

# 大阪市のリサイクル率向上に向けて

## ～超過量方式導入の検討～

大沼あゆみ研究会 13期

時枝 望

細田 泰規

諸伏 貴裕

矢沢 祐希

山本 舜

# 目次

## 第一章 序論

## 第二章 現状分析

2－1 大阪市の概要

2－2 大阪市のごみの現状

2－3 埋立地に伴う問題

2－4 名古屋市のごみ事情との比較

2－5 現在の大阪市の取り組み

2－6 大阪市の所得構造

## 第三章 問題意識

3－1 有料化の例

3－2 有料化の種類について

3－3 大阪府の有料化導入事情

3－4 マイナンバー制度の導入に伴う展望

## 第四章 政策提言

## 第五章 モデル分析

5－1 分析の目的

5－2 分析の前提

5－3 文字の設定

5－4 単純方式のモデル

5－5 超過量方式のモデル

5－6 考慮すべき条件

## 第六章 結論

## 参考文献

# 第一章 序論

現在地球上では様々な環境問題が存在し、日本でも地球温暖化やエネルギー不足などが問題となっているが、同時に廃棄物問題も重要な問題となっている。ごみ処理に関する先行研究は多数あるが、特に石川誠氏の「ごみ処理の有料化に関する調査報告」(2010)では現在のごみ処理の対策についてまとめられていると共に取り組むべき課題を明確に示している。

文献では資源の無駄遣いや廃棄物の最終処分場の不足などの問題を解決するために、社会経済システムを循環型社会システムに変えていく必要があることが述べられている。その解決策として、100市町村のデータから多くの市町村では従量制の単純方式によるごみ処理の有料化を実施していることが示されており、目的として①ごみの減量とリサイクルの促進、②費用負担の公平化、③ごみの排出量減少による経費削減、などが挙げられている。

従量制の種類や詳しい方法などは本論文でも解説しているが、一方では有料化には問題点も指摘されており、特に一時的にごみの減量に成功するが、その後増加に転じて元に戻るリバウンドパターンが問題となっている。リバウンド現象が起こる要因として、年月が経つことで住民が慣れてしまうことや、徴収される金額が低いことから経済的な負担と感じなくなってしまうため、ごみ排出量を減少させるという有料化政策の基本的な構造が維持できなくなることが挙げられており、有料化導入に際して適切な手数料を課すことと共に、導入後の行政による制度のメンテナンスが重要な課題であるとしている。

この先行研究からもわかるように、単純に有料化を行うだけでは根本的な解決になっておらず、具体的にどのような有料化を実施するかを考えることが今後の廃棄物問題の課題となっている。現在ほとんどの市町村では有料化の方法

として単純方式を実施しており、一枚目の袋から料金がかかるために住民が慣れてしまうことや料金設定からリバウンドが懸念されているが、この課題に対して本論文では一般的な単純方式による有料化ではなく、超過有料方式の導入が大阪市という大都市でも可能であるということモデル分析から理論的な検証を試みる。

一定枚数から有料化を行う超過有料方式が大都市でも活用できることが示されれば、今後他の地域にもこの方式が広まることが期待される。また、この方式では住民は有料化が発生するラインを意識するため、ごみ減量のインセンティブが失われなとも考えられる。本論文では現状分析から大阪市の問題点を明確にし、地域性や政策のメリット、デメリットを踏まえたうえでモデル分析を行うことで、大阪市での超過有料方式導入の考察・提案を行う。

## 第二章 現状分析

### 2-1 大阪市の概要

大阪市のごみ問題を扱うにあたって、まず現状を通して他都市と比較しつつ大阪市のごみ事情のどのような点が問題であるかについて述べる。

大阪市は大阪府の中央部に位置する政令指定都市である。2015年現在において、人口は全国市町村別人口ランキング第3位でおよそ260万人、面積は約1900平方kmと、非常に人口過密な大都市であり、人口密度では全国第5位となっている。また企業数は約7万社存在しており、私企業だけでなく、自治体や公共企業などの事業も含んだ事業所の単位では約14万社存在しており、この数は全国第1位である。



図1 大阪市の位置

出典：大阪市役所ホームページ

<http://www.city.osaka.lg.jp/>

## 2-2 大阪市のゴミの現状

次に大阪市のゴミ問題の現状について述べる。「日本地域番付」によると、1年間のごみの総排出量に対してリサイクルされている量の割合であるリサイクル率は、全国平均が約20%であるのに対して、大阪府のリサイクル率は11.8%となっており、その中でもさらに大阪市のリサイクル率は6.2%と極めて低い数値となっている。次に一人当たりのごみの排出量を計算していく。まず都道府県単位でみると、都道府県別ごみの年間総排出量は1位が東京都で年間約461万トン、2位が大阪府で年間約346万トン、3位が神奈川県で年間約309万トンとなっている。これを各々の人口で割った一人あたりのごみの年間総排出量に換算すると、1位が大阪府で年間一人あたり約396キログラム、2位が群馬県で年間一人あたり約393キログラム、3位が福島県で年間一人あたり約390キログラムとなる。同様に市町村単位でみると、市町村別ごみの年間総排出量は1位が東京都特別区部で年間約342万トン、2位が神奈川県横浜市で年間約124万トン、3位が大阪府大阪市で年間約123万トンであり、一人当たりのごみの年間

総排出量は1位が大阪府大阪市で年間一人当たり約470キログラム、2位が東京都特別区部で年間一人当たり約402キログラム、3位が北海道札幌市で年間一人当たり約362キログラムとなっている。まとめると、大阪市は人口が多く、ごみの年間総排出量が多いにも関わらず、リサイクル率が極めて低いことが問題として挙げられる。

