

平成 2 1 年度

第 5 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

議事録

平成 2 2 年 3 月 9 日 (火)

## 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（第5回）

### 議事録

日時：平成22年3月9日（金）10：00～12：00

場所：東京ガーデンパレス 高千穂

#### 議題

- 1．第4回研究会の主な意見
- 2．使用済小型家電の回収について
- 3．使用済小型家電からのレアメタルの回収について
- 4．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
- 5．システムの経済性について
- 6．次年度の予定について
- 7．本年度のとりまとめ（案）について

#### 議事内容

環境省（上田リサイクル推進室長） 定刻になりましたので、ただいまより第5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」を開会いたします。

本日は、皆様方、年度末の御多忙の折にお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。私は、司会進行を務めます環境省リサイクル推進室長の上田と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

まず、今年度初めて御出席いただきました委員の皆様について御紹介いたします。

早稲田大学教授の大和田秀二委員でいらっしゃいます。

全国都市清掃会議専務理事の佐々木五郎委員でございます。

京都大学教授の酒井伸一委員でいらっしゃいます。

東京大学講師の村上進亮委員でいらっしゃいます。

また、本日、関西大学教授の新熊隆嘉委員については、御欠席の連絡をいただいております。

次に、議事に先立ちまして、本日の配付資料について確認させていただきたいと思っております。

お手元に、議事次第裏面に資料リストを配付しておりまして、そちらの方に資料番号、資料名等ございますので、お手元の資料等、御参照の上、不足等ありましたら後刻でも結構ですので、事務局にお申し出ください。

それでは、これからの議事進行を座長の細田先生にお願いしたいと思います。

細田座長 皆さん、おはようございます。お早い中、どうもありがとうございます。

それでは、早速第5回の研究会を始めさせていただきます。

それでは、資料1に基づき、議事(1)の第4回研究会の主な意見についてに関して、事務局より御説明、よろしくお願ひ申し上げます。

## 1. 第4回研究会の主な意見

環境省(正岡)では、資料1に基づきまして、前回、第4回研究会の主な意見につきまして御紹介をさせていただきます。

まず、有害物質管理に関する議論でございますが、有害物質管理に関する整理が余り見られないが、検討する必要があるのではないかとといったような御意見をいただいております。

また、調査対象品目に関する議論といたしまして、調査対象とする品目に電気がみそりをふやしてはどうか、電気がみそりはレアメタルが含まれている可能性があるとともに、電池が埋め込まれており、台数としても多いという御意見をいただいております。

また、ゲーム機については、ポータブルでないものも含め、引き続き調査対象とする必要があるといったような御意見もいただいております。

また、最後のポツでございますが、持ち込まれた品目は回収することとし、その中で選別手法や回収手法を考えていくという方向がよいのではないかとといったような御意見もいただいております。

また、小型家電の回収に関する議論でございますが、既存の回収システム、モバイルリサイクルネットワークなどに関する情報をできれば地域別で集めた方がよい、回収が難しくなっている理由が把握できる可能性があるといったような御意見をいただいております。

また、システムの経済性に関する議論といたしましては、最終的には総合評価が必要となると、システム設計する場合には、個々の要素のつながりを念頭に置き、検討・整理が必要であるといったような御意見をいただいております。

また、自治体の取り組み事例に関する議論といたしまして、単純に人口面積当たりの指標で比較することは適切でないと考えられると、今後、これらの点に留意の上、指標を検討していくべきといったような御意見をいただいております。

また、モデル事業の実施概要に関する議論といたしまして、モデル事業の中で、環境管理ワーキングにて検討される暴露シナリオ等を踏まえた情報収集等が計画されているのかといったような御意見、また、附属品を持ってくる方も多いと思うが、附属品の回収についてどのように考えているのかといったような御意見、また、既存のシステムに小型家電が投入されないことによる影響について、コストの面だけでなく、レアメタル回収、有害物質管理等の観点からも検討していただきたいという御意見、また、技術的な検討を各モデル地域にて検討される予定のようであるが、ワーキンググループにおける検討結果をモデル事業の途中段階にて示すので、ぜひ参考にさせていただきたいといったような御意見をいただいたところでございます。

資料1の説明は以上でございます。

細田座長 どうもありがとうございました。

それでは、資料1の、この御説明に関しまして討議に入りたいと思いますが、何か御質問、御意見ございますでしょうか。

今後何か意見の表明がございましたら、名札をお立ていただくようお願いいたします。いかがでございましょう。

よろしゅうございますでしょうか。もし何かお気づきの点があったら、また追って区切りのいいところで御質問されても結構ですので、とりあえず今ないようでしたら先に進ませていただきます。

それでは、引き続き資料2に基づきまして、議事(2)使用済小型家電の回収について、事務局より御説明、よろしくお願ひ申し上げます。

## 2. 使用済小型家電の回収について

環境省(正岡) では、資料2の御説明をさせていただきます。

資料2におきましては、大きく3つの話題を御紹介したいと思っております。

まず、1点目といたしましては、レアメタルの効率的な回収が望める小型家電の把握といったようなところで、回収対象となり得る小型家電の把握、こういった品目・部位にレ

アメタルが多く含まれているかといったようなところ、また小型家電の回収ポテンシャルの把握ということで、今回その試算を行っておりますので御紹介いたします。

2点目といたしましては、全国7地域で実施をしていただいておりますモデル事業の回収状況の御紹介で、地域別の御紹介、また方式別の御紹介を次にさせていただければと存じます。

また、3点目、最後といたしまして、市民とのコミュニケーション手法ということで、市民の方々にどういった周知をしたか、また広報をしたかといったようなところの御紹介、この大きく3つをこの資料2にて御紹介をさせていただきたいと考えております。

では、まず1点目でございますけれども、レアメタルの効率的な回収を望める小型家電に関する検討についてといったようなことで、調査対象品目・部位の検討といったようなところの御説明に入らせていただきます。

2ページ目をごらんいただけますでしょうか。こちらでは、各モデル事業において回収対象とした品目ということで、縦に品目、そして横にモデル事業の実施地域をお示ししております、この丸のついているところが具体的な回収対象としている品目ということでございます。

また、3ページ目をごらんいただけますでしょうか。こちらの表に、縦に同様に品目、また横軸の方には製品全体と部品・部位ということで、当該品目についてどういったところを分析したか印をつけております。黒四角が本年度新たに分析を行った箇所でございます。

では、ちょっと時間の都合もありますので、飛ばしながら進めさせていただきますが、5ページ目をごらんいただけますでしょうか。こちらでは、小型家電のレアメタル等含有量といったようなところで、それぞれの金属元素が、それぞれの品目の基板あるいは部品といったようなところにどのぐらいの濃度で含まれているかといったようなところの整理をした結果、これは昨年度の試験結果でございますが、御紹介をしているところでございます。

濃度ごとに色別で示しております、赤がパーセントオーダーということで一番高い含有割合となっているというところでございます。そして、この表では、あわせましてそれぞれの元素の価格動向あるいはその国内への輸入量、また国際的な動向といったようなところもあわせてお示しをしている、そういった表となっております。

では、続きまして、6ページ目をごらんいただけますでしょうか。こちらからが、回収

ポテンシャルの把握ということで、回収ポテンシャルの試算を行っておりますので、その御紹介でございます。

6ページの図の方をごらんいただけますでしょうか。こちらの方がポテンシャルの考え方の概要でございます。まず回収ポテンシャルといたしまして、現在モデル事業を行っていただいておりますが、そちらから得られましたデータより推計した回収可能台数、でございます。ただし、こちらにつきましては、安定したデータが得られているといったようなことで、先行3地域のデータのみ今回は対象としているということでございます。

対しまして、下の方をごらんいただきますと排出ポテンシャルとございます。こちらの方が、生産、販売、中古利用などの既存データ等より推計した回収可能台数で、国内にどのくらい出回っているかといったような量、こちらを排出ポテンシャルとして御紹介しております。

この排出ポテンシャルと回収ポテンシャルを比較することによって、どのくらい今回の小型家電の回収ができているかどうかといった評価をしているところでございます。

8ページ目をごらんいただけますでしょうか。こちらの表が、申しあげました回収ポテンシャル、小型家電の回収といったようなことでどのくらい回収できるかというポテンシャル、また排出ポテンシャル、販売データ等からどのくらい国内に出回っているかといったような量をお示ししているところでございます。

端的な例といたしましては、携帯電話、こちらをごらんいただけますでしょうか。回収ポテンシャルといたしましては690万台、これに対しまして、排出されるポテンシャルとしては5,486万台といったようなところとなっております。

そのほかの品目も、ごらんいただくとおりでございますけれども、回収ポテンシャルは排出ポテンシャルより小さい数字となっております。大体1けた違うような数字となっているといったようなところがごらんいただければよいかと思っております。

このような傾向を示している要因としては、特に携帯電話を例に挙げて考察をしてみますと、まずは排出ポテンシャル、販売量のデータに業務用のものが含まれているといったようなところ、また9ページをごらんいただけますでしょうか。こちらの方に書かせていただいておりますが、村上委員の研究などによりますと、携帯電話ですと約64.6%が退蔵されているといったようなことでございますので、そういったことも回収ポテンシャルと排出ポテンシャルの差に大きな違いがある原因になっていると考えられます。

こういった退蔵分、業務分といったようなものを引きますと、排出され得る携帯電話と

いったようなものは全体の約3割強といったようなことで、台数ベースですと1,770万台といったぐらいになります。

この値から、従来からの回収ネットワークでありますモバイルリサイクルネットワークによる回収分を引きますと、大体1,100万台程度といったようなことになりまして、今回の回収ポテンシャル、モデル事業に基づく試算から差し引きますと、理論上はさらに460万台ということで、モデル事業の実績の約1.7倍程度、さらに集めることが可能かといったような試算をしております。

ただし、1点注意が必要でありまして、小型家電回収システムの立ち上げ時期は、退蔵分が多く排出されているといったような可能性もありますので、このような面も加味しながら来年度も引き続きデータを収集して、この試算について精査をしていく必要があるかと考えております。

そして、11ページをごらんいただけますでしょうか。こちらが、先ほど申し上げました排出ポテンシャル、こちらの方から小型家電のそれぞれ基板に含まれておりますレアメタルの量、こちらを掛けまして、それぞれ年間当たり、それぞれの小型家電でどれぐらいのレアメタルが排出されるのかといったような量の試算を示しております。

一番右に合計がございますが、合計の中段あたりをごらんいただけますでしょうか。レアメタル合計とありまして、これは1年当たりのキログラムで示しておりますので、レアメタル全体で言いますと約379トン、379トンに相当するレアメタルの回収ポテンシャルがあるかといったようなところでございます。

これが排出ポテンシャルベースの数字でございます。

そして、12ページ、こちらをごらんいただけますでしょうか。こちらの方が、先ほど申し上げました回収ポテンシャルに相当するレアメタルの量を示しておりますので、回収し得る量といたしましては、レアメタルの合計で言いますと、また一番右の中段あたりをごらんいただきますと、約23トン程度といったような数字が試算として上がっております。

また、13ページ、こちらからが、小型家電の基板に含有されるレアメタルの回収可能量ということで、12ページはモデル事業の実績に基づく回収し得る量にどれだけレアメタルが含まれているかといったような試算でございましたが、13ページは、その回収し得る量から実際どれだけレアメタルが取り出せるかといったような試算でございます。

