



**令和3年度鉱物資源開発の推進のための探査等事業
鉱物資源基盤整備調査事業（鉱物資源確保戦略策定に係る基礎調査）
報告書**

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
2022年3月31日

Make your impact
国境 を超え、信をつなぐ。

目次

はじめに	3
1 調査対象鉱種の選定	7
2 鉱種毎の特性に関する調査・分析	11
2.1 鉱種毎の需要と供給の市場動向	11
2.2 鉱種毎のリスク評価	16
2.3 鉱種毎の対策評価	18
3 対策の類型化及び提言	24

■ 本報告書に記載されている情報は、公開情報に加え、本調査の分析に利用する承諾を得た上で、ヒアリング等で第三者から提供を頂いたデータも含まれています。これら情報自体の妥当性・正確性については、弊社では責任を負いません。

■ 本報告書における分析手法は、多様なものがありうる中でのひとつを採用したに過ぎず、その正確性や実現可能性に関して、弊社がいかなる保証を与えるものではありません。

■ 本報告書は、調査委託契約に従って貴省の政策決定の参考資料として作成されたものです。内容の採否や使用方法については、貴省自らの責任で判断を行うものとします。

はじめに

本事業では我が国産業における重要鉱種について 鉱種特性に応じたリスクを定量的に評価し 鉱物資源の安定供給の確保に向けた鉱種ごとの対策を提言した

本事業の背景

- カーボンニュートラル実現に向け、次世代自動車等の本格普及に向けた取組が各国で進められつつあり、次世代自動車等に用いられるリチウムイオン電池や電動モーターに用いられるネオジム磁石の製造には、リチウム、コバルト、ニッケル、グラファイト、レアアース等の鉱物資源が必要不可欠である。併せて、今後のIoTや5G等の次世代通信インフラの普及に伴い、タンタル、インジウム、フッ素（蛍石）等の高機能製品に必要な鉱物資源も需要増加が見込まれており、加えて、レアアース、タングステン、アンチモン等の鉱物資源は、世界生産量の大宗を中国に依存している。これらのレアメタルは、産業競争力の維持だけでなく、安全保障上もその調達リスクを軽減することが必要とされる一方で、我が国はその大宗を輸入に依存しており、今後の需要増加に伴い供給リスクの顕在化が予想されることから、当該資源の安定供給を確保していくことが我が国にとって非常に重要な課題である。
- 資源エネルギー庁が策定した新国際資源戦略（令和2年3月）において、レアメタルについては今後の次世代自動車や通信インフラ等の普及に伴って需要が拡大することに加え、安全保障上も重要であることから、その安定供給の確保を進めることが必要と指摘された。特に、こうしたレアメタルは鉱種が多岐に渡り、個々の鉱種毎に需給構造、市場動向等が異なり、それに応じた具体的な方策も異なり得ることから、個別鉱種についてリスクの洗い出しと類型化を行うこと、及び個別鉱種の特性を踏まえた適切な政策対応の検討が必要であるとされた。今後、同戦略を踏まえた各種情報収集・分析及び対応する政策の検討を行うことが本事業の趣旨である。

本事業の目的

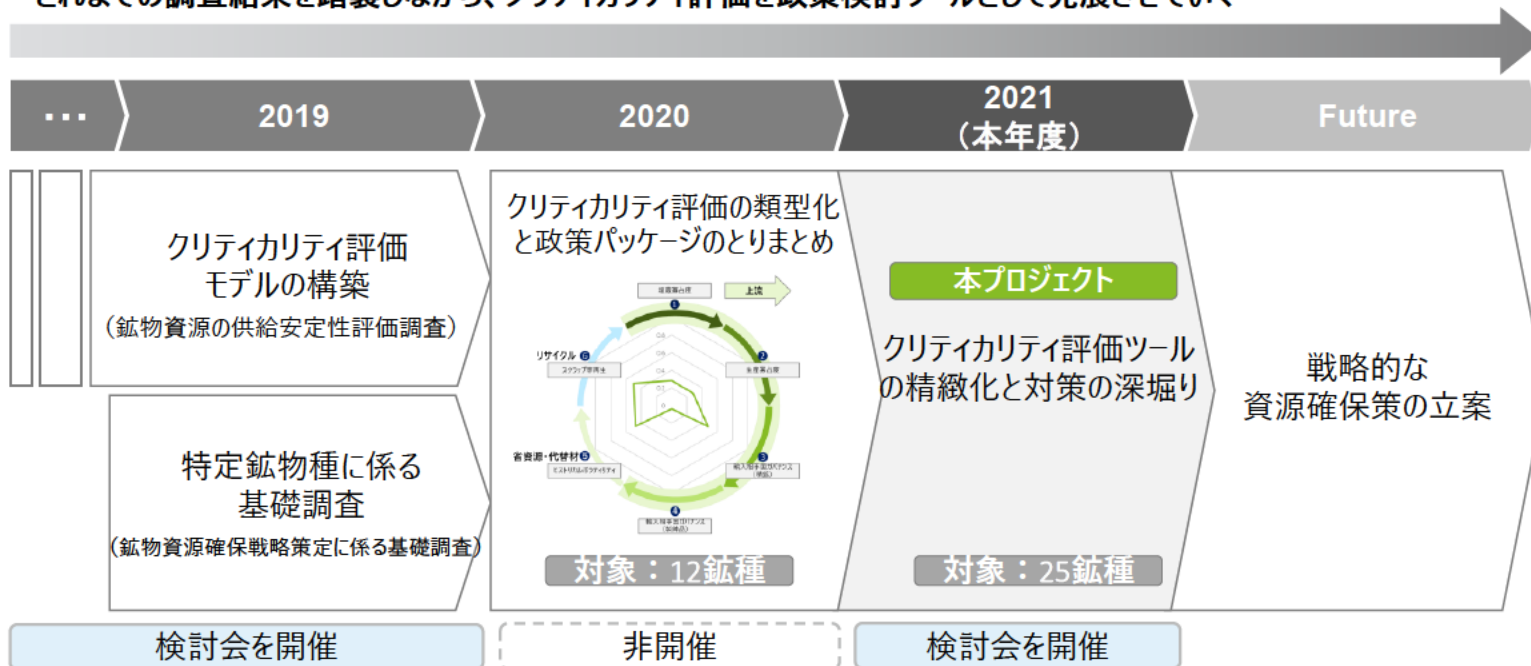
- 本事業においては、我が国が大宗を輸入に依存しているレアメタルについて世界及び日本の需要側と供給側の動向、我が国への供給構造（サプライチェーン）等といった現状について把握した上で、重要な資源国のカントリーリスク、市場規模や健全性、鉱業に関するガバナンス、各資源プロジェクトのポテンシャル等の供給リスクに対する分析・数値化を行う。
- 分析結果を元に抽出された課題に対応する、鉱種毎の特性に合わせた安定供給確保政策を具体的に洗い出し、鉱種特性に合わせた課題と政策を定量的に類型化する。さらに、鉱種毎に政策対応の類型化と政策を具体化し、我が国の次期資源確保戦略の策定に資することで、今後のカーボンニュートラル実現に向けて、我が国の産業競争力の維持、及び安全保障上においても必要不可欠な鉱物資源の安定供給確保を図ることを目的とする。

はじめに

クリティカルティ評価モデルを2020年度事業で 鉱物資源政策の検討ツールに落とし込み 本年度では更なる精緻化を図った

これまでの検討経緯と本プロジェクトの位置づけ

これまでの調査結果を踏襲しながら、クリティカルティ評価を政策検討ツールとして発展させていく*



新国際資源戦略（2020年3月）

Ⅲ. レアメタル等の金属鉱物のセキュリティ強化 2. 対応の方向性

(1) 鉱種ごとの戦略的な資源確保策の策定

資源の偏在性、カントリーリスク、需要の見通し等の観点から鉱種ごとのリスクを定量的に把握して類型化するとともに、それぞれの特性を踏まえて重点を置くべき政策ツール（上流権益確保の支援、適確な備蓄、リサイクル推進等）等を整理し、戦略的な資源確保策を推進する。

