



レアアースの最新動向

平成27年8月28日(金)

資源備蓄本部 希少金属備蓄部
企画課 小口 朋恵

oguchi-tomoe@jogmec.go.jp

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

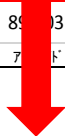
レアアースとは



1

| | I A | II A | III B | IV B | V B | VI B | VII B | VIII | IB | II B | III A | IV A | VA | VI A | VII A | O | | |
|---|-----------------|------------------|------------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | アルカリ族 | アルカリ土族 | 希土族 | チタン族 | バナジウム族 | クロム族 | マンガン族 | 鉄族 (4周期) 白金族 (5・6周期) | 銅族 | 亜鉛族 | アルミニウム族 | 炭素族 | 窒素族 | 酸素族 | ハロゲン族 | 不活性ガス族 | | |
| 1 | 1 H 水素 | | | | | | | | | | | | | | | 2 He ヘリウム | | |
| 2 | 3 Li リチウム | 4 Be ベリリウム | | | | | | | | | 5 B ホウ素 | 6 C 炭素 | 7 N 窒素 | 8 O 酸素 | 9 F フッ素 | 10 Ne ネオン | | |
| 3 | 11 Na ナトリウム | 12 Mg マグネシウム | | | | | | | | | 13 Al アルミニウム | 14 Si ケイ素 | 15 P リン | 16 S 硫黄 | 17 Cl 塩素 | 18 Ar アルゴン | | |
| 4 | 19 K カリウム | 20 Ca カルシウム | 21 Sc スカンジウム | 22 Ti チタン | 23 V バナジウム | 24 Cr クロム | 25 Mo モリブデン | 26 Fe 鉄 | 27 Co コバルト | 28 Ni ニッケル | 29 Cu 銅 | 30 Zn 亜鉛 | 31 Ga ガリウム | 32 Ge ゲルマニウム | 33 As ヒ素 | 34 Se セレン | 35 Br 臭素 | 36 Kr クリプトン |
| 5 | 37 Rb ルビジウム | 38 Sr ストロンチウム | 39 Y イットリウム | 40 Zr ジルコニウム | 41 Nb ニオブ | 42 Mo モリブデン | 43 Tc テクネチウム | 44 Ru ルテチウム | 45 Rh ロジウム | 46 Pd パラジウム | 47 Ag 銀 | 48 Cd カドミウム | 49 In インジウム | 50 Sn 錫 | 51 Sb アンチモン | 52 Te テルル | 53 I ヨウ素 | 54 Xe キセノン |
| 6 | 55 Cs セシウム | 56 Ba バリウム | 57-71 ランタノイド | 72 Hf ハフニウム | 73 Ta タンタル | 74 W タングステン | 75 Re レニウム | 76 Os オスマニウム | 77 Ir イリジウム | 78 Pt 白金 | 79 Au 金 | 80 Hg 水銀 | 81 Tl タリウム | 82 Pb 鉛 | 83 Bi ビスマス | 84 Po ポロニウム | 85 At アスタチン | 86 Rn ラドン |
| 7 | 87 Fr フランシウム | 88 Ra ラドン | 89-103 アクチノイド | | | | | | | | | | | | | | | |

スカンジウム、イットリウム、
ランタノイド15鉱種、計17元素の総称

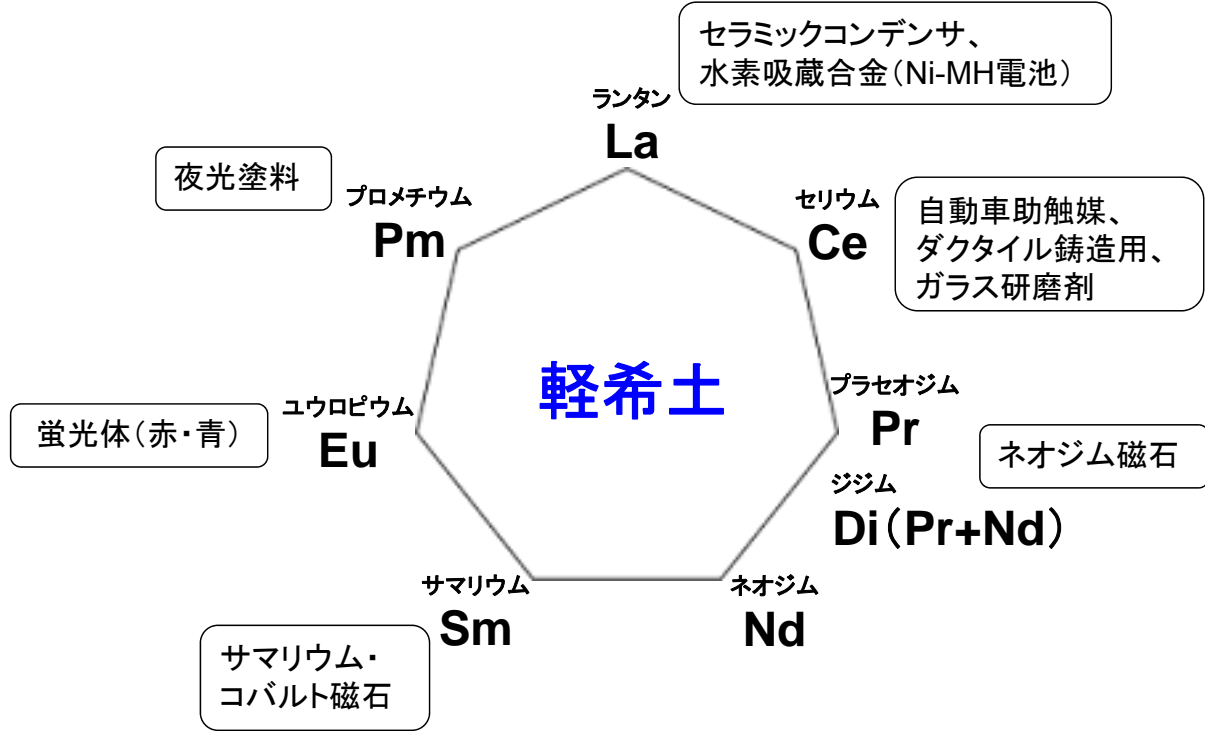


| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|----------------|
| 57 La ランタン | 58 Ce セリウム | 59 Pr プラセオジム | 60 Nd ネオジム | 61 Pm プロメチウム | 62 Sm サマリウム | 63 Eu ユウロピウム | 64 Gd ガドリニウム | 65 Tb テルビウム | 66 Dy ジスプロシウム | 67 Ho ホルミウム | 68 Er エルビウム | 69 Tm ツリウム | 70 Yb イットルビウム | 71 Lu ルテチウム |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|----------------|

