

埼玉県
環境部 資源循環推進課 御中

株式会社エコ計画

ごみ質調査結果報告書

埼玉スタジアム様の廃棄物について下記の通り、調査結果をご報告致します。

記

1. 調査目的

廃棄物の組成を調査することで、分別状況や再利用可能な資源の割合を把握すると共に、リサイクルを推進するために、効率的な分別方法やリサイクル方法を検討することを目的としました。

2. 調査対象

調査対象に関する情報は表1の通りです。計2回の調査を行いました。

表1. 調査対象

項目	1回目	2回目
搬入日	2023年4月15日	2023年5月6日
排出元	埼玉スタジアム	埼玉スタジアム
観客数	38,574人	53,374人
搬入量	1,250kg	2,210kg
運搬車両	7tパッカー車	7tパッカー車
搬入場所	寄居エコスペース	寄居エコスペース
天候	雨	晴れ
平均気温	16.1℃	23.9℃
湿度	90%	45%

3. 調査方法

初回は搬入された廃棄物の全数を調査対象として選別作業を実施、種類別に計量して廃棄物の組成を調査しました。2回目は、搬入物から200kg以上のごみ袋を採取した後、展開し、四分法により縮分を実施、最終的に10kg程を採取して調査を実施しました。

4. 調査結果

(1) ごみ質調査結果

ごみ質調査結果は表 2 及び図 1 の通りでした。2 回調査を行った結果、どちらもプラスチック類が 4 割以上、次いで紙類、厨芥類が多く、上記 3 品目で組成の 9 割を占めておりました。

表 2. ごみ質調査結果

項目	1 回目(4 月 14 日)		2 回目(5 月 6 日)		平均値 (%)	差(%)
	重量(kg)	割合(%)	重量(g)	割合(%)		
プラスチック類	571.92	45.75%	5,122	38.57%	42.16%	-7.19%
その他 [多種]	171.51	13.72%	1,246	9.39%	11.55%	-4.34%
ペットボトル [PET]	130.00	10.40%	829	6.24%	8.32%	-4.16%
ビニール袋 [PE]	126.82	10.15%	780	5.88%	8.01%	-4.27%
レインコート[PE,PET,PVC]	65.85	5.27%	0	0.00%	2.63%	-5.27%
食品容器 [PP,PS,PET]	56.79	4.54%	1,419	10.69%	7.62%	6.15%
おしぼり	8.60	0.69%	510	3.84%	2.26%	3.15%
発泡トレイ [PS]	7.03	0.56%	196	1.48%	1.02%	0.92%
スプーン類 [PS]	3.74	0.30%	141	1.06%	0.68%	0.76%
プラ段 [PP,PC]	1.58	0.13%	0	0.00%	0.06%	-0.13%
紙類	351.43	28.11%	3,409	25.67%	26.89%	-2.44%
その他紙くず	288.08	23.05%	2,217	16.70%	19.87%	-6.35%
紙コップ	63.35	5.07%	1,192	8.98%	7.02%	3.91%
厨芥類	166.82	13.35%	3,667	27.61%	20.48%	14.27%
木・竹類	31.33	2.51%	614	4.62%	3.57%	2.12%
割り箸他	31.33	2.51%	614	4.62%	3.57%	2.12%
繊維類	14.48	1.16%	1	0.01%	0.58%	-1.15%
不燃物	10.64	0.85%	87	0.66%	0.75%	-0.19%
缶類	4.56	0.36%	55	0.42%	0.39%	0.05%
乾燥剤、カイロ他	3.09	0.25%	14	0.11%	0.18%	-0.14%
ビン	1.14	0.09%	0	0.00%	0.05%	-0.09%
金属類	0.93	0.07%	18	0.13%	0.10%	0.06%
傘(布)	0.57	0.05%	0	0.00%	0.02%	-0.05%
傘(ビニール)	0.35	0.03%	0	0.00%	0.01%	-0.03%
危険物	0.04	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%
スプレー缶	0.04	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%
選別不可	103.34	8.27%	379	2.86%	5.56%	-5.41%
総計	1250.00	100.00%	13,280	100.00%		

