

東京23区のごみの化学組成とその変化、 揮発性塩素の変化の由来についての検討

及川 智 谷川 昇 三森啓介* 増子知樹**
恩田敏雄** 長谷川 隆***

(*現東京都産業技術研究所、**現環境局廃棄物物理立管理事務所、
***現東京都立荏原病院)

要 旨

平成12年度に東京23区の間処理施設に搬入された可燃ごみ・不燃ごみの化学組成分析を行った。また、化学組成項目のうち燃焼に伴って発生する大気汚染物質の指標となる窒素、燃焼性硫黄、揮発性塩素について分析値の経年変化を検討し、特に揮発性塩素の変化について、塩素含有製品調査の結果をもとにその変化の由来について考察した。

ごみ中の窒素、燃焼性硫黄、揮発性塩素は減少傾向にあった。また、揮発性塩素の減少は、プラスチック、ゴム・皮革中の塩素含有製品の減少と相関があった。プラスチック、ゴム・皮革については、生産統計から家庭系用途の塩素含有プラスチックの消費の減少が、それらの原因になっていることが示唆された。また、ごみ中の紙類中の揮発性塩素の減少が、ごみ中の揮発性塩素の減少の原因となっている可能性も示唆され、今後の課題として挙げられる。

キーワード：ごみ性状、化学組成、揮発性塩素、塩素含有プラスチック

1 はじめに

平成12年4月に東京23区内の清掃事業は東京都から23区へ移管された。それに伴って平成11年度まで東京都清掃研究所（平成12年度より東京都環境科学研究所廃棄物研究室）が行ってきた東京23区一般廃棄物処理施設に搬入されるごみの性状調査（物理組成・化学組成）は、東京二十三区清掃一部事務組合が行うこととなった。ただし、平成12年度のごみ性状調査は、清掃事業の移管に伴う区への技術的支援として、東京23区清掃一部事務組合と東京都環境科学研究所廃棄物研究室とが共同で行い、廃棄物研究室はごみの化学組成分析と解析を主に行った。

本報告では、平成12年度のごみ性状調査結果を報告するとともに、化学組成の項目のうち燃焼に伴って発生する大気汚染物質の指標となる揮発性塩素、燃焼性硫黄、窒素などの経年変化をまとめた。特に揮発性

塩素については、プラスチック、ゴム・皮革の塩素含有製品含有率調査の結果なども踏まえながら、経年変化とその原因について考察を行った。

2 調査と調査方法

(1) 物理組成

東京23区の間処理施設（清掃工場17施設、不燃ごみ処理センター2施設）に搬入されたごみから年4回、1日あたり約550kgを2回採取し、四分法による縮分によってその1/2に当たる約280kgについて物理組成分析を行った。分析法の詳細は既報¹⁾²⁾を参照されたい。

(2) 化学組成等

物理組成分析を行ったごみ約280kgの1/4に当たる約70kgから、中分類（表1に示した項目に当たる）のそれぞれについて、ごみ約70kgに含まれていた量の約1/10を採取した。採取した試料を中分類ごとに乾燥（約

100℃、約15-25時間程度)して水分を測定し、乾燥後の試料を混合して粉碎し、3mm角程度としたのち縮分を行い、分析用の試料とした。

炭素と水素の分析は燃焼管法(燃焼温度:800℃)で行った。窒素の分析はケルダール分解の後アンモニア蒸留を行い、中和滴定法で行った。燃焼性硫黄と揮発性塩素は酸素雰囲気下の燃焼管内(燃焼温度:800℃)でごみを燃焼させて生成したガスを過酸化水素吸収液に吸収させ、それぞれ沈殿滴定法とVolhard法によって分析した。発熱量は、ポンプ式熱量計を用いて分析した。詳細は既報³⁾を参照されたい。

(3) 家庭から排出されたごみの化学組成

目黒区が実施した家庭からの排出ごみの性状調査で得られた項目別(紙、厨芥、草木、繊維、プラスチック、ゴム・皮革)の試料について、(2)と同様の方法で分析を行った。

(4) 塩素含有製品

ごみ中のプラスチック、ゴム・皮革の焼却不適物の中に含まれる塩素含有製品の割合の分析は、各中間処理施設について年1回行った。そのため、可燃ごみでは年間10-18回の分析を行っているが、不燃ごみについては年1-2回の分析となっている。分析方法は、既報「プラスチック材質判別装置のごみ性状調査への

適用について⁴⁾に報告したものと同様である。物理組成調査を行った試料の約1/4(約70kg)に含まれるプラスチック、ゴム・皮革についてプラスチック判別装置を用いて塩素含有製品を判別し、判別不能であったものについてバイルシュタイン法を用いて塩素含有製品の含有率を調査した。以降「塩素含有製品」を焼却不適物中の塩素含有製品のみを指すものとして用いる。

