



兵庫県加古川市における家庭系ごみ排出量の地域性

井上, 拓海 ; 岡本, 冴也香 ; 河内, 遥 ; 黒田, 裕斗 ; 飛松, 美乃里 ; 馬場, 小百合

(Citation)

兵庫地理, 61:67-73

(Issue Date)

2016

(Resource Type)

journal article

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/90005220>



兵庫県加古川市における家庭系ごみ排出量の地域性

井上 拓海、 岡本 冴也香、 河内 遥、
黒田 裕斗、 飛松 美乃里、 馬場 小百合

1. はじめに

日本各地の自治体では家庭系ごみの減量化が大きな課題になっており、様々な取り組みがなされている。それに伴い、ごみ排出に関する多くの研究がみられる。しかし、先行研究では自治体を基域とする研究が中心となっており、一つの自治体を全域とした、よりミクロな地域スケールでの研究は限られている。大隈 (2007) は、福岡市においてGPS・GISを用いたごみ量調査を行い、北海道大学大学院工学研究室廃棄物処理工学研究室 (2011) は札幌市で調査し、ミクロな地域スケールでの検討を行った。

しかしながら、こうした研究は大都市が中心であり、中小都市の事例はほとんどみられない。ごみ減量化を進めるには、中小都市においてもミクロなスケールでごみ排出傾向を把握する必要がある。ごみ回収ルートや、ごみ量の計量単位は、諸統計の存在する小地域 (大字・町丁) 単位とは異なっている。そこで、小地域単位で、ごみ量を把握する手法を開発し、よりミクロなスケールにおける地域的差異とその要因を明らかにすることに取り組んだ。対象地域は、本校の位置する加古川市とした。

2. 方法

家庭系ごみとは、可燃ごみ・不燃ごみ・資源ごみなどを総称している。加古川市においては、家庭系ごみの9割を占めるのは可燃ごみである。そこで、この可燃ごみに注目し、今回の調査を行うことにした。

まず、加古川市内の地域性を概観するため、一人当たりの可燃ごみ量 (kg) と、加古川市関連データとの相関を求めた。

次に、小地域を選定し、加古川市における可燃ごみ排出の地域的傾向を現地調査により把握した。地域選定にはクラスター分析を用いた。

さらに、加古川市内における可燃ごみ排出の地域的差異をもたらす要因について、仮説を立て、その検証を行った。

3. 地域概観

研究対象地域となる加古川市は、兵庫県南部の東播磨地方に位置し、この地方の中核都市となっている。交通の便がよく京阪神大都市圏の衛星都市として発展してきた。面積は138.5km²、人口は26.69万人 (2015年1月) である。南部は集合住宅や一戸建て住宅が立ち並ぶが、北部では水田がひろがり農村的景観が残る。一方、海岸部は埋め立てが進み、重工業地帯となっている。

加古川市では、平成34年度までに可燃ごみの20%削減という目標を掲げており、リサイクル情報誌の発行、段ボールコンポストの推奨など、様々なごみ減量化施策を行っている。なお、加古川市はごみ回収の有料化は実施していない。

4. 結果

(1) 加古川市における統計データ分析

旧町別ごみ総量 (2012年度) を人口と年間日数で割り、一人当たり可燃ごみ量 [kg/(人・日)] とした。次に、2010年国勢調査の、加古川市における小地域単位の全統計データを、総人口や総世帯数で割ることで相対数とし、一人当たり可燃ごみ量との相関を分析した。