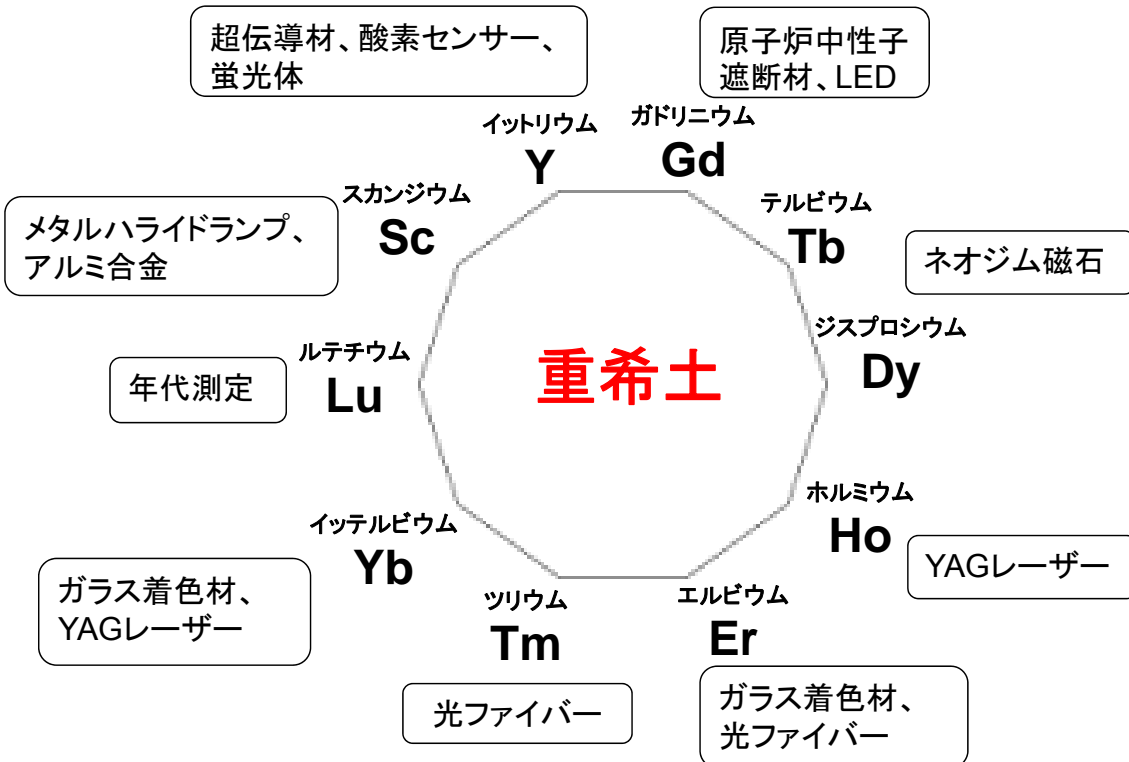
軽希土

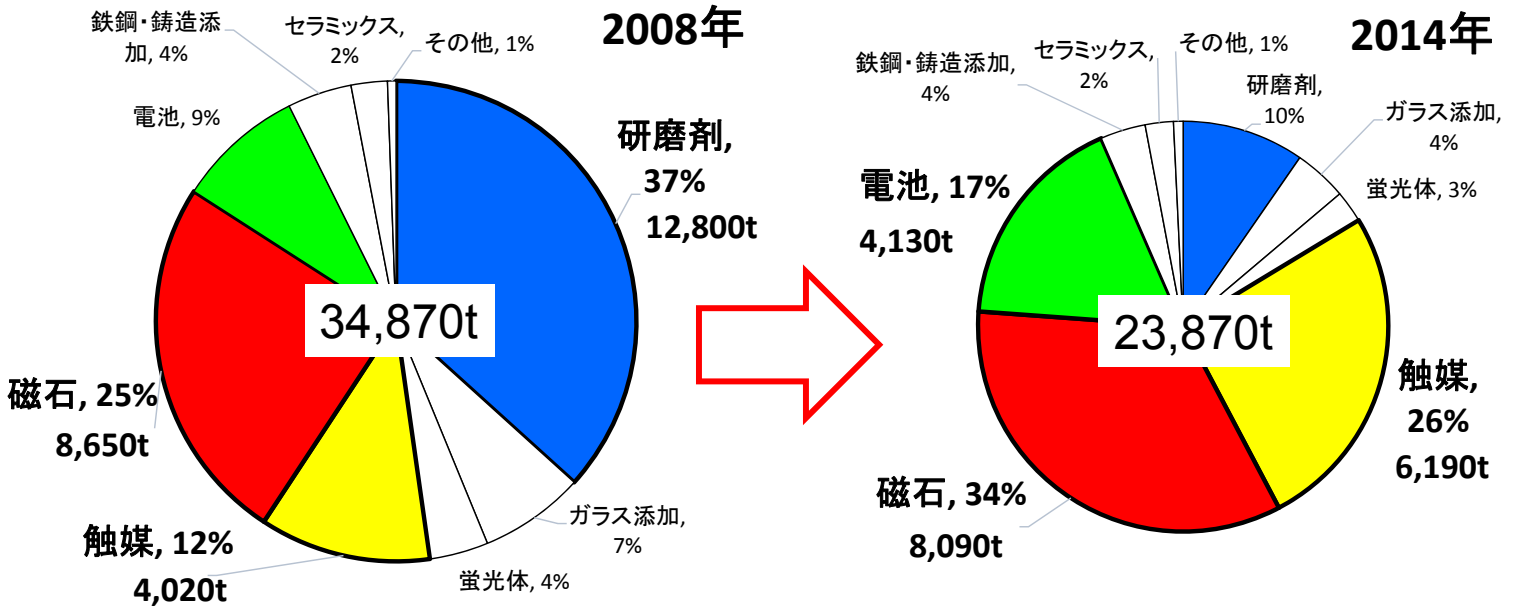
重希土

レアアースの用途



レアアースの用途





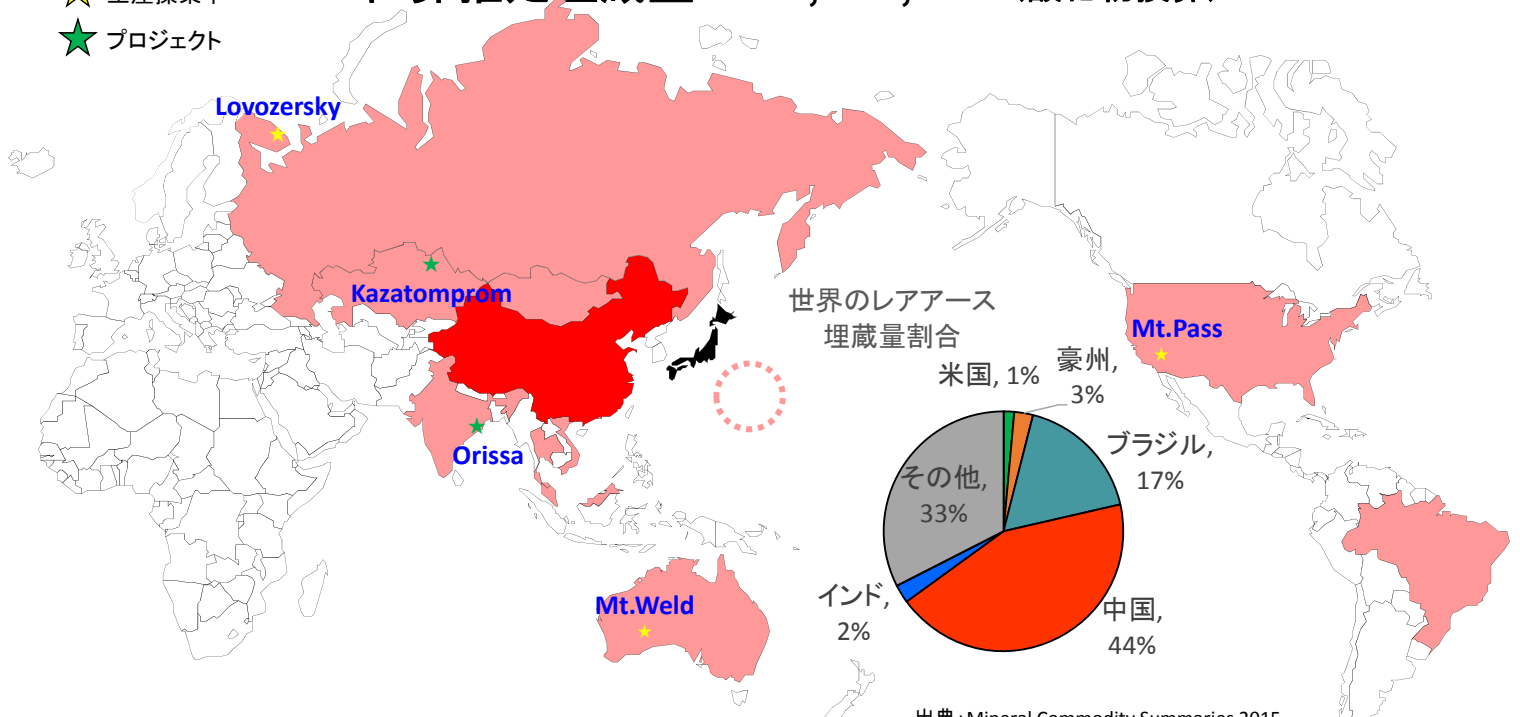
出典: 工業レアメタル (酸化物換算)

触媒・磁石・電池向けへと変化、より自動車産業向けにシフト

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

- ★ 生産操業中
- ★ プロジェクト

世界推定埋蔵量 130,000,000t(酸化物換算)



出典: Mineral Commodity Summaries 2015

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

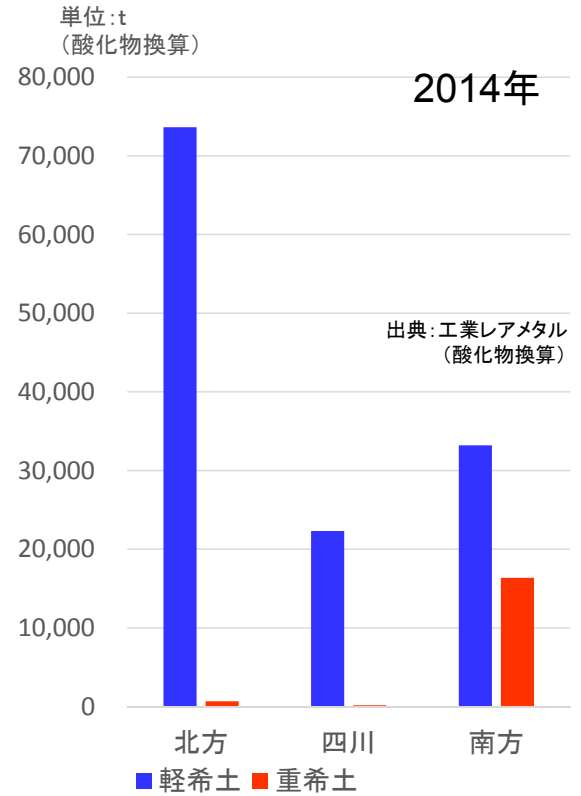
レアース産出地域

内蒙古自治区・・・軽希土(バストモナズ)

四川省・・・軽希土(バストネサイト)

