

Marubeni
Institute

株式会社丸紅経済研究所

中国の重要鉱物をめぐる規制について

2025年2月4日

上席主任研究員 李 雪連 xuelian-li@marubeni.com

目次

- 1.重要鉱物・原材料の定義・対象
- 2.半導体をめぐる米中規制措置の応酬
- 3.中国の重要鉱物規制
- 4.今後の展望

DX・GXにとって重要なものが中心、多くは中国に偏在

▽主要国・地域の重要鉱物・原材料リスト

| | 米国 | EU | 日本 |
|------|--|---|--|
| 定義 | (Energy Act of 2020) 米国の経済または国家安全保障に不可欠で、脆弱なサプライチェーンを持つ非燃料鉱物または鉱物材料。3年毎に更新 | (Critical Raw Materials Act) 戦略的重要性・将来需要の増加・生産量増加の困難性が認められるもの。4年毎に更新 | (経済安全保障推進法) 国民生活及び経済活動、近年では特に脱炭素を支える重要な資源 |
| 対象 | 2022年重要鉱物 (Critical Minerals) リスト | 2023年重要原材料 (Critical Raw Materials) リスト | 重要鉱物に係る安定供給確保を図るための取組方針 |
| 鉱種 | 50※1 | 34 | 36 |
| 共通項目 | アンチモン、ガリウム、ゲルマニウム、蛍石 (※2) リチウム、コバルト、ニッケル、マンガン、グラファイト 白金族 (米国はオスミウムを除く 5 鉱種) タングステン、チタン、バナジウム、タンタル、ニオブ、ビスマス、マグネシウム、ハフニウム | | |
| その他 | インジウム、ヒ素、レアアース (プロメチウムを除く16鉱種)、セシウム、クロム、ベリリウム、ルビジウム、テルル、ジルコニウム、アルミニウム、亜鉛、錫、重晶石 | シリコン、ヒ素、スカンジウム、軽希土類、重希土類、ストロンチウム、リン、リン鉱石、ボーキサイト、銅、重晶石、ヘリウム、ベリリウム、ホウ素、原料炭、長石 | インジウム、シリコン、希土類金属、セシウム、クロム、ベリリウム、ルビジウム、テルル、ストロンチウム、ジルコニウム、リン、ウラン、セレン、タリウム、バリウム、ボロン、モリブデン、レニウム |

(注) ※1 レアアース・白金族は日本やEUと異なり、個別元素が特定される形 ※2 日本では「フッ素」

赤表記：鉱物生産量で中国が1位、青表記：製錬工程で中国が1位。緑色表記：鉱物生産量・製錬工程の両方で中国が1位。ニッケル：インドネシアは主力産地だが、中国企業が採掘・製錬において主役。

(出所) 公式資料より丸紅経済研究所作成

相次ぐ中国の重要鉱物輸出規制

- 米国は2022年10月、スーパー・コンピュータや人工知能（AI）に利用される先端半導体やその製造装置、関連技術の対中輸出を事実上禁止した。その後、規制対象の拡大や迂回輸出への対処など規制を強化してきた。
- 米国などの対中圧力に対抗するために、中国は2023年8月、半導体の原材料となるガリウムとゲルマニウムの輸出規制を導入した。同12月には電気自動車（EV）に搭載する電池の主要材料である黒鉛（グラファイト）の輸出規制を導入した。また、2024年9月15日からは電極や難燃剤、半導体の原料などとして使われるアンチモン関連品目の輸出規制も発動された。さらに、10月から施行された「レアアース管理条例」は、レアアースだけでなくそれ以外のレアメタル（希少金属）全般にも適用され、採掘に対する総量規制や輸出品に対するトレーサビリティの強化などが盛り込まれている。

▽米中などによる規制措置の応酬

| | | |
|------|----------|------------------------------|
| 米国 | 2022年10月 | 先端半導体や製造装置などの広範な輸出規制を発表 |
| 中国 | 12月 | 世界貿易機関（WTO）に提訴 |
| 中国 | 2023年5月 | 米マイクロン製品の調達停止を発表 |
| 日本 | 7月 | 半導体製造装置23品目を輸出管理対象に追加 |
| 中国 | 8月 | ガリウム・ゲルマニウムの輸出規制を開始 |
| 米国 | 8月 | 半導体の対中投資規制を発表 |
| オランダ | 9月 | 特定の先端半導体製造装置の輸出を国の認可要件の対象に追加 |
| 米国 | 10月 | 中国向け半導体関連の輸出管理規則を厳格化 |
| 中国 | 12月 | 黒鉛（グラファイト）の輸出規制を開始 |
| 中国 | 2024年9月 | アンチモンの輸出規制を開始 |
| 中国 | 10月 | 「レアアース管理条例」が施行 |

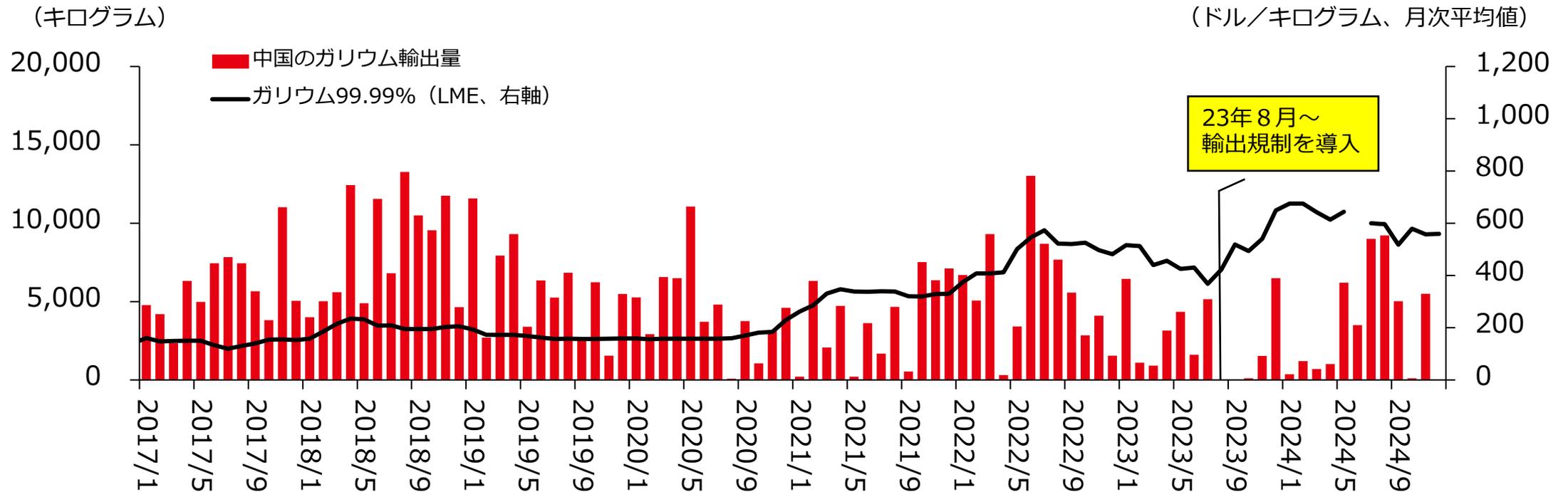
（出所）各種報道より丸紅経済研究所作成

3-1. ガリウム (Ga)