これにつきましては、12ページの表から、中間処理をする際に失われるロス、いわゆる選別ロスと呼ばれるものと、濃縮物を原料としてレアメタルを精製する際に失われるロス、

製錬ロスを差し引き、試算したものとなっております。

14 ページにその表がございますが、こちらにつきましては、福岡県の方で携帯電話、ビデオカメラ、デジタルカメラ、携帯音楽プレーヤーの4種類の機器につきまして試算をした結果に基づいたものでございます。

こちらの方は、福岡県で実施した選別濃縮試験ベースに基づく結果でございます、1年間で、また右側の中段あたりをごらんいただきますと、レアメタルの合計として約15トン回収可能できるといったような試算となっております。

ただし、これもまだ精査が必要でありまして、次年度以降、さらに検討を進めていく必要があると考えております。

引き続きまして、16 ページからがモデル事業の回収状況、こちらの御紹介でございます。

18 ページからが、まず地域ごとの整理でございます、秋田県から水俣市まで行っていただきましたモデル事業の結果をお示ししております。

20 ページの方をごらんいただけますでしょうか。こちらは秋田県の整理の例でございますが、それぞれほかの地域も同様でございますけれども、まず回収方式ごとの対象品目ごとで整理をいたしました回収状況、個数ベース、重量ベース、キログラムベースのものを表で示しておりまして、表の一番下には、1,000 人、一月当たりの回収個数、こちらを原単位としてお示ししております。

また、その表の後に量的な傾向といたしまして、それぞれ方式ごとで量的な傾向の差が見られたか、また回収品目の傾向といたしまして、方式ごとでそれぞれ回収品目、傾向に差が見られたかといったようなところ、また従来の小型家電を回収していたごみ分別区分、こちらの影響がその回収方式の実績に影響を与えるかどうかが見られたかどうかといったようなところ、またイベント回収も一部地域で行っていただいておりますので、その結果につきましてもあわせてお示しをしているという状況でございます。

そして、19 ページ、これは抜けているわけではありまして、これは余白でございます、20 ページから秋田県から先行地域、新規地域ということで7地域、整理をしておりますが、時間の都合がございますので説明は省略をさせていただきたいと思っております。

そして、ずっと飛んでいただきまして、33 ページ、こちらからが回収方式ごとの検討といったようなことございまして、各回収方式ごとでどういった特徴が見られたかといったような整理をしております。33 ページがボックス回収の傾向、アクセスの容易性、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といったような観点で整理をして



おります。

また、36 ページからは、ピックアップ回収・ステーション回収ということで、これも先ほど申しあげましたような観点での評価をしておるところでございます。

また、37 ページからがイベント回収の評価で、これも細かい内容になりますので、この場での説明は省略をさせていただきたいと存じます。

そして、40 ページからが、回収状況の整理、取りまとめでございまして、40 ページが地域ごとの特徴、また 41 ページの中段からが回収手法ごとの特徴といったようなことで、先ほど御紹介をいたしました整理に基づく総括的な取りまとめをしているといったようなところでございます。

特徴的な部分のみ御紹介をさせていただければと思います。

まず、地域ごとの特徴といたしましては、41 ページの地域横断的な評価、こちらのところをごらんいただけますでしょうか。一番右側の欄の従来のごみ分別区分の影響のところをごらんいただきますと、これは特に茨城、秋田で見られた傾向でございますが、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ということで、先行 3 地域は、ボックス回収とピックアップ回収を併用しております、大体ボックス回収の方が優勢であるといったような傾向があらわれてきておりますが、茨城では、従来から粗大ごみ（小）といったような従来から小型家電を排出しやすい区分がありまして、そちらでの排出がモデル事業を始めても優勢であるといったようなところ、また秋田でも一部同様の傾向が見られます。

また、津島市、福岡の筑後市・大木町、水俣市で見られた傾向でございますが、従来から 20 区分ぐらいのかなり細かな分別区分を設定している地域、こちらでステーション回収ということで、新たに小型家電という区分を設けてモデル事業を行っておりますが、こちらにおきましては、ステーション回収にもスムーズに対応いただきまして、また回収効率が非常に高いといったような傾向も見られております。

また、地域横断的な評価の量的傾向のところをごらんいただけますでしょうか。今回、新規の地域で入りましてのところでございますが、東京ですとか、あるいは名古屋、京都といったような人口規模の大きな自治体、こちらでは、まだボックス設置数が人口に対して十分でないということもございまして、まだ回収台数が伸びていないということもありまして、まだ十分な傾向が見られていないということもございまして。

また、回収手法ごとの特徴、こちらについても若干触れさせていただきます。

ボックス回収につきましては、アクセスの容易性として店舗、公共施設といったようなところの回収量が多いといったような特徴が見られます。

また、施設のリケーションのみならず、施設の中でも人目につきやすい場所での回収量が多いといったところ、施設内で、置く場所についてもポイントであるといったようなこともわかっております。

ただし、ボックス回収におきましては、セキュリティ面への配慮が必要であるといったようなところが一つ課題として挙がっております。

また、ピックアップ回収・ステーション回収といったようなところでは、アクセスが容易である、また物理的・心理的な大きな障害がないといったような特徴が見られております。

また、イベント回収では、イベント時に限定されるため、排出しやすさに課題があるといったようなところも一つ挙げられます。

また、回収方式全体に言えることですが、盗難等のトラブル、こちらにつきましては、人目の届くところ、有人の場合といったようなところはトラブルの可能性が低いといったようなところが見られますが、人目の届かないところ、あるいは無人の場合といったようなところは盗難の可能性があるとといったような点に留意する必要があるかと存じます。

42ページ、こちらの方で総括をしております。1つ目のポツでございますが、先ほども少し申し上げました、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み合わせにより、一定の回収台数を確保できております。この組み合わせが先行地域に適した回収方式の組み合わせであると考えられます。

3つ目のポツをごらんいただけますでしょうか。ステーション回収、こちらにつきましても、先ほど申し上げました一定の回収台数は確認されたということで、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一つとなると考えられるといったようなことがわかりました。

また、5つ目でございますが、本年度からモデル事業をスタートした都市部の地域、こちらでは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いったようなことでございます。

ただし、一部地域で、イベントで100台超の台数を回収するといったようなところもあり、イベント回収が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も感じさせ

ますので、今後も継続して確認する必要があるかと考えております。

そういったところでございますが、特徴としましては、一概にこの人口規模でこの方式ということもなかなか言えないところもあり、地域のこれまでの回収方式を踏襲した方式が優位であるといったような傾向も見えてきております。

そういったところもあります。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まして、地域特性に応じた効率的・効果的な回収のあり方を検討していきたいといったふうに考えております。

43 ページ、こちらからが市民とのコミュニケーション手法の検討でございまして、回収手法別の割合の把握といったようなところ、また 44 ページからは回収結果のフィードバックの効果、どれだけ回収できたかといったようなことを市民の方々にまたお知らせすることによって、それが回収のモチベーションにつながるかどうかといったようなところの試み、また 45 ページからは、全体のコミュニケーション戦略といたしまして、各地域でどのような広報周知戦略をとったかといったようなことをお示ししております。これも、時間の都合上、省略をさせていただきたいと存じます。

46 ページをごらんください。こちらからがコミュニケーション手法の総括でございます。

まず、効果的な周知方法といたしまして、地域等の広報媒体、こちらを活用して周知することが効果的との示唆が得られております。

また、ボックス回収につきましては、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、小型家電を回収していることを周知することが効果的であるといったようなことがわかっております。

また、イベント回収、こちらにつきましてもイベントで回収するという一義的な目的のみならず、そこで小型家電を回収しているといったような周知効果としての期待もできるといったようなこともわかっております。

また、2 番目、回収方法のフィードバック、こちらでございますが、まだ、フィードバックを行いました。その効果については検証、把握をできなかったということで、次年度のモデル事業でも引き続き実施をいたしまして、効果の検証が必要と考えております。

また、全体のコミュニケーション戦略、こちらの方でございますけれども、こちらも一般的な効果的コミュニケーション戦略のあり方といったような把握には至っておりませんので、次年度以降も継続してコミュニケーション戦略を立て、実施することによってその効果等を把握していきたいといったふうに考えております。

最後に、全国7地域で行っておりますモデル事業、こちらの実施概要は参考資料の1の方でございますので、適宜参照していただければといったように考えております。

資料2の説明は以上でございます。

細田座長 ありがとうございます。

それでは、説明のございました資料2について討議に入りたいと思います。

御意見、御質問のある方はよろしくお願いいたします。名札を立てて御質問くださるよう、よろしくお願い申し上げます。

それでは、どうぞ。秋田県の方。

秋田県（東海林課長） 質問といいますより、実は回収の関連で、今年度モデル事業で秋田県として新たに取り組んでいる件がございますので、これについて簡単に御説明させていただきたいと思います。

資料の一番最後のところに、秋田県の提出資料ということでお配りしておりますが、これについて御説明申し上げます。

使用済小型家電の回収につきましては、廃掃法とのかかわりも含めまして、収集・運搬、これをいかに効率的に円滑にやるかということ、そしてコストをどうやって低減していくかということが大きな課題になっていると考えております。

そういった意味で、今回、収集に当たってのハブ&スポーク方式というのに取り組んでございます。

具体的に御説明いたしますと、秋田県の場合のボックス回収については、県内全域、約150カ所に回収ボックスを置いて、これを1つの業者が全部回って回収するというふうな形で集めておりました。

それで、これを市町村ごとに、各市町村で通常の一般廃棄物の回収を活用して、このボックスもあわせて回収して回る、そして1カ所に集めておくというふうな形にできないかと。そして、その1カ所に集めたものをその回収業者が各市町村を回って中間処理のところに運んでいくと、そういった仕組みができないかということで、とりあえず53カ所という一番たくさん回収ボックスを設置している大館市において、今回2月、そして今、3月までこういった取り組みを試行しているということでございます。

通常の平ボディーの車両、一般廃棄物を収集している、それで通常回る際に回収ボックスを53カ所全部回って、それを集めて1カ所に収集するというような形でございます。

こういった取り組みを通じて、回収を行う時間や走行距離のデータ、そういったものを

取得して、現行の収集方式との効率性の比較を行うというふうなことで進めているところ  
でございます。

2枚目に秋田県の地図が出ておりますけれども、左側の図が現行の、これまでの収集方式  
でございます、県内全域、走行距離にして約1,600キロ/月、走っておりますけれども、  
こういった取り組みをすることによって試算としては約3分の1ぐらいの走行距離、  
そして要する日数も減少するのではないかとということで取り組んでいるということをお説  
明申し上げたいと思います。

それから、あわせて一般廃棄物に該当するこの使用済小型家電、市町村の枠を超えて収  
集するということになりますと、廃棄物処理法上の許可という課題があったわけござい  
ますが、これにつきましても今回から廃掃法上の再生利用指定制度というものを活用しま  
して、収集・運搬業者が市町村から再生輸送業の指定を受けることという形で、一応法的  
な、廃掃法に基づいた形で取り組んでいるというやり方に変えております。

ただ、廃掃法、さらに円滑にやるということになると、もう少し、もう一工夫が必要な  
のかなというようなことも私ども考えておりました、そういったところの仕組みについて  
もぜひ御検討いただければありがたいなというふうに考えております。

