

【 論 文 】

地方小都市における家庭系ごみの排出実態調査と 原単位に影響する要因に関する研究

関 戸 知 雄*・土 手 裕*・吉 武 哲 信*

【要 旨】 本研究では、ごみ排出原単位の大きく異なる宮崎県の2つの小都市を対象にフィールド調査を行い、ごみ発生抑制に対する行動や、可燃ごみ組成、ごみ袋重量を調査し、ごみ発生量に影響を与える要因について検討を行った。生活系ごみの中でも大きな割合を占める可燃ごみを中心に調査を行ったところ、自家処理実施割合や可燃ごみ袋あたりの重量、排出個数が異なることがわかった。調査結果をもとにした可燃ごみ排出原単位は両町で異なった。可燃ごみ排出原単位を外的基準とした数量化理論I類を用いた解析では、自家処理の影響が両町で異なることが示され、特に庭ごみの自家処理が可燃ごみ排出原単位の差に寄与していることがわかった。以上より、ごみの排出抑制のためには地方小都市の特徴を生かして、庭などがある家では家庭菜園を行い生ごみを堆肥として用いる等、積極的に自家処理を進めることが効果的である。

キーワード：ごみ排出原単位, アンケート, 数量化理論I類, 可燃ごみ, 地方小都市

1. は じ め に

近年、環境保全や資源の有効利用の観点から、循環型社会の形成が求められている。2000年に制定された循環型社会形成推進基本法では、循環型社会を「大量生産・大量消費・大量廃棄型社会」に代わる、「リデュース（発生抑制）」、「リユース（再使用）」、「リサイクル（再生利用）」の3Rを行動指針とした社会の形成を求めている。このこともあり、発生した家庭系廃棄物は熱処理や資源化により減量・有効利用され、近年最終処分量は大幅に減少している。一方、1人1日あたりの生活系ごみ排出量（原単位）は2007年度に平均768g¹⁾であり、この数値はここ十年間で減少してきてはいるが依然高い水準を保っている。

ごみ排出原単位は全国の自治体ごとに見ると大きく異なる。たとえば宮崎県の地方小都市である都農町は401

g/人/日（2007年度）であり全国平均の約6割だが、同様の年齢構成や産業を有する南郷町（現日南市南郷町）は727g/人/日と全国平均に近い¹⁾。このような違いの原因や影響を与える要因について検討を行うことは、ごみ発生抑制施策提言のために重要である。

吉澤ら²⁾は、資源ごみの排出原単位に影響を与える要因について全国自治体に対するアンケートを実施し、品目によってはステーションあたりの人口や有料化の有無により原単位の差が見られたが、多くの品目は有意な差がなかったとしている。一方、苗³⁾は首都圏の市町村を事例とした研究を行い、資源ごみの分別方法や収集頻度などの廃棄物政策がリサイクル率に影響を与えると結論した。

しかし、ごみの発生抑制のためには資源ごみのみではなく、その他のごみも含めた排出原単位に対する研究が必要である。都市ごみの排出原単位に関する研究では全国自治体の統計データを用いた研究が多く行われている。Yamakawa⁴⁾らは、有料化制を行っている自治体のデータを用いてごみ排出原単位をモデル化し、有料化の方法によってごみ削減効果が異なることを明らかにした。また笹尾⁵⁾も全国の市のデータを用いて同様にごみ排出原単位をモデル化し、農業都市と工業都市によって影響を

原稿受付 2010. 7. 9 原稿受理 2011. 5. 9

* 宮崎大学工学部土木環境工学科

連絡先：〒 889-2192 宮崎市学園木花台西1-1

宮崎大学工学部 関戸 知雄

E-mail : sekito@civil.miyazaki-u.ac.jp

与える要因が異なっていることを明らかにした。一方、栗島⁶⁾による長野県の分析では、排出原単位は農村部や都市部といった地域特性とは関係がないことを述べ、事業系ごみ混入の影響を考察している。呉ら⁷⁾は、全国自治体の統計データや調査データより可燃ごみ収集量推定モデルを作成し、一次産業就業人口構成比やコンポスト容器の助成、事業系ごみの混入などが収集量に影響を与えることを明らかにした。天野⁸⁾⁹⁾も全国自治体に対する調査を行い、収集回数や有料化方法、事業系ごみの混入等がごみ発生原単位に影響を及ぼすと述べている。

しかし前述した宮崎県の例のように、産業構造、人口などの地域特性や廃棄物処理政策（分別方法等）が似ていても、ごみ排出原単位が大きく異なる自治体があり、個別の事例をみると必ずしも過去の研究結果が当てはまっていない。渡辺¹⁰⁾も同様の点を指摘し、ごみ排出原単位に関する研究で全国の統計データを用いる時の注意点をまとめ、市町村よりも小さい単位での分析が必要であること、また天野⁸⁾も最終的な政策提案に結びつけるためには、都市ごとの詳細な調査が必要であるとしている。小泉ら¹¹⁾は東京都区部という地域特性の類似した地域を対象にごみの排出実態を調査し、数量化理論I~III類を用いて、職業、世帯の男女構成、世帯人数の原単位への影響を明らかにしている。一方、田畑¹²⁾らは地方都市を対象にした調査で、自家処理のごみ排出原単位への影響を調査しているが、自治体間のごみ排出原単位の違いは注目していない。

このように、ごみ排出原単位への影響の要因については多くの研究がされているが、地方小都市間でごみ排出原単位を比較し、影響を与える要因の違いを明らかにす

る研究は不十分である。本研究は、2つの地方小都市を対象として詳細なフィールド調査を行い、ごみ排出原単位を推定した。また、ごみ排出原単位の差が生じる要因について検討を行うことで、ごみ発生を抑制する地方小都市でのライフスタイルについて提案をした。

