

レアメタル

(1)レアメタルとは？

一般にレアメタルとは先端科学技術で使用される31種の鉱種を指す
17種のレアアースを含めた48種を指すこともある

レアメタルはベースメタルと異なり、天然に存在する量が極端に少なく、あるいは抽出すること自体が技術的・経済的に難しい鉱種である

生産量も少なく、コバルトやタングステンで数万トン、ガリウムやインジウムは数百トンにしかすぎない

希少性の理由

- ①地殻中の存在量が比較的少なく、採掘と精錬のコストが高い
- ②単体として取り出すことが技術的に困難
- ③金属の特性から製錬のコストが高い

(2)用途

①構造材への添加

構造材に使われるレアメタルは、鉄や銅、アルミニウムなどのベースメタルに添加して合金を作ることに使われ、強度を増したり、錆びにくくしたりする。ステンレス鋼、耐熱材、マイクロアロイ鋼、特殊鋼(工具、耐磨耗)、Ni合金材、Cu合金材、Ti合金材、Al合金材などに利用される

②電子材料・磁性材料

半導体レーザー、発光ダイオード、一次電池、二次電池(ニッケル-水素電池)、燃料電池、永久磁石(希土類磁石)、磁気記録素子、磁歪材料、磁気冷凍、超伝導材料などに利用される

③機能性材料

光触媒、磁気光学媒体、EDレンズなどの光学ガラス、ニューガラスと呼ばれる透明電極(ITO)や光通信用のフッ化ガラス、ニューセラミックスと呼ばれるガスセンサーや切削工具の刃先、磁気ヘッド、形状記憶合金、水素吸蔵合金などに利用される。ほかにCRTやプラズマディスプレイ、蛍光灯などの蛍光体にも使用される

素材の強度や融点を高めたり、防錆性を高めたりするために使う

レアメタル(希少金属)は、製品に特定の特性・機能を与えるための添加剤として用いられることが多く、自動車、電機・電子などの幅広い産業分野において、欠かせない存在となっている

