

II-431 分別ごみ性状把握のための分類法について

名古屋工業大学 正員 浦辺真郎  
名古屋市役所 川端 力

1. 研究目的と方法 雑多な物品の集合体であるごみの特性を把握するには、処理目的等に応じた分類法の確立が望まれる。本研究では主に大学研究室から発生した再資源化可能なごみを中心に、2~3の指標を用いて分類し、いわゆる分別ごみの性状を効率よく把握するため基礎的調査を行った。表-1は本研究でのごみ分類法であり、使用用途区分や形状といった指標はできるだけ簡明で汎用性があるよう配慮した。ごみ個々について重量およびみかけ体積を、またそのごみを構成している成分ごとに分離して各々の重量を求めた。なおこれら成分の複合度を示す指標として、次式の混合エントロピーを用いた。エントロピー =  $\sum p_i \log p_i$  で、 $p_i$  は表-1の成分欄に示す  $i = 1 \sim 9$  の各成分ごとの重量比率であり、成分間の質的差異については考慮していない。これら試料は乾燥後ちゅう芥等の付着分を除いたものであり、ちゅう芥等の付着の影響については別の機会に述べる。

表-1 ごみの性状把握のための分類法

用途別区分	成分	形状	主成分分離性
衣料品	a 紙	1 ボトル状A	単一成分
食品	b 繊維	2 コップ状B	容易に分離
日用品	c 木	3 皿状C	物理操作分離
情報	d プラスチック	4 箱状D	化学操作分離
嗜好品	e ガラス	5 袋状E	
容器(飲)	f 鉄	6 その他 F	
容器(食)	g アルミ	7	形状変化性
容器(他)	h その他金属	8	変わりにくい
包装(食)	i その他無機物	9	容易に変わる
包装(他)	j その他有機物	0	

2. 調査結果 調査結果の概要を表-2に掲げたが、今回の調査では、衣料品や食品、嗜好品は対象内になく、日用品の種類も少ない。成分項目別にみると、繊維、木、その他金属を含むごみはほとんどなく、重量的にも無視少である。これらの成分項目の必要性の有無に関しては検討の余地がある。ガラスは、飲料および食料品容器以外に使用されていないが、そのガラスビン、紙やプラスチック、アルミなどの成分を

表-2 成分分類別にみたごみ種類の特性

(1) 頻度数

	d1	h1	f4	g4	h4	f5	g5	f6	g6	f7	i4	c	小計
1	21	11	2	4	11	13	5		1		3	4	75
2												1	1
3						1							1
4		3	4	17	21	12	7		1	1	20	2	88
5						21	7						28
6	21							13	12				46
7			2	2	2	12	4	9	1	16	2		50
8						1							1
9												1	1
試料	21	11	4	17	21	21	7	13	12	16	20	5	168

(2) 重量(g)

	d1	h1	f4	g4	h4	f5	g5	f6	g6	f7	i4	c	合計
1	8584	699	4	7	15	19	15		1		9	79	9432
2												2	2
3						3							3
4		3	308	213	918	28	81		22	81	48		1702
5						8282	1532						9814
6	9							597	1333				1939
7			3	2	2	27		26	1	459	3		523
8						3							3
9												550	550
合計	8593	702	315	222	935	8362	1628	623	1335	481	93	679	23968

るが、アルミは飲料容器以外には、重量的には少ないもののアルミ箔、アルミの蓋などとしていろいろ使用されている。

名古屋市の分別ごみ組成分析項目に準じて、この調査結果をまとめると(表-3参照)、雑誌がすべて回収されたとした場合の結果は、昭和59年度の名古屋市の分別ごみ(空き缶や空きびんなどの不燃物、廃プラスチック類の焼却不適物などを一般ごみと分けて収集)の組成分析結果の傾向をよく示しているといえる。

