

鉱物政策を巡る状況について

2024年10月28日

製造産業局

製造産業分科会鉱業小委員会の新設について

- 鉱物資源は工業製品の原材料として不可欠。一部の鉱物資源は特定の国への依存度が高く、経済安全保障上のリスクなどの課題も存在。これらの鉱物資源が経済安全保障上のチョークポイントとならないよう政策を実行していくことが急務。したがって、産業界とより強固に連携し、特定の国への依存の逡減及び有志国との連携や個別産業における技術開発支援等の政策を一体的に進めていくことが重要。
- このため、**上流の鉱物資源政策と下流の産業政策を一体的に俯瞰したサプライチェーン強靱化施策を講ずるべく**、令和6年7月に資源エネルギー庁資源・燃料部鉱物資源課を製造産業局鉱物課に再編した。
- 同様に、審議会についても、**上流の鉱物資源政策と下流の産業政策を一体的に俯瞰したサプライチェーン強靱化施策を講ずる観点**から、鉱物に関する政策の在り方等の専門的な議論は、製造産業局が所管する産業構造審議会製造産業分科会の下で行うことが適切。については、**産業構造審議会製造産業分科会の下に鉱業小委員会を新設**することとし、それに伴い、**総合資源エネルギー調査会資源・燃料分科会の下にある鉱業小委員会を廃止**することとしたい。
- なお、**資源エネルギー庁が所掌する鉱物資源の安定供給やエネルギー政策との連携の観点から議論が必要な論点については**、製造産業分科会鉱業小委員会だけでなく、**総合資源エネルギー調査会資源・燃料分科会でも審議**することで、**政策の一体性を確保**することとする。

重要鉱物の安定供給

現状と課題

対応の方向性

レア メタル

- GX・DXの進展に伴う、**レアメタルの需要増加**。
- 重要鉱物の**特定国への依存**。
- 特に日本が、多くのレアメタルの鉱山・精錬工程を依存する**中国では、近年、様々な貿易管理を実施**。輸出に政府の許可が必要な物質が増えており、**サプライチェーンの不確実性**が高まっている。

重要鉱物の安定供給確保に向けては、

- ①供給途絶に備えた、十分な**備蓄量の確保**
- ②有志国との連携による上流開発プロジェクトの組成・リサイクルを通じた**供給源の多角化**
- ③中下流での価格転嫁も含む長期調達コミットも踏まえた**競争力ある価格での供給**

の取組が重要であり、**今後のあるべき政策について検討を進める**。

ベース メタル

- 電力需要の増加に伴い**銅の需要は増加**し、特にEVや、AI・データセンター等の、GX・DXの進展により、世界的な需要は増える見込み。
- 銅鉱山の開発は、近年は新規での大規模銅山の発見は著しく減少し、**既存の鉱山における新たな鉱脈の発見以外ではほとんど埋蔵量が増えていない**状況。また、**開発費用も2000年代以前と比べ高騰**。
- 中国での銅精錬所の設備投資、中東の政府系ファンドによる銅権益の確保、欧米における、戦略物資としての銅の指定等、**各国における動きも活発化**。

- 2030年ベースメタル自給率80%以上の目標達成に向けて、**フロンティア地域の中長期的にポテンシャル拡大が見込める案件への日本企業の参加の促進**する。
- 具体的には、日本企業による、**ポテンシャルがあるがリスクの高い**（カントリーリスク、探鉱リスク等）**上流権益の獲得の後押し**、将来の種まきとしての**「資源ジュニア」等への出資の促進に向けた官民の役割分担や具体的な参画の在り方**、長期安定供給が見込める海外からの調達も含めた**リサイクル資源の活用**に資する方策を検討する。

先端産業において重要性を増す多様な鉱物資源

- 鉱物資源は、多数の鉱種が存在し、それぞれの特性や市場規模・主要生産国・需要国等も多様。
- 特に、レアメタルは、グリーン・デジタル等の先端技術・産業において、製品の高機能化等を実現する上で重要な蓄電池・モーター・半導体等の部品の生産に必要不可欠。

各種レアメタルの先端産業における使用例



空飛ぶクルマ



多目的EV自動運転車



二次電池、蓄電池



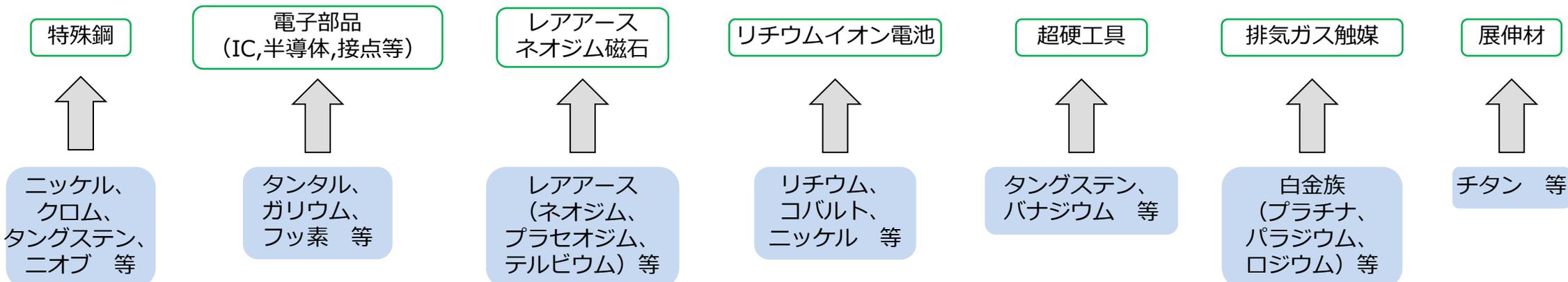
電気自動車

自動車電動化で必要となる鉱物

- ① リチウムイオン電池
リチウム、コバルト、ニッケル、
グラファイト
- ② 駆動モーター
レアアース
(ネオジウム、ジスプロシウム)

航空機

製品の高機能化・小型軽量化・省エネ化・環境対策

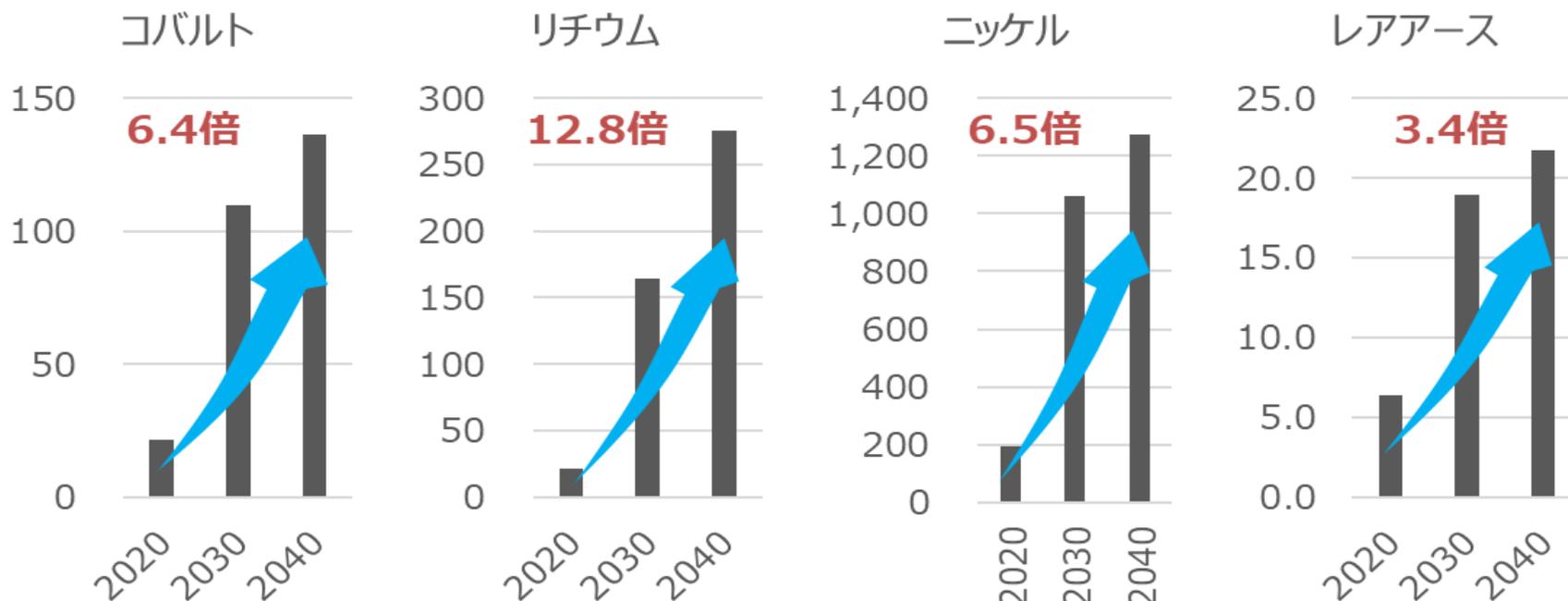


カーボンニュートラル実現に向けた鉱物資源の需要の拡大

- 2050年カーボンニュートラルに向けては、特に、グリーン・デジタル等の先端技術・産業において、製品の高機能化等を実現する上で重要な蓄電池・モーター・半導体等の部品の生産が拡大する見込み。
- その生産に必要な不可欠な鉱物資源の需要も急拡大する見込みであり、2040年までの20年間で、リチウムは約13倍、コバルトやニッケルも6倍以上の需要となるとのIEAの予測も。

