

**令和2年度
リチウムイオン電池等処理困難物
適正処理対策検討業務結果（業務報告書等抜粋）**

2021年3月31日(2022年2月14日 一部内容訂正)



環境省環境再生・資源循環局

MRI 株式会社三菱総合研究所
サステナビリティ本部

目次

1. 製品の使用・排出実態調査、フローの精緻化に向けた検討	1
1.1 リチウムイオン電池等の使用状況実態調査	1
1.1.1 調査の概要.....	1
1.1.2 生産量・輸入量・輸出量・国内出荷量・製品寿命の調査.....	2
1.1.3 使用済み製品としての発生量の推計	3
1.1.4 使用済みリチウムイオン電池としての発生量の推計.....	4
1.1.5 リチウムイオン電池の使用に関する表示の有無及び製品からの分離可能性調査.....	5
1.1.6 分析結果まとめ・今後の課題	6
1.2 リチウムイオン電池等の廃棄状況実態調査	8
1.2.1 リチウムイオン電池の混入状況調査	8
1.2.2 リチウムイオン電池等の排出量の拡大推計	28
2. 消費者アンケートの実施	30
2.1 調査の方向性の検討.....	30
2.2 消費者保有・排出実態アンケート.....	30
2.2.1 調査実施概要	30
2.2.2 調査結果	31
3. 市町村における廃棄物処理に係る二次電池等の取り扱い及び二次電池等に起因する火災等事故実態調査	48
4. リチウムイオン電池等処理困難物の処理実態の調査	52
4.1 関係機関等へのヒアリング調査	52
4.1.1 ヒアリング調査の概要	52
4.1.2 ヒアリング調査結果	53
4.2 市町村ホームページ等の調査	63
4.2.1 ホームページ等調査の概要.....	63
4.2.2 ホームページ等の調査結果.....	65
4.3 市町村への電話ヒアリング調査	67
4.3.1 電話ヒアリング調査の概要.....	67
4.3.2 電話ヒアリング調査結果.....	68
4.4 市町村の現地調査	84
4.4.1 現地調査の概要	84
4.4.2 現地調査結果.....	85
5. リチウムイオン電池等処理困難物の対策の検討	92
5.1 有識者等へのヒアリング調査	92
5.2 調査結果の総括.....	92
5.2.1 リチウムイオン電池等の使用実態	92

5.2.2 リチウムイオン電池等の市町村への廃棄状況.....	94
5.2.3 消費者のリチウムイオン電池等の廃棄実態	95
5.2.4 市町村におけるリチウムイオン電池等の処理実態.....	97
5.3 リチウムイオン電池等処理困難物の対策の検討.....	98
5.3.1 現状におけるリチウムイオン電池等処理困難物の対策	98
5.3.2 LIB 等処理困難物対策を行う上での課題.....	98
5.3.3 LIB 等の適正な処理ルート確保のために必要な検討事項（案）	99
添付資料.....	101
(1) 生産量・輸入量・輸出量・製品寿命調査結果	
(2) 使用済製品としての発生量推計	
内容訂正箇所一覧.....	108

目次

図 1-1	排出した製品からの電池の取り外し状況及び排出状況.....	5
図 2-1	回答者職業（個人）	32
図 2-2	回答者職業（世帯）	32
図 2-3	排出した小型家電の利用状況（個人）	35
図 2-4	排出した小型家電の利用状況（世帯）	36
図 2-5	排出した小型家電の排出先（個人）	37
図 2-6	排出した小型家電の排出先（世帯）	38
図 2-7	廃棄した掃除機の種類（N=505）	38
図 2-8	廃棄した製品への電池含有状況に関する認識.....	39
図 2-9	製品に電池が使用されていた場合、排出した製品中の電池取り外し状況.....	40
図 2-10	電池を取り外して手放した場合、電池の絶縁状況.....	40
図 2-11	廃棄した製品・電池の廃棄方法の情報入手元.....	41
図 2-12	保有・利用・購入・買替・排出台数の推移（個人向け品目）	42
図 2-13	保有・利用・購入・買替・排出台数の推移（世帯向け品目）	43
図 2-14	排出した小型家電の排出先の推移（個人向け品目）	45
図 2-15	排出した小型家電の排出先の推移（世帯向け品目）	46
図 4-1	リチウム二次電池の分類	54
図 4-2	リチウムイオン電池の構造（円筒形）	55
図 4-3	全国のプラスチック製容器包装再生処理事業者における 発煙・発火トラブル の原因物内訳.....	58
図 4-4	リチウムイオン電池をごみ集積所で回収している事例.....	59
図 4-5	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.....	60
図 4-6	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.....	60
図 4-7	記載内容調査の観点	63
図 4-8	対象となる二次電池名称を明示している市町村の情報掲載状況.....	64
図 4-9	ア市（人口 30 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセスに おけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態.....	85
図 4-10	イ市（人口 100 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセス におけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態.....	86
図 4-11	ウ市（人口 40 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセスに おけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態.....	87
図 4-12	エ市（人口 80 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセスに おけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態.....	89
図 4-13	オ組合（人口 40 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセス におけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態.....	90
図 5-1	リチウムイオン電池等処理困難物の対策の分類（現状）	98

表目次

表 1-1	リチウムイオン電池の使用の表示・分離可能性調査結果.....	6
表 1-2	各カテゴリのパラメータ	9
表 1-3	調査対象とした市町村及びごみ区分	10
表 1-4	調査対象品目	10
表 1-5	電池が残留していた電気電子機器における調査項目.....	12
表 1-6	調査結果概要 (A 市・①不燃ごみ)	13
表 1-7	混入していた電気電子機器 (A 市・①不燃ごみ)	13
表 1-8	電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池 (A 市・①不燃ごみ)	14
表 1-9	調査結果概要 (A 市・②容器包装プラスチック)	15
表 1-10	混入していた電気電子機器 (A 市・②容器包装プラスチック)	15
表 1-11	電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池 (A 市・②容器包装プラスチック)	15
表 1-12	調査結果概要 (B 市・①燃やせないごみ)	16
表 1-13	混入していた電気電子機器 (B 市・①燃やせないごみ)	16
表 1-14	電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池 (B 市・①燃やせないごみ)	17
表 1-15	調査結果概要 (B 市・②容器包装プラスチック)	17
表 1-16	混入していた電気電子機器 (B 市・②容器包装プラスチック)	18
表 1-17	電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池 (B 市・②容器包装プラスチック)	18
表 1-18	調査結果概要 (C 市・①金属類及び破碎ごみ)	18
表 1-19	混入していた電気電子機器 (C 市・①金属類及び破碎ごみ)	18
表 1-20	電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池 (C 市・①金属類及び破碎ごみ)	19
表 1-21	調査結果概要 (C 市・②プラスチックごみ)	20
表 1-22	調査結果概要 (D 市・①不燃ごみ)	20
表 1-23	混入していた電気電子機器 (D 市・①不燃ごみ)	20
表 1-24	電池が残留していた電気電子機器 (D 市・①不燃ごみ)	21
表 1-25	調査結果概要 (D 市・②プラスチックごみ)	22
表 1-26	混入していた電気電子機器 (D 市・②プラスチックごみ)	22
表 1-27	電池が残留していた電気電子機器 (D 市・②プラスチックごみ)	22
表 1-28	調査結果概要 (E 町・①もえないごみ)	23
表 1-29	混入していた電気電子機器 (E 町・①もえないごみ)	23
表 1-30	電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池 (E 町・①もえないごみ)	24
表 1-31	調査結果概要 (E 町・②プラスチックごみ)	25
表 1-32	調査結果概要 (F 町・①もえないごみ)	25
表 1-33	混入していた電気電子機器 (F 町・①もえないごみ)	25

表 1-34	電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池 (F町・①もえないごみ)	26
表 1-35	調査結果概要 (F町・②もえるごみ)	27
表 1-36	不燃ごみ相当のごみ区分における混入率	27
表 1-37	容器包装プラスチック相当のごみ区分における混入率.....	27
表 1-38	不燃ごみ相当のごみ区分における混入量推計結果.....	29
表 1-39	容器包装プラスチック相当のごみ区分における混入量推計結果.....	29
表 2-1	消費者保有・排出実態アンケート実施概要	31
表 2-2	保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差 (個人)	33
表 2-3	保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差 (世帯)	34
表 2-4	廃棄した製品の利用状況の推移 (個人向け品目)	44
表 2-5	廃棄した製品の利用状況の推移 (世帯向け品目)	44
表 3-1	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(MA).....	48
表 3-2	電池の取り外し実施主体 (SA)	48
表 3-3	住民に対する二次電池の排出方法の指示(MA)	49
表 3-4	市町村が自ら二次電池を回収する場合の二次電池の回収方法(MA).....	49
表 3-5	市町村が自ら二次電池を回収する場合の二次電池のごみ収集区分 (FA).....	49
表 3-6	意図しない廃棄区分で排出される状況の把握 (SA).....	50
表 3-7	二次電池に起因した収集車両、破碎施設の火災等の発生状況(SA).....	50
表 3-8	二次電池に起因した火災等の具体的な発生場所(MA)	50
表 3-9	火災の年間規模別発生件数 (令和元年度) (MA)	51
表 3-10	二次電池に起因した火災等への対策(MA)	51
表 4-1	関係機関等へのヒアリング調査の概要	52
表 4-2	事例の抽出方法	63
表 4-3	事例一覧	65
表 4-4	調査結果一覧	65
表 4-5	電話ヒアリング調査結果の詳細 (火災事故の詳細状況)	69
表 4-6	電話ヒアリング調査結果の詳細 (火災事故による被害の状況)	76
表 4-7	電話ヒアリング調査結果の詳細 (二次電池等が混入する区分と、その区分の 処理方法)	78
表 4-8	電話ヒアリング調査結果の詳細 (二次電池等の意図しない収集区分への 排出 時の対応方法)	79
表 4-9	電話ヒアリング調査結果の詳細 (混入が多くみられる品目)	80
表 4-10	電話ヒアリング調査結果の詳細 (二次電池の適切な排出を促す周知方法) 81	
表 4-11	電話ヒアリング調査結果の詳細 (収集した電池の保管方法)	83
表 4-12	現地調査対象市町村	84
表 5-1	有識者等へのヒアリング調査の概要	92
表 5-2	LIB 等処理困難物対策を行う上での課題	98

1. 製品の使用・排出実態調査、フローの精緻化に向けた検討

製品の使用・排出実態調査、フローの精緻化に向けた検討として、リチウムイオン電池等の使用状況実態調査、リチウムイオン電池等の廃棄状況実態調査、使用済小型家電の排出後フローの精緻化に向けた検討を行った。

1.1 リチウムイオン電池等の使用状況実態調査

リチウムイオン電池が使用されている製品に関して、既往調査研究、統計等の公表資料や必要に応じて推計を行うことにより以下の事項について調査を行った。

- ・ 生産量、輸入量、輸出量、国内出荷量、製品寿命
- ・ 使用済み製品としての発生量及び使用済みリチウムイオン電池としての発生
- ・ リチウムイオン電池の使用に関する表示の有無（識別性、製品への表示、説明書への表示等）
- ・ 製品からのリチウムイオン電池の分離可能性、容易性（分離可能か、何らかの工具等が必要か）

1.1.1 調査の概要

実態調査の範囲を定めるため、リチウムイオン電池を使用する主な品目を特定した。品目特定にあたっては、令和元年度経済産業省委託調査¹による「リチウムイオン電池使用品目リスト」を参考とした。このリストの中では、リチウムイオン電池を使用する品目として 182 品目を整理しており、各品目の国内出荷台数・輸入台数・売上上位製品のリチウムイオン電池使用比率等が掲載されている。

仕様書項目のうち、生産量、輸入量、輸出量、国内出荷量、製品寿命については、上述の「リチウムイオン電池使用品目リスト」での調査手法及びフロー推計に利用している統計データ（国内出荷量・製品寿命）を利用した小型家電の品目別排出台数・重量推計での調査手法を参考とし、文献調査を行った。また、その調査結果及びフロー推計での統計データ更新結果をもとに、リチウムイオン電池の使用製品比率等を仮定することで、使用済み製品としての発生量を推計した。

使用済みリチウムイオン電池としての発生については、消費者アンケートの中で聴取した電動かみそり・掃除機における、製品を排出する際の電池の取り外し・排出状況の設問を参考に、いずれの分類に近いかにより推計を行った。

リチウムイオン電池の使用に関する表示の有無及び製品からのリチウムイオン電池の分離可能性、容易性については、これまでの調査により排出量が大きく、また火災発生の原因となっている 7 品目（モバイルバッテリー、電気かみそり、加熱式たばこ、コードレス掃除機、ロボット掃除機、ワイヤレスイヤホン、スマートフォン）をピックアップし、売上上位製品について Web 文献調査を行った。

¹ 令和元年度経済産業省委託調査 令和元年度地球温暖化問題等対策調査（使用済小型電子機器等の再資源化事業調査）報告書 https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000102.pdf（閲覧日：2021年2月24日） P20~34、添付資料①

1.1.2 生産量・輸入量・輸出量・国内出荷量・製品寿命の調査

「リチウムイオン電池使用品目リスト」掲載の品目について、生産量・輸入量・輸出量・国内出荷量・製品寿命を調査した。リストに掲載されているのは182品目だが、統計データ上、更に分類されている品目を分割し、223品目で調査を行った。調査結果は添付資料に示し、以下では調査手法及び結果の概要について記す。

1) 生産台数調査

経済産業省「生産動態統計調査」²により、各品目の生産台数を調査した。なお、国内におけるリチウムイオン電池使用製品の状況を把握するという調査趣旨に鑑みると、本来は「リチウムイオン電池を使用した製品」の年間販売台数を調査することが望ましい。しかし、品目を詳細化した分類でのデータを入手するのは困難であることから、リチウムイオン電池を使用していない製品を含む品目全体での台数を調査した。

結果として、223品目中144品目については生産動態統計調査上の分類が該当し、生産台数が確認できた。最も生産台数が多いのは「クロック」で、生産動態統計調査上の「47 光学機械器具及び時計／時計」に該当し、241,912千台であった。

ただし、例えば電気掃除機（スティック型等）とロボット型掃除機は両方ともキャニスター式を含む「31 民生用電機機械器具／電気掃除機」に該当する等、リスト上の品目と生産動態統計調査上の分類は合致せず、生産動態統計調査上の分類の方が大きい。そのため、本調査で確認した台数は生産量の最大値であり、リチウムイオン電池を使用した製品の生産量と必ずしも一致しない点に留意する必要がある。

2) 輸出入台数調査

財務省「貿易統計」³により、各品目の輸出入台数を調査した。なお、データの制約上、リチウムイオン電池を使用していない製品を含む品目全体での台数を調査した。

結果として、輸出・輸入とも214品目で調査対象品目を含む統計データが存在した。最も輸入台数が多いのは、デジタルノート・デジタルメモ・デジタル名刺ホルダーが該当する「ディスク、テープ、不揮発性半導体記憶装置、スマートカードその他の媒体（記録してあるかないかを問わず、ディスク製造用の原盤及びマスターを含むものとし、第37類の物品を除く。」であり、104,867千台であった。最も輸出台数が多いのは、据置型ゲーム機が該当する「ビデオゲーム用のコンソール及び機器、遊戯場用、テーブルゲーム用又は室内遊戯用の物品（ピンテーブル、ビリヤード台、カジノ用に特に製造したテーブル及びポーリングアレー用自動装置を含む。）」であり、87,136千台であった。

ただし、リスト上の品目と貿易統計調査上の分類は合致せず、貿易統計上の分類の方が大きい。そのため、本調査で確認した台数は輸出・輸入量の最大値であり、リチウムイオン電池を使用した製品の輸出入量と必ずしも一致しない点に留意する必要がある。

² <https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/index.html>（閲覧日：2021年2月24日）

³ <https://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>（閲覧日：2021年2月24日）

3) 国内出荷台数の調査

各品目について、業界団体の統計等を確認し、データがあった品目について、最新の国内出荷台数を整理した。なお、データの制約上、リチウムイオン電池を使用していない製品を含む品目全体での出荷台数を調査した。また、フロー推計での統計データによる排出量推計における調査と一体的に実施した。

結果として、39 品目で調査対象品目を含む統計データが存在した。最も出荷台数が多いのは携帯電話 (14,824 千台) であり、スマートフォン (9,957 千台)、電気シェーバー (8,776 千台) がそれに続いた。

なお、業界団体による国内出荷量データは、業界団体に加盟するメーカーの国内出荷分の合計量であることが多く、国内に本社をもつメーカーの海外工場生産分を含み、業界団体に加盟しないメーカーの国内生産分は含まないことに留意する必要がある。

4) 製品寿命の調査

国立環境研究所製品使用年数データベース LiVES (Lifespan database for Vehicles, Equipment, and Structures)⁴に掲載されている文献をもとに、品目別の製品寿命を調査した。複数の文献があてはまる場合は、できるだけ日本での調査や新しい文献での値を反映させた。フロー推計での統計データによる排出量推計における調査と一体的に実施した。

結果として、全品目について何らかの製品寿命をあてはめた。製品寿命の最短は3年で、携帯電話、スマートフォン、PHS (文献上の Cellular phone) が該当した。最長は44.1年で、一部の電動工具 (ジョイントカッター、チップソーカッター、ボードカッター、鉄筋カッター、全ネジカッター、ケーブルカッター。文献上の Gear cutting and gear finishing machines) が該当した。

1.1.3 使用済み製品としての発生量の推計

フロー推計での小型家電の品目別排出台数の推計手法と同様、1.1.2 で調査した国内出荷量及び製品寿命を利用して、小型家電の品目別排出台数推計を実施した。そのうえで、リチウムイオン電池を使用した製品の比率、製品 1 台当りの平均リチウムイオン電池使用数を乗じ、リチウムイオン電池の使用済み製品としての発生台数を推計した。調査結果は添付資料に示し、以下では調査手法及び結果の概要について記す。

リチウムイオン電池を使用した製品の比率は、正確な設定は困難であるため、「リチウムイオン電池使用品目リスト」に記載されている、売上上位 10 製品におけるリチウムイオン電池使用状況をもとに、その比率を乗じることで設定した。製品 1 台当りの平均リチウムイオン電池使用数は、基本的に 1 個と設定したが、ワイヤレスイヤホン等、複数個のリチウムイオン電池を使用していることが明らかとなっている製品については、その個数 (例えば、ワイヤレスイヤホンは 3 個) を設定した。

また、小型家電の品目ごとに、使われているリチウムイオン電池の大きさを大 (ロボット式掃除機等) ・中 (モバイルバッテリー、電子たばこ等) ・小 (ワイヤレスイヤホン等) に分類し、それぞれ 500g、200g、10g と仮定することで、リチウムイオン電池の使用済み製品としての発生重量を推計した。

⁴ http://www.nies.go.jp/lifespan/isic_search.php (閲覧日: 2021 年 2 月 24 日)

結果として、2019年のリチウムイオン電池の排出個数は6,616万個、排出重量は16,094tと推計された。また、リチウムイオン電池を含む小型家電製品の排出重量は37,742tと推計された。

なお、2019年経済産業省生産動態統計年報 機械統計編（経済産業省）では、2019年のリチウムイオン電池（車載用以外）の生産容量は96,783万Ahとされている。仮にリチウムイオン電池の重量と容量の比率を44g:2.4Ahとおくと、生産容量から計算される重量は17,744tとなり、今回の推計値（16,094t）はその91%であり、推計の一定程度の妥当性が確認された。

一方で、以下の点で実態とずれがある可能性に留意する必要がある。

- リチウムイオン電池を使用した製品の市場は拡大しつつあるため、生産台数よりも排出台数の方が小さいこと
- 海外製品や新品目等について統計データ上の出荷台数が不足しており、市場の全体像を推計できていないこと
- 製品寿命が過大に仮定されており、市場の拡大に伴う排出量の伸びを十分反映できていないこと
- 特に生産容量が上位だと考えられるモバイルバッテリーについて、データの限界上出荷台数が不明であるために排出台数が0とされていること
- 同じく生産容量が上位だと考えられる加熱式たばこは文献上の製品寿命が12.4年（Medical instruments）のため排出台数に加算されていないこと
- リチウムイオン電池を使用した製品の比率や、リチウムイオン電池の重量の仮定が実態とずれていること

1.1.4 使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計

消費者保有・排出実態アンケート（2.2 参照）の結果（図 1-1）から、使用済製品としての発生量に、「製品から電池を取り外し、製品と電池を両方とも手放した」及び「製品から電池を取り外し、電池のみ手放した」の割合を乗じることで、使用済リチウムイオン電池としての発生量を推計した。調査結果は添付資料に示し、以下では調査手法及び結果の概要について記す。

なお、本アンケートでは電動かみそり・掃除機のための調査を行っているため、他品目については、世帯向け品目は掃除機と、個人向け品目は電動かみそりと同じ値を示すと仮定して計算を行った。ただし、電動かみそりと掃除機のアンケート上での「製品から電池を取り外し、製品と電池を両方とも手放した」と「製品から電池を取り外し、電池のみ手放した」の合計の割合の差はわずか（電動かみそりは45%、掃除機は53%）であることから、いずれの分類とするかによりそれほど大きな影響を与えるものではない。

またこの他、スマートフォンやロボット式掃除機等では、製品は使い続けるが電池のみを交換するケースも存在すると考えられるが、現時点では取得可能なデータがないため推計は行っていない。調査を行う場合は、別途アンケート調査等で状況を確認する必要がある。

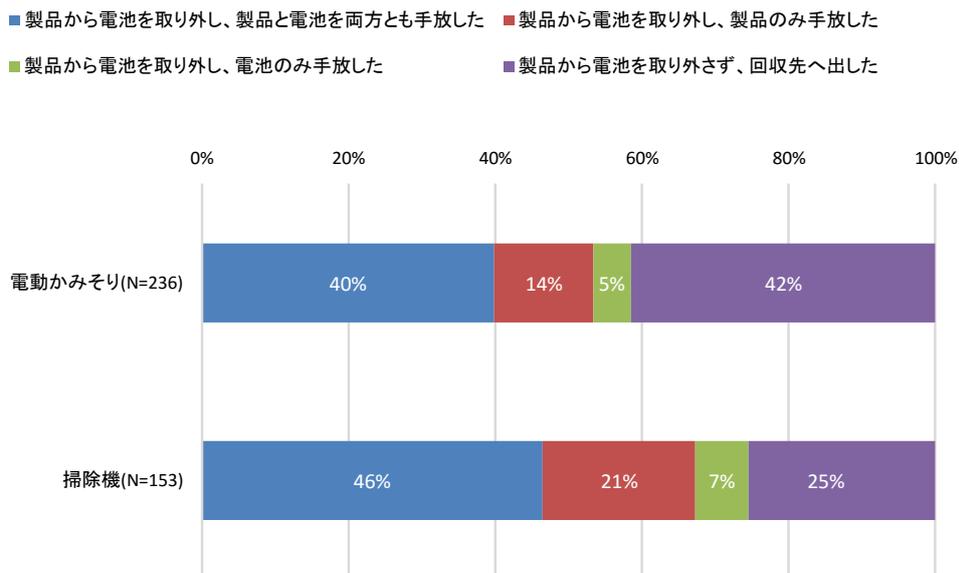


図 1-1 排出した製品からの電池の取り外し状況及び排出状況

結果として、使用済リチウムイオン電池としての発生量は7,214 tとなった。ただし、この推計結果は1.1.3の結果を使用しているため、1.1.3における推計の妥当性への課題と同様の課題が発生している。

1.1.5 リチウムイオン電池の使用に関する表示の有無及び製品からの分離可能性調査

これまでの調査により、リチウムイオン電池としての排出量が多い品目及び火災発生の原因として頻繁に指摘されている品目として、モバイルバッテリー、電気かみそり、加熱式たばこ、コードレス掃除機、ロボット掃除機、ワイヤレスイヤホン、スマートフォンの7品目を抽出し、リチウムイオン電池を使用している売上上位5製品についてWebでの文献調査を行った。

調査項目は以下のとおり。

<リチウムイオン電池の使用に関する表示の有無>

- 製品への表示

Web上で製品の外観写真を確認し、リチウムイオン電池の表示について製品本体に表示されているか確認を行った。ただし、製品前面以外の外観写真は必ず掲載されているとは限らないため、裏面や電池の蓋等、見えにくい部分に表示されている場合、本調査では確認できていない可能性に留意する必要がある。

- 説明書への表示

Web上に掲載されている説明書を確認し、リチウムイオン電池の使用有無について記載されているか確認を行った。ただし、説明書がWeb上に公開されていない場合、本調査では確認できていない可能性に留意する必要がある。

<製品からのリチウムイオン電池の分離可能性、容易性>

● 分離可能性

説明書及び外観・使用時写真等から、廃棄の際にリチウムイオン電池を製品から取り外し可能か（説明書に取り外し方法が記載されているか、外観に電池の取外し口があるか等）どうか判定を行った。-

● 工具の必要性（容易性）

説明書に記載された「廃棄方法」等の記述等から、廃棄の際に消費者が自らリチウムイオン電池を製品から取り外し可能か（別途工具を用意する必要があるか）どうか判定を行った。

調査結果を表 1-1 に示す。ただし、Web 調査で判定できたもののみをカウントしており、Web 上に説明書が掲載されていない等の理由で確認できていないものはカウントされていない点に留意する必要がある。

リチウムイオン電池の使用状況については、製品への表示は、コードレス掃除機を除く製品ではほとんど確認できなかった。これは、比較的小さい製品では、製品裏面等の写真が掲載されていないため確認できなかったケースもあった。説明書への表示については、説明書が確認できた場合はほとんど記載されていたが、一部ワイヤレスイヤホンでは記載されていない例もあった。また、製品からのリチウムイオン電池の分離可能性については、比較的小型で防水性を求められる品目（モバイルバッテリー、ワイヤレスイヤホン、スマートフォン等）については分離ができず、バッテリー交換を想定する品目（電気かみそり、掃除機）については分離が可能だと考えられる製品が多かった。

表 1-1 リチウムイオン電池の使用の表示・分離可能性調査結果

	リチウムイオン電池の使用に関する表示の有無		製品からのリチウムイオン電池の分離可能性、容易性	
	製品への表示がある割合	説明書への表示がある割合	分離可能と判断した割合	工具が必要と判断した割合
モバイルバッテリー	20%	60%	0%	100%
電気かみそり	20%	100%	100%	100%
加熱式たばこ	0%	40%	20%	0%
コードレス掃除機	100%	100%	100%	100%
ロボット掃除機	20%	80%	100%	0%
ワイヤレスイヤホン	20%	60%	0%	0%
スマートフォン	0%	80%	0%	0%

※各品目におけるリチウムイオン電池を使用した製品のうち売上上位 5 製品について調査

1.1.6 分析結果まとめ・今後の課題

1.1.2～1.1.5 までの調査結果及び今後の製品の使用・排出実態調査、フローの精緻化に向けた課題を以下に示す。

● 生産台数・輸出入台数・国内出荷台数・製品寿命の文献調査

➤ リチウムイオン電池を使用した製品の概況を俯瞰することを目的に調査を実施した。各種統計データを中心に調査したところ、多くの品目でリチウムイオン

電池を使用した製品を含む大分類でのデータは取得可能であった。一方で、各統計データでの品目の分類は必ずしも小型家電上の品目分類と一致していないこと、また小型家電上の品目の中でもリチウムイオン電池を使用した製品と使用していない製品が混在している品目が多いことから、取得データは必ずしもリチウムイオン電池を使用した製品の使用・排出実態とリンクしていないと考えられる。

- ▶ 今後、更なるデータの精緻化を検討するにあたっては、統計を利用した文献調査だけでなく、製品のメーカーやその業界団体、輸出入業者、小売店等の実際に製品を取り扱っている者にヒアリング等で調査することが考えられる。その際、リチウムイオン電池を使用する全ての品目について調査を行うことは困難であるため、火災発生の要因となりうる主要製品や、普及啓発の効果測定等を確認するための製品に絞って調査を行うことが望ましいと考えられる。ただし、ヒアリング調査ではリチウムイオン電池を使用した製品の一部についてのデータとなる可能性に留意する必要がある。
- 使用済製品・使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計
 - ▶ 使用済製品としての発生量については、文献調査での調査結果を用いて推計を行ったところ、車載用を除くリチウムイオン電池の生産量推計の 91%となった。一方で、統計データ上での品目の欠落等に起因する実態とのずれが考えられることから、更なる妥当性の検証に向けて、先述した文献調査の精緻化を実施する必要がある。
 - ▶ 使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計についても、使用済製品としての発生量の推計結果を用いて推計を行っていることから、同様にまずは文献調査の精緻化を行う必要がある。一方で、現在の推計方法では、電池のみを交換し製品は使い続けた場合が考慮されていないことが分かっており、その考慮方法についても並行して検討することが望ましいと考えられる。
 - ▶ また、複数の推計方法により推計を行うことで発生量推計の妥当性を確認するなど、データの信頼性を確認する手法についても検討が必要と考えられる。
- リチウムイオン電池の使用に関する表示の有無及び製品からの分離可能性調査
 - ▶ 主要品目について、Web 上での調査により売上上位製品を調査したところ、特に分離可能性については小型・防水性を重視する製品とその他の製品で大きな差が見られた。一方で、特に非大手メーカー製品では Web 上に十分な情報が掲載されていない等の調査上の限界があったため、製品自体への表示状況は十分に確認できていない。製品本体を確認すれば更なる調査も可能だが、そのためには製品を購入又は製品を保有する者の協力を仰ぐ必要があり、実態把握を効率的に行う方法の検討も課題のひとつである。
 - ▶ 本調査で、製品ごとの概況の確認はある程度適ったと考えられることから、今後は消費者による排出時の電池取外し状況等を踏まえ、メーカー等との具体的な対応方策（分別排出のための表示の徹底等）を検討することが望ましいと考えられる。

1.2 リチウムイオン電池等の廃棄状況実態調査

市町村が収集したごみへのリチウムイオン電池等の混入状況について調査するとともに、リチウムイオン電池等の排出量の拡大推計手法についても検討し、推計を試行した。

混入状況の調査にあたっては、6つの市町村の事業場について、それぞれ不燃ごみや容器包装プラスチック等のごみ区分の廃棄物を対象に、使用済小型家電をサンプリングし、製品種類や電池の種類及び取外可否等について調査した。

1.2.1 リチウムイオン電池の混入状況調査

(1) 調査対象市町村及びごみ区分の選定

市町村が収集したごみへのリチウムイオン電池等の混入状況は、その市町村が分別回収を行っているごみの種類(ごみ区分)の設定によって変化する可能性が考えられることから、全国の市町村を、小型家電の回収実施有無⁵、及び容器包装プラスチックの回収実施有無⁶によって、計4カテゴリに分類し、各カテゴリから調査対象市町村を選定することとした。選定にあたっての参考情報として、以下のパラメータを算出した。算出した結果を表 1-2 に示す。

- 平均人口
- 人口一人当たり小型家電回収量
- 人口一人当たり容器包装プラスチック中間処理後再生利用量
- 人口一人当たり可燃ごみ搬入量
- 人口一人当たり不燃ごみ搬入量

⁵ 環境省「市区町村における使用済小型家電リサイクルへの取組状況に関する実態調査」(令和元年度)における「使用済小型家電の回収・処理の実施状況」の設問について「実施中」と回答した市町村を、小型家電の回収実施有りと見なした。

⁶ 環境省「一般廃棄物処理事業実態調査(平成30年度)」において「中間処理後再生利用量(容器包装プラスチック)」が存在する市町村を、容器包装プラスチックの回収実施有りと見なした。

表 1-2 各カテゴリのパラメータ

	カテゴリ 1	カテゴリ 2	カテゴリ 3	カテゴリ 4
小型家電回収	実施	実施	実施せず	実施せず
容器包装プラスチック回収	実施	実施せず	実施	実施せず
① 該当市町村数	699	662	113	160
② 総人口	72,935,854	45,644,408	2,410,606	2,962,509
③ 平均人口 (②/①)	104,343	68,949	21,333	18,516
④ 一人当たり小型家電回収量 (kg/人)	0.46	0.60	-	-
⑤ 一人当たり容器包装プラスチック中間処理後再生利用量 (kg/人)	7.7	-	6.2	-
⑥ 一人当たり可燃ごみ搬入量 (kg/人)	159	182	181	185
⑦ 一人当たり不燃ごみ搬入量 (kg/人)	11	12	12	16

出所) ②総人口：環境省「市区町村における使用済小型家電リサイクルへの取組状況に関する実態調査」(令和元年度)の回答における平成31年4月現在の推計人口の合計値。

④一人当たり小型家電回収量：環境省「市区町村における使用済小型家電リサイクルへの取組状況に関する実態調査」(令和元年度)の回答における平成30年度の小型家電回収量の合計値を②総人口で除した値。

⑤一人当たり容器包装プラスチック中間処理後再生利用量：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査(平成30年度)」における「中間処理後再生利用量(容器包装プラスチック)」の合計値を②総人口で除した値。

⑥一人当たり可燃ごみ搬入量、⑦一人当たり不燃ごみ搬入量：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査(平成30年度)」における「可燃ごみ搬入量(生活系ごみ)」「不燃ごみ搬入量(生活系ごみ)」の合計値を②総人口で除した値。なお、混合ごみの搬入量は、可燃ごみと不燃ごみの搬入量の比率で按分して加算。可燃ごみと不燃ごみが存在せず、混合ごみのみの場合は、可燃ごみと不燃ごみの搬入量の全国平均の比率で按分して加算。

調査対象市町村は、各カテゴリから1市町村ずつと、該当市町村数及び総人口が最も多いカテゴリ1から追加で2市町村を選定し、合計6市町村とした。各カテゴリからの市町村の選定にあたっては、表1-2に示したカテゴリ内のパラメータの平均値に近いパラメータを持つ市町村を選定し、かつ選定した市町村の地域がなるべく偏らないように留意した。

また、調査対象のごみ区分として、電気電子機器が多く混入すると考えられる不燃ごみ相当のごみ区分を共通して選定した。加えて、容器包装プラスチックの回収を実施していれば、容器包装プラスチックが含まれるごみ区分を、そうでなければ可燃ごみ相当のごみ区分を選定した。

各カテゴリから選定した市町村及びごみ区分を表1-3に示す。

表 1-3 調査対象とした市町村及びごみ区分

カテゴリ	小型家電回収	容器包装プラスチック回収	調査対象市町村	調査対象ごみ区分 (当該市町村における区分名称)
1	実施	実施	A 市	①不燃ごみ ②容器包装プラスチック
			B 市	①燃やせないごみ ②容器包装プラスチック
			C 市	①金属類及び破碎ごみ ②プラスチック類
2	実施	実施せず	D 市	①不燃ごみ ②プラスチックごみ(※)
3	実施せず	実施	E 町	①もえないごみ ②プラスチックごみ
4	実施せず	実施せず	F 町	①もえないごみ ②もえるごみ

※D 市は、プラスチックごみの区分を設けているものの、まだ資源化の目途が立っておらず、全て焼却処理を行っているとのことであった。

(2) 調査対象品目

小型家電リサイクル法の対象品目（28 品目）を以下の分類で細分化し、これを本調査の対象品目とした。

表 1-4 調査対象品目

No.	小型家電リサイクル法 対象品目	調査対象品目	
1	有線通信機械器具	1-a	電話機その他の有線通信式
2	無線通信機械器具	2-a	携帯電話
		2-b	カーナビ
		2-c	モバイルルーター
		2-d	スマートフォン
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	3-a	携帯用ラジオ
		3-b	携帯用テレビ
4	映像用機械器具	4-a	デジタルカメラ
		4-b	ビデオカメラ
		4-c	ポータブル DVD プレイヤー
		4-d	レコーダー(DVD,BD,VHS 等)
		4-e	HDD
5	電気音響機器	5-a	ポータブル音楽プレイヤー
		5-b	音響機器(ラジカセ、スピーカー等)
		5-c	ICレコーダー
		5-d	無線イヤホン
6	パーソナルコンピュータ	6-a	ノート PC
		6-b	パーソナルコンピュータ(デスクトップ)
		6-c	タブレット端末
7	記憶装置	7-a	USB メモリ等
8	印刷装置	8-a	プリンターその他の印刷装置
9	表示装置	9-a	ディスプレイその他表示装置
10	電子書籍端末	10-a	電子書籍端末
11	電動ミシン	11-a	電動ミシン

