

日本のレアメタル確保戦略

高木 哲 一¹⁾

1. はじめに

レアメタルとは、金属資源のうちコモンメタル(汎用金属である鉄, アルミニウム), ベースメタル(銅, 鉛, 亜鉛), 金・銀などを除いた希少金属のことで, ハイテク産業に不可欠な材料である。経済産業省は, 現在31鉱種をレアメタルに指定している(第1表)。日本はレアメタルの主要な消費国であるが, その多くを輸入に頼っている。近年, 一般家電製品はもとより液晶テレビやパソコンなどの高機能製品も, 生産拠点が東南アジアや中国に移転し, 国内産業の空洞化が進行している。しかし, それら家電製品を作るための電子材料の生産は日本が世界シェアの65%を占める(中村, 2009)。また, 工作機械などの生産財(製品を生産するための設備・部品)も日本のシェアは依然として世界トップレベルである(例えば, 産業構造審議会, 2002)。これらのことは, もし日本へのレアメタル供給が滞るようなことがあれば, 生産拠点にかかわらず産業活動に甚大な影響が生じることを意味する。さらに, 地球温暖化対策として国内外で本格的に開始されている太陽光発電, 風力発電, 燃料電池開発などもレアメタルなしに進めることはできない。ここでは, レアメタルの安定供給確保にむけた日本の取り組みのうち, 探鉱開発戦略について解説する。

2. レアメタル危機

非鉄金属資源は1980年代後半から15年以上にわたり比較的価格が安定した時代が続いていたが, 2004年頃からベースメタル, レアメタルの価格が一斉に急騰し始めた。これは, 中国, インドなど新興工業国の経済発展による金属消費量の急拡大とそれに伴う供給不足に起因する。主要レアメタルの高騰状況を

第1表 経済産業省が指定するレアメタル。

元素名	原子番号	元素記号
リチウム	3	Li
ベリリウム	4	Be
ホウ素	5	B
チタン	22	Ti
バナジウム	23	V
クロム	24	Cr
マンガン	25	Mn
コバルト	27	Co
ニッケル	28	Ni
ガリウム	31	Ga
ゲルマニウム	32	Ge
ルビジウム	37	Rb
ストロンチウム	38	Sr
ジルコニウム	40	Zr
ニオブ	41	Nb
モリブデン	42	Mo
パラジウム	46	Pd
インジウム	49	In
アンチモン	51	Sb
テルル	52	Te
セシウム	55	Cs
バリウム	56	Ba
希土類	57-71, 21, 39	La-Lu, Sc, Y
ハフニウム	72	Hf
タンタル	73	Ta
タングステン	74	W
レニウム	75	Re
イリジウム	77	Ir
プラチナ	78	Pt
タリウム	81	Tl
ビスマス	83	Bi

1) 産総研 地圏資源環境研究部門

キーワード: レアメタル, 希土類, リチウム, 資源開発, 先端材料, 安定供給

第2表 主要なレアメタルの価格高騰の状況.

	2003年	最高値		2009年6月	
			対2003年比		対2003年比
希土類 ネオジム (US\$/kg)	6.8	52 (2007年7月)	765%	19	281%
希土類 ディスプロシウム (US\$/kg)	26	158 (2008年4月)	608%	145	558%
タングステン鉱 (\$/MTU) (*)	44.9	205 (2006年2月)	457%	150	334%
白金地金 (US\$/TroyOunce)	691.1	2,054 (2008年5月)	297%	1,225	177%
ニッケル地金 (US\$/kg)	9.6	54 (2007年5月)	563%	15	156%
インジウム (US\$/kg)	179.5	1,035 (2005年3月)	577%	343	191%

*三酸化タングステン10kgを含む鉱石の価格

出典：経済産業省(2009a)

第3表 中国のレアメタル輸出割当数量の推移.

