

ごみに関する調査結果

- ごみ質の経年変化及び家庭ごみのアンケート調査結果について -

The Survey on Waste

- The Survey on Waste Composition of Annual Variation and Questionnaire Census of Home Waste -

湯川茂夫	Shigeo	YUKAWA
三澤隆弘	Takahiro	MISAWA
石田哲夫	Tetsuo	ISHIDA
川村和弘	Kazuhiro	KAWAMURA
飯田雅敏	Masatoshi	IIDA

キーワード：経年変化，ごみ組成，アンケート調査

Key words：annual variation, waste composition, questionnaire census

1 はじめに

近年、廃棄物（ごみ）処理については、容器包装リサイクル法をはじめとして、多くの法律が施行され、循環型社会を形成するための処理方法が急速に押し進められてきている。

そこで、市民の家庭生活から発生するごみ排出状況を把握し、ごみ減量化と適正処理の方策の基礎資料とするために、「生活環境事業年報」の中にあるごみ処理量、筆者らが実施しているごみ組成分析等及び「市民ごみ排出実態調査報告書」の中にある家庭ごみに関するアンケート調査を基にまとめた結果、知見が得られたので報告する。

2 調査方法

2.1 ごみ処理量及びアンケートの調査方法

- (1) ごみ処理量・資源ごみ収集量・ごみ組成分析等のデータ(1975年度～2000年度)は、川崎市全域から出たごみを対象に環境局が集計したものを利用した。
- (2) 家庭ごみに関するアンケート調査は、1993年7月及び1998年8月に環境局が委託調査したデータを利用した。

このアンケート調査は、川崎市の一般世帯を対象としている。ここで「一般世帯」とは、総務庁統計局により実施される「家計調査」の調査対象世帯に単身世帯を加えたものである。

表1に地域別・世帯人員別のアンケート調査の抽出世帯数及びその割合を示した。地域区分については南部(川崎区,幸区)中部(中原区,高津区)北部(宮前区,多摩区,麻生区)の3つとし、3地域別及び世帯人員別の世帯数の抽出方法は、150世帯を基本として統計(1990年度と1995年度の国勢調査による川崎市の地域別及び世帯人員別データの集計値である。)に基づいた割合を考慮して世帯数を割り当てた。

2.2 ごみの組成分析方法

ごみのサンプリングは、ごみピットより200～300kgをクレーンにて採取した後、手作業により円錐四分法による縮分を繰り返し、ポリバケツに約20kgを採取した。このごみを80℃で約7日間乾燥し、水分を測定した。そして、手作業により10種類(表2)に分類した後、可燃物7種類(紙類,厨芥類,木草類,繊維類,プラスチック類,ゴム皮革類,その他)について粉碎機で粉碎したものを試料とし、化学分析を行った。

表1 地域別・世帯人員別のアンケート調査の抽出世帯数及び割合

	1993年度				1998年度			
	世帯数	世帯割合(%)	抽出世帯数	世帯割合(%)	世帯数	世帯割合(%)	抽出世帯数	世帯割合(%)
南部地域	133,101	28.8	53	33.5	138,312	27.6	44	28.6
中部地域	149,299	32.3	42	26.6	161,743	32.2	49	31.8
北部地域	180,153	38.9	63	39.9	201,449	40.2	61	39.6
市全体	462,553	100	158	100	501,504	100	154	100
単身世帯	165,444	35.8	43	27.2	187,770	37.4	51	33.1
2人世帯	85,992	18.6	31	19.6	106,760	21.3	32	20.8
3人世帯	77,006	16.6	24	15.2	84,880	16.9	28	18.2
4人世帯	93,405	20.2	29	18.4	86,055	17.2	31	20.1
5人世帯以上	40,706	8.8	31	19.6	36,039	7.2	12	7.8
世帯全体	462,553	100	158	100	501,504	100	154	100

1993年度の抽出世帯数は1990年度の国勢調査を利用した。
1998年度の抽出世帯数は1995年度の国勢調査を利用した。

表2 ごみ組成の分類項目

大分類	細分類
紙類	ダンボール, 容器, 包装材, 紙パック(以上包装材), 新聞紙, チラシ, 雑誌, 書籍, その他
厨芥類	食品類, その他
木・竹・草・わら類	木・竹・草・わら類
繊維類	古着, 古布類, その他
プラスチック類	ペットボトル, トレー類, 発包スチロール, フィルム類, その他包装材(以上包装材), 紙おむつ等, その他
ゴム・皮革類	ゴム・皮革類
金属類	スチール缶, アルミ缶(以上包装材), スプレー缶, 乾電池, その他
ガラス類	清涼飲料びん, 食料びん(以上包装材), 蛍光灯等, その他
陶器・土・石塊類	陶器・土・石塊類
その他	その他

