

平成 2 1 年度
使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理
に関する研究会

と り ま と め

平成 2 2 年 3 月

環 境 省
経 済 産 業 省

目 次

はじめに	1
(1)使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会.....	2
1)研究会.....	2
2)ワーキンググループ	3
3)開催状況	4
(2)使用済小型家電の回収モデル事業.....	5
1. 使用済小型家電の回収について.....	1-1
1-1. 使用済小型家電の回収に関する検討状況.....	1-1
1-1-1. レアメタルの効率的な回収が望める小型家電に関する検討について	1-1
1-1-2. モデル事業の回収状況.....	1-14
1-1-3. 効果的・効率的な回収手法の検討について.....	1-16
1-1-4. 市民とのコミュニケーション手法の検討	1-39
1-2. 課題の整理.....	1-43
2. 使用済小型家電からのレアメタルの回収について.....	2-1
2-1. 使用済小型家電からのレアメタルの回収に関する検討状況.....	2-1
2-1-1. 使用済小型家電に含まれるレアメタル及びそれらを含む部位・部品.....	2-1
2-1-2. レアメタル回収の現状.....	2-12
2-1-3. 既存レアメタル回収システムの使用済小型家電への適用可能性	2-18
2-2. 課題の整理.....	2-25
3. 使用済小型家電からのレアメタルの回収における環境管理について	3-1
3-1. 使用済小型家電からのレアメタルの回収における環境管理に関する検討状況.....	3-1
3-1-1. 現状の廃小型家電処理のリスクに関する情報収集	3-1
3-1-2. リサイクル施設でのリスクイベント評価と適正管理技術の考え方	3-20
3-2. 課題の整理.....	3-23
4. システムの経済性について	4-1
4-1. システムの経済性に関する検討状況.....	4-1
4-2. 課題の整理.....	4-8
5. 次年度の検討事項.....	5-1

参 考 資 料

[1.使用済小型家電の回収について]

参考資料 1 「使用済小型家電からのレアメタルリサイクルモデル事業実施概要」

参考資料 2 「使用済小型家電の回収に関するファクトデータ」

[2.使用済小型家電からのレアメタルの回収について]

参考資料 3 「小型家電中の金属等の含有量試験結果」

[3.使用済小型家電からのレアメタルの回収における環境管理について]

参考資料 4 「金属、難燃剤等のハザード情報の整理」

参考資料 5 「有害物質管理における海外の動向」

参考資料 6 「製品中のレアメタル等の暫定分析方法」

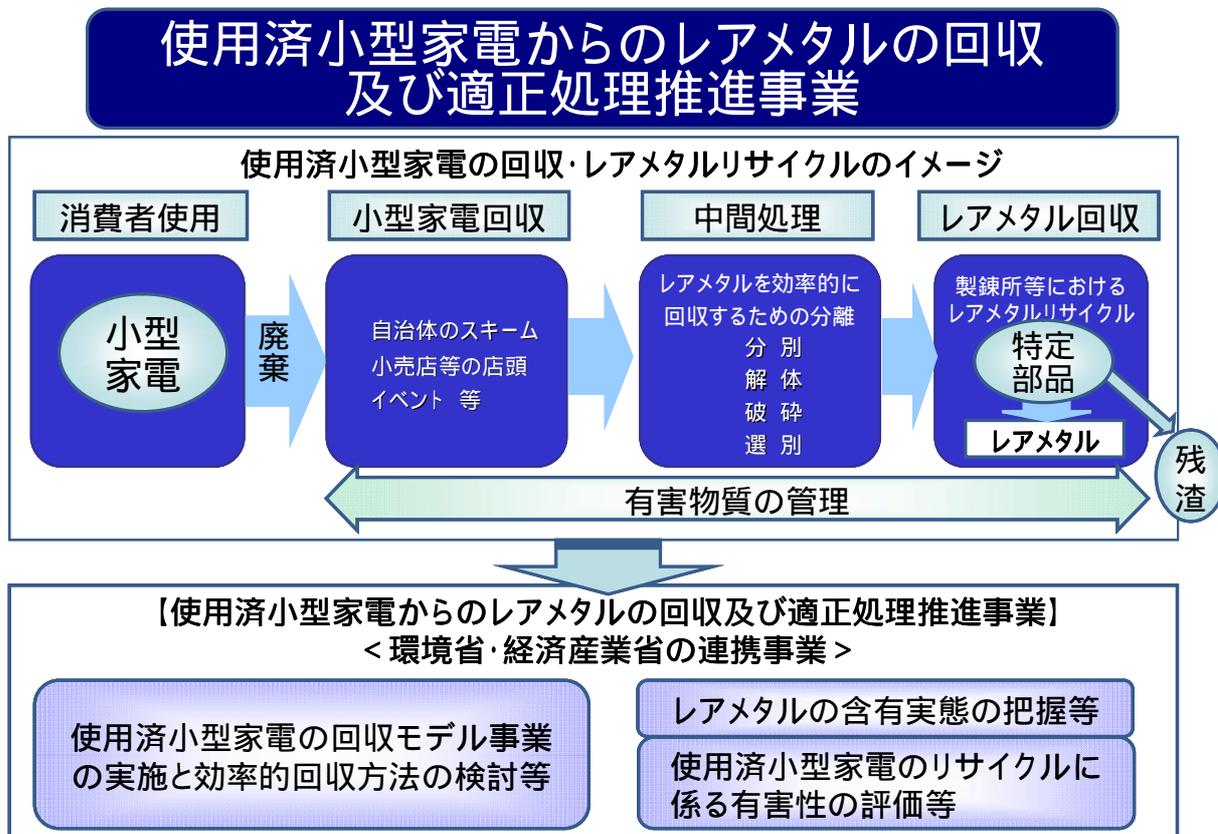
はじめに

近年、高機能化と普及が著しい電気電子機器については、各種リサイクル法の対象ではなく、使用済みとなっても個別の収集が行われずに、自治体などで資源が十分に回収されていないのが現状である。特に電気電子機器に小型化や高機能化等の目的で利用されているレアメタルについては、その産出にかかる地域偏在性や、急激な価格変動による供給リスクがあることから、安定供給の確保が必要とされている。特に我が国における小型・高性能な製品へのレアメタル使用量は多く、使用済み製品を鉱石に見立てて「人工鉱床」又は「都市鉱山」と呼ばれ、国内で廃棄するレアメタル等の鉱物資源は相当の規模であるとも言われている。

一方で、製品中でレアメタルと有害物質が同時に利用されることも多く(例:半導体に含まれるガリウム砒素)、レアメタル回収に当たっては有害物質の適正処理の検討が必要である。

このような状況のなか、資源の有効利用への関心の高まりなどを背景に、近年、使用済み小型家電からレアメタルや貴金属のリサイクルに取り組む自治体や企業が出はじめている。しかし、こうした取組は始まったばかりであり、レアメタルの抽出技術の研究開発については着手されたものの、効率的・効果的な回収方法や適正処理方法等は検討途上にある。

このため、昨年度より、「使用済み小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会」(研究会)において、適正かつ効果的なレアメタルのリサイクルシステムの構築を目指すべく、効果的・効率的な回収方法や技術的課題等について、検討を行ってきている。本年度は、昨年度の検討を踏まえた上で、効率的・効果的な回収方法や、レアメタル含有実態の把握及びリサイクル手法等、適正かつ効果的なレアメタルのリサイクルシステムの構築に向けた課題について引き続き検討を行った。



(1) 使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会

1) 研究会

研究会の検討事項

研究会は、以下のような事項について検討を行った。

- 使用済小型家電の回収モデル事業の実施方法と効率的回収方法
- 使用済小型家電におけるレアメタル含有実態の把握及びリサイクル手法
- 使用済小型家電のリサイクルにおける有害性の評価及び適正処理手法

研究会の構成等

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部長及び経済産業省大臣官房審議官(産業技術・環境担当)の研究会として開催した。研究会メンバーは以下のとおりである。

研究会メンバー

(座長)	細田衛士	慶應義塾大学 経済学部教授
(座長代理)	中村 崇	東北大学 多元物質科学研究所教授
	浅井一宏	日本鉱業協会 技術部次長
	井上勝利	佐賀大学 名誉教授
	大木達也	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門 リサイクル基盤技術研究グループ 研究グループ長
	大和田秀二	早稲田大学理工学術院教授
	貴田晶子	国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター 特別客員研究員
	小林幹男	石油天然ガス・金属鉱物資源機構 特別顧問
	酒井伸一	京都大学 環境保全センター教授
	佐々木五郎	全国都市清掃会議 専務理事
	佐竹一基	電子情報技術産業協会環境戦略連絡会 代表
	白鳥寿一	東北大学大学院 環境科学研究科教授
	新熊隆嘉	関西大学 経済学部教授
	寺園 淳	国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター 国際資源循環研究室長
	中島賢一	早稲田大学 環境総合研究センター客員研究員
	原田幸明	物質・材料研究機構 元素戦略センター長
	村上進亮	東京大学大学院 工学系研究科 講師

) 上記に加え、秋田県、茨城県、東京都(江東区・八王子市)、名古屋市・津島市、京都市、福岡県、水俣市は関係自治体として参加

2) ワーキンググループ

ワーキンググループの検討事項

専門的な見地から集中して議論を行うため、研究会の下に2つのワーキンググループを設置した。
各ワーキンググループでの、使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する検討事項は以下のとおりである。

【レアメタルワーキンググループ】

- 小型家電に含有される(あるいは回収可能な)レアメタルの情報整理
- 対象となる小型家電の品目、あるいは特定の部品・部位の情報整理
- レアメタルのリサイクル、回収技術等の現状整理
- 使用済小型家電の中間処理方法及び分析・試験等の検討
- 分析・試験等結果の評価

【環境管理ワーキンググループ】

- 小型家電のリサイクルにおいて管理対象となりうる有害物質の整理
- 小型家電のリサイクルにおける環境(有害物質)管理技術の整理
- 小型家電のリサイクルにおけるリスクアセスメント、シナリオ評価等手法の整理

ワーキンググループの構成等

- 1) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部長及び経済産業省大臣官房審議官(産業技術・環境担当)の研究会のもとに開催した。
- 2) ワーキンググループのメンバーを、以下に示す。

ワーキンググループメンバー

レアメタルワーキンググループ	
(座長) 中村 崇	東北大学 多元物質科学研究所教授
浅井一宏	日本鋳業協会 技術部兼環境保安部次長
井上勝利	佐賀大学 名誉教授
大木達也	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門 リサイクル基盤技術研究グループ 研究グループ長
大和田秀二	早稲田大学 理工学術院教授
小林幹男	石油天然ガス・金属鉱物資源機構 特別顧問
佐竹一基	電子情報技術産業協会環境戦略連絡会 代表
中島賢一	早稲田大学 環境総合研究センター客員研究員
原田幸明	物質・材料研究機構 元素戦略センター長
環境管理ワーキンググループ	
(座長) 酒井伸一	京都大学 環境保全センター教授
貴田晶子	国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター 特別客員研究員
白鳥寿一	東北大学大学院 環境科学研究科教授
寺園淳	国立環境研究所 国際資源循環研究室長
中島謙一	国立環境研究所 国際資源循環研究室 NIES 特別研究員
山本玲子	物質・材料研究機構 生体材料センター 金属生体材料グループ グループリーダー

3) 開催状況

研究会及びワーキンググループの開催状況、検討事項は以下のとおりである。

本年度は研究会が計2回、各ワーキンググループがそれぞれ2回(計4回)開催されている。ワーキンググループでの討議の成果については、第5回の研究会で報告され、研究会の成果として取りまとめられている。

研究会・ワーキンググループの開催状況

開催月	研究会	ワーキンググループ
平成21年 10月	第4回(10月29日) 今年度の研究会における検討の 進め方 自治体による小型家電回収の取組 事例	
平成21年 11月		
平成21年 12月		第3回環境管理ワーキンググループ (12月11日) 現状の廃小型家電処理のリスクに関 する情報収集について リサイクル施設でのリスクイベント評価 と適正管理技術の考え方について 第3回レアメタルワーキンググループ (12月15日) 使用済小型家電に含まれるレアメタル 及びそれらを含む部位・部品につ いて レアメタル回収の現状について 既存レアメタル回収システムの使用済 小型家電への適用可能性について
平成22年 1月		
平成22年 2月		
平成22年 3月		第4回レアメタルワーキンググループ (3月1日) レアメタルワーキンググループの 検討結果について 次年度の検討事項(案)について 第4回環境管理ワーキンググループ (3月2日) 環境管理ワーキンググループの 検討結果について 次年度の検討事項(案)について
	第5回(3月9日) 使用済小型家電の回収について 使用済小型家電からのレアメタルの 回収について 使用済小型家電からのレアメタルの 回収における環境管理について システムの経済性について 次年度の予定について 本年度のとりまとめ(案)について	

(2) 使用済小型家電の回収モデル事業

使用済小型家電の回収活動で先行している自治体等と連携し、使用済小型家電の回収モデル事業を実施した。研究会ではモデル事業の成果を踏まえ、効果的・効率的な回収方法、回収された使用済小型家電についてレアメタルの含有実態の把握等、並びに使用済小型家電のリサイクルに係る有害性の評価及び適正処理等について検討を行った。

モデル事業の検討対象及び範囲を以下に示す。

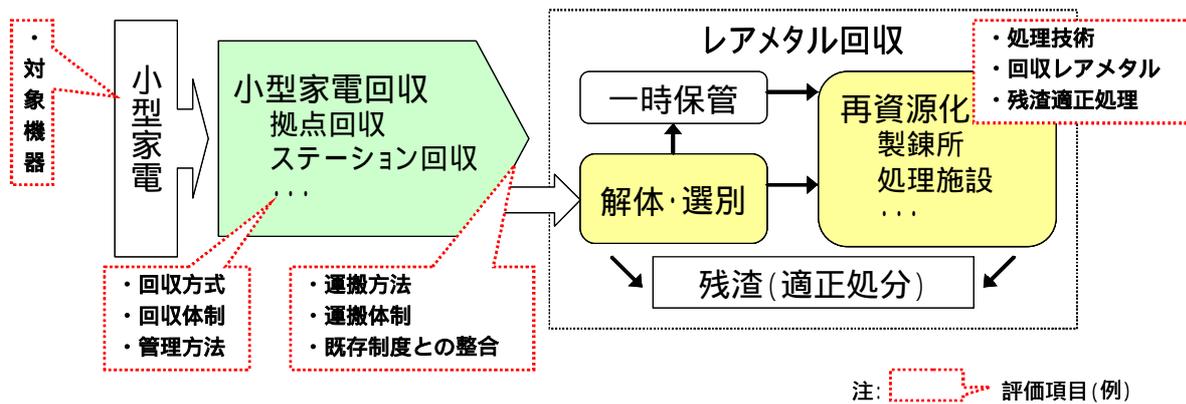
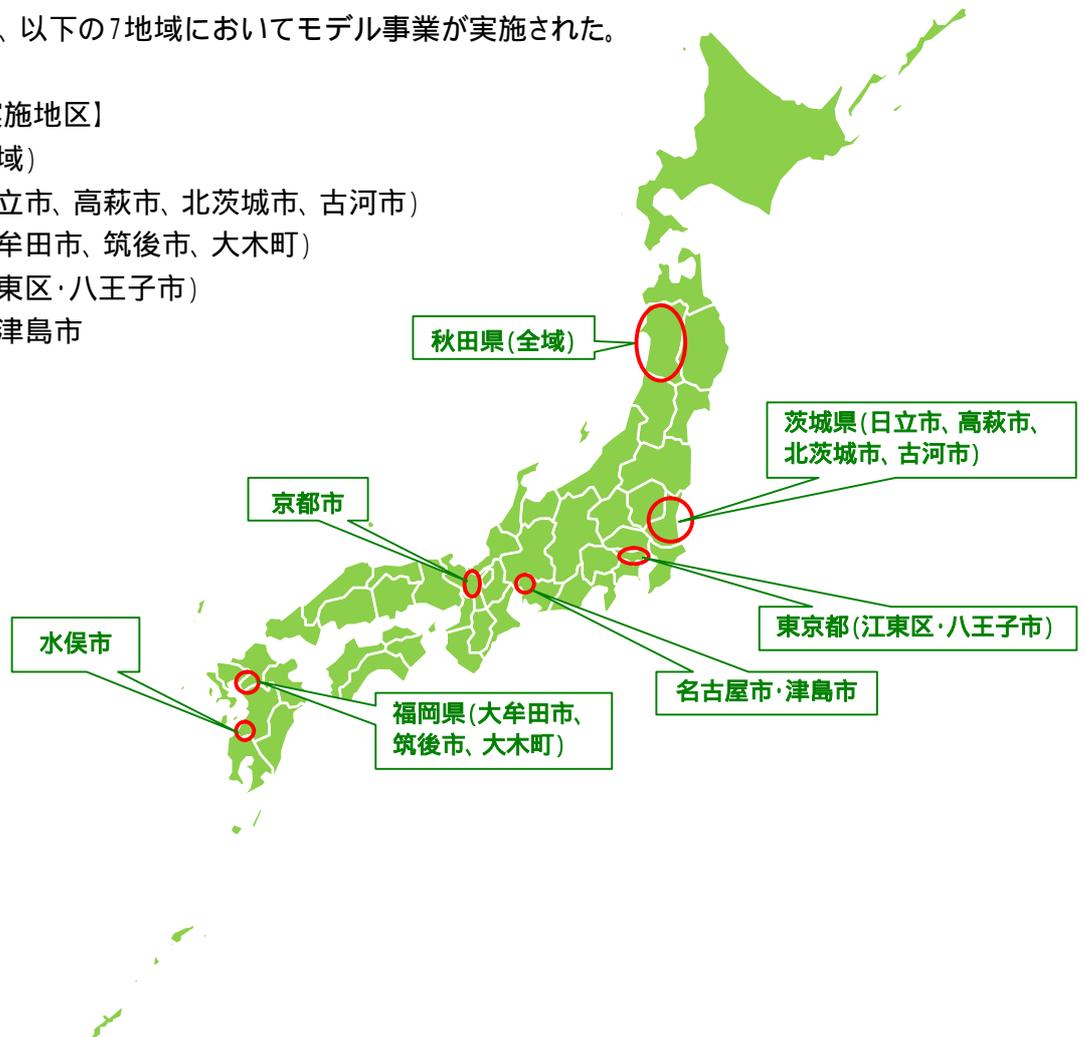


図 使用済小型家電の回収モデル事業の概要

平成21年度は、以下の7地域においてモデル事業が実施された。

【モデル事業の実施地区】

- 秋田県(全域)
- 茨城県(日立市、高萩市、北茨城市、古河市)
- 福岡県(大牟田市、筑後市、大木町)
- 東京都(江東区・八王子市)
- 名古屋市・津島市
- 京都市
- 水俣市



モデル事業の概要

1) モデル事業(使用済小型家電の回収)概要

回収手法	秋田県	茨城県	福岡県	東京都 (江東区・八王子市)	名古屋市・津島市	京都市	水俣市
ボックス回収	【大館市、能代市、山本郡】 平成20年12月22日 ～平成22年2月28日 【その他地域】 平成21年7月1日 ～平成22年2月28日	【日立市】 平成21年2月1日 ～平成22年2月28日 【高萩市、北茨城市】 平成21年9月1日 ～平成22年2月28日	【大牟田市】 平成21年1月18日 ～平成22年2月28日	【江東区・八王子市】 平成21年11月15日 ～平成22年2月28日	【名古屋市】 平成21年11月20日 ～平成22年3月31日 【津島市】 平成21年12月1日 ～平成22年3月31日	平成21年11月1日～平成22年1月31日	平成21年12月1日～平成22年2月28日
ピックアップ回収	【大館市】 平成20年12月12日 ～平成22年2月28日 【潟上市】 平成21年9月 ～平成22年2月 (収集運搬は1月以降実施)	【日立市】 平成21年2月1日 ～平成22年2月28日 【高萩市・北茨城市】 平成21年9月1日 ～平成22年2月28日 北茨城市は自己搬入のみ対象	【大牟田市】 平成20年12月11日 ～平成22年2月28日	-	-	(参考) ゴミ組成調査を平成21年11月19日、12月15日に実施	-
ステーション回収	-	-	【大木町】 平成21年8月1日 ～平成22年2月28日 【筑後市】 平成21年9月1日 ～平成22年2月28日	-	【津島市】 平成21年12月1日 ～平成22年2月28日	-	平成21年12月1日～平成22年2月28日
集団回収・市民参加型回収	-	-	-	【八王子市】 平成21年11月1日 ～平成22年2月28日	【名古屋市】 平成21年11月20日 ～平成22年3月31日 【津島市】 平成21年12月1日 ～平成22年2月28日	-	-
イベント回収	こども冬まつり 平成21年2月1日 第9回あきたエコ&リサイクルフェスティバル 平成21年9月5日、6日 3R推進秋田大会 平成21年9月5日 こでん回収ECOイベント 平成21年11月21日、22日	ひたち環境都市フェスタ(日立市) 平成21年7月18日、19日 古河関東ド・マンナカ祭り(古河市) 平成21年10月10日、11日 サイエンス・カフェ in 高萩市 平成21年12月12日 サイエンス・カフェ in 北茨城市 平成22年1月23日 サイエンス・カフェ in 日立市 平成22年2月20日	オープニングイベント 平成21年1月18日 2009環境フェア 平成21年3月22日 道の駅「おおむた」花ぶらす館9周年記念祭 平成21年10月10日～12日 新栄町秋の環境フェア 平成21年11月8日 おおむたエコタウンフェア 平成21年11月15日 道の駅「おおむた」花ぶらす館正月用品即売会 平成21年12月27日 おおむた環境フェア 平成22年3月下旬 (新型インフルエンザを考慮し、中止。)	江東区民まつり(江東区) 平成21年10月17日～10月18日 法政大学(八王子市) 平成21年10月18日 帝京大学(八王子市) 平成21年10月25日 たまかんフェスタ(八王子市) 平成21年10月25日 工学院大学(八王子市) 平成21年10月31日 東京工業高等専門学校(八王子市) 平成21年10月31日 杏林大学(八王子市) 平成21年11月1日 あったかホール祭り(八王子市) 平成21年11月1日 多摩美術大学(八王子市) 平成21年11月2日 東京薬科大学(八王子市) 平成21年11月3日 東京純心大学(八王子市) 平成21年11月7日 ヤマザキ動物看護大学(八王子市) 平成21年11月8日 いちょう祭り(八王子市) 平成21年11月21日～11月22日 森田正光さん環境講演会と映画「WALL・E」上映会(八王子市) 平成21年11月22日	-	キックオフイベント 平成21年11月1日 龍谷大学第87回龍谷祭 平成21年11月1日～11月3日 梅小路公園一木づくり市 平成21年11月5日 池坊短期大学第58回大学祭 平成21年11月7日～11月8日 百万遍さんの手づくり市 平成21年11月15日 京都サンガF.C.ホームゲーム 平成21年11月21日 市役所前フリーマ 平成21年11月22日 京都サンガF.C.ホームゲーム 平成21年11月28日 梅小路公園一木づくり市 平成21年12月3日 市役所前フリーマ(兼中間報告イベント) 平成21年12月6日 百万遍さんの手づくり市 平成21年12月15日 もっぺん&ECO・DENライブ in カナート洛北 平成22年1月7日 百万遍さんの手づくり市 平成21年1月15日 市役所前フリーマ 平成21年1月31日 京都ハンナリーズホームゲーム 平成22年1月23日 京都ハンナリーズホームゲーム 平成22年1月24日 2010京都新聞ロック!! 平成22年1月23日 市役所前フリーマ 平成21年2月14日	水俣市制施行60周年記念事業 環境モデル都市フェスタ 平成21年11月22日