以上でございます。

細田座長 どうもありがとうございました。

ただいまの御説明を含めまして、何か御意見、御質問があったら承りたいと思います。  
いかがでございましょう。

それでは、大和田委員、どうぞ。

大和田委員 早稲田大学の和田でございます。

今、ちょっと、これ、今の話ではなくて、全体の、今御説明いただいた形でもよろしい  
ですか。

いろいろな各都市でそれぞれの電子機器に相当するようなものを分析されて、いわゆる  
資源量というか、存在量というものを出されていると思うんですけれども、例えば、これ  
はちょっと、私、きちっと理解しておりませんが、資料の14ページ、表7にありますそれ  
ぞれの元素がどういったものにどの程度含まれているか、回収可能量というふうにして  
ございますけれども、基本的に一つ我々として注意しなければいけないなというふうに思  
っているのは、存在量とその資源量というものが全く違うということだと思っ  
たんです。

例えば、ここにもあれしているように、排出ポテンシャルと回収ポテンシャルでこれだ

けの差があるというのとほぼ同様にして、それぞれのレアメタルがどれだけ存在しているかということと、それからそれが資源になり得る可能性があるかということは全く別物でございまして、基本的には存在、正確に言うとこれも存在ポテンシャルだと思いますが、存在ポテンシャルと資源ポテンシャルというものはやっぱり分けて考えるべきだろうと。

そこにあるということですから資源になるわけではなくて、例えばほかの別の邪魔する元素がそこに入っているということになれば、それは実は資源ではなくなってしまうというようなこともありますので、そのあたりの、ここに書いてあるいわゆる存在量と資源ポテンシャルという、そういったような形のを区別して考えていただけるとよろしいのではないかなというふうに思っております。

細田座長 ありがとうございます。

一通り御意見、御質問を承りたいと思います。貴田委員、どうぞ。

貴田委員 今の大和田委員と似たようなポイントなんですけれども、11ページの排出ポテンシャルの数字についてということで、これはコメントということで話させてください。

私たち、パソコンの基板についてかなりやっております、そのときに含まれる金、銀、その他分析した結果、パソコンでは排出ポテンシャルとして1.6トンぐらい製造されているということで、排出される量が1.1トンぐらいというふうな推定をいたしました。

それで、11ページを見ると、携帯電話で1.9トンという金の数字 これはずっと下の方にありますけれども が見えます。パソコンより多いのかという気持ちを持って見させていただいたんですけれども、もちろんこの分析データをベースにしてこの数値というのが出されているということからすれば、分析データの精緻化といいますか正しさというのを検証する必要があるのと、逆に言うとパソコンの基板と携帯電話の基板とというのが金のポテンシャルとして同じぐらいであるのかというふうな印象を受けました。

おおよそオーダーとしては、それなりの値がまず推定されているのかなという気がしております。

以上です。

細田座長 ありがとうございました。

井上委員、どうぞ。

井上委員 5ページの表3についてちょっと質問させていただきたいんですけれども、結局、金属の回収、リサイクルが成り立つかどうかというのは、あくまでこれは経済が成り立たないといけないわけなんですけれども、そういう意味で見ると、それぞれの金属の

価格がどうであるかということが非常に大事になるわけなんです。

そういう目で、表3を見てみますと、これは本当かなというデータが、値がいろいろありまして、例えば、その表の3番目にボロン、ホウ素があるわけですが、これが価格で言いますと、キロ当たりこれは800万ですか、こんな値になるのかなというのが、ちょっとこれ疑問でして、それで、そういう目で見ますと、あとほかに真ん中辺にあるセシウム、セシウムが、これキロ当たり200万もすると。こんな値があるのかなというのが、ちょっとこれ疑問に思うんですけども、それで見ますと、この表自体、大丈夫なんだろうかねという気になるんですけども。

細田座長 では、村上委員、どうぞ。

村上委員 村上でございます。

2点あるんですが、まず1点目は、先ほどの大和田委員であったり貴田委員であったり話につながるところでして、ちょっと事前にお話を聞いてはあったんですが、その排出ポテンシャル、回収ポテンシャルのあたりの話で、もう少し大和田委員から御指摘があったようなところも踏まえて、言葉の定義、整理みたいなことをぜひやっておいていただけないかなと思います。というのがコメントの1点目です。

もう一つ、ちょっと細かいところで恐縮なんですけど、わからなかったのを教えていただきたいんですが、自治体さんからのデータの中に携帯音楽プレーヤーというのがかなりあるんですが、これはMP3プレーヤーみたいなものだけを想像すればいいのか、それともCDプレーヤーとかMDプレーヤーとかも入っているのか、ちょっと大分、物が違うと思うのでおわりの範囲内でもし教えていただければと思います。

以上です。

細田座長 わかりました。

白鳥委員、どうぞ。

白鳥委員 やはり11ページの回収ポテンシャルの件なんですけど、これは今、基板、電子基板で出していってるんですけども、例えばレアメタル的に言えば、例えば磁石ということになれば、多分電気機器で一番多いのはハードディスクユニットになります。多分3.5インチで10グラムとか15グラムの磁石が使われていますので、台数も非常に多いと。それから、例えばインジウムで言えば液晶があるとか、そういう部品の方が全然入っていないので、現実と言うと基板上ではそんなに多くはない場合が多いということなんで、ぜひそれもあわせて考えないと、有害物も含めて、ちょっと片手落ちなのかなという印象

を持ちました。

以上です。

細田座長 ありがとうございます。

そのほかいかがでしょうか。では、一区切りここで発表者の方から御説明をいただければ。

環境省（上田リサイクル推進室長） 最初に、幾つか分担して答えさせていただきますけれども、回収ポテンシャル、排出ポテンシャルについて、複数の方から御質問、御意見いただきました。

今回作成をしたデータも、御指摘のところを少し踏まえて、実際に統計からおよそ市中にこのくらいあるだろうというものをまず排出ポテンシャルという形で、家電なんですけれども出しまして、そこから、今回の事業で何割くらい回収できているのかなというのを、その回収できたものがどのくらい実際将来伸ばすことができるんだろうかということで、その実態をあらわすのが回収ポテンシャルというふうに2つ分けて数字を出しております。

それについては、定義は確かに前回の会議資料で少し議論したかなと思ったのですが、今回は少し入っておりませんで、最終的な報告書の方では定義の方は誤解がないようにしっかり書いていきたいと思っております。

また、実際にその2つの家電ベースで個数、台数ベースで、またキログラムベースでそういうものを推計したものをベースに、そこから技術を重ね合わせてレアメタルがどのくらいとれるんだろうかという推計を出しておるのがこちらの資料で言いますと13ページ以降のものでございます。

こちらにつきましては、現在、福岡のデータだけを当てておりまして、こちらの方は先ほどの回収ベースと排出ベースで言いますと回収ベース、実際に集めたもの、その集めたものがすべてとれるわけではないということで、大体何割くらいとれるのかなというのを今回の事業の中、またこれまでの積み重ねた知見をもとに、概数ですけれども、当てはめてみてやったというものがこちらの回収可能量ということで、こちらはポテンシャルじゃなくて回収可能量と、そういう技術のファクターというのが入ってできているものだというふうに整理をしております。

ただ、このあたり、たくさん言葉が出てきておりますので、誤解をされないように定義の方は丁寧に書いていきたいと思っております。

また、ことし、こういったものを若干粗い試算で無理やり出したところがございます。



先ほど白鳥委員の方からも指摘いただいたように改良すべき部分は多数あると思いますので、来年度、いろいろなデータをもとにもう少し正確なもの、また理解の得られやすいものになるように工夫をしていきたいと思っておりますので、御助言の方いただければと思います。

あと、そのほかにちょっと補足を。

環境省（正岡） 井上委員から御指摘をいただきました価格について正確でないのではないかとといったような御指摘ございましたが、5ページの表の右下をごらんいただけますでしょうか。価格動向の出典をお示ししております。

が、昨年6月の「工業レアメタル125」といったような資料からの出典でございますが、の方が「レアメタルハンドブック2009」、これは2008年の平均ということで、こちらからとっておりますが、直近の状況といったようなことを考えますと、確かに正確さに欠くようなところもあるかもしれませんので、この辺の価格動向につきましてはちょっと精査をさせていただければ存じます。

また、村上委員から御指摘のございました携帯音楽プレーヤー、こちらにつきましては、いわゆるMP3と、あと携帯型のCDとかMDプレーヤーがまじっているようでございます。事実関係としては以上でございます。

細田座長 よろしゅうございますでしょうか。

このデータも、やり始めたばかりということで、これから肅々と少し精査しなければいけないこともありますので、またその辺に関しましては皆さんに御意見賜ることがあるかと思っておりますけれども、引き続きよろしくお願い申し上げます。

それでは、時間の制約もございますので、引き続き資料3及び4に基づき、議事の(3)使用済小型家電からのレアメタルの回収について、(4)使用済小型家電からのレアメタル回収における環境管理について、事務局より御説明いただきたいと思います。

よろしくお願いいたします。

### 3. 使用済小型家電からのレアメタルの回収について

### 4. 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

経済産業省（佐々木） 資料3について御説明いたします。

レアメタルの回収についてということで、本資料については、レアメタルワーキングで検討してまいったものについて御説明させていただきます。

まず初めに1ページ目ですけれども、フロー図を示しております。

先ほど御説明がありましたとおり、各自治体で集められた機器について以下のようなフローで処理し、本事業で調査等行っております。

まず、ということで全体の機器の金属の含有量調査を行っております。

さらに、そうしたものについて手解体、機械破碎などを用いて選別・濃縮試験ということを行いました。

そうしたものをレアメタル濃縮物ということで試料を作成し、それらについて既存の施設でのレアメタルの回収の可能性について検討を行いました。

以上、3点について御紹介させていただきます。

まず、金属含有量状況調査でございますけれども、こちらについては昨年度に引き続いて、主に基板を中心にこれらのレアメタルの組成について調査をしております。ただし、貴金属について、やはり基板として現在も多く流通していることもありますので、こういったことからレアメタルの含有のために機器全体、その他についても一部対象としております。

こちらの分析結果の詳細については、きょうお配りしておりますA3の参考資料の3に整理しておりますが、きょうは御説明は省略させていただきます。

ページを開いて2ページ目ですけれども、その中で一部御紹介しておりますが、タンタルとタングステンについての分析結果をこれまでの、昨年度までの分析値とあわせてグラフでお示したのが2ページの上のグラフでございます。

赤で記したところが、今回分析結果で判明したところをプロットしております。

引き続きまして、こういった機器類を選別・濃縮試験を行いました。これらについては、一部、こういった機器を手解体あるいは機械破碎などを用いて、それについてレアメタルを選別するための試験でございます。こういった中でレアメタルを濃縮する作業を行いました。

こういったレアメタル選別・濃縮試験の概要を示したのが3ページ目の表でございます。簡単に概略ということで整理をしておりますけれども、各自治体ごとに選別・濃縮試験の対象とした製品、機器、さらにそれらについて手解体をしたか否か、あるいはその後のどういった機械破碎・物理選別を行ったかということを表で整理しております。

ですので、各自治体によってやり方あるいは対象物というのは異なっております。

もう少しこれを具体的にお示したのが下のフロー図でございます。これは福岡県さ

んの携帯電話の基板についての試験の一つでございまして、具体的に携帯電話の基板を剪断機にかけて、渦電流にかけ反応するか否か、さらに磁選をかけてさらにふるい分け、メッシュに分けて、こういった形で試料、濃縮物というのを得ております。

