

市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に 関する方針と対策集

2025年3月31日

はじめに

近年、廃棄物処理施設や収集運搬車両において、リチウム蓄電池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。)に起因する火災事故等が頻繁に発生している。令和5年度には、全国の市区町村において8,543件発生しており深刻な課題となっている。

火災事故等が発生した場合、廃棄物処理施設や収集運搬車両そのものへの被害に加え、作業員に対しても危害が及ぶ危険性がある。また、廃棄物処理施設が火災事故等により稼働停止した場合には、その地域の廃棄物処理が滞ることによる社会的に大きな影響を及ぼす可能性がある。

廃棄物の処理及び清掃に関する法律(昭和45年12月25日号外法律第137号)において、市区町村は、一般廃棄物の統括的な処理責任の下、市区町村自ら処理する一般廃棄物のみならず、市区町村以外の者が処理する一般廃棄物も含め、当該市区町村で発生するすべての一般廃棄物の適正な処理を確保する必要があることから、家庭から排出されたすべてのリチウム蓄電池等についても、各市区町村において処理体制を構築していく必要がある。

また、資源の有効な利用の促進に関する法律(平成3年4月26日号外法律第48号)において、リチウム蓄電池等の製造、加工、修理又は販売の事業を行う者は、自主回収及び再資源化を実施する必要があることから、各製造事業者等においても処理体制を構築していく必要がある。

「令和6年度リチウム蓄電池等適正処理対策検討業務」(以下「本事業」という。)では、リチウム蓄電池等の火災事故等を防ぐために必要な各種調査や方策等を検討するとともに、「令和5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」で検討したリチウム蓄電池等処理困難物対策の更なる精度向上や市区町村等への普及促進を図ることを目的として、調査並びに実証事業、普及啓発を実施した。

この「市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策集」(以下「本対策集」という。)は、本事業の一環として、各自治体にリチウム蓄電池等の適正処理に向けて知見を提供し、各種対策を講じる際の参考としていただくことを目的とし、これまでの調査結果を踏まえて作成したものである。

本対策集の構成と各章の概要及び利用方法

本対策集の構成及び各章の概要及び利用方法を以下に示す。

目次構成	概要	利用方法
1 リチウム蓄電池について (P1～3)	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウムイオン電池も含む「リチウム蓄電池」の分類体系や電池の構造を説明 ● 一般的なリチウム蓄電池の火災発生メカニズムと、使用済製品の排出段階及び廃棄物処理の工程においてどのように発火に至る可能性があるかを解説 	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池の対策に効果的に取り組む方法を検討する際、理解しておいた方が良い「リチウム蓄電池の発火メカニズム」、「発火が生じやすい廃棄物処理行程」を理解する
2 市区町村におけるリチウム蓄電池等由来の火災発生状況 (P4～9)	<ul style="list-style-type: none"> ● 「一般廃棄物処理実態調査」の結果に基づく、市区町村における、リチウム蓄電池等の回収方法や、リチウム蓄電池等に起因する火災の発生状況に関する調査結果を紹介 	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国の市区町村における回収方法や、火災発生状況を把握する <ul style="list-style-type: none"> ➢ 住民に対するリチウム蓄電池の排出方法に関する「排出先の指示」、「電池取り外し指示」等
3 市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針 (P10～14)	<ul style="list-style-type: none"> ● 今年度、新たに策定された「市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針」を紹介 	<ul style="list-style-type: none"> ● 今後の市区町村における具体的な回収方法、周知方法等の考え方を方針として理解する
4 事例に基づく市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策 (P15～95)	<ul style="list-style-type: none"> ● 住民への周知啓発、排出先の工夫、収集車両対策、処理施設における対策等の観点別要点の紹介 ● 市区町村へのヒアリング調査を通じて把握した、市区町村における具体的な発煙・発火対策を紹介 ● リチウム蓄電池等適正処理対策に関する実証事業の実施内容等を紹介 	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池の発煙・発火対策の観点別に、具体的な対策を把握し、検討に役立てる ● 市区町村事例を通じて詳細なリチウム蓄電池の発煙・発火対策状況を把握し、対策検討に役立てる ● 実証事業等の成果から、対策の具体的な実施手順や、その効果検証方法の例を把握し、対策検討に役立てる
添付資料	<ul style="list-style-type: none"> ● 令和3年度事業で実施した市区町村からの問い合わせ対応(ヘルプデスク)の内容を取りまとめた Q&A 集を掲載 	<ul style="list-style-type: none"> ● 市区町村におけるリチウム蓄電池等の処理に関するよくある質問への回答を通じて各種対策に取り組む際の参考とする

目次

1.	リチウム蓄電池について	1
1.1	リチウム蓄電池の分類体系	1
1.2	リチウム蓄電池の構造と火災発生メカニズム	1
2.	市区町村におけるリチウム蓄電池等由来の火災発生状況	4
2.1	市区町村におけるリチウム蓄電池等の回収方法	4
2.1.1	リチウム蓄電池等の回収への取組状況	4
2.1.2	住民に対するリチウム蓄電池等を排出する際の指示	5
2.1.3	市区町村自らリチウム蓄電池等を回収する場合の回収方法	5
2.1.4	市区町村自らリチウム蓄電池等をステーション回収する場合の収集区分	6
2.2	火災の発生状況及び対策状況	6
2.2.1	リチウム蓄電池等に起因した収集車両、破碎施設の火災事故等の発生状況	6
2.2.2	火災事故等の原因品目	8
2.2.3	火災事故等の年間規模別発生件数	8
2.2.4	火災事故等への対策	9
3.	市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針	10
3.1	リチウム蓄電池等の適正処理に関する方針	10
3.2	分別・回収方法の個別事例	12
3.3	保管・引渡しの実施例	13
4.	事例に基づく市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策 ...	15
4.1	事例に基づく市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策概要	15
4.1.1	①住民への周知・啓発の徹底	16
4.1.2	②リチウム蓄電池等の排出先の工夫	16
4.1.3	③収集運搬車両への混入・運搬中の発火・延焼防止	17
4.1.4	④処理施設における前処理の徹底	18
4.1.5	⑤処理施設における発火検知・延焼防止	20
4.1.6	市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策における課題	21
4.2	自治体における取組事例	23
4.2.1	市区町村が実施する対策事例	23

4.2.2	リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策モデル事業による対策検討事例	41
4.2.3	リチウム蓄電池等適正処理対策実証事業の対象自治体による対策事例	80
4.2.4	イベントを通じたリチウム蓄電池等の回収及び普及・啓発	96
添付資料 ヘルプデスクにおける Q&A 集		98

目次

図 1-1	リチウム蓄電池の分類	1
図 1-2	リチウム蓄電池の構造(円筒形リチウムイオン電池の場合)	3
図 2-1	製品から取り外した使用済リチウム蓄電池の回収状況(SA)	4
図 2-2	使用済のリチウム蓄電池が取り外せない製品の回収状況(SA)	4
図 2-3	住民に対する小型家電を排出する際の電池の取り外し指示(SA)	5
図 2-4	リチウム蓄電池の回収方法(MA)	5
図 2-5	市区町村が自らリチウム蓄電池等を回収する場合の収集区分(SA)	6
図 2-6	リチウム蓄電池等に起因した火災事故等の発生状況(SA)	6
図 2-7	リチウム蓄電池等に起因した火災事故等が発生している収集区分(MA)	7
図 2-8	リチウム蓄電池等に起因した火災事故等の発生場所	7
図 2-9	リチウム蓄電池等に起因した火災事故等の原因品目(MA)	8
図 2-10	火災事故等の年間規模別発生件数	9
図 2-11	リチウム蓄電池等に起因した火災事故等への対策(MA)	9
図 3-1	リチウム蓄電池等の保管方法の実施イメージ	13
図 4-1	市区町村における廃棄物処理フローと発煙・発火対策の観点との関係	15
図 4-2	プラスチック中間処理施設における簡易風力選別の導入事例	19
図 4-3	プラスチック中間処理施設におけるロールスクリーンの導入事例	19
図 4-4	株式会社物井工機の「Lithiumu buster X」	20
図 4-5	「Lithiumu buster X」の検知システム	20
図 4-6	市区町村における廃棄物処理フローと課題の整理	22
図 4-7	町田市において主に発煙・発火等が発生している処理工程	24
図 4-8	町田市における対策の実施内容とその効果の概要	25
図 4-9	手選別作業の様子(左:破袋機投入前、右:破袋後)	26
図 4-10	北九州市におけるプラスチックごみに関する中間処理フロー概要	27
図 4-11	北九州市における対策の実施内容とその効果の概要	27
図 4-12	北九州市 LINE 公式アカウントにおけるごみの分別案内	28
図 4-13	充電式電池の回収ボックス(充電式電池回収ボックス)	28
図 4-14	上尾市において主に発煙・発火等が発生している処理工程	29
図 4-15	令和 2 年 10 月に発生した処理施設内での大規模火災の様子	29
図 4-16	上尾市における対策の実施内容	30
図 4-17	破砕物搬送コンベヤに設置された自動散水装置	31
図 4-18	大阪市において主に発煙・発火等が発生している処理工程	31
図 4-19	大阪市における対策の実施内容	32
図 4-20	訪問回収の開始の際に町会で回覧したチラシ	33
図 4-21	春日井市において主に発煙・発火等が発生している処理工程	34
図 4-22	春日井市における対策の実施内容	34

図 4-23 正しい捨て方を呼びかける周知啓発ポスター	35
図 4-24 破砕物コンベヤ上に設けられた直接消火用の穴.....	36
図 4-25 座間市において主に発煙・発火等が発生している処理工程.....	36
図 4-26 座間市における対策の実施内容.....	37
図 4-27 絶縁処理の様子.....	37
図 4-28 浜松市において主に発煙・発火等が発生している処理工程.....	38
図 4-29 浜松市における対策の実施内容.....	38
図 4-30 特定品目(蛍光管以外).....	39
図 4-31 不燃ごみピットの上部に設置された熱検知器と放水銃.....	40
図 4-32 回収体制の変更(鳥取中部ふるさと広域連合).....	43
図 4-33 モデル事業の実施内容(鳥取中部ふるさと広域連合).....	43
図 4-34 ポスターによる周知(鳥取中部ふるさと広域連合).....	45
図 4-35 ホームページによる周知(鳥取中部ふるさと広域連合).....	45
図 4-36 SNS による周知(鳥取中部ふるさと広域連合).....	46
図 4-37 広報誌による周知(鳥取中部ふるさと広域連合).....	46
図 4-38 ステーション回収用コンテナへの専用パネル貼り付けによる周知(鳥取中部ふるさと広域連合).....	46
図 4-39 ノベルティ(絶縁用マスキングテープ)による周知(鳥取中部ふるさと広域連合).....	47
図 4-40 ごみ質調査結果(鳥取中部ふるさと広域連合).....	47
図 4-41 小型充電式電池の適正分別に向けた取組の認知度(鳥取中部ふるさと広域連合).....	49
図 4-42 小型充電式電池の適正分別に向けた協力の意向(鳥取中部ふるさと広域連合).....	49
図 4-43 情報提供に関する満足度(鳥取中部ふるさと広域連合).....	50
図 4-44 情報提供に関する重要度(鳥取中部ふるさと広域連合).....	50
図 4-45 有害ごみ(ボックス)の認知度及び活用状況(鳥取中部ふるさと広域連合).....	50
図 4-46 有害ごみ(モデルステーション)の認知度及び活用状況(鳥取中部ふるさと広域連合).....	51
図 4-47 情報提供に関する満足度(鳥取中部ふるさと広域連合).....	51
図 4-48 ごみ収集フローの変更(埼玉県坂戸市).....	53
図 4-49 広報・普及啓発に関する実施内容(埼玉県坂戸市).....	53
図 4-50 効果検証に関する実施内容(埼玉県坂戸市).....	54
図 4-51 広報チラシ(埼玉県坂戸市).....	55
図 4-52 英語版 広報チラシ(埼玉県坂戸市).....	55
図 4-53 中国語版 広報チラシ(埼玉県坂戸市).....	56
図 4-54 啓発ポスター(埼玉県坂戸市).....	56
図 4-55 マグネットシート(埼玉県坂戸市).....	57
図 4-56 ごみ集積所看板(埼玉県坂戸市).....	57
図 4-57 燃やさないごみの展開検査の様子(埼玉県坂戸市).....	58
図 4-58 燃やさないごみに混入していたリチウム蓄電池等(埼玉県坂戸市).....	58
図 4-59 前回(8月)検査時に混入していたリチウム蓄電池等(埼玉県坂戸市).....	58
図 4-60 ごみ収集及び処理中の発火の様子(埼玉県坂戸市).....	61

図 4-61	1月5日の火災の原因だと考えられるスプレー缶、リチウム蓄電池使用機器(埼玉県坂戸市)	61
図 4-62	処理業者との連携取組概要(岡山県倉敷市)	63
図 4-63	出前講座の実施(岡山県倉敷市)	63
図 4-64	その他の広報・普及啓発活動(岡山県倉敷市)	63
図 4-65	子ども向け情報誌 パワフルキッズ(岡山県倉敷市)	64
図 4-66	アンケート調査(岡山県倉敷市)	64
図 4-67	チラシ(岡山県倉敷市)	67
図 4-68	子ども向け情報誌(岡山県倉敷市)	67
図 4-69	組成調査(岡山県倉敷市)	68
図 4-70	組成調査結果(岡山県倉敷市)	68
図 4-71	関係者との意見交換(岡山県倉敷市)	68
図 4-72	出前講座の効果(岡山県倉敷市)	69
図 4-73	チラシの効果(岡山県倉敷市)	69
図 4-74	啓発手法(岡山県倉敷市)	70
図 4-75	ごみ収集フローの変更(愛知県瀬戸市)	71
図 4-76	広報・普及啓発に関する実施内容(愛知県瀬戸市)	72
図 4-77	効果検証に関する実施内容(愛知県瀬戸市)	72
図 4-78	啓発チラシ(愛知県瀬戸市)	73
図 4-79	啓発用ビニール袋とポスティングの様子(愛知県瀬戸市)	74
図 4-80	外国版啓発チラシの配布(愛知県瀬戸市)	74
図 4-81	啓発用動画の概要(愛知県瀬戸市)	75
図 4-82	資源分別看板へのシール貼付(愛知県瀬戸市)	75
図 4-83	リチウム蓄電池内蔵製品の例(愛知県瀬戸市)	76
図 4-84	燃えないごみに混入した発火性危険物の品目別・月別台数(愛知県瀬戸市)	76
図 4-85	発火性危険物の品目別・月別排出台数(愛知県瀬戸市)	77
図 4-86	回答者の属性(愛知県瀬戸市)	77
図 4-87	不燃・粗大ごみの予約方法(愛知県瀬戸市)	78
図 4-88	ごみに関する情報入手先(愛知県瀬戸市)	78
図 4-89	発火性危険物の出し方に関する認知度(愛知県瀬戸市)	79
図 4-90	情報入手先(愛知県瀬戸市)	79
図 4-91	出し方を知らないと答えた人の動画による理解度(愛知県瀬戸市)	79
図 4-92	実証事業実施スケジュール(埼玉県)	82
図 4-93	回収ボックスの構成図(埼玉県)	82
図 4-94	回収ボックスの設置状況(埼玉県)	83
図 4-95	回収ボックス付近に掲示したポスター(埼玉県)	84
図 4-96	コンビニ(ファミリーマート埼玉県庁店)の回収重量の内訳(埼玉県)	84
図 4-97	スーパーマーケット(まるたけ騎西店)の回収重量の内訳(埼玉県)	85
図 4-98	電池電圧の割合(埼玉県)	86

図 4-99 再資源化処理のための実施体制	87
図 4-100 広域的な収集事業スキーム(東京都)	88
図 4-101 参加団体の行政回収実施状況(東京都)	89
図 4-102 実証事業実施スケジュール(東京都)	89
図 4-103 普及啓発で使用した共通デザインポスター(東京都)	91
図 4-104 イベントへの出展の様子(東京都)	92
図 4-105 公式 SNS(X)での周知・呼びかけ(東京都)	92
図 4-106 実施イメージ①(左上:回収の状況、右上スタジアムビジョンでの周知、下ブース設置啓発パネル)	97
図 4-107 実施イメージ②(左上:ノベルティグッズ、右上:啓発チラシ、下:SNS 等を活用した事前周知)	97

表 目次

表 3-1 分別・回収方法のパターン	12
表 3-2 リチウム蓄電池等の保管方法	13
表 3-3 リチウム蓄電池等の引き渡し方法.....	14
表 4-1 令和 3 年度調査において想定した対策の観点	15
表 4-2 「住民への周知・啓発の徹底」に関する取組事例	16
表 4-3 「リチウム蓄電池等の排出先の工夫」に関する取組事例.....	17
表 4-4 「収集運搬車両への混入・運搬中の発火・延焼防止」に関する取組事例	17
表 4-5 「処理施設における前処理の徹底」に関する取組事例	18
表 4-6 「処理施設における発火検知・延焼防止」に関する取組事例	21
表 4-7 対策事例一覧.....	23
表 4-8 モデル事業において想定した対策実施内容	41
表 4-9 モデル事業実施自治体における取組一覧.....	42
表 4-10 モデル事業実施スケジュール(鳥取中部ふるさと広域連合).....	44
表 4-11 ごみ質調査結果(鳥取中部ふるさと広域連合)	47
表 4-12 鳥取県中部地域の排出量推計結果(鳥取中部ふるさと広域連合).....	48
表 4-13 排出先変化の確認結果(鳥取中部ふるさと広域連合)	48
表 4-14 アンケート調査の概要(鳥取中部ふるさと広域連合).....	49
表 4-15 モデル事業実施項目と費用内訳(鳥取中部ふるさと広域連合).....	52
表 4-16 モデル事業実施スケジュール(埼玉県坂戸市)	54
表 4-17 リチウム蓄電池が外れない小型家電の収集量(埼玉県坂戸市).....	59
表 4-18 リチウム蓄電池等小型充電式電池の収集量(埼玉県坂戸市).....	59
表 4-19 第 1 回アンケート概要(埼玉県坂戸市)	59
表 4-20 第 2 回アンケート概要(埼玉県坂戸市)	60
表 4-21 坂戸市東清掃センター発火件数集計結果.....	61
表 4-22 モデル事業実施項目と費用内訳(埼玉県坂戸市)	62
表 4-23 モデル事業実施スケジュール(岡山県倉敷市)	65
表 4-24 出前講座実施概要(岡山県倉敷市).....	65
表 4-25 アンケート調査の概要(岡山県倉敷市)	69
表 4-26 モデル事業実施項目と費用内訳(岡山県倉敷市)	71
表 4-27 モデル事業実施スケジュール(愛知県瀬戸市)	73
表 4-28 燃えないごみへのリチウム蓄電池等内蔵製品の混入率(愛知県瀬戸市)	76
表 4-29 アンケート概要(愛知県瀬戸市)	77
表 4-30 モデル事業実施項目と費用内訳(愛知県瀬戸市)	80
表 4-31 実証事業実施自治体における取組一覧.....	81
表 4-32 実施場所及び実施期間など(埼玉県)	83
表 4-33 放電方法についての検討事項(埼玉県).....	86

表 4-34	本検討の対象とした家庭用二次電池等の品目	87
表 4-35	品目別の回収重量及び資源価値に対する評価結果.....	87
表 4-36	広域的な回収に関する実施内容(東京都)	88
表 4-37	リチウム蓄電池等回収結果(東京都)	90
表 4-38	売却量の内訳	90
表 4-39	広報実施内容(東京都)	91
表 4-40	アンケート結果(東京都)	93
表 4-41	検証結果・課題(東京都)	94
表 4-42	「リチウムイオン電池 混ぜて捨てちゃダメ！」プロジェクト(広域的資源化モデル事業)実施概要.....	95
表 4-43	回収イベントにおける実施項目	96

1. リチウム蓄電池について

1.1 リチウム蓄電池の分類体系

リチウム蓄電池にはリチウムイオン電池とそれ以外のリチウム二次電池(金属リチウム二次電池等の次世代リチウム二次電池)が含まれる。

現在、国内では、モバイル機器、EV、産業用機器に用いられるリチウム蓄電池はほぼ全てリチウムイオン電池が用いられている。なお、「リチウムポリマー電池」「ポリマー電池」と称される電池は基本的に全てリチウムイオン電池と考えてよい。

一方、腕時計や、メモリーバックアップ用途の小容量の電池として、コイン型リチウム蓄電池が使用されている。これには、コイン型のリチウムイオン電池の他に、負極にアルミニウムとリチウムの合金、正極にマンガン系酸化物等が用いられた、コイン型金属リチウム二次電池が使用されている例もある。

金属リチウム二次電池は 1980 年代後期携帯電話に用いられたが、発火事故の事例があり、現在市場に流通しているリチウム蓄電池の大多数はリチウムイオン電池に置き換わり、小容量のコイン型リチウム蓄電池の一部に、金属リチウム二次電池が使用されている。なお、金属リチウム二次電池は、リチウムイオン電池を超える性能が期待できるため、次世代リチウム二次電池の一つとして研究開発は現在も続けられている。

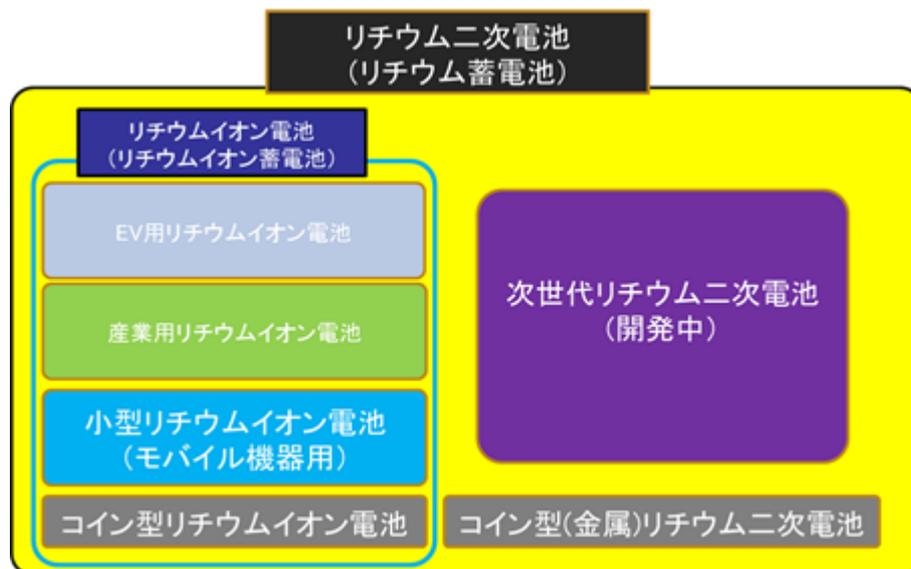


図 1-1 リチウム蓄電池の分類

出所)一般社団法人電池工業会提供資料より作成

参考:電気用品の範囲等の解釈について 平成 24・03・21 商局第 1 号 平成 24 年 4 月 2 日(改正)2 0 1 4 1 2 2 2 商局 第 1 号 平成 27 年 1 月 22 日

1.2 リチウム蓄電池の構造と火災発生メカニズム

主なリチウム蓄電池の一つであるリチウムイオン電池(円筒形)の構造を図 1-2 に示す。リチウムイオン電池は、コバルト酸リチウム等の活物質をアルミ箔に塗布した正極板、黒鉛等の活物質を銅箔に塗布した負極板及び各極を絶縁するセパレータで構成されている。円筒型・角型のリチウムイオン電池は正

極版と負極版がセパレータを挟んで交互に重ねられて巻かれた構造となっている。電解液には有機溶媒が含まれており、電池内蔵物のうち最も燃えやすいものである。メーカーにより異なるが、エチレンカーボネート、ジメチルカーボネート等が用いられている。

リチウム蓄電池を原因とした発火は、充電状態の電池に含まれる 2 種類の電極物質が直接接触し、化学反応を生じることにより起こる。電池に蓄えられるエネルギーが一度に放出されるのではなく、内部短絡により、電池内部で徐々に反応が進み、電池温度上昇、発熱、内部燃焼を経て発煙・発火に至ることがある。全て発火するとは限らず、温度上昇のみ、ガス噴出のみの場合もある。電池には可燃物である電解液が含まれており、また内部発火に伴い酸素が発生するため、燃焼の三要素である可燃物、酸素供給源、点火源が揃っている。

前掲図 1-1 で示したうち、コイン型リチウムイオン電池は、小型リチウムイオン電池と比べて容量が小さいものが多いが、テープを巻く等の絶縁をせずにとめて保管してしまうと、電池どうしが接触し、ショートして発火につながる可能性があるため、リチウムイオン電池と同様に留意が必要である。また、モバイルバッテリーや、電動アシスト自転車の蓄電池等、一つの製品にリチウム蓄電池が複数個使用されている場合もあり、一つの電池が発火すると他の電池の発火を誘発して連鎖的に発火が発生する可能性がある。

廃棄物処理プロセスにおいては、外力により内部短絡が起こることが多い。特に電極部分に圧がかかると発火しやすい等、圧力がかかる箇所によっても発火のしやすさが異なる。また、電池単体では発火せずとも、破損箇所や安全弁から可燃性の溶剤が噴出すると、外部に発火源(例えば、破碎機付近で生じる火花など)があった場合に、引火する可能性がある。

放電しきっていないリチウム蓄電池は、雨ざらしの状態で放置するなどにより電気回路に湿気・水分が侵入すると、通電して発火につながる可能性がある。

完全放電されたリチウム蓄電池であれば、電池単体が発火するリスクは低い。近年の電池は自然放電が起こりにくい設計になっているものもあり、消費者が完全放電を行うことは難しい。ただし、機器に含まれる電池であれば、機器が動かなくなる程度まで電力を使い切っていれば発火リスクは低いため、「電池は電池切れの状態に廃棄してください」といった住民への周知を行うことも有効と考えられる。

リチウム蓄電池が膨らむ原因の一つは、上記のメカニズムにより内部でガスが発生することであるが、衝撃を加えていないにも関わらず、電池が膨らむこともある。これは主に角型電池で発生しており、使用年数の長期化に伴う劣化によるガスの発生によるものと考えられる。膨らむことで、リチウム蓄電池自体の危険性が増すことはないが、膨らむことにより機器に干渉し、機器の安全装置等の破損やショート等を引き起こす可能性がある。一般社団法人電池工業会では、膨らんだ電池を無理やり機器に装着しないよう呼び掛けている。¹

リチウム蓄電池が発熱・発火した場合に、大量の水で冷やすことは有効な対策である。ただし、何も異常のないリチウム蓄電池を水につけると、水の電気分解で水素が発生するおそれがある上に、水がアルカリ性になってしまう。アルカリ性の水が目に入ると危険であり、適切に排水処理する必要も生じる。

なお、一般社団法人電池工業会が、リチウム蓄電池製品本体や包装箱、ならびに取扱説明書などに表示を行うことにより、安全で適正な使用から廃棄にいたるまでの安全性の確保、維持を目的として作成した「民生用小型二次電池および産業用リチウム二次電池の安全確保のための表示ガイドライン(第

¹ 一般社団法人電池工業会ホームページ「リチウムイオン二次電池の安全で正しい使い方」(閲覧日:2022年2月1日)
<https://www.baj.or.jp/battery/safety/safety16.html>

6 版)」では、リチウム蓄電池の安全確保のための表示事項チェックリストにおいて、回収(リサイクル)時に要する処置及び電池の廃棄の禁止などとして以下を記載している。

- リード線や金属端子部等が露出したものは、ビニールテープ等で必ず絶縁してください。ショートにより発火・発煙の原因になるおそれがあります。
- プラスチックやビニールケースに入った電池パックは、絶対に解体しないでください。解体すると金属端子が露出し、ショートの原因となります。
- 運搬時は収納されているケースの中身の電池が動かないようにしっかりと梱包してください。破損や金属端子のショートの原因となります。
- (一般社団法人 JBRC(以下、JBRC という。) 会員の民生用製品の場合)
 - 不要になった電池は、一般 家庭ごみとして捨てないで「排出協力店」へお持ちください。棄てられた電池がゴミ収集車内などで破壊されてショートし、発火・発煙の原因になるおそれがあります。
- (業務用製品あるいは JBRC 非会員の民生用製品の場合)
 - 不要になった電池は、一般家庭ごみとして捨てないで「当社指定の回収拠点」へお持ちください。棄てられた電池がゴミ収集車内などで破壊されてショートし、発火・発煙の原因になるおそれがあります。

さらに、JBRC からは、以下のとおり案内している。

- ご不要となったリチウム蓄電池は一般家庭ゴミとして捨てないでください。棄てられた電池がゴミ収集車内などで破壊されてショートし、発火・発煙の原因になるおそれがあります。自治体の指示に従い、正しく廃棄してください。JBRC では会員企業のリチウム蓄電池の回収を行っています。お近くの「排出協力店」へお持ちください。

(https://www.jbrc.com/general/recycle_kensaku/)

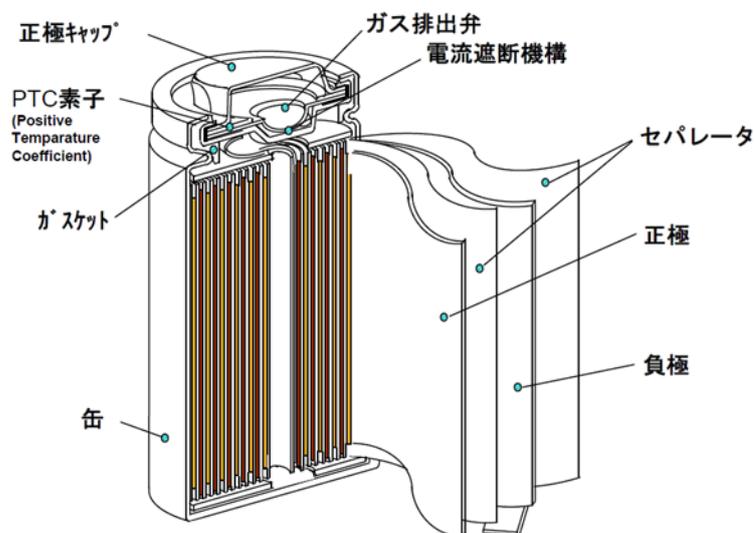


図 1-2 リチウム蓄電池の構造(円筒形リチウムイオン電池の場合)

出所)一般社団法人電池工業会提供資料より作成

2. 市区町村におけるリチウム蓄電池等由来の火災発生状況

環境省が令和4年度、令和5年度に実施した「一般廃棄物処理実態調査」における、住民に対するリチウム蓄電池等の排出方法の指示や、リチウム蓄電池等に起因した火災事故等の発生状況といたりリチウム蓄電池等の取り扱いに関する設問について、市区町村の回答の集計を実施した。

2.1 市区町村におけるリチウム蓄電池等の回収方法

2.1.1 リチウム蓄電池等の回収への取組状況

リチウム蓄電池等の回収への取組状況について、製品から取り外したリチウム蓄電池の回収を「実施中」「実施に向けて調整中」と回答した市区町村は、1,277 市区町村(73.8%)であり、多くの市区町村で回収に関する取組を実施もしくは実施に向けて調整中であることが確認された。(図 2-1)

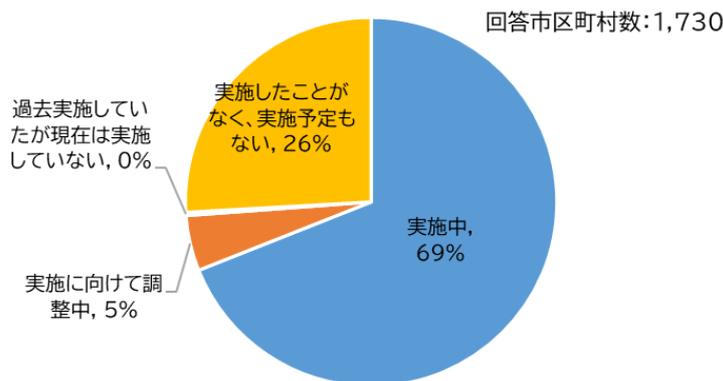


図 2-1 製品から取り外した使用済リチウム蓄電池の回収状況(SA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和6年度調査※令和5年度実績)より作成

使用済のリチウム蓄電池等が取り外せない製品の回収状況については、「実施中」「実施に向けて調整中」と回答した市区町村は、1,290 市区町村(74.6%)で、取り外し可能な製品とほぼ同等であった。(図 2-2)

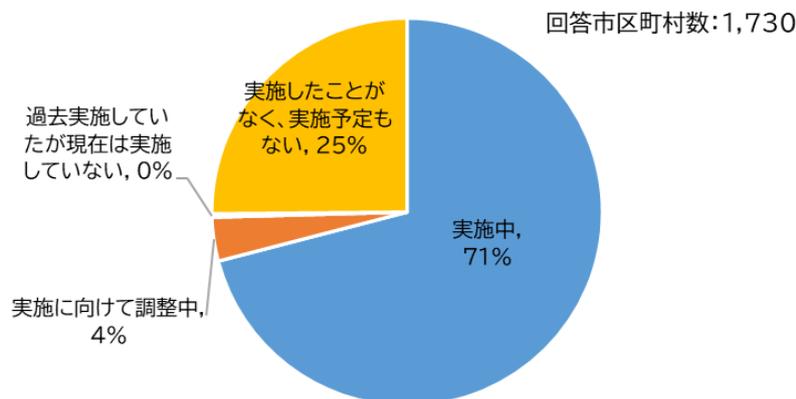


図 2-2 使用済のリチウム蓄電池が取り外せない製品の回収状況(SA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和6年度調査※令和5年度実績)より作成

