

鉱業・金属セクターの
ビジネスリスク &
オポチュニティ
トップ 10 — 2024

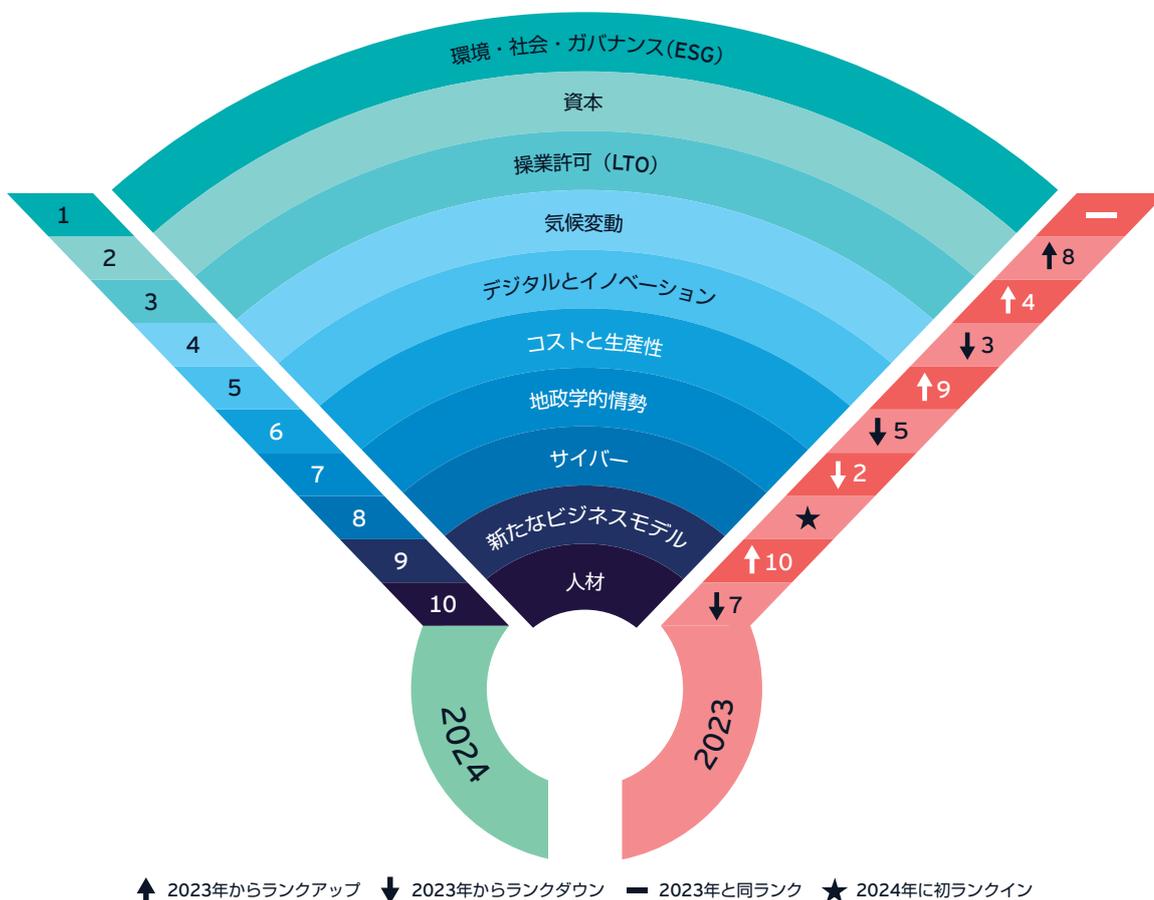
EY Japan



EY

Building a better
working world

エグゼクティブサマリー



今年のランキングでは、2024年は鉱山事業者が複雑な経営環境に直面するであろうことが浮き彫りになりました。課題は山積みでしょうが、このセクターは歴史的にもレジリエンスを発揮してきました。鉱業・金属企業が、新たな可能性を見だし、今後12カ月間にさらなるイノベーション、コラボレーション、アジリティが見られるとEYでは予想しています

Paul Mitchell
 Global Mining & Metals Leader, EY

一見すると、鉱業・金属セクターのビジネスリスク & オポチュニティのランキングは過去数年から大きく変わっていません。特に環境・社会・ガバナンス (ESG) と操業許可 (LTO) を中心としたリスクへの対応は、優れた事業者の戦略に確実に組み込まれるようになり、今後も長期的優先課題であり続けると考えられます。

数々の重要なテーマが浮上：

■ 投資家やステークホルダーの期待はこれまで過小評価されてきており、今後も高まり続ける

EYが実施した調査によると、あらゆるステークホルダーグループが、特にESG問題への関心を高めています。こうした期待は続くことが予想され、鉱山事業者は今後、ESGの優先課題と、生産性向上などそれ以外の事業目標のバランスを取ることが求められることとなります。多くの事業者が数々の

ESGファクターにわたってネットポジティブの実現に力を入れています。その背景には、この取り組みに成功した事業者は、資金調達の上昇、人材パイプラインの健全化、より強固な操業許可 (LTO) の確保などの大きなメリットを期待できることがあります。

■ 加速する変化

エネルギー移行に不可欠な鉱物・金属の探鉱と開発を推進するための投資や、インセンティブを巡る競争がこのセクターで起きていることから、資本がランクを上げました。2050年にネットゼロを実現するには、投資期間を延ばす必要があるという認識に後押しされ、収益重視の短期的な視点から、長い目で価値を見いだす視点に移行する動きが見られるようになってきました。

鉱山事業者が、生産性を高められるデジタルツールの導入に注力する中、インフレによる圧力が技術開発を加速させています。急速なデジタルトランスフォーメーションにより、その重要性が浮き彫りとなっているサイバーセキュリティが、今年初めてランクインを果たしました。供給の不安定化が、循環型経済の原則の組み込みを検討するきっかけとなっており、バリューチェーンと金属のライフサイクル全体にわたって、鉱山事業者の廃棄物最少化に対する意識も高まっています。

■ 今日のリスクは極めて複雑で、互いに結び付き、影響を与え合っている

経営幹部は、サステナビリティ問題についての理解を深めたと言っていますが、だからといって、全ての分野を同時に対処できるわけではありません。ESG問題は複雑さと相互の結び付きを増しており、この問題に対処するには、規制への対応とコスト管理の先を行く発想が必要です。一方経営層は、ある分

野への投資が別の分野で問題を招くのではなく、真の付加価値を生むことを求めています。詳細なシナリオプランニングは、優先順位付けや、潜在的なトレードオフを見極める一助となり、鉱山事業者が現実的でポジティブな影響を長期的に創り出す上でも役立ちます。

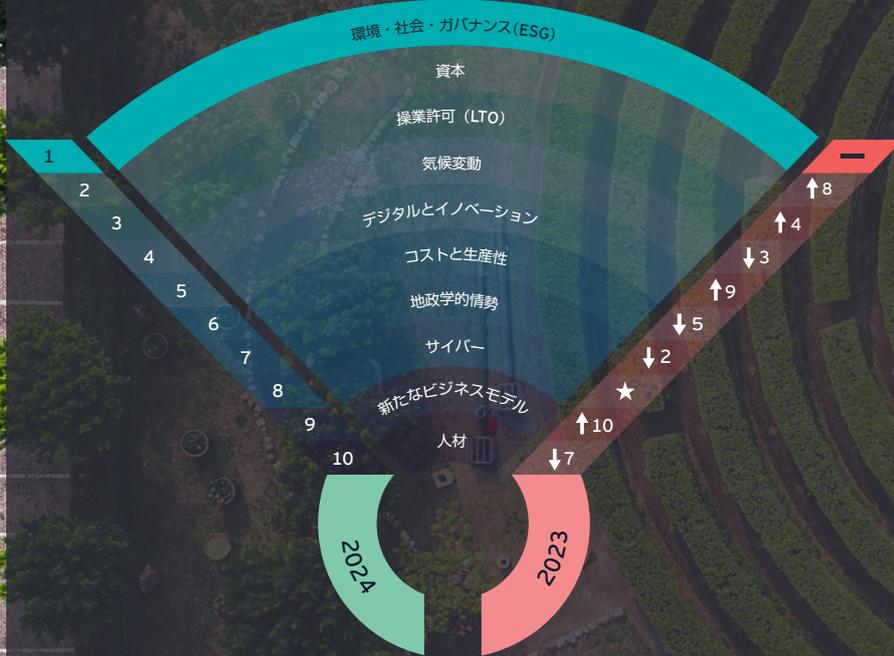
■ 信頼の構築と価値の明確化で、このセクターのブランドを進化させる

信頼が課題であるとき、透明性が鍵となります。鉱山事業者は、単に規制面の期待に応えるだけでなく、その一歩先を行き、地域社会や投資家にもたらしている非財務価値を、明確に伝える能力を高める必要があります。鉱山寿命を超えて残す

レガシーについて、より大きく大胆なビジョンを策定し発信することで、企業が掲げる社会へのコミットメントを明示することができます。

1

環境・社会・ガバナンス (ESG)

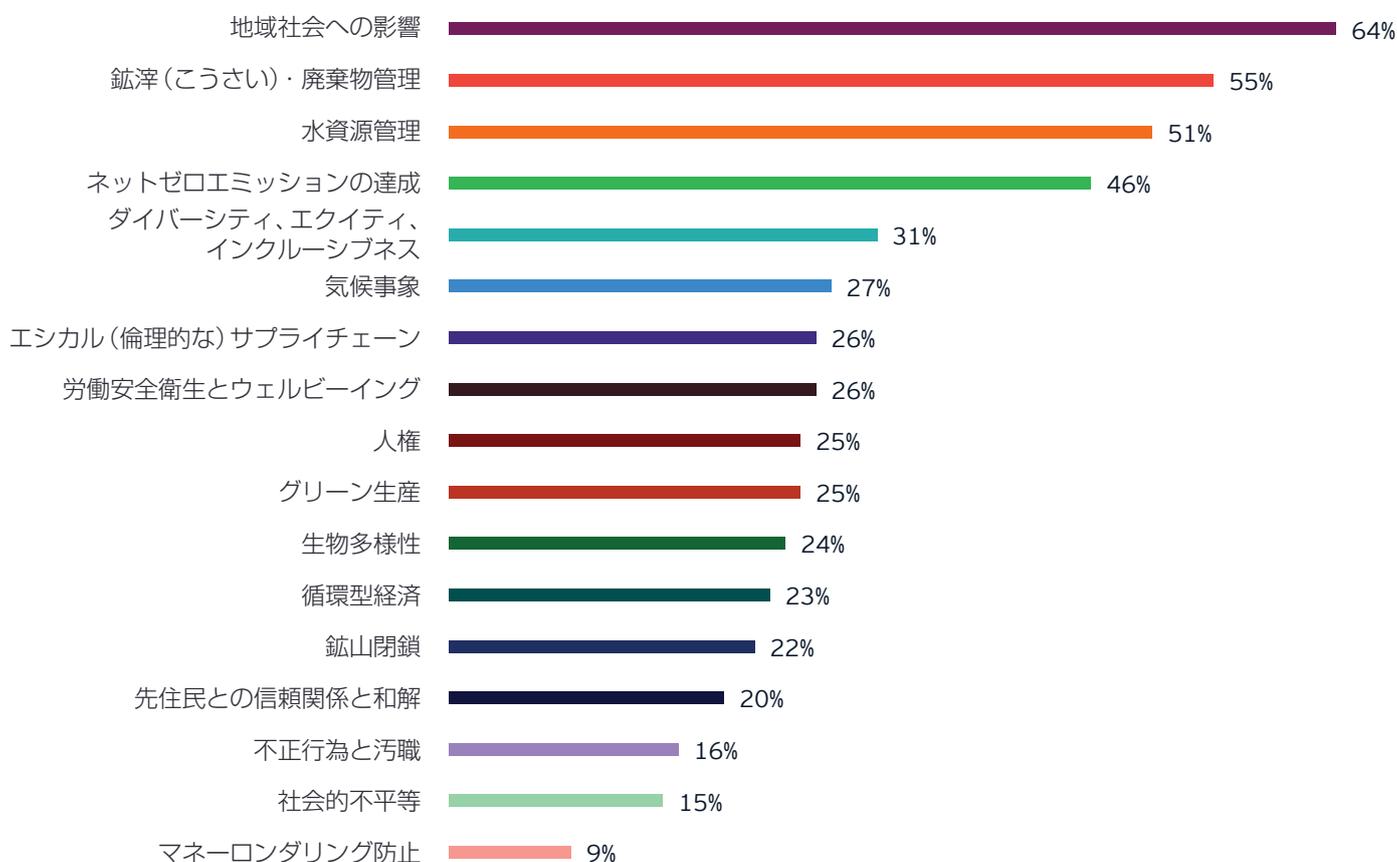


「鉱山業界が、ネイチャーポジティブなアジェンダへの対応において独自の役割を担っていることは明らかです」

Hayley Zipp氏
Director of Environment, ICMM¹

3年連続で、ESGは鉱山事業者の最大のリスクであると同時に、全てのステークホルダーに長期的価値をもたらす差別化と改善を推進する最大の機会にも選ばれています。

2024年に投資家が最も注目するのはどのESGファクターか*



*回答者は複数回答の選択が可能

出所：EYの2024年度「鉱業・金属セクターのビジネスリスク & オポチュニティ」調査

鉱山事業者は鉱滓・廃棄物管理における革新的なソリューションを模索

安全性と管理の強化を目的に、誰もが
鉱滓ダムに代わるものを模索しています

鉱山事業者経営幹部

この10年間で、かつてないほど多くの鉱滓(こうさい)ダムが建設されました。鉱滓ダムの決壊は地域社会や環境に大きな打撃を与え、何十億ドルもの対策費用がかかるため、その防止策を鉱山事業者に求めるステークホルダーは、鉱滓の安全な保管に注視しています。現在、管理下にある鉱滓は2,000億トンを超え、今後5年間でさらに400億から500億トン増える見通しであり、鉱滓の管理は、極めて深刻なリスクです。鉱滓が投資家の注目を集めるとみる調査回答者の割合は、昨年5%未満から55%に増えました。2023年8月に国際金属・鉱業評議

会(International Council on Mining and Metals : ICMM)のメンバーは鉱滓に関する開示情報を発表し、国際的な鉱滓管理基準「Global Industry Standard on Tailings Management : GITSM」への継続的なコミットメントおよび、同基準の透明性を示しました²。

一方鉱山事業者は、鉱滓のモニタリングと管理を行いつつ、廃棄物から価値を創出する、より革新的なソリューションを求めています。「Mining Microbiome Analytics Platform」プロジェクト³はその一例です。プリティッシュコロンビア大学、Teck Resources社、Rio Tinto社などが連携するこのプロジェクトでは、鉱物に結合する微生物を特定し、非化学物質を利用する抽出・汚染修復戦略の実施を可能にします。例えば、微生物はセレンに結合し、鉱業廃棄物の毒性が水に溶出するのを防ぐことができます。残留銅を含有するスラグに、銅と結合し抽出を可能にする微生物を導入することで、収益化も可能になります。

投資家と政府が注目するのは水資源管理

「水の使用量の削減を目的とした法令が整備されることを受け、私たちは鉱山がサステナビリティを維持できるかどうかという課題に直面しています。これは大きな移行リスクです」

鉱山事業者経営幹部

今回の調査では回答者の半数強が、投資家が注目する水資源管理は最大のリスクの1つだと回答しましたが、これは多くの政

府の最優先課題でもあります。チリの国内鉱業政策「National Mining Policy 2050」は、銅生産全体で使用される水の総量に対して、大陸水が占める割合を10%以下に抑えることを義務付けています。他の干ばつ地帯も、同様の規制策を導入する可能性が高いと思われます。

水は土壌組成に、ひいては土地の再生能力に影響を与えることを考えると、水文地質をエンド・ツー・エンドで管理することが不可欠です。多くの鉱業企業は、優れた水資源管理を推進し、ステークホルダーへの情報開示の向上を、自社の目標に設定しています。Rio Tinto社は、自社のウェブサイトのインタラクティブマップで水の使用量を公表した初の鉱業企業です⁴。

ダイバーシティ、エクイティ & インクルーシブネス (DE&I)

「業務の自動化に時間がかかっていますが、人材の観点から見ると、自動化によりインクルーシブネスが失われる恐れがあるため、慎重に対処する必要があります」

鉱山事業者経営幹部

調査した企業はいずれも、DE&I目標を定め、改善に取り組んでいますが、有意義な変化をもたらしている企業はほとんどありません。女性の進出は依然として低いものの、経営幹部レベルではある程度の上進が見られ、現在女性が占める割合はおよそ12%となっています⁵。多様性の欠如は、鉱山事業者がイノベーションを推進し、財務業績を改善する能力を妨げる可能性があります。女性取締役を増やすことで、いずれにもプラスの影響を与えることができます⁶。

業界団体は、カナダの「Towards Sustainable Mining: Equitable, Diverse, and Inclusive Workplaces Protocol」など規約の厳格化を通じて、より迅速な推進を求めています⁷。ジェンダーダイバーシティを推進するためのクォータ制の導入について、調査回答者からは、人材の呼び込みが難しい今、採用候補者プールと人数を制限しかねないと心配する声も聞かれました。また、現地雇用に関わるKPIを契約書に組み込み、排除の原因となる項目を取り除くことが、ダイバーシティを推進する一助となるという提言もありました。詳しくは、「How miners can accelerate gender diversity」をご覧ください⁸。

一部鉱山事業者は自動化について、慎重に検討しなければDE&Iにマイナスの影響を与える恐れがあると懸念を示しました。自動化により管理者やトラック運転手、作業員に対する需要がさらに減った場合、ジェンダーと先住民に関するインクルーシブネスが著しく後退しかねません。



健康とウェルビーイングへの取り組みの規模拡大が必要

「私たちは常に時代に合わせて変化しています。
今では、心のウェルビーイングが当社の
安全共有の一環となっています」

鉱山事業者経営幹部

鉱業セクターでは、フライ・イン・フライ・アウト (FIFO) 制の労働者を中心に、メンタルヘルスと心のウェルビーイングが大きな課題となってきました。特に先住民への影響として常習的欠勤が見られることに注目する企業も増えていきます。安全共有に心理的ウェルビーイングを含め、従業員支援プログラムを通じてメンタルヘルス支援の充実を図り、勤務表をチェックし、オフタイム活動に投資をするなどしてメンタルな悩みを軽くしようとする対応策を講じている鉱山事業者もあります。ウェルビーイングの概念を広げ、家庭内暴力 (DV) などの重要な課題も考慮

に入れる必要があることも鉱山事業者は認識しています。鉱業セクターにおける自殺率も上昇し続けており、労働者 10,000 人当たり 54 人と、全セクターで最も高い数値となっています⁹。

鉱業セクターの職場ではいじめやハラスメントの訴えが増えており、さまざまな形で経営者にかかるコストも容認できないほどになってきました。この問題に対して、いまだに文化的な観点ではなく、法的な観点からの対応を進めている鉱山事業者もいますが、実はこれは機会を逃していると言えます。安全でインクルーシブな職場を実現することにより、企業はスタッフの採用と定着に関して競争優位性を獲得できるからです。

鉱山事業者には、自社のシステムとプロセス、職場環境が労働者の心理的健康と安全にどのような影響を及ぼすかについて評価することが求められています。心理的健康と安全の管理を、エンployee エクスペリエンスのあらゆる側面に組み込むことが肝要です。

さらに増す、人権への視線の厳しさ

「企業には、人権を尊重する責任があります。
国内法令を確実に遵守するだけでなく、
人権侵害を回避し、そのリスクの管理も
しなければなりません」

John Ruggie 氏

ハーバード大学、元国連特別代表 (ビジネスと人権)¹⁰

人権に対する投資家の注目が高まっていると答えた調査回答者は、昨年度わずか 4% でしたが、本年度は 25% と大幅に上回りました。安全な労働環境の整備や労働者と先住民の権利の保護など、鉱山事業者への責任は重くなっており、リスク管理をして機会を生み出すには、事業運営に人権への配慮を組み込むこ

とが、さらに重要になってきています。しかし、この対応は遅々として進んでいません。2022年版の「Responsible Mining Index (RMI) 2022 report」では、鉱業セクターにおいて、人権全般に関わる評価の平均スコアがわずか 22% であることが分かりました¹¹。このレポートで浮き彫りとなったのは、人権問題全般に対するアプローチに一貫性がなく、対象となった鉱山事業者の大多数がこの課題にあまり関心を払っていないことでした。

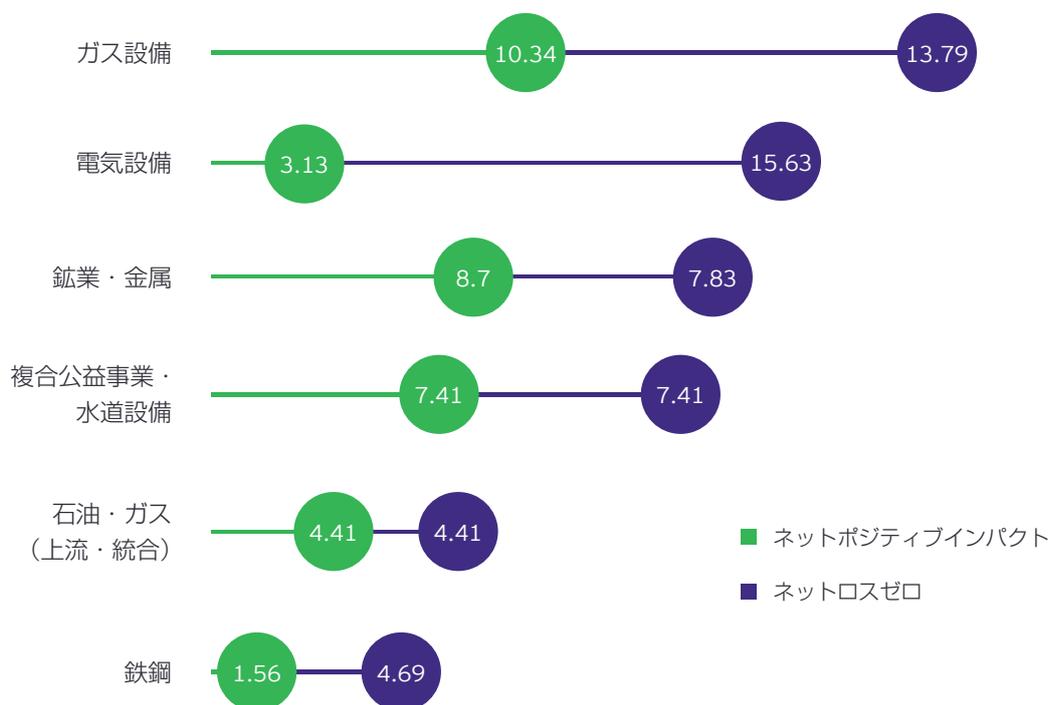
人権問題への対処を怠ることは、一般社会からの反発や法的問題などに発展しかねません。鉱業企業の中には、人権ポリシーの策定、人権問題への取り組みのアンニュアルレポートへの記載、研修の実施、評価における人権の考慮などを通して、事業運営に人権を組み入れる企業も出てきました。しかし、日常業務に人権への原則を浸透させるに当たっては、いまだ課題が残っています。

ネットポジティブな生物多様性に向けた取り組みを奨励

生物多様性の問題に対する投資家の注目度が高まっており、それがポジティブな生物多様性に向けた取り組みの進展を促していると回答者の4分の1が答えました。生成的な生態系が最終目標とされ、鉱山事業者は研究者との協業、データ活用の強化、生態系の積極的な保全・保護など、幅広い対策を講じています。例えばガーナでは、Gold Fields社がDamang 鉱山鉱滓貯蔵施

設周辺の生態系の回復や、農林業システムと自律的な維持が可能な湿地漁場の開発を進めています。しかし、この分野で実質的な目標を設けている企業はほとんどありません¹²。2022年11月時点で、ポジティブインパクトを実現するための目標を掲げている鉱山事業者はわずか8.7%で、ネットロスを防ぐための目標を定めている事業者も7.8%にとどまっています¹³。

自然関連の取り組みをしている企業のセクター別割合



出所：S&P Global 「biodiversity is still a blind spot for most companies around the world」

鉱山閉鎖は、価値あるレガシーを創る機会

「閉山においては、コミュニティの未来のため価値創造が重要であり、ゴースタウン化は避けなければなりません」

鉱山事業者経営幹部

鉱山閉鎖は極めて複雑な作業であり、さまざまな高い期待を抱く、幅広いステークホルダーに影響を及ぼします。ずさんな閉山は負のレガシーを生み、その浄化は極めて難しく、多額の費用がかかるため、多くの鉱山事業者は採鉱場の転用、二次的事