(単位：トン)	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
希土類	49,000	45,000	43,500	34,156	31,310
タングステン	16,300	15,800	15,400	14,900	14,600
アンチモン	65,700	63,700	61,800	59,900	58,700
モリブデン	—	—	N.A.	26,300	25,500
インジウム	—	—	N.A.	240	233

2006年6月、モリブデン、インジウムが当該制度の対象に追加

出典：経済産業省(2009a)

第2表に示す。一方、日本では採算の悪化や鉱量枯渇により喜和田鉱山(タングステン)が1992年に、神岡鉱山(亜鉛、鉛)が2001年に、豊羽鉱山(亜鉛、鉛)が2006年に採掘を中止し、ベースメタル、レアメタル自給の道を完全に失ってしまった。豊羽鉱山はレアメタルの1つであるインジウムの世界最大の鉱山でもあった。さらに、レアメタルは産出国が偏在する傾向が強く、とりわけ希土類、タングステン、アンチモンなどは中国が世界産出量の8割以上を占める。ところが、中国は2006年からの国民経済・社会発展第11次5ヵ年計画要綱にて、これらレアメタルの資源保護強化を明確化し、税制や輸出割当数量などを通じた輸出規制

を開始した(第3表)。これにより、世界的にレアメタルの供給不安感が一挙に増大した。2008年のリーマンショックによる世界的な景気後退によりレアメタルの価格は一旦下落したが、2009年後半からは再び価格が急激に上昇しており、レアメタル危機は現在も継続している。

3. 日本産業の生命線：希土類・リチウム

希土類(レアアース)とリチウムは日本の先端産業には不可欠なレアメタルである。希土類は、蛍光材料、ガラス研磨剤、ニッケル水素電池、希土類磁石な

どに用いられる。特にハイブリッド車やハードディスクに用いる希土類磁石には耐熱性を高めるためにディスプレイプロシウムという産出量の少ない希土類を添加しなければならない。このディスプレイプロシウムはほぼ100%中国が生産をしており、しかも産地である中国南部の環境保護対策などの理由で輸出許可量が年々減少している。そのため、その安定供給に対する危機感が特に強い。一方リチウムは、軽量合金、ガラス添加剤、グリース、二次電池などに用いられる(詳細は本号村上氏の報告を参照)。リチウムは当面の供給不安はないものの、産出が南米チリ、アルゼンチンなどに偏在しており、近い将来電気自動車等の普及で使用量が急増した場合の供給安定性には予断を許さない。

4. 資源ナショナリズム

世界の主要国は、WTO(世界貿易機関)体制の下で自由貿易を建前としているが、レアメタルの価格高騰には資源ナショナリズムの影響も無視できない。中国の海外鉱床への積極的な進出や前述の輸出許可数量の制限なども資源ナショナリズムが背景にある。今後、南米のリチウム産出国が協調して資源ナショナリズムに走るようなことがあれば、資源量にかかわらず安定供給が損なわれる事態もありうる。しかし、安易なWTO提訴は資源国の反発や報復を招くこともあるので、慎重な対応が必要である。

5. 日本のレアメタル確保戦略

レアメタルを巡る前述のような状況を受けて、経済産業省は2009年7月に「レアメタル確保戦略」を公表し本格的にその対応を開始した。その柱は、海外資源開発、リサイクル、代替材料開発、備蓄の4本からなる。ここでは海外資源開発に絞って内容を紹介する。

5.1 資源国との戦略的互惠関係の構築

海外資源の長期的安定供給を確保するために、日本の持つ技術力・知見を生かして、資源国が必要とする技術移転や環境保全対策等に協力する。そのために、円借款や技術協力などのODA(政府開発援助)ツールを積極的に活用する。また、開発途上国でニーズの高い発電所建設、省エネルギー技術の移転

