (1)$$

$$y = e^a p^b I^c h^d s^f \Leftrightarrow \log_e y = a \log_e e + b \log_e p + c \log_e I + d \log_e h + f \log_e s \dots (2)$$

$$y = e^{2.292} p^{-0.19} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (3), y = e^{2.296} p^{-0.36} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (4)$$

$$y = e^{2.289} p^{-0.082} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (5), y = e^{2.287} p^{-0.015} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (6)$$

$$y = e^{2.291} p^{-0.161} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (7), y = e^{2.289} p^{-0.078} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (8)$$

次に有料化を行った場合、レジ袋でごみを排出していた家計はごみ袋でごみを排出していた人々と同じように行動すると仮定して、(3)式から(8)式に草加市の人口 24,2132 人を乗じた(9)式から(14)式を草加市のごみ処理サービス需要関数とする。

$$y = 242132 e^{2.292} p^{-0.19} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (9)$$

$$y = 242132 e^{2.296} p^{-0.36} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (10)$$

$$y = 242132 e^{2.289} p^{-0.082} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (11)$$

$$y = 242132 e^{2.287} p^{-0.015} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (12)$$

$$y = 242132 e^{2.291} p^{-0.161} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (13)$$

$$y = 242132 e^{2.289} p^{-0.078} I^{0.195} h^{-0.365} s^{-0.014} \dots (14)$$

4 節 費用関数の導出

同様の手法を用いて費用関数を推計する。費用は収集と処理のプロセスにおいて発生する費用を足し合わせて導出する。収集に要した費用は草加市が発行する「廃棄物処理事業等の概要」の可燃ごみ収集運搬委託の項目 4 億 8196 万 7684 円を用いた。処理費用は、全可燃ごみのうち生活系可燃ごみを処理するのに用いた費用を導出するため、処理の委託先に支払っている額 12 億 9500 万 1000 円を全可燃ごみにおいて生活系可燃ごみの占める量

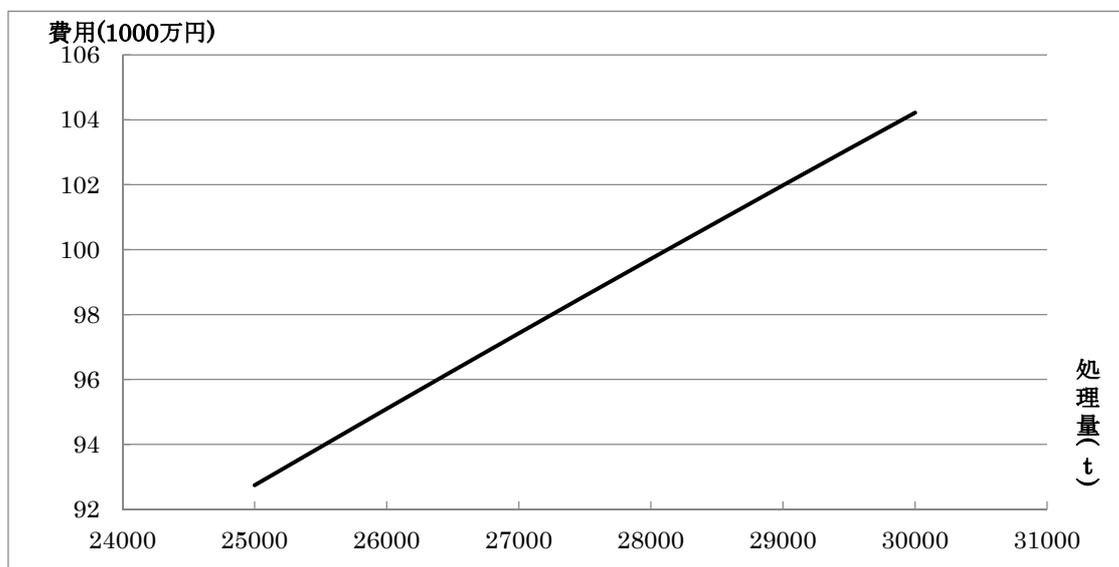
の比で按分した。収集費用と処理費用を足し合わせた 17 億 6939 万 7132 円を生活系可燃ごみの処理費用とする。処理量は生活系可燃ごみの排出量を用い、ごみ袋で処理された可燃ごみと費用の関係を明らかにするため、処理量と処理費用の両方にごみ袋の使用比率を乗じた。

日本では、リサイクルや廃棄物に関する費用統計の整備が進んでおらず、ごみ処理費用に影響を与える要素について計量的に分析した論文は少ない。パネルデータによる分析を行ったものとしては碓井[2007]があげられ、0.699 から 0.721 との結果を示している。また、今田他[2010]においても費用の分析が行われており、0.64 との結果を得ている。これらの平均を取った 0.691 を弾性値とした。次に、処理量を y 、処理費用を C とする(15)式にそれぞれの値を当てはめ、これを d について解き、その値と弾性値を当てはめた図 5-8 の(16)式を費用関数とした。なお、限界費用は逓減であり、処理サービスの生産量が一定の水準を超えると費用は減少していく。