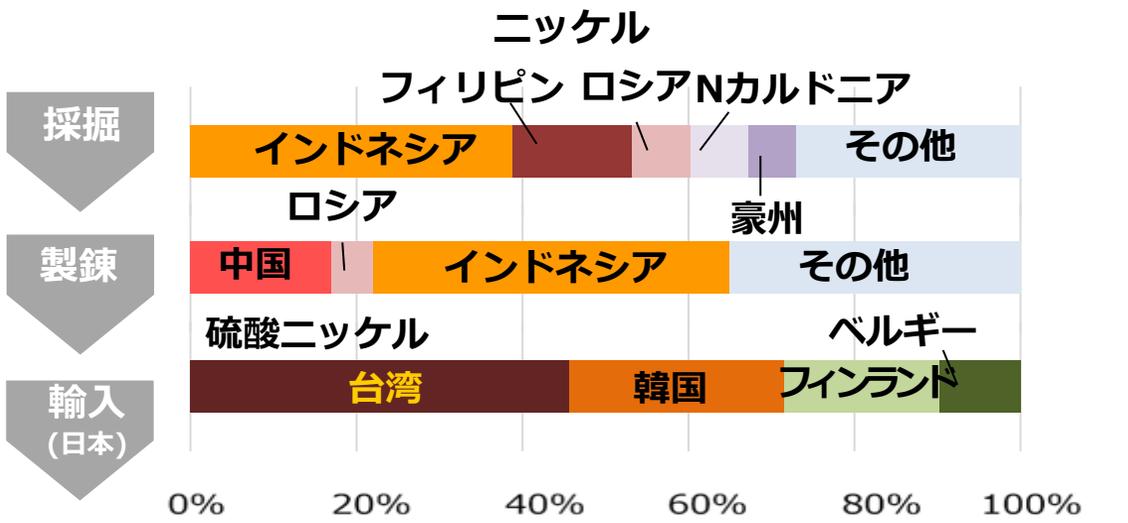
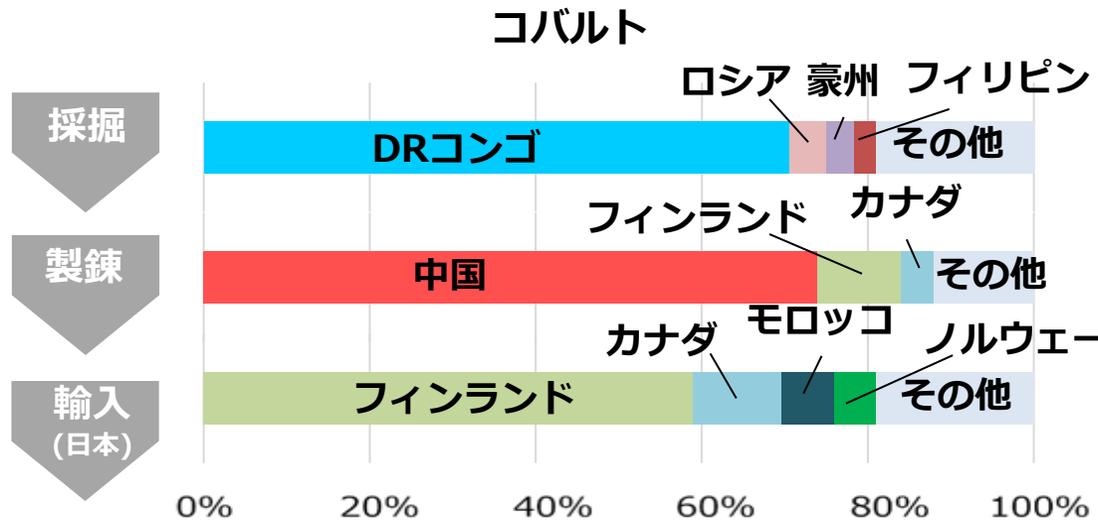
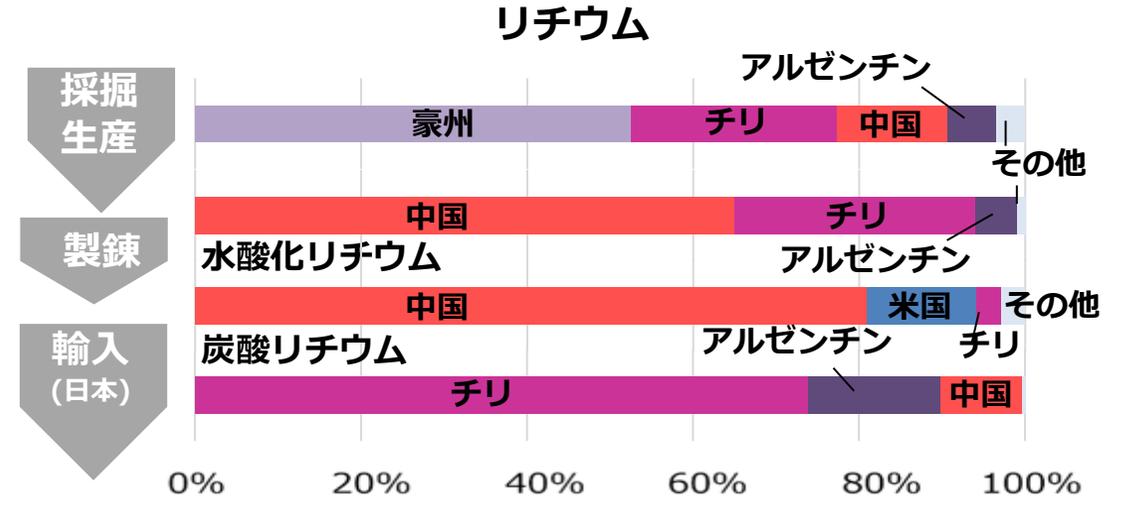
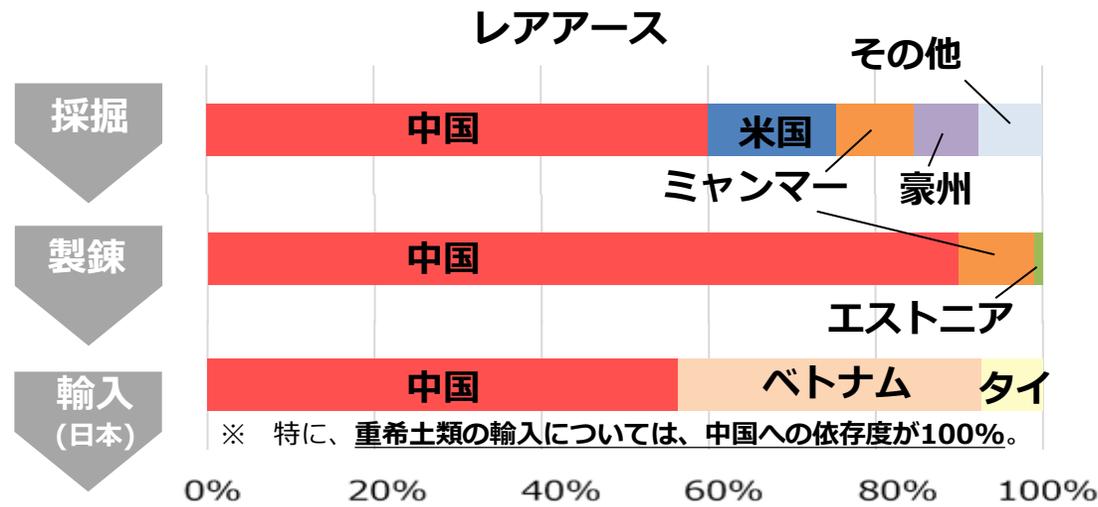
クリーンエネルギー技術用途におけるレアメタルの需要予想（STEPSシナリオ）

IEAのSTEPSシナリオ（公表政策シナリオ）によると、2040年鉱物資源（クリーンエネルギー技術用途に限定）の需要は、20年比で、コバルト 6.4倍、リチウム12.8倍、ニッケル 6.5倍、レアアース 3.4倍となると予想されている。



脱炭素化に伴う重要鉱物のサプライチェーンリスク

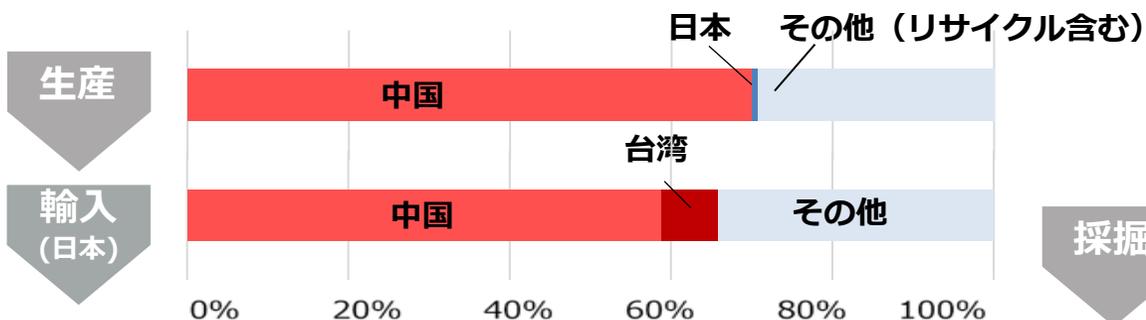
- レアアースやリチウムといった重要鉱物は、特定の国へ過度に依存している状況。こうした現状を踏まえると、**重要鉱物の供給源の多角化を含めた安定供給確保に向けた取組は重要。**