3 調査結果及び考察

3.1 ごみ量及びごみ組成分析¹⁾²⁾³⁾

川崎市のごみ処理量 組成分析及び化学分析の推移を示したもので、この集計には市民団体等が回収したごみ量は含まれない。

(1) ごみ処理量の推移

図1は、ごみ処理量の推移を示したものである。普通ごみは、1990年度をピークに減少していた。粗大ごみについては1992年度をピークに、近年では減少傾向を示していた。しかし、分別ごみは資源として収集され、毎年わずかながら増加を示していた。事業系ごみは、増加傾向を示していた。

1991年度から普通ごみが減少しているのは、市が1990年に「ごみ非常事態」を宣言し、市民及び事業者へごみ減量を呼びかけ、ごみの分別が推進されたこと及び不景気が重なったことなどが理由と考えられる。1993年度から分別ごみが増加している理由として、分別ごみの種類が段階的に増えたことと、市民の意識向上などが考えられる。

(2) 分別ごみ処理量の推移

図2には分別ごみ処理量の推移を示した。空き缶は1977年度、空き瓶は1990年度、金属類は1996年4月、乾電池は1984年度、ペットボトルは1999年2月(川崎区、幸区、中原区のみ)より分別収集(資源ごみ)が開始された。ただし、古紙は1992年度から町内会、学校、自治会等が回収を開始した。

空き缶は1994年度から横ばいであるが、空き瓶の収集量は1993年度が1,799ト/年であったものが、1996年度から増加を示し、1998年度では9,529ト/年となり、1993年度の約5.3倍となった。古紙は、近年において横ばい状態であった。金属類は、粗大ごみの金属類と資源収集の金属類を合わせたデータで、増加傾向を示していた。また、1998年度より分別収集を開始したペットボトルは、飲料容器等に多く使用されてきているために、増加しているのではないかと考えられる。1999年度の分別ごみの収集量は26,446ト/年で、前年度よりも5,368ト/年増加し、ペットボトル等の分別収集によって分別ごみの収集は、さらに増加するものと考えられるので、資源ごみのリサイクル方法などを考慮する必要がある。

