

DBJレポート

Development Bank of Japan Inc. ●株式会社日本政策投資銀行

レアメタルにみる資源問題の特徴

株式会社日本政策投資銀行 調査部（産業調査班） 鶴田 立一

【要旨】

レアメタルは電子部品材料向けや自動車部品材料向けに需要が高まっており、わが国の先端産業にとって不可欠な存在となっているが、現在は資源のほとんどを中国などからの輸入に依存している。中国は希少資源の輸出規制を強めていることから調達の高コスト化が進んでおり、海外鉱山権益の取得やリサイクルの推進などによる、資源の安定調達にむけた取り組みが必要となっている。

1. レアメタルの概要

レアメタルに国際的な定義はなく、通常、非鉄金属のうち1)天然の存在量が極めてまれ、2)経済的・技術的に純粋な金属を抽出することが困難、3)特性が不明で用途に乏しい、いずれかを満たすものを総称して言う。わが国ではこのような金属の中から鉱業審議会において、工業需要の有無を基準にレア・アース、プラチナなど31種47元素（レア・アースは16元素の総称）をレアメタルと定めている。

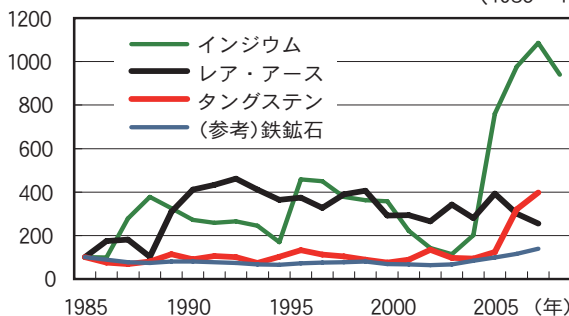
レアメタルは、携帯電話や液晶テレビなどの電子部品材料向け、磁石や排ガス触媒などの自動車部品材料向けを中心に需要が高まっている（図表1）が、鉄、銅などに比べれば生産量は圧倒的に少ない（インジウム約600t/年、レア・アース約12万t/年、タングステン約10万t/年などに対し、鉄は約12億t/年、銅約2,000

万t/である）。このためユーザーとなっている業界の動向如何で需要、価格が大きく変動する傾向がある（図表2）。

わが国の先端産業にとってはハイブリッド車用磁石（レア・アース [希土類]）、FPD用透明電極（インジウム）、超硬工具（タングステン）、自動車用排ガス触媒（プラチナ）、PET樹脂用触媒（ゲルマニウム）などの材料として不可欠な存在である。インジウムやゲルマニウムのようにわが国だけで世界の消費の過半を占めるものもある。

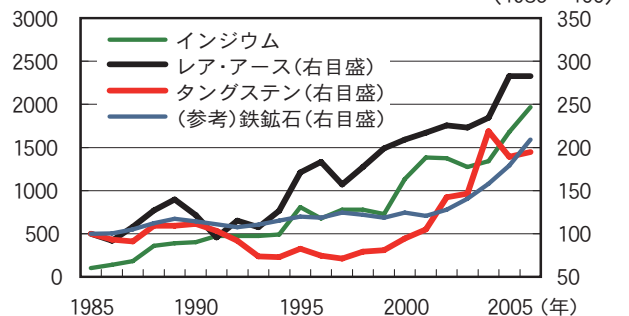
かつては豊羽鉱山で亜鉛・鉛他と共にインジウムを産出するなど、国内鉱山での生産も行われていたが、可採量の減少やコスト高により国内鉱山は閉山し、現在は資源のほとんどを中国や南アフリカなどからの輸入に依存している（図表3）。

図表1・主なレアメタルの生産量推移（1985-2006）
(1985=100)



(備考) USGSホームページ “Historical Statistics for Mineral and Material Commodities in the United States” (最終データ更新 07/10-11)

図表2・主なレアメタルの価格推移（1985-2006）
(1985=100)



図表3・わが国先端産業と関わりの深いレアメタルの消費量・輸入先と用途（2006年）

	単 位	消費量 (世界)	消費量 (日本)	輸入量	主要輸入先	主要用途
インジウム	t	1,086	888	434	中国	FPD用透明電極
レア・アース	千t	95	14	29	中国	ハイブリッド車用磁石
タングステン	千t	67	8	4	中国	超硬工具
プラチナ	t	211	35	65	南アフリカ	自動車用排ガス触媒
コバルト	千t	55	14	14	フィンランド	リチウムイオン電池陽極
ゲルマニウム	t	70	37	39	中国	PET樹脂用触媒

