

有料化自治体における自家焼却問題の実態分析

—滋賀県守山市の事例—

山川肇¹・神下高弘²・寺島泰³

¹ 正会員 工博 京都府立大学助手 人間環境学部環境デザイン学科 (〒606-8522 京都市左京区下鴨半木町1-5)

² 工修 日本工営コンサルタント 国際事業本部 (〒102-0083 東京都千代田区麹町2丁目5)

³ フェロー会員 工博 大阪産業大学教授 人間環境学部都市環境学科 (〒574-8530 大東市中垣内3-1-1)

本研究では、滋賀県守山市を事例として、有料化自治体における自家焼却問題の状況と対策の可能性について検討した。その結果、塩素起源の環境負荷が大きなものとなっている可能性とともに、煙、すす等による生活環境被害が住民にとっては大きな問題となっており、それらへの対策の必要性が示された。住民の要望としては、燃やす時間・風向きの配慮、火の始末、プラスチックごみを燃やさない等、自家焼却することを前提とした対策が出されていたが、集落内で自家焼却を行う世帯が多く、自家焼却世帯が密集している実態、またプラスチックを燃やしていないつもりでも少なくないプラスチック類を燃やしている実態等から、これらの対策による問題の改善は困難であると考えられた。以上の分析により、自家焼却自体の抑制が必要であると考えられた。

Key Words : backyard burning, variable rates, waste composition, volatile chlorine, residents' perception

1. はじめに

北海道伊達市において、有料化によりごみ処理量が大幅に減量したとの報告があつて以来¹⁾³⁾、ごみ減量施策として有料化が注目を集めており、その導入も広がってきた⁴⁾。しかしながら、有料化については疑問点、問題点も指摘されている。

そのような問題点として、しばしば挙げられるものの1つに自家焼却がある。田中ら⁵⁾、天野⁶⁾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いると報告されており、有料化によって一定程度自家焼却が増加することは事実と考えられる。

一方、有料化自治体において、自家焼却がどのように行われ、どのような問題が発生しているのかについては、これまで必ずしも明らかにされてこなかった。中村⁷⁾は伊達市の住民に対する調査において、有料化のデメリットの第3位として「焼却による煙害・悪臭」が挙げられていたと報告しており、自家焼却による煙害が地域住民にとって問題となっていたことは報告しているが、その具体的な状況についての報告はない。しかしながら自家焼却問題の対策を検討する上では、問題の実態、および、その構造を把握する必要がある。

そこで本研究では、滋賀県守山市を事例として、有料化自治体における自家焼却問題の実態を住民意識に基づ

き把握するとともに、その問題構造を自家焼却が行われている地域状況と自家焼却の態様、及び、自家焼却対象ごみの組成とその中に含まれる揮発性塩素の量の点から明らかにする。

なお田中ら⁵⁾の調査によれば、有料化後の守山市の自家焼却世帯の割合は54%であり、調査されている12自治体の中ではほぼ平均的な自治体である(平均値58%、最小値31%、最大値72%)。本研究では、守山市を有料化自治体における自家焼却の平均的な事例と考えて、考察を行う。

2. 調査地域、及び、調査の概要

(1) 守山市の清掃事業の概要

守山市は滋賀県の南西部、琵琶湖の南東岸の平坦地に位置する。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。調査年度である1995年度末時点で人口62,660人、18,631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%となっている。

ごみの収集事業は1954年に一部で始まり、1969年には自治体全域の収集を実施している。有料化の実施は1982年で、処分量削減が緊急の課題になっていたことが

表-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

有料化導入の主要な理由となっている。この有料化の前後、1980～1984年度の間、自治体が受け入れたごみ処理総量が約3分の1に減少している。ただし、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^{8,9)}。

調査を行った1995年現在の分別収集の状況は、「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。

(2) ヒアリング調査、及び、自家焼却ごみ調査の概要

a) 調査地区の概要

自家焼却ごみ調査、及び、ヒアリング調査の対象地区は、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。

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、比較的敷地面積の小さな家が多い、路地以外は人通りも多く、地区内にはマンションや大型店舗もある。

b) 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

表-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
- 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