						百万遍さんの手づくり市 平成 21 年 2 月 15 日 京都ハンナリーズホームゲーム 平成 22 年 3 月 6 日 ²¹ 京都ハンナリーズホームゲーム 平成 22 年 3 月 7 日 ²² 市役所前フリーマ 平成 21 年 3 月 7 日 ²³ 京都サンガF.C.ホームゲーム 平成 22 年 3 月 14 日 ²⁴ 百万遍さんの手づくり市 平成 21 年 3 月 15 日 キックオフイベントでは回収はせず、普及啓発のみを実施
--	--	--	--	--	--	--

- ボックス回収 : 回収ボックス(回収箱)を様々な地点に常設し、排出者が使用済小型家電を直接投入する方式
- ピックアップ回収 : 従来の一般廃棄物の分別区分にそって回収し、回収した一般廃棄物から使用済小型家電を選別する方式
- ステーション回収 : ステーション(ごみ排出場所)ごとに定期的に行っている資源物回収に併せて、使用済小型家電回収コンテナ等を設置し、使用済小型家電を回収する方式
- 集団回収・市民参加型回収 : 既に資源物の集団回収を行っている市民団体が、使用済小型家電を回収する方式
- イベント回収 : 地域のイベントにおいて回収ボックス等を設置し、参加者が持参した使用済小型家電を回収する方式

先行 3 地域の回収地域の拡大について

秋田県:効率的な収集運搬方法の検討を行うために、秋田県全域を回収地域とした。

茨城県:地域の特性に応じた回収方法の検討を行うために、高萩市・北茨城市を回収地域に追加した。

福岡県:新たな方法(ステーション回収)による使用済小型家電の回収に関して検討を行うために、筑後市・大木町を回収地域に追加した。

使用済小型家電の回収

- 回収手法は、各自治体が現在実施中、または検討中の手法を念頭に決める。
- ボックス回収の場合は、公共施設、小売店等の協力を得て、回収の効率性の高い場所にボックスを設置する。ボックスの設計及び設置箇所は各自治体の判断によるが、携帯電話等個人情報の扱いに注意を要するものもあるので、盗難対策や情報セキュリティに十分配慮する。
- 必要に応じ、回収した使用済小型家電の収集・運搬を行う業者へ委託を行う。
- より多くの使用済小型家電を回収するため、また使用済小型家電回収の意義、収集要領等を住民及び協力者など関係者への理解を目的として、対象とする具体的な使用済小型家電の種類、収集場所、収集方法について、絵や図を用いたポスター、リーフレット等を作成し、配布を行う。
- 回収を行う際には、経済産業省及び環境省の事業であることを明示するものとする。
- 回収手法ごとに、使用済小型家電の品目別数量を把握し、解析及び評価する。

2) モデル事業(レアメタル回収・環境管理)概要

地域名		秋田県	茨城県	福岡県	東京都(江東区・八王子市)	名古屋市・津島市	京都市	水俣市	
対象自治体		全県	日立市、高萩市、北茨城市、古河市	大牟田市、筑後市、大木町	江東区、八王子市	名古屋市、津島市	京都市	水俣市	
金属含有状況調査(成分分析)の対象と方法	対象	主要中型家電を機械破碎 磁選・渦電選別 篩い分けしたもの	全ての機器の基板、一部機器の液晶	全ての機器から手分解で抽出した基板	代表的機器を手分解して得た筐体、基板、液晶、モーター等	主要機器を手分解し抽出した基板	全ての機器の基板、一部機器の樹脂、液晶、蛍光管	選別・濃縮試験における破碎後選別前試料 + 選別後試料	
	前処理	破碎機で粗破碎 ミルで微粉碎	カッティングミル粗破碎 遊星ボールミル微粉碎	カッティングミル粗破碎 遊星ボールミル微粉碎	カッティングミル粗破碎 遊星ボールミル微粉碎	カッティングミル粗破碎 500 μm以下に微粉碎	カッティングミル粗破碎 凍結粉碎による微粉碎	カッティングミル粗破碎 遊星ボールミル微粉碎	
	方法	・定量分析(ICP 発光分析/質量分析、イオンクロマト、原子吸光等)	・定量分析(ICP 発光分析、イオンクロマト、JIS 湿式分析等)	・定量分析(ICP 発光分析、水素化 ICP、イオンクロマト、原子吸光等)	・定性分析(蛍光 X 線) ・定量分析(ICP 発光分析法、原子吸光法)	・定性分析(蛍光 X 線、原子吸光、イオンクロマト等)	・定性分析(蛍光 X 線、簡易 ICP 発光分析) ・定量分析(ICP 発光/質量分析、イオンクロマト、原子吸光等)	・定性分析(真空蛍光 X 線ファンダメンタルパラメータ法) ・定量分析(ICP 発光分析等)	
レアメタル回収を目指した選別・濃縮試験	<ul style="list-style-type: none"> ・収集物全般(分別済のもの)について破碎、機械選別、手解体を併用し、タングステン含有部品を抽出 ・ハードディスクについて、破碎、機械選別、手解体を併用し、ボイスコイルモーター中のネオジム磁石を抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルカメラ、携帯音楽プレーヤー、携帯電話(高品位物)については、手解体により基板を抽出及び機械破碎 磁力選別 篩い分け 静電選別/渦電流選別/分級器で9種類の産物に分類 ・上記以外の回収機器(準品位物)については、機器全体(電池を抜く)を手解体及び機械破碎 磁力選別 篩い分け 静電選別/渦電流選別/分級器で9種類の産物に分類 	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルカメラ、ビデオカメラ、音楽プレーヤー携帯電話(3分)については、手解体により基板を抽出及びカッティングミルで粉碎し、3 粒度に区分け、または、横型剥離装置で電子部品をプラスチック基板から分離 渦電流選別/磁力選別 4 粒度に区分け ・携帯電話(2001 年以降カメラ有り)、デジタルカメラについては、機器全体を機械破碎 渦電流選別/磁力選別 4 粒度に区分け 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収物全体(分別済のもの)については、手解体により基板を抽出 ・携帯電話については手解体により基板を抽出及び電気炉で焙焼 酸溶解 溶媒抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収物全体(分別済のもの)について手解体にて高品位物と低品位物に分類・統合及び機械破碎 磁力選別/静電選別 二次破碎 磁力選別 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収物全体(分別済のもの)について条件を変え何通りかの破碎処理 	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯電話、デジタルカメラ等 5 種類の機器について、解砕型破碎機により部位・部品に分解 手選別/篩い分け 		
レアメタル含有部位以外の処理・リサイクルの検討	既にリサイクル実施	・衝撃式破碎機で破碎後、磁力選別で分別された鉄(鉄スクラップ業者に売却)	・樹脂を助燃剤として使用 ・一部で金属回収を想定	・大牟田リサイクルプラザで搬入小型家電から鉄、アルミ等の金属を回収予定 ・八女西部クリーンセンターで搬入小型家電から鉄、アルミ等の金属を回収予定	・手解体で取り出した筐体、物理解選別の混合金属粉	・機械破碎、手選別で得られた基板、鉄、アルミ、銅、プラスチック等(引取先、利用方法は検討中)	・鉄、スピーカー:スクラップ業者でプレス処理・ギロチン処理後に電炉でリサイクル ・アルミ:アルミ合金メーカーでリサイクル ・ハーネス:スクラップ業者にてナゲット処理後、製錬所にてリサイクル	・回収量が少ないため、回収対象品目をほぼ全量を分析用に利用	
	リサイクルを検討中	<ul style="list-style-type: none"> ・基板:タンタル等含有部品分離後に、県内の銅製錬所に売却 ・筐体プラスチックを種類別に選別し、地元の再生業者に供給。特に秋田県北部エコタウン計画関連事業者で PE、PP 等を扱う業者による積極的な活用を期待。 	(現在特になし)	・プラスチック片の RDF 発電利用(予定)	<ul style="list-style-type: none"> ・手解体で選別した基板(乾式製錬)(評価検討中) ・湿式製錬による、金属回収可能性評価 	・樹脂については、RDF 化またはベレットとし、コークス炉原料として売却	(現在特になし)	(現在特になし)	
回収可能性の検討	評価者	日本新金属(タングステン生産者)	日鉱金属(非鉄製錬)	三井金属 大牟田レアメタル工場(タンタル生産者)	三井金属 神岡製錬所(非鉄製錬)	(株)ハチオウ(湿式回収業者)	DOWA ホールディングス(非鉄製錬)	三菱マテリアル 直島製錬所(非鉄製錬)	(実施なし)
	対象試料	タングステン含有部品	金属濃縮物(ミックスメタル)	濃縮試験産物のうちタンタル原料として最も有望なもの	非鉄原料として引取り可能なもの	レアメタル抽出物	金属濃縮物(ミックスメタル)	全ての産物	
	前処理確認	-	-	-	破碎、二次選別の必要性等を評価	-	-	破碎、二次選別の必要性等を評価	
	化学組成チェック	独自の確認分析を実施	独自の確認分析を実施	独自の確認分析を実施	提供する分析結果を参照	独自の確認分析を実施	提供する分析結果を参照	提供する分析結果を参照	
	製錬施設への投入	-	鉛電気炉に投入し、生成物の組成変化を測定	-	鉛製錬炉に投入	-	-	銅製錬炉に投入	

	評価項目	・タングステン原料の一般要件を満たすか(濃縮度、前処理、供給数量など) ・処理した場合のタングステン回収見込量	・投入物から回収される金属のうち投入物由来の量を算出 ・投入物を原料として受け入れる場合の必要量、価値について評価	・タンタル原料の一般要件を満たすか(濃縮度、前処理、供給数量など) ・処理した場合のタンタル回収見込量	・試料を炉に投入し、操業・生産品質管理面での問題の有無を確認 ・回収可能金属の特定、回収量推定、引取り価格の見積等	・原料を湿式処理して得た金属濃縮物の金属原料としての品質・価値を評価	・非鉄原料の一般要件を満たすか(濃縮度、前処理、供給数量など)	・試料を炉に投入し、操業・生産品質管理面での問題の有無を確認 ・回収可能金属の特定、回収量推定、引取り価格の見積等	
分析・試験に使用する以外の回収物の処理		中間処理業者が処理	中間処理業者が処理	各自治体の処理施設で処理	非鉄製錬企業が処理		非鉄金属企業が処理	非鉄金属企業が処理	各自治体の処理施設で処理

使用済小型家電の組成調査・中間処理(レアメタル回収・環境管理)

- 品目ごとに対象を解体し、プリント基板、金属、プラスチック、その他モーター、液晶などの部品・部位や素材ごとに分離する。
- 中間処理で発生した有害物質については、関係法令に従い適正に処理するとともに、有害物質の評価も行う。
- 中間処理した物質ごとに、含有金属及び含有有害物質の分析を行う。有害物質については溶出試験を行う。
- 資源性、有害性の両面から分析結果の解析及び評価を行う。
- 回収の対象とするレアメタル候補、製錬法等について、検討を行う。

参考資料1 「使用済小型家電からのレアメタルリサイクルモデル事業の概要」

1. 使用済小型家電の回収について

1-1. 使用済小型家電の回収に関する検討状況

1-1-1. レア金属の効率的な回収が望める小型家電に関する検討について

(1) 調査対象品目・部位の検討

レア金属の効率的な回収が望めるという観点から、今年度モデル事業において回収対象とした品目は表1 - 1に示すとおりである。

なお、以下に掲げる視点から、今年度のモデル事業において新たに回収対象として追加することが望ましいと指摘された品目について表1中に網掛けで示す。

- ・ 排出量の多い品目・部位
- ・ レア金属の含有量・含有割合が多い品目・部位
- ・ レア金属の回収(抽出)が容易である品目・部位

表1 - 1 各モデル事業において回収対象とした品目

品目	モデル事業実施地域						
	秋田県	茨城県	福岡県	東京都 (江東区・ 八王子市)	名古屋市・ 津島市	京都市	水俣市
1. 携帯電話							
2. デジタルカメラ							
3. ビデオカメラ							
4. 携帯音楽プレーヤー							
5. ポータブルMDプレーヤー							
6. ポータブルCDプレーヤー							
7. 電子手帳							
8. 電子辞書							
9. 電卓							
10. 携帯液晶テレビ							
11. ポータブルラジオ							
12. 携帯映像プレーヤー							
13. DVDプレーヤー・レコーダー(ポータブルを除く)							
14. オーディオ							
15. ビデオデッキ							
16. ポータブルゲーム機							
17. キーホルダーゲーム機							
18. 家庭用ゲーム機							
19. ゲームソフト(CD-ROM等除く)							
20. ゲームコントローラー							
21. カーナビ・カーDVD							
22. カーオーディオ							
23. 電話機等							
24. ハードディスクドライブ(外付け・内蔵)							
25. ワークプロ							
26. 電子レンジ							
27. ICレコーダー							
28. 電磁調理器(IH調理器)							
29. その他電気調理器							
30. おもちゃ							
31. 電動歯ブラシ							
32. 電動シェーバー							
33. ヘアドライヤー							
34. ACアダプター・ケーブル・延長コード							
35. リモコン							
36. 電話子機							
37. メモリー類							
38. モデム							
39. パソコン付属品							
40. その他							

「 」:回収対象品目

表中の網掛けは今年度のモデル事業において新たに調査対象として追加することが望ましいと指摘された品目
秋田県は品目を限定せずに回収を実施しているため、全品目「 」と表現している。

また、今年度モデル事業において回収する品目と、含有量分析を実施する品目・部位の対応関係を表1-2に整理する。含有量分析は、基板を中心に、一部品目について液晶やモーター、マイク、スピーカーなどの部位の分析を実施している。

表1-2 本年度モデル事業における回収対象品目と含有量分析対象品目・部位

品目	含有量分析の実施状況									
	含有量分析の実施状況	製品全体	部位・部品							
		基板	液晶	モーター	マイク、スピーカ	レンズユニット	ピックアップユニット	フラッシュ	刃	
1. 携帯電話										
2. デジタルカメラ										
3. ビデオカメラ										
4. 携帯音楽プレーヤー										
5. ポータブルMDプレーヤー										
6. ポータブルCDプレーヤー										
7. 電子手帳										
8. 電子辞書										
9. 電卓										
10. 携帯液晶テレビ										
11. 液晶ディスプレイ										
12. ポータブルラジオ										
13. 携帯映像プレーヤー										
14. DVDプレーヤー・レコーダー(ポータブルを除く)										
15. オーディオ										
16. ビデオデッキ										
17. ポータブルゲーム機										
18. キーホルダーゲーム機										
19. 家庭用ゲーム機										
20. ゲームソフト(CD-ROM等除く)										
21. ゲームコントローラー										
22. カーナビ・カーDVD										
23. カーオーディオ										
24. 電話機等										
25. ハードディスクドライブ(外付け・内蔵)										
26. ワープロ										
27. 電子レンジ										
28. 掃除機										
29. ICレコーダー										
30. 電磁調理器(IH調理器)										
31. その他電気調理器										
32. おもちゃ										
33. 電動歯ブラシ										
34. 電動シェーバー										
35. ヘアードライヤー										
36. プリンター										
37. ACアダプター・ケーブル・延長コード										
38. リモコン										
39. 電話子機										
40. メモリー類										
41. モデム										
42. PC基板										
43. CPU										
44. パソコン付属品										
45. DVDドライブ										
46. 混合試料										

[凡例]

文献データあり	
昨年度含有量調査実施	
本年度含有量調査実施	

(2)レアメタルの効率的な回収が望める小型家電及びその部位の検討

1)レアメタル含有量・含有割合の把握

昨年度モデル事業や既往研究等に加え、本年度モデル事業における分析結果に基づき、小型家電品目及び部位(基板、基板以外の特定部位・特定部品)のレアメタル含有量について整理した。

2)レアメタルの価格、輸入量の把握

文献調査に基づき、レアメタルの価格情報、輸入量について情報収集を行い、市場動向、輸入依存度の観点から、注視すべき品目・部位、鉱種等について整理した。

3)使用済電気電子機器に関する国際動向の把握

以下に示す国際的な規制、戦略等の最新動向について情報収集を行い、レアメタル回収及び環境管理の観点から、注視すべき品目・部位、鉱種等について整理した。

- ・ 欧州 RoHS 指令 有害性評価の概要等
- ・ 欧州 WEEE 指令 回収方法とその評価、品目の考え方等
- ・ 欧州 REACH 規則
- ・ 中国版 RoHS、WEEE 等

これら 1)～3)の情報をとりまとめた結果を表1 - 3に示す。

表1-3 小型家電のレアメタル等含有量(昨年度モデル事業での試験結果)の整理結果

元素記号	元素名称	含有量																				
		基板										その他の部品										
		携帯電話・PHS	携帯音楽プレーヤ	ゲーム機	デジカメ	ビデオカメラ	オーディオ	電話機等	VTR・DVD等	ディスプレイ等	DVDドライブ	液晶パネル	HDD(ハードディスク)	偏心干渉	デジタルカメラユニット	ビデオレンズユニット	CD/DVDピックアップユニット	CD/F/T	携帯電話マイクスピーカ	A/Cアダプタ	メモリ類	
3 Li	リチウム																					
4 Be	ベリリウム																					
5 B	ホロン																					
21 Sc	スカンジウム																					
22 Ti	チタン																					
23 V	バナジウム																					
24 Cr	クロム																					
25 Mn	マンガン																					
27 Co	コバルト																					
28 Ni	ニッケル																					
31 Ga	ガリウム																					
32 Ge	ゲルマニウム																					
34 Se	セレン																					
37 Rb	ルビジウム																					
38 Sr	ストロンチウム																					
39 Y	イットリウム																					
40 Zr	ジルコニウム																					
41 Nb	ニオブ																					
42 Mo	モリブデン																					
46 Pd	パラジウム																					
49 In	インジウム																					
51 Sb	アンチモン																					
52 Te	テルル																					
55 Cs	セシウム																					
56 Ba	バリウム																					
57 La	ランタン																					
58 Ce	セリウム																					
59 Pr	プラセオジム																					
60 Nd	ネオジム																					
61 Pm	プロメチウム																					
62 Sm	サマリウム																					
63 Eu	ユウロピウム																					
64 Gd	ガドリニウム																					
65 Tb	テルビウム																					
66 Dy	ジスプロシウム																					
67 Ho	ホルミウム																					
68 Er	エルビウム																					
69 Tm	ツリウム																					
70 Yb	イットリウム																					
71 Lu	ルテチウム																					
72 Hf	ハフニウム																					
73 Ta	タンタル																					
74 W	タングステン																					
75 Re	レニウム																					
78 Pt	プラチナ																					
81 Tl	タリウム																					
83 Bi	ビスマス																					
12 Mg	マグネシウム																					
13 Al	アルミニウム																					
20 Ca	カルシウム																					
26 Fe	鉄																					
29 Cu	銅																					
30 Zn	亜鉛																					
33 As	砒素																					
47 Ag	銀																					
48 Cd	カドミウム																					
50 Sn	錫																					
79 Au	金																					
80 Hg	水銀																					
82 Pb	鉛																					
44 Ru	ルテチウム																					
45 Rh	ロジウム																					
35 Br	臭素																					
17 Cl	塩素																					
14 Si	ケイ素																					
16 S	硫黄																					
19 K	カリウム																					
15 P	リン																					
11 Na	ナトリウム																					