特殊鋼・・・クロム、タングステン、モリブデン、マンガン等

液晶・・・インジウム

電子部品(半導体、コネクタリードフレーム、接点等)・・・ガリウム、タンタル、チタン、ジルコニウム、コバルト等

希土類磁石小型モーター・・・レアアース、ジスプロシウム、テルビウム、コバルト

小型二次電池(リチウムイオン電池、ニッケル水素電池)・・・リチウム、コバルト、ニッケル、レアアース等

超硬工具・・・タングステン、コバルト、チタン、モリブデン、バナジウム等

排気ガス浄化・・・白金、ロジウム、パラジウム

(3)需給動向

1)需要動向

①中国、インドの需要の拡大

自動車や情報機器関連、ステンレス、特殊鋼、超硬工具など需要が急上昇している

②日本の需要の拡大

電気自動車、携帯電話、青色発光ダイオードなどの需要が拡大している

特に電気自動車用モーターやエアコンの室外機用モーターに用いるネオジウム磁石の需要が拡大している。ネオジウム磁石は省エネの向上や小型化に大きく寄与している

2) 供給動向

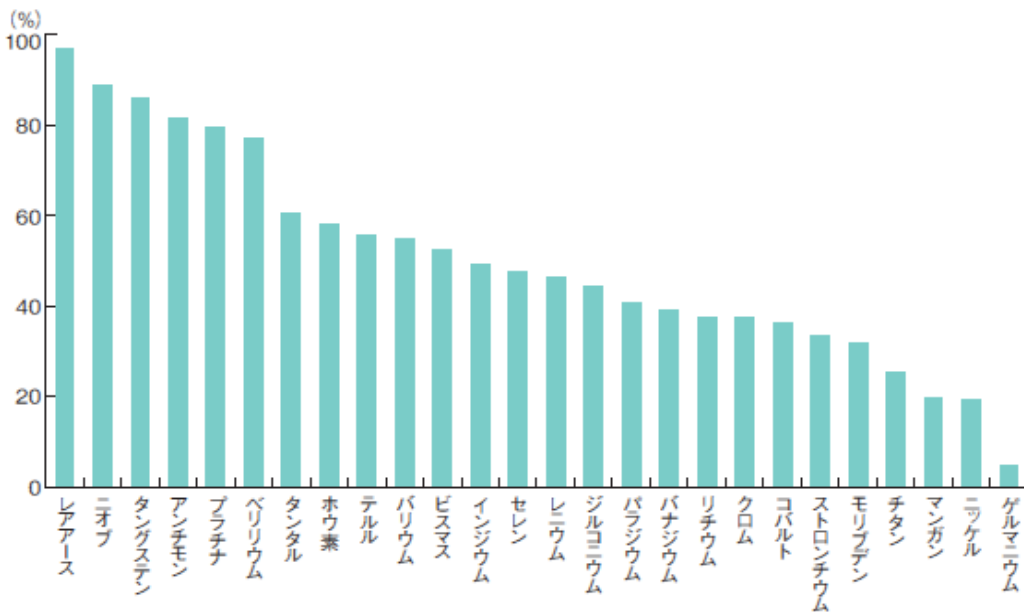
① 偏在性が高い

生産国が中国、南ア、ロシアなどの政情が不安定な地域に偏在しており、供給障害が生じやすい加えて、投機マネーの流入により価格変動が大きい

② 中国の輸出抑制

レアアースの9割が中国に偏在するなど、中国はレアメタル市場における大きな供給源であるが、近年、自国の供給を優先するため、多くの資源品目について、輸出数量制限の強化や輸出税の引き上げといった輸出抑制策を実施している

図211-15 レアメタルの偏在性（総生産量に占める最上位国の割合）



備考：偏在性＝総生産量に占める最上位国の割合
資料：U.S. Geological Survey「Mineral Commodity Summaries 2008」

第1-2-6-51表 / 希少鉱物資源産出額の国別シェア

	1位	2位	3位	4位	5位	アフリカの占める割合 (%)
プラチナ	南アフリカ	ロシア	米国	カナダ	その他	88
マンガン	南アフリカ	ウクライナ	ガボン	インド	中国	82
コバルト	コンゴ民主共和国	キューバ	豪州	米国	ザンビア	41
金	南アフリカ	豪州	ペルー	中国	米国	40
バナジウム	中国	南アフリカ	ロシア	米国	その他	32
セシウム	カナダ	ジンバブエ	ナミビア	-	-	29
アルミニウム	豪州	ギニア	ジャマイカ	ブラジル	中国	26
チタン	中国	豪州	南アフリカ	インド	ノルウェー	17
クロム	カザフスタン	南アフリカ	インド	米国	その他	11

資料：前田匡史（2008）「アフリカにおける資源開発に向けた戦略的取り組みへの指針」。

(4) タングステン、クロム、レアアースの需給動向

1) タングステン

① タングステンとは？

金属中最も高い融点を持ち、常温で空気中では酸化せず、水とも常温では反応しない耐食性、熱伝導性及び電気伝導性に優れ、膨張率が低く、高温下(1650℃以上)では金属中最高の引っ張り強度を発揮する

高速度鋼等の特殊鋼や超硬合金、照明のフィラメント等に使用される

表 9. 世界のタングステン鉱石生産量

(単位：純分 t)

	1999年		2000年		2001年		2002年		2003年	
中国	25,480	81.8%	29,575	82.9%	34,645	84.4%	45,305	84.0%	45,630	82.1%
ロシア	3,000	9.6%	3,000	8.4%	3,000	7.3%	3,000	5.6%	3,000	5.4%
カナダ	—	—	—	—	—	—	2,295	4.3%	3,636	6.5%
ルワンダ	63	0.2%	144	0.4%	163	0.4%	324	0.6%	120	0.2%
ボリビア	421	1.4%	496	1.4%	671	1.6%	474	0.9%	556	1.0%
オーストリア	1,340	4.3%	1,420	4.0%	1,429	3.5%	1,377	2.6%	1,381	2.5%
ポルトガル	435	1.4%	743	2.1%	700	1.7%	693	1.3%	715	1.3%
その他	429	1.4%	300	0.8%	433	1.1%	488	0.9%	541	1.0%
合計	31,168	—	35,678	—	41,041	—	53,956	—	55,579	—
上位 5か国計	30,676	98.4%	35,234	98.8%	40,445	98.5%	52,670	97.6%	54,362	97.8%