輸出規制後輸出量は2割弱減少、価格は1.5倍に

- 中国は2023年8月、半導体の原材料となるガリウムとゲルマニウムの輸出規制を導入した。中国側は国家の安全と利益を守るための措置としているものの、米国が打ち出した先端半導体関連の対中輸出規制などに対抗する意図があるとの見方が有力だ。
- 輸出規制措置導入から足元までに中国から輸出されたガリウムは月間平均で3.1トンと規制導入前の同3.7トンから2割弱減少した。ロンドン金属取引所（LME）に上場しているガリウムの価格は、措置導入前2023年7月の1キロ370ドル弱から2024年1～2月にかけて670ドル超えまで上昇した。その後、中国から輸出が一定程度回復したことを受け若干下落するも、足元では560ドル程度と措置導入前の1.5倍程度の高水準で推移。

▽中国のガリウム輸出量とLME市場取引価格



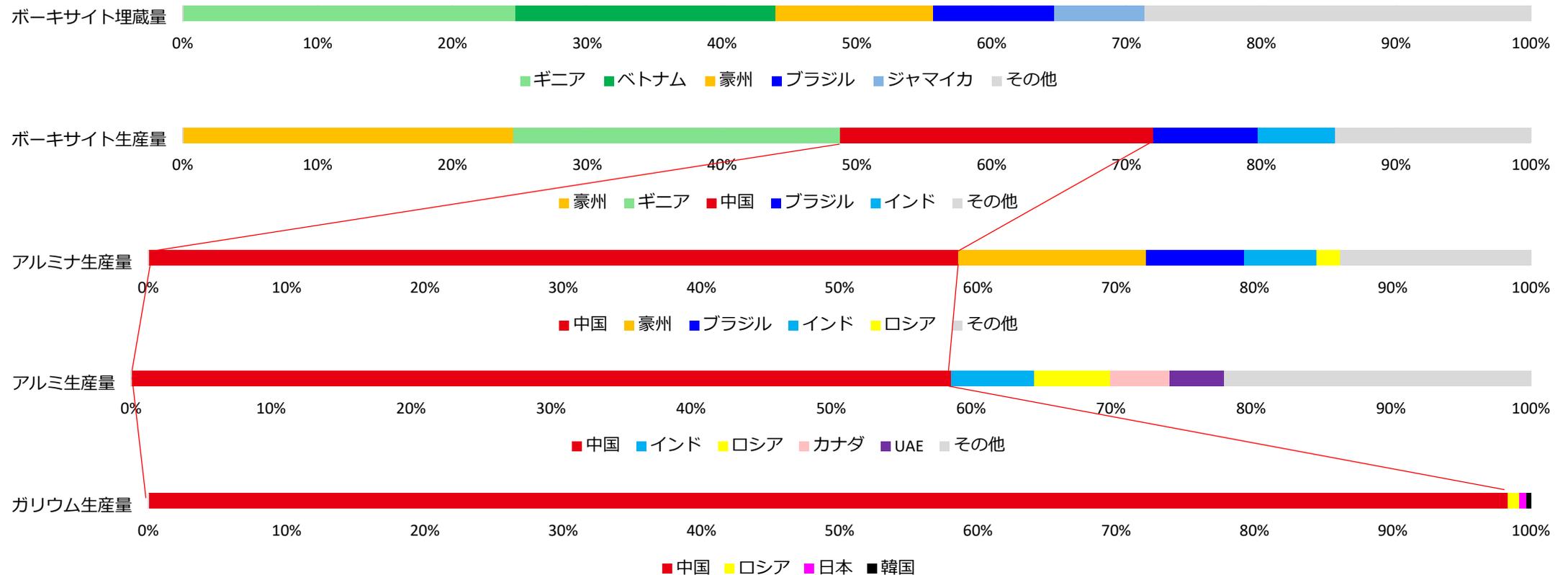
(出所) 中国海関総署、LME、WINDより丸紅経済研究所作成

3-1. ガリウム (Ga)

高性能チップの原料、ボーキサイト精錬の副産物として中国が生産を支配

- ガリウムは高性能チップの原料として、携帯電話や自動車、衛星、レーダーセンサーなどに使用される。半導体原料として、ガリウム砒素とシリコンが競合となるが、先端半導体においては砒素ガリウムや炭酸ガリウムへの注目度が高い。
- ガリウムはボーキサイトを精錬する際の副産物であり、アルミ製錬を支配する中国がその生産をほぼ独占。分散化にはボーキサイト資源が豊富な国（ギニア、ベトナム、豪州、ブラジルなど）とのサプライチェーン整備などが必要となる。

▽国別埋蔵量・生産量（2023年）



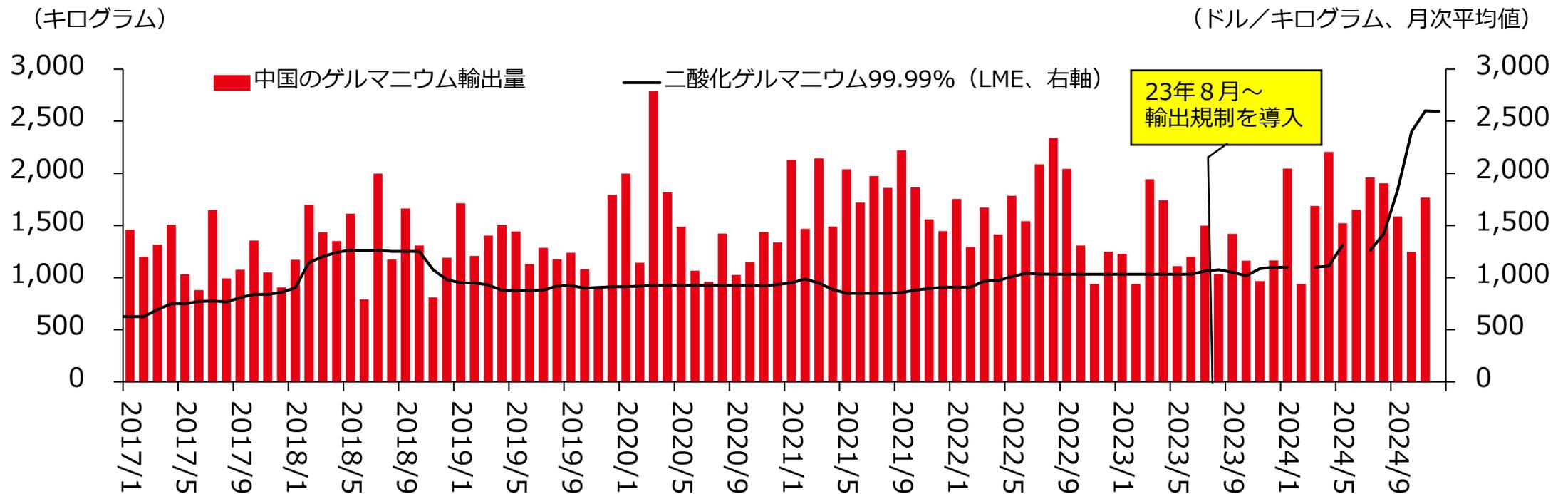
(出所) 米地質調査所 (USGS)