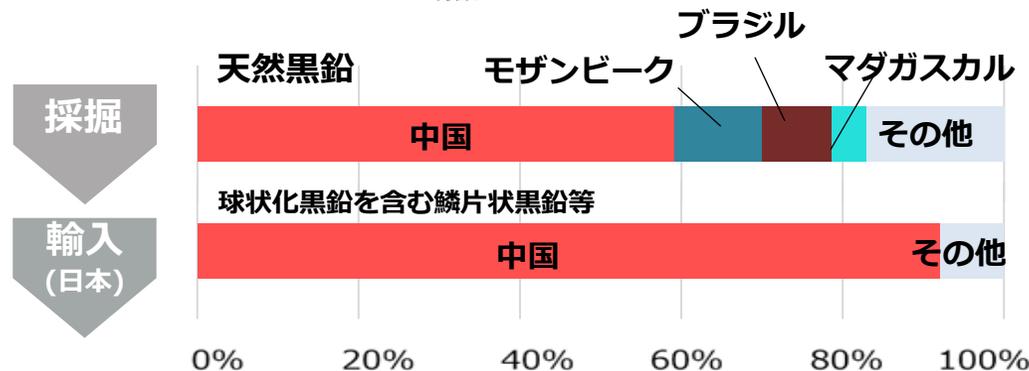
中国によるガリウム、ゲルマニウム、黒鉛関連品目の輸出管理措置

- 日本が、多くのレアメタル・レアアースの精錬工程を依存する中国では、近年、様々な貿易管理を実施。輸出に政府の許可が必要な物質が増えており、サプライチェーンの不確実性が高まっている。
- 直近では、半導体材料に用いられるガリウム及びゲルマニウム関連品目や、車載用電池に用いられる黒鉛関連品目について、**2023年に輸出管理措置を開始**。
- ガリウム、ゲルマニウム、黒鉛は、生産・精錬の工程の大部分を中国に依存し、輸入量が大きくなっている状況。

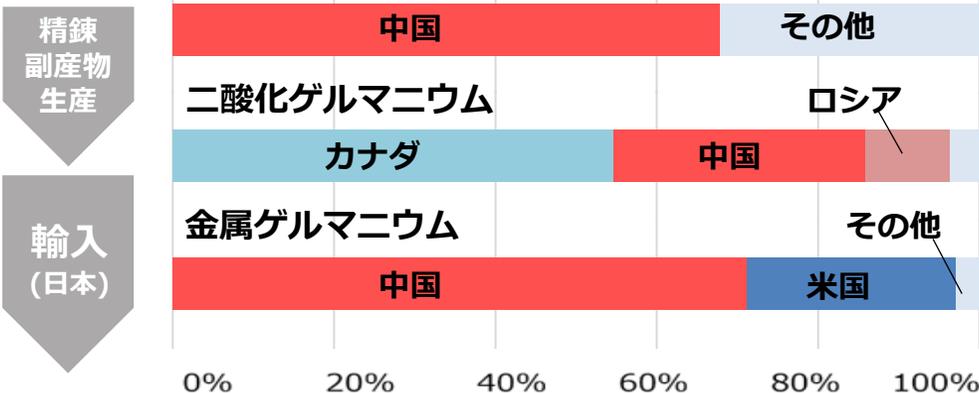
ガリウム



黒鉛



ゲルマニウム



(出典) USGS、IEA、財務省貿易統計、工業レアメタル等を基に経済産業省作成。
ガリウム、ゲルマニウムは2022年のデータ、黒鉛は2020年のデータ。

レアメタルを巡る欧米の対応

- **欧州では、欧州重要原材料法（CRMA）を2024年5月に公布。**重要原材料の中でも、グリーンや防衛、宇宙産業において需要が伸びる原材料を「**戦略原材料**」に指定し、**本法による支援措置等の対象としている。**2030年までに、**25%をリサイクルすることや、単一第三国への輸入依存度を域内消費量の65%以下とする目標を設定。**
- **米国では、日本の重要鉱物に相当する概念として内務省（DOI）が「重要鉱物」を指定。**また、**エネルギー省（DOE）がエネルギー転換に係る原材料を「重要原材料」として指定。**インフレ抑制法（IRA）の税額控除施策をはじめ、各種法律に基づいた、支援策を実施。

欧州

- EUでは、欧州重要原材料法（CRMA）を制定し、「重要原材料」を指定し、その中からさらに「戦略原材料」を指定。
- 2030年までに、10%を域内で採掘、40%をプロセッシング（原料加工）、25%をリサイクルすることや、単一第三国への輸入依存度を域内消費量の65%以下とすることの目標が設定されている。
- EUとしては、Horizonの予算措置(2023/24で2.1億€)に加え、複数の基金を運用。各国ごとにも以下。

【仏】 France2030の下、重要原材料分野に10億€の基金を設置。リチウム鉱山開発やバッテリーリサイクル等の5事業に約1億€を措置。

【独】 2024年2月に、需要原材料分やを対象とした10億€の基金設置を決定。

米国

- 内務省（DOI）が「重要鉱物」を指定。また、エネルギー省（DOE）がエネルギー転換に係る原材料を「重要原材料」として、それぞれ指定。
- インフレ抑制法（IRA）では、バッテリーや鉱物の生産設備投資に対する税額控除（最大30%）を行うとともに、EV等の購入者向け税額控除において、バッテリーに含まれる重要鉱物の一定割合に「米国やFTA締結国」調達を要件化。
- 国防生産法（DPA）では、10億ドルを拠出し、重希土類分離精製施設やグラファイト鉱山及び負極材 製造施設の建設支援を実施。
- インフラ投資雇用法（IIJA）では、バッテリー製造に対して60億ドルの助成金を措置し、原材料の鉱物の処理能力の高度化等を支援。

(参考) 過去のレアアースショックの際の対応

過去のレアアースショックの際の対応として、主に以下の①～③の取組を実施。

- ①ライナス社（豪州）との協力による代替供給源となる上流開発プロジェクトの形成
- ②研究開発による省資源化の推進
- ③中国政府の輸出規制に対するWTO提訴による措置の停止への働きかけ

①上流開発プロジェクトの形成

- 2011年4月 石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）と双日が共同でライナスに2億5000万ドルの出融資を実施。
- 2013年2月 ライナス社、マレーシアの分離精製施設でフェーズ1の商業生産を開始。
- 2015年4月 操業改善のため、JOGMECがライナス社にレアアースの溶媒抽出に関する専門家を派遣。
- 2015年4～6月ライナス社が初の四半期営業黒字を達成。

②研究開発による省資源化の推進

- 2010年12月 中国への依存度を低減させるため、540億円の研究開発プロジェクトを開始。
- 2012年2月 研磨剤に使用されるレアアースの使用量低減に成功。
- 2016年9月 Dyフリー磁石の製造に向けたレアアース低減に成功。
- 2018年2月 Nd使用量を削減した磁石製造に成功。

③輸出規制に対するWTO提訴

- 2012年7月 米国、日本、EUとともにWTO紛争解決パネルの設置を要請。
- 2014年8月 WTO上級委員会が、中国の措置はWTOの規定に反していると明記した報告書を公表。
- 2015年5月 中国は輸出制限を撤廃したことをWTOに報告。

対応①～③の結果として、レアアース全体で我が国の輸入に占める中国の割合を、**2009年の85%から2020年には58%まで低減。**

※2023年にはライナス社の施設拡張（追加出資約180億円）により重希土類（ジスプロシウム、テルビウム）を生産。国内需要の3割程度に相当するものと見込んでいる。

リサイクルに関する取組

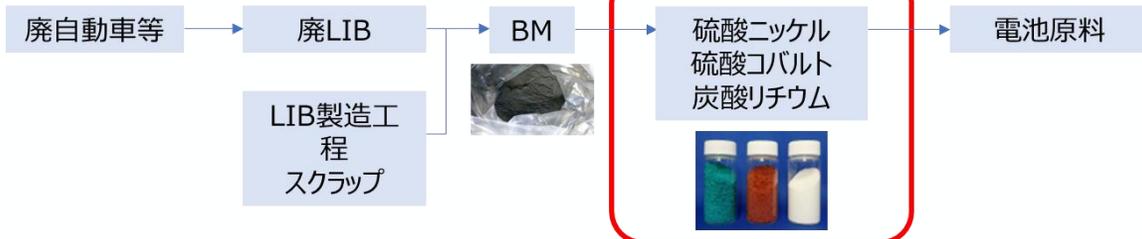
- **経済安全保障推進法に基づく支援措置**として、リチウムイオンバッテリー（LIB）のリサイクル工程で製造されるブラックマスからニッケル、コバルト、リチウムを回収・精製するパイロットプラントでの実証の2案件を認定。
- また、2023年8月には、「E-waste及び国際金属資源循環に関する日ASEAN 資源循環パートナーシップ(ARCPEC)」が日ASEAN環境気候変動閣僚級会合で、「日ASEANサーキュラーエコノミーイニシアティブ（AJCEI）」が日ASEAN経済大臣会合で歓迎され、立ち上げられた。日本はASEANの能力構築支援等を行い、国際資源循環体制の構築を目指す。

経済安全保障推進法に基づく支援

- 令和4年補正予算において、重要鉱物分野に1058億円を措置。
- これまで、LIBリサイクルについて2案件を認定。技術実証費用の1/2の助成を行う。

事業者名	取組内容	認定日	認定額
三菱マテリアル	LIBのリサイクル工程で製造されるブラックマスからニッケル、コバルト、リチウムを回収・精製するパイロットプラントでの実証を行う。2025年パイロットプラント稼働予定。	2023年12月	約11億円
日本化学産業	LIBのリサイクル工程で製造されるブラックマスからニッケル、コバルト、リチウムを回収・精製するパイロットプラントでの実証を行う。2026年パイロットプラント稼働予定。	2024年9月	約15億円