江西省、広東省、福建省など・・・重希土
(イオン吸着鉱)

上海市・・・製造業



出典:金属資源レポート2014.9
『レアース問題の整理』馬場洋三氏
工業レアメタル

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

レアース単価

希土類金属※輸入単価推移 ※希土類金属、スカンジウム及びイットリウム(これらの相互の混合物又は合金にしてあるかないかを問わない。)

単位:千円/kg

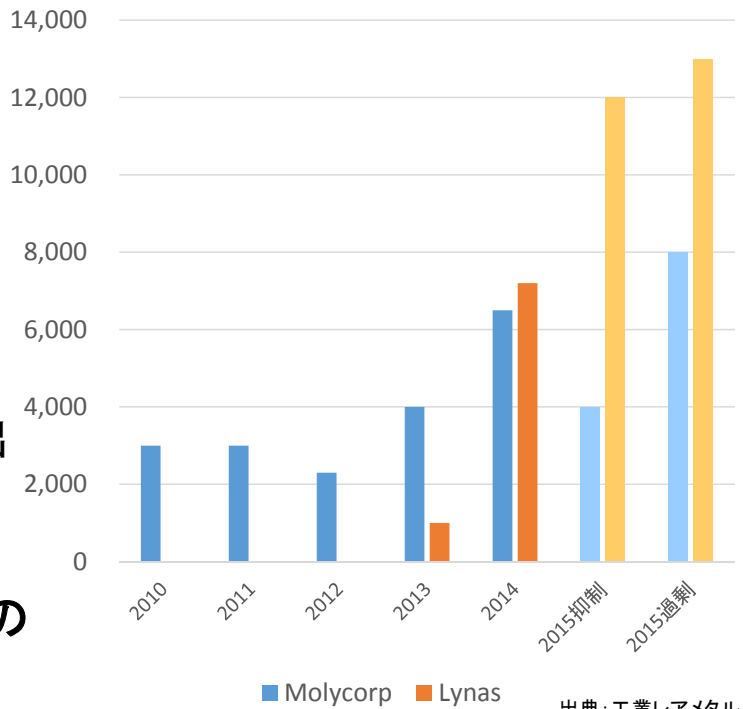


出典:財務省貿易統計 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

レアアース供給源の多角化

2010年の禁輸問題を機に、供給源多角化の重要性が高まる

単位:t (酸化物換算) Molycorp, Lynasの生産量推移



- ・Molycorp(米)
Mt.Pass鉱山にて生産
米、エストニア、中国で分離・抽出
- ・Lynas(オーストラリア)
Mt.Weld鉱山にて生産
マレーシア、ベトナムで分離・抽出