3 ごみ性状調査結果

(1) 物理組成

清掃工場に搬入された可燃ごみの湿ベース物理組成の代表値^{*1}を表-1に示す。また、不燃ごみ処理センターに搬入された不燃ごみの代表値^{*2}を表-2に示す。平成11年度と比較すると、可燃ごみで紙類が減少して厨芥の割合が上昇し、不燃ごみではプラスチックの割合が増加している特徴がある。しかし、東京23区のごみ量^{*3}(図-1)は、ここ10年間減少し続けており、物理組成とごみ量を乗じて求めた紙類、厨芥、プラスチックの排出量は微減で、ガラス、金属の排出量は明らかかな減少傾向にあることが分かる。

(2) 化学組成等

可燃ごみと不燃ごみの化学組成等の代表値を表-3と表-4に示す。また、可燃ごみと不燃ごみの窒素、

表-1 可燃ごみの湿ベース物理組成^{*1}

分類項目	代表値 (%)	標準偏差	変動係数 (%)
可燃物	92.9	0.6	0.6
紙類	46.0	7.1	15.4
厨芥	31.9	4.5	14.2
繊維	4.4	1.5	34.0
草木	8.1	2.9	35.2
その他	2.5	0.6	23.9
焼却不適物	6.4	0.6	9.0
プラスチック	6.2	0.6	9.0
ゴム・皮革	0.2	0.2	104.5
不燃物	0.7	0.2	23.3
金属	0.4	0.1	17.1
ガラス	0.1	0.1	46.2
その他	0.3	0.2	64.0
見掛け比重 (kg/m ³)	0.137	0.012	8.76

表-2 不燃ごみの湿ベース物理組成^{*2}

	代表値 (%)	標準偏差	変動係数 (%)
可燃物	16.00	2.08	12.92
紙類	6.39	2.28	33.25
厨芥	1.74	0.60	34.16
繊維	3.87	1.31	36.96
草木	0.82	0.31	43.46
その他	3.18	0.62	19.28
焼却不適物	55.24	2.16	3.94
プラスチック	51.38	1.98	3.88
ゴム・皮革	3.86	1.03	27.93
不燃物	28.76	1.82	6.29
金属	14.64	1.17	8.23
ガラス	9.00	1.37	14.29
その他	5.12	0.99	18.89
見掛け比重 (kg/m ³)	0.211	0.041	20.3

可燃性硫黄、揮発性塩素の含有率の経年変化を、それぞれ図-3、図-4に示した。窒素、可燃性硫黄は可燃ごみ・不燃ごみともに経年的に減少している。揮発性塩素は、可燃ごみでは大きく減少しているが、不燃ごみではサンプル数が少なく、そのため変動が大きいがほぼ横ばいであるといえる。

(3) 家庭から排出されたごみの化学組成

家庭から排出されたごみの化学組成分析結果を表-

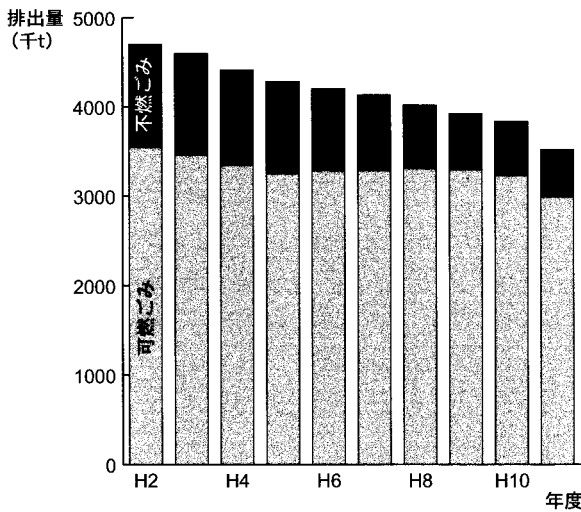


図-1 東京23区の一般廃棄物排出量の推移 (東京都清掃局事業概要より)

5に示す。

(4) 塩素含有製品

可燃ごみ、不燃ごみの焼却不適物中のプラスチック、ゴム・皮革について、塩素含有製品の占める割合を示したものが表-6である。物理組成調査では、プラスチックのうち、玩具など比較的大きく単体で製品として使用されるものを「プラスチック製品」として分類している。このプラスチック製品とゴム・皮革は調査

