

令和3年度プラスチックの資源循環に関する 先進的モデル形成支援事業の結果について

令和4年6月

環境省 環境再生・資源循環局
総務課 リサイクル推進室

事業の概要

- プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（以下「プラ法」という。）では、市区町村は、その区域内において、**プラスチック製容器包装**（以下単に「容器包装」という。）**のみならず、プラスチック製品**（以下単に「製品」という。）**も含めたプラスチック使用製品廃棄物の分別収集及び分別収集物の再商品化**に必要な措置を講ずるよう努めなければならないこととされている。
- 市区町村は、収集したプラスチック使用製品廃棄物について、同法第32条に基づき容器包装リサイクル法に規定する指定法人に委託する方法（指定法人スキーム）、第33条に基づき認定再商品化計画に基づくリサイクルを行う方法（認定スキーム）を選択することができる。
- このような背景を踏まえ、プラ法へのスムーズな対応のため、市区町村が主体となって実施する分別収集・リサイクルに係る先進的モデルの形成支援を行うことを目的として実施。
- 令和3年度は、**松本市・静岡市・京都市・亀岡市・大阪市・倉敷市の6市**を採択。

対象事業の例

- ・ 容器包装と製品の一括回収に係る実証
- ・ 市区町村とリサイクル事業者が分別収集・リサイクルを効率的に実施するための調査・検討（分別収集物のリサイクル可能性の調査等を含む。）
- ・ 分別収集・リサイクルを行ううえでの異物混入対策

公募の対象

プラ法に則したプラスチック資源の分別収集・リサイクルに今後取り組むことを予定している市区町村（一部事務組合、複数市区町村による応募も可）

実施期間

公募期間：令和3年7月2日～令和3年7月30日
事業実施期間：令和3年8月31日～令和4年2月28日

6市の基礎情報

		松本市	静岡市	京都市	電岡市	大阪市	倉敷市	
属性情報	人口	237,332人 (R2年10月時点)	692,374人 (R3年3月末時点)	1,463,723人 (R2年10月時点)	87,422人 (R4年2月時点)	2,750,835人 (R3年10月時点)	480,974人 (R3年3月末時点)	
	世帯数	107,396世帯 (R2年10月時点)	320,916世帯 (R3年3月末時点)	729,524世帯 (R2年10月時点)	39,699世帯 (R3年3月時点)	1,483,413世帯 (R3年10月時点)	215,881世帯 (R3年3月末時点)	
	面積	978.47km ²	1,411.83km ²	827.83km ²	224.80km ²	225km ²	355.63km ²	
現状	家庭から出る廃棄物の総量		38,927t/年 (R2年度実績)	168,418t/年 (R2年3月末時点)	215,989t/年 (R2年度実績)	18,802t/年 (R2年度実績)	約411,000t/年 (R2年度実績)	97,060t/年 (R2年度実績)
	分別区分	容器包装	プラスチック製 容器包装	可燃ごみ ※PETボトルのみ 分別	プラスチック製 容器包装	プラスチック製 容器包装	プラスチック製 容器包装	燃やせるごみ ※PETボトルのみ 分別
		製品	燃やすごみ	可燃ごみ	燃やすごみ	埋立ごみ (市で分別し有価 販売)	普通ごみ	燃やせるごみ
	年間回収量		870t/年 (R2年度実績)	—	10,526 t/年 (R2年度実績)	1,221t/年	約20,000t/年 (R2年度実績)	—
		容器包装	870t/年 (R2年度実績)	—	10,526 t/年 (R2年度実績)	744t/年	約20,000t/年 (R2年度実績)	—
		製品	—	—	—	477t/年 ※推計値	—	—
	処理方法	容器包装	指定法人に 引き渡し	焼却（熱回収）・ 溶融処理	指定法人に 引き渡し	指定法人に 引き渡し	指定法人に 引き渡し	焼却（一部熱回 収）・ガス化溶融 処理
		製品	焼却（熱回収）	焼却（熱回収）・ 溶融処理	焼却（熱回収）	マテリアルリサイ クル	焼却（熱回収）	焼却（一部熱回 収）・ガス化溶融 処理

支援事業の内容

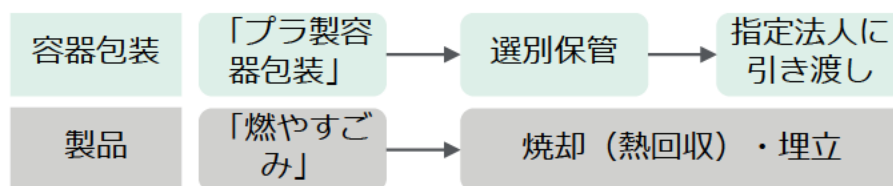
松本市	静岡市	京都市
● 一括回収の実証 原材料の全部がプラスチックである製品 ● 組成調査等 実証事業による収集物、ベールの品質調査 ● 関係者調整 ベール化試験と再商品化試験のため、関連事業者とすり合わせ、試験・調査 ● 住民周知 町会長及び環境衛生部長を対象に説明会開催、対象世帯へのチラシ配布 ● 効果検証 コスト分析、CO2排出量の分析（指定法人スキーム、認定スキーム想定）	● 効果検証 コスト分析、CO2排出量の分析（指定法人スキーム、認定スキーム想定）	● 一括回収等の実証 原材料の全部がプラスチックである製品 ● 組成調査等 実証事業による収集物 ● 住民周知 実証地域（7地域＋3地域）へ説明、参加世帯へのチラシ配布、一部説明会の開催 ● 効果検証 コスト分析、CO2排出量の分析（指定法人スキーム、認定スキーム想定）
亀岡市	大阪市	倉敷市
● 一括回収の実証 原材料の全部又は大部分がプラスチックである製品 ● 組成調査等 実証事業による収集物と期間中の埋立ごみ ● 関係者調整 再商品化事業者、中間処理事業者と回収品目等の協議 ● 住民周知 区長（4地域）説明と参加世帯へのチラシ配布 ● 効果検証 コスト分析、CO2 排出量の分析（認定スキーム想定）	● 関係者調整 設備メーカー 3 社へヒアリング（中継施設への圧縮梱包設備の導入） ● 住民周知 異物混入対策のための市民啓発ビラを作成	● 組成調査等 可燃ごみの組成調査 ● 関係者調整 再商品化事業者 3 社へヒアリング（回収時に留意すべき品目・汚れ等） ● 住民周知 既存文献等をもとに普及啓発シールや周知期間の検討 ● 効果検証 コスト分析、CO2排出量の分析（指定法人スキーム、認定スキーム想定）

- 松本市では、容器包装は指定法人に引き渡し、製品は可燃ごみとして分類し、焼却施設である松本クリーンセンターで焼却している。
- 松本市は2050年ゼロカーボンシティを表明し、環境省「ゼロカーボンパーク」第1号に登録された中部山岳国立公園を脱炭素化に向けた中核的なエリアに位置付け、先行して取り組む。また、市の最終処分場の再整備に伴い、多額の焼却残渣の処理委託費用がかかっており、**プラスチック資源の焼却量の削減は喫緊の課題**となっている。
- 環境負荷がかからない効率的なリサイクルルートを検討するとともに、少子高齢化が進行する中で市民に簡易で分かりやすい分別区分を設定し、製品及び容器包装の分別回収を目指す。

◆基礎情報

人口	237,332人 (R2年10月1日時点)
世帯数	107,396世帯 (R2年10月1日時点)
面積	978.47km ²
家庭ごみの総排出量	38,927t/年 (R2年度実績)

