

令和6年度一般廃棄物収集時におけるビーズ製品からのプラスチック製ビーズの流出状況等に係る調査及び啓発ツール等作成業務（報告まとめ）

第2回おおさかプラスチック対策推進プラットフォーム会議

株式会社ピリカ

2025.3.7



Pirika

目次

1. 調査概要
2. 調査結果報告
 - (1) アンケート調査
 - (2) 再現実証実験
3. 分析、推計及び考察
4. 対策・取り組み
 - 事例集および啓発用ウェブページチラシ等作成
5. 参考資料

1. 調査概要

目的

一般廃棄物収集時におけるビーズ製品からのプラスチック製ビーズの流出・飛散抑制の取組推進

期間

令和6年11月～令和7年3月末まで

実施内容

- (1) アンケート調査
- (2) 再現実証実験
 - ・ 流出量やおよその流出個数を推計
 - ・ 回収方法ごとの回収量の違いや特徴を比較
- (3) 事例集および啓発用ウェブページチラシ等作成



(参考) ビーズクッションが破裂・流出した様子 出典：東大阪市HP

2. 調査結果報告

(1)アンケート調査

(1)-1 アンケート調査概要

- ・ 調査対象 府内43市町村、府外政令指定都市（人口100万人以上）10都市※の計53市町村

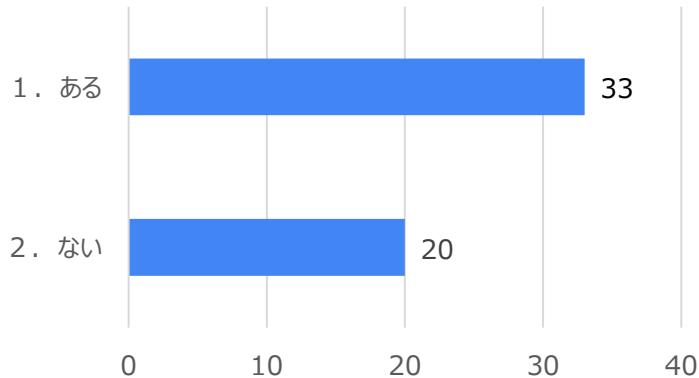
（※札幌市、仙台市、さいたま市、川崎市、横浜市、名古屋市、京都市、神戸市、広島市、福岡市）
- ・ 方法 WEBフォームおよびWord調査票を調査対象者へメール/電話で案内
- ・ 調査内容 一般廃棄物収集時におけるビーズ製品の分別・出し方、収集状況、収集時の流出事例・流出時の対応、ビーズの流出対策 等
- ・ 回答期間 24年12月末～25年1月中旬
- ・ 有効回答数 53/53 （回答率100%）

2. 調査結果報告

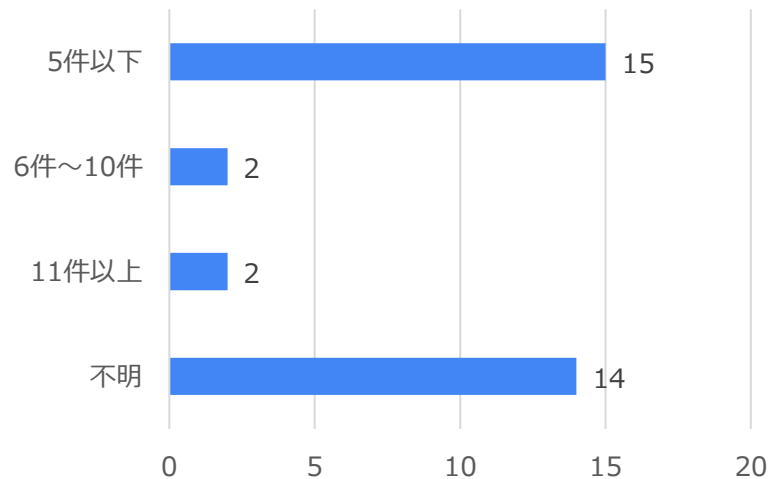
(1)-2 アンケート調査結果（抜粋）

・ビーズの流出事例・件数について

ビーズ製品の収集時に、ビーズが流出した事例はありますか。（単一選択）



「1. ある」を選択した場合、年間の流出件数を教えてください。（記述式回答を分類）



・全体の6割以上の市町村に流出事例があり、年間の流出件数は5件以下が最も多かった

2. 調査結果報告

(2)再現実証実験

(2)-1 再現実証実験概要

調査内容

①流出状況調査

- ・ 一般廃棄物収集時にパッカー車からビーズ製品が飛散・流出した状況の再現調査を行う
- ・ 流出量やおよその流出個数を推計

②回収方法調査

- ・ 回収方法ごとの回収量の違いや特徴を比較

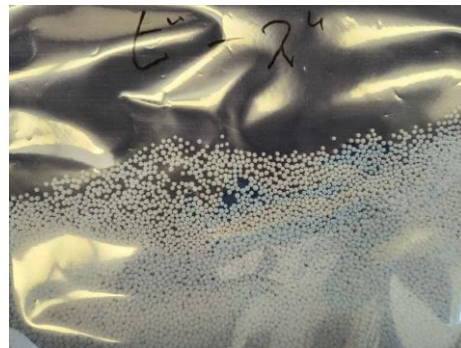
実施場所 大阪市内一般廃棄物処理施設

実施日 25年1月22日

2. 調査結果報告

(2)-2 再現実証実験 調査結果

- 実験に使用したビーズ 粒径：1mm、材質：ポリスチレン



実験に使用したビーズ

①-1 流出状況調査方法

- ごみ同士の圧力からごみ袋が破裂するため、
パッカー車にごみを積載して実験を実施
- 車外に流出したビーズを回収



実験場の様子



ごみ袋に入れたビーズ

ビーズ投入直後の様子

2. 調査結果報告

①-1 流出状況調査方法

- どの程度の大きさや特徴を持つビーズ製品が破裂・飛散しやすいか不明であったため、現場で普段ごみ回収業務に従事している職員の助言を参考に、破裂が再現されるようにビーズ量など条件を変更し3回投入した（パッカー車は各回新しい車両で実施）

回数	投入物	ビーズ重量 (g)	45Lゴミ袋に 占めるビーズの 割合	パッカー車内の ごみ量	破裂時の状況
1回目	45Lゴミ袋2重・ ビーズ	600	半分程度	中程度	パッカー車内中央に投入、 破裂したが飛散は少なめ
2回目	45Lゴミ袋1重・ ビーズ	1,200	満杯	多め	パッカー車内右上に投入、 破裂・飛散
3回目	45Lゴミ袋1重・ ビーズ	800	半分強	多め	パッカー車内中央に投入、 破裂・飛散
(追加)	45Lゴミ袋1重・ クッション内カバー 入りビーズ	1,200	満杯	多め	パッカー車内中央に投入、 破裂せず、車内で潰れる



