

令和4年度環境省請負事業

令和4年度小型家電リサイクル法施行支援及び リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策検討業務 報告書

MRI 三菱総合研究所

2023年3月31日

サステナビリティ本部

はじめに

「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律」(平成 24 年法律第 57 号。以下「小型家電リサイクル法」という。))については、平成 25 年4月の施行から約9年が経過し、市区町村の参加や小型家電の回収が広がり、一定の成果が上がっている。しかし、使用済小型家電製品の回収量については、当初掲げた目標である平成 30 年度までに年間 14 万トンに達しておらず、令和 3 年 3 月 1 日に改正された基本方針において、令和 5 年度までに年間 14 万トンの回収目標が示され、引き続き当該目標の達成を目指し、回収量拡大等の方策を講じることとしたところである。

また、近年、リチウム蓄電池を使用した製品が増加し、リチウム蓄電池そのもの及びリチウム蓄電池を使用した製品(以下「リチウム蓄電池等」という。)が廃棄物として処理される過程で、火災事故等が発生し、機材そのものへの被害に加えて、処理が滞ることによる社会的影響の発生、廃棄物を処理する体制そのものへの影響が懸念されている。

本業務においては、小型家電リサイクル法に関する各種調査や回収量向上に向けた方策検討を実施するとともに、「令和 3 年度小型家電リサイクル法施行支援及びリチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策検討業務」(以下「令和 3 年度検討業務」という。)で検討を行った、リチウム蓄電池等処理困難物対策について、その更なる精度向上や、市町村への普及促進を図るものとする。

Summary

In around nine years after the Act on Promotion of Recycling of Small Waste Electrical and Electronic Equipment (Act No. 57 of 2012; hereinafter referred to as “the Small Home Appliance Recycling Act”) came into effect in April 2013, recovery of Small Home Appliance has been widely carried out through participating municipalities in the program, leading to an achievement of a certain result. However, the recovered amount of the Used Small Home Appliance in total had not reached the target of 140,000 tons a year by 2018 aimed at initially. In this regard, the basic policy revised on March 1st, 2021, showed the recovery target of 140,000 tons a year by 2023, and has indicated measures to augment further the amount recovered in an effort to attain the target.

Also, the recent increase in electric products using Lithium storage batteries (hereinafter referred to as ‘Lithium storage batteries and the like’) has posed another problem when treating those as waste, because of their potential ignition and fire. A concern not only on impact of damage to equipment in case of an incident, but also social impact due to delay in waste treatment that might eventually be detrimental to the confidence of waste treatment system, have thus emerged.

In the context above, this project is intended to implement studies related to the Small Home Appliance Recycling Act and make consideration on measures to increase the amount recovered.

Besides, regarding the countermeasures for Difficult Items to Dispose of Properly (DIDP) such as Lithium storage batteries and the like which were considered with the Report on Support for Implementing the Small Home Appliance Recycling Act and Consideration on Proper Disposal of DIDP such as Lithium storage batteries and the like for FY2021, it is sought to improve the accuracy much further and promote the dissemination to municipalities.

目次

1.	製品の使用・排出実態調査、フローの精緻化に向けた検討	1
1.1	使用済小型家電の排出後フローの精緻化に向けた検討.....	1
1.1.1	フロー推計方法の見直しに向けた調査及びフロー推計方法の検討	1
1.1.2	関係者へのヒアリング	3
1.2	使用済小型家電の排出後フローの精緻化に向けた検討会の実施.....	4
1.2.1	検討会の実施概要.....	4
1.2.2	検討会の取りまとめ.....	8
1.2.3	次年度以降のフロー推計方法(検討事項)の策定	14
1.3	使用済小型家電の排出後フローの作成.....	15
1.3.1	使用済小型家電の排出後フローの作成結果.....	16
1.3.2	排出後フローに関する考察	17
2.	消費者アンケートの実施.....	18
2.1	調査方針の検討.....	18
2.1.1	消費者保有・排出実態アンケート.....	18
2.1.2	消費者意識グループインタビュー.....	18
2.2	消費者保有・排出実態アンケート	19
2.2.1	調査実施概要	19
2.2.2	調査結果.....	20
2.3	消費者意識グループインタビュー	31
2.3.1	調査実施概要	31
2.3.2	調査結果.....	34
3.	市区町村における分別回収等に関する取組実態の整理.....	43
3.1	環境省が実施する市区町村調査の取りまとめ.....	43
3.1.1	小型家電回収への取組状況	43
3.1.2	小型家電回収を実施しない、又は未定の場合の状況	45
3.1.3	小型家電の回収方法.....	49
3.1.4	小型家電の回収品目.....	52
3.1.5	パソコン、携帯電話の取扱いについて	55
3.1.6	小型家電の回収量.....	56
3.1.7	小型家電回収に関する取組実施状況	67
3.2	優良事例の取りまとめ.....	74
3.2.1	採算性向上のための工夫を行っている市区町村.....	74
3.2.2	リユースを行っている市区町村	75

3.2.3	認定事業者の回収ボックスの活用	78
3.2.4	プラスチック回収と関連した取組.....	78
3.3	市区町村と認定事業者等の入札状況の把握	79
3.3.1	市区町村と認定事業者等の契約状況	79
3.4	費用便益ツールの活用方策検討	83
3.4.1	費用便益ツール活用についての市区町村アンケート調査結果.....	83
3.4.2	費用便益ツール活用についてのヒアリング調査結果.....	84
3.4.3	費用便益ツールの活用方策検討	86
4.	小型家電リサイクル法認定事業者等の取組実態の把握.....	88
4.1	認定事業者からの報告及び補完調査を踏まえ、回収された使用済小型家電の再資源化状況の整理、分析.....	88
4.1.1	15条報告及び補完調査結果に基づく整理・分析の前提条件.....	88
4.1.2	再資源化事業者の認定状況について	89
4.1.3	使用済小型家電の回収状況について	93
4.1.4	使用済小型家電の再資源化等の状況	100
4.2	認定事業者に対するヒアリング	103
4.2.1	回収量の増減	104
4.2.2	直接回収の取りやめ	104
4.2.3	小型家電引き渡しの逆有償化への対策	104
4.2.4	リサイクル技術の高度化.....	105
5.	使用済小型家電に含まれる POPs 含有量に関する分析調査.....	107
5.1	調査の実施手順.....	107
5.1.1	試料の収集.....	107
5.1.2	スクリーニング調査の実施.....	109
5.1.3	分析の実施.....	109
5.2	調査結果	112
5.2.1	スクリーニング調査の結果.....	112
5.2.2	PBDE 及び HBCD 分析の結果	114
5.2.3	SCCPs 分析の結果	116
5.3	統計分析の実施.....	119
5.3.1	本年度の調査結果のみによる統計分析結果.....	119
5.3.2	過年度の調査結果も併せた場合の統計分析結果	120
6.	リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策の検討に資する情報収集	122
6.1	海外等における参考事例の収集	122
6.1.1	資源循環・回収率向上の取組事例.....	122
6.1.2	事業者に対する規制	127

6.2	有識者ヒアリングの実施	130
7.	リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策及び小型家電リサイクル事業継続に向けた市区町村へのコンサルティング	132
7.1	コンサルティングの実施.....	132
7.1.1	コンサルティング対象市区町村の選定	132
7.1.2	市区町村へのコンサルティングの内容・方法.....	133
7.1.3	市区町村へのコンサルティングの実施.....	134
7.1.4	市区町村コンサルティング結果	135
7.2	コンサルティングに関する関係者ヒアリングの実施.....	184
7.2.1	ヒアリング調査実施概要	184
7.2.2	ヒアリング調査結果概要.....	184
7.3	ヘルプデスクの設置及び Q&A 集の作成.....	185
7.3.1	ヘルプデスクの概要.....	185
7.3.2	ヘルプデスクの運用結果	186
7.3.3	Q&A 集の作成.....	186
7.4	対策集等に関するオンライン説明会の開催	187
7.4.1	オンライン説明会の概要	187
7.4.2	オンライン説明会参加者の募集	188
7.4.3	オンライン説明会の資料作成	190
7.4.4	オンライン説明会の実施結果	190
7.4.5	オンライン説明会内容の動画作成等.....	192
7.5	対策集の更新.....	192
7.5.1	JBRC が回収対象としないリチウム蓄電池等の回収ルートを紹介..	192
7.5.2	交付金に関する情報	193
7.5.3	ヘルプデスクにおける Q&A 集.....	193
7.5.4	海外における取組事例.....	193
8.	資料作成	194
	添付資料.....	195

目次

図 1-1	モニタリング指標の検討の進め方	8
図 1-2	小型家電リサイクルの高度化に関する因子分解結果	10
図 1-3	リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止に関する因子分解結果	11
図 1-4	令和 3 年度の使用済小型家電全体のフロー推計結果(重量)	16
図 2-1	小型家電の廃棄行動の説明モデル	19
図 2-2	回答者職業(個人、N=3,747)	20
図 2-3	回答者職業(世帯、N=3,749)	21
図 2-4	排出した小型家電の利用状況(個人)	22
図 2-5	排出した小型家電の利用状況(世帯)	23
図 2-6	排出した小型家電の排出先(個人)	24
図 2-7	排出した小型家電の排出先(世帯)	25
図 2-8	購入した小型家電のメーカー種別(個人)	26
図 2-9	購入した小型家電のメーカー種別(世帯)	27
図 2-10	排出した小型家電のメーカー種別(個人)	28
図 2-11	排出した小型家電のメーカー種別(世帯)	29
図 2-12	小型家電リサイクル制度の認知度(個人、N=3,747)	30
図 2-13	②安全性評価(電池発火)の 2 案目として提示したポスター	33
図 2-14	環境配慮意識が高いグループにおける小型家電の廃棄行動の説明モデル	40
図 2-15	環境配慮意識が低いグループにおける小型家電の廃棄行動の説明モデル	40
図 2-16	環境配慮意識のレベルに応じた小型家電適正排出促進アプローチ(案)	41
図 3-1	地方別の市区町村参加状況(令和 4 年 7 月時点)(単一回答)	44
図 3-2	地方別の市区町村参加状況(人口ベース)(令和 4 年 7 月時点)(単一回答)	45
図 3-3	小型家電回収を実施しない、又は取組未定の理由(複数回答)	46
図 3-4	調整中、実施しない、未定の場合における小型家電排出量の把握状況(単一回答)	47
図 3-5	小型家電回収について調整中、実施しない、未定の場合の住民が排出した小型家電の取扱状況(複数回答)	48
図 3-6	小型家電回収について調整中、実施しない、未定の場合の住民が排出した小型家電の取扱量	48
図 3-7	小型家電の回収方法(複数回答)	49
図 3-8	小型家電の回収方法(組み合わせ別)	51
図 3-9	小型家電の回収方法(組み合わせ別/割合)	51
図 3-10	地方別の回収品目	53
図 3-11	人口規模別の回収品目	54
図 3-12	回収方法別の回収品目(単一回答)	54
図 3-13	市区町村における小型家電回収量(令和 3 年度)	57
図 3-14	市区町村における 1 人当たりの年間小型家電回収量(令和 3 年度)	58

図 3-15	人口規模別の年間小型家電回収量_合計(令和3年度)	58
図 3-16	人口規模別の年間小型家電回収量_1人当たり(令和3年度)	59
図 3-17	1人当たり回収量別の市区町村数(令和3年度)	59
図 3-18	1人当たり回収量別の割合(令和3年度)	60
図 3-19	人口規模別の回収方式(単一回答)	60
図 3-20	人口規模別の回収品目(単一回答)	61
図 3-21	小型家電回収量の分布_ボックス回収(令和3年度)	62
図 3-22	小型家電回収量の分布_ピックアップ回収(令和3年度)	62
図 3-23	小型家電回収量の分布_ステーション回収(令和3年度)	63
図 3-24	小型家電回収量の分布_清掃工場等への持込み(令和3年度)	63
図 3-25	処理手数料区分による1人当たり*1の年間小型家電回収量(令和2年度)	65
図 3-26	令和2年度と比較した小型家電回収量の変化(単一回答)	66
図 3-27	回収量が増加した市区町村の増加理由(複数回答)	66
図 3-28	回収量が減少した市区町村の減少理由(複数回答)	67
図 3-29	小型家電リサイクルの取組における今後の見込み(単一回答)	70
図 3-30	小型家電リサイクル回収量が拡大するよう取り組みたい理由と背景(複数回答)	70
図 3-31	小型家電リサイクルの取組拡大のための方針(複数回答)	71
図 3-32	小型家電の回収量が減少する可能性の理由・背景(複数回答)	71
図 3-33	個人情報を含む小型家電の回収を行っていない理由(複数回答)	72
図 3-34	「使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン」の活用状況(単一回答)	72
図 3-35	「使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン」の活用方法(複数回答)	73
図 3-36	「市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引き」の活用状況(単一回答)	73
図 3-37	「市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引き」の活用方法(複数回答)	74
図 3-38	制度対象品目・特定対象品目の取引価格	81
図 4-1	認定事業者の分布状況	92
図 4-2	認定事業者の回収可能エリアの分布状況	92
図 4-3	1事業者当たりの引取対象市区町村数	95
図 4-4	1事業者当たりの市区町村回収における引取数量	95
図 4-5	認定事業者が市区町村から引き取っている品目の内訳(重量ベース)	96
図 4-6	認定事業者による直接回収	97
図 4-7	1事業者当たりの直接回収における引取数量	98
図 4-8	認定事業者による消費者からの直接回収量の内訳	98
図 4-9	事業者ごとの使用済小型家電引取量に占める再資源化等の割合の分布(再資源化等率)の分布(熱回収を含む)	101
図 4-10	事業者ごとの使用済小型家電引取量に占める再資源化等の割合(再資源化等率)の分布(熱回収を含まない)	101
図 4-11	使用済小型家電引取量に占める金・銀・銅の再資源化量の割合の分布	102
図 5-1	PBDE 及び HBCD の分析フロー	110
図 5-2	SCCPs の分析フロー	111

図 6-1	アメリカ環境保護庁のウェブサイト上での排出方法検索画面	123
図 6-2	オランダの廃小型家電等の回収ボックス	124
図 6-3	スウェーデン・アネビー市の廃小型家電等の回収ボックス	124
図 6-4	「SAFeR WEEE プロジェクト」で使用された周知用チラシ	125
図 6-5	職員着用のベスト及び回収物保管用ボックス	126
図 6-6	スーパーマーケットに設置された逆自動販売機(リサイクルマシン)	126
図 6-7	2020 年途中までの回収量推移	127
図 7-1	対策メニュー(リチウム蓄電池等処理困難物)	134
図 7-2	市区町村コンサルティングの具体的な流れ	134
図 7-3	特に課題を感じているリチウム蓄電池等対策の観点	190
図 7-4	オンライン説明会延べ接続数推移	191

表 目次

表 1-1	モニタリング指標の候補(案).....	2
表 1-2	小型家電再生利用率に関する調査・検討結果.....	3
表 1-3	関係者へのヒアリング調査実施概要.....	4
表 1-4	検討会の開催概要.....	5
表 1-5	小型家電リサイクルの課題(案).....	9
表 1-6	小型家電リサイクルの高度化に関する指標案の抽出結果(メイン指標).....	12
表 1-7	小型家電リサイクルの高度化に関する指標案の抽出結果(サブ指標).....	12
表 1-8	リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止に関する指標案の抽出結果(メイン指標).....	13
表 1-9	リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止に関する指標案の抽出結果(サブ指標).....	13
表 2-1	消費者保有・排出実態アンケート実施概要.....	20
表 2-2	保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差(個人).....	21
表 2-3	保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差(世帯).....	22
表 2-4	購入した小型家電のメーカー名に関する自由回答数の集計結果(個人).....	26
表 2-5	購入した小型家電のメーカー名に関する自由回答数の集計結果(世帯).....	27
表 2-6	排出した小型家電のメーカー名に関する自由回答数の集計結果(個人).....	28
表 2-7	排出した小型家電のメーカー名に関する自由回答数の集計結果(世帯).....	29
表 2-8	消費者意識グループインタビュー実施概要.....	32
表 3-1	市区町村の参加状況(単一回答).....	43
表 3-2	調整中、実施しない、未定の場合の把握されている住民が排出した小型家電のおおよその量	47
表 3-3	小型家電の回収方法(複数回答).....	49
表 3-4	人口規模・回収方法別実施状況.....	50
表 3-5	小型家電の回収方法(組み合わせ別).....	52
表 3-6	小型家電の回収品目.....	53
表 3-7	回収方法におけるパソコン・携帯電話(単一回答).....	55
表 3-8	1人当たりの年間回収量の分布(令和3年度).....	56
表 3-9	1人当たりの年間回収量1kg以上の市区町村の特徴(地方、回収方法)(令和3年度).....	56
表 3-10	人口規模・回収方法別の1人当たりの回収量(令和3年度).....	64
表 3-11	小型家電回収・リサイクルの採算性を向上させるための取組(複数回答).....	67
表 3-12	小型家電回収・リサイクルの取組を住民に周知・広報する方法(複数回答).....	68
表 3-13	認定事業者以外の再資源化事業者に引き渡している市区町村において、事業者の確認事項 として実施している項目(複数回答).....	68
表 3-14	住民が排出した小型家電全体の処理、引渡先(複数回答).....	69
表 3-15	小型家電回収実施中における住民が排出した小型家電の処理量.....	69
表 3-16	回収した小型家電の一部又は全量を自ら処理、又は認定事業者及びその他適正な者以外の 事業者を引き渡している市区町村における小型家電の処理方法(複数回答).....	69

表 3-17	ヒアリング結果一覧(採算性向上のための工夫を行っている市区町村)(1/2)	75
表 3-18	ヒアリング結果一覧(採算性向上のための工夫を行っている市区町村)(2/2)	75
表 3-19	ヒアリング結果一覧(リユースを行っている市区町村)(1/2)	76
表 3-20	ヒアリング結果一覧(リユースを行っている市区町村)(2/2)	77
表 3-21	ヒアリング結果一覧(認定事業者の回収ボックスの活用)	78
表 3-22	ヒアリング結果(プラスチック回収と関連した取組)	79
表 3-23	業者選定の際に設定した参加要件(複数回答)	79
表 3-24	認定事業者以外の事業者と契約した場合の理由(複数回答)	80
表 3-25	引渡価格(落札価格)における収集運搬費用の扱い(単一回答)	80
表 3-26	市区町村から事業者への運搬(単一回答)	80
表 3-27	引渡に係る考え方	82
表 3-28	令和3年度の小型家電回収に要した費用の算出有無(単一回答)	84
表 3-29	令和3年度の小型家電回収にて発生した便益額の算出有無(単一回答)	84
表 3-30	費用便益ツールの活用状況(単一回答)	84
表 3-31	費用便益ツールの活用理由及び活用場面(複数回答)	84
表 3-32	ヒアリング結果一覧(費用便益ツール)(1/3)	85
表 3-33	ヒアリング結果一覧(費用便益ツール)(2/3)	85
表 3-34	ヒアリング結果一覧(費用便益ツール)(3/3)	86
表 3-35	費用便益ツールの活用方策	87
表 4-1	認定事業者リスト	89
表 4-2	引取対象市区町村数、引取数量、全国の引取数量に対する割合(地方別)	93
表 4-3	引取対象市区町村数、引取数量、全引取数量に対する市区町村からの引取数量の割合(都道府県別)	93
表 4-4	市区町村から引き取っている品目のうち携帯電話類及びパソコン類の占める割合(重量ベース)	96
表 4-5	直接回収量の多い認定事業者の回収量と回収方法	97
表 4-6	個人情報保護の観点で取扱いに留意が必要な品目(携帯電話・パソコン)の引取量	99
表 4-7	既存の回収ルートによる回収実績との比較	99
表 4-8	密閉形蓄電池、フロン類等の回収量	99
表 4-9	使用済小型家電中間処理量の再資源化等の方法による内訳	100
表 4-10	使用済小型家電の再資源化量	102
表 4-11	再資源化した金属資源の価値及び資源単価・出所	103
表 4-12	使用済小型家電の再使用の状況	103
表 4-13	ヒアリング対象抽出の観点とヒアリング項目	104
表 4-14	ヒアリング調査結果	105
表 5-1	収集した小型家電由来プラスチック片試料の種類(試料カテゴリ)及び試料数	107
表 5-2	試料ごとの全臭素濃度スクリーニング調査結果及び PBDE 及び HBCD の分析対象試料番号	112
表 5-3	(参考)PBDE 及び HBCD 分析対象として選定した試料の全臭素濃度測定結果	113

表 5-4	試料ごとの全塩素濃度スクリーニング調査結果及び SCCPs の分析対象試料番号	114
表 5-5	(参考)SCCPs分析対象として選定した試料の全塩素濃度測定結果	114
表 5-6	試料ごとの全臭素濃度再測定結果	115
表 5-7	試料ごとの PBDE 濃度(臭素数別)測定結果	116
表 5-8	試料ごとの HBCD 濃度測定結果	116
表 5-9	試料ごとの SCCPs 濃度測定結果(概要)	117
表 5-10	試料ごとの SCCPs 濃度測定結果(詳細)	118
表 5-11	令和 4 年度調査結果(Deca-BDE 濃度)	119
表 5-12	平成 30 年度調査結果に基づく Deca-BDE 濃度に関する統計分析結果	119
表 5-13	過年度の調査結果(Deca-BDE 濃度)	121
表 5-14	過年度の調査結果を併せた群に対する Deca-BDE 濃度に関する統計分析結果	121
表 6-1	回収率向上の取組概要	122
表 6-2	EU における輸入時の手続き内容	128
表 6-3	WEEE 指令における生産者の義務	130
表 6-4	電池指令における生産者の義務	130
表 6-5	有識者ヒアリングの概要	131
表 7-1	コンサルティング対象市区町村と取組状況の概要	132
表 7-2	対策メニュー(小型家電リサイクル)	133
表 7-3	市区町村コンサルティングの具体的な流れ(詳細)	135
表 7-4	市区町村へのコンサルティング結果(室蘭市)	138
表 7-5	市区町村へのコンサルティング結果(品川区)	142
表 7-6	市区町村へのコンサルティング結果(豊島区)	145
表 7-7	市区町村へのコンサルティング結果(三鷹市)	148
表 7-8	市区町村へのコンサルティング結果(昭島市)	151
表 7-9	市区町村へのコンサルティング結果(小平市)	155
表 7-10	市区町村へのコンサルティング結果(大島町)	158
表 7-11	市区町村へのコンサルティング結果(小笠原村)	159
表 7-12	市区町村へのコンサルティング結果(小田原市)	162
表 7-13	市区町村へのコンサルティング結果(上伊那広域連合)	166
表 7-14	市区町村へのコンサルティング結果(南濃衛生施設利用事務組合)	169
表 7-15	市区町村へのコンサルティング結果(静岡市)	172
表 7-16	市区町村へのコンサルティング結果(海部地区環境事務組合)	175
表 7-17	市区町村へのコンサルティング結果(津市)	179
表 7-18	市区町村へのコンサルティング結果(宮崎市)	183
表 7-19	コンサルティングに関する関係者ヒアリング調査実施概要	184
表 7-20	ヘルプデスクの問い合わせ分類と対応方針	186
表 7-21	ヘルプデスクの問い合わせ結果	186
表 7-22	リチウム蓄電池等処理困難物対策集に関するオンライン説明会開催概要	188
表 7-23	オンライン説明会参加申込自治体数(接続数)	190

1. 製品の使用・排出実態調査、フローの精緻化に向けた検討

1.1 使用済小型家電の排出後フローの精緻化に向けた検討

令和 3 年度検討業務で作成された使用済小型家電の排出後フローを踏まえ、フロー推計手法等の見直しに向けた調査を実施し、令和 5 年度以降の制度見直しに向けたフロー推計方法を検討した。なお、検討に当たり関係者へのヒアリングを5件実施した。

1.1.1 フロー推計方法の見直しに向けた調査及びフロー推計方法の検討

(1) 調査・検討の経緯

小型家電リサイクル制度設計時より、制度の施行状況を把握する方法の一つとして使用済小型家電の排出後フローを作成してきたところ。これまでフロー推計方法は、制度当初に検討されたものが踏襲されてきたが、制度を取り巻く環境の変化に伴い、排出後フローや推計の前提条件が制度当初の時点から変化してきている。このため、制度のモニタリング方法の一つとして使用済小型家電の排出後フローについて、複数の観点から実態とずれが生じている可能性が指摘されている。

また、多様な品目を対象とする制度の特性上、フロー全体の精緻化は極めて困難であり、制度のモニタリングという本来の目的に照らしたとき、必ずしもフロー中の全ての値が必要ではないとも言える。このため、フロー推計方法の精緻化に拘らず、制度自体の目的を出発点として、小型家電リサイクル制度の「モニタリング指標」として把握すべき値を整理し直す方針で、モニタリング指標の在り方を検討することとした。

(2) モニタリング指標に関する調査・検討

1) モニタリング指標の基本的考え方

モニタリング指標は、小型家電リサイクルの課題解決に関連するものを設定することを基本的考え方とする。また、本検討は小型家電リサイクル制度自体の見直しにも繋がる内容であるが、令和 6 年度以降、小型家電リサイクル制度の評価・検討に関する議論の本格化を予定している。このため、本調査・検討では制度の評価・検討に関する内容の議論はせず、制度の方向性とモニタリング指標の在り方のみを調査・検討することとした。

2) モニタリング指標の候補

小型家電リサイクル制度の課題を想定しつつ、課題対応状況をモニタリングする指標として、表 1-1 のとおり指標の候補(案)を整理した。指標を 1 種類に絞り込むだけでなく、複数指標を選定する可能性も検討することとした。また、モニタリング指標が制度に与える示唆も考慮して検討することが必要である。

表 1-1 モニタリング指標の候補(案)

指標案	算出に用いる値	算出における課題	制度への示唆
小型家電再生利用率	<ul style="list-style-type: none"> 再生利用量は、国が収集するデータのみで算出が可能 使用済小型家電発生量の推計が困難 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済小型家電発生量の推計精緻化は困難のため、出荷台数を発生量と同等と仮定すること等が考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> 再生利用率を高めるべきというメッセージ性が強くなる。促進法においてそのようなメッセージが適切か、検討が必要か
金属再資源化額	<ul style="list-style-type: none"> 国が認定事業者から収集するデータのみで算出が可能(金属回収量×金属価格による) 	<ul style="list-style-type: none"> 回収率と比べて目標として理解が困難 回収を担う市町村の目標として伝わりにくい 金属価格の影響により変動する 	<ul style="list-style-type: none"> 金属の再資源化を促進し、自給率を高めるべきとのメッセージ性が強くなる
金属(鉱種ごと)及びプラスチックの再資源化量	<ul style="list-style-type: none"> 国が認定事業者から収集するデータのみで算出が可能 精度も高く、経年的な目標値として使用可能 政策的に重要度の高い資源の再資源化を促進するのに有効 	<ul style="list-style-type: none"> 回収率と比べて目標として理解が困難 回収を担う市町村の目標として伝わりにくい 如何なる基準で指標となる鉱種選定を行うかが難題 	<ul style="list-style-type: none"> 金属やプラスチックの再資源化を促進し、自給率を高めるべきとのメッセージ性が強くなる
市町村の最終処分削減量	<ul style="list-style-type: none"> 法制定の背景である「有用な金属がリサイクルせず埋立処分されていることへの対応」の状況を端的に表現 	<ul style="list-style-type: none"> 市町村における、不燃・粗大ごみに含まれる小型家電からの金属回収量(認定事業者その他適正な者に引き渡されない量)の把握が困難 	<ul style="list-style-type: none"> 再生利用量を増加させるべきとのメッセージ性が強くなる プラスチックの再資源化/熱回収の区別は指標の値に影響を与えない
リチウム蓄電池回収量	<ul style="list-style-type: none"> 国が認定事業者から収集するデータから算出が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 社会における使用済リチウム蓄電池の総量の推計は極めて困難のため、回収率での表現は難しい 	<ul style="list-style-type: none"> 制度の本来の目的である有害物質管理の文脈が強まる
退職率	<ul style="list-style-type: none"> 国がアンケート調査を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 全品目についての把握が困難 	<ul style="list-style-type: none"> 回収量増加に寄与する可能性あり
(参考)回収量(現行)	<ul style="list-style-type: none"> 市町村及び認定事業者により回収された量 	<ul style="list-style-type: none"> 回収率と比べて目標として理解が困難(回収量のみでは全体のうちどの程度回収できたかが分からないため) 	<ul style="list-style-type: none"> 「質」より「量」を優先すべきとのメッセージ性が強くなる(大型の低品位品の回収がより重要に)

3) モニタリング指標の候補の例(小型家電再生利用率)

モニタリング指標の候補の例として、1年間の使用済小型家電発生量のうち、小型家電リサイクル法に基づき再生利用¹された量の割合を「小型家電再生利用率」としてモニタリング指標とした場合、下記の算出方法が考えられる。制度目標である回収量と併せて参照することで、消費者の理解を得られやすいという特徴がある。なお、小型家電の再生利用率を高めるべきとのメッセージに繋がるが、小型家

¹ 再生利用:リユース、リサイクル(プラスチック熱回収を含む)。リサイクルにフォーカスし、分母・分子からリユース量を除くことも考えられる

電リサイクル法は義務法ではなく、促進法であることに留意が必要である。

小型家電再生利用率に関する調査・検討結果を表 1-2 に示す。分母、分子ともに算出における課題が存在するため、モニタリング指標とする場合は、課題の解決策を検討する必要がある。

$$\text{小型家電再生利用率} = \frac{\text{(A)1年間の小型家電リサイクル法制度における再生利用量}}{\text{(B)1年間の使用済小型家電発生量}}$$

表 1-2 小型家電再生利用率に関する調査・検討結果

	算出に用いる値		算出における課題	制度への示唆
(A)1年間の小型家電リサイクル法制度における再生利用量	(A)-1	<ul style="list-style-type: none"> 現在、目標として定める小型家電回収量（市町村又は認定事業者等により回収され再資源化を実施した量） 	<ul style="list-style-type: none"> 市町村からその他適正な者へ引き渡された量の精度向上が必要か 	<ul style="list-style-type: none"> 小型家電リサイクル法の枠組み内で処理量増加を目指すべきとのメッセージ 制度対象とされていない品目の取扱いが課題になる
	(A)-2	<ul style="list-style-type: none"> 小型家電回収量のうち、再生利用された金属・プラスチック等の重量 ※ 従来目標（回収量）との差別化が可能 	<ul style="list-style-type: none"> その他適正な者による再生利用の詳細な状況は未把握 	<ul style="list-style-type: none"> 国内資源需要量等と比較することにより、資源自給率を高めることに小型家電リサイクル法が寄与するとのメッセージが強まる
(B)1年間の使用済小型家電発生量 ² ※2	(B)-1	<ul style="list-style-type: none"> 制度策定時に検討された96品目の発生量（統計に基づく市中投入量×製品寿命） 	<ul style="list-style-type: none"> 出荷量、製品寿命等のデータ不足のため、精度低下の恐れ（分子とバウングリも揃わず） 	<ul style="list-style-type: none"> 制度開始当初（65万t）より減少傾向にあるため、回収量目標（14万t）の引き下げの妥当性を示唆する指標となりうる
	(B)-2	<ul style="list-style-type: none"> 96品目に加え、新たに市場投入された小型電化製品も含めた発生量 	<ul style="list-style-type: none"> 品目多様化のため試算はほぼ不可能 	-

1.1.2 関係者へのヒアリング

使用済小型家電の排出後フローの精緻化に向けた検討の参考とするため、関係者へのヒアリング調査を5件実施した。ヒアリング調査の概要を表 1-3 に示す。ヒアリングで得られた結果については、1.1.1における調査・検討や1.2にて実施した検討会での議論にフィードバックした。

² 例えば家電リサイクル制度では、回収率の分母に家電4品目の出荷台数を設定している例がある。発生量ではないが、統計に基づく数値を利用可能となる。ただし、小型家電の場合、出荷統計が整備されている品目が限られるため、家電4品目と同様の設定にも課題がある。

表 1-3 関係者へのヒアリング調査実施概要

ヒアリング対象	調査項目
村上 進亮(東京大学 大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 教授) ※2 回実施	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 回目 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 使用済小型家電の排出後フローの精緻化に向けた検討の進め方について ● 2 回目 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 小型家電リサイクル制度に関するモニタリング指標の在り方について
小野田 弘士(早稲田大学大学院 環境・エネルギー研究科 教授)	<ul style="list-style-type: none"> ● 小型家電リサイクル制度の施行状況について ● モニタリング指標に関する検討の経緯と現状について ※第1回検討会ご欠席のためフォローアップの位置づけでヒアリング調査を実施
奥田 亘(日本鋳業協会 / DOWA エコシステム株式会社 リサイクル事業部長)	<ul style="list-style-type: none"> ● 小型家電リサイクル制度の施行状況について ● モニタリング指標に関する検討の経緯と現状について ※第1回検討会ご欠席のためフォローアップの位置づけでヒアリング調査を実施
寺園 淳(国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域 上級主席研究員)	<ul style="list-style-type: none"> ● 小型家電リサイクル制度に関するモニタリング指標の在り方について ● リチウム蓄電池に関するモニタリング指標の在り方について

1.2 使用済小型家電の排出後フローの精緻化に向けた検討会の実施

令和 3 年度検討業務で作成された使用済小型家電のフローを踏まえ、有識者及び業界関係者等(8 名)を選出し、フロー推計手法等の見直しに向けた検討会(Web 会議)を 2 回、各回 2 時間程度開催した。また、検討会の取りまとめと次年度以降のフロー推計方法(検討事項)の策定を行った。

1.2.1 検討会の実施概要

(1) 検討会の実施概要

本検討会の委員は以下のとおり。また、本検討会各会の開催概要を表 1-4 に示す。第1回検討会では、1.1における調査・検討結果について議論をいただいた。また、第 2 回検討会では、第 1 回検討会を踏まえて調査・検討を行った結果について議論をいただき、ご指摘を踏まえて検討会の取りまとめ及び次年度以降のフロー推計方法(検討事項)を策定した。

<検討会委員(敬称略、五十音順)>

(座長)

村上 進亮 東京大学 大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 教授

(委員)

稲垣 正 公益社団法人全国都市清掃会議 事務局長

奥田 亘 日本鋳業協会 / DOWA エコシステム株式会社 リサイクル事業部長

小口 正弘 国立環境研究所 資源循環領域 資源循環社会システム研究室 主幹研究員

小野田 弘士 早稲田大学大学院 環境・エネルギー研究科 教授

金城 正信 一般社団法人小型家電リサイクル協会 会長 / 金城産業株式会社 代表取締役

齋藤 優子 東北大学大学院 環境科学研究科 准教授

山本 雅資 東海大学 政治経済学部 経済学科 教授

(オブザーバー)

中村 俊夫 一般社団法人小型家電リサイクル協会 副会長 /
リネットジャパンリサイクル株式会社 代表取締役社長

森瀬 崇史 日本鋳業協会 / DOWA エコシステム株式会社 リサイクル事業部 担当部長³
経済産業省 産業技術環境局 資源循環経済課

(事務局)

環境省 環境再生・資源循環局 総務課 リサイクル推進室
株式会社三菱総合研究所

表 1-4 検討会の開催概要

回数	開催日時等	議題
第1回	令和4年12月14日(水) 13:00~15:00 オンライン会議	<ul style="list-style-type: none">● 検討会の設置趣旨及び進め方について● 小型家電リサイクル制度施行状況について● モニタリング指標に関する検討の経緯と現状について● その他
第2回	令和5年2月22日(水) 15:00~17:00 オンライン会議	<ul style="list-style-type: none">● 第1回検討会におけるご指摘事項と対応案について● 令和4年度の小型家電リサイクル制度施行状況について● モニタリング指標設定に向けた令和5年度の実施事項(案)について● その他

(2) 検討会での主なご意見

検討会での主なご意見を以下に整理した。

1) 第1回検討会

- 市区町村回収量について

³ 第2回検討会のみ参加

- 既存のデータを用いた追加分析の必要性があるのではないか。
- 市区町村回収量の実態把握が不十分な部分があるのではないか。
- 小型家電リサイクル制度について
 - 年間排出量 65 万 t を見直す必要がある。
 - 排出された小型家電をクローズドループに回す必要がある。
 - 市区町村から最終処分に回っている小型家電を減らす必要がある。
 - 市区町村から認定事業者への排出を増やす必要がある。
 - リサイクルに対し負う責任の範囲を明確化する必要がある。
 - 消費者からの排出状況・市区町村の回収量集計状況について、より精緻な調査を実施する必要がある。
- モニタリング指標の在り方について
 - はじめに小型家電排出の因果関係を整理するとよい。
 - モニタリング指標には、容易かつ継続的に計測できる数値を利用する必要がある。
 - 回収方法別のデータ収集や検証を行う必要がある。
 - 複数の指標をモニタリングする必要がある。
 - LIB を分別できない小型家電の品目数をモニタリングする必要がある。
 - 将来的に取得が可能となる数値の扱い方に関しても、検討が必要である。
 - どの回収区分で多くの小型家電が回収されているのかを確認することが望ましい。
 - 精緻でない指標は信頼性に欠けるが、精緻なデータのみとすると制度の趣旨のミスリーディングが懸念される。
 - 何を測定したいのかを検討したうえで、モニタリング指標を提示してはどうか。
- その他
 - 長寿命化や排出抑制について、モニタリング指標としての扱い方を検討する必要がある。
 - 特定対象品目とそれ以外の制度対象品目(特に低品位品目)に関するモニタリング指標を検討する必要がある。
 - 全認定事業者の処理能力の合計値をモニタリング指標とできないか検討する必要がある。
 - 数年に一度で良いので小型家電の輸出量を把握してはどうか。

2) 第 2 回検討会

- モニタリング指標について
 - 取引価格の変化と回収量の関係がわかると、取引価格を指標として使う必要性の有無が可視化できる。
 - メジャーメタルであるマンガンや亜鉛も再生使用すべき資源となってきている。それらの観点も含めて頂きたい。

- 直接回収量増に向けた指標として、小売事業者数の参加率や売上に占めるシェア、という指標も考えられる。
 - 小型家電買い替え時に確実に回収できているかは重要な指標ではないか。量販店に協力をお願いし、POS データ等から引き出せないか。
 - 使用済小型家電の発生量に関して、特定品目について発生量の市況をとらえるような数字を入れると建設的な議論になるのではないか。
 - リチウム蓄電池の事故については、容器包装プラスチック回収や不燃ごみ回収での事故状況も含めるべきではないか。
 - リチウム蓄電池対策にかかるコストもモニタリングすべきか。
 - リチウム蓄電池の指標案として提案のあった「市町村のごみ回収における LIB 区分の設定状況」と「住民への LIB 排出に関する周知・啓発の実施状況」を深めてほしい。前者は多様な区分となっており、後者も実際に発火の可能性をどれだけ周知できているかがポイントとなる。
- 回収量の要因分析について
 - 回収方法別回収量等に関して、もう一段掘り下げた分析が必要である。同じ回収方法であっても手法や体制によるばらつきがあるが、その要因が分析できると良いのではないか。
 - 因子分解図の見直しについて
 - 小型家電リサイクルの課題はストックとフローを切り分けて整理すべきである。
 - 現実的にデータ取得が可能なところをメイン指標としたうえで、サブ指標で影響を見ることもありうるのではないか。
 - 易解体設計に関する表現を、エコデザインの視点から適正な排出に取り組むモチベーションになるような書き方に変更してはどうか。
 - 排出抑制のなかに、製品寿命を延ばすためのリペアという観点も入れて頂きたい。
 - ①「小型家電リサイクルの高度化」と、②「リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止」については、関係性の議論が必要である。
 - リサイクル量を増やすこととリサイクルの質を高めることが 2 本柱だと思う。それに並列して発生抑制がある。「量を増やす」は回収量を増やすにつながり、「質を高める」は再資源化量を増やすにつながるのではないか。
 - 質を高めるというのはどのような定義なのか。レアメタルの再資源化を増やすという意味なのか、鉄やアルミニウムを含めて再資源化率を高めるという意味なのか。
 - 小型家電に関する資源の有効利用と適正処理に関する大きなツリーを書き、この部分は小型家電リサイクル法に関わる、という整理がよいのではないか。
 - その他
 - 回収量増に向け、人口規模が大きい都市でピックアップ回収とステーション回収を推進いただきたい。可能であれば国から予算を出していただき、自治体での回収率を高めてほしい。

- 素材産業の視点から、小型家電リサイクルがどのように高度化し、どのような品質の物を作ると使いやすいか、という視点が必要である。
- 使用済小型家電発生量 65 万 t にリユース量が含まれるのか、検証が必要ではないか。
- 2050 年カーボンニュートラルへの小型家電リサイクル制度の寄与についても考慮すべきである。

1.2.2 検討会の取りまとめ

(1) モニタリング指標の検討の進め方

1.1 での調査・検討及び検討会でのご意見も踏まえ検討したモニタリング指標の検討の進め方を図 1-1 に示す。優先度の高い小型家電リサイクルの課題を設定した上で、課題解決に向け要素の因子分解を行い、課題解決に向けた達成状況を評価・検討するためのモニタリング指標案を抽出する。また、抽出した指標案について R5 における実施事項を検討した。

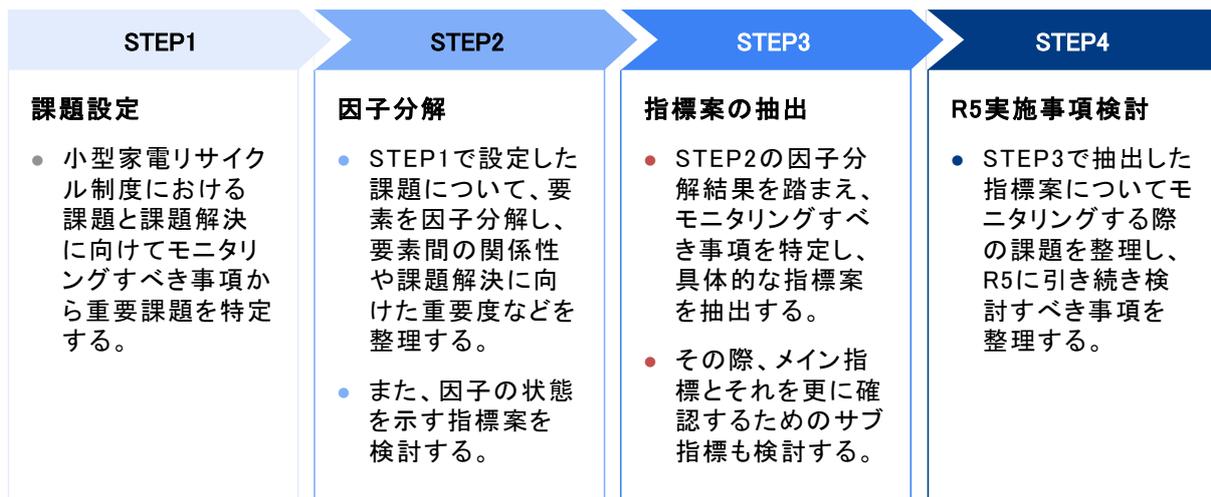


図 1-1 モニタリング指標の検討の進め方

(2) STEP1:課題設定

1.1 での調査・検討結果及び検討会でのご意見も踏まえ、小型家電リサイクルの課題(案)を再整理し、モニタリングすべき内容(案)を検討した結果を表 1-5 に示す。

まずは、短期的に令和 6 年度以降に予定されている次の制度の評価・検討に向けてモニタリングを検討すべき内容として、小型家電リサイクルの課題として重要度が相対的に高い、「小型家電リサイクルの高度化(量・質)」、「リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止」を取り上げて、検討することとした。

表 1-5 小型家電リサイクルの課題(案)

課題が存在するプロセス	小型家電リサイクルの課題(案)	モニタリングすべき内容(案)
原料調達・設計・生産	a)製品の大半は海外工場で生産されるため、水平リサイクルを志向する場合は国際的な循環を想定する必要がある	● 制度において国際的な循環を想定するかどうかの中期的な検討が必要
	b)循環利用が困難な素材が使用されていることがある	● 制度における環境配慮設計の検討が中期的に必要。また、製品設計をモニタリングすることは困難
販売・消費・排出	c)電池内蔵製品の場合、電池が分別されず排出される可能性があり、発煙・発火に繋がる恐れがある	● リチウム蓄電池由来の事故・発火を防止することは重要であり、 <u>事故・発火の状況や対策を実施した効果をモニタリングすることが必要ではないか</u> (リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止)
	d)退蔵され、資源として活用されていない小型家電がある	● 退蔵自体をどのような評価すべきかの中期的検討が必要。都市鉱山としてストックされていると考えるか、資源が再生利用されずに無駄になっていると考えるべきか
回収・リサイクル・処理	e)違法な処理を含む行政が把握・監督できていない処理が存在	● 制度の目的を達成するためにも小型家電の回収量を増やすことは重要であり、 <u>適正な処理が行われていることを量の観点からモニタリングすることが必要ではないか</u> (小型家電リサイクルの高度化)
	f)制度目標である回収量 14 万 t/年には到達していない	● 同上
	g)引渡し価格が金属価格に左右されて処理費が変化し、安定的なりサイクルが困難となる場合がある	● 小型家電の適正処理、安定的な処理を確認するために、資源価値や金属価格など <u>質の観点からモニタリングすることが必要ではないか</u> (小型家電リサイクルの高度化)
	h)多種多様な素材が用いられており、マテリアルリサイクルのための単一素材回収が困難	● 選別を見据えた環境配慮設計が進むことが望ましく、制度における中期的な検討が必要、一方、素材別のリサイクル状況についてはリサイクルの <u>質の観点からモニタリングすることが必要ではないか</u> (小型家電リサイクルの高度化)

(3) STEP2:因子分解

「小型家電リサイクルの高度化」及び「リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止」について、因子分解を検討した結果を以下に整理した。

1) 小型家電リサイクルの高度化

小型家電リサイクル制度の目的である、「廃棄物の適正処理及び資源の有効な利用の促進」を起点に、因子分解を実施した。使用済小型家電が、量・質の観点からリサイクルできていることをモニタリングすることが望ましく、因子分解の根幹にある「再生利用率」を把握できればよいが、推計に頼らざるを得な

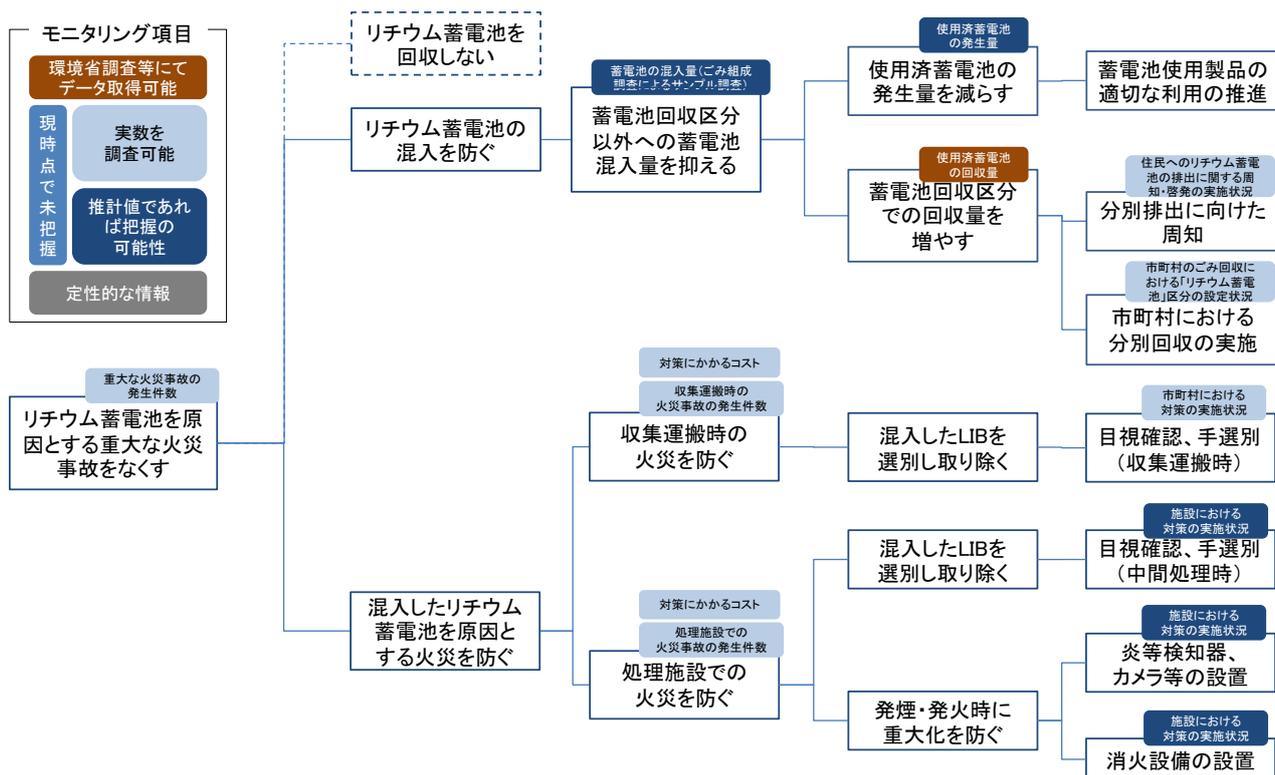


図 1-3 リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止に関する因子分解結果

(4) STEP3:指標案の抽出の考え方

STEP2 の因子分解の結果として抽出されたモニタリング指標案を以下に整理した。

1) 小型家電リサイクルの高度化

小型家電リサイクルの高度化に関する指標案の抽出結果を表 1-6 及び表 1-7 に示す。量の観点では使用済小型家電の再生利用率を、質の観点では再資源化量をメイン指標とすることが考えられる。ただし、2 つのメイン指標にはそれぞれ指標とする際の課題があるため、サブ指標も活用して把握に努めるとともに、メイン指標の精度向上を試みる。

なお、高度化施策との整合については、令和元年度の制度見直しを経て公表された「小型家電リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書」⁴において整理された施策の方向性と、具体的な方策を参考に検討を行った。

⁴ 産業構造審議会 産業技術環境分科会 廃棄物・リサイクル小委員会 小型家電リサイクルワーキンググループ 中央環境審議会 循環型社会部会 小型電気電子機器リサイクル制度及び 使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会 合同会合「小型家電リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書」
<https://www.env.go.jp/content/900516006.pdf> (閲覧日:2023 年 1 月 18 日)

表 1-6 小型家電リサイクルの高度化に関する指標案の抽出結果(メイン指標)

	メイン指標(案)	高度化施策との整合	データ取得可能性	指標とする際の課題
A	使用済小型家電の再生利用率(使用済小型家電再資源化量÷発生量)	全施策	困難(大規模調査による推計が必要)	分母にあたる使用済小型家電の発生量は、推計が困難
B	素材ごと再資源化量(鉱種ごと、プラスチック)	リサイクル技術の高度化	困難(その他適正事業者による再資源化量は推計値となる)	市区町村からその他適正な事業者に引き渡された小型家電の再資源化状況の調査が必要だが、その他適正な事業者からそれらのデータを得ることが困難 亜鉛、マンガン等は追加のデータ取得が必要

表 1-7 小型家電リサイクルの高度化に関する指標案の抽出結果(サブ指標)

	サブ指標(案)	高度化施策との整合	データ取得可能性	指標とする際の課題
C	高品位品の回収量	小型家電回収量の増加(質の観点)	要追加調査	携帯電話、パソコン以外の品目は追加調査が必要
D	使用済小型家電の回収量	小型家電回収量の増加	容易(毎年度取得中)	—
E	使用済小型家電の発生量	—	困難(大規模調査による推計が必要)	品目が多様かつ統計が十分でないため、推計が困難。 特定品目に絞り推計することも考えられる
F	小型家電の取引価格	—	容易(毎年度取得中)	取引価格の変化と回収量の関係を分析のうえ、指標として使うべきか判断
G	回収した小型家電の再資源化率	リサイクル技術の高度化、効率的なリサイクルのためのコミュニケーションの促進	要追加調査	市区町村からその他適正な事業者に引き渡された小型家電の再資源化率の調査が必要
H	市町村回収量、直接回収量	市町村の回収量の増加、直接回収の拡大	容易(毎年度取得中)	—
I	参加市町村数、参加人口	市町村の回収量の増加	容易(毎年度取得中)	—
J	市町村ごとの回収実施方法	市町村の回収量の増加	要追加分析	ピックアップ導入率、人口当たりボックス/ステーション回収拠点数 等、小型家電回収量増加に何が寄与するかの視点で集計する必要あり
K	小売事業者の参加状況	直接回収の拡大	要追加調査	小売事業者へのアンケートが必要か。買替時の回収状況の聴取、売上に占めるシェアでの分析もできるとよい
L	認定事業者の設備導入状況	リサイクル技術の高度化	容易(毎年度取得中)	—
M	易解体設計製品の市場投入状況	—	困難	品目別に代表製品を複数選定し、易解体設計状況を調査となるか。全製品の対応状況把握は不可能
N	使用済小型家電のリユース量	—	要追加調査	リユース業者による処理実態の定性把握から必要か
O	リユース実態把握	—	困難(推計値を含む)	認定事業者以外によるリユース量は推計となる

2) リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止

リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止に関する指標案の抽出結果を表 1-8 及び表 1-9 に示す。重大な火災事故の発生件数をメイン指標とし、その削減方策を検討するため参考となるサブ指標を複数設定することが考えられる。

なお、対策集における対策分類については、環境省が作成した「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」⁵の分類を参考に検討を行った。

表 1-8 リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止に関する指標案の抽出結果(メイン指標)

	メイン指標(案)	対策集における対策分類	データ取得可能性	指標とする際の課題
A	重大な火災事故の発生件数	全施策	一部は容易(「一般廃棄物処理実態調査」にて毎年度取得中)、全体量は困難	市町村での事故発生状況は取得中。市町村により「火災事故」としてカウントする基準が異なっている(現状でも基準を示しているが、必ずしも順守されていない)容器包装プラスチック処理施設等の状況は未把握

表 1-9 リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止に関する指標案の抽出結果(サブ指標)

	サブ指標(案)	対策集における対策分類	データ取得可能性	指標とする際の課題
B	使用済蓄電池の発生量	—	困難(大規模調査による推計が必要)	品目が多様かつ統計が十分でないため、推計が困難
C	使用済蓄電池の回収量	回収体制の構築 多様な回収ルート の構築	一部は容易(毎年度取得中)、全体量は困難	JBRC での回収対象外となっている蓄電池については、データが取得できておらず、追加アンケート調査や推計を行う必要があり、どの断面で把握すべきか要検討
D	重大な火災事故比率	—	要追加調査	重大な火災事故、重大でない事故それぞれの件数を取得する必要がある
E	蓄電池の混入量 (ごみ組成調査によるサンプル調査)	—	要追加調査	一昨年度は実施。毎年度実施する場合、サンプリング手法(対象、サンプル数、拡大手法)等を要検討
F	収集運搬時の火災事故の発生件数	目視確認、手選別 (収集運搬時)	容易(毎年度取得中)	—
G	処理施設での火災事故の発生件数	目視確認、手選別 (中間処理時) 炎等検知器、カメラ等の設置 消火設備の設置	容易(毎年度取得中)	—
H	F,G の対策にかかるコスト	—	要追加調査	リチウム蓄電池対策かどうかの切り分けが困難か。費用対効果の算出が可能か
I	市町村のごみ回収における「リチウム蓄電池」区分の設定状況	分別回収の実施	容易(「一般廃棄物処理実態調査」にて取得可能)	リチウム蓄電池の収集区分(「電池ごみ」等)を確認する設問であり、選択肢が現行ままでよいかは要検討、自治体数/人口ベースでの整理は可能だが、使用済み蓄電池の発生量ベースでの整理は困難 制度詳細は市町村により異なり、定性調査も実施すべき

⁵ 環境省「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」<https://www.env.go.jp/content/900534148.pdf>(閲覧日:2023年1月18日)

	サブ指標(案)	対策集における対策分類	データ取得可能性	指標とする際の課題
J	住民へのリチウム蓄電池排出に関する周知・啓発の実施状況	分別排出に向けた周知	容易(「一般廃棄物処理実態調査」にて取得可能)	住民等への、具体的な排出方法の指導状況を調査 施策詳細は市町村により異なる。定性調査も実施すべき
K	収集運搬時の対策実施状況	目視確認、手選別(収集運搬時)	要追加調査	市町村に対するアンケート等を実施する必要あり
L	処理施設での対策実施状況	目視確認、手選別(中間処理時) 炎等検知器、カメラ等の設置 消火設備の設置	要追加調査	市町村及び市町村から委託する処理施設にアンケート調査を実施する必要あり。どの区分を調査対象とするか(不燃ごみ、粗ごみ等)要検討

(5) STEP4:R5 実施事項検討

STEP3 までの検討結果を踏まえ R5 実施事項を検討した。検討結果については、1.2.3 を参照。

1.2.3 次年度以降のフロー推計方法(検討事項)の策定

次年度以降のフロー推計方法(検討事項)の策定結果を以下に示す。

(1) より詳細な実態把握・分析

- 回収方法別の回収量の深堀
 - 回収方法の具体的な手法や実施体制によるばらつきの分析
 - 回収方法に差が表れる要因の解明 等

(2) 因子分解の見直し

- 小型家電に関する資源の有効利用と適正処理について再度因子分解を実施。そのうえで、小型家電リサイクル制度に関する部分を抽出し、因子分解結果を見直す
- 「小型家電リサイクルの高度化」と「リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止」の関係性を整理
- 小型家電及びリチウム蓄電池のリデュース(発生抑制)に関する考え方の整理
 - エコデザインの観点の入れ込み
 - 製品寿命を延長するためのリペアの観点の入れ込み 等

(3) 小型家電リサイクルの高度化に関する検討

1) メイン指標に関する検討

- 小型家電再生利用率データ取得のための検討
 - 特に発生量の推計方法の検討、推計方法検討結果を踏まえて発生量データの算定、課題

の整理

- 素材ごとの再資源化量データ取得のための検討
 - その他適正な者に対するヒアリング調査、再資源化量の推計、課題の整理 等

2) サブ指標に関する検討

- 回収量増加(回収量目標達成)のために必要なサブ指標の絞り込み(必要に応じて実態調査)
- 指標間のクロス集計による傾向分析
- 小型家電リサイクルの高度化(量・質)に資する市区町村回収、直接回収とその要因の特定
- 事例収集、横展開 等

(4) リチウム蓄電池由来の事故・火災の防止に関する検討

1) メイン指標に関する検討

- 火災事故発生件数データの取得精度の向上方策の検討
- 火災事故発生件数の経年変化の分析 等

2) サブ指標に関する検討

- サブ指標候補の絞りこみ(必要に応じて実態調査)
- サブ指標データの取得精度の向上方策の検討
- 指標間のクロス集計による傾向分析
- 火災事故を減らすことができていない市区町村とその要因の特定
- 事例収集、対策集更新、横展開 等

1.3 使用済小型家電の排出後フローの作成

令和 3 年度検討業務で作成された令和 2 年度使用済小型家電の排出後フローの推計方法を踏まえ、各主体に流れる使用済小型家電の令和 3 年度のフロー推計を行った。また、得られたフローをもとに各主体の排出傾向等の分析を行った。

なお、推計方法については令和元年度検討業務⁶と同様の内容であるため割愛し、本検討業務における調査に基づき作成した、令和 3 年度使用済小型家電の排出フロー及びフローに関する考察のみ掲載する。

⁶ 令和元年度環境省請負事業、令和元年度使用済小型電子機器等再資源化促進に向けた調査検討等業務 報告書

1.3.1 使用済小型家電の排出後フローの作成結果

令和 3 年度の使用済小型家電全体のフロー推計結果(重量)を図 1-4 に示す。なお、フロー推計結果については、過去からの継続性の観点から、「市町村」と表記しており、以下、本章では、「市町村」と表記することとした。

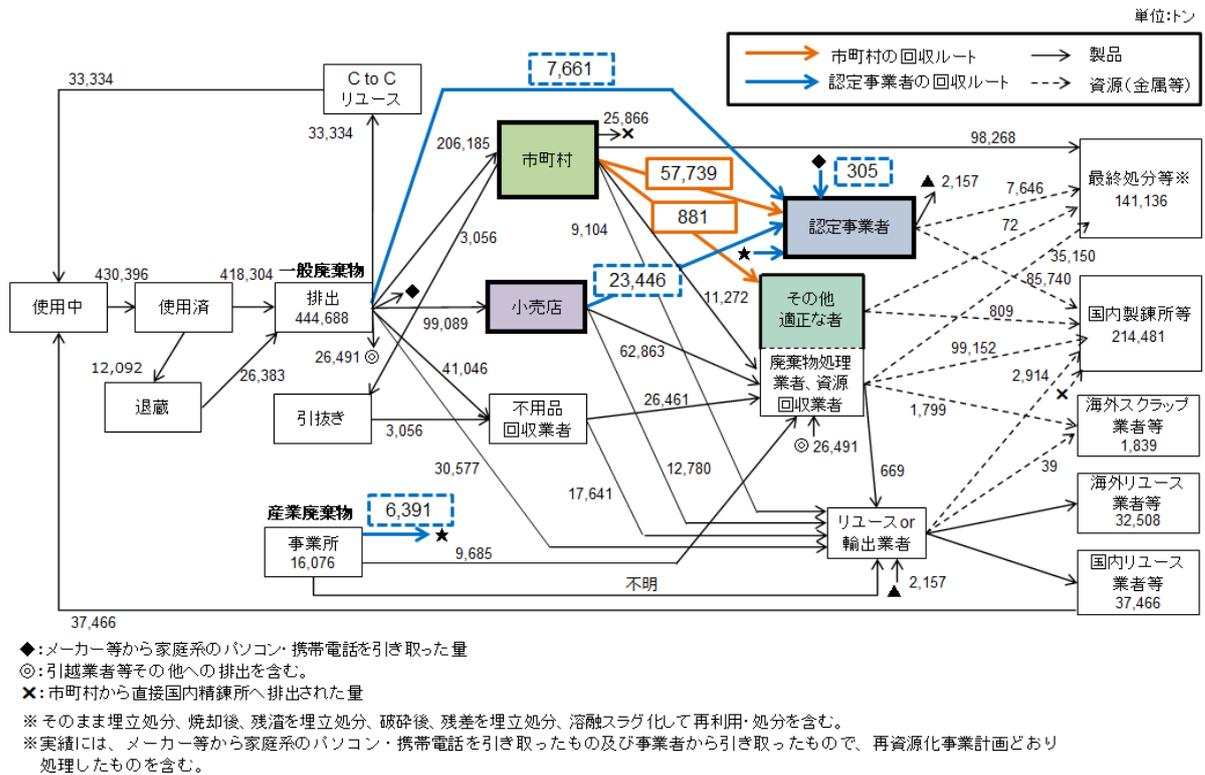


図 1-4 令和 3 年度の使用済小型家電全体のフロー推計結果(重量)

使用済小型家電の排出後フローについて整理すると以下のとおり。

- 使用済となった小型家電は 430,396t であり、そのうち排出されるものは 418,304t、退蔵されるものは 12,092t と、使用済となる小型家電の 2.8% が退蔵されている。
- また、退蔵された製品からの排出は 26,383t であり、消費者からの排出 444,688t の 5.9% 程度にすぎない。
- 使用済小型家電の消費者からの排出は 444,688t、事業所からの排出は 16,076t となっている。割合でみるとそれぞれ 96.5% と 3.5% であり、多くが消費者から排出されている。
- 消費者からの排出先としては市町村が 206,185t と多く、排出の 4 割以上を占める。そのうちの約 5 割にあたる 98,268t が最終処分等へ向かっている。
- その他、消費者からの排出先として小売店が 99,089t と排出の 22%、不用品回収業者が 41,046t と排出の 9% を占めている。
- 最終的に、廃棄物処理業者、資源回収業者、リユース・輸出業者を経て、6 割以上が国内にてリユース・リサイクルされており(C to C リユースも含む)、1 割程度が海外にリユース目的又

はスクラップとして輸出されている。但し、これらは平成 29 年度終わりから始まった中国の環境規制の強化による影響や令和 2 年以降の新型コロナウイルス感染拡大による影響を反映できておらず、実態と乖離している可能性がある。