◆現状の分別回収フロー図



◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業	・ 原材料の全部がプラスチックである製品 ・ 汚れているもの・リチウムイオン電池を含むものは対象外。 ・ 2地域で、1か月ずつ実証。
②組成調査	・ 実証事業による収集物
③関係者調整	・ ベール化試験と再商品化試験のため、関連事業者とすり合わせ、試験・調査。
④住民周知	・ 実証事業の町会長及び環境衛生部長を対象に説明会の開催 ・ 対象世帯へのチラシ配布
⑤効果検証	・ コスト分析 ・ CO2排出量の分析 (指定法人スキーム、認定スキームを想定)

- 調査対象地区は、松本市内2地域。実証事業による収集物を市施設に持ち込み、その一部（約34.6kg）を採取し、組成分析を実施。
- 組成調査の結果（湿重量比率）は容器包装が62.8%、製品が30.4%となった。

◆対象地域の情報

対象地域	参加世帯数 (世帯)	地域特性
安曇地区 大野川区	250	区内に位置する中部山岳国立公園（乗鞍高原）が環境省「ゼロカーボンパーク」に選定され、脱プラスチックに関する取組を行っている。
島内地区 (全域)	4,250	焼却施設や最終処分場が存在するため、廃棄物行政に関して市民の関心が高い地域となっている。



◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	62.8%
製品	30.4%
異物	6.8%
禁忌品	0.0%
水分	0.0%
総計	100.0%

※端数の関係上、総計が一致しない場合がある。

- 容器包装と製品を一括回収し、以下2パターン（さらに細分化すると12パターン）でリサイクルするシナリオを想定。

◆効果検証時の前提条件

項目	パターン1～3	パターン4
概要	容器包装と製品ともに 指定法人スキーム でリサイクル	容器包装と製品ともに 認定スキーム でリサイクル
収集運搬	プラスチックの収集量増加	プラスチックの収集量増加
選別	あり：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別	なし
バール化	あり	なし
輸送	遠方（50km以上）	遠方（50km以上）
再商品化	指定法人スキーム （パターンによって、マテリアルリサイクルまたはケミカルリサイクル）	認定スキーム（マテリアルリサイクル）
選別残渣等の処理	焼却（熱回収）	焼却（熱回収）
その他	さらに細分化して分析 パターン1：事業者A（マテリアルリサイクル） パターン2：事業者B（マテリアルリサイクル） パターン3-1～3-8：事業者C～I（ケミカルリサイクル）	さらに細分化して分析 4-1：事業者A（マテリアルリサイクル） 4-2：事業者B（マテリアルリサイクル）

※マテリアルリサイクルはパレット製造、ケミカルリサイクルはパターン3-1～6はコークス炉化学原料化、パターン3-7は高炉還元剤化、パターン3-8はガス化を想定。

松本市③-2 効果検証



- コストについては、いずれのパターンにおいても、現行を上回る結果となったが、認定スキームの活用によるコスト増圧縮の可能性も示唆された。
- CO2排出量については、いずれのパターンにおいても、現行を下回る結果となった。

コスト	千円/年	現状	マテリアルリサイクル		ケミカルリサイクル	マテリアルリサイクル		
			指定法人スキーム				認定スキーム	
			パターン1	パターン2	パターン3		パターン4-1	パターン4-2
	収集運搬	60,392	0	0	0		0	0
	選別・バール化	28,838	+16,558	+16,558	+16,558		-28,838	-28,838
	運搬	336	-336	-336	-336		-336	-336
	再商品化等	21,863	+38,282	+30,744	+15,216 ～ +29,722		+60,036	+60,426
合計	111,429	—	—	—		—	—	
差分	—	+54,504 (+49%)	+46,966 (+42%)	+31,438 ～ +45,944 (+28% ～ +41%)		+30,862 (+28%)	+31,252 (+28%)	

CO2	t-CO2/年	現状	マテリアルリサイクル		ケミカルリサイクル	マテリアルリサイクル		
			指定法人スキーム				認定スキーム	
			パターン1	パターン2	パターン3		パターン4-1	パターン4-2
	収集運搬	56	+82	+82	+82		+82	+82
	選別・バール化	12	+24	+24	+24		-12	-12
	運搬	14	+85	+25	+50 ～ +326		+101	+38
	再商品化等	3,800	-3,200	-3,200	-1,927 ～ -4,215		-3,200	-3,200
合計	3,882	—	—	—		—	—	
差分	—	-3,009 (▲77%)	-3,069 (▲79%)	-1,764 ～ -4,053 (▲45% ～ ▲104%)		-3,029 (▲78%)	-3,092 (▲80%)	

※ () 内の数字は現状からの増減率 (+が増加、▲が減少) を表している。

※パターン3は、パターン3-1～3-8の結果のうち最小値及び最大値を記載している。

※運搬のコスト及びCO2排出量には最終処分施設への運搬が含まれる。また、運搬のCO2排出量には再商品化事業者への運搬を含む。

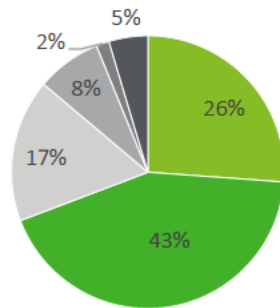
※再商品化等のコスト及びCO2排出量には選別残渣の処理を含む。また、再商品化等のコストには再商品化事業者への運搬、CO2排出量には、バージン材製造時の削減分を加味している。

- 実証実施後のアンケート調査により、一括回収について、**69%が分かりやすいと回答**し、また、**73%が一括回収を希望する**と回答。
- 困ったこととして、最も多かった回答は「異素材でできている部分を分離できない」で40.7%（金属部品等）

<アンケートで寄せられた声>

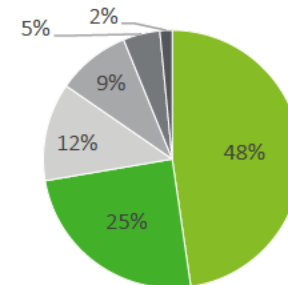
- 従来の分別に慣れているので、定着するにはしばらく時間がかかると思いますが、リサイクルできる物が増えるし、分かりやすいので良い取組だと思います。
- ごみに対する意識が高まって、ポイ捨てや使い捨て等が少しでも減ると良いと思う
- 一括回収は分別の手間が省けて良いと思うが、製品プラスチックの分別（プラ、金属、ゴム等の分離）が曖昧になり易い。ゆえに、製品プラスチックの分別をどこまで管理、徹底できるか？が、カギだと思う。

通常の容器包装プラスチックのみを収集する分別方法と比べて、今回の実証事業の容器包装プラスチックと製品プラスチックを一括回収する分別方法はどのように感じましたか。



- とてもわかりやすくなった
- どちらかといえばわかりやすくなった
- どちらでもない
- とてもわかりにくくなった
- どちらかといえばわかりにくくなった
- 無回答

これまでの容器包装プラスチックのみを収集するルールと、今回の製品プラスチックも含めて一括で収集するルールと、どちらが良いですか？



- 製品プラスチックも含めて一括で収集して欲しい
- どちらかといえば製品プラスチックも含めて一括で収集して欲しい
- どちらでもない
- どちらかといえばこれまでどおり容器包装プラスチックのみ収集して欲しい
- これまでどおり容器包装プラスチックのみを収集して欲しい
- 無回答