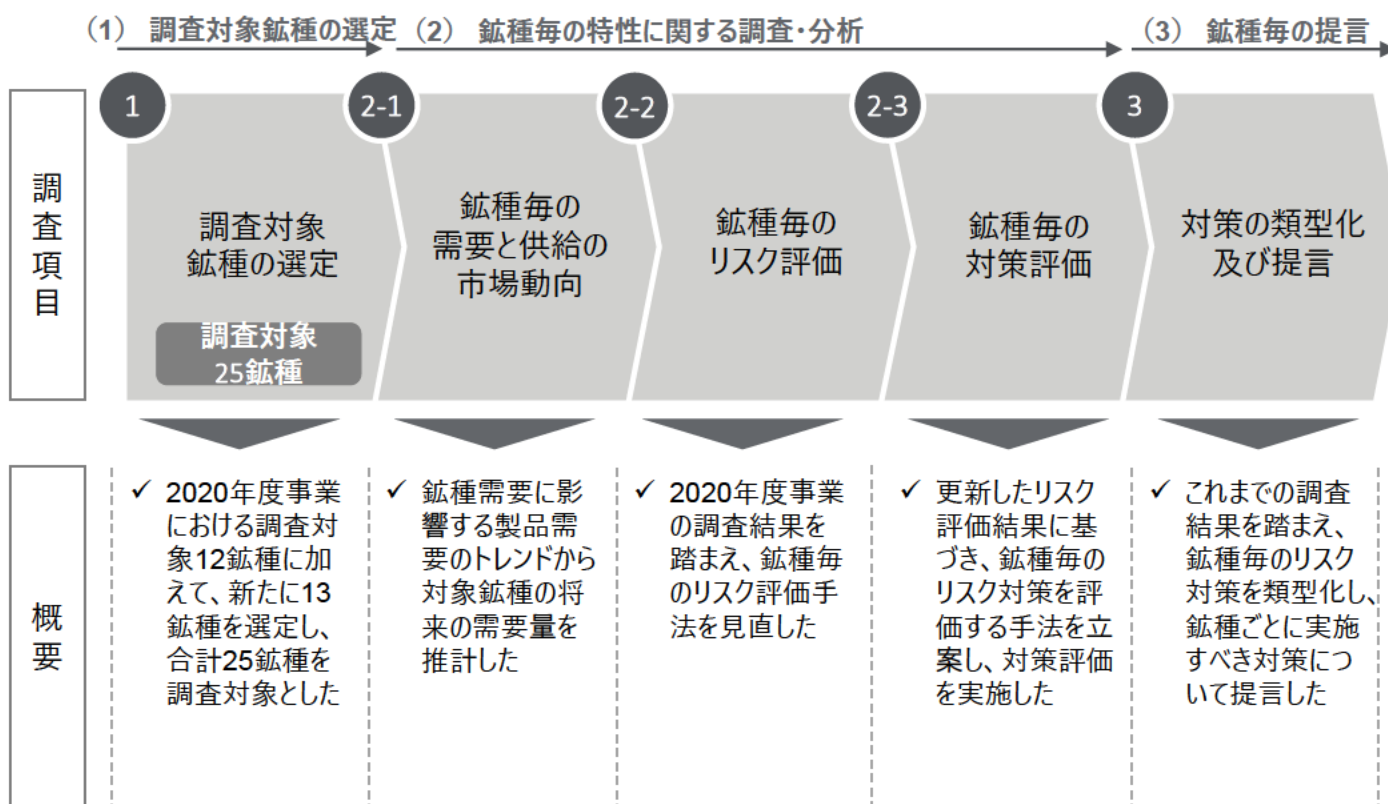
*：今回はリスクの定量化が目的であり、鉱種間の比較は実施しない。また、欧米での評価と比較することを目的としていないため、経済への影響度(Economic Importance)の評価も実施しない

はじめに

本年度調査では 鉱種毎のリスク評価及びリスク対策評価を定量化し 我が国がとるべき対策について提言した

調査のフロー

調査内容 サマリー

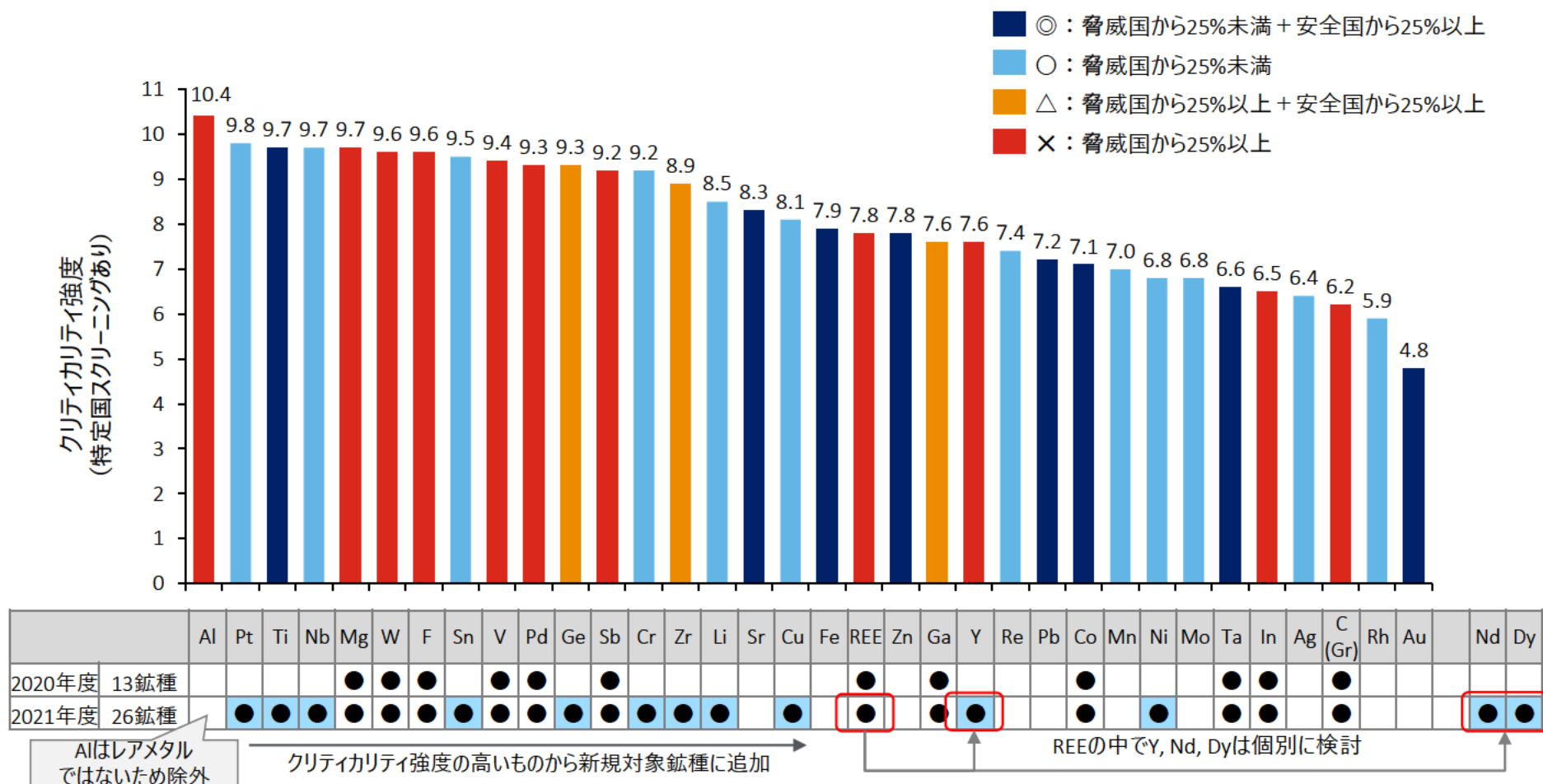


1. 調査対象鉱種の選定

① 調査対象鉱種類の選定

クリティカルリティ強度の高い鉱種から順に 全26鉱種を今年度事業における調査対象として選定した

調査対象鉱種の選定



① 調査対象鉱種類の選定

2020年度事業で調査した13鉱種に加え 2021年度はクリティカルティ強度が高い鉱種と REEを Nd, Y, Dyに分けて調査した

本事業における調査対象鉱種 (1/2)

FY2020対象鉱種

FY2021追加鉱種

対象鉱種		主な用途	国内における年間需要量 (JOGMEC鉱物資源マテリアルフローを参照)		需要増加 見込み
Pt	プラチナ	自動車排ガス浄化触媒	71.5 純分トン	72	
Ti	チタン	塗料・化粧品（酸化チタン）、航空・宇宙産業（金属チタン）	225,900 純分トン	225,900	
Nb	ニオブ	鉄鋼添加材（高張力鋼、ステンレス鋼）	5,092 純分トン	5,092	
Mg	マグネシウム	合金成分添加、還元剤、鉄鋼脱硫剤、触媒、マグネシウム合金 等	35,261 純分トン	35,261	
W	タングステン	超硬工具、超硬合金 等	8,815 純分トン	8,815	
F	フッ素	冷媒、発泡剤、洗浄剤、噴射剤 等	126,400 純分トン	126,400	
Sn	スズ	はんだ、化成品、プリキ、ITO 等	7,830 純分トン	7,830	
V	バナジウム	製鋼への添加、触媒 等	6,040 純分トン	6,040	
Pd	パラジウム	自動車用排ガス触媒材料 等	87 純分トン	87	
Ge	ゲルマニウム	PET 樹脂重合触媒や光ファイバードープ材料	33.9 純分トン	34	
Sb	アンチモン	樹脂難燃助剤、鉛蓄電池、特殊鋼 等	6,689 純分トン	6,689	
Cr	クロム	鉄の脱酸・脱硫や特性向上、耐熱合金	427,000 純分トン	427,000	
Zr	ジルコニウム	耐火物、自動車排ガス触媒等	18,473 純分トン	18,473	

出所：JOGMECマテリアルフロー、業界ヒアリングを基に作成

9 鉱物資源基盤整備調査事業（鉱物資源確保戦略策定に係る基礎調査）

© 2022. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.