ごみはその排出源によって名称が異なるのだが、事業活動に伴って発生するごみを事業系ごみ、そして家庭から発生するごみを家庭系ごみと呼んでおり、大きく分けてこの2つに分類される。大阪市は事業ごみも家庭ごみも共に排出量が多く、事業ごみが全体の約60%、そして家庭ごみが約40%を占めている。前者が多い理由は前述したとおり、事業者数が全国で最も多いためである。

大阪市はごみ排出量が他都市と比べて非常に多い市であるが、その理由は大きく2つ挙げられる。第一に、家庭ごみの回収費が無料であるという点である。市町村の責任で処理される家庭ごみは、回収費が各自治体によって様々であるが、大阪市はこれが無料なため、各家庭は回収費を気にすることなくごみを排出することができる。第二に、事業ごみの処分手数料が安いという点である。ごみの処分手数料とはごみ処理に対して排出事業者が負担する金額のことであるが、大阪市ではごみを処分するのにかかる費用、すなわちごみ処分原価が処分手数料よりもはるかに高くなっている。図2より処分手数料の全国平均は10キログラム当たり123円であるのに対し、大阪市の処分手数料は2010年までは58円であり、2010年に処分手数料を改定して90円になった現在でも、依然として全国平均と比較しても低い状態になっている。

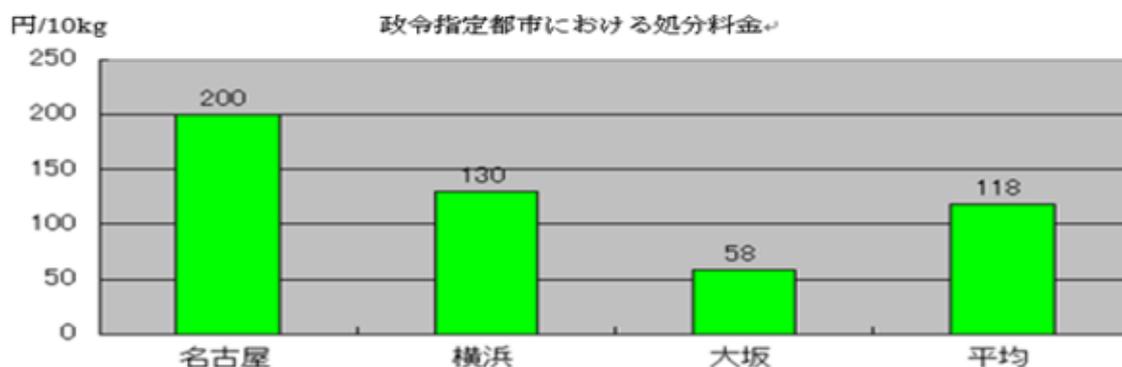


図2 政令指定都市における処分手数料の比較

出典 大阪市環境局 <http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/>

1. 日本地域番付 <http://area-info.jpn.org/H5614270008.html>

2. 大阪市における事業系一般廃棄物の現状

<http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/cmsfiles/contents/0000252/252176/osakacity>

## 2-3 埋立地に伴う問題

大阪市はその面積に対してのごみ排出量が多いために埋立地の割合も多くなり、結果として大阪市内の大阪湾沿岸部すべてがごみの埋立地となっている。図3、大阪市役所ホームページ（同上）より市の面積は225.21平方km、埋立地は6.01平方キロメートルであり、市全体の約2.7%が埋立地となっている。埋立地に伴う問題としては主に二つあり、一つ目が水産資源の減少である。浅海域や自然海岸が埋立地が変わることによって生物多様性を確保するうえで重要な干潟や藻場が失われることによって水産資源が減ってしまう。二つ目が地盤沈下であり、埋立地につくられた土地は地盤沈下や液状化を引き起こしやすい軟弱な地盤になってしまう。ごみの排出が減らない限り、埋立地は増え続け、様々な問題を引き起こすと考えられる。



(上図の赤線外側沿岸部が埋立地)

図3 大阪市の埋め立て地

出典：大阪湾広域臨海環境整備センター

<http://www.osakawan-center.or.jp/phoenix/plan.html>

## 2-4 名古屋市のごみ事情との比較



名古屋城公式WEBサイト [http://www.nagoyajo.city.nagoya.jp/08\\_download/](http://www.nagoyajo.city.nagoya.jp/08_download/)

以下では大阪市と都市の規模に類似点のある名古屋市のごみ事情を比較し、大阪市のごみ対策の不十分さを検証する。

名古屋市は人口約 226 万人で全国第 4 位、面積は約 326 平方 km、企業数は約 8.6 万社、事業所数は約 12 万社となっており、大阪市と同様に政令指定都市であり、人口や企業数などの構造に大阪市との共通点があることから比較して考える。都市の規模や構造には共通点があっても、ごみ問題の現状や対策には大きな差がある。例えば、リサイクル率に関して言うならば、図 4 より、大阪市の 6.2% に対して名古屋市は 27.2% と高水準のリサイクル率となっている。また、大阪市がごみ総排出量年間約 123 万トンで一人当たり年間約 470 キログラムであったのに対して、名古屋市のごみ総排出量は約 82 万トンであり、一人当たり年間 370 キログラムである。このように名古屋市は大阪市と比較してリサイクル率が高く、一人当たりのごみ排出量が少ないことが分かる。これには以前名古屋市が実施したごみ減量への取り組みが深く関与している。ごみ処理量の増加を危惧した名古屋市は 1999 年に「ごみ非常事態宣言」を発令して住民への危機喚起に努めるとともに、事業系ごみの全量有料化、家庭系ごみ有料指定袋制の導入等の早期のごみ行政改革を施行した。そして「名古屋広報」の発行や 200 回以上の住民説明会を開催し、市民へ正しい分別方法を伝えることによって市民のごみ問題への意識を高めたことに成功した。このような名古屋市行政の政策により、1999 年以降のごみ処理量は減少した。また、「ごみ非常事態宣言」によってごみの排出量が減っただけでなく、資源収集量の増加も促進されたのだが、この政策のなかでレジ袋有料化や古着、ミックスペーパーの回収等、3R(リユース、

