【特 集：レアメタルリサイクル】

レアメタルの回収リサイクルモデル事業の成果と考察

森 下 哲*

【要 旨】 レアメタルは製品の高機能化・小型軽量化に欠かせないが、輸出先国の偏在や市場価格の急激な変動があることから、安定確保が問題とされている。

このため、レアメタルを含む使用済み製品（例：液晶、電子部品、二次電池等）からのレアメタルの回収・リサイクルが十分に行われていないことに着目し、環境省および経済産業省では、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的としたモデル事業と学識経験者等からなる研究会をスタートさせた。

モデル事業は全国7地域で実施され、使用済小型家電の効率的な回収手法、レアメタルの回収ポテンシャル等が明らかになった。

キーワード：レアメタル、回収方式、リサイクル、モデル事業、小型家電

1. は じ め に

ハイブリッド自動車用の高性能磁石モータの製造にレアース（ネオジウム、ジスプロシウム等の希土類）が、液晶パネルの透明電極にインジウムが用いられている。これらの金属はレアメタルと呼ばれ、製品の高機能化・小型軽量化に欠かせないことからわが国の産業の競争力を支える存在となっている。その一方で、輸出先国の偏在や市場価格の急激な変動にさらされており、安定確保が問題とされている。

レアメタルを含む製品（例：液晶、電子部品、二次電池等）は広範囲に利用されているものの（図1）、使用済みになった機器からのレアメタルの回収・リサイクルは十分に行われていない。こうしたことから、使用済機器を、有用金属を含む鉱石に見立てて「都市鉱山」と呼ぶようになっている。

このため、環境省および経済産業省では、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的として、家庭から排出される使用済小型家電からレアメタルを回収するモデル事業を2008年度から開始すると

もに、2008年12月に「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」（座長：慶應義塾大学細田衛士教授）（以下「研究会」という）を設置し、小型家電のレアメタル含有実態の把握と小型家電のリサイクルに係る有害性の評価および適正処理等についての検討に着手した（図2）。

2. モデル事業の結果と評価

2.1 目 的

2008年度から開始した“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”は、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、住民から排出される多種多様な使用済小型家電を回収するとともに、回収された使用済小型家電について分別・解体・破碎・選別などの中間処理、レアメタルの回収および有害物質の適正処理をモデル的に行うことを目的とする。なお、本モデル事業は、使用済小型家電からのレアメタルの回収および適正処理に関する研究会の助言の下、実施されている。

2.2 実施地域

事業の実施にあたっては、地方公共団体を対象に公募を行い、モデル事業の必要性や基本方針、小型家電回収から中間処理、レアメタル回収に至るまでのフローを含

原稿受付 2010.10.28

* 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部リサイクル推進室

連絡先：〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2

E-mail: SATORU_MORISHITA@env.go.jp

- レアメタルは、自動車、IT製品等の製造に不可欠な素材
 - レアメタルは、我が国産業の競争力の根幹のひとつといっても過言ではない
- (例) ハイブリッド自動車用高性能磁石モーター: レアアース(ネオジム、ジスプロシウム)
 超硬工具: タングステン
 燃料電池用触媒、自動車用排ガス触媒: プラチナ
 液晶パネルの透明電極: インジウム

図1 レアメタルの重要性

平成20年度から3年間で一定の結論を出すべく検討を開始。つまり今年度が最終年度。

図2 使用済小型家電からのレアメタルの回収および適正処理推進事業

む実施計画の提出を求めた。

その結果、2008年度¹⁾においては、①秋田県(大館市、能代市、山本郡)、②茨城県(日立市)、③福岡県(大牟田市)の3地域において、2009年度²⁾においては、①秋田県(全域)、②茨城県(日立市、北茨城市、高萩市)、③福岡県(大牟田市、筑後市、大木町)、④東京都(江東区、八王子市)、⑤名古屋市・津島市、⑥京都市、⑦水俣市の7地域において、モデル事業が実施された。