No.	小型家電リサイクル法 対象品目	調査対象品目	
12	電動工具	12-a	電気グラインダー、電気ドリルその他の電動工具
13	電卓等事務機器	13-a	電子辞書・電子手帳・PDA
		13-b	電卓
14	計量用又は測定用の電気機械器具	14-a	ヘルスメーターその他の計量用、又は測定用の電気機械器具
15	医療用電気機械器具	15-a	電動式吸入器 その他の医療用電気機械器具
16	フィルムカメラ	16-a	フィルムカメラ
17	台所用電気機械器具	17-a	電子レンジ その他の台所用電気機械器具
		17-b	電気ポット
		17-c	電気炊飯器
18	空調用電気機械器具	18-a	扇風機、電気除湿機 その他の空調用電気機械器具
19	衣料用又は衛生用の電気機械器具	19-a	電気掃除機(ハンドクリーナー含む)
		19-b	電気アイロン、その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具
20	保温用電気機械器具	20-a	電気こたつ、電気ストーブ その他の保温用電気機械器具
21	理容用電気機械器具	21-a	ヘアドライヤー、その他の理容用電気機械器具
		21-b	電気式シェーバー
22	電気マッサージ器	22-a	電気マッサージ器
23	運動用電気機械器具	23-a	ランニングマシン、その他の運動用電気機械器具
24	園芸用電気機械器具	24-a	電気芝刈機 その他の園芸用電気機械器具
25	電気照明器具	25-a	蛍光灯器具その他の電気照明器具
26	電子時計及び電気時計	26-a	電子時計及び電気時計
27	電子楽器及び電気楽器	27-a	電子楽器及び電気楽器
28	電子玩具及び電動式玩具	28-a	ゲーム機
		28-b	携帯ゲーム機
		28-c	ゲーム機リモコン
		28-d	電子玩具
29	その他	29-a	モバイルバッテリー
		29-b	リモコン
		29-c	ACアダプター
		29-d	電池等
		29-e	PC周辺機器
		29-f	付属品
		29-g	ケーブル類
		29-h	基板類
		29-i	その他電子機器等
		29-j	電気たばこ

(3) 調査実施手順

各事業場において、以下の手順で調査を実施した。

- 市町村より、調査対象としたごみ区分のごみを4～5 m³程度入手し、全量の重量を計測した。
- ごみから電気電子機器及び電池類を抽出し、以下の分類で品目、重量、個数を記録し、写真を撮影した。
 - リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器
 - リチウムイオン電池以外の二次電池が残留していた電気電子機器（電池の種類も記録）
 - 一次電池が残留していた電気電子機器

- 電池が残留していない、または電池を使用しない電気電子機器
- 電池（単体で混入していたもの）⁷
- 上記のうち、電池が残留していた電気電子機器については、表 1-5 に示す製品情報や電池の構造等も記録した。

表 1-5 電池が残留していた電気電子機器における調査項目

製品に関する情報	品目名	
	重量	
	メーカー名	
	商品名(または型番)	
	製造国	
	年式	
電池に関する情報 (必要に応じて試料を解体して確認)	電池の構造(※)	<ul style="list-style-type: none"> ● 外付電池 ● 内蔵電池 ● 内蔵バックアップ電池
	(外付電池/内蔵電池の場合、以下同様) 電池の取り外しの難しさ	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡単に取外しが可能 2. 一般的な工具(+、-ドライバー等)で取外しが可能 3. 専用工具(星型等の特殊ネジ仕様)で取り外しが可能 4. 1~3 のどの方法でも取り外し不可
	電池の形状	<ul style="list-style-type: none"> ● 乾電池 ● ボタン電池 ● コイン電池 ● 電池パック
	電池の種類	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウムイオン ● ニッケルマンガン ● アルカリ ● マンガン ● ニッカド ● 空気亜鉛 ● 酸化銀 ● リチウムコイン ● ニッケルマンガンボタン ● アルカリボタン ● ニッカドボタン ● 空気亜鉛ボタン ● 酸化銀ボタン ● 不明
	電池が使い切り方式か充電式か	<ul style="list-style-type: none"> ● 使い切り ● 充電式 ● 不明

※電池の構造は、それぞれ以下に沿って分類を行った。ただし、同種の製品であっても、製品の種類によって電池の構造が異なる場合がある。

- 外付電源用電池：出し入れを想定し、取り外しが容易な形で格納されている電池
(例：デジタルカメラ、ノートPC、ゲーム機、電子時計及び電気時計等に存在)
- 内蔵電源用電池：出し入れを想定しておらず、製品の中に内蔵されている電池
(例：スマートフォン、電気シェーバー、電気掃除機等に存在)
- 内蔵バックアップ用電池：待機状態等におけるランプ点灯や液晶表示のための電池

⁷ 電池単体で排出されたのか、収集運搬の過程で製品から電池が分離したのかまでは判断できない。

(例：携帯電話、ゲーム機、電気炊飯器等に存在)

(4) 混入状況調査結果

1) A市の調査結果

a. ①不燃ごみ

調査結果の概要を表 1-6 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで 2 割弱混入していた。混入していた電気電子機器（電池を除く）を、品目別に整理した結果を表 1-7 に示す。

表 1-6 調査結果概要 (A市・①不燃ごみ)

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	1,084.2	-
うち、混入していた電気電子機器	280	203.5	18.8%
うち、電池が残留していた電気電子機器	52	10.9	1.0%
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	12	1.4	0.1%
うち、単体で混入していた電池類	28	0.6	0.06%
うち、リチウムイオン電池	2	0.1	0.009%

表 1-7 混入していた電気電子機器 (A市・①不燃ごみ)

	品目	個数	重量 (kg)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	17	10.3
2	携帯電話端末、PHS端末その他の無線通信機械器具	2	0.3
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	2	0.2
4	デジタルカメラ、ビデオカメラ、DVD レコーダーその他の映像用機械器具	6	6.4
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	10	18.4
6	パーソナルコンピュータ	1	2.4
7	磁気ディスク装置、光ディスク装置その他の記憶装置	3	8.4
8	プリンターその他の印刷装置	6	23.5
9	ディスプレイその他の表示装置	1	5.6
10	電子書籍端末	1	0.3
11	電動ミシン	3	12.7
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	1	0.1
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	12	5.1
17	ジャー炊飯器、電子レンジその他の台所用電気機械器具	10	24.8
18	扇風機、電気除湿機その他の空調用電気	8	13.4

	品目	個数	重量(kg)
	機械器具		
19	電気アイロン、電気掃除機その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具	5	13.0
20	電気こたつ、電気ストーブその他の保温用電気機械器具	2	8.2
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	26	7.9
22	電気マッサージ器	4	7.8
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	12	5.4
26	電子時計及び電気時計	15	7.1
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	17	5.7
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	84	15.4

また、電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池を品目別に整理した結果を表 1-8 に示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は、携帯電話、カメラ、電気かみそり、モバイルバッテリーであった。このうち、携帯電話、モバイルバッテリーでは、専用工具を使っても、リチウムイオン電池の取り外しが困難な製品が存在した。

表 1-8 電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池
(A市・①不燃ごみ)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	5(0)	0.8(-)
2	携帯電話端末、PHS端末その他の無線通信機械器具	2(2)	0.2(0.2)
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	1(0)	0.1(-)
4	デジタルカメラ、ビデオカメラ、DVDレコーダーその他の映像用機械器具	1(1)	0.2(0.2)
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	3(0)	3.8(-)
10	電子書籍端末	1(0)	0.3(-)
14	ヘルスメーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	5(0)	1.4(-)
19	電気アイロン、電気掃除機その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具	1(0)	0.7(-)
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	7(3)	1.0(0.4)
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	5(0)	0.3(-)
26	電子時計及び電気時計	2(0)	0.2(-)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	6(0)	0.5(-)
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	13(4)	1.5(0.5)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
-	電池単体	28(2)	0.6(0.1)

b. ②容器包装プラスチック

調査結果の概要を表 1-9 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで 0.2% 混入していた。混入していた電気電子機器（電池を除く）を、品目別に整理した結果を表 1-10 に示す。

表 1-9 調査結果概要（A 市・②容器包装プラスチック）

	個数	重量(kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	245.2	-
うち、混入していた電気電子機器	3	0.4	0.2%
うち、電池が残留していた電気電子機器	1	0.3	0.1%
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、単体で混入していた電池類	1	0.01	0.004%
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

表 1-10 混入していた電気電子機器（A 市・②容器包装プラスチック）

	品目	個数	重量(kg)
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	1	0.3
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	1	0.1

また、電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池を品目別に整理した結果を表 1-11 に示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は見られなかった。

表 1-11 電池残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池
(A 市・②容器包装プラスチック)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	1(0)	0.3(-)
-	電池単体	1(0)	0.01(-)

2) B 市の調査結果

a. ①燃やせないごみ

調査結果の概要を表 1-12 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで 1 割強混入していた。混入していた電気電子機器（電池を除く）を、品目別に整理した結果を表 1-13 に示す。

表 1-12 調査結果概要 (B市・①燃やせないごみ)

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	1,283.8	-
うち、混入していた電気電子機器	420	173.8	13.5%
うち、電池が残留していた電気電子機器	67	13.3	1.0%
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	18	2.7	0.2%
うち、単体で混入していた電池類	75	1.7	0.1%
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

表 1-13 混入していた電気電子機器 (B市・①燃やせないごみ)

	品目	個数	重量 (kg)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	8	3.1
2	携帯電話端末、PHS端末その他の無線通信機械器具	9	1.0
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	4	1.0
4	デジタルカメラ、ビデオカメラ、DVD レコーダーその他の映像用機械器具	7	9.2
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	18	14.0
7	磁気ディスク装置、光ディスク装置その他の記憶装置	2	1.8
8	プリンターその他の印刷装置	1	0.5
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	14	3.6
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	2	3.2
15	電動式吸入器その他の医療用電気機械器具	1	0.7
17	ジャー炊飯器、電子レンジその他の台所用電気機械器具	25	45.9
18	扇風機、電気除湿機その他の空調用電気機械器具	3	5.8
19	電気アイロン、電気掃除機その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具	5	2.8
20	電気こたつ、電気ストーブその他の保温用電気機械器具	4	8.0
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	31	9.8
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	22	14.4
26	電子時計及び電気時計	19	2.8
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	72	25.0
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	134	14.8

また、電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池を品目別に整理した結果を表 1-14 に示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は、携帯電話、カメラ、

電気かみそり、ゲーム機、モバイルバッテリーであった。このうち、カメラ、電気かみそり、ゲーム機、モバイルバッテリーでは、専用工具を使っても、リチウムイオン電池の取り外しが困難な製品が存在した。

表 1-14 電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池
(B市・①燃やせないごみ)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
2	携帯電話端末、PHS端末その他の無線通信機械器具	8(8)	0.9(0.9)
4	デジタルカメラ、ビデオカメラ、DVDレコーダーその他の映像用機械器具	2(1)	0.4(0.01)
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	6(3)	2.0(0.2)
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	7(0)	0.6(-)
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	2(0)	2.1(-)
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	8(2)	1.5(0.7)
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	2(0)	1.6(-)
26	電子時計及び電気時計	9(0)	0.6(-)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	11(2)	2.2(0.6)
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	12(2)	1.5(0.2)
-	電池単体	75(0)	1.7(-)

b. ②容器包装プラスチック

調査結果の概要を表 1-15 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで 0.04% 混入していた。混入していた電気電子機器（電池を除く）を、品目別に整理した結果を表 1-16 に示す。

表 1-15 調査結果概要 (B市・②容器包装プラスチック)

	個数	重量(kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	230.0	-
うち、混入していた電気電子機器	2	0.1	0.04%
うち、電池が残留していた電気電子機器	2	0.1	0.04%
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、単体で混入していた電池類	0	-	-
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

表 1-16 混入していた電気電子機器 (B市・②容器包装プラスチック)

	品目	個数	重量(kg)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	1	0.02
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	1	0.1

また、電池が残留していた電気電子機器を品目別に整理した結果を表 1-17 に示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は見られなかった。

表 1-17 電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池 (B市・②容器包装プラスチック)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	1(0)	0.02(-)
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	1(0)	0.1(-)

3) C市の調査結果

a. ①金属類及び破碎ごみ

調査結果の概要を表 1-18 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで3割弱混入していた。混入していた電気電子機器(電池を除く)を、品目別に整理した結果を表 1-19 に示す。

表 1-18 調査結果概要 (C市・①金属類及び破碎ごみ)

	個数	重量(kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	245.9	-
うち、混入していた電気電子機器	131	69.2	28.1%
うち、電池が残留していた電気電子機器	18	3.4	1.4%
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、単体で混入していた電池類	0	-	-
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

表 1-19 混入していた電気電子機器 (C市・①金属類及び破碎ごみ)

	品目	個数	重量(kg)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	1	0.2
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	3	4.5
7	磁気ディスク装置、光ディスク装置その他の記憶装置	7	0.6
8	プリンターその他の印刷装置	1	5.7

	品目	個数	重量(kg)
12	電気グラインダー、電気ドリルその他の電動工具	1	0.3
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	2	0.5
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	1	0.01
17	ジャー炊飯器、電子レンジその他の台所用電気機械器具	15	17.7
18	扇風機、電気除湿機その他の空調用電気機械器具	3	5.9
19	電気アイロン、電気掃除機その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具	5	8.0
20	電気こたつ、電気ストーブその他の保温用電気機械器具	6	8.1
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	5	1.6
22	電気マッサージ器	2	3.3
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	5	2.2
26	電子時計及び電気時計	8	3.9
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	23	3.2
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	43	3.6

また、電池が残留していた電気電子機器を品目別に整理した結果を表 1-20 に示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は見られなかった。なお、電池単体の混入も見られなかった。

表 1-20 電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池
(C市・①金属類及び破碎ごみ)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
12	電動工具	1(0)	0.3(-)
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	2(0)	0.5(-)
17	ジャー炊飯器、電子レンジその他の台所用電気機械器具	1(0)	0.7(-)
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	2(0)	0.3(-)
26	電子時計及び電気時計	2(0)	0.1(-)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	9(0)	1.4(-)
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	1(0)	0.04(-)

b. ②プラスチックごみ

調査結果の概要を表 1-21 に示す。なお、電気電子機器の混入は見られなかった。

表 1-21 調査結果概要 (C市・②プラスチックごみ)

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	80.3	-
うち、混入していた電気電子機器	0	-	-
うち、電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、単体で混入していた電池類	0	-	-
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

4) D市の調査結果

a. ①不燃ごみ

調査結果の概要を表 1-22 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで3割強%混入していた。混入していた電気電子機器（電池を除く）を、品目別に整理した結果を表 1-23 に示す。

表 1-22 調査結果概要 (D市・①不燃ごみ)

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	580.9	-
うち、混入していた電気電子機器	243	178.7	30.8%
うち、電池が残留していた電気電子機器	34	7.6	1.3%
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	5	1.0	0.2%
うち、単体で混入していた電池類	9	0.2	0.03%
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

表 1-23 混入していた電気電子機器 (D市・①不燃ごみ)

	品目	個数	重量 (kg)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	2	3.7
2	携帯電話端末、PHS端末その他の無線通信機械器具	3	0.7
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	2	0.2
4	デジタルカメラ、ビデオカメラ、DVDレコーダーその他の映像用機械器具	2	5.9
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	14	31.9
7	磁気ディスク装置、光ディスク装置その他の記憶装置	1	0.1
8	プリンターその他の印刷装置	4	17.1
10	電子書籍端末	1	0.1
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	4	5.2

	品目	個数	重量(kg)
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	3	2.9
15	電動式吸入器その他の医療用電気機械器具	1	6.2
17	ジャー炊飯器、電子レンジその他の台所用電気機械器具	17	36.3
18	扇風機、電気除湿機その他の空調用電気機械器具	3	4.4
19	電気アイロン、電気掃除機その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具	7	20.0
20	電気こたつ、電気ストーブその他の保温用電気機械器具	1	1.1
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	5	1.0
22	電気マッサージ器	2	4.9
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	20	13.8
26	電子時計及び電気時計	13	3.2
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	23	5.9
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	115	14.4

また、電池が残留していた電気電子機器を品目別に整理した結果を表 1-24 に示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は、携帯電話、電気照明器具、電気かみそり、モバイルバッテリーであった。このうち、電気照明器具、電気かみそり、モバイルバッテリーでは、専用工具を使っても、リチウムイオン電池の取り外しが困難な製品が存在した。

表 1-24 電池が残留していた電気電子機器 (D市・①不燃ごみ)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
2	携帯電話端末、PHS端末その他の無線通信機械器具	1(1)	0.1(0.1)
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	1(0)	0.1(-)
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	3(0)	0.3(-)
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	3(0)	2.7(-)
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	3(2)	0.5(0.4)
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	3(1)	0.5(0.2)
26	電子時計及び電気時計	6(0)	0.6(-)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	9(0)	2.1(-)
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	5(1)	0.8(0.3)
-	電池単体	9(0)	0.2(-)

b. ②プラスチックごみ

調査結果の概要を表 1-25 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで 0.9% 混入していた。混入していた電気電子機器（電池を除く）を、品目別に整理した結果を表 1-26 に示す。

表 1-25 調査結果概要 (D 市・②プラスチックごみ)

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	159.0	-
うち、混入していた電気電子機器	15	1.4	0.9%
うち、電池が残留していた電気電子機器	10	1.0	0.6%
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	2	0.2	0.1%
うち、単体で混入していた電池類	0	-	-
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

表 1-26 混入していた電気電子機器 (D 市・②プラスチックごみ)

	品目	個数	重量 (kg)
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	1	0.1
18	扇風機、電気除湿機その他の空調用電気機械器具	2	0.2
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	1	0.1
26	電子時計及び電気時計	2	0.02
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	6	0.7
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	3	0.3

また、電池が残留していた電気電子機器を品目別に整理した結果を表 1-27 示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は、ハンディファン、玩具であった。なお、電池単体の混入は見られなかった。このうち、玩具では、専用工具を使っても、リチウムイオン電池の取り外しが困難な製品が存在した。

表 1-27 電池が残留していた電気電子機器 (D 市・②プラスチックごみ)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量 (kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
18	扇風機、電気除湿機その他の空調用電気機械器具	1(1)	0.002(0.002)
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	1(0)	0.1(-)
26	電子時計及び電気時計	2(0)	0.04(-)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	5(1)	0.6(0.04)
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	1(0)	0.16(-)

5) E 町の調査結果

a. ①もえないごみ

調査結果の概要を表 1-28 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで 3 割弱混入していた。混入していた電気電子機器（電池を除く）を、品目別に整理した結果を表 1-29 に示す。

表 1-28 調査結果概要（E 町・①もえないごみ）

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ 全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	692.6	-
うち、混入していた電気電子機器	341	192.1	27.7%
うち、電池が残留していた電気電子機器	61	11.0	1.6%
うち、リチウムイオン電池が残留して いた電気電子機器	8	1.7	0.2%
うち、単体で混入していた電池類	9	0.3	0.04%
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

表 1-29 混入していた電気電子機器（E 町・①もえないごみ）

	品目	個数	重量(kg)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	6	5.0
2	携帯電話端末、PHS 端末その他の無線通信機械器具	2	0.3
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	1	0.3
4	デジタルカメラ、ビデオカメラ、DVD レコーダーその他の映像用機械器具	2	3.0
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	3	0.6
8	プリンターその他の印刷装置	4	16.1
10	電子書籍端末	2	0.7
11	電動ミシン	2	2.7
12	電気グラインダー、電気ドリルその他の電動工具	1	1.2
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	4	0.5
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	9	6.9
15	電動式吸入器その他の医療用電気機械器具	1	0.4
16	フィルムカメラ	1	0.4
17	ジャー炊飯器、電子レンジその他の台所用電気機械器具	20	60.5
18	扇風機、電気除湿機その他の空調用電気機械器具	5	6.4
19	電気アイロン、電気掃除機その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具	7	10.3

	品目	個数	重量(kg)
20	電気こたつ、電気ストーブその他の保温用電気機械器具	7	8.1
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	14	4.4
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	28	11.4
26	電子時計及び電気時計	27	5.0
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	36	14.8
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	150	33.0

また、電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池を品目別に整理した結果を表 1-30 に示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は、携帯電話、ベビーモニタ、電気かみそり、電子辞書、電気照明器具であった。このうち、ベビーモニタ、電子辞書、電気かみそりでは、専用工具を使っても、リチウムイオン電池の取り外しが困難な製品が存在した。

表 1-30 電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池
(E 町・①もえないごみ)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	2(0)	0.9(-)
2	携帯電話端末、PHS端末その他の無線通信機械器具	1(1)	0.1(0.1)
4	デジタルカメラ、ビデオカメラ、DVD レコーダーその他の映像用機械器具	1(1)	0.2(0.2)
10	電子書籍端末	2(1)	0.6(0.6)
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	1(0)	0.2(-)
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	3(0)	0.4(-)
16	フィルムカメラ	1(0)	0.3(-)
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	3(2)	0.6(0.4)
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	8(3)	1.2(0.5)
26	電子時計及び電気時計	16(0)	1.2(-)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	21(0)	5.0(-)
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	2(0)	0.2(-)
-	電池単体	9(0)	0.3(-)

b. ②プラスチックごみ

調査結果の概要を表 1-31 に示す。なお、電気電子機器の混入は見られなかった。

表 1-31 調査結果概要 (E 町・②プラスチックごみ)

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	142.4	-
うち、混入していた電気電子機器	0	-	-
うち、電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、単体で混入していた電池類	0	-	-
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

6) F 町の調査結果

a. ①もえないごみ

調査結果の概要を表 1-32 に示す。ごみ全体のうち、電気電子機器が重量ベースで 3 割弱混入していた。混入していた電気電子機器（電池を除く）を、品目別に整理した結果を表 1-33 に示す。

表 1-32 調査結果概要 (F 町・①もえないごみ)

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	625.3	-
うち、混入していた電気電子機器	321	156.8	25.1%
うち、電池が残留していた電気電子機器	35	5.8	0.9%
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	4	0.5	0.08%
うち、単体で混入していた電池類	16	0.3	0.05%
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

表 1-33 混入していた電気電子機器 (F 町・①もえないごみ)

	品目	個数	重量 (kg)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	8	3.6
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	1	0.1
4	デジタルカメラ、ビデオカメラ、DVD レコーダーその他の映像用機械器具	1	0.9
5	デジタルオーディオプレーヤー、ステレオセットその他の電気音響機械器具	5	10.1
7	磁気ディスク装置、光ディスク装置その他の記憶装置	1	0.3
8	プリンターその他の印刷装置	1	2.6
12	電気グラインダー、電気ドリルその他の電動工具	1	5.7
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	4	1.1
14	ヘルスメーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	6	6.5

	品目	個数	重量(kg)
15	電動式吸入器その他の医療用電気機械器具	1	0.5
17	ジャー炊飯器、電子レンジその他の台所用電気機械器具	18	30.6
19	電気アイロン、電気掃除機その他の衣料用又は衛生用の電気機械器具	10	23.1
20	電気こたつ、電気ストーブその他の保温用電気機械器具	3	3.1
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	9	2.9
22	電気マッサージ器	3	3.0
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	43	13.1
26	電子時計及び電気時計	13	2.4
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	15	1.5
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	162	45.5

また、電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池を品目別に整理した結果を表 1-34 に示す。リチウムイオン電池が残留していた製品は、電気マッサージ器、電気照明器具、モバイルバッテリーであった。これらの品目の全てで、専用工具を使っても、リチウムイオン電池の取り外しが困難な製品が存在した。

表 1-34 電池が残留していた電気電子機器及び単体で混入していた電池
(F 町・①もえないごみ)

	品目	個数 (うち、リチウムイオン電池使用製品)	重量(kg) (うち、リチウムイオン電池使用製品)
1	電話機、ファクシミリ装置その他の有線通信機械器具	2(0)	0.3(-)
3	ラジオ受信機及びテレビジョン受信機	1(0)	0.1(-)
13	電子式卓上計算機その他の事務用電気機械器具	2(0)	0.1(-)
14	ヘルスマーターその他の計量用又は測定用の電気機械器具	2(0)	0.6(-)
21	ヘアドライヤー、電気かみそりその他の理容用電気機械器具	3(0)	0.6(-)
22	電気マッサージ器	1(1)	0.3(0.3)
25	蛍光灯器具その他の電気照明器具	3(1)	0.5(0.05)
26	電子時計及び電気時計	5(0)	0.4(-)
28	ゲーム機その他の電子玩具及び電動式玩具	6(0)	0.5(-)
29	その他(コード類、付属品、部品、分類できないもの)	10(2)	2.4(0.2)
-	電池単体	16(0)	0.3(-)

b. ②もえるごみ

調査結果の概要を表 1-35 に示す。なお、電気電子機器の混入は見られなかった。

表 1-35 調査結果概要 (F 町・②もえるごみ)

	個数	重量 (kg)	調査を実施したごみ 全体に占める割合
調査を実施したごみ全体	-	599.2	-
うち、混入していた電気電子機器	0	-	-
うち、電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、リチウムイオン電池が残留していた電気電子機器	0	-	-
うち、単体で混入していた電池類	0	-	-
うち、リチウムイオン電池	0	-	-

(5) 混入状況調査結果のまとめ

1) 混入率の算出

リチウムイオン電池等の混入状況調査の結果に基づき、各市町村のごみ区分別の、電気電子機器の混入率(重量比率)、リチウムイオン電池が残留した電気電子機器の混入率、リチウムイオン電池単体での混入率を算出することが可能となる。

不燃ごみ相当のごみ区分における各種混入率を表 1-36 に示す。小型家電回収を実施しているカテゴリ 1,2 と、実施していない 3,4 において、大きな傾向の差は見られなかった。

表 1-36 不燃ごみ相当のごみ区分における混入率

カテゴリ	調査対象 市町村	電気電子機器の 混入率	リチウムイオン電池 が残留した電気 電子機器の混入率	リチウムイオン電池 単体の混入率
1	A 市	18.8%	0.1%	0.009%
	B 市	13.5%	0.2%	-
	C 市	28.1%	-	-
2	D 市	30.8%	0.2%	-
3	E 町	27.7%	0.3%	-
4	F 町	25.1%	0.1%	-

また、容器包装プラスチック相当のごみ区分における各種混入率を表 1-37 に示す。電気電子機器の混入率はいずれも 1%未満であった。

表 1-37 容器包装プラスチック相当のごみ区分における混入率

カテゴリ	調査対象 市町村	電気電子機器の 混入率	リチウムイオン電池 が残留した電気 電子機器の混入率	リチウムイオン電池 単体の混入率
1	A 市	0.2%	-	-
	B 市	0.1%	-	-
	C 市	-	-	-
2	D 市	0.9%	0.1%	-
3	E 町	-	-	-
4	F 町	-	-	-

なお、F町のみで実施した可燃ごみ相当のごみ区分では、電気電子機器の混入は見られなかったため、混入率は算定できなかった。

2) 混入していた品目の状況

6市町村全てで調査を実施した不燃ごみ相当のごみ区分では、共通して、携帯電話、電気かみそり、モバイルバッテリーといった品目で、リチウムイオン電池が残留している製品が存在した。また、小型家電の回収を実施していないE町、F町では、電子辞書、電気照明器具といった品目でもリチウムイオン電池が残留している製品が存在した。なお、市町村ごとに一度のみの組成調査の結果であり、調査実施日にある品目が偶然多く排出されている可能性があるため、品目の傾向の差を評価するには、同一市町村での継続的な調査の実施や、同一カテゴリ内で複数市町村での調査の実施が必要と考えられる。

容器包装プラスチック相当のごみ区分では、電気照明器具、扇風機（ハンディファン）、ゲーム機、玩具といった品目の混入が見られ、いずれも、リチウムイオン電池が残留している製品が存在した。不燃ごみ相当のごみ区分と比較して重量ベースの混入率は低いものの、こういった製品がある程度の頻度で容器包装プラスチック相当のごみ区分へ混入していることがうかがえる。

1.2.2 リチウムイオン電池等の排出量の拡大推計

1.2.1(5)で算出した混入率を用いて、カテゴリ別の混入量の推計を行った。不燃ごみ相当のごみ区分における推計結果を表 1-38 に、容器包装プラスチック相当のごみ区分における推計結果を表 1-39 に示す。

不燃ごみ相当のごみ区分では、電気電子機器の混入量が約 34 万 t（不燃ごみ総搬入量の約 25%）、リチウムイオン電池が残留した電気電子機器が約 2,400t（約 0.2%）、リチウムイオン電池単体の混入量が約 70t と推計された。

容器包装プラスチック相当のごみ区分では、電気電子機器の混入量が約 900 トン（容器包装プラスチック総処理量の約 0.2%）と推計された。なお、参考として、仮に D 市のリチウムイオン電池が残留した電気電子機器の混入率を全国に適用した場合、リチウムイオン電池が残留した電気電子機器の混入量は約 700t（約 0.1%）となった。

表 1-38 不燃ごみ相当のごみ区分における混入量推計結果

(単位：トン)

カテゴリ	不燃ごみ総搬入量	電気電子機器の混入量(推計)	リチウムイオン電池が残留した電気電子機器の混入量(推計)	リチウムイオン電池単体の混入量(推計)
1(※)	773,693	155,851	1,339	72
2	527,899	162,380	946	-
3	29,400	8,157	74	-
4	48,484	12,158	41	-
合計	1,379,476	338,547	2,400	72

※カテゴリ 1 では、A～C 市における混入率の平均値を使用した。

出所) 不燃ごみ総搬入量：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査（平成 30 年度）」における「不燃ごみ搬入量（生活系ごみ）」の合計値。なお、混合ごみの搬入量は、可燃ごみと不燃ごみの搬入量の比率で按分して加算。可燃ごみと不燃ごみが存在せず、混合ごみのみの場合は、可燃ごみと不燃ごみの搬入量の全国平均の比率で按分して加算。

表 1-39 容器包装プラスチック相当のごみ区分における混入量推計結果

(単位：トン)

カテゴリ	容器包装プラスチック総中間処理後再生利用量	電気電子機器の混入量(推計)	リチウムイオン電池が残留した電気電子機器の混入量(推計)	リチウムイオン電池単体の混入量(推計)
1(※)	562,071	882	-	-
2	-	-	-	-
3	14,853	-	-	-
4	-	-	-	-
合計	576,924	882	-	-

(※参考値)707
※D 市の混入率を全国に適用した場合の値

※カテゴリ 1 では、A～C 市における混入率の平均値を使用した。

出所) 容器包装プラスチック中間処理後再生利用量：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査（平成 30 年度）」における「中間処理後再生利用量（容器包装プラスチック）」の合計値。

2. 消費者アンケートの実施

使用済小型家電及びリチウムイオン電池等について、消費者の排出実態に関する情報を把握する方法等を検討し、消費者の排出実態把握及び意識調査のための調査を実施した。

また、使用済小型家電及びリチウムイオン電池等に関する消費者の排出行動の分析を行うためのアンケートを実施し、当該アンケートの結果を踏まえ、小型家電リサイクル制度やリチウムイオン電池等を分別排出することの必要性の認知度向上のための普及啓発方策の検討を行った。

2.1 調査の方向性の検討

消費者アンケートにおける主な目的は、消費者の小型家電の保有・排出実態の把握と消費者の小型家電の排出に関する意識調査の2点である。本検討業務においては、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、消費者の廃棄行動が通常時と異なる可能性があったため、有識者へヒアリングを実施した上、下記のとおり調査方針を決定した。

- 消費者の小型家電の保有・排出実態の把握については、過年度検討業務と同様の形式でアンケート調査を実施する。今年度のアンケート結果を令和元年度以前のアンケート結果と比較することで、通常時と異なった廃棄行動が見られる品目の特定等、廃棄行動に関する示唆を得ることを狙いとする。
 - ✓ 排出実態把握調査の結果は、使用済小型家電の排出後フロー推計に使用している。フローの正確性を確認するべく、本検討業務においては、排出実態把握のためのアンケートに加えて多様な品目について消費者の小型家電保有状況を調査するアンケートを実施することとした。
- 消費者の小型家電の排出に関する意識調査については、消費者の廃棄行動が通常時と異なる可能性があるため、本検討業務においてはプレ調査として小規模のアンケートを実施することとした。プレ調査結果により消費者の廃棄行動を説明するモデル案をブラッシュアップするとともに、次年度以降に予定する本番の調査設計に向けた示唆を得ることを狙いとする。

2.2 消費者保有・排出実態アンケート

2.2.1 調査実施概要

令和元年度における小型家電の排出フローの作成のため、消費者の排出実態を定量的に把握するアンケートを実施した。具体的には、品目別の排出台数、排出先等を聴取するとともに、リチウムイオン電池の排出実態を把握すべく、電池を含有すると思われる品目については小型家電対象品目以外の品目も含め電池の取り外し状況、絶縁状況、排出先等を聴取した。アンケートの設計にあたってはフローの継続性を担保するため、平成28年度から令和元年度検討業務において実施された消費者アンケートをベースとして設計した。

調査対象品目としては、代表的な小型家電品目として、平成28年度から令和元年度にも聴取した品目の中から14品目を選定した。更に、リチウムイオン電池を含有することが多いと考えられる品目として4品目（うち2品目は代表的な小型家電品目として選定したも

のと重複)を選定した。

消費者アンケートはその手法上、回答の信頼性を確認する必要があると考えられる。本検討業務においては上述のとおり、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、消費者の廃棄行動が通常時と異なる可能性があるため、平成28年度から令和元年度検討業務において実施された消費者アンケートの結果と比較し、アンケート結果の妥当性と廃棄行動の変化について確認を行った。

本調査の実施概要を表2-1に示す。

表 2-1 消費者保有・排出実態アンケート実施概要

アンケート実施概要	
実施日	2020年9月2日(木)～2020年9月4日(金)
主な設問項目	<p>※個人向けと世帯向けの2種類のアンケートを実施</p> <p>【個人向けアンケート】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 小型家電(7品目:携帯電話・PHS、タブレット、ノートPC、デジタルカメラ、ゲーム機、電動かみそり、腕時計)の保有・利用・購入・買替・排出台数、手放した製品の排出先、手放した製品の利用状況 • リチウムイオン電池を含有していると考えられる品目(3品目:電動かみそり、モバイルバッテリー、加熱式たばこ)の保有・利用・購入・買替・排出台数、手放した製品の排出先、手放した製品への電池含有状況、使用されていた電池の種類、排出先選択時の情報入手先 <p>【世帯向けアンケート】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 小型家電(7品目: DVD・BD プレーヤー、デスクトップ PC、プリンター、炊飯器、電子レンジ、掃除機、置時計・掛け時計)の保有・利用・購入・買替・排出台数、排出した製品の利用状況、排出先 • リチウムイオン電池を含有していると考えられる品目(1品目:掃除機)の種類(コード有/無、ロボット)、電池含有状況、使用されていた電池の種類、電池取り外し状況、取り外した電池の絶縁状況、排出先選択時の情報入手先
対象者・サンプル数	<p>個人向け:15歳以上の一般消費者が対象。N=3,747</p> <p>世帯向け:15歳以上で自分の世帯の家電製品についてある程度以上把握している人が対象。N=3,749</p> <p>いずれも性・年代・地域を日本の人口比率に準じて割付</p>

2.2.2 調査結果

(1) 単純集計

1) 回答者職業

個人向けアンケート調査回答者の職業は、専業主婦(主夫)が最も多く(20.0%)、次いで無職(15.5%)、パート・アルバイト(12.5%)、会社員(事務系)(11.3%)である。(図2-1)

職業
(n=3,747)

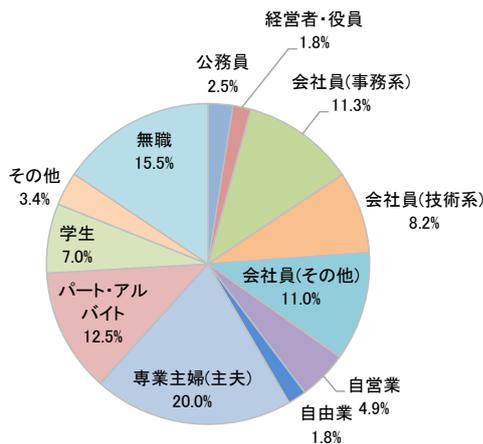


図 2-1 回答者職業（個人）

世帯向けアンケート回答者の職業は、専業主婦（主夫）が最も多く（20.2%）、次いで無職（13.5%）、会社員（事務系）（12.2%）、パート・アルバイト（11.9%）、である。（図 2-2）

