



令和5年度プラスチック資源循環に関する 先進的モデル形成支援事業の各自治体の 結果概要について

令和6年6月

環境省 環境再生・資源循環局
総務課 容器包装・プラスチック資源循環室

目次

①石巻市 P.3～P.7

②秋田県 P.8～P.12

③石岡市 P.13～P.18

④宇都宮市 P.19～P.25

⑤さいたま市 P.26～P.31

⑥魚津市 P.32～P.36

⑦姫路市 P.37～P.42

⑧呉市 P.43～P.48

⑨佐伯市 P.49～P.53

⑩鹿児島市 P.54～P.59

⑪東京都 P.60～P.65

⑫広島県 P.66～P.69

- 本市では、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として分別し、石巻広域クリーンセンター（石巻圏域の2市1町で組織する石巻地区広域行政事務組合所管）において焼却を行っている。
- 令和4年4月の法律の施行を契機に、多角的な観点からプラスチックの処理スキームについて検討を進めている状況であるが、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。
- 石巻広域クリーンセンターは、老朽化による再整備を検討する時期を迎えており、プラスチックのリサイクルが今後の課題となることから、本市に適したプラスチックのリサイクルの最適化を図ることを目的とする。

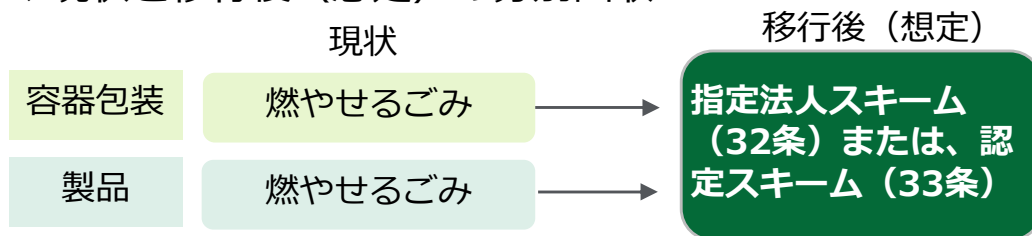
◆基礎情報

人口	135,734人 (R5年5月時点)
世帯数	62,277世帯 (R5年5月時点)
面積	554.55km ²
家庭ごみの総排出量	37,057t/年 (R4年度実績)

◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業・組成調査	指定した地区において、燃やせるごみとプラスチックを分別し、一括回収を行い組成調査の実施。
②効果検証	- 組成調査の実証結果を基に石巻市内のプラスチックの推計値の積算。 - 再商品化する際に指定法人スキーム（法第32条）または認定スキーム（法第33条）を比較した際のコスト、リサイクル率への影響の把握。
③事例調査	推計されたプラスチックごみの年間量に対する標準的な中間処理施設及び保管施設等の規模等の調査。

◆現状と移行後（想定）の分別回収



- ## ◆対象地域の情報

対象地域	参加世帯数 (世帯)	地域特性
向陽町二丁目、 大瓜井内	289	市街地と農村部に近い地域で実施。

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	68.2%
製品	28.7%
異物	3.1%
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。

◆回収された主なプラスチック



パック・カップ・弁当容器



収納用品・ハンガー

◆周知用チラシ

[illegible]

◎事業実施日の「プラスチックごみ」の出し方

容器包装プラスチック

ペットボトルのキャップなど

洗剤容器や洗剤の詰め替え容器

バルコ・トレイ

金がプラスチック製で500ml以上のもの

製品プラスチック

取り分けし、分別はつてはつたままでOK

ブルーマーク
を印分別し
してください

➡

プラスチックごみ

次のものは入れないでください！

- 金庫やゴムを食んだもの
- 小型家電、バッテリー、ライター
- 刃物類
- 刃の長さか90cmを超えるもの
- 燃焼に用いる落着いたプラスチック（お焚きするごみとして出してください）
- メット・ポット本体

資源回収プラスチック、製品プラスチックと一緒に指定量に入れてごみ袋換所にしてください。

【問合せ先】
石巻市産業物対策課
電話 0225-95-1111
（内線3373, 3374）

石巻市③ 効果検証

- 容器包装と製品を集積所で一括回収し、以下3パターンでリサイクルするシナリオを想定。いずれのパターンでもコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	32条	33条
パターン概要	燃やせるごみ中に含まれるプラスチックを焼却する	容器包装と製品ともに指定法人スキームでリサイクルする（①と②は別途市が実施したサウンディング調査に基づく関連事業者を変更した場合を想定）	容器包装と製品ともに認定ルートでリサイクルする
収集運搬	燃やせるごみとして収集運搬	容器包装と製品ともに一括回収	容器包装と製品ともに一括回収
選別	－	手選別・機械選別	手選別・機械選別
ベール化	－	あり	あり
再商品化等	－	容器包装・製品プラ：指定法人スキーム（MR）	容器包装・製品プラ：大臣認定スキーム（MR）
焼却処理等	焼却（熱回収）・埋立	焼却（熱回収）・埋立	焼却（熱回収）・埋立

※MR=マテリアルリサイクル※焼却処理等とは、燃やせるごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化等の工程で発生した残渣を処理する工程を指す。MRで製造されるパレットの代替率は100%と設定した。※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストとCO2排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。
 ※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構）」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

コスト

千円/年	現状	32条① マテリアル リサイクル	32条② マテリアル リサイクル	33条 マテリアル リサイクル
収集運搬	75,386	+58,278	+58,278	+58,278
選別・ベール化	0	+190,033	+75,274	+190,033
再商品化等	0	+70,750	+70,750	+63,830
残渣処理等	268,154	-86,152	-86,152	-86,152
輸送	0	+51,395	+43,434	+38,392
合計	343,540	－	－	－
差分	—	+284,304 (+83%)	+161,584 (+47%)	+264,381 (+77%)

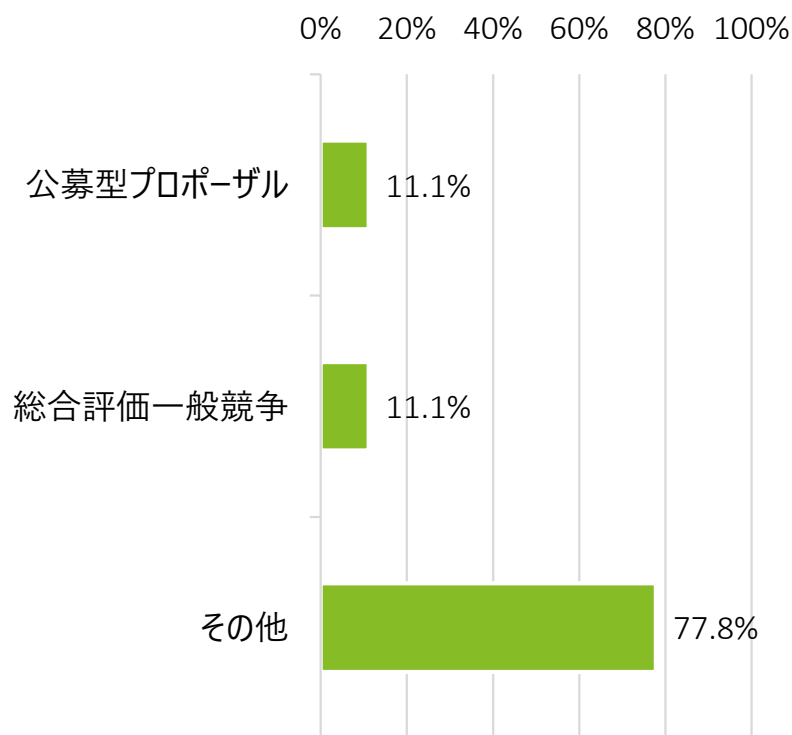
CO2

t-CO2eq/年	現状	32条① マテリアル リサイクル	32条② マテリアル リサイクル	33条 マテリアル リサイクル
収集運搬	79	+150	+150	+150
選別・ベール化	0	+35	+35	+35
再商品化等	0	+3,563	+3,563	+3,563
残渣処理等	27,428	-5,767	-5,767	-5,767
輸送	0	+241	+153	+130
合計	27,507	－	－	－
差分	－	-1,778 (▲6%)	-1,866 (▲7%)	-1,889 (▲7%)

- 中間処理業務の委託に向けて、他自治体の実施状況や中間処理施設の規模等について調査を行ったが、今回調査対象とした一括回収導入済みの19自治体のうち、18自治体が中間処理業務を外部委託していることが解った。
- 中間処理業務を外部委託している自治体に対し、発注方法を調査したところ、約22%の自治体で公募型プロポーザルまたは総合評価一般競争入札で業者を決定しており、残り約78%がその他であることから従来の容器包装の中間処理業務に製品を変更契約により追加しているものと推測される。
- 業務委託発注の仕様書を8自治体より受領。仕様書の内容は、契約条件や委託内容の詳細が主であった。

■ 中間処理事業者選定方法

N=18 ※ 1



■ 仕様書の記載項目※ 2

N=8

項目		該当自治体数	項目		該当自治体数
業務概要・目的		6	委託内容の詳細	業務報告タイミング	8
契約条件	準拠する法令やガイドライン※3	7		履行・引取場所	5
	責任の所在や補償条件※4	7		体制・作業担当	4
	支払い方法	6		対象物と実施工程※6	4
	契約期間	6		処理見込み量	4
	契約方法※5	4		引取日時	2
	自治体と受託者が連絡をする際の連絡方法	3		引取方法	1

※ 1 回答数は19件だが、詳細が把握できなかった自治体については対象外とした ※ 2 各仕様書を踏まえ、主な掲載内容を体系化して項目を整理した ※ 3 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」、「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」、「プラスチックに係る資源循環促進等に関する法律」、その他各自治体の条例に準拠する旨の記載があった ※ 4 品質確保のための補償条件等 ※ 5 「単価契約」等 ※ 6 「異物除去」「減圧圧縮」等

- 容器包装プラスチックの分別回収未実施の自治体でも、自治体独自のサウンディング型市場調査を実施し、本事業に繋げることで効率よく分別回収から再商品化まで取り組むための準備ができることが解った。
- 容器包装と合わせて製品を一括回収するモデルとの比較を実施した。焼却量の減少によりCO2排出量は減少するが、収集運搬費等のコストは分別回収未実施であるため増加する結果となった。
- ケミカルリサイクルとマテリアルリサイクルのどちらが本市に適しているか調査したが、近隣にケミカルリサイクル事業者がないことから、マテリアルリサイクルに取り組む方向で本事業を進めた。
- 本実証結果から、処理方法とリサイクルによる現状や課題を把握することが出来た。

◆分別回収未実施の自治体が参考とすべき事項

サウンディング型
市場調査の活用

- ・ サウンディング型市場調査を活用して民間事業者の御意見を伺い、プラスチック分別回収に向けた事業手法や事業スケジュール等の詳細設計に役立てる。
 - (1) 事業所で受入可能なプラスチックの基準
 - (2) 受入条件（荷姿、搬入条件(一括又は分別)等)
 - (3) 受入可能量
 - (4) 受入可能時期
 - (5) 中間処理工程又は再商品化工程及び再商品化手法
 - (6) 中間処理又は再商品化に要する費用 など
- ・ 以上の情報を集約し、地域の実情に合わせたリサイクル方法について本事業等を活用して実現可能な体制を検討する。

◆実証結果から得られた現状や課題

処理方法とリサイクル

- ・ 今回の組成調査は、2地区を対象に行ったが組成割合の精度を高めるためには、新たに組成調査を実施し、より多くの世帯を対象に行う必要があることが解った。
- ・ 実証結果により、指定法人スキームと認定スキームそれぞれの効果がみられるが、認定スキームでは選別・バール化を省略できることで更なるコストを抑制される優位性が得られること、また、CO2削減効果があることが解った。
- ・ 一方で本市では、現状で市内及び近隣市町において保管庫及び中間処理施設を有する事業者が存在しないことから、認定スキームのバール化の省略によるコスト抑制の優位性を生かせないことが課題であることが解った。

◆今後の取り組み

本事業により得られた結果をもとに、本市に最適なプラスチックの再資源化を図るべく、認定か指定法人のいずれかのスキームを機関決定し、現状で容器包装の分別回収を未実施の自治体でも早期に移行できるよう取り組んで行くこととする。

- 秋田県では、令和3年3月に「第4次秋田県循環型社会形成推進基本計画」を策定し、3Rの推進に取り組んでおり、このうち、プラスチックごみ対策については、再資源化される体制の構築に向けて、家庭でのプラスチックごみ削減への取組や使用済みプラスチックの循環利用などの施策を推進しているところである。
- 一方、県内における主たるプラスチックリサイクル事業者は少なく、また、一般廃棄物となる容器包装廃棄物以外のプラスチック使用製品廃棄物の多くが各市町村で焼却処理されている。
- こうした課題を解決し、更なるプラスチックごみの資源循環を推し進めていくためには、複数の市町村やリサイクル事業者等が広域的に連携し合い、分別収集・リサイクルを効率的かつ着実に実施できる体制づくりが不可欠である。

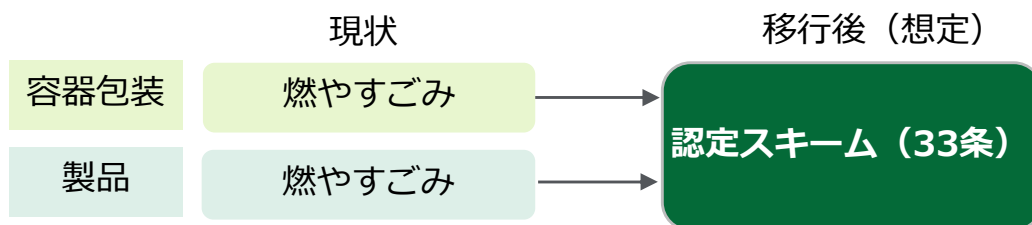
◆基礎情報

地域	大仙市（大曲地域）	美郷町
人口	34,652人 (R5年5月時点)	17,569人 (R5年5月時点)
世帯数	15,359世帯 (R5年5月時点)	5,980世帯 (R5年5月時点)
面積	104.69km ²	168.32km ²
家庭ごみの 総排出量	16,997t/年 (R4年度実績)	

◆事業の実施内容

実施項目	内容
①効果検証	- コスト分析。 - CO2排出量の分析。 （認定スキーム（33条）を想定）
②一括回収の実証事業・組成調査	100%プラスチックである製品を対象とし、汚れているもの、リチウムイオン電池やはさみ等の刃物を含むものは対象外。 - 大仙市（大曲地域）、美郷町（全域）から、2023年10月から11月の2か月間、一括回収を実施。 - 実証事業による回収物の組成調査。
③住民資料、周知チラシフォーマット提供	社会実装に向けた住民説明資料、周知チラシフォーマットの提供。

◆現状と移行後（想定）の分別回収



秋田県② 組成調査結果

- 組成調査では、大仙市大曲地域の15,359世帯と美郷町の5,980世帯から集めた容器包装と製品を対象に組成調査を実施した。
- 湿重量比率では容器包装は69.9%、製品は28.6%であった。

◆対象地域の情報

対象地域	参加世帯数 (世帯)	選定理由
大仙市大曲地域	15,359	①穀倉・豪雪地帯である。 ②両地域は隣接している。 ③地域内に主たる再商品化施設がない。
美郷町	5,980	

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	69.9%
製品	28.6%
異物	0.5%
禁忌品	1.0%
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。

◆回収された主なプラスチック



おもちゃ



文房具

◆回収対象外のもの



紙カップ



小型家電

- 容器包装と製品を一括回収し、以下2パターンでリサイクルするシナリオを想定。
- いずれのパターンでもコストは増加するが、CO2排出量が減少する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	33条①	33条②
パターン概要	燃やすごみ中に含まれるプラスチックを焼却するシナリオ	選別残渣を一般廃棄物として扱い、その後容器包装と製品を認定スキームでリサイクルするシナリオ	選別残渣を産業廃棄物として扱い、その後容器包装と製品を認定スキームでリサイクルするシナリオ
収集運搬	燃やすごみとして収集運搬	容器包装と製品を一括回収	容器包装と製品を一括回収
選別	—	光学選別	光学選別
ベール化	—	なし	なし
再商品化等	—	容器包装&製品：認定スキーム(MR)	容器包装&製品：認定スキーム(MR)
焼却処理等	単純焼却、埋立	単純焼却、埋立	単純焼却、埋立

※MR=マテリアルリサイクル。※焼却処理等とは、燃やすごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。※MRで製造されるパレットの代替率は40.4%と設定した。※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストとCO2排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。
 ※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構）」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

コスト

千円/年	現状	33条① マテリアル リサイクル	33条② マテリアル リサイクル
収集運搬	18,575	+2,244	+2,244
選別・ベール化	0	+11,071	+14,133
再商品化等	0	+15,210	+15,848
残渣処理等	60,299	-5,565	-9,889
合計	78,874	—	—
差分	—	+22,960 (+29%)	+22,336 (+28%)

CO2

t-CO2eq/年	現状	33条① マテリアル リサイクル	33条② ケミカル リサイクル
収集運搬	30	+12	+12
選別・ベール化	0	+21	+21
再商品化等	0	+581	+581
残渣処理等	8,944	-886	-889
合計	8,974	—	—
差分	—	-272 (▲3%)	-275 (▲3%)

- 収集運搬については、平積み車に積載したプラスチックごみが飛散する懸念が挙げられた。
- パッカー車による回収について、ごみの飛散防止に有効である点が挙げられた一方、積込圧縮時の火災・爆発事故防止のための電池等危険物の混入対策、積込庫等パッカー車の洗浄作業の徹底の必要性が挙げられた。