図 1. ごみ及びプラスチックの組成割合

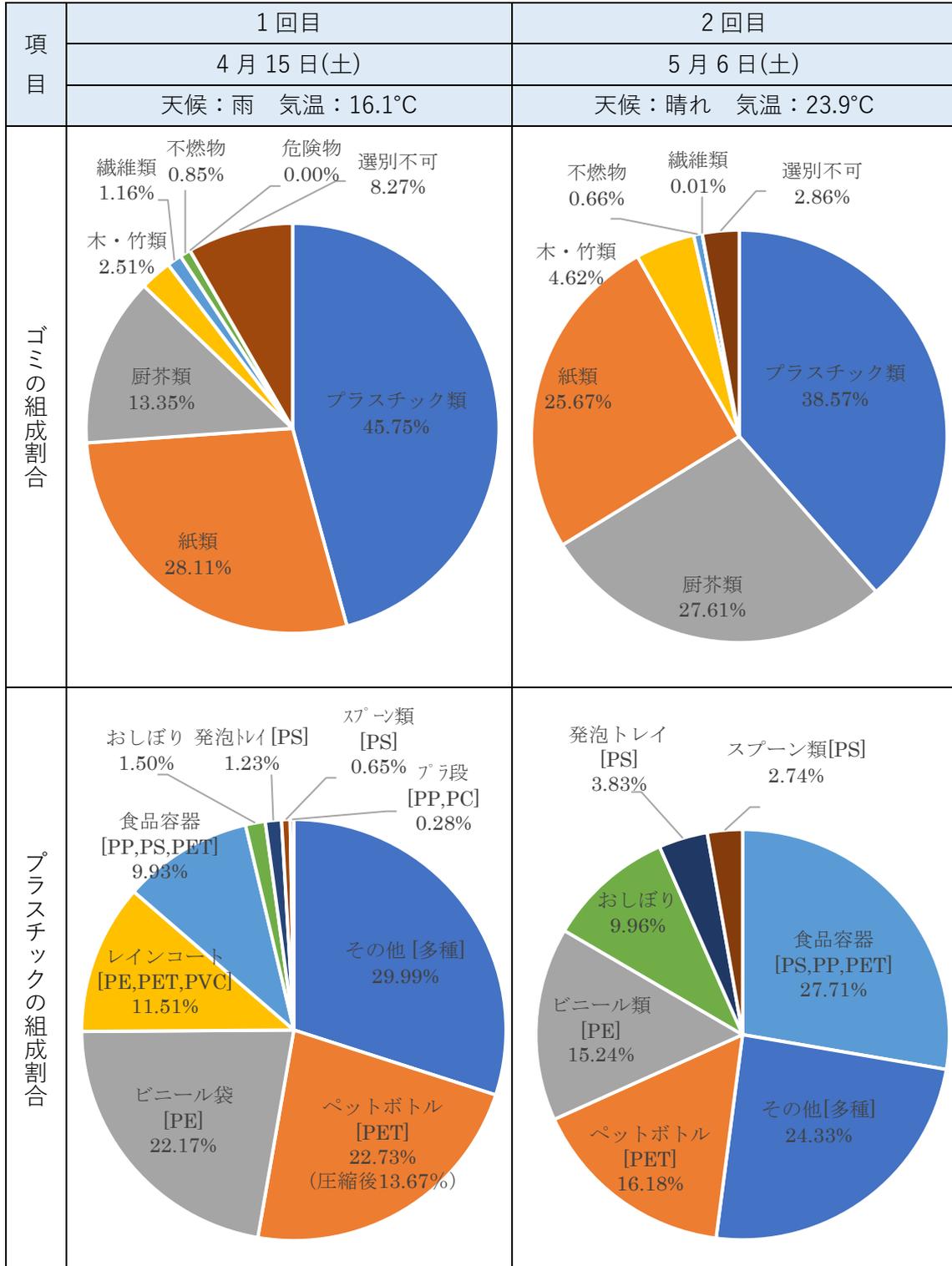


図 1 より、1 回目と 2 回目を比較すると 2 回目は厨芥類の割合が 1.5 倍に増加、また、プラスチック類の組成でも食品容器や発泡トレイ、スプーン類の割合が 2.3~2.6 倍程増えておりました。要因としては、観客数が 1 回目と比べ 1.34 倍多かったことや、1 回目の開催時間は 15 時だったのに対し、2 回目の開催時間は 18 時と夕食時の時刻だったことが関連していると思われます。

(2) 食品残渣及び汚れの付着状況

食品残渣及び汚れの付着状況を表3にまとめました。食品以外の包装類や新聞・パンフレット等については汚れが少なく、分別回収ができれば、再資源化が図りやすいと考えます。食品容器や食品残渣付きの各種包装については残渣の付着が激しいため、再資源化にあたっては食品残渣の除去や洗浄が必要と考えます。紙皿は食品残渣による油じみやにおいの付着が見られ、再資源化が難しい可能性がありますので、焼却処理によるサーマルリサイクルが推奨されます。