職業
(n=3,749)

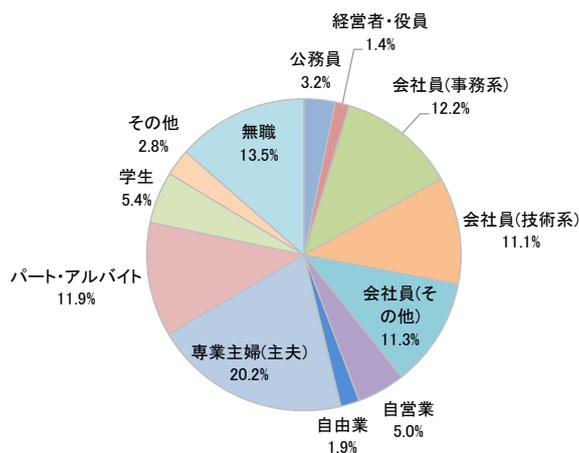


図 2-2 回答者職業（世帯）

2) 保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差

個人で所有する品目について、保有・利用・購入・買替・排出台数に関する回答から品目別に平均台数と標準偏差を算出した結果を表 2-2 に示す。平均保有台数では、腕時計が 1.57 台、携帯電話・PHS が 1.30 台と 1 台を超えた。一方で、腕時計の保有台数については標準偏差が 1.88 と他品目に比べて大きい。

表 2-2 保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差（個人）

		n 数	保有台数		利用台数		購入台数		買替台数		排出台数 (製品)		排出台数 (電池)	
			平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差	平均台数	標準偏差
1	携帯電話・PHS	3,744	1.30	1.10	0.96	0.53	0.36	0.59	0.28	0.51	0.20	0.50	-	-
2	タブレット端末	3,746	0.49	0.71	0.40	0.59	0.11	0.34	0.06	0.26	0.05	0.23	-	-
3	ノートパソコン	3,746	0.91	0.86	0.72	0.65	0.17	0.44	0.09	0.32	0.07	0.29	-	-
4	デジタルカメラ	3,747	0.82	0.97	0.50	0.67	0.08	0.33	0.04	0.23	0.07	0.32	-	-
5	ゲーム機	3,747	0.71	1.35	0.41	0.85	0.11	0.37	0.03	0.21	0.05	0.24	-	-
6	電動かみそり	3,745	0.61	0.73	0.51	0.62	0.13	0.39	0.08	0.29	0.07	0.28	0.15	0.93
7	腕時計	3,741	1.57	1.88	0.94	1.27	0.16	0.61	0.06	0.29	0.06	0.28	-	-
8	モバイルバッテリー	3,747	0.74	0.95	0.59	0.77	0.18	0.45	0.07	0.28	0.06	0.27	-	-
9	加熱式たばこ	3,747	0.17	0.65	0.13	0.53	0.07	0.34	0.03	0.22	0.03	0.21	-	-

注) 1 標準偏差が 1 を超えたものを太字で表示

注) 2 異常台数を無効回答としたため、品目により回答数が異なる

注) 3 リチウムイオン電池を含有していると考えられる 3 品目（電動かみそり、モバイルバッテリー、加熱式たばこ）のうち、電池を取り外し可能な製品が多い電動かみそりについては、取り外して排出した電池の個数（表中「排出台数（電池）」）も聴取した

世帯で所有する品目について、保有・利用・購入・買替・排出台数に関する回答から品目別に平均台数と標準偏差を算出した結果を表 2-3 に示す。平均保有台数では、置時計・掛け時計が 2.80 台と 2 台を超えた。一方で、置時計・掛け時計の保有台数、利用台数については標準偏差がそれぞれ 2.30、2.12 と他品目に比べて大きい。

リチウムイオン電池を含有していると考えられる品目として選定した掃除機については、単体で購入した電池の個数（表中「購入台数（電池）」）、及び取り外して排出した電池の個数（表中「排出台数（電池）」）も聴取した。結果として、両者の標準偏差はそれぞれ 2.26、2.02 と大きな値となり、購入個数・排出個数ともばらつきがあることが示唆された。

表 2-3 保有・利用・購入・買替・排出台数の平均値・標準偏差（世帯）

	n 数	保有台数		利用台数		購入台数 (製品)		購入台数 (電池)		買替台数		排出台数 (製品)		排出台数 (電池)		
		平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	平均 台数	標準 偏差	
1	DVD プレーヤ、ブルーレイディスクプレーヤ	3,749	1.12	0.95	0.93	0.82	0.14	0.38	-	-	0.08	0.29	0.08	0.31	-	-
2	デスクトップパソコン(モニタを含む)	3,746	0.80	1.13	0.63	0.89	0.13	0.40	-	-	0.09	0.33	0.10	0.39	-	-
3	プリンター(スキャナ等との複合機を含む)	3,749	0.90	0.66	0.79	0.59	0.15	0.42	-	-	0.12	0.38	0.13	0.39	-	-
4	炊飯器	3,749	1.04	0.48	0.91	0.43	0.16	0.40	-	-	0.13	0.36	0.13	0.35	-	-
5	電子レンジ	3,749	1.03	0.31	0.96	0.33	0.14	0.37	-	-	0.12	0.33	0.11	0.33	-	-
6	置時計・掛け時計	3,746	2.80	2.30	2.53	2.12	0.24	0.61	-	-	0.13	0.43	0.15	0.54	-	-
7	掃除機	3,716	1.59	0.93	1.41	0.81	0.25	0.51	0.45	2.26	0.14	0.37	0.14	0.48	0.42	2.02

注) 1 標準偏差が 1 を超えたものを太字で表示

注) 2 異常台数を無効回答としたため、品目により回答数が異なる

注) 3 リチウムイオン電池を含有していると考えられる品目（掃除機）については、単体で購入した電池の個数（表中「購入台数（電池）」）、及び取り外して排出した電池の個数（表中「排出台数（電池）」）も聴取した

3) 排出した小型家電の利用状況

個人で所有していた小型家電について、排出した各品目の利用状況は、携帯電話・PHSで「毎日使用していた」との回答が 8 割以上、タブレット端末、ノートパソコンでも 5 割以上を占め、使用頻度が高い。一方で、デジタルカメラ、ゲーム機では「1 年以上使用していなかった」が 2 割以上と使用頻度が低い。（図 2-3）

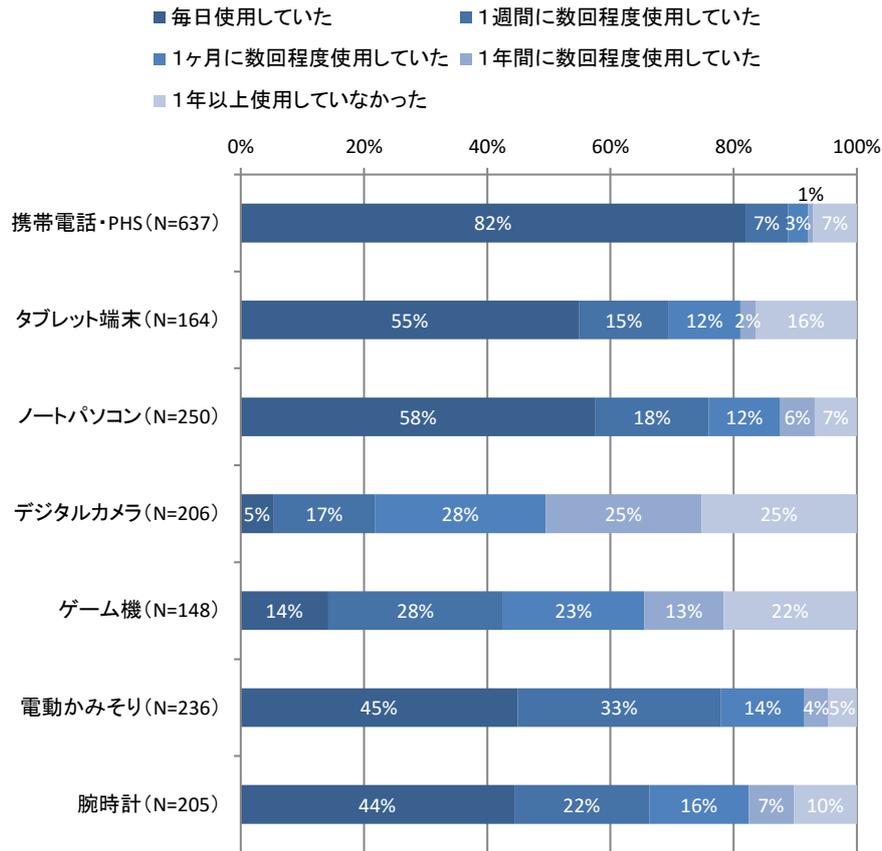


図 2-3 排出した小型家電の利用状況（個人）

注) リチウムイオン電池を含有していると考えられる3品目（電動かみそり、モバイルバッテリー、加熱式たばこ）のうち、小型家電対象品目でないモバイルバッテリー、加熱式たばこについては未聴取

世帯で所有していた小型家電について、排出した各品目の利用状況は、炊飯器、電子レンジで7割前後が、置時計・掛け時計では8割以上が「毎日使用していた」と回答しており、使用頻度が高い。一方で、プリンターでは「毎日使用していた」が1割程度にとどまった。（図 2-4）

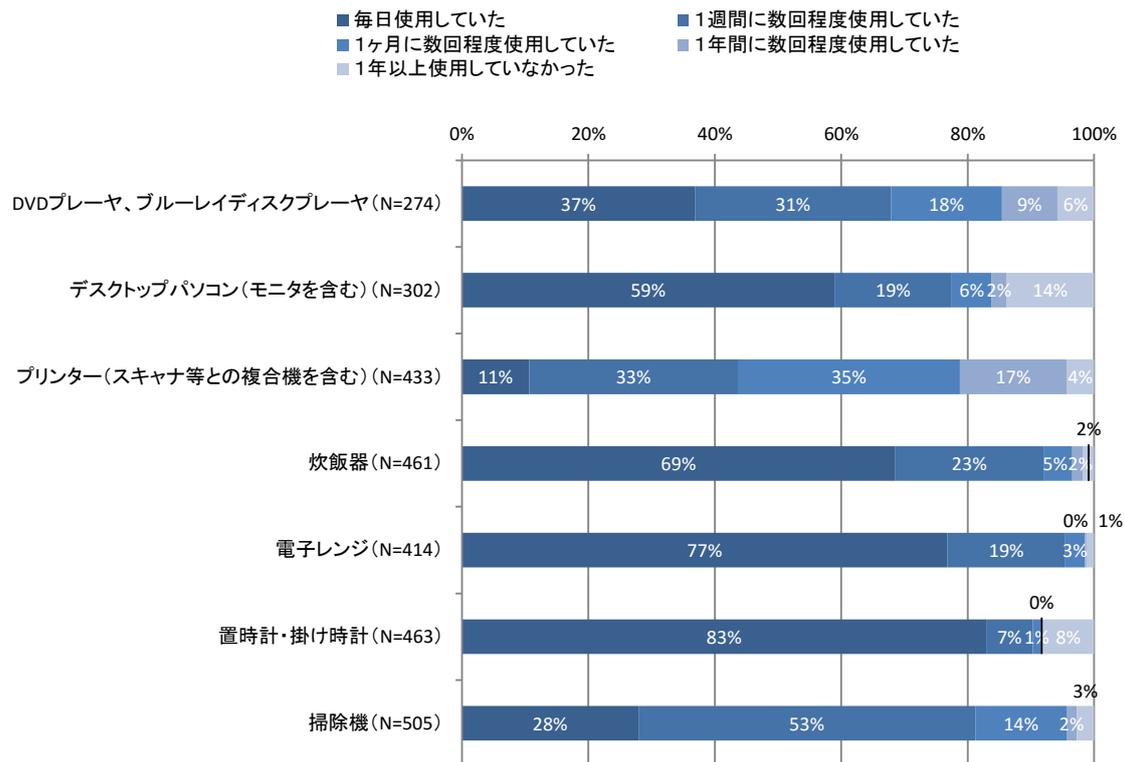


図 2-4 排出した小型家電の利用状況（世帯）

4) 排出した小型家電の排出先

個人で所有していた小型家電の排出先については、携帯電話・PHSで「携帯電話事業者の展開するキャリアショップ」が5割を超え最多であった。電動かみそりでは「家庭ごみ（市町村回収）」が5割を超えた。（図 2-5）

リチウムイオン電池を含有していると考えられる品目については、モバイルバッテリー、加熱式たばこも約4割が「家庭ごみ（市町村回収）」に排出されていた。

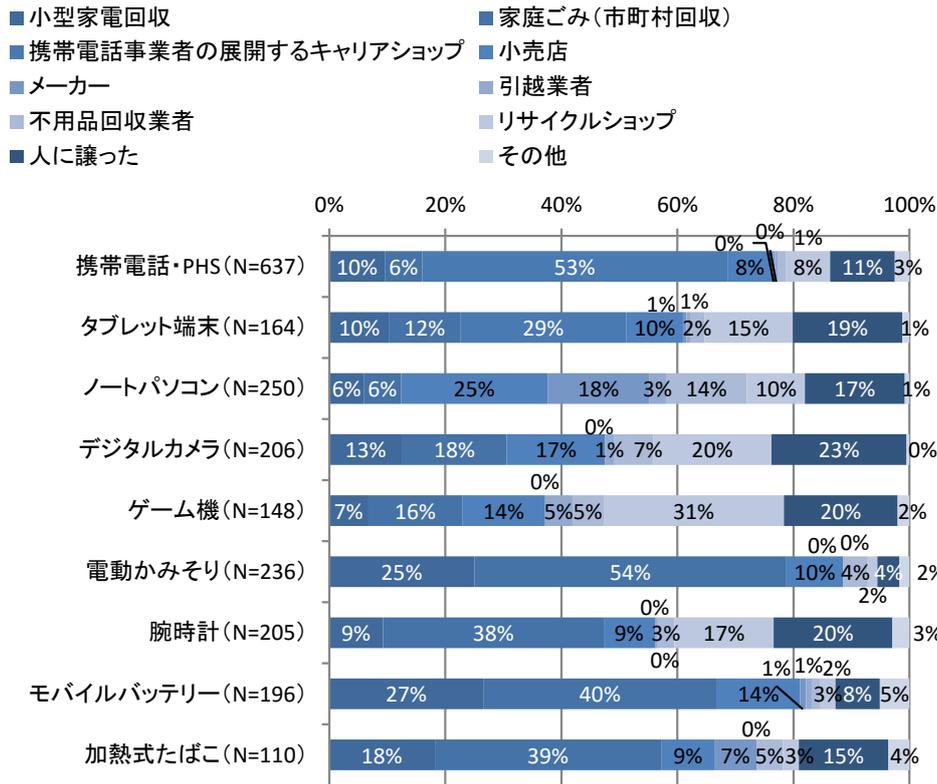


図 2-5 排出した小型家電の排出先（個人）

世帯で所有していた小型家電の排出先について、デスクトップパソコン以外で「家庭ごみ（市町村回収）」が最多であり、置時計・掛け時計では5割を超えた。デスクトップパソコンでは、「小売店」が約2割で最多であった。（図 2-6）

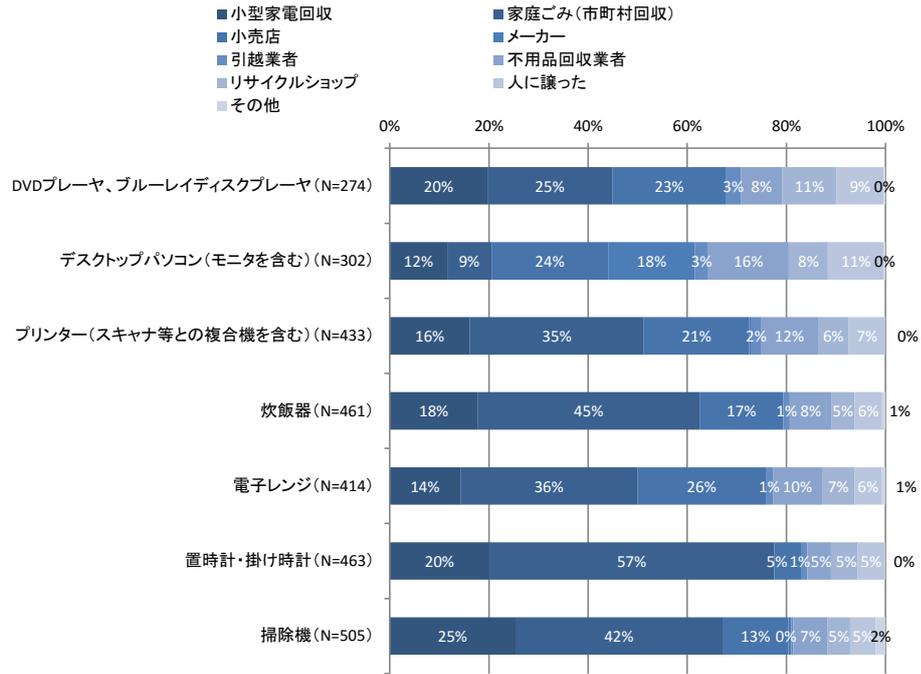


図 2-6 排出した小型家電の排出先（世帯）

5) リチウムイオン電池使用品目の排出実態

廃棄した掃除機について、掃除機の種類（コード式掃除機、コードレス掃除機、ロボット掃除機）のいずれであったかを問う設問の回答結果は図 2-7 のとおりである。ロボット掃除機を廃棄したとする回答は 10 件に留まったため、以降のロボット掃除機に関する定量的な分析は正確性の点で課題が残ることに留意が必要である。

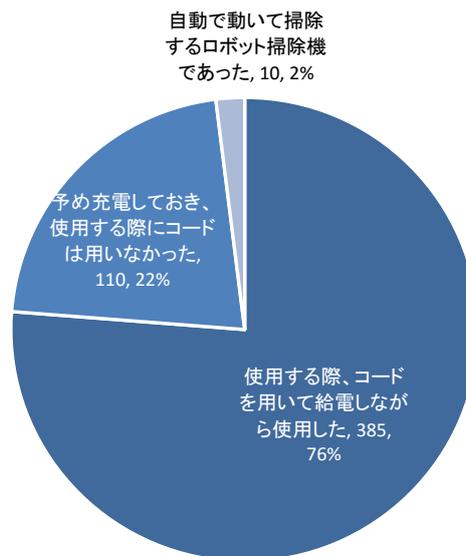


図 2-7 廃棄した掃除機の種類（N=505）

廃棄した電動かみそり、モバイルバッテリー、加熱式たばこ、掃除機のうちコードレス掃除機及びロボット掃除機について、製品に使用されていた電池の認識を聴取した。回答結果は図 2-8 のとおりである。いずれの品目についても、一次電池または二次電池が使用されていると考えられるにも関わらず、1割以上の回答者が「電池は用いられていなかった」と回答した。さらに、モバイルバッテリー、加熱式たばこ及びコードレス掃除機については、1割以上の回答者が「電池が用いられていたか分からない」と回答しており、製品への電池使用状況に関する理解が十分に広まっていないことが示唆された。

また、ロボット掃除機は他の製品と異なり、「用いられていた電池の種類が分からない」とする回答が多く見られたものの、サンプル数が少なく、定量的な分析は難しいことに留意が必要である。

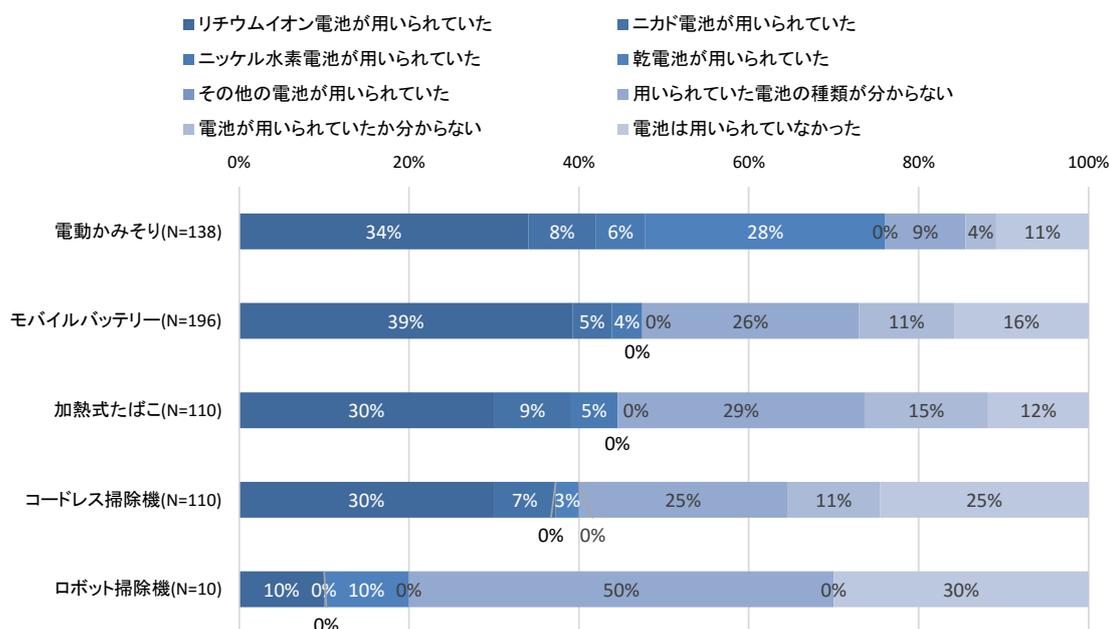


図 2-8 廃棄した製品への電池含有状況に関する認識

電池を取り外し可能な製品が多い電動かみそりと掃除機を対象に、製品に電池が使用されていた場合の電池取り外し状況について聴取した。また、電池を取り外した場合には、取り外した電池の絶縁状況について徴収した。回答結果は図 2-9、図 2-10 のとおりである。電動かみそりでは、製品から電池を取り外したと回答した割合が合計で6割未満に留まり、「製品から電池を取り外さず、回収先へ出した」が4割以上となった。掃除機では、製品から電池を取り外したと回答した割合が合計で7割以上、「製品から電池を取り外さず、回収先へ出した」が3割未満であった。

また、電池の絶縁状況については、電動かみそりにおいて「絶縁はしなかった」とする回答が約6割となった。

なお、本集計には、調査対象期間に製品は廃棄しなかったが、取り外した電池のみを廃棄した回答者の回答が含まれる。

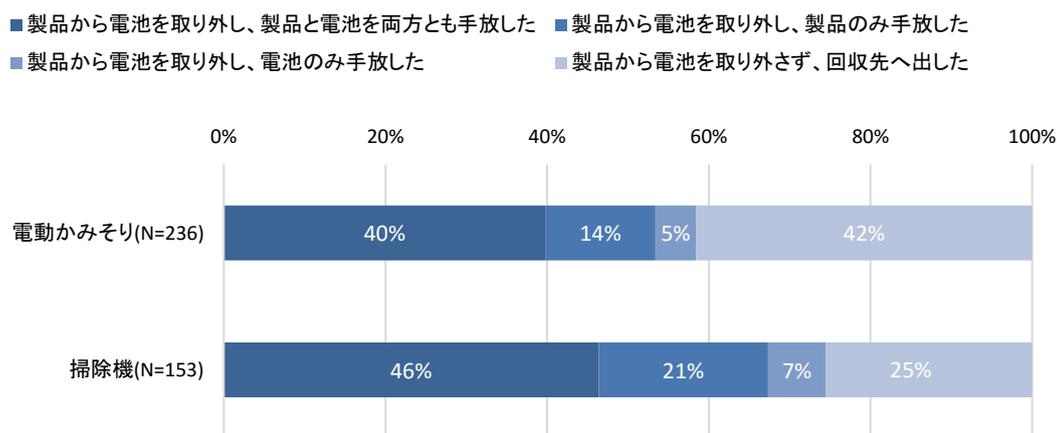


図 2-9 製品に電池が使用されていた場合、排出した製品中の電池取り外し状況

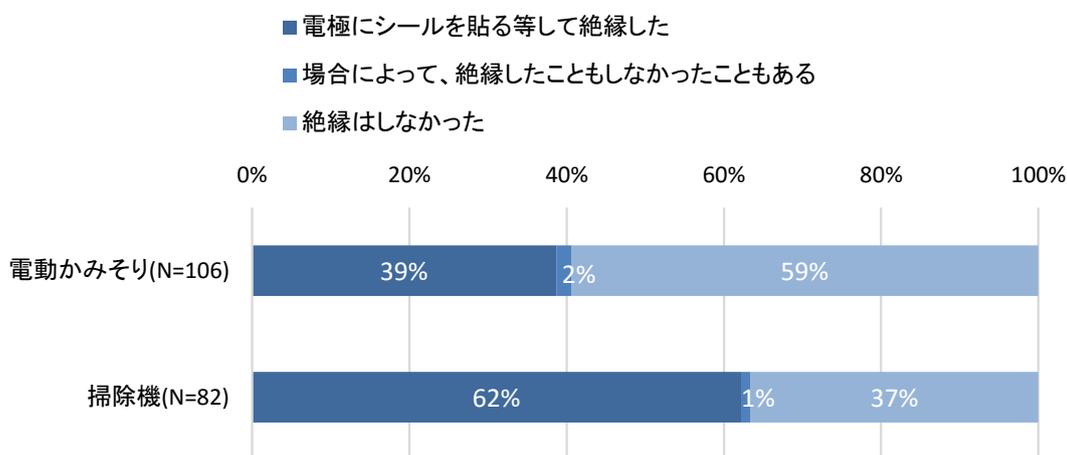


図 2-10 電池を取り外して手放した場合、電池の絶縁状況

廃棄する際の製品や電池の廃棄方法の情報入手元について、電動かみそり、モバイルバッテリー、加熱式たばこ、掃除機を対象に設問した回答内容を図 2-11 に示す。「自治体から紙で配布されたごみカレンダー・ごみ分別マニュアルを確認した」がいずれの製品でも3割以上であり、その他何らかの自治体からの情報提示を確認していることが過半数を占めていた。一方、「何も参考にしなかった」がいずれの製品でも10%前後見られている。

なお、本集計のうち電動かみそりには、調査対象期間に製品は廃棄しなかったが、取り外した電池のみを廃棄した回答者の回答が含まれている。

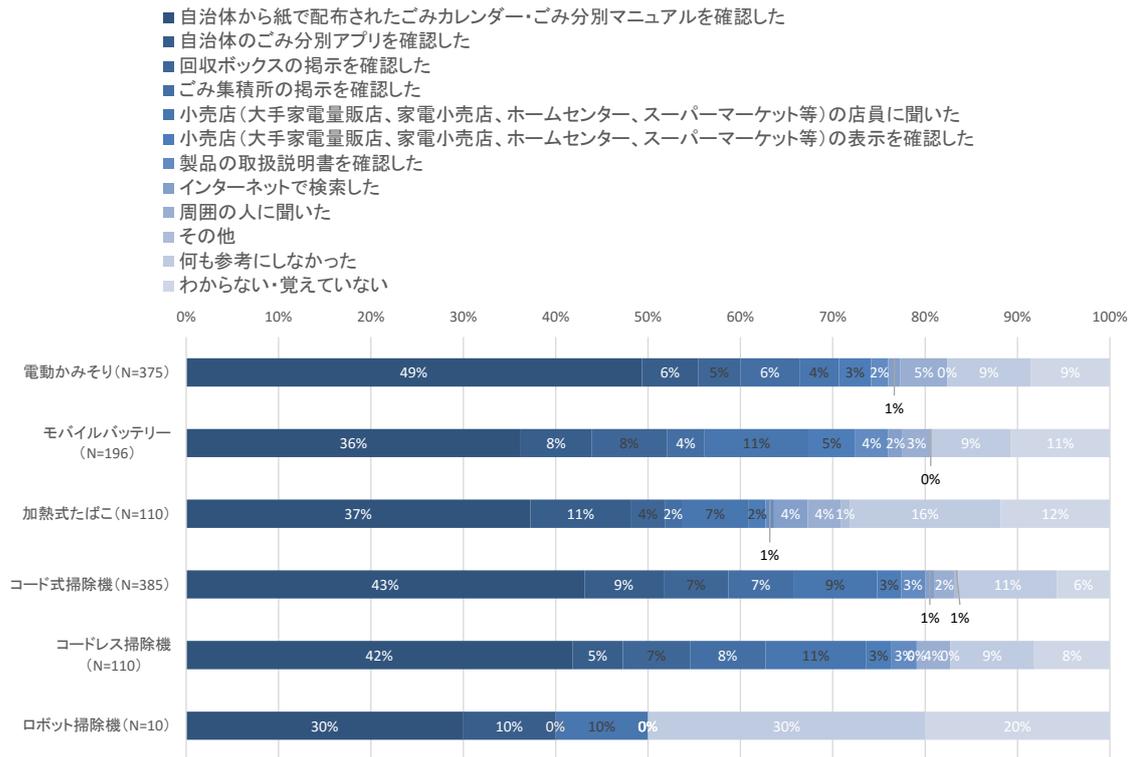


図 2-11 廃棄した製品・電池の廃棄方法の情報入手元

(2) 経年変化分析

本検討業務においては、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、消費者の廃棄行動が通常時と異なる可能性があったため、アンケート結果を平成 28 年度から令和元年度検討業務におけるアンケート結果と比較し、妥当性の検証と結果の推移に関して分析を行った。

経年変化分析の対象品目及び対象設問は、以下に示すとおりである。

- 対象品目
 - 個人向け：7 品目（携帯電話・PHS、タブレット端末、ノートパソコン、デジタルカメラ、ゲーム機、電動かみそり、腕時計）
 - 世帯向け：7 品目（DVD プレーヤー・BD プレーヤー、デスクトップパソコン、プリンター、炊飯器、電子レンジ、掃除機、置時計・掛け時計）
- 対象設問
 - 保有・利用・購入・買替・排出台数
 - 排出した小型家電の利用状況
 - 排出した小型家電の排出先

1) 保有・利用・購入・買替・排出台数の推移

平成 28 年度から本検討業務にかけての保有・利用・購入・買替・排出台数の推移は図 2-12、図 2-13 に示すとおりである。個人向け品目では、タブレット端末の保有・利用平均台数は微増、デジタルカメラや腕時計の保有・利用平均台数は微減の傾向にあった。世帯向け品目

では、プリンターの保有・利用平均台数が微増した。

購入・買替・排出平均台数は、品目によらず大きな変化はなかった。

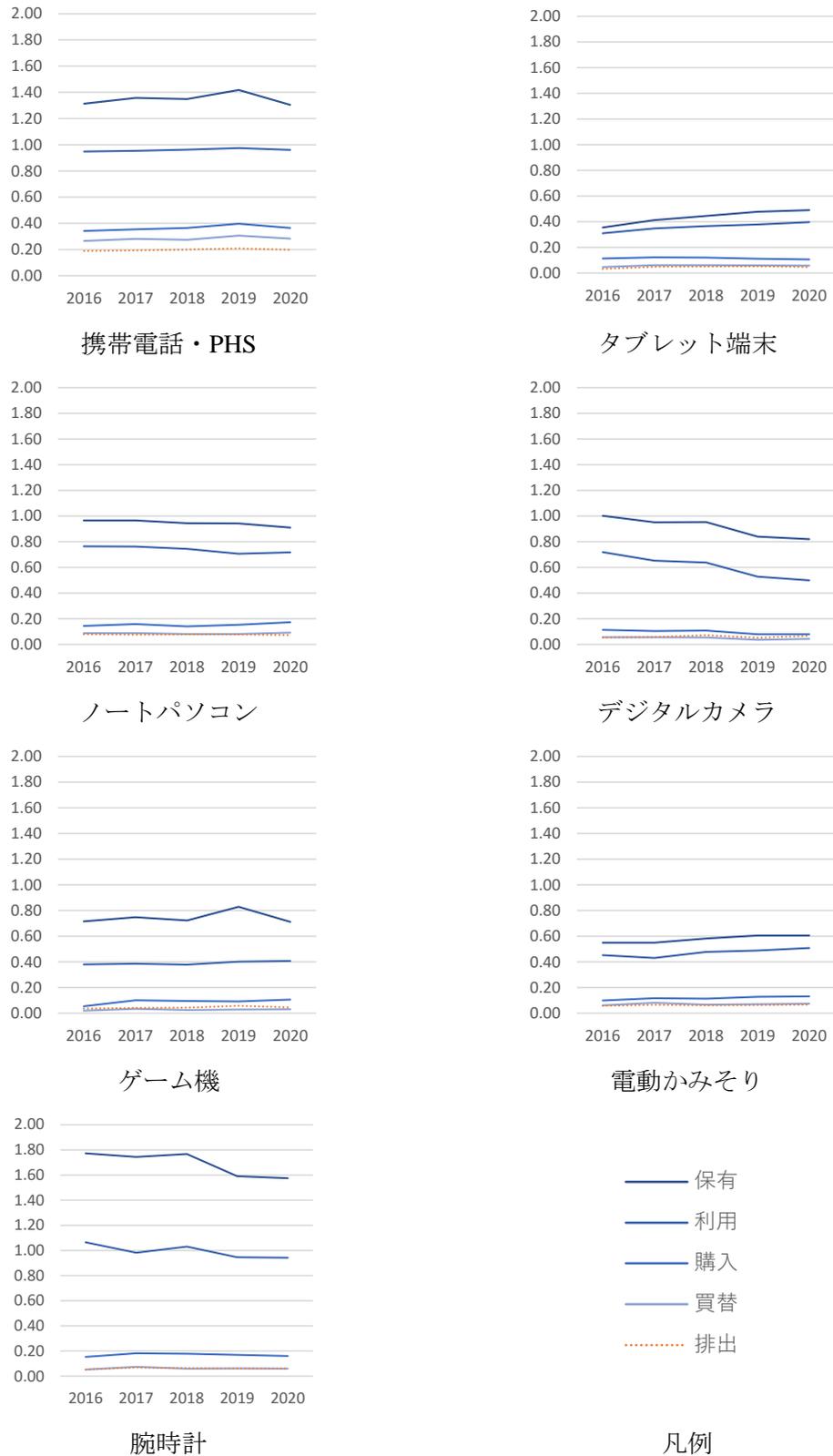
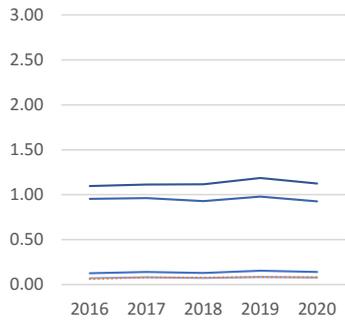
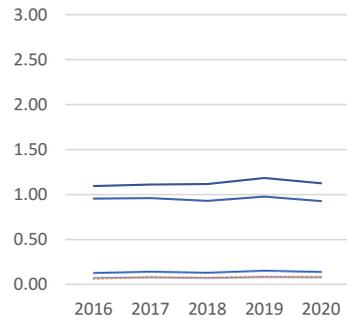