2.3 対象としたレアメタル

総合資源エネルギー調査会鉱業分科会レアメタル対策部会の報告³⁾では、“レアメタルの定義については、国際的に一意的に定まったものはないが、一般的には、地球上の存在量が稀であるか、技術的・経済的な理由で抽出困難である鉱種等を指すものと考えられる。鉱業審議会レアメタル総合対策特別小委員会においては、現在工業用需要があり、今後も需要があるものと、今後の技術革新に伴い新たな工業用需要が予測されるものに限定し、

- レアメタルの定義については、国際的に一意的に定まったものはない
- 鉱業審議会では、「地球上の存在量が稀であるか、技術的・経済的な理由で抽出困難な金属」のうち、工業需要が現に存在する(今後見込まれる)ため、安定供給の確保が政策的に重要であるものをレアメタルとして定義
- 鉱業審議会においては、現在31鉱種が対象

族	I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	O		
	アルカリ族	アルカリ土族	希土族	チタン族	バナジウム族	クロム族	マンガン族	鉄族(4周期) 白金族(5・6周期)	銅族	亜鉛族	アルミニウム族	炭素族	窒素族	酸素族	ハロゲン族	不活性ガス族		
周期	1 H 水素															2 He ヘリウム		
1		3 Li リチウム	4 Be ベリリウム	レアアース(RE)									5 B ホウ素	6 C 炭素	7 N 窒素	8 O 酸素	9 F フッ素	10 Ne ネオン
2																		
3	11 Na ナトリウム	12 Mg マグネシウム										13 Al アルミニウム	14 Si ケイ素	15 P リン	16 S イオウ	17 Cl 塩素	18 Ar アルゴン	
4	19 K カリウム	20 Ca カルシウム	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	26 Fe 鉄	27 Co コバルト	28 Ni ニッケル	29 Cu 銅	30 Zn 亜鉛	31 Ga ガリウム	32 Ge ゲルマニウム	33 As ヒ素	34 Se セレン	35 Br 臭素	36 Kr クリプトン
5	37 Rb ルビウム	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	43 Tc テクネチウム	44 Ru ルビジウム	45 Rh ロジウム	46 Pd パラジウム	47 Ag 銀	48 Cd カドミウム	49 In インジウム	50 Sn スズ	51 Sb アンチモン	52 Te テルル	53 I ヨウ素	54 Xe キセノン
6	55 Cs セシウム	56 Ba バリウム	57~71 ランタノイド	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	76 Os オスミウム	77 Ir イリジウム	78 Pt 白金	79 Au 金	80 Hg 水銀	81 Tl タリウム	82 Pb 鉛	83 Bi ビスマス	84 Po ポロニウム	85 At アスタチン	86 Rn ラドン
7	87 Fr フランシウム	88 Ra ラジウム	89~103 アクチノイド															

ランタノイド	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 ガドリウム	65 Tb テルビウム	66 Dy ジスマス	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
--------	---------------	---------------	-----------------	---------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------	----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	-----------------	----------------

出典：今後のレアメタルの安定供給対策について
 総合資源エネルギー調査会鉱業分科会レアメタル対策部会報告書（2007年7月31日）
 図3 モデル事業において対象としたレアメタル31種

31 鉱種（ただし、レアアースは17 鉱種を総括して1 鉱種）とした。”とされている。

これを踏まえ、モデル事業においては同報告の31 鉱種をレアメタルとして取り扱った（図3）。

2.4 使用済小型家電の回収

2.4.1 回収方式と回収品目

モデル地域で採用された回収方式と回収品目を表1に示す。

回収方式は、①ボックス回収（住民の利便を考慮して回収ボックスを様々な地点に常設し、排出者が小型家電を直接排出する方法）、②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小型家電を選別する方法）、③ステーション回収（ごみ排出場所（ステーション）ごとに定期的に行っている資源物回収に併せて小型家電回収コンテナ等を設置し回収する方法）、④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小型家電を回収する方法）、⑤イベント回収（地域のイベントで参加者が持参した小型家電を回収する方法）に分類された。各自治体では、地域の実情に応じ、複数の方法を組み合わせる回収を行った。

また、回収対象の小型家電の品目も、各自治体の実情

に応じて設定された。品目を限定する方式、ボックスに投入可能な大きさの小型家電として種類を特定しない方式、種類を特定しないものの対象品目例を示す方式など様々であった。