1.3.2 排出後フローに関する考察

令和 3 年度フローと令和 2 年度フローの比較分析を実施した結果を以下に示す。

- 排出される小型家電の量は約 46.1 万 t であり、令和 2 年度の約 47.5 万 t と比較して減少した。
- 他方、消費者アンケートにおいて排出台数が増加した品目として、個人が保有する品目ではデジタルカメラとゲーム機が、世帯で保有する品目では DVD プレーヤー・BD プレーヤー、デスクトップパソコン・モニタ、炊飯器、置時計・掛け時計が確認された。特に世帯で保有する品目は重量の大きい品目も多く、これらの排出台数の減少が排出重量の減少としてフロー中に表れたと考えられる。
- 使用済小型家電が退蔵される割合は 2.8% であり、令和 2 年度に引き続き低い水準であった。なお、平成 29 年度の退蔵率は 10% であったが、平成 30 年度、令和元年度の退蔵率は 2%、令和 2 年度の退蔵率は 4.5% と大きく減少していた。
- 使用済となる小型家電の台数推計には小型家電対象品目の出荷統計の値を用いている一方、排出される小型家電の台数推計には消費者アンケート結果に基づく拡大推計の値を用いている。これらの差分を退蔵される小型家電量としているが、統計データの値が実態よりも過小評価された値となっている⁷ ことにより、使用済小型家電が退蔵される割合が実態よりも小さくなっている可能性がある。出荷統計データと消費者アンケートデータの乖離の可能性は、過年度に引き続きフロー推計の課題である。
- 消費者からの使用済小型家電の排出先は、令和 2 年度と概ね同様の傾向が確認された。
- 市町村や小売店から認定事業者への引渡し量は減少し、それに伴って認定事業者に引き渡される量の合計も、令和 2 年度の約 10.2 万 t から約 9.6 万 t に減少した。
- 市町村からその他適正な者への引渡し量が、令和 2 年度は約 550t であったのに対し、令和 3 年度は約 880t であり、わずかにではあるが増加した。ただし、市町村からその他適正な者への引渡し量は、市町村が回答する総回収量から、認定事業者が市町村より引き受けた量を差し引くことにより推計しているものであり、実数ではないことに留意が必要である。
- 最終処分等の量は令和 2 年度の約 13.9 万 t から約 14.1 万 t となり、わずかに増加した。

⁷ 海外メーカー製品が統計データに含まれていない場合などが想定される。

2. 消費者アンケートの実施

使用済小型家電等について、消費者の排出実態に関する情報の把握及び排出行動の分析方法等を検討し、消費者の排出実態把握調査及び意識調査を実施した。

具体的には、消費者保有・排出実態アンケートにおいては、使用済小型家電の排出後フローを作成するため、品目別の排出台数、排出先等を聴取した。これに加えて、国内外メーカー製品のストック・フロー実態を把握すべく、購入製品・排出製品について各製品のメーカーを聴取した。また、消費者意識アンケートにおいては、過年度調査において小型家電排出行動への影響が見られた因子ごとに作成した排出を促すメッセージについて、インタビュー調査を通じて効果の検証を行った。これにより、普及啓発施策に関する示唆を得た。

2.1 調査方針の検討

消費者アンケートにおける主な目的は、消費者の排出実態の把握と消費者の意識調査の 2 点である。本業務においては、有識者へのヒアリングを踏まえ、それぞれ以下のように整理した。

2.1.1 消費者保有・排出実態アンケート

令和 3 年度における使用済小型家電の排出後フロー(1.3 にて詳述)を作成するため、消費者の保有・排出実態の定量的把握として、品目別の保有・排出台数、排出先等の聴取を行った。その際、フローの継続性を担保するため、平成 28 年度から令和 3 年度検討業務において実施された消費者アンケートをベースとして設計した。

調査対象品目としては、代表的な小型家電品目として、令和 2 年度検討業務と同一の 14 品目を選定し、聴取を行った。

また、令和 3 年度検討業務において、製品出荷統計に基づく排出台数とアンケート結果の拡大推計による排出台数との間に乖離が見られる品目があった。原因のひとつとして、製品出荷統計に含まれていない海外メーカー製品のシェアが高まっていることが考えられる。これを検証すべく、購入製品・排出製品について各製品のメーカー(国内/海外の区別、具体的なメーカー名)を聴取した。

2.1.2 消費者意識グループインタビュー

使用済小型家電等に関する消費者の排出行動の分析を行うため、過年度検討業務においてアンケート調査を実施し、消費者が使用済小型家電の排出に至るまでの行動モデル案を図 2-1 のとおり作成した。また、行動モデル案を構成する複数の因子について、その因子に働きかけるメッセージ案を作成し、アンケート調査によってメッセージの効果を調査した。

過年度検討業務においては上記の調査経過について、有識者へヒアリングも実施した。ヒアリングの結果、消費者の環境配慮行動分析・行動変容検討においては、これまで実施してきたアンケート調査に加えてインタビュー調査が有効な手法のひとつであることについて示唆をいただいた。

上記を受け、令和 4 年度検討業務では、グループインタビュー調査を実施することで令和 3 年度までのアンケート調査結果を検証し、小型家電廃棄時の情報提供フレームワーク案を作成することとした。具

体的には、環境配慮意識、小型家電等の排出先の選択方法、因子に働きかけるメッセージ案への評価等の事項を聴取した。なお、実施規模は、本業務の仕様で示されたアンケート調査を実施する場合を想定した内容(質問数:約 20 問程度、サンプル数:2,000 程度(インターネットを活用))を踏まえ、同程度の工数となるように設定した。

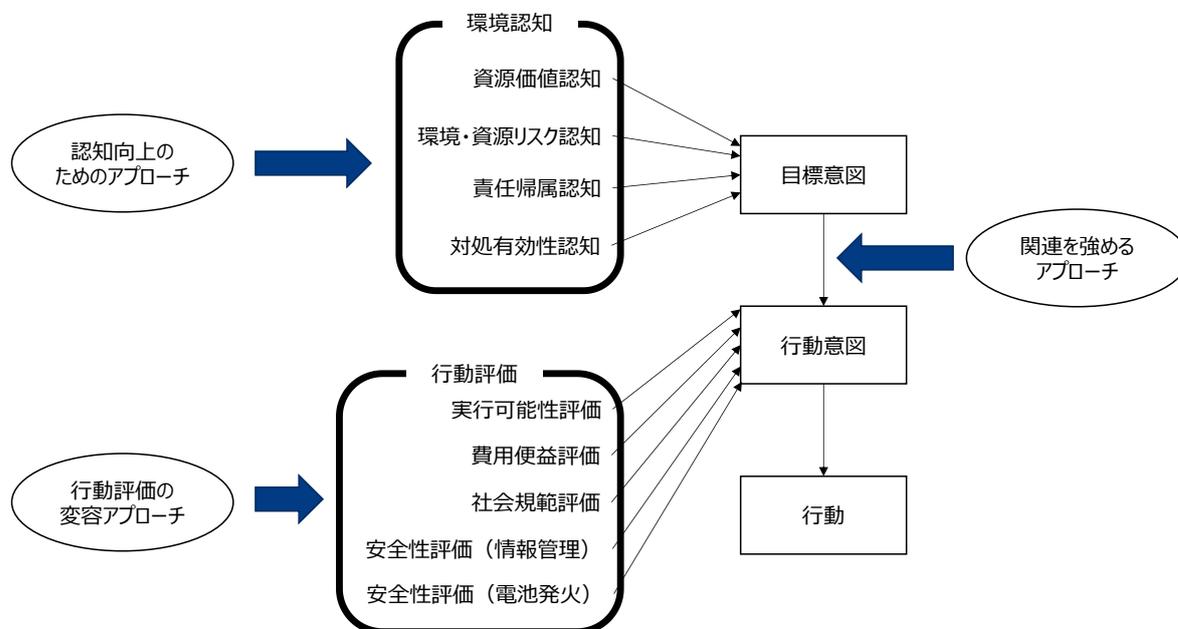


図 2-1 小型家電の廃棄行動の説明モデル

出所)環境省「令和3年度小型家電リサイクル法施行支援及びリチウムイオン電池等処理困難物適正処理対策検討業務 報告書」、
<https://www.env.go.jp/content/000085738.pdf>(閲覧日:2023年3月16日)

2.2 消費者保有・排出実態アンケート

2.2.1 調査実施概要

消費者における小型家電の保有状況や排出実態を定量的に把握するアンケートを実施した。具体的には、品目別の排出台数、排出先等を聴取した。

調査の実施概要を表 2-1 に示す。

表 2-1 消費者保有・排出実態アンケート実施概要

アンケート実施概要	
実施日	2022年10月21日(金)～2022年10月25日(火)
主な設問項目	※個人向けと世帯向けの2種類のアンケートを実施、合計35問以上 【個人向けアンケート】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型家電等(9品目:携帯電話・PHS、タブレット、ノートパソコン、デジタルカメラ、ゲーム機、電気かみそり、腕時計、デスクトップパソコン、モニタ)の保有・利用・購入・買替・排出台数、購入/排出した製品のメーカー、排出した製品の利用状況、排出先 ・ 「小型家電リサイクル」の認知度 【世帯向けアンケート】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型家電(7品目:DVD・BDプレーヤー、デスクトップパソコン・モニタ、プリンター、炊飯器、電子レンジ、掃除機、置時計・掛け時計)の保有・利用・購入・排出台数、購入/排出した製品のメーカー、排出した製品の利用状況、排出先
対象者・サンプル数	個人向け:15歳以上の一般消費者が対象。N=3,747 世帯向け:15歳以上で自分の世帯の家電製品についてある程度以上把握している人が対象。N=3,749 いずれも性・年代・地域を日本の人口比率に準じて割付

2.2.2 調査結果

(1) 単純集計結果

1) 回答者職業

個人向けアンケート調査回答者の職業は、専業主婦(主夫)が最も多く(18.9%)、次いでパート・アルバイト(13.2%)、会社員(その他)(12.4%)である。(図 2-2)

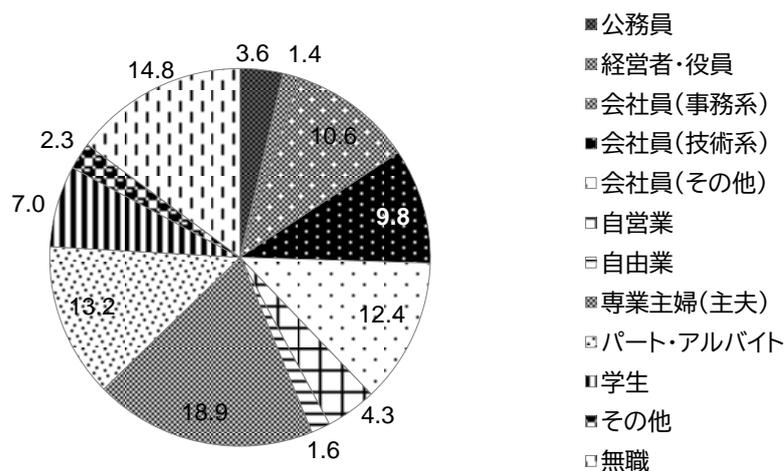


図 2-2 回答者職業(個人、N=3,747)

世帯向けアンケート回答者の職業は、専業主婦(主夫)が最も多く(19.8%)、次いでパート・アルバイト(13.2%)、会社員(事務系)(12.9%)、である。(図 2-3)

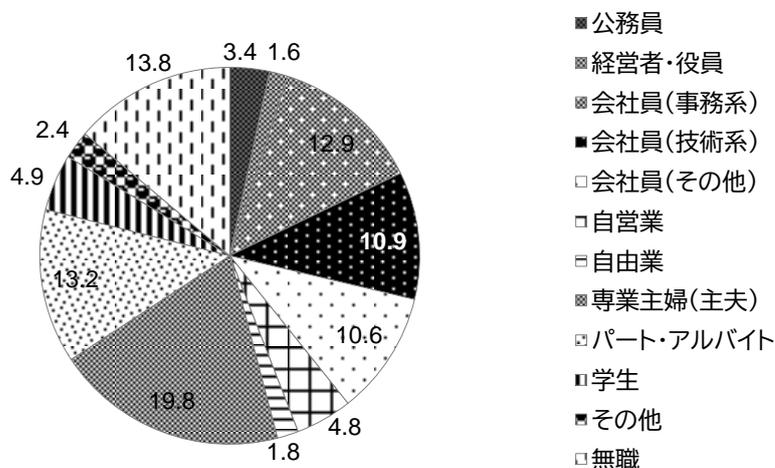


図 2-3 回答者職業(世帯、N=3,749)

2) 消費者の保有・利用・購入・買替・排出台数

個人で所有する品目について、保有・利用・購入・買替・排出台数に関する回答から品目別に平均台数と標準偏差を算出した結果を表 2-2 に示す。平均保有台数では、腕時計が 1.37 台、携帯電話・PHS が 1.30 台と 1 台を超えた。一方で、腕時計の保有台数については標準偏差が 1.78 と他品目に比べて大きい。

表 2-2 保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差(個人)

		n	保有		利用		購入		買替		廃棄	
			平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差
1	携帯電話・PHS	3,747	1.30	1.13	0.95	0.50	0.31	0.52	0.24	0.45	0.17	0.45
2	タブレット端末	3,747	0.47	0.68	0.37	0.56	0.10	0.31	0.05	0.24	0.05	0.24
3	ノートパソコン	3,747	0.84	0.86	0.65	0.62	0.12	0.34	0.07	0.26	0.06	0.27
4	デジタルカメラ	3,747	0.69	0.93	0.38	0.62	0.06	0.28	0.03	0.20	0.06	0.30
5	ゲーム機	3,747	0.65	1.27	0.36	0.73	0.08	0.32	0.03	0.18	0.05	0.26
6	腕時計	3,747	1.37	1.78	0.76	1.04	0.12	0.39	0.05	0.25	0.06	0.31
7	電気かみそり	3,747	0.58	0.71	0.47	0.60	0.11	0.34	0.06	0.26	0.06	0.26

注)1 標準偏差が 1 を超えたものを太字で表示

注)2 異常台数は 0 に補正して集計(保有台数の異常値は利用台数に補正)

世帯で所有する品目について、保有・利用・購入・買替・排出台数に関する回答から品目別に平均台数と標準偏差を算出した結果を表 2-3 に示す。平均保有台数では、置時計・掛け時計が 2.61 台と 2 台を超えた。一方で、置時計・掛け時計の保有台数、利用台数については標準偏差がそれぞれ 2.34、2.11 と他品目に比べて大きい。

表 2-3 保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差(世帯)

	n	保有		利用		購入		買替		廃棄	
		平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差
1 DVDプレーヤ、ブルーレイ ディスクプレーヤ	3,749	1.10	0.94	0.88	0.79	0.13	0.40	0.08	0.32	0.09	0.33
2 デスクトップパソコン、モニタ	3,749	0.72	1.12	0.58	0.87	0.11	0.36	0.08	0.30	0.08	0.32
3 プリンター	3,749	0.81	0.62	0.71	0.58	0.13	0.37	0.10	0.33	0.10	0.32
4 炊飯器	3,749	1.02	0.49	0.90	0.43	0.17	0.40	0.13	0.35	0.12	0.34
5 電子レンジ	3,749	1.02	0.33	0.94	0.35	0.14	0.36	0.10	0.31	0.10	0.31
6 置時計・掛け時計	3,749	2.61	2.34	2.36	2.11	0.21	0.54	0.12	0.39	0.13	0.43
7 掃除機	3,749	1.57	0.96	1.40	0.89	0.22	0.47	0.14	0.40	0.14	0.39

注)1 標準偏差が1を超えたものを太字で表示

注)2 異常台数は0に補正して集計(保有台数の異常値は利用台数に補正)

3) 排出した小型家電の利用状況

個人で所有していた小型家電について、排出した各品目の利用状況は、携帯電話・PHS で「毎日利用していた」との回答が8割以上、タブレット端末、ノートパソコンでも6割程度を占め、使用頻度が高い。一方で、「1年以上利用していなかった」がデジタルカメラでは3割以上、ゲーム機では2割以上と使用頻度が低い。(図 2-4)

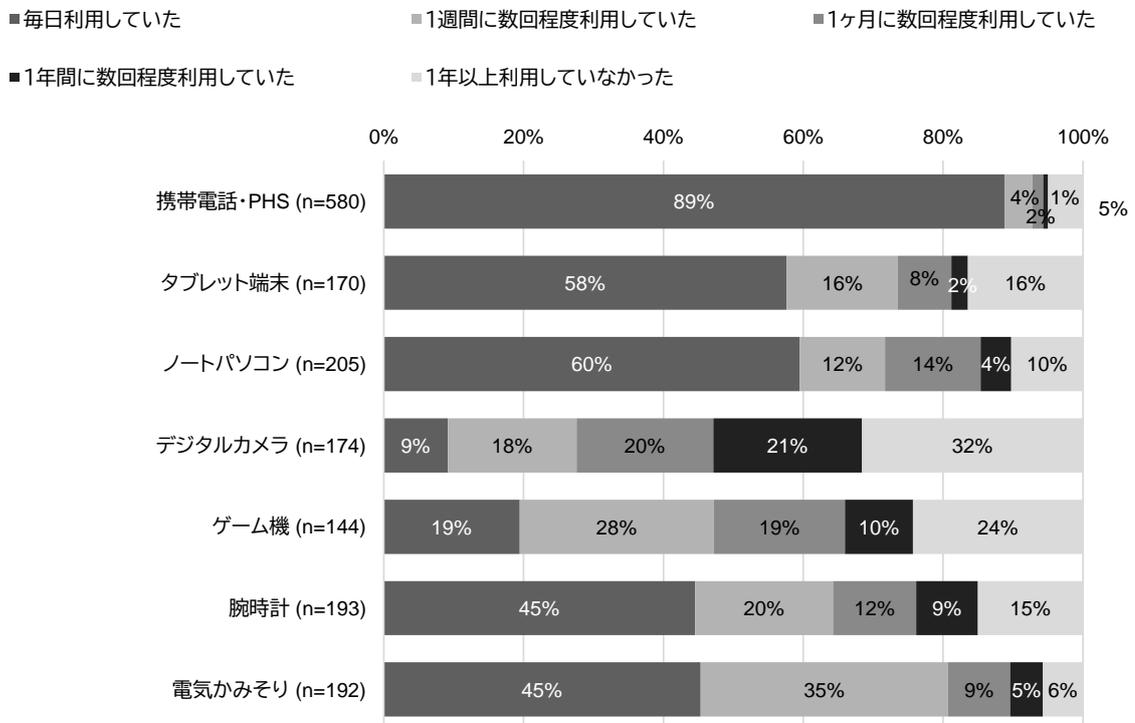


図 2-4 排出した小型家電の利用状況(個人)

世帯で所有していた小型家電について、排出した各品目の利用状況は、炊飯器、電子レンジで 7 割以上が、置時計・掛け時計では 8 割以上が「毎日利用していた」と回答しており、使用頻度が高い。一方で、プリンターでは「毎日使用していた」が約 1 割にとどまった。(図 2-5)

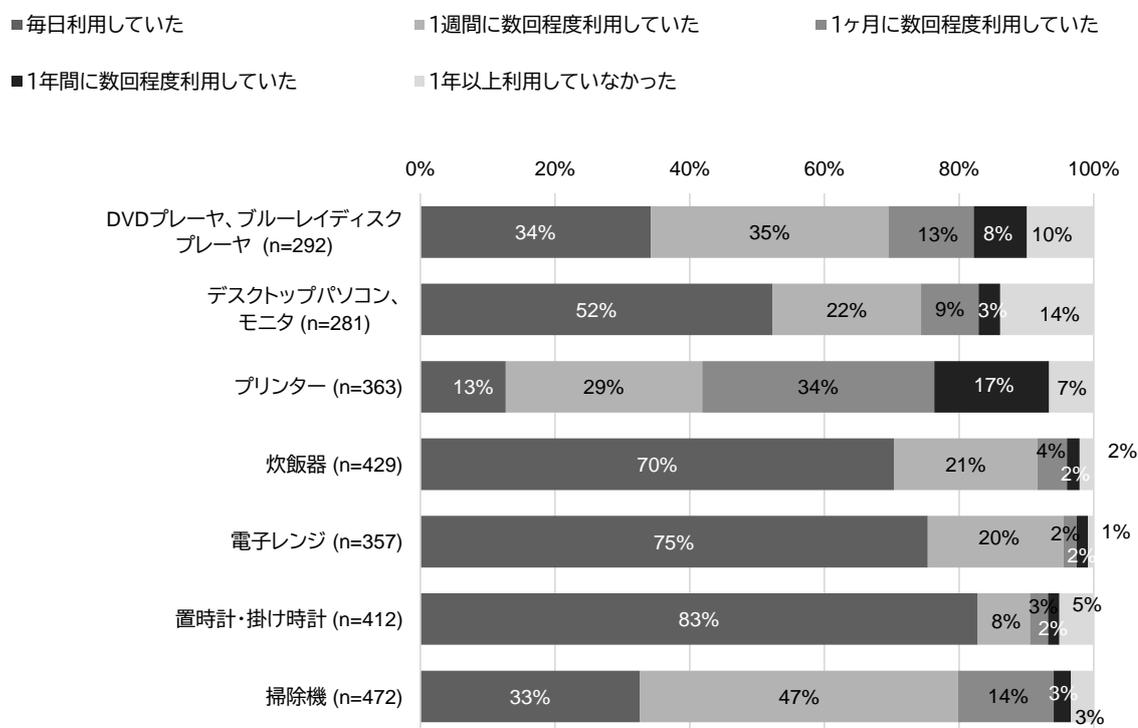


図 2-5 排出した小型家電の利用状況(世帯)

4) 排出した小型家電の排出先

個人で所有していた小型家電の排出先については、携帯電話・PHS で「携帯電話事業者の展開するキャリアショップ」が 5 割以上となり最多であった。電気かみそりでは「燃えるごみ、燃えないごみ、粗大ごみ、資源物等に出した」が 5 割以上であった。(図 2-6)

- 回収ボックスなど、市町村の小型家電回収に出した
- 燃えるごみ、燃えないごみ、粗大ごみ、資源物等に出した
- 携帯電話事業者の展開するキャリアショップに持ち込んだ・回収してもらった
- 小売店に持ち込んだ・回収してもらった／宅配回収に出した
- パソコンメーカーまたはパソコン3R推進協会に郵送した
- 引越業者に回収してもらった
- 不用品回収業者に回収してもらった
- リサイクルショップに売った・回収してもらった
- 人に譲った(家族・知人への譲渡、オークションに出品、等)
- その他

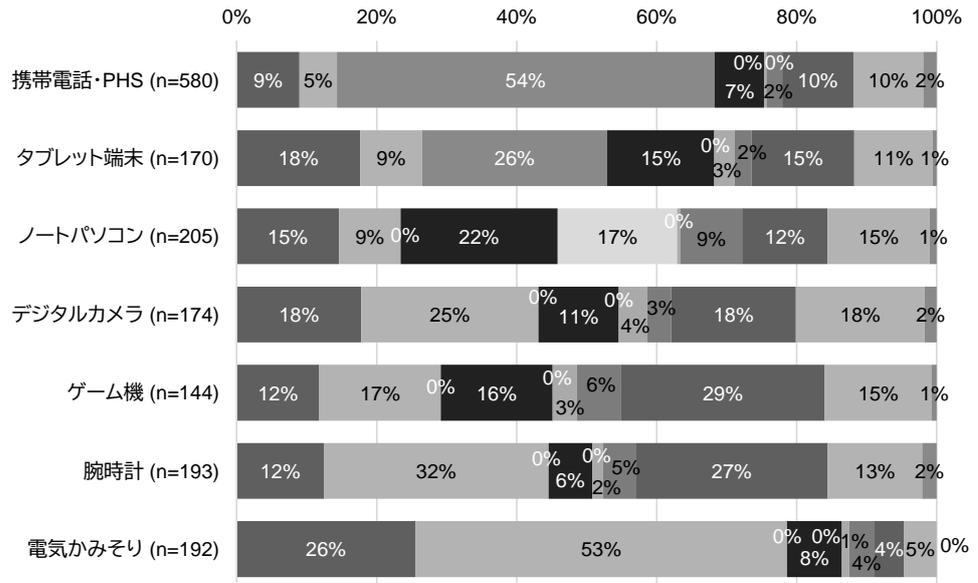


図 2-6 排出した小型家電の排出先(個人)

世帯で所有していた小型家電の排出先について、デスクトップパソコン以外で「燃えるごみ、燃えないごみ、粗大ごみ、資源物等に出した」が最多であり、置時計・掛け時計では5割を超えた。デスクトップパソコンでは、「小売店に持ち込んだ・回収してもらった／宅配回収に出した」が2割を超え最多であった。(図 2-7)

- 回収ボックスなど、市町村の小型家電回収に出した
- 燃えるごみ、燃えないごみ、粗大ごみ、資源物等に出した
- 小売店に持ち込んだ・回収してもらった／宅配回収に出した
- パソコンメーカーまたはパソコン3R推進協会に郵送した
- 引越業者に回収してもらった
- 不用品回収業者に回収してもらった
- リサイクルショップに売った・回収してもらった
- 人に譲った(家族・知人への譲渡、オークションに出品、等)
- その他

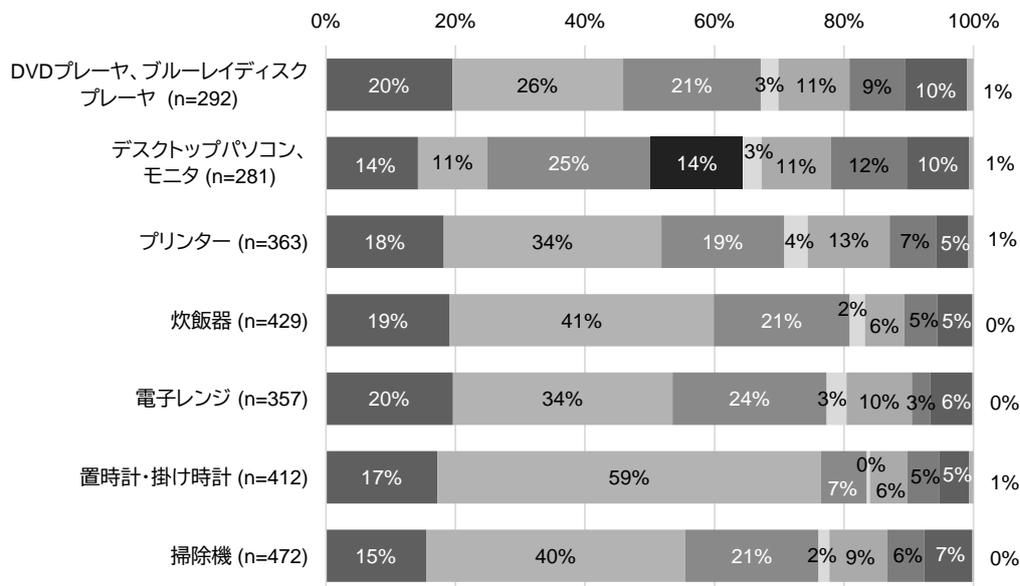


図 2-7 排出した小型家電の排出先(世帯)

5) 購入・排出した製品のメーカー種別

個人が直近 1 年間のうちに購入した小型家電のメーカーについて、携帯電話・PHS とタブレット端末では、海外メーカー製品であったとする回答が国内メーカーとの回答を上回った。それ以外の製品では、国内メーカー製品との回答が海外メーカーを上回り、特にデジタルカメラ・ゲーム機では海外メーカー製品の所有者は 2%であった。(図 2-8)

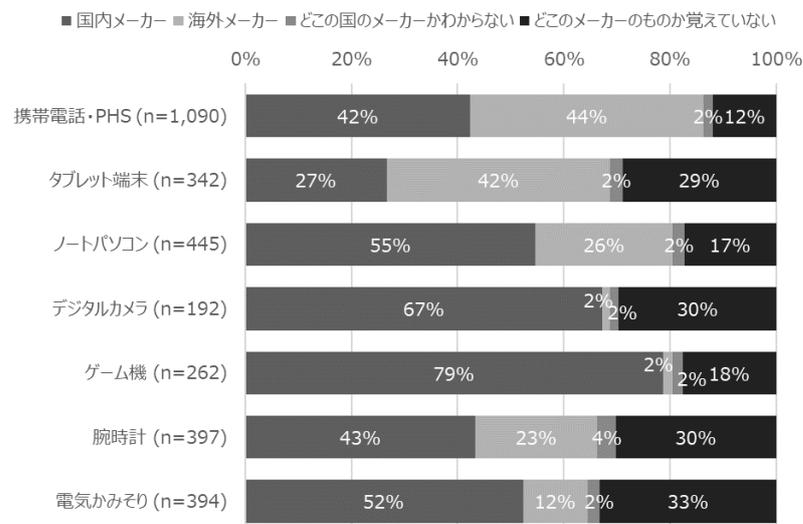


図 2-8 購入した小型家電のメーカー種別(個人)

個人が直近 1 年間のうちに購入した小型家電のメーカーについて、メーカー名の自由回答結果からも、上記設問と概ね同様の傾向となった。しかし、携帯電話・PHS では、上記設問とは異なり、海外メーカーとの回答が国内メーカーを大きく上回る結果となった。(表 2-4)

表 2-4 購入した小型家電のメーカー名に関する自由回答数の集計結果(個人)

	n 数(国内メーカー)	n 数(海外メーカー)
携帯電話・PHS	276	566
タブレット端末	37	161
ノートパソコン	196	136
デジタルカメラ	116	2
ゲーム機	193	1
腕時計	142	50
電気かみそり	161	64

世帯で直近 1 年間のうちに購入した小型家電のメーカーについて、全ての製品で、国内メーカー製品であったとする回答が海外メーカーとの回答を上回った。置時計・掛け時計では、「どこのメーカーのものか覚えていない」が 4 割を超える結果となった。(図 2-9)

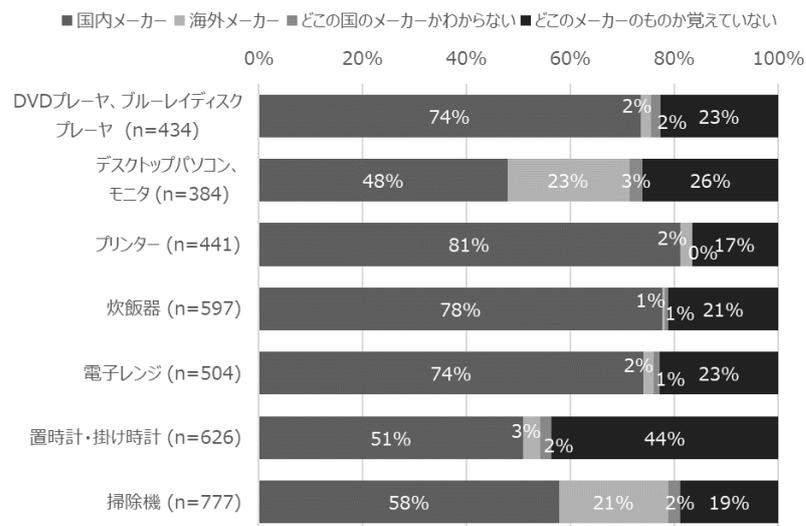


図 2-9 購入した小型家電のメーカー種別(世帯)

世帯で直近 1 年間のうちに購入した小型家電のメーカーについて、メーカー名の自由回答結果からも、上記設問と概ね同様の傾向となった。(表 2-5)

表 2-5 購入した小型家電のメーカー名に関する自由回答数の集計結果(世帯)

	n 数(国内メーカー)	n 数(海外メーカー)
DVD プレーヤ、ブルーレイディスクプレーヤ	311	3
デスクトップパソコン、モニタ	151	109
プリンター	350	4
炊飯器	449	1
電子レンジ	362	4
置時計・掛け時計	279	5
掃除機	375	223

個人が直近 1 年間のうちに排出した小型家電のメーカーについて、タブレット端末では、海外メーカー製品であったとする回答が国内メーカーとの回答を上回った。それ以外の製品では、国内メーカー製品との回答が海外メーカーとの回答を上回り、特にデジタルカメラ・ゲーム機では海外メーカー製品との回答はごくわずかであった。(図 2-10)

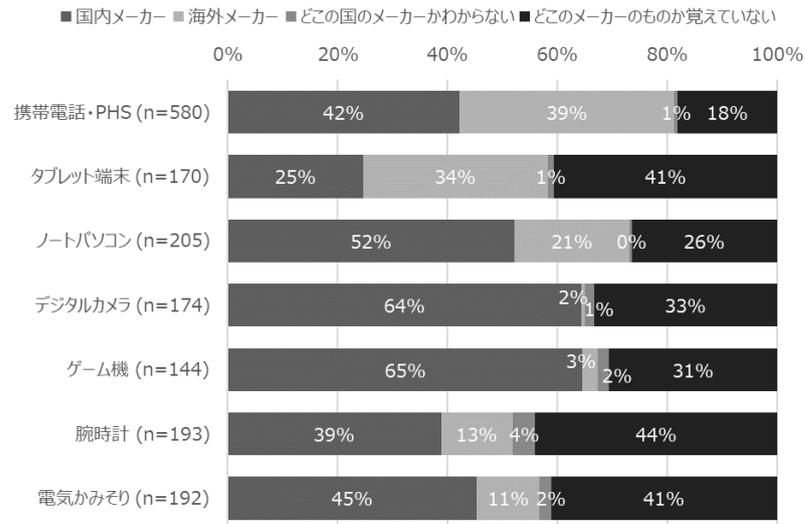


図 2-10 排出した小型家電のメーカー種別(個人)

個人が直近 1 年間のうちに排出した小型家電のメーカーについて、メーカー名の自由回答結果からも、上記設問と概ね同様の傾向となった。しかし、携帯電話・PHS では、上記設問とは異なり、海外メーカーとの回答が国内メーカーを大きく上回る結果となった。(表 2-6)

表 2-6 排出した小型家電のメーカー名に関する自由回答数の集計結果(個人)

	n 数(国内メーカー)	n 数(海外メーカー)
携帯電話・PHS	155	259
タブレット端末	14	61
ノートパソコン	92	44
デジタルカメラ	98	0
ゲーム機	91	1
腕時計	60	21
電気かみそり	64	31

世帯で直近 1 年間のうちに排出した小型家電のメーカーについて、全ての製品で、国内メーカー製品の排出者数が海外メーカーを上回った。置時計・掛け時計では、「どこのメーカーのものが覚えていない」が 6 割を超える結果となった。(図 2-11)

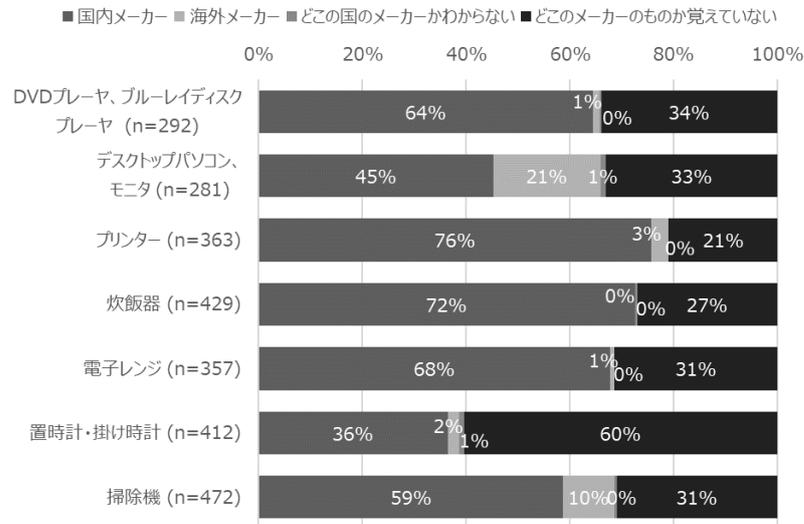


図 2-11 排出した小型家電のメーカー種別(世帯)

世帯が直近 1 年間のうちに排出した小型家電のメーカーについて、メーカー名の自由回答結果からも、上記設問と概ね同様の傾向となった。(表 2-7)

表 2-7 排出した小型家電のメーカー名に関する自由回答数の集計結果(世帯)

	n 数(国内メーカー)	n 数(海外メーカー)
DVD プレーヤ、ブルーレイディスクプレーヤ	176	2
デスクトップパソコン、モニタ	106	66
プリンター	264	9
炊飯器	290	0
電子レンジ	227	1
置時計・掛け時計	129	0
掃除機	236	67

6) 小型家電リサイクル制度の認知度

小型家電リサイクル制度については、「知らなかった」という回答が最も多く(39.3%)、次いで「聞いたことはあった」(35.6%)、「取組みの意義も含めて知っていた」(25.1%)であった。(図 2-11)

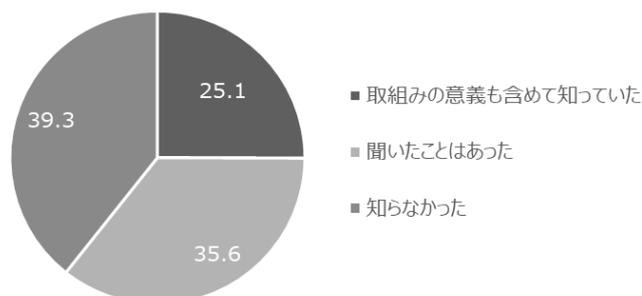


図 2-12 小型家電リサイクル制度の認知度(個人、N=3,747)

(2) 考察

品目別調査結果により、消費者の排出実態についての定量的把握を行った。

回答結果の妥当性を検証するため、単純集計の結果を平成 28 年度から令和 3 年度検討業務における消費者アンケートの調査結果と比較した。結果として、2.2.2(1)に示すとおり、一部の品目においては、平均保有・利用台数にわずかに変化が見られた品目もあったものの、平均排出台数等の傾向は同様であり、大きな差は見られなかった。

本調査では、購入・排出した製品のメーカーについても聴取した。品目ごとに、国内/海外メーカー製品の購入・排出傾向や、購入・排出した製品に関するメーカーの把握状況が確認された。具体的なメーカー名に関しては、自由回答により把握を行った。自由回答に基づく国内/海外の比率は、メーカーが国内企業か海外企業かのみを選択する設問と概ね同様の傾向が得られたことから、回答者のメーカーに関する把握状況(国内企業か海外企業か)の正確性が確認された。

回答結果を見ると、全ての品目において、「どこのメーカーのものか覚えていない」という回答者の割合は、購入と比較して排出の場合に高かった。しかし、購入と排出における「どこのメーカーのものか覚えていない」という回答者の割合の差は、携帯電話・PHS、デジタルカメラ、プリンター、炊飯器といった製品においては比較的小さかった。この結果から、これらの製品に関しては、保有している製品が身近な場所にあり、回答時メーカー名を容易に確認できた可能性もあるが、消費者が購入・利用時にメーカーを意識している可能性や、利用頻度が高くメーカー名が記憶に残りやすい可能性も考えられる。

また、「どこのメーカーのものか覚えていない」という回答者の割合は、置時計・掛け時計において突出して高く、購入では 44%、排出では 60%に達した。メーカー名を問う自由回答の結果も考慮すると、置時計・掛け時計については家具店や雑貨店などのオリジナルブランド品を購入する消費者が一定数存在し、購入する際にメーカーをあまり意識していないことが示唆された。

携帯電話・PHS に関しては、購入・排出ともに、メーカー種別を問う設問では「国内メーカー」と「海外メーカー」の回答割合がほぼ同等であったが、メーカー名を問う自由回答では海外メーカーとの回答が国内メーカーを大きく上回った。これは、携帯電話・PHS については、特定メーカーの国内市場シェアが著しく高く、消費者はそのメーカーが海外メーカーであることを十分に認知しているためと考えられる。

個人向け・世帯向けあわせて 14 の調査対象品目のうち、7 品目においては、「海外メーカー」を購入・排出したという回答者の割合は 3%以下にとどまった。一方、携帯電話・PHS とタブレット端末については、「海外メーカー」という回答者の割合は、購入では 4 割、排出では 3 割を上回った。この結果から、当初の仮説通り、製品出荷統計に含まれていない海外メーカー製品のシェアが高まっているため、統計データとアンケートに基づく拡大推計値の乖離を生んでいる可能性が示唆された。また、品目により海外メーカー製品の購入・排出割合は著しく異なることから、メーカーにアプローチして小型家電リサイクルを推進する場合に有効な施策も、品目により異なる可能性が考えられる。

さらに、購入・排出した製品のメーカー名を把握している消費者が多い品目では、リサイクル推進施策の選択肢が広がる可能性が示唆された。例えば、メーカーが独自の回収システムを有している製品については、消費者が自立的に回収システムにアクセスする可能性が高まる。また、メーカーがホームページ等でリサイクル実績を公開することにより、消費者がリサイクルに貢献したフィードバックを得られる可能性がある。また、リチウム蓄電池内蔵品目について、リチウム蓄電池排出に関する情報をメーカーの

ホームページ上に記載することで、消費者の情報取得に役立つ可能性がある。一方、置時計・掛け時計のように、家具店や雑貨店などのオリジナルブランド品の割合が一定程度あり、メーカー名を把握していない消費者が多い製品については、消費者が別の目的のために店舗を訪れる機会も想定されるため、リサイクルに関する情報を店舗に掲示することも考えられる。

今後、消費者のメーカーに関する把握状況をさらに精緻に確認するためには、全てのアンケート調査対象者から回答を得ることも考えられる。しかし、回答者の負荷も考慮し、慎重な調査設計が必要と推察される。

2.3 消費者意識グループインタビュー

2.3.1 調査実施概要

使用済小型家電等に関する消費者の排出行動の分析を行うためのインタビュー調査を実施した。具体的には、直近 3 カ月の間に小型家電を排出した消費者を対象とし、排出時にどのような考えのもと排出先を選択したか、また小型家電排出促進のメッセージを見ることによって考えは変化するかを聴取した。調査の実施概要を表 2-8 に示す。

表 2-8 消費者意識グループインタビュー実施概要

インタビュー実施概要	
実施日	2023年3月9日(木)～2023年3月10日(金)
対象者スクリーニング方法	<p>事前アンケートに回答した20～69歳の男女(N=1,243)のうち、小型家電を回収している自治体に居住しており、直近3カ月の間(2022年11月～2023年1月)に小型家電等(携帯電話、モバイルバッテリー、ノートパソコン、プリンター、電子レンジ、掃除機)を排出した消費者を対象とした。</p> <p>1グループの参加者を6名とし、環境意識に関する事前アンケート設問の回答結果をもとに、各グループ内の参加者の環境意識が可能な限り同じとなるように、「低」「中」「高」の3段階に分類した。「環境・資源リスク認知」、「責任帰属認知」、「対処有効性認知」、「知識」、「社会規範」、「個人規範」、「目標意図」の6つの観点から、6段階で環境意識を問う計20問の質問に回答いただいた。各設問の回答について、環境意識の高さに応じて1点から6点の間で得点を割り振り、各回答者の環境意識を得点化した(設問数は20問のため、最低点数は20点、最高点数は120点となる)。総合得点が20点～44点の回答者をグループ「極低」、45点～69点の回答者をグループ「低」、70点～94点の回答者をグループ「中」、95点～120点の回答者をグループ「高」と定義した。事前アンケートの結果として、「極低」の出現がほとんど見られなかったことから、「低」を2グループ、「中」と「高」は1グループずつの合計4グループを構成した。</p> <p>参加者選定の際には、参加者の年代や排出した小型家電等の品目が、可能な限り分散するよう配慮した。</p>
インタビュー実施内容	環境配慮意識、小型家電等の排出先、行動モデル案を構成する複数の因子に働きかけるメッセージ案への評価に関して、インタビューを実施した。

具体的な質問・作業項目は以下の通りである。

<p>【環境配慮意識】</p> <p>以下について質問を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 日常生活全般に関する情報源 ● 日常生活におけるリサイクルや環境配慮に対する意識 ● リサイクルや環境配慮に関する情報源 <p>【小型家電排出先】</p> <p>以下について質問を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 過去3カ月の間に排出した小型家電等の排出方法 ● 居住自治体における小型家電の適正排出方法の認知 ● 小型家電等排出の際にわからなかったこと、迷ったこと <p>【制作物評価】</p> <p>「費用便益評価(負担感)」、「安全性評価(電池発火)」、「安全性評価(情報処理)」、「資源価値認知」の4因子について、小型家電等の排出に関するメッセージを、以下のように各2案(「負担感」は1案のみ)提示した。</p>
--

(1) 費用便益評価(負担感)

- 「市役所などの公共施設、またはスーパー、家電量販などの小売店に、回収ボックスが設置されている市区町村もあります。ごみ回収の区分に「小型家電」がある市区町村もあります。詳しくはお住まいの市区町村にお尋ねください。」

(2) 安全性評価(電池発火)

- 「小型家電に入っているリチウムイオン電池は、破損・変形により発熱・発火する危険性があります。不要になったリチウムイオン電池や電池が入った小型家電は、お住まいの市町村のごみ捨てルールに従って、捨ててください。」
- 2 案目として、以下のポスターを提示した⁸。



図 2-13 ②安全性評価(電池発火)の2 案目として提示したポスター

(3) 安全性評価(情報処理)

- 「市区町村や、国の認定を受けた認定事業者は、回収からリサイクルされるまで、盗難対策を講じるなどしっかりと管理します。また、携帯電話は携帯ショップ、パソコンはメーカーでも回収しています。」
- 「小型家電リサイクル制度では、携帯電話やパソコンを回収する宅配回収・家電量販店において、国の認定のもと情報漏洩対策がチェックされています。」

(4) 資源価値認知

- 「小型家電はレアメタル等の有用金属を含む一方、鉛などの有害物質を含むものもあることから、法律に基づく適切なリサイクルが必要です。」
- 「日本では年間 65 万トンの小型家電が使われなくなっていますが、その中には 844 億円分もの貴重な金属が含まれています。リサイクルをもっと進めるよう、回収にご協力ください。よ

⁸ 公益財団法人日本容器包装リサイクル協会ホームページ

https://www.jcpa.or.jp/Portals/0/resource/association/pamph/pdf/Li_poster_B.pdf (閲覧日:2023 年 3 月 8 日)

りよい環境のために、未来の子どもたちのために。」

提示した各案について、インタビュー対象者に以下の作業・質問に取り組んでいただいた。

- 「排出に関する情報として大事だと思った(印象に残った)箇所」に赤で、わかりにくかった箇所に青で下線を引く。
- 「理解度」「納得感」「責任感」「意欲」「情報取得の意思」の 5 つの観点から、5 段階(「情報取得の意思」のみ 4 段階)で評価を記入する。
- メッセージ閲覧後の第一印象や小型家電排出先意向について、口頭で回答する。

2案を提示した「安全性評価(電池発火)」、「安全性評価(情報処理)」、「資源価値認知」の3因子については、2案を相対評価した結果も回答いただいた。

2.3.2 調査結果

(1) インタビュー結果

1) 環境配慮意識

a. 日常生活全般に関する情報源

環境意識「低」のグループでは、テレビやラジオ、新聞、ニュース(大手検索エンジン運営会社)、動画サイト、SNS、口コミという意見が見られた。

環境意識「中」のグループでは、テレビやニュース(大手検索エンジン運営会社、ニュースアプリ)という意見が見られた。

環境意識「高」のグループでは、テレビやニュース(大手検索エンジン運営会社)、動画サイト、SNS という意見が見られた。

b. 日常生活におけるリサイクルや環境配慮に対する意識

環境意識「低」のグループでは、参加者自身の環境意識は3~5点という回答が多く、中には1~2点という回答もあった。「(ごみの分別に関して)マンションのルールに則り、燃えるごみ・燃えないごみや缶・びん・PETボトルの分別は行っている」、「不要な洋服や電化製品をリユースショップやアプリで売却しているが、環境意識というよりも金銭を目的とした行動である」、「小型家電のリサイクルについては普段意識しておらず、有価性のあるものは売却、有価にならないものは廃棄するのみ、という意識である」などの意見が確認された。

環境意識「中」のグループでは、参加者自身の環境意識は5~7点という回答が多かった。「リサイクルに貢献できることは気分が良い」、「可能な限り、省エネや公共交通機関利用に協力している」、「コンビニなどでビニール袋や箸をもらってしまうことはある」などの意見が確認された。また、「小型家電は故

障するまで使うため、排出する機会が少ない」という意見もあった。

環境意識「高」のグループでは、参加者自身の環境意識は5～7点という回答が多く、1名は10点と回答した。具体的には、「スーパーマーケットで肉を購入する際には、トレーを用いていない商品を購入する」、「エコバッグやマイ箸の利用を心掛けている」、「売却益の有無に関わらず、洋服・鞆・靴・アクセサリをリサイクルショップに排出している」などの意見があった。

c. リサイクルや環境配慮に関する情報源

環境意識「低」のグループでは、自治体が配布するごみカレンダーや、ごみステーション等の掲示、また粗大ごみセンターへ直接電話して確認するという意見があった。インターネットで自治体の排出ルールを確認しようとしたがわかりにくかったという意見や、そもそも排出方法を調べないという意見も見られた。

環境意識「中」のグループでは、市報やごみ捨て場所に掲示されているポスター、自治体のごみアプリという意見があった。また、「不明点は自治体の役所やごみ収集拠点に電話して確認する」という意見も見られた。

環境意識「高」のグループでは、自治体が配布するごみカレンダーや、インターネット検索、テレビ番組の情報という回答が確認された。

2) 小型家電排出先

a. 過去3カ月の間に排出した小型家電の排出方法

環境意識「低」のグループでは、有償性を考慮しリユースショップ等で売却したとの意見が多く見られた。故障していたり、製造年が古かったりするために有償性が低いと考えられるものに関しては、不燃ごみや粗大ごみとして排出したという意見も見られた。

環境意識「中」のグループでは、不燃ごみや粗大ごみとしての排出、回収ボックスへの排出という意見があった。具体的には、スマートフォンを家電量販店の回収ボックスに排出、電子レンジ・プリンター・モバイルバッテリーを不燃ごみに排出、電子レンジ・掃除機を粗大ごみとして排出という意見が確認できた。

環境意識「高」のグループでは、粗大ごみ・不燃ごみとしての排出、回収事業者や販売店への排出、知人への譲渡という意見があった。具体的には、スマートフォン・プリンターを販売店に排出、ノートパソコンを東京都が認定した回収事業者へ排出、掃除機を粗大ごみとして排出、スマートフォンを知人に譲渡という意見が見られた。

b. 居住自治体における小型家電の適正排出方法の認知

環境意識「低」のグループ、環境意識「中」のグループともに、小型家電の適正排出方法を記憶している参加者は確認されなかった。「排出の度に、市報や市のウェブサイトを確認している」という意見が見られた。

環境意識「高」のグループでも、参加者は小型家電の適正排出方法を記憶していなかった。

c. 小型家電排出の際にわからなかったこと、迷ったこと

環境意識「低」のグループでは、情報端末であるノートパソコンは個人情報の処理がどのようになされるのか心配であり、排出できていないという意見があった。

環境意識「中」のグループでは、排出方法がわからなかった経験がある製品として、加熱式タバコ・ライター・ラジコンのバッテリー・旧式ゲーム機などが挙げられた。

環境意識「高」のグループでは、「IC チップを含む製品は、有害性の観点から排出時に考慮する必要があると認識しているが、適正排出方法がわからず困っている」、「電源コードが付属している製品に関して排出方法を迷うことがある」という意見があった。

3) 制作物評価

a. 費用便益評価(負担感)

参加者に対して以下のメッセージ案を提示し、作業・質問に取り組んでもらった。

- ・ 「市役所などの公共施設、またはスーパー、家電量販などの小売店に、回収ボックスが設置されている市区町村もあります。ごみ回収の区分に「小型家電」がある市区町村もあります。詳しくはお住まいの市区町村にお尋ねください。」

環境意識「低」のグループでは、回収ボックスへの排出を手間と感ずるという意見が見られた。また、居住する自治体が小型家電回収ボックスを設置していることについて知っていたとする回答者はいなかった。

環境意識「中」のグループでは、消費者が取るべき具体的な行動がわかりにくいという意見が見られた。「情報が書いてあるようで書いていない。具体的なリサイクル手順がわからない」、「行政が実施するごみ収集以外に、回収ボックスなどのサービスがあると明記した方が良い」という意見があった。

環境意識「高」のグループでは、回収に協力する意欲を高めるための文章が不足しているという意見が見られた。「小型家電を市役所まで持ち込む意欲を高める文章が必要であり、有害物質や発煙・発火などの危険性を伝える方が良いのではないか」、「市区町村に問い合わせることは面倒に感じる消費者が多いため、はがきなどの文書により情報を提供した方が、高齢者にとってもわかりやすい」などの意見が確認できた。

b. 安全性評価(電池発火)

参加者に対して以下のメッセージ案とポスターを提示し、作業・質問に取り組んでもらった。

- ・ 「小型家電に入っているリチウムイオン電池は、破損・変形により発熱・発火する危険性があります。不要になったリチウムイオン電池や電池が入った小型家電は、お住まいの市町村のごみ捨てルールに従って、捨ててください。」
- ・ 2 案目として、図 2-13 に示したポスターを提示した。

環境意識「低」のグループでは、1 案目の文章については、リチウム蓄電池等を原因とする発煙・発火の危険性を知っていた回答者もいたが、知らなかったためよく理解できたという回答者からの意見も

あった。2 案目のポスターについては、写真が掲載されていることにより、発煙・発火の危険性をより強く感じたとの意見があった。

環境意識「中」のグループでは、1 案目の文章については、リチウム蓄電池の発煙・発火の危険性は十分に伝わるが、リサイクル促進のためには情報が不足しているという意見が確認できた。「自分は既にリサイクルに協力している。これ以上何をすれば良いのか、具体的な対策や発火のメカニズムを教えてほしい」、「自治体ごとに分別方法が異なり、適切にリサイクルされているのか疑問に思う。消費者として何をすれば適切にリサイクルされるのかわからず、不信感がある」という意見があった。2 案目のポスターについては、図示のわかりにくさを指摘する意見が見られた。「ごみ袋の絵の上に×が描かれていて、小型家電をごみとして排出してはいけないのかという印象を受けた」、「過度な力が加わると激しく発煙・発火する」とあるが、それは収集運搬時の問題であり、消費者が何をすべきかわからない」、「ポスターに記載されている 6 品目について、適正排出方法を明記してほしい」などの意見があった。

環境意識「高」のグループでは、1 案目の文章については、電池の発煙・発火の危険性を勉強できたという意見があった。「発熱・発火という短期的な不利益が、自分自身に発生する可能性がある」と危機感を感じた、「電池が小型家電のどこに内蔵されているかわからない」という意見が確認できた。2 案目のポスターについては、1 案目と比べて危険性がより伝わりやすいという意見が見られた。「ポスターの方が、誰でも電池の発煙・発火の危険性を理解できるのではないか」、「火元は電子機器」というフレーズは、発火の危険性を直接伝えていてわかりやすい」などの意見があった。

c. 安全性評価(情報処理)

参加者に対して以下の 2 つのメッセージ案を提示し、作業・質問に取り組んでもらった。

- ・ 「市区町村や、国の認定を受けた認定事業者は、回収からリサイクルされるまで、盗難対策を講じるなどしっかりと管理します。また、携帯電話は携帯ショップ、パソコンはメーカーでも回収しています。」
- ・ 「小型家電リサイクル制度では、携帯電話やパソコンを回収する宅配回収・家電量販店において、国の認定のもと情報漏洩対策がチェックされています。」

環境意識「低」のグループでは、1 案目の文章については、「どこで小型家電が回収されているかわかったが、どこまで信頼できる対策がなされているのかわからないとの意見があった。2 案目の文章については、「盗難対策等が講じられていることがわかったが、具体的にどのようなことがされているのかわからない」、「情報漏洩対策は既に自分で行っている」との回答があった一方、「捨てられていなかったスマートフォンがあったが、盗難対策されているのであれば捨ててもよいかもしれない」という意見があった。いずれの案についても、このメッセージだけでは排出に関する意識が変化することは考えにくいという意見が得られた。

環境意識「中」のグループでは、1 案目の文章については、製品自体に対する盗難対策が講じられていると解釈したという意見が確認できた。「盗難対策は、製品本体や金属の転売対策と認識した」、「盗難対策」は漠然としているため、より具体的で安心できる文言にしてほしい。一文で簡単に済ませられる問題ではないのではないかと、「能動態であり、メッセージが伝わりやすい」などの意見があった。2 案目の文章については、「チェック」という表現に対して疑問を投げかける意見が見られた。「チェック」より「担保」などの表現が望ましいのではないかと、「チェック」というように軽く表現できる内容ではないの

ではないか」、「国が認定した家電量販店へ排出することに対して、安心感を与えてほしい」、「情報漏洩対策と回収方法の繋がりが不明瞭である」などの意見があった。

環境意識「高」のグループでは、1 案目の文章については、具体的な盗難対策が不明という意見があった。「表現が抽象的で説得力がない」、「盗難対策を講じる対象物がわからない」、「安全性はなんとなく伝わるが、深く納得するためには自分で調べる必要があると感じた」という意見があった。2 案目の文章については、情報漏洩対策に対して安心感を覚えた参加者と、不安感を覚えた参加者の双方が確認できた。「情報漏洩対策が施されていると安心感を覚えた」、「情報「漏洩」より、情報「削除」の方が安心する」、「「国の認定」の内容が不明であり、情報漏洩を不安に思い、排出せず退蔵したくなってしまう」などの意見があった。

d. 資源価値認知

参加者に対して以下の 2 つのメッセージ案を提示し、作業・質問に取り組んでもらった。

- ・ 「小型家電はレアメタル等の有用金属を含む一方、鉛などの有害物質を含むものもあることから、法律に基づく適切なリサイクルが必要です。」
- ・ 「日本では年間 65 万トンの小型家電が使われなくなっていますが、その中には 844 億円分の貴重な金属が含まれています。リサイクルをもっと進めるよう、回収にご協力ください。よりよい環境のために、未来の子どもたちのために。」

環境意識「低」のグループでは、1 案目の文章については、「資源の有価性がわかったので、リサイクルの重要性がわかった」、「有用金属の回収よりも有害物質の対策というメッセージの方が重要と感じた」という意見があった。一方で、「有用金属が含まれていたとしても、リサイクルにもコストがかかるので、果たしてどれだけの価値になるのか」といった意見も見られた。2 案目の文章については、「重量や金額が具体的に変わったことで重要性をより感じたように思う」との意見があった一方、「数字が大きすぎてイメージがわからない」といった意見もあった。また、「よりよい環境のために、未来の子どもたちのために」という文言はあまり自分には関係ないように感じるため意欲が持てないといった意見も見られた。

環境意識「中」のグループでは、1 案目の文章については、小型家電含有物質の有害性は伝わるという意見が見られた。「「資源価値」「有害性」というリサイクルが必要な理由を理解できた」、「レアメタルの重要性は認知していたが、有害物質と聞くと排出方法に困ってしまう」などの意見があった。2 案目の文章については、毎年 844 億円分の金属が排出されていることのインパクトは伝わるが、リサイクル促進のためには情報が不足しているという意見が確認できた。「金額はわかりやすいが、小型家電は既に適切に回収されているはずであり、消費者が追加的に何をすべきかがわからない」、「リサイクルにより環境・未来が変化する余地が残されていると感じたが、具体的な排出方法までは伝わらない」、「844 億円はもったいないと思ったが、その解決に取り組むことは行政の役割なのか、消費者の役割なのかかわからない」などの意見があった。

環境意識「高」のグループでは、1 案目の文章については、小型家電含有物質の有害性は伝わるが、有用金属に関しては説明が不十分という意見があった。「鉛が有害物質であることが認識できた」、「有用金属」は意図が伝わりにくい、「リサイクル法に基づく適切なリサイクルが実施されていることが理解できた」などの意見が確認できた。2 案目の文章については、数字の規模感がイメージしにくいという意見や、リサイクルに協力することがどのように未来・環境に繋がるのか不明瞭という意見があった。「65

万tや844億円という数字は、スケールが大きすぎるためピンとこない」、「リサイクルが未来・環境にどのように繋がるのかわかりにくい」、「未来の子どもたちのために」は、子どもがいない人には響かないのではないか」などの意見があった。

(2) 考察

令和3年度検討業務では、「資源価値」、「情報処理の安全性」、「安全性(電池発火)」、「負担感」の4因子について排出を促進するメッセージ案を作成し、アンケート調査において有効性を確認した。なお、これらの4因子はそれぞれ、図2-1に示す行動モデルにおける「資源価値認知」、「安全性評価(電池発火)」、「安全性評価(情報管理)」、「費用便益評価」の因子に対応するものである。

「資源価値」、「情報処理の安全性」については、令和3年度検討業務において適正排出促進に向けたメッセージの効果が見られたため、インタビュー調査でも検証を行った。「安全性(電池発火)」、「負担感」については、アンケート調査では十分な効果が確認されなかったことから、インタビュー調査を通じてこれらの因子が消費者行動にどのように影響するかについて追加検討を行った。調査にあたっては、消費者の環境配慮意識によっても影響する因子が異なる可能性があったため、事前アンケートにおける環境配慮意識に関する設問の回答を点数付けし、総合得点によって回答者をグループ分けした。調査結果の整理にあたっては、特に環境配慮意識の高いグループと低いグループとで差異が見られたことから、以降は上記の2グループについて得られた示唆を整理した。

結果として、環境配慮意識の高いグループ、低いグループともに特に印象に残ったとの意見が得られたのは「安全性評価(電池発火)」のメッセージであった。短期的な不利益をもたらしかねないため、すぐに行動を起こすインセンティブが得られ、適正排出の意義も理解できたという意見が得られた。ただし、インタビューでは具体的な行動方法がわからないとの発言も多く、リチウム蓄電池等が使用されている製品の見分け方、適正な排出方法の両者について情報提供が必要である。

「安全性評価(電池発火)」と同じく、小型家電等適正排出の意義についての認知を高める因子としては、「資源価値認知」が挙げられる。この因子に関するメッセージは環境配慮意識が高いグループに対して一定程度効果が認められた。他方、環境配慮意識が低いグループに対しては、環境対策の取組へ不信感を抱いている場合もあり、資源価値に関するメッセージが逆効果となる恐れがあることが示唆された。環境配慮意識が低いグループには、「安全性評価(電池発火)」のメッセージが優先的に届くような工夫が必要である可能性が示唆された。

令和3年度検討業務では一定程度適正排出促進に向けたメッセージの効果がみられていた「安全性評価(情報処理)」に関しては、不要であるとの発言もあった一方、より詳細にどのような安全性対策を実施しているのか情報開示がほしいとの意見もあった。今回調査ではあくまで環境配慮意識のみによるグループ分けを行っており、情報処理に関する意識については各グループの構成者によってばらつきがあったことが否定できないため、「安全性評価(情報処理)」のメッセージの影響度については別途調査・考察が必要な可能性もある。ただし、その他の因子と比較して影響が小さい可能性が示唆された。

「費用便益評価(負担感)」に関しては、環境配慮意識によらず、全ての消費者の排出における負担感を軽減する取組の必要性が確認された。ただし、小型家電回収ボックスが自治体内に設置されていることの認知度が極端に低かったことには留意が必要であり、消費者が小型家電排出について認知するチャンネルを増やすことが望ましい。

また、検証を行った4つの因子以外の観点として、「実行可能性評価(具体的な排出方法)」に働きか

ける情報提供が必要であることも示唆された。4つの因子に働きかけるメッセージを見たとき、環境配慮意識が高いグループではメッセージを見て排出方法を自主的に調べようと思う、といった意見が得られた一方、環境配慮意識が低いグループでは、具体的な排出方法がわからなければ行動を起こすに至らないとの意見が見られた。この結果から、具体的な排出方策に関する情報提供は、特に環境配慮意識の低い層に対して必要であることが確認された。ただし、自治体別に排出ルールが異なるため、全国展開可能な情報提供と、自治体が提供する排出ルールの情報との組み合わせにより情報発信を行うことが必要と考えられる。情報の組み合わせ方については情報発信者が容易に実施可能となるよう情報発信に活用可能なサンプルを提示することが対策としてあり得ると考えられる。

以上を踏まえ、環境配慮意識が高いグループと低いグループに分けて、それぞれ小型家電の廃棄行動の説明モデルの見直しを行った。見直しの結果は図 2-14、図 2-15 に示すとおりである。