$$C = e^d y^f \Leftrightarrow \log_e C = d \log_e e + f \log_e y \dots (15),$$

$$C = e^{8.867} y^{0.691} \dots (16)$$

図 5-8 費用関数



[出所]筆者作成

5節 費用便益比率法

導出した需要関数と費用関数をもとに、2011年度においてごみ処理の有料化を行った場合の費用と便益を導出する。まず、(9)式から(14)式に2011年度の所得と平均世帯人員、分別数を入力し需要曲線(17)式から(22)式を導出する。

$$y = f(p)$$

$$y = 31153797 \quad .02 p^{-0.19} \dots (17), y = 31279272 \quad .07 p^{-0.36} \dots (18)$$

$$y = 31074345 \quad .04 p^{-0.082} \dots (19), y = 31025157 \quad .26 p^{-0.015} \dots (20)$$

$$y = 31132994 \quad .84 p^{-0.161} \dots (21), y = 31071406 \quad .27 p^{-0.078} \dots (22)$$

導出した(17)式に有料化後のごみ袋の価格を入力し、有料化後の排出量、すなわちごみ処理サービス需要量を求める。有料化後の価格を設定する。山谷[2012]は大袋(40から45リットル)1枚あたり40から50円に設定する市町村が多いと示している。そこで45リットル1枚を45円に設定したと考える分析を行う。1リットルあたり1円であり、これに1kgあたりの体積(リットル換算)を乗じ有料化後の1kg当たりの料金3.333円を導出した。これを代入して得られた24,784tを有料化後の排出量とする。得られた排出量を費用関数に入力したところ、9億1845万236円と有料化後の排出量における費用を得ることができた。導出した有料化後の費用と費用関数の推計段階において導出した費用の差分を取ることによって導出した8億5094万6895円が有料化による費用の減少額である。同一の方法をもとに他の式で排出量を導出したところ、(18)式を用いると20,279tで9億6990万2842円の減額、(19)式を用いると28,153tで7億6633万9432円の減額、(20)式では30,470tでは7億997万8351円、(21)式では25,624tで8億2953万687円の減額、(22)式では28,287tで7億6306万379円の減額となった。

また、有料化により行政の歳入が増加する。(17)式から得られた有料化後の排出量24,784tに1kg当たりの料金を乗じた8260万5238円が有料化による歳入となる。(18)式の20,279tでは6758万8255円、(19)式の28,153tでは9383万4987円、(20)式の30,470tでは1億155万6277円、(21)式の25,624tでは8540万5846円、(22)式の28,287tでは9427万9022円となった。

導出した費用の減少額8億5094万6895円と歳入8260万5238円を足し合わせた9億3355万2133円が有料化の便益である。同様の方法で他の式を用いて計算すると、(18)式では10億3749万1098円、(19)式では8億6017万4420円、(20)式では8億1153万4629

円、(21)式では 9 億 1493 万 6533 円、(22)式では 8 億 5733 万 9401 円となる。

有料化が行われ家計の負担が増加したにことより、家計の厚生水準は変化する。価格の上昇に伴う消費者余剰の減少分を有料化による厚生水準の変化とする。消費者余剰は便益と支出額の差分であり、需要曲線の下側の一部分の面積として示される。

有料化前の消費者余剰と有料化後の消費者余剰は、需要曲線をもとに導出する。なお、余剰分析では、家計に関する設定として所得効果が存在せず、ゆえに等価変分と補償変分が一致するという前提が満たされている必要がある。しかしながら、本分析では価格以外の排出量に影響を与える要素として、一人当たりの所得が変数として含まれており、所得効果を想定した関数となっている。故に、ここで導出した消費者余剰の変分は等価変分および補償変分ではなく、所得効果が正であることから等価変分と補償変分の間に相当している。また、Willig[1976]は所得に対して分析対象の財の支出が占める割合が小さければ、所得効果による誤差は無視できるほど小さいことを示している。

有料化前の消費者余剰と有料化後の消費者余剰の差分が、有料化による消費者余剰の減少分(ΔCS)であり、その値は需要曲線の式を積分した(23)式から得られる。有料化後の価格 3.333 円を入力して得られた 6277 万 6593 円がごみ処理サービスの価格が 1.023 から 3.333 円へ増加したことによる消費者余剰の減少分である。同様の方法で他の式を利用したところ、(24)式では 5598 万 7589 円、(25)式では 6762 万 3953 円、(26)式では 7086 万 3025 円、(27)式 6400 万 1966 円、(28)式では 6781 万 2173 円が算出された。