などエネルギー分野での協力も推進する。さらに、資源ポテンシャルを有する国と、ハイレベル外交、セミナーの開催、要人招へいなどを通じた多面的関係を構築する。

5.2 レアメタル探鉱・開発

近年の有望鉱区の減少や資源獲得競争の激化により、海外鉱床の権益を確保するには探査段階から開発に関与する必要性が増している。そこで、特に産出国が偏在するレアメタルを中心に、探鉱・開発を積極的に推進する。資源開発に伴う様々なリスク(可採鉱量の過大評価、資源国の政策変更など)、鉱山施設の建設、資源国のインフラ整備などは、民間企業のみで負担するには限界がある。そこで、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)、国際協力銀行(JBIC)、独立行政法人日本貿易保険(NEXI)などの政府系機関の機能を活用して、国から民間企業に探鉱・開発に係るリスクマネーを安定的に供給する。経済産業省と関連政府機関は、これら資源開発関連施策を体系的に整理し、民間企業に有効に活用していただくために、2008年10月より「海外鉱物資源確保ワンストップ体制」を実施している。

5.3 日本周辺海域の海底熱水鉱床の開発

これまでの調査で、日本周辺海域の海底熱水鉱床には、ベースメタルのみならずガリウム、セレン、テルル等のレアメタルの賦存が確認されている。これら資源の埋蔵量把握、環境影響評価手法の確立、採掘技術の開発などについて、「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(2009年3月)」に基づき着実に取り組む。

5.4 リモートセンシング技術開発の促進

人工衛星で撮影した地表の画像を解析することにより有望な鉱徴地を発見するリモートセンシング技術は、日本が世界を一步リードしている。この技術をさらに高度化し、鉱床タイプ別の解析技術の完成を目指す。

5.5 人材育成

国内外の資源開発を担う人材を育成するために、現在進められている国内大学および産業界の連携(教育カリキュラム策定、若手教員の派遣等)を継続・強化する。また、資源国と日本の中長期的信頼関係

を構築するために独立行政法人国際協力機構(JICA)、JOGMEC、財団法人国際資源大学校などを通じた海外人材育成も積極的に実施する。

6. 今後の展望と課題

レアメタル価格高騰の結果、これまで生産が極端に中国に偏っていた希土類は、中国以外での鉱山開発に目処が立ちつつある。軽希土類は、1990年代に世界の主力鉱山であった米国マウンテンパス鉱山が再開準備を進めており、ベトナムのドンパオ鉱山も日越合弁で開発が進められている。オーストラリアのマウントウェルド鉱山も開発計画が軌道に乗りつつある。一方、重希土類もカナダのトアレイク鉱山が開発準備を進めている。また、カザフスタンのウラン鉱山やブラジルのスズ鉱山の残渣から副産物として重希土類を回収する計画もある。これらの計画が順調に進捗すれば、2～3年後には供給不足感が一挙に緩和されるであろう。リチウムは、前述のように当面の供給不安はないが、需要予測が読みにくいので市場動向を常に把握しておく必要がある。現状では、日本企業の海外探鉱開発への関与や投資額は、政府の積極的な政策にもかかわらず十分とは言えない。一方で、中国

はもとよりEU、米国、韓国もレアメタル確保政策を着々と進めており、このままでは日本はレアメタル獲得競争に後れを取る可能性もある。官民一体の資源政策をより一層強化すべきであろう。

日本では、国内金属鉱山の休廃止に伴い、大学の鉱床学講座の数が大幅に減少した。その結果、資源探査に従事できる若い人材がほとんど輩出されない状況になっている。一方、商社や鉱山会社では資源探査の専門家を必要としており、人材の需要と供給のミスマッチングが深刻である。今後、現場での人材育成や資源問題に関する国民の理解促進が不可欠である。

文 献

- 経済産業省(2009a):レアメタル確保戦略. 47p.
経済産業省(2009b):海外鉱物資源確保ワンストップ体制(改訂版). 19p.
経済産業省(2009c):海洋エネルギー・鉱物資源開発計画. 42p.
中村繁夫(2009):レアメタル超入門 現代の山師が挑む魑魅魍魎の世界. 幻冬舎新書125, 185p.
産業構造審議会・新成長政策部会(2002):我が国産業の競争力の現状. 17p.

TAKAGI Tetsuichi (2010): Rare-metal securement strategy of Japan.

<受付:2010年4月2日>