

第6章 有料化自治体における自家焼却ごみ総量の推定とその削減可能性

- 滋賀県守山市を例として -

第1節 緒言

5章では、自家焼却行動の影響要因を分析して、自家焼却の抑制策について提案を行った。しかしながら、有料化によるごみ減量の少くない割合を自家焼却による減量が占めるとされ、さらに導入以前から多くの世帯が自家焼却を行っていたと報告されている（吉田ら（1992）、田中ら（1996））。このことは有料化の弊害と指摘される自家焼却を抑制することにより、それまで自家焼却されていた多くのごみが収集ごみとして排出される可能性を示唆する。しかしながら、これまで非有料化自治体における自家処理量の調査や（山口ら（1989））、ごみ発生量中の組成データに基いて自家焼却ごみ量を推定した研究（吉田ら（1992）、田中ら（1996））はあるものの、有料化自治体における自家焼却ごみ量を実際に調査した研究はない。自家焼却の抑制により、どの程度、自治体収集ごみ量が増加する可能性があるのか、また自家焼却以外の方法でこれらのごみを減量することはできないのか、を議論するためには、実際に有料化自治体における自家焼却ごみを調査し、そのデータに基づいて推定、考察することが重要である。

そこで本章では、有料化自治体において実際に自家焼却ごみを調査することで得たデータを用いて、自治体内における自家焼却ごみ総量の推定を試みる。また4章で述べた自家焼却ごみ組成データを用いて、現在、有料化自治体において自家焼却されているごみを、自家焼却以外の方法で減量する可能性を検討する。

第2節 一人一日当たり自家焼却ごみ量の影響要因

有料化自治体内における自家焼却ごみ総量を推定するためには、一人一日あたりの自家焼却ごみ量を推定する必要がある。その際、世帯特性等により自家焼却ごみ量が異なる場合にはこれを考慮する必要がある。そこで、ここでは一人一日当たり自家焼却ごみ量に影響を与えている要因について検討する。

6.2.1.一人一日当たり自家焼却ごみ量の影響要因に関する仮説

一人一日当たり自家焼却ごみ量に影響する要因としては、ごみ発生量に影響する要因と、自家焼却する割合に影響する要因が考えられる。

まず、ごみ発生量については、2章、3章でも採用した世帯人数の逆数を取り上げる。これは既に述べているように、世帯人数が多い方が共同消費が促進され、包装材などの発生が抑制されるとの考えに基づくものである。世帯人数が少ないほど、すなわち世帯人数の逆数が大きいほど、自家焼却ごみ量が多いと考え、これを検討する。

一方、自家焼却する割合は、どのようなごみを燃やすかという自家焼却対象ごみ種と、その自家焼却対象ごみ種のうちのどのくらいの割合を実際に自家焼却するかという自家焼却に対する積極性によって決まると考えられる。

すでに4章4節で述べたように、プラスチック類は一切燃やさないようにしている世帯や、シート状のプラスチック類は燃やすものの成形品やボトルなどのプラスチック類は燃やさないとする世帯が一定程度存在する。このように自家焼却対象とするごみの種類が異なれば、自家焼却ごみ量も異なると考えられる。そこで本研究では自家焼却対象ごみ種については、4.2.3で説明したa～cグループを採用する。具体的には、aグループ：卵パックなど形のあるプラスチック製品も含めて燃えるごみは燃やす、bグループ：ラップなどシート状のプラスチックと紙屑を燃やす、cグループ：紙屑のみ燃やす、という3グループに分けて考える。cよりb、bよりaのグループの方がより多量のごみを燃やすと考え、この仮説を検討する。

また、既存研究において自家処理量は、部屋数、持ち家か否か、一戸建てか否か、敷地面積といった住居形態、及び、世帯主の年齢と、それぞれ有意な関係が報告されている（北畠ら（1981））。4章3節においても、一戸建てか否か、及び、敷地面積の大きさが、自家焼却の有無に影響していることを示した。その際、集合住宅においてはほとんど自家焼却は行われていないことを示しており、自家焼却ごみ量への影響要因を分析するには一戸建てか否かという変数は適当ではないと考えられる。そこでここでは住居形態を表す変数として敷地面積を取り上げる。敷地面積の指標としては、4章3節で採用した一戸建て大・小を用いる。一戸建て大の方が、一戸建て小より積極的に燃やすため、自家焼却ごみ量が多いと考えて、これを検討する。