<選別・ベール化工程>

- 大半のベールで崩れ・フィルムの破れ等の外観上の違いは生じず、寸法の変化もなかった。
- 選別については、処理量増加を想定しコンベア速度を30%上昇させたところ、ごみの滞留と選別品質低下が生じた。
- 設備関連の課題は、硬質プラの増加を踏まえた破袋機の板厚変更の必要性、リチウムイオン電池が混入する場合に備えた自動消火設備導入の検討、ピット容量の増加等がある。

<再商品化製品の品質>

- 実証事業による収集物で再生ペレットを製造したところ、容器包装由来のペレットのMFR（流動性）平均値よりも高い結果となり、**同等以上の品質**となった。
- パレット成型においても、**問題なく成型**できる品質であった。



- 静岡市は、プラスチックの性質や再資源化技術、近隣の処理施設の立地状況等に鑑み、環境面、経済面、社会面を総合的に勘案した結果、これまではプラスチックごみの分別回収は行わないことが効果的であるとして、徹底的なごみの減量とサーマルリカバリー及び溶融スラグの利活用によって、無駄のない再資源化とその利用拡大を図る独自の資源循環型処理システムを構築してきた。
- プラスチックの資源循環に関する取組が加速する中、静岡市においても一般廃棄物処理のあり方について再考するため、本支援事業にて、処理方法ごとの環境影響評価・経済性効果を試算することで、現行のごみ処理モデルを継続する場合と、プラスチック資源の分別回収処理を行う場合の有効性を比較・検証する。

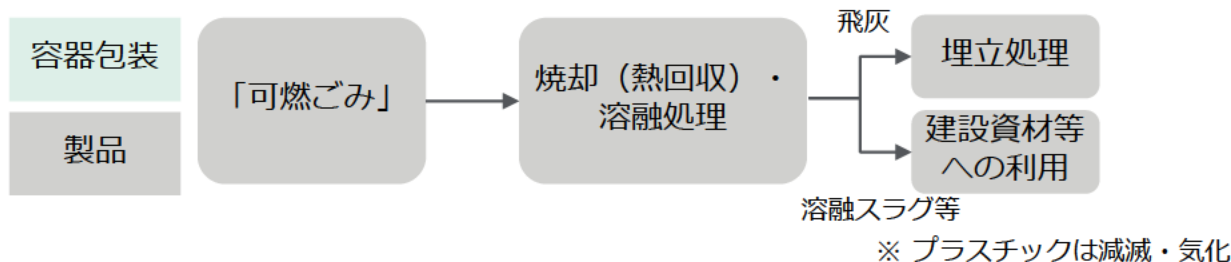
◆基礎情報

人口	692,374人 (R3年3月末時点)
世帯数	320,916世帯 (R3年3月末時点)
面積	1,411.83km ²
家庭ごみの総排出量	168,418t/年 (R2年3月末時点)

◆事業の実施内容

実施項目	内容
⑤効果検証	・コスト分析 ・CO2排出量の分析 (指定法人スキーム、認定スキームを想定)

◆現状の分別回収フロー図



静岡市②-1 効果検証

- 容器包装と製品を一括回収し、以下15パターンでリサイクルするシナリオを想定。

◆効果検証時の前提条件 *収集運搬の条件は、中間施設の有無及び直営/委託を除き、全パターン同一。

凡例 P：パターン

項目	パターン１～６	パターン７～１０	パターン１１	パターン１２	パターン１３～１５
概要	容器包装と製品ともに 指定法人スキーム でリサイクル		容器包装と製品ともに 認定スキーム でリサイクル		
収集運搬*	回収頻度・想定走行距離・車両台数を仮定 中継施設：なし	回収頻度・想定走行距離・車両台数を仮定 中継施設：あり ・P7～8：直営 ・P9～10：委託	回収頻度・想定走行距離・車両台数を仮定 中継施設：なし		回収頻度・想定走行距離・車両台数を仮定 中継施設：あり ・P13：直営 ・P14～15：委託
選別	あり：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別。 実施主体： ・P1～2：全量を市直営 ・P3～6：全量を委託	あり：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別。 実施主体：全量を委託	なし		
バール化	あり		なし		
輸送	遠方（50km以上） ・P1,3,5：60km（県内想定） ・P2,4,6：200km（県外想定）	遠方（50km以上） ・P7,9：60km（県内想定） ・P8,10：200km（県外想定）	近隣（50km未満）	遠方（50km以上） ・P12：60km（県内想定）	遠方（50km以上） ・P13～14：60km（県内想定） ・P15：200km（県外想定）
再商品化	指定法人スキーム		認定スキーム		
選別残渣等の処理	P1～2：焼却（熱回収） （選別後、市施設で処理のため） P3～6：単純焼却	単純焼却	単純焼却	単純焼却	単純焼却
その他	—	—	認定スキーム単価増加率低 （収集運搬後、市で再商品化事業者へ輸送のため運搬相当分の増加なし）		認定スキーム単価増加率高
	マテリアルリサイクル・ケミカルリサイクルの場合をそれぞれ試算				

※マテリアルリサイクルは再生樹脂製造（コンパウンド）、ケミカルリサイクルはガス化を想定。

静岡市②-2 効果検証

- コストについては、いずれのパターンにおいても、現行を上回る結果となったが、認定スキームの活用によるコスト増圧縮の可能性も示唆された。

※現状容器包装を焼却（熱回収）しているため、コストには製品のみならず容器包装の分別収集費用等を含めている

- CO2排出量については、いずれのパターンにおいても、現行を下回る結果となった。

コスト	千円/年	現状	マテリアルリサイクル						ケミカルリサイクル					
			指定法人スキーム		認定スキーム				指定法人スキーム		認定スキーム			
			パターン1	パターン2	パターン12	パターン13	パターン14	パターン1	パターン2	パターン12	パターン13	パターン14	パターン1	パターン2
収集運搬	116,762		435,687	435,687	483,189	181,996	507,993	435,687	435,687	483,189	181,996	507,993	435,687	435,687
選別・ベール化	0		30,855	30,855	0	0	0	30,855	30,855	0	0	0	30,855	30,855
運搬	0		5,147	5,147	0	0	0	5,147	5,147	0	0	0	5,147	5,147
再商品化等	616,452		746,462	746,462	792,189	858,090	858,090	719,819	719,819	756,175	808,570	808,570	719,819	719,819
売電収入 減少額	0		147,344	147,344	147,344	147,344	147,344	147,344	147,344	147,344	147,344	147,344	147,344	147,344
合計	733,214		1,365,495 (+86%)	1,365,495 (+86%)	1,422,722 (+94%)	1,187,430 (+62%)	1,513,427 (+106%)	1,338,852 (+83%)	1,338,852 (+83%)	1,386,708 (+89%)	1,137,910 (+55%)	1,463,907 (+100%)	1,338,852 (+83%)	1,338,852 (+83%)
差分	—		+632,281	+632,281	+689,508	+454,216	+780,213	+605,638	+605,638	+653,494	+404,696	+730,693	+605,638	+605,638