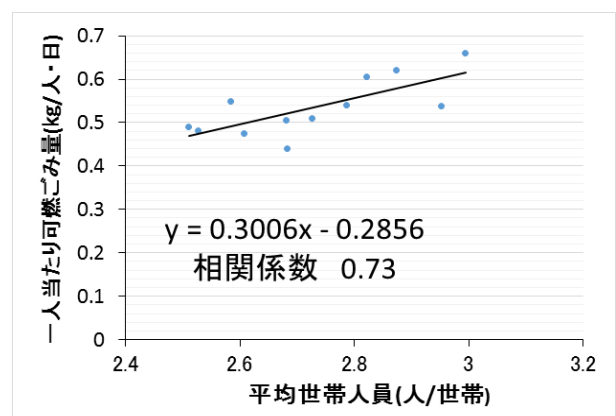


図1 一人当たりの可燃ごみ量と平均世帯割合

なお、旧町とは加古川町、神野町、野口町、平岡町、尾上町、別府町、八幡町、平荘町、上荘町、東神吉町、西神吉町、米田町、志方町の13地区を指す。ただし、八幡

町については一人当たりごみ量が極端に低く、信憑性に欠けるため分析から除外した。

分析では一人当たり可燃ごみ量との相関が、0.50以上、-0.50以下の主なものを取り上げた。

図1に平均世帯人員との関係を示した。相関係数は0.73で、平均世帯人員が大きくなると一人当たりの可燃ごみ量は増加する傾向にある。

図2に年齢との関係を示した。65歳以上との相関係数は0.51で、65歳以上人口割合が大きくなると一人当たりの可燃ごみ量は増加する傾向にある。

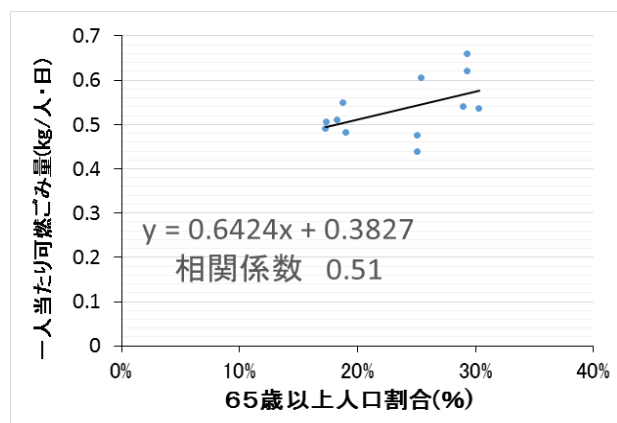


図2 一人当たりの可燃ごみ量と65歳以上人員割合

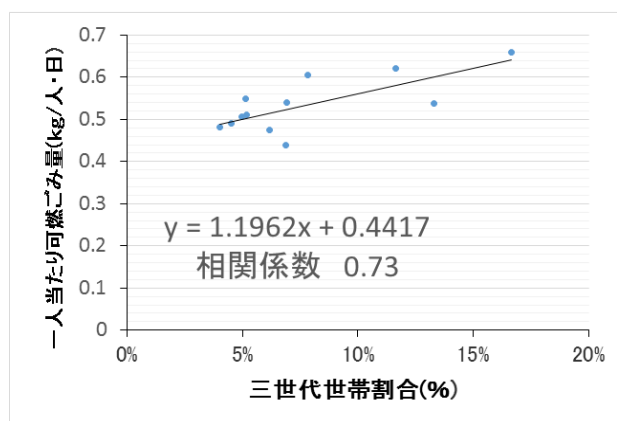
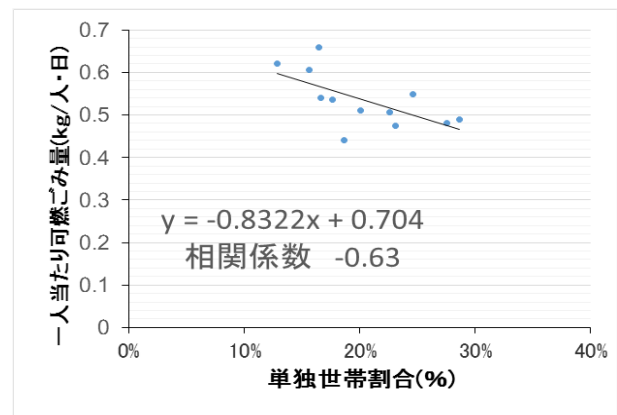


