

第4章 有料化自治体における自家焼却の実態 - 滋賀県守山市の事例 -

第1節 緒言

ごみを有料化することの問題点としてしばしば挙げられるものに自家焼却がある。中村(1994)は伊達市の調査で、有料化のデメリットとしての回答の第3位が「焼却による煙害・悪臭」であったと報告しており、煙害が住民にとって問題となっていることを報告している。自家焼却の問題性については、いくつかの指摘がある。石川(1992)はNO_xやダイオキシン類などの環境問題の発生に懸念を表明しており、またCarpenterら(1977)は庭ごみの野焼きによるCO濃度の増加も指摘している。その他、現在の清掃工場では規制されている、煤塵、悪臭物質、その他不完全燃焼生成物、酸性ガス等、各種の環境負荷が発生する可能性が考えられる。

1章で述べたように、田中ら(1995)、天野(1996)の研究によれば、有料化実施時に平均1割程度の世帯が自家焼却を開始しており、有料化によって自家焼却が増加することは事実であろう。また有料化自治体において相当の割合の世帯で自家焼却が行われていることも事実と考えられる。

一方、有料化自治体において、どのような地域状況の中で何がどのように燃やされているのか、またそれによって住民はどのような問題を抱えているのかについては、詳しい報告はなされていない。自家焼却の抑制のための方策を検討する上では、まず実態を把握する必要がある。

吉田ら(1992)は北海道伊達市の有料化実施後の減量を例に、伊達市における自家焼却による減量を試算する中で、紙類で48g/人・日の減量という値を推定しているが、この研究では、実際に伊達市のごみを調査したわけではなく、何が燃やされているのかについては推定にすぎない。中村(1994)は伊達市の調査で、「自分で(ごみを)焼却している」という回答者のうちの約30%が「プラスチック・ビニールも一緒」に燃やしていたことを報告しており、少なくともプラスチックも相当程度燃やされている。しかしそれが具体的にどの程度の割合を占めるのかについては明らかではない。

自家焼却されているごみの組成については、自家焼却対象ごみの調査により明らかになると思われるが、有料化自治体に関して自家焼却ごみの組成、量の報告はない。有料化自治体以外では山口ら(1989)による松戸市の報告がある。山口らはモニター調査と質問紙調査により松戸市全体のごみ流れを推定し、その中で家庭系ごみの9%が自家処理されていることを報告している。自家処理ごみ組成としては生ごみ36%、紙類・木くず類51%で、プラスチック類は3%であり、これは生ごみ全体の9%、紙類・木くず類の12%、プラスチック類の5%にあたった^{注)}。ただし、この中には生ごみの堆肥化等も含んでいる。

一方、何を自家焼却するにしても種々の不完全燃焼生成物等の問題は起こると考えられるが、特にプラスチック類の自家焼却はすす等を発生しやすく、また塩素が含まれていれば塩化水素のみならず、様々な有機塩素化合物が発生する可能性があるなど、問題が大きいと思われる。もしもプラスチックごみについて問題が大きいのであれば、プラスチックは燃やさないように働きかけるという方法も考えられるが、プラスチック類はさまざまな形態のものが使われており、一般には識別が困難である可能性がある。しかしながらプラスチックの分別意図と実際の分別状況との関係については調べられていない。

また有料化自治体における自家焼却によって、住民がどのような問題を抱えているのかについても、先の中村(1994)の報告のように一般的なものは存在するが、その詳細はわかっていない。またどの程度の環境負荷が生じているのかについての定量的な報告もほとんど見られない。

以上のように有料化自治体での自家焼却実施率の調査により、有料化によって自家焼却は増加すると考えられるものの、自家焼却されている地域の状況や自家焼却の態様、またごみの組成といった自家焼却の実態については把握されていない。また非有料化自治体における自家処理ごみの調査は存在するものの、有料化自治体における調査は皆無である。さらに、そうした自家焼却により住民の生活にどのような問題を生じているかといったことについても、具体的な報告はない。

そこで本章では有料化により大きなごみ減量を達成した滋賀県守山市を事例に、有料化自治体における自家焼却の実態を把握するために、第一に自家焼却がどの程度普及しているのか、またどのように自家焼却されているのかについて、明らかにする(第3節)。次に自家焼却ごみの組成を明らかにするとともに、プラスチック焼却の意図と実態との対応状況を明らかにする(第4節)。さらにその自家焼却ごみ中に含まれる揮発性塩素の量を明らかにする(第5節)。最後に、自家焼却による住民の問題

注) ただし、紙類・木くず類は、原論文中の紙・木くず、紙おむつ、紙パック、古紙類の合計とした。またプラスチック類は、合繊・混紡、プラスチックの合計とした。各割合は論文で報告されていた数値から筆者が計算したものである。

状況について考察する（第6節）。守山市の概要、及び、調査の概要については、2節にまとめて記述した。

第2節 調査地域、及び、調査の概要

4.2.1. 守山市の清掃事業の概要

守山市は滋賀県の南西部、琵琶湖の南東岸に位置し、山や丘陵はなく平坦地で、広さは東西 6.3km、南北 10.9km、面積 44.18km² である。京都・大阪方面の通勤圏内にあり、人口は毎年約 1%増加している。1999 年 4 月 1 日現在の人口は 65061 人、世帯数は 20156 世帯である。産業構造としては、第二次、第三次産業従事者がほぼ半数ずつを占め、第一次産業従事者は数%である。

ごみの収集事業は 1954 年に一部で始まり、1969 年には全町収集を実施している。1974 年に最終処分地を確保したが、15～20 年の利用を見込んでいた最終処分地が、8 年後の 1982 年 5 月、指定紙袋制導入の 2 カ月前には、既にその 3 分の 2 が埋まることになる。このように処分量削減が切迫した問題になっていたことが有料化導入への主要な要因となっている。

有料化の実施は 1982 年 7 月で、可燃ごみの指定紙袋制、不燃ごみの指定エフ制をそれぞれ開始した。この指定紙袋によるごみの有料化の前後で、1980 年度より 1984 年度までの間に、ごみ総量が約 3 分の 1 に減少している。ただし、この中には建設廃材の搬入規制など有料化以外の施策の効果もあるものと思われる（丸尾ら(1997)、守山市(1999)）。