リデュース、リサイクル)が促進されたことも影響している。加えて資源の回収、運搬費用を市が負担することで住民の資源収集への負担が減少した。ごみ処理を有料化し、資源収集の負担を減らすことでごみ処理量減少と資源収集量増加を同時に実現した名古屋市は大阪市とは対照的な都市であるといえる。

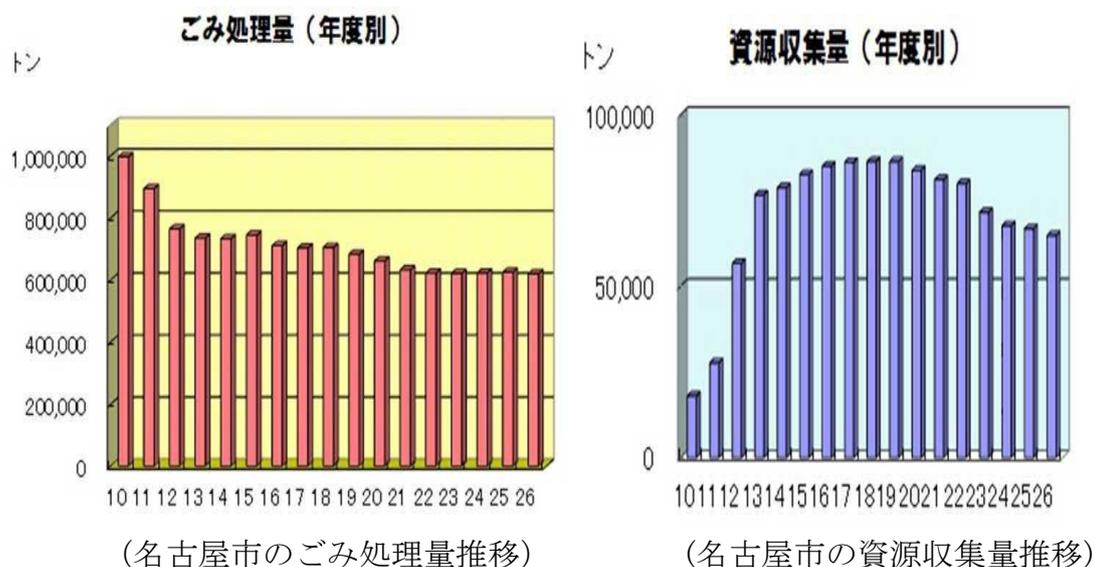


図4 名古屋市のごみ処理量・資源収集量推移

出典：名古屋市環境局

<http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/62-6-0-0-0-0-0-0-0-0-0.html>

3. 名古屋公式 WEB サイト <http://www.city.nagoya.jp/>

4. 名古屋レポート

<http://www.city.nagoya.jp/kankyo/page/0000015557.html>

## 2-5 現在の大阪市の取り組み

現在の大阪市のごみに対する取り組みは主に 2 つあり、大阪市役所ホームページ (同上) では以下のように述べている。

①普通ごみの中に資源ごみが混在している場合は啓発シールを貼り、収集せずに残置することで分別ルールの徹底を図る

②HP にごみ分別検索や収集日カレンダーなどを掲載し、わかりやすい情報を

提供することで分別を促す

しかし、これでは量規制や価格規制等の経済的政策が行われていないため、家庭ごみの排出量は増加していくと考えられる。そのため、家庭ごみの有料化による経済政策を考えなければならない。

現状大阪市が家庭ごみに対して有料化を踏みとどまっている理由の大きなものとして大阪都構想の頓挫が挙げられる。日本経済新聞「大阪市、家庭ごみ収集有料化を検討」（2012/2/20）の記事では、2012年の大阪都構想では家庭ごみの有料化を検討しており収支改善策としても期待されていたことが述べられていたが、これが頓挫したことによってごみの有料化計画も白紙に戻り、無料回収を続けることとなってしまった。

大阪市で未だに有料化が実現しない理由として、政令指定都市でありながら平均所得が低いという構造が関係していると思われる。大阪市の所得構造については事項で詳しく言及する。

## 2-6 大阪市の所得構造

下の図5は大阪市近辺の所得の分布を示したものである。図5より大阪府は、商業圏で占められた中心部に高所得者が少なく、高所得者は郊外の西は芦屋、宝塚、北部の吹田などに集中していることが読み取れる。このように、大阪市は政令指定都市でありながら高所得者が少ない地域であるという構造になっていることが分かる。また、大阪市内の所得格差も大きく、天王寺区が509万円であるのに対して、西成区は266万円となっており、市内でも大きな所得格差を起こしている地域であるといえる。市内での貧富の格差は決して無視できるものではなく、低所得層にも受け入れられるような政策提案が必須であるといえる。