業の立ち上げ、地域社会のための長期的価値の創造を目指し、この問題への取り組みを強化しています。

パートナーシップと生態系は、閉山後に長くその土地が恩恵を受けられるようにする上で役立ちます。例えば現在EYは、カーティン大学やRio Tinto社、プリティッシュコロンビア大学のBradshaw Research Institute for Minerals and Miningと共同で「Leadership in Sustainable Mine Closure Program」の開発を進めています。このプログラムでは、優れた鉱山閉鎖とはどのようなものか、その実現方法を示し、鉱山のバリューチェーン全体で閉山に関する意思決定を行う際に参考となるスキルや知識を提供しています。

成果が測定できるものは成し遂げられる—ESG データのジレンマ

環境・社会問題は、測定・モニタリング・報告するのに最も困難な問題です。なぜなら、その影響の測定や、望まれる、または許容範囲内の影響に対する社会の期待を測るための、定義付けられた、あるいは広く認められた枠組みがないからです

鉱山事業者経営幹部

ほとんどの企業にとって、進捗状況の測定とモニタリングが依然として最大の課題の1つです。ESGの課題の多くは現在、規制や枠組みの対象となっています。こうした規制や枠組みは対策を促す一助となる反面、回答者が「略語だらけ」と称する規制も生まれています。ある鉱山事業者は「規制環境の変化や、対応が必要な問題の規模の変化といった数々の変化に常に先んじることが困難です。しかも、短期間でこれらに対処することが期待されているため、なおさら容易ではありません」と話します。

ポジティブインパクトの達成状況を測定するための基準を定めることは特に重要です。この測定値の完全性を示し、信頼を得て、鉱山のライフサイクル全体でこうした取り組みを進める上で、基準の設定は欠かせません。最終的には、世界的なESGサステナビリティ基準に照らした包括的な評価で企業を

サポートする、自然資本会計のようなものが必要になると考えられます。西オーストラリア州南部にあるBHP社ミネラルサンド採鉱場跡地のケーススタディをまとめた「Natural Capital Accounting for the Mining Sector: Beenup Site Pilot Case Study」は、自然資本会計を試験的に導入した鉱業セクター初の試みです¹⁴。

コーポレートガバナンスに基づく、ネットポジティブインパクト関連のプログラムに対する監視は極めて重要であり、予期せぬ結果を避けるため、ネットポジティブインパクトの話が、どのように伝えられているかについて取締役会レベルで監視する必要があります。

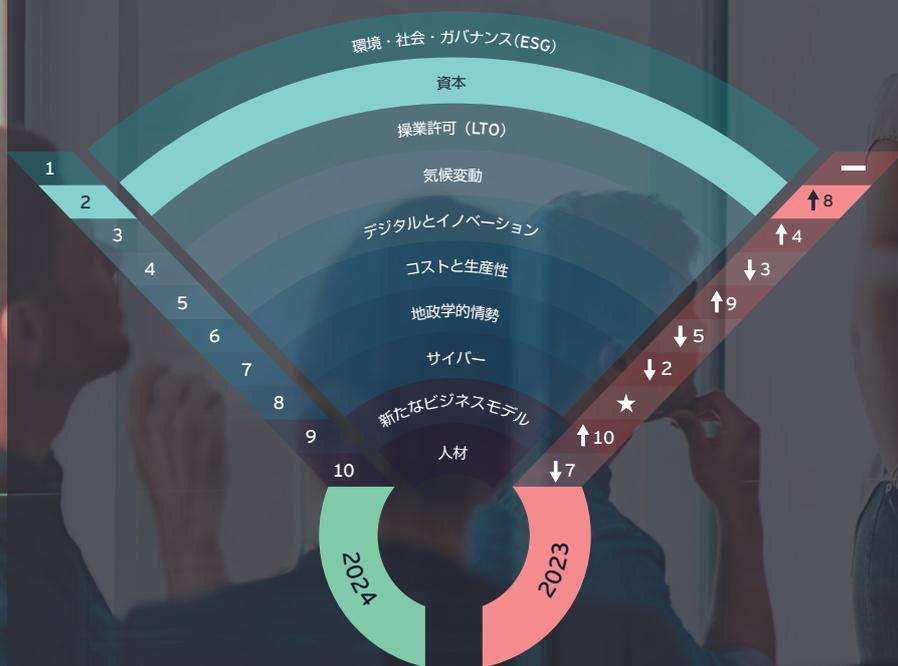
鉱業・金属セクターで情報開示義務化の動きが見られることから、財務報告と併せてどのように情報の開示・報告をするか、その方法に企業の注目が集まっています。多くの中堅鉱山事業者は、リソース面で制約があり、今後はプロセスの簡素化を図る必要があると話しています。

鉱山事業者にとって、今もデータインテグリティはESGに関する最大の課題の1つです。ある回答者は「ESG目標の達成状況の把握と測定に不可欠なデータの利用に必要なプラットフォームと人材、プロセスを確保するに当たっては、大きな課題がいくつかあります」と話します。開示に当たりミスを防ぐためには、意思決定の参考となる質の高いESGデータをよく精査するとともに、強固なガバナンス体制と統制体制を整備して適切な承認を取得し、適切なプロセスを確保する必要があります。

次のステップ：

- ▶ 採鉱から埋め立てまでを対象に、どこでネットポジティブインパクトを実現できるかを把握する。また、基準を妥当な水準に設定する。
- ▶ 水資源管理や鉱滓管理など、投資家の注目が集まる問題を中心に、テクノロジーとデータを利用して、バリューチェーン全体でのESGに対する取り組みの進捗状況のモニタリング・測定を強化する戦略を策定する。
- ▶ 鉱山の建設と運営をどのように変更すれば、労働者や地域社会の安全とウェルビーイングの向上に役立つかを考える。
- ▶ 地域社会に長期的な価値をもたらすための、閉山に向けた取り組みに注力する。
- ▶ 自社が人権に与える影響を評価し、幅広く意見を聞き、そこで得た考察を環境・社会・健康への影響評価に反映させる。

2 資本



「エネルギーとビジネストランスフォーメーションを支える成長資本が、再び議題に上っています」

鉱山事業者経営幹部

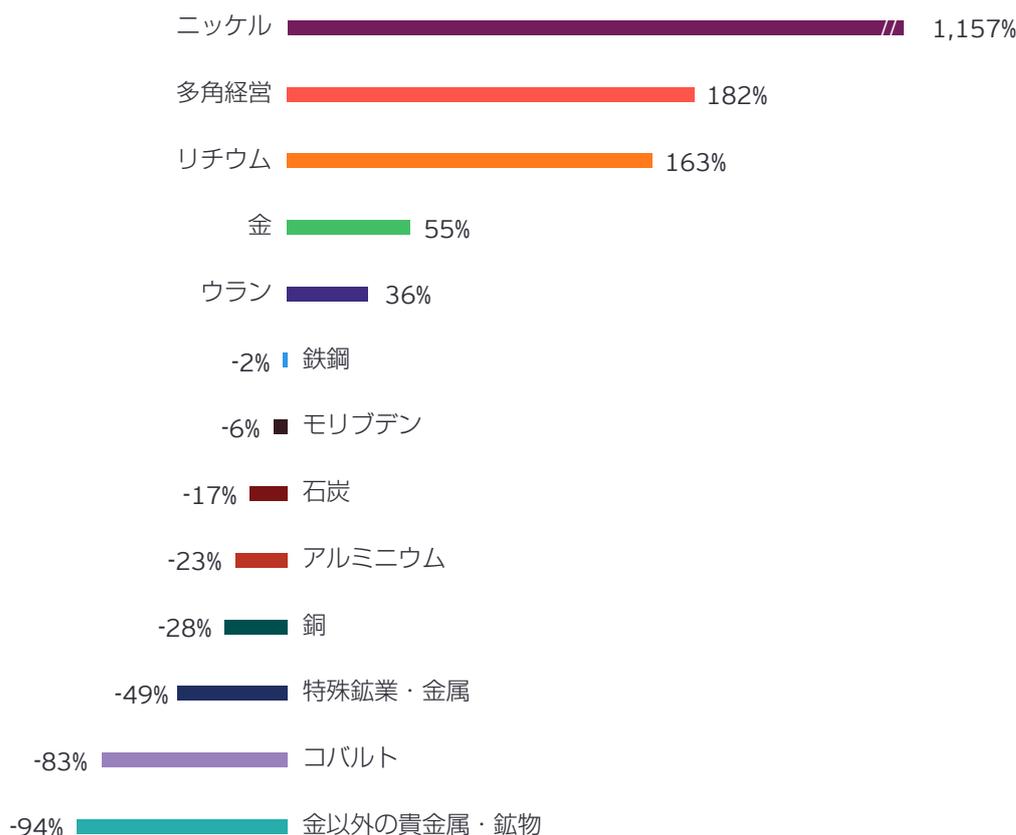
エネルギー移行が加速する中、主要な一部産物（銅、リチウム、ニッケルなど）が今後不足することが予想されます。探鉱と開発の拡大を求めるニーズに応えるため、鉱業・金属セクターへの投資が増えていますが、こうした産物の不足の解消を目指すには、同セクターは今よりはるかに多くの資金を調達する必要があります。エネルギー移行で重要鉱物が中心的な役割を果たすことは市場も認識しており、この課題に対する注目度が高まっていますが、2023年1月から7月末までに債券と株式による資金調達は1,780億米ドルと、2022年同期の1,830億米ドルとほぼ同水準のままでした。この傾向は2024年も続く見通しです。

2022年以降、資本のほとんどが集中しているのは鉄鋼企業や金製造事業者、石炭企業ですが、ニッケルやリチウムへの投資も増えてきました。2023年には大手ニッケル鉱山事業者がIPO（新規株式公開）と新株発行で27億6,000万米ドルを調達

しました。オーストラリアやカナダを中心とした小規模なリチウム鉱山事業者も、追加資本発行で5億6,000万米ドルを調達しています。

セクター・コモディティ別の資金調達状況（2023年1月～7月）

対前年比



出所：RefinitivのデータをEYが分析

新規プロジェクトの開発に多額の資金を投資

新規プロジェクトの急増により、新たな操業拠点の開発がこれまでにない勢いで増えると予想されます。S&P Globalが公表した、2020年から2023年の10億米ドルを超える資本コストを分析した結果、今後10年間で銅、金、リチウム、ニッケルのグ

リーンフィールドプロジェクト開発にかなりの資金が投資される見通しであることが分かりました。ただし、こうしたプロジェクトの4分の3は予備調査前か予備調査の段階にあり、最終的な投資判断はまだ下されていません。

上位5鉱物の10億米ドルを超えるグリーンフィールドプロジェクトの初期資本コスト

2022年1月～2023年8月 (単位：10億米ドル)



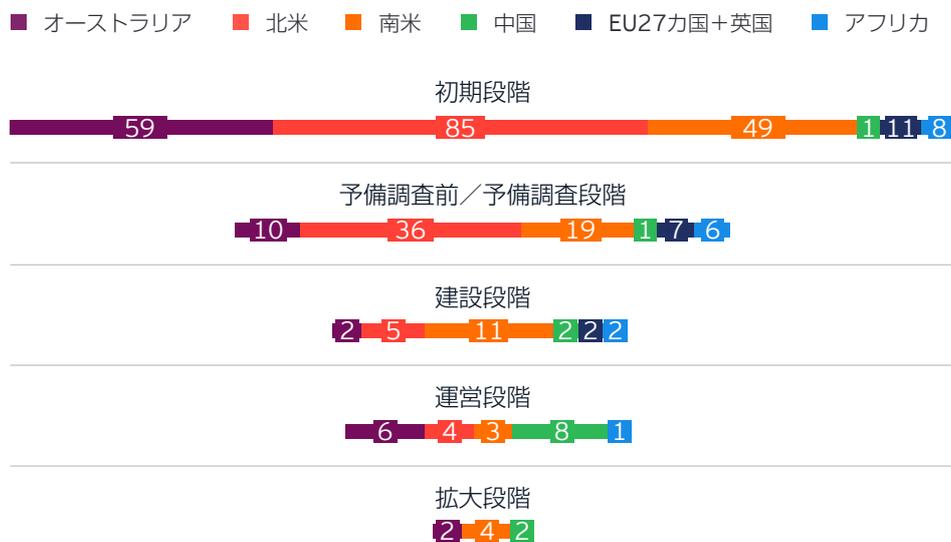
出所：S&P Global Capital IQ Proのデータに基づくEY分析

新規プロジェクトから最終的な投資決定に移行する小規模なりチウム・ニッケル鉱山事業者が増えるにつれ、経営統合が増えることが予想されます。Livent社はAllkem社と合併し、106億

米ドル規模となる世界最大のリチウム生産企業が設立されたことが発表されました。

国／地域別・開発段階別のリチウムプロジェクトの件数

プロジェクト／鉱山数



出所：S&P Global Capital IQ Proのデータに基づくEY分析

将来の銅需要を見込んだ鉱山事業者の対応

「グリーン電力が供給されなければ、もはや
ブラウンフィールドの開発はできません」

鉱山事業者経営幹部

銅市場は2020年代末から銅不足が続くとされています。これにより、以下のような複数の施策の検討を企業は迫られています。

- ▶ **銅資産を取得する**：利益率が高く、寿命の長い銅鉱山への出資を検討する企業も現れると思量されます。例えば2023年には、BHP社がOZ Minerals社を買収し、Glencore社がアルゼンチンのMARA銅プロジェクトの残りの権益56%を取得しました。

セクターをまたいだ投資で供給の安定化を目指す

「従来型の建設のための資金戦略は大きく
変化し、今後はオフテイク（長期供給）を
目的としたジョイントベンチャーなども
含まれることになるでしょう」

鉱山事業者経営幹部

重要鉱物不足が迫る中、企業は供給の強化を目指し、セクターをまたいだバリューチェーンの統合を進めています。General Motors社がLithium Americas社に6億5,000万米ドルの株

ネットポジティブインパクトへの取り組みを支えるESGボンド

「リングフェンス型のグリーンファイナンスは
有用かもしれません」

鉱山事業者経営幹部

2023年1月から7月末までに鉱業・金属企業が発行したグリーンボンドは10億米ドルで、前年同期の40億米ドル弱から減少しました。Anglo American社やHydro社など一部大手鉱山事

- ▶ **ブラウンフィールドの銅プロジェクトを拡大する**：ブラウンフィールドで供給拡大を図れば、グリーンフィールドプロジェクトに比べて時間を大幅に削減でき、コストあるいはリスクを抑えられます。一方、新たなESG要件を満たして資金調達を勝ち取るには、古くからあるプロジェクトの場合、電化やグリーンエネルギー、水使用量の削減なども求められる可能性があることを念頭に置かなければなりません。
- ▶ **エネルギー移行に不可欠な金属のスピンオフ**：投資家層を広げるため、エネルギー移行に不可欠な金属事業を分社化する企業も出てきました。例えば、Vale社は卑金属事業の分社化を検討しています。

式投資を行うなど、自動車メーカーと蓄電池メーカーは鉱業企業に投資しています。Tesla社は、テキサス州にリチウム精錬所を建設中であるほか、鉱業企業や中国の水酸化リチウム生産事業者とオフテイク契約を締結しました¹⁵。

米国のインフレ抑制法（IRA）の影響により、このようなM&Aが増えることが予想されています。米国の蓄電池工場には630億米ドル強が投資され、生産能力は、2030年までに（予想される世界全体の生産能力の約15%）、1テラワット時（TWh）近くに達する見込みです¹⁶。蓄電池鉱物を含む幅広いコモディティには、プライベートエクイティやESG重視の投資を求める年金基金から関心を集めています。

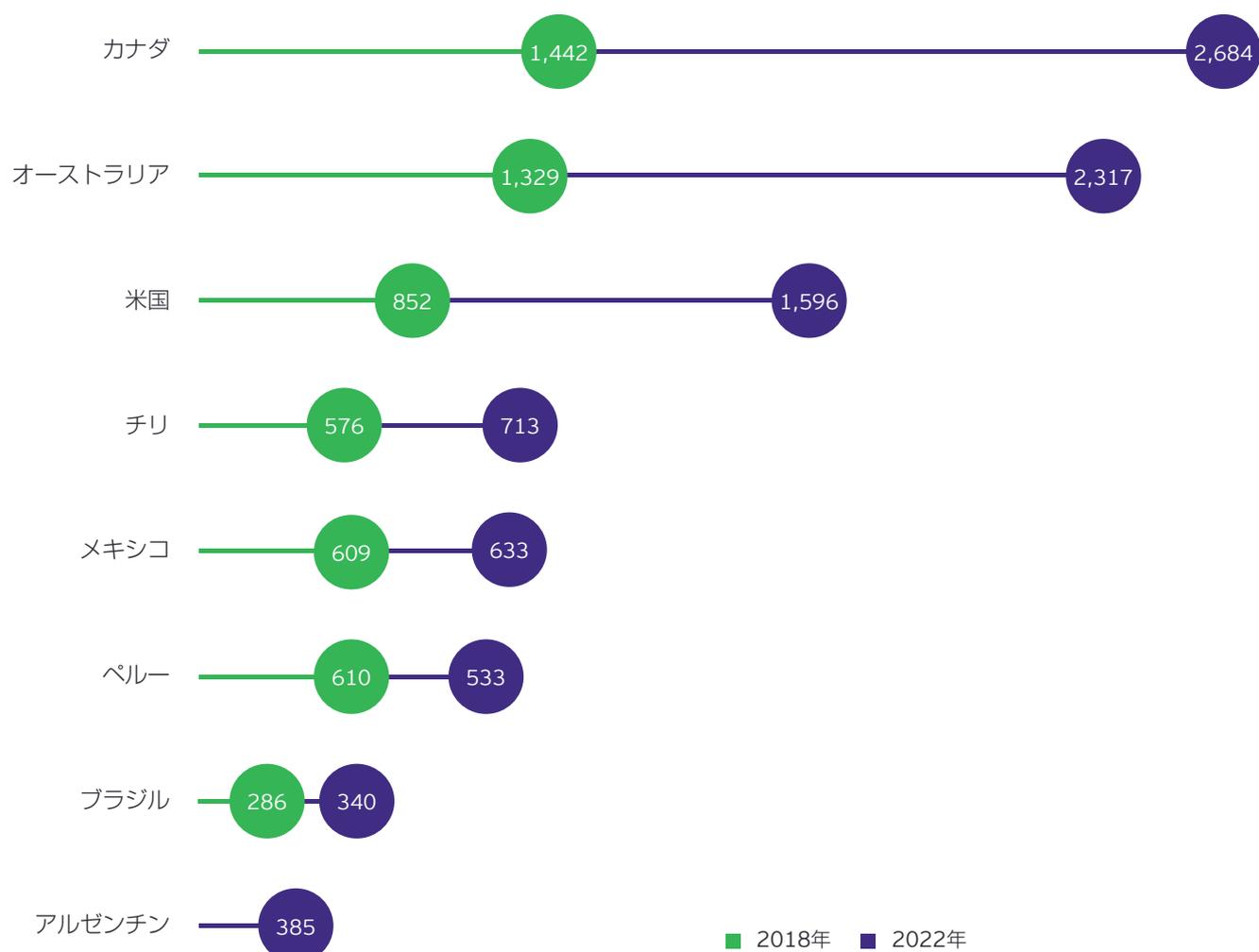
業者はサステナビリティ連動ボンドを発行し、具体的な目標を明確に示しています¹⁷。ESGへの取り組みの強化を目的に、クレジットファシリティによる融資の借り換えをする企業もあります。例えばGold Fields社は、2019年リボルビング・クレジット・ファシリティによる12億米ドルの融資借り換えをし、ジェンダー多様性、水資源管理、脱炭素などの向上目標に連動させました¹⁸。このように大きな目標全体ではなく、再生可能エネルギー、生物多様性、地域社会への投資など、特定のプロジェクトに連動させたESGボンドを発行する傾向は今後も続くと考えられます。

米国やカナダ、オーストラリアを中心に探鉱予算が増加

エネルギー移行に必要な鉱物・金属への注目が高まり、ニッケルとリチウムを中心に探鉱が増えてきました。企業はリスクが低いと思われる国で鉱脈を探しており、米国、カナダ、オースト

ラリアは探鉱場所として依然として人気があります。2022年は、この3カ国に探鉱資金全体の半分以上が集中しました。

探鉱場所(国)別の探鉱予算の2018年と2022年の比較(単位:100万米ドル)



出所: S&P Global Market Intelligenceのデータに基づくEY分析

利益と企業責任のバランスを取るという課題

新規鉱山は初めからカーボンニュートラルを実現している必要があります

鉱山事業者経営幹部

鉱業企業は、既存の産業市場を重視する姿勢を崩していません。このセクターで最も大型のM&Aが行われているのは依然として銅、金、鉄鋼分野です。2023年上半期に完了した銅分野のM&A取引額は、BHP社によるOZ Minerals社の買収などにより増加し、111億米ドルに達しました。金分野では企業の統合が続き、Pan American Silver社がYamana Gold社を46億米ドルで買収しました。また、1年間の探鉱予算全体の半分は、新たな金鉱脈の発見に充てられています。5月にはNewmont社が、Newcrest社に対して当初の買収条件を変更し、負債を含めて210億米ドルで買収することを提案しました。この案件は2023年第4四半期に完了する見通しで、株主と規制当局の承認を待っています¹⁹。また、Cleveland-Cliffs社は、U.S. Steel社の買収に関心を示しています²⁰。

その一方で、企業は成長・経済的利益確保と、自らに求められる脱炭素化やサステナビリティ、幅広いESGの課題への投資のバランスを取らなければなりません。ESGと財務的価値を連動させ、それをバリュードライバーとして報告することで、取り組みを大幅に前進させることができると考えられます。ある経営幹部は「そうした取り組みをステークホルダーなどに納得してもらうには、財務的価値とリンクさせる必要がありますが、これは簡単なことではありません。当社もその途上にあります」と話しています。ESG投資についての財務的ビジネスケースの作成が難しい課題であることに変わりはありません。

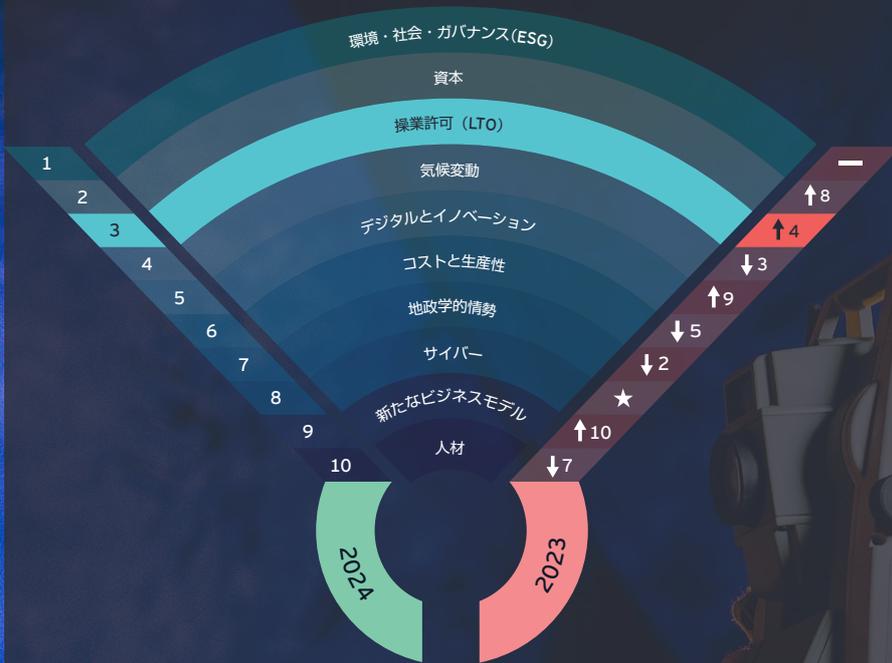
大手鉱山事業者はリスクと機会に、より適切に対応するため、ビジネスモデルの見直しにも取り組んでいます。鉱業・金属セクター全体を見ても、手堅い投資方針を維持している企業は、株主と幅広いステークホルダーの双方に利益をもたらしています。鉱山事業者上位30社の2022年の年平均株主還元率は、2019年と比べ22%増えています。その一方で、鉱山事業者が時代に合わせてビジネスモデルを変更する中、より難しい投資判断を下すことが求められるようになっており、投資家との密なコミュニケーションが不可欠となるでしょう。金利がすぐに低下する可能性は低いいため、企業は持続可能な代替手段と経済的利益のバランスを取ることに、今まで以上に真剣に取り組む必要があるでしょう。

次のステップ:

- ▶ シナリオプランニングを実施し、アジリティを高め、想定される新たな未来に確実に備える。
- ▶ 未来の需要に対応した最適なポートフォリオを設計する。未来に適したポートフォリオを設計するには、以下のような複数の戦略を組み合わせ検討する必要がある。
 - ▶ 埋蔵量を増やし、生産を置き換える。
 - ▶ 需要の急増が見込まれる鉱物・金属に投資する。
 - ▶ サプライチェーンの地域化による影響を検討する。
- ▶ 人材と社会の期待の変化という広いレンズを通してポートフォリオを見直す。これまでとは異なる環境に合わせてダイベストメント(事業売却)や再編を行う準備をする。
- ▶ 脱炭素化、ツール、テクノロジー、イノベーションの適切な投資機会を見極める。
- ▶ 最適な水準のギアリング(収益性向上のための負債利用)と配当ポリシーを検討する際に、バランスシートのアジリティを確保する。
- ▶ 資金源、政府と内部配分の役割、税制優遇措置とインセンティブ施策の最大活用方法を含め、資金調達と資本モデルを見直す。
- ▶ 完全なステークホルダーのリスク分析を実施する。それにより、財務・技術・ESGを考慮に入れ、より多くの情報に基づいた投資判断が可能になる。

3

操業許可 (LTO)



「鉱業業界は、社会の幅広い信頼を得られていないのが現状です。この状況を変える責任はまずもって業界にあり、その実現は全ての人に利益をもたらします。これまであまり信用されてこなかったこの業界に対して、かつて世界がこれほど多くを必要としたことはないからです」

Rohitेश Dhawan 氏
President and CEO, ICMM²¹

企業に対する期待は高まっており、事業を展開する地域社会にさらに貢献することを求められています。「2023 エデルマン・トラストバロメーター」によると50%の人が、企業は気候変動、経済格差、エネルギー不足などの社会問題に十分に取組んでいないと考えています²²。

鉱業・金属企業には、他の多くのセクターより高い期待が寄せられています。鉱山事業者は、所有する土地ではなく、許可を得た土地で操業して、鉱物の採取方法に関わる公式または非公式な一連の条件に対応していくのが一般的です。

期待に対応し、操業許可 (LTO) を取得し、維持するためには、信頼関係の構築が欠かせません。これまでLTOの取得・維持では、先住民との信頼関係の構築と和解に焦点が当てられてきましたが、社会全体への信頼関係までが、対象に含まれるようになってきました。

セクターとしてのブランドを進化させることが必要—鍵を握るのは信頼の構築と価値の明確化

「投資家は視野が極めて狭く、人権や、DE&Iの基本的な用語についてのみ質問する傾向があります。社会的持続可能性 (サステナビリティ) が真に意味するものは何かについて議論することはありません」

鉱山事業者経営幹部

31カ国を対象とした全主要セクターに対する意識調査の結果をまとめたGlobeScanの2021年版レポートでは、鉱業・金属セクターが最下位でした²³。英国では一部大学が鉱業企業による構内での採用活動を禁じており、また地質学部や鉱業工学部の新卒者も減り続けています²⁴。

こうした問題を引き起こしている大きな原因は、鉱業・金属セクターが土地や大気、水、生物多様性にこれまで良い影響を与えてこなかったことや、閉山後に地域社会が繁栄できるよう環境を整えられないと思われていることにあります。多くの鉱山事業者が国と緊密に連携し、重要鉱物戦略を策定しているにもかかわらず、エネルギー移行で鉱業セクターが極めて重要な役割を担っていることについての認知度も低いままです。ICMMでCEOを務めるRohitesh Dhawan氏は、同セクターを揺るがす2つの「不足」である理解不足と信頼不足を次のように表現しています。「社会では多くの人が、私たちが何をしているのか、そしてそれがなぜ重要なのかを理解していません。それに、事故と災害という負のレガシーが相まって、私たちの業界は社会から信頼を得ることができないのです」

企業は他に、社会的影響のネットポジティブ化という課題にも直面しています。特に途上国では、鉱山の社会的影響を巡る期待が高くなる可能性があります。こうした期待に対応するには、慎重なプログラムプランニングや、ステークホルダーとの継続的なコミュニケーションが必要です。

地域社会との交流を増やし、信頼関係を構築する

「Win-Winの関係を築くためには、地域社会と緊密な連携を取る必要があります」

鉱山事業者経営幹部

クイーンズランド大学の持続可能な鉱物資源研究所のレポートによると、開発中の重要鉱物プロジェクト5,000件強のうち、

半数以上の実施場所は先住民の土地や、その近くです²⁵。プロジェクトの承認を得るためには、所定の期間に間に合わせることは言うまでもなく、こうした地域社会との信頼関係の構築が欠かせません。インタビュー調査を行った経営幹部の多くが、プロジェクトの承認取得が遅れていると述べています。

相互利益となるステークホルダーとの連携強化を巡る期待に応えるべく、今まで以上に強化に取り組むことで、信頼を高めることができると考えられます。そのために必要なのは、透明性を確保し、相手の懸念や要望に耳を傾け、ステークホルダーと共にソリューションを探すことです。

例えばオーストラリアでは、South32社がアボリジニの土地協議会「Illawarra Local Aboriginal Land Council」やウーロンゴン大学と連携し、アボリジニの知識体系に基づいた環境管理へのアプローチの共同設計を進めており²⁶「ネイチャーポジティブな鉱業」という概念が広く受け入れられるようになる中、先住民族の知識が中核的役割を担っています。ICMM²⁷で Environmental Director を務める Hayley Zipp 氏は、次のよう

に説明しています。「先住民は土地や水とのつながりが深いことが多く、また土地や水が身体的、精神的、文化的、経済的なウェルビーイングと結び付いていることもあります。環境を持続可能な方法で管理するに当たり、長年培ってきた貴重な知識と経験を持つ彼らは、自然の喪失を食い止め、生態系の保護と再生を支えるソリューションの設計と導入に不可欠なパートナーです」

長期的価値を持つレガシーを構築する

「**鉱業への依存を減らしつつ、地域社会の
繁栄を可能にする機会を、他に生み出す
ことができるでしょうか**」

鉱山事業者経営幹部

鉱山事業者は、雇用創出や環境への配慮、地域社会の繁栄、エネルギー安全保障の強化など、後世に残したいレガシーについて考える必要があります。進歩的な鉱山事業者が責任ある閉山

(「ESG」の章に詳述)の他に重視しているのは、地域社会の保健衛生です。また、地域社会へのプラスの長期的な影響を与える取り組みを強化しています。騒音や粉じん、振動、大気汚染などへの対処は最低限必要な対応とした上で、地域社会の保健衛生への長期的な影響も考慮し、健康上の問題を抱える住民をサポートするサービスを整備するべきです。地域によっては、地方自治体との意見交換がステークホルダーの期待に対応する上で役立つでしょう。

ICMMやOECD、Copper Markをはじめとする規制当局や基準設定機関は、地域社会との交流や地域社会開発に対する期待も高めています。



さまざまな側面からサステナビリティを長期的な視点で捉える

「コストが全てではなく、重要なのは価値。
今、こうした見方が広がっています」

鉱山事業者経営幹部

経営幹部は、年を追うごとにサステナビリティ関連の課題についての理解を十分に深めてきたと言っていますが、全ての問題に同時に取り組むことはできないことにも気付いています。大きなポイントとなるのは、持続的な影響を生むためには、どの課題を優先すべきかということですが、社会的影響のモニタリングと測定が難しいため、この見極めは簡単ではありません。

地域社会と積極的に交流し、相手が必要としている価値をまず把握してから、ニーズを満たす価値を提供することは、施策の優先順位付けに役立ちます。また、企業の成熟度と、地域社会とのつながりの深さやもたらされるメリットの間には相関関係があります。地域社会リーダーとオープンかつ密なコミュニケーションを取っている鉱山事業者は、忠誠心の強い従業員が多く、ストライキが少ないようです。これは地域社会が、鉱山事業者による地元の教育やインフラ、医療への貢献に価値を認めているからだと思われる。

信頼が課題となる場合、鍵を握るのは透明性です。鉱業セクターに対しては、地域社会だけではなく、投資家や規制当局を中心とした他のステークホルダーも透明性への期待を寄せています。鉱業企業の経営幹部は、ESGアジェンダのあらゆる側面を自社に組み込むことについて、かつてないほど厳しい視線にさらされ、また責任を負わされるようになってきました。鉱山事業者はこれまで、ビジョンステートメントと、情報開示の自主基準の遵守によって自らの責任を実証していましたが、今ではIFRS S1号およびS2号など新しい基準が、前例にないほどの重い責任を経営幹部のアジェンダに課しています²⁸。また、一定の基準を満たす国際的な鉱業企業は、欧州のサステナビリティ情報開示基準の影響を受けますが、この基準は「ダブルマテリアリティ」（環境・社会のマテリアリティと財務のマテリアリティ）という考え方に基づいています。

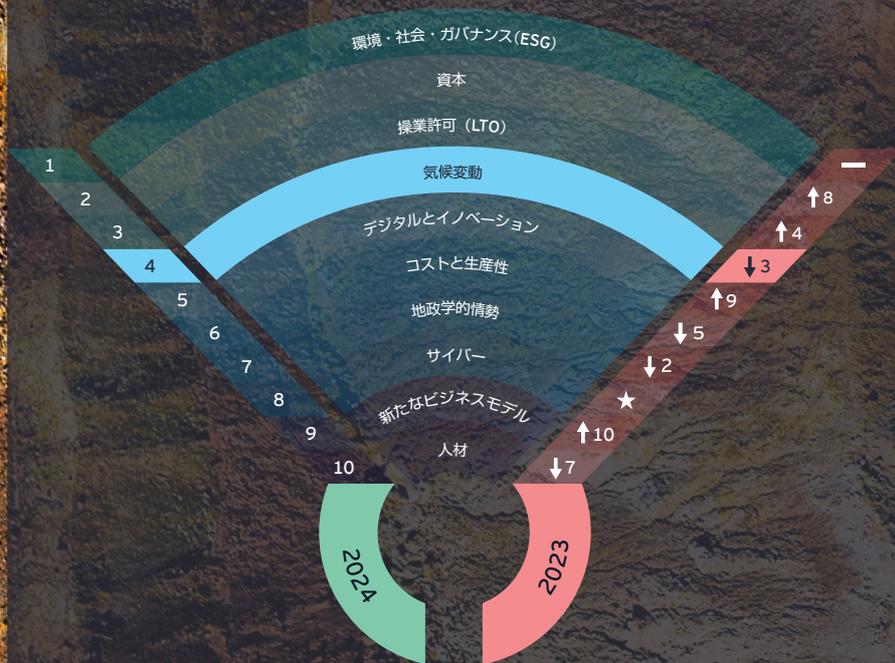
GlobeScanが実施した調査で、持続可能なビジネスモデルと、影響や対策の成果を示す証拠が、コーポレートリーダーシップの広い認知を促す最大の要因であることが分かりました²⁹。リーダーはこれを念頭に置いて、新たな責任と期待の影響を考慮に入れる必要があります。鉱山事業者がLTOを維持し、長期的な成功を収めるためには、信頼の置ける、責任あるカバナンスがかつてないほど重要となっています。

次のステップ：

- ▶ より広範なステークホルダー主導のアジェンダに沿って調整する。株主だけを重視する姿勢から脱却することで、先住民や労働者を含めた地域社会にどのような長期的価値をもたらせばいいかを考えられるようになる。
- ▶ 自社のパーパスを明確に示すことを重視し、それを生かしてブランドを構築する。ステークホルダーにもたらす価値をきちんと測定、明確化、報告してブランドの強化を図れば、それがLTOを確保し、最終的には競争優位性を獲得する一助となり、ステークホルダーに最も大きな価値をもたらすことになる。自らが残したいレガシーについて考える。
- ▶ ステークホルダーグループ別の価値提案を明確にすることで、適切なエンゲージメントプログラムを盛り込み、期待に沿った価値を長期的にもたらすステークホルダーエンゲージメント計画を策定する。

4

気候変動



「気候変動は、あらゆる地域・セクター、システムの自然や人間に悪影響やそれに伴う損失や損害を不平等にもたらしている」

IPCC 第6次統合報告書³⁰

世界経済フォーラムの「グローバルリスク報告書 2023年版」によると、気候変動と気候事象は今後10年間に世界が直面する最大のグローバルリスクです³¹。気候変動は非常に複雑で、広範な影響を及ぼします。鉱山事業者には、エネルギー移行に必要な鉱物を提供すると同時に、温室効果ガス（GHG）の排出量の削減も期待されています。科学者の見解は、地球の平均気温の上昇が1.5度を超えると、それが引き金となる気候の転換点（ティッピングポイント）に達し、生態系や社会に急激で不可逆的な影響をもたらす可能性があるという点で一致しています。大規模な政策変更とな投資が行われなければ、気候変動の影響により気候に対して脆弱な地域社会（その多くが主要な鉱業地帯）の水と食糧の安定供給を脅かしかねません。

グローバルリスクの短期・長期的な重要度ランキング

「以下のリスクについて、2年間と10年間に起こりうる影響（深刻度）を推定してください」

今後2年間



今後10年間



リスク分類 ■ 環境 ■ 地政学 ■ 社会

出所：世界経済フォーラム

気候事象が増加

「気候事象は発生間隔が狭まり、頻度が増えています。こうした事象にどのように備えるかが重要です」

鉱山事業者経営幹部

気候事象は件数が増え、日常業務への影響も拡大していることから、鉱業企業にとって引き続き優先課題です。カナダでは先ごろの森林火災により、多くの鉱山事業者が操業の一時停止やスタッフの避難を余儀なくされました³²。

被害を受けたある鉱山事業者は、将来の災害時事象に対するより良い備えを検討しているとして、次のように述べました。「気候変動に対応するため、作業を停止する期間を1年間に2日設けることを検討しています。今後の展開としては悪くないでしょう」

気候事象が生産性や労働安全衛生に及ぼす影響を考えると、鉱山事業者は、今、計画と準備を開始しなければなりません。World Gold Councilは「Gold and climate change: Adaptation and resilience: Adaptation and resilience」レポート³³の中で、一連の気候変動適応戦略を明らかにしており、同カウンスルでClimate Change Leadを務めるJohn Mulligan氏が次のように説明しています。「気候変動は複雑さと頻度、深刻度を増しており、体系的で広範に及ぶ一貫性のある計画を立てて対応しなければ、サプライチェーンが悪影響を受けることになるでしょう」

ネットゼロ達成までの道のりにおけるさまざまな選択肢を模索

「私たちは気候変動対策に取り組んでいますが、それには何が必要かを現実的に見極めなければなりません。私は立てた目標を忠実に守っていますが、今となっては、自分が2025年と2030年の目標を立てたことを後悔していると言っているかもしれません」

Jakob Stausholm 氏
Rio Tinto 社最高経営責任者³⁴

最高財務責任者 (Chief Financial Officer : CFO) は、費用と時間がかかるものの、リターンの数値化が難しい脱炭素プロジェクトに資金を振り分ける中で、難しい選択を迫られています。鉱業企業のある経営幹部も「どれだけ多くの費用がかかるのか、そしてどれだけ多くのトレードオフが必要なのか。それを実感しています。サプライチェーンの変更を行うか、それともオペレーティングモデルを再構築するかを選ばなければなりません」と話します。多くの鉱業企業は、(スコープ1とスコープ2の) ネットゼロ中間目標の達成が難しく、戦略を見直していると認めています。目標期限を延長したという企業はありません。

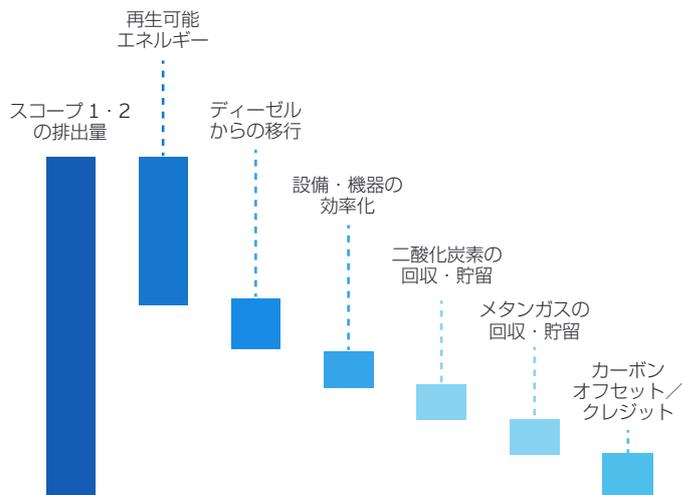
多くの地域で再生可能エネルギー契約の増加と、太陽光発電や風力発電への投資の拡大を促している要因は、政府の支援です。例えば、Anglo American 社が2022年に調達した電気の52%が再生可能エネルギー由来で、スコープ1とスコープ2の排出量を対前年比で7%と11%削減し、それぞれ二酸化炭素換算830万トン(8.3MtCO₂e)と同500万トン(5.0MtCO₂e)に抑えることができました³⁵。再生可能エネルギーのコスト低下により、投資が増加しましたが、必要な広さの土地を見つけ、先住民と土地取引の交渉を行うのには時間がかかります。多くの鉱山事業者が、スコープ2のGHG排出削減のためにグリーン電力を調達していますが、グリーンエネルギーの大規模な確保は難しくなっています。

車両の電動化には依然として多額の費用がかかることから、鉱山事業者は蓄電池技術、水素、バイオ燃料など、ディーゼルから移行する他の選択肢を検討してきました。その例を紹介します。

相次ぐ石炭資産の売却

さまざまな鉱山事業者は、石炭資産の売却や、BHP社のMt Arthur 鉱山のような段階的な閉山を進めており、こうした対応をとっていない事業者は、投資家の反発を買うようになっています。Glencore社は石炭資産を理由に、株主の30%から³⁷気候戦略に対して異議を唱えられ³⁸、Teck Resources社は1月、製鋼用石炭事業をスピンオフし、新たにTeck Metals社とElk Valley Resources社の2社を設立すると発表しました³⁹。また6月にはGlencore社は、Teck Resources社に冶金(やきん)用石炭事業の買収を提案しています⁴⁰。

スコープ1・2の排出量削減への取り組み



Fortescue Metals Groupは、化石燃料リスクを排除し、運営コストを削減するため2030年までに62億米ドルを投資すると発表しました³⁶。対象となるのは、再生可能エネルギー生成と蓄電池に加え、鉱業用の保有車両と機関車のグリーン化などです。

二酸化炭素は回収・貯留が難しい上に、GHG排出量のかかなりの割合を占めています。炭鉱をはじめとする地下鉱山については、メタン漏出にも対処しなければならず、イノベーションが不可欠です。

ICMMのメンバーは共同で、スコープ1とスコープ2のネットゼロ達成を公約しましたが、スコープ3排出量のネットゼロ目標を掲げるメンバーはまだ多くありません。ICMMは現在、メンバーが詳細かつ透明な目標を設定できるよう、「科学的根拠に基づく目標設定イニシアチブ (Science Based Targets initiative : SBTi)」と協力して、鉱業・金属セクターのスコープ3排出量会計枠組みの策定を進めているところです。企業も、持続可能なサプライチェーンや循環型経済の実現に向けた取り組み、パートナーシップ構築機会を通じてスコープ3のパフォーマンスを向上させる対策案の模索を続けています。

ウクライナ情勢により、化石燃料の段階的廃止に向けた取り組みが失速しましたが、先般Standard Chartered銀行は、売り上げの全てを一般炭から得ている鉱業企業や電力会社への金融サービスを取りやめる方針を明らかにしました。またHSBC銀行もEUとOECD加盟国では2030年までに、全世界でも2040年までに、石炭融資を廃止すると宣言しました。

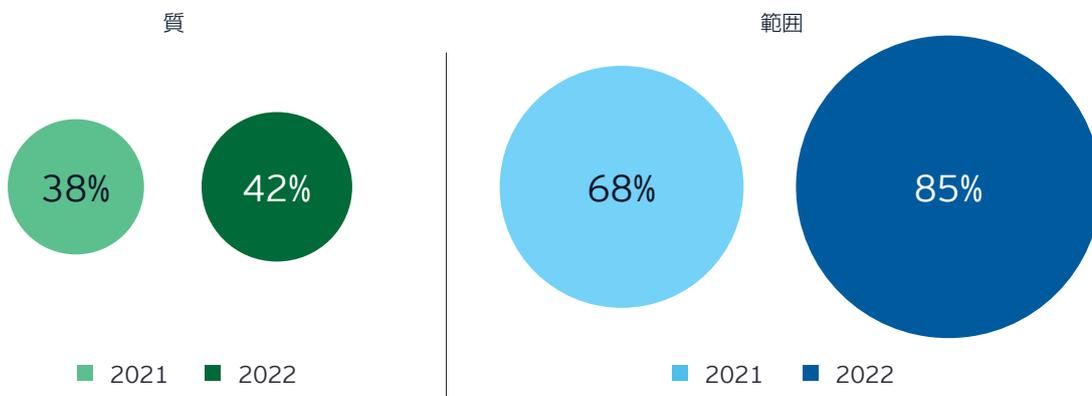
鉱山事業者は情報開示を求める声の高まりに対処

グリーンウォッシングや排出量の過少報告への懸念から、多くの国で排出量の開示義務化が提案されています。米国証券取引委員会 (Securities and Exchange Commission : SEC) は2022年3月、投資家向けの気候関連のESG情報開示を標準化する計画を発表しました。これは、スコープ1・2・3の排出量の開示を上場企業に義務付ける規則案ですが、現政権の下、最終的には何らかの形で採択される可能性が高いと思われます⁴¹。

国際サステナビリティ基準審議会 (International Sustainability Standards Board : ISSB) も2023年2月、直接的な事業活動やエネルギー購入、バリューチェーン全体の排出量 (スコープ3) の報告を企業に義務付ける規則に同意しました。

鉱業セクターは、TCFD提言の多くに対処し、情報開示の量の面で高い評価を受けていますが、「EYグローバル気候変動リスクバロメーター2022」⁴²によると、質の面では良い評価を得ていません。とはいえ、年々情報開示の範囲は広がり、質の向上も見られており、それは気候変動のリスクと機会が、別個の取り組みではなく、双方が組織の戦略に組み込まれるようになったことによると思われます。

鉱山事業者の排出量開示は、範囲が広がってきたものの、質が劣る



出所 : EY グローバル気候変動リスクバロメーター2022



炭素コストを相殺する

「カーボンオフセットについては、他のESGファクターと合わせて検討する必要があることは明白です。土地を購入する場合には、他のファクターもチェックする必要があるのと同じように」

鉱山事業者経営幹部

グリーンウォッシングであるとの非難を回避するのであれば、鉱山事業者は質の高いカーボンクレジットを購入し、直接排出量を積極的に削減する活動の透明化を図る必要があります。自然ベースのカーボンクレジットは、生物多様性保全上の便益も期待できるため、優先課題に位置付けられています。例えばRio Tinto社は、脱炭素化を進める取り組みで自然ベースのソリューションとオフセットがどのような役割を果たせるかを探っており、1回目の大規模なプロジェクトは、2030年までに最高で年間100万トンをもオフセットする可能性があります⁴³。

イノベーションに向けた連携

「全ての国が、経済全体のネットゼロへの移行を着実に進め、(中略)再生可能エネルギー、蓄電池、電気自動車、家電製品に必要な重要鉱物の生産を業界に奨励する政策を積極的に打ち出さなければなりません」

Mike Henry氏
BHP社最高経営責任者⁴⁴

多くの鉱山事業者が研究開発に力を入れ、脱炭素化の課題解決に取り組んでいます。残念なことに、適したテクノロジーはまだ開発されていません。一方これをきっかけとして、イノベーションを生み出すために、鉱山事業者がスタートアップ企業などとエコシステムやパートナーシップの構築を進めています。

Anglo American社の「Pathways to Steel Decarbonization」⁴⁵は、スタートアップ企業や中小企業に、製鋼業の二酸化炭素排出量を削減するテクノロジーの開発を促す取り組みです。EUの研究所であるEuropean Institute of Innovation & Technologyは、同社と共に先端研究と企業が連携してイノベーションを後押しできるプラットフォームづくりを目指しています。

ICMMの取り組み「Innovation for Cleaner, Safer Vehicles」⁴⁶では、OEMと協力して、2040年までにGHGを排出しない採掘車両の導入を可能にするオペレーショナルイノベーションと技術イノベーションを推進しています。今後1、2年以内にパイロットプロジェクトが開始される予定です⁴⁷。

