

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10-2023



EY

Building a better
working world

エグゼクティブサマリー



Paul Mitchell

EY Global Mining &
Metals Leader

活況、破綻、デジタルトランスフォーメーション および気候変動

「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」が 見てきた15年間

第1回目のレポートを発表した2007年、鉱業・金属セクターの状況は今日とはまったく違いました。当時のレポートは、同セクターの価格下落を反映した内容でした。将来の成長の確保に注目が向けられる中、最大のリスクとして挙げられたのはコスト削減への対応、統合、資本管理でした。それからわずか数年後には「スーパーサイクル」に入り、資源ナショナリズム、世界的なスキル不足、緊縮経済、インフレ率の上昇といった他の要因が表面化したことに伴いリスクも変化しました。鉱業セクターが必死に成長を追い求めていた時代です。

2016年には再び低迷期に突入します。当時、このレポートの打ち切りを決定しかけました。好況時と不況時で、それぞれリスクは常に決まっているように思えたのです。2017年になると、事態は再び変化します。第10回目となるレポートは、鉱山事業者によるデジタルトランスフォーメーションの重視を反映し、これを真のディスラプターとみなし、どの企業が鉱業セクターにおけるKodak社やUber社になるかといった問い掛けもありました。実際には、デジタルトランスフォーメーションが同セクターにさほど大きな影響を及ぼすことはありませんでした。少なくとも最初のうちは……。

ここ数年間で、真の創造的破壊(ディスラプション)をもたらしたのは、新たに出現した社会的問題です。昨年は、鉱山事業者がこれまでとは異なるビジネスモデルを検討していることを反映し、環境・社会・ガバナンス(ESG)がリスクの第1位となりました。実際、昨年のレポートでは、ESG関連の問題がトップ3を独占しています。それぞれに独自の大きなインパクトがあり、1つのリスクとして扱うことができないのです。こうした社会・環境問題とデジタルトランスフォーメーションが相まってセクター全体の改革を促進させています。地域格差はありますが、ポートフォリオの見直し、また一部では国有化も見られます。2023年に入り鉱山・金属セクターはビジネスモデルとオペレーションモデルのより根本的な転換でこうした状況に対応しようとしています。

これは、鉱山事業者がどこに最適な価値があるのかを分析し、その価値を獲得するためにビジネスモデルを再定義するまたとないチャンスです。この機に乗じた企業は、創造的破壊(ディスラプション)や混乱、取引関係の変化に適切に対応できるビジネスモデルを将来にわたって活用し、最終的には競争上の優位性を獲得できるでしょう。

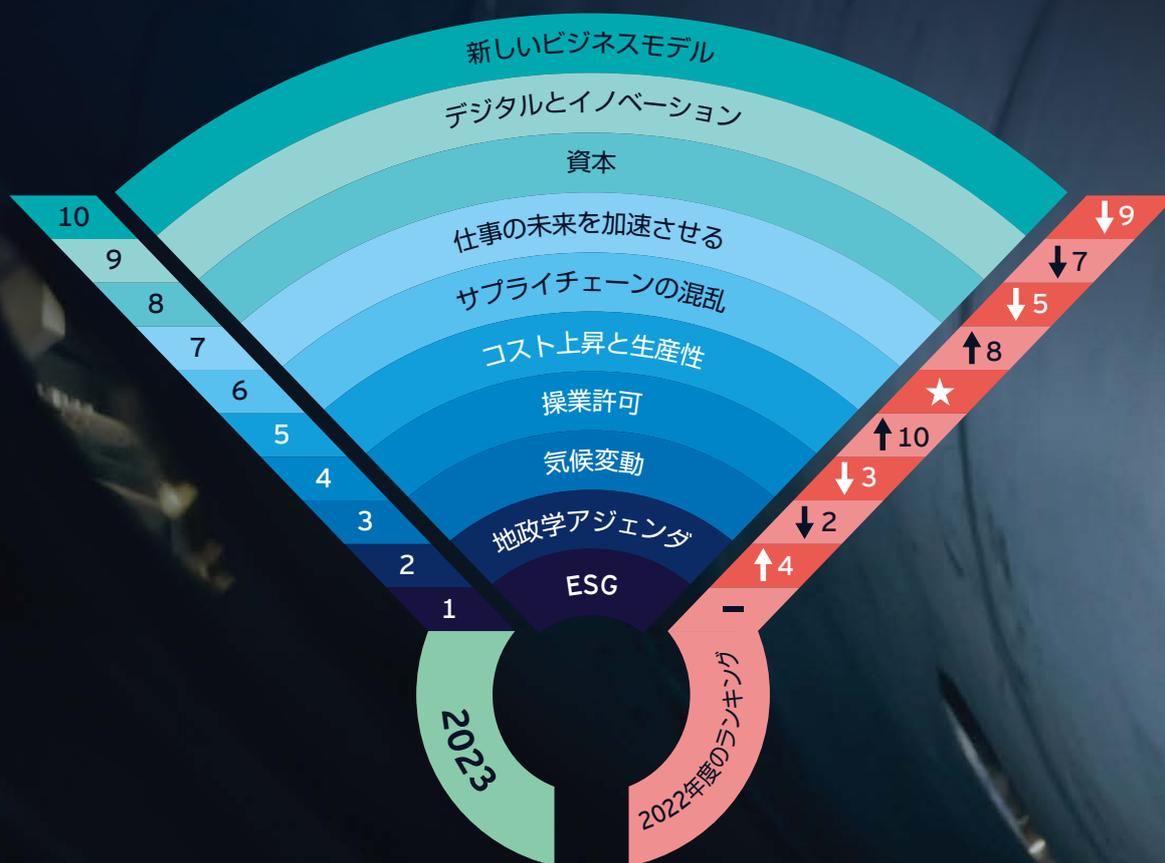
「より良いセクターにすることは、このセクターに関わる一人ひとりの責任です」

鉱山事業者経営幹部

EYは、鉱業・金属セクターにおけるグローバル企業の経営層を対象に、2022年6月から8月にかけて調査を実施しました。回答者の大多数は最高経営者クラスの上級幹部です。

この12カ月間、私たちは大きな混乱や変化を目の当たりにしました。ウクライナ情勢、気象事象、主要な鉱山国・地域における新政権の誕生、その他の国・地域間における関係の変化はいずれも、世界の鉱業・金属企業に影響を与えています。ステークホルダーや資本市場からの圧力によって鉱山事業者の責任が複数の領域で問われており、今後もこうした外部要因が本セクターのリスクと機会の変化を促していくことになるでしょう。そのため、このレポートでESG、地政学アジェンダ、気候変動がリスクと機会の上位に挙げられるのは当然のことと言えるのです。

鉱業・金属セクターのビジネス上のリスク&オポチュニティー トップ10



↑ 2022年度から上昇 ↓ 2022年度から下降 — 2022年度と変わらず ★ 新たにランクイン

1 ESG

主な課題は、情報開示による信頼性の向上、水資源管理、サーキュラーエコノミー（循環型経済）、生物多様性に対する期待への対応、鉱山閉鎖の長期戦略的ビジョンの策定などです。

2 地政学アジェンダ

世界的な不確実性の高まりを受け、企業はさまざまな業務提携、貿易フロー、そして政権と税金が経営判断に与える影響の迅速な評価を迫られています。

3 気候変動

ネットゼロ（炭素排出量実質ゼロ）が依然として焦点であることに変わりはありませんが、鉱山事業者は幅広い移行リスクと物理的リスクの軽減にも取り組んでいます。企業は公正な移行の実現を担い、鉱山閉鎖が労働者や地域社会に与える長期的な影響に配慮しながら、脱炭素化目標を達成しなければなりません。



01

環境・ 社会・ ガバナンス

「優れたガバナンスは常にトレンドのトップにあります
が、投資家とアナリストの目はより厳しくなっています。
もはや『チェックを入れる』だけの項目ではないのです」

鉱山事業者経営幹部

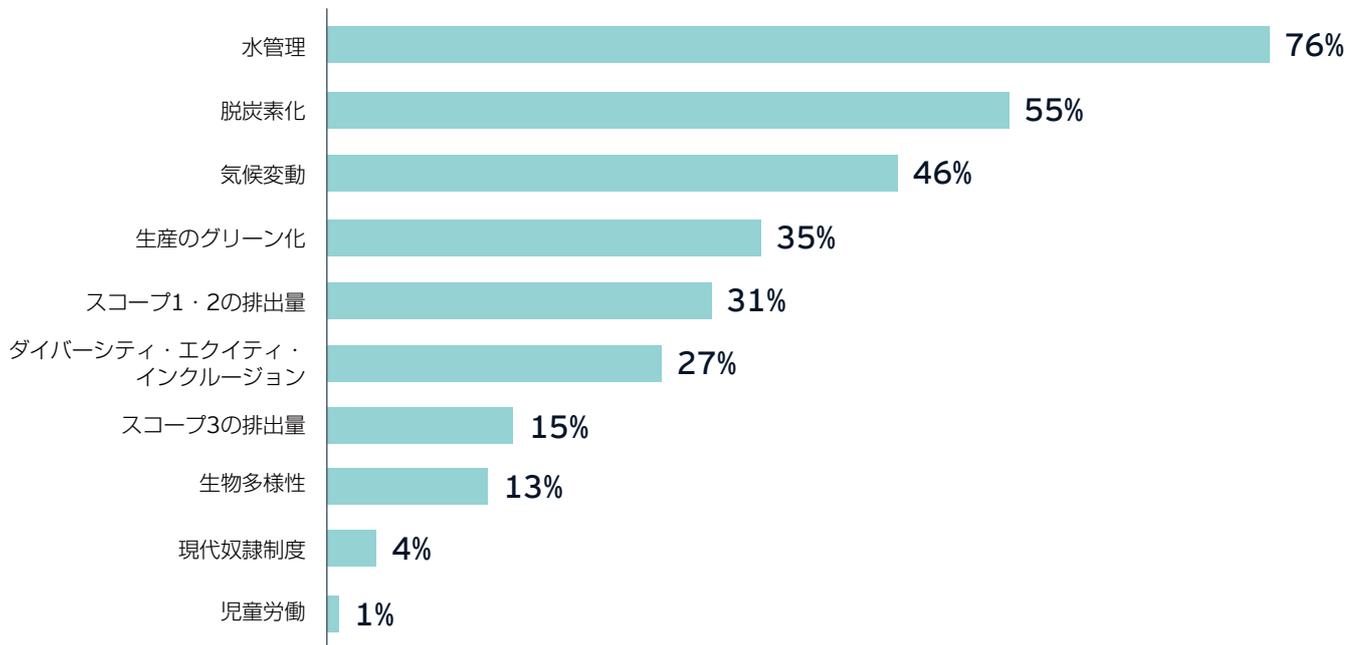


今回の調査でも、鉱業・金属セクターではESGがリスク・オポチュニティの第1位でした。あらゆるステークホルダーがESGの問題を優先するにつれ、鉱山事業者が、企業戦略、意思決定、報告にESG要素を組み込んでいることを示す証拠がセクター全体で増えています。

2050年までのネットゼロ達成が最低限期待されていることである、と企業が考えているとしたら、それは誤りです。ESGのあらゆる点でネットポジティブを達成しなければ、他社との差別化を図ることはできなくなるでしょう。

鉱山事業者が投資家の信頼とコミュニティの信用を獲得するには、既存のポリシーにとらわれず、ESGに総合的に取り組む必要があります。

鉱業・金属セクターで投資家から最も注目を集めるESG問題はどれですか(複数選択可)



出所: ビジネスリスク&オポチュニティ 2023年度調査のEYナレッジ分析

水資源管理を重視する

気候変動と水不足への懸念が高まっており、今回の調査では回答者の76%が水資源管理をESGリスクの第1位に挙げました。鉱業企業のあるリーダーは、次のように指摘しています。「きれいな水を手に入れることは人権の一つです。地域コミュニティがきれいな水を手に入れるようにし、また作業現場周辺の水資源の汚染を確実に防がなければなりません」

この重要な課題は今後、本セクターに影響を与えることになるでしょう。事業者間、そして政府との間の調整を鉱山事業者の優先課題とする必要があります。

現在、セクター全体で水の使用量について一律の目標を設定する傾向にあります。トレードオフの関係を認識していないことが多いのが現状です。例えば、節水技術にはエネルギーを大幅に消費するものもあります。水とエネルギーの関係を巡る透明性を高め、ライフサイクルアプローチをとることで鉱山事業者は評価しやすくなり、影響を抑えることができるでしょう。



サーキュラーエコノミーの波に乗り遅れると、チャンスを逃す

既に多くの物質があふれている今、新たな物質を採掘して自然や社会に影響を及ぼす必要があるでしょうか。特にクリティカルマテリアル（重要鉱物）、そしてアルミニウムや銅などリサイクル性の高い金属については、サーキュラーエコノミーを最大限活用することが重要です

鉱山事業者経営幹部

鉱山事業は従来、採鉱、加工、廃棄という直線型プロセスを踏んできました。一方、生産、使用、リサイクル・再利用という過程をたどるサーキュラーエコノミーでは、例えば鉱石を採掘・加工した場合、鉱業やその他のセクター内で利用できる副産物を廃棄物から生み出す可能性も同時に探ります¹。多くの国・地域が、サーキュラーエコノミー原理を探求し、鉱物と金属の自給率の向上に取り組んでいるところです。

サーキュラーエコノミーは、そのライフサイクルにわたって自社製品に責任を持ち、新たな価値を引き出す方法を見いだす機会を鉱業・金属企業にもたらします。例えば、バッテリー向け鉱物を採掘する企業はバッテリーの寿命終了時に回収・再利用し、バッテリー廃棄の新たな商業モデルを生み出す機会を切り開く一翼を担うこともできるのです。鉱物のライフサイクルに対して一貫した管理責任を負うことは、企業の優れた差別化要因となり得ます。リサイクルの普及が続く昨今は特にそう言えるでしょう。例えばGlencore社には、使用済みの電子機器、バッテリー、バッテリー向け金属を中心に、幅広い材料をリサイクル加工できる製錬・精錬設備があります²。この実現にこぎつけた鉱山事業者は大きな先行者利益を得ることができるとEYではみています。ところが、回答者の60%近くがサーキュラーエコノミー戦略への関与は差別化要因になると述べる一方、それを実際に計画している回答者は半数にとどまりました。

生物多様性に関わる期待の高まりに応える

自然関連財務情報開示タスクフォース (TNFD)³は生物多様性をビジネスリスクとみなし、さらに重要視するようになってきました。また、生物多様性をリスクマネジメントの枠組みに取り込む動きも見られます。気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)⁴と類似の仕組みを用いて、生物多様性が事業全体にもたらすリスクと機会を評価することを鉱業企業に求める声が高まっています。それにもかかわらず、今後注目が高まる主な領域であると認識している回答者は13%にとどまりました。鉱山事業者は今後、生物多様性への長期的影響について熟慮する姿勢を示す必要があると私たちはみています。

生物多様性への悪影響を避けるのと同時に、鉱山事業者は、差し引きでプラスとなる影響も明示する必要があります。例えば、Teck Resources社は、自社の採掘活動の影響を受ける土地1ヘクタールにつき、3ヘクタール以上で保全またはリハビリテーション（採鉱跡の修復）を行い、2030年までに「ネイチャーポジティブな」鉱業企業になることを目指しています⁵。

データとコミュニケーションで情報開示の信頼性を高める

世界各地で炭素排出量の規制やサステナビリティ、ソーシャルガバナンスが強化されており、鉱山事業者は国・地域を問わず、さまざまな規制・報告の枠組みに従う必要があります。情報の信頼性と透明性の高い、比較が可能な企業の気候データなどのESG報告を求める声に応えるべく、国際サステナビリティ基準審議会 (International Sustainability Standards Board: ISSB) が新たに設置されました⁶。格付け会社も、ほとんどの鉱山事業者のシステムからでは通常入手が難しい、より定量的な情報を期待するようになってきました。新たな基準と期待に対応するためには、データの可用性、厳格性、信用性、信頼性を向上させる必要があるでしょう。