① 調査対象鉱種類の選定

2020年度事業で調査した13鉱種に加え 2021年度はクリティカルティ強度が高い鉱種と REEを Nd, Y, Dyに分けて調査した

本事業における調査対象鉱種 (2/2)

FY2020対象鉱種

FY2021追加鉱種

対象鉱種		主な用途	国内における年間需要量 (JOGMEC鉱物資源マテリアルフローを参照)		需要増加 見込み
Li	リチウム	リチウムイオン電池、ガラス用添加剤、冷凍機の吸収剤	10,659 純分トン	10,659	EV (LiB)
Cu	銅	電線、伸銅品	1,549,000 純分トン	1,549,000 //	
REE	レアアース	磁石 等	19,105 REOトン (酸化物換算)	19,105 //	EV, 風力 (モーター)
Ga	ガリウム	半導体材料 等	150 純分トン	150	半導体
Y	イットリウム	ジルコニア安定剤、蛍光体(赤)、光学ガラス	1,800 REOトン (酸化物換算)	1,800	
Co	コバルト	LIB正極材、特殊鋼 (スーパーアロイ) 等	5,015 純分トン	5,015	EV (LiB)
Ni	ニッケル	ステンレス鋼、耐熱鋼	67,700 純分トン	67,700 //	
Ta	タンタル	携帯電子機器のコンデンサー 等	1,063 純分トン	1,063	
In	インジウム	液晶テレビや太陽電池の透明電極製造用 ITO ターゲット材	762 純分トン	762	
C(Gr)	グラファイト	電炉電極、ブレーキ材、LIB 負極材 等	60,000 純分トン	60,000 //	EV (LiB)
Nd	ネオジム	ネオジム磁石	6,240 REOトン (メタル分の酸化物換算、Nd-Pr)	6,240	EV, 風力 (モーター)
Dy	ジスプロシウム	ネオジム磁石	160 REOトン (メタル分の酸化物換算)	160	EV, 風力 (モーター)

出所：JOGMECマテリアルフロー、業界ヒアリングを基に作成

10 鉱物資源基盤整備調査事業 (鉱物資源確保戦略策定に係る基礎調査)

© 2022. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.

2. 鉍種毎の特性に関する調査・分析

2.1 鉍種毎の需要と供給の市場動向

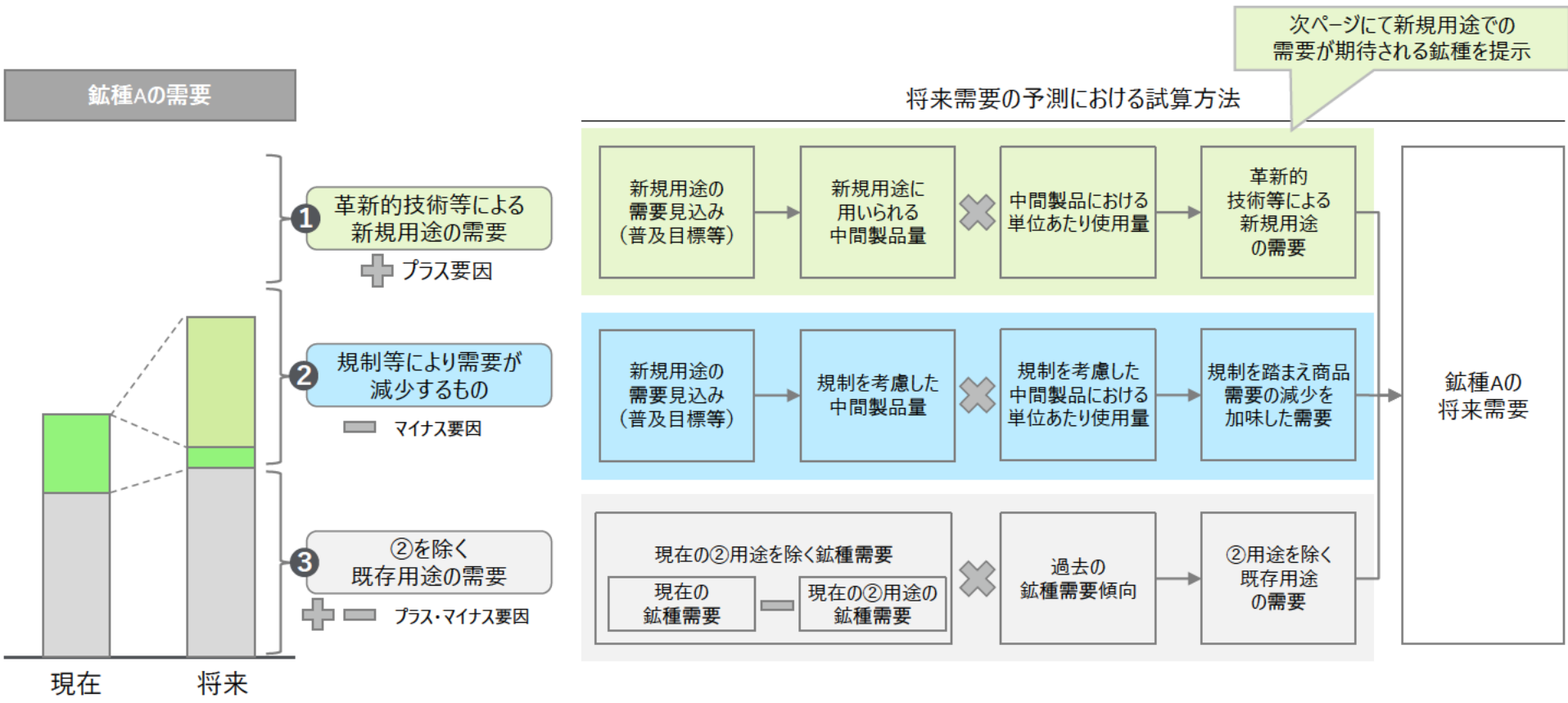
2.2 鉍種毎のリスク評価

2.3 鉍種毎の対策評価

将来の鉱種需要の推計では 革新的技術の普及による 特定鉱種の需要が非連続的に変化する可能性を加味して推計した

将来需要については、①「革新的技術等による新規用途の需要」、②「規制等により需要が減少するもの」、③「②を除く既存用途の需要」の3つに分解し、それぞれ製品需要トレンドから将来需要を予測した。