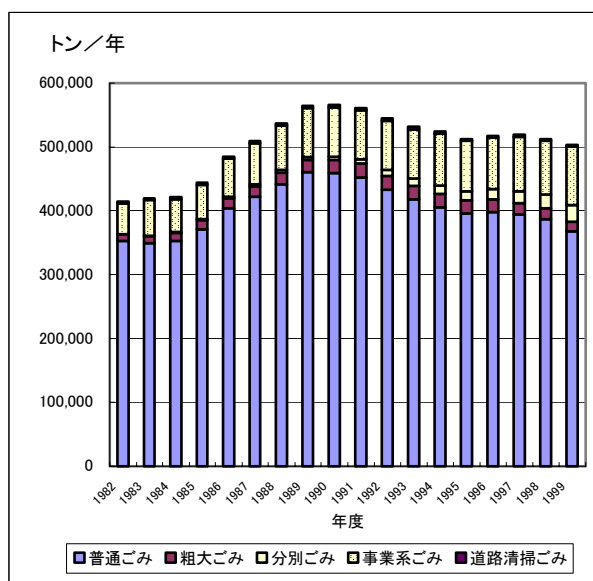


図1 ごみ処理量の推移

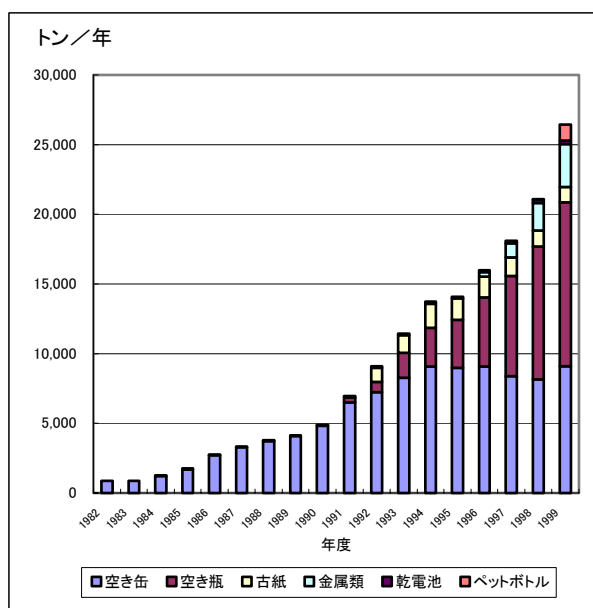


図2 分別ごみ処理量の推移

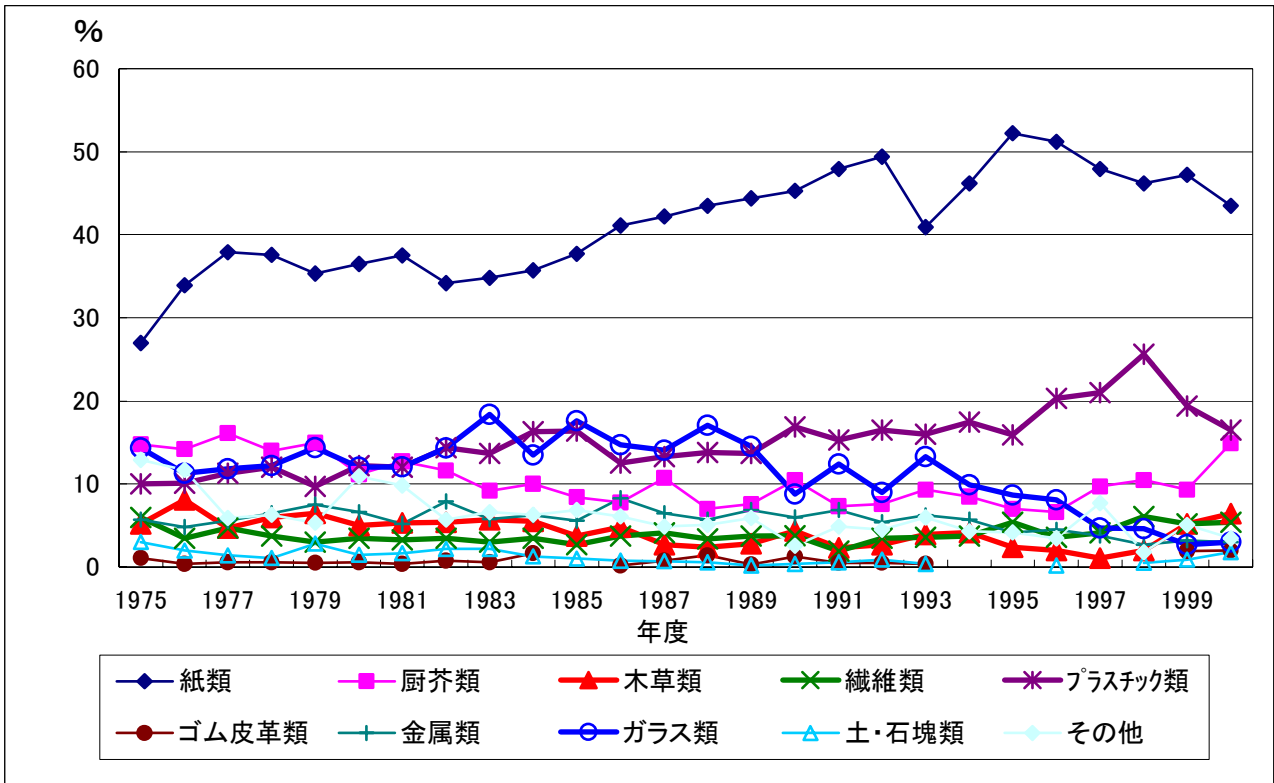


図3 年度別ごみ組成分析の経年変化(風乾ごみ)

(3) 年度別ごみ組成分析の経年変化(風乾ごみ)

図3に、ごみ組成成分の経年変化を示した。紙類は増加傾向を示していたが、1992年度には、町内会、学校、自治会等による古紙回収が開始されたために、翌年度の紙類の割合が減少した。厨芥類は、1980年度から1999年度の値が10%前後で、2000年度には増加している。プラスチック類では1975年度頃には10%で、1996年以降は20%前後の値を示している。一方、ガラス類は、アンケート調査をした年度のデータを見ると、1993年度の13.3%から1998年度には4.6%となり8.7ポイントも減少していた。これら以外の種類については、年度毎にあまり変化がなく、2000年度の木草類、繊維類、ゴム皮革類、金属類、土・石塊類は、10%以下であった。

(4) 2000年度のごみ組成成分(風乾ごみ)

図4に、2000年度のごみ組成成分の割合を示した。2000年度のごみ組成成分の割合は、紙類が43.5%と大半を占め、ペットボトルの分別収集が行われているが、プラスチック製容器包装も多いため、プラスチック類の組成が16.5%を示した。厨芥類は14.9%を示し、木草類・繊維類が6%前後の値を示した。ゴム皮革類、金属類、ガラス類、土・石塊類は、3%以下の値を示し、その他が3.5%であった。

(5) ごみの化学的組成の経年変化

図5には、ごみの化学的組成の経年変化を示した。80で約7日間乾燥したごみの可燃分、灰分は、800で3時間強熱する方法で分析を行った。

水分については採取状況や天候によって左右される

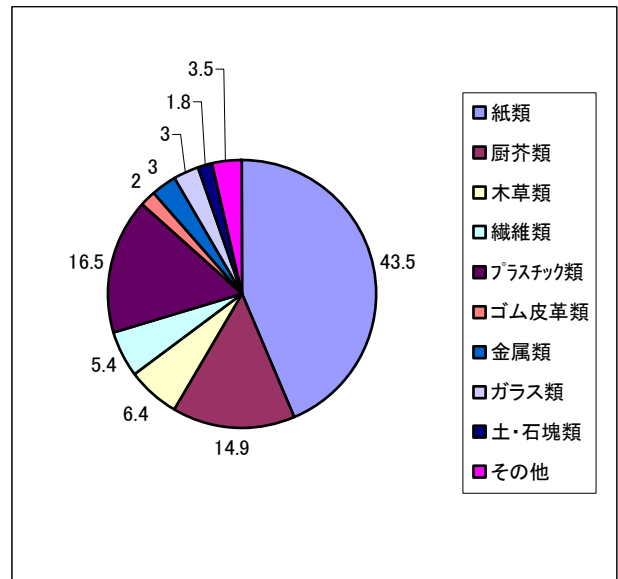


図4 2000年度のごみ組成成分(単位：%)