2.1.2 住民に対するリチウム蓄電池等を排出する際の指示

住民に対して、リチウム蓄電池等を排出する際にどのような指示を出しているかを質問したところ、「製品から蓄電池等を取り外して排出をすること、取り外せない場合はそのまま排出するように指示する」市区町村が 63%と最多であった。衝撃や圧力がかかることによって発煙・発火の危険性があることから住民自ら取り外すことがないように指示をしていると考えられる。(図 2-3)

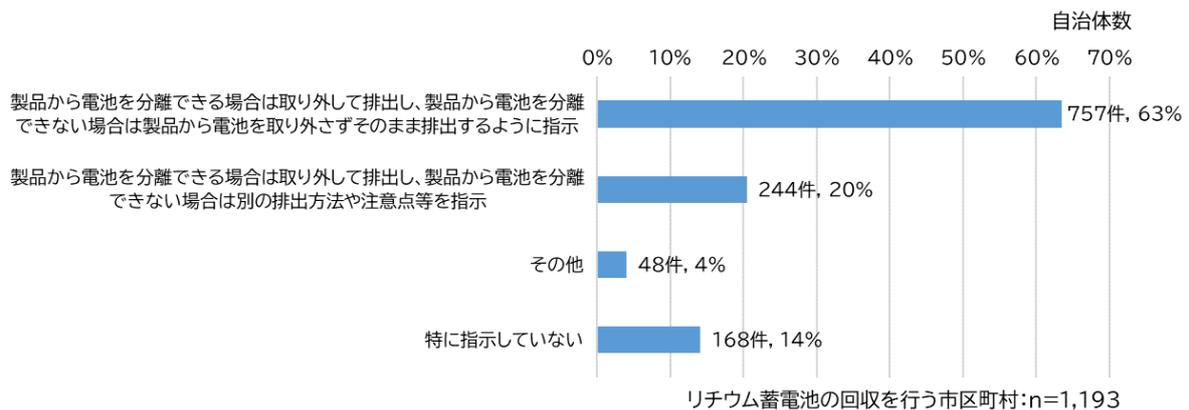


図 2-3 住民に対する小型家電を排出する際の電池の取り外し指示(SA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和 6 年度調査※令和 5 年度実績)より作成

2.1.3 市区町村自らリチウム蓄電池等を回収する場合の回収方法

製品から取り外したリチウム蓄電池の回収を自ら実施する市区町村の回収方法を把握したところ、「ステーション回収」での回収を実施する市区町村が 626 自治体(52%)で最も多い結果となった。(図 2-4)

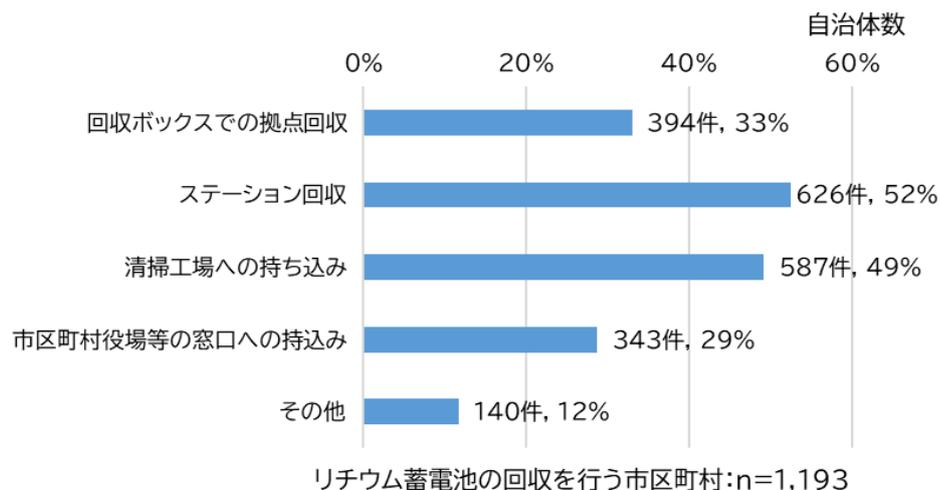
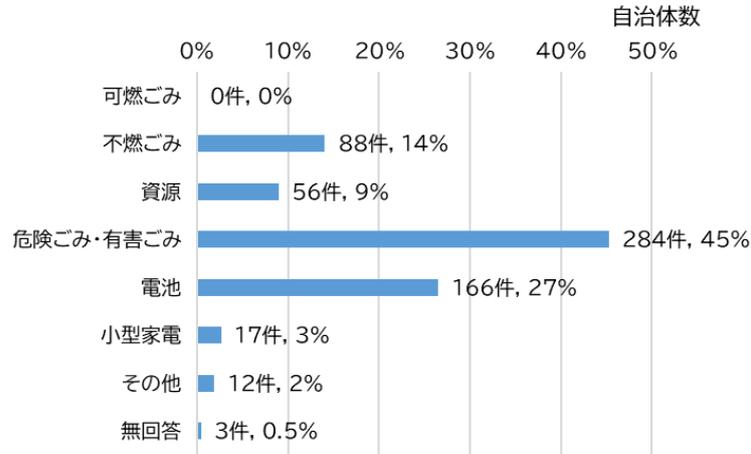


図 2-4 リチウム蓄電池の回収方法(MA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和 6 年度調査※令和 5 年度実績)より作成

2.1.4 市区町村自らリチウム蓄電池等をステーション回収する場合の収集区分

ステーション回収によってリチウム蓄電池を回収する場合の収集区分としては、「危険ごみ・有害ごみ」が284自治体(45%)で最も多く、次いで「電池」、「不燃ごみ」が多い結果となった。(図 2-5)



ステーション回収を行う市区町村:n=626

図 2-5 市区町村が自らリチウム蓄電池等を回収する場合の収集区分(SA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和6年度調査※令和5年度実績)より作成

2.2 火災の発生状況及び対策状況

2.2.1 リチウム蓄電池等に起因した収集車両、破碎施設の火災事故等の発生状況

令和5年度におけるリチウム蓄電池等に起因した火災事故等の発生状況については、「発生していない」が1,018市区町村(60%)を占め、「発生している」は344市区町村(20%)だった。令和4年度の実績は、火災事故等が「発生している」と回答した市区町村が304市区町村(18%)であったことから、火災事故等が発生している市区町村数は増加している結果となった。(図 2-6)

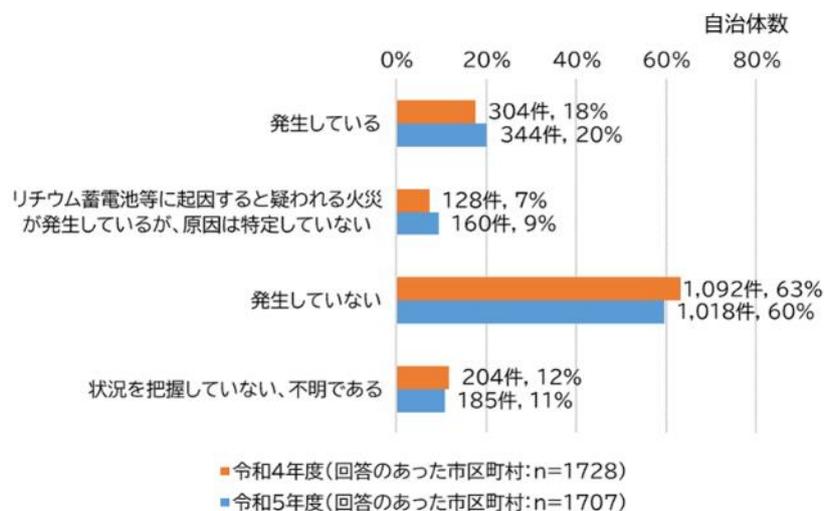


図 2-6 リチウム蓄電池等に起因した火災事故等の発生状況(SA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和5、6年度調査※令和4、5年度実績)より作成

火災事故等が発生している市区町村における、火災事故等が発生している収集区分は、「不燃ごみ」が72%と、他の収集区分より突出して多く、次いで「粗大ごみ」22%、「可燃ごみ」19%であった。(図2-7)

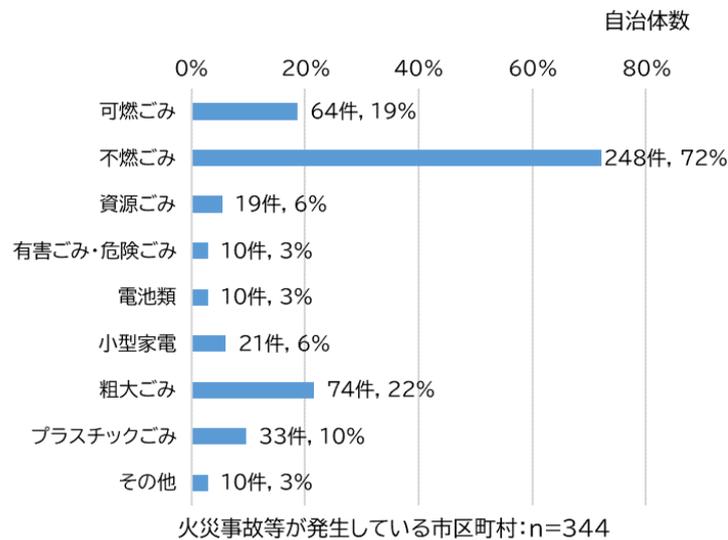
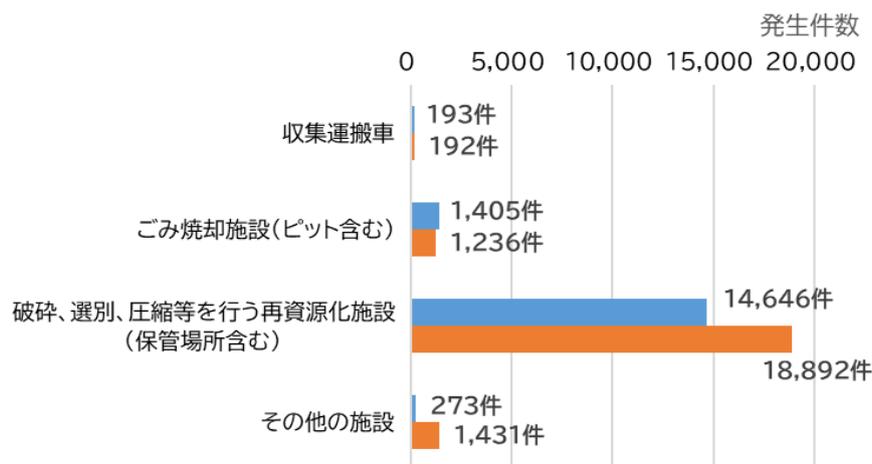


図 2-7 リチウム蓄電池等に起因した火災事故等が発生している収集区分(MA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和6年度調査※令和5年度実績)より作成

令和6年度調査において、令和5年度に火災事故等が「発生している」と回答した344市区町村について、具体的な発生内容を質問したところ、廃棄物の破碎、選別、圧縮等を行う再資源化施設における発生件数が18,892件と最も多く、令和5年度調査と比較し、破碎、選別、圧縮等を行う再資源化施設内での発生件数が大幅に増加する結果となった。また、収集運搬車両内における火災事故等も192件発生している結果となった。(図2-8)



■ 令和4年度(火災事故等が発生している市区町村:n=304)

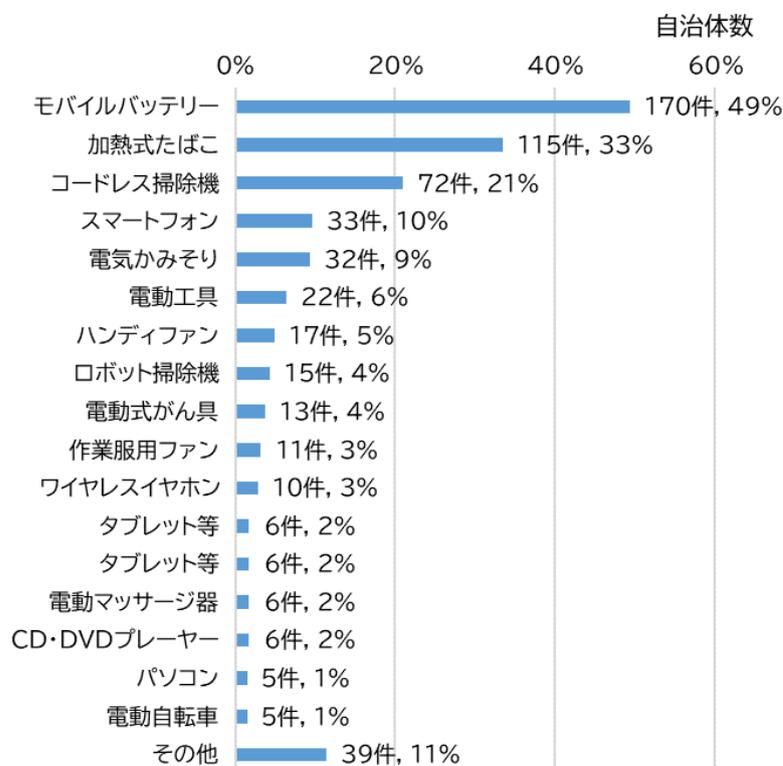
■ 令和5年度(火災事故等が発生している市区町村:n=344)

図 2-8 リチウム蓄電池等に起因した火災事故等の発生場所

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和5、6年度調査※令和4、5年度実績)より作成

2.2.2 火災事故等の原因品目

リチウム蓄電池等に起因した火災事故等が発生したと回答した 344 市区町村に火災の発生原因を質問したところ、モバイルバッテリーが 170 件と特に多かった。(図 2-9)



火災事故等が発生している市区町村:n=344

図 2-9 リチウム蓄電池等に起因した火災事故等の原因品目(MA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和 6 年度調査※令和 5 年度実績)より作成

2.2.3 火災事故等の年間規模別発生件数

令和 5 年度に発生した火災事故等の規模別の発生件数は、「出火し、職員が手動で消火」が最も多く、合計で 8,459 件となり、比較的規模の大きい火災事故については、令和 4 年度と比較して約 2 倍に増加している。「出火し、消防隊により消火」といった規模が大きい火災も 84 件発生しており、大きな増加はない。(図 2-10)

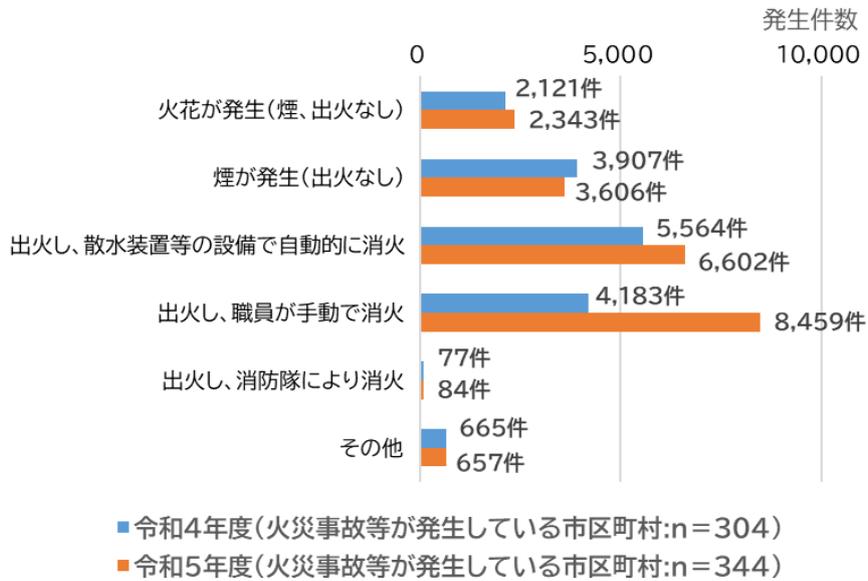
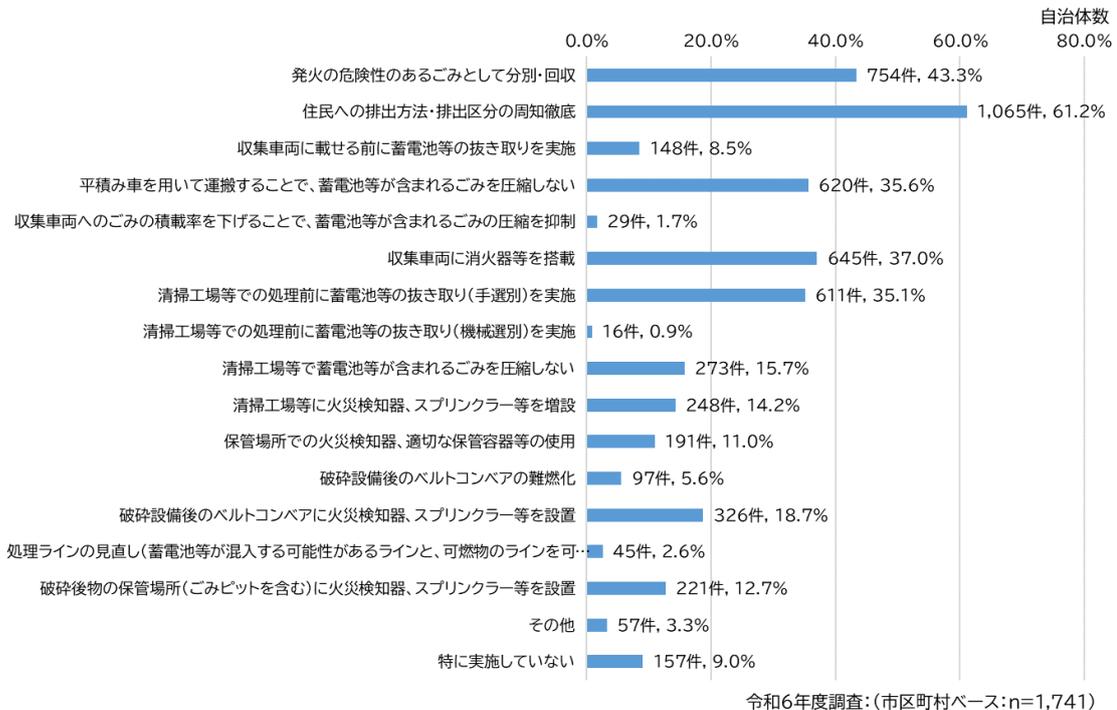


図 2-10 火災事故等の年間規模別発生件数

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和 5、6 年度調査※令和 4、5 年度実績)より作成

2.2.4 火災事故等への対策

リチウム蓄電池等が原因の火災事故等への対策として、「住民への排出方法・排出区分の周知徹底」と回答した市区町村が 61.2%と最多であった。次いで「発火の危険性のあるごみとして分別・回収」が 43.3%、「収集車両に消火器等を搭載」が 37.0%であった。(図 2-11)



令和6年度調査(市区町村ベース:n=1,741)

図 2-11 リチウム蓄電池等に起因した火災事故等への対策(MA)

出所)環境省「一般廃棄物処理実態調査」(令和 6 年度調査※令和 5 年度実績)より作成

3. 市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針

廃棄物の処理及び清掃に関する法律(昭和 45 年 12 月 25 日号外法律第 137 号)において、市区町村は、一般廃棄物の統括的な処理責任の下、市区町村自ら処理する一般廃棄物のみならず、市区町村以外の者が処理する一般廃棄物も含め、当該市区町村で発生するすべての一般廃棄物の適正な処理を確保する必要がある。家庭から排出された全てのリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池を使用した製品についても、各市区町村において処理体制を構築していく必要がある。

現在、多くの自治体がりチウム蓄電池の回収を行っているが、回収を行っていない自治体では、主に、リチウム蓄電池のメーカー等を会員とする JBRC が中心となり、自主回収を行っている。ただし、自主回収で対象とならない JBRC 会員企業以外が製造した製品や、膨張・変形した製品については、排出先が用意されていない自治体も存在する。

一方、近年、リチウム蓄電池を使用した製品が増加し、リチウム蓄電池及びリチウム蓄電池を使用した製品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。

そこで、各市区町村にリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策について知見を提供し、各種対策を講じる際の参考としていただくことを目的として、これまでの調査結果を踏まえた「市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策集(概要版)」を作成した。

本方針は、今後、法制度等の改定に合わせて、より循環的利用に資する回収・処理方法へと見直すことが肝要である。

3.1 リチウム蓄電池等の適正処理に関する方針

(1) 分別回収方法の基本的考え方

次の各方法を参考にして、自治体ごとに家庭から排出された全てのリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池使用製品を回収すること。

【回収方法】

- 自治体は、住民に対して JBRC による回収の対象外である **JBRC 非会員企業の製造したリチウム蓄電池等及び膨張・変形したリチウム蓄電池の排出方法を明示**すること。
- 自治体は、住民にとって**利便性が高い分別収集(ステーション・戸別)**を行うことで、家庭で不要となったリチウム蓄電池等を退蔵させず、また、他のごみ区分への混入を防ぐこと。
- 自治体は、火災事故の発生状況に応じて、**分別収集(ステーション・戸別)と拠点回収を併用**し、住民の利便性を更に高めること。

【回収方法に関する留意点】

- リチウム蓄電池を収集する際には、平ボディ車、又はパッカー車で収集する場合には横積み等の

別積載として、収集・輸送中の発火を防ぐこと。

- 透明なビニール袋に入れて排出を促す等、雨天時の分別収集を想定した方法を検討すること。
- 発煙・発火の危険性があるため、膨張・変形したリチウム蓄電池等は他のリチウム蓄電池とは別に回収、保管することが望ましい。
- 回収ボックス等での拠点回収を行う場合、小型家電回収ボックスと併設してリチウム蓄電池専用の回収ボックスを設置することも一案である。また、利便性の観点から、投入可能時間及び曜日が多い施設に回収ボックスを設置することが望ましい。
- 回収ボックス等での拠点回収にあたり、発煙・発火に備えて消火設備を整えておくことが望ましい。

【積極的な広報】

- 「**リチウム蓄電池**」は、どのような製品に使用されているのか十分には周知されていない。このため、使用されている製品の品目を具体的に示して、リチウム蓄電池使用製品等の不適切なごみ区分への混入を防ぐべく周知すること。
- 収集・運搬中等の発煙・発火リスクを低減させるため、不要となったリチウム蓄電池等は、**電池切れの状態**で排出するよう周知すること。
- リチウム蓄電池の発火危険性を知らずに、誤って不適切なごみ区分に排出した場合、結果として、「**火災事故の原因となり、自治体のごみ・資源物の収集、処分が停止する危険性がある**」ため、自治体は住民に対して注意喚起を行うこと。

【積極的な広報に関する留意点】

- 火災事故等の主な原因品目である「モバイルバッテリー、加熱式たばこ、コードレス掃除機等のバッテリー、スマートフォン、電気かみそり、電動工具、ハンディファン、電動式玩具、作業服用ファン※」については、特に積極的に品目名を明示することが望ましい。
- 車載用等の大容量のリチウム蓄電池が搭載されている製品等で、メーカーによる全国的な回収ルートが構築されている製品については、住民に適切な回収ルートに乗せる方法を周知すること。
- 蓄電池の取り外しができないリチウム蓄電池使用製品は、無理に取り外そうとすると発煙・発火の危険性があるため、分解せず、そのまま排出するよう周知すること。

注) 火災事故等の主な原因品目は、令和6年度環境省「一般廃棄物処理実態調査」の結果より引用

(2) 保管方法の基本的考え方

次の各方法を参考にして、回収したリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池使用製品を適切に保管すること。

【保管の方法】

- 回収したリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池使用製品は、**雨風による影響を受けない屋内**に保管すること。
- 膨張・変形したリチウム蓄電池は**耐火性の容器に保管**すること。

- 電極が露出しているリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池使用製品は、**電極部を絶縁テープ等で絶縁処理**したうえで保管すること。
- **保管環境に応じて、保管量の上限基準等を自治体内で策定し**、回収したリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池使用製品を計画的に適正処理を行うこと。

(3) 循環的利用、適正処理の基本的考え方

次の各方法を参考にして、リチウム蓄電池及びリチウム蓄電池使用製品の循環的利用、適正処理を行うこと。

- 【処理の委託】
- 必要に応じて性状や品目ごとに分別し、回収したリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池使用製品は、**再資源化事業者、小型家電リサイクル法の認定事業者等を通じて、国内の適正処理が可能な事業者**に引き渡すこと。

【処理の委託に関する留意点】

- 自治体は、処理を委託した事業者による処理の実施内容、処理量、資源の販売先を開示させることが望ましい。
- 自治体は、回収したリチウム蓄電池等を再資源化事業者、認定事業者等に引き渡す際、排出物の内容、受け渡し方法についても事前に協議すること。

3.2 分別・回収方法の個別事例

リチウム蓄電池やリチウム蓄電池を取り外せない製品の回収を実施する自治体の中でも回収方法は複数のパターンに分類することが出来る。

表 3-1 分別・回収方法のパターン

収集の方法	概要
ステーション回収と回収ボックスでの拠点回収を併用して実施する方法	<ul style="list-style-type: none"> ● ごみステーションで、「危険ごみ」や「有害ごみ」等の回収区分での収集を行うことで、住民は普段からごみ等を排出する自宅から近いステーションに排出することができ、利便性が高い。 ● 公共施設等に設置された回収ボックスでの拠点回収を併用して実施することで、ボックスの開設時間であればいつでも排出が可能(ステーション収集の場合、回収区分によって曜日が指定されているため)。
回収ボックスでの拠点回収を実施する方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 回収ボックスでの拠点回収のみを実施する場合、多数の回収拠点を設置することが可能。 ● 回収拠点を建物内に配置することで雨風にさらされず、さらに回収ボックスにパール缶等を使用して消火器を併設することで発煙・発火や延焼のリスクを低減できる。 ● 回収ボックス付近に絶縁テープや啓発ポスターを設置することで市民に絶縁排出を促すことが可能。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ● 自治体への事前申し込みを行い、戸別訪問によりリチウム蓄電池等を収集。 ● 戸建て住宅に排出された(集合住宅の場合は集合住宅専用集積所に排出)リチウム蓄電池等を収集。

収集の方法	概要
	<ul style="list-style-type: none"> 指定された日にイベント的にリチウム蓄電池等を含む資源物を自治体職員が住民から直接回収 リチウム蓄電池の発火危険性を周知するため、具体的な製品を列挙したポスターを制作 県内 5 市で回収した家庭用のリチウム蓄電池等について、再資源化事業者が広域回収を行う実証事業を実施。※令和 6 年度環境省事業

3.3 保管・引渡しの実施例

(1) 保管方法の実施事例

これまでに自治体のホームページや、担当者へのヒアリング調査によって把握してきたリチウム蓄電池等を回収した後の保管方法のパターンを以下にまとめる。

なお、保管方法については、複数の方法を組み合わせて行うケースも想定される。

表 3-2 リチウム蓄電池等の保管方法

保管の方法	概要
膨張・変形した電池の保管	膨張・変形したリチウム蓄電池は耐火性の容器に保管し、発煙・発火した場合に他のリチウム蓄電池に延焼しない場所に保管する。
電池種類ごとに保管	小型家電等の製品から電池を取り外し、電池種類ごとに保管する。
製品から取り外さずに保管	製品からの取り外し作業によって発煙・発火の危険性があることから、取り外しが困難な製品については、内蔵された状態のまま処理が可能な業者等へ引き渡す。
絶縁処理を行い保管	回収したリチウム蓄電池の端子部分をビニールテープ等を活用して絶縁処理を行い、保管する。



電池の種類ごとにボックスに入れて(電池単体)保管



取り外しが困難な製品を電池の種類ごとに保管



絶縁処理を行い、電池の種類ごとに保管

図 3-1 リチウム蓄電池等の保管方法の実施イメージ

(2) 引き渡し方法の実施例

令和 6 年度に環境省が実施した市区町村を対象としたアンケート調査によると、自治体が回収したり
チウム蓄電池等を事業者等へ引き渡す方法として、小型家電の認定事業者へ引き渡す自治体が最も多
い結果となった。なお、以下に示す方法で複数の引き渡し方法を取るケースも想定される。

表 3-3 リチウム蓄電池等の引き渡し方法

	引き渡しの方法	概要
リチウム蓄電池	小型家電の認定事業者へ引き渡し、処理	電池の引き取りが可能な認定事業者に電池単体についても引き渡し、処理。
	電池リサイクル事業者へ引き渡し、処理	リチウム蓄電池のリサイクル処理が可能な事業者へ引き渡し、処理。
	広域認定制度認定事業者(JBRC)に回収対象製品を引き渡し、処理	自治体による製品からの電池の取り外しや仕分けを行い、JBRC 回収対象のリチウム蓄電池(単体)を引き渡し、処理。
	その他(自治体独自)の方法で処理	引き渡しを行える事業者が存在しない等の場合に自治体独自の方法で処理。
内蔵製品 リチウム蓄電池	小型家電の認定事業者へ引き渡し、処理	引き取りが可能な認定事業者に小型家電製品と合わせて引き渡し、処理。
	認定事業者以外へ引き渡し、処理	リチウム蓄電池が取り外せない製品をリサイクル処理が可能な事業者へ引き渡し、処理。
	その他(自治体独自)の方法で処理	引き渡しを行える事業者が存在しない等の場合に自治体独自の方法で処理。

4. 事例に基づく市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策

4.1 事例に基づく市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策概要

環境省は、市区町村を対象としたリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火への対策状況に関するヒアリング調査(電話または訪問)を実施した。

調査は、リチウム蓄電池等に起因した火災事故等の発生経験があり、リチウム蓄電池等の対策を実施している市区町村や、リチウム蓄電池等の回収方法及び危険性等に関する周知・啓発を積極的に実施する市区町村を対象に実施した。

市区町村における廃棄物処理フローと、発煙・発火対策の観点との関係を図 4-1 に示す。本章では、これらの観点別に、市区町村における発煙・発火対策の事例を整理した。

表 4-1 令和3年度調査において想定した対策の観点

対策の観点	具体的な対策内容の例
住民への周知・啓発の徹底	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池の排出先の具体的な情報を掲載(ウェブサイト等から把握) ● 小型家電から電池を分離できない場合の排出方法や注意点を指示 ● 火災事故の写真・動画の掲載(ウェブサイト等から把握)
リチウム蓄電池等の排出先の工夫	<ul style="list-style-type: none"> ● 市区町村自らリチウム蓄電池を回収 ● 収集区分の一つとしてごみ集積所で収集 ● 市区町村の公共施設等にリチウム蓄電池のボックスを設置して回収
収集運搬車両への混入・運搬中の発火・延焼防止	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池が含まれるごみを圧縮しない ● 収集車両に消火器等を搭載
処理施設における前処理の徹底	<ul style="list-style-type: none"> ● 不燃ごみ等からの抜き取り(手選別) ● 市区町村自ら電池を取り外し
処理施設における発火検知・延焼防止	<ul style="list-style-type: none"> ● 火災検知器・スプリンクラー等の設置

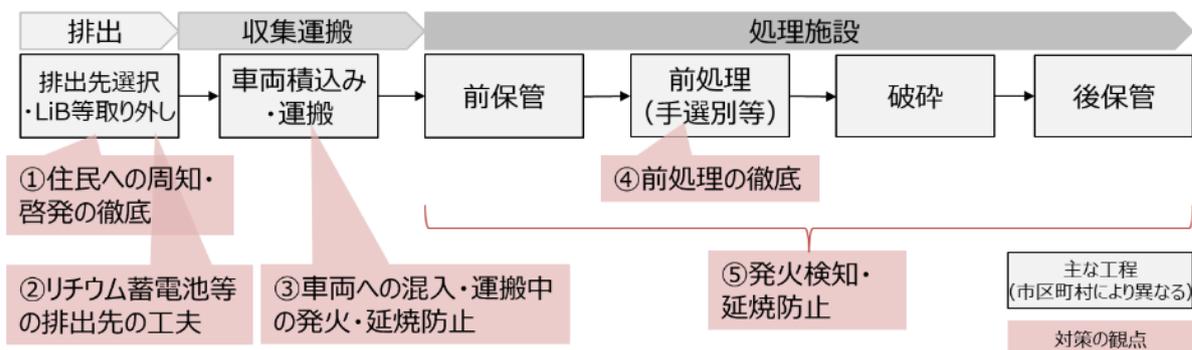


図 4-1 市区町村における廃棄物処理フローと発煙・発火対策の観点との関係

4.1.1 ①住民への周知・啓発の徹底

住民への周知・啓発を徹底し、不適切なごみ区分への排出を防ぐ取組については、主に次のようなものが挙げられた。また、それぞれの具体的な取組事例を表 4-2 に示す。

- 住民がリチウム蓄電池等の適切な排出方法を選択できるように、排出先や捨て方を周知する
- リチウム蓄電池等が処理工程に混入することの危険性を周知する
- より多くの住民へ情報伝達を図るため、周知ルートを増やす

表 4-2 「住民への周知・啓発の徹底」に関する取組事例

主な取組	具体的な取組事例
排出先や捨て方の周知	<ul style="list-style-type: none"> ● HP やチラシで分別方法を周知している。 ● 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中。年に 2 回程度はリチウム蓄電池の正しい捨て方についての記事としている。 ● 月 1~2 回市報でリチウム蓄電池の出し方について掲載。 ● 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。 ● アプリ内で、充電式電池のリサイクルマークの見分け方を解説。 ● リチウム蓄電池の形状別の絶縁方法を写真で例示。
混入の危険性の周知	<ul style="list-style-type: none"> ● 市のホームページで、「絶対に入れないでください — 発火の原因となる異物の例」として具体的に周知を図っている。 ● リチウム蓄電池やリチウム蓄電池使用製品の発火の危険性は広報誌や市のウェブサイトを通じて広報している。リチウム蓄電池が原因かどうかは特定できていないが、処理施設で発火したことがあり、その際は写真等を引用して広報を行った。 ● 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。 ● 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を強化。
周知ルートを増やす	<p><アプリの活用></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ごみ分別アプリによる周知。 <p><SNS の活用></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Web 上の公式サイトや SNS の公式アカウントでの発信、市民しんぶんでの発信、移動式拠点回収時のチラシ配布などを通じて周知を図っている。 ● 担当部署が運営する Twitter の活用。 ● 市の公式 LINE アカウントの中のごみ収集コーナー、分別方法についての周知を行っている。 <p><その他></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火災発生地域の自治会を通じて火災状況を回覧。 ● メディアによる取材に応じることで記事化され、結果的に周知が図られている。