Nickel Creek Platinum社はブリティッシュコロンビア大学のCarbMinLabと共同で、Wellgreen社の鉱滓からかなりの二酸化炭素を吸収できることを実証しました⁴⁸。Stuart Harshaw社長兼CEOは「低炭素ニッケル製品を生産できれば、ニッケルの下流加工業者にメリットをもたらします。特にEV市場では、カーボンフットプリント(CO₂排出量)の削減が、グリーン経済の実現に欠かせません」と述べています。

次のステップ:

実践的で柔軟な移行戦略を策定するには、以下の対応を考慮に入れる必要があります。

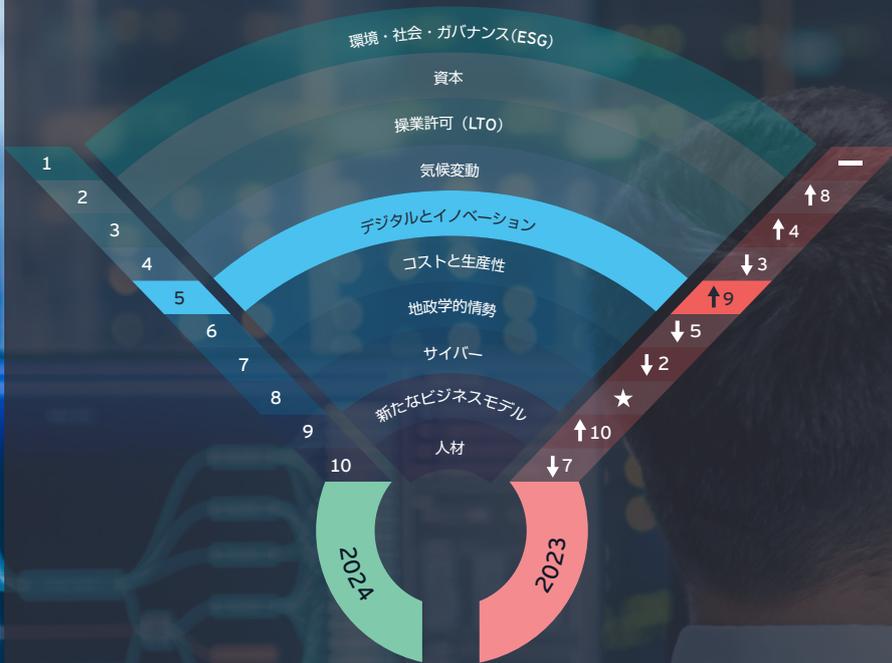
- ▶ ネットゼロを実現する道筋がそれぞれ異なるシナリオプランニングを行い、柔軟でアジリティの高い脱炭素化戦略を策定する。そのためには、どのツール、テクノロジー、イノベーションに投資し、誰と連携すべきかを見極める。

- ▶ グリーンウォッシングであるとの非難を回避し、ネットゼロを実現する一助となる、質の高いカーボンオフセットや金融商品などを見極める。
- ▶ 鉱山の設計、計画立案、準備の際に、将来予想される気候事象を考慮に入れる。



5

デジタルとイノベーション



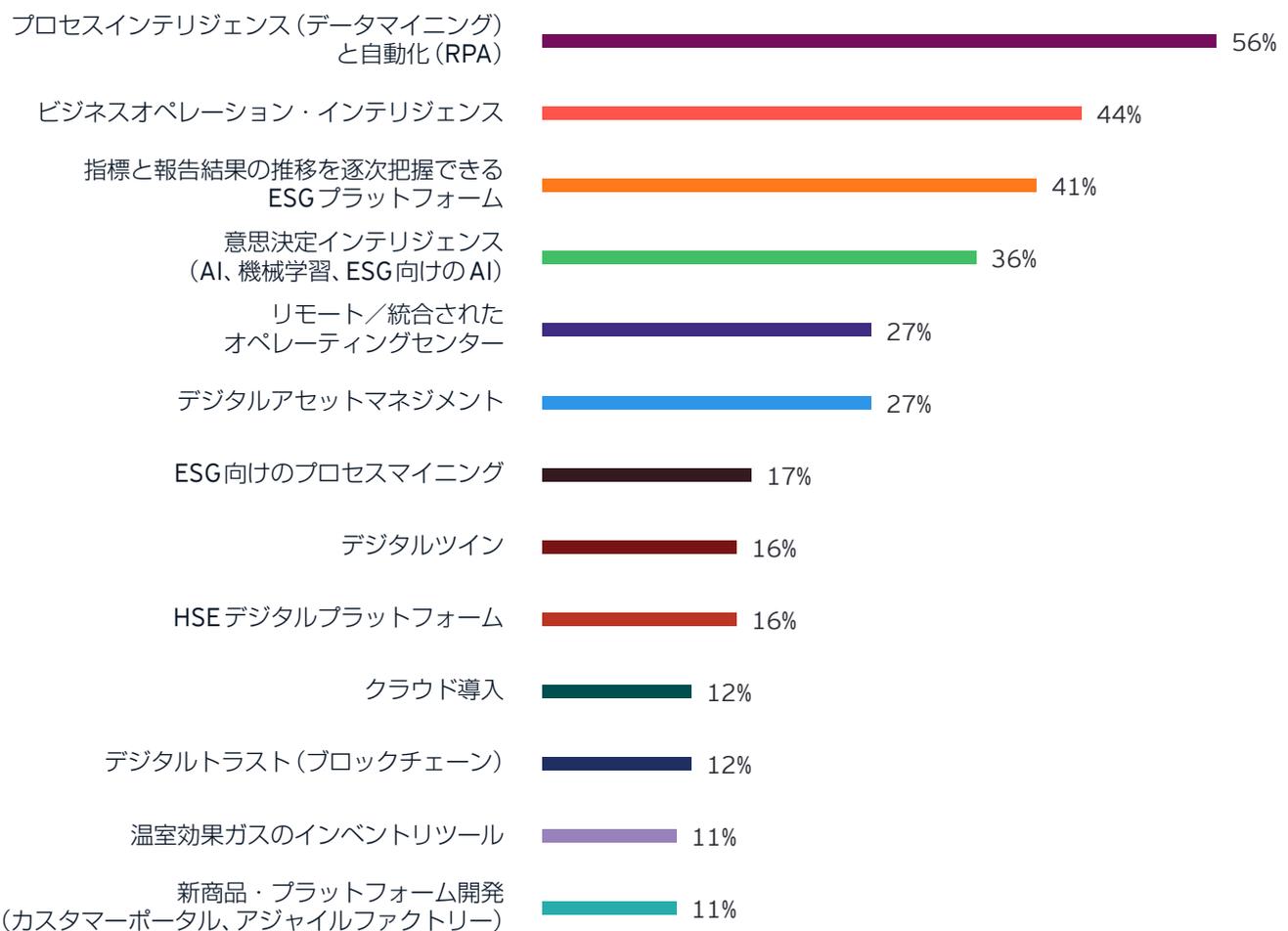
「私たちの周りではトランスフォーメーションが起きており、私たちはそれに追いつこうとしています」

鉱山事業者経営幹部

鉄鋼企業は、経済的圧力を受けてデータとテクノロジーによるイノベーションを余儀なくされています。コスト削減と生産性およびESGのアウトカムの向上を求める全社的な要求により、リーダーたちは今後1年間でデータとテクノロジーへの投資が急激に増えると予想しています。しかし、デジタル投資は複雑なため、慎重に進める必要があります。

今後1、2年間のデジタルに関する優先事項は何ですか*

2024年



*回答者は複数回答が可能

出所：EYの2024年度ビジネスリスク & オポチュニティ調査

鉱山事業者は生成AIのポテンシャルに期待

AIは、さまざまなレベルで業界を変革する可能性を秘めています。一方で、その効果の程度や、万が一うまくいかなかった場合の影響を懸念して、導入を進めることに大きなためらいがあるのも事実です

Joe Carr氏

Axora社 Innovation Director for Mining⁴⁹

生成AIは今回の調査で最も期待を集める新テクノロジーであり、そのポテンシャルがリーダーたちを引きつけています。AIは、鉱山事業者による大規模データの管理方法を向上させる可能性がある反面、データの質という根本的な問題を引き起こす恐れもあり、データ管理の基本を正しく理解する重要性が浮き彫りになっています。

鉱山事業者に今後求められるのは、新たなAI技術と、それを特定のユースケースにどのように適用するかを慎重に検討するこ

とです。言語系生成AIは、非効率的な事務業務を合理化する一助となりますが、このようなユースケースに対する一般的なアプローチは、他セクターで検証が進められているため、鉱業固有の問題に合わせてカスタマイズすることが可能です。

その一方で、地球統計学的なアプリケーションのような多くのアプリケーションは、サプライチェーンのシミュレーションや最適化のユースケース同様に、大きな話題となっている言語モデルの範囲外となっています。ディフュージョンモデル(拡散モデル)のような非言語系の生成AIは、研究グループによって地球科学のアプリケーションとして検討されていますが、まだ普及にまで至っていません。

AIの最近の発展は、有望な機会をこの分野にもたらす一方で、さらなる複雑さと、運用管理の要件を増やしています。こうした機会を見極め、取り込むためには、テクノロジーの試験的導入に不可欠な要素を提供し、企業の目的に沿った意思決定を促す、強固なAI戦略のサポートが必要です。

最新のAIプラットフォームによりデモの構築が簡単になりましたが、そうした取り組みの運用とビジネス価値の確立が課題となっています。

生成AIで鉱業・金属セクターのケイパビリティを高めることが可能な領域

■ 請負業者管理

- ▶ サプライヤー管理のための契約データの抽出
- ▶ 提案依頼書(RFP)の草案作成とチェックの迅速化
- ▶ 法務関係のコンテキスト認識検索による鉱業・金属セクターのケイパビリティの向上
- ▶ 多言語サポートと透明性
- ▶ ポリシーの例外特定により供給契約ライフサイクルの標準化を補助

■ ESG

- ▶ メディアの初期スキャンを行い、サプライヤーの労働慣行を評価
- ▶ グリーンウォッシングのスクリーニング支援
- ▶ パブリックコンサルテーションのデータから、ステークホルダーの懸念を特定しセンチメント分析を補助

■ 安全性

- ▶ 職場安全に関する匿名のインシデントレポートと提言の整理
- ▶ 現場固有の研修資料の作成と配布の支援
- ▶ 報告書記録やその他のログから手順違反を特定

■ 資産管理

- ▶ 特定の施設条件に応じたコンテキスト認識による安全性およびリスク管理戦略の自動作成
- ▶ 社内技術文書の要約と検索によるメンテナンス業務の支援
- ▶ 人間と機械の思考連鎖型コラボレーションによる設備投資プロジェクトの計画立案の加速化

■ エネルギー管理

- ▶ 提出物の草案作成とシナリオプランニングにより未開発地のプロジェクトを合理化
- ▶ 異常気象事象と自然災害のリスクプロファイル(レジリエンス)作成

■ コンプライアンス

- ▶ 地域および言語をまたいだコンプライアンス確保のためのポリシーの草案作成とレビューの支援
- ▶ 配慮が必要な事業プロセス全体のコンプライアンス状況の自動モニタリング
- ▶ 規制・ガイドラインの最新の変更などをモニタリングし、見直しが必要な既存の実務を通知

デジタルツインの活用がまだ不十分

デジタルツインは、誰もが求めるソリューションですが、誰も理解できていません

鉱山事業者経営幹部

デジタルツイン技術は、大きな付加価値を生む能力が実証されているにもかかわらず、まだ十分に活用されていません。そのほとんどの背景にあるのは、その能力に対する認識不足と、現場にセンサーを導入する初期費用の高さです。デジタルツインを利用すれば、リモートセンシング機能でより多くのリアルタイムデータを集め、管理下にある全現場をよく把握することができます。今は、容易に入手できるこのテクノロジーを活用するチャンスです。Gudai-Darri 鉱山で Rio Tinto 社が利用しているデジタルツインは、鉱山のバーチャルモデルを作成します。それにより、決定事項を実行前に現場で試して、生産性と安全性の両方を向上させるとともに、生産を最大限高めるアプローチを把握することで、投資利益率を最適化できるようになりました⁵⁰。

ESG への取り組みにメリットをもたらす

デジタル技術の導入拡大を図ることで、炭素排出量が最も多いエネルギー、素材、モビリティの3セクターにおいて、2050年までに排出量を最大20%削減できると思われます

世界経済フォーラム⁵¹

鉱山事業者が ESG データの可用性と信頼性の向上を求める圧力の高まりに対処する上で役立つのがデジタルソリューションです。デジタルイノベーションは、個々の運用システムやエンタープライズシステム、第三者情報源からの膨大なデータの

集め方、保管・分析の仕方を変えることができるため、鉱山事業者はコンプライアンスを確保するだけでなく、付加価値を生み出すことができます。また、サステナビリティロードマップを策定・実行し、資産のパフォーマンスと運営全体の可視性を高め、活動が環境や社会に及ぼす可能性のある悪影響を明確に示すことが可能になります。EY パルテノン「2022 Digital Investment Index」の結果を見ると、経営幹部の26%が、ESG の課題への対処にデジタル投資をしたことでプラスの影響があったと回答し、23%が今後2年間に行うデジタル投資の最大の事業運営目標にサステナビリティを挙げました⁵²。

企業はデータ分析を強化し、カーボンフットプリントを逐次把握するほか、スマートセンサーとブロックチェーンを利用し、スコープ3排出量の逐次把握、モニタリング、管理の充実を通じて、ネットゼロ実現の取り組みを加速させています。



価値を最大限引き出すために、どのようにデータを管理するか

「重要なのは、単にデータを収集することではなく、それをどのように管理し、価値を最大限引き出すかです」

鉱山事業者経営幹部

鉱山事業者は通例、豊富なデータを蓄積していますが、多額の技術投資をしているにもかかわらず、そこからの知見の抽出に苦慮しています。重要なビジネスデータはサイロ化され、アクセスしづらく、IT部署は業務チームから切り離されています。技術プロジェクトはなかなか進まないため、あるプロジェクトのために開発されたテクノロジーは、そのプロジェクトの実行時には、ほぼ陳腐化し、役に立ちません。

データからより多くの価値を引き出したいのであれば、まず、いつどのようなデータが重要で、ビジネスプロセスからどのようにデータを抽出するかを把握しなければなりません。それには、組織のデータ環境とビジネスプロセス環境の接点や、真に価値のあるデータと取引情報の違いについて十分に理解する必要があります。また、データが信頼に足り得ることは不可欠であり、経営者がそのソースと、正確性・完全性・信頼性に自信を持っていることが前提となります。

デジタル成熟度が高い企業は、人材、プロセス、データ、テクノロジー全体において強固なデータガバナンスを確保し、また、データリネージの把握に投資をしています。これは、経営者とデータ作成者がフィードバックをやり取りする関係構築に不可欠であり、データ主導のイノベーションに、消費者主導のアプローチを組み込むことを可能にします。

デジタルトランスフォーメーションの実現に適したモデルを見いだす

「データの利用を現場にまで広げれば、鉱業企業はデジタルトランスフォーメーションでもっと成果を上げることができるのでしょうか」

鉱山事業者経営幹部

デジタルへの注目が高まっているにもかかわらず、それを導入するための統合的なアプローチに欠ける鉱山事業者が多いのが現状です。その結果、テクノロジーが自社にもたらす価値を限定し、資金と時間の浪費を招いています。ある最高情報責任者(Chief Information Officer: CIO)は「真の課題は、テクノロジーがないことではなく、統合を進め、短期的な結果ではなく、長期的な目標を重視する組織文化に変えることです」と述べています。

課題の多くは、トランスフォーメーションを実現するための適切なモデルの開発にあります。多くの鉱山事業者では、IT部門がサイロ化されています。鉱山事業者の幹部との会話から、この部門の正当な地位と役割について異なる見解が明らかになりました。「ITをビジネス部門にすべきか、それとも一元化すべきか? データをサービスとして運用に提供し、エンジニアが運用データから貴重な洞察を得られるようにすることはできるか?」というものです。

デジタルトランスフォーメーション実現のサポートをサービスプロバイダーに頼っている中堅鉱山事業者にとって、適した人材を見つけることは引き続き大きな課題です。セクター全体を見ても、鉱山事業者は専任のデジタルチームが必要なのか、あるいはエンジニアの横断的なスキルが必要なのかを自問しています。現在は、この双方のアプローチが見られますが、大手企業はデジタルチームとデジタルリーダーを置く傾向があるのに対して、中堅企業は従業員に業務上必要な知識を伝授し、横断的スキルを重視する傾向があります。

テクノロジーに依存しないソリューションが将来のアジリティ確保を可能にする

「キラキラ光るおもちゃに飛びつくのは簡単ですが、戦略がなければ、それは単なる「邪魔なもの」になってしまいます」

鉱山事業者経営幹部

鉱山事業者は技術スタックに対する投資を進めていますが、そこで問題となるのがアーキテクチャの急速な進歩です。基盤と

なるアーキテクチャに関係なく接続・追加ができるソリューションを利用すれば、未来への適応能力が備わる一方、汎用型の「ワンストップショップ」ソリューションは、あらゆる業務に対応するとうたっているものの明確な対象範囲や価値プロファイルがなく、時間と資金の無駄遣いになる上、イノベーターとしての企業のデータに対する信頼に悪影響を及ぼします。

テクノロジーベースの投資をターゲットにする投資家が現れてきており、この傾向は今後も続くと思われます。

トランスフォーメーションを加速させ得る連携とパートナーシップの拡大

「ケイパビリティ構築の加速に本当に役立つのは、どのようなエコシステムでしょうか」

鉱山事業者経営幹部

鉱山事業者に必要なのは、新たな既製ソリューションの導入ではなく、どの製品をどのように設計するのかを共に見いだせるパートナーとの連携を拡大することです。ある最高情報責任者は次のように話します。「私たち以上に会社を理解している人間はいません。その知識をどのように生かしてパートナーシップを組み、共にテクノロジーを開発すればいいのでしょうか」

テクノロジーを効果的に導入するにはチェンジマネジメントが不可欠

「最高情報責任者として私たちが真剣に向き合うべきはソリューションではなく、問題です。現場作業員の立場になって考え、その実情を真に理解しなければ、その日常業務のさまざまな側面を変えることはできません」

に伝える必要があります。鉱業事業者のある経営幹部は、次のように説明しています。「デジタルトランスフォーメーションの取り組みについて話すときには、単にデジタルの話をするだけではありません(中略)全員がテクノロジーを利用できるように、一人一人が変わる必要があります。テクノロジーは常に手段であるべきで、決して目的であってはなりません。これらの概念をどのように組み込むか、従業員に事前にどのような準備をさせるか、それが私たちの課題です」

テクノロジーの導入状況とその成否状況は鉱山事業者によって異なります。今回の調査の結果から、現場レベルで新たなテクノロジーの利用を推進している組織が最も大きな成果を上げていることが明らかになりました。デジタルトランスフォーメーションにおいては、人間を中心に据え、従業員、ステークホルダーやプロセスにどのような影響を及ぼすかをよく理解し、皆

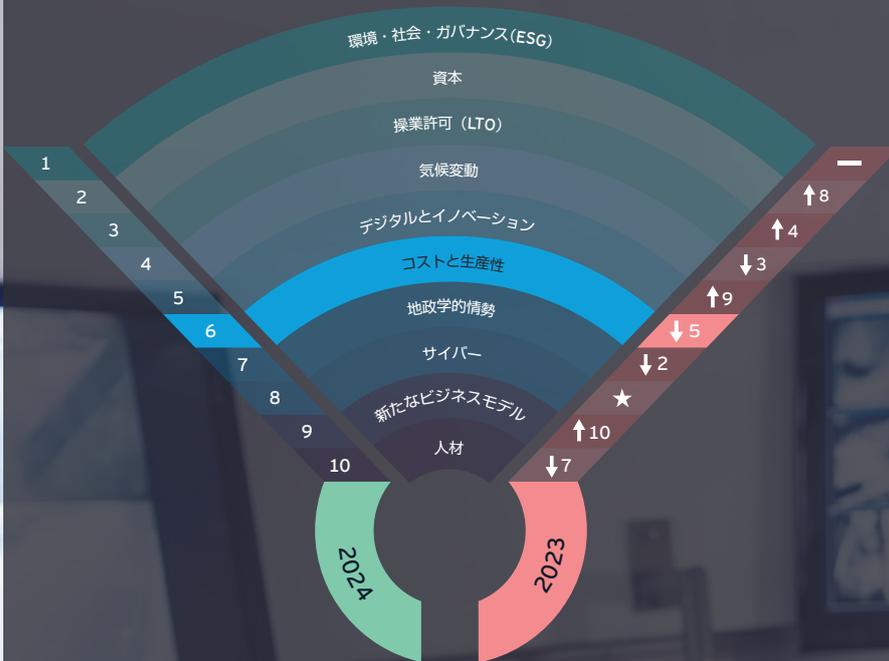
鉱山事業者は、的確な質問や変更ができる、戦略の変更・データサイエンス・鉱業関連の規律の専門家を配したチームづくりを行う必要があります。成功を収めることができるのは、早く成果を上げ、知見を獲得し、明確な産業化計画がある組織です。こうした組織は、分析スプリントも使用して、ビジネス上の質問を簡単に始めて徐々に複雑化し、反復します。これにより、新たなイノベーションを日常業務へ大規模に組み込むことができます。

次のステップ:

- ▶ 適切な体制とプロセスを整備し、真のビジネストランスフォーメーションを可能にする: 鍵を握るのは、テクノロジーの導入を支えるチェンジマネジメントへの投資です。
- ▶ データからより多くの知見を抽出する: より良い意思決定は、データから始まります。データとテクノロジーをより賢く利用し、シナリオプランニングを改善している鉱山事業者は、継続的なボラティリティへの対応に必要なアジリティを確保できます。
- ▶ 連携を進め、パートナーシップを組む: 企業は、テクノロジー企業やデータ管理会社と連携してアライアンスを形成し、新たなデジタルソリューションの開発と実装に向けた行動を今すぐ起こさなければなりません。
- ▶ イノベーションに戦略的アプローチをとる: 革新的なアイデアの提案は、鉱業事業者にとって制約要因とはなりません。そうしたイノベーションが、自社の戦略の実行と競争優位性の獲得につながるかを見極めることが課題となります。

6

コストと生産性



「インフレがコスト全般に影響を及ぼしています。
その影響力は、皆が想定していたより、甚大です」

鉱山事業者経営幹部



世界的に見て、インフレ圧力が急激に弱まってきました。主要先進国の政策金利は恐らくピークか、それに非常に近い水準にあり、チリなどその他の国では、金利引き下げが始まりました⁵³。グローバル経済予測と定量分析のリーディングカンパニーである Oxford Economics では、来年は政策金利が段階的に引き下げられるとみています⁵⁴。

インフレ率は下がったが、コスト上昇が利益率に影響を及ぼしている

鉱山事業者は、インフレ圧力が弱まったものの、実コストにプラスの影響が波及するまでにはまだ時間がかかるとみています。

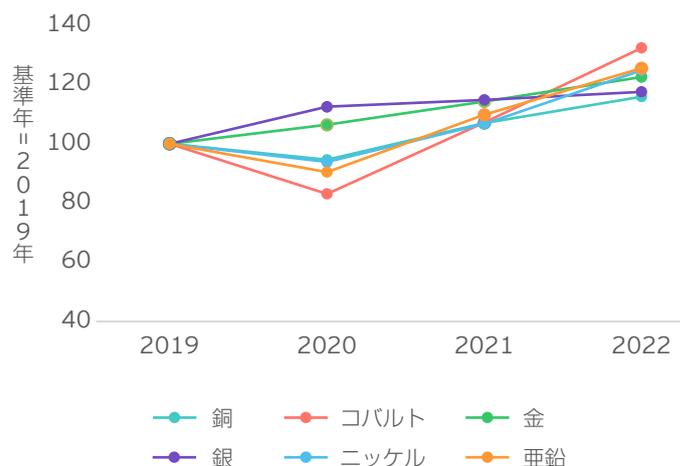
エネルギーコストと人件費は、政府のインフレ指標を上回って上昇し、高止まりしています。ウクライナ情勢の影響によるエネルギーコストの上昇は収まりそうにありません。人件費も、人材パイプラインのひっ迫と、オーストラリアなど多くの鉱業地帯での熟練スタッフ不足の深刻化で上昇しており、人材不足の拡大に伴い、賃金インフレが進むと予想しています。

オーストラリアでは、労使関係改革案がコストに与える影響に対する鉱山事業者の懸念も高まっています。例えば、この改革案が採択された場合、経営者は正社員と同じ業務に従事する派遣社員に同賃金を支払うことが義務付けられます⁵⁵。

