

「ハイテクを支える鉱物資源レアメタル」

前回の環境部ニュース88号では、「家庭でできる冬の節電メニュー」という特集で、家庭で取り組める冬の節電メニューについて紹介しました。

今回は、ここ十数年で、その需要が急激に拡大し、ハイブリッドカーやLED、スマートフォンなど主要ハイテク製品の多くに使用されるなど、日本の経済成長の鍵となる金属資源であり、地球温暖化対策の面からもその活用が期待されているレアメタルについて特集します。

レアメタルとは



10年ほど前からレアメタル問題などという言葉を見聞きする機会が多くなりましたが、「レアメタル」や「レアアース」という言葉を見聞きしても、具体的にどのようなものが該当するのかは、よく分からぬといいう方も多いのではないでしょうか。

地球上には、鉄、金、銀、白金（プラチナ）など、さまざまな金属資源があり、それらは、さまざまな用途で使用され、私達の生活に欠かせないものとなっています。それらの金属資源の中に、「レアメタル」や「レアアース」と呼ばれる希少な金属があります。

レアメタルの「レア」は英語の RARE（レア）（※意味は希少な、稀な）という言葉で、学術的に定義された言葉ではありませんが、日本では経済産業省の定義（※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、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）に従って31鉱種47の金属元素をレアメタルと呼ぶのが一般的となっています。レアメタルは地殻中の存在量が比較的少なかったり、採掘と精錬のコストが高いなどの理由で、流通が少ない金属ですが、強度を増したり錆びにくくする構造材料への添加物として、また発光ダイオードや電池、永久磁石などの電子・磁石材料として使用されるなど、その用途は多岐にわたり、レアメタルを使用しなければ製造できない製品もたくさんあることから、産業の生命線となっています。

< レアメタル31鉱種 ※希土類（レアアース）は17元素で1鉱種 >

| | | | | | | | | | |
|---------------|----------------|--------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| リチウム [Li] | ベリリウム [Be] | ホウ素 [B] | 【希土類】 | チタン [Ti] | バナジウム [V] | クロム [Cr] | マンガン [Mn] | コバルト [Co] | ニッケル [Ni] |
| ガリウム [Ga] | ゲルマニウム [Ge] | セレン [Se] | ルビジウム [Rb] | ストロンチウム [Sr] | ジルコニウム [Zr] | ニオブ [Nb] | モリブデン [Mo] | パラジウム [Pd] | インジウム [In] |
| アンチモン [Sb] | テルル [Te] | セシウム [Cs] | バリウム [Ba] | ハフニウム [Hf] | タンタル [Ta] | タングステン [W] | レニウム [Re] | 白金 [Pt] | タリウム [Tl] |
| ビスマス [Bi] | ※上段元素名、下段元素記号 | | | | | | | | |

レアアースとは

レアメタルのうち、スカンジウムなどの17元素（希土類元素）はレアアースと呼ばれています。特に永久磁石に欠かせない「ネオジム」や「ジスプロシウム」、カラーテレビの蛍光体などに使用される「イットリウム」などは日本の得意とするハイテク機器に不可欠なものとなっており、日本は世界需要の約半分を占めるともいわれています。

レアアースの存在が明らかになったのは1794年で、その後、研究によりレアアース個々の元素がすべて発見されたのは、20世紀半ばであり、約150年の歳月をかけて17元素が発見されました。

今ではハイテク機器に不可欠となっているレアアースですが、産業用資源として使用され始めたのは、20世紀初頭で、当時はライターの発火石としての使用が中心でした。

＜ レアアース17元素 ＞

| | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| スカンジウム [Sc] | イットリウム [Y] | ランタン [La] | セリウム [Ce] | プラセオジム [Pr] | ネオジム [Nd] | プロメチウム [Pm] | サマリウム [Sm] | ユウロピウム [Eu] | ガドリニウム [Gd] |
| テルビウム [Tb] | ジスプロシウム [Dy] | ホルミウム [Ho] | エルビウム [Er] | ツリウム [Tm] | イッテルビウム [Yb] | ルテチウム [Lu] | | | |