調査を行った 1995 年現在では、「焼却ごみ」、「破碎ごみ（不燃ごみ+粗大ごみ）」、「焼却灰」、「資源ごみ（新聞・古布）」、「資源ごみ（チラシ雑誌類）」、「資源ごみ（空き缶）」、「資源ごみ（空きビン）」、「乾電池」という分類となっていた。プラスチック類は、原則、破碎ごみに出すことになっている。焼却ごみは週 2 回収集で、紙製の指定紙袋排出である。指定紙袋は大袋（約 25L）・小袋（約 17L）あわせて 1 世帯当たり年間 110 枚で価格が変わる。110 枚までが大袋 20 円/枚、小袋が 17 円/枚であり、111 枚目からは大小ともに 150 円/枚となる。破碎ごみは週 1 回収集で、指定エフを付けての記名排出である。指定エフは年間 56 枚まで無料で、57 枚目からは 150 円/枚である。その他、焼却灰専用の指定エフが年間 6 枚配られており、焼却灰を出す時は破碎用エフと焼却灰用エフが必要である。資源ごみ 4 分別の収集はそれぞれ月 2 回で、地域毎、品目毎に曜日が決められており、集積所に配置されるプラスチックケースに分別して排出される。

4.2.2. 調査と分析の対応関係

初めに以下に述べる調査と各節の内容との対応関係について図 4.2.1 に示す。以下、各節の内容と調査との関係を簡単に述べる。

第3節では、(2)に述べる地域特性の異なる3地区における自家焼却世帯の分布をヒアリング調査^{注)}によって明らかにするとともに、守山市内全域から標本抽出した質問紙調査（以下、質問紙調査とする）によって、守山市における自家焼却世帯の割合、及び、自家焼却の態様について明らかにする。

第4節ではヒアリング調査によって自家焼却を行っているとおぼしき世帯に対して自家焼却ごみの提供を依頼し、ヒアリング調査時に把握した自家焼却対象ごみ種のグループ別に自家焼却ごみ組成を明らかにする。

第5節では、自家焼却ごみ調査によって得られた組成別のサンプルについて揮発性塩素を測定して、自家焼却ごみ中の揮発性塩素の含有量について明らかにする。

第6節では、質問紙調査で尋ねた自家焼却について困っていることの記述式回答の結果を分類し、住民にとっての自家焼却の問題点、生活環境への影響について明らかにする。

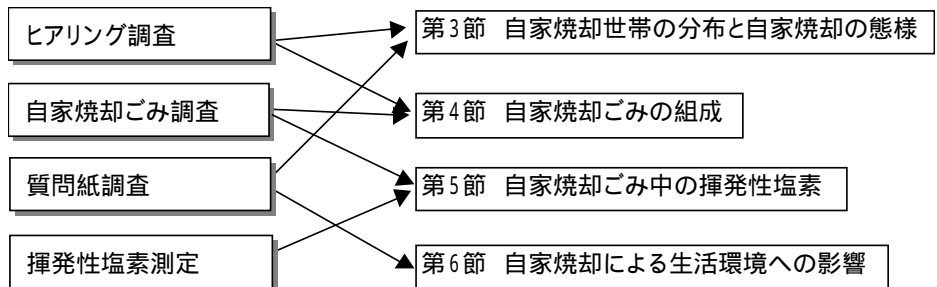


図 4.2.1 調査と本文の対応関係

注) 本研究では、面接調査法による質問紙調査に加えて、世帯によってはインタビュー調査も行っている。これらを併せて以下ではヒアリング調査と記述する。

4.2.3.ヒアリング調査、及び、自家焼却ごみ調査の概要

(1) 調査地区の概要

まず自家焼却ごみ調査、及び、ヒアリング調査の対象地区の概要を示す。

ごみ組成調査、及び、ヒアリング調査の調査対象地区は、住宅地区、農村地区、商業地区と考えられる自治会から1自治会ずつ、計3自治会を選んだ。

住宅地区として選んだF自治会は、古くからの集落で比較的大きな家が多い地域が中心だが、新しい一戸建ての家もあり、また分譲住宅地、団地、高層マンション等も混在する。調査は団地、マンションを除く世帯を対象として行った。

農村地区として選んだT自治会は、比較的大きな家が集った集落で、その周りには田畑が広がっている。廃棄物中間処理場である守山市環境センターはこの町内にあり、集落から1km程度の距離である。

商業地区として選んだU自治会は商店街及びその周辺地区で、一軒一軒はそれほど大きくなく、細い路地以外は人通りも多い。大型店舗もある。

(2) ヒアリング調査

上記の3自治会において面接調査法による質問紙調査を行った。ただし、インタビュー調査を同時に行った世帯もある。調査期間は1995年6月から9月で、一部の集合住宅を除き、全戸を訪問した。

主な質問項目は、家族人数等の世帯属性、普段のごみ処理方法、及び、自家焼却の有無や方法等である。普段のごみ処理方法については、紙くず、新聞紙、ラップ、卵パック、発泡トレイ等10品目について、自治体のごみ収集や集団回収、自家処理など、どのように普段処理しているかを尋ねた。そして、その結果に基づいて、自家焼却を行っている世帯を、自家焼却対象ごみ種に基づいて以下の3グループに分類した。すなわち、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、とした。そして、各グループを識別する指標として卵パック、ラップの焼却の有無を取り上げ、ラップ、卵パック両方を燃やしていると答えた世帯をaグループ、ラップは燃やし、卵パックは燃やさないと答えた世帯をbグループ、ラップも卵パックも燃やしていないと答えた世帯をcグループとした。

回答の得られた世帯は、F自治会141世帯、T自治会135世帯、U自治会82世帯であった。回答状況について表4.2.1に示す。

表 4.2.1 ヒアリング調査の実施状況

	F自治会 (住宅地区)	T自治会 (農村地区)	U自治会 (商業地区)	計
回答数	141 69%	135 79%	82 76%	358 74%
不在または拒否	62 31%	36 21%	26 24%	124 26%
計	203	171	108	482

(3) 自家焼却ごみ調査

自家焼却ごみ調査は、上記の3自治会においてヒアリング調査によって自家焼却を行っていることが分かった一戸建て世帯を対象として、普段各家庭で焼却するごみを3日間貯留しておいてもらい、それを回収・分析することで行った。依頼は1995年9月22日から25日の間に行い、回収・分析は28日、29日に行った。

