

# 日本経済の将来の発展を支える素材 レアメタル

## レアメタルシリーズ（5）最終回

希少金属備蓄グループ 審議役 **馬場 洋三**  
baba-yozo@jogmec.go.jp

日本製品は、高品質・高機能から世界から高く評価されてきている。自動車、電機、精密機械等に代表される日本製品の国際競争力は、レアメタルの持つ金属特性を生かした高機能素材、蓄積されてきた高度な技術力、さらに、技術的課題に真摯に取り組み克服する技術開発力等に支えられている。環境変化を察知し自己再生するというインテリジェント触媒（プラチナ）、二酸化炭素の吸収・固定（リチウム、チタン等）、ゼーベック効果を利用した熱電発電（コバルト、アンチモン等）やペルチェ効果を利用した熱電冷却（ビスマス等）等々、レアメタルは、環境・省エネルギー関連技術、将来の日本経済の発展を支える産業分野においても、機能性素材としてその重要性は変わらないと考える。

### 1. ナノ・テクノロジーを利用したハイテク素材

我が国の素材産業の強さが再認識されている。アジア諸国（中国、韓国、台湾等）の製造業に急激に追い上げられ、追い越され衰退していくのではないかと危機感さえ数年前にはあった。材料の汎用的な加工等では国内産業の空洞化も生じた。しかし、技術的課題に真摯に取り組み地道に研究開発を続けるという我が国素材産業の強みが着実に花を開きつつある。日本製自動車、電機製品等は、高品質・高機能から世界から高く評価されているが、その高い評価は素材そのものの質の高さが支えていると言っても過言ではない。

例えば、自動車鋼板には薄くて強いハイテン材（High Tensile Strength Steel）の使用比率が高まっている。加工・成形のしやすさ、車体の軽量化（燃費向上）、衝突時の安全性向上等の様々な要求に対処するため、鉄の結晶構造にまで踏み込んで開発されてきた。SiやMnを鉄原子に置換、TiCなどの析出物を添加、不安定だが伸びの良い結晶格子（オーステナイト）を鋼材中に残存させる等により、鉄の性質を変幻自在に制御することにより種々の課題を克服してきている。（新日本製鐵（株）科学の世界より）

### 2. 我が国産業の将来像とレアメタル

経済産業省は、「技術戦略マップ」（平成17年3月策定）で実現すべき5つの社会像 1）高度情報通信社会の実現、2）世界をリードする高度産業基盤構築、3）環境・エネルギー調

和型社会の構築、4）健康長寿生活の実現 及び 5）国民生活の安全確保 を提示し、情報通信分野、ライフサイエンス分野、環境・エネルギー分野 及び 製造産業分野について、必要な技術的課題、要素技術、求められる機能等から重要技術を選定し、将来の日本の国際競争力強化に資する研究開発の方向性を示している。このマップに示されている必要な技術的課題、要素技術、求められる機能等を克服するためにも、量の多寡はともかく、レアメタルの持つ金属特性が必要とされる分野が多いと考えられる。

情報通信分野では、半導体・ストレージ・コンピュータ等の研究開発と共に、国際競争力強化には高度情報家電等を迅速に開発するため高度部材産業、製造装置産業等との垂直連携の強化等が重要としている。製造産業分野では、ロボット、航空機、宇宙等の裾野の広い産業について、また、部材、ナノテク、MEMS（Micro Electro Mechanical System；微小電気機械システム）等について分類されている。少子・高齢化への対応、安心・安全な社会の実現等、身近な存在（家事支援、介護等）としての非産業用次世代ロボット等においては、小型軽量電池、広帯域ビジョンセンサ、距離画像センサ等の技術が挙げられている。航空機産業では、材料・構造、空力、装備品及びエンジン要素技術の4分野に分類され、材料軽量化技術開発や超高温耐熱材料の開発が挙げられている。