2.4.2 回収結果

2009 年度モデル事業においては、7 地域で合計約8 万4 千個、約32 ton の使用済小型家電が回収された。そのデータを、人口（千人）・回収期間（1ヶ月）あたりに割り戻して規格化した結果を表2に示す。なお、回収期間や回収対象物が自治体により様々であることに留意する必要があるが、ステーション回収は、その原単位が他の方式の原単位より大きいことから、より効率的な回収方式であることが示唆された。

2.5 回収方式の評価

回収方式について、使用済家電の排出者のアクセス、物理的・心理的排出のしやすさ、盗難等のトラブルの可能性の3つの観点から、モデル事業の結果を踏まえて整理した結果を表3に示す。

2.6 使用済小型家電の回収ポテンシャルと潜在的回収可能台数の比較

モデル地域における使用済小型家電の回収原単位（千

表1 モデル事業の回収方式と回収品目

自治体	回収方式					回収品目
	ボックス	ピックアップ	ステーション	集団回収	イベント	
秋田県 (全域にて実施)	●	●			●	種類を特定しない ボックス投入口 (15 cm×25 cm) を通過する大きさの使用済小型家電 および付属品
茨城県 (日立市, 高萩市, 北茨城市)	●	●			●	①デジタルカメラ②ビデオカメラ③携帯電話④携帯音楽プレーヤー⑤ゲーム機⑥電子手帳⑦卓上計算機⑧カーナビ⑨ワープロ⑩ AC アダプタ
福岡県 (大牟田市, 筑後市, 大木町)	●	●	●		●	①デジタルカメラ②ビデオカメラ③ポータブル音楽プレーヤー④ポータブル DVD プレーヤー⑤携帯用ラジオ⑥携帯用テレビ⑦小型ゲーム機⑧電子辞書, 電卓⑨ HDD ⑩リモコン⑪電子機器付属品 (AC アダプタ, 充電機器, コードケーブル類等) ⑫携帯電話・その他福岡県が指定する品目 等
東京都 (江東区・八王子市)	●			●	●	種類を特定しない (15 cm×25 cm 以下の小型家電製品) ①携帯電話②デジタルカメラ③ビデオカメラ④ポータブル音楽プレーヤー⑤小型ゲーム機⑥電子辞書⑦電卓⑧カーナビ⑨ポータブル DVD プレーヤー⑩携帯用ラジオ⑪携帯用テレビ⑫付属品類 など
名古屋市・津島市	●		●	●		種類を特定しない (30 cm 角以下の小型家電製品) ①デジタルカメラ②ビデオカメラ③ポータブル音楽プレーヤー④ポータブル DVD プレーヤー⑤ゲーム機⑥電子辞書⑦携帯電話⑧アダプター⑨充電器⑩各種メモリー⑪電気シェーバー⑫電動ハブラシ⑬電卓⑭携帯液晶テレビ⑮ポータブルラジオ⑯オーディオ⑰ビデオデッキ⑱カーナビ⑲ HDD ⑳ワープロ㉑電子レンジ㉒電磁調理器㉓その他電気調理器㉔おもちゃ㉕ヘアードライアー㉖リモコン㉗パソコン付属品㉘その他
京都市	●	●			●	①IC レコーダー②USB メモリー③携帯電話・PHS ④家庭用ゲーム機ソフト (カセット)⑤家庭用ゲーム機本体 (携帯用, 据置用) ⑥デジタルカメラ⑦電子辞書⑧電子手帳⑨ポータブル式音楽プレーヤー⑩ポータブル式ラジオ⑪パソコン用外付けディスクドライブ (HDD 等) ⑫携帯液晶テレビ⑬電卓⑭ビデオカメラ⑮ポータブル DVD プレーヤー ※縦×横が 15×25 cm 以下のもの
水俣市	●		●		●	①携帯電話②キーホルダーゲーム機③ポータブル液晶テレビ④モデム⑤カーナビ⑥ポータブルゲーム機⑦電子辞書⑧デジタルカメラ⑨ビデオカメラ (ハンディ) ⑩ポータブル MD プレーヤー⑪電話機⑫家庭用ゲーム機⑬電話子機⑭ポータブル CD プレーヤー⑮ゲームソフト (CD-ROM 等除く) ⑯ゲームコントローラー⑰リモコン⑱カーオーディオ ※ 25 cm×15 cm 以内のものに限る。