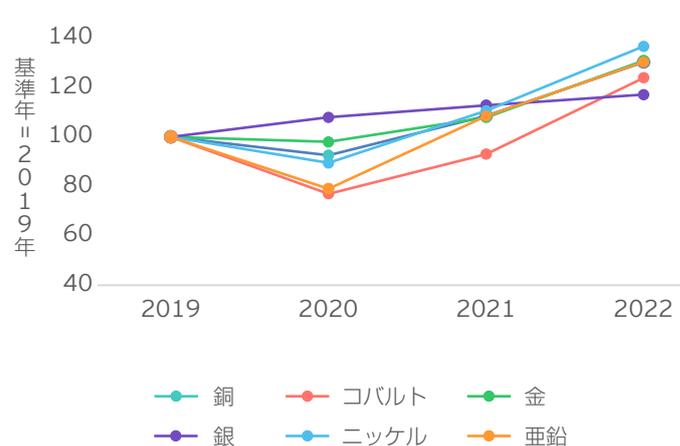
他の上昇しているコストは次のとおりです。

- ▶ **鉱山使用料**：商品価格が上昇する中、一部の国・地域による十分な利益の確保のため鉱山使用料が引き上げられています。例えば、チリでは2023年8月に鉱業ロイヤリティ法が新たに導入されました。この新法では、売上高と採掘鉱物の種類によって従価税採掘マージンが鉱山事業者に適用されます。2024年1月1日に施行される予定ですが、それに伴い銅・リチウム生産事業者の総キャッシュコストが上昇する可能性があります。
- ▶ **脱炭素化**：事業の脱炭素化には費用がかかります。例えば、Fortescue 社の脱炭素化計画には62億米ドルの設備投資が必要となります⁵⁶。

人件費 - Index 100 (基準年) = 2019年



エネルギーコスト - Index 100 (基準年) = 2019年

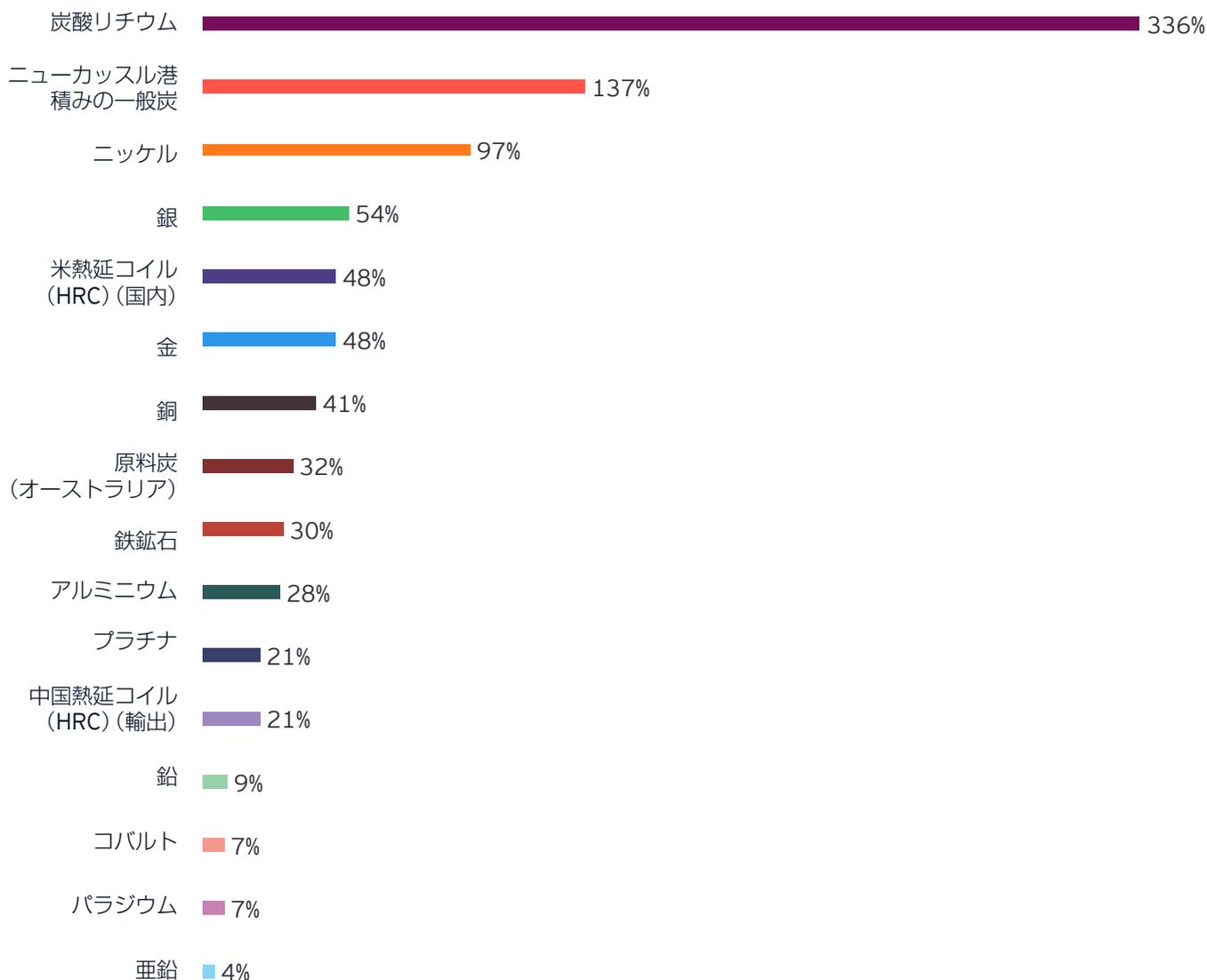


出所：S&P Global Capital IQ Proのデータに基づくEY分析

こうしたコスト上昇にもかかわらず、商品価格の高騰が利益率を下支えしていますが、主要鉱山事業者のEBITDA マージンを分析した結果、この利益率は低下傾向にあることが分かりました。商品価格は高止まりしているものの、利益率は現在、2019年の水準に近づいています。

商品価格は2019年を上回る水準を維持

2023年上半期の対2019年上半期比の増減率



出所：S&P Global Capital IQ ProとRefinitiv Eikonのデータに基づくEY分析

資本プロジェクトが予算オーバー

鉱業・金属セクターにとって、資本生産性は長年にわたる懸念事項でしたが、最近のボラティリティと不確実性の高まりによりさらに深刻化しています。投入コストの上昇に金利の引き上げが重なり、資本コストは押し上げられています。

10億米ドルを超える設備投資が必要な開発プロジェクト132件を精査した結果、5件に1件近くが予算をオーバーしており、平均で超過額が5億米ドルであることが分かりました⁵⁷。

上昇の一途をたどる炭素コストを管理する

2022年時点では、46の国・地域と、36の地方自治体が炭素価格付けをしています。この中で恐らく最も注目すべきはEUの炭素国境調整メカニズム (Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM) でしょう。これは、鉱業など二酸化炭素を大量に排出するセクターを対象に、カーボンリーケージに応じ、排出量を削減することを促すメカニズムです。

低所得国の鉱山事業者は、CBAMのような税制措置の影響が、より大きくなる一可能性があります。例えば、モザンビークからEUへの輸出品の価格には、EUの現在の炭素先物価格1トン当たり87米ドルで計算すると、約4億2,000米ドルが上乗せされることとなります。輸入品に炭素税を課す類似の税制を導入する国が増えれば、エネルギー源が依然として化石燃料中心の国に影響を及ぼすことになるでしょう。

米国では、まだ連邦政府がカーボンプライシングに対処していませんが、いくつかの州ではカーボンプライシング制度を導入しています。カナダでは、カーボンプライシングの適用範

囲にばらつきがあるため、さまざまな影響による違いが生じています。ブリティッシュ・コロンビア州鉱業協会 (Mining Association of British Columbia) の調査結果から、カーボンプライシング制度の構造に差異があるため、同州の鉱山には世界の主要な鉱業国・地域で最も高い部門別炭素税が課せられることが分かりました⁵⁸。

EY Net Zero Centreが行ったモデリングの結果によると、オーストラリアのカーボンクレジットユニットの価格は2035年までに倍増し、現在の1トン当たり40豪ドル前後から80豪ドル前後に上昇する可能性があります⁵⁹。

一方、カーボンプライシング制度が増えたとはいえ、既存の制度の対象となるのはCO₂排出量12Gtにとどまり、世界全体のGHG排出量の23%、1.5°C目標の達成に必要な削減幅の50%弱に過ぎません。そのため、鉱山事業者にとってはカーボンプライシングの対象が拡大されることを示唆しています。

生産性向上には体系的なアプローチが必要

生産性を向上させるアプローチは依然として、ポイントソリューションが中心です。物理・財務データを入手し、現場で何が起きているかを正確に予想する必要があります

鉱山事業者経営幹部

経営幹部の話の中で、生産性に関して以下の新たな課題が浮き彫りになりました。

- ▶ ベテラン作業員・管理者不足が深刻化し、生産性に悪影響を与えています。労働者が業務に就く準備を整えるのに、研修だけでは十分な能力やスキルを得られず、生産性と安全性、双

方の向上を阻んでいるケースもあります。現場経験不足を補うための、テクノロジーのポイントソリューションへの過度の依存も見られます。

- ▶ ESGの優先事項が生産性アジェンダに影を投げかけています。一部インタビュー対象者は、ESG戦略の進展を受けて、生産性を重視する姿勢が弱まったと感じています。

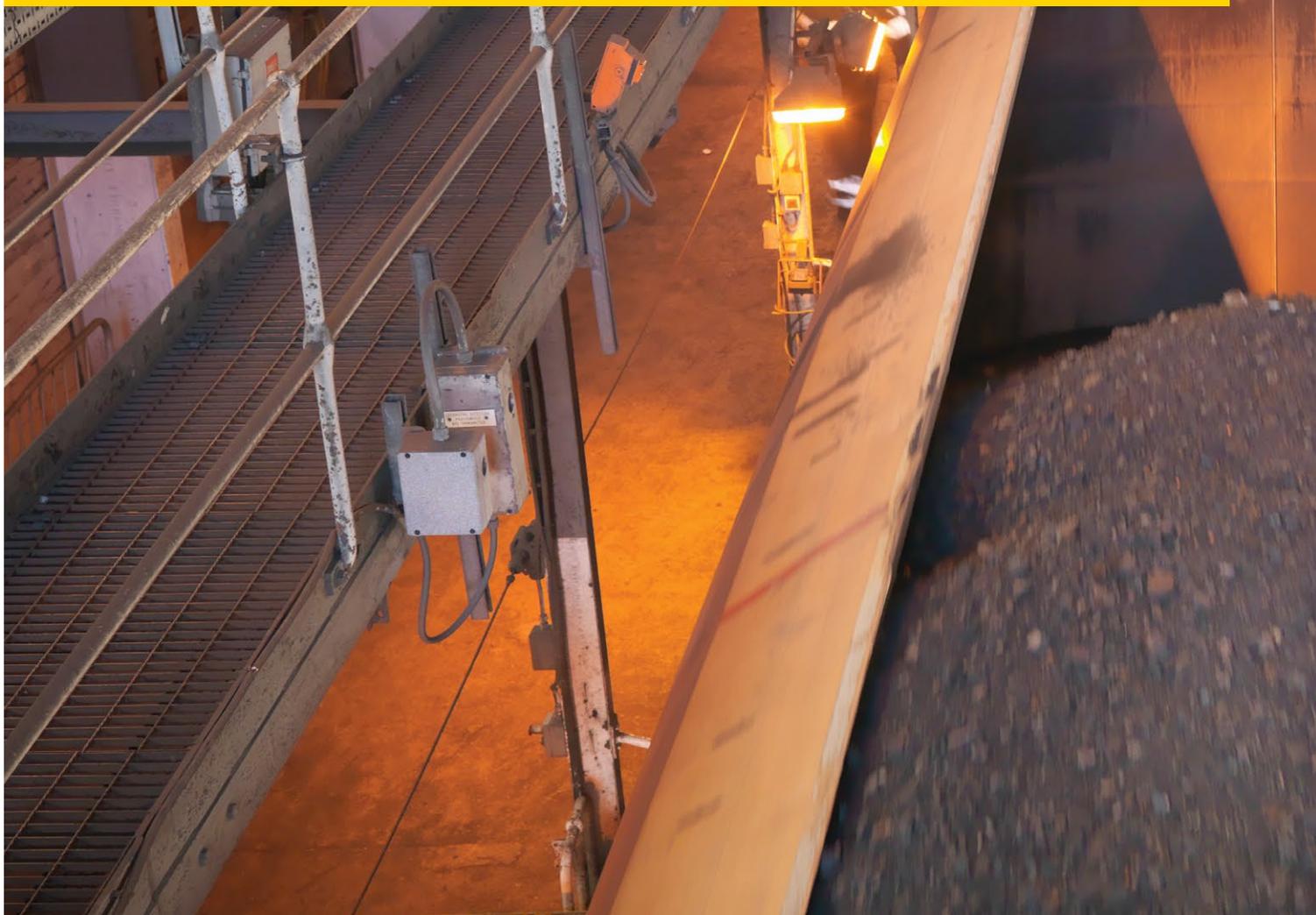
大局的な視点から見て問題となるのは、このセクターが生産性向上に対するエンド・ツー・エンドの体系的なアプローチに欠くことです。これは10年前から大きな課題となっており、いまだに弱点でもあります。バリューチェーンでは、現場を管理し、それぞれの現地に合わせてソリューションを最適化していますが、これがバリューチェーン全体の生産性を低下させかねません。

次のステップ:

生産性の向上を左右すると思われるのは、人間を中心に据えた上でテクノロジーを活用する、データと情報、知識、知恵の融合です。

- ▶ **統合オペレーティングモデルを構築する**：依然としてオペレーティングモデルがサイロ化され、運営業務とメンテナンス業務が一元化されておらず、在庫最適化戦略・計画に欠ける鉱山事業者が少なくありません。生産性の向上で鍵を握るのは、オペレーティングモデルに合わせて、ビジネスモデルと、価値の創造や保護の仕方を決める体制です。価値は通常、資源基盤から市場にいくに従い、徐々に失われていくため、各計画領域の役割は、価値の目減りを可視化し、管理することです。資産の寿命から閉鎖までの全計画領域を統合することで、意思決定を強化し、運営を安定化させ、バリューチェーン全体で価値を引き出し、オペレーショナルエクセレンスと規律の基盤を構築することができます。
- ▶ **時間ベースから条件ベース、そして最終的には予知保全への移行**：有形資産の信頼性や有用性を向上させ、リスクと運営コストを最小限に抑える上で役立ちます。

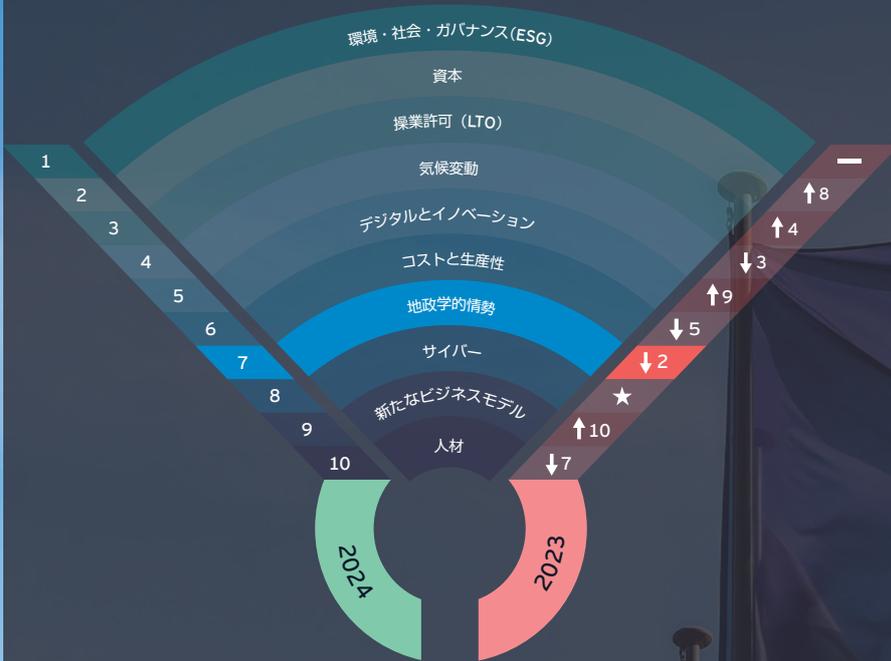
- ▶ **長期的に持続可能なコスト基盤の構築に注力する**：新たな対策を講じるためには、価値を目減りさせるのではなく、価値を付加させることです。資産の生産性を向上させることは、高額なメンテナンス費用のコスト削減や、資産パフォーマンスが最適化されていない場合の生産性に大きな影響を与える可能性があり、以下の対策案を検討する必要があります。
- ▶ 低コストの再生可能エネルギー源への転換
- ▶ 長期的なコスト削減となるイノベーションとパートナーシップの促進
- ▶ プレストリッピングの高度化、先行開発や備蓄品に関する資本の見直し
- ▶ 採掘契約と売却やリースバック契約との比較検討
- ▶ サプライヤーやサービス契約の見直し
- ▶ 戦略的な合併プロジェクトによるスケールメリットの最適化
- ▶ 自動化やアウトソーシングによるバックオフィスコストの削減





7

地政学的情勢



資源に恵まれた国は鉱物の供給統制を強める傾向があり、輸入国にとっては、レジリエンスの高いグリーンミネラルのサプライチェーンの確保が、ますます重要な地政学戦略上の課題になると考えられます

Courtney McCaffrey
EY Global Geostrategic Business Group Insights Leader

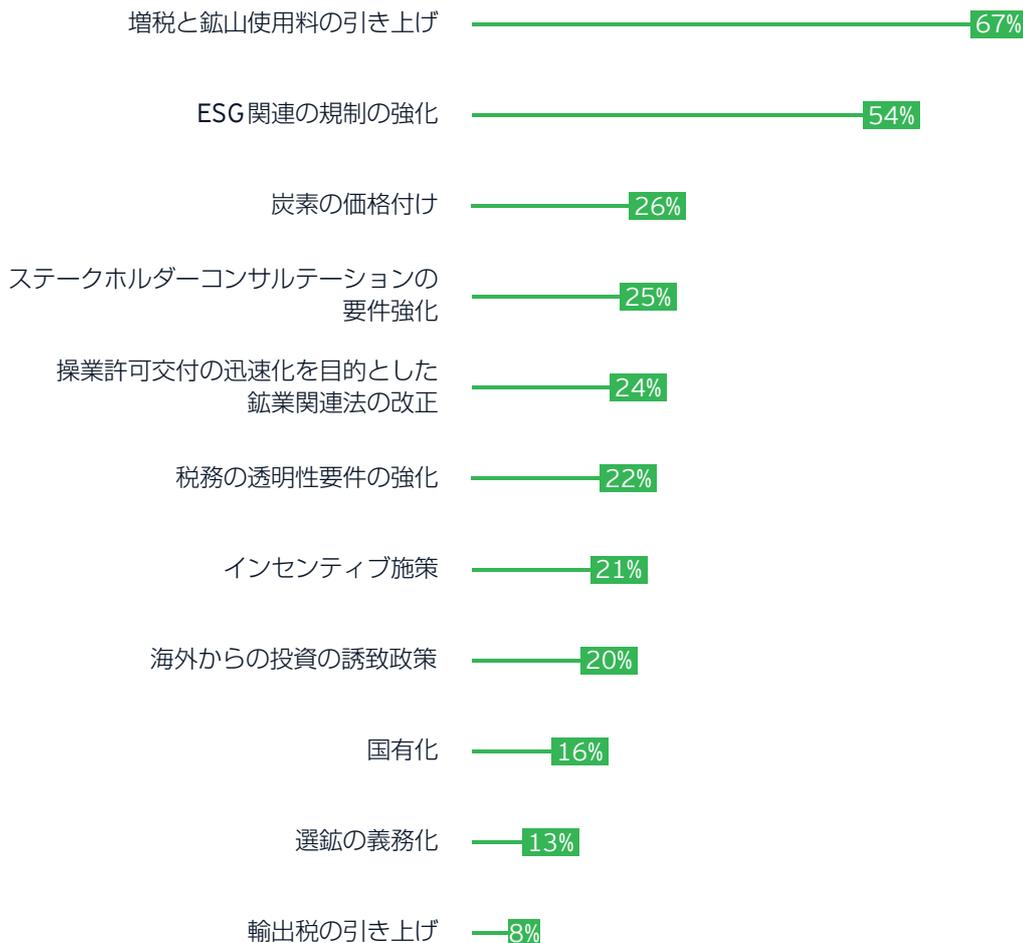
地政学的情勢は今回のリスクランキングで昨年の2位から7位に順位を落としました。その背景には、今年に入り新たな地政学的リスクが表面化していないことがあるものと思われます。しかし、中国との緊張の高まりやウクライナ情勢、主要国における新法の導入など、かねての課題が継続しているため、**鉱業・金属企業は地政学的なリスクと機会に引き続き注視する必要があります。**

EYの2023 Geostrategic Outlookによると、米中の緊張の高まりや中堅国の発言力の強まりなどにより、世界は今、多極化しています⁶⁰。また各国中央政府が自国経済の統制を強め、ポピュリズムとナショナリズムが台頭していることも国際機関の弱体化を招いています。こうした傾向は、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のパンデミックで加速しており、さらに追い打ちをかけたのがウクライナを巡る情勢です。

こうした激しい変化の中で、エネルギー移行に必要な鉱物・金属の争奪戦が加速しており、これを受けて、各国政府もインセ

ンティブ施策と規制策を打ち出しました。その顕著な例が、米国のインフレ抑制法(Inflation Reduction Act:IRA)です。米国や同盟国への投資を誘致する措置だけでなく、オンショアリングやフレンドショアリングに関する条項も盛り込まれているため、世界的な貿易摩擦がさらに激化する懸念が高まっています。鉱業に携わる企業に今後求められるのはアジリティです。政府による鉱業・金属セクターへの介入というリスクに対処する態勢を整えつつ、常に新たな投資機会を捉えられるようオープンな体制を整える必要があります。

政府は今後12カ月間にどのような対策を講じるとお考えですか*



* 回答者は複数回答の選択が可能

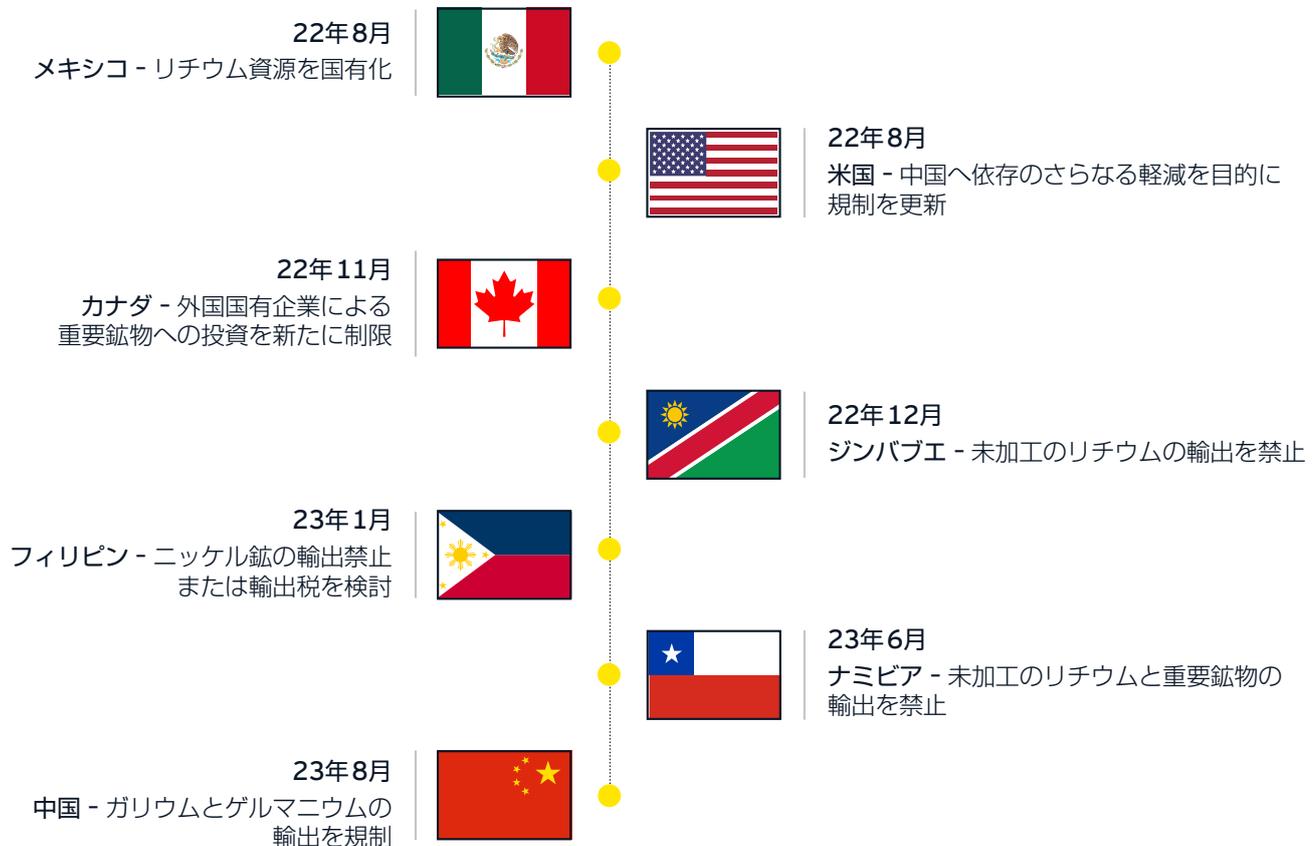
出所: EYの2024年度鉱業・金属セクターのビジネスリスク & オポチュニティ調査

