４　清掃工場ピットごみの元素分析結果

１　調査の概要

清掃工場の運転管理や新工場への更新事業において、焼却施設の燃焼用空気や排ガス量とその組成及びばい煙濃度等を検討する指標を得るために、駒岡清掃工場のピットごみを用いてごみの元素分析を実施した。

２　測定方法

・試料はごみ質分析のために採取・分類した駒岡清掃工場のピットごみ（令和 3 年 10 月 4 日採取）のうち、草木類、布類、紙類、厨芥類、容器包装プラスチック類、その他プラスチック類の 6 種類。

・分析項目及び分析方法は下記のとおり。

分析項目	分析方法
炭素	JIS M 8819　準用
水素	
窒素	
酸素	JIS M 8813　準用
塩素	JIS Z 7302　準用
硫黄	
灰分	環整第 95 号　別紙 2-Ⅰ　準用

３　分析結果

【物理的組成ごとの比較】

過去に実施した結果（白石清掃工場（平成 29、令和 2 年度）、発寒清掃工場（平成 29、令和元年度）、駒岡清掃工場（平成 28、30 年度））及び全都清のデータ（「ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版」より　横浜市の平成 18～27 年度の平均値）と比較した。詳細を表 1 に示す。

「草木類」の灰分率や「布類」の窒素、「その他プラ」の灰分及び塩素については、ばらつきが大きいが、今回分析を行った駒岡清掃工場のピットごみ（R3 駒岡）は、これまでの分析結果と大きな変化はなく、同一種類のごみの元素組成は、清掃工場間での違いや経時的な変化は見られない。

【ごみ全体の組成の比較】

元素分析及びごみ質分析の結果から、サンプリングしたごみ全体の組成を計算で求め、比較を行った。詳細を表 2 に示す。

図 1 に各サンプルのごみ全体の組成グラフを示したが、水分の違いが最も顕著である。

今回分析を行った R3 駒岡の組成をパレート図にしたものを図 2 に示す。水分、炭素及び酸素で全体の組成の約 9 割を占めている。この傾向は、R3 駒岡だけではなく、これまでのすべてのサンプルで共通している。

表1、物理的組成ごとの元素組成比較表

物理的組成 / 分析項目			草木類							
			R3 駒岡	R2 白石	R1 発寒	H30 駒岡	H29 発寒	H29 白石	H28 駒岡	全都清
	灰分	(w%)	4.56	1.65	8.57	26.82	1.80	1.94	4.05	9.32
可燃分	炭素	(w%)	47.13	46.62	43.43	39.57	49.42	49.42	48.13	45.99
可燃分	水素	(w%)	6.03	6.81	5.45	5.39	6.32	5.97	5.92	5.60
可燃分	窒素	(w%)	0.48	0.59	1.97	1.23	0.27	0.50	1.38	1.02
可燃分	塩素	(w%)	0.49	0.39	0.56	0.26	0.12	0.05	0.37	0.17
可燃分	全硫黄	(w%)	0.05	0.08	0.24	0.18	0.03	0.07	0.12	0.00
可燃分	酸素	(w%)	41.26	43.91	39.83	26.60	42.04	42.05	40.03	37.91

物理的組成 / 分析項目			布類							
			R3 駒岡	R2 白石	R1 発寒	H30 駒岡	H29 発寒	H29 白石	H28 駒岡	全都清
	灰分	(w%)	1.19	0.57	2.95	1.44	0.67	0.73	0.68	1.45
可燃分	炭素	(w%)	47.1	53.87	58.60	51.33	55.12	48.81	51.68	52.43
可燃分	水素	(w%)	6.36	5.61	5.56	6.44	5.45	5.76	5.57	6.49
可燃分	窒素	(w%)	0.55	0.24	1.41	1.14	0.18	1.36	4.76	2.37
可燃分	塩素	(w%)	0.34	0.11	0.18	0.07	0.04	0.05	0.09	0.33
可燃分	全硫黄	(w%)	0.1	0.05	0.16	0.10	0.04	0.12	0.10	0.02
可燃分	酸素	(w%)	44.36	39.57	31.16	39.51	38.50	43.17	37.12	36.90