4ページ目でございますけれども、こういった選別工程、濃縮試験によって得られた試料について現在の既存の施設によるレアメタルの回収の可能性について検討を行いました。

具体的にはということで、地域によって今年度については、簡易検討と詳細検討ということで別々ですけれども、簡易検討というものについては、実際に施設には投入せずに得られたそういった試料を分析し、机上で計算すると。

一方、詳細検討については、実際にそういった濃縮できた試料を施設に入れて前処理あるいはそういった諸条件からこの試料について検討を行っております。

こういったものについて、本年度の考察といたしまして3点ここで紹介いたします。

まず、本年度についての金属含有量調査については、およそレアメタルと言われる31鉱種、さらに環境規制対象の鉱種について、おおよそカバーできたと考えております。

今後については、基板についてはある程度情報が得られましたけれども、基板以外、部品あるいは部位についてもう少し情報、データを蓄積する必要があるのではないかと。

また、さほどレアメタルの含有量は高くないけれども、本事業などを通じて比較的収集量が多かったものについて今後分析していく必要があるのではないかと。

また、これまでの分析の結果から、同じような機器であっても型式や製造年代が異なればレアメタル等の金属の含有量も変わることが予想されますので、引き続きこういったデータをとっていくことによって一般的なその機器の含有状況を把握、示すということができるとはではないかというものでございます。

4ページ目の下のところについては、そういった分析を行ったわけですけれども、今年度については各自治体が分析方法について選択して行っております。選んで行っております。

それを整理したのが5ページ目の右の表でございまして、若干やり方は異なっておりますけれども、それは、いわゆる分析データについては、目的からにしてはさほど大きな問題ではないということでございます。

さらに、5ページ目、下でございますけれども、レアメタルの回収とあわせて、そのレアメタル以外の部位、素材について現在どのようなリサイクルを考えているかということについて、現状、各自治体さんの方から御回答いただいたものを5ページ目に示しており

ます。

一部、やはり金属ですと鉄、アルミもあわせてリサイクルするということがございます。

続きまして6ページ目でございます。ここまではモデル事業を通じての分析あるいは検討でございますけれども、2ポツ目、レアメタルの回収の現状ということで、ここは情報収集でございます。

まずは、レアメタル回収、レアメタル回収実態についてということで情報収集をしました。2つに分けております。

1つは、といたしまして非鉄製錬が銅、鉛、亜鉛といったベースメタルを生産する施設において行われるものと、一方、そのレアメタルを原料として製品あるいは中間製品をつくっている、生産している専門メーカーとに分けております。

6ページ目については、まずは、非鉄製錬のフローを概念的にお示ししております。上が銅製錬、下が鉛製錬、亜鉛製錬について示しておりますけれども、銅製錬を見ていただくと、左側、原料を投入していく中で、一部現在もリサイクル原料をこういった形状などに応じて炉に入れておまして、その中で電気銅という主産物を生産しております。

その中で、ダストあるいはそういったスライムの中に含まれているものから副産物として貴金属あるいは一部のレアメタルを取り除いております。ただし、銅製錬でとれないようなものについては、別の製錬工程、鉛製錬に入れることによって鉛あるいはその他のレアメタルとともに回収することができます。

こちらが非鉄製錬におけるフローでございます。

7ページ目でございますけれども、主に現在の日本の非鉄製錬におけるレアメタルの回収状況を整理したものが7ページの表でございまして、事業所、処理プロセス、そして現在取り扱っている原料、回収できる金属を丸で示しております。

こういった形で非鉄製錬所においてレアメタルあるいは貴金属が回収されております。

8ページ目、そういった非鉄製錬の位置図を地図にプロット、あらわしたものがこちらでございます。全国に点在しているということがおおよそわかると思います。

8ページ目の下ですけれども、こちらは、非鉄製錬とは別にレアメタルの専門メーカー、特定のレアメタルを製品あるいはレアメタルを用いた中間材などを製造しているメーカーのフロー図を示したもので、ここでもタングステン、タンタルについてフロー図を示しております。

見ていただくとおり、先ほどの銅、鉛、亜鉛製錬とはやはりまた異なるようなフローであることがわかるかと思えます。

同じように9ページ目、こういったレアメタルの専門メーカーについて情報収集をしたのがこちらの9ページ目でございます、やはり事業者名、処理プロセス、取り扱っている原料、さらに生産あるいはリサイクルしているレアメタルなどをあらわしたものがこちらです。こちらについても、可能な範囲で情報収集あるいはヒアリングを含めてお聞きしたものを、現状を取りまとめたものでございます。

10ページ目は、今のレアメタルの専門メーカーを日本地図にあらわしたものですけれども、やはりかなり一部の地域にこちらは集中しているというような感じが見えます。

続きまして、もう一つの情報収集でございますけれども、レアメタルに関する技術開発の動向でございます。ここでは、本事業を行っている環境省さん、そして経済産業省が現在行っているレアメタル関連の技術開発について御紹介しております。

11ページでございますが、上が経済産業省が現在行っているレアメタルリサイクルに関する技術開発の表でございます。下の表でございますけれども、環境省さんが今年度から行っているレアメタルリサイクルの研究テーマでございます。

12ページですけれども、12ページには新聞等で民間企業などが行っているということで、主に新聞記事などから本当にテーマを御紹介しているものですので、メーカーさん、あるいは大学などでこういったことが最近行われていることで、一例として御紹介しておきました。

3番目、この資料の最後ですけれども、既存レアメタル回収システムでの使用済小型家電の回収の適用の可能性ということでございますけれども、まずこのページの下で、本日御出席の大木委員から選別工程についての考え方などについて、レアメタルワーキングで御紹介いただいておりますので、その一部の資料をこちらで御紹介させていただきます。

最後、13ページ目でございますけれども、本年度こういった濃縮したレアメタル、粉碎して濃縮されたものについて回収の可能性について検討を行いましたけれども、実はまだデータというか結論が出ていなくて大変申しわけありません。

13ページ目の下の表は、それぞれの回収可能性の検討を行う対象物、さらにはこういった検討結果、アウトプットが出るのかということの評価項目ということで御説明をしたのがこちらでございますけれども、例えば秋田県さんでいきますと、タングステンの含有部品について、こういったものがリサイクル対象物として要件を満たすかどうかについて検

討していただいております。こういったものについて、さらにはタングステンがどれぐらい回収できるのかということについても検討いただいております。

ですので、本日御紹介できなくて大変申しわけありませんけれども、こういったものについては報告書に反映させていただきたいと思っております。

最後、14 ページ目、15 ページ目ですけれども、今のところ、その回収可能性について自治体ごとに取得できる金属と、さらには含有量についてデータの取得できるか否か、あるいは取得見込みということで整理したものが 14 ページの上でございます。

最後でございますけれども、こういったこれまでの検討において、それではその既存のシステムにおいてレアメタルの回収の可能性について検討したものがこちらでございます。15 ページ目の表でございますけれども、じゃその既存のレアメタル回収施設においてなぜ行われていないのか、あるいは今後どうしたら行えるのかということについて簡単に整理したものが表でございます。まずは大部分のレアメタルというのは、既存の技術と施設を利用する限りだと経済性が見込めないことからリサイクルされていない。

ただし、例えば一部インジウムあるいはコバルトなどについては技術的には非鉄製錬の施設での回収も可能であり、こういったものについては良質の原料あるいはある一定の量が供給できれば、既存の施設・技術でも回収ができると思われるもの。

一方、タンタルあるいはタングステンなどについては、理論的に回収は可能けれども、現在は実績がなく、新たな施設あるいは技術の検証が必要であるものというものがございます。

さらには、同じレアメタルでもニーズ、現在使われている用途などからそのリサイクルのニーズというものが今日ないというものもございます。

こういった中で、今後、既存の施設などを使ったレアメタル回収ですけれども、必要に応じて非鉄製錬あるいは専門メーカーが分担あるいは連携することなどによって、さらなる追加の可能性があるものと考えられます。

以上でございます。

環境省（横井） 続きまして、資料 4 に基づきまして御説明させていただきます。

こちらは、環境管理ワーキンググループの取りまとめ結果をお示ししたものになります。

まず 1 ページの 1 ポツでございますけれども、まず現状の廃小型家電処理のリスクに関する情報を収集いたしました。 としまして、金属、難燃剤等のハザード情報の整理ということでございます。整理に当たりましては、小型家電中におけるレアメタル等の存在形

態がわからないケースも想定されることから、各元素とも最もハザードの高い存在形態  
ワーストケース化合物と呼ばさせていただきますけれども についてハザード情報を  
整理することとしました。急性毒性については、LD50等の毒性の大きさに関するデータ、  
その他の遺伝毒性、発がん性などにつきましては、その毒性情報の有無を整理いたしました。  
た。

表1に対象物質、整理するハザード情報、また情報源としてこういったところから情報  
を集めたかといったものを載せております。

また、その下の でございますけれども、ハザード情報の収集とともに小型家電中のレ  
アメタルを含む主要重金属類の賦存量の把握ということで、こちらにつきましては、先ほ  
ど資料2におきまして排出ポテンシャルが推計されておりますけれども、そちらの量、日  
本で年間排出され得る小型家電中に存在する量として整理いたしております。

また、各元素につきまして、小型家電中の主たる存在形態というものを整理してありま  
すので、2ページの表、3ページの整理結果について、見開きでござんいただきたいと思  
います。

まず、2ページの表2の見方でございますけれども、左側から元素名称がございまして、  
その右にメーカーなどから聞き取りを行いました小型家電中の想定される存在形態を示し  
ております。また、それぞれのワーストケース化合物を載せてございます。ハザード情報  
につきましては、急性毒性についてはLD50の数値で分類をしております、区分1、区  
分2、区分3といった順番で毒性が高いというようなことになってございます。また、そ  
の右の遺伝毒性から土壌移動性までのところにつきましては、毒性情報のありかなしかと  
いう結果をまとめてございます。

毒性情報の有無とあわせて、賦存量につきまして各品目ごと、さらに合計量として  
どれくらいレアメタルが含まれているのかという表を整理しております。

3ページの考察のところでございますけれども、ここでは、環境管理に注意が必要な元  
素としまして、急性毒性の数値の高い低い、また少量でも深刻な生体安全性、環境影響を  
引き起こす可能性が高いものというものを整理いたしました。

aからfまででまとめさせていただいております、それぞれ急性毒性に関して注意が  
必要であるもの、遺伝毒性に関して注意が必要であるものといったような形でまとめさせ  
ていただいております。

この3ページの元素に下線が引いてあるものがあると思っておりますけれども、こちらは表2

の賦存量の合計値の多いレアメタルの上位5元素を示してございます。

続きまして、資料の4ページに飛びたいと思います。こちらにつきましては、有害物質管理における海外の動向に関する情報の収集ということで、表3に示しましたとおり制度としましてRoHS指令、スーパーRoHS、POPs条約、WEEE指令、中国版RoHSなどの制度を調査しまして、整理項目としましてはどういったものが対象物質になっているのか、対象製品はどのようなのか、規制値はどうなっているのか、分析方法はどうなっているのかといったような情報を整理いたしております。

表4がその結果をまとめた概要版でございまして、左側から、制度、対象物質、動向等ということでまとめさせていただいております。詳細な御説明につきましては割愛させていただきたいと思っております。