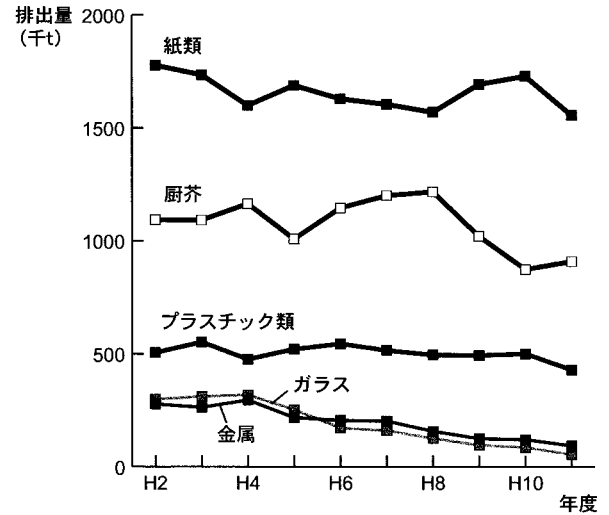


図-2 東京23区の項目別排出量の推移

表-3 可燃ごみの化学組成*1

	代表値	標準偏差	変動係数 (%)
三成分 (%)			
水分	44.99	4.35	9.67
灰分	5.62	0.66	11.74
可燃分	49.39	3.89	7.88
元素分析値 (%)			
炭素	24.07	1.90	7.88
水素	3.48	0.27	7.61
窒素	0.30	0.04	13.27
酸素	21.41	1.09	5.08
可燃性硫黄	0.011	0.003	26.91
揮発性塩素	0.118	0.012	10.47
発熱量 (kJ/kg)			
高位発熱量	9,992	786	7.87
低位発熱量	8,075	832	10.30

(備考) 1kJ/kg = 0.2389kcal/kg

表-4 不燃ごみの化学組成*2

	代表値	標準偏差	変動係数 (%)
三成分 (%)			
水分	14.40	3.17	24.10
灰分	33.58	3.45	10.33
可燃分	52.02	5.74	10.75
元素分析値 (%)			
炭素	38.98	5.25	12.99
水素	5.37	0.68	12.20
窒素	0.15	0.06	35.54
酸素	6.01	0.93	15.15
可燃性硫黄	0.009	0.006	64.36
揮発性塩素	1.498	1.628	139.20
発熱量 (kJ/kg)			
高位発熱量	19,294	2,493	12.42
低位発熱量	17,718	2,426	13.12

を行うのに十分な量を採取できる回数が少なく、また塩素含有製品の率が高いため、これらをまとめて「ゴム・皮革等」として集計し、それら以外のプラスチック（フィルム、ボトル等の容器包装等）と分けて集計した。

製品以外のプラスチックとゴム・皮革等では、塩素

含有製品の含有率は大きく異なっており、ゴム・皮革等では塩素含有製品が半数以上を占めることが分かる。製品以外のプラスチックの塩素含有製品の含有率は可燃ごみ、不燃ごみともに多くて15%程度であり、可燃ごみでは平成6年度以降、急激に減少している。

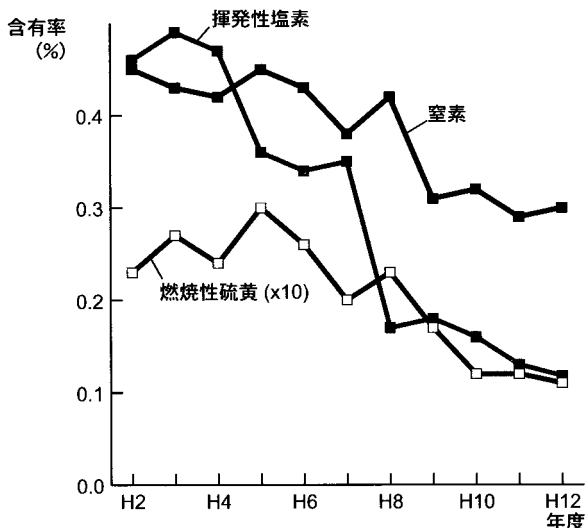


図-3 可燃ごみの元祖組成分析値の推移 (窒素・燃焼性硫黄・揮発性塩素)

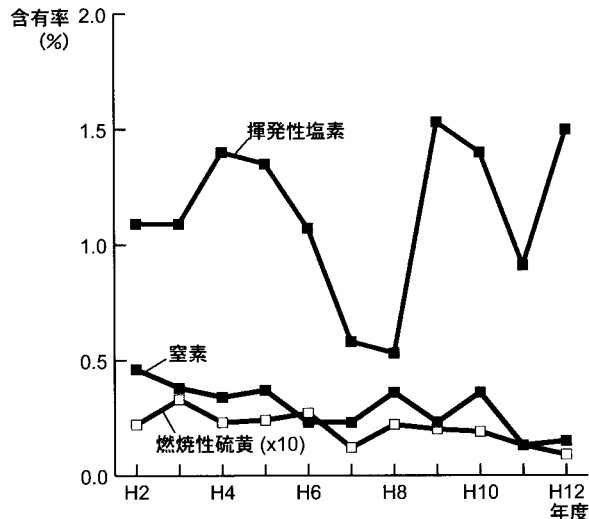


図-4 不燃ごみの元祖組成分析値の推移 (窒素・燃焼性硫黄・揮発性塩素)