	2004年		2005年		2006年		2007年		2008年	
中国	75,595	92.0%	65,000	89.1%	56,700	83.6%	52,000	80.8%	52,300	80.7%
ロシア	3,000	3.7%	3,000	4.1%	3,000	4.4%	3,000	4.7%	3,000	4.6%
カナダ	—	—	565	0.8%	2,612	3.8%	2,700	4.2%	2,608	4.0%
ルワンダ	156	0.2%	557	0.8%	1,436	2.1%	1,673	2.6%	1,700	2.6%
ボリビア	508	0.6%	669	0.9%	1,094	1.6%	1,395	2.2%	1,430	2.2%
オーストリア	1,335	1.6%	1,280	1.8%	1,153	1.7%	1,117	1.7%	1,122	1.7%
ポルトガル	720	0.9%	735	1.0%	740	1.1%	847	1.3%	983	1.5%
その他	873	1.1%	1,131	1.6%	1,127	1.7%	1,623	2.5%	1,676	2.6%
合計	82,187	—	72,937	—	67,862	—	64,355	—	64,819	—
上位 5か国計	81,158	98.7%	70,684	96.9%	64,901	95.6%	60,768	94.4%	61,038	94.2%

(出典：World Metal Statistics Yearbook)

②需給動向

日本のタングステン自給率は0%、ほとんどを中国1国に依存(85%)

全世界においても、タングステンの供給の80%を中国が占めており、中国の政治経済動向が需給面、価格面に大きな影響を与える

日本は世界需要量の10~12%前後を占める

超硬工具、自動車産業向けの特種鋼を中心にして需要が高まっている

中国はタングステンを国家保護鉱種に指定し、選鉱、製錬、加工、販売、輸出において許可制を採用して管理している

需要においても世界の45%前後を中国が占める

表 10. 世界のタングステン需給

(単位：純分 t)

	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
中国	32,550	35,550	43,000	33,100	42,900	42,800	49,100	51,400	48,550	48,300
ロシア	5,450	5,350	3,950	1,850	3,600	3,600	4,600	4,850	4,300	13,200
その他各国	3,300	3,200	3,550	5,350	5,700	5,250	6,100	9,550	10,600	
DLA放出	1,900	2,600	2,500	1,800	900	1,050	2,750	3,700	1,150	
供給 合計	43,200	46,700	53,000	42,100	53,100	52,700	62,550	69,500	64,600	63,100
中国	12,600	12,900	14,550	16,000	17,950	21,450	25,150	29,800	28,800	29,700
欧州	11,750	12,350	17,600	8,050	15,150	11,700	16,150	16,650	13,850	12,050
アメリカ	9,300	8,950	9,700	8,300	8,850	7,400	8,800	10,200	8,400	9,250
日本	5,550	8,000	6,850	5,450	5,950	7,150	7,950	7,900	6,850	7,750
その他各国	4,000	4,500	4,300	4,300	5,200	5,000	4,500	4,950	6,700	4,350
需要 合計	43,200	46,700	53,000	42,100	53,100	52,700	62,550	69,500	64,600	63,100

(出典：JOGMEC レアメタル備蓄検討委員会(平成21年度第1回)資料、工業レアメタル)

表 17. 世界のタングステン鉱石埋蔵量

国名	埋蔵量 (純分千 t)	
中国	1,800	60.0%
カナダ	260	8.7%
ロシア	250	8.3%
アメリカ	140	4.7%
ボリビア	53	1.8%
オーストリア	10	0.3%
ポルトガル	5	0.2%
その他	482	16.1%
合計	3,000	