表2 モデル事業における使用済み小型家電の回収結果(回収台数原単位)

効果的・効率的な回収手法の検討 (モデル事業の回収原単位)

- 2009 年度のモデル事業の回収状況 (回収台数, 回収重量) を人口 (千人あたり)・回収期間 (1ヶ月) あたりにて原単位化したものは下表のとおり
- 回収品目, 回収対象人口, 回収期間に差があるため, 一概に評価することはできないが, ステーション回収の回収原単位が他の回収方式と比較すると大きく, 効率的な回収方式との示唆を得ることができた

回収方式	ボックス回収		ピックアップ回収	ステーション回収	集団回収・市民参加型回収	
秋田県	全域: 1.88 (0.72)		大館市, 湯上市: 7.60 (10.51)	—	—	
茨城県	日立市, 高萩市, 北茨城市: 6.41 (1.47)		日立市, 高萩市: 13.76 (1.91)	—	—	
福岡県	大牟田市: 9.36 (1.44)		大牟田市: 2.77 (0.35)	筑後市: 12.69 (2.64)	大木町: 34.92 (5.85)	—
東京都 (江東区・八王子市)	江東区: 3.28 (0.73)	八王子市: 2.44 (0.41)	—	—	八王子市: 0.32 (0.08)	
名古屋市・津島市	名古屋市: 0.38 (0.47)	津島市: 2.12 (1.20)	—	津島市: 50.84 (54.85)	名古屋市: 0.75 (0.52)	津島市: 0.39 (0.34)
京都市	0.67 (0.16)		—	—	—	
水俣市	3.10 (0.97)		—	17.84 (5.29)	—	

※単位: 数値上: 回収個数 (個)/千人・月, 数値下: 回収重量 (kg)/千人・ヶ月

※「—」は, 「実施せず」を示す

※北茨城市は自己搬入ごみのみを対象としていたため, 回収原単位の集計には含めていない

表3 使用済み小型家電の回収方式の評価

効果的・効率的な回収手法の検討（回収手法毎の特徴）			
<p>●これまでのモデル事業における回収実験の成果として、回収手法毎に以下の特徴を有することが明らかとなった</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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が容易。一方、ボックス回収は、設置場所により、アクセスの容易性に差があり ・ 無人の回収の場合は、セキュリティ面への配慮が必須で、盗難等のトラブルの可能性があることに留意が必要 ・ 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 			
	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一方、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、排出はしやす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やすさに課題	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、ボックス回収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 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

表4 使用済み小型家電の回収ポテンシャルと潜在的回収可能量の比較

使用済み小型家電の回収ポテンシャルの検討	
<p>●モデル事業における回収データおよび統計データに基づき、回収ポテンシャル（モデル事業回収実績から拡大推計）および潜在的回収可能台数（既存統計より使用済み小型家電の賦存量を推計）を推計した</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ すべての品目について回収ポテンシャル ≪ 潜在的回収可能台数となっている（ただし、潜在的回収可能台数には業務用への出荷台数も含まれている） ・ 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 ・ 効果的・効率的な回収方式を検討することで、さらなる小型家電の回収を見込むことが可能である 	

品 目	回収ポテンシャル 千個／年 (a)	潜在的回収可能台数 千個／年 (b)	比率 (a/b)
携帯電話	6,919	49,397	14.0%
ゲーム機（小型以外）	343	3,057	11.2%
ゲーム機（小型）	536	4,776	11.2%
ポータブルCD・MD プレーヤー	113	1,404	8.0%
ポータブルデジタルオーディオプレーヤー	544	6,376	8.5%
デジタルカメラ	511	8,443	1.7%
カーナビ	139	2,223	6.0%
ビデオカメラ	103	1,676	6.1%
DVD プレーヤー	49	7,240	0.6%
合計（9品目）	9,257	84,592	10.9%