4.1.2 ②リチウム蓄電池等の排出先の工夫

リチウム蓄電池等の排出先を工夫し、不適切なごみ区分への排出を防ぐ取組については、主に次のようなものが挙げられた。また、それぞれの具体的な取組事例を表 4-3 に示す。

- 可燃ごみや不燃ごみとは別に、リチウム蓄電池等を対象として明示したごみ区分を設ける
- 住民がリチウム蓄電池製品を排出する方法を増やすため、回収ボックスの設置や拠点回収を行う

表 4-3 「リチウム蓄電池等の排出先の工夫」に関する取組事例

主な取組	具体的な取組事例
リチウム蓄電池等を対象と明示したごみ区分	<ul style="list-style-type: none"> ● 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」の区分で収集を実施。戸別収集を行う不燃ごみの収集日に合わせて、パッカー車に別積みで設置した箱を利用して収集を行う。 ● 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」と表記してもらうことで収集運搬業者が判別できるようにしている。収集はダンプ車(平積み車)で行い、リチウム蓄電池等を圧縮しないようにする。 (ごみ区分としては、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ている事例が多い)
回収ボックスの設置、拠点回収	<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を実施。 ● 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、直営の職員がトラックで回収を行う。 ● 小型家電回収ボックスに、小型家電と電池の両方の投入口を設置。 ● 公共施設に JBRC 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。 ※リサイクル処理時に充電式電池の種類の判別が可能なように、絶縁処理を行う際に充電式電池リサイクルマークを隠さない形での絶縁処理が必要

4.1.3 ③収集運搬車両への混入・運搬中の発火・延焼防止

収集運搬車両へのリチウム蓄電池等の混入や、混入した場合の運搬中の発火・延焼を防ぐ取組については、主に次のようなものが挙げられた。また、それぞれの具体的な取組事例を表 4-4 に示す。

- 収集運搬車両へのリチウム蓄電池等の混入を防ぐため、ごみ投入前に確認を行う
- 収集運搬車両内に混入してしまったリチウム蓄電池等が発火しないように、なるべく衝撃をかけない
- 収集運搬車両内で発火した際に迅速な消火対応を行えるようにする

表 4-4 「収集運搬車両への混入・運搬中の発火・延焼防止」に関する取組事例

主な取組	具体的な取組事例
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を行う。 ● 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を行う。 ● 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を行う。
衝撃をかけない	<ul style="list-style-type: none"> ● 大型ごみ等、特定のごみ区分についてはパッカー車ではなく軽トラック等で回収を行うことでごみの圧縮を抑える。 ● 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ゴミを詰め込みすぎないようにすることでごみの圧縮を抑える。 ● 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する。
迅速な消火対応	<ul style="list-style-type: none"> ● 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した際にその場で収集を行う職員が迅速に消火活動を行えるようにする。 ● 収集運搬中に車両内で発火した際には、消防への連絡を行い、広く安全な場所まで車両を移動させ、積荷を降し消火活動を行う。 ● 収集運搬時の発煙・発火時の対応マニュアルを作成。 ● 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する。これにより、車両への延焼も最小限となる。

4.1.4 ④処理施設における前処理の徹底

処理施設において、前処理(手選別等)を徹底し、リチウム蓄電池等の破砕機への投入を防ぐ取組については、主に次のようなものが挙げられた。また、それぞれの具体的な取組事例を表 4-5 に示す。

- 衝撃がかかる破砕機等へのリチウム蓄電池等の混入を防ぐため、手選別を行う
- 衝撃がかかる破砕機等へのリチウム蓄電池等の混入を防ぐため、機械選別を行う
- 前処理後、回収したリチウム蓄電池等を処理業者に引き渡す

表 4-5 「処理施設における前処理の徹底」に関する取組事例

主な取組	具体的な取組事例
手選別を行う	<ul style="list-style-type: none"> ● ごみの破砕処理を行う前に職員がごみ袋の中身を確認する。リチウム蓄電池等が混入していた場合には手選別により取り出す。 ● 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することで普及啓発を行い、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にする。 ● 住民から持ち込まれたごみについては、リチウム蓄電池が混入していないか、職員によるピッキングによって確認を実施。 ● プラスチックごみは、風力選別にかけて後に軽量物、重量物で2レーンに分けており、重量物のラインにリチウム蓄電池等の異物が混入することが多いことから、そちらのレーンに多くの職員を配置。
機械選別を行う	<ul style="list-style-type: none"> ● プラスチック製容器包装の引渡先で発生した大規模火災を受け、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。手選別の頃より、約3倍のリチウム蓄電池が分別され、引渡先でも、発煙・発火事故は起きなくなった。
リチウム蓄電池等の引き渡しを行う	<ul style="list-style-type: none"> ● JBRCの回収対象であるリチウム蓄電池は、JBRCの回収ルートで処理を行う。 ● JBRCの回収対象以外のリチウム蓄電池等は、JBRCの回収ルート以外のルートで処理を行う。
その他の取組	<ul style="list-style-type: none"> ● リサイクル業者からの指示により、運搬途中で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する。 ※リサイクル処理時に充電式電池の種類判別が可能のように、絶縁処理を行う際に充電式電池リサイクルマークを隠さない形での絶縁処理が必要

なお、リチウム蓄電池等は、一般的に磁力選別が困難であるが、風力選別(図 4-2)やロールスクリーン(図 4-3)の導入によってリチウム蓄電池等を選別する技術を導入した事例がある。

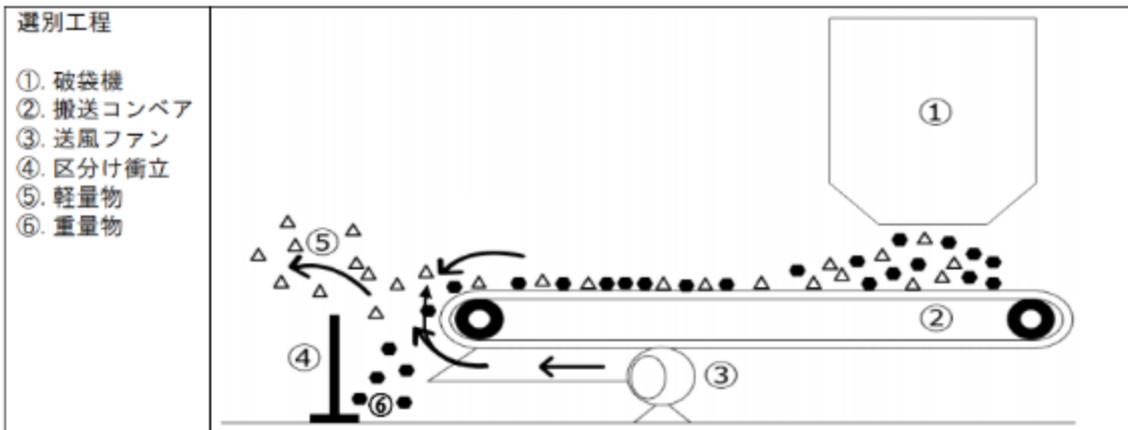


図 4-2 プラスチック中間処理施設における簡易風力選別の導入事例

出所)公益財団法人容器包装リサイクル協会「リチウムイオン電池混入防止取組事例集 2020 年版」②、
https://www.jcpra.or.jp/Portals/0/resource/00oshirase/pdf/pla/rythium_cs2020.pdf (閲覧日:2022年2月28日)

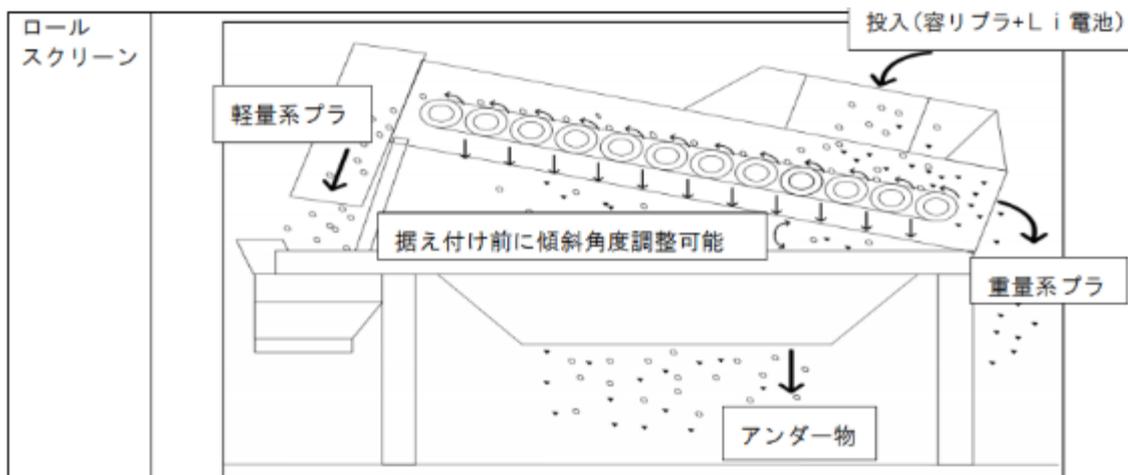


図 4-3 プラスチック中間処理施設におけるロールスクリーンの導入事例

出所)公益財団法人容器包装リサイクル協会「リチウムイオン電池混入防止取組事例集 2020 年版」②、
https://www.jcpra.or.jp/Portals/0/resource/00oshirase/pdf/pla/rythium_cs2020.pdf (閲覧日:2022年2月28日)

また、株式会社物井工機は、主に容器包装プラスチックの処理工程に混入したリチウム蓄電池等をはじめとした鉄・非鉄の異物を検知する「Lithiumu buster X」を開発し、全国 150 箇所以上への納入を行っている。

本装置の検知システムは、X線を用いて搬送される物質固有のエネルギー量(物質密度)により検知を行う。強い光を物体に照射させ、裏側に透過した光の量をセンサーで計測し、異物であるか判定する。



図 4-4 株式会社物井工機の「Lithiumu buster X」

出所)株式会社物井工機ウェブサイト「禁忌品検知器 Lithium buster X」、
<http://www.genki-net.jp/wp-content/uploads/2023/02/78cf502727dfc9e36b396c435b46600a.pdf> (閲
 覧日:2024 年 2 月 6 日)

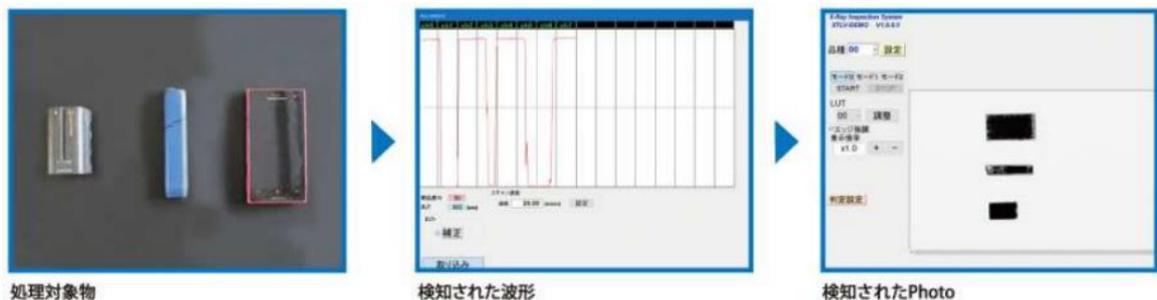


図 4-5 「Lithiumu buster X」の検知システム

出所)株式会社物井工機ウェブサイト「禁忌品検知器 Lithium buster X」、
<http://www.genki-net.jp/wp-content/uploads/2023/02/78cf502727dfc9e36b396c435b46600a.pdf> (閲
 覧日:2024 年 2 月 6 日)

4.1.5 ⑤処理施設における発火検知・延焼防止

処理施設において発煙・発火が発生した場合に、すぐに検知、消火を行い、延焼を防ぐ取組については、次のように分類できる。また、分類ごとの具体的な取組事例を表 4-6 に示す。

- 発煙・発火を早期に検知するため、検知器設置や目視確認を行う
- 発火が発生した際の延焼を防ぐため、処理工程の構造や設備等を工夫する
- 発煙・発火を検知した際に、迅速な消火対応を行えるようにする

表 4-6 「処理施設における発火検知・延焼防止」に関する取組事例

主な取組	具体的な取組事例
検知器設置、目視確認	<ul style="list-style-type: none"> ● 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、破砕機出口部分、コンベヤなど)を中心に、発火・発煙検知器を設置。その他、圧力による爆発検知器や、スプレー缶等から出る可燃性ガス濃度検知器を設置。 ● 監視カメラを設置する際は、ラインに近い位置に設置するだけでなく、カメラ外の位置から発煙・発火してしまう可能性を下げるため、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し、職員による目視点検を行う。 ● 検知した際には処理設備を停止し、自動で散水を行い、消火活動を行う。
処理工程の構造や設備等の工夫	<ul style="list-style-type: none"> ● 破砕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することにより、搬送途中の延焼を防ぐ。 ● 発火時に発火源を取り出せる位置まで移動させられるようにするため、検知器の設定を変更。 ● 発火時に職員が手動で処理施設を停止させられるよう、施設の各フロアに手動停止スイッチの増設を行う。 ● 不燃ごみの高速回転破砕後の破砕物搬送コンベヤ上で発煙・発火が検知された場合は、処理ラインが一時停止し、コンベヤを逆送させてコンベヤ上の破砕物を全てバケットに投入する。バケットに投入された発煙・発火原因物を含む破砕物は、職員が水に浸して消火を確認する。
迅速な消火対応	<ul style="list-style-type: none"> ● 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にする。 ● 発火防止及び発生時の対策のマニュアル化、周知徹底を行うことにより職員による消火活動が的確にかつ迅速に行えるようにする。 ● 発火時に職員が手動で消火活動を行えるよう、既存の水管を分岐させ、消火用のホースを設置。 ● 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し、消火能力を向上させる。泡がついたものの処理や排水処理に影響しないよう、最も環境負荷の小さい泡消火剤(界面活性剤を使用し、時間経過で泡が消滅)を導入。
その他の取組	<ul style="list-style-type: none"> ● 不燃ごみへの混入が多い自治体では、可燃粗大物(布団、木製家具等)と処理時間を分け、発火源となりうるごみと延焼の可能性のあるごみを別々に処理する。

なお、令和5年1月1日より、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、令和4年12月23日付「循環型社会形成推進交付金交付要綱の取扱いについて」(環境再生・資源循環局長通知)において都道府県に通知を行い管内市町村への周知を依頼した。市区町村等が、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ので、設備の整備に当たっては積極的に交付金等を活用いただきたい。

- 環境省「循環型社会形成推進交付金サイト」URL:
https://www.env.go.jp/recycle/waste/3r_network/index.html

4.1.6 市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策における課題

本章を通じて整理した発煙・発火対策を踏まえ、市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策における課題を整理した(図 4-6)。

市区町村では、ごみ収集時及び処理施設における異物の選別・除去、また処理施設における発火検

知、消火対応等の取組により、大規模な火災事故の件数は減少傾向が見られた。

しかし、リチウム蓄電池等の不適切なごみ区分への排出を減らす観点では課題が残っており、流通するリチウム蓄電池等を使用した製品の種類、量が増加する中で、混入件数や、小規模のものも含めた発煙・発火件数は減っていない。

そのため、市区町村では、リチウム蓄電池等が不適切なごみ区分へ排出されてしまう前提で、水際対策及び発火発生時対策を講じておかざるを得ない状況がうかがえた。また、1回の発火規模は小さくても、確認、消火対応で頻繁に処理設備を停止する必要があるため、ごみ処理の遅延にもつながっている。

また、膨張してしまったリチウム蓄電池や海外メーカー品等、市区町村で収集したものの引渡先を見つけれず、処理施設等にリチウム蓄電池等をストックし続けてしまっている事例も見られた。

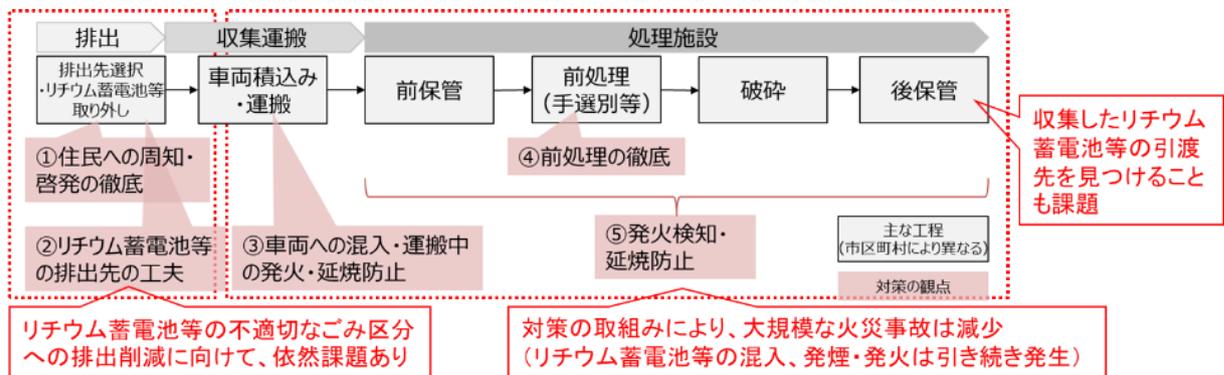


図 4-6 市区町村における廃棄物処理フローと課題の整理

4.2 自治体における取組事例

4.2.1 市区町村が実施する対策事例

令和 5 年度、6 年度環境省調査において、リチウム蓄電池等に起因する発煙・発火への対策状況に関するヒアリング調査を実施した市区町村のうち、特に他の市区町村への参考となる取組を実施していると考えられる事例について、発煙・発火事故の発生状況や、対策実施の経緯及びその効果等を整理した。掲載した事例の一覧を、表 4-7 に示す。

表 4-7 対策事例一覧

市区町村名	特徴的な対策のポイント	ごみ処理に関する基本情報		
		人口	リチウム蓄電池等の混入が多いごみ区分	リチウム蓄電池の回収
東京都町田市	<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池の分別収集を実施 燃やせないごみのピット投入前の手選別強化 消火用噴霧ノズルの増設、基準となる CO 濃度の引き下げ 	約43万人	燃やせないごみ	実施 (ステーション回収)
福岡県北九州市	<ul style="list-style-type: none"> 市の公式 LINE アカウントでごみの捨て方を検索することが可能な仕組みを作り、住民の利便性を向上。その他にも様々な媒体を用いてリチウム蓄電池等に関連する情報を発信。 市内 88 箇所の拠点で加熱式たばこ等を含むリチウム蓄電池等を回収。 処理施設における全般的な発火検知・延焼防止対策を実施。 	約94万人	プラスチックごみ	実施 (拠点回収)
埼玉県上尾市	<ul style="list-style-type: none"> ごみを運搬するコンバヤの素材を燃えにくい素材のゴム製に変更 火災探知機とスプリンクラーを大幅に増設 令和 3 年 7 月からは透明な袋に入れて不燃ごみと分けて集積場に出すことができるようにリチウム蓄電池の回収方法を変更 	約23万人	金属・陶器	実施 (ステーション回収、拠点回収)
大阪府大阪市	<ul style="list-style-type: none"> 令和 5 年 7 月 1 日から廃棄リチウム蓄電池等を環境事業センターにおいて回収ボックスを設置し拠点回収を実施 令和 6 年 7 月 1 日からリチウム蓄電池等の訪問回収を開始 	約275万人	容器包装プラスチック	実施 (訪問回収、環境事業センターでの拠点回収)
愛知県春日井市	<ul style="list-style-type: none"> 令和 3 年 10 月からリチウム蓄電池を「金属類(発火性危険物)」としてステーション回収(月 1 回) 熱源検知器(2 か所)と放水銃への AI 制御システムの導入、監視カメラの増設を実施 コンバヤ上に、直接消火のための穴を設置 	約31万人	不燃ごみ、粗大込み	実施 (ステーション回収、拠点回収)
神奈川県座間市	<ul style="list-style-type: none"> 電池、充電電池使用製品を燃えないゴミとしてステーション回収を実施 小型家電回収ボックスを市役所、クリーンセンター等に設置 	約13万人	プラスチック製容器包装	実施 (ステーション回収、拠点回収)

	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池を有価物として売却している(一般廃棄物調査より) 			
静岡県 浜松市	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 26 年 4 月からリチウム蓄電池を特定品目として、ステーション回収を実施 ● ピット:赤外線カメラで熱検知 ベルトコンベアー:紫外線で炎検知による監視 ● 熱検知機:2 力所、炎検知機:14 力所、 消火散水ノズル 54 力所を設計時から組み込み 	約79万人	燃えないごみ、 容器包装 プラスチック	実施 (ステーション回収、 拠点回収)

(1) 東京都町田市

1) リチウム蓄電池等に起因する発煙・発火の状況

a. 発煙・発火が発生する処理工程の状況

図 4-7 に示すとおり、令和 3 年度までは、リチウム蓄電池とリチウム蓄電池を取り外せない家電について分別収集は行っておらず、パッカー車で収集する燃やせないごみに混入することが多かった。燃やせないごみの処理施設(町田市バイオエネルギーセンター)の不燃・粗大ごみ処理ラインでは、まず不適物や有価物の手選別作業を行う。その後、ピットに貯留され、高速回転式破砕機で破砕処理を行う。その後、ごみは鉄、アルミニウム、その他非鉄金属、残渣に選別される。

燃やせないごみに混入したリチウム蓄電池等は、パッカー車内、処理施設のピット、高速回転式破砕機後の破砕物搬送コンベヤで発煙・発火してしまうケースが多い。

パッカー車では、年間数件から 10 件程度の火災が発生しており、原因の特定はできなかったものの、リチウム蓄電池等によるものもあったと考えられる。火災により、荷箱の塗装剥がれやホッパー上部キャンパスシートの一部損傷等により、修繕期間(5 日間程度)の休車が発生した。

処理施設では、令和 4 年に、不燃・粗大ごみピットで 1 件、破砕物搬送コンベヤで 1 件火災が発生した。いずれも、燃やせないごみと粗大ごみの通常処理ができなくなり、近隣自治体に処理を依頼することとなった。また、令和 5 年には、バイオガス化施設で破砕した生ごみを生ごみピットへ搬送するコンベヤで火災が発生し、バイオガス化施設の各種機器やコンベヤが大きく損傷した。原因の特定はできなかったものの、燃えるごみに混入したリチウム蓄電池等の可能性が高いと推定された。

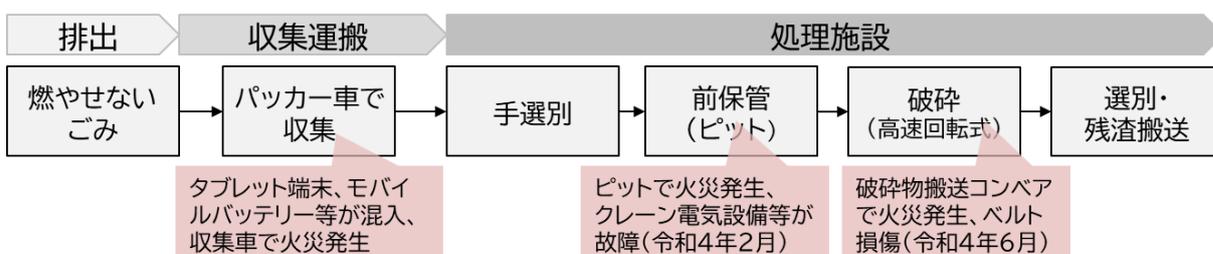


図 4-7 町田市において主に発煙・発火等が発生している処理工程

2) 実施した対策の詳細

町田市における対策の実施内容とその効果の概要について、図 4-8 に示す。リチウム蓄電池等の適切な排出先の周知や、収集時の目視確認や処理施設での手選別強化により、破碎機にリチウム蓄電池等を混入させないための取組を行ってきた。また、発煙・発火発生時の対策により、発火発生時も延焼を防ぐことができている。

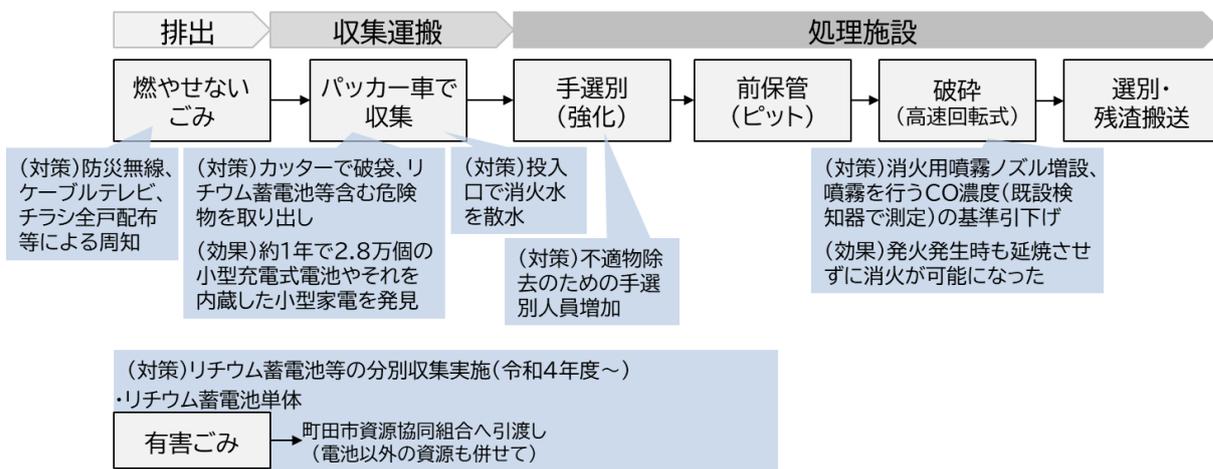


図 4-8 町田市における対策の実施内容とその効果の概要

a. 市民への周知の工夫

令和4年7月から開始したリチウム蓄電池の分別収集に向けて、全戸へのチラシ配布、市の公式ホームページ、広報誌、SNS、ごみ分別アプリを通じた情報発信を行った。また、ケーブルテレビを通じた周知や、防災行政無線による放送、直営収集車へのステッカー貼付も実施した。

b. リチウム蓄電池の分別収集を実施

令和4年に処理施設で発生した大きな火災を受けて、令和5年から開始予定だったリチウム蓄電池の分別収集を、令和4年7月から前倒しで開始した。電池を取り外せない家電については、以前から市内施設に設置した小型家電回収ボックスで、縦15センチ、横30センチの投入口に入る製品(モバイルバッテリー、加熱式たばこ含む)を対象に回収を行っている。

リチウム蓄電池は「有害ごみ」区分として、ステーションに設置されたカゴで回収を行っている。有害ごみは、月に2回収を行っているが、蛍光管等と電池等の回収日を分けているため、リチウム蓄電池の回収は月1回のみである。また、有害ごみは平ボディ車で回収を行っている。

回収したリチウム蓄電池は、町田市資源協同組合が買い取っている。

c. 収集時や処理施設における不適物の選別・除去を強化

ごみ収集時には、カッターで破袋して、リチウム蓄電池やその使用製品、スプレー缶、ライター等を除去している。

また、令和4年に処理施設で発生した大きな火災を受けて、処理施設に搬入された燃やせないごみの中から、リチウム蓄電池やその使用製品、スプレー缶等の不適物を除去する選別作業人員を増やし、ピット投入前の手選別の強化を行った。



図 4-9 手選別作業の様子(左:破袋機投入前、右:破袋後)

出所)調査時にMRI撮影

d. 処理施設の破碎設備周辺において発火検知・延焼防止対策を実施

令和4年6月に発生した火災では、破碎物搬送コンベヤから横に零れ落ちた発火物を上手く消火できず、延焼してしまったことが原因であったため、消火用噴霧ノズルの増設を行った。また、以前からCO濃度の検知器を設置していたが、より発火の初期段階で消火を行うため、消火用噴霧ノズルから噴霧を行う基準となるCO濃度を引き下げた。これらの対策により、発火発生時も延焼する前に消火が可能となり、大きな火災を防ぐことができている。

(2) 福岡県北九州市

1) リチウム蓄電池等に起因する発煙・発火の状況

a. 発煙・発火が発生する処理工程の状況

北九州市では、家庭ごみ・プラスチックごみへのリチウム蓄電池等の混入が多く、収集運搬中での発煙・発火は、年間3~4件程度、家庭ごみの処理工場における発煙・発火は、年間10件程度発生している。北九州市では、令和5年10月からプラスチック資源の一括回収が行われており、プラスチックごみの中間処理施設では、受け入れ開始以降発煙・発火に至った事例は無いものの(令和6年1月16日時点)、1日あたり数個のリチウム蓄電池等が処理ラインへ混入している。

プラスチックごみの中間処理を行う施設における処理の流れは、図4-10に示すとおりで、集められたプラスチックごみは、破袋処理後、重量物、軽量物、細粒物に分けられて選別作業が行われる。施設稼働開始から発煙・発火に至った事例は無いが、リチウム蓄電池単体や加熱式たばこ、スマートフォン、ハンディファン等が1日あたり数個混入している。

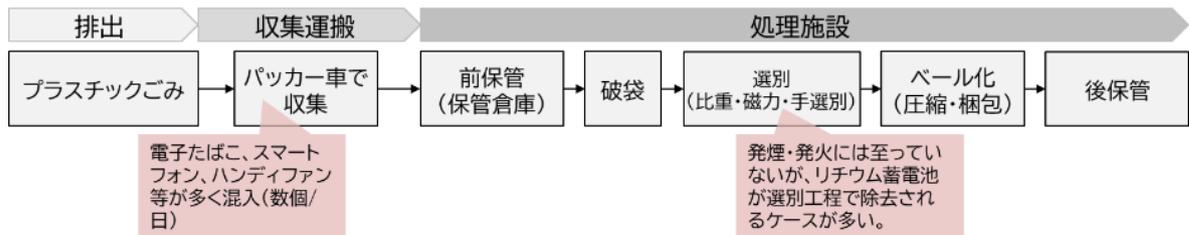


図 4-10 北九州市におけるプラスチックごみに関する中間処理フロー概要

2) 実施した対策の詳細

プラスチック資源の一括回収により、今後、プラスチックごみへのリチウム蓄電池等の混入が増加することが予想されることから、北九州市では、回収段階及びプラスチックごみの中間処理施設における混入、発煙・発火対策が実施されている。対策の実施内容とその効果の概要について、図 4-11 に示す。

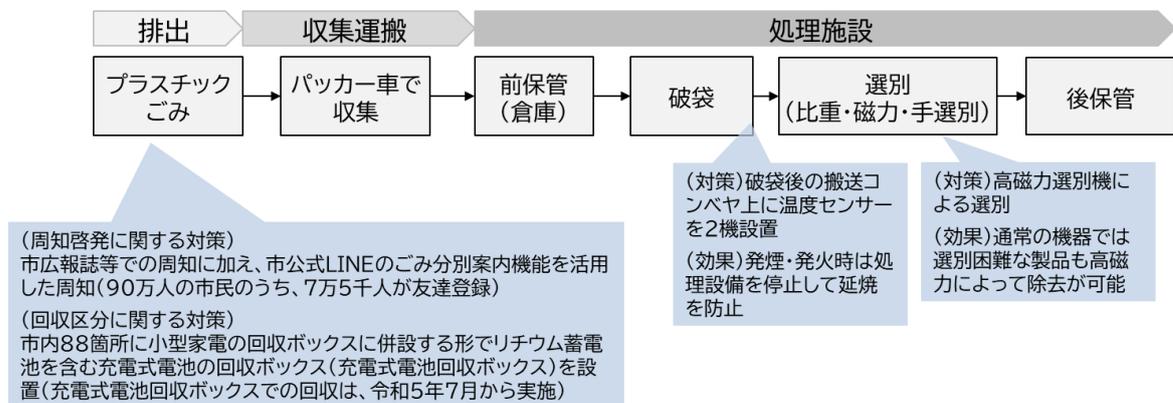


図 4-11 北九州市における対策の実施内容とその効果の概要

a. 住民への周知・啓発の徹底

住民への周知・啓発として、リチウム蓄電池等の適切な排出を促す周知を実施している。具体的には以下の取組を実施している。

- ① 市の広報誌での周知
- ② 市公式 LINE のごみ分別案内機能を活用した周知
- ③ 記者発表等マスコミを活用した周知
- ④ 地域への出前講演等の機会を活用した周知
- ⑤ 北九州市立大学におけるごみ分別の周知(新入生向け)
- ⑥ プラスチック資源一括回収に伴う広報に伴った周知
- ⑦ YouTube での周知
- ⑧ 環境自治会の広報誌への記事掲載。

中でも、北九州市の LINE 公式アカウントでは、ごみ、防災、子育てに関する情報を手軽に調べることが可能であり、ごみに関する情報については、捨て方を調べたいごみの品目を入力すると、分別方法が返信される。90 万人の人口のうち、7 万 5 千人程度が LINE 公式アカウントの友達登録を行っている。



図 4-12 北九州市 LINE 公式アカウントにおけるごみの分別案内

出所)北九州市ウェブサイト「北九州市 LINE 公式アカウントのご紹介」

<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/kouhou/08300209.html>(閲覧日:2024年2月6日)

b. 排出先の工夫

北九州市では、市内 88 箇所に設置された回収ボックスで小型家電の回収を行っているが、令和 5 年 7 月から小型家電回収ボックスに併設する形でリチウム蓄電池を含む充電式電池の回収ボックス(充電式電池回収ボックス)を設置している。回収ボックス(図 4-13)では、製品から取り外したリチウム蓄電池等の充電式電池やモバイルバッテリー、加熱式たばこの回収を行っている。