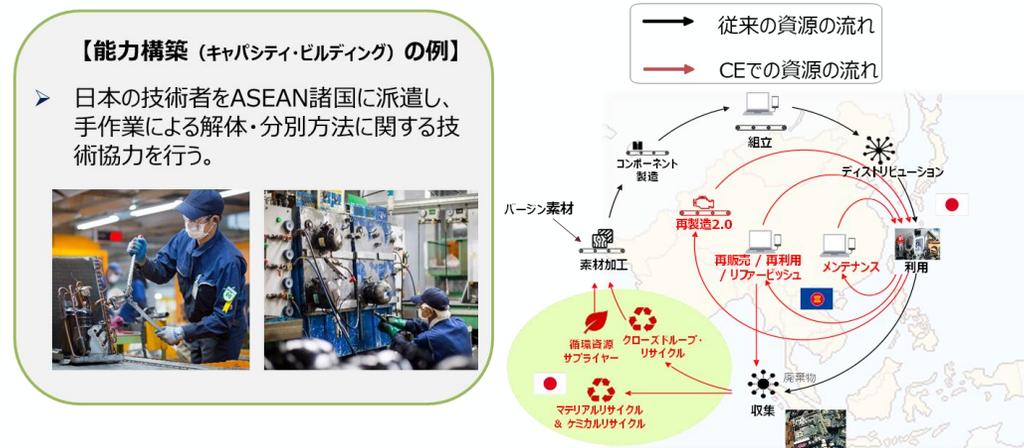
今回の技術開発領域



ASEANと協力

- 我が国からARCPECを提案し、2023年8月に環境気候変動閣僚級会合で設立。回収した金属資源を我が国で高効率にリサイクルして日ASEANのサプライチェーンで利用するなど相互利益のある国際的な資源循環を構築する。
- 我が国からAJCEI を提案し、2023年8月に日ASEAN経済大臣会合で歓迎。ERIA（東アジア・アセアン経済研究センター）と協力して、ASEANの能力構築を支援。

日ASEANサーキュラーエコノミーイニシアティブ（AJCEI）



今後の政策の方向性

- 重要鉱物の安定供給確保に向けては、

- ① 供給途絶に備えた、十分な備蓄量の確保
- ② 有志国との連携による上流開発プロジェクトの組成・リサイクルを通じた供給源の多角化
- ③ 中下流での価格転嫁も含む長期調達コミットも踏まえた競争力ある価格での供給

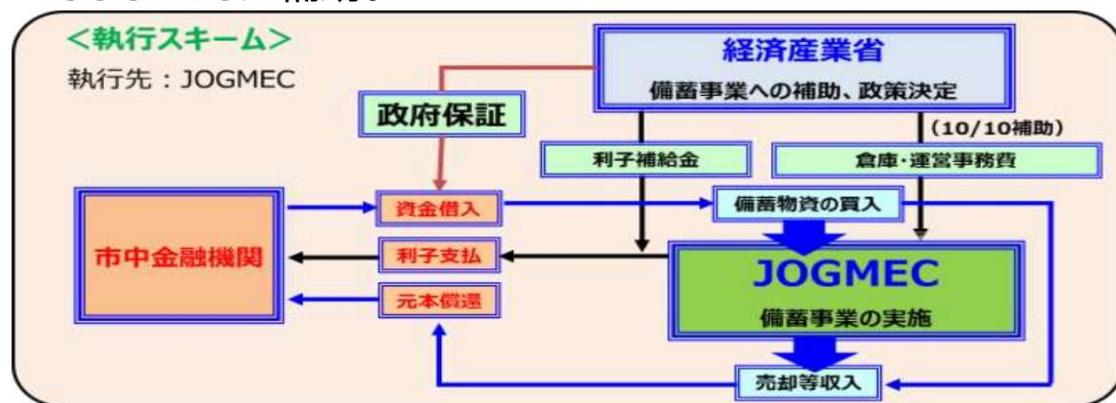
の取組が重要であり、官民の役割分担の在り方も含め今後のあるべき政策について検討を進める。

備蓄制度概要

- 代替が困難で、供給国の偏りが著しいレアメタルの供給途絶リスク等に備えるため、現在、JOGMEC（（独）エネルギー・金属鉱物資源機構）が備蓄を実施している。
- 国は、レアメタルの安定供給確保のため、備蓄に係るレアメタルの購入資金の借入に必要な利子、備蓄倉庫の維持・管理に必要な経費をJOGMECに補助。



出典：JOGMEC



供給源の多角化

- JOGMECを通じた資源開発プロジェクトへ出融資・債務保証によるリスクマネー供給支援に加え、経済安全保障推進法に基づき特定重要物資に重要鉱物を指定したことで、さらに助成金による支援も可能となった。
- これら支援事業のために、令和4年度第二次補正予算で合計2,158億円を確保。国内のみならず、海外での鉱山開発等事業も支援。

＜これまでの支援実績例＞

- ✓ 自動車の触媒等に利用される白金族について南アフリカの事業に民間企業とJOGMECが出資
- ✓ リチウムイオンバッテリーのリサイクル工程で製造されるブラックマスからニッケル、コバルト、リチウムを回収・精製する実証実験に助成
- ✓ 豪州のニッケル・コバルト案件について、民間事業による探鉱事業に助成

(参考) 経済安全保障推進法に基づく「重要鉱物に係る安定供給確保を図るための取組方針」(抜粋①)

第1章 第2節 重要鉱物の安定供給確保に関する目標

- 第6次エネルギー基本計画(令和3年10月閣議決定)において「レアメタルについては、ベースメタル生産の副産物であることが多いこと、権益比率とは関係なくオフテイク権が設定されることが多いことから、一律の自給率目標は設けず、鉱種ごとに安定供給確保に取り組んでいく。」としている。
- 鉱種ごとに個別の目標は設けてはいないが、今般、2050年のCN実現にとって不可欠なバッテリーメタル・レアアース・ウランについて、当面の目標を設定することとし、重要鉱物のうち、リチウム、ニッケルなどのバッテリーメタルについては、2030年時点で国内の蓄電池の供給に必要な需要量の確保を目指すこととし、**蓄電池産業戦略(2022年8月31日/電池産業戦略検討官民協議会)において「2030年に蓄電池150GWhの国内製造基盤を確立」に必要な原材料として、リチウム約10万トン/年、ニッケル約9万トン/年、コバルト約2万トン/年、グラファイト約15万トン/年、マンガン約2万トン/年が示されていることから、これを2030年までの目標とする。**
- また、レアアースについても、同様に、2030年時点で国内の永久磁石の供給に必要な需要量の確保を目指すこととし、IEAのSTEPS(公表政策シナリオ)では、2030年のレアアース需要が2020年比で3.2倍になると予測されており、本予測を援用すると、**2030年に必要となる国内レアアース需要量は、軽希土類(NdPr)約13,000トン/年、重希土類(DyTb)約1,200トン/年となることから、これを2030年までの目標とする。**
- ガリウム・ゲルマニウムについては、他国による輸出規制等による供給途絶が生じた場合に国内製造基盤への影響を緩和するため、安定的に国内需要を満たす相当程度を確保することを目標とする。

(参考) 経済安全保障推進法に基づく「重要鉱物に係る安定供給確保を図るための取組方針」(抜粋②)

第2章 第1節 施策の基本的な方向及び目標

- これまで我が国は、JOGMECによる資源探査及び民間プロジェクトへの出融資などのリスクマネー供給、資源国との関係強化外交等を通じて、鉱物資源の確保を図ってきたところである。
- これらの施策は、我が国企業の鉱山開発事業等への参画を促す有効な支援措置であり、資源確保や供給源の多角化に一定の成果を上げてきた。一方で、世界的な鉱山開発プロジェクトの奥地化・深部化、鉱石品位の低下等に伴う上流開発環境の悪化に加え、環境対策・人権問題への追加対応コストにより、鉱山開発費用は上昇傾向にあり、鉱山開発プロジェクトの経済性・収益性は悪化している。また、我が国企業が事業参画に慎重な一方で、他国による採算度外視の投資により、権益確保に競り負ける事象もみられる中、既存施策だけでは権益確保に対応しきれない事態も生じている。我が国企業の鉱山開発投資を促し、競合に競り負けないためのより踏み込んだ支援措置が求められている。
- また、例えば、リチウムは、鉱石の製錬に多大なエネルギーを消費するため、リチウム鉱石の多くが豪州で採掘されているにもかかわらず、製錬処理は中国に集中しているなど、鉱物資源の製錬工程は、エネルギーコストや環境コストの低い特定国に過度に依存している状態にあることから、寡占化する製錬工程の多角化を進め、特定国への依存を低減する必要がある。
- 従って、我が国企業が新たな有望鉱山を発見するための探鉱・FS(フィージビリティスタディ)や鉱物資源を採掘・生産するための鉱山開発、選鉱・製錬施設の建設、鉱物資源生産の高効率化や低コスト化を図るための技術開発等への助成措置による支援と他制度による施策を併せ講じることにより、重要鉱物のサプライチェーンの多様化・強靱化を図り、我が国への重要鉱物の安定供給確保を実現する必要がある。