ナノテクについては、多くの産業分野に資す

る基盤技術、また、金属、セラミックス等の素材に関連するキーテクノロジーとして期待されている。高強度化・耐熱性の向上にナノメタル、ナノ合金等が機能材として挙げられている。部材分野では、我が国の素材産業は、情報通信・自動車等の部品・組立産業に高信頼・高性能材

を提供してきているが、アジア諸国の技術向上により素材産業から部材産業への拡大等を求め、「新産業創造戦略」を踏まえて燃料電池、情報家電、医療・福祉、環境・エネルギー等の各分野で求められる高度部材と材料創製技術等について整理されている。

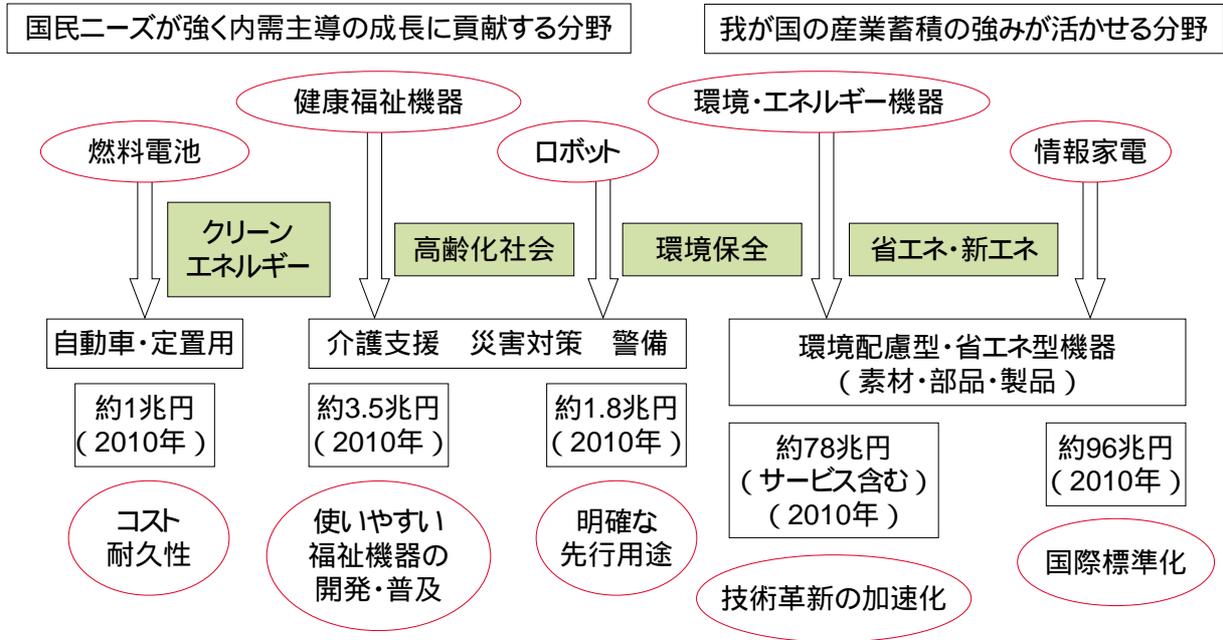


図1 日本経済の将来の発展を支える戦略分野(経済産業省 新産業創造戦略)