鉱種毎の将来の需要の予測

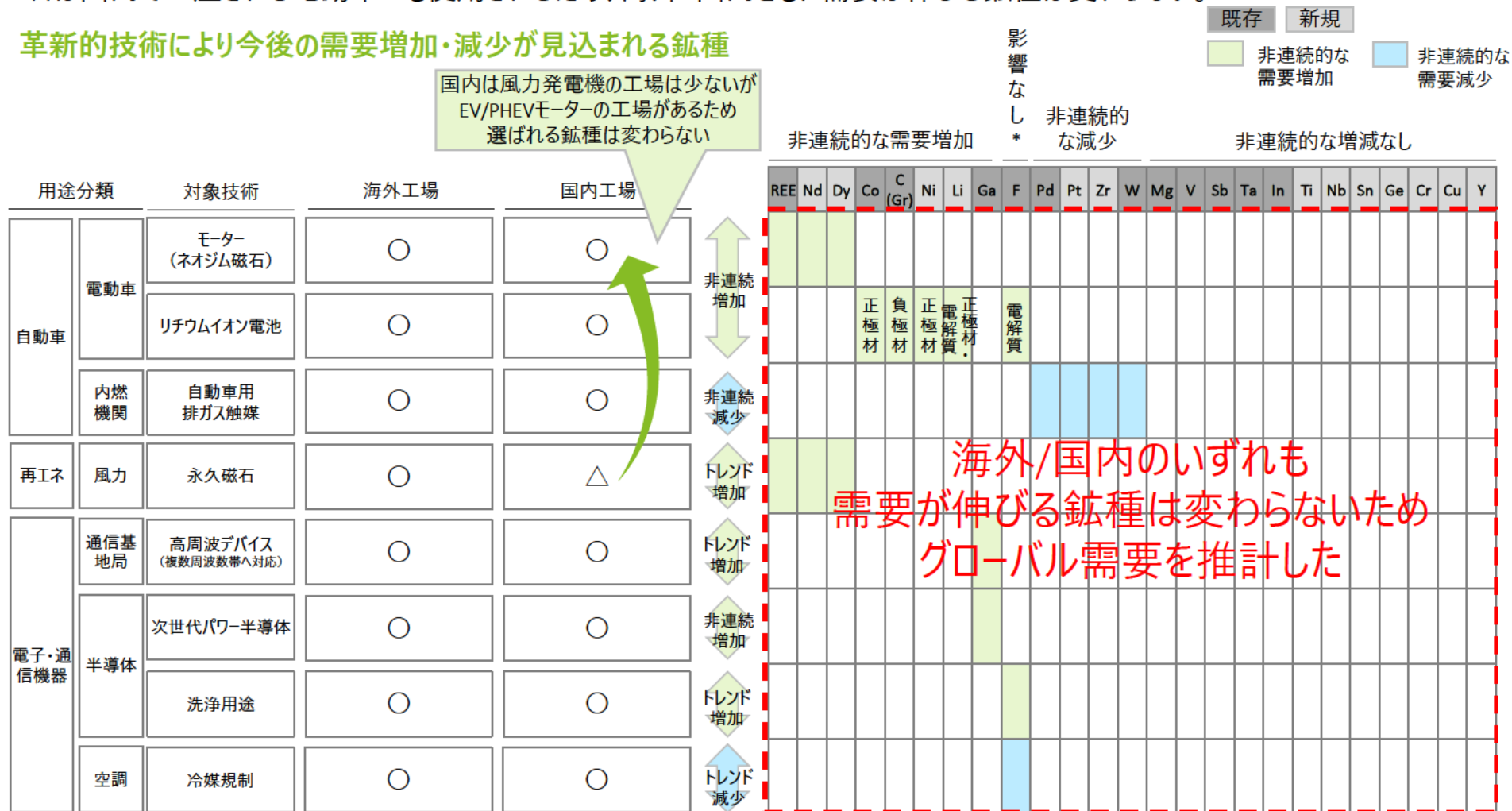


急速な電動化と再エネの普及により 特定鉱種の需要が非連続的に変化する可能性がある

需要増が期待される用途のうち、風力は国内に発電機工場が無くREE, Nd, Dyの国内需要は見込めないが、一方でネオジム磁石は国内で生産される電動車へも使用されるため、海外・国内ともに需要が伸びる鉱種は変わらない。

革新的技術により今後の需要増加・減少が見込まれる鉱種

国内は風力発電機の工場は少ないが
EV/PHEVモーターの工場があるため
選ばれる鉱種は変わらない



*：フッ素は半導体などに使用される高純度フッ素の需要は増加するが、一方で空調用途では減少する

自動車の内燃機関の減少により

Pt, Pd, Zrについては2030年以降需要が減少すると想定される

鉬種毎の需要動向(グローバル1/2)

FY2020対象鉬種
FY2021追加鉬種

トレンド増加
新用途による増加する需要
規制等により減少する需要

3.1%以上を
需要急増と定義

将来の需要：トン

鉬種 (13鉬種)		主な用途	足元の需要：トン	2030	2050	CAGR 2019-2050	需要増減見込み
Pt	プラチナ	自動車排ガス浄化触媒。 宝飾、熱電対	264	286	202	-0.9%	内燃機関が減ると減少する
Ti	チタン	塗料・化粧品（酸化チタン）、航 空・宇宙産業（金属チタン）	7,600,000	9,250,000	13,200,000	1.8%	
Nb	ニオブ	鉄鋼添加材（高張力鋼、 ステンレス鋼）	74,000	90,200	129,000	1.8%	
Mg	マグネシウム	合金成分添加、還元剤、鉄 鋼脱硫剤、触媒、等	992,000	1,270,000	2,000,000	2.3%	
W	タングステン	超硬工具、超硬合金等	95,100	104,500	108,500	0.4%	
F	フッ素	冷媒、発泡剤、洗浄剤、 噴射剤等	3,110,000	3,113,000	3,590,000	0.7%	冷媒需要は減少するが 他用途で増加
Sn	スズ	はんだ、化成品、ブリキ、 ITO等	369,000	371,000	376,000	0.1%	
V	バナジウム	製鋼への添加、触媒等	74,700	95,500	150,000	2.3%	
Pd	パラジウム (白金族)	自動車用排ガス触媒等	326	369	163	-2.1%	内燃機関が減ると減少する
Ge	ゲルマニウム	PET樹脂重合触媒や光 ファイバードープ材料	134	126	114	-0.5%	触媒の需要が低下する
Sb	アンチモン	樹脂難燃助剤、鉛蓄電 池、特殊鋼等	131,000	181,000	329,000	3.0%	
Cr	クロム	鉄の脱酸・脱硫や特性向 上、耐熱合金	30,700,000	49,200,000	85,700,000	2.8%	
Zr	ジルコニウム	耐火物、自動車排ガス触 媒等	1,400,000	1,463,000	1,214,300	-0.5%	内燃機関が減ると減少する

出所：足元の需要はJOGMECマテリアルフロー、将来の需要はデロイト推計

電動車モーター/蓄電池/半導体の増加により

Li, REE, Ga, Co, Ni, C(Gr), Nd, Dyについては需要が急増すると想定される

鉱種毎の需要動向(グローバル2/2)

FY2020対象鉱種

FY2021追加鉱種

トレンド増加

新用途による増加する需要

規制等により減少する需要

3.1%以上を
需要急増と定義

将来の需要：トン

鉱種（13鉱種）		主な用途	足元の需要：トン	2030	2050	CAGR 2019-2050	需要増減見込み
Li	リチウム	リチウムイオン電池、ガラス用添加剤、冷凍機の吸収剤	77,000	175,000	716,900	7.5%	蓄電池
Cu	銅	電線、伸銅品	23,900,000	30,900,000	49,400,000	2.4%	
REE*	レアアース	磁石等	174,000	249,700	454,000	3.1%	EV, 風力（モーター）
Ga	ガリウム	半導体材料等	315	656	1,160	3.8%	半導体
Y	イットリウム	ジルコニア安定剤、蛍光体（赤）、光学ガラス	7,480	9,670	16,200	2.6%	
Co	コバルト	LIB正極材、特殊鋼（スーパーアロイ）等	144,000	165,200	638,900	4.9%	EV（LiB）
Ni	ニッケル	リチウムイオン電池、ステンレス鋼、合金、めっき	2,590,000	3,243,000	7,600,000	3.5%	蓄電池
Ta	タンタル	携帯電子機器のコンデンサー等	1,830	2,130	2,810	1.4%	
In	インジウム	液晶テレビやITOターゲット材	720	1,010	1,700	2.6%	
C(Gr)	グラファイト	電炉電極、ブレーキ材、LIB負極材等	1,200,000	1,810,000	5,750,000	5.5%	EV（LiB）
Nd*	ネオジム	ネオジム磁石、FCC触媒、ガラス添加剤、ニッケル-水素電池、セラミックコンデンサー	46,000	82,200	203,000	5.3%	EV, 風力（モーター、発電機）
Dy*	ジスプロシウム	ネオジム磁石	3,240	7,239	22,310	7.5%	Nd磁石の需要増加に伴い増加