南北格差から大阪市の所得構造を分析すると南の難波駅周辺のエリアと北の大阪駅、梅田駅周辺の地域に分けることができる。南は道頓堀などの観光スポットが多くあることから観光客が多く訪れる地域であるが、住民には低所得者が多い。

反対に北は高層ビルが立ち並ぶターミナルシティであり、高所得者が多い地域になっている。北区の構造と一般的な観光イメージだけを考えれば有料化を行えばごみ問題は解決するように感じるかもしれないが、現実の低所得層を考え

ると大都市で一般に行われている単純な有料化は住民の反対により、実施が困難であると思われる。



図5 大阪府近辺の所得分布（赤い分布が高所得者、青い分布が低所得者）

出典：PREIDENT Online

<http://president.jp/articles/-/1437?page=3>

### 第三章 問題意識

前章までに述べた通り、大阪市は他地域と比較してリサイクル率が低く、一人当たりのごみ排出量も2011年時点で全国一位である。これらの現状は埋立地の減少などの問題を引き起こしている。実際に大阪市の非資源ごみは市内の埋立地に運ばれるが、キャパシティは限られており新たな埋立地の建設計画も目処が立っていない。

これに対し大阪市は市民への分別啓蒙のみで解決を図ろうと試みている最中だが、本論文は家庭ごみの回収手数料を課すことにより解決できると考える。現在大阪市では、家庭ごみの回収手数料が無料であるがゆえ、市民がリサイクル可能な資源ごみを非資源ごみと分別する手間を割く経済的インセンティブがないという点に着目した。資源ごみとしてリサイクルされるごみの量を、現状から相対的に増加させるには人々の分別努力がなくてはならない。家庭ごみ、ここでは非資源ごみの回収を有料化することによって、家庭ごみの分別を促進し、資源ごみの回収率の向上と非資源ごみのダウンサイジングを実現する可能性について具体的に検討したい。この二つが実現できれば、大阪市の抱える埋立地問題や焼却費用の問題を解決できるであろう。

### 3-1 有料化の例

家庭ごみの有料化とは、排出者に排出量に応じて処理費用の一部を負担してもらう制度である。実際に有料化が行われている例としてレジ袋を取り上げたいと思う。環境省の調査結果によると、スーパーなどで配布されるレジ袋はプラスチック製容器包装の中で大きな割合を占めており、また家庭ごみから出るプラスチックごみの内、レジ袋が占める割合は約 15%となっている。これに対して大きなレジ袋一枚につき 3.5 円の有料化を導入することによってプラスチックごみの消費量も減少させることができ、また小売店の収入確保やコスト削減などの効果も挙げている。実際に名古屋市では 10 年間で約 20 億枚、1400 トンのレジ袋の削減を達成しており、それによる収益は保育園や幼稚園の園庭芝生化や緑のカーテンづくりに充てられている。

しかし、スーパーにおける万引き被害の増加などのデメリットも挙げられ、マイバッグの利用によって環境負担が増大してしまうという問題も抱えている。マイバッグの生産はレジ袋の生産よりも環境負荷が大きいため個々の家庭や事業にとってはエコであっても、地球規模では環境への負荷が大きくなってしまいうという欠点があり、この場合に最適な選択は必要な量だけレジ袋をもらうことなのだが、その事柄に関する認知度の低さが問題となっている。しかし、このような問題はレジ袋とマイバッグの生産という状況だからこそ発生するものであり、ごみの有料化を実施する際には発生しないと考えられる。

また、補助金ではなく有料化によるごみの削減を実施する理由の一つとして愛知県豊田市の例を挙げようと思う。ごみ・環境問題の情報誌であるごみっと・SUN45 号によると豊田市ではレジ袋受け取り辞退者に対してスタンプやシールを交付し、ポイントが貯まったら金券として使えるシステムを構築した。補助金によってレジ袋減量のインセンティブを与えようとして試みたのである。しかしながら、レジ袋辞退者は年間で 8%しか上がらず、レジ袋の費用に対するポイント付与の費用が釣り合わないという結果になってしまった。同じような例はレジ袋以外にも様々な状況で存在しており、処分ごみの有料化でも補助金よりも手数料による規制が良いと考えられる。しかし、大阪市の現状は前述したように大阪都構想の頓挫の影響があり、具体的な有料化政策を行っておらず、住民に受け入れられるような有料化政策が必要である。



<http://www.uocho.co.jp/environment/shoppingbag/default.htm>

<http://jin115.com/archives/52080844.html>

### 3-2 有料化の種類について

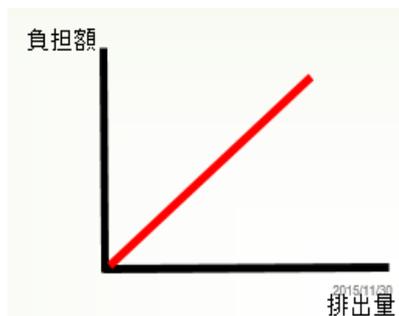
従量制による家庭ごみの有料化によると有料化には定額制と従量制の二つの方式があり、定額制ではごみの排出量に関係なく世帯または世帯員一人当たりにつき一定額を負担する方法をとっている。それに対して、従量制ではごみの排出量に応じて処理手数料を負担する方法をとっており、具体的には指定袋やシールを販売し、それ以外の袋に入ったごみは収集しないことで量規制を行っている。