図3 一人当たりの可燃ごみ量と世帯形態

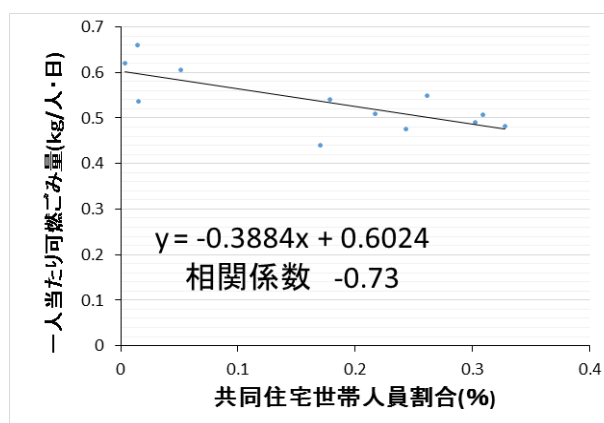
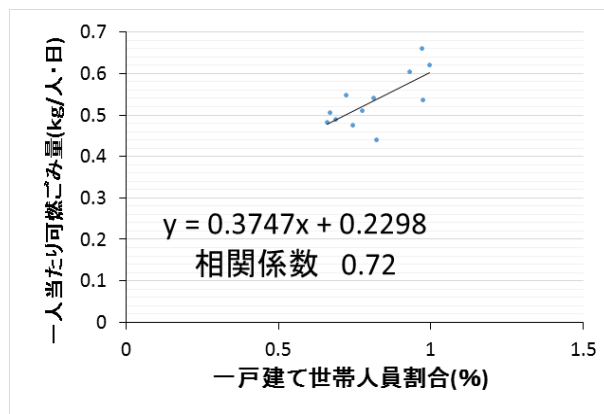


図4 一人当たりの可燃ごみ量と住居形態

図3は世帯形態との関係を示したものである。単独世帯割合との相関係数は-0.63で、単独世帯割合が大きくなると一人当たりの可燃ごみ量が減少する傾向にある。また、三世帯世帯割合との相関係数は0.73で、三世帯世帯割合が大きくなると一人当たりの可燃ごみ量は増加する傾向にある。

図4は住居形態との関係を示したものである。一戸建て世帯人員割合との相関係数は0.72で、一戸建て世帯人員割合が大きくなると、一人当たりの可燃ごみ量は増加する傾向にある。また、共同住宅世帯人員割合との相関係数は、-0.73で共同住宅世帯人員割合が大きくなると一人当たりの可燃ごみ量は減少する傾向にある。

図5に就業者との関係を示した。農業就業者世帯割合との相関係数は0.65で、農業就業者世帯割合が大きくなると一人当たりの可燃ごみ量は増加する傾向にある。一方、金融業・保険業就業者世帯数との相関係数は-0.66で、金融業・保険業就業者世帯数が大き