(出典：Mineral Commodity Summaries)

2)クロム

①クロムとは？

融点が高く(1875℃)、常温では空気中の水でも水中でも酸化しない安定した金属である

鋼の強度・耐食性・耐熱性等の向上に極めて有効であり、用途に応じて数～30%程度のクロムが鋼に添加されてステンレス鋼をはじめとする各種特殊鋼が造られる

クロムがその表面に酸化皮膜を造り、これが酸素との反応をさえぎる形となり安定した金属としての特性を発揮する

メッキにも使用される

表 1. 世界のクロム鉱石生産量

(単位：グロス千 t)

	1999年		2000年		2001年		2002年		2003年	
南ア	6,817.1	49.6%	6,620.8	47.0%	5,225.2	44.2%	6,428.1	45.4%	7,974.0	47.2%
インド	1,450.0	10.6%	2,066.0	14.7%	1,930.0	16.3%	2,707.1	19.1%	3,219.5	19.1%
カザフスタン	2,405.5	17.5%	2,606.6	18.5%	2,045.7	17.3%	2,369.5	16.7%	2,927.9	17.3%
トルコ	1,014.5	7.4%	545.7	3.9%	454.5	3.8%	326.4	2.3%	229.3	1.4%
ロシア	50.0	0.4%	80.0	0.6%	117.7	1.0%	71.0	0.5%	116.5	0.7%
ジンバブエ	653.5	4.8%	668.0	4.7%	780.2	6.6%	749.3	5.3%	725.8	4.3%
ブラジル	190.5	1.4%	253.2	1.8%	174.0	1.5%	284.0	2.0%	376.9	2.2%
フィンランド	597.4	4.3%	628.4	4.5%	575.1	4.9%	566.0	4.0%	549.0	3.3%
その他	557.6	4.1%	631.6	4.5%	516.7	4.4%	670.3	4.7%	759.6	4.5%
合計	13,736.1	—	14,100.3	—	11,819.1	—	14,171.7	—	16,878.5	—
上位5か国計	12,340.6	89.8%	12,589.8	89.3%	10,556.2	89.3%	12,820.0	90.5%	15,396.2	91.2%

	2004年		2005年		2006年		2007年		2008年	
南ア	7,625.2	42.5%	7,502.8	40.3%	7,428.5	38.5%	9,647.0	41.2%	10,300.0	43.2%
インド	3,583.6	20.0%	3,357.0	18.0%	3,865.0	20.0%	4,837.0	20.7%	4,236.0	17.7%
カザフスタン	3,287.1	18.3%	3,581.0	19.2%	3,366.0	17.4%	3,687.0	15.8%	3,629.0	15.2%
トルコ	436.6	2.4%	722.0	3.9%	1,000.0	5.2%	1,700.0	7.3%	2,000.0	8.4%
ロシア	320.2	1.8%	772.0	4.1%	966.1	5.0%	776.7	3.3%	750.0	3.1%
ジンバブエ	668.4	3.7%	665.0	3.6%	700.0	3.6%	650.0	2.8%	650.0	2.7%
ブラジル	593.5	3.3%	616.5	3.3%	562.7	2.9%	627.8	2.7%	630.0	2.6%
フィンランド	580.0	3.2%	572.0	3.1%	549.0	2.8%	556.0	2.4%	614.0	2.6%
その他	826.0	4.6%	839.9	4.5%	866.7	4.5%	908.6	3.9%	1,056.0	4.4%
合計	17,920.6	—	18,628.2	—	19,304.0	—	23,390.1	—	23,865.0	—
上位5か国計	15,757.8	87.9%	15,934.8	85.5%	16,625.6	86.1%	20,647.7	88.3%	20,915.0	87.6%

(出典：World Metal Statistics Yearbook)

(出典：World Metal Statistics Yearbook)

②需給動向

世界の生産量の40%以上を占める南アの存在が圧倒的に大きい
 中国を中心としたステンレス鋼生産の好調を反映して、生産が上昇している
 生産国上位5カ国の集中度は90%を超える