物理的組成 / 分析項目			紙類							
			R3 駒岡	R2 白石	R1 発寒	H30 駒岡	H29 発寒	H29 白石	H28 駒岡	全都清
	灰分	(w%)	12.93	5.99	8.87	5.85	8.79	8.98	5.28	9.83
可燃分	炭素	(w%)	40.85	41.58	41.34	43.68	41.66	41.56	42.98	42.57
可燃分	水素	(w%)	5.44	6.71	5.76	6.43	5.77	5.63	6.07	5.87
可燃分	窒素	(w%)	0.35	0.56	1.04	0.46	0.27	0.26	0.19	0.59
可燃分	塩素	(w%)	0.33	0.77	0.49	0.26	0.22	0.17	0.18	0.11
可燃分	全硫黄	(w%)	0.05	0.08	0.14	0.08	0.05	0.05	0.03	0.00
可燃分	酸素	(w%)	40.05	44.35	42.42	43.26	43.24	43.35	45.27	41.35

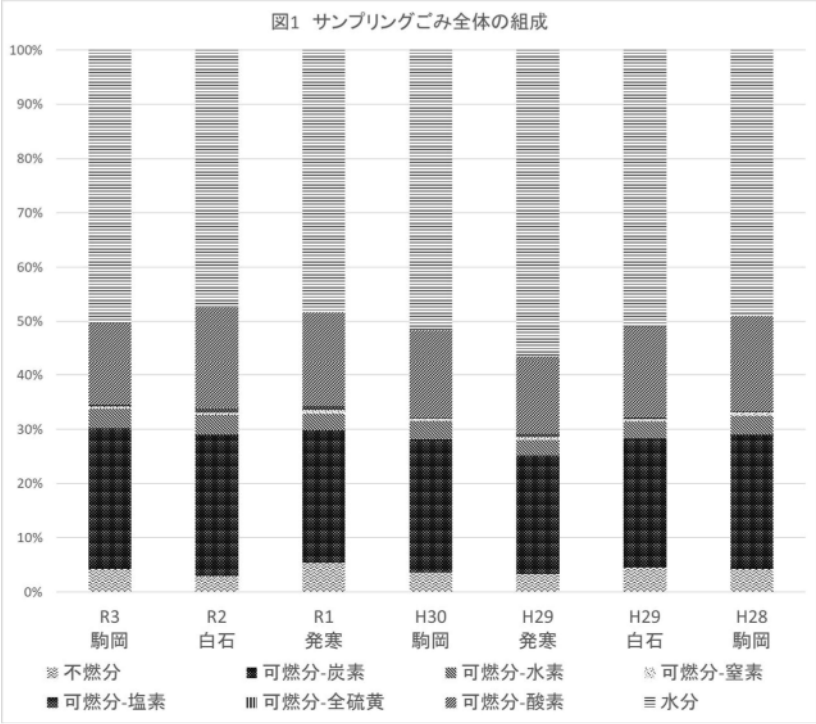
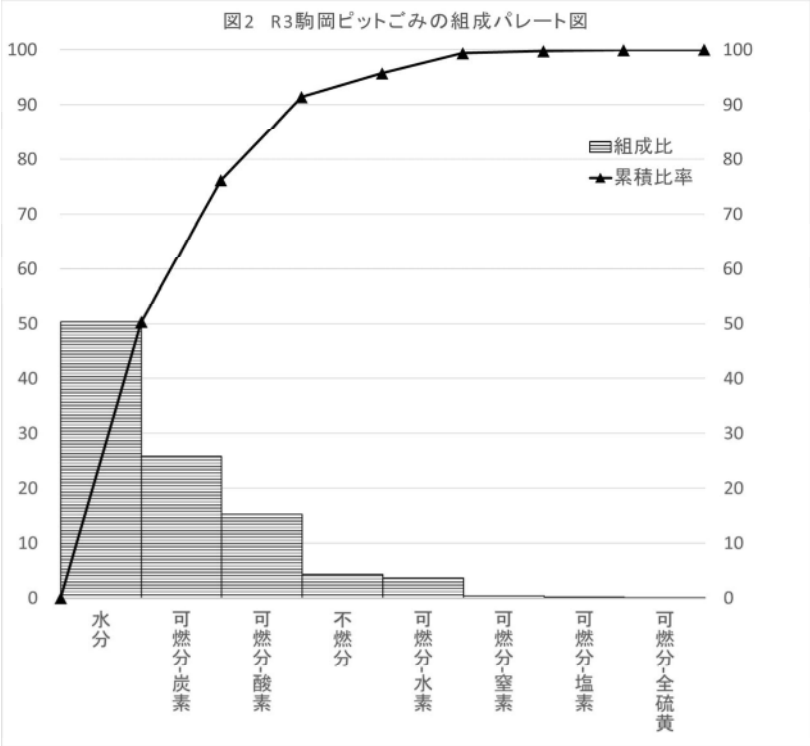
物理的組成 / 分析項目			厨芥類							
			R3 駒岡	R2 白石	R1 発寒	H30 駒岡	H29 発寒	H29 白石	H28 駒岡	全都清
	灰分	(w%)	10.21	5.54	14.25	9.15	20.55	19.49	13.20	13.06
可燃分	炭素	(w%)	43.52	44.77	38.42	43.02	40.88	41.50	42.42	45.15
可燃分	水素	(w%)	5.84	6.66	5.05	6.37	5.27	5.37	5.42	5.98
可燃分	窒素	(w%)	2.3	2.96	2.26	2.80	2.32	1.58	2.72	2.54
可燃分	塩素	(w%)	0.73	2.41	0.63	0.47	0.36	0.55	0.70	0.25
可燃分	全硫黄	(w%)	0.15	0.28	0.31	0.26	0.16	0.12	0.22	0.03
可燃分	酸素	(w%)	37.25	37.43	39.20	37.95	30.46	31.39	35.32	33.00