表-5 家庭から排出されたごみの組成項目別化学組成 (湿ベース)

	紙	厨芥	草木	繊維	プラスチック	ゴム・皮革
サンプル数	2	2	2	1	2	1
三成分 (%)						
水分	28.9	81.4	49.6	13.9	12.8	2.9
灰分	8.0	2.1	13.4	0.7	11.2	6.0
可燃分	63.1	16.5	37.0	85.4	75.9	91.1
元素分析値 (%)						
炭素	29.7	7.9	17.8	38.1	59.8	50.3
水素	4.3	1.7	2.3	5.0	8.6	6.5
窒素	0.2	0.4	0.5	9.6	0.2	1.0
酸素	28.9	6.4	16.3	32.2	6.9	32.2
燃焼性硫黄	0.01	0.01	0.01	0.30	0.01	0.05
揮発性塩素	0.06	0.05	0.04	0.29	0.50	1.08
発熱量 (kJ/kg)						
高位発熱量	12,002	3,390	7,372	18,990	30,295	28,086
低位発熱量	10,312	956	5,597	17,512	28,032	26,543

表-6 プラスチック、ゴム・皮革中の塩素含有製品含有率の調査結果
単位: %

調査年度	製品以外のプラスチックでの割合		ゴム・皮革等での割合	
	可燃ごみ	不燃ごみ	可燃ごみ	不燃ごみ
昭和60	9.5		23.5	
61	15.7		92.3	
62	13.3		85.8	
63	12.5		93.7	
平成元	11.6		34.0	
2	11.4	15.5	26.9	42.8
3	9.7	5.8	69.2	0.3
4	9.8	4.2	62.5	24.1
5	10.5	4.8	46.7	9.7
6	12.0	2.6	67.4	5.4
7	8.0	6.0	59.9	9.8
8	7.3	4.5	79.6	37.4
9	4.7	8.2	73.3	15.2
10	5.5	4.7	76.3	24.3
11	3.9	4.4	89.5	16.1
12	3.2	5.6	70.6	15.2

4 考察

ごみの燃焼に伴って発生する塩化水素は大気汚染防止法で規制対象となっている有害物質であり、またダイオキシン類生成に関係するガス成分とされている。そこで、塩化水素の発生量の指標となるごみ中の揮発性塩素の変化と、揮発性塩素の由来として考えられる塩素含有製品含有率のとの相関について考察した。

(1) ごみ中の揮発性塩素量の変化

揮発性塩素の含有率は、図-3に示すように可燃ごみでは大きく減少しているが、不燃ごみでは図-4に示すようにほぼ横ばいである。しかし、排出実態を正確に把握するには、揮発性塩素量で見る必要がある。図-5に東京23区の可燃ごみと不燃ごみの量と揮発性塩素の含有率から推計したごみとして排出される揮発性塩素量の経年変化を示した。

揮発性塩素の量は可燃ごみと不燃ごみのどちらも減少している。また、可燃ごみと不燃ごみをあわせた揮発性塩素量の合計は平成4年度をピークにここ10年間に確実に減少し、平成11年度にはピーク時の約1/3となっている。

次に、可燃ごみが燃焼して揮発性塩素成分がすべてHClに変化するとしてO₂12%換算HCl濃度を算出した。その結果を図-6に示す。揮発性塩素含有率の減少に伴って、HCl濃度は大きく減少していることが分かる。清掃工場の排ガス処理設備前でのHCl濃度の実測値がな

いため、揮発性塩素の減少が実際の清掃工場でのHCl発生量の減少にどの程度反映されているかは分からない。この点については、今後の検討課題である。

(2) 揮発性塩素とごみ中の塩素含有製品との相関

ここで、ごみ中の塩素含有製品が揮発性塩素の由来として考えられるかどうかを、両者の含有率を経年的に比較することによって検討する。

ごみ性状調査は中間処理施設ごとに行っているため、可燃ごみと不燃ごみではサンプル数が異なり、得られた結果の精度は、中間処理施設の数が多い可燃ごみの方が高い。また、ごみ量でも可燃ごみは不燃ごみの3～6倍と大きい。そのため、揮発性塩素と塩素含有製品調査の結果を比較する際には、可燃ごみでの結果を用いるのが妥当である。