3-2. ゲルマニウム (Ge)

中国禁輸後価格は2倍強へ高騰

- 2023年8月に輸出規制措置が導入された後も、輸出量は月間平均で1.5トン程度と比較的安定して推移。
- LMEに上場している二酸化ゲルマニウムは、措置導入後も1キログラム1,000ドル強で安定していたが、2024年5月頃から上昇に転じ、足元同2,600ドルに高騰した。

▽中国のゲルマニウム輸出量とLME市場取引価格



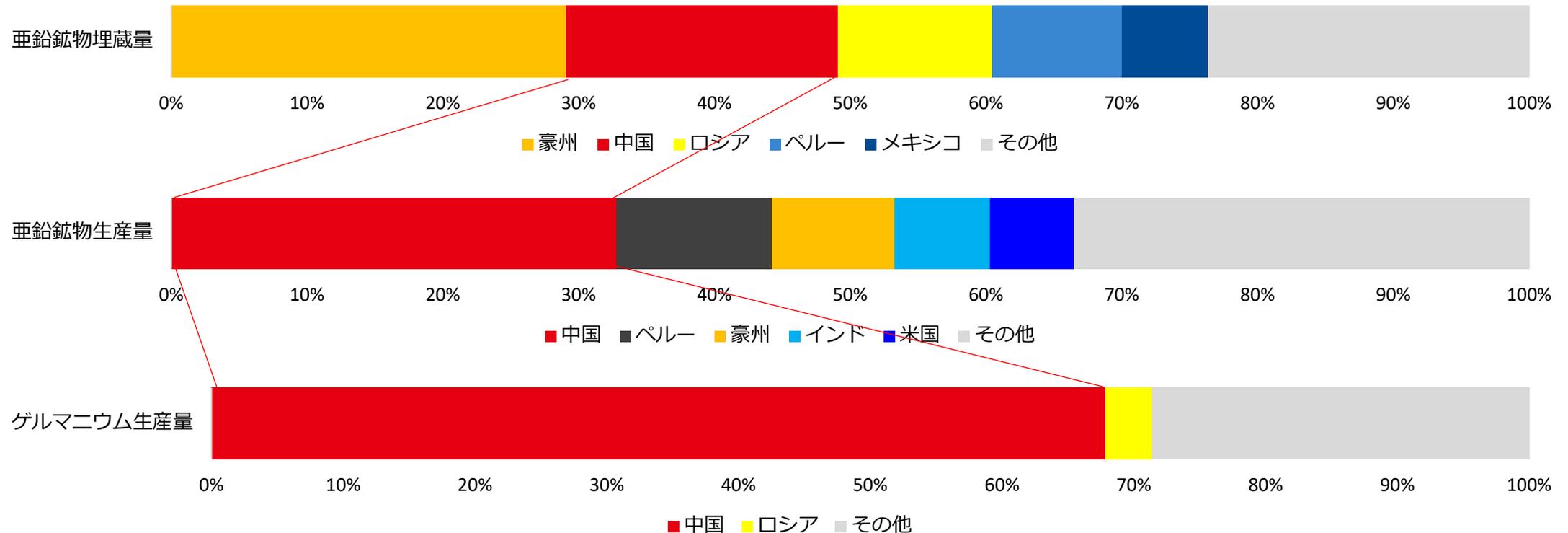
(出所) 中国海関総署、LME、WINDより丸紅経済研究所作成

3-2. ゲルマニウム (Ge)

高性能ウェーハの原料、亜鉛精錬の副産物として中国が生産を支配

- ゲルマニウムは電子移動度が高く、高速トランジスタのカギとなる原料。ゲルマニウムウェーハは高性能で、コンピュータのプロセッサや、赤外線検出器、通信システム、レーダーに搭載される。代替原料は性能を大幅に犠牲しない限り存在しないとされている。
- ゲルマニウムは亜鉛鉱石の処理の副産物として供給され、中国が世界生産の7割弱を占める。亜鉛埋蔵量の多い順は、豪州、中国、ロシア、ペルー、メキシコ。調達の分散化は一定程度可能とみられている。

▽国別埋蔵量・生産量 (2023年)



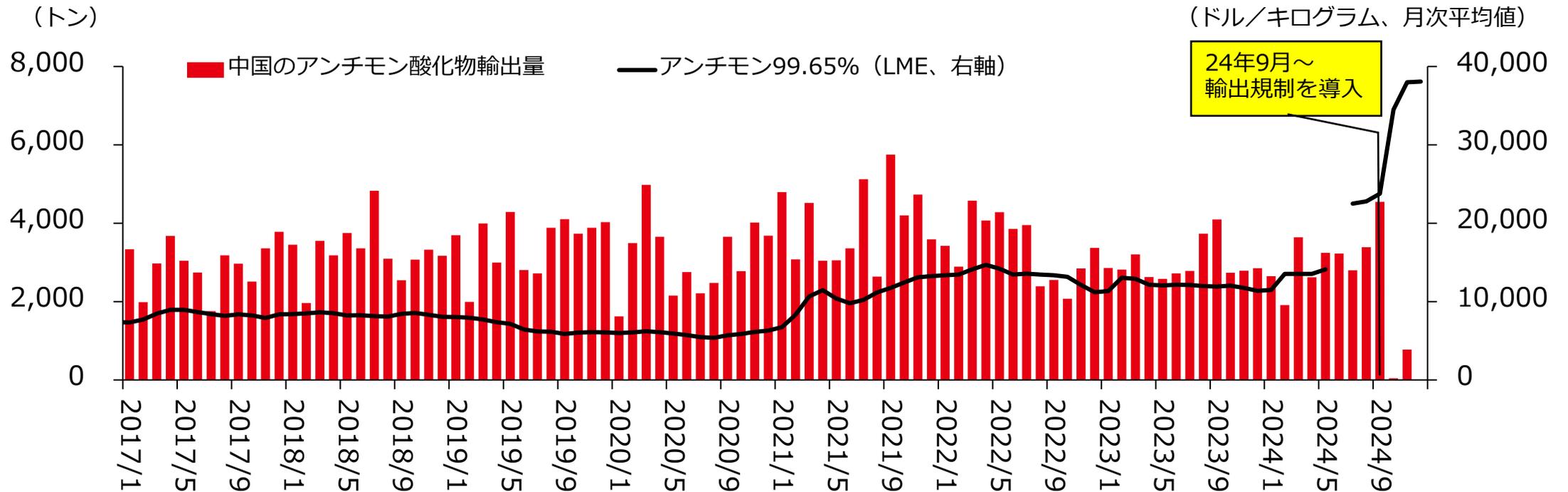
(出所) 米地質調査所 (USGS) ゲルマニウム生産量：2021年数値

3-3. アンチモン (Sb)