図 2-12 保有・利用・購入・買替・排出台数の推移（個人向け品目）



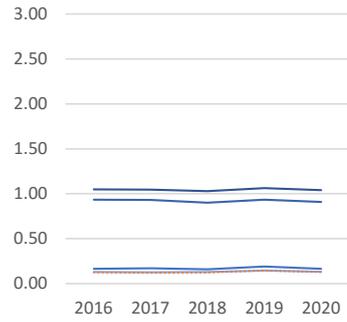
DVD プレーヤー・BD プレーヤー



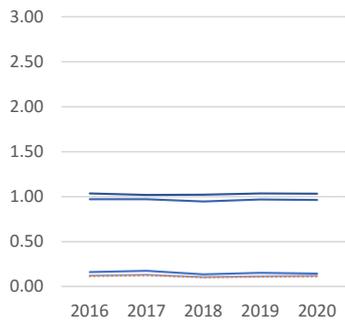
デスクトップパソコン



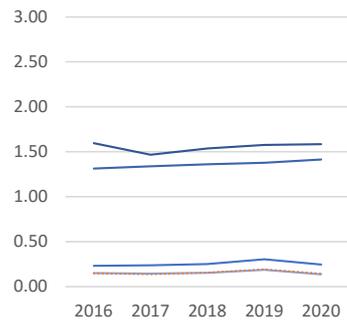
プリンター



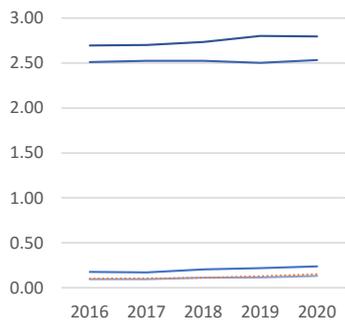
炊飯器



電子レンジ



掃除機



置時計・掛け時計



凡例

図 2-13 保有・利用・購入・買替・排出台数の推移（世帯向け品目）

2) 排出した小型家電の利用状況

排出した製品の利用状況について、「1年以上使用していなかった」とする回答の割合の変化を表 2-4、表 2-5 に整理した。この割合はすなわち退蔵品から排出されたものの割合を指し、品目により傾向が異なった。

個人向け品目では、令和 2 年度における携帯電話・PHS やタブレット端末、デジタルカメラについて退蔵品から排出されたものの割合が平成 28 年度と比較して増加したのに対し、ノートパソコン、電動かみそりでは減少した。また、ゲーム機や腕時計は、令和元年度まで退蔵品から排出されたものの割合が増加していたが、令和 2 年度には大幅に減少した。

世帯向け品目でも、DVD プレーヤー・BD プレーヤーについて令和 2 年度のみ退蔵品から排出されたものの割合が大幅に減少する傾向が見られた。

表 2-4 廃棄した製品の利用状況の推移（個人向け品目）

	携帯電話・PHS	タブレット端末	ノートパソコン	デジタルカメラ	ゲーム機	電動かみそり	掃除機
2016	3.3%	11.4%	9.2%	17.7%	26.2%	6.7%	14.8%
2017	4.5%	20.2%	7.1%	18.4%	28.0%	4.7%	12.4%
2018	5.4%	17.8%	9.3%	21.0%	31.1%	4.1%	13.1%
2019	6.2%	19.9%	13.7%	28.6%	34.1%	7.1%	18.8%
2020	7.1%	16.5%	6.8%	25.2%	21.6%	4.7%	10.2%

表 2-5 廃棄した製品の利用状況の推移（世帯向け品目）

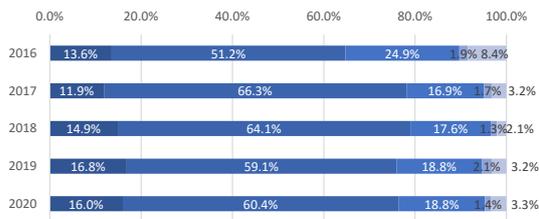
	DVD プレーヤー・BD プレーヤー	デスクトップパソコン	プリンター	炊飯器	電子レンジ	掃除機	置時計・掛け時計
2016	6.8%	9.3%	5.0%	3.2%	1.8%	2.7%	4.9%
2017	6.9%	8.6%	2.2%	3.0%	1.3%	1.8%	2.1%
2018	8.7%	12.6%	6.1%	3.6%	1.6%	3.8%	5.7%
2019	10.1%	10.8%	3.9%	2.6%	1.0%	1.5%	4.2%
2020	5.8%	13.9%	4.4%	1.7%	1.2%	2.8%	8.2%

3) 排出した小型家電の排出先

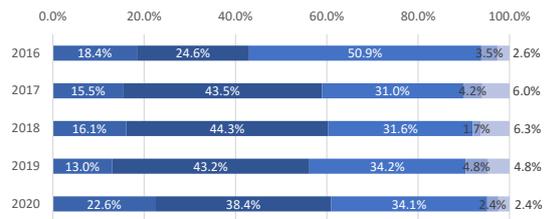
排出した製品の排出先については、平成 28 年度から令和 2 年度にかけて選択肢の改良を行ってきたため厳密には横並びでの比較は難しい。排出先を大きく「市町村」、「小売店」、「リユースルート」、「不用品回収業者」、「その他」に分けた場合、品目別排出先の推移は図 2-14 及び図 2-15 に示すとおりである。

個人向け品目では、令和 2 年度にタブレット端末及びノートパソコンの排出先の傾向が変化し、「市町村」への排出（小型家電回収、家庭ごみとしての回収）割合がタブレット端末では増加、ノートパソコンでは減少した。その他の品目では、聴取時の選択肢が大きく異なる 2016 年を除いて、排出先の分布に大きな変化は見られなかった。

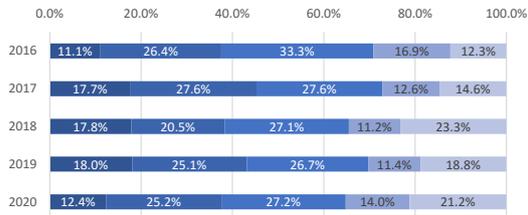
世帯向け品目では、電子レンジ及び炊飯器について、平成 28 年度調査以降「市町村」への排出割合が連続して増加傾向にあった。その他の品目では、排出先の分布に大きな変化は見られなかった。



携帯電話・PHS



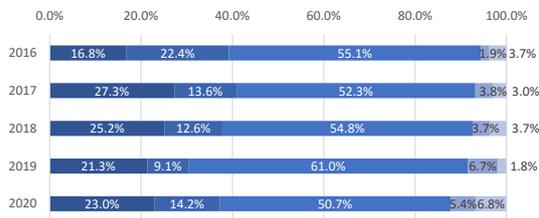
タブレット端末



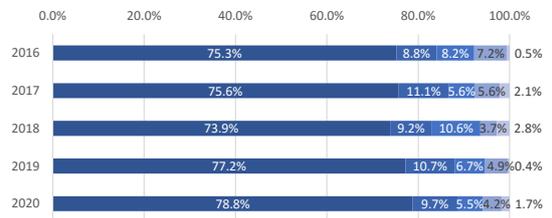
ノートパソコン



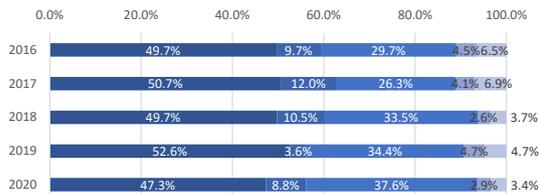
デジタルカメラ



ゲーム機



電動かみそり



腕時計

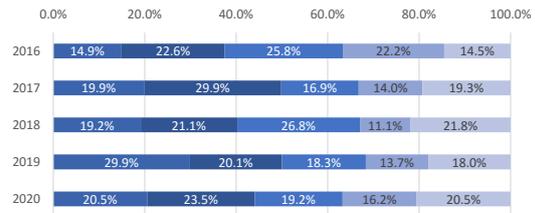
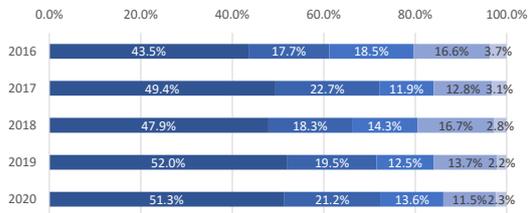
- 凡例
- 市町村
 - 小売店
 - リユースルート
 - 不用品
 - その他

凡例

図 2-14 排出した小型家電の排出先の推移（個人向け品目）



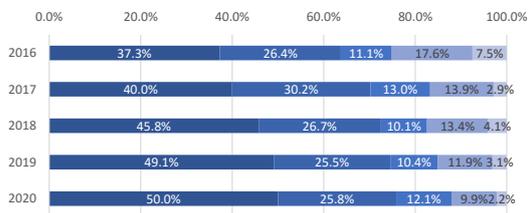
DVD プレーヤー・BD プレーヤー



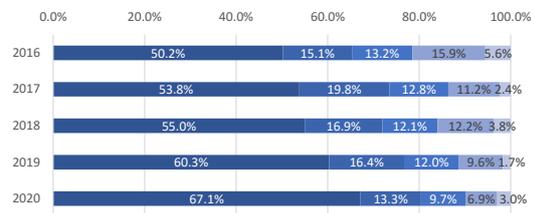
デスクトップパソコン



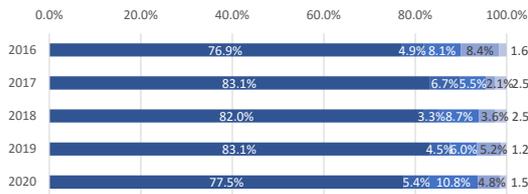
プリンター



炊飯器



電子レンジ



掃除機

- 市町村
- 小売店
- リユースルート
- 不用品
- その他

置時計・掛け時計

凡例

図 2-15 排出した小型家電の排出先の推移（世帯向け品目）

(3) 考察

品目別調査結果により、消費者の排出実態についての定量的把握を行った。回答結果の妥当性を検証するため、単純集計の結果を平成28年度から令和元年度検討業務における消費者アンケートの調査結果と比較した。結果として、2.2.2(2)に示すとおり、同じ品目においては、平均保有・利用台数にわずかに変化の見られた品目もあったものの、平均排出台数等の傾向は同様であり、大きな差は見られなかった。新型コロナウイルス感染症の影響を受け、消費者の廃棄行動が通常時と異なる可能性があると考え分析を行ったが、いずれの設問についても、本検討業務における結果は過去調査と同様の傾向が見られた。

本検討業務においては、リチウムイオン電池の排出実態を把握する設問を追加した。リチウムイオン電池の排出実態を把握する設問は、フロー作成のための保有・利用・購入・買替・排出台数を問う設問において排出台数が1台以上あった回答者に限定して聴取した。廃棄経験のある回答者に限定して回答を得ることで、より実態に即した排出実態を聴取することができたが、一方で排出の流れを定量的に行うにあたり、サンプル数から見た妥当性の観点で課題が残る品目があった。より多くの回答に対して定量的な分析を行うためには、廃棄経験のある回答者を予めスクリーニング調査により抽出し、一定数のサンプル数を確保して調査を行うことや、保有台数が1台以上である回答者に対して廃棄する場合を想像して回答してもらう設計にすることが考えられる。

アンケート調査においては、主に使用済小型家電に含まれる電池について排出実態を聴取するとともに、この他小型家電対象品目ではないが排出が多くみられるモバイルバッテリー、加熱式たばこもアンケート調査対象品目に含めた。廃棄した製品に使用されていた電池の種類に関する認識状況は図2-8に示すとおりであり、「使用されている電池の種類が分からない」、「電池が用いられていたか分からない」、「電池は用いられていなかった」とする回答がいずれの品目についても多く見られた。これより、製品への電池の使用状況に関する理解は十分に広まっていないと考えられ、具体的な電池の種類だけでなく、電池そのものに関する理解状況についても確認を行った上、周知・啓発を行うべき情報を精査する必要があることが示唆された。具体的には、一次電池と二次電池の違いや、製品の電池に関する表示の理解状況についてもアンケート調査で聴取するなどの手法が考えられる。

製品に電池が使用されていた場合の電池取り外し状況は、令和元年度検討業務における取り外し状況に関する回答と比較して、電動かみそりは同様の傾向を示し、掃除機は「製品から電池を取り外さず、回収先へ出した」とする回答が令和元年度検討業務における調査結果を下回った（令和元年度検討業務における調査結果では44%（二次電池の場合）であるのに対し、掃除機は25%）。令和元年度検討業務では小型家電の品目を絞らず、「電池を含有する製品を手放した際の電池取り外し状況」を聴取したため、品目別に聴取した本検討業務の結果はより実態に即したものであると考えられる。この結果より、小型家電全般としては排出される製品のうち4割程度について電池の取り外しが進んでいないものの、品目により取り外しが進んでいるものもあり、電池の取り外しの周知にあたって品目を絞り込んでの実施が効果的である可能性が示唆された。図2-10に示す、取り外した電池の絶縁状況についても、電動かみそりと掃除機の間で傾向が異なるものの、上述の理由によりサンプル数が少ないため、定量的な分析にあたっては留意が必要である。

3. 市町村における廃棄物処理に係る二次電池等の取り扱い及び二次電池等に起因する火災等事故実態調査

令和2年度の「市区町村における使用済小型電子機器等のリサイクルへの取組状況に関する実態調査（令和元年度実績）」の中で、市町村における廃棄物処理に係る二次電池等の取り扱い及び二次電池等に起因する火災等事故実態調査を行った。

調査対象は全市町村（特別区含む）、有効回答は1,721市町村であり、回収率は98.9%であった。その結果について、以下に記す。

(1) 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

住民に対して、小型家電を排出する際の電池の取り外しについてどのような指示を出しているかを質問したところ、「小型家電を排出する際に、電池を取り外して排出するよう指示」が962（55.9%）と最多であった。次いで「小型家電から電池を分離できる場合、取り外して排出するよう指示」が644（37.4%）と多く、取り外しを指示している市町村が半数を超えていた。一方で「特に指示していない」も418（24.3%）あった。（表3-1）

表 3-1 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(MA)

対象数	小型家電を排出する際に、電池を取り外して排出するよう指示	小型家電から電池を分離できる場合、取り外して排出するよう指示	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	小型家電から電池を取り外さず、そのまま排出するよう指示	特に指示していない	その他	無回答
1,721	962	644	120	21	418	31	5

(2) 回収した小型家電に含まれる電池の取り扱い

回収した小型家電に含まれる電池について、取り外しを実施せずにそのまま事業者へ引き渡している市町村は940（54.6%）あり、自ら取り外しを行っている市町村の約1.2倍であった。（表3-2）

表 3-2 電池の取り外し実施主体 (SA)

対象数	市区町村自ら取り外しを行っている	小型家電をそのまま事業者へ引き渡している	無回答
1,721	769	940	12

(3) 住民に対する二次電池の排出方法の指示

住民に対する、二次電池（ニカド電池、ニッケル水素電池及びリチウムイオン電池）の排出方法についての指示について質問したところ、「電気店やホームセンター、スーパー等のリサイクル協力店への持ち込みを指示」が 1,013（58.9%）で最多となり、次いで「市区町村自ら回収している」が 841（48.9%）であった。（表 3-3）

表 3-3 住民に対する二次電池の排出方法の指示(MA)

対象数	市区町村自ら回収している	電気店やホームセンター、スーパー等のリサイクル協力店への持ち込みを指示	メーカーに直接依頼するよう指示	処理事業者に直接依頼するよう指示	その他	無回答
1,721	841	1,013	202	152	111	2

(4) 市町村が自ら二次電池を回収する場合の二次電池の回収方法

二次電池の排出方法として「市区町村自ら回収している」と回答した 841 市町村における二次電池の回収方法については、「ごみ収集区分として収集」が 591（70.3%）と最多であった。（表 3-4）

ごみ収集区分としては「有害・危険ごみ」が 365（61.8%）で最も多く、次いで「電池類」が 226（38.2%）となった。（表 3-5）

表 3-4 市町村が自ら二次電池を回収する場合の二次電池の回収方法(MA)

対象数	ごみ収集区分として収集	公共施設等にボックスを設置して回収	清掃工場等への持ち込み	その他	無回答
841	591	265	239	48	0

表 3-5 市町村が自ら二次電池を回収する場合の二次電池のごみ収集区分 (FA)

有害・危険ごみ	電池類	不燃ごみ	資源ごみ	小型家電	その他(可燃ごみ、金属ごみ、粗大ごみ、特殊ごみ等)	無回答
239	143	116	27	9	57	0

(5) 意図しない廃棄区分で排出される状況の把握

市区町村が定めた廃棄区分以外の意図しない区分で排出される二次電池については、「状況を把握していない、不明である」が 1,337 市町村と、「状況を把握している」市町村の 3.5 倍であった。（表 3-6）

「状況を把握している」と回答した 382 市町村について、具体的にどのように排出されて

いるのかを質問したところ、「不燃ごみとして排出されている」と回答した市町村が多かった。その他、金属ごみや可燃ごみ、プラスチックに混ざって排出されている、小型家電から電池が取り外されずに排出されているといった回答も見受けられた。

表 3-6 意図しない廃棄区分で排出される状況の把握 (SA)

対象数	状況を把握している	状況を把握していない、不明である	無回答
1,721	382	1,337	2

(6) 二次電池に起因した収集車両、破砕施設の火災等の発生状況

二次電池に起因した収集車両や破砕施設の火災等の発生状況については、「発生していない」が 1,048 市町村 (60.9%) と最多であった。一方で「発生している」と回答した市町村が 301 (17.5%) あった。(表 3-7)

「発生している」と回答した 301 市町村について、具体的な発生内容を質問したところ、廃棄物処理施設での解体、破砕作業中が 210 件 (69.8%) と最も多く、次いで収集車両が 125 件 (41.5%) であった。(表 3-8)

表 3-7 二次電池に起因した収集車両、破砕施設の火災等の発生状況(SA)

対象数	発生している	発生していない	状況を把握していない、不明である、二次電池由来であるか把握していない	無回答
1,721	301	1,048	370	2

表 3-8 二次電池に起因した火災等の具体的な発生場所(MA)

対象数	収集車両	廃棄物処理施設(分別作業中)	廃棄物処理施設(解体・破砕作業中)	保管場所	その他	無回答
301	125	38	210	22	16	0

(7) 火災の年間規模別発生件数

二次電池に起因した火災等が発生したと回答した 301 自治体に規模別に年間発生件数を質問したところ、「出火し、自力で消火」が最も多く、合計で 4,488 件であった。また、年間に 500 件以上の火災が発生している自治体もみられた。

表 3-9 火災の年間規模別発生件数（令和元年度）（MA）

対象自治体数 :301	1～10件 (自治体数)	10～50件 (自治体数)	50～100件 (自治体数)	100件～ (自治体数)	発生件数合計 (件数)
1. 火花が発生 (煙、出火なし)	25	8	3	2	1,212
2. 煙が発生(出 火なし)	70	15	5	2	1,910
3. 出火し、自力で 消火	120	18	17	8	4,488
4. 出火し、消防 隊により消火	52	1	0	0	87
5. その他	9	5	3	6	2,035

(8) 二次電池に起因した火災等への対策

二次電池に起因した火災等の対策については、「収集車両に消火器等を搭載」が 626 (36.4%) と最多で、次いで「発火の危険性のあるごみとして分別・回収」が 586 (34.0%) であった。一方で、「特に実施していない」も 487 (28.3%) あった。（表 3-10）

表 3-10 二次電池に起因した火災等への対策(MA)

対象数	発火の危険性のあるごみとして分別・回収	二次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	清掃工場等に火災検知器、スプリンクラー等を増設	不燃ごみ等からの二次電池（又は二次電池使用製品）抜き取りを実施	特に実施していない	その他	無回答
1,721	586	320	626	330	533	487	141	2

4. リチウムイオン電池等処理困難物の処理実態の調査

市町村の廃棄物処理施設におけるリチウムイオン電池等の処理困難廃棄物の取り扱い状況について調査を実施し、廃棄物処理にあたって対策等を講じている事例等について収集する。また、リチウムイオン電池等の発火性のある処理困難物の発火が要因となり発生した火災の状況、詳細な要因について調査・分析を実施する。

調査の実施に当たっては、関係機関等へのヒアリングを実施し、自治体についてはホームページ等から収集した情報を整理するとともに、電話ヒアリングを実施した。また、市町村の現地調査を実施した。

4.1 関係機関等へのヒアリング調査

4.1.1 ヒアリング調査の概要

市町村の廃棄物処理施設におけるリチウムイオン電池等の処理困難廃棄物の取り扱い状況・対策等及びリチウムイオン電池等の発火性のある処理困難物の発火が要因となり発生した火災の状況、要因等について調査・分析を行うにあたり参考となる情報を収集するために、関係機関等へのヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査の概要を表 4-1 に示す。

表 4-1 関係機関等へのヒアリング調査の概要

ヒアリング対象	調査項目
日本環境衛生施設工業会(JEFMA)	<ul style="list-style-type: none"> ● マテリアルリサイクル施設における発火の実態 ● 破碎選別施設の火災防止対策
公益財団法人 日本容器包装リサイクル協会	<ul style="list-style-type: none"> ● 市町村の廃棄物処理施設における発煙・発火トラブル状況 ● 市町村の取組優良事例 ● 廃棄物処理施設におけるリチウムイオン電池の除去技術
独立行政法人 製品評価技術基盤機構	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウムイオン電池について <ul style="list-style-type: none"> ✓ 基本的な構造 ✓ 使用済リチウムイオン電池によると考えられる火災が起こる過程・要因 ✓ 火災を防止するような新たな電池の開発状況（現状と今後の展望） ● 使用済リチウムイオン電池によると考えられる火災を防止する取組について <ul style="list-style-type: none"> ✓ 消費者への広報・普及啓発の状況と課題
一般社団法人 電池工業会	<ul style="list-style-type: none"> ● リチウムイオン電池について <ul style="list-style-type: none"> ✓ 基本的な構造 ✓ 使用済リチウムイオン電池によると考えられる火災が起こる過程・要因 ✓ 火災を防止するような新たな電池の開発状況（現状と今後の展望）
一般社団法人 JBRC	<ul style="list-style-type: none"> ● JBRC 様における一般廃棄物広域認定取得後の状況について <ul style="list-style-type: none"> ✓ 一般廃棄物排出場所登録数 ✓ 自治体への広報・普及啓発の状況、排出場所拡大にあたっての課題
東京消防庁	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用済リチウムイオン電池によると考えられる火災について

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 昨今の火災件数の動向 ✓ 火災発生メカニズム ✓ 実際の火災等の事例における、通報時の状況、出火原因の特定状況、火災現場での対応 ✓ 火災を未然に防ぐために留意すべき点 ● 使用済みリチウムイオン電池によると考えられる火災を防止する取組について ✓ 消費者への広報・普及啓発の状況と課題
廃棄物処理業者 A 社	<ul style="list-style-type: none"> ● 市町村の廃棄物処理施設における発煙・発火トラブル状況 ● 市町村の取組優良事例

4.1.2 ヒアリング調査結果

(1) リチウムイオン電池について

1) 基本的な構造

a. リチウム二次電池の分類とリチウムイオン電池

- リチウム二次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二次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、コイン型リチウム二次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。なお、これらのコイン型リチウム二次電池は容量が小さいため発火事故へつながる危険性はかなり低い。
- ✓ 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二次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二次電池の一部に、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出来るため、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。

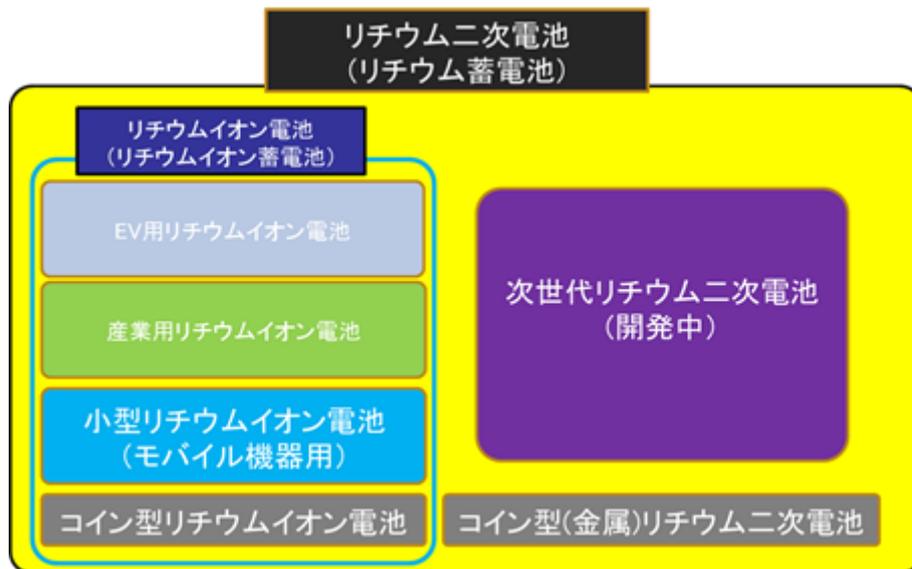


図 4-1 リチウム二次電池の分類

出所) 一般社団法人電池工業会提供資料

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) 2014.1.22 商局 第 1 号 平成 27 年 1 月 22 日

b. リチウムイオン電池の構造

- 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。

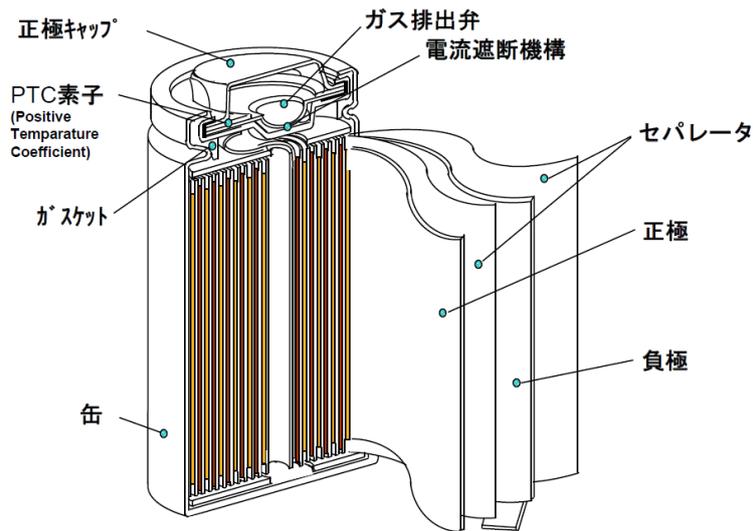


図 4-2 リチウムイオン電池の構造（円筒形）

出所) 一般社団法人電池工業会提供資料

2) 使用済リチウムイオン電池によると考えられる発火が起こる過程・要因

- リチウムイオン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。
 - ✓ 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。
 - ✓ 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、破砕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。
 - ✓ 完全放電されたリチウムイオン電池であれば、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、充電された電力を使い切っていれば発火リスクは低い。
- リチウムイオン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。

3) 火災を防止するような新たな電池の開発状況

- リチウムイオン電池を原因とする発火事故抑制のためには、以下の条件を満たす電池を使用することが望ましい。
 - ✓ 高品質の電池を使用すること。PSEに準拠していること、IECやJIS規格に準拠していることが望ましい。
 - ✓ 海外製には残念ながら規格を満たしておらず安全でないものがある。具体例として、海外製の円筒型リチウムイオン電池には、巻き付けられた正極・セパレータ・負極にずれがある状態（「巻きずれ」と呼ぶ）の電池があり、電池の上端・下端で短絡に繋がる恐れがある。また、電極切断時に生じた不要な突起（バリ）がある電池、異物が混入している電池も見られる。
 - ✓ 正しく充電制御されたリチウムイオン電池を使用すること。PSEに準拠し、信頼のおけるメーカー製品を購入するとともに、非純正の電池は使用しないことが重要である。
- 昨今のリチウムイオン電池の開発はエネルギー密度を高める方向性と、大容量化の方向性である。こういった電池は、一定以上の残存容量がある場合、安全性を高めた電池であっても、不用意に廃棄されると、回収・処理施設などで火災リスクは残ると考えられ、適切な回収・処理が必要と考えられる。一方で、非常に容量の小さい電池であれば回収・処理施設での発火リスクは小さいと考えられる。

(2) 市町村等における事例について

1) 市町村の廃棄物処理施設における発煙・発火トラブル状況

- ここ数年で、マテリアルリサイクル施設（不燃ごみ処理施設、容器包装プラスチック処理施設等）における発煙、発火事例が増加している。
 - ✓ 粗大ごみ処理施設及びマテリアルリサイクル施設における火災件数のうち、リチウムイオン電池及びリチウムイオン電池含有製品を原因とする発火は、2019年度では約4割を占める。また、火災件数の約4割が原因不明の発火となっているが、この中にもリチウムイオン電池を原因とする火災が含まれると考えられる。
- 一般的なマテリアルリサイクル施設のラインは、①手選別、②粗大ごみ投入、③破碎、④機械選別等と考えられ、③では以前から発火が発生していたが、近年では④など後段のプロセスでも発火が起こっている。
 - ✓ ③での発火は、主にライターや破碎時に発生する火花などを着火源とし、揮発したスプレー缶中のガスなどを可燃性物質として炎が広がると考えられる。可燃性物質が少ないため、発火は一瞬である他、既に多くの破碎設備に自動消火機能がついており、消火が可能である。
 - ✓ ③のうち堅型破碎機による破碎や、④など後段のプロセスにおける発火は、ガスに引火するのではなく、リチウムイオン電池等の二次電池が火元となって燃焼しながら、火が消えることなくコンベアで運ばれる。

- ✓ 二次電池を原因とする発火は、二次電池が可燃性物質である電解液を含んでいるため、破碎後にショートすれば、破碎以後のプロセスでも発火が起こる。
- ✓ リチウムイオン電池が原因と考えられる火災によって、ベルトコンベアが損傷するケースもある。
- 小型家電リサイクル認定事業者から市町村へ、製品と二次電池に関して分別回収の指示があり、知見のない作業員が電池の取り外しを試みて発火事故につながるケースもある。
- 発火が発生した場合に、都度処理ラインを停止し、発火原因を確認していると、その間処理が滞ってしまうため、原因追究に時間をかけることが難しい場合がある。また、多数のごみがある中で発火すると、出火原因を特定できず不明となるものが多い。
- 容器包装プラスチック処理施設の場合、破袋工程で発火するケースがあるが、市町村の処理施設で使用される破袋機は粗く破碎することを目的としているため、リチウムイオン電池等が破袋機の歯の間をすり抜け、発火に至らないことも多い。しかし、後段の再生処理業者による破碎処理では、より細かな破碎歯が衝撃を加えることになるため、発火に至ることが多い。
- ✓ 再生処理業での発煙・発火トラブルでは、加熱式たばこ、モバイルバッテリーが原因の多くを占めている。（図 4-3）
- ✓ 近年、加熱式たばこが火災の原因となるケースが出てきている。スイッチが入ると加熱される構造のため、火災につながる可能性が高い。
- ✓ 容器包装プラスチック処理施設では、可燃物が多く保管されていることが多いことから、発火によって施設が全焼してしまった事例もある。火災事故からの復旧には、操業停止、新規設備導入等の多大なコストがかかる。

<発煙・発火トラブルの原因物 内訳>

発煙・発火原因物	件数		
	令和元年度 (3月末まで)	前年度	前年度比
リチウムイオン電池 ※使用電子機器 は不明	142	80	178%
加熱式タバコ	59	15	393%
モバイルバッテリー	24	2	1200%
掃除機バッテリー	8	3	267%
乾電池	7	5	140%
ライター	2	0	-
発火原因特定出来ず	59	25	236%
合計	301	130	232%

図 4-3 全国のプラスチック製容器包装再生処理事業者における
発煙・発火トラブルの原因物内訳

出所) 公益財団法人容器包装リサイクル協会「【重要】令和元年度のリチウムイオン電池が原因と思われる発煙・発火トラブルが300件を超過しました」(閲覧日:2021年2月24日)

<https://www.jcpra.or.jp/news/tabid/101/index.p> ホームページ?Itemid=1917

2) 市町村の取組事例

- リチウムイオン電池や、電池類が取り外せない小型家電を、ごみ集積所で回収している事例(図4-4)がある。他の家庭ごみと同様にごみ集積所へ排出できることから、消費者が不適当なごみ区分(不燃ごみや容器包装プラスチック等)へ排出してしまうケースが少ないと考えられる。

① 出し方



まとめて同じ袋に入れても良いです。

無色透明または無色半透明のポリ袋

② 収集品目

爆発や破裂の危険性があるもの、水銀などの有害物を含む場合があるものとして、**乾電池類、蛍光管、水銀体温計、ライター、スプレー缶類の5品目**が対象です。

(白熱電球、LED電球、刃物類、割れたガラス、電子体温計は「燃やさないごみ」に出してください。)

また、「粗大ごみ」に出す大きさのものを除き、製品本体から乾電池類が取りはずせない場合に限り、製品本体ごと「乾電池類」として収集します。

ボタン電池は安全のため1つずつ両面にテープを貼り絶縁してから出してください。

乾電池類
家電販売店等の店頭回収もご利用ください。

・乾電池、ボタン電池、充電電池
・モバイルバッテリー
・小型充電式バッテリー

Li-ion リチウムイオン電池
Ni-MH ニッケル水素電池
Ni-Cd ニカド電池

蛍光管
割れないように紙に包むなどして出してください。

ライター
中身を使い切ってください。

水銀体温計
割れないように紙に包むなどして出してください。

スプレー缶類
中身を使い切ってください。穴はあけなくて結構です。(穴があいている場合でも)収集します。

図 4-4 リチウムイオン電池をごみ集積所で回収している事例

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」①新潟市の事例、https://www.jcpra.or.jp/Portals/0/resource/00oshirase/pdf/pla/rythium_cs2020.pdf (閲覧日: 2021年2月24日)

3) 廃棄物処理施設におけるリチウムイオン電池の除去技術

- リチウムイオン電池は、磁力選別が困難であるが、風力選別(図 4-5)やロールスクリーン(図 4-6)の導入によってリチウムイオン電池や加熱式たばこを高精度で選別する技術を導入した事例がある。

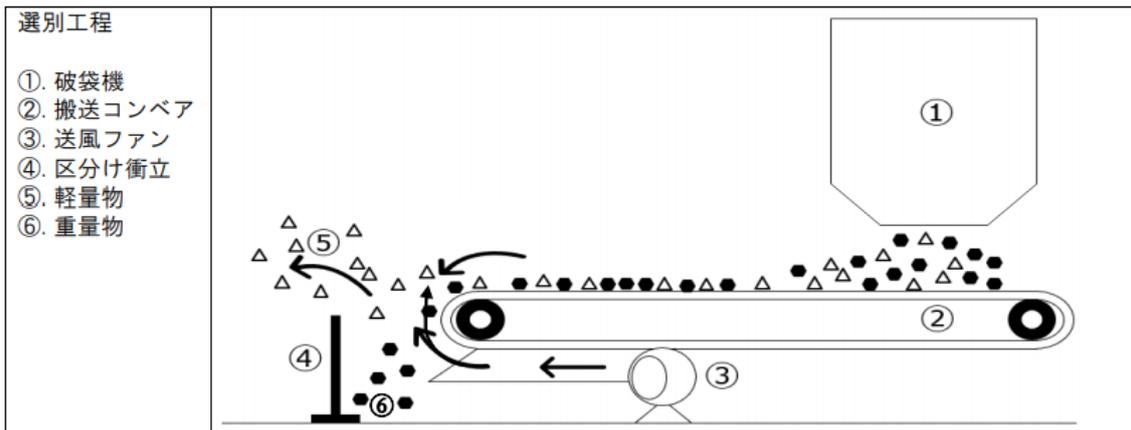


図 4-5 プラスチック中間処理施設における簡易風力選別の導入事例

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」⑫、
https://www.jcpra.or.jp/Portals/0/resource/00oshirase/pdf/pla/rythium_cs2020.pdf (閲覧日: 2021 年 2 月 24 日)

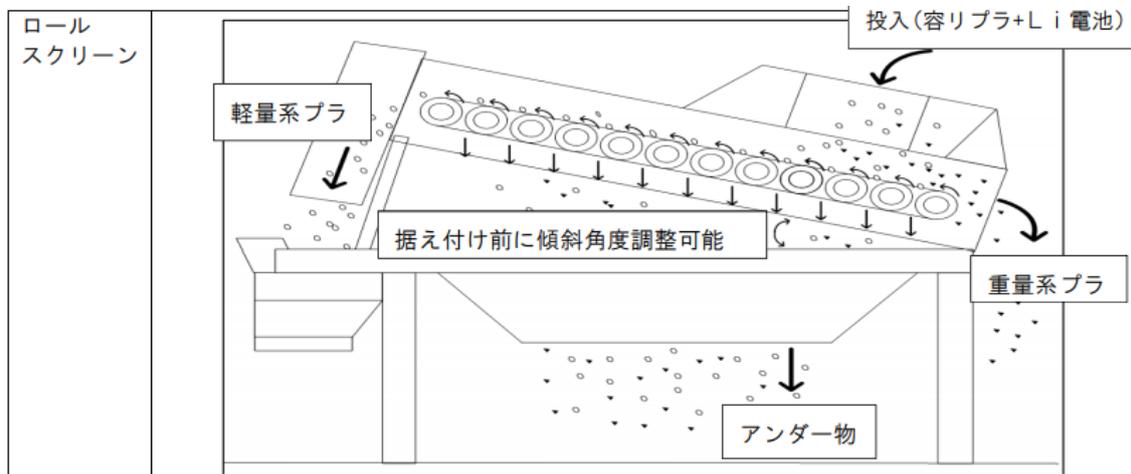


図 4-6 プラスチック中間処理施設におけるロールスクリーンの導入事例

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」⑫、
https://www.jcpra.or.jp/Portals/0/resource/00oshirase/pdf/pla/rythium_cs2020.pdf (閲覧日: 2021 年 2 月 24 日)