が1990, 1991, 1995年度で40%を下回り、近年の水分量は増えてきている。また、可燃分について見ると1995年度から1998年度は約50%を示していた。

灰分について見ると1987年度には灰分となる空き缶、空き瓶の組成割合が高く15%であったが、近年においては分別ごみの収集が進み10%を下回っており、紙・プラスチック類など可燃物が多く搬入されていることが分かった。

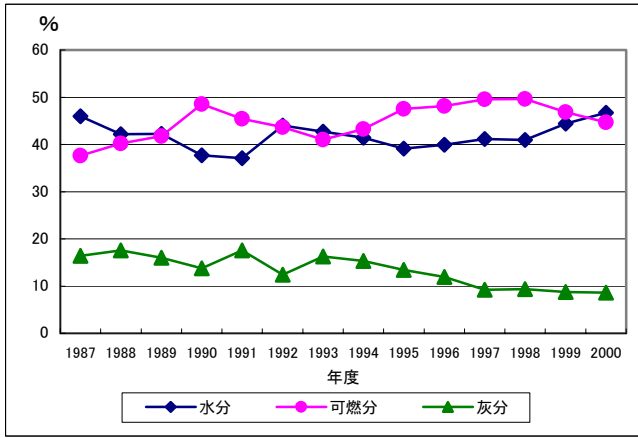


図5 ごみの化学的組成の経年変化

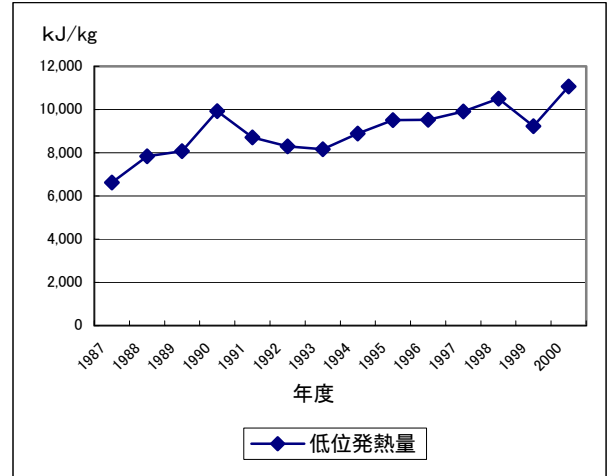


図6 低位発熱量の経年変化

(6) ごみ低位発熱量の経年変化

図6は、低位発熱量の経年変化を示した。アンケート調査をした年度のデータは、1993年度の低位発熱量が8,167kJ/kgであるのが1998年度には10,507kJ/kgとなり、水分がほとんど同じなのに2,340kJ/kgも増加していた。これは、空き缶、空き瓶の分別収集が推進され、缶・瓶類の混入が少なくなり、紙類、プラスチック類などの発熱量が高いごみの割合が多くなっていることを示している。

(7) ごみの分類項目別発熱量(風乾ごみ)

図7にごみ分類項目別発熱量を示した。発熱量の高い方から見ると、プラスチック類が4万kJ/kgで、ゴム・皮革類の3万kJ/kg、繊維類の2.3万kJ/kgであった。やや低い紙類では1.7万kJ/kgであった。風乾ごみの組成成分全体における発熱量は、約2万kJ/kgの値を示していた。

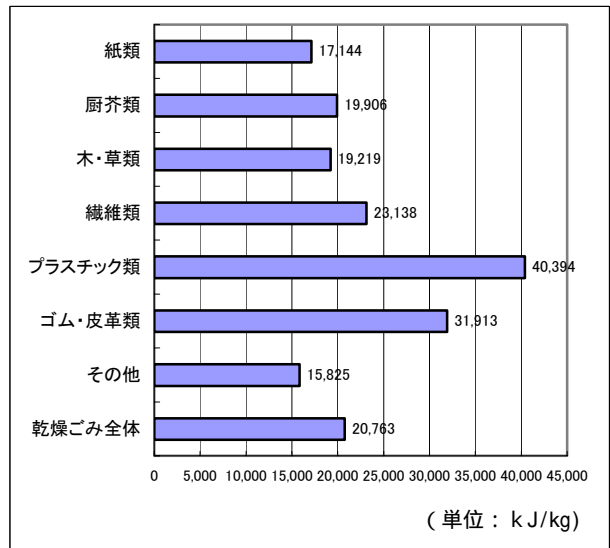


図7 ごみの分類項目別発熱量(風乾ごみ)