(備考) 1. レアアース、ゲルマニウムは2005年
2. JOGMEC「レアメタル備蓄データ集」(08/3) ほかより

2. 資源偏在性と中国への依存

レアメタルは、元々鉱物資源が特定の国・地域に集中する傾向がある上、採鉱・採掘・製錬などに係るコスト競争が厳しい。このため、ベースメタルなど他の鉱物資源以上に資源偏在性が強まる。

資源偏在性が強まったことにより、生産量・価格面で特定資源国の政治・経済変動に対するリスクが高まっている（例えばコバルトは、鉱石の最大生産国であるコンゴ民主共和国の内戦が長期化していることから生産量、価格ともに不安定な状態が続いている）。また、先端産業にとっての必須材料であることが多いた

め、戦略物資として政治的材料に利用される傾向が強まっている。

中国は経済成長に伴い、一部鉱種ではレアメタル生産・消費大国になっており、レアメタル市場における存在感を高めている。わが国はレア・アースなど一部のレアメタルを中国からの輸入に依存しているが、中国が希少資源の輸出規制を強めていることから調達困難さが増しており、鉱山権益の取得による新たな調達先の開拓、リサイクルや代替材料開発の促進など、資源確保のための取り組みが必要な状況となっている（図表4）。

図表4・中国への依存が特に大きいレア・アース、タングステン、インジウム

	レア・アース	タングステン	インジウム
わが国消費の中国への依存度	92%	87%	71%
世界の生産に占める中国比率	93%	88%	34%
主要用途	二次電池、電子材料、触媒、磁石等	超硬工具、特殊鋼、照明器具、電子部品触媒等	液晶等平面表示パネル
用途別代替性	困難	困難	困難
供給源代替性	なし	国家・民間備蓄あり 加、豪、ペルー、ポリビア等に旧鉱山あり	亜鉛鉱石の製錬時に副産物として回収
リサイクルの現状	なし	使用済み超硬工具、触媒からの一部リサイクルあり 他の製品では不明	国内需要の30%程度は、スパッタリングターゲット回収材 シャープが液晶からの回収技術開発に着手
わが国企業の上流権益への関与	なし（レアアースの探査、採掘、選鉱は禁止業種。精製・分離は制限業種）	なし	亜鉛鉱石に含まれるため、亜鉛鉱山権益として関与の例あり
中国による輸出数量割当(E/L)	従前から対象 輸出割当量は削減傾向	従前から対象 輸出割当量は削減傾向	2007年6月から対象
中国による輸出制限以外の措置	2005年5月酸化物等に対する輸出増値税還付を撤廃（注1） 2007年6月以降輸出関税導入（注2）	2006年9月に輸出増値税還付を撤廃（注1） 2007年1月以降輸出関税導入（注2）	2005年5月に輸出増値税の還付を撤廃（注1） 2007年1月以降輸出関税導入（注2）

(備考) 1. 輸出増値税の還付率の削減・撤廃は、実質的に輸出インセンティブを削減する効果あり
2. 輸出数量割当の削減傾向と併せ、資源製品の輸出抑制をより明確化
3. 総合エネルギー調査会鉱業分科会第5回レアメタル対策部会（2006.10）に加筆

3. 安定調達へのアプローチ

レアメタル資源の安定調達へのアプローチには、1) 外交・経済活動を通じた海外鉱山権益確保、により海外の鉱物資源そのものの獲得を目指す方法と、2) リサイクルの推進や、代替材料開発、省資源化などの技術開発などにより、国内の製造工程や廃製品に含まれる資源（いわゆる『都市鉱山』）の活用や資源使用そのものの削減を目指す方法がある。

鉱物資源の獲得を目指す資源外交は、中国が石油・非鉄金属資源分野を中心に先行しているが、日本もODAの増額や探鉱技術の提供などを通じ、資源国との関係深化に取り組んでいる（図表5）。レアメタルに関しては、商社・金属製錬会社による鉱山権益への投

資を中心に行われている（図表6）。

リサイクルについてはインジウムのように、製造工程からの回収が進み資源の輸入依存を軽減できている金属がある一方で、自動車用排ガス触媒におけるプラチナのように、流通上の問題から廃製品の回収があまり進んでいないものもあり、なお一層の取り組みが必要な状況である。ハイブリッド車用磁石におけるレア・アース、PET樹脂用触媒におけるゲルマニウム、超硬工具におけるタングステンのように、金属回収技術が確立されておらず、リサイクルの進展が当面できないものもあり、こうした資源に関しては代替材料開発や省資源化（使用量削減）の取り組みが進められている。