出所：足元の需要はJOGMECマテリアルフロー、将来の需要はデロイト推計

*レアアースはREOトンで表示

2. 鉍種毎の特性に関する調査・分析

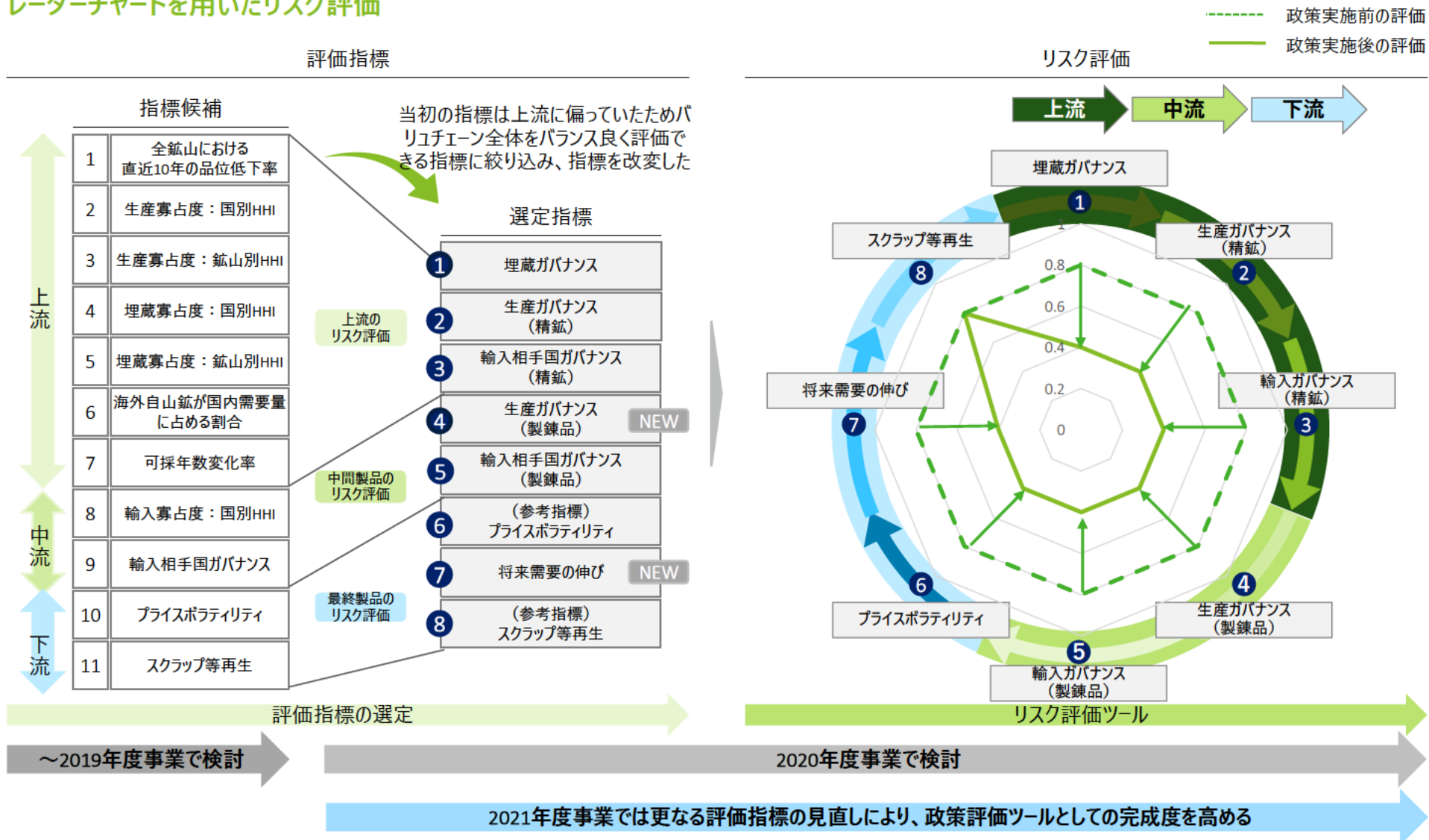
2.1 鉍種毎の需要と供給の市場動向

2.2 鉍種毎のリスク評価

2.3 鉍種毎の対策評価

これまでのクリティカリティ評価手法を発展させ 8つの指標から各バリューチェーンのクリティカリティを評価しリスクを可視化するツールを作成した

レーダーチャートを用いたリスク評価



2. 鉍種毎の特性に関する調査・分析

2.1 鉍種毎の需要と供給の市場動向

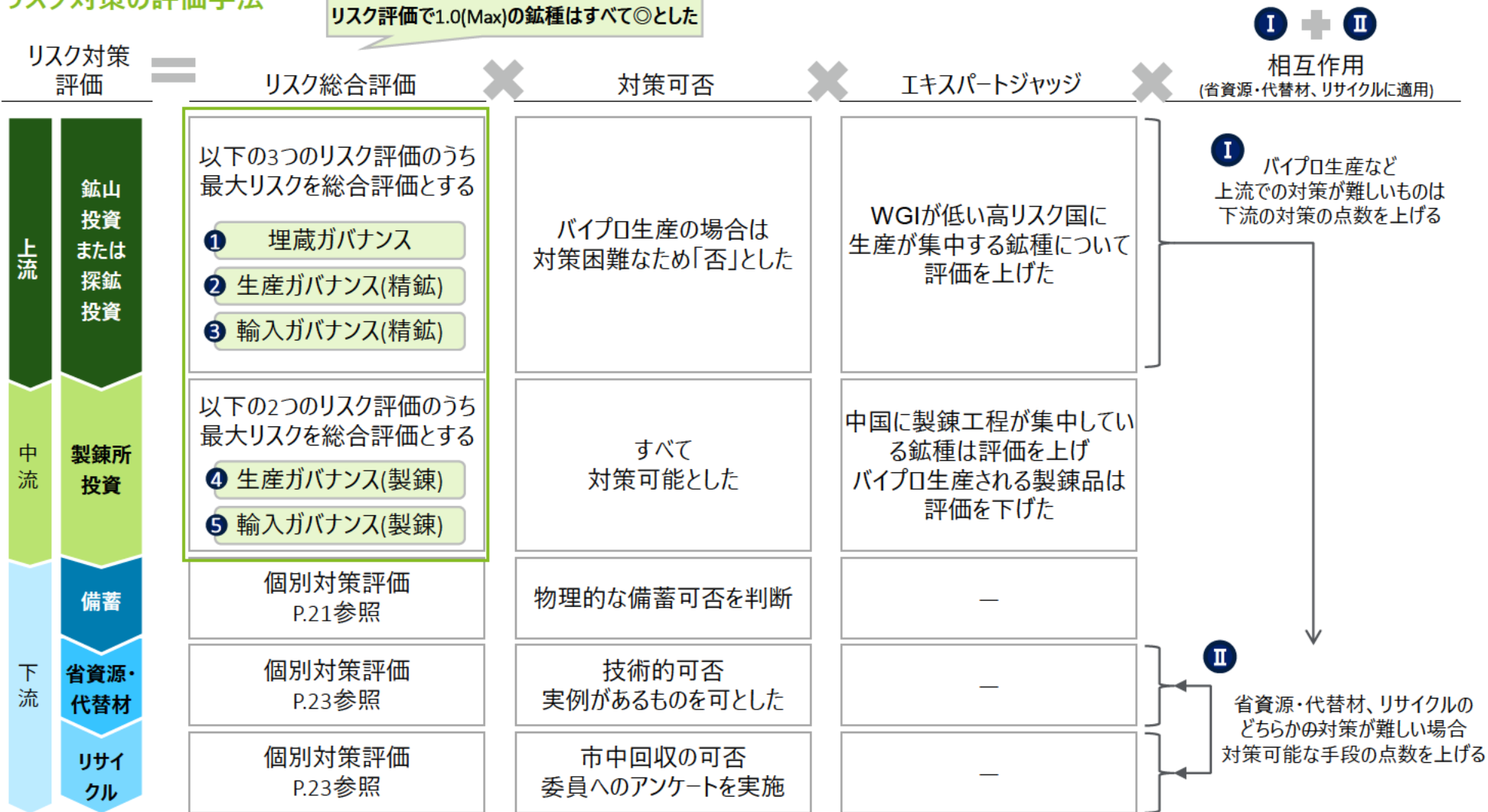
2.2 鉍種毎のリスク評価

2.3 鉍種毎の対策評価

鉱種別のリスク評価結果を基に 対策可否・エキスパートの意見・上下流の相互作用を 考慮し リスク対策の評価を実施した

リスク対策の評価手法

リスク評価で1.0(Max)の鉱種はすべて◎とした



2. 鉍種毎の特性に関する調査・分析

2.1 鉍種毎の需要と供給の市場動向

2.2 鉍種毎のリスク評価

2.3 鉍種毎の対策評価



備蓄基本方針における評価の観点を基に 備蓄のリスク対策を評価した

備蓄基本方針

備蓄

石油天然ガス・金属鉱物資源機構 金属鉱産物の備蓄に係る基本方針（案）（令和2年7月1日経済産業省）

（1）備蓄鉱種の選定

国は、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構の業務運営、財務及び会計並びに人事管理に関する省令（平成16年経済産業省令第9号）第19条第2項で定める金属鉱産物（以下単に「金属鉱産物」という。）**34鉱種のうち**、産出国の偏在性や輸入における依存度、産出国等の政情や、今後の技術進展等も見すえた将来的な需要動向等を総合的に判断し、実際に買入れ等を行う備蓄鉱種を選定する。