(3) 使用済リチウムイオン電池によると考えられる火災を防止する取組

1) 使用済リチウムイオン電池の回収取組

- 二次電池のうち、小型ニッケル水素電池、小型リチウムイオン電池、小型ニカド電池は一般社団法人 JBRC が回収を担当する。ただし、リチウムイオン電池は多用途のため、一部用途では独自の回収スキームが設計されている(例: モバイル・リサイクル・ネットワーク(携帯電話)、一般社団法人パソコン 3R 推進協会(パソコン))。
- 一般社団法人 JBRC による 2019 年度の二次電池回収量実績は 1,497 トンであり、2020 年 4-12 月の回収量は 1,475 トンと既に 2019 年度並の回収量となっている。前年比は 138% であり、今年度回収量は 2,000 トンを超える可能性がある。

- ✓ 回収した二次電池の再資源化工程について、東邦亜鉛株式会社 安中製錬所が群馬県より行政処分を下されたことを受け、認定を取り下げたため、現在処理を委託するリサイクラーは3社である。
- ✓ 回収方法の安全性を強化しており、2018年7月より、金属缶での回収を開始した。また、2020年8月からは、缶の中に樹脂容器を入れて二重構造化した。これは、電極がむき出しになった電池が金属缶の内面に触れて短絡することを防ぐための処置である。電池の絶縁処置に加え、樹脂容器を入れることによって電池が直接金属缶と接触しない構造とすることで、安全性を高めた。
- ✓ 膨らんだ電池や水にぬれた電池、異常のある電池は回収していない。
- 一般社団法人 JBRC の排出者登録状況は、2020年12月末時点で合計 37,976 箇所であり、うち一般廃棄物排出場所は 738 か所である。一般廃棄物登録自治体数は、2020年12月末で 304 自治体・組合である。組合が含まれていることを考慮すると、自治体数としてはさらに多いと考えられる。
- ✓ 一般廃棄物排出場所の登録数が増加傾向にある一方で、協力店の数は減少傾向にある。これは、協力店に街の電気屋などの小規模店舗も含まれており、廃業する登録者が少なくないためであり、全体の登録数としては伸び悩んでいる。大規模家電量販店のほとんどは登録済であることもあり、極端な増加が起らない。
- ✓ 絶縁作業等に工数を割けないため、一般廃棄物排出場所としての登録を見送っている自治体が存在する可能性がある。
- 協力店での電池回収量は増加傾向にあるが、全体回収量の 10%程度であり、依然として事業者からの回収量が多い。
- 資源有効利用促進法改正当時と比較して、国内電池メーカーの世界シェアが低くなったため、一般社団法人 JBRC の回収・リサイクル対象でない（会員企業が製造したものでない）、フローを捕捉できないリチウムイオン電池が含まれていると思われる機器が増加傾向にある。回収責務のない製品が増えており、回収・リサイクルによる火災防止対策に難しい部分がある。このため、輸入事業者、インターネット販売品への対応を含めた事故防止対策の重要性が増していると考えられる。

2) 廃棄物処理施設による火災防止対策

- 廃棄物処理施設による火災防止対策として、以下のような事例がある。
 - ✓ リチウムイオン電池が原因と思われる火災が発生し、ベルトコンベアを損傷した。火災を受け、50 か所以上に放水設備を導入するに至った。
 - ✓ 炎検知器を導入しており、炎が検知された段階でラインを停止し、散水している。
 - ✓ 処理フローにおいて、破碎機及びその周辺のプロセスを含むように蒸気防爆領域を設けている。（ただし、リチウムイオン電池は単体で燃焼の三要素を満

たすため、蒸気防爆領域を抜けた後段プロセスでも発火に至ることがある。)

- 火災防止対策のひとつとして、リチウムイオン電池の放電が挙げられる。
- ✓ 施設における放電方法として、塩水や水につけている事例があるが、放電に対する科学的根拠や、その他問題点への検証が不十分なため注意が必要である。

3) 消費者への広報・普及啓発の状況と課題

- 一般社団法人 JBRC は、一般廃棄物中の二次電池に関して自治体向けにパンフレット⁸を作成し、日本容器包装リサイクル協会を經由して配布している。
- 独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) では、一般廃棄物にリチウムイオン電池を混入させないように促す発信⁹を行っている。この他プレスリリース¹⁰において、発火事故が起きた製品や件数を報告している。また、発火事故が起きた製品のリストを公開し、都度更新を行っている。
- ✓ リチウムイオン電池を使用した製品が増えており、衣類や手袋にも使われるケースがある。注意喚起の際は、こういった製品でも事故が起きているという製品一覧を示している。
- 東京消防庁では、ホームページにリチウムイオン電池を原因とする火災の注意喚起¹¹を掲載するとともに、リーフレットを防火管理者講習で配布し、建物関係者等に適切な廃棄を指導するなど、リチウムイオン電池関連の火災予防対策を推進している。
- 消費者にとってはリチウムイオン電池を使用した製品の判別が難しいことが、広報・普及啓発の課題の一つである。
- 廃棄物処理施設の場合、出火原因がリチウムイオン電池である可能性があるが、多数のごみがあって特定できず不明となるものが多い。このため、リチウムイオン電池の火災件数が少なく、訴求効果が低いことが課題である。

⁸ 一般社団法人 JBRC 「小型充電式電池 安全回収のハンドブック」 https://www.jbrc.com/wp-content/uploads/2019/09/Safty_handbook201910.pdf (閲覧日：2021年3月3日)

⁹ 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 「正しく使って、正しく捨てる ～LIB、カセットボンベによるごみ収集車の火災を防ぐ～」 <https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/press/2019fy/prs191024.html> (閲覧日：2021年3月3日)

¹⁰ 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 「急増！非純正リチウムイオンバッテリーの事故 ～実態を知り、事故を防ぎましょう～」 <https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/press/2019fy/prs200123.html> (閲覧日：2021年3月3日)

独立行政法人 製品評価技術基盤機構 「急増！5年で2倍以上に！リチウムイオンバッテリー搭載製品の事故 ～モバイルバッテリーは購入時にPSEマークを確認しましょう～」

<https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/press/2018fy/prs190124.html> (閲覧日：2021年3月3日)

¹¹ 東京消防庁 「広報テーマ 2020年6月号 リチウムイオン電池からの火災に注意しよう」

<https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/camp/2020/202006/camp2.html> (閲覧日：2021年3月3日)

4.2 市町村ホームページ等の調査

4.2.1 ホームページ等調査の概要

リチウムイオン電池等の処理困難廃棄物に関して、公表資料で確認できる市町村の取り組みとして、市町村のウェブサイトによる情報提供に着目し、リチウムイオン電池等の排出方法に関する記載内容を調査した。市民が市町村のウェブサイトを読覧することで適切な排出方法を判断可能かという観点で、情報提供を行っている市町村を抽出し、必要な情報を収集・整理した。

(1) 調査の趣旨

昨今、廃棄物収集運搬車や廃棄物処理施設等において、リチウムイオン電池等の二次電池に起因する火災が増加しており、環境省の平成31年度アンケート調査「市区町村における使用済小型家電リサイクルへの取組状況に関する実態調査」によると、全体の1割以上にあたる1,634市町村中199市町村で、二次電池に起因する火災事故が発生していると回答があった。

消費者が使用済二次電池を排出する際は、居住する市町村のウェブサイトを読覧して、排出先や排出方法を判断することが多いと想定されるため、市町村がウェブサイトに十分な情報を掲載することで、適正ルートへの排出促進、二次電池に起因する火災事故等の発生抑制に関する効果が期待される。

そこで、市町村ウェブサイトの記載内容を、図4-7の観点に基づいて調査し、消費者が使用済二次電池を排出する際の判断に影響する情報について、情報提供を行っている事例を取りまとめた。

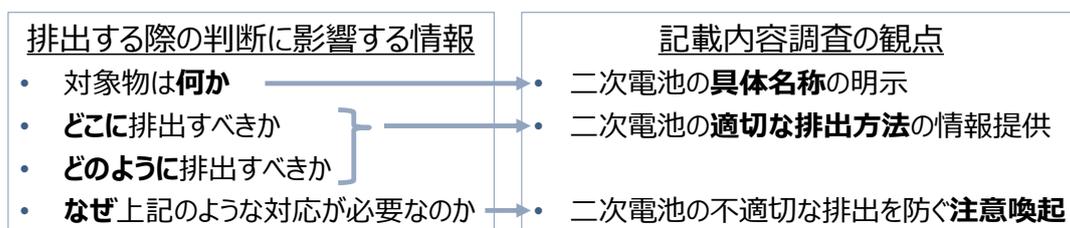


図 4-7 記載内容調査の観点

(2) 事例抽出の流れ

上記アンケート調査で「二次電池に起因した火災等が発生」と回答した199市町村を対象に、使用済二次電池の排出に関するウェブサイトの記載内容を調査し、表4-2の方法に基づき、情報提供を行っている事例を抽出した。

表 4-2 事例の抽出方法

調査の観点	確認項目	事例の抽出方法	表記
二次電池の具体名称の明示	「リチウムイオン電池」等の 具体的な名称 の記載があるか	記載がある市町村を抽出	-

二次電池の適切な排出方法の情報提供	二次電池の排出先に関する情報提供があるか	左記3項目の有無に応じて合計0～3点で評価し、高得点の市町村を抽出	①排出先 ②排出方法
	小型家電からの電池取り外しを促す文言があるか		
	二次電池排出時に絶縁を促す文言があるか		
二次電池の不適切な排出を防ぐ注意喚起	二次電池由来の火災等の危険性を伝える文言があるか	左記2項目の有無に応じて合計0～2点で評価し、高得点の市町村を抽出	③注意喚起
	火災事件事例や写真等、文言以外の情報提供があるか		

調査を実施した2020年4月22日時点までに市町村ウェブサイトに掲載されていた事項に基づき集計を行った結果、二次電池の具体名称を明示している144市町村における、「適切な排出方法の情報提供」及び「不適切な排出を防ぐ注意喚起」の情報掲載状況は図4-8のとおりであり、この中から高得点を付けた19市町村について、事例として取りまとめることとした。

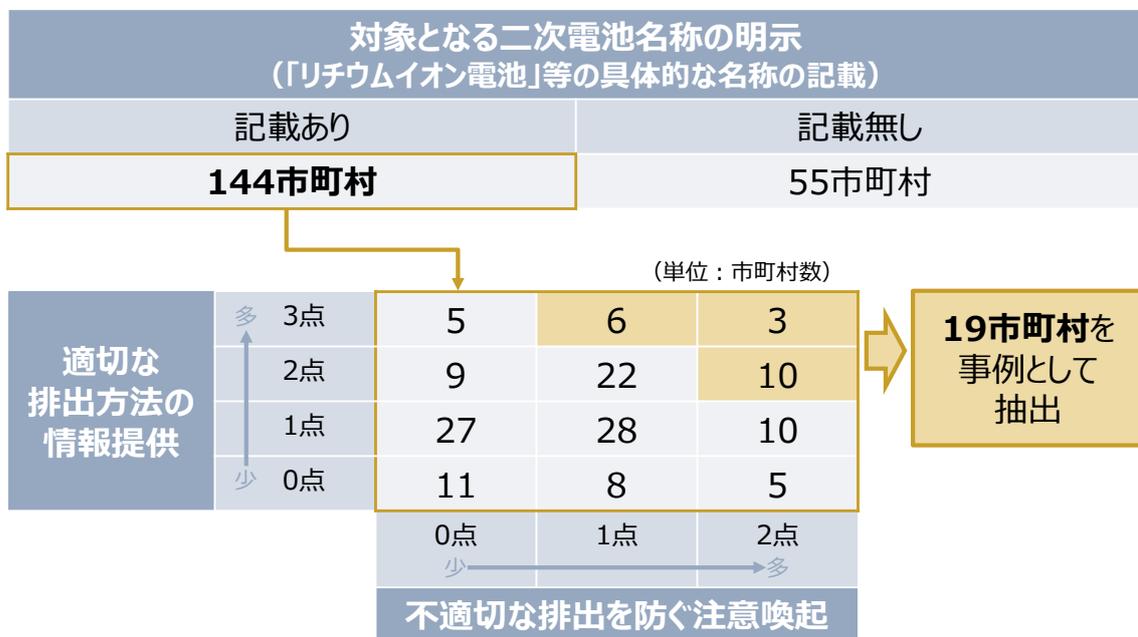


図 4-8 対象となる二次電池名称を明示している市町村の情報掲載状況

表 4-3 事例一覧

市町村名	二次電池の適切な排出方法の情報提供			二次電池の不適切な排出を防ぐ注意喚起	
	①排出先	②排出方法		③注意喚起	
	排出先に関する情報提供あり(※1)	小型家電からの取り外しを促す文言あり(※2)	排出時に絶縁を促す文言あり(※3)	火災等の危険性を伝える文言あり	火災事故事例や写真等、文言以外の情報提供あり
A市	○	○	○	○	○
B市	○	○	○	○	○
C市	○	○	○	○	○
D市	○	○	△	○	○
E市	○	△	○	○	○
F市	△	○	○	○	○
G市	△	○	○	○	○
H市	○	○	○	○	-
I市	○	-	○	○	○
J市	○	○	-	○	○
K市	△	○	△	○	○
L市	○	○	○	-	○
M市	○	○	-	○	○
N市	○	○	○	○	-
O市	○	○	-	○	○
P市	○	○	○	○	-
Q市	○	○	○	○	-
R市	○	○	-	○	○
S市	○	○	○	○	-

いずれの市町村のウェブサイトも、「リチウムイオン電池」等の具体的な名称の記載あり。

※1 JBRC ウェブサイトへのリンクのみ掲載がある場合は「△」

※2 小型家電関連ページ以外のページに記載がある場合は「△」

※3 階層の深いページや別資料中など、見つけるのが困難と思われるページに記載がある場合は「△」

4.2.2 ホームページ等の調査結果

ホームページ等の調査結果を表 4-4 に示す。

表 4-4 調査結果一覧

	①排出先	②排出方法	③注意喚起
A市	「市では収集できないごみ」ページ下に「小型充電式電池リサイクル協力拠点一覧」(PDF)のリンク掲載	左記ページに絶縁について、小型家電回収ページに取り外しについて記載	お知らせページに「ごみ処理施設での発煙事故が多発！」として写真入りで説明
B市	「小型家電リサイクル」ページに小型家電回収ボックス設置場所と電池投入口を案内、他にJBRCリンク掲載	左記ページに絶縁と取り外しを指示	「ごみ収集車の火災予防にご協力ください！」ページで発生状況を詳しく説明、排出先と絶縁にも言及
C市	市内15か所に回収ボックスを設置	絶縁を指示、小型家電の項目に取り外しを指示	ごみ・リサイクルトピックスとして、「充電式電池による火災が多発しています」を掲載

D市	「充電式電池のリサイクル」ページを設け、リサイクル協力店(名称・連絡先)を紹介	小型家電排出の注意事項として電池類取り外しを、ごみ分別一覧表(PDF)に「電池の取り外せない製品は資源循環課へ持ち込み」と指示 (△)絶縁については市報に1回記載	平成30年10月発生のパソコンのリチウムイオンバッテリーによるごみ収集車火災について写真付きで掲載
E市	「充電式電池の捨て方について」ページに情報がまとめられている。 自治会の資源物回収、リサイクルステーション(各名称)、回収協力店リサイクルボックスの3つを記載	左記ページに「充電式電池を捨てる際には、電極をセロハンテープを貼る等して絶縁」と指示 (△)取り外しを促す文言なし	左記ページに「リチウムイオンバッテリーが原因と思われる火災が全国で発生」と紹介
F市	「使用済み小型充電式二次電池・ボタン電池のリサイクルについて」ページに、JBRCのリンクを掲載(△)	左記ページに絶縁指示、「小型家電回収」ページに取り外し指示	左記ページ内で言及、2017年2月に新着情報「小型充電式電池が原因で車両火災!？」を掲載
G市	「ごみ収集車での出火が多発しています」ページに出火事故10件紹介。 「乾電池等」のページに、JBRCへのリンクのみを掲載(△)	左記ページに絶縁、「使用済み小型家電のリサイクル」ページに取り外しを指示	左記ページにリチウムイオン電池による事故1件(平成30年10月発生)を記載
H市	「モバイルバッテリーなどの小型充電式電池は、ごみ袋に入れず、回収にご協力ください」ページを設定。 同ページ等にJBRCへのリンクを掲載、また、環境事業所家庭ごみ減量課への持ち込みを案内	左記ページに絶縁を指示、また、小型家電から取り外せる場合と外せない場合に分けて説明	別途ページを設け、「全国的に清掃工場等での火災が発生しており…」と説明 (一)具体的な発生事故の説明なし
I市	「資源とごみの分け方・出し方」以下のページに、必要な情報がまとめられている。 有害ごみ回収、リサイクル協力店(名称・連絡先)の2つを記載	左記ページに絶縁処置を写真で説明、電池が取り外せない場合の排出方法を記載 (一)取り外しを促す文言なし	「火災事故防止のためご協力をお願いします」ページを設け、写真付きで説明
J市	「危険防止のためにも適切な分別にご協力をお願いします。」ページに協力店(名称・連絡先)記載	左記ページや小型家電戸別収集ページに「電池を抜いてください」と指示 (一)絶縁について記載なし	発火の危険性を写真付きで記載
K市	「小型充電式電池・モバイルバッテリーの出し方」ページに、JBRCのリンクを掲載(△)	「資源とごみの出し方ガイド」の小型家電の箇所に取り外し、「有害ごみ」内のPDFに絶縁を指示 (△)PDFの階層が深く見つけるのが困難	左記ページに「東京消防庁などが注意を呼びかけています。」と記載
L市	有害ごみとして回収、リサイクル協力店でも回収(JBRCへのリンク掲載)	絶縁を指示、ごみ分別辞典の小型家電の項目に取り外しを指示	ごみ情報誌等でたびたび発火の可能性について掲載 (一)2次電池の発火の危険性について言及なし

M市	特定5品目として収集	「燃やさないごみ」ページや右記ページに、電池の取り外しと取り外せない場合の排出方法を記載 (一)ボタン電池についてのみ絶縁を指示	「電池類で動く製品の処分について」で発火事故に言及し、電池類の発火実験(外部リンク)を掲載
N市	特定品目として自治体でコンテナ回収を実施	左記ページに絶縁、「使用済小型家電の回収」ページ等に取り外し指示(取り外せない場合も記載)	「プラスチック製容器包装の分別徹底のお願い」等に記載 (一)文言以外の情報提供なし
O市	「火災の原因！リチウムイオン電池の分別にご協力を」ページに、必要な情報がまとめられている。「小型充電式電池リサイクル協力店一覧表」(PDF)のリンク掲載	左記ページに「取り外せる小型充電式電池は外して排出」「取り外せない場合は小型家電回収ボックスへ」と指示 (一)絶縁について記載なし	左記ページに破碎処理中の炎検知(H30年度174件)の主な原因として、リチウムイオン電池に言及
P市	「充電式電池の回収」ページに市役所担当窓口、公共施設設置のリサイクルボックス、JBRCのリンクを掲載	左記ページに取り外し、絶縁、取り外せない場合の排出方法を、小型家電のページに取り外しを指示	左記取り外しの理由として、「不燃ごみ・粗大ごみに含まれる充電式電池による発火が近年多発」と記載 (一)具体的な発生事故の説明なし
Q市	市の回収拠点での回収を案内、ごみ減量市民説明会資料に回収場所(名称・連絡先)を掲載	左記ページで絶縁、「もえないごみ」ページで小型家電からの取り外しと「取り外せない場合」について記載	「もえないごみ」ページで取り外しの理由として火災に言及、ごみ減量市民説明会資料に事故件数記載 (一)具体的な発生事故の説明なし
R市	「家庭ごみ&資源の出し方ガイドブック」に、中央環境センターでの回収を案内	小型家電の欄に電池を取り外すよう指示 (一)絶縁について記載なし	左記及び「家庭から出る危険物の排出について」ページで電池やモバイルバッテリーによる火災発生を記載
S市	「蛍光管・乾電池・小型充電式電池の回収」等のページに、「回収協力店」(PDF)へのリンクを掲載	左記ページに取り外しと絶縁を、小型家電回収ページに取り外しを指示	左記絶縁の理由として、「発熱・発火・破裂等の事故発生を起こす恐れ」に言及 (一)具体的な発生事故の説明なし

4.3 市町村への電話ヒアリング調査

4.3.1 電話ヒアリング調査の概要

市町村への電話ヒアリング調査を実施した。実施対象とした市町村は、4.2にて実施した調査において事例として抽出した市町村から19件を選定した。これらの市町村は、二次電池に起因した火災等の発生経験があり、ウェブサイトを通じて十分な情報提供を行っている市町村であるため、二次電池に起因する火災の発生リスクや、発生を防ぐ対策、発生時の対応等の情報を持つと推察される。更に、令和元年度「一般廃棄物処理実態調査」において、リチウムイオン電池を原因とする火災の発生件数が多かった市町村から9件を選定し、合

計 28 件を対象とした。調査項目を以下に示す。

- 火災事故の詳細状況（年間発生件数、発生頻度、火災にどのように気づいたか、事故の原因や対応、事故が起きたごみ区分、事故後の取組）
- 火災事故による被害の実態（直接的な損傷や、間接的な被害・損失）
- 二次電池等が混入する区分と、その区分の処理方法・処理フロー（例：可燃ごみ・自家処理、プラごみ・委託）
- 二次電池等の意図しない収集区分への排出時の対応方法
- 混入が多くみられる品目
- 二次電池の適切な排出を促す周知方法
- 収集された二次電池の保管方法

4.3.2 電話ヒアリング調査結果

電話ヒアリング調査結果を表 4-5～表 4-11 に示す。以下、電話ヒアリング調査結果の概要を整理した。

(1) 火災事故の詳細状況

- 収集車両における火災は年間 2 件程度が多く、最大で年間 8 件であった。一方、処理施設における火災の発生件数は様々であり、少ないところでも年間 10 件程度、多いところでは年間 584 件に上った。
- 収集車両における火災は、パッカー車におけるものが多く、主に作業員が目視で煙を確認したり、異臭を確認したりすることにより発見される。収集車両に搭載している消火器を用いて、作業員が消火を行う。主に初期消火により消火が完了するが、火災原因の見分は消防署立ち合いのもと行っている。火災発生後は、消火器や防火用水を追加搭載した事例がある。
- 処理施設における火災は、警報機や検知器作動による発見の他、作業員が直接目視で確認、作業員がモニタ監視時に確認などの事例がある。検知器作動により火災を確認している市町村では、火災発生件数が多くなる傾向にある。破砕機その他、選別ラインやプラスチックバールからの発煙が発生している。破砕プロセスでの発火の場合、破砕機周辺には消火設備を導入済の市町村が多いため、即座に消火が行われる。選別ライン等の後段の処理プロセスで発火した場合は、発熱している箇所が限られるため、作業員が立ち入って消火が行われる。その際、圧縮済の産物（プラスチックバール等）が発熱している場合は、産物全体に放水を行う。
- 火災発生後の取り組みとしては、消火器の増設や、ピットへの投入前の展開検査実施、市民へ分別徹底を促す情報発信実施等の事例がある。また、一般社団法人 JBRC の小型充電式電池回収ボックスを新設した事例もある。
- いずれの火災も、ごみへリチウムイオン電池が混入したことが原因であり、車両への積み込みや破砕機での破砕による圧縮・衝撃によって発火する。発火リスクのある製品も収集しているため、収集運搬時の発火は一定程度仕方ないとの意見もあった。また、リチウムイオン電池とガスライター、スプレー缶等が複合的な要因となり火災に繋がるとの意見もあった。

表 4-5 電話ヒアリング調査結果の詳細（火災事故の詳細状況）

	年間発生件数	発生頻度	火災の確認方法	事故の原因や対応	事故後の取組
A 市	<p><収集> 2~8 件 <処理> 7~16 件</p>	<p>月 1 件程度。 平成 29 年度 は処理施設で の火災が多く 週 1 回程度の 月もあった</p>	<p><収集> 異臭や煙 <処理> 選別ラインや プラスチックベ ールからの発 煙</p>	<p><収集> 異物混入。発 火リスクのある 製品も収集し ているので一 定程度仕方な い。異常を感じ たらごみを降 ろしてから対 応 <処理> 異物が破袋機 の衝撃で発 熱。選別ライン は発熱箇所が 限られるので 乾燥砂をかける。プラベール はベール全体 に放水</p>	<p><収集> 消火器(4.5 本 搭載すること も)や防火用 水の追加搭載 <処理> 施設改修まで はしていない が、消火器を 増設した。市 民へ分別徹底 を周知</p>
B 市	<p>平成 30 年度 14 件。令和元 年度 586 件。 いずれも二次 電池が原因か 不明。平成 30 年度まで発煙 直後に消火し たものは計上 せず。令和元 年度から発煙 段階で計上</p>	-	<p>施設では、熱 感知器の設置</p>	<p>恐らくリチウム イオン電池、ラ イター、スプレ ー缶等だが不明 <収集車両> 消火器や消防 隊による鎮火 <清掃施設> 消火散水、サ ーモ温度計を 使用した調 査、摘出</p>	<p>清掃施設の不 燃ごみ残渣物 の落ち口や鉄 類ホッパに散 水箇所を増 設。職員によ る目視発見及 び自己搬入さ れた電池抜去 対応の強化。 熱感知器の増 設</p>
C 市	<p>令和元年度は 584 件発生。 いずれも検知 器が作動・自 動散水により 消火し、消防 署の出動はな かった</p>	<p>ほぼ毎日のよ うに発生してお り、1 日に 5、6 件発生する日 もある</p>	<p>検知器の作動 により確認す ることが多い。 作業員がモニ タ監視時に出 火を確認する こともある</p>	<p>破碎処理を行 う際、リチウム イオン電池が 圧縮されて出 火する</p>	<p>平成 30 年度 より破碎処理 ラインに消火 設備を導入 (導入以前は 消防署が出動 する火災も年 に数件発生)</p>
D 市	<p>平成 30 年度、 令和元年度は 発生なし。令 和 2 年度は 2 件発生(不燃 ごみ収集車両 のみ)</p>	-	<p>不燃ごみパッ カー車の運転 手が煙等で確 認。スプレー缶 なら爆発音が するが、そうで なければ煙が 出るまで分か らない</p>	<p>リチウムイオン 電池、ガスライ ター、スプレー 缶等が複合要 因。荷台を開 けると空気が 入り燃え上が る可能性がある ので、住宅 や街路樹が少 ない場所に移 動して開けて</p>	<p>JBRC から二 次電池回収ボ ックスをもらっ て、市役所、東 西出張所、リ サイクルセンタ ーの 4 か所に 設置。絶縁用 セロハンテー プも常設</p>

	年間発生件数	発生頻度	火災の確認方法	事故の原因や対応	事故後の取組
				対応(かつ車両への延焼も最小限に)	
E市	50件以上	週に1~2回。不燃ごみへの混入はほぼ毎日。近隣3町村からも受け入れているため高頻度に	モニタを監視している職員が目視で発見	破砕機から出火。スプリンクラーで消火することも、職員がラインに立ち入って水を撒くこともある	特になし(スプリンクラー等で対応)
F市	<p><車両> 電池由来の火災は平成30年度2件、令和元年度2件。令和元年度は4件発生した火災のうち残り2件はライター由来</p> <p><施設> 消防署が出動する大きな電池由来火災は平成30年度3件、令和元年度2件、令和2年度1件(ただし、消防が到着する頃には消火済み)。リチウムイオン電池由来かは特定できていないケースもあるが、ほぼリチウムイオン電池由来と考えられる</p>	<p><車両> 左記のとおり</p> <p><施設> 消防を呼ばない程度の小さな火災が月平均3~5件発生。多い時は1日3件発生することも。スプレー缶等、その他の処理困難物由来の火災はあまり多くなく、近年は電池由来が多い</p>	<p><車両> パッカー車の荷物を入れるところから発煙</p> <p><施設> 破砕機のコンベア上や建屋全体に火災検知器があり検知される</p>	<p><車両> 消防を呼び内容物を地面に並べ、発火原因がリチウムイオン電池であることを特定。清掃車を洗う場所で内容物を取り出したので、水道で消火できた</p> <p><施設> 粗大ごみピットのクレーンで掴むときや1次、2次破砕機で破砕した後、少し時間を経て、コンベア上で発火。検知した場合はスプリンクラーで消火。リチウムイオン電池の周囲にライター、プラなどの助燃物があると火災が大きくなりやすい</p>	<p>市民への周知(表4-10参照)</p> <p><施設> 1次破砕機に入る前に小型家電を取り除くようにしており、2年前に人員を2名増やした</p>
G市	平成30年度は電池2件(リチウムイオン電池かは不明)、エアゾール缶6件、ライター2件 <破砕施設> 合計2件(リチウムイオン電池1件、ライターまたはスプレー缶1件)	-	煙が上がっているのを目視で確認	消火器で対応。初期消火後、消防署により火災原因について見分を行った。原因はポータブルDVDプレーヤーに含まれるリチウムイオン電池だった	火災発生地域の自治会を通じて、火災の状況を回覧するとともに、市町村ホームページで発信

	年間発生件数	発生頻度	火災の確認方法	事故の原因や対応	事故後の取組
	<処理施設> 火災発生はなかったと聞いている				
H市	平成29年度0件、平成30年度0件、令和元年度2件（家庭ごみ収集車両のみ）	左記のとおり	収集車両の乗員が、煙が上がっているのを確認	消火器で対応し、警察と消防を呼んで現場検証し原因特定。1件はコードレス掃除機の電池がパッカー車への巻き込み時に発火、1件はモバイルバッテリーだったと思う	市民への周知、啓発
I市	令和元年度は電池由来の火災が3件発生。未確認だがおそらくリチウムイオン電池だと思う	電池由来火災は対策を行っているので件数は減少している。その他の処理困難物の火災について大きな問題はない	容器包装リサイクルの委託先の圧縮施設で発生。発煙、発火により確認	容器包装区分への電池の混入	手選別段階で電池を取り除くよう研修を実施。市町村の広報紙、ホームページで電池を適切に分別するよう周知
J市	<車両> 2件発生。うち1件はリチウムイオン電池由来 <施設> 15件発生。うち8件はリチウムイオン電池由来	-	目視で確認	不燃ごみに混入した電動歯ブラシや電子たばこが破碎時に発火	-
K市	<車両> 令和2年度5件（4-5月に集中）	-	<車両> 回転板からの発煙、箱からの発煙を確認	<車両> スプレー缶、ガスライター、モバイルバッテリーが回転板で衝撃を受け発煙。回転板からの発煙は局所的な消火で良いが、箱内部の場合はごみを下ろして消火。消火器に加えホースを搭載しており、公園等へ移動して水を得て放水し対応することも	発生地点に近い地域へ、インターホンで呼びかけ、チラシポスティング等を実施

	年間発生件数	発生頻度	火災の確認方法	事故の原因や対応	事故後の取組
L市	<p><施設> 平成29年度1件、平成30年度13件、令和元年度15件。全ての由来を特定できていないが、1、2件程度、潰れたリチウムイオン電池からの発火を確認</p>	-	<p><施設> 感知器または発煙を目視。モニタを職員が確認しているため、目視で発見することが多い</p>	<p><施設> 破砕機で破砕され熱を持った後、破砕機を出てコンベア上を流れる際に他の埃等に燃え移っていると考えられる。コンベア上の発煙、またはアルミ、鉄、残渣に分かれた後のバンカー（一時保管場所）での発煙がみられる</p>	<p><施設> 令和2年度より不燃ごみとプラスチックを分別するよう排出区分を変更。それに伴い、処理施設のラインも不燃とプラごみを分け、最初の手選別段階で電池等を取り除いている。ただし、電池の排出量も増加しており、火災防止効果は大きくない</p>
M市	<p><車両> 令和元年度は火災の発生なし</p> <p><破砕施設> 感知器の作動件数は144件（リチウムイオン電池由来以外も含む）。4月以降、焼却施設のごみピットからの煙がひどく、消防署が出動した事例が2件あった</p>	-	<p>感知器が作動することにより確認</p>	<p>燃やせないごみに混入した小型家電が破砕時に発熱し、後段の選別プロセスや可燃系残渣で発火。自動散水による消火のほか、職員がラインに立ち入って消火することや、消防署が出動して消火を行うこともある</p>	<p>危険物を回収する「特定5品目」のごみ区分に、電池を取り外せない小型家電を追加。また、選別ラインのコンベアベルトが焼損したことを受け、今後、難燃性の素材のものに変更したいと考えている</p>
N市	<p><車両> 令和1年度3件（清掃工場から焼却施設へ運搬中）</p> <p><施設> 532件/111稼働日（不燃ごみ）</p>	<p>施設での発煙・火災は年々増加傾向。ここ数か月は、8件/1稼働日くらいになっている</p>	<p><車両> 車両からの発煙を確認</p> <p><施設> 破砕後の手選別工程で目視確認（490件）、報知器の作動（42件）</p>	<p><車両> 運搬距離が10～20km程度なので、焼却施設まで運んで中身を下ろしてから消火</p> <p><施設> 511件はリチウムイオン電池由来（残りはスプレー缶やニッケル水素電池）。発煙しているものに対して消火</p>	<p>令和元年度、容器包装プラスチックのベールの展開検査で異物が発見されたことを受け、改善計画を立て、その中で周知施策を実施した（表4-10.参照）</p>
O市	<p>平成25年3月以降、施設</p>	<p>処理施設の炎検知器では、</p>	<p>炎検知器、または監視カメラ</p>	<p>破砕後のコンベアで発煙す</p>	<p>ごみ処理ラインに流す前の</p>

	年間発生件数	発生頻度	火災の確認方法	事故の原因や対応	事故後の取組
	にて火災発生は2件。車両については年に数件発生しており、発煙に気付いてリサイクルセンターで展開し原因を確認する	平成29年度74件、平成30年度174件、令和元年度139件が検知された。平成30年度の稼働日に対する炎検知の割合は85%で、大半が電池由来と思われる	による目視	る。発煙を検知すると自動散水し、それでも消火できなければ水栓を使って手動で消火する。令和元年度に起きた大きな火災事故では、2次破砕機後のコンベア(高さ20m、全長30m)の上部で発火し、対応が遅れた	展開検査を強化し、手動で電池を取り除いている。今後導入する新たな施設では、散水機を増やす予定
P市	<車両> ここ数年、運搬における火災はなし <処理施設> リチウムイオン電池原因の発火が85件、原因不明だがほとんどがリチウムイオン電池由来と思われる発火が13件	-	センサーにより感知、または目視により発見	運搬・保管中に発熱したと思われるものがストックヤードで発火した事例が3件。職員により消火。粗大ごみピットで発火した事例が6件。備え付けの放水銃により消火。その他、破砕機周辺での発火は自動散水設備により消火	粗大ごみピット投入前の展開時、電池含有製品のピックアップを強化。特にコードレス掃除機を原因とする発火が多いが、当該製品は1台あたり6個の電池が使われており、一度電池が見つかるまで6個全て除去するまでごみを確認する
Q市	市町村Pと同様	市町村Pと同様	市町村Pと同様	市町村Pと同様	市町村Pと同様
R市	火災全体で車両2件、施設5件。うち4件がリチウムイオン電池関連(全て施設で発生)	11~1月に3件、4月に1件等、年末や新生活前の時期に発生	カメラ監視の際、煙を目視で確認	金属ごみ(不燃ごみ)を破砕処理する際に発火	市民への周知
S市	<車両> 令和元年度、パッカー車でリチウムイオン電池を原因とする火災が1件発生。ほかにも小規模発火は発生しているかもしれない	-	炎検知器が作動し確認	不燃ごみに混入した小型家電が破砕後に熱を持ち発火したと思われる。2件とも職員がラインに立ち入り消火を行うとともに、原因の確	リチウムイオン電池を原因とする発火の件数を公表し、注意喚起を行えるように、原因究明の体制を強化している