2. 調査結果報告

①-2 流出状況調査結果

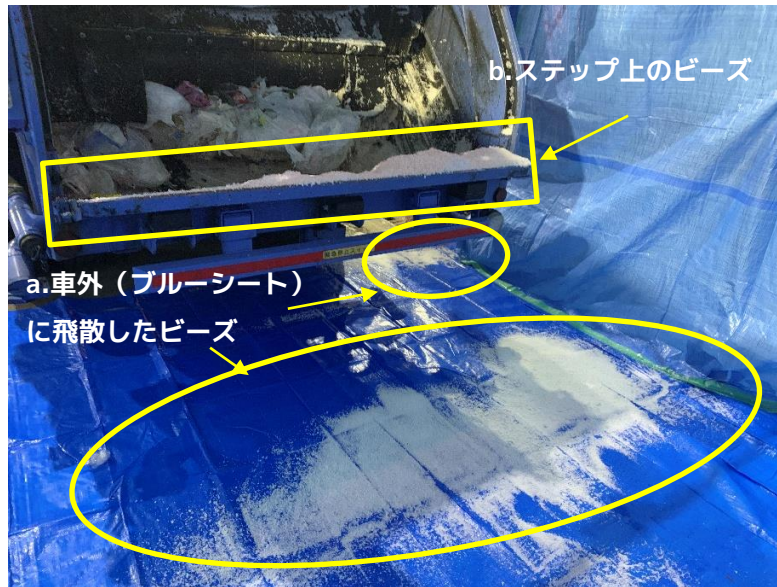
・パッカー車投入時の映像



2. 調査結果報告

①-2 流出状況調査結果

・ ビーズ流出量の算出



$$\text{ビーズ流出量 (g)} = \text{a. 車外に飛散したビーズ} + \text{b. ステップ上のビーズ} + \text{c. 作業員に付着したビーズ}$$

$$\text{ビーズの流出率 (\%)} = \frac{\text{ビーズ流出量}}{\text{ビーズ投入量}} \times 100$$

2. 調査結果報告

①-2 流出状況調査結果

・ ビーズ流出量・流出率の算出結果

回数	投入量 (g)	ごみ袋	流出範囲	流出量 (g)	流出率
1回目	600	2重	パッカー車外	10.16	1.69%
			パッカー車のステップ上	30.18	5.03%
			作業員付着	0.00	0.00%
			合計	40.34	6.72%
2回目	1,200	1重	パッカー車外	164.01	13.67%
			パッカー車のステップ上	87.56	7.30%
			作業員付着	0.09	0.01%
			合計	251.66	20.97%
3回目	800	1重	パッカー車外	125.84	15.73%
			パッカー車のステップ上	13.86	1.73%
			作業員付着	0.38	0.05%
			合計	140.08	17.51%



3回目_約140gのビーズ（左からパッカー車外、ステップ、作業員付着）※袋サイズ30x40cm

- ・ パッカー車で破裂・飛散させた再現実証実験におけるビーズのパッカー車外への流出率は、**ごみ袋2重の場合約7%、ごみ袋1重の場合約18～21%**であった
- ・ 45Lごみ袋1重にビーズ半分程度、**車内の他のごみとの圧迫状況、車内外への破裂・飛散状況から、実態にもっとも近いと考えられるため、3回目の流出量140.08gを府内の流出量・流出個数の推計に採用**

2. 調査結果報告

②-1 回収方法調査方法

路上に流出したケースを再現し回収方法ごとの回収量や特徴を調査

・回収調査の工程

			
アスファルトの路面に囲い (約2m×約2m)を設置	粒径1mmのビーズ50gを 3袋用意	ビーズを路面に散布	ビーズを回収(回収方法 ごとに3回実施)

・回収方法(3通り)

		
①掃除機 (ハンディ・※紙パック式)	②箒・塵取り (箒の素材: 化繊)	③除電ブラシ (帯電防止クリーナー)

- ・回収時間(概ね回収された状態になるまでにかかった時間)を計測
- ・回収ビーズの重量を計測

2. 調査結果報告

②-2 回収方法調査結果

回収方法	ビーズ散布量(g)	回収時間	回収量(g)	回収率	1分間当たりの回収量 (g)
①掃除機	50	7分8秒	40.65	81.30%	5.70
②箒・塵取り	50	10分57秒	46.73	93.46%	4.27
③除電ブラシ・塵取り	50	10分49秒	46.14	92.28%	4.27

- ・ 掃除機は8割以上、箒・塵取り、除電ブラシ・塵取りは9割以上のビーズが回収できた
- ・ 1分間当たりの回収量は、掃除機5.70gと最も多かった
- ・ ハンディタイプの掃除機で小さなごみを取り切る力が低かったとみられる
- ・ 屋外実験であったため、回収方法ごとに一定ではない風の影響を受けた

2. 調査結果報告

②-2 回収方法調査結果

・回収方法調査時の映像・写真



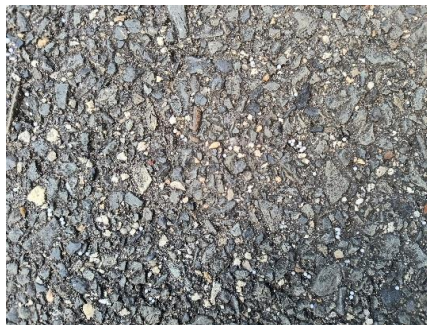
掃除機



箒・塵取り



除電ブラシ・塵取り



回収方法調査後、アスファルト
の隙間に残ったビーズ
(粘着テープ等で除去)

3. 分析、推計及び考察

府内の年間流出量・流出個数の推計値算出

- 0.5gあたりのビーズ個数から、1gあたりの個数を算出。流出量にけることで流出個数を算定した

ビーズ（粒径1mm）のパッカー車破裂時1回あたりの流出量・流出個数

⇒1gあたりのビーズの個数13,844個 × 流出量約140g = 流出個数：約194万個

- アンケート調査の回答から、府内のおよそのビーズ年間流出件数と回収方法を推定

ビーズ製品の収集時に、ビーズが流出した事例はありますか。	市町村の数		市町村の数		市町村の数		府内の流出事例の件数
ある	33	府内	25	件数回答	17	件数の合計値⇒	77
				件数不明	8		
		府外	8				
なし	20						

アンケート調査より流出時の大多数の回収方法は「箒や塵取り」

⇒府内の年間の想定流出件数は77件、流出時の大多数の回収方法は「箒や塵取りで回収した」

府内の年間流出量・流出個数の推計値算出

- ・ パッカー車でビーズ製品が破裂した際の1回あたりの車外への流出量⇒約140g（①流出状況調査より）
- ・ 車外（路上）に流出した約140gのビーズを「箒・塵取り」で回収したと仮定した場合、回収されずに路上に流出（残留）する量⇒約9g（※②回収方法調査「箒・塵取り」の回収率93.46%より）



$$\text{府内の年間流出量} = \text{1回あたりの流出量}9g \times \text{想定流出件数：77件} = 693g$$

$$\text{府内の年間流出個数} = \text{1gあたりのビーズの個数}13,844 \times 693g = \text{約960万個}$$

- ・ 路上に流出したビーズを全く回収しなかったと仮定した場合

$$\text{府内の年間流出量} = \text{1回あたりの流出量}140g \times \text{想定流出件数：77件} = 10,780g$$

$$\text{府内の年間流出個数} = \text{1gあたりのビーズの個数}13,844 \times 10,780g = \text{約1億5,000万個}$$