塩素含有製品調査と揮発性塩素のそれぞれの含有率とを経年的に比較したものを、図-7に示す。平成元年以降では、塩素含有含有製品がごみ全体に占める割合と揮発性塩素含有率はほぼ同じ減少傾向を示している。平成2年以降の両者の相関係数は、図中のa)の全ての塩素含有製品と揮発性塩素が0.758、b)の製品以外のプラスチック中の塩素含有製品が0.854であり、両者とも危険率1%で相関があるといえる。ここで、他の塩素源として考えられる無機塩素化合物を含んでいる厨芥について見ると、ごみ中の厨芥の割合と揮発性塩素の相関係数は-0.002であり、揮発性塩素と厨芥とは

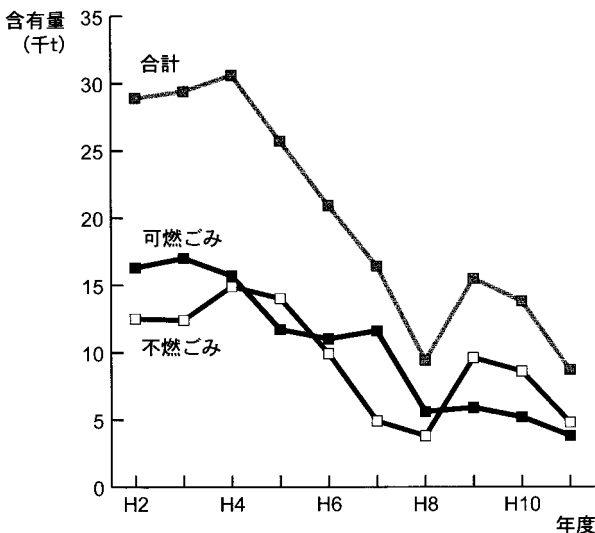


図-5 東京23区のごみ中の揮発性塩素含有量の推移 (ごみ量・揮発性塩素分析値より推計)

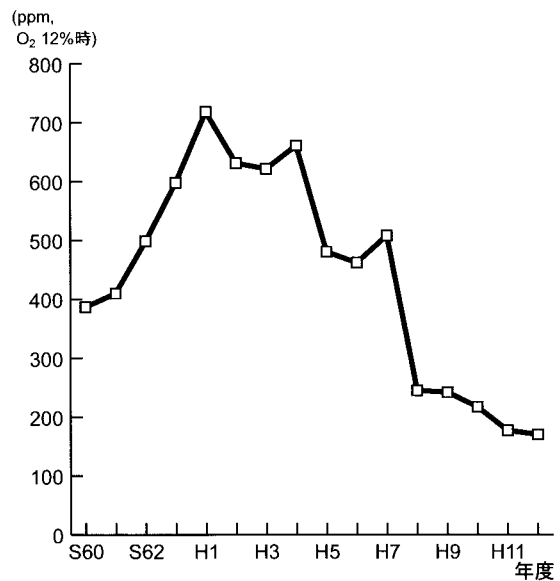


図-6 可燃ごみ揮発性塩素含有率から算出した排ガス処理前のHCl濃度 (ppm、O₂12%時)

経年変化を見る限り相関がないことが分かる。

(3) プラスチック、ゴム・皮革に含まれる塩素含有製品の減少の由来

ごみ中の揮発性塩素含有率とごみ中の塩素含有製品の割合は似た挙動を示しており、揮発性塩素の減少は、プラスチック、ゴム・皮革中の塩素含有製品が減少していることに由来する可能性が高い。