図 4-13 充電式電池の回収ボックス(充電式電池回収ボックス)

出所)北九州市ウェブサイト「電池のリサイクル」<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/kankyoku/01100026.html>(閲覧日:2024年2月6日)

c. 処理施設における全般的な発火検知・延焼防止

プラスチックごみの中間処理施設では、破袋後のプラスチックごみを搬送するコンベヤ上に温度センサーを 2 機設置し、発煙・発火時には処理ラインを停止させて迅速に消火を行い、延焼を防ぐ対策が取られている。また、破袋後に重量物として選別されたものについては、高磁力選別機による選別を実施

することで、通常の磁力選別機では選別が難しかったリチウム蓄電池が含まれたプラスチック製品も選別が可能である。

(3) 埼玉県上尾市

1) リチウム蓄電池等に起因する発煙・発火の状況

図 4-14 に示すとおり、パッカー車で収集する金属・陶器の回収区分へのリチウム蓄電池等の混入が多く、収集運搬中の発煙・発火や、処理施設にて金属・陶器の処理を行う工程での発煙・発火が発生している。パッカー車内での発煙・発火は年に数回、処理施設での発煙・発火は毎日数回発生しており、令和 2 年 10 月 13 日に処理施設にて発生した大規模火災により、9 か月の処理停止、施設修繕費として約 5 億円の被害が発生した。

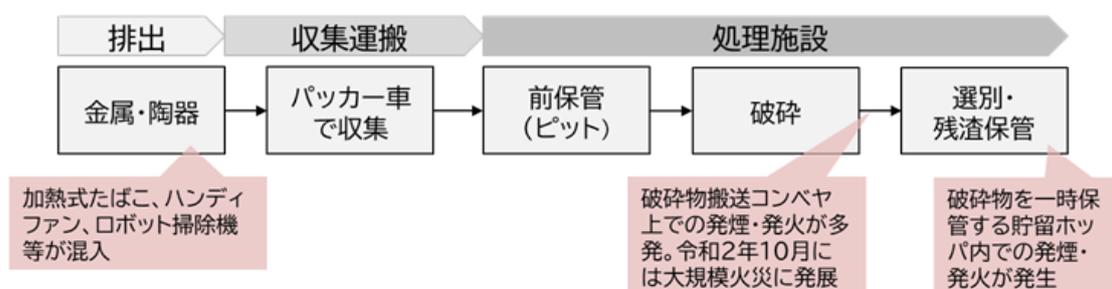


図 4-14 上尾市において主に発煙・発火等が発生している処理工程

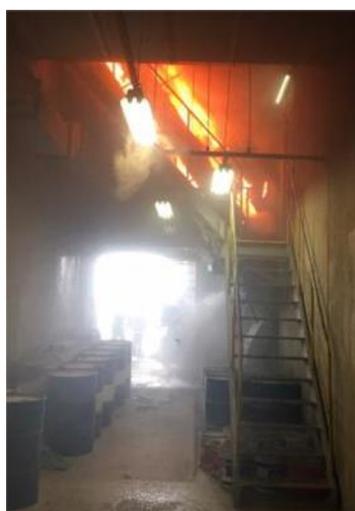


図 4-15 令和 2 年 10 月に発生した処理施設内での大規模火災の様子

出所)埼玉県上尾市ホームページ, <https://www.city.ageo.lg.jp/page/043120111301.html>(閲覧日:2024年10月2日)

2) 実施した対策の詳細

上尾市における対策の実施内容とその効果について、図 4-16 に示す。市民の排出の利便性向上のために平成 26 年から実施していた小型家電回収ボックスでのリチウム蓄電池等の収集に加えて、令和 3 年からごみ集積所での分別収集(「金属・陶器」の区分で実施)を開始する等の取り組みを実施してい

る。また、発煙・発火時の延焼を防ぐための処理施設への対策も実施している。

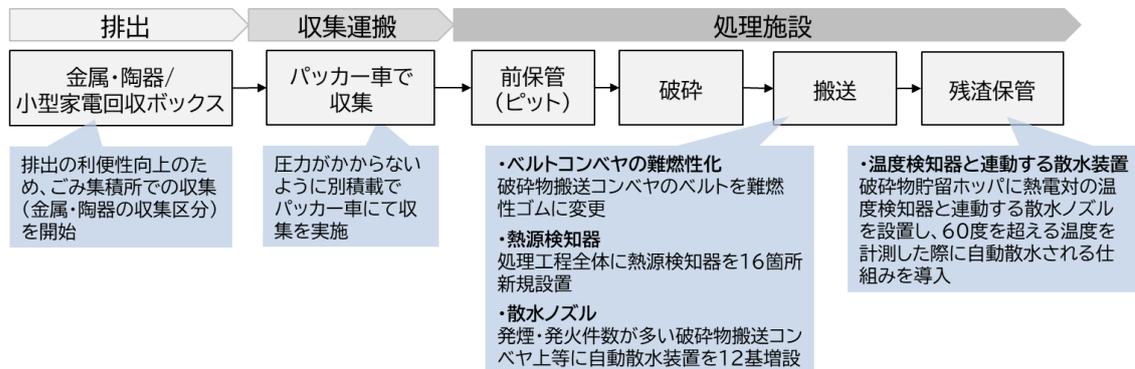


図 4-16 上尾市における対策の実施内容

a. リチウム蓄電池の分別収集を実施

JBRC の回収対象外のリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池が取り外せない製品については、公共施設に設置されている小型家電回収ボックスにて拠点回収を実施している（平成 26 年 1 月開始）。市民の排出における利便性向上のため、令和 3 年 7 月からごみステーションで「金属・陶器」の区分でリチウム蓄電池等を「充電式小型家電」としての収集を開始した。ごみステーションにリチウム蓄電池等を排出する際には、リチウム蓄電池等のみ別の透明な袋に入れて排出する必要がある。

小型家電回収ボックスは投入できる製品の大きさが 30 cm×15 cmに限定されているが、ごみステーションの場合、出すことができる製品の大きさに制限が無いため、市民の利便性も高く、回収量は小型家電回収ボックスでの量と比較し、多い（「金属・陶器」として収集されたリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池使用製品単体の量は把握していない）。

b. 処理施設への延焼防止対策を実施

令和 2 年 10 月に発生した大規模火災を受けて、処理施設への発煙・発火対策を実施した。

まず、発煙・発火が多く発生し、大規模火災の発生場所ともなった破碎物搬送コンベヤは、大規模火災によって損傷したため、コンベヤの取り換えを行う際に難燃性のゴムで製作されたベルトコンベヤを採用した。施設内には、3 つの搬送コンベヤがあり、すべてのコンベヤの難燃性化を行った。

また、全ての搬送コンベヤ上に新たに熱源検知器を 16 箇所、散水ノズルを 12 基設置し、発煙・発火が発生した際に検知を行い、迅速に消火活動が行えるように設備を整備した。散水ノズルについては、破碎・選別処理を行ったものを一時貯留するホッパー内で発生する発煙・発火を検知するための熱電対の温度検知器と連動する形でも設置されており、60度を超える温度を検知すると自動散水される仕組みになっている。熱源検知器については、線香程度の小さな火でも検知が可能な仕様となっている。散水ノズルについては、スプリンクラー程度の散水が可能。



発煙・発火が多い破砕物搬送コンベヤ上に自動散水装置を増設

図 4-17 破砕物搬送コンベヤに設置された自動散水装置
出所)調査時に MRI 撮影※赤丸及びテキストボックスは MRI が追記を行った。

(4) 大阪府大阪市

1) リチウム蓄電池等に起因する発煙・発火の状況

ごみ収集車で発生する車両火災のうち、リチウム蓄電池の混入が原因となるのは、普通ごみの回収区分が多い。また、図 4-18 に示すとおり、令和元年度以降、委託先の容器包装プラスチック処理施設にて発煙・発火が発生している。令和5年度の発煙・発火はパッカー車内で5回、容器包装プラスチックのストックヤードで1回、同処理施設で6回、焼却工場で23回(焼却工場の火災では、何れも原因不明)の計30回発生しているが、大きな被害・損害は発生していない。

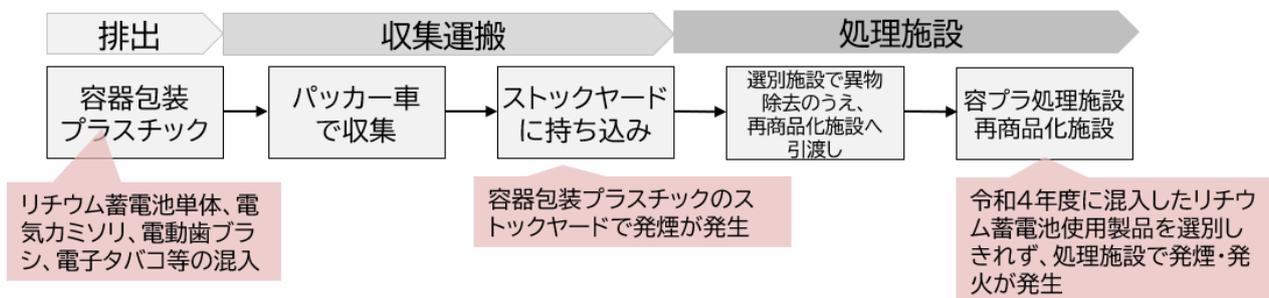


図 4-18 大阪市において主に発煙・発火等が発生している処理工程

2) 実施した対策の詳細

大阪市における対策の実施内容とその効果について、図 4-19 に示す。令和5年7月1日から環境事業センターでの拠点回収を実施し、令和6年7月1日から訪問回収を開始する等の取組を実施している。また、回収したリチウム蓄電池の売却も実施している。

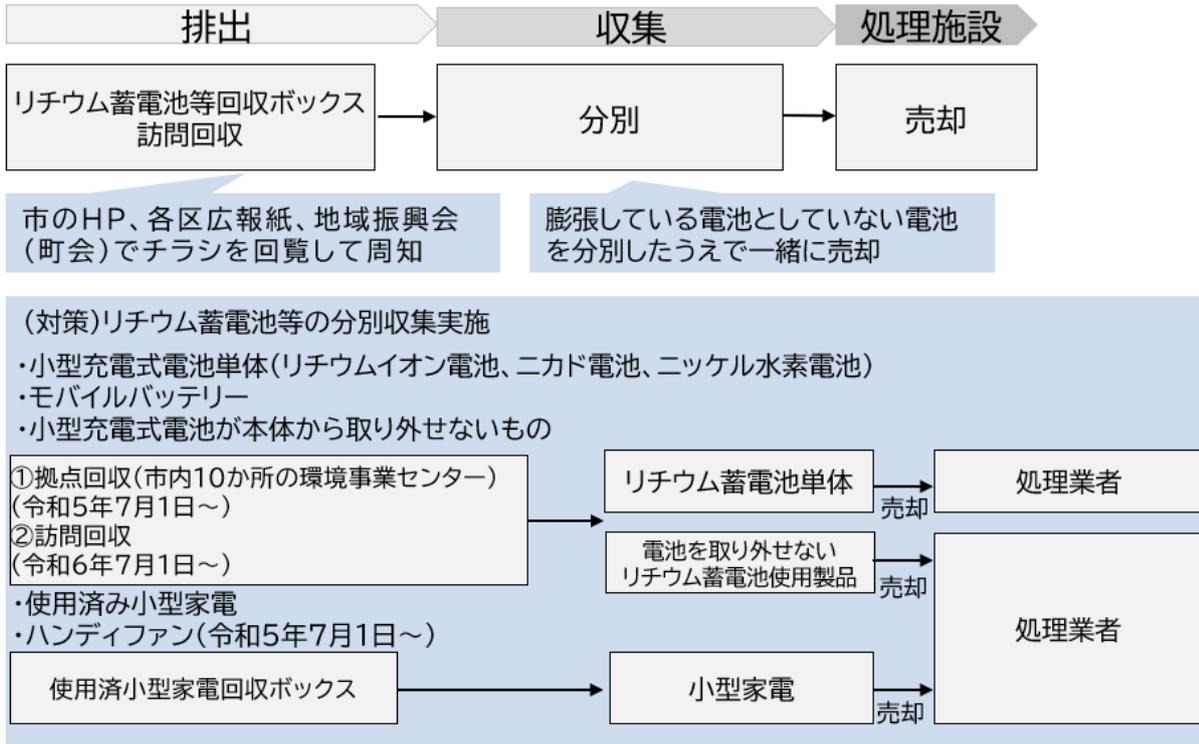


図 4-19 大阪市における対策の実施内容

a. リチウム蓄電池の分別収集を実施

令和5年7月1日からリチウム蓄電池の回収を環境事業センター(市内10か所)に設置された回収ボックスで開始した。膨張・変形したものは、回収ボックスに投入せず、職員が住民から直接窓口で受取り、別途密閉容器で保管している。

また、リチウム蓄電池の回収拠点が 10 か所に限られるため、住民の排出における利便性を向上させるために、令和6年7月1日から訪問回収を開始した。市民が電話で申し込めば、環境事業センター職員が自宅を訪問してリチウム蓄電池を回収する。

リチウム蓄電池単体の回収実績は、令和5年7月-令和6年3月(9か月間)で 1,367kg である。令和6年4月-令和6年9月(6か月間)で 1,864kg となっており、うち環境事業センターに設置された回収ボックスでの回収量が 1,303kg、訪問回収による回収量が 561kg(7-9月の3か月)であった。既に令和5年度の回収量を上回っている。訪問回収の開始時には周知のためにチラシを作成し、地域振興会(町会)で回覧を行っている。

令和6年7月から
家庭から排出されるリチウムイオン電池等の
電話等申込による訪問回収を開始します

お住まいの地域を担当する環境事業センターへの電話等による申込みにより、職員がご家庭まで回収にお伺いします

申込受付開始日
 令和6年7月1日(月)から

対象
 会社や商店等、家庭以外から出されるものは回収できません

小型充電式電池 (リチウムイオン電池、ニカド電池、ニッケル水素電池)

Li-ion Ni-Cd Ni-MH

「普通ごみ収集」に該当する大きさのものに限ります
 (最大約24センチ×9センチ×5センチのもの、あるいは厚さが2センチのもの)

膨張・変形したリチウムイオン電池等も回収します

出し方
 金属端子部やリード線にビニールテープ等を貼り、中身の見えない袋に入れ、回収時に職員にお渡しください

○ お申込み先、お問合せ先は、裏面をご覧ください。 大阪環境局

お申込み先、お問合せ先
 受付時間：月～土曜日の8時～16時30分(年末年始を除く) ※祝日も受付

お申込み先	名称	所在地	電話番号	FAX
北区、東淀川区、北区	東淀川環境事業センター	15-33-0006 東淀川区上藤1-2-20	06-6323-3511	06-6370-3951
東淀川区、東淀川区	城北環境事業センター	15-38-0037 鶴見区鶴見1-1-1	06-6913-3960	06-6913-3674
東淀川区、北区	西淀川環境事業センター	15-55-0032 西淀川区大和町2-5-66	06-6477-1621	06-6477-4602
天王寺区、東淀川区	中淀川環境事業センター	15-46-0002 東淀川区桃田1-6-28	06-6714-6411	06-6714-7787
中淀川、東淀川区	中淀川環境事業センター-白旗町	15-56-0024 東淀川区白旗1-1-1	06-6567-0750	06-6567-0721
東淀川、東淀川区	西淀川環境事業センター	15-51-0013 東淀川区神宮1-20-29	06-6552-0901	06-6552-1130
東淀川、東淀川区	東淀川環境事業センター	15-44-0013 東淀川区神宮1-1-4	06-6751-5311	06-6753-3041
東淀川区、東淀川区	西淀川環境事業センター	15-59-0023 東淀川区神宮1-1-111	06-6685-1271	06-6685-1282
東淀川区、東淀川区	東淀川環境事業センター	15-57-0063 東淀川区神宮1-5-26	06-6661-5450	06-6663-7849
東淀川区	東淀川環境事業センター	15-47-0023 東淀川区神宮1-3-40	06-6700-1750	06-6706-2007

電話での申込みが難しい方は、ファックス・はがきで申込みができます。
 住所、氏名、連絡先(ファックス番号)、リチウムイオン電池等の種類、大きさ、数量、回収希望日、ファックス宛先(はがき)を書いて上記までお申し込みください。環境事業センターから、回収日をファックス・はがきでお知らせします。

リチウムイオン電池等の適正排出にご協力をお願いします

近年、家庭ごみに混入したリチウムイオン電池等により、ごみ収集車やごみ処理施設での火災事故が発生しています。

事故の未然防止のため、リチウムイオン電池等の訪問回収にご協力をお願いします。

リチウムイオン電池等の受付回収

環境事業センターでは、リチウムイオン電池等を引き続き受付回収します。

月～土曜日の8時～16時30分の間(年末年始を除く)、お持ち込みいただけます。ご協力をお願いします。

大阪環境局

図 4-20 訪問回収の開始の際に町会で閲覧したチラシ

出所)大阪市からの提供資料

b. リチウム蓄電池の売却を実施

回収したリチウム蓄電池単体は入札を行い、再資源化処理業者に売却し、適切にリサイクルしている。膨張・変形したものは、膨張・変形していないリチウム蓄電池と分別することで一緒に同額で売却している。

電池が取り外せない使用済みの小型家電製品は、リサイクル法における認定事業者へ、入札の上、小型家電処理事業者に売却、適切にリサイクルしている。

(5) 愛知県春日井市

1) リチウム蓄電池等に起因する発煙・発火の状況

図 4-21 に示すとおり、パッカー車で収集する不燃ごみ、粗大ごみの回収区分へのリチウム蓄電池等の混入が多く、処理施設にて破砕物を運搬するコンベヤ上で発煙・発火が多く発生している。処理施設での発煙・発火は毎日数回発生しており、令和4年1月に可燃ごみピットの出火から発展した大規模火災により、施設修繕費として約8億円の被害が発生した。また、令和5年度には、可燃物コンベヤ上で火災が発生しており、その際、コンベヤ上にある火元に直接消火が届きづらいことが、消火活動の妨げとなった。

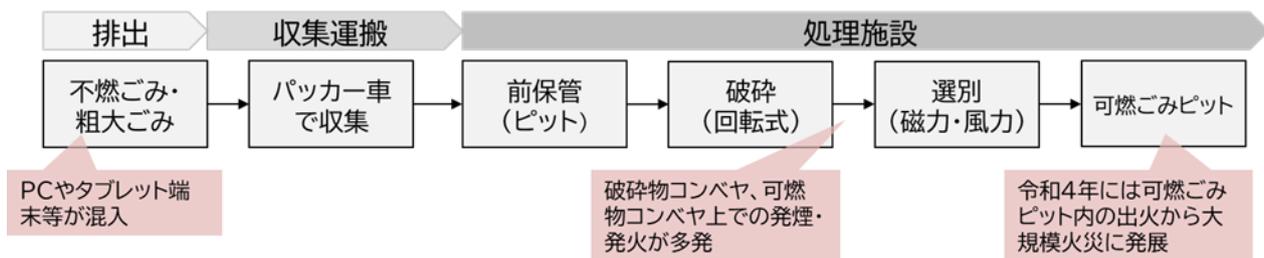


図 4-21 春日井市において主に発煙・発火等が発生している処理工程

2) 実施した対策の詳細

春日井市における対策の実施内容とその効果について、図 4-22 に示す。令和 3 年からごみ集積所での分別収集(「金属類(発火性危険物)」の区分で実施)を開始する等の取組を実施している。また、発煙・発火時の延焼を防ぐための処理施設への対策も実施している。

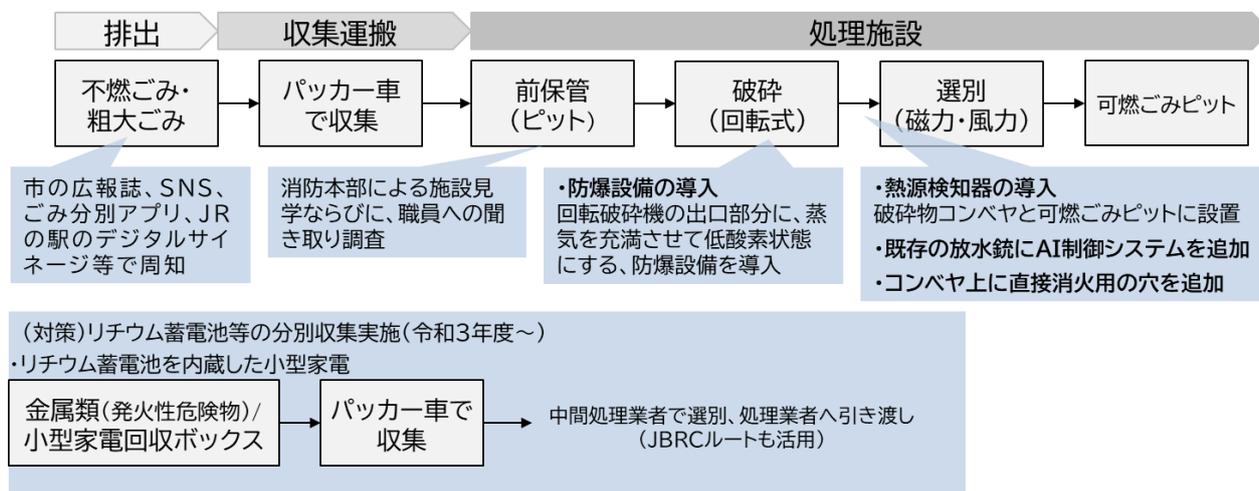


図 4-22 春日井市における対策の実施内容

a. リチウム蓄電池の分別収集を実施

リチウム蓄電池を内蔵した小型家電については、公共施設 16 か所に設置されている小型家電回収ボックスでの拠点回収と、月 1 回のごみステーションでの「金属類(発火性危険物)」としての回収(いずれも令和3年 10 月開始)を実施している。

小型家電回収ボックスは投入できる製品の大きさが 4 cm×10 cmに限定されている。また、ごみステーションに排出する際には、赤色の指定袋に入れて排出する必要がある。

回収した小型家電は中間処理業者にて選別を行い、クリーンセンターで分解した後に、処理委託先に引き渡している。なお、令和5年度に回収した小型家電の重量は、187.4kgであった。



図 4-23 正しい捨て方を呼びかける周知啓発ポスター

出所)春日井市からの提供資料

b. 処理施設における発火検知・延焼防止対策を実施

令和4年に発生した大規模火災を受けて、処理施設への発煙・発火対策を実施した。

まず、大規模火災の発生場所ともなった可燃ごみピット、並びに発煙・発火が多く発生している破砕物コンベヤに各 1 箇所ずつ、熱源検知器を設置した。処理ラインが頻繁に停止するのを防ぐため、2 か所に絞った設置をしており、設置費用としては約 2,500 万円を要した。また既存の放水銃に対して、AI 制御システムを導入することで、熱源となったブロックのみに放水可能な設備を整備した。(システム導入費用:約 9,000 万円)なお、放水銃での消火が届きづらいブロックについては、直接火元の消火を行えるよう、コンベヤ上に消火用の穴を設けた。さらに、火災発生に備え、迅速に消火活動が行えるよう、消防本部による施設見学、並びに施設職員への聞き取り調査を実施している。

また、破砕処理後に発煙・発火が発生しないよう、回転破砕機の出口部分に蒸気を充満させて低酸素状態にする設備を導入している。



直接消火が行いづらいコンベヤ部分に、新たに消火用の穴を複数設けた。

図 4-24 破砕物コンベヤ上に設けられた直接消火用の穴

出所)調査時にMRI撮影※赤丸及びテキストボックスはMRIが追記を行った。

(6) 神奈川県座間市

1) リチウム蓄電池等に起因する発煙・発火の状況

図 4-25 に示すとおり、不燃ごみ処理施設や容器包装プラスチックの区分へのリチウム蓄電池等の混入が多く、近隣 3 市で運営する不燃ごみ・粗大ごみ処理施設での発煙・発火が毎月1回程度発生している。また、処理施設の破砕物運搬コンベヤ上での大規模火災が過去 2 回発生し、令和元年の火災では、約 3 週間廃棄物処理が停止し、施設修繕費として約 6 千万円、他市への処理手数料に 170 万円の費用がかかった。令和 5 年の火災による修繕費は 22 万円となった。

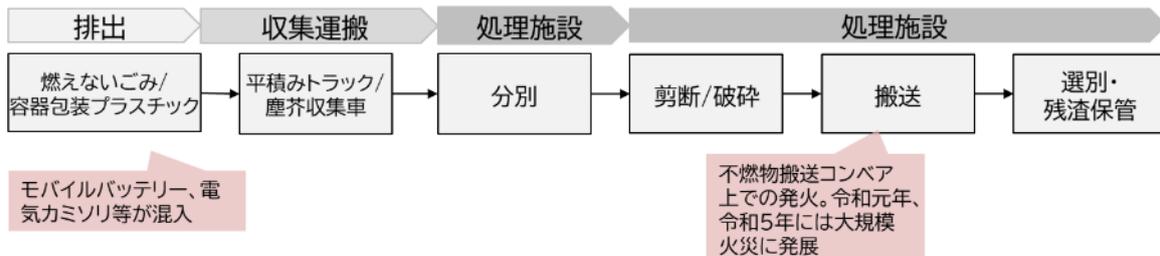


図 4-25 座間市において主に発煙・発火等が発生している処理工程

2) 実施した対策の詳細

座間市における対策の実施内容とその効果について、図 4-26 に示す。平成 25 年 4 月からステーション回収および小型家電回収ボックスでの拠点回収を行っており、処理施設の火災対策に取り組んでいる。また、回収したリチウム蓄電池の売却も実施している。

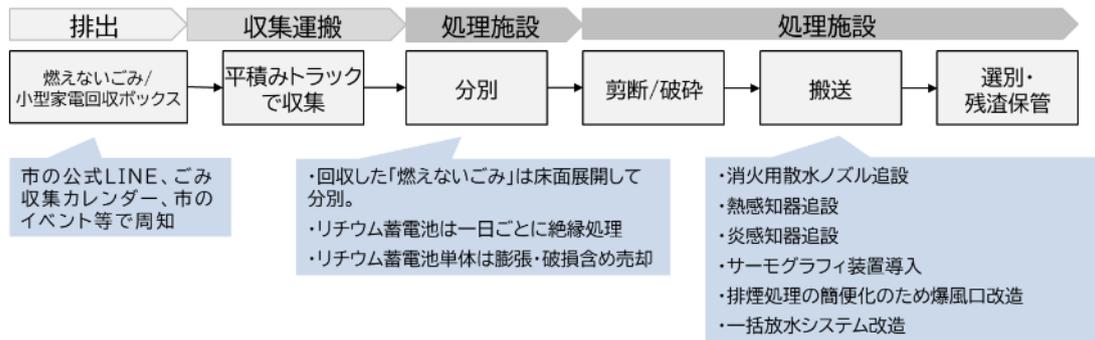


図 4-26 座間市における対策の実施内容

a. リチウム蓄電池の分別収集を実施

リチウム蓄電池(膨張・変形含む)のステーション回収を行っており、毎月、月末の最終週に「燃えないごみ」としている。「燃えないごみ」は平ボディトラックでリサイクルセンターに運び込んだ後、床面展開して混入がないかを目視で確認しており、回収されたリチウム蓄電池はその日のうちに絶縁処理を行っている。座間市が単独で運営するリサイクルセンターでの火災発生は過去0件である。

別途、市役所、クリーンセンター、ノジマの市内3か所に小型家電回収ボックスを設置し、拠点回収を行っている。

回収したリチウム蓄電池は膨張・変形したものを含めて1円/kgで売却している。回収実績は令和5年度(12か月)が1,024kg、令和6年4月-9月(6か月)が415kgである。

市民に正しい分別を知ってもらうために、ごみの収集カレンダー、市公式LINEや市内イベント(年3回)のブース出展等で周知・啓発を行っている。



回収したリチウム蓄電池を絶縁処理している様子

図 4-27 絶縁処理の様子

出所)調査時にMRI撮影※テキストボックスはMRIが追記を行った。

b. 処理施設における発火検知・延焼防止対策を実施

令和元年の大規模火災を受けて、約1千万円で処理施設への発煙・発火対策を実施した。

行った施設対策としては、消火用散水ノズルの追設、不燃ごみコンベヤのケーシング内に熱感知器及び炎感知器の追設、サーモグラフィ装置の導入、排煙処理の簡便化のため爆風口改造、一括放水システム改造である。併せて、火災時の具体的な行動規定を見直すこと等により、初動体制マニュアルを改正した。

上記の対策により、令和5年の大規模火災時には軽微な損傷となり、火災から7日後に処理を再開した。

(7) 静岡県浜松市

1) リチウム蓄電池等に起因する発煙・発火の状況

図 4-28 に示すとおり、パッカー車で収集する不燃ごみの回収区分へのリチウム蓄電池等の混入が多く、処理施設にて回転破砕機の後段のコンベヤ上で発煙・発火が多く発生している。現在の処理施設である天竜エコテラスは令和6年度より稼働を開始しており、令和6年4月から10月で約280件の発煙・発火が発生している。施設設計段階から消火設備等が十分に組み込まれており、令和6年11月時点で修繕が必要となる火災は発生していない。なお、前施設である平和破砕処理センターでは、令和5年度に1,129件の発煙・発火が発生していた。

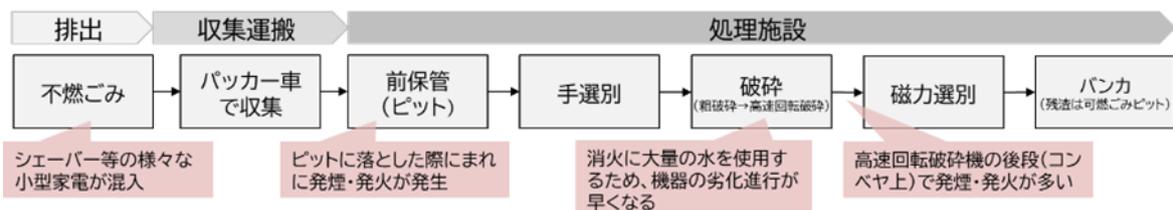


図 4-28 浜松市において主に発煙・発火等が発生している処理工程

2) 実施した対策の詳細

浜松市における対策の実施内容とその効果について、図 4-29 に示す。平成 26 年度からごみ集積所での分別収集(「特定品目」の区分で実施)を開始する等の取組を実施している。また、発煙・発火時の延焼を防ぐための処理施設への対策も実施している。

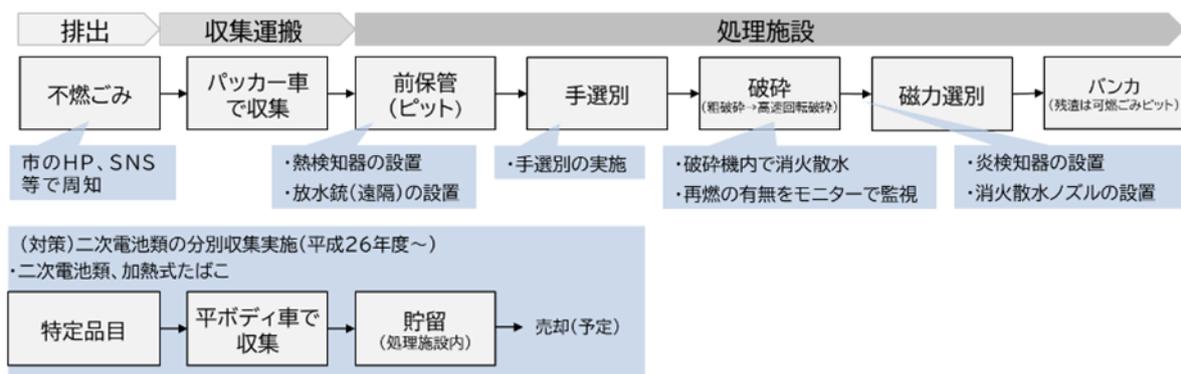


図 4-29 浜松市における対策の実施内容

a. リチウム蓄電池の分別収集を実施

二次電池類を月 1 回ごみステーションで「特定品目」として回収(平成 26 年 4 月開始)している。なお、二次電池とは別に加熱式たばこや電子たばこを具体的に示して分別排出を促している。また、リチウム蓄電池が取り外せないシェーバー等の小型家電は小型家電回収ボックスで回収(平成 25 年 3 月 1 日開始)している。

回収した二次電池類は絶縁処理後にコンテナに入れて、売却予定で貯留している。また、膨張したりリチウム蓄電池も特定品目として回収しており、処理施設内で水に漬けて保管している。令和 5 年度に回収した特定品目の重量は 412.3t、拠点回収した小型家電の重量は 75.2t であった。(リチウム蓄電池のみの重量は不明)



図 4-30 特定品目(蛍光管以外)

出所)静岡県浜松市ホームページ,

<https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/ippai/gomi/dashikata/dashikata/dashikata.html>(閲覧日:令和 7 年 3 月 24 日)

b. 処理施設における手選別を強化

リチウム蓄電池に起因する発煙・発火の消火には大量の水を使用するため、発火原因物の搜索が困難である。また、機器の劣化進行を早めてしまうという課題も存在する。そのため、浜松市では不燃ごみと容器包装プラスチックの処理ラインで二次電池類の手選別を実施している。

c. 処理施設における発火検知・延焼防止対策を実施

天竜エコテラスは令和 6 年度より稼働を開始した処理施設であり、設計段階から発火検知・延焼防止対策が数多く組み込まれている。

高速回転破碎機内で発火した場合は、破碎機内で消火後、破碎物の各コンベヤ通過時間を計測し、各監視モニターで再燃の有無を確認している。また、高速回転破碎機内で発生するリチウム蓄電池の炎を AI に学習させ、対応を自動化することを検討している。