第2節 実施する個別施策

① 施策の対象となる品目

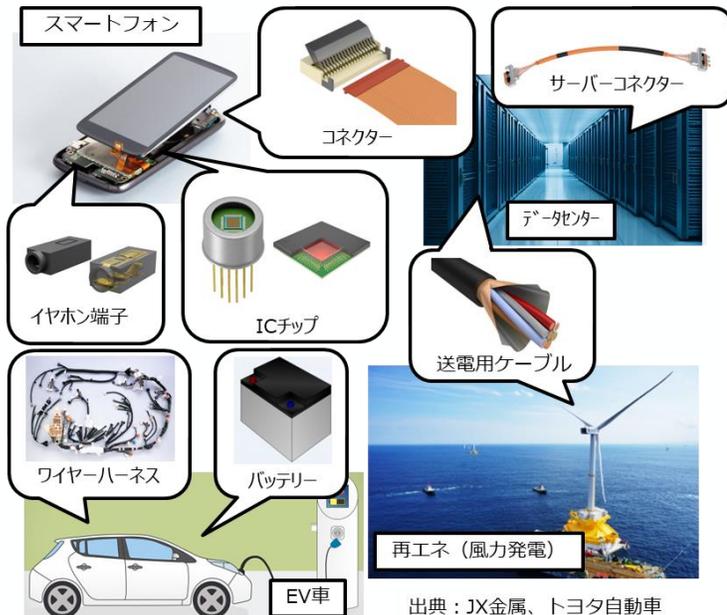
- 金属鉱産物(マンガン、ニッケル、クロム、タングステン、モリブデン、コバルト、ニオブ、タンタル、アンチモン、リチウム、ボロン、チタン、バナジウム、ストロンチウム、希土類金属、白金族、ベリリウム、ガリウム、ゲルマニウム、セレン、ルビジウム、ジルコニウム、インジウム、テルル、セシウム、バリウム、ハフニウム、レニウム、タリウム、ビスマス、グラファイト、フッ素、マグネシウム、シリコン及びリンに限る。)

(注) なお、当面の間、リチウムイオンバッテリーの原材料となるマンガン、ニッケル、コバルト、リチウム及びグラファイト、永久磁石の原材料となる希土類金属、半導体等の原材料となるガリウム及びゲルマニウムを施策の対象とする。

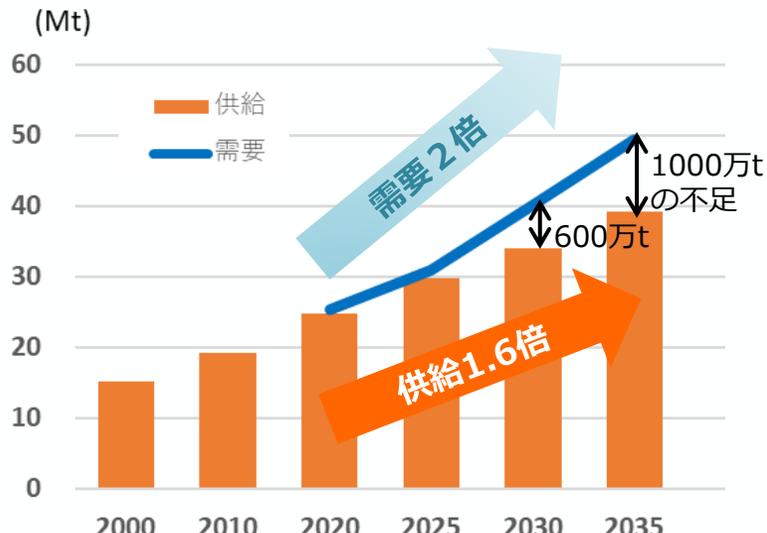
銅を巡る状況

- 銅は高い導電性、熱伝導性を持ち、安価で加工性が良いことから、電線、自動車のワイヤーハーネス、半導体のICリードフレーム、通信機器のコネクタ等の多様な用途に用いられている。特に電動車の進展や、AI・データセンター等のGX・DXの進展により、世界的な需要は増える見込み。
- 既存鉱山の増産に加え、新規鉱山開発（10-20年を要する）やリサイクルの進展を考慮しても、供給が需要に追いつかず、銅の確保が困難になる可能性もあり、データセンターの設置、電動車の普及、電化・再エネ導入のための送電線設置に支障が生じ、GX・DXが頓挫する恐れ。

銅の主要な用途

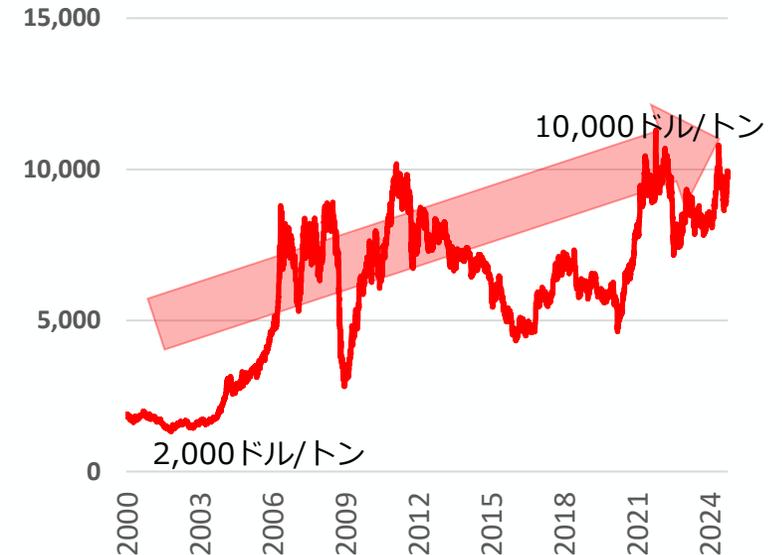


今後の需給見込み



出典：INCG, S&P Global (供給予測はRocky Road(成り行き)シナリオ)

銅価格の推移



電動車 (xEV) に必要な主な鉱物資源

- 電動車製造に不可欠な部品であるワイヤーハーネス、バッテリー、駆動モーターには、銅、リチウム、ニッケル、コバルト、レアアース（ネオジウム等）が使用される。
- 試算として、EV100万台を製造するためには、リチウム、コバルトの現在の国内需要量と同程度の量が必要。

【ワイヤーハーネス】



銅

【バッテリー】



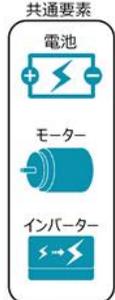
銅・Li・Ni・Co

【駆動モーター】



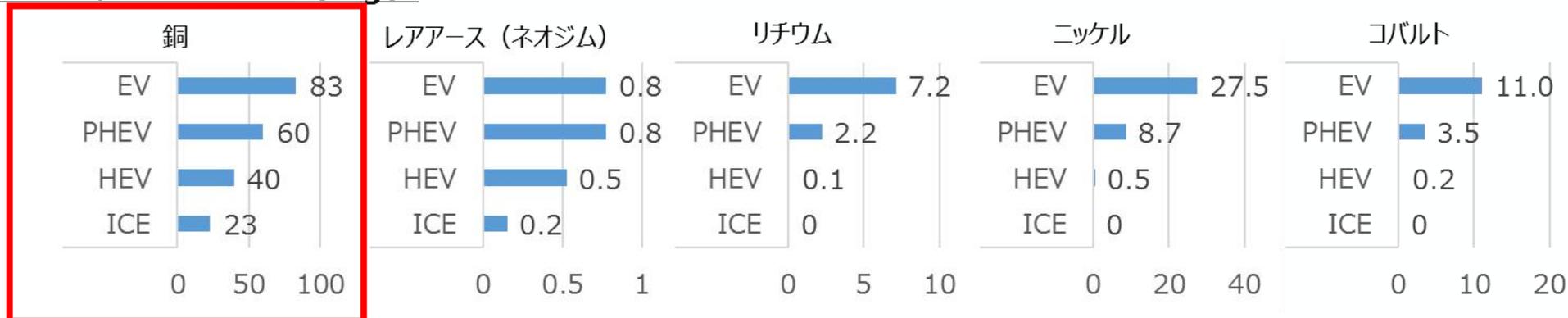
銅・REE (Nd等)

共通要素



	日本語	英語	略称
	電動車	Electrified Vehicle	xEV (エクソイービー)
+ 充電	電気自動車	Battery Electric Vehicle	BEV
エンジン + 充電	プラグイン・ハイブリッド自動車	Plug in Hybrid Electric Vehicle	PHEV
エンジン	ハイブリッド自動車	Hybrid Electric Vehicle	HEV
燃料電池 + 水素タンク	燃料電池自動車	Fuel Cell Electric Vehicle	FCEV

自動車一台当たりの資源使用量 (kg)



EV100万台*の製造に必要な資源量 *2030年次世代自動車普及目標20~30% (EV及びPHEV) 水準

	銅	レアアース (ネオジウム・ジウム)	リチウム	ニッケル	コバルト
必要資源量 (EV100万台分)	8.3万 t	775 t	7,150 t	2.8万 t	1.1万 t
国内総需要量 (2020)	89万 t	4,200 t	9,233 t	6.7万 t	0.8万 t

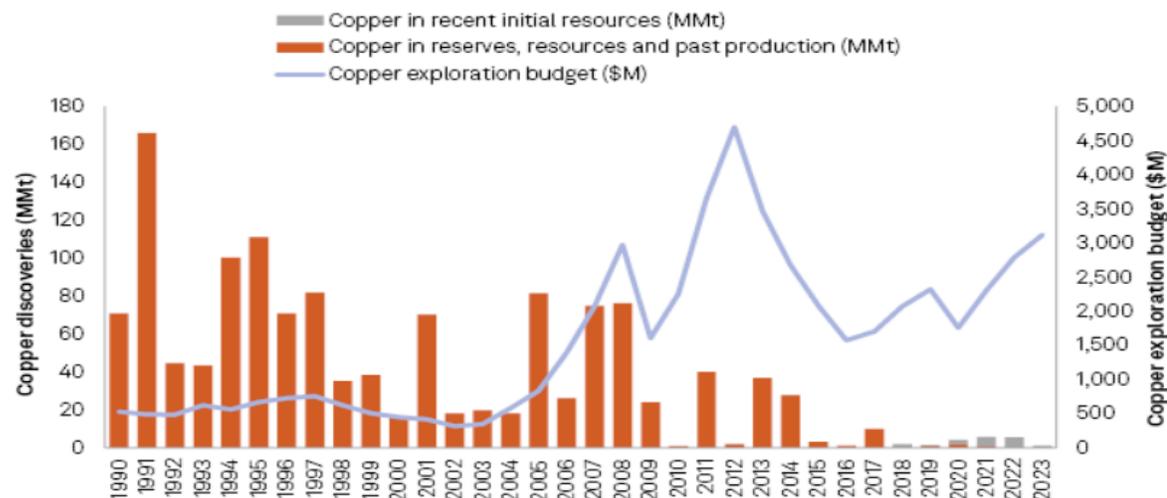
出典：JME Vehicle Gonzalez IDTechEx IEA、JOGMECマテリアルフロー2021、有識者ヒアリングより経済産業省にて算出