◆実施方法

- ・ プラスチックごみの一括回収は、大仙市と美郷町における ペットボトルと同じルートとした。
- ・ 運搬車両は、当初ペットボトルを回収する車に合積みする予定であったが、ペットボトルの回収量が想定より多かったため、別々に用意することとし、平積み車とパッカー車を用いた。
- ・ このうち、平積み車は、運搬時にプラスチックが飛散することを防ぐため、防護ネットを用いた。

◆収集運搬の風景



集積所に排出されたプラごみ

平積み車へ積み込んだプラごみ

平積み車で
の運搬

◆収集運搬・回収頻度に関するアンケート結果

- ・ パッカー車での収集になると思われるので、電池・バッテリーの混入がないように徹底が必要。
- ・ 当初、平積みトラックでの回収を想定していたが、パッカー車での回収が、ごみの飛散防止や圧縮による回収量の増が見込まれたため、パッカー車での回収を検討したい。
- ・ 平積みトラックの場合、ごみが軽すぎるため走行中に飛散する恐れがありネットなどを設置する必要があり、回収に想定以上に時間がかかった。
- ・ パッカー車を使用する際の洗浄作業を徹底する必要がある。
- ・ 他の回収ごみもあり、回収日にごみ処理センターに搬入できない日もあった。回収ごみの種類と回収日のバランスが必要。
- ・ 現状の回収委託業者で回収が困難な場合、プラごみ専門（仮）の業者を新たに追加することを検討したい。

- 本実証で実施した一括回収は、組成調査の結果、再商品化可能な樹脂の割合は合計で97.05%となり、ほぼ全量が再商品化に適合することが見込まれた。
- 33条に基づいたマテリアルリサイクルの実施は、現行モデルよりプラスチックごみの焼却量が減少し、新規製造分の減少によりCO2削減効果が期待できる一方、処理コストの増加が示唆された。
- 本実証結果から、収集運搬と一時保管による課題の抽出が出来た。

◆実証結果から得られた課題

収集運搬

- 収集運搬時におけるプラスチックごみの飛散防止対策が必要である。
- プラスチックごみの回収回数増に伴う車両や人員の増強の検討は要する。
- プラスチックごみの回収時における禁忌品等不適物を見極める必要がある。

一時保管

- 一括回収量に見合った保管スペースの確保は必要である。
- プラスチックごみの防火対策は必要である。
- 高温多湿時におけるプラスチックごみからの臭気やそれに伴う鳥獣被害への対策は必要である。

◆今後の取組

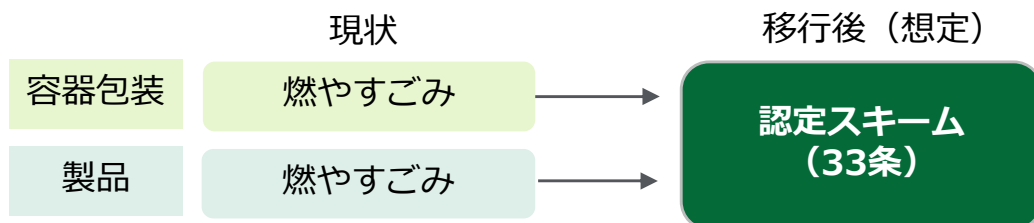
今後は住民周知の際に分別ルールのわかりやすさを工夫するとともに、家庭内での負担を軽減するため、汚れが付着したごみは可燃ごみとすることや回収頻度の増やすための検討をしていく。また、収集運搬時にはパッカー車の使用によりプラスチックごみの飛散を防止し、一時保管所の臭気対策やスペース確保の負担軽減を図っていく。加えて、再商品化計画を実施する際には、環境性や経済性の両方を考慮した処理フローの最適化を図る。

- 令和3年度に『いしおかスタイル』を策定し、令和4年度に『ゼロカーボンシティ宣言』を行うなど、二酸化炭素排出量の削減を目指している。
- 一方で、プラスチックについては、焼却処理を行っているのが実態であり、プラスチックに係る資源循環の促進に関する法律の施行後、市民等からプラスチックを焼却することについての意見が多く寄せられていた。
- ついては、プラスチックを資源として回収することによるごみの排出量の削減や再資源化等を通じた脱炭素社会の構築を目指している。

◆基礎情報

人口	70,982人 (R6年1月時点)
世帯数	31,891世帯 (R6年1月時点)
面積	215.53km ²
家庭ごみの総排出量	27,533t/年 (R3年度実績)

◆現状と移行後（想定）の分別回収



◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業・組成調査	100%プラスチックである製品を対象とし、汚れているもの、リチウムイオン電池等対象外。 - 市役所本庁舎および支所の2か所で、2023年8月7日から11月24日の間、3回に分けて実証を実施。実証では第1回は製品、第2回は容器包装、第3回製品・容器包装を回収。 - 防災ラジオ・市報・SNS・広報誌への掲載による啓発。 - 実証事業による回収物の組成調査。
②効果検証	- コスト分析。 - CO2排出量の分析。 (認定スキーム（33条）を想定)
③再商品化の実施	一括回収された容器包装と製品の再商品化（パレット化）の実施。
④アンケート調査	実証実験を実施した対象地域の全戸を対象にアンケートをWeb・紙にて実施。

石岡市② 組成調査結果

- 石岡市全戸を対象に実証事業を実施した。3回収期間を設けた中、製品と容器包装を対象とした第3回に持ち込まれた回収物を対象に組成調査を実施した。計約27.73kg全量を対象に組成分析を実施した。
- 湿重量比率では容器包装は42.6%、製品は55.9%であった。

◆対象地域の情報

対象地域	参加世帯数 (世帯)	地域特性
石岡市	31,891 (R6年1月末)	石岡市全域を対象に石岡市本庁舎および八郷総合支所にて拠点回収を実施。

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	42.6%
製品	55.9%
異物	1.5%
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。

◆回収された主なプラスチック

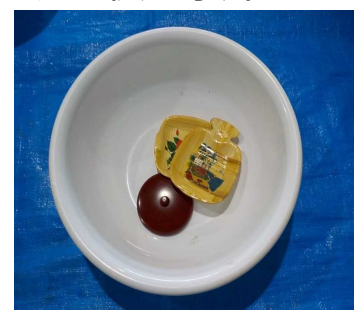


台所用品

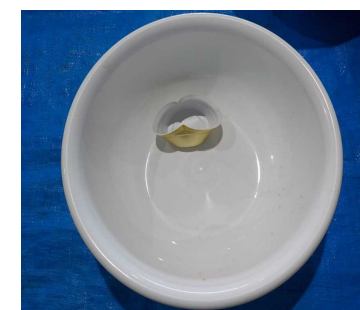


園芸用品

◆回収対象外のもの



木・竹・草木類



アルミ製品

- 容器包装と製品を拠点で一括回収し、リサイクルするシナリオを想定。今回のパターンではコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	33条
パターン概要	燃やすごみ中に含まれるプラスチックを焼却するシナリオ	容器包装と製品ともに認定スキームでリサイクルするシナリオ
収集運搬	燃やすごみとして収集運搬	容器包装と製品ともに拠点回収
選別	—	異物除去
ベール化	—	ベール化
再商品化等	—	容器包装：認定スキーム（MR（パレット化）） 製品：認定スキーム（MR（パレット化））
焼却処理等	焼却（再資源化）	焼却（熱回収）、埋立

※MR=マテリアルリサイクル

※焼却処理等とは、燃やすごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。MRで製造されるパレットの代替率は83.3%と設定した。※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストの増減率は小数点第1位、CO2排出量の増減率は小数点第2位で四捨五入をしている。 ※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構）」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

コスト

千円/年	現状	33条 マテリアル リサイクル
収集運搬	16,131	+1,800
選別・ベール化	0	+1,130
再商品化等	0	+26
残渣処理等	53,194	-330
合計	69,325	—
差分	—	+2,626 (+4%)

CO2

t-CO2eq/年	現状	33条 マテリアル リサイクル
収集運搬	10	+0.4
選別・ベール化	0	+0.5
再商品化等	0	+0.7
残渣処理等	12,425	-77
合計	12,435	—
差分	—	-75 (+0.6%)

- 本実証で回収したプラスチックを使用してパレットを製造。製造したパレットについては、JIS規格に基づく検査を実施したが、一部の項目でJIS規格を満たしていなかった。要因としては成分比率や外部環境が考えられる。
- 製造したパレットについて、石岡市内企業において使用テストを実施し、使用感を確認したところ、通常のパレットと比較して遜色なく使用できたという回答が得られた。

◆再商品化情報

項目	内容
投入されたプラスチック	本実証で回収されたプラスチック (30%)
再商品化製品	パレット

◆再商品化を行った結果

- 石岡市民が排出したプラスチックごみを原料の一部として使用し、物流用パレットを製造。
- 製造したパレットはJIS規格に基づく検査を実施したが、検査結果からは、片面パレット・軽量片面パレットともにいくつかの項目でJIS規格を満たしていなかった。規格を満たさなかった要因の1つとして、成分比率が考えられる。今回再資源化した原料は組成分析調査から56.0%がPPで構成されると推測される。従来パレット原料として使われるPP:PE比率は約4:6であるが、再資源化した原料を使ったことでPPの比率が増えたことや、PS・PET等の素材が微量に混入してしまったことが要因として考えられる。今後、原料の純度を更に高めると共にブレンド具合の調整や物性測定の実施などを行い対応する。他にも、試験枚数が少なかったため、破損が生じた際に実験を継続できなかったこと、および通常室温に近い状態で試験を行うところ、今回は外気温に近い温度で測定したことが考えられる。
- 製造したパレットについて、市内企業において使用テストを実施し、使用感を確認したところ、協力企業からのアンケートでは、通常のパレットと比較して遜色なく使用できたという回答があった。

◆再商品化の風景と製造されたパレット



投入したペレット



パレットがパレット製造機に投入される



パレットを成形



製造されたパレット

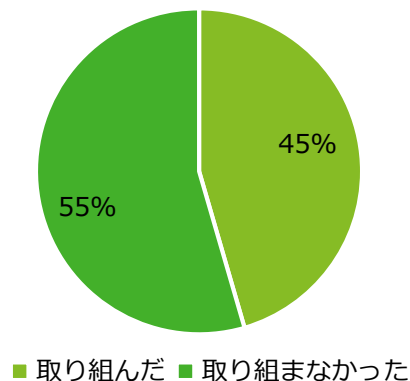
石岡市⑤ 住民アンケート



- アンケート回答者のうち、45%が実証に参加したと回答した。実証に参加しなかった理由としては、実証事業を行っていることを知らなかったためが38%と最も多かった。
- アンケート回答者のうち、分別できなかった理由としては、汚れに関するものや異素材に関するものが多かった。

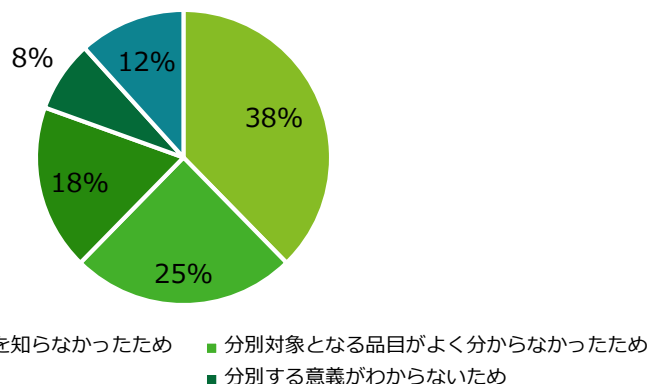
【設問】今回の実証事業（可燃ごみよりプラスチックごみを分別し、容器包装プラスチックと製品プラスチックをあわせて排出する方法）に取り組まれましたか。

単位：％
N=233



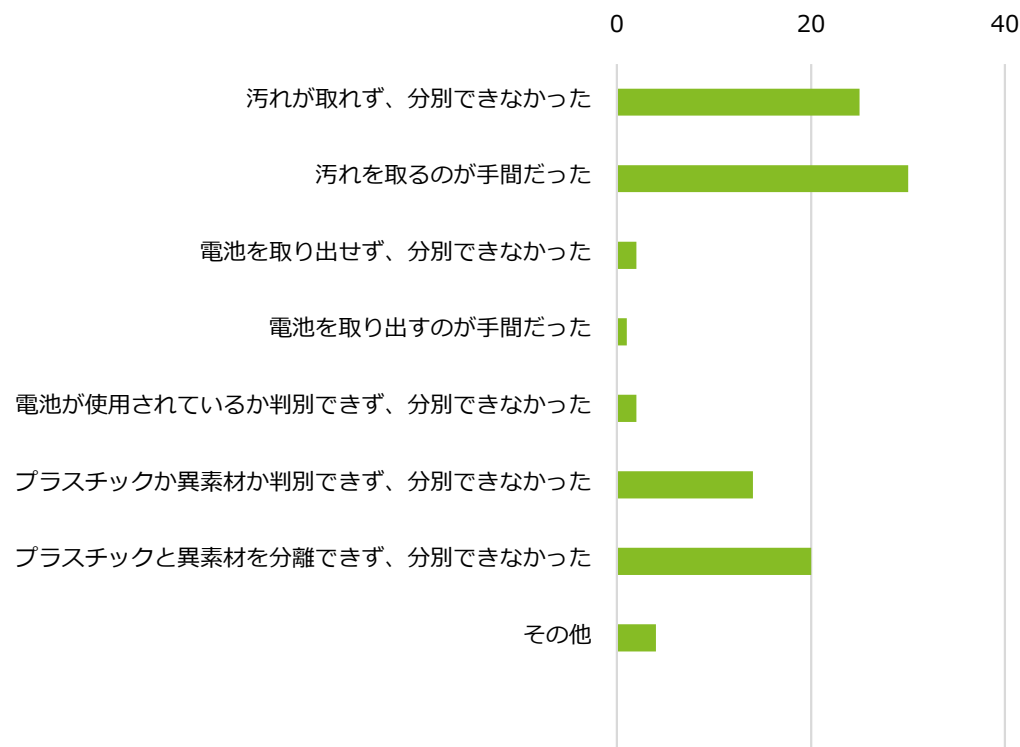
【設問】分別に取り組まなかった方につきましては、今回の実証事業で分別に取り組まなかった理由を教えてください。

単位：％
N=154



【設問】今回の実証事業の中で、分別しなかった/できなかったプラスチックの具体的な品目とその理由を教えてください。

N=98



- 住民アンケートの結果、実証に参加した住民のうち75%が一括回収に対して前向きであった。一方で、アンケート回答者のうち55%が実証に不参加であり、その一番の要因は実証を行っていることを知らなかったためであったため、今後一括回収の導入時には周知の徹底が必要となる。
- 再商品化したパレットについては、JIS規格の一部項目を満たさなかったが、使用感については遜色ないという意見が確認できた。

◆実証結果から得られた課題

周知方法

- 住民アンケートの結果、実証に参加した住民のうち75%が一括回収に対して前向きであった
- 一方でアンケート回答者のうち55%が実証に不参加であった。その要因としては実証を行っていることを知らなかったが38%であり、プラスチック分別を浸透させるには周知方法を工夫する必要があることが浮き彫りとなった

再商品化

- 製造した物流用パレットはJIS規格を全項目満たすものではなかったが、使用は問題なくできることが協力企業アンケートによりわかった。パレットについては、品質向上・販路形成を検討するとともに、パレット以外の商品についても製造を検討する。
- 物流用パレットを製造した際に、市内で循環させるためには市内企業に販売する必要がある。今後、製造する製品の品質が上がった際には、市内企業向けの販路形成についても検討を行う必要がある。

◆今後の取組

今回の実証結果を踏まえ、拠点回収は実施可能と判断し、R7年度以降に拠点回収を実装し、プラスチックの地産地消モデルの形成を目指す。

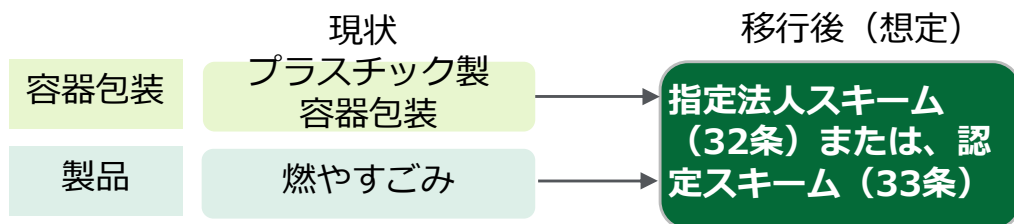
宇都宮市① 基礎情報

- 宇都宮市では平成22年度から、隣接する上三川町との一市一町の広域体制で容器包装を分別収集し、指定法人スキームにおいて再商品化を行っている。
- 令和4年度に実施した、家庭から排出される焼却ごみの組成分析調査結果によると、依然として宇都宮市全体で7.1%の容器包装が混入しており、居住形態別にみると集合住宅では10%以上の容器包装の混入率が見受けられることから、焼却ごみの削減に向けて更なる容器包装の分別徹底が課題となっている。
- 令和4年に策定した「宇都宮市カーボンニュートラルロードマップ」において、市民の脱炭素型ライフスタイルを支える市の施策・事業の1つとしてごみの減量化・資源化を位置付けていることから、更なるごみの減量化・資源化に向けて「プラスチック資源循環促進法」を踏まえ、宇都宮市に適した、プラスチック資源の分別収集・再商品化手法の検討を行っている。

◆基礎情報

人口	513,369人 (R5年5月時点)
世帯数	235,899世帯 (R5年5月時点)
面積	416.85km ²
家庭ごみの総排出量	124,064t/年 (R4年度実績)