不燃ごみピットには赤外線による熱検知器を 1 か所に設置しており、放水銃によって遠隔手動で消火が行える。また、ベルトコンベヤ上は熱を持った破碎物が流れるため、紫外線による炎検知器を 14 か所、消火散水ノズルを 54 か所に設置している。ITV のデジタル映像の伝達にラグが生じた場合も考慮し、

モニター上での散水工程確認に終始せず現場での目視確認・消火活動を実施している。



図 4-31 不燃ごみピットの上部に設置された熱検知器と放水銃
出所)調査時に MRI 撮影※赤丸及びテキストボックスは MRI が追記を行った。

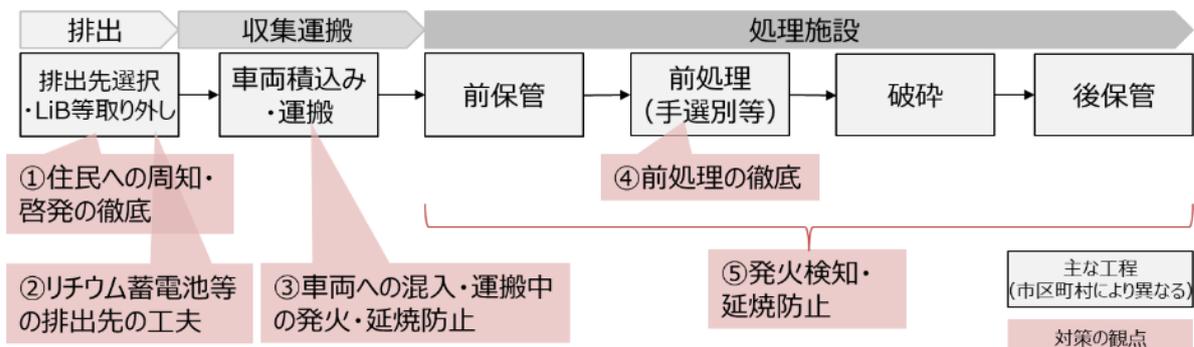
4.2.2 リチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策モデル事業による対策検討事例

環境省では、令和 3 年度に市民等がリチウム蓄電池等を排出する際に適切な分別を促すような周知、適切な分別区分の設定等を支援するためのモデル事業「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」を実施した。本項では、モデル事業の取組概要を紹介する。

モデル事業において想定した実施内容は表 4-8 のとおりである。発煙・発火対策の観点では、主に①住民への周知・啓発の徹底、②リチウム蓄電池等の排出先の工夫に相当する。

表 4-8 モデル事業において想定した対策実施内容

リチウム蓄電池等対策の観点	具体的な実施事項(例)	効果検証方法(例)
リチウム蓄電池等の適切な排出に関する広報・普及啓発	<ul style="list-style-type: none"> コンテンツの作成及び各種媒体を通じた発信 チラシポスティング 新聞折り込み、新聞広告 その他地域メディア広告 関連施設へのポスター掲示 街宣活動 等 	<ul style="list-style-type: none"> 市民へのアンケート調査 リチウム蓄電池等の回収量推移の把握 ごみ組成調査の実施
リチウム蓄電池等の適切な回収体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> 収集区分の創設 回収ボックスの設置 収集運搬支援 等 	
その他有効と考えられる対策	(市区町村等からの提案を踏まえ協議)	



(図 4-1 再掲) 市区町村における廃棄物処理フローと発煙・発火対策の観点との関係

また、検討会での審査の結果、採択された団体(4 団体)は以下のとおり。各団体における取組の一覧を表 4-9 に整理した。以降では、各団体における具体的な対策実施内容や効果検証結果について詳述する。

表 4-9 モデル事業実施自治体における取組一覧

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	その他の対策	組成調査	リチウム蓄電池等回収量比較	市民アンケート調査	発火件数比較	
鳥取県鳥取中部ふるさと広域連合(1)	約 10 万人	<ul style="list-style-type: none"> JBRC リサイクル協力店での回収 一次電池と併せて不燃ごみで収集のうえ、広域連合書簡ごみ処理施設で選別・処理 リチウム蓄電池を取り外せない場合は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(リチウム蓄電池を取り外せない場合、有害ごみとして回収) リチウム蓄電池単体はJBRCルートで回収 	<ul style="list-style-type: none"> ホームページ ポスター(庁舎、公民館、JBRC協力店) 広報誌・折込チラシ テレビ放映 SNS ごみ分別冊子の改訂・配布 住民説明会 回収用コンテナへのパネル設置 絶縁用マスキングテープ配布 	—	○	○	○	—	6,731
埼玉県坂戸市(2)	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(廃乾電池・コイン電池・ライター等と併せて回収) 	<ul style="list-style-type: none"> チラシ(日本語版・外国語版) ポスター(公共施設、民間施設) ごみ分別アプリを通じた啓発 ごみ収集車両への掲示(マグネットシート) ごみ集積所に設置されている看板における周知 回収イベントにおける周知 	—	○ ※混入重量測定及び混入率算出のみ	○	○	○	5,505
岡山県倉敷市(3)	約 48 万人	<ul style="list-style-type: none"> JBRC リサイクル協力店での回収 各地域の環境センター及び東部埋立事業所での回収 リチウム蓄電池を取り外せない場合は粗大ごみ(複合製品)として回収 	—	<ul style="list-style-type: none"> 市内小学校における出前講座の実施 子ども向け情報誌への講座内容の記載 チラシ ごみ分別アプリ 下敷き 	<ul style="list-style-type: none"> 処理業者との連携による組成調査・処理施設の実態調査 	○	—	○	—	4,205
愛知県瀬戸市(4)	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込 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の回収区分への合流(スプレー缶・ライター等と併せて回収) 市役所へ回収ボックス設置 	<ul style="list-style-type: none"> チラシ(日本語版・外国語版) 動画 収集用ビニール袋 既設資源物看板へのステッカー貼付 	—	○	○	○	—	2,165

注)鳥取県鳥取中部ふるさと広域連合は倉吉市、湯梨浜町、三朝町、北栄町、琴浦町の1市4町により構成。人口は1市4町の合計値を記載。

出所)人口:総務省【総計】令和3年住民基本台帳人口・世帯数、令和2年人口動態(市区町村別)

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/daityo/jinkou_jinkoudoutai-setaisuu.html(閲覧日:2022年3月2日)

(1) 鳥取県鳥取中部ふるさと広域連合

1) 具体的な対策実施内容・効果検証方法

a. 実施内容

ア) 回収体制の構築

小型家電のうち、二次電池を取り外せない製品(以下「一体型製品」という。)を有害ごみとして回収する体制に変更した。また、リチウム蓄電池単体については、センターでは受け入れを行わず、JBRC リサイクル協力店へ排出する体制を構築した。

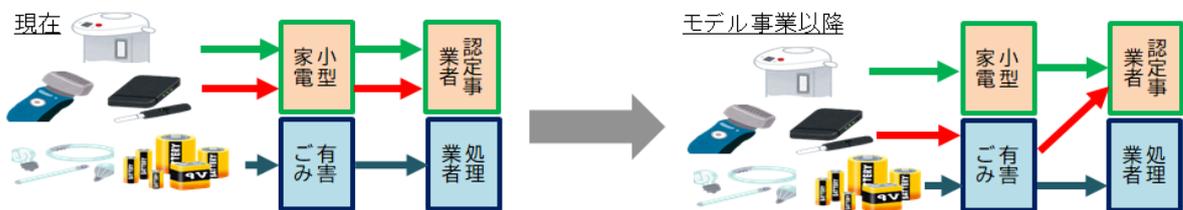


図 4-32 回収体制の変更(鳥取中部ふるさと広域連合)

イ) モデル事業の実施内容

回収体制の変更による効果を正確に把握するため、体制変更前に一度ごみ組成調査を実施した。その後、複数の媒体を用いて新たなごみ収集体制について広く周知したのち回収方法を実際に変更した。その後、もう一度ごみ質調査を実施するとともに住民へアンケート調査を実施し、体制変更及び周知の効果を確認した。最後に、ごみ分別冊子に今回の体制変更の内容を記載し、市町全世界帯に配布した。

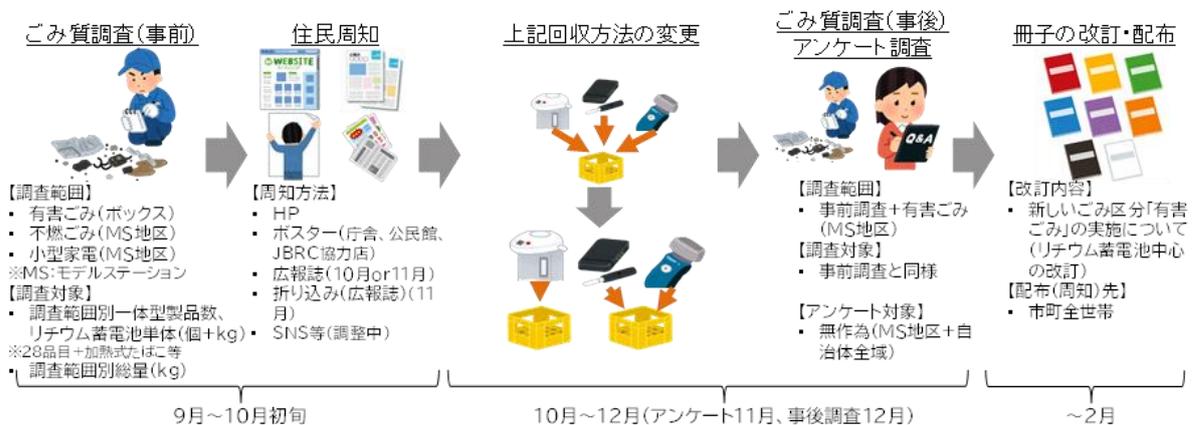


図 4-33 モデル事業の実施内容(鳥取中部ふるさと広域連合)

b. スケジュール

下記のスケジュールに基づき実施した。

表 4-10 モデル事業実施スケジュール(鳥取中部ふるさと広域連合)

実施内容		2021年 9月	10月	11月	12月	2022年 1月	2月
ごみ質調査(事前)		→					
住民周知	HP		→	→	→	→	→
	ポスター		→	→	→	→	→
	広報誌		→	→			
	折り込み		→	→			
	SNS等(スケジュール調整中)		→	→			
回収方法の変更	モデルステーションでの実証		→	→	→		
アンケート調査				→	→		
ごみ質調査(事後)				→			
効果測定						→	→
冊子の改訂・配布				→	→	→	→
周知用ノベルティの配布						→	→
検討会					★		★

2) 実施結果

a. 広報・普及啓発に関する実施結果

図 4-34 から図 4-39 に示す多様な媒体を用いて住民周知を実施した。

具体的には、スケジュールに沿って、ポスター、ホームページ、SNS、広報誌等により住民周知を行った。モデル事業実施期間中に地元テレビ局 2 社から取材依頼があり、鳥取中部圏域だけでなく山陰両県に情報が共有された。また、調査結果を踏まえ、さらなる周知(住民説明会、パネルの作成、周知用ノベルティの配布)を検討、実施した。



図 4-34 ポスターによる周知(鳥取中部ふるさと広域連合)

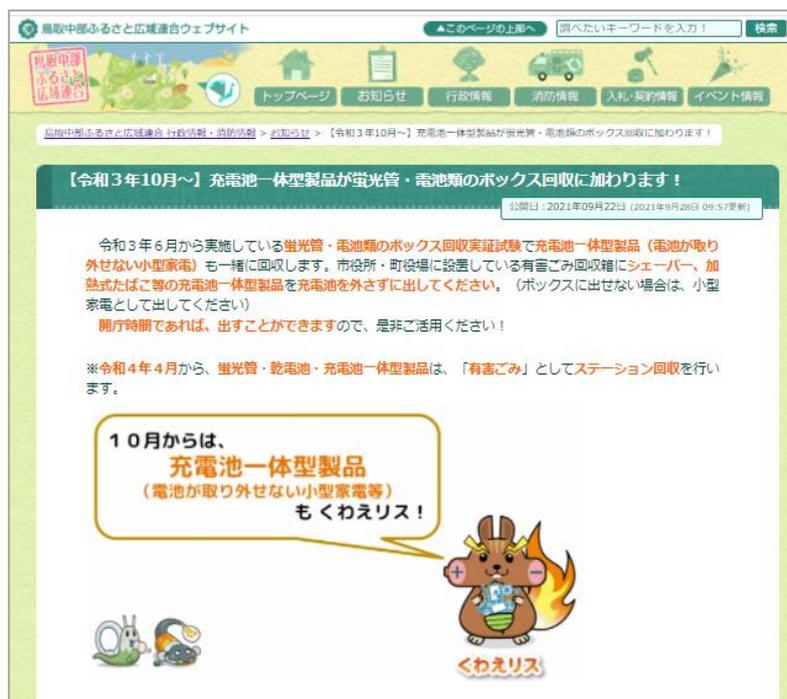


図 4-35 ホームページによる周知(鳥取中部ふるさと広域連合)



図 4-36 SNS による周知(鳥取中部ふるさと広域連合)



図 4-37 広報誌による周知(鳥取中部ふるさと広域連合)



図 4-38 ステーション回収用コンテナへの専用パネル貼り付けによる周知(鳥取中部ふるさと広域連合)



図 4-39 ノバルティ(絶縁用マスキングテープ)による周知(鳥取中部ふるさと広域連合)

b. 組成調査に関する実施結果

回収体制変更の取組実施前後での「不燃ごみ」「小型家電」「有害ごみ(回収体制変更により新たにできた区分のため、事後のみ調査)」について、排出状況の実態調査を実施し、リチウム蓄電池等の排出量及び排出先の変化を確認した。

回収体制の整備や住民への周知により、JBRC リサイクル協力店、有害ごみ(ボックス、モデルステーション)に排出する等、取組の実施後でリチウム蓄電池等の排出方法に変化が生じたことを確認した。

表 4-11 ごみ質調査結果(鳥取中部ふるさと広域連合)

		事前調査	事後調査(対事前調査)
調査対象試料(全体排出量)		1,941.8kg	1,570.7kg(△19.1%)
リチウム蓄電池等重量	不燃ごみ・小型家電	9.2kg	1.9kg(△73.3%)
	有害ごみ(ボックス)	4.1kg	0.5kg(87.8%)
	有害ごみ(モデルステーション)	—	1.1kg
	合計	13.3kg	3.5kg(△73.7%)

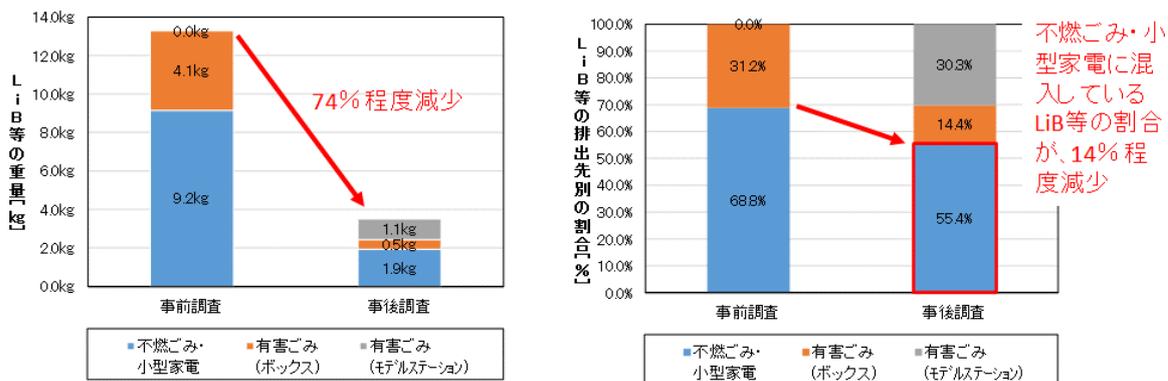


図 4-40 ごみ質調査結果(鳥取中部ふるさと広域連合)

c. リチウム蓄電池等回収量比較に関する実施結果

排出状況の実態調査に基づき、鳥取県中部地域でのリチウムイオン電池等の排出量を推計し、鳥取県中部地域のリチウム蓄電池等の賦存量を確認した。

鳥取県中部地域でのリチウム蓄電池の排出量は、300～450kg/月程度と推計した。また、有害ごみ(ボックス)で60～70kg/月程度、有害ごみ(モデルステーション)で80～90kg/月程度の回収が得られると試算した。

表 4-12 鳥取県中部地域の排出量推計結果(鳥取中部ふるさと広域連合)

単位: kg

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
全体排出量(不燃ごみ・小型家電・有害ごみ)		実績値	101,570	99,480	88,160	70,790	82,430	88,630	97,850	85,910	91,880	
リチウムイオン電池等以外排出量		推計値	101,120	99,040	87,803	70,456	82,066	88,246	97,398	85,542	91,486	
リチウムイオン電池等排出量		推計値	450	440	357	334	364	384	452	368	394	
(リチウムイオン電池等の混入割合)		算出値	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.4%	0.4%	0.5%	0.4%	0.4%	
種別	リチウムイオン電池付小型家電	推計値	211	218	155	168	177	174	341	265	276	
	(リチウムイオン電池付小型家電の割合)	算出値	46.9%	49.5%	43.4%	50.3%	48.6%	45.3%	75.4%	72.0%	70.1%	
	排出方法別	(不燃ごみ・小型家電への排出割合)	算出値	100.0%	100.0%	74.2%	80.4%	78.0%	76.4%	73.0%	64.2%	63.0%
		(有害ごみボックスへの排出割合)	算出値	-	-	25.8%	19.6%	22.0%	23.6%	7.6%	9.8%	10.9%
		(有害ごみステーションへの排出割合)	算出値	-	-	-	-	-	-	19.4%	26.0%	26.1%
	リチウムイオン電池単体	推計値	239	222	202	166	187	210	111	103	118	
	(リチウムイオン電池単体の割合)	算出値	53.1%	50.5%	56.6%	49.7%	51.4%	54.7%	24.6%	28.0%	29.9%	
	排出方法別	(不燃ごみ・小型家電への排出割合)	算出値	100.0%	100.0%	29.2%	27.1%	28.3%	28.1%	50.5%	49.5%	49.2%
		(有害ごみボックスへの排出割合)	算出値	-	-	70.8%	72.9%	71.7%	71.9%	35.1%	35.0%	35.6%
		(有害ごみステーションへの排出割合)	算出値	-	-	-	-	-	-	14.4%	15.5%	15.3%

→ 有害ごみ(ボックス)での電池単体(LIB等)の回収開始
 → 有害ごみ(ボックス)、有害ごみ(モデルステーション)でのLIB等の回収開始

さらに、鳥取県中部地域における市町ごとでの排出先の変化を確認し、市町ごとの取組内容との比較を行い、その要因の分析を行った。

三朝町、北栄町及び琴浦町においては、事後調査で有害ごみ(モデルステーション)の割合が確認され、排出方法が変化している傾向を確認した。市町共通して地域役員への説明やポスター、チラシでの周知が行われており、三朝町、北栄町及び琴浦町での特異的な取組は確認できず、明確な要因は不明であった。

表 4-13 排出先変化の確認結果(鳥取中部ふるさと広域連合)

		事前調査				事後調査			
		不燃ごみ・小型家電	有害ごみ(ボックス)	有害ごみ(MS)	合計	不燃ごみ・小型家電	有害ごみ(ボックス)	有害ごみ(MS)	合計
倉吉市	LIB等の重量	0.5 kg	1.0 kg	-	1.5 kg	0.5 kg	0.4 kg	0.0 kg	0.9 kg
	割合	35.1%	64.9%	-	0.3%	55.6%	44.4%	0.0%	0.3%
湯梨浜町	LIB等の重量	7.3 kg	0.2 kg	-	7.5 kg	0.5 kg	0.0 kg	0.0 kg	0.5 kg
	割合	97.1%	2.9%	-	1.5%	100.0%	0.0%	0.0%	0.2%
三朝町	LIB等の重量	0.8 kg	0.5 kg	-	1.4 kg	0.1 kg	0.0 kg	0.1 kg	0.1 kg
	割合	61.0%	39.0%	-	0.3%	39.4%	0.0%	60.6%	0.0%
北栄町	LIB等の重量	0.3 kg	1.7 kg	-	2.0 kg	0.2 kg	0.1 kg	0.4 kg	0.7 kg
	割合	14.8%	85.2%	-	1.3%	28.4%	11.9%	59.7%	0.2%
琴浦町	LIB等の重量	0.2 kg	0.7 kg	-	0.9 kg	0.6 kg	0.0 kg	0.6 kg	1.2 kg
	割合	17.2%	82.8%	-	0.2%	52.3%	1.4%	46.3%	0.4%
合計	LIB等の重量	9.1 kg	4.1 kg	-	13.3 kg	1.9 kg	0.5 kg	1.1 kg	3.5 kg
	割合	68.8%	31.2%	-	100.0%	55.4%	14.4%	30.3%	100.0%

※LIB等は、リチウムイオン電池や充電機一体型製品を指す。

※MSは、モデルステーションを指す。

d. 市民アンケート調査に関する実施結果

小型充電式電池の適正分別に向けた取組の認知度はモデル地域で高まる傾向が確認された。モデル

地域で集中的に広報がされたことが影響したと考えられる。

アンケート調査の結果から、小型充電式電池の適正分別に向けた協力の意向はモデル地域の有無に関わらず非常に高いことが分かった。また、情報提供に関する満足度が低く改善が必要であることが分かった。なお、有害ごみ(ボックス、モデルステーション)では認知度を向上させることができればさらなる利用促進が可能である。

表 4-14 アンケート調査の概要(鳥取中部ふるさと広域連合)

項目	内容
配布数	1,200 件(うちモデル地域 598 件、モデル地域以外 602 件)
回収件数	465 件(うちモデル地域 247 件、モデル地域以外 218 件)
回収率	全体:38.8%、モデル地域:41.3%、モデル地域以外:36.2%

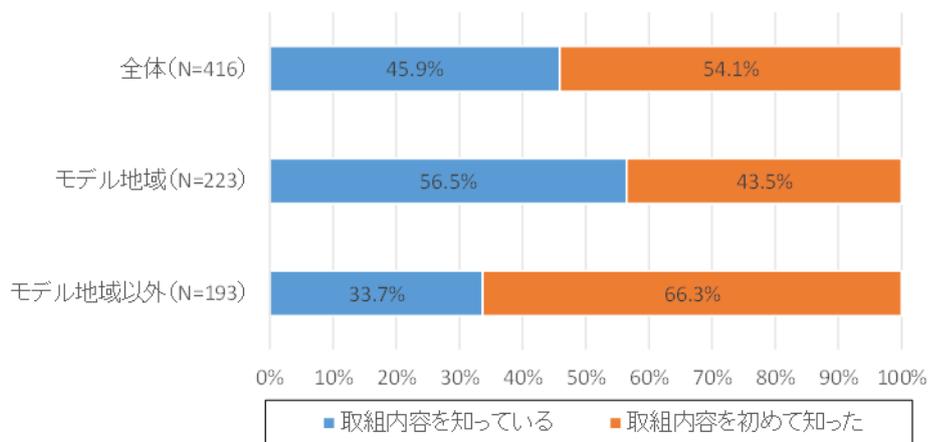


図 4-41 小型充電式電池の適正分別に向けた取組の認知度(鳥取中部ふるさと広域連合)

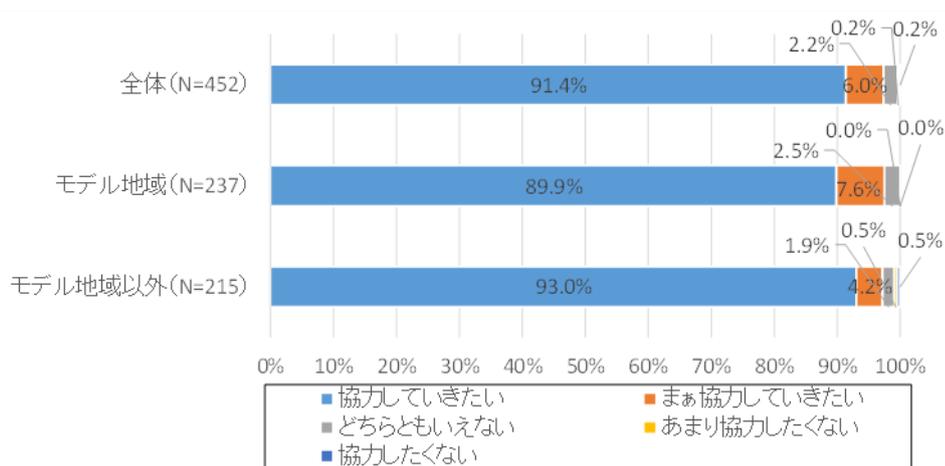


図 4-42 小型充電式電池の適正分別に向けた協力の意向(鳥取中部ふるさと広域連合)

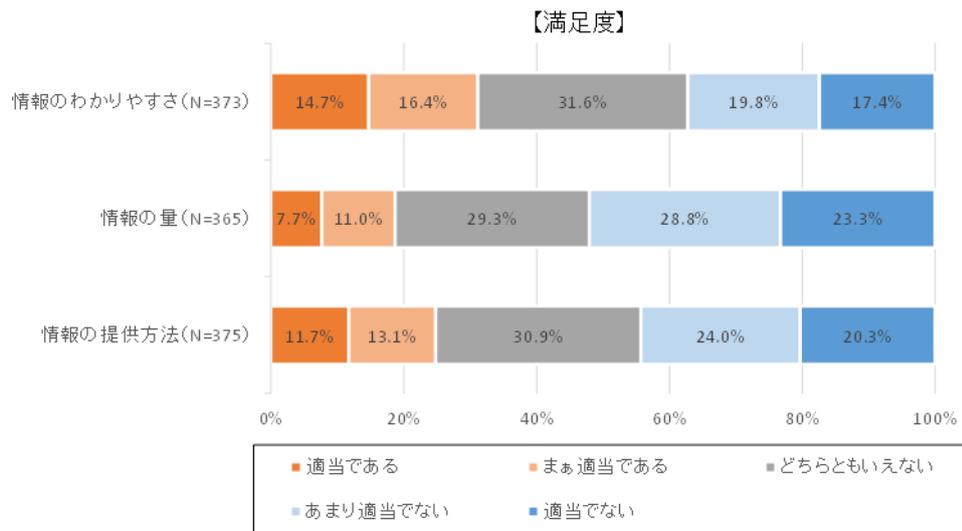


図 4-43 情報提供に関する満足度(鳥取中部ふるさと広域連合)

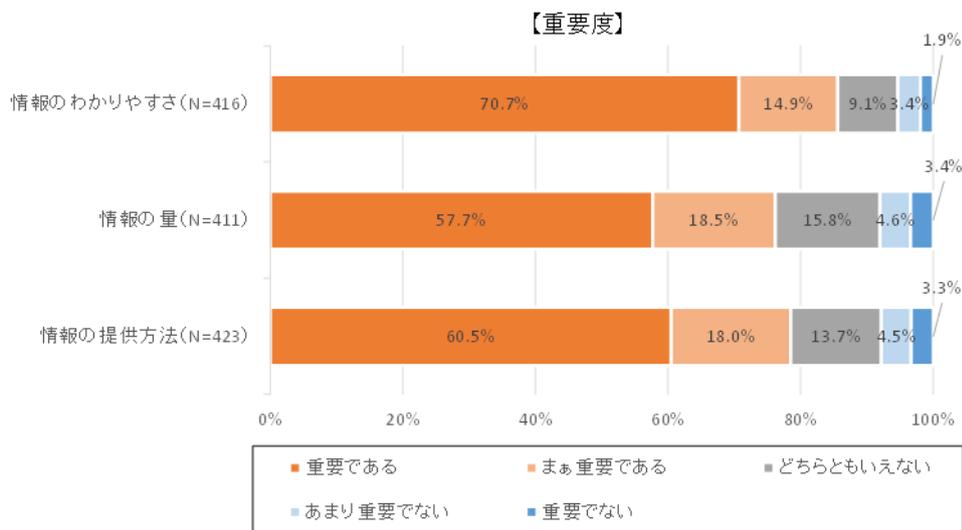


図 4-44 情報提供に関する重要度(鳥取中部ふるさと広域連合)

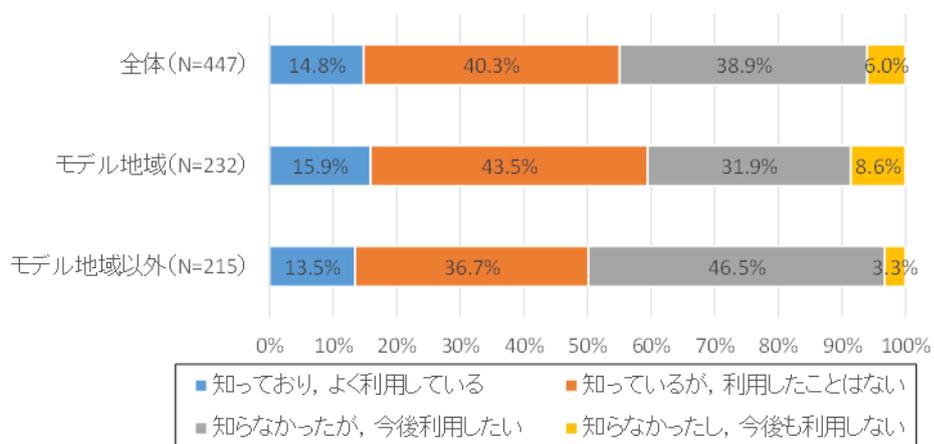


図 4-45 有害ごみ(ボックス)の認知度及び活用状況(鳥取中部ふるさと広域連合)

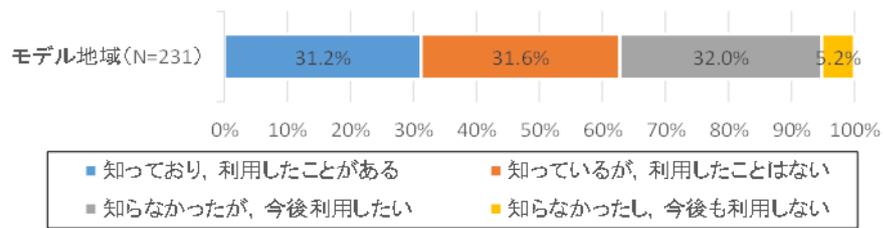


図 4-46 有害ごみ(モデルステーション)の認知度及び活用状況(鳥取中部ふるさと広域連合)

アンケート調査結果に基づき、情報提供に関する満足度について分析を行った。結果として、取組実施後において実行可能性評価(情報の認知度)、社会規範評価(モラル感)、行動意図(やる気)、行動で意識の高揚を確認した。また、意識の高揚に対して、費用便益評価(負担感)が払拭されていないことを確認した。

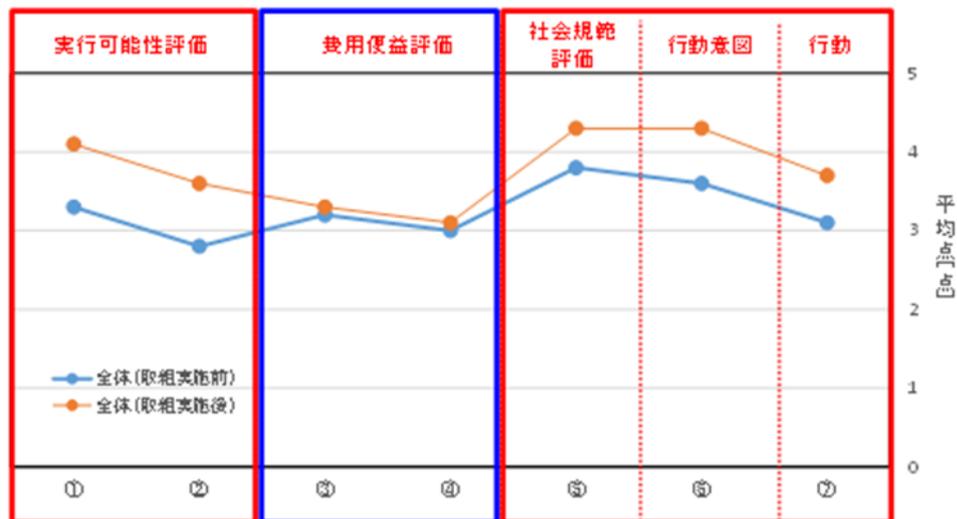


図 4-47 情報提供に関する満足度(鳥取中部ふるさと広域連合)

- ①: 小型充電式電池の危険性を十分把握している。
- ②: 小型充電式電池の適正分別方法を十分把握している。
- ③: 小型充電式電池の適正分別は手間がかかると感じる。
- ④: 小型充電式電池の適正分別は費用がかかると感じる。
- ⑤: 小型充電式電池の適正分別は安全な生活を行う上で必要不可欠だと感じる。
- ⑥: 小型充電式電池の適正分別に積極的に取り組んでいきたい。
- ⑦: 小型充電式電池の適正分別に積極的に取り組んでいる。

3) 今後の展望・課題

a. モデル事業結果の取りまとめ

ほうきりサイクルセンターにおける発火は2020年11月以降発生していない。また、住民意識調査において、6割以上の住民が上記の火災について「知っている」と回答したことから、分別意識に一定の影響があったことが示唆された。

b. 今後の展望・課題

ア) 情報提供に関する満足度の向上

住民意識等の調査では情報提供に関して「情報のわかりやすさ」「情報の量」「情報の提供方法」のいずれの項目も満足度が低い傾向を確認。また、情報提供により住民の小型充電式電池の適正分別に関する意識が高まる傾向を確認した。

