

IV-71 資源化を考慮したごみ回収方法による資源回収量の算定に関する研究

早稲田大学大学院 学生員 坪谷 正俊

早稲田大学大学院 学生員 尹 祥福

早稲田大学理工学部 正 員 中川 義英

1. はじめに

現在の都市問題の一つにごみの問題が挙げられる。ごみの発生量は膨大であり、ごみの処理量も膨大になる。そこでごみの処理量を減らすことが重要になる。現在リサイクル活動が盛んになっている。また東京都や東京23区が独自に資源の回収を行っており、これらがごみの処理量を減らすこと寄与している。しかしごみの組成を見ると、その中には資源として再利用できる物質が、多く含まれている。

そこで本研究では、局収集ごみ(東京都清掃局が回収を行っている一般廃棄物)の中に含まれている資源化可能な物質を回収する方法の考察とその回収量の推計を目的とする。

2. 現況

表1 資源ごみ収集分別回収、拠点回収、集団回収の現況

(単位:t)

	紙類	びん類	缶類	その他	合計
資源ごみ収集	7,403	8,058	4,297	-	19,758
分別回収	528	2,631	6,489	42	9,690
拠点回収	419	862	1,715	145	3,141
集団回収	126,693	1,931	2,859	2,086	133,569

出典:東京リサイクルハンドブック'95

本研究の対象地区は東京23区とし対象年度は平成5年度とする。対象年度、局収集ごみは約344万tであった。¹⁾東京都が23区で資源ごみ収集を行っている。東京23区の中で18区がびん類、缶類を中心に、区が分別回収(局収集ごみと同様の回収方法)を行っている。また23区全区で、区が拠点回収(回収ポストなどを設置し回収する方法)を行っている。主に紙類を集団回収(住民が自主的に回収する)で回収している³⁾。(表1参照)

3. 資源化可能量の推計

資源化可能量は、まず局収集ごみの性状の推計する、次に資源化可能量を推計する。最後に家庭系資源化可能量を推計する。ここで家庭系資源化可能量とは、資源化可能量の中で家庭から排出されている予想される量のことである。

本研究では資源として取り扱うものを、紙類(新聞紙、雑誌、段ボール)、びん類(飲料びん、ドリンク剤、その他びん類)、缶類(飲料缶、食料缶)の3つとする。対象年度中に東京都推奨ごみ袋を用いての排出が本格実施された(平成6年1月17日より)。しかしごみの性状はすぐに変化しなかったと考えられるので、ごみの性状は2月より変化したと仮定する。

局収集ごみの性状を推計するために、「都推奨ごみ袋等を用いて排出されたごみの性状調査」²⁾を用いる。また表2の「実施前」は「平成5年度不燃・焼却不適(分別)ごみの性状調査」を、「実施後」は「都推奨ごみ袋等を用いて排出されたごみの性状調査」をそれぞれ指す。「実施前」の調査では値がない項目があるので式(1)で算定した。

$$X_{前}:X_{後}=Y_{前}:Y_{後}\cdots(1)$$

$X_{前}$: 実施前のごみの種類(例:紙類)の割合

$X_{後}$: 実施後のごみの種類の割合

$Y_{前}$: 実施前のごみの項目(例:新聞紙)の割合(未知数)

$Y_{後}$: 実施後のごみの項目の割合

表2 資源化可能量の性状の割合(単位:%)

	可燃ごみ		分別ごみ	
	実施前	実施後	実施前	実施後
紙類合計	20.49	18.72	4.97	6.22
缶類合計	1.08	0.75	11.22	10.68
びん類合計	2.21	1.99	20.13	16.64

この結果を表2に示す。また表2の中の下線の値は推計値を指す。出典:「都推奨ごみ袋等を用いて排出されたごみの性状調査」平成5年

資源化可能量の推計は、はじめに可燃ごみ、分別ごみをそれぞれ平成5年4月～平成6年1月、平成6年2、3月の2つに分け区別にごみの量を求める。次に得られた数値に表2の値をそれぞれ掛け合わせる。その結果、区別の資源化可能量を求めることができる。(表3参照)またごみの資源化には、主に家庭が協力していると考えられる。そこで家庭系資源化可能量を以下の手順で求める。

①各区の世帯数が23区の全世帯数に占める割合、各区の人口が23区の全人口に占める割合、この2つの割合の各区の

平均のそれぞれの値の平均値をまず求める。

②この値に家庭ごみ166万t⁴⁾を掛け合わせるとこれより各区ごとの家庭ごみの値が得られる。

③その家庭ごみの値に表2の値を掛けると各区ごとの家庭系資源化可能量を求める。ただし世帯数、人口、世帯

表3 資源可能量と家庭系資源化可能量(単位:t)

	紙類	びん類	缶類	合計
資源化可能量	564,409	210,248	114,112	888,769
家庭系資源化可能量	275,577	102,413	55,576	433,566

