



鉱山事業者が新たな価値創造の
オポチュニティを確実に
作り出す方法とは？

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 – 2025

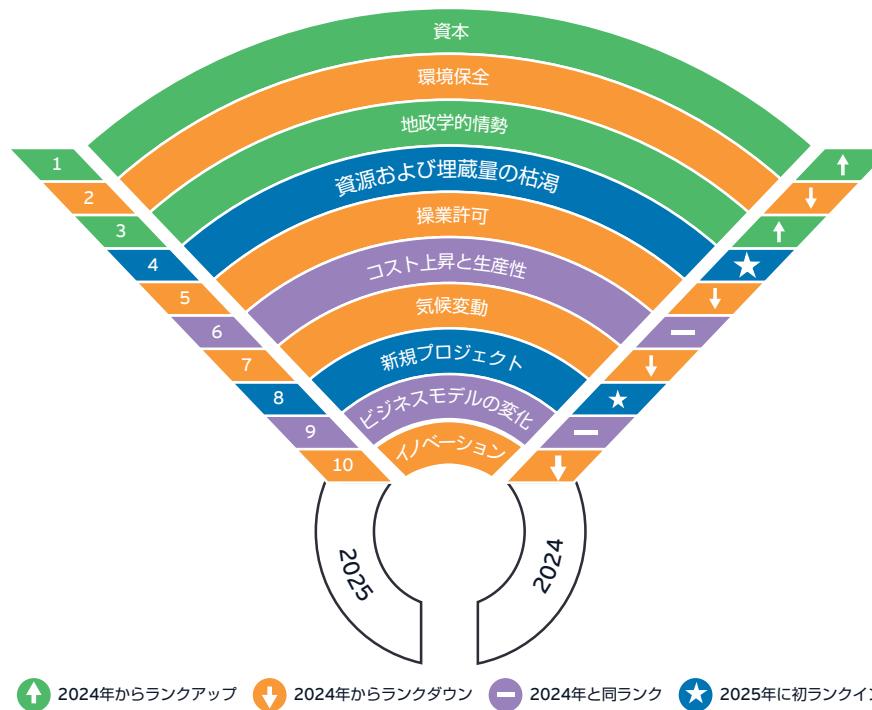


The better the question. The better the answer. The better the world works.



EY

Shape the future
with confidence



エネルギー移行への注力が急速に進んだために、鉱業・金属セクターにディスラプション（創造的破壊）が生じており、今年のリスクとオポチュニティのランキングにもその影響が見られます。世界では、鉱物・金属の供給拡大なくしてエネルギー移行は実現しないと認識されていますが、このセクターは互いに関連性のある3つの課題に直面しています。手堅い投資方針を維持し、かつステークホルダーの期待の高まりに応えながら、持続可能な鉱業を実現するという課題です。このセクターの大胆なトランスフォーメーションは今や不可欠であり、イノベーション、コラボレーション、アグリティが求められています。鉱業の形を捉え直す時が来ているのです。

長期的な成長には、資本に対する新しいアプローチが必要

セクター関係者であれば、資本が今年のナンバーワンリスクであることには誰も驚かないでしょう。ほぼすべての鉱業企業が、四半期決算報告で引き続き手堅い投資方針の維持に注力していることを強調しており、市場は資本管理に尽力する企業に好意的です。しかし、成長を引き出すには、重点の転換が必要です。鉱山事業者は、利回りにとどまらず、余剰資本を将来の価値への投資に使うことを考える必要があります。

統合やポートフォリオの再編成が進む背景にも、価値の追求があります。鉱山事業者は、何を残し、何を売却するかを判断しており、非中核資産だけでなく、高成長資産の分社化も見られます。

需要の急増により戦略的リスクが浮き彫りに

今年のランキングは、戦略的リスクへの注目を反映しています。資源や埋蔵量の枯渇、新規プロジェクトといった新たなリスクもこの変化の表れです。回答者が挙げたものとしては、新規プロジェクトのリードタイムが長いという課題、既存プロジェクトの鉱石品位の低下、経済的かつ持続可能な方法による鉱石抽出の複雑化などがあります。

新規プロジェクトの展開にも変化が表れています。環境・社会・ガバナンス（ESG）を最優先し、サステナビリティや現地との協議に、より重点が置かれるようになってきています。技術面でのリスクやオペレーショナルリスクの評価には経済的な考慮が欠かせないため、資本とキャッシュ・フローの管理に重点を置く必要があります。資本を最大限に活用し、地政学的リスクを軽減するためには、ジョイントベンチャー（JV）やパートナーシップを通じたコラボレーションが欠かせなくなっています。

また、経済のボラティリティも厳しい環境の一因となっています。政府と中央銀行は、徹底的なインフレ抑制と経済成長の促進とのバランスを取ることに引き続き取り組んでいます。先進国市場を中心に景気後退懸念が続く中、市場は経済指標の発表に神経質になっています。現在のところ、景気後退の可能性は低いものの、成長が鈍化し、新規エネルギープロジェクトに利用できる資金が制限される可能性があります。これが鉱業需要の鈍化につながり、投入コストと操業コストを押し上げ、資本コストを上昇させることも考えられます。

今こそ組織が行動を起こし、
変革し、自信を持って
未来を形づくる時です。

圏外となった4つのリスクに警鐘

今年の調査では、4つのリスクがトップ10圏外となりましたが、鉱山事業者がそれら4つの影響を最小限に抑止したのかという疑問が残ります。

ガバナンス: ESGの「G」の優先順位が下がったことは予想外でした。規制当局の監視が弱い可能性のある国における資源代替の重要性が高まっていることを考えれば、これは鉱山事業者の認識と現実のギャップであると私たちは見ています。また、ネットポジティブ・プログラムについても、ネットポジティブなストーリーがグリーンウォッシュに当たるとの批判につながらないよう、取締役会レベルの監視が必要です。人権に対するコミットメントを支え、強制労働、児童労働やその他あらゆる形態の現代奴隸に関するリスクの特定・評価・対処に必要なステップを明らかにするためには、堅固なガバナンスポリシーが不可欠です。

デジタル: 回答者の半数以上(59%)が、デジタルに関する取り組みが組織の成功にとって欠かせないと回答していますが、この課題はトップ10に入っていません。例年と同様に、鉱山事業者は現在、デジタルを特定のリスクやオポチュニティとしてではなく、通常のビジネスとして捉えていると思われます。デジタル投資は引き続き堅調で、回答者の半数以上が、今後1年間に人工知能(AI)、イノベーション、研究開発に投入する資金の増額を検討しています。

人材: このセクターが生き残っていくために必要な人材の確保と定着が大きな課題となっている中、今年この課題がランキング圏外となったことには懸念があると感じています。人材の課題は他の多くのリスクに影響を与えるものであるにもかかわらず、回答者の55%がトップ10に選びませんでした。

サイバーセキュリティ: 鉱山事業者は、サイバーセキュリティへの投資を続けてはいるものの、サイバーセキュリティの機能と能力を確立した後は、その維持に注力していると思われます。しかし、リスクは絶えず進化しており、サイバーセキュリティプログラムも進化が必要です。将来のサイバー脅威への対策は整備されていると答えた55%の回答者の見通しが正しかったかどうかは、今後明らかになるでしょう。

この先1年は、果斷な行動が求められます。リスクを軽減し、オポチュニティを最大限に生かすためには、企業が積極的かつ多様なアプローチでトランスフォーメーションに取り組む必要があります。現在のビジネスモデルの見直しや調整、新たなビジネスモデルの適応、パートナーシップやイノベーションの推進などが、企業が持続可能で最適な方法で需要に対応しつつ、競争優位性を獲得することにつながります。

本調査について

EYは、2024年6月から7月にかけて、売上高10億米ドルの鉱業・金属セクターの大手企業を対象に、匿名のオンライン調査を実施しました。合計で353の貴重な回答が寄せられました。そのうち、回答者の17%が取締役会または経営幹部レベル、48%が部門、事業部またはコモディティグループの長、35%が社長、副社長または取締役レベルでした。

EY contacts

EY Global and EY Asia-Pacific	EY Americas and Canada	EY EMEA and EY UKI
Mining & Metals Leader	Mining and Metals Leader	Mining and Metals Leader
Paul Mitchell	Theo Yameogo	Lee Downham
paul.mitchell@au.ey.com	theo.yameogo@ca.ey.com	lee.downham@uk.ey.com
China and Mongolia	Brazil	Africa
Libby Zhong	Afonso Sartorio	Wickus Botha
libby.zhong@cn.ey.com	afonso.sartorio@br.ey.com	wickus.botha@za.ey.com
Japan	Chile	India
Andrew Cowell	Alicia Dominguez Varas	Vikram Mehta
andrew.cowell@jp.ey.com	alicia.dominguez@cl.ey.com	vikram.mehta@srb.in
Oceania	United States	Nordics
Michael Rundus	Kaki Giauque	Magnus Ellström
michael.rundus@au.ey.com	kaki.giauque@ey.com	magnus.ellstrom@parthenon.ey.com

1. 資本 ↑

鉱山事業者は、投資規律とリターンを維持しながら成長を加速させていく必要があります。

重要鉱物のニーズは高まっていますが、資金調達やマクロ経済状況が厳しい中で、鉱山事業者の資金調達は難しさを増しています。投資家は現在配当や自社株買いを通じた手堅い投資方針の維持とリターンに尽力することを期待しており、そのため投資資金の配分方法への意識がより高まっています。

市場評価の格差は拡大を続けており、高成長株では、より高い倍率で見返りが得られるようになっています。その典型が、エネルギー移行への重要鉱物の供給に焦点を当てたポートフォリオを背景としています。このため、経営陣はポートフォリオの厳格なマネジメントを求められ、M&Aを中心とした構造的な変化が見え始めています。

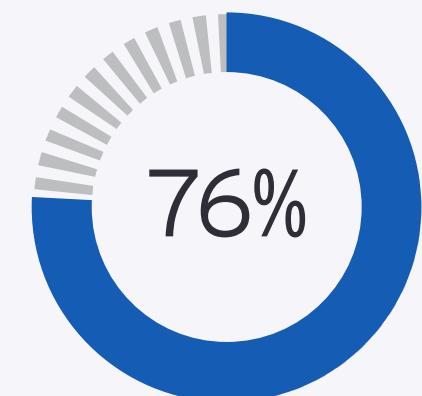
最近のEY CEO Outlook Pulse Surveyでは、鉱業・金属セクターの回答者全員が、今後12カ月間に何らかの案件を行う予定があると回答しました。先住民の知見や持続可能な土地管理の経験は、地域社会でのネイチャーポジティブを達成するに当たって重要なパートナーとなっています。