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、自家焼却など、どのように普段処理しているかを尋ねた。

なお、この結果に基づいて、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。

- 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

各グループの分類は、卵パックとラップに注目し、卵パックもラップも燃やしていればaグループ、ラップは燃やすが卵パックは燃やさない場合にはbグループ、いずれも燃やしていなければ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-1に示す。

c) 自家焼却ごみ調査

自家焼却ごみ調査は、上記のヒアリング調査によって自家焼却を行っていると分かった一戸建て世帯を対象とし、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a～cグループ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-2に回収できた世

ごみを家で燃やすのは、近所迷惑も甚だしい

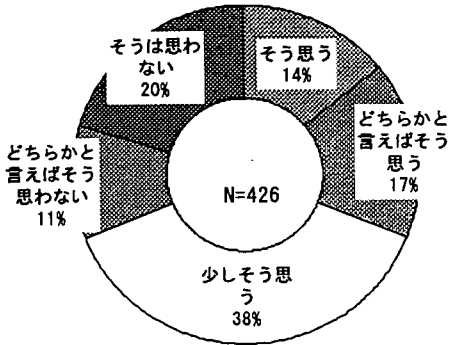


図-1 住民の自家焼却に対する問題認識

帯を地区別・自家焼却対象ごみ種別に示す。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ごみ袋をわたして、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、上記の手続きではサンプリングの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、特に偏りは無いものとみなして分析を行なう。

(3) 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況を把握するために質問紙調査を行った。調査対象の母集団は、守山市の全世帯とし、そこから住民登録台帳に基づいて800世帯を抽出した(世帯総数は1995年11月30日時点で18,554世帯)。抽出方法は、旧村落に基づいている小学校区を層として、各層の世帯数に比例配分した層別系統無作為抽出法を用いた。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。なお質問紙調査は守山市市民部環境課と共同で実施した。

3. 自家焼却による生活環境への影響

(1) 方法

ここでは、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、特にどのように意識されているかを具体的に知るために、主として記述式の問いを用いた。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。

(2) 結果と考察

「ごみを家で燃やすのは、近所迷惑も甚だしい」という意見に対する評価を選択式で尋ねたところ、図-1のような結果となった。「近所迷惑も甚だしい」と感じている割合は14%、多少なりとも近所迷惑であると感じている割合は約7割にのぼる。この結果は、多くの住民は自家焼却を問題視していることを示している。

そこで、自家焼却による具体的な問題状況を把握するために、困っていること、気をつけていることについて記述式で尋ねた。分類して整理した結果を表-3~表-5に示す。実際に困っている内容について記述のあった家庭は3分の1強となった。その内容について整理した表-3をみると、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、の順に多い。そして表-4からは、煙が洗濯物や布団ににおいを付けたり、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、火事になりかけたとの記述や火の粉が飛んでいるのを見て、火事の危険を心配する声等も回答の1割弱で見られた。一方、有害ガスに対する懸念は8%と相対的に少ない。ただし調査時点においてはまだダイオキシン問題がマスコミに大きく取り上げられておらず、現在とは状況が異なる可能性もある。また有害ガスの問題は五感では感じられにくいために、物質面の調査も必要であり、本論文においても塩素については6で検討している。しかし、そうした有害な燃焼ガスの問題以外に、自家焼却により種々の生活環境問題が発生している実態が示されたことは重要であり、この問題の解決に向けた取り組みが必要である。

そこで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-5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。しかしながら、自家焼却の禁止を訴える声は4%と少なく、ほとんどは自家焼却自体は認めた上で、問題を改善することを意図したものと考えられる。

表-3 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 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-5 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

表-6 住居形態・住居広さと自家焼却の程度

		いつも	ときどき	ほとんど	%の
		燃やしている		燃やさない	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。以下同様とする。

そこで以下では、自家焼却の実態をより詳細に明らかにするとともに、風向きや時間などへの配慮や、プラスチック類の焼却の抑制等の燃やし方の配慮による、自家焼却問題の改善の可能性について検討する。