表3. 食品残渣及び汚れの付着状況

種類	食品残渣・汚れの付着状況			
	なし	少ない	多い	分離困難
プラスチック類	◎その他 各種包装[PP,PE] →会場グッズ包装袋 →レインコート包装袋 →箸,おしぼり包装袋 →消耗品類包装 ◎レインコート [PE,PET,PVC] ・プラ段[PP,PC] ・歯ブラシ ・カプセル	◎ペットボトル[PET] (中身入り含む) ◎ビニール袋[PE] ◎その他 各種包装[雑多] →お菓子→パン包装 →おにぎりフィルム →ラーメンカップ ○発泡トレイ[PS] ・スプーン、フォーク[PS]	◎その他 各種包装[雑多] →業務用 食品包装 (肉類,油分,カレー等) →植残付着 ラップ,ビニール類 ◎食品容器 →お弁当容器[PP,PS] →お弁当蓋[PS,PET] →透明容器[PS,PET,PP] →プラカップ[PP,PET]	◎その他 お弁当の付属品 →タレビン[PE] →小袋(醤油、ソース) →抗菌フィルム[PP] →バラン[PE] ○おしぼり
紙類	●その他 →段ボール →新聞 →ポスター →パンフレット →未使用(紙コップ,蓋,皿)	◎紙コップ(飲料付着) ・紙バック	●その他 →紙皿 ◎紙コップ(食品付着)	
木・竹類		○割り箸(木製) ○竹箸、竹串、舟皿等 ・スプーン(木製)		
繊維類	・タオル ・衣類	・ガーゼ	・雑巾	
不燃物	・ハサミ ・針金ブラシ ・ネジ ・傘	・缶類[アルミ,スチール] ・ピン	・アルミホイル	
その他	・危険物(スプレー缶) ・乾燥剤、カイロ、脱酸素剤	・輪ゴム		◎紙おむつ等
備考	記号の意味 重量の平均割合 ●:10%以上、◎:5%以上、○:1%以上、・:1%未満 []:材質			
【食品残渣付き写真】				
				

5. 考察

(1) 再資源化について

種類別に再資源化方法を検討したところ、表4のような方法があげられました。

表4. 再資源化案

種類		見解
プラスチック類	汚れていない 容器包装、ビニール類 [PPが主、PE,PS,PET 複合素材 が混在]	会場グッズの包装等、食品残渣の部着の無い包装類を分別回収することでそのまま RPF 等の固形燃料化が図れると考えます。2回目の調査にて、汚れていない包装類の比率を調査したところ、廃棄物全体の2.3%を占めておりました。
	ペットボトル [本体：PET] [ラベル：PP,PS,PET 等] [キャップ：PE,PP]	マテリアルリサイクルが可能です。キャップやラベルを分別することで価値の向上が見込めます。 ペットボトルの総重量の内、約60%がプラスチック類、40%が飲み残しの液体でした。飲み残り回収ボックスを設けるか、圧縮等により中身を除去することが望ましいと考えます。
	ビニール類 [PE]	ゴミ袋やコンビニ袋が主でした。洗浄で食品残渣の付着を除去できれば、RPF等の固形燃料化が可能と考えます。
	レインコート [PE(PEVA),PET,PVC]	発生は雨天の時に限られますが、ポリエチレン(PE)が主体だったため、雨天時に仮設で使い捨てレインコートや傘袋の回収ボックスを設置することで、固形燃料化が望めると考えます。ポリ塩化ビニル製(PVC)のレインコートが数着混在しており、固形燃料化の場合には塩素濃度が上昇してしまうため、混入の防止措置が必要です。
	お弁当容器等の食品容器 [1回目 PP 52.66%, PS 34.09%, PET 8.46%,複合(PS,PP) 4.78% 2回目 PS 64.1%, PP 21.4%, PET 14.5%]	ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン(PS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)の3種類の樹脂が見受けられました。分別や洗浄により食品残渣の付着が除去できれば、RPF等の固形燃料化が可能と考えます。また、マテリアルリサイクルを行う場合には材質別に選別する、若しくは会場内の食品容器の材質を統一するなどの対応が必要と考えます。
	・発泡トレイ [PS]	重量割合1%以下でしたが、材質がポリスチレン(PS)であり、洗浄により食品残渣を除去できれば、固形燃料化又はマテリアルリサイクルできる可能性があります。
	・スプーン、フォーク、ピック、 マドラー [PS]	
紙類	汚れていない 紙類(新聞、段ボール等)	分別することで、再生紙化やRPF等の固形燃料化が図れると考えます。
	紙コップ	洗浄により、食品残渣を取り除ければ固形燃料化が可能です。マテリアルリサイクルについては、紙にポリエステルフィルムで防水コーティングが施されているため、洗浄に加え、フィルムと紙に分離する処理が必要になります。揚げ物など食品が入っていた紙コップは、油染みや臭いが付着している場合には再生が難しい可能性があります。