投資家は、企業の開示情報から非財務価値を包括的かつ正確に把握したいと考えており、資金調達はESG目標の達成の可否にますます左右されるようになってきました（詳しくは「気候変動」の章で取り上げています）。政策決定者と企業は連携して、企業の活動や計画を透明化し、その内容を確認できるよう、気候などESGデータを充実させる必要があります⁷。

¹ “The circular economy: A sustainable future for mining and the world,” Bruce Connell, University of Queensland, via <https://stories.uq.edu.au/smi/the-circular-economy/index.html>, accessed 29 August 2022

² “Glencore targeting recycling step change,” Mining Weekly, 6 December 2021, <https://www.miningweekly.com/article/glencore-targeting-recycling-step-change-2021-12-06>

³ “Developing and delivering a risk management and disclosure framework for organisations to report and act on evolving nature-related risks,” Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, <https://tnfd.global/>, accessed 29 August 2022

⁴ Task Force on Climate-related Financial Disclosures <https://www.fsb-tcfd.org/>

⁵ “Becoming Nature Positive,” Teck Resources, via <https://www.teck.com/nature-positive/>, accessed on 29 August 2022

⁶ International Sustainability Standards Board IFRS — International Sustainability Standards Board

⁷ “Achieving net-zero emissions requires closing a data deficit,” International Monetary Fund, 23 August 2022

鉱山閉鎖の長期戦略的ビジョンを策定する

「**鉱山閉鎖を適切に行っていない企業が
あまりに多いため、同セクターのイメージに
多大な悪影響を及ぼしてきました。
企業はサイクル全体の計画と、プラスの影響を
与える体制づくりに一層責任を持つ必要があります**」

鉱山事業者経営幹部

将来の鉱山はカーボンニュートラルで持続可能なものになるでしょう。ということは、環境関連のリスクと機会の大半は、企業による既存資産のマネジメントによって生じることになります。

鉱山閉鎖に向けた積極的なアプローチは、鉱山開発が計画された時点から始まります。閉山を念頭に置いて設計することで、先住民や地域社会と有効かつ継続的な関係を結び、閉山に向けての活動機会を生み出します。閉山という選択肢が与える影響を考慮することで、鉱山寿命全体にわたる判断を下すことができるのです。

鉱山閉鎖の影響は、幅広いステークホルダーに及びます。そのため、鉱山事業者が地域社会への社会経済的影響を含めた諸影響をどのように軽減するのかに期待が寄せられています。また、レガシーづくりへの注目も高まってきました。地域社会との関係構築や社会経済的寿命を長期化させるための戦略的アプローチをとることで、鉱山事業者は、閉山後長期間にわたりプラスのレガシーを残すことができます。

セクター全体で連携し、鉱滓と毒性を管理する

鉱滓(こうさい)・毒性管理は重要な課題ですが、連携を強化することでより効果的な解決策を生み出すことができると考えられます。国際鉱業・金属評議会(ICMM)のメンバーは2020年、国際的な鉱滓管理基準「Global Industry Standard on Tailings Management: GISTM」の導入を宣言しました。それを受け、影響が「極度に重大(extreme)」または「非常に重大(very high)」に区分された、メンバーが運営する鉱滓ダムはすべて2023年8月までに、その他の施設も2025年8月までに、GISTMに適合させなければなりません。しかし、この期限を守れない鉱業企業が出てくる懸念もあります。

もう一つの懸念材料は、スペースと水が不足し、積み上げられたドライスタックでいっぱいになることです。そうになると、ろ過エネルギーの使用と信頼性に関するさまざまな課題が生じるため、水不足が深刻化するにつれ重大な問題に発展すると思われます。

地域社会との意見交換は、これまで以上に鉱滓関連のリスクマネジメントにおける重要なパートとなってきました(また、これはGISTMの要件の1つでもあります)。ところが、鉱滓ダムが最近決壊したことで、有効な意見交換が難しくなっています。

ダイバーシティ、エクイティ&インクルーシブネス(DE&I)を向上させる

「**女性の採用と、フライ・イン・フライ・アウト(FIFO) 制の労働者を中心とした安全で健康的な作業環境の整備に、従来よりもはるかに力を入れる必要があります**」

鉱山事業者経営幹部

鉱業セクターではDE&Iが依然として重要な課題です。オーストラリアの性差別委員会委員長(Sex Discrimination Commissioner)のKate Jenkins氏がまとめた画期的な報告書「Respect@Work」⁸は、同セクター全体で顕著に見られる職場文化を巡る問題を浮き彫りにしています。こうした課題に対処できなければ、鉱業・金属企業は、次世代の労働者を呼び込む上で、また将来にわたって事業を継続させる上で、大きなリスクに直面することになります。DE&Iの主要な課題は以下のとおりです。

- ▶ **女性の進出を増やす**: 鉱業・金属企業は依然として女性の採用やつなぎ留め、昇進に苦慮しており、大きな人材プールを確保できていません。また、ジェンダー多様性に富んだ人材の確保がもたらすメリットが分かっているが、それを享受できていません。EYのチームは先日、変革を加速させる最大の機会を把握するため、鉱業セクターの女性上級リーダーの面接調査を行いました。その結果、鉱業への女性の進出を促す一助となり得る対策として挙げられたのは、従来の採用戦術の見直し、公平なキャリアパスの構築、現場と本社間に存在する障壁の撤廃です。「Women In Mining」(動画)は [こちら](#) をご参照ください。

⁸ “Sex Discrimination Commissioner launches Respect@Work report of the National Inquiry into Sexual Harassment in Australian Workplaces,” Australian Human Rights Commission, 5 March 2020, via <https://humanrights.gov.au/about/news/sex-discrimination-commissioner-launches-respectwork-report-national-inquiry-sexual>, accessed 9 September 2022

- ▶ **現場での安全とサポート体制**: 鉱山事業者は採鉱場の建設・運営方法と構成を変革することで、全労働者の安全性の向上ならびにサポート体制の強化をする必要があります。例えば、現地に保育施設や学校があれば、これまでとは違った人材を呼び寄せることができ、地域社会への貢献につながるでしょう。また、不適切な行動や慣行を内部告発する労働者に対する保護の強化も必要です。
- ▶ **パーパス主導型のブランドを構築**: 「仕事の未来を加速させる」の章で述べるように、鉱業セクターは、次世代の人材のパーパスと価値観に沿ったブランドの構築にさらなる努力をしなければなりません。この取り組みを既に進めている鉱山事業者も出現してきました。



安全上のリスクのマネジメントに対するバランスの取れたアプローチ: 採掘作業中の重大事故による影響を踏まえると、クリティカルリスクに焦点が当てられてきたのは当然のことと言えます。その一方で、小さなインシデントに十分な注意を払わない鉱山事業者もあります。このようなインシデントは増加傾向にあり、命に関わる事態に発展しかねません。クリティカルリスクと職場の基本的な安全の両方の管理にバランスの取れたアプローチをとることが、労働者の安全を守るための包括的で確かなアプローチを構築する一助となります。

⁹ “ISO 45003:2021 - Occupational health and safety management— Psychological health and safety at work—Guidelines for managing psychosocial risks,” International Organization for Standardization, June 2021, <https://www.iso.org/standard/64283.html>

¹⁰ “2021 National Return to Work Survey Report,” Social Research Centre, Australia National University, Prepared for Safe Work Australia, February 2022 <https://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/default/files/2022-02/2021%20National%20Return%20to%20Work%20Survey%20Report.pdf>

労働安全衛生

鉱業・金属企業にはウェルビーイングへの新たなアプローチが必要

労働安全衛生は鉱業・金属企業の事業運営と切り離せないものであり、EYのレポートでトップ10入りしたリスクやオポチュニティとして、あえて取り上げたことはありません。近年、安全理念が進化し、「ゼロハーム」を超える目標を掲げるようになっていきます。労働安全衛生に対する従来の考え方が進化したと言えるでしょう。これは、死亡事故の撲滅と災害（ハーム）の削減に引き続き取り組みながら、レジリエンスとケイパビリティの構築ならびに効率化を図る機会であり、貢献に焦点を合わせることにほかなりません。こうした安全への取り組みなどにより、深刻なインシデント、死亡事故、負傷事故の削減がここ10年間で世界的に進んでいます。

とはいえ、今年は注意が必要な労働安全衛生領域がいくつかあると考えられます。

精神的な労働安全衛生: コロナ禍では鉱業・金属企業の多くが労働者のメンタルヘルスサポートを強化しました。とはいえ、精神的な労働安全衛生を向上させるセクターとしてのさらなる努力が必要です。フライ・イン・フライ・アウト制の従業員は社会支援システムに容易にアクセスできない問題に直面しています。パンデミックに伴う自粛生活などにより、この問題は深刻化しています。また、いじめやハラスメントが根強く存在していますが、これはダイバーシティやインクルージョン、他者を尊重する精神の欠如と結びついているのです。

私たちが話を聞いた同セクターのリーダーは、従業員のウェルビーイングを根底から変えていく構造的・文化的変革へと導くポリシーが必要だと考えています。先ごろ発行されたISO 45003:2021は、職場での精神的ウェルビーイングの管理と保護の仕方を示す、世界的に認められた初めての枠組みです。これが、鉱業セクターの労働安全文化を改革する機会となるかもしれません。ポリシーは高い志と実際の行動の間にあるギャップを埋める一助となります。あるリーダーは、次のように説明してくれました。「当社には精神的ウェルビーイングに関するポリシー、そしてやっていい事と悪い事についての大まかなガイドラインがあります。ところが、ポリシーを決めると、そこには一連のアクションが生じます。つまり、コストや法務、リーダーシップという要素が加わるのです」

総合的な職場復帰: オーストラリアのデータによると、身体的傷害を負った人の90%が90日以内に仕事に復帰しているのに対して、メンタルヘルスの不調で休業し、6カ月後に復帰できた人は50%に過ぎません。鉱業・金属企業は、このような労働者の職場復帰を促す総合的なアプローチを策定する必要があります。仕事に疾患の一因となる場合は特にそうです。具体例としては、業務量・作業負荷の見直しやサポートネットワークの構築、精神的に安全な職場環境の整備などが考えられます。仕事でのけがが、メンタルヘルスの不調までも引き起こす可能性があるため、身体・精神両面へのヘルスサポートを提供することが、従業員の職場復帰と全快の手助けとなるでしょう。

02

地政学 アジェンダ

「地政学上の不確実性が高まり、
私たちはサプライチェーンの
ビジネスモデルの見直しを迫られています」

鉱山事業者経営幹部

Our
imp

Our
rov

global
act



projected
wth



Synergy Solutions

鉱業・金属企業にとって2023年の見通しが不透明な中、当然のことながら地政学アジェンダが第2位のビジネスリスクとなりました。ウクライナ情勢が鉱物と金属の取引に影響を落とす一方、米中間の競争激化と主要な鉱山国・地域における新政権の誕生が鉱山事業者の長期的計画に影響を与えています。企業はさまざまな提携、貿易の流れの混乱、新たな政権と税金が経営判断に与える影響について迅速な評価を迫られています。それだけではありません。ESGと地政学アジェンダの間における相互作用が強まるにつれ、本セクターが順守する必要のある規制も増えてきました。

鉱山事業者が戦略的な意思決定を検討する際には、以下に挙げる地政学的動向の影響を測る必要があります。

主要な国・地域の新政権について理解する

国内の政治的議論の予期せぬ結果として、投資家は、今後の推移を注意深く見守ることを余儀なくされています

鉱山事業者経営幹部

オーストラリア、米国、チリ、ペルーの新政権が、鉱業・金属セクターに影響を与える新たな政策を打ち出しています。米国とオーストラリアでは政府がサステナビリティと気候変動を主要な課題に据え、環境に優しい鉱物と金属を優遇し、石炭鉱山事業者に影響を与える法律を制定したり、制定する動きを見せたりしています。

今後1年間についても、同セクターに影響を与える重要な会議が開催されたり、政権交代が起きたりする見通しです。2022年10月には中国共産党の全国代表大会で、おそらく習近平国家主席の任期が延長され、不均衡な発展への対処が図られることになるでしょう。中国では新型コロナウイルス感染症（COVID-19）以降の経済成長を促し、不動産市場の減速と電力不足に対応する施策も計画しています。コロンビアではグスタボ・ペトロ大統領が再生可能電力の導入を加速させながら、石炭生産を段階的に廃止する計画の概要を示しました。また、ブラジルでも2022年10月に選挙が予定されており、鉱業企業は規制面と税制面の法的安定性を求めて、働きかけを行っています¹¹。

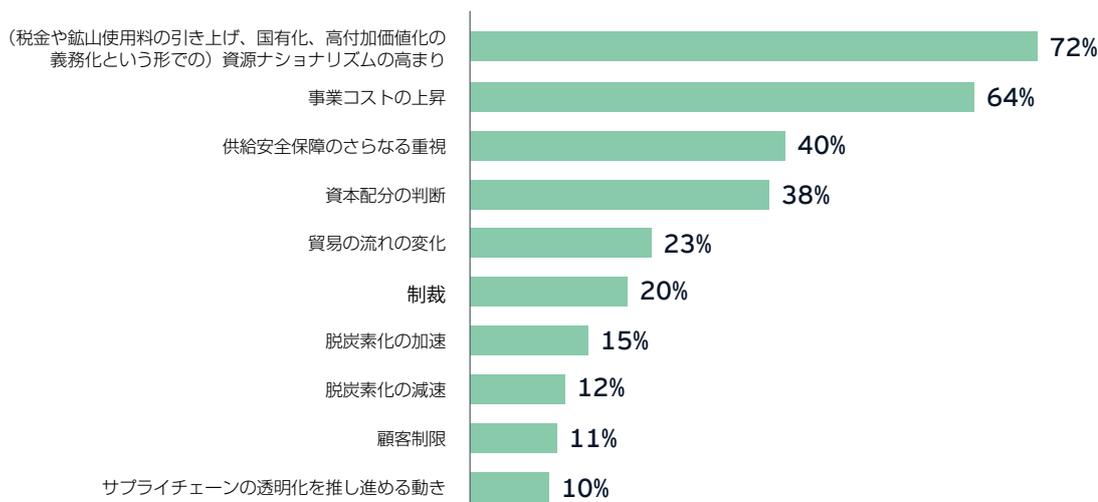
資源ナショナリズムへの対応

コモディティ事業では、各社の製品がまさに似たり寄ったりであるため、差別化を図る必要があります。当社では、自分たちで管理できるリスクを引き受け、有言実行の徹底を心がけています。その中で大きな部分を占めているのは、明日になっても鉱山を所有していると自信を持って言うことです

鉱山事業者経営幹部

各国政府が新型コロナウイルス感染症対策に伴う歳出の増加による歳入不足の補填を目指す中、多くの政府は鉱山使用料の新たな導入や値上げによるコモディティ価格の上昇を利用するか、あるいは利用を検討しています。回答者の72%が、自社の事業運営に影響を与える可能性が最も高い地政学上の不確実性としてこれを挙げました。例えば、チリ政府は生産量が年間5万トンを超える企業の銅鉱山使用料の引き上げを計画しています^{12,13}。また、オーストラリアのクィーンズランド州政府は石炭鉱山使用料を引き上げました¹⁴。超過利得税や超過利潤税など別の手段の活用を拡大する政府もあるかもしれません。

現在の地政学上の不確実性が自社の事業運営にどのような影響を与えますか（複数選択可）



出所：EYのビジネスリスク&オポチュニティ2023年度調査

¹¹ "From tax hikes to elections: What worries Brazil's mining sector," BNAmericas, 27 May 2022 <https://www.bnamericas.com/en/interviews/fears-of-tax-hikes-the-pressures-facing-the-brazilian-mining-sector>

¹² "Chile plans to raise copper mining royalties and reform tax system," Reuters, 2 July 2022, <https://www.reuters.com/world/americas/chile-plans-raise-copper-mining-royalties-reform-tax-system-2022-07-01/>

¹³ "Chile Mining Regulatory Development," Business Monitor International, 22 August 2022 via AlphaSense

¹⁴ "Coal Royalties," Queensland Government, <https://budget.qld.gov.au/highlights/coal-royalties/>