●回収ポテンシャル≪排出ポテンシャルとなっている。
●現状の回収ポテンシャルは、排出ポテンシャルの1%～15%程度にとどまっている。
→さらなる回収を見込むことが可能。

※回収ポテンシャル：秋田県、茨城県、福岡県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求めた台数

※潜在的回収可能台数：既存統計（下記参照）の出荷量を用いて平均使用年数に基づき小型家電が排出されると仮定することで求めた台数（2009年度）

【統計出典】

①(社)コンピュータエンターテインメント協会：ゲーム白書

②(財)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

③一般社団法人カメラ映像機器工業会：統計（総出荷（日本向け））

人、1ヶ月あたり)を日本の人口・1年あたりに拡大推計することにより、わが国における回収ポテンシャルとして試算した。

また、小型家電が平均使用年数に基づき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。その際、平均使用年数は既存文献を用いている。なお、データの無いものについては類似製品の平均使用年数を仮定している。

9品目の小型家電について、回収ポテンシャルと排出ポテンシャルを比較した結果を、表4に示す。その結果、モデル事業の回収実績から推計した回収ポテンシャルは、排出ポテンシャルの1%から20%程度の範囲内にあり、回収方法を改善させることにより、回収量の一層の増加が見込まれると考えられる。なお、回収ポテンシャルについては、事業者による下取り等により、数値が押し下げられている可能性があること、排出ポテンシャルについては、小型家電の業務用途への出荷分が含まれていることから、過大に見積もられている可能性があることに留意が必要である。

2.7 使用済小型家電に含まれる金属

回収された使用済小型家電を対象に、プリント基板やその他の部品について、レアメタル等の含有量試験を行うとともに、既存の調査結果についても併せて整理し、全体の傾向を把握した。その結果を表5に示す。

表5 使用済家電の金属含有状況調査結果

全体	<ul style="list-style-type: none"> ・ Mn, Ni, Sb, Ba, Nd, Ta はどのモデル地域でもほぼコンスタントに含有率0.1%以上の値を多く示し、そのうち Ni, Ba, Ta は1.0%以上の値を多く示す ・ その他は、Ti, Cr, Co, W, Bi が0.1%以上の値を多く示す ・ Ga, In 等の有益な鉱種は含有率が低い
機器品目	<ul style="list-style-type: none"> ・ Ni, Ba は機器を選ばずいずれの品目にも比較的高い含有率で含まれる ・ Mn, Sb, Nd, Ta は品目の違いによる含有率のばらつきが比較的大きい
部位・部品	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基板に関するデータを多く取得でき、その他の部位よりもレアメタル含有率が高いことを確認 ・ 基板は特に Ni, Ba 等の特定の鉱種を多く含有する ・ 液晶は、コンスタントに Ni, Ba, Ta, W の含有率が比較的高い
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 秋田県における篩分け選別(粗・中・細)では中サイズおよび細サイズにおいて比較的高濃度のレアメタルが抽出される ・ 茨城県における高品位物と準品位物との比較では10倍前後の違いが示される

2.8 既存の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

小型家電9品目について、機器1台あたりの基板に含有されるレアメタルの量と潜在的回収可能台数から推計すると、排出される可能性がある使用済小型家電に含まれるレアメタルの含有量は、レアメタル31鉱種合計で約353 ton/年であった(表6)。なお、この量は年間輸入量の約0.2%に相当する。

2.9 その他

回収された小型家電を、手解体または各種機械破碎・物理選別で処理し、金属全般または特定のレアメタルの含有部分を選別濃縮する試験を実施するとともに、選別濃縮試験で得られたレアメタル濃縮物から、レアメタル取扱事業者が自らの施設でレアメタルを回収することが可能か否か検証を行った。

さらに、全国のレアメタル回収施設の実態を把握し、18ヶ所の主要非鉄精錬施設、33ヶ所の主要レアメタル専門メーカーごとに、処理プロセスや回収可能なレアメタルの実態等について整理を行っている。