サンプリングに際しては、各自治会の自家焼却対象ごみ種によるグループa～cそれぞれのデータ数が少なくなりすぎないように配慮しながら行なった。bグループについてはどの自治会も少なかったため、bグループとわかった全世帯に依頼した。

以上の手続きの結果、89軒で貯留を承諾、最終的に回収できた世帯数は76軒であった。表4.2.2に回収できた世帯を地区別・自家焼却対象ごみ種グループ別に示す。U自治会、bグループでやや少ないがこれはもともとの数が少ないためである。

なお、事業所や商店等が付随している世帯には、事業系の自家焼却ごみを分離するために別の色のゴミ袋をわたして、その袋に事業系ごみを入れてもらった。これによって家庭系の自家焼却ごみに事

表 4.2.2 自家焼却ごみの回収状況

地区	自家焼却対象ごみ種			計
	a	b	c	
F自治会 (住宅地区)	7	5	12	24
T自治会 (農村地区)	18	9	5	32
U自治会 (商業地区)	7	1	12	20
計	32	15	29	76

a：自家焼却で、ラップ・卵パック両方を燃やしていると答えた世帯
 b：自家焼却で、ラップは燃やし、卵パックは燃やさないと答えた世帯

業系ごみが混入するのを防いでいる。

ここで、上記の手続きでは完全な無作為性は担保されているとはいえないが、今回のような自家焼却世帯を対象としてごみの提供をお願いするような調査では、完全な無作為標本抽出は困難と考えられる。手続き的には空間的に偏らないような配慮を行っており、サンプルが偏らないような配慮は行なった。以下では、今回得られたデータは、各自治会、各自家焼却対象ごみ種のグループに属する全自家焼却世帯に対して、特に偏りはないものとみなして分析を行なう。

4.2.4.質問紙調査の概要

自家焼却に関する状況や問題点等について全市の状態を把握するために質問紙調査を行った。調査は、守山市の全世帯を母集団として、旧村落に基づいている小学校区を層とし、住民登録台帳より800世帯を各層の世帯数に比例配分した層別系統無作為抽出法により抽出し、質問紙郵送法にて行った（世帯総数は1995年11月30日時点で18,554世帯）。調査期間は1996年1月1日から同年1月24日である。結果は有効回答数464（有効回収率58.0%）となった。なお、本質問紙調査は守山市市民部環境課との共同で実施したものである。

第3節 自家焼却世帯の分布と自家焼却の態様

ここでは、自家焼却がどのような地域状況の中で、どのように燃やされているのかについて、4.2.3.（2）ヒアリング調査と4.2.4.の質問紙調査に基づいて、分析する。但し、特に断らない限り、割合は全市の世帯を対象とした質問紙調査の結果を用いている。

4.3.1.自家焼却の普及状況

初めに自家焼却の普及状況について検討する。表4.3.1に住居形態別の自家焼却の実施状況を示す。自家焼却の普及率は、「いつも燃やしている」と「ときどき」を併せて全体で6割、一戸建て大においては9割以上になっており、非常に普及率が高い。なお田中ら(1995)による守山市の調査結果(47%)

表 4.3.1 住居形態・住居広さと自家焼却の程度

		いつも 燃やしている	ときどき	ほとんど 燃やさない	%の 基数
一戸建て	一戸建て大	75%	17%	8%	166
	一戸建て小	30%	27%	43%	171
	一戸建て計	53%	22%	26%	337
集合住宅		6%	3%	91%	94
全体		43%	17%	40%	460

一戸建ての大小は250m²を基準に分けた

と、本調査における「いつも燃やしている」の割合(43%)はほぼ等しく、妥当な数値と思われる。

なお、一戸建ての大小は250m²を基準としているが(以下、同様とする)この250m²という値は、図4.3.1~4.3.3の地図のように、ヒアリング調査結果をプロットした結果から経験的に得た数値である。表4.3.1は、全市に対する質問紙調査結果だが、一戸建て大小により、自家焼却を行なっている世帯に大きな差があり、このヒアリング結果に基づく閾値の選択は適切であったと考えられる。

また集合住宅ではほとんど燃やされていないが、少数ながら自家焼却世帯が存在する。ヒアリング調査においても、アパートの共同焼却炉で燃やしている、借りている畑で燃やしている、等の事例が見られたので、そのような形で自家焼却を行なっているのではないかと考えられる。

自家焼却の普及状況をより具体的に示すために、ヒアリング調査結果から作成した3地区の自家焼却世帯の分布図を図4.3.1~4.3.3に示す。参考までに生ごみ処理状況とあわせて示している。図4.3.1が住宅地区、図4.3.2が農村地区、図4.3.3が商業地区である。図4.3.2の農村地区では自家焼却しているとわかった世帯の地区全体における世帯割合は75%と非常に高く、地図上でもほとんどの世帯で燃やされているのが見て取れる。農村地区であるにもかかわらず生ごみ処理のみという世帯はなく、自家焼却のみの世帯は多い。自家処理のうち、自家焼却の方が生ごみ処理より普及しているといえる。燃やす場所については集落の外の畑で燃やしている世帯もあるが、多くの世帯が集落の中で燃やしており、週末の夕方などにヒアリング調査をしていると、自家焼却による煙が集落の中に立ち込めることもあった。

しかしこのような農村地区だけでなく、図4.3.1の住宅地区や、図4.3.3の商業地区でもかなりの密度で燃やされている。特に商業地区では生ごみ処理を行っている世帯はほとんどないのに対して、自家焼却を行っている世帯は相当数に上る。農村地区だけでなく、かなり人家の込み合った商業地区でも、やはり自家処理のうちで自家焼却の普及率が高いことがわかる。図4.3.1の住宅地区の左端に、建売り住宅地がほとんどすきまなく立ち並んでいるが、ここでもかなりの割合で自家焼却が行われてお

り、非常に高密度自家焼却地帯となっている。しかしこの建て売り住宅地区の地図上の自家焼却世帯率を計算してみると 33%であり、一戸建て小の 30%と同程度である。また商業地区においても、かなり込み入ったところに至るまで自家焼却世帯が存在するが、この地区の自家焼却世帯の割合も 35%と同程度である。このように一戸建て小における「いつも燃やしている」世帯の割合が 30%という状況は、非常に高