くなる

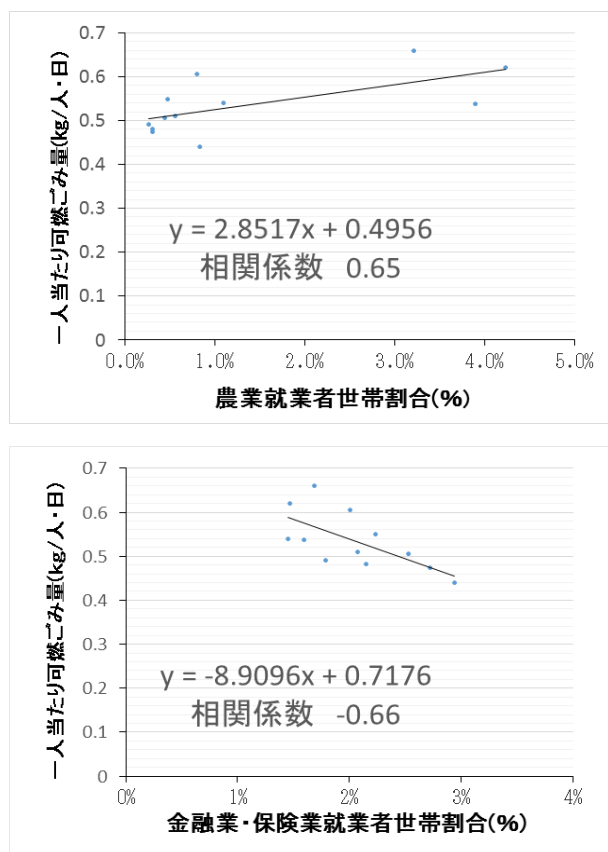


図5 一人当たりの可燃ごみ量と就業者

出所：加古川市資料，2010年国勢調査（図1～図5）

と一人当たりの可燃ごみ量は減少する傾向にある。

以上の結果をまとめると、正の相関がみられるデータは、平均世帯人員、65歳以上人口割合、三世代世帯割合、一戸建て世帯人員割合、農業就業者人口割合である。これらは、農村地域的な指標といえる。一方、負の相関がみられるものは、単独世帯割合、共同住宅世帯人員割合、金融業・保険業就業者世帯数であり、市街地域的な指標といえる。このことから、農村地域ほど一人当たり可燃ごみ量が多いことが分かった。

(2) クラスタ分析による小地域選定

統計分析の結果明らかとなった、農村地域の方が市街地域より一人当たり可燃ごみ量が多いことを確かめるため、よりミクロな地域（小地域）におけるごみ排出量調査を行った。

対象地域選定のため、加古川市13旧町をクラスタ分析により3つに区分した（図6）。具体的には、前節

で取り上げた国勢調査データを階層的クラスタ分析のウォード法で分析した。3区分を考察すると、それぞれ、「農村地域」、「市街地域」、「農村と市街との中間地域」と考えられる。

この結果をもとに、調査のしやすさや、市の直営収集地域であることを考慮し、農村地域の事例として志方町H地区、市街地域の事例として加古川町N地区を選定した（図7）。

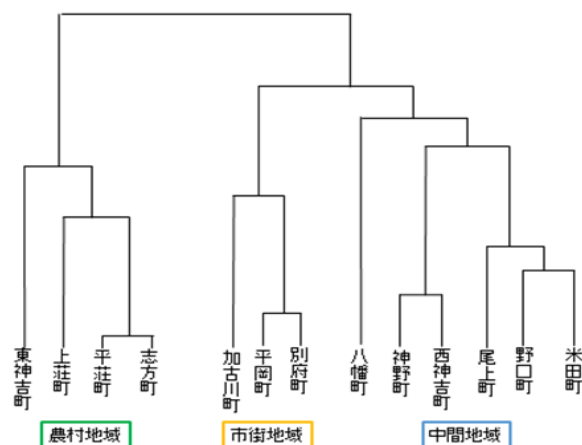


図6 クラスタ分析によるデンドログラム

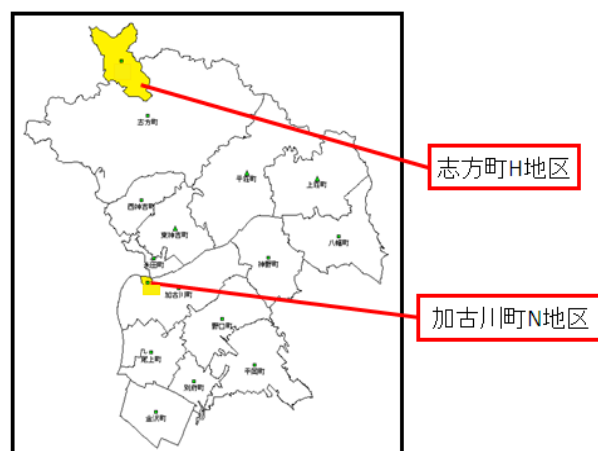


図7 志方町N地区及び加古川町N地区

(3) 小地域における現地調査

可燃ごみの収集は、大字のような小地域ごとに行っているのではなく、収集ルートが最短で収集効率上がるよう、経験的に最適化されている。そこで、小地域のごみ量に変換する手法を考え、調査を行った。具体的には、