	年間発生件数	発生頻度	火災の確認方法	事故の原因や対応	事故後の取組
	いが、委託先に報告を求めているため、詳細は不明。平成30年度は5月の連休後に数件続けて発火 ＜処理施設＞ リチウムイオン電池由来と特定したものは2件。炎検知器による検知自体は1日1件以上ある			認を行った。それ以外の発火の場合は、主に自動散水設備により消火を行い、原因確認も行っていない	
市町村 T	市町村 C と同様	市町村 C と同様	市町村 C と同様	市町村 C と同様	市町村 C と同様
市町村 U	収集車両での火災が年間1、2件発生。衛生組合でも火災が発生しているようだが詳細を把握していない。消防署が出動し、初期段階で消火	年間1、2件	目視での確認	車両への積み込み時、満載となる直前に積み込まれたものがブレードにより圧縮され火災が発生	収集委託先の業者に、積載率を8分目程度とするよう依頼
市町村 V	煙の発生が4月以降で17、18件	立て続けに発生することもある	目視での確認	アルミプレス機での発煙がほとんど。発煙のあった産物をラインから下ろして水をかけた後、産物を解体して発煙の原因を確認	特になし
市町村 W	市町村 U、市町村 V と同様	市町村 U、市町村 V と同様	市町村 U、市町村 V と同様	市町村 U、市町村 V と同様	市町村 U、市町村 V と同様
市町村 X	-	月2、3件かそれ以上	TV モニタを通じて運転員が確認	原因はリチウムイオン電池と想像されるものがほとんど。発火を確認したら即散水ボタンを押し、ごみ供給を停止して機械点検。大事には至らず発火の確認程度で済んでいる	ピット投入前に一度広げて展開検査を行い、不適物を除去した後に不燃ごみピットへ落とす。それでも見落としはあるので、発火や発煙が起きてしまう
市町村 Y	収集車・処理	数か月に1度	警報機による	破碎機での発	特になし

	年間発生件数	発生頻度	火災の確認方法	事故の原因や対応	事故後の取組
	施設あわせて6件程度(火災のうち半分程度)		アラート(処理施設)、目視での確認(収集車)	火(処理施設)、収集車は不明	
市町村 Z	火災事故全体で20~30件程度。原因不明が多く、その中にリチウムイオン電池原因の火災が含まれると考えている。 件数自体は近年増加していないが、他の火災原因であるスプレー缶やライターの対策を実施しても件数が減らないため、その分リチウムイオン電池原因の火災が増えている可能性がある	月2、3件	火災検知器によるアラートが発生するとラインが止まり、職員が現場を確認する。その際に原因も確認するが、自動散水で消火されてしまっていると原因不明となることが多い	2軸破碎機での破碎時の衝撃により、その後コンベアで発火することが最も多い。鉄・銅の有価物の選別の際、電池がはじけたことがある。 過去に2件ほど、縦型回転破碎機でも火災が発生したことがある。蒸気防爆により酸素濃度を下げているため通常は火災が発生しないはずであり、リチウムイオン電池原因の可能性はある	粗破碎前の目視除去の工程で、明らかに電池がついている電動工具や電池等は除去している(リチウムイオン電池品目自体の除去はできていない)。 有価物の選別については、電池を手選別する別ルートを作った
市町村 AA	<車両> 平成30年度は電池2件(リチウムイオン電池かは未確認)、エアゾール缶6件、ライター2件 <破碎施設> 平成30年度は電池10件(うちリチウムイオン電池6件)、エアゾール缶1件、ボンベ5件、ライター2件	<車両> 平成31年度は全2件、うち1件はエアゾール缶、1件は不明 <破碎施設> 平成29年度はリチウムイオン電池2件、令和元年度は全32件、うち電池17件(全てリチウムイオン電池)に増加	<破碎施設> 破碎施設は、コンベア→1次破碎機→コンベア(15メートル)→2次破碎機→コンベアの構成になっており、コンベア上で、1次破碎機の前、2次破碎機の前後に検知器がある。火災を検知すると水が噴霧される	<車両> 電池は、パッカー車で圧縮する際に発火する。ボンベ、スプレー缶、ライターも圧縮する際の摩擦熱等で引火する。 公園などの広いところで、車両に搭載している消火器で消化する。 <破碎施設> リチウムイオン電池は破碎から火災までに時間差があるため、真ん中のコンベア(15メートル)で発火し、消火が遅れた	<破碎施設> これまではガスボンベによる火災を想定し、1次破碎機の中にガス検知器があり、ガスを検知したら排出され、2次破碎機で酸素濃度を下げる仕組みだったが、コンベア(15メートル)の途中でガス検知器、散水機を増やした

	年間発生件数	発生頻度	火災の確認方法	事故の原因や対応	事故後の取組
市町村 AB	令和元年度は53件(スプレ一缶等が原因の火災も含めると87件)	-	感知器または職員が目視で確認	二軸破碎機で破碎時に発火。自動消火装置で消火している。確認時にはある程度燃え広がっているため、火災の原因を正確に突き止めることは難しいが、リチウムイオン電池原因と思われるものが53件あった。コンベア上で発火している際には職員が消火器で消火	特になし(自動消火装置と手動で対応)

(2) 火災事故による被害の実態

- 収集運搬車における火災では、燃えているごみを車両から下ろしてから消火するため、直接的な車両への被害はないとする市町村があった一方で、車両内の回転板の焼損や、被害が大きな場合には車両全体が焼損し、廃車となった事例もあった。
- 処理施設における火災では、重大な損傷があった市町村はほとんどなかったが、コンベアが損傷し、1か月程度運転が停止した市町村もあった。
- 間接的な被害として、収集運搬車における火災ではごみ収集の遅れが挙げられた。また、施設における火災では、ライン停止による処理の遅れ、自動散水によって発生したサビによる破碎機の消耗等が挙げられた。

表 4-6 電話ヒアリング調査結果の詳細(火災事故による被害の状況)

	直接的な損傷	間接的な被害・損失
A市	<収集> ごみを降ろしてから対応するので車両の損傷は無い <処理> 乾燥砂は除去したらすぐラインを再開でき、放水も2時間くらいで復旧できるので、施設の損傷は無い	特になし
B市	-	消火作業による収集の遅滞。 消火作業による破碎処理の遅滞。 消火作業時に車両の入場を停止することによる、施設隣接道路の渋滞
C市	自動散水により破碎機器にサビが発生し、機器の消耗が早くなっている	出火によるラインの停止時間が年間140時間に及ぶ
D市	特になし	特になし
E市	特になし	特になし
F市	<車両>	<車両>

	直接的な損傷	間接的な被害・損失
	特になし ＜施設＞ 特になし	特になし ＜施設＞ 火災後の検査のため、1日程度処理が止まったことはある
G市	特になし	特になし
H市	特になし	収集が若干遅れたが、他の車両が空いていれば応援に入るので、大きな問題には至っていない
I市	施設が1時間ほど停止した	特になし
J市	-	-
K市	＜車両＞ スプレー缶による大規模な発煙時は、車両の塗装がはがれるなど修理を要する損傷があった	＜車両＞ 発煙した車両は収集を続行できないので、他の車両が応援に入る必要がある
L市	＜施設＞ 特になし	＜施設＞ 発煙を確認するとラインを30分～1時間程度止めている。 施設の破損には至っていないが、劣化しやすくなっていると考えられる
M市	選別ラインのコンベアベルトが損傷し、数日間処理を行えなかった(焼却施設が隣接していることもあり、ごみ回収を停止する事態には至らなかった)	発火対応により処理が停止し、遅れが生じている。 焼却施設で煙が発生した際には散水を行うため、焼却効率が低下している恐れがある
N市	＜車両＞ 特になし ＜施設＞ 破碎機後のゴム製コンベアが経年劣化以上に損傷するため、3～4年に一度交換が必要(令和元年度は実施)	-
O市	令和元年度の火災で施設が損傷したため、5.6億円かけて復旧工事中。令和2年度内に工事完了し、令和3年2月より試運転開始予定。 2次破碎機の次のコンベア、その次の磁選機が設置されているコンベアと磁選機が全焼した。建物内部もすすで汚れている	施設が使えず、周辺自治体の協力を得ることも難しかったため、民間のごみ処理業者に不燃ごみ処理を委託し、令和元年12月頭～令和2年3月頭で9,100万円の委託費用がかかった。コスト低減のため、令和2年3月からは移動式破碎機のリースを利用。1年1か月の利用契約で8,300万円
P市	設備への直接的な損傷はなし	消火に伴いラインが停止し、処理が遅れが発生。1回の発火につき1時間以上停止するため全体として大幅な遅れを生む
Q市	市町村Pと同様	市町村Pと同様
R市	全て初期段階で消火できているため、特になし	処理の停止(1時間以内)
S市	設備の損傷はなし	消火のため処理が滞る。原因究明まで行くと1時間程度処理が止まる
市町村T	市町村Cと同様	市町村Cと同様
市町村U	回転板損傷。多くは初期段階で消火しているが、過去には火災がひどく収集車両が廃車となることもあった	特になし
市町村V	特になし	特になし
市町村W	市町村U、市町村Vと同様	市町村U、市町村Vと同様
市町村X	スプレー缶等によるものは小爆発を起こして破碎機非常停止となるケースが多く、リチウムイオン電池より機器に与える影	発煙筒と思われるものが、不燃物処理後の可燃物コンベアから可燃ピット内に流れて発煙し、煙が収まらず消防車を呼ん

	直接的な損傷	間接的な被害・損失
	響が大きい(1、2年に数回程度発生)。平成13年度にはガスボンベ混入で爆発事故が起き、1か月破碎機器停止となった	だ例もあったが、設備損傷の被害はなかった
市町村 Y	現時点では消火で収まっており、大きな損傷はない	消火のため処理が滞りパッカー車が滞留(1~2時間程度)
市町村 Z	鉄コンベア、自動散水等の延焼を防ぐ仕組みがあるため、ラインの停止(10分程度~)で留まっている	特になし
市町村 AA	<車両> 大きな損傷にはならなかったが、電気系統の故障がないか点検を行った <破碎施設> コンベアが損傷	<車両> 事故後の点検のため、車両を動かさない期間が少しあった <破碎施設> 令和2年5月19日にコンベアが損傷し、6月中旬より様子を見ながら仮運転を再開している。現在も処理量は5~7割程度にとどまる。この事故原因はおそらくリチウムイオン電池と思われる
市町村 AB	特になし	特になし

(3) 二次電池等が混入する区分と、その区分の処理方法・処理フロー

- 不燃ごみ、粗大ごみ、容器包装プラスチックへの混入があるとの回答が多く見られた。可燃ごみへの混入があるとの回答もあった一方、可燃ごみに関しては焼却ピットへ投入するため混入状況は不明との回答もあった。

表 4-7 電話ヒアリング調査結果の詳細(二次電池等が混入する区分と、その区分の処理方法)

二次電池等が混入する区分と、その区分の処理方法	
A市	燃やせないごみ、容器包装プラ
B市	もえるごみやもえないごみに混入。 もえるごみ⇒自施設にて焼却処理、もえないごみ⇒自施設にて破碎処理
C市	あらゆる区分に混入がある。火災につながるのは不燃ごみ(破碎するため)。容器包装プラにも混入があるが、火災に至ったケースはない。容器包装プラは異物除去、ボール化まで行った後、容リ協に引き渡している
D市	不燃ごみと容器包装プラ。衛生組合の施設で処理
E市	不燃ごみのみ。その他の区分への混入は確認されていない
F市	中型の粗大ごみは、パッカー車にて圧縮しつつ回収し、その後破碎処理に運ぶ。 水銀使用製品の回収時に、誤って2次電池が回収されることがある
G市	小型家電はボックス回収のほか、大きいものはプラ複合製品類、金属複合製品類、粗大ごみ等への排出あり。処理施設では、いずれも処理前に手選別によりリチウムイオン電池含有製品を除いている
H市	プラ容器包装: 処理施設で手選別を行い、異物を除去 缶・ビン・ペット・金属・乾電池: 処理施設で手選別を行い異物を除去 粗大ごみ: 破碎(まだ事故は無いが、発生の不安あり)
I市	容器包装として圧縮処理される区分に混入する
J市	不燃ごみのみ把握している。手選別、破碎、選別ラインを通じて、鉄、アルミ、ビン、袋類、可燃物、不燃物、プラ類に分ける
K市	燃やせないごみとしてパッカー車で収集。ピットに溜めて、1次破碎、2次破碎、コンベアで輸送し磁力選別、ふるい選別、風力選別を実施
L市	<施設> 不燃ごみ 処理方法は表 4-5 のとおり

二次電池等が混入する区分と、その区分の処理方法	
M市	主に燃やせないごみ。他のごみ区分への混入は聞いていない
N市	燃えないごみ、容器包装プラスチック(いずれも清掃事業所で処理)。 容器包装プラスチックは、ベール化した後に展開検査をしたところ混入していたケースあり(令和元年度3件)
O市	不燃ごみ、粗大ごみ
P市	粗大ごみ、不燃ごみ
Q市	市町村Pと同様
R市	金属ごみ(不燃ごみ)
S市	主に不燃ごみへの混入がある。別の施設から、令和元年度、容器包装プラに電池の混入があったとの報告が2件あった
市町村T	市町村Cと同様
市町村U	収集車両火災はいずれも燃やせないごみの収集時に発生。
市町村V	ほとんどが燃やせないごみである。容器包装プラへの混入はほとんどなく、あっても手選別の段階で除去している
市町村W	市町村U、市町村Vと同様
市町村X	不燃ごみ
市町村Y	不燃ごみが主(パッカー車からピットに投入、有価物を回収し破碎)
市町村Z	不燃ごみ 混入物(スプレー缶、ライター、電池等)の目視除去後、2軸破碎機で粗破碎し、堅型回転式破碎機に投入し、鉄・銅等の有価物の選別
市町村AA	破碎ごみ(燃やせないごみ)。廃棄物再生利用施設で小さく破碎して、鉄とアルミニウムを回収。 プラスチック容器包装ごみにも混入することがあるが、破碎しないので事故原因になりにくい
市町村AB	不燃ごみに混入。その他の混入は確認されていない。容器包装プラはそもそも集めていない

(4) 二次電池等の意図しない収集区分への排出時の対応方法

- 収集前や破袋後の選別工程でできる限り確認を実施し、除去が行われている。

表 4-8 電話ヒアリング調査結果の詳細(二次電池等の意図しない収集区分への排出時の対応方法)

二次電池等の意図しない収集区分への排出時の対応方法	
A市	<収集> ごみ袋の重さで異物に気づければ収集前に除去するが、気づかない場合もある <処理> 破袋後の選別工程で見えれば除去
B市	収集時に赤いシールを貼り、収集所では収集できないため小型家電回収ボックス等に出すよう指示
C市	不燃ごみはそのまま破碎する。容器包装プラに混入があった場合は、異物除去段階で混入したリチウムイオン電池を取り除く
D市	容器包装プラは手選別で異物を除去しており、発火等の事故は起きていない(リチウムイオン電池等の異物混入は多く、懸案事項である)
E市	不燃ごみに混入があった場合、手選別で回収できる物は予めより分けている
F市	<施設> 1次破碎機に入る前のコンベアで、人力で小型家電を除去
G市	処理施設での手選別
H市	処理施設での手選別(家庭ごみの場合は収集時に袋を開けるまではしないので、混入していてもその段階では気づかない)
I市	手選別にて、電池を取り除く
J市	手選別にて、電池を取り除く
K市	<車両>

	二次電池等の意図しない収集区分への排出時の対応方法
	火災があってから、作業員が注意してパッカー車投入前になるべく除去する <施設> 混入するとまず車両で発煙するので、施設到着時点で異物が残っているケースは少ないのではないか(発煙等にも至っていない)
L市	<施設> 破碎施設に入る前に電池の混入を見つければ取り除くが、人が入るエリアではないため、モニタ等で時折見つけたら取り除く程度であった。 令和2年度より導入した施設では、最初に手選別にて取り除いている
M市	破碎前に手選別により取り除く
N市	手選別工程にて目視で確認し除去
O市	外せる2次電池はリサイクル協力店(家電量販店)に排出、外せない場合は小型家電回収ボックスに排出、ボックスに入らない場合は不燃ごみ、粗大ごみとして回収することになっている。 そのため、不燃ごみ、粗大ごみに電池が混入していても間違いではない
P市	粗大ごみ・不燃ごみについて、ピット投入前に手選別により除去
Q市	市町村Pと同様
R市	破碎処理前の手選別で確認できたものは除去
S市	ピットへの投入前にごみを展開し、混入があれば手で取り除いている
市町村T	市町村Cと同様
市町村U	特になし
市町村V	燃やせないごみへの混入時は特に対応なし。容器包装プラへの混入時は手選別時にリチウムイオン電池を除去
市町村W	市町村U、市町村Vと同様
市町村X	ピット投入前に展開して除去し、小型家電あるいは電池類として処理
市町村Y	特になし(手選別を実施していないため気づけない)
市町村Z	-
市町村AA	<車両> 収集車に載せる前に目視で確認するが、半透明な袋に入っており十分に確認する時間もないため気づかないこともある <破碎施設> 1次破碎機に入る前に目視で取り除くが、完全に除去できていない
市町村AB	混入は確認されていない

(5) 混入が多くみられる品目

- 収集運搬車における火災の原因となる品目としては、電気ストーブ、掃除機等が挙げられた。
- 処理施設における火災の原因となる品目としては、モバイルバッテリー、電子たばこ、加熱式たばこ、携帯電話、デジタルカメラ、電気シェーバー等が挙げられた。

表 4-9 電話ヒアリング調査結果の詳細(混入が多くみられる品目)

	混入が多くみられる品目
A市	<収集> 火災原因としてはガスライターが多い。リチウムイオンポリマー二次電池は外側が燃え残るので確認できる(年0~1件)。電気ストーブや掃除機も。「不明」の中に小型家電が含まれるのかもしれない <処理> モバイルバッテリー、電子たばこ
B市	携帯用電池、モバイルバッテリー、電子たばこ、掃除機用電池、パソコン用電池、電気かみそり、電気歯ブラシ、電動工具、タブレット端末等
C市	コードレス掃除機の充電電池、電子たばこ
D市	モバイルバッテリー等、リチウムイオン電池が使われている幅広い製品。容器包装プ

	混入が多くみられる品目
	ラスチックの異物としては、電子たばこが気になっており、メーカーに問い合わせるなど対応を検討している
E 市	携帯電話、モバイルバッテリー、電気シェーバー等。より分けることが難しく、電池の取り外しもできない。 掃除機も混入が見られるが、ほとんどの場合予め手で取り除くことができる
F 市	丸型の自動掃除機の電池、電動自転車の電池
G 市	ポータブル DVD プレーヤー
H 市	電子たばこ、モバイルバッテリー、ラミネート型リチウムイオン電池(JBRC 対象外だが結構流通している)
I 市	電動歯ブラシ、電子たばこ
J 市	電動歯ブラシ、電子たばこ
K 市	モバイルバッテリー
L 市	電子たばこ、携帯電話、スマートフォン、電卓 小型家電の分別区分を設けているが、収集頻度が多くないため、不燃ごみとして出されてしまう
M 市	電子たばこ、モバイルバッテリー、コードレス掃除機
N 市	電子たばこ、モバイルバッテリー、掃除機用電池等(破碎機をすり抜けて形状が残っていれば判断可能だが、何の家電由来か分からないものも多い)
O 市	携帯電話、スマートフォン、モバイルバッテリー、加熱式たばこが多い。その他、デジタルカメラ、シェーバー、玩具もある
P 市	コードレス掃除機
Q 市	市町村 P と同様
R 市	コードレス掃除機の充電電池
S 市	コードレス掃除機の充電電池
市町村 T	市町村 C と同様
市町村 U	ポータブル DVD プレーヤーが混入していた
市町村 V	モバイルバッテリー
市町村 W	市町村 U、市町村 V と同様
市町村 X	充電式のシェーバーや工具類。タブレット端末も混入している。
市町村 Y	デジタルカメラ、携帯電話(スマートフォン)、モバイルバッテリー等
市町村 Z	不明
市町村 AA	市町村で回収している小型家電回収品目(21 品目)以外で、破碎ごみ(燃やせないごみ)として出せる大きさ(1m×50cm×50cm)のもの等。コードレス掃除機の充電器は混入しやすい。小型家電 21 品目でも混入することがある
市町村 AB	モバイルバッテリー、コードレス掃除機、電子たばこ

(6) 二次電池の適切な排出を促す周知方法

- 市町村のホームページや町内会チラシ、ごみ出しカレンダー、ごみ出しガイドブック、広報誌、テレビ広報など、各市町村で多様な媒体を用いた情報発信が行われている。
- 平成 29 年度に、意図しない区分へのリチウムイオン電池の混入件数が多かったことから、情報発信に力を入れた結果、令和元年度は混入が減少した事例があった。

表 4-10 電話ヒアリング調査結果の詳細（二次電池の適切な排出を促す周知方法）

	二次電池の適切な排出を促す周知方法
A 市	<共通> 市町村ホームページ、チラシ、広報誌、テレビ広報等を行っている <処理> 平成 29 年度～平成 30 年度に件数が増えたため広報に力を入れたところ、令和元年度と令和 2 年度は減少傾向
B 市	ごみ分別アプリで、電池の種類ごとの排出方法を案内。 収集所に出不せないもののため小型家電回収ボックスや店頭回収箱に入れるよう、家

	二次電池の適切な排出を促す周知方法
	庭ごみの出し方マニュアルにて周知
C市	市町村Cと市町村Tで意見交換の場を持ち、安定稼働に向けた取組(周知方法を含む)の検討を進めている。更に対策が必要であると感じている
D市	収集車両の火災事故があると、周辺エリアに注意喚起のチラシを配布
E市	広報誌、ホームページで注意喚起
F市	ホームページにて火災の発生をお知らせし、適切な排出を促す
G市	自治会による回覧、市町村ホームページで火災状況を発信
H市	ホームページ、広報誌、年1回ラジオでお知らせを発信、フリーペーパー(事故後のタイミングで改めて周知、啓発を行う)
I市	広報誌、ホームページで周知。電池は取り外せるものは有害ごみ、取り外せないものは不燃ごみとして排出される。小型家電は拠点回収している
J市	市町村ホームページ等で周知
K市	ホームページや冊子でごみ出し方法を周知。発生地点に近い地域ヘインターホンで呼びかけ、チラシポスティング等を実施。令和2年6、7月に発生ゼロなのは、作業員の慣れと周知効果の両方が考えられる
L市	市町村やクリーンセンターの広報誌で、電池は不燃ごみに入れず有害ごみとして排出するよう周知。徐々に周知されていくものと考えており、劇的な効果はまだ見られない
M市	ホームページでの発信のほか、年4回発行する情報誌に火災発生状況を掲載。消防局と連携してリチウムイオン電池の発火実験を行い、テレビで報道したこともある
N市	容器包装プラスチックの区分に家電類、電池類を捨てないで欲しいという内容で、令和2年2月に広報誌に掲載し、2月1日～15日に本館のモニターで配信。また、3月に公民館にポスター掲載等を実施。 さらに、自治体等が選任する環境美化推進委員を通じて周知。定量的な効果は判断できないが、市民から問い合わせ(電子たばこはこの区分で捨てるべきか等)が来るようになった
O市	回覧板、広報誌、ホームページにて排出方法の周知を行っているが、どの程度効果があったかについては把握できていない
P市	ホームページ、広報誌等で情報発信
Q市	市町村Pと同様
R市	市町村からの広報のほか、衛生組合でも年1～2回発行する広報誌に掲載(全家庭に配布、公民館等に設置)
S市	ホームページでの広報のほか、平成30年に続けて火災が発生した際には広報誌にも掲載した
市町村T	市町村Cと同様
市町村U	処理施設から提供される火災発生情報をウェブサイトやごみカレンダー、アプリ等に掲載。AIチャット等も導入し、消費者の認知向上に努めている
市町村V	特になし
市町村W	市町村U、市町村Vと同様
市町村X	年1回各戸に配布する「ごみかわら版」で明記。月2回各戸へ配布する広報誌で周知。クリーンセンターの見学者へも説明し、皆さんへの周知をお願いしている
市町村Y	ホームページのQ&Aに掲載。 紙媒体では未掲載
市町村Z	—
市町村AA	ごみ出しガイドブックにて電池を回収していないことを記載。ホームページにも掲載。クリーンセンターでの火災をホームページで報告。市民からどの店で電池を回収しているか聞かれるため、JBRCの許可を得てホームページにリンクを貼った
市町村AB	ごみカレンダーに記載

(7) 収集された二次電池の保管方法

- ドラム缶に入れて保管しているとの回答が複数あった。

表 4-11 電話ヒアリング調査結果の詳細（収集した電池の保管方法）

	収集した電池の保管方法
A市	-
B市	-
C市	ドラム缶に入れて鍵のかかる屋内に保管
D市	-
E市	取り除いた電池・電池含有製品はドラム缶に入れて保管し、認定事業者に引渡している。 全国都市清掃会議が主導する、リチウムイオン電池等の処理困難物について生産者責任を問う動きに参加している。有効な対策が欲しい
F市	水銀使用電池については、ビニールテープを貼って絶縁して排出するよう市民に促しているが、2次電池については絶縁などの対策は取らずバケツにそのまま入れて保管している。 粗大ごみから取り除かれた小型家電は金属のボックスに入れ、携帯、パソコン等の高品位のものはビニール袋に入れて分けている。 排出されるリチウムイオン電池は電池残量がある状態のため火災につながる。一方、劣化しており電池残量が少ないので大きな火災には至っていないとも考えられる
G市	-
H市	積み上げてしまっているが、処理するにも産廃費用がかかるので困っている
I市	缶に入れて保管している。 中間処理施設の契約を検討しているところであり、火災を起こしたくないので他の自治体の事例を共有してほしい
J市	-
K市	-
L市	有害ごみに加えて、ドラム缶で保管し、JBRCに引き渡す。 メーカーには排出者責任として、電池を回収するか、取り外しやすい構造の製品にしてほしい
M市	-
N市	不燃ごみで排出された場合、清掃事業所に最終処分場を併設しているため、埋立処分。特定品目（蛍光灯やスプレー缶等も含む）として回収した場合、別の埋立処分場の建屋でドラム缶に入れて保管しているが、一般廃棄物として処理する委託先が見つからず、溜まってきてしまい困っている。 問い合わせが来たら、電池が取り外せない場合は不燃ごみ、外した電池は特定品目と説明しているが、実際はどちらに排出されても困る状況なので、ホームページ等で明確に書きにくい（一度決めると市民もそれに慣れるため）。市民も、電池の有無、取り外せるか否かなどはあまり意識しないだろうし、多様な製品があって判断に困ることもあるだろう
O市	ペール缶に入れておき、JBRCに引き渡す メーカーに対しては、アルカリ電池のように規格化し、取り外せるようにしてほしい。市民が自分で取り外すことで火災事故も防ぎやすくなる。 また、破碎・圧縮しても出火しない電池を開発してほしい
P市	メーカーへの要望として、家電リサイクルのように、メーカー責任で電池のリサイクルルートを構築してほしい。また、解体しやすい設計にし、取り外し方法についてガイドライン作成を求めたい。十分な情報提供を行わないメーカーが上市できないような制度があればよい
Q市	市町村Pと同様
R市	電池はストックヤードで回収し、JBRCに回す前に絶縁処理している。 充電池が正しく排出されているかは不明
S市	令和2年2月から、充電池の拠点回収を開始した。その効果か、体感では電池の混入はやや減少したように思われる
市町村T	市町村Cと同様
市町村U	特になし
市町村V	特になし
市町村W	市町村U、市町村Vと同様
市町村X	-

収集した電池の保管方法	
市町村 Y	電池の収集は実施しておらず、問合せには家電量販店を紹介している。 不燃ごみから選別・売却した有価物について、処理時に火災が発生しているらしいと聞いている
市町村 Z	特になし
市町村 AA	<破砕施設> 誤って混入した電池は、ドラム缶に入れて保管
市町村 AB	ドラム缶に入れて保管

4.4 市町村の現地調査

4.4.1 現地調査の概要

廃棄物処理において対策等を講じている事例等を収集するため、電話ヒアリングを実施した市町村から、5市町村（一部事務組合含む）を選定し、現地調査を実施した。

選定にあたっては、以下の観点に着目した。

- ごみ収集や処理工程における対策が特徴的である。
- LIB 等の適切な排出を促す周知方法が特徴的である。
（※ごみカレンダー配布、ホームページへの情報掲載以外）
- 電話ヒアリングにおいて、対策を実施したことによる効果について言及があった。

現地調査における調査項目は以下のとおり。

- (1) LIB 等の混入による発煙・発火対策の取組状況について
- (2) 取組を進めた経緯について
- (3) 対策を実施したことによる効果について
- (4) その他（今後懸念される課題、要望等）

調査対象とした市町村は表 4-12 のとおり。

表 4-12 現地調査対象市町村

市町村名	調査実施日	備考(特徴等)
ア市:人口 30 万人規模	2020 年 11 月 11 日	● 容器包装プラスチックへの混入 ● 炎検知器なし
イ市:人口 100 万人規模	2020 年 11 月 18 日	● 不燃ごみへの混入 ● 炎検知器あり
ウ市:人口 40 万人規模	2020 年 11 月 19 日	● 不燃ごみへの混入 ● 炎検知器あり
エ市:人口 80 万人規模	2020 年 11 月 27 日	● 不燃ごみ及び容器包装プラスチックへの混入 ● 炎検知器なし
オ組合:合計人口 40 万人規模	2020 年 12 月 16 日	● 不燃ごみへの混入 ● 炎検知器あり

4.4.2 現地調査結果

(1) ア市

現地調査結果を踏まえたア市における、収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態について、事象と対策を図 4-9 のとおり整理した。

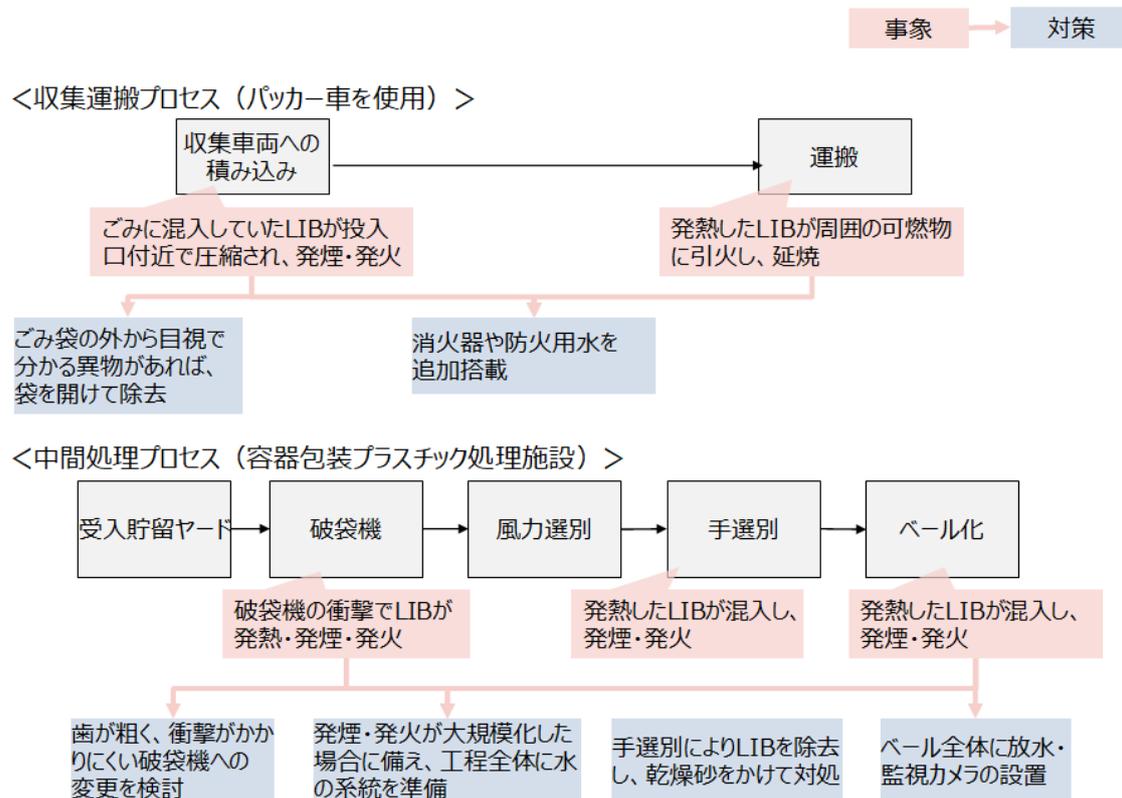


図 4-9 ア市（人口 30 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態

また、リチウムイオン電池等処理困難物に関する周知・啓発の取組と課題を以下に整理した。

<周知・啓発の取組>

- 年に数回ごみ通信を発行しており、その中でリチウムイオン電池を原因とした発火事故について周知を行っている。その他、町内会へのチラシ配布や Facebook、LINE などの SNS を活用した周知も実施している。広報番組で特集されたこともあり、動画のリンクを市のホームページに掲載している。

<周知・啓発における課題>

- 近年、町内会への加入率が低下傾向にあるため、全戸への周知が難しい。
- 周知後、LIB を原因とする発火の件数は減少したが、混入率は変化していないように

思われる。普及啓発と発火件数の因果関係の確認が難しく、たまたま発火が起こらなかった可能性も考えられる。

- 「プラスチック製容器包装」という名称のため、プラスチック製品であれば廃棄して良いと誤認されている可能性がある。

(2) イ市

現地調査結果を踏まえたイ市における、収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態について、事象と対策を図 4-10 のとおり整理した。

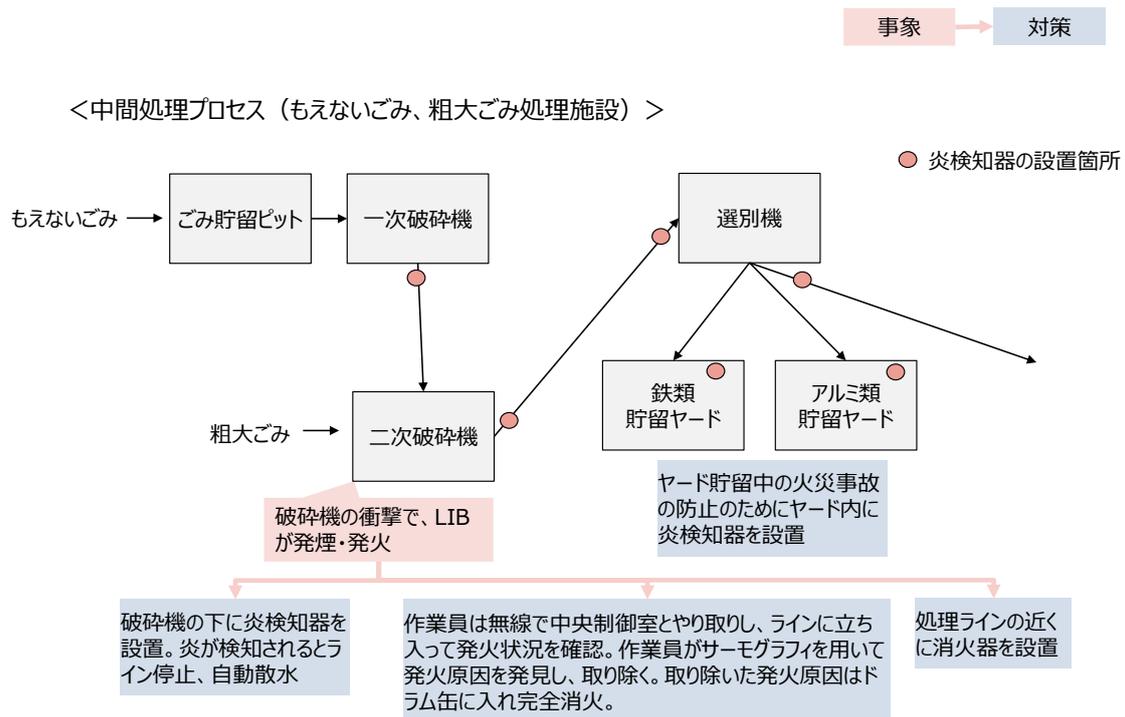


図 4-10 イ市（人口 100 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態

また、リチウムイオン電池等処理困難物に関する周知・啓発の取組と課題を以下に整理した。

<周知・啓発の取組>

- ごみの出し方マニュアルやアプリ、ホームページにて、充電式電池は絶縁のために電極にテープを貼って、小型家電回収ボックスや店頭回収箱に出すよう説明している。なお、小型家電回収ボックスには、小型家電投入口とは別に電池投入口を設置している。
- アプリのトップページでお知らせとして家電量販店等でも充電式電池を排出できる旨の説明を表示した。充電式電池のリサイクルマークを掲載し、見分け方についても解説している。
- 特にアプリによる情報発信の効果は大きいと考えている。コロナの影響で施設への