図 4.3.1 住宅地区における自家焼却の普及状況

図 4.3.2 農村地区における自家焼却の普及状況

図 4.3.3 商業地区における自家焼却の普及状況

密度に自家焼却が行われていることを意味しているといえよう。

4.3.2.自家焼却の態様

それでは、これらの世帯は、どのような時間に、どのような場所で、どのように燃やしているのだろうか。以下、自家焼却の具体的状況について、検討していく。なお、上記で検討したように住居形態は自家焼却特性に大きな影響を及ぼしていることが考えられたので、以下、自家焼却の実態を検討する際には、住居形態に分けて分析することとする。ただし、集合住宅ではほとんど燃やされていないので、これを除いた一戸建て世帯について示す。

まず自家焼却を行なっている場所について質問した結果を表 4.3.2 に示す。ただし、分析対象としては「いつも燃やしている」、「ときどき」のいずれかと回答した世帯のみとした（以下、断りのない限り「4.3.2.自家焼却の態様」について同様）。表によれば自家焼却世帯のうち約 5 割の世帯が家の敷地内で燃やしているが、離れた場所も 3 割弱、家の周りも 2 割弱存在する。住宅特性別にみれば、一戸建て小でも家の敷地内は 5 割弱存在するが、家の周りが約 3 割と一戸建て大と比較してかなり多くなっている。ヒアリング時には、家の前の道路や水路脇等に炉やドラム缶等を置いているのをしばしば見かけたが、このような状況で燃やしているものと思われる。一方、一戸建て大で離れた場所が多く

表 4.3.2 住居広さ別の自家焼却場所

	家の敷地内	家の周り	離れた場所	会社	その他	%の基数
一戸建て大	56%	7%	35%	1%	1%	108
一戸建て小	48%	33%	15%	3%	1%	79
一戸建て計	52%	18%	27%	2%	1%	187

一戸建ての大小は 250m²を基準に分けた

表 4.3.3 住居広さ別の自家焼却の方法

	市販の 金属製炉	市販の コンクリート製炉	ドラム缶	一斗缶 ペール缶	手作りの炉	野焼き	その他	%の 基数
一戸建て大	23%	6%	35%	3%	18%	13%	3%	113
一戸建て小	36%	4%	13%	24%	12%	8%	3%	75
一戸建て計	28%	5%	26%	11%	15%	11%	3%	188

一戸建ての大小は 250m²を基準に分けた

なっているのは、田畑で燃やしている家庭がヒアリング時に多く聞かれたので、これを反映しているものと考えられる。畑は農家だけでなく、一般の家庭でも自宅用にしばしば所有、または借りており、これも守山市において自家焼却が広く普及した要因の一つと考えられる。

次に自家焼却方法の割合を表 4.3.3 に示す。また、市内で見られたそれぞれの自家焼却方法についての写真を写真 4.3.1～4.3.4 に示す。順に「市販の金属炉」、「手作りの炉」、「ドラム缶」、「野焼き」（ここでは何も道具を使わず燃やすこととする）である。自家焼却方法としては市販の焼却炉が全体の 3 分の 1 程度を占め、ドラム缶が約 4 分の 1、手作り炉がこれに続く。野焼きも 1 割程度存在する。なお手作り炉は主として写真 4.3.2 のようにコンクリート・ブロックを積み上げたもので、ヒアリング時にしばしば見かけたが、なぜこのような炉を使うのか尋ねたところ、安い、長持ちする、等という回答



写真 4.3.1 市販の金属炉



写真 4.3.2 ブロックによる手作り炉



写真 4.3.3 ドラム缶による自家焼却



写真 4.3.4 野焼きによる自家焼却の

が得られた。金属製の焼却炉等は数年で使えなくなってしまってコストが高くなるためにこのような方法での自家焼却が普及していると思われる。この自家焼却方法を住宅特性別に検討すると、一戸建て大ではドラム缶が最も多く一斗缶等はほとんどないが、一戸建て小では金属製焼却炉がもっとも多く、ドラム缶は1割程度であり、一斗缶等が2割以上を占める。ヒアリング時の観察からは、焼却炉

表 4.3.4 住居広さ別の自家焼却の頻度

	月1回以下	月1回～2回	週1回～月2回	週1回～週2回	週2回～毎日	％の基数
一戸建て大	6%	8%	21%	27%	37%	84
一戸建て小	10%	8%	36%	31%	15%	61
一戸建て計	8%	8%	28%	29%	28%	145

一戸建ての大小は 250m² を基準に分けた

といっても 50L 前後の小さなものが多く、敷地面積が狭い世帯では小さな炉等で少しずつ燃やしているものと思われる。

次に焼却頻度の分布を表 4.3.4 に示す。1～2週間に1回、週1～2回、週2回以上がほぼ3割ずつで残りが月2回以下となっている。毎日との回答も、一戸建て大で18%、一戸建て小で7%あった。

さらに燃やす時間等について記述式で尋ねた結果を、時間帯について整理したのが表 4.3.5、天気の状態などについて整理したのが表 4.3.6 である。％の基数はこの問の有効回答数で、複数にあてはまる場合があるため％の和は100%にならない。時間帯が決まっている家庭については、朝(3割強)夕方(2割強)が多い。また、天気では風のないときが2割強となっている。これらの条件は、後述する洗濯物等への被害に対する配慮と考えられるが、時間帯を気にしているという回答のあった世帯は自家焼却世帯の約2割、風等天気を気にしている世帯は自家焼却世帯の約1割であり、記述式のため回答率が低くなるとはいえ、自家焼却する上での近隣への配慮はあまりなされていないものと思われる。

表 4.3.5 住居広さ別の燃やす時間帯

	朝	午前	午後	夕方	夜	その他	決まっていない	％の基数
一戸建て大	35%	9%	7%	17%	3%	2%	28%	58
一戸建て小	30%	9%	2%	32%	6%	0%	21%	47
一戸建て計	32%	9%	5%	24%	5%	1%	25%	105