◆現状と移行後（想定）の分別回収



◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業・組成調査	・ 居住形態が異なるモデル地区（2地区）でプラスチック資源の回収量調査、組成調査を実施（10月）。 ・ 回収対象は100%プラスチック素材のもの。 ・ 容器包装のみと一括回収実施の回収量を比較し、プラ一括回収による増加率の算出。 ・ 住民周知チラシの作成、対象地区世帯へのポスティング配布、住民説明会の開催。 ・ 実証事業による回収物の組成調査。
②効果検証	・ コスト分析。 ・ CO2排出量の分析。 （指定法人スキーム(32条)、認定スキーム(33条)を想定）
③事例調査	・ プラスチック資源回収量の拡大推計、中間処理施設に対する実証試験・改修事例、一括回収に伴うパッカー車への影響把握、ナッジ理論等を用いた効果的な住民周知方法。
④アンケート調査	・ 実証実験を実施した対象地域の住民を対象にアンケート実施。

宇都宮市②-1 組成調査結果

- 調査対象地区は、戸建住宅地区と集合住宅地区を対象とし、実証事業を実施した。計約91.71kgの内、42.40kgを抽出し、組成分析を実施した。
- 湿重量比率では容器包装は66.3%、製品は32.9%であった。

◆対象地域の情報

対象地域	参加世帯数 (世帯)	地域(居住)特性
戸建住宅地区	132 (R5年8月末)	本市人口の約55%を占める居住形態から一部地域を選定(今回は本市の郊外部を対象)。
集合住宅地区	140※ (R5年8月末)	本市人口の約12%を占め居住形態から一部地域を選定(今回は本市の中心部を対象)。

※週末のみ居住(セカンドハウスとして使用)する世帯が25世帯ほど存在

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	66.3%
製品	32.9%
異物	0.8%
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。

◆回収された主なプラスチック



ハンガー

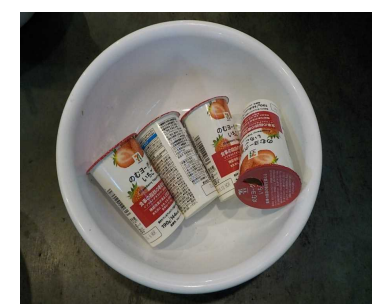


台所用品

◆回収対象外のもの



紙類



紙カップ

- 居住形態の異なるモデル地区2地区において、分別協力度等を算出し、比較・分析を行った。
- 集合住宅地区では「プラスチックの使用量が多い」かつ、「現時点での分別協力度に向上の余地がある」ことから重点的な周知啓発によって、プラスチック資源の分別協力度等の向上が見込めると考えられる。

モデル地区及び本市住民の各年における容器包装の1人当たり1日の推計賦存量（g/日）

モデル地区	平成30年	平成31年	令和4年
戸建住宅 (前回調査からの増減)	68.6g/日 (—)	62.9g/日 (-5.7g/日)	50.4g/日 (-12.5g/日)
集合住宅 (前回調査からの増減)	75.4g/日 (—)	84.2g/日 (+8.8g/日)	75.1g/日 (-9.1g/日)
市全体 (前回調査からの増減)	65.0g/日 (—)	67.6g/日 (+2.6g/日)	55.4g/日 (-12.2g/日)

燃えるごみ5割削減の
周知啓発
(焼却施設の火災により)

プラ資源の一括回収
を行ったと仮定して
試算

各年における容器包装の分別協力度（％）

モデル地区	平成30年	平成31年	令和4年	令和4年 (一括回収した場合)
戸建住宅 (前回調査からの増減)	32.9% (—)	35.6% (+2.7%)	47.8% (+12.2%)	49.0% (+1.2%)
集合住宅 (前回調査からの増減)	15.0% (—)	13.4% (-1.6%)	16.1% (+2.7%)	16.5% (+0.4%)
市全体 (前回調査からの増減)	26.9% (—)	25.8% (-1.1%)	33.7% (+7.9%)	34.4% (+0.7%)

モデル地区として設定した戸建住宅地区と集合住宅地区のプラスチック資源の1人当たりの賦存量を比較すると、集合住宅地区の方が多くなっており、これは市全体の平均から見ても多い数値となっている。（＝プラスチックを多く使う生活をしているということ）それを踏まえて2地区の分別協力度を比較すると、賦存量が多い集合住宅地区の方が戸建住宅地区よりも分別協力度向上の余地があることが分かる。また、一括回収による分別の分かりやすさの効果については僅かではあるが、どの地区も分別協力度の向上が見込める結果となった。

→集合住宅地区では「プラスチックの使用量が多い」かつ、「現時点での分別協力度に向上の余地がある」ことから、重点的な周知啓発によって、プラスチック資源の資源化量や分別協力度の向上が見込めると考えられる。

- 容器包装と製品を一括回収し、以下2パターンでリサイクルするシナリオを想定。今回のパターンではいずれもコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	CR	MR
パターン概要	容器包装のみコークス炉化学原料化	容器包装と製品を一括回収し、現行と同様にコークス炉化学原料化	容器包装と製品を一括回収し、マテリアルリサイクルしパレット製造
収集運搬	ステーション回収	ステーション回収	ステーション回収
選別	手選別・機械選別	手選別・機械選別	手選別・機械選別
バール化	あり	あり	あり
再商品化等	容器包装：指定法人スキーム (CR(コークス炉化学原料化)) 製品：焼却	容器包装&製品：指定法人スキーム (CR(コークス炉化学原料化))	容器包装&製品：認定スキーム (MR)
焼却処理等	焼却(熱回収)、埋立	焼却(熱回収)、埋立	焼却(熱回収)、埋立

※MR=マテリアルリサイクル、CR=ケミカルリサイクル

※焼却処理等とは、燃やすごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。MRで製造されるパレットの代替率は40.4%と設定した。※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストとCO2排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。

※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0 (国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構)」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

コスト

千円/年	現状	32条 ケミカル リサイクル	33条 マテリアル リサイクル
収集運搬	254,944	+22,245	+22,245
選別・バール化	240,270	+14,328	+14,328
再商品化等	1,601	+25,121	+33,607
残渣処理等	277,355	-15,933	-15,933
合計	774,170	—	—
差分	—	+45,761 (+6%)	+54,247 (+7%)

CO2

t-CO2eq/年	現状	32条 ケミカル リサイクル	33条 マテリアル リサイクル
収集運搬	352	+27	+27
選別・バール化	101	+27	-22
再商品化等	-53	-20	+4,428
残渣処理等	29,471	-11,836	-8,518
合計	29,871	—	—
差分	—	-11,802 (▲40%)	-4,085 (▲14%)

- 一括回収に向けた回収量の推計方法や、回収・リサイクルの運用状況、加えて、廃棄物回収・処理等に関し行動経済学等を活用するような事例を調査した。

調査実施概要

- 令和5年度時点で指定法人ルート（32条ルート）で分別収集物の回収・リサイクルを実施する25自治体と、過年度の環境省モデル事業支援先の18自治体、合計43自治体を対象にアンケートにて調査を実施。
- 一部の調査項目は、机上調査にて実施。

■ ①プラスチック資源回収量の拡大推計方法

- 環境省提示の容器包装：製品の構成比を用いて算出した自治体が最も多く、次いで他自治体の構成比等を流用して算出（他自治体の1人当たりプラ排出量を流用し、世帯人数や回収世帯数等に乗じて算出等）した自治体が多い結果であった。

■ ②中間処理施設に対する実証試験・改修事例

- 一括回収導入に先駆け実証をした自治体では、破袋機での運用の課題や異物混入の懸念、また、委託事業者の確保等の課題を回答した。
- なお、今回の回答自治体に設備改修・新設を行う自治体はおらず、施設整備に係る対応事項の回答はなかった。

■ ③一括回収に伴う、パッカー車への影響把握

- 一括回収を導入済み・予定する19自治体のうち、約8割がパッカー車を利用していた。
- パッカー車を利用する15自治体のうち、6自治体よりトラブルや懸念の回答があった。
- リチウムイオンバッテリー（LIB）の混入による火災の懸念が最も多く、積載率の低下等に係る課題感を確認できた。

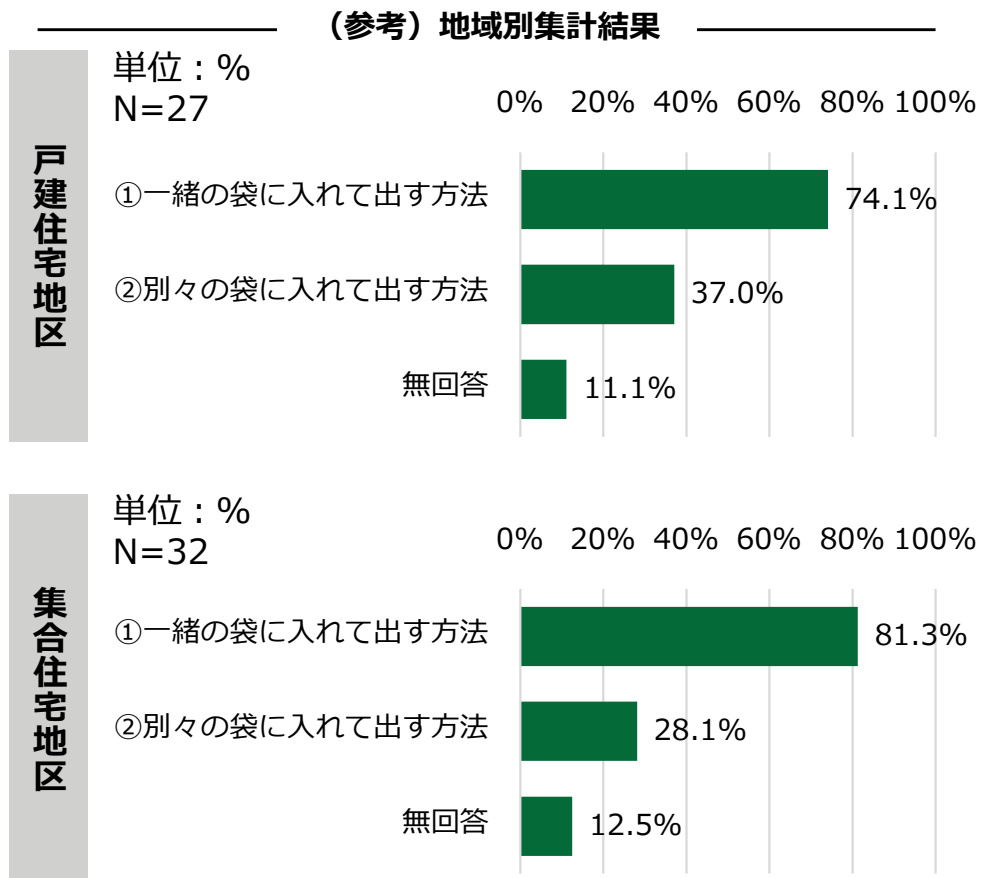
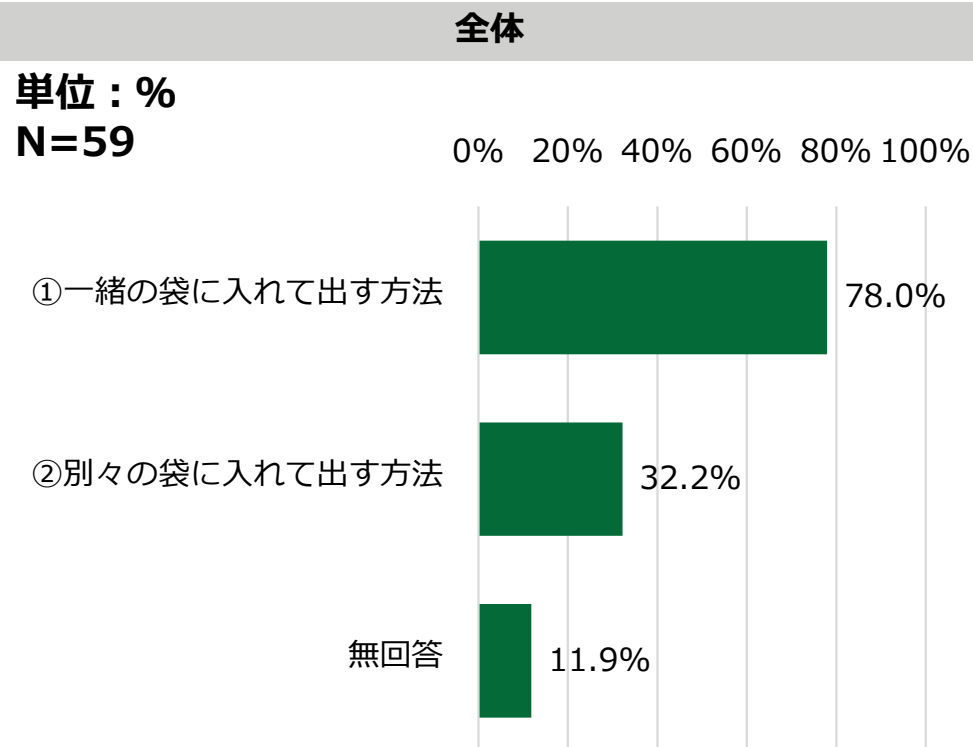
■ ④ナッジ理論等を用いた効果的な住民周知手法

- 店舗内の可燃ごみ袋の陳列棚に可燃ごみの処理に要する費用を掲載、ゴミ集積場にごみの分別回収に対する感謝状を設置、回収時間外には「収集終了」を示す看板を設置等の事例が確認できた。

宇都宮市⑤ 住民アンケート

- 分別方法は回答者の8割弱が「（今回のモデル事業と同じ）一括回収」の方法を支持する結果となった。
- 地域別にみても同様。

設問	回答方式
プラスチックを資源ごみとして分別し出す方法として、以下の2つの方法があります。この方法のうち、分別に協力できる方法をすべてお選びください。 ①プラスチック製容器包装とプラスチック製品を一緒の袋に入れ、資源物として出す方法。 （今回のモデル事業と同じ出し方） ②プラスチック製容器包装とプラスチック製品を別々の袋に入れ、両方とも資源物として出す方法。	選択式 （複数回答可）



- 宇都宮市における増加率の算出やプラ資源の排出量推計、排出された品目の把握など、宇都宮市に適したプラ資源の分別収集導入に向けて、基礎データとなる検討材料を得ることができた。
- 特に、モデル地区の特性を踏まえた分析によって分別協力度等を比較することができた。
- 本実証結果から、分別協力度と周知方法による課題の抽出ができた。

◆実証結果から得られた課題

分別協力度

- 集合住宅地区は戸建住宅地区と比べて分別協力度や資源化量の向上の余地が大きいことから、重点的に周知をするなど、地区特性を踏まえた周知啓発の工夫が必要。

周知方法

- 住民アンケートより、周知チラシにおける製品の例示品目をもっと多く示してほしいという意見が出たことから、今後プラスチック資源分別収集導入時等の周知啓発において、プラ製品の例示品目を充実させることが必要。

◆今後の取組

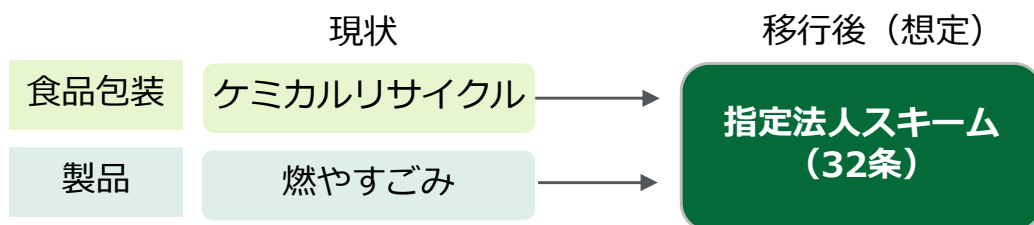
本事業で得た成果を活用し、プラスチック資源の分別収集の導入に向けて、プラスチック資源化施設のあり方の検討や周知啓発への反映に取り組んでいく。

- 第4次さいたま市一般廃棄物処理基本計画では「ともに取り組み、参加する めぐるまち（循環型都市）“さいたま”の創造」を基本目標としており、プラスチックについても、第4次一般廃棄物処理基本計画の改定に合わせ、「プラスチック資源循環促進法」への対応を新規施策に盛り込み、課題の整理と方針を決定し、ロードマップを策定した。
- 第4次一般廃棄物処理基本計画を踏まえ、プラスチック類の一括回収の実証を実施し、さいたま市に適したリサイクル体制を構築することを目的とした。

◆基礎情報

人口	1,344,875人 (R5年12月時点)
世帯数	640,062世帯 (R5年12月時点)
面積	217.43km ²
家庭ごみの総排出量	301,795t/年 (R4年度実績)

◆現状と移行後（想定）の分別回収



※食品包装とはプラマークの判別が容易な食品を包装しているプラスチックを指す。それ以外の容器包装については、燃やすごみに含めている

◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業	100%プラスチックである製品を対象とし、汚れているもの、リチウムイオン電池等は対象外。 2023年11月の1か月間、一括回収を実施 - 実証事業実施地域の住民に対して説明会の開催、対象世帯へのチラシ配布。
②簡易分析	- コスト分析。 - CO2排出量の分析。 (指定法人スキーム(32条))
③アンケート調査	実証実験を実施した対象地域の全戸を対象にアンケートをWeb・紙にて実施。
④ヒアリング調査	- 実証実験に参加した住民のうち数名に実証に関するヒアリングを実施。 - 中間処理事業者に一括回収による影響のヒアリングを実施。