4. 自家焼却世帯の分布と自家焼却の態様

(1) 自家焼却の普及状況

表-6 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。田中ら⁹⁾による守山市の調査結果(47%)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、田中らの報告以外に、ときどき燃やす世帯が一定数あると思われる。

3では、約7割の住民が自家焼却を問題視していることを示したが、自家焼却を行っている世帯は約5割であり、近所迷惑と思いつつ、自ら自家焼却を行っている世帯が一定割合存在することがわかる。こうした背景から、自家焼却を禁止すべきという要望が少なく、風向き等に配慮して燃やすべきという要望が多かったのではないかと考えられる。近所迷惑と感じつつも燃やすのは、ごみを減らすため等の理由が考えられるが、自家焼却行動の有無に影響する要因については、別稿¹⁰⁾にて分析を行っているので、ここではこれ以上立ち入らない。

なお、一戸建ての大小は敷地面積が250m²の世帯を基

準としているが(以下、同様とする)、この250m²という値は、図-2~4の地図のように、ヒアリング調査結果をプロットした図から経験的に得た数値である。なお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。ヒアリング調査では、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。そのような世帯も少数ながらあるものと考えられる。

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-2~4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-2が住宅地区、図-3が農村地区、図-4が商業地区である。図-3の農村地区では自家焼却世帯の割合は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。農村地区ではあるが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。自家処理のうちでも、自家焼却の方が生ごみ処理より普及している。

しかしこのような農村地区だけでなく、図-2の住宅地区や、図-4の商業地区でもかなりの割合で燃やされている。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、かなり人家の混みあった商業地区でも、やはり自家焼却の普及率が高いことがわかる。図-2の住宅地区の左端に、建売り住宅がす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いる。しかしこの建て売り住宅

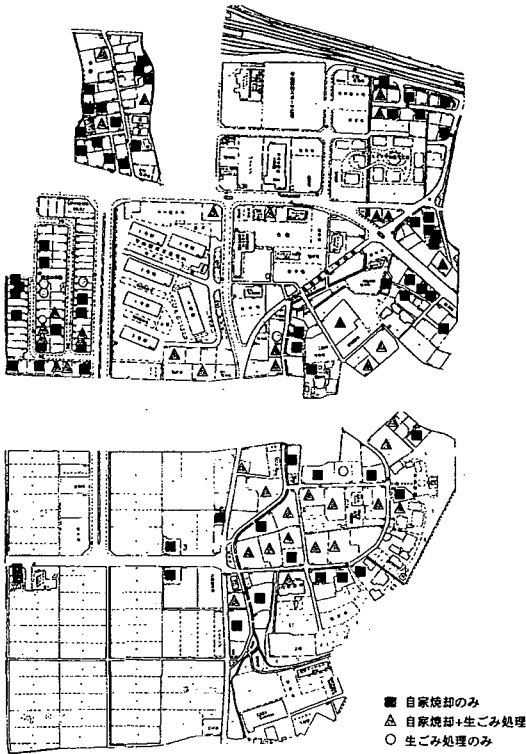


図-2 自家処理世帯の分布 (住宅地区)

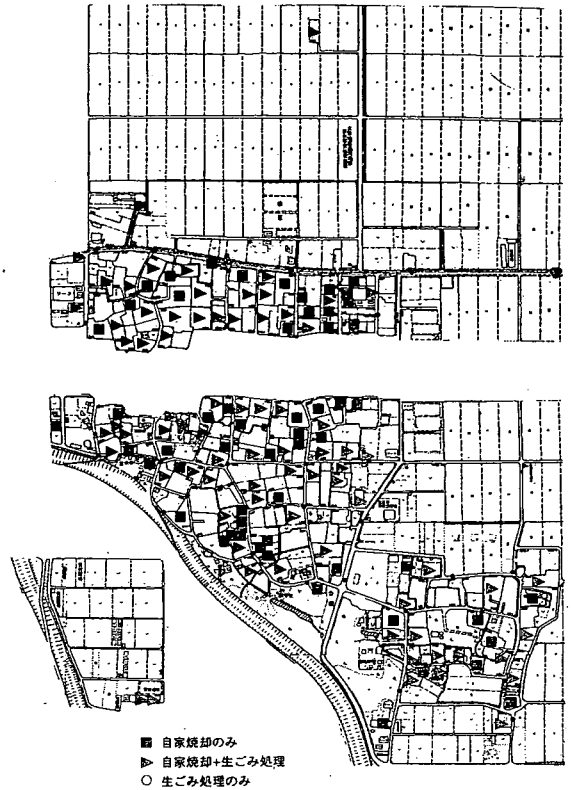


図-3 自家処理世帯の分布 (農村地区)