ここ数年の合併は、企業が事業規模を拡大し、戦略的資産を確保するために主に金を中心として行われてきました。銅需要の見通しが堅調であることから、BHPとLundin Mining社のジョイントベンチャーによるアルゼンチンのFilo社の買収(30億米ドル)¹など、大手企業による銅資産の買収が進むことが見込まれます。

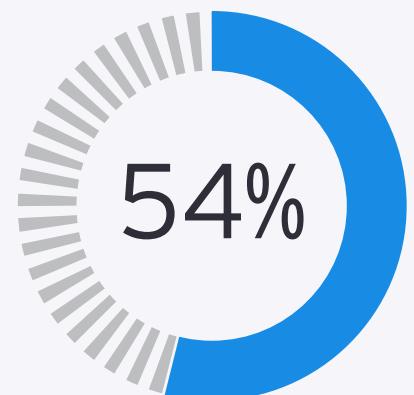
Vale Base Metals社²のように、非中核資産や高成長資産を分社化する鉱業企業も増えています。経営陣が、成長に寄与するポートフォリオのバランスを取る方法や、必要とされている投資資金の成長プロジェクトへの振り分けを検討していることから、こうした傾向は加速すると予想されます。本年度の調査からは鉱業企業が成長分野(リサイクルの統合や高度処理への垂直統合など)への投資に目を向ける中で、新規ビジネスモデルやビジネスモデルの変化に資金が割り当てられていることが示されています。これについては、「[ビジネスモデルの変化](#)」のセクションで詳しく取り上げます。ブラウンフィールド・プロジェクトと買収は引き続き注目の分野です。新たな供給源の獲得は困難を伴います。多くのコモディ

ティ市場において、探鉱プロジェクトやグリーンフィールド・プロジェクトに対して供給不足解消に必要な投資が行われていません(この点については、「[資源および埋蔵量の枯渇](#)」と「[新規プロジェクト](#)」のセクションで詳しく取り上げます)。銅の争奪戦には、高い報酬が約束され、探鉱や新規鉱山開発が進むため、こうした流れに逆行していします。Rio Tinto社は、今後5年以内に年産100万トンの銅鉱山を開山することを優先事項とすると発表しました³。銅のエンドユーザーも、新規プロジェクト開発に向けてメジャー鉱山事業者とのパートナーシップを検討することが見込まれます⁴。

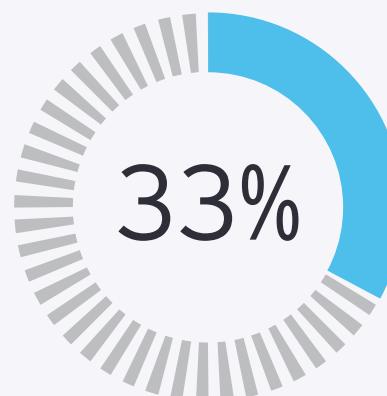
今後12カ月間に、次の取り組みを積極的に推進する予定がありますか？



売却、スピンオフ
または新規株式公開



M&A



ジョイントベンチャーおよび
戦略的パートナーシップ

出典 : EY CEO Outlook Pulse Survey (2024年4月期)

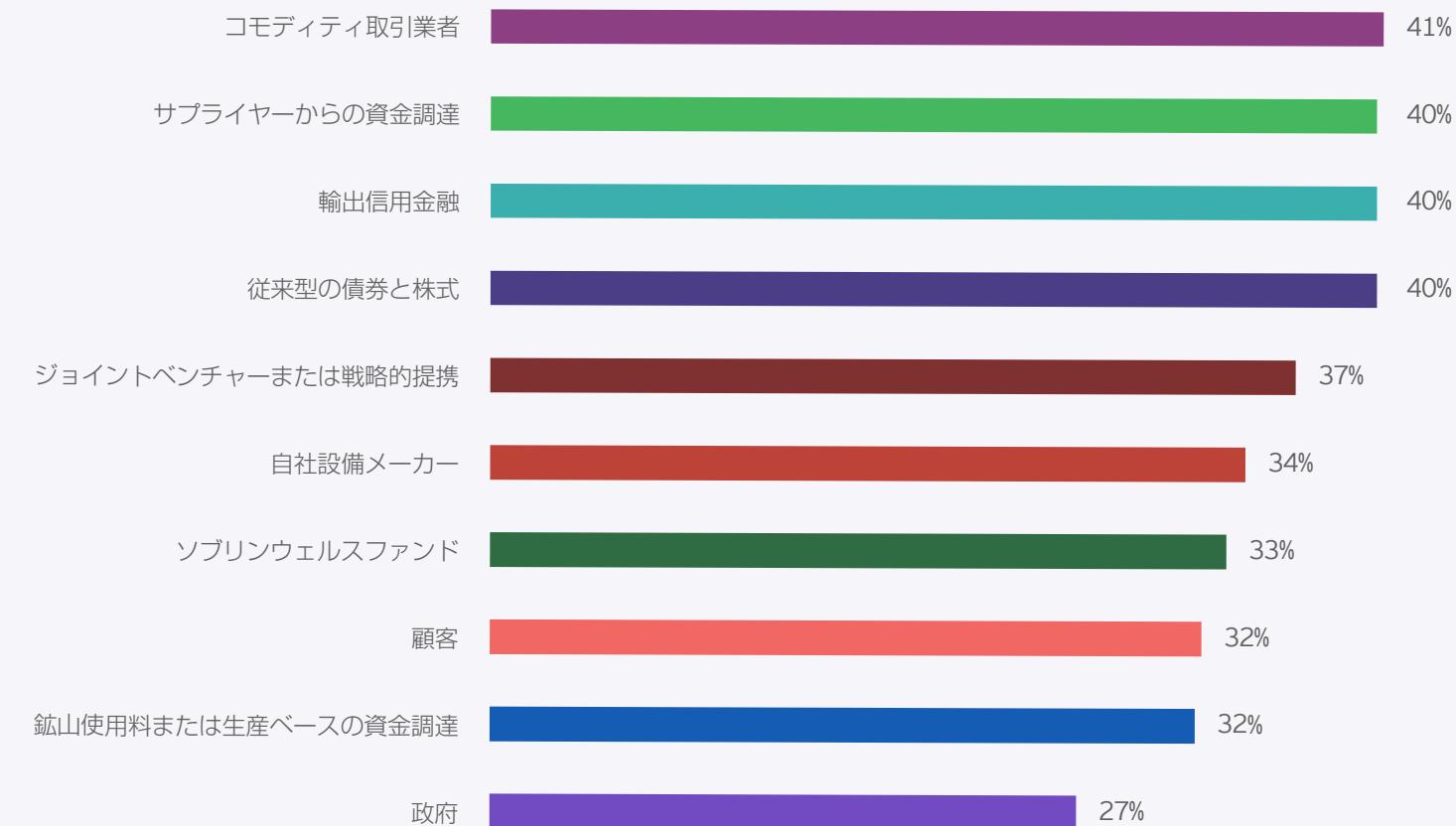
中核事業への上流投資は長期的には最高のリターンをもたらしますが、短期的に見ればリスクとボラティリティを生みます。これを軽減するため、鉱業企業は、バリューチェーンのさまざまな部分（下流、物流など）への投資を検討します。しかし、最終的に鉱山事業者には、こうした決定が長期的に投資家が求めるリターンを少なくするかどうかを判断する必要があります。

また、バッテリー用鉱物の生産者が、資金配分を見直していることも示されています。リチウム、コバルト、ニッケル価格が下落している中で、関係企業は手堅い投資方針を維持し、探鉱や開発を控えています。例えば Albemarle 社は、今年の投資額を 16 億米ドル（2023 年は 21 億米ドル）に削減する見込みです⁵。長期的に見れば、こうした動きは、需要の増加するにつれ、バッテリー用鉱物市場の逼迫につながる可能性があります。

企業によっては、選挙による不透明性から大型の投資決定を遅らせる可能性もあります。これにより、重要鉱物やバッテリー技術に関する分野を中心として、米国の鉱業セクターへの資金流入に影響が出かねません。その一方で、政府の政策によって提供される、さまざまな生産税控除、補助金、融資あるいは保証を利用する機会があります。

鉱業企業は利回り追求対象となっており、その結果、必ずしも同レベルの資本を利用できなくなっています。こうした資金調達アプローチは、エネルギー移行のために供給増加の態勢を整えている企業にとって変化が必要とされるでしょう。鉱業企業は、より幅広い資金を利用するようになっています。調査の回答者は平均すると最大 4 つの資金調達先を検討しており、コモディティ取引業者、サプライヤーからの資金調達、輸出信用金融といった代替的な資金調達先を、従来の債券や株式と同様に高く評価しています。鉱山事業者は、大規模プロジェクトの財務負担を分担し、リスクを軽減するために、パートナーシップ、ジョイントベンチャーあるいは統合も検討しています。

検討中の資金源



注：回答形式は複数回答

出典：EY の 2025 年度ビジネスリスク & オポチュニティ

資本

1

 2024年からランクアップ

重要検討事項：

- ▶ 資本戦略を進化させ、長期的課題に対処：資金戦略の適切化を行った組織は、長期的な市場の変化に対応しやすくなります。これには、中核事業分野に再び集中すること、改めてその特定をし直すことや、戦略的な目的・目標に沿って取り組みを綿密に計画し優先順位を付けることなどが含まれます。
- ▶ サステナビリティ・リスク管理への投資：ESG関連の取り組みに割り当てられた資金からは、短期的にはリターンが得られないかもしれません、長期的には価値が生じる可能性があります。鉱滓(こうさい)ダムの崩壊や、閉山した鉱山の段階的な復旧・修復への投資などの有害事象をターゲットとする新技術が、こうした投資の例として挙げられます。

2. 環境保全 ↓

鉱山事業者は、ESGに幅広く注力する以上に、環境保全に力を入れてきました。

前回のレポート以降、ネイチャーポジティブへの取り組みが大幅に増加していることは明らかです。回答者のほぼ半数(46%)が、ネイチャーポジティブの義務を果たすことに「非常に自信がある」または「かなり自信がある」と回答しています。