3. 分析・推計及びまとめ・考察

まとめ・考察

- パッカー車に投入し破裂した場合のビーズ流出率：1～2割程度

※数値は投入位置、他のごみの圧力、巻き込み具合等により変則的であり、必ずしも一定の現象が起こるとは限らない

- 箒・塵取りや掃除機によるビーズ回収率：8～9割程度

※実際は、舗装の隙間、排水溝、設置物、風雨、収集しながら清掃にあてられる時間等が影響し、回収率は下がると考えられる

なお、掃除機よりほうき等の方が回収率がよい結果となった。

※掃除機の吸引力の違いによって回収率は変化することが考えられる

- 府内のビーズの年間流出量と流出個数の推計：年間693g、約960万个

※粒径の異なるビーズで算出した場合、推計値が大きく変化することが考えられる

※具体的な流出件数の提示が難しい自治体の一部にあったため、実際の流出量はこれより多いと考えられる。

- ビーズ製品市場に関するデータが乏しく、また市町村向けのアンケート結果でビーズ製品製造者や販売者による啓発や自主回収・リサイクルの取り組みを求める声が多い。

ビーズ製品製造者や販売者を巻き込んだ実態把握や対策の検討が今後の取組課題としてあげられる

4. 今後の取り組み

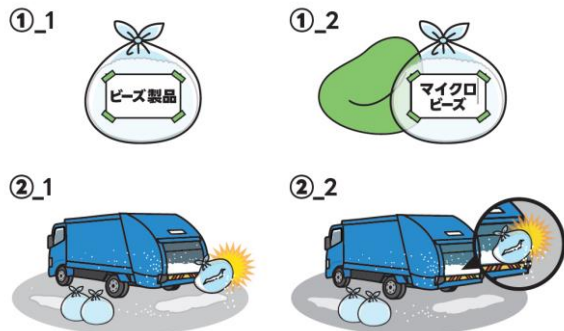
事例集および啓発用ウェブページチラシ等作成

①事例集

- ビーズ製品の出し方、流出事例や流出時の対応状況、流出対策（回収・啓発）、効果的な回収方法や効果的な流出対策の取組みの提案した事例集を作成予定

②啓発用ウェブページ・チラシ等

- 市町村等が自由に編集し使用可能な素材を作成し、配布予定



啓発用のイラスト素材
(一部)



啓発用のチラシ
イメージ



パッカー車からビーズ製品が飛散し職員にかかる瞬間

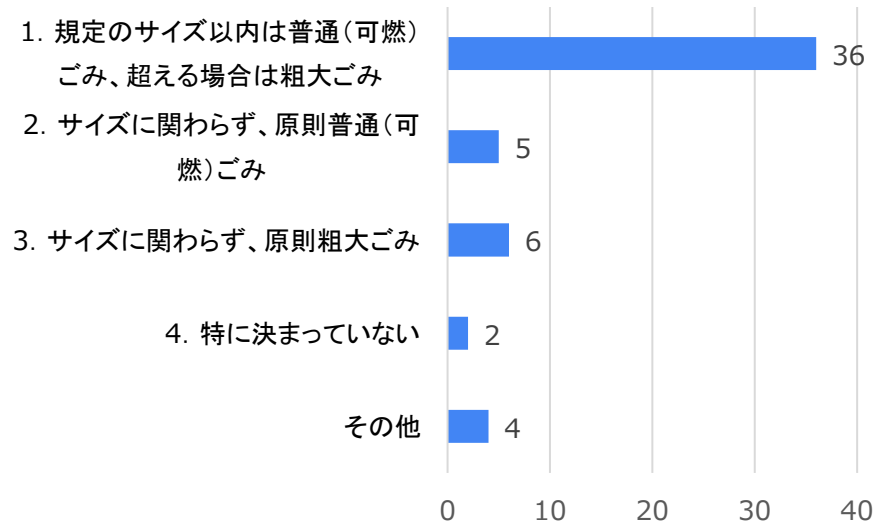
啓発用の写真や動画

ご清聴ありがとうございました

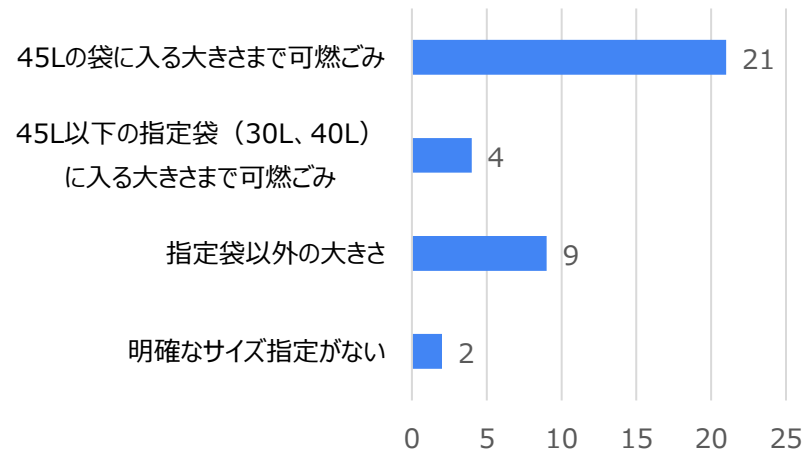
5. 参考資料（アンケート調査結果）

【問①：不用となったビーズ製品の分別・出し方、収集状況等についてご教示ください。】

（１）：ビーズ製品をごみとしてどのように分別し、出すこととしていますか。どれか一つを選んでください。（単一選択）



（２）：（１）で「1. 規定のサイズ以内は普通（可燃）ごみ、超える場合は粗大ごみ」を選択した場合、普通（可燃）ごみとなる規定のサイズについて記載してください。（記述式回答を分類）



指定袋以外の大きさの例

- ・ 1辺が90cm未満、60cm未満、50cm未満、40cm以内、30cm未満
- ・ 最大の辺または径が30cm以内のもの、あるいは棒状で1m以内のもの
- ・ 30cm角以下

5. 参考資料（アンケート調査結果）

（3）：ビーズ製品をごみとして出す際に特別に求めている対応があれば、当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）

1. ビーズ製品、マイクロビーズ等と記載した紙をごみ袋に貼るなど、表示をする

2. ごみ袋を2重にする

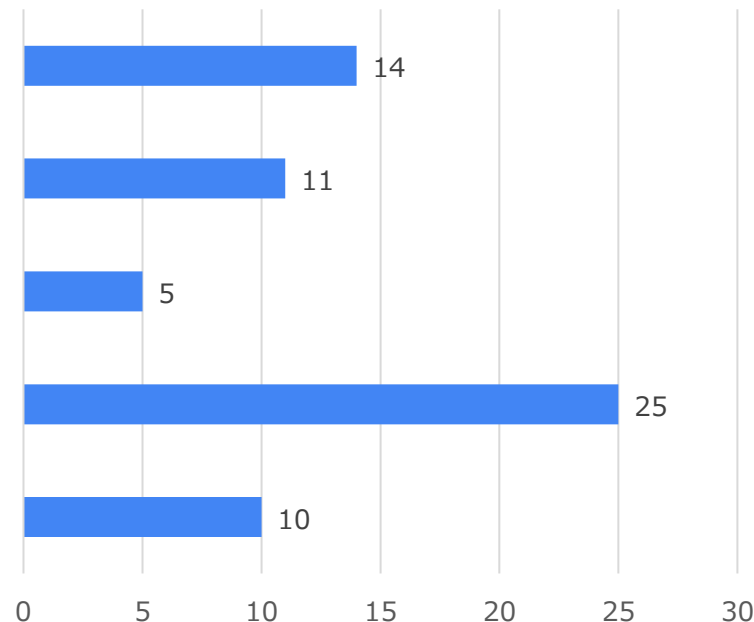
3. 解体しない ※解体し小さくした上で普通（可燃）ごみに出すことがないよう求めているなど