戦略的 중요性の高い鉱物が中国に支配されるリスクを軽減する

中国による希土類を中心とした数多くの鉱物、またそれ以外の物質の加工施設に対する戦略的統制は、米国、EU、日本をはじめとする各国・地域の政府とメーカーにとっての懸念材料です。中国政府は、外国の政府や企業への依存度が高いコモディティ市場での交渉力強化の対策も講じています。例えば、国家を後ろ盾とするChina Mineral Resources Groupが今後、国による鉄鉱石の調達を一手に担い、交渉力を高めることになるはず¹⁵。

一部クリーンエネルギー技術のサプライチェーンが示す貿易パターンと地政学アジェンダへの対応の変化



注：DRC = コンゴ民主共和国、EU = 欧州連合、中国 = 中華人民共和国

出所：“The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions,” IEA

¹⁵ “How and why China is centralizing its billion-tonne iron ore trade,” MINING.com, 25 July 2022, <https://www.mining.com/web/how-and-why-china-is-centralizing-its-billion-ton-iron-ore-trade/>

気候変動と政治的なリスクの関係がより顕著になるにつれ、クリティカルマテリアル(重要鉱物)の供給安全保障に対する懸念も高まっていくでしょう。政府が気候変動による短期的な影響の軽減と、エネルギー移行の加速化を図るべく行動を起こしていますが、重視しているのは再生可能エネルギーの生産と貯蔵に必要な金属と鉱物の重要性を前面に打ち出す政策です。これは、さまざまな形で効果を発揮する可能性があります。

- ▶ **クリティカルマテリアル生産への投資の増加**: 中国が希土類の輸出を制限する可能性があり、米国、欧州、オーストラリアなど一部の国・地域ではクリティカルマテリアル鉱山を開発し、この潜在的リスクの軽減を図っています。
- ▶ **ローカルコンテンツルール**: 企業による国内産業支援の奨励を目的とした法令の1つが、米国インフレ抑制法です。これがクリーンエネルギーの投入資材、コンポーネント、最終製品を生産する採鉱・加工・製造施設の設置の増加を促すことになると考えられます。
- ▶ **フレンドショアリング**: 友好国における鉱物の地政学的な統制が、将来の供給安全保障に寄与する政策ツールとなってきました。例えば、米国は影響力を強める中国、ロシア、中東諸国に対抗することを目指し、アフリカ大陸全体で民主的ガバナンスを推進して、関係性の構築をより漸進的に進めているところです¹⁶。
- ▶ **国境を超えた協調的なバリューチェーン**: 電気自動車、バッテリー、再生可能エネルギーを生産するバリューチェーンに属する企業は連携して、地域における価値の獲得に取り組んでいます。例えば、自動車メーカーはアフリカのサプライチェーン全体で連携し、電気自動車の製造に至るまでの鉱物の供給確保を図っています。

鉱物確保に対する世界的自動車メーカーの関心が高まり、オフティク契約の締結や鉱山開発などを通じた鉱業へのクロスボーダー投資が活発化してきました。

新税と新炭素規制に対応する

税務と規制を取り巻く環境が変化する今、鉱山事業者は各国・地域における変化が事業運営にどのような影響を与えるかを注視しなければなりません。

世界共通の最低法人税: OECDが主導する国際税制の大規模な改革により、多国籍企業には間もなく、市場国に新たに課税権を配分する仕組みや、最低税率15%が適用される可能性があります。こうした税制が導入されると、投資を呼び込むために法人税率を低く設定していた



国はこれに代わる誘致策を模索し、タックスホリデー(法人税一時免税措置)など既存の一部制度を撤廃する必要があるでしょう。一方、これが今後の投資判断を評価する自社のアプローチに影響を与えていると述べた回答者は25%にとどまりました。

¹⁶ "U.S. Promotes Democracy in Africa as Rival Nations Expand Influence," The New York Times, 8 August 2022, <https://www.nytimes.com/2022/08/08/world/africa/us-policy-africa-blinken.html>



炭素規制：炭素税や炭素規制を計画する国が増加しています。G20諸国の75%が既にカーボンプライシング制度を導入済み、あるいは導入予定です。EUで炭素国境調整メカニズムが導入されると、炭素税を課さない国から輸入された金属や鉱物には炭素税が課せられることになります。そのため、EUの貿易相手国が歳入減少を避けるには、自国で炭素税を導入するしかありません。

各国政府が温室効果ガス排出量を削減する取り組みを強化していることから、再生可能エネルギー源への移行や、低炭素の製品やプロセスのイノベーションの促進を奨励するインセンティブ施策が講じられるとEYではみています。こうした施策は、最終用途向けの特定の金属の生産と需要に影響を及ぼすでしょう。

03

気候変動

「気候変動は、他のあらゆるESG問題を脅かしており、今後、ほとんどのトレンドを推進する上で根本的な要因となるはずです」

鉱山事業者経営幹部



気候変動リスクへの対応で昨年、鉱山事業者が特に重点を置いていたのは脱炭素化です。今年は、依然としてネットゼロを目標に掲げながら、幅広い移行リスクと、最近の自然災害で顕著となった物理的リスクの軽減も図っています。

ネットゼロの実現

私が懸念しているのは、気候変動対策を進めるという強い意欲に、エネルギー危機が影響を与えていることです。再稼働した石炭火力発電所もあります

鉱山事業者経営幹部

多くの鉱業・金属企業が非常に野心的な脱炭素目標を掲げていますが、2023年にはネットゼロの実現に向けた同セクターの取り組みが軌道に乗っているかどうか明らかになるでしょう。鉱業セクターとあるリーダーは次のように認めています。「着手するまでに、時間をかけ過ぎたようです。十分な対応ができなければ、レピュテーション

リスクや投資家のリスクが生じます」。回答者の50%が、脱炭素化を加速させるよう投資家からプレッシャーがかけられることを予想していると述べました。ある経営幹部が課題として挙げたのは、「取り組みが進展せず、エネルギー移行関連への大規模投資の投資利益率の点で投資家のリスクが上昇すること」です。

とはいえ、今回の調査の回答者は取り組みの進捗をおおむね楽観視していました。現在の市場のボラティリティを受けて、自社の脱炭素化戦略を変え、ネットゼロの実現に向けた取り組みを先送りすると答えた人は34%にとどまりました。目標の達成には、明確な道筋を立て、組織一体となり、気候変動を他の戦略的リスクと同様に扱う必要があります。つまり、気候変動対策を特定のチームに任せるのではなく、取締役会や経営層レベルで包括的なビジネス戦略の一環として対応する必要があります。回答者の58%がエネルギー移行によりコストが上昇する可能性があることを認識していました。

公平かつ公正なエネルギー移行の実現

各国では、貧富の格差回避に考慮した移行計画をすることなく、目標を設定しています。貧困層は、ずさんな移行計画によるエネルギーコストの高騰に苦しめられているのです

鉱山事業者経営幹部



エネルギー移行が加速してきました。事実、OECDによると¹⁷、ゼロカーボン社会の実現には、過去に例を見ない規模の変革(トランスフォーメーション)を、人類史上最短のスケジュールで完了させる必要があります。

その一方で、エネルギー移行は、大きな社会的リスクです。自宅の裏庭に鉱山が欲しいと思う人はいませんが、隣に風力発電所や太陽光発電所が建つことを望む人もいないでしょう。この課題を克服する必要があります。

また電力供給については需給バランスが大きく崩れるといった懸念もあります。そうなれば、貧しい地域が悪影響を受けることになるでしょう。鉱業セクターのあるリーダーは次のように言っていました。「今後数年間で、世界には十分な電力にアクセスできない地域が出てくる可能性が高いと思います」

鉱山事業者は公正な移行の実現で、誰ひとり取り残すことのない鉱山閉鎖を成し遂げながら、脱炭素目標の達成に貢献するという重要な役割を担っています。多くの鉱山はへき地の低開発地域にあることから、採鉱中および閉山後も、鉱業・金属企業が負う、鉱山労働者の長期的かつ持続可能な経済・社会的成長を確保する責任は増えています。そのためにできることの1つとして考えられるのが、鉱山労働者の再教育です。政府、非政府組織、地域社会と連携して再教育を行うことで、再生可能エネルギー業界や新エネルギー業界でこれまでとは異なる役割を果たす人材を育成できます。

スコープ1・2の削減の進展を奨励する

スコープ1・2の排出量削減については、既にほとんどの鉱山事業者が対応を進めています。具体的には、バリューチェーン全体における、より効率的な再生可能エネルギー設備・機器の設置、保有車両の電気自動車への移行、ディーゼルからゼロカーボン燃料への転換です。しかし、こうした対策で、鉱山を完全に脱炭素化することはできません。加工、換気、熱処理・冷却、バックアップ発電による排出量は、依然として膨大です。

大規模な鉱山事業者にとっては、輸送に伴う排出量も課題となります。オーストラリアでは、ピルバラ地区の一部鉱山事業者がスコープ2の排出量削減のため電気車両の購入を進めているところです。一方、他の国・地域では、一部鉄道を政府などの機関が所有しているため、これはおそらくスコープ3の排出量となると思われます。

ネットゼロ達成における最後の一步は炭素回収・貯留(CCS)の導入

ネットゼロの達成には、カーボンオフセットに加え、CCSの導入が必要となります。これは、高コスト、ポテンシャルと実績のギャップ、化石燃料の使用を長引かせることの効果と役割から、賛否の分かれる技

術です。炭素の隔離量を巡る透明性の欠如に懸念を表す声も聞かれます¹⁸。排出された炭素の隔離やクレジットをどのように認定し、また説明するかといった課題の克服が企業には求められることになるでしょう。

カーボンクレジットは慎重に利用する

鉱業・金属セクターと同様、エネルギーを大量に消費するセクターにとって、カーボンクレジットも脱炭素化戦略に不可欠なツールとなるでしょう。柔軟性と排出量を高めることができ、場合によってはさらなるコスト削減も可能になります。鉱山の現場を含め、再生可能エネルギーへの投資を通じたカーボンクレジットを重視する鉱山事業者が増えてきました。ただし、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、排出量削減のアクションプランも同時に策定する必要があります。

スコープ3の管理で連携する

鉱業セクターで排出量の大半を占めているのは、スコープ3の排出量です。そのため、投資家、地域社会、政府から排出量削減に向け戦略的アプローチをとるよう求める声が高まっています。

スコープ3排出量の計算をまだ開始していない企業は、既に競合他社に後れを取っているのです。スコープ3の排出源と、そのうち自社でコントロールし、影響を与えることのできるものを特定した鉱山事業者は優位に立つことができます。鉱業企業はようやく、新規プロジェクトの開発や獲得の検討に際して、加工や抽出の排出原単位を加味するようになりました。

とはいえ、鉱業セクターのあるリーダーが説明するように、「脱炭素化は、単独で対処できる問題ではありません。連携が必要です。政府は現在、エネルギー信頼性そしてエネルギー安全保障に力を入れています」。政府だけでなく、クライアントやベンダーとの連携も、グリーンウォッシングを避けるためには不可欠です。また、技術提携戦略では、スコープ3排出量を考慮に入れる必要があります。あるリーダーは次のように話してくれました。「私が戦略を立てる上での最大の問題は、低炭素技術が今後、優先されるか、広く普及するかということです。それいかんにより、スコープ3の排出関連で私が行うことのほぼすべてが決まります」

鉱山事業者が脱炭素化にとどまらず、自社のポテンシャルを発揮し、変化する未来に向け自社の態勢を整えていることから、パートナーシップを結び動きが加速するとEYではみています。鉱山事業者はOEMメーカーや海運会社と協働で、運搬や輸送に伴う排出量を削減する取り組みを進めているところです。鉱物から材料に移行することで、自社の統制をバリューチェーン全体に拡大させることを目指す事業者もいます。

¹⁷ "Just Transition: A Report for the OECD," Samantha Smith for the Just Transition Centre, May 2017, <https://www.oecd.org/environment/cc/g20-climate/collapsecontents/Just-Transition-Centre-report-just-transition.pdf>.

¹⁸ "Over 500 Organizations Call on Policymakers to Reject Carbon Capture and Storage as a False Solution," Center for International Environmental Law, July 2022, <https://www.ciel.org/organizations-demand-policymakers-reject-carbon-capture-and-storage/>

主要な技術上の課題を克服する

脱炭素化の現在地と、実現可能な次世代の（まだない）ソリューションとの間には大きなギャップがあります。今後10年間はこのギャップを詰めるための試練が予想されます

鉱山事業者経営幹部

調査回答者の55%がエネルギー移行での主なリスクとして挙げたのは、時宜を得た技術とイノベーションの欠如です。

例えば、水素とアンモニアはまだ大型船舶では使用されておらず、広く利用できるようになるには、おそらくまだ時間を要するはずで、先日、NASA「アルテミス1」の試験飛行が水素漏れとエンジンの冷却システムの不具合で延期され、水素の利用に伴う課題が浮き彫りとなりました¹⁹。

鉱山事業者が競争上の優位性を獲得するには、技術とイノベーションへの適正な投資と、気候変動リスクの軽減が必要です。

規制にうまく対応する

鉱山事業者は、有価証券報告書での気候変動リスクに関する情報開示の標準化と規制を目的とした欧州、英国、米国における規制の動向をモニタリングし、これに対応する必要があります。例えば、SECの気候関連情報開示規則案²⁰や、英国の新たな気候関連財務情報開示の義務化²¹は今後、鉱山事業者の炭素排出量の報告方法に影響を与えることになるでしょう。さまざまな地域の規制やプログラムも、報告方法に関する新たな課題をもたらすかもしれません。

国際サステナビリティ基準審議会の目的は、サステナビリティ関連情報開示のベースラインとなる包括的な国際基準を提供することです²²。それにより、情報開示プロセスが簡略化される可能性があります。しかし、結局のところ、バリューチェーン全体の炭素排出量の情報開示を透明化することが、鉱山事業者にとって最大の利益となるのです。それにより、グリーンプレミアムが付き、貴重なインセンティブを獲得し、高くつく罰則を回避する機会を得ることができます。



¹⁹ "Hydrogen leak forces multi-week delay for Artemis moon rocket," CBSNews, 3 September 2022, <https://www.cbsnews.com/news/artemis-1-moon-rocket-launch-scrubbed-hydrogen-leak-nasa/>

²⁰ "SEC Proposes Rules to Enhance and Standardize Climate-Related Disclosures for Investors," US Securities and Exchange Commission, 21 March 2022, <https://www.sec.gov/news/press-release/2022-46>

²¹ "Climate-related financial disclosures for companies and limited liability partnerships (LLPs)," UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy, 21 February 2022, <https://www.gov.uk/government/publications/climate-related-financial-disclosures-for-companies-and-limited-liability-partnerships-llps>

²² International Sustainability Standards Board <https://www.ifrs.org/groups/international-sustainability-standards-board/>



物理的影響を軽減する

「 今後は異常気象の発生頻度が増し、その持続期間も長期化することが予想されます。それがバリューチェーン、地域社会、そして経済に影響を与えることになるでしょう 」

鉱山事業者経営幹部

オーストラリアの森林火災や洪水、北半球各地の熱波や山火事など最近の自然災害は、気候危機が生産、サプライチェーン、物価に幅広い影響を与える事実をまざまざと見せつけました。異常気象が今後増加することは間違いなく、鉱業企業は準備を整える必要があります。

本レポートの「ESG」の章で述べたように、水資源管理は既に大きな課題です。長引く干ばつがこのリスクをさらに深刻化させ、地域社会との紛争や事業コストの上昇を招くことになるでしょう。

洪水も、生活用水の汚染や鉱滓ダムの決壊など重大な損害を招く場合があります。オーストラリアのクィーンズランド州では先ごろ、洪水により鉱山事業者が不可抗力を宣言し、供給義務に影響を及ぼしました。気象事象は、資産の耐用年数を縮める可能性もあることから、計画立案や設計の際に考慮に入れる必要があります。

04

操業許可

何かを変えなければなりません。今、やり方を変えなければ意味がない。私たちが事業展開しているさまざまなコミュニティーが、いい加減にしろと言っているのです。それが実情です