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。また図-4 の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。このように自家焼却世帯割合が 30%といっても、一戸建て小の住宅が多い地域にあつては、自家焼却世帯が密集していることを意味しているといえよう。

(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、一戸建て大、小の別に、自家焼却の具体的状況を検討していく。

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-7 に示す。ただし、分析対象は自家焼却行動の質問に対して「いつも燃やしている」、「ときどき」のいずれかを選択した世帯のみとした(以下、断りのない限り「4(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3割弱の世帯は離れた場所で燃やしているが、家の敷地内で燃やしている世帯が最も多く約5割であり、家の周りで燃やす世帯も2割弱存在する。ヒア

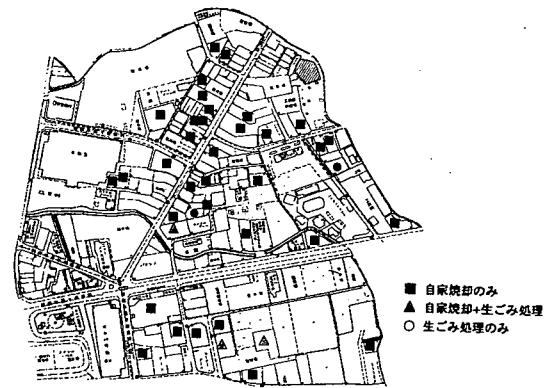


図-4 自家処理世帯の分布 (商業地区)

リング時にはしばしば田畑で燃やしているとの話が聞かれており、離れた場所の多くは田畑で燃やしている世帯と考えられる。その場合には集落外で燃やしていると考えられるものの、多くの世帯は集落の中で燃やしていることがわかる。実際、あまり風のない夕方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状況が観察されることもあった。なお、住宅特性別にみれば、一戸建て小では離れた場所が少なく、むしろより混み合った地域において集落内で燃やされている

表-7 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

表-8 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

表-9 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

表-10 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

表-11 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

ことも示唆される。このように集落内で燃やしている世帯が多い現状においては、風向きを配慮することで自家焼却問題を回避することは困難であると考えられる。特に自家焼却世帯が密集している状況においては、難しいであろう。住民からの要望として挙げられていた風向きを考えるという対処方法については、有効な方策とはいえないと考えられる。

次に自家焼却方法の割合を表-8に示す。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。簡易焼却炉においては煙突部のあるものもあるが、いずれにしても装置面からの環境負荷削減対策はないに等しい。なお手作り炉は主としてコンクリート・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、等の回答が得られた。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、焼却炉といっても50L前後の小さな簡易焼却炉が多く、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。

表-9に焼却頻度の分布を示す。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。基本的に日常的に燃やされている状況が読み取れる。

さらに燃やす時間帯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-10、天気の状態などについて整理したのが表-11である。%の基数はこの質問の有効回答数で、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、先の述べた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、実際にあまりなされていないものと思われる。時間帯に対する配慮を徹底することによって、洗濯物への被

表-12 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・紙バック		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・バック類		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

害を改善する余地はあると考えられるが、朝・夕の時間帯は家事等で忙しい時間帯であり、徹底するのは困難ではないかと考えられる。

以上、守山市の自家焼却の実態について詳細に検討した。その結果、3で示唆されたように、自家焼却に際して燃やす時間や天候に十分な配慮は実際にあまり行われていないことが明らかとなったが、そもそも多くの世帯が集落内で燃やしており、また自家焼却世帯が密集しているために風向きの配慮をし難い状況にあることも明らかとなった。このことから、風向き等の配慮による問題の解決は困難であると考えられた。時間帯の配慮の徹底による洗濯物被害の改善の余地は残されているが、忙しい時間帯でもあり、徹底は困難ではないかと思われた。