価格動向 (円/kg)	価格に対応する化学名	出典	時点	輸入量 (t)	国際的な動向
29,000	金属リチウム		2009年6月	3,487	
9,000	Be-Cu圧延品		2009年6月	30	
8,000,000	ホロン99.999%(ドーピング材)		2009年6月	6,063	
1,100	スポンジチタン		2008年6月	-	
908	五酸化バナジウム98%		2009年6月	1,490	
1,950	クロムメタル		2009年6月	628	6価クロムがRoHS指令(中国版含む)
265	マンガン		2009年6月	947	
3,400	コバルトメタル99.8%		2009年6月	14,676	
1,685	ニッケル地金		2009年6月	250	
64,510	ガリウム99.99%		2009年6月	62	
135,000	ゲルマニウム高純度金属		2009年6月	81	
3,000	セレン99.9%		2009年6月	-	
-	-		-	10	
65	炭酸ストロンチウム		2008年平均(11月まで)	30,437	
1,051	酸化イットリウム		2009年6月	1,435	
9,557	ジルコニウムスポンジ(工業級)		2009年6月	-	
8,500	ニオブメタル		2009年6月	5,317	
15,000	モリブデン(工業用)		2009年6月	22,994	
845,000	パラジウム		2009年6月	157	
51,000	インジウム99.99%		2009年6月	368	
625	アンチモン普通品		2009年6月	13,915	
10,000	テルル99.9%		2009年6月	-	
2,000,000	セシウム(金属)		2008年平均	94	
140	炭酸バリウム(一般工業用)		不明	-	
812	酸化ランタン		2009年6月	2,814	
401	酸化セリウム		2009年6月	14,662	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
1,596	金属ネオジム		2009年6月	14,486	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
39,012	酸化ユウロピウム		2009年6月	14,486	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
59,253	酸化テルビウム		2009年6月	14,486	
13,705	金属ジスプロシウム		2009年6月	14,486	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
1,214	金属レアース		2009年6月	14,486	
60,000	原子炉級ハフニウム		不明	2,300	
155,000	タンタルキャパシター・グレード		2009年6月	695	
52,000	タングステン		2009年6月	8,317	
621,205	レニウム(MW)		2009年6月	-	
4,006,000	白金		2009年6月	157	
26,663	タリウム(塊及び粉)		2009年6月	1	
2,000	ビスマス99.99%		2009年6月	-	
295	マグネシウム地金		2009年6月	-	
181	アルミニウム99.7%		2009年6月	-	
1,300	カルシウムメタル99.9%		不明	-	
-	-		-	-	
541	銅		2009年6月	1,756	
193	亜鉛		2009年6月	624	
350	砒素99.9999%		2009年6月	-	スーパーRoHS指令対象
47,610	銀		2009年6月	1,545	
550	カドミウム		2009年6月	1,511	RoHS指令(中国版含む)、スーパーRoHS指令対象
16,700	錫99.9%		2009年6月	33,659	
2,990,000	金		2009年6月	35	
-	-		-	5	RoHS指令(中国版含む)対象
222	鉛		2009年6月	124	RoHS指令(中国版含む)、スーパーRoHS指令対象
-	-		-	157	
-	-		-	157	
-	-		-	-	難燃剤がRoHS指令(中国版含む)、POPs条約対象
-	-		-	-	難燃剤がスーパーRoHS指令対象
170	金属シリコン		2008年前半	746	
-	-		-	-	
200	高純度赤リン		不明	236	
325	ナトリウム		2008年11月	-	

国際動向 上記、すべての製品が、RoHS指令、スーパーRoHS指令、POPs条約、WEEE指令ANNEX、中国版WEEE/RoHSの対象

含有量	1.000ppm ~	100ppm ~	10ppm ~
層別	1.000ppm ~	100ppm ~	10ppm ~
凡例	1.000ppm ~	100ppm ~	10ppm ~

4) 回収ポテンシャルの把握

小型家電の回収ポテンシャルの検討

小型家電の回収ポテンシャルの検討イメージを図1-1に示す。今回は、モデル事業データに基づく「回収ポテンシャル」及び統計データに基づく「排出ポテンシャル」の推計を試みた。

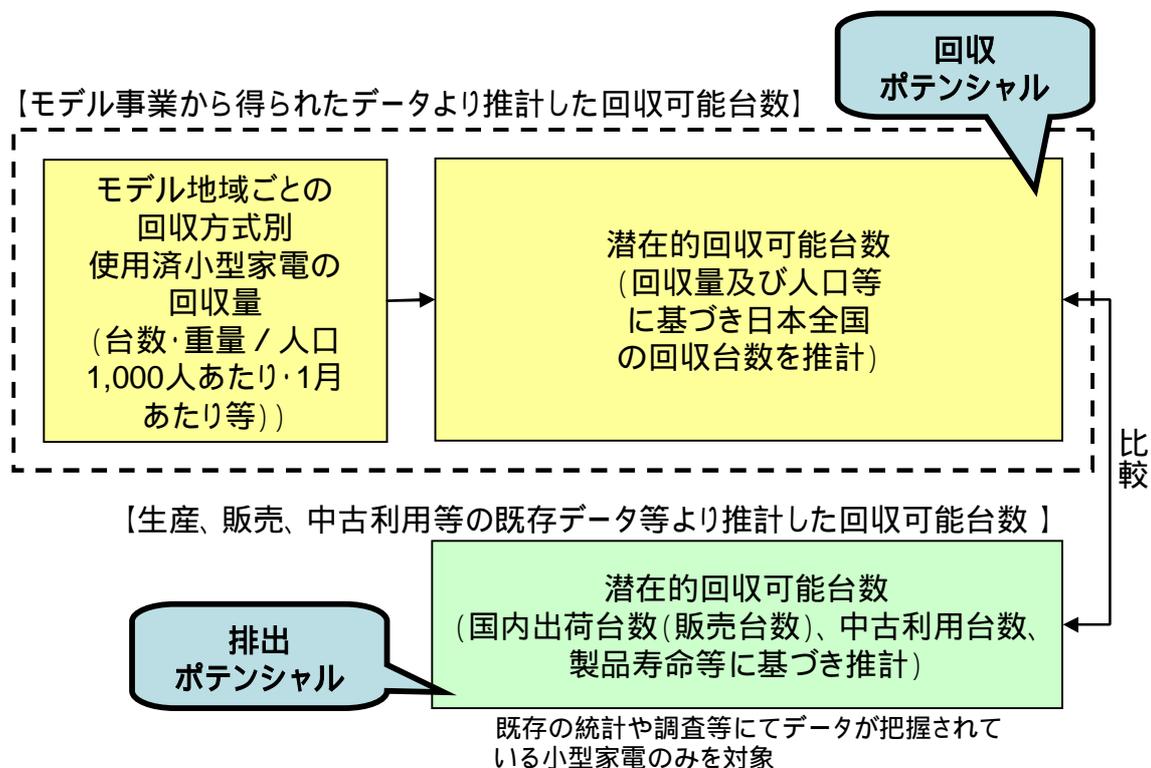


図1-1 使用済小型家電の回収ポテンシャルの検討イメージ

出典: 第4回使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会 資料3に加筆

a) モデル事業データに基づく回収台数原単位

先行3地域(秋田県、茨城県、福岡県)で得られた回収台数データに基づき1月・1,000人あたりに計算した結果を次ページの表1-4に示す。新規4地域(東京都(江東区・八王子市)、名古屋市・津島市、京都市、水俣市)の回収台数原単位は、回収期間が数ヶ月程度と短く、十分な回収期間でないため、安定したデータがとれていない可能性があるため、この試算の中では用いていない。また、先行3地域における本年度からの追加実施分(回収地域の拡大やボックス設置数の増加)についても新規4地域と同様の状況のため、用いていない。

b) モデル事業データに基づく「回収ポテンシャル」

秋田県、茨城県、福岡県の各地域における回収台数原単位を日本の人口にて拡大推計することで小型家電の回収ポテンシャル(1年・日本全国当たりの回収台数)を推計した結果を表1-4に示す。複数地域にて回収されている品目については、それぞれ算出したが、今回の回収ポテンシャルの推計に当たっては、3地域の回収台数原単位の最大値を用いることとした。

c) 統計データに基づく「排出ポテンシャル」

平均使用年数に基づき小型家電が排出されると仮定し、小型家電の排出ポテンシャルを推計した。つまり、平均使用年数が5年の製品は5年前(2004年度)の出荷(販売)台数 = 現在(2009年度)の排出台数と考えた。なお、平均使用年数は既存文献を用い(小数第一位にて四捨五入)、データのないものについては類似製品の平均使用年数と同様と仮定した。推計に用いたデータを以下に示す。

出荷台数

- ・機械統計年報: 携帯電話・PHS、携帯音楽プレーヤー、デジタルカメラ、HDドライブ、カーナビ、ビデオカメラ、ポータブルDVDプレーヤー
- ・(社)電子情報技術産業協会 民生用電子機器国内出荷データ集(MD、CDプレーヤー、デジタルオーディオプレーヤーの合計): 携帯音楽プレーヤー
- ・(社)ビジネス機械・情報システム産業協会統計: 電卓、電子辞書
- ・デジタルコンテンツ白書: ゲーム機器(小型以外も含む)

平均使用年数

品目	平均使用年数データ	
	平均使用年数	出典
携帯電話・PHS	3.2	1
電卓	7.5	2
ゲーム機器(小型以外も含む)	(5)	3
携帯音楽プレーヤー	(3)	3
デジタルカメラ	3.8	1
電子辞書	(8)	3
HDドライブ	(5)	3
カーナビ	7.1	1
ビデオカメラ	6.4	1
ポータブルDVDプレーヤー	5.2	1

注: ()の数値は類似製品からの仮定値

出典: 1:平成21年度家計消費の動向、 2:NIESデータ、 3:類似製品から仮定

表1 - 4 先行3地域の回収台数原単位及び回収ポテンシャル・排出ポテンシャル

モデル事業実施地域	回収台数原単位 個 / 1,000人・月			回収 ポテンシャル 個 / 年	排出 ポテンシャル 個 / 年	比率(回収ポ テンシャル(最 大値) / 排出 ポテンシャル)	備考
	秋田	茨城	福岡				
リモコン	0.61	-	4.57	7,096,000	-	-	
携帯電話	0.77	2.81	4.46	6,919,000	54,860,000	12.6%	1
ケーブル	4.04	-	-	6,270,000	-	-	
ACアダプタ	1.37	3.46	-	5,364,000	-	-	
回路基板	1.34	-	-	2,074,000	-	-	
電卓	0.18	0.76	1.04	1,611,000	9,544,000	16.9%	
ゲーム機	-	0.78	0.57	879,000	7,793,000	11.3%	
携帯音楽プレーヤー	-	0.36	0.42	657,000	7,831,000	8.4%	
デジタルカメラ	-	0.23	0.33	511,000	30,143,000	1.7%	
ワープロ	-	0.30	-	472,000	-	-	
アダプター・ケーブル器具部品	0.30	-	-	462,000	-	-	
HDD(ハードディスク)	0.21	-	0.28	438,000	24,200,000	1.8%	
携帯用ラジオ	-	-	0.25	387,000	-	-	
マウス	0.23	-	-	359,000	-	-	
電子手帳	-	0.22	-	341,000	-	-	
ビデオデッキ	0.20	-	-	303,000	-	-	
オーディオプレーヤー・レコーダー	0.20	-	-	303,000	-	-	
メモリー・メモリーカード	0.18	-	-	274,000	-	-	
電話機子機	0.17	-	-	269,000	-	-	
ラジカセ	0.17	-	-	262,000	-	-	
電子辞書	-	-	0.17	257,000	2,163,000	11.9%	
プリンター	0.09	-	-	147,000	-	-	
カーナビ	-	0.09	-	139,000	2,409,000	5.8%	
電話機	0.09	-	-	135,000	-	-	
ビデオカメラ	-	0.03	0.07	103,000	10,625,000	1.0%	
携帯テレビ	-	-	0.04	58,000	-	-	
DVDプレーヤー	-	-	0.03	49,000	7,873,000	0.6%	

出典:「回収ポテンシャル」 モデル事業データより推計 / 「排出ポテンシャル」 統計データより推計

注 :比率(回収ポテンシャル(最大値) / 回収ポテンシャル)の算出にあたり、回収ポテンシャルに幅のある品目については、最大値を使用した。

推計に用いたデータ:回収日数:秋田 222 日、茨城 333 日、福岡 317 日

人口:秋田 172,148 人、茨城 194,054 人、福岡 125,099 人、全国 127,540,000 人

回収ポテンシャルと排出ポテンシャルを比べると、回収ポテンシャル < 排出ポテンシャルとなっている。このような傾向を示している要因としては、以下のような点が考えられる。

- ・ 排出ポテンシャルには業務用への出荷台数も含まれている。特に業務用の出荷割合が大きいと想定される製品としては、携帯電話(約 1 割程度)等が考えられる。
- ・ 事業者による自主回収や下取り等の既存回収ルートが存在する製品については、そのルートへ流れる量が影響し、回収ポテンシャルを押し下げている可能性が考えられる。例えば、モバイル・リサイクル・ネットワーク(MRN)による携帯電話の回収、家電量販店によるデジタルカメラ等の下取りなどが想定される。

以下、携帯電話の回収ポテンシャルに関して既存研究等を参考に、考察した。

- ・ 販売量の内、一般市民向けの販売は 9 割(携帯電話の法人契約数が全契約数の約 1 割から推定)であることから、一般廃棄物として出てくる量は約 5,000 万台。そのうち、MRN 等の既存ルートで回収されているものは 617 万台であるため、一般廃棄物として出てくる量は約 4,400 万台と予想されるが、今回のモデル事業で求められた回収ポテンシャルは 692 万台であり、単純に回収率を求めると約 15%程度であった。
 - ・ この差については以下のような要因があると推察できる。
 - 村上らの研究の「使用済み携帯電話のフロー(2006 年)」によると、使用済み発生電話の総量のうち約 64.6%が退蔵されており、退蔵されずにリサイクルルートにのったもの(MRN による回収、MRN 以外による回収を含む)は 22.9%である。その他、一般廃棄物への廃棄が 2.2%、紛失が 1.2%となっている。
 - これらを踏まえると、退蔵されずに排出される携帯電話は約 35.4% (100% - 64.6% = 35.4%)であり、一般廃棄物として出てくる量を約 5,000 万台と仮定すると、退蔵されずに排出される量は約 1,770 万台(5,000 万台 × 35.4% = 1,770 万台)となる。この値から MRN による回収分(617 万台)を差し引くと、約 1,150 万台となり、この値がモデル事業にて回収可能となる上限値と考えることができる(この値より、現在の一般廃棄物への廃棄量(5,000 万台 × 2.2% = 110 万台)を全て捕捉することが可能と考えられる)。
 - 以上より、今回のモデル事業で求められた回収ポテンシャル(692万台)と比較すると、理論上は、更に約 460 万台(1,150 万台 - 692 万台 = 460 万台)の回収(モデル事業実績の約 1.7 倍)が可能と考えられる。
- 村上ら:携帯電話の寿命及び退蔵動向の調査とストック量の推定:Journal of Life Cycle Assessment Japan Vol.5 No.1 January 2009
- ・ ただし、小型家電回収システムの立ち上げ時期は、家庭に退蔵されている小型家電が排出されている可能性があり、今回のモデル事業の実績から求めた回収ポテンシャルは過大に推計している可能性がある。この点については来年度も引き続き、データを収集することで検証する必要がある。

レアメタルの回収ポテンシャルの検討

a) 小型家電の基板に含有されるレアメタルの回収ポテンシャル

1)にて推計した小型家電の排出ポテンシャル及び回収ポテンシャルを用いて、主要な小型家電の基板に含有されるレアメタルの回収ポテンシャルを推計した。推計方法を次ページに、また、推計結果を表1-5及び表1-6に示す。

< 排出ポテンシャルを用いた推計方法 >

(小型家電の基板に含有されるレアメタルの回収ポテンシャル) =

(小型家電の排出ポテンシャル¹[台/年] × 小型家電の平均基板重量²[g/台] × 小型家電の基板に含有されるレアメタルの濃度³[%])

< 回収ポテンシャルを用いた推計方法 >

(小型家電の基板に含有されるレアメタルの回収ポテンシャル) =

(小型家電の回収ポテンシャル⁴[台/年] × 小型家電の平均基板重量²[g/台] × 小型家電の基板に含有されるレアメタルの濃度³[%])

1) 1)にて推計した小型家電の排出ポテンシャルを使用

2) モデル事業及び既存調査結果等に基づき平均基板重量を推定

3) モデル事業及び既存調査結果等から小型家電の基板に含有されるレアメタルの濃度の平均値を算出

4) 1)にて推計した小型家電の回収ポテンシャルを使用

表1 - 5 小型家電の基板に含有されるレアメタルの回収ポテンシャルの推計結果
(小型家電の排出ポテンシャルを用いて推計)

原子番号	元素記号	元素名称	携帯電話	ゲーム機 (小型以外)	ゲーム機 (小型)	ポータブル CD・MD プレーヤー	ポータブル デジタル オーディオ プレーヤー	デジタルカメラ	カーナビ	ビデオカメラ	DVDプレー ヤー	合計
排出ポテンシャル 1 (統計データより)千台/年			54,860	3,057	4,776	1,347	6,484	30,143	2,409	10,625	7,873	121,574
小型家電の基板に含有される元素の含有量 kg/年												
3	Li	リチウム	194	15	4	0		65				277
4	Be	ベリリウム	59	0	1	1		86				147
5	B	ボロン	1,031				56	1,492	2,459	2,248	8,884	16,219
21	Sc	スカンジウム										0
22	Ti	チタン	9,092	2,224	605	142	197	7,884	1,460	15,975	4,442	42,021
23	V	バナジウム	113	16		3	8	66		161	83	451
24	Cr	クロム	5,828	2,361	319	81	1,188	4,751	768	3,161	2,011	20,468
25	Mn	マンガン	1,696	10,095	196	90	121	3,999	4,649	5,046	11,927	37,819
27	Co	コバルト	881	144	95	4	7	206	231	276	384	2,227
28	Ni	ニッケル	35,957	17,060	3,753	489	738	20,398	6,494	33,050	17,243	135,180
31	Ga	ガリウム	194	67	4	0	11	65	231	143	146	859
32	Ge	ゲルマニウム	118	106	36	4		175		321	1,175	1,936
34	Se	セレン						1			3	4
37	Rb	ルビジウム										0
38	Sr	ストロンチウム	736	1,494	525	9	18	545	231	971	1,032	5,559
39	Y	イットリウム	177	8	9	3		101		75	80	454
40	Zr	ジルコニウム	975	169	32	14	25	638	77	1,646	573	4,149
41	Nb	ニオブ	40	76	36	14		242		620	20	1,048
42	Mo	モリブデン	318	389	8	2	5	113		273	110	1,218
46	Pd	パラジウム	615	46	31	7	5	237	98	1,340	87	2,467
49	In	インジウム	106	23	15	2	11	163	77	193	215	804
51	Sb	アンチモン	1,242	5,660	1,035	43	23	2,247	492	3,037	4,155	17,934
52	Te	テルル	163					140		686		989
55	Cs	セシウム										0
56	Ba	バリウム	26,898	6,527	3,027	457	642	20,335	3,228	24,931	18,055	104,097
57	La	ランタン	1,356	218	51	3		174	77	714	282	2,875
58	Ce	セリウム	1,336	117	27	2		116		357	131	2,087
59	Pr	プラセオジウム	424							161		585
60	Nd	ネオジウム	4,368	363	121	5		421	307	1,311	482	7,738
61	Pm	プロメチウム										0
62	Sm	サマリウム	250									250
63	Eu	ユウロピウム	38	35				11			97	182
64	Gd	ガドリニウム	163				5			161		329
65	Tb	テルビウム	114	17				23		48	40	242
66	Dy	ジスプロシウム	91	7	8	3		70	77	99	120	481
67	Ho	ホルミウム	163				5					169
68	Er	エルビウム										0
69	Tm	ツリウム										0
70	Yb	イットルビウム										0
71	Lu	ルテチウム										0
72	Hf	ハフニウム										0
73	Ta	タンタル	4,579	937	244	174	56	10,189	1,076	13,859	3,267	34,381
74	W	タングステン	3,824	102	137	3	9	868	154	929	609	6,634
75	Re	レニウム										0
78	Pt	プラチナ	23					1	2	16	14	57
81	Tl	タリウム								161		161
83	Bi	ビスマス	16,189	20,954	23	24	11	3,989	154	4,543	33,008	78,895
レアメタル合計			119,352	69,228	10,344	1,637	3,139	79,811	22,339	116,509	108,676	531,035
12	Mg	マグネシウム	20,108			59	90	1,878		922	1,766	4,012
13	Al	アルミニウム	24,588	74,842	12,156	1,611	730	34,171	46,954	50,087	164,688	409,827
20	Ca	カルシウム	17,983			563	622	26,291	23,054	23,761	82,535	174,810
26	Fe	鉄	57,704	153,270	21,389	1,530	5,144	79,094	78,115	125,328	119,886	641,461
29	Cu	銅	539,482	318,206	66,509	8,168	15,619	310,426	118,575	308,784	571,060	2,256,828
30	Zn	亜鉛	10,654	18,093	2,914	511	292	11,715	10,144	22,263	56,934	133,521
33	As	砒素	182	197	9	1	5	208	626	245	470	1,943
47	Ag	銀	13,510	1,546	2,116	130	181	8,723	1,468	14,231	6,739	48,643
48	Cd	カドミウム	7	1	1	0		1		3	4	17
50	Sn	錫	55,276	46,793	14,690	1,536	1,698	48,489	17,291	60,431	92,422	338,626
79	Au	金	2,380	471	103	24	51	988	90	889	478	5,474
80	Hg	水銀	0							2	1	3
82	Pb	鉛	20,992	24,037	10,114	369	19	20,193	5,956	42,860	39,214	163,753
44	Ru	ルテニウム	15	1	1	0		13		21	9	59
45	Rh	ロジウム	883	0	157			588				1,629
レアメタル外合計			763,763	637,456	130,157	14,503	24,450	542,781	303,194	650,670	1,138,453	4,205,428
35	Br	臭素	31,238	22,843	9,605	397		28,973	16,906	36,605	73,795	220,362
17	Cl	塩素		798	1,170	48						2,016
14	Si	ケイ素		33,358	8,879	463						42,700
16	S	硫黄										0
19	K	カリウム		442	153	68						663
15	P	リン		377	137	13						528
11	Na	ナトリウム		870	347	47						1,265