輸出規制の導入を見越し価格が高騰、輸出実績の減少に伴い一層上昇

- 中国政府は、2024年9月15日からは電極や難燃剤、半導体の原料などとして使われるアンチモン関連製品の輸出規制を発動。中国からのアンチモン輸出量は大幅に減少している。
- LME市場のアンチモン価格は、2024年5月の1トン辺り1.4万ドルから、足元では4万ドル付近へと一段と上昇した。

▽中国のアンチモン輸出量とLME市場取引価格



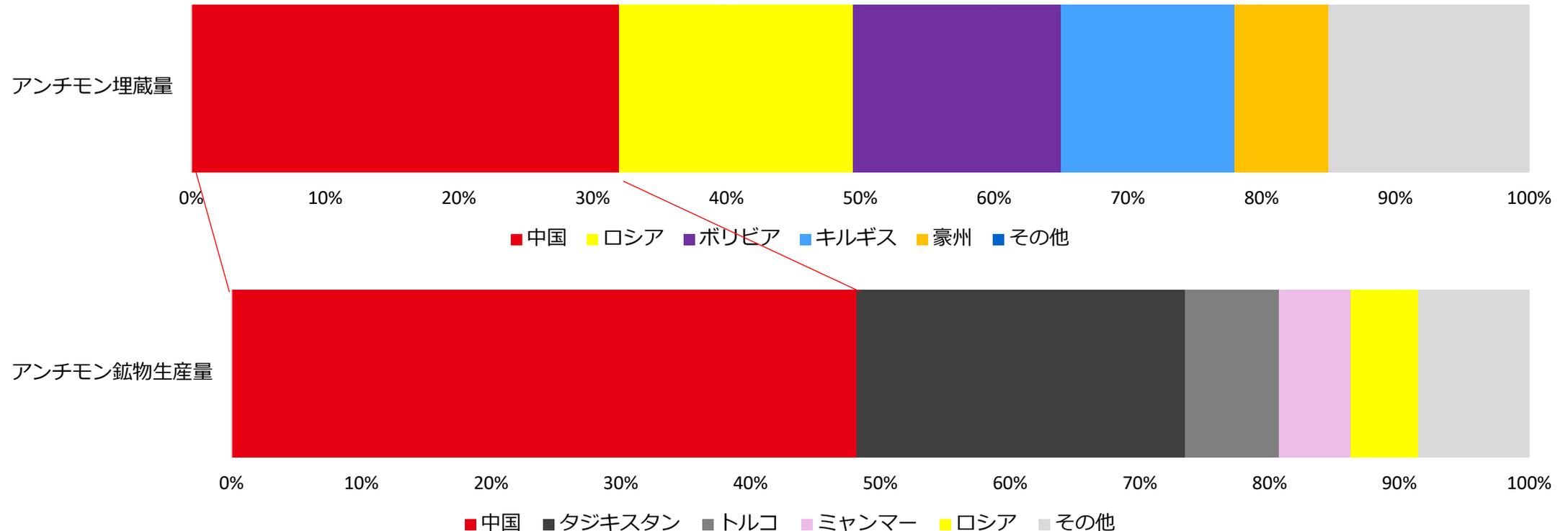
(出所) 中国海関総署、LME、WINDより丸紅経済研究所作成

3-3. アンチモン (Sb)

電極や半導体の原料、4割は中国産

- アンチモンは他の金属に添加するとその金属を硬くする特性がある。鉛蓄電池、難燃助剤、花火、マッチ、顔料などに用いられる。
- 中国はアンチモンの埋蔵量および鉱物生産量で最大国である。世界の生産量は年間8.3万トン程度で、中国は4万トンと約半分を占める。
- 中国やロシア以外にポリビアや、キルギス、豪州では多く埋蔵しており、時間や費用を鑑みると容易ではないだろうが、一定の分散化が可能とみられている。

▽国別埋蔵量・生産量（2023年）



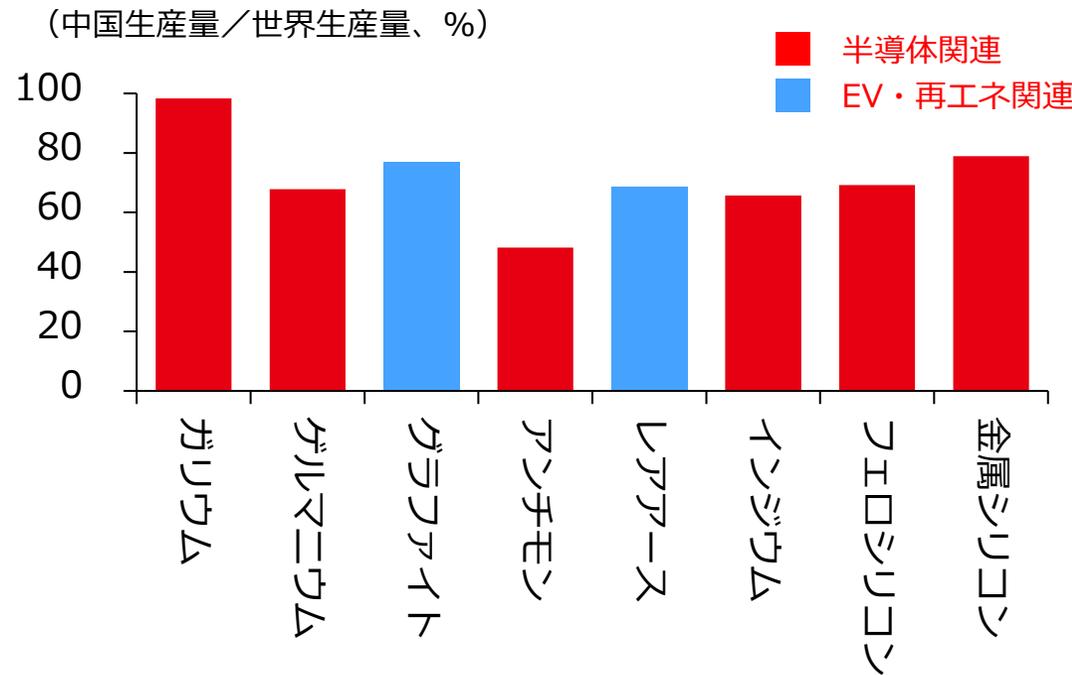
(出所) 米地質調査所 (USGS)

3-4. 中国のレアメタル規制

重要鉱物の生産・製錬は中国に偏在

- 半導体の原材料のうち、ガリウム生産量において中国が世界全体の98%、ゲルマニウムやインジウム、フェロシリコン、レアアースは同70%弱、アンチモンは同50%弱を占める。重要鉱物の需要は人工知能（AI）の普及やデジタルトランスフォーメーション（DX）、グリーントランスフォーメーション（GX）の進展に伴って拡大が見込まれるが、中国以外の産地はアフリカやロシアなどに偏在し、調達先の新規開拓は相応の困難が伴う。中国の輸出規制が今後も強化される可能性を踏まえ、米国や欧州、日本などは重要鉱物の安定した調達先の確保を進めていく必要がある。