CO2	t-CO2/年	現状	マテリアルリサイクル						ケミカルリサイクル					
			指定法人スキーム		認定スキーム				指定法人スキーム		認定スキーム			
			パターン1	パターン2	パターン12	パターン13	パターン14	パターン1	パターン2	パターン12	パターン13	パターン14	パターン1	パターン2
収集運搬	272		365	365	1,363	547	547	365	365	1,363	547	547	365	365
選別・ベール化	0		106	106	0	0	0	106	106	0	0	0	106	106
運搬	0		8	4	8	8	8	8	4	8	8	8	8	4
再商品化等	59,738		40,783	41,115	42,318	42,318	42,318	46,280	46,612	49,006	49,006	49,006	46,280	46,612
発電減少による CO2増加量	0		4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812
合計	60,010		46,074 (▲23%)	46,402 (▲23%)	48,501 (▲19%)	47,685 (▲21%)	47,685 (▲21%)	51,571 (▲14%)	51,899 (▲14%)	55,189 (▲8%)	54,373 (▲9%)	54,373 (▲9%)	51,571 (▲14%)	51,899 (▲14%)
差分	—		-13,936	-13,608	-11,509	-12,325	-12,325	-8,439	-8,111	-4,821	-5,637	-5,637	-8,439	-8,111

※（）内の数字は現状からの増減率（+が増加、▲が減少）を表している。

※コストには、施設整備費及びその施設の維持管理費は含まない。※全パターンのうちコスト増加率が低く、CO2削減率が高い、認定スキームと指定法人スキームを抽出して掲載

※再商品化等のコスト及びCO2排出量には再商品化事業者への運搬、選別残渣の処理を含む。またCO2排出量には、バージン材製造時の削減分を加味している。

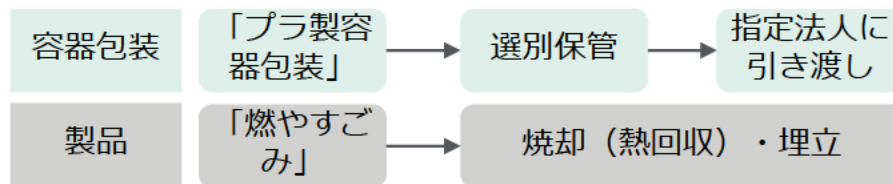
※運搬のコスト及びCO2排出量には中間処理事業者又は最終処分施設への運搬を含む。加えて、認定スキームにおいては、再商品化事業者からの残渣運搬のCO2排出量を含む。

- 京都市では、現在燃やすごみとして排出されているプラスチック製品を、一括収集※¹を含む定期収集や移動式拠点回収※²により分別回収する**社会実験を令和3年7月から実施**してきた。
- 今後、社会実験で分別回収したプラスチック製品等の状態等を組成調査により確認するとともに、再商品化方法、市民への周知内容について検討を行う必要がある。再商品化方法の検討にあたっては、国から示される方向性などを踏まえながら、環境影響改善効果や経済性効果の観点から京都市にとって**最適な分別回収、再商品化の方法の検討を行う**。

◆基礎情報

人口	1,463,723人 (R2年10月時点)
世帯数	729,524世帯 (R2年10月時点)
面積	827.83km ²
家庭ごみの総排出量	215,989t/年 (R2年度実績)

◆現状の分別回収フロー図



◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業	・ 原材料の全部がプラスチックである製品と容器包装を対象 ・ 電池・電気で動くもの、大型製品、使い捨てライター、医療器具、衛生用品、腐敗性のごみで汚れた物は対象外 ・ 8月から10月にかけて、一括収集、分別収集※³、移動式拠点回収の3つの方法で回収
②組成調査	・ 一括収集、分別収集は8月と10月時点で調査 ・ 移動式拠点回収は全量で1回調査
④住民周知	・ 学区代表者や町内会長への説明、住民等への一部説明会の開催と実験の趣旨や分別方法等を記載したチラシの配布
⑤効果検証	・ コスト分析 ・ CO2排出量の分析 (指定法人スキーム、認定スキームを想定)

※¹：容器包装と製品を同一の専用袋にて一括で回収する方法。

※²：公園等の場所で市民が持参した製品を回収する方法。

※³：容器包装と製品を別々の専用袋で回収する方法。

- 一括収集及び分別収集による調査対象地区は、京都市内7地域。収集物は全量をサンプリングし、組成調査を実施。移動式拠点回収による調査地区は、京都市内3地域。収集した製品で組成調査を実施。
- 一括収集による収集物の組成調査の結果（湿重量比率）は容器包装は約72%、製品は約19%となった。

◆対象地域の情報

収集方法	住宅形式	対象地域数	世帯数(戸)	回収頻度	実証中回収回数
一括収集	戸建て	3	366	週1回	13回
	集合	2	328		
分別収集	戸建て	1	98	週1回	13回
	集合	1	162		
移動式拠点回収	—	3	—	地域ごとに1回	3回 (3地域合計)

◆組成結果（10月調査時点）

分類	湿重量比
容器包装	72.4%
製品	17.1%
使い捨て製品	1.5%
回収対象外のプラ製品	0.9%
プラ以外	8.1%
総計	100.0%

◆製品の分類構成

分類	湿重量比
食生活用品	4.2%
日用品・雑貨	4.1%
日用品その他	5.3%
その他（おもちゃ等）	3.5%
使い捨て製品	1.5%
合計	18.6%

※一括収集による収集物の結果のみ記載。端数の関係上、総計が一致しない場合がある。

- 容器包装と製品を一括収集し、以下4パターン（さらに細分化すると6パターン）でリサイクルするシナリオを想定。

◆効果検証時の前提条件

項目	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4
概要	容器包装と製品ともに 指定法人スキーム でリサイクル	容器包装と製品ともに 指定法人スキーム でリサイクル ※選別がパターン1と異なる	指定法人スキームと認定スキームを 併用 してリサイクル	パターン3を前提に、認定スキームにおけるリサイクル事業者の一部を、 より京都市に近い距離のリサイクル事業者へ変更
収集運搬	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
選別	あり：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別。 実施主体：全量を市直営	あり：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別。 実施主体：市直営と外部委託に分割（市の施設から委託業者の施設へ運搬）	指定法人スキーム：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別。市直営 認定スキーム：市の選別なし	指定法人スキーム：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別。市直営 認定スキーム：市の選別なし
べール化	あり	あり	あり（指定法人スキーム分のみ）	あり（指定法人スキーム分のみ）
輸送	遠方（50km以上）	遠方（50km以上）	遠方（50km以上）	遠方（50km以上）
再商品化	指定法人スキーム （現行の指定法人スキームにおけるマテリアルリサイクルとケミカルリサイクルの比率で計算）	指定法人スキーム （現行の指定法人スキームにおけるマテリアルリサイクルとケミカルリサイクルの比率で計算）	指定法人スキームと認定スキームを併用 （現行の指定法人スキームにおけるマテリアルリサイクルとケミカルリサイクルの比率で計算）	指定法人スキームと認定スキームを併用 （現行の指定法人スキームにおけるマテリアルリサイクルとケミカルリサイクルの比率で計算）
選別残渣等の処理	焼却（熱回収）	焼却（熱回収）	焼却（熱回収）	焼却（熱回収）
その他	—	—	さらに細分化して分析 3-1：認定スキーム単価増加率高 3-2：認定スキーム単価増加率低	さらに細分化して分析 4-1：認定スキーム単価増加率高 4-2：認定スキーム単価増加率低

※マテリアルリサイクルは再生樹脂製造（コンパウンド）、ケミカルリサイクルはコークス炉化学原料化と高炉還元剤化を想定。

京都市③-2 効果検証

- コストについては、指定法人スキームと認定スキームの併用の場合、現行を下回る結果となった。
※ただし、認定スキームは、再商品化事業者の受入が可能であるという条件のもと試算。再商品化事業者が京都市の近隣において存在しないこと、ベール化していないプラスチックごみを遠距離運搬する効率面に課題があること等から、法施行後すぐにこのパターンを実施するのは難しい状況である。
- CO2排出量については、いずれのパターンでも現行を下回る結果となった。