①各地区のごみステーションに置かれるごみ袋数をゴミ収集時に数えた。調査日は2014年8月の平日である。

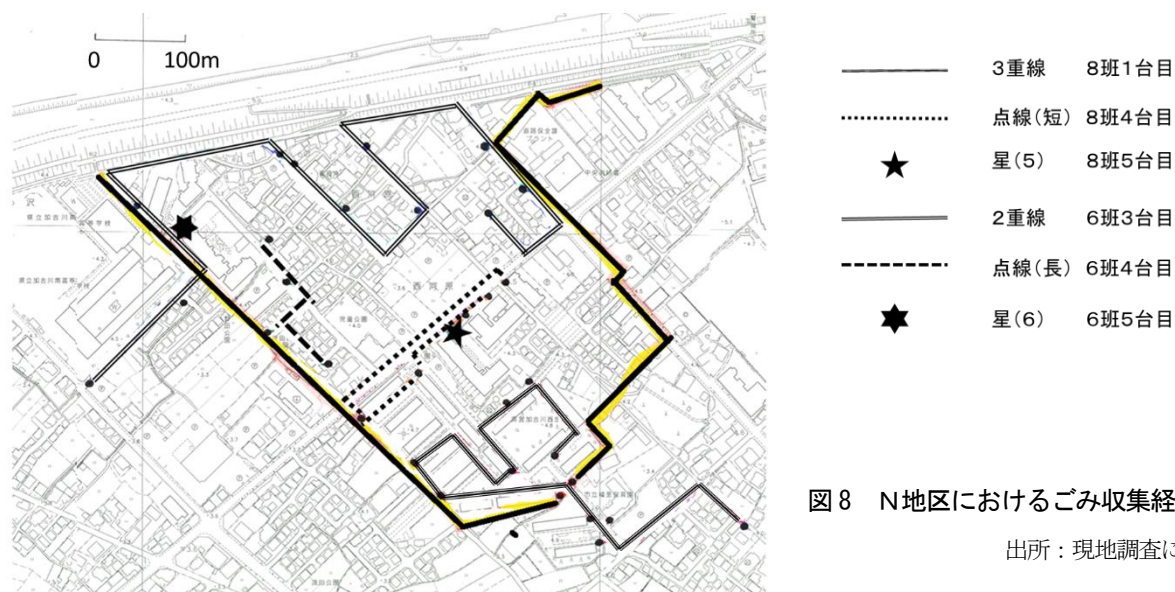


図8 N地区におけるごみ収集経路

出所：現地調査による

②ゴミ収集車は各班に分かれ、集をおこなう。一定量ごみがたまるごとに、クリーンセンターに向かい、ごみ重量が計測される。今回の調査ではH地区は1班、N地区は6班と8班が担当した。

③各班の収集回数は1台目、2台目というように呼んでいるが、その台数ごとにごみ量を把握することができる。そこで、ゴミ収集車が運搬したごみ量をルート上のごみ総袋数で割り、さらに小地域全体のごみ袋数を掛けた。

このようにして小地域のごみ量を算出した。N地区の収集は6回に分けて行われた(図8)。また、H地区の調査は、N地区と同日に環境第1課の収集作業員の方に依頼して行った。結果を表1、2に示す。