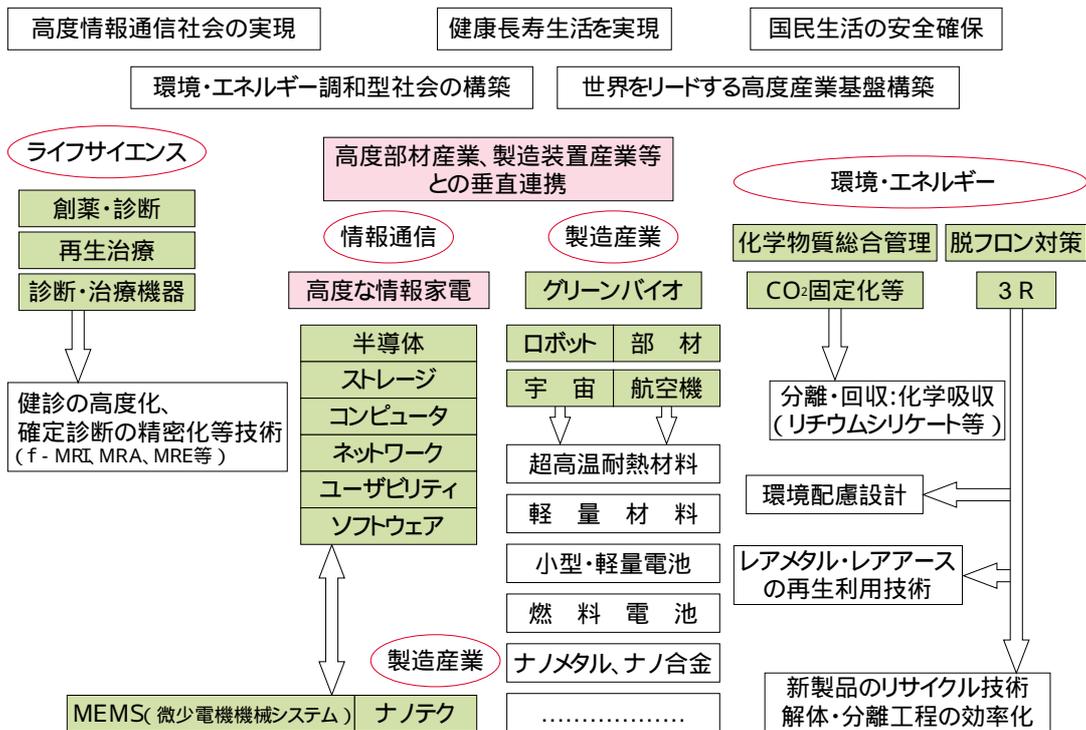


図2 経済産業省「技術戦略マップ」とレアメタル

### 3. 金属資源を取り巻く最近の状況

BRICs 諸国（特に中国）の経済成長は、原油、鉄鉱石、石炭、銅等の需要の著しい増加、価格上昇をもたらしている。レアメタルはこれらに比較して極端に市場規模が小さく、鉱種によっては価格が 10 倍に高騰したものも出ている。

これまでレアメタルの一大供給国であった中国は、自国の経済発展に伴い輸出奨励から国内需要を優先する方針に転換してきており、また、巨大資源メジャーは、市場規模が大きく、利益率の高い、成長性あるコア事業（鉄鉱石、石炭、銅を中心）に経営資源を投入、市場規模の小さいレアメタル関係事業の多くは売却、トレーダー会社がそのレアメタル生産事業を買収するなどの新たな動きが出てきている。

レアメタルの需要動向とともに、供給面ではレアメタル資源生産国や生産企業の動向にも注意を払うべきである。資源生産国の今後の動向として、中国については、1) 国内環境問題の深刻化による国内鉱山・製錬への影響（特に、亜鉛中小鉱山閉山によるインジウム等の副産物生産の減少）2) 人民元の切り上げ進展による国内鉱山への影響（操業高コスト化）、3) 増徴税の更なる引き下げ（2006年1月1日からタングステン等（8% → 5%）を、また、南アフリカ共和国については、1) 歴史的に不利益を被ってきた南ア人の経済参加を促進する BEE（Black Economic Empowerment）、2) ロイヤルティ問題 等も注視しておく必要がある。