住民は情報の接触等により適正分別の重要性等を理解し意識が向上するが、具体的な行動をとるための知識や技能が不足している状況にあり、情報提供に関する「満足度」が低くなった。

これらの結果から、情報提供の継続的な実施とともに、有害ごみの回収ボックスの場所や分別のやり方等の具体的な方法についての情報提供が満足度の向上に対して有効であることが確認された。

イ) 有害ごみの回収ボックス等の利用促進

住民意識等の調査では有害ごみ回収ボックス、モデルステーションの利用状況が少ない状況を確認した。有害ごみの回収ボックスやモデルステーションでは「知らなかったが、今後利用したい」といった回答も得られており、情報の認知度の向上が重要である。

小型充電式電池を廃棄する際にはステーション回収の回収曜日や有害ごみの回収ボックスの位置等を踏まえ、排出方法の使い分けを行っていることが確認された。このことから、複数の回収手法を整備し、住民のライフスタイルに沿って利用できる環境整備を行うとともに、個々の回収方法について情報提供を行い、いつでも利用できる状態を確保しておくことが重要である。

ウ) 住民の負担感の軽減

小型充電式電池の適正分別を進める上で、制度への理解と関係なく、住民の負担感(手間等)がネックとなることが想定されるため、負担感を軽減させる取組が重要である。例として、「電池にテープを張る作業が手間」、「分別が煩雑になり高齢者にはわかりにくい」等の意見を確認した。既存研究では、効果や意義を伝え、習慣的な行動とすることが重要であることが示唆された。

上記より、情報提供を行う上で、適正分別の効果(住民が感じるメリット)や異議を盛り込むことが重要であることが確認された。加えて、製造業者における分別しやすい製品の開発等、上流側に対する対策も必要である。

4) モデル事業実施項目と費用内訳

モデル事業実施項目と費用内訳を以下に示す。

表 4-15 モデル事業実施項目と費用内訳(鳥取中部ふるさと広域連合)

実施項目	税込費用(千円)	内容
広報チラシ・ポスター制作・印刷・折込費	230	ポスター30枚 チラシ37,050枚
モデル事業効果検証業務委託量(組成調査、アンケート調査)	2,310	組成調査、アンケート調査一式
冊子印刷費用	3,718	合計45,000部
周知用ノベルティ費用	473	マスキングテープ2,280枚
合計	6,731	-

(2) 埼玉県坂戸市

1) 具体的な対策実施内容・効果検証方法

a. 実施内容

ア) 回収体制の構築

従来、分別収集を実施していなかったリチウム蓄電池等について、新たに分別区分を設けて収集を行うこととした。具体的には、リチウム蓄電池を廃乾電池やコイン電池、ライターと同じゴミ袋で排出するルールとした。また、リチウム蓄電池が外れない小型家電を、その他の小型家電と同様に燃やさないごみ用のごみ袋で排出するルールとした。

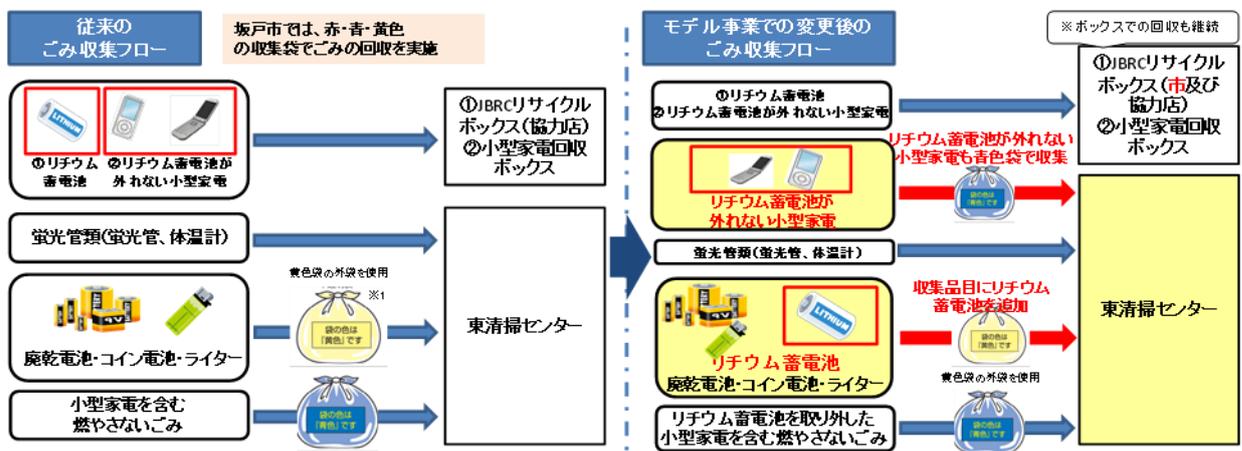


図 4-48 ごみ収集フローの変更(埼玉県坂戸市)

イ) モデル事業の実施内容

複数の媒体を用いてごみ収集区分が変更する旨を住民へ広く周知を行った。また、市民意識調査の実施や、火災発生件数の集計等の効果検証を行った。

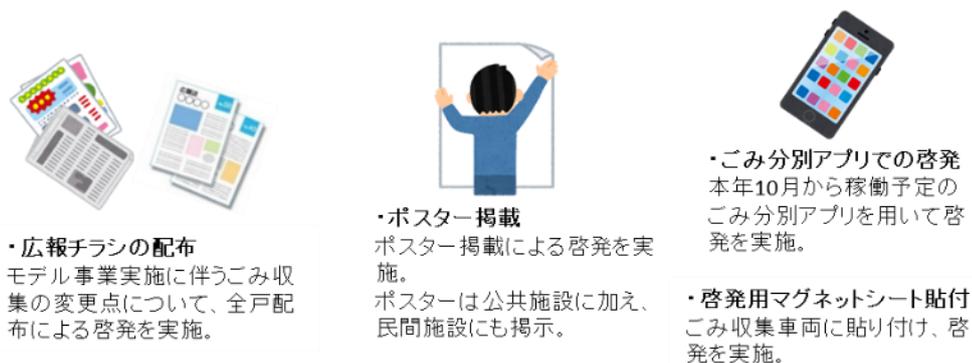


図 4-49 広報・普及啓発に関する実施内容(埼玉県坂戸市)



・市民アンケート調査
 1回目(収集フロー変更前):リチウム蓄電池の分別、危険性に関する意識調査
 2回目(変更後):リチウム蓄電池の分別収集に関する意見等の収集



・発火発生件数の調査
 モデル事業実施前後の収集車両と処理施設での発火件数の比較を実施。
 ・リチウム蓄電池及び小型家電の回収量把握

図 4-50 効果検証に関する実施内容(埼玉県坂戸市)

b. スケジュール

下記のスケジュールに基づき実施した。

表 4-16 モデル事業実施スケジュール(埼玉県坂戸市)

		2021年 9月	10月	11月	12月	2022年 1月	2月
JBRCリサイクルボックス設置 ※2021年8月設置済み		→					
ごみ集積所でのリチウム蓄電池及びリチウム蓄電池が外れない小型家電の回収				イベント回収実施(11/20) ★	ごみ集積所での回収実施 →		
火災件数調査					★月ごとに整理	★	★
燃やさないごみの展開検査							★2/2簡易的な展開検査
市議会		★					
モデル事業実施に関する記者発表				★記者発表			
住民 周知	広報チラシ(兼収集カレンダー)			★1月広報へ折込			★英語・中国語版作成
	ポスター			ポスター掲示	→		
	ごみ分別アプリ		★リリース	アプリを通じた啓発	→		
	啓発用マグネットシート			ごみ収集車両への貼付・運行	→		
	ごみ集積所看板用修正シール			シール貼付	→		
市民アンケート調査				①ごみ収集フロー変更前		②変更後	
環境省検討会					★12/22		★2/22

2) 実施結果

a. 広報・普及啓発に関する実施結果

ア) 広報チラシの作成・配布

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ため、A3 版見開き両面印刷のチラシを作成し、11月1日号の広報誌に折り込んで約42,000世帯に配布した。また、坂戸市と包括連携協



图 4-53 中国語版 広報チラシ(埼玉県坂戸市)

イ) 啓発ポスターの掲載

リチウム蓄電池等の分別収集についての A1 版啓発ポスターを作製し、市役所庁舎や公民館、清掃センター、消防署など市内公共施設(41 か所)に貼付した。また、坂戸市及び近隣にある家電量販店やホームセンターの店舗(9 店舗)にも貼付を依頼した。



图 4-54 啓発ポスター(埼玉県坂戸市)

ウ) ごみ分別アプリに分別収集の情報を掲載

2021 年 10 月 1 日から配信を開始したスマートフォン用アプリ「坂戸ごみ分別アプリ」及び市 HP にリチウム蓄電池等の分別収集について掲載した。

エ) ごみ収集車両にリチウム蓄電池等の分別収集について掲示

リチウム蓄電池等の分別収集について記載したマグネットシート(サイズ(横)150cm×(縦)30cm)を作製し、家庭ごみを収集しているごみ収集車等 36 台に貼り付けして周知した。

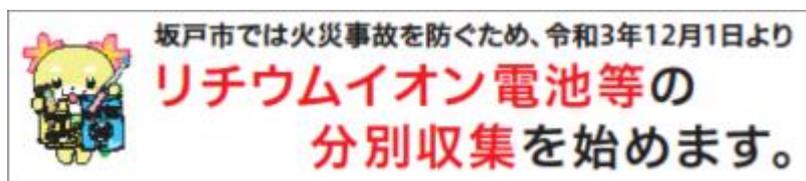


図 4-55 マグネットシート(埼玉県坂戸市)

オ) 家庭ごみ集積所に設置している看板での分別収集の周知

リチウム蓄電池等の分別収集について家庭ごみ集積所の看板に掲示するため、変更内容を記載したシールを作製し、市内約 2,400 か所の市内ごみ集積所に貼付した。



図 4-56 ごみ集積所看板(埼玉県坂戸市)

カ) 処理困難物回収イベントでの分別収集の周知

2021年11月20日に実施した処理困難物回収イベントで、分別収集のチラシとごみ分別アプリのチラシを配布した。また、認定事業者による充電式小型家電等の回収を実施し、ノートパソコン 58 台を含む 770kg を回収した。

b. 組成調査に関する実施結果

燃やさないごみの中にリチウム蓄電池等が混入していないか、2022年2月2日(水)に調査を実施した。前回実施時(2021年8月)と同一地区(横沼、小沼、島田、赤尾、片柳)のごみを対象とし、パッカー車1台分(1,180kg)を展開した。その結果、リチウム蓄電池等を含む小型家電が2.2kg混入しており(混入率0.19%)、スプレー缶・ガスボンベは3.8kg混入していた(混入率0.32%)。前回実施時は1,490kg展開し、リチウム蓄電池等を含む小型家電の混入率は0.44%、スプレー缶・ガスボンベの混入率は0.31%だったため、リチウム蓄電池等の混入率に改善が見られた。



図 4-57 燃やさないごみの展開検査の様子(埼玉県坂戸市)



図 4-58 燃やさないごみに混入していたリチウム蓄電池等(埼玉県坂戸市)



図 4-59 前回(8月)検査時に混入していたリチウム蓄電池等(埼玉県坂戸市)

c. リチウム蓄電池等回収量比較に関する実施結果

2月18日現在の累積回収量は、リチウム蓄電池が外れない小型家電が454.2kg(表4-17)、リチウム蓄電池等小型充電式電池が209.1kg(表4-18)であった。いずれも12月の回収量が多く、その後は減少傾向となっているが、自宅に退蔵されていたものがまとめて排出された結果と見られ、ルール変更初期時の一次的なものと考えられる。

集積所の収集量は、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の方が多い。リチウム蓄電池等の充電式電池収集の認知度は高いが、家電収集については周知が行き届いていない可能性が考えられる。他方、清掃センターへの直接搬入は、リチウム蓄電池が外れない小型家電が多い。コードレス掃除機やロボット掃除機が多数搬入されている。

また、プラットホーム作業員から、市民から「持ち込んだごみの中に充電電池が入っている」という声かけをしてもらえることが多くなったという話があった。

表 4-17 リチウム蓄電池が外れない小型家電の収集量(埼玉県坂戸市)

単位:kg

	2021年12月	2022年1月	2022年2月	合計
収集	42.6	17.1	16.2	75.9
直接搬入	135.1	103.8	89.1	328.0
ボックス	13.3	22.1	14.9	50.3
計	191.0	143.0	120.2	454.2

注)ある程度の量がたまり次第、西清掃センターから東清掃センターに運搬し、計量しているため、集計のタイミングにより実際に収集した週とずれている可能性がある。

表 4-18 リチウム蓄電池等小型充電式電池の収集量(埼玉県坂戸市)

単位:kg

	2021年12月	2022年1月	2022年2月	合計
収集	58.9	25.0	27.4	111.3
直接搬入	31.2	9.5	23.0	63.7
ボックス	22.9	4.2	7.0	34.1
計	113.0	38.7	57.4	209.1

注)ある程度の量がたまり次第、西清掃センターから東清掃センターに運搬し、計量しているため、集計のタイミングにより実際に収集した週とずれている可能性がある。

d. 市民アンケート調査に関する実施結果

ア) 市民意識調査の実施(1回目:ごみ収集フロー変更前)

下記のとおり、ごみの分別についての意識や分別方法、リチウム蓄電池などの危険物についての認知度等を調査した。

表 4-19 第1回アンケート概要(埼玉県坂戸市)

実施概要	
対象者	満20歳以上の住民登録がある日本人から2,000名を無作為抽出(外国籍は除く)
郵便発送日	2021年11月16日(火)
回答期限日	2021年12月5日(日)
回答方法	紙面の調査票での回答及びインターネット回答の併用

イ) 市民意識調査の結果と考察(1回目:ごみ収集フロー変更前)

957通の回答が得られ、回答率は47.9%であった。集計結果の概要は以下のとおりである。

- ごみの分別ルールを守ろうという意識がある方がほとんどである。(95.0%)
- ごみの分別が分からないときは分別マニュアルやカレンダーを使って調べる方が多く、分別アプリの認知度は低い。
- カセット式ガスボンベやスプレー缶を燃やさないごみだと勘違いしている割合が高い。それぞれ27.9%、36.9%であった。
- リチウム蓄電池やリチウム蓄電池を含む小型家電については、捨てたことがないという回答の割合が高い。リチウム蓄電池が使用されている商品の流通量を考えると、今後、排出量が増加していくと考えられる。
- リチウム蓄電池による火災の認知度は78.2%で、約2割の市民がリチウム蓄電池の発火の危険性を認識していない。

ウ) 市民意識調査の実施(2回目:ごみ収集フロー変更後)

リチウム蓄電池等の分別収集に対する意見や認知度、利用したかどうか等を調査した。

表 4-20 第2回アンケート概要(埼玉県坂戸市)

実施概要	
対象者	満20歳以上の住民登録がある日本人から2,000名を無作為抽出(外国籍は除く) (1回目調査とは別の対象者に送付)
郵便発送日	2022年1月13日(木)
回答期限日	2022年1月31日(月)
回答方法	紙面の調査票での回答及びインターネット回答の併用

エ) 市民意識調査の結果と考察(2回目:ごみ収集フロー変更後)

973通の回答が得られ、回答率は48.6%であった。集計結果の概要は以下のとおりである。

- ごみ分別アプリの利用率は4.7%と低く、利用していない人も「冊子版の分別マニュアルでよい」と考えている人が72.6%、利用する気はないといった人が46.1%であった。ごみ分別アプリを利用した場合の、付加価値の向上が必要と思われる。
- 携帯電話・スマートフォン、リチウム蓄電池本体やモバイルバッテリーについては、他の品目より燃やさないごみだと思える人は少ない。
- 電気シェーバーは他のリチウム蓄電池使用小型家電より排出する人が多く、また、燃やさないごみだと思える人が多い。周知の必要性が高い品目と思われる。
- 全体的にリチウム蓄電池等の分別収集を利用した割合は低い。捨てる頻度が低く分別収集開始からの2か月程度では排出されなかったか、不要になった製品が家庭内に退蔵されている可能性がある。
- 分別収集の認知度は30.5%に留まった。さらなる周知が必要である。
- 周知媒体としては、広報誌の折込チラシが最も効果的であった(84.5%)。分別アプリの普及率が上がれば、周知媒体として効果的な可能性が高い。
- 市民の排出方法としては、集積所が46.5%、回収ボックスが24.9%、清掃センターへの直接搬入が7.4%であった。集積所での収集を開始することが、リチウム蓄電池の回収をするうえで最も効果的と思われる。
- リチウム蓄電池の分別収集で分かりにくいと感じていることとして、収集の対象なのか分からない(35.1%)、リチウム蓄電池が取り外せるのか分からない(24.0%)、収集日が分からない(27.0%)という回答だった。リチウム蓄電池がどういった製品に含まれており、取り外しができるのかどうか、いつ出せばよいか等を重点的に周知する必要がある。

e. 発火件数比較に関する実施結果

東清掃センターの燃やさないごみを破碎処理中に発火した件数を集計した(表4-21)。令和2年1月は施設を稼働していた日数が少ないことを加味すると、リチウム蓄電池の分別収集によって発火件数が減少傾向になっていると考えられる。また、令和3年度から、燃やさないごみの中の有価物(なべ等の

金属製品)のピックアップを開始しており、その際にリチウム蓄電池等が混入していた場合には取り除くようにしているため、発火件数が減少していると考えられ、施設での火災を防ぐためには、処理機械に投入する前の人力選別が効果的と思われる。

また、ごみ収集車両の火災が、令和4年1月5日(水)と令和4年2月2日(水)に発生した。1月5日は、清水町・鎌倉町(住宅地)、2月2日は南町・緑町(坂戸駅周辺)であった。過去5年間で収集車の火災が5件だったことを考えると、モデル事業期間に多発してしまっている。火元は不明だが、スプレー缶、リチウム蓄電池のいずれかだと考えられる。

表 4-21 坂戸市東清掃センター発火件数集計結果

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
令和元年度	24	26	21	22	15	20	27	12	14	25	6	25
令和2年度	42	25	31	27	28	28	7	8	24	8	16	24
令和3年度	18	19	19	7	13	10	5	12	9	19	8	

注)令和3年度12月～2月が分別収集実施期間(赤字)。令和3年度3月は未集計。令和2年度1月下旬～2月上旬は施設整備のため、施設の運転を停止している。



図 4-60 ごみ収集及び処理中の発火の様子(埼玉県坂戸市)



図 4-61 1月5日の火災の原因だと考えられるスプレー缶、リチウム蓄電池使用機器(埼玉県坂戸市)

3) 今後の展望・課題

a. モデル事業結果の取りまとめ

リチウム蓄電池等の分別収集を開始し、リチウム蓄電池混入率及び発火件数の減少につながった。混入率は0.44%から0.19%に減少し、発火件数も減少傾向が見られる。

リチウム蓄電池等の分別収集開始 2 か月後の認知度は 30.5%であった。今後も周知を続けていく必要がある。周知にあたっては、リチウム蓄電池がどのような製品に使用されており、取り外し可能かといったことを重点的に周知することがリチウム蓄電池の混入を防止するのに効果的だと考えられる。

b. 今後の展望・課題

次年度以降も分別収集は継続して実施する。令和 4 年度ごみ収集カレンダーにリチウム蓄電池等の充電式電池及びリチウム蓄電池が外れない小型家電についての収集を記載する(リチウム蓄電池の絶縁、放電についても記載)。分別収集の住民認知度の向上に寄与すると思われる。

現状の回収量ならば、既存の収集車両、人員で対応可能な範囲であり、分別収集開始による追加費用は発生しない。住民認知度が向上することで、リチウム蓄電池等の排出量が増加し、現在の体制では収集を続けることが難しくなった場合について、必要経費等検討していく必要がある。

4) モデル事業実施項目と費用内訳

モデル事業実施項目と費用内訳を以下に示す。

表 4-22 モデル事業実施項目と費用内訳(埼玉県坂戸市)

実施項目	税込費用(千円)	内容
広報チラシ兼カレンダー、ポスター制作・印刷・折込	768	デザイン、印刷、折込費
広報チラシ兼カレンダー(外国語版)制作・印刷	233	翻訳、印刷費
有料ごみ袋販売店へのチラシ送付	21	郵送費
ごみ集積所看板修正シール作製	589	作製費
ごみ集積所看板修正シール貼付作業	550	貼付作業委託費
収集車両貼付用マグネットシート作製	634	作製費
収集作業用折りたたみコンテナ購入	226	—
選別前の電池保管用ドラム缶購入	86	—
市民意識調査	2,398	市民意識調査(2,000名×2回)の実施委託費
合計	5,505	—

(3) 岡山県倉敷市

1) 具体的な対策実施内容・効果検証方法

a. 実施内容

ア) モデル事業の実施内容

処理業者と連携し、組成調査及び処理施設の実態調査を行った。

組成調査
<ul style="list-style-type: none"> ■ 小型家電28品目ごとにリチウム蓄電池を含む製品・重量をカウントする。 ■ 調査対象は、粗大ごみとして受入した家電製品、不燃性廃棄物
処理施設の実態調査
<ul style="list-style-type: none"> ■ 処理工程の見学、作業員との意見交換を実施 ■ 処理施設の実態やリチウム蓄電池の危険性等を把握し、出前講座の内容、子ども向け情報誌等の啓発のトピックへの反映を行う。

図 4-62 処理業者との連携取組概要(岡山県倉敷市)

広報・普及啓発活動として、市内3校の小学校で、リチウム蓄電池の有効性・処理困難性・危険性についての講座を実施した。また、市の教育委員会を通じて小学生を対象に子ども向け情報誌を年4回発行した。

講座実施
<ul style="list-style-type: none"> ■ 市内の3校の小学校で、リチウム蓄電池の有効性・処理困難性・危険性についての講座を実施 ■ 1コマ45分。小学4年生(各校1~2クラス)×3校で合計156名の小学生を対象に実施 ■ わかりやすくまとめたチラシを用いて講義を行う
実施後
<ul style="list-style-type: none"> ■ 市内の小学生全児童に配布する子ども向け情報誌に講座の内容を記載

図 4-63 出前講座の実施(岡山県倉敷市)

子ども向け情報誌
<ul style="list-style-type: none"> ■ 市の教育委員会が小学生を対象に年4回発行 ■ リチウム蓄電池についてや、出前講座の実施内容に関する情報を2枚半程度の内容にまとめ、掲載 ■ 市内の小学生全児童への配布に加え、公民館等への配布、中学校全クラスへの配布を行う。
その他の取組
<p>チラシ、ごみ分別アプリ、下敷き</p>

図 4-64 その他の広報・普及啓発活動(岡山県倉敷市)



図 4-65 子ども向け情報誌 パワフルキッズ(岡山県倉敷市)

また、効果測定のため、出前講座に関する調査、及び市民モニター制度による調査を実施した。

出前講座に関する調査

- 出前講座に関するアンケート調査を小学生の保護者を対象に実施
- 出前講座実施後に調査を行い、講座による意識の変化を把握

市民モニター制度による調査

- モデル事業実施後に調査を実施し、市民の意識の変化を把握
- 市民モニター制度に登録する約1,300人を対象に実施

図 4-66 アンケート調査(岡山県倉敷市)

b. スケジュール

下記のスケジュールに基づき実施した。

表 4-23 モデル事業実施スケジュール(岡山県倉敷市)

		2021年 9月	10月	11月	12月	2022年 1月	2月
組成調査			→				
処理施設の実態調査			→				
出前講座	出前講座実施		→				
アンケート調査	出前講座アンケート実施				→		
	分析・取りまとめ					→	
	アンケート実施(市民モニター制度)				→		
	分析・取りまとめ					→	
住民周知	啓発チラシ		→				
	子供向け情報誌(パワフルキッズ)				★12/14発行		
	下敷き					→	
	SNS等(調整中)						
検討会(予定)					★		★

2) 実施結果

a. 広報・普及啓発に関する実施結果

ア) 出前講座

環境学習を行う小学4年生の知識向上と、学校の学びを家庭の学びに繋げることによる家庭内の意識向上を目的に、出前講座を実施した。概要を表4-24に示す。

表 4-24 出前講座実施概要(岡山県倉敷市)

実施概要	
目的	環境学習を行う小学4年生の知識向上と、学校の学びを家庭の学びに繋げることによる家庭内の意識向上
実施日・実施場所	11月5日(金)市立豊洲小学校 11月11日(木)市立第三福田小学校 11月12日(金)市立緑丘小学校
対象	各校の4年生児童 156名
概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 受講児童に本事業で作成したチラシを配布 ● スライドを使って本市のごみの現状やリチウム蓄電池が使用された製品、発火の危険性、ごみになった時の捨て方等を説明 ● 講座中に、リチウム蓄電池使用製品から実際に電池を取り出してもらい、どのような製品のどこで使用されているか、目で見て手で触れる学習を実施 ● 講座の最後に、ここで学んだことを家庭で話してもらうようお願いして終了

説明時に工夫した点は以下のとおりである。

- ① 小学 4 年生は授業でごみ処理の勉強をされているため、環境学習の観点を踏まえ、本市のごみ処理の現状について、数字を示して説明した。
- ② リチウム蓄電池という難しい内容を分かりやすく伝えるため、子どもに身近な製品(N社の家庭用ゲーム機など)で使用されていることを例に挙げて説明した。
- ③ リチウム蓄電池の発火の危険性を分かりやすく伝えるため、リサイクル工場の火災後の写真を使用した。
- ④ 本市の分別区分では、リチウム蓄電池を使用した製品は「粗大ごみ」になる点、講座で学んだ内容を家庭で会話していただく点を特に強調して説明した。
- ⑤ リチウム蓄電池が使用された製品を印象に残してもらえよう、電池を手で取り出しできるサンプル製品を準備して、実際に取り出し作業を体験してもらった。

児童の主な感想・意見は、以下のとおりであった。

- 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。
- リチウム蓄電池の発火の危険性があること。
- 身の回りで使用している製品(パソコンや家庭用ゲーム機など)にリチウム蓄電池が使用されていること。
- 廃棄物となったリチウム蓄電池が処理される様子を知らなかった。
- 家の中でリチウム蓄電池が使用された製品を捜してみたい。
- ごみ処理にたくさんのお金が使われていることが分かった。
- 物を長く使ったり、食べ残しを減らしたりして、ごみの減量に取り組みたい。

イ) その他の広報・普及啓発活動

リチウム蓄電池の危険性、捨て方を分かりやすく伝えることを目的に、小学校や公共施設等で配布するチラシを作成した。チラシは、出前講座でも活用した。

また、リチウム蓄電池の革新性や便利さ、使用機会増加の状況と、発火の危険性や、廃棄物処理時の火災発生を踏まえた正しい捨て方を子どもに分かりやすく伝えるため、市教育委員会が小学生を対象に年 4 回発行している情報誌にリチウム蓄電池の特集と出前講座の様子を掲載した。情報誌は、市内の小学校全児童、中学校全生徒、公民館等への配布を行った。

チラシは3万部印刷し、出前講座やアンケート調査で活用するとともに、市施設窓口や市内小・中学生に配布した。今後、本市の環境衛生協議会を通じて各戸に回覧できるよう調整中である。

また、子ども向け情報誌を 1 万 5 千部増刷し、市内全小学生や公共施設、教育施設などの通常配布分に加え、市内全中学生に配布した。

チラシ、子ども向け情報誌は市 HP にも掲載した。また、チラシを市フェイスブックへ掲載するよう調整中である。啓発用の下敷きを 1 万 7 千枚作成し、市内小学校全高学年生に配布予定した。(モデル事業実施時点)



図 4-67 チラシ(岡山県倉敷市)



図 4-68 子ども向け情報誌(岡山県倉敷市)

b. その他の対策に関する実施結果:処理業者との連携

ア) 組成調査結果

小型家電等の廃棄物に含まれるリチウム蓄電池等電池の実態把握のため、11月5日～17日に市内5施設で受け入れをした小型家電等の品目・組成を調査した。電池が使用された製品は、電池の種類や取り外しの困難さについても調査した。

本市で回収した小型家電やモバイルバッテリー等 2,421 台を調査した結果、電池ならびに電池を使用した製品は 629 台(26.0%)あり、このうち二次電池を使用した製品は 198 台(8.2%)であった。また、調査対象のうちリチウム蓄電池使用製品は 72 台(3.0%)であった。一見してリチウム蓄電池の使用を確認できないものや、容易に取り外しできないもの、可燃性素材に覆われた製品が多いことが分かった。なお、リチウム蓄電池使用製品のうち多く確認された品目は、台数が多かった順に①無線通信機械器具、②パソコン、③衣料用または衛生用の電子機械器具であった。

また、電池の残量があるまま廃棄されたりリチウム蓄電池製品が約 2 割あった。



図 4-69 組成調査(岡山県倉敷市)

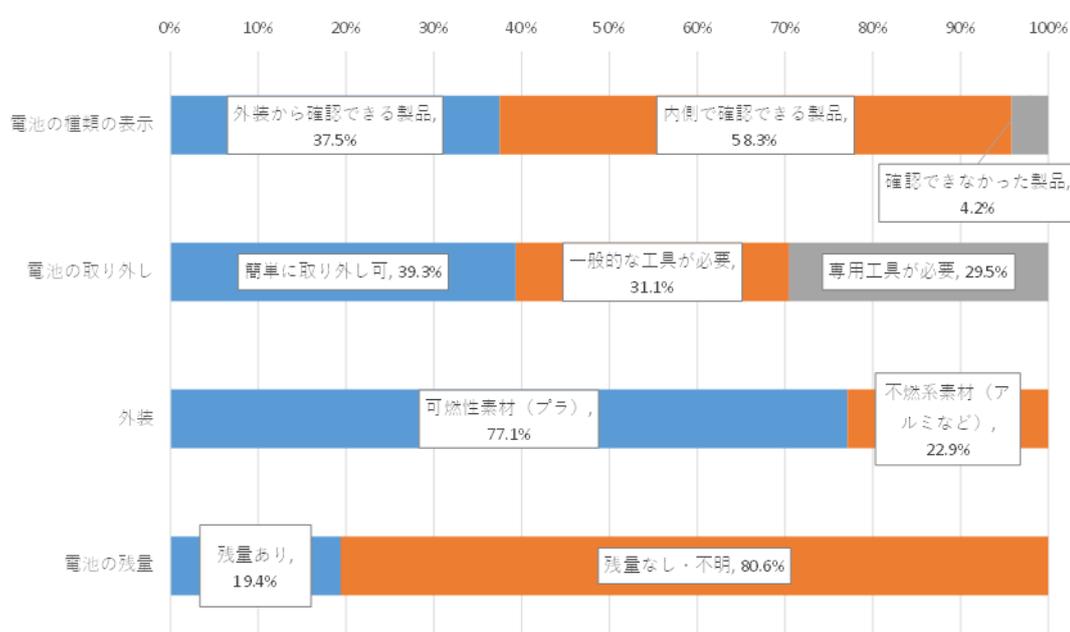


図 4-70 組成調査結果(岡山県倉敷市)

イ) 意見交換

処理工程の確認や従事者との意見交換による課題把握を目的に、10月27日に粗大ごみ破碎処理施設、市民持ち込み施設、小型家電処理委託施設を訪問し、処理施設内の発火検知フローや充電電池取り外し作業等の見学やヒアリングを実施した。



図 4-71 関係者との意見交換(岡山県倉敷市)

c. 市民アンケート調査に関する実施結果

表 4-25 アンケート調査の概要(岡山県倉敷市)

	出前講座を受講した小学4年生保護者対象の調査	チラシを配布した小学生保護者対象の調査	市民モニター制度を活用した調査
対象・方法	出前講座を受講した小学校4年生の保護者に Web アンケート調査を実施	小学校でチラシを配布した児童の保護者に Web アンケート調査を実施	市民モニターに登録した市民約 1300 人にアンケート調査を実施
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池廃棄の経験 ● チラシを見る前後のリチウム蓄電池に関する理解の変化 ● 出前講座の内容を家庭内で話したかどうか ● 受講後にリチウム蓄電池に関する意識に変化があったかどうか 	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池廃棄の経験 ● チラシを見る前後のリチウム蓄電池に関する理解に変化があったかどうか 	<ul style="list-style-type: none"> ● チラシを見た後アンケートに回答 ● リチウム蓄電池廃棄の経験や、チラシを見る前後のリチウム蓄電池に関する理解に変化があったかどうか
回答数	出前講座を受講した小学4年生 156 名の保護者よりいただいた回答: 37 件	チラシを配布した小学生約 1500 名の保護者よりいただいた回答 :253 件	市民モニター制度に登録した約 1300 名よりいただいた回答 :566 件

計 856 件を集計した結果、出前講座を受講した半数以上の児童のご家庭で、出前講座の内容を家庭内で会話していることを確認した。話した内容を覚えている保護者が多いことも確認できたことから、親が子どもから聞いた内容は、記憶に残りやすいと推察する。行政の啓発効果、学校の教育効果、子どもの学習効果、ご家庭の分別理解度の向上など、行政・学校・児童・家庭のそれぞれの効果を確認できた。

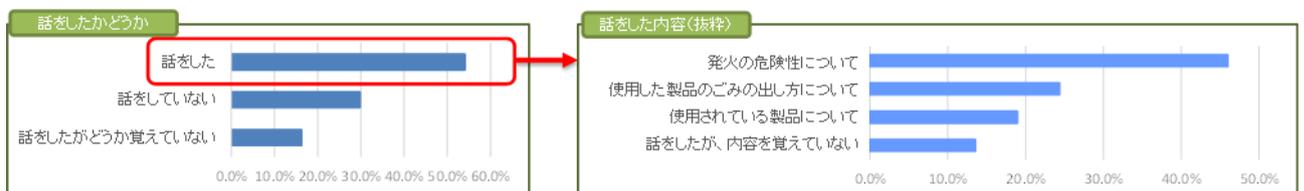


図 4-72 出前講座の効果(岡山県倉敷市)