※ 現状と各パターンを比較した差分を表示

コスト	千円/年	マテリアルリサイクルとケミカルリサイクルの併用					
		指定法人スキーム		指定法人スキームと認定スキームの併用			
		パターン1	パターン2	パターン3-1	パターン3-2	パターン4-1	パターン4-2
	収集運搬	0	0	0	0	0	0
	選別・ベール化	+119,322	-51,626	-273,409	-273,409	-273,409	-273,409
	中間処理施設等への運搬	+9,832	+67,940	-31,363	-31,363	-31,363	-31,363
	再商品化等	+144,439	+144,439	+230,113	+191,474	+240,643	+200,089
	差分	+273,593 (+36%)	+160,753 (+21%)	-74,659 (▲10%)	-113,298 (▲15%)	-64,129 (▲8%)	-104,683 (▲14%)

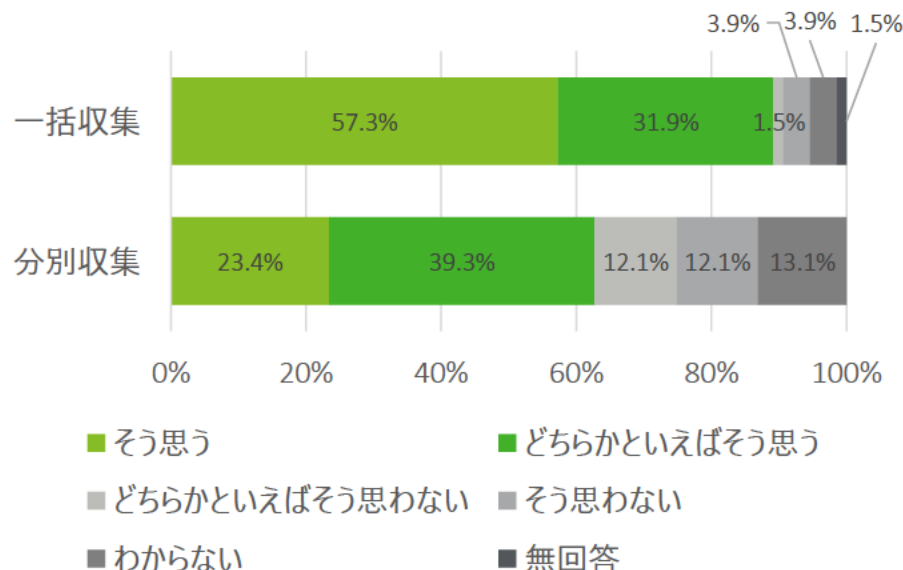
CO2	t-CO2/年	マテリアルリサイクルとケミカルリサイクルの併用					
		指定法人スキーム		指定法人スキームと認定スキームの併用			
		パターン1	パターン2	パターン3-1	パターン3-2	パターン4-1	パターン4-2
	収集運搬	0	0	0	0	0	0
	選別・ベール化	+26	+26	-46	-46	-46	-46
	中間処理施設等への運搬	+11	+20	-30	-30	-30	-30
	再商品化等	-7,301	-7,339	-7,105	-7,105	-7,478	-7,478
	差分	-7,264 (▲66%)	-7,293 (▲66%)	-7,181 (▲65%)	-7,181 (▲65%)	-7,554 (▲69%)	-7,554 (▲69%)

※ () 内の数字は現状からの増減率 (+が増加、▲が減少) を表している。

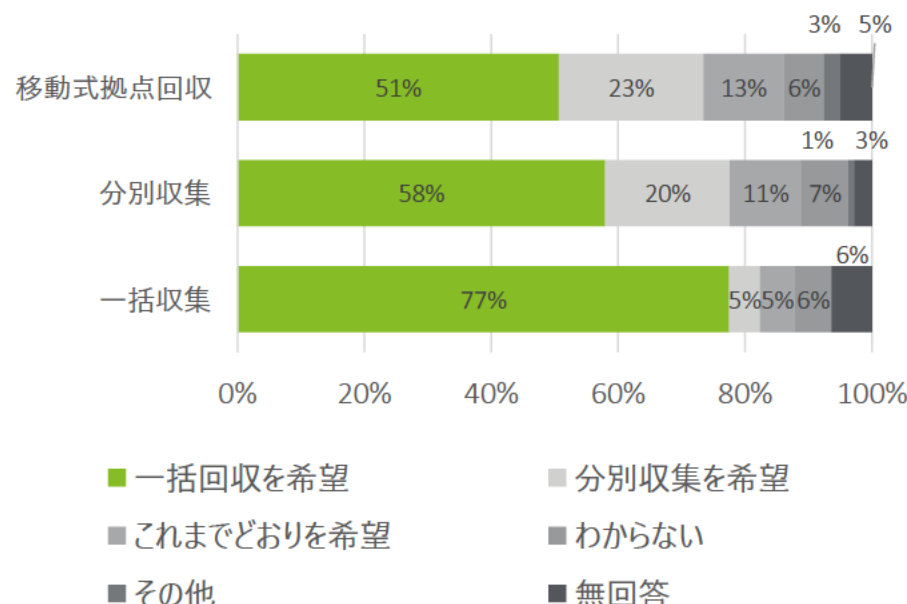
※再商品化等のコスト及びCO2排出量には再商品化事業者への運搬、選別残渣の処理を含む。またCO2排出量には、バージン材製造時の削減分を加味している。

- 一括収集・分別収集の実証地域の市民のうち、一括収集は約9割が、分別収集は約6割が、**分別しやすくなった**と回答。
- 製品と容器包装の最も分かりやすい分別方法についての設問に対しては、いずれの実証方法の体験者の回答でも、**半数以上が「一括収集が分かりやすい」と回答**。

Q.プラスチックごみの分別がしやすくなったか
(社会実験の実施後)



Q.プラ製品とプラ容器包装の最も分かりやすい分別方法は？

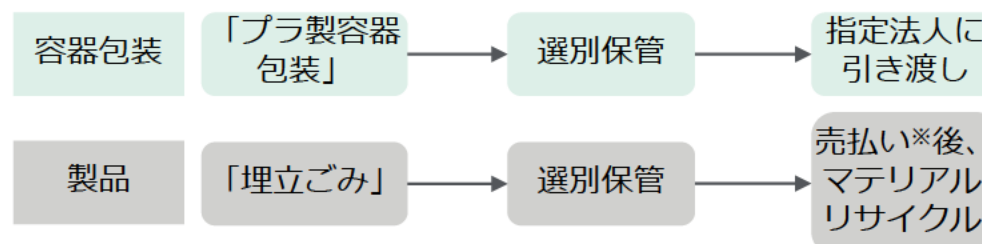


- 亀岡市では、「亀岡市ゼロエミッション計画」に基づき、新たに埋立処分場つくらないまちづくりを推進するため、令和2年度から埋立てごみの中間処理事業を開始している。**プラスチックを削減することで埋め立て処分場のさらなる延命化を図る必要がある。**
- このため、プラ法の施行対応とともに、容器包装と製品の一括回収を検討し、分別収集形態の見直しを行う必要性が生じている。