そこで、ごみ中のプラスチック、ゴム・皮革に含まれる塩素含有製品量と生産統計を比較して、塩素含有製品の減少の由来を検討した。

まず、ごみ量と塩素含有製品調査結果を用いて、ごみ中に含まれる塩素含有製品の量を推計した。結果を

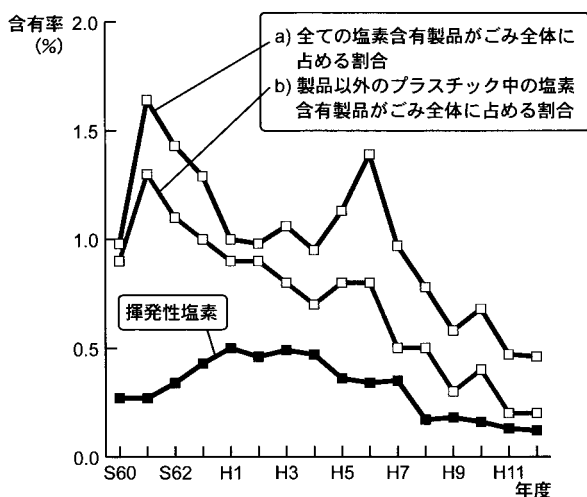


図-7 塩素含有プラスチック調査の結果と揮発性塩素含有率との比較（可燃ごみ）

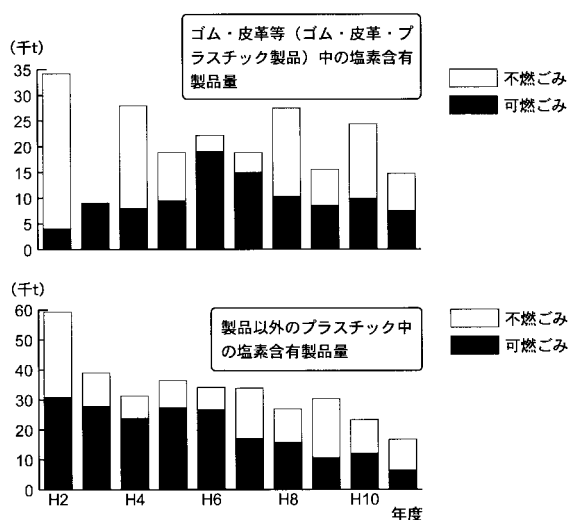


図-8 東京23区の一般廃棄物に含まれる塩素含有製品の量（推計）

図-8に示す。製品以外のプラスチック中では、平成2～3年のレベルから平成11年度まで約1/2に減少していることが分かる。

ごみとして排出される塩素含有製品が減少している事実は、生産統計においても塩化ビニル、塩化ビニリデンなど塩素含有プラスチックの生産量や出荷量が減少していることの反映であるはずである。そこで、日本の塩素含有プラスチックの生産量と国内出荷量について見ると(図-9)、平成2年から平成11年にかけて、塩素含有プラスチックの国内生産は増加しており、国内出荷量はほぼ横ばいである。ここには示していないが、塩素含有プラスチックを使用した製品の輸出(約29,000t：平成11年)を考慮しても、国内に出荷された塩素含有プラスチックの量はあまり減少していない。では、なぜごみ中の塩素含有プラスチックの量は減少しているのだろうか。

より詳細に検討するために、塩素含有プラスチックの用途別の消費量についてみる。図-10に示したグラフは、塩素含有プラスチックの用途別の消費量(原材料用、加工用としての消費量と部品として使用量の合計)の推移である。塩素含有プラスチックの消費量の推移は、用途別に大きく異なっており、フィルム・シート、日用品、容器包装などの家庭を中心とした用途

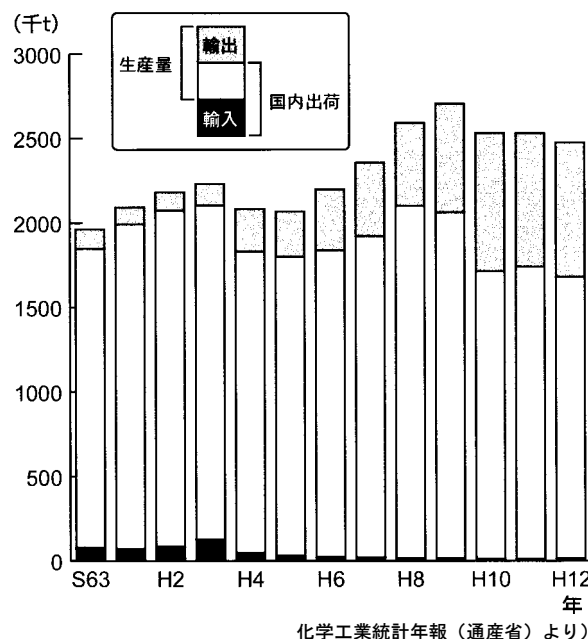


図-9 塩素含有プラスチック原材料の輸出入の推移（塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、塩化ビニル重合体の合計）

(以降、「家庭系用途」)では消費量は減少し、パイプなどの建設資材としての用途で消費量が増加していることが分かる。ごみとして排出された塩素含有プラスチックの量(図-8、下段)と用途別の消費量との相関係数は、フィルム・シート(0.714)、日用品(0.906)、容器包装(0.853)と一般消費用途で相関が高く、日用品と容器包装では危険率1%、フィルム・シートでは危険率5%で相関があるといえる。これらから、家庭系用途での塩素含有プラスチックの消費の落ち込みが、ごみとして排出された塩素含有プラスチックの量の減少として反映されていることが分かる。

その他の項目を見ると、建設資材用途のパイプ・継手(-0.860)、建材(-0.696)では負の相関となっており、塩素含有プラスチック全体で見ると、家庭系用途の塩素含有プラスチックの消費量の減少が、建設資材用途での消費量の増加によってほぼ相殺され、全体の消費量がほぼ横ばいで推移していることが分かる。