1 統計データに基づく小型家電の排出ポテンシャル

注) 「排出ポテンシャル×平均基板重量」に各レアメタル等の濃度を乗じて算出。各レアメタル等の濃度は、モデル事業及び既存調査結果等から平均値を算出
空欄は含有なし

表1 - 6 小型家電の基板に含有されるレア金属の回収ポテンシャルの推計結果
(小型家電の回収ポテンシャルを用いて推計)

原子番号	元素記号	元素名称	携帯電話	ゲーム機 (小型以外)	ゲーム機 (小型)	ポータブル CD・MD プレーヤー	ポータブル デジタル オーディオ プレーヤー	デジタルカメラ	カーナビ	ビデオカメラ	DVDプレー ヤー	合計
回収ポテンシャル 1 (モデル事業より)千台/年			6,919	343	536	113	544	511	139	103	49	9,257
小型家電の基板に含有される元素の含有量 kg/年												
3	Li	リチウム	24	2	0	0		1				28
4	Be	ベリリウム	7	0	0	0		1				9
5	B	ボロン	130			5	4	25	142	22	55	383
21	Sc	スカンジウム										0
22	Ti	チタン	1,147	250	68	12	17	134	84	155	28	1,893
23	V	バナジウム	14	2		0	1	1		2	1	20
24	Cr	クロム	735	265	36	7	100	81	44	31	13	1,310
25	Mn	マンガン	214	1,133	22	8	10	68	268	49	74	1,846
27	Co	コバルト	111	16	11	0	1	3	13	3	2	161
28	Ni	ニッケル	4,535	1,914	421	41	62	346	375	320	107	8,122
31	Ga	ガリウム	24	8	0	0	1	1	13	1	1	50
32	Ge	ゲルマニウム	15	12	4	0		3		3	7	45
34	Se	セレン						0			0	0
37	Rb	ルビジウム										0
38	Sr	ストロンチウム	93	168	59	1	1	9	13	9	6	360
39	Y	イットリウム	22	1	1	0		2		1	0	27
40	Zr	ジルコニウム	123	19	4	1	2	11	4	16	4	184
41	Nb	ニオブ	5	9	4	1		4		6	0	29
42	Mo	モリブデン	40	44	1	0	0	2		3	1	90
46	Pd	パラジウム	78	5	4	1	0	4	6	13	1	110
49	In	インジウム	13	3	2	0	1	3	4	2	1	29
51	Sb	アンチモン	157	635	116	4	2	38	28	29	26	1,035
52	Te	テルル	21					2		7		30
55	Cs	セシウム										0
56	Ba	バリウム	3,392	732	340	38	54	345	186	242	112	5,442
57	La	ランタン	171	24	6	0		3	4	7	2	217
58	Ce	セリウム	168	13	3	0		2		3	1	191
59	Pr	プラセオジム	54							2		55
60	Nd	ネオジム	551	41	14	0		7	18	13	3	646
61	Pm	プロメチウム										0
62	Sm	サマリウム	32									32
63	Eu	ユーロピウム	5	4				0			1	10
64	Gd	ガドリニウム	21				0			2		23
65	Tb	テルビウム	14	2				0		0	0	17
66	Dy	ジスプロシウム	11	1	1	0	0	1	4	1	1	21
67	Ho	ホルミウム	21				0					21
68	Er	エルビウム										0
69	Tm	ツリウム										0
70	Yb	イットリビウム										0
71	Lu	ルテチウム										0
72	Hf	ハフニウム										0
73	Ta	タンタル	578	105	27	15	5	173	62	134	20	1,119
74	W	タンゲステン	482	11	15	0	1	15	9	9	4	546
75	Re	レニウム										0
78	Pt	プラチナ	3					0	0	0	0	3
81	Tl	タリウム								2		2
83	Bi	ビスマス	2,042	2,351	3	2	1	68	9	44	205	4,725
レアメタル合計			15,053	7,769	1,161	137	263	1,353	1,289	1,129	676	28,831
12	Mg	マグネシウム	2,536			5	8	32	53	17	25	2,676
13	Al	アルミニウム	3,101	8,399	1,364	135	61	579	2,709	486	1,025	17,859
20	Ca	カルシウム	2,268			47	52	446	1,330	230	514	4,887
26	Fe	鉄	7,278	17,200	2,400	128	432	1,341	4,507	1,215	746	35,247
29	Cu	銅	68,040	35,708	7,463	685	1,310	5,263	6,842	2,993	3,554	131,859
30	Zn	亜鉛	1,344	2,030	327	43	24	199	585	216	354	5,122
33	As	砒素	23	22	1	0	0	4	36	2	3	92
47	Ag	銀	1,704	173	237	11	15	148	85	138	42	2,553
48	Cd	カドミウム	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
50	Sn	錫	6,972	5,251	1,648	129	142	822	998	586	575	17,123
79	Au	金	300	53	12	2	4	17	5	9	3	404
80	Hg	水銀	0							0	0	0
82	Pb	鉛	2,648	2,697	1,135	31	2	342	344	415	244	7,858
44	Ru	ルテニウム	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
45	Rh	ロジウム	111	0	18			10				139
レアメタル外合計			96,327	71,534	14,606	1,217	2,051	9,202	17,494	6,308	7,085	225,823
35	Br	臭素	3,940	2,563	1,078	33		491	976	355	459	9,895
17	Cl	塩素		90	131	4						225
14	Si	ケイ素		3,743	996	39						4,779
16	S	硫黄										0
19	K	カリウム		50	17	6						73
15	P	リン		42	15	1						59
11	Na	ナトリウム		98	39	4						141

1 モデル事業データに基づく小型家電の回収ポテンシャル

注) 「回収ポテンシャル×平均基板重量」に各レアメタル等の濃度を乗じて算出。各レアメタル等の濃度は、モデル事業及び既存調査結果等から平均値を算出
空欄は含有なし

b) 小型家電に含有されるレアメタルの回収可能量

小型家電に含有されるレアメタルについて、既存施設、技術を利用した場合に、どの程度回収できるか、平成21年度の選別・濃縮試験の結果等から検討した。具体的には、モデル地域ごとに、収集された機器を、手解体、機械破碎等により選別濃縮し、得られた濃縮物を原料について、レアメタル抽出精製した場合のレアメタルの回収可能量を試算した(表1-7)。

【レアメタル回収可能量の考え方(試算方法)】 = (1) × (2) × (3) × (4)

(1) 全収集量

= (選別・濃縮試験機器の全収集量)

(2) 減量率

= (選別・濃縮試験により得られた濃縮物量) / (選別・濃縮試験に投入した機器量)

- 減量率は、機器からの電池や鉄等を除去(京都)、基板のみを抜き出す(東京)、などの手解体を中心とした処理を行った場合は50%程度。一方、機器を機械破碎し物理選別した場合(茨城、福岡、愛知)は数%以下となり、濃縮物は減容化され対象金属濃度は高くなるが、選別過程でのロスは大い。

(3) 金属濃度

= (選別・濃縮試験により得られた濃縮物の分析値)

(4) 製錬回収率

= (金属回収工程により抽出される金属量) / (金属回収工程に投入する濃縮物中の金属量)

- 製錬回収率は、操業中の非鉄製錬施設では大量の一次原料(鉍石)や他の二次原料と共に投入され処理するため、当該選別・濃縮試験により得られた濃縮物だけの製錬回収率を直接測定することは困難。このため、茨城では金属毎の既存データ等から製錬回収率を推定(40%~80%)し、また、他の地域では茨城の推定値の中間的な数値(60%)を活用。

平成21年度にモデル地域ごとに収集された対象機器全量(10~0.1t程度)をモデル地域ごとの選別・濃縮工程を経て(濃縮物:540~3kg程度)、製錬等既存の金属回収工程においてレアメタル抽出精製した場合に得られるレアメタルの量(回収可能量)は、多い金属で数キログラム程度と試算された。

当該結果から考察し、製錬工程に対し適切な選別・濃縮試験を行う必要があると考えられる。

表1 - 7 平成21年度 7地域でのレアメタル回収結果総括表

地域	収集試験・金属含有状況調査			選別・濃縮試験					回収可能性 検討	結果の比較検討	
	対象機器	H21調査での 全収集量*1 A	回収対象 となる金属	試験投入量 B	選別部位 ・部品	濃縮物				製錬回収 率 (推定値) F	H21収集物全体を 処理した場合
						重量 C	減量率 D(=B/A)	対象金属 濃度 E	濃縮物 発生量 G(=AxD)		当該金属を 回収できる量 H(=GxE/F)
秋田県	ハードディスクドライブ	225kg (426個)	ネオジム	7.6kg	ホイスコイル モーター中 の磁石	0.96kg	12.6%	20% (=ネオジム磁石)	60%	28kg	3.4kg
	携帯電話	183kg (1732個)	タングステン	33.5kg (320個)	振動モ ーター 中の 振動子	0.328kg	0.98%	91%	85%	1.8kg	1.4kg以上
茨城県	携帯電話、 デジタルカメラ、 携帯音楽プレーヤー (HDDフラッシュメモリMD型) 「高品位物」	928.6kg	アンチモン	591.9kg (うち基板: 109.6kg)	金属 濃集物 (ミックス メタル)	1.1kg	0.19%	0.12%	70%	1.76kg	1.5g
			ニッケル					5.60%	40%		39g
			ビスマス					0.166%	80%		2.3g
			インジウム					0.002%	60%		0.021g
ビデオカメラ、他の携帯音楽 プレーヤー、電子手帳、ゲーム機、 電卓、カーナビ、ワープロ、 ACアダプタ 「準品位物」	8228.4kg	アンチモン	5642kg	金属 濃集物 (ミックス メタル)	49.2kg	0.88%	0.38%	70%	72.4kg	182g	
		ニッケル					0.58%	40%		168g	
		ビスマス					0.032%	80%		18g	
		インジウム					<0.001%	60%		-	
パラジウム	<0.01%	80%	-								
福岡県	デジタルカメラ	92.1kg	タンタル	30kg	タンタル 濃縮物	140g	0.47%	1.8%	60%	433g	4.7g
	ビデオカメラ	61.5kg		30kg		140g	0.47%	3.2%		289g	5.5g
	ポータブル音楽プレーヤー	182kg		30kg		90g	0.30%	2.6%		546g	8.5g
	携帯電話 (2000年以前)	570kg		30kg		85g	0.28%	全体 平均 4.9%		1767g	38g
	携帯電話 (2001年以降、カメラなし)			30kg		85g	0.28%	全体 平均 3.8%			
	携帯電話 (2001年以降、カメラあり)			30kg		110g	0.37%	全体 平均 2.0%			
東京都	携帯電話	844.4kg	パラジウム	538.8kg	基板	287.1kg	53.3%	0.029%	60%	450kg	78g
	デジタルカメラ		インジウム					0.0032%	60%		8.6g
	ビデオカメラ		プラチナ					0.00032%	60%		0.86g
	携帯音楽プレーヤー		ビスマス					0.029%	60%		78g
	携帯ゲーム機		ニッケル					1.6%	60%		4.32kg
	電子手帳、電卓		アンチモン					0.10%	60%		270g
	カーナビ		アンチモン					0.0033%	60%		8.9g
	携帯DVDプレーヤー		テルル					0.16%	60%		94g
名古屋市中津島市	携帯電話、デジタルカメラ、ビデオ カメラ、DVDデッキ、携帯音楽 /映像プレーヤー、電子辞書/手帳 /電卓、HDD、ゲーム機、プリンター、 リモコン 「高品位物」	1287kg	アンチモン	314kg	金属 濃集物 (ミックス メタル)	24kg	7.6%	0.0003%	60%	98kg	0.13g
	ビデオデッキ、ワープロ、パソコン付属品 (プリンター以外)、ACアダプタ・ケーブル・コード ラジカセ・携帯ラジオ、電気調理器、 おもちゃ、カーナビ、電動歯ブラシ、 シェーバー、ヘアドライヤー 「低品位物」	3122kg	アンチモン					0.21%	60%		284g
	アンチモン	0.0003%	60%					0.4g			
	セレン	0.0009%	60%					1.2g			
パラジウム	<0.0001%	60%	-								
京都市	携帯電話17、デジタルカメラ3、 ビデオカメラ1、電子辞書1、 電卓2、携帯音楽プレーヤー2、 携帯ラジオ3、 家庭用ゲーム機3、 家庭用ゲームソフト2、	1000kg*16	パラジウム	770kg	破碎 混合物	412kg	53.5%	0.003%	60%	535kg	9.6g
	プラチナ	-	60%					-			
	ニッケル	0.47%	60%					1.5kg			
	ビスマス	0.002%	60%					6.4g			
	アンチモン	0.064%	60%					205g			
テルル	0.009%	60%	29g								
水俣市	携帯電話	21.2kg	タンタル	9.72kg	篩い下 2.5mm以下	0.167kg	1.7%	0.0003%	-	-	-
	電話機	97.6kg		18.52kg		0.109kg	0.59%	0.0031%	-	-	-
	デジタルカメラ	3.8kg		2.5kg		0.28kg	11.2%	0.017%	-	-	-
	ポータブルゲーム機	10.8kg		2.64kg		0.48kg	18.2%	0.0029%	-	-	-
	電話子機	10.0kg		5.30kg		1.84kg	34.5%	0.0001%	-	-	-

1-1-2. モデル事業の回収状況

(1) モデル事業の概要

本年度のモデル事業の概要(使用済小型家電の回収)を表1-8から表1-10に示す。

先行地域:平成20年度からモデル事業を実施している地域(秋田県、茨城県、福岡県)

新規地域:平成21年度からモデル事業を実施している地域(東京都(江東区・八王子市)、
名古屋市・津島市、京都市、水俣市)

- ボックス回収 : 回収ボックス(回収箱)を様々な地点に常設し、排出者が使用済小型家電を直接投入する方式
- ピックアップ回収 : 従来的一般廃棄物の分別区分にそって回収し、回収した一般廃棄物から使用済小型家電を選別する方式
- ステーション回収 : ステーション(ごみ排出場所)ごとに定期的に行っている資源物回収に併せて、使用済小型家電回収コンテナ等を設置し、使用済小型家電を回収する方式
- 集団回収・市民参加型回収 : 既に資源物の集団回収を行っている市民団体が、使用済小型家電を回収する方式
- イベント回収 : 地域のイベントにおいて回収ボックス等を設置し、参加者が持参した使用済小型家電を回収する方式

表1-8 モデル事業の概要(使用済小型家電の回収)(先行地域)

回収手法	秋田県	茨城県	福岡県
ボックス回収	【大館市、能代市、山本郡】 平成20年12月22日 ～平成22年2月28日 【秋田県全域】 平成21年7月1日 ～平成22年2月28日	【日立市】 平成21年2月1日 ～平成22年2月28日 【高萩市、北茨城市】 平成21年9月1日 ～平成22年2月28日	【大牟田市】 平成21年1月18日 ～平成22年2月28日
ピックアップ回収	【大館市】 平成20年12月12日 ～平成22年2月28日 【潟上市】 平成22年1月 ～平成22年2月	【日立市】 平成20年2月1日 ～平成22年2月28日 【高萩市・北茨城市】 平成21年8月1日 ～平成22年2月28日 北茨城市は自己搬入ごみのみ対象	【大牟田市】 平成20年12月11日 ～平成22年2月28日
ステーション回収	-	-	【大木町】 平成21年8月1日 ～平成22年2月28日 【筑後市】 平成21年9月1日 ～平成22年2月28日
イベント回収	こども冬まつり 平成21年2月1日 第9回あきたエコ&リサイクル フェスティバル 平成21年9月5日、6日 3R推進秋田大会 平成21年9月5日 こでん回収ECOペント 平成21年11月21日、22日	レアメタル・サイエンスカフェ (日立市)平成21年3月1日 ひたち環境都市フェスタ(日立市) 平成21年7月18日、19日 古河関東ド・マンナカ祭り(古河市) 平成21年10月10日、11日 レアメタル・サイエンスカフェ (高萩市)平成21年12月12日 レアメタル・サイエンスカフェ (北茨城市)平成22年1月23日 レアメタル・サイエンスカフェ (日立市)平成22年2月20日	オープニングイベント 平成21年1月18日 2009環境フェア 平成21年3月22日 道の駅「おおむた」花ぶらす館 9周年記念祭 平成21年10月10日～12日 新栄町秋の環境フェア 平成21年11月8日 おおむたエコタウンフェア 平成21年11月15日 道の駅「おおむた」花ぶらす館 正月用品即売会 平成21年12月27日 おおむた環境フェア 平成22年3月下旬

表1-9 モデル事業の概要(使用済小型家電の回収)(新規地域)(1/2)

回収手法	東京都 (江東区・八王子市)	名古屋市・津島市	京都市	水俣市
ボックス回収	【江東区・八王子市】 平成21年11月15日 ～平成22年2月28日	【名古屋市】 平成21年11月20日 ～平成22年3月31日 【津島市】 平成21年12月1日 ～平成22年3月31日	平成21年11月1日 ～平成22年3月31日	平成21年12月1日 ～平成22年2月28日
ピックアップ回収	-	-	-	-
ステーション回収	-	【津島市】 平成21年12月1日 ～平成22年2月28日	-	平成21年12月1日 ～平成22年2月28日
集団回収・市民参加型回収	【八王子市】 平成21年11月1日 ～平成22年2月28日	【名古屋市】 平成21年11月20日 ～平成22年3月31日 【津島市】 平成21年12月1日 ～平成22年2月28日	-	-

表1-10 本年度のモデル事業の概要(使用済小型家電の回収)(新規地域)¹(2/2)

回収手法	東京都(江東区・八王子市)	京都市	水俣市
イベント回収	【江東区】 江東区民まつり 平成21年10月17日～18日 【八王子市】 法政大学 平成21年10月18日 帝京大学 平成21年10月25日 たまかんフェスタ 平成21年10月25日 工学院大学 平成21年10月31日 東京工業高等専門学校 平成21年10月31日 杏林大学 平成21年11月1日 あったかホール祭り 平成21年11月1日 多摩美術大学 平成21年11月2日 東京薬科大学 平成21年11月3日 東京純心大学 平成21年11月7日 ヤマザキ動物看護大学 平成21年11月8日 いちよう祭り 平成21年11月21日～22日 森田正光さん環境講演会と映画 「WALL・E」上映会 平成21年11月22日	キックオフイベント 平成21年11月1日 龍谷大学第87回龍谷祭 平成21年11月1日～3日 梅小路公園一木づくり市 平成21年11月5日 池坊短期大学第58回大学祭 平成21年11月7日～8日 百万遍さんの手づくり市 平成21年11月15日 京都サンガF.C.ホームゲーム 平成21年11月21日 市役所前フリーマ 平成21年11月22日 京都サンガF.C.ホームゲーム 平成21年11月28日 梅小路公園一木づくり市 平成21年12月3日 市役所前フリーマ 平成21年12月6日 百万遍さんの手づくり市 平成21年12月15日 もっぺん&ECO・DEN ライブ in カナート洛北 平成22年1月7日 百万遍さんの手づくり市 平成21年1月15日 市役所前フリーマ 平成21年1月31日 京都ハンナリーズホームゲーム 平成22年1月23日 京都ハンナリーズホームゲーム 平成22年1月24日	水俣市制施行60周年記念事業 環境 モデル都市フェスタ 平成21年11月22日 2010京都新聞ロック!! 平成22年1月23日 市役所前フリーマ 平成21年2月14日 百万遍さんの手づくり市 平成21年2月15日 京都ハンナリーズホームゲーム 平成22年3月6日 21 京都ハンナリーズホームゲーム 平成22年3月7日 22 市役所前フリーマ 平成21年3月7日 23 百万遍さんの手づくり市 平成21年3月15日 24 京都サンガF.C.ホームゲーム 平成22年3月14日 25 百万遍さんの手づくり市 平成21年3月15日 キックオフイベントでは回収はせ ず、普及啓発のみを実施

1 名古屋市・津島市ではイベント回収は実施していない。

1-1-3. 効果的・効率的な回収手法の検討について

小型家電の効果的・効率的な回収手法について(1)地域毎の検討、(2)回収手法毎の検討を実施した。

(1)地域毎の検討

モデル事業における小型家電の回収状況をモデル事業実施地域毎に整理し、以下の検討を行った。

- a) 量的傾向
- b) 回収品目の傾向
- c) 従来のごみ分別区分の影響
- d) イベント回収に係る傾向

なお、イベント回収結果は参考資料2に示す。

1) モデル事業の回収状況

秋田県

秋田県では、昨年度モデル事業は、県北地域(ボックス回収:大館市、能代市、山本郡、ピックアップ回収:大館市)にて実施しており、本年度モデル事業は対象地域を拡大(ボックス回収:秋田県全域、ピックアップ回収:大館市、潟上市)して実施している。このため、昨年度モデル事業、本年度モデル事業に分けて回収状況を整理した。