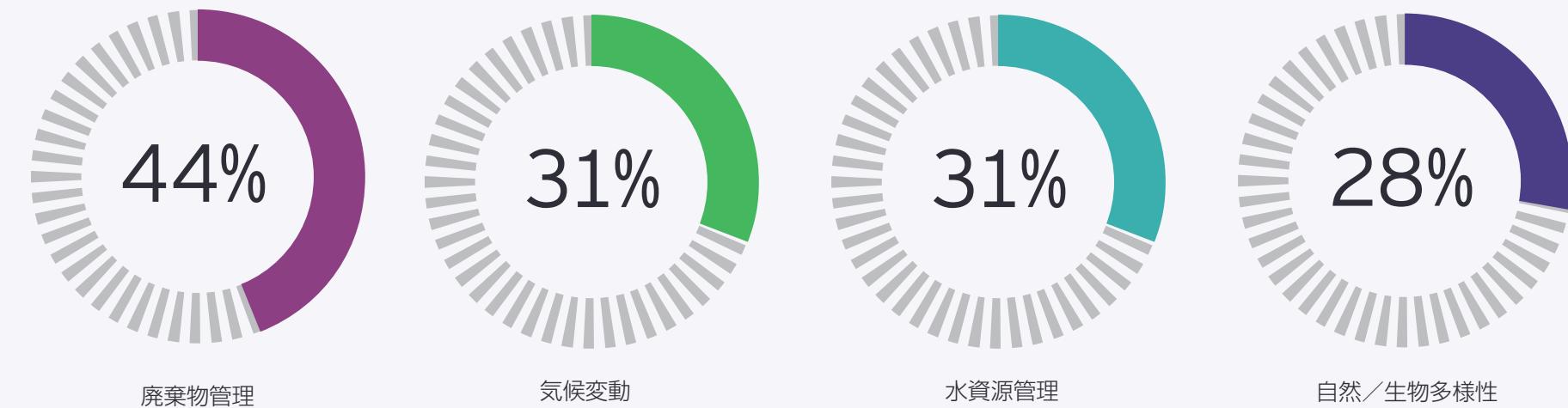
国際金属・鉱業評議会 (International Council on Mining and Metals : ICMM) のメンバーは2024年1月にネイチャーポジティブに関するコミットメントを発表し、先導しています。ICMMのNature Advisory Groupの委員長を務める、Teck Resources社CEOのJonathan Price氏は、次のように説明しています。「自然が失われていくのを食い止め、流れを逆転させるには、あらゆるセクターを横断する連携が不可欠であり、ICMMの自然に対するコミットメントは、企業が既存の取り組みを拡大し、地域および地域間のパートナーシップを推進して、すべての人の利益のために景観や生態系の保護と回復を進めるのに役立ちます」⁶。地球の4分の1は先住民コミュニティが管理していると推定されており、こうした地域は他の地域に比べて環境面で良好な状態にあります⁷。

サステナビリティ・パフォーマンスに対する期待の高まりや複雑さを増す各種義務によって、小人数の社内サステナビリティチームには大きな負担がかかっています。その結果、鉱山事業者は、特に自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)や廃滓(はいさい)施設管理に関する国際業界規格(ISTM)などの新基準が大きくクローズアップされる中で、測定対象となる分野に注力しているとみられます。

興味深いことに、EYの調査から、廃棄物に関する注力が鉱滓よりも広範囲にわたることが分かりました。進歩的な鉱山事業者は、採掘効率の改善(剥離率の向上、限界鉱石の使用)、廃棄物や排出を最小限に抑えるためのクローズドループの導入、鉱滓の再処理を通じて、廃棄物から価値を引き出しています。大学もこうした取り組みを支援しています。

例えば、米国コロラド鉱山大学のCritical Materials Innovation Hubでは、一次鉱物処理と回収の改善のほか、製造廃棄物や使用済み製品のリサイクルによる二次回収にも注力しています⁸。

今後12カ月間で、鉱業・金属セクターの投資家が最も注視するESG分野は?



注:回答形式は複数回答

出典:EYの2025年度ビジネスリスク&オポチュニティ

環境保全

2

2024年からランクダウン

重要検討事項：

- ▶ ネットポジティブインパクトを達成するオポチュニティの特定：鉱山事業者は、探鉱から埋め立てまで、鉱業のライフサイクル全体を考慮して、妥当な基準を確保する必要があります。
- ▶ テクノロジーとデータ利用戦略の策定：デジタルを活用すれば、水資源管理や鉱滓管理など、投資家の注目が集まる分野を中心に、ESGに対する取り組みの進捗状況のモニタリング・測定を強化できます。
- ▶ ESGのリスクとオポチュニティを管理するための統合的アプローチの確保：ESG課題を既存のガバナンスや監視モデルに組み込むことで、企業全体のリスクカバレッジに未特定のギャップが生じるリスクを軽減することができます。

3. 地政学的情勢 ↑

エネルギー移行と地政学的不確実性の増大を背景に、鉱業セクターにはより戦略的な役割を果たすことが求められています。

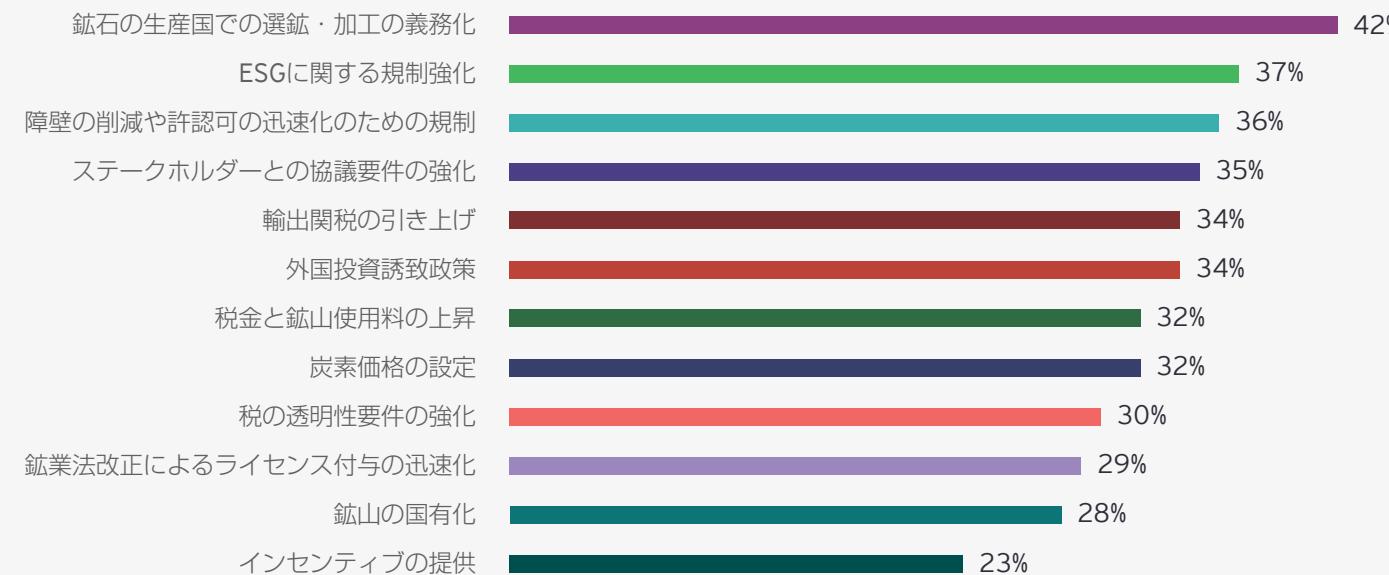
国家安全保障を強化するため、鉱業などの戦略的セクターにおける自給自足を優先する政府が増加しています。供給確保を目的として、国内外の鉱業プロジェクトに資金を拠出する国もあります。日本は、新規の重要鉱物鉱山や製錬プロジェクトに対して、その費用の最大半額を補助すると発表しています。また、サウジアラビアは、1億8,200万米ドルの探鉱奨励金を発表しました⁹。鉱物資源の豊富な国では、付加価値の高い加工能力を構築する取り組みが進められています。

世界の戦略的鉱物・金属の供給は非常に集中しており、それが地政学面での複雑さを生み出し、透明性の高いサプライチェーンの重要性を浮き彫りにしています。米国は「友好国」から重要鉱物を調達する計画を発表しましたが、精製・加工施設が「対象国」(現在、米国超党派によるインフラ法〈Bipartisan Infrastructure Law : BIL〉で中国、イラン、北朝鮮、ロシアと定義されている)からの投資に結び付かないよう望んでいます。2024年以降、米国の大手自動車(EV)に「懸念される外国の事業体」(BILでは、「対象国である外国政府が所有、支配またはその管轄もしくは指示に服する事業体」と定義)が製造または組み立てを行った電池部品が含まれている場合、国内メーカーは第30D条のクリーン自動車税額控除を受けられなくなります¹⁰。これは、ニッケルやグラファイトのサプライチェーンにとっては特に課題となります。

資源ナショナリズムが税制に影響を与えています。最近のICMMレポート「Unlocking Prosperity: Tax Principles for Sustainable Mining」(EYの鉱業・金属チームが支援)で説明されているように、政府は、国の歳入目標、鉱山寿命までに期待される投資リターン、地域社会への価値の還元の間で、バランスを取る必要があります。鉱業企業は、長期的な計画を実行し投資リターンを得られるよう、鉱山寿命までの期間に予測可能な税制における確実性を求めていました。つまり、政府は、長期的なプロジェクトに多額の初期資本投資を行うことを促すような税制設計を目指す必要があるということです。エネルギー移行を可能にするために必要な鉱業への投資を喚起するため、政府は、長期プロジェクトに多額の

初期資本投資を促すような政策設計を目指す必要があります。今後12カ月間で、新政権による政策や規制により、地政学的不確実性が加速する可能性は高いです。鉱業企業は、課題に対処していくだけでなく、オポチュニティをつかむ準備も整えておく必要があります。南アフリカでは、鉱業投資に再度重点が置かれることが期待される一方で、インドでは、鉱物需要を支えるインフラと製造業への支援政策が継続されると予想されます。またメキシコでは、新政権が露天採掘を禁止する可能性があります¹¹。特に注目すべき点は、米国の政権交代が、規制や、政策誘導型の鉱物需要(EVの生産・販売への支援など)を中心として、国内外の鉱業セクターに対して大きな影響を及ぼし得る点です。