表6 小型家電(9品目)の基板に含有されるレアメタルの含有量の推計値と輸入量

元素		含有量 kg/年	輸入量 kg/年
Li	リチウム	212	3,487,000
Be	ベリリウム	79	30,000
Cr	クロム	13,417	628,000
Mn	マンガン	27,740	947,000
Co	コバルト	3,569	14,676,000
Ni	ニッケル	100,080	250,000
Ga	ガリウム	714	61,800
Se	セレン	3	—
Pd	パラジウム	1,112	157,000
In	インジウム	555	368,000
Sb	アンチモン	12,408	13,915,000
Te	テルル	352	—
Nd	ネオジム	24,950	14,486,000
Ta	タンタル	14,109	695,000
W	タングステン	35,833	8,317,000
Pt	プラチナ	42	157,000
Bi	ビスマス	2,023	—
レアメタル31鉱種合計		353,137	145,872,700

(注) 主要なレアメタルおよび31鉱種合計のみ数値を記載

から利益率は低下することなどが明らかにされている。

モデル事業の助言組織である研究会では、レアメタルの回収に係る技術的な事項について検討を行うレアメタルワーキンググループ（座長：東北大学中村崇教授）および有害物質管理に係る技術的な事項について検討を行う環境管理ワーキンググループ（座長：京都大学酒井伸一教授）の2つのワーキンググループを設置し、並行して検討を進めている。

2010 年度には、リサイクルシステム構築に向けた課題の整理、経済性の評価等を行うため、研究会の下に新たにリサイクルシステムワーキンググループ（座長：研究会に同じ）を設置した。

なお、リサイクルワーキンググループでは、使用済小型家電からのレア金属の回収システムとして、現在モデル事業で実施している方式を想定した上で、システム全体と各段階の経済効率性について評価を行い、その結果を2010年8月に中間とりまとめ⁴⁾として公表している。同中間とりまとめでは、使用済家電を一定程度以上の回収率が確保することができれば、ベース金属が回収されること等による便益がトータルの費用を上回ること、小型家電回収段階（自治体による回収を想定）の採算性はマイナスであること、ベース金属に加えてレア金属を積極的に回収する場合、選別等に係るコスト等

4. 終わりに

2009 年度までのモデル事業の結果概要を図 4 に示す。モデル事業は 2009 年度と同じモデル地域において、2010 年度も継続実施しているが、今後は、研究会の指導の下、研究会や各ワーキンググループでの検討と歩調を合わせ、リサイクルシステム構築に向けた課題の抽出・整理に役立つデータの提供に資するよう、必要な検討を進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 環境省・経済産業省：平成 20 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 (2009)
http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/conf_ruca.html
- 2) 環境省・経済産業省：平成 21 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 (2010)
http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/conf_ruca.html
- 3) 総合資源エネルギー調査会鉱業分科会レアメタル対策部会報告——今後のレアメタルの安定供給対策について (2006)

図4 モデル事業の結果概要（2008年～2009年度）

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g70125ej.pdf>

- 4) 環境省・経済産業省：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リサイクルシス

テムワーキンググループ中間とりまとめ (2010)

http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/conf_ruca/07/mat01.pdf

Outcome of Model Project for the Recycling of Rare Metals

Satoru Morishita

Director, Office for Recycling Promotion, Waste Management and Recycling Department,
Japan's Ministry of the Environment
(1-2-2 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8975 Japan)

Abstract

The use of rare metals is essential to the manufacturing of advanced equipment as well as smaller or lighter appliances and products. However, due to globally-skewed distribution systems among producer countries and sudden price fluctuations, it has increasingly become clear that special care needs to be given to the procurement of rare metals.

Japan's Ministry of the Environment has thus initiated a model project for the recycling of rare metals from small, end-of-life household appliances (e.g. liquid crystal, electronic parts, and secondary batteries). The project, which aims to develop environmentally sound, effective recycling schemes, is being supervised by a research group that was newly established in cooperation with the Ministry of Economy, Trade and Industry.

The model project has been carried out in seven areas across Japan. It has successfully realized the most efficient methods for collecting small, end-of-life household appliances from local residents by municipalities; and has also found the expected volume of rare metals that can be recovered from such collections.

Keywords : rare metals, collection, recycling, model project, small household appliances