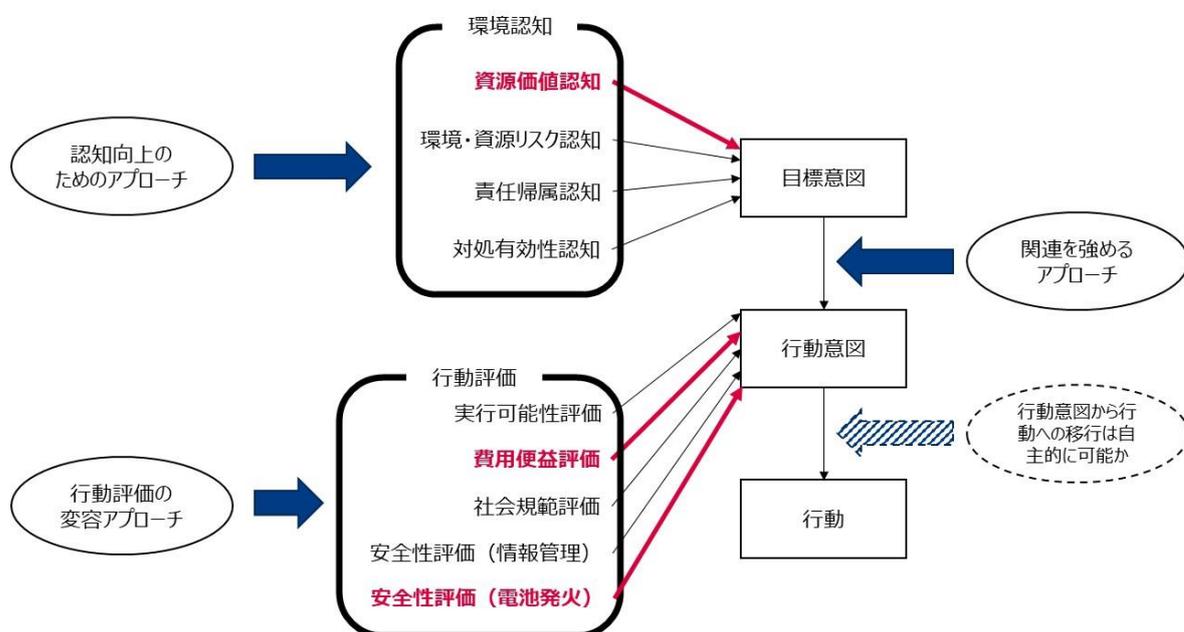


図 2-14 環境配慮意識が高いグループにおける小型家電の廃棄行動の説明モデル

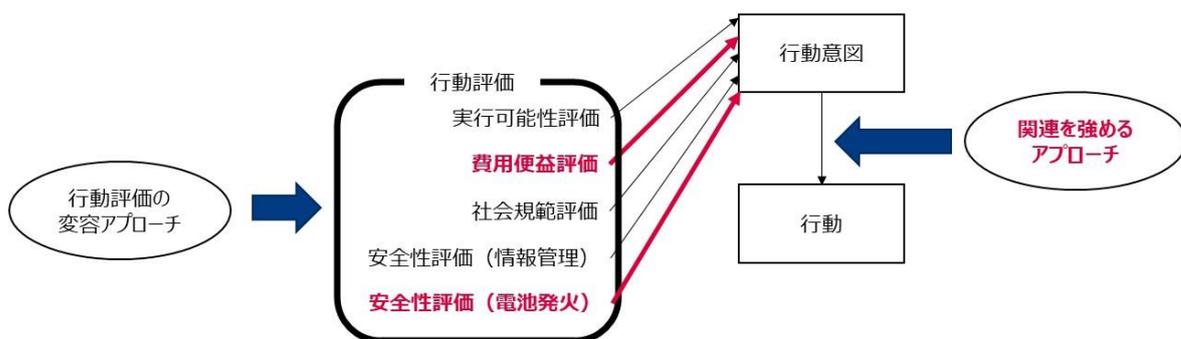


図 2-15 環境配慮意識が低いグループにおける小型家電の廃棄行動の説明モデル

図中赤字で記載した因子、アプローチは、インタビュー調査の結果、消費者の適正排出促進にあたり重要であることが示唆されたポイントである。

環境配慮意識が高いグループにおいては、資源価値認知を高める情報提供と安全性評価(電池発火)に働きかける情報提供の組み合わせにより、小型家電等適正排出の意義を理解し、行動に移してもらう

アプローチが適当と考えられる。一方、行動意図を持ったのち、行動に移すまでに必要な、具体的な排出方法に関する情報等は自主的に調べることが可能である可能性が高く、他のアプローチと比較して優先度は低い可能性もあるため、図中では点線で表現した。

環境配慮意識が低いグループにおいては、環境配慮行動を目指す目標意図を獲得することが難しいと考えられるため、行動意図を起点として説明モデルを見直した。安全性評価(電池発火)に働きかける情報提供により、消費者が行動意図を持つに至ったならば、行動意図から行動へつなげるアプローチ(すなわち、具体的な排出方法に関する情報提供等)によって行動(小型家電の適正排出)を起こすことが重要である。

なお、費用便益評価(負担感)に関しては、環境配慮意識によらず重要な因子と考えられる。

上記の各グループに対して整理したアプローチを図 2-16 のとおり取りまとめた。ヒアリング調査の結果、小型家電の適正排出の意義を理解できたとする回答があった資源価値認知と安全性評価(電池発火)については、「小型家電等適正排出の意義についての認知を高めるアプローチ」と記載した。一方、その他の因子(安全性評価(情報処理)、費用便益評価(負担感)、実行可能性評価(具体的な排出方法))については、適正排出の意義を認知した消費者が、実際に適正排出を行うにあたり懸念を抱く観点を払しょくするための因子であることが示唆されたため、「小型家電等適正排出の後押しをするアプローチ」と記載した。

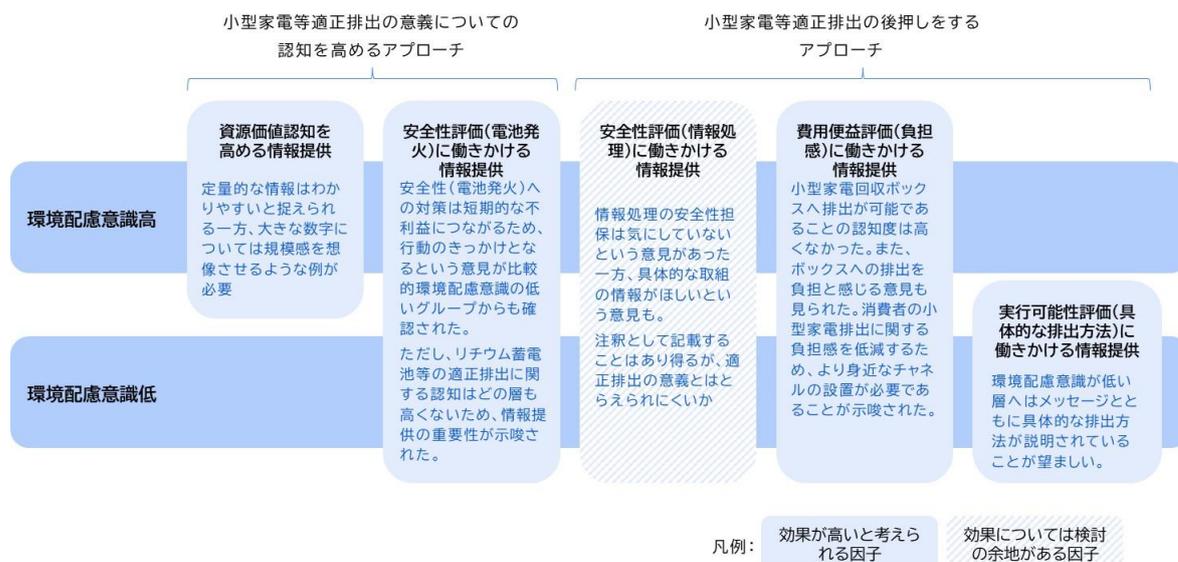


図 2-16 環境配慮意識のレベルに応じた小型家電適正排出促進アプローチ(案)

また、行動モデルとは直接関連しないが、消費者への情報提供においてはどのような文言、媒体により消費者の行動を促すかも重要な観点である。インタビュー調査の結果得られた、文言に関する示唆は下記のとおりであった。これらの観点は、今後情報提供のためのツール等を取りまとめる場合、考慮されることが望ましい。

- 資源価値認知
 - 単に大きな数字(使用済となる重量、再資源化額等)が書かれるのみではイメージがわかりにくい
 - 「よりよい環境のために、未来の子どもたちのために」という文言は自分ごとと感ぜられな

い消費者の存在にも留意する

- 安全性評価(電池発火)
 - 電池発火を防止するための具体的な対策や発火のメカニズムもあわせて周知されることが望ましい
 - 「過度な力が加わると激しく発煙・発火する」とあるが、それは収集運搬時の問題と感ずるため、消費者が何をすべきか明確であると良い
- 安全性評価(情報処理)
 - 情報処理についてより具体的なメッセージの方が安心感につながる
 - 文章が能動態であると、メッセージが伝わりやすい
 - 情報「漏洩」対策という文言よりも、情報「削除」といった文言の方が、安心感が得られる
- 費用便益評価(負担感)
 - 市区町村に問い合わせることは面倒に感ずる消費者が多いため、紙資料でも情報を提供した方が、高齢者にとってもわかりやすい

3. 市区町村における分別回収等に関する取組実態の整理

3.1 環境省が実施する市区町村調査の取りまとめ

環境省が実施する令和 4 年度の市区町村調査について、回答様式の設計、回答票の回収、市区町村・都道府県からの問合せへの対応、回答内容に関する市区町村への疑義照会及び回答の取りまとめを行った。なお、回答票の送付は、環境省よりメールにて行い、各市区町村に対する回答状況の有無の確認を実施した。

また、環境省から提供する小型家電リサイクル法施行規則第 15 条による認定事業者(以下「認定事業者」という。)からの報告及び環境省が実施する認定事業者に対する報告内容を補完する調査(以下「補完調査」という。)との整合を確認した。

3.1.1 小型家電回収への取組状況

小型家電のリサイクルへの取組状況等把握のため、市区町村に対し実態調査を行った。調査対象は全市区町村(特別区含む)、有効回答は 1,711 市区町村であり、回収率は 98.3%であった。

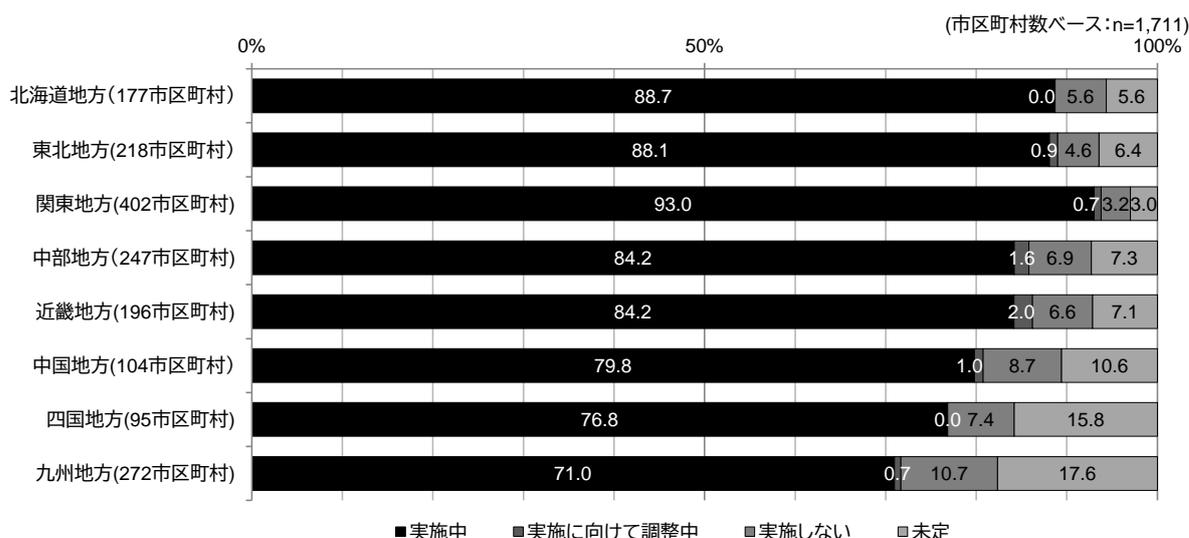
小型家電の回収・処理の取組状況について、「実施中」「実施に向けて調整中」と回答した市区町村は、前回調査(令和 3 年 6 月時点)は 1,462 市区町村(同 84.0%)であったのに対し、今回調査(令和 4 年 7 月時点)では、1,461 市区町村(同 83.9%)であった。(表 3-1)

表 3-1 市区町村の参加状況(単一回答)

		実施中	実施に向けて調整中	未定	実施しない	合計
令和 4 年 7 月 時点 (有効回答 1,711)	市区町村数	1,445	16	142	108	1,711
	全市区町村に占める割合(%)	83.0	0.9	8.2	6.2	98.3
	人口ベースでの割合(%)	93.9	0.2	1.9	3.1	99.2
令和 3 年 6 月 時点 (有効回答 1,734)	市区町村数	1,435	27	149	123	1,734
	全市区町村に占める割合(%)	82.4	1.6	8.6	7.1	99.6
	人口ベースでの割合(%)	94.7	0.4	2.2	2.5	99.9
令和 2 年 6 月 時点 (有効回答 1,721)	市区町村数	1,406	23	156	136	1,721
	全市区町村に占める割合(%)	80.8	1.3	9.0	7.8	98.9
	人口ベースでの割合(%)	94.7	0.5	2.2	2.2	99.7
令和元年 7 月 時点 (有効回答 1,634)	市区町村数	1,390	17	97	130	1,634
	全市区町村に占める割合(%)	79.8	1.0	5.6	7.5	93.9
	人口ベースでの割合(%)	94.2	0.2	1.7	1.8	97.9
平成 30 年 6 月 時点 (有効回答 1,700)	市区町村数	1,591	29	46	34	1,700
	全市区町村に占める割合(%)	91.4	1.7	2.6	2.0	97.6
	人口ベースでの割合(%)	96.9	0.5	0.9	0.6	98.8
平成 29 年 7 月 時点 (有効回答 1,736)	市区町村数	1,315	97	208	116	1,736
	全市区町村に占める割合(%)	75.5	5.6	11.9	6.7	99.7
	人口ベースでの割合(%)	91.4	2.8	3.7	2.0	99.9
平成 28 年 4 月 時点 (有効回答 1,735)	市区町村数	1,219	108	283	125	1,735
	全市区町村に占める割合(%)	70.0	6.2	16.3	7.2	99.7
	人口ベースでの割合(%)	86.8	5.1	5.8	2.2	99.9
平成 27 年 4 月 時点 (有効回答 1,741)	市区町村数	1,073	232	316	120	1,741
	全市区町村に占める割合(%)	61.6	13.3	18.1	6.9	100.0
	人口ベースでの割合(%)	79.8	10.3	7.5	2.6	100.0

		実施中	実施に向けて調整中	未定	実施しない	合計
平成 26 年 4 月 時点 (有効回答 1,741)	市区町村数	754	277	553	157	1,741
	全市区町村に占める割合(%)	43.3	15.9	31.8	9.0	100.0
	人口ベースでの割合(%)	64.8	14.0	18.2	3.0	100.0
平成 25 年 4 月 時点 (有効回答 1,742)	市区町村数	341	294	1,001	106	1,742
	全市区町村に占める割合(%)	19.6	16.9	57.5	6.1	100.0
	人口ベースでの割合(%)	26.1	28.2	43.4	2.3	100.0

地方別にみると、全ての地域で「実施中」「実施に向けて調整中」が70%を超えており、四国地方、九州地方以外は80%以上となった。(図 3-1)



- 各地方に含まれる都道府県は、環境省の各地方環境事務所が管轄する地方とした。
 - 北海道地方(北海道)
 - 東北地方(青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県)
 - 関東地方(茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、静岡県)
 - 中部地方(富山県、石川県、福井県、長野県、岐阜県、愛知県、三重県)
 - 近畿地方(滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県)
 - 中国地方(鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県)
 - 四国地方(徳島県、香川県、愛媛県、高知県)
 - 九州地方(福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県)

図 3-1 地方別の市区町村参加状況(令和4年7月時点)(単一回答)

人口ベースで見ると、九州地方以外の地域で、「実施中」「実施に向けて調整中」が90%を超えており、北海道地方、東北地方、関東地方、近畿地方は95%以上と特に高かった。九州地方は、87.1%で、他の地域と比べると低かった。(図 3-2)

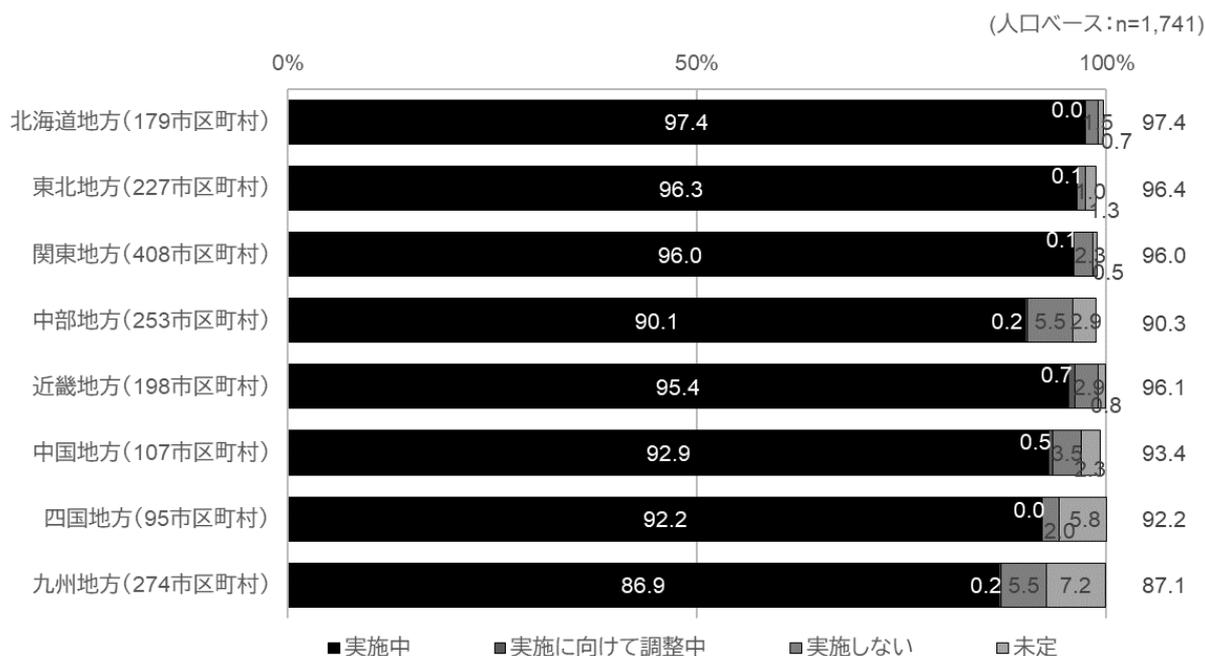


図 3-2 地方別の市区町村参加状況(人口ベース)(令和4年7月時点)(単一回答)

3.1.2 小型家電回収を実施しない、又は未定の場合の状況

使用済小型家電リサイクルへの取組状況について回答のあった1,711市区町村のうち、小型家電回収を実施しない、又は未定と回答した250市区町村に対し、その理由を質問したところ、「組織体制の整備や人員確保が困難」が最も多く挙げられ、58.0%と半数を超えていた。その他に理由として挙げられたもののうち20%以上であったのは、「収集・処理を委託している事業者との調整が困難」、「近隣に、認定事業者又はその他適正な者がいない」、「一部事務組合等との調整が困難」である。(図 3-3)

(小型家電回収を実施しない、未定の市区町村:n=250)

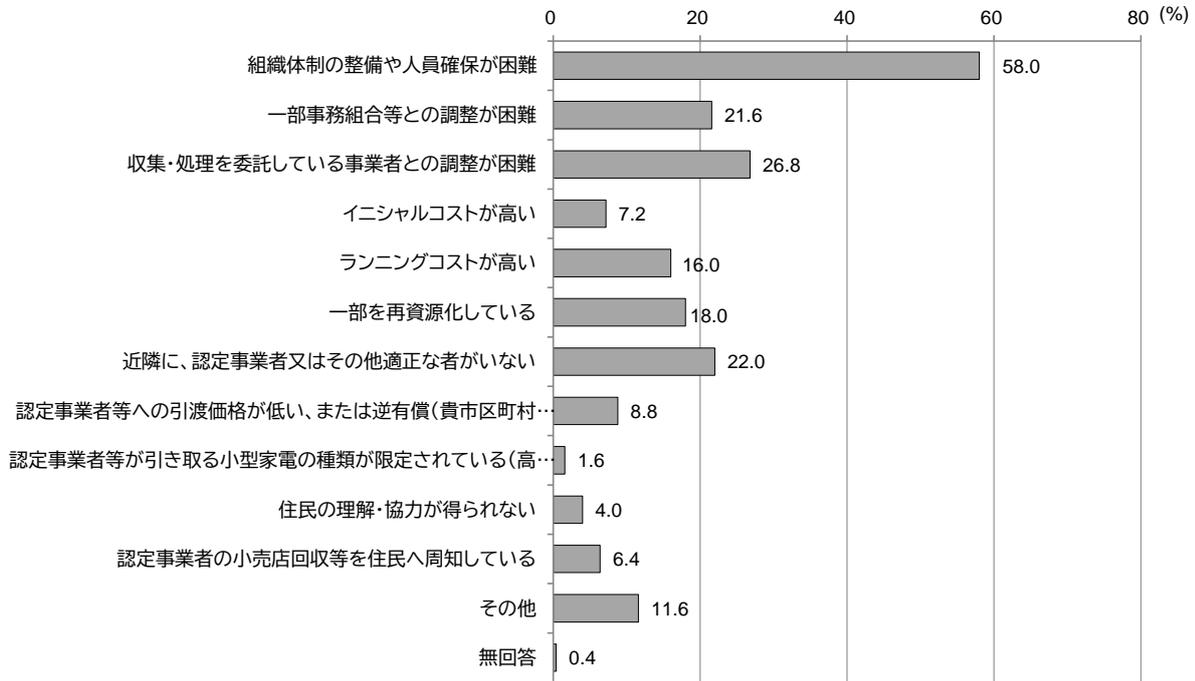


図 3-3 小型家電回収を実施しない、又は取組未定の理由(複数回答)

使用済小型家電リサイクルへの取組状況について回答のあった 1,711 市区町村のうち、小型家電回収を実施に向けて調整中、実施しない、又は未定と回答した 266 市区町村に対し、住民が排出した小型家電のおおよその量を把握しているか質問したところ、「把握している」は 5.3%であった。(図 3-4)

「把握している」と回答した 14 市区町村のうち、令和 3 年度における住民が排出した小型家電のおおよその量を質問したところ、13 市区町村より数量の回答が得られ、合計重量 267,394kg、平均重量 20,569kg であった。(表 3-2)

(小型家電回収を実施に向けて調整中、実施しない、未定の市区町村:n=266)

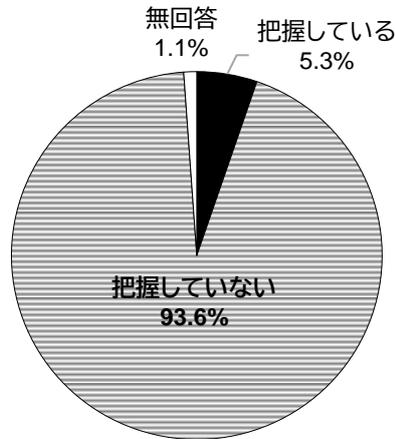


図 3-4 調整中、実施しない、未定の場合における小型家電排出量の把握状況(単一回答)

表 3-2 調整中、実施しない、未定の場合の把握されている住民が排出した小型家電のおおよその量

対象数	回答数	令和3年度小型家電排出量合計(kg)	令和3年度小型家電排出量平均(kg)	無回答数
14	13	267,394	20,569	1

小型家電回収を実施に向けて調整中、実施しない、又は未定と回答した 266 市区町村に対し、住民が排出した小型家電の取り扱いを質問したところ、「廃棄物処理、資源回収業者等に引き渡し」が 35.7%と最も多く、ついで「不明(把握していない)」が 32.0%であった。(図 3-5)うち、参考として、住民が排出した小型家電のおおよその量を把握し、排出された小型家電の取扱について割合で回答した 11 市区町村の回答より、小型家電の取り扱い方法別の重量を参考として算出した。こちらについても同様に、「廃棄物処理、資源回収業者等に引き渡し」の重量が最も多い結果となった。(図 3-6)

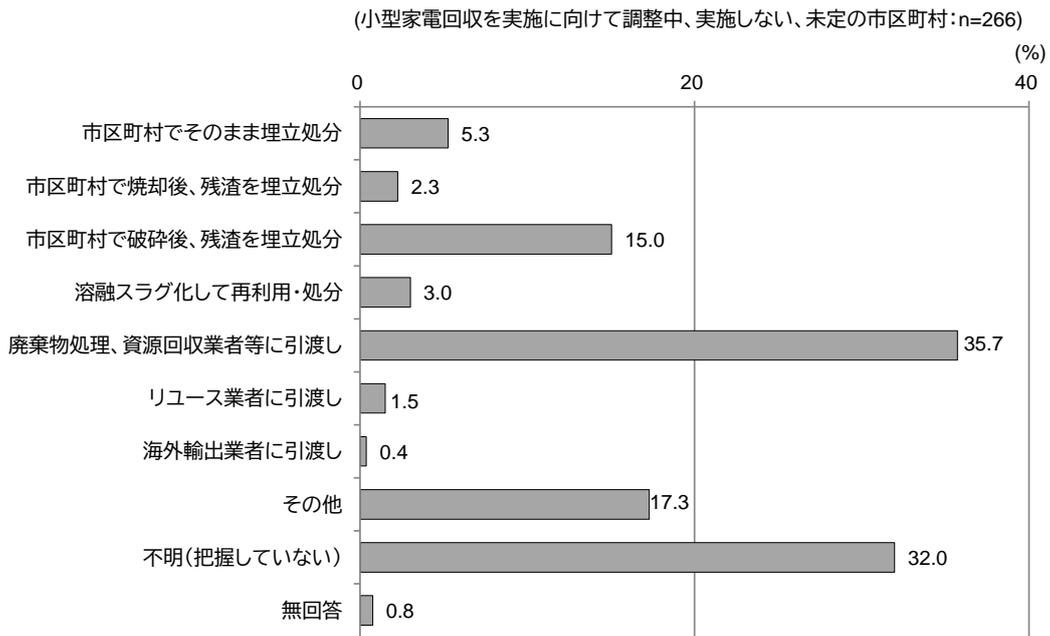


図 3-5 小型家電回収について調整中、実施しない、未定の場合の住民が排出した小型家電の取扱状況(複数回答)

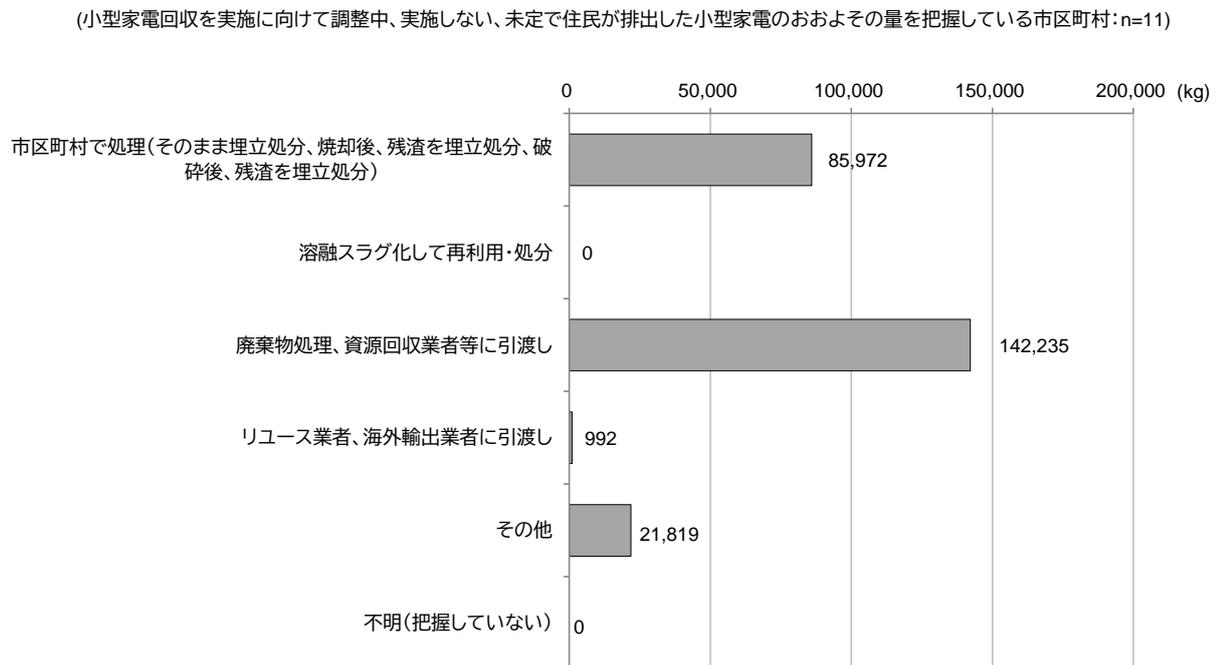


図 3-6 小型家電回収について調整中、実施しない、未定の場合の住民が排出した小型家電の取扱量
 注)住民が排出した小型家電のおおよその量を把握し、かつ重量記載があり、排出された小型家電の取扱割合記入合計が100%であった11市区町村の回答データのみを用いて作成。

3.1.3 小型家電の回収方法

小型家電リサイクル法に基づく回収・処理を「実施中」と回答した 1,445 市区町村に対して、使用済小型家電の回収方法を質問したところ、「ボックス回収」が 58.1%と最も多く、次いで「ピックアップ回収」38.5%、「清掃工場等への持込み」33.8%であった。(図 3-7)

地方別にみると、九州地方を除く全ての地方で「ボックス回収」が 48.6%～67.2%と最も多くなっており、北海道地方、東北地方、関東地方、近畿地方で特にその割合が高くなっている。九州地方では「ボックス回収」と「認定事業者の宅配便方式を利用した回収」の 2つがそれぞれ 42.5%と最も多くなっていた。(表 3-3)

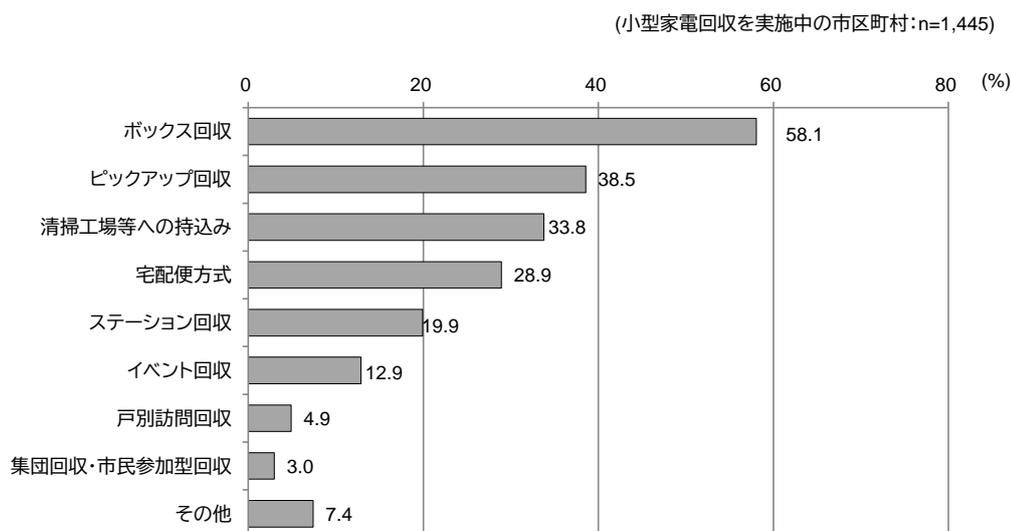


図 3-7 小型家電の回収方法(複数回答)

表 3-3 小型家電の回収方法(複数回答)

実施中の回収方法 (n 数)	対象数	ボックス回収	ステーション回収	ピックアップ回収	集団回収・市民参加型回収	イベント回収	清掃工場等への持込み	戸別訪問回収	認定事業者の宅配便方式を利用した回収	その他
全国	1,445	839	288	557	43	186	488	71	418	107
北海道	157	99	20	30	3	13	38	7	30	11
東北	192	129	24	82	5	58	25	4	24	16
関東	374	234	79	167	9	59	139	26	144	21
中部	208	101	64	71	12	20	86	7	62	26
近畿	165	107	24	53	4	23	55	11	52	14
中国	83	49	22	45	4	7	40	6	20	6
四国	73	38	16	31	2	2	33	3	4	2
九州	193	82	39	78	4	4	72	7	82	11

実施中の回収方法 (%)	対象数	ボックス回収	ステーション回収	ピックアップ回収	集団回収・市民参加型回収	イベント回収	清掃工場等への持ち込み	戸別訪問回収	認定事業者の宅配便方式を利用した回収	その他
全国	-	58.1	19.9	38.5	3.0	12.9	33.8	4.9	28.9	7.4
北海道	-	63.1	12.7	19.1	1.9	8.3	24.2	4.5	19.1	7.0
東北	-	67.2	12.5	42.7	2.6	30.2	13.0	2.1	12.5	8.3
関東	-	62.6	21.1	44.7	2.4	15.8	37.2	7.0	38.5	5.6
中部	-	48.6	30.8	34.1	5.8	9.6	41.3	3.4	29.8	12.5
近畿	-	64.8	14.5	32.1	2.4	13.9	33.3	6.7	31.5	8.5
中国	-	59.0	26.5	54.2	4.8	8.4	48.2	7.2	24.1	7.2
四国	-	52.1	21.9	42.5	2.7	2.7	45.2	4.1	5.5	2.7
九州	-	42.5	20.2	40.4	2.1	2.1	37.3	3.6	42.5	5.7

人口規模別にみると、ボックス回収、ピックアップ回収、イベント回収、宅配便方式を利用した回収については、人口規模の大きい市区町村での実施割合が比較的高い傾向にあり、ステーション回収、清掃工場への持ち込みについては、人口規模が小さい市区町村での実施割合が比較的高い傾向となっている。(表 3-4)

表 3-4 人口規模・回収方法別実施状況

実施中の回収方法 (%)	対象数 (n数)	ボックス回収	ステーション回収	ピックアップ回収	集団回収・市民参加型回収	イベント回収	清掃工場等への持ち込み	戸別訪問回収	認定事業者の宅配便方式を利用した回収	その他
5万人未満	951	50.4	21.1	34.3	3.9	9.6	31.7	4.6	20.5	6.9
5～20万人	367	70.8	19.3	44.4	1.4	15.5	40.3	6.5	41.1	6.8
20～50万人	93	74.2	17.2	51.6	1.1	30.1	36.6	3.2	54.8	16.1
50～100万人	23	87.0	0.0	69.6	0.0	21.7	17.4	0.0	60.9	0.0
100万人以上	11	100.0	0.0	36.4	0.0	45.5	9.1	0.0	63.6	9.1

回収方法の組み合わせをみると、「ステーション又はピックアップを含む複数回収」が 45.0%と最も多く、次いで「ステーション、ピックアップを含まない複数回収」となった。なお、単一回収のうち最も多いのは「ボックス回収」の 202 件(14.0%)であった。(図 3-8、図 3-9、表 3-5)

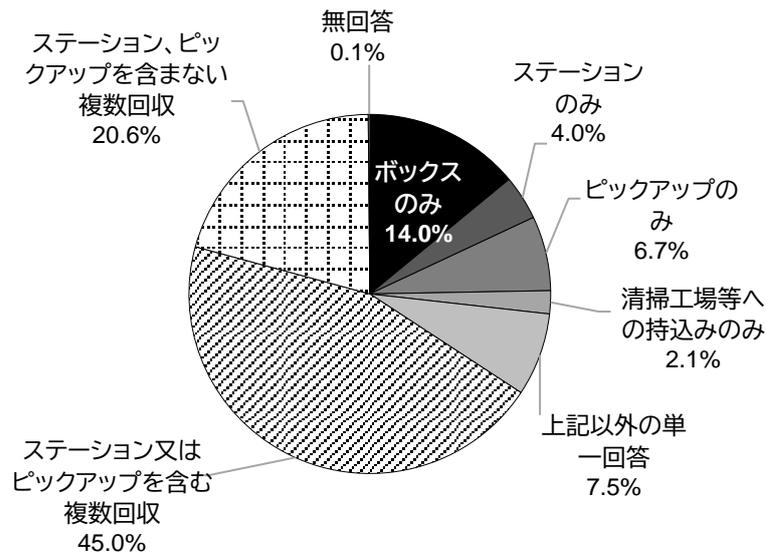


図 3-8 小型家電の回収方法(組み合わせ別)

(小型家電回収を実施中の市区町村:n=1,445)

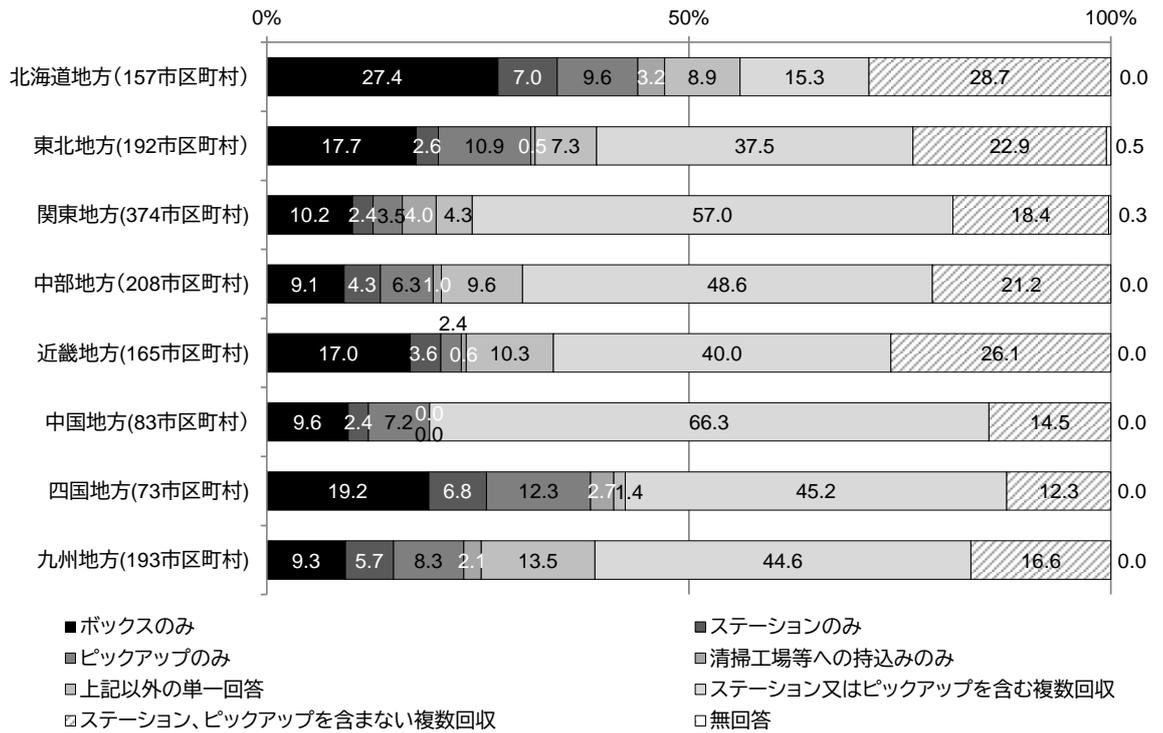


図 3-9 小型家電の回収方法(組み合わせ別/割合)

表 3-5 小型家電の回収方法(組み合わせ別)

実施中の回収方法 (n数)	対象数	単一回収	ボックスのみ	ステーションのみ	ピックアップのみ	清掃工場等への持込みのみ	上記以外の単一回答	複数回収	ステーション又はピックアップを含む複数回収	ステーション、ピックアップを含まない複数回収	無回答
全国	1,445	495	202	58	97	30	108	948	650	298	2
北海道地方(157 市区町村)	157	88	43	11	15	5	14	69	24	45	0
東北地方(192 市区町村)	192	75	34	5	21	1	14	116	72	44	1
関東地方(374 市区町村)	374	91	38	9	13	15	16	282	213	69	1
中部地方(208 市区町村)	208	63	19	9	13	2	20	145	101	44	0
近畿地方(165 市区町村)	165	56	28	6	4	1	17	109	66	43	0
中国地方(83 市区町村)	83	16	8	2	6	0	0	67	55	12	0
四国地方(73 市区町村)	73	31	14	5	9	2	1	42	33	9	0
九州地方(193 市区町村)	193	75	18	11	16	4	26	118	86	32	0

3.1.4 小型家電の回収品目

小型家電リサイクル法に基づく回収・処理を「実施中」と回答した 1,445 市区町村に対して、回収品目を尋ねたところ、「制度対象品目全て」が42.8%と最も多く、次いで「特定対象品目全て」が26.6%、「特定対象品目のうち、特に高品位の品目のみ」が14.3%であった。(表 3-6)

表 3-6 小型家電の回収品目

実施中の回収品目 (市区町村数)	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元 年度	令和 2 年度	令和 3 年度
特定対象品目のうち、特に高品位の品目のみ	96	176	184	194	195	181	198	200	206
特定対象品目全て	215	259	312	323	319	323	369	372	384
制度対象品目全て	336	480	564	619	650	624	647	637	619
検討中(現在未定)	2	5	4	7	10	3	8	7	3
その他	102	145	144	149	171	152	162	185	185
無回答	3	8	11	23	246	107	22	34	48
合計	754	1,073	1,219	1,315	1,591	1,390	1,406	1,435	1,445

実施中の回収品目 (%)	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元 年度	令和 2 年度	令和 3 年度
特定対象品目のうち、特に高品位の品目のみ	12.7	16.4	15.1	14.8	12.3	13.0	14.1	13.9	14.3
特定対象品目全て	28.5	24.1	25.6	24.6	20.1	23.2	26.2	25.9	26.6
制度対象品目全て	44.6	44.7	46.3	47.1	40.9	44.9	46.0	44.4	42.8
検討中(現在未定)	0.3	0.5	0.3	0.5	0.6	0.2	0.6	0.5	0.2
その他	13.5	13.5	11.8	11.3	10.7	10.9	11.5	12.9	12.8
無回答	0.4	0.7	0.9	1.7	15.5	7.7	1.6	2.4	3.3
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

地方別の回収品目をみると、東北地方では、「特定対象品目のうち、特に高品位の品目のみ」が 3 割を超えている。(図 3-10)

(小型家電回収を実施中の市区町村:n=1,445)

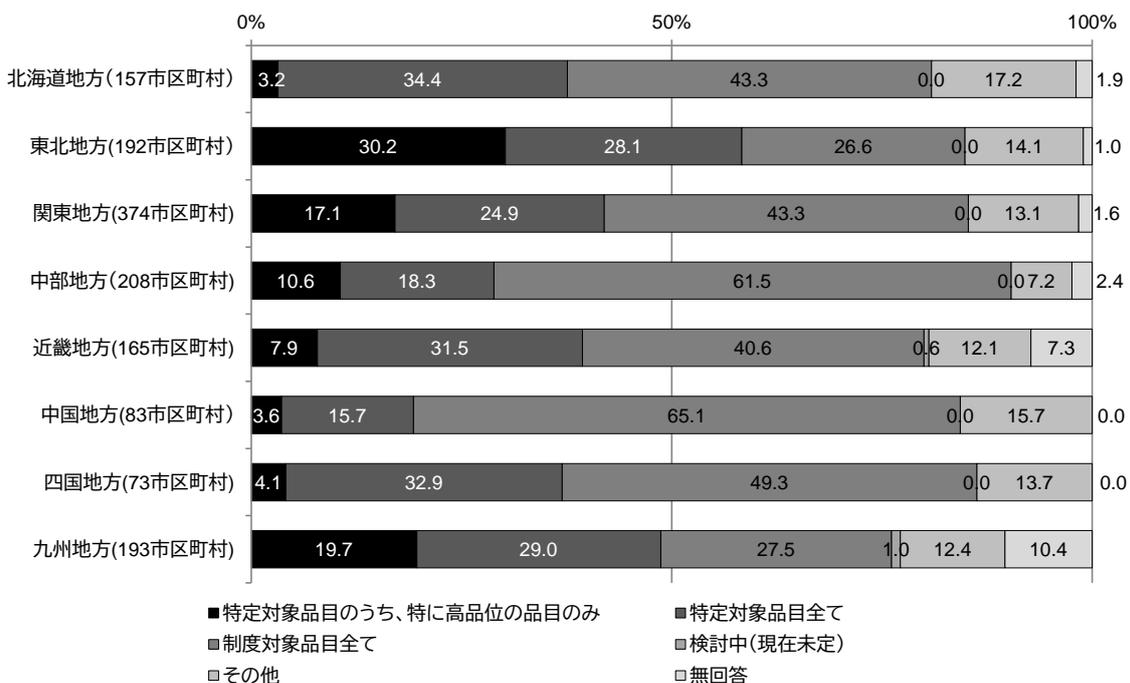


図 3-10 地方別の回収品目

人口規模別の回収品目をみると、人口規模の違いによる回収対象品目の違いについては、明確な規則性は見られなかった。(図 3-11)

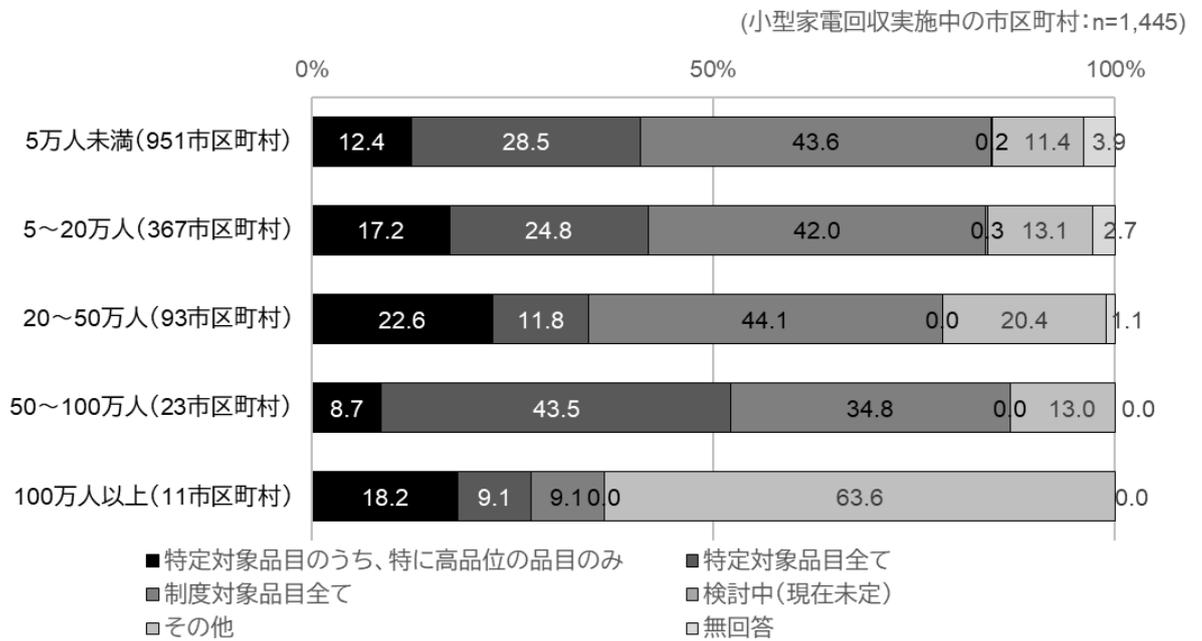


図 3-11 人口規模別の回収品目

回収方法別の回収品目をみると、「イベント回収」と「ボックス回収」では、「特定対象品目のうち、特に高品位の品目のみ」が2割を超えている。(図 3-12)

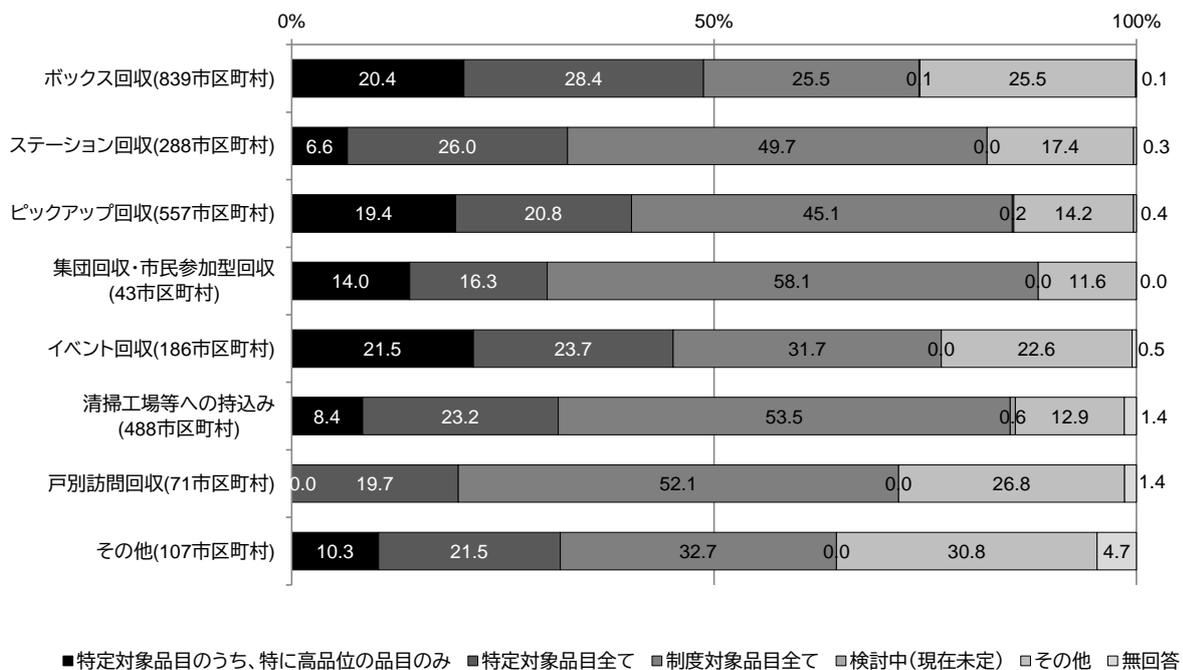


図 3-12 回収方法別の回収品目(単一回答)

3.1.5 パソコン、携帯電話の取扱いについて

回収方法別のパソコンと携帯電話の回収の有無については、全ての回収方法において「パソコン、携帯電話を含む」との回答が最も多く、特にイベント回収では 76.3%、集団回収・市民参加型回収では 72.1%と高い割合を示した。(表 3-7)

表 3-7 回収方法におけるパソコン・携帯電話(単一回答)

回収方法における パソコン・携帯電話 (n数)	対象数	パソコン、 携帯電話を含む	パソコンのみを含む	携帯電話のみを含む	パソコン、 携帯電話のい ずれも含まない	検討中(現在未定)	無回答
ボックス回収	839	531	0	263	40	2	3
ステーション回収	288	128	3	97	57	1	2
ピックアップ回収	557	261	9	192	92	0	3
集団回収・市民参加型回収	43	31	1	4	6	0	1
イベント回収	186	142	3	36	4	0	1
清掃工場等への持込み	488	293	10	129	46	2	8
戸別訪問回収	71	31	2	14	21	1	2
その他	107	56	4	32	9	0	6

回収方法における パソコン・携帯電話 (%)	対象数	パソコン、 携帯電話を含む	パソコンのみを含む	携帯電話のみを含む	パソコン、 携帯電話のい ずれも含まない	検討中(現在未定)	無回答
ボックス回収	-	63.3	0.0	31.3	4.8	0.2	0.4
ステーション回収	-	44.4	1.0	33.7	19.8	0.3	0.7
ピックアップ回収	-	46.9	1.6	34.5	16.5	0.0	0.5
集団回収・市民参加型回収	-	72.1	2.3	9.3	14.0	0.0	2.3
イベント回収	-	76.3	1.6	19.4	2.2	0.0	0.5
清掃工場等への持込み	-	60.0	2.0	26.4	9.4	0.4	1.6
戸別訪問回収	-	43.7	2.8	19.7	29.6	1.4	2.8
その他	-	52.3	3.7	29.9	8.4	0.0	5.6

3.1.6 小型家電の回収量

(1) 1人当たりの小型家電年間回収量の分布

各地方において小型家電回収を実施している市区町村の人口の合計を分母とした場合の1人当たりの小型家電の年間回収量が1kg以上の市区町村数は435(2,208万人)であり、0.1kg未満の市区町村数は565(5,220万人)であった。なお、回収量合計は小数点以下を四捨五入しているため、年間回収量区分あたりの回収量と、全区分を合計した回収量の値が一致していない点に注意が必要である。(表 3-8)

1人当たり回収量が1kg以上の市区町村が実施する回収方法の特徴としては、ステーション又はピックアップを含む複数回収を実施している市区町村が270市区町村と多かった。(表 3-9)

表 3-8 1人当たりの年間回収量の分布(令和3年度)

区分	市区町村数	人口(万人)	回収量合計(トン)
1kg以上	435	2,208	42,047
0.5kg～1kg	134	1,155	8,999
0.3kg～0.5kg	102	1,122	4,200
0.1kg～0.3kg	209	2,096	3,496
0.1kg未満	565	5,220	2,250
合計	1,445	11,801	60,993

表 3-9 1人当たりの年間回収量1kg以上の市区町村の特徴(地方、回収方法)(令和3年度)

地方	市区町村数	地方別市区町村数に占める割合	回収方法	市区町村数	小計
北海道	47	29.9%	ボックスのみ	11	106
東北	29	15.1%	ステーションのみ	31	
関東	104	27.8%	ピックアップのみ	40	
中部	97	46.6%	上記以外の単一回収	24	
近畿	29	17.6%	ステーション又はピックアップを含む複数回収	270	328
中国	44	53.0%			
四国	42	57.5%	上記以外の複数回収	58	
九州	43	22.3%	無回答		1
小計	435	30.1%	小計	435	435

(2) 地方別の小型家電回収量

小型家電回収量を地方別にみると、関東地方が 21,635t と最も多く、次いで中部地方が 12,736t であった。(図 3-13)

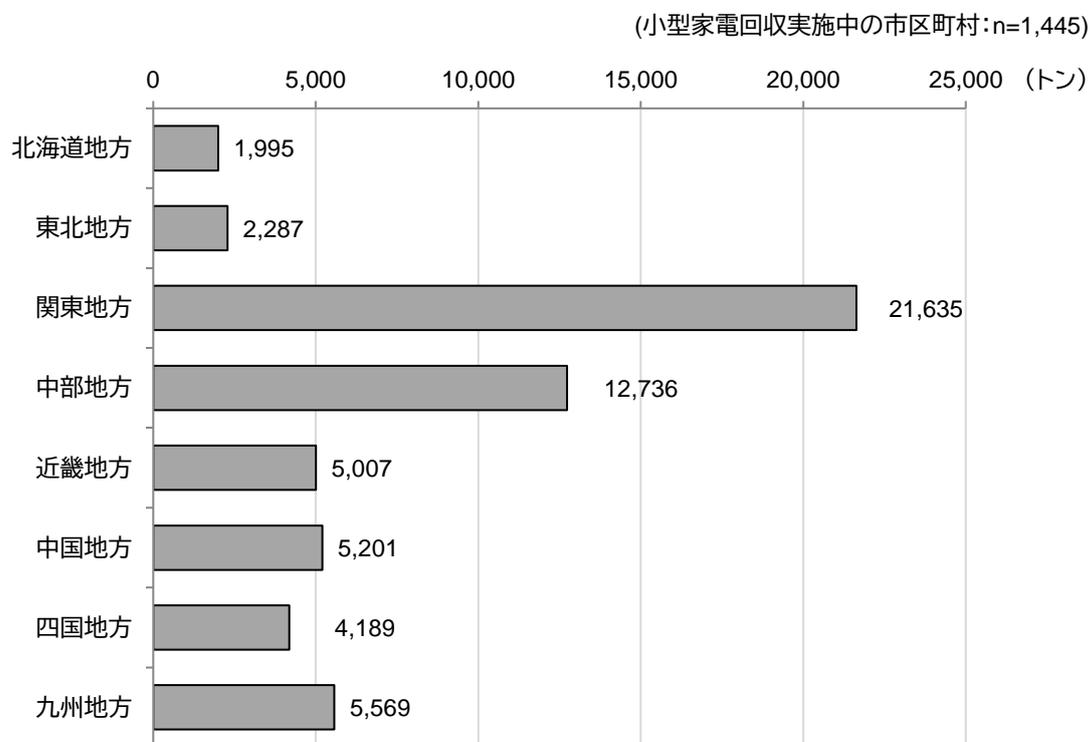


図 3-13 市区町村における小型家電回収量(令和 3 年度)

1 人当たりの年間小型家電回収量をみると、四国地方が 1,232g と最も多く、次いで中部地方が 879g、中国地方が 785g であった。全国平均は 517g であった。(図 3-14)

(小型家電回収を実施中の市区町村:n=1,445)

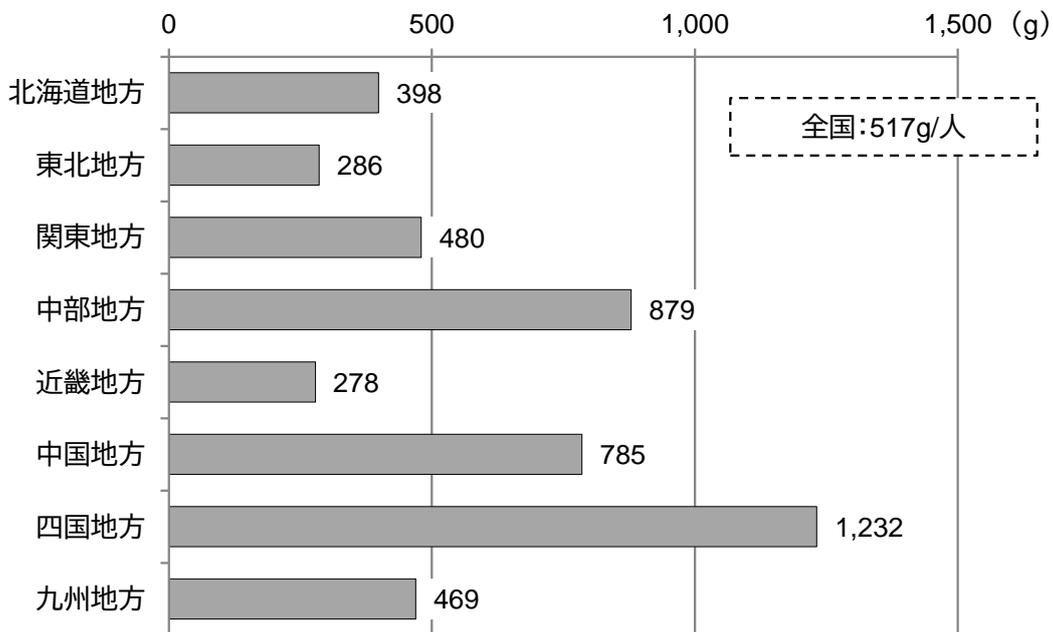


図 3-14 市区町村における 1 人当たりの年間小型家電回収量(令和 3 年度)

(3) 人口規模別の小型家電回収量

人口規模別の小型家電回収量(合計)は、人口規模 30～50 万人(48 市区町村)の 12,280tが最も多く、次いで、5～10 万人(229 市区町村)の 10,847t、10～20 万人(138 市区町村)の 10,748t となった。一方、100 万人以上(11 市区町村)では 1,770tと少なかった。(図 3-15)

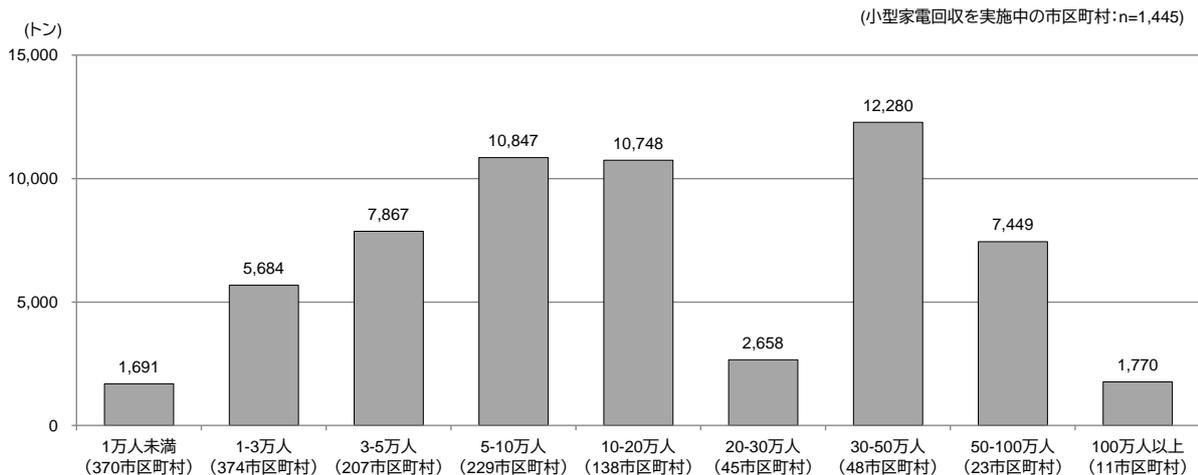


図 3-15 人口規模別の年間小型家電回収量_合計(令和 3 年度)

人口規模別の小型家電回収量(1 人当たり)は、概ね人口規模が大きくなるほど減少傾向にあり、人口規模 3-5 万人の 975g/人が最も多いのに次いで、人口規模 1 万人未満の市区町村が 907g/人となっている。人口規模 100 万人以上の市区町村では、86g/人とどまっている。(図 3-16)

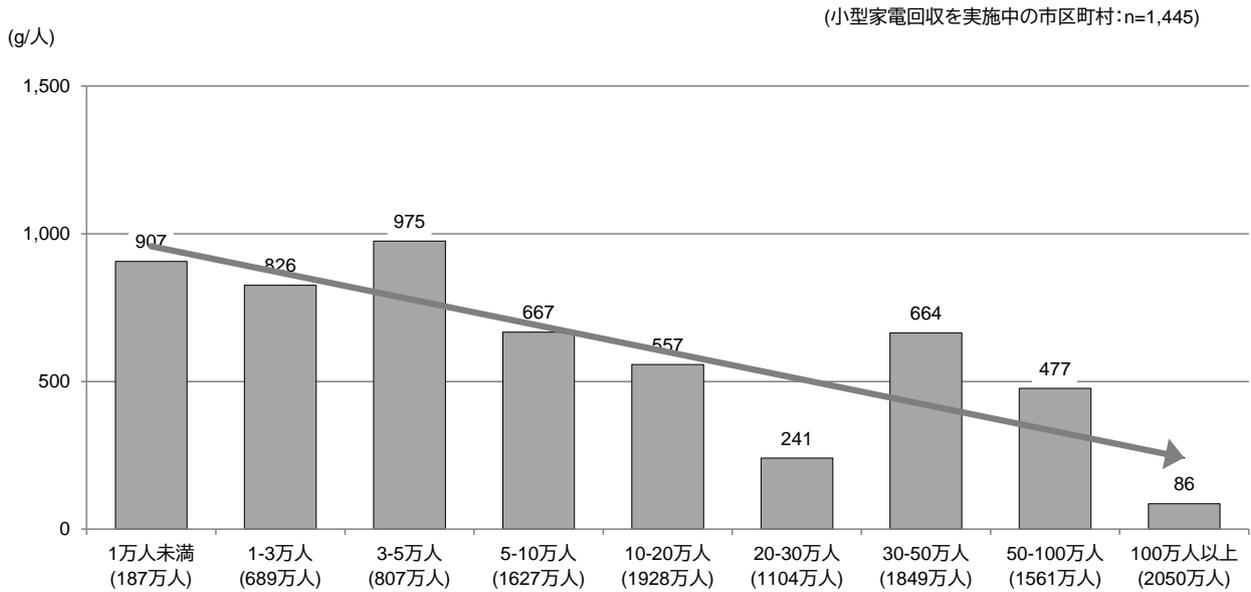


図 3-16 人口規模別の年間小型家電回収量_1人当たり(令和3年度)