飛びまして、資料の6ページでございます。環境管理ワーキンググループにおきましては、小型家電中の金属、難燃剤等の測定手法の標準化に関する検討を行っております。の含有量試験の調査、分析方法と の溶出試験につきまして、標準的な分析方法というものを御提示いたしまして、モデル事業の各分析機関に分析を実施していただいているところでございます。

7ページの をごらんください。こちらにつきましては、今回複数の分析機関が参加するということですか、またデータの評価に当たりまして、そのばらつきなどを考慮する必要があるということがございまして、標準物質を用いました含有量試験の精度調査を実施しております。

こちらは、国立環境研究所の貴田委員に御協力いただきまして、標準資料を各分析機関に配付いたしまして、標準的な分析手法で分析していただいているといったような状況でございます。

7ページから8ページ、次の表は今年度の含有量試験の整理結果ということで、すべてのモデル地域からまだデータが集まっておらず大変恐縮なんでしょうけれども、暫定値という形で福岡県と京都府の、これはそれぞれ各品目の基板に含まれている濃度状況を示したものでございまして、8ページから9ページにかけて含有量の試験結果を整理しております。

また、10ページにいただまして、こちらにつきましては、溶出試験の整理結果でございます。こちらについても暫定値という形で掲載させていただいております。

なお、10ページの真ん中、精度調査結果につきましては現在まだちょっと分析データが



出てございませんので、報告書までに結果を取りまとめたいというふうに考えてございます。

10 ページの下ですが、昨年度から今年度にかけて、いろいろ分析を実施いたしまして、分析方法の標準化に関しましては 10 ページの の下の 4 つのボツのようなものが留意事項ですとか課題として考えられるのではないかとということで、項目を上げさせていただいております。

続きましてちょっと早足で恐縮でございますけれども、11 ページの ( 3 ) に移らせていただきます。こちらは、( 3 ) いたしまして、小型家電を処分した場合とレアメタルをリサイクルする場合の環境影響ポテンシャルの検討ということを環境管理ワーキングの方で検討事項としております。

小型家電の処理に伴い発生します有害物質による人や環境への影響を評価する場合には、事前にその潜在的なリスクの存在量を把握しておくことが重要ではないかということを考えておりまして、この資料では、潜在的なそのリスクの存在量としまして環境影響ポテンシャルというものを提案しております。

この環境影響ポテンシャルというのは、小型家電が適切に処理されなかった場合に想定されるリスクの最大値というような考え方で整理させていただいておりまして、来年度、そのリスクの潜在的な存在量の推計をしたいということを考えております。その推計の実施に当たりまして、今年度は小型家電の廃棄処理される処理方法別の処理量の推計と環境影響ポテンシャルにかかわる基礎状況の整理を行ってございます。

11 ページの でございますけれども、自治体の小型家電の処理方法別の割合の把握ということでございまして、まず 1 年間にどの程度使用済小型家電が廃棄物処理施設で処理されるのかということ、その量と、それぞれ破碎処理、焼却処理、埋立処理にどのような割合で回るのかを把握したいということで、 で処理方法別の割合の把握をしております。

こちらにつきましては、各モデル事業の実施地域から情報を収集いたしまして、小型家電として回収される量の把握、またそれらが破碎処理、焼却処理、埋立処分に回る量というのをそれぞれ把握しまして割合を推計するといったようなことをしております。

12 ページの図の 2 が結果になりまして、廃棄物処理施設に持ち込まれた小型家電 100% といたしますと、それらが大体破碎処理に 67% ぐらい回っている、焼却処理に 41% ぐらい回っている、埋立処分に 29% ぐらい回っているといったような結果が推計できました。

上の図 2 におきまして処理割合が推計できましたので、続いてその小型家電の処理の総

量を の方で推計しております。こちらは、1年間に全国の廃棄物処理施設で処理される小型家電の量というふうに定義しておりますけれども、図3をごらんいただきたいと思うんですが、その推計方法としまして2通り考えております。

まず、小型家電が出荷されまして上の消費者の方に届く分と事業者の方に届く分がございます。消費者に届いたものにつきましては、上の方でモデル事業といったような形で小型家電が回収されますし、モデル事業以外でも小型家電が回収されるということで、モデル事業に基づく回収ポテンシャルというのはモデル事業の実績として小型家電がどの程度回収できたのかという数値をあらわしております。

一方、統計データに基づく排出ポテンシャルというのは、小型家電が出荷される、その出荷情報をもとに排出ポテンシャルという形でお示しております。

結果が、13ページ、表の8でございますけれども、小型家電が廃棄物処理施設に一年間にどれくらい持ち込まれるかということ推計したものでございますが、モデル事業データに基づく回収ポテンシャルというのが、モデル事業の実施地域の回収重量原単位を用いて推計したもので、また右の方が統計データの出荷情報に基づく排出ポテンシャルということで、トータルを見ますとモデル事業に基づく回収ポテンシャルとしましては大体1万4,000トンぐらい、統計データに基づく排出ポテンシャルとしましては43万トンぐらいということで、実際に回収される小型家電の処理総量としましては、この数値の中におさまってくるのではないかとというような形で考えております。

以上で、処理方法別の処理割合と処理の総量がわかりましたので、14ページの表9におきまして、それぞれ廃棄物処理施設で破碎処理される量、焼却処理される量、埋立処分される量としましては、大体年間でこれぐらいの量になるのではないかとというようなデータを表の9においてお示しております。

続きまして、環境影響ポテンシャルに係る基礎情報の整理といたしまして、含有量試験ですとか溶出試験の結果を整理しております。

また、破碎処理・焼却処理した場合の環境影響ポテンシャルの整理といたしまして、来年度のモデル事業におきまして収集すべき事項として破碎施設、焼却施設におきますレアメタルの分配挙動を収集したいというふうに考えております。

また、一番下のbの埋立処分した場合の環境影響ポテンシャルにつきましては、こちらにも含有量試験、溶出試験で把握することができると考えておりますけれども、来年度、さらにその焼却残渣等を埋立処分した場合の把握もしたいということで、焼却残渣等の溶出

試験も実施したいと考えております。

15 ページに移っていただきまして、こちらは、レアメタルのリサイクルに関して小型家電の回収、中間処理、レアメタル回収におけるそれぞれの段階でのリスクイベントを整理したものが表 10 でございます。

こちらは、左側からそれぞれの回収ですとか中間処理といった段階、またそれぞれの段階ごとにどういったリスクイベントが想定されるのか、またそれを回避するためにどういった対策が考えられるのかということをお示しした表でございます。

16 ページにいていただきまして、網羅的に考えられるリスクイベントとしましては上で示したとおりなんですけれども、今年度は実際にモデル地域で起こりましたリスクイベントですとか、実際に実施していただいたリスク回避対策というものを表の 12 の方にまとめてございます。

小型家電の回収の段階では、ごみの混入ですとか異物の混入があったですとか、中間処理におきましては火災の発生の懸念ですとか、破碎などの工程におきまして粉じんが発生するといったようなリスクイベントがありまして、それぞれ対策をとっていただいて適正に対処していただいたというような状況でございます。

最後になりますけれども、17 ページの(2)製錬施設における重金属等の処理技術、状況把握でございますけれども、こちらについては、製錬施設においても同じようにリスクイベントの評価と適正管理技術について評価、検討したいということで、基礎情報となります情報を整理いたしました。

こちらにつきましては、レアメタルワーキンググループと連携いたしまして基礎情報の収集を行ってございます。

18 ページにいていただきまして、まず としまして製錬施設における重金属類の処理実態の把握ということで、先ほどの資料 3 でも御紹介がございましたけれども、それぞれの製錬におけるプロセスフロー図ですとか、また国内の製錬の主要企業について情報を収集しております。

また、来年度、リスクイベント評価のために各モデル事業で収集したいデータということで、次年度、リスクイベントの把握ですとかリスク回避対策、こちらについても製錬の施設における状況について情報収集したいというふうに考えてございます。

以上、駆け足になりましたけれども、説明を終わらせていただきます。

細田座長 ありがとうございます。

資料3につきましては、レアメタルワーキンググループ座長の中村委員より補足がございましたらよろしくお願い申し上げます。

中村座長代理 資料3に関しまして、特にここを補足しなければいけないということはございません。一つおわびというか、残念ながら議論できるだけのデータがここに記述されておられませんので、その点に関しては、報告書には何とか滑り込むことになっております。

できましたら、これは細田座長にお願いしたいんですけれども、なるべく早い段階で、そのデータがそろったところでこの会議を開いていただけるような状況にならないと、ちょっときょうお集まりの委員の皆様方、多分ここで何かこれをもとに具体的な議論ができるかと言われるとなかなか難しいのかな。

ただ、従来、余り一般には知られていませんでしたレアメタルの行き先というのは、資源回収時の行き先が非鉄製錬とそうではないものにちゃんと分かれて、なおかつプレーヤーとしてどういう方々が今現在、これは現在です、国内にあるかということの資料についてはまとめてありますので、ぜひごらんになっていただいて、あっ、こういうことになっているんですねということ認識していただければと思っております。

若干、補足をさせていただきますと、実は非鉄製錬以外の主なレアメタル専門メーカーによるレアメタル回収の状況というところがございますが、レアメタルの中にパラジウム、白金が入ってございまして、こういうものが入ってきますとこれを100%完全に把握するというのはまだ現在でもできておりません。これは相当詳しく調べてあります、現実としては。ただ、実際には、白金とパラジウム、要するに貴金属ということに関しますと非常に回収しても、これは経済的合理性が出やすいものでございますので、かなり小さなところでいろいろ回収をされてらっしゃるところがあるかと思います。

したがって、これで100%カバーしているというふうには考えておりませんので、その点も御留意いただければと思います。

以上です。

細田座長 ありがとうございます。

その点、アドバイスに従って粛々とやらせていただき、なるべく早くやらせていただきます。ありがとうございます。

それでは、引き続き資料4につきまして、環境管理ワーキンググループ座長の酒井委員より補足をお願いいたします。

酒井委員 それでは、若干、補足をさせていただきます。

先ほど横井補佐の方から御説明いただいたところは、現段階で相当に不確実な情報等含まれている中で、方向性を指し示させていただいたものでございます。

そういう意味で、今後、粛々と精緻化に向けて努力を続けたいというふうに思っておりますが、特にその中で一つのポイントは、先ほどの資料4の2ページ目、3ページ目のところで、賦存量合計値の多い上位5元素ということでちょっと下線を引かせていただいておりますけれども、量という意味も大事でございますが、あと価値という意味でも今後視野に入れてまいらねばなりません。

先ほど指摘のあった基板以外の回収部位等々考えてまいりますと、ここに恐らくはネオジウムとかあるいはインジウムといったようなところは相当重要な対象物質として意識をしなければならないものということで上がってくるのではないかとというふうに見ております。

量的な負荷も相当に、まだまだこれよりは1けた上がってまいるということは期待をしていいのではないかとというふうに見ております。

それから、もう一つは、有害性という視点では、特に今回、急性毒性の意味で、存在形態として一番ちょっと厄介なものということで、まず、ハザード情報、整理をさせていただいております。

ここは、当然のことながら製品の存在形態あるいはリサイクル処理・処分の過程での主たる存在形態を頭に置いて整理してまいらねばなりません。こういうところは今後の作業ということになります。

