



# JOGMEC カレント・トピックス

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

## 鉱業フェア MINPRO 2019 参加報告

〈リマ事務所 栗原健一・村井裕子 報告〉

### はじめに

2019年6月25日、26日の2日間にかけて、ペルー共和国リマ市において鉱業フェア MINPRO 2019 (VII Encuentro de Mineros y Proveedores) が開催された。1日目は主に鉱業セクターのサプライヤーや鉱山企業による展示や商談会が行われ、2日目は鉱山企業によるプロジェクト進捗状況や今後の見通しに関する講演が実施された。特に、現在最大120日間の鉱山建設許可一時停止中にある Tia Maria 銅プロジェクトに対する鉱山建設許可付与の行方が注目される中で行われた Southern Copper 社の講演にはひと際多くの聴衆が集まり、入場が制限されるなど関心度の高さが伺えた。本稿では2日目に行われた講演7件の概要を紹介する。

### 1. Tia Maria 銅プロジェクト

〈講演者：Southern Copper 社 Raúl Jacob 副社長〉

2回目となった EIA が承認された<sup>1</sup>のが2014年8月1日、その後「Reencuentro」や「Valle Unido」等の社会対策プログラムを実施してきた。中央政府も本プロジェクトを優先鉱業プロジェクトのひとつと位置づけてきた。2018年11月にエネルギー鉱山省から EIA 手続きに関する書類上で14か所の不備が指摘されたが、これらはいずれも社会・環境面ではなく、技術やコストに係る事項であった。これらの指摘には全て回答し、(手続き上)建設許可を得る準備は万事整っている。

では、一旦は政府が付与した建設許可に対して、反対運動を行う地域住民の人々は何を懸念しているのか。(1) 鉱山と Tambo 川の位置関係、(2) 発破による粉塵と振動の発生、(3) 鉱業廃水の滲出、(4) 海水淡水化プラントによる漁業への影響、の4つの点である。これらに対する当社の見解を示したい。

#### (1) 鉱山と Tambo 川の位置関係

本プロジェクトは Tambo 渓谷から最短で3km、Cocachacra 村の集落からは7kmの距離に位置して

---

<sup>1</sup> 当初の環境影響調査 (EIA) は、国連プロジェクトサービス機関 (UNOPS) による138箇所におよぶ不備の指摘や、これを受けた反対運動の激化 (この時点で死者3名) を踏まえ、2011年4月8日付けでエネルギー鉱山省により却下された (省決議 105-2011-MEM-AAM)。

いる。Tambo 川の水は一切利用せず、また Tambo 川への排水も一切行われぬ。そして重要なのは、リーチング・SxW 法が用いられることから、いわゆる「廃滓」が発生せず、これを保管する必要がないことである。国内外において、農業地帯となっている溪谷付近で問題なく操業している鉱山はいくつも存在する。例えば、チリ Candelaria 鉱山は有名なブドウ産地である Copiapo 溪谷の近傍に位置しているが、米国や欧州へのブドウの輸出が継続されていることが、鉱害が存在しない、環境に配慮した責任ある操業が行われている何よりの証拠である。

## (2) 発破による粉塵と振動の発生

(Toquepala 鉱山での発破の様子を写真で示し) 発破地点から約 100m の場所に大型ショベルが停車しているが、発破技術には高い信頼があるため高額な建機から近距離で発破を行うことができる。発破の頻度は 2 日おきで、1 回の発破の持続時間は 5 秒ほど、振動は 500m 以上離れた場所ではほとんど感じられない。粉塵は 100m 以上の高さに達することはなく、風は溪谷から砂漠に向かって吹いており、風向きの条件に恵まれている。その他、散水やドームの設置による粉塵対策も実施する。環境への影響を最小限にとどめる様々な技術や対策を用いる一方で、地域社会における経済便益を最大にする近代的な鉱業である。

## (3) 鉱業廃水の滲出

Taptada ピットは地質的に古く、密度の高い地層・地質となっている。調査の結果、砂漠と溪谷の間に水の往来はなく、これら 2 つのエリアは自然に隔てられていることが確認されている。しかし、万全を期してリーチングエリアでは遮水シート等を利用して 5 重の遮水構造を作り、さらに漏洩を検知するセンサーを取り付ける計画である。Toquepala 鉱山でも類似のリーチングプラントが存在し、問題は生じていない。

## (4) 海水淡水化プラントによる漁業への影響

海水淡水化プラントは約 800m<sup>3</sup>/時間の海水を処理し、半分が淡水化され、残り半分の塩分濃度の濃くなった海水を海に戻す仕組みである（高濃度の海水が局所的な生態系に与える影響については定量的な評価が行われていないものの、Southern Copper 社からは、放流地点から 500m 程度拡散すれば水域全体の環境に対してはほとんど影響しない旨の見解が述べられていた）。