（2）備蓄目標日数の設定

備蓄目標日数は、本制度がレアメタルの供給途絶時の「最後の手段」としてサプライチェーンを下支えする役割を担うことにかんがみ、JOGMECが保有する国家備蓄に対して設定する。備蓄目標日数は、特に、地政学的リスクが高い鉱種・品目は想定される供給途絶リスクに対して十分な日数となるよう上方設定し、一方で、供給安定性が向上した鉱種・品目は下方設定する。**国は、JOGMECが以下の①から⑤に示す項目毎にリスクを定量的に評価した結果に応じ、備蓄鉱種毎に算定した日数に基づき、必要に応じて国の資源政策の観点からの政策的判断要素を加味した上で、備蓄目標日数を最終的に決定する。**

備蓄基本方針*における評価の観点

①	特定国への輸入依存度	✓ 輸入量における我が国の資源確保において脅威となりうる、特定国への輸入依存度
②	供給途絶発生の可能性	✓ 政策安定性（過去の禁輸措置等の発生頻度等）、労働争議発生状況、環境規制動向、電力供給安定度、異常気象発生状況、インフラ整備状況、流行性感染症対応等
③	日本の自給状況	✓ 海外鉱山から日本に輸入されている金属鉱産物のうち日本企業等が権益を有している割合や、リサイクル等国内原料使用量等から算出した自給状況
④	国内需要動向	✓ 国内需要を輸入量の5か年移動平均で評価し、5年単位で比較した場合の増減率等
⑤	その他の付加的要素	✓ 産業ニーズの変化等による将来的な重要性、他鉱種で代替が可能となる可能性等

本調査で採用する指標

✓ 輸入相手国がバナンス（製錬品）	✓ バイプロの場合は上流対策を打てない
✓ 取引市場の有無	
✓ 過去の需要動向	
✓ 非連続的に需要が伸びる製品に使われる鉱種	

*：石油天然ガス・金属鉱物資源機構 金属鉱産物の備蓄に係る基本方針（案）（令和2年7月1日経済産業省）

2. 鉍種毎の特性に関する調査・分析

2.1 鉍種毎の需要と供給の市場動向

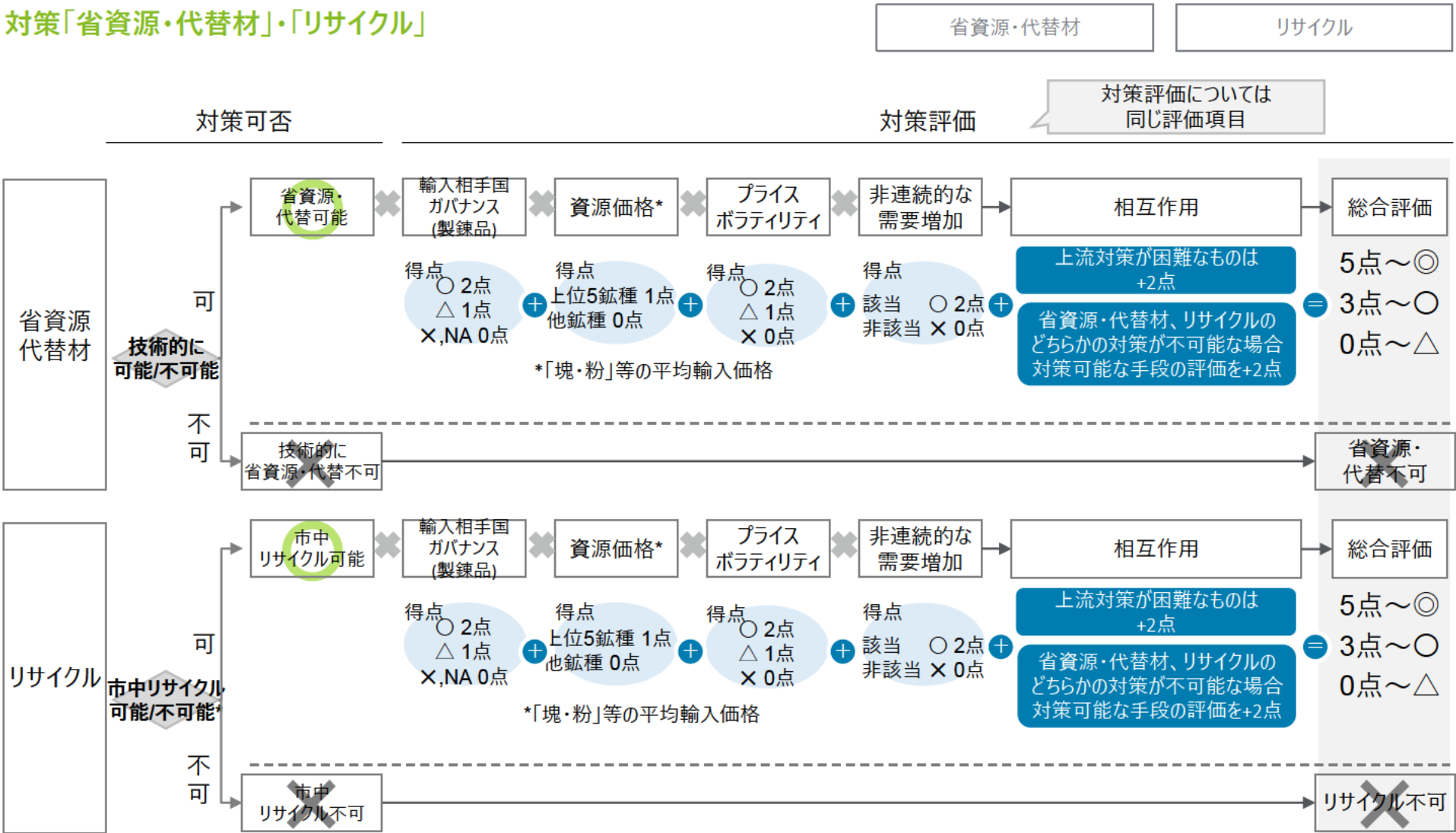
2.2 鉍種毎のリスク評価

2.3 鉍種毎の対策評価



対策「省資源・代替材」・「リサイクル」については可否に加え 輸入ガバナンス(製錬品)・資源価格・プライスボラティリティ・需要増から総合的に評価した

対策「省資源・代替材」・「リサイクル」



*市中リサイクルについて、工程内スクラップは対象外とし、最終製品からリサイクルされた実績が過去にあったかどうかで可否を判断した

3. 対策の類型化及び提言

リスク対策結果を基に 各鉱種を

需要急増型 上流・中流投資型 中流・下流投資型 バランス型の4つに類型化した

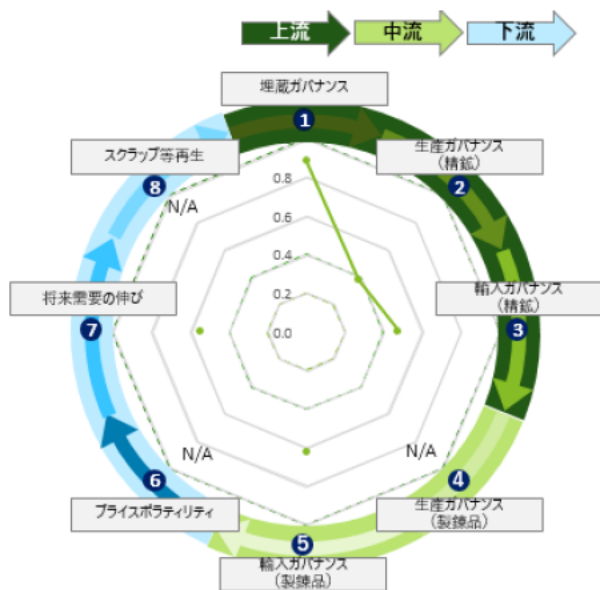
一般的な傾向を把握するため類型化した、厳密には同じ種類の鉱種であっても、実施すべき対策は異なることに留意する必要がある。

リスク対策の類型化

リスク対策

リスク対策の類型化

調査対象鉱種のリスク対策を基に
以下のリスク評価を分類

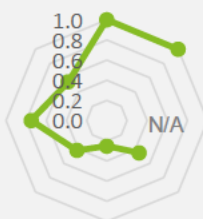


類型①

リチウム、ネオジウム...

需要急増型

- ✓ 需要が急増しており、上流、中流、下流共にリスクが高く、全方位で対策が必要



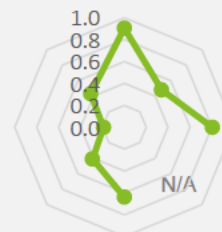
コバルト

類型②

タングステン、タンタル...