☀ 本格操業が始まった中国以外でのプロジェクトが順調に生産

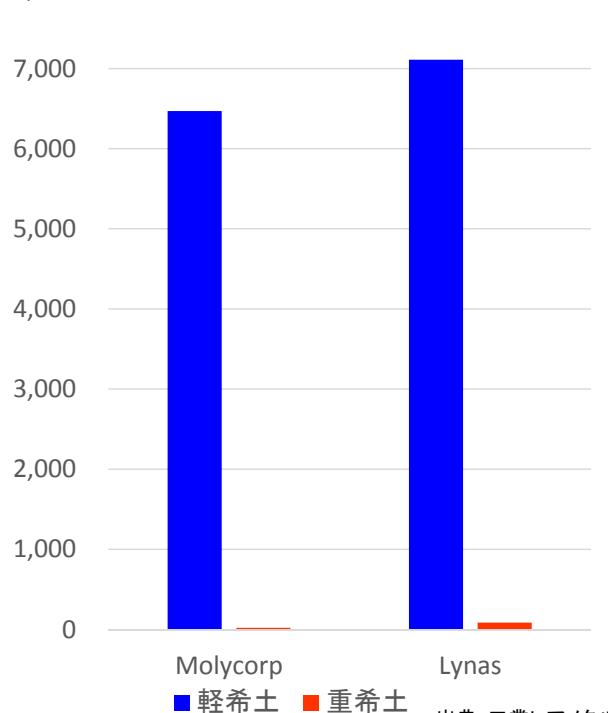
出典:工業レアメタル

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

レアアース供給源の多角化

☀ 未だレアアース供給の中国依存度は高いが、供給源の多角化は進展

単位:t (酸化物換算) 2014年



☂ 重希土の産出は、中国に限られた地域(=南方)のみ

出典:工業レアメタル

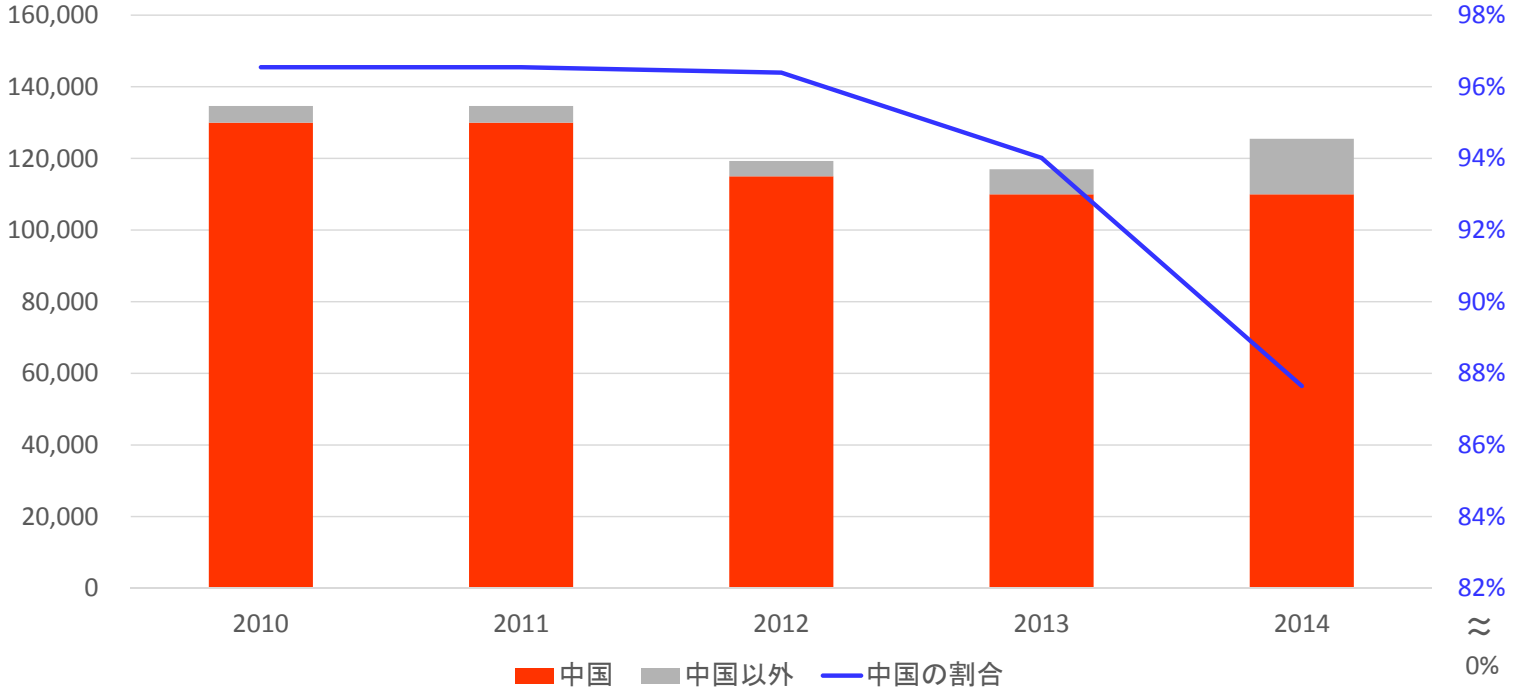
独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

レアアース供給源の多角化

単位:t
(酸化物換算)