また、量規制ではさらに単純方式・超過量方式・二段方式の3種類に分かれており、その地域の人口や平均所得等によってとるべき規制が異なっている。単純方式では指定袋やシールが一枚目から有料であり、最も一般的な方法となっている。比較的大規模な自治体で採用され、実施コストが比較的安いことと減量効果大きいことが利点として挙げられる。しかし、低所得世帯に配慮がなされていないことと合意形成が難しいことがデメリットとして挙げられる。

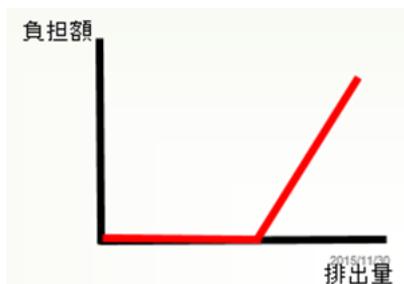
超過量方式では一定枚数の指定袋やシールを無料配布し、それを上回った場合に有料で袋を販売するという方法をとっており、平均所得の低い地域などに適している。中小規模の自治体で採用されやすく単純方式とは違い、低所得者層への配慮ができていることが利点として挙げられる。また、実施コストや手間がかかることや減量効果が薄いことがデメリットとして挙げられる。二段方式では一定枚数までの指定袋を原価で販売し、それを上回ると高い価格で袋を販売するという超過量方式に近い方法となっている。

これらの有料化はごみ処理量に応じた住民間の負担の公平化などのメリットがあり、また住民の意識改革に繋がることでごみ減量やリサイクルの取り組みが住民にとって貯蓄を増やすといった利点もある。しかし、デメリットとしてリバウンドが起こりやすいことや導入する際の住民に対する説明が困

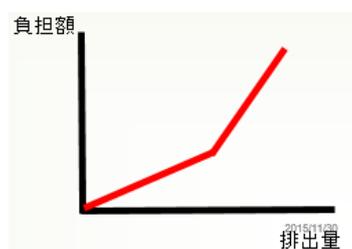
難なことが挙げられ、また不法投棄が増える可能性もあるので、メリットだけを考えるのではなくこれらのデメリットから生まれる新たな問題に対しても慎重に取り組まなければならない。



単純方式



超過量方式



二段方式

### 3-3 大阪府の有料化政策導入事情

実際に大阪府をみたときに、有料化政策の採用実績を示したい。現在大阪府は、38市町村中21市が有料化を導入している。環境省「2010年度一般廃棄物処理実態調査」によれば、大阪府の市区町村におけるごみ回収手数料の有料化率は55.3%で、全国の平均有料化率は60.6%である。このデータを見ると、大阪府全体で見れば有料化政策の導入率は低くはないといえる。このうち単純方式を採用しているのは、岸和田市、池田市、泉大津市、貝塚市、泉佐野市、泉南市、阪南市などで、超過重量方式を採用しているのは富田林市、箕面市、河内長野市、高石市、大阪狭山市などである。

次に大阪府の他の市区町村の有料化袋の料金を考えてみる。大阪府の単純方式と超過量方式の実際の導入価格を以下の表に整理してある。ここで指す大袋とは40-45リットルの袋のことである。箕面市に限り30リットル袋の価格である。

単純方式

市名	導入年度	円／大袋1枚
貝塚市	2004	9
泉佐野市	2006.9	50
岸和田市	2002.7	45
池田市	2006.4	32
泉大津市	2010.12	45
泉南市	2008.4	45
阪南市	2008.4	45

町村名	導入年度	円／大袋1枚
忠岡町	不明	45
熊取町	不明	20
田尻町	不明	50

2014年4月時点

超過量方式

市名	導入年度	円／大袋1枚
高石市	2013.4	90
富田林市	1996.2	100
河内長野市	1996.2	100
箕面市	2003	60/30L
大阪狭山市	1996.2	100

町村名	導入年度	円／大袋1枚
太子町	不明	100
河南町	不明	100
能勢町	不明	100
千草赤坂村	不明	100

2014年4月時点

図6 大阪府の市区町村における有料化実施状況

出典：山谷修作（2014）『ごみ効率化～有料化とごみ処理経費削減～』丸善株式会社 より抜粋

ここで、改めて大阪市でごみ有料化問題を導入する際の、単純方式と超過量方式のメリット・デメリットについて考えたい。

	メリット	デメリット
単純方式	実施コスト、減量効果の高さ	低所得への配慮
超過量方式	低所得者への配慮	実施コスト、減量効果の薄さ

このように、単純方式のメリットとして実施コストの安さがあり大阪市のような大都市で多く導入されている実績がある。しかし、同時に大阪市の所得は低い傾向にあり低所得者への配慮という点では望ましくないと考えられる。

### 3-4 マイナンバー制度の導入に伴う展望

マイナンバー制度とは、国内で住民登録をするすべての人にそれぞれ 12 桁の番号を割り振る制度である。2016 年から国や自治体は社会保障と税、災害対策の 3 分野での利用を始めており、脱税や給付金の不正受給の防止に活用する狙いから預金口座とマイナンバーの関連づけも検討されている。また 17 年からはインターネット上に個人ページも開設でき、自己情報がやりとりされた履歴や、確定申告などの情報確認ができるという制度である。

今後これらを利用して、世帯数を把握することが比較的容易に行えるようになると考えられる。これは、大阪市のような大都市で実施が難しい超過量方式のデメリットを埋め合わせることができると考えられる。