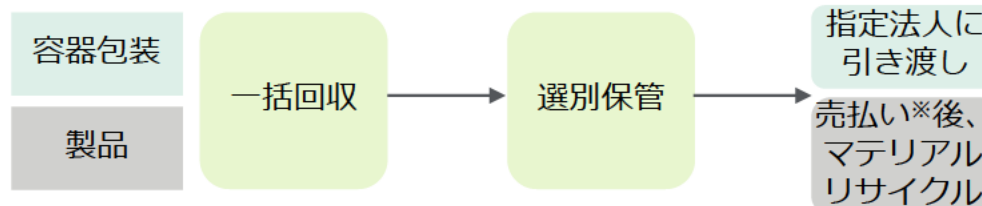
◆基礎情報

人口	87,422人（R4年2月時点）
世帯数	39,699世帯（R3年3月時点）
面積	224.80km ²
家庭ごみの総排出量	18,802t/年（R2年度）

◆現状の回収状況



◆想定している回収モデル



※売払い：処理費用と売却益を相殺

◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業	原材料の全部又は大部分がプラスチックである製品 (ゴム類、禁忌品、小型家電を除く)
②組成調査	- 実証事業による収集物 - 実証期間中の埋立ごみ
③関係者調整	- 事前に決定していた再商品化事業者と中間処理業者にて回収品目等の協議 - 原材料の全部又は大部分がプラスチックである製品の回収とゴム類・危険物・小型家電を回収対象外として設定
④住民周知	- 実証事業の区長（4地域）への説明 - 参加世帯へのチラシ配布
⑤効果検証	- コスト分析 - CO2排出量の分析 (認定スキームを想定)

- 調査対象地区は、亀岡市内4地域。実証事業による収集物と埋立ごみを市施設に持ち込み、その一部（実証事業による収集物由来：約24.2kg／埋立ごみ由来：約129.6kg）を採取し、組成分析を実施。
- 実証事業による収集物の組成調査の結果（湿重量比率）は容器包装が52%、製品が45%となった。

※製品比率が高い要因：埋立ごみの指定袋が有料であるため、今回の実証事業時にまとめて排出された等の可能性が要因として想定される。

◆対象地域の情報

対象地域	人口 (人)	参加世帯数 (世帯)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
農業地域	698	80	9.66	72.8
旧住宅地域	8,512	70	4.31	1,975
新興住宅地域	19,084	250	24.3	784
商業地域	862	280	0.350	2,463
亀岡市全体	87,604	680	224.80	389

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	52%
製品	45%
異物	1.6%
禁忌品	0%
水分	1.3%
総計	100%

※実証事業による収集物の結果のみ記載。端数の関係上、総計が一致しない場合がある。

- 容器包装と製品を一括回収・選別するとともに、埋立ごみに混入したプラスチックも選別し、認定スキームでリサイクルするシナリオを想定。
- 最終処分場逼迫の制約から、残渣処理方法を埋立から焼却に変更したうえで、一括回収による効果を比較した場合、プラスチックごみの処理に関連するコストは、焼却に変更した場合より-435千円/年削減、CO2排出量は31tCO2/年削減する結果となった。

◆効果検証時の前提条件

項目	想定スキーム
収集運搬の頻度	変化なし
選別	あり（汚れの有無）
バール化	あり（容器包装と製品プラ）
輸送	遠方（50km以上）
再商品化	認定スキーム（マテリアルリサイクル（自動車部品製造））
選別残渣等の処理	単純焼却（現状の処理も埋立ではなく単純焼却を想定）
その他	製品は現状と同じく売払い（再商品化費用を販売益で相殺）での再商品化処理を想定

※（）内の数字は現状からの増減率（+が増加、▲が減少）を表している。
 ※再商品化におけるCO2排出量には、バージン材製造時の削減分を加味している。

※1容器包装と製品の両方を含む。

※2一括回収後の収集運搬コストは、容器包装分、製品分を合わせて「収集運搬（容器包装分）」に計上している。

※3埋立施設での分別と保管所までの運搬を含む。

※4再商品化等には再商品化事業者への運搬、選別残渣の処理を含む。

コスト

千円/年	マテリアルリサイクル	
	認定スキーム	
	現状	一括回収後
収集運搬（容器包装分）	1,713	+412
収集運搬（製品分）	1,098	-412※2
選別・バール化※1	22,097	+5,316
保管所までの運搬等（製品分）※3	13,892	-5,213
再商品化等※4	2,123	-538
合計	40,923	—
差分	—	-435(▲1%)

CO2

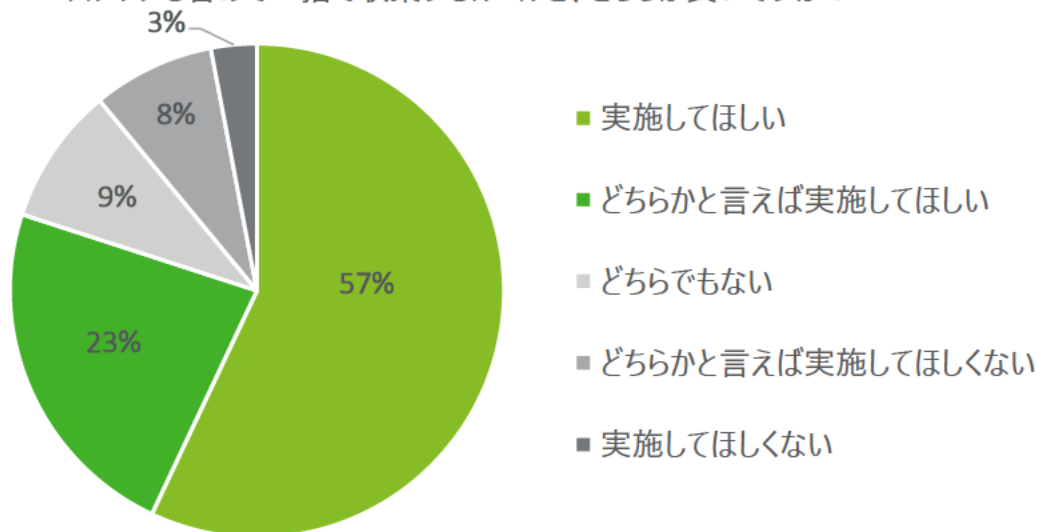
t-CO2/年	マテリアルリサイクル	
	認定スキーム	
	現状	一括回収後
収集運搬（容器包装分）	31	0
収集運搬（製品分）	7.8	0
選別・バール化※1	75	+0.8
保管所までの運搬等（製品分）※3	0.44	-0.16
再商品化等※4	210	-31.9
合計	324	—
差分	—	-31 (▲9%)

- 実証実施後のアンケート調査により、一括回収を**実施してほしい**との回答は**57%**、**どちらかと言えば実施してほしい**との回答は**23%**となり、合計で80%の回答者が一括回収を望んでいることが分かった。

＜アンケートで寄せられた声＞

- 子供が分別するのに分からない事が多かったので、今回のような収集だと子供も分別袋にすんなりと入れてやってくれました。
- 今現在、容器包装プラスチックの分別をしていない家庭も多くみていて、製品プラスチックの回収ができるようになればみんな分別への意識も高まると思いました。
- どの程度の汚れまではプラスチックとして出して良いのか、別素材と一体になったものはどうすべきかなど具体的な回収方法を改めて示して欲しいです。