銅鉱山の開発を巡る状況

- 銅鉱山の開発は、近年は新規での大規模銅山の発見は著しく減少し、既存の鉱山における新たな鉱脈の発見以外ではほとんど埋蔵量が増えていない状況。
- また、開発費用も2000年代以前と比べ高騰。初期開発費用は、2000年以前と比べると2～3倍の水準。
- 銅鉱石は、長期契約での調達が主流となっており、チリのエスコンディーダ鉱山で起きたストライキ等も踏まえると、安定的な銅鉱石の調達を行うためにも、多角的に鉱山権益を抑えることが重要。

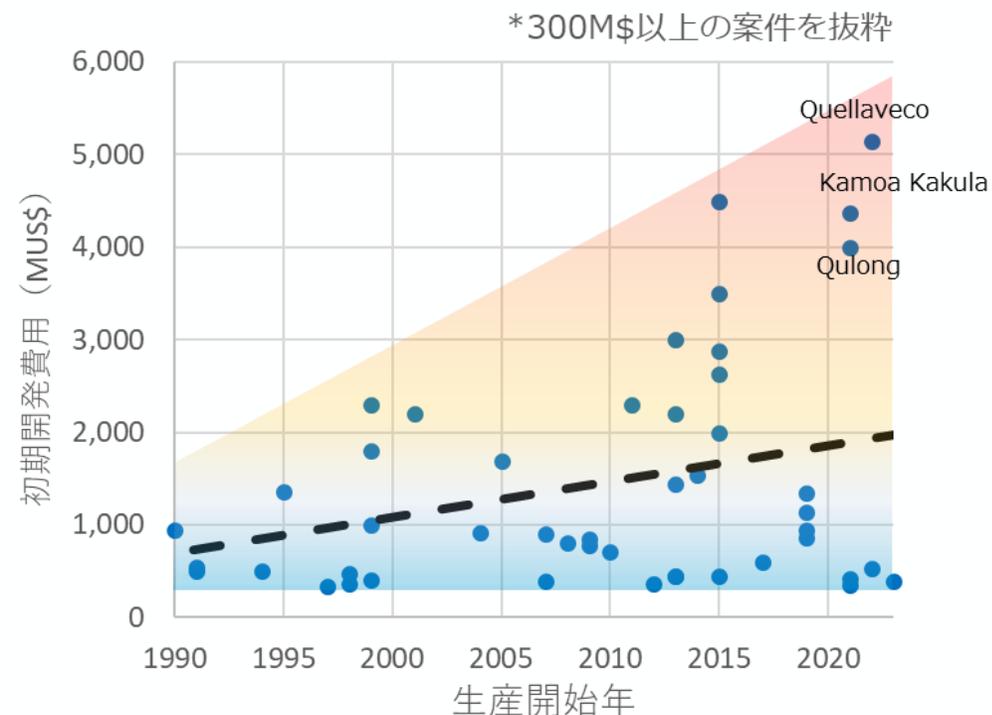
銅鉱山の新規発見と探鉱費用の推移

Major copper discoveries, 1990–2023



※ 棒グラフは、その年に発見された鉱山について、その鉱山における確認された銅の推定埋蔵量、折れ線グラフは探鉱の予算総額を示す

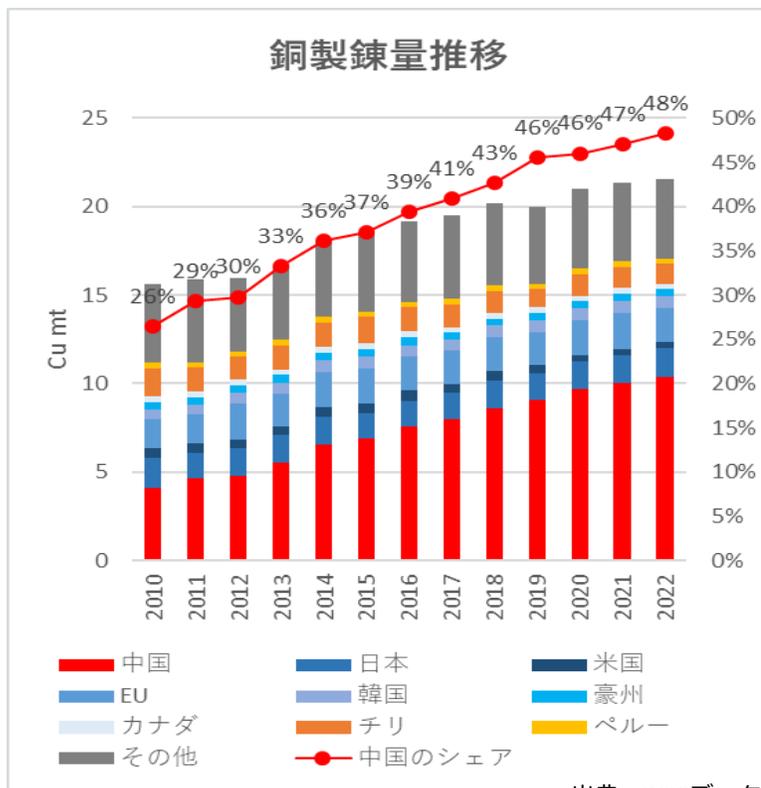
銅鉱山の生産開始年と初期開発費用



銅を巡る各国の対応

- 中国は、増加する国内需要に対応するため、製錬所の設備投資を行い、10年で2倍以上の製錬量を確保。世界中の銅精鉱の輸出の約65%を中国向けが占める状況。
- 中東の政府系ファンドも、銅権益の確保に動き出しており、大型案件に投資済み。
- 欧米は、銅鉱山を保有し、需要量に対して一定量の銅鉱石を域内で生産しているものの、この状況も踏まえ、対応を強化。欧州では重要原材料・戦略原材料に銅を指定し、将来に向けた対応を開始。欧州重要原材料法では、2030年までに、10%を域内で採掘、40%をプロセッシング（原料加工）する等の目標を設定。また、米国では重要原材料に銅を追加し、IRA法の税額控除施策の対象としている。

銅の製錬の中国依存状況



中国・中東の権益確保状況

投資企業名	対象案件	鉱種	金額
中国・CMOC	DRコンゴ Tenke Fungurume 拡張	銅・コバルト	20億ドル
中国・MMG	ボツワナ Khoemacau 銅山買収	銅	19億ドル
中国・Zijin	セルビア Cukaru Peki 銅山拡張	銅・金	35億ドル
サウジ・Manara 他	Vale Base Metalsの株式取得	銅・ニッケル	34億ドル
UAE・IRH	ザンビア Mopani 銅山	銅・コバルト	11億ドル