<https://www.city.murakami.lg.jp/soshiki/11/my-number.html>

## 第四章 政策提言

前章までに述べた大阪市が抱えるごみ問題を改善すべく、家庭ごみのうち、今まで無料回収していた非資源ごみのごみ袋の有料化政策を提言する。この政策で有料ごみ袋という回収手数料を人々に課すことで、分別の金銭的動機を与えることができると考えた。では、どのようにして大阪市のごみ排出量の削減・リサイクル率の上昇が見込めるかについて説明する。家庭ごみをリサイクル可能な資源ごみ、それを除いた非資源ごみに分類する。この非資源ごみの回収に限り、ごみ袋の有料化を実施することによって、今まで分別意識の低さのために非資源ごみと分別されずに捨てられていた潜在的な資源ごみが分別されるようになると推察できる。このように金銭的動機によって分別が進み、相対的な非資源ごみの減量が見込めるとともに、資源ごみがより分別回収されリサイクル率が向上すると考えた。

次に、ごみの有料化をいかに大阪市というフィールドで根付かせるか、現状の大阪市に適した実施方法を考察したい。前章で単純方式や超過量方式といったごみ袋の有料化の実施方法について論じたが、我々は今回大阪市への導入にあたり、超過量方式を選択するのが望ましいと考える。根拠はおもに二つあり、一つに非資源ごみの不法投棄への対策、二つ目に低所得者への配慮の二点が挙げられる。一つめの根拠であるが、現在大阪市は非資源ごみの回収手数料を徴収しておらず、すべての排出に手数料をかける単純方式の導入には反発が生じるおそれがあると考えられる。また、大阪市の人口の多さを考えれば有料化への合意形成は他の自治体より困難になる。そこで、一定枚数以下の排出は無料で回収する超過量方式を選ぶことで、導入時の住民の感情をより配慮した政策にできる

と考えた。

二つめの根拠について、単純方式を行う自治体の中でも低所得者に配慮し、特例的に一定量以下の排出に関しては手数料を取らないなどの措置をとる事例もあり、このように有料化政策導入を前提と考えれば、超過量方式は単純方式と比較してより低所得者へ配慮された政策であるといえる。実際に大阪市の生活保護受給世帯数は全国的にみても多く、超過量方式をとることで多くの住民の方への配慮につながると考える。

この二つの根拠より、我々は単純方式ではなく超過量方式の導入がより大阪市に適していると結論づけた。しかし単純方式と比較した超過量方式の制度的デメリットとして、減量効果の薄さ・実施にかかる手間やコストの大きさが一般的に指摘される点を考えなければならない。この点に関しては、前章の展望にも書いたようにマイナンバー制度の利用によって実施コストを減らすことができると考えられる。減量効果の問題は今後の課題でもある。今回のモデル分析によって単純方式と超過量方式を比較するが、減量効果の大きさや住民の実際の金銭的負担について考える必要がある。また、第一章で述べた先行研究にも指摘されていたリバウンドの問題も有料化政策の大きな問題である。当論文は、あくまで導入の段階までの分析にとどめてあるが、今後長く減量効果を保つために有料化プラスアルファの政策が必要となってくるだろう。とはいえ有料化実施を前提として、大阪市への導入を考えたとき、大阪市内で暮らすさまざまな人々に受け入れられるという点が最も肝要な点だと考えている。このような理由から本論文では、大阪市内に超過量方式の有料化政策を導入すべきであると提案する。

## 第五章 モデル分析

### 5-1 分析の目的

現状の対策として家庭ごみの有料化が行われているが、超過量方式を導入する際の価格、また何枚目から有料化するかという点に関して関係性が見えていな

いという問題点がある。また、そもそも超過量方式と単純方式においてどちらに優位性があるかという点に関しても考察しなければならない。そこで、ごみの量、手数料、有料化がはじまるごみ袋の枚数との相関関係を分析し、単純方式と超過量方式を比較することで有料化の方針を示す。

## 5-2 分析の前提

プレイヤーは大阪市と家庭の 2 主体とし、分析の対象は家庭ごみのみとする。

## 5-3 文字の設定

モデル分析を行うにあたり、以下のように文字の設定を行う。

$X$  : 総ごみ量

$e$  : 資源ごみの量

$f$  : ごみ袋の価格(手数料)

$\theta$  : 分別による家庭の負効用の大きさ

$C$  : 家庭の費用

$n$  : 家庭が消費するごみ袋の枚数

$\bar{n}$  :  $\bar{n}$ 枚目から有料

$r$  : 袋に入るごみの量(一定)

$c_n$  : ごみ 1 単位あたりの市の非資源ごみ処理費用

$c_r$  : ごみ 1 単位あたりの市の資源ごみ処理費用

$p$  : ごみ業者による資源ごみの買取価格

すべての文字は正の整数である。

## 5-4 単純方式のモデル

単純方式における家庭の費用は、

$$C(e, f) = \frac{1}{2}e^2\theta + \frac{f(X - e)}{r} \quad \dots (0)$$

とおく。ここで $\frac{1}{2}e^2\theta$ は家庭が負担する資源ごみの費用、 $\frac{f(X-e)}{r}$ は非資源ごみの費用である。さらに詳しく述べるなら、 $f$ はごみ袋1枚の値段であり、 $\frac{X-e}{r}$ は必要のごみ袋の枚数 $n$ である。