鉱業・金属セクターに関する、今後12カ月間に政府がどのような措置を講じることを期待しますか？



注：回答形式は複数回答

出典：EYの2025年度ビジネスリスク＆オポチュニティ

地政学的情勢

3

↑ 2024年からランクアップ

重要検討事項：

- ▶ 代替オプションの検討：現地企業とのジョイントベンチャーやライセンス供与など、さまざまなアプローチを検討することで、新たな地域での新規プロジェクトへの投資リスクの軽減につながります。
- ▶ サプライチェーンのレジリエンスの強化：サプライチェーンのマッピングや複数シナリオによるストレステストは、企業が現在および将来のディスラプションの影響を理解して対処し、主要な弱点を特定するのに役立ちます。また、需要計画策定や調達のため、サプライチェーンにAIを導入することも有効です。EYの生成AIとサプライチェーンについての調査では、鉱山事業者の83%が、生成AIをサプライチェーンに統合することで競争優位性が得られるだろうと回答しています。
- ▶ EVとエネルギーにおける機会の模索：こうした分野への政府投資が増加する中、鉱物・金属企業は、大規模市場と地政学的に不安定な地域の両方において、政策がどのような機会を生み出すかを検討する必要があります。また、この検討では、地政学的な動態や同盟の影響を考慮する必要があります。

4. 資源および埋蔵量の枯渇 ★

探鉱や鉱山開発への投資が十分でない場合、供給不足が起こる可能性があります。

世界がネットゼロ目標を達成するには、2050年までに少なくとも年間4,100万トンの銅が必要となります。それには、Quellaveco銅鉱山と同規模(～300キロトン／年)の銅鉱山を40カ所程度新設することが求められます¹²。しかし、探鉱支出には大きな伸びが見られないことから、資源の枯済のリスクが高まっています。

鉱石品位が低下し、それによって採掘コストが上昇していることが、さらに問題の悪化につながっています。高品位の資源は枯済に近づいており、鉱石品位の低い新規プロジェクトで金属を得るには、より多くの支出とエネルギーが必要となります。世界中で計画されている銅の新規プロジェクトの大半は、品位が0.5%以下¹³です(2010年の平均品位は0.8%)¹⁴。

2023年の資本調達は前年比4%減となっており、こうした資金不足が鉱業活動の妨げとなっています。2023年の中小規模企業による資金調達額はわずか116億米ドルにとどまりました¹⁵。その主な要因は、コモディティ価格の低下と資本コストの上昇です。

探鉱予算は2019年から37%増加しており、投資は引き続き金に集中しています。2020～22年には、探鉱投資の半分以上が金に振り分けられ、銅は探鉱予算全体の21%を占めました。2023年の探鉱予算では、銅が12%、リチウムが77%、ニッケルが45%の増加となり¹⁶、投資のシフトが見られました。

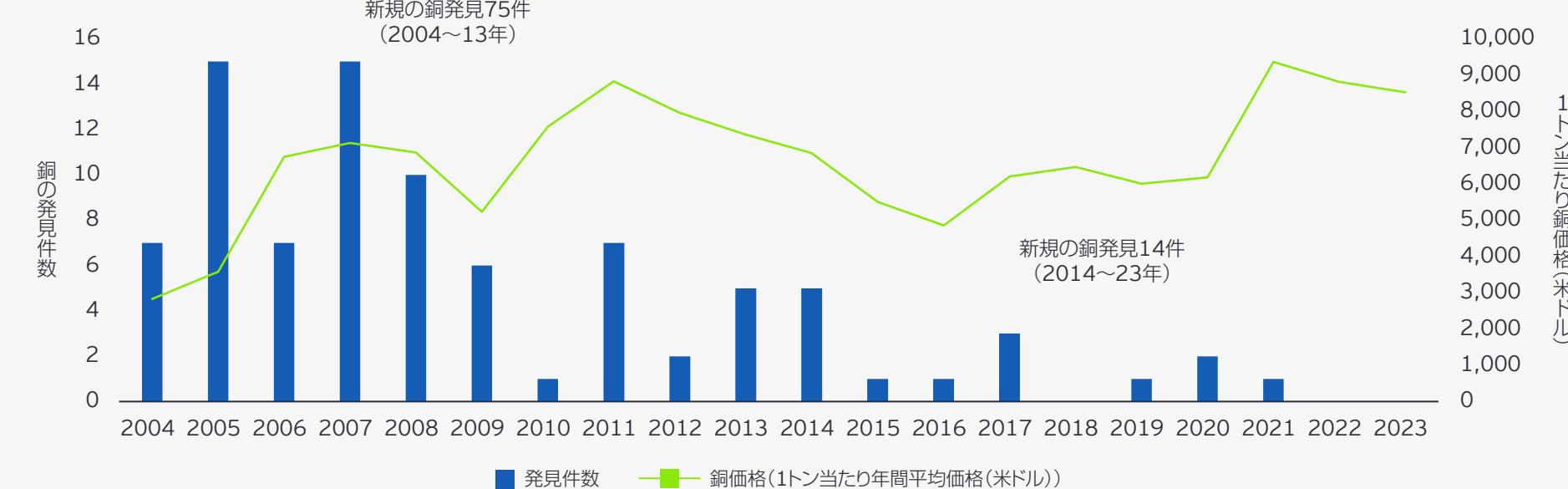
過去20年間にわたり、新たな銅の発見はほとんどありませんでした(下表参照)。同じ期間に、探鉱コストは高騰しており、2011年の銅の推定探鉱コストは1トン当たり91米ドルでしたが、2020年には1トン当たり802米ドルまで上昇しました¹⁷。

プロジェクトのリードタイムの長期化も、鉱山事業者が埋蔵量を効果的に置き換えたり増加させたりする能力の低下につながっています。平均リードタイムは、2020～23年に操業開始した鉱山では約18年ですが、15年前に操業開始した鉱山では約13年です¹⁸。工事期間が短縮されたにもかかわらず、許認可手続きが困

難で、ステークホルダーとの相当の交渉が必要となるために、鉱山開発が長期化しています。

採掘を経済的かつ持続的に実施するのは非常に困難です。深部鉱床の採掘には、高度な採掘技術と設備が必要ですが、これは、資本とエネルギーを大量に消費し、環境に長期的な影響を及ぼす可能性があります。米国では、鉱物採掘によって1日に最大40億ガロンの水が消費されると推定されており、これは4万世帯の1日の平均水使用量に相当します¹⁹。

2004年から2023年の間に大規模な銅の発見件数が減少



出典：S&P Global Market Intelligence exploration data, Macrotrends, EY 分析。

資源および 埋蔵量の枯渇

4

★ 2025年に初ランクイン

重要検討事項：

- ▶ 新しい探鉱技術への投資：AIと機械学習は、鉱山事業者が大量の地質データを分析して予測を高めるのに役立ち、探鉱をサポートします。
- ▶ M&Aによる埋蔵量減少の補完：プロジェクトを買収した企業は、枯渇しつつある埋蔵量を補充し、相乗効果で生産性を高めることができます。金セクターでは、価格の高騰が探鉱意欲を高めていますが、これが資源の枯渇を加速させ、生産水準の維持を模索する関係者同士の統合を促しています。
- ▶ 生産性向上への注力：革新的な採掘技術と高度な鉱物処理によって、回収率を最適化し、生産性を高めることができます。侵出技術は、低品位鉱石からの金属回収に有益であることが証明されており、Rio Tinto社のNuton技術では、最大85%の回収率を達成しています²⁰。
- ▶ これまでにない鉱山フロンティアの開拓：海底に眠る重要鉱物の探査や、地球外採掘による小惑星からの資源採取への関心が高まっています。これらは注目すべき分野ではあるものの、鉱山事業者はこうした方法の経済的実現可能性や環境への影響に関する不確実性を認識する必要があります。

5. 操業許可 (LTO) ↓

現在、そして将来にわたって鉱業がもたらすポジティブなインパクトの実証にさらに注力することが、信頼と長期的価値の構築につながります。

地域社会への影響と先住民の信頼を高めることは、鉱山事業者や投資家にとって依然として重要な課題となっており、改善の余地が大きい分野でもあります。世界中の地域社会および政府は、鉱山事業者が今、地域社会を支援し、さらなる取り組みを進め、将来に向けてポジティブなレガシーを残すよう期待しています。State of Playの2023年レポート²¹によると、回答者は、採掘による地域経済への影響については肯定的です（カナダのある調査の推定では、地域社会への投資額1カナダドルにつき、地域社会に1.75カナダドルの付加価値があるとされる）²²。ただ、地域環境への影響、地域社会との交流、歴史的なレガシーについては否定的な傾向が強まっています。鉱山事業者は、こうした分野での付加価値について適切に伝える必要があります。

鉱山事業者は、規制に従うだけでなく、正しい行いによって、信頼を築くことによる利益を享受することができます。先住民コミュニティでは、土地、文化、自己決定の意義を認識することが極めて重要です。これには疎外などの制度的課題を認識し、地域社会をステークホルダーではなくパートナーとしてその地位向上を図ることも含まれます。適切な人々が話し合いに加わることで、うまく連携ができます。BHPは、Jansen potash鉱山の開発を計画するに当たり、地元や先住民のコミュニティ、自治体や連邦政府と、パートナーシップを組んで作業を進めています^{23, 24}。

ステークホルダーに提供される価値を効果的に測定・報告することで、鉱山事業者は操業許可を確保し、最終的には競争優位性の獲得することができます。一部の進歩的な鉱山事業者は、社会や環境に関連する企業のインパクトの定量化と評価の手法として、インパクト評価の検討を始めています。

鉱山事業者は、閉山を念頭に置きながら鉱山計画を策定することで、自らが残したいと考えるレガシーについて検討する必要があります。鉱山の閉鎖は非常に複雑であり、高い期待を抱いている幅広い層のステークホルダーに影響を与えるものです。閉山がうまく行われなければ、修復が極めて困難で費用がかさむ負のレ

ガシーが生まれます。それが危険な道であるにもかかわらず、重要なリスクまたはオポチュニティと捉えている回答者はわずか5%に過ぎません。持続可能な雇用や環境保全など、鉱山寿命までの期間を超えた価値を創造すれば、閉山後も地域社会が繁栄することができます。閉山戦略を採用しているのはレガシー資産でわずか35%、操業中資産でも50%しかありません。それでも回答者の大半は、財務面を中心とした閉山のリスクを理解している自信があると回答していますが、多くの企業で閉山に対する戦略的アプローチが欠けています。