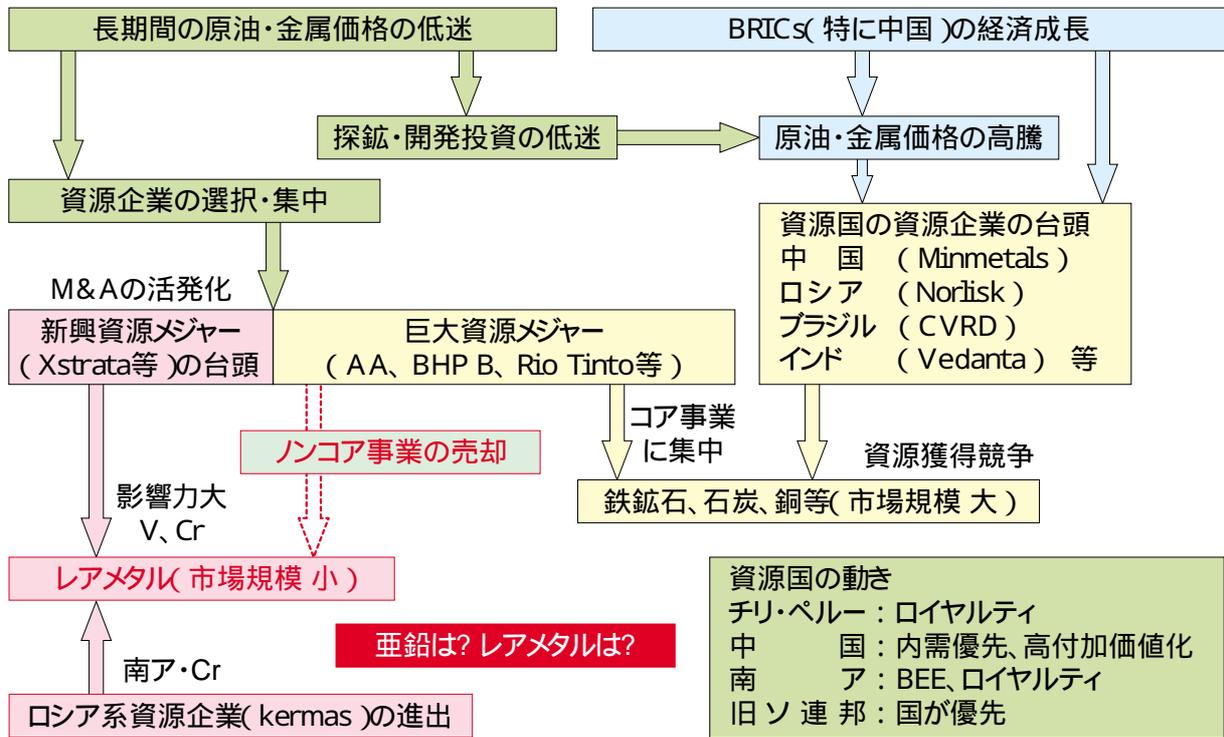


図3 金属資源を巡る動向(俯瞰図)

### 4. おわりに

我が国の素材産業は、情報通信・自動車等の部品・組立産業に信頼性が高い高性能材を提供してきており、世界から「日本製品は高品質かつ高機能」と高く評価されてきている。我が国の素材産業は、今後部材産業へと発展し、燃料

電池、情報家電、健康福祉機器、環境・エネルギー機器、ロボット等の日本の将来の発展を支える戦略分野で求められる高機能部材を提供していくものと期待され、レアメタルはこれら高機能部材の素材の一つとして必要不可欠なものとする。

レアメタル供給については、これまで素材メーカー、鉱山会社、商社等がその担い手であったが、近年のレアメタル資源を取り巻く状況は大きく変化してきており、自動車、電機、精密機械等の最終ユーザーも加わって、中長期的視点に立った供給源の分散化、権益取得（資本参加等）による安定的な供給等を図っていくことが重要である。

「安定供給の方策」

- ・レアメタル鉱山会社・製錬会社との信頼の醸成・関係の構築
- ・安全・環境関連の対策技術・設備投資資金の提供等による権益取得
- ・レアメタル資源の探鉱・開発の促進（亜鉛、ニッケル鉱床含む）
- ・未利用資源及び代替資源の開発

・3R（リデュース、リユース、リサイクル）の促進

（環境配慮設計、リサイクル技術開発の推進等）

さらに、短期的な供給障害や価格高騰に対しては、市況に影響を与えうる量の備蓄を実施してアナウンス効果により市況を冷やす等の機動性・融通性のある備蓄を実施していくことも重要である。