< 昨年度モデル事業回収分 >

ボックス回収結果(大館市、能代市、山本郡) 平成20年12月22日～平成21年3月3日 (72日間) 70箇所分					ピックアップ回収結果(大館市) 平成20年12月12日～平成21年2月26日 (77日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
ケーブル	23.3	1,016	8.3	89.18	ケーブル	39.2	635	4.1	93.76
ACアダプタ	11.2	488	7.3	78.08	ビデオデッキ	6.4	104	24.6	557.74
回路基板	9.5	415	9.8	105.25	電話・FAX(子機含む)	5.1	83	4.4	100.58
携帯電話	8.5	370	3.8	41.16	ACアダプタ	3.1	51	0.6	13.16
リモコン	4.1	179	1.8	18.95	ラジカセ	2.8	46	7.2	163.62
電話・FAX(子機含む)	3.8	167	6.8	72.37	リモコン	2.7	44	0.2	5.06
ゲーム機	2.7	118	5.9	63.73	ラジカセ(CD)	2.0	33	6.1	137.52
電卓	2.1	93	0.9	9.89	プリンタ	2.0	32	7.9	179.94
ドライブ(FD)	1.7	76	2.6	27.82	回路基板	1.6	26	0.5	10.28
時計	1.5	66	1.4	14.90	ステレオコンポ	1.5	25	6.9	156.88
家庭電気機器(シェーバー)	1.2	51	1.0	11.20	携帯電話	1.4	23	0.1	2.60
部品(PC)	0.9	41	2.1	22.03	プレーヤ(CD)	1.4	22	3.3	74.76
その他小型家電	18.9	826	38.9	416.30	その他小型家電	23.3	377	29.7	673.60
付属品 合計	10.6	463	9.4	100.41	付属品 合計	7.4	120	4.4	99.86
小型家電 合計	100.0	4,369	100.0	1,071.28	小型家電 合計	100.0	1,621	100.0	2,269.36
中型家電 合計		18		36.06	中型家電 合計		395		1,766.92
回収地域人口	172,213	10,57	2,59		大館市人口	79,928	7,90	11,06	
		個 / 1,000人・月	kg / 1,000人・月				個 / 1,000人・月	kg / 1,000人・月	

< 本年度モデル事業回収分 >

ボックス回収結果(秋田県全域) 平成21年7月～平成22年1月 (215日間) 149箇所分					ピックアップ回収結果(大館市、潟上市) 平成21年7月～平成22年1月 (215日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
アダプター	12.5	2,243	6.9	402.2	リモコン	11.0	717	0.9	77.8
ケーブル	10.6	1,909	5.5	320.8	電話機	8.2	539	3.4	307.8
携帯電話	6.3	1,126	2.0	115.5	ヘッドライヤー	7.5	489	1.8	163.0
アダプター・ケーブル器具部品	4.9	885	1.3	73.8	アダプター	7.3	475	1.3	117.1
リモコン	4.9	876	1.6	95.1	携帯電話	5.8	379	0.4	34.5
回路基板	4.5	814	6.5	382.2	掃除機	5.4	350	13.5	1,225.6
ビデオゲーム機	2.6	470	4.7	277.7	ビデオゲーム機	4.3	279	2.4	215.3
マウス	2.5	447	0.8	48.7	オーディオプレーヤー・レコーダー	4.0	260	8.0	726.2
電話機	2.3	410	4.0	236.6	ラジオ	3.1	204	0.5	42.2
電卓	2.0	358	0.8	46.1	電卓	3.0	194	0.2	22.5
シェーバー	2.0	357	1.1	61.5	ビデオデッキ	2.8	184	9.4	852.5
HDドライブ	1.7	307	2.8	162.7	ラジカセ	2.7	176	7.0	634.8
メモリー・メモリーカード	1.4	251	0.1	6.9	扇風機	2.7	175	8.0	722.3
デジタルカメラ	1.2	222	0.8	44.3	シェーバー	1.9	126	0.2	20.2
FDドライブ	1.2	212	2.3	137.1	回路基板	1.9	123	1.1	101.9
その他	21.4	3,843	55.4	3,243.0	その他	25.5	1,668	38.6	3,491.8
計	100.0	14,730	100.0	5,654.1	計	100.0	6,338	100.0	8,755.5
混入物	18.1	3,258	3.4	196.0	混入物	3.0	197	3.2	292.6
秋田県人口	1,094,777	1,88	0,72		大館市・潟上市人口	116,293	7,60	10,51	
		個 / 1000人・月	kg / 1000人・月				個 / 1000人・月	kg / 1000人・月	

昨年度と本年度では集計名が異なる品目があるが、対応関係は以下のとおりである。

昨年度:ゲーム機 本年度:ビデオゲーム機 / 昨年度:ラジカセ(CD) 本年度:ラジカセ / 昨年度:アダプター 本年度:AC アダプター / 昨年度:ドライブ(FD) FDドライブ / 昨年度:家庭電気機器(シェーバー) 本年度:シェーバー

a) 量的傾向

- ・ 昨年度モデル事業と本年度モデル事業の回収個数を比較すると、昨年度モデル事業では、1,000人・月当たりの回収量がボックス回収 10.57 個/1000 人・月、ピックアップ回収 7.90 個/1000 人・月であるのに対し、本年度モデル事業では、ボックス回収 1.88 個/1000 人・月、ピックアップ回収 7.60 個/1000 人・月となった。ボックス回収量が前年度のほうが多かった理由は、昨年度のモデル地域はモデル事業開始以前からの小型家電回収試験の実施しており、市民の理解度が他市町村に比べて特に高いことに起因する。本年度は対象地域を全県に拡大したが、今後継続して回収試験を実施し、周知度を高めることによって回収量は増加すると考えられる。
- ・ 回収方式による違いを見ると、昨年度モデル事業では、ボックス回収の方が大きい値となっており、一方、本年度モデル事業では、ピックアップ回収の方が大きい値となっている。これは、上述したように、本年度モデル事業では、ボックス回収対象地域を秋田県全域に拡大したことにより、ボックス回収の回収台数原単位が相対的に減少したことに加え、ピックアップ回収の数値は昨年度から継続して実施している大館市において一定の回収量が確保されたことによるものと考えられる。

b) 回収品目の傾向

- ・ ボックス回収とピックアップ回収の回収品目の傾向を比較すると、ボックス回収では、アダプター、ケーブル等の付属品を除くと携帯電話、リモコン、回路基板、ビデオゲーム機等の小型の機器や部品が多く、ピックアップ回収では、リモコンや電話機、ヘアードライヤー、携帯電話等の小型機器の他、掃除機、ビデオデッキ、扇風機等の小型家電でも比較的サイズの大きな機器が多い。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- ・ ピックアップ回収を実施した大館市では従来から使用済小型家電は、指定袋使用の不燃ごみや有料シールを貼付する粗大ごみとして回収が行われている。回収状況は、昨年度モデル事業では、ピックアップ回収は、ボックス回収とほぼ同程度、本年度モデル事業では、ボックス回収よりも多く排出されており、従来の分別区分への使用済小型家電の排出が一定程度定着していることが主たる要因と考えられる。

d) イベント回収に係る傾向

- ・ 本年度行ったイベント回収のうち、1回は使用済小型家電の回収を主目的とした単独型イベントであり、他の2回は環境イベントの一画で回収を行ったものであった。回収量は、前者は314個、後者は2回の合計で210個であり、単独型イベントの方が回収量は多かった。なお、単独で行ったイベントは2日間行ったが、初日に回収のことを知った来場者が2日目に使用済小型家電を自宅から持参してきた事例もあり、周知度を上げる意味でも複数日で開催することはメリットがあると考えられる。
- ・ 単独型イベントでは、パネルを展示して環境学習への取組みをPRする等、小型家電の回収以外の取組みも行い、小型家電回収の取組を市民に周知することにも努めた。

茨城県

昨年度モデル事業では、日立市においてボックス回収、ピックアップ回収を実施している。本年度モデル事業では、対象地域を拡大(ボックス回収:日立市、高萩市、北茨城市、ピックアップ回収:日立市、高萩市、北茨城市(自己搬入ごみのみ))として実施しているとともに、日立市内でのボックス設置数も増加させている。このため、昨年度モデル事業、本年度モデル事業に分けて回収状況を整理した。

< ボックス設置箇所増加・エリア拡大前 >

ボックス回収結果(日立市) 平成21年2月～平成21年8月 (212日間) 7箇所分					ピックアップ回収結果(日立市) 平成21年2月～平成21年8月 (212日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
携帯電話	21.8	469	9.7	66	ACアダプタ	24.9	2,356	13.4	517
ACアダプタ	12.4	266	9.3	63	携帯電話	20.2	1,905	6.7	258
卓上計算機	4.9	106	2.2	15	ゲーム機器	8.0	752	21.9	845
ゲーム機器	2.9	62	8.1	55	卓上計算機	6.2	583	1.7	65
携帯音楽プレーヤー	2.7	59	2.0	14	ワープロ	3.4	325	33.8	1,304
電子手帳	2.7	59	6.9	47	携帯音楽プレーヤー	3.4	320	1.6	60
デジタルカメラ	2.1	46	1.8	12	デジタルカメラ	2.1	198	2.6	99
ワープロ	1.0	22	21.4	144	電子手帳	1.8	167	0.9	33
ビデオカメラ	0.4	8	0.4	3	カーナビ	1.3	121	0.5	20
カーナビ	0.3	6	0.2	2	ビデオカメラ	0.1	14	0.3	11
その他(パソコン基板・部品・付属品)	0.0	0	2.1	14	その他(パソコン基板・部品・付属品)	7.4	697	6.2	237
その他の小型家電	48.6	1,045	35.8	242	その他の小型家電	21.3	2,007	10.5	406
計	100.0	2,148	100.0	674.0	計	100.0	9,444	100.0	3,853.8

日立市人口
194,054

1.57
個/1000人・月

0.49
kg/1000人・月

日立市人口
194,054

4.00
個/1000人・月

1.63
kg/1000人・月

< ボックス設置箇所増加・エリア拡大後 >

ボックス回収結果(日立市、高萩市、北茨城市) 平成21年9月～平成22年1月 (153日間) 49箇所分					ピックアップ回収結果(日立市、高萩市) 平成21年9月～平成22年1月 (153日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
ACアダプタ	13.9	1,240	11.9	244.2	ACアダプタ	43.6	6,898	27.2	1,421
携帯電話	12.3	1,094	6.3	128.3	携帯電話	8.7	1,375	3.6	189
卓上計算機	2.7	237	1.6	31.9	卓上計算機	6.5	1,021	2.1	110
ゲーム機器	1.8	159	7.2	148.2	ゲーム機器	6.4	1,016	20.5	1,072
ワープロ	1.5	133	18.6	380.3	携帯音楽プレーヤー	2.4	377	1.4	73
デジタルカメラ	1.3	120	1.5	30.6	ワープロ	1.8	286	23.3	1,220
携帯音楽プレーヤー	1.3	119	1.1	23.1	デジタルカメラ	1.6	249	0.9	50
電子手帳	0.9	84	0.7	14.3	電子手帳	1.4	216	0.7	35
カーナビ	0.2	14	1.5	29.7	カーナビ	0.3	53	1.0	52
ビデオカメラ	0.1	13	0.3	6.7	ビデオカメラ	0.2	29	0.4	19
その他(パソコン基板・部品・付属品)	5.2	461	10.9	223.8	その他(パソコン基板・部品・付属品)	3.9	620	7.0	369
その他の小型家電	58.8	5,246	38.4	784.6	その他の小型家電	23.2	3,675	11.9	624
計	100.0	8,920	100.0	2,045.7	計	100.0	15,815	100.0	5,233.5

日立市、高萩市、北茨城市人口
272,758

6.41
個/1000人・月

1.47
kg/1000人・月

日立市、高萩市人口
225,339

13.76
個/1000人・月

1.91
kg/1000人・月

北茨城市は自己搬入ごみのみを対象としていたため、上記集計には含めていない

a) 量的傾向

- ボックス設置箇所増加・エリア拡大前後での回収個数を比較すると、ボックス設置箇所増加・エリア拡大前では、1,000人・月当たりの回収量がボックス回収1.57個/1000人・月、ピックアップ回収4.00個/1000人・月であるのに対し、ボックス設置箇所増加・エリア拡大後では、ボックス回収6.41個/1000人・月、ピックアップ回収13.76個/1000人・月といずれも増加している。これは、継続的なモデル事業の実施により、住民における小型家電回収への意識・認知が高まりつつあることに加え、日立市におけるボックス設置箇所数を7箇所から36箇所に増設したことにより、ボックスの設置密度が高くなった結果、小型家電排出者のアクセスする機会が増え、回収拠点の利用者数が増加したことが要因と考えられる。
- 回収方式による違いを見ると、ボックス設置箇所を増やしても、エリア拡大前後において、ピックアップ回収の方が大きい値となっている。ピックアップ回収は、市民からの自己搬入ごみと粗大ごみ(小)を対象としており、自己搬入ごみと粗大ごみ(小)との内訳を見ると、大部分は自己搬入ごみであり、粗大ごみ(小)は1～2割程度と見込まれる。

b) 回収品目の傾向

- ・ 回収される品目はボックス回収、ピックアップ回収ともにほぼ同じ傾向が見られ携帯電話、ACアダプター、卓上計算機、ゲーム機器が多い。
- ・ 一方、ピックアップ回収では、ワープロ、ゲーム機器など小型家電でも比較的サイズの大きな機器が多く回収されている。また、ACアダプターが多い点も特徴的である。
- ・ ボックス設置箇所増加・エリア拡大前後では、回収品目の傾向に大きな差は見られなかった。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- ・ 先述のとおり、ピックアップ回収を実施した日立市・高萩市では従来から使用済小型家電を対象とすることが明示されている一般廃棄物の分別区分(粗大ごみ(小))が存在し、当該分別区分に従い回収が行われている。回収状況を見ると、ボックス回収に比べてピックアップ回収への排出が多い傾向にあり、これは自己搬入もしくは、粗大ごみ(小)による使用済小型家電の排出が定着していることが主たる要因と考えられる。
- ・ なお、ピックアップ回収の対象である自己搬入ごみについては、市民が自ら大型のごみを自動車搬入する際に併せて小型家電を持ち込むケースが多いことから、ボックス回収に比べて比較的大きな機器が集まっていると考えられる。

d) イベント回収に係る傾向

- ・ ピックアップ回収、ボックス回収が定着しつつある地域においては、イベント回収の回収台数はそれほど多くない結果となった。なお、小規模イベントについては、小型家電回収に加え、市民への小型家電回収の取組の周知や環境教育もイベント回収を行う目的のひとつであることに留意が必要である。

福岡県

福岡県では、平成21年8月から大牟田市内のボックス設置箇所を増加(30箇所→37箇所)している。このため、ボックス設置箇所増加前、ボックス設置箇所増加後に分けて回収状況を整理した。また、筑後市は平成21年9月より、大木町は平成21年8月よりそれぞれステーション回収を開始しており、上記2市町の回収状況を整理した。

<大牟田市(ボックス設置箇所増加前)>

ボックス回収結果(大牟田市) 平成21年1月～平成21年7月 (212日間) 30箇所分					ピックアップ回収結果(大牟田市) 平成21年1月～平成21年7月 (212日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
携帯電話	18.1	1,685	12.4	177	リモコン	40.3	2,625	31.7	299
リモコン	8.0	747	5.6	80	携帯電話	30.5	1,988	21.3	200
電卓	3.1	291	2.4	34	電卓	7.9	512	7.6	72
小型ゲーム機	3.1	290	5.5	79	小型ゲーム機	4.2	276	11.2	105
ポータブル音楽プレーヤー	2.1	195	3.2	46	ポータブル音楽プレーヤー	2.7	177	3.7	35
デジタルカメラ	1.8	167	2.7	38	デジタルカメラ	1.9	126	3.0	29
携帯用ラジオ	1.5	141	2.8	39	電子辞書	1.3	82	1.3	12
HDD	1.4	129	5.4	78	HDD	1.1	70	4.2	40
電子辞書	0.8	74	0.8	12	携帯用ラジオ	1.0	66	1.5	14
ビデオカメラ	0.3	25	1.3	19	ビデオカメラ	0.6	38	3.6	34
携帯用テレビ	0.2	16	0.4	5	携帯用テレビ	0.3	20	0.8	8
ポータブルDVDプレーヤー	0.2	15	0.9	13	ポータブルDVDプレーヤー	0.1	6	0.6	6
電子機器付属品	42.1	3,924	29.3	418	電子機器付属品	3.9	257	3.0	28
その他の小型家電	17.4	1,621	27.3	389	その他の小型家電	4.2	272	6.4	60
計	100.0	9,320	100.0	1,425.7	計	100.0	6,515	100.0	941.1

大牟田市人口
125,099

10.54
個/1000人・月

1.61
kg/1000人・月

大牟田市人口
125,099

3.95
個/1000人・月

0.57
kg/1000人・月

<大牟田市(ボックス設置箇所増加後)>

ボックス回収結果(大牟田市) 平成21年8月～平成22年1月 (184日間) 37箇所分					ピックアップ回収結果(大牟田市) 平成21年8月～平成22年1月 (184日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
携帯電話	19.2	1,382	11.9	132	リモコン	54.7	2,502	50.1	290
リモコン	9.3	669	6.8	75	携帯電話	26.0	1,191	19.9	115
電卓	3.1	225	2.7	30	電卓	9.6	439	8.7	50
ポータブル音楽プレーヤー	2.6	184	4.2	46	小型ゲーム機	2.6	117	6.6	39
小型ゲーム機	1.9	136	4.1	46	デジタルカメラ	1.8	84	2.6	15
HDD	1.7	120	6.6	74	ポータブル音楽プレーヤー	1.3	61	2.0	11
携帯用ラジオ	1.5	107	2.7	30	電子辞書	0.6	27	0.7	4
デジタルカメラ	1.4	100	1.9	21	HDD	0.4	19	2.0	12
電子辞書	0.6	44	0.6	7	携帯用ラジオ	0.3	15	0.4	3
ビデオカメラ	0.2	16	1.1	12	ビデオカメラ	0.3	13	1.8	11
携帯用テレビ	0.2	15	0.7	7	携帯用テレビ	0.1	5	0.4	2
ポータブルDVDプレーヤー	0.2	14	1.2	13	ポータブルDVDプレーヤー	0.1	3	0.6	3
電子機器付属品	34.5	2,477	25.5	283	電子機器付属品	0.3	12	0.1	1
その他の小型家電	23.6	1,695	30.0	333	その他の小型家電	1.8	84	4.0	23
計	100.0	7,184	100.0	1,108.5	計	100.0	4,572	100.0	579.9

大牟田市人口
125,099

9.36
個/1000人・月

1.44
kg/1000人・月

大牟田市人口
125,099

2.77
個/1000人・月

0.35
kg/1000人・月

平成21年12月1日からボックス設置箇所は36箇所。

a) 量的傾向

- ボックス設置箇所増加前後での回収個数を比較すると、ボックス回収、ピックアップ回収ともに大きな変化は見られなかった。これは継続的なモデル事業の実施により、住民の小型家電回収への意識・認知が高まりつつあることが要因と考えられる。
- 回収方式による違いを見ると、ボックス設置箇所増加前後とも、ボックス回収の方が大きい値となっており、ボックス回収とピックアップ回収の比率は10対3程度となっている。

b) 回収品目の傾向

- 回収される品目はボックス回収、ピックアップ回収ともにほぼ同様の傾向が見られ、携帯電話、リモコン、電卓、小型ゲーム機が多い。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- 大牟田市では従来、使用済小型家電は燃えないごみ、大型ごみとして回収が行われているが、従来のごみ分別区分は特段影響を与えていないと考えられる。

d) イベント回収に係る傾向

- ボックス回収、ピックアップ回が定着しつつあることから、イベント回収の回収台数はそれほど多くない結果となった。なお、イベント回収は、市民への周知も目的のひとつであったことに留意が必要である。

< 筑後市・大木町 >

ステーション回収結果(筑後市) 平成21年9月～平成22年1月 (153日間)					ステーション回収結果(大木町) 平成21年8月～平成22年1月 (184日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
携帯電話	14.5	547	7.0	55	リモコン	14.1	434	9.3	48
リモコン	13.3	503	7.4	58	携帯電話	10.4	320	5.9	31
小型ゲーム機	5.2	196	7.8	61	小型ゲーム機	4.5	140	11.7	60
電卓	3.8	145	2.2	17	電卓	4.0	123	2.8	15
ポータブル音楽プレーヤー	3.2	121	5.6	44	ポータブル音楽プレーヤー	2.2	69	4.1	21
携帯用ラジオ	2.3	86	3.2	25	携帯用ラジオ	2.1	64	4.3	22
HDD	1.1	41	4.9	38	電子辞書	0.8	24	0.7	4
デジタルカメラ	1.0	36	0.9	7	HDD	0.5	14	1.8	10
電子辞書	0.6	24	0.4	3	携帯用テレビ	0.4	12	1.3	7
携帯用テレビ	0.4	16	1.0	8	デジタルカメラ	0.3	9	0.3	2
ポータブルDVDプレーヤー	0.2	8	0.8	6	ビデオカメラ	0.1	2	0.2	1
ビデオカメラ	0.1	4	0.4	3	ポータブルDVDプレーヤー	0.1	2	0.1	1
電子機器付属品	25.6	965	17.1	134	電子機器付属品	35.4	1,090	27.5	142
その他の小型家電	28.6	1,077	41.3	324	その他の小型家電	25.3	779	29.8	154
計	100.0	3,769	100.0	784.4	計	100.0	3,082	100.0	516.5