それと、3ページのところで、とりあえずその急性毒性、今回300ppmというところを頭に置いて整理をしておりますので、こういう物質が上がってきておりますが、急性毒性だけで係らないところとして、あと発がん、生殖、それから残留、分解性あるいは生体蓄積性といったような点で整理をさせていただいております。

当然のことながら、こういう生殖あるいは残留、生体蓄積性というところになってまいりますと、一部の有機物質も対象になってまいりますので、臭素系の難燃剤成分等々はこの中でまた見ていかねばならないということになります。

そういったところ、今後さらに精緻化してまいりたいということとともに、もう一つは、今回分析の標準をお示しさせていただいて、極力、御参画いただいている機関にはその方法を試行していただくとともに、また、先ほど御紹介ありましたとおり、標準の分析試料

をお渡しする中で確認という作業に入らせていただいております。

この部分は廃棄物資源循環学会の中の検討とも協調して進ませていただいております、学術ベースでの総合検証という形でデータも提供できるように協調を図らせていただきたいというふうに思っております。

以上でございます。

細田座長 どうもありがとうございました。

それでは、説明のございました資料3、資料4について討議に入りたいと思います。御意見、御質問のある方は名札を立ててよろしくお願い申し上げます。

原田委員、どうぞ。

原田委員 大分データがそろってきたというか、全体像が見え出してきたという気がするんですけども、そこでちょっと1つ質問と1つ要望なんですけれども、特に資料4の方ですけども、溶出試験の結果があって、後ろの方の資料にもA3の終わった後に溶出試験の結果のデータがあるんですけども、そこで、後ろのデータがいいと思いますが、福岡県、携帯電話のと同じ2000年以降ので平成20年と21年で鉛だとか砒素だとかニッケルとかがかなり数字が違っているのですけれども、これは機種依存性というふうに見た方がいいのか、それとも、今、酒井委員が言われたようにちょっとまだ分析の方法をいろいろチェックしている過程ということなのでそういうものとして見た方がいいのか。

今、結果を取りまとめ中なので判断できないというのがあるかもしれませんが、ちょっと余りにも違いが大きいので、少し、ちょっと教えていただきたいというのが質問です。

それから、もう一つ要望なんですけれども、かなりハザード性というのが見えてきたとは思いますが、先ほど秋田の方の話にもありましたように、それからきょうの3つ目のデータにもありますように、最後のリサイクルするサイトが地域によったりしているわけですね。そうした場合に、必ず濃縮物の移動というものが出てくる。移動の際には、特に今いろいろ移動の制約がありますので、一部蓄積というか、蓄積という言葉が適切ではないかもしれませんが、何らかの形で集積した形で移動するという形になってくる可能性があるかと。

そうした場合のこのハザードの、今プロセスのリスクをやっておりますけれども、その辺の問題がかなり重要になってくるのではないかと思いますので、できましたらその辺、まだいろいろ想定が多いとは思いますが、そういったことを前提とした取り組み

たいなものをぜひこの継続として取り組んでほしいなど、こちら、要望でございます。

細田座長 中島委員、お願いいたします。

中島委員 中島です。お世話になります。

資料4の3ページのところなんですけれども、これからレアメタルを回収するときに湿式とかあとは乾式で破碎をすとかといったときに、こういう注意が必要である元素というものは出てくるわけですよね。どういう形で出てきたときに一番リスクがあるのとか、あとはそのための対応としてどうしたらいいかというのをちょっと調べていただきたいなと思っています。

現場でやる側としてはどういう対処をしなければいけないかということをもう少し注意をしながらやらないと、後で、現場サイドで環境負荷が起きることがやっぱり一番問題なので、その辺をしっかりとやっていただきたいと思っています。

細田座長 では、大木委員、どうぞ。

大木委員 最初に、資料3についてちょっとコメントさせていただきますと、当たり前なんですけど、収集とか分析に比べますと、中間処理の技術というのはそれぞれ自治体によっていろいろ方法とかが差があって、技術力にもまだちょっと差が見られるようにも思えます。

先ほど大和田委員の方から御指摘がありました資源ポテンシャルというのは、この最初の中間処理のところで上限が決まってしまうので、現状では多分恐らく既存の技術を使ってということだと思っんですが、今後、自治体の皆様も技術の底上げみたいなところに少し注視していただければなというふうに思います。

それから、資料4番について、中間処理技術を行う上でもし注意があるとすればぜひ御指摘いただきたいのが、元素についてのハザードということがございますが、加工物の状態によっては非常に安定なものとかもございますので、こういう状態のものは扱っても特に心配がないとか、そういった情報もぜひつけ加えていただけるとありがたいと思います。

細田座長 ありがとうございます。

寺園委員、どうぞ。

寺園委員 すみません、寺園です。

資料4の11ページから12ページまでの間で、モデル地域の小型家電の処理方法別の割合の把握ということで御説明いただきました。

先日も環境管理ワーキングの方でこの議論がありまして、実はちょっとそのときは私も

気づかなかったんですけれども、その会の後で、京都市さんとかその日に御出席されていた方との立ち話でお話しさせていただいたんですけれども、この、今、処理方法別の割合ということで、どの処理区分に小型家電が入っているかというその割合でやっていますので、ここにつきましては私の記憶では、京都市さんだけが組成調査をやった、例えば焼却ですとか不燃とか粗大ごみとか、その実際の組成で、処理方法別の組成のデータが反映されている。ほかの自治体さんについてはそれがちょっと反映されていないくて、単純な処理方法ということで計算されていた。

これについては、確かに難しいんだと思いますけれども、今後モデル地域の中でどれぐらいの処理方法別に小型家電が集められているかというようなデータが集まりましたら、この数字自体がまた充実してくるのではないかなというふうに思います。

以上です。

細田座長 ありがとうございます。

よろしゅうございますでしょうか。

ちょっと時間も押しておりますので、この段階でちょっと。コメントもありますけれども、質問もございましたので、答えられる関係省、よろしくお願いします。

環境省（横井） まず、原田委員から御質問のありました溶出試験の数値が異なるといった御質問がございましたけれども、こちらは、福岡県は昨年度、今年度と同様の分析手法で実施しておりますので、分析手法の違いということではないと思います。

まだちょっと精査できておりませんので、結果を考察するときは、そういったところを注意して結果の考察をしていきたいと考えております。

また、中島委員から御要望のございました各現場でこういった対応が必要となるのかということにつきましては、リスクイベントとその回避対策ということで情報をまとめておりますので、その中でこういったことができるのか検討させていただきたいと考えております。

また、大木委員から御指摘がありました、安定的な化合物もあるので、そういった情報も加味していただきたいということにつきましては、そういった情報、各委員の先生方にも御指導賜りながら、網羅できるものは反映させていきたいということで考えております。

また、寺園委員の処理方法別処理割合の精緻化でございますけれども、こちらもそういった認識がございますので、来年度、さらなる精緻化を進めていきたいと考えております。

環境省（上田リサイクル推進室長） あと1点補足させていただきますと、今回、環境



管理ワーキングの方で環境影響ポテンシャルというものを計算させていただいております。これは、レアメタル、化学物質がたくさんありまして、優先順位として量とハザードを見比べて、どこから特に注意しておかないといけないかと。今回、処理で1カ所に集めますので、そのときに、ここら辺は毒性と量も高いから特に急いで調べないといけないと、その辺のめり張りも、今回整理をしていく中で、先ほどのリスクイベントに対する対処方法というのも、その精査する中で、全部を一律に詳しくやっていくと間に合わないかもしれないので、優先順位をつけて議論できれば、皆さんの御参考になるのかなと思っております。

細田座長 大分、皆さんからコメントという形で宿題をいただいたので、これはまた粛々と少し精査して、データの精度を強め、分析の精度を強めなければいけないと思っておりますので、それは、両省、よろしくお願い申し上げます。

酒井委員、どうぞ。

酒井委員 今後、努力できるところはワーキングの中で努力をしたいと思いますが、ちょっと2点ばかり。

寺園委員が言われた現状フローでもう少し丁寧にというところ、もちろんそういう努力は必要だと思いますし、できる部分進めさせていただきたいと思いますが、現状も大事なんですが、何より大事なのは今後のリサイクルフローでどうかということですので、ちょっと今の現状のところばかりある意味では力を入れるよりは、ちょっとその先でどうするかということも見据えて進めてまいりたいというふうに思っております。

それから、いわゆるリスクの高い形態あるいは対策に関して、もっと情報提供あるいは化合物として安定なものをという御希望なんですが、もちろんそこもよくわかるんですけども、なかなかトップダウン的に、ここをすればいいんではないですか、あるいは安全は担保できますよということは簡単に言えるものではないというのは、皆さん、多分もう共通認識だろうと思うんですね。

ですから、やはりそれぞれの技術の主体者あるいはシステムをつくり上げようとされる方々、ぜひ共同作業でこの辺はやらせていただきたい、ここは強くお願いをしたいと思います。

細田座長 ありがとうございます。

それでは、すみません、時間も大分押しておりますので、その次、引き続き資料5に従いまして、議事5のシステムの経済性について、事務局から御説明、よろしくお願いしま

す。

## 5．システムの経済性について

環境省（正岡）では、資料5の説明をさせていただきます。

こちらでは、システムの経済性につきまして試算をしておりますのでその御紹介でございます。

システムの経済性の試算につきましては、3つのモデルケースを設定しまして試算を実施しております。モデルケースがAからCまでございます。

モデルケースAは、人口3万人程度の小規模の都市を想定しております。本年度モデル事業でも小規模な都市において採用されたステーション回収を採用したケースを設定しております。ステーション設置数は、モデル事業の実績等をもとに平均的な値を設定しております。

モデルケースB、こちらは人口10万人程度の中規模の都市を想定しております。モデル事業において、昨年度から先行的に取り組んでいる3地域を念頭に、ボックス回収とピックアップ回収の組み合わせによる回収を実施する設定にしております。3地域の設定数に基づき、平均的な値を設置しております。

モデルケースCは人口50万人程度の都市を想定しております。本年度モデル事業から新たに加わった都市部での回収を想定しまして、ボックス回収、イベント回収の組み合わせによる回収を実施する設定にしております。ボックス設置数は先行3地域の実績、イベント開催数は本年度の大都市の事例を参考に設定をしております。

なお、本年度モデル事業では、100万人規模の大都市でも事業を実施しておりますけれども、資料2で申し上げましたとおり、大都市での実施は初年度であったことから、回収の傾向が十分に見えていないところもございます。したがって、モデルケースとしてのあるべき姿の設定は難しいということで、今回は設定をしております。

ということで、今後はそういった大都市を想定したモデルケースの設定ということも必要になってくようかと思っております。

2ページ目にまいります。コスト試算の考え方の御説明でございます。コストの計算につきましては、システムの立ち上げに係るコスト、いわゆるイニシャルコストと2番目、システムの運用に係るコスト、いわゆるランニングコストに分けて整理をしております。

立ち上げに係るコスト、イニシャルコストにつきましては、四角の1番のところにコスト情報として、ボックス回収、ピックアップ回収、回収方式ごと、あるいは中間処理ということで、こういった項目を計上しております。