$$\Delta CS = \int_{1.023}^{3.333} f(p)dp$$

$$\Delta CS = \int_{1.023}^{3.333} 31153797 \cdot 02 p^{-0.19} dp \dots (23)$$

$$\Delta CS = \int_{1.023}^{3.333} 31279272 \cdot 07 p^{-0.36} dp \dots (24)$$

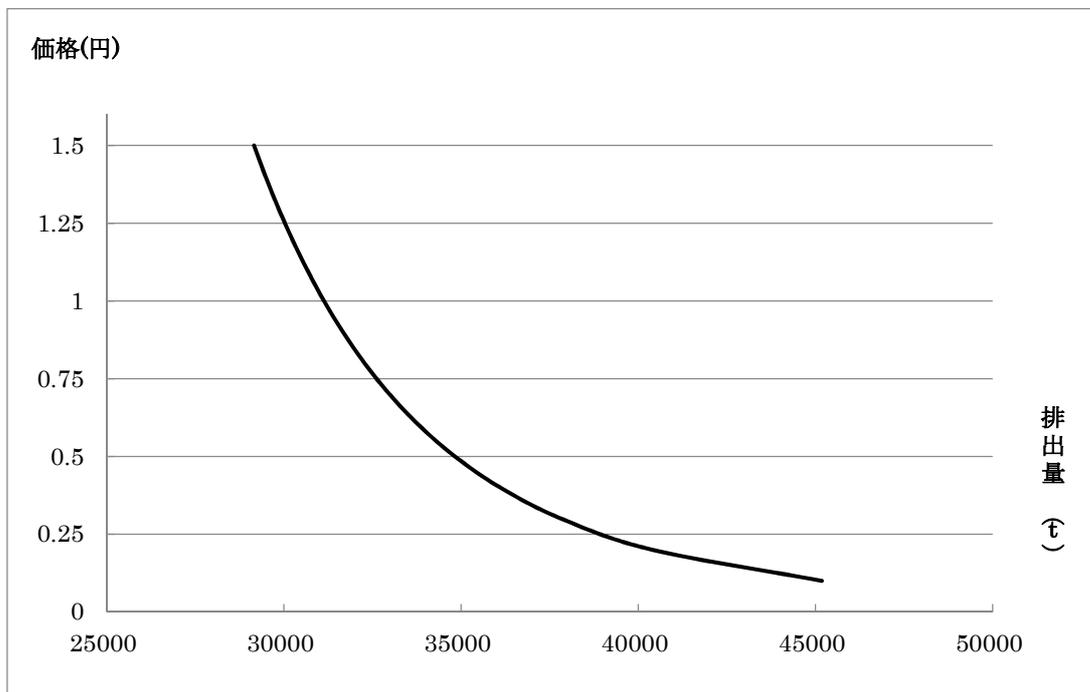
$$\Delta CS = \int_{1.023}^{3.333} 31074345 \cdot 04 p^{-0.082} dp \dots (25)$$

$$\Delta CS = \int_{1.023}^{3.333} 31025157 \cdot 26 p^{-0.015} dp \dots (26)$$

$$\Delta CS = \int_{1.023}^{3.333} 31132994 \cdot 84 p^{-0.161} dp \dots (27)$$

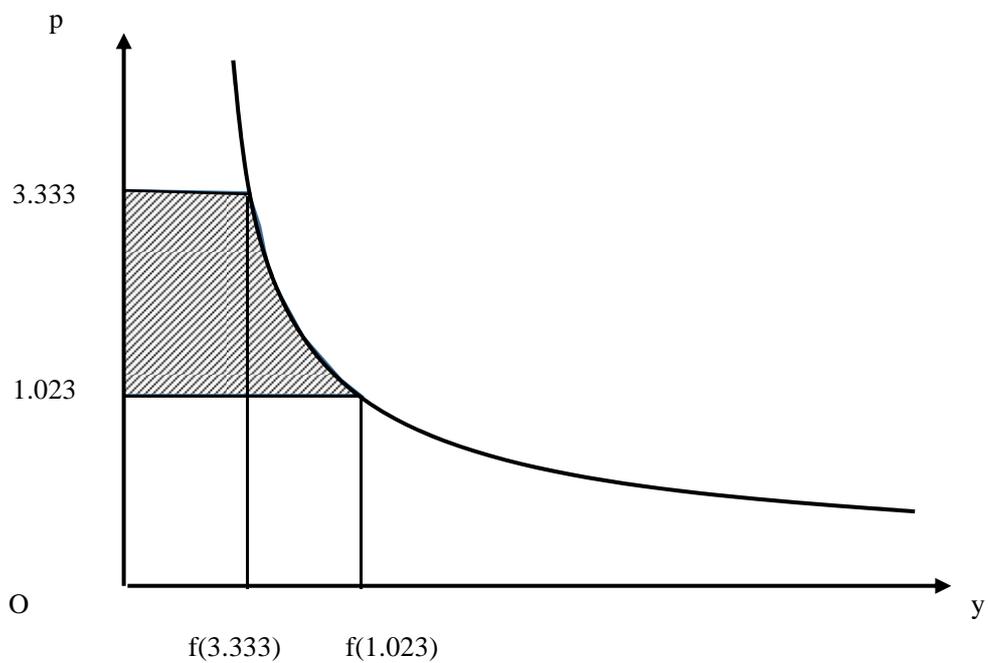
$$\Delta CS = \int_{1.023}^{3.333} 31071406 \cdot 27 p^{-0.078} dp \dots (28)$$