筑後市人口
48,412

12.69	2.64
個/1000人・月	kg/1000人・月

大木町人口
14,392

34.92	5.85
個/1000人・月	kg/1000人・月

a) 量的傾向

- ステーション回収を実施している筑後市と大木町の回収台数を比較すると、大木町(34.92 個/1000人・月)の方が筑後市(12.69 個/1000人・月)よりも多かった。この要因については、回収期間が短いため、継続的な調査が必要である。

b) 回収品目の傾向

- 回収される品目は筑後市、大木町にてほぼ同様の傾向が見られ、携帯電話、リモコン、電卓、小型ゲーム機が多い。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- 筑後市では従来、使用済小型家電は燃えないごみ、大木町では従来、使用済小型家電は、粗大ごみとして市民が用意したプラスチック製コンテナにて戸別回収が行われている。両地域とも、細かな分別区分(筑後市資源物 15 分別、大木町資源物 22 分別)を設定しているため、市民の資源回収に対する意識も高く、ステーション回収にて小型家電回収用のコンテナが新たに収集区分として追加されたことについてもスムーズに対応し、ステーションでの回収量は高い水準にあると考えられる。

d) イベント回収に係る傾向

- 筑後市・大木町では、イベント回収は実施していない。

東京都(江東区・八王子市)

江東区では平成21年11月よりボックス回収を開始している。八王子市では、同時期にボックス回収を開始するとともに、一部地域で集団回収・市民参加型回収を実施している。このため、江東区と八王子市を分けて回収状況を整理した。

<江東区>

ボックス回収結果(江東区) 平成21年11月～平成22年1月 (92日間) 70箇所分				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg
携帯電話	19.5	874	8.9	89
ポータブル音楽プレーヤー	7.4	333	6.4	64
デジタルカメラ	4.4	198	3.8	38
電卓	3.4	150	1.7	17
小型ゲーム機	2.2	100	2.3	23
携帯用ラジオ	2.1	96	1.6	16
電子辞書	1.9	85	1.5	15
携帯用テレビ	0.6	26	0.8	8
ビデオカメラ	0.4	20	1.3	13
ポータブルDVD プレーヤー	0.3	14	1.4	14
カーナビ	0.1	5	0.2	2
付属品類	36.3	1,626	16.0	160
その他	21.2	949	54.3	544
計	100.0	4,476	100.0	1,001.5

江東区人口 445,571	3.28 個/1000人・月	0.73 kg/1000人・月
------------------	-------------------	--------------------

<八王子市>

ボックス回収結果(八王子市) 平成21年11月～平成22年1月 (92日間) 52箇所分					集団回収・市民参加型回収(八王子市) 平成21年11月～平成22年1月 (92日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
携帯電話	22.8	944	13.9	97	携帯電話	24.6	132	10.0	13.9
ポータブル音楽プレーヤー	4.8	197	4.5	31	ポータブル音楽プレーヤー	5.4	29	3.8	5.2
電卓	4.6	189	2.8	19	電卓	2.4	13	0.8	1.1
デジタルカメラ	2.8	114	3.4	24	デジタルカメラ	2.2	12	1.8	2.5
電子辞書	2.0	82	1.8	13	小型ゲーム機	1.5	8	1.0	1.5
小型ゲーム機	1.9	80	1.3	9	電子辞書	1.3	7	1.0	1.4
携帯用ラジオ	1.7	69	1.7	12	携帯用ラジオ	1.3	7	1.4	1.9
携帯用テレビ	0.4	15	0.7	5	ビデオカメラ	0.7	4	2.1	2.9
ポータブルDVD プレーヤー	0.2	7	0.8	6	携帯用テレビ	0.7	4	1.1	1.5
ビデオカメラ	0.1	5	0.4	3	カーナビ	0.0	0	0.0	0.0
カーナビ	0.1	5	1.2	9	ポータブルDVD プレーヤー	0.0	0	0.0	0.0
付属品類	35.5	1,468	25.1	176	付属品類	24.3	130	11.2	15.5
その他	23.2	958	42.3	296	その他	35.4	190	65.8	91.2
計	100.0	4,133	100.0	699.3	計	100.0	536	100.0	138.6

八王子市人口 551,354	2.44 個/1000人・月	0.41 kg/1000人・月
-------------------	-------------------	--------------------

八王子市人口 551,354	0.32 個/1000人・月	0.08 kg/1000人・月
-------------------	-------------------	--------------------

a) 量的傾向

- ・ 東京都(江東区・八王子市)の特徴は、人口規模が他のモデル事業実施地域に比べて大きく、特に江東区では人口密度が11,156人/km²と全国平均の約33倍である中で回収試験を行っている点である。このため、回収対象人口をすべて捕捉するためにはボックスの設置密度を緊密化する必要があったが、他の地域に比べても人口・月あたりの回収台数はボックス回収では遜色なく(江東区3.28、八王子市2.44[個/1,000人・月])、一定の回収効率が確保された結果となった。また、江東区と八王子市では、回収台数にそれほど大きな差は見られなかった。ただし、事業開始期間において退職品を回収している可能性があるため長期間のデータ収集によりトレンドを確認することが望ましいと考えられる。
- ・ 八王子市におけるボックス回収と集団回収・市民参加型回収の1,000人・月当たりの回収量はボックス回収が集団回収・市民参加型回収の約8倍であった。ただし、集団回収・市民参加型回収は、回収日が特定の日に限られていること、周知も自治会の回覧板等によるのみであること等に留意が必要である。

b) 回収品目の傾向

- ・ 回収される品目はボックス回収(江東区・八王子市)、集団回収・市民参加型回収(八王子市)ともに、ほぼ同様の傾向が見られ、携帯電話、ポータブル音楽プレーヤー、電卓、デジタルカメラ等が多い。
- ・ 一方で、駅などに設置した一部の回収ボックスからは異物の混入が目立つ点にも留意が必要である。これは、駅に設置した回収ボックスの一部は下半分が透明になっており、ごみの混入が外から見えることで、更なるごみの投入を誘発した可能性も考えられる。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- ・ 東京都では従来は、使用済小型家電は江東区では燃やさないごみ、八王子市では不燃ごみとして回収が行われているが、従来のごみ分別区分は特段影響を与えていないと考えられる。

d) イベント回収に係る傾向

- ・ イベント回収においては、地域の定例のイベント(区民祭り等)で百台超を回収するなど、都市部における効率的な回収方式としての可能性を期待させる結果となったが、今後も継続して効果を見極めていく必要があると考えられる。
- ・ その他にも、環境に特化したイベントでは、1 イベント当たりの回収数はそれほど多くないものの、来場者数に対する回収個数で見ると他のイベントと比較しても遜色ない結果を挙げている。
- ・ 一方、市内に大学21校を有する学園都市である八王子市では学生をターゲットとした学園祭等での回収を実施したが、他のイベントに比べて回収数が少ない結果となったものが多く見られた。回収実績は芳しくないが、大学コンソーシアム八王子の協力の下で実施したことにより、本事業が環境やリサイクルの意識啓発の一助になった可能性についても配慮する必要がある。今後は、継続的なモデル事業の実施を通じて、より回収効率の高い周知・運営のあり方について検討を深めていくことが必要であると考えられる。

名古屋市・津島市

<名古屋市>

ボックス回収結果(名古屋市) 平成21年11月20日～平成22年1月31日 (73日間) 12箇所分					集団回収・市民参加型回収結果(名古屋市) 平成21年11月20日～平成22年1月31日 (73日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
ACアダプター・ケーブル等	24.4	507	6.9	73	ACアダプター・ケーブル等	21.6	893	4.7	134
パソコン付属品	11.1	231	14.9	160	電動シェーバー	5.8	241	6.5	186
携帯電話(カメラ有り)	4.9	101	1.1	12	ラジカセ・携帯ラジオ	5.8	240	22.3	642
その他電気調理器	3.4	71	19.4	207	パソコン付属品	5.4	224	5.9	169
携帯電話(カメラ無し)	2.8	58	0.6	6	携帯電話(カメラ有り)	4.7	195	0.8	24
リモコン	2.6	54	0.5	6	リモコン	3.4	139	1.1	31
携帯音楽プレーヤー	2.5	53	1.0	11	その他電気調理器	3.1	126	9.6	276
電子辞書・手帳・電卓	2.3	47	0.5	6	携帯電話(カメラ無し)	2.7	110	0.4	11
デジタルカメラ	2.2	46	0.9	10	携帯音楽プレーヤー	2.6	107	0.7	21
電動シェーバー	2.1	44	1.1	11	ゲーム機及び付属品	2.4	101	3.9	113
ラジカセ・携帯ラジオ	1.8	38	7.1	76	DVDプレイヤー・レコーダー	2.1	85	2.8	82
おもちゃ	1.5	31	0.2	2	デジタルカメラ	1.5	62	0.6	18
ゲーム機及び付属品	1.2	25	1.6	18	ヘッドライヤー	1.4	58	1.1	33
ヘッドライヤー	1.0	20	0.6	7	電子辞書・手帳・電卓	1.4	57	0.6	17
携帯映像プレーヤー	0.7	15	1.3	14	電動歯ブラシ	1.1	45	1.8	53
ビデオデッキ	0.7	14	5.3	57	ビデオデッキ	0.8	33	4.9	141
ビデオカメラ	0.6	13	1.1	12	ビデオカメラ	0.8	31	0.6	18
DVDプレイヤー・レコーダー	0.6	12	3.0	32	ワープロ	0.7	30	2.1	62
電動歯ブラシ	0.5	11	0.3	3	ハードディスクドライブ	0.7	27	1.1	31
ハードディスクドライブ	0.5	10	0.5	5	携帯映像プレーヤー	0.5	19	0.5	15
ワープロ	0.1	3	1.5	16	カーナビ・カーDVD	0.5	19	0.7	19
カーナビ・カーDVD	0.1	3	0.9	9	おもちゃ	0.4	17	0.1	3
電子レンジ	0.0	0	0.0	0	電磁調理器(H調理器)	0.1	6	0.6	19
電磁調理器(H調理器)	0.0	0	0.0	0	電子レンジ	0.0	0	0.0	0
その他	32.4	675	29.7	318	その他	30.5	1,260	26.4	758
計	100.0	2,082	100.0	1,071.0	計	100.0	4,125	100.0	2,876.4

名古屋市人口
2,257,888

0.38
個/1000人・月

0.47
kg/1000人・月

名古屋市人口
2,257,888

0.75
個/1000人・月

0.52
kg/1000人・月

a) 量的傾向

- 回収方式による違いを見ると、集団回収・市民参加型回収の方が大きい値となっている。集団回収・市民参加型回収とは、従来からNPOが資源物の回収を行っているリサイクルステーションにボックスを設置し、対面で回収を行う方式であるが、回収時に市民とコミュニケーションすることで、普及啓発効果が得られる可能性があり、回収状況の差については、今後も継続的な調査が必要と考えられる。また、ボックス回収については、市内の一部の地域に限定してボックスを設置しているため、名古屋市全域を捕捉できていないことに留意が必要である。

b) 回収品目の傾向

- 回収される品目はボックス回収、集団回収・市民参加型回収ともにほぼ同様の傾向が見られる。ただし、回収期間が73日間と短いため、回収方式による品目の差異については継続的な調査が必要と考えられる。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- 名古屋市では、従来は、使用済小型家電は、不燃ごみとして回収が行われている。
- 従来からNPOが資源物回収を行っているリサイクルステーションでは、12品目の資源物を回収しており、集団回収・市民参加型回収にて小型家電が新たな回収区分として追加されたことにもスムーズに対応し、回収量は高い水準にあると考えられる。

d) イベント回収に係る傾向

- 名古屋市ではイベント回収は実施していない。

< 津島市 >

ボックス回収結果(津島市) 平成21年12月1日～平成22年1月31日 (61日間) 4箇所分					ステーション回収結果(津島市) 平成21年12月1日～平成22年1月31日 (61日間)					集団回収・市民参加型回収結果(津島市) 平成21年12月1日～平成22年1月31日 (61日間)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
ACアダプター・ケーブル等	23.6	68	5.8	9	ACアダプター・ケーブル等	41.9	257	4.4	29	ACアダプター・ケーブル等	50.9	27	6.6	3
パソコン付属品	11.5	33	13.3	22	パソコン付属品	10.0	61	10.3	68	携帯電話(カメラ有り)	15.1	8	2.0	1
おもちゃ	5.6	16	2.4	4	リモコン	5.5	34	0.5	3	ラジカセ・携帯ラジオ	11.3	6	39.5	18
電動シェーバー	5.6	16	2.6	4	ラジカセ・携帯ラジオ	2.8	17	4.8	32	その他電気調理器	7.5	4	19.4	9
リモコン	5.2	15	1.0	2	その他電気調理器	2.8	17	7.2	48	携帯電話(カメラ無し)	3.8	2	0.3	0
携帯電話(カメラ有り)	4.2	12	0.7	1	ビデオデッキ	2.6	16	10.9	72	パソコン付属品	3.8	2	1.1	1
その他電気調理器	4.2	12	12.7	21	携帯電話(カメラ有り)	2.0	12	0.2	1	リモコン	1.9	1	0.1	0
携帯音楽プレーヤー	3.8	11	1.3	2	携帯電話(カメラ無し)	1.8	11	0.1	1	電子レンジ	1.9	1	29.8	14
電動歯ブラシ	3.5	10	0.6	1	電子辞書・手帳・電卓	1.8	11	0.4	2	電動シェーバー	1.9	1	0.3	0
ラジカセ・携帯ラジオ	3.1	9	3.7	6	ヘッドライヤー	1.6	10	0.4	3	ヘッドライヤー	1.9	1	0.9	0
ヘッドライヤー	3.1	9	2.4	4	ゲーム機及び付属品	1.5	9	0.7	5	デジタルカメラ	0.0	0	0.0	0
電子辞書・手帳・電卓	2.8	8	0.3	1	電動シェーバー	1.1	7	0.2	1	ビデオカメラ	0.0	0	0.0	0
ゲーム機及び付属品	2.1	6	4.5	7	デジタルカメラ	1.0	6	0.2	2	携帯音楽プレーヤー	0.0	0	0.0	0
デジタルカメラ	1.4	4	0.6	1	おもちゃ	1.0	6	0.3	2	携帯映像プレーヤー	0.0	0	0.0	0
携帯電話(カメラ無し)	1.0	3	0.2	0	携帯音楽プレーヤー	0.8	5	0.2	1	ビデオデッキ	0.0	0	0.0	0
電子レンジ	0.7	2	15.1	25	電動歯ブラシ	0.8	5	0.2	1	DVDプレイヤー・レコーダー	0.0	0	0.0	0
電磁調理器(IH調理器)	0.7	2	2.0	3	ビデオカメラ	0.7	4	0.5	3	電子辞書・手帳・電卓	0.0	0	0.0	0
ビデオカメラ	0.3	1	0.6	1	電子レンジ	0.7	4	8.1	53	ハードディスクドライブ	0.0	0	0.0	0
ビデオデッキ	0.3	1	2.3	4	ワープロ	0.3	2	2.0	13	ゲーム機及び付属品	0.0	0	0.0	0
携帯映像プレーヤー	0.0	0	0.0	0	携帯映像プレーヤー	0.2	1	0.0	0	ワープロ	0.0	0	0.0	0
DVDプレイヤー・レコーダー	0.0	0	0.0	0	DVDプレイヤー・レコーダー	0.2	1	0.6	4	電磁調理器(IH調理器)	0.0	0	0.0	0
ハードディスクドライブ	0.0	0	0.0	0	ハードディスクドライブ	0.2	1	1.3	8	おもちゃ	0.0	0	0.0	0
ワープロ	0.0	0	0.0	0	電磁調理器(IH調理器)	0.0	0	0.0	0	カーナビ・カーDVD	0.0	0	0.0	0
カーナビ・カーDVD	0.0	0	0.0	0	カーナビ・カーDVD	0.0	0	0.0	0	電動歯ブラシ	0.0	0	0.0	0
その他	17.4	50	28.0	46	その他	18.9	116	46.5	308	その他	0.0	0	0.0	0
計	100.0	288	100.0	162.7	計	100.0	613	100.0	661.4	計	100.0	53	100.0	45.7

津島市人口	2.12	1.20	津島市回収対象人口	50.84	54.85	津島市人口	0.39	0.34
66,902	個/1000人・月	kg/1000人・月	6,029	個/1000人・月	kg/1000人・月	66,902	個/1000人・月	kg/1000人・月

a) 量の傾向

- 回収方式による違いを見ると、3方式では、ステーション回収が50.84個/1000人・月と最も大きい値となっている。ただし、回収期間が短いため、継続的な調査が必要と考えられる。

b) 回収品目の傾向

- 回収される品目は3方式ともほぼ同様の傾向が見られる。ただし、回収期間が短いため、回収方式による品目の差異については継続的な調査が必要である。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- 津島市では、従来は、使用済小型家電は、不燃ごみとして回収が行われている。従来から市民の資源回収に対する意識が高く、新たな収集区分として小型家電が追加されたことにもスムーズに対応し、ステーション回収への排出が選択される傾向にあると考えられるが、今後も継続的な調査が望まれる。
- 従来からNPOが資源物回収を行っているリサイクルステーションでは、12品目の資源物を回収しており、集団回収・市民参加型回収にて小型家電が新たな回収区分として追加されたことにもスムーズに対応できるものと考えられる。

d) イベント回収に係る傾向

- 津島市では、イベント回収を行っていない。

e) その他

- 津島市が2月25日に行ったモデル町内全域(2,208世帯6,029人)を対象とした不燃ごみの組成調査によれば、小型家電を合わせた不燃ごみ総量3315.06kg、内小型家電646.91kgで不燃ごみに占める小型家電の割合は21.21%であった。また、小型家電全体のなかで資源として排出された資源化率は重量で40.97%、個数で41.15%であった。

京都市

ボックス回収結果 平成21年11月～平成22年1月 (92日間) 22箇所分				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg
携帯電話・PHS	32.9	993	14.3	103
家庭用ゲーム機(ソフト)	9.9	298	2.8	20
ポータブル音楽プレイヤー	8.1	245	8.1	58
電卓	6.6	198	2.4	17
PC外付けディスクドライブ	5.7	172	18.6	134
デジタルカメラ	5.4	164	4.9	35
家庭用ゲーム機(本体)	5.0	151	17.5	125
ポータブルラジオ	4.4	134	6.4	46
電子辞書	2.3	69	1.7	12
USBメモリー	1.8	55	0.1	1
ビデオカメラ	1.2	36	4.9	35
電子手帳	1.0	31	0.7	5
携帯液晶テレビ	1.0	29	1.3	10
電気かみそり	0.4	12	0.3	2
ポータブルDVDプレイヤー	0.4	11	1.1	8
ICレコーダー	0.3	9	0.1	1
DVDプレイヤー・レコーダー	0.2	6	1.3	10
電動歯ブラシ	0.2	5	0.1	1
電磁調理器	0.1	2	0.1	1
カーDVD	0.0	0	0.0	0
その他	13.1	397	13.3	96
計	100.0	3,017	100.0	716.9

【参考】ごみ組成調査結果 平成21年11月19日、平成21年12月15日				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg
パソコン	56.4	18	23.6	2.9
家庭用ゲーム機(本体)	15.6	5	45.0	5.5
ポータブルラジオ	9.4	3	13.8	1.7
ポータブル式音楽プレイヤー	3.1	1	2.0	0.3
ビデオカメラ	3.1	1	6.9	0.8
USBメモリー	3.1	1	0.2	0.0
PC周辺機器	3.1	1	7.3	0.9
電動歯ブラシ	3.1	1	0.8	0.1
電気剃刀(ひげそり)	3.1	1	0.4	0.1
携帯電話・PHS本体	0.0	0	0.0	0.0
DVDプレイヤー	0.0	0	0.0	0.0
液晶テレビ(携帯、埋め込み式浴室テレビ)	0.0	0	0.0	0.0
ICレコーダー	0.0	0	0.0	0.0
DVDレコーダー	0.0	0	0.0	0.0
デジタルカメラ	0.0	0	0.0	0.0
カーナビ、カーテレビ、カーDVD	0.0	0	0.0	0.0
電子手帳	0.0	0	0.0	0.0
電子辞書	0.0	0	0.0	0.0
電卓	0.0	0	0.0	0.0
家庭用ゲーム機(ソフト)	0.0	0	0.0	0.0
特殊鋼組込み製品	0.0	0	0.0	0.0
卓上電磁調理器	0.0	0	0.0	0.0
その他		2		0.1
計	100.0	32	100.0	12.3

京都市人口 1,465,816	0.67 個/1000人・月	0.16 kg/1000人・月
--------------------	-------------------	--------------------