▽主要な重要鉱物生産における中国のシェア



(注) ゲルマニウム：2021年、それ以外：2023年
(出所) 米地質調査所（USGS）より丸紅経済研究所作成

▽中国のレアアース管理条例

- 2024年10月から施行
- 同条例は全32条で、国内のレアアースの採掘、抽出・分離、金属精錬、総合的な利用、流通、輸出入などの活動に対して適用される。
- 主な内容：レアアース資源保護の強化、産業チェーン全体の管理体制の整備、レアアース産業の高度化、など
- 政府はレアアースの採掘、抽出・分離に対して「**総量規制**」を行う。埋蔵量や種類別状況、産業の発展動向、環境保護、市場需要などに鑑みて総量を決定。
- **トレーサビリティの強化**：レアアースの採掘、抽出・分離、金属精錬、総合的な利用、輸出を行う企業は、レアアースの流通状況を記録・入力する必要がある。
- **他のレアメタルへの適用**：国务院の主管部門は本条例を参照し関連規定をほかのレアメタルにも適用できる。

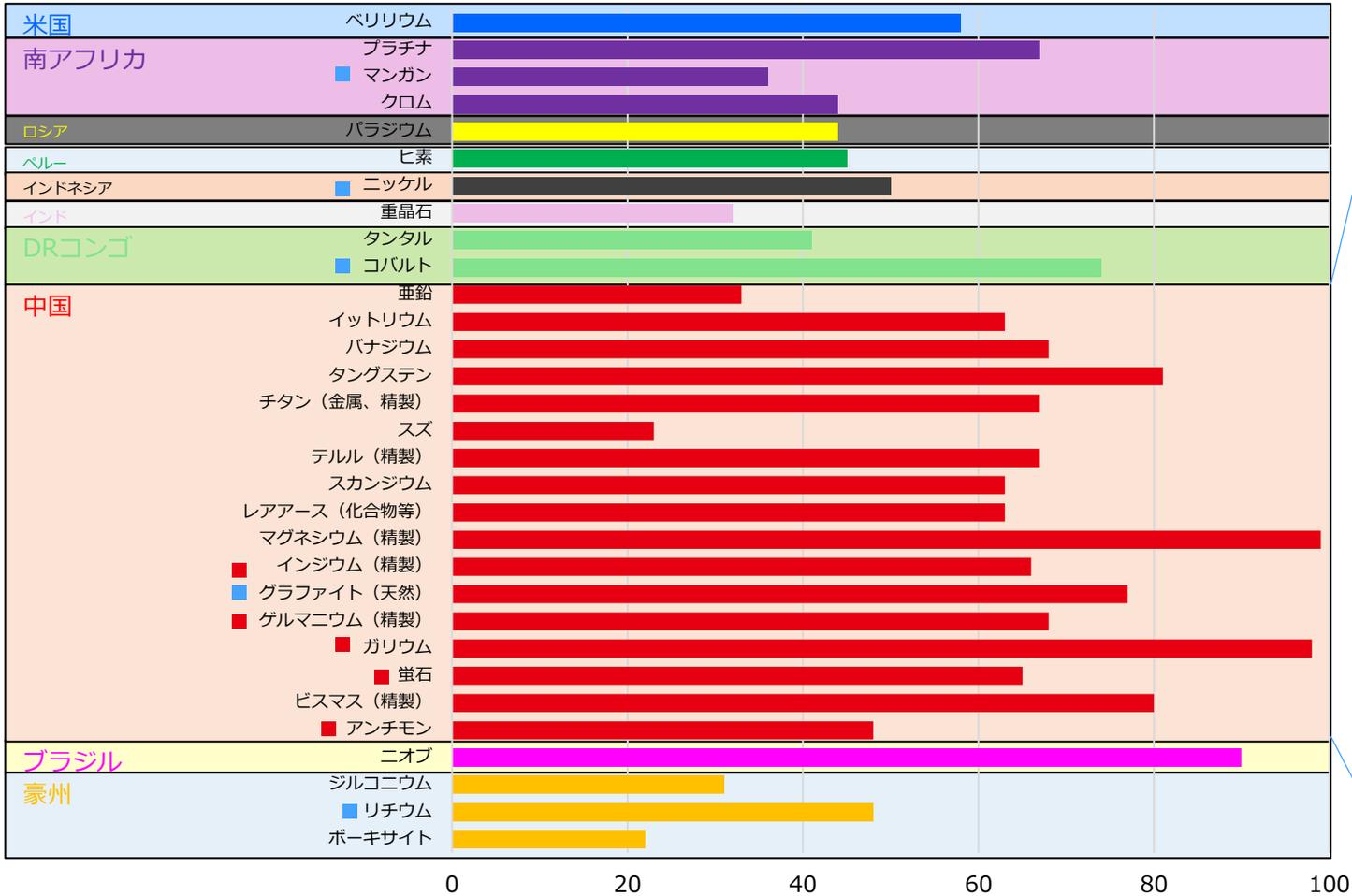
(出所) 中国の「[レアアース管理条例](#)」より丸紅経済研究所作成

4-1. 重要鉱物の主力産地

鉱物・金属生産の多くは中国に集中

▽ 鉱物別の最大生産国

(シェア、%)



(出所) 米地質調査所 (USGS) 等より丸紅経済研究所作成 ■ : 蓄電池製造用 ■ : 半導体製造用

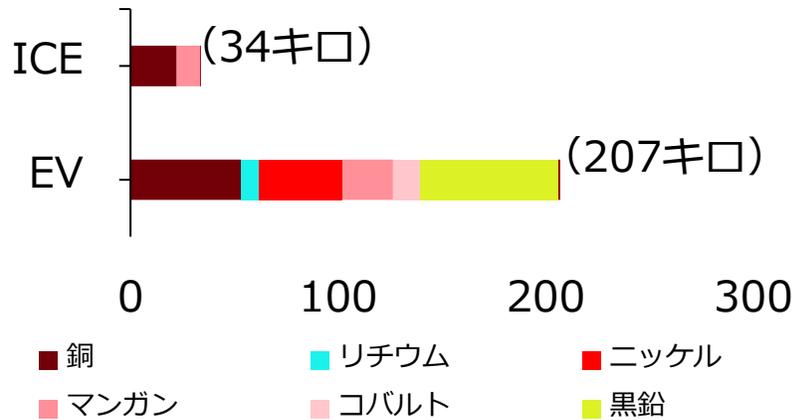
| 鉱物 | 主な用途 |
|--------|---|
| 亜鉛 | 建材や自動車の部品、メッキでの利用が消費量の多くを占める、薬品や乾電池にも利用されている |
| イットリウム | LEDとリン光物質、特にテレビのブラウン管ディスプレイの赤色リン光物質など |
| バナジウム | 工具鋼の添加材、触媒、合金材、核燃料の被覆材など |
| タングステン | 特殊鋼、フィラメント、自動車部品、発電機の接点など |
| チタニウム | 航空機、建材、合金の添加材、産業用機器、光学機器など |
| 錫 | ブリキ、メッキ、ハンダなど |
| テルル | ゴムの添加剤、触媒やガラス等の着色剤など |
| スカンジウム | 野球場などの野外設備に設置されている照明装置のランプ、競技用の自転車のフレームなど |
| レアアース | 電子材料、触媒、強力磁石、二次電池、水素吸蔵合金など |
| マグネシウム | オイルパン・ステアリングホイール・エンジンブロック等の自動車部品、ノートパソコン・携帯電話・一眼レフカメラの筐体等の電子機器部品、杖・車椅子等の福祉用品等 |
| インジウム | 液晶透明電極、ボンディング材、化合物半導体、蛍光体、低融点合金、電池材料など |
| グラファイト | 鉛筆の芯、新幹線のパンタグラフ、自動車のブレーキパッド、アルミホイール、エンジンのクランクシャフトなど |
| ゲルマニウム | 赤外線検知素子、赤外線用レンズ、半導体エピタキシャル材料 (ターゲット材料)、太陽電池 (人工衛星)、医療など |
| ガリウム | 青色発光ダイオード、液柱温度計、半導体添加剤、電気接点など |
| 蛍石 | 望遠鏡、写真レンズ、顕微鏡からセラミック材料、化学繊維製造、農業製造など |
| ビスマス | 鉛レス伸銅品、低融点合金 |
| アンチモン | 鉛蓄電池、難燃助剤、ブレーキ用摩擦材 |