用途別、形状別にみたごみのみかけ密度、エントロピー等の特性値の測定、計算結果をそれぞれ表-4、表-5に示した。雑誌、紙容器などの紙製品は、ほとんど紙だけでできているが、飲料容器としての鉄製缶や食品品容器としてのガラスびんなどは、種々の成分が混成されたものである。しかしこれらの場合、主成分分離性(2つの主な成分間の分離性)からみると、容易にそれらの成分が分離されるため、物質回収上純度といった面でそれ程問題とならないであろう。みかけ体積の変動幅は非常に大きい。したがってみかけ密度の変動幅も大きい、その平均値は、分別ごみのそれ(0.087g/cm<sup>3</sup>)より大きな値である。これは後者の値が、ごみ個々としてでなく、集合

表-3 物理的組成別にみたごみ調査結果(重量%)

組成	今回調査 (研究室)	同左 (※1)	同左 (※2)	名古屋分別 ごみ 昭60
ガラス・びん	41.7	40.9	63.9	40.8
金属	10.2	10.3	16.0	23.0
その他	2.3	2.3	3.6	4.3
プラスチック	6.5	7.1	11.1	19.5
ゴム・皮革他	0.0	0.0	0.0	3.0
古紙	38.8	39.4	* 5.5	4.6
繊維類他	0.5	0.0	0.0	4.8

※1 ごみ成分ごとに分類した後の物理組成 表-2(2)

※2 ※1の結果のうちd1の雑誌がすべて回収されたと仮定した場合

体としての密度、厳密にはかさ密度であることなどによると思われる。形状別にみると、今回の調査では、食品包装用としてのプラスチックトレーなど皿状のものがほとんどなく、ボトル状のごみが個数として約50%を占めている。袋状ごみのみかけ密度が大きいのはその形状が可変しやすいため、最小となるような場合のみかけ体積を測定したからである。この点については、今後より妥当な指標化が望まれるが、その容積がごみ全体の容積に占める割合は非常に小さい。

3. 結語 今回の調査は、ごみの発生負荷という点では、家庭からの平均的分別ごみというわけではない。しかし分別ごみなどの家庭ごみの特性把握法という面では、支障なく分類、評価できたといえる。これらのデータを集積する

表-4 用途・成分分類別にみたみかけ体積等の平均値と標準偏差

種類	みかけ体積(cm <sup>3</sup> )	みかけ密度(g/cm <sup>3</sup> )	エントロピー(-)
d 1	925 (198)	0.446 (0.051)	0.011 (0.003)
h 1	2480 (3613)	0.037 (0.023)	0.021 (0.046)
f 4	1605 (37)	0.049 (0.003)	0.172 (0.078)
g 4	384 (230)	0.038 (0.021)	0.079 (0.119)
h 4	455 (182)	0.105 (0.034)	0.135 (0.075)
f 5	793 (348)	0.527 (0.104)	0.095 (0.068)
g 5	447 (177)	0.571 (0.162)	0.355 (0.076)
f 6	283 (52)	0.173 (0.015)	0.245 (0.173)
g 6	988 (907)	0.156 (0.054)	0.037 (0.118)
f 7	636 (427)	0.048 (0.006)	0.046 (0.181)
i 4	6 (3)	0.818 (0.218)	0.315 (0.424)
c	100 (131)	1.092 (0.987)	0.283 (0.482)
全	803 (1300)	0.281 (0.311)	0.151 (0.249)

ると、通常の簡易な分析によって有用な知見が導き出せると推定される。

表-5 ごみの形状分類別にみたみかけ体積等の平均値と標準偏差

形状	重量(g)	みかけ体積(cm <sup>3</sup> )	みかけ密度(g/cm <sup>3</sup> )	エントロピー(-)	個数
A	136(168)	609 (500)	0.245 (0.229)	0.136 (0.152)	104
B	9(3)	493 (245)	0.022 (0.009)	0.294 (0.447)	9
C	5(-)	270 (-)	0.019 (-)	0.323 (-)	1
D	81(117)	2000 (2660)	0.046 (0.024)	0.120 (0.228)	34
E	7(7)	43 (124)	0.678 (0.334)	0.264 (0.405)	30
F	312(145)	822 (337)	0.523 (0.368)	0.063 (0.222)	26