貴社は閉山プロセスの次の各側面の管理について、どの程度自信を持っていますか？

■ 分からない ■ まったく自信がない ■ やや自信がある ■ ある程度自信がある ■ かなり自信がある ■ 非常に自信がある

環境(再生、再利用など)



地域社会(レジリエンスや自立など)



財務(引当金など)



出典：EYの2025年度ビジネスリスク＆オポチュニティ

操業許可 (LTO)

5

↓ 2024年からランクダウン

重要検討事項：

- ▶ ブランドの強化：ステークホルダーに提供される価値の測定・説明・報告の方法を改善することで、鉱山事業者は信頼を築き、操業許可を取得し、競争優位性を獲得できます。
- ▶ 特定のシナリオにインパクト評価を応用することによって、従来の財務的価値に基づく意思決定を補完できると同時に、ステークホルダーとの交流や、企業の社会的操業許可を維持するための有用なツールともなります²⁵。
- ▶ 閉山戦略を通したレガシーの構築：閉山を念頭に置きながら鉱山資産の設計・操業を行うことが、長期的価値を生み出す意思決定につながります。

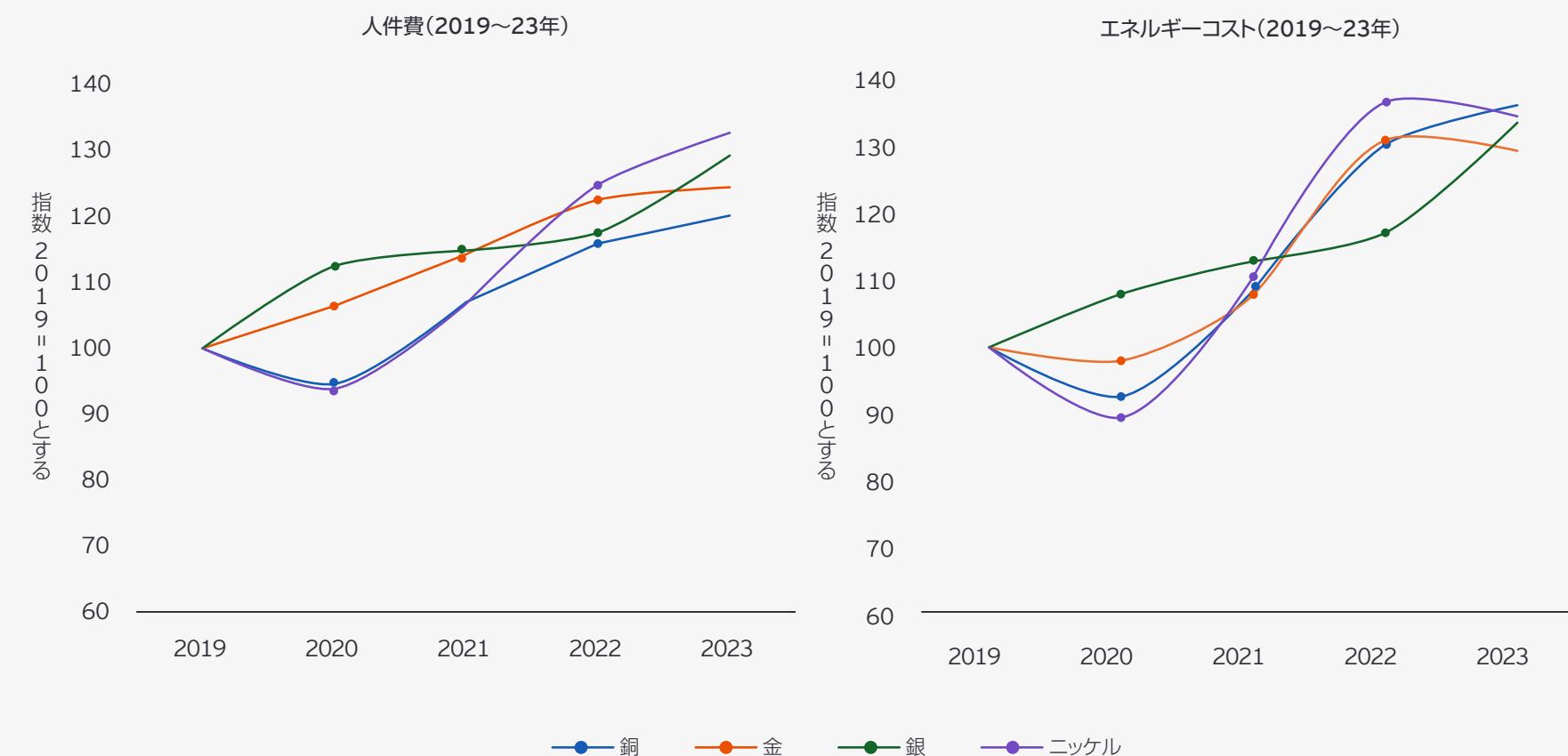
6. コスト上昇と生産性 -

需要・コスト・価格の上昇により、生産性に注目が集まっています。

多くのコモディティ市場では、コモディティ需要が高止まりして価格のボラティリティが増す時期を迎えていました。同時に、インフレのいくつかの要素の中でも人件費とエネルギーコストが「粘着性」であることから、構造的なコストが高くなっています。また、技能人材の不足が生産性に影響を及ぼしており、役割に適さない人材もいることから、研修プロセスが逼迫しており、安全リスクが高まる可能性があります。

同時に、ESGの優先順位の高まりによって、生産性の課題との競合が起きています。回答者のうち3分の1以上が、ESGに重点を置くことにより生産性が妨げられていることに同意する、あるいは強く同意しており、この2つの課題の関連を含めて改善する必要性が浮き彫りになりました。ブリティッシュコロンビア大学(UBC)がEYに協力し行った、鉱山事業の生産性に関する最近の研究では、生産性の尺度として環境指標(炭素強度など)を導入する際に、より多くのガイドラインが必要であることが明らかになりました。ESGを生産性とコストの課題に組み込むことが、鉱山事業者にとって有益であると考えられます。

一部の市場で高止まりする人件費とエネルギーコスト



出典 : S&P Global Market Intelligence、EY分析。

コスト上昇と 生産性

6

— 2024年と同ランク

重要検討事項：

- ▶ **生産性に影響を与える変数の管理**: 真の生産性向上を実現するには、鉱山事業者が以下を積極的に管理する必要があります。
 - ▶ **地質に関する不確実性**: モデリングの改良やリアルタイムサンプリングは、鉱山事業者の地質理解の向上につながります。
 - ▶ **資産の信頼性**: バリューチェーン全体にわたる各資産の価値と生産性の可能性とを理解することが出発点となり、分析により、成熟した予知保全戦略へのインプットとしてリアルタイムの資産の健全性を提供することができます。これらをデジタルツインと組み合わせることで、機械類を最適化し、故障を回避できます。
- ▶ **運用規律と管理**: 生産性を変革するには、価値はどこから生じるのかを正確に分析し、最適なオペレーティングモデルを定義することから始めます。こうした変革の推進には、組織全体の賛同が得られる強力な変化の事例が必要です。次のステップは、生産性の変化を支える業務上の行動変化を定義することです。そのためには、業務の実施における調整や規律を検証して、一貫した成果を得るには何を変える必要があるかを判断します。鉱山事業者はこの際に、新たなビジネスモデルや実務について検討すべきです。
- ▶ **市場との統合**: オペレーティングモデル、シナリオ策定、管理を統合することで、市場との統合や連携が改善されるとともに、市場でのオポチュニティや脅威に迅速に対応できるようになりました。
- ▶ **人を中心とした改革**: 人間を中心に据えた統合オペレーティングモデルを設計することで、持続可能な生産性が向上し、それを促進、定着させることができます。そして初めて、テクノロジーがバリューチェーンやさらに広範な事業目標のあらゆる要素に確実に整合するように、テクノロジーの選定をする必要があります。
- ▶ **柔軟性を保つ**: 不確実な環境では、テクノロジーもオペレーティングモデルも、すばやくペースの調整を行って、収益源の変動があっても安定したコストベースを維持できる態勢を整えておく必要があります。

7. 気候変動 ↓

積極的かつ包括的な行動計画が、レジリエンスの確保、脱炭素化の加速、投資家の期待の充足につながります。

世界経済フォーラムのグローバルリスク報告書2024年版は、「10年単位で見ると、世界が『気候の転換点』に近づくかそれを超える中で、気候関連リスクが上位10の脅威うち5つを占めている」²⁶と示しています。こうした傾向は、生産性、安全、環境への影響という点で、鉱山の操業にとっての課題となっています。

スコープ1・2・3の排出量に厳しい目が向けられる中、鉱山事業者は排出や気候変動リスクの報告における透明性の改善や、国際サステナビリティ基準審議会(ISSB)の基準²⁷などの新基準への適合を求める圧力にさらされています。「EYグローバル気候変動リスクバロメーター2023」によると、鉱業セクターにおける情報開示の質のスコアは、2022年の42%から2023年には51%に急上昇しており、鉱山事業者の報告の質が改善していることは、エビデンスとして示されています。しかし、まだ満足できるレベルではありません。地球温暖化を2°C未満に抑えるために残された時間が少なくなる中、ステークホルダーは今、企業が気候変動対策に関して、継続的改善の文化を真に厳格なものとして定着させることを期待しています。

しかし、回答者の半数以上が、自ら設定した期間内にスコープ1・2の排出量削減目標を達成できるかについて、「非常に自信がある」または「かなり自信がある」と回答しています。こうした自信

は、2020年以降、鉱山の排出原単位が約10%減少するなど、脱炭素化の取り組みの進捗が順調であることが一因であると考えられます²⁸。

鉱山事業者は、エネルギー貯蔵システムを備えた大規模な再生可能エネルギープロジェクト(多くの場合、エネルギー企業との提携)や、エネルギー供給の断絶に対処するためのハイブリッドエネルギーシステムを通して、再生可能エネルギー源を鉱山運営に組み入れることに注力してきました。