鉱山事業者経営幹部



本セクターが地域社会と環境に与える影響を巡る期待が変化し、操業許可 (LTO) の取得と維持は複雑さを増し、対応がますます難しくなっています。鉱業セクターのあるリーダーは、地域社会との関係を「複雑に絡み合い解きほぐすことが困難な大きなスパゲティボウル」に例えていました。鍵を握るのは、社会全体を見回す姿勢です。

鉱業セクターのリーダーを対象としたEYの調査で、LTO関連のリスクと機会が明らかになりました。

長期的影響に合わせてブランドを構築する

どのようにLTOを確保し、ブランドを強化し、評判を高めるか。鉱山事業者は、その考え方を変えていかねばなりません。あるリーダーは次のような提案をしていました。「セクターとして、ストーリーをもっとうまく発信し、エネルギー移行が鉱業・金属から始まり、鉱業・金属で終わるといった事実を共有する必要があります」

ステークホルダーが鉱業・金属企業に期待しているのは、長期間にわたる付加価値の創造です。面接調査をしたあるリーダーは次のように述べていました。「投資うんぬんといった話ではなく、鉱山寿命全体を通じて地域社会がどのような影響を受けるのかが問題なのです」

住みやすい地域社会づくりに貢献する

今回のパンデミックで、住みたい場所や、同僚との関わり方、あるいは自分が住み、働く地域でどのような関係を構築したいかについて人々の考え方が変わりました。今、鉱山事業者には、良き関係性が築け、長く定住したいと思うような、住みやすい地域社会、つまり「場所づくり」を担うことが期待されており、これは事業者にとって大きな課題なのです。

Anglo American社は、サステナビリティ計画の一環として、「活気ある地域社会」づくりを重視し、政府、非政府組織、地元住民と共同で、長期的な付加価値を生むインフラと、快適な環境を整備した鉱業コミュニティづくりを進めてきました²³。こうした取り組みは、人材争奪戦が激化する今、強力な差別化要因です。

採鉱に対する反感が、開発プロジェクトの許可取得に要する時間や、許可の取得そのものという面で私たちに影響を与える可能性があります

鉱山事業者経営幹部

先住民との信頼関係を構築し、和解を推進する

現在のところ、鉱山事業者は地域の先住民と良き信頼関係を構築するには程遠い状況です。規制で義務づけられた範囲を超えて、さらなる理解と和解に向け、真摯に取り組みを進めているところです。そのためには、職位を問わず全従業員のための文化的な知識と認識を醸成することが、問題を軽減する一助となり、これまでの課題から得た学びを生かすことで、よりの確な意思決定ができます。

また、先住民との意見交換の場における横方向の連携が欠けている点にも懸念が生じています。一部の鉱山事業者が先住民と複数の部署を経由してあまりにも頻りに意見交換をしているため、たくさん話しているにもかかわらず自分たちの意見を聞いてくれないと感じ、いらだちを覚えているのです。これはよくある、善意が裏目に出た例と言えます。意見交換とキャパシティビルディングについてさらに足



²³ "Sustainable change for our communities," Anglo American, <https://www.angloamerican.com/sustainability/communities>

²⁴ "Protection of cultural heritage and FPIC," Rachel Nicolson, Dora Banyasz of Allens Linklaters, 11 November 2022, <https://www.allens.com.au/insights-news/insights/2021/11/Protection-of-cultural-heritage-and-FPIC/>

並みをそろえることで、地域社会と鉱山、双方により多くの価値をもたらすことができます。この問題の対処法の1つが、ステークホルダー価値に関するインパクトフレームワークの構築です。この枠組みが会社のバリューチェーン全体を支えます。鉱業を巡っての期待が変化する今、このような動きを増やしていく必要があります。

多くの鉱山事業者が地域先住民の人材雇用と育成に投資をし、地域社会とのつながりを深め、オペレーションリスクの軽減を図ってきました。進捗状況を測るKPIや具体的な指標を定めている企業がある一方で、先住民のキャパシティビルディング(能力構築)に関して実質的には何の行動も起こしていない企業もあります。操業許可という課題がますます大きく取り上げられる中、能力構築を含め、先住民にもたらす価値をよりの確に把握、理解し、報告することが鉱山事業者にとっては不可欠です。

文化遺産を守る

鉱山事業者は、遺産地域の作業を巡り、連邦政府だけでなく自治体や地域社会からも難しい課題を突き付けられています。

先住民の権利に関する国際連合宣言(UNDRIP)にうたわれている国際連合の「自由意思による、事前の、十分な情報に基づく同意(Free, Prior and Informed Consent: FPIC)」は、鉱山事業者が先住民やその土地との関係を構築する際の指針として、その役割がますます拡大してきています²⁴。FPICにより、先住民は自身や自身の領地に影響が及ぶ可能性のあるプロジェクトに同意する権利と、この同意を保留または撤回する権利を獲得しました。また、プロジェクトを設計、実施、モニタリング、評価するに当たっての条件を交渉することもできるようになりました。これは普遍的な自決権の一部です。





05

コスト上昇と 生産性

「コロナ禍を経験し、柔軟性が生産性を
向上させる優れた手段であると学びました」

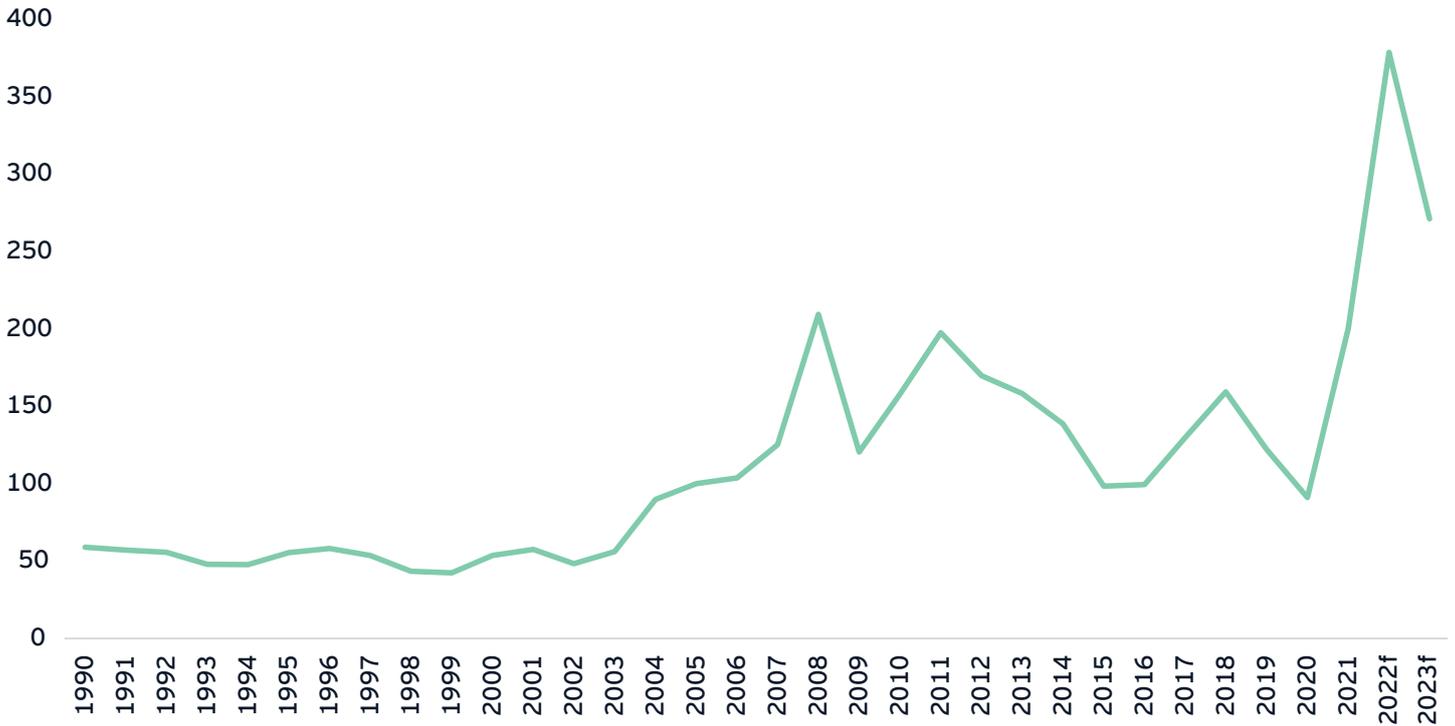
鉱山事業者経営幹部



インフレが鉱業の事業コストに影響を与え、成長計画の後れを招く可能性があることから、コスト上昇と生産性は第5位に順位を上げました。

コスト削減に当たっては、価値に着目する必要がありますが、これがESGの取り組みに影響を及ぼすことは回避しなければなりません。

世界のエネルギー価格の推移：石油、ガス、石炭、1990～2023年（予測）（基準年＝2005年）



出所：オックスフォード・エコノミクスのエナレッジ分析

コスト上昇の影響を管理する

欧州では、各国がサプライチェーンの混乱と、コロナ禍での規制による影響に苦しんでおり、ウクライナ情勢が不安定になる前からエネルギー価格の上昇が懸念材料となっていました。2021年には製造活動が活発化し、電気料金が空前の高値を記録しています。2022年上半期になると、ウクライナとロシアの情勢によりエネルギーコストが上昇し、石炭、ガス、石油の価格が軒並み高騰しました。

世界各国の中央銀行がインフレ抑制のため金利を引き上げているものの、英国や欧州では構造的なエネルギー問題によりインフレ率がおそらく高止まりすることになるでしょう。鉱業セクターのある経営幹部は「各国政府のインフレ対策がセクターに多大な影響を及ぼすことになる」と指摘しました。

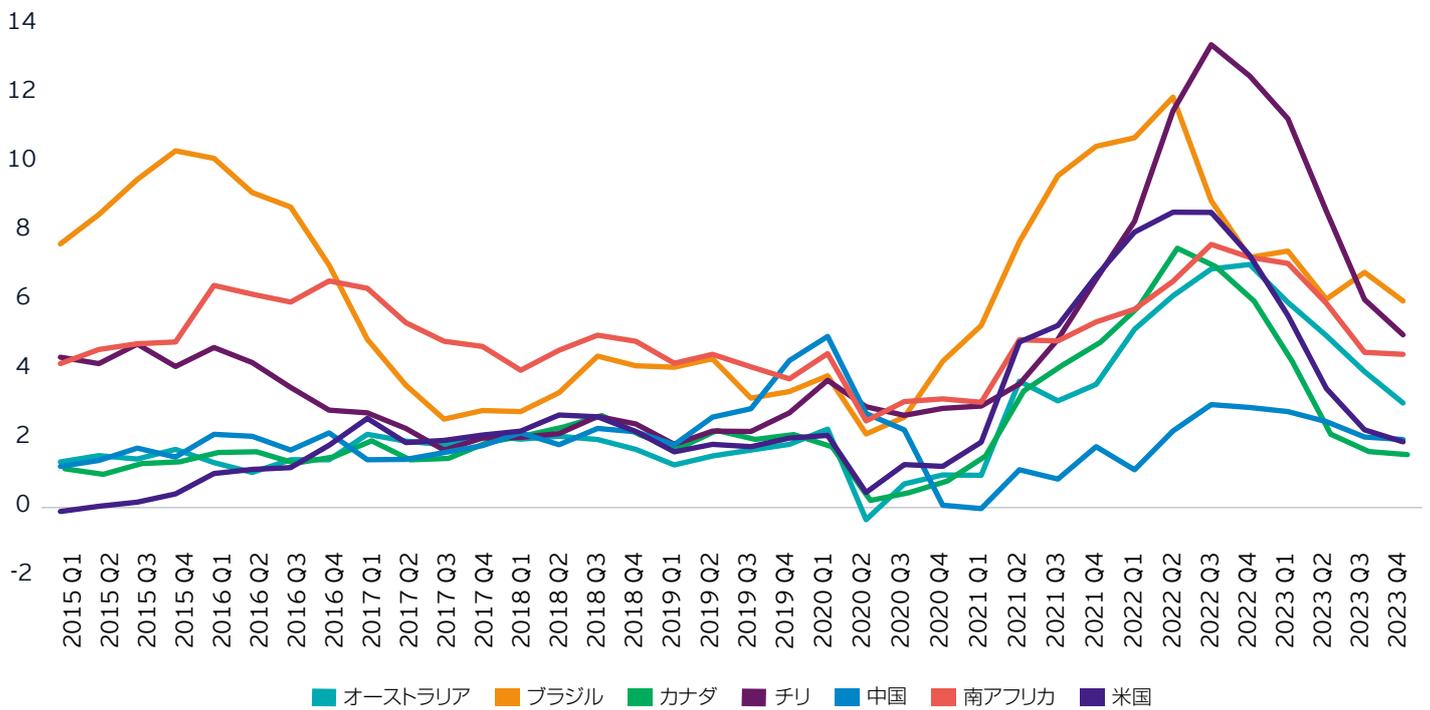
しかしながら、サプライチェーンの制限が撤廃されてコモディティ価格の最近の高騰が収まり、運賃が下がり始めるにつれ、景気後退に対する恐れと需要の軟化が生じてインフレに歯止めがかかる兆しが出てくる可能性もあります。

エネルギーコストのみならず、鉱山事業者はタイヤや爆薬、硫酸など投入コストの上昇にも直面してきました。コスト上昇で金属メーカーの利益率が下がり、場合によっては、生産能力の一時停止を余儀なくされるでしょう。欧州では既に約116万4,000トンの生産能力が一時停止されています。また、エネルギーコストの上昇と供給の逼迫が、アルミ割増金（プレミアム）を押し上げています。

人材不足で賃金が上昇する中、鉱山事業者は重要なスキルを持つ人材を中心に、既存の従業員のつなぎ留めに注力しています。人件コストの上昇については組織の構造が関係するため、削減がしばしば難しいのが現状です。資本コストも上昇しており、これが新規プロジェクトの遅延を招きかねません。



一部鉱業国の消費者物価指数の推移、対前年増減率、2015年第1四半期から2023年第4四半期(予測)



出所: オックスフォード・エコノミクスのEYナレッジ分析

生産性における課題を理解する

「 今後は、データ解析によりヒトと機械、システムをつなぐ能力が向上するはずだ 」

鉱山事業者経営幹部

鉱業企業は生産性とコスト管理を重視する姿勢を維持しています。現在課題を抱えているにもかかわらず、資産価値や労働生産性の低下を経験した人の割合は、回答者のそれぞれ17%と24%にとどまりました。

エネルギー移行に伴い、予想される需要を満たすべく生産を拡大させながら、ESG目標を達成するには事業の脱炭素化が必要です。それに伴い、リーダーは「環境に優しい採掘は現状に比べ生産性が低いのか」「ステークホルダーに価値をもたらすには生産性の低下を受け入れる必要があるのか」といった、生産性を巡る難問に直面しています。

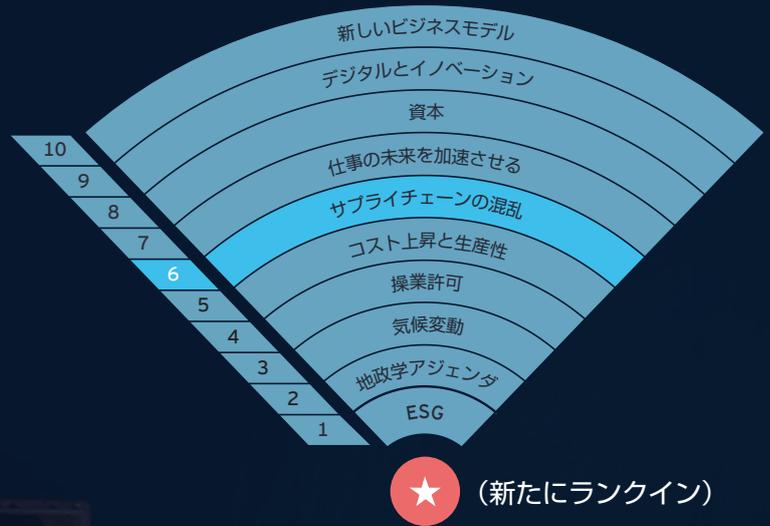
06

サプライ チェーンの混乱

「インバウンドとアウトバンド、輸出入両方の海上輸送の航路と港湾に関わるリスクプロファイルの理解を深め、高まるリスクを軽減する戦略を進める必要があります」

鉱山事業者経営幹部





リスク&オポチュニティのトップ10に、「サプライチェーンの混乱」が新たにランクインしたのは当然のことと言えます。世界中のあらゆる産業が、パンデミックの影響、ウクライナ情勢、エネルギー価格の上昇、人材定着の問題、物流と運賃の課題で大打撃を受けました。物価が上昇し、原材料の調達遅延が長引いたことで、鉱業・金属企業の事業コストの上昇と運営の複雑化を招いています。