2. 研究方法

2.1 調査対象地域

調査対象の自治体として、人口規模がほぼ同じで、ごみ排出原単位が異なる2つの自治体（宮崎県都農町、宮崎県南郷町（現日南市南郷町）、以下それぞれA町、B町とする）を選択し、フィールド調査を行った。調査対象自治体の概要を表1に示す。両町は、いずれも人口約1万人の地方小都市である。産業構成は、A町はB町に比べて1次および2次産業割合がやや高く、3次産業割合が低い以外は、ほぼ同様の構成である。可住地人口密度はA町の方が低い。家庭系ごみの分別方法は資源ごみの定義がやや異なり、A町はPETボトル以外の容器プラを資源ごみとし、B町は可燃ごみとしている。両町とも指定有料袋制によりごみの収集を行っており、可燃ごみは、A町では大小2種類（10枚入り45L（315円）、20L（210円））の袋、B町では大中小3種類（10枚入り45L（400円）、30L（300円）、25L（200円））の袋が指定されている。

環境省により発表されている両町の生活系ごみ発生原単位（2007年度）¹⁾を図1に示す。A町は生活系ごみ排出原単位が401g/人/日であり、県の平均（685g/人/日）を大きく下回っている。ただし、A町では事業系

表1 調査自治体概要

		A町	B町	備考
人口（人）		11,499	11,112	注1
世帯数（戸）		4,116	4,187	注1
世帯あたり人数（人/戸）		2.8	2.7	
ごみ分別種類（収集頻度）		可燃ごみ（週2回）	可燃ごみ（週2回）	
		不燃ごみ（週1回）	不燃ごみ（週2回）	
		粗大ごみ（自己搬入）	粗大ごみ（自己搬入）	
		資源ごみ （PET以外の容器プラ、金属、ペット、衣類、粗大ごみ、古紙） （週1回）	資源ごみ （金属、ペット、衣類、粗大ごみ、古紙） （週1回）	
産業就業者割合（%）	一次産業	29	25	注2
	二次産業	25	18	
	三次産業	45	56	
可住地人口密度（人/km ² ）		3.0	4.7	注2

注1：宮崎県統計調査情報データベース（<http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/honbu/toukei/db/index.html>）より2008年3月のデータ

注2：総務省統計局「平成17年国勢調査報告」¹⁰⁾

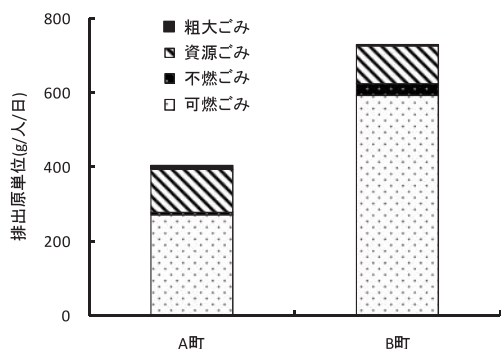


図1 生活系ごみ排出原単位 (2007年度)

ごみと生活系ごみを区別せずに町が収集しており、この原単位には事業系ごみも含まれていると思われる。B町は生活系ごみ排出原単位が729 g/人/日であり、県の平均より大きい。また、B町では許可業者による事業系ごみの収集を行っているが、小さな商店などから排出されるごみの生活系ごみへの混入は否定できない。図1に示すように、大きく排出原単位が異なるごみは可燃ごみであり、資源ごみ、不燃ごみの排出原単位はほぼ同じであった。そこで本研究では、家庭から排出されるごみのうち可燃ごみを中心に調査を行った。

2.2 ごみ組成調査方法

両町の可燃ごみ組成の違いを明らかにするために、可燃ごみの物理組成を調査した。調査は季節変動を考慮して、それぞれの町で2008年11月、2009年2月、2009年7~8月の計3回行った。収集区域は3回とも同じであり、この区域には2.4で述べる住宅部、農村部のいずれの地域も含まれている。収集されたバッカー車1台分の可燃ごみから、積載量の約半分のごみを水分の流出を防ぐためにブルーシート上に取り出した。そこから、破袋されていない約20~30袋を無作為に取り出し、生ごみ、紙、木、プラスチック、発泡スチロール、布類、その他に手選別により分類した。なお、いずれの調査時でも事業系ごみと判断できるごみは見られなかった。

2.3 ごみ袋重量調査

可燃ごみ袋1つあたりの重量を調査した。A町は2008年11月、2009年3月、2009年7月、B町は2008年10月、2009年3月、2009年8月に行った。2009年3月、2009年7月、2009年8月は、ほぼ同じ場所でもかつ連続する異なる曜日で調査を行った。いずれも調査対象日の午前中にステーションに排出された可燃ごみの袋重量をはかりで測定した。1回の調査で測定できた袋数は、A町は139~426個、B町は371~586個であった。調査は、地域特性を考慮するため、住宅部と農村部に分けて行った。すなわち、A町およびB町では、それぞれ41、17ヶ所の町丁字名(A町およびB町以下の住所表記)ごとに人口密度を計算し、400人/km²より多い地域を住宅部、少ない地域を農村部として分けた。基準とした人口密度の明確な根拠はないが、住宅部はほぼJR駅周辺の商店街や団地のある地域、農村部は農地や山林の多い地域となり、印象としてそれぞれの地域特性に分かれたと考えられた。計算の結果、住宅部および農村部の人口割合はA町が49.7%、50.3%、B町は72.2%、27.8%であり、B町の方が住宅部人口割合が大きい。