3.2 アンケートの調査結果⁴⁾⁵⁾

このアンケート調査は、市民の家庭生活から発生するごみ及び分別ごみの排出状況を把握するために、1993年度は158件、1998年度は154件を対象に実施したものである。

(1) 1週間に出すごみの回数

ア 図8は、市の収集に出す普通ごみ(粗大ごみを除く)の回数を示した。アンケート調査を依頼した対象者の市全体で見ると1993年度では5回以上が48.8%と多く、1998年度は4回と5回以上が約35%の値を示していた。

また、地域別に見ると1993年度は、5回以上ごみを出す地域が多く、特に南部地域が68.6%を示した。1998年度は、南部地域で4回が58.2%を示し、中部・北部地域では5回以上が約40%であった。

イ 図9は、1998年度の世帯人員別による1週間に出すごみの回数を示した。単身世帯から出すごみの回数割合は、一定しておらず、4回の26.8%が一番多かった。2人世帯以上で出す回数は4回と5回以上が大半を占めていた。

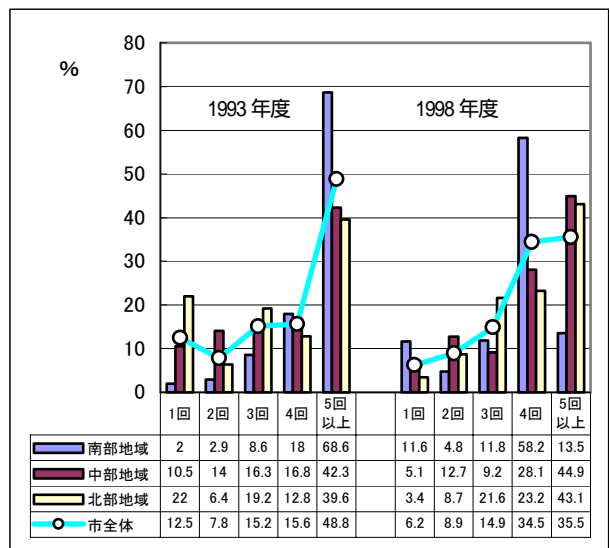


図8 1週間に出すごみの回数

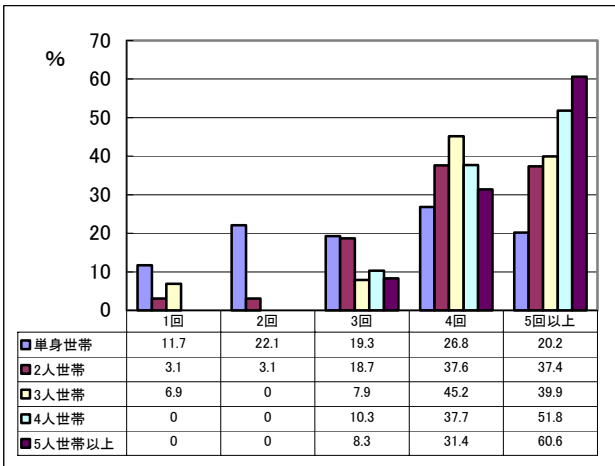


図9 世帯人員別による1週間に出すごみの回数

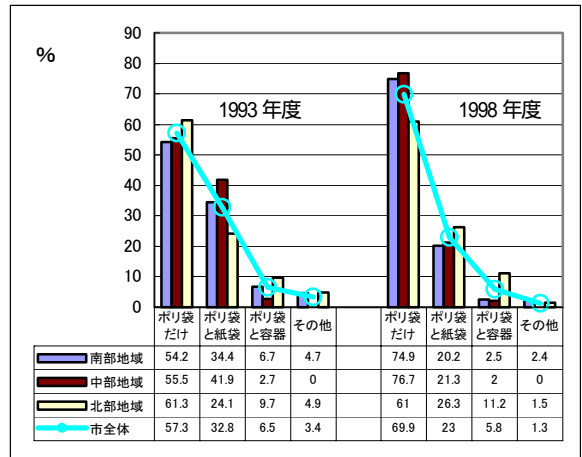


図10 地域別ごみの排出用の入れ物

(2) ごみの排出用の入れ物

ア 図10は、ごみをどのようなものに入れて出すかのアンケート調査結果で、市全体を見ると1993、1998年度と共にポリ袋だけで出す回答者が多く、ポリ袋と紙袋で出すのは1993年度と1998年度の比較では1998年度が9.8ポイント減少していた。これは黒いポリ袋や紙袋を使用しないで半透明のポリ袋を使用するように指導しているためで、ポリ袋で出す人が約70%と増えていた。

また、地域別に見ると1993年度は、各地域とも50%以上がポリ袋で出し、特に北部地域が61.3%を示した。ポリ袋と紙袋両方で出しているのが多い地域は、中部地域で41.9%を示した。1998年度はポリ袋で出すのが増え、南部、中部地域で70%以上を示し、北部地域では61%であった。