1人当たり回収量が1,000g/人以上の市区町村数が多い人口規模区分は、1万人未満(370市区町村)の124市区町村(33.5%)、次いで、1~3万人未満(374市区町村)の114市区町村(30.5%)、3~5万人未満(207市区町村)の79市区町村(38.2%)、5~10万人未満(229市区町村)の67市区町村(29.3%)となっている。それ以外の人口規模区分では、100g/人未満が最も多い。また、人口規模20万人未満までは、1人当たり回収量の構成比率が似ており、回収量1,000g/人以上が概ね2~3割となっている。(図3-17、図3-18)

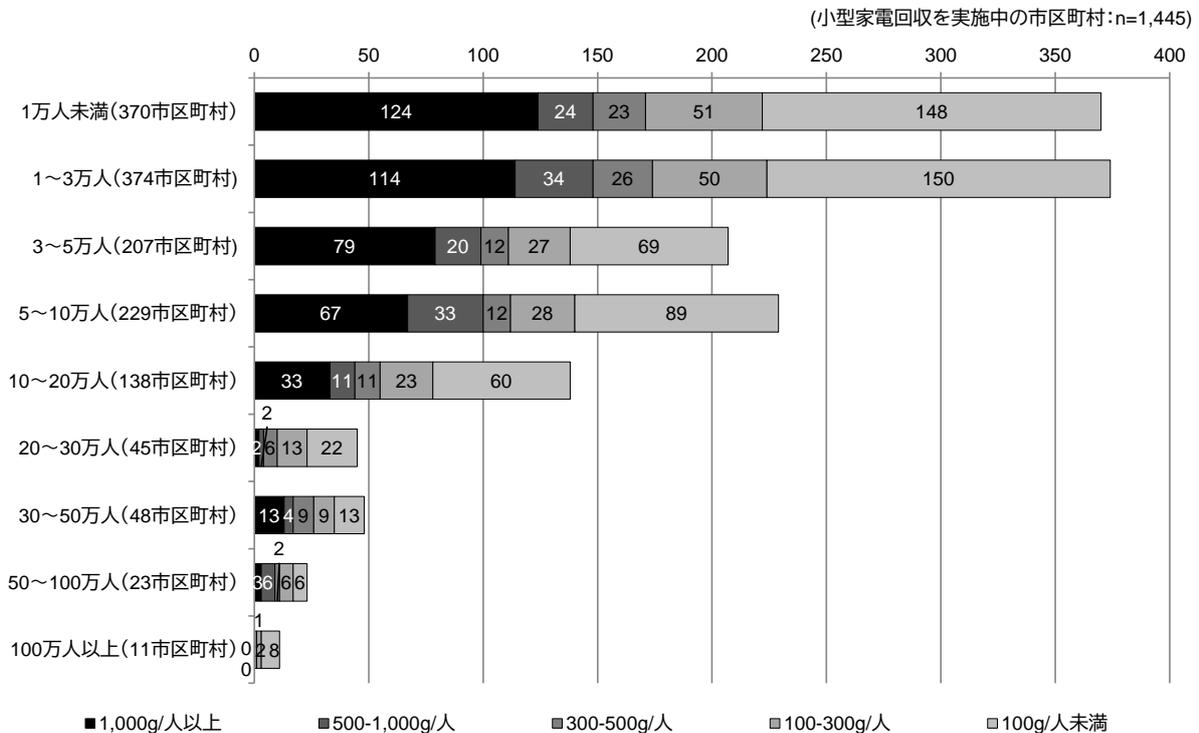


図 3-17 1人当たり回収量別の市区町村数(令和3年度)

(小型家電回収を実施中の市区町村:n=1,445)

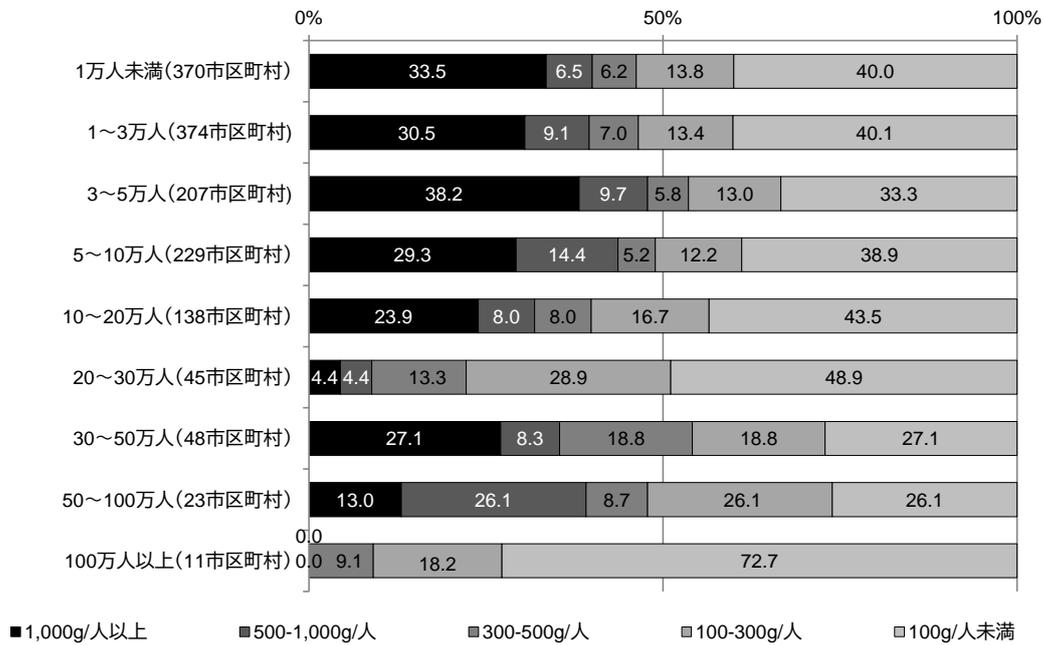


図 3-18 1人当たり回収量別の割合(令和3年度)

人口100万人以上の市区町村の回収方式については複数回収が90.9%で、全国平均の65.6%よりも高かった。(図3-19)

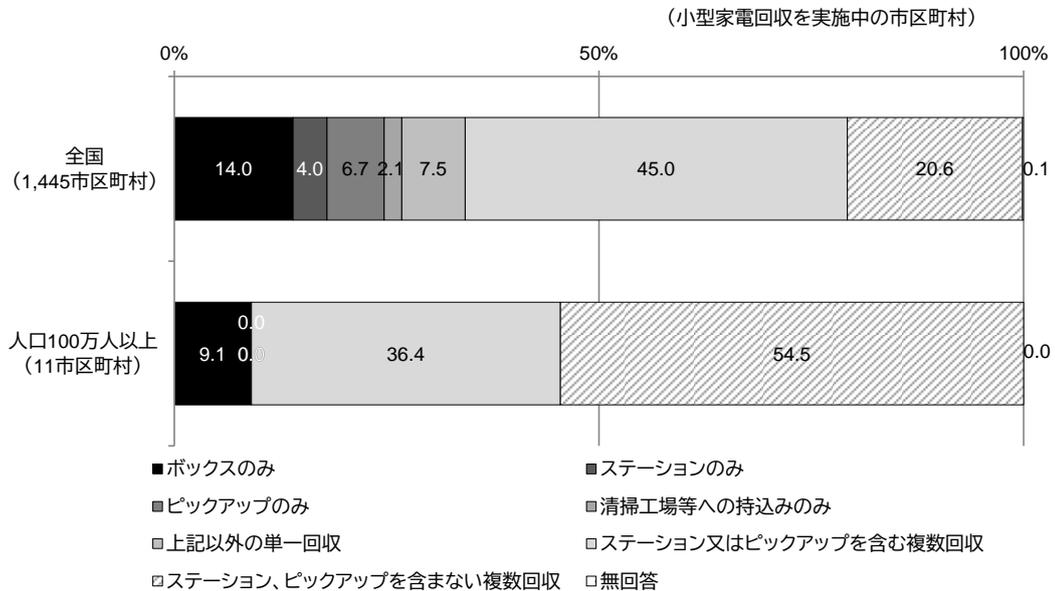


図 3-19 人口規模別の回収方式(単一回答)

人口100万人以上の市区町村の回収品目については「その他」が63.6%と最多となり、次いで「特定対象品目のうち、特に高品位の品目のみ」が18.2%となった。(図3-20)

(小型家電回収を実施中の市区町村)

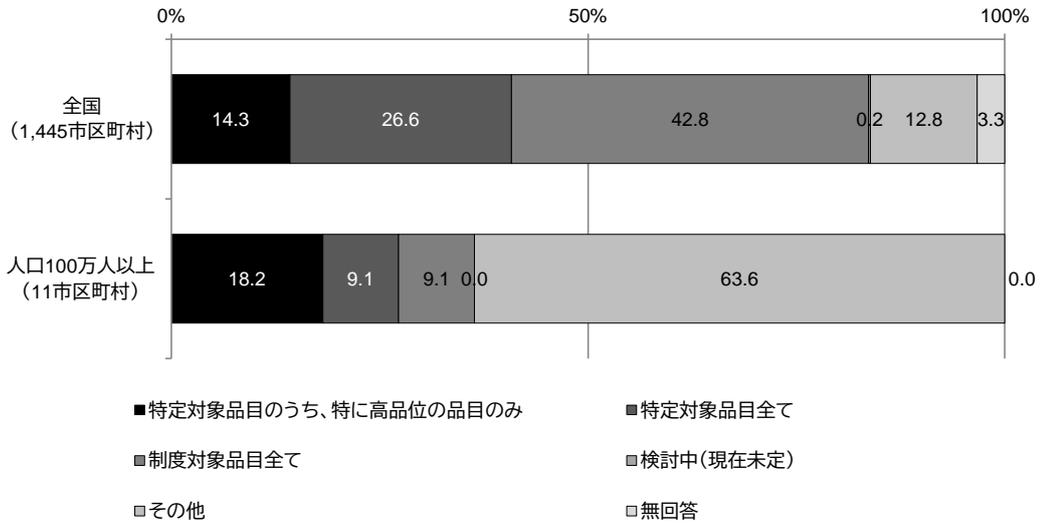


図 3-20 人口規模別の回収品目(単一回答)

(4) 回収方法別の回収量

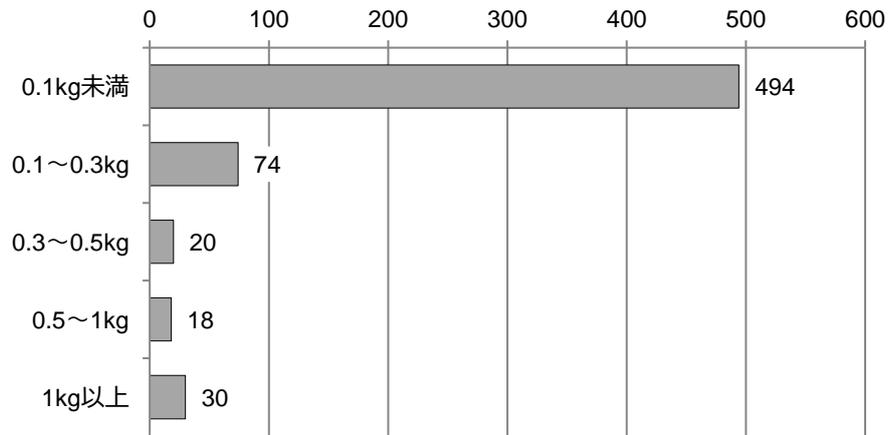
回収方法別に回収量をみると、ボックス回収では、回答があった 636 市区町村のうち、1 人当たり回収量が 0.1kg 未満の市区町村が 494(77.7%)と最多であった。1 人当たり平均回収量は 0.2kg と、他の回収方法に比べ少なかった。(図 3-21)

ピックアップ回収は、回答があった 407 市区町村における 1 人当たり平均回収量は 0.7kg と比較的多い一方で、回収量のばらつきが大きい。ピックアップの手法や体制等によって回収量に差が出るためと考えられる。(図 3-22)

ステーション回収は、回答があった市区町村における 1 人当たり平均回収量は 1.5kg と最多だが、一方で実施市区町村数は 182 と比較的少なかった。これは、実施するためには分別区分の設定・見直しや人員、コスト問題の他、住民の理解や協力等が必要となり、他の回収方法と比較するとハードルが高いことが原因と考えられる。(図 3-23)

清掃工場への持込みは、回答があった市区町村における 1 人当たり平均回収量が 0.8kg と比較的多く、実施市区町村数も 245 と比較的多い。実施には住民の協力が必要であるものの、人員やコストがあまりかからないため、実施する市区町村が多かったためと考えられる。(図 3-24)

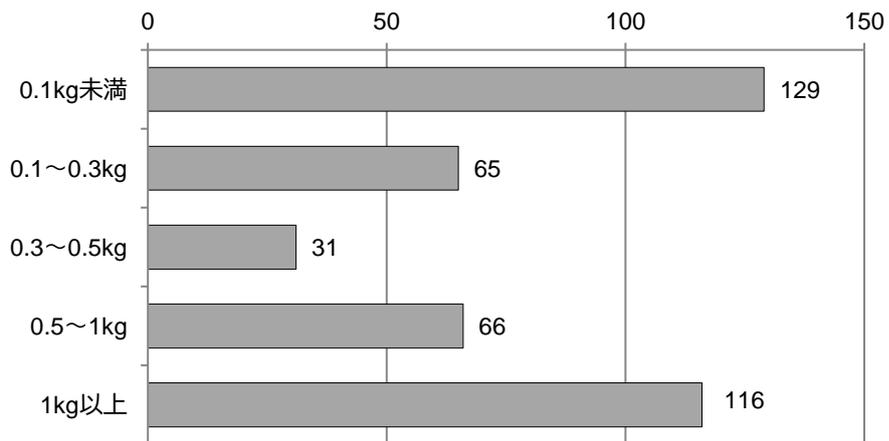
(ボックス回収量の回答があった市区町村:n=636)



※1人当たり平均回収量:0.2kg

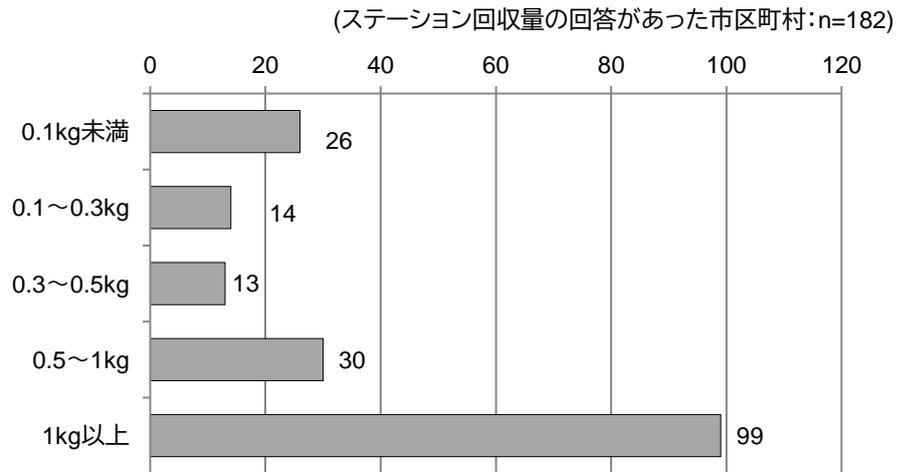
図 3-21 小型家電回収量の分布_ボックス回収(令和3年度)

(ピックアップ回収量の回答があった市区町村:n=407)



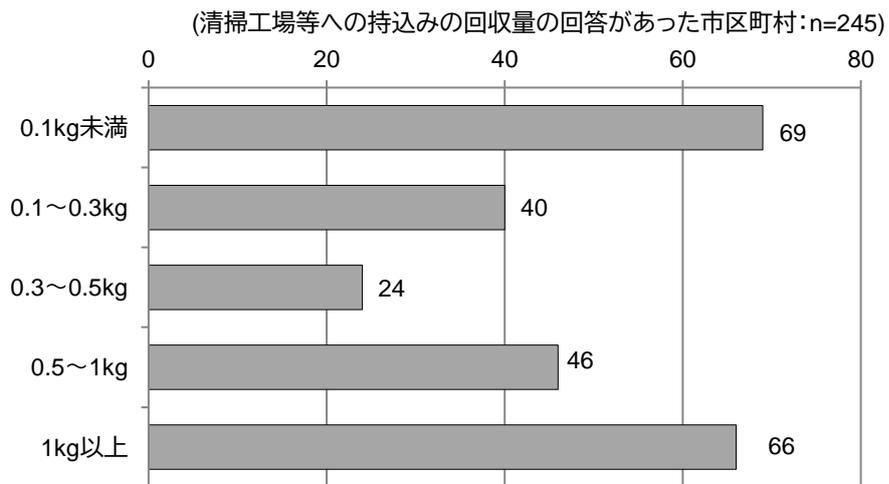
※1人当たり平均回収量:0.7kg

図 3-22 小型家電回収量の分布_ピックアップ回収(令和3年度)



※1人当たり平均回収量:1.5kg

図 3-23 小型家電回収量の分布_ステーション回収(令和3年度)



1人当たり平均回収量:0.8kg

図 3-24 小型家電回収量の分布_清掃工場等への持込み(令和3年度)

(5) 人口規模・回収方法別の回収量

単一の回収方法を実施している場合、ステーション回収は人口規模が5万人～20万人と3万人未満の小さい市区町村で、ピックアップ回収は人口規模が10～20万人と3万人未満の小さい市区町村で一人当たりの回収量が多くなっていた。それ以外の回収方法では、概ね人口規模が小さい方が、1人当たり回収量が大きくなる傾向が見られた。複数の回収方法を併用している場合は、人口規模が小さい方が、1人当たり回収量が大きくなる傾向となっている。(表 3-10)

表 3-10 人口規模・回収方法別の1人当たりの回収量(令和3年度)

1人当たり回収量 (g/人)	単一回収の合計	ボックスのみ	ステーションのみ	ピックアップのみ	清掃工場等への持込みのみ	複数回収の合計	ステーション又はピックアップを含む複数回収	ステーション、ピックアップを含まない複数回収
1万人未満	697	316	1,686	1,031	1,028	1,145	1,260	925
1～3万人	571	91	1,568	1,085	1,195	977	1,184	558
3～5万人	456	188	943	932	148	1,173	1,381	572
5～10万人	294	71	1,353	603	1,262	763	924	460
10～20万人	376	41	1,515	1,423	58	594	707	279
20～30万人	58	27	0	0	0	281	349	105
30～50万人	180	92	0	0	0	703	786	373
50～100万人	23	23	0	0	0	596	683	171
100万人以上	24	24	0	0	0	91	92	91

1人当たり回収量 (n数)	単一回収の合計	ボックスのみ	ステーションのみ	ピックアップのみ	清掃工場等への持込みのみ	複数回収の合計	ステーション又はピックアップを含む複数回収	ステーション、ピックアップを含まない複数回収
1万人未満	209	69	29	41	15	159	98	61
1～3万人	142	61	18	27	9	232	156	76
3～5万人	57	25	7	14	4	150	111	39
5～10万人	47	18	3	11	1	182	118	64
10～20万人	23	15	1	4	1	115	85	30
20～30万人	8	7	0	0	0	37	27	10
30～50万人	4	2	0	0	0	44	35	9
50～100万人	4	4	0	0	0	19	16	3
100万人以上	1	1	0	0	0	10	4	6

市区町村における不燃ごみ、小型家電回収の処理手数料区分による回収量の比較を行ったところ、不燃ごみ回収が有料の場合には、小型家電回収量が多い傾向がみられた(不燃ごみ回収無料かつ小型家電回収有料についてはサンプル数が少ないため分析対象から除外した)。なお、処理手数料区分については、環境省「一般廃棄物処理実態調査(令和2年度実績)」を引用したことから、回収量データについても時期を揃え、令和2年度の回収量データを用いて分析を実施した。(図 3-25)

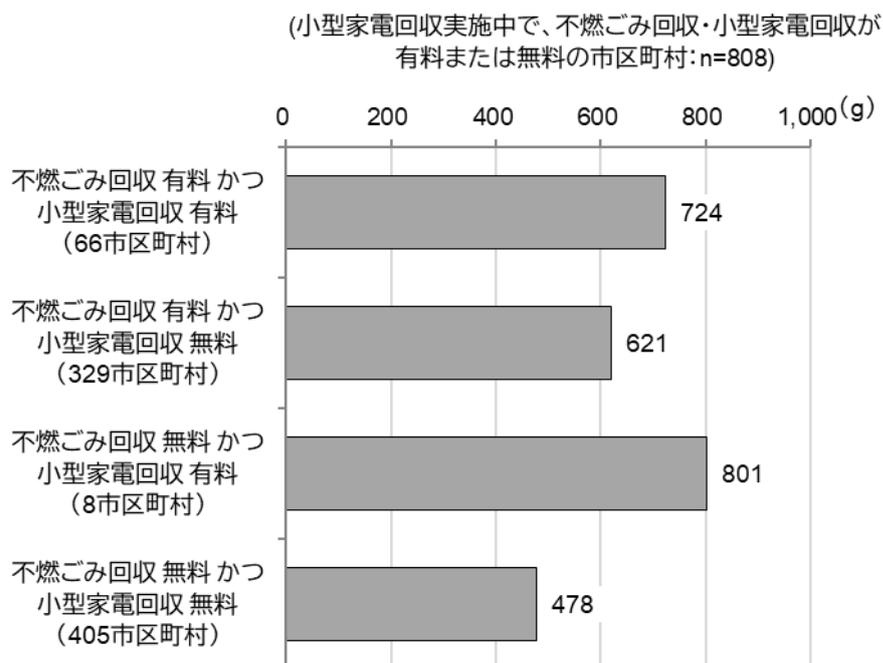


図 3-25 処理手数料区分による 1 人当たり^{*1}の年間小型家電回収量(令和2年度)

*1: 小型家電回収を実施している市町村の人口の合計を分母とする。

出所) 処理手数料区分については、環境省「一般廃棄物処理実態調査(令和2年度実績)」を利用した

(6) 昨年度との回収量の比較

小型家電リサイクルを実施中と回答した1,445市区町村に対し、昨年度と比較して回収量の増減を質問したところ、回収量が増加した市区町村は 263 市区町村(18.2%)、減少した市区町村は 430 (29.8%)、大きな変化はなかった市区町村は593 市区町村(41.0%)であった。(図 3-26)

(小型家電回収を実施中の市区町村:n=1,445)

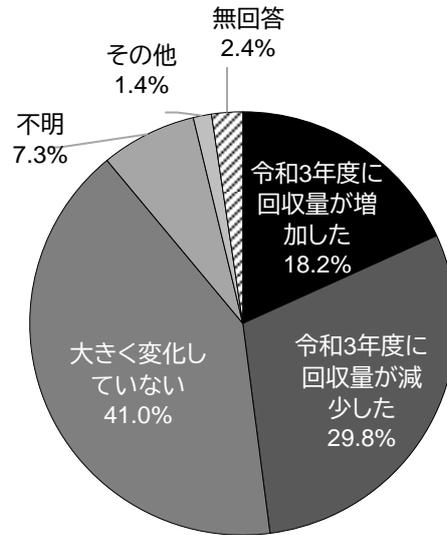


図 3-26 令和2年度と比較した小型家電回収量の変化(単一回答)

前年度から回収量が増加した 263 市区町村に理由を質問したところ、その他が 205 市区町村(77.9%)と最も多く、その内容として、新型コロナウイルスによる自粛で在宅時間が増加し、片付けや買替え等で廃棄量が増えたのではないかと答えた市区町村が31、広報等による告知の効果等が33 市区町村あった。回収品目や回収方法を増やしたためはいずれも 10%前後であった。(図 3-27)

(令和3年度に回収量が増加した市区町村:n=263)

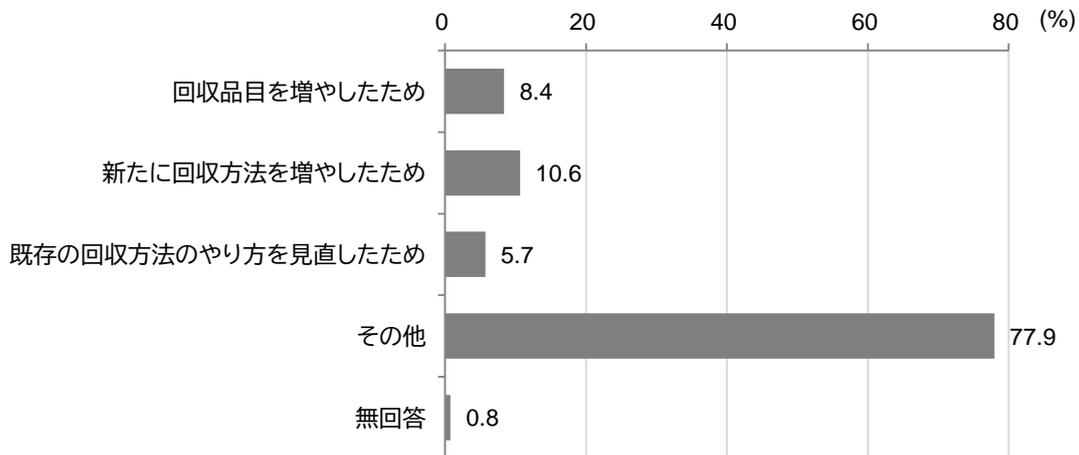


図 3-27 回収量が増加した市区町村の増加理由(複数回答)

前年度から回収量が減少していた 430 市区町村に理由を確認したところ、同様にその他が 390 市区町村(90.7%)と最も多く、その内容として、新型コロナウイルスの影響による不要品整理や買替えが昨年度で落ち着いたことや、新型コロナウイルスの影響によるイベント回収の中止や処理施設の稼働休止が挙げられていた。回収品目を減らしたためは 4%程度見られた。(図 3-28)

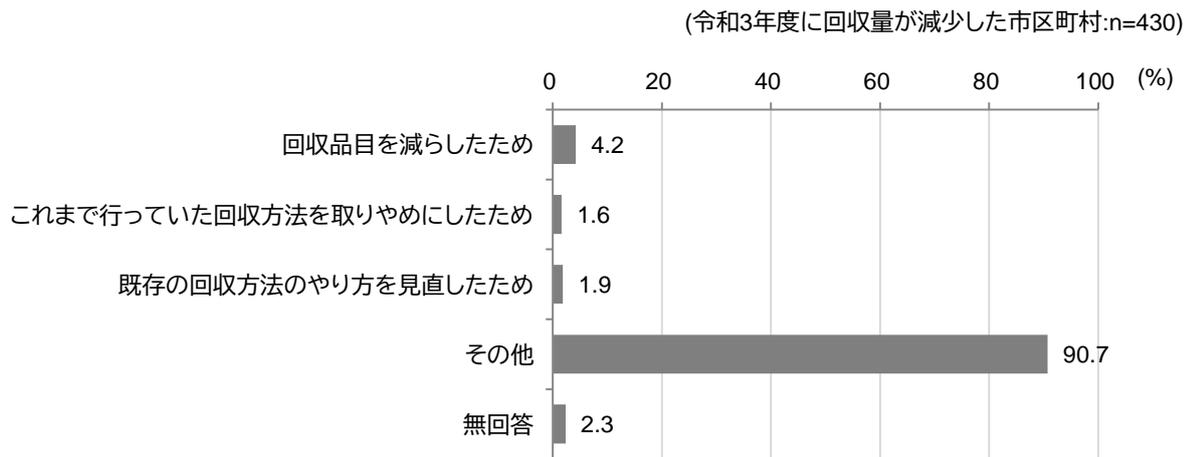


図 3-28 回収量が減少した市区町村の減少理由(複数回答)

3.1.7 小型家電回収に関する取組実施状況

(1) 採算性向上のための取り組み

小型家電リサイクルを実施中と回答した1,445市区町村を対象に、使用済小型家電の回収・リサイクルの採算性を向上させるために、どのような取り組みを行っているかを質問したところ、「採算性を向上させるための取組は行っていない」が多く、584市区町村(40.4%)であった。次いで、「認定事業者等に引き渡す前に、高い価格で引渡できる品目(携帯電話、パソコン等)の選別や前処理を行っている」が294市区町村(20.3%)であった。(表 3-11)

表 3-11 小型家電回収・リサイクルの採算性を向上させるための取組(複数回答)

対象数	1,445
住民からの小型家電回収を効率的に行うため、回収ルート、ごみ収集区分等を工夫している	157
住民から回収した後の作業場でのピックアップ等の作業を効率的に行っている	284
認定事業者等に引き渡す前に、高い価格で引渡できる品目(携帯電話、パソコン等)の選別や前処理を行っている	294
認定事業者等に1度に引き渡す量を多くしている	255
認定事業者等の選定において、競争入札を活用している	129
小型家電の回収対象品目を多くしている	161
採算性を向上させるための取組は行っていない	584
その他	66
無回答	42

(2) 住民への周知・広報

小型家電リサイクルを実施中と回答した1,445市区町村を対象に、市区町村が実施している小型家

電回収・リサイクルの取組を住民に周知・広報する方法を質問したところ、「ごみ分別マニュアル」の回答が多く、938 市区町村(64.9%)が実施していた。次いで、「市区町村のホームページ」が 906 市区町村(62.7%)であった。「ごみカレンダー」は 696 市区町村(48.2%)、「市区町村の広報誌」は 656 市区町村(45.4%)が実施していた。(表 3-12)

表 3-12 小型家電回収・リサイクルの取組を住民に周知・広報する方法(複数回答)

対象数	ごみカレンダー	ごみ分別マニュアル	市区町村のホームページ	市区町村の広報誌	チラシ	ポスター	その他	無回答
1,445	696	938	906	656	325	100	233	38

(3) 認定事業者以外の再資源化事業者に対する確認事項

小型家電リサイクルを実施中の 1,445 市区町村に対し、回収した小型家電を認定事業者以外の再資源化事業者に引き渡している場合に、事業者の適正性の確認のために実施している事項を質問したところ、最も多かったのは「現地の視察」で 59 市区町村が実施していた。(小型家電リサイクルを実施中の 1,445 市区町村に占める割合は 4.1%)(表 3-13)

表 3-13 認定事業者以外の再資源化事業者に引き渡している市区町村において、事業者の確認事項として実施している項目(複数回答)

対象数	1,445
残渣の処理先の確認	40
密閉形蓄電池の処理方法の確認	10
フロン類の処理方法の確認	15
個人情報漏洩対策の確認	41
(再使用を行っている場合)通電検査の実施状況の確認	2
当該事業者が再資源化した金属等の重量の確認	36
現地の視察	59
処理後の金属等の引渡先の確認	51
その他	53
認定事業者のみに引き渡している	1,170
無回答	86

(4) 小型家電の処理、引渡先

小型家電リサイクルを実施中の 1,445 市区町村に対し、小型家電の処理又は引渡先について質問したところ、「認定事業者又はその他適正な者に引き渡している」が 1,296 市区町村(89.7%)と最も多かった。(表 3-14、表 3-15)

表 3-14 住民が排出した小型家電全体の処理、引渡先(複数回答)

対象数	1,445
認定事業者又はその他適正な者に引き渡している	1,296
認定事業者及びその他適正な者以外の事業者に引き渡している	62
自ら処理している	237
無回答	29

表 3-15 小型家電回収実施中における住民が排出した小型家電の処理量

対象数	468
認定事業者又はその他適正な者に引き渡している小型家電の処理量(トン)	51,803.8
認定事業者及びその他適正な者以外の事業者に引き渡している小型家電の処理量(トン)	1,388.6
自ら処理している小型家電の処理量(トン)	4,382.0

注)小型家電回収を実施中かつ回収重量の記載があり、かつ住民が排出した小型家電全体(制度対象品目全て)に占める割合記入の合計が100%になっている回答データのみを用いて作成

回収した小型家電について、一部又は全量を「自ら処理している」、又は「認定事業者及びその他適正な者以外の事業者に引き渡している」と回答した285市区町村において、認定事業者・その他適正な者に引き渡していない小型家電の処理方法としては、「破碎後、残渣を埋立処分」が129市区町村と最も多く、次いで「焼却後、残渣を埋立処分」が48市区町村であった。「そのまま有価物として売却」は39市区町村、「リユース」を行っている市区町村は見られなかった。(表 3-16)

表 3-16 回収した小型家電の一部又は全量を自ら処理、又は認定事業者及びその他適正な者以外の事業者に引き渡している市区町村における小型家電の処理方法(複数回答)

対象数	そのまま埋立処分	焼却後、残渣を埋立処分	破碎後、残渣を埋立処分	熔融スラグ化して再利用・処分	そのまま有価物として売却	処理委託	国内リサイクル	リユース	海外輸出	その他	不明(把握していない)	無回答
285	24	48	129	29	39	36	10	0	2	69	17	3

注)「一部又は全量を自ら処理している」、「一部又は全量を認定事業者及びその他適正な者以外の事業者に引き渡している」の選択肢は複数回答可能であるため、2つの回答の合計値と処理方法の把握対象数は一致しない。

(5) 小型家電リサイクルの取組における今後の見込み

小型家電回収を実施中と回答した1,445市区町村に対し、今後の取組見込みについて質問したところ、「現状を維持していくと考えられる」が最も多く、77.4%と約8割を占めていた。「小型家電回収量が拡大するよう取り組みたい」と回答した市区町村は16.1%であり、一方で、減少する可能性を示唆した市区町村はわずかであった。(図 3-29)

(小型家電回収を実施中の市区町村:n=1,445)

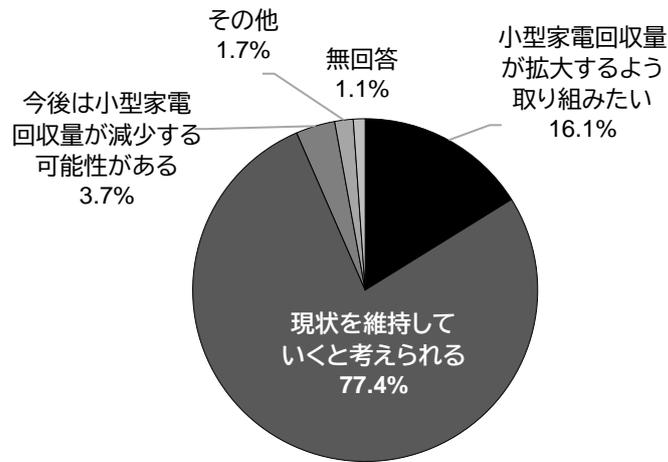


図 3-29 小型家電リサイクルの取組における今後の見込み(単一回答)

小型家電回収量が拡大するよう取り組みたいと回答した 233 市区町村に対し、その理由や背景を質問したところ、「リサイクル率を向上させたいため」が 92.3%と最も多く、次に「最終処分場への埋立量を減らすため」が 52.8%で半数を超えていた。(図 3-30)

(小型家電回収を実施中で回収量拡大に取り組みたい市区町村:n=233)

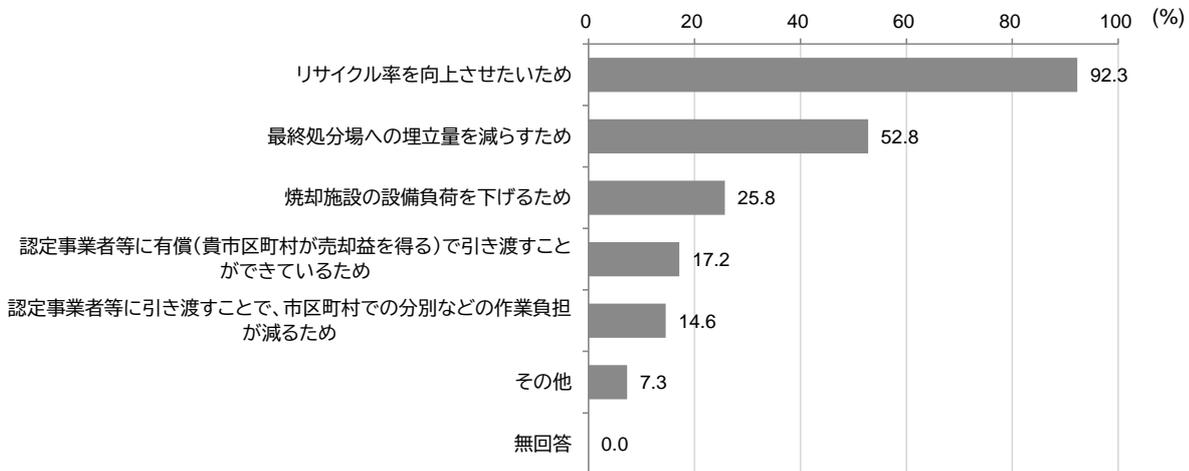


図 3-30 小型家電リサイクル回収量が拡大するよう取り組みたい理由と背景(複数回答)

小型家電回収量が拡大するよう取り組みたいと回答した 233 市区町村に対し、具体的な方針を質問したところ、「住民への広報を行う」が 79.8%と最も多かった。回収品目や回収方法を増やすは 1 割程度にとどまり、今ある枠組みのまま、住民への周知強化を取る傾向が窺えた。(図 3-31)

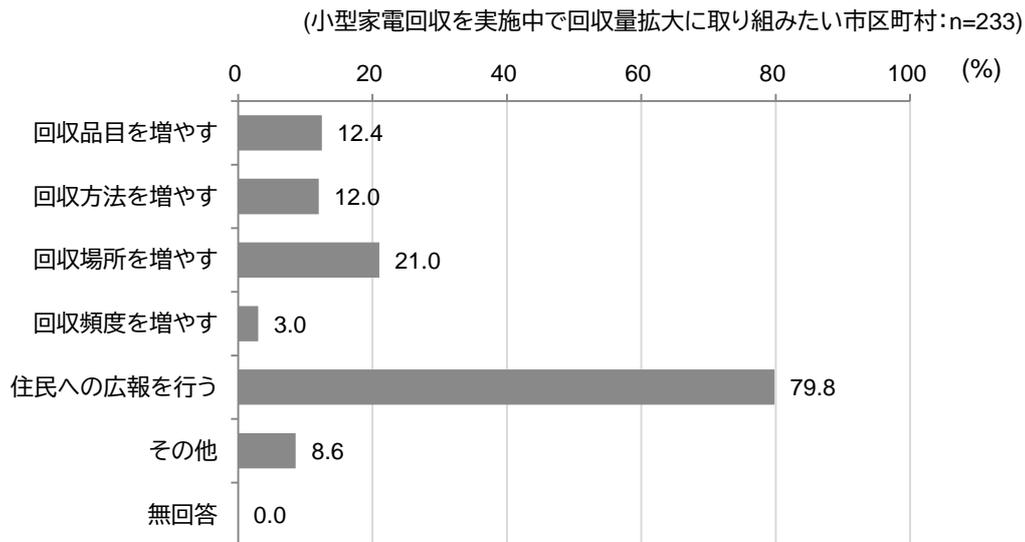


図 3-31 小型家電リサイクルの取組拡大のための方針(複数回答)

小型家電回収量が減少する可能性があるとして回答した 53 市区町村に対し、その理由を質問したところ、「その他」が 66.0%と最も多く、その他のうち、人口の減少を挙げる市区町村が最も多かった。次に「市区町村の費用や手間の確保が難しいため」が 30.2%であった。(図 3-32)

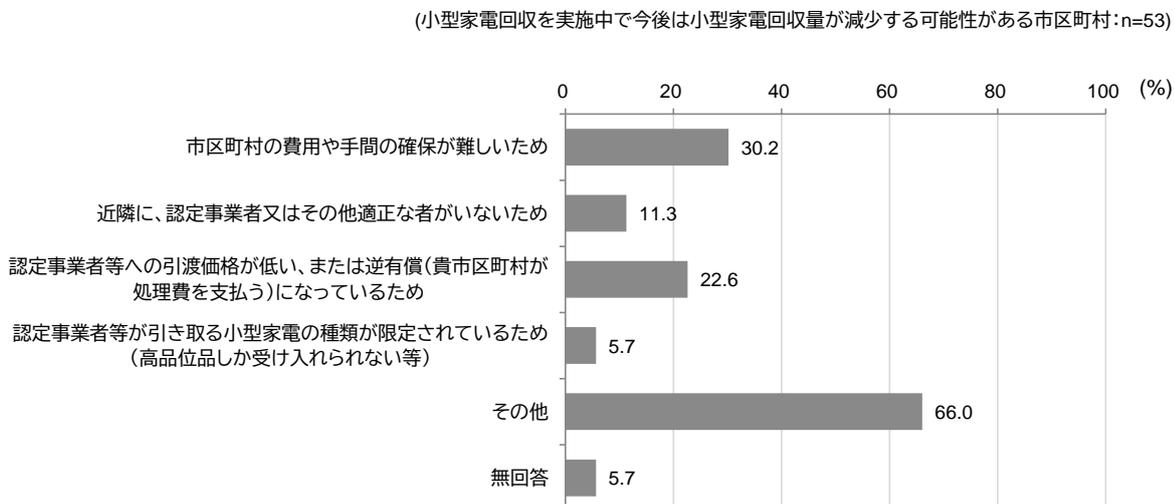


図 3-32 小型家電の回収量が減少する可能性の理由・背景(複数回答)

(6) 個人情報を含む小型家電の回収有無

全ての市区町村に対し、携帯電話やパソコン等の個人情報を含む小型家電の回収を行っていない場合の、その理由について質問したところ、回答のあった 1,711 市区町村のうち、1,046 の市区町村(61.1%)は個人情報を含む小型家電の回収を行っているという回答があった。個人情報を含む小型家電の回収を行っていない市区町村は、無回答を除くと 661 であった。

個人情報を含む小型家電の回収を行っていない場合の理由として、「自治体回収以外の回収ルートが存在するため」が17.7%で最も多く、次に「保管設備がないため(施錠できる保管庫など)」が15.6%挙げられていた。(図 3-33)

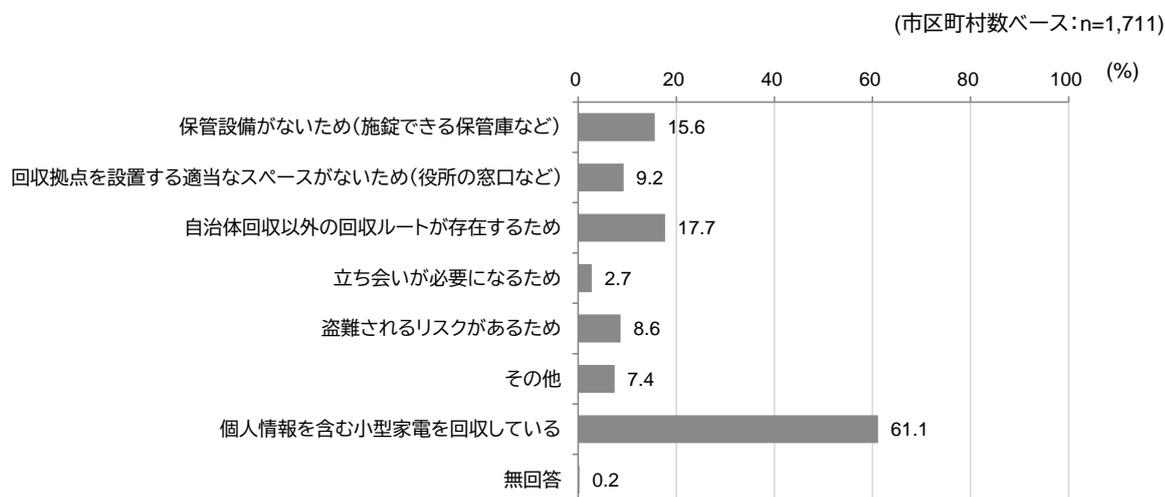


図 3-33 個人情報を含む小型家電の回収を行っていない理由(複数回答)

(7) 「使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン」及び「市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引き」の活用状況

全ての市区町村を対象に、環境省ホームページで公表されている「使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン」の活用状況について質問したところ、回答のあった 1,711 市区町村のうち、「活用したことがある」と回答した市区町村は 32.6%であった。(図 3-34)

(市区町村数ベース:n=1,711)

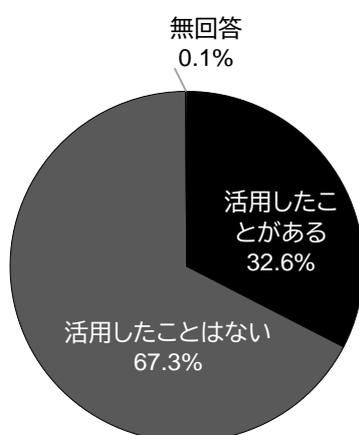


図 3-34 「使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン」の活用状況(単一回答)

「使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン」を活用したことがある 558 市区町村を対象に活用方法を質問したところ、「小型家電リサイクル制度について理解するため」が 86.9%と最も多かった。次いで、「このアンケート調査に回答する際に、用語等を理解するため」が 35.3%、「小型家電の効率的な回収方式を理解するため」が 23.3%であった。(図 3-35)

(使用済小型電子機器等の回収に係るガイドラインを活用したことがある市区町村:n=558)

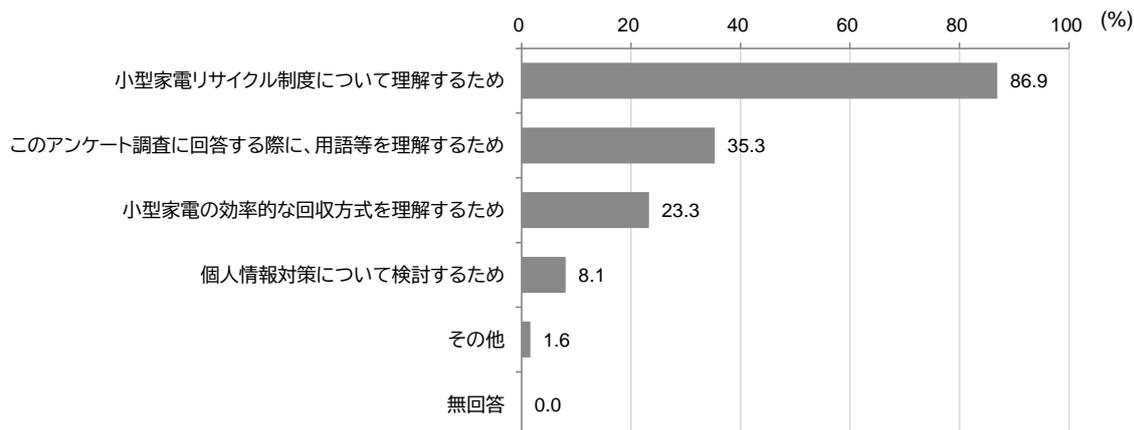


図 3-35 「使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン」の活用方法(複数回答)

次に、環境省ホームページで公表されている「市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引き」について、全ての市区町村を対象に活用状況について質問したところ、回答のあった 1,711 市区町村のうち、「活用したことがある」と回答した市区町村は 9.9%と約 1 割に留まった。(図 3-36)

(市区町村数ベース:n=1,711)

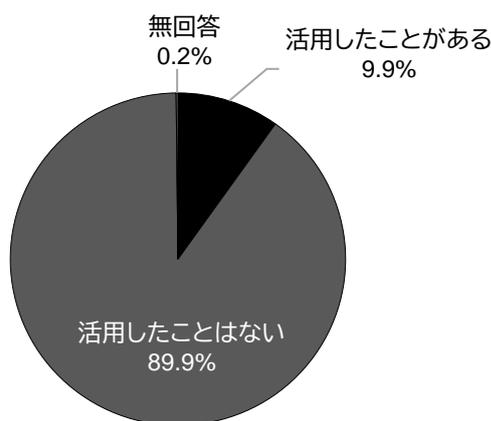


図 3-36 「市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引き」の活用状況(単一回答)

「市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引き」を活用したことがある 169 市区町村を対象に活用方法を質問したところ、「小型家電回収量増加に向けた検討のため」が 71.6%と最も多かった。次に「小型家電リサイクルの採算性を向上させるため」が 31.4%であった。(図 3-37)

(市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引きを活用したことがある市区町村：n=169)

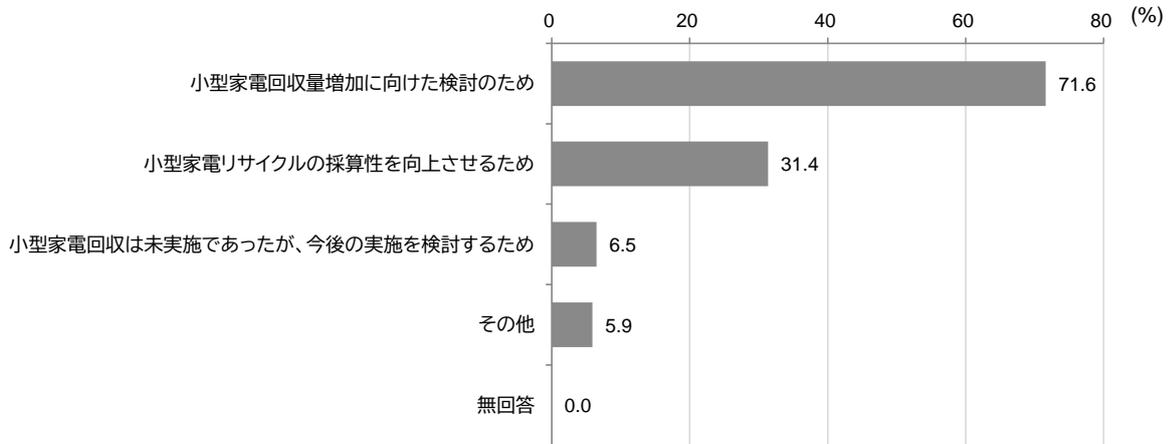


図 3-37 「市町村における小型家電リサイクルの改善方策検討の手引き」の活用方法(複数回答)

3.2 優良事例の取りまとめ

3.1 にて実施した調査結果をもとにヒアリング調査対象の市区町村を選定し、市区町村の回収量拡大、事業継続に向けた方策の検討、分析を行った。市区町村の事例について背景事情等を把握し、市区町村への横展開が可能となるよう取りまとめた。

本業務では、「採算性向上のための工夫を行っている市区町村」、「リユースを行っている市区町村」、「認定事業者の回収ボックスの活用」、「プラスチック回収と関連した取組」を取り上げて、調査・取りまとめを行った。

3.2.1 採算性向上のための工夫を行っている市区町村

小型家電回収において採算性向上のための工夫を行っている 3 市区町村へのヒアリング結果を表 3-17～表 3-18 に示す。

市区町村 A では、小型家電リサイクルの専用回収袋を販売し、月1回戸別回収するとともに、袋に入らない大きさの機器は粗大ごみとして回収している。取組効果については、回収方法や回収日を絞り込むことで運搬費を抑制し、袋式にすることで回収効率を上げることができたと回答した。

市区町村 B では、有価売却できるものを仕分け、処理費用支払の対象となる量を減らすことができると回答した。

市区町村 C では、回収した小型家電のコード類を全て切断して認定事業者の有価売却し、二次電池についても取り外して JBRC に引き渡すことで、逆有償による引渡量の削減とコスト圧縮ができていると回答した。

なお、市区町村 B と市区町村 C では、仕分け、切断、取り外しの作業を既存の人員が行っており、追加費用は発生していないと回答した。

表 3-17 ヒアリング結果一覧(採算性向上のための工夫を行っている市区町村)(1/2)

市区町村	市区町村 A	市区町村 B
①採算性向上のための取組の背景、詳細な取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小型家電リサイクルの専用回収袋(レジ袋大より少し大きい)を販売し、月に1回、2日間に分けて戸別回収している。袋に入るサイズの機器のみ、いっぱいになったら出してもらう方針である。 ・ 袋に入らない大きな機器は粗大ごみとして回収している。 ・ 回収日に都合がつかない場合は、市民自ら認定事業者を持ち込むよう、広報している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PC、携帯電話、PHS、スマートフォン、タブレット、電子書籍用端末等の有価売却できるものを仕分けしている。清掃センターで委託している作業員が作業を行う。新たな人員の雇用はしておらず、既存の委託契約の中で作業を依頼しているため、分別作業を行うのに新たな費用発生はない。
②採算性向上のための取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回収方法や回収日などを絞り込むことで、回収にかかる運搬費などが膨らむことを防いでいる。 ・ 袋式にすることで回収効率も上げることができ、コストを掛けすぎず、無理なくリサイクルの取組維持ができていますと考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ わずかな量だが、処理費用支払となる量を減らすことができています。

表 3-18 ヒアリング結果一覧(採算性向上のための工夫を行っている市区町村)(2/2)

市区町村	市区町村 C
①採算性向上のための取組の背景、詳細な取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回収した小型家電機器のコード類を全て切断し、コード類として認定事業者の有価売却している。切断後の小型家電は逆有償での引渡しとなる。コード類を切断しない場合は、全て逆有償引渡になるため、切断することでコスト圧縮できている。この取組を行うようになった経緯は、環境省のモデル事業にて、コード類が有価売却できるとアドバイス頂いたことである。認定事業者と相談し、コード類を切断して売却することになった。認定事業者との交渉も円滑に進んだ。 ・ その他、二次電池も取り外し、JBRC に引き渡している。これにより、逆有償になる引渡量が減り、コスト圧縮できている。 ・ 切断や取り外しは全て市営のごみセンターで行っている。職員自ら作業を行っているため、追加のコスト発生はない。
②採算性向上のための取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ コード類を切断しない場合は、全て逆有償引渡になるため、切断することでコスト圧縮できている。 ・ その他、二次電池も取り外し、JBRC に引き渡している。これにより、逆有償になる引渡量が減り、コスト圧縮できている。

3.2.2 リユースを行っている市区町村

市区町村からの小型家電の引渡し逆有償となる場合の課題への対策方法のひとつとして、リユースを行うことにより採算性を高めている事例について確認した。リユースを行っている 3 市区町村へのヒアリング結果を表 3-19～表 3-20 に示す。

(1) リユース品の選別・保管方法

リユースしている品目については、ゲーム機、ブルーレイプレーヤー、CD ラジカセ、CD プレーヤー、電気ミシン、携帯電話、PC、プリンター、バッテリー、編み機、デジタルカメラ、音楽用キーボードなど、多岐にわたる。市区町村 F では、個人情報を含む機器はリユース対象外としている。

市区町村 D では、清掃センター職員がリユース対象品目をピックアップしている。市区町村 E では、

粗大ごみとして回収したものをそのまま事業者引き渡し、事業者がリユース、リサイクル、処分の選別を行っている。なお、市区町村 F では、事業者が引き取りの際にリユース可否の目視確認を行い、不可の場合は引き取りを行っていない。

保管方法については、市区町村 D は品目別に保管しており、市区町村 E と市区町村 F は、コンテナ等にまとめて保管している。

(2) 個人情報の取り扱い

個人情報の取り扱いについて、市区町村 D と市区町村 E は、市民自らの責任で個人情報を含む機器の破壊処理等を行った後に排出するよう周知するとともに、引渡し先事業者にも個人情報を含む機器があった場合は破壊処理等の対応するよう依頼している。市区町村 F は、個人情報の取り扱いの対応が難しいことから、携帯電話や PC 等をリユース対象外としている。

(3) リユース品の用途、引渡し価格

リユース品の用途については、3 市区町村とも特に定めず、事業者に一任している。

引取り費用については、3 市区町村ともリユース品を全て有価売却している。

引渡し価格については、市区町村 D と市区町村 F では、品目別に 1 個当たりの単価が定まっていると回答した。市区町村 E は、仕分け作業を含めた kg 当たりの売却額が定まっていると回答した。

(4) 排出者からの同意

3 市区町村とも、排出者からはリユースする旨の同意を取得していないと回答した。なお、市区町村 D では、ホームページに粗大ごみの処理フローを掲載し、ピックアップしてリユースしている品目を紹介している。

表 3-19 ヒアリング結果一覧(リユースを行っている市区町村)(1/2)

市区町村	市区町村 D	市区町村 E
①リユースしている品目	<ul style="list-style-type: none"> ゲーム機、ブルーレイプレーヤー、CD ラジカセ、CD プレーヤー、電気ミシン等 上記の他、携帯電話や PC など含む。引渡し先事業者先から、リユースできる品目の一覧表をもらっている。 	<ul style="list-style-type: none"> 携帯、プリンター、バッテリー、ラジオ機、電話機等
②リユース品をどのように選別しているか	<ul style="list-style-type: none"> 粗大ごみとして清掃センターで受け入れたものを、職員がピックアップしている。状態を見て判断するのではなく、引渡し先事業者より受け取ったリユースできる品目一覧表にある品目を見つ次第ピックアップする方法のため、職員の負担はさほど大きくない。 ピックアップした小型家電が一定量になったら引渡し先事業者に連絡し、引き取りに来てもらう。その時に個数も確認し、その場で買取額が決定する。なお、ピックアップした機器の状態確認はしていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 粗大ごみとして集めたものをコンテナにまとめて詰め、事業者引き渡している。事業者にて引き取ったものを仕分けし、リユース、リサイクル、処分と選別している。

市区町村	市区町村 D	市区町村 E
③選別したリユース品の保管場所・保管方法	・ 清掃センター内に保管場所を設け、品目別に保管している。特に施錠などはしていないが、センターの職員しか立ち入らない場所である。	・ 粗大ごみとしてコンテナにまとめて詰めている。
④リユース品における個人情報の取り扱い方法	・ 清掃センターでは特に対応はしていない。市民には、個人情報を含む機器を廃棄する時は自らの責任で対処してから出して欲しい旨、広報している。また、引取先では、個人情報を含む機器には対策を講じる旨、契約書で定めている。	・ 住民に、個人情報を含む場合は、自ら破壊処理をするなど、対応を取ってから廃棄して欲しい旨を周知している。また、委託先事業者にも、個人情報を含む機器があった場合は破壊処理をするなど、対応するよう依頼している。
⑤リユース品の用途	・ リユースの用途は特に定めず、引取先の民間企業に一任している。	・ 用途は定めず、事業者に一任している。
⑥リユース品の引渡し費用について	・ リユース品は全て売却できている。(輸送費含めて売却できている、市の費用負担はない。)	・ リユースについては有価売却できている。粗大ごみはリユース、リサイクル、処分と大きく分けて3つあり、リユースとリサイクルは有価売却できている。リサイクルは、例えば金属資源の場合は、等級別に重量報告があり、それぞれの買取単価がある。処分する場合には処理費を支払っている。
⑦リユース品の引渡し価格の決め方	・ 年に1回、契約時に金額を定めている。品目別に細かく1個いくらと単価が定まっている。	・ 事業者が価格を決めている。kg 単位で価格が算出される。仕分け作業も含めた売却額・費用となっている。
⑧排出者にリユースする旨の同意を取っているか	・ 特に同意は取っていないが、市のホームページで、処理フローを掲載しており、粗大ごみ処理フローとして、こういう品目はピックアップし、リユースに出しているという旨を掲載している。	・ 特に市民からの同意は取っていない。近隣に処理業者がないので、外部委託しており、これまで特に反対意見は出していない。

表 3-20 ヒアリング結果一覧(リユースを行っている市区町村)(2/2)

市区町村	市区町村 F
①リユースしている品目	・ ミシン、編み機、デジタルカメラ、携帯用音楽再生機、音楽用キーボード、ゲーム機 ・ 携帯電話や PC 等、個人情報を含む機器は対象外としている。
②リユース品をどのように選別しているか	・ 清掃センターに持ち込まれた粗大ごみからピックアップする。買取業者から提示された指定品リストを見ながら、対象機器をピックアップしていく。特に性能や外観などは気にせず行う。 ・ 一定量が貯まったら、業者が引き取りに来る。その際に、リユースが可能か否かの目視確認が入り、リユースができない場合は、市の方で処理する。
③選別したリユース品の保管場所・保管方法	・ センター施設内にて保管している。品目別に分けることはせず、一括でまとめておいている。個人情報を含む機器は対象外としているため、特に施錠等は行っていない。
④リユース品における個人情報の取り扱い方法	・ 個人情報を含む機器は対応が難しいため、リユース対象外としている。
⑤リユース品の用途	・ リユースの用途は特に定めず、引取先の民間企業に一任している。
⑥リユース品の引き取り費用	・ リユース品は全て売却できている。品目別の買取単価が決まっている。運賃込みの売却であり、市の費用負担はない。
⑦リユース品の引渡し価格の決め方	・ 年に1回、契約時に金額を定めている。現在の契約先の場合は、品目別に個数ごとの単価が決まっている。
⑧排出者にリユースする旨の同意を取っているか	・ 特に同意は取得していない。リユースしていることを広報もしていない。特に市民からの問い合わせもない。

3.2.3 認定事業者の回収ボックスの活用

認定事業者の回収ボックス(家電量販店の回収窓口を含む)については、市区町村と連携して周知していくことで、小型家電の回収量の拡大が見込まれる。そのため、その認知状況と活用方法について、13 市区町村へのヒアリングを行い、結果を表 3-21 に示した。

認定事業者の回収ボックスについて、7 市区町村(A、C、F、G、H、I、K)が、設置場所などの詳細を認知していないと回答した。

活用方法については、3 市区町村(B、J、L)が、広報やごみカレンダー等で、認定事業者の回収拠点を案内していると回答した。また、2 市区町村(G、I)は、認定事業者からの提案があれば連携を検討したいと回答した。

表 3-21 ヒアリング結果一覧(認定事業者の回収ボックスの活用)

市区町村	認定事業者の回収ボックス(家電量販店の回収窓口を含む)の認知及び活用方法
市区町村 A	・ 回収ボックスの場所など、詳細は認知していない。特に連携もしていないが、市の回収日に都合がつかない場合は、市民自ら認定事業者に持ち込むよう案内している。
市区町村 B	・ 認定事業者による回収拠点を市の広報でも紹介している。
市区町村 C	・ 市内の回収ボックスの存在を認知していない(見かけない)。 ・ 現時点では連携や広報、案内などもしておらず、市の小型家電リサイクルの取組は、市の取組のみ、情報発信している。現時点では連携の予定もしていない。
市区町村 D	・ 認定事業者の拠点回収とは特に連携はしていない。宅配便回収サービスについて、小型家電リサイクルとして市のホームページでも紹介している。
市区町村 E	・ 家電販売店には家電 4 品目の引取りを依頼しているのみである。小型家電の引取りは小売店では行っていない。また、近隣に処理会社は存在していない。
市区町村 F	・ そのような取組があることは認知しているが、市内で回収場所の有無、場所などの詳細は把握していない。連携や広報での案内もしていない。
市区町村 G	・ 回収ボックスを独自に設置している事業者があることは知っているが、当市内の活動があるかどうかについては認知していない。事業者からの提案をいただければ、検討したいと思う。
市区町村 H	・ 認知していない。今後の連携なども今のところは考えていない。
市区町村 I	・ そのような事例があることは知っているが、市内のどの民間業者がどこで行っているかなどの詳細は把握していない。民間から連携の提案があれば、協定を結ぶ等、連携できることはあると思われる。
市区町村 J	・ 市民に配布しているごみカレンダーにて、認定事業者の拠点回収等を紹介している。
市区町村 K	・ 認知していない。当市は宅配回収を行う事業者と協定を結んでいるため、現時点では必要性も特に感じてはいない。
市区町村 L	・ 市の広報にて、認定事業者の回収拠点を案内している。
市区町村 M	・ 宅配便回収を行う事業者と協定を結び、市でもごみカレンダーなどで広報している。

3.2.4 プラスチック回収と関連した取組

令和 3 年 6 月に公布、令和 4 年 4 月に施行された「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」により、これまで容器包装リサイクル法において市区町村と再商品化事業者のそれぞれで行っていた選別、圧縮等の中間処理工程について、一体化・合理化を行うことが可能となる。本制度により、小型家電が混入しやすい製品プラスチックについても、今後は分別回収・リサイクルを実施する市区町村が増加すると考えられる。

そのため、製品プラスチック回収・リサイクルを実施している市区町村に対して、小型家電と関連した取組・課題等についてのヒアリングを行い、結果を表 3-22 に示した。

市区町村 B は、製品プラスチック回収・リサイクルを開始するにあたり、小型家電の混入による発火事

故を防ぐ目的から、製品プラスチック回収開始より先んじて、リチウム蓄電池の回収を開始した。具体的には、リチウム蓄電池と、リチウム蓄電池を取り外すことができない小型家電について、「缶・びん・ペットボトル、廃乾電池類」の週1回の収集日に、集積場所に排出できるようにしている。

表 3-22 ヒアリング結果(プラスチック回収と関連した取組)