しかし、クリーンエネルギーを鉱山運営に組み入れることは簡単ではなく、初期資本コストの高さ、技術的限界、環境への影響、既存資産の残存耐用年数の間でトレードオフが求められます。例えば、太陽光発電所に必要な土地の広さは、土地を巡る紛争、森林伐採、生物多様性の損失にもつながる可能性があります²⁹。また、電力供給が不安定な地域を中心として、鉱業機器の電化も課題となっています。

鉱山事業者は気候変動関連の目標の達成に自信を持っています

■ 分からない ■ 目標を設定していない ■ まったく自信がない ■ やや自信がある ■ ある程度自信がある ■ かなり自信がある ■ 非常に自信がある

スコープ1排出量削減



スコープ2排出量削減



ネットゼロ



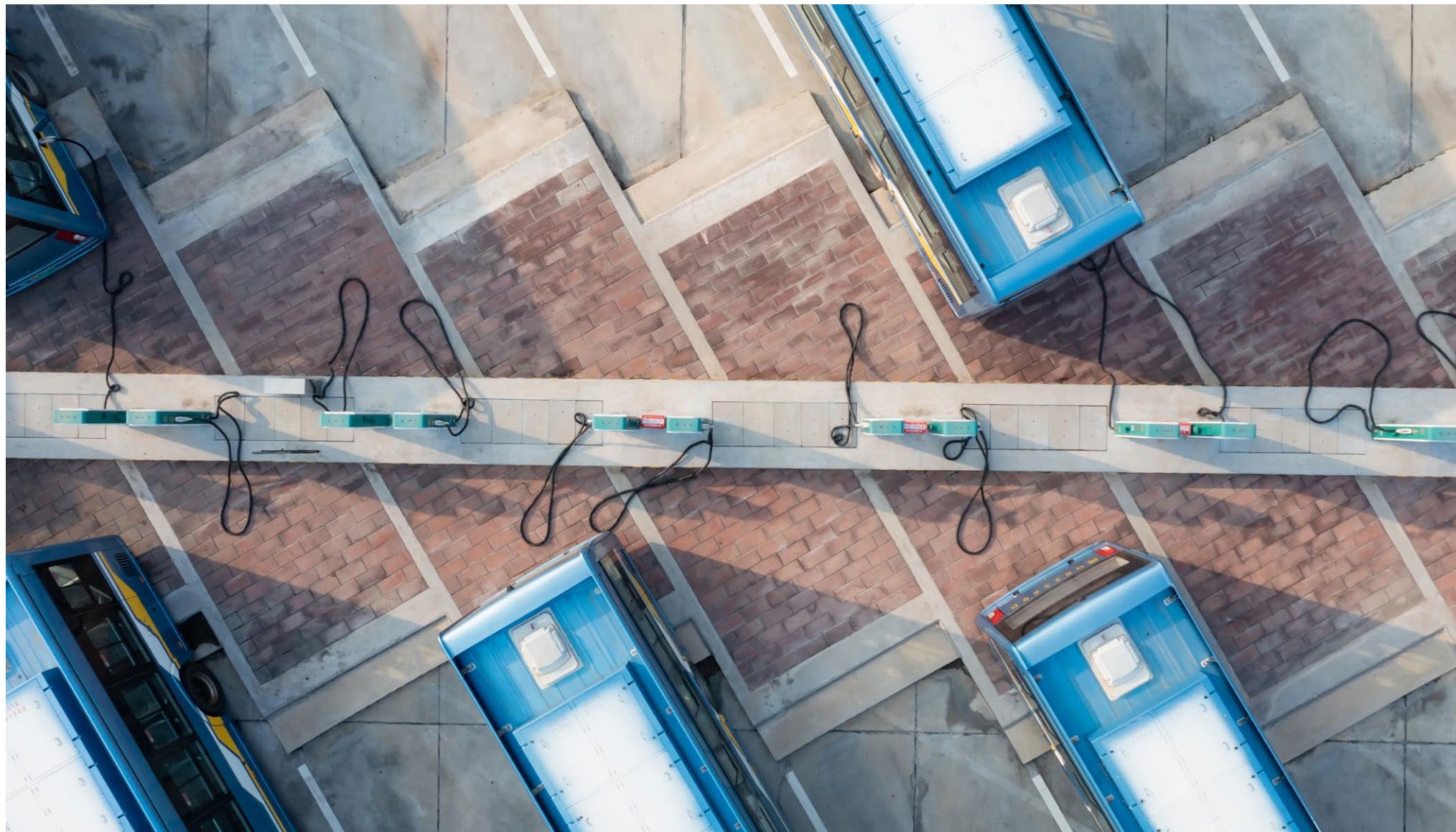
出典：EYの2025年度ビジネスリスク＆オポチュニティ

ネットゼロ目標の達成に対する回答者の自信はより低くなっています。「非常に自信がある」あるいは「かなり自信がある」と回答したのは3分の1強でした。石炭をグリーン水素に置き換えてより環境に配慮した鉄鋼を生産するパイロット事業がいくつか進行中であるなど、低炭素金属への動きは続いているが、主に電解槽の容量不足により、こうしたテクノロジーの商用化には依然として困難が伴います。水素で1トンの鉄鋼を生産するには、連続運転で最大300メガワットの電解槽容量が必要ですが、現在の世界の電解槽容量は1ギガワットによく届く程度です。水素の普及は期待されていたほど速くは進んでいません³⁰。

炭素価格と規制により、体化排出量の一掃への圧力が強まっています。EUの炭素国境調整メカニズム(Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM)などの炭素に関する制度は、さらに多くの国で採用される可能性が高く、こうした制度を導入している国に輸出する鉄鋼・アルミニウムメーカーに影響を与え、それが現地の消費者向け価格の上昇につながります³¹。

独自の炭素税政策や排出量取引システムを開発する国は、コンプライアンス収入の確保や持続可能な実務の推進という点で利益を得ることができます。しかし、そうでない国の企業への影響は大きく、炭素価格ギャップをカバーするために2034年以降は証書を購入する必要があります。

鉱山事業者は、直接排出と間接排出の両方で自然ベースのカーボンオフセットに依存していますが、その使用がグリーンウォッシングであるとされるリスクがあります。企業は今後、再生可能エネルギーの調達や発電、エネルギー効率の改善、削減技術の採用といった具体的な行動とオフセットのバランスを取る必要があります。



気候変動

7

2024年からランクダウン

重要検討事項：

- ▶ 機器メーカーと提携し、テクノロジーのスケールアップにつなげる：革新的なテクノロジーの導入に取り組む鉱山事業者は、炭素規制を先取りし、スコープ3の排出量に対処できます。
- ▶ ポートフォリオの再編成や最適化の検討：下流での排出量が少ないか、削減が容易である鉱物・金属に注力すれば、炭素価格が上昇するにつれて効果が得られるでしょう。
- ▶ 排出原単位を削減し、長期的価値を得るためのイノベーションを促進：低炭素技術の導入で、鉄鋼・アルミニウムメーカーは今、炭素税を回避し、さらに持続可能な価値を生み出すことができます。
- ▶ GRIスタンダード(Global Reporting Initiative Standards)を採用し、透明性を向上：標準化された測定基準を使用することで、鉱山事業者によるサプライチェーン排出量の報告が強化されます。
- ▶ シナリオプランニングを通じて、気候に関連するディスラプションの影響を抑制：機械学習などの新たなテクノロジーへの投資は、計画策定の改善につながり、極端な異常気象が操業の各側面にどのような影響を与えるかを鉱山事業者が評価する際に役立ちます。Rio Tinto社は、機械学習を使って、6ヶ月先まで降雨量を予測し、準備を強化しています³²。

道・港湾インフラに65億米ドル)と推定されています³⁶。インフレによって、銅の資本コストも押し上げられ、2021年には1トン当たり約16,000米ドルであったものが、1トン当たり20,000米ドル以上に上昇しています。

コストの上昇、人材の逼迫、積極的な閉山戦略が、鉱山開発への新たなアプローチを推進しており、自律化、電化、持続可能なプロジェクトに焦点を当てています。

しかし、現代の鉱山にかかる初期費用は高騰しています。大規模な露天採掘鉱山は効率が良いですが、大規模な地下鉱山は技術面で難しく、立ち上げには何年もかかります。

鉱山事業者は、労働者が他のエネルギー移行プロジェクトに移っていくのを目の当たりにしています。その結果、鉱業セクター全体で、熟練労働者不足によってプロジェクトを適時に遂行することが難しくなっています。

8. 新規プロジェクト★

需要供給差を埋めるには、新規プロジェクトに関する複雑な障壁を克服する必要があります。

今後30年間で、人類が過去7万年間に採掘した量を上回る鉱石を採掘する必要があります³³。エネルギー移行に欠かせない鉱物の急激な需要増は、大幅な供給不足を生み出すため、鉱業企業には早急な投資による対応が求められています。

鉱山事業者は、規制上の問題で鉱山や鉱床の発見から生産までが長期化していると感じています。許認可の取得、さまざまな当局から重複して求められる公的手続きへの対応、訴訟リスクの軽減に多くの時間を費やしていることが原因です。例えば、米国では鉱山の開発には29年かかります。これはザンビアの34年に次ぎ、世界で2番目です³⁴。

税金や鉱山使用料の上昇がさらなる障壁になっています。チリの鉱業企業は41%から44%の税負担に直面しており、ペルーの生産者も同様の税率を負担しています³⁵。オーストラリアのクイーンズランド州では、石炭の鉱山使用料は1トン当たり価格100豪ドル以下の場合の7%から、1トン当たり価格300豪ドル超の場合の40%まで幅があり、これに直接税と間接税が加わります。

鉱物によっては、標準化がなされていないために価格設定が複雑な場合もあります。例えば、世界的に標準化・規格化されたリチウム製品はまだありません。

インフレ、鉱石品位の低下、インフラに関する課題でプロジェクトへの投下資本が増大しています。例えば、Simandou鉄鉱石鉱山の初期資本支出は約116億米ドル(鉱山に51億米ドル、鉄