図 5-9 需要曲線



[出所](17)式をもとに筆者作成

図 5-10 消費者余剰の変化



[出所]筆者作成

また、レジ袋を利用している家計はごみ袋を購入せずにごみを排出しており、有料化前における排出の負担がより少ない。有料制が実施されたことによる負担がごみ袋を利用している家計より大きいため、その追加的な負担を加えなければならない。そこで、所得や分別数などを入力して導出した一人当たりのごみ処理サービス需要関数に単身世帯数を乗じた(29)式を、レジ袋を利用している人々の需要曲線とする。レジ袋を入手するにはコンビニやスーパーで商品を購入する必要がある。また、今日ではエコバッグの利用促進の観点などからレジ袋の有料制を採用している店舗が増加している。そこで、レジ袋利用者は有料制前において 0.005 円負担しているとして有料化前の価格である 1.023 円まで積分する。(30)式について 0.005 から 1.023 まで積分することで得られた 3375 万 5776 円が、0.005 円から 1.023 円まで上昇したことによる消費者余剰の減少分である。同様の方法で他の式を利用したところ、(32)式で 4186 万 6962 円、(34)式で 2996 万 1664 円、(36)式では 2798 万 7417 円、(38)式で 3268 万 115 円、(40)式で 2983 万 6462 円が算出された。

$$\tilde{y} = 27178459 \quad .51 p^{-0.19} \dots (29), \Delta CS = \int_{0.005}^{1.023} 27178459 \quad .51 p^{-0.19} dp \dots (30)$$

$$\tilde{y} = 27297963 \quad .77 p^{-0.36} \dots (31), \Delta CS = \int_{0.005}^{1.023} 27297963 \quad .77 p^{-0.36} dp \dots (32)$$

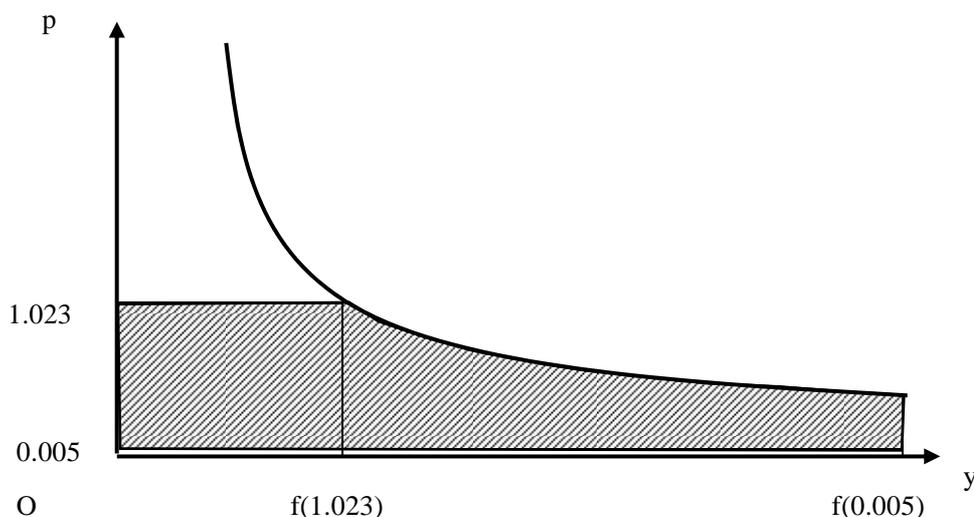
$$\tilde{y} = 27119120 \quad .39 p^{-0.082} \dots (33), \Delta CS = \int_{0.005}^{1.023} 27119120 \quad .39 p^{-0.082} dp \dots (34)$$

$$\tilde{y} = 27076193 \quad .36 p^{-0.015} \dots (35), \Delta CS = \int_{0.005}^{1.023} 27076193 \quad .36 p^{-0.015} dp \dots (36)$$

$$\tilde{y} = 27170305 \quad .09 p^{-0.161} \dots (37), \Delta CS = \int_{0.005}^{1.023} 27170305 \quad .09 p^{-0.161} dp \dots (38)$$

$$\tilde{y} = 27116555 \quad .67 p^{-0.078} \dots (39), \Delta CS = \int_{0.005}^{1.023} 27116555 \quad .67 p^{-0.078} dp \dots (40)$$

図 5-11 消費者余剰の変化



[出所]筆者作成

(23)式をもとに導出した 1.023 から 3.333 円へ増加したことによる消費者余剰の減少分 6277 万 6593 円と(30)式をもとに導出した 0.005 円から 1.023 円へ上昇したことによるレジ袋利用者の消費者余剰の減少分 3375 万 5776 円を足し合わせた 9653 万 2369 円が、有料化による消費者余剰の減少分である。(24)式と(32)式では 9785 万 4552 円、(25)式と(34)式では 9758 万 5618 円、(26)式と(36)式では 9885 万 442 円、(27)式と(38)式では 9668 万 2082 円、(28)式と(40)式では 9764 万 8653 円である。

以上の結果をもとに費用と便益の比を取ると、9.671 となった。同様の方法を利用して他の式で計算すると、弾性値を-0.36 とした(24)式と(32)式では 10.602、-0.082 とした(25)式と(34)式では 8.815、(26)式と(36)式では 8.210、-0.161 の(27)式と(38)式では 9.463、-0.078 の(28)式と(40)式では 8.779 となった。有料制による便益が費用を上まわっているため、草加市における生活系可燃ごみの有料化は費用と便益の観点上、受け入れられる。³⁰⁾