廃棄物の回収を一時的に制限した際もアプリで周知し、多くの市民にご協力いただきました。

<周知・啓発における課題>

- アプリによる周知は効果的ではあるものの、高齢者層へはチラシなどによる周知の方が影響力は大きい。
- 充電式電池は絶縁されずに排出されることがあるため、作業員が確認し、絶縁されていない場合には絶縁作業を行っている。
- 店頭での回収については、JBRC ホームページの協力店検索ページを表示しているが、本当に回収ボックスが設置されているかを自治体として確認できていない。店舗によっては、目につく場所に回収ボックスが設置されていないケースがあるため、その際には店員に確認するよう呼びかけている。

(3) ウ市

現地調査結果を踏まえたウ市における、収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態について、事象と対策を図 4-11 のとおり整理した。

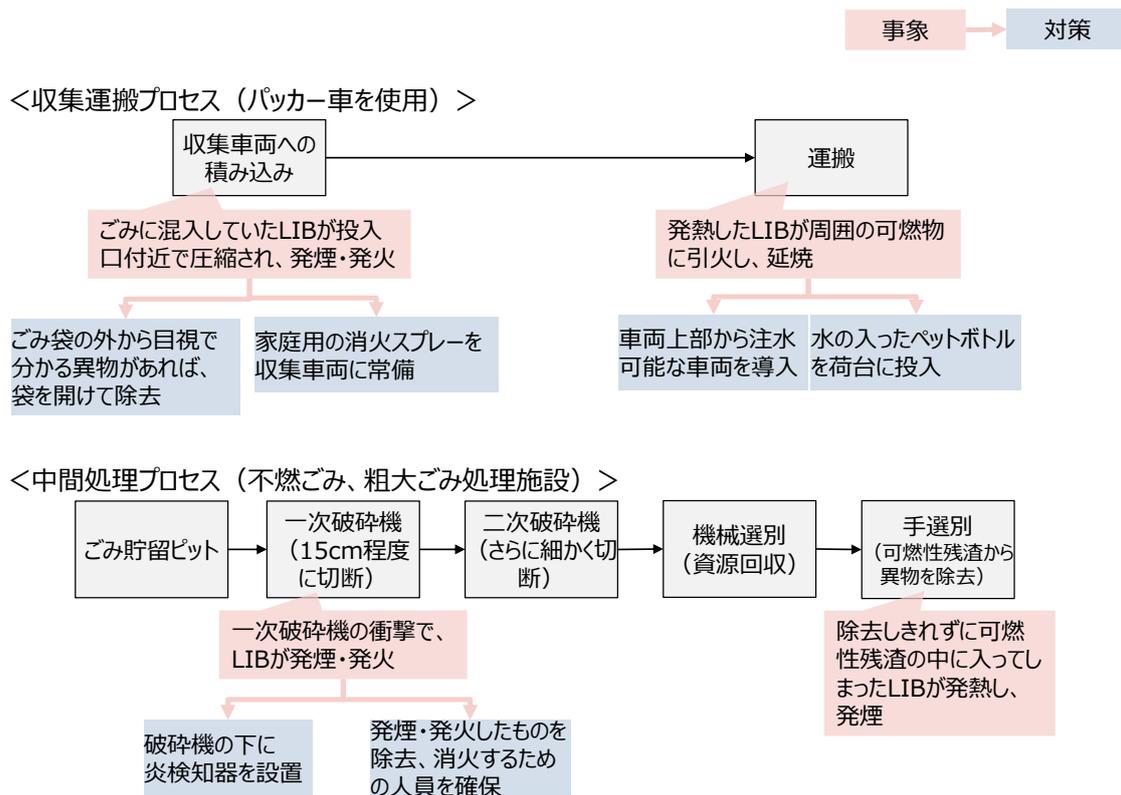


図 4-11 ウ市（人口 40 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態

また、リチウムイオン電池等処理困難物に関する周知・啓発の取組と課題を以下に整理した。

<周知・啓発の取組>

- モバイルバッテリーが原因と考えられる車両火災が発生した直後に、戸別回収時に LIB 混入の危険性を知らせるチラシを郵便ポストに投函し、周知に努めた。
- 広報誌へ、「ごみ収集における“あるある”対談」として、ごみ収集時に LIB が混入することによる課題について掲載した。
- ごみ分別アプリを作成し、アプリを通じて市からのお知らせも発信できるようにした。広報誌とは異なる層にも情報を受け取ってもらえる。
- 市民に視覚的に分かりやすいように、市のホームページや市で作成したチラシには、実際に火災が起きた車両等の写真をつけている。
- ごみ収集の担当や、発火の連絡を受けた職員を対象にした、収集運搬時の発煙・発火時の対応マニュアルを作成した。

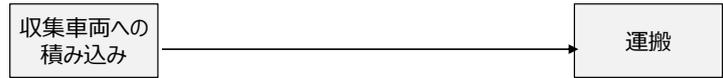
<周知・啓発における課題>

- 市民に、ごみ排出時には電池を外していただきたいとお願いしているが、LIB は取り外しにくいものが多く、取り外す手間が面倒とされていたり、排出時に乾電池と一緒だと思われてしまったりという状況である。
- LIB 等の二次電池は市では回収できないため、市のホームページには JBRC のページを掲載しているが、市内全ての電気店で二次電池を回収しているわけではないため、捨てに行くのが面倒とされていたり。
- 市町村だけではテレビ CM 等の大規模な広報は難しい。市の広報誌もどこまで影響力があるかという分からない。そのため、市からルールを説明しても、知らない、聞いていないと言われてしまう。

(4) エ市

現地調査結果を踏まえたエ市における、収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態について、事象と対策を図 4-12 のとおり整理した。

<収集運搬プロセス（発煙・発火事例無し）>



<中間処理プロセス（不燃ごみ処理施設）>

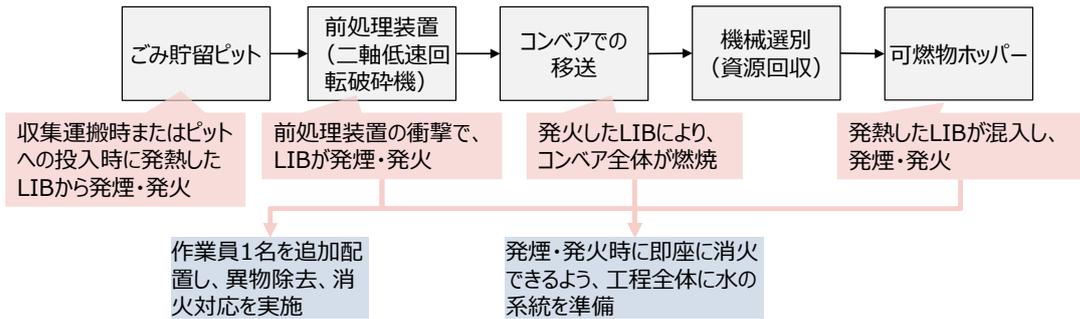


図 4-12 エ市（人口 80 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態

また、リチウムイオン電池等処理困難物に関する周知・啓発の取組とその他の課題を以下に整理した。

<周知・啓発の取組>

- LIB を使用した電子機器等について、プラスチック容器包装の回収日には排出できないことを、①ポスター掲示、②市役所庁内モニタでのお知らせ、③広報誌への情報掲載、④市ホームページへの情報掲載によって周知している。なお、出前講座も実施していたが、新型コロナウイルスの影響で、現在は実施していない。
- 一連の周知施策の効果を測るのは難しいが、主に排出方法についての問合せが増えたと感じる。問い合わせをしてもらえば、市から適切な排出方法を伝えることができる。
- 一般廃棄物処理の委託事業者が、排出方法に関する市民からの問合せが増えたことを受けて、市のごみ分別アプリを作成した。市ホームページにも掲載している。市から提供のごみカレンダーのデータベースが反映されるようになっている。
- 市民の自治会への所属率が 95%程度と高いため、自治会のごみ関連委員が、適切な排出方法について指導を行っている。

<その他の課題>

- 発煙・発火による設備へのダメージもさることながら、消火時に水をかけており、それが原因の腐食を補修するのに費用がかかってしまう（これまで 40 件程度補修を行った）。設備は水が入ってくることを想定していない。

- 発火した LIB によってコンベア自体が燃えてしまったため、そのコンベア全体を取り換える必要が生じてしまったことがある。
- LIB 自体を「特定品目」として分別回収しており、他方で、LIB が残留した製品は「不燃ごみ」として回収、処理している。しかし、特定品目として集めた LIB の処理先が見つかっておらず、最終処分場にてドラム缶でストックしている状態である。LIB 使用製品の種類も流通量も増える中、排出量も年々増加傾向にある。

(5) オ組合

現地調査結果を踏まえたオ組合における、収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態について、事象と対策を図 4-13 のとおり整理した。

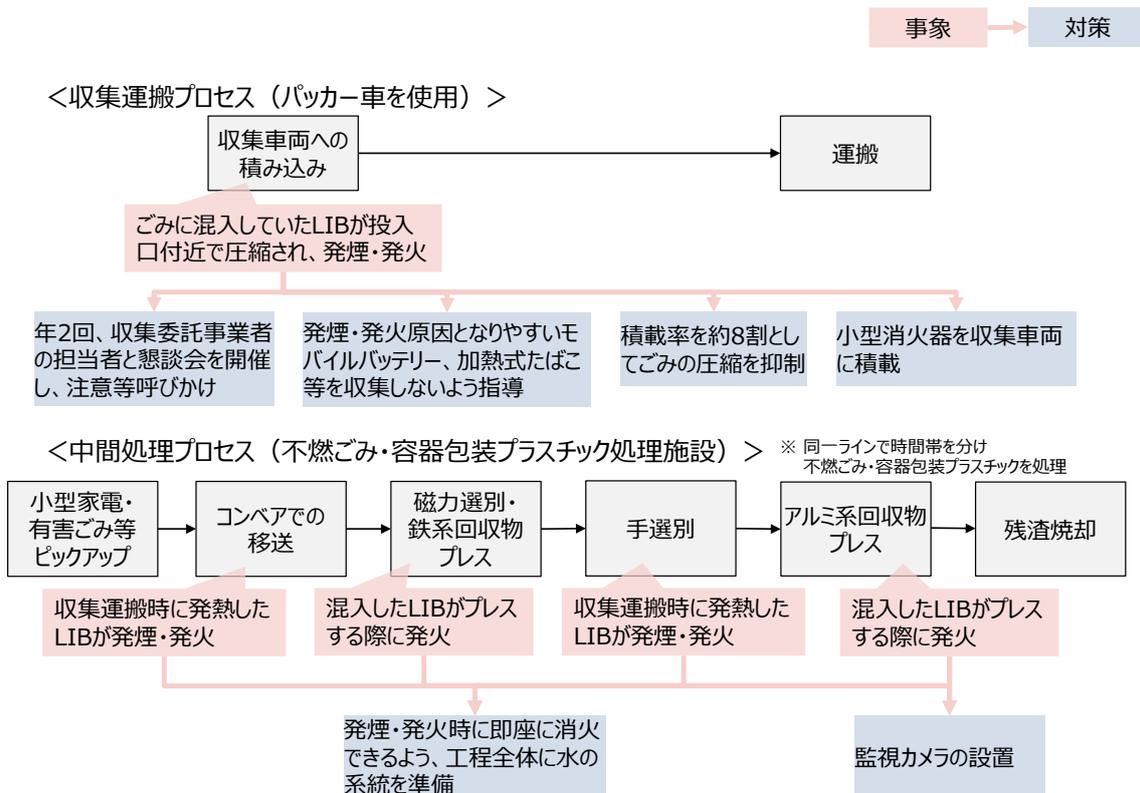


図 4-13 オ組合（人口 40 万人規模）における収集運搬プロセス及び中間処理プロセスにおけるリチウムイオン電池等処理困難物の取り扱い実態

また、リチウムイオン電池等処理困難物に関する周知・啓発の取組と課題を以下に整理した。

<周知・啓発の取組>

- 平成 31 年に「有害ごみ」の回収品目を追加し、バッテリーは「有害ごみ」として排出するよう、市民への周知啓発を行っている。ごみ区分追加時には、ごみ出しルール、リサイクルカレンダーをより使いやすい形でまとめて、大々的に広報した。
- 広報誌、ホームページ、アプリ、カレンダー、チャットボット、公共施設の電子掲示板等にて注意喚起・啓発を行っている。使用する媒体が増えることによって市民の意

識が向上し、問合せは増加傾向にある。

<周知・啓発における課題>

- LIB 含有製品が多くなり、市民から見て何のごみかわかりづらくなっていると感じている。
- 人口流動が多く、無関心層がいるため、そのような方々にどのように周知啓発していくかが課題である。

5. リチウムイオン電池等処理困難物の対策の検討

リチウムイオン電池等処理困難廃棄物の適正な処理を行うための課題を整理し、処理ルート確保のための対策について検討した。対策の検討に当たっては、有識者等へヒアリング調査を実施した。

5.1 有識者等へのヒアリング調査

調査方法・結果に対する助言及びリチウムイオン電池等処理困難物の対策の検討に当たり、有識者等へのヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査の概要を表 5-1 に示す。なお、有識者等へのヒアリング調査結果は、4 章における調査及び 5 章における検討にフィードバックした。

表 5-1 有識者等へのヒアリング調査の概要

ヒアリング対象	調査項目
浅利 美鈴(京都大学 地球環境学堂 准教授)	<ul style="list-style-type: none"> ● 調査方法に関する助言 ● 調査結果に関する意見 ● リチウムイオン電池等処理困難廃棄物の適正な処理を行うための課題 ● リチウムイオン電池等処理困難廃棄物の処理ルート確保のための対策
小口 正弘(国立研究開発法人 国立環境研究所資源 循環・廃棄物研究センター(基盤技術・物質管理研究室)／主任研究員)	
齋藤 優子(東北大学大学院 環境科学研究科 准教授)	
白鳥 寿一(東北大学大学院 環境科学研究科 客員教授)	
寺園 淳(国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター／副センター長)	

5.2 調査結果の総括

1 章から 4 章で得られた調査結果についてリチウムイオン電池等の使用実態、リチウムイオン電池等の市町村への廃棄状況、消費者のリチウムイオン電池等の廃棄実態、市町村におけるリチウムイオン電池等の処理実態の観点から総括を行った。

5.2.1 リチウムイオン電池等の使用実態

(1) リチウムイオン電池等の使用実態のまとめ

1 章における生産台数・輸出入台数・国内出荷台数・製品寿命の文献調査によれば、多くの品目でリチウムイオン電池を使用した製品を含む大分類でのデータは取得可能であった。一方で、各統計データでの品目の分類は必ずしも小型家電上の品目分類と一致していないこと、また小型家電上の品目の中でもリチウムイオン電池を使用した製品と使用していない製品が混在している品目が多いことから、取得データは必ずしもリチウムイオン電池を使用した製品の使用・排出実態とリンクしていないと考えられる。

2019 年のリチウムイオン電池の排出個数は 6,616 万個、排出重量は 16,094 t と推計された。また、リチウムイオン電池を含む小型家電製品の排出重量は 37,742 トンと推計された。

なお、2019 年経済産業省生産動態統計年報 機械統計編（経済産業省）では、2019 年のリチウムイオン電池（車載用以外）の生産容量は 96,783 万 Ah とされている。仮にリチウムイオン電池の重量と容量の比率を 44g : 2.4Ah とおくと、生産容量から計算される重量は 17,744t となり、今回の推計値（16,094t）はその 91%であった。

消費者アンケートの結果から、使用済製品としての発生量に、「製品から電池を取り外し、製品と電池を両方とも手放した」及び「製品から電池を取り外し、電池のみ手放した」の割合を乗じることで、使用済リチウムイオン電池としての発生量を推計結果、使用済リチウムイオン電池としての発生量は 7,214 t となった。

モバイルバッテリー、電気かみそり、加熱式たばこ、コードレス掃除機、ロボット掃除機、ワイヤレスイヤホン、スマートフォンにおけるリチウムイオン電池の使用状況については、製品への表示は、コードレス掃除機を除く製品ではほとんど確認できなかった。また、製品からのリチウムイオン電池の分離可能性については、比較的小型で防水性を求められる品目（モバイルバッテリー、ワイヤレスイヤホン、スマートフォン等）については分離ができず、バッテリー交換を想定する品目（電気かみそり、掃除機）については分離が可能だと考えられる製品が多かった。

(2) 調査結果から得られた課題

1) 生産台数・輸出入台数・国内出荷台数・製品寿命等基礎データ収集における課題

今後、更なるデータの精緻化を検討するにあたっては、統計を利用した文献調査だけでなく、製品のメーカーやその業界団体、輸出入業者、小売店等の実際に製品を取り扱っている者にヒアリング等で調査することが考えられる。その際、リチウムイオン電池を使用する全ての品目について調査を行うことは困難であるため、データ収集目的を明確にした上で、製品を限定して調査・検討を行うべきと考えられる。例えば、火災発生の原因となりうる主要製品や、普及啓発の効果測定等を確認するための製品に限定した調査の実施等が考えられる。

2) 使用済製品・使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計における課題

使用済製品としての発生量については、文献調査での調査結果を用いて推計を行ったが、車載用を除くリチウムイオン電池の生産量推計の 91%となった。一方で、統計データ上で品目の欠落等に起因する実態とのずれが考えられることから、更なる妥当性の検証に向けて、先述した文献調査の精緻化を実施する必要がある。

使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計についても、使用済製品としての発生量の推計結果を用いて推計を行っていることから、同様にまずは文献調査の精緻化を行う必要がある。一方で、現在の推計方法では、電池のみを交換し製品は使い続けた場合が考慮されていないことが分かっており、その考慮方法についても並行して検討することが望ましいと考えられる。

また、複数の推計方法により推計を行うことで発生量推計の妥当性を確認するなど、データの信頼性を確認する手法についても検討が必要と考えられる。

3) リチウムイオン電池の使用に関する表示の有無及び製品からの分離可能性に関する課題

主要品目について、Web 上での調査により売上上位製品を調査したところ、特に分離可能性については小型・防水性を重視する製品とその他の製品で大きな差が見られた。一方で、特に非大手メーカー製品では Web 上に十分な情報が掲載されていない等の調査上の限界があったため、製品自体への表示状況は十分に確認できていない。製品本体を確認すれば更なる調査も可能だが、そのためには製品を購入又は製品を保有する者の協力を仰ぐ必要があり、実態把握を効率的に行う方法の検討も課題のひとつである。

本調査で、製品ごとの概況の確認はある程度適ったと考えられることから、今後は消費者による排出時の電池取外し状況等を踏まえ、メーカー等との具体的な対応方策（分別排出のための表示の徹底等）を検討することが望ましいと考えられる。

5.2.2 リチウムイオン電池等の市町村への廃棄状況

(1) リチウムイオン電池等の市町村への廃棄状況のまとめ

1 章におけるリチウムイオン電池等の市町村への廃棄状況調査結果に基づく拡大推計結果によれば、不燃ごみ相当のごみ区分では、電気電子機器の混入量が約 34 万トン（不燃ごみ総搬入量の約 25%）、リチウムイオン電池が残留した電気電子機器及びリチウムイオン電池単体の混入量が合計約 2,500 トン（約 0.2%）と推計された（リチウムイオン電池単体の混入量は約 70 トン）。

容器包装プラスチック相当のごみ区分では、電気電子機器の混入量が約 900 トン（容器包装プラスチック総処理量の約 0.2%）と推計された。なお、今回の調査では、容器包装プラスチック相当のごみ区分へのリチウムイオン電池が残留した電気電子機器及びリチウムイオン電池単体の混入は確認することができなかった。

(2) 調査結果から得られた課題

前述した使用済製品・使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計（統計データからの推計）と比較すると、対象範囲が一致していないため単純には比較することはできないが、統計データからの推計が、リチウムイオン電池を含む小型家電の排出重量 37,742 トン、リチウムイオン電池の排出重量 16,094 トンとなっている。一方、不燃ごみ相当のごみ区分へのリチウムイオン電池が残留した電気電子機器の混入量が約 2,400 トン、リチウムイオン電池単体の混入量が約 70 トンである。前者については、不燃ごみへの排出かつ残留分のみの推計であるため、統計値よりも値が小さくなること自体は妥当であると考えられる。後者については、市町村への廃棄状況調査結果からの推計が統計データからの推計の 0.5% 未満と大きな差が出ている。これは統計データからの推計及び市町村への廃棄状況調査結果からの推計の両方の手法に一定の不確実性が考えられることが要因であり、より精緻な実態把握のためには以下に示す課題への対応が必要となる。

＜統計データからの推計上の課題＞

- リチウムイオン電池を使用した製品の市場は拡大しつつあるため、生産台数よりも排出台数の方が小さいこと
- 海外製品や新品目等について統計データ上の出荷台数が不足しており、市場の全体

像を推計できていないこと

- 製品寿命が過大に仮定されており、市場の拡大に伴う排出量の伸びを十分反映できていないこと
- 特に生産容量が上位だと考えられるモバイルバッテリーについて、データの限界上出荷台数が不明であるために排出台数が0とされていること
- 同じく生産容量が上位だと考えられる加熱式たばこは文献上の製品寿命が12.4年（Medical instruments）のため排出台数に加算されていないこと
- リチウムイオン電池を使用した製品の比率や、リチウムイオン電池の重量の仮定が正しくないこと
- 生産動態統計年報での推計が過大であること

<市町村への廃棄状況調査からの推計上の課題>

- 6市町村に対する調査であり、より精緻な拡大推計にあたっては、データの拡充が必要であること
- 数百kgから千kgを対象とした廃棄状況調査では、リチウムイオン電池が残留した電気電子機器やリチウムイオン電池単体の混入の確認が十分にできない可能性があること（より大規模な調査を行わなければ調査結果の誤差が大きい可能性があること）

また、今回の廃棄状況調査結果から不燃ごみへの混入率は、リチウムイオン電池が残留した電気電子機器については、0.1%~0.3%、リチウムイオン電池単体については、0.009%であった。今回の調査からは、混入の多いごみ区分や製品の特定にはいたらなかったため、費用対効果も考慮しつつ、引き続きデータ収集を行うことで、実態解明が必要と考えられる。

5.2.3 消費者のリチウムイオン電池等の廃棄実態

(1) 消費者のリチウムイオン電池等の廃棄実態のまとめ

2章にて実施した消費者保有・排出実態アンケート調査結果において、消費者のリチウムイオン電池等の廃棄実態に関して以下の3点を聴取した。

1) 製品に使用されていた電池に関する認識（対象者：取り外し可能な二次電池を含有していると思われる製品を廃棄した回答者）

調査を行ったいずれの品目（電動かみそり、モバイルバッテリー、加熱式たばこ、コードレス掃除機）についても、一次電池または二次電池が使用されていると考えられるにも関わらず、1割以上の回答者が「電池は用いられていなかった」と回答した。このことから、製品への電池使用状況に関する理解が十分に広まっていないことが示唆された。

2) 廃棄時の電池取り外し状況・絶縁状況（対象者：1において、廃棄した製品に電池が使用されていたと回答した回答者）

製品から電池を取り外した回答者の割合は調査を行ったいずれの品目（電動かみそり、コ

ードレス掃除機)についても6割未満にとどまり、さらにこのうち絶縁を行った回答者は4割未満であった。これらの品目はいずれも電池を取り外し可能な構造と考えられることから、製品中の電池の廃棄方法に関する理解が十分に広まっていないことが示唆された。

3) 廃棄する際、廃棄方法を知った方法 (対象者: 取り外し可能な二次電池を含有していると思われる製品を廃棄した回答者)

調査を行ったいずれの品目(電動かみそり、モバイルバッテリー、加熱式たばこ、コードレス掃除機)でも「自治体から紙で配布されたごみカレンダー・ごみ分別マニュアルを確認した」が3割以上であった。その他何らかの自治体からの情報提示を確認しているとの回答が過半数を占めていた。一方、「何も参考にしなかった」がいずれも製品でも10%前後見られている。自治体から提供された情報が最も訴求力が高いことが示唆された。

(2) 調査結果から得られた課題

調査の結果、製品への電池使用状況、電池の廃棄方法とも、消費者に十分な認知がされていないことが示唆された。引き続き消費者への広報・普及啓発が必要と考えられるが、4章の調査結果から得られた事例を踏まえれば、実施にあたっては以下の点に留意が必要である。

<広報・普及啓発すべき情報>

- リチウムイオン電池を使用した製品の一覧
 - リチウムイオン電池を使用した製品は多岐にわたるため、また、市町村によっても分別収集対象とする製品は異なることが想定されるため、消費者や市町村が活用しやすいリストの作成・公開方法を検討する必要がある。
- 製品に使用される電池の廃棄方法
 - リチウムイオン電池の構造や発火のメカニズム等も考慮の上、製品に使用される電池の適正な廃棄方法を検討し、周知を進める必要がある。廃棄方法の検討にあたっては市町村の特性に応じた実施可能性についても十分考慮する必要がある。

<広報・普及啓発における工夫>

- 消費者アンケート結果より、自治体から提供された情報が最も訴求力が高いことが示唆された。自治体が活用可能な媒体のうち、自治体から紙で配布されたごみカレンダー・ごみ分別マニュアルが最もよく確認されていることが消費者アンケートから示されたが、情報伝達速度の観点からはアプリ等の利用も有効であると考えられる。
- また、自治体からの情報提供に加え、広報・普及啓発の相乗効果を狙い、その他の関係者からの情報の活用や情報提供の方法も検討すべきであると考えられる。

5.2.4 市町村におけるリチウムイオン電池等の処理実態

(1) 市町村におけるリチウムイオン電池等の処理実態のまとめ

3章にて実施した市町村アンケート調査結果によれば、市町村におけるリチウムイオン電池等の処理実態は以下のとおりであった（サンプル数は1,721件）。

- 回収した小型家電に含まれる電池について、取り外しを実施せずにそのまま事業者へ引き渡している市町村は 940（54.6%）、市区町村自ら取外しを行っている市町村は 769（44.7%）
- 住民に対する、二次電池（ニカド電池、ニッケル水素電池及びリチウムイオン電池）の排出方法は、「電気店やホームセンター、スーパー等のリサイクル協力店への持ち込みを指示」が 1,013（58.9%）で最多、次いで「市区町村自ら回収している」が 841（48.9%）
 - 二次電池の排出方法として「市区町村自ら回収している」と回答した 841 市町村における二次電池の回収方法、「ごみ収集区分として収集」が 591（70.3%）と最多、次いで「公共施設等にボックスを設置して回収」が 265（31.5%）
- 二次電池に起因した収集車両や破砕施設の火災等の発生状況は、「発生していない」が 1,048（60.9%）、「発生している」が 301（17.5%）
 - 「発生している」と回答した 301 市町村について、具体的な発生内容は、廃棄物処理施設での解体、破砕作業中が 210 件（69.8%）で最多、次いで収集車両が 125 件（41.5%）
- 二次電池に起因した火災等の対策は、「収集車両に消火器等を搭載」が 626（36.4%）と最多、次いで「発火の危険性のあるごみとして分別・回収」が 586（34.0%）、「特に実施していない」が 487（28.3%）

(2) 調査結果から得られた課題

市町村の状況によってリチウムイオン電池等に起因する火災の発生状況や対策の実施状況に相当程度のばらつきがあることから、市町村の特性（人口、地域、収集区分、小型家電リサイクルの実施状況、リチウムイオン電池等に対する対策の実施状況等）に応じた課題の整理や対応策の検討が必要であると考えられる。4章の調査結果から得られた事例を踏まえれば、具体的には電池を混入させない対策と電池の混入を想定した対策として以下を検討することが考えられる。

<電池を混入させない対策>

- 分別排出に向けた周知
- 分別回収の実施
- 目視確認、手選別（収集運搬時） 等

<電池の混入を想定した対策>

- 目視確認、手選別（中間処理時）
- 炎等検知器、カメラ等の設置

- 消火設備の設置 等

5.3 リチウムイオン電池等処理困難物の対策の検討

5.3.1 現状におけるリチウムイオン電池等処理困難物の対策

調査結果を踏まえれば、リチウムイオン電池等処理困難物（以下、LIB 等）の対策は、①電池を混入させない対策と②電池の混入を想定した対策に大きく分類することができる。①については、表示、周知、適切な分別、回収体制の構築、収集運搬時の目視確認、手選別が、②については、中間処理時の目視確認、手選別、炎等検知器、カメラ、消火設備等の設置が挙げられる。現状では、対策自体が不十分であることや、消費者等に十分に周知されていない状況にある。

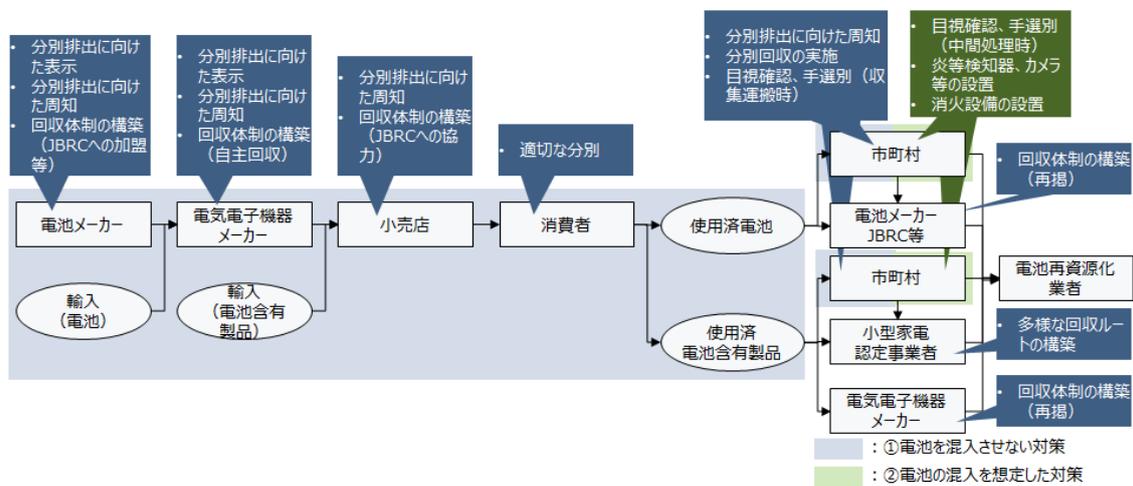


図 5-1 リチウムイオン電池等処理困難物の対策の分類（現状）

5.3.2 LIB 等処理困難物対策を行う上での課題

対策の目的の観点から LIB 等処理困難物対策を行う上での課題を表 5-2 に整理した。

表 5-2 LIB 等処理困難物対策を行う上での課題

	対策の目的	具体的な対策	適正処理を行う上での課題
①電池を混入させない対策	A: LIB が製品に使用されていることがわかる	・ LIB を使用していることを製品へ表示	・ 表示が徹底されていない(輸入事業者への表示義務なし)
	B: LIB を製品から取り外すことができる	・ 取外しが容易な設計を行う(できない場合は製品の回収体制を構築する)	・ LIB の取り外しが不可能な電池一体型製品の存在 ・ 取外しが容易な設計が徹底されていない(輸入事業者への環境配慮設計義務なし)
	C: LIB もしくは電池一体型製品を適切に回収すること	・ 回収体制の構築	・ 現状の回収ルートの拡大(JBRC 協力店・協力)

②電池の混入を想定した対策	とができる		<ul style="list-style-type: none"> 自治体の拡大) 小型家電リサイクル認定事業者による多様な回収ルートの整備
	D: 消費者が適正な排出行動を十分に理解し、行動に移すことができる	<ul style="list-style-type: none"> 分別排出に向けた周知 	<ul style="list-style-type: none"> LIB 使用製品の多様化 (使用製品リストが未整備) LIB の使用が不明 (表示が徹底されていない) 市町村ルート以外の効果的な広報の実施 無関心層への啓発内容、方法
	E: 混入した LIB 等を除去することができ、適切に処理することができる	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認・手選別 適正処理ルートの確保 	<ul style="list-style-type: none"> 市町村の収集運搬方法、処理ラインに応じた適切な作業方法の整理 作業人員の確保 (人的面、費用面)
	F: LIB 等による火災等を発見することができる	<ul style="list-style-type: none"> 炎等検知器、カメラ等の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 市町村の処理ラインに応じた適切な設備の選定 設備の導入 (費用面)
	G: 火災等を消火することができる	<ul style="list-style-type: none"> 消火設備の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 市町村の処理ラインに応じた適切な設備の選定 設備の導入 (費用面)

5.3.3 LIB 等の適正な処理ルート確保のために必要な検討事項 (案)

適正処理を行うための課題を踏まえ、LIB 等の適正な処理ルート確保のために必要な検討事項 (案) を以下のとおり整理した。

(1) LIB 及び LIB 使用製品に関する表示・環境配慮設計に関する検討

LIB が使用されていることが消費者にわかりづらいこと、また、取り外しが容易にできない製品があること、輸入事業者に対しては表示・環境配慮設計に関する義務が資源有効利用促進法上規定されていないことを踏まえ、LIB 及び LIB 使用製品に関する表示・環境配慮設計の徹底に向けた検討を行う。

(2) 市町村取組事例の整理

市町村の収集運搬方法、処理ライン等の個別の状況に応じたきめ細かな対策内容及びこれらの対策の効果的・効率的な普及啓発方法を検討するため、LIB 等について、適切な分別区分の設定、収集運搬や廃棄物処分における発火防止対策、消費者が排出する際に適切な分別を促すような周知方法等に関する先進的な取組を行う市町村の事例を整理する。

(3) LIB 等適正処理対策モデル事業の実施

(2) で整理した事例を踏まえ、実際に複数の市町村を対象に LIB 等適正処理対策モデル事業を実施し、具体的な対策の内容、消費者等への周知状況等の効果検証を行う。

(4) LIB 等処理困難物対策集の作成・周知

(2) (3) の結果を踏まえ、市町村に LIB 等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なる LIB 等処理困難物対策集を作成し、全市町村に対して周知を行う。

(5) 適正かつ多様な回収ルートの構築

市町村等に排出された LIB を適正に処理することができるルートとして JBRC 協力店・協力自治体の拡大や小型家電リサイクル認定事業者による多様な回収ルートの整備を行う。