資源の国有化や政策の変更、炭素税に対応する

重要鉱物の需要が高まり、この貴重な資源の保有国では、自国の経済的利益を最適化する動きが見られます。今後は、政府による鉱業への関与の強化、増税、鉱山使用料の引き上げ、規制強化などが予想されますが、重要な鉱物を国有化する国が出てくる可能性もあります。

そのため、鉱山事業者は採鉱、抽出や輸出がさらに難しくなるでしょう。採取された鉱物原料が国内で加工されることを見据え、自国に加工施設を建設する国が増えてきました⁶¹。例えば、インドネシアはニッケルの国内加工を徹底し、大きな収益を上げています⁶²。

2020年12月以降に新たに実施、または発表された政府の対策



EUのCBAM導入を受けて、国内生産者の公平性確保と、製品当たりの総合的な排出量である体化排出量の輸入制限を目的に、類似の規制を課す国が増えそうです。CBAMは2023年10月1日から移行期間に入り、対象となるのは鉄鋼、鉄鉱石、アルミニウムと一部の下流製品です。税率への影響を心配する企業がある一方、途上国の競争力に及び影響に対する懸念も生じています。CBAMには、国際商取引法に基づき異議が申し立てられる可能性があり、例えば、インドは公に反対を唱えています⁶³。

規制や政策の変更が相次ぎ、鉱業に携わる企業が警戒感を持ち続けながら、政府との強固な関係を維持する重要性が改めて強調されます。例えばエクアドルでは2023年8月の大統領選挙までの間に、Choco Andino自然保護区での鉱物採掘の全面禁止を問う住民投票が実施されました。Dundee Precious Metals社は予防的な措置を講じてエクアドル政府と投資保護契約を結び、規制・税務面の安定と、優遇税制措置の適用継続の確保を図りました⁶⁴。

鉱業に携わる企業は、グリーンインセンティブを巡る熾烈な競争に直面

各国政府がエネルギー移行目標を強化する中、多くの国が重要なセクターを中心に、戦略上のライバル国をはじめとする他国への依存を軽減しながら再生可能エネルギーへの転換を加速させることを目的とした取り組みを導入するようになりました。自給自足の追求は、欧州重要原材料法案 (European Critical Raw Materials Act: CRMA) や米国のIRAなど、数々のグリーンインセンティブや補助金を生んでいます。こうした施策が投資に影響を及ぼし、各国はテクノロジーやエネルギーのほか、鉱物・金属の採掘や加工のリショアリングも図っています⁶⁵。米国のAmerican Clean Power Associationによると、民間企業が2022年8月以降に米国国内の実用規模のクリーンエネルギー投資案件に出資した金額は2,710億米ドルです⁶⁶。

鉱業企業は、オフテイク契約か、場合によっては直接投資という形で、こうしたスキームから何らかの恩恵を期待していますが、脱炭素化技術の刺激策の対象となるのは下流セクターが中

心となりそうです。補助金は、供給より需要を刺激する傾向にありますが、環境許可や社会的操業許可の取得を含めた、鉱山事業者の障壁を必ずしも取り除くものではありません。これが短・中期的に重要鉱物の需給ギャップを拡大させかねないという声もあります⁶⁷。

先進国の気候変動関連の規制や補助金が、資源に恵まれない国を中心に、世界の貧困格差を深刻化させるとの懸念もある一方、新興国の鉱物資源への影響力やアクセスを求めて各国が争奪戦を繰り広げており、アフリカなどの資源に恵まれた国にとっては大国の競争を促す好機となっています。アフリカでは、中国からの投資は国の対中債務が膨らむことを意味します。一方で、EUと米国が蓄電池用金属のバリューチェーンでアフリカの果たす役割に目を向け、インセンティブ施策と助成金による間接的支援を申し出ていることから、中国の支配的地位に対抗できる可能性があります。

先を見据えた戦略で地政学的リスクを軽減できる

2023年1月に発表されたEY CEO Outlook Pulse Surveyの結果から、地政学的課題に対応するため、エネルギー・資源セクターの全CEOが戦略を修正したことが分かりました⁶⁸。41%

がサプライチェーンを再構築し、39%が特定の市場から事業を撤退し、32%が計画していた投資を中止しています。地政学的リスク管理の担当者を設ける企業も増えてきました。

次のステップ：

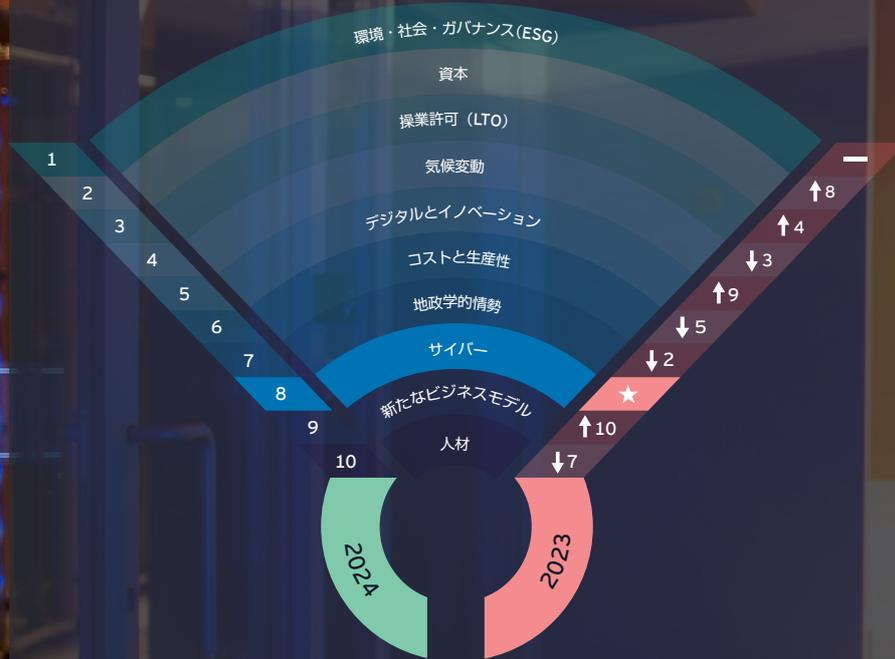
鉱業・金属企業が地政学的リスクを軽減するには、先を見越した上での、能動的で多様なアプローチが不可欠であり、今こそ、以下のような対応が必要です。

- ▶ **幅広い戦略計画に政治リスクを組み込む：**戦略上の意思決定時に、地政学的なトレンドを考慮に入れるとともに、政治リスクに対する明確な当事者意識を組織内に植えつけます。
- ▶ **ステークホルダーとやり取りをする：**政府などのステークホルダーと緊密なやり取りを通じて、鉱業が地域社会に長期的価値をいかにもたらしているかを説明する機会を積極的に求めます。

- ▶ **業界団体と連携をする：**業界団体と協力することで、将来の課税スキームに関わる主張を唱えやすくなる可能性があります。
- ▶ **税制や政策などの変更で鉱業・金属企業が受ける影響を明確に示し、また改善策を提言して、税制や政策に影響を与える。**
- ▶ **政府のインセンティブ施策を詳細に調べる：**鉱業・金属セクターの企業は、政府のインセンティブ施策や共同投資機会を最大限活用することにより、コスト削減を図りながら、イノベーションと脱炭素化を加速できます。

8

サイバー



「 鉱業企業もサイバー攻撃に遭っています。
このセクターはこれまで主な標的ではありませんでしたが、
攻撃を受ける鉱業企業が増えています 」

最高情報セキュリティ責任者 (CISO)

鉱業・金属企業に対するサイバー攻撃が増える中、サイバーが2020年以来3年ぶりにランキングに復帰しました。

ITとオペレーショナルテクノロジー(OT)の融合の進展や、デジタルトランスフォーメーションとリモートワークの浸透に、ウクライナ情勢もあって、サイバーインシデントが急激に増えています。世界経済フォーラムも、サイバーセキュリティを、今すぐに対処しなければならない、短期的と長期的、両方のリスクとしています⁶⁹。

ITとOTを取り巻く脅威がさらに複雑化

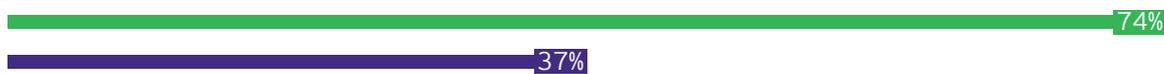
「OTはITほど成熟しておらず、システムの弱点となっています」
最高情報セキュリティ責任者(CISO)

現在では全ての鉱業・金属企業が当たり前のようにデジタル化されています。相互に接続された広大なデジタル環境の中で事業を運営し、攻撃対象領域が拡大しています。EYの2023年版Global Cybersecurity Leadership Insights Study⁷⁰の結果では、鉱業・金属企業経営幹部の74%がテクノロジーの統合が主要な課題であると回答したのに対して、全セクターでは37%にとどまりました。クライアントの中には、その環境を標的にするよう特別に設計された攻撃など、運用システムへの攻撃件数が急増した企業もあります。

自社のサイバーセキュリティへの対応を巡る社内の課題トップ5

■ 鉱業・金属 ■ 世界全体

新興テクノロジーの統合に優先的に取り組んでいない



攻撃対象領域が多すぎる



セキュリティとイノベーションのバランスを取ることが難しい



非IT人材がベストプラクティスに従っていない



サイバーセキュリティ予算が少ない



出所：2023年版EY Global Cybersecurity Leadership Insights Study

インタビュー調査をした最高情報セキュリティ責任者の多くが、自らがOT環境に責任を負っていると話しましたが、現場では若干様子が違うようです。サイバー環境の検査や改善活動が操業停止を招いたり、生産性に影響を及ぼしたりするのではないかと危惧するオペレーション現場やOEMに阻止されることが少なくありません。

サイバーセキュリティでは「人的要素」が重要な課題であり、鉱業・金属セクターでは大きなギャップがあります。このセクターに必要なのは、サイバーに対する意識を大きく転換させ、サイバーレジリエンスを構築し、準備態勢を整えることです。サイバー攻撃については、「もし起きたら」ではなく「いつ起きるか」と考えるべきであることを、どの企業も認識しなければなりません。

新たな焦点は知的財産のサイバーリスク

今回の調査の結果から、知的財産のサイバーリスクを巡り、鉱業事業者の間で懸念が高まっていることが明らかになりました。その背景には、M&A や、地権交渉に絡んだ機密情報を保護する必要性や、ESG への取り組み (脱炭素化プロジェクトなど)

に関わる研究開発への投資拡大が一因となっています。またこれは、鉱業セクターがサイバー分野の焦点を、「安定供給」を守るという近視眼的な姿勢から、「機密性」も保持するという姿勢へとシフトしていることの表れです。

組織のサイバーセキュリティ関連リスクに関する懸念

非常に懸念している人の割合

■ 鉱業・金属 ■ 世界全体

技術インフラリスク



知的財産保護リスク



財務リスク



レピュテーションリスク



サプライチェーンリスク



物理的リスク



従業員リスク



出所：2023年版 EY Global Cybersecurity Leadership Insights Study

サイバー脅威に対する取締役会の関心を高めることが必要

「この業界ではサイバーセキュリティの脅威が、テクノロジー分野の問題だと見なされることが多いのですが、実際にはビジネスリスクと捉えるべきです」

Rob Labbé氏
CISO, Mining and Metals Information Sharing and
Analysis Center (MM-ISAC) ⁷³

EY Global Board Risk Survey 2023の結果によると、自社が直面している最大のサイバーリスクを把握していると自信を持って言える取締役会は40%しかありません⁷²。取締役会にサイバー関連の報告がなされることはまれで、最高情報セキュリティ責任者はビジネスリスク管理者ではなく、サイバートールを扱う担当者と見なされることが少なくありません。鉱山事業者が(水素電力やグリーンスチールなど)より優れた知財と知見を必要とする事業への進出するにつれ、サイバー攻撃による財務リスクが著しく高まる可能性もあります。

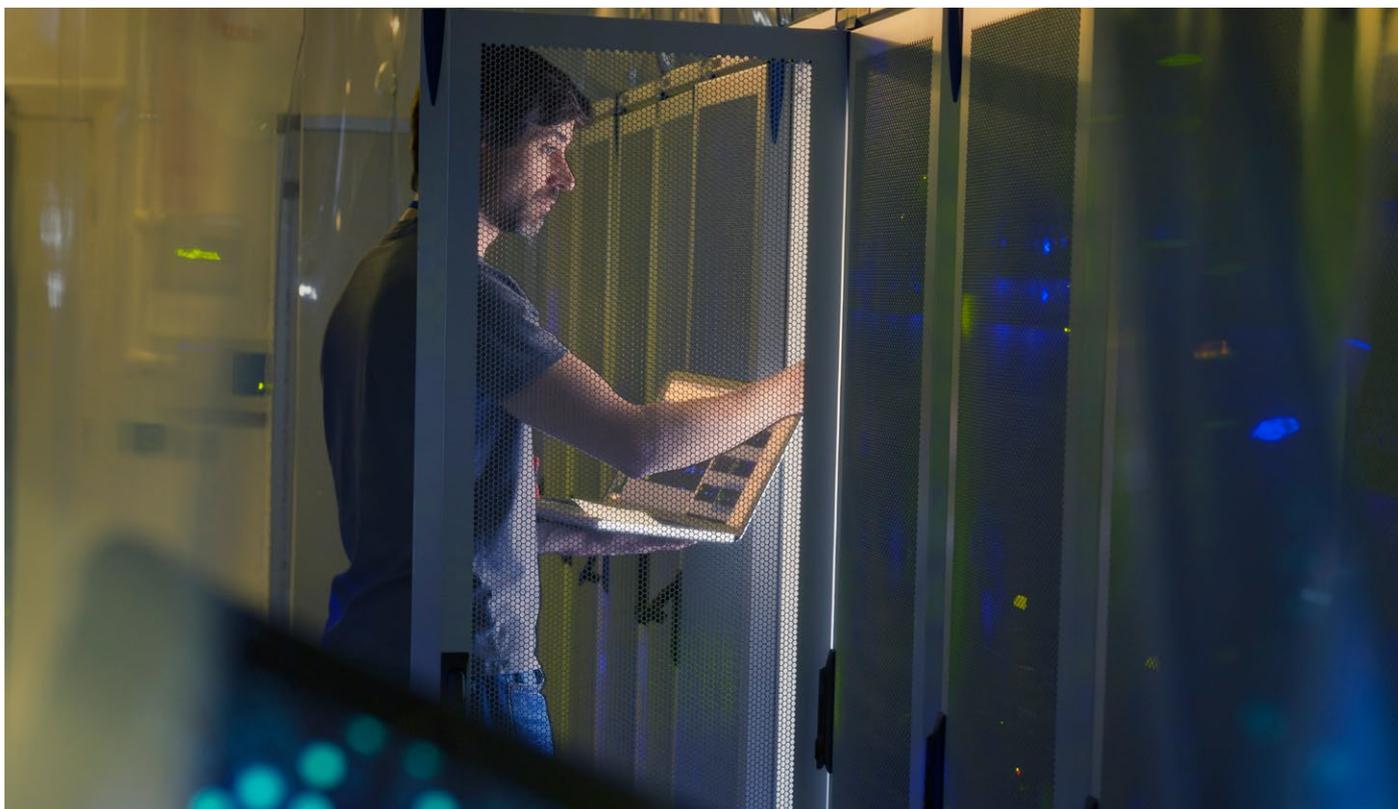
取締役会がサイバーリスクに関わる効果的な意思決定を行うためには、サイバーセキュリティの報告とリスクの枠組みに加え、経営幹部へのより優れた問題提起を可能にする、リスク感度の高い考え方が必要です。

規制の変更による影響に対する感情は複雑

サイバー関連の規制が新たに設けられることで、サイバー問題は今後、取締役会の議題に上ることになるでしょう。例えばSECの新規則案は、取締役会がサイバーリスクをどのように管理しているかの開示を上場企業に義務付ける内容です⁷³。

今回、最高情報セキュリティ責任者に、新たな規制の導入はサイバーセキュリティプログラムに役立つと思うか、それとも妨げになると思うかを尋ねました。その結果、インタビュー調査を行った最高情報セキュリティ責任者の90%が役立つと感じ

た一方、ただでさえ人手やリソースが足りないチームにさらにストレスがかかることに懸念を示す人が多く見られました。このことから、規制当局側にはバランスをうまく取る必要があり、企業側にはサイバー能力への投資を増やす必要があることが明らかになりました。今回の調査では、回答者の22%がサイバー関連の課題への対処に必要な金額より予算が少ないと答え、サイバーセキュリティ予算の確保が、リスクの高まりに追いついていないことが分かりました。



サイバーセキュリティ人材育成の新たな戦略

現在のサイバー人材のスキルアップは、回答者の78%が重要あるいは最優先課題と答えており、将来の脅威に備えるための最大の人材戦略です。多くの企業が社内の能力開発に取り組んできましたが、ビジネスニーズの変化を受けて、重要なプロセスのアウトソーシングを選ぶ企業も出てきました。企業が求める

サイバーセキュリティ人材の能力と求職者のスキルとのミスマッチは拡大しており、サイバー関連のOT専門家の採用は一段と難しくなっています。こうしたスキルをコソーシングすれば、社内のサイバーセキュリティチームのスキルアップを図りながら、必要な能力を獲得することができます。

将来のサイバーセキュリティの脅威に備えるための以下の人材戦略を、どの程度優先的に進めていますか。

重要あるいは最優先課題と答えた人の割合

■ 鉱業・金属 ■ 世界全体

プロセスの標準化と自動化を図り、必要な人員を削減



多様な人材の定着と採用



第三者の専門家にアウトソーシングする機能や能力を増やす



出所：2023年版EY Global Cybersecurity Leadership Insights Study

次のステップ：

サイバーレジリエンスの構築に当たっては、以下の重要な検討事項を考慮に入れる必要があります。

サイバーセキュリティ戦略は事業目的に沿ったものか。

- ▶ 沿っている場合、主要なステークホルダーグループに、IT・OT全般について助言をし、影響を及ぼすための多様なスキルセットを、どのような組織構造で確保していますか。
- ▶ 沿っていない場合、説明責任の枠組みを見直すとともに、変革推進役の経営幹部を任命する必要がありますか。

サイバー対策は、企業の5大サイバーリスクシナリオ管理上、有効性を発揮できているか。

- ▶ そのサイバーリスクシナリオは関係チームに定期的に知らされ、その評価を受けていますか。
- ▶ そのアプローチは、「ボトムアップ」分析（事業部門別の複数のサイバーリスクシナリオ〈10～15のシナリオ〉と

グループレベルの共通シナリオの把握と評価など）を組み込み、「ちょうネクタイ（ポウタイ）分析」の原則（対策の有効性を継続的に評価する明確な指標を設け、明確に定義された重要な予防・検知／回復策）を活用していますか。

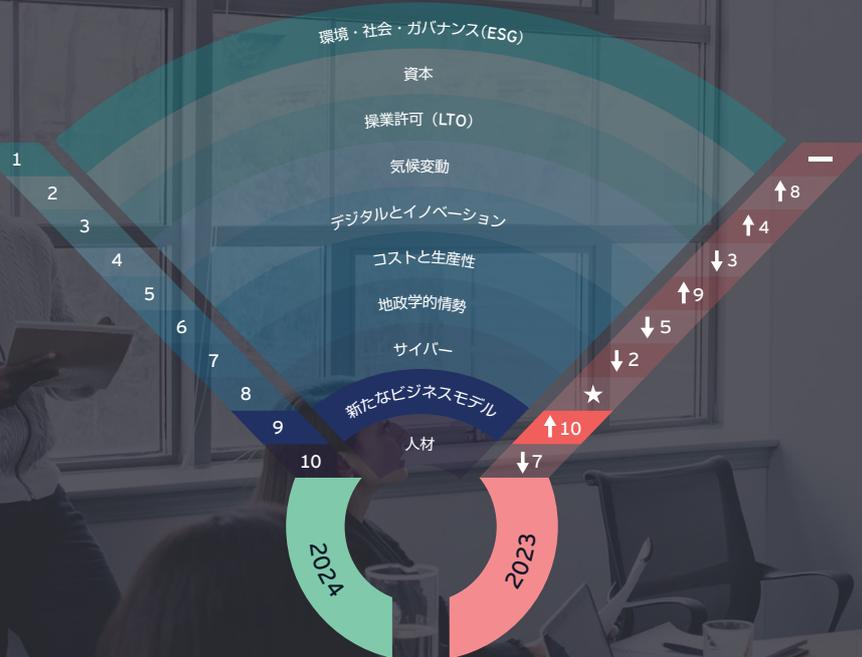
最後にサイバー調査またはOTのサイバーセキュリティの詳しい調査を行ったのはいつか。

- ▶ MITRE ATT&CK[®] Matrix for ICSと呼ばれるサイバーセキュリティに特化した枠組みでは、OTネットワークで不正アクセスを取得し、悪意のあるコマンドを実行するために用いられる戦術と手法を解説しています。
- ▶ 予行演習を最近行った場合、不正活動の防止策、検知策、対応策はどの程度効果的だったかどうか、さらに短・中期的な改善策の完了状況のモニタリングに必要な十分な透明性と可視性が確保されているかどうか重要です。



9

新たなビジネスモデル



「デジタル、ESG、資金調達の変化などにより、私たちのビジネスモデルは課題を突き付けられています。再生可能エネルギーへの投資方法はもちろん、垂直統合も考慮して、ポートフォリオを再検討しているところです」

鉱山事業者経営幹部

鉱業・金属企業は、価値を最大化するために、バリューチェーン全体垂直統合と水平統合の双方向で新たなビジネスモデルでの成長を加速させています。

鉱山を市場の流れに合致させる改善への注力

探鉱、選鉱、材料生産が重視されるようになっており、鉱山を市場の流れに合致させたり、コモディティの追加需要をもたらしたり、ボラティリティを低下させながら利益率を上げたりする一助となっています。

各国が「脱中国依存」を模索する中、先端加工が投資を呼び込んでいます。例えば、インドネシアでは企業が高圧硫酸ろ過 (High

Pressure Acid Leach : HPAL) 技術を導入してニッケル鉱石を加工しているほか、世界的に見ても、リチウム鉱山事業者が鉱業と加工・蓄電池製造の統合を進めています。OEMが原材料の供給確保を模索し、鉱業企業が新たな鉱山開発のための資金を確保する中、バリューチェーン全体での協業も増えてきました。

グリーンプロダクツ分野でイノベーションの進化

「まだ全てのコモディティにプレミアムが
付くわけではありません

鉱山事業者経営幹部

グリーンミネラルとグリーンメタルが自社の未来を担っていると話す鉱業企業の経営幹部もいますが、皆がプレミアムを実現しているわけではありません。ある幹部は「グリーンミネラルとグリーンメタルは現実となり得ますし、プレミアムが付くかどうかは分かりませんが、ネットポジティブインパクトを実現するという目的が、時代の要求に答えるものです」と言います。その一方で、銅を中心とするグリーンメタルでプレミアムをすでに得ている生産者もあり、需要拡大に伴い、プレミアムは上昇するかもしれません。特に供給が需要に追いつかない場合は、その可能性が高まると予想されます⁷⁴。

隣接領域への投資がリスクを軽減

企業は、隣接領域で、特にインフラ、エネルギー、テクノロジーへの投資など、別の投資の下支えやリスクを削減するものへの投資も行っています。水平統合により、鉱山事業者はなじみのない地域やコモディティのリスクを軽減し、価値モデルの変革を推進して競争の優位性を獲得することによって、規模と投資の拡大が可能となります。これは資本のより多くの割合を、還元するというより、投資する選択肢の1つでもあるのです。例