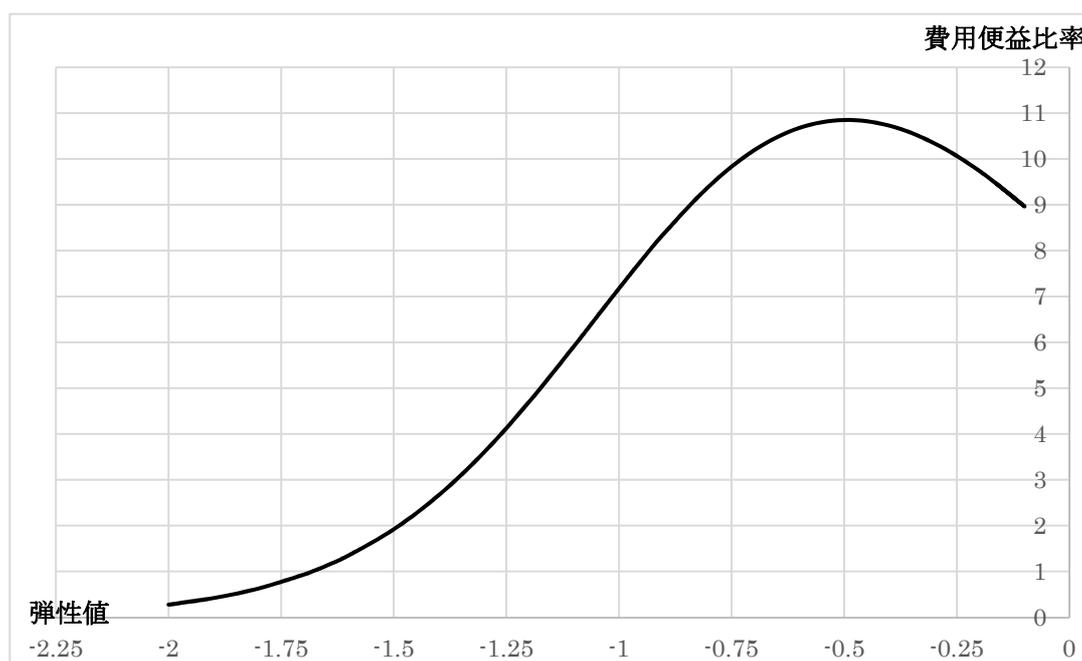
他の分析結果においても便益が費用を上まわる結果が得られている。便益の大きさは弾性値と対応関係にある。弾性値の大きさは有料制実施後の排出量に影響を与える。弾性値が高い場合、有料制により排出量が相対的に多く減少するため、得られる歳入は小さくなる。その一方で、排出量が大幅に減少することで処理費用が大きく減少する。また、弾性値が小さい場合は有料制による排出量の減少は相対的に少ないため、処理費用の減少は少ない。その一方で、排出量が相対的に多いため有料制に伴う歳入が相対的に多くなる。すなわち、歳入と費用の減少分のどちらか一方が少なくとも他方がその少なさを補てんしていると考えられる。価格の弾性値と費用便益比率の対応関係はグラフのとおりである。弾性値が小さくなるにつれて費用便益比率の値は小さくなる。-1.681 における費用便益比率は 1.0003 であり、弾性値が-1.682 における費用便益比率が 0.9965 であることから-1.681 と-1.682 の間において費用と便益が一致する点があると考えられる。また、それ以降は値が大きくなるにつれ費用便益比率は 0 に漸近している。すなわち、弾性値が-1.681 以下ならばこの有料化政策は受け入れられると考えられる。

なお、今回の分析では袋の価格を 40 円から 50 円に設定する市町村が多いという意見を参考に有料化後の価格を設定した。現実では、地域によって住民の所得水準などの経済状況や排出量が異なるため、指定袋の価格は個々の自治体に適したものを検討する必要がある

³⁰⁾ 我々は生活上、ごみの排出をゼロにすることはできないため、排出量がゼロに近く抑制されるほど、価格インセンティブが効かなくなる傾向にあり、現実においては不法投棄を招く原因にもなっている。本分析ではこのような状況について考慮しない状況下で需要曲線の導出を行ったことを申し添える。

る。その一方で、他の市町村より相対的に高い価格設定は市民の反発を招くことが懸念される。住民からの理解を得ていない有料制や価格設定は不法投棄や野焼きなどの違法処理につながるおそれがある。したがって、価格の設定や市民との意見交換会やパブリックコメントを積極的に行い、よく検討しなければならない。

図 5-12 弾性値と費用便益比率



[出所]筆者作成

6節 まとめ

最後にこの章における要点を整理する。ここでは、草加市における有料制の採否について便益と費用の観点から評価を行っている。評価にあたって需要曲線と費用曲線を導出し、便益として歳入の増加分と処理費用の減少分を推計し、費用として消費者余剰の減少分を推計した。

各曲線を導出するために草加市におけるごみ袋の使用比率とごみ袋の価格について聞き取り調査を行い、さらに東埼玉資源環境組合の財政状況について整理した。歳入と歳出は、新たな施設の建設が着工された 2014 年において大幅に増加している。また、一人当たりの分担金の負担額は、人口の多い自治体ほど少なくなる傾向がみられた。分担金のうち搬入割分は排出量と対応しているものの、平等割分は全ての自治体が同一の金額を負担

するため、人口が多いほど一人当たりの負担が少なくなるためと考えられる。排出量の少ない自治体において高い額が計上されているものの、迷惑施設の配置状況と広域化に伴う費用削減の便益などの観点から徴収方法について変更はしない方針である。