4. 特別に求めている対応はない

5. その他

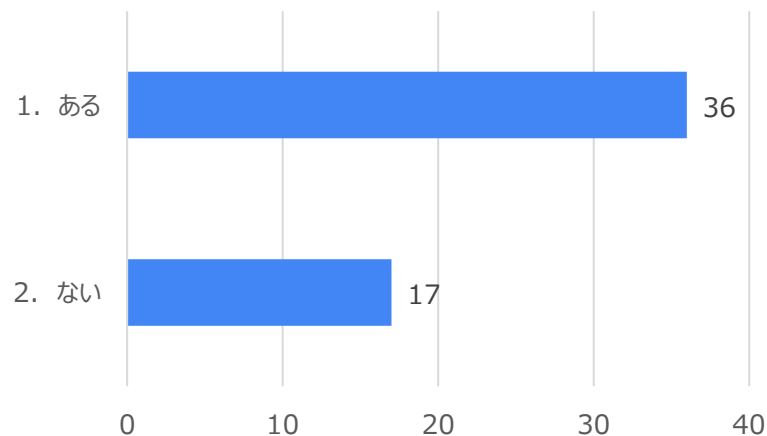
その他の意見

- ・ 空気を抜くよう案内
- ・ 45Lの袋に入れるよう案内、袋に入れるよう案内
- ・ 担当の事業者にも事前連絡するよう案内
- ・ できるだけ粗大ごみとして排出するよう案内
- ・ ビーズクッション単体で排出するように求めている

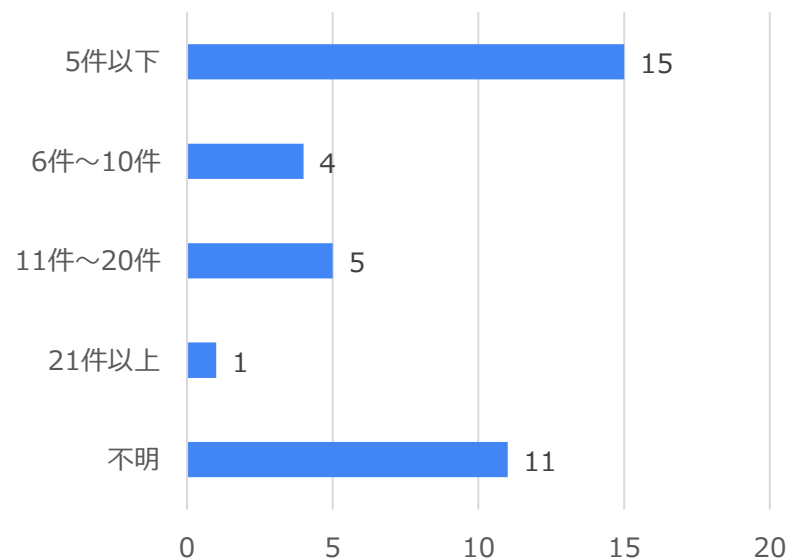


5. 参考資料（アンケート調査結果）

（4）-a：住民からビーズ製品の分別・出し方等について
問い合わせはありますか。（単一選択）

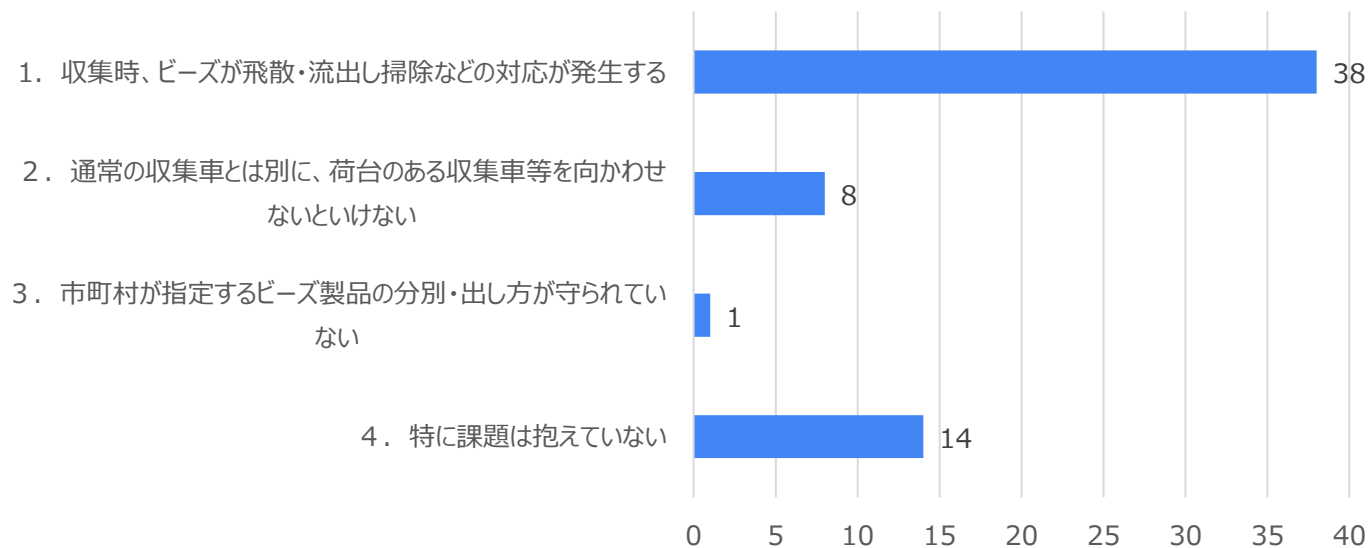


（4）-b：（4）-aで「1. ある」を選択した場合、その
年間の件数を教えてください。（記述式回答を分類）



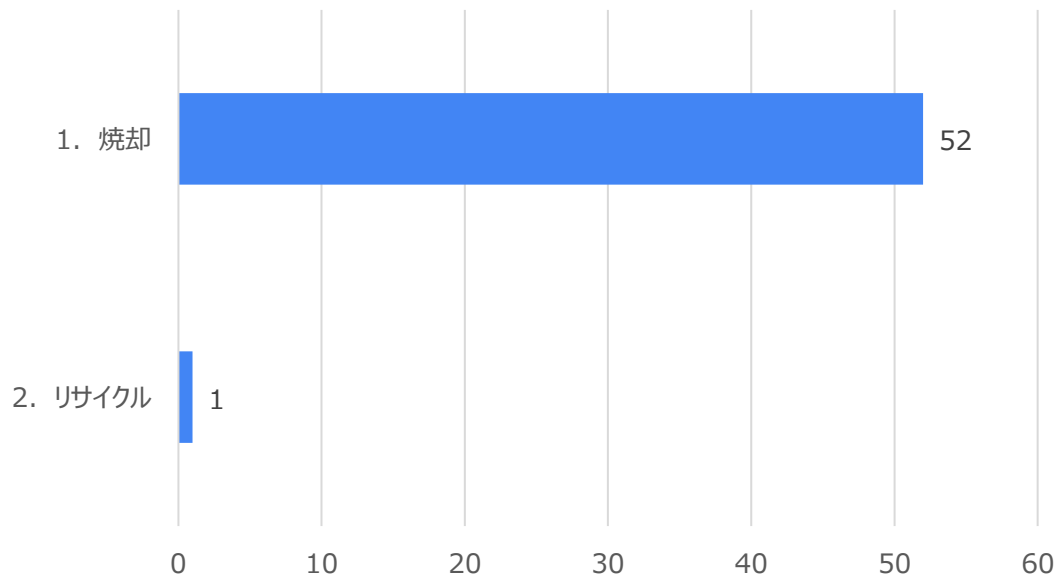
5. 参考資料（アンケート調査結果）

（5）：ビーズ製品の分別・出し方や収集にあたり抱えている課題について、当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）