グリーンプロダクツの需要と、その関連の透明性を求める声は、内包排出量の重視が強まるにつれ、高まることが予想されます。EUのCBAMなどの取り組みにより、金属がどのように生産され、各プロセスでどれだけの二酸化炭素が排出されるのかについて、注目度は増すことになるでしょう。

以下は、グリーンプロダクツの事例です。

- ▶ 低炭素製品を生産する**グリーンアルミニウム技術**：例えばNorsk Hydro社のREDUXA技術を利用すれば、アルミニウム製品の生産に際し、業界平均ではアルミニウム1kg当たりCO₂16.7kgを排出するところ、アルミニウム1kg当たりCO₂4kg未満に抑えることができます⁷⁵。
- ▶ 高品質な鉄鉱石や直接還元鉄(DRI)を含む**グリーンスチール原料**：例えばVale社は濃縮技術を利用して、Carajás複合施設⁷⁶で鉄含有率を67%ほどに高め、またカーボンニュートラルスチールの生産方法を探求しています⁷⁷。
- ▶ BHP社が生産しているものやHatch社の製鋼用電気炉の試験運転などの**グリーンスチール**は再生可能電力と水素を利用してDRIから鋼鉄を生産できます⁷⁸。

えば、Anglo American社はEDF Renewables社とパートナーを組み、南アフリカで再生可能エネルギーのエコシステムを構築するEnvusa Energy社を設立しました。このプロジェクトは、2030年までに3GWから5GWのクリーンエネルギーを生産し、南アフリカの電力網のレジリエンスを高めることになるでしょう。

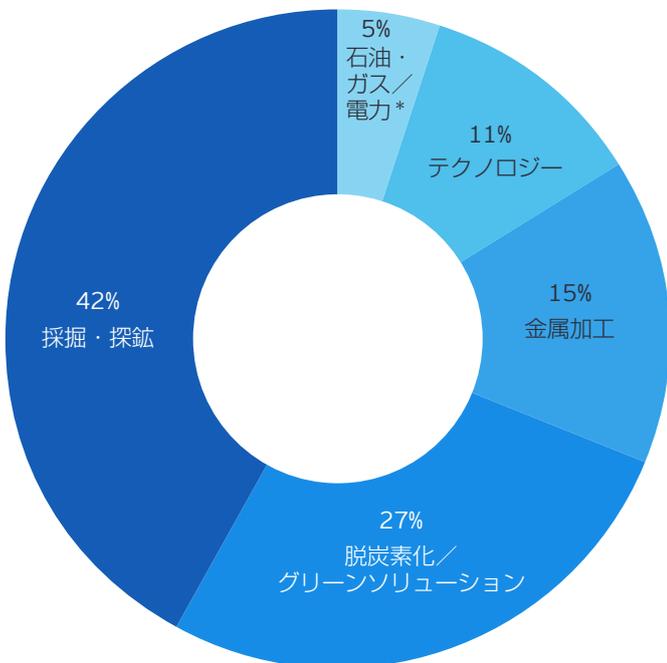
新たなビジネスモデルと中核業務のバランス

「ビジネスモデルの再構築は難しい課題です。私たちは内部では必要性を感じていますが、株主はリターンに影響があるため、その取り組みに消極的です」

鉱山事業者経営幹部

鉱山事業者の課題は、規律とリターンを維持しながら、新たなビジネスモデルへの投資の必要性に取り組むことです。EYの分析結果から、多くの企業は探鉱、採掘、加工などの伝統的または中核的活動に投資を集中させ、利益を堅調に確保し続けており、サステナビリティやテクノロジー、新たなビジネスモデルに投じる資金も調達できることが分かりました。

主要鉱業企業 12社についてのEYによる投資分析 (2018年～2022年)

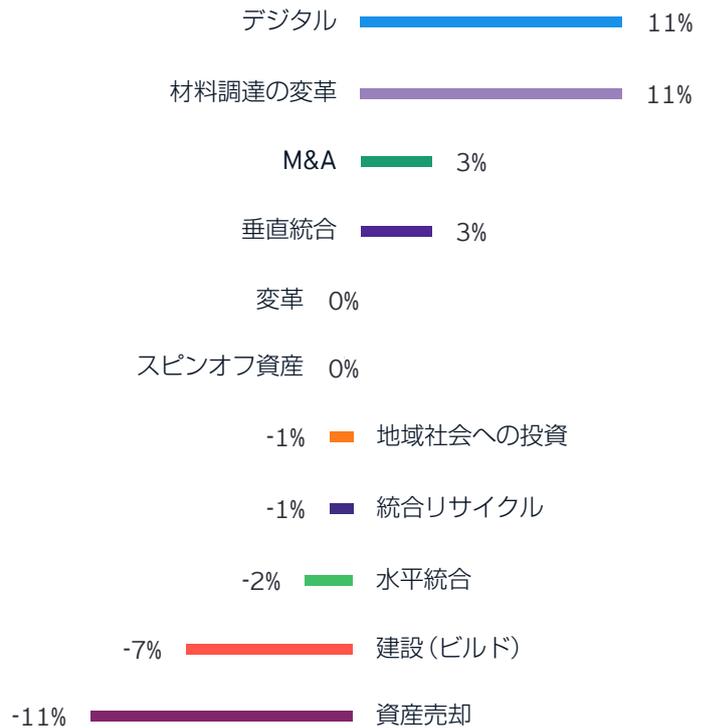


*電力 - 再生可能電力は含まれていない
出所: EY Strategy Edge (2023年3月)

成長を遂げるためにどこに投資をすべきか。これは、簡単に答えられる問いではありません。迅速性の確保にはシナリオプランニングが不可欠です。それは、中・長期の事業計画の基礎であり、新たな未来に向けて準備し、将来のシナリオ候補が需要に及ぼす影響を予想する一助となります。

今回の調査の結果から、鉱山事業者がさまざまな投資オプションを検討していることが分かります。コストの上昇やインフレにより、生産性向上において果たすテクノロジーの役割が増し、デジタルへの注目度が高まっています。AIが及ぼす影響の高まりもその一因です。

回答者の選択した選択の重要度についての変化 (2024年と2023年の%増減率)



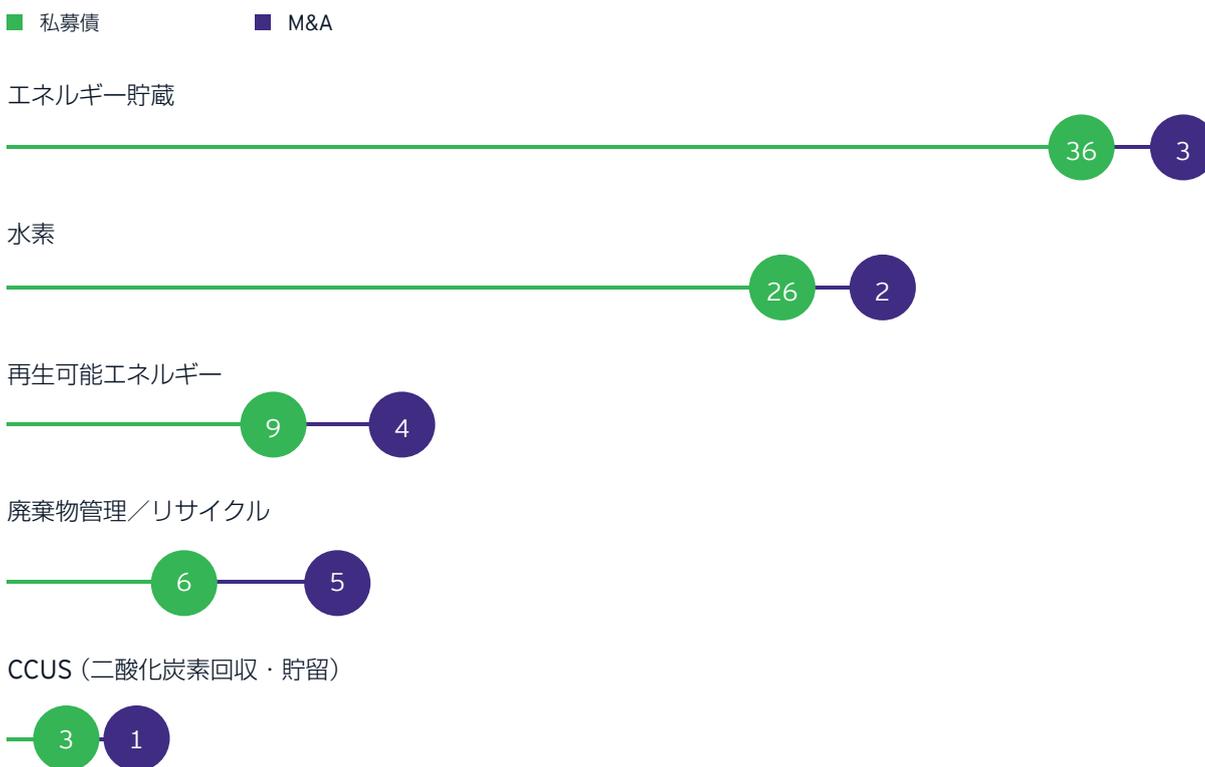
出所: EYの2023年度 / 2024年度鉱業・金属セクターのビジネスリスク & オポチュニティ調査

サステナビリティはイノベーションの大きな推進要因でもあります。企業は、再生可能エネルギー企業のほか、エネルギー貯蔵、蓄電池、水素分野などのスタートアップ企業にも投資をしています。例えばFortescue社は、ブラジルにグリーン水素製造プラントを建設する第一次ライセンスが下りるのを待っているところであり、また先日、アリゾナ州フェニックスの水素ハブプロジェクトを買収することを発表しました⁷⁹。

ラントを建設する第一次ライセンスが下りるのを待っているところであり、また先日、アリゾナ州フェニックスの水素ハブプロジェクトを買収することを発表しました⁷⁹。

主にエネルギー貯蔵と水素におけるグリーン投資

鉱業・金属企業上位12社の投資件数(2018年～2022年)



出所：企業報告書と公開情報によるEYの分析

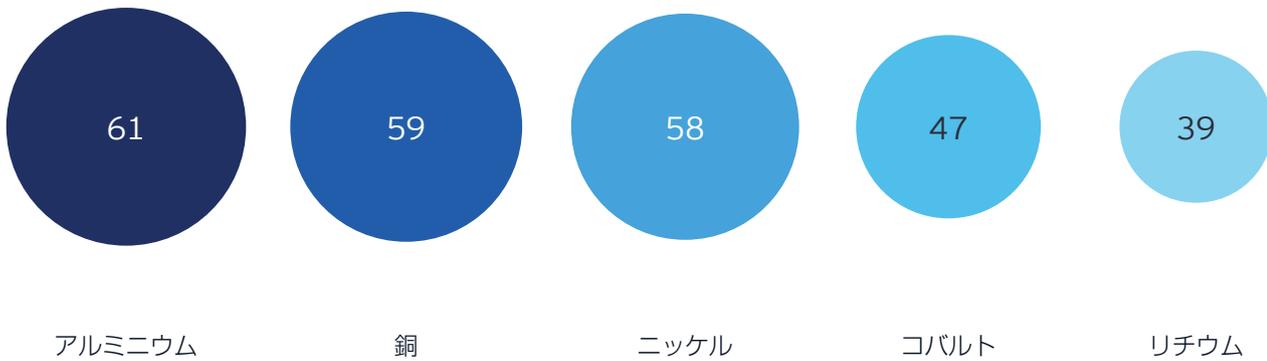


供給源としての循環型経済をなおざりにすることは愚かな行為と言えますが、変革を推進するためには、多大な投資が必要です。しかし、それは企業のリスクプロファイルを変え、さらには投資家に影響を与えるかもしれません

鉱山事業者経営幹部

循環型経済も目覚ましい進展を見せています。鉱業企業は今、循環型経済の原則をどのように活用してバリューチェーン全体で廃棄物管理を向上させ、リサイクルを統合し、メーカーや顧客との連携の強化し透明性の向上を図るかを検討しているところです。鉱業企業が循環型経済を活用するには、材料のフローを総合的に分析し、ライフサイクルで得られるメリットとそれが与える影響を考える必要があります。

リサイクリングを通しての2050年までの累積需要量の推定%



出所: IEA 2022および World Bank 2020



リサイクルに投資をする鉱山事業者が増えてきました。リサイクルは、市場の構造的な赤字を完全に解消することはできませんが、特に蓄電池のリサイクルの増加などに伴い、重要な供給源になるでしょう。例えばGlencore社は、銅、亜鉛、ニッケル、鉛

など基盤金属と並行して蓄電池リサイクルを進めてきました。バリューチェーンに属する鉱業企業などが、材料の閉鎖された循環において真の循環型経済に移行する中、こうした傾向は拡大すると期待されています。

循環設計の鉱業・金属バリューチェーンへの組み込み

| | バリューチェーン | 行動 | メリット |
|--------------|----------|--------------------------------------|--|
| トランスフォーメーション | 抽出 | 非効率性を排除し、資源（水など）を再利用し、廃棄物が出ないように設計する | 資源効率性と廃棄物管理を向上させる |
| | 加工 | 廃棄物と鉱滓、スクラップを再加工する | 副産物を生み出し、原料や製品を使い続ける |
| | 物流 | 輸送最適化のためのデータ分析 | コスト削減 炭素排出量排除 Sainsbury's社は、プラスチックの利用から転換し、無限リサイクルが可能なアルミニウムを原料とした、同社の代名詞であるコーヒー缶の開発を進めている |
| | 製造 | 顧客と共同で、将来的に再利用できる新商品を開発する | コスト削減 廃棄物の最少化向上した資源効率性 |
| | 消費者による利用 | 材料の供給元の透明化を可能にするデータとテクノロジー | 投資拡大 説明責任の強化 違法な慣行の削減 |



- ▶ 製品の長寿化に向けた循環設計
- ▶ 新たなビジネスモデルと収益流
- ▶ 逆サイクル
- ▶ エコシステム
- ▶ チャンネル戦略

次のステップ：

- ▶ シナリオプランニングを行い、迅速性を高め、想定される新たな未来に確実に備える。
- ▶ リスク軽減の一助となる隣接領域への投資を検討する。
- ▶ これまでとは異なる環境に合わせてダイベストメント（事業売却）や再編を行う準備をする。
- ▶ 循環型経済の原則を活用し、バリューチェーン全体で廃棄物管理を向上させ、リサイクルを統合し、顧客との連携の強化と透明性の向上を図る。

10 人材



鉱業・金属関連企業にとって人材の発掘は引き続き重要な課題です。人材争奪戦がますます激化する中で、この業界のブランド力の弱さと操業許可 (LTO) を巡る印象が、若い世代を中心とする働き手が敬遠する理由となっており、一方でエネルギー転換に関するプロジェクトに魅力を感じる働き手もいます。また、既存の労働力は高齢化しているが、今回調査をした人事担当経営幹部 (Human Resource Officers : HROs) によると、人材難に伴う負荷を緩和する業務の自動化とテクノロジーの活用は実現できていません。多くの企業は現在、採用・定着戦略の見直しを早急に進めているところです。

人材不足の争奪戦激化に合わせて採用戦略を見直す

「私たちは、採用プロセスを見直して、構造的な障壁を徹底的に取り除いています」

人事担当経営幹部

リモートワークを選べないことや地域社会の人材不足を考えると、現場職の採用は特に困難です。鉱山事業者は、IT系や中・上級エンジニアなど専門職の新規雇用に苦戦しており、以下のような取り組みを進めています。

- ▶ 可能な限り、社員のスキルアップを図り、業務を担当させること
- ▶ 業務の経験がなくても、トランスファラブルスキル (応用可能なスキル) を持つ人材の活用を検討すること
- ▶ 海外の人材を採用する。ただし、移動・入国関連の手続きに時間と費用がかかること
- ▶ 大学や体験プログラムの利用や、大学の就職フェアへの参加により、若い人材を採用する (ただし、創造的なアプローチが必要になる。Canadian Mining Industry Human Resources Councilが実施した調査結果では、70%の若者が鉱業セクターでは「絶対に」または「多分」働かないと回答した)⁸⁰

やる気を引き出す人材育成で定着率を上げる

「将来のための持続可能性に目を向けなければなりません。今いるスタッフに長く勤めてもらえなければ、大きな問題に直面することになります」

人事担当経営幹部

ある人事担当経営幹部は、面談で若手社員から聞かれることが最も多いのは、“どうやって自分のキャリアを構築していくのか?” という質問だと言います。魅力的なキャリアパスの構築は、社員が鉱業に将来性を見いだすきっかけをつくり、定着率を向上させる一助となり得ます。Australian Resources &

Energy Employer AssociationのTom Reid氏によると、中堅鉱山事業者では年間離職率が30%から35%に上り、重要な課題となっています⁸¹。

スキルマップは、その職務を通じての成長機会を明確に示す一助となり、また職務変更やジョブローテーション、資格取得のためのスキルアップの後押しともなります。キャリアの浅いエンジニアにさまざまな分野を経験させることは、自らを狭い枠に閉じ込めることを回避でき、定着率の改善も期待できます。

鉱山事業者は、幅広い範囲の社員の価値を見直す必要もあります。Z世代を中心に、彼ら自身の価値観や理念に合った企業で働くことを望んでいます。多くの人事担当経営幹部は、エネルギー転換と、地域社会への支援に鉱業が果たす役割に光を当てながら、より魅力的な職場文化の醸成に力を入れています。

優先課題はスキルアップと再教育（リスキリング）

「最優先はスキルアップです。
これはDNAに刻み込む必要があります」

人事掌管経営幹部

どのような人事戦略においても、スキルアップとリスキリングを中核に据えなければならない。これが、このセクターのリーダーの一致した見解です。鉱山事業者は、以下の点を考慮に入れて、今後18カ月以上にわたり成功を取める上で必要なスキルとケイパビリティを明確にする必要があります。

- ▶ 全社的な、組織全体のアプローチ
- ▶ 従来のような四半期単位ではなく、長期的な視点
- ▶ (サイロ化を打破するために) 全ての部門と拠点をまたいだ人事異動
- ▶ 事業運営上の観点を超えて、ESG関連のケイパビリティの充実
- ▶ 作業員とメンテナンス担当者に対する「ジャストインタイム」についてのトレーニング
- ▶ リスキリングの機会（「当社のディーゼルエンジンのエンジニアを電気エンジニアに変身させなければなりません。基本スキルはあるので、あとは隣の分野に移ってもらうだけでいいです」人事担当経営幹部談）

新人研修の軽視は要注意

「どこにいても従業員が学びと育成の機会を得られるようにしなければなりません。
これは企業文化の大きな変革です」

人事掌管経営幹部

鉱山事業者は現場での障害事故件数をほぼゼロに抑えた一方で、ニアミスが増えています。傾向を把握して重傷事故の発生を防止するために、現場からのより多くの報告を求めている鉱業労働組合もあります⁸²。

現在行われている新人研修の多くにはガバナンスの欠如、経験の浅い現場監督への過度な依存がしばしば見られます。こうした状況が安全性へのリスクを高め、従業員の士気と生産性に悪影響をもたらしています。事務所内で実施される2日間の研修コースだけでは実際現場に必要な能力やスキルを身に付けられないこともあります。AIや仮想現実シミュレーションは、従業員のスキルを高め、最終的には現場の安全性を向上させる機会をリアルタイムに提供することができ、研修ギャップを解消する一助になり得ます。全従業員のデジタルとデータの基本的なスキルを底上げし、最前線の現場の誰もが新たなテクノロジーを駆使できるようにするサポートは確実に必要です。自社システムに投資をし、アプリのような使いやすいユーザーエクスペリエンスを実現することが求められます。



人事部門は、意思決定の強化につながるデータの充実を模索

「ビジネスインテリジェンスによって、
どのような変化が起きるのでしょうか？」

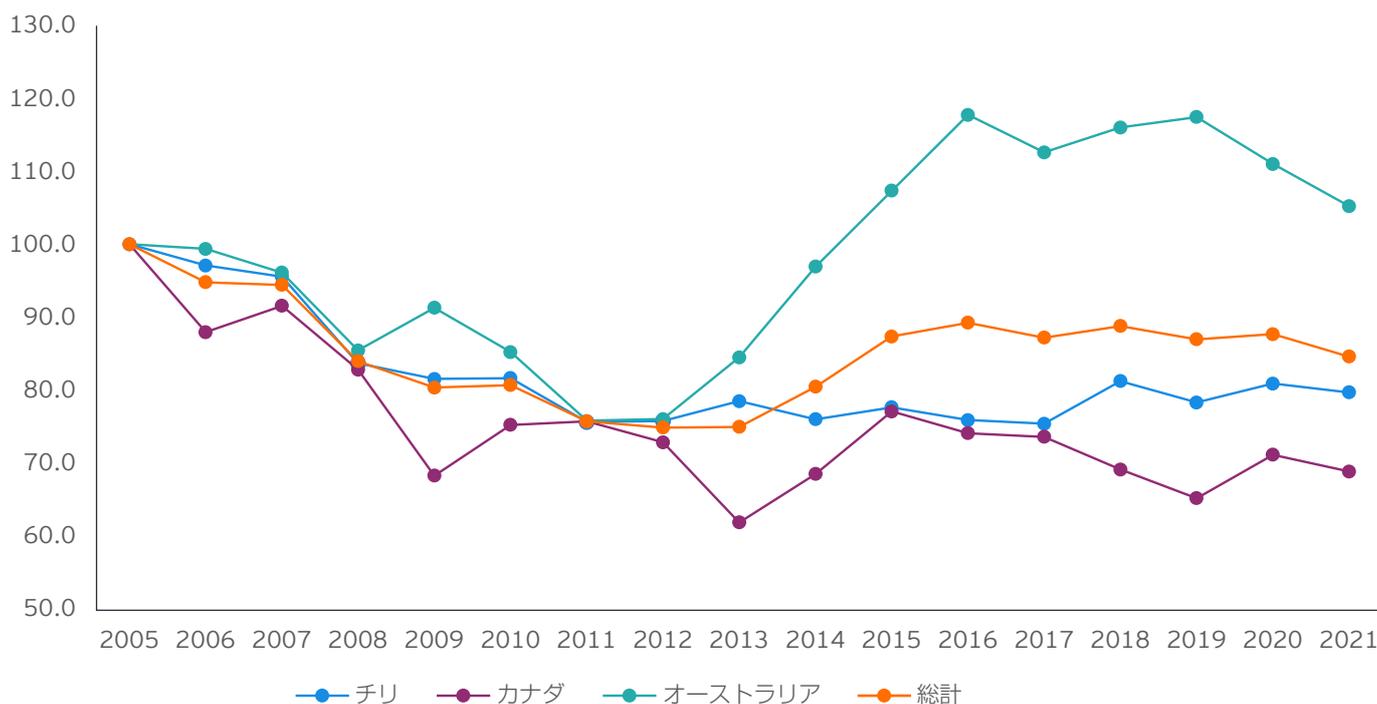
人事掌管経営幹部

人事部門は、人材の定着、ジェンダーバランス、常習的欠勤、現場の欠員、労働安全衛生に関わるものを中心にデータの充実を図ると同時に、その利用範囲を広げ、傾向を逐次把握し、それに基づいた決定を下すようになってきています。

データは、雇用傾向を逐次把握し、理解し、より多くの情報に基づいた決定を下す上で非常に大きな価値をもたらすため、多くの人事部門のリーダーが、人材の定着、ジェンダーバランス、常習的欠勤、現場の欠員、労働安全衛生に関わるデータの充実を図るようになりました。

データは、生産性を向上させる複雑な要因について理解を深める一助にもなります。2022年は鉱業の労働生産性が米国で7%⁸³、オーストラリアで5%低下しました。他の国・地域でも類似の傾向が見込まれます。

鉱業の労働生産性の推移(2005年～2021年)



出所：各国の統計ウェブサイトをもとにEYが分析

データを整理し、そこから価値を抽出し、プライバシーとセキュリティの全てのプロトコルの遵守を徹底させることに、いまだに苦戦する鉱山事業者は少なくありません。それに適したテクノロジーが不可欠ですが、セクター内でもテクノロジーの導入状況はさまざまです。チェンジマネジメントチームの助けを借りて新テクノロジーへの移行を進める大手企業は、独力で全てに対応しようとする中小企業より優れた成果を上げています。

新たなテクノロジーのポテンシャルを最大限引き出す上で鍵を握るのは、全社的なアプローチです。新しいテクノロジーは、従業員の全員が理解し、皆に受け入れられなければ活用されません。ある人事担当経営幹部は「新しいテクノロジーの導入の際、これまでその準備を全従業員に徹底させる研修にあまり重点を置いていませんでした。それで導入できると思い込んでいたが、いまだにできずにいます」と述べました。