上流・中流投資型

- ✓ 埋蔵・生産が高リスク国に集中しており、低リスク国への鉱山・探鉱投資が優先される



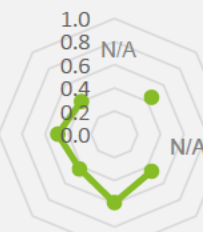
タングステン

類型③

バナジウム、インジウム...

中流・下流投資型

- ✓ パイロ生産等により上流投資が困難であり、製錬所投資、備蓄、省資源化・代替材、リサイクルが求められる



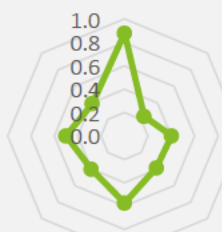
バナジウム

類型④

フッ素、銅...

その他

- ✓ 上流から下流まで概ね対策可能であり、特別優先度が高い対策が特定されていないもの

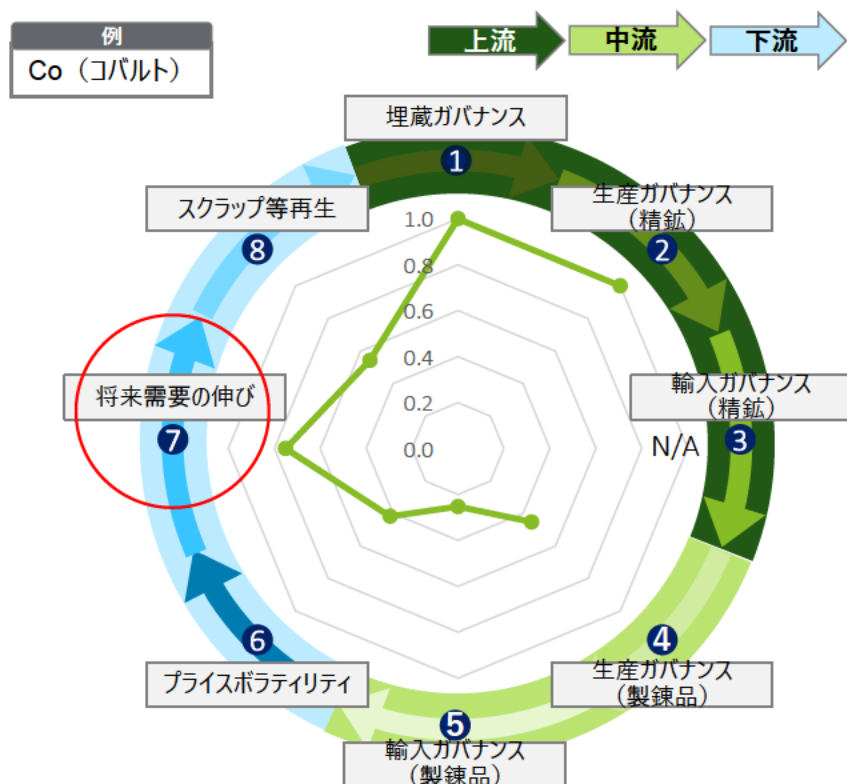


銅

需要急増型は上中下流共にリスクが高く全方位で対策が必要となる

類型①	需要急増型	C(Gr)	Co	REE	Ga	Ni	Li	Nd	Dy
-----	-------	-------	----	-----	----	----	----	----	----

レーダーチャート



将来需要の伸びが大きい

対策

鉱山投資 または 探鉱投資	◎	✓ 需要増に備え供給源の多角化が必要
製錬所投資	◎	✓ 中国以外の製錬所への投資が必要
備蓄	◎	✓ 備蓄を検討
省資源・代替材	◎	✓ 使用量の低減、代替材の開発
リサイクル	◎	✓ リサイクル促進

- ✓ 上中下流共にリスクが高く全方位で対策が必要
- ✓ 全方位で対策を打たない場合、供給量が不足し、我が国の産業が損失を被る可能性がある

上流・中流投資型は低リスク国への鉱山・探鉱投資及び中国以外の製錬所への投資が必要となる

類型②

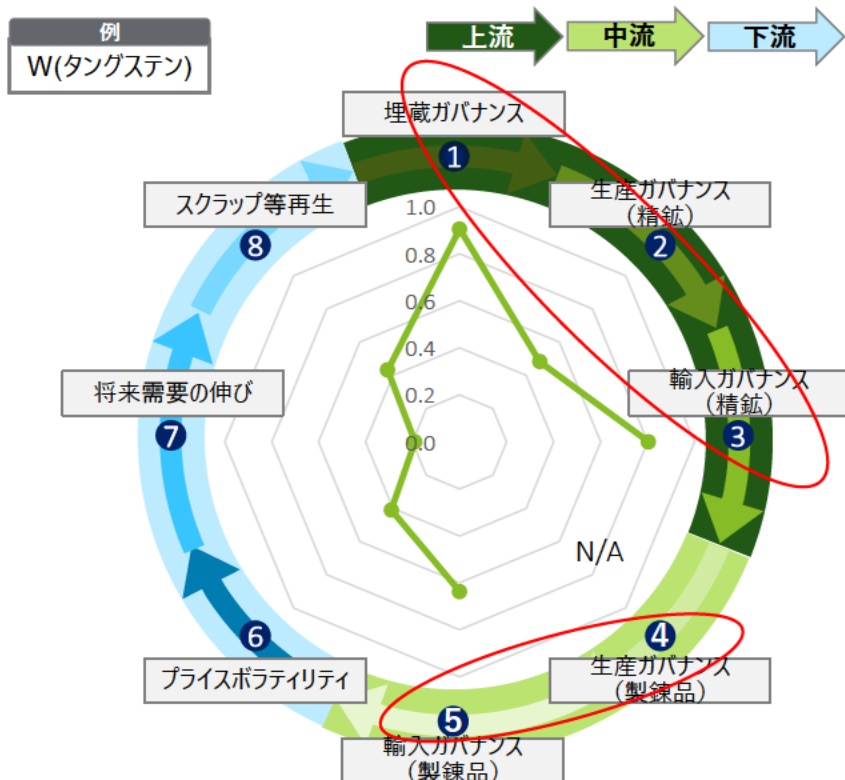
上流・中流投資型

W

Ta

Nb

レーダーチャート



埋蔵・生産が高リスク国に集中しており
製錬品の生産も中国に依存している

対策

鉱山投資 または 探鉱投資	◎	✓ 鉱石の埋蔵・生産共に中国・ロシア等高リスク国のシェアが大きいため高リスク国以外の埋蔵国の鉱山投資及び探鉱投資を検討
製錬所投資	◎	✓ 中国以外の製錬所への投資が必要
備蓄	○	
省資源・代替材	○	
リサイクル	○	

- ✓ 低リスク国への鉱山・探鉱投資、中国以外の製錬所への投資が優先される
- ✓ 上中流の対策を打たない場合、輸入相手国の供給途絶により、我が国の産業が損失を被る可能性がある