表2 N・H地区のデータ

対象地域	ゴミ袋数(袋)	ゴミ量(kg)	人口(人)	世帯数(世帯)	人口/世帯(人)
N地区	2191	5756	3150	1215	2.59
H地区	171	587	246	81	3.04

次に、N・H地区の国勢調査小地域データを用いて、一人当たりのごみ量及び一人当たりのごみ袋数、一世帯当たりのごみ量及び一世帯当たりのごみ袋数をグラフ化した(図9、10)。

表1 N・H地区の収集ごみ量

収集車	ごみ袋数(個)	ごみ総量(kg)	ごみ一袋あたりの重量(kg)
N地区(6班3台目)	582	1550	2.66
N地区(6班4台目)	326	870	2.67
N地区(6班5台目)	317	800	2.52
N地区(8班1台目)	575	1440	2.50
N地区(8班4台目)	431	1130	2.62
N地区(8班5台目)	257	740	2.88
H地区(1班)	604	2070	3.43

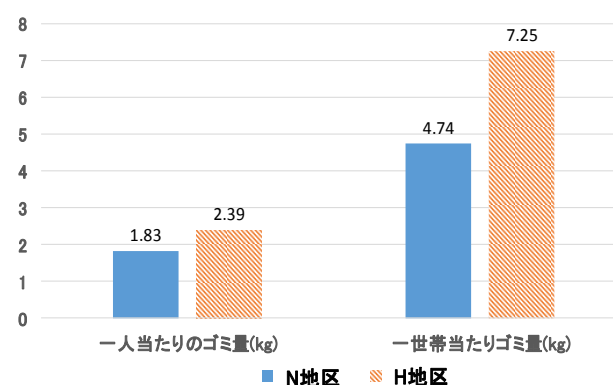


図9 一人当たり及び一世帯当たりのごみ量

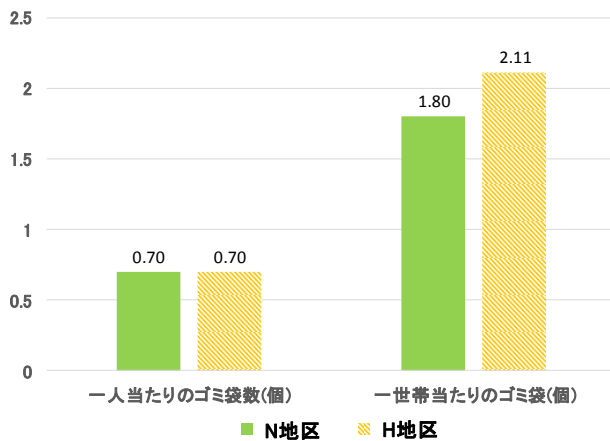


図10 一人当たり及び一世帯当たりのごみ袋数

この結果、一世帯当たりのごみ量、一人当たりのごみ量はN地区よりH地区のほうが多いことが確認された。一世帯当たりのごみ量の差が大きいのは、一世帯当たり人口がH地区で多いためである。しかし、一人当たりのごみ袋数は両地区において差はない。このことから、一袋当たりの重量(密度)はN地区よりH地区のほうが重いことが分かる。環境第1課の作業員へのインタビューでは、「農村地域ほどごみ量が多く、また、ごみ袋も重い」、「重いのは、野菜などの水分を含んでいるから」というコメントを得た。今回の調査結果は作業員の方の実感とも整合している¹⁾。

5. 考察

全国を自治体単位で統計的に調査した森口(1983)や、ごみステーション調査をした元木(2005)は、市街地域では事業系ごみの混入や核家族化のため、市街地域ほど一人当たりの家庭系ごみ排出量が大きくなると述べている。これは本研究とは逆の結果である。また、小地域スケールで見ても、大隈(2007)は、福岡市において、平均世帯人員、単独世帯割合、民営・借家世帯割合が高くなるほど一人当たり可燃ごみ量が増加すると指摘している。