市区町村	プラスチック回収と関連した取組
市区町村 B	<ul style="list-style-type: none"> 製品プラスチック回収・リサイクルを行うにあたり、小型家電が混入する可能性があることから、その対策として、リチウム蓄電池の回収を先んじて開始した。製品プラスチック回収で小型家電が混ざってくることによる一番の懸念は発火性のあるリチウム蓄電池の混入であったことから、これを分別回収する仕組みを先んじて行い、混入を避ける狙いである。 リチウム蓄電池については、「缶・びん・ペットボトル、廃乾電池類」の収集日(週1回)に、絶縁しビニール袋に入れたうえで集積場に設置される回収容器に出すと、市が回収を行う。リチウムイオン電池を取り外すことができない小型家電については、市民が電池を取り外さずそのまま排出することができる。 これまでは家電量販店などの回収協力店や電池等回収ボックスへの持ち込みのみを実施していたが、市がリチウム蓄電池回収を行うことで排出機会が増え、市民の利便性も向上している。

3.3 市区町村と認定事業者等の入札状況の把握

3.3.1 市区町村と認定事業者等の契約状況

(1) 事業者選定の際に設定した参加要件

市区町村が事業者との契約の際に設定した参加要件は、「認定事業者であること」が 1,792 件 (63.8%) で最も多く、次いで「再資源化を適正に実施し得るものであることを確認」が 1,133 件 (40.4%) であった。(表 3-23)

表 3-23 業者選定の際に設定した参加要件(複数回答)

対象数 (契約件数)	認定事業者であること	再資源化を適正に実施し得るものであることを確認	特定のエリア内(市内など)に会社事務所や処理施設があること	廃棄物処理業許可があること	その他	無回答
2,807	1,792	1,133	524	432	216	644

(2) 認定事業者以外の事業者の選定理由

認定事業者以外の事業者と契約した市区町村にその選定理由を質問したところ、「価格競争の結果」が 174 件で最も多く、次いで「近くに認定事業者がないため」が 127 件であった。(表 3-24)

表 3-24 認定事業者以外の事業者と契約した場合の理由(複数回答)

対象数 (契約件数)	価格競争の 結果	地元の産業 育成のため	近くに認定 事業者がい ないため	認定事業者 が入札に参 加しなかつ たため	その他	認定事業者 と契約して いる	無回答
2,807	174	63	127	6	97	1,393	1,011

(3) 引渡価格(落札価格)における収集運搬費用の扱い

引渡価格(落札価格)について、処理施設までの収集運搬費用を「含む」とする市区町村が 1,411 件 (50.3%)あり、「含まない」とする市区町村の約 2 倍であった。(表 3-25)

表 3-25 引渡価格(落札価格)における収集運搬費用の扱い(単一回答)

対象数(契約件数)	収集運搬費用を含む	収集運搬費用を含まない	無回答
2,807	1,411	746	650

(4) 市区町村から事業者への運搬

市区町村が回収した小型家電を事業者の施設まで運搬する主体は、「引渡先の事業者」が 1,411 件 (50.3%)で最も多く、次いで「引渡先の事業者の委託業者」が 323 件(11.5%)であった。(表 3-26)

表 3-26 市区町村から事業者への運搬(単一回答)

対象数 (契約件数)	引渡先の事業 者	引渡先の事業 者の委託業者	自治体の職員 が運搬	自治体の委託 業者	その他	無回答
2,807	1,411	323	147	243	41	642

(5) 市区町村と認定事業者の取引価格

令和 3 年度における制度対象品目と特定対象品目の取引価格(重量単価)を比較すると、前者は後者に対して逆有償の割合が約5倍あり、低い価格帯の割合が大きいことが明らかである。

制度対象品目では、令和 3 年度は、1 円以下が約 8 割、10 円以下が約 9 割を占めている。令和 2 年度と比較すると、逆有償の割合が約 15%増加した。特定対象品目については、令和 3 年度は、前年度と比較すると 0 円がやや増加、1 円以下は 4 割弱から4割強にやや増加した。100 円超の高価格帯は約 2 割と変わらなかった。(図 3-38)

特定対象品目のうち、特に携帯電話等の取引価格は高く、300 円/kg 以上での取引が約 4 割あった一方で、100 円/kg 未満での取引が約 5 割あったことから、実回収量による加重平均では約 182 円/kgとなっている。

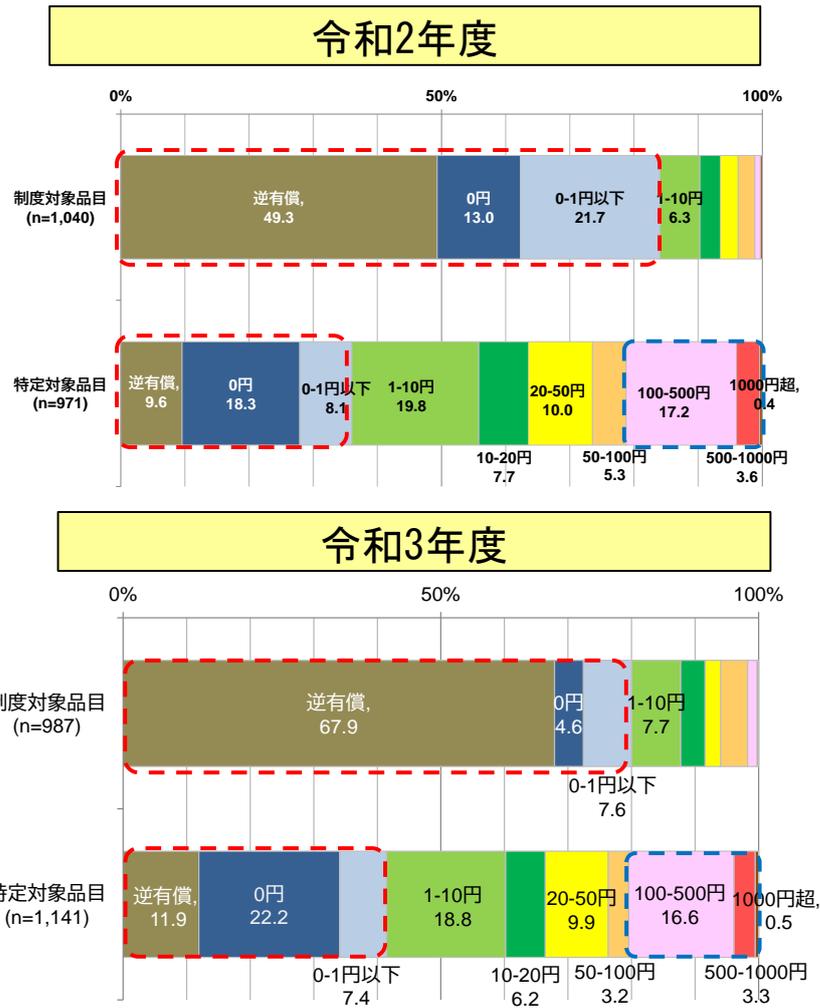


図 3-38 制度対象品目・特定対象品目の取引価格

注) 取引単価には運賃を含む場合、含まない場合、不明な場合が混在している点に留意が必要である。
 制度対象品目には、「制度対象品目全て」「制度対象品目から高品位品を除いたもの」等を含む。
 特定対象品目には、「特定対象品目全て」「携帯のみ」「パソコンのみ」等を含む。

(6) 事業者への引渡に係る考え方

回収した小型家電を認定事業者等へ引き渡す際の考え方について、全ての回収方法で「取引単価が逆有償となっても全量を引渡」が最も多くなった。次いで「収集運搬費用を含めた取引単価が有償又は無償となるよう品目を絞り込み引渡」と「契約毎に判断」が概ね同程度(7~26%)であった。(表 3-27)

表 3-27 引渡に係る考え方

引渡に係る 考え方 (回答数)	回答数合計	取引単価が逆有償となつても全量を引渡	取引単価が有償又は無償となるよう品目を絞り込み引渡	収集運搬費用を除いた取引単価が有償又は無償となるよう品目を絞り込み引渡	契約毎に判断	その他	無回答
ボックス回収	839	368	86	172	120	88	5
ステーション回収	288	194	8	23	30	27	6
ピックアップ回収	557	278	29	104	98	40	8
集団回収・市民参加型回収	43	21	3	8	5	5	1
イベント回収	186	77	18	50	24	14	3
清掃工場等への持込み	488	262	24	62	84	44	12
戸別訪問回収	71	49	1	7	5	8	1

引渡に係る 考え方 (割合)	回答数合計	取引単価が逆有償となつても全量を引渡	取引単価が有償又は無償となるよう品目を絞り込み引渡	収集運搬費用を除いた取引単価が有償又は無償となるよう品目を絞り込み引渡	契約毎に判断	その他	無回答
ボックス回収	-	43.9%	10.3%	20.5%	14.3%	10.5%	0.6%
ステーション回収	-	67.4%	2.8%	8.0%	10.4%	9.4%	2.1%
ピックアップ回収	-	49.9%	5.2%	18.7%	17.6%	7.2%	1.4%
集団回収・市民参加型回収	-	48.8%	7.0%	18.6%	11.6%	11.6%	2.3%
イベント回収	-	41.4%	9.7%	26.9%	12.9%	7.5%	1.6%
清掃工場等への持込み	-	53.7%	4.9%	12.7%	17.2%	9.0%	2.5%
戸別訪問回収	-	69.0%	1.4%	9.9%	7.0%	11.3%	1.4%

(7) 市区町村と認定事業者等の小型家電リサイクルに係る契約に関する課題

市区町村と認定事業者等の小型家電リサイクルに係る契約に関する課題を以下のとおり整理した。

- 市区町村の事業者との契約の際に設定した参加要件が、認定事業者であることだけでなく、「再資源化を適正に実施し得るものであることを確認」となっている場合が全契約件数の約4割を占めており、認定事業者以外のその他適正な者も市町村の小型家電リサイクルの入札に参加することができるため、認定事業者であることのインセンティブが低い。
- 市区町村と認定事業者の取引価格は年々状況が変化している。資源価格の変化に応じて取引価格も変化するため、市区町村と認定事業者の取引価格が安定しない。また、資源価格が下落した場合は、取引価格が下がり、逆有償となる懸念もあり、令和2年度から令和3年度にかけて逆有償の比率が多くなっている。逆有償契約となった場合、市区町村にて予算を確保することができず、認定事業者に小型家電を引き渡すことができなくなるケースや、小型家電の回収をやめてしまうケースも想定される。

3.4 費用便益ツールの活用方策検討

環境省は平成28年に市区町村における小型家電の処理に係るコストの可視化の一助として、『市区町村における小型家電リサイクルの費用便益ツール(以下「費用便益ツール」と言う。)]』を作成し、公表している。

費用便益ツールに対して、市区町村に対して活用状況についてのアンケート及びヒアリング調査を実施し、活用の状況を把握するとともに、積極的な活用を促すための方策を検討した。

3.4.1 費用便益ツール活用についての市区町村アンケート調査結果

小型家電リサイクルを実施中と回答した1,445市区町村を対象に、令和3年度に使用済小型家電の回収に要した費用を算出しているか質問したところ、「している」が264市区町村(18.3%)、「していない」が1,158市区町村(80.1%)であった。(表3-28)

令和3年度に使用済小型家電の回収実施により発生した便益の額を算出しているか質問したところ、「している」が157市区町村(10.9%)、「していない」が1,263市区町村(87.4%)であった。(表3-29)

使用済小型家電の回収における費用及び便益の算定に費用便益ツールを活用したか質問したところ、「活用した」が30市区町村(2.1%)、「活用しなかった」が1,385市区町村(95.8%)であった。(表3-30)

費用便益ツールを活用した30市区町村に理由や活用場面を質問したところ、「小型家電リサイクルにかかる現状費用の確認のため」が17市区町村(56.7%)と最も多かった。(表3-31)

表 3-28 令和 3 年度の小型家電回収に要した費用の算出有無(単一回答)

対象数	している	していない	無回答
1,445	264	1,158	23

表 3-29 令和 3 年度の小型家電回収にて発生した便益額の算出有無(単一回答)

対象数	している	していない	無回答
1,445	157	1,263	25

表 3-30 費用便益ツールの活用状況(単一回答)

対象数	活用した	活用しなかった	無回答
1,445	30	1,385	30

表 3-31 費用便益ツールの活用理由及び活用場面(複数回答)

対象数	小型家電リサイクルにかかる現状費用の確認のため	小型家電リサイクルにかかる将来費用の見積・予測のため	市区町村内での予算取得の調整のため	議会で説明するため	今後の小型家電リサイクルの取組方針を検討するため	アンケート調査票と一緒に添付されていたので試しに入力した	その他	無回答
30	17	1	2	1	4	13	1	1

3.4.2 費用便益ツール活用についてのヒアリング調査結果

小型家電リサイクルの費用便益ツールについて、7 市区町村へのヒアリング結果を表 3-32～表 3-34 に示す。なお、このヒアリング調査は、0 にて実施したヒアリング調査と同時に実施したことから、0 に記載の市区町村名のアルファベットと重複している。

小型家電リサイクルの費用便益ツールの活用状況について、市区町村 J は、費用算出・把握のために使用していると回答した。また、4 市区町村(G、H、I、M)が市区町村アンケート調査票に同送されていたことがきっかけとなって使用したと回答した。

費用便益ツールの算出結果を踏まえた行政判断については、市区町村 M が、将来的にボックス回収から戸別回収に切り替える際の検討材料としたいと回答した。また、市区町村 M では、費用便益ツールは費用把握に便利であることから、今後も使っていきたいと回答した。

環境省の一般廃棄物会計基準については、5 市区町村(G、H、J、K、M)が、利用していないと回答した。市区町村 I では、一般廃棄物会計基準の利用はしているが小型家電リサイクルの費用便益ツールはあまり活用していないため、使い分けは行っていないと回答した。

表 3-32 ヒアリング結果一覧(費用便益ツール)(1/3)

市区町村	市区町村 G	市区町村 H
①費用便益ツールを活用している理由	・ 市区町村アンケート調査票に回答するために使用した。普段から分析等に活用はしていない。	・ 市区町村アンケート調査票に回答するために使用した。普段から分析等に活用はしていない。
②費用便益ツール活用のメリット	・ 当市は回収した小型家電は逆有償で引渡しており、全て費用がかかっているため、便益が発生しない。そのため、費用便益分析にはならず、メリットはない。売却できている市区町村であれば、活用メリットはあるのではないかと。	・ 費用の金額感の把握には役立った。
③費用便益ツールを活用している場面・活用方法の詳細	・ かけている費用の規模を改めて把握した。負担が大きくならないよう、改善策等も検討したいが、立地上、近隣に、引渡し先の事業者が少なく、コスト軽減には限界があることが課題である。	・ 費用の規模を把握した。広報などに活用できればいいが、いくらかけていると市民に知らせるのが良いのかは要検討であり、使い道が現時点では定まっていない。
④費用便益ツールから算出された結果を踏まえて、どのような行政判断を行っているか	・ 費用をかけて小型家電リサイクルを行っている。リサイクル推進の観点からも止めることは考えておらず、現状維持の見込みである。必要となる予算規模が大きく変わるようであれば、継続の方法を検討することもあるかもしれないが、現状ではその予定はない。	・ 費用の規模を把握した。ただし、今後も継続して小型家電の取組は行うため、把握した金額感を活用するまでには至っていない。
⑤環境省の一般廃棄物会計基準を利用しているか	・ 一般廃棄物会計基準は利用していない。	・ 一般廃棄物会計基準は利用していない。

表 3-33 ヒアリング結果一覧(費用便益ツール)(2/3)

市区町村	市区町村 I	市区町村 J
①費用便益ツールを活用している理由	・ 市区町村アンケートと同送されていたため利用した。	・ 費用便益ツールを活用している。異動して1年目のため、前任者から引き継いだとおりの作業をしている。使用している理由は不明である。
②費用便益ツール活用のメリット	・ メリットは感じなかった。	・ 費用算出等に用いている。
③費用便益ツールを活用している場面・活用方法の詳細	・ 当市は回収ボックスを使用した回収のみを実施しており、Aシート(引渡価格を記入するシート)しか使っていない。コスト算出については、燃料コストをどのように概算したらいいのかわからず、記入できなかった。	・ 当該年度実施にかかった費用や引き渡しにかかった処理費の把握に用いている。
④費用便益ツールから算出された結果を踏まえて、どのような行政判断を行っているか	・ 当市は今後も現状維持を行う予定である。リサイクルの推進や啓発の方針があるため、縮小することは考えておらず、一方で拡大についてはコスト等を財務に説明するのが困難であるため、現状維持を考えている。	・ 当該年度に要した費用として取りまとめるのに使用しているが、それをもとに行政判断などの検討は特に行っていない。現状維持で小型家電リサイクルに取組予定である。
⑤環境省の一般廃棄物会計基準を利用しているか	・ 一般廃棄物会計基準は常に利用している。費用便益ツールは活用していないに近い状態のため、使い分けなどは特にない。	・ 一般廃棄物会計基準は使用していない。

表 3-34 ヒアリング結果一覧(費用便益ツール)(3/3)

市区町村	市区町村 K	市区町村 L	市区町村 M
①費用便益ツールを活用している理由	・ 費用便益ツールは使用していない。	・ 費用便益ツールは使用したが、一部しか使っていない。当市の小型家電リサイクルの取組は小規模なため。部分的に単純集計などに使用した程度である	・ 今回の調査票を記入するのに初めて用いたが、現状(ボックス回収)のかかっている費用を把握するのに便利だったので、今後も使っていきたいと考えている。
②費用便益ツール活用のメリット	・ 当市は回収した小型家電は逆有償で引き渡しており、全て費用がかかっているため、便益が発生しない。そのため、費用便益ツールを使う必要性がなく、メリットもない。	・ 品目と単価を入力しての単純集計に使用した程度である。	・ コストの把握がしやすい。
③費用便益ツールを活用している場面・活用方法の詳細	・ 活用していない。どの程度の費用がかかっているかは、ツールを使わずとも算出が可能である。	・ 発生した金額の単純集計に使用した。	・ 現状のコスト試算に使用している。何にどれだけのコストがかかっているのか、把握するのに活用している。
④費用便益ツールから算出された結果を踏まえて、どのような行政判断を行っているか	・ 当初から市内 1 箇所に回収拠点を設けての回収であり、大規模なコストは掛けていない。一方で、リサイクルの推進と市民の利便性を考慮し、宅配回収を行う事業者と協定を結び、宅配便回収も開始した。今後、宅配便回収の認知が進めば、よりリサイクルが進むと思われる。	・ 特にない。人手不足の問題もあり、空いた時間に清掃センターのスタッフがピックアップして仕分け、引き渡している程度である。これからも無理のない範囲で続けていく計画である。	・ ボックス回収は職員の負担が大きく、回収量も少ないため、将来的には戸別回収に切り替えることを検討している。その検討材料に、費用便益分析の試算結果を用いたいと考えている。
⑤環境省の一般廃棄物会計基準を利用しているか	・ 一般廃棄物会計基準は利用していない。	・ 一般廃棄物会計基準との使い分け等はしていない。	・ 一般廃棄物会計基準は使用していない。

3.4.3 費用便益ツールの活用方策検討

費用便益ツールの活用方策について、表 3-35 のとおり検討した。小型家電リサイクルに取り組んでいる市区町村、取り組んでいない市区町村の双方にとって、費用便益を把握することは、予算確保やその後の方針を検討するうえで有用であると考えられる。

表 3-35 費用便益ツールの活用方策

ヒアリング対象	コメント
小型家電リサイクルに取り組んでいない市区町村	<ul style="list-style-type: none"> ・ 費用計上のための予算見積 ・ 費用確保のための議会説明での活用
小型家電リサイクルに取り組んでいる市区町村	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小型家電リサイクル費用の見込みの算出、予算見積 ・ 小型家電の回収方法の検討(回収方法ごとの費用を踏まえて最適な回収方法を判断) ・ 小型家電リサイクルに関する費用の変化状況の把握(特に引渡が逆有償になった場合等) ・ 小型家電リサイクルによる便益の確認(引渡価格が逆有償であっても、その他に埋立処分費用削減等の効果が見込まれる場合も考えられる。)

また、費用便益ツールの活用を促す方策としては、今後も市区町村へのアンケート調査時に費用便益ツールを配布することや、環境省から市区町村への施策説明会等の機会で紹介していくこと等が考えられる。

4. 小型家電リサイクル法認定事業者等の取組実態の把握

認定事業者からの報告及び補完調査を踏まえ、回収された使用済小型家電の再資源化状況の整理、分析を行った(報告・回答内容の不備・不整合の確認を含む)。なお、認定事業者からの報告及び補完調査の結果については環境省より提供を受けた。

さらに、認定事業者の取組は使用済小型家電の回収量に直結するため、当該認定事業者 10 者程度に対してヒアリングを行った。

4.1 認定事業者からの報告及び補完調査を踏まえ、回収された使用済小型家電の再資源化状況の整理、分析

4.1.1 15 条報告及び補完調査結果に基づく整理・分析の前提条件

15 条報告及び補完調査結果に基づく整理・分析の前提条件は以下のとおりである。

<整理・分析の前提条件>

- 報告・調査対象事業者:令和 3 年度末までに認定を受けた 59 事業者
- 報告・調査対象範囲:令和 3 年 4 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日の間に認定事業者(中間処理施設)に搬入された使用済小型電子機器等(認定に係るもの及び認定された再資源化事業計画とおり処理したもの)。

<施行規則第 15 条に基づく報告事項>

- 1) 当該一年間に引き取った使用済小型電子機器等の数量(うち、市区町村から引き取った使用済小型電子機器等の数量)
- 2) 当該一年間に引き取った携帯電話端末及びPHS端末並びにパーソナルコンピュータの数量
- 3) 当該一年間に回収した密閉形蓄電池等の数量及びフロン類の重量
- 4) 当該一年間に使用済小型電子機器等の再資源化等により得られた資源の種類ごとの重量
- 5) 再使用を行った場合にあっては、再使用を行った小型電子機器等の全部又は一部の種類ごとの数量

<補完調査項目>

- 上記 1)～5)の事項(認定後に引き取り、再資源化事業計画どおり処理したもの)
- 認定後の市区町村及び組合等との契約・引取り内容
- 市区町村別回収量、小売店の店舗別回収量
- パソコン 3R 推進協会及びモバイル・リサイクル・ネットワークによる回収量
- 認定計画別紙4におけるカテゴリ別取引先企業名の調査

4.1.2 再資源化事業者の認定状況について

(1) 認定事業者リスト(事業者名、認定年月、地域等)

令和4年3月末現在の認定事業者は表4-1のとおりである。⁹

表4-1 認定事業者リスト¹⁰

認定番号	事業者名	認定年月日	本社住所	収集区域
第1号	大栄環境株式会社	平成25年6月28日	大阪府和泉市	岐阜県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県
第2号	日本磁力選鉱株式会社	平成25年6月28日	福岡県北九州市	山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県
第3号	ハリタ金属株式会社	平成25年6月28日	富山県高岡市	富山県、石川県、福井県
第4号	株式会社紅久	平成25年6月28日	愛知県豊橋市	福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県
第5号	株式会社リーテム	平成25年6月28日	東京都千代田区	全国(沖縄県は除く)
第6号	共英製鋼株式会社	平成25年6月28日	大阪府大阪市	島根県、広島県、山口県
第7号	株式会社イボキン	平成25年6月28日	兵庫県たつの市	京都府、大阪府、兵庫県、鳥取県、岡山県
第8号	金城産業株式会社	平成25年6月28日	愛媛県松山市	徳島県、香川県、愛媛県、高知県
第10号	トーエイ株式会社	平成25年6月28日	愛知県知多郡東浦町	東京都、神奈川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県
第11号	トヨキン株式会社	平成25年6月28日	愛知県豊田市	岐阜県、静岡県、愛知県、三重県
第12号	株式会社マテック	平成25年6月28日	北海道帯広市	北海道
第13号	ミナミ金属株式会社	平成25年6月28日	石川県金沢市	岩手県、宮城県、山形県、福島県、東京都、神奈川県、富山県、石川県、福井県、岐阜県、静岡県、愛知県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県
第14号	株式会社アビツ	平成25年6月28日	愛知県名古屋	長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県
第15号	株式会社エコリサイクル	平成25年8月9日	秋田県大館市	青森県、岩手県、秋田県
第18号	株式会社エコネコル	平成25年8月9日	静岡県富士宮市	東京都、神奈川県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県
第19号	平林金属株式会社	平成25年8月9日	岡山県岡山市	兵庫県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、香川県
第20号	柴田産業株式会社	平成25年8月9日	福岡県久留米市	山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県
第21号	株式会社市川環境エンジニアリング	平成26年1月23日	千葉県市川市	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県

⁹ 環境省「認定事業者及び連絡先一覧」

¹⁰ 環境省ウェブサイト <http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/trader.html> (閲覧日:2023年2月24日)

認定番号	事業者名	認定年月日	本社住所	収集区域
第22号	株式会社フューチャー・エコロジー	平成26年1月23日	東京都大田区	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県
第23号	豊富産業株式会社	平成26年1月23日	富山県滑川市	新潟県、富山県、石川県、山梨県、長野県、岐阜県
第24号	リネットジャパンリサイクル株式会社	平成26年1月23日	愛知県名古屋	全国
第25号	株式会社オール・ビー・エヌ	平成26年1月23日	兵庫県姫路市	大阪府、兵庫県、鳥取県、岡山県
第26号	安田金属株式会社	平成26年1月23日	広島県廿日市市	島根県、広島県、山口県
第27号	株式会社シンコー	平成26年1月23日	長崎県大村市	福岡県、佐賀県、長崎県
第28号	株式会社拓琉金属	平成26年1月23日	沖縄県浦添市	沖縄県
第29号	JX金属苫小牧ケミカル株式会社	平成26年2月28日	北海道苫小牧市	北海道
第30号	ニッコー・ファインメック株式会社	平成26年2月28日	岩手県一関市	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県
第32号	JX金属商事株式会社	平成26年2月28日	東京都中央区	群馬県、埼玉県、東京都、神奈川県、新潟県、富山県、石川県、山梨県、長野県、岐阜県、愛知県、広島県、山口県、福岡県、熊本県、大分県
第33号	JX金属敦賀リサイクル株式会社	平成26年2月28日	福井県敦賀市	福井県、滋賀県、京都府
第34号	豊通マテリアル株式会社	平成26年2月28日	愛知県名古屋	山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、岡山県
第35号	三重中央開発株式会社	平成26年2月28日	三重県伊賀市	岐阜県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、奈良県
第36号	株式会社鈴木商会	平成26年8月29日	北海道札幌市	北海道
第37号	丸源起業株式会社	平成26年8月29日	千葉県山武郡横芝光町	福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、静岡県
第38号	株式会社イー・オール・ジャパン	平成26年8月29日	広島県広島市	北海道、宮城県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県
第39号	株式会社クロダリサイクル	平成27年1月16日	北海道函館市	北海道
第41号	株式会社水口テクノス	平成27年1月16日	滋賀県甲賀市	三重県、滋賀県、京都府
第42号	東京鐵鋼株式会社	平成27年8月5日	栃木県小山市	青森県、岩手県、秋田県
第43号	朝日金属株式会社	平成27年8月5日	愛知県名古屋	岐阜県、愛知県、三重県
第44号	中辻産業株式会社	平成27年8月5日	大阪府堺市	滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県
第45号	マキウラ鋼業株式会社	平成27年8月5日	兵庫県姫路市	京都府、大阪府、兵庫県、鳥取県、島根県、岡山県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県

認定番号	事業者名	認定年月日	本社住所	収集区域
第 46 号	三木鋼業株式会社	平成 27 年 8 月 5 日	香川県高松市	徳島県、香川県、愛媛県、高知県
第 47 号	株式会社環境整備産業	平成 27 年 8 月 5 日	大分県大分市	福岡県、熊本県、大分県、宮崎県
第 48 号	アクティブリサイクリング株式会社	平成 28 年 2 月 24 日	熊本県水俣市	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県
第 49 号	株式会社宮里	平成 28 年 5 月 26 日	沖縄県名護市	沖縄県
第 50 号	株式会社ツルオカ	平成 28 年 8 月 26 日	茨城県結城市	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県
第 51 号	株式会社青南商事	平成 28 年 8 月 26 日	青森県弘前市	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県
第 52 号	オリックス環境株式会社	平成 28 年 8 月 26 日	千葉県船橋市	福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県
第 53 号	東金属株式会社	平成 29 年 9 月 22 日	群馬県太田市	全国(沖縄県は除く)
第 54 号	株式会社ブロードリンク	平成 30 年 3 月 5 日	東京都中央区	全国
第 55 号	株式会社高良	平成 30 年 3 月 5 日	福島県南相馬市	岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、新潟県
第 56 号	荒川産業株式会社	平成 30 年 9 月 7 日	福島県喜多方市	宮城県、山形県、福島県、新潟県
第 57 号	吉良開発株式会社	平成 30 年 12 月 25 日	愛知県西尾市	長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県
第 58 号	木村工業株式会社	令和 2 年 10 月 12 日	兵庫県明石市	兵庫県、大阪府、京都府、岡山県、広島県
第 59 号	株式会社ヤマモト	令和 3 年 1 月 5 日	静岡県富士宮市	神奈川県、山梨県、長野県、静岡県、愛知県
第 60 号	永和鉄鋼株式会社	令和 3 年 4 月 21 日	東京都西多摩郡	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県、静岡県
第 61 号	リバー株式会社	令和 3 年 7 月 13 日	東京都墨田区	福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県
第 62 号	福岡金属興業株式会社	令和 3 年 8 月 6 日	福岡県直方市	山口県、福岡県、熊本県
第 63 号	福源商事株式会社	令和 4 年 3 月 28 日	大阪府岸和田市	大阪府、兵庫県、京都府、奈良県、和歌山県、滋賀県、三重県、愛知県、愛媛県、香川県、徳島県
第 64 号	株式会社リサイクルセンターナカガワ	令和 4 年 7 月 20 日	三重県松阪市	三重県、和歌山県、奈良県

注) 認定番号第9号、第 16 号、第 17 号、第 28 号、第 31 号、第 33 号及び第 40 号は事業廃止に伴う欠番である。初回認定日を記載。欠番となった第 17 号 リバーホールディングス株式会社は、令和 3 年度小型家電処理実績があったため、集計対象に含まれる。第 64 号 株式会社リサイクルセンターナカガワは令和 4 年 7 月に認定を受けたため、集計対象に含まれていない。

(2) 認定事業者の分布状況と回収可能エリア

令和 4 年 3 月末現在の認定事業者の分布状況は図 4-1 のとおりである。関東地方・中部地方・近畿地方に集中して認定事業者が存在していることが分かる。

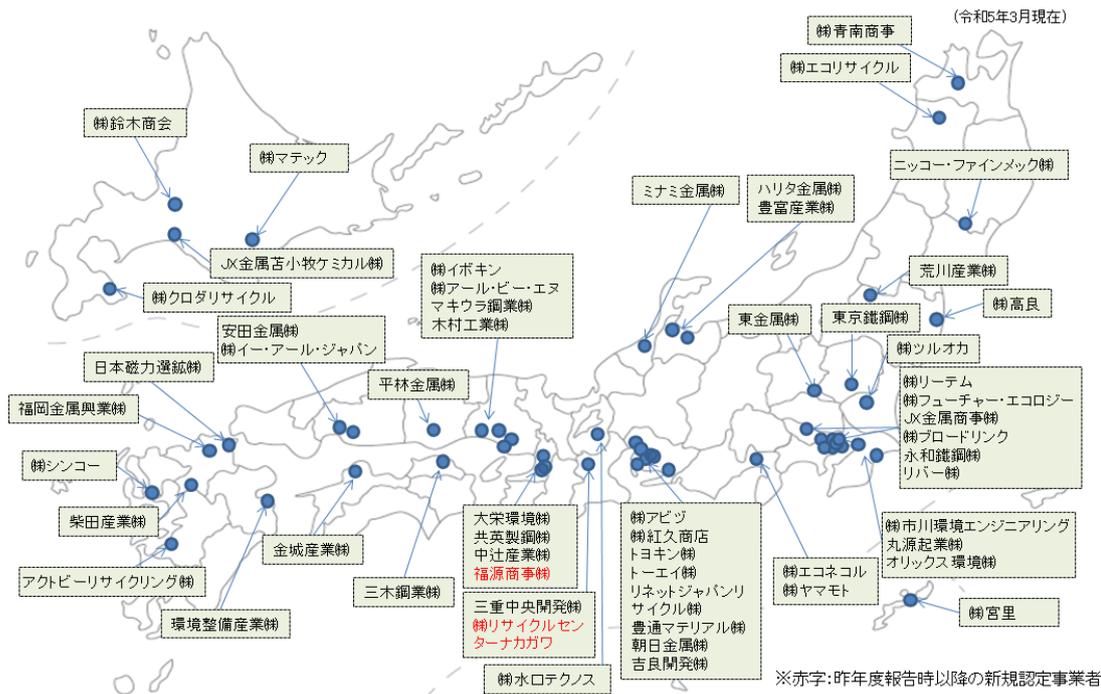


図 4-1 認定事業者の分布状況

また、認定事業者の回収可能エリア(収集区域)の分布状況は図 4-2 のとおりである。全国 47 都道府県のうち、11 事業者以上の認定事業者が回収可能としているのは 34 都府県である。関東・中部・近畿地方を回収可能エリアとしている認定事業者が多く、北海道や四国地方、沖縄地方は少ない。

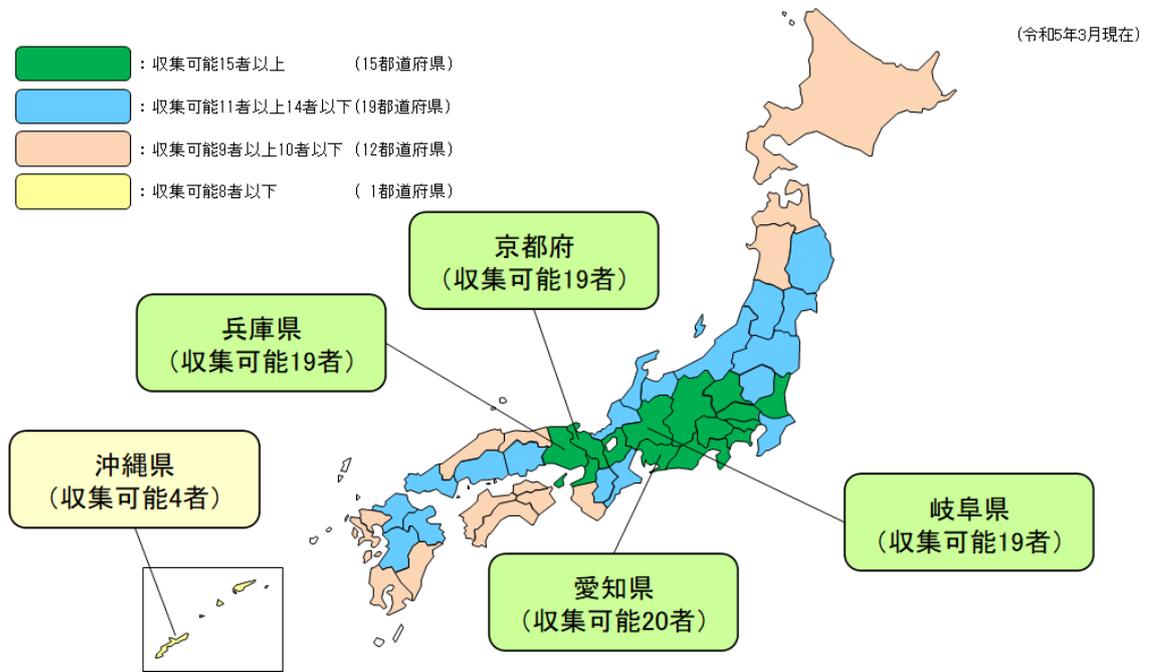


図 4-2 認定事業者の回収可能エリアの分布状況

4.1.3 使用済小型家電の回収状況について

(1) 市区町村回収

1) 引取対象市区町村数、引取数量、全引取数量に対する市区町村回収量の割合

認定事業者における引取対象市区町村数及び引取数量、全引取数量に対する市区町村回収量の割合は表 4-2 及び表 4-3 のとおりである。

地方別にみると、関東地方が 223 市区町村、18,940t で、全国の引取数量に対する割合が 32.8% と最も多くなっている。次いで中部地方の 194 市区町村、13,577t で 23.5% であり、関東地方と中部地方だけで全体の約 55% を占めている。

都道府県別では東京都が 47 市区町村で 9,386t と最も多く、次いで愛知県の 50 市区町村で 5,857t、埼玉県の 40 市区町村で 3,246t となっている。

表 4-2 引取対象市区町村数、引取数量、全国の引取数量に対する割合(地方別)

	市区町村数	数量(t)	割合
全国	1,049	57,739	100.0%
北海道地方	119	1,960	3.4%
東北地方	149	1,753	3.0%
関東地方	223	18,940	32.8%
中部地方	194	13,577	23.5%
近畿地方	134	6,151	10.7%
中国地方	64	5,227	9.1%
四国地方	57	4,159	7.2%
九州地方	109	5,973	10.3%

注)引取対象市区町村数には、一部事務組合等の件数も含む。

表 4-3 引取対象市区町村数、引取数量、全引取数量に対する市区町村からの引取数量の割合(都道府県別)

	引取対象 市区町村数	市区町村から の引取数量(t)	全引取数量に対する 市区町村からの引取数量の割合
北海道	119	1,960	44.8%
青森県	27	526	61.5%
岩手県	23	232	50.3%
宮城県	22	268	32.2%
秋田県	18	334	57.6%
山形県	35	115	31.5%
福島県	24	278	47.1%
茨城県	35	691	44.5%
栃木県	23	1,076	73.1%
群馬県	24	1,233	73.0%
埼玉県	40	3,246	69.5%
千葉県	34	1,572	52.4%
東京都	47	9,386	78.5%
神奈川県	20	1,735	48.4%
新潟県	6	227	39.1%
富山県	14	762	79.5%

	引取対象 市区町村数	市区町村から の引取数量(t)	全引取数量に対する 市区町村からの引取数量の割合
石川県	9	1,400	87.2%
福井県	9	473	66.0%
山梨県	14	672	85.3%
長野県	35	1,245	67.5%
岐阜県	30	1,026	70.0%
静岡県	27	1,914	72.2%
愛知県	50	5,857	75.2%
三重県	18	1,547	78.9%
滋賀県	17	726	63.7%
京都府	12	792	48.3%
大阪府	29	595	23.1%
兵庫県	32	1,712	47.1%
奈良県	16	529	56.7%
和歌山県	10	249	48.5%
鳥取県	8	305	57.7%
島根県	8	410	67.5%
岡山県	19	2,614	71.2%
広島県	11	632	35.8%
山口県	18	1,265	75.8%
徳島県	7	293	60.4%
香川県	14	354	49.7%
愛媛県	21	2,215	83.8%
高知県	15	1,297	94.1%
福岡県	29	1,868	65.1%
佐賀県	8	365	67.2%
長崎県	16	1,002	85.3%
熊本県	15	1,592	79.7%
大分県	9	140	40.5%
宮崎県	6	101	39.9%
鹿児島県	18	442	64.1%
沖縄県	8	462	90.4%

注)引取対象市区町村数には、一部事務組合等の件数も含む。

2) 1事業者当たりの引取対象市区町村数、引取数量の分布

市区町村からの取引があった48事業者のうち、1事業者当たりの引取対象市区町村数は、10市区町村以下が18事業者(37.5%)と最も多く、次いで11~20市区町村の13事業者(27.1%)である。市区町村からの引き取りがない事業者は11事業者であった(図4-3参照)。

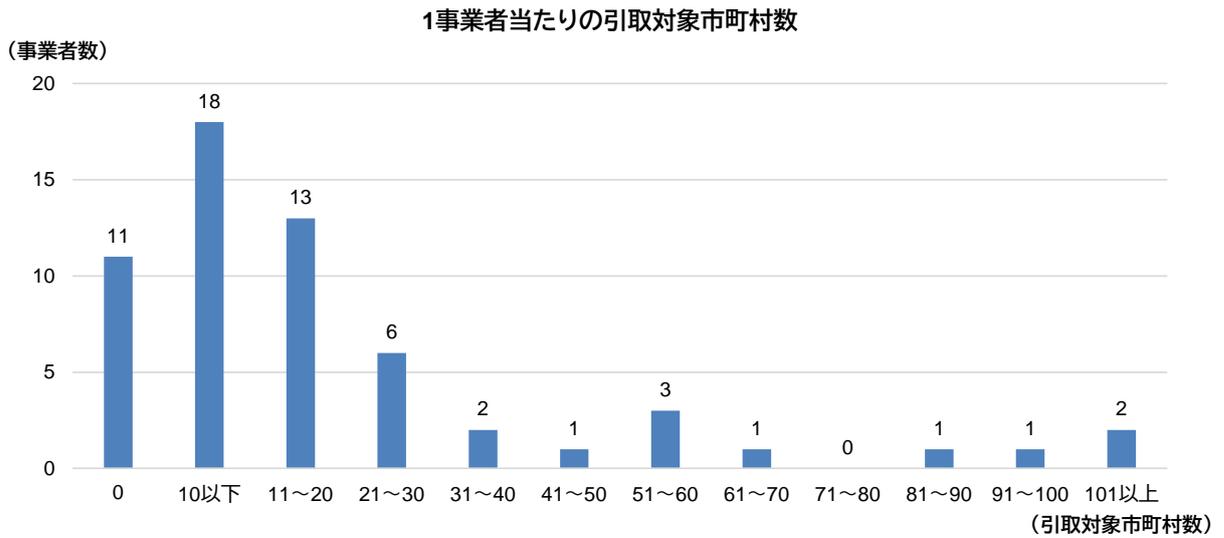


図 4-3 1事業者当たりの引取対象市区町村数

注)市区町村からの引取がある事業者は48事業者であったが、グラフ上では、引取がなかった11事業者も0市区町村として記載している(本文中の%には含めていない)。

また、1事業者当たりの市区町村回収における回収量の分布は図 4-4 のとおりである。

市区町村からの取引があった48事業者における1事業者当たりの引取数量は、100t超1,000t以下が23事業者(47.9%)と最も多く、次いで1,000t超の15事業者(31.3%)となっている。

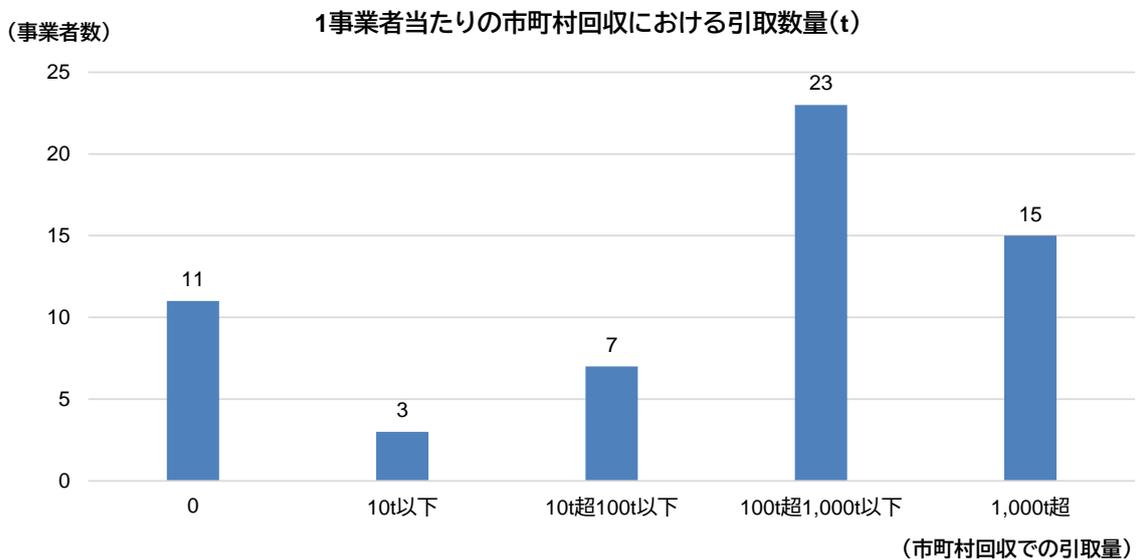


図 4-4 1事業者当たりの市区町村回収における引取数量

注)市区町村からの引取がある事業者は48事業者であったが、グラフ上では、引取がなかった11事業者も0tとして記載している(本文中の%には含めていない)。

3) 引き取っている品目の大まかな割合

認定事業者が市区町村から引き取っている品目の内訳(重量ベース)を、制度対象品目、特定対象品目の区分で見ると、制度対象品目が9割を占めていた(図 4-5 参照)。

また、引取数量に占める携帯電話類及びパソコン類の占める割合を算出したところ、いずれも 1%未
満であった(表 4-4 参照)。

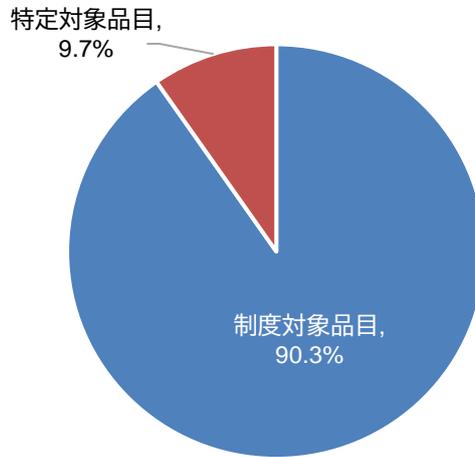


図 4-5 認定事業者が市区町村から引き取っている品目の内訳(重量ベース)

表 4-4 市区町村から引き取っている品目のうち携帯電話類及びパソコン類の占める割合(重量ベース)

	実回収量(t)	割合
携帯電話類	134	0.2%
パソコン類	555	1.0%

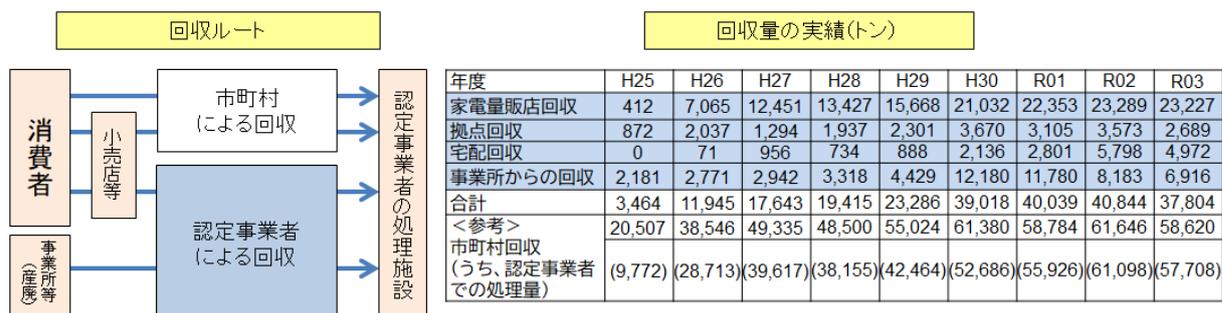
注)回収品目に「携帯」を含むものについて「携帯電話類」に分類。回収品目に「PC」「パソコン」「パーソナルコンピュータ」を含むものについて「パソコン類」に分類。両方を含む場合は、いずれの品目でもカウントしている。

(2) 直接回収

1) 直接回収による回収量

認定事業者の直接回収は、小型家電の様々な排出機会を捉え、消費者のニーズに対応し、市区町村回収を補完した回収サービスを提供している。(図 4-6 参照)

令和 4 年 7 月時点の調査によると、認定事業者(59 事業者)のうち約 6 割(33 者)が直接回収に取り組んでいる(事業所からの回収を含む)。



(参考)直接回収における収集・運搬の委託について
 認定事業者は、直接回収において収集・運搬を委託する場合、委託先が再資源化事業計画に基づき適正に収集・運搬を実施することを管理することが重要。小型家電リサイクル法第17条に基づき、環境省と経済産業省の地方支分局職員が立入検査を実施し、事業の実施状況を確認している。

図 4-6 認定事業者による直接回収

2) 事業者単位での直接回収の状況

消費者からの直接回収量の上位10社の回収量は表4-5のとおりである。家電量販店経由で回収を行うことにより、直接回収量の確保が可能であることが示唆された。

表 4-5 直接回収量の多い認定事業者の回収量と回収方法

認定事業者	回収量(t)	割合	直接回収の方法
A社	7,644	24.7%	家電量販店経由(1,070店舗)
B社	7,400	24.0%	家電量販店経由(597店舗), (一部拠点持込あり(13拠点))
C社	5,794	18.8%	家電量販店経由(497店舗)
D社	4,973	16.1%	拠点持込(91拠点)
E社	2,329	7.5%	家電量販店経由(226店舗)
F社	1,520	4.9%	拠点持込(48拠点)
G社	538	1.7%	拠点持込(12拠点)
H社	241	0.8%	家電量販店経由(19店舗),拠点持込(25拠点)
I社	125	0.4%	拠点持込(6拠点)
J社	99	0.3%	拠点持込(1拠点)
その他	225	0.7%	
合計	30,888	100.0%	—

また、1事業者当たりの消費者からの直接回収量の分布は図4-7のとおりである。
 消費者からの直接回収を行った23事業者における1事業者当たりの引取数量は、10t以下が8事業者(34.8%)と最も多く、次いで10t超100t以下と1,000t超がそれぞれ6事業者(26.1%)となった。

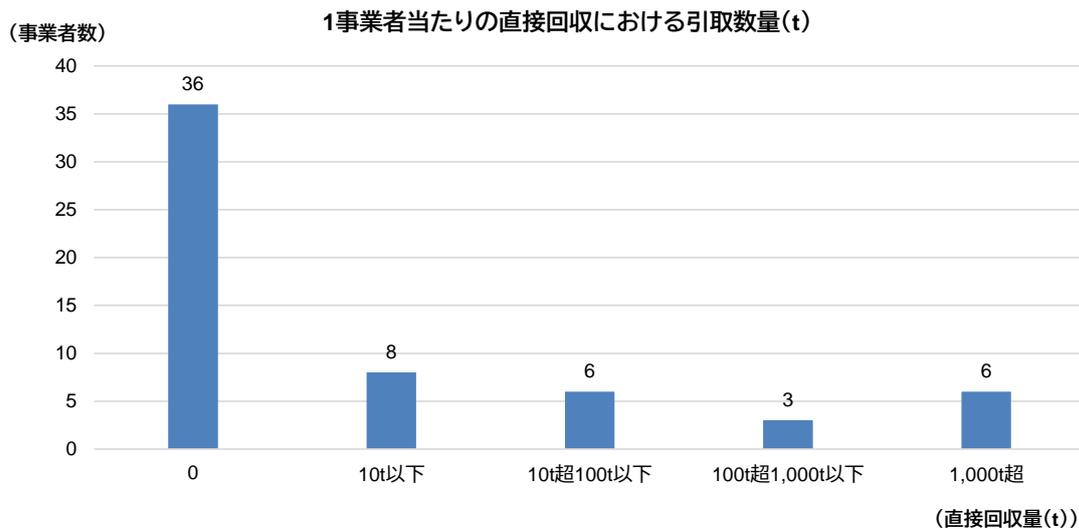


図 4-7 1事業者当たりの直接回収における引取数量

3) 地域別の直接回収の状況

認定事業者による消費者からの直接回収量は、関東(10,198t)、近畿(5,829t)、中部(4,026t)の順で多かった(図 4-8 参照)。一方、市区町村回収量と比較すると、北海道と東北を除く全地域において市区町村回収量が直接回収量を上回っている(表 4-2 参照)。

回収量の内訳をみると、北海道以外では家電量販店経由の回収割合が最も大きく、北海道では認定事業者の拠点に持ち込まれる割合が最も大きい等の傾向が見られた。

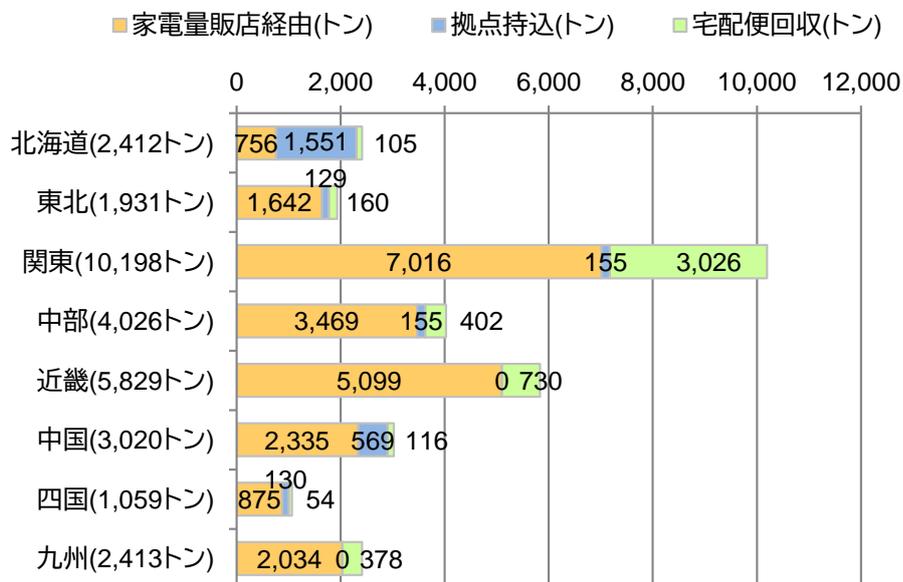


図 4-8 認定事業者による消費者からの直接回収量の内訳

注) 全市区町村の人口合計を分母とする。直接回収量には、事業所等からの回収(産業廃棄物)を除く。
 ・家電量販店経由: 家電量販店等への店頭持ち込みや配送時回収の場合
 ・拠点持込: 認定事業者の拠点等(工場、支店等)に直接持ち込まれた場合
 ・宅配便回収: 宅配便で回収される場合(引越回収を含む)

(3) その他報告対象品目の回収状況について

1) 個人情報保護の観点で取扱いに留意が必要な品目の引取数量

個人情報保護の観点から、取扱いに留意が必要な品目の引取数量は7,012tである。内訳は携帯電話が166t、パーソナルコンピュータ(パソコン)が6,846tとなっていた(表 4-6 参照)。

表 4-6 個人情報保護の観点で取扱いに留意が必要な品目(携帯電話・パソコン)の引取量

品目	重量(t)
携帯電話端末及び PHS 端末	166
パーソナルコンピュータ	6,846
合計	7,012

また、認定事業者による携帯電話、パソコンの回収量と、モバイル・リサイクル・ネットワーク(MRN)やパソコンリサイクルの既存の回収ルートにおける回収実績とを比較すると、表 4-7 のとおりである。

小型家電リサイクル法において回収されている携帯電話(166t)は、モバイル・リサイクル・ネットワーク(MRN)の回収量(430t)¹¹に対して 38.6%(令和 2 年度は 41.6%)であり、同様にパソコンの回収量(6,846t)はパソコンリサイクルの既存の回収ルートにおける回収量(1,982t)¹²に対して 345.4%(令和 2 年度は 330.6%)となっている。

表 4-7 既存の回収ルートによる回収実績との比較

品目	回収量		
	認定事業者 (t)	MRN (t)	パソコンリサイクルにおける既存の 回収ルート(t)
携帯電話端末及びPHS端末	166	430	-
パーソナルコンピュータ	6,846	-	1,982

2) 密閉型蓄電池、フロン類の回収量

密閉形蓄電池、蛍光管、フロン類の回収量は、表 4-8 のとおりである。密閉形蓄電池は 320.5t、蛍光管は 5.8t、フロン類は 3.1t であった。

表 4-8 密閉形蓄電池、フロン類等の回収量

品目	重量(t)
密閉形蓄電池	320.5
蛍光管	5.8
フロン類	3.1
合計	329.4

¹¹ MRN の回収量は、本体のみの重量で、電池、充電器は含まない。

¹² PC リサイクルの回収量には、リユース分は含んでいない。

4.1.4 使用済小型家電の再資源化等の状況

(1) 再資源化等の実績

認定事業者による使用済小型家電中間処理量の再資源化等¹³の方法による内訳は表 4-9 のとおりである。製錬会社に引き渡した金属等の重量が 54,468t(中間処理量全体の 57.0%)と最も多く、次いで熱回収されたプラスチックの重量が 20,455t(21.4%)である。

回収した使用済小型家電のうち、中間処理残渣の重量 3,069t(3.2%)及び最終処分重量 4,577t(4.8%)を除く 92.0%が再生利用・熱回収されている。

表 4-9 使用済小型家電中間処理量の再資源化等の方法による内訳

再資源化等の方法	重量(t)	割合
回収した密閉型蓄電池、蛍光管、ガスボンベ、トナーカートリッジの数量	418	0.44%
回収したフロン類の重量	3.1	0.0033%
製錬業者に引き渡した金属等の重量	54,468	57.0%
再資源化されたプラスチックの重量	10,395	10.9%
熱回収されたプラスチックの重量	20,455	21.4%
再使用を行った使用済小型電子機器の重量	2,157	2.3%
残渣の重量 ※焼却処理を行った重量から資源回収重量を差し引いた値を含む	3,069	3.2%
最終処分した重量	4,577	4.8%
合計	90,966	100.0%

(2) 引取量に占める再資源化等の割合(事業者ごとの分布)

使用済小型家電の引取があった 50 事業者について、1 事業者ごとの使用済小型家電引取量に占める再資源化量(熱回収を含む)の割合の分布をみると、90%超が 16 事業者(32.0%)と最も多く、80~90%が 13 事業者(26.0%)となっている(図 4-9 参照)。

また、再資源化量に熱回収を含まない場合と比較すると、40~50%が 13 事業者(26.0%)と最も多く、次いで 50~60%が 11 事業者(22.0%)となっている(図 4-10 参照)。

¹³ 「再資源化等」には、金属やプラスチックの再資源化に加え、製錬業者における金属として回収されなかった部分の熱回収等の実施、及び認定事業者におけるプラスチックの熱回収の実施も含む。

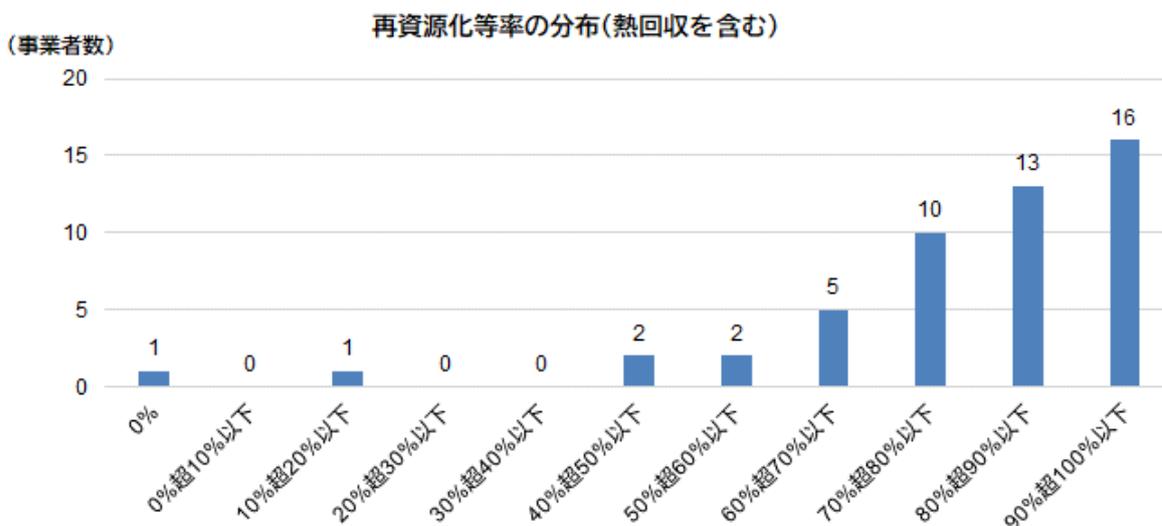


図 4-9 事業者ごとの使用済小型家電引取量に占める再資源化等の割合の分布(再資源化等率)の分布(熱回収を含む)

注)使用済小型家電の引取があった50事業者について掲載。

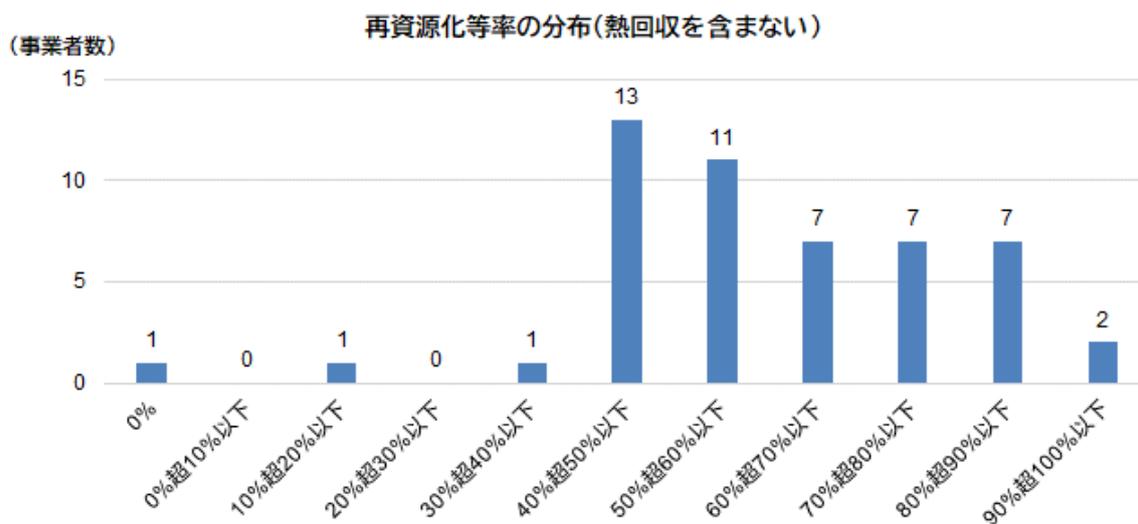


図 4-10 事業者ごとの使用済小型家電引取量に占める再資源化等の割合(再資源化等率)の分布(熱回収を含まない)

注)使用済小型家電の引取があった50事業者について掲載。

(3) 再資源化量の実績

使用済小型家電の金属及びプラスチックの再資源化量¹⁴は表 4-10 のとおりである。鉄が 41,372t (69.6%)と最も多く、次いでプラスチック(再資源化)が 10,395t(17.5%)、アルミニウムが 3,628t (6.1%)である。

¹⁴ 金属やプラスチック等を回収、再資源化した重量を指す。プラスチックの熱回収は含まない。

表 4-10 使用済小型家電の再資源化量

品目	重量(t)	割合
鉄	41,372	69.6%
アルミニウム	3,628	6.1%
銅	3,110	5.2%
金	0.3	0.0005%
銀	3	0.01%
プラスチック(再資源化)	10,395	17.5%
その他資源	967	1.6%
合計	59,475	100.0%

注)その他資源には、パラジウム、ステンレス、真鍮、ネオジム、亜鉛等が含まれる。

また、使用済小型家電引取量に占める金、銀、銅の再資源化量合計の割合の分布をみると、1%超2%以下が14事業者(28.0%)で最も多く、次いで2%超3%以下が9事業者(18.0%)となっている(図4-11参照)。

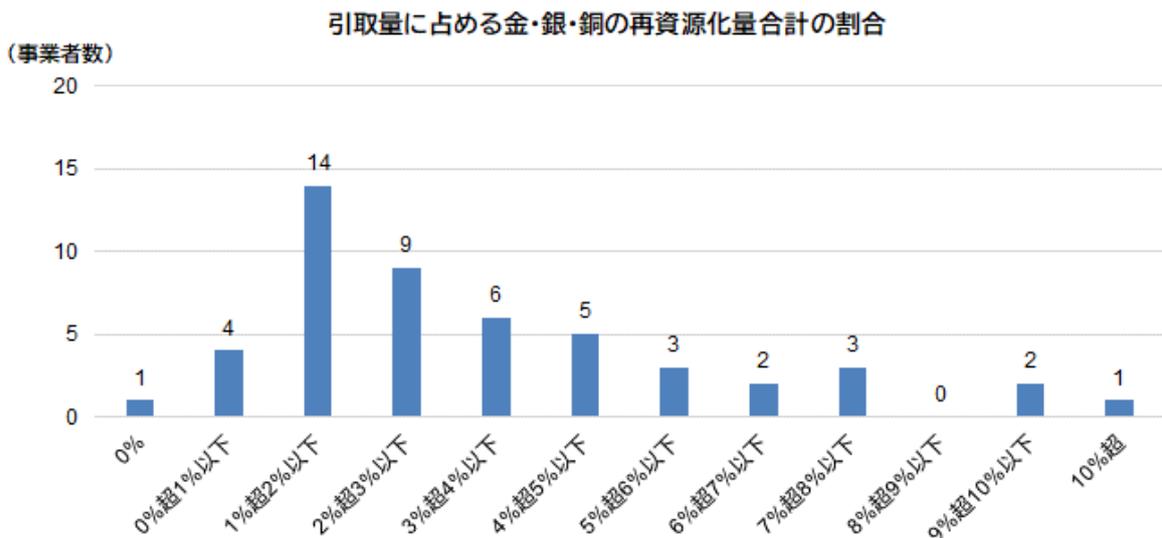


図 4-11 使用済小型家電引取量に占める金・銀・銅の再資源化量の割合の分布

注)使用済小型家電の引取があった50事業者について掲載。

(4) 再資源化した金属資源の価値

再資源化等重量に資源単価を乗じることにより再資源化した資源の価値を金額換算した結果を表4-11に示す。金が23.1億円と最も高く、次いで銅が26.3億円、鉄が19.9億円、となっており、合計で83.0億円であった。