4-2. 世界のエネルギーシステムは化石燃料依存から重要鉱物（特に非鉄）依存へ 中国は製錬工程も多く支配

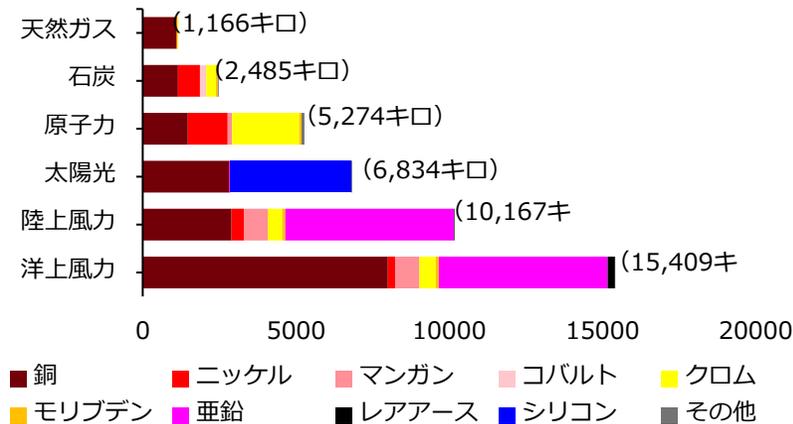
公約宣言シナリオ（APS）

| （万トン） | | ①クリーンテクノロジー | その他 | ②消費量全体 | ①/② |
|--------|------|-------------|-------|--------|-----|
| 銅 | 2023 | 631 | 1,954 | 2,585 | 24% |
| | 2030 | 1,200 | 1,913 | 3,113 | 39% |
| コバルト | 2023 | 6 | 15 | 21 | 30% |
| | 2030 | 18 | 17 | 34 | 51% |
| リチウム | 2023 | 9 | 7 | 17 | 56% |
| | 2030 | 44 | 9 | 53 | 83% |
| ニッケル | 2023 | 48 | 263 | 311 | 15% |
| | 2030 | 195 | 280 | 476 | 41% |
| グラファイト | 2023 | 129 | 334 | 463 | 28% |
| | 2030 | 601 | 441 | 1,042 | 58% |
| レアアース | 2023 | 2 | 8 | 9 | 17% |
| | 2030 | 5 | 9 | 13 | 35% |

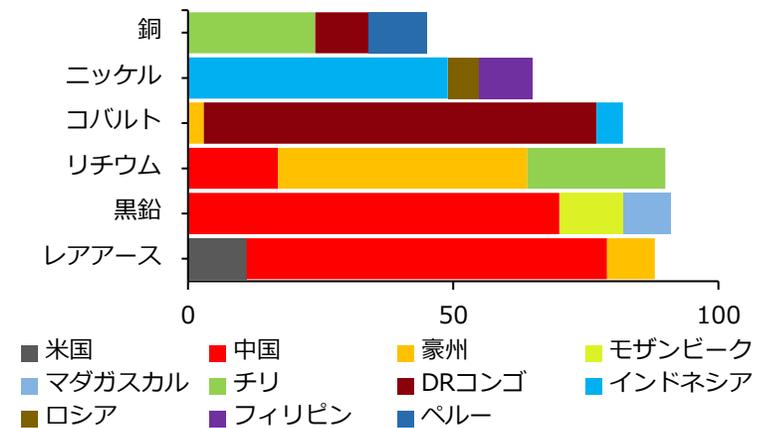
（キロ/台） 重要鉱物消費量



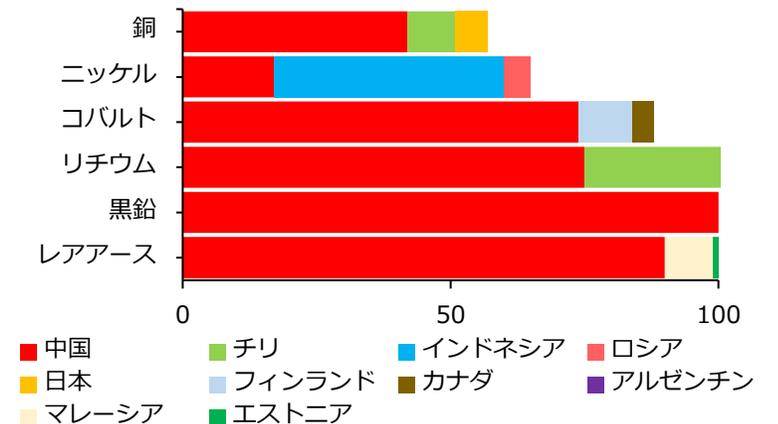
（キロ/MW） 重要鉱物消費量



(%) 上位3カ国の鉱物生産シェア



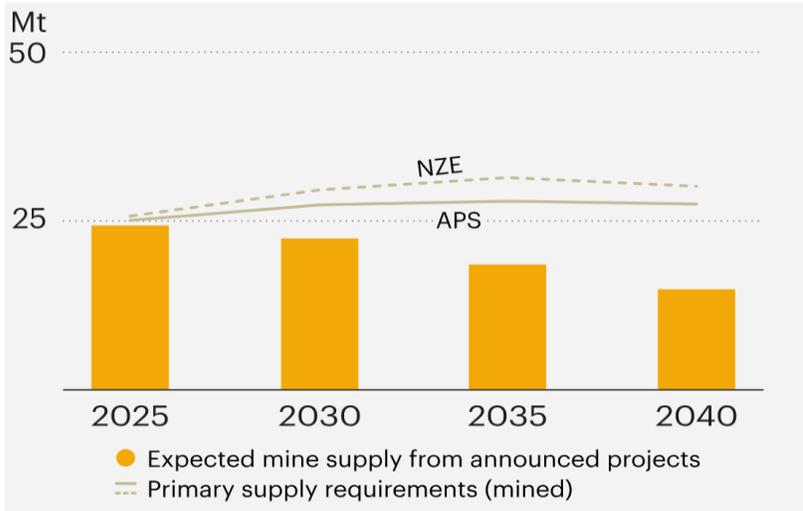
(%) 上位3カ国の製錬シェア



(出所) IEA “Global Critical Minerals Outlook 2024”、 “Critical Minerals Market Review 2023 (July 2023)”等より丸紅経済研究所作成