この式を $e$ について微分して費用最小化の条件を求めると、

$$\frac{dC(e, f)}{de} = e\theta - \frac{f}{r} = 0$$

となる。

よって、単純方式(Simple)における家庭の最適な資源ごみの割合は

$$e_s^* = \frac{f}{\theta r} \quad \dots (1)$$

となる。

次に、単純方式の際の大阪市の手数料設定条件について考えていく。

単純方式で必要となる袋の枚数 $n$ は、

$$n = \frac{X - e}{r} \quad \dots (2)$$

と表すことができる。また、大阪市は袋の代金 $f$ を市の収支均衡の条件にあてはめて決定する。ただし、 $p = c_r$ とおく。

$$fn - pe = c_n(X - e) + c_r e \quad \dots (3)$$

$$f = \frac{c_n(X - e)}{n}$$

と設定することでごみ処理費用を賄うことができる。

以上より、(1) ~ (3) 式を連立して単純方式における最適な $f_s$ の値を求める。

また、以下では分別による家庭の負の効用の大きさ $\theta = 1$ として議論を進める。

$$f = \frac{C_n(X - \frac{f}{r})}{\frac{(X - \frac{f}{r})}{r}}$$

これを解くと

$$f_s^* = C_n r \quad \dots (4)$$

## 5-5 超過量方式のモデル

超過量方式は、非資源ごみにおいて、ある一定まで無料で回収し、それ以降は有料の袋を導入して回収を行うシステムである。まず、超過量方式における家庭の費用を考える。

超過量方式において、資源ごみにかかる費用は単純方式と等しくなるので、

$$\frac{1}{2}e^2\theta$$

となる。

また、非資源ごみにかかる費用は、 $\bar{n}$ 枚目から有料、すなわち $\bar{n} - 1$ 枚目まで無料なので、

$$\frac{f(X - e)}{r} - f(\bar{n} - 1)$$

となる。繰り返すが、 $\frac{f(X - e)}{r}$ は単純方式における非資源ごみの費用、 $f(\bar{n} - 1)$ は

超過量方式によって家庭が節約できる費用である。

以上より、家庭の費用は、

$$C(e, f, \bar{n}) = \frac{1}{2}e^2\theta + \frac{f(X - e)}{r} - f(\bar{n} - 1) \cdots (5)$$

と表せる。これを $e$ について微分して費用最小化の条件を求めると、

$$\frac{dC(e, f, \bar{n})}{de} = e\theta - \frac{f}{r} = 0$$

よって、

$$e_o^* = \frac{f}{\theta r} \cdots (6)$$

となり、この(6)式が家庭にとって最適な資源ごみの量となる。

一方、大阪市の収支均衡条件は、

$$f(n - \bar{n} + 1) + pe = c_n(X - e) + c_r e$$

ここで $p = c_r$ と仮定すると、

$$f(n - \bar{n} + 1) = c_n(X - e) \cdots (7)$$

となる。

また袋の枚数は

$$n = \frac{X - e}{r} \cdots (2)$$

だから、

(2) , (6) , (7) 式を連立することで社会的に最適な $f_o^*$ が求まる。

$$f = \frac{C_n(X - \frac{f}{r})}{\frac{X - \frac{f}{r}}{r} - \bar{n} + 1}$$

これを $f$ について解くと、

$$f_o^* = \frac{1}{2} \left( c_n r + r^2 - \bar{n} r^2 + rX \pm \sqrt{-4c_n r^2 X + (-c_n r - r^2 + \bar{n} r^2 - rX)^2} \right)$$

・・・(8)となる。

これが超過量方式における最適な手数料の値となる。

$f_o^*$ を家庭の費用

$$C(e, f, \bar{n}) = \frac{1}{2} e^2 \theta + \frac{f(X - e)}{r} - f(\bar{n} - 1) \cdots (5)$$

に代入して、費用最小化条件を満たす最適な $\bar{n}^*$ を求めると、

$$\bar{n}^* = 1$$

となる。

すなわち、費用最小化の観点からは単純方式のほうが優れている。

## 5-7 限界、考慮すべき条件

今回のモデル分析においては、前提でも述べた通り大阪市の家庭を一つに集約して扱っているが、現実においては世帯の構成によってごみ事情も多様である。また、このモデルでは所得格差を考慮していない。実際に有料化の市民の効用への影響は所得によって大きく異なる。所得が多い人にとっては大した影響を与えないが、低所得者にとっての負担は相対的に大きくなる。

さらに大阪市のごみ処理費用を一定にしているが、これもごみの量によって変動する。

## 第六章 結論

本論文では大阪市におけるごみ問題について述べてきた。人口が多く、ごみの年間総排出量も多いにも関わらず、ごみのリサイクル率が低い大阪市の現状を打開すべく、我々は家庭ごみのうち、非資源ごみの有料化を実施すべきだという考えに至った。非資源ごみの有料化により、各家庭にごみの分別インセンティブを与えることで、ごみの分別が促進され、大阪市におけるリサイクル率の向上につながるのではないかと考えた。

有料化の方法は、日本の多くの都市で採用されている単純方式ではなく、超過量方式の採用を考えた。その根拠は大阪市の低所得者数の多さである。今回のモデル分析においては単純方式が最適な有料化方式という結果が出た。しかし、このモデルでは所得格差を考慮していないため、現実とは乖離がある。所得格差がある環境下において超過量方式を採用することは、現状分析でも述べた通りメリットが大きい。また、今後マイナンバー制度の普及によって超過量方式のコストが減っていくことが期待できるため、現実を見据えると超過量方式の導入が妥当である。大阪市に限らず有料化の方式がどのように変化するかみていきたい。