また、地域特性により自家焼却行動に影響があるとの研究もある（Reschovsky ら(1994)）。第一次産業就業人口比と家庭系ごみ収集量との間に負の有意な相関があることを示し、これを農村部で自家処理が多いことによるものと推定している研究もある（松藤ら(1993a)、松藤ら(1993b)）。これらの既存研究が示唆するように、自家焼却は農村地域で積極的に行なわれる一方、住宅地域や商業地域では行いにくいなど、地域特性に影響を受ける可能性がある。そこで、本研究では地域特性として、農村地区、住宅地区、商業地区を採用し、農村地域では、住宅地域や商業地域よりも積極的に燃やすため、自家焼却ごみ量は多いと考え、これを検討する。

以上の検討により、一人一日当たり自家焼却ごみ量に対する影響要因として、本研究では、世帯人数の逆数、自家焼却対象ごみ種、敷地面積、地域特性の4変数を取り上げる。

6.2.2.分析方法

分析は、線形モデルを仮定し、一人一日当たり自家焼却ごみ量を従属変数、6.2.1.で採用した要因を独立変数とする、STEPWISE 法による変数選択式重回帰分析によって行う。変数の導入・除去にあたっては、各変数についての F 検定による p 値を基準とし、モデル中のすべての変数が危険率 10%で有意な影響が認められる変数となるように変数群を選択する。

なお、世帯人数の逆数以外の変数は名義尺度であるため、ダミー変数を用いて分析を行う。具体的には、自家焼却対象ごみ種については、aグループのとき1、それ以外のとき0とするダミー変数（aダミー）bグループのとき1、それ以外のとき0とするダミー変数（bダミー）の2変数を用いる。敷地面積は、一戸建て大のとき1、一戸建て小のとき0となるダミー変数を用いる。地域特性については、住宅地区であるF自治会のとき1、それ以外で0をとるダミー変数（住宅ダミー）農村地区であるT自治会のとき1、それ以外で0をとるダミー変数（農村ダミー）の2変数を用いる。

自家焼却対象ごみ種、及び、地域特性については、STEPWISE 法による変数選択時には、2変数を別々に導入・除去することは行わず、常に組にして扱う。またその変数選択の基準としては、モデルからそのダミー変数群を除くことによって増加する残差平方和に基づいたF検定のp値を用いて行う^{注)}。

なお分析は、東京大学情報基盤センターの汎用統計パッケージ SAS リリース 6.09 を用いて行った。

6.2.3.変数の測定

本章で用いる調査データは、すべて4章のものと共通であり、4.2.3.に詳細を記述しているので、ここでは調査の概要については割愛する。以下、6.2.1.で採用した各変数の測定方法を述べる。

(1) 一人一日あたり自家焼却ごみ量

一人一日あたり自家焼却ごみ量は、以下の式で求める。

[一人一日あたり自家焼却ごみ量]

$$= [\text{世帯あたりの標本ごみ重量}] / [\text{貯留日数}] / [\text{世帯人数}]$$

世帯あたりの標本ごみ重量は、自家焼却ごみ調査によっており、世帯人数はヒアリング調査による。貯留日数は、原則として3日間の貯留を依頼したが、日程の都合上、2日間となった世帯も若干数ある。なお、自家焼却ごみ調査は、ヒアリング調査によって自家焼却を行っていることがわかっている世帯のみを対象として行っている。

(2) 自家焼却対象ごみ種

自家焼却対象ごみ種は、すでに6.2.1.で述べたようにa, b, cの3グループに分類している。これはヒアリング調査において、紙くず、生ごみ等約10品目について普段のごみ処理方法を尋ね、そのうち、紙くず、ラップ、卵パックの3品目すべてを自家焼却していればa、卵パック以外を自家焼却していればb、紙くずのみ自家焼却していればcとした。

(3) 敷地面積

敷地面積については、ヒアリング調査した一戸建て世帯の住宅地図上の面積から、250m²以上か未満かを判断し、250m²以上を一戸建て大、250m²未満を一戸建て小とした。

注) もしも当該ダミー変数群の偏回帰係数がすべて0であれば、モデルからそのダミー変数群を除くことによって増加する残差平方和をダミー変数の数(n)で割った値を、残差不偏分散(自由度mとする)で割った値は、自由度(n,m)のF分布に従う。これを用いてF検定を行う。Draper ら(1966)、芳賀ら(1996)参照。