イ 図11は、1998年度の世帯人員別によるごみの排出用の入れ物について示した。各世帯ともポリ袋だけで出すのが60%以上であった。ポリ袋とポリ容器で出すと回答したのは、5人世帯以上が16.4%で他の世帯と比べ高かった。

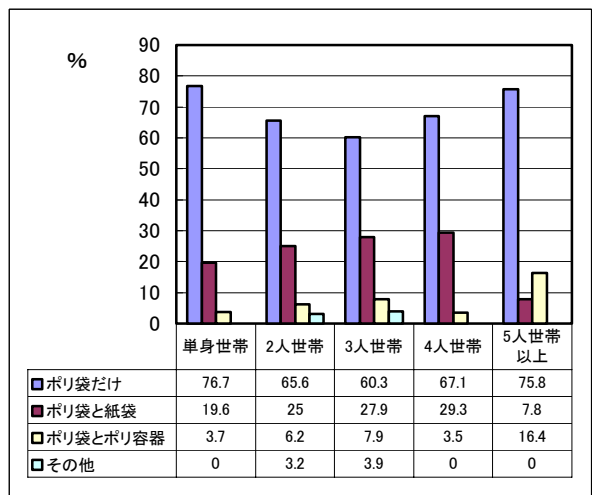


図11 世帯人員別によるごみの排出用の入れ物

(3) 古紙や古布等の排出状況(複数回答)

ア 図12は、古紙(新聞・雑誌等)や古布等の排出の方法を示した。市全体で見ると1993年度は集団回収・ちり紙交換・ごみ集積所の順番であった。1998年度は集団回収に出すのが56.7%と多く、ちり紙交換に出すのは14.7%と減少し、ごみ集積所に出すのが増えていた。これは、古紙の買い取り価格が下落し、ちり紙交換の車が回収に回らなくなったためと考えられる。

また、地域別に見ると1993年度は、集団回収に出すのが多いのは南部・北部地域で、特に南部地域は62.5%の値を示した。中部地域はちり紙交換に出すのが多く、42.3%であった。1998年度は、各地域とも集団回収に出すのが多く、南部が69.7%、北部が58.1%、中部地域が43.7%の順であった。各地域でごみ集積所に出すのが増え、ちり紙交換は減少し、特に南部地域は2.5%で少なかった。

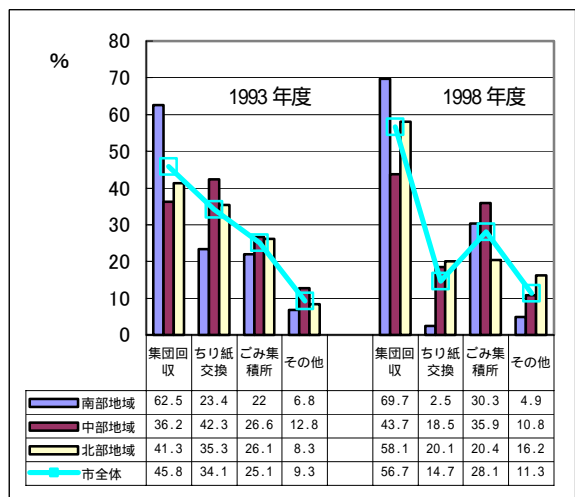


図12 地域別の古紙や古布等の排出状況

イ 図13は、1998年度における世帯人員別の古紙や古布等の排出状況を示した。2人世帯以上が集団回収に出す割合は60%以上であった。単身世帯は、集団回収とごみ集積所に出す割合が多かった。

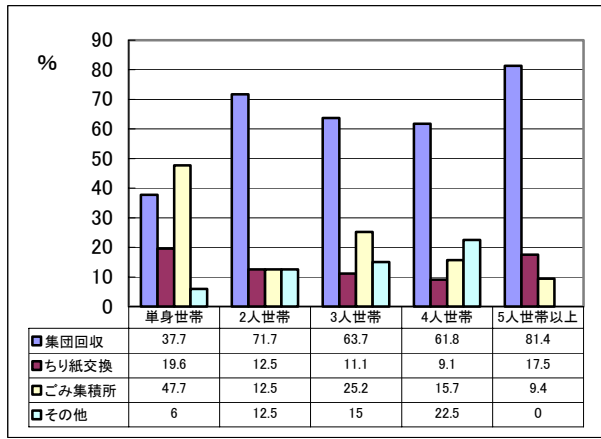


図13 世帯人員別の古紙や古布等の排出状況

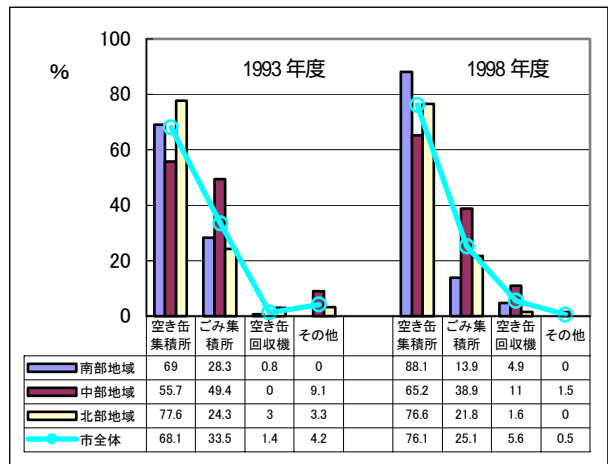


図14 地域別による空き缶の排出状況

(4) 空き缶の排出状況 (複数回答)