南ア国内で見ても、新興企業が国内生産量の8割を占めており、供給不安定要因が増加している
 日本のクロム自給率は0%

中国は世界各国のクロム鉱石輸入量の70%以上を占めており、中国の動向が大きな影響を与える
 加えて、南アの電力供給問題により、供給不安定が発生する可能性が続いている

表 4-1. クロムの主要対日輸出国(1)

(単位：純分換算 t)

	1999年		2000年		2001年		2002年		2003年	
南ア	293,826	61.9%	342,556	55.5%	315,241	55.6%	318,125	55.5%	341,419	57.4%
カザフスタン	36,536	7.7%	66,521	10.8%	85,131	15.0%	81,227	14.2%	108,597	18.2%
インド	53,345	11.2%	68,139	11.0%	65,088	11.5%	56,933	9.9%	46,362	7.8%
ロシア	9,084	1.9%	10,545	1.7%	11,594	2.0%	11,753	2.0%	15,323	2.6%
ジンバブエ	43,378	9.1%	43,077	7.0%	49,753	8.8%	72,807	12.7%	43,350	7.3%
中国	12,192	2.6%	41,127	6.7%	27,789	4.9%	18,950	3.3%	29,607	5.0%
イラン	13,991	2.9%	14,078	2.3%	3,526	0.6%	5,348	0.9%	3,204	0.5%
その他	12,007	2.5%	31,070	5.0%	8,608	1.5%	8,509	1.5%	7,359	1.2%
合計	474,359	-	617,113	-	566,730	-	573,652	-	595,221	-
上位5カ国計	441,076	93.0%	561,419	91.0%	543,002	95.8%	548,042	95.5%	569,335	95.7%

	2004年		2005年		2006年		2007年		2008年	
南ア	327,602	49.8%	310,519	49.1%	275,559	48.9%	328,902	52.6%	288,438	47.0%
カザフスタン	135,381	20.6%	161,961	25.6%	158,225	28.1%	164,362	26.3%	178,238	29.1%
インド	86,473	13.1%	54,492	8.6%	62,327	11.1%	76,543	12.2%	82,043	13.4%
ロシア	21,984	3.3%	30,451	4.8%	28,070	5.0%	28,647	4.6%	28,266	4.6%
ジンバブエ	40,613	6.2%	36,769	5.8%	12,142	2.2%	8,862	1.4%	19,009	3.1%
中国	30,329	4.6%	25,840	4.1%	14,041	2.5%	4,218	0.7%	8,756	1.4%
イラン	0	0.0%	0	0.0%	19	0.0%	30	0.0%	28	0.0%
その他	15,739	2.4%	12,754	2.0%	12,576	2.2%	13,291	2.1%	8,630	1.4%
合計	658,121	-	632,786	-	562,959	-	624,855	-	613,408	-
上位5カ国計	620,398	94.3%	594,192	93.9%	538,222	95.6%	607,316	97.2%	595,994	97.2%

(出典：貿易統計よりJOGMEC換算)

表 8. 世界のクロム鉱石埋蔵量

国名	埋蔵量 (百万 t)	
南ア	5,500	72.4%
ジンバブエ	930	12.2%
ロシア	460	6.1%
カザフスタン	410	5.4%
フィンランド	120	1.6%
インド	67	0.9%
トルコ	20	0.3%
ブラジル	17	0.2%
アメリカ	10	0.1%
マダガスカル	7	0.1%
アルバニア	6	0.1%
イラン	2	0.0%
その他	51	0.7%
合計	7,600	

(出典：米国鉱山局 (2002年))

3)レアアース

①レアアースとは？

レアメタルの一種であるレアアース(希土類)に含まれるネオジム及びジスプロシウムは、電気自動車用モーターやエアコンの室外機用モーターなどに用いる高性能磁石(ネオジム磁石)の原料として幅広く使用されている。ネオジム磁石は、上記製品の省エネルギー性の向上及び小型化に大きく寄与しており、これらの製品の需要増やネオジム磁石の用途拡大により、レアアースの需要は今後大きく伸びると見込まれている。レアアースの世界最大の生産国は中国であり、その世界シェアは9割を超えている