チラシを見る前と見た後のごみの捨て方について、品目ごとに確認したところ、全ての品目の正答率が上昇していた。特に、チラシを見る前の正答率が低かった「加熱式たばこ」の正答率が大幅に上昇したことが確認できた。

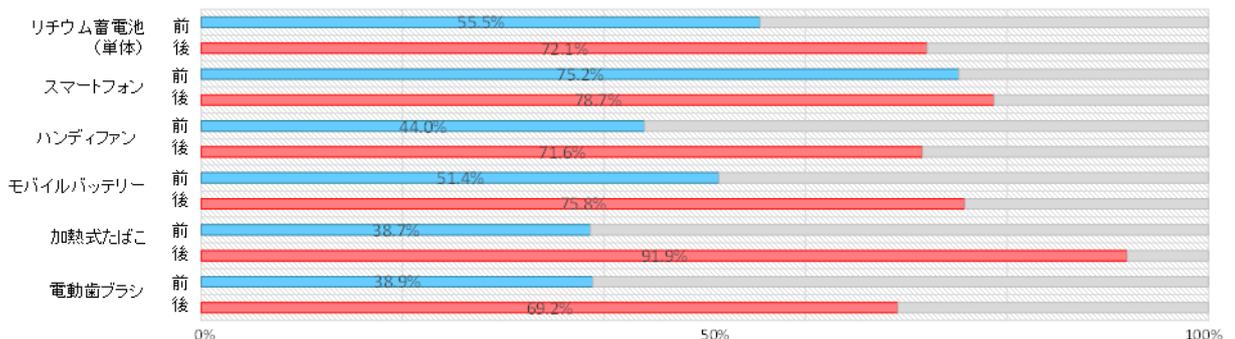


図 4-73 チラシの効果(岡山県倉敷市)

本市のごみの捨て方をどのような方法で確認するかを聞いたところ、『冊子「家庭ごみの出し方」』と答えた方が最も多く、次いで「ごみステーション看板」「市ホームページ」の順であった。

上位 3 位までの方法で確認をしている方がほとんどで、4 位以下の方法を選択する方が非常に少ないことを確認した。

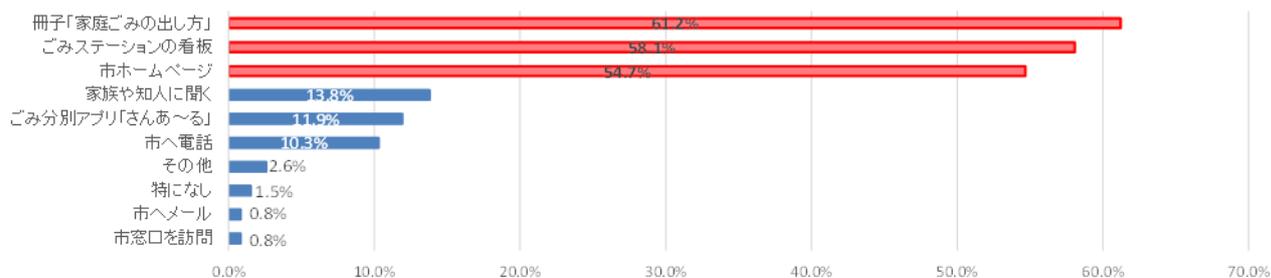


図 4-74 啓発手法(岡山県倉敷市)

3) 今後の展望・課題

a. モデル事業結果の取りまとめ

処理業者と連携した組成調査では、リチウム蓄電池廃棄物は小型家電等の回収量の約 3%を占め、また、取り外し困難な製品や、可燃性素材に覆われた製品が半数以上あることを確認した。ごみ出し時にリチウム蓄電池の取り外しができない製品や電池の残量がある製品が含まれることを前提にすると、収集から処分までの各処理工程で発火リスクに備える必要があることを認識した。

学校での学びを家庭内の学びに繋げることを狙いに実施した出前講座では、児童に分かりやすい内容で伝え、学んだ内容を家庭の会話に繋げるようお願いすることで、期待どおりの効果が得られた。

アンケート調査では、チラシを見た後に、ごみの捨て方の理解度が向上していることが確認できた。特に捨て方が分かりにくい内容を分かりやすく伝え、多くの方に知ってもらうことが、ごみの適正排出に繋がることが確認できた。

b. 今後の展望・課題

次年度以降も適正分別に向けた啓発を継続する。特に、今回実施した学校での学びを家庭での学びに繋げる啓発は、次年度以降も継続できるよう検討する。また、排出時の電池の絶縁、使い切りの啓発に力を入れる。

経費や労力の削減の観点より、紙や看板等の啓発物から、アプリや SNS などを活用した啓発手法に転換が進むよう、市民側の行動変容を促す。(ごみ ST 看板にアプリ QR コードを掲載する、など。)

市民が排出した廃棄物を適正な処理先に振り分けるよう、受入職員の選別誤りを減少させる。

関係者への要望として、リサイクル対象とならないリチウム蓄電池の処理先の確保と一見してリチウム蓄電池使用が確認できる製品の設計等、廃棄物を処理する側が判別しやすい製品設計をお願いする。

4) モデル事業実施項目と費用内訳

モデル事業実施項目と費用内訳を以下に示す。

表 4-26 モデル事業実施項目と費用内訳(岡山県倉敷市)

実施項目	税込費用(千円)	内容
広報チラシ制作・印刷・折込費	310	チラシ 30,000 枚
モデル事業効果検証業務委託料 (組成調査、アンケート調査)	1,430	組成調査、アンケート調査
子ども向け情報誌印刷費 (増刷分)	281	合計 1,500 部
啓発グッズ作成費	2,185	下敷き 17,000 枚
合計	4,205	—

(4) 愛知県瀬戸市

1) 具体的な対策実施内容・効果検証方法

a. 実施内容

ア) 回収体制の構築

瀬戸市では、リチウム蓄電池及びリチウム蓄電池を取り外せない小型家電の排出にあたっては、JBRC 協力店に設置されているボックスか、市内リサイクルセンターへの持ち込みが必要であった。本事業において回収体制を変更し、これまでスプレー缶の排出区分であった「発火性危険物」にリチウム蓄電池等を含めることとした。なお、リチウム蓄電池等の他に、ライターも発火性危険物の区分で回収することとした。

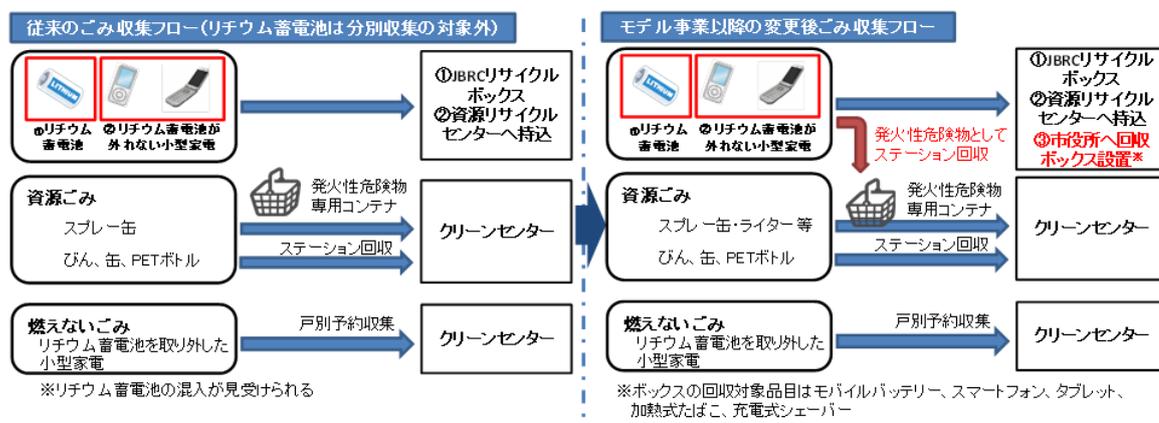


図 4-75 ごみ収集フローの変更(愛知県瀬戸市)

イ) モデル事業の実施内容

複数の媒体を用いてごみ収集区分が変更する旨を住民へ広く周知を行った。また、リチウム蓄電池及び小型家電の回収量把握や市民アンケート調査で効果を測定した。

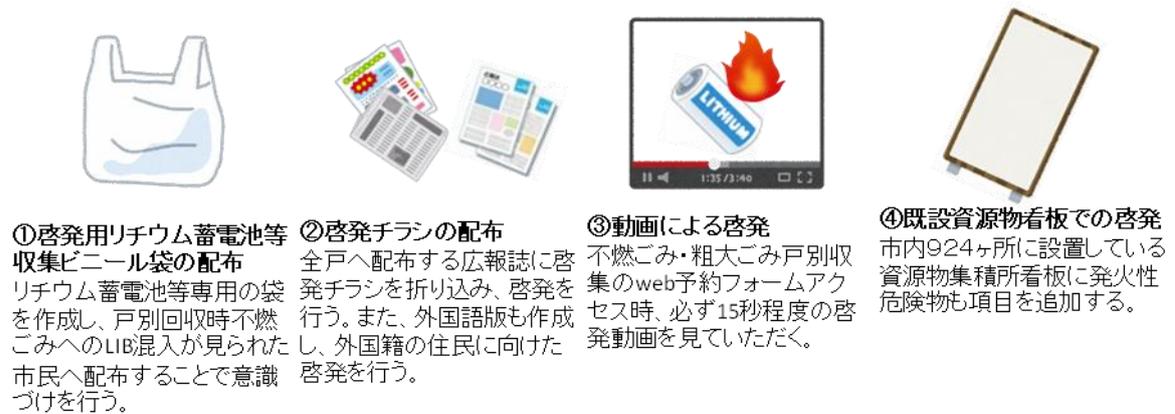


図 4-76 広報・普及啓発に関する実施内容(愛知県瀬戸市)



図 4-77 効果検証に関する実施内容(愛知県瀬戸市)

b. スケジュール

下記のスケジュールに基づき実施した。

表 4-27 モデル事業実施スケジュール(愛知県瀬戸市)

		2021年 9月	10月	11月	12月	2022年 1月	2月
市役所への回収ボックス設置 ※2021年8月設置済み							
発火性危険物専用コンテナによる リチウム蓄電池等の回収			10/1~ ごみ集積所での回収実施				
リチウム蓄電池及び小型家電の回収量 把握		★	★	★	★	月ごとに 整理	★
住民周知	リチウム蓄電池 収集ビニール袋				1/31・2/1 市内無作為抽出した1,000世帯 にアンケート、チラシとともに配布	★	
	チラシ				1/15号 広報へ折込	★	2/14~ 不燃・粗大ごみ収集を 予約した世帯に配布 → 外国語版配布 →
	動画			1/27~ ・不燃ごみ・粗大ごみ回収予約ページで公開 ・市ホームページ「発火性危険物の分別方法」で公開			→
	資源物看板シールの貼付				2/14~ 既設看板への貼付を随時実施		→
市民アンケート調査					1/31・2/1 アンケート用紙配布★ 1/27~2/15 オンラインにて実施		→
環境省検討会					★		★

2) 実施結果

a. 広報・普及啓発に関する実施結果

ア) 啓発チラシ

啓発チラシは広報に折り込み、全戸配布を行った。また、チラシと啓発用袋をセットにして、不燃・粗大ごみの収集を行った世帯へポストイングを実施した。



図 4-78 啓発チラシ(愛知県瀬戸市)



図 4-79 啓発用ビニール袋とポスティングの様子(愛知県瀬戸市)

イ) 外国語版啓発チラシの配布

外国語版(英語、中国語、韓国語、スペイン語、ポルトガル語、タガログ語、ベトナム語)のチラシを作成し、必要な方が自由に持ち帰ることができるように市役所 1 階情報コーナーに設置した。



図 4-80 外国版啓発チラシの配布(愛知県瀬戸市)

ウ) 動画配信

インターネットでの動画配信を実施し、2月15日時点で2,169回視聴された。



不燃・粗大ごみ
予約専用ページ

市HP
発火性危険物 分別ページ

図 4-81 啓発用動画の概要(愛知県瀬戸市)

工) 資源分別看板での啓発

市内 900 か所ある既設の資源物収集場所看板に「発火性危険物 啓発シール」を貼付した。



図 4-82 資源分別看板へのシール貼付(愛知県瀬戸市)

b. 組成調査に関する実施結果

市内を旧市街地、農業地域、新興住宅地、大型集合住宅、県営住宅の 5 地区に分け、各地区から燃えないごみ 30 袋を無作為に抽出し、中身の組成調査を実施した。出し方の問い合わせが多い「小型充電式電池内蔵製品」の燃えないごみへの混入状況を昨年度調査結果と比較した。リチウム蓄電池等内蔵製品が燃えないごみに混入している割合は、昨年度より若干増加していた。

表 4-28 燃えないごみへのリチウム蓄電池等内蔵製品の混入率(愛知県瀬戸市)

単位:%

	旧市街地	農業地域	新興住宅地	大型 集合住宅	県営住宅	合計
R2 (R3.1.20 調査)	0.2	0.0	0.1	0.4	0.2	0.2
R3 (R4.1.31 調査)	2.1	0.1	0.3	0.4	0.7	0.7



図 4-83 リチウム蓄電池内蔵製品の例(愛知県瀬戸市)

c. リチウム蓄電池等回収量比較に関する実施結果

不燃ごみ収集時に収集員による目視確認を行い、抜き取った発火性危険物の数量の計測を実施した。各月の混入量と分別収集量を比較することで、発火性危険物としての回収効果を把握した。発火性危険物の燃えないごみ混入率は4~9月平均 691個、10~1月平均 960個であった。発火性危険物の分別収集を10月1日から開始したが、それ以降も燃えないごみとして排出されている状況であることから、発火性危険物の分別収集について、どの程度認知されているのか確認する必要がある。

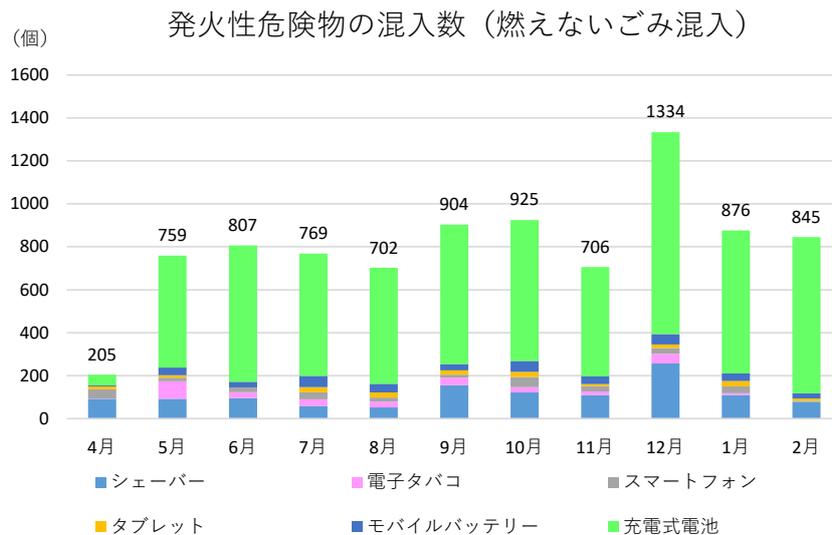


図 4-84 燃えないごみに混入した発火性危険物の品目別・月別台数(愛知県瀬戸市)

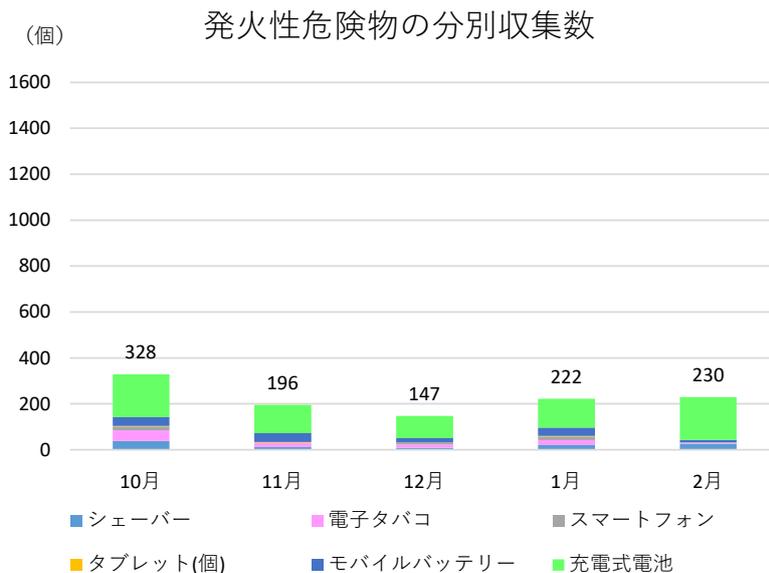


図 4-85 発火性危険物の品目別・月別排出台数(愛知県瀬戸市)

d. 市民アンケート調査に関する実施結果

下記のとおり、市民アンケート調査を実施し、新たなごみ回収体制に関する認知度について聞き取りを行った。

表 4-29 アンケート概要(愛知県瀬戸市)

実施概要	
実施期間	令和4年1月27日から2月15日
回答方法	インターネット及び郵送
回答数	286
内容	回答者の属性(性別、年代、普段の不燃・粗大ごみの予約方法、ごみの出し方などの情報入手先)と発火性危険物の出し方に関する認知度

回答数 286 人のうち、男性 111 人、女性 175 人であった。不燃・粗大ごみの予約状況は回答者の 58%がインターネットを使用、ごみに関する情報はごみ・資源物の出し方と広報せとから得ている人が多い状況であった。

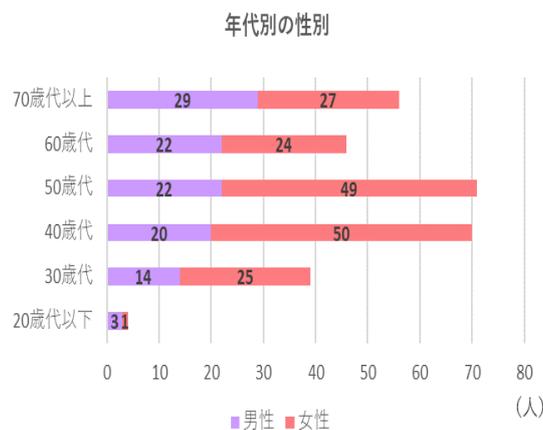


図 4-86 回答者の属性(愛知県瀬戸市)

不燃・粗大ごみの予約方法

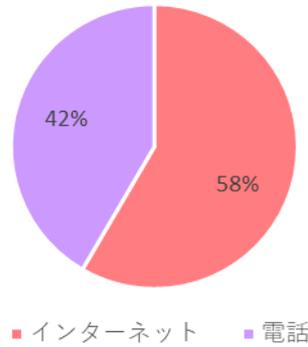


図 4-87 不燃・粗大ごみの予約方法(愛知県瀬戸市)

ごみに関する情報入手先

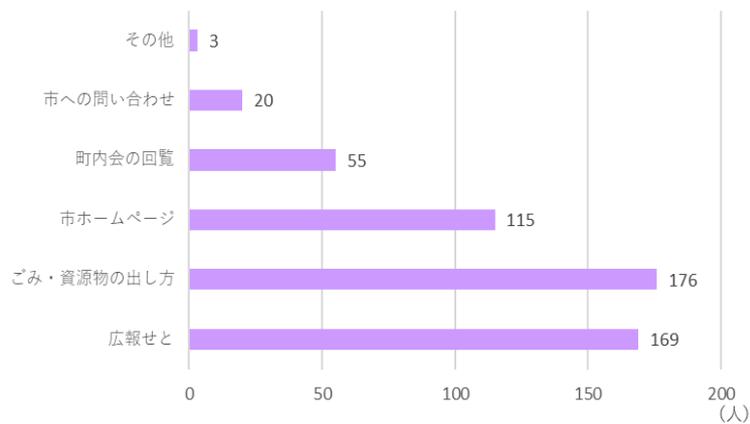


図 4-88 ごみに関する情報入手先(愛知県瀬戸市)

回答数 286 人のうち、可燃性危険物の出し方を知っていると答えた人は 44%だった。出し方を知っている人の 41%が、本事業で作成した啓発チラシにより情報を得たことが分かった。また、出し方を知らないと答えた人で啓発動画をご覧いただいた人の 95%が、出し方が分かったと回答した。回答者全体では動画による出し方の理解度は、全体では 96%であった。動画による啓発により、高い理解を得ることができた。

発火性危険物の出し方を知っていますか？

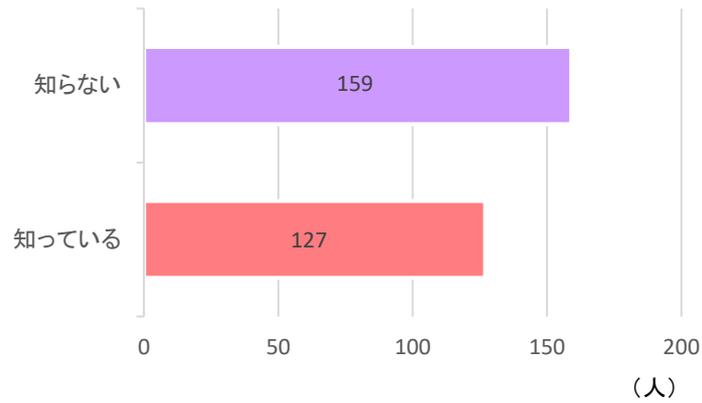


図 4-89 発火性危険物の出し方に関する認知度(愛知県瀬戸市)

知っていると答えた人のうち、
発火性危険物の出し方をどの媒体で知りましたか

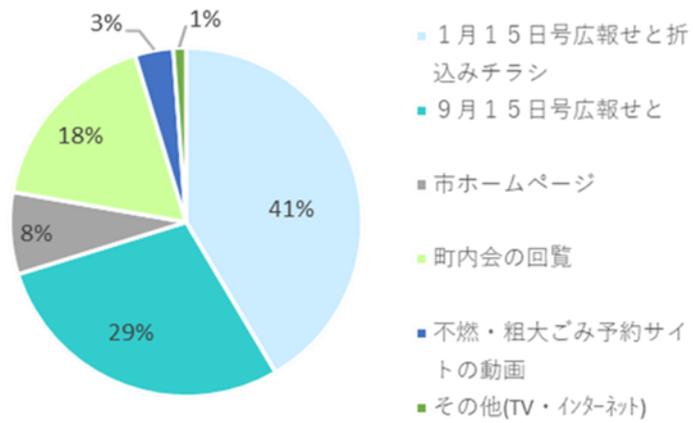


図 4-90 情報入手先(愛知県瀬戸市)

動画を見ることで出し方を理解できましたか

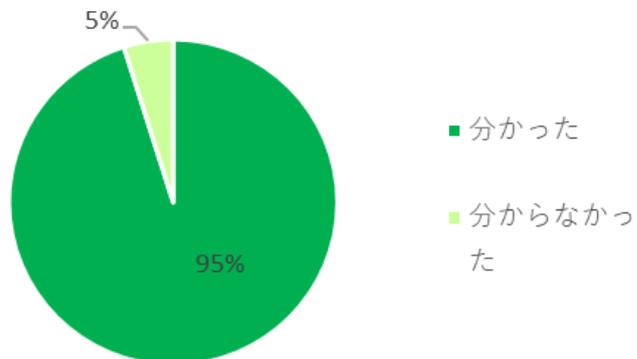


図 4-91 出し方を知らないと答えた人の動画による理解度(愛知県瀬戸市)

3) 今後の展望・課題

a. モデル事業結果の取りまとめ

リチウム蓄電池及び小型家電の回収量把握から、10月1日の分別収集開始以降も燃えないごみへの混入状況が改善されていないことが分かった。アンケートの結果から、本市の発火性危険物の出し方に関する認知度は44%であった。また、本事業で配布した啓発チラシにより出し方を知ったという人が41%であり、最も多いことが分かった。不燃・粗大ごみ予約サイトに掲載した動画は、1月27日から2月15日で2,169回視聴された。動画による啓発では、回答者全体で96%、出し方を知らないと答えた人でも95%の人が「出し方が分かった」と回答した。動画による啓発は非常に有効であることが分かった。

b. 今後の展望・課題

発火性危険物の正しい出し方の認知度をさらに上げることが課題である。燃えないごみに含まれる発火性危険物を分別収集日にお出しいただけるよう、啓発を継続する。ごみの予約時やごみ出し時など、ごみの排出シーンに併せた啓発を継続していくことが重要である。ごみの排出シーンとして、不燃・粗大ごみ予約サイトでの動画配信の効果が高かったため今後も継続する。また、動画のQRコードをごみ関連媒体に貼付するなどし、動画を視聴してもらえる機会を増やしていく。また、資源物集積所看板への啓発用ステッカー貼付を進め、ごみ出し時に目につく仕掛けを作っていく。

4) モデル事業実施項目と費用内訳

モデル事業実施項目と費用内訳を以下に示す。

表 4-30 モデル事業実施項目と費用内訳(愛知県瀬戸市)

実施項目	税込費用(千円)	内容
広報チラシ制作・印刷・折込	385	デザイン、印刷、折込費
広報チラシ(外国語版)制作・印刷	546	翻訳、印刷費
啓発用ビニール袋制作・印刷	488	デザイン、印刷費
啓発動画制作	422	作製費
啓発用クリアファイル印刷	194	貼付作業委託費
分別収集案内用ステッカー	130	作製費
市民意識調査	-	(市にて内製化)
合計	2,165	-

4.2.3 リチウム蓄電池等適正処理対策実証事業の対象自治体による対策事例

環境省では令和6年度に、住民によるリチウム蓄電池等の適切な排出を促すとともに、複数市区町村が連携した形での広域回収を実現することを目的とした実証事業を実施した。

有識者によって組成される検討会での審査の結果、採択された自治体は以下のとおりである。各自治体における取組の一覧を表4-31に示す。

表 4-31 実証事業実施自治体における取組一覧

実施主体	連携自治体	人口 (連携自治体内)	モデル事業における実施内容				実施費用 (千円)
			収集	処理	実態調査	広報	
埼玉県 (1)	さいたま市 所沢市 狭山市 上尾市 越谷市 加須市	約253万人	<ul style="list-style-type: none"> 埼玉県内2か所のスーパー、コンビニに温度・重量センサー付きの回収ボックス(荏原環境プラント株式会社より貸与)を設置し、拠点回収の有効性等を検討 回収ボックスの位置情報等をアプリケーションを利用して周知 	<ul style="list-style-type: none"> 実施期間中、1週間に1度(予定)、来店者へのアンケート調査(回収場所の認知度の向上等を検証)を実施 回収ボックスの温度・重量センサーから、それぞれ温度・重量の時間変動データ等を取得 	<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池等は資源化事業者D(太平洋セメント株式会社)・資源化事業者E(松田産業株式会社)が資源化 テープによる絶縁処理に代わる放電処理方法について、埼玉県環境科学国際センターで調査 	<ul style="list-style-type: none"> 店舗内でのポスター掲示、周辺住民へのチラシ配布、定期的な啓発デーの実施等による広報を実施 	4,400
東京都 (2)	世田谷区 杉並区 北区 足立区 葛飾区 江戸川区 立川市 武蔵野市 小金井市 小平市 東村山市 東京二十三区清掃一部事務組合 ふじみ衛生組合	約452万人	<ul style="list-style-type: none"> 東京都内の市区町村(参加自治体のみ)に保管容器を配布し、期間中に回収されたリチウム蓄電池等を種類別に保管 	<ul style="list-style-type: none"> 実施期間中、2週間に1回程度、資源化事業者A(コスモ株式会社)が手配する運搬事業者が回収(23区・多摩各1日) 資源化事業者Aが参加自治体別に計量・記録し、買い取り価格を都に報告 	<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池等は資源化事業者Aが資源化 ニカド・鉛電池については資源化事業者B・資源化事業者Cが資源化事業者Aから買い取り 	<ul style="list-style-type: none"> 参加自治体の収集方法等に合わせた形でポスター等を用いて広報を実施 	4,450

(1) 埼玉県

1) 具体的な対策実施内容・効果検証方法

a. 実施内容

埼玉県の実証事業は、6市(さいたま市、所沢市、狭山市、上尾市、越谷市、加須市)で実施した。

実証事業では、県民が日常的に利用するコンビニやスーパーマーケットをモデルケースとして、温度・重量センサーを備えた回収ボックスを設置し、リチウム蓄電池を含む家庭用二次電池等(以下「家庭用二次電池等」という。)の拠点回収に対する有効性を検証した。また、家庭用二次電池等を対象に、塩類を用いた水没による放電処理を実施し、電気残量の測定を行った。さらに、各市が回収している家庭用二次電池等を品目別に仕分けした上で、再資源化事業者による資源性の評価を行った。

b. スケジュール

下記のスケジュールに基づき実施した。

実施事項	2025年1月			2025年2月		
	13日-	20日-	27日-	3日-	10日-	17日-
回収ボックスによる拠点回収	ボックス回収(コンビニ)	期間中、週1回の現地アンケート調査を実施			▲	
	ボックス回収(スーパー)	期間中、週1回の現地アンケート調査を実施				▲
	チラシ啓発	店内掲示・周辺住宅にポスティング				
放電処理	薬品による放電	定点カメラで撮影				
	電気残量調査			ガスメーターにより残量を推計		
再資源化処理	市町村へのアンケート調査	※アンケート調査は実施済			アンケート結果を集計	
	再資源化事業者への提供	※11月自治体回収分を提供済			再資源化条件を検討	
報告書作成						▲ 事業終了 2/21

図 4-92 実証事業実施スケジュール(埼玉県)

2) 実施結果

3) 回収ボックスによる拠点回収

荏原環境プラント株式会社から貸与された温度や重量等のセンサーを備えた回収ボックスを活用し、県が選定した家庭用二次電池等の回収を行った。回収ボックスの構成図を図 4-93、回収の詳細を表 4-32 及び図 4-94 に示す。

また、火災事故の防止や適切な排出方法に関する認知度を向上させるため、回収拠点において啓発活動も併せて実施した。回収ボックス付近に掲示したポスターを図 4-95 に示す。

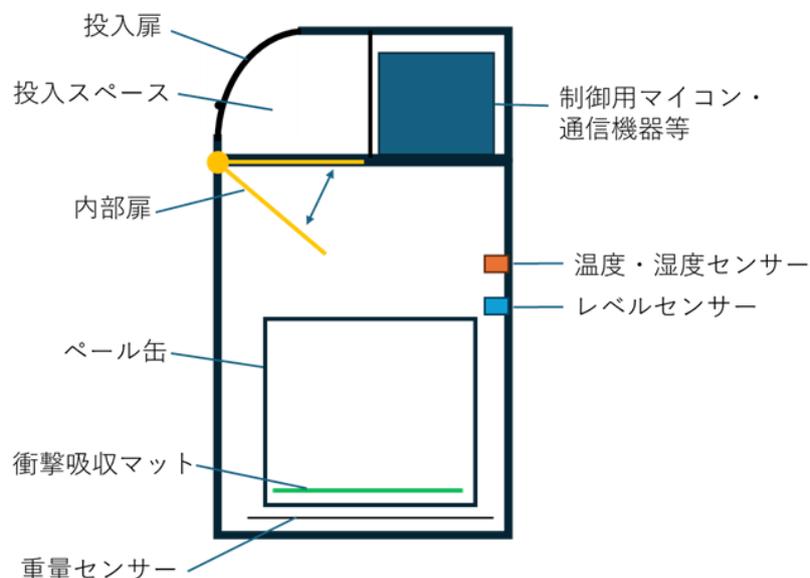


図 4-93 回収ボックスの構成図(埼玉県)

表 4-32 実施場所及び実施期間など(埼玉県)

実施場所	実施期間	回収対象物
コンビニ(ファミリーマート 埼玉県庁店)	令和7年1月15日(水)~2月14日(金)	リチウム蓄電池 ニッケル水素電池
スーパーマーケット(まるた け騎西店)	令和7年1月15日(水)~2月16日(日)	モバイルバッテリー 加熱式・電子たばこ



コンビニ(ファミリーマート埼玉県庁店)における設置状況

スーパーマーケット(まるたけ騎西店)における設置状況

図 4-94 回収ボックスの設置状況(埼玉県)



コンビニ(ファミリーマート埼玉県庁店)



スーパーマーケット(まるたけ騎西店)

図 4-95 回収ボックス付近に掲示したポスター(埼玉県)

a. コンビニ(ファミリーマート埼玉県庁店)

実施期間(1月15日(水)~2月14日(金))中の回収重量の内訳を図 4-96 に示す。総回収重量は、21.48kg であり、そのうち回収対象物の合計は 18.93kg(約 88%)、回収対象外物は 2.55kg(約 12%)であった。回収全体の中で特に多かった品目はモバイルバッテリーで、10.86kg と全体の半分程度を占めていた。

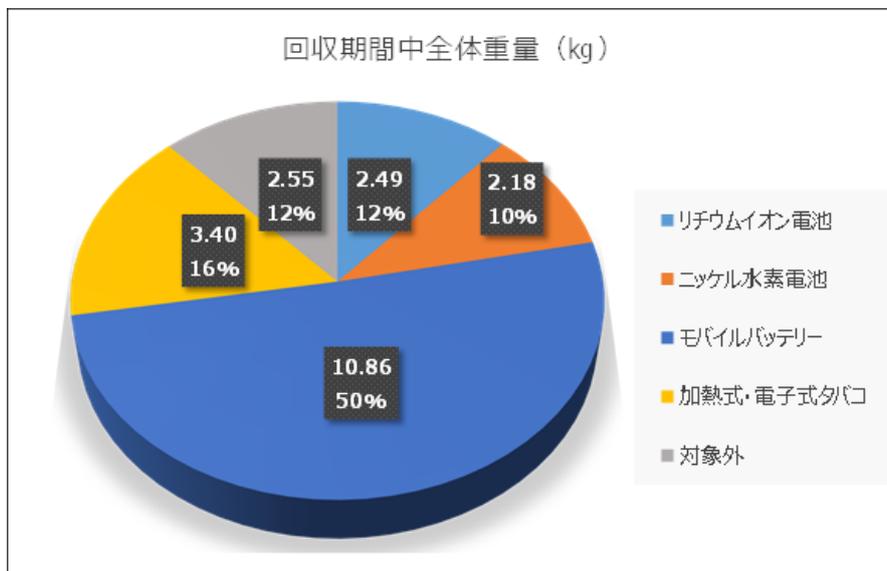


図 4-96 コンビニ(ファミリーマート埼玉県庁店)の回収重量の内訳(埼玉県)

b. スーパーマーケット(まるたけ騎西店)