一方、こうした懸念点の多くは、しばらく放置されてきたサプライチェーンの課題をまさに深刻化させました。この混乱が続く可能性は高いでしょう。鉱山事業者は、現状に合わせてサプライチェーンを改革し、関係・つながり(リレーション)をその中心に据えることで、リスクを軽減しながら新たな機会を見出し得るでしょう。

レジリエンスを高める

サプライチェーンの可視化を進め、重要な部品の在庫を積み増すべきかどうかや、モノとサービスの調達先を増やすべきかどうかを判断する必要があります

鉱山事業者経営幹部

コロナ禍前は現地の在庫レベルを制限し、使用する際に使用する場所に到着するようモノとサービスを調達する「ジャスト・イン・タイム」のインバウンド・サプライチェーンが特に重視されていました。これは、計画が練り上げられ、サプライチェーンがスムーズに機能していた状況下では有効なモデルであり、運転資本コストを削減することができました。しかし、最近の混乱でグローバルなサプライチェーンのレジリエンスの低さが露呈したことで、ジャスト・イン・タイム戦略だけをとることの危険性が明白になりました。

鉱山事業者は、重要な物資については有効な事業運営の継続を確保するため「ジャスト・イン・ケース」の供給戦略への移行を進め、それに伴うコストの上昇を受け入れています。インフレでコストへの圧力が高まっており、企業はバリューチェーン全体の計画の正確性向上とさらなる統合、サプライヤーとの関係強化、物流と民間調達モデル双方のイノベーションにより、ジャスト・イン・ケースモデルとジャスト・イン・タイムモデルのバランスを取るようになるだろうとEYではみえています。

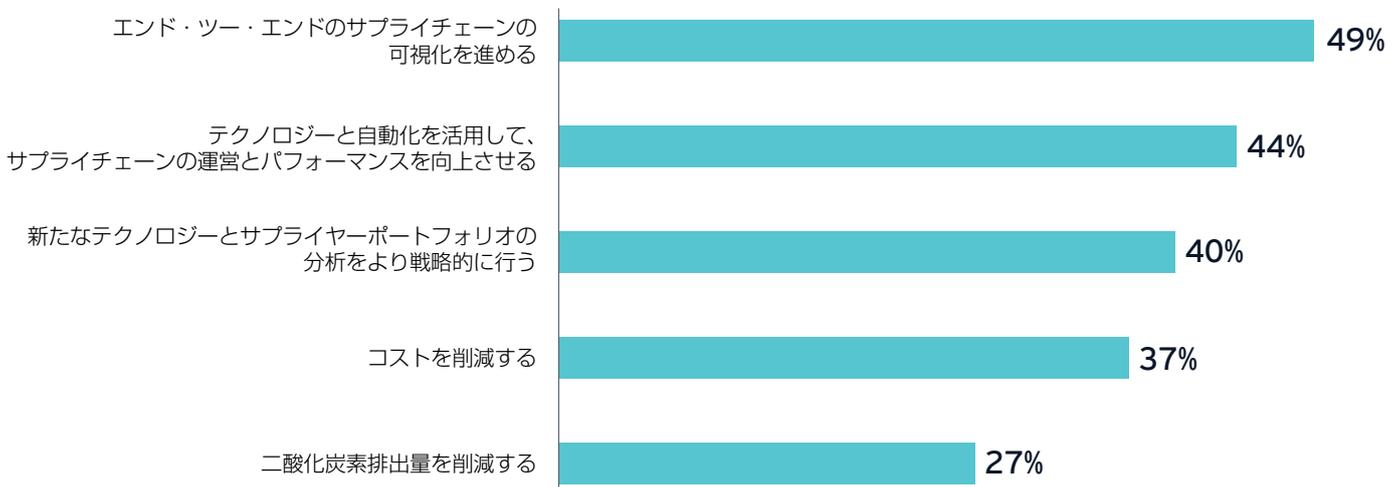
アウトバウンド・サプライチェーンのレジリエンスを高めるには、販売計画と事業運営計画の正確性の向上、物流事業者や顧客とのさらなる統合などの要素を考慮に入れた、これまでとは異なるアプローチが必要です。

鉱山事業者はサプライチェーンの変革に取り組んでいますが、その主な目的をコスト削減とした人は回答者の37%でした。鉱業・金属セクターのCEOを対象とした2022年度のEY CEO調査の結果によると、既に約30%の組織がサプライチェーンを調整し、不確実性とコストの削減を図っています。今も続く価格のボラティリティを管理するサプライチェーン戦略では、以下の点を考慮に入れる必要があります。

- ▶ **価格以外にも目を向ける**：サプライヤーに値下げを迫るにも限界があります。より持続可能な戦略でコストを抑えるには、別の手段の活用と、サプライヤーとの関係深化への投資が必要です。これが、より正確な中長期の需要ならびに使用計画の立案と、有効なコスト管理を可能にする一助となります。
- ▶ **共同契約を検討する**：共同でサプライヤーと契約することで透明性を高め、不確実性を減らし、サプライヤーとの関係を強化する鉱業・金属企業が増えてきました。共同契約はコストと遅延を減らすとともに、リスクプロファイルを変える大きな可能性を秘めていますが、ある程度のプランニングが必要となるでしょう。契約によっては、例えば固定価格ベースにするなど、再交渉が必要となります。また、リスクオーナーシップ、物流ネットワーク、自社とサプライヤーのケイパビリティや志を同じくする共同文化の有無を考慮に入れて、どのような状況が共同契約に適しているのかを理解しておく必要もあるでしょう。

イノベーションでサプライチェーンコストに対処する

混乱の最中にある今、サプライチェーンをどのように変える予定ですか



システム全体をつなぐ接続性を確立する

ビジネスシステム全体をつなぐ接続性を確立すると、鉱業・金属企業は調達、物流、作業管理をリンクさせやすくなります。そして、それがより効果的な在庫管理と費用対効果の高いメンテナンスにつながるのです。システムをデジタル化する鉱山事業者が増えています。その多くがまだシステム同士を組織的につないだり、ベンダーのシステムと統合させたりする対応をしていません。

関係・つながりを重視する

サプライヤーの財務の健全性についての理解を深める必要があります

鉱山事業者経営幹部

先に述べたように、価格を引き合いに出して値下げをさせるという考え方が、常にコストを安定化させる持続可能な手段であるとは限りません。発想を変え、サプライヤーや顧客との関係性の構築や深化に投資をすれば、双方にとって有益なパートナーシップを築き、値下げ以上の価値を生むことができます。それには、関係・つながりをサプライチェーンの中心に据えたアプローチが必要です。リーダーを対象としたEYの調査から、主要なテーマがいくつか浮かび上がってきました。

- ▶ **価値重視の関係を築く**：先ごろ見られたサプライチェーンの混乱の最中、その影響にうまく対処できたのは、重要なサプライヤーや顧客との関係性の構築や深化に時間を費やしてきた企業です。リレーションシップ・マネジメントを成功へと導くには、「コストを前提とするだけでなく、自分たちのビジネスを一番に考えることを視野に入れた、双方にとって有益な関係を築くにはどうすればいいのか」を自問する必要があります。イノベーション、継続的改善、チームビルディング、情報共有といった文化の構築と社会的価値の創造には、経営幹部から現場のオペレーションに至るまでの関与が必要です。例えば、ある鉄鉱石鉱山事業者は、OEMメーカーらと共同で継続的改善プロジェクトを進め、世界各地にあるサプライヤーの製作所から現場の倉庫まで、予備部品を追跡しています。こうした取り組みが、より的確なメンテナンスの計画や修理の日取りの決定の役に立ち、設備の稼働時間の最適化につながっているのです。

- ▶ **イノベーションのためのパートナーシップを構築する**：今回の調査の対象となった鉱山事業者の半数以上がテクノロジーイノベーションを推進して、サプライチェーンの改善を図ると回答しました。その多くが、リターンをすぐに得られる見込みがなくても、デジタル化に多額の投資をしています。問題なのは、多くの鉱業・金属企業には必要とするデジタルイノベーションを起し、推進するのに適した人材とケイパビリティがない点です。スタートアップ企業、大学、シンクタンクなどの第三者とのパートナーシップは、デジタルトランスフォーメーションを推進するイノベーションに迅速かつコスト効率よくアクセスする上で役立ちます。企業は今後、こうしたパートナーシップから生まれた知的財産や、イノベーションの所有権をどのように管理するかを検討する必要があります。

ESGに配慮する

「 今後は脱炭素化のためだけでなく、サプライチェーンのレジリエンスを構築するためにも、どのようにサプライチェーンとやり取りをしていくかが重要視されていくことになるでしょう 」

鉱山事業者経営幹部

ESG要素が鉱業・金属企業のサプライチェーンに及ぼす影響はますます大きくなっています。特に、現代奴隷制度を中心とする人権問題と、それが先住民に与える影響において、鉱業セクターが果たす役割は相変わらず複雑で、配慮の上、対応すべき問題が複数あります。

- ▶ **現代奴隷制度**：サプライチェーンの混乱が今後も続く可能性が高く、鉱山事業者は供給継続の確保と、奴隷制度・強制労働・人身売買のリスクマネジメントのどちらも可能にする方法を見つけなければなりません。供給を多様化すれば、供給における混乱のリスクを軽減できますが、管理をするサプライヤーの増加を生み出すこととなり、現代奴隷制度に関わるコンプライアンスが複雑化する可能性があります。今後は、リスクとのバランスを取る方法を見いだすことが不可欠です。
- ▶ **先住民・地元のサプライヤー**：多くの鉱業・金属企業が、現行の事業要件を満たすとともに、規制義務と社会的期待の変化に対応するため、先住民・地元のサプライヤーからの調達を積極的に増やすようになってきました。とはいえ、これはまだ新たな取り組みに過ぎず、大企業に対抗する知識とケイパビリティへのアクセスで苦勞する先住民の事業者が少なくありません。こうした状況は、鉱山事業者が先住民とビジネス上のパートナーシップを築き、鉱山事業者のニーズに沿った事業の成長を助け、また、市場競争力の獲得に役立つデジタルスキルなどのケイパビリティを小規模事業者の経営者が身につける手助けをする機会となります。



07

仕事の未来を 加速させる

「本セクターのブランドは魅力的とは言い難いでしょう。
採用候補者の多くから、自分の目的意識や
価値観に合わないと言われることがあります

鉱山事業者経営幹部



今、かつてないほど鉱業・金属企業の人材に大きな影響を与えている要因が2つあります。1つ目は、過去に例を見ない労働需要の高まりです。これが世界的なスキル不足を招いています。そして2つ目は、ここ数カ月の大量退職です。そのため、鉱山事業者は代替人材の確保に四苦八苦しています。オーストラリアの鉱業セクターでは現在、過去最大の欠員が生じています。米国でも同セクターの欠員は2022年5月時点で3万6,000名に上り、昨年の2万7,000名から大幅に増加しました²⁵。

²⁵ "Economic News Release: Job openings levels and rates by industry and region, seasonally adjusted," U.S. Bureau of Labor Statistics, <https://www.bls.gov/news.release/jolts.t01.htm>, accessed July 2022

課題となるのは、重要なスキルを持つ人物を中心とした人材争奪戦が激化する中で、いかに代わりとなる労働者を確保するかです。賃金が上昇し、請負業者の利用も増加しています。そのため、今回話を聞いた鉱業セクターのリーダーは、国・地域を問わず、コストが6%から15%上昇したと述べていました。

鉱山事業者の経営者には、既成概念にとらわれず、非自発的離職者の探し出しや、採用のカテゴリーの拡大、転職パターンのマッピング、同セクター特有の従業員募集の資格・経験要件の見直しが求められます。それからでなくては、ターゲットの絞り込みや、状況に応じた労働要件を満たすことはできません。

競争が激化の中で人材を獲得し、つなぎ留める

個人、企業、セクターの価値観を合わせて人材を呼び込むとともに、共通の目的に向かって足並みをそろえる必要があります

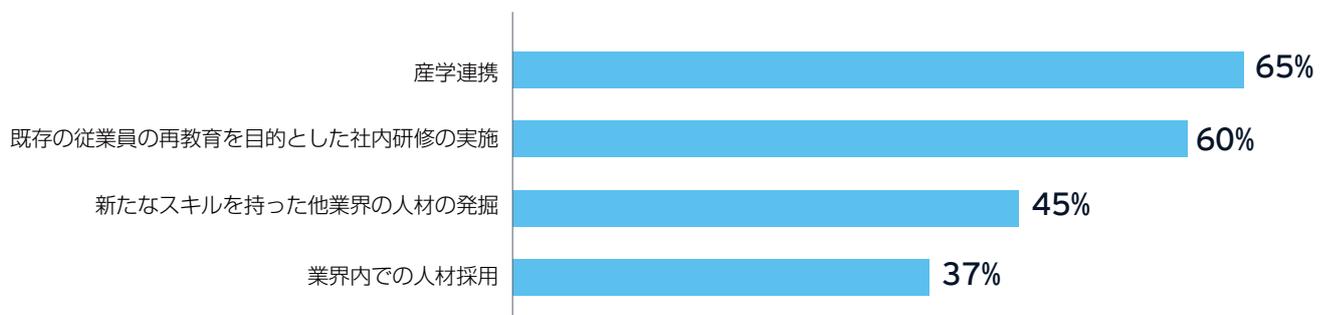
鉱山事業者経営幹部

次世代の人材にとって、鉱業セクターは魅力的な仕事とは少しも思われていません。若年層を中心とする労働者から鉱業は自分の価値観と合わないと言われたと、自らの経験を語るリーダーも何人かいました。「お金をいくら積まれたとしても、心は動かない——こう言われるのです」とある鉱山事業の経営幹部は打ち明けました。セクターに対するこのような印象と、しばしば時代遅れとも言える従業員に対する価値提案が、人材を獲得し、つなぎ留めることを難しくしているのです。

経験的証拠を見る限り、同セクターは鉱業関連領域の研究に学生を呼び込むことに苦慮しています。Society for Mining, Metallurgy and Exploration (SMME) が実施した調査によると、米国では鉱山工学課程を受講する学生が2015年から2020年の5年間で46%減少しました。これと同じ影響は、カナダ、南アフリカ、オーストラリアなど有名な鉱業国でも見られます²⁶。

同セクターでは現場を中心としてテクノロジーの導入が遅々として進んでいません。それもまた、デジタル化した日常生活を職場環境に反映させることを期待する若い新入社員候補の獲得を阻む要因となっています。鉱業セクターのある経営幹部はこのように言います。「次世代の労働者を獲得するには、革新的な姿勢でテクノロジーの活用を進めていく必要があります」

未来の鉱山に必要なスキルを獲得するために行っていることとは（複数選択可）



出所：EYの2023年度ビジネスリスク&オポチュニティ調査

スキルの再構築や向上を図る機会を逃している

深刻な労働力不足を解消するには、スキルの再構築や向上が不可欠です。既存の労働者のスキルを再構築し、鉱業・金属セクター未経験の新人のスキルを向上させることは、人材ギャップを解消し、より柔軟性の高い労働力を確保する一助となります。ところが昨年の調査で、回答者の56%が優先課題として来年も力を入れるとし、60%が実行していたにもかかわらず、これまでの事例を見る限りスキルの再構築

と向上に注力または投資している鉱山事業者はほとんど見受けられない状態です。

これを阻む障壁と考えられるものの1つとして挙げられるのは、鉱業セクターの多くのリーダーが言うところの、「それがこの業界でのやり方だ」という凝り固まった考え方です。変化や改善を望まないこのような姿勢が、今日の現代的でかつ柔軟性に富んだ、ダイナミックな人材と相いれるはずがありません。