世界のトータルレアアース※産出地域・量

※La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Y の計



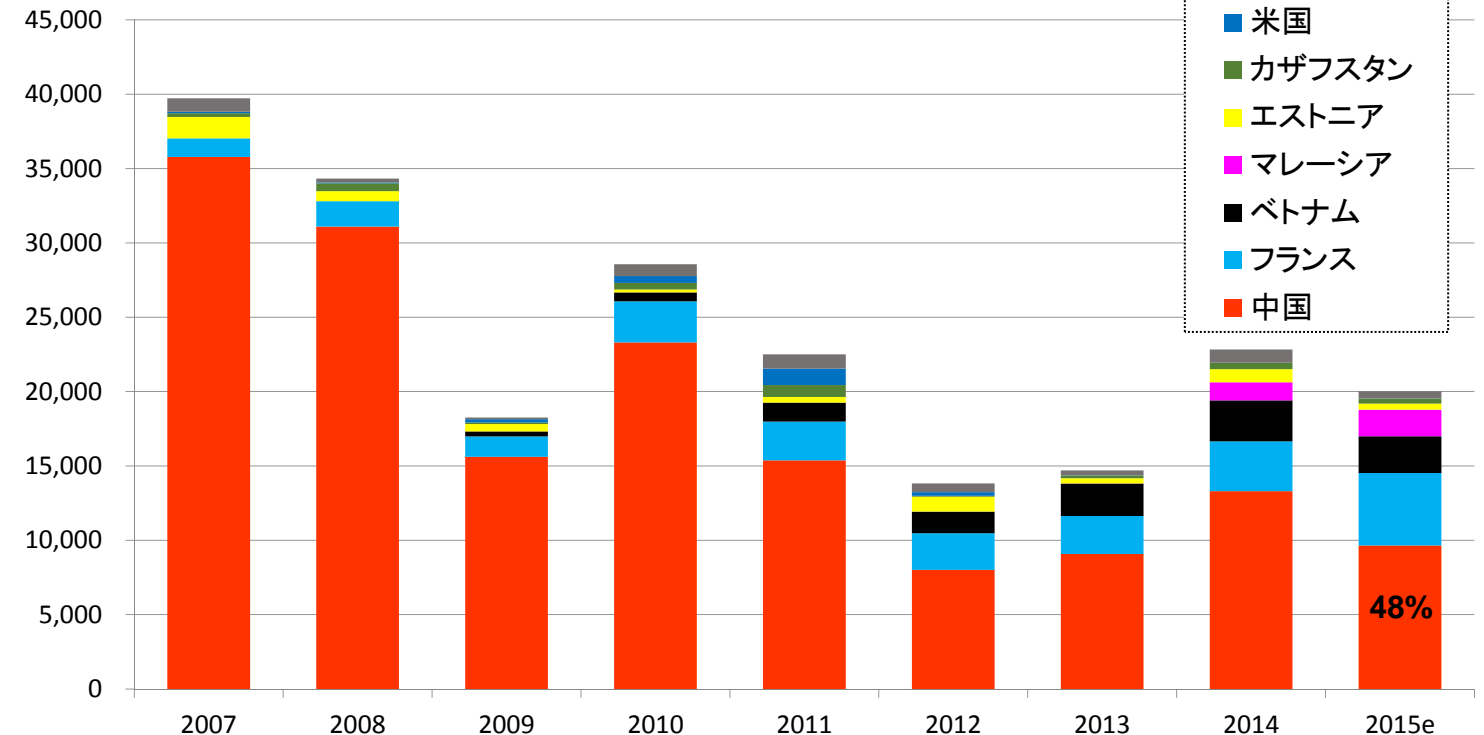
出典:工業レアメタル

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

レアアース供給源の多角化

単位:t(グロス)

日本のトータルレアアース輸入量



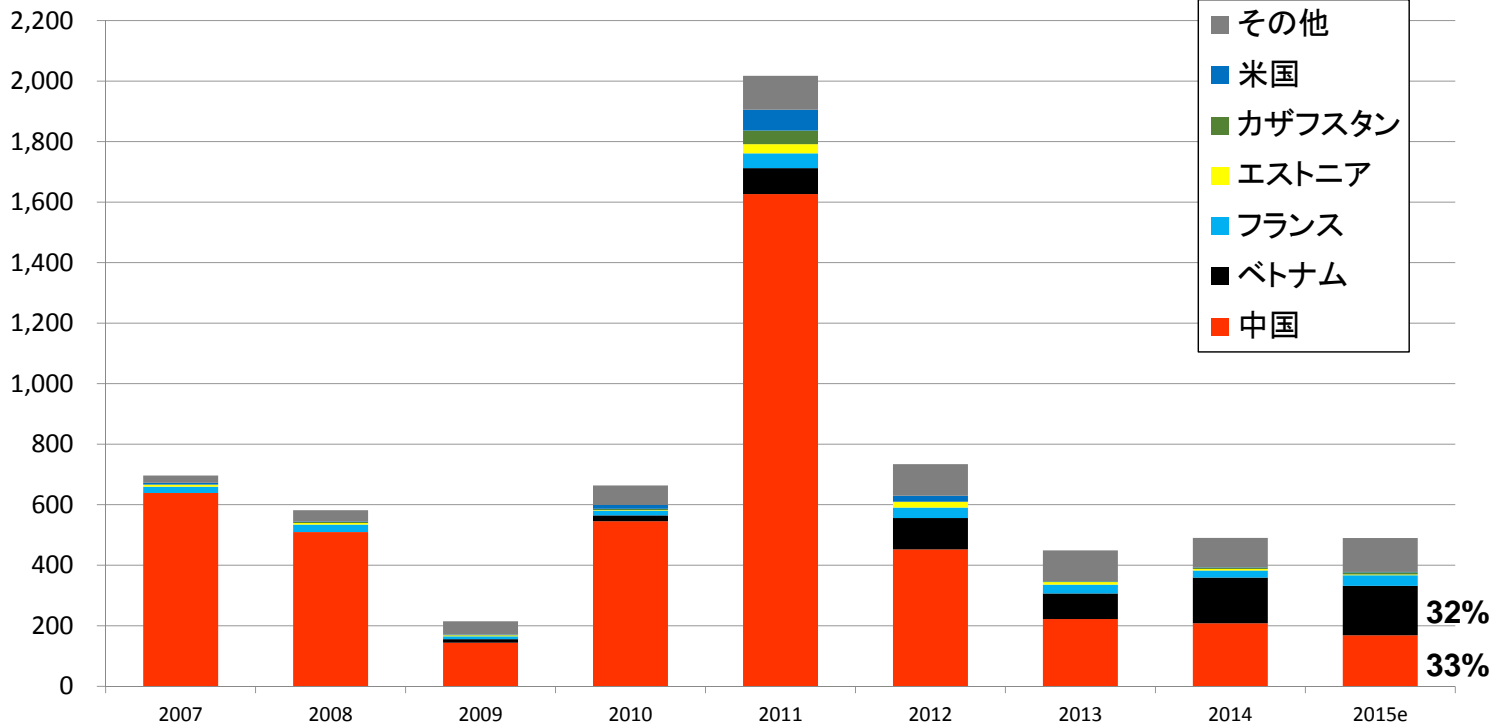
出典:貿易統計(2015年は1-5月実績による予想)