近年、塩化ビニルや塩化ビニリデン等の塩素含有プ

ラスチックがダイオキシン類の発生の原因物質だととして、容器・包装製品等からこれらのプラスチックの他材質への代替化を求める市民運動が活発になった。スーパー・デパート・コンビニエンスストアやメーカー等でこうした要請に応えるケースが増加している。また、都区部ではこうした動きが活発な地域だと考えられる。実際にごみとして排出される塩素含有プラスチックの量が減少していることは、こうした動向による塩素含有プラスチックの消費の減少が原因であると推測される。

また、皮革についても、塩素含有プラスチックの消費量も減少傾向がある。この傾向は、実際のごみ中の量(図-8、上段)には反映されていないが、皮革などは容器包装などに使用されることの多いプラスチックと異なり、製品寿命が長いことを考えると、皮革等として排出される塩素含有プラスチックの量も今後減少することが予測される。

しかし、可燃ごみ中の揮発性塩素のより一層の削減のためには、塩素含有プラスチックを使用した製品の継続的な削減が望まれる。特に、ゴム・皮革やプラスチック製品に使用されている塩素含有プラスチックの代替材への転換は、より一層の揮発性塩素の削減をもたらすことが予想される。

(4) その他の揮発性塩素の由来

ここまでは、プラスチック、ゴム・皮革中の塩素含有製品について検討を行ったが、プラスチック、ゴム・皮革以外の組成項目からの揮発性塩素も存在する。家庭から排出されたごみの項目別の揮発性塩素含有率(表-5)をみると、紙類や厨芥にも揮発性塩素がある程度含まれている。つまり、ごみ中の揮発性塩素の由来を考える上では、プラスチック、ゴム・皮革以外の可燃物からの寄与についても考慮する必要がある。

昭和60年度から平成11年度まで各年度の家庭から排出されたごみ(家庭ごみ)の揮発性塩素含有率の3年度ごとの平均値を表-7に示す。紙類・繊維には、ある程度の量の揮発性塩素が含まれており、その含有率は昭和60~62年度から増加し、昭和63年度から平成5年度をピークとして、その後減少に転じている。この揮発性塩素含有率の挙動は、図-7に示した可燃ごみの揮発性塩素含有率の挙動と似ており、紙類と繊維が可燃ごみの揮発性塩素の減少の由来となっている可能性がある。特に、物理組成の大きい紙類については、

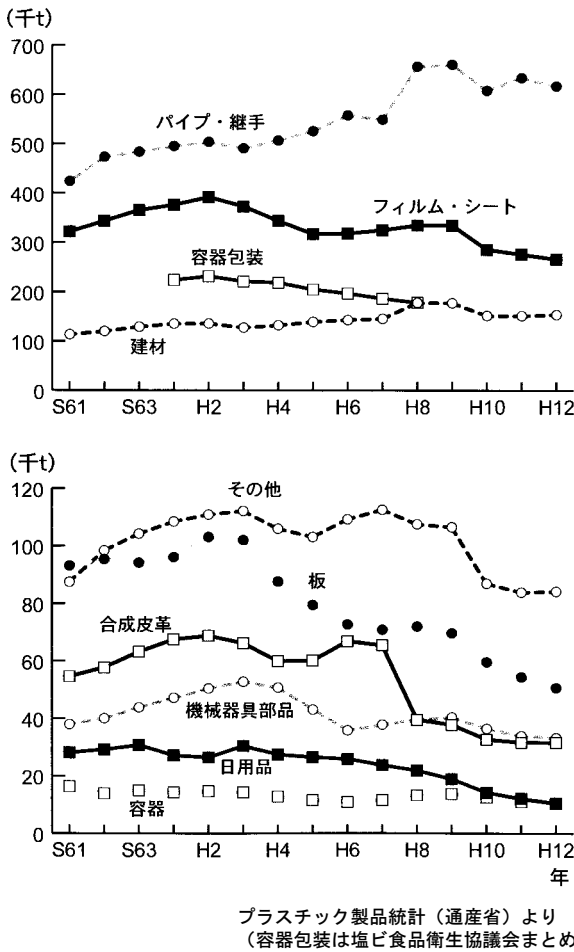


図-10 塩素含有プラスチックの国内用途別消費量

揮発性塩素の減少の由来となっている可能性が高いといえる。

紙の生産での塩素漂白で、ダイオキシン類が生成することが疑われ、製紙会社が塩素を用いない漂白方法に切り替える動きが目立っている。その結果、紙類中の揮発性塩素が減少した可能性がある。また、紙に使用されている塩素含有有機顔料の使用の減少は、紙類中の揮発性塩素の減少の由来となる可能性がある。

しかし、家庭ごみの化学分析は検体数が毎年3~10と少なく、本報告では、紙類の揮発性塩素の減少が可燃ごみ中の揮発性塩素の減少の原因となっている可能性を挙げるにとどめ、詳細な検討は今後の課題としたい。