²⁶ “Analysis: Miners face talent crunch as electric vehicles charge up metals demand, Reuters, 11 December 2021, <https://www.reuters.com/markets/commodities/miners-face-talent-crunch-electric-vehicles-charge-up-metals-demand-2021-12-10/>

複数の鉱山事業者の話から、新たな人材の採用時には、引き続き鉱山経験と技能(スキル)経験の間でのせめぎ合いがあることが分かりました。ある鉱山事業者は次のように説明しています。「鉄鉱石鉱山での作業に必要な技能(スキル)を持つ人材が必要な場合、ダイヤモンド鉱山や銅鉱山で働いたことがあり、必要な10の技能(スキル)と能力のうち8つを持つ採用候補者を見逃してしまうかもしれません。こうしたアプローチは、女性やマイノリティの人たちが応募することを阻む障壁ともなっているのです」

学習と育成に新たなアプローチをとる

鉱山事業者の従業員ライフサイクルでは、特に鉱山での経験が乏しい人を中心に、新人研修が相変わらず重要な要素となっています。単なる従業員エンゲージメントにとどまることなく、鉱業安全や技術力、生産体制を確保するとともに、身体的に厳しい環境下でポジティブな体験を得てもらう上で、新人研修は極めて重要です。

しかし、新人研修プロセスを大幅に改善した大手鉱業企業はほとんどありません。その一方で、このプロセスについては、鉱業セクターのリーダーの多くから、時間がかかり過ぎるため生産性に支障をきたしているという声が上がっていました。また、安全基準を維持するためには、現行のプロセスを見直す必要があると指摘するリーダーもいます。あるリーダーからは、次のような話を聞きました。「鉱業未経験者の人材が大量にこのセクターに入ってきています……。残念ながら、ほとんどの事業者は、重工業で何らかの経験があるだろうと想定しているため、こうした未経験者だけを対象とした特別な新人研修を設けてはいません。これが安全性に悪影響を及ぼす懸念もあります」

効果的なツール、プロセス、テクノロジーにアクセスできる環境もまた、従業員の生産性、満足度、定着率を高めます。しかし、オフィスで働く従業員には必要なツールがあるのに対して、現場で働く作業員は不利な立場に置かれている場合があります。貧弱なWi-Fiやモバイルネットワーク環境、テクノロジーへのアクセスの乏しさが新人研修やトレーニングの受講を難しくしており、従業員のウェルビーイングと満足度に悪影響を及ぼしかねません。

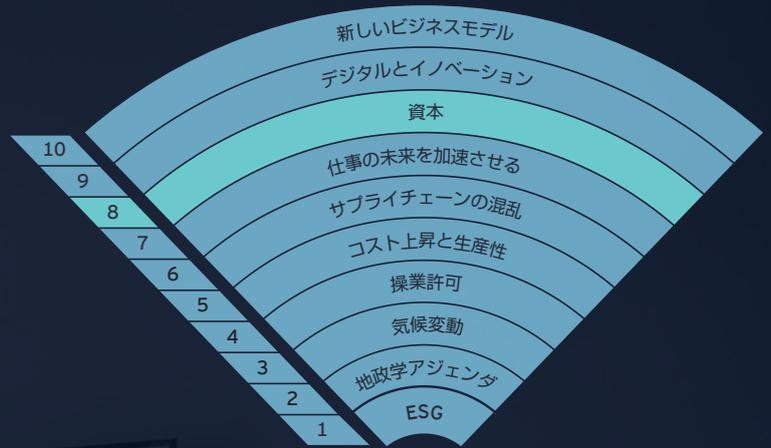


ESG

資本

「 今後は、ESGのリスクマネジメントへの投資が増えるでしょう

鉱山事業者経営幹部



↓ (2022年版の第5位から下降)

鉱業・金属セクターで、資金調達ますます ESG パフォーマンスや操業許可と結びつくようになり、鉱山事業者は業績のみならず価値創造への取り組みと、その実績を明確に示す重要性が増しています。企業は依然として資本規律を重視していますが、成長と変革への資本配分にも重点を置くようになってきました。

資本をESGに結びつける

鉱物の争奪戦の激化で新たな出資者が出現し、鉱業・金属企業が資金調達をする機会が増えています。新たな投資家とは、OEMメーカー、自動車メーカー、政府系ファンドなどが挙げられます。

特定のESG目標に条件が連動する融資を受けている鉱業企業もあります。例えば、Anglo American社は1億米ドルの10年間融資契約を国際金融公社(IFC)と結びました。これは、Anglo American社の持続可能な鉱業計画(Sustainable Mining Plan)に欠かせないサステナビリティ目標の実施状況に条件が連動する融資です²⁷。

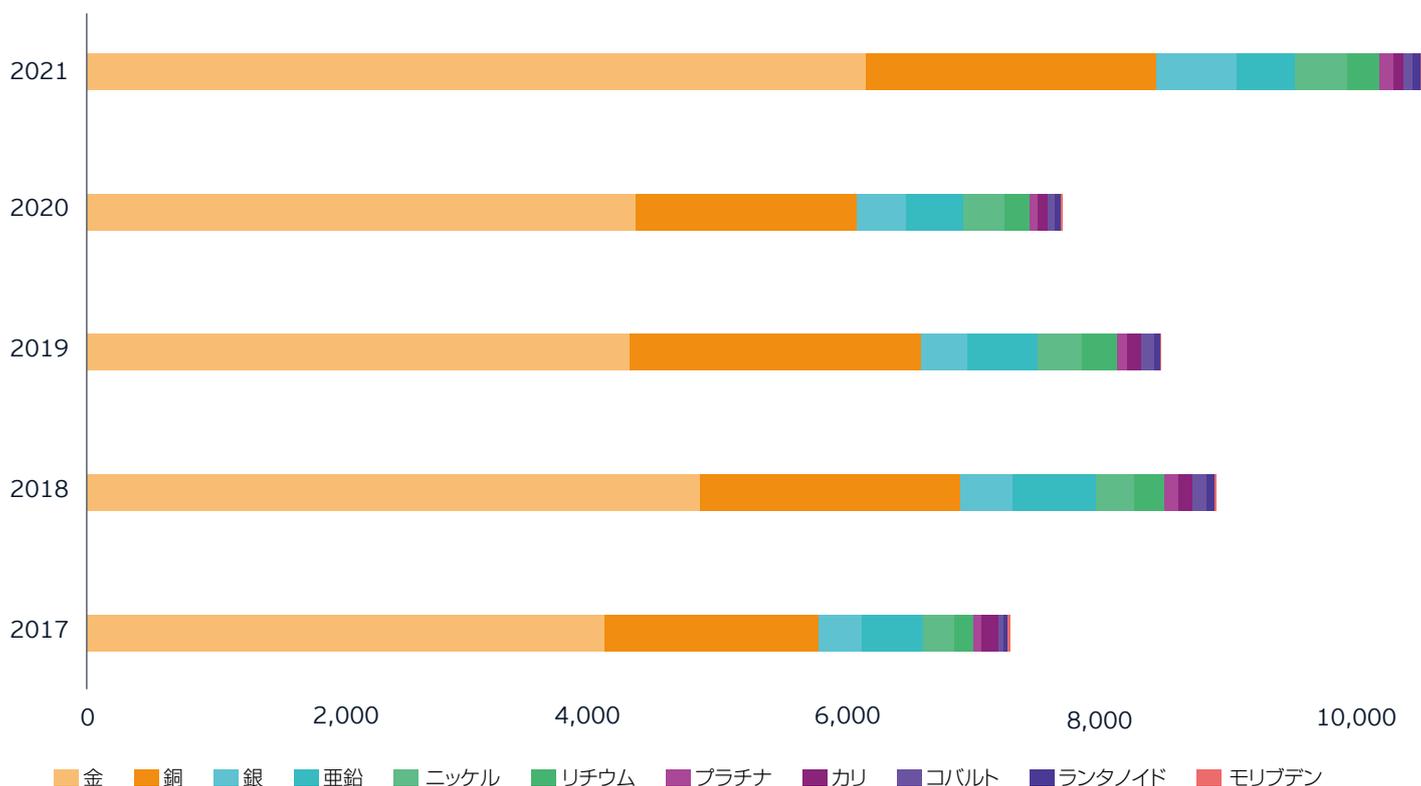
グリーンボンドの利用も増えているとはいえ、同セクターがこの利用で他セクターに後れを取っていることに変わりはありません。2021年に発行されたグリーンボンド全体に鉱業・金属セクターが占める割合はわずか1.2%であり、そのほとんどが圧延製品、金属引抜用の

製品、鉄鋼、アルミニウム圧延です。グリーンボンドについては、企業がサステナビリティ目標を達成する一助とするために利用しており、今後需要が高まるとEYではみえています。

探鉱費の上昇

探鉱に投入される資金は、この5年間で倍増しました。その大半が割り振られているのは金と銅の探鉱です。鉱物探鉱企業の買収を伴う小規模な取引件数も増えており、2022年上半期には、2021年上半期の50件を大幅に上回る約80件に達しました²⁸。鉱業企業は探鉱と初期参入によって銅、ニッケル、リチウムを資産ポートフォリオに加えることを目指しており、EYではこうした傾向が拡大すると予想しています。

探鉱予算(100万米ドル)、2017～2021年



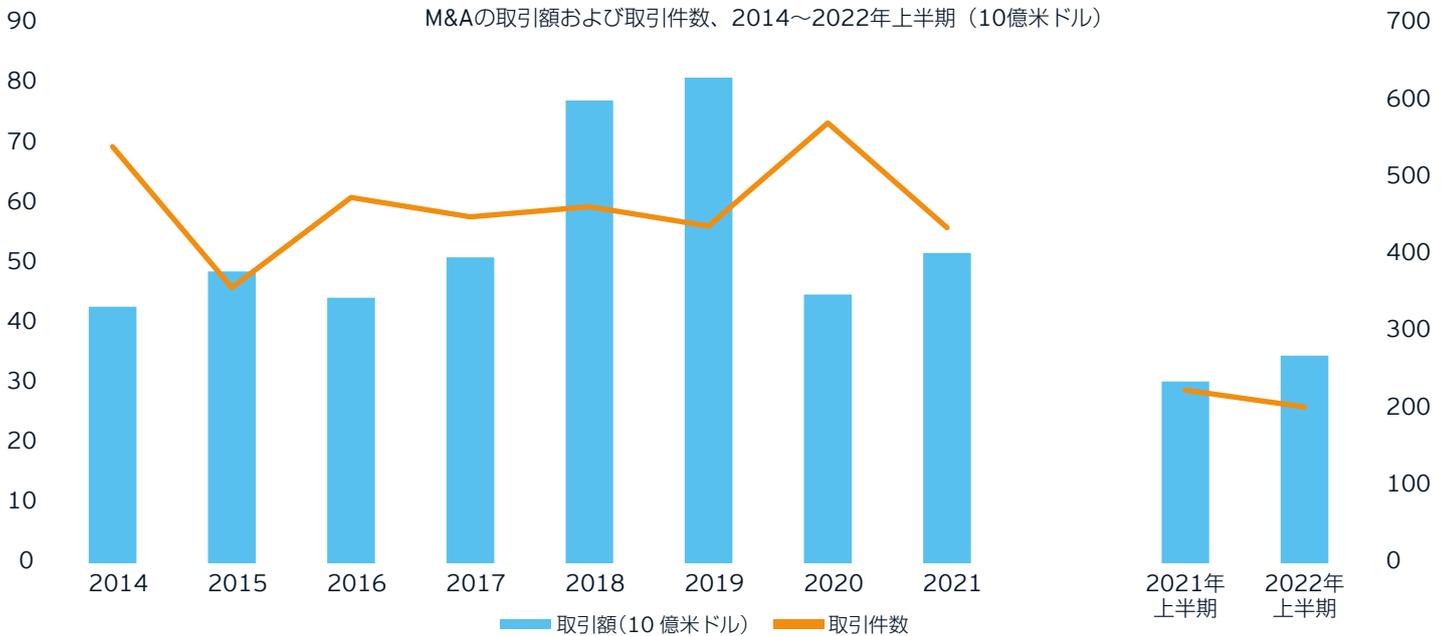
出所：S&P Capital IQ ProのEYナレッジ分析

²⁷ “Anglo American agrees sustainability-linked loan with International Finance Corporation, Anglo American Press Release, 9 June 2022, <https://www.angloamerican.com/media/press-releases/2022/09-06-2022>

²⁸ Refinitivの取引データをEYが分析。

取引額の増加

2022年上半期は鉱業・金属セクターの取引成約額が14%増え、346億米ドルに上った一方で、取引成約件数が若干減少しました



出所：RefinitivおよびEYナレッジ分析

物価が上昇し、キャッシュフローが増加していることから、金セクターのM&A（合併・買収）では統合が主流となっています。その一例が、Agnico Eagle社とKirkland Lake Gold社の100億米ドル規模の合併です²⁹。今後1年間について、価格のボラティリティの継続、景気後退リスクの高まり、経済成長の減速がM&Aの判断に影響を与えるとEYではみています。

エネルギー移行に伴うポートフォリオの変更

エネルギー移行の加速に伴い、鉱山事業者は戦略の変更と需要の変化に合わせてポートフォリオの再構築を進めている段階です。

石炭資産の売却や石炭事業からの段階的撤退を行う鉱山事業者が増えてきました。その背景には、投資家が化石燃料を敬遠しており、鉱山事業者が石炭資産の維持または拡大を図ることがますます困難となっている点が挙げられます。2022年には多数のコングロメリットや大手鉱山事業者が石炭資産を売却しており、この傾向はおそらく2023年も続くと思われる。

とはいえ、代替エネルギー源がクリティカルマスに達するまでは、石炭の需要がなくなることはありません。信頼の置ける、透明性の高い鉱業企業が石炭採鉱を継続し、段階的に鉱山を閉鎖することを主張する向きもあります。一部のアナリストだけでなく、活動家団体も、大手鉱山事業者が石炭資産を保有し、早期閉山に取り組む方が、資産売却よりいいのではないかと指摘しています。それにより、段階的にリハビリテーションを行う時間的余裕が生まれ、ステークホルダーやコミュニティが移行の計画を立てやすくなるためです。

エネルギー移行に投資をする：鉱業セクターのリーダーは、銅、ニッケル、リチウム、コバルトといった、エネルギー移行を支える「未来対応型」コモディティへの投資を強化してきました。銅プロジェクトの拡充に多大な資本が投入されており、既存の鉱山の持ち分を取得した鉱山事業者もあります。例えば、South32社は先日、チリにあるSierra Gorda銅鉱山の持ち分の45%を住友商事と住友金属鉱山から取得しました³⁰。2026年までにリチウムが4万トン不足するとアナリストは予測しており、多くの鉱業・金属企業はリチウムの採掘、加工、供給への投資を計画しています。また石炭企業もエネルギー移行

²⁹ “Agnico Eagle and Kirkland Lake Gold complete merger transaction, Agnico Eagle News Release, 8 February, 2022, [https://www.agnicoeagle.com/English/investor-relations/news-and-events/news-releases/news-release-details/2022/AGNICO-EAGLE-AND-KIRKLAND-LAKE-GOLD-COMPLETE-MERGER-TRANSACTION/default.aspx#:~:text=TORONTO%2C%20Feb.,\(the%20%22Merger%22\)](https://www.agnicoeagle.com/English/investor-relations/news-and-events/news-releases/news-release-details/2022/AGNICO-EAGLE-AND-KIRKLAND-LAKE-GOLD-COMPLETE-MERGER-TRANSACTION/default.aspx#:~:text=TORONTO%2C%20Feb.,(the%20%22Merger%22)).