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

レアアース供給源の多角化

単位: 億円

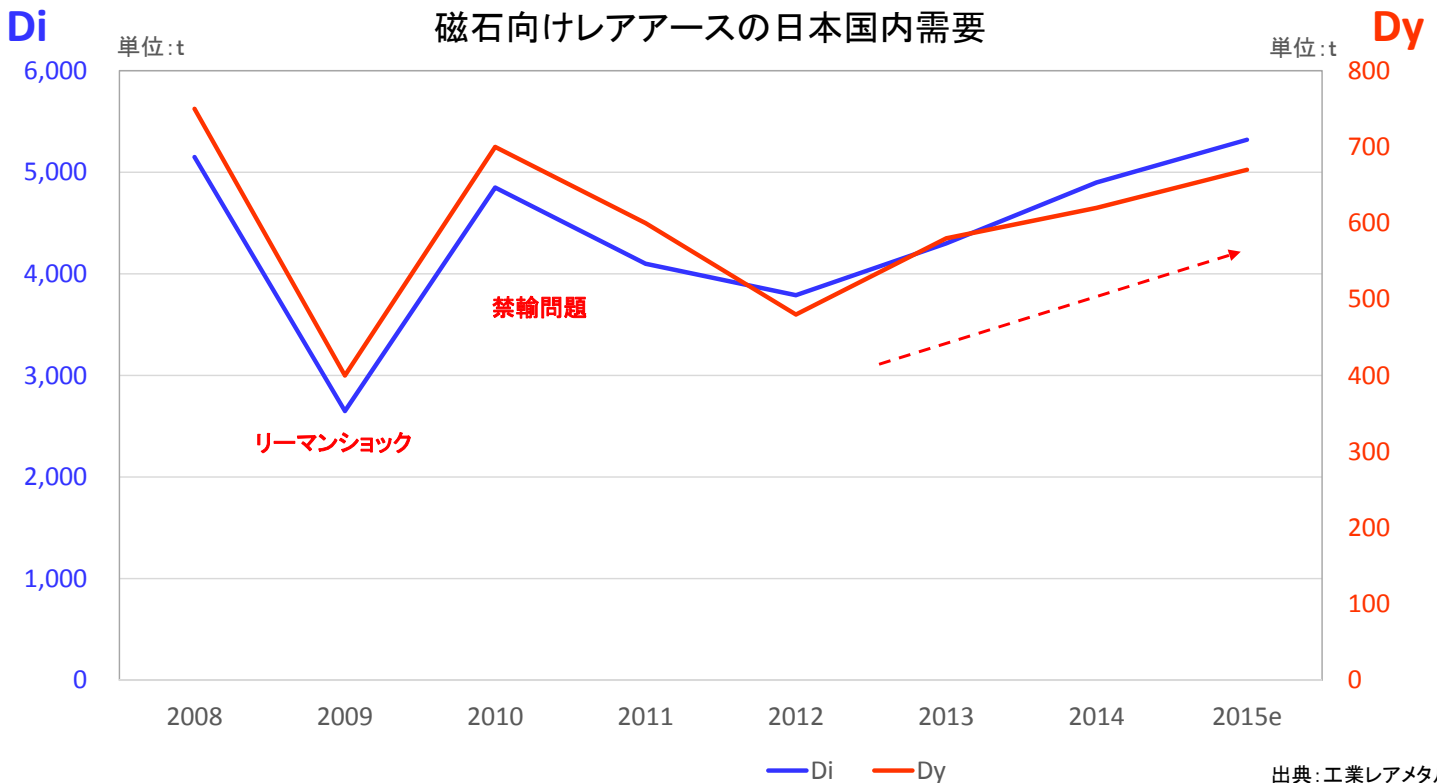
日本のトータルレアアース輸入額



出典: 貿易統計 (2015年は1-5月実績による予想)