ア 図14は、空き缶をどのように排出しているのかを示した。市全体で見ると1993、1998年度と共に空き缶集積所に出すのが多く、分別収集が浸透していると考えられる。しかし、ごみ集積所に出す割合は1993年度に比べ1998年度は減っているが、まだ全体で25%を占めている。1998年度では空き缶回収機による回収がわずかに増加した。川崎市では空き缶の分別収集は1977年から開始しており、分別収集の収集割合が高いのは、市民に分別収集の意義が浸透しているためと考えられる。

また、地域別に見ると1993年度は、空き缶集積所に出すのが多いのは南部・北部地域で、特に北部地域は77.6%の値を示した。中部地域では空き缶集積所とごみ集積所に出す割合が多かった。1998年度は、各地域とも空き缶集積所に出すのが多く、特に南部地域が88.1%の高い割合を示していた。中部地域は、ごみ集積所に出すのが38.9%と多かった。

イ 図15は、1998年度における世帯人員別の空き缶の排出状況を示した。2人世帯以上で空き缶集積所に出す割合は、80%以上であった。特に4人世帯は、93.6%を示した。ごみ集積所に出す割合が多かったのは、単身世帯の40.4%であった。

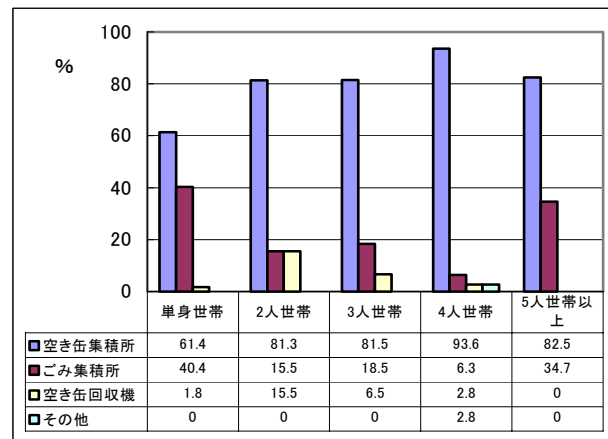


図15 世帯人員別の空き缶の排出状況

(5) 空き瓶の排出状況 (複数回答)

ア 図16は、空き瓶をどのように排出しているのかを示した。市全体で見ると1993年度はごみ集積所に出すのが多く、1998年度は空き瓶集積所に出すのが多くなっている。これは空き瓶の分別収集開始が1990年から行われており、市民に空き瓶の分別収集が浸透してきていると考えられる。

また、地域別に見ると1993年度は、南部地域がごみ集積所・販売店・空き瓶集積所の順であった。中部地域はごみ集積所が約50%で、空き瓶集積所・販売店・空き瓶ポストでは30%以上の割合を示した。北部地域ではごみ集積所が59%を示し、空き瓶集積所・空き瓶ポストに出すのは27%であった。1998年度は、各地域とも空き瓶集積所に出すのが多く、特に南部地域が90.5%の高い割合を示した。中部地域では、ごみ集積所に出すのが39.4%と多かった。

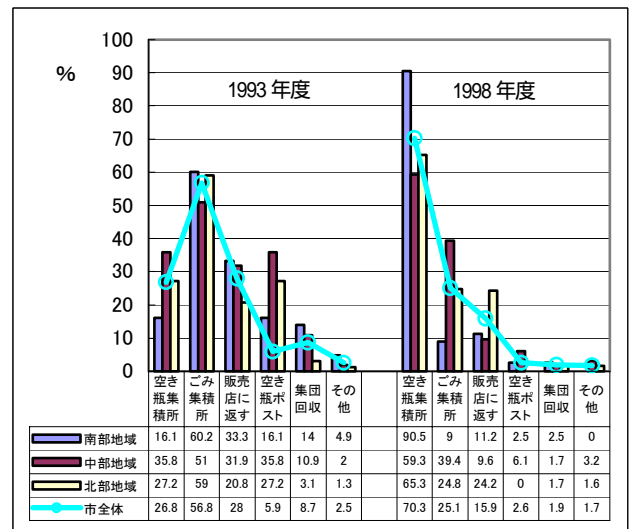


図16 地域別による空き瓶の排出状況

4%と多かった。

イ 図17は、1998年度における世帯人員別の空き瓶の排出状況を示した。2人世帯以上で空き瓶集積所に出す割合は80%前後の値を示した。単身世帯は空き瓶集積所が4.7%で、ごみ集積所では39%の割合を示した。