³⁰ “Investor presentation: South32 to acquire a 45% interest in the Sierra Gorda copper mine,” South32, 14 October 2021, https://www.south32.net/docs/default-source/all-financial-results/reports-and-presentations/investor-presentation---sierra-gorda-acquisition.pdf?sfvrsn=edd86229_2

や別のコモディティ事業への多角化を検討しているところです。一例を挙げれば、Exxaro社はマンガン、ボーキサイト、銅事業への投資と多角化を計画しています³¹。

鉱業企業はエネルギー企業とコンソーシアムを組んで、再生可能エネルギーの貯蔵・発電のほか、トラックなどの設備への動力供給に使用可能な、水素を活用したソリューションにも投資しています³²。

同セクターが(本レポートの「ESG」の章で簡単に説明しているように)サーキュラーエコノミーに対応するにはさらなる努力が必要ですが、鉱山事業者はリサイクルへの投資を増やしています。

ESGのリスクマネジメントに投資をする

ガバナンス、戦略、コンプライアンスを通じて、ESGのリスクマネジメントに投資をする必要性を認識する投資家が増えてきました。ESG関連の取り組みへの資金投入は、短期的にはリターンが見通せず、場合によっては財務的な逆風を生むかもしれません。しかし、長期的に見ると価値をもたらす可能性があります。このような投資対象の例としては、有害事象(例えば鉱滓ダムの決壊など)の防止を目的とする新たなテクノロジー、スタートアップ企業の支援を目的とするベンチャーキャピタル部門の設立や閉鎖鉱山の段階的なリハビリテーション、環境汚染の改善への投資などが挙げられます。

バッテリーグレードのリチウムやニッケルの増産に向けた加工事業への投資も行われています。例えば、Tianqi Lithium社は西オーストラリアの自社工場でバッテリーグレードリチウムの生産を開始すると発表しました。オーストラリアでこの商業ベースの生産が行われるのは初めてのことです³³。

企業は、鉱山と加工事業の垂直統合を進めています。その目的は、上流部門のボラティリティリスクの軽減と、加工部門での供給安全保障やパワーオブバランスに関連するリスクの軽減です。

脱炭素化の加速を目的とする新興テクノロジーへの投資には、リスクと機会の慎重な検討が必要です。新たなテクノロジーの中には、期待通りの機能を果たさないものもあるかもしれません。鉱山事業者は、鉱物への投資を検討する上でこの影響を考慮に入れる必要があります。例えば、バッテリー技術の進化やリサイクルの拡大、他の材料に取って代わられる材料が出現する、などです。

短期的なリターンと長期的価値の創造のバランスを取る

鉱山事業者は、現在のコモディティ価格の上昇を利用して株主が待ち望む配当を行い、株主は大きな利益を得ています。鉱山投資家は一般的に、厳しい時期に備えて現金を蓄えておくよりも、増配や自社株買いを好むでしょう。鉱山事業者にとって今は、絶対値ではなく、1株当たりの株価と発行価額の上昇に着目する時だと考えるアナリストもいます³⁴。

³¹ "Our Resources," Exxaro, <https://www.exxaro.com/operations/our-resources/> accessed 25 August 2022

³² "Hydrogen's key role in decarbonising the mining industry," CSIRO Resourceful magazine, Issue 21, <https://www.csiro.au/en/work-with-us/industries/mining-resources/resourceful-magazine/issue-21/moving-to-hydrogen>

³³ "Tianqi produces Australia's first battery-grade lithium hydroxide," Government of Western Australia Media Statement, 20 May 2022, <https://www.mediastatements.wa.gov.au/Pages/McGowan/2022/05/Tianqi-produces-Australia%E2%80%99s-first-battery-grade-lithium-hydroxide.aspx>

³⁴ Investors Ask if Miners Should Spend More on Buybacks, M&A, and Less on Dividends, Dow Jones Institutional News, 9 August 2022





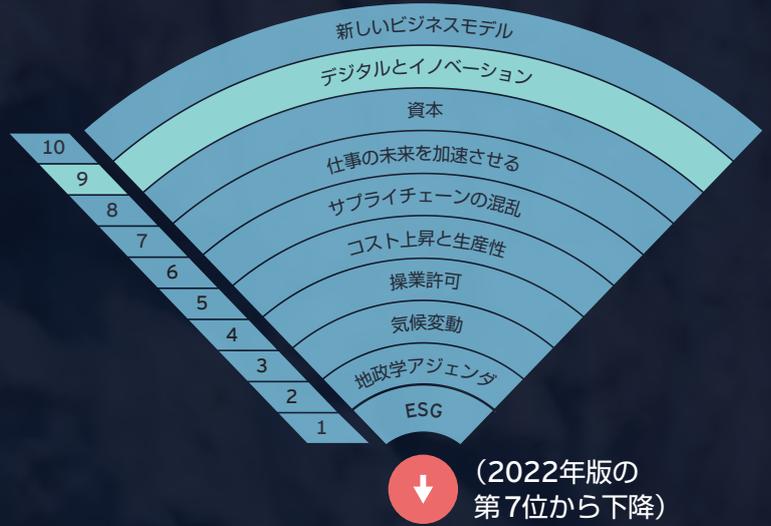
09

デジタルと イノベーション

リモートセンサー搭載のドローンを利用して
モニタリング実施しています。
その結果、現場で何百時間も
節約することが可能となりました。
どれだけ生産性が変化するか想像もつきません

鉱山事業者経営幹部



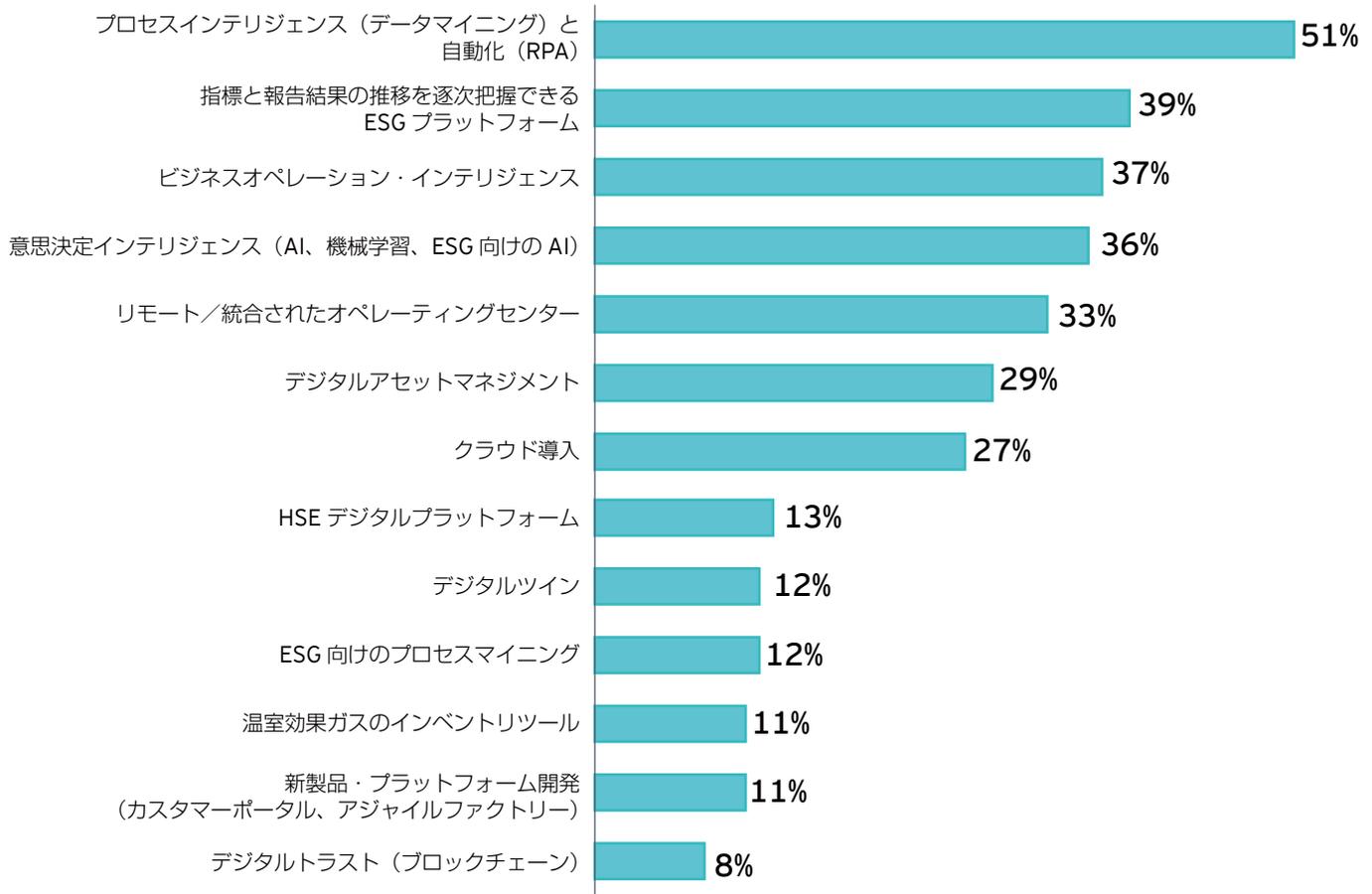


デジタルとイノベーションは第9位に順位を下げました。これは、テクノロジーが今日の鉱業・金属企業にとって、いかに必要不可欠なものになっているかの証左です。にもかかわらず、多くの鉱山事業者が依然としてデジタル投資による真の価値創造に悪戦苦闘しています。最大の要因は、その展開にサイロ化したアプローチをとっていることです。バリューチェーンの対応一元化はROIの上昇に役立つだけでなく、ESG、気候変動リスク、生産性、コストなど、鉱山事業者にとって最大の課題を解決するデジタルソリューションを見いだす機会を見極める一助となるでしょう。

デジタル投資をデータに集中させる

鉱業・金属企業の経営幹部は、エビデンスに基づく意思決定を行えるようデータ主導型イノベーションの開発に向け、デジタル投資を集中させています。

今後1、2年間のデジタルに関する優先事項は何ですか（複数選択可）



出所：EYの2023年度ビジネスリスク&オポチュニティ調査

これは、CIO Imperative³⁵の結果と合致します。同調査でも、クラウド、データと解析、人工知能（AI）と機械学習（ML）、モノのインターネット（IoT）の4つが、変革（トランスフォーメーション）を成功させる基盤となるデジタル技術として挙げられていました。回答者は、今後2年間で最も多くの資金がこうしたテクノロジーに投入され、最大の価値を引き出すことになると予想しています。

新たなテクノロジーで、エキサイティングだと思うのはどれかと回答者に尋ねたところ、その回答は安全性（AIと衝突予防）、ESG（ドライスタックと、シアン化物のない採掘を可能にする溶媒）、脱炭素化（水素トラックと鉱山閉山時の炭素吸収源）、コネクテッドワーカー向けのモビリティ（5G）、鉱物抽出（浸出と鉄鉱石選別を行う新たな器具）

をはじめ、実に多岐にわたりました。一方、ある回答者は次のような懸念を口にしました。「テクノロジーの導入が人員削減につながるのであれば、社会の受け入れ体制が課題となるでしょう」

ESGへの取り組みのサポートでデジタルが果たす役割を拡大させる

今後は、資産のパフォーマンスと運用全般にわたる可視化の向上と、エネルギー・水消費量のモニタリングの強化などによる、サステナビリティロードマップの実行のサポートによってデジタルとデータは中心的な役割を果たすことになるでしょう。例えば、Barrick Gold

³⁵ The CIO Imperative: Is your technology moving fast enough to realize your ambitions? | EY - Global

Corporation社はリアルタイム・オペレーション・データプラットフォームに環境コンプライアンスルールを組み込み、その効果もあって、環境コンプライアンス違反を45%削減できました³⁶。

デジタルツールは、スコープ3の排出量削減という課題の対処においても鉱山事業者の助けとなります。データ解析、スマートセンサー、ブロックチェーンを活用すれば、スコープ3の排出量をより正確に追跡できるようになり、モニタリングと管理もしやすくなります（詳しくは、本レポートの「気候変動リスク」の章を参照）。ブロックチェーンはエシカル（公正かつ倫理的な）サプライチェーンの構築に役立つだけでなく、製品管理に活用することもできます。鉱業セクターのあるリーダーは、次のように指摘していました。「ブロックチェーンによる来歴管理（On-provenance blockchain）という手段がありますが、金に固有の化学的指紋を刻んで追跡を可能にする方法もあります」

鉱山事業者はテクノロジーの活用を推進し、サステナビリティを向上させているとはいえ、事業者間で活動がサイロ化されているのが現状です。各テクノロジーの統合状況と相互関係を一元的に把握することで、共通の計画をリアルタイムで確認し、進捗状況の基準値の設定と測定が可能となります。

新しい文化と働き方を導入する

デジタルケイパビリティを維持するには、真に部署の垣根を超えたコラボレーションなど、考え方の転換が必要です。鉱山事業者のような資本集約型企業は一般的に、他企業に比べアジリティ（敏しよ性）が低い半面、事業チームや技術チームが新しい働き方を導入し、現場の業務に価値をもたらすケイパビリティを構築・維持することで目に見える利益を得ることができます。デジタル投資を真に持続的なものにするには、理想的な働き方を見極めるとともに、IPやインソーシングとアウトソーシングの枠組みを明確化することが重要となります。

データに関わるガバナンスを強化する

サステナビリティ関連のデータやESG報告のガバナンスと保証にも注意が必要です。コンプライアンス要件や法定要件の強化に伴い、鉱山事業者は今後、安全衛生などの別領域のデータも処理する中で、きちんと定められた方法に従い、サステナビリティ関連のデータのガバナンスと監査を行うことが求められるようになるでしょう。

IT/OT 融合のインパクト

鉱業セクターではデジタルトランスフォーメーションが普及してきましたが、ITとOTの統合も同様に進んでいます。IT/OT資産管理の枠組みと戦略は、テクノロジーが今日の鉱業・金属企業で果たす重要な役割を認識した内容でなければなりません。それが、リスクを軽減しながら、技術投資の価値を最大限引き出す一助となるのです。

好材料としては、テクノロジーのコストが下がり、鉱山事業者が恩恵を得やすくなった点です。一方、悪材料は、データの価値を最大限活用するデータケイパビリティが欠如した事業者がまだまだ多い点です。多くの事業者が、企業と現場をどのようにつなげば、よりの確な決定をリアルタイムで行うことができるかという課題に直面しています。この課題を深刻化させているのは、何年にもわたり投資が十分に行われなかった結果、もはや目的に沿わなくなったレガシーシステムの存在です。

サイバーへの注力の加速が必要

IT/OTの統合が進むにつれ、サイバーセキュリティ攻撃の脅威が高まっています。2021年度EYグローバル情報セキュリティサーベイ³⁷の対象となった鉱山事業者の71%が、過去12カ月間で破壊的サイバー攻撃の件数が増えたと回答しました。また、地政学的緊張が高まる中、エネルギー移行や、政府が重視する供給安全保障に同セクターが不可欠であることから、鉱業・金属企業がターゲットとなる可能性は高いと考えられます。

連携してイノベーションマインドセットを育む

競争を今リードしているのは、イノベーションを順調に進めている企業です。鉱山事業者は今年、かつてないほど長い時間を費やし、OEMメーカーとの協働で、双方にとって有益な新しい商業モデルの開発に出資し、この試験運用に取り組んできました。また、学界と連携する機会も今以上にあるはずで、それによりデータサイエンティストのニーズに関わる付加価値が生まれるかもしれません。

鉱山事業者の多くが、内外からアイデアを吸い上げ、それを合理的な枠組みで評価するイノベーションの正式な枠組みをまだ策定していません。この問題については、変革の最中でのイノベーションでデータが果たす役割などに関するEYの最近の記事で考察しています³⁸。

³⁶ “Three ways technology improves sustainability in mining,” Australian Mining, 25 January 2022, <https://www.australianmining.com.au/features/three-ways-technology-improves-sustainability-in-mining/>

³⁷ “Does cyber risk only become a priority once you’ve been attacked?” EY, 8 March 2022, https://www.ey.com/en_gl/mining-metals/does-cyber-risk-only-become-a-priority-once-you-ve-been-attacked

³⁸ “How data can help you innovate when change is constant,” EY, 18 June 2022, https://www.ey.com/en_gl/consulting/how-data-can-help-you-innovate-when-change-is-constant