4-3. 重要鉱物の需給見通し 供給不足の懸念

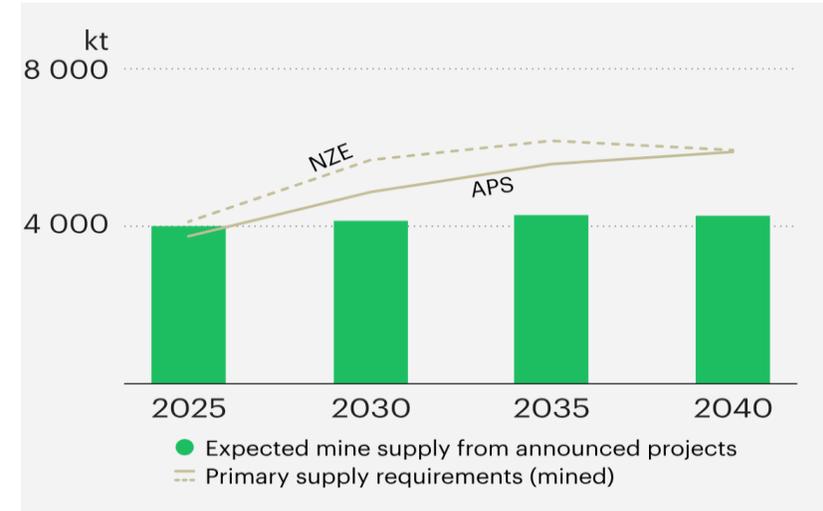
銅



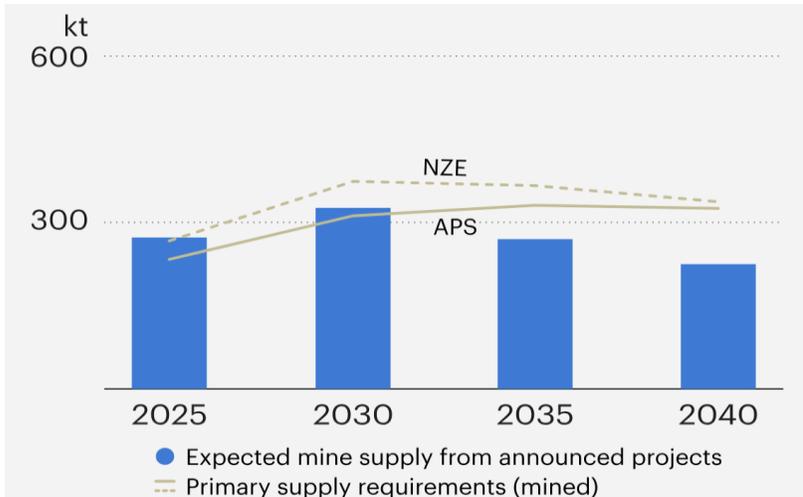
リチウム



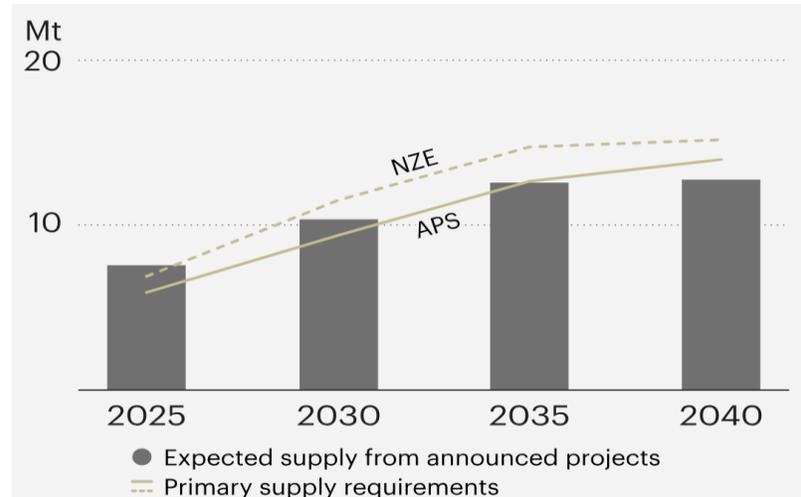
ニッケル



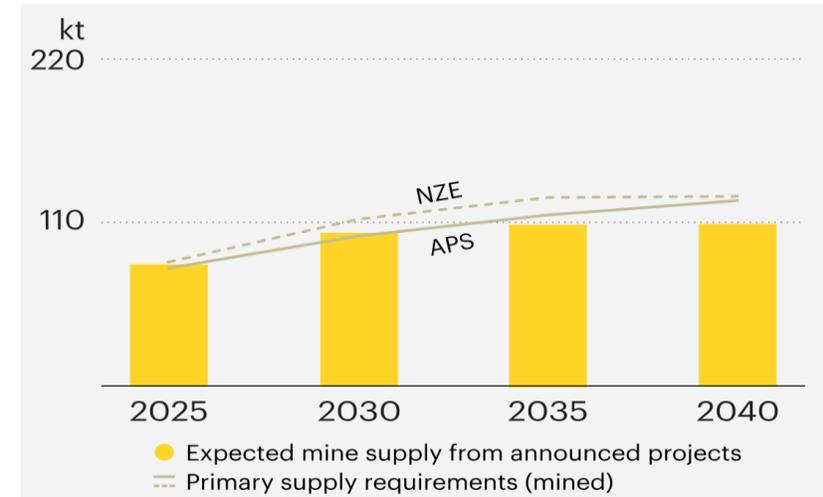
コバルト



グラファイト



レアアース



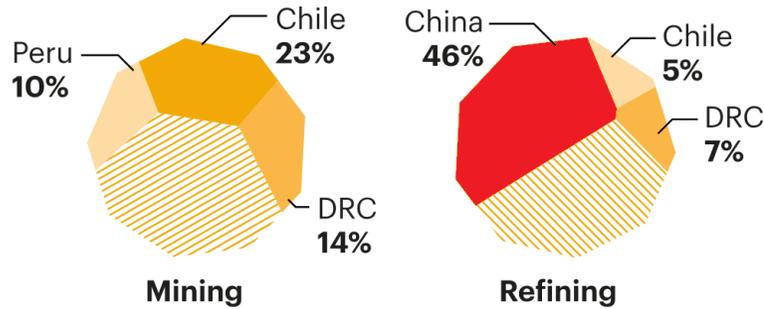
(出所) IEA “Global Critical Minerals Outlook 2024” APS : 公約宣言シナリオ、NZE : ネット・ゼロ・エミッション実現シナリオ