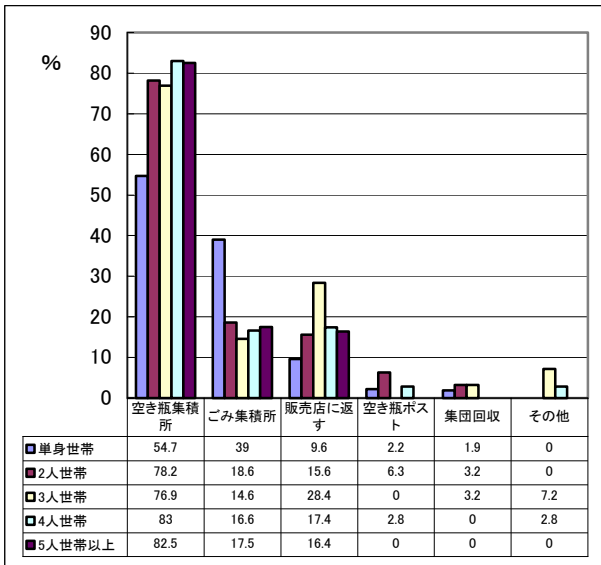


図 17 世帯人員別の空き瓶の排出状況

4 まとめ

本市の家庭系及び事業系から排出されるごみの排出量、分別ごみ(資源ごみ)、ごみ組成成分、ごみの化学成分及び発熱量のデータの解析と1993年度及び1998年度に実施した家庭ごみに関するアンケート調査結果について解析を行い、次の知見が得られた。

- (1) 本市の1999年度のごみ焼却量は、家庭ごみの収集量及び自己搬入量を合わせて、50万ト/年であった。1993年度以降、分別ごみ(資源ごみ)の収集量は増加を示していたため、市の焼却場に搬入される普通ごみは減少していた。
- (2) ごみ組成成分は、紙類・厨芥類・プラスチック類が多く、金属類・ガラス類が少なくなっていた。これは資源ごみとして収集されているペットボトル・空き缶・空き瓶の収集による影響であり、市民の協力が得られている結果であると考えられる。
- (3) ごみの化学的組成を見てみると、近年では水分・可燃分は40～50%の値を示し、灰分が10%以下の値であった。一方で、アンケート調査では空き缶、空き瓶等の分別ごみ収集の協力が得られているという結果を示していた。すなわち、普通ごみ中の可燃分割が高くなり、このために低位発熱量の値が高くなったと考えられる。
- (4) アンケート調査では、一週間に何回ごみを出すかの質問に対し、1998年度では5回の回答割合が減り、4回の回答割合が増えていた。日常生活でのごみ排出には、ポリ袋を用いる場合が多く、古紙や古布等は集団回収に出す場合が多かった。また、空き瓶や空き缶は集積所に出す場合が多く、特に、空き瓶では1993年度より1998年度の方が空き瓶集積所に出す回答が多く、資源ごみに対する市民の認識が高まっていると考えられる。

以上のことから、ごみ処理量の推移、分別ごみ量の推移、低位発熱量の経年変化及びアンケート調査の中の

空き缶、空き瓶の排出状況を見ると、非常に関連性があることが分かった。このような方法で解析を行えば、今後のごみ減量化や適正処理の方策の基礎資料になると考えられる。

5 おわりに

資源循環型社会の構築を求める法律が整備され、その中で、容器包装リサイクル法が平成12年度から「プラスチック製容器包装」処理の完全施行でリサイクル率が上昇し、食品リサイクル法では、スーパー、ファミリーレストラン、病院、食品加工業等から排出する生ごみを事業者が自己完結型の堆肥化に取り組み、さらに資源有効利用促進法では、樹木の剪定枝を堆肥などに資源化し再利用されると、ごみが減量化され焼却場に搬入される家庭系及び事業系ごみの減少が考えられる。今後、時代とともに社会構造が変わり、それに伴いごみ質も少しずつ変化し、ごみは焼却だけでなく、適正に処理する方法が推進されるのではないかと。そのためにも、ごみの組成分析及びごみの排出実態を知ることが重要であり、注目していきたい。

文献

- 1) 川崎市：環境基本計画年次報告書、2000年度版
- 2) 林光一、湯川茂夫、永田義昭、小松勝治：市民ごみ排出量の結果からみたごみ組成の推移、川崎市公害研究所年報、26、38～42(2000)
- 3) 川崎市環境局：生活環境事業年報、平成5年度版～平成10年度版
- 4) 川崎市環境局：市民ごみ排出実態調査報告書、1993年10月
- 5) 川崎市環境局：平成10年度市民ごみ排出実態調査報告書、1998年12月

低位発熱量とは、ごみの焼却量に直接関係する項目である。低位発熱量は熱量計で測定される発熱量から、ごみ中の水蒸気分の蒸発熱を減じた発熱量である。