(4) 地域特性

地域特性については、調査対象地域を選ぶ際、農業世帯率を参照しながら、住宅地区、農村地区、商業地区と考えられる自治会をそれぞれ1つずつ選んでおり、各世帯の地域特性は属する自治会の地域特性を割当てた。

6.2.4.分析結果と考察

一人一日あたり自家焼却ごみ量を従属変数、6.2.1.で採用した4変数を独立変数として、STEPWISE法による変数選択式重回帰分析を行ったところ、p値が10%以内となった変数は地域特性のみとなった。結果を表6.2.1に示す。ただし、分析は分析対象としているすべての変数についてデータが得られた59サンプルについて行ったものである。また参考までに、すべての変数を導入したときの分析結果を表6.2.2に示した。なお、地域特性、自家焼却対象ごみ種の欄に掲載されているp値は、6.2.2.に記述したように、2つのダミー変数を1つの変数群として評価したときのF検定によるp値である。

まず表6.2.1に示したように地域特性は一人一日あたり自家焼却ごみ量に危険率10%で有意な影響を与えており、偏回帰係数の値から、基準としている商業地区の値が最も小さく、農村地区の値がもっとも大きくなった。これは、地域特性の影響に関する仮説を支持する結果となっている。表からは住宅ダミー単独では危険率10%でも有意ではなく、住宅地区と商業地区との差は有意ではない。地域特性が有意な変数となったのは、農村ダミーが単独で危険率5%で有意であるように、農村地区と商業地区との差によるものと考えられる。

ただし、 R^2 は0.1に満たず、式全体の危険率も5%では有意とならず、危険率10%で有意という水準であり、ここで得られた推定式が一人一日あたり自家焼却ごみ量をよく説明しているとは言えない。もしも地域特性の影響が無視できる程度であると考えれば、一人一日あたり自家焼却ごみ量は、少なくとも本研究で挙げた4つの要因には影響を受けずに分布していることになる。この場合には、一人一日あたり自家焼却ごみ量の期待値としては、サンプルの平均値をとることが妥当と言うことになる。

そこで本研究では、一人一日あたり自家焼却ごみ量の推定値としては、地域特性の影響があると考えたときの期待値と、どの変数にも影響を受けないと考えたときの期待値の2種類の値を推定し、それぞれに基づいて、自治体内における自家焼却ごみ総量を推定することとする。

表6.2.3に一人一日あたり自家焼却ごみ量の推定値を示す。住宅地区～商業地区の値は、表6.2.1の偏回帰係数による。全平均の値は、分析対象としたサンプル全体の平均値である。商業地区が97(g/人/日)と最も小さく、次いで住宅地区が104(g/人/日)となっている。これに対して農村地区は139(g/人/日)と大きくなっている。全平均は、住宅地区・商業地区と農村地区の中間的な値となっている。

一方、地域特性以外の変数については、今回の分析では危険率10%でも有意とはならなかった。4章では、敷地面積によって自家焼却を行う世帯の割合が大きく異なることを示したが、敷地面積の小さな世帯でも自家焼却を行うとなれば、大きな世帯と変わらない量のごみを燃やすということになる。

また自家焼却対象ごみ種は、自家焼却ごみ量に直接関係している変数と考えられたが、今回有意と

表 6.2.1 一人一日あたり自家焼却ごみ量の影響要因

	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	p値
切片	97	18	-	0.000
地域特性	-	-	-	0.061
住宅ダミー	7	23	0.053	0.760
農村ダミー	42	21	0.342	0.054

$$R^2=0.0951 \quad F=2.944 \quad p=0.0609 \quad N=59$$

表 6.2.2 一人一日あたり自家焼却ごみ量に対する回帰分析結果

	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	p値
切片	82	33	-	0.016
地域特性	-	-	-	0.068
住宅ダミー	15	27	0.112	0.593
農村ダミー	49	24	0.394	0.044
自家焼却対象ごみ種	-	-	-	0.907
aダミー	-8	23	-0.065	0.732
bダミー	-12	27	-0.076	0.666
敷地面積	-2	28	-0.011	0.949
世帯人数の逆数	63	76	0.114	0.415