さいたま市② 簡易分析

- 容器包装と製品を一括回収し、32条にてリサイクルするシナリオを想定。今回のパターンではコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	32条
パターン概要	食品包装のみ回収しケミカルリサイクルし、製品は燃やすごみとして焼却するシナリオ	容器包装と製品ともに指定法人スキームでリサイクルするシナリオ
収集運搬	食品包装：食品プラのみ回収 製品：燃やすごみとして回収	容器包装と製品ともに一括回収
選別	食品包装：手選別・機械選別	手選別・機械選別
バール化	食品包装：あり	あり
再商品化等	食品包装：指定法人スキーム（CR）	容器包装：指定法人スキーム（CR） 製品：指定法人スキーム（CR）
焼却処理等	製品：焼却（熱回収）、埋立	—

※CR=ケミカルリサイクル

※焼却処理等とは、燃やすごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。

※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストとCO2排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。

※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構）」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

コスト

千円/年	現状	32条
		ケミカルリサイクル
収集運搬	601,416	+41,691
選別・バール化	118,180	+17,659
再商品化等	14,784	+20,820
残渣処理等	536,389	-27,590
合計	1,270,769	—
差分	—	+52,579 (+4%)

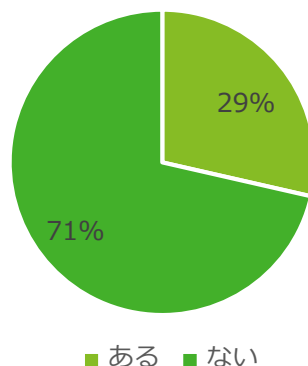
CO2

t-CO2eq/年	現状	32条
		ケミカルリサイクル
収集運搬	985	+116
選別・バール化	152	+23
再商品化等	2,624	+790
残渣処理等	69,431	-3,115
合計	73,192	—
差分	—	-2,186 (▲3%)

- アンケート回答者のうち、29%が分別しなかった/できなかったプラスチックがあると回答し、理由としては、汚れに関するものが最も多かった。
- 実証に取り組まなかった理由としては、実証を行っていることを知らなかったためが最も多かった。
- 世代別にみると、世代が上がる方が一括回収を取り組みやすいと回答した比率が高かった。

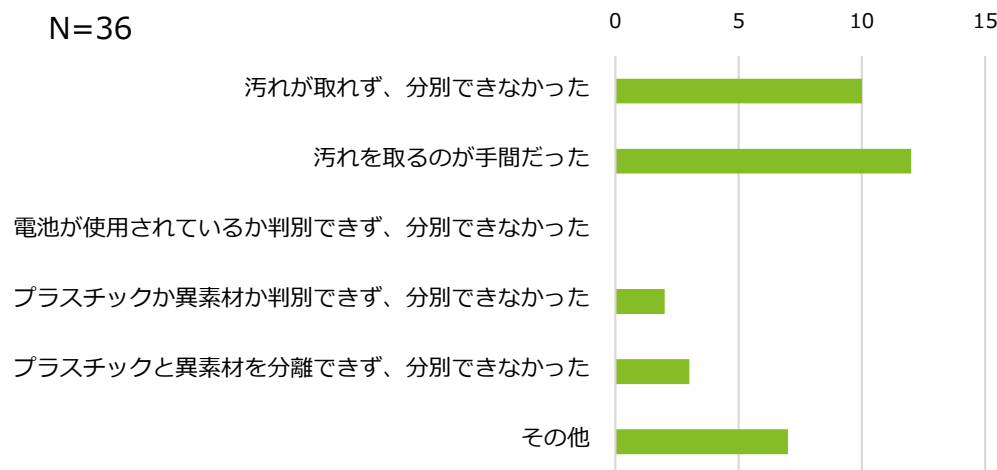
【設問】今回の実証事業の中で、分別しなかった/できなかったプラスチックはありますか。

単位：％
N=98



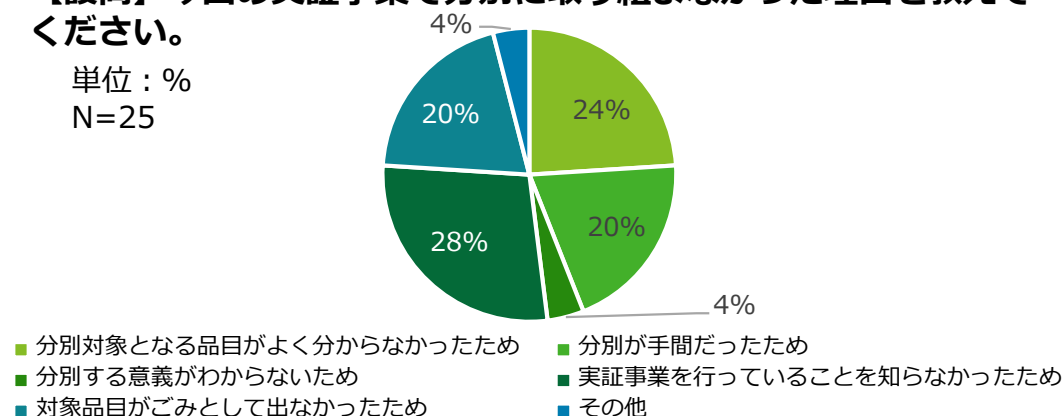
【設問】今回の実証事業の中で、分別しなかった/できなかった具体的な理由を教えてください。

N=36

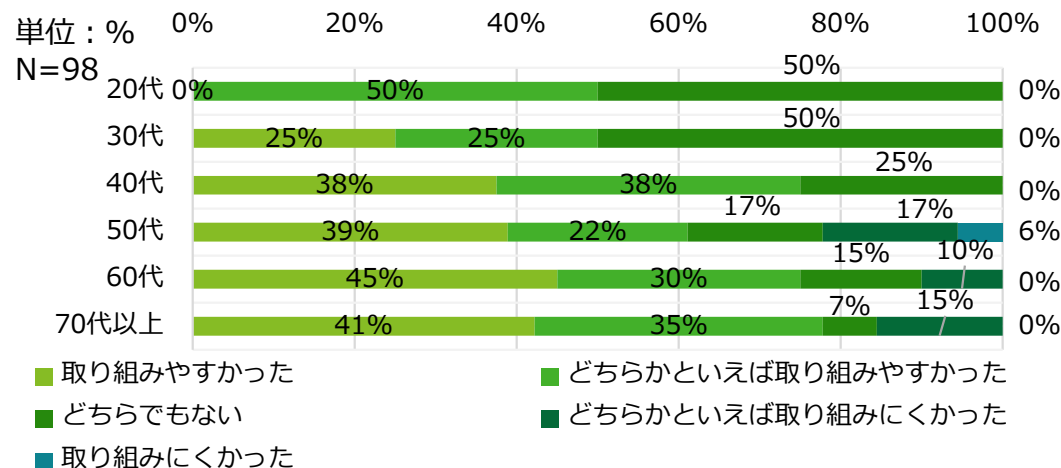


【設問】今回の実証事業で分別に取り組まなかった理由を教えてください。

単位：％
N=25



【設問】通常の食品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で収集する分別方法は取り組みやすかったですか。



- 住民へのヒアリングは、アンケートでは聞き取れなかった点やアンケート結果より浮かび上がってきたポイントの深掘等を目的に60代～70代の住民に対面で7件実施した。
- 今後の一括回収への協力については、全員より取り組みそうと回答が得られた。
- 実施によく目に留まった周知媒体および今後使用して欲しい媒体としてはチラシや収集所での案内が挙げられた。
- 排出量については、圧縮して保管したため、プラごみが自宅で溢れることはなかったとの回答も得られた。
- もえるごみについては排出量が大幅に削減されたとの意見が得られた。

今後の一括回収への 協力可否	・ ヒアリングを実施対象者全員が今後一括回収に取り組みそうとの回答であった。 ・ 実証実施時に一括回収による分別方法にはすぐに慣れたとの回答が5件得られた。
周知媒体	・ 実証を実施してみてよく目に留まった媒体および今後一括回収を導入する際に使用して欲しい媒体としては「チラシの全戸配布」（計4件）「収集所での案内」（計6件）が複数挙げられた。
排出量	・ アンケートでは、実証を実施した際のプラスチックごみが増加したという意見が複数見られたが、今回のヒアリング時ではごみが溢れるほどではなかったとの回答が3件であった。 ・ 圧縮して保管したという意見も2件あり、今後一括回収に移行する場合に、効果的な保管方法も併せて展開することも有益であると考えられる。 ・ もえるごみについては排出量が大幅に削減されたという意見が3件見受けられた。

- 市内の中間処理事業者にヒアリングを行ったところ、品目や排出物の大きさによる設備への不具合等が発生したため、今後分別周知の徹底等を通じて施設への影響を軽減する対策が必要となる。
- 設備への影響については現時点ではあまりみられなかったが、今後一括回収に移行し、継続的に処理を行うことにより影響が出る可能性はある。

影響が考えられる項目	実証結果	考えられる対策
排出されるプラスチックの種類・大きさ・異物	● 洗濯ばさみやハンガーが破砕袋機に引っかかるという事象がみられた。 ● 基準を超えた大きさのものが排出されていた。 ● 電池が混入する恐れがある。 ● 外見がプラスチック製の物で実際は中身に金属（基盤、小さいばね等）がある物が手選別時に分かりにくい。	● 破袋機に引っかかる品目については、そもそも回収対象から除くといった対応や、手選別工程において取り除く品目とするなどの対策が考えられる。 ● 排出物の大きさについては、チラシ等を通じて排出可能な物の大きさの周知を徹底するといった対策が考えられる。 ● 電池混入による火災を防ぐために、電池は排出しないように周知を徹底するとともに、手選別ラインの火災対策やコンベアを難燃性に改造する等、施設でも火災対策を導入する必要がある。
処理量の増加	● 処理量の増加による影響は現時点ではみられず、実証段階では現行の設備での処理が可能であった。 ● 実証では搬入量が少なかった為、判断はできなかった。10%増であれば現行設備での対応可能と思うが、現在搬入量が増加傾向のため現状のまま総量が増加すると対応が難しい。	● 今後一括回収に移行した場合、処理量が増え、保管場所の増築や処理設備の更新を検討する必要性が出てくる可能性は考えられる。
設備の処理能力	● 大きいプラスチックを処理したことにより、ポリタンクが詰まるなどの障害が発生した。 ● 磁選機を強くする必要がある。 ● 製品の一部が破袋機の通過に時間がかかり、食品包装も含め破袋機内で堆積した。	● 破袋機・選別機等のポリタンクの詰まりを解消するために、大きなプラスチックを予め取り除く要員を配置するなどの対策が考えられる。 ● 破袋機に負荷がかかる為、破砕機の改造を検討する必要がある。

- 実証に取り組まなかった住民に理由を尋ねたところ、実証を実施していることを知らなかったが一番の理由であり、一括回収移行時は丁寧な周知が必要になる。
- 中間処理工程への影響も考えると、今後一括回収への移行時は住民に異物や廃棄して良いものの大きさなど、分別方法等についても伝えていく必要がある。

◆実証結果から得られた課題

住民周知

- アンケート回答者のうち、約3割が分別しなかった/できなかったプラスチックがあると回答し、理由としては、汚れに関するものが最も多かった。今後は汚れの許容範囲を写真等で示すなどして、分別方法を浸透させるための手法を検討する。
- 実証非協力者のうち一番の理由は実証実施を知らなかったであり、移行時は住民への周知がポイントとなる。

中間処理

- 中間処理事業者にヒアリングを行ったところ、品目や排出物の大きさによる設備への不具合等が発生したため、今後分別周知の徹底等を通じて施設への影響を軽減する対策が必要となる。
- 設備への影響については現時点では大きな影響はみられなかったが、今後一括回収に移行し、継続的に処理を行うことにより影響が出る可能性はある。

◆今後の取組

今年度の実証実験の結果を踏まえ、令和6年度中に収集対象を容器包装全般に拡大するなど、段階的に資源物としての回収範囲を広げ、令和8年度以降に全市での製品を含めたプラスチック類の一括回収を実施していく。

魚津市① 基礎情報

- プラ資源の一括回収及び再商品化の計画に必要な発電利用とのコスト比較及びCO2排出量の比較検討が目的である。
- 現状では、魚津市を含む2市2町において中間処理可能な製品の大きさに格差があり、各市町で指定法人スキーム（法第32条）と再商品化計画に基づく認定スキーム（法第33条）のそれぞれの方法におけるメリットとデメリットの把握が必要となっている。
- 富山県内には再商品化処理事業者が存在していることから、広域圏のスケールメリットを最大限に活用できるような処理プロセスの合理化と必要な経費、削減による環境性を算定することを目的とする。

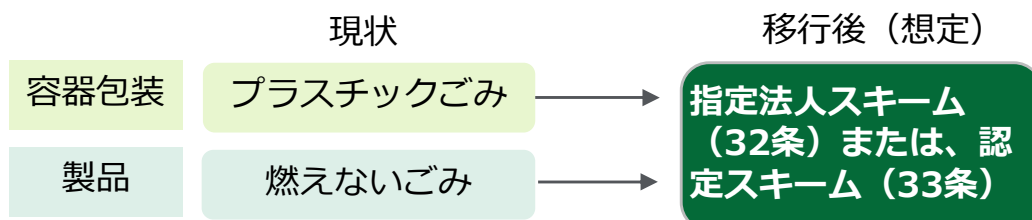
◆基礎情報

人口	39,206人 (R6年1月時点)
世帯数	16,950世帯 (R6年1月時点)
面積	200.6km ²
家庭ごみの総排出量	9,953 t/年 (R4年度実績)

◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業・組成調査	100%プラスチックである製品を対象とし、汚れているもの、リチウムイオン電池等の禁忌品、一辺40cm以上は対象外。 - 経田地区の拠点で、2023年11月1日から11月30日の1か月間、一括回収を実施。 - 実証事業実施地域の住民に対して説明会の開催、対象世帯へのチラシ配布。 - 実証事業による回収物の組成調査。
②簡易分析	- コスト分析。 - CO2排出量の分析。 (指定法人スキーム(32条)、認定スキーム(33条)を想定)
③合理化検討	新川広域圏2市2町での一括回収の実施時の費用メリット/デメリットの評価。

◆現状と移行後（想定）の分別回収



魚津市② 組成調査結果

- 調査対象地区は、経田地区を対象とし、実証事業を実施した。常設ステーションに持ち込み、計33.09kgの内、12.23kgを抽出し、組成分析を実施した。
- 湿重量比率では容器包装は58.5%、製品は41.3%であった。

◆対象地域の情報

対象地域	参加世帯数 (世帯)	地域特性
経田地区	1,916 (R6年1月末)	魚津市の市街地に位置し、常設資源物ステーションを有する。

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	58.5%
製品	41.3%
異物	0.2%
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。

◆回収された主なプラスチック



ポリタンク・ポリバケツ



ジュースのケース

◆一括回収BOXの外観



◆回収対象外のもの



ペットボトル

魚津市③ 簡易分析



“魚気楼の見える街”
魚津市

- 容器包装と製品をステーションで一括回収し、以下2パターンでリサイクルするシナリオを想定。今回のパターンではいずれもコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	32条	33条
パターン概要	燃えないごみ中に含まれる製品プラスチックを発電焼却するシナリオ	容器包装と製品ともに指定法人スキームでリサイクルするシナリオ	容器包装と製品ともに認定スキームでリサイクルするシナリオ
収集運搬	燃えないごみとして収集運搬	容器包装と製品ともにステーション回収	容器包装と製品ともにステーション回収
選別	—	手選別・機械選別	手選別・機械選別
バール化	—	あり	あり
再商品化等	—	容器包装：指定法人スキーム（MR） 製品：指定法人スキーム（MR）	容器包装：認定スキーム（MR） 製品：認定スキーム（MR）
焼却処理等	焼却（発電）、埋立	焼却（発電）、埋立	焼却（発電）、埋立

※MR=マテリアルリサイクル

※焼却処理等とは、燃やすごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。MRで製造されるパレットの代替率は100%と設定した。※端数の関係上、総計が一致しない場合がある。

※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構）」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

コスト

千円/年	現状	32条 マテリアル リサイクル	33条 マテリアル リサイクル
収集運搬	11,451	-3,227	-3,227
選別・バール化	3,638	+2,570	+2,570
再商品化等	103	+7,273	+7,485*1
残渣処理等	6,637	-3,839	-4,098
合計	21,829	—	—
差分	—	+2,777 (+12.7%)	+2,731 (+12.5%)

CO2

t-CO2eq/年	現状	32条 マテリアル リサイクル	33条 マテリアル リサイクル
収集運搬	10	+4	+4
選別・バール化	2	+1	+1
再商品化等	179	+110	+118
残渣処理等	659	-124	-134
合計	850	—	—
差分	—	-9 (▲1.1%)	-12 (▲1.4%)

*1:汚れの許容による資源収集量により増額している。32条/33条間で異なる再商品化単価は設定していない。



- 合理化（新川広域圏2市2町合同による一括回収）を実施した際、個別の実施より費用が増減する項目をヒアリングを基に検討した結果、約6,850 [千円/年]の費用が削減される試算結果となった。