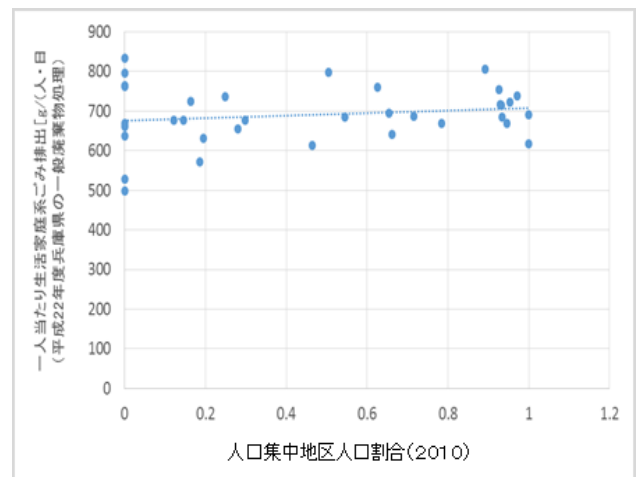


図11 一人当たりの可燃ごみ量と人口集中地区割合

出所：兵庫県資料，2010年国勢調査

兵庫県の多くの他市と異なり、加古川市はごみ収集を有料化していない。また、加古川市内においては、ごみの収集方法、ごみ減量の啓蒙活動などは同じである。にもかかわらず、農村地域において一人当たりごみ量が多い。こうした事実から、仮説として、

- ①「原初的には、農村部のほうがごみは多い」
- ②「有料化のインパクトが加わった場合、農村地域の方が減量化できる余地が大きい」

と考えた。

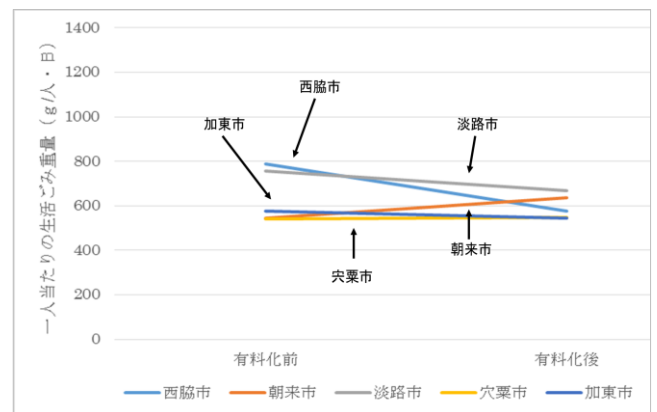


図12-① 有料化前後のごみ量変化(農村地域)

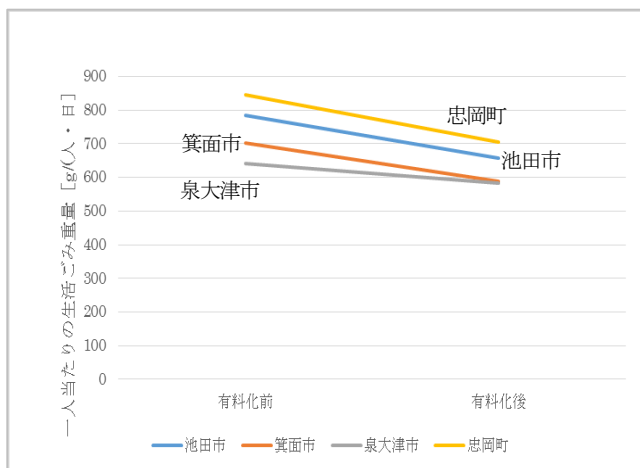


図 12-② 有料化前後のごみ量変化 (市街地域)