一戸建ての大小は 250m² を基準に分けた

表 4.3.6 住居広さ別の自家焼却のときに配慮する天候

	風の ないとき	無風で 晴れ以外	その他	決まっ てい ない	％の 基数
一戸建て大	27%	0%	2%	71%	56
一戸建て小	18%	5%	3%	75%	40
一戸建て計	23%	2%	2%	73%	96

一戸建ての大小は 250m² を基準に分けた

4.3.3.まとめ

以上、3地区におけるヒアリング調査と市内全世帯を対象とした質問紙調査の結果から、自家焼却の普及状況、及び、その態様について検討した。その結果、守山市では全体では約5割の世帯で自家焼却を行っており、250m²以下の一戸建て世帯で30%、それ以上の一戸建て世帯では75%の世帯で、いつも自家焼却を行なっていることがわかり、またそれを自家焼却世帯の分布図と比較することで、非常に高密度に自家焼却されていることが明らかとなった。

また自家焼却状況は、住宅の広さによって異なった傾向があった。具体的には、250m²以上の世帯では、敷地内とともに離れた場所で燃やす割合が大きく、焼却手段はドラム缶が最も多い。また焼却頻度についても週2回以上が最も多く頻度が少なくなるにつれて割合も少なくなる傾向にあった。一方、250m²以下の世帯では、敷地内と家の周りで燃やす割合が多く、また方法としては簡易焼却炉、一斗缶やペール缶等比較的小型のもので焼却している割合が多い。焼却頻度についても週1回～月2回が最も多く、頻度が高くなるほど割合が低くなる傾向にあった。時間帯、天候等の条件については、両者でそれほど差はなかった。朝、夕方に燃やす割合が相対的に多いが、特に言及のない世帯も多い。また風向きへの配慮の記述があったのは、3割に満たなかった。

第4節 自家焼却ごみの組成

次に、実際に普段、自家焼却をしているごみの組成を調査し、特にプラスチックがどの程度燃やされているかを明らかにする。

また、何がプラスチックで何がプラスチックが含まれていないかは一般市民には識別が難しいことも考えられる。そこで卵パック、ラップを燃やしていると答えた世帯と燃やしていないと答えた世帯

とで、プラスチック類を燃やす割合にどの程度の違いがあるか、またどのような形状のプラスチックが燃やされているか、等についても検討する。

4.4.1.方法

組成の分析に用いた自家焼却ごみのサンプルは、4.2.3.(3)で述べた自家焼却ごみ調査によるものである。サンプリングについては、4.2.3.で述べているので、ここではサンプリング後の分析方法について述べる。

自家焼却ごみの保留を依頼した世帯から回収した自家焼却ごみは、トラックで組成分類実施場所へ移送したのち、袋ごとに重量、容積を計量し、引き続き自家焼却対象ごみ種によるグループごとに組成別に分類を行い、再び重量、容積を計量した。この組成別の湿重量に基づいて、自家焼却対象ごみ種によるグループごとの湿重量%を求めた。

分類項目は物理組成を第一分類とし、用途・形状を基準に更にいくつかに分類して、計24項目に分類した。分類項目は表4.4.1に結果とともに示している。

なお、明らかに普段燃やしていないと思われた、紙おむつばかりが入った袋については、分析対象から除外した。また、剪定枝は特定の袋から大量に出てきたが、この割合を推定するにはより多くの、または長期の調査が必要であると考え、今回は除外した。ゆえに、ここで報告する自家焼却の割合は、剪定枝類を除いた割合である。

この調査方法では、自家焼却ごみを回収することを各世帯が知っているために作為が生じることも考えられたが、私信等の個人的な紙類も混入していたことから、実状に近いデータが得られたものと考えられる。松戸市の調査例では、各世帯がそれぞれ測定した結果のみを報告するものとなっており、これに比較して本調査では、普段自家焼却しているごみをすべて保留してもらったものを回収しており、分類・測定においてはより信頼できるものと思われる。

ただし、3日間の貯留にも関わらず、かなり腐敗の進んだ厨芥が混入していたり、ほとんど全てのごみを袋に入れているのではないかと思われるような世帯も、わずかにはあった。

4.4.2.結果と考察

調査結果を表4.4.1に示す。a b cそれぞれのグループ別のごみ組成を示している。

まず物理組成について見ると紙類が全重量の60~74%と最も多いが、ついでプラスチック類が11%~25%と多くなっており、プラスチック類も主要な自家焼却対象ごみとなっていることが分かる。

自家焼却対象ごみ種のグループ別で比較すると、全体的にaとbとの組成割合はほとんど同じであった。グループの分類基準からはトレイ・パック類に差が出るのが期待されたが、データからは特に認められない。

一方、これら一部でもプラスチックを燃やすと答えたa、bグループに対してcグループではやや異なり、プラスチック類でそれぞれ14%、12%少なく、変わって紙類がそれぞれ13%、14%多くなっている。一部

表4.4.1 自家焼却ごみ組成 - 自家焼却対象ごみ種別 -

(湿重量%)

物理組成	用途・形状	a			b			c		
紙類	ダンボール・紙パック		5		1		5			
	その他の容器包装材		23		26		34			
	新聞紙・雑誌	61	5	60	4	74	2			
	PR紙		12		9		17			
	その他		15		20		16			
プラスチック類	ラップ類		2		2		1			
	トレイ・パック類		5		5		3			
	発泡トレイ	25	1	23	1	11	0			
	ボトル類		5		2		0			
	その他の容器包装材		10		13		6			
	その他		1		0		1			
金属類	缶類		0		0		0			
	乾電池	2	0	3	0	2	0			
	その他		2		3		2			
ガラス類		0		0		0				
陶磁器類		0		0		0				
木片類		2		1		5				
繊維類		3		1		2				
ゴム類		1		0		0				
皮革類		0		0		0				
厨芥類		5		10		6				
その他		1		2		1				
ごみ袋		0		0		0				
総計		100		100		100				
サンプル量(kg)		58		23		43				

a: 自家焼却で、ラップ・卵パック両方を燃やしていると答えた世帯

b: 自家焼却で、ラップは燃やし、卵パックは燃やさないと答えた世帯

c: 自家焼却で、ラップも卵パックも燃やしていないと答えた世帯

でもプラスチックを燃やすつもりか否かがプラスチックの自家焼却割合に影響を与えていると考えられた。ただし基本的にプラスチック類を燃やさないつもりであるcグループにおいても1割程度のプラスチックは含まれており、プラスチック類を完全に分類するのは困難であると考えられた。

