

# 小学校区単位の排出原単位と従量制有料化の効果の分析

(正)○渡辺浩平  
帝京大学

## はじめに

ごみ減量施策の効果の分析方法の一つに、市町村単位の廃棄物統計(環境省2007他)を用いた統計分析がある(笹尾2000、Yamakawaら2002他)。典型的な方法としては、クロスセクショナルに人口一人当たりの排出量に関して、施策指標と社会経済的指標を独立変数とした重回帰分析を行うというものがある。こうすることによって、ある施策が行われている市町村と行われていない市町村に関して、社会経済的要因によるごみの増減をコントロールした上で、その効果が評価できるというものである。

しかし市町村を分析単位とした場合、人口規模の差に起因する不等分散が出現し、それへの対処法によって結果が左右されるという問題がある(渡辺2006)。また様々な社会経済的特性を持った地域を寄せ集めた平均排出量をもとに分析することになってしまうため、地域特性と施策効果の有無の関係などの分析は困難である。

市町村よりも細かい単位での分析へのアプローチとしては、パネル世帯を選定しそこからの排出を計測するという方法もあるが、多くのサンプルを得るのが困難であるし、調査対象であるという自覚が排出行動に影響をおよぼす可能性がある。一方で追加的な調査をしなくても入手できる詳細単位の排出量データとして、各収集車の処理施設への搬入データがある。それと各搬入の収集区域の地域特性(国勢調査の町丁データなどが利用できる)を突き合わせることによって分析することが可能である。

本研究では福岡市のデータを用いて、排出原単位ならびに施策効果の地域差に関する分析を試行した。

## 福岡市

福岡市では収集車にGPSと光電管を搭載し、正確に小地域単位での排出量が可能なシステムが構築されている(鈴木ら2004)。このシステムによって小学校区単位で集計されたデータがウェブ上で公開されている(福岡市2007)。2006年現在、福岡市には144の小学校区があり各々の人口は1万人前後である。なお、市内の島など人口数百人の学区もあり、これらを含む人口密度1000人/km<sup>2</sup>以下の14学区は統計分析では除外した。市の家庭ごみ定期収集は「燃えるごみ」「燃えないごみ」「空きびん・ペットボトル」の3分別である(金属資源は燃えないごみとして収集され後に選別・資源化されている)。これに加え、市は1700団体による資源の集団回収(主な回収品目は古紙)を助成しており、また計約350カ所に「校区紙リサイクルステーション」や「紙リサイクルボックス」の設置を行っている。これらの量(集団回収等)も小学校区ごとに把握されている。

2005年10月に福岡市は家庭ごみ収集の指定袋による従量制有料化を行った。指定袋の大きさは30と45litre(可燃は15litreも)で、袋価格は可燃不燃でリットルあたり1円、びんペットはリットル0.5円に設定されている。この施策の効果を見るために2005年と2006年の4-7月期のデータを分析に用いた。4-7月期としたのは有料化前の「駆け込み増」の影響を排除するためである(8-9月のデータではその影響が不燃ごみにおいて見られた)。なお「集団回収等」の量は月別のデータが得られなかったため、2004年度と2006年度のデータを用いた。

## 排出原単位の分析

まずこのデータを用いて排出原単位の分析を行った。市町村単位では場所により原単位に大きな差があることが知られており、社会経済的要因の他、収集システム(収集頻度、分別数など)、そして廃棄物の定義区分、測定方法などの制度的要因がその理由として考えられるが、要因が多いため同定が困難である。小学校区データではシステムや制度の要因については均一なので、社会経済的要因のみによる差に絞って分析が可能である。ここでは、町丁データが入手可能な国勢調査と事業所統計の数値を学区に当てはめ、世帯人数、世帯類型別割合、各年齢区分の人口比率、住居面積・形態、持ち家率、在住期間、失業率、事業所数等と単回帰、重回帰を行った。