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

レアアース供給源の多角化



出典: 工業レアメタル

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

2015年6月25日、アメリカのMolycorp社が、米連邦破産法11条の適用を申請

約17億ドル(2,100億円相当)の債務再編を実施

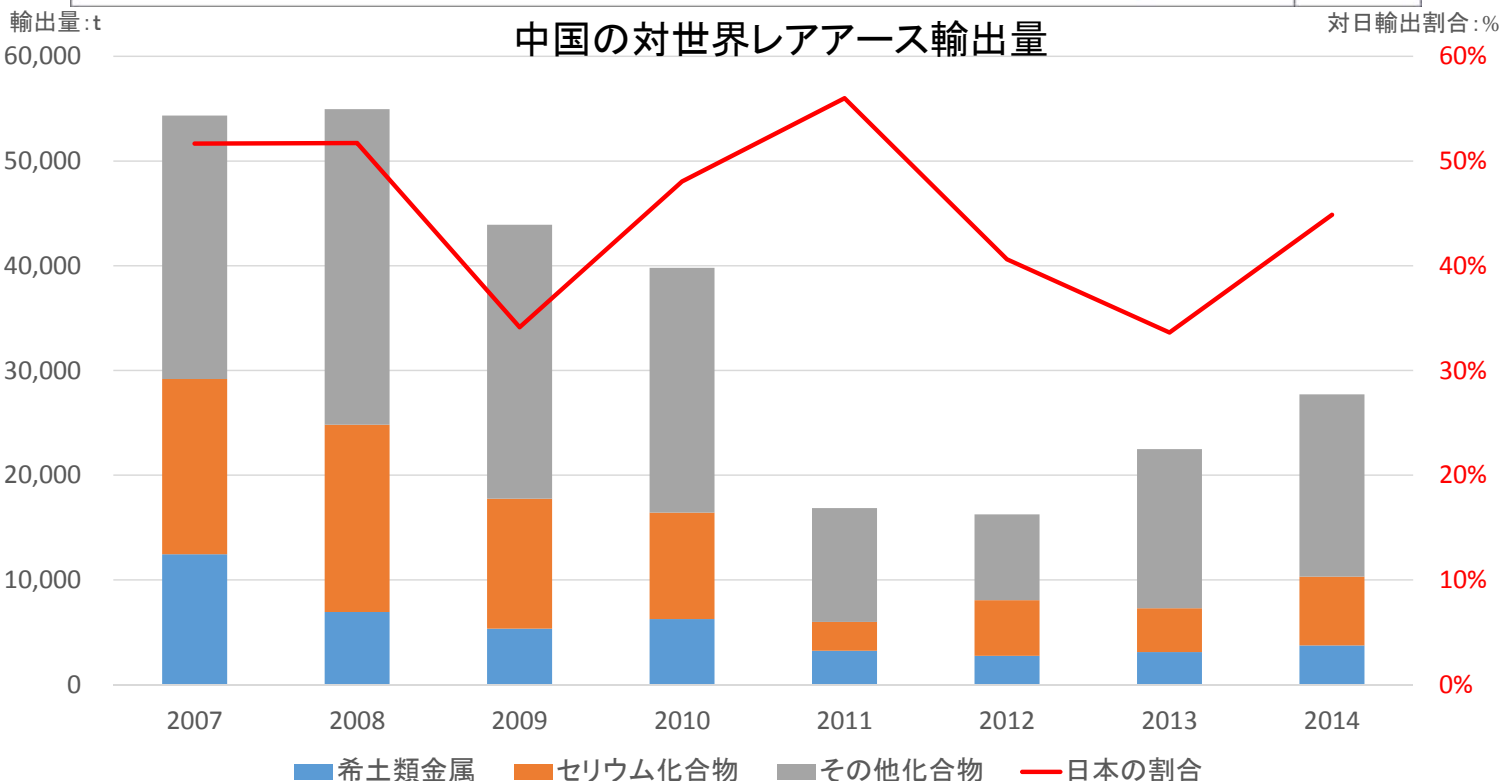
価格下落で、当初想定していた収益を得られず、資金繰りが悪化

Lynas社も、価格下落の操業への影響は同じ

☂中国以外の鉱山が無くなると、再び中国依存度が高まってしまう

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

中国のレアアース輸出量

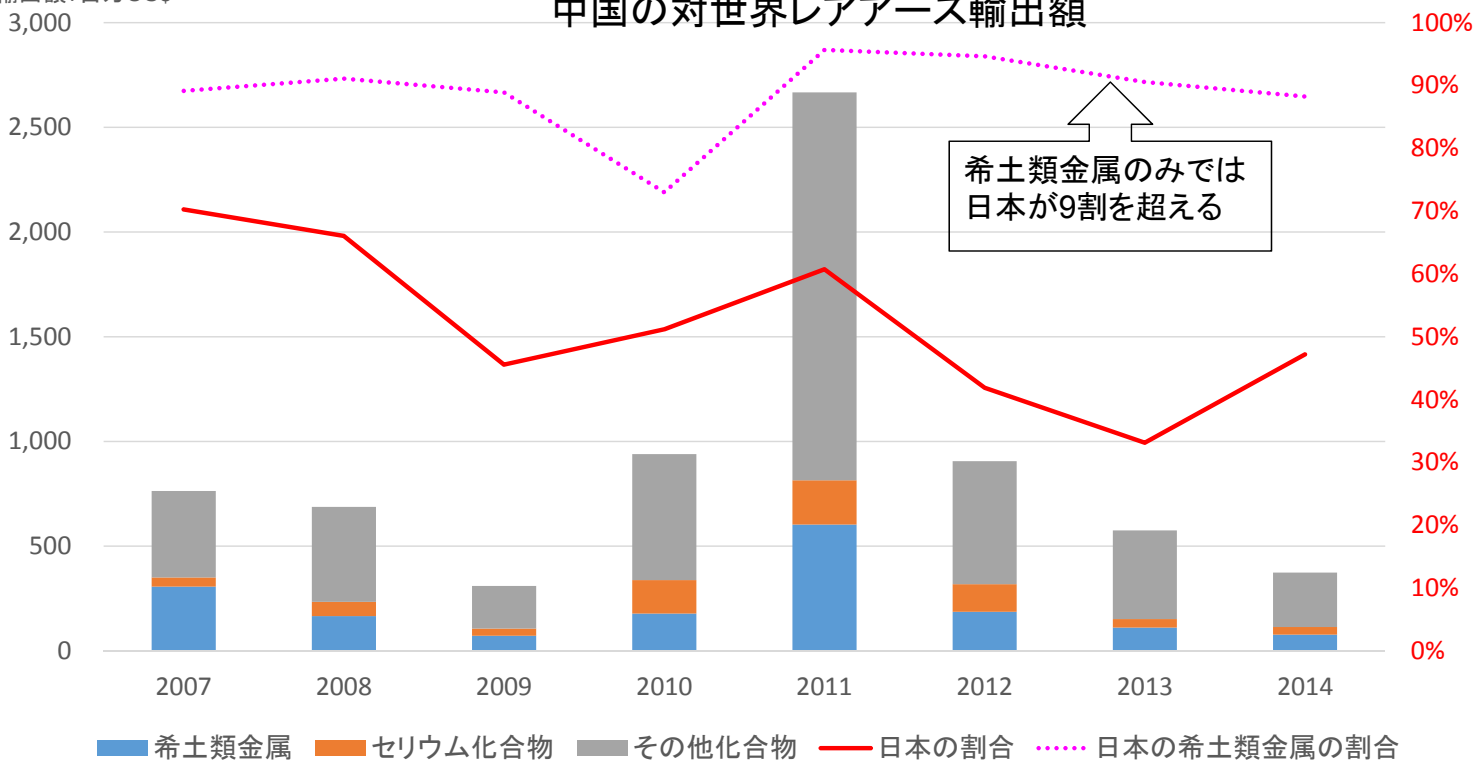


中国のレアアース輸出額

輸出額: 百万US\$
3,000

中国の対世界レアアース輸出額

対日輸出割合: %



出典: Global Trade Atlas 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

EL枠・輸出関税撤廃

2012年3月、日本・米国・EUが中国のレアアース、タングステン、モリブデンの輸出規制解除を求め、中国に対し、世界貿易機関(WTO)協定に基づく協議を要請

⇒中国は、環境・資源保護を理由に、輸出規制の正当性を主張

2013年10月、WTOの紛争処理小委員会(パネル)が日米欧の主張を大筋で認め、中国に是正を勧告

2014年8月、中国の敗訴が確定

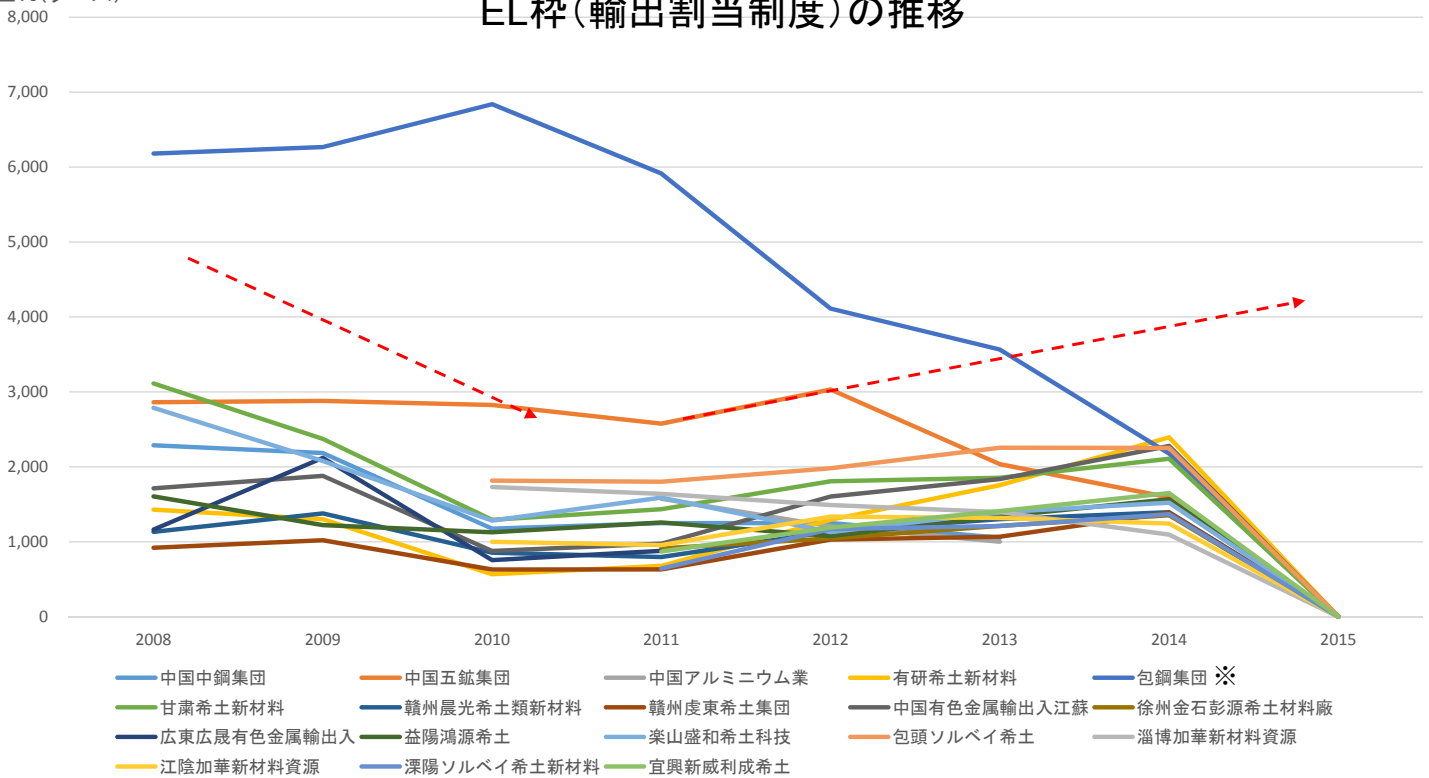
2015年1月にEL枠、5月に輸出税を撤廃

☀️中国の輸出規制の役割は終わった

EL棒撤廃

単位:t(グロス)

EL棒(輸出割当制度)の推移



※2008年・2009年データは、包鋼集団・包鋼和髪希土、華美希土高科の計。

出典:工業レアメタル、レアメタルニュース

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

輸出関税撤廃

中国のレアアースの輸出関税率推移(%)

| | 改正年月 | 06.11 | 07.6 | 08初 | 09初 | 10初 | 11初 | 12初 | 15.5 |
|-----------------------|------|-------|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| 希土類鉱石 | | 10 | 15 | → | → | → | → | → | 0 |
| 金属Nd | | 0 | 10 | 15 | → | → | 25 | → | 0 |
| 金属Dy・Tb、金属のその他元素・混合物 | | 0 | 10 | 25 | → | → | → | → | 0 |
| Ce化合物 | | 10 | → | 15 | → | → | → | → | 0 |
| 酸化Y・Eu・Dy・Tb | | 10 | → | 25 | → | → | → | → | 0 |
| 酸化Pr | | (10) | → | (15) | → | → | → | 25 | 0 |
| 塩化Tb・Dy、炭酸Tb・Dy | | (10) | → | 25 | → | → | → | → | 0 |