項目		メリット/デメリットを受ける主体	コストへの影響 *1	合理化の論拠*2	定性的効果
契約等	内部事務手続きの負担軽減	自治体	▼削減（小）	書類等作成業務量は <u>プラ資源の排出量によらず各自治体で一定</u> であり、それが <u>4自治体分から1自治体分</u> に集約されるため	—
	認定計画の一本化・事務作業軽減	自治体	▼削減（小）	「内部事務手続きの負担軽減」と同様	—
	関係性	自治体	—	—	・回収開始時期の統一による自治体間の不同解消 ・地域事業者とのビジネスの醸成 ・設備・プロセス等情報の融通
回収	分別ルール・周知内容の一本化	自治体	▼削減（小）	「内部事務手続きの負担軽減」と同様 周知資料の作成、印刷作業等の集約化	—
	電池等の禁忌品に係るリスクの軽減	自治体 中間処理事業者	—	—	基準の統合によるLiB等電池の分別区分の新設。 <u>それによる輸送時～中間処理における発火リスクの低減</u>
輸送1 （回収～中間処理）	輸送費	自治体	▲増加（大）	各自治体における <u>中間処理委託が1本化されることによる距離増</u> ： 例）全自治体の計：約25 ⇒ 73 km/片道	—
選別・バール化	プロセス（人員）	中間処理事業者	▼削減（大）	配置人員の減少：機器の効率化、小規模自治体分の合理化 配置人員の増加：手選別人員の拡充・2交代制による人員増加	作業員のストレス軽減 （同作業時間内の忙しさ軽減）
	委託費	自治体	0%	—	—
	設備	中間処理事業者 中間処理事業者	—	施設改修費の増、施設維持費、人件費あるいは委託料の増（デメリット） 設備の大型化による効率化・対能力の初期費用の低減（メリット）	—
輸送2 （バール化～再生処理）	輸送費	再生処理事業者	▼削減（小）	各自治体における <u>中間処理委託が1本化されることによる距離減</u> ： 例）全自治体の計：約246 ⇒ 198 km/片道	—
再生処理	プロセス（人員）	自治体	0%	—	—
	委託費	自治体	0%	—	—
	品質管理費（共通基準による）	自治体	▼削減（小）	「内部事務手続きの負担軽減」と同様	—

※ 1 ベースラインは33条の各自治体での実施のコストの総和とする。また、例として（小）は参考値として1,000千円/年以下、（大）はそれ以上で分類している。

※ 2 実証事業参加関係者のヒアリングを基に検討。

魚津市⑤ 今後の取組

- 2市2町における簡易分析/合理化検討を経て、環境性や経済性（合理化時）の向上を確認した。
- 4自治体、収集運搬事業者、中間処理事業者、再資源化処理事業者がまとまってモデル事業に取り組んだことにより、事業者からの提案や現処理機でのバール化実験結果等を受け、プラ分別収集の実装に向けた方向性形成の確認ができた。

◆実証結果から得られた課題

収集方法

- プラ資源化の品質向上のため、汚れプラ・他樹脂混入防止や可燃ごみに混入しているプラ資源の分別について取組が必要である。
- 現状、各市単体で取り組むと資源の排出量が小さく、メリットを増加させるためには広域圏での取り組みの推進が必要である。

処理方法

- 費用負担や認定申請スキーム等の検討事項が残されている。（合理化検討）
- 中間処理施設の集約化を実施する場合、設備の増強や人員配置の見積など、さらに具体的な検討が必要である。

◆今後の取組

33条認定スキームでの申請に向けた新川広域圏事務組合との調整および一括回収に向けた具体的な準備対応を進めていく。

年	R6	R7												R8			
月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
項実 施 事	国へ 意思 表示	申請書類の提出、修正 Web会議、現地確認					受理	環境省・経 産省審査		認定	全地区で説明会開催 チラシの全戸配布 HP、広報での周知						業 務 開 始

- 姫路市では、平成17年10月から容器包装の分別収集を実施し、市施設において中間処理後、指定法人を通してリサイクルを実施している。製品については、可燃ごみ又は粗大ごみとして収集、焼却を行っている。
- 2021年2月に「ゼロカーボンシティ」を宣言し、2050年までに市域の二酸化炭素の実質排出ゼロを目指すこととしている。
- 令和4年4月のプラスチック資源循環促進法の施行及び焼却施設の更新に向けた可燃ごみの減量、製品の分別、リサイクルに関する検討を開始。
- 本事業においては、容器包装と製品を専用袋で一括回収し、ケミカルリサイクルを実施し、コスト及びCO2排出量の効果検証を実施する。

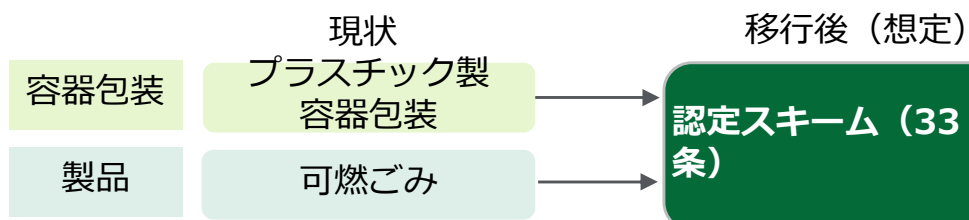
◆基礎情報

人口	522,328人 (R5年10月1日時点)
世帯数	229,379世帯 (R5年10月1日時点)
面積	534.35km ²
家庭ごみの総排出量	105,447t/年 (R4年度実績)

◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業・組成調査	・ 一辺が50cm未満で100%プラスチック製の製品。 ・ 汚れのひどいもの、プラスチック以外素材が含まれているものは対象外。 ・ 容器包装と一緒に袋で回収。 ・ 2地区で、1カ月ずつ実施。 ・ 実証事業実施地域の対象世帯へのチラシ配布。 ・ 実証事業による回収物の組成調査。
②効果検証	・ コスト分析。 ・ CO2排出量の分析（認定スキーム（33条）を想定）。
③再商品化検討	・ 一括回収した容器包装及び製品について、中間処理施設での破袋、選別を実施せず、圧縮梱包状態で再商品化施設における再生処理性を検証した。
④アンケート調査	・ モデル地区を対象としてウェブアンケート調査を実施し、一括回収実証に関する周知及び収集の方法等について効果を検証。

◆現状と移行後（想定）の分別回収



姫路市② 組成調査結果

- 調査対象地区は、曾左地区と白鳥地区を対象とし、実証事業を実施した。計約1,160kgの内、27.2kgを抽出し、組成分析を実施した。
- 湿重量比率では容器包装は71.5%、製品は22.4%であった。

◆対象地域の情報

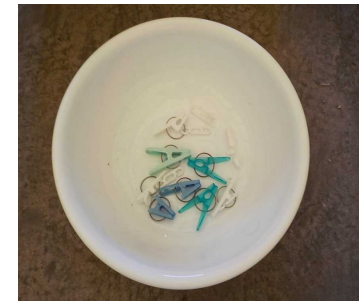
対象地域	参加世帯数（世帯）	地域特性
曾左地区	4,936世帯 (R5年4月)	市の郊外に位置し、一戸建てと借家等の比率が市全域と同程度の地域。
白鳥地区	2,283世帯 (R5年4月)	市の郊外に位置し、一戸建ての世帯が多い地域。

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	71.5%
製品	22.4%
異物	6.1%
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。

◆回収された主なプラスチック



洗濯用品



台所用品

◆回収対象外のもの



紙類等



紙カップ

- 容器包装と製品を一括回収し、33条にてリサイクルするシナリオを想定。今回のパターンではコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	33条 (CR)
パターン概要	容器包装のみを指定法人ルートでマテリアルリサイクルを実施するシナリオ	容器包装及び製品を一括で認定ルートでケミカルリサイクルを実施するシナリオ
収集運搬	容器包装のみ回収	容器包装と製品ともに一括回収
選別	手選別・機械選別	手選別・機械選別
ベール化	あり	あり
再商品化等	容器包装：指定法人スキーム(MR) 製品：焼却	容器包装&製品：指定法人スキーム(CR(コークス炉化学原料化))
焼却処理等	焼却（熱回収）、埋立	焼却（熱回収）、埋立

※CR=ケミカルリサイクル

※焼却処理等とは、燃やすごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストとCO2排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。

※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構）」を利用した。

また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

※ 自治体の意向により、収集運搬に係るコストは含めていない。

コスト

千円/年	現状	33条 ケミカルリサイクル
収集運搬	—※	—※
選別・ベール化	55,593	+8,455
再商品化等	1,455	+51,855
残渣処理等	92,097	-41,409
合計	149,145	—
差分	—	+18,901 (+13%)

CO2

t-CO2eq/年	現状	33条 ケミカルリサイクル
収集運搬	299	+62
選別・ベール化	30	+5
再商品化等	2,536	-2,443
残渣処理等	10,465	-5,748
合計	13,330	—
差分	—	-8,124 (▲61%)

- 今回の実証では、中間処理施設での破袋、選別を省略したことにより、汚れのあるものや他素材、危険物（カミソリ、電池入り製品）の混入が一部確認された。
- 今回の実証では再商品化処理性については、容器包装及び製品は問題無かったが禁忌品の混入による事故発生の可能性から、再商品化処理に係る選別処理の省略は難しいことが示唆された。

圧縮梱包

- ・ 一括回収した回収物の専用袋を破袋せずに圧縮梱包し、再商品化処理施設に搬入し、再商品化処理を実施した。
- ・ 梱包物の内容物調査の結果、**異物（汚れ：0.62%、他素材：0.26%、その他（危険物等）：0.70%等）の混入**が確認された。

再商品化

- ・ 再商品化事業者が「汚れ」「他素材」「その他（禁忌品）」を除外したプラスチック類について再商品化処理を実施し、再商品化処理性について検証を実施した。
- ・ 容器包装及び製品については、問題なく、再商品化ができた。
- ・ 一方で、再商品化処理施設では、**搬入バールを破碎するため、異物（リチウム電池、金属類）の混入による火災等の事故の恐れがあり、中間処理（選別）の省略は、現状では難しい。**

◆ 内容物内訳

項目	重量	比率
①容器包装	219.53	86.31
②汚れ	1.58	0.62
③指定収集袋	7.82	3.07
④PET区分の容器	5.36	2.11
⑤他素材容器包装	0.65	0.26
⑥製品	15.01	5.90
⑦基準外れの製品	2.49	0.98
⑧事業系プラスチック	0.12	0.47
⑨その他（危険物等）	1.79	0.70
合計	254.35	100.00
異物計（②＋③＋④＋⑤＋⑦＋⑧＋⑨）	19.81	7.79

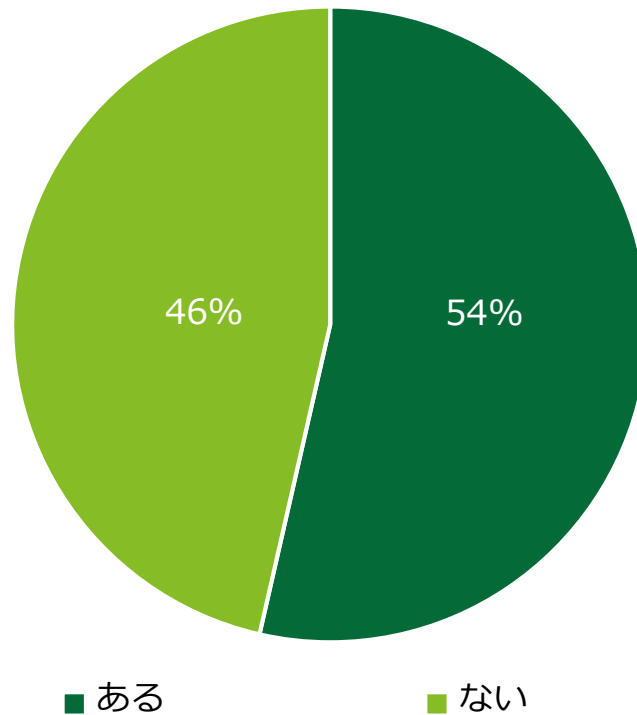
⑨その他（危険物等）



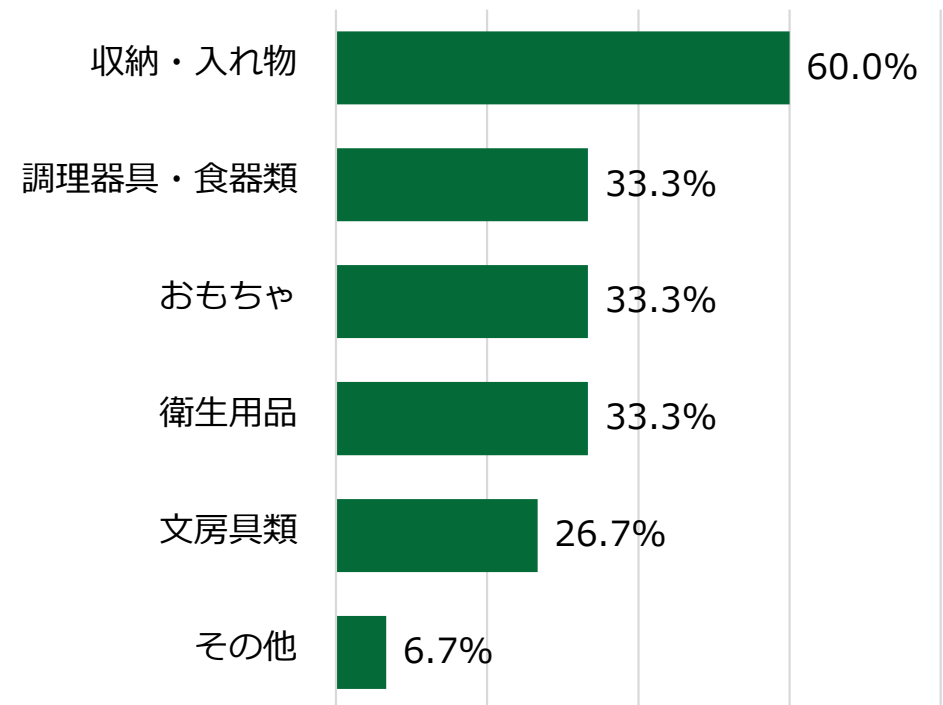
姫路市⑤ 住民アンケート

- 参加された方の半数が「出せなかった製品プラスチックがある」と回答している。
- 出せなかったものとしては、「収納・入れ物」が一番多く、次いで「調理器具」「おもちゃ」「衛生用品」が多かった。

【設問】今回の試験回収事業で、分別して出せなかった製品プラスチックはありますか。



【設問】今回の試験回収事業で、分別して出せなかった製品プラスチックの種類を選択してください。



- 一括回収については、排出量の増加及び製品の排出が確認でき、粗大ごみや禁忌品等の不適切な排出もなかったことから、一定の有効性が確認できた。
- リサイクル手法によって再商品化事業者を選び、選別処理を省略した実証事業を実施したが、全市域の一括回収した場合は、全ての選別処理の省略は難しい。
- 本実証結果から、市民周知と処理方法による課題の抽出が出来た。

◆実証結果から得られた課題

市民周知

- 周知チラシについては、「わかりやすい」や「製品プラスチックの排出方法に悩んでいた」などの意見が多かった一方で、分別やリサイクルの意義について求める意見があったことから、本格実施に向けてチラシの内容などの周知方法を検討する必要がある。
- 組成調査及び再商品化過程において、回収物にペットボトルの混入することが確認できており、より一層の分別の説明、啓発が必要がある。

処理方法

- 再商品化処理では、リサイクル手法に関係なく、施設の重大事故に繋がるリチウム電池などの禁忌品の選別（除去）が必須である。
- 認定スキーム（法33条）の場合は、再商品化事業者に引渡した後も、自治体の一般廃棄物の処理責任は継続する。また、禁忌品混入に起因する事故等の処理責任の範囲についても十分協議する必要がある。

◆今後の取組

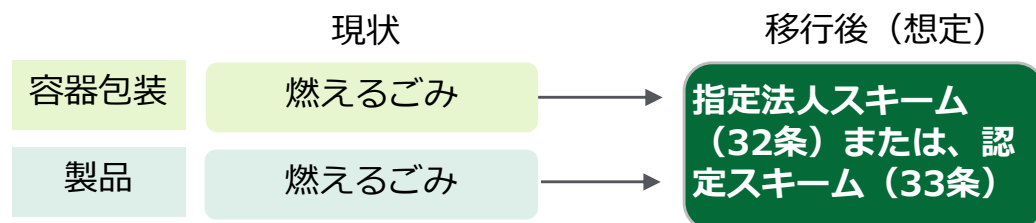
本事業の結果を参考に、まずは中間処理について検討を開始し、令和11年度までの一括回収実施に向けて検討を進めていく。

- 現在呉市では、ペットボトル及び白色トレイ以外の容器包装及び製品プラスチックを燃えるごみとして焼却処分しており、ごみの発生抑制と減量化の推進及びリサイクル率の向上が課題となっている。プラスチック資源の一括回収及び再資源化を行うことで、課題の解決を図りたい。
- 現在焼却処分しているプラスチック資源を、令和7年度中から再資源化することを目指す。

◆基礎情報

人口	205,747人 (R5年11月時点)
世帯数	105,818世帯 (R5年11月時点)
面積	352.83km ²
家庭ごみの総排出量	51,126t/年 (R4年度実績)

◆現状と移行後（想定）の分別回収



◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括収集の実証事業・組成分析	- 家庭から排出される容器包装及び製品プラスチックを対象に回収。 - 実証実施に向けた住民周知資料の配付、住民説明会の実施。 - 実証事業による回収物の組成調査。
②効果検証	- コスト分析。 - CO2排出量の分析（指定法人スキーム（32条）、認定スキーム（33条）を想定）。
③中間処理業者へのヒアリング	ベール化に関するデータを活用し、中間処理業者へヒアリングを行い、ベール化の可否や能力、課題の抽出。
④住民アンケート	実証事業実施後の住民アンケートの実施。