図表5・日本の主な資源外交（レアメタル関連）

	日 本	<参考> 中 国
調 達 外 交	<ul style="list-style-type: none"> ・甘利経済産業大臣のアフリカ歴訪（07/11）を契機としたレアメタル探査協力（ボツワナ） ・高村外務大臣によるアフリカ歴訪（08/1）時に約300億円の緊急無償支援を表明 ・第4回アフリカ開発会議（08/5 横浜）でアフリカ向けODAを5年間で倍増することを表明 	<ul style="list-style-type: none"> ・ザンビアにおける金属工業団地建設（05/12曾慶紅副主席） ・北朝鮮における金・銅・モリブデン鉱山開発（06/4 協定） ・タンザニアでの資源開発協力・投資促進（06/6 温家宝首相） ・中国・アフリカ協会フォーラム北京サミット（06/11） ・アフリカ8ヵ国訪問（07/1 胡錦濤主席） ・アフリカ3ヵ国訪問（07/2 温家宝首相） ・ペルー銅鉱山の買収（07/2、07/8） ・ボアオアジアフォーラム（01以降毎年開催）
輸 出 ・ 外 資 規 制		<ul style="list-style-type: none"> ・増値税の輸出還付廃止 ・輸出税の増税・新設 ・輸出割当数量の削減 ・輸出許可対象品目への追加 ・レアメタル開発への外資導入禁止（07/10）（石油、天然ガス、銅等への外資導入は奨励）

（備考）新聞記事などより

図表6・鉱山権益の獲得に向けた主な取り組み事項

参加企業	プロジェクトの内容
双日	カナダのモリブデン鉱山への出資
三菱商事	南アフリカのクロム製錬会社を子会社化
住友商事	マダガスカルのニッケル・コバルト鉱山開発への参画
伊藤忠商事	カナダのニッケル鉱山への出資
住友金属鉱山	フィリピンのニッケル鉱山隣接地での製錬所新設
昭和電工	ベトナムでのレアアース磁石材料生産会社設立

（備考）総合エネルギー調査会鉱業分科会第7回レアメタル対策部会（2006.11）などより

4. 各セクターに望まれる取り組み

レアメタルの種類により事情は多少異なるものの、需給に不安定が生じる主な原因は、需要の急激かつ大きな変動に対し供給サイドが充分に対応しにくい点にある。レアメタルの場合は元々 需要の総量が小さいため供給者（鉱山会社）が少数となりがちな上、不透明な需要見通しや資金不足のため生産設備に余力のないことが多い。また、鉱山経営特有の問題として、探鉱や周辺環境対策に多くのコストがかかることも、生産能力に余裕を持たせた投資を行いにくい要因となっている。

こうした、供給サイドの鉱山会社が抱える諸課題（図表7）に対しては、直接の購入者である素材メーカーや商社だけでなく、電機・自動車産業などのユーザー

各セクター、消費国政府をも巻き込んだ形での取り組みが必要であり、需要サイドの課題解決にもつながると考えられる。

例えば、ユーザーによる引取保証、長期契約や、国など公的機関による技術支援（ボツワナにおける金属探査協力事業）・ODAの取り組みは供給サイドの供給体制整備を促し、需要サイドが優先的に鉱山権益を獲得するためにも有効と考えられる。

需要サイドの各セクターが、供給サイドの各プロセス（探鉱、環境対策、金属製錬など）の置かれた状況を理解して技術支援・資本参加など適切な対応を取り、緊密な需給関係を構築していくことが、資源の安定調達のために必要である。（図表8）。

図表7・レアメタル需給に関する主要な課題対応策

		主要課題	対応策等
供給サイド	鉱山会社	需要の安定	長期契約／引取保証等
		探鉱の成否	技術支援
		資金調達	外資導入
		鉱山環境対策	技術支援 行政支援
	国・地域政府	探鉱の成否 環境対策	技術支援・ODA
需要サイド	素材メーカー	鉱石の量的確保（含リサイクル）	鉱山権益取得 生産拠点の海外立地 長期契約／引取保証 技術支援等
		買鉱条件の改善（利鞘の確保）	
		製錬所環境対策	
	商社	鉱石・金属の調達権益確保	鉱山権益取得 長期契約／引取保証等
		需給動向の把握	営業拠点の設置等
	ユーザー	金属の量的確保	長期契約／引取保証等
		コスト節減	省資源技術・代替材料開発
国	金属の量的確保	規制緩和	

図表8・資源の安定調達を実現する需給関係