表 4. 再資源化案

種類		見解
木・竹類	木・竹類 [木製 49.8%、竹製他 50.2%]	現状は焼却処理によるサーマルリサイクルを推奨します。再生紙化を行う場合、竹製の串や箸を除去し、洗浄により食品残渣を取り除いた後、カビの発生防止のため乾燥処理するなどの前処理が必要となります。
金属類	缶類	マテリアルリサイクル可能です。前処理を行う場合、アルミ選別機や磁選機によりアルミ缶とスチール缶に分別した後、圧縮処理を行うことが望ましいと考えます。

(2) 分別方法について

調査結果より表 4 のような分別区分が考えられました。大枠の 10 区分とより細分化が可能な場合の 16 区分に分けて記載いたしました。また、分別や洗浄により食品残渣が除去できた場合に可能なリサイクル方法について記載致しました。

表 5 .分別区分

分別区分		細分化可能な場合		リサイクル方法
資源ごみ	ペットボトル	本体		再資源化
		キャップ		再資源化
	プラスチック類	<u>汚れの少ないもの</u>	袋、ラベル	RPF 化
		<u>食品容器・トレイ</u>	お弁当容器	RPF 化、再資源化
			発泡トレイ	RPF 化、再資源化
	<u>紙コップ</u>	紙コップ		RPF 化、再資源化
	<u>紙類</u>	新聞・雑誌・パンフレット類		再資源化
		ダンボール		再資源化
	<u>缶</u>	缶		再資源化
	<u>ビン</u>	ビン		再資源化
<u>飲み残し・食べ残し</u>		飲み残し・食べ残し		焼却
燃えないゴミ	金属		再資源化	
	ガラス		再資源化	
<u>燃えるゴミ</u>	汚れたプラスチック類、紙類、他可燃ごみ		焼却	
	割り箸（竹製を除く）		RPF 化、再資源化	
臨時	使い捨てレインコート、傘袋		RPF 化	

(3) まとめ

合計 2 回のゴミ質調査により、おおよそのゴミの組成割合を把握することができましたので、下記の通り考察をまとめました。

① ゴミの組成について

ごみの組成としては、プラスチック類、紙類、厨芥類が主体でした。またその内、プラスチック類ではペットボトルやビニール、食品容器、紙類では紙コップがまとまった量の回収が見込めそうなものとしてあげられました。第 1 回の調査日は雨天であり、濡れた繊維類やレインコートが多くみられましたが、それ以外の組成については多少変動があるものの廃棄物の組成は同様のものでした。また観客数が増えると飲食系ゴミの割合が増加する傾向が見られました。

② 回収ボックスの設置案について

回収ボックスの種類の場合としては、廃棄物の組成から表 5 の 10 種類があげられました。細分化して 16 種類にすることで、より資源化が望めると考えます。

また、ペットボトルに関しましてはすでに本体、ラベル、キャップの 3 種類に分別する取組が行われておりますので、その他に優先的に設置したい回収ボックスとして表 5 の下線の 8 種類があげられました。全体的に食品残渣が付着した状態でしたので、「飲み残し」や「食べ残し」の回収ボックスは必須と考えます。また、資源化方法が確立している「缶」、「ビン」の 2 種類、ある程度の回収量と資源化が見込める「汚れの少ないプラスチック類」、「食品容器・トレイ」、「紙コップ」、「紙類」、「燃えるゴミ」の 5 種類につきましては回収ボックスを設置することでリサイクルの推進が図れると考えます。

③ リサイクルの課題点について

食品容器は現在 3 種類の樹脂(PP,PS,PET)が混在している状況ですので、将来的にマテリアルリサイクルを目指す場合には、樹脂の材質別に回収ボックスを設けることや、再生利用可能な材質へ統一するなどの取組みが必要になってくると考えます。

また、食品容器や紙コップに付着している食品残渣について、洗浄により落とすことが可能か確認する必要があると考えます。

④ 今後の取組みについて

今回、回収ボックスの設置案として 9 種類の回収ボックス設置をご提案しましたが、設置スペースや実際に設置後の分別状況などに応じ取捨選択していく必要があると考えます。

以上