表 4-11 再資源化した金属資源の価値及び資源単価・出所

資源	資源単価(円/kg)	資源単価の出所	資源価値(億円)
鉄	48.0	メタル・リサイクル・マンスリー2022年7月号	19.9
アルミニウム	185.0	メタル・リサイクル・マンスリー2022年7月号	6.7
銅	846.0	メタル・リサイクル・マンスリー2022年7月号	26.3
ステンレス	157.5	レアメタルニュース 2022年7月1日号	1.4
真鍮	639.0	メタル・リサイクル・マンスリー2022年7月号	0.3
金	7,930,000.0	レアメタルニュース 2022年6月24日号	23.1
銀	94,710.0	レアメタルニュース 2022年6月24日号	3.3
パラジウム	8,290,000.0	レアメタルニュース 2022年6月24日号	2.0
合計	-	-	83.0

(5) 再使用の状況

パソコンの再使用量は 459,908 台、携帯電話端末の再使用量は 944 台であり、デジタルカメラやプリンター等、その他の品目も含めると合計 577,138 台の小型家電が再使用された(表 4-12 参照)。

表 4-12 使用済小型家電の再使用の状況

品目	数量(台)
パーソナルコンピュータ	459,908
携帯電話端末	944
その他	116,286
合計	577,138

4.2 認定事業者に対するヒアリング

ヒアリング調査は、使用済小型家電の回収量増加に向けた現状把握を目的としたものであることを踏まえ、表 4-13 に示すヒアリング対象抽出の観点に基づき、10 者の認定事業者をヒアリング対象とした。ヒアリング項目に関しては、回答する認定事業者の負担を抑える観点から、ヒアリング対象として抽出した観点に関する項目と、全ての事業者を対象として聴取する項目の組み合わせとした。

表 4-13 ヒアリング対象抽出の観点とヒアリング項目

ヒアリング対象抽出の観点	ヒアリング項目	
	抽出の観点に関する項目	全ての事業者に聴取する項目
回収量の大幅な増減があった事業者	<ul style="list-style-type: none"> 回収量増減の背景 回収量増加のための取組・工夫等 	<ul style="list-style-type: none"> より安価での逆有償引取/無償または有償での引き取り等を行うとした場合、市区町村に求める改善策
直接回収を取りやめた事業者	<ul style="list-style-type: none"> 直接回収取りやめの背景 今後の直接回収実施意向とその理由 今後、直接回収の取組拡大を予定している場合、具体的な方策 	
リサイクル技術の高度化に向けた先進的な取組を実施していると考えられる事業者	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル技術の高度化に向けた検討・取組状況 	

認定事業者に対するヒアリング調査結果は表 4-14 のとおりである。以下、ヒアリング項目ごとにヒアリング調査結果の要点を整理した。

4.2.1 回収量の増減

回収量の増減には家電量販店における回収量の変化が影響している可能性が指摘された。また、認定事業者の増加等を背景とする市場競争激化を受けて、これまで取引を行っていない市区町村や家電量販店へも回収範囲を拡大する必要性を感じている事業者が確認できた。さらに、令和 2 年度は新型コロナウイルス流行の影響を受けて一時的に回収量が増加したが、令和 3 年度はその反動により回収量が減少したとの回答もあった。

4.2.2 直接回収の取りやめ

直接回収の取りやめに関しては、4.2.1 と同様に市場競争激化を理由として挙げる事業者が確認された。

4.2.3 小型家電引き渡しの逆有償化への対策

小型家電引き渡しの逆有償化への対策としては、市区町村による処理困難品の事前分別や、小型家電以外の混入防止が挙げられた。処理困難品としてはマッサージチェア、電気カーペット、こたつといった低品位品が挙げられたほか、リチウム蓄電池等の取り外しも挙げられた。リチウム蓄電池等に関しては、取り外しが困難な場合はリチウム蓄電池の有無により選別したうえで引き渡してほしいという回答もあった。

4.2.4 リサイクル技術の高度化

リサイクル技術の高度化に関しては、プラスチックの高度選別に向けた技術開発の方向性が確認されたほか、リチウム蓄電池や加熱式たばこの再資源化に向けた技術開発の可能性も示唆された。また、製品ごとに品位の異なるミックスメタルを事前に解体・仕分けするための技術開発の方向性も確認された。

表 4-14 ヒアリング調査結果

ヒアリング項目	ヒアリング調査結果
回収量増減の背景	<ul style="list-style-type: none"> ・ (増加の背景)家電量販店における回収台数が増加したため。市区町村回収拠点が増加したため。 ・ (減少の背景)火災防止のためのリチウム蓄電池等取外しコスト増加に伴い、小型家電を逆有償化した。 ・ (減少の背景)認定事業者増加による競争激化や、リチウム蓄電池内蔵品の受入制限の影響を受けた。 ・ (減少の背景)家電量販店での商品販売に伴う回収が中心のため、商品販売不調の影響を受け、回収量も減少した。 ・ (減少の背景)令和2年度は、新型コロナウイルス流行に伴い、ライフスタイルの変化等に伴う小型家電の買替や不要製品の断捨離が進んだため回収量が増加した。令和3年度はその反動で回収量が減少した。
回収量増加のための取組・工夫等	<ul style="list-style-type: none"> ・ これまで取引がなかった市区町村と取引を開始するためのアプローチを強化する。 ・ 市区町村及び都道府県による小型家電回収スキームに協力する。 ・ 直接回収契約の増加に取り組む。 ・ 処理価格の見直しを行い、処理量の増加を目指す。 ・ これまで提携していなかった販売店との提携を検討する。
直接回収取りやめの背景	<ul style="list-style-type: none"> ・ (終了した背景)遠方事業者の参入などによる市場競争激化のため。
今後の直接回収実施意向とその理由 今後、直接回収の取組拡大を予定している場合、具体的な方策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後、直接回収取組を拡大する意向がある。回収量の少ない時期には、現在逆有償化している小型家電を有償買取するキャンペーンを実施したい。 ・ 今後、直接回収取組を拡大する意向がある。処理量増加のために、回収価格の見直しを行う。価格競争力強化のために、より収益性が見込める出荷先を開拓する。 ・ 今後、直接回収取組を拡大する意向がある。回収エリアの拡大を検討している。
より安価での逆有償引取/無償または有償での引き取り等を行うとした場合、市区町村に求める改善策	<ul style="list-style-type: none"> ・ リチウム蓄電池等の事前取り外し。取り外し困難な場合は、電池の有無により選別したうえで引き渡してほしい。 ・ 認定事業者以外の事業者の入札参加を認めないでほしい。 ・ 全市区町村が認定事業者へ引き渡すように、制度化されることが望ましい。 ・ ボックス回収品にはリチウム蓄電池内蔵品が多く、処理するために人件費や設備投資が必要である。危険物処理として発生量に対して処理費用負担を国から補助して頂ければ、認定事業者へ小型家電を処理委託するインセンティブが増し、認定事業者への引渡量の増加に繋がるのではないかと。 ・ マッサージチェア、電気カーペット、こたつなどマテリアルリサイクルが難しい小型家電品目を除外してほしい。 ・ 小型家電以外が混入することを防止してほしい。 ・ 輸送コスト最適化のために、大型車が入庫できる規模のヤードを整備してほしい。
リサイクル技術高度化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 二次電池の再資源化に向け、自社内での処理を検討している。 ・ 加熱式たばこの再資源化に向けた検討を進めている。

ヒアリング項目	ヒアリング調査結果
	<ul style="list-style-type: none"> ・ リチウム蓄電池等の安全対策を進めている。 ・ プラスチックのマテリアルリサイクルへ向けた委託先選定を進めている。 ・ 選別強化など、プラスチックやリチウム蓄電池の再資源化率向上に向けた検討を進めている。 ・ プラスチックの有価販売先の販路確保及び拡大を検討している。 ・ 各製品出荷物の品位向上のため、選別装置の設置を検討している。 ・ 特に樹脂屑と金銀滓について、新規販売先の追加を検討している。 ・ ミックスメタル(基板屑)は製品ごとに品位が異なるため、製品ごとに生産できるよう事前に解体・仕分けをうえて投入することを検討している。

5. 使用済小型家電に含まれる POPs 含有量に関する分析調査

使用済小型家電に含まれる残留性有機汚染物質 (POPs: Persistent Organic Pollutants) (以下「POPs」という。)の含有状況について、令和 3 年度検討業務における調査結果も踏まえ、使用済小型家電由来のプラスチック 10 試料程度を対象に、ポリ臭化ジフェニルエーテル(以下「PBDE」という。)、ヘキサブロモシクロドデカン(以下、「HBCD」という)、短鎖塩素化パラフィン(以下、「SCCPs」という)の含有状況を調査した。

5.1 調査の実施手順

5.1.1 試料の収集

過年度と同様、認定事業者 5 社より小型家電由来プラスチック片 100 試料の収集を予定していたが、うち 1 社より施設の都合により、現在試料の採取ができないとのことから、本年度は、4 社(A 社、B 社、C 社、D 社)の小型家電処理ラインより、破碎前または破碎後の小型家電由来プラスチック片 90 試料を収集した。

プラスチック片は、2L 程度を 1 つの単位(試料)として、各事業者の処理ラインの特徴に応じて、表 5-1 に示す配分で収集した。小型家電処理ラインからのプラスチック片採取にあたっては、採取するプラスチック片が偏らないように、各事業者において一定時間の間隔を空けて採取を行った。

表 5-1 収集した小型家電由来プラスチック片試料の種類(試料カテゴリ)及び試料数

対象事業者	試料数 (小計)	試料の内訳	
		試料カテゴリ	試料数
A 社	50	① パソコン由来プラ(破碎前)	10
		② 携帯電話由来プラ(破碎前)	5
		③ ABS	10
		④ PP	10
		⑤ PS	10
		⑥ ミックスプラ	5
B 社	15	⑦ PP・PE(ミックスプラ)	15
C 社	10	⑧ 10mm 以上のもの	5
		⑨ 10mm 以下のもの	5
D 社	15	⑩ 樹脂サーマル	15
合計			90

※表中①～⑩は、以下の写真の番号と対応している。



①の例(パソコン由来)



②の例(携帯電話由来)



③の例(ABS)



④の例(PP)



⑤の例(PS)



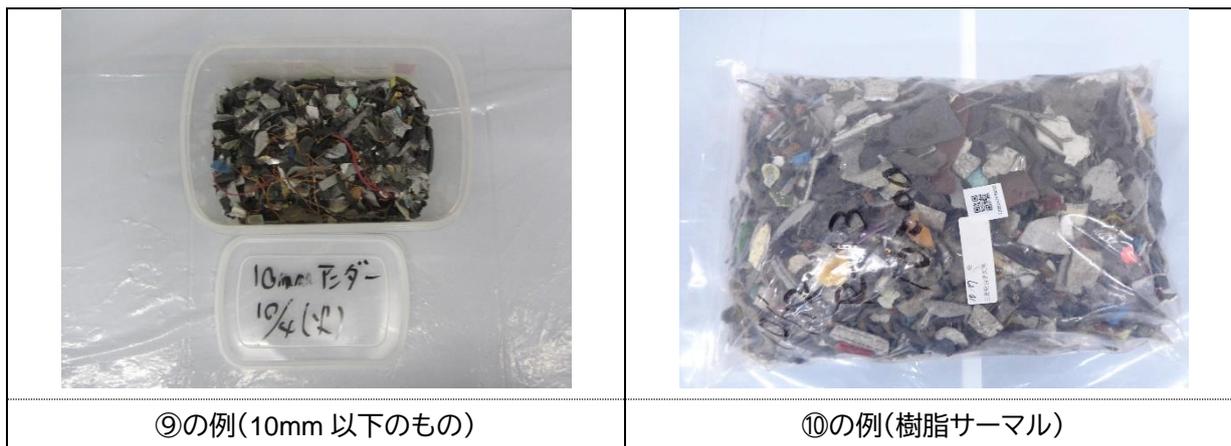
⑥の例(ミックスプラ)



⑦PP・PE(ミックスプラ)



⑧の例(10mm 以上のもの)



5.1.2 スクリーニング調査の実施

収集した試料から、PBDE、HBCD、SCCPsが含まれる可能性が高い試料を選定するため、可搬型の蛍光 X 線分析装置(米国 Innov 社製 α 6500 携帯蛍光 X 線分析計、以下「ハンディ XRF」という。)を用いて各試料の全臭素濃度並びに全塩素濃度を測定するスクリーニング調査を実施した。

スクリーニング調査では、1 試料に対して測定面が偏らないように 3 回測定し、高い全臭素濃度を示した試料を PBDE 分析、HBCD 分析を実施する試料として選定した。また、全塩素と SCCPs の相関性については、既往文献等による知見は出ていないが、SCCPs は塩素を含んだ化合物であるため、全塩素濃度を 3 回測定し、高い全塩素濃度を示した試料について、SCCPs 分析を実施する試料として選定した。



5.1.3 分析の実施

(1) PBDE 及び HBCD の分析方法

スクリーニング調査で選定した試料を冷凍粉碎により微粉碎し、分析用試料とした。また、この分析用試料に対して、改めてハンディ XRF を用いて全臭素濃度測定を行い、臭素濃度が高いことを確認した。

この分析用試料より 10g を分取し、6 時間トルエンにて抽出を行い、100mL に定容した後、n-ヘキサンにて 100 倍に希釈して、希釈液とした。この希釈液を用いて、PBDE は高分解能ガスクロマトグラ

フ質量分析法により、HBCD は溶媒抽出液体クロマトグラフ質量分析法により測定を実施した。
それぞれの分析手順のフローを図 5-1 に示した。

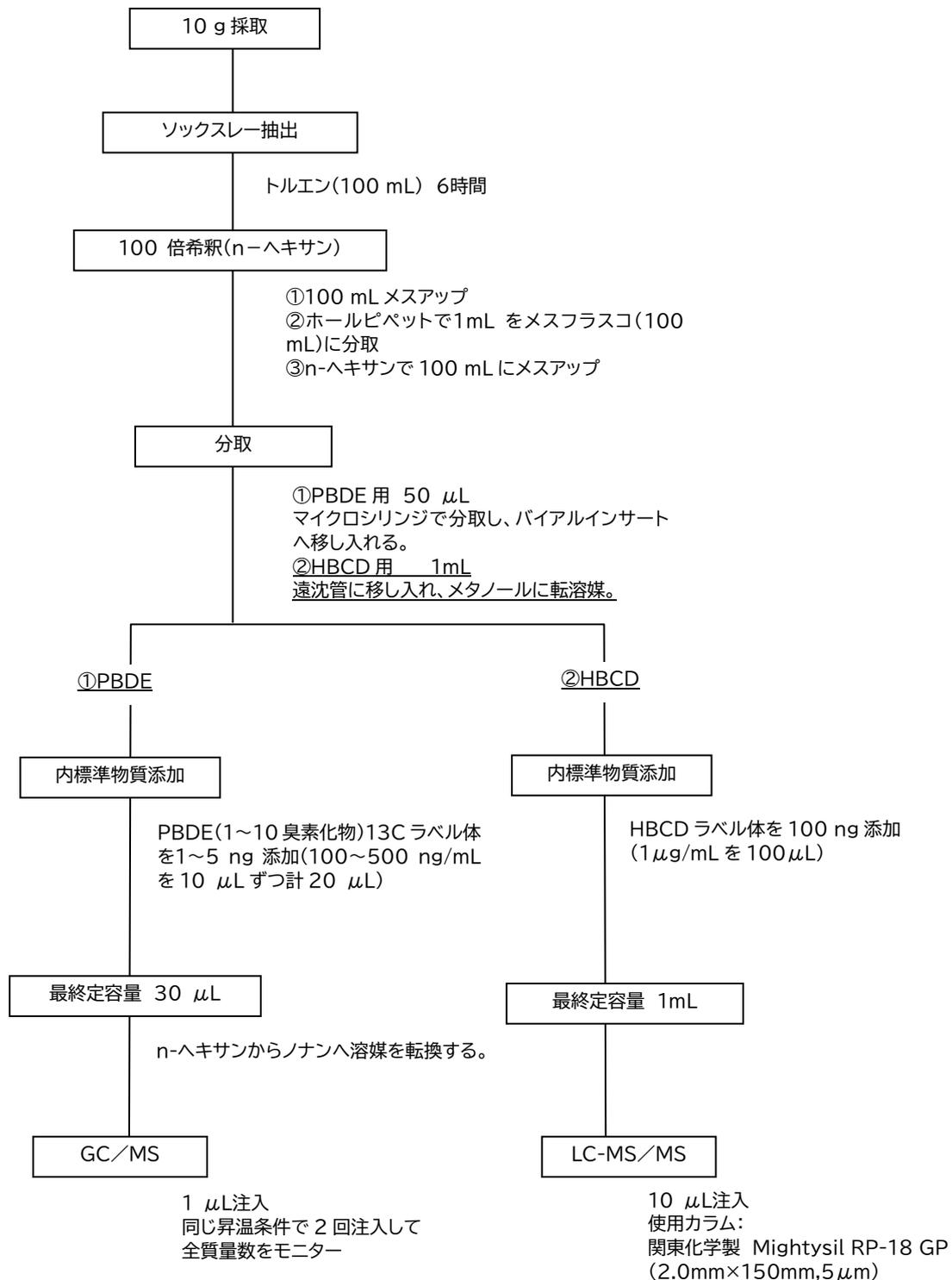


図 5-1 PBDE 及び HBCD の分析フロー

(2) SCCPsの分析方法

PBDE 及び HBCD 分析と同様に試料を冷凍粉碎により微粉碎し、分析用試料とした。作成した分析

用試料より10gを分取し、6時間トルエンにて抽出を行い、100mLに定容した後、n-ヘキサンにて100倍に希釈して、希釈液とした。希釈液 10mL を濃縮後、硫酸シリカゲルカートリッジにて精製し、内標準物質として β -HBCD- d_{18} を添加して最終液量を 250 μ L とし分析に供した。測定は液体クロマトグラフ-飛行時間型質量分析計(LC-TOFMS)にて行い、塩素数 4~8、炭素数 10~13 の SCCPs を対象とした。分析手順のフローを図 5-2 に示した。

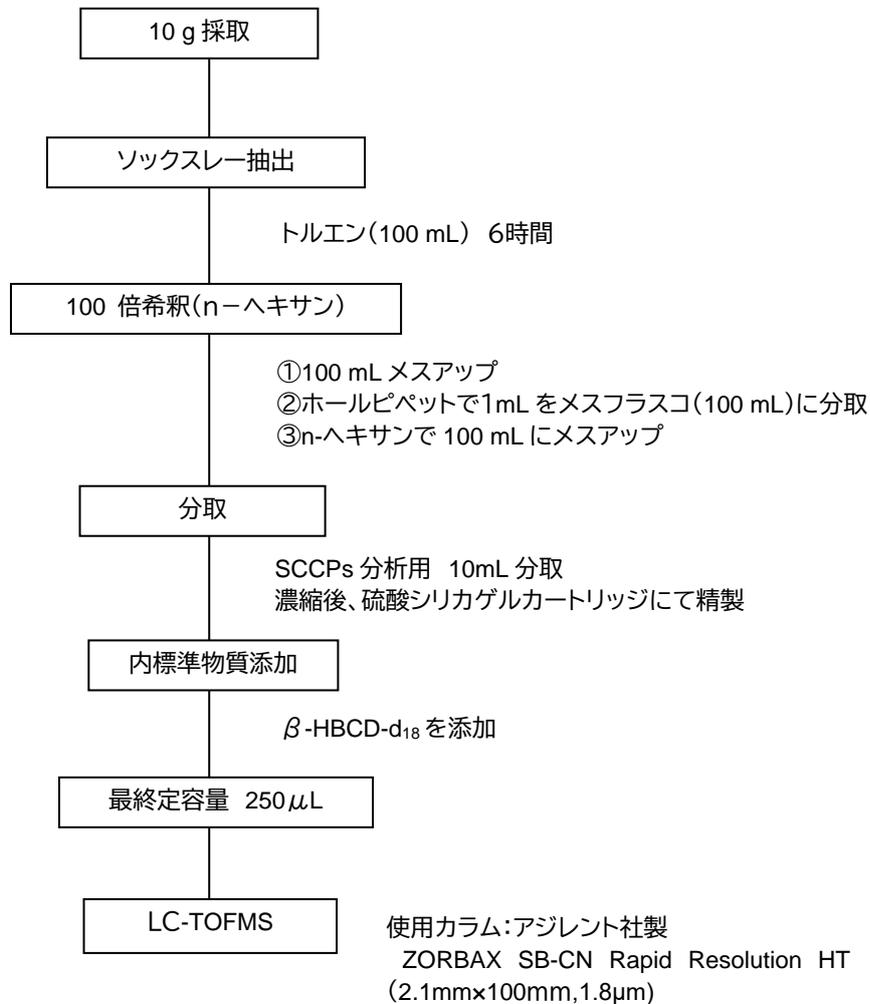


図 5-2 SCCPs の分析フロー

5.2 調査結果

5.2.1 スクリーニング調査の結果

(1) 全臭素のスクリーニング調査

各試料における全臭素濃度のスクリーニング調査結果と、この結果を踏まえ、PBDE 及び HBCD の分析対象として選定した 10 試料を表 5-2 に示した。10 試料の選定の考え方は、以下のとおり。

- 分析対象とする試料カテゴリを選定
 - A 社「携帯電話由来プラ(破砕前)」については、全ての試料で臭素濃度が、100ppm 以下のため除外した。
 - D 社「樹脂サーマル」は、全試料から満遍なく臭素が検出されたことに加え、過年度の調査では採取していない年度があり、他の試料カテゴリと比べてデータの蓄積が必要と考えられるため、2試料を選定することとした。
- 選定した 9 試料カテゴリから、PBDE 及び HBCD 分析の検体を採取する 10 試料を選定
 - 1 試料に対して 3 回全臭素濃度を測定しているため、1,000ppm 以上となった回数が多い試料を選定した(試料の一部を抽出して PBDE 及び HBCD 分析を行うため、臭素が万遍なく、かつ高濃度で分布している試料を選定した)。
 - 全臭素濃度が、1,000ppm 以上となった回数と同じ場合は、より高濃度の結果を含む試料を選定した。

また、参考として、PBDE 及び HBCD の分析対象とした試料における、全臭素濃度の測定結果を表 5-3 に示す。

表 5-2 試料ごとの全臭素濃度スクリーニング調査結果及び PBDE 及び HBCD の分析対象試料番号

対象事業者	全臭素濃度測定対象試料		全臭素濃度測定結果			PBDE・HBCD 分析対象として選定した試料番号
	試料カテゴリ	試料数	測定回数	最大値 (ppm)	最小値 (ppm)	
A 社	パソコン由来プラ(破砕前)	10	30	30,900	<2	パソコンプラ-3
	携帯電話由来プラ(破砕前)	5	15	31	<2	-
	ABS	10	30	29,100	6	ABS-10
	PP	10	30	7,768	<2	PP-5
	PS	10	30	2,143	4	PS-9
	ミックスプラ	5	15	144,200	7	ミックスプラ-3
B 社	PP・PE(ミックスプラ)	15	45	1,976	<2	10/14
C 社	10mm 以上のもの	5	15	45,300	<13	10/11
	10mm 以下のもの	5	15	59,200	295	10/7
D 社	樹脂サーマル	15	45	9,606	8	R-1, R-10 (2 試料を対象)

注)濃度は質量分率で表している。また、検出下限値未満のデータは、検出下限値に不等号を付して表記した(例:<2)。A 社「携帯電話由来プラ(破砕前)」からは選定なし。

表 5-3 (参考)PBDE 及び HBCD 分析対象として選定した試料の全臭素濃度測定結果

対象事業者	PBDE 分析対象試料		全臭素濃度測定結果(ppm)		
	試料カテゴリ	試料番号	1 回目	2 回目	3 回目
A 社	パソコン由来プラ(破碎前)	パソコンプラ-3	2,210	265	30,900
	ABS	ABS-10	686	1,272	4,363
	PP	PP-5	134	2,120	7,768
	PS	PS-9	174	19	2,143
	ミックスプラ	ミックスプラ-3	1,146	435	102,600
B 社	PP・PE(ミックスプラ)	10/14	1,976	3	41
C 社	10mm 以上のもの	10/11	17,400	2,103	45,300
	10mm 以下のもの	10/7	2,245	27,400	59,200
D 社	樹脂サーマル	R-1	1,446	114	1,772
		R-10	1,479	41	9,606

注)濃度は質量分率で表している。

(2) 全塩素のスクリーニング結果

各試料における全塩素濃度のスクリーニング調査結果と、この結果を踏まえ、SCCPsの分析対象として選定した 10 試料を表 5-4 に示した。10 試料の選定の考え方は以下のとおり。

- 分析対象とする試料カテゴリを選定
 - C 社「10 mm以下のもの」については、全て「N.D.(検出下限値未満)」のため除外することとした。
 - D 社「樹脂サーマル」は、唯一、定量下限値以上検出されたため、2試料を選定することとした。
- 選定した 9 試料カテゴリから、SCCPs分析の検体を採取する 10 試料を選定
 - 1 試料に対して 3 回全塩素濃度を測定したが、ほとんどが「定量下限値未満」であった。そのため、「定量下限値未満」はわずかながら Cl の感度があることとし、「N.D.」と区別することとして、試料カテゴリごとに、「N.D.」が少ない試料を選定した。
 - 「定量下限値未満」の回数と同じ場合は、定量下限値未満の値で大小関係は評価できないと考えられるため、先に測定を行った試料(番号の若いもの)を選定することとした。

また、参考として、SCCPs の分析対象として選定した試料における、全塩素濃度の測定結果を表 5-5 に示す。

表 5-4 試料ごとの全塩素濃度スクリーニング調査結果及び SCCPs の分析対象試料番号

対象事業者	全臭素濃度測定対象試料		全塩素濃度測定結果			SCCPs分析対象として選定した試料番号
	試料カテゴリ	試料数	測定回数	最大値(%)	最小値(%)	
A社	パソコン由来プラ(破碎前)	10	30	定量下限値未満	N.D.	パソコンプラ-2
	携帯電話由来プラ(破碎前)	5	15	定量下限値未満	N.D.	携帯電話由来プラ-4
	ABS	10	30	定量下限値未満	N.D.	ABS-2
	PP	10	30	定量下限値未満	N.D.	PP-1
	PS	10	30	定量下限値未満	N.D.	PS-1
	ミックスプラ	5	15	定量下限値未満	N.D.	ミックスプラ-1
B社	PP・PE(ミックスプラ)	15	45	定量下限値未満	定量下限値未満	10/6
C社	10mm 以上のもの	5	15	定量下限値未満	N.D.	10/7
	10mm 以下のもの	5	15	N.D.	N.D.	-
D社	樹脂サーマル	15	45	2.14	N.D.	R-2, R-4 (2 試料を対象)

注)「N.D.」は検出下限値未満であることを示す。

表 5-5 (参考)SCCPs分析対象として選定した試料の全塩素濃度測定結果

対象事業者	SCCPs分析対象試料		全塩素濃度測定結果(%)		
	試料カテゴリ	試料番号	1回目	2回目	3回目
A社	パソコン由来プラ(破碎前)	パソコンプラ-2	<1.80	<1.66	<2.34
	携帯電話由来プラ(破碎前)	携帯電話由来プラ-4	N.D.	<1.68	<1.81
	ABS	ABS-2	<1.79	<1.09	<1.38
	PP	PP-1	<1.28	<1.32	<1.44
	PS	PS-1	<1.40	<1.11	<1.10
	ミックスプラ	ミックスプラ-1	N.D.	<1.51	<1.27
B社	PP・PE(ミックスプラ)	10/6	<1.07	<1.06	<1.06
C社	10mm 以上のもの	10/7	<2.53	<1.67	<1.80
D社	樹脂サーマル	R-2	N.D.	<1.25	<1.35
		R-4	2.14	N.D.	N.D.

注)「<1.80」等の不等号がついたものは定量下限値未満であることを示す。「N.D.」は検出下限値未満であることを示す。

5.2.2 PBDE 及び HBCD 分析の結果

(1) PBDE 及び HBCD 分析対象試料の全臭素濃度再測定結果

PBDE 及び HBCD 分析の実施に先立ち、5.2.1 で選定した試料を微粉碎した後、再度全臭素濃度の測定を実施した。その測定結果を表 5-6 に示す。いずれも、全臭素濃度が高い試料であることが改めて確認できた。

表 5-6 試料ごとの全臭素濃度再測定結果

対象事業者	PBDE 分析対象試料		全臭素濃度 再測定結果(ppm)
	試料カテゴリ	試料番号	
A 社	パソコン由来プラ(破砕前)	パソコンプラ-3	1,106
	ABS	ABS-10	24,500
	PP	PP-5	6,682
	PS	PS-9	1,741
	ミックスプラ	ミックスプラ-3	15,400
B 社	PP・PE(ミックスプラ)	10/14	445
C 社	10mm 以上のもの	10/11	10,800
	10mm 以下のもの	10/7	5,102
D 社	樹脂サーマル	R-1	4,410
		R-10	7,225

注)濃度は質量分率で表している。

(2) PBDE 濃度測定結果

スクリーニング調査で選定した試料に対して PBDE 濃度(臭素数 1~10(臭素数が 10 の PBDE が Deca-BDE に相当))を測定した結果を表 5-7 に示した。

PBDE を測定した 10 試料中 5 試料で PBDE が検出され、その成分は概ね Deca-BDE であり、濃度は 500ppm 以下であった。

他方で、A 社「ミックスプラ」は、PBDE 全体(臭素数 1~10 の合計)で 1,700ppm となった。この結果は、令和 2 年度調査¹⁵⁾における結果に近い傾向であった。これは、令和 2 年度調査における結果と同様、臭素数 6~9 が高い値を示したためであり、同社の処理工程では、臭素数 6~9 の素材を使用したプラスチック製品を処理する頻度が比較的高い可能性がある。¹⁶⁾

また、C 社「10mm 以下のもの」は、PBDE 全体では、過年度の調査から継続的に 100ppm 以上の濃度が検出されており、同社の処理工程では、一定量の PBDE を含むプラスチック製品を処理する頻度が比較的高い可能性がある。

以上の結果より、使用済小型家電における PBDE の含有量は、全体としては限定的であることが分かった。

¹⁵⁾ 環境省「令和2度小型家電リサイクル法施行支援及びリチウムイオン電池等処理困難物適正処理対策検討業務」

¹⁶⁾ 特に臭素数 6、臭素数 7 の PBDE は、2010 年に化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律における第一種特定化学物質に指定され、製造や使用が制限されている物質であることから、その頃に既に流通していた製品のプラスチック片が偶然混入したと推測される。

表 5-7 試料ごとの PBDE 濃度(臭素数別)測定結果

対象事業者	PBDE 分析対象試料		臭素数別(1~10)PBDE 濃度(ppm)										合計	
	試料カテゴリ	試料番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A 社	パソコン由来 プラ(破碎前)	パソコンプラ-3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	N.D.
	ABS	ABS-10	<1	<1	<1	<1	1	2	7	5	2	2	18	
	PP	PP-5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<100*	<100*	<100*	N.D.	
	PS	PS-9	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	N.D.	
	ミックスプラ	ミックスプラ-3	<1	<1	<1	1	4	150	530	520	180	270	1,700	
B 社	PP・PE(ミックス プラ)	10/14	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<100*	<100*	N.D.	
C 社	10mm 以上 のもの	10/11	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	3	4	
	10mm 以下 のもの	10/7	<1	<1	7	47	24	8	7	2	1	24	120	
D 社	樹脂サーマル	R-1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	32	34	
		R-10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<100*	<100*	N.D.	

注)濃度は質量分率で表している。また、検出下限値未満のデータは検出下限値に不等号を付して表記し(例:<1)、PBDE 濃度合計列においていずれの臭素数の PBDE でも検出下限値未満であった場合は「N.D.」と表記した。

* 抽出液中の共存物質の影響(イオン化が阻害される、分解、吸着等)により、添加した内部標準物質の検出ができなかったことから、抽出液中の共存物質の影響を低減させるために抽出液を 100 倍希釈し測定を行ったため、定量下限値が他と異なる。

(3) HBCD 分析の結果

スクリーニング調査で選定した試料に対して、HBCD 濃度(ヘキサブロモシクロデカン: α 、 β 、 γ)を測定した結果を表 5-8 に示した。

HBCD を測定した結果、10 試料すべての試料で、検出下限値未満であった。

表 5-8 試料ごとの HBCD 濃度測定結果

対象事業者	PBDE・HBCD 分析対象試料		HBCD 濃度(ppm)			
	試料カテゴリ	試料番号	α	β	γ	合計
A 社	パソコン由来プラ(破碎前)	パソコンプラ③	<2	<2	<2	N.D.
	ABS	ABS⑩	<2	<2	<2	N.D.
	PP	PP⑤	<2	<2	<2	N.D.
	PS	PS⑨	<2	<2	<2	N.D.
	ミックスプラ	ミックスプラ③	<2	<2	<2	N.D.
B 社	PP・PE(ミックスプラ)	10/14	<2	<2	<2	N.D.
C 社	10mm 以上のもの	10/11 10 mmオーバー	<2	<2	<2	N.D.
	10mm 以下のもの	10/7 10 mmアンダー	<2	<2	<2	N.D.
D 社	樹脂サーマル	R-1	<2	<2	<2	N.D.
		R-10	<2	<2	<2	N.D.

注)濃度は質量分率で表している。また、検出下限値未満のデータは検出下限値に不等号を付して表記し(例:<2)、HBCD 濃度合計列において、いずれの HBCD でも検出下限値未満であった場合は「N.D.」と表記した。

5.2.3 SCCPs 分析の結果

SCCPs 分析の分析結果概要を表 5-9 に、SCCPs 分析の分析結果詳細を表 5-10 に示す。SCCPs 合計では、D 社「樹脂サーマル」のうち 1 試料のみで定量下限値を上回る濃度であったが、その他の試料は全て定量下限値未満であった。

表 5-9 試料ごとの SCCPs 濃度測定結果(概要)

対象事業者	SCCPs分析対象試料		SCCPs 濃度測定結果(mg/kg)				
	試料カテゴリ	試料番号	ΣC10	ΣC11	ΣC12	ΣC13	合計
A 社	パソコン由来プラ (破砕前)	パソコンプラ-2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	携帯電話由来プラ (破砕前)	携帯電話由来プラ-4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	ABS	ABS-2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	PP	PP-1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	PS	PS-1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	ミックスプラ	ミックスプラ-1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
B 社	PP・PE(ミックスプラ)	10/6	N.D.	N.D.	N.D.	(1)	N.D.
C 社	10mm 以上のもの	10/7	N.D.	N.D.	N.D.	(3)	N.D.
D 社	樹脂サーマル	R-2	N.D.	N.D.	(1)	33	36
		R-4	N.D.	(2)	(2)	5	(9)

注 1) 実測濃度が検出下限値未満の場合は「N.D.」、検出下限値以上定量下限値未満の場合は括弧つきで表示した。

注 2) 「ΣC」は鎖長ごとの塩素化パラフィン濃度を示す。濃度については塩素数ごとの濃度計算値を丸めず合計し JIS 丸めを行った後、注1に従って表示した。

注 3) 「合計」は各鎖長/各塩素数の総塩素化パラフィン濃度を示す。濃度については各鎖長/塩素数毎の濃度計算値を丸めず合計し JIS 丸めを行った後、注1に従って表示した。

表 5-10 試料ごとの SCCPs 濃度測定結果(詳細)

分析対象試料	C ₁₀ Cl ₄	C ₁₀ Cl ₅	C ₁₀ Cl ₆	C ₁₀ Cl ₇	C ₁₀ Cl ₈	ΣC ₁₀	C ₁₁ Cl ₄	C ₁₁ Cl ₅	C ₁₁ Cl ₆	C ₁₁ Cl ₇	C ₁₁ Cl ₈	ΣC ₁₁	C ₁₂ Cl ₄	C ₁₂ Cl ₅	C ₁₂ Cl ₆	C ₁₂ Cl ₇	C ₁₂ Cl ₈	ΣC ₁₂	C ₁₃ Cl ₄	C ₁₃ Cl ₅	C ₁₃ Cl ₆	C ₁₃ Cl ₇	C ₁₃ Cl ₈	ΣC ₁₃	総SCCPs	
検出下限値(mg/kg)	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	1	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2	1	0.1	0.5	0.2	0.2	0.5	1	5	
定量下限値(mg/kg)	0.9	1.3	0.8	0.8	0.8	4	0.6	0.9	0.5	0.7	0.8	3	0.7	1.1	0.6	0.6	0.6	3	0.3	1.2	0.6	0.6	1.2	4	15	
A社	パソコン由来ブラ②	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	携帯電話由来ブラ④	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.3)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	ABS②	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	PP①	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.3)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	PS①	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	ミックスブラ①	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.3)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
B社	10/6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.4)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.1)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(1)	N.D.
C社	10/7 10mmオーバー	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.3)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.2)	(0.8)	0.6	0.7	(0.6)	(3)	N.D.
D社	R-2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.4)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.4)	(0.4)	(0.2)	N.D.	N.D.	(1)	1.8	9.5	7.8	8.3	5.5	33	36
	R-4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.4)	(0.4)	(0.4)	N.D.	N.D.	(2)	(0.5)	(0.6)	(0.4)	(0.5)	(0.2)	(2)	0.4	1.4	1.0	1.0	(0.8)	5	(9)

注 1) 実測濃度が検出下限未満の場合は「N.D.」、検出下限値以上定量下限値未満の場合は括弧つきで表示した。

注 2) 「ΣC」は鎖長ごとの塩素化パラフィン濃度を示す。濃度については塩素数ごとの濃度計算値を丸めず合計しJIS丸めを行った後、注1に従って表示した。

注 3) 「総SCCPs」は各鎖長/各塩素数の総塩素化パラフィン濃度を示す。濃度については各鎖長/塩素数ごとの濃度計算値を丸めず合計しJIS丸めを行った後、注1に従って表示した。

注 4) 「ΣC」および「総SCCPs」の下限値は、各鎖長/各塩素数の下限値を足合わせて算出した。

5.3 統計分析の実施

使用済小型家電に含まれる POPs 含有量分析のうち、PBDE 分析は、平成 30 年度、令和 2 年度及び令和 3 年度調査においても同様の手順で実施している。そこで、平成 30 年度、令和 2 年度、令和 3 年度の調査結果及び本年度の調査結果を用いて、使用済小型家電に含まれる PBDE 濃度の平均値に関する統計分析を実施した。

なお、本年度初めて分析対象とした HBCD、SCCPs について、前述のとおり、HBCD はいずれの試料も定量下限値未満、SCCPs は定量下限値以上だった試料が 1 試料のみだったため、統計分析の対象としなかった。

5.3.1 本年度の調査結果のみによる統計分析結果

本年度の調査結果と、これに基づいた統計分析結果を表 5-11、表 5-12 に示す。10 試料の Deca-BDE 濃度を標本とすると、母集団が正規分布に従うと仮定した場合、Deca-BDE 濃度の母平均の 95% 信頼区間は「3ppm～124ppm」、標本の予測区間は「-137ppm～264ppm」と推計され、1,000ppm と比較して低い水準となった。

但し、この 10 試料としては全臭素濃度が高いものが抽出されているため、仮に 100 試料から無作為に選定した場合、推計結果はより低い値になると推察される。

表 5-11 令和 4 年度調査結果(Deca-BDE 濃度)

対象事業者	PBDE 分析対象 試料カテゴリ	Deca-BDE 濃度 (ppm)	分析上の値 ※定量下限値限界未満 は定量下限値で代替
A 社	パソコン由来プラ(破碎前)	<1	1
	ABS	2	2
	PP	<100*	100
	PS	<1	1
	ミックスプラ	270	270
B 社	PP・PE(ミックスプラ)	<100*	100
C 社	10mm 以上のもの	3	3
	10mm 以下のもの	24	24
D 社	樹脂サーマル	32	32
		<100*	100

* 抽出液中の共存物質の影響(イオン化が阻害される、分解、吸着等)により、添加した内部標準物質の検出ができなかったことから、抽出液中の共存物質の影響を低減させるために抽出液を 100 倍希釈し測定を行ったため、定量下限値が他と異なる。

表 5-12 平成 30 年度調査結果に基づく Deca-BDE 濃度に関する統計分析結果

統計分析パラメータ	値
標本の大きさ	10
標本平均	63
標準偏差	85
母平均の信頼区間(信頼係数 95%)	3ppm ~ 124ppm
標本の予測区間(信頼係数 95%)	-137ppm ~ 264ppm

5.3.2 過年度の調査結果も併せた場合の統計分析結果

平成 30 年度、令和 2 年度及び令和 3 年度の調査結果を表 5-13 に示す。これら 30 件の調査結果に、本年度の調査結果を併せた 40 件の群を標本と見なして、5.3.1 と同様の統計分析を実施した結果を、表 5-14 に示す。

Deca-BDE 濃度の母平均の 95%信頼区間は、本年度の調査結果のみの場合と比べて範囲が狭まった。これは、標本の大きさが 10 から 40 に増えた一方で、標本平均や標準偏差がほぼ同程度であったためであり、標本の大きさ(分析を行う試料数)を増やすことで、より精緻な推計結果を得られることが示唆された。また、令和 3 年度調査で実施した試料数 30 件での分析結果(24ppm~129ppm)と比較すると、範囲は狭まっている。

他方で、標本の 95%予測区間は、本年度の調査結果のみの場合と比べて範囲が広がった。これは、本年度の調査結果では、前述のとおり、一部試料で定量下限値が 100ppm となり、それらの試料を 100ppm とみなして分析したことで、平均値に近い試料数が増えたためと考えられる。そのため、本年度調査結果を含めた分析結果の解釈には留意が必要である。なお、令和 3 年度調査で実施した試料数 30 件での分析結果(-216ppm~370ppm)と比較すると、範囲は狭まっている。

また、Deca-BDE 濃度の母平均の 95%信頼区間は「32ppm~114ppm」、標本の予測区間は「-189ppm~336ppm」と推計され、1,000ppm と比較して低い水準となった。

表 5-13 過年度の調査結果(Deca-BDE 濃度)

調査年度	対象事業者	PBDE 分析対象 試料カテゴリ	Deca-BDE 濃度 (ppm)	分析上の値 ※検出限界未満は 検出限界値で代替
平成 30 年度	A 社	パソコン由来プラ-1	<1	1
		パソコン由来プラ-2	82	82
		ABS	<1	1
		PP	<1	1
		PS	<1	1
		ミックスプラ	<1	1
	B 社	PP・PE(ミックスプラ)	<1	1
	C 社	10mm over	<1	1
		10mm under	450	450
E 社	浮かないもの	<1	1	
令和 2 年度	A 社	パソコン由来プラ	8	8
		ABS	76	76
		PP	<1	1
		PS	<1	1
		ミックスプラ	74	74
	B 社	PP・PE(ミックスプラ)	<1	1
	C 社	10mm over	410	410
		10mm under	300	300
	D 社	樹脂サーマル	<1	1
E 社	浮かないもの	160	160	
令和 3 年度	A 社	パソコン由来プラ	<1	1
		ABS	1	1
		PP	5	5
		ミックスプラ	7	7
	B 社	PP・PE(ミックスプラ)	7	7
	C 社	10mm over	2	2
		10mm under	430	430
	D 社	樹脂サーマル	250	250
	E 社	浮くもの	30	30
浮かないもの		<1	1	

注)対象事業者は、前述の A 社～D 社と共通だが、平成 30 年度調査では「D 社」からは試料採取を行っておらず、令和 4 年度調査では「E 社」からは試料採取を行っていない。

出所)環境省「平成 30 年度使用済小型電子機器等再資源化促進に向けた調査検討等業務」、環境省「令和 2 年度小型家電リサイクル法施行支援及びリチウムイオン電池等処理困難物適正処理対策検討業務」、環境省「令和 3 年度小型家電リサイクル法施行支援及びリチウムイオン電池等処理困難物適正処理対策検討業務」の各報告書を基に作成、三菱総合研究所にて最右列を追記

表 5-14 過年度の調査結果を併せた群に対する Deca-BDE 濃度に関する統計分析結果

統計分析パラメータ	値
標本の大きさ	40
標本平均	73
標準偏差	128
母平均の信頼区間(信頼係数 95%)	32ppm ~ 114ppm
標本の予測区間(信頼係数 95%)	-189ppm ~ 336ppm

6. リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策の検討に資する情報収集

6.1 海外等における参考事例の収集

6.1.1 資源循環・回収率向上の取組事例

日本国内における今後のリチウム蓄電池等を適切に回収する仕組みの検討に向け、海外のリチウム蓄電池等の資源循環事例及び回収率向上のための取組の事例調査を行った。各地域の取組事例の概要とそれぞれの取組の詳細情報を以下に示す。

(1) 取組事例概要

欧州諸国、米国におけるリチウム蓄電池等の回収率向上を目的とした取組事例の概要を表 6-1 に示す。

表 6-1 回収率向上の取組概要

国	概要
アメリカ	アメリカ環境保護庁(EPA)の Web サイト上では、アメリカ国内のリチウム蓄電池等の回収拠点を検索することが可能で、リサイクル事業者、小売店が回収拠点として挙げられ、拠点までの距離と回収可能な製品の情報が得られる。また、自治体回収や郵送サービスに関する情報も掲載されている。
オランダ	NPO 法人の Wecycle は、オンラインショッピングの事業者の Thuiswinkel、郵便事業者の PostNL とともに、小型家電を家庭の玄関口で回収できるサービスを展開。小型家電と電池を分別排出するためのボックスの各家庭への配布も実施している。
スウェーデン (アネビー市)	アネビー市では小型家電及びバッテリーを回収するボックスが各家庭に配布され、一定程度の量が溜まった時点で回収拠点へ排出する。
イギリス (マージー・サイド州)	イギリス北西部のマージーサイド州では、リチウム蓄電池等のリサイクル産業の確立とリチウム蓄電池等が原因の火災の発生対策という観点で、SAFeR WEEE プロジェクトを立ち上げ、リチウム蓄電池等の分別回収を促進するためのプロジェクトを 4 か月間実施した。プロジェクト期間中は地域内の全てのリサイクルセンターでリチウム蓄電池等の排出が可能。
ノルウェー	ノルウェー国内の大型スーパーマーケット 3 店舗に電池の逆自動販売機を設置し、使用済みのリチウム蓄電池を投入すると各店舗で使用できる割引券(1 krone)が発行される。
ドイツ	ドイツの主要なバッテリーメーカーと電子機器メーカー協会が設立した Gemeinsames Rücknahme System (GRS)は事業者から資金を回収し、使用済バッテリーの回収及びリサイクルに充てられる。GRS はバッテリーの回収専用のコンテナを提供し、国内全土に 800 か所の回収拠点を保有している。

出所)オランダ、スウェーデン、イギリス、ノルウェー、ドイツ:environmental services association「Cutting Lithium-ion Battery Fires in the Waste Industry」<https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/cutting-lithium-ion-battery-fires-in-the-waste-industry/>(閲覧日:2023年2月21日)
アメリカ:EPA ウェブサイト <https://www.epa.gov/recycle/used-lithium-ion-batteries>(2023年2月21日)

(2) 各地域の取組事例詳細

1) アメリカ

アメリカ環境保護庁(EPA)は、ウェブサイト上でリチウム蓄電池等の回収拠点の情報を国内にリサイ

クラ-2 社(Earth911、call2recycle)のサービスを活用して得ることを推奨している。

Earth911 の検索ホームは、拠点への排出以外にも、自治体による回収及び配送による回収を行う事業者の情報も検索が可能である。



図 6-1 アメリカ環境保護庁のウェブサイト上での排出方法検索画面

出所) Earth911 ウェブサイト、https://search.earth911.com/?utm_source=earth911-header (閲覧日: 2023年2月21日)、赤枠等追記

2) オランダ

オランダの一部地域では、小型家電、電池類、電球を分別して保管することが可能な「Jekko box」が各家庭に配布され、廃小型家電等を一時的に保管する。一定程度の量が溜まった段階で、回収サービスを用いて排出する。

回収は、NPO 法人の WeCycle とオンラインショッピング事業者の Thuiswinkel、郵便事業者の PostNL が共同で行っており、各家庭の玄関口で回収ボックスに投入された廃小型家電等を回収する。



図 6-2 オランダの廃小型家電等の回収ボックス

出所) environmental services association「Cutting Lithium-ion Battery Fires in the Waste Industry」
<https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/cutting-lithium-ion-battery-fires-in-the-waste-industry/> (閲
 覧日:2023年2月21日)

3) スウェーデン

スウェーデン南部に位置するアネビー市では、小型家電、電池類、電球の回収ボックスが各家庭に配布され、廃小型家電等を一時的に保管する。一定程度の量が溜まった段階で、回収拠点へ排出し、回収業者が回収を行う。

欧州では、各地域のごみ集積所、自治体や小売店、生産者が参加するコンソーシアムが設置する回収拠点に排出し、一定の量が回収された段階で収集運搬業者が回収を行うため、効率よく回収が可能な体制が構築されている。



図 6-3 スウェーデン・アネビー市の廃小型家電等の回収ボックス

出所) environmental services association「Cutting Lithium-ion Battery Fires in the Waste Industry」
<https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/cutting-lithium-ion-battery-fires-in-the-waste-industry/> (閲
 覧日:2023年2月21日)

4) イギリス

イギリス北西部のマージーサイド州では、小型家電やリチウム蓄電池等のリサイクル産業の確立とリチウム蓄電池等が原因の火災対策の観点で、「SAFeR WEEE プロジェクト」を立ち上げ、リチウム蓄電

池等の分別回収を促進するための実証プロジェクトを4か月間実施した。

マージーサイド州は、リチウム蓄電池等の排出区分を「①リチウム蓄電池等の電池単体」、「②電池の取り外せない小型家電」、「③電池を取り外した小型家電」の3区分に分けて回収を行った。リサイクルセンターで小型家電等を住民から引き取る職員へのリチウム蓄電池等に関する研修の実施や、職員が着用するベスト、リチウム蓄電池等保管用ボックスが作成された。

本プロジェクトにおける回収対象物は以下のとおり。また、使用された周知チラシ等を図6-4、図6-5に示す。

- 回収対象物
 - パソコン、スマートフォン、タブレット
 - カメラ、ラジオ、スピーカー
 - 電子たばこ、電動歯ブラシ
 - コードレス掃除機
 - DIY 用工具(スクリュードライバー等)
 - ゲーム、電動ボード等

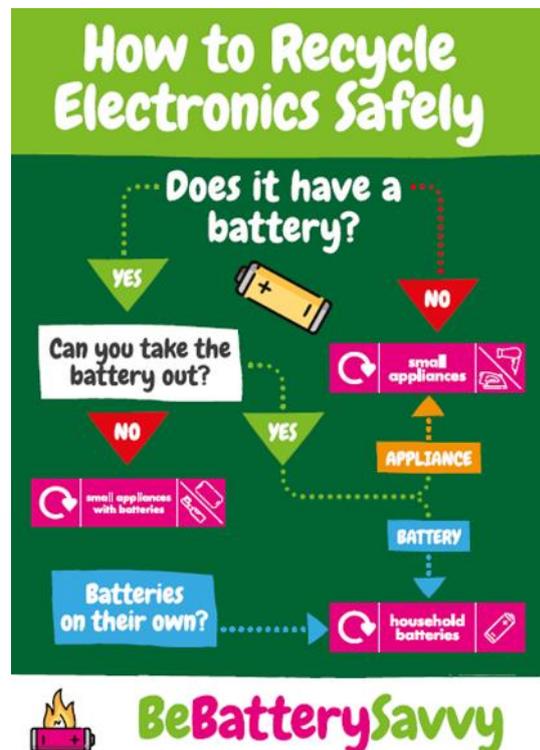


図 6-4 「SAFeR WEEE プロジェクト」で使用された周知用チラシ

出所) environmental services association「Cutting Lithium-ion Battery Fires in the Waste Industry」
<https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/cutting-lithium-ion-battery-fires-in-the-waste-industry/> (閲覧日:2023年2月21日)



図 6-5 職員着用のベスト及び回収物保管用ボックス

出所) environmental services association「Cutting Lithium-ion Battery Fires in the Waste Industry」
<https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/cutting-lithium-ion-battery-fires-in-the-waste-industry/> (閲覧日:2023年2月21日)

5) ノルウェー

ノルウェー最大級のスーパーマーケットチェーン、Coop Norway の3店舗で電池専用の逆自動販売機(リサイクルマシン)を設置した。機器に使用済みのリチウム蓄電池を投入するとバウチャーが発行され、各店舗で利用できる割引券に引き換えることが出来る。回収開始から3週間程度で2,500個程度のリチウム蓄電池が投入された。バッテリー1回の投入につき、1クローネ(~0.12ポンド程度)の割引券が得られる。

回収対象物は、AA(単三電池)、AAA(単四電池)、C(単二電池)、D(単一電池)及び9Vのリチウム蓄電池を投入することが可能。マシンに投入すると自動で電池の種類が識別される。



図 6-6 スーパーマーケットに設置された逆自動販売機(リサイクルマシン)

出所) environmental services association「Cutting Lithium-ion Battery Fires in the Waste Industry」
<https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/cutting-lithium-ion-battery-fires-in-the-waste-industry/> (閲覧日:2023年2月21日)

6) ドイツ

ドイツにおいて消費者は、リチウム蓄電池等を家庭ごみとして排出することはできず、製造業者が消費者から使用済みのリチウム蓄電池等を回収する法的義務がある。

製造業者は、ドイツ国内の主要バッテリーメーカーと電気電子機器メーカー協会が設立した Gemeinsames Rücknahme System (GRS) に対して一定額の資金を支払うことで、GRS が提供するリチウム蓄電池等のリサイクルシステムを活用することが出来る。

回収方法は、①国内に設置されている GRS の回収拠点へ排出する方法と、②GRS に直接回収依頼を行う方法の 2 つがある。

2021 年の回収及びリサイクル実績は、ドイツ国内の市場に流通したリチウム蓄電池等(19,403t)のうち、約 50%(10,153t)を回収した。

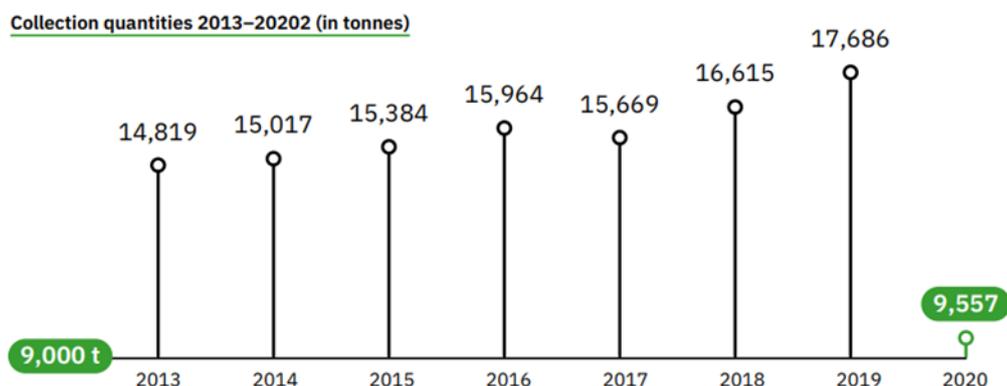


図 6-7 2020 年途中までの回収量推移

出所)GRS「Annual Review」

<https://www.en.grs-batterien.de/fileadmin/Downloads/Erfolgskontrollen/GRS Annual Review 2020.pdf> (閲覧日 : 2023 年 2 月 21 日)

6.1.2 事業者に対する規制

日本国内のリチウム蓄電池等の流通状況については、令和 3 年度までの調査結果を踏まえると、多様な海外製品の流通量増加、インターネット販売等の経路による流通量増加といった特徴が見られる。

EU では、リチウム蓄電池等製造業者に加え、インターネットプラットフォームに対して規制を設けており、それらの規制等の情報収集を行った。

(1) EU における輸入時の手続き

EU 圏内に製品を輸入する場合、表 6-2 に示す手続きが必要となる。製品にかかる関税により EU 圏内に流通する海外製品の数量の把握が可能となる。

表 6-2 EU における輸入時の手続き内容

規制	概要
関税	<ul style="list-style-type: none"> ● EU 加盟国間での関税は無関税、域外の国については対外共通関税(2.2%)が課される。 ● 関税の種類は、従価税(製品価格に対応して課税率が変動)を採用している。 ● 欧州委員会のウェブサイト上の「Access2Markets」システムで課税率を検索が可能。
関税申告書	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入品の価格が 20,000€(2,856,000 円)を超える場合、税関への提出が求められる。
原産地規則	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入者は、輸出者が作成した「原産地を示す文書(Statement on origin)または、原産地を示す何らかの文書もしくは記録を提出しなければならない。
コマーシャルインボイス	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸出者は通関手続きの際に、輸入者との取引記録の提出を求められる。
運送書類	<ul style="list-style-type: none"> ● 商品の輸送手段に応じて、船荷証券(B/L)、道路運送状(CMR)、ATA カルネ(一時的に物を輸入する際に書類手続きや関税を免除するための書類)等の書類を入力し、輸入時に加盟国の関税当局に提示をする必要がある。
貨物保険	<ul style="list-style-type: none"> ● 貨物の損害等に対する保険の加入証明書の提出が求められる場合もある。
パッキングリスト	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入品に関する情報と各貨物の梱包詳細(重量、寸法、取り扱い時の注意事項等)の提供が必要。
原産地証明	<ul style="list-style-type: none"> ● 委託品に含まれる商品が特定の国または地域から発送されたことを証明する国際貿易文書の提出が求められる。
単一行政文書	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入品の品目と数量等の詳細が記載された書類の提出が求められる。

出所)日本貿易振興機構(ジェトロ)https://www.jetro.go.jp/world/europe/eu/trade_02.html(閲覧日:2023年2月21日)

(2) EU における事業者に対する規制

1) 一般製品安全指令¹⁷

EU では、EU 圏外から輸入された製品を含めた EU の市場に流通する製品の安全性の確保を目的とした規制として、一般製品安全指令があり、規制の対象となる事業者や製品の拡充、EU 域内における統一的な運用を図ることを目的に、一般製品安全指令から一般製品安全規則への改正が行われる予定である。現在、検討が進められている一般製品安全規則案の概要を以下に示す。

- 本規則により消費者向けの製品に対するセーフティネットとしての役割を製造業者から輸入事業者、オンライン販売等にまで幅広くカバーすることで、EU 圏内で製造された製品に加え、EU 圏外から輸入された製品の安全性まで保証するとしている。
- 輸入事業者は、製品を市場で販売する前に、その製品が一般的な安全要件に準拠していること、および製造業者が本規則によって求められる安全要件(各国における製品が満たさなければならない健康/安全要求を定める法律に適合する等)を遵守していることを確認する義務を

¹⁷ <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10381-2021-INIT/en/pdf>(閲覧日:2023年2月21日)

要する。

- インターネットプラットフォームは、必要に応じて製品を購入した消費者に対して注意喚起を行うとともに、安全規則に準拠しない製品を頻繁に出品する事業者に対してサービス提供を停止する義務を要する。

2) 持続可能な製品のためのエコデザイン指令¹⁸

EUでは、EU圏外から輸入された製品を含めたEUの市場に流通する製品のリサイクル等の環境面での取組強化を目的とした規制として、エコデザイン指令があり、規制の対象となる事業者や製品の拡充、EU域内における統一的な運用を図ることを目的に、エコデザイン指令からエコデザイン規則への改正が行われる。現在、検討が進められているエコデザイン規則案の概要を以下に示す。

- 本規則により、EU域内で販売・利用されている対象製品のエネルギー消費を抑制する観点から、製品の製造業者は、対象製品に共通して求められる「製品の再利用可能性」、「製品の再製造およびリサイクルの可能性」、「製品から予想される廃棄物の発生可能性」等の情報を消費者に対して情報開示することが義務付けられる。
- 製品の使用終了後に、廃棄物処理施設における分解、リサイクルの適切な処理が実施するために必要な情報を電子的手段で集約した「デジタル製品パスポート」として製品自体もしくは、パッケージ、製品に付属する書類上に添付する義務を要する。
- 製品を輸入する輸入事業者は、本規則に定める要件に適合する製品のみを市場に投入しなければならない。また、輸入事業者は各国の消費者及びエンドユーザーが容易に理解できる言語で情報を添付する義務を要する。輸入製品の製造業者の拠点が国内に存在しない場合、輸入業者は製造業者と同等の義務を有する。
- インターネットプラットフォームは、製品の分解及びリサイクルを実施できるような情報提供に協力することが求められる。また、本規則の遵守のため各国の市場監視当局と直接連絡を取ることを可能にする単一の窓口を設置する義務を要する。

3) WEEE 指令

EUでは、WEEE(電気電子機器廃棄物)の発生を抑制し、再利用やリサイクルを促進して廃棄されるWEEEの量を削減することを目的としたWEEE指令が2002年に発行(2012年改正)されている。

WEEE指令では、生産者に対し、表6-3のような義務を課している。なお、本指令における「生産者」の定義には、自社ブランドで電気電子機器を製造・販売する加盟国内の事業者の他、他の事業者が製造した製品を自社ブランドで再販する事業者、EUに輸入する輸入事業者、インターネット販売を行う事業者も含まれる。

¹⁸ https://environment.ec.europa.eu/system/files/2022-03/COM_2022_142_1_EN_ACT_part1_v6.pdf(閲覧日:2023年2月21日)

表 6-3 WEEE 指令における生産者の義務

分類	概要
加盟国の所轄当局への登録	EU 加盟国は、EU 市場に輸入される製品が規則の要件を満たしているか監視を行う市場監視当局を 1 つ以上設置することが求められ、生産者は当局への登録が義務付けられている。
WEEE 処理システムの構築	生産者は、WEEE を無償で回収する義務がある。自ら回収を行わない場合は、輸入者登録を行い、認定された回収スキームに登録する必要がある。回収スキームに登録するには費用負担が生じる(デポジット)。
リサイクルに配慮した製品設計	EU の市場に投入される EEE の製造・設計は、WEEE の解体、回収、リサイクルを容易に出来るようにしなければならない。
消費者、処理施設への情報提供	EU の市場に投入される EEE には、分別回収を容易にするため、「ごみ箱×マーク」を表示しなければならない。また、必要に応じて、製品のパッケージ、使用説明書、保証書にもマークを表示させることが出来る。

出所)European Union ウェブサイト <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2012/19/oj>(閲覧日:2023 年 2 月 21 日)

4) 電池指令

WEEE 指令に基づいて回収された電池(WEEE から取り外された電池を含む)は、電池指令に従って処理される必要がある。

欧州委員会は、電池需要拡大、原材料の回収等に対応するため、従来の電池指令を廃止、新たに電池規則を公表し、将来的に EU 域内の各国に一律に規制が課される見通しとなっている。

電池指令によって、生産者には、廃電池の回収及びリサイクルの費用負担義務が課されている。電池指令における生産者に課される義務の内容を表 6-4 に示す。

なお、電池を加盟国内の個人世帯又は個人世帯以外の消費者に遠隔通信により直接販売し、他の加盟国又は第三国に設立された生産者は、電池を販売する各加盟国に生産者責任の正式な代表者を任命し、書面にて委任する必要がある。