出所：各市町資料，2010 年国勢調査

この仮説を検証するため、まず、県内の有料化をおこなっていない 22 市町における人口集中地区²⁾の人口が市人口に占める割合と一人当たりの家庭系ごみ量(2010 年)との相関を求めた。この分析では、結果は無相関であり(図 11)、原初的には、農村部のほうがごみは多いという仮説①は成り立たない。次に、有料化前後のごみ量を、農村地域と市街地の発達する大都市とに分けて調べ、それぞれの削減率を求めた。しかし、兵庫県では有料化を行い、かつデータが公開されている地域が農村地域に限られ、市街地域では資料入手が困難であった。このため、市街地域の事例として、兵庫県に隣接した大阪府のデータを用いた³⁾。有料化前後のごみ量変化を調べた結果、市街地域の方が農村地域より減少率が大きいことが分かった(図 12-①、②)。このことから、有料化のインパクトは市街地域の方が大きく、仮説②も成り立たない。また、有料化後にごみ量が増加している地域もあり、有料化はごみの永続的な減量にそれほど影響を与えていないことも判明した。

これらのことから 2 つの仮説は成り立たず、ミクロなスケールでみたとき加古川市のごみ排出量傾向は他市町と異なる理由は、有料化にはないと判断できる。

6. おわりに

本研究の結果、以下の点が明らかとなった。

ごみステーション単位でごみ量データを収集し、小

地域単位のごみ排出量データを求めることができた。これにより、他の国勢調査小地域データと対応させることができるようになった。

加古川市では農村地域のほうが市街地域より一人当たりごみ量が多い。これは、全国的傾向と異なっている。

ごみ収集の有料化は、ごみ排出の農村地域、市街地域といった地域的差異に影響を与えていない。

加古川市では農村地域のほうが市街地域より一人当たりごみ量が多いことが明らかとなった。したがって、コンポスト設置など農村地域の実情にあわせた施策を積極的に取り入れれば、加古川市においてはごみを削減できる可能性は大きい。

これまで、自治体のごみ減量化施策は、市内一律に行われてきた。しかしながら、ごみの排出傾向は微視的にみると地域的差異が大きい。そのため、自治体が一律にごみの減量化を図っていくには限度があり、ミクロな地域の実情に合わせたごみ減量化施策を考えていくが必要になってくる。

注

- 1) ごみ量の地域差が生じる要因を追究するためには、ごみ内容調査が必要となる。しかし、内容調査はプライバシーに関わるため、実施は困難である。
- 2) 人口集中地区とは、人口密度が4,000人/km²以上の基本単位区等が市区町村の境域内で互いに隣接し、かつそれらの隣接した地域の人口が国勢調査時に5,000人以上を有する地域のことをいう。
- 3) 農村地域とした市は、人口集中地区人口比が40%以下のものを用いた。特に、朝来・淡路・加東市は30%である。市街地域とした市町は、95%以上のものを用いた。

引用文献

大隈俊之(2007):GPSおよびGISを活用した、校区単位家庭ごみ量の推計システムについて、平成19年度廃棄物学会セミナー資料

北海道大学大学院工学研究室廃棄物処理工学研究室(2011):『家庭系ごみ収集の調査・分析手法—札幌市に

おける事例研究一』

元木理寿(2005):埼玉県熊谷市における生活系ごみに関する研究, 「文部科学省月術研究高度化推進事業オープンリサーチセンター整備事業平成16年度事業報告書」, 立正大学, pp. 111-112.

森口祐一(1983):家庭からの廃棄物収集量を規定する都市要因の分析, 『土木学会第11回環境問題シンポジウム講演論文集』11巻, pp. 103-108.

謝辞

本研究は平成26年度加古川東高等学校理数科の課題研究としておこなったものである。研究を進めるにあたり、兵庫教育大学福田光完副学長、同大学南埜猛教授、本校小橋拓司教諭にご指導いただいた。加古川市役所環境第1課の方々には、資料提供や現地調査でお世話になった。ここに記して謝意を表します。

(いのうえ たくみ・おかもと さやか・かわち はるか・くろだ ゆうと・とびまつみのり・ばば さゆり 兵庫県立加古川東高等学校3年)