4-4. 鉱物生産・製錬の偏在

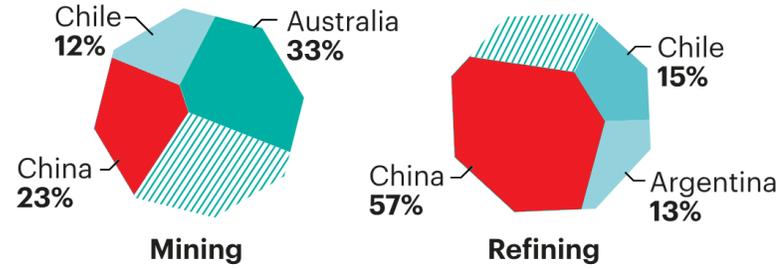
2030年も中国依存が持続

▽生産量上位3カ国（2030年）

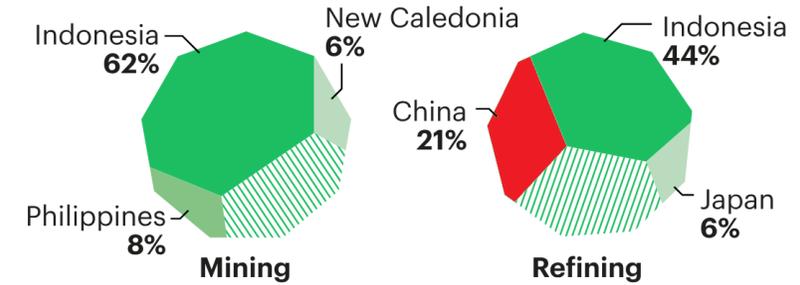
銅



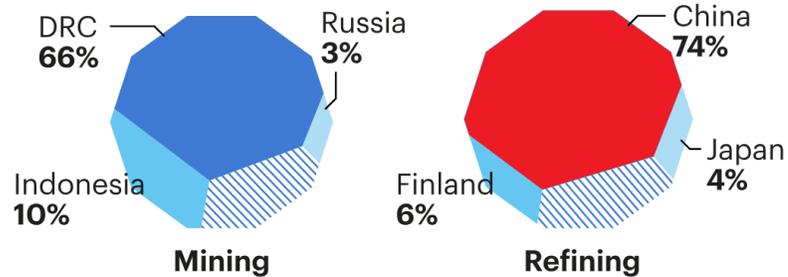
リチウム



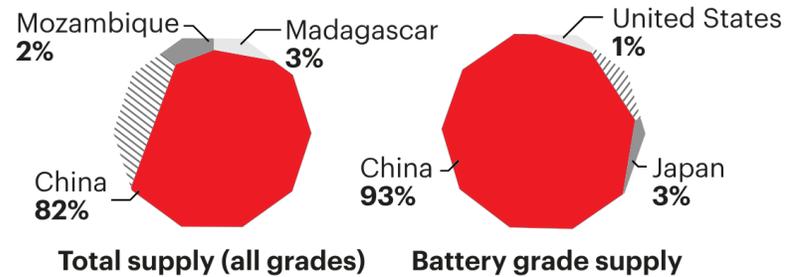
ニッケル



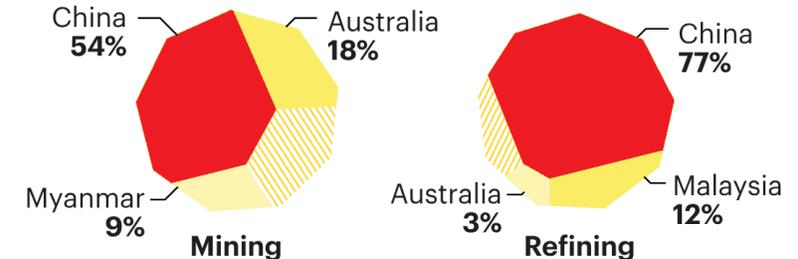
コバルト



グラファイト



レアアース



(出所) IEA "Global Critical Minerals Outlook 2024"

まとめ

- 人工知能（AI）の普及やデジタルトランスフォーメーション（DX）、グリーントランスフォーメーション（GX）の進展に伴って、非鉄やレアメタル（希少金属）などの重要鉱物の需要拡大が見込まれる。しかし、最大供給国である中国は、米国の対中規制などへの対抗措置として、重要鉱物に対する国家管理を強化している。
- 例えば、半導体の原材料となるガリウムとゲルマニウム、電気自動車（EV）に搭載する電池の主要材料である黒鉛（グラファイト）、また電極や半導体の原料として使われるアンチモンの輸出規制が相次ぎ発動された。輸出規制導入後、中国からの輸出量の減少や、価格高騰などが見られているが、取り扱う企業には年単位の十分な備蓄があるため、これまでのところサプライチェーンへの影響は小さい。ガリウムはボーキサイト、ゲルマニウムは亜鉛鉱石を精錬する工程で得られる副産物であり、中国以外の鉱物埋産出国での精錬で代替できる可能性はある。アンチモンも同様で中国やロシア以外にボリビアや、キルギス、豪州では多く埋蔵しており、時間や費用を鑑みると容易ではないだろうが、一定の分散化が可能とみられている。
- しかし、米中対立が激化すれば、中国はより多くの重要鉱物の輸出を管理する可能性がある。2024年10月から施行された「レアアース管理条例」では、レアアースだけでなくそれ以外のレアメタル全般への適用や、採掘に対する総量規制、輸出品に対するトレーサビリティの強化などが盛り込まれており、重要鉱物のサプライチェーンに対する国家管理が一段と強化される形に。トランプ米大統領は、高率の対中追加関税の導入に意欲的であり、中国は報復手段の一つとして多くの重要鉱物を輸出規制の対象に加えたりする可能性が否定できない。すでに2月4日からタングステンやモリブデン、インジウム、テルル、ビスマスを輸出規制の対象に追加した。
- 国際エネルギー機関（IEA）は最新のレポートで、脱炭素に向け、多くの重要鉱物で供給不足の懸念があり、また2030年時点で見ても中国への依存が解消されない見込みを示している。米国や日本はサプライチェーン強靱化の下、川下にある半導体製造や、電気自動車（EV）バッテリー製造の国内回帰に注力しているが、その上流に位置する重要鉱物の確保への取り組みも一段と強化する必要がある。

Marubeni
Institute

株式会社丸紅経済研究所

〒100-8088 東京都千代田区大手町1丁目4番2号
<https://www.marubeni.com/jp/research/>

(免責事項)

- 本資料は公開情報に基づいて作成されていますが、当社はその正確性、相当性、完全性を保証するものではありません。
- 本資料に従って決断した行為に起因する利害得失はその行為者自身に帰属するもので、当社は何らの責任を負うものではありません。
- 本資料に掲載している内容は予告なしに変更することがあります。