※上段元素名、下段元素記号

レアメタルの用途

レアメタルは、50円玉や100円玉にニッケルが使用されたり、水道の蛇口のメッキにクロムが使用されるなど、以前から私達の日常生活の中に存在していましたが、研究者達により、レアメタルは別の物質と組み合わせることにより、驚異のパワーを発揮することが発見されました。

現在、レアメタルはさまざまな用途に使用されていますが、ここでは代表的なものを紹介します。

鉄鋼

レアメタルは、鉄鋼を高機能化するために使用されています。錆びない鉄鋼であるステンレス鋼にはレアメタルであるクロムやニッケルが添加され、自動車のボディ等に使われている強度が高い「高張力鋼（ハイテン）」には、マンガン、ニッケルなどが添加されています。



リチウムイオン電池

携帯電話やノートパソコン、さらに最近では電気自動車にもリチウムイオン電池が搭載されており、そのリチウムイオン電池には、リチウムを含む酸化物（コバルト酸リチウム）などが使用されています。



液晶パネル

携帯電話やパソコン、液晶テレビに使われている液晶パネルにはインジウムが使用されています。通常、ガラスやプラスチックは電気を通しませんが、特殊な加工で機器の表面にインジウム化合物を付着させることにより、電気を通すことが可能となりました。

航空機



航空機の機体には、主にアルミニウムが使用されていますが、非常に強い上に軽く、耐食性があることから、レアメタルであるチタンの使用量が増えてきています。チタンはその他にも、自転車やゴルフクラブ、眼鏡のフレームなどさまざまな製品に使用されています。

磁石

ハイブリッドカーや電気自動車、家電など多くの製品にはモーターが使用されており、そのモーター用永久磁石にはレアアースであるネオジムが、さらにモーターの耐熱性を向上させるために、ジスプロシウムというレアアースが使用されています。

ネオジム磁石の威力は、約2キログラムのネオジム磁石で、重さ720キログラムの鉄も持ち上げができるほどであり、これは軽自動車1台分にほぼ等しい重さとなっています。この強力なネオジム磁石のおかげで、小さくてもパワーのあるモーターが製造できるようになり、ハイブリッド自動車やエレベーターなどの性能が飛躍的に向上しました。

携帯電話

レアメタルのおかげで小型軽量化を実現した製品の一つが携帯電話です。携帯電話にはさまざまな金属資源が使用されていますが、それぞれの部分にレアメタルを少量使うことによって、劇的に小型軽量化が可能となりました。



携帯電話に含まれる主なレアメタル等

出典:「レアメタル確保戦略」経済産業省2009

このように、レアメタルは、さまざまな用途に使用されていますが、その技術開発は現在進行形であり、組み合わせ次第で、どのような効果があるのか、未知の部分が多く、今後の開発成果に期待が寄せられています。

レアメタル問題

世界でも有数の金属消費大国であるわが国の製造業は、レアメタルに強く依存していますが、日本国内ではレアメタルがほとんど産出されないことから、その安定確保が重要なものとなっています。

日本は、かつて銀や銅の世界有数の産出国でしたが、資源の枯渇や為替の変動相場制への移行、人件費の上昇等により採算がとれなくなったため、国内において閉山が相次ぎました。札幌市にも、かつてはインジウムの産出量が世界第一位の金属鉱山である豊羽鉱山がありましたが、2006年に資源枯渇のため閉山し、現在、日本の金属鉱山は鹿児島県にある菱刈金山のみであり、必要な金属資源のほぼ全量を海外に依存する状況となっています。

レアメタル問題の主な要因としては、①新興国の著しい経済成長に伴い、よりエネルギー（資源）を必要としていること②地球温暖化対策として、エコ・イノベーション新技術が期待され、レアメタル需要が増大していること③レアメタル自体の埋蔵量が少ないものが多いこと④レアメタルの埋蔵量を国別に見ると、上位5カ国で90%以上のシェアを占めているレアメタルが多いなど、世界においてレアメタル資源が偏在していること⑤レアメタルには主産物として取り出すもののほか、副産物として、銅などの鉱石鉱物から分離して取り出すものも多く、その源鉱種の生産量にも左右されること⑥レアメタルを産出するための鉱山開発は、環境破壊と表裏一体の関係にあることなどがあげられます。