5. 自家焼却ごみの組成

次に、守山市において、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。

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問題が大きいと思われる。しかしながら、こ

れまで有料化自治体における自家焼却ごみの組成についての報告はなく、どの程度プラスチック類が含まれているのかについてのデータはない。

有料化自治体以外では山口ら¹¹⁾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%にあたっていた。しかしながら有料化自治体では、有料化によって自家焼却が促進されている可能性があり、そのため組成においても差が見られる可能性がある。本研究では、このような非有料化自治体の調査事例とも比較しながら、その組成の特徴について検討する。

またプラスチック類の自家焼却に特に問題があるとするれば、プラスチック類を分別することで問題が緩和される可能性がある。そこで、自家焼却におけるプラスチック類の分別可能性についても検討する。

(1) 分析方法

組成分析に用いた自家焼却ごみのサンプルは、2(3)で述べた自家焼却ごみ調査によるものである。本研究では、貯留を依頼した世帯から回収した自家焼却対象ごみを、自家焼却対象ごみ種によるグループごとに、各組成に分類し、重量、容積を計量した。このうち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項目とした。分類項目は表-12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。

(2) 結果と考察

調査結果を表-12に示す¹⁾。2(2)b)で述べた自家焼却対象ごみ種に基づく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ごみとなっていることが分かる。一般収集ごみ中のプラス

¹⁾ 表-12は文献15)で発表済みである。ただし内容についての議論は、文献15)では行っていない。

チック類の割合としては神戸市 11.1%、仙台市 14.6%、京都市 15.2% (いずれも湿重量基準。1998 年度調査) 等の値が報告されており¹²⁾、自家焼却ごみ中のプラスチック類の割合は、プラスチック類を混合収集している大都市の収集ごみ中のプラスチック類の割合に匹敵するか、むしろ多い。基本的には収集ごみと比較して、自家焼却ごみ中の厨芥類や不燃ごみの割合が小さいことがその理由と考えられるが、プラスチック類の割合がかなり高いごみを自家焼却していることにはかわりはない。3 では、プラスチックごみの自家焼却中止を求める声が少なくなかったが、その背景には、相当量のプラスチック類を自家焼却しているという実態があることが明らかとなった。

一方、用途・形状について見ると、容器包装材が多いことがわかる。紙製容器包装材は全体の 27~39%、プラスチック製容器包装材はプラスチック類のほぼすべてで、全体の 10~24%である。さらに金属類のその他の多くは、アルミとプラスチックの複合材料による袋である。これもすべて容器包装材とすると、合計で 51~54%となり、自家焼却ごみの約 5 割は容器包装材であることが明らかとなった。このことは容器包装ごみの増加が自家焼却ごみ量の増加につながっている可能性を示唆するとともに、自家焼却ごみ量の削減のためには、容器包装ごみの削減が重要であることも示している。

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物、果物の皮など、台所以外でも出るようなものが多かった。これらが居間等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、先に引用した松戸市の調査結果¹⁰⁾と比較する。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。ここでは、松戸市の自家焼却ごみ中の生ごみ(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。この値と本研究におけるプラスチックの割合とを比較すると、プラスチック類の少ない c グループでも松戸市の値の約 3 倍、a、b グループにおいては約 6 倍となっている。この結果からは、有料化により、プラスチック類の自家焼却が増加した可能性が示唆される。

次に自家焼却におけるプラスチック類の分別可能性について検討する。自家焼却対象ごみ種のグループ別に組成を比較すると、全体的に a と b の組成割合はほとんど同じであったが、c グループはこれらとやや異なっていた。c グループでは、プラスチック類が 10%強少なく、

紙類が 10%強多くなっている。この結果からは、一部でもプラスチック類を燃やす意図をもっているか否かが、プラスチック類の自家焼却に影響していたものと考えられる。このことは、プラスチック類を分別し、自家焼却しない可能性を示すものではある。しかしながら、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 割程度はプラスチック類となっていることも事実であり、プラスチック類を完全に分類して排除するのは困難であると考えられる。