調査によって得られた数値と統計資料をもとに 1kg あたりのごみ処理サービスの価格とごみ袋を利用した一人当たりの生活系可燃ごみ排出量、一人当たりの所得と分別品目数、生活系可燃ごみの処理費用と生活系可燃ごみ処理量を推計した。弾性値は 4 章における計量分析の結果と先行研究の値を採用した。各数値と弾性値を当てはめることで弾力性を一定とする需要関数と費用曲線を導出し、さらに需要関数に一人当たり所得と分別品目数を入力し、需要曲線を導出した。

導出した需要曲線と費用曲線をもとに、有料制後は 45 リットルの指定袋 1 枚あたり 45 円に設定すると仮定し、有料制の便益と費用について評価を行う。価格を入力することで有料制実施後の排出量を導出し、導出した排出量を費用曲線に入力することで有料制実施後の費用を推計する。推計した有料制実施後の費用と有料制実施前の費用との差分が、有料制に伴う費用の減少分となる。さらに、実施後の排出量に価格を乗じることで有料制による歳入が推計される。費用の減少分と歳入の合計値が有料制による便益となる。一方、有料制による費用は消費者余剰の減少分であり、需要曲線を積分することで推計する。さらに、レジ袋利用者に関する需要曲線も導出し、レジ袋から指定袋に移行することに伴う負担も推計した。二つ足し合わせたものが有料制の費用となる。分析結果としては、価格の弾性値を-0.19 とすると、費用便益比率は 9.671 となり、便益が費用を上まわった。さらに、弾性値と費用便益比率の関係について調査を行い、価格の弾性値が-1.681 以上となるならば草加市における有料制が効率性の観点から受け入れられることが明らかとなった。

終章 むすびにかえて

本論文では、廃棄物処理有料制について経済学の枠組みで分析を行っている。まず、有料制の課金体系の種類とその変遷について整理している。続いて、有料制の削減効果について理論の枠組みで分析を行っている。さらにケーススタディとして有料制の草創期を担った自治体である北海道伊達市について調査を行っている。そして、全国と北海道を対象に計量分析を行っている。最後に、それらの分析から得られた知見をもとに草加市における有料制の採否について評価を行っている。

各章における要点について概説する。有料制の課金体系は、定額制と単純従量制、超過従量制と多段階従量制の四種類があげられる。定額制は財源確保を目的として採用されているが、排出量と料金に対応関係がある課金体系は財源確保だけでなく、排出を削減する効果が期待できる。今日では、定額制を採用する自治体は減少傾向にあり、単純従量制を採用する自治体が増加している。

理論分析では、有料制の削減効果について静学の観点から分析を行った。最終処分場と中間処理施設と処理用機材および労働力を生産要素とし、限界処理費用一定を想定している。最適排出水準における平均処理費用を有料制の価格に設定すると、利用量は最適排出水準を下まわることから、有料制には最適排出水準を達成させる以上の削減効果を有することが明らかとなった。

続いて、ケーススタディから得られた知見について整理する。伊達市は最終処分場のひっ迫への対応策として減量化を行うために中間処理施設を建設し、その建設費と維持管理費をねん出するために有料制を採用した。有料制が開始される前月における排出量は増加したものの、開始以降の排出量は減少している。しかしながら、その変化は一時的なものであり、歳月の経過とともに排出量は増加している。また、有料制による手数料収入も排出量の増加に伴い増加傾向にある。手数料収入は歳入において常に一定以上占めており、財源の確保に安定的な貢献をしていることがうかがえる。また、有料制は不法投棄を増加させることが懸念されるが、伊達市は有料制の審議に伴い住民へ周知徹底し、意見交換を行うことで合意形成に尽力している。また、開始後は啓発活動や監視、一部のごみの無償化などを行うことで不法投棄の増加を防いでいる。さらに、伊達市は北海道における他の市町村と同様に組合を組織し、広域処理を行っている。広域処理が開始されて以降の総費用が減少しており、処理費用の一部が分担されることで財政緩和に貢献していることがう

かがえる。一方、広域化の開始に伴い価格が改定されたものの排出量に変化はみられないため、排出削減には貢献していないといえる。しかしながら、広域化に伴い価格が統一されることで他の自治体への不法投棄が抑制されることが期待できる。また、伊達市は今後削減のための手段ではなくあくまで費用ねん出の手段として運用し、削減については再資源化を積極的に行っていくとのことであった。

計量分析では、北海道のパネルデータと全国のカロスセクションデータの双方で分析を行った。有料制の削減効果についてはおおむね安定的であり、有料制の採否や指定袋の価格が排出量を削減することが明らかとなった。有料制以外の処理制度もまた排出量に影響を及ぼしており、資源ごみの収集回数を増やすことは、分別を促進することで排出量を削減するため、削減手段として有効なことがあきらかとなった。有料制の削減効果と採用からの経過年数との関係については、交差項を利用した分析では削減効果への影響を確認することはできなかったものの、採用からの経過年数でグルーピングした分析では、グループごとに異なる結果が得られた。