※JOGMEC作成、金額はメディア情報含む

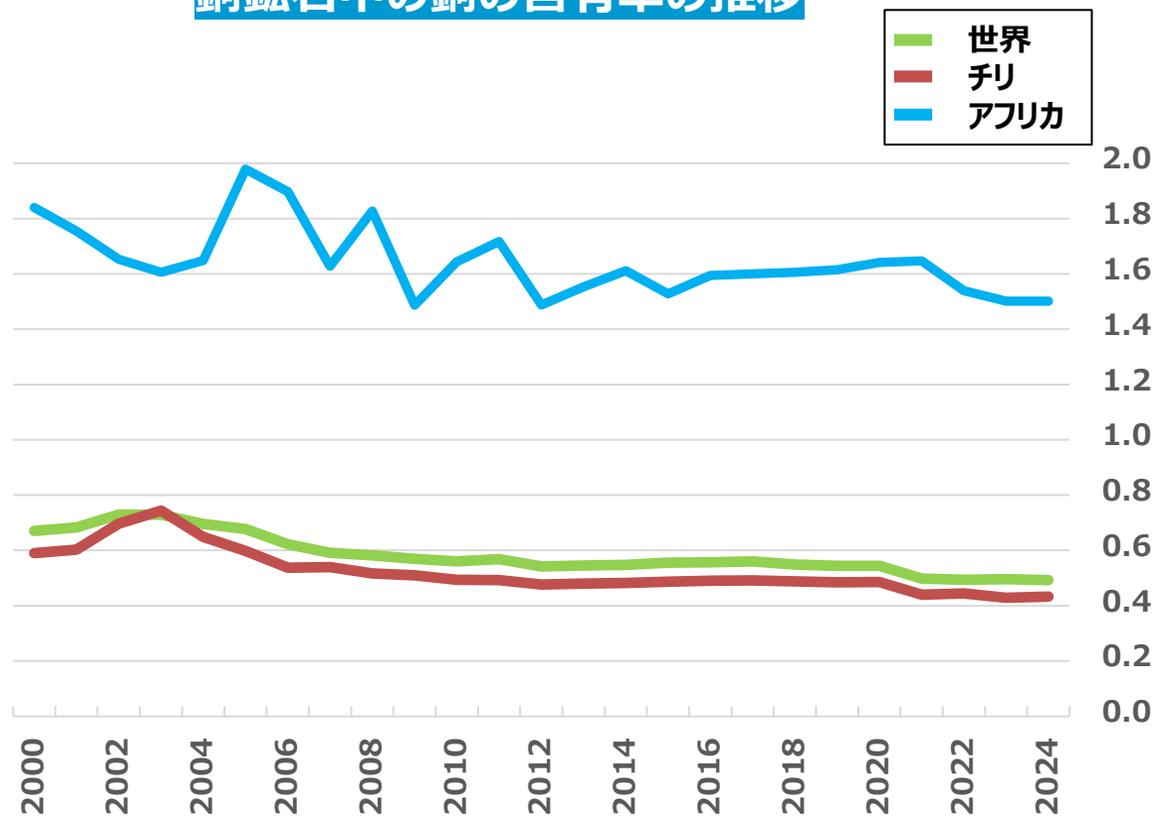
欧米の取組状況

- EUでは、日本の重要鉱物に相当する概念として「重要原材料」を指定。
- その内数として、グリーン・デジタルトランジションなどに関連する「戦略原材料」を指定し、重要原材料法に関連する施策の対象としており、銅は、上記いずれにも指定。
- 2030年までに、10%を域内で採掘、40%をプロセッシング（原料加工）、25%をリサイクルする目標が設定されている。
- また、米エネルギー省（DOE）は、エネルギー転換に係る原材料を「重要原材料」として指定。IRA法の税額控除施策の対象としている。

銅鉱山開発におけるフロンティア地域

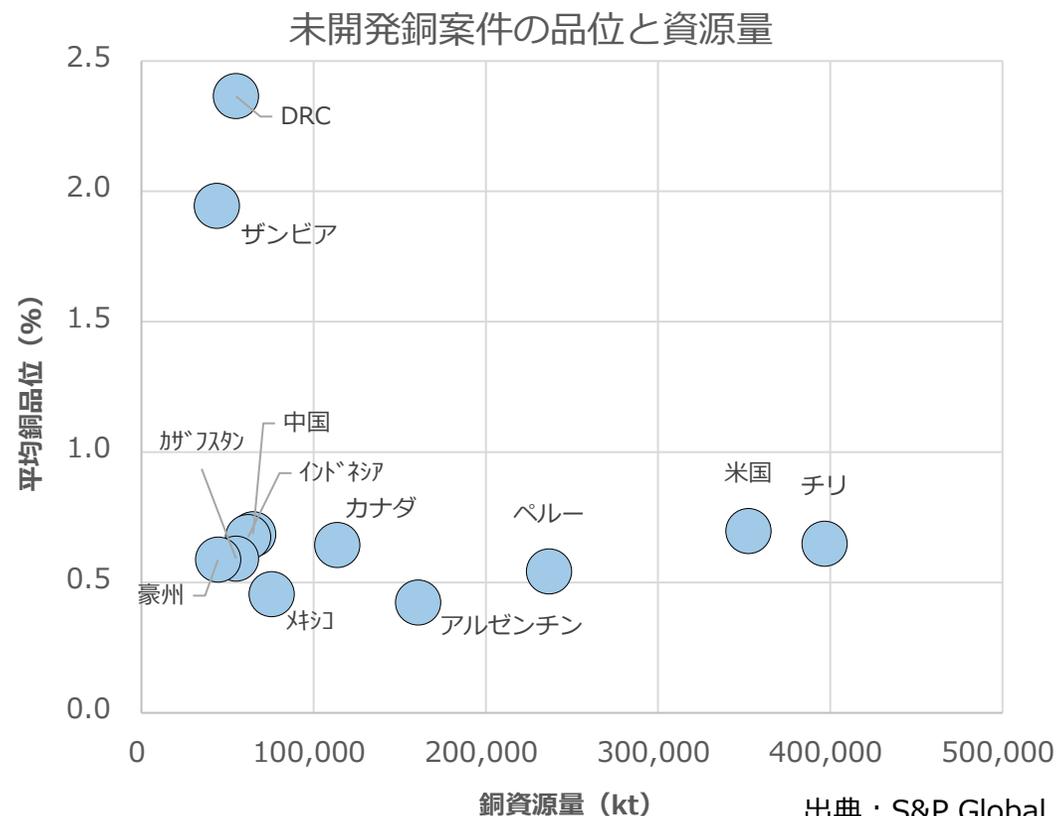
- 最大の銅生産国であるチリの鉱石は、高品位部の終掘により銅品位は下落傾向。品位低下により、処理費用も年々増加。
- 品位と資源量からは、カッパーベルトを有する、アフリカ（コンゴ・ザンビア）や、チリと国境を有するアルゼンチンやペルーが、フロンティアとして有望。 他方で、リスクも高く、これら地域の権益獲得には、国による支援が必要。

銅鉱石中の銅の含有率の推移



出典：S&P Global

国別未開発銅鉱床の資源量と平均品位



出典：S&P Global

ベースメタルの自給率目標の推移と評価

- これまでのエネルギー基本計画では、ベースメタル（銅、鉛、亜鉛、錫）の自給率として、2030年までに80%以上とする目標を設定していたところ。
- この自給率には、海外鉱山の権益に加え、国内市中スクラップや国内リサイクル原料は、分子として評価されているが、海外からのリサイクル原料の輸入分は分子には評価されていない。

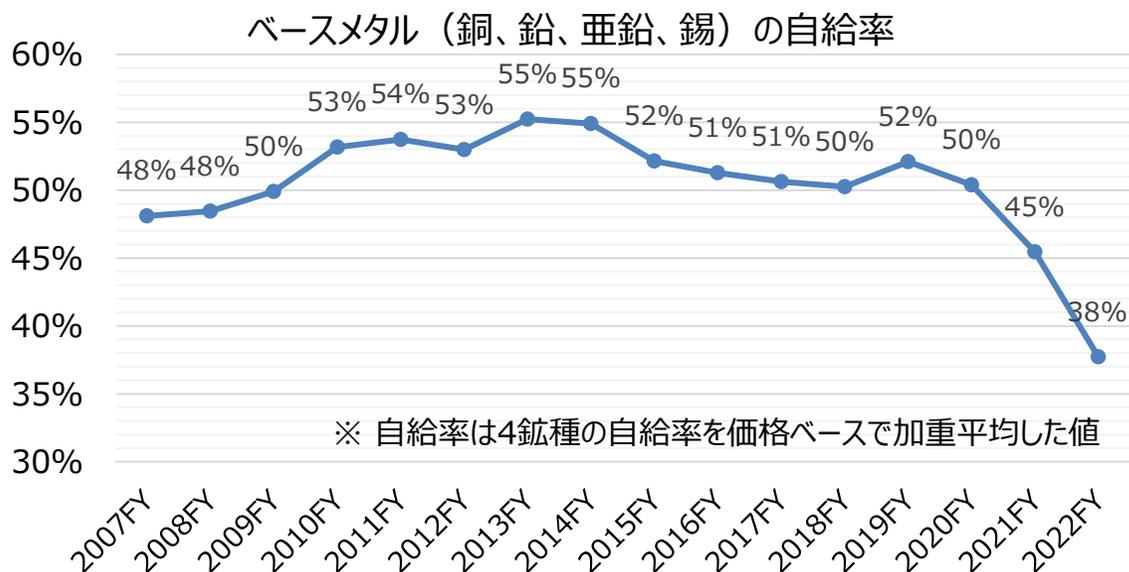
これまで

今後

権益を持つ鉱山からの精鉱
輸入量（権益相当分）

海外原料として、例えば国内事業者が海外リ
サイクラーに出資の上、原料が確保されている
ケース（都市型自山鉱）は評価されていない

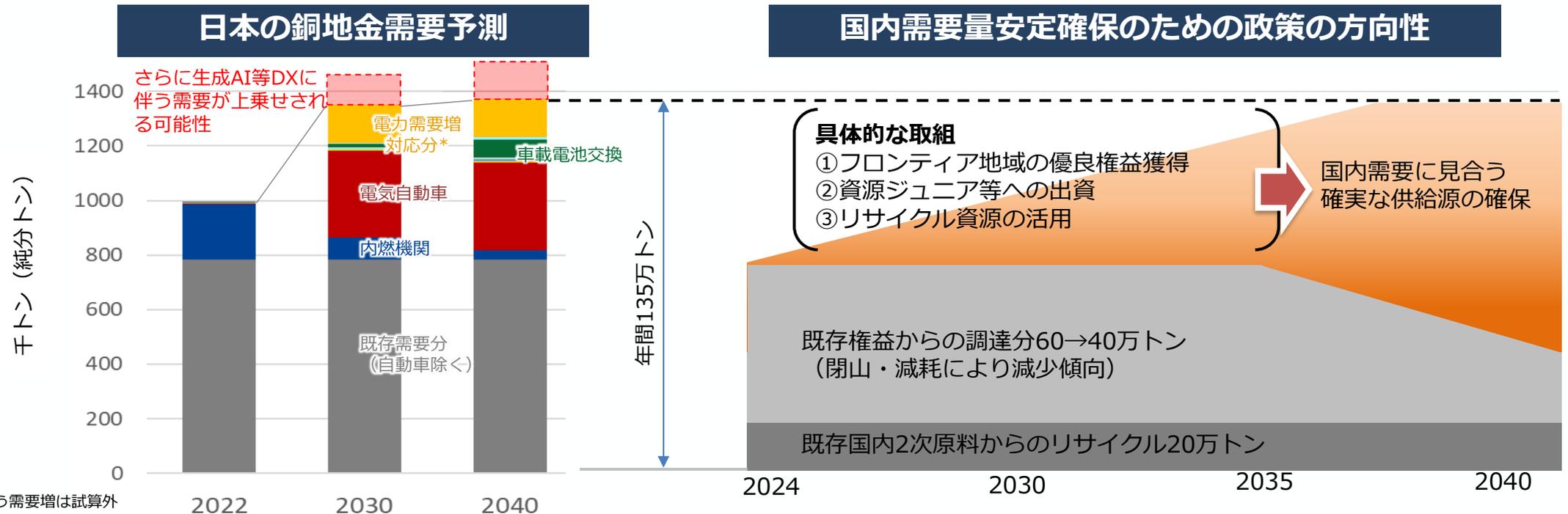
$$\text{自給率} = \frac{\text{海外自山鉱} + \text{国内スクラップ} + \text{製錬残渣等}}{\text{国内の地金生産量}}$$