5. 参考資料（アンケート調査結果）

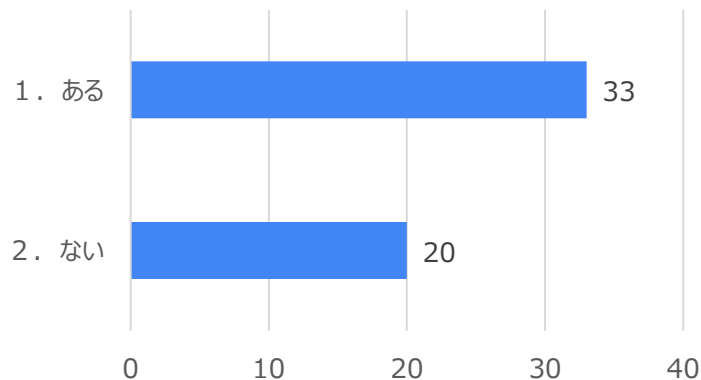
（6） -a ：収集したビーズ製品は、どのように処理していますか。当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）



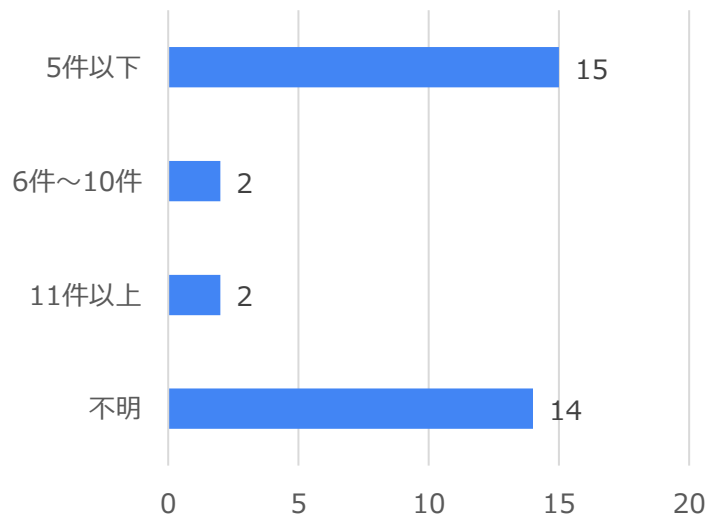
5. 参考資料（アンケート調査結果）

【問②：ビーズ製品の収集時の流出事例や流出時の対応についてご教示ください。】

(1)：ビーズ製品の収集時に、ビーズが流出した事例はありますか。（単一選択）



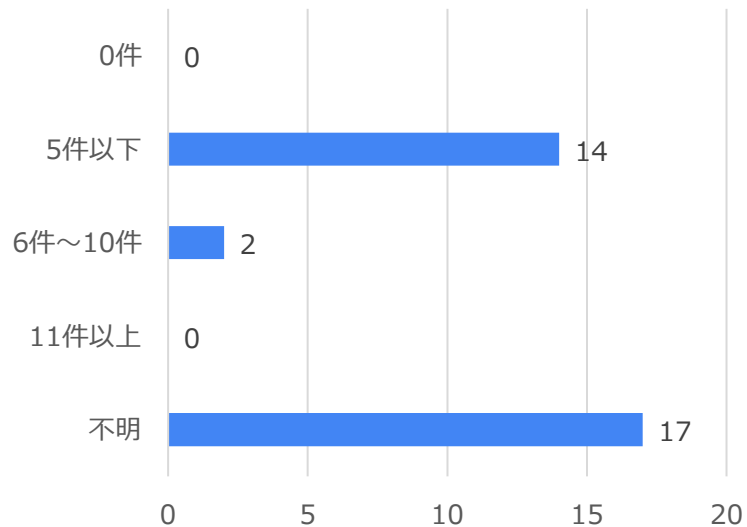
(2) -a：(1)で「1. ある」を選択した場合、年間の流出件数を教えてください。（記述式回答を分類）