| 塩化La | | 10 | → | (15) | → | → | 25 | → | 0 |
| Nd-Fe-B系SC合金 | | (0) | → | → | (20) | 0 | → | 20 | 0 |
| Nd-Fe-B系SC磁石粉(MQ) | | (0) | → | → | (20) | 0 | → | → | 0 |
| 希土類元素が重量で10%以上のフェロアロイ | | (0) | → | → | (20) | → | 25 | → | 0 |
| その他フェロアロイ | | (0) | → | → | (20) | → | 20 | → | 0 |

出典:工業レアメタル

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

中国は、2015年5月から生産・環境規制強化のため資源税を引き上げ
原鉱石、選鉱・化学処理済精鉱の売上高に加算

輸出税とは異なり中国国内販売分にも一律に課税、税収は地方自治体へ

☀️高税率の資源税導入は、過剰な採掘・生産を抑制可

☔️資源税の支払いを逃れた違法採掘者の収益が増加し、違法採掘を誘発してしまうのでは？

| 鉱種 | 税額 |
|--------|--------|
| 軽希土 | 60元/t |
| 重希土 | 30元/t |
| タングステン | 7~9元/t |
| モリブデン | 4~8元/t |

1元 ≒ 18.5円 (8/28現在)



| 鉱種 | 税率 | |
|--------|----------|-------|
| 軽希土 | 内モンゴル自治区 | 11.5% |
| | 四川省 | 9.5% |
| | 山東省 | 7.5% |
| 重希土 | 27.0% | |
| タングステン | 6.5% | |
| モリブデン | 11.0% | |

出典：公益財団法人日本関税協会HP

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

希土類メーカーの統合

資源管理強化のため、業界再編

⇒レアアース精製分離会社を6社に統合、違法採掘の引き締めを図る

- ・北方稀土(集団)高科技 [内モンゴル自治区・甘肅省・四川省]
- ・五鉱集团公司(MINMETALS)[湖南省]
- ・中国アルミ(中国鋁業:CHALCO)[広西省]
- ・贛州稀土集団[江西省]
- ・広晟有色金属[広東省]
- ・アモイタングステン(廈門鎢業)[福建省]

☀️違法採掘の引き締めには効果あり

☔️「希土類メジャー」が供給量・価格をコントロール可能になる？

中国が、生産国ならびに日本を含む消費国に対し、国際標準化機構(ISO)での技術委員会(TC)設置を提案、国際基準の策定を要望

- ①用語、定義、表示、保管などの基本規格
- ②再生資源を含む希土類濃縮物から材料に関わる製品規格

技術委員会設置が決定したのち、新規ISO規格制定に関する議論を開始



技術委員会設置が、必要な賛成数を満たさず、承認されず

1. 輸出枠・関税撤廃

中国は、輸出規制を行っても自国の実利にならないことを認識

2. 中国の新たな出方

資源税、新基準策定による新たな資源管理を模索？

中国・日本はお互いにとって重要な貿易相手国

中国の出方を見ながらの良好な関係構築が重要

- 本報告には、未確定事項、変更前の情報が含まれる場合があります。
- 報告内容については、妥当性や正確性について保証するものではなくまた、資料を利用される皆様が本資料・報告を利用されたために被った損害、損失に対して、いかなる場合でも一切の責任を負いません。