最後に、有料制の採否に関する政策評価について草加市を対象に分析を行った。伊達市と同様に処理サービスの費用ねん出を目的として採用されたと想定して、処理費用の減少と歳入を便益、有料制の実施に伴う家計の負担を費用として費用便益分析を行った。分析にあたっては、先行研究の弾性値を利用して需要曲線と費用関数を導出した。複数の需要曲線を作成して分析を行ったが、分析結果は安定的でいずれも便益が費用を上まわった。弾性値の高さは、有料制の実施に伴う双方の便益の大きさと対応関係にあり、一方の便益が低くとも他方の便益がその少なさを補てんすることによるものと考えられる

続いて、今後の課題について整理する。理論に関する課題としては、最終処分場の増設があげられる。今回の分析では、廃棄物処理サービスを供給するにあたって建設された一つの最終処分場で全ての廃棄物が処理されることを想定している。残余容量が十分であれば一つの最終処分場で処理サービスを賄うことが可能であるが、処理サービスが利用され最終処分場の残余容量が底をつくなれば最終処分場を増設しなければならない。最終処分場が建設されることで平均費用が増加するので、増設に伴う平均費用の変化を踏まえたモデルを作成する必要があるだろう。

ケーススタディについては定点観測と分析対象の拡大があげられる。今回の分析は2013年9月に行った1回のヒアリング調査によって得られた意見と資料をもとに分析を行っている。しかしながら、家計の排出に関する行動は、様々な要素の影響を受ける。歳月の経

過とともに家計をとりまく状況は変化するので、観測時点と現在では異なる傾向がみられることが考えられる。したがって、一定の期間を置き複数回にわたって調査を行うことでより、精度の高い分析ができると考えられる。また、伊達市が所属する西いぶり広域連合に所属している他の自治体と比較することも有効と考えられる。同一の組合に所属している近隣の自治体間で廃棄物処理にどのような違いや問題点があり、各自治体がそれに対しどのように対応しているのかを検討することで、有料制と他の制度を組み合わせたより効率的な処理制度を模索できるだろう。

計量分析の課題としては広域化の影響、全国のパネルデータによる分析があげられる。広域処理を実施する場合、共同利用する施設の維持管理費用は各自治体が排出量に応じて負担する。排出量が増加するにつれて負担する費用が増加するため、有料制と類似した効果が自治体に働くと考えられる。組合の組織に関する資料は一般廃棄物処理実態調査に掲載されているため、それをもとに広域処理ダミーを加えることで排出削減における広域処理の有効性を検討できると考えられる。碓井[2011]は全国の市を対象に8年観測することで作成したパネルデータによって分析を行っているが、町村に関するデータは組み込まれていない。したがって、町村に関するデータを集計しよりデータを充実させることで、精度の高い分析が可能になると考えられる。

政策評価に関しては、組合単位での評価があげられる。今回の分析では一つの自治体だけを対象に有料制の採否について評価を行った。しかしながら、今日の廃棄物処理は北海道と同様に組合を組織し、近隣の自治体と共同で有料制を採用する傾向にある。したがって、その評価にあたっては個別の自治体だけでなく全体での評価を行わなければならない。全体における評価と自治体別の評価を比較することで、適切な価格や効果的な廃棄物処理政策を模索できるだろう。

参考文献

- 天野耕二・松浦篤史・山根正慎[1999], 「市制自治体における有料化施策のごみ減量効果について」『廃棄物学会研究発表会講演論文集』第 10 巻第 1 号, 61-63 頁, 廃棄物学会。
- 今田園香・小浦旭博・各務公将・好井俊春・渡辺正太郎[2010], 「ゴミ袋有料化の費用便益分析」
(<http://www.pp.u-tokyo.ac.jp/courses/2010/documents/graspp2010-5113090-2.pdf> 2015 年 11 月 3 日アクセス)
- 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』第 27 巻, 245-261 頁, 会計検査院事務総長官房上席研究調査官。
- 碓井健寛[2007], 「廃棄物処理費用のパネルデータ分析」『廃棄物学会論文誌』第 18 巻第 6 号, 417-425 頁, 廃棄物学会。
- 碓井健寛[2011], 「ごみ有料化後にリバウンドはおこるのか?」『環境経済・政策研究』第 4 巻第 1 号, 12-22 頁, 岩波書店。
- 山川肇・植田和弘[1996], 「ごみ有料化論をめぐって: 到達点と課題」『環境科学会誌』第 9 巻第 2 号, 277-292 頁, 環境科学会。
- 山川肇・植田和弘[2001], 「ごみ有料化研究の成果と課題: 文献レビュー」『環境科学会誌』第 12 巻第 4 号, 245-258 頁, 環境科学会。
- 加藤正憲[1990], 「伊達市におけるごみの有料化について」『都市清掃』第 42 巻第 178 号, 25-29 頁, 全国都市清掃会議。
- 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物処理実態調査結果」(http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/stats.html 2015 年 11 月 3 日アクセス)
- 環境省・中央環境審議会[2005] 「循環型社会の形成に向けた市町村による一般廃棄物処理の在り方について (意見具申)」
(<http://www.env.go.jp/council/toshin/t030-h1609/mat01.pdf> 2015 年 11 月 3 日アクセス)
- 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課, 「平成 24 年度廃家電の不法投棄等の状況について」。
(<http://www.env.go.jp/press/files/jp/24003.pdf> 2015 年 11 月 3 日アクセス)
- 金本良嗣・蓮池勝人・藤原徹[2006], 政策評価マイクロモデル』東洋経済新報社
- 坂田裕輔[2005], ごみの環境経済学』, 晃洋書房, 52-153 頁。