また、レアメタル回収に関するデータにつきましては、現状入手をできていないということで、今回は計上しておりません。

ランニングコストについてもほぼ同様の考え方で、それぞれ方式ごとでこのような項目を計上しております。

これらにつきましては、各モデル事業の実施地域から得られた実際のデータをもとにコスト設定をさせていただいておりますけれども、地域ごとに試算結果に幅が出てまいりますので、最大値及び最小値を整理しまして幅を持たせた整理といったふうにしております。

3ページ目にまいります。また、システムの経済性といったようなことで、システムを運営していく上で1年間でどのぐらいの便益、費用となるかといったようなところの整理をしております。費用としましては、各段階におけるランニングコストを計上しております。また、便益としては、各年発生します有価物の売却益、中間処理における有価物回収による便益、また最終処分場の削減効果といったようなところを便益として計上しまして、便益マイナスランニングコストといったようなことで、年間当たりの費用便益の整理をしております。

また、コストにつきましては、費用ごとに小型家電の回収リサイクルに必須と考えられる必要コストと、また、必ずしも必要でないけれども、効果を高めるために有効と考えられる追加コストといったような分類の仕方をしております。

駆け足で申しわけございません。4ページ目にまいります。システムの経済性の検討ということで、5ページから7ページにかけて、モデルケースAからCの整理の結果をお示ししております。

この試算結果によれば、モデルケースAからCのいずれの場合も、便益マイナス費用は負の値となっております。ただし、本試算結果の解釈に当たっては、本試算の根拠となっておりますモデル事業から得られたデータに基づいているといったようなところに十分留意が必要であります。すなわち、本格的に回収が実施された場合には、より多くの回収量が期待される場所もございますので、単価設定が低くなりコストの低減効果等も見込まれますので、そういった面での精査が引き続き必要であろうかといったふうなところでご

ざいます。

では、資料の5ページにまいりまして、モデルケースAの試算結果、この見方を若干説明させていただきます。

モデルケースA、人口規模3万人のステーション回収のみの試算でございます。こちらは、ステーション回収ということで、インシャルコストとランニングコストに分けて計上しております。

また、中間処理もインシャルコスト、ランニングコストということで計上しております。インシャルコスト、ランニングコストの合計といったようなことで中間あたりに整理をしております。

また、ステーション回収の下には、点線で囲っておりますが、他方式との相互比較をしていただく参考といたしまして回収重量キログラム当たりのランニングコスト、こちらの単価も示しております。

また、中間から少し下をごらんいただきまして、今後モデルケースAを継続的に実施するとした場合の年間当たりの費用・便益を示しております。経済性評価というところが年間の運営コスト的なものでありまして、費用と便益をお示しし、また、便益マイナス費用ということでランニングコストを示してあります。赤字になっております年間当たり、これは1,000円単位でございますので、例えば必要コストの最初の欄を見ていただきますと、54万6,000円の赤字といったようなことでございます。

また、その下に点線で回収重量キログラム当たりの便益マイナス費用を示しております。回収重量キログラム当たりになりますと、2,000キロ回収を想定しておりますので273円となるところでございまして、こちらにつきましてもモデルケースB、Cの単価と比較をしていただけるような整理としております。

6ページにまいりまして、こちらはモデルケースB、10万人相当の規模でございまして、先行3地域をイメージしていただければよろしいかと存じます。ボックス回収、ピックアップ回収ということで整理をしておりまして、ボックス回収のキログラム当たりのランニングコストもこちらで整理をしております。

また、ピックアップ回収につきましても回収重量キログラム当たりのランニングコストを比較対照のためにお示しをしております。

また、中間処理につきましては、キログラム当たりのコストといったようなことでは、モデルケースAあるいはCと差はございません。

モデルケースBの回収重量キログラム当たりの便益マイナス費用といったようなところは一番下でお示しをするとおり、必要コストの最初の部分を見ていただきますとキログラム当たりマイナス93円と、モデルケースAよりは赤字が少ないといったような試算結果にはなっております。

7ページにまいりまして、モデルケースC、50万人規模の都市の試算結果でございます。こちらにつきましては、ボックス回収とイベント回収の併用型ということで、イベント回収で新たなコストの整理が出てきております。

イベント回収の重量キログラム当たりのランニングコストをお示ししておりますが、こちらにつきましては、ほかの方式と比べまして高い値となってきておりますけれども、これにつきましてはモデル事業の実績に基づいておりますので、イベント回収がなかなか実績が上がっていないといったようなところの数字のもとでの試算でございますので、これにつきましては少し高い目に出ている傾向もございます。イベント回収が、少し実績が上がってまいりますと、このコストも下がってくるのが想定されますので、こちらの見方については留意が必要かと存じます。

また、この表、一番下をごらんいただければと存じます。モデルケースCの回収重量キログラム当たりの便益マイナス費用について、必要コストの最初を見てみますと、マイナス227円ということで、こちらにつきましてはモデルケースAとほぼ同様といったようなところでございます。

ただし、こちらにつきましてもイベント回収のコストにかなり引っ張られているところもあろうかと存じます。

資料、戻っていただきまして、4ページ、経済性の試算における課題、こちらをごらんいただけますでしょうか。こちらが総括的な整理になっております。

課題の1点目といたしましては、冒頭申し上げましたとおり、今後、大都市での回収のモデルケースを設定しまして試算を行っていく必要があるかと考えております。

2点目といたしましては、システムの経済性を評価する際の適切な評価範囲、現在は小型家電の回収から中間処理までを対象としておりますが、どこまで対象にするのか、評価範囲にするのか、検討していく必要があるかと考えております。

最後、3点目でございますけれども、コストデータの精査を図るといったようなことが肝要かと存じます。先ほどのイベント回収のところでも申し上げましたが、モデル事業の実績に基づく設定となっておりますので、若干数字の正確さといったようなところで検討し

ていくところがあるかと思しますので、コストデータ等の精査あるいは試算自体の精度を高めていく必要もあろうかと考えております。

また、費用として計上しました項目につきましても、すべて網羅できているかといったようなところの再検討が必要であらうかと考えております。

資料5の説明は以上でございます。

細田座長 ありがとうございます。

それでは、ただいま資料5に基づいた説明について、質疑、討議に入りたいと思います。

御質問、御意見のある方は名札をお立てくださるようお願い申し上げます。

中村委員、どうぞ。

中村座長代理 私がこれを初めて見るというのもちょっと申しわけないんですけども、すみません、1つ簡単な質問をさせてください。

この便益を考えられていらっしゃるときに、この便益というのはレアメタル、その範囲というのは何か、どういうふうに設定しているか、31鉱種なんでしょうか、それとも、もしかして金、銀、例えば銅まで、そういうのが含まれているかどうか。

細田座長 そのほか何か御質問、御意見がありますでしょうか。

それでは、村上委員。

村上委員 すみません、設定に関する質問というか、システムワンダラーに関する質問で、今ではない方の便益で、最終処分量減量による費用削減という方は一体何が含まれているのでしょうか。というのは、収集・運搬の費用が上の方で結構な値段で積みまれているので、その収集・運搬費みたいなのが、結局別のカテゴリーから抜けることで減る分というのが入っているのかどうか。総額としては微々たるだと思んですけども、単位量当たりになると出てきてしまいそうな気がするので、その辺の整理がどうなっているのか、ちょっとお教えいただければと思います。

あと、その収集・運搬の設定なんかも今後の検討課題かなとは思いますが。

以上、コメントと質問です。

細田座長 秋田県で御説明あったとおり、収集・運搬の仕方によって全然違ってまいりますので。

中島委員、どうぞ。

中島委員 経済性の評価の方が一番大事だと思っていまして、見るとかなり大きな赤字になっているということなんですけれども、もう少し回収の制度をきちっと見きわめると

か、あとは中間処理のところもきちっと便益のところを、レアメタルもどういうふうに評価するかということも含めて出しながら、できるだけきちっとした経済性の評価を出していただきたいと思っています。

こういう赤字の状態でやるとなると、やっぱり制度設計みたいなことを変えなければいけないのか、あとは法律的な問題で対処しなければいけないのかとか、そういうことも出てくると思っていますので、その辺も含めて来年度、しっかり試案を出していただきたいと思います。

細田座長 ありがとうございます。

大和田委員、どうぞ。

大和田委員 便益の方で、中間処理における有価物回収による便益というのがあるんですけども、これをどのように算出しているかというのが非常に重要だと思うんですね。先ほど私が申し上げましたとおりなんですけれども、存在量と資源としての価値というのが違いますので。

恐らくこれに関してはこれまでの実績というのはないでしょうから、どのような形で算出したかというのを教えていただけるとうれしいんですけれども。

細田座長 ありがとうございます。

小林委員、どうぞ。

小林委員 回収して、そして実際にレアメタルとかその他の金属とかを処理するのに、どういうところで受けるかということが問題になってくると思うんですけれども、先ほどのレアメタルワーキンググループの方でも提示がありましたように、地域の特殊性というのはかなりあると思うんですね。その地域の例えばそういった受け皿になるようなところが、それぞれ回収しているところからどれほどの位置にあるのかというようなことも、評価をする対象にすべきではないかと思うんですけれども、そういった点、いかがでしょうかということです。

細田座長 わかりました。

佐々木委員、どうぞ。

佐々木委員 ありがとうございます。

4ページの課題のところ、十分整理されていると思うんですが、いわゆるシステムの経済性をきちっと把握するための評価範囲であるとか、データをきちっと精査をする。条件によって相当変わるはずなんです。

それから逆に、出た数字が例えば赤字に今なっているわけですけども、どうすればどういうコストの削減が可能なのか、あるいは余条件を変えるということではなくて、システムをどうすれば効率的なあれになるかとか、そういった御検討もあわせてしていただければと思います。

これは要望でございます。

細田座長 ありがとうございます。

白鳥委員、どうぞ。

白鳥委員 ちょっと同様になるかもしれないんですけども、これを見ると、やはり収集コストが一番かかっているというのは皆さんおわかりになると思います。

秋田県さんとはずっとお話し、もう何年もやっているんでその中でわかっていて、先ほど冒頭説明あったような、一般廃棄物としてという今現状の状態ですんで、その中でどうやって自治体さんとコラボレーションできるかと、費用を低減できるかということトライアルしているわけなんですけど、それもやっぱりトータルの見方だと思うんですね。本当に一般廃棄物の中ですべて今と同じようにやるのかどうかと、そういうところも含めてちょっと考えなければいけないかなと。

それから、もう一つは、中間処理のランニングコストというのは、やはり量がふえてくれば非常にコストは、単価は下がるということがあるので、その辺も、今、本当に小型家電だけで回収量2トンくらいで試算してみたデータということになっているんですけど、もう少しドラスチックに大きな値もやってみた方が、もっとずっといい値が出てくるんじゃないかなというふうに思います。

以上です。

細田座長 ありがとうございます。この段階で、それでは、コメントもありますけれども、質問もございますので、環境省の方からお願いいたします。

環境省（正岡） では、御質問のあった点、何点かお答えさせていただきます。

まず、有価物回収による便益で対象としているもの、こちらでございますが、現状として有価物として売却できるもの、すなわち貴金属ですとかあるいはベースメタル、その中で有価物として売却できるもの、こちらを便益として計上しております。

また、処分場の投入に当たってのコスト計算の考え方、これにつきましては、処分場の投入単価をベースとしまして、こちらでどれだけ処分場への投入が減量化できているかと、そういったところで数字を掛け合わせまして、その分を処分場の減量化のコスト、減量に