fig 1,2 に示すように小学校区の間でも排出原単位にかなりの差がみられる。世帯あたり人数(05年国調 /

---

[連絡先] 〒192-0395 八王子市大塚359 帝京大学八王子キャンパス 渡辺浩平 tel: 0426 78 3324

e-mail: kw10004@cantab.net

[キーワード] 小地域統計、社会経済的要因、ごみ排出量、従量制有料化、福岡市

fig 3)の逆数と各ごみ分別の原単位との相関をとると、可燃(fig5)とびんペットでは正の相関、不燃では相関なし、集団回収等では負の相関(fig6)となった。可燃原単位に関しては0-14歳人口割合との負の相関が最も $r^2$ 値が高く(0.49)、単身世帯率、人口あたり事業所数(対数値)との正の相関が $r^2=0.28$ 程度であった。これらの変数の間には多重共線性があり、原単位が多い理由が世帯人数効果なのか事業系一廃混入なのかの判別は難しい。集団回収等原単位ではやはり世帯人員と連動して単身世帯率や事業所数と負の相関が見られた。これは学校単位での活動が多いこと、回収拠点での受け入れが平日の昼間であることなど、単身世帯等にとって参加しにくい条件であることが理由ではないかと考えられる。

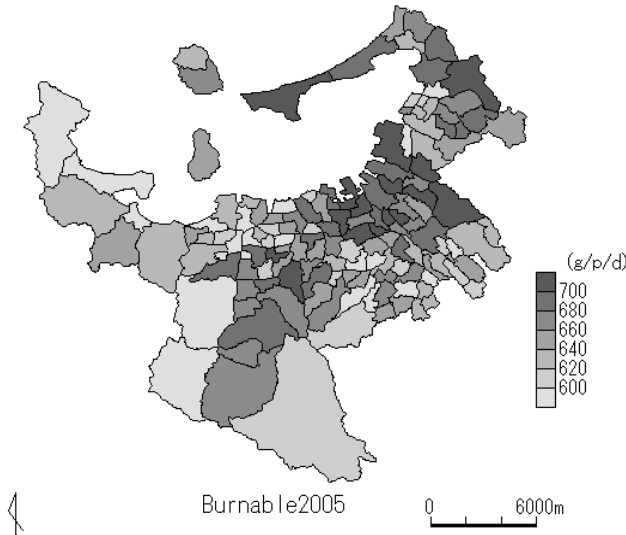


Fig. 1 可燃原単位

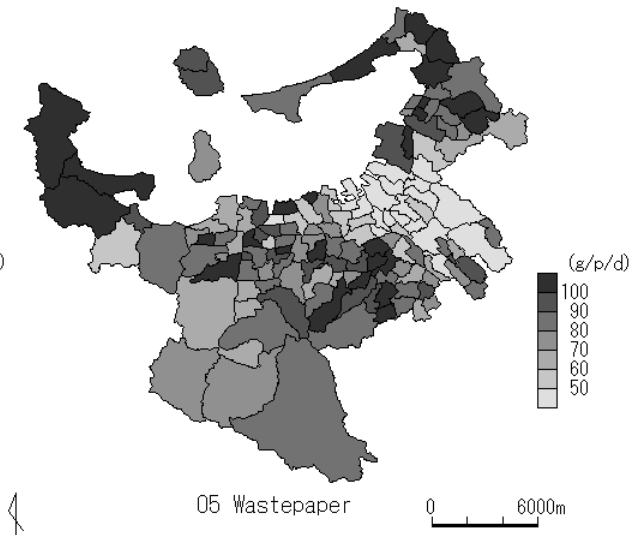


Fig. 2 集団回収等原単位

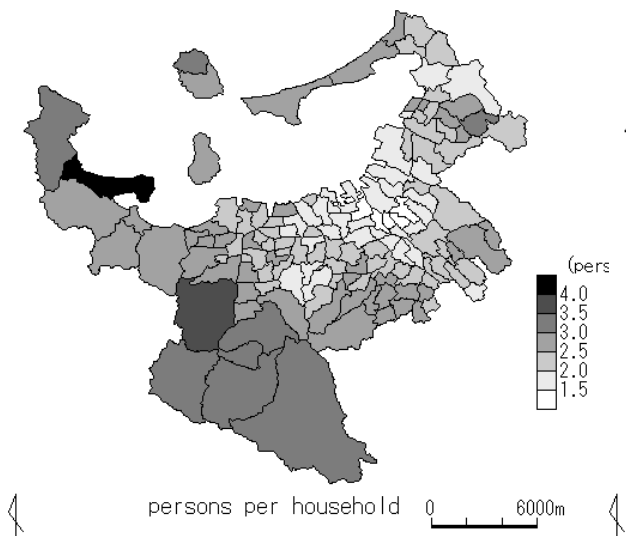


Fig. 3 世帯あたり人数

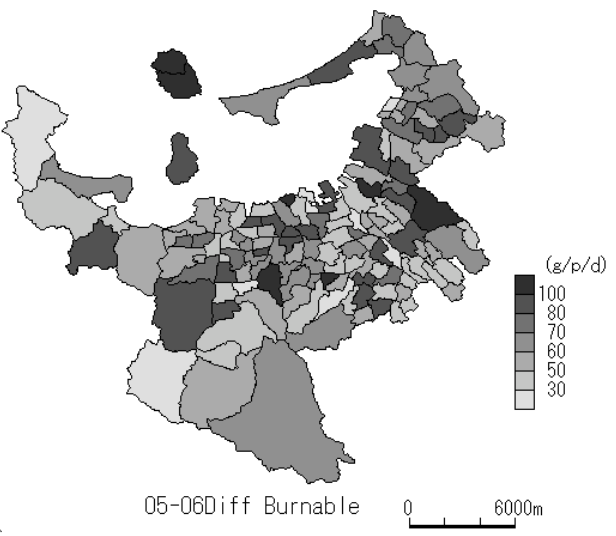


Fig. 4 可燃減少量

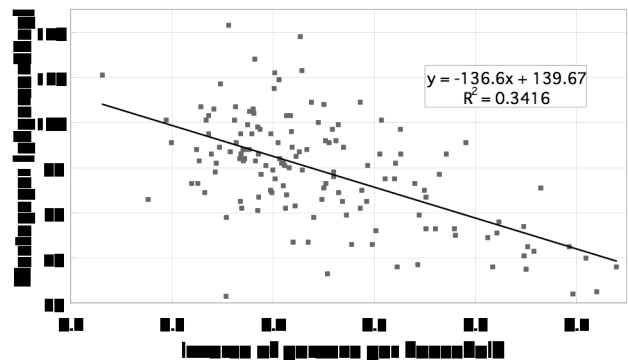
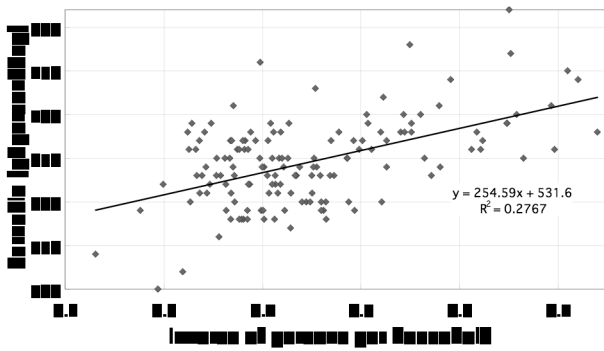


Fig. 5 可燃原単位と世帯あたり人数

Fig. 6 集団回収等原単位と世帯あたり人数

総排出量では0-14歳人口割合との負の相関、住居面積との正の相関が最も高かった(いずれも $r^2=0.2$ 程度)。戸建率ではなく一人当たり住居面積なので、庭ごみの影響ではないということになる。