表 6-4 電池指令における生産者の義務

分類	概要
生産者の登録	加盟国は、電池の生産者が廃電池管理の要件を遵守しているかどうかを監視するために活用される生産者登録簿を設置し、生産者は、登録簿に登録する義務を負う。
資金提供	生産者は、加盟国市場に製品を投入する際、廃電池の分別回収、輸送、処理及びリサイクルの費用を負担する義務を要する。 なお、生産者は、自己に代わって拡大生産者責任義務を履行するよう委託することが出来る。また、加盟国は、生産者責任組織の委託を義務付ける措置を取ることが出来る。
情報公開	生産者責任組織は、商業上及び産業上の機密保持を条件として、少なくとも毎年、廃電池の個別回収率、リサイクル率、回収された原材料に関する情報をウェブサイト公開する義務を要する。

出所)European Union <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7103-2022-REV-1/en/pdf>(閲覧日:2023 年 2 月 21 日)

6.2 有識者ヒアリングの実施

6.1 で得られた情報の精度を高めるため、海外等の事例に詳しい有識者等へのヒアリング調査を 2 件実施した。ヒアリング調査の概要を表 6-5 に示す。なお、有識者へのヒアリング調査結果は、6.1 にお

ける検討にフィードバックした。

特に、欧州における効率的なリチウム蓄電池等の回収方法として、各地域に設置された拠点での回収方法に関する知見を提供いただき、その具体例として、スウェーデンにおける回収率向上のための取組内容を記載した。

表 6-5 有識者ヒアリングの概要

ヒアリング対象	調査項目
寺園 淳(国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター／上級主席研究員)	● 調査方針に関する助言 ● 調査結果に関する意見
白鳥 寿一(東北大学大学院 環境科学研究科 教授)	
齋藤 優子(東北大学大学院 環境科学研究科 准教授)	

7. リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策及び小型家電リサイクル事業 継続に向けた市区町村へのコンサルティング

7.1 コンサルティングの実施

都市部及び地方部合計 15 件程度の市区町村(一部事務組合を含む)に対し、リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策及び小型家電リサイクル事業継続に向けたコンサルティングを実施する。候補先の選定にあたっては、公募型及びプッシュ型の方法を行い、事前に具体的な案を作成し、環境省との協議の上決定することとした。

7.1.1 コンサルティング対象市区町村の選定

コンサルティング対象市区町村の選定にあたり、3 にて実施した市区町村アンケートの調査表をメール送付する際に、リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策及び小型家電リサイクル事業継続に向けた市区町村へのコンサルティングを希望する市区町村の公募を行った。また、7.3 にて実施したヘルプデスクに問い合わせのあった市区町村や、直近でリチウム蓄電池等処理困難物に関する火災等が起こった市区町村に対し、電話ヒアリングを行い、募集を実施した。以上の結果、15 市区町村(一部事務組合を含む)から参加希望があり、環境省と協議の上で全市区町村をコンサルティング対象市区町村として選定した。選定結果は表 7-1 のとおりである。

表 7-1 コンサルティング対象市区町村と取組状況の概要

No.	市区町村		人口 (人)	令和 3 年度回収量		回収方法
				総回収量 (kg)	1 人あたり (g)	
1	北海道	室蘭市	79,090	50,904	644	ボックス、イベント、持込み
2	東京都	品川区	404,405	5,173	13	ボックス、ステーション
3	東京都	豊島区	283,595	9,110	32	ボックス
4	東京都	三鷹市	190,295	26,630	140	ボックス、宅配便
5	東京都	昭島市	114,068	8,518	75	ボックス、ピックアップ、持込み、宅配便
6	東京都	小平市	195,014	18,882	97	ボックス、イベント、宅配
7	東京都	大島町	7,181	—	—	—
8	東京都	小笠原村	2,531	20,202	7,982	ステーション、持込み
9	神奈川県	小田原市	187,058	—	—	ボックス回収
10	長野県	上伊那広域連合	—	—	—	—
11	岐阜県	南濃衛生施設利用事務組合	—	—	—	—
12	静岡県	静岡市	686,746	222,940	325	ボックス、持込み、宅配
13	愛知県	海部地区環境事務組合	—	—	—	—
14	三重県	津市	272,875	15,290	56	ステーション、イベント
15	宮崎県	宮崎市	399,425	38,856	97	ボックス、イベント、宅配

出所)人口、令和 3 年度回収量、回収方法は市区町村アンケート調査より、一部事務組合については合算値が不明であるため省略した。
小田原市は回収量が不明であるため省略した。

7.1.2 市区町村へのコンサルティングの内容・方法

小型家電リサイクルについては、過年度業務¹⁹で検討したコンサルティング内容・方法を踏襲して市区町村へのコンサルティングを実施した。具体的には、表 7-2 に示す対策メニュー案を提示し、市区町村へのコンサルティングを行った。また、リチウム蓄電池等処理困難物対策については、環境省のリチウム蓄電池等処理困難物対策集に掲載されている現在実施されているリチウム蓄電池等処理困難物対策（図 7-1）を提示し、市区町村へのコンサルティングを行った。

表 7-2 対策メニュー(小型家電リサイクル)

目的	具体的な対策メニュー	
使用済小型家電の回収量を増やす	回収方法の追加	ピックアップ回収を実施していない市区町村に対して、ピックアップ回収を追加する。 追加に当たっては ピックアップ回収を開始するための収入・費用の細目の確認 を行うために、ピックアップ対象とする ごみ区分の組成調査 を実施することを検討する。 不燃ごみの組成調査結果等に基づき 未回収小型家電の多く存在する分別区分からの小型家電回収 を検討する。 イベント回収を実施していない市区町村に対して、地域イベント等の際に小型家電を回収する等、 イベント回収を追加 する。 市区町村での回収に加えて、 直接回収(宅配回収、小売店回収、拠点回収等) での 小型家電回収可能性 を検討する。
	回収方法の変更	現在の回収方法別の回収量等を確認し、 回収場所等の変更 (ボックス設置場所の変更等)を検討する。 小型家電を不燃ごみ等の分別区分で有料回収している市区町村に対して、 小型家電を無料で回収する特定の日 を設ける等の 回収タイミングの変更 を検討する。
	小型家電回収対象品目の追加	小型家電回収対象品目別の回収量等を確認し、回収品目の追加を検討する。
	消費者のニーズに応じた対策の実施	市区町村担当者から当該市区町村に在住する 消費者ニーズの聞き取り を行い、消費者ニーズに応じた対策を実施する(ボックス設置場所の変更、回収時の個人情報への配慮等)。
回収した使用済小型家電の売却単価を上げる	回収対象品目の変更	現在の回収対象品目を確認し、回収対象品目への 高品位品の追加 を検討する。
	認定事業者へのヒアリング	当該市区町村が契約している認定事業者に対してヒアリングを行い、回収した使用済小型家電の 売却単価を上げる方法 (品位別の仕分け、1回の引渡量を増やす等)を確認し、実施する。
使用済小型家電リサイクルに係る費用を下げる	回収方法、回収拠点からの収集運搬方法の変更	現在の回収方法、回収拠点からの収集運搬方法の確認を行い、効率化可能性を検討、実施する(ムリ・ムダ・ムラの発見)。可能であれば効率性を測定するような指標(作業員のピックアップ作業効率:1時間当たりのピックアップ重量等)の検討等を実施し、改善を促す。
	その他作業効率の向上	その他作業効率の向上のために 作業動線の改善、作業手順書の準備等 を検討、実施する。

¹⁹ 株式会社三菱総合研究所「平成 28 年度小型家電リサイクル促進に向けた市区町村支援検討業務」(2017 年 3 月 29 日)

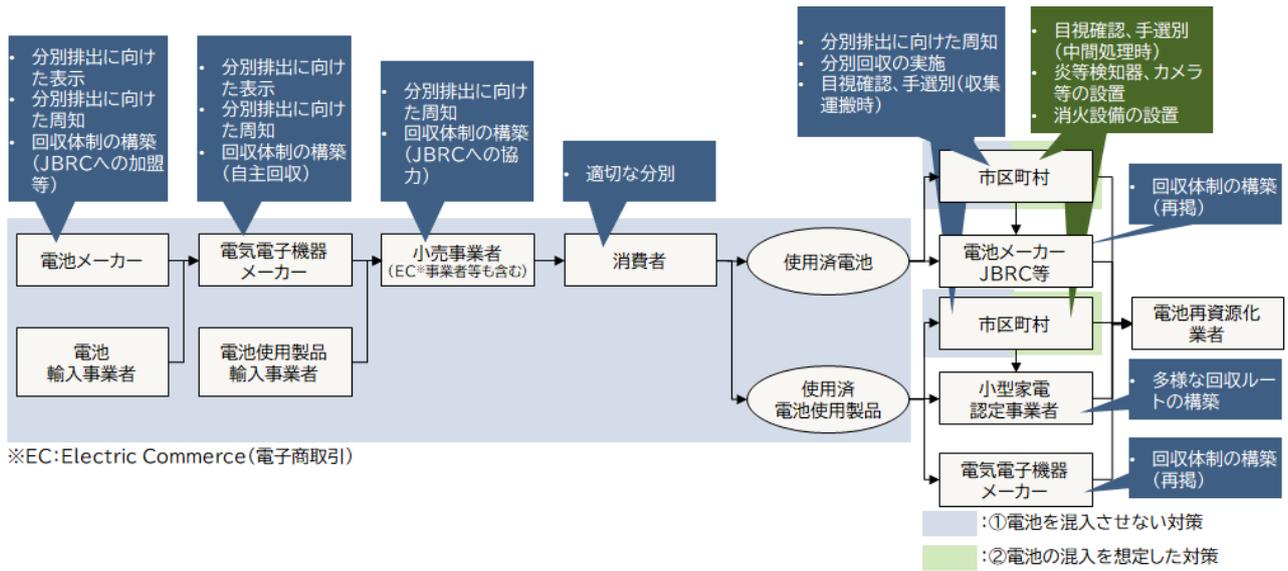


図 7-1 対策メニュー(リチウム蓄電池等処理困難物)

出所)環境省「リチウム蓄電池処理困難物対策集」<https://www.env.go.jp/content/900534148.pdf>(閲覧日:2023年2月6日)

7.1.3 市区町村へのコンサルティングの実施

以上を踏まえ、選定した 15 市区町村に対してコンサルティングを実施した。コンサルティングの具体的な流れを図 7-2 に、詳細を表 7-3 に示す。



図 7-2 市区町村コンサルティングの具体的な流れ

表 7-3 市区町村コンサルティングの具体的な流れ(詳細)

項目	方法・内容(詳細)
①電話・メールによる事前ヒアリング	<p>コンサルティングに当たり、対象市区町村に対して電話による事前ヒアリングを実施し、コンサルティングの目的・実施内容等を説明する。電話にて詳細の確認が難しいと考えられる場合は、電話した後に、メールにて事前ヒアリング項目を送付し、市区町村から回答を頂く。事前ヒアリング項目案は以下のとおり。</p> <p><事前ヒアリング項目案></p> <ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池等処理困難物対策に関する課題(現在の対策内容、市区町村における課題を確認いただく) ● 小型家電回収の状況(回収方法、回収量等は環境省が現在実施及び過去に実施したアンケート調査結果に基づき入力しておき、その内容の確認をいただく) ● 対策メニューの実施可能性(対策メニューを提示し、市区町村にて対応可能な対策にチェックをいただく)
②事前ヒアリングに基づくフィードバック	<p>事前ヒアリング及び環境省が実施する市区町村アンケート結果に基づき市区町村の現状評価を行い、市区町村にフィードバックする。</p> <p><フィードバック内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 訪問ヒアリングでの質問事項 ● 実施を検討いただきたい対策メニューへの対応可能性 ● リチウム蓄電池等処理困難物対策にかかる課題・相談したい事項 ● 小型家電回収に係る課題・相談したい事項
③訪問ヒアリングの実施	<p>①、②を踏まえて訪問ヒアリングを実施する。訪問ヒアリングでは事前ヒアリングに基づくフィードバックにて提示した質問事項に基づき状況確認を行うとともに、リチウム蓄電池等処理困難物や小型家電の回収・処理に関する現場訪問を行い、当日可能な範囲で対策メニューの提示までを行う。</p> <p>訪問ヒアリングでの確認事項案は以下のとおり。</p> <p><訪問ヒアリングでの確認事項案></p> <ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池等処理困難物の回収現場の確認(回収場所、保管場所等) ● 小型家電の回収現場の確認(ボックス設置場所、ピックアップ場所・ピックアップ作業の流れ等) ● 実施可能な対策メニューについて(具体的な対策の内容等)等
④対策の最終確定・対策の実施依頼	<p>③を踏まえ、市区町村の実態と対策メニューより、最終的な対策を検討・提示する。市区町村に更なる対策の実施可能性を検討いただき、対応可能な対策を実施いただく。</p>
⑤コンサルティング結果の検証・評価	<p>市区町村から対策後の状況を提出いただき、コンサルティング結果の検証・評価を実施する。</p> <p><検証・評価の視点></p> <ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池等処理困難物の回収量、火災等の状況 ● 小型家電の回収量 ● その他、対策を実施した際の効果
⑥コンサルティング結果のフィードバック	<p>⑤を踏まえてコンサルティング結果を取りまとめ、市区町村に対してフィードバックを行う。電話・メール等により市区町村の結果の説明を行うとともに、結果を踏まえた更なる対策の可能性について検討を行い、次年度以降の市区町村における取組につなげていただけるように配慮する。</p>

7.1.4 市区町村コンサルティング結果

コンサルティング対象とした15市区町村について、以下に各市区町村別の実施結果を取りまとめた。

(1) 北海道室蘭市

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、室蘭市は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 北海道室蘭市は、西いぶり広域連合(室蘭市、伊達市、豊浦町、壮瞥町、洞爺湖町、登別市)に所属しており、各市町で回収されたメルトタワー21で廃棄物処理を行っている。
- 小型家電は、室蘭市内の8か所に設置された小型家電回収ボックスで回収を行っているが、令和5年度以降、引き渡し先の事業者から、リチウム蓄電池が取り外せない小型家電を引き取り対象から除外される可能性がある旨伝えられている。
- 発煙・発火件数の増加に伴い、西いぶり広域連合の二市三町は、小型家電から取り外された状態のリチウム蓄電池を危険ごみの回収対象に追加した。
- 危険ごみとしての回収を開始したが、発煙・発火件数は横ばいの状態が続いており、リチウム蓄電池の混入件数を減らす方法の検討を行いたい。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年10月30日(火)13時00分～15時00分

<訪問先>

西胆振地域廃棄物広域処理施設

<訪問場所>

○取り外されたリチウム蓄電池等



○発煙・発火したリチウム蓄電池



<打合せ次第>

(1) 現場確認

- 西胆振地域廃棄物広域処理施設

(2) お打合せ

- コンサルティング内容に関するお打ち合わせ

◇ リチウム蓄電池対策について

- 各自治体におけるリチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
- 同処理方法
- 各自治体における周知の方法
- 発煙・発火が発生した際の処理施設及び収集運搬車両での対策
- その他の現状の課題

- 今後の進め方に関するお打ち合わせ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-4)に示す。

表 7-4 市区町村へのコンサルティング結果(室蘭市)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:構成市区町村でのごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が多い。</p>	<p>○リチウム蓄電池に関する広報を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 西胆振広域連合の構成市区町村では、令和3年度よりリチウム蓄電池を危険ごみとして回収を開始した。回収区分に関する周知はチラシによって実施されているものの、リチウム蓄電池の危険性に関する周知・啓発を追加的に行うことで、住民の危機意識向上に繋がることが期待できる。 <p>○リチウム蓄電池に関する広報手段の拡充を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池の回収区分と危険性を周知する媒体を増やすことを検討する。啓発動画、SNS、小学生を対象としたリチウム蓄電池に関する出前講座等、様々な媒体を活用してリチウム蓄電池に関する周知・啓発を行うことを検討する。 	<p>西いぶり広域連合では、メルトタワー21における小型家電などリチウム蓄電池の取り外し徹底、さらにリチウム蓄電池が取り外しできないもの(加熱式たばこ、充電式電気シェーバー・電動歯ブラシなど)を危険ごみとして新たに品目拡充するなど検討を進めたいと考える。</p> <p>また、リチウム蓄電池の危険性に関する周知内容の追加も検討したい。</p> <p>西いぶり広域連合としては、連合HPや構成市町の広報紙での周知に加え、SNSや出前講座など新たな媒体での周知・啓発の可能性を検討する。</p>
<p>B:処理施設での発煙・発火が発生している。</p>	<p>○破碎処理前に職員による前処理(手選別)を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在、リチウム蓄電池等の混入が多い不燃ごみは、収集運搬車両によって回収された後、直接ごみピットへ投入され、破碎処理が行われている。混入数の削減のため、ピット投入前に不燃ごみを展開し、数名の職員による前選別(手選別)を行うことを検討する。 	<p>メルトタワー21においては、ピット投入前の不燃ごみの展開・選別を常時実施できれば火災の防止に大きな成果が期待できると思われる。現施設の運営体制の影響や必要経費など課題は多くあるが、今後検討を行う。</p>

(2) 東京都品川区

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、品川区は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- リチウム蓄電池は機器から取り外して、店舗・施設に設置されている「小型充電式電池回収BOX・缶」に入れるよう区民に周知しており、JBRC ルートで回収している。
- JBRC が引き取ることができないリチウム蓄電池があり、これらについて区民に対して回収に関する広報の手段に頭を悩ましており、対応可能性を検討したい。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年9月21日(水)15時30分～16時45分

<訪問先>

品川区清掃事務所

<訪問場所>

○品川区清掃事務所におけるリチウム蓄電池含有製品の保管状況(加熱式たばこ)



○品川区清掃事務所におけるリチウム蓄電池含有製品の保管状況(モバイルバッテリー)



○品川区清掃事務所に設置されている小型充電式電池回収 BOX



<打合せ次第>

- (1) 現場確認
 - 品川区清掃事務所(リチウム蓄電池保管場所、電池回収 BOX)
- (2) お打合せ
 - コンサルティング内容に関するお打合せ
 - ◇ リチウム蓄電池対策について
 - リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法

- 同、処理方法
- 現状の課題
- ◇ 小型家電リサイクルについて
 - 小型家電の回収方法
 - 同、処理方法
 - 現状の課題
- 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-5)に示す。

表 7-5 市区町村へのコンサルティング結果(品川区)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:JBRC が引き取ってくれないリチウム蓄電池について区民へ回収に関する広報の手段に頭を悩ましている。</p>	<p>○リチウム蓄電池の品川区による収集体制の構築及び収集体制構築後の広報手段を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現状①小型家電回収ボックス、②JBRC 回収ボックスにおける回収となっており、JBRC が回収してくれないリチウム蓄電池については区民が排出する方法がない。 ・ 東京都武蔵野市等のように、「危険・有害ごみ」などで電池類を分別収集する市区町村の例を参考に、リチウム蓄電池の分別区分の検討を行う。 ・ 検討にあたっては、1)収集作業の状況(作業内容、費用)、2)清掃事務所、資源化センターでの分別作業の状況(作業内容、費用)、3)区民のメリット・デメリット(分別の必要性、適正排出への協力しやすさ)、4)他の分別区分への影響等を十分に考慮する必要がある。 	<p>危険ごみ・有害ごみ等の新区分を設定し別回収出来れば効果的だとは認識しているが、現時点ではプラ新法や資源ステーション問題への対応が優先されるので具体的な動きは困難と思われる。ただ、正しい情報を元に現実的・効果的な対策について直ぐにも検討に入ることは重要だと考える。</p> <p>清掃事務所の2施設にJBRC非対応の二次電池回収BOXを設置し、区民への案内としている。(処理は専門業者)</p>
	<p>○リチウム蓄電池に関する広報を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リチウム蓄電池が使用されている製品の普及啓発等についても検討する。 ・ このほか、他の自治体の例を参考に、区民に適切な分別排出を行っていただくために、広報・普及啓発によりリチウム蓄電池電池の危険性等を周知することを検討する。 	<p>広報に関しては、ホームページやリサイクル通信などで危険性や処分についての周知はしているが内容を更に精査し、より効果のある方法を検討する。</p> <p>JBRC非対応のBOX設置を周知内容に盛り込んだ上に、地域毎に行う出前講座などでも注意喚起を呼び掛けている。</p>
	<p>○認定事業者との連携可能性について検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型家電リサイクルの認定事業者との役割分担により、リチウム蓄電池の収集、選別作業の効率化可能性について、環境省、三菱総合研究所から小型家電リサイクル協会に働きかけを行い、検討結果を品川区にフィードバックする。 	<p>現在、宅配回収を行う認定事業者との提携を考えており、契約の仕方などの事務的な手続きについて確認中。また、近々で同社と契約した区への聞き取りを行う予定でいる。</p> <p>同社との今年度中の提携に向けて動いている。</p>
	<p>○その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ その他、最新の情報について三菱総合研究所から品川区に情報共有を行い、当該情報を踏まえた検討を実施する。 	<p>提供いただく情報を活用し、対応について検討し、実施につなげていく。</p>

(3) 東京都豊島区

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、豊島区は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- リチウム蓄電池等が意図しない区分(不燃ごみ、粗大ごみ)に混入して発炎、発火の懸念がある。混入を防ぐための周知、啓発が課題である。
- 粗大ごみの資源化事業で、粗大ごみを資源化施設に運搬する前に、中継施設で電池を取り外す。その電池の処理先が課題だったが、JBRC の登録手続きを進めており、解決しそうである。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年11月15日(火)10時00分～11時30分

2022年11月16日(水)10時00分～11時45分

<訪問先>

(11月15日)中間処理業者

(11月16日)豊島区役所本庁舎、豊島区清掃事務所

<訪問場所>

○中間処理業者で不燃ごみに混入していた電池類、小型家電等



○豊島区本庁舎の小型家電回収ボックス



<打合せ次第>

(1) 現場確認

- 中間処理業者
- 豊島区役所本庁舎、豊島清掃事務所(小型家電回収ボックス)

(2) お打合せ

- リチウム蓄電池対策について
 - ◇ リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
 - ◇ 現状の住民への周知、啓発状況
 - ◇ 現状の課題
- 小型家電リサイクルについて
 - ◇ 小型家電の回収方法
 - ◇ 同、処理方法
 - ◇ 現状の課題
- 今後の進め方について

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-6)に示す。

表 7-6 市区町村へのコンサルティング結果(豊島区)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:ごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が見られる</p>	<p>○リチウム蓄電池に関する広報を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リチウム蓄電池が使用されている製品の普及啓発等についても検討する。 ・ このほか、他の自治体の例を参考に、住民に適切な分別排出を行っていただくために、広報・普及啓発によりリチウム蓄電池電池の危険性、適切な排出方法等を周知することを検討する。 	<p>○リチウム蓄電池の危険性・適正排出について、HP で周知をしている。また、ごみ収集のお知らせに関する冊子や適正排出に関するパンフレット等を配布して周知する。</p>
	<p>○リチウム蓄電池の排出方法の選択肢を増やす</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 既に実施している拠点回収の一部で、リチウム蓄電池等を品目として追加できないか検討する。その際、例として以下のように段階的に進めていく。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ①問い合わせがあった場合に区の窓口で持参するよう案内する ➢ ②乾電池等の回収拠点の一部で試験的に二次電池の回収も実施すると案内する ➢ ③一部の回収拠点で正式に二次電池を回収品目に位置づける ➢ ④上記①～③を通じて、回収拠点を増していく 	<p>○JBRC での回収が対象外のリチウム蓄電池について、専門業者と相談し、処分体制を構築した上で、区の窓口での引き渡しを検討していく。</p> <p>左記の②、③の提案にある拠点回収については、火災が発生する危険性があるため現実的な回収方法ではないと考える。</p>
	<p>○リチウム蓄電池の収集体制の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 将来的には、「危険・有害ごみ」などで電池類を分別収集する市区町村の例を参考に、リチウム蓄電池の分別区分の検討を行う。 ・ 検討にあたっては、1)収集作業の状況(作業内容、費用)、2)不燃ごみ再資源化を行っている中間処理業者での分別作業の状況(作業内容、費用)、3)区民のメリット・デメリット(分別の必要性、適正排出への協力しやすさ)、4)他の分別区分への影響等を十分に考慮する必要がある。 	<p>○上記と同様に、JBRC での回収が対象外のリチウム蓄電池について、処分体制を整えた上で、リチウム蓄電池の分別区分の検討を行っていく。</p>
<p>B:現状では一般社団法人 JBRC の回収対象外のリチウム蓄電池等の排出先が無く、区民から問い合わせがあっても案内ができない</p>	<p>○JBRC が引き取れない電池の搬出先を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2022年7月21日に開催した「リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策に関するオンライン説明会」において、一般社団法人 JBRC のご講演のなかで専門業者が紹介されていた。必要に応じて、直接ご相談いただきたい。 	<p>○紹介のあった専門業者で JBRC が引き取れない電池を処理できないかどうかについて相談し、状況を把握していく。</p>

(4) 東京都三鷹市

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、三鷹市は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 三鷹市は、隣接する調布市と合同でふじみ衛生組合を組織している。両市で収集された廃棄物は、クリーンプラザふじみ(可燃物処理・発電施設)とリサイクルセンター(不燃物処理資源化施設)で処理されている。
- リチウム蓄電池は、有害ごみとして収集している。しかし、それ以外の排出区分への混入を原因とする発煙・発火が、近年増加傾向にある。混入を防ぐために、正しい排出区分の周知・啓発が課題である。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年10月31日(月)10時00分～12時00分

<訪問先>

ふじみ衛生組合

<訪問場所>

○取り外されたリチウム蓄電池等の保管状況



<打合せ次第>

- (1) 現場確認
 - ふじみ衛生組合リサイクルセンター
- (2) お打合せ

- コンサルティング内容に関するお打合せ
 - ◇ リチウム蓄電池対策について
 - リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
 - 同、処理方法
 - 発煙・発火が発生した際の処理施設及び収集運搬車両での対策
 - 現状の課題
 - 本コンサルティング事業において求める内容
 - ◇ 小型家電リサイクルについて
 - 小型家電の回収方法
 - 同、処理方法
 - 現状の課題
- 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-7)に示す。

表 7-7 市区町村へのコンサルティング結果(三鷹市)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
A:ごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が多い。	○リチウム蓄電池に関する広報手段の拡充を検討 ・ 他の自治体の例を参考に、SNS・広報チラシ・出前講座など、リチウム蓄電池の回収区分と危険性を周知する媒体を増やすことを検討する。	今後検討を進める。
B:処理施設で発煙・発火が発生している。	○今後予定されている設備更新で、新たな選別技術の導入を検討 ・ 他の自治体の例を参考に、風力選別やロールスクリーンを導入など、発火危険物を選別する技術の導入を検討する。	リサイクルセンターの更新作業を進めるなかで検討を進める。
	○今後予定されている設備更新で、発火検知・延焼防止設備の導入を検討する。 ・ 他の自治体の例を参考に、AIによる煙検知装置や赤外線による火災検知装置など、発火検知・延焼防止設備の導入を検討する。	リサイクルセンターの更新作業を進めるなかで検討を進める。

(5) 東京都昭島市

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、昭島市は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- リチウム蓄電池等のうち、蓄電池単体およびリチウム蓄電池内蔵製品であって 30cm 以下の物は有害ごみとして排出区分を設けている。また、小型家電は、ボックス回収、ピックアップ回収、清掃工場等への持込み、宅配便回収により回収している。
- 市民へ有害ごみへの排出を促しているが、容器包装プラスチックごみや不燃ごみへの混入があり、手選別等により除去してはいるが、発煙が起こっている。大事には至っていないが、設備ができてから 11 年たっており消火設備が十分なものとなっているか、懸念がある。
- 発煙対策にあたり、特にどの小型家電にリチウム蓄電池が内蔵されているか分かりにくく、手選別の対象を定めることが難しいことが課題である。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022 年 11 月 18 日(金)10 時 00 分～12 時 00 分

<訪問先>

昭島市環境コミュニケーションセンター

<訪問場所>

○昭島市環境コミュニケーションセンターにおける容器包装プラスチックごみの手選別の様子



○可燃物残渣ヤード(発煙・発火状況を監視するカメラを設置)



<打合せ次第>

(1) 現場確認

➤ 昭島市環境コミュニケーションセンター

(2) お打合せ

➤ コンサルティング内容に関するお打合せ

◇ リチウム蓄電池対策について

- リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
- 同、処理方法
- 発煙・発火が発生した際の処理施設及び収集運搬車両での対策
- 現状の課題
- 本コンサルティング事業において求める内容

◇ 小型家電リサイクルについて

- 小型家電の回収方法
- 同、処理方法
- 現状の課題

➤ 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-8)に示す。

表 7-8 市区町村へのコンサルティング結果(昭島市)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:ごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が多い。</p>	<p>○リチウム蓄電池に関する効果的な広報の方法を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 昭島市では、リチウム蓄電池等を原因とする発煙・発火の状況やその排出方法について、市のホームページや SNS、環境問題についての広報誌等を用いて情報発信を行っている。 ・ 更なる広報の可能性として、ごみ分別アプリや市のイベント、自治会への回覧板等を活用しての情報発信を行うことを検討する。 	<p>ごみ分別アプリについては、お知らせ機能等による発信の可能性を検討する。イベントにおける発信は、コロナ禍のためイベントの開催が難しいことが課題であるが、開催されれば発信の可能性はある。回覧板を用いた情報発信についても検討する。</p>
<p>B:処理施設で発煙・発火が発生している。</p>	<p>○今後予定されている設備更新で、発火検知・延焼防止設備の導入を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 他の自治体の例を参考に、AI による煙検知装置や赤外線による火災検知装置など、発火検知・延焼防止設備の導入を検討する。 	<p>発火による被害を軽減するためのスプリンクラー等の追加導入を検討する。</p>

(6) 東京都小平市

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、小平市は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- リチウム蓄電池等の充電式電池は、公共施設に設置している専用の回収 BOX で回収しており、住民への周知も行っているが、「燃やさないごみ」や、「有害性資源(通常の一次電池)」の日に出されていることも少なくなく、収集運搬車両で火災が発生してしまうこともあり、対応に苦慮している。分別区分を 100%は理解いただけていない状況である。
- 小型家電はボックス回収が中心である。回収したものを選別して、売却できる分は売却しているが、それ以外の部分は逆有償になっている。市の負担になっているので、逆有償の幅をできるだけ小さくしていきたい。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年11月30日(水)9時30分～12時00分

<訪問先>

小平市リサイクルセンター

小平・村山・大和衛生組合 燃やさないごみ処理施設

<訪問場所>

○小平市リサイクルセンターにおけるリチウム蓄電池回収ボックス



○実際に混入していたリチウム蓄電池等を含む異物の展示



○小平・村山・大和衛生組合の施設で選別されたリチウム蓄電池等



<打合せ次第>

- (1) 現場確認
 - 小平市リサイクルセンター
 - 小平・村山・大和衛生組合 燃やさないごみ処理施設
- (2) お打合せ
 - リチウム蓄電池対策について
 - ◇ リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
 - ◇ 現状の住民への周知、啓発状況
 - ◇ 現状の課題

- 小型家電リサイクルについて
 - ◇ 小型家電の回収方法
 - ◇ 同、処理方法
 - ◇ 現状の課題
- 今後の進め方について

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-9)に示す。

表 7-9 市区町村へのコンサルティング結果(小平市)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:ごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が見られる</p>	<p>○リチウム蓄電池に関する広報を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リチウム蓄電池が使用されている製品の普及啓発等についても検討する。 ・ このほか、他の自治体の例を参考に、住民に適切な分別排出を行っていただくために、広報・普及啓発によりリチウム蓄電池電池の危険性、適切な排出方法等を周知することを検討する。(以下は例) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 収集運搬車両への掲示、収集運搬時のアナウンス ➢ 指定収集袋の販売店におけるポスター掲示 ➢ 商店街、スーパーにおけるポスター掲示(スーパーであれば、牛乳パックや白色トレイの回収ボックス付近等) ➢ ごみ分別アプリからの通知 <p>○他の自治体と対策に関する情報交換を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 小平・村山・大和衛生組合を構成する他市(東大和市、武蔵村山市)とも普及啓発方法等に関する情報交換を行い、他市の取り組みで参考になるものがあれば、小平市でも実施を検討する。 	<p>○例年、予算が計上されているものや、予算をかけずに広報を行うことができる方法を検討する。検討内容としては以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 収集車両のフロント部分に、充電式電池の正しい分別を促す幕を掲示する。 ・ 収集車両からのアナウンスとして、小型充電式電池を起因とする発煙・発火事故が発生している旨の周知を行う。 ・ 商工会を通じて、店舗に掲示することのできるポスターを送付する。
<p>B:市で収集した小型家電のうち、選別して売却できたもの以外の低品位品の処理単価(収集運搬費用含む)が逆有償である</p>	<p>○逆有償契約の処理単価を可能な限り下げる引渡先業者を再検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 三菱総合研究所にて認定事業者の回収エリアや小型家電の処理単価を確認し、適正価格で小平市からの小型家電の運搬及び処理を行う可能性が考えられる認定事業者をリストアップする。 ・ その後、小平市でリスト上の認定事業者に対し見積もりを取る。 <p>○引渡先の集約を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在選別した高品位品と、それ以外の低品位品は別の事業者へ引き渡しているが、低品位品を引き渡している認定事業者に高品位品も一緒に引き渡すことで、運搬効率の改善による費用削減の可能性を検討する。 	<p>○引取り業者の再検討</p> <p>引取り単価のより低い業者を探し、歳出を可能な限り抑えることを目標とする。</p>

(7) 東京都大島町

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、大島町は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 町内には小型家電およびリチウム蓄電池等の回収体制がなく、課題である。現状、町民へはメーカーへの問合せを案内しており、他のごみに混ざって出てきてしまった場合には島の中間処理施設に運んだ後、電池をより分けて島外事業者へ引き渡している。
- リチウム蓄電池等の混入がある区分として、乾電池等を対象とする有害ごみがある。有害ごみは回収し、島内で1箇所を集積したのち、島外事業者へ引き渡して最終処分している。島外事業者からはJBRCに引き渡すことが望ましいと言われている。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年11月16日(水)11時00分～14時00分

<訪問先>

大島町役場、リチウム蓄電池等回収ボックス設置場所、大島エコ・クリーンセンター他

<訪問場所>

○大島エコ・クリーンセンターにおけるリチウム蓄電池等の保管状況



○回収されたリチウム蓄電池等の例



<打合せ次第>

- (1) 現場確認
 - 大島エコ・クリーンセンター
- (2) お打合せ
 - コンサルティング内容に関するお打合せ
 - ◇ リチウム蓄電池対策について
 - リチウム蓄電池回収の現状、過去の経緯、今後の目標、課題等(事前にご共有いただいた内容の確認)
 - 島外での一時保管の必要性について
 - JBRC ルート活用に関する検討状況について
 - ◇ 小型家電リサイクルについて
 - リチウム蓄電池等対策としての回収可能性について
 - 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-10)に示す。

表 7-10 市区町村へのコンサルティング結果(大島町)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:リチウム蓄電池の回収・処理にあたり、適切な島外一時保管場所がない。</p>	<p>○島外にリチウム蓄電池等の適切な一時保管場所を確保するための調整を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大島町ではリチウム蓄電池等の二次電池を区別して回収はしていないが、蛍光灯・乾電池等の区分である有害ごみに混入がみられる。混入したリチウム蓄電池等は島内の中間集積施設において手選別しており、島外事業者へ引き渡しているが、あくまで混入品としての扱いである。より適切な処理ルートの開拓に向け、島外搬出後、辰巳ふ頭付近でリチウム蓄電池等を保管する場所を確保するための調整を行う。 	<p>リチウム蓄電池等の保管場所確保に向け、適切な保管方法についても検討したうえ、調整を進める。調整に当たっては、後段の JBRC への確認状況を考慮しつつ進める。</p>
<p>B:リチウム蓄電池等処理ルートとして JBRC ルートを活用したことがない。</p>	<p>○大島町におけるリチウム蓄電池等回収ルート構築のため、JBRC による回収・リサイクルスキームへの登録を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大島町は現在、JBRC が展開する回収・リサイクルシステムに参画していないため、回収自治体として登録を行うことを検討する。 	<p>JBRC による回収・リサイクルスキームへの参画にあたり、まず本州まで輸送し、一時保管を行うことが求められると考えられるため、島外一時保管場所の確保と合わせて検討を進める</p>

(8) 東京都小笠原村

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、小笠原村は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 村内で収集したリチウム蓄電池は本土に運搬し、JBRC ルートでリサイクルを行っていたが、JBRC のルールが変更されたことにより、これまでの無料回収が有料回収になってしまい、JBRC ルートでのリサイクルが困難となり、リチウム蓄電池の処理ルートに関してその他の検討可能性を相談したい。

2) 訪問ヒアリングの実施

小笠原村には訪問は行わず、ウェブ会議形式にてヒアリング実施した。

<ヒアリング日時>

2022年11月11日(金)13時30分～14時30分

<打合せ次第>

(1) お打合せ

- コンサルティング内容に関するお打合せ
 - ◇ リチウム蓄電池の処理方法について
 - ◇ その他の検討課題について
- 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を表 7-11 に示す。

表 7-11 市区町村へのコンサルティング結果(小笠原村)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
A:収集したリチウム蓄電池について、過去に JBRC ルートに引き渡していたが、収集容器や費用の問題から JBRC ルートに引き渡しができなくなっている	○JBRCと個別に調整を行い、JBRCルートにリチウム蓄電池の引き渡しができるように検討する。	JBRC とリチウム蓄電池の引き渡しができる方向で調整中。

(9) 神奈川県小田原市

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、名寄市は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 小型家電の回収ボックスを市内 5 箇所に設置し、回収した小型家電はリサイクル業者に引き渡している。また、パソコンについては、リサイクル事業者と連携した回収も実施している。
- スマートフォンとデジタルカメラのみピックアップ回収を実施しているが、場所・人員が課題となり取組みには限界がある。
- 市民からリチウム蓄電池の廃棄に関する問い合わせが増加しており、市として収集する必要性など、対応を検討したい。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2023年1月17日(火)10時30分～11時30分

<訪問先>

小田原市役所

<訪問場所>

○小田原市役所における小型家電回収ボックス



<打合せ次第>

(1) お打合せ

➤ リチウム蓄電池対策について

- ◇ リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
- ◇ 同、処理方法
- ◇ 現状の課題
- 小型家電リサイクルについて
 - ◇ 小型家電の回収方法(ボックス、ピックアップ、宅配便)
 - ◇ 同、処理方法
 - ◇ 現状の課題
- 今後の進め方について

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-12)に示す。

表 7-12 市区町村へのコンサルティング結果(小田原市)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
A:ごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が多い。	○リチウム蓄電池に関する広報手段の拡充を検討 ・ 他の自治体の例を参考に、SNS・広報チラシ・出前講座など、リチウム蓄電池の回収区分と危険性を周知する媒体を増やすことを検討する。 ・ 既存の広報手段による周知頻度の増加を検討する。	提案内容を参考にさせていただき、今後の対応を検討する。
	○リチウム蓄電池の小田原市による収集体制の構築可能性を検討する。 ・ 他の自治体の例を参考に、リチウム蓄電池の分別区分を検討する。	提案内容を参考にさせていただき、今後の対応を検討する。

(10) 長野県上伊那広域連合

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、長野県上伊那広域連合は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 長野県上伊那広域連合は、伊那市、駒ヶ根市、辰野町、箕輪町、飯島町、南箕輪村、中川村、宮田村の二市、三町、三村から構成されており、各市区町村で排出された不燃・粗大ごみは、クリーンセンター八乙女で処理が行われている。
- 構成市区町村によってリチウム蓄電池の回収方法が異なり、不燃ごみへのリチウム蓄電池等の混入が多い状況。
- 処理施設における前処理によってピックアップ回収は実施されているが、処理工程への混入は防げない。
- 市区町村によってリチウム蓄電池の混入対策に対する意識の高さに差があり、適切な周知方法を広域連合側から提示することで各市区町村との連携を強めたい。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び広域連合担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年10月21日(金)13時00分～15時00分

<訪問先>

クリーンセンター八乙女

<訪問場所>

○クリーンセンター八乙女における小型家電の保管状況



○発煙・発火したリチウム蓄電池



○職員による前選別工程



<打合せ次第>

(1) 現場確認

- クリーンセンター八乙女

(2) お打合せ

- コンサルティング内容に関するお打合せ

◇ リチウム蓄電池対策について

- 道内認定事業者の確認
- 回収品目の確認
- 現在回収対象外となっている品目の他認定事業者への引渡し可能性
- 不燃ごみとして処理した場合の処理先

◇ 今後の小型家電リサイクルへの取組方法について

- 全国の自治体の小型家電リサイクル取組状況

◇ リチウム蓄電池等を原因とした発火の状況について

- 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-13)に示す。

表 7-13 市区町村へのコンサルティング結果(上伊那広域連合)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:構成市区町村でのごみ収集において、リチウム蓄電池の不適切なごみ区分への混入が多い。</p>	<p>○リチウム蓄電池のごみステーションでの回収を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現状、上伊那広域連合の構成市区町村では、主に JBRC 回収ボックスでの回収となっており、JBRC が回収対象としないリチウム蓄電池については、住民が排出する方法が無い。また、リチウム蓄電池含有製品への認知が低く、不燃ごみ等への混入が多い状況である。 ・ 「燃えないごみ」の回収日に「リチウム蓄電池」等と分かるように袋に記載をした状態で排出する方式である自治体を参考に、新たな回収区分を設定する必要が無いリチウム蓄電池の回収方法を検討する。 ・ 上記の方法について、対応が可能な構成市区町村からステーションでの回収を開始していく。検討にあたっては、1)収集作業の状況(作業内容、費用)、2)クリーンセンター八乙女での分別作業の状況(作業内容、費用)、3)住民のメリット・デメリット(分別の必要性、適正排出への協力しやすさ)、4)他の分別区分への影響等を十分に考慮する必要がある。 <p>○リチウム蓄電池に関する広報を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現状、構成市区町村によってリチウム蓄電池処理に対する危機意識に差があり、リチウム蓄電池の適切な排出方法や危険性に関する周知が十分に実施されていない状況である。啓発動画、SNS、小学生を対象としたリチウム蓄電池に関する出前講座等、様々な媒体を活用してリチウム蓄電池に関する周知・啓発を行うことを検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 年2回の市区町村ごと「危険・有害ごみ」収集に合わせ、リチウム蓄電池を回収品目に追加することは有効であり、一部自治体で始めている。8市区町村の対応には温度差があるが、今後調整を進める。 ・ 課題として、各市区町村が分別した後の処理をどのようにするかであり、回収業者の協力、処理業者の選定、予算措置などに課題があるため、手段の一つとして検討してみたい。 ・ 八乙女クリーンセンターを一次保管場所とする考えは最終手段であり、あくまで市区町村の責務において、回収、保管、搬出を行うべきと考える。 ・ 分別回収をしても、八乙女クリーンセンターでもう一度手選別の作業を行う必要がある。 ・ 分かり易く広報することが望ましい。現状の分別の手引き(パンフレット)は統一できていない。解りやすい区分の必要性を感じる。 (例)①携帯電話、タブレット端末、パソコン、モバイルバッテリーだけ、②電池系だけ、③充電式工具だけ、④電子タバコだけ ・ SNS の対応は有効と思われる。混入の危険性の周知方法の一つとして検討していく。(周知には市区町村の対応が重要) ・ 令和6年度の八乙女クリーンセンターの民間委託に伴い、HP等連携した情報発信をお願いしている。 ・ 全戸配布の「ごみ分別の手引き(冊子)」は、身近なガイドブックとして浸透しているため、見直し時に、リチウム蓄電池の件をしっかりPRしたい。

(11) 岐阜県南濃衛生施設利用事務組合

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、岐阜県南濃衛生施設利用事務組合は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 令和3年9月、可燃ごみピットにおいてリチウム蓄電池等を原因とすると考えられる火災が発生し、消防署による消火に長時間を要した。その後、対策を進めてはいるが、自衛消防により消火可能な規模の発煙・発火は頻繁に発生しており、課題である。
- 岐阜県南濃衛生施設利用事務組合では、可燃ごみ処理においてガス化熔融処理を行っており、このため可燃ごみを加熱する前に一度破碎し、ピットに貯留する。破碎時に衝撃が加わり、リチウム蓄電池等が発火する一因となっていると考えられる。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年12月16日(月)10時00分～12時00分

<訪問先>

清掃センター(養老ドリームパーク)

<訪問場所>

○可燃ごみピットの様子



<打合せ次第>

(1) 現場確認

- 清掃センター(養老ドリームパーク)

(2) お打合せ

- コンサルティング内容に関するお打合せ

◇ リチウム蓄電池対策について

- リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
 - 同処理方法
 - 組合および構成自治体における周知の方法
 - 発煙・発火が発生した際の処理施設及び収集運搬車両での対策
 - その他の現状の課題
- 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-14)に示す。

表 7-14 市区町村へのコンサルティング結果(南濃衛生施設利用事務組合)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
A:ごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が多い。	<p>○効果的な広報の方法の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 南濃衛生施設利用事務組合では、組合ホームページ等において、火災発生状況を写真や件数等を用いて発信している。組合を構成する1市2町(養老町・海津市・関ヶ原町)とも連携し、更なる広報の可能性を検討する。 	<p>組合を構成する市町とは定期的に情報交換の場を設置しており、その中で発煙・発火の状況も共有している。市町と連携し、情報発信を進めていく。隣接する西南濃粗大廃棄物処理組合とも連携して進める。</p>
B:処理施設で発煙・発火が発生している。	<p>○発火、発煙対策としての設備増強検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和3年度に発生した火災による機器の損傷を受け、組合では設備の更新が行われてきたところ。更なる発煙・発火対策のため、他の自治体の例を参考に、AIによる煙検知装置や赤外線による火災検知装置など、発火検知・延焼防止設備の導入を検討する。 	<p>火災による機器の損傷については、おおむね設備の更新が完了したところであるが、追加の設備導入に関しては半導体不足等の影響を受け検討中の段階である。</p>

(12) 静岡県静岡市

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、静岡市は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 市の施設に約50か所に小型家電回収ボックスを設置し、ボックス回収を行っている。費用対効果を現状の水準に保つことが可能な範囲で、回収量を増やしていくための方策を検討している。
- 現状、引渡価格は有償である。ボックスからの回収および沼上清掃工場のストックヤードへの運搬は外部に委託しており費用が発生しているが、全体として大きな赤字にはなっていない。
- リチウム蓄電池等に関しては別途対策を講じており、現時点で追加検討を予定してはいない。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年11月30日(水)10時00分～12時00分

<訪問先>

静岡市役所、小型家電回収ボックス設置場所

<訪問場所>

○小型家電回収ボックスの設置状況(市民からの排出量に応じて、ボックスを1～2個設置)



○回収された小型家電の例



<打合せ次第>

- (1) 現場確認
 - 静岡市役所、小型家電回収ボックス設置場所
- (2) お打合せ
 - コンサルティング内容に関するお打合せ
 - ◇ リチウム蓄電池対策について
 - リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
 - 同、処理方法
 - 発煙・発火が発生した際の処理施設及び収集運搬車両での対策
 - 現状の課題
 - 本コンサルティング事業において求める内容
 - ◇ 小型家電リサイクルについて
 - 小型家電の回収方法
 - 同、処理方法
 - 現状の課題
 - 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-15)に示す。

表 7-15 市区町村へのコンサルティング結果(静岡市)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:費用対効果を現状の水準に保つことが可能な範囲で、回収量を増やしていくための方策を検討している。</p>	<p>○小型家電回収方法の追加を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 静岡市では現在、市内約50か所に小型家電回収ボックスを設置し、ボックス回収を行っている。その他の回収方法として、イベント回収や、不燃・粗大ごみの戸別回収時に小型家電をより分けることによる回収を実施する可能性を検討する。 	<p>イベント回収は現状実施していないが、生協と連携して大学から収集を行う等、イベント回収の実施方法を検討する。ただし、コロナ禍での開催について考慮が必要である。戸別回収時のピックアップについても検討する。</p>
	<p>○小型家電回収ボックスの設置箇所変更を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現状、ボックス設置箇所別の排出量の傾向に応じて、小型家電回収ボックスの設置数を設定している。市民の排出しやすさを考慮し、ボックスの設置箇所を変更する可能性について検討する。 	<p>回収ボックスを追加設置することは困難であるため、現在ある回収ボックスの設置箇所を利便性の観点から再検討する可能性がある。</p>
	<p>○効果的な広報の方法の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型家電排出を促す広報の事例について、三菱総合研究所から情報共有を行い、当該情報を踏まえた検討を実施する。 	<p>ホームページやチラシを用いた発信について、費用対効果を考慮し検討する。</p>

(13) 愛知県海部地区環境事務組合

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、愛知県海部地区環境事務組合は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- 海部地区 4 市 2 町 1 村(津島市、愛西市、弥富市、あま市、大治町、蟹江町、飛島村)で構成される。各市区町村によって小型家電の回収状況は異なる。
- 構成市区町村の不燃ごみ、粗大ごみを破砕処理している八穂クリーンセンターで、リチウム蓄電池による発火が多発している。不燃ごみ、粗大ごみにリチウム蓄電池等が混入しない対策(周知、分別方法)、混入後の対策を考えたい。
- 各市区町村にも対策をお願いしているが、各市区町村でも対策に悩んでいる。また、破砕したリチウム蓄電池の排出先も確保したい。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び組合と構成市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年10月7日(金)14時00分～16時00分

<訪問先>

八穂クリーンセンター

<訪問場所>

○八穂クリーンセンターにおける不燃ごみの混入物除去作業



○混入していたリチウム蓄電池等の例



<打合せ次第>

- (1) 現場確認
 - 八穂リサイクルセンター
- (2) お打合せ(リチウム蓄電池製品廃棄物に関する情報交換会)
 - 「リチウム蓄電池製品等処理困難物の適正処理および小型家電リサイクル事業継続に向けた市区町村へのコンサルティング」業務の概要
 - 八穂クリーンセンターに搬入されるリチウム蓄電池製品廃棄物の課題
 - リチウム蓄電池製品廃棄物を分別する場合の課題
 - 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-16 表 7-16)に示す。

表 7-16 市区町村へのコンサルティング結果(海部地区環境事務組合)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:構成市区町村でのごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が見られる</p>	<p>○リチウム蓄電池に関する広報を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池が使用されている製品の普及啓発等についても検討する。 このほか、他の自治体の例を参考に、住民に適切な分別排出を行っていただくために、広報・普及啓発によりリチウム蓄電池電池の危険性、適切な排出方法等を周知することを検討する。 (不燃ごみへの可燃物の混入、事業系と思われるごみの混入についても、同様な周知を検討する) 	<p>各市区町村の広報・ホームページ等において、リチウム蓄電池が使用されている品目の例を示す、混入による事故事例へのリンクを掲載するといった対応を実施。 「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」を参考に、分別に関するチラシを作成した市区町村もある。 ごみ分別アプリや市区町村の公式 SNS を持つ市区町村では、それらを利用した周知も今後検討。</p>
	<p>○住民の排出方法の選択肢を増やす(小型家電、リチウム蓄電池)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1)既に JBRC の登録を行っている弥富市、飛島村以外の 5 市町も、登録、回収ボックスの設置を検討する。 2)構成市区町村で既に実施している、拠点回収、市区町村窓口回収、清掃事務所への持ち込みといった回収ルートで、リチウム蓄電池等を品目として追加できないか検討する。 3)あま市の、市指定ごみ袋を販売しているコンビニエンスストアに回収ボックスを設置する取り組みを参考に、他の 6 市区町村でも追加の小型家電回収拠点の設置を検討する。 	<p>各市区町村で既に実施している回収方法を基本として、回収対象品目への蓄電池等の追加、JBRC 登録及び回収ボックスの設置といった形で、追加の方法を検討(一部実施)。 また、加熱式たばこ機器等について、一般社団法人日本たばこ協会による回収実施を周知する。</p>
	<p>○リチウム蓄電池の収集体制の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 将来的には、「危険・有害ごみ」などで電池類を分別収集する市区町村の例を参考に、リチウム蓄電池の分別区分の検討を行う。 検討にあたっては、1)収集作業の状況(作業内容、費用)、2)八穂クリーンセンターでの分別作業の状況(作業内容、費用)、3)市区町村住民のメリット・デメリット(分別の必要性、適正排出への協力しやすさ)、4)他の分別区分への影響等を十分に考慮する必要がある。 	<p>今後、分別収集実施に伴う課題を考慮しつつ、現状の分別回収品目を拡大し、蓄電池等を含める可能性の検討を行う。一部市区町村では、実際に蓄電池等も回収対象に追加。</p>
<p>B:八穂クリーンセンターにおいて、消防出動を伴うような火災事故が発生している</p>	<p>(「八穂クリーンセンターリチウム蓄電池火災対策」に関するご提案)</p> <p>○「監視の強化」について</p> <ul style="list-style-type: none"> 熱検知システムにより、リチウム蓄電池等が発煙・発火に至る前に検知が可能となるため、破碎処理によって発熱後、コンベヤや可燃物ピットで発火に至る事象を未然に防ぐ効果が期待できる。 	<p>令和 6 年度の導入に向け事務手続き(各市区町村との合意、予算化、議会対応)を進める。</p>
	<p>(「八穂クリーンセンターリチウム蓄電池火災対策」に関するご提案)</p> <p>○「消火設備の拡充」について</p> <ul style="list-style-type: none"> 前述の通り、リチウム蓄電池等の場合、必ずしも破碎直後に発火するとは限らないため、コンベヤや可燃物ピットにも発煙・発火検知設備、消火 	<p>令和 6 年度の導入に向け事務手続き(各市区町村の合意、予算化、議会対応)を進める。 コンベヤ上で発火した場合に、発火物を</p>

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
	<p>設備を拡充することで、処理工程全体で、より迅速な消火対応が可能となる。なお、コンベヤ上で発火した場合に、発火物を消火可能な位置まで移動できる手段を確保しておく必要がある。</p> <p>(「八穂クリーンセンターリチウム蓄電池火災対策」に関するご提案)</p> <p>○「排煙遮断ダンパの設置」について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発煙・発火時に、作業員や処理設備への影響や、処理停止時間を最小限にできることが望ましいため、重要な対策である。 	<p>消火可能な位置まで移動できる手段を確保する。</p> <p>令和6年度の導入に向け事務手続き(各市区町村との合意、予算化、議会対応)を進める。</p>
<p>C:八穂クリーンセンターにおいて、破碎されたリチウム蓄電池等の搬出先が見つからない</p>	<p>○JBRC が引き取れない電池の搬出先を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本年7月21日に開催した「リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策に関するオンライン説明会」において、一般社団法人JBRCのご講演のなかで専門業者が紹介されていた。必要に応じて、直接ご相談いただきたい。 	<p>加熱式たばこも含め専門業者への搬出に向け事務手続き(各市区町村の合意)を進める。</p>

(14) 三重県津市

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、津市は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- パッカー車内、処理施設内での発煙。発火が発生しており、住民からのリチウム蓄電池等の処理方法に関する問合せが多くあることから危険ごみとしての回収を開始。
- 危険ごみでの回収に関する情報の周知を 2022 年末から広報誌等を用いて開始。
- 混入数が年々増加しており、効果的な周知方法を検討したい。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022 年 10 月 24 日(月)13 時 30 分～15 時 30 分

<訪問先>

津市リサイクルセンター

<訪問場所>

○取り外されたリチウム蓄電池等



○職員による前選別工程



<打合せ次第>

- (1) 現場確認
 - 津市リサイクルセンター
- (2) お打合せ
 - コンサルティング内容に関するお打合せ
 - ◇ リチウム蓄電池対策について
 - リチウム蓄電池、リチウム蓄電池が使用された製品の回収方法
 - 同処理方法
 - 前処理の方法
 - 発煙・発火が発生した際の処理施設及び収集運搬車両での対策
 - 分別回収の周知方法
 - その他の現状の課題
 - 今後の進め方に関するお打合せ

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-17)に示す。

表 7-17 市区町村へのコンサルティング結果(津市)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A: 貴市でのごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が多い。</p>	<p>○リチウム蓄電池に関する広報を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 貴市は、2022年12月より正式にリチウム蓄電池を危険ごみとして回収することを広報誌で周知される状況である。危険ごみとして回収されることを周知することと並行して、リチウム蓄電池の危険性に関する周知を行うことを検討する。 	<p>2022年12月1日号広報津折り込み紙の環境だよりで、充電式電池を「危険ごみの日」に出すよう周知するとともに、充電式電池の危険性についても広報した。</p> <p>2022年12月16日に本市ホームページで、充電式電池を「危険ごみの日」に出すよう周知した。</p> <p>2023年1月5日に、ごみ分別アプリ「さんあ〜る」にて、充電式電池を「危険ごみの日」に出すよう周知した。</p>
	<p>○リチウム蓄電池に関する広報手段の拡充を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 今後、リチウム蓄電池の回収区分と危険性を周知する媒体を増やすことを検討する。啓発動画、SNS、小学生を対象としたリチウム蓄電池に関する出前講座等、様々な媒体を活用してリチウム蓄電池に関する周知・啓発を行うことを検討する。 	

(15) 宮崎県宮崎市

1) 事前ヒアリングの実施

事前の電話ヒアリングからは、宮崎市は以下に掲げるような取組状況であることが窺えた。

- リチウム蓄電池は、市民へは「取り外して拠点回収へ(小電ボックスの隣へ)」と案内しているが、不燃ごみに混ざりこんでいる。不燃ごみは破碎処理をかけるため、その工程で火が出るのが課題である。特に混入している品目は、掃除機、モバイルバッテリーなどである。
- 不燃ごみへのリチウム蓄電池の混入を減らしたい。リチウム蓄電池を別の回収区分とするのが良いが、費用面が課題で対応できていない。現状、施設側での対応は難しいと考えている。改修するためのスペースがないため、手選別は難しい。
- リチウム蓄電池をボックス回収しているが、引取業者から「リチウム蓄電池が入っており困る」といわれている。リチウム蓄電池は製品から取り外せるものと一体型のものがあるが、取り外せるものは手作業で取り外し・絶縁して JBRC に出せるものは出している。一方で、出せないものはストックし続けている状況。いつかはどこかに引き取りを頼みたいが、近くに事業者が存在しない。

2) 訪問ヒアリングの実施

事前ヒアリング結果を踏まえて、現地訪問及び市区町村担当者との打合せを実施した。

<訪問日時>

2022年12月12日(火)13時00分～16時00分

<訪問先>

エコクリーンプラザみやぎ

南部事務所

<訪問場所>

エコクリーンプラザみやぎ

○発火事故の原因となったもの(種類不明)



南部事務所

○リチウム蓄電池集積所における引き渡せていないリチウム蓄電池の全体像(2年程度)



○ふくらんだリチウム蓄電池の保管状況



<打合せ次第>

- リチウム蓄電池対策について
 - ◇ リチウム蓄電池の不燃ごみへの混入
 - 現状
 - 不燃ごみの処理工程
 - 混入・発火の状況
 - 対策の方向性

- 排出方法の選択肢の拡大(別日での収集等)
- 市民への効果的な広報の実施
- ※ 電話にて、選別作業の追加実施は困難とお伺い
- ◇ リチウム蓄電池の処理方法
 - 現状
 - 引取業者との交渉状況
 - 保管状況(量・保管方法)
 - 対策の方向性
 - JBRC の引き取れない電池の排出先
 - 安全な保管方法の検討
- ◇ 本コンサルティング事業において求める内容
- 小型家電リサイクルについて
 - ◇ 現状の課題
 - 今後の進め方について

3) 市区町村へのコンサルティング結果

市区町村へのコンサルティング実施結果(①課題、②課題解決のための提案)及びその後の検討状況(③提案を踏まえた対応結果)を次頁以降(表 7-18)に示す。

表 7-18 市区町村へのコンサルティング結果(宮崎市)

①課題	②課題解決のためのご提案	③提案を踏まえた対応結果
<p>A:ごみ収集において、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への混入が多い。</p>	<p>○リチウム蓄電池に関する広報手段の拡充を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 他自治体の事例を参考に、市民にリチウム蓄電池の適切な分別排出を行っていただくため、回収区分と危険性の周知について、媒体及び周知頻度の増加や、内容を拡充することを検討する。 ・ 新潟県新潟市²⁰では、市が発行する情報誌に、リチウム蓄電池発火試験の写真や、リチウム蓄電池を取り外せる製品・取り外せない製品それぞれの廃棄方法を掲載している。 ・ 東京都武蔵野市²¹では、リチウム蓄電池の他のごみ区分への混入対策のため、啓発動画を作成している。 ・ リチウム蓄電池等処理困難物対策集²²の「5.2 リチウムイオン電池等処理困難物適正処理対策モデル事業の対象市区町村における対策事例」では、以下の自治体の例が紹介されている。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 1)鳥取県鳥取中部ふるさと広域連合の取組として、ステーション回収用コンテナへの専用パネル貼り付けや、SNS による周知事例を掲載。 ➢ 2)埼玉県坂戸市では、リチウム蓄電池等の分別収集及び分別方法について周知する広報チラシを作成、配布。 ➢ 3)岡山県倉敷市では、小学生を対象としたリチウム蓄電池に関する出前講座を実施。 <p>○収集運搬車両へのリチウム蓄電池等の混入防止策を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 不燃ごみ収集時に、そのままパッカー車に投入するのではなく、回収時に破袋してリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池を含む製品を分別、車両外側の袋等に入れて回収する。 	<p>来年度、市民向けの広報誌の中でリチウム蓄電池の分別等について特集を組む予定。具体的な周知内容は、その中で検討していく。</p> <p>まずは市民への広報を優先。その後、必要に応じ検討予定。</p>
<p>B:JBRC が引き取ることができない電池の排出先が限られる。</p>	<p>○乾電池の引き渡し先事業者を決定する入札の条件を変更する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池と併せてであればリチウム蓄電池の引取りを実施可能な事業者が存在することから、乾電池を取り扱う部署と連携し、乾電池とリチウム蓄電池を併せて回収するよう入札条件を変更することで、リチウム蓄電池の引き渡し先事業者の選択肢を拡充する。 	<p>具体的な調整は今後実施予定。</p>
<p>C:リチウム蓄電池のうち特に膨らんだものについて、適切な保管ができていない</p>	<p>○リチウム蓄電池の保管方法について、延焼を防ぐ保管方法を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 回収したリチウム蓄電池はテープ等により絶縁するとともに、膨らんだリチウム蓄電池等は耐火性のドラム缶等を用いて蓋をした状態で保管を行うことを検討する。 	<p>膨らんだリチウム蓄電池等は、ドラム缶にふたを入れた状態で保管するように運用を変更。</p>

²⁰ 新潟市 HP「サイチョypress 令和元年 10 月 20 日 vol.53」(閲覧日:2023 年 1 月 6 日)

<https://www.city.niigata.lg.jp/kurashi/gomi/keihatsu/kankobutsu/saicypress/backnumber/r1saicypress/saicypressvol53/index.html>

²¹ 武蔵野市 HP「充電電池(リチウムイオン電池)のごみ分別の啓発動画を作成しました」(閲覧日:2023 年 1 月 6 日)

http://www.city.musashino.lg.jp/kurashi_guide/gomi_kankyousei/clean_center/1030876.html

²² 環境省「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」(2022 年 3 月 31 日)(閲覧日:2023 年 1 月 6 日)<https://www.env.go.jp/recycle/libtaisaku.pdf>

7.2 コンサルティングに関する関係者ヒアリングの実施

7.2.1 ヒアリング調査実施概要

7.1 で実施したコンサルティングをより効果的なものとするため、有識者や関係組織へのヒアリング調査を 5 件実施した。ヒアリング調査の概要を表 7-19 に示す。

表 7-19 コンサルティングに関する関係者ヒアリング調査実施概要

ヒアリング対象	調査項目
寺園 淳(国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域/上級主席研究員)	<ul style="list-style-type: none"> ● 市区町村に対するコンサルティング対応方針 ● ヘルプデスク(7.3 で後述)で受け付けた問い合わせへの対応方針 等
公益財団法人容器包装リサイクル協会	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池等処理困難物対策に関する普及啓発等の取組状況 ● リチウム蓄電池等処理困難物対策における普及啓発に関する課題 等
一般社団法人小型家電リサイクル協会	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池等処理困難物対策に関する認定事業者と市区町村との連携状況、今後の連携可能性 ● リチウム蓄電池等の回収・処理における課題 ● 膨らんでいるなど状態の悪いリチウム蓄電池の取扱方法及び排出先 等
一般社団法人 JBRC(以下、「JBRC」という。)	<ul style="list-style-type: none"> ● 小型充電式電池の自主回収及び再資源化システムの構築・運営の詳細(特に市町村との連携について) ● 関係業界や自治体、市民団体などへの協力のお願いと情報の提供の詳細 等
廃棄物処理事業者 A 社	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池の処理に関する市区町村からの問い合わせ状況 ● リチウム蓄電池の処理を行う上での課題 ● 市区町村が廃棄物処理事業者へリチウム蓄電池を引き渡す際の留意事項 等