$$R^2=0.1137 \quad F=1.112 \quad p=0.3683 \quad N=59$$

表 6.2.3 一人一日あたり自家焼却ごみ量推定値

	住宅地区	農村地区	商業地区	全平均
一人一日あたり自家焼却ごみ量(期待値)	104	139	97	119

はならなかった。この理由の1つとして、尺度化の問題が考えられる。自家焼却対象ごみ種の尺度としては、今回、シート状のプラスチック、プラスチック成形品というカテゴリーで行なったが、4章第4節で述べたように、cグループのごみ中にも1割程度のプラスチック類が混入しており、またaとbとの間では、ほとんど割合の差が見られなかった。cとa, bとの間には10%強の違いが見られたものの、分散が大きかったとすればこの差があまり影響しない可能性がある。また、プラスチック焼却以外にリサイクル可能なごみを燃やすか否か等でも焼却ごみ量は異なると考えられる。自家焼却対象ごみ種と自家焼却ごみ量との関係についての更なる検討は、今後の課題としたい。

世帯人数の逆数についても、今回、有意な影響が認められなかった。ここで、一世帯一日当たり自家焼却ごみ量を従属変数、世帯人数を独立変数とする単回帰分析を行うと、世帯人数の偏回帰係数は86.3となって、危険率0.1%で有意である。一方、切片は135.2で危険率10%でも有意ではない。すなわち、共同消費の寄与を決定すると考えられる切片が有意でないために、一人一日当たり自家焼却ごみ量に対する世帯人数の逆数は有意な影響を持たなかったと考えられる。ただし、図6.2.1に見られるように、今回のサンプルでは世帯人数の逆数が0.20、すなわち世帯人数が5人のところで平均値が大きくなっているが、それ以外の世帯人数毎の一人一日あたり自家焼却ごみ量の平均値を見る限り、世帯人数の逆数の増加とともに、緩やかに増加している傾向が見られ、若干の正の影響も考えられる。今回のデータについては、有意な影響は認められなかったが、今後更にデータを蓄積して検討していく必要がある。

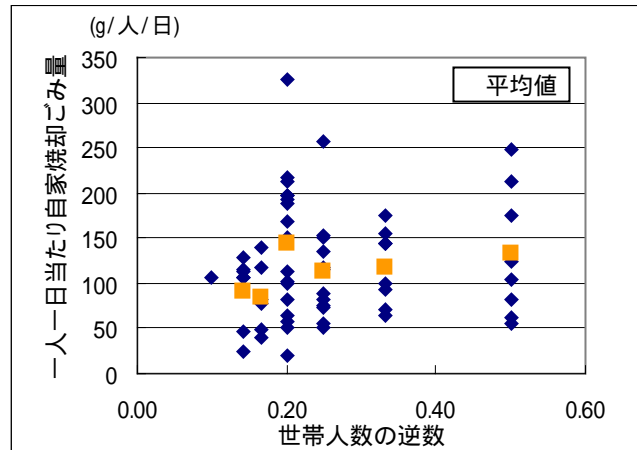


図 6.2.1 世帯人数別自家焼却ごみ量

第3節 自治体内における自家焼却ごみ総量の推定

次に前節の分析結果に基づき、守山市内において自家焼却されているごみの総量を推定する。なお、数式で用いた記号は章末にまとめて示した。

6.3.1.推定方法

今、[地域特性] = j である第 k 番目の自家焼却世帯の [一人一日あたり自家焼却ごみ量] を wb_{jk} とする。このカテゴリーに属する住民の一人一日あたり自家焼却ごみ量は世帯により異なるが、これを一定の確率分布のもとで起こっているものと考え、 wb_{jk} を確率変数と考える。ここではその期待値を μ_j とする。また、自治体の総世帯数を N とし、地域特性 j に分類される地域で自家焼却している世帯人数 n の世帯の自治体全体の世帯数に対する割合を ρ_{nj} とする。このとき、地域特性 j の地域で自家焼却している世帯人数 n の世帯による自家焼却ごみ量 W_{nj} は、

$$W_{nj} = \sum_{k=1}^{N\rho_{nj}} n \cdot wb_{jk} \quad \cdots (1)$$

となる。さらに自治体内での自家焼却ごみ総量 W は、

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{n=1}^{n \max} W_{nj} = \sum_{j=1}^3 \sum_{n=1}^{n \max} \sum_{k=1}^{N\rho_{nj}} n \cdot wb_{jk} \quad \cdots (2)$$