中流・下流投資型は中国以外の製錬所 及び備蓄・省資源・代替材・リサイクルへの投資が必要となる

類型③

中流・下流投資型

Sb

V

In

Pd

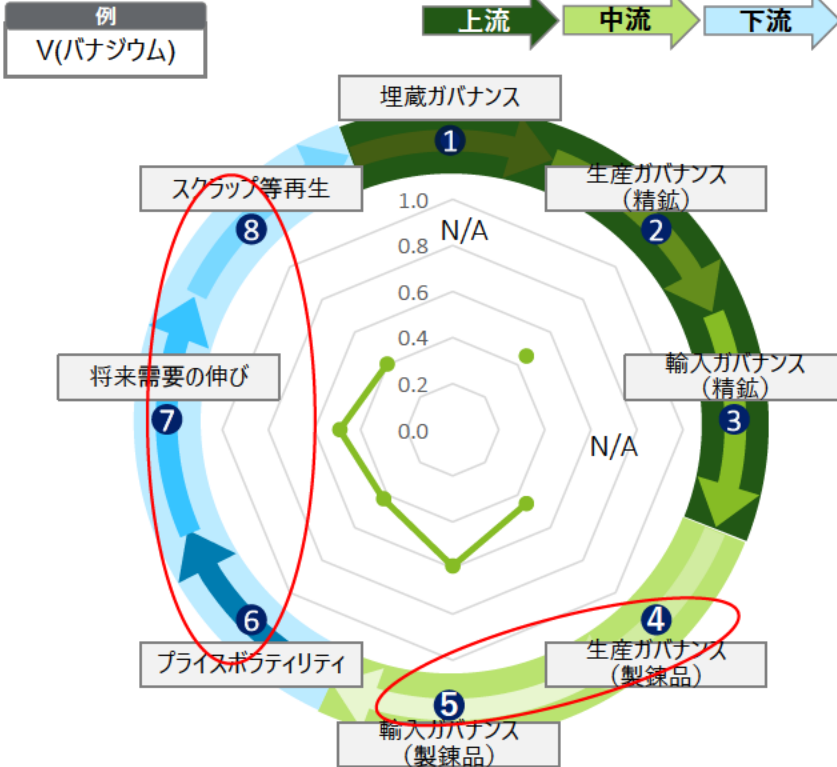
Sn

Pt

Ge

レーダーチャート

対策



上流より中下流のリスクが高い

鉱山
投資
または
探鉱
投資

製錬所
投資

備蓄

省資源・
代替材

リサイ
クル

○	
◎	✓中国以外の製錬所への投資が必要
◎	✓備蓄を検討
◎	✓使用量の低減、代替材の開発
◎	✓リサイクル促進

- ✓ バイプロ生産等により上流投資が困難であり、上流投資より中下流の投資が優先される
- ✓ 中下流の対策を打たない場合、輸入相手国の供給途絶により、我が国の産業が損失を被る可能性がある

③ 対策の類型化及び提言

その他は特段リスクの高い工程が見られないため
鉱種ごとにどの工程で対策を打つか見極める必要がある

類型④

その他

F

Mg

Cu

Cr

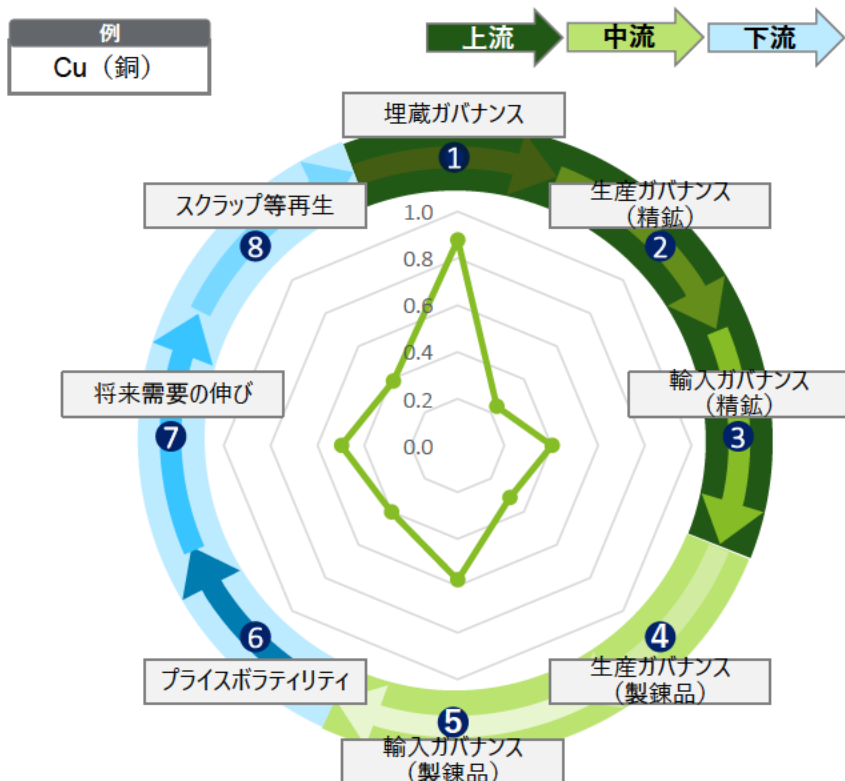
Ti

Zr

Y

レーダーチャート

対策



特定のバリューチェーンに高いリスクが見られない

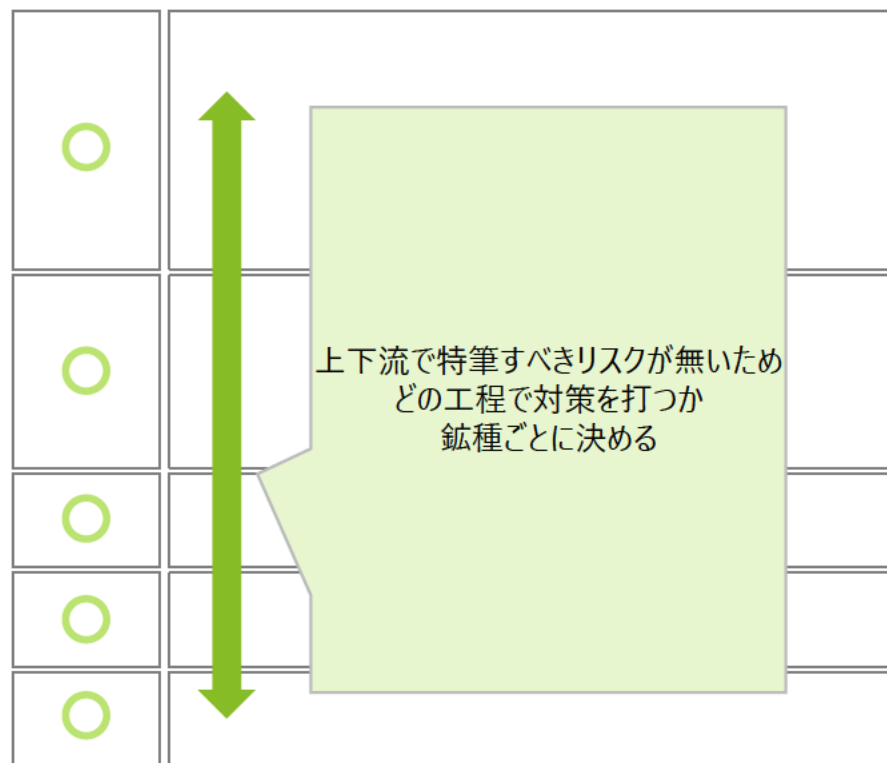
鉱山
投資
または
探鉱
投資

製錬所
投資

備蓄

省資源・
代替材

リサイ
クル



✓ 上流から下流まで概ね対策可能であり、特別優先度が高い対策が
特定されていないもの

Make your impact

国境 を超え、信をつなぐ。

本件に関するお問い合わせ先

Deloitte.

デロイトトーマツ コンサルティング合同会社
エネルギーユニット

海外事業戦略・公共政策チーム リード
シニアマネジャー
榎本 哲也

Email : teenomoto@tohmatu.co.jp

〒100-6390 東京都千代田区丸の内 3-2-3 丸の内二重橋ビルディング
www.deloitte.com/jp/dtc

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイト ネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人 トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のビジネス プロフェッショナル グループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市以上に1万名を超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー ファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつまたは複数指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバー ファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバー ファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務およびこれらに関連するプロフェッショナル サービスの分野で世界最大級の規模を有し、150を超える国・地域にわたるメンバーファームや関係法人のグローバル ネットワーク（総称して“デロイト ネットワーク”）を通じFortune Global 500®の8割の企業に対してサービスを提供しています。“Making an impact that matters”を自らの使命とするデロイトの約312,000名の専門家については、（www.deloitte.com）をご覧ください。



IS 669126 / ISO 27001

二次利用不可リスト

令和３年度鉱物資源開発の推進のための探査等事業
報告書の題名 (鉱物資源基盤整備調査事業 (鉱物資源確保戦略策定に係る基礎調査))

令和３年度鉱物資源開発の推進のための探査等事業
委託事業名 (鉱物資源基盤整備調査事業 (鉱物資源確保戦略策定に係る基礎調査))

受注事業者名 デロイト トーマツ コンサルティング合同会社

頁	図表番号	タイトル
8	図1	クリティカリティ強度
9	図2	調査対象鉱種の用途、年間需要量(1/2)
10	図3	調査対象鉱種の用途、年間需要量(2/2)
12	図4	将来需要の試算方法
13	図5	革新的技術により今後の需要増加・減少が見込まれる鉱種
14	図6	グローバル需要動向(1/2)
15	図7	グローバル需要動向(2/2)
17	図8	レーダーチャートを用いたリスク評価
19	図9	リスク対策の評価指標
21	図10	備蓄基本方針を基にした備蓄対策指標
23	図11	省資源・代替材、リサイクルの対策評価
25	図12	リスク対策の類型化
26	図13	需要急増型のリスク評価・対策
27	図14	上流・中流投資型のリスク評価・対策
28	図15	中流・下流投資型のリスク評価・対策
29	図16	その他のリスク評価・対策