このようなレアメタルに関する問題を解決するために、現在、国内外において、さまざまな取り組みが行われています。

おわりに

レアメタルは私達の生活に非常に身近な元素であることが、お分かりいただけましたでしょうか。日常によく使用する携帯電話などの小型家電には、多種多様な金属が天然鉱石よりも高い濃度で含まれていることが多いことから、「小型家電は金属の宝庫」ともいわれています。

現在の私達の便利な生活は、レアメタルを含むさまざまな金属資源の上に成り立っていますので、世界的に貴重な資源であるレアメタルについて十分に認識し、日常生活において、資源循環を心がけていくことがとても重要です。

はこだて エコフェスタ 2013

地球温暖化による異常気象などの様々な環境問題について、幅広い年代の方々に
関心をもっていただくことを目的に開催します。

楽しくエコを体験するコーナーが盛りだくさんです。ぜひご来場ください！

日 時 平成25年8月31日（土）
午前10時～午後2時30分

場 所 函館港 緑の島 石畳広場



◆出店・展示・イベント内容（予定）◆



体験学習コーナー



ポイ捨て防止キャンペーン



再生品愛用キャンペーン



レジ袋削減キャンペーン



エコカー展示ブース



古本販売



フリーマーケット



リフォーム製品抽選会

※荒天時には、内容が一部変更になる場合があります。

ごみの持ち帰りにご協力を

今年も「函館港まつり」（8月1日～5日）が開催されます。

年に一度の楽しいお祭りですが、会場にはたくさんのごみが残されます。
ごみの持ち帰りにご協力ください。



使用済小型家電のボックス回収（調査回収）を行っています

小型家電の再資源化の課題について検討するため、期間を限定して市内の公共施設に回収ボックスを設置し、試験的に無料で回収を行っています。

回収期間 平成25年6月1日（土）～平成25年11月30日（土）

回収場所 市役所本庁舎・湯川支所・亀田支所・環境部庁舎
中央図書館・地域交流まちづくりセンター

回収方法 各施設の1階に設置している回収ボックスに投入してください。
(各施設の休館日には回収しません)

回収品目 各家庭で使用済みの携帯電話・カメラ・電卓・ラジオ・ゲーム機などの小型家電で、回収ボックスの入口（30cm×30cm）から入るものです。
※ ただし、テレビ・パソコン・電球・ビデオテープ・カセットテープ・CD/DVD
電池は回収しません。



☆詳しくは、環境部ホームページや回収ボックスに備え付けのリーフレットをご覧ください。
お問い合わせは 環境部環境推進課（TEL56-6694）へ

環境部関連 の予定表



8月

■はこだて・エコフェスタ2013
8月31日(土) 10:00～14:30
・お問い合わせ 環境推進課 51-0798

9月

■再生自転車・家具類の申込み
9月2日(月)～9月8日(日)
・お問い合わせ リサイクルセンター 56-3196

■再生自転車・家具類の抽選販売
9月8日(日) 11:00
・お問い合わせ リサイクルセンター 56-3196

10月

■秋のクリーン作戦（全市一斉清掃日）
10月20日(日) 8:00～
・お申込み 清掃事業課 51-5163

節電に取り組みましょう

家庭や職場で、無理のない範囲で
できる限り節電に取り組みましょう。

【節電期間】

7月1日（月）～9月30日（月）

平日の午前9時～午後8時

※お盆期間（8月13日～15日）を除く。



編集後記

今回の環境部ニュースでは、最近耳にする機会も
増えた、レアメタルについて特集しました。レアメタルは最先端技術には欠かせませんが、これからも
限られた資源であるレアメタルの使用を続けていく
ためには、ごみとして廃棄されている家電製品の中
の資源をいかに有効活用していくかということが、
重要になってきます。使用済小型家電の調査回収に
皆様のご協力をよろしくお願ひいたします。

編集担当