以上のことから、Tia Maria 銅プロジェクトは Tambo 溪谷には位置せず、Tambo 川の水は利用しない上、川への排水も行わない。騒音や粉塵により住民に迷惑をかけることもない。また農業への悪影響もなく、CSR を通じた医療、農業、牧畜、職業訓練等の貢献プログラムを実施する。加えて、上下水道整備プログラムの費用として 24mPEN を拠出する予定である。Tambo 川は火山地帯を流れているため、元来ホウ素やヒ素、マンガンの成分が高いものの、現在 Islay 郡で使用されている上水システムでは適切な処理ができていないため、住民は処理が不十分な水を摂取している状況にある。

2018 年 7 月の Islay 郡の住民アンケートでは、地域にとって最大の問題は「汚職」で、次いで「雇用」であった。また現在操業中の鉱山は、操業前に得ていたよりも高い支持を得ているほか、61%が雇用増に期待している。また、40 以上の様々な団体や組織からプロジェクトの開発を要請する書簡が提出されている。

政府とともに、当初の暴力などが発生した争議や対立状況を乗り越え、開発準備は整ったと感じている。過去の争議を終結させ、次の新たな段階が始まる入口にいる。そこには、開発許可が必要である。

## 2. Mina Justa 銅プロジェクト

＜講演者：Marcobre 社 Enrique Rodríguez 社長＞

Mina Justa 銅プロジェクトは Ica 州の伝統的な鉱業エリアである San Juan de Marcona 区に位置し、海拔平均 800m で、幹線道路や電力システム、港等への良好なアクセスの他気候にも恵まれている。

約 400km の長大な試錐調査を経て、2016 年から 2017 年に FS を実施し、酸化鉱と硫化鉱の双方を採掘する方針が定められ、2018 年 9 月に開発を決定した。現在は計画どおりに鉱山建設中で、2020 年末にランプアップ開始、2021 年初頭に生産開始見込みである。

採掘は露天掘りで、大小 2 つのピットから酸化鉱・硫化鉱を採掘する。酸化鉱はリーチング、SxEw 法により銅カソード (99.99%) を、硫化鉱は浮遊選鉱により精鉱を生産し、平均生産量は銅カソード 58 千 t/年、銅精鉱 149 千 t/年の見通しである。San Juan 港に酸化鉱の処理に必要な硫酸 400 千 t/年の入荷専用のターミナルを設置する一方、銅カソードは Pisco 港、銅精鉱は Matarani 港から出荷する予定で、プロジェクトの投資額は 1,600mUS\$、マインライフは 16 年と見込まれている。

操業に必要な水は 100% 海水を利用する。San Juan 港で取水し、約 40km 離れた鉱山設備に送水、このうち飲料用や一部のプロセス向けのみ淡水化し、大部分のプロセスでは海水をそのまま利用する。

社会対策では、特に水資源（飲料水）や雇用を重要なテーマと捉えている。水資源については、住民による利用を優先するために EIA を修正して海水の利用を決定するとともに、官民連携公共事業のスキームを利用し、5 千人に供する上下水道改善プロジェクトに取り組んでいる。

さらに、地域開発のポテンシャルについて様々な分析をした結果、2014 年から観光促進事業に取り組んでいる。特に美しい景観や 19 のビーチがある Punta San Juan 自然保護区及び San Fernando 自然保護区の観光開発を実施し、2014 年から 2018 年までの観光集客が 50 人から 2,300 人に大幅に増加したほか、レストランやホテル、旅行代理店が新たに開業する等、地域経済推進に貢献している。この事業は、「争議の可能性を発展の機会に置換する」との考えのもと、地域のポテンシャルを生かした、鉱業に依存しない持続的な開発を実現することで、将来的な社会争議の防止を目的としている。

その他、教育分野においても官民連携公共事業による技術専門学校の拡張・改善プロジェクトや教育水準改善プロジェクトを実施している。これらにより、地域社会からの受容を一步步積み上げていくとともに、持続的な地域の発展に貢献していきたいと考えている。

### 3. Minera Lincuna 社の生産力向上プロジェクト

＜講演者：Minera Lincuna 社 Miguel Angel Sanchez Valdez 社長＞

Minera Lincuna 社は、鉛、亜鉛及び銀を産出する多金属鉱山を有する企業である。同社の生産力向上プロジェクトでは、Ancash 州 Aija 郡 Recuay 区において、Hercules、Coturcan、