5. 参考資料（アンケート調査結果）

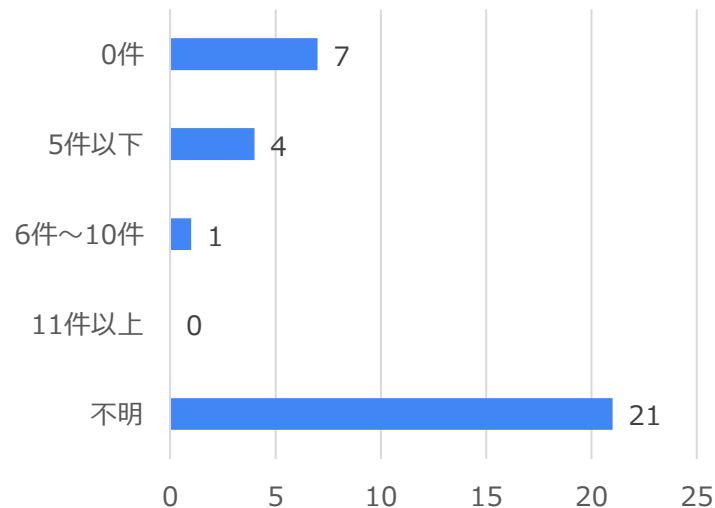
(2) -b-1：パッカー車で圧縮したことによる破裂

※ (2) -aの件数のうち年間何件か。（記述式回答を分類）



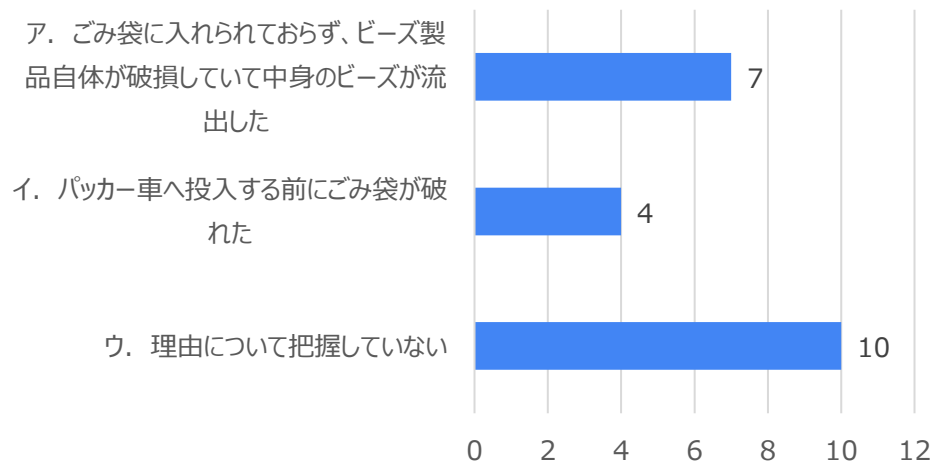
(2) -b-2：パッカー車へ投入する前に流出

※ (2) -aの件数のうち年間何件か。（記述式回答を分類）

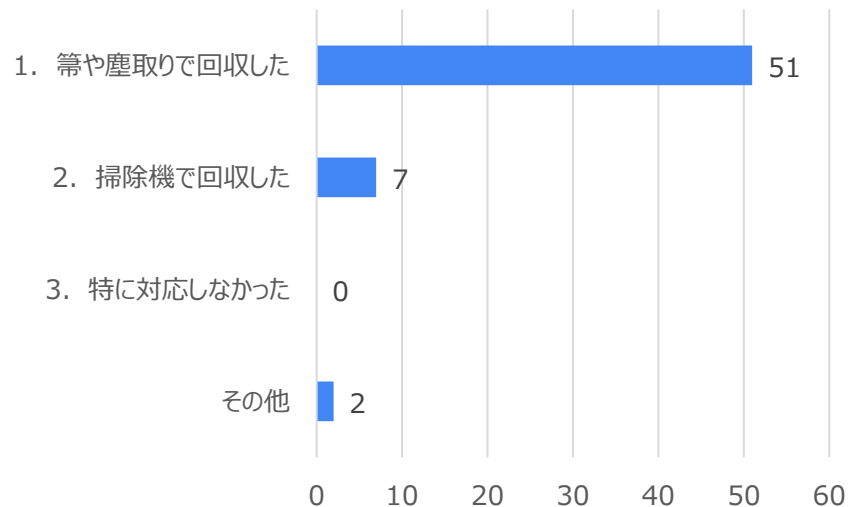


5. 参考資料（アンケート調査結果）

（2）-b-3：パッカー車へ投入する前に流出した場合、その理由について当てはまるものをすべて選んでください。（複数選択）

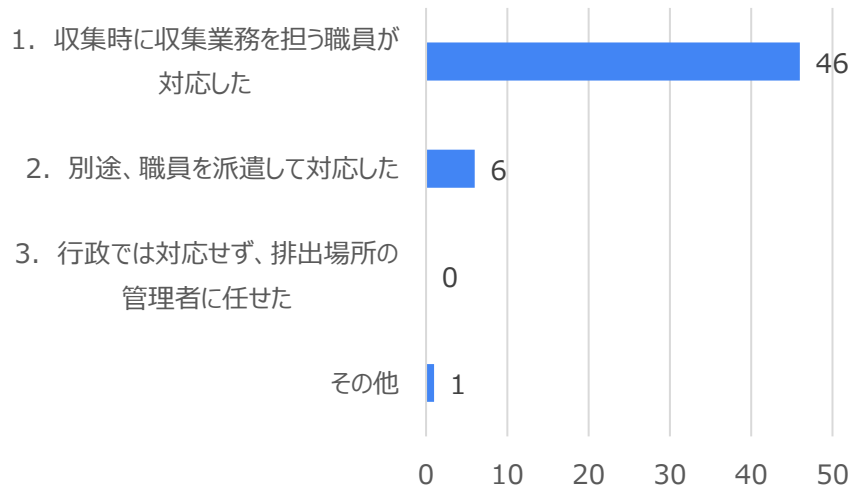


（3）-a：ビーズが路上に流出した場合に、どのような対応を行いましたか。当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）

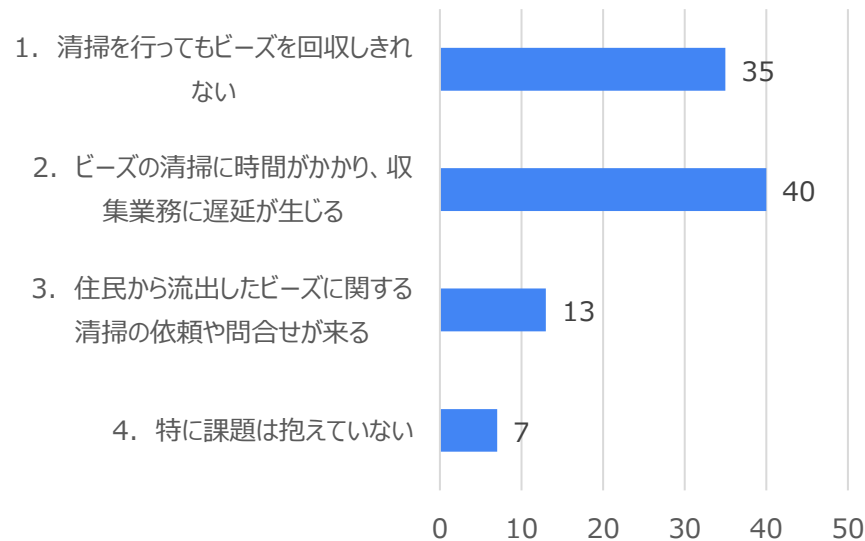


5. 参考資料（アンケート調査結果）

（３）-b：ビーズが路上に流出した際に、誰が対応しましたか。もっとも件数が多かったものを一つ選んでください。正確に把握されていない場合、可能であれば、もっとも件数が多いと推測されるものをお答えください。（単一選択）

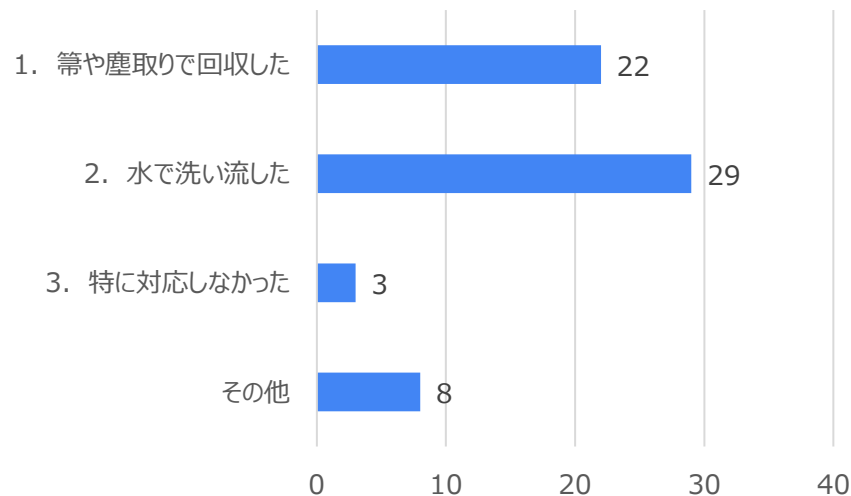


（３）-c：ビーズの路上への流出で抱えている課題について、当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）