厨芥類については、いわゆる台所の厨芥類も一部混入していたが、一般の厨芥とは異なり菓子類や弁当の漬け物、果物の皮など、茶の間で出るようなものが多い。これらが茶の間のごみ箱に捨てられ、そのごみ箱のごみが自家焼却の対象となるために自家焼却ごみとして排出されるものと考えられる

ここでプラスチック類の割合について、既存研究で引用した松戸市の調査結果（山口ら(1989)）と比較することを試みる。ただし松戸市の自家処理ごみには厨芥類の堆肥化も含まれているので、比較のためにはこれを除いて自家焼却ごみ中のプラスチック類の割合にする必要がある。そこで、松戸市の自家焼却ごみのうちの生ごみ（厨芥類）の割合が、本研究のa～cグループにおける厨芥類の割合の平均値7%に等しいと考える。このとき、松戸市の自家焼却ごみ中の紙類・木くず類の割合は74%、プラスチック類の割合は4%となる。この値と本研究のcグループにおけるプラスチックの割合11%とを比較すると、cグループの値は松戸市の値の約3倍である。さらにa、bグループにおいては約6倍である。この理由としては、守山市が「家で燃やせるものは燃やして欲しい」とだけいっており、プラスチック類の焼却の是非についてはふれていなかったこと、及び、収集ごみの分別において、軟質系のプラスチックは可燃ごみとして収集すると説明したこと、も影響していると考えられるが、有料化によってプラスチック類も燃やす傾向になった可能性も否定できない。

4.4.3.まとめ

自家焼却対象ごみの組成を調べたところ、自家焼却ごみの60～75%が紙類で、プラスチック類が10～25%程度であった。また一部でもプラスチックを燃やすつもりか否かでプラスチック類の焼却割合に差があると考えられたが、プラスチック類を燃やしていないつもりでもごみ重量の約1割がプラスチック類であり、プラスチックを完全に分類するのは困難であると思われた。またプラスチック類の割合は、既存研究で紹介されていた非有料化自治体である松戸市と比較してcグループで約3倍、a、bグループでは約6倍となり、有料化によりプラスチック類の自家焼却が促進されている可能性も示唆された。

第5節 自家焼却ごみ中の揮発性塩素

ここではさらに、自家焼却の環境負荷に影響する要因として、自家焼却ごみ中に含まれる揮発性塩素の量を明らかにする。

4.5.1.試料と測定方法

自家焼却ごみ中の揮発性塩素の測定には、上記の組成調査でも用いた4.2.3.(3)で述べた自家焼却ごみ調査によるサンプルを、表4.4.1での組成ごとに円錐四分法により縮分し、これを「紙類」、「その他可燃物」、「ボトル類」、「トレイ・パック類」、「ラップ類」、「プラスチックその他」、「金属複合アルミ」の7組成に再分類した後、乾燥、粉状に破碎した試料を用いた。なお各グループ間で組成ごとの揮発性塩素量には差はないと考え、グループaのごみを3グループの代表サンプルとしている。

この試料を800±10に設定した電気管状炉で完全燃焼させ、燃焼ガスを吸収液に取り込んだのち、吸収液の塩素イオン濃度をイオン電極法により測定し計算することにより、自家焼却ご

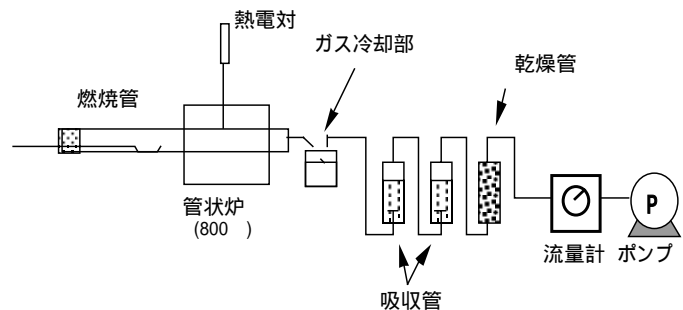


図 4.5.1 揮発性塩素測定装置の概要

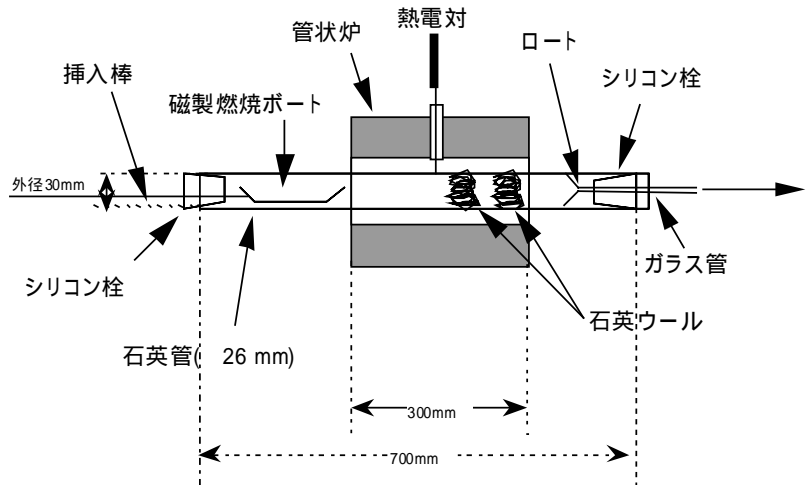


図 4.5.2 管状炉部分の詳細図

み中の組成別揮発性塩素の量を求めた。測定装置を図 4.5.1 に示す。なお石英管内部には、管状炉中心部後方と出口直前に石英ウールを詰めて、不完全燃焼生成物のトラップと再燃焼を行い、不完全燃焼生成物の流出を抑制した(図 4.5.2)。