### 従量制有料化前後の比較

Table1に従量制有料化前後での差の平均値、最大最小値を示す。特に可燃においては従量制有料化導入後に大幅に減ったところから逆に増加したところまで大きなばらつきがある。Fig 4に可燃原単位の変化の空間的分布を示す。各分別の変化量と各種社会経済指標との単/重回帰を行ったが、総排出量では有料化前の原単位の大きかったところでの減少量が多いというほかは、顕著な結果は得られなかった。集団回収等は平均的には増加したが、以前に値の低い地区の方が増加量が大きいという傾向であった。

可燃では原単位が大きかった地区での減少率が高いという結果であったが、一方で原単位と正の相関のある事業所数や世帯人数逆数に関しては減少率との相関係数が負で、事業所が多く世帯人員が少ない地域では従量制有料化の効果が低い、ということになる。事業系ごみが引き続き家庭系の有料袋で排出される、あるいは単身者等は有料化されても集団回収等排出転換を図る手段にアクセスしにくいいため排出行動に変化が少ない、といったことが想定される。

[Table 1. 原単位の平均とレンジ、従量制有料化導入前後の差 [g/person/day]] (人口密度1000以下除く)

	05 Avr	05 Min	05 Max	06Avr	06Min	06Max	Diff Avr	Diff Mn	Diff Mx
可燃	645	500	820	583	491	716	-62	-144	+38
不燃	52	31	85	34	25	54	-18	-41	-3
びんPET	17	9	28	16	7	27	-1	-7	+4
集団回収等	71	21	126	85	16	154	+14	-26	+48
計	785	698	950	718	625	841	-67	-156	+41

### 今後の課題

従来から指摘があるように(松藤ら1989、倉本ら1996)ここでも事業所が多い(世帯人員の少ない)地区において原単位が高いことが示されたが、どちらの要素による影響が大きいのかは不明で、今後明らかにしていきたいところである。

今回の結果からは有料化による減量は混入事業系の排除によるものではないことが示唆された。では古紙回収などへの排出転換による減少なのか、発生抑制が起きているのか、明らかにすることは重要である。新聞社や回収業者による回収量のデータ等が得られれば、小地域単位の分析はできなくても有用である。

地区によって従量制有料化の影響にはかなり開きがあることがわかったが、今回準備した社会経済指標から説明するのは困難であった。有料化がどのような条件の下で効果があるのかは興味深い。減少量の特に大きい/小さい校区を選んで精査するということが考えられる。

この結果は福岡市の収集システムに由来する固有なものなのか、他の都市でもこのようなデータを得て解析したい。収集車にGPSを装着しなくても、ある程度毎日の収集ルートが固定している市町村であれば搬入データをもとに解析が可能である。

### 参考文献

環境省(2007)「一般廃棄物処理実態調査結果」[http://www.env.go.jp/recycle/waste\\_tech/ippan/](http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/)

倉本ら(1996)「ごみマップによる廃棄物の管理手法に関する研究(2)」第7回廃棄物学会研究発表会講演論文集 pp171-173

笹尾(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Vol.11(1) pp.1-10

鈴木ら(2004)「GPS・GISの相互活用によるごみ排出量モニタリングに関する研究」第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集 pp335-337

福岡市(2007)「地域毎のごみとリサイクル量」<http://www.fch.chuo.fukuoka.jp/gomi/gps/HTML/top.htm>

松藤ら(1989)「可燃ごみの収集原単位におよぼす事業系ごみ混入の影響」都市清掃no.169 pp.153-160

Yamakawa, H.ら(2002) "Waste reduction through variable charging programs: Its sustainability and contributing factors" *Journal of Material Cycles and Waste Management Research*, Vol.4(2) pp.77-86 Springer Verlag

渡辺(2006)「社会経済的要因が都市廃棄物排出原単位に及ぼす影響の統計分析手法に関する考察」第17回廃棄物学会研究発表会講演論文集 pp23-25