2.4 アンケート調査

調査は、2008年12月~翌年1月にかけて、各戸訪問による調査(訪問調査)により実施した。調査内容を表2に示す。訪問調査は、住宅部、農村部に分けて行い、いずれも2.3で述べた人口割合に近い割合(A町279世帯=住宅部152世帯+農村部127世帯、B町302世帯=住宅部232世帯+農村部70世帯)になるように訪問した。

2.5 数量化理論I類による解析

両町の可燃ごみ排出原単位差を生じさせている要因を明らかにするために、数量化理論I類を用いて分析を行った。数量化理論I類は、目的変数に対して、要因(アイテム)が与える影響の大きさを明らかにする手法である。目的変数は、ごみ袋重量調査およびアンケート調査より得られたデータをもとに計算した各世帯の1人あたり可燃ごみ排出重量原単位とし、以下の式より求めた。

表2 アンケート調査項目

項目	内容
世帯特性	世帯人数、年齢構成、職業、住宅タイプ
ごみ排出行動	ごみ袋排出個数
自家処理	自家処理の有無、自家処理方法
ごみ排出抑制に関する行動	食品を使い切る、包装紙を断る、詰替用品を使う、お茶など飲料水を自分で作る、買い物袋を断る、リターナブル瓶を使う、家電製品は修理して使う、買い物は小売店で行う

$$h_k = \sum_i (a_{k,i} \times b_i) \div c_k \quad (1)$$

ここで、

- h_k : 世帯 k 1 人あたり可燃ごみ排出原単位 (kg/人/週)
- $a_{k,i}$: アンケート調査により得られた世帯 k のサイズ i の袋排出個数 (袋/週)
- b_i : 袋重量調査より得られた地域 j で排出されるサイズ i の袋の平均重量 (kg/袋)
- c_k : 世帯 k の世帯人数 (人)
- i : 袋サイズ (A 町は大, 小の 2 種類 ($i=1,3$), B 町は大, 中, 小の 3 種類 ($i=1,2,3$))
- j : 地域 (A 町住宅部, A 町農村部, B 町住宅部, B 町農村部の 4 種類 ($j=1,2,3,4$))

解析は両町とも住宅部と農村部に分けて実施した。用いた説明変数は 4.1 で後述する。解析はエクセル統計 2006 (株社会情報サービス) を用いて行った。

3. 研究結果と考察

3.1 組成調査結果

図 2 に可燃ごみ組成調査結果 (湿重量割合) を示す。両町ともに、生ごみの組成が約 50% と大きな割合を占めた。後述するように、B 町は A 町に比べて漁業従事世帯が多いが、B 町の組成には漁業由来の廃棄物は見ら

れず、海産物の残渣 (貝殻, 内臓等) も両町で顕著な差は見られなかった。可燃ごみ中プラスチックの割合は、平均すると A 町 6.7%, B 町 12.6% で B 町の方が大きい。B 町では PET 以外のプラスチックを可燃ごみに分類しているため、A 町に比べて割合が大きくなったと考えられる。また、紙の割合は平均で A 町, B 町それぞれ 22.2%, 16.8% と A 町の方がやや大きい。ごみを観察すると、A 町では生ごみを新聞紙に包んで廃棄している家庭が多く、このため B 町に比べて紙の割合がやや大

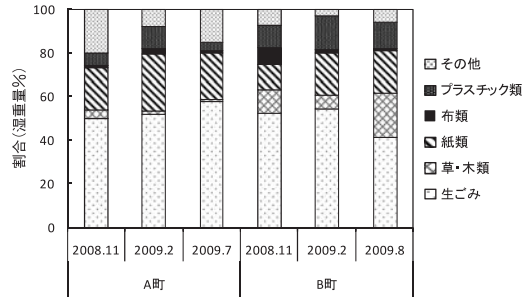
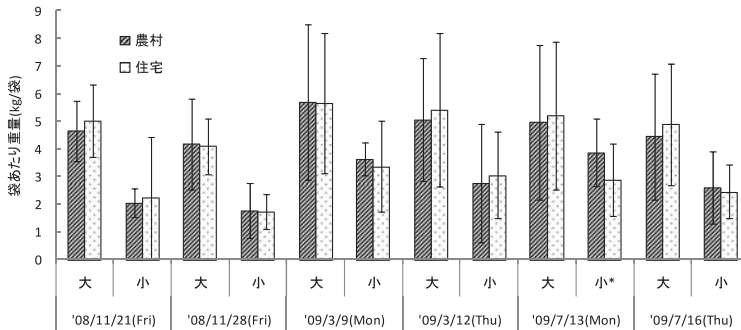
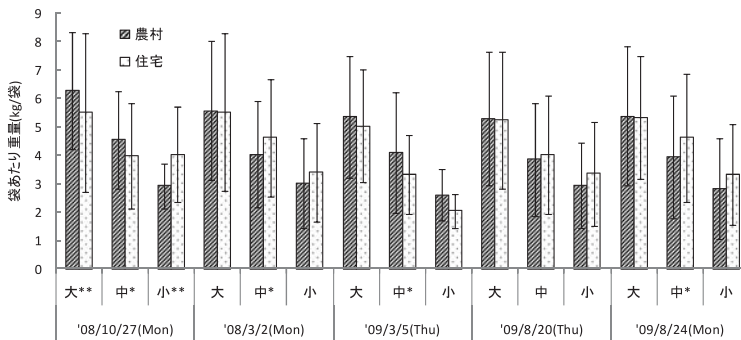


図 2 ごみ組成調査結果 (湿ベース)