なお、事前の塩化ビニル粉末による収率計算より、収率は 70% で計算を行っている。

4.5.2.結果と考察

自家焼却ごみ中の組成別単位重量当たりの揮発性塩素の含有量を表 4.5.1 に示す。各組成の単位重量あたりでは「ラップ類」の値が最も大きく、次に「トレイ・パック類」が続く、「プラスチックその他」、「その他可燃物」、「金属複合アルミ」の 3 組成が同程度の値となっている。参考データは秋山ら(1981)によるプラスチック製品中の揮発性塩素の測定値の平均である。ラップ類とボトル類で今回の測定値がやや小さいが、全体的にかなり一致している。すなわち、形状別のプラスチックごみ中の揮発性塩素の量は、一般の収集ごみと自家焼却ごみとでほとんど差はないと考えられる。

次に、表 4.5.1 の値を用いて、自家焼却ごみ 1kg 中の揮発性塩素の含有量を自家焼却グループ a、b、c 別に求めた結果を表 4.5.2 に示す。各グループの自家焼却ごみ 1kg 中には、グループ a、b、c それぞれ、約 22g、20g、13g の揮発性塩素が含まれており、グループ c と他の 2 つのグループとの揮発性塩素の含有量に明確な差がみられるが、グループ a と b の間ではほとんど差がないことが分かる。ごみ組成においてもグループ a と b の間で明確な差がなく(表 4.4.1)、組成別単位重量当たりの揮発性塩素の含有量も同じものを用いているため、単位ごみ量あたりの値もほぼ同様になったと考えられる。

また、組成別の揮発性塩素の含有量を検討してみると、グループにもよるが、量の多いものからほぼ「トレイパック類」、「プラスチックその他」、「ラップ類」、「可燃その他」となっており、ここでもプラスチックの自家焼却の寄与が大きいことが分かる。表 4.5.1 では「ラップ類」、「トレイ・パック類」の値が大きかったが、組成割合は揮発性塩素原単位の差を相殺する方向に働いているため、自家焼却ごみ中の揮発性塩素はそれほど特定の形状のプラスチック類に偏っていない結果となった。その結果、特定の形状のプラスチックを分別することによって揮発性塩素の量を削減することは困難であると考えられた。

また表 4.5.2 からプラスチック類に加え「その他可燃物」の寄与も大きいことが分かる。久保田ら(1982)による都市ごみ可燃ごみ中の有機塩素含有量の値を参考にすれば、この「可燃その他」のうち塩素源となっているのは、皮革類やゴム類と考えられる。すなわち、自家焼却の環境負荷を制御する上では、組成的には多くはないものの、皮革類やゴム類も排除することが重要であることを示唆している。

4.5.3.まとめ

自家焼却ごみ中に揮発性塩素がどの程度含まれているかを検討したところ、各組成別の揮発性塩素量は自治体ごみの報告例とほぼ同程度であり、「ラップ類」、「トレイ・パック類」等のプラスチック中

表 4.5.1 組成別単位重量当たり揮発性塩素量
(g-Cl/g-dry Waste)

物理組成	用途・形状	揮発性塩素量	参考データ
紙類		0.00	-
プラスチック類	ラップ類	0.21	0.28 (11)
	トレイ・パック類	0.11	0.09 (9)
	ボトル類	0.01	0.04 (17)
	その他	0.04	0.04 (39)
金属類	複合アルミ	0.03	-
その他可燃物		0.03	-

参考データは秋山ら(1981)による製品中の揮発性塩素の測定値平均。()内はサンプル数。

表 4.5.2 自家焼却ごみ 1kg 中の組成別揮発性塩素量
(g-Cl/kg-wet Waste)

物理組成	用途・形状	揮発性塩素量		
		a	b	c
紙類		1.4	1.6	1.9
プラスチック類	ラップ類	4.8	4.7	1.7
	トレイ・パック類	7.7	6.1	3.8
	ボトル類	0.3	0.1	0.0
	その他	4.6	5.6	2.5
金属類	複合アルミ	0.5	0.8	0.7
その他可燃物		2.3	1.4	2.8
ごみ1kg中の揮発性塩素量		21.6	20.3	13.4

- a: 自家焼却で、ラップ・卵パック両方を燃やしていると答えた世帯
- b: 自家焼却で、ラップは燃やし、卵パックは燃やさないと答えた世帯
- c: 自家焼却で、ラップも卵パックも燃やしていないと答えた世帯

に多く含まれていた。また自家焼却ごみ 1 kg 中の揮発性塩素量では、「トレイ・パック類」の寄与が最も大きい、その他のプラスチックの寄与も大きく、プラスチック全体として揮発性塩素を多く含むという結果となった。

また、プラスチックを燃やしていないと回答した世帯で約 13 g-Cl/ごみ-kg、プラスチックを少しでも燃やしていると回答した世帯で約 20 g-Cl/ごみ-kg であり、パック類を燃やしていないとの回答が得られた世帯についても、燃やしている世帯と同程度となった。

以上のように、自家焼却ごみ中には相当量の揮発性塩素が含まれており、その焼却により塩化水素や各種有機塩素化合物が発生していると考えられる。今回はそれらの発生量の測定には至らなかったが、自家焼却の環境負荷が高いことが改めて示されたと考えられる。

第 6 節 自家焼却による生活環境への影響

5 節では、自家焼却ごみ中の揮発性塩素の含有量から環境への影響について検討したが、本節では 4.2.4. で述べた質問紙調査をもとに、住民が自家焼却によってどのような問題を抱えているのかを明らかにし、さらに自家焼却による影響を検討する。

4.6.1. 方法

本節では、自家焼却による生活環境被害の状況について、質問紙調査をもとに分析するが、特にどのように認知されているかを知るために、記述式の回答とした。ただし、集計は、これらの回答の中から、代表的な被害の内容、被害の原因を整理し、コード化して行なった。

4.6.2. 結果と考察

自家焼却で困っていることについて記述式で尋ねた回答を整理した。結果を表 4.6.1～表 4.6.4 に示す。表 4.6.1 から「困っている」家庭が 3 分の 1 強あり、しかも記述式で得られていることからかなり困っている程度も強いものと思われる。なお、表 4.6.1 で「その他」とは、何らかの記述があった回答のうち、困っているという記述以外を示す。