5. 参考資料（アンケート調査結果）

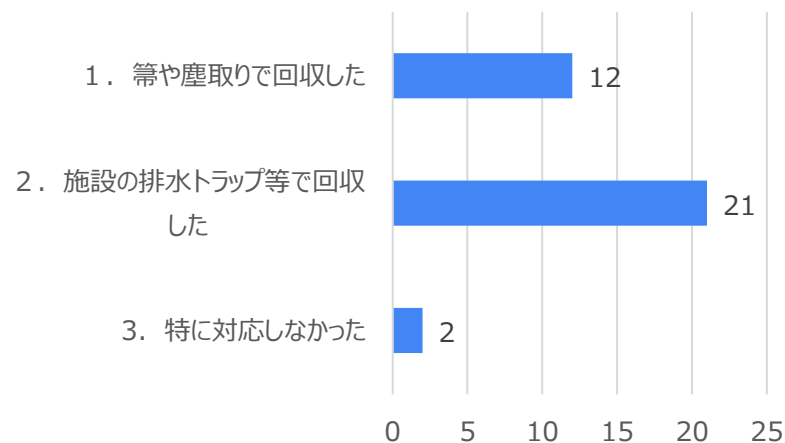
（３）-d：ビーズがパッカー車内部に流出した際に、どのような対応を行いましたか。当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）



その他

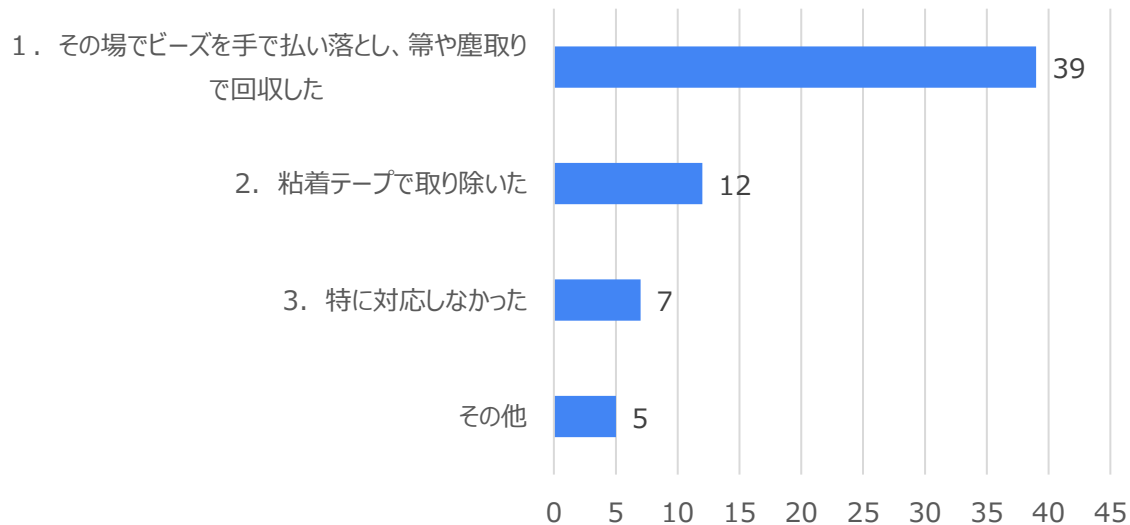
- ・掃除機で回収した
- ・収集委託しているのでわからない
- ・事例がない（他と混ざっており不明）
- ・収集運搬委託業者による対応のため不明

（３）-e：（３）-dで「２．水で洗い流した」を選択した場合、洗い流したビーズの対応について、当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）



5. 参考資料（アンケート調査結果）

（３）-f：ビーズが作業服などに付着した際に、どのような対応を行いましたか。当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）



その他
・収集委託しているのでわからない
・事例がない
・業務受託者がそれぞれ対応

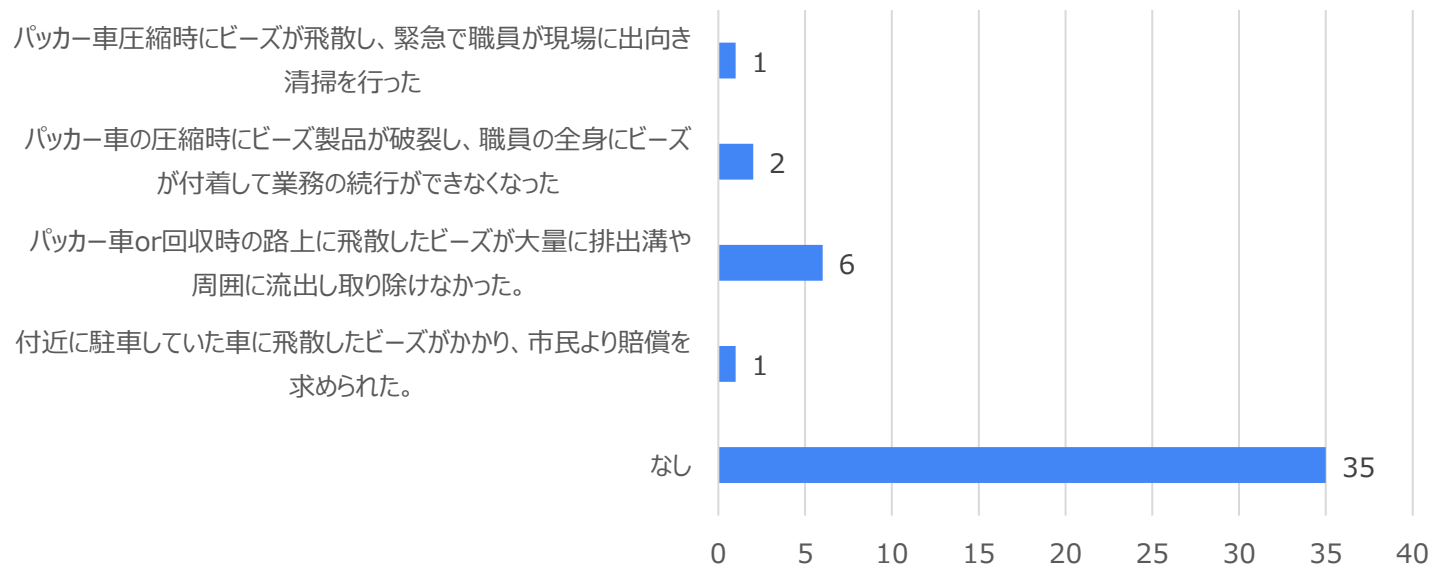
5. 参考資料（アンケート調査結果）

（４）：ビーズ製品以外の、微小で軽く飛散性の高いごみ（砂や土、粉、シュレッター紙、乾燥材など）について、ごみを出す際や収集時に特別な対応を行っている、あるいは住民へ対応をお願いしているものはありますか。ごみの種類と課題、またどのように対応を行っているかについて教えてください。（記述式回答を分類）