このように、今回の調査ではプラスチック類の割合が 10~25%程度と多く、そのことが自家焼却の問題を大きくしている可能性が示唆された。またこれは既存の非有料化自治体の調査結果よりも多く、有料化によりプラスチック類の焼却が増加した可能性も示唆された。また、プラスチック類の分別・排除については、ある程度の削減は可能であると考えられるものの、完全に排除するのは困難であろうと考えられた。

6. 自家焼却ごみ中の揮発性塩素

5 では、守山市において、少なくないプラスチック類が自家焼却されていることが確認された。プラスチック類の中には塩素が含まれている可能性があるが、揮発性塩素を含むごみの自家焼却は、有害な塩化水素や有機塩素化合物を発生させる可能性があり、プラスチック類の中でも問題が大きいと考えられる。3 では燃焼ガスの有害性の問題は、住民からはあまり出されていなかったが、自家焼却ごみ中のプラスチックの割合を考えると、実際には相当量が出ている可能性もある。そこでこうした環境負荷を推定するための基礎として、ここでは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。

(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、5 の組成調査で用いたサンプルを再分類した後、乾燥、粉状に破碎した試料を用いた。具体的には、表-12 の組成ごとに円錐四分法により縮分し、これを「紙類」、「プラスチック類」、「ボトル類」、「トレイ・パック類」、「ラップ類」、「その他」、「複合アルミ」、「その他可燃物」の 7 組成に再分類した。なお各グループ間で組成ごとの揮発性塩素量には差がないと考え、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°C 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、吸収液中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、自家焼却ごみ中の組成別揮発性塩素の量を求めた。測定装置を図-5 に示す。なお、事前の塩化ビ

表-14 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ないと答えた世帯

有量も同じものを用いているためである。

自家焼却ごみ 1kg 中の組成別の揮発性塩素を検討してみると、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」、「プラスチック類その他」、「ラップ類」、「その他可燃物」となっており、プラスチック類の寄与が大きいが分かる。また表-14 によれば、プラスチック類に加え「その他可燃物」の寄与も少なくない。久保田ら¹⁹⁾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「その他可燃物」のうち塩素源となっているのは、皮革類やゴム類ではないかと考えられる。

なお自家焼却ごみ中の揮発性塩素の量は、一般の収集ごみの量と同程度か、むしろ高いものと思われる。なぜなら、各組成別の単位重量あたり揮発性塩素の量は一般の収集ごみと同程度であり、一方、主たる塩素源となっているプラスチック類の割合は一般の収集ごみと同程度かむしろ高いと考えられたからである。筆者らは別途、守山市における自家焼却ごみ量を可燃ごみ収集量の約1/3と推計している¹⁰⁾が、このように大量のごみが自家焼却されており、揮発性塩素も多く含まれていることから、自家焼却は大きな環境負荷発生源になっていると考えられる。

7. おわりに

本研究では、滋賀県守山市を事例として、有料化自治体における自家焼却問題に関する住民の意識を把握するとともに、その問題構造を、自家焼却が行われている地域状況と自家焼却の態様、及び、自家焼却対象ごみの組成とその中に含まれる揮発性塩素の量の点から検討した。

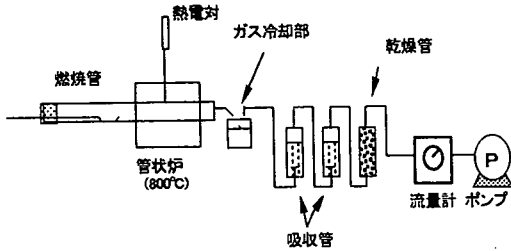


図-5 揮発性塩素測定装置の概要

表-13 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¹³⁾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。

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。

(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-13 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。「プラスチック類その他」、「その他可燃物」、「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¹³⁾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-13 の値を用いて、自家焼却ごみ 1kg 中の揮発性塩素の量を自家焼却グループ a, b, c 別に求めた結果を表-14 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 の順に、約 22g, 20g, 13g の揮発性塩素が含まれているとの結果となった。グループ c とグループ a, b の揮発性塩素の量には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。これは、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-12)、組成別単位重量当たりの揮発性塩素の含