これまでの容器包装プラスチックのみを収集するルールと、今回の製品プラスチックも含めて一括で収集するルールと、どちらが良いですか？

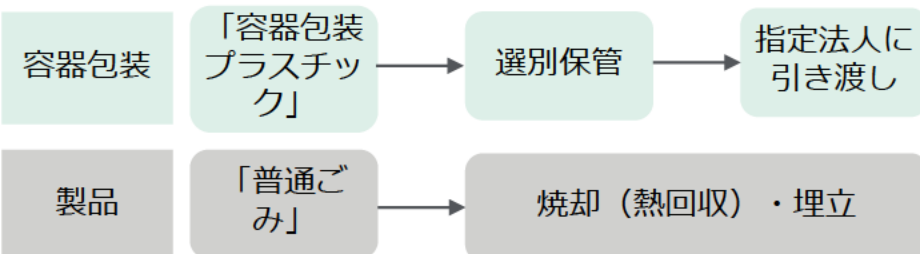


- 大阪市では、平成29年11月に環境省モデル実証事業として、市内の一部地域にて一括回収の実証事業を実施。
- 当該事業の結果、プラスチック資源回収量が14%増加し、大阪市による選別・梱包等の作業を省略し、リサイクル事業者で作業を一本化しても、再商品化工程に支障がなく、リサイクルするうえで**問題が生じない結果**となった。また、住民アンケートでは、従来の容器包装のみを分別する方法よりも、製品をあわせて分別する方が分かりやすいと約7割が回答した。
- こうした結果を受け、**プラ法の認定スキームを活用**し、プラスチック一括回収を実施する仕組みの構築に向けて、効率的な実施体制の整備に関する具体的な調査・検討を行う。

◆基礎情報

人口	2,750,835人 (R3年10月1日時点)
世帯数	1,483,413世帯 (R3年10月1日時点)
面積	225km ²
家庭ごみの総排出量	約411,000t/年 (R2年度)

◆現状の分別回収フロー図



◆事業の実施内容

実施項目	内容
③関係者調整	設備メーカー3社にヒアリング (中継施設への圧縮梱包設備の導入について)
④住民周知	異物混入対策のための市民啓発ビラを作成
⑥その他	- 一時保管施設から中間処理施設へ移行することに伴い、一般廃棄物処理施設設置の届出に関して対応が必要な事項を整理 - 一括回収の実施にあたって、改定が必要と見込まれる条例・規則や計画等について整理

- 一括回収を実施した場合の各中継施設で必要とする処理能力については、大阪市が毎年実施している組成分析調査結果、容器包装の分別収集に係る市民の分別排出率等を考慮して収集見込量を試算し、それに対応できる処理能力を設定した。

圧縮梱包設備の導入場所・想定処理能力

施設名	必要とする処理能力	設置予定台数
西淀中継施設	3.8～5.2 t/h	1台
鶴見中継施設	3.1～4.2 t/h	1台
平野中継施設	3.2～4.5 t/h	1台
東淀中継施設	1.6～2.2 t/h	1台

調査項目

番号	分類	調査内容
1	人員	圧縮梱包設備操作からフォークリフトでのバール移動も含めた必要人員
2	調達	調達にあたり仕様書で記載が必要となる内容
3		調達にあたり設置環境として事前に整えるべき事項（電源等）
4		業者決定から納品までに必要となる一般的な想定期間
5		性能保証期間における一般的な保証内容
6	設置	想定される圧縮梱包設備の占有面積及び必要となるバール保管面積
7		圧縮梱包設備の処理能力別での型式及びその設備費用
8	維持管理	設置後に必要なランニングコスト（燃料費・電気代等）
9		維持管理に関連し、性能保証期間終了後の保守点検等の費用
10		メーカーではなく、使用者が実施しなければならない日常点検、月例点検等
11		法定点検、検査等の有無
12	安全作業	専用の資格（保安管理者や操作従事者等）を有するものを常駐させる必要があるか
13		仕様書に記載せずとも、メーカー作成の作業手順書等は用意されるか、また、設置時にメーカーによる従事者向け、実地研修等の有無及びその経費
14		1バールあたりの大きさ、重量及び一般的な運用として、積上げることが可能なバールの高さ
15	その他	製品プラスチックと容器包装プラスチックを合わせて圧縮した場合における圧縮比（容積比）
16		設置にあたり、設置者が行う必要がある関係機関への届出など、必要となる事項
17		その他、設置者として考慮すべき事項

1施設あたりの必要人員

【ヒアリング結果】

- パッカー車から直接圧縮設備の受入口に投入し選別工程を除く場合、回収物を圧縮梱包機のピットに入れる係として1名、出てきたバールを掴むバールクランプフォークリフトによるバール品搬出で1名、施設の形状等によるが、誘導で2名程度の計4名が必要となり、さらに機械オペレーターとして、1～2名必要となる場合がある。



- 大阪市の既存の一時保管施設は4名体制で運営しており、圧縮梱包設備を導入する場合、**1施設あたりの人員を1～2名程度増員**が必要な可能性がある。

調達にあたり仕様書で記載が必要となる内容

【ヒアリング結果】

- 圧縮梱包設備の処理能力を決定するにあたり、圧縮梱包設備の入口に入ってくる対象物のかさ比重の設定が必須となる。
- 圧縮する場合は、収集したもの同士の絡み具合が重要な要素となり、袋に入ったままの場合に絡みが少なくなる可能性があるため、破袋機が必要となる可能性がある。
- 微細な製品プラスチックはPPバンドで梱包する場合、漏れ出る可能性があるため、袋（フィルム）での梱包が必要となる可能性がある。



- 収集したプラスチックのかさ比重を事前に調査し、**仕様書にかさ比重を明記**する必要がある。
- 必要に応じて、仕様書に**破袋機やフィルム梱包設備を盛り込む**必要がある。

一般廃棄物処理施設設置の届出

- ・ 現行の中継施設は、ストックヤード（一時保管施設）であるが、圧縮梱包設備を導入して5t/日以上処理能力を有する一般廃棄物（中間）処理施設とする場合、一般廃棄物処理施設の設置届出が必要となる。
- ・ 一般廃棄物処理施設設置の届出（変更を含む）にあたっては、各市区町村によって条例等で規定された手続きを行う必要がある。

改定が必要と見込まれる計画等

- ・ プラスチック一括回収の実施にあたっては、市区町村で定める条例・規則や計画等を改定していく必要が出てくると見込まれる。
- ・ 本事業では、プラスチック一括回収に伴って、改定する必要があるかについては関係する各担当と精査する必要があると考えられるが、その前段として、見込まれる可能性があるものについて、洗い出しを行った。

項目	内容
都市計画審議会	施設用途がストックヤード（一時保管施設）から一般廃棄物処理（中間）処理施設へ変更となる場合、都市計画の決定（変更）を行う必要があることから、都市計画審議会の議を経ること及び国土交通大臣の同意を得ること又は大阪府知事と協議を行うことが必要
生活環境影響調査	調査結果について、廃棄物処理法第8条第3項に基づき、一般廃棄物処理施設設置届への添付が義務づけられている
環境影響評価	廃棄物処理施設（ごみ処理施設）を設置・増設する場合、1日あたり100トン以上が対象となるため、本事業内容においては、対象外

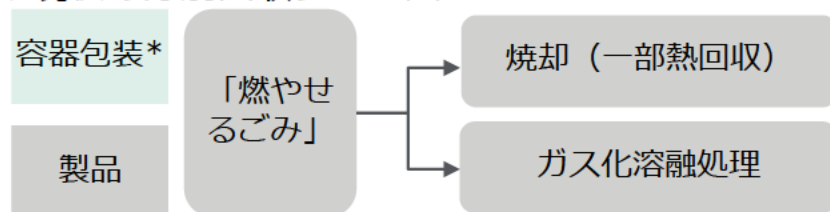
区分	内容
条例・規則	・ 廃棄物の減量推進及び適正処理並びに生活環境の清潔保持に関する条例 ・ 廃棄物の減量推進及び適正処理並びに生活環境の清潔保持に関する規則 ・ 環境基本条例 ・ 循環型社会形成推進条例
計画等	・ 循環型社会形成推進地域計画（大阪広域環境施設組合にて策定） ・ 環境基本計画 ・ 一般廃棄物処理基本計画 ・ 地球温暖化対策実行計画〔区域施策編・事務事業編〕 ・ 「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」実行計画