(a) A 町ごみ袋重量調査結果



(b) B 町ごみ袋重量調査結果

※ エラーバーは標準偏差を表す

※※ **, * はそれぞれ住宅部と農村部間で有意差 1%, 5% の有意差があることを示す

図 3 袋あたり重量調査結果

きくなったと考えられる。また、草・木類の重量割合はA町、B町それぞれ2.1%、12.6%とA町の方が小さい。後述するように、庭ごみを自家処理している世帯割合がB町よりもA町の方が高かったことが原因の一つと考えられる。

全体的にはA町とB町による違いは、草・木類の割合以外は大きな違いはなかった。また、今回の調査では大きな季節変動は見られなかった。

3.2 ごみ袋あたり重量調査結果

ごみ袋あたりの重量調査結果を図3に示す。いずれの町でも、袋の大きさが小さくなるにつれて重量も小さくなった。袋サイズごとの重量の平均値について、農村部と住宅部の平均値の差を検定(t検定)したところ、図3に示したように両町ともに有意な差が見られたケースは少なかった。

また、季節別の袋あたり重量の平均値を計算し検定を行ったが、有意差5%で差は見られなかった。田畑¹²⁾は、ごみ排出原単位は夏季に大きく冬季に小さくなり、季節により変動するとしている。A町、B町でも同様に不要品の発生に季節変動があるとすれば、家庭からのごみ排出量が少ない時期は、頻度を減らして排出が行われている可能性が示唆される。

春および夏の調査では、異なる曜日での調査を行っている。両町とも平均すると月曜日のほうが平均して1.1倍袋重量が大きかった。これは、排出までの日数が月曜日は4日間、木曜日が3日間と異なるためだと考えられるが、その重量割合は4:3ではなく、単純に日数の違いのみが原因とはいえない。

3.3 アンケート調査結果

3.3.1 世帯基本特性

表3に調査した世帯の平均世帯人数を示す。A町はB町よりもやや世帯人数が多い傾向にあった。両町とも統計データ(表1)と比較して大きな差はないと判断した。

図4に年齢構成を示す。いずれも、60歳以上の割合が約40%であり、両町とも高齢化が進んでいることがうかがえる。

図5に調査した世帯の住宅タイプを示す。いずれの町

表3 アンケート調査対象世帯人数

	A町			B町		
	男性	女性	合計	男性	女性	合計
住宅部	1.30	1.42	2.72	1.28	1.42	2.71
農村部	1.40	1.46	2.86	1.46	1.36	2.81

(単位:人)

も、住宅部では集合住宅の割合が多くなっており、農村部では庭付きおよび庭なし一戸建て住宅の割合が大きい。また、B町はA町に比べて庭なしの一戸建て住宅の割合が多い。統計データ(総務省統計局「平成17年国勢調査報告」)によると、両町の一戸建て住宅の割合(庭付き、庭なしの区別なし)はそれぞれ87.3%、86.8%であった。住宅部と農村部の回答を合計して一戸建ての割合を計算すると、A町は75%、B町は83%となり、A町では統計データ(87.3%)とやや異なっていた。

図6に調査した世帯の職業の割合を示す。アンケートでは共働き等、所得を得ている家族が複数いる場合は、

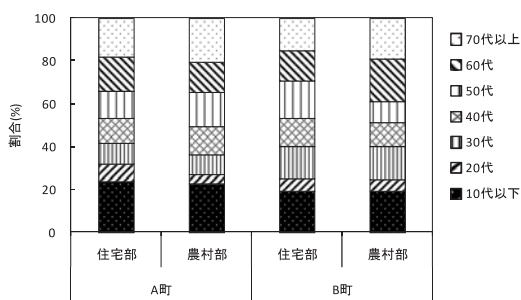


図4 世帯年齢構成

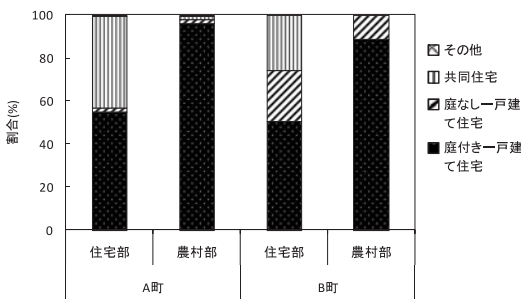


図5 住宅タイプ割合

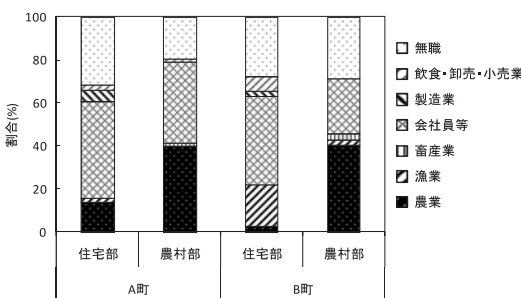


図6 世帯職業割合

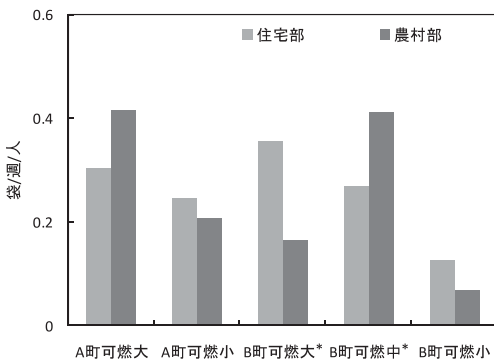
この質問に対する複数箇所への回答を可とした。図では各職業従事者の人数を全職業従事者回答者数合計で割って割合を示した。両町のいずれも、会社員等の割合が最も多い。B町では漁業従事者の世帯が多い。