ごみ組成調査結果については、小型金属類・ガラクタ類(粗大ごみのうち、45リットル用ポリ袋または50cm四方の箱に入れて排出される“かたい”ごみ)に関するサンプル調査である。

a) 量的傾向

- 京都市は人口147万人の大都市であるが、面積が約830km²と大きく、人口密度は1,770人/km²と都市部にしてはそれほど大きな値とはなっていない。ボックス回収では、ボックスを22箇所設置したが、人口・月あたりの回収台数は0.67[個/1,000人・月]と他の大都市に比べてやや低い水準となっている。これは、回収品目を15種に指定し、付属品類やケーブル等を異物と周知しており、付属品類とその他を省いた回収指定品目に限定すると約40個/1カ所・月となり、他の大都市と比べても遜色ない水準となる。ただし、回収期間が92日と短いため、長期間のデータ収集によりトレンドを確認することが望ましいと考えられる。
- 地域を限定した周知実験では、回収量の増加がみられた。12月中旬には、回収ボックスの設置施設が隣接している北区及び左京区に対して6万6千部の啓発チラシを京都新聞等へ折り込んだ。1月初旬には、左京区のカナート洛北店において、啓発イベントを実施した。啓発イベントは、当該店舗作成の新聞折り込み広告や店内の掲示板等でも広報され、密度の高い啓発が実施できた。また、京都新聞に啓発イベント実施前後の2日間連続して紙面に取り上げられるなどの効果も相まって、1月には、北区及び左京区の回収個数が飛躍的に伸びた。特に、カナート洛北店は、11月分15個から1月分214個へと増加し、高い啓発効果がみられた。

b) 回収品目の傾向

- 回収された品目の個数は、ボックス回収では携帯電話・PHS、家庭用ゲーム機(カセットソフト)、ポータブル音楽プレイヤーの個数が多かった。
- 独自の回収品目である家庭用ゲーム機(カセットソフト)の回収個数が多い点が特徴的であった。家庭用ゲーム機(本体及びカセットソフト)は、その多くが10年以上前に製造・販売開始されたものであった。家庭用ゲーム機(カセットソフト)は、1人が所有している個数が多い品目のため、協力者の増加による回収量の増加が期待できる品目の一つである。また、パソコンの周辺機器等(PC外付けディスクドライブ、USBメモリー等)を回収対象品目としており、一定量を回収している。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- ・ 京都市では、使用済小型家電はもやすごみ又は小型金属類又は大型ごみ(ガラクタ類)として回収が行われており、従来のごみ分別区分は特段影響を与えていないと考えられる。

d) イベント回収に係る傾向

- ・ 京都サンガ F.C.のホームゲームでの回収では、オフィシャルのHPやメルマガなど効果的な広報が功を奏し、2試合で約300個の小型家電を回収できた。これは、昨年6月の環境月間に環境省との共同事業で携帯電話の回収イベントを実施した実績があり、来場者にレアメタルリサイクルの意義等がすでに周知されているためと考えられる。都市部においてイベントによる回収に関して一定の有効性が見られる結果となっている。ただし、景品によるインセンティブ付与が回収台数に影響している可能性に留意する必要がある。
- ・ 定期的なイベントでは、ボックス回収的な効果を検討している。市役所前フリーマ(フリーマーケット)では、来場者や出店者のリピーターが多く、回を増すごとに、徐々に認知度が上がってきており、回収量が増加している。一方、手づくり市では、近年、観光客の割合が非常に高くなっており、個数が伸び悩んだ。
- ・ 学園祭等を利用した回収を学生ボランティアの協力の下で実施したが、準備期間が短かったため、十分な回収実績が得られなかった。次年度は、十分な周知期間を設けて、引き続き傾向の把握に努める必要がある。

e) その他

- ・ 家庭ごみ細組成調査における小型金属類及び大型ごみ(ガラクタ類)については、その傾向をみるため、平成21年11月に調査を実施し、3月にも調査を行う予定である。次年度は調査回数を拡大し、平成16年度に実施した家庭ごみ細組成調査結果と比較検討を行う。

水俣市

ボックス回収結果 平成21年12月～平成22年1月 (62日間) 5箇所分					ステーション回収結果 平成21年12月～平成22年2月5日 (67日間) モデル地区7地域(71ステーション分)				
対象品目	個数%	個数	重量%	kg	対象品目	個数%	個数	重量%	kg
携帯電話	29.1	51	9.7	5	リモコン	38.1	111	13.6	11.8
リモコン	16.6	29	4.6	2	携帯電話	21.3	62	7.3	6.3
ゲームソフト(CD-ROM等除く)	14.9	26	3.9	2	電話機	13.1	38	43.1	37.2
電話機	7.4	13	39.5	22	電話子機	8.6	25	5.3	4.6
電話子機	6.9	12	3.6	2	ポータブルゲーム機	3.4	10	2.1	1.9
モデム	5.7	10	5.2	3	カーオーディオ	2.7	8	14.6	12.6
デジタルカメラ	4.0	7	2.5	1	ゲームコントローラー	2.1	6	1.1	1.0
キーホルダーゲーム機	3.4	6	0.6	0	ポータブルCDプレイヤー	1.7	5	1.3	1.1
ポータブルゲーム機	1.7	3	1.2	1	キーホルダーゲーム機	1.4	4	0.3	0.2
電子辞書	1.7	3	0.4	0	デジタルカメラ	1.4	4	1.1	0.9
家庭用ゲーム機	1.7	3	8.1	4	ビデオカメラ(ハンディ)	1.4	4	5.0	4.3
ゲームコントローラー	1.7	3	1.3	1	家庭用ゲーム機	1.4	4	3.1	2.6
カーナビ	1.1	2	6.2	3	モデム	1.0	3	1.1	0.9
ビデオカメラ(ハンディ)	1.1	2	6.0	3	電子辞書	1.0	3	0.5	0.4
ポータブルMDプレイヤー	1.1	2	0.4	0	ポータブルMDプレイヤー	1.0	3	0.5	0.4
カーオーディオ	1.1	2	5.2	3	ゲームソフト(CD-ROM等除く)	0.3	1	0.0	0.0
ポータブル液晶テレビ	0.6	1	1.4	1	ポータブル液晶テレビ	0.0	0	0.0	0.0
ポータブルCDプレイヤー	0.0	0	0.0	0	カーナビ	0.0	0	0.0	0.0
計	100.0	175	100.0	54.7	計	100.0	291	100.0	86.3

水俣市人口 27,327	3.10 個/1000人・月	0.97 kg/1000人・月	モデル地区対象人口 7,305	17.84 個/1000人・月	5.29 kg/1000人・月
-----------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

a) 量的傾向

- 回収方式による違いを見ると、回収対象人口が異なるため、一概に比較はできないが、ステーション回収の方が大きい値となっている。これは、ボックス回収については、主な回収方式であるステーション回収との傾向の差をみるための比較対象としての位置づけであり、ボックス設置箇所も5箇所と少ないことが要因と考えられる。

b) 回収品目の傾向

- 回収される品目はボックス回収、ステーション回収ともに、ほぼ同様の傾向が見られる。ただし、ボックス回収ではステーション回収と比較してゲームソフトの回収個数が多かった。

c) 従来のごみ分別区分の影響

- 水俣市では従来は、使用済小型家電は破砕・埋立ごみとして回収が行われている。また、22分別という極めて細かな収集区分を設定しているため、市民の資源回収に対する意識も高く、ステーション回収にて小型家電が新たな回収区分として追加されたことにもスムーズに対応し、ステーションでの回収量は高い水準にあると考えられる。
- 一方、ボックス回収については、上述のとおりステーション回収との回収傾向の差を分析することが目的であるため、市民の資源回収意識が高く、ごみの分別排出も定着しているため、ステーション回収と比較すると、回収量は少ない。

d) イベント回収に係る傾向

- イベント回収は、水俣市環境モデル都市フェスタにて実施したが、市民への小型家電回収試験の周知や市民の意識調査を主な目的としており、回収結果から単純にイベント回収における回収効率を評価することは難しい。

(2)回収方式毎の検討

効果的・効率的な回収手法に関して、昨年度の課題、先行モデル事業における結果等を踏まえ、以下の観点から分析を行った。分析にあたっては、モデル事業実施地域にて行ったアンケート調査等を用いた。

アクセスの容易性(アクセスのよい場所や要件)

物理的・心理的排出のし易さ(当該回収方式の選択に至った動機等)

盗難等のトラブルの可能性

回収方式のコスト

以下、回収方式毎に上記の観点に基づき効果的・効率的な回収手法の検討を行った。なお、回収方式のコストについては、4.にて整理した。

ボックス回収

1) アクセスの容易性(アクセスのよい場所や要件)

ボックス回収のアクセスの容易性は、a)ボックスの設置施設、b)施設内のボックス設置場所の2点から検討する。

a) ボックスの設置施設

- ・ モデル事業実施地域における使用済小型家電の回収台数より、店舗が他の設置場所と比較して使用済小型家電の回収台数が比較的多かったことから、「市民が訪れる頻度が高く、利用しやすい場所であること」がボックスへのアクセスが容易となる要件と考えられる。店舗の中でも、スーパー、家電店、商業施設などの種別により、回収台数に差が見られるものの、モデル事業実施地域毎に傾向は異なり、回収台数の多い店舗種別を特定するには至らなかったため、継続的な調査を行う必要がある。
- ・ 店舗以外のボックス設置場所については、駅や学校、企業での回収台数はそれほど多くはなく、「通勤・通学の経路であること」は、必ずしもアクセスの容易性の要件とはならないことが示唆される。
- ・ 各モデル事業の特徴的な事例を見ると、市役所や生涯学習センターといった公共施設における回収台数が多い傾向もうかがえ、「誰もが利用する施設であること」が、アクセスの容易性の要件の一つと考えられる。これは、市民が訪れる頻度が高いこと、ボックスが設置されていることを市民が十分に認知していること等が理由となり、排出先として選択されることが多いと推測されるが、さらに調査が必要である。

b) 施設内のボックス設置場所

- ・ 各モデル事業の特徴的な事例を見ると、入口付近やエレベーターホール等における回収台数が多い傾向がうかがえ、「施設内にて人目に付きやすい場所」がアクセスの容易性の要件と考えられる。

表1 - 11 モデル事業における回収結果

地域		秋田県	茨城県	福岡県	東京都 (江東区・八王子市)	名古屋市 津島市	京都市	水俣市
設置施設								
店舗	スーパー	2.7	-	39	5.1	3.8	46	33
	家電店	4.4	-	-				-
	商業施設	-	24	-				38
公共施設		1.0	8.2	12	1.8	-	0.15	165
学校		0.63	-	9.7	1.1	0.34	0.02	-
駅		-	-	11	1.9	-	-	-
その他施設	企業	1.9	-	-	-	-	-	-
	郵便局	0.2	-	-	-	-	-	-
	農協	0.2	-	-	-	-	-	-
	生協	-	-	-	-	-	-	62
	その他	-	-	-	1.3	1.5	-	22

単位は人口10万人当たり・1月当たり・ボックス設置箇所数当たり

その他:東京都(江東区・八王子市):自転車施設、スポーツセンター、名古屋市・津島市:リサイクルセンター、水俣市:総合医療センター

表1 - 12 モデル事業におけるボックス回収の特徴的な事例

設置施設	回収台数 月・ボックス当たり	設置施設及び施設内の ボックス設置場所の特徴	成功要因
いとく大館 ショッピング センター (秋田県・大館市)	16.4	無料駐車場 1,000 台を完備した、大規模 ショッピングセンター 店内出入り口付近にボックスを設置	秋田県の小型家電回収試験として平成 18年度にはじめてボックスが設置された 場所であり、周辺住民に小型家電の排出 場所として十分に認知されていること。
アトレ亀戸 (東京・江東区)	114.3	駅に隣接した複合ショッピングモール ショッピングセンター入口付近にボックス を設置	通勤・通学の経路上(駅での乗り換え時 に通るコンコースに設置)しており、目に 触れる機会が多く、地元住民の利用頻度 も高い施設であったこと。
クリエイトホール (東京・八王子市)	234.5	学習室やホールを備えた、11階建ての生 涯学習センター 1階エレベーターホール	地元住民の利用頻度の高い公共施設で あるとともに、施設の性格上リピート率 が高いこと。
京都市役所 本庁舎 (京都市)	61.0	市の中心部にあり、市民の訪れる頻度の 高い公共施設 本庁舎1階正面玄関付近にボックスを設 置	市役所は市民の訪れる頻度の高い公共 施設であり、他の施設に比べ、アクセ スが容易であること。 市役所に行けば、小型家電を排出でき ることを市民が理解しており、他の施設 に比べてボックス設置場所としての周知 が進んでいること。また、両市役所とも正面 玄関付近という目につきやすい場所に設 置。
水俣市役所 (水俣市)	45.0	市民の訪れる頻度の高い公共施設 正面玄関付近の多数のベンチが設置さ れた市役所の待合室にボックスを設置	

2) 物理的・心理的排出のし易さ(ボックス回収の選択に至った動機)

モデル事業における実態を踏まえると、ボックス回収においては、「回収対象品目の排出のし易さ」が物理的・心理的排出のし易さとして支持される一方、「セキュリティ面の配慮」について、一定の懸念をもたれていることも分かった。

- ・ 茨城県にて実施した住民アンケートによると、ボックス回収は、最も住民の支持を得た回収方式であることが分かる。また、「ボックス回収はいつでも回収場所に持って行けるから」等の理由で、ボックス回収への排出が支持されている。一方、ボックス回収については、「捨てたものを誰かに盗られそうで怖いから」との回答も一部見られた。(参考資料2 p.1 参照)
- ・ 水俣市にて実施したボックス回収に関する聞き取り調査によるとボックス回収を利用しない理由として「個人情報に気になる」との回答が上位となった。(参考資料2 p.2 参照)

3) 盗難等のトラブルの可能性

モデル事業における実態を踏まえ、ボックス回収におけるトラブルを「異物の混入」「盗難」「ボックスの破損」の3パターンと定義する。(参考資料2 p.2~3 参照)

- ・ 異物の混入の事例としては、ボックスへのごみの投入、回収対象品目以外の排出、等がモデル事業より報告された。異物の混入は、大都市にて発生頻度が多く、ボックス設置場所の近くにごみ箱がない場合やボックス設置場所が無人となるような場合が発生要因と考えられる。また、異物の混入については、駅などに設置した回収ボックスのうち、下半分が透明になっているものは、ごみの混入が外から見えることで、更なるごみの投入を誘発した可能性のある事例も報告された。
- ・ 盗難の事例としては、回収ボックス内に投入されていた小型家電がなくなっていた、回収ボックスから小型家電を抜き出していた人を見かけた、等がモデル事業より報告された。盗難の発生頻度は異物の混入と比較すると少なく、ボックスが人目につかない場所に設置されている場合に起こる可能性がある。
- ・ ボックスの破損の事例としては、ボックスの形状の特徴によって、投入口のスライダの破損や鍵の破損がモデル事業より報告された。ボックスの破損はボックスの仕様次第であり、引き続き、望ましいボックス仕様のあり方の検討を行う必要がある。

ピックアップ回収・ステーション回収

ピックアップ回収とは、不燃ごみ等、従来の一般廃棄物の分別区分にそって回収した使用済小型家電をセンターなどで分別する方式である。また、ステーション回収とは、新たな分別区分として使用済小型家電に該当する区分を設け、使用済小型家電を分別回収する方式である。両方式は、使用済小型家電の排出場所が従来のごみ排出場所であることなどの共通点が多いため、併せて分析を行うこととする。

1) アクセスの容易性

ピックアップ回収・ステーション回収における排出場所であるごみの集積所は、通常のごみ収集で利用している場所であり、アクセスは良いと考えられる。

2) 物理的・心理的排出のし易さ

モデル事業における実態を踏まえると、ピックアップ回収・ステーション回収においては、通常のごみの収集時にも利用している排出場所への排出であり、住民における物理的・心理的排出のし易さにおいて大きな障害はないと考えられる。

- ・ 茨城県にて実施した住民アンケートによると、ピックアップ回収は「市のごみ回収に出すのが当然」「他のごみと一緒に出せて便利」「回収ボックスが近くにない」等の理由で、市のごみ回収への排出が支持されている。また、協力してもよい回収方法として、ボックス回収に次いで住民の支持を得ている。(参考資料2 p.3 参照)
- ・ 水俣市にて実施した住民への聞き取り調査結果によると、ステーション回収を利用するとの回答が7割強を占めている。また、利用しない理由として、回収頻度の少なさや個人情報漏洩への懸念を挙げる意見があったが、全体から見れば少数であった。(参考資料2 p.4 参照)

3) 盗難等のトラブルの可能性

モデル事業実施地域からは、ピックアップ回収・ステーション回収とも、盗難等のトラブルに関して報告はなかった。(参考資料2 p.4 参照)

- ・ ピックアップ回収については、粗大ごみや不燃ごみとして収集した後にピックアップするため、そもそも異物対策は必要ない。ただし、ごみ収集場所は無人であるため、粗大ごみや不燃ごみとして排出されている状態では、小型家電が抜き取られる可能性がある。
- ・ ステーション回収については、モデル事業を行っている地域では、従来から分別区分に沿った分別排出を促すために、ステーションに指導員として地元住民が立ち会う形をとっているため、異物混入の可能性は低い。本年度モデル事業では該当例がないが、無人のステーションの場合は、ピックアップ回収と同様、ステーションから小型家電が抜き取られる可能性がある。

4) その他

ピックアップ対象ごみが大量に排出された場合、小型家電のピックアップ作業が間に合わない可能性がある。

- ・ 茨城県日立市では、年末年始にピックアップ対象ごみである、自己搬入した粗大ごみが大量に持ち込まれたため、使用済小型家電のピックアップ作業が間に合わず、ピックアップ作業を行わなかった。

イベント回収

1) アクセスの容易性(イベントにおける効率的な回収)

イベントは、車や電車での来場が可能な場所にて開催されるため、アクセスは容易であると考えられる。ここでは、さらに、イベントにおける効率的な回収を実施するための要件を検討した。

イベントにおいて効果的・効率的な回収を実施するためには、次の3点が要件と考えられる。

- a) 小型家電回収に適したイベントのテーマや趣旨の選定
 - ・小型家電回収に適したイベント(例えば、環境に関するイベント、地域住民に根ざしたイベント)となっているか。
- b) イベントにて小型家電回収を実施することの十分な周知
 - ・イベント来場者の属性に合致した周知を行っているか。
 - ・チラシの配布等、イベントの事前に十分な周知を実施しているか。
 - ・複数日開催される(2日連続など)イベントや定期的で開催される(毎月1回など)イベントの場合は、イベントにて小型家電回収を実施していることを周知し、再来場による小型家電持ち込み者数を増やす可能性を探っているか
- c) 来場者の多いイベントの選定
 - ・上記 a)、b)の要件を満たした上で、来場者の多いイベントを選定しているか

本年度モデル事業におけるイベント来場者に対する回収台数(=回収台数/イベント来場者数)の比率の高かった、秋田県:こでん回収 ECO イベント(12.9%)、東京都:たまかんフェスタ(2.6%)、東京都:森田正光さん環境講演会と映画「WALL・E」上映会(2.3%)、京都市:京都サンガ F.C.(11/21)(1.0%)を例に挙げ、a)、b)について分析した。

なお、これらの3つのイベントは来場者が多いとは言えないため、モデル事業におけるイベントのうち、来場者が比較的多かったイベントを抽出し、c)の観点について分析した。(参考資料2 p.5~7 参照)

- a) 小型家電回収に適したイベント内容の検討または、イベントの選定
 - ・こでん回収 ECO イベント、たまかんフェスタ、森田正光さん環境講演会と映画「WALL・E」上映会の3つはいずれも環境を主たるテーマとしたイベントであり、環境意識の高い層をターゲットとしていると考えられる。
 - ・京都サンガ F.C.(11/21)については、小型家電を持ち込むことにインセンティブを付与(持ち込み者に抽選で選手のサイン等のノベルティをプレゼント)していたことに注意が必要である(インセンティブ付与により回収台数が増加している可能性あり。)
- b) イベントにて小型家電回収を実施することの十分な周知
 - ・各イベントともに、来場者自体は多くないものの、来場者における小型家電回収台数は比較的多かったため、事前に広報が奏功したイベントであることが想定される。
 - ・また、京都サンガ F.C.(11/21)については、「定期的なイベントであり、前回の試合時での告知により再来場時の小型家電の持ち込みがあったこと」等が、小型家電回収台数が多かった要因と考えられる。また、サポーターのメールマガジン等のターゲットを限定した効果的な広報媒体を活用したことも有効であったと考えられる。
- c) 来場者の多いイベントの選定
 - ・来場者数が多かったイベントは、東京都:江東区民まつり(40万人)、東京都:いちょう祭り(30.2万人)、秋田県:あきたエコ&リサイクルフェスティバル(5万人)であった。
 - ・これらのイベントにおける回収台数は、それぞれ171個、60個、205個となっており、他のイベントに比べれば相対的に回収台数は多い傾向が窺える。また、回収対象地域の人口に対する割合でも、これら3つのイベントはいずれも高い値となっていた。

一方、回収台数の少ないイベントとしては、大学等の学園祭(八王子市、京都市)、百万遍さんの手づくり市(京都市)、環境モデル都市フェスタ(水俣市)などが挙げられる。

大学等の学園祭については、回収量が少なかったものに関しては、「b)小型家電回収を実施することの十分な周知」が十分になされていなかった可能性が考えられる。

百万遍さんの手づくり市については、来場者の大部分が観光客であったことから、「a)小型家電回収に適したイベントの選定」及び「b)イベントにて小型家電回収を実施することの十分な周知」の点が課題であった可能性が示唆される。

環境モデル都市フェスタについては、市民への小型家電回収試験の周知や市民の意識調査を主な目的としており、回収結果から単純にイベント回収における回収効率を評価することは難しい。