呉市② 組成調査結果

- 本庄ハイツ自治会から12.13kg、野路の里自治会から12.42kg抽出して分析を行った。
- 湿重量比率では容器包装は63.1%、製品は35.4%であった。

◆対象地域の情報

対象地域	参加世帯数 (世帯)	地域特性
本庄ハイツ自治会	640	さまざまな家族形態のある団地であり、平均的なサンプルが採取できる。
野路の里自治会	540	

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	63.1%
製品	35.4%
異物	1.5%
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。

◆回収された主なプラスチック



パック類



ハンガー類

◆回収対象外のもの



パック類 汚れあり



ゴム・皮革類

呉市③ 効果検証



- 容器包装と製品を一括回収し、以下2パターンでリサイクルするシナリオを想定。今回のパターンではいずれもコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	32条	33条（直送）
パターン概要	燃えるごみ中に含まれるプラスチックを焼却するシナリオ	容器包装と製品ともに指定法人スキームでリサイクルするシナリオ	容器包装と製品ともに認定スキームで直送し、リサイクルするシナリオ
収集運搬	燃えるごみとして収集運搬	容器包装と製品ともに一括回収	容器包装と製品ともに一括回収
選別	—	手選別・機械選別	—
バール化	—	あり	なし
再商品化等	—	容器包装：指定法人スキーム（MR） 製品：指定法人スキーム（MR）	容器包装：認定スキーム（MR） 製品：認定スキーム（MR）
焼却処理等	焼却（熱回収）、埋立	焼却（熱回収）、埋立	焼却（熱回収）、埋立

※MR=マテリアルリサイクル

※焼却処理等とは、燃えるごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。MRで製造されるパレットの代替率は40.4%と設定した。※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストとCO2排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。

※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構）」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算

45 した値としている。

コスト

千円/年	現状	32条 マテリアル リサイクル	33条（直送） マテリアル リサイクル
収集運搬	43,700	+106,410	+106,410
選別・バール化	0	+50,335	0
再商品化等	0	+43,294	+45,070
残渣処理等	260,031	-38,036	-43,805
合計	303,731	—	—
差分	—	+162,003 (+53%)	+107,675 (+35%)

CO2

t-CO2eq/年	現状	32条 マテリアル リサイクル	33条（直送） マテリアル リサイクル
収集運搬	50	+120	+120
選別・バール化	0	+48	0
再商品化等	0	+1,864	+1,970
残渣処理等	25,711	-6,608	-6,712
合計	25,761	—	—
差分	—	-4,576 (▲18%)	-4,622 (▲18%)

- 中間処理業者へのヒアリング結果から、設備増強によるリードタイムの発生が懸念されるため、自治体は事前に中間処理業者との協議を行い、これらを考慮して移行へのスケジュールを検討しておく必要がある。

◆中間処理業者へのヒアリングにて得られた懸念事項や自治体が把握しておくべき事項

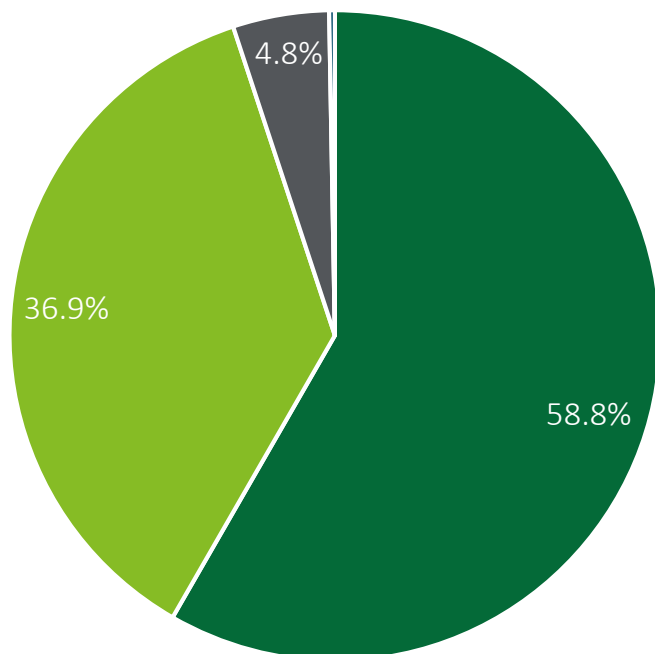
中間処理工程	ヒアリング結果	懸念事項や自治体が想定しておくべき事項
①搬入・投入	- 破袋機・選別ラインの増設を検討しているが、<u>設置許可等が必要となった場合、完了するまでの時間が延長</u>となってしまう。 - 施設の新設には2～3年半かかる。	設備増設が必要な場合は事前に確認し、<u>許可取得の有無を含め、移行時期を検討</u>する。
②破袋	破袋機の処理能力は回転刃の回転スピードや間隔に大きく影響され、<u>処理能力を上げるためには投入するプラスチックのサイズを出来るだけ小さくする必要がある</u>（50cm未満であれば問題ない）。	<u>製品サイズについては事前に中間処理業者との協議</u>をしておく。
③手選別	- 手選別の省略は難しい。 32条スキームでは品質基準を確保するため省略が難しいが、33条スキームでは品質の緩和が図れるので大幅に人数削減が図れる可能性がある。	手選別の省略については、<u>受入先である再商品化事業者との協議が重要</u>である。
④圧縮梱包	品目や大きさ等の条件を設定する必要があるが、指定袋に入る大きさならバール品質の確保や機械への影響は問題ないと思われる。	サイズとしては通常の指定袋に入るようなプラスチックであれば、圧縮梱包機では問題はないため、<u>事前に対象品目については協議をしておく必要がある</u>。
⑤その他	- 高磁力選別機は有していない。<u>リチウムイオン電池内蔵型のものは磁力選別で選別しきれないため、選別ラインにて目視での手選別を検討</u>している。 - 破袋の際に発火する恐れも含め、刃の密度の低い破袋機の導入や高磁力選別機の導入も検討する必要がある。	引き続き電池が混入しないような取組を検討、継続する必要がある。

- 分別に取り組んだ回答者のうち、95%以上が赤色の燃えるごみ専用指定袋の排出量が減少したと回答した。プラスチックの分別により、燃えるごみの削減効果について確認できた。

設問	回答方式
実証試験中の「赤色の燃えるごみ専用指定袋」の排出量の増減について教えてください。	選択式

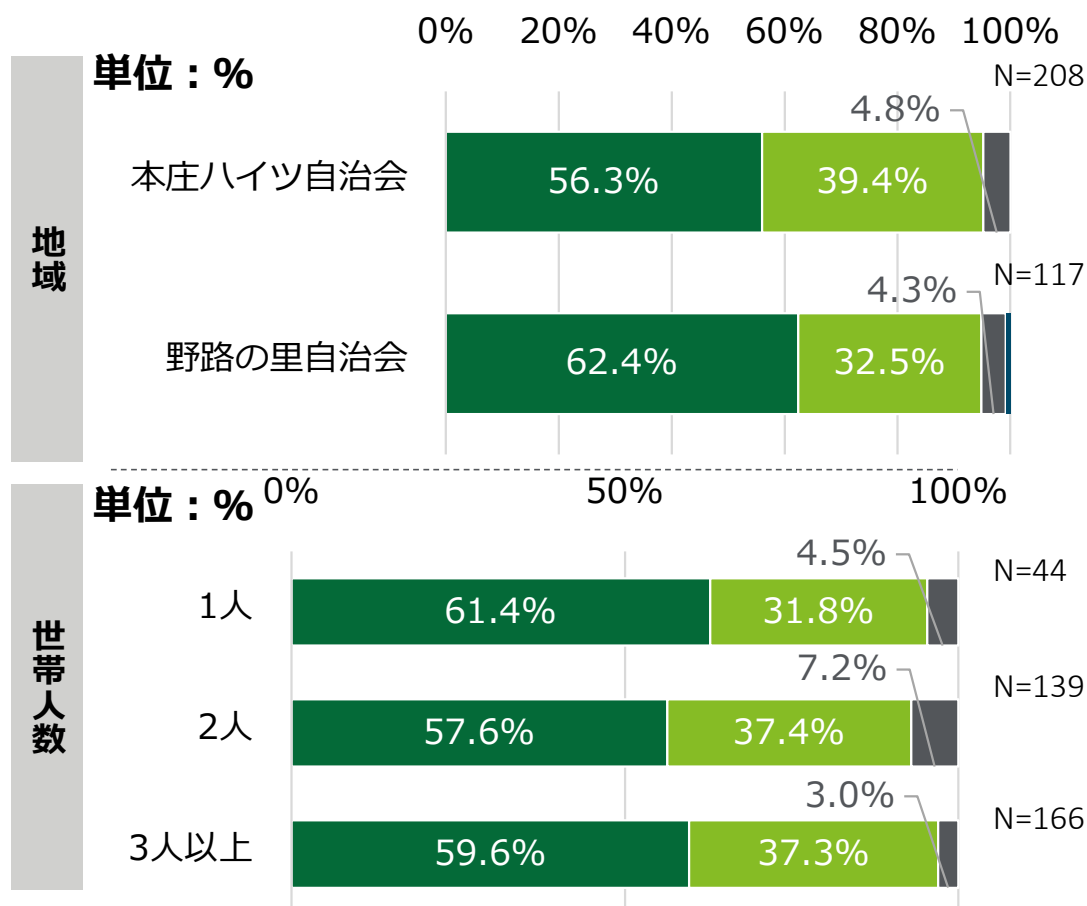
全体

単位：％
N=352



■ とても減った ■ 少し減った ■ 変わらない
■ 少し増えた ■ とても増えた

(参考) 地区別及び世帯人数別集計結果



※端数の関係上、総計が一致しない場合がある。

- 分別・収集の方法については、指定袋の大きさや価格の検討、周知内容を改善する必要がある。
- 再資源化の方法については、32条及び33条のそれぞれの課題を把握した。

◆実証結果から得られた課題

収集方法

- ・住民アンケートの結果、指定袋の大きさの種類を増やしてほしいという意見や、価格について無料もしくは可燃ごみ用指定袋よりも安くしてほしいという意見が多く上がったことから、大きさや価格について検討する必要がある。
- ・現在プラスチックは燃えるごみとして排出しているため、一括回収を導入すると、排出方法が大きく変わる事となる。周知方法を検討し、内容については、アンケート結果を参考に、分かりにくかった点を改善する必要がある。

処理方法

- 指定法人スキーム（32条）
 - ・33条と比較して未分別からのハードルは低いが、ベール化を業者委託する必要がある、コストが現行と比較し約50%増加する。
 - ・プラスチック資源の受入、ベール化が可能な施設を保有する業者が現時点で無いことが課題である。
- 認定スキーム（33条）
 - ・32条と比較してコストも抑えられるが、再資源化施設を保有する業者が現時点でおらず、大臣認定へのハードルが高い。
 - ・業者によっては選別・ベール化を必要とする可能性がある。

◆今後の取組

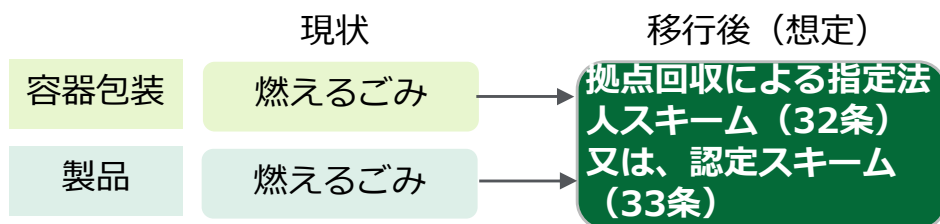
未分別から開始しやすい32条をベースに検討しつつ、コスト削減余地を継続検討する。そのために、将来的に33条での中間処理省略によるコスト削減も視野に入れた情報収集と検証を行う。

- 2023年3月に議会議員政策研究会から提出された「佐伯市における廃プラスチック問題について」の提言書の中では、「2040年の最終目標：廃プラスチックの全量をリサイクル」とされている。
- 現在、ペットボトルのみ分別収集を行い、その他の廃プラスチック類については、ガス化溶融炉での焼却処理（サーマルリサイクル）を行っている。今後は目標の実現に向けて、廃プラスチックの一括回収にかかる収集運搬・リサイクル処理の経費、コークス等燃料の消費量、発電量への影響など、の費用対効果の調査研究が喫緊の課題となっている。
- 2040年廃プラスチックの全量をリサイクルの実現に向けて、持続可能な廃プラスチックの資源循環をどのようにして取り組めばよいのか、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、現行の処理体制を継続する場合と、プラスチック資源の分別回収処理のモデルとの有効性を比較・検証する。

◆基礎情報

人口	66,424人 (R5年5月時点)
世帯数	32,994世帯 (R5年5月時点)
面積	903.14km ²
家庭ごみの総排出量 (燃えるごみの収集量)	12,646t/年 (R4年度実績)

◆現状と移行後（想定）の分別回収



◆事業の実施内容

実施項目	内容
①簡易分析	・ コスト分析。 ・ CO2排出量の分析（指定法人スキーム(32条)、認定スキーム（33条）を想定）。
②一括回収の実証事業・組成調査	・ 100%プラスチックである製品を対象とし、汚れているもの、リチウムイオン電池やはさみ等の刃物を含むものは対象外。 ・ 佐伯東地区、渡町台地区、鶴岡地区で、2023年10月10日から10月31日に拠点回収を実施。 ・ 実証事業実施地域の住民へのチラシ配布。 ・ 実証事業による回収物の組成調査。
③事例調査	・ 廃プラ資源化による溶融炉燃焼への影響の分析。
④アンケート調査	・ 実証事業期間に住民アンケート設計・集計分析。
⑤住民周知、説明資料	・ 住民説明資料、周知チラシフォーマットの提供。

佐伯市② 組成調査結果

- 今回の組成調査では、佐伯東地区、渡町台地区、鶴岡地区から集めた容器包装と製品を対象に組成調査を実施した。
- 湿重量比率では容器包装は68.7%、製品は30.1%であった。

◆対象地域の情報

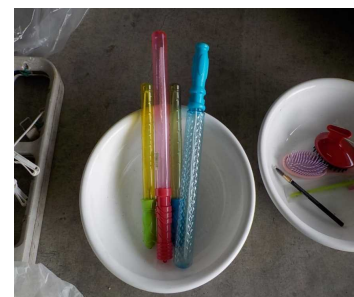
対象地域	参加世帯数 (世帯)	選定理由
佐伯東地区	1,987	距離が近く、人口も多い 校区として選定した。
渡町台地区	5,034	
鶴岡地区	4,050	

◆組成結果

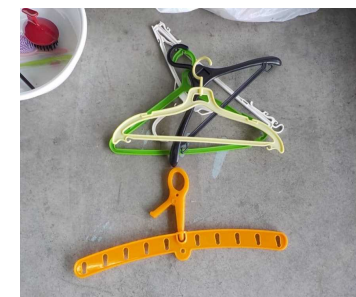
分類	湿重量比
容器包装	68.7%
製品	30.1%
異物	1.2%
禁忌品	0.0%
水分	0.0%
総計	100.0%

※端数の関係上、総計が一致しない場合がある。

◆回収された主なプラスチック



おもちゃ



ハンガー

◆回収対象外のもの



複合アルミ箔



使い捨て紙類

- 容器包装と製品を週1回の定期収集で一括回収し、以下2パターンでリサイクルするシナリオを想定。いずれのパターンでもコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	33条	32条
パターン概要	燃やすごみ中に含まれるプラスチックを焼却するシナリオ	容器包装と製品ともに認定スキームでリサイクルするシナリオ	容器包装と製品ともに指定法人スキームでリサイクルするシナリオ
収集運搬	燃やすごみとして収集運搬	容器包装と製品ともに一括回収	容器包装と製品ともに一括回収
選別	—	手選別・機械選別	手選別・機械選別
バール化	—	あり	あり
再商品化等	—	容器包装&製品：認定スキーム(MR)	容器包装&製品：指定法人スキーム(CR(コークス炉化学原料化))
焼却処理等	熔融(熱回収)、埋立	熔融/焼却(熱回収)、埋立	熔融/焼却(熱回収)、埋立

※MR=マテリアルリサイクル、CR=ケミカルリサイクル

※焼却処理等とは、燃やすごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。MRで製造されるパレットの代替率は40.4%と設定した。※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストとCO2排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。

※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0 (国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構)」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

コスト

千円/年	現状	33条 マテリアル リサイクル	32条 ケミカル リサイクル
収集運搬	15,028	+81,427	+81,427
選別・バール化	0	+46,088	+46,088
再商品化等	0	+14,130	+10,357
残渣処理等	72,285	-33,335	-33,335
合計	87,312	—	—
差分	—	+108,310 (+124%)	+104,537 (+120%)

CO2

t-CO2eq/年	現状	33条 マテリアル リサイクル	32条 ケミカル リサイクル
収集運搬	16	+57	+57
選別・バール化	0	+16	+16
再商品化等	0	+832	-8
残渣処理等	3,764	-1,012	-1,736
合計	3,779	—	—
差分	—	-107 (▲3%)	-1,671 (▲44%)