5 まとめ

平成12年度に東京23区の間処理施設に搬入された可燃ごみ、不燃ごみの性状調査を行い、物理組成、化学組成の分析を行った。

また、窒素、燃焼性硫黄、揮発性塩素について分析値の経年変化を検討し、特に揮発性塩素の変化とごみ中の塩素含有製品含有率との相関について考察した。

ごみ中の揮発性塩素の減少は、プラスチック、ゴム

・皮革中の塩素含有製品の減少に由来することが示唆された。生産統計との比較から、家庭系用途での塩素含有プラスチックの消費の減少が、塩素含有製品含有率の減少の原因になっていることが考察された。これは、市民運動等の高まりに伴って、塩素含有プラスチックの代替材への転換等が進み、消費が減少したことが、実際にごみへの排出量の減少に繋がっていると考えられる。現在、環境問題は、自動車排ガスや廃棄物のように、消費者の生活行動が原因となって引き起こされるものが主となってきている。本調査では、市民運動の高まりによって、メーカーの製品製造時での環境配慮が進み、実際の廃棄物で具体的な効果が得られたことを、ごみ性状の中で確認したものである。

今後は、現在のごみ中の揮発性塩素に対する寄与の高い、プラスチック、ゴム・皮革中の塩素含有製品のより一層の削減が望まれ、消費者、流通業者、メーカー等の環境配慮行動を一層進めるための調査が必要になる。

また、紙類の揮発性塩素含有量の減少が、可燃ごみ中の揮発性塩素の減少の原因となっている可能性も示唆され、今後、詳細な検討が必要である。

表一七 家庭ごみ中の揮発性塩素含有量の推移（3年度ごとの平均値）

調査年度	単位：%					
	紙類	厨芥	繊維	草木	プラスチック	ゴム・皮革
昭和60~62	0.23	0.07	0.69	0.18	2.64	5.84
昭和63~平成2	0.58	0.11	1.83	0.46	2.74	3.44
平成3~5	0.82	0.16	1.21	0.28	3.25	1.94
平成6~8	0.30	0.09	0.64	0.16	3.23	6.38
平成9~11	0.07	0.07	0.54	0.12	3.60	9.00

注

*¹可燃ごみの代表値は、各施設ごとの年度代表値(年4回の分析結果の平均値)を全施設について平均して求めている。そのため、表-1と表-3ではサンプル数は17になる。

*²不燃ごみの代表値は、二カ所の不燃ごみ処理センターの測定結果を搬入量で加重平均している。標準偏差と変動係数は各施設4回ずつの調査結果(計8回)より算出しているため、変動係数は代表値と標準偏差から得られる数値とは異なっている。

*³本報告で使用したごみ量は、東京都清掃局が収集したごみと事業者による持込ごみをあわせた量であり、東京23区で排出され、処理・処分されたごみの総量となっている。

参考文献

- 1) 中村豊ら：昭和59年度ごみ質調査，昭和59年度東京都清掃研究所研究報告，pp. 1-45 (1986)
- 2) 武本敏男ら：平成6年度ごみ質調査，平成6年度東京都清掃研究所研究報告，pp. 9-35 (1996)
- 3) 及川智ら：ごみの化学組成分析の効率化についての検討，平成10年度東京都清掃研究所研究報告，pp. 70-75 (1999)
- 4) 大木秀男ら：プラスチック材質判別装置のごみ性状調査への適用について，平成7年度東京都清掃研究所研究報告，pp. 52-55 (1997)

Chemical Composition of Municipal Solid Waste in Tokyo's 23 Wards, and Study of the Source of Volatile Chlorine.

Tomo Oikawa, Noboru Tanikawa, Keisuke Mimori, Tomoki Masuko,
Toshio Onda and Takashi Hasegawa

Summary:

Chemical composition of municipal solid waste (MSW) in Tokyo's 23 wards and the proportion of chlorine-containing plastics (including rubbers and leathers) to all plastics were measured. As a result, the concentrations of nitrogen, volatile sulfur and volatile chlorine have recently decreased. In those components, the same tendency to decrease was found for several years.

The source of volatile chlorine in MSW was investigated. The tendency of volatile chlorine was correlative with the proportion of chlorine-containing plastics. In production statistics, consumption of chlorine-containing plastics for household use decreased and was correlative with the ratio of chlorine-containing plastics. Thus we considered that the decrease of volatile chlorine in MSW was induced by decrease of consumption of chlorine-containing plastics. Besides, the decrease of volatile chlorine in waste paper might be a factor of that in MSW.

Keyword: composition of solid waste, chemical composition, volatile chlorine, chlorine-containing plastics