数と人口、それぞれで推計した家庭系資源化可能量について差がある。ちなみに世帯数から求めた家庭系資源化可能量は 433,566t、人口から求めた家庭系資源化可能量は 432,673t、世帯数の割合と人口の割合から求めた家庭系資源化可能量 433,870t となった。ここで次節の資源回収量算定式を用いる際に世帯数を元にしたデータを使うので、これ以降家庭系資源化可能量は世帯数を元に算出した値を用いる。(表 3 参照)

4. 資源回収量算定式

資源回収量算定式を以下に示す。

$$R = A * R_{able} \cdots (2)$$

アンケート調査⁴⁾で「分別回収に出している。」と答えている人が紙類で 43.5%、びん類で 41.2% となっている。そこで協力度係数 A を紙類 0.435、びん類 0.412、缶類 0.338 とする。

一方、現在区単位で行われている資源ごみ収集や分別回収の実態から区別の協力度係数を、紙類・びん類・缶類について求める。分別回収の実態は、分別回収の行われている世帯数と回収量で値が出ている。³⁾各区ごとの協力度係数の平均値を協力度係数とする。協力度係数を求める式を以下に示す。

$$A_{\text{区別}} = \frac{T_{\text{実際}}}{P_{\text{世帯}} * R_{\text{able}}} \cdots (3)$$

$$A = \sum A_{\text{区別}} / N_{\text{区数}} \cdots (4)$$

A_{区別}：区別に推計した協力度係数

T_{実際}：実際の回収量(t)

P_{世帯}：分別回収等を行っている世帯数とその区的全世帯数に占める割合

R_{able}：家庭系資源化可能量(t)

A：協力度係数

N_{区数}：分別回収を行っている区数

(3)式によって求められた A_{区別}の値について見ていく。資源の回収頻度が週 1 回と 2 週に 1 回の区別の協力度計数には差が見られなかった。しかし回収頻度が月 1 回になると区別の協力度計数が、びん類、缶類どちらも 0.07 程度になり、回収頻度が週 1 回または 2 週に 1 回の場合と比較して、かなり小さくなる。紙類についてはデータがなかったので区別の協力度計数を求めることができなかった。

また沿道回収(路線を決めてそこに設置したコンテナで資源を回収する方法。)の場合では A_{区別}の値が、びん類、缶類どちらも 0.008 程度になる。紙類はデータがなかったので求めることができなかった。

そこで沿道回収を行っている台東区と月 1 回の回収頻度の豊島区を除いた区での A_{区別}値を用いて協力度係数 A を求める。すると協力度係数 A は表 4 のようになった。

アンケート結果から算定した協力度係数と、実際の分別回収から推計した協力度が、紙類については大きく異なっている。原因として東京 23 区内の紙類の集団回収が進んでいることが考えられる。集団回収で回収される紙類の量は、表 1 より 126,693t であり、家庭系資源化可能量 275,577t と比較しても無視できないほど大きな値を示している。

表 4 協力度係数

	紙類	びん類	缶類
アンケート調査から求めた A の値	0.435	0.412	0.338
分別回収の実態から求めた A の値	0.248	0.393	0.410

5. 資源回収方法の検討と資源回収量の算定

以上の分析結果より資源回収方法について考える。協力度係数が比較的高くなる回収頻度は週 1 回または 2 週に 1 回なので、回収頻度は週 1 回または週 2 回とする。協力度係数が高い回収方法は沿道回収ではなく分別回収なので、分別回収を行うとする。回収品目は、紙類、びん類、缶類の 3 品目とする。

紙類の協力度係数は、実際の回収量から推計した 0.248 を用いる。びん類、缶類の協力度係数は、アンケート結果から得られた値を用いる。式(2)を用いて資源回収量を算定する。その結果、紙類は 68,205t、びん類は 40,248t、缶類は 22,775t となった。

6. まとめ

びん類、缶類について比較精度の高い資源回収量算定式が作成できた。しかし紙類についてはより精度が高い資源回収量算定式の作成が必要になる。

また、資源回収を実際に行う方法も考えていかなければならない。

参考文献

- 1) 東京都清掃局ごみ減量総合対策室:東京ごみ白書、平成 7 年 4 月
- 2) 東京都清掃局ごみ減量総合対策室:東京リサイクルハンドブック'95、平成 7 年 3 月
- 3) 杉山 雄、谷川 昇、立藺 邦人:都推奨ごみ袋等を用いて排出されたごみの性状調査、平成 5 年度 東京都清掃研究所研究報告
- 4) 東京都清掃局:家庭廃棄物の排出状況に関する調査、平成 5 年度
- 5) 東京都清掃局ごみ減量総合対策室:データで見る事業者のためのごみ減量マニュアル、平成 6 年 11 月
- 6) 東京都職員研修所調査研究室:東京のごみ問題の解決に向けて、平成 7 年 5 月