いずれに関しても、今後の継続的なモデル事業の実施を通じて、より回収効率の高い周知・運営のあり方について検討を深めていくことが必要であると考えられる

2) 物理的・心理的排出のし易さ(イベント回収の選択に至った動機)

モデル事業における実態を踏まえると、イベント回収においては、有人の場合は盗難等の可能性がないため、物理的・心理的排出のし易いと考えられている(ただし、イベント回収では、会場にボックスのみが設置され、無人である場合もある。この場合、ボックスからの小型家電の抜き取り等の可能性はあることに留意が必要である)。一方、常時排出することができないことに対して懸念をもたれる側面もある。

- ・ 茨城県にて実施した住民アンケートによると、イベント回収を支持した理由としては、「イベント回収は、回収に楽しさがあるから」「イベント回収ならば捨てたものを誰かに盗られる心配がないから」等が挙げられている。(参考資料2 p.8 参照)
- ・ 一方、同アンケートによると、「イベント回収だと、年に数回しか捨てるチャンスがない」のように、イベント開催時のみ排出することが可能となるため、排出がしやすい方式ではないことに関して懸念をもたれている。

3) 盗難等のトラブルの可能性

- ・ イベント回収は、「対面式にて回収する方式(有人)」と「イベント会場に回収ボックスを設置する方式(無人)」の2つの方式がある。前者は、人が立ち会うため異物の混入や盗難等のトラブルの可能性はないが、後者は、前述したボックス回収と同様、異物の混入や盗難等のトラブルが発生する可能性がある。
- ・ ただし、これまで、モデル事業実施地域からは、イベント回収については、盗難等のトラブルに関して報告はなく、一般的に盗難等のトラブルの可能性は低いと考えられる。

集団回収・市民参加型回収

集団回収・市民参加型回収は、本年度から八王子市、名古屋市・津島市にて新たに導入された回収方式であるが、回収期間が短かったため、アクセスの容易性、物理的・心理的排出のし易さ、盗難等のトラブルの可能性を分析するための十分なデータを得ることができなかった。このため、集団回収・市民参加型回収については、次年度モデル事業において継続的に実施することで情報を収集し、効果的・効率的な回収の観点から分析を行うこととする。

(3)まとめ

地域毎の特徴

	小型家電に係る従来の回収方式	回収状況の特徴		
		量的傾向	回収品目の傾向	従来のごみ分別区分の影響
秋田県	不燃ごみ、家庭ごみ、資源化物、粗大ごみ	昨年度モデル事業では、ボックス回収>ピックアップ回収、本年度モデル事業では、ピックアップ回収>ボックス回収。ボックス回収を秋田県全域に拡大したことが影響	ボックス回収では小型の機器、ピックアップ回収では比較的大型の機器が回収	有料の指定袋等にて不燃ごみ・粗大ごみとして排出されていた小型家電がピックアップ回収に排出されており、従来の分別区分への使用済小型家電の排出が一定程度定着
茨城県	粗大ごみ(小)	ピックアップ回収への排出が多い ボックス設置箇所増加・エリア拡大後はボックス回収が増加	ボックス回収、ピックアップ回収とも同様の傾向。 加えてピックアップ回収には比較的大きな機器が排出 年未年始等、ピックアップ対象ごみが大量に持ち込まれたため、ピックアップ作業が間に合わなかった事例あり。	粗大ごみ(小)としての廃棄が定着しており、ピックアップ回収への排出が多い状況にある
福岡県	燃えないごみ、大型ごみ、小型不燃ごみ	ステーション回収の単位回収台数が最も多い 他の地域に比べて回収効率が低い	方式によらず携帯電話、リモコン、電卓、小型ゲーム機が多く、同様の傾向	筑後市・大木町では従来から細かな分別区分(筑後市15分別、大木町21分別)を設定しているため、ステーション回収にも柔軟に対応し、排出量は多い
東京都(江東区・八王子市)	燃やさないごみ、不燃ごみ	人口が多く、人口密度も高いが一定の回収効率を確保	方式によらず携帯電話、ポータブル音楽プレーヤー、電卓、デジタルカメラが多く、同様の傾向	特段の特徴は見られない
名古屋市・津島市	不燃ごみ	ボックス設置密度が低く、回収効率が若干低調 ステーション回収の効率が高い	方式によらず AC アダプター・ケーブル・延長コード、パソコン付属品が多く、同様の傾向	名古屋市では特段の特徴は見られない。津島市では資源回収の意識が高く、ステーション回収への排出が選択される傾向にある
京都市	家庭ごみ、粗大ごみ(ガラクタ類)	ボックス設置密度が低く、回収効率が若干低調	ボックス回収では携帯電話・PHS、ゲームソフト、ポータブル音楽プレーヤーが、ピックアップ回収では、パソコン、家庭用ゲーム機、ポータブル式ラジオが多い	特段の特徴はみられない
水俣市	破碎・埋立ごみ	人口が少ないが、ステーション回収にて一定の回収効率を確保 ボックス回収は補足的な位置づけ	方式によらず、携帯電話、リモコン、電話機、電話機子機が多く、同様の傾向	22分別を設定しているため、市民の資源回収に対する意識も高く、ステーション回収にも柔軟に対応

	小型家電に係る従来の回収方式	回収状況の特徴		
		量的傾向	回収品目の傾向	従来のごみ分別区分の影響
地域横断的な評価	不燃ごみ、粗大ごみが多いが、粗大ごみ(小)等、従来から小型家電が比較的集まりやすい分別区分を有する地域もある	全体として、ステーション回収への排出が多い傾向にある。また、人口規模の大きな自治体ではボックス設置数が少ない影響もあり、回収台数が低調。	回収方式による、回収品目の特徴はみられない。ボックス回収、ピックアップ回収を行う地域では、ピックアップ回収の方が比較的大型の機器が排出される傾向にある。	従来から小型家電が比較的集まりやすい分別区分を有する地域は当該分別区分への排出が定着している。また、従来から細かな分別区分を設定している地域は、ステーション回収にもスムーズに対応し、回収効率が高い。

回収手法毎の特徴

	アクセスの容易性	物理的・心理的排出のし易さ	盗難等のトラブルの可能性
ボックス回収	店舗、公共施設での回収量が多い 駅、学校、企業での回収量は比較的少ない 施設内にて人目に付きやすい場所の回収量が多い	常時排出可能であるため、排出はし易いとの評価がある一方、セキュリティ面への配慮が必須	人目の届かない所で、異物の混入、盗難、ボックスの破損等の事例が報告
ピックアップ回収・ステーション回収	通常のごみの収集時にも利用している排出場所であり、アクセスは容易である	通常のごみの収集時にも利用している排出場所であり、大きな障害なし	有人の場合、盗難等のトラブルの可能性は低い ただし、無人の場合は盗難等の可能性がある
イベント回収	イベントは、車や電車での来場が可能な場所にて開催されるため、アクセスは容易である。	盗難などの心配なし(有人の場合) イベント時に限定されるため排出し易さに課題	有人の場合、盗難等のトラブルの可能性は低い ただし、無人の場合は盗難等の可能性がある
回収方式横断的な評価	ピックアップ回収、ステーション回収、イベント回収は、アクセスは容易である。一方、ボックスは設置場所によってアクセスの容易性に差が見られる(店舗、公共施設は比較的アクセスが容易であると考えられる)。	ボックス回収だけでなく、無人のピックアップ回収、ステーション回収、イベント回収ではセキュリティ面への配慮が必須となる。	ボックス回収は稀にトラブル事例が報告され、注意が必要。また、ピックアップ回収、ステーション回収、イベント回収では有人の場合、トラブルの可能性は低い。無人の場合、トラブルの可能性があることに留意が必要。

総括

7つの異なる地域で、それぞれ複数の回収方式を組み合わせたモデル事業の実施を通じて、地域特性や回収方式の特徴を踏まえた効果的・効率的な回収手法について検討を行った。

- ・ 昨年度からモデル事業を先行して実施している地域については、ボックスとピックアップ回収の組合せにより、一定の回収台数を確保している。これは、先行地域では地域特性が類似しており、この組合せが先行地域に適した回収方式の組合せであると考えられる。
- ・ また、茨城県が行った市民のアンケート調査では、ボックス回収、ピックアップ回収の順で市民からの支持が多かったものの、実際の回収台数を見ると、ピックアップ回収の方が大きい結果となった。これより、アンケートでは、ボックス回収を支持すると回答しても、従来のごみ分別区分への排出が定着しているため、結果的に、ボックス回収よりも従来のごみ分別区分への排出(ピックアップ回収)が選択されたことがうかがえる。
- ・ ステーション回収については、従来から細かな収集区分を設定している地域では、一定の回収台数が確認された。これは、細かな分別排出が市民に定着している地域では、新たな小型家電に係る分別区分が追加されたことにもスムーズに対応することができるため、ステーション回収が有力な回収方式のひとつとなると考えられる。
- ・ 集団回収・市民参加型回収については、効果的・効率的な回収手法を検討する上で必要となる十分なデータを得ることができなかつたため、次年度モデル事業でも引き続き回収を行い、回収方式の特徴を分析する。
- ・ 本年度からモデル事業をスタートした都市部の地域では、ボックス回収を中心とした回収を実施した。他地域に比べると回収量は少なく、また、全地域を網羅していないこともあり、より効率的な回収方法の検討が今後の課題であると考えられる。また、都市部の地域では、異物の混入等のトラブル事例が多いなどの傾向が見られた。一方、イベント回収についても数多くの異なる性格のイベントへの出展がなされ、地域の定例のイベント(区民祭り等)で百台超を回収するなど、都市部における効率的な回収方式としての潜在的な可能性を期待させる結果となったため、今後も継続してイベント回収の有効性を検討する必要があると考えられる。
- ・ 上記に述べたように、地域毎にどの方式が優位であるかが異なるが、地域のこれまでの回収方法を踏襲した方式が優位である傾向が見えてきている。引き続き、モデル事業を継続することによりデータを収集し、地域特性に応じた効率的・効果的な回収の在り方を検討することが必要である。

1-1-4. 市民とのコミュニケーション手法の検討

市民とのコミュニケーション手法の検討に関して、昨年度の課題、先行モデル事業における結果等を踏まえ、本年度モデル事業では以下に示す観点からデータを収集・分析した。

- (1)市民がモデル事業をどのようにして知ったか、周知手法別の割合の把握
- (2)市民に回収結果等をフィードバックし、その前後での回収状況を比較
- (3)全体のコミュニケーション戦略、作成にあたり工夫した点の整理

(1)周知手法別の割合の把握

市民がモデル事業をどのようにして知ったか、回収方式別に周知手法別の割合を整理することで検討を行った。

ボックス回収

以下に示す、モデル事業の実態を踏まえると、ボックス回収の周知方法としては、地域等の広報媒体を活用することが効果的と考えられる。また、ボックスを見かけることで認知した市民も見られたことから、ボックスにのぼりやポスター等を設置することで広報を行うことも効果的な手法であると考えられる。

- ・ 東京都(江東区)においては、住民アンケートにおいてボックス回収を認知した周知方法として「こうとう区報」「偶然回収ボックスを見かけた」「ポスター・チラシ」「広報東京都」「新聞記事」等の割合が高くなっている。(参考資料2 p.9 参照)
- ・ 茨城県においては、住民アンケートにおいてボックス回収を認知した周知方法として「市報・広報誌」「回覧板のチラシ」「新聞記事」等の割合が高くなっている。(参考資料2 p.9 参照)
- ・ 水俣市においては、住民への聞き取り調査結果によれば、ボックス回収を認知した周知方法として「市報」の割合が高くなっている。(参考資料2 p.10 参照)

ピックアップ回収・ステーション回収

以下に示す、モデル事業の実態を踏まえると、ピックアップ回収・ステーション回収の周知方法としては、市報等の地域の広報媒体を活用することが効果的と考えられる。また、ステーションが有人である場合は、ステーションにてちらし等を配布する等により周知を行うことも効果的であると考えられる。

- ・ 津島市においては、住民アンケートにおいてステーション回収を認知した周知方法として「市の広報」「リサイクルステーションで配布されたちらし」「新聞の折込ちらし」等の回答割合が高くなっていた。(参考資料2 p.10 参照)
- ・ 水俣市においては、住民アンケートにおいてステーション回収を認知した周知方法として「配布チラシ」「市報」が挙げられていた。(参考資料2 p.10 参照)

イベント回収

以下に示す、モデル事業の実態を踏まえると、イベント回収の周知方法としては、市報等の地域の広報媒体やイベントのチラシを活用することが効果的と考えられる。また、イベントのターゲットが明確な場合は、そのターゲットの属性に合致した周知を行うことが効果的と考えられる。

- ・ 京都市のイベント回収に使用済小型家電を持ってきた人を対象とするアンケートにおいては、イベント回収を認知した周知方法として「京都サンガ F.C.ホームゲーム(メルマガ・ホームページなど)」「新聞記事」の回答割合が高かった。(参考資料2 p.11 参照)
- ・ 秋田県のイベント回収を認知した周知手法に関するアンケート調査においては、イベント回収を認知した周知方法として「ニュース・記事」「チラシ・広報」の回答割合が高かった。(参考資料2 p.11 参照)
- ・ 水俣市のイベント回収での使用済小型家電持参者を対象とする聞き取り調査においてもサンプル数は少ないが、「広報誌(市報)」「チラシ」の回答があった。(参考資料2 p.11 参照)

(2) 回収結果のフィードバック効果

回収結果のフィードバック効果(市民に回収結果等をフィードバックし、その前後での回収状況の比較)については、秋田県、福岡県、名古屋市・津島市、水俣市にて表1 - 13に示すような取組が行われている。回収結果のフィードバック効果については、来年度のモデル事業でも引き続き効果の検証が必要と考えられる。

表1 - 13 回収結果のフィードバック事例

地域	フィードバック事例
秋田県	「こでんプロジェクト」のホームページに定期的に回収データを掲載。一部の自治体では、自治体の広報誌に回収結果を掲載し、フィードバックを実施。 (http://www.coden.jp/project/) また、9月、11月の秋田市のイベント回収時に、今までの回収結果を展示。11月のイベント後、秋田市における回収量は増加傾向にあるが、イベント展示による効果であるかどうかは不明。
福岡県	【大牟田市】 8月の大牟田市の市報にて回収状況をフィードバックしたところ、8月の回収重量が約50kg増加したが、9月以降は通常の重量に戻っている。増加した原因は、回収状況をフィードバックしたことだけではなく、8月から回収ボックスを30箇所から37箇所に増設したことも考えられる。 【筑後市及び大木町】 筑後市では毎年5月下旬に環境美化巡視員研修会、大木町では毎年4月に地区分別指導員研修会を開催。その場を利用して、今年度の回収結果をフィードバックし、指導員を通じて住民に周知した後、回収状況を検証予定。
名古屋市・津島市	リサイクルステーションにて配布する通信2月号に回収状況をフィードバック。ホームページでの回収状況のフィードバックを準備中。
水俣市	回収結果のフィードバックとして、水俣市の市報(平成22年2月1日号)にて12月の使用済小型家電回収量を掲載。フィードバック後の2月とフィードバック前の12月、1月の使用済小型家電の回収量を比較し、フィードバック効果を検証。

(3) 全体のコミュニケーション戦略

モデル事業実施地域別の広報普及啓発方法を参考資料2(p.12～15)に整理した。

また、モデル事業における全体のコミュニケーション戦略として、モデル事業実施地域での広報戦略にあたり工夫した点を表1 - 14に示す。

表1 - 14 広報戦略にあたり工夫した点

地域	工夫した点
秋田県	モデル事業に対する市民からの問い合わせで最も多いものの一つは、回収ボックスがどこにあるかわからないというものである。これに対し、「こでんプロジェクト」のホームページに市町村ごとにボックスの設置箇所を検索できるシステムを導入。これにより、当該ホームページを見ることで回収ボックスの設置場所を把握できるようになった。 http://www.coden.jp/cooperate/box_list.php
茨城県	レアメタルという言葉に親しみのない市民でも協力しやすいようにキャラクターを作成した。また、目を引きやすい黄色と黒の統一した色調でチラシ、回収ボックス等を作成した。チラシには、回収を促すだけでなくレアメタルなど資源の重要性を呼びかけた。ただし、現時点では不十分な点も多いため今後一層のコミュニケーションの拡充を図る。

地域	工夫した点
福岡県	大牟田市では、市報への掲載、イベント開催チラシへの掲載等を実施しており、マグネット式PRシールの作製等を予定している。その他に市内全高校(7校)での回収や回収ボックスに市のキャラクター及び幟を使用する等でPRを行っている。
東京都 (江東区・八王子市)	東京都(江東区・八王子市)では、チラシ配付、ポスター掲示、地域の広報誌への掲載、ウェブサイトの作成等を実施した。親しみの持てるキャラクターを作成し、回収ボックスには幟を設置するなど住民の目を引く工夫がなされている。
名古屋市・津島市	対面式による回収の呼びかけを行った他、回収の啓発をかね、ステーションにてアンケートを実施した。また、親しみやすいキャラクターの作成やのぼりに名古屋弁で使用済小型家電を回収中であることを掲示した。また、既存の広報ツールを活用する等、効率的な広報も検討した。
京都市	京都市では、チラシ配付、ポスター掲示、地域の広報誌への掲載、ウェブサイトの作成等を実施した。その他、テレビ・新聞等の取材機会を活用するなど、マスコミ媒体も活用した普及啓発を実施した。その他、キックオフ及び中間イベントを実施し、事業の内容及び結果を知る機会を設けた。
水俣市	ステーション回収を実施している各ステーションに出向き、現地で直接住民及びリサイクル推進員に聞き取り調査を実施。同時に本モデル事業のPRも実施。

(4) 総括

効果的な周知方法

- ・ 本年度のモデル事業における市民へのアンケート結果等を踏まえると、回収方式にかかわらず地域等の広報媒体を活用して周知することが効果的との示唆が得られた。
- ・ また、回収方式毎に効果的と考えられる周知方法は以下のとおり。
 - ボックス回収については、ボックスを見かけることで小型家電回収の取組を認識する市民も見られるため、単にボックスを設置するだけでなく、のぼりやポスター等を活用して、小型家電回収を実施していることを周知することが効果的と考えられる。
 - ピックアップ回収・ステーション回収にて小型家電を回収する際に、指導員等が立ち会う場合は、市民がステーション等に排出する際にチラシ等を配布する等、排出現場における周知が効果的と考えられる。
 - イベントにて小型家電を回収することで、イベント来場者に小型家電回収を実施していることを周知することができる。このため、イベント回収は、周知方法のひとつとしても位置づけられる。

回収方法のフィードバック

- ・ モデル事業実施地域において回収結果を広報誌等により市民にフィードバックする取組が行われたが、現時点では、その効果を検証するためにはデータが不足していると考えられる。このため、回収結果のフィードバック効果については、次年度のモデル事業でも引き続き実施し、効果の検証が必要と考えられる。

全体のコミュニケーション戦略

- ・ モデル事業実施地域では様々な媒体を活用し、小型家電回収の取組の周知をはかってきたが、どの地域にも当てはまるような一般的な効果的コミュニケーション戦略のあり方の把握には至っていない。
- ・ 市民とのコミュニケーションにあたっては、モデル事業実施地域における従来から存在する市民向けの広報媒体を活用することが効果的と考えられる。また、回収台数を増やす観点からは、小型家電の従来の回収方式を勘案し、市民が排出しやすいと考えられる回収方式について周知を行うことが望ましいと考えられる。その上で、当該地域の人口規模、特性、市民のライフスタイル等を十分に検討し、地域に適した個別のコミュニケーション戦略を策定することが必要であると考えられる。

1-2. 課題の整理

(1)レアメタルの効率的な回収が望める小型家電の把握

- 回収対象となり得る小型家電の把握
 - ・ レアメタルを含有する製品、部位・部品等の情報(特に、基板以外の特定部位・特定部品)を引き続き収集し、回収対象となり得る小型家電について整理することが必要である。
- 使用済小型家電の回収ポテンシャルの把握
 - ・ 今年度の検討結果を踏まえ、モデル事業における回収量データの充実や地域特性も考慮した把握手法の検討等を通じて、より精度の高い回収ポテンシャルを整理することが必要と考えられる。
 - ・ 中間処理・レアメタル回収に関するモデル事業の実施を通じて、中間処理・製錬技術に応じた小型家電からのレアメタル回収可能量を整理し、回収対象とする鉱種・品目を抽出することが必要である。
- 使用済電気電子機器に関する国際動向の把握
 - ・ 使用済小型家電の回収、レアメタル回収及び環境管理の検討に資する情報を整理するために、国際的な規制や資源利用に係る、最新の動向の把握が必要である。

(2)使用済小型家電の回収について

1)効果的・効率的な回収方法の把握

- 効果的・効率的な回収手法の把握
 - ・ 多様な地域におけるモデル事業の継続的な実施を通じて、小型家電回収に関するノウハウの蓄積を行い、地域特性等も踏まえた小型家電の効率的な回収方法を検討する必要がある。
- 市民とのコミュニケーション手法の把握
 - ・ 回収事業にかかる時間経過に伴う市民の意識や回収量の変化、周知の効果等を確認するために、モデル事業を通じて継続的なデータ収集・分析を行う必要がある。
 - ・ 使用済小型家電の効果的・効率的な回収を進めるにあたって必要になる様々な周知手法とその効果、フィードバックすべき情報やその発信のあり方等についての検討が必要である。

2)制度との整合性

- ・ 廃棄物処理法等の既存の制度と効率的・効果的な回収方法との整合性を確保する上での問題点について検討する必要がある。