最後に、この論文を終えるにあたり、ご指導ご教鞭をいただいた大沼先生、院生の小村さん、12期生の先輩方、そして同期の仲間たちに深く感謝いたします。

## 参考文献

- ・大阪市役所ホームページ (<http://www.city.osaka.lg.jp/>) 最終アクセス日 11月4日
- ・統計局 (<http://www.stat.go.jp/>) 最終アクセス日 11月4日
- ・日本地域番付 (<http://area-info.jpn.org/H5614270008.html>) 最終アクセ

ス日 10 月 28 日

- ・大阪市における事業系廃棄物の現状

(<http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/cmsfiles/contents/0000252/252176/osakacity.>) 最終アクセス日 11 月 7 日

- ・大阪湾広域臨海環境整備センター

(<http://www.osakawan-center.or.jp/phoenix/plan.html>) 最終アクセス日 11 月 7 日

名古屋公式 WEB サイト (<http://www.city.nagoya.jp/>)

- ・名古屋ごみレポート 14 版

(<http://www.city.nagoya.jp/kankyo/page/0000015557.html>) 最終アクセス

日 10 月 28 日

- ・名古屋市環境局

(<http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/62-6-0-0-0-0-0-0-0-0.html>)

最終アクセス日 10 月 28 日

・環境省 (<http://www.env.go.jp/council/former2013/03haiki/y030-kondan14/mat03.pdf>) 最終アクセス日 11 月 11 日

・日本経済新聞 「大阪市、家庭ごみ収集有料化を検討」 (2012/2/20) 最終アクセス日 11 月 2 日

- ・従量制による家庭ごみの有料化 ([http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/refer/200306\\_629/062903.pdf](http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/refer/200306_629/062903.pdf)) 最終

アクセス日 11 月 11 日

・奈良市清掃業務審議会 平成 21 年 3 月奈良市の家庭ごみ有料化について (<http://www.city.nara.lg.jp/www/contents/1239759636080/files/081.pdf#search='%E6%9D%B1%E6%B5%B7%E5%A4%A7%E5%AD%A6+%E5%B1%B1%E8%B0%B7+%E3%81%94%E3%81%BF%E6%9C%89%E6%96%99%E5%8C%96+%E8%B6%85%E9%81%8E%E9%87%8F'>) 最終アクセス日 12 月 8 日

・山谷修作、和田尚久 全国都市のごみ処理有料化実態調査 (<http://www2.toyo.ac.jp/~yamaya/gomishoriyuryuka.pdf#search='%E6%9D%B1%E6%B5%B7%E5%A4%A7%E5%AD%A6+%E5%B1%B1%E8%B0%B7+%E3%81%94%E3%81%BF%E6%9C%89%E6%96%99%E5%8C%96+%E8%B6%85%E9%81%8E%E9%87%8F'>) 最終アクセス日 12 月 8 日

・山谷修作 家庭ごみ有料化の取り組みとその課題 (<http://www2.toyo.ac.jp/~yamaya/chukanshin040926.pdf#search='%E3%81%94%E3%81%BF+%E6%9C%89%E6%96%99%E5%8C%96+%E5%8F%8D%E5%AF%BE+%E5%A4%A7%E9%83%BD%E5%B8%82'>) 最終アクセス日 12 月 8 日

・石川誠 ごみ処理の有料化に関する調査報告 最終アクセス日 12月3日  
([http://ci.nii.ac.jp.kras1.lib.keio.ac.jp/els/110006200163.pdf?id=ART0008218197&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order\\_no=&ppv\\_type=0&lang\\_sw=&no=1449153597&cp=](http://ci.nii.ac.jp.kras1.lib.keio.ac.jp/els/110006200163.pdf?id=ART0008218197&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1449153597&cp=))

・内閣官房 マイナンバー社会保障・税番号制度  
(<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/bangoseido/gaiyou.html>) 最終アクセス日 12月8日

服部美佐子(2010)『ごみ減量 全国自治体の挑戦』138頁 丸善株式会社  
山谷修作(2007)『ごみ有料化』45頁～46頁 丸善株式会社  
服部美佐子(2005)『ごみ処理のお金は誰が払うのか 納税者負担から生産者・消費者負担への転換』101頁 合同出版  
山谷修作(2010)『ごみ見える化 有料化で推進するごみ減量』35頁 丸善株式会社  
山谷修作(2014)『ごみ効率化～有料化とごみ処理経費削減～』63頁 丸善株式会社  
大阪市ベイエリア研究会 (1998) 『大阪湾・埋立てゼロへの挑戦』69頁 せせらぎ出版  
榎並利博 (2015) 『いっきにわかる！マイナンバー 新書版』222頁 洋泉社  
坂田裕輔 (2009) 『ごみの環境経済学』28頁 晃洋書房  
アンジェラ・ロイストン (2010) 『ゴミ』105頁 さえら書房  
田口正己 (1998) 『ごみ問題百科 II』175頁 新日本出版社  
稲村光朗 (2015) 『ごみと日本人』61頁 ミネルヴァ書房

寄本勝実 (2011) 『ごみの大研究』22頁 PHP 研究所  
山谷修作 篠木昭夫 (2005) 『実践・家庭ごみ有料化』104～105頁 環境産業新聞社  
坂田裕輔 (2007) 『ごみ問題と循環型社会』72頁 晃洋書房  
東京市町村自治調査会 (2002) 『家庭ごみ有料化導入ガイド』246～249頁 日報出版  
寄本勝美 田中勝 (2008) 『ごみハンドブック』50頁 丸善株式会社  
丸尾直美 西ヶ谷信雄 落合由紀子 (1997) 『エコサイクル社会』42頁