3.3.2 ごみ袋排出個数

図7に、1人あたり排出ごみ袋個数を示す。A町では、可燃ごみ大袋が小袋より排出個数が多い。B町は農村部で中袋の排出個数が他の袋の種類よりも多い以外は、A町と同様に袋のサイズが大きいほど排出個数が多くなっている。住宅部と農村部の平均値の差について検定を行ったところ、A町では可燃ごみ袋排出個数に有意な差はなかった。一方B町では、可燃大、中袋について有意水準5%で違いが見られたが、その大小は大、中袋で逆になっている。

3.3.3 ごみ自家処理

図8に自家処理についての回答結果を示す。ごみの自家処理を行っている世帯割合は、住宅部よりも農村部の方がA町で約1.7倍、B町で2.3倍高い。これは庭などの自家処理可能な場所や家と家の間隔が農村部の方が大きいことが原因だと考えられる。B町ではA町に比べて自家処理を行っている世帯割合が少なかった。家庭で



*は住宅部と農村部間で有意差1%の有意差があることを示す

図7 1人あたり排出ごみ袋数調査結果

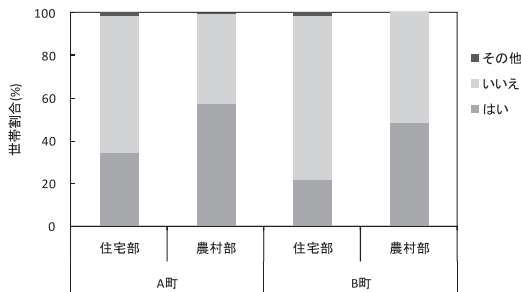


図8 ごみ自家処理の有無

の不要物発生量が同じであれば、自家処理を行うとごみ排出原単位は小さくなる。A町とB町で排出原単位が異なる理由の一つとして、自家処理の割合が異なることが考えられた。

図9に自家処理別の世帯割合を示す。世帯割合は、調査世帯に対する割合で、複数回答も含まれている。アンケートでは頻度にかかわらず行っているか否かを聞いた。なお、堆肥化とはコンポスト容器を用いて堆肥を作っている世帯のみではなく、家庭菜園のために庭にすき込んでいると回答した場合も含む。このため、庭に埋めていると回答した世帯との単純な区分は明確ではない。また、電気処理とは電気式生ごみコンポスト機のことを示す。

この図よりA町では、生ごみを庭に埋めている世帯の割合が他の方法に比べて多く、次いで木・紙の焼却あるいは堆肥化を行っている世帯が多いことがわかる。特に農村部では約50%の世帯が生ごみの庭埋めを行い、約40%の世帯が紙、木の焼却を行っている。B町では、生ごみ庭埋めは10~20%とA町に比べて割合が小さい。ただし、庭でのごみの焼却は、農業で発生する廃棄物の焼却などの一部の例外を除いて「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」で禁止されている。したがって、たとえごみの発生抑制になるとしても、焼却せずに庭に埋めるなどの方法をとるように広報活動などで促すことが重要だろう。

3.3.4 ごみ発生抑制に関する行動

ごみ発生抑制に関する行動に対する質問の回答を図10に示す。アンケートでは複数回答を可とし、行っている頻度に応じて、よく行う、ときどき行う、たまに行う、まったく行わないに分けて回答してもらった。図には、よく行う、時々行うと回答した世帯割合を示している。A町では、食品を使い切るか、家電製品を修理して使うかという質問で、住宅部と農村部に2倍以上の差がみられた。農村部では高齢者の一人暮らしや2人暮らしの世帯が多く、家電製品の修理など、手間のかかる行

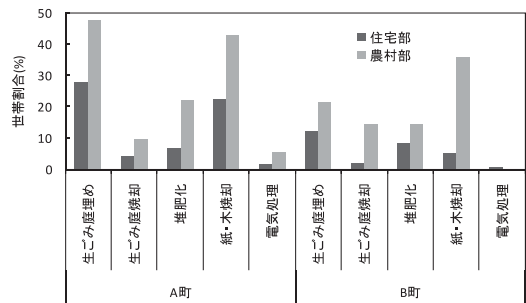
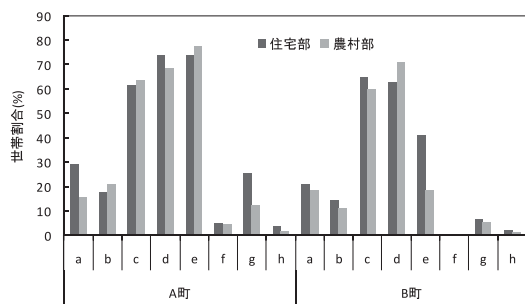


図9 ごみの自家処理方法世帯割合



a: 食品を使い切る, b: 包装紙を断る, c: 詰め替え製品を買う, d: お茶など飲料水は自分で作る, e: 買い物袋を断る, f: リターナブル瓶でビール等購入する, g: 家電製品は修理して使う, h: スーパーではなく小売店で買い物する

図10 ごみ発生抑制に対する行動調査結果

為は敬遠されている可能性がある。また、詰替用製品の購入、お茶などの飲料水を自分で作る、買い物袋を断るの項目は、半数以上の世帯が実施していた。一方B町では、住宅部では買い物袋を断る世帯が農村部に比べて大きいという違いがみられた。

A町とB町で大きく異なったのは、買い物袋を断る、家電を修理して使用する、リターナブル瓶を使用するの3項目であり、いずれもA町の世帯割合の方が高かった。したがって、ごみを減らす行為を行っている世帯は、A町の方が高いといえる。

3.4 可燃ごみ排出原単位の推定

アンケート調査で得られた可燃ごみ袋排出個数とごみ袋重量調査の結果から、1人あたり可燃ごみ排出量を計算した。計算にあたっては、自家処理を行っている世帯と行っていない世帯、および住宅のタイプ（庭付き一戸建て住宅、庭なし一戸建て住宅、集合住宅）ごとに人口割合およびごみ排出量を分け、それぞれを合計した。ごみ袋あたり重量は、住宅タイプ別の数値がないため、住宅のタイプによらず一定であると仮定した。その結果、

A町では約322g/人/日、B町では約592g/人/日と推定され、約1.8倍の差がフィールド調査の結果からも示された。図1の可燃ごみ発生量統計値（A町270g/人/日、B町591g/人/日）と比べると、A町は約1.2倍、B町は約1.0倍となり、A町では本研究による推定値の方が大きくなった。さらに精度の高いデータとするためには、各戸ごとのごみ袋重量測定など、より詳細な調査とともに、事業系ごみの混入についても考慮する必要があると考えられ、今後の検討課題とする。

4. 数量化理論I類による可燃ごみ排出原単位に対する影響要因分析

4.1 説明変数の選定

説明変数となるアイテムを表4に示す。ごみ発生抑制に関する行動調査からは、変数選択を行った結果、4項目についてアイテムとして含めた。数量化理論I類では、アイテム間に強い相関がみられると多重共線性の問題から結果の信頼性が低くなる。本研究ではあらかじめアイテム間の重相関係数を計算し、分散拡大係数（ $VIF=1/(1-r^2)$ 、 r は重相関係数）を計算した。その結果、VIFは最大でも1.5と小さく、各アイテムを説明変数として用いることができることを確認した。アンケート回答では、「職業」に対して複数回答を可としたが、そのほとんどは農業と会社員等の組み合わせであったため、解析の際はこのサンプルを農業等として扱った。また、畜産業は農業等に含めた。飲食店・卸売業は、自宅以外で仕事をしていると考え、会社員等に含めた。度数が2以下のカテゴリーは、数値の信頼性に問題があると考えデータを除いて解析を行った。

4.2 数量化理論I類分析結果

各カテゴリースコア（以下、スコアと呼ぶ）の計算結果を表5に示す。A町住宅部および農村部をA1、A2とし、B町住宅部および農村部をB1、B2とする。スコア

表4 数量化理論I類解析に用いたアイテム

アイテム	カテゴリ
自家処理	有, 無
住宅タイプ	一戸建て庭付き, 一戸建て庭なし, 集合住宅
職業	農業等, 漁業, 会社員等, 製造等, 無職
世帯人数	1人, 2~3人, 4~5人, 6人以上
食品を使い切るように努力する	はい, いいえ
包装紙を断る	はい, いいえ
ペットボトルを買わない	はい, いいえ
家電をなるべく修理して使う	はい, いいえ

表5 数量化理論Ⅰ類解析結果

アイテム	カテゴリ	A 町住宅部 (A1)				A 町農村部 (A2)				B 町住宅部 (B1)				B 町農村部 (B2)			
		度数	スコア	レンジ	偏相関	度数	スコア	レンジ	偏相関	度数	スコア	レンジ	偏相関	度数	スコア	レンジ	偏相関
自家処理	有	49	-0.415	0.63	0.176*	74	-0.011	0.03	0.008	49	-0.376	0.48	0.125	34	-0.316	0.64	0.313*
	無	94	0.216			51	0.016			172	0.107			33	0.326		
住宅タイプ	一戸建て庭付き住宅	80	0.155	0.35	0.097	122	0.020	0.85	0.077	115	0.397	1.24	0.281**	59	0.113	0.95	0.276*
	一戸建て庭なし住宅	—	—			—	—			51	-0.840			—	—		
	集合住宅	63	-0.196			3	-0.827			55	-0.051			8	-0.833		
職業	農業等	21	-0.311	1.69	0.230**	57	0.284	1.30	0.236*	7	0.582	0.97	0.202**	33	0.523	1.20	0.436**
	漁業	—	—			—	—			45	0.523			—	—		
	会社員等	68	0.151			42	0.241			89	0.018			15	-0.293		
	製造	7	1.377			—	—			4	0.091			—	—		
	無職	47	-0.285			26	1.012			76	-0.389			19	-0.678		
世帯人数	1人	21	1.281	2.27	0.410**	19	2.853	4.52	0.549**	32	1.821	3.37	0.481**	7	1.492	2.37	0.590**
	2人	57	0.243			55	0.208			93	0.303			31	0.399		
	3.4人	49	-0.510			26	-0.919			75	-0.721			18	-0.731		
	5人以上	16	-0.988			25	-1.670			21	-1.544			11	-0.879		
	食品を使い切る努力	はい	37			0.215	0.29			0.084	13			0.017	0.02		
いいえ	106	-0.075	112	-0.002	185	0.135		56	0.117								
包装紙を断る	はい	23	-0.323	0.39	0.095	20	1.032	1.23	0.265**	29	0.445	0.51	0.116	8	0.532	0.60	-0.209
	いいえ	120	0.062			105	-0.197			192	-0.067			59	-0.072		
買い物袋を断る	はい	58	-0.131	0.22	0.077	43	-0.384	0.58	0.172	53	-0.289	0.38	0.106	8	0.629	0.71	0.227
	いいえ	85	0.089			82	0.201			168	0.091			59	-0.085		
家電を修理する	はい	35	0.708	0.94	0.251**	12	0.681	0.75	0.127	10	-0.021	0.02	0.003	—	—	—	—
	いいえ	108	-0.229			113	-0.072			211	0.001			—	—		
合計		143				125				221				67			
重相関係数				0.4952				0.6154					0.5313				0.7271

*, **はそれぞれ5%, 1%で偏相関係数に有意性があることを示す

□, □, □は目的変数(原単位)の平均値に対してそれぞれ±0~10%, ±10~20%, および±20%以上の値であることを示す

が正の場合、そのカテゴリーは排出原単位を大きくする要因となり、負の場合は小さくする要因となる。また、レンジが大きいほど、そのアイテムの目的変数への影響が大きいことを表す。

A2, B2の重相関係数はそれぞれ0.62, 0.73と比較的高いが、A1, B1の重相関係数は0.50, 0.53とやや低い。住宅部では農村部よりもごみの排出に影響を与える要因が複雑で多様であることが理由として考えられる。つまり、住宅部には排出原単位に影響を与える別な要因があると考えられ、これを明らかにするためにはさらなる調査が必要である。

表5では、スコアの順位が大きい方および小さい方から6番目までを色で区別した。また、色の濃さはそれぞれ目的変数の平均値の±0~10%, ±10~20%および±20%以上であることを示す。世帯人数および職業はいずれのケースでもスコアが高く、原単位に影響を与える要因となっている。これらのアイテムは、基本的に容易に変更できない特性であり、ごみ排出原単位の基礎となる値を決めていると考えられる。次に住宅タイプ、自家処理のスコアをみると、A町はB町に比べてスコアが低い傾向がある。このことは、B町では庭付きの家に住み、家庭菜園等で生ごみをコンポストとして利用する

ことでごみ排出量を削減できる余地があることを示している。発生抑制に関する4つのアイテムでは、符号の違いはあるが両町とも農村部に比べて住宅部で排出原単位に対して影響を与えているカテゴリーが少ないという共通点がある。先に述べたように、住宅部では本研究で調査した行動以外のライフスタイル(たとえば外食の頻度など)が影響している可能性がある。

以下、各アイテムの結果について考察を行った。

4.2.1 自家処理の有無

自家処理を行っている世帯のスコアはいずれのケースも負の値となった。これは、自家処理がごみ排出原単位を小さくする要因であることを示している。A1およびB1, B2ではレンジが大きく、ごみ排出量への影響が大きいといえる。

4.2.2 住宅タイプ

両町の「一戸建て庭付き住宅」のスコアはいずれのケースも正の値であり、排出原単位を大きくする要因となっていた。一方、「集合住宅」およびB1の「一戸建て庭なし住宅」のスコアは負の値であった。自家処理は庭での焼却や埋立によって行われていると考えられるため、この結果は矛盾するようにみえるが、庭ごみの発生が関係していると考えられる。一戸建て庭付き住宅がほ

とんどである農村部においてもすべての世帯が庭木の焼却(図9の紙・木焼却)を行っているわけではなく、焼却を行っていない世帯は発生した庭ごみを可燃ごみとして排出している。このため両町とも庭付き住宅のスコアが高くなったと考えられる。さらに、両町の戸建て庭付き住宅のスコアを比べると、B町の方がA町より高くなっている。アンケート結果から戸建て庭付き世帯のうち、庭木の焼却を行っている世帯割合を住宅部と農村部の世帯割合を考慮して計算すると、A町で42%、B町で20%となった。したがって、A町の方が庭ごみを自家処理している世帯がB町より多いため、スコアがB町の方が高くなったと考えられる。このことは可燃ごみの組成調査でA町の方が草・木類の割合が小さかったことと整合性が取れており、両町の可燃ごみ排出原単位の差の要因であると考えられる。A1、A2では偏相関係数は有意ではないが、B1、B2の住宅タイプは有意な相関があり、排出原単位に対して影響がある。

4.2.3 職業

両町とも偏相関係数に有意性があり、レンジも比較的大きいことから、排出原単位への影響が強いと見える。B町では、「農業等」、「漁業」のスコアがともに正の値となっており、農業や漁業で発生する廃棄物の可燃ごみへの混入が示唆されるものの、スコアに大きな差は見られなかった。しかし、「農業等」はA1が、「会社員等」はB2が他のケースとスコアの正負が異なり、この原因についてはさらに調査が必要である。「無職」のスコアは両町とも負の値となり共通している。無職世帯の大半は高齢者で、物や食品の購入量が低いため排出される廃棄物量も小さいと考えられる。

4.2.4 世帯人数

両町ともレンジが大きく、偏相関係数も1%で有意性があり、排出原単位に大きく影響を与えていた。特に、3人以上の世帯ではスコアが負となり、排出原単位が減少する要因であった。3.3.1で述べたように、A町はB町より世帯あたり人数が大きく、排出原単位を小さくしている原因の一つであると考えられる。

4.2.5 ごみ発生抑制に関する行動

「食品を使い切る」に関して、A1およびA2のレンジは小さく、偏相関係数も有意でないことから、このアイテムが排出原単位に影響を与えていないことがわかる。一方B1、B2は偏相関係数が有意であり、食品を使い切ることで可燃ごみ量が減少していた。「包装紙を断る」に関して、A2のみ排出原単位に対して有意であり、さらに断っている世帯のスコアが正の値となったが、包装紙自体の可燃ごみ排出原単位に対する寄与は小さいと考えられるため別な要因が働いている可能性がある。「買

い物袋を断る」は、B2以外はスコアが負であり可燃ごみの減量に寄与している可能性もあるが、レンジあるいは偏相関係数が小さく、影響は明確ではない。「家電を修理する」は、A町では「はい」と答えた世帯のスコアが正となった。家電製品の修理は直接可燃ごみ排出量に影響を与えないと考えられるが、たとえば家電を修理して使うようなものを大事にする人は、消耗品や使い捨て商品はすぐに廃棄してしまう傾向があるなど、別な行動との関係がある可能性がある。

5. ま と め

地方小都市であるA町とB町で、ごみ排出原単位が大きく異なる可燃ごみについてフィールド調査を行った。両町は自家処理を行っている人口割合や可燃ごみ袋あたりの重量が異なることがわかった。また、1人あたりのごみ袋排出量および袋あたりの重量は、A町の方がB町よりも小さかった。フィールド調査より得られた数値から可燃ごみ排出原単位を計算したところ、B町の方がA町よりも約1.8倍大きくなることが示された。

数量化理論I類を用いた解析により、可燃ごみ排出原単位に影響する要因は両町で異なっていることが明らかになった。特に庭ごみなどの自家処理が可燃ごみ排出原単位の差に寄与していることがわかった。ごみ発生抑制に対する行動は、A町の方がB町よりもやや高いことが示されたが、数量化理論I類による解析では可燃ごみ排出原単位に対する効果は両町で異なり、その影響は明確ではなかった。また、住宅部は農村部よりも影響を与える要因が多様であり、今後の検討課題である。

以上より、ごみの排出抑制のためには地方小都市の特徴を生かして、庭などがある家では家庭菜園を行い生ごみを堆肥として用いる等、積極的に自家処理を進めることが効果的である。B町のように庭ごみの可燃ごみへの排出割合が高い自治体は、堆肥等の原料として草・木類を回収・資源化することで、可燃ごみ処理量を削減できる余地があるだろう。

【謝 辞】

本研究はニッセイ財団環境問題研究助成を受けて遂行された。アンケートにお答えいただいた両町の皆さまおよび自治体担当者のご協力に対してここに感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 環境省：一般廃棄物処理実態調査結果
http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan (閲

- 覧日 2010年5月11日)
- 2) 吉澤佐江子, 松井康弘, 田中 勝: 地域特性および施策効果を考慮した資源ごみの排出原単位推定に関する研究, 都市清掃, 第60巻, 第277号, pp.5-15 (2007)
 - 3) 苗 建青: 一般廃棄物の回収政策によるリサイクル率の影響効果に関する計量分析, 会計検査研究, 第33号, pp.189-198 (2006)
 - 4) H. Yamakawa and K. Ueta: Waste Reduction through Variable Charging Programs: Its Sustainability and Contributing Factor, Journal of Material Cycles and Waste Management, Vol. 4, No. 2, pp. 77-86 (2002)
 - 5) 笹尾俊明: 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, pp.1-10 (2000)
 - 6) 栗島英明: 長野県における一般廃棄物処理と廃棄物移動, 経済地理学年報, 第48巻, 第1号, pp.71-89 (2006)
 - 7) 呉 侖鍾, 松藤敏彦, 田中信壽: 家庭系ごみ収集量の變化要因分析およびごみ種別推定モデルの作成, 廃棄物学会論文誌, 第7巻, 第4号, pp.183-192 (1996)
 - 8) 天野耕二, 竹林康行: 家庭系ごみ収集有料化実施都市の分類とごみ排出量の変動要因について, 第12回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.84-86 (2001)
 - 9) 天野耕二, 渥美史陽: 一般廃棄物処理における事業系ごみの影響に関する研究, 環境システム研究論文集I, 第28巻, pp.1-8 (2000)
 - 10) 渡辺浩平: 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I, pp.23-25 (2006)
 - 11) 小泉 明, 小田原康介, 谷川 昇, 及川 智: 都市ごみの排出実態と減量化意識に関する数量化分析, 廃棄物学会論文誌, 第12巻, 第1号, pp.17-25 (2001)
 - 12) 田畑智博, 井原智彦, 中澤 廣, 玄地 裕: 地方都市における自家処理の評価——自家処理の実態把握とその環境的・経済的效果の分析——, 廃棄物資源循環学会論文誌, 第20巻, 第2号, pp.99-110 (2009)

Influencing Factors on Household Waste Generation in Local Towns

Tomoo Sekito*, Yutaka Dote* and Tetsunobu Yoshitake*

* Department of Civil and Environmental Engineering,
Faculty of Engineering, University of Miyazaki

† Correspondence should be addressed to Tomoo Sekito:
Department of Civil and Environmental Engineering,
Faculty of Engineering, University of Miyazaki
(1-1 Kibanadai Nishi, Miyazaki 889-2192 Japan)

Abstract

This study presents factors influencing household waste generation per capita in two local towns. Points such as household waste composition, trash-bag weight, frequency of waste discharge and social behaviors related to waste reduction were investigated using a field survey and questionnaire. Combustible household waste became the main focus for this study due to its significant contribution to total household waste volume. Factors such as ratio of self-disposal, weight of discharged household waste and waste-bag discharge totals per day per capita were found to vary between the two towns. A difference of approximately 1.8 times the estimated amount of combustible household waste generation per capita between the two towns was revealed. Influencing factors on household waste generation per capita in these towns were investigated using the quantification theory type I. It was found that self-disposal, the number of people per household and occupation influenced the generation of household waste. In particular, self-disposal of yard waste significantly influenced this difference in waste generation between the two towns. In order to further reduce waste generation in local towns, food and yard waste composting at the home is effective.

Keywords: waste generation per capita, questionnaire, quantification theory type I, combustible waste, local towns