実施期間(1月15日(水)～2月16日(日))中の回収重量の内訳を図 4-97に示す。総回収重量は、43.54kgであり、そのうち対象品の合計は35.68kg(約82%)、回収対象外物は7.86kg(約18%)であった。回収全体の中で特に多かった回収対象物はモバイルバッテリーで、17.87kg 全体の約41%を占めていた。

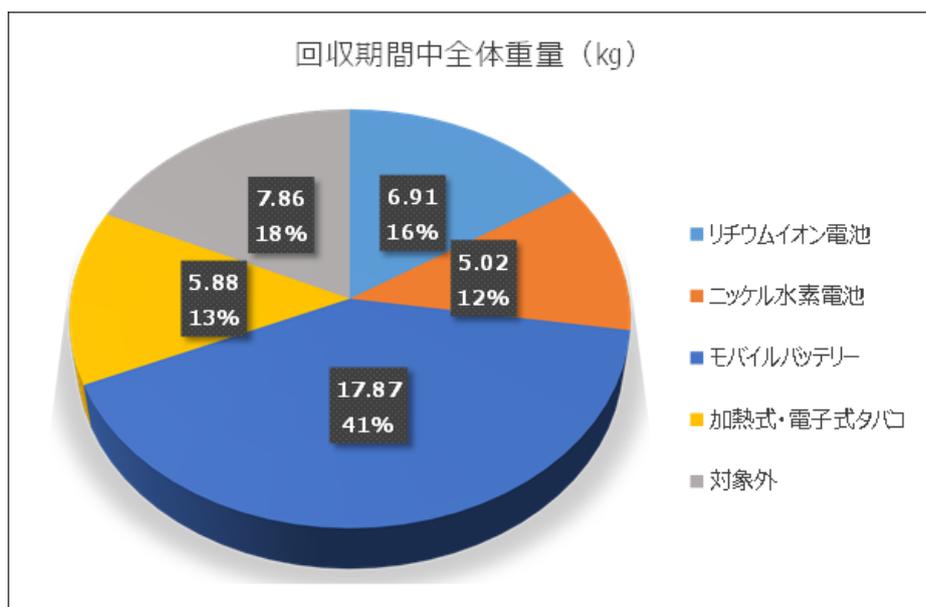


図 4-97 スーパーマーケット(まるたけ騎西店)の回収重量の内訳(埼玉県)

4) 放電処理

自治体から提供を受けたリチウム電池等 44 品目(電池 121 個)の電池電圧を調べた結果を図 4-98 に示す。約4割の電池電圧は 3V 以上であり、2V 以上のものも含めると約7割の電池内に電気が残っていることが確認された。このため、リチウム蓄電池等の処理処分の安全を考慮すると絶縁処理や放電処理が必要と考えられる。

そこで、家庭用二次電池等を安全に運搬する観点、及び絶縁処理に必要な市町村の人件費を削減する観点から、テープによる絶縁処理に代わる放電方法について表 4-33 のとおり検討した(埼玉県環境科学国際センターで実施)。

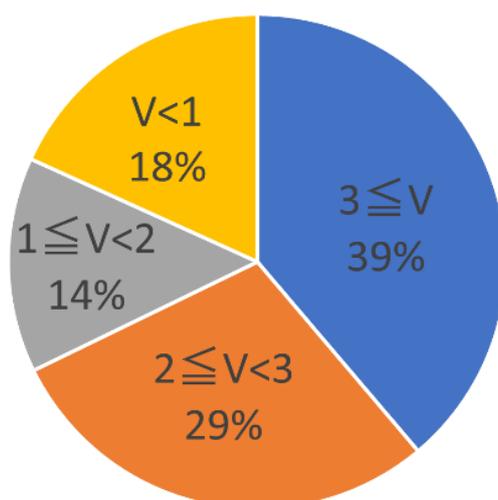


図 4-98 電池電圧の割合(埼玉県)

表 4-33 放電方法についての検討事項(埼玉県)

検討事項	概要
塩溶液濃度の検討	安価かつ容易に購入可能な薬品2種類(食塩、セスキ酸ソーダ)において、濃度による電圧変化への影響について検証した。
塩類の検討	薬品5種類(クエン酸、セスキ酸ソーダ、重曹、水酸化カリウム、食塩)における、沈殿の生成や金属類の溶出の有無について評価した。
セスキ酸ソーダ水中での放電時間の検討	セスキ酸ソーダ溶液を用いて、電池と内蔵製品(モバイルバッテリー)の放電時間の違いを評価した。
残存電気容量の計測	電気残量を把握するための方法について検討した。

自治体が回収した家庭用二次電池等の処理処分の安全性及び労力の削減を考慮した放電処理についての検討を行い、下記の結果が得られた。

- 近隣店舗で購入可能なセスキ酸ソーダや重曹を電解質として用いることにより、電池の腐食を避けることができるため、簡易な排水処理が可能である。
- 10%セスキ酸ソーダ中で放電させる場合、少なくとも11日は浸漬する必要がある。
- モバイルバッテリーのような製品中にあるリチウム蓄電池等を取り出すことなく完全に放電することは難しい。
- 10%セスキ酸ソーダ中での放電によるガス発生量から、おおよその残余電気容量を推計することができる。

5) 再資源化処理

県内で人口規模の大きい5市(さいたま市、所沢市、狭山市、上尾市、越谷市)を対象に、各市が回収している家庭用二次電池等について、1~2か月程度保管したものを品目別に仕分けした上で、再資源化事業者(太平洋セメント株式会社及び松田産業株式会社)においてブラックマスとして資源回収できるかの検討を行った。本検討の対象とした家庭用二次電池等の品目を表 4-34 に示す。また、再資源

化処理のための実施体制を図 4-99 に示す。

表 4-34 本検討の対象とした家庭用二次電池等の品目

分類	品目
家庭用二次電池	リチウム蓄電池
	ニッケル水素電池
家庭用二次電池内蔵製品	モバイルバッテリー
	ハンディファン
	スマートフォン・携帯電話
	電子シェーバー
	自転車用電池パック
	加熱式・電子たばこ



図 4-99 再資源化処理のための実施体制

品目別の回収重量(再資源化処理を実施した重量)及び資源価値に対する評価結果²を表 4-35 に示す。ハンディファンと電気シェーバーを除いて、資源価値が回収コストを上回ることが認められたが、ニッケル水素電池以外は相場により変動する可能性があることが確認された。

表 4-35 品目別の回収重量及び資源価値に対する評価結果

品目	回収重量		資源価値に対する評価
リチウム蓄電池	451kg	○	資源価値は認められる
ニッケル水素電池	118.5kg	○	資源価値は認められる
モバイルバッテリー	224.5kg	○	資源価値は認められる
ハンディファン	59kg	×	資源価値は認められるが、運搬・回収コストが上回る
スマートフォン・携帯電話	153.4kg	○	資源価値は認められる
電子シェーバー	76kg	×	資源価値は認められるが、運搬・回収コストが上回る
自転車用電池パック	145kg	○	資源価値は認められる
加熱式・電子たばこ	166.4kg	○	資源価値は認められる

² 令和7年1月時点の相場で評価を行った。運搬等の条件の変更により評価が変わる点に留意が必要である。

(2) 東京都

1) 具体的な対策実施内容・効果検証方法

a. 実施内容

東京都の実証事業は、6区5市2組合の合計13団体で実施した。

実証事業では、自治体・一部事務組合で分別回収・回収後に選別したリチウム蓄電池を含む充電式電池を一時保管(2週間～1か月程度)し、各自治体・一部事務組合が連携した広域的な回収、組成調査を実施した。

また、本実証事業のタイミングに合わせて、リチウム蓄電池の危険性と自治体ごとの排出方法を周知可能なポスターを各自治体へ配布した。

表 4-36 広域的な回収に関する実施内容(東京都)

項目	概要
実施回数	3回(12月1回・1月2回)、2週間に1回程度実施
参加団体	13団体(6区・5市・2組合)
対象	リチウム蓄電池・モバイルバッテリー(膨張・燃焼後のものを含む)・ニッケル水素電池・小型内蔵製品・ニカド電池・鉛蓄電池
容器	基本的にはペール缶(20L)、一部ドラム缶(200L) (事前配布、3回目分は1回目で使用した容器を配布)
搬出方法	ペール缶・2t車 (3回目は一部ドラム缶・4tユニック車に対応)
事業者 (回収手配・資源化)	コスモ株式会社(大阪府堺市)

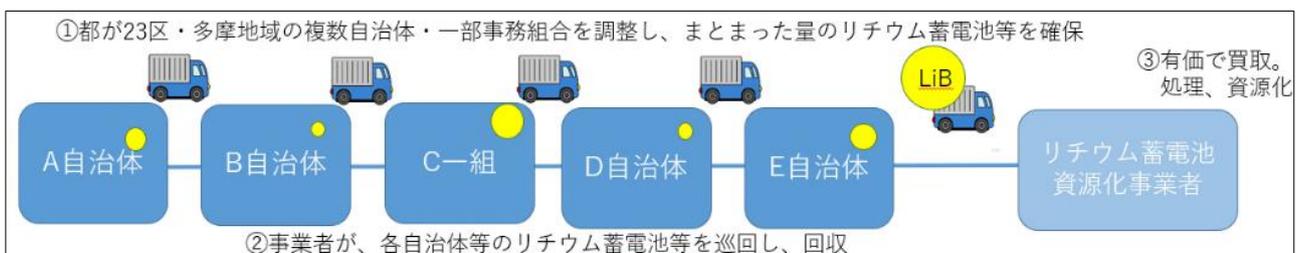


図 4-100 広域的な収集事業スキーム(東京都)

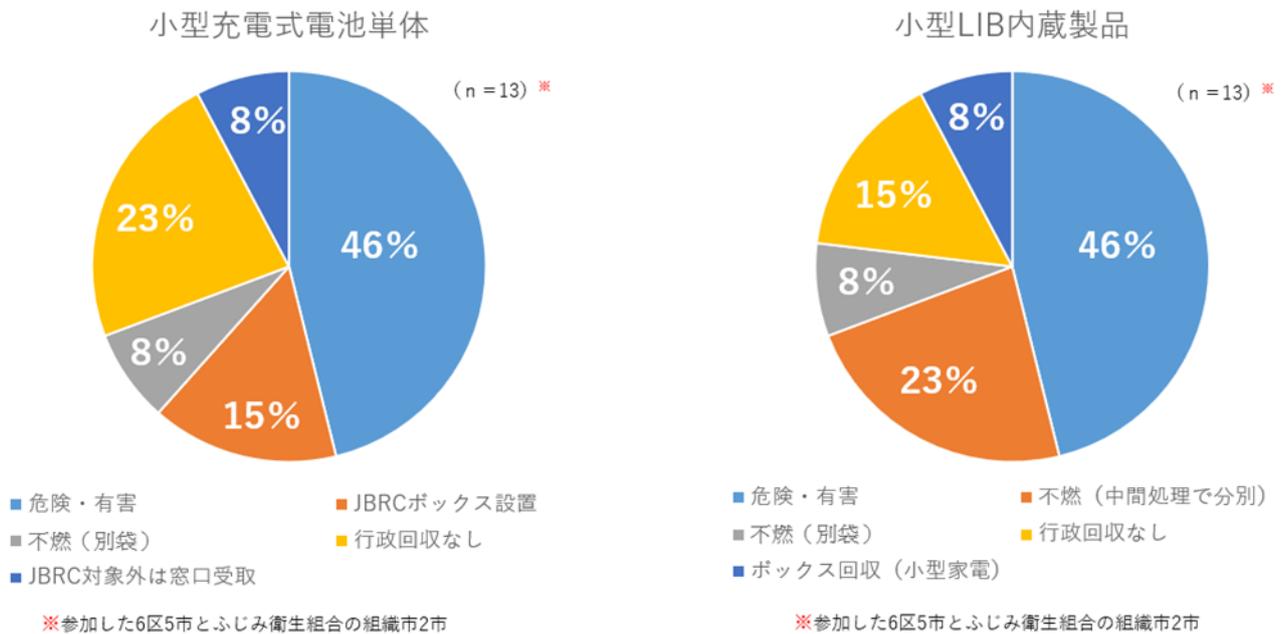


図 4-101 参加団体の行政回収実施状況(東京都)

b. スケジュール

下記のスケジュールに基づき実施した。

実施事項	2024年11月	2024年12月	2025年1月	2025年2月
リチウム蓄電池等の収集	連携自治体における一時保管	→		
	リサイクラーによる回収	▲ 12/16,17	▲ 1/14,15	▲ 1/30,31
実態調査 リサイクラーによる各回の回収ごとに自治体別の回収重量や電池の種類等を把握		→	→	→
広報 ポスター、啓発チラシの配布によるリチウム蓄電池等に関する周知・啓発を実施		→		
効果検証・報告書作成				→

図 4-102 実証事業実施スケジュール(東京都)

2) 実施結果

a. リチウム蓄電池等の収集

全3回のリチウム蓄電池等の回収結果と売却量の内訳は表 4-37 のとおり。回収量から容器重量を除いた売却量は、合計 10,408kg となった。内訳は、リチウム蓄電池とモバイルバッテリーが全体の半数以上を占める結果となった。

表 4-37 リチウム蓄電池等回収結果(東京都)

項目	第1回	第2回	第3回
回収日・地区	12月16日 (区部・一部多摩地区) 12月17日 (多摩地区)	1月14日 (区部・一部多摩地区) 1月15日 (多摩地区)	1月29日(区部) 1月30日(区部) 1月31日(多摩地区)
参加団体数 (内訳)	10団体 (区部:4、多摩:6)	9団体 (区部:3、多摩:6)	13団体 (区部:7、多摩:6)
回収量 (容器重量込)	3,135kg	3,249kg	5,835kg
売却量	2,669kg	2,791kg	4,948kg
容器	パール缶:193 缶	パール缶:179 缶	パール缶:234 缶 ドラム缶:13 缶

表 4-38 売却量の内訳

対象物	買取量(kg)	割合(%)
リチウム蓄電池	5,987	57.5
モバイルバッテリー		
小型リチウム蓄電池内蔵製品	1,081	10.4
ニッケル水素電池	1,130	10.9
ニカド電池	308	3.0
鉛蓄電池	1,872	18.0
その他電池	30	0.3
合計	10,408	100.0

b. 広報

広報で実施した内容は表 4-39 のとおりである。広報においては、本実証事業における連携自治体以外にも他の都内自治体と連携する形で実施した。

大掃除や引越しなどにより、ごみの排出が増える年末から年度末に向けて、11月から実施した「分別徹底の一斉注意喚起活動」呼びかけでは、都内自治体・一部事務組合と連携し、HP での注意喚起の充実、共通デザイン活用、広報紙・SNS、共通デザインポスター作成、イベント共同出展等を行った。令和7年2月末時点で区部・多摩地域のほぼすべてにおいて、連携した広報が実施された。

表 4-39 広報実施内容(東京都)

ツール	日付	内容
共通デザインポスター作成	8月	「リチウムイオン電池 混ぜて捨てちゃダメ！」プロジェクト始動 第一弾「注意喚起ポスター」作成（事業者団体・自治体との連携広報用）
デジタルサイネージ	11～12月	新宿西口4号街路柱面デジタルサイネージに注意喚起チラシ画像を掲出
プレス発表	11月27日	「リチウムイオン電池 混ぜて捨てちゃダメ！」プロジェクト 第三弾 ～分別徹底の一斉注意喚起活動～ ～「広域的資源化モデル事業」が環境省実証事業に選定～
広報東京都12月号	12月	告知記事掲載「危険！リチウムイオン電池混ぜて捨てちゃダメ！」（東京消防庁との連名）
エコプロ2024出展	12月4～6日	パネル・リチウム蓄電池や内蔵製品等の展示、動画再生など
都民ニュース (ラジオ)	12月11日	11月27日プレス発表の内容を案内「リチウムイオン電池 混ぜて捨てちゃダメ！プロジェクト」
東京インフォメーション (TV)	12月12日	11月27日プレス発表の内容を案内「年末年始 リチウムイオン電池分別の注意喚起」
都HP刷新	12月23日～	リチウムイオン電池混ぜて捨てちゃダメ！PR動画公開
動画広告配信	12月23日～	YouTube、LINE、X、Instagram
X (旧Twitter) ポスト	2週間に1回程度	リチウム蓄電池内蔵製品廃棄についての注意喚起



図 4-103 普及啓発で使用した共通デザインポスター(東京都)



図 4-104 イベントへの出展の様子(東京都)



図 4-105 公式 SNS(X)での周知・呼びかけ(東京都)

c. アンケート

第3回の回収終了後、参加団体にアンケートを行った結果を表 4-40 に示す。

表 4-40 アンケート結果(東京都)

質問	回答結果															
今回の事業に参加した感想	参加団体の全てが「とても良かった・良かった」と回答															
参加の主な動機 (複数回答可)	<p>(n=13)</p> <table border="1"> <caption>参加の主な動機 (複数回答可)</caption> <thead> <tr> <th>動機</th> <th>当てはまらない (n)</th> <th>当てはまる (n)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(電池の種類等が不明により) 正しい処理方法が分からない</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>買取事業者が見つからない</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>処理委託しているが、処理費用が高額</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>処理事業者が見つからない</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>(単位: 団体数)</p> <p>■ 当てはまらない ■ 当てはまる</p>	動機	当てはまらない (n)	当てはまる (n)	(電池の種類等が不明により) 正しい処理方法が分からない	1	6	買取事業者が見つからない	1	9	処理委託しているが、処理費用が高額	4	6	処理事業者が見つからない	3	5
動機	当てはまらない (n)	当てはまる (n)														
(電池の種類等が不明により) 正しい処理方法が分からない	1	6														
買取事業者が見つからない	1	9														
処理委託しているが、処理費用が高額	4	6														
処理事業者が見つからない	3	5														
今回の事業は、行政回収を後押しするものとなったか	<ul style="list-style-type: none"> ● 行政回収「実施済」自治体: ほぼ全ての自治体が「なった」と回答 ● 行政回収「未実施」自治体: 全ての自治体が「なった」と回答 															
今後の回収対象物の希望	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウム蓄電池: 100% ● モバイルバッテリー: 92% ● 小型リチウム蓄電池内蔵製品: 69% ● ニッケル水素電池: 85% ● ニカド電池: 85% ● 鉛蓄電池: 69% 															
希望する回収頻度	<p>(n=13)</p> <table border="1"> <caption>希望する回収頻度</caption> <thead> <tr> <th>回収頻度</th> <th>団体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1週間に1回</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2週間に1回</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1か月に1回</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2か月に1回</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3か月に1回</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>条件により異なる</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	回収頻度	団体数	1週間に1回	6	2週間に1回	3	1か月に1回	1	2か月に1回	1	3か月に1回	1	条件により異なる	1	
回収頻度	団体数															
1週間に1回	6															
2週間に1回	3															
1か月に1回	1															
2か月に1回	1															
3か月に1回	1															
条件により異なる	1															

d. 効果検証

実証事業に参加した団体の意見を基に、検証結果及び課題を表 4-41 に示す。

表 4-41 検証結果・課題(東京都)

	実施内容	検証 (参加団体・事業者からの意見等)	課題等
実施回数	3回(12月1回・1月2回)、2週間に1回程度実施	・参加団体から「希望の回収のみ参加可能なのが良かった」、「年間を通じた実施を希望」という意見があった。	・回収頻度の希望にばらつきがある。
参加団体	13(6区5市2組合)	・当初は区部のみ想定していたが、多摩でも需要があった。	・1日6~7団体回るのが上限 ・23区・多摩で各1日かかるため、参加団体を増やしたい一方、参加団体が増えると回収日数も増やす必要があり、コスト増が懸念される。
対象物	リチウム蓄電池・ニッケル水素電池・モバイルバッテリー(膨張・燃焼後のものを含む)・小型内蔵製品・ニカド電池・鉛蓄電池	・ニカド電池や蓄電池も対象だったため参加したという団体があった。 運搬効率を考慮し、回収量を増やすためには対象物を増やすことは有効と考えられる。	・ニカド電池も対象とすることを希望する団体が多いが、買取事業者が少ない傾向がある。
容器	基本的にはパール缶(20L)、一部ドラム缶	・運搬効率を考慮して、ドラム缶も想定していたが、保管時も回収時も移動が困難、下の方に重みがかかるため、パール缶で実施。パール缶での保管・運搬は参加団体・運搬事業者から好評だった。	・一部の団体からはドラム缶での保管・運搬の希望がある。 理由:パール缶はすぐに満杯になってしまう、水没させるためドラム缶の方が作業しやすい等
搬出方法	事前にパール缶・ドラム缶を配布(3回目分は1回目で使用した容器を配布)	・パール缶の場合、空のものを保管する際に重ねておけるため保管場所をとらない。各団体施設内での保管・運搬がしやすい。積み込みが簡単。	・一部にドラム缶での搬出を希望する団体があるため、対応可能な運搬車両の用意が必要。
運搬車	2t車(3回目は一部4t車)	・高さ制限のある事業所内でも作業可能	

3) 今後の展望・課題

東京都では、リチウム蓄電池等に関連する対策事業として、来年度も継続して「リチウムイオン電池混ぜて捨てちゃダメ！」プロジェクトを実施し、広域的資源化モデル事業と危険性の注意喚起・危機感醸成に取り組む。

広域的資源化モデル事業は、年間を通じて本格実施し、新たに参加団体を募集する(事業者公募:令和7年4月予定)予定である。また、事業として継続可能な条件を整理し、採算性の向上(運搬費軽減・量の確保・質の向上など)と安全性の確保を目指す。

危険性の注意喚起・危機感醸成では、自治体・事業者と連携し継続して安全な回収・適正処理に向けた取組を実施し、令和6年度に都事業として実施した都民意識調査の結果を受けて、普及啓発・広報手法等に反映させていく予定である。

表 4-42 「リチウムイオン電池 混ぜて捨てちゃダメ！」プロジェクト(広域的資源化モデル事業)実施概要

	令和 7 年度見込み・予定	備考
回収頻度	2 週間～1 か月に 1 回程度	・ 参加回を選択できるようにする。
参加団体	13 団体程度	・ 行政回収の拡大に向け、をしていない自治体への自治体との意見交換や働きかけを継続実施していく。
容器	パール缶・一部ドラム缶	・ 基本はパール缶での搬入とする。
搬出方法	事前配布・回収時に次回分を納品	・ 運搬効率の良い容器の返送方法を引き続き検討していく。
分別状況	分別徹底を依頼	・ 過度な絶縁(絶縁テープで何重にもまく等)は事業者による分別作業が困難になるため、具体的な例示を行う。
事業者 (回収手配・資源化)	公募予定	・ 条件が合わない可能性あるため、提案方式とする可能性がある。

4.2.4 イベントを通じたリチウム蓄電池等の回収及び普及・啓発

環境省は、令和 5 年度から J リーグに所属するクラブチーム及び当該クラブチームのホームスタジアムが所在する市区町村と連携する形でリチウム蓄電池使用製品であるモバイルバッテリーを対象にした回収イベントを実施している。本項では、普及啓発イベントの参考事例として実施概要を掲載する。

スポーツイベント等を通じてスポット的に回収を行うことにより、リチウム蓄電池等の回収が図れる他、リチウム蓄電池の適切な排出方法や危険性等について普及啓発を行うことが可能になる。

(1) 実施内容

環境省が回収イベントで実施した内容を表 4-43 にまとめる。

表 4-43 回収イベントにおける実施項目

実施項目	概要
事前周知	<ul style="list-style-type: none"> クラブチーム及び自治体のウェブサイトや SNS 等を活用し、回収イベントの概要を事前周知することで観戦者や周辺の住民へのイベント周知が可能になる。 特にクラブチームのウェブサイトについては、他のイベント情報等が掲載されており、多くのチームサポーターが閲覧するため、イベントの概要だけでなく、リチウム蓄電池の危険性等についても周知が可能。
イベントブースの設置	<ul style="list-style-type: none"> 試合開催日当日は、スタジアム周辺に食事や様々なイベント関連のブースが設置されており、回収イベントの専用ブースを設置することで製品の回収や周知啓発が効果的に実施できる。 ブースでは、回収ボックスの設置や啓発パネル等の設置を行い、ブース来場者への周知啓発を行う。
チラシの配布	<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池の適切な排出方法や危険性等に関する周知啓発チラシをイベントブースやスタジアムゲート等で配布することで、広報を実施する。
リチウム蓄電池使用製品の回収	<ul style="list-style-type: none"> イベント当日にイベントブースにてリチウム蓄電池使用製品の回収を行う。 ※環境省が実施したイベントではモバイルバッテリーを回収
アンケート調査の実施	<ul style="list-style-type: none"> イベントブース来場者を対象にアンケート調査を実施し、イベントの認知度や啓発パネル等によって知ることが出来たこと等を把握する。 ※アンケート項目は自治体として把握したい情報に沿った形で設問を設定することで効果的に情報収集が可能
ノベルティグッズの配布	<ul style="list-style-type: none"> リチウム蓄電池使用製品の回収に協力いただけた方やアンケート調査への回答に協力いただけた方を対象にイベント限定のノベルティグッズを配布する。 クラブチームとのコラボグッズを作成し配布することでリチウム蓄電池使用製品回収への協力や、ブース来場者の増加を図る。
啓発動画の放映	<ul style="list-style-type: none"> クラブチームと連携して啓発用動画を作成し、イベントブース内での放映や、スタジアムに設置されたビジョン等での放映を行うことで効果的な普及啓発を図る。

(2) 実施イメージ



図 4-106 実施イメージ①(左上:回収の状況、右上スタジアムビジョンでの周知、下ブース設置啓発パネル)



図 4-107 実施イメージ②(左上:ノバルティグッズ、右上:啓発チラシ、下:SNS等を活用した事前周知)

添付資料 ヘルプデスクにおける Q&A 集

令和 3 年 6 月 20 日～12 月 23 日の期間でリチウム蓄電池等処理困難物適正処理対策に関する市区町村担当者向けヘルプデスクを開設した。

ヘルプデスクに寄せられた問い合わせ及びそれに対する回答の Q&A 集を以下にまとめる。

(1) リチウム蓄電池等の排出・回収方法について

- Q1 リチウム蓄電池等の適切な回収方法を知りたい。
 - リチウム蓄電池等の回収方法として、民間事業者による店頭回収に加え、市区町村による回収ボックスでの拠点回収、処理施設への直接搬入、ごみステーション等での回収等が挙げられます。
 - 本対策集の「4.1.2 ②リチウム蓄電池等の排出先の工夫」、「4.2 市区町村における対策事例」に、リチウム蓄電池等を市区町村が回収を行う事例に関する情報を記載しています。

- Q2 リチウム蓄電池が取り外せない小型家電について、小型家電回収ボックス等に入らない大きさの製品を安全に分別回収する方法を知りたい。
 - 本対策集の「4.1.2 ②リチウム蓄電池等の排出先の工夫」、「4.2 市区町村における対策事例」に、リチウム蓄電池等を取り外せない小型家電をステーションで回収を行う事例や処理施設への直接搬入の体制を構築する事例及び、回収区分に関する情報を記載しています。

- Q3 JBRC の回収ボックスは、専用の容器を購入する必要があるのか。また、ボックスの適切な設置場所を知りたい。
 - JBRC では、「リサイクル BOX 缶(黄色の缶・約 7ℓ)」を無償供与しています。一般市民の方による電池の分別廃棄時にご使用ください。また、リサイクル BOX 缶の設置場所は、屋内に限定されております。屋外への設置は雨ざらしになる可能性があり、危険であるため、避けていただきますようお願いいたします。
 - JBRC の委託回収事業者が回収する際には、運搬用のペール缶(白い缶・約 20ℓ)を別途、注文する必要がありますが、こちらについても無償供与されます。
 - なお、上記の回収の流れや安全処置、JBRC の排出者登録方法について詳しく記載した下記の書類をご確認ください。
<安全ハンドブック> <安全処置方法>
https://www.jbrc.com/project/safety_recovery/
<排出者登録方法>
https://www.jbrc.com/recovery_base/kaisyukyoten_touroku/

- Q4 JBRC が回収対象としないリチウム蓄電池(膨らんだ状態、発煙・発火後の状態、海外製品等)の適切な処理方法を知りたい。
 - 本対策集では、市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針をお示ししております。本対策集の「3.市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針」をご参照ください。

- Q5 離島から島外へリチウム蓄電池を排出する際のコストを削減する適切な方法を知りたい。
 - JBRC では、離島からのリチウム蓄電池の回収を実施しており、一般廃棄物排出者登録を行うことで、無償での引き渡しが可能です。離島からの回収は、スケジュールが設定されており、JBRC への依頼が必要となります。
 - 離島からの回収に関する詳細情報が掲載された以下の JBRC ホームページの URL をご参照ください。

<排出者専用サイト(離島からの回収について)>

https://www.jbrc.com/recovery_base/kaishu_kibou/

(2) 回収したリチウム蓄電池等の保管方法について

- Q6 膨らんだリチウム蓄電池等の JBRC が回収対象としないリチウム蓄電池の適切な保管方法を知りたい。
 - 回収したリチウム蓄電池は、絶縁テープによって絶縁作業を行うことが望ましいです。また、膨らんだリチウム蓄電池等については、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で、延焼防止に繋がります。

(3) 回収したリチウム蓄電池等の処理方法について

- Q7 リチウム蓄電池等の適切な処理方法を知りたい。
 - 本対策集の「4.事例に基づく市区町村におけるリチウム蓄電池等に起因する発煙・発火対策」にリチウム蓄電池等の処理に関する対策を記しています。
 - また、環境省のウェブサイトにおいて、リチウム蓄電池処理に関連する情報を取りまとめて公表しています。

<環境省 Web サイト>

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

- Q8 リチウム蓄電池の放電の仕方として、塩水につけることは適切な方法か知りたい。
 - リチウム蓄電池を水につける保管方法については、水の電気分解による水素の発生、水のアルカリ性への変化が起こるため、放電の方法としては推奨していません。

- Q9 発煙・発火したリチウム蓄電池等の消火を行った廃水の適切な処理方法を知りたい。
 - 各地域のルールに従って、適正に処理を行ってください。

- Q10 小型家電に内蔵されたリチウム蓄電池を取り外す作業は、一般廃棄物の処理業に該当するか。また、当該作業を委託する事業者が一般廃棄物の処理業許可を有していない場合や小型家電の広域認定を受けていない場合、当該作業は廃棄物処理法に抵触するか知りたい。
 - 廃棄物処理法における「処分」とは、廃棄物を物理的、化学的又は生物学的な手段によって形態、外観、内容等について変化させること、生活環境の保全上支障の少ないものにして最終処分すること又は廃棄物にほとんど人工的な変化を加えずに最終処分することをいうと考えられます。このことを踏まえ、当該作業について、処分業許可を要する行為として扱うか、貴市区町村において適切にご判断ください。
 - なお、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)施行規則第二条の三(一般廃棄物処分業の許可を要しない者)第一項第一号に、市町村からの委託を受けて一般廃棄物の処分を業として行う者は業許可が不要である旨が定められており、当該規則に該当する場合につきましては、廃掃法違反とならないと解されます。

- Q11 市民から排出された大型のリチウム蓄電池(自動車用等)の処理について、市区町村が委託する場合は、一般廃棄物の処理業許可を有しない事業者であっても処理が可能か。
 - 廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)施行規則第二条の三(一般廃棄物処分業の許可を要しない者)第一項第一号に、市町村からの委託を受けて一般廃棄物の処分を業として行う者は業許可が不要である旨が定められております。そのため、当該規則に該当する場合につきましては、廃掃法違反とならないと解されます。

- Q12 市区町村が拠点回収したリチウム蓄電池等の処理を民間事業者へ委託する場合、一般廃棄物、産業廃棄物のどちらの扱いとなるか。
 - 一般の市民が事業活動に伴わずに排出しているのであれば一般廃棄物であると推察されますが、一般廃棄物か産業廃棄物かの判断はあくまで自治体に委ねられております。都道府県とも相談の上、個々の状況に応じて適切に判断していただくようお願いいたします。

(4) リチウム蓄電池等対策の推進体制について

- Q13 廃棄物処理の各工程を担当する所管が複数に跨っており、連携がなかなか上手くいかない。各担当所管の連携がうまくいく好事例を知りたい。
 - 広域連合や事務組合では、複数の市町村や特別区にまたがってごみ処理が行われています。複数組織にまたがった組織における先進的な取組事例をご紹介します。
 - A 事務組合では、処理施設で発生しているリチウム蓄電池が原因の発煙・発火を課題として捉え、解決に向けて組合と構成市町村での連携によって取組を進めています。構成市

町村により、課題意識に差があるため、全体の担当者による会合の場(定例会議等)で、ごみ処理を行う組合側からリチウム蓄電池の混入状況及び発煙・発火の発生状況の共有や、リチウム蓄電池の危険性の啓発を行い、対策の検討を行うことにより、危機意識が向上し、効果的な施策の考案に繋がっています。

市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策集

2025年3月

環境省 環境再生・資源循環局