添付資料

- (1) 生産量・輸入量・輸出量・製品寿命調査結果
- (2) 使用済製品としての発生量推計

No.	LIBを使用した製品を含む品目分類	輸出入台数（財務省貿易統計）			統計上の分類名	生産台数（経済産業省生産動態統計）		製品寿命
		輸入台数（千台）	輸出台数（千台）	HSコード		生産台数（千台）	統計上の分類名	
116	電子楽器	179	41	920790100	電氣的に音を発生し又は増幅する楽器（例えば、オルガン、ギター及びアコーディオン）			18.9
117	電子楽器	70	13	920790900	電氣的に音を発生し又は増幅する楽器（例えば、オルガン、ギター及びアコーディオン）			18.9
118	楽器の部分品・取付具・附属品	1755	431	920994000	楽器の部分品（例えば、オルゴールの機械）及び附属品（例えば、機械式演奏用のカード、ディスク及びロール）、メロノム、音盤並びに調子箱			18.9
119	電子楽器玩具／オルゴール	267	25	920810000	オルゴール、オーストリアン、バーバリアン、機械式鳴き笛、ミュージカルンその他の楽器（この類のものに該当するものを除く。）及び音盤及びメロノム、音盤その他の音響器具	469	繊維・生活用品／11玩具／機械玩具／電動玩具	18.9
120	電子楽器玩具／その他	4772	176	920890000	オルゴール、オーストリアン、バーバリアン、機械式鳴き笛、ミュージカルンその他の楽器（この類のものに該当するものを除く。）及び音盤及びメロノム、音盤その他の音響器具	469	繊維・生活用品／11玩具／機械玩具／電動玩具	18.9
121	電子ピアノ	543	61	920710000	電氣的に音を発生し又は増幅する楽器（例えば、オルガン、ギター及びアコーディオン）	7	繊維・生活用品／8楽器／電子ピアノ／電子オルガン	18.9
122	電子ドラムパッド	70	13	920790900	電氣的に音を発生し又は増幅する楽器（例えば、オルガン、ギター及びアコーディオン）	469	繊維・生活用品／11玩具／機械玩具／電動玩具	18.9
123	リコーダー	70	13	920790900	電氣的に音を発生し又は増幅する楽器（例えば、オルガン、ギター及びアコーディオン）	469	繊維・生活用品／11玩具／機械玩具／電動玩具	18.9
124	ドラマー向けメロノム	1755	431	920994000	楽器の部分品（例えば、オルゴールの機械）及び附属品（例えば、機械式演奏用のカード、ディスク及びロール）、メロノム、音盤並びに調子箱	469	繊維・生活用品／11玩具／機械玩具／電動玩具	18.9
125	シンセサイザ	470	61	920710000	電氣的に音を発生し又は増幅する楽器（例えば、オルガン、ギター及びアコーディオン）			18.9
126	ラジコンカー		12780	950490000	ビデオゲーム用のコントローラ及び機器、遊戯場用、テーブルゲーム用又は室内遊戯用の物品（ビデオゲーム機、ビデオ台、カプセル用特許製造したテーブル及びボウリングゲーム用自動装置を含む。）	469	繊維・生活用品／11玩具／機械玩具／電動玩具	4
127	電動自転車／中古	322	529	871160000	モーターサイクル（モットを含むものし、サイドに付きであるかないかを問わない）、補助駆動機付きの自転車（サイドに付きであるかないかを問わない）及びサイドカー	575	43自転車及び車いす（原動機付自転車を除く）／完成自転車／電動アシスト車	14.7
128	電動自転車	322	2	871160000	モーターサイクル（モットを含むものし、サイドに付きであるかないかを問わない）、補助駆動機付きの自転車（サイドに付きであるかないかを問わない）及びサイドカー	575	43自転車及び車いす（原動機付自転車を除く）／完成自転車／電動アシスト車	14.7
129	VRゴーグル・VRヘッドセット							8.3
130	除湿器					208	18冷凍機および冷凍機用部品／冷凍機用部品／除湿器	13.7
131	電気式刈草機その他の園芸用電気機械器具	110	31	843311000	収穫機及び脱粒機（わら用又は牧草用のペーラーを含む）、草刈機並びに卵、果実その他の農産物の洗浄、分選用又は格付用の機械（第84.37項の機械を除く。）			17.3
132	ミニ生垣バリカン	1542	115	820190000	手道具（スベード、シヤホ、つまみ、つるし、つ、フォーク及びリネン等）にた、なたがまその他のおのゝ、各種の剪定ばみ並びに農薬、園芸又は林業に使用する種類のかま、草切具、刈込みばみ、くさねの他の道具に属する。			17.3
133	ヘッジトリマ	825	183	820160000	手道具（スベード、シヤホ、つまみ、つるし、つ、フォーク及びリネン等）にた、なたがまその他のおのゝ、各種の剪定ばみ並びに農薬、園芸又は林業に使用する種類のかま、草切具、刈込みばみ、くさねの他の道具に属する。			17.3
134	芝生バリカン	110	31	843311000	収穫機及び脱粒機（わら用又は牧草用のペーラーを含む）、草刈機並びに卵、果実その他の農産物の洗浄、分選用又は格付用の機械（第84.37項の機械を除く。）			17.3
135	せん定ハサミ	825	183	820160000	手道具（スベード、シヤホ、つまみ、つるし、つ、フォーク及びリネン等）にた、なたがまその他のおのゝ、各種の剪定ばみ並びに農薬、園芸又は林業に使用する種類のかま、草切具、刈込みばみ、くさねの他の道具に属する。			17.3
136	電動ドライバー	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	1025	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電池式ドリル及びドライバ	18.4
137	スクレウドライバ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	1025	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電池式ドリル及びドライバ	18.4
138	インパクトドライバ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	1025	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電池式ドリル及びドライバ	18.4
139	カンナ	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	18.4
140	ジグソー	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	27.3
141	ホータブルバンドソー	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	27.3
142	チェーンソー	99	231	846781000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	27.3
143	レシプロソー	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	30.5
144	マルノコ	951	79	846722000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	311	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電気式	30.5
145	スライドマルノコ	951	79	846722000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	311	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電気式	30.5
146	卓上マルノコ	951	79	846722000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	311	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電気式	30.5
147	ジョイントカッタ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	44.1
148	チップソーカッタ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	44.1
149	ホードカッタ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	44.1
150	鉄筋カッタ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	44.1
151	全ネジカッタ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	44.1
152	ケーブルカッター	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	44.1
153	アングルドリル	697	141	846721000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	1025	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電池式ドリル及びドライバ	25.7
154	ハンマドリル	697	141	846721000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	1025	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電池式ドリル及びドライバ	25.7
155	ドライバドリル	697	141	846721000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	1025	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電池式ドリル及びドライバ	25.7
156	ディスクグラインダ	712	144	846729010	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	307	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電気グラダ	21.2
157	ハンドグラインダ	712	144	846729010	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	307	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具／電気グラダ	21.2
158	ストレートシャー	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
159	ピタカ	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
160	タカ	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
161	インパクトレンチ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
162	リベッタ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
163	マルテツール	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
164	ニブラ	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	21.2
165	コーキングガン	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	13.8
166	ウォールディクタ					2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14.8
167	面木釘打	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
168	ランダムオービットサンダ	270	454	846711000	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
169	スプレーガン	106	327	842420000	噴射用、散布用又は噴霧用の機器（液体用又は粉用のものに限るものとし、手動式であるかないかを問わない）、消火器（消火剤を充填してあるかないかを問わない）、スプレーガンその他これに類する機器及び蒸気又は移の吹付け機その他これに類する噴射用機器	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	13.8
170	圧着器	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	20.4
171	鉄筋結束機	3751	1441	846729090	手工具（ニューマチックツール、液圧式のものは原動機（電気式であるかないかを問わない）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械（航空機用のものを除く）／電動機一体機器／電動工具	14
172	空気入れ	41	3	841440000	液体ポンプ、気体圧縮機及びファン並びに換気用又は循環用のフード（ファン自蔵するものに限るものとし、フィルターを備わっているかないかを問わない）	1126	3金属製品、(4)空気が動工具、作業工具、のこぎり及び機械刃物／空気が動工具	14
173	エアコンプレッサー	41	3	841440000	液体ポンプ、気体圧縮機及びファン並びに換気用又は循環用のフード（ファン自蔵するものに限るものとし、フィルターを備わっているかないかを問わない）	1126	3金属製品、(4)空気が動工具、作業工具、のこぎり及び機械刃物／空気が動工具	14
174	ジャンプスターター							14

出所) 経済産業省「生産動態統計調査」、財務省「貿易統計」、国立環境研究所製品使用年数データベース LiVES
 詳細は 1.1.2 参照

No.	LIBを使用した製品を含む 品目分類	輸出入台数 (財務省貿易統計)			生産台数 (経済産業省生産動態統計)		製品寿命	
		輸入台数 (千台)	輸出台数 (千台)	HSコード	統計上の分類名	生産台数 (千台)		統計上の分類名
175	トリマ	270	454	846711000	手持工具（ニューマチックツール、液圧式のもの又は原動機（電気式であるか否かを問わない。）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械(航空機用のものを除く) / 電動機一体機器 / 電動工具	20.4
176	ブロワ	10788	326	841451000	気体ポンプ、真空ポンプ、気体圧縮機及びファン並びに換気用又は循環用のフード（ファンを自蔵するものに限るものとし、フィルターを取り付けてあるか否かを問わない。）			8.3
177	パンチャ	3751	1441	846729090	手持工具（ニューマチックツール、液圧式のもの又は原動機（電気式であるか否かを問わない。）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械(航空機用のものを除く) / 電動機一体機器 / 電動工具	20.4
178	コンクリートバイブレータ	3751	1441	846729090	手持工具（ニューマチックツール、液圧式のもの又は原動機（電気式であるか否かを問わない。）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械(航空機用のものを除く) / 電動機一体機器 / 電動工具	13.8
179	ランダムオービットポリッシャ	3751	1441	846729090	手持工具（ニューマチックツール、液圧式のもの又は原動機（電気式であるか否かを問わない。）を自蔵するものに限る。）	2841	28回転電気機械(航空機用のものを除く) / 電動機一体機器 / 電動工具	13.8
180	カクハシ	532	4064	842191000	遠心分離機（遠心式脱水機を含む。）並びに液体又は気体のろ過機及び清浄機			13.8
181	真空ポンプ	1309	924	841410000	気体ポンプ、真空ポンプ、気体圧縮機及びファン並びに換気用又は循環用のフード（ファンを自蔵するものに限るものとし、フィルターを取り付けてあるか否かを問わない。）	71	06ポンプ、圧縮機及び送風機（自動車用、二輪自動車用及び航空機用のものを除く） / 真空ポンプ	19.8
182	露出し器	1697	2657	842139090	遠心分離機（遠心式脱水機を含む。）並びに液体又は気体のろ過機及び清浄機	32	03化学機械及び貯蔵層 / 化学機械 / 集塵機器	13.8
183	エアダスター	1697	2657	842139090	遠心分離機（遠心式脱水機を含む。）並びに液体又は気体のろ過機及び清浄機			13.8
184	除塵器	1697	2657	842139090	遠心分離機（遠心式脱水機を含む。）並びに液体又は気体のろ過機及び清浄機	32	03化学機械及び貯蔵層 / 化学機械 / 集塵機器	13.8
185	集じん機	6721	46	850811010	真空式掃除機	32	03化学機械及び貯蔵層 / 化学機械 / 集塵機器	13.8
186	運搬車	0.66	3	870590000	特殊用途自動車（例えば、数値車、クレーン車、消防車、コンクリートミキサー車、道路清掃車、散水車、工作車及びリフトン車。主として人員又は貨物の輸送用に設計したものを除く。）			17.8
187	噴霧器	984	300	842441000	噴射用、散布用又は噴霧用の機器（液体用又は粉用のものに限るものとし、手動式であるか否かを問わない。）、消火器（消火剤を充填してあるか否かを問わない。）、スプレーガンその他これに類する機器及び蒸気又は砂の吹付け機その他これに類する噴射用機器			13.8
188	ファン	10788	326	841451000	気体ポンプ、真空ポンプ、気体圧縮機及びファン並びに換気用又は循環用のフード（ファンを自蔵するものに限るものとし、フィルターを取り付けてあるか否かを問わない。）			8.3
189	蓄電機							10.9
190	レーザー距離計	5372	548	902910000	積算回転計、生産量計、タクシメーター、走行距離計、歩数計その他これらに類する物品並びに速度計及び回転速度計（第90.14項又は第90.15項のものを除く。）並びにスクリュー			14.8
191	空気イオンカウンター	65	68	902780090	物理分析用又は化学分析用の機器（例えば、偏光計、屈折計、分光計及びガス又は理の分析機器）、粘度、多粒度、膨張、表面張力その他これらに類する性質の測定用又は検査用の機器、熱、音又は光の量の測定用又は検査用の機器（露出計を含む。）及びマイクローム	36	46計測機器 / 測定機器 / 環境計測器	14.8
192	ガス測定器	244	112	902710000	物理分析用又は化学分析用の機器（例えば、偏光計、屈折計、分光計及びガス又は理の分析機器）、粘度、多粒度、膨張、表面張力その他これらに類する性質の測定用又は検査用の機器、熱、音又は光の量の測定用又は検査用の機器（露出計を含む。）及びマイクローム	5575	46計測機器 / 測定機器 / 積算体積計 / ガスメータ	14.8
193	粉塵計	244	112	902710000	物理分析用又は化学分析用の機器（例えば、偏光計、屈折計、分光計及びガス又は理の分析機器）、粘度、多粒度、膨張、表面張力その他これらに類する性質の測定用又は検査用の機器、熱、音又は光の量の測定用又は検査用の機器（露出計を含む。）及びマイクローム	36	46計測機器 / 測定機器 / 環境計測器	14.8
194	デジタル顕微鏡	5	3	901210000	顕微鏡（光学顕微鏡を除く。）及び屈折機	3	38電気計測器及び電子応用装置 / その他の電子応用装置 / 電子顕微鏡	13.6
195	ファンベスト	110	18	841582019	エアコンディショナー（動力駆動ファン並びに温度及び湿度を変化させる機構を有するものに限るものとし、湿度のみを単独で調節することができないものを含む。）			4
196	脱臭機							13.8
197	アロマディフューザー	679	-	961610000	香水用噴霧器その他これに類する化粧品用噴霧器及びこれらの頭部並びに化粧用のパフ及びグッド			4
198	衣類スチーマー	37	0.066	851621000	電気式の瞬間湯沸器、貯蔵式湯沸器、浸せき式液体加熱器、暖房機器及び土壌加熱器、電熱式の調理用機器（例えば、ヘアドライヤー、ヘアカーラー及びカール用こて）及び手持ドライヤー、電気アイロンその他の家庭において使用する種類の電熱機器並びに電熱用抵抗体（第85.45項のものを除く。）			10.5
199	充電式カイロ	37	0.066	851621000	電気式の瞬間湯沸器、貯蔵式湯沸器、浸せき式液体加熱器、暖房機器及び土壌加熱器、電熱式の調理用機器（例えば、ヘアドライヤー、ヘアカーラー及びカール用こて）及び手持ドライヤー、電気アイロンその他の家庭において使用する種類の電熱機器並びに電熱用抵抗体（第85.45項のものを除く。）			4
200	湯たんぽ	37	0.066	851621000	電気式の瞬間湯沸器、貯蔵式湯沸器、浸せき式液体加熱器、暖房機器及び土壌加熱器、電熱式の調理用機器（例えば、ヘアドライヤー、ヘアカーラー及びカール用こて）及び手持ドライヤー、電気アイロンその他の家庭において使用する種類の電熱機器並びに電熱用抵抗体（第85.45項のものを除く。）			4
201	暖房ジャケット	37	0.066	851621000	電気式の瞬間湯沸器、貯蔵式湯沸器、浸せき式液体加熱器、暖房機器及び土壌加熱器、電熱式の調理用機器（例えば、ヘアドライヤー、ヘアカーラー及びカール用こて）及び手持ドライヤー、電気アイロンその他の家庭において使用する種類の電熱機器並びに電熱用抵抗体（第85.45項のものを除く。）			4
202	暖房ベスト	37	0.066	851621000	電気式の瞬間湯沸器、貯蔵式湯沸器、浸せき式液体加熱器、暖房機器及び土壌加熱器、電熱式の調理用機器（例えば、ヘアドライヤー、ヘアカーラー及びカール用こて）及び手持ドライヤー、電気アイロンその他の家庭において使用する種類の電熱機器並びに電熱用抵抗体（第85.45項のものを除く。）			4
203	ウェアラブルヒーター ウエスト	37	0.066	851621000	電気式の瞬間湯沸器、貯蔵式湯沸器、浸せき式液体加熱器、暖房機器及び土壌加熱器、電熱式の調理用機器（例えば、ヘアドライヤー、ヘアカーラー及びカール用こて）及び手持ドライヤー、電気アイロンその他の家庭において使用する種類の電熱機器並びに電熱用抵抗体（第85.45項のものを除く。）			4
204	ウェアラブルヒーター ネック	37	0.066	851621000	電気式の瞬間湯沸器、貯蔵式湯沸器、浸せき式液体加熱器、暖房機器及び土壌加熱器、電熱式の調理用機器（例えば、ヘアドライヤー、ヘアカーラー及びカール用こて）及び手持ドライヤー、電気アイロンその他の家庭において使用する種類の電熱機器並びに電熱用抵抗体（第85.45項のものを除く。）			4
205	フェイシャルハンディミスト	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
206	フェイシャルEMSピーリング	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
207	美顔器	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
208	洗顔美容器	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
209	毛穴洗浄角栓クリア	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
210	泡ブラシ（メンズシェーバー）	11680	822	851010000	かみそり、バリカン及び脱毛器（電動装置を自蔵するものに限る。）	2059	31民生用電気機械器具 / 電気かみそり	4
211	光エステ（シェービング後のケア）	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
212	ポータブルシャワー	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
213	電動角質リムーバー	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
214	電動爪切り	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
215	ネイルポリッシャー	28023	1162	850980000	家庭用電気機器（電動装置を自蔵するものに限るものとし、第85.08項の真空式掃除機を除く。）			4
216	頭皮マッサージ器	21177	20760	901910000	機械療法用、マッサージ用又は心理学的適性検査用の機器及びオノン吸入器、酸素吸入器、エアロール治療器、人工呼吸器その他の呼吸治療用機器	-		4
217	アイマッサージャー	21177	20760	901910000	機械療法用、マッサージ用又は心理学的適性検査用の機器及びオノン吸入器、酸素吸入器、エアロール治療器、人工呼吸器その他の呼吸治療用機器	-		4
218	電気マッサージ器	21177	20760	901910000	機械療法用、マッサージ用又は心理学的適性検査用の機器及びオノン吸入器、酸素吸入器、エアロール治療器、人工呼吸器その他の呼吸治療用機器	-		4
219	ランニングマシンその他の運動用電気機械器具	64082	462	950691000	身体トレーニング、体操、競技その他の運動（卓球を含む。）又は戶外遊戯に使用する物品（この種の他の品に該当するものを除く。）及び水泳用又は水遊び用のプール	469	繊維・生活用品 / 11)玩具 / 機械器具 / 電動玩具	4
220	スマート縄跳び	64082	462	950691000	身体トレーニング、体操、競技その他の運動（卓球を含む。）又は戶外遊戯に使用する物品（この種の他の品に該当するものを除く。）及び水泳用又は水遊び用のプール	469	繊維・生活用品 / 11)玩具 / 機械器具 / 電動玩具	4
221	振動ヨガローラー	64082	462	950691000	身体トレーニング、体操、競技その他の運動（卓球を含む。）又は戶外遊戯に使用する物品（この種の他の品に該当するものを除く。）及び水泳用又は水遊び用のプール	469	繊維・生活用品 / 11)玩具 / 機械器具 / 電動玩具	4
222	EMS運動器	64082	462	950691000	身体トレーニング、体操、競技その他の運動（卓球を含む。）又は戶外遊戯に使用する物品（この種の他の品に該当するものを除く。）及び水泳用又は水遊び用のプール	469	繊維・生活用品 / 11)玩具 / 機械器具 / 電動玩具	4
223	猫じゃらし					469	繊維・生活用品 / 11)玩具 / 機械器具 / 電動玩具	4

出所) 経済産業省「生産動態統計調査」、財務省「貿易統計」、国立環境研究所製品使用年数データベース LiVES

詳細は 1.1.2 参照

(2) 使用済製品としての発生量推計

分類	品目	製品としての排出量			リチウムイオン電池の含有有無							
		台数(国内出荷台数と製品寿命より推計)	1台当り重量(kg)	小型家電としての合計重量(t)	LIBリスト掲載有無	LIBを使用した製品の比率(売上高上位製品)	LIBを使用した製品の合計重量(t)	LIB使用製品1台当り平均使用LIB個数	排出されるLIB個数	LIBの大きさ判定(大中小)	LIB1個当たり重量(g)	LIBとしての合計重量(kg)
電気機械器具	電子レンジ	3,549,333	17	58,954	1	0%	0	0	0	0	0	0
	炊飯器	6,006,000	5	29,550		0%	0	0	0	0	0	0
	ジャーボット	4,815,689	2	9,907		0%	0	0	0	0	0	0
	食器洗い乾燥機	823,667	18	15,145		0%	0	0	0	0	0	0
	電磁調理器卓上型	802,667	4	2,909		0%	0	0	0	0	0	0
	換気扇	5,967,333	3	15,992		0%	0	0	0	0	0	0
	電気温水器(電気瞬間湯沸器)	190,078	1	276		0%	0	0	0	0	0	0
	自然冷暖ヒートポンプ式給湯機	0	0	0		0%	0	0	0	0	0	0
	空気清浄機	2,669,667	5	12,365		0%	0	0	0	0	0	0
	加湿器	1,188,000	2	2,732	1	0%	0	0	0	0	0	0
	除湿機	721,667	10	7,063	1	0%	0	0	0	0	0	0
	扇風機	1,591,333	3	4,440	1	60%	2,664	1	954,800	大	500	477,400
	電気掃除機	5,320,000	3	13,566	1	60%	8,140	1	3,192,000	大	500	1,596,000
	電気かみそり	7,305,000	0	1,096		0%	0	1	0	0	0	0
	家庭用生ゴミ処理機	90,179	11	977		0%	0	0	0	0	0	0
	ジューサーミキサー	668,000	1	598		0%	0	0	0	0	0	0
	コーヒーマーカー	940,000	2	1,457	1	0%	0	0	0	0	0	0
	トースター	2,683,333	2	4,967		0%	0	0	0	0	0	0
	ホットプレート	1,349,333	4	5,446		0%	0	0	0	0	0	0
	電動歯ブラシ	2,018,000	0	242	1	60%	145	1	1,210,800	小	10	12,108
	携帯用電気ランブ	2,922,667	0	848	1	0%	0	0	0	0	0	0
電気ストーブ	98,800	2	227		0%	0	0	0	0	0	0	
電気カーベット	961,667	5	4,421		0%	0	0	0	0	0	0	
ヘアドライヤー	4,406,000	1	2,379		0%	0	0	0	0	0	0	
電気アイロン	0	1	0	1	10%	0	1	0	0	0	0	
家庭用ミシン	640,740	8	4,941	1	0%	0	0	0	0	0	0	
通信機械器具	電話機	0	2	0		0%	0	0	0	0	0	0
	ファクシミリ	805,004	2	1,401		0%	0	0	0	0	0	0
	携帯電話	36,843,667	0	5,895	1	100%	5,895	1	36,843,667	中	200	7,368,733
	公衆用 P H S 端末	265,000	0	22		0%	0	1	0	0	0	0
電子機械器具	ラジオ放送用受信機	1,816,000	0	581	1	30%	174	1	544,800	0	0	0
	ビデオテープレコーダ(セット)	0	3	0		0%	0	0	0	0	0	0
	D V D -ビデオ	767,333	3	2,670	1	0%	0	0	0	0	0	0
	BDレコーダ/プレーヤ	2,914,667	1	4,343	1	0%	0	1	0	0	0	0
	ビデオカメラ(放送用を除く)	1,398,000	0	391	1	100%	391	1	1,398,000	中	200	279,600
	プロジェクタ	0	7	0	1	0%	0	0	0	0	0	0
	ビデオプロジェクション	0	7	0		0%	0	0	0	0	0	0
	BS/CSアンテナ	1,250,000	1	1,827		0%	0	0	0	0	0	0
	CS専用アンテナ	0	1	0		0%	0	0	0	0	0	0
	CSデジタルチューナ	0	2	0		0%	0	0	0	0	0	0
	地上デジタルチューナ	0	0	0		0%	0	0	0	0	0	0
	ケーブルテレビ用STB	1,705,000	1	2,136		0%	0	0	0	0	0	0
	デジタルオーディオプレーヤ	0	0	0		0%	0	0	0	0	0	0
	デッキ除くテープレコーダ	0	0	0		0%	0	0	0	0	0	0
	MDプレーヤ	0	0	0		0%	0	0	0	0	0	0
	スレオセット	2,709,000	6	17,419		0%	0	0	0	0	0	0
	CDプレーヤ	0	0	0	1	40%	0	1	0	0	0	0
	Iレコーダ	0	0	0	1	100%	0	1	0	0	0	0
	アンブ	0	6	0		0%	0	0	0	0	0	0
	スピーカーシステム	0	6	0	1	100%	0	1	0	0	0	0
	ヘッドホン及びイヤホン	0	0	0	1	50%	0	3	0	0	0	0
	カーナビゲーションシステム	0	2	0	1	0%	0	0	0	0	0	0
	カーカラーテレビ	0	1	0	1	60%	0	1	0	0	0	0
	カーDVD	0	1	0		0%	0	0	0	0	0	0
	カーステレオ	0	1	0		0%	0	0	0	0	0	0
	カーCDプレーヤ	0	1	0		0%	0	0	0	0	0	0
	カーMD	0	2	0		0%	0	0	0	0	0	0
カーアンブ	0	3	0		0%	0	0	0	0	0	0	
カースピーカー	0	2	0		0%	0	0	0	0	0	0	
カーチューナ	0	1	0		0%	0	0	0	0	0	0	
カーラジオ	0	1	0		0%	0	0	0	0	0	0	
VICSユニット	0	0	0		0%	0	0	0	0	0	0	
ETC重載ユニット	0	0	0		0%	0	0	0	0	0	0	
デジタルカメラ	4,733,667	1	2,698	1	80%	2,159	1	3,786,933	中	200	757,387	

出所) 各品目の業界団体統計、Web 調査結果。詳細は 1.1.2 及び 1.1.3 参照

小型家電品目		製品としての排出量			リチウムイオン電池の含有有無							
分類	品目	台数(国内出荷台数と製品寿命より推計)	1台当り重量(kg)	小型家電としての合計重量(t)	LIBリスト掲載有無	LIBを使用した製品の比率(売上高上位製品)	LIBを使用した製品の合計重量(t)	LIB使用製品1台当り平均使用LIB個数	排出されるLIB個数	LIBの大きさ判定(大中小)	LIB1個当たり重量(g)	LIBとしての合計重量(kg)
電子計算機	PC(デスクトップ型)	2,665,000	7	19,854		0%	0		0		0	0
	PC(ノートブック型)	6,804,000	2	11,022	1	100%	11,022	1	6,804,000	大	500	3,402,000
	タブレット(2018追加)	8,600,000	1	4,472	1	100%	4,472	1	8,600,000	中	200	1,720,000
	モニター(電子計算機用)	1,819,024	8	13,697		0%	0		0		0	0
	プリンタ	6,515,333	6	39,483	1	0%	0		0		0	0
	フォトプリンター	300,318	1	294		0%	0		0		0	0
電球・電気照明器具	電球	0	0	0		0%	0		0		0	0
	電気照明器具	42,826,388	1	55,234		0%	0		0		0	0
光学機械器具	カメラ	0	0	0	1	100%	0	1	0		0	0
時計	時計	0	0	0	1	0%	0		0		0	0
ゲーム機	据置型ゲーム機	1,895,750	1	1,706	1	40%	682	1	758,300	中	200	151,660
	携帯型ゲーム機	4,064,083	1	3,658	1	40%	1,463	1	1,625,633	中	200	325,127
事務用機器	電卓	0	0	0		0%	0		0		0	0
	電子辞書	0	0	0	1	40%	0	1	0		0	0
医療機器	家庭用マッサージ・治療浴用機器及び装置	0	4	0	1	0%	0		0		0	0
	家庭用電気・光線治療器	0	1	0		0%	0		0		0	0
	家庭用磁気・熱療法治療器	0	5	0		0%	0		0		0	0
	家庭用吸入器	0	1	0		0%	0		0		0	0
	家庭用医療用物質生成器	0	3	0		0%	0		0		0	0
	補聴器	469,730	0	14	1	70%	10	1	328,811	小	10	3,288
	電子体温計	0	0	0		0%	0		0		0	0
	電子血圧計	0	0	0		0%	0		0		0	0
楽器	電子キーボード	571,349	5	2,620	1	20%	524	1	114,270	小	10	1,143
	電気ギター	587,162	3	2,055		0%	0		0		0	0
電子玩具	ハンドヘルドゲーム(ミニ電子ゲーム)	0	0	0	1	0%	0		0		0	0
	ハイテク系トイド	0	0	0		0%	0		0		0	0
電動工具	電気ドリル(電池式も含む)	1,834,284	2	3,899	1	0%	0	1	0		0	0
	電気のかぎり	401,180	2	853	1	0%	0		0		0	0
	その他の電動工具	1,763,085	2	3,748		0%	0		0		0	0
付属品	リモコン	0	0	0		0%	0		0		0	0
	キーボードユニット	0	1	0		0%	0		0		0	0
	ゲーム用コントローラ	0	0	0		0%	0		0		0	0
	プラグ・ジャック	0	0	0		0%	0		0		0	0
	ACアダプタ	0	0	0		0%	0		0		0	0

出所) 各品目の業界団体統計、Web 調査結果。詳細は 1.1.2 及び 1.1.3 参照

内容訂正箇所一覧

(令和4年2月14日 訂正済み)

該当箇所	訂正前	訂正後
<p>1.1.3 使用済み製品としての発生量の推計 P4 1～9行目</p>	<p>結果として、2019年のリチウムイオン電池の排出個数は6,616万個、排出重量は16,094kgと推計された。また、リチウムイオン電池を含む小型家電製品の排出重量は37,742tと推計された。 なお、2019年経済産業省生産動態統計年報 機械統計編（経済産業省）では、2019年のリチウムイオン電池（車載用以外）の生産容量は36,197万Ahとされている。仮にリチウムイオン電池の重量と容量の比率を44g:2.4Ahとおくと、生産容量から計算される重量は71,101kgとなり、今回の推計値（16,094kg）はその23%であった。大きな差が生じた原因として以下の理由が考えられる。原因の深堀のためには、出荷台数・製品寿命等の精緻化が必要である。</p>	<p>結果として、2019年のリチウムイオン電池の排出個数は6,616万個、排出重量は16,094tと推計された。また、リチウムイオン電池を含む小型家電製品の排出重量は37,742tと推計された。 なお、2019年経済産業省生産動態統計年報 機械統計編（経済産業省）では、2019年のリチウムイオン電池（車載用以外）の生産容量は96,783万Ahとされている。仮にリチウムイオン電池の重量と容量の比率を44g:2.4Ahとおくと、生産容量から計算される重量は17,744tとなり、今回の推計値（16,094t）はその91%であり、推計の一定程度の妥当性が確認された。 一方で、以下の点で実態とずれがある可能性に留意する必要がある。</p>
<p>1.1.4 使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計 P5 1行目</p>	<p>7,214 kg</p>	<p>7,214 t</p>
<p>1.1.6 分析結果まとめ・今後の課題 P7 16～19行目</p>	<p>使用済製品としての発生量については、文献調査での調査結果を用いて推計を行ったが、車載用を除くリチウムイオン電池の生産量推計の23%となった。この理由は、生産と排出の量の違いや、容量重量比率の設定等も考えられる。原因の深堀のため、まずは先述した文献調査の精緻化を実施する必要がある。</p>	<p>使用済製品としての発生量については、文献調査での調査結果を用いて推計を行ったところ、車載用を除くリチウムイオン電池の生産量推計の91%となった。一方で、統計データ上での品目の欠落等に起因する実態とのずれが考えられることから、更なる妥当性の検証に向けて、先述した文献調査の精緻化を実施する必要がある。</p>
<p>5.2.1 リチウムイオン電池等の使用実態 P92 下から2行目</p>	<p>16,094kg</p>	<p>16,094 t</p>
<p>5.2.1 リチウムイオン電池等の使用実態 P93 1～8行目</p>	<p>なお、2019年経済産業省生産動態統計年報 機械統計編（経済産業省）では、2019年のリチウムイオン電池（車載用以外）の生産容量は36,197万Ahとされている。仮にリチウムイオン電池の重量と容量の比率を44g:2.4Ahとおくと、生産容量から計算される重量は71,101kgとなり、今回の推計値（16,094kg）はその23%であった。 消費者アンケートの結果から、使用済製品としての発生量に、「製品から電池を取り外し、製品と電池を両方とも手放した」及び「製品から電池を取り外し、電池のみ手放した」の割合を乗じることで、使用済リチウムイオン電池としての発生量を推計結果、使用済リチウムイオン電池としての発生量は7,214kgとなった。</p>	<p>なお、2019年経済産業省生産動態統計年報 機械統計編（経済産業省）では、2019年のリチウムイオン電池（車載用以外）の生産容量は96,783万Ahとされている。仮にリチウムイオン電池の重量と容量の比率を44g:2.4Ahとおくと、生産容量から計算される重量は17,744tとなり、今回の推計値（16,094t）はその91%であった。 消費者アンケートの結果から、使用済製品としての発生量に、「製品から電池を取り外し、製品と電池を両方とも手放した」及び「製品から電池を取り外し、電池のみ手放した」の割合を乗じることで、使用済リチウムイオン電池としての発生量を推計結果、使用済リチウムイオン電池としての発生量は7,214tとなった。</p>

該当箇所	訂正前	訂正後
5.2.1 リチウムイオン電池等の使用実態 P93 下から11行目以降	使用済製品としての発生量については、文献調査での調査結果を用いて推計を行ったが、車載用を除くリチウムイオン電池の生産量推計の23%となった。この理由は、生産と排出の量の違いや、容量重量比率の設定等も考えられる。原因の深堀のため、まずは文献調査の精緻化を実施する必要がある。	使用済製品としての発生量については、文献調査での調査結果を用いて推計を行ったが、車載用を除くリチウムイオン電池の生産量推計の91%となった。一方で、統計データ上での品目の欠落等に起因する実態とのずれが考えられることから、更なる妥当性の検証に向けて、先述した文献調査の精緻化を実施する必要がある。
5.2.2 リチウムイオン電池等の市町村への廃棄状況 (2) 調査結果から得られた課題 P94 24～33行目	前述した使用済製品・使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計（統計データからの推計）と比較すると、対象範囲が一致していないため単純には比較することはできないが、統計データからの推計が、リチウムイオン電池を含む小型家電の排出重量 37,742 トン、リチウムイオン電池の排出重量 16 トンとなっている。一方、不燃ごみ相当のごみ区分へのリチウムイオン電池が残留した電気電子機器の混入量が約 2,400 トン、リチウムイオン電池単体の混入量が約 70 トンである。前者については、不燃ごみへの排出かつ残留分のみの推計であるため、統計値よりも値が小さくなること自体は妥当であると考えられるが、後者については、統計値よりも値が大きくなっており、数値の大小関係が逆転していると考えられる。これは統計データからの推計及び市町村への廃棄状況調査結果からの推計の両方の手法に一定の不確実性が考えられることが要因であり、より精緻な実態把握のためには以下に示す課題への対応が必要となる。	前述した使用済製品・使用済リチウムイオン電池としての発生量の推計（統計データからの推計）と比較すると、対象範囲が一致していないため単純には比較することはできないが、統計データからの推計が、リチウムイオン電池を含む小型家電の排出重量 37,742 トン、リチウムイオン電池の排出重量 16,094 トンとなっている。一方、不燃ごみ相当のごみ区分へのリチウムイオン電池が残留した電気電子機器の混入量が約 2,400 トン、リチウムイオン電池単体の混入量が約 70 トンである。前者については、不燃ごみへの排出かつ残留分のみの推計であるため、統計値よりも値が小さくなること自体は妥当であると考えられる。後者については、市町村への廃棄状況調査結果からの推計が統計データからの推計の0.5%未満と大きな差が出ている。これは統計データからの推計及び市町村への廃棄状況調査結果からの推計の両方の手法に一定の不確実性が考えられることが要因であり、より精緻な実態把握のためには以下に示す課題への対応が必要となる。

令和2年度リチウムイオン電池等処理困難物
適正処理対策検討業務結果（業務報告書抜粋）

2021年3月（2022年2月 一部内容訂正）

環境省
環境再生・資源循環局

株式会社三菱総合研究所
サステナビリティ本部