物理的組成 / 分析項目			容器包装プラ							
			R3 駒岡	R2 白石	R1 発寒	H30 駒岡	H29 発寒	H29 白石	H28 駒岡	全都清
	灰分	(w%)	3.65	6.2	11.59	6.42	2.95	4.26	1.70	4.52
可燃分	炭素	(w%)	74.59	66.17	64.65	69.87	70.74	74.01	78.82	72.28
可燃分	水素	(w%)	11.49	10.01	9.60	10.86	10.88	11.62	12.60	11.32
可燃分	窒素	(w%)	0.29	0.53	0.79	0.47	0.86	0.48	0.55	0.48
可燃分	塩素	(w%)	0.49	3.2	5.60	2.72	9.70	2.41	1.84	1.51
可燃分	全硫黄	(w%)	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.00
可燃分	酸素	(w%)	9.42	13.85	7.74	9.64	5.11	7.18	4.46	9.89

物理的組成 / 分析項目			その他プラ							
			R3 駒岡	R2 白石	R1 発寒	H30 駒岡	H29 発寒	H29 白石	H28 駒岡	全都清
	灰分	(w%)	1.51	3.99	17.25	7.11	0.29	1.73	3.13	−
可燃分	炭素	(w%)	84.37	80.92	57.72	75.04	85.28	74.22	72.30	−
可燃分	水素	(w%)	8.11	7.27	6.49	8.74	14.39	9.51	11.19	−
可燃分	窒素	(w%)	1.43	0.86	1.07	0.43	<0.01	0.08	0.29	−
可燃分	塩素	(w%)	0.04	4.99	5.10	0.56	0.02	2.58	0.06	−
可燃分	全硫黄	(w%)	0.09	0.02	0.04	0.04	<0.01	0.03	0.01	−
可燃分	酸素	(w%)	4.45	1.96	12.35	8.07	0.02	11.85	13.02	−

※全都清データ:「ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017改訂版」より　横浜市のH18～H27の平均値

※全都清のプラ類では「容器包装プラ」と「その他プラ」を分類していない

表2、サンプリングしたごみ全体の組成比較表

組成 ＼ 検体		R3 駒岡		R2 白石		R1 発寒		H30 駒岡		H29 発寒		H29 白石		H28 駒岡	
不燃分	(w%)	4.3		2.9		5.4		3.6		3.3		4.5		4.0	
可燃分 (w%)	炭素 (w%)	45.4	25.9	49.6	26.0	46.3	24.4	44.8	24.5	40.2	21.9	44.6	23.8	39.7	21.0
	水素 (w%)		3.7		3.7		3.1		3.4		2.8		3.2		2.9
	窒素 (w%)		0.4		0.5		0.7		0.4		0.5		0.4		0.6
	塩素 (w%)		0.2		0.8		0.6		0.3		0.7		0.3		0.2
	全硫黄 (w%)		0.0		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0
	酸素 (w%)		15.3		18.6		17.5		16.1		14.3		16.9		14.9
水分	(w%)	50.3		47.5		48.3		51.6		56.5		50.9		56.3