その結果、塩素起源の環境負荷も大きなものとなっている可能性が示されたが、それ以外に煙やすすの洗濯物への影響等の生活環境被害が住民にとっては大きな問題となっており、対策が必要であることがあらためて示された。住民の要望としては、燃やす時間・風向きの配慮、火の始末、プラスチックごみを燃やさない等、自家焼却することを前提とした対策が多く出されていたが、集落内で自家焼却を行う世帯が多く、自家焼却世帯が密集している実態、またプラスチックを燃やしていないつもりで世帯でも少なくないプラスチック類を燃やしている実態等から、そうした対処方法による改善は困難であると考えられた。以上の分析結果から、自家焼却自体を抑制していく必要があると考えられる。

自家焼却を抑制するための方策については、別稿¹⁰⁾で論じているのでここでは論じないが、すでに述べたように有料化により自家焼却が増加していた実態があるため、今後の有料化の導入に際しては、有効な自家焼却抑制策と併用することが望まれる。

謝辞：本研究に際しては、多くの守山市民の皆様と守山市環境課の方々のご協力をいただいた。またごみの分析に際しては、地域計画建築研究所の小泉春洋氏、福岡雅子氏に、サンプルの破碎に際しては、大阪市立環境科学研究所の伊藤尚夫氏、渡辺信久氏に、それぞれ大変お世話になった。ここに記して深く感謝する次第である。

参考文献

- 1) 読売新聞：1990年6月10日，p.10，1990.
- 2) 寄本勝美：ごみとリサイクル，岩波書店，1990.
- 3) 中村恵子：有料化がもたらしたごみ減量・資源化への関心，月刊廃棄物，1991-1，pp.116-174，1991.
- 4) 山谷修作：ごみ有料化施策と市民の反応，月刊廃棄物，2000-12，pp.48-59，2000.
- 5) 田中信寿，吉田英樹，亀田正人：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，1995.

- 6) 天野智頂：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.419-424，1996.
- 7) 中村恵子：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.9-22，1994.
- 8) 丸尾直美，西ヶ谷信雄，落合由紀子：エコサイクル社会，有斐閣，1997.
- 9) 守山市生活環境部生活環境課：守山市廃棄物処理事業概要平成11年度版，1999.
- 10) 山川肇，神下高弘，寺島泰：有料化自治体における自家焼却行動の影響要因，廃棄物学論文誌，Vol.13，No.1，pp.12-21，2002.
- 11) 山口秀明，朝生修司，橋本信男，中島道博，戸村信夫：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.231-244，1989.
- 12) 廃棄物研究会(編)：Fact Book 廃棄物基本データ集 1999，(財)日本環境衛生センター，p.13，2000.
- 13) 秋山薫，占部武生，西沢千恵子：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.1-27，1981.
- 14) 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：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.15-23，1982.
- 15) 山川肇，神下高弘，寺島泰：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-，環境システム研究論文集，Vol.29，pp.263-271，2001.

(2001.7.16 受付)

ANALYSIS OF BACKYARD BURNING PROBLEMS IN A COMMUNITY WITH A VARIABLE RATE PROGRAM: A CASE STUDY OF MORIYAMA CITY

Hajime YAMAKAWA, Takahiro KAMISHITA and Yutaka TERASHIMA

In this study, we examined environmental problems caused by backyard waste burning by residents, and possible solutions to this problem, based on a case study of Moriyama, Shiga Prefecture. Results revealed a significant smoke and soot problems caused by such burning, in addition to a possible increase in chlorine pollution. Residents asked that any solution allow them to continue burning on their property. However, possible corrective steps such as restricting burning times, monitoring wind direction, extinguishing fires after burning, and prohibiting burning of plastics, are likely to be difficult to put into practice due to prevalence of backyard burning. Moreover, many residents burn plastic without realizing it. We thus conclude that burning by residents must be restricted.