5. 参考資料（アンケート調査結果）

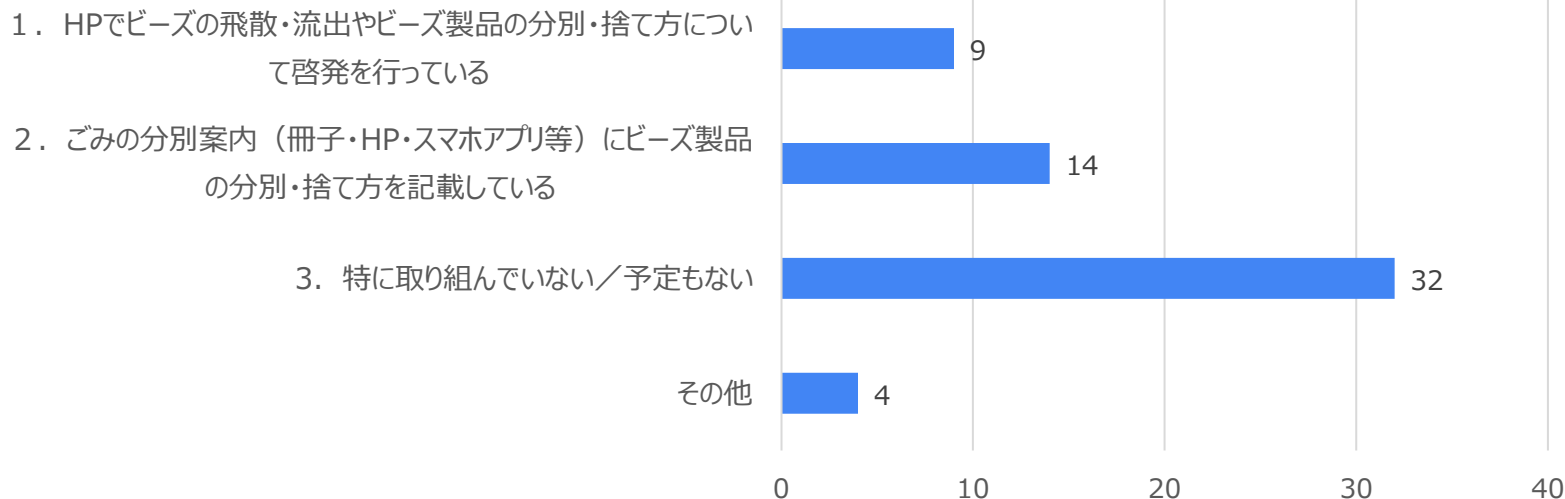
（５）：ビーズ製品が流出した事例のうち、特に深刻な状況になった事例があれば、教えてください。（記述式回答を分類）



5. 参考資料（アンケート調査結果）

【問③：ビーズ製品からのビーズの流出対策についてご教示ください。】

(1) -a：貴市町村で、既に取り組んでいる取組み、もしくはこれから取り組もうと考えている取組みについて、当てはまるものを全て選んでください。（複数選択）

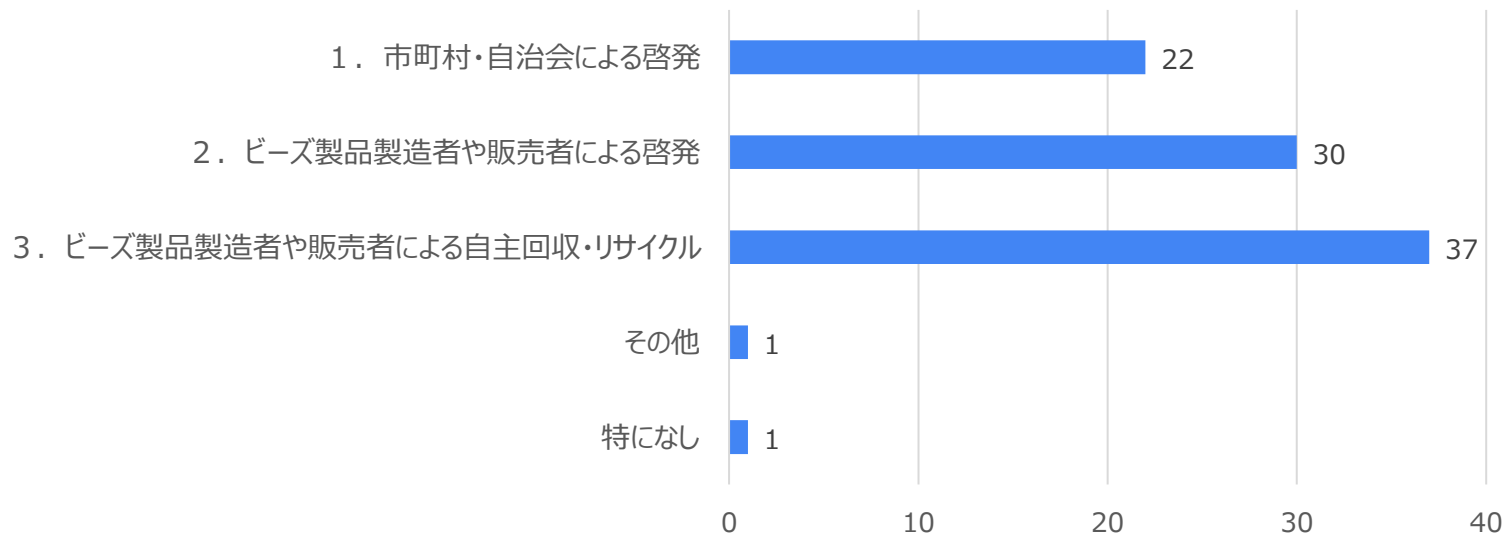


その他の意見

- ・プラスチック資源としては回収せず、普通ごみか粗大ごみで回収している
- ・収集時に発見した際は事務所に連絡し、別の職員が別途車で収集するようにしている
- ・排出の方法を聞かれた場合、「ビーズ」と書くように案内している
- ・ビーズの捨て方について今後啓発を検討している

5. 参考資料（アンケート調査結果）

（2）：実施主体を問わず、有効だと思う取組みがあれば、当てはまるものを全て選んでください。（実施主体の例：ビーズ製品の製造事業者、販売事業者、都道府県、市町村、自治会、住民等）（複数選択）



その他
・市民がビーズクッションを排出する際に、ビーズクッションが入っている旨を書き、袋に貼る。

5. 参考資料（流出個数の算出方法）

ビーズ破裂時1回あたりの流出個数算出方法

- ・ パッカー車で破裂・飛散させた3回の再現実証実験において、ビーズが45Lごみ袋半分程度、車内の他のごみとの圧迫状況、車内外への破裂・飛散状況から、実態にもっとも近いと考えられる3回目（ビーズ投入量：800g、ごみ袋：1重）の値をビーズ破裂時1回あたりの計測値として採用
- ・ 粒径1mmビーズ破裂時1回あたりの流出量は140.08g、流出率は17.51%

流出個数の推計

- ・ 流出個数を推計するため0.5gあたりのビーズの個数を計測
- ・ 誤差の影響を低減するため、0.5g×3回の平均を採用
- ・ 結果は、6,850個、7,157個、6,760個、平均値 → **約6,922個**
- ・ **1gあたりのビーズの個数は6,922個×2 = 13,844個**

ビーズ（粒径1mm）のパッカー車破裂時1回あたりの流出量・流出個数
流出量：約140g、流出個数：約194万個 ※



個数計測の様子



Pirika

社名	株式会社ピリカ
設立	2011年11月21日
代表	小嶋 不二夫（代表取締役）
所在地	東京都渋谷区宇田川町2-1渋谷ホームズ1308
事業内容	ごみ拾いSNSピリカの開発・運営 ポイ捨て調査サービスの提供 環境問題解決のための調査・研究
従業員数	29名（パートタイム・インターン含む）

科学技術の力で あらゆる環境問題を 克服する

株式会社ピリカは科学技術の力であらゆる環境問題を解決することを目指す会社です。多様な環境問題の中でも、私たちはまず一歩目として、ごみの自然界流出問題に取り組んでいます。