（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構では、我が国の先端技術産業の国際競争力確保に欠かせないレアメタル、また、我が国の社会経済的に重要な環境対策、省エネ対策等に使われるレアメタルについて、中長期的視点に立った安定供給方策等、国内リサイクルの促進等に寄与していければと考えている。

（2006.1.24）

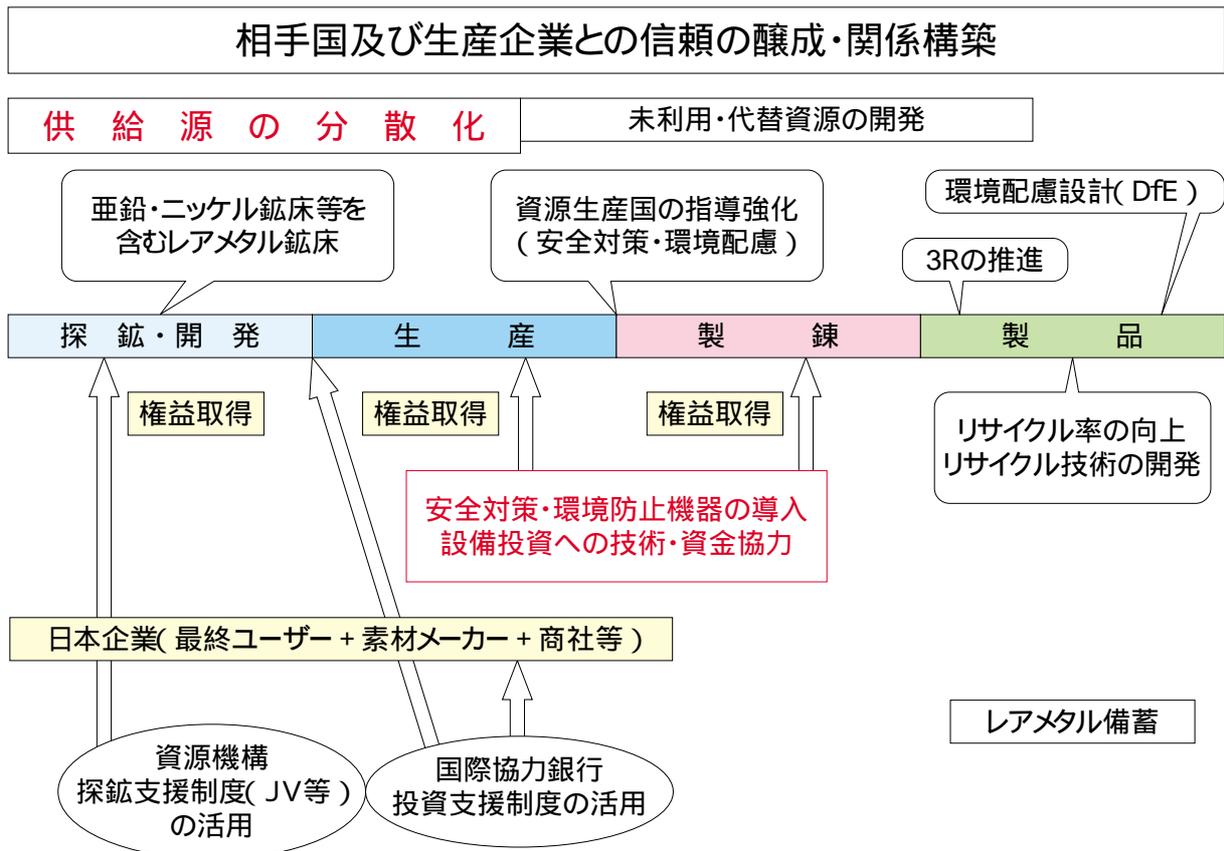


図4 レアメタル安定供給に向けて

参考文献等

1. 新日本製鐵（株）ホームページ 「科学の世界 Vol.1 モノづくりの原点」
2. 経済産業省 「新産業創造戦略」
3. 経済産業省 「技術戦略マップ」
4. アルム出版社 「レアメタルニュース」