- 倉敷市では、プラスチックはペットボトルを除きすべて**燃やせるごみ（可燃ごみ）**として**分別**し、倉敷市・資源循環型廃棄物処理施設（PFI事業によるガス化溶融資源化施設）において処理してきた。
- しかしながら、当該PFI事業は令和6年度をもって終了予定であり、プラ法の成立を契機に、多角的な観点から**プラスチックごみの処理スキームについて検討**を進めているところである。
- 本市がプラ法に則した形に転換するためには、分別区分やそれに伴う収集運搬及び処理体制といった、**家庭ごみの処理スキーム全般**について、抜本的な見直しが必要である。

◆基礎情報

人口	480,974人 (R3年3月末時点)
世帯数	215,881世帯 (R3年3月末時点)
面積	355.63km ²
家庭ごみの総排出量	97,060t/年 (R2年度実績)

◆現状の分別回収フロー図



* PETボトルは除く。PETボトルは分別回収し、指定法人ルートにてリサイクル

◆事業の実施内容

実施項目	内容
②組成調査	可燃ごみの組成調査を実施
③関係者調整	再商品化事業者3社にヒアリング (回収時に留意すべき品目・汚れ等について)
④住民周知	既存文献等をもとに普及啓発ツールや周知期間の検討
⑤効果検証	・コスト分析 ・CO2排出量の分析 (指定法人スキーム、認定スキームを想定)

- 調査対象地区は、倉敷市内8地域。各地域8カ所（船穂・真備地区は5カ所）のごみステーションから「燃やせるごみ」として排出されたごみ袋を市施設に持ち込み、その一部（約206.85kg）を採取し、組成分析を実施。
- 組成調査の結果（容積比率）は容器包装が49.6%、製品が7.8%となった。

◆対象地域の情報

対象地域	人口（人）	参加世帯数（世帯）	面積（km ² ）	人口密度（人/km ² ）
倉敷	232,739	103,254	計159.89	計2,013
水島	89,170	41,937		
児島	67,101	31,072	80.33	835
玉島	63,344	27,863	60.35	1,050
船穂	7,920	3,208	10.87	729
真備	20,700	8,547	44.19	468

◆組成結果

分類	湿重量比	容積比
容器包装	13.8%	49.6%
製品	4.2%	7.8%
塵芥等	80.7%	42.4%
禁忌品	0.3%	0.1%
水分	1.1%	0.1%
総計	100%	100%

※端数の関係上、総計が一致しない場合がある。



- 容器包装と製品を一括回収し、以下4パターン（さらに細分化すると6パターン）でリサイクルするシナリオを想定。

◆効果検証時の前提条件

項目	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4
概要	容器包装と製品ともに 指定法人スキーム でリサイクル	容器包装を指定法人スキーム、製品を認定スキーム でリサイクル	容器包装と製品ともに 認定スキーム でリサイクル	容器包装と製品ともに 選別・ベール化せずに認定スキーム でリサイクル
収集運搬	プラスチックの分別回収分増加	プラスチックの分別回収分増加	プラスチックの分別回収分増加	プラスチックの分別回収分増加
選別	あり：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別	あり 容器包装：現行の容器包装リサイクル協会の「引取り品質ガイドライン」に沿った選別 製品：禁忌品の除去のみ	あり：禁忌品の除去のみ	なし
ベール化	あり	あり	あり	なし
輸送	遠方（50km以上）	遠方（50km以上）	遠方（50km以上）	近隣（50km未満）
再商品化	指定法人スキーム（マテリアルリサイクル）	容器包装：指定法人スキーム（マテリアルリサイクル） 製品：認定スキーム（マテリアルリサイクル）	認定スキーム（マテリアルリサイクル）	認定スキーム（マテリアルリサイクル）
選別残渣等の処理	市の施設で単純焼却	市の施設で単純焼却	市の施設で単純焼却	市の施設で単純焼却
その他	—	下記2つに細分化して分析 2-1：容器包装と製品の一括回収 2-2：容器包装と製品を別日回収	下記2つに細分化して分析 3-1：容器包装と製品の一括回収 3-2：容器包装と製品を別日回収	—

倉敷市③-2 効果検証

- コストについては、いずれのパターンにおいても、現行を上回る結果となったが、認定スキームの活用によるコスト増圧縮の可能性も示唆された。
※現状容器包装を焼却（熱回収）しているため、コストには製品のみならず容器包装の分別収集費用等を含めている。
- CO2排出量については、いずれのパターンにおいても、現行を下回る結果となった。

コスト	千円/年	ベース	マテリアルリサイクル						
			指定法人スキーム	指定法人スキームと認定スキームの併用			認定スキーム		認定スキーム (直送)
			パターン1	パターン2-1	パターン2-2	パターン3-1	パターン3-2	パターン4	
	収集運搬	251,572	289,273	289,273	291,076	289,273	291,076	295,745	
	選別・バール化	-	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	-	
	再商品化等	126,568	137,904	137,904	158,294	148,648	148,647	161,229	
	合計	378,140	513,910 (+36%)	513,910 (+36%)	536,103 (+42%)	524,654 (+39%)	526,456 (+39%)	456,974 (+21%)	
	差分	—	135,770	135,770	157,963	146,514	148,316	78,834	

CO2	t-CO2/年	ベース	マテリアルリサイクル						
			指定法人スキーム	指定法人スキームと認定スキームの併用			認定スキーム		認定スキーム (直送)
			パターン1	パターン2-1	パターン2-2	パターン3-1	パターン3-2	パターン4	
	収集運搬	486	559	559	563	559	563	695	
	選別・バール化	-	47	47	50	57	57	-	
	再商品化等	16,383	9,481	9,481	8,957	7,788	7,788	9,579	
合計	16,869	10,087 (▲40%)	10,087 (▲40%)	9,570 (▲43%)	8,404 (▲50%)	8,408 (▲50%)	10,274 (▲39%)		
差分	—	-6,782	-6,782	-7,299	-8,465	-8,461	-6,595		

※（）内の数字はベースからの増減率（+が増加、▲が減少）を表している

※再商品化等のコスト及びCO2排出量には再商品化事業者への運搬と選別残渣の処理を含む。また、CO2排出量には、バージン材製造時の削減分を加味している。

令和3年度プラスチックの資源循環に関する先進的モデル形成支援事業のまとめ

- 容器包装のみならず製品も含めた分別収集・リサイクルを行うことでCO2削減に寄与することが明らかとなった。
- 認定スキームの活用等の条件の設定により、コストを圧縮できる可能性が示唆された。
- 住民の御協力により収集物の組成に大きな影響があった。このため、実施前に十分な周知期間を設けるとともに、実施後も継続して周知することが重要である。
- 今年度のモデル事業で十分な検討に至らなかった論点として、
 - 容器包装と製品を分けて回収するか、一括で回収するかについては、本モデル事業において住民の反応を検証したところであるが、これに加えて分別収集物の質や処理コスト等を検討すること。
 - 各工程で発生する残渣についてもCO2削減効果やコスト等を踏まえ処理方法を検討すること。

等が挙げられ、令和4年度のモデル事業においても引き続き検証が必要である。