- 「汚れを取るのが面倒だった」が43%で最も多く、次に「汚れが取れなかった」が40%で、汚れに係る課題が圧倒的に多かった。

【設問】 分別しなかった・分別できなかったプラスチック類がありましたら、その種類と理由を教えてください。

選択肢	品目
汚れ 汚れが取れなかった (n=68, 40%)	チューブ、納豆パック、弁当箱のふた、トレイ、シャンプーの容器、お菓子の袋、レトルト食品包装、洗剤の容器等
汚れ 汚れを取るのが面倒だった (n=73, 43%)	食品トレイ、チューブ、調味料の袋、ラップ、納豆パック、洗剤の容器、油を含んだ食品の容器、お菓子の袋等
異素材 電池を取り出せなかった (n=5, 3%)	ー (回答は選択肢と関係がなかった)
異素材 電池を取り出すのが手間だった (n=2, 1%)	ー (回答は選択肢と関係がなかった)
異素材 電池が使用されているか判別できなかった (n=1, 1%)	点灯するおもちゃ
品目 プラスチックかどうか判別できなかった (n=11, 6%)	発泡スチロール、ラップに紙がはられている物、ハミガキ、プラの印のないプラゴミ、カップラーメンの蓋、ボールペンのペン先、錠剤が入っているシート等
異素材 プラスチックと別の素材を分離できなかった (n=25, 15%)	少し針金の付いたPC、文具、紙がはがれない袋やトレイ、刃の付いたスライサー、タマゴのパック、体温計、時計、懐中電灯、ラミネート等
その他 (n=30, 18%)	コーヒー豆の袋、納豆パック、お菓子の包装、シャンプー類詰替パッケージ、化学繊維とプラファスナーの上着、洗剤の袋、ラップ、弁当箱、服薬中の薬の梱包材等

- 分別回収実験及び意識調査では、参加した世帯の分別意識は高く、本格実施を望む声があった。
- 簡易分析及び事例調査では、費用対効果や環境への影響について、把握することができた。
- 本実証結果から、分別回収と処理方法による課題の抽出が出来た。

◆実証結果から得られた課題

分別回収

- 分別回収実験では、対象となるエリアを限定し、短期間（3週間）であり、また、事前説明会なども実施しなかった（チラシ配布のみ）ため、参加する世帯は少ない状況であった。
- 本格実施をするのであれば、相当の準備期間をかけ、趣旨や効果などを丁寧かつ入念に説明していかなければ分別に協力してもらえない可能性がある。

処理方法

- 一廃処分業許可又は再生利用認定がない場合は、特例一般処理施設の届出が必要である。
- 搬入条件として、禁忌品等の選別が済んでいないもの、バールでないものは受入れ不可となるケースが多い。
- 廃プラ処理ルートを検討するには、選別保管施設の整備（又は民間委託）の検討も必要となる。

◆今後の取組

現在開発中のその他のプラ再生（ガス化・亜臨界水処理など）の新しい処理技術の進展状況、また県内の民間再商品化事業者の動向や広域処理の動きに注視しながら、具体的な選択肢を検討する。
プラー括回収を想定した選択肢ごとのメリット・デメリット、費用対効果について、審議会や市議会と意見交換を行いながら、持続可能な処理方法を検討していく。

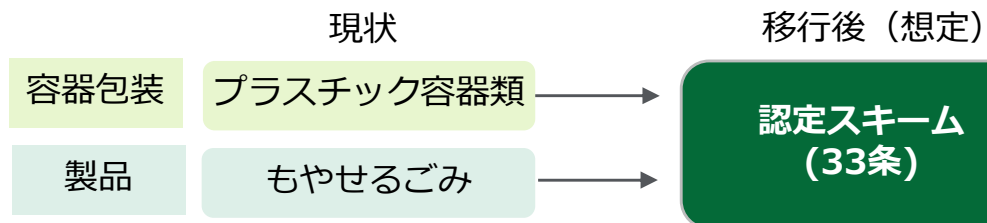


- ごみの排出量削減及び資源化率の目標達成に向け、焼却処理としている製品プラスチックの資源化に試験的に取り組み、現状や課題を把握することを目的に本実証を実施した。
- 本事業においては、容器包装と製品を一括回収し、回収物の処理を行うことにより、想定するスキームにおける収集及び処理の検証を行う。
- 住民アンケートにより一括回収に対する意見の集約や周知方法の検証を行う。

◆基礎情報

人口	596,538人 (R5年5月時点)
世帯数	304,063世帯 (R5年5月時点)
面積	547.61km ²
家庭ごみの総排出量	134,012t/年 (R4年度実績)

◆現状と移行後（想定）の分別回収



◆事業の実施内容

実施項目	内容
①一括回収の実証事業・組成調査	- 容器包装と製品を一括回収。 - 製品は、全部または大部分がプラスチック素材であるものを対象とし、汚れが付着しているもの、45リットルまでの袋に入れて口が結べないもの、電池で動くもの等は対象外。 2地域で、1か月間一括回収を実施（一括回収前1か月間は容器包装のみの収集量を把握）。 - 案内チラシを対象地域の全戸に配布。 - その他、市のHPへの掲載や町内会の回覧で周知。 - 市HPには対象・対象外の品目の一覧を掲載。 - 実証事業による回収物の組成調査。
②効果検証	- コスト分析。 - CO2排出量の分析（指定法人スキーム（33条）を想定）。
③中間処理・再商品化の実施	- 実証で回収したものを未破袋・未選別でベール化。 - 再商品化事業者での選別。 - 一括回収された容器包装と製品の再商品化（マテリアルリサイクル）。
④住民アンケート	- 実証事業実施後の住民アンケートの実施。 - 集計結果を分析し、一括回収に対する意見や周知方法の検証を行う。

鹿児島市② 組成調査結果



- 2地区において一括回収を行い、現行の容器包装の中間処理施設及び古紙業者でそれぞれ未破袋・未選別でバール化を実施し、再商品化実施者において選別・再商品化を実施した。
- 調査対象地域で排出された一括回収物から各地域約16kg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64.6%、製品プラが35.1%であった。

◆対象地域の情報

対象地域	参加世帯数 (世帯)	地域特性
明和（2・3丁目）	1,435	直営収集地域。
皇徳寺台（1・2丁目）	1,259	

◆組成結果

分類	湿重量比
容器包装	64.6%
製品	35.1%
異物	0.3%
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。

◆回収された主なプラスチック



ハンガー



食品保存容器

◆回収対象外のもの



金属類



紙類

鹿児島市③ 効果検証



- 容器包装と製品を一括回収し、以下2パターンでリサイクルするシナリオを想定。
- いずれのパターンでもコストは増加するが、CO2排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

項目	現行	33条（中間処理施設）	33条（古紙業者）
パターン概要	容器包装：指定法人スキーム 製品：焼却処理	容器包装・製品：認定スキーム	容器包装・製品：認定スキーム
収集運搬	ステーション回収	ステーション回収（一括回収）	ステーション回収（一括回収）
選別	手選別・機械選別 ※市で実施	手選別・機械選別 ※再商品化事業者で実施	手選別・機械選別 ※再商品化事業者で実施
バール化	あり	あり ※市（中間処理施設）で実施	あり ※古紙業者で実施
再商品化等	容器包装：指定法人スキーム(MR)	容器包装・製品：認定スキーム(MR)	容器包装・製品：認定スキーム(MR)
焼却処理等	焼却(熱回収)・埋立	焼却(熱回収)・埋立	焼却(熱回収)・埋立

※MR=マテリアルリサイクル

※焼却処理等とは、もやせるごみの焼却・埋立、選別工程や再商品化工程で発生した残渣を処理する工程を指す。MRで製造されるパレットの代替率は40.4%と設定した。※端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストとCO2排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。

※CO2排出原単位は公開情報及び公開不可情報を利用した。公開不可情報については、主に「LCIデータベース IDEA version 3.1.0（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ 一般社団法人サステナブル経営推進機構）」を利用した。また、提示しているCO2排出量はGHGをCO2換算した値としている。

コスト

千円/年	現状	33条 （中間処理施設）	33条 （古紙業者）
		マテリアルリサイクル	
収集運搬	1,148,899	-4,158	-4,158
選別・バール化	69,904	-10,733	-23,594
再商品化等	2,183	+186,132	+186,132
残渣処理等	52,389	-34,986	-34,986
合計	1,273,375	—	—
差分	—	+136,255 (+11%)	+123,394 (+10%)

CO2

t-CO2eq/年	現状	33条 （中間処理施設）	33条 （古紙業者）
		マテリアルリサイクル	
収集運搬	315	-7	-7
選別・バール化	53	+9	-40
再商品化等	3,560	+2,586	+2,718
残渣処理等	10,951	-3,522	-3,682
合計	14,879	—	—
差分	—	-934 (▲6%)	-1,011 (▲7%)



- 現行の容器包装の中間処理施設（リサイクルプラザ）及び古紙業者で未破袋・未選別でベール化を実施。どちらも既存の機械を用いてベール化ができたが、処理可能量や保管場所等が課題。

◆実施内容

項目	リサイクルプラザ	古紙業者
ベール化方法	未破袋・未選別 ラップ梱包	未破袋・未選別 番線結束
処理能力 (圧縮機)	5.2 t /時 (2レーン)	22.1 t /時
通常時の ベール規格	約 1 m ³ 約230kg	—

◆実証事業での処理の流れ

【共通】

- ・ 収集日（毎週木曜日）に、各処理施設へ収集車両が搬入。
- ・ 未破袋・未選別で収集袋のまま梱包機へ投入。

【リサイクルプラザ】

- ・ 一時保管場所（同施設内）にて保管し、収集日の夕方に処理。
- ・ 破袋機を通さず、供給コンベアへ手投入。

【古紙業者】

- ・ 搬入後すぐに処理。
- ・ 収集車両により供給コンベアへ投入。

◆ベール化の結果

- ・ 両施設とも、既存の機械を用いてベール化を実施。ともにベール化が可能であった。
- ・ リサイクルリサイクルプラザでの処理において、詰まりが一度発生した。原因は、プラスチック製のケースと思われる。
- ・ 古紙業者での処理においては、詰まり等は発生しなかった。
- ・ 両施設とも処理後における、機械の破損等は見受けられなかった。
- ・ 古紙業者での処理の懸念材料であった、容器包装等からの液体漏れなどによる古紙への影響は見受けられなかった。

【リサイクルプラザでの課題】

- ・ 選別を省略することにより、処理できる量は現行より増加することとなるが、大型のものやリチウムイオン蓄電池等の禁忌品の混入などにより処理が停止する時間の発生が想定されることから、全量の処理には課題が残る。
- ・ 処理前の回収物やベールの保管場所についても引き続き検証が必要。

【古紙業者での課題】

- ・ 古紙と保管場所を分ける必要があるため、古紙業者によっては搬入時間や処理時間について工夫が必要。
- ・ 未選別で処理を実施するが、生ごみなど明らかな異物が混入した際、市焼却施設へ残渣の運搬が必要となることから、運搬方法について検討する必要がある。（現在は敷地内の運搬のみ）



- 収集されたプラスチックは、再商品化施設において、選別及びマテリアルリサイクルを実施した。
- ベール化の方法による、収率や品質の差はほとんどなかった。

◆再商品化情報

項目	内容
投入されたプラスチック	PP、PE、PS
再商品化製品	PP減容品、PE減容品、 PSペレット、 PE・PPフレーク

- ・ 選別工程にて、容器包装、製品、異物に選別。
- ・ 容器包装と製品は分けて再商品化。
- ・ 異物のうち可燃物の一部及びMR残渣は固形燃料化。

◆マテリアルリサイクル投入率・収率

項目	現行	33条①	33条②
収集量	4,561kg	2,830kg	2,170kg
投入量	3,070kg	2,581kg	1,988kg
再商品化投入率	67.3%	91.2%	91.6%
MR収率	50.3%	51.2%	52.4%

※再商品化投入率＝マテリアルリサイクル投入量÷収集量
(現行：容リ引渡量÷プラスチック容器類収集量)

※①は、市の容器包装中間処理施設における未選別ベール。

②は、古紙業者における未選別ベール。

◆再商品化の結果

- ・ 再商品化投入率は、ベール化の方法による差はなく、ともに現行に比べ大幅に増加した。
- ・ MR収率は、ベール化の方法による大きな差はなく、ともに現行に比べ増加した。
- ・ 再商品化製品は、いずれの樹種においても、プラスチック製容器包装再生処理ガイドラインに定める基準値を満たしていた。
- ・ リチウムイオン蓄電池の混入はなかったが、ライター、スプレー缶、乾電池、刃物等の危険物の混入があった。いずれも選別工程で問題なく除去できた。



手選別



光学選別



再商品化製品



危険物



- 製品の分別収集及び再商品化の実施に向けて、引き続き課題解決のための検証を行い、実施方法及び実施体制を検討する。

◆実証結果から得られた課題

ボール化・再商品化

- ・ 古紙と保管場所を分ける必要があるため、搬入時間や処理時間について工夫が必要。
- ・ リチウムイオン蓄電池等の危険物への対応が必要。
- ・ 県外の処理施設へ未選別のボールを運搬することから、運搬の効率化やコストの縮減方法について検討が必要。
- ・ 現行の選別に対しコストが増加する。

周知広報

- ・ 製品の対象となる品目や汚れの基準など一括回収の対象が分かりにくいという意見が一定あった。
- ・ 実証実験に参加しなかった方の約半数が実証事業の実施を知らず、約1割が分別する意義がわからないとの意見であった。周知方法の検討や一括回収を実施する目的の周知が必要である。
- ・ 容器包装をもやせるごみに出していたという意見もあり、分かりやすい周知が必要である。

◆今後の取組

想定スキームのいずれも、現行の処理体制と比較し費用が増加することから、費用削減が可能な手法を検討する。プラスチックの資源循環を推進するため、環境性・経済性において一層効果的な方法を検討し、製品の資源化を目指す。

- みんなでボトルリサイクルプロジェクトでは、日用品業界の競合であるユニリーバ・ジャパン/花王株式会社/P&Gジャパン合同会社/ライオン株式会社の4社が日用品業界における資源循環を目指し、プラスチックのボトル容器からボトル容器への水平リサイクルを実証するものである。
- 昨年度は、本モデル事業の支援を受けて、①プラスチックの持続可能な利用に向け、トータルな社会的コストを最小化するための回収パターンの評価の枠組みの検討 ②自主回収実施地域の住民アンケートの実施を行った。
- 今年度は、昨年度事業①の結果をさらに深掘りするため、事業者による自己回収のパターンとして設定した「自治体が回収し中継施設でピックアップ」について実証検討を行うことにより、事業者による自己回収の検討をさらに一歩進める。

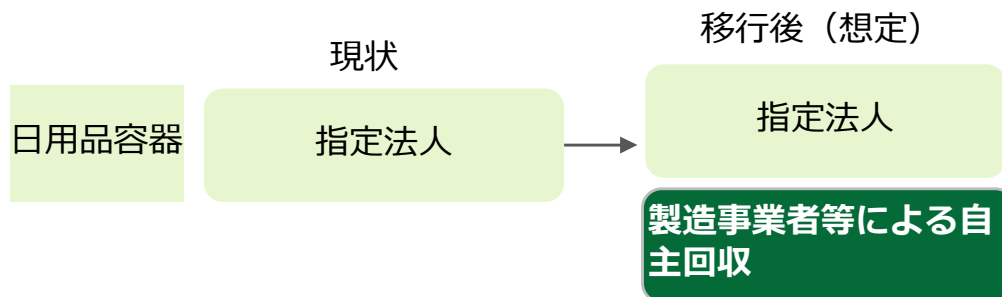
◆基礎情報

人口	14,085,336人 (R5年5月時点)
世帯数	7,412,194世帯 (R5年5月時点)
面積	2,194.05km ²

◆事業の実施内容

実施項目	内容
①ピックアップ回収	- 自治体選別保管施設における日用品ボトルのピックアップ回収。 - 選別保管業務に影響が出ないように、手選別によるピックアップ業務を担う人員を1名配置。
②組成調査	- プラスチック回収物及びプラスチック資源排出量の推計。 - 回収・仕分けする日用品プラスチック容器の比率（素材別、色別）。
③効果検証	- 実証事業で把握する回収量や作業工数データを用いて、プラスチック資源1kgあたり処理コストの試算。 - 排出される日用品プラスチック容器の回収量を推計。
④再商品化	- ピックアップした日用品容器の回収物を洗浄、粉碎、ペレット化。 - 再商品化工程での品質検証・従来のリサイクル材との比較。

◆現状と移行後（想定）の分別回収



東京都② ピックアップ回収



- 都内自治体が回収した容器包装プラスチックと製品プラスチックから、選別保管施設において、日用品ボトルのピックアップ回収を6日間実施した。

日付			総搬入量	ボトルのピックアップ回収量	ボトルのみ	キャップの取れないボトル	キャップ/スプレーヘッド
9月19日	ボトルピックアップ	9:00~14:20	7780 kg	37.3 kg	27.4 kg	4.5 kg	5.4 kg
	キャップ外し/選別	14:30~15:30					
9月20日	ボトルピックアップ	9:00~14:20	5280 kg	38.7 kg	27.1 kg	5.9 kg	5.7 kg
	キャップ外し/選別	14:20~15:55					
9月21日	ボトルピックアップ	9:00~14:25	5310 kg	40.8 kg	28.4 kg	6.2 kg	6.2 kg
	キャップ外し/選別	14:25~16:10					
9月22日	ボトルピックアップ	9:00~14:15	6370 kg	47.8 kg	34.4 kg	7.5 kg	5.9 kg
	キャップ外し/選別	14:15~16:10					
9月23日	ボトルピックアップ	9:00~14:40	6180 kg	28.8 kg	19.6 kg	5.6 kg	3.6 kg
	キャップ外し/選別	14:40~16:20					
9月25日	ボトルピックアップ	9:00~14:20	6980 kg	59.6 kg	44.8 kg	8.2 kg	6.6 kg
	キャップ外し/選別	14:40~16:10					
(補正)			kg	kg	31.0 kg	-31.0 kg	kg
合計			37,900 kg	253.0 kg	212.7 kg	6.9 kg	33.4 kg