トランスフォーメーションを成功に導くリーダーシップに対する新しい視点

鉱業企業が複数の分野（環境、政治、社会、技術など）で過去に例を見ないレベルの変化に直面する今、リーダーに求められるのは、トランスフォーメーションへのアプローチの転換です。先ごろEYがオックスフォード大学サイド・ビジネススクールと共同でまとめたレポートによると、トランスフォーメーションの成功確率を73%に引き上げる主なドライバー・要因が、以下の6つであることが分かりました⁸⁴。

Inspire

パーパスとビジョンの下、やる気を引き出す。

Lead

主語を「私」から「私たち」に変え、先頭に立ちリードする。

Care

他者の意見を受け入れ、自身の意見を言いやすい企業文化を醸成する。

Empower

役割と意思決定権限の明確化に注力する。

Build

テクノロジーロードマップとスキル育成をリンクさせる。

Collaborate

皆で協働し助け合う企業文化を醸成する。

このアプローチは全ての従業員に心理的安全性を与え、より革新的な企業文化を醸成し、労働生産性を高めることができます。

次のステップ：

- ▶ **まずトップが姿勢を示し、人材・企業文化の戦略を効果的に実行するために、人事担当取締役を置く必要性を検討する。**
- ▶ **魅力的なキャリアパスとスキルマップを構築し、従業員が鉱業セクターにおける将来像を思い描くきっかけとし、定着率を向上させる。**
- ▶ **スキルアップとリスキリングを人事戦略の中核に据える。**
- ▶ **パーパスに沿った入社時研修を実施し、安全性とコンピテンスを重視しつつ、その効率性とスピードを上げる。**
- ▶ **従業員の価値提案と採用活動を見直し、将来通用するスキルを持つ多様な人材を誘致する。**

今後の展望： リスクを軽減し、 機会を最大化する

今回の鉱業・金属セクターのビジネスリスク & オポチュニティ調査から、鉱業・金属企業が非常に大きな創造的破壊（ディスラプション）と、外部からの急速な変化の要請に直面しており、それらが相まって、企業の持続可能な価値創造に影響を及ぼしかねないことが分かりました。リスクを軽減して機会を最大限生かすには、先を見据えた多様なアプローチを戦略と幅広い計画立案に組み込み、大規模な事業変革を行う必要があります。これを実践できる鉱山事業者は競争優位性を獲得できるでしょう。

調査について

2023年6月から7月にかけて、主要な鉱業分野の企業の経営層を含めた上級幹部と、人事、サステナビリティ、テクノロジー部門のリーダー150名以上を対象に調査やインタビューを実施しました。

ESGは、多くのトピックを抱える複雑な課題であるため、気候変動と操業許可（LTO）をESGから切り離し、この2分野についてより深く分析しました。



参考文献

- ¹ "Mining and Metals: The Opportunity to Contribute to the Global Biodiversity Framework," ICMM, June 2023, https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/environmental-stewardship/2023/factsheet_nature-gbf.pdf
- ² "Global Industry Standard on Tailings Management," Global Tailings Review, <https://globaltailingsreview.org/global-industry-standard/>, accessed on 21 August 2023
- ³ "Mining Microbiome Analytics Platform (MMAP) – Digital Supercluster"
- ⁴ "Water," Rio Tinto website, <https://www.riotinto.com/en/sustainability/environment/water>, accessed 28 August 2023
- ⁵ "Women in metals, mining make modest gains in leadership roles," S&P Global Market Intelligence, 23 May 2023, <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/women-in-metals-mining-make-modest-gains-in-leadership-roles-75759082>
- ⁶ "The Board Imperative: How today's boards can meet tomorrow's challenges," EY, 14 July 2021, https://www.ey.com/en_au/risk/how-todays-boards-can-meet-tomorrows-challenges
- ⁷ "New TSM protocol to change the face of Canada's mining sector," Mining Weekly, 23 June 2023, <https://www.miningweekly.com/article/new-tsm-protocol-to-change-the-face-of-canadas-mining-sector-2023-06-23>
- ⁸ "How miners can accelerate gender diversity," Paul Mitchell, EY Global Mining and Metals Leader, 28 September 2022, https://www.ey.com/en_au/corporate-responsibility/how-miners-can-accelerate-gender-diversity
- ⁹ "Suicide Rates by Industry and Occupation – National Violent Death Reporting System, 32 States," Peterson C, et al., MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 69(3):57-62, 2020
- ¹⁰ "Integrating human rights into Australian business practice," Australian Human Rights Commission, <https://humanrights.gov.au/our-work/employers/integrating-human-rights-australian-business-practice>, accessed on 28 August 2023
- ¹¹ "The RMI Report 2022," Responsible Mining Foundation, 2022, <https://2022.responsibleminingindex.org/en>
- ¹² "Rehabilitation and biodiversity," Gold Fields website, <https://www.goldfields-ghana.com/rehabilitation-and-biodiversity.php>, accessed on 4 September 2023
- ¹³ "Biodiversity is still a blind spot for most companies around the world," S&P Global, 15 December 2022, <https://www.spglobal.com/esg/insights/biodiversity-is-still-a-blind-spot-for-most-companies-around-the-world>
- ¹⁴ "Natural accounting for the mining sector: Beenup site pilot case study," BHP, January 2023, via https://www.bhp.com/-/media/documents/environment/2023/230502_bhpbeenupilotcasestudynaturalcapitalaccountingreport.pdf
- ¹⁵ "Where does Tesla get its lithium" Business Weekly, 19 June 2023 via Factiva, ©2023 Zimpapers
- ¹⁶ "US climate law cues \$63B spending spree on battery factories," S&P Global, 9 August 2023
- ¹⁷ "Anglo American launches €745 million sustainability-linked bond," Anglo American Press Release, 14 September 2022, <https://www.angloamerican.com/media/press-releases/2022/14-09-2022>; "Hydro Alunorte signs USD 200 million sustainability-linked loan to finance fuel switch project," Hydro company press release, 1 April 2022, <https://www.hydro.com/en/media/news/2022/hydro-alunorte-signs-usd-200-million-sustainability-linked-loan-to-finance-fuel-switch-project/>
- ¹⁸ "Gold Fields announces \$1.2bn sustainability-linked loan," Mining Weekly, 5 June 2023
- ¹⁹ "Newmont Enters into Definitive Agreement to Acquire Newcrest," Newmont press release, 14 May 2023, <https://www.newmont.com/investors/news-release/news-details/2023/Newmont-Enters-into-Definitive-Agreement-to-Acquire-Newcrest/default.aspx>; Includes additional details from Mergermarket.
- ²⁰ "Bid for US Steel promises national security through consolidation," Financial Times, 18 August 2023
- ²¹ "Mistrust in mining should worry us all," Euractiv, 26 June 2023, <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/opinion/mistrust-in-mining-should-worry-us-all/>
- ²² "2023 Edelman Trust Barometer: global report," Edelman, 2023, <https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2023-03/2023%20Edelman%20Trust%20Barometer%20Global%20Report%20FINAL.pdf>
- ²³ As referenced in "World Mining Congress - Keynote by Rohit Dhawan, President and CEO, ICMM," International Council on Mining and Metals, 27 June 2023, <https://www.icmm.com/en-gb/stories/2023/world-mining-congress-keynote>, accessed on 29 August 2023
- ²⁴ "Fossil fuel recruiters banned from three more UK universities," The Guardian, 1 December 2022, <https://www.theguardian.com/environment/2022/dec/01/fossil-fuel-recruiters-banned-from-three-more-uk-universities>; "Urgent action needed to stem slump in geoscience graduates globally – report," Mining.com, 31 January 2023, <https://www.mining.com/urgent-action-needed-to-stem-slump-in-geoscience-graduates-globally-report/>
- ²⁵ "Energy transition minerals and their intersection with land-connected peoples," / Owen, J.R., Kemp, D., Lechner, A.M. et al.
- ²⁶ "South32, the Illawarra Local Aboriginal Land Council and UOW researchers to co-design an environmental management approach based on Aboriginal knowledge systems," University of Wollongong, 8 July 2022,
- ²⁷ "ICMM works towards 'nature-positive' mining," Mining Weekly, 3 March 2023, <https://www.miningweekly.com/article/icmm-works-towards-nature-positive-mining-2023-03-03>
- ²⁸ "ISSB issues IFRS S2 new climate-related disclosure standard," EY, 26 June 2023, https://www.ey.com/en_gl/ifrs/what-you-need-to-know-about-new-issb-standard-ifrs-s2
- ²⁹ "2023 Sustainability Leaders: Report & Webinar," GlobeScan, June 2023, <https://globescan.com/2023/09/06/2023-globescan-sustainability-leaders-survey-report-webinar/>

- ³⁰ “Climate change 2023: Synthesis report, summary for policymakers,” Intergovernmental panel on climate change, Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)], 2023, https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf
- ³¹ “Global Risks Report 2023,” World Economic Forum, 11 January 2023, https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023?gclid=EAlaQobChMimdyO4qb0gAMVmyKDax0ylw8sEAAAYASAAEglRrvD_BwE
- ³² “Wildfire shutdowns signal that climate change is becoming bigger threat to miners,” Financial Post, 19 June 2023, <https://financialpost.com/commodities/mining/wildfires-signal-miners-need-to-worry-about-climate-change>
- ³³ “Gold and climate change: Adaptation and resilience,” The World Gold Council, 8 November 2022, via <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-and-climate-change-adaption-and-resilience>
- ³⁴ “Rio Tinto boss says he regrets ambitious emissions targets,” WA Today, 5 May 2023 <https://www.watoday.com.au/national/western-australia/rio-tinto-boss-says-he-regrets-ambitious-emissions-targets-20230505-p5d5za.html>
- ³⁵ <https://www.angloamerican.com/~media/Files/A/Anglo-American-Group-v5/PLC/investors/annual-reporting/2022/climate-change-report-2022.pdf>
- ³⁶ “Fortescue announces execution plan for industry leading decarbonization,” ASX release, 20 September 2022, via <https://cdn.fortescue.com/docs/default-source/announcements-and-reports/2439388.pdf>
- ³⁷ “Blackrock breaks with Glencore over environment policy,” Financial Times, 10 September 2023, via <https://www.ft.com/content/5b0d426a-87fe-4998-a3d6-3cf9f5669e6a>, accessed 11 September 2023
- ³⁸ “Glencore shareholders push back against climate strategy,” Financial Times, 27 May 2023 via <https://www.ft.com/content/ce903dea-da51-4803-ac48-d7c2ab749a7f>
- ³⁹ “Teck to spin off steelmaking coal business to shareholders,” Teck Resources press release, 21 February 2023, via <https://www.teck.com/news/news-releases/2023/teck-to-spin-off-steelmaking-coal-business-to-shareholders>
- ⁴⁰ “Glencore Press Release, 12 June 2023, <https://www.glencore.com/media-and-insights/news/glencore-confirms-that-it-submitted-alternative-proposal-to-acquire-tecks-steelmaking-coal-business>
- ⁴¹ “SEC Eyes October for Climate Disclosure Regulations Release,” Bloomberg law, 14 June 2023 via <https://blogs.law.columbia.edu/climatechange/2023/08/08/new-california-legislation-would-be-a-major-step-forward-for-climate-disclosure/>
- ⁴² “When will climate disclosures start to impact decarbonization,” EY Australia, 27 September 2022, https://www.ey.com/en_au/climate-change-sustainability-services/risk-barometer-survey-2022
- ⁴³ “Climate Change Report 2022,” Rio Tinto, 22 February 2023
- ⁴⁴ “Mike Henry speech at World Mining Congress 2023, BHP Presentations, 27 June 2023, via <https://www.bhp.com/news/media-centre/reports-presentations/2023/06/mike-henry-speech-at-world-mining-congress-2023>
- ⁴⁵ “EIT RawMaterials & Anglo American “Pathways to decarbonizing Steel” Innovation Challenge,” Raw Materials Hub, 15 March 2023, via <https://www.eitrawmaterials-rcadria.eu/news/eit-rawmaterials-anglo-american-pathways-to-decarbonizing-steel-innovation-challenge>
- ⁴⁶ “Cleaner and Safer Vehicles,” ICMM, via <https://www.icmm.com/en-gb/our-work/cleaner-safer-vehicles>, accessed on 21 August 2023
- ⁴⁷ “Collaboration for Innovation: Accelerating the Implementation of Zero Emission Vehicles for the Mining and Metals Industry,” ICMM, 14 November 2022, via <https://www.icmm.com/en-gb/stories/2022/accelerating-implementation-of-zero-emission-vehicles>
- ⁴⁸ “Nickel Creek Platinum announces confirmation of the carbon absorbing characteristics of both the tailing and waste rock anticipated at the Nickel Shaw Wellgreen deposit, Nickel Creek Platinum Press Releases, 13 June 2023, via <https://www.nickelcreekplatinum.com/investors/news-releases/press-release-details/2022/NICKEL-CREEK-PLATINUM-ANNOUNCES-CONFIRMATION-OF-THE-CARBON-ABSORBING-CHARACTERISTICS-OF-BOTH-THE-TAILING-AND-WASTE-ROCK-ANTICIPATED-AT-THE-NICKEL-SHW-WELLGREEN-DEPOSIT/default.aspx>
- ⁴⁹ “Mining looks to AI for edge in finding new metal” S&P Global Market Intelligence, 5 July 2023, via <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/mining-looks-to-ai-for-edge-in-finding-new-metal-76345909>
- ⁵⁰ “Rio Tinto Opens Gudai-Darri, its Most Technologically Advanced Mine,” Rio Tinto press release, 21 June 2022, via <https://www.riotinto.com/news/releases/2022/Rio-Tinto-Opens-Gudai-Darri-its-Most-Technologically-Advanced-Mine>
- ⁵¹ “Digital solutions can reduce global emissions by up to 20%. Here’s how,” World Economic Forum, 23 May 2022, via <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/how-digital-solutions-can-reduce-global-emissions>
- ⁵² “How can your digital investment strategy reach higher returns?,” EY Parthenon, 5 April 2022, via https://www.ey.com/en_gl/strategy/digital-investment-report
- ⁵³ “Chile maps out interest rate cuts to 8% this year after paring easing,” Yahoo Finance, 6 September 2023, via <https://ca.finance.yahoo.com/news/chile-slows-pace-rate-cuts-211744508.html>
- ⁵⁴ Oxford Economics (add title of macro update)
- ⁵⁵ “BHP warns of \$1.3b cost blow out from new IR laws,” Small Caps, 23 May 2023, via <https://smallcaps.com.au/bhp-warns-cost-blow-new-mining-ir-laws/>
- ⁵⁶ “Fortescue announces execution plan for industry leading decarbonization, Fortescue press release, 22 September 2022, via <https://fortescue.com/docs/default-source/announcements/fortescue-announces-execution-plan-for-industry-leading-decarbonisation.pdf>
- ⁵⁷ Analysis of 132 projects in S&P Capital IQ Pro database of mining and metals properties
- ⁵⁸ “BC’s mines pay the highest carbon tax in the world,” Mining Association of British Columbia, via <https://mining.bc.ca/carbon-pricing/>

- ⁵⁹ “Why the Safeguard Mechanism supports steep reductions in emissions and steep rises in carbon prices - with a possible sting,” EY, 22 June 2023, via https://www.ey.com/en_au/sustainability/australias-safeguard-mechanism-and-the-transition-to-net-zero
- ⁶⁰ “2023 Geostrategic Outlook: How to build a robust strategy for a volatile world,” EY, December 2022, via https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/geostrategy/geostrategy-pdf/ey-2023-geostrategic-outlook.pdf
- ⁶¹ “The new commodity superpowers,” Financial Times, 8 August 2023, <https://www.ft.com/content/0d2fba79-940f-4a28-8f4f-68f1e755200f>, accessed 21 August 2023
- ⁶² Government increases ownership as Freeport divests another 20% of shares | RISK & OPP – Indonesia Business Post
- ⁶³ “Smoky Affair. EU’s CBAM is unfair in principle,” The Hindu Businessline, 3 August 2023, via <https://www.thehindubusinessline.com/opinion/eus-cbam-is-unfair-in-principle/article67154996.ece>
- ⁶⁴ “Dundee Precious Metals signs IPA for Ecuador copper-gold project,” Mining Technology, 21 August 2023 via <https://www.mining-technology.com/news/dundee-ipa-ecuador-copper/>
- ⁶⁵ “Deglobalisation or “slowbalisation?,” Oxford Economics webinar, 5 July 2023
- ⁶⁶ “Clean Energy Investing in America,” American Clean Power, <https://cleanpower.org/investing-in-america/>, accessed 17 August 2023
- ⁶⁷ “IRA Subsidies Might Create Energy Minerals Supply Shortages,” Forbes, 17 August 2023, via <https://www.forbes.com/sites/davidblackmon/2023/08/17/ira-subsidies-might-create-energy-minerals-supply-shortages/?sh=4cb70221379e>
- ⁶⁸ “The CEO Imperative: How will CEOs respond to a new recession reality? EY CEO outlook pulse survey,” January 2023 via https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/ceo/ey-ceo-outlook-pulse-survey-jan-2023-global-report.pdf?download
- ⁶⁹ “The Global Risks Report 2023,” World Economic Forum, January 2023 via https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf
- ⁷⁰ “Cyber risk: Achieve security through simplification,” Richard Watson on LinkedIn, 8 September 2023, <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7105733635617562624/>
- ⁷¹ “Mining companies urged to take action to boost cyber resilience,” CIM Magazine, 2 August 2023, via <https://magazine.cim.org/en/news/2023/mining-companies-urged-to-take-action-to-boost-cyber-resilience-en/>
- ⁷² “What if the difference between adversity and advantage is a resilient board?,” EY, 26 July 2023, via https://www.ey.com/en_au/global-board-risk-survey/what-if-the-difference-between-adversity-and-advantage-is-a-resilient-board
- ⁷³ “SEC Adopts Rules on Cybersecurity Risk Management, Strategy, Governance, and Incident Disclosure by Public Companies,” US Securities and Exchange Commission press release, 26 July 2023 via <https://www.sec.gov/news/press-release/2023-139>
- ⁷⁴ “European demand for ‘green’ copper increasing; premiums already being paid: sources,” FastMarkets MB, 17 August 2023, via Factiva, accessed 28 August 2023
- ⁷⁵ “Hydro REDUXA low-carbon aluminium: Pushing the boundaries for high-quality, greener low-carbon aluminium,” Hydro, via <https://www.hydro.com/en/aluminium/products/low-carbon-and-recycled-aluminium/low-carbon-aluminium/hydro-redux/> accessed on 21 August 2023
- ⁷⁶ “Vale forsakes volume for value in boost to iron ore’s nascent price recovery,” Mining.com, 7 December 2022, via <https://www.mining.com/web/vale-forsakes-volume-for-value-in-boost-to-iron-ores-nascent-price-recovery/>
- ⁷⁷ “Vale and SHS sign MOU to develop decarbonization solutions in steelmaking,” Vale press releases, 10 June 2023, via <https://www.vale.com/w/vale-and-shs-sign-mou-to-develop-decarbonization-solutions-in-steelmaking>
- ⁷⁸ “BHP and Hatch commence design study for an electric smelting furnace pilot,” BHP Press Releases, 23 March 2023 via <https://www.bhp.com/news/media-centre/releases/2023/03/bhp-and-hatch-commence-design-study-for-an-electric-smelting-furnace-pilot>
- ⁷⁹ “Fortescue expects initial license for Brazil green hydrogen project by September,” Mining.com, 23 August 2023 via Factiva, accessed on 25 August 2023; Australia’s Fortescue Buys Phoenix Hydrogen Hub in US Expansion Push,” OPIS news alerts, 21 July 2023, via Factiva, accessed on 25 August 2023
- ⁸⁰ “Mining year in review: national outlook 2021,” Mining Industry Human Resources Council, March 2021, via <https://mihr.ca/wp-content/uploads/2021/03/MIHR-National-Outlook-LMI-Report-2021-E-web.pdf>
- ⁸¹ “Mining skill shortages persistent, not transitory,” Miningnews.net, 14 July 2023, via <https://www.miningnews.net/leadership/opinion/1456031/mining-skill-shortages-persistent-not-transitory>
- ⁸² “Dozens of ‘significant’ Qld mining incidents, MEU calls for urgent meeting with Resources Minister,” ABC News, 21 June 2023, via <https://www.abc.net.au/news/2023-06-21/significant-qld-mining-incident-urgent-action-needed-union/102499134>
- ⁸³ “Labor productivity down in 69 manufacturing and mining industries in 2022,” US Bureau of Labor Statistics, 8 June 2023, via <https://stats.bls.gov/opub/ted/2023/labor-productivity-down-in-69-manufacturing-and-mining-industries-in-2022.htm>
- ⁸⁴ “How do you harness the power of people to double transformation success?” EY, 20 October 2022, https://www.ey.com/en_gl/consulting/how-transformations-with-humans-at-the-center-can-double-your-success

EYの鉱業・金属セクターが支援できること

低炭素化社会を迎え、鉱業・金属業界の企業はエネルギーの新時代に果たすべき自らの役割の見直しを迫られています。デジタルイノベーションを取り込んでより大胆な戦略をとることが、生産性とコストのプレッシャーに打ち勝ち、長期的価値を創造し、より強力なオペレーションを可能にします。EYのグローバル鉱業・金属チームは、幅広い経験と専門的知見を生かして、トランスフォーメーションに包括的にアプローチします。変革をもたらす主要な4つの柱、すなわち、組織体制と企業文化、顧客、テクノロジー、人材を考慮して、企業が現在の状況に適応し、将来の機会をつかむためにサポートします。クライアントと共に、EYはより良い社会の構築を目指します。

EY contacts

EY Global Mining & Metals Leader

Paul Mitchell
paul.mitchell@au.ey.com

Africa

Quintin Hobbs
quintin.hobbs@za.ey.com

Americas and Canada

Theo Yameogo
theo.yameogo@ca.ey.com

Brazil

Afonso Sartorio
afonso.sartorio@br.ey.com

Chile

Alicia Dominguez Varas
alicia.dominguez@cl.ey.com

China and Mongolia

Libby Zhong
libby.zhong@cn.ey.com

France, Luxembourg, Maghreb, MENA, Francophone Sub-Saharan Africa

Christian Mion
christian.mion@fr.ey.com

Japan

Andrew Cowell
andrew.cowell@jp.ey.com

India

Vikram Mehta
vikram.mehta@srb.in

Nordics

Magnus Ellström
magnus.ellstrom@parthenon.ey.com

Oceania

Michael Rundus
michael.rundus@au.ey.com

United Kingdom & Ireland

Lee Downham
ldownham@uk.ey.com

United States

Ron Butler
ronald.butler@ey.com

Metals

Bob Stall
robert.stall@ey.com

EY | Building a better working world

EYは、「Building a better working world ～より良い社会の構築を目指して」をパーパス（存在意義）としています。クライアント、人々、そして社会のために長期的価値を創出し、資本市場における信頼の構築に貢献します。

150カ国以上に展開するEYのチームは、データとテクノロジーの実現により信頼を提供し、クライアントの成長、変革および事業を支援します。

アシュアランス、コンサルティング、法務、ストラテジー、税務およびトランザクションの全サービスを通して、世界が直面する複雑な問題に対し優れた課題提起 (better question) をすることで、新たな解決策を導きます。

EYとは、アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッドのグローバルネットワークであり、単体、もしくは複数のメンバーファームを指し、各メンバーファームは法的に独立した組織です。アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッドは、英国の保証有限責任会社であり、顧客サービスは提供していません。EYによる個人情報の取得・利用の方法や、データ保護に関する法令により個人情報の主体が有する権利については、ey.com/privacyをご確認ください。EYのメンバーファームは、現地の法令により禁止されている場合、法務サービスを提供することはありません。EYについて詳しくは、ey.comをご覧ください。

EY Japanについて

EY Japanは、EYの日本におけるメンバーファームの総称です。EY 新日本有限責任監査法人、EY 税理士法人、EY ストラテジー・アンド・コンサルティング株式会社などから構成されています。なお、各メンバーファームは法的に独立した法人です。詳しくはey.com/ja_jpをご覧ください。

© 2024 EY Japan Co., Ltd.

All Rights Reserved.

ED None

本書は一般的な参考情報の提供のみを目的に作成されており、会計、税務およびその他の専門的なアドバイスを行うものではありません。EY Japan株式会社および他のEYメンバーファームは、皆様が本書を利用したことにより被ったいかなる損害についても、一切の責任を負いません。具体的なアドバイスが必要な場合は、個別に専門家にご相談ください。

本書は *Top 10 business risks and opportunities for mining and metals in 2024* を翻訳したものです。英語版と本書の内容が異なる場合は、英語版が優先するものとします。

ey.com/ja_jp