阪本将英[2003],「公害健康被害補償制度の経済分析」『会計検査研究』第 27 号, 227-244 頁, 会計検査院事務総長官房上席研究調査官。

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 巻第 1 号, 1-10 頁, 廃棄物学会。

笹尾俊明[2006],「廃棄物経済学のフロンティア」『環境経済・政策学会和文報』第 11 号, 92-105 頁, 東洋経済新報社。

坂田裕輔[2001],「鹿児島県下自治体のごみ排出動向と収集体制に関する実証研究」『鹿児島大学経済学論集』第 55 号, 1-10 頁, 鹿児島大学。

総務省統計局,「国勢調査」

(<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001037709> 2015 年 11 月 3 日アクセス)

丸山敦史・則兼有里・菊池眞夫[2006],「ごみ処理サービスの需要分析-千葉県を事例として-」『食と緑の科学』第 60 号, 43-49 頁。

伊達市企画財政部企画課[1988],『広報だて昭和 63 年 5 月号』。

伊達市企画財政部企画課[1989],『広報だて平成元年 6 月号』。

伊達市企画財政部企画課[2004],『広報だて平成 16 年 4 月号』。

伊達市経済環境部環境衛生課[2013],『平成 25 年度伊達市清掃事業概要』。

常木淳[2000],『費用便益分析の基礎』東京大学出版会。

内藤敏樹[2006],「廃棄物処理の有料化をめぐる」『地域研究』第 6 巻, 61-73 頁, 長岡大学地域研究センター。

中村匡克[2004],「ごみ減量政策の有効性と効果に関する全国および地域別の検証」『計画行政』第 27 巻第 2 号, 52-61 頁, 日本計画行政学会。

中村匡克・川瀬光弘・宮下量久[2007],「ごみ減量政策とリサイクル促進政策の効果」『計画行政』第 30 巻, 61-69 頁, 日本計画行政学会。

西村和雄[1990],『ミクロ経済学』東洋経済新報社

原幸徳[1990],「佐賀県下におけるごみ処理有料化の実態」『都市清掃』第 43 巻第 178 号, 459-462 頁, 全国都市清掃会議。

東埼玉資源環境組合計画課[2015],『平成 26 年度事業概要』

松田貴美子・西島裕二[2006],「福岡市におけるごみの有料化」『都市清掃』第 59 巻第 271 号, 200-204 頁, 全国都市清掃会議。

- 丸尾直美・西ヶ谷信雄・落合由紀子[1997], 『エコサイクル社会』、有斐閣。
- 山川肇[2006], 「ごみ有料化の開始時期についての一考察」『都市清掃』第 59 巻第 274 号, 550-558 頁, 全国都市清掃会議。
- 山川肇[2008], 「家庭ごみ有料化の歴史的経緯」『都市清掃』第 61 巻第 286 号, 98-503 頁, 全国都市清掃会議。
- 山川肇・植田和弘・寺島泰[2002], 「有料化によるごみ減量効果の持続性」『土木学会論文集』第 713 巻第 7-24 号, 45-58 頁, 土木学会。
- 山谷修作[2012], 「全国市区町村の家庭ごみ有料化実施状況」
(http://www2.toyo.ac.jp/~yamaya/zenkokushikuchoson_yuryoka_1210.pdf 2015 年 11 月 3 日アクセス)
- リチャード.C.ポーター[2005], 『入門 廃棄物の経済学』東洋経済新報社。
- Bordman, Anthony E.; Greenburg, David L.; Vining, Aidan R.; and Weimer, David L.[2001], “*Cost-benefit Analysis*” Prentice Hall
- Fullerton, Don; and Kinnaman, Thomas C.[1995], “Garbage, Recycling, and Illicit Burning or Dumping”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 29, pp.78-pp.91.
- Fullerton, Don; and Kinnaman, Thomas C.[1996], “Household Responses to Pricing Garbage by Bag”, *The American Economic Review*, 86(4), pp.971-pp.984.
- Hong, Seonghoon; Adam, Richard M.; and Love, H. Alan[1993], “An Economic Analysis of Household Recycling of Solid Wastes: The Case of Portland, Oregon”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 25, pp.135-pp.146.
- Kinnaman, Thomas C.; and Fullerton, Don[2000], “Garbage and Recycling with Endogeneous Local Policy”, *Journal of Urban Economics*, 48(3), pp.419-pp.442.
- Morris, Glenn E.; and Holthausen, Duncan M, J.[1994], “The Economics of Household Solid Waste Generation and Disposal”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 26, pp.215-pp.234
- Varian, Hal R.[1992], “*Microeconomic Analysis*” Norton
- Wertz, Kenneth L.[1976], “Economic Factors Influencing Households’ Production of Refuse”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 2, pp.263-pp.272
- Willig, Robert D.[1976], “Consumer’s Surplus Without Apology”, *The American*

Economic Review, 66(4), pp.589-pp.597

Takehiro, Usui; and Kenji, Takeuchi[2014], “Evaluating Unit-Based Pricing of Residential Solid Waste : A Panel Data Analysis” *Environmental and Resource Economics*, 58, pp.245-pp.271