新規 プロジェクト

8

★ 2025年に初ランクイン

重要検討事項：

- ▶ **操業許可の強化**: 特にプロジェクトの初期段階でステークホルダーとのつながりを深めることが、信頼を獲得し、対立を解決することにつながります。
- ▶ **投資計画のリスク軽減**: サプライチェーン全体の統合は、資本支出を大幅に削減し、新規プロジェクト開発時のリスク軽減につながります。探鉱から生産までの活動を調整することで、企業はプロセスを合理化し、冗長性を排除し、資源配分を最適化し、より正確な需要計画を立てることができます。
- ▶ **新たな人材プールを活用**: サステナビリティ、自動化、電化を念頭に置いた新しいプロジェクトが開発されるについて、従来とは異なるスキルが求められるようになります。これにより、業界外から、より多様なスキルや能力を備えた人材を呼び込むことにつながります。

9. ビジネスモデルの変化 –

鉱業・金属事業者は、成長のためにポートフォリオを再編し、さらなる価値を獲得する方法について評価を行っています。

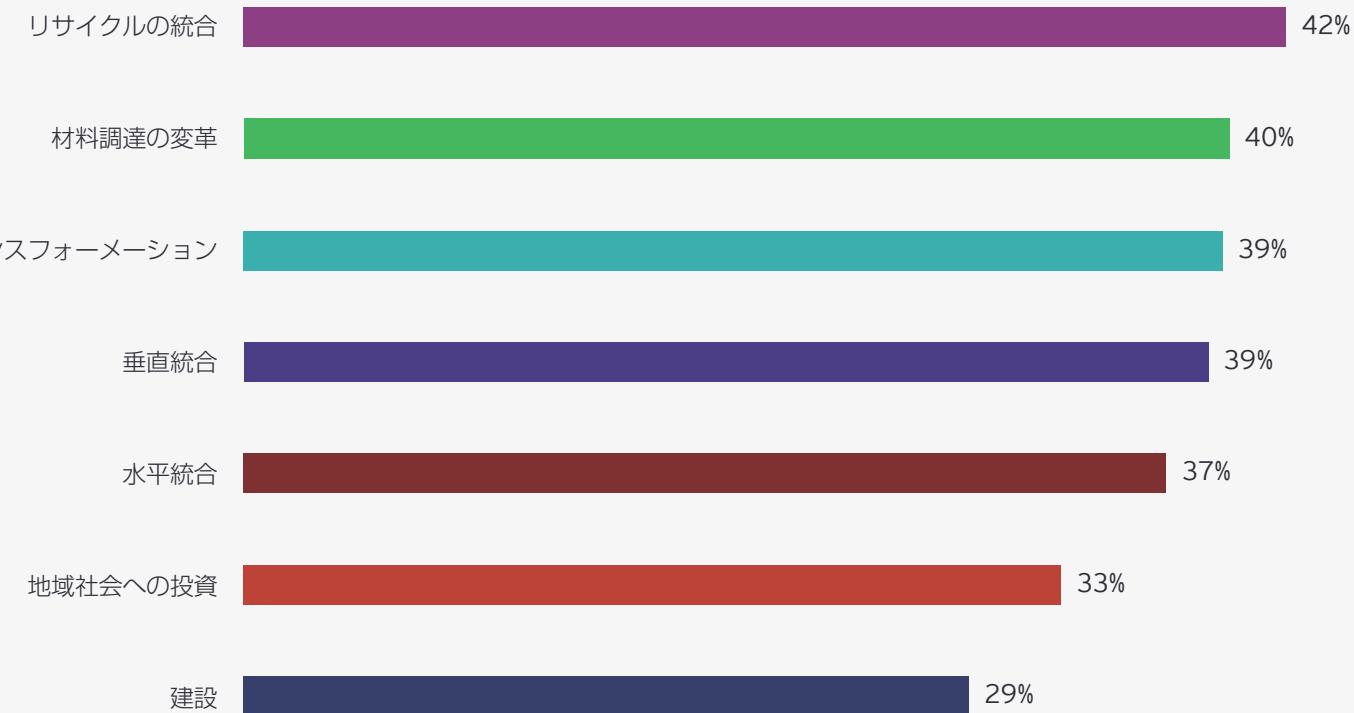
鉱山事業者は、バリューチェーン全体にわたって垂直および横断的に新しいビジネスモデルを模索し採用する中で、次のようなさまざまなアプローチを検討しています。

- ▶ 先端素材への垂直統合：先端素材メーカーと新素材への投資や共同開発を実施
- ▶ 変化するエネルギーシステムへの統合：クリーンエネルギーのバリューチェーン全体にわたる、連携を通した収益の多角化（例えば、EVメーカーと提携する鉱山事業者は、重要鉱物の採掘と、より軽量な自動車やより高性能な電池といった新製品の共同開発との両方を行うことができる）
- ▶ 「鉱山から市場まで」のアプローチ：探鉱への投資や高度な加工処理の開発の検討を通して、バリューチェーンのカバー範囲を広げる
- ▶ サービスとしての採掘：鉱物からの収益を鉱業権所有者と共に有し、鉱業権所有者や地域社会と協力して現地におけるサプライチェーンを構築（政府が採掘への参加の拡大を求めていいる、または操業許可の取得が困難な国・地域での選択肢となり得る）

鉱山事業者は、サステナビリティへの関心の高まりを活用して、バリューチェーン全体への拡大を通じて脱炭素化を加速するなど、ビジネスモデルの見直しをさらに進めることができます。例えば、製錬への投資により、鉱山事業者がプロセスの脱炭素化を管理しやすくなり、よりクリーンでプレミアムな製品からより多く

の価値を獲得する機会が生まれます。また、循環型経済の構築とクローズドループ内で廃棄物を再処理することを通して、廃棄物から価値を獲得する方法を模索している企業もあります。

貴社は、次の資本配分のうち、どれを検討していますか？



注：回答者形式は複数回答

出典：EYの2025年度ビジネスリスク＆オポチュニティ

ビジネスモデルの 変化

9

— 2024年と同ランク

重要検討事項：

- ▶ **パートナーシップの模索：**バリューチェーンに沿って他社と連携する鉱山事業者は、シームレスな統合工コシステムの構築を支援し、より効率的な物流、在庫コストの削減、リスク管理の改善など、より早くより高い成果を達成することができます。また、どのセクターも単独では対処できないようなステナビリティに関する課題を解決し、長期的価値をもたらす新たなビジネスチャンスを生み出していくには、パートナーとの連携は不可欠です³⁷。
- ▶ **循環型経済の構築をリード：**低炭素製品の生産、スクラップの利用拡大、新たな収益源の確保のために、リサイクルをオペレーティングモデルに組み込む鉱山事業者が増加しています。その他考えられる選択肢としては、回収ネットワークの構築、革新的なリサイクル技術の開発、メーカーとの提携による分解・再利用可能な製品の設計などがあります。鉱山事業者は、顧客が製品を購入するのではなく、リースする「サービスとしての製品」モデルを提供することができます。
- ▶ **地域社会に根ざしたビジネスモデルを模索：**地域とのパートナーシップにおいて、組織の長期的価値や社会的価値を構築できる方法を検討します。地域社会と連携して収益を分配する、現地のインフラや教育に投資する、地域社会主導の再生可能エネルギープロジェクトを支援するなどの選択肢があります。

10. イノベーション↓

新しいアプローチに投資する鉱山事業者は増加していますが、リスクの低い分野にフォーカスすると、最大のオポチュニティを見過ごしてしまう可能性があります。

特に資源の枯渇、コストの上昇、人材の不足、環境への圧力の高まりに伴い、持続可能で費用対効果の高い大規模な鉱業には、多大なイノベーションが必要です。回答者の半数以上(54%)が、今後12カ月間にイノベーションへの投資拡大を見込んでいます(15%は予算が20%以上増加すると回答)が、その多くは依然としてリスクの低い分野に集中しています。経営幹部の45%が、イノベーションへの取り組みは、加工と代替エネルギーに関するものであると回答しています。

エネルギー移行を支える鉱物の需要が急増していることは、業界の最優先事項が革新的な探査と採掘であることを意味するべきですが、それが大きな影響を与える分野だと考えている回答者はわずか30%です。小規模な探鉱者においては予算不足を理由に、新しい革新的な手法ではなく、実績のある従来型の探鉱方法が引き続き採用されています。

ブレークスルーは単独で起こるものではありません。回答者の50%は、このセクターでイノベーションを推進するには、連携が不十分であったと述べています。

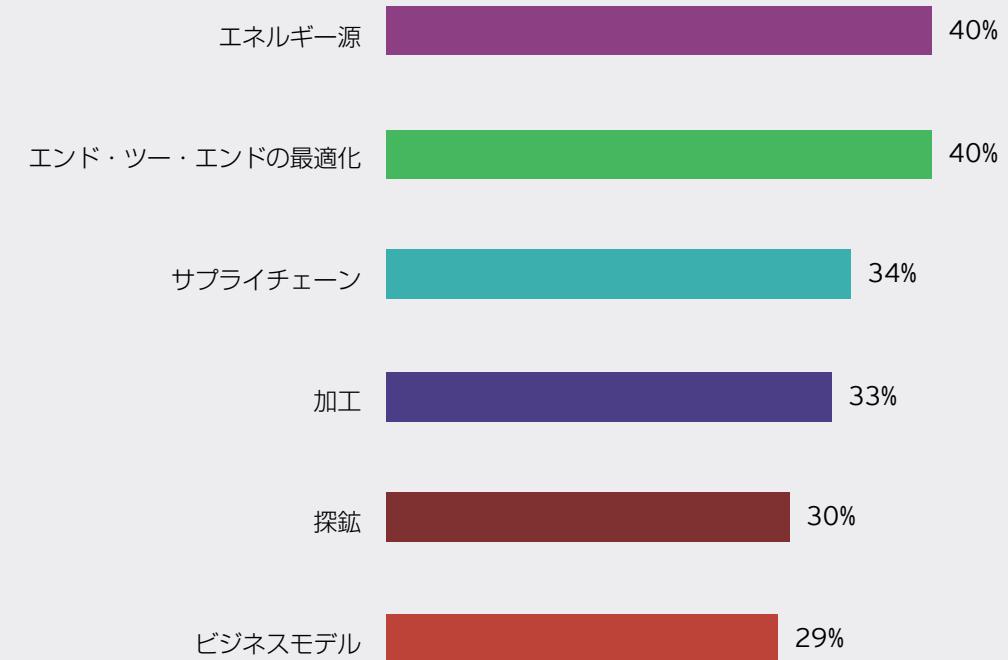
EY Reimagining Industry Futures Study 2024(産業の未来図を再構築するための調査2024)では、エコシステム連携によるイノベーションを、必要不可欠というよりは「あれば助かるもの」と考える企業が多く見られました。イノベーションの阻害要因としては、次のようなものが挙げられます。