7.2.2 ヒアリング調査結果概要

前述のとおり実施したヒアリング調査の結果概要は以下のとおり。調査の結果は、コンサルティングの実施対象の市区町村への情報提供内容、ヘルプデスクで受け付けた問い合わせへの回答内容にフィードバックした。

- 市区町村の住民への周知啓発について
 - 周知啓発にあたっては、製品へのリチウム蓄電池の使用有無、リチウム蓄電池を使用した製品の適切な処理方法の 2 点を理解していただくことが重要である。
- リチウム蓄電池の回収方法について

- リチウム蓄電池の回収拠点において、回収ボックスを目立たない場所に設置していると、市区町村の住民が回収ボックスを見つけられず、回収されないことが懸念される。
- 使用済製品からのリチウム蓄電池の取り外しについて
 - リチウム蓄電池使用製品であることを示すマークや説明文が小さく、判別しにくい場合がある。また、製品によっては、説明書を見てもリチウム蓄電池を取り外しにくいものもある。
 - 市区町村から引き渡されたもののうち、リチウム蓄電池が残存している製品は、廃棄物処理業者や小型家電リサイクル認定事業者において取り外し作業を行うが、どうしてもリチウム蓄電池を外せない場合は、そのまま破碎処理を行わざるを得ないこともある。
 - 使用済製品からリチウム蓄電池を取り外す作業を、市区町村、小型家電リサイクル認定事業者のどちらで実施すべきか、一概には言えないが、発煙、発火を防ぐためには、いずれかの主体がリチウム蓄電池を取り外す作業を行う必要がある。
- リチウム蓄電池の保管方法について
 - 小型家電リサイクル認定事業者では、電池の種類ごとに分け、蓋つきのドラム缶で保管する方法が多い。
 - 市区町村においてリチウム蓄電池を絶縁する場合は、電池の種類が分かるように、透明なテープを使用することが望ましい。
 - 発煙・発火してしまったリチウム蓄電池は、水につけて消火している。
- JBRC 以外のリチウム蓄電池等の処理ルートについて
 - 小型家電リサイクル認定事業者によっては、JBRC が回収対象としない膨らんだリチウム蓄電池等であっても処理できる場合がある。
 - JBRC がリチウム蓄電池の処理を委託しているリサイクラーへ、市区町村から直接引き渡している事例もあると考えられる。
 - そういった処理ルートにおいて、処理に係る費用が高い、回収したリチウム蓄電池から資源を十分に回収できていないといった状況であれば、一時的には市区町村へ当該処理ルートを紹介するとしても、将来的な運用については検討が必要である。

7.3 ヘルプデスクの設置及び Q&A 集の作成

リチウム蓄電池処理困難物適正処理対策に関する市区町村からの質疑を受け付けるため、ヘルプデスクを設置した。

7.3.1 ヘルプデスクの概要

(1) 市区町村への周知

ヘルプデスクの設置期間、問合せ方法等に関する情報は、環境省より各都道府県一般廃棄物担当部(局)を通じて各市区町村へ周知を行った。また、ヘルプデスク開設期間終了の 1 か月前に、再度、ヘル

デスクにて問い合わせを受け付けている旨の周知を環境省より実施した。

(2) ヘルプデスクの運用

ヘルプデスクは、令和4年6月20日10時から令和4年12月24日0時まで開設し、期間中は、問い合わせを受け付ける専用のウェブサイトを経済産業省ホームページに開設した。ウェブサイトには、質問者の氏名、所属、連絡先(電話番号、メールアドレス)、問い合わせ内容の入力フォームを整備した。

受け付けた問い合わせの内容により、回答送付までの対応方針を表7-20のように設定した。過去と同様な質問や単純な事実関係に関する質問については、事務局にて回答案を作成し、質問者へ回答を送付したのち、環境省にて当該内容の確認を行い、必要に応じて回答の修正・再回答を行った。また、回答に慎重を期す必要がある質問については、事務局にて回答案を作成し、環境省にて当該内容の確認を行ったのち、事務局より回答の送付を行った。

表 7-20 ヘルプデスクの問い合わせ分類と対応方針

問い合わせ分類	対応方針
過去と同様な質問	● 事務局にて回答案を作成し、質問者に回答
単純な事実関係に関する質問	● 後日環境省に内容を確認し、必要に応じて回答を訂正
上記以外で、回答に慎重を要すると考えられる質問	● 事務局にて回答案を作成し、環境省にて内容の確認を行った上で事務局より回答

7.3.2 ヘルプデスクの運用結果

ヘルプデスクの運用期間中、25件の問い合わせを受け付けた。問い合わせ内容ごとにカテゴリー分けを行った結果を表7-21に示す。

表には、各カテゴリーの問合せ件数を示しているが、いくつかのカテゴリーに跨る複数の質問が含まれる問い合わせがあり、その場合は該当するカテゴリーそれぞれでカウントした。また、リチウム蓄電池等処理困難物対策に直接的に関連しない問い合わせについては、その他に分類した。

表 7-21 ヘルプデスクの問い合わせ結果

カテゴリー	問い合わせ件数
リチウム蓄電池等の排出・収集運搬方法について	5
JBRCによる回収・再資源化活動について	2
収集したリチウム蓄電池等の保管方法について	1
収集したリチウム蓄電池等の処理方法について	3
JBRC回収対象外のリチウム蓄電池等の処理方法について	11
リチウム蓄電池等処理困難物対策の推進体制について	1
廃棄物処理法への対応について	3
その他	3

注)問い合わせ件数は25件だが、いくつかのカテゴリーに跨る複数の質問が含まれる場合は、該当するカテゴリーそれぞれでカウントしたため、全カテゴリーの問い合わせ件数の合計とは一致しない。

7.3.3 Q&A集の作成

問い合わせ内容及び回答内容を取りまとめ、Q&A集を作成した。表7-21に示すカテゴリーで、

Q&A を記載し、取りまとめを行った。また、同様の内容のものについては、一つの問い合わせにまとめて記載し、「その他」に分類された問い合わせについては、Q&A 集への記載を行わなかった。作成した Q&A 集は、添付資料の対策集を参照。

7.4 対策集等に関するオンライン説明会の開催

市区町村等を対象とした、リチウム蓄電池等処理困難物対策に関するオンライン説明会(1回 2時間)を開催した。オンライン説明会の開催時期、開催手法、開催内容等については、事前に環境省担当官と協議の上決定した。

7.4.1 オンライン説明会の概要

令和4年4月1日付事務連絡にて、環境省から各自治体へ周知が行われた「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」について、市区町村等への更なる普及を促進するとともに、リチウム蓄電池等に関する問題意識の共有及び有識者等からの知見の提供を目的として、「リチウム蓄電池等処理困難物対策集に関するオンライン説明会」(以下、「オンライン説明会」という。)を開催した。

開催概要は、以下及び表 7-22 のとおり。

- 名称
 - リチウム蓄電池等処理困難物対策集に関するオンライン説明会
- 日時
 - 2022年7月21日(木)14:00-16:00
- 開催方式
 - 開催会場((株)三菱総合研究所会議室)にて講演、パネルディスカッション等を行い、その様子をオンラインライブ配信(開催会場における視聴はなし)
- 対象
 - 市区町村担当職員 他関係者

表 7-22 リチウム蓄電池等処理困難物対策集に関するオンライン説明会開催概要

時間	次第	講演者
14:00-14:05 (5分)	開会(環境省挨拶)	<ul style="list-style-type: none"> 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課 課長 筒井誠二氏 事務局(株式会社三菱総合研究所)
14:05-14:25 (20分)	有識者による基調講演	<ul style="list-style-type: none"> 国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域 上級主席研究員 寺園淳氏
14:25-14:40 (15分)	「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」の内容説明	<ul style="list-style-type: none"> 事務局
14:40-15:00 (10分×2団体)	業界関係者による講演	<ul style="list-style-type: none"> 一般社団法人JBRC 専務理事 金澤祐一氏 公益財団法人日本容器包装リサイクル協会 プラスチック容器事業部 清水健太郎氏
15:00-15:20 (10分×2団体)	対策に先進的に取り組む市区町村による講演	<ul style="list-style-type: none"> 「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」への掲載事例 東京都武蔵野市 環境部ごみ総合対策課 クリーンセンター係 係長 萩原朋也氏 「リチウムイオン電池等処理困難物適正処理対策モデル事業」実施事例 埼玉県坂戸市 環境産業部東清掃センター 主任 中村裕之氏
15:20-15:25	リチウム蓄電池等処理困難物対策に関するご案内	<ul style="list-style-type: none"> 事務局
15:25-15:55 (30分)	講演者の皆様によるパネルディスカッション	<ul style="list-style-type: none"> 講演者各位
15:55-16:00	閉会(環境省挨拶)	<ul style="list-style-type: none"> 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課 課長 筒井誠二氏 事務局

7.4.2 オンライン説明会参加者の募集

(1) 参加申込専用ウェブサイトの作成

オンライン説明会の参加申込を受け付けるため、専用のウェブサイト(申込フォーム)を作成した。申込者から取得した情報は以下のとおり。

- 基本情報
 - 氏名(フリガナ)
 - 都道府県
 - 市区町村または一部事務組合名称
 - 部署(任意回答)
 - 電話番号
 - メールアドレス
- アンケート項目(任意回答)
 - 特に課題を感じているリチウム蓄電池等対策の観点(複数選択可)
 - 住民への周知・啓発の徹底

- リチウム蓄電池等の排出先の工夫
- 収集運搬車両への混入・運搬中の発火・延焼防止
- 処理施設における前処理の徹底
- 処理施設における発火検知・延焼防止
- 実際にいき、効果的と感じているリチウム蓄電池等対策があればその内容を教えてください(自由記述)

(2) 環境省からの事務連絡による案内

環境省より各自治体へ、2022年6月24日付事務連絡にて、オンライン説明会の実施概要及び参加申込専用ウェブサイトの案内を発送した。その際、コンサルティングの実施及びヘルプデスクの設置に関する案内も併せて実施した。

(3) 参加申込実績

2022年8月21日15時時点で、参加申込自治体数²³は283件(延べ接続数437件)であった。都道府県別の内訳は表7-23のとおり。

また、オンライン説明会への申し込み時に「特に課題を感じているリチウム蓄電池等対策の観点」と「実際にいき、効果的と感じているリチウム蓄電池等対策」の内容を把握した。主な内容は以下の通りであった。

- 回収体制における対策
 - 市が収集処理できないものにリチウム蓄電池を位置付けているが、破損したりチウム蓄電池等を担当窓口まで持ち込んでもらった場合は引き取り、缶箱に入れ、保管
 - 小型家電のステーション回収を実施し、運搬時には平積みトラックを用いる
 - 住民への周知・啓発の徹底
- 処理施設における対策
 - 破砕処理前の作業員による選別の実施
 - 塩水にリチウム蓄電池等を漬け、完全放電する
 - 処理施設における発火検知、監視設備の増設

²³ 都道府県庁からの参加申込も認めたため、市区町村だけでなく、都道府県の件数も含む。

表 7-23 オンライン説明会参加申込自治体数(接続数)

北海道	15件(20件)	石川県	1件(1件)	岡山県	7件(7件)
青森県	3件(3件)	福井県	1件(1件)	広島県	7件(14件)
岩手県	5件(5件)	山梨県	1件(1件)	山口県	6件(6件)
宮城県	4件(7件)	長野県	11件(19件)	徳島県	2件(2件)
秋田県	0件	岐阜県	3件(4件)	香川県	3件(9件)
山形県	2件(2件)	静岡県	5件(7件)	愛媛県	8件(8件)
福島県	6件(7件)	愛知県	8件(9件)	高知県	3件(5件)
茨城県	10件(14件)	三重県	4件(5件)	福岡県	12件(19件)
栃木県	5件(12件)	滋賀県	4件(4件)	佐賀県	9件(12件)
群馬県	3件(5件)	京都府	8件(10件)	長崎県	3件(3件)
埼玉県	11件(14件)	大阪府	18件(26件)	熊本県	2件(3件)
千葉県	12件(20件)	兵庫県	11件(25件)	大分県	1件(4件)
東京都	36件(82件)	奈良県	0件	宮崎県	3件(3件)
神奈川県	6件(9件)	和歌山県	2件(4件)	鹿児島県	4件(5件)
新潟県	6件(9件)	鳥取県	3件(5件)	沖縄県	7件(11件)
富山県	2件(4件)	島根県	0件		

注:カッコ内の数は延べ接続件数

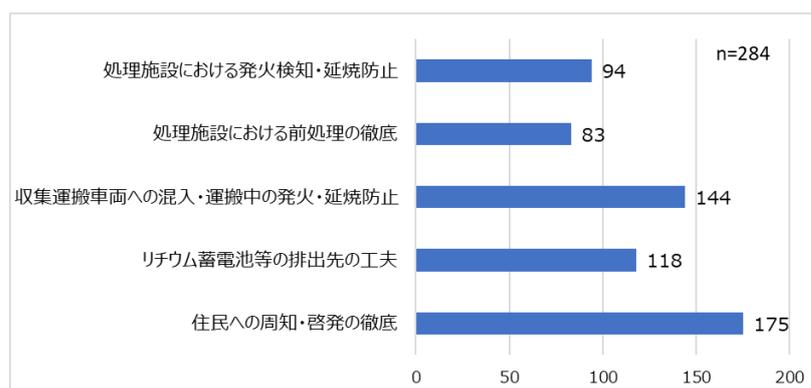


図 7-3 特に課題を感じているリチウム蓄電池等対策の観点

7.4.3 オンライン説明会の資料作成

オンライン説明会のうち、「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」の内容説明」及び「リチウム蓄電池等処理困難物対策に関するご案内」について、資料作成を行った。(添付資料参照)

また、各講演者と講演内容を相談の上、資料の作成を依頼した。

7.4.4 オンライン説明会の実施結果

(1) 市区町村等の視聴実績

オンライン説明会は、常時 250 名程度(延べ接続数)が視聴し、説明会途中で大幅な視聴者の離脱は発生しなかった。延べ接続数の推移を図 7-4 に示す。

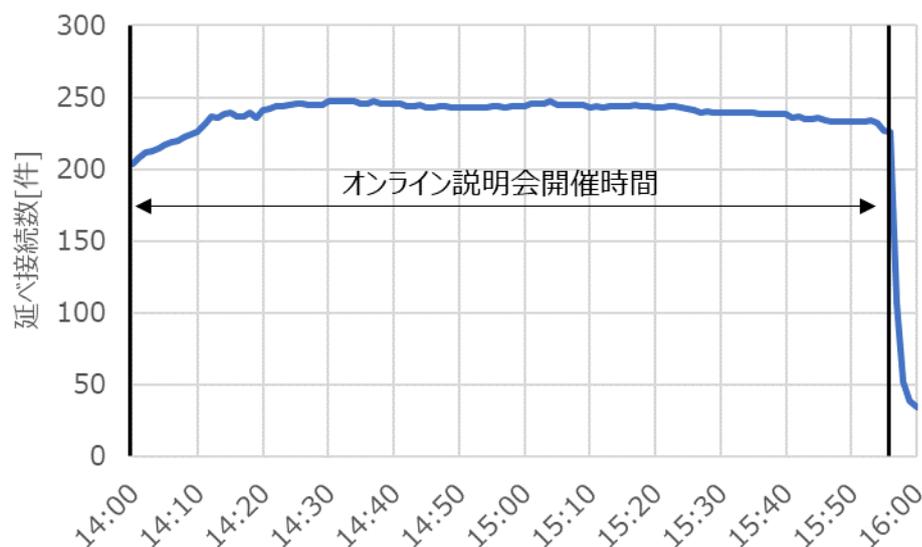


図 7-4 オンライン説明会延べ接続数推移

注)1分単位で述べ接続数をカウント。視聴者のアカウント名には必ずしも自治体名や氏名が入力されていないため、自治体以外の関係者や事務局関係者が件数に含まれる可能性がある。

(2) パネルディスカッションの概要

オンライン説明会では、各講演者によるリチウム蓄電池等処理困難物対策に関するパネルディスカッションを実施した。パネルディスカッションの参加者と主な議論の内容を以下に示す。

● パネルディスカッション参加者

- 国立研究開発法人国立研究所資源循環領域上級主席研究員 寺園淳 氏
- 一般社団法人 JBRC 専務理事 金澤祐一 氏
- 公益社団法人日本容器包装リサイクル協会プラスチック容器事業部 清水健太郎 氏
- 東京都武蔵野市環境部ごみ総合対策課クリーンセンター係 萩原朋也 氏
- 埼玉県坂戸市環境産業部東清掃センター副所長 井川紀彦 氏

● 主な議論の内容

- 議題① 市区町村における課題(苦労)について
 - リチウム蓄電池が使用された製品かどうかの判断が難しいことや、製品からの取り外し方が分かりづらいこと等、リチウム蓄電池について不明点が多い。
 - 様々な媒体を活用した周知を行っても、住民のリチウム蓄電池の適切な分別排出への認知が進まない。
 - 処理施設の運用事業者と対策に関する協議の実施が必要な点、消火設備の増強に多額の費用がかかる。
 - 処理施設等における火災対策のための設備増強には多額の費用がかかる。
 - プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律が本格運用される関係で、製品プラスチックと容器包装プラスチックが一緒に排出されるため、プラスチック中間処理施設等での発火事例が増加することが懸念される。

■ 議題② 今後のリチウム蓄電池等対策への期待

- 住民に対してリチウム蓄電池等の適正処理に関する情報を十分に普及することは、一自治体だけの取組だけでは困難である。全国的にリチウム蓄電池が危険物であることを周知する必要がある。
- 上流側の取組として、リチウム蓄電池が使用された製品であることや危険性を示すマーク等を表示する等、製造業者等にも積極的に周知を実施してもらいたい。
- リチウム蓄電池は非常に便利なものであり、その利便性を我々は享受している。一方で、利便性の高い製品は処分を行う際に細心の注意を払うことと、資源として回収が必要であることを一体的に伝えることが重要である。
- 上流側の製造業者等も作る責任を認識し、サプライチェーン全体を通じた対策を進める必要がある。

7.4.5 オンライン説明会内容の動画作成等

(1) 動画データの作成

オンライン説明会の内容を動画で収録し、不要部分の削除やチャプター分けを行った動画データを作成した。作成した動画データは以下の通りである。

- 編集を行わない動画データ
- 各講演やパネルディスカッション等の場面転換時のシーンをカットした動画データ
- オンライン説明会の次第ごとにチャプター分けを行った動画データ

(2) 見逃し配信の実施

本説明会の内容を収録した動画データを YouTube チャンネルにて、オンライン説明会終了後、9月5日～10月6日まで、見逃し配信を行った。また、見逃し配信期間中にオンライン説明会で使用された講演資料(PDF形式)を、全市区町村を対象に公開した。

7.5 対策集の更新

令和3年度に作成した「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」について、より効果的な資料とするための更新を実施した。更新を行ったそれぞれの項目について、更新内容の概要をまとめる。

7.5.1 JBRC が回収対象としないリチウム蓄電池等の回収ルートの紹介

「リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策に関するヘルプデスク」には、市区町村担当者から喫緊の課題として一般社団法人JBRCが回収対象としないリチウム蓄電池やリチウム蓄電池を取り外すことができない小型家電の回収ルートについての問い合わせが複数寄せられた。

このことから、JBRCによる回収ルート以外の回収ルートとして、「(1)小型家電リサイクル法認定事業

者による小型家電の回収ルート」、「(2)その他の回収ルート」を紹介する項目を追加した。

7.5.2 交付金に関する情報

令和5年1月1日より、循環型循環型社会形成推進交付金、廃棄物処理施設整備交付金及び二酸化炭素排出抑制対策事業交付金に関する交付取扱要領並びに二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業)に関する実施要領に記されている「交付の対象となる廃棄物処理施設等の範囲」に「消火設備その他火災防止に必要な設備」を明示した。

市町区村等が、一般廃棄物処理施設の整備に当たって消火設備その他火災防止に必要な設備の整備を行う場合、基本的にはこれらの交付金等の対象となることから、設備の整備に当たり、積極的に活用いただくため、交付金に関する情報を追加した。

7.5.3 ヘルプデスクにおける Q&A 集

「リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策に関するヘルプデスク」にて受け付けた問い合わせ及び回答の内容を取りまとめた Q&A 集を添付資料として追加した。

7.5.4 海外における取組事例

海外におけるリチウム蓄電池等の回収率向上のための取組事例を添付資料として追加した。

8. 資料作成

小型家電リサイクル法の施行状況等の調査・分析について、環境省担当官の指示の下、環境省が提供する資料や既存の調査・文献等から収集し、基礎データ等を整理し、取りまとめを行った。

具体的には、環境省内に報告を行うための小型家電リサイクル制度の施行状況に関する関連資料の整理、取りまとめを行った。

添付資料

- (1) 対策集等に関するオンライン説明会資料
- (2) リチウム蓄電池等処理困難物対策集

(1) 対策集等に関するオンライン説明会資料

事務局からのご案内

1

事務局からのご案内

リチウム蓄電池関連情報のご案内

■ 環境省ホームページにて、リチウム蓄電池に関する情報を掲載

URL: https://www.env.go.jp/recycle/waste/lithium_1/index.html

■ 掲載コンテンツ(2022/7/21現在)

- 市民の方向け普及啓発用の動画(YouTube)
- 事業者の方向けポスター、チラシ
- これまでの通知等
(リチウム蓄電池等処理困難物対策集も掲載)



普及啓発用の動画



チラシ



対策集



2

ヘルプデスクのご案内

- 令和4年度環境省業務の一環で、「リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策に関するヘルプデスク」を開設中
- お問い合わせの受付内容
 - 「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」の内容に関するご質問、ご意見、ご要望
 - リチウム蓄電池対策全般に関するご意見、ご要望 等
- 設置期間
 - 2022年6月27日(月)～2022年12月23日(金)(予定)
- お問い合わせ方法
 - 専用受付フォームより、お問い合わせをお願いいたします。
<https://mri-project.smktg.jp/public/application/add/13406>
 - 内容によっては、ご回答に最長2週間程度お時間をいただく場合がございます。
 - 本日の説明会以降、「説明会の内容に関するご質問」についても受け付けます。

3

コンサルティング事業のご案内(1/2)

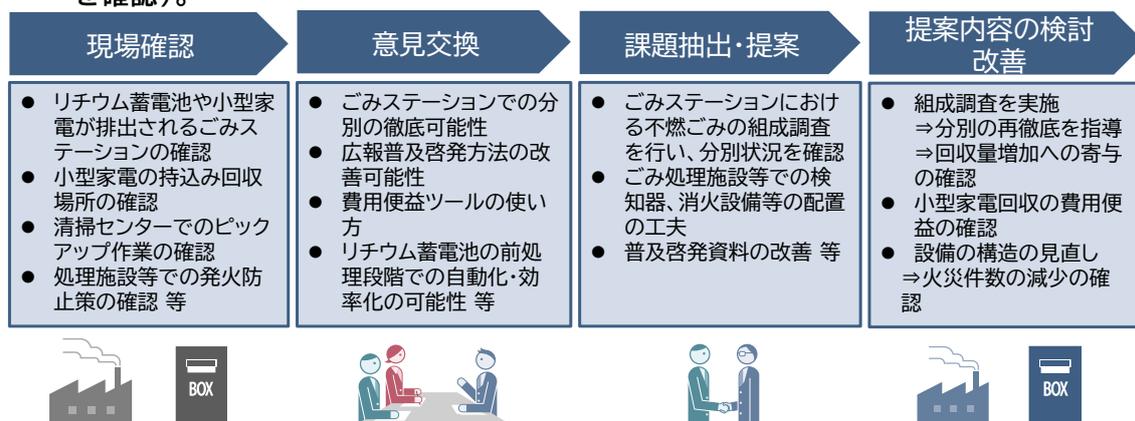
- 令和4年度環境省業務の一環で実施する、「リチウム蓄電池等処理困難物の適正処理および小型家電リサイクル事業継続に向けた市区町村へのコンサルティング」への参加市区町村を募集中。
- 応募方法
 - 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課(リチウム蓄電池等処理困難物担当)宛へメールでご応募ください。メールアドレス: hairi-haitai@env.go.jp
※応募多数の場合は応募の背景・目的等を確認の上、環境省が選定いたします。
 - 本コンサルティングにあたり、各市区町村に費用は発生いたしません。
- 募集期間
 - 令和4年8月5日(金)まで
- コンサルティング実施会社
 - 株式会社三菱総合研究所(令和4年度業務受託者)

4

コンサルティング事業のご案内(2/2)

■ 実施内容

- 環境省(委託先)が現場確認を行い、市区町村の実情を把握した上で、市区町村の担当者や施設運営者との意見交換を通じて課題を抽出し、改善メニューの検討、市区町村に対する提案を行う。
- 市区町村は提案内容について検討を進め、可能な限り改善を行い、その結果を検証する(例:小型家電回収量増加への寄与、リチウム蓄電池等を原因とした火災件数の減少を確認)。



リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策に関するオンライン説明会

「リチウム蓄電池等処理困難物対策集」 ご説明

2022年7月21日(木)

目次

1. 対策集の作成目的 ————— 3
2. 全国の対策状況 ————— 8
3. 先進的な対策事例の紹介 ————— 14
4. 令和3年度モデル事業の紹介 ————— 20
5. ライフサイクル全体での対策 ————— 30

1. 対策集の作成目的

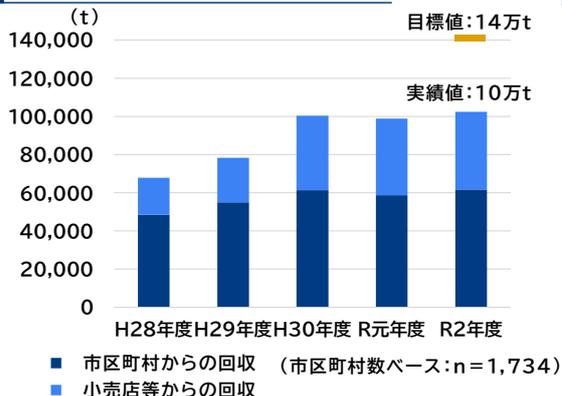
3

1. 対策集の作成目的

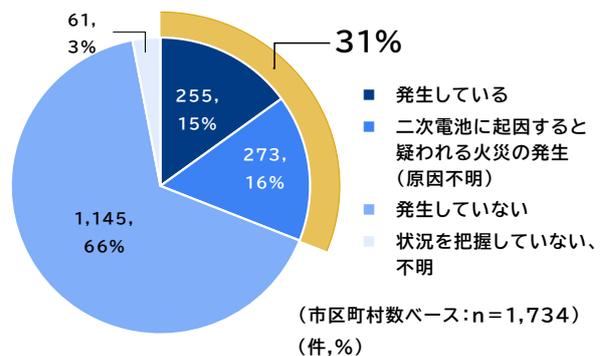
リチウム蓄電池に起因する火災が喫緊の課題

- 小型家電リサイクル法における「小型家電製品回収量目標:14万t」は未達成であり、回収量拡大が急がれる
- 他方で、廃棄物処理時のリチウム蓄電池等に起因する火災が頻発

小型家電回収量の目標値と実績値



二次電池に起因した破碎施設などの火災発生状況



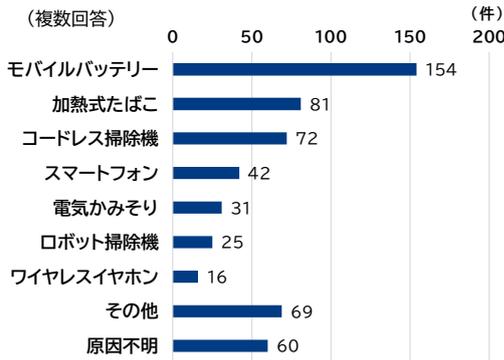
4

1. 対策集の作成目的

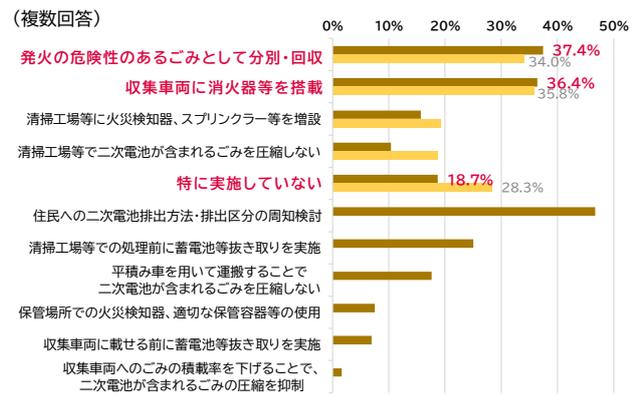
火災増加に伴い、市区町村での対策も拡大

- リチウム蓄電池を使用した製品が処理工程へ混入、火災が発生
- 火災への対策を実施する市区町村が増加

二次電池に起因した火災等の発生日目



二次電池に起因した火災等への対策



二次電池に起因した火災が発生している市区町村: n = 255

出所: 環境省「市区町村における使用済小型電子機器等のリサイクルへの取組状況に関する実態調査」

■ 令和3年度調査(市区町村数ベース: n = 1,734)
 ■ 令和2年度調査(市区町村数ベース: n = 1,721)
 ※選択肢の6番目以下は、令和3年度調査のみ把握

1. 対策集の作成目的

先進事例・モデル事業を参考に、対策実施を

- 対策集では5つの対策の観点別に、対策メニューや事例を紹介



1. 対策集の作成目的

対策メニューの検討・実施ステップ(例)

■ 実施可能な部分から対策を進め、発煙・発火事故の発生を防ぐ

対策の観点	対策メニューの検討・実施ステップ(例)	発火回避	発火時対応
1. 住民への周知・啓発	<ul style="list-style-type: none">既存媒体での周知内容を工夫しつつ、新たな媒体での周知を試行	A) 排出先や捨て方の周知 B) 混入の危険性の周知	C) 周知ルートを増やす
2. 蓄電池等の排出先工夫	<ul style="list-style-type: none">回収拠点の増加、さらにはごみステーションでの分別回収を検討	E) 回収ボックスの設置・拠点回収	D) 蓄電池対象のごみ区分創設
3. 車両への混入や運搬時発火防止	<ul style="list-style-type: none">まずは発火時対応を強化しつつ、可能な範囲で収集方法自体を見直し	H) 迅速な消火体制づくり	G) 蓄電池の圧縮を回避 F) ごみ投入前の確認徹底
4. 前処理の徹底	<ul style="list-style-type: none">破砕機投入前の選別強化(機械選別の導入で高い効果を挙げた事例も)	I) 手選別による蓄電池排除 K) 処理業者への確実な引渡し	J) 機械選別による蓄電池排除
5. 火災検知・延焼防止	<ul style="list-style-type: none">早期検知のため検知器を効果的に配置、発火が多い工程に対策を実施	M) 発火・発煙検知器の設置・目視	L) 処理工程構造や設置の工夫

7

2. 全国の対策状況

- 対策集4章の内容に相当

8

1. 住民への周知・啓発

- 第一段階: 排出先/捨て方や混入の危険性を周知する
- 第二段階: アプリやSNSを活用し、周知ルートを増やす

1. 周知	排出先や捨て方の周知	<ul style="list-style-type: none"> ■ 容器包装プラスチックは、「プラマーク容器包装」という名称で分別収集し、異物混入削減 ■ 充電式電池のリサイクルマークの見分け方を解説・形状別の絶縁方法を写真で例示 ■ リチウム蓄電池の有害ごみへの分別排出を周知・誘導するチラシを配布 ■ 市で発行する広報誌(自治会・区経由で配布)にて、月に1回ごみの記事を掲載 								
	混入の危険性の周知	<ul style="list-style-type: none"> ■ 市HPで、「絶対に入れないでくださいー発火の原因となる異物の例」を具体的に周知 ■ リチウム蓄電池を原因とする発火件数を公表し注意喚起を行えるよう原因究明体制強化 ■ 消防局と連携してリチウム蓄電池の発火実験を行いTVで報道 								
2. 周知方法の工夫	周知ルートを増やす	<table border="0"> <tr> <td>アプリ</td> <td>■ ごみ分別アプリによる周知</td> </tr> <tr> <td>SNS</td> <td>■ Web上の公式サイトやSNSの公式アカウント(Twitter等)での発信、市民新聞での発信、移動式拠点回収時のチラシ配布</td> </tr> <tr> <td></td> <td>■ 市の公式LINEアカウントにて、ごみ収集コーナー、分別方法について周知</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>■ 火災発生地域の自治会を通じて火災状況を回覧。</td> </tr> </table>	アプリ	■ ごみ分別アプリによる周知	SNS	■ Web上の公式サイトやSNSの公式アカウント(Twitter等)での発信、市民新聞での発信、移動式拠点回収時のチラシ配布		■ 市の公式LINEアカウントにて、ごみ収集コーナー、分別方法について周知	その他	■ 火災発生地域の自治会を通じて火災状況を回覧。
アプリ	■ ごみ分別アプリによる周知									
SNS	■ Web上の公式サイトやSNSの公式アカウント(Twitter等)での発信、市民新聞での発信、移動式拠点回収時のチラシ配布									
	■ 市の公式LINEアカウントにて、ごみ収集コーナー、分別方法について周知									
その他	■ 火災発生地域の自治会を通じて火災状況を回覧。									

2. リチウム蓄電池排出先の工夫

- 新たなごみ区分づくり(ソフト面)と拠点回収の実施(ハード面)

ソフト面	リチウム蓄電池等を対象と明示したごみ区分を創設	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電池類、ライター、スプレー缶等を対象とした「危険物」「有害物」といった区分に位置付け ■ リチウム蓄電池を取り外せない製品を「充電式電池の取外しが困難な電化製品」の区分で回収。戸別収集を行う不燃ごみの収集日に合わせて収集。 ■ ごみ集積所へ排出する際に、透明または半透明の袋に入れ、袋に「キケン」と表記してもらい、収集運搬業者が判別できるようにする(収集は平積み車でいき、電池の圧縮を防ぐ)
	ハード面	回収ボックスの設置、拠点回収を実施 <ul style="list-style-type: none"> ■ 加熱式たばこ、電子たばこについて、役所の担当課の窓口に設置した回収ボックスで回収 ■ 小型家電の回収ボックスを市内の複数の公共施設に設置し、直営の職員が回収 ■ 小型家電ボックスに、小型家電と電池の両方の投入口を設置 ■ 公共施設にJRBCの二次電池回収BOXを設置し絶縁用セロハンテープも常設

3. 収集運搬車両での発火・延焼防止

■ 発火回避と発火時対応・延焼防止の両面に取り組む

発火回避	ごみ投入前の確認	<ul style="list-style-type: none"> ■ リチウム蓄電池やリチウム蓄電池製品の混入が多いごみ区分の収集時に、収集員が袋を開封し中身を確認して混入していないか確認 ■ リチウム蓄電池やリチウム蓄電池製品の混入を発見した際にパッカー車内に投入せず、車両外側の袋等に入れ回収 ■ リチウム蓄電池やリチウム蓄電池製品が混入しているごみ袋に違反ステッカーを貼り付け、収集を行わないことにより排出者への注意喚起
	電池に衝撃をかけないよう圧縮を回避	<ul style="list-style-type: none"> ■ 特定のごみ区分ではパッカー車ではなく軽トラック等で回収、ごみの圧縮を抑制 ■ リチウム蓄電池やリチウム蓄電池製品の混入が多いごみ区分のごみを収集する際にはパッカー車内にごみを詰め込みすぎないようにし、ごみの圧縮を抑制 ■ リチウム蓄電池とリチウム蓄電池を取り外せない製品の収集を行う際には、圧縮による発火を防ぐために平ボディ車等を使用
発火時対応	迅速な消火対応による延焼防止	<ul style="list-style-type: none"> ■ 空気が入って燃え上がる可能性があるため、住宅や街路樹が少ない場所に移動してから開けて対応(これにより、車両への延焼が最小限となる) ■ 収集運搬車両に消火器や消火剤(作業員が投げて消火活動が可能なもの)を搭載し、収集運搬中に車両内で発火時に、収集を行う職員が迅速に消火できる環境を整備 ■ 収集運搬時の発煙・発火時の対応マニュアルを作成(収集運搬中の車両内発火時は、消防への連絡と広く安全な場所への車両移動を行い、積荷を降し消火活動を行う等)

11

4. 処理施設：前処理の徹底

■ 破碎機投入前にリチウム蓄電池等を除去

■ 手選別の事例が多い一方、機械選別の導入事例も

選別の徹底	手選別	<ul style="list-style-type: none"> ■ ごみの破碎処理を行う前に職員がごみ袋の中身を確認。蓄電池等が混入していた場合には手選別を実施。 ■ プラスチック製容器包装の選別ラインにシルバー人材の方を配置していたが、選別のチェックが甘く、発火した事例を受け、人員の見直し等を実施 ■ プラスチックごみでは、風力選別で軽量物、重量物に分けたうちの後者のラインにリチウム蓄電池等の異物混入が多いことから、重量物レーンに多くの職員を配置 ■ リチウム蓄電池製品に関する情報収集を行い、処理施設の職員向けに勉強会を開催。手選別作業時にリチウム蓄電池製品をごみから確実に取り除けるよう普及啓発。
	機械選別	<ul style="list-style-type: none"> ■ 圧縮梱包前に手選別で行っていた選別を、選別機による機械選別(風力選別)に変更(その結果、手選別の頃より、約3倍のリチウム蓄電池が分別された。引渡先でも、発煙・発火事故は起きなくなった。)
その他	処理業者への確実な引渡し	<ul style="list-style-type: none"> ■ 処理施設での分別後、膨らんだリチウム蓄電池や、海外メーカー品等、JBRCルートに出せないものは、水銀含有廃棄物処理委託業者へ引き渡す ■ 運搬途中に絶縁テープが外れるケースがあるため、テープを強く巻き排出

12

5. 処理施設：発火検知・延焼防止

■ 発火検知の精度を高め、効果的な消火体制を整備

- ソフト面
- ハード面

発火検知	処理工程 構造や設備 の工夫	<ul style="list-style-type: none"> ■ 発火時に発火源を取り出せる位置まで移動可能なように、検知器の設定を変更 ■ 不燃ごみ高速回転破碎後の破碎物搬送コンベヤ上での発煙・発火検知時、処理ラインが一時停止し、コンベヤの逆送でコンベヤ上の破碎物を全てバケットに投入、浸水させる ■ 発火時に職員が処理施設を手動停止できるよう、各フロアに手動停止スイッチを増設 ■ 破碎物を搬送するコンベヤベルトを難燃性材質のものに交換し、搬送途中の延焼を防ぐ
	検知器設置 ・目視確認	<ul style="list-style-type: none"> ■ 検知した際には処理設備を停止し、自動で散水、消火活動 ■ 処理施設内のうち、特に発火・発煙件数が多い処理工程(保管ピット内、破碎機出口部分など)を中心に、発火・発煙検知器を設置。その他、爆発検知器や、スプレー缶等から出る可燃性ガス濃度検知器を設置。 ■ 監視カメラは、ラインに近い位置への設置だけでなく、カメラ外の位置から発煙・発火する可能性を下げたため、より引いた位置から、広範囲を撮影可能なカメラを増設 ■ 処理施設内の点検場所や消火窓を増設、職員による目視点検
延焼防止	迅速な 消火対応	<ul style="list-style-type: none"> ■ 発火防止及び発生時の対策のマニュアル化、周知徹底 ■ 処理施設内の点検場所や消火窓を増設し、消火活動が迅速に行えるよう環境整備 ■ 発火時に職員が手動で消火活動を行えるよう、既存水管を分岐、消火用ホースを設置 ■ 既存の可燃ガス検知式スプリンクラーを、泡消火剤入り消火液を散布できる仕様に改造

13

3. 先進的な対策事例の紹介

- 対策集5章(5.1)の内容に相当

14

3. 対策事例の紹介

市区町村における先進的な対策事例

市区町村名	ごみ処理に関する基本情報			特徴的な対策のポイント	
	人口	蓄電池混入が多いごみ区分	二次電池の回収	発火回避	発火時対応
東京都府中市	約26万人	不燃ごみ 収集:3,333t	実施 (危険ごみ)	<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池分別回収 手選別工程:リチウム蓄電池を重点的に除去 	<ul style="list-style-type: none"> 破碎施設周辺の発火検知・延焼防止対策の実施
東京都武蔵野市	約15万人	不燃ごみ 収集:1,120t	実施 (危険ごみ)	<ul style="list-style-type: none"> 不燃ごみ回収時に蓄電池等の混入有無を確認する展開検査 YouTubeチャンネルにおける啓発活動 	<ul style="list-style-type: none"> 監視強化、発火・発煙対策の施設運営マニュアルへの反映 処理施設:火災検知器等の増設、常時散水設備の設置
静岡県静岡市	約70万人	不燃ごみ 収集:2,743t 直接搬入:3,191t	実施せず	<ul style="list-style-type: none"> 技術的知見を持つ市職員が自ら汎用品等で使用可能な設備を探し、メーカーに提案(1/10の価格で導入) 	<ul style="list-style-type: none"> 合成界面活性泡消火設備AI、赤外線火災検知装置の設置
新潟県新潟市	約80万人	不燃ごみ 収集:3,873t 直接搬入:2,093t	実施 (特定5品目)	<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池の回収区分であった特定5品目に蓄電池を取り外せない小型家電を追加 	<ul style="list-style-type: none"> 処理施設における全般的な発火検知・延焼防止対策の実施

15

3. 対策事例の紹介

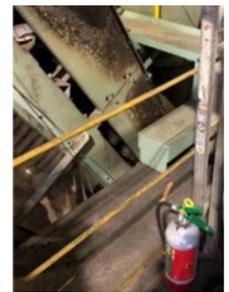
発火回避 発火時対応

事例1:東京都府中市

工程	課題	対策・効果
市民からの排出	<ul style="list-style-type: none"> モバイルバッテリーや加熱式たばこ等のリチウム蓄電池等が主に不燃ごみの区分に混入 リチウム蓄電池を取り外せないという市民からの問い合わせが増加 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池とリチウム蓄電池を取り外せない家電を危険ごみ(ライター、スプレー缶などガスが含まれるものも対象)として4週間に1回、平ボディ車による収集を実施 リチウム蓄電池等の適切な排出先や排出時期に関する周知を実施
前処理	<ul style="list-style-type: none"> 不燃ごみ処理施設の粗大ごみ・不燃ごみ処理ラインで、集められたごみは、手選別作業によって不適物を除去 全ての混入物の除去は困難 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 以前から手選別によって除去の対象としていた乾電池やライター等にリチウム蓄電池等を加え、選別作業を徹底
処理施設 破碎	<ul style="list-style-type: none"> 処理施設内の高速回転式破碎機後の破碎物コンベヤでの発煙・発火が発生 年間30件程度、月間2~3回程度、発煙・発火が発生(写真上) 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 散水栓の増設、職員用目視点検場所の設置、消火器の設置(写真下) 発火源を消火活動が行える位置まで移動できるよう検知器プログラムを変更 <p>効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 発火発生時も延焼させずに消火が可能



火災で焦げた破碎物コンベヤ



破碎物コンベヤに設置した目視点検場所(上部)と消火器(右下部)

16

事例2: 東京都武蔵野市

工程	課題	対策・効果
市民からの排出	<ul style="list-style-type: none"> モバイルバッテリーや加熱式たばこ等のリチウム蓄電池等が主に不燃ごみの区分に混入 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 普及啓発(YouTube配信、チラシ等) 分別収集品目を変更し、リチウム蓄電池とリチウム蓄電池を取り外せない家電を「危険・有害ごみ」として、パッカー車で収集 <p>効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 排出方法やリチウム蓄電池の危険性が徐々に市民へ浸透
収集車両		<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 収集時に袋を開き、混入有無を確認 市内20か所に小型家電回収ボックスを設置し、拠点回収を実施
処理施設 破砕	<ul style="list-style-type: none"> 一次破砕機で処理後、粗破砕搬送コンベヤにて火災発生多発 平成29、30年度に計6回の消防出動火災が発生 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ハード: 火災検知器、温度検知器、スプリンクラー増設 ソフト: 重点監視、施設運営マニュアルの改訂 <p>効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 対策以降、消防出動までの火災事故は発生していない

小型家電の分別フローチャート

電池・充電が入っていないか必ず確認してください。

必ず確認

- コンセントから取り外して使う電気機器には、必ず電池・充電が入っています。電池類は取り外し「危険・有害ごみ」に出してください。
- 取り外したらふたは閉めないでください。
- 電池・充電が入っていないものは本体ごと「危険・有害ごみ」に出してください。

※特にリチウムイオン電池は圧力や衝撃により発火する場合があります。燃やさないごみとして不適正に排出されたことで、収集車やグリーンセンターの中で充電が発火し、火災を招いた事例が発生しています。

武蔵野市作成の「危険・有害ごみの出し方」に関するチラシに記載されたリチウム蓄電池等の適正排出に関する情報

17

事例3: 静岡県静岡市

工程	課題	対策・効果
前保管	<ul style="list-style-type: none"> 2019年にビット内で発火し、屋内消火栓、プラント工水等による放水では消火できず、最終的に、消防による消火活動で鎮火 ゴミクレーン等が燃焼 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 発火防止対策として、ビット水没設備導入 ゴミビット放水銃に合成界面活性剤泡消火設備を追加 AI煙検知装置(写真上)と赤外線火災検知装置を、ゴミクレーン制御装置及びゴミビット放水銃に連携 プラントホームに泡消火栓を設置 <p>効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 発火検知・延焼リスクの低減
処理施設 破砕	<ul style="list-style-type: none"> 2020年に破砕後に発火したと思われるごみの火気がバグフィルター内に堆積した塵埃に着火し、バグフィルターと脱臭装置が焼損 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 破砕処理系統のコンベヤ内スプリンクラー装置に、泡消火設備を追加 サーマルカメラによるリアルタイム熱源監視とソフトウェア監視・警報を導入(写真中) バグフィルター内部温度を検知し、任意の温度で発報する消火装置(写真下)を設置
後保管	<ul style="list-style-type: none"> 2021年に破砕後のごみが破砕物貯留ヤードにおいて発火 	<p>効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 発火検知・延焼リスクの低減

AI煙検知装置

各種センサーの監視装置

汎用品により作成されたバグフィルター消火装置

18

事例4:新潟県新潟市

工程	課題	対策・効果
市民からの排出	<ul style="list-style-type: none"> 加熱式たばこ、電動歯ブラシ、電気シェーバー等のリチウム蓄電池等が主に燃やさないごみの区分に混入 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池とリチウム蓄電池を取り外せない家電を「特定5品目」(乾電池類、蛍光灯、水銀体温計、ライター、スプレー缶類も対象)へ追加し、月に1回、平ボディ車による収集を実施
前保管	<ul style="list-style-type: none"> 廃家電移動時、重機による破損を原因として発煙・発火 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 廃家電のピットへの移動を、重機ではなく手作業に変更 破砕可燃物受入口付近に散水を実施 充電式家電の手選別を追加(写真上)
前処理	<ul style="list-style-type: none"> 平成29年度に1件、消防が出勤 	<p>効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 発火リスクの低減
処理施設 破砕	<ul style="list-style-type: none"> 搬送コンベヤでの発煙・発火。処理施設では、年間130件程度、月間10~11件程度発火が発生 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 難燃性コンベヤベルトへの交換 磁選機の磁力を上げ、消火活動が容易な鉄貯留ヤード(写真下)へリチウム蓄電池等を誘導
後保管	<ul style="list-style-type: none"> 焼却ピットでの発煙・発火(平成29、30年度に各1件、令和2年度に2件、消防が出勤) 	<p>効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄搬送コンベヤにおける炎検知器、自動散水装置の追加 発火発生時の迅速な消火が容易に



手選別により回収した充電式家電



鉄貯留ヤードの様子

4. 令和3年度モデル事業の紹介

- 対策集5章(5.2)の内容に相当

4. 対策モデル事業の紹介

モデル事業実施市区町村

■ 環境省にて、市区町村におけるリチウム蓄電池等対策に資する周知や分別区分設定等を支援するモデル事業※を実施

市区町村名	人口	モデル事業実施前の回収体制	モデル事業における実施内容		効果検証方法				実施費用(千円)
			回収体制の構築	広報・普及啓発	組成調査	回収量比較	市民調査	発火比較	
鳥取県鳥取中部ふるさと広域連合	約10万人	<ul style="list-style-type: none"> JBRCリサイクル協力店での回収 ごみ処理施設での選別・処理 小型家電として回収 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の回収区分への合流 リチウム蓄電池単体はJBRCルートで回収 	<ul style="list-style-type: none"> テレビ放映 HP ポスター 広報誌 SNS等 	○	○	○	-	6,731
埼玉県坂戸市	約10万人	<ul style="list-style-type: none"> JBRCリサイクル協力店での回収 小型家電回収ボックスでの回収 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の回収区分への合流 	<ul style="list-style-type: none"> チラシ ポスター 収集車へ掲示 看板・イベント 	○	○	○	○	5,505
岡山県倉敷市	約48万人	<ul style="list-style-type: none"> JBRCリサイクル協力店での回収 環境センターなどでの回収 粗大ごみとして回収 	-	<ul style="list-style-type: none"> 市内小学校の出張講座 チラシ ごみ分別アプリ 下敷き 	○	-	○	-	4,205
愛知県瀬戸市	約13万人	<ul style="list-style-type: none"> JBRCリサイクル協力店での回収 資源リサイクルセンターへの直接持ち込み 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の回収区分への合流 市役所へ回収ボックス設置 	<ul style="list-style-type: none"> チラシ 動画 収集用袋 ステッカー 	○	○	○	-	2,165

※リチウムイオン電池等処理困難物適正処理対策モデル事業(令和3年度実施)

4. 対策モデル事業の紹介

回収体制構築 広報・普及啓発

モデル1:鳥取県鳥取中部ふるさと広域連合

■ 回収区分変更の効果検証のため、市民アンケート調査、ごみ質調査を実施した

回収体制の構築



モデル事業の実施内容

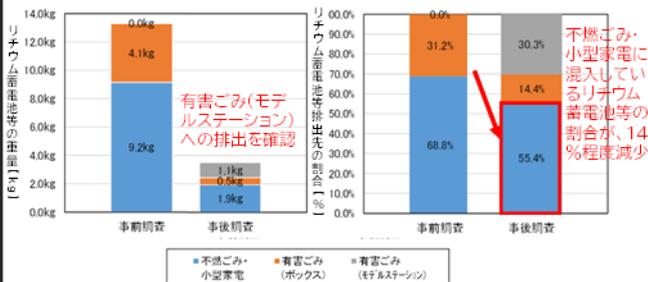
ごみ質調査(事前)	住民周知	回収方法の変更	ごみ質調査(アンケート調査)	冊子の改訂・配布
<ul style="list-style-type: none"> 有害/不燃ごみ・小型家電の一体型製品数と蓄電池総量 	<ul style="list-style-type: none"> HP ポスター 広報誌 折込/SNS 	<ul style="list-style-type: none"> 二次電池の取外し不可な製品を有害ごみとして回収 	<ul style="list-style-type: none"> 事前調査と同様の調査範囲・対象 	<ul style="list-style-type: none"> 新しいごみ区分「有害ごみ」の実施について

実施結果(鳥取県鳥取中部ふるさと広域連合)

ごみ質調査

● 事業実施前後で調査実施

- 事業実施前後で「不燃ごみ・小型家電」、「有害ごみ(ボックス)」、「有害ごみ(モデルステーション)」※について、排出状況の実態調査を実施し、リチウム蓄電池の排出量及び排出先の変化を確認。
- ※「有害ごみ(モデルステーション)」については事後のみ調査を実施。



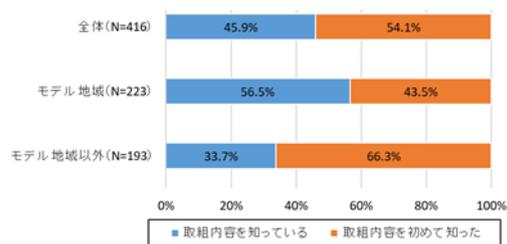
● 調査結果のまとめ

- 事業実施後、「不燃ごみ・小型家電」のごみ区分に混入するリチウム蓄電池等の割合が14%程度減少した。
- 有害ごみ(モデルステーション)への排出割合が確認され、住民の中で排出方法が変化している傾向を確認した。

住民意識調査

項目	モデル地域	モデル地域外	合計
配布数	598件	602件	1,200件
回収件数	247件 (41.3%)	218件 (36.2%)	465件 (38.8%)

リチウム蓄電池等の適正分別に向けた取組の認知度



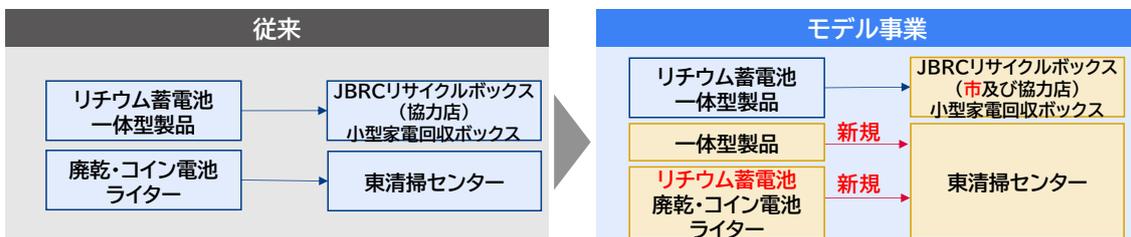
● 調査結果のまとめ

- リチウム蓄電池等の適正分別に向けた取組の認知度は、ポスター、広報誌等による住民周知が集中的に行われたモデル地域で高まる傾向が確認された。
- リチウム蓄電池等の適正分別に向けた協力意向は全地域で9割程度と高い結果となった。

モデル2:埼玉県坂戸市

回収区分変更前後で、住民への意識調査を実施した

回収体制の構築



モデル事業の実施内容

(実施前)市民アンケート調査 発火発生件数・回収量の調査	住民周知	回収方法の変更	(実施後)市民アンケート調査 発火発生件数・回収量の調査
<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池の分別・危険性に関する意識調査 収集車両と処理施設での発火件数 	<ul style="list-style-type: none"> 広報チラシの配布 ポスター掲載 ごみ分別アプリでの啓発 	<ul style="list-style-type: none"> 新たな分別区分設置(リチウム蓄電池を他電池等と一緒に収集・一体型製品区分の新設) 	<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池の分別・危険性に関する意見収集 収集車両と処理施設での発火件数

実施結果(埼玉県坂戸市)

収集量

2022年2月18日時点

分類	収集量
リチウム蓄電池が外れない小型家電	423.8kg
リチウム蓄電池等小型充電式電池	185.5kg

● 調査結果のまとめ

- 集積所における収集量は、リチウム蓄電池が外れない小型家電よりリチウム蓄電池等の充電式電池が多い結果となった。
- リチウム蓄電池等の充電式電池の収集に対する認知度は高いが、家電収集について、周知が行き届いていない可能性がある。

市民意識調査

項目	1回目	2回目
配布数	2,000件(各異なる対象者を無作為抽出)	
回収数	957件(47.9%)	973件(48.6%)

● 1回目調査結果のまとめ

- ごみの分別ルールを守ろうという意識の方が95%存在した。
- リチウム蓄電池による火災の認知度は78.2%であった。

● 2回目調査結果のまとめ

- 周知媒体として活用したごみ分別アプリの利用率は、4.7%と低く、アプリ利用の付加価値向上が必要と考えられる。
- リチウム蓄電池等の分別収集実施に対する認知度は30.5%に留まり、今後、更なる周知が必要である結果となった。

混入量

燃やさないごみの展開検査の結果

項目	事前調査	事後調査
混入量	1,490kg	1,180kg
ごみ総量		
混入量 (混入率)	6.6kg (0.44%)	2.2kg (0.19%)

● 調査結果のまとめ

- リチウム蓄電池の混入の多い燃やさないごみへの混入率が事業実施前後で、0.44%から0.19%に減少し、改善の傾向が確認された。

発火件数集計

● 調査結果のまとめ

- 事業実施後、ごみ処理施設内における発火件数は減少。
- 有価物のピックアップ時にリチウム蓄電池等の混入があった場合、除去作業を行うことで発火件数が減少したと考えられる。
- ごみの収集運搬中にパッカー車内で発生する火災は増加傾向にある。



パッカー車内の発火時における消火活動

25

モデル3:岡山県倉敷市

■ 処理施設でのごみ組成調査に加え、出張講座による周知を実施した

モデル事業の実施内容

住民周知	組成調査・処理施設の実態調査 市民アンケート
<ul style="list-style-type: none"> ■ 市内の小学校にて、リチウム蓄電池の危険性等を講義 ■ 子供向け情報誌への掲載 ■ チラシ・ごみ分別アプリ・下敷き、を活用した広報活動 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 組成調査:リチウム蓄電池を含む製品・重量をカウント ■ 処理施設の実態調査:見学・作業員との意見交換 ■ 出前講座:小学校の保護者に対し、講義前後の意識調査 ■ 市民モニター:モデル事業実施前後の意識調査

実施結果

住民周知

- 小学校での出張講座は、学校での学びを家庭内の学びにつなげる効果がある
- チラシを見た後、ごみの捨て方の理解度が向上する

実態調査

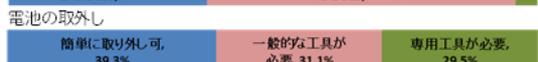
- リチウム蓄電池廃棄物は小型家電回収量の3%を占め、取外し困難な製品等が半数以上である

26

実施結果(岡山県倉敷市)

組成調査

- 回収した電池について
- ・ 回収対象:市で回収を行った小型家電やモバイルバッテリー2421台
- ・ 電池ならびに電池を使用した製品:629台(26.0%)
このうち、二次電池を使用した製品:198台(8.2%)
- ・ リチウム蓄電池使用製品:72台(3.0%)



- 調査結果のまとめ
- 調査した小型家電等のうち、リチウム蓄電池が利用された製品は約3%
- 一見してリチウム蓄電池の使用を確認できない製品や、容易に取外しが出来ないもの、可燃性素材に覆われた製品が多い。
- 電池の残量があるまま廃棄された製品が約2割を占めた。

出前講座

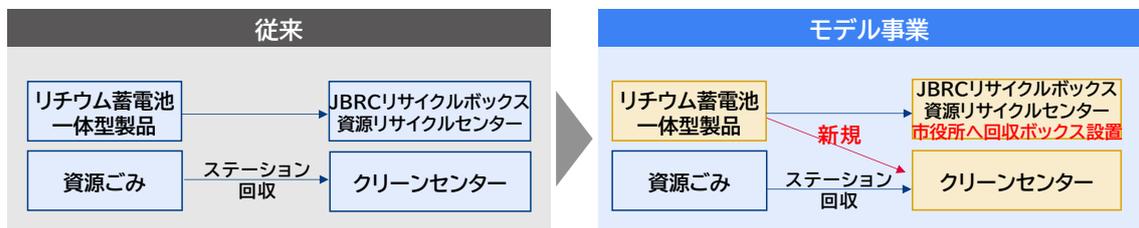
- 児童の主な感想・意見
 - ・ リチウム蓄電池が使用された廃棄物は「粗大ごみ」として出すことを知った。
 - ・ リチウム蓄電池には発火の危険性があることを知った。
 - ・ 廃棄物となったリチウム蓄電池が処理される様子を見たかった。
 - ・ ごみ処理に沢山のお金が使われていることが分かった。
 - ・ ものを長く使ったりしてごみの減量に取り組みたい。
- 保護者向けアンケート調査の結果
 - ・ 出前講座を受講した半数以上の児童の家庭で講座の内容について会話をしていることが確認された。
 - ・ 話した内容を覚えている保護者が多いことから環境教育の効果を確認できた。



モデル4:愛知県瀬戸市

- 回収区分の変更を、動画や啓発用ビニール袋配布等も活用して広く周知した

回収体制の構築



モデル事業の実施内容

<p>住民周知</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 啓発用蓄電池収集ビニール袋配布 ■ 啓発チラシの配布 ■ 動画による啓発 ■ 既設資源物看板での啓発 	<p>回収方法の変更</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 新たな分別区分の設置(リチウム蓄電池を他電池等と一緒に収集・一体型製品区分の新設) 	<p>(実施後)市民アンケート調査回収量の調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ リチウム蓄電池及び小型家電の回収量把握 ■ 市民アンケート調査(愛知電子申請システム)
--	---	---

実施結果(愛知県瀬戸市)

住民周知(動画活用)

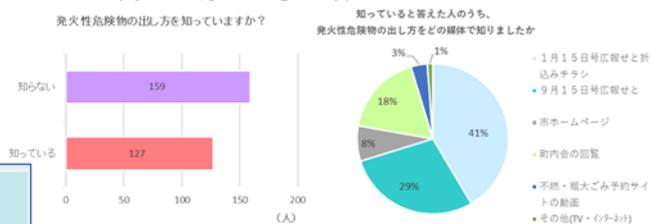
- 不燃ごみ・粗大ごみ回収予約ページに、啓発動画を掲載3週間弱で2,169回視聴された。



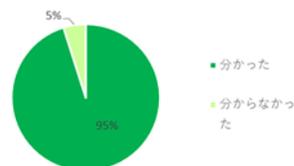
- 調査結果のまとめ
- 市民アンケート調査の結果、発火性危険物の出し方の認知度は44%。さらに認知度を上げることが課題であり、ごみの排出シーンに併せた啓発の継続を検討。
- 啓発動画は、発火性危険物の出し方の認知度向上に効果が高かったため、今後も継続していく。

市民アンケート調査

- 発火性危険物の出し方の認知度は44%、啓発チラシで出し方を知った人が最多。
- 動画視聴により、出し方を知らなかった方のうち95%が「出し方が分かった」と回答。



動画を見ることで出し方を理解できましたか？



5. ライフサイクル全体での対策

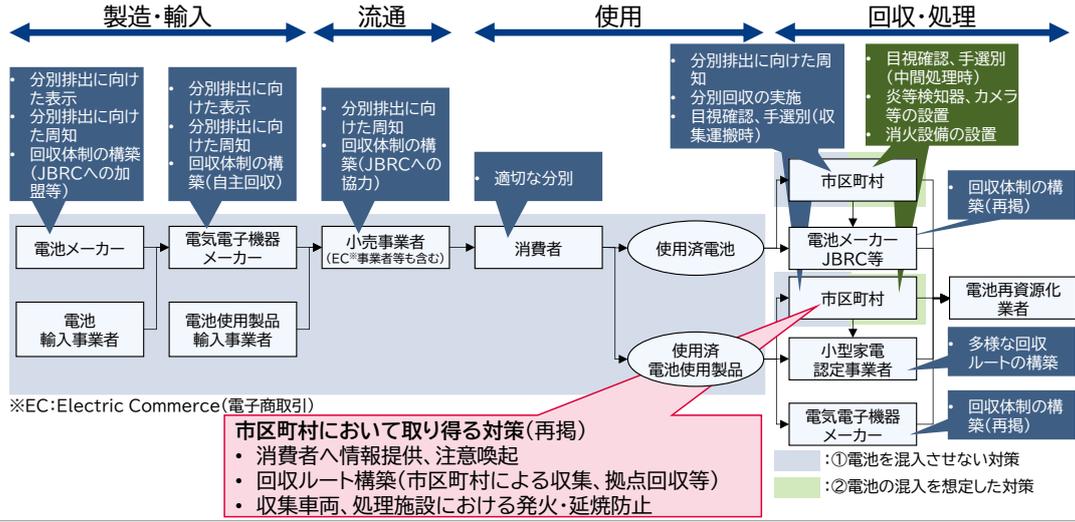
- 対策集6章の内容に相当

5. ライフサイクル全体での対策

リチウム蓄電池のライフサイクル全体での対策を実施

※ライフサイクル:製品における、製造～使用～回収・処理の一連の流れ

- 市区町村における対策だけでは課題解決には至らない
- 他の関係者も巻き込んだライフサイクル全体での対策検討が必要



(2)リチウム蓄電池等処理困難物対策集

令和4年度小型家電リサイクル法施行支援及びリチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策検討業務
報告書

2023年3月

株式会社三菱総合研究所
サステナビリティ本部