長期安定供給が見込める海外産の二次原料については、今後のエネルギー基本計画において、自給率の内数として評価に含めることも検討

今後の政策の方向性

- 現行の第6次エネルギー基本計画において、2030年のベースメタルの自給率を80%以上を目指しているものの、**DX、GX本格化に向けて鍵となる銅は、その目標達成が危うい状況。**
- 目標達成に向けて、**フロンティア地域の中長期的にポテンシャル拡大が見込める案件への日本企業の参加を促進する。**
- 具体的には、日本企業による**ポテンシャルがあるがリスクの高い（カントリーリスク、探鉱リスク等）上流権益の獲得の後押し**、将来の種まきとしての**「資源ジュニア」等への出資の促進に向けた官民の役割分担や具体的な参画の在り方**、長期安定供給が見込める海外からの調達や我が国の強みである製錬ネットワークの維持も含めた**リサイクル資源の活用**に資する方策を検討する。また、事業コーディネートや各国政策把握などの**JOGMECの機能強化**や、**総合的な資源外交政策**についても併せて検討する。



*生成AI等DXに伴う需要増は試算外

(参考) 鉱物資源の安定供給確保に係る進捗状況

現行エネ基における位置づけ

- 引き続きJOGMECを通じた継続的な資源探査や開発に係る正確な情報の収集・発信等に取り組みつつ、特に需要の急増が見込まれ、供給途絶が懸念される鉱種については、リスクマネー支援を強化する。
- 国内製錬所における鉱石等の調達リスクや需要の急激な変動リスク等を低減するための支援を強化することにより、特定国に依存しない強靱なサプライチェーンの構築に取り組む。また、各非鉄製錬所の得意分野を活かしたりサイクル資源の最大限の活用、製錬等のプロセス改善・技術開発による回収率向上、企業間連携・設備導入等による生産性向上等のための投資を促進していく。
- レアメタルの短期的な供給途絶対策である備蓄制度については、需要家のニーズの変化や鉱種ごとの供給動向等も踏まえ、必要な備蓄量を確保するとともに、備蓄鉱種を柔軟に入れ替えるなど、機動的な対応が可能となるよう、不断に制度の改善を行っていく。
- 海外権益確保とベースメタルのリサイクル促進により、2030年までにベースメタルの自給率80%以上、2050年までに国内需要量相当の確保を目指す。
- 海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊、レアアース泥等の国産海洋鉱物資源については、引き続き国際情勢をにらみつつ、「海洋基本計画」及び「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に基づき、資源量の把握、生産技術の確立等の取組を推進していく。

進捗状況

- 下記2点でバッテリーメタル（リチウム、ニッケル、コバルト等）やレアアース等のレアメタルについて、支援を強化。
 1. JOGMECによる鉱物資源安定供給確保のための出資事業【令和4年度第二次補正：1,100億円】
 2. 経済環境変化に応じた重要物資サプライチェーン強靱化支援事業【令和4年度第二次補正：9,582億円の内数（1,058億円）】
- JOGMEC法改正により国内製錬所への出資・投資が可能となり、JOGMECを通じたリスクマネー支援策としての探鉱段階での融資と出資、開発・生産段階での出資と債務保証を適用。
- 資源外交に関して、米国、豪州、カナダ等の同志国と連携した鉱物資源開発や、南部アフリカ諸国やチリ等の資源国との関係を強化を実施。並行して高効率な製錬システムの開発といった低コストのリサイクル技術の開発を進めている。
- リンを追加することにより備蓄対象鉱種を全体で35鉱種とし、下記の施策でレアメタル等の国家備蓄を拡充。
希少金属備蓄事業（JOGMEC運営費交付金 金属鉱業一般勘定、投融資等・金属鉱産物備蓄勘定）【令和5年度第一次補正：110億円】
- 2030年までに自給率80%以上を目指しているベースメタル4鉱種について算出したところ、2022年度時点で38%にとどまっている。
- 海底熱水鉱床：概略資源量約5,180万トン把握するとともに、新鉱床発見のための広域調査を実施中。また、生産技術開発等についても取組を実施中。
コバルトリッチクラスト：EEZ及び国際海底機構(ISA)との探査契約により保有する鉱区における資源量調査や生産技術開発等を実施中。
マンガン団塊：ISAとの探査契約により保有する鉱区における資源量調査や生産技術開発等を実施中。
レアアース泥：南鳥島沖合のEEZにおいてレアアース泥の探査、採鉱、分級、分離・精製・製錬の実証試験を実施中。

(参考) 第6次エネルギー基本計画 (抜粋)

(9) エネルギー安定供給とカーボンニュートラル時代を見据えたエネルギー・鉱物資源確保の推進

⑥ 鉱物資源の確保

鉱物資源は、あらゆる工業製品の原材料として、国民生活及び経済活動を支える重要な資源であり、カーボンニュートラルに向けて需要の増加が見込まれる再生可能エネルギー関連機器や電動車等の製造に不可欠である。特に、エネルギーの有効利用の鍵となる蓄電池、モーター、半導体等の製造には、銅やレアメタル等の鉱物資源の安定的な供給確保が欠かせない。他方、鉱物資源は、鉱種ごとに埋蔵・生産地の偏在性、中流工程の寡占度、価格安定性等の状況が異なり、上流の鉱山開発から下流の最終製品化までに多様な供給リスクが存在している。これまで国は、JOGMECを通じた海外権益確保へのリスクマネー供給や資源探査等を通じて、我が国企業による鉱物資源の安定的な供給確保を支援してきた。

他方、資源ナショナリズムの高まりや開発条件の悪化等により、資源開発リスクは引き続き上昇傾向にある。また、一部のレアメタルについては、上流のみならず中流工程についても特定国による寡占化が進みつつあるという課題もある。このため、**引き続きJOGMECを通じた継続的な資源探査や開発に係る正確な情報の収集・発信等に取り組みつつ、特に需要の急増が見込まれ、供給途絶が懸念される鉱種については、リスクマネー支援を強化する。**国内非鉄製錬所は、鉱物資源のサプライチェーンの要として、高品質な金属地金供給、鉱石等の副産物であるレアメタル回収、使用済製品のリサイクルによる資源循環等の重要な機能を担っている。他方、鉱石等の品位の低下や新興国の需要拡大に伴う国際的な競争激化等を背景として、非鉄製錬所を取り巻く環境は厳しい状況となっている。このため、**国内製錬所における鉱石等の調達リスクや需要の急激な変動リスク等を低減するための支援を強化することにより、特定国に依存しない強靱なサプライチェーンの構築に取り組む。また、各非鉄製錬所の得意分野を活かしたリサイクル資源の最大限の活用、製錬等のプロセス改善・技術開発による回収率向上、企業間連携・設備導入等による生産性向上等のための投資を促進していく。**さらに、海外からの供給リスクを大きく低減するため、レアメタルの使用量低減技術やその機能を代替する新材料開発に向けた取組の更なる支援を行う。**レアメタルの短期的な供給途絶対策である備蓄制度については、需要家のニーズの変化や鉱種ごとの供給動向等も踏まえ、必要な備蓄量を確保するとともに、備蓄鉱種を柔軟に入れ替えるなど、機動的な対応が可能となるよう、不断に制度の改善を行っていく。**こうした施策に加え、首脳・閣僚レベルを始めとする包括的資源外交を重層的に展開することにより、**ベースメタルの自給率（2018年度は50.1%）については、引き続き2030年までに80%以上を目指す。**さらに、**リサイクルによる資源循環を促進することによって、我が国企業が権益を有する海外自山鉱等からの調達確保を合わせて2050年までに国内需要量相当のベースメタル確保を目指す。**なお、レアメタルについては、**ベースメタル生産の副産物であることが多いこと、権益比率とは関係なくオフテイク権が設定されることが多いことから、一律の自給率目標は設けず、鉱種ごとに安定供給確保に取り組んでいく。**

⑦ 国内の海洋等におけるエネルギー・鉱物資源対策の促進

国内資源開発は、地政学リスクに左右されず安定的なエネルギー供給の確保が可能となることに加え、水素・アンモニアの原料としての利用も視野に、引き続きメタンハイドレートを含む国内資源開発を推進することが重要である。このため、メタンハイドレートについては、「海洋基本計画」（2018年5月閣議決定）に基づき策定された「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」（2019年2月経済産業省策定）において定めた、「2023年度から2027年度の間民間企業が主導する商業化に向けたプロジェクトが開始されることを目指す」という目標の中で、可能な限り早期に成果が得られるよう技術開発等を推進する。

（中略）。また、**我が国の領海・排他的経済水域等に賦存する海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊、レアアース泥等の国産海洋鉱物資源については、引き続き国際情勢をにらみつつ、「海洋基本計画」及び「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に基づき、資源量の把握、生産技術の確立等の取組を推進していく。**