自家焼却で困るものについて整理した表 4.6.2 を見ると、煙、におい、有害ガスという煙に関することが最も多く、次いですすや灰のような浮遊物、そして火の粉、となる。そして表 4.6.3 からは、煙が洗濯物や布団ににおいを付したり、人々に不快感や健康への不安感を与えたり、またすす・灰が飛散して洗濯物や布団を汚したり、車や家の中を汚したりしているといった被害の様子がわかる。特に洗濯物への言及が多い。また、実際に火事になったという記述はなかったが、火の粉が飛んでいるのをみて、火事の危険を心配する声も回答の 1 割弱で見られた。調査時点においてはまだダイオキシン問題はマスコミに大きく取り上げられる前であるため、有害ガスに対する懸念は相対的に少ないが、そうした不安以外にも、日常生活において種々の問題が発生している様子が示されたといえる。

このような状況に対する住民の要望についても整理した。その結果を表 4.6.4 に示す。風向き、時間など洗濯物等への被害に対する要望が最も多く、火の始末、プラスチックごみの自家焼却の中止、などがこれに続いている。

以上の記述式の回答の集計結果からは、自家焼却で困っている世帯は少なくとも 1 / 3 に達し、被害状況としては、洗濯物に煙やすず等によって汚れや臭いがつくという日常生活上の問題が最も大きいことがわかった。

表 4.6.1 自家焼却で困っている世帯割合

	困っている	その他	無回答	%の基数
回答数	166	83	215	464
割合	36%	18%	46%	100%

表 4.6.2 自家焼却で困っているもの

	煙	におい	有害ガス	すす	灰	火の粉	その他	%の基数
割合	37%	25%	8%	13%	13%	4%	2%	147

表 4.6.3 自家焼却で困っていること

	洗濯物	布団	健康・不快感	火事の危険	車	家の中	その他	%の基数
割合	61%	11%	16%	8%	8%	18%	5%	109

表 4.6.4 自家焼却についての要望

	燃やすな	時間を	風を	場所を	プラごみを	火の始末を	その他	%の
		考えて	考えて	考えて	燃やすな			基数
割合	4%	23%	30%	9%	14%	16%	16%	56

第7節 結語

第4章では、有料化により大きなごみ減量を達成した滋賀県守山市を事例に、有料化自治体における自家焼却の実態を明らかにするために、自家焼却の普及状況とその態様、自家焼却ごみの組成を検討するとともに、自家焼却による環境影響が大きいと思われるプラスチックごみを排除する可能性について検討を行った。また自家焼却の住民への影響について検討するために、自家焼却ごみ中に含まれる揮発性塩素の量、及び、自家焼却による住民の問題状況について検討した。

その結果、守山市では全体では約5割の世帯で自家焼却を行っており、250m²以下の一戸建て世帯で30%、それ以上の一戸建て世帯では75%の世帯で、いつも自家焼却を行なっていることがわかり、またそれをヒアリングによる自家焼却世帯の分布図と比較した結果、非常に高密度に自家焼却されていることが明らかとなった。自家焼却の態様については住宅の広さによって異なった傾向があり、広い家ではより高頻度に燃やす傾向が見られた。また広い家ではドラム缶で燃やす家が多く、敷地内とともに離れた場所で燃やす家の割合も高かった。

一方、自家焼却対象ごみの組成について調査を行なったところ、自家焼却ごみの60~75%は紙類であったが、プラスチック類も10~25%程度含まれていた。また一部でもプラスチックを燃やすつもりか否かでプラスチック混入に差が見られたが、プラスチック類を燃やしていないつもりのごみ重量の約1割がプラスチック類であり、プラスチックを燃やさない意図を持っていても、完全に分類するのは困難であると考えられた。なお、このプラスチックの割合は、既存研究で紹介されていた非有料化自治体である松戸市と比較してcグループで約3倍、a、bグループでは約6倍となり、有料化によりプラスチック類がより多く燃やされるようになった可能性も示唆された。

また自家焼却の影響を検討するために、自家焼却ごみ中に含まれる揮発性塩素について測定したところ、プラスチックを燃やしていないと回答した世帯で約13g-Cl/ごみ-kg、プラスチックを少しでも燃やしていると回答した世帯で約20g-Cl/ごみ-kgであり、相当量の揮発性塩素を含んでいることが明らかとなった。このことから、自家焼却により、塩化水素の他、各種の有機塩素化合物が発生している可能性が示唆された。また自家焼却ごみ中の揮発性塩素はそれほど特定の形状のプラスチック類に偏っていない結果となった。そのため、特定の形状のプラスチックを分別することによって揮発性塩素の量を削減することは困難であると考えられた。

さらに自家焼却による住民の被害状況について検討したところ、自家焼却で困っている世帯が全体の3分の1強あり、困っていることとしては煙、すす等による洗濯物への被害が最も多く、自家焼却の生活環境への影響が大きいことが具体的に明らかとなった。

以上のように、有料化自治体における自家焼却の実態、及び、その住民への影響が明らかとなった。この検討結果からは、自家焼却は、生活影響においても、環境負荷においても問題があり、またプラスチックを排除するなどによってその影響を減らすことも困難と考えられることから、抑制する必要があることが示されたと考えられる。

【引用文献】

- ・秋山薫、占部武生、西沢千恵子(1981)「都市ごみ中有害物質の由来調査(その2)」、昭和54年度東京都清掃研究所研究報告、pp.1-27
- ・天野智順(1996)「ごみ有料化によるごみ減量化と住民のごみ処理意識に関する研究」、環境システム研究 Vol.24,pp.419-424
- ・Carpenter, A. B.; True D.K. and Stanek, E.J. (1977), "Leaf Burning as a significant source of Urban Air Pollution", *Journal of the Air Pollution Control Association* vol.27 No.6, pp574-577
- ・石川複昭(1992)、『これからの廃棄物処理と地球環境』、中央法規
- ・久保田宏、内田重男、局俊明、片山新太、土屋活美、鈴木哲雄、犬飼智、加茂浩(1982)「都市ごみ中の揮発性塩素について」都市と廃棄物 Vol.12 No.8, pp.15-23
- ・丸尾直美、西ヶ谷信雄、落合由紀子(1997)『エコサイクル社会』、有斐閣
- ・守山市生活環境部生活環境課(1999)『守山市廃棄物処理事業概要 平成11年度版』
- ・中村恵子(1994)「有料化の原点をみつめて -市民の立場からみた有料化後の実体及び市民意識」、月刊廃棄物 1994年2月号, pp.9-22
- ・田中信寿、吉田英樹、亀田正人(1995)『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6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