よる費用削減の便益として計上しているというところでございます。

環境省（上田リサイクル推進室長） あと幾つかコストの件について御指摘をいただいております。

この研究会と、昨年度も今年度も開催に当たり、開催要項ということで研究会の性格等述べさせていただいておりますが、レアメタルのリサイクルシステムの構築と、そういったものを目指すべく、まずはさまざまなデータをこちらの方で収集していこうということでございますので、今回、その意味で、経済的なデータというものの、ある程度、その計算の仕方というのを少し提示させていただいたところでございます。

そのデータの精査については、来年度、引き続きやらせていただきますとともに、データだけではなくて、この計算の仕方もいいのかどうか、先ほど大和田先生の方から御指摘もありましたが、実際にとれるのかどうか、ベースメタルの方もどのぐらいの割合でというのを回収量でやるのか、そこから技術をかけるのかと、そういった方法も踏まえてやった上で、その経済データというものを精査していくといったような作業が必要かなと思っております。

細田座長 ありがとうございます。

すみませんが、ちょっと時間が押しております、まだ議題がございますもので、ちょっとここで打ち切らせていただきまして、資料6に基づき、議事6の次年度の予定について、事務局から御説明、よろしくお願い申し上げます。

## 6．次年度の予定について

環境省（正岡） では、次年度の予定でございますが、時間もございますので簡単に説明させていただきます。

まず1番目、レアメタルの効率的な回収が望める小型家電の把握といたしまして、引き続き、製品、部位・部品等の情報を収集いたしまして、回収対象となり得る小型家電について整理したいと考えております。

また、排出ポテンシャルの把握、こちらについても、より精度の高い排出ポテンシャルを整理していきたいと考えております。

また、回収可能ポテンシャル、小型家電からのレアメタルの回収可能ポテンシャルを整理するとともに、回収対象とする鉱種・品目を抽出したいと考えております。

また、国際的な規制や資源利用に係る最新の動向も整理していきたいと考えております。

2番目としまして、小型家電の回収に係る予定でございますけれども、モデル事業の継続的な実施を通じて小型家電の効率的な回収方法に関する情報を整理していきたいと考えております。

また、コミュニケーション手法につきましては、さまざま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などについて整理をしていきたいと考えております。

2ページ目にまいりまして制度との整合性。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取りまとめていきたいと考えております。

レアメタル回収の関係につきましては、引き続き使用済小型家電に含まれているレアメタル分析調査等、含有実態について把握をしていきたいと。

また、レアメタルリサイクルの回収に関する実態把握といたしまして、非鉄製錬事業者、レアメタル専門事業者の既存技術・システムについて把握をいたしまして、また、国内外の技術開発動向について最新情報を整理したいと考えております。

使用済小型家電からのレアメタル回収可能性の検討としましては、投入量をふやし、かつ含有量が多い製品・部品に限定し、レアメタルがより濃縮する適当な中間処理を採用するなど、そういったところを踏まえて本格的に行っていききたいと考えております。

4番目、環境管理に関するところといたしまして、ハザードの評価、ハザード情報のさらなる把握を進めまして、一定の整理を行っていききたいと考えております。

また、海外の規制の動向について一定の整理を行っていききたいと考えております。

3ページ目にまいります。測定手法の標準化というところで、測定手法の標準化をさらに検討していき、一定の整理を行いたいと考えております。

また、使用済小型家電を処分した場合とリサイクルした場合の環境影響ポテンシャルを比較いたしまして、リスク管理の考え方を検討する際の参考としていきたいと考えております。

リサイクル施設へのリスク管理の考え方、こちらについても一定の整理を行いたいと考えております。

また、製錬施設でのリスク管理の考え方、こちらも一定の整理をしていきたいと考えております。

5番目、システムの経済性につきまして、さらにデータを収集していきたいと、レアメ

タルを回収する、製錬に係るデータ、大都市でのモデルケースの設定に必要なデータ、こちらを集めまして、経済性の検討を行うためのモデルケースを精緻化していきたいと。

また、費用・便益の検討といたしまして、実操業ベースにて実施した場合を想定した費用・便益を試算しまして検討・整理していきたいと考えております。

6番目、モデル事業につきましては、引き続きモデル事業の継続を通じて情報を収集、分析し、一定の結論を得ることが必要であろうかと考えております。

4ページ目にまいります。効果的回収方式の把握といたしまして、地域特性等を踏まえた小型家電の望ましい回収方法に関する情報を整理したいと考えております。

また、既存のレアメタル回収システムとのマッチングも行っていきたいと考えております。

また、特定部品・部位の分離技術やレアメタル分離技術を整理していきたいと考えております。

また、環境管理の面といたしましては、レアメタルや有害物質の分析、精度調査を含めますが、継続して実施をしまして、その結果を取りまとめたいと考えております。

また、環境影響ポテンシャルに係る基礎情報やリスクイベントを把握したいと考えております。

資料6の説明は以上でございます。

細田座長 ありがとうございます。

それでは、ただいまの資料6に基づいた御説明について質疑を承りたいと思います。いかがでございましょうか。

もう既にこれに関連していろいろ宿題を承りましたので、それはこちらで押さえさせていただきますのでぜひ解決したいと思いますが、そのほかに何かございましたらぜひよろしくお願い申し上げます。

原田委員、どうぞ。

原田委員 3ページの(2)についてですけれども、移動、輸送の件は先ほど言いましたので繰り返しませんけれども、それと加えて、廃棄物もここで、中間処理の中に入っているんだと思いますけれども、これ由来の廃棄物の処理の場合のリスクという問題ですね。要するに、取り出すためだけでなくして、その部分の廃棄物処理というところも、やはり移動・輸送とともに一項目つけ加えておいていただきたいという気がします。

細田座長 わかりました。ありがとうございます。いかがでございましょう。

よろしゅうございますかね。もしまた何か気がついたことがあれば、事務局の方にここ2週間ぐらいのうちにファクスあるいはメールで御意見をちょうだいすればありがたいと思いますので、よろしく願いいたします。

何かある。

それでは、引き続きまして、資料7に基づき、議事7の本年度研究会の取りまとめについて、事務局、よろしくお願い申し上げます。

## 7. 本年度のとりまとめ(案)について

環境省(上田リサイクル推進室長)それでは、資料7について御説明させていただきます。

資料7につきましては、報告書という形でまとめるものの素案ということになっております。基本的には、今年度の検討課題、前回の骨子に対してそれぞれどういったものを記述していくかというのは、前回の第4回の研究会及び今回の研究会の資料をもとに、そこに書いてあるようなページの割り振りでまとめさせていただければと思っております。

本年度の事業、来年度も引き続きやっていくということで、中間取りまとめな性格ではあるんですけれども、ここで一度取りまとめて整理をしておくことで、それぞれの地域で実施される方、またその他関係される方に参考になると思っておりますので、なるべくわかりやすい資料ができるように工夫をして、この割り振りに基づいて整理をさせていただきたいと思いますが、時間の関係上、ちょっと本日データのそろっていないものもありますので、この場で御提示ということができておりませんが、それにつきましては、事務局の方で取りまとめ案、これに基づいて案を作成して、委員の方に照会をさせていただき、コメントをいただいた上で、最終的には事務局が座長と相談の上、取りまとめを行いたいと思っております。

以上でございます。

細田座長 ありがとうございます。

大分、先ほどの繰り返しになりますけれども、いろいろとやらなければならないことがありまして、今回は、とりあえずデータを早くまとめて完成させて皆さんにお諮りし、今の段取りで取りまとめさせていただきたいと思いますが、その手はずでよろしゅうございますでしょうか。よろしいですか。

ありがとうございます。では、そのようにさせていただきます。

それでは、全体を通じて何か御意見ございますでしょうか。今年度は、これだけいろいろまだ足りないところもございますけれども、とりあえずとにかくここまでできたということで、粛々とまた精度を高め、データの信頼性を高め、分析を強め、さらに皆さん、きょういただいたようなコメントに従って、来年度も粛々と分析・解析をやっていただきたいと思っておりますので、よろしくお願い申し上げます。

それでは、御意見がないようでございますたら、本年度の研究会はこれで終了させていただきます。

マイクを事務局にお返しいたします。今後の予定など、よろしくお願いいたします。

環境省(上田リサイクル推進室長) ありがとうございます。来年度につきましては、また詳細を追って委員の皆様、また関係自治体の皆様に御連絡を差し上げたいと思っておりますのでよろしくお願いします。

それでは、今年度最後ということでございますので、両省から一言御礼のごあいさつを申し上げます。まず、経済産業省産業技術環境局のリサイクル推進課の横山課長よりごあいさつをお願いします。

経済産業省(横山課長) 本日は、お忙しい中、大変御議論いただきましてありがとうございます。西本審議官が、ちょっとどうしてもきょう所用で出られないということで、かわりにごあいさつさせていただきます。

ことは、本当に新たに4地域、ちょっと始まるのが、政権交代とかいろんなことがあってちょっと遅くなってしまったんですけれども、7地域ということで事業を実施いただきまして、それぞれの分野の家電の回収、それからレアメタルの回収、環境の影響の問題に加えてきょうも出ました経済性ということで、それぞれの分野が、まだまだ課題がそれぞれございます、御指摘をいただいておりますけれども、分野が出そろってきたかなど。

このほかにも、例えば環境配慮設計とか、そういったような分野も含めて総合的に取り組んでいかなければいけない重要な課題であるというふうに思っているところでございます。

来年度は、最後の取りまとめということで、今、出てきているいろんな課題をそれぞれまたさらに深掘りをして何がしかの制度的なものにつなげられればよいなというふうに思っているところでございます。

先般も、土曜日に総理の、携帯電話の回収施設などというのを視察をいただいて、これ

は非常に重要なことだというような御指摘を、私もちょっと新聞報道で後から見たんですけれども、そんなようなことも言っていただいたようでございます。

政府としても、環境省と連携をして取り組んでいきたいというふうに思っておりますので、今後とも引き続きどうぞよろしくお願ひしたいと思ひます。

環境省（上田リサイクル推進室長） 引き続き、環境省廃棄物リサイクル対策部長の谷津よりごあいさつ申し上げます。

環境省（谷津部長） 一言だけ御礼申し上げます。

大変ありがとうございました。

特に、自治体の皆様におかれましては、この検討の一つのかぎがやっぱり効率的な回収でございますので、住民の方々の御協力もいただきながら貴重なデータを提供していただきまして、大変ありがとうございました。

適正処理に関しましては、この中でも使用済小型家電に含まれる有害物質あるいはレアメタル、ベースメタルの含有状況、これについても貴重なデータが得られたと思っております。

この事業につきましては、検討開始より3年を一応のめどというふうに考えております。したがって、来年度、取りまとめの段階ということでございます。

細田座長、またワーキンググループの両座長の御指導のもとに、今年度得られたデータの一層の精度の向上、また分析を深めるといったような課題に対処しながら、そろそろこの小型家電からのレアメタルのリサイクルのあり方について検討を開始する段階に来たかなというふうに考えておるところでございます。

委員の皆様方、また関係自治体の皆様方におかれましては、引き続きこの事業に御指導、御協力賜りますことをお願ひ申し上げまして、締めくくりのごあいさつとさせていただきます。

どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

環境省（上田リサイクル推進室長） それでは、以上をもちまして第5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」を終了いたします。本日は、皆様、ありがとうございました。

（了）