②需給動向

近年中国は、レアアースを含む多くの資源品目について、輸出数量制限の強化や輸出税の引き上げといった輸出抑制策を実施している

掘削、精錬が必要なものは主要埋蔵地域が中国に偏っており、その中国が国内需要を優先しているため、輸出を抑制していることが価格高騰へ大きな影響を与えている

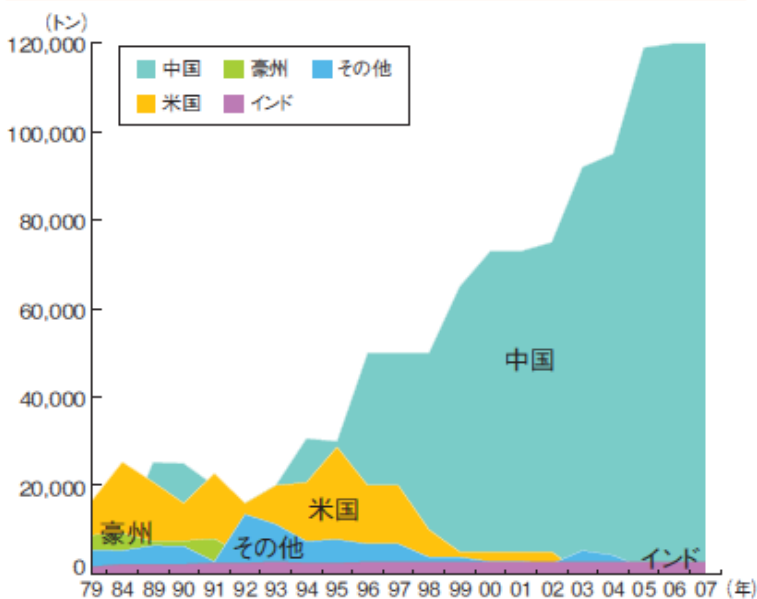
日本はレアメタルの世界最大の消費国であり、産業競争力の源泉ともなっている

日本の最大の輸入先は中国

中国はレアアースの世界生産10万2千トンの93%、アンチモン地金生産4万9700トンの9割を占め、フェロマンガ、タングステン、ストロンチウム、リチウム、バリウム、ビスマス、インジウムの生産で世界一を占める

今後、中国の消費量が増えることで、輸出が減少するため、日本の供給に大きな不安が生じる

図211-17 偏在するレアアース(希土類)生産国



レアメタル

【中国のレアメタル資源保護政策（輸出規制策など）】

【輸出数量制限の強化】

- －輸出許可証の発給により、輸出可能な数量等をコントロール。
- －対象品目の輸出数量枠は毎年減少。

(数量は概数)

	2005年	2006年	2007年	2008年
希土類(t)	49,000	45,000	43,500	34,000
タングステン(t)	16,300	15,800	15,400	14,900
アンチモン(t)	65,700	63,700	61,800	59,900
モリブデン(t)	－	－	N.A.	26,300
インジウム(t)	－	－	N.A.	240

(注) モリブデン、インジウムは07年6月から対象品目に追加。

【その他】

- －希土類、タングステン等の一部鉱種について、外資企業の採掘を禁止。

【輸出税の導入】

- －06年11月以降、4度にわたり引き上げ。
- －多くのレアメタルについて、5～25%の税率を適用。

<中国のレアアース輸出税の推移：ジスプロシウム(Dy)の例>

(%)

	Nov/06	Jun/07	Jan/08	Dec/08
Dy 金属	0	0 → 10	10 → 25	25
Dy 酸化物	0	0 → 10	10 → 25	25

【増値税の還付撤廃】

- －増値税は付加価値税の一種で、輸出の場合は還付。
- －04年1月以降、還付率引下げ、撤廃。

➡ 輸出税引上げと同様の効果

【海外からの委託製錬の禁止】

資料：各種資料を基に経済産業省作成