1. 他の組織との戦略的提携
2. 連携の機会を捉える認識の不足
3. 他の組織とのデータ共有に消極的
4. イノベーションを進める時間やリソースの不足

競合他社との連携には困難が伴います。しかし、大規模な鉱山事業者や業界団体は、イノベーションを通じた連携によってのみ進展が可能な分野について連携し、前向きに取り組んでいます。例を挙げると、ネイチャーポジティブに関するICMMの取り組み、国際銅協会の銅マーク、Rio Tinto社とBHPがオーストラリアのピルバラ地区で行ったCaterpillar社やコマツ製バッテリー式電動大型ダンプトラック技術に関するテストなどがあります³⁸。

イノベーションは、多様な業界やチームの共同作業によっても起こります。大学はイノベーションのパイプ役となり、鉱業企業や他の業界と協力することで、従来のサイロを壊し、革新的な解決策を生み出すことができます。例えば、Rio Tinto社は、国際的な学術機関と連携し、インペリアル・カレッジ・ロンドンが主導する未来材料センターの設立に1億5,000万米ドルを拠出することを公表しています。³⁹

鉱山事業者は、2030年までに、低リスクのイノベーションが最大のインパクトを生むと考えている



注：回答は複数選択可能形式

出典：EYの2025年度ビジネスリスク & オポチュニティ

イノベーション

10

↓ 2024年からランクダウン

重要検討事項：

- ▶ 戰略的であること：企業戦略の実現を加速させ、競争優位性を高める方法に関するイノベーションに集中します。
- ▶ 協力と連携：ビジネス上の最優先事項と課題に関する連携のために今すぐ行動を起こします。
- ▶ イノベーション文化を支える：明確なビジョン、予算、そして戦略がなければ、イノベーションの取り組みは失敗に終わります。強力なリーダーシップに支えられ、すべての業務に根づいたエンド・ツー・エンドのアプローチをベースとした、イノベーション文化を構築します。

1. "BHP and Lundin Mining to acquire Filo Corp. and form a 50/50 joint venture to progress the Filo del Sol and Josemaria projects," *BHP Media Release*, 30 July 2024, <https://www.bhp.com/news/media-centre/releases/2024/07/bhp-and-lundin-mining>.
2. "Vale to break out base metals business, sell stake in 2023," *MINING.COM website*, 7 December 2022, <https://www.mining.com/web/vale-to-break-out-base-metals-business-sell-stake-in-2023/>.
3. "Rio Tinto to favour development over acquisition of copper mines – exec," *MINING.COM website*, 17 April 2024, <https://www.mining.com/rio-tinto-to-favour-development-over-acquisition-of-copper-mines-exec/>.
4. "Copper miners predict industry overhaul as end users rush to secure supply," *Financial Times website*, 21 July 2024, <https://www.ft.com/content/220ef9d2-df1e-4b93-b044-fb1957591428>.
5. Albemarle Outlines Actions to Preserve Growth, Reduce Costs and Optimize Cash Flow," *Resources News (RWE)*, 18 January 2024, via Dow Jones Factiva
6. "Mining leaders make landmark commitments to support a nature positive future," *ICMM website*, 17 January 2024, <https://www.icmm.com/en-gb/news/2024/landmark-commitments-nature-positive>.
7. "5 ways Indigenous people are protecting the planet," *World Economic Forum website*, 7 August 2023, <https://www.weforum.org/agenda/2023/08/indigenous-people-protecting-planet/>.
8. "Critical Minerals Innovation Hub," *Colorado School of Mines website*, <https://kiem.mines.edu/research/>, accessed 6 August 2024.
9. "Japanese trading firms look abroad to diversify lithium supply," *The Japan Times website*, 21 April 2024, <https://www.japantimes.co.jp/business/2024/04/21/companies/trading-companies-lithium/>; "Saudi Arabia Sets Up \$182M Incentive Program For Mineral Exploration," *Forbes Middle East website*, 10 January 2024, <https://www.forbesmideast.com/industry/energy/saudi-arabia-sets-up-%24182m-incentive-program-for-mineral-exploration>.
10. "DOE Releases Final Interpretive Guidance on the Definition of Foreign Entity of Concern," *U.S. Department of Energy website*, 3 May 2024, <https://www.energy.gov/articles/doe-releases-final-interpretive-guidance-definition-foreign-entity-concern>.
11. "Mexican election results increase odds of open pit mining ban," *S&P Global website*, 4 June 2024, <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/mexican-election-results-increase-odds-of-open-pit-mining-ban-81949203>.
12. Calculated on the basis of IEA net zero scenario data and average annual production at Quellaveco: "Anglo American to begin copper shipments from Quellaveco," *Anglo American press release*, 26 September 2022, <https://www.angloamerican.com/media/press-releases/2022/26-09-2022>.
13. "Mini Primer: Copper growth project sampler," *BofA Global Research website*, 12 July 2024, via LSEG Workspace.
14. "Average copper ore grade in Chile by production route, 2005-2019," *International Energy Agency website*, 21 May 2021, <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/average-copper-ore-grade-in-chile-by-production-route-2005-2019>.
15. "World Exploration Trends 2024," *S&P Global Market Intelligence*, March 2024.
16. "World Exploration Trends 2024," *S&P Global Market Intelligence*, March 2024.
17. "New major copper discoveries sparse amid shift away from early-stage exploration," *S&P Global Market Intelligence website*, 4 July 2024, <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/new-major-copper-discoveries-sparse-amid-shift-away-from-early-stage-exploration>.
18. "Average lead time almost 18 years for mines started in 2020-23," *S&P Global Market Intelligence*, 20 March 2024.
19. "How next-level innovation is helping depleting ore grades," *Mining Technology website*, October 2021, <https://www.mining-technology.com/sponsored/next-level-innovation-helping-depleting-ore-grades/>.
20. "Nuton: A better way to produce copper," *Rio Tinto news release*, December 2023, <https://www.riotinto.com/en/news/stories/nuton-a-better-way-to-produce-copper>.
21. "Unearthing Tomorrow: Trends shaping the future of mining," *State of Play website*, 2023, <https://stateofplay.org/download/2023-mining-industry-survey-trends-shaping-the-future-of-mining/>.

22. "Economic Impacts of Exploration Projects on Indigenous Communities," *Prospectors & Developers Association of Canada website*, 2021, <https://www.pdac.ca/indigenousaffairs/economic-impacts-report>.
23. "Sask. towns, First Nations join forces to maximize benefits, avoid pitfalls of \$14B mine project," *CBC News website*, 17 June 2024, <https://www.cbc.ca/news/canada/saskatoon/sask-towns-first-nations-join-forces-to-maximize-benefits-avoid-pitfalls-of-14b-mine-project-1.7235384>.
24. "Ready for Jansen," *BHP website*, <https://www.bhp.com/what-we-do/global-locations/canada/jansen/ready-for-jansen>, accessed 6 August 2024.
25. "Impact valuation: How to challenge and elevate traditional decision-making," *World Economic Forum website*, 5 April 2024, <https://www.weforum.org/agenda/2024/04/impact-valuation-decision-making/>
26. "These are the biggest global risks we face in 2024 and beyond," *World Economic Forum website*, 10 January 2024, <https://www.weforum.org/agenda/2024/01/global-risks-report-2024/>.
27. "Ten things to know about the first ISSB Standards," *IFRS Foundation website*, 27 June 2023, <https://www.ifrs.org/news-and-events/news/2023/06/ten-things-to-know-about-the-first-issb-standards>.
28. "From Red to Green: Digging Deeper on ESG in the Copper Space," *RBC Capital Markets*, 23 January 2024, via LSEG Workspace.
29. "Revisiting the land use conflicts between forests and solar farms through energy efficiency," *Journal of Cleaner Production website*, January 2024, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652623041161>.
30. "Global installed green hydrogen capacity passes 1GW mark, with FID taken on a further 12GW: report," *Hydrogen Insight website*, 13 December 2023, <https://www.hydrogeninsight.com/production/global-installed-green-hydrogen-capacity-passes-1gw-mark-with-fid-taken-on-a-further-12gw-report/2-1-1570094>.
31. "EU carbon levy on primary aluminium will be ineffective and drive up prices," *Wood Mackenzie website*, 25 April 2024, <https://www.woodmac.com/press-releases/eu-carbon-levy-on-primary-aluminium-will-be-ineffective-and-drive-up-prices/>.
32. "Physical climate risk and resilience," *Rio Tinto website*, <https://www.riotinto.com/en/sustainability/climate-change/climate-risk-and-resilience>.
33. "The Rare Metals War: the dark side of clean energy and digital technologies," *Guillaume Pitron*, 2024 (updated version).
34. "Mine development times: The US in perspective," *S&P Global Market Intelligence*, 26 July 2024.
35. "Chile greenlights mining tax reform that boosts government take," *Reuters website*, 17 May 2023, <https://www.reuters.com/world/americas/chilean-lawmakers-give-final-approval-mining-royalty-reform-2023-05-17/>.
36. "Rio Tinto: FY23 preview: solid & consistent. Buy" *Deutsche Bank website*, 16 January 2024, via LSEG Workspace; "Rio Tinto ready to build Simandou after almost 30 years of setbacks," *The Northern Miner website*, <https://www.northernminer.com/news/rio-tinto-ready-to-build-simandou-after-almost-30-years-of-setbacks/1003869579/>.
37. "Collaborative push can close mining gaps faster: Plint," *InvestMETs website*, 5 May 2024, <https://www.investmets.com/collaborative-push-can-close-mining-gaps-faster-plint/>.
38. "Rio Tinto and BHP collaborate on battery-electric haul truck trials in the Pilbara," *Rio Tinto press release*, 27 May 2024, <https://www.riotinto.com/en/news/releases/2024/rio-tinto-and-bhp-collaborate-on-battery-electric-haul-truck-trials-in-the-pilbara>.
39. "Rio Tinto commits \$150 million to Centre for Future Materials led by Imperial College London," *Rio Tinto press release*, 1 August 2023, <https://www.riotinto.com/en/news/releases/2023/rio-tinto-commits-150-million-to-centre-for-future-materials-led-by-imperial-college-london>,

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」をパーサス（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。

© 2025 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*How can the financial controller transform to shape the future with confidence?*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