10

新しい ビジネスモデル

「気候変動を受けて、採掘する鉱物についてだけでなく、事業の在り方や、どのように将来に備えるかについても考えるようになってきました」

鉱山事業者経営幹部



本セクターの20年間に及ぶ変革を経て、多角化経営の鉱山事業者が減り、事業者は資産ベースを減らし、数を絞った領域や地域に資産を集中させるようになりました。こうした鉱業企業のバリューチェーンは概して、一次探鉱や金属生産ではなく、鉱物の生産が中心です。商業部門や貿易部門を持つ鉱業コングロマリットも数社あるとはいえ、顧客にとって近い存在になってきたとは言い難い状態です。

トップ企業を中心に、バランスシートが改善され、リターンが上昇しています。しかし、特定の鉱物の需要が高まることが予想され、サステナビリティへの注目が高まる今、鉱業企業は最適な価値がどこにあるかを分析し、その価値を獲得するためにビジネスモデルを再定義する時期にきています。この機に乗じた企業は、混乱や商業上の関係性の変化に適切に対応できるビジネスモデルを将来にわたって活用し、最終的には競争での優位性を獲得できるでしょう。

多角経営のトップ鉱業企業の資本配分戦略、10億米ドル、2005～2021年



出所：Refinitiv® Datastream®とS&P Capital IQのデータのEYナレッジ分析

最適な価値を獲得する戦略的オプション

鉱業・金属企業が将来のシナリオを検討する場合、将来進むべきルートには合理化、成長、変革という3つの選択肢があります。

合理化

多くの鉱山事業者が既にコアバリューに焦点を当て、合理化を図っています。今後は、技術的、地政学的、その他の外部要因から、立地とコモディティを再評価し、継続的成長を確保する必要があるでしょう。特に鉱業ポートフォリオに影響を与えるのは、エネルギー移行技術の成否です。また、コアアセットを巡る意思決定に当たっては、ポートフォリオのパフォーマンスの経時分析が不可欠となります。EYの分析結果から、利益の成長率は時間とともに変化し、またポートフォリオの種類により異なることが分かりました。

成長

供給予測によると、エネルギー移行に必要な鉱物の多くが不足し、2030年以降も需要増が続く見通しです。インフラ整備プロジェクトも、短中期的に従来型コモディティの多くの需要拡大に寄与し、その堅調な推移を促すでしょう。冶金(やきん)用石炭と鉄鉱石については、技術の進歩と脱炭素化が需要の減少を招くかもしれませんが、2050年になってもコモディティ/エネルギーミックスを構成している可能性が高いと考えられます。

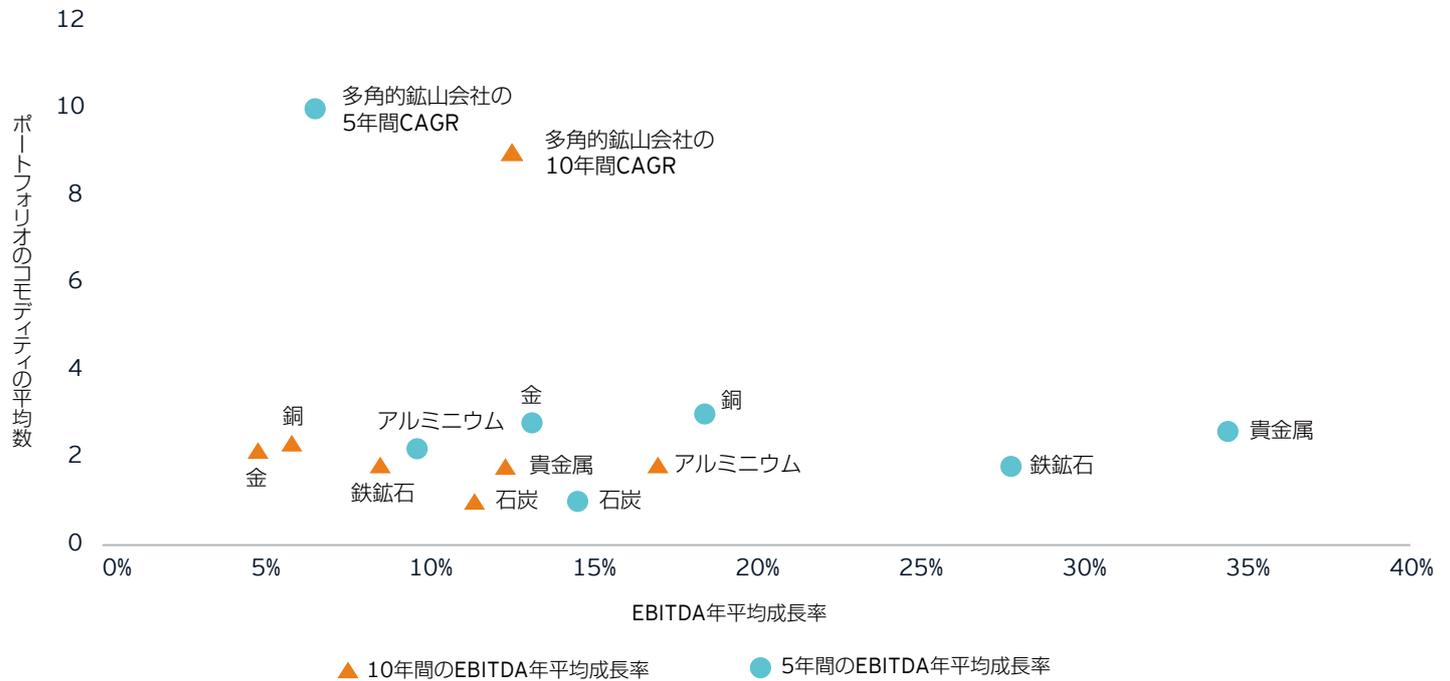
成長を遂げるためにどこに投資をすべきか。これは、簡単に答えられる問いではありません。アジリティの確保にはシナリオプランニングが不可欠です。シナリオプランニングは、例えば、技術の進歩が鈍化したり、電気自動車の導入が予想より進まなかったりした場合など、中長期の事業計画を支え、また未来に向けて準備し、将来のシナリオ候補への影響を予想する一助となります。シナリオプランニングでは埋蔵場所、水や再生可能エネルギーへのアクセス、地政学的リスク、供給確保のための投資に伴う川下の顧客との競合など、供給面の課題も考慮に入れなければなりません。

どれに決定するかはリスク選好と経験により異なってきますが、成長を遂げるために検討すべき選択肢は以下のとおりです。

- ▶ 従来のブラウンフィールド型またはグリーンフィールド型。回答者の約40%が建設プロジェクトや拡張プロジェクトへの資金の投入を計画しています。
- ▶ 複雑過ぎる、あるいはリスクが大き過ぎるとみなした地域への進出(または再進出)
- ▶ 新たなコモディティまたは材料。サステナブルな製品を新たに開発することで、プレミアムや競争力を確保できます。例えば、国際銅協会は責任ある銅の採掘に関する保証システム「Copper Mark」を導入しました。

EBITDA 成長率と、ポートフォリオおよびコモディティ市場の規模

単一経営鉱山事業者と多角経営鉱山事業者の年平均成長率 (CAGR) の5年と10年にわたる推移



出所：各サブセクターのトップ5メーカーのRefinitiv® Datastream®およびEYナレッジ分析

以下を含むバリューチェーン全体での拡張

- ▶ **垂直統合**：採鉱、高付加価値化、材料生産を重視し、鉱山から市場への流れを改善することでコモディティの需要の漸増をもたらすでしょう。鉱業企業がボラティリティを低下させながら、バリューチェーン全体で利益率を上げることを可能にする仕組みです。
- ▶ **水平統合**：例えばインフラ、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軽減するものを中心とした隣接領域への投資を行うことで、設備投資を可能にする仕組みです。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でき、価値モデルの変革を推進することで競争の優位性を獲得でき、規模と投資の拡大が可能となります。これはまた、リターンではなく投資する資本の割合を増やす選択肢です。
- ▶ **サーキュラーエコノミー**：循環型ビジネスモデルは、廃棄物、炭素排出量、その他の汚染物質を最小限に抑え、副産物を生み出し、材料や製品を使い続けるクローズド・マテリアル・ループです。このモデルと統合サーキュラーエコノミーには連携の強化が欠かせません（詳しくは、本レポートの「ESG」の章を参照）。

変革

従来、資本管理では「購買(バイ)、建設(ビルド)、リターン」が重視されてきました。しかし、投資では建設にとどまらず(特に混乱の最中では変革が不可欠であるため)、ステークホルダーにとっての長期的価値の創造に重点を置く必要があります。

特に、変革戦略には以下を盛り込まなければなりません。

- ▶ **デジタルとデータ**：バリューチェーン全体でデジタルとデータに一元的に対応することで、ESGやコストなど複雑な課題に対するデジタルソリューションを見いだす機会をより多く把握することができます（詳しくは、本レポートの「デジタルとイノベーション」の章を参照）。
- ▶ **鉱業のサービス化**：さらなる複雑化と人材不足が、鉱業サービス化 (mining-as-a-service) モデルへの移行を促しています。それにより、例えば顧客や政府など、知見の浅い所有者や管理者が所有する資源の開発が加速するかもしれません。
- ▶ **商業モデルの変更または拡大**：一部鉱業企業は商業的エクスポージャーと財務リスクを管理する機能(中長期的なヘッジポジションおよび通例、現金需要と為替)を整備してきました。スコープ3の排出量を管理し、顧客との関係を深化させ、プレミアム製品を開発する上で、こうした差別化が引き続き鉱山事業者を支えているのです。単一のコモディティを販売するのではなく、鉱物と製品を組み合わせて販売すると、顧客と緊密な関係を築き、スコープ3排出量の抑制を強める一助となるかもしれません。



次のステップ: リスクを軽減し、機会を最大化する

今回のリスク&オポチュニティのランキングから、鉱業・金属企業が大きな混乱と期待に対する急速な変化に直面しており、その両方が相まって持続可能な価値を構築する能力に影響を及ぼす恐れがあることがわかりました。リスクを軽減し、機会を最大限に生かすには、積極的で多様なアプローチを戦略と幅広い計画に組み込んで、事業の大幅な変革に取り組む必要があります。この変革に成功した鉱山事業者は競争の優位性を獲得できるはずです。

重点を置くべき主な領域は以下のとおりです。

戦略と計画

- ▶ シナリオプランニングを行い、アジリティを構築し、未来に向けて確実に準備を整える
- ▶ ネットゼロの性質を持つものや、水資源管理、サーキュラーエコノミーの機会を中心としたESG要素を計画に組み込む
- ▶ 新しい市場やモデルへの移行にどの程度の資金が必要かを見極めて、資本配分計画を立てる。どこに投資し、資本を配分するかに関して、事前に決めておく
- ▶ イノベーションに対して構造化されたアプローチをとる。革新的なアイデアを出すことは、鉱業企業にとって事業を制約する要因とはならない。むしろ、自社の戦略を実現し、競争の優位性を高めることにイノベーションの重点が置かれているかどうか課題

資本

- ▶ 人材と社会の期待の変化という幅広いレンズを通してポートフォリオを見直す。環境の変化に対応した売却や再構築に備える
- ▶ ツール、テクノロジー、イノベーションへの投資に適した機会を見極める
- ▶ 最適なギアリングレベルと配当方針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、政府の役割、内部配分、税制優遇措置やインセンティブの最大限の活用方法など、資金調達・資本モデルを見直す
- ▶ 財務面、技術面、ESG面の検討事項を盛り込んだ、網羅的なステークホルダーリスク分析に基づいて投資の決定を行う

ステークホルダー

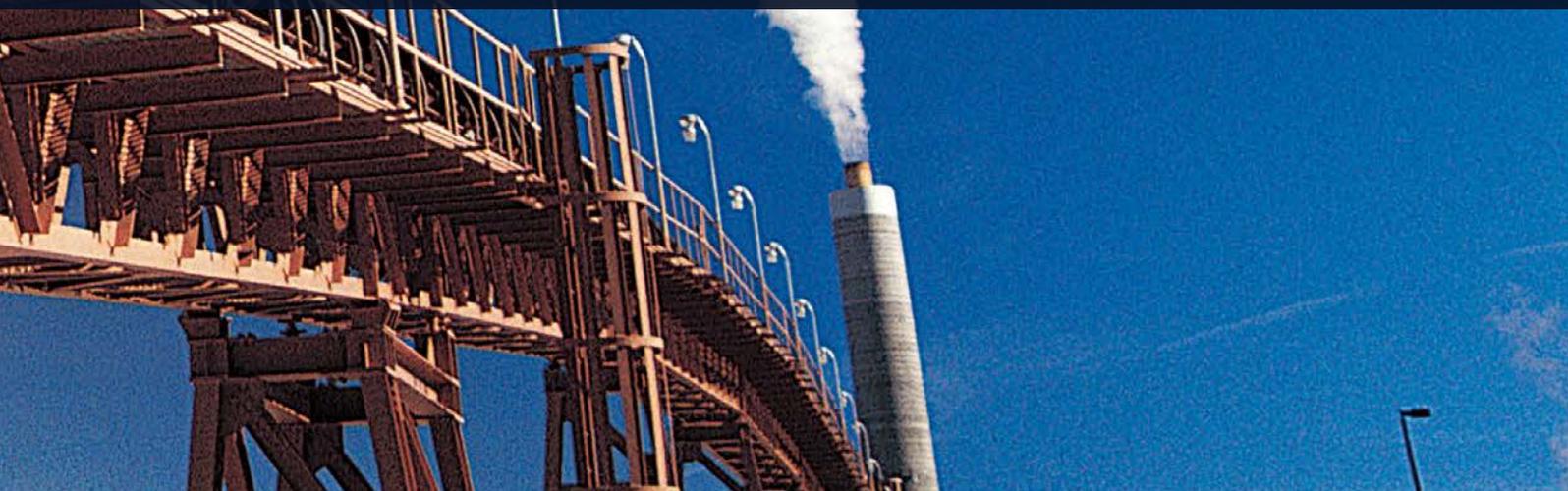
- ▶ 自らのパーパスを明確に示すことを重視し、それを生かしてブランドを構築する
- ▶ より広範なステークホルダー主導のアジェンダに沿って調整する
- ▶ ステークホルダーグループ別の価値提案を明確にすることで適切なエンゲージメントプログラムを盛り込み、期待に沿った価値を長期的にもたらすことができるステークホルダーエンゲージメント計画を策定する
- ▶ 政府、業界団体、セクターの各組織と強い絆を築く。法令、規制、税制が国内・世界ともに増えており、将来の政策に影響力を持つため、より良い関係を構築することが不可欠となっている

仕事の未来を加速させる

- ▶ クリティカルリスクと、基本的な職場の安全上のリスク双方を管理するバランスの取れたアプローチを行い、労働者の安全を守る包括的で確かなアプローチを構築する
- ▶ 多様性に富んだコネクテッドワーカーを採用し、つなぎ留めるために従業員ライフサイクルを見直す
- ▶ 従来の採用戦術を見直し、公平なキャリアパスの構築と障壁の撤廃を図り、鉱業セクターのダイバーシティ向上に寄与する
- ▶ 鉱山の建設・運営方法と構成を変え、労働者全員の安全とウェルビーイングを向上させる

オペレーション面

- ▶ 真の利益を得ることに重点を置き、バリューチェーン全体の変動性を測定、管理する
- ▶ 長期的価値と短期的な利益を考慮して、コストを管理する
- ▶ インバウンド・サプライチェーンとアウトバウンド・サプライチェーンの両方をマッピングして、サプライチェーンのレジリエンスを構築するとともに、ジャスト・イン・タイムシナリオだけでなく、ジャスト・イン・ケースシナリオの検討も始める
- ▶ データからより多くのインサイトを抽出する。より良い意思決定はデータから始まる
- ▶ テクノロジー企業やデータ管理会社と連携して、新たなデジタルソリューションを開発、導入する
- ▶ 引き続き安全とコンピテンシーを重視しながら、新人研修の効率化とスピードアップを図る



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

Sandra du Toit
sandra.du.toit@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
(日本語対応可能)

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。

© 2023 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 2023 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します。

ey.com/ja_jp