ピッキング回収作業の感想

- 当初は不慣れな部分もあり大変だったが、容器包装プラスチックの全体に占める日用品ボトルの量はそれほど多くないことから、対応は可能であった。
- 経験を積んで目が慣れてくることに伴い、ピックアップできる量が増えた。
- 雨天時は、濡れたビニール袋がボトルに重なってしまうためピックアップに苦戦した。
- ピックアップ対象外のボトル（漂白材や塩素系など）とピックアップ対象のボトルが同時に流れてくると、困惑し見逃しにつながった。

東京都③ 組成調査



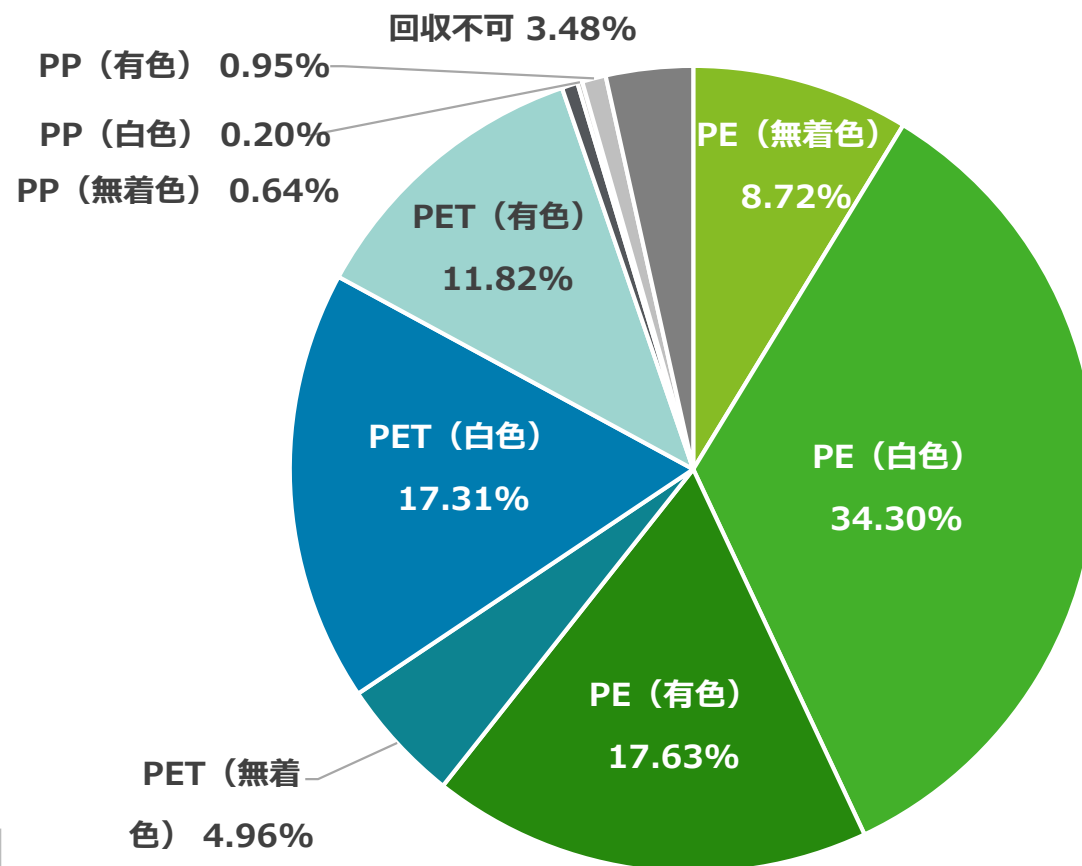
- 自治体が回収したプラスチックに占める日用品ボトルの割合は0.54%であった。
- 湿重量比率において最も割合が多かったものは、白色のPEであり、次いで有色PEやPETであった。

◆組成分類結果

No	組成分類項目			湿重量 (g)	容積 (L)	湿重量比率 (%)	容積比率 (%)
1	回収対象	PE	無着色	18,540	421	8.72	8.71
2			白色	72,960	1,673	34.30	34.58
3			有色	37,500	844	17.63	17.45
5		PET	無着色	10,540	211	4.96	4.36
6			白色	36,820	965	17.31	19.95
7			有色	25,140	502	11.82	10.38
9		PP	無着色	1,360	30	0.64	0.62
10			白色	430	11	0.20	0.23
11			有色	2,020	35	0.95	0.72
13	回収不可	日用品ボトル以外		6,630	130	3.12	2.69
14		その他 (汚れ有り、キャップ・ポンプ・ スプレー付着)		760	15	0.36	0.31
合計				212,700	4,837	100.00	100.00

日用品ボトル（回収対象PE, PET, PP : 205,310g）が、自治体回収総搬入量（37,900kg）に占める割合は**0.54%**。

◆組成分類項目割合（湿重量比率）



東京都④ 効果検証



- ピックアップ実証を踏まえ、A自治体の日用品ボトル総排出量及び1人当たり排出量を試算。試算数値をB自治体の人口に乗じてB自治体のピックアップ回収量を試算。C・D自治体は容器包装回収量よりピックアップ回収量を試算。4自治体のピックアップ回収によるポテンシャルは約50.7t/年と算出。

◆A自治体の日用品ボトル総排出量の推計*1

算出工程	データ項目	A自治体	単位
①	プラスチック一括回収量	1,983	t/年
②	分別協力率	55.7	%
③	プラスチック総排出量	3,558	t/年
④	日用品ボトル構成率（実証データ）	0.54	%
⑤（③*④）	日用品ボトル排出量	19.2	t/年

*1 端数の関係で一致しない場合がある

◆B自治体の日用品ボトル総排出量の推計*1

算出工程	データ項目	A自治体	B自治体	単位
①	A自治体年間ボトル排出量	19.2		t/年
②	A自治体人口	357,768		人
③（①/②）	A自治体1人当たり年間排出量	0.00005		t/年
④	各自治体人口	-	82,038	人
⑤（③*④）	日用品ボトル排出量	-	4.4	t/年

◆C自治体、D自治体の日用品ボトル総排出量の推計*1

算出工程	データ項目	C自治体	D自治体	単位
①	容器包装回収量	773	1,034	t/年
②	容器包装構成比（一括回収量中）	64.6%	64.6%	人
③（①/②）	プラスチック一括回収量	1,197	1,601	t/年
④	分別協力率	55.7%	55.7%	人
⑤（③/④）	プラスチック総排出量	2,148	2,873	t/年
⑥	日用品ボトル構成比	0.54%	0.54%	
⑦（⑤*⑥）	日用品ボトル排出量	11.6	15.5	

自治体	ボトル回収量
A自治体	19.2t/年
B自治体	4.4t/年
C自治体	11.6t/年
D自治体	15.5t/年
合計	50.7/年

- 今回の試験結果では、ピックアップ回収したボトルから得られた再生樹脂は、物性としてはバージン品との差がほとんど見られなかった。

◆試験結果*1

No	試験項目	試験条件	単位	PE (粉碎→洗浄→乾燥)	PET (粉碎→洗浄→乾燥)
1	MFR	JIS-K7210	g/10min	0.46	1.5*2
2	引張降伏強度	JIS-K7162	Mpa	22.7	52.6
3	引張破断伸度	JIS-K7162		75.3	9.2
4	曲げ強度	JIS-K7171		24.8	76.2
5	曲げ弾性率	JIS-K7171		1,005	2,415
6	IZ衝撃強度 (23℃)	JIS-K7110		12.9*1	3.2
	IZ衝撃強度 (-)	—		-	ノッチ無しNB
7	灰分	JIS-K2272		2.1	0.8
8	密度	JIS-K7112		0.954	1.323
9	水分	乾燥減量法 (105℃±2H)		-	-
10	成形外観	乾燥減量法 (105℃±2H)		○	○
11	色調	JIS-Z8730	L値	82.4	76.0
			a値	-1.0	0.6
			b値	-1.3	2.2

*1 バージン品の数値は非公開 *2 ヒンジ破壊薄い表面だけが一体になって離れない不完全破壊 *3 PET250℃ 2.16kgでMFR測定 (参考値)

結果
考察

- 今回の比較から物性としてはバージン品との差がほとんど見られなかったが、汚れや異物が目視で確認されるために洗浄および異物除去の検討を同時に行う必要があることが確認できた。
- ボトル容器からボトル容器への水平リサイクルの実現に向けては、引き続き、量産のためのペレットの分子量の測定、材質試験や溶出試験などが必要である。

- メーカーによる自主回収・再資源化の社会実装に関する検討を行うにあたり、その選択肢の一つとして、自治体が回収したプラスチックからの日用品ボトルのピックアップ回収（@自治体選別保管施設）の実証検討を行った。
- 今回の実証結果から、ピックアップ回収方式の可能性や課題等を把握することができた。

◆実証結果から得られた成果

ピックアップ回収の ポテンシャル

- 自治体選別保管施設におけるピックアップ回収により、相当量の日用品ボトルが回収できる可能性を見出すことができた。
- 今後の社会実装を検討するためには、地域や期間を広げて実証検討を行うことが必要である。

ピックアップ回収の 再生材の品質

- ピックアップ回収したボトルから得られた再生樹脂は、物性としてはバージン品との差がほとんど見られなかった。
- 汚れや異物も確認されていることから、今後さらなる試験等が必要である。

◆今後の取組

今回の実証結果を踏まえ、ピックアップ回収の可能性も考慮して、メーカーによる自主回収・再資源化の検討を進める。

広島県① 基礎情報



- 広島県では、プラスチックの使用量削減及びプラスチックの資源循環と併せて、海洋プラスチックごみに対応していくため、「GREEN SEA瀬戸内ひろしま・プラットフォーム（GSHIP）」を設立し、一つの取組として消費者からの回収の始点となるスーパー等での店頭回収（自主回収）を拡大させていく方策を関係主体と検討してきた。
- しかし、回収品目や量が増加するほど、店舗の負担増をはじめ、運搬手段の確保や運搬に伴うCO₂排出量の増加、物流の2024年問題等の課題が表面化し、回収品目の拡大は困難な状況となっている。
- そこで、既存の店頭回収スキームを新たなスキームに再構築するために、嵩が増す最大要因のPETボトルを用いて、圧縮及び運搬効率化の効果検証を行い、その他の使用済み製品への展開可能性及び店舗単位での新スキームの適用可能性を検討する。

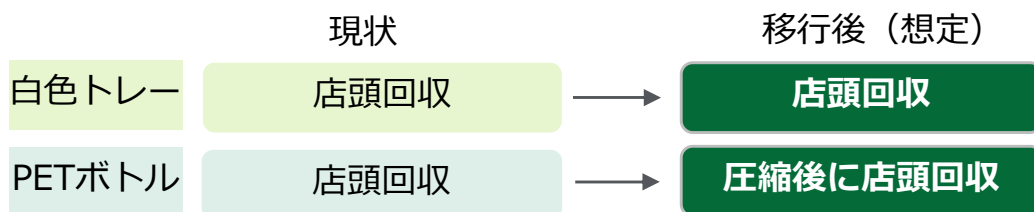
◆基礎情報

人口	2,739,446人 (R5年10月末時点)
世帯数	1,253,831世帯 (R5年10月末時点)
面積	8,478.94km ²
家庭ごみの総排出量	881,222t/年 (R3年度実績)

◆事業の実施内容

実施項目	内容
①効果検証	3ルート6店舗を対象とした店頭圧縮機の圧縮効果および、PETボトル/白色トレイの回収ルートを効率化した場合のコスト変化、CO₂排出量の検証。
②事例調査	自主回収について過年度の支援自治体に関する事例の取りまとめを実施。
③アンケート	実証事業として圧縮機を導入したことによる成果の把握や、店頭・消費者の状況把握を目的として、消費者と従業員向けにアンケート調査を実施。

◆現状と移行後（想定）の分別回収



広島県② 効果検証



- トレーと圧縮されたPETボトルを店頭回収し、運搬ルート効率化した上でリサイクルするシナリオを想定。今回のパターンではコストは増加するが、CO₂排出量が削減する結果となった。

◆前提条件

＜現行・移行シナリオ＞

*1 A,Cルートでは対象外

項目	現行	移行
パターン概要	圧縮せずに店頭回収するシナリオ	圧縮した上で店頭回収しルートの効率化を行ったシナリオ
店頭回収	回収ボックスでトレー・PETボトルを回収。	回収ボックスでトレーを回収。圧縮機でPETボトルを回収。
収集運搬	変更なし	
選別・圧縮 *1	産廃業者によって実施	エフピコ社によって実施
輸送 *1	変更なし	
再生処理 *1	トレー：エフピコ社 PETボトル：産廃業者	トレー・PETボトル：エフピコ社
新規製造 *1	変更なし	

＜店頭回収量＞

*2 実績値の年間拡大値

	Aルート		Bルート		Cルート	
	現行	移行	現行	移行	現行	移行
PETボトル	742	1,254	9,870	10,430	9,521	10,218
トレー	1,299	1,486	16,626	15,056	16,799	15,275
合計値	2,041	2,739	26,495	25,486	26,319	25,493

コスト

千円/年		現状	削減効果
店頭負担	回収に係る費用	40	-9
	圧縮機の運転費用	0	+1
	産廃委託費用	28	-28
	小計	68	-36
エフピコ社負担	1年あたり導入費用	0	+24
	収集運搬・輸送	1,080	-9
	選別・圧縮	0	+27
	再生処理	64	0
小計		1,144	+42
合計		1,212	—
差分		—	+6 (+0.5%)

CO2

t-CO2eq/年		現状	削減効果
店頭回収		0	+0.02
収集運搬		2.78	-0.03
選別・圧縮		0 ^{*4}	0 ^{*4}
輸送1		2.88	-0.44
再生処理		4.16	-0.04
新規製造		-5.94	+0.06
合計		3.88	—
差分		—	-0.43 (▲11%)

67 *3 Bルートのみ結果の掲載としている。*4 選別・圧縮工程は再生処理の原単位に含まれると仮定。

*5 端数の関係上、総計が一致しない場合があり、コストの増減率は小数点第2位、CO₂排出量の増減率は小数点第1位で四捨五入をしている。



- 消費者アンケートでは、「圧縮機が使いやすい」と約7割が回答。従業員アンケートでは、店頭回収における負担として「変わらない」または「増えた」と約7割が回答。

◆アンケートの実施

<消費者アンケート>

実施目的	消費者にとっての利便性や、店頭回収の普及に向けた課題を把握する
対象	実証店舗来客者
アンケート方法	電子・書面での回答受付
アンケート実施期間	2024年1月
有効回答数	39名

◆アンケートの結果

<消費者アンケート>

結果	● 回収方法の現状：PETボトル・トレーについて、「店頭回収のみ利用」と82%が回答。 ● 圧縮機の認知経路：認知経路として、「設置スペースを見た」と87%が回答。 ● 圧縮機の利便性・課題：圧縮機は「使いやすかった」と、72%が回答。約半数が改善点なしと回答した一方で、「すぐ一杯になる」「1本ずつ入れる点が手間」といった手間の懸念が30%が回答。 ● 店頭回収の参加メリット：店頭回収の参加動機として「買い物の際に持参できる」と52%が回答、「市指定の有料ごみ袋の節約」と19%が回答。 ● 製品プラ回収の課題：「製品プラの店頭回収に参加したい」と59%が回答。参加したくない理由として「分別基準が分からない」と33%、「他製品を回収してほしい」と33%が回答。

<従業員アンケート>

実施目的	移行後の店舗負担や、店頭回収の普及に向けた課題を把握する
対象	実証店舗従業員
アンケート方法	電子媒体での回答受付
アンケート実施期間	2024年1月
有効回答数	6名（店長・店長代理・主任・青果担当者・スタッフ・契約社員）

<従業員アンケート>

結果	● 作業効率：圧縮機の導入前後いずれも袋替えの回数「7回以上」と50%が回答。袋替作業の所要時間は圧縮機導入後も「変わらない」が33%、「増えた」が34%回答。 ● 負担が大きい工程：回収ボックスの負担が大きい工程は、「中身確認・仕分け」と50%が回答。自動回収機の負担が大きい工程は、「回収袋の袋替え」と33%が回答。 ● 店頭回収のメリット・デメリット：自動回収機のメリットとして「産廃費用の節約になる」と38%が回答。店頭回収のデメリットとして「袋替えの手間がある」と44%が回答。 ● 製品プラ回収の課題：容器包装や製品プラも店頭回収した場合、「手間が増加する」と42%が回答。 ● 製品プラ回収の支援：行政から受けたたい支援として「人的支援」と50%が回答。



- 本実証において圧縮機の運用において新しい対応が増えたことにより、従業員の作業負担は変わらない結果となった。
- トラックの集約化など回収ルートを効率化することによって費用削減が可能となることが確認できた
- 本実証結果から、店舗負担・回収ルートにおける課題抽出ができた。

◆実証結果から得られた課題

店舗負担

- 圧縮機を導入した場合に、店舗オペレーションでは緊急時など新たな対応が増えた。効率的な回収体制のため、従業員への使用方法などの周知が必要である。
- 現行で回収量が少ない店舗では、圧縮機導入による効果が比較的小さくなる。

回収ルート

- 回収ルートに変更がない場合があるため、圧縮機の稼働分のCO2排出量が増加した。
- 機器設置だけでなく処理フロー全体を考慮した取組が必要である。

◆今後の取組

製品を含めた回収品目の拡大に向けて、店舗や運搬事業者、メーカーの連携による処理フロー整備や、店舗内での周知・人的支援が必要である。