となる。このとき W の期待値 $E(W)$ は、

$$E(W) = E\left(\sum_{j=1}^3 \sum_{n=1}^{n \max} \sum_{k=1}^{N\rho_{nj}} n \cdot wb_{jk}\right) = \sum_{j=1}^3 \sum_{n=1}^{n \max} \sum_{k=1}^{N\rho_{nj}} n \cdot E(wb_{jk}) = \sum_{j=1}^3 \sum_{n=1}^{n \max} \sum_{k=1}^{N\rho_{nj}} n \cdot \mu_j = \sum_{j=1}^3 \sum_{n=1}^{n \max} N\rho_{nj} n \mu_j \quad \cdots (3)$$

となる。

よって μ_j 、 ρ_{nj} が推定できれば、自治体内の自家焼却ごみ総量 W の期待値が推定できる。

ここで μ_j は、地域特性 j のときの wb_{jk} の期待値であり、2 節の議論により表 6.2.3 の値となっている。

一方、 ρ_{nj} は、守山市内全世帯を母集団とした標本調査によって、[世帯人数] = n 、[地域特性] = j の標本比率を求めることで推定できる。ここでは 4.2.4. で述べた質問紙調査によって、 ρ_{nj} の推定を行う。

このようにして求めた μ_j と ρ_{nj} を(3)式に代入することで、調査時点における自治体内の自家焼却ごみ総量の期待値が求められる。

6.3.2. 地域特性の取り扱い

上記の方法で W を推定するためには、市内全地域に地域特性を割当てて必要がある。しかしながら統計の制約上、各種地域特性データは、旧村落に基づいている小学校区単位でしか得られなかった。小学校区単位で見た場合、商業地区として選んだ自治会の属する守山学区でも、全域を商業地区とみなすのは現実から乖離すると思われる。そこでここでは各学区を農村地区と住宅地区の2種類に分類して、推定することとする。

表 6.3.1 に各学区の農業世帯率（学区内全世帯中の農家の割合）を示す。これまで取り上げてきた商業地区、住宅地区はともに守山・吉身学区に含まれる。また農業地区は中洲学区に属している。

表 6.3.1 各小学校区の世帯数と農家世帯率

	H2世帯数	農業世帯率
守山・吉身	7,651	6%
小津	1,543	24%
玉津	1,021	37%
河西	2,742	17%
遠野	2,082	26%
中洲	674	58%

ヒアリング調査時に観察した実際の地域状況も考え合わせて、この農業世帯率を基準に農家の割合が2割未満を住宅地区、2割以上を農村地区とすることとした。結果的に守山・吉身学区、及び、河西学区を住宅地区、それ以外は農村地区とする。

表 6.3.2 地域特性別世帯人数別自家焼却世帯割合 (ρ_{nj} の推定値)

地区 人数	自家焼却世帯割合		
	住宅	農村	全地区
1	1.5%	0.2%	1.7%
2	6.7%	1.7%	8.5%
3	5.2%	4.2%	9.5%
4	9.7%	6.7%	16.5%
5	4.5%	6.5%	11.0%
6	3.7%	4.2%	8.0%
7	1.0%	1.7%	2.7%
8	0.7%	0.0%	0.7%
9	0.2%	0.0%	0.2%
TOTAL	33.4%	25.4%	58.9%

(N=401)

6.3.3. 結果と考察

表 6.3.2 は、上記で述べた地域特性の割り当てに従って、質問紙調査のデータを整理して求めた、標本中の地域特性別、世帯人数別の自家焼却世帯の割合である（ただし、「家で燃やしたり、市のごみ収集に出したりしている」世帯も自家焼却世帯としている）。%の基数は世帯人数、地区のデータが得られた 401 サンプルであり、この中には自家焼却を行っていない世帯も含んでいる。先に述べたように、この表の世帯人数 n 、地域特性 j の割合を ρ_{nj} の推定値とする。

表からは、自家焼却世帯は全体の約 6 割であることが確認できる。全体の世帯割合では、住宅地区と農村地区の比はほぼ 2 : 1 であるが（表 6.3.1 参照）それと比較すると農村地区で相対的により燃やされている傾向が確認できる。

次に表 6.2.3 の μ_j の推定値と、表 6.3.2 の ρ_{nj} の推定値、及び、 N の値（1995 年 11 月 30 日現在の総世帯数 18,554 世帯）を式(3)に代入して、守山市内における自家焼却ごみ総量を推定した。結果を表 6.3.3 に示す。ただし、年間の発生量に換算している。

表中の「地域特性別の自家焼却ごみ量を使用」の欄は、表 6.2.3 で推定した住宅地区、農村地区それぞれの一人一日当たり自家焼却ごみ量の期待値を用いた推計値であり、「全平均の自家焼却ごみ量を使用」の欄は、同じく表 6.2.3 に示した全平均の値を用いた

表 6.3.3 守山市内における自家焼却ごみ総量の推定結果

	自家焼却ごみ総量の推定値(t/年)			可燃系収集ごみ量 に対する比率
	住宅地区	農村地区	合計	
地域特性別の自家焼却ごみ量を使用	913	1,071	1,984	35.2%
全平均の自家焼却ごみ量を使用	1,049	918	1,967	34.9%

推計値である。住宅地区、農村地区の値は、それぞれの地区について自家焼却ごみ総量を合計した値、合計の欄は住宅地区と農村地区の合計である。また、可燃系収集ごみ量に対する比率とは、1995年度の守山市の家庭系可燃ごみ収集量^{注)}5,639 t / 年を基準としたとき、その何%にあたる量かを示したものである。

まず地域特性別の一人一日当たり自家焼却ごみ量の推定値を用いた、守山市全体における自家焼却ごみ総量の推定値は1,984(t / 年)となった。また、地域特性が影響しないと考えた場合の一人一日当たり自家焼却ごみ量の推定値を用いた推計値は1,967(t / 年)とほぼ同じ値となった。この結果からは、本章の目的である守山市の自家焼却ごみ総量の推定に限定して言えば、2節でその影響の有無が微妙であった地域特性の影響があったと考えても、なかったと考えても、守山市全体の自家焼却ごみ総量の推定にはほとんど影響を及ぼさなかったと言える。いずれの推定値も、調査年度の守山市の可燃系ごみ収集量の約35%にあたる。この結果から、従来、自家焼却されていたごみがごみ収集に排出された場合、大きなごみ増加要因となることが明らかとなった。

なお表6.3.3の住宅地区の自家焼却ごみ量と農村地区の自家焼却ごみ量を比較すると、両者はほとんど同じ値となっている。先に述べたように各地域特性が割当てられた世帯の割合は、住宅地区：農村地区で約2：1であったので、1世帯あたり平均して農村地区では約2倍の量、燃やしていることになる。これは自家焼却している世帯の割合、一世帯当たりの平均世帯人数、一人当たり燃やしている量のいずれも大きいいため、全体としてこのような値になったものと考えられる。

第4節 自家焼却ごみの他の手段による減量可能性

上記のように、守山市においては、自家焼却されているごみの量は、可燃ごみ収集量の3割以上に相当する量であることがあきらかとなった。守山市は減量が大きかったために取り上げられている有料化自治体であり、他の有料化自治体でも必ずしも同様とは限らないが、1.3.1.において取り上げた既存研究でも示されているように、他の多くの有料化自治体においても有料化以前から多くの世帯で自家焼却が行われていたことが指摘されており、守山市が例外的に多いとは言えないであろう。ごみ量が3割増加したとすれば、大きな問題である。有料化によりごみの減量を図ろうとする際に、自家焼却の増加を抑制するために対策を講じることで、有料化時にかえてごみ量が増加することにもなりかねない。もちろん、4章で述べたように、自家焼却にはさまざまな問題があるので、抑制することは必要である。そうであれば、自家焼却以外の方法により、従来から自家焼却されてきたごみも含めて減量することが必要である。

そこで本章の最後に、4章で示した自家焼却ごみの組成データをごみ減量の視点から整理し直し、有料化自治体において自家焼却されているごみを、収集ごみに排出せずに減量するための方策について検討する。

自家焼却ごみ組成データを得るために行った調査は、本章で自家焼却ごみ量を推定するために行った調査と同じであり、調査の詳細は4.2.3.に、またごみ組成の素材別、用途別の集計結果は、4章4節で述べているので、ここでは繰り返さない。

本節では、主として資源化によるごみ減量の可能性について検討するために、自家焼却ごみを、1)従来資源ごみ、2)PR紙、3)その他容器包装材、4)その他紙ごみ、5)その他の5種類に分類し直した。結果を表6.4.1に示す。ここで従来資源ごみとは、段ボール・紙パック、新聞紙・雑誌、発泡トレイ、缶・ガラスを意味している。

まず従来資源ごみとして資源化可能な割合はa, b, cでそれぞれ12%、6%、8%である。これにチラシやDMなどのPR紙もリサイクルした場合、合計24%、15%、25%の減量となる。

一方、その他の容器包装材は46%、48%、43%と半分近くを占め、自家焼却対象ごみを収集ごみに出さずに削減するには、容器包装材の減量が大きな鍵を握ることがわかる。この容器包装材もすべて減量できれば、70%、63%、68%と6割から7割程度のごみ減量が可能となる。

他に削減の可能性があるごみとしては、ティッシュ等の衛生紙や、封筒、あるいは小さいために分

表6.4.1 自家焼却ごみの削減可能性
(湿重量%)

	a	b	c
従来資源ごみ	12	6	8
PR紙	12	9	17
その他容器包装材	46	48	43
その他紙ごみ	15	20	16
その他	15	17	16
計	100	100	100

注) ただし守山市では、プラスチック類は不燃系ごみとすることとなっているので、自家焼却ごみをごみ収集に出す場合でも、すべて可燃系ごみとして出るわけではないと考えられる。

類不能なもの等を含む、「その他紙ごみ」がある。ただし今回の調査では、従来の資源ごみ、PR紙、容器包装材に含まれない紙ごみはすべて「その他紙ごみ」としているために、その削減可能な割合を設定することは難しい。そこで「その他紙ごみ」が全く削減できない場合とすべて削減できる場合の中間と考えて、幅を持たせて試算してみると、a：70～85%、b：63～83%、c：68～84%となる。

以上の試算より、従来のリサイクルルートに加えて、PR紙と容器包装材の減量手段を講じて、これらの減量に十分な協力が得られれば、有料化自治体において従来自家焼却によって減量されていたごみの6～7割程度は、収集ごみに排出せずに減量することが可能であると考えられる。さらにティッシュの代わりに布巾やハンカチを使うなど発生抑制に努めることなどにより「その他紙ごみ」も一定程度削減できれば、60～85%程度の削減の可能性があると考えられる。

なお、ここでは「その他紙ごみ」以外、基本的に資源化による減量可能性を検討しているが、3Rの考え方からまず発生抑制や再使用による減量が求められよう。そのような方法による減量も行われれば、さらなるごみ減量の可能性もあると考えられる。

5章における自家焼却行動の影響要因についての分析結果からは、自家焼却の抑制の上で、有効な他のごみ減量手段の提供が重要であることが示唆された。上記で述べたように自家焼却の対象となっているごみのうち6～7割程度は、従来のリサイクルルートとPR紙、及び、容器包装材のリサイクル等により減らすことができる。またティッシュの発生抑制などによりさらに減らすことも可能である。有料化の導入時に限らず、自家焼却の抑制に取り組むに際しては、5章で示した自家焼却の抑制策と同時に、ここで述べたような減量のためのシステム、及び、情報等の提供を十分に行い、自家焼却に劣らずこれらの手段がごみ減量に有効であるとの認知を高めることが、自家焼却を抑制しつつごみ減量を行う上で重要であると考えられる。

第5節 結語

6章では、有料化自治体における自家焼却ごみ総量の推定とその自家焼却以外の方法による減量可能性について、滋賀県守山市を事例として検討した。

まず一人一日あたりの自家焼却ごみ量の影響要因について検討したところ、地域特性が影響している傾向が認められ、農業地域ではそうでない地域と比較してより多くの量が燃やされている可能性が示された。

そこで、地域特性別に一人一日あたりの自家焼却ごみ量の期待値を求めたところ、最も多い農村地区で139(g/人/日)、住宅地区では104(g/人/日)、最も少なかった商業地区で97(g/人/日)となった。

さらに上記の地域特性別一人一日あたり自家焼却ごみ量の推定値と、世帯人数別地域特性別の自家焼却世帯割合の推定値に基づいて守山市全体の自家焼却ごみ総量を推定したところ年間1,984(t/年)(1995年現在)となった。これは可燃ごみ収集量5,639(t/年)の35.2%にあたる量であった。また、地域間で一人一日あたりの自家焼却ごみ量の期待値には差がない場合についても推定を行ったが、上記とほぼ同程度となった。すなわち、いずれにしても従来自家焼却されていたごみがごみ収集に排出されることは、大きなごみ量増加要因となると考えられた。

そこで、自家焼却ごみ組成データに基づき、自家焼却ごみを収集ごみに排出せず、他の方法で減量する可能性について検討したところ、従来のリサイクルルートのみでは1割程度しか減量できないが、PR紙、及び、容器包装材の減量手段を講じることで、6～7割のごみを自家焼却以外の方法で減量することが可能となると考えられた。さらに発生抑制等によりその他紙ごみも一定程度削減できれば、60～85%程度の削減の可能性もあると考えられた。

既存研究で示されているように、有料化によるごみ減量は、一定程度自家焼却に依存していると考えられ、また、有料化以前からも多くの世帯で自家焼却を行っている。しかしながら4章で論じたように、有料化自治体においては自家焼却によって様々な問題が発生しており、これを抑制することは非常に重要なことである。そのための方策については、5章で検討した。しかしながら、本章で論じたように、自家焼却されているごみ量は自治体の可燃ごみ収集量の3割以上と推定され、そのすべてが自治体によるごみ収集に排出されると大きなごみ量の増加要因となる。ごみ減量を必要とするために有料化を導入しようとしている自治体にとって、その事実は自家焼却抑制策を躊躇させかねないものである。これに対して本研究では、自家焼却ごみ組成データに基づいて、自家焼却されているごみを自家焼却以外で減量するための方策について提案した。5章においては、自家焼却以外の有効なごみ減量の方法を整備し、広く知られることが、自家焼却の抑制にとって重要であると述べたが、ここ

に挙げたような減量手段の整備と広報を、5章で挙げた自家焼却抑制策と同時に進めていくことが、有料化導入において自家焼却による問題を抑制し、またごみ減量を有効に進めるために重要であろう。

今後は、守山市以外にも調査の対象を広げるとともに、ここで挙げた対策を行った結果について、さらに分析することが求められよう。これらの研究については今後の課題としたい。

【引用文献】

- ・北畠能房、中杉修身、西岡秀三、原沢英夫(1981)「家計の購入・廃棄行動に関する実証的研究」、地域学研究 第11巻、pp.185-200
- ・松藤敏彦、田中信寿(1993a)「都市ごみ管理のための廃棄物統計改良に関する研究」、廃棄物学会論文誌 Vol.4 No.1、pp.10-18
- ・松藤敏彦、田中信寿、竹森憲章、佐高陽子(1993b)「自治体資源回収のごみ減量効果について」、第4回廃棄物学会研究発表会講演論文集、pp.105-108
- ・Reschovsky, J.D. and Stone S. E.(1994)"Market Incentives to Encourage Household Waste Recycling: Paying for What You Throw Away", *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol.13, No.1, 120-139
- ・田中信寿、吉田英樹、亀田正人、安田八十五(1996)『一般家庭における資源消費節約型生活に対するごみ有料化の効果に関する研究』、平成7年度科学研究費補助金(重点領域研究「人間地球系」)研究成果報告書
- ・山口秀明・朝生修司・橋本信男・中島道博・戸村信夫(1989)、「松戸市内から発生するごみの総排出量と物量について」、都市清掃 第42巻 第170号、pp.231-244
- ・吉田英樹・田中信寿・松藤敏彦・穂積準(1992)、「家庭系ごみ発生量原単位におよぼすごみ収集有料化の影響(第2報)」、土木学会北海道支部論文報告集、pp.659-662

【参考文献】

- ・Draper, N.R. and Smith, H. (1966) *Applied Regression Analysis*, John Wiley & Sons, Inc (中村慶一訳(1968)『応用回帰分析』、森北出版)
- ・竹内啓監修、芳賀敏郎、野澤昌弘、岸本淳司著(1996)『SASによる回帰分析』、東京大学出版会
- ・SAS 出版局(1993)『SAS/STAT ソフトウェア：ユーザーズガイド』、株式会社サスインスティテュートジャパン

【付録】変数の記号一覧

記号	変数の意味
j	地域特性の添え字
k	自家焼却世帯の添え字
n	世帯人数
N	自治体の総世帯数
wb_{jk}	一人一日あたり自家焼却ごみ量
W_{nj}	地域特性 j の地域で自家焼却している世帯人数 n の世帯による自家焼却ごみ量
W	自治体内での自家焼却ごみ総量
μ_j	一人一日あたり自家焼却ごみ量の期待値
ρ_{nj}	地域特性 j に分類される地域で自家焼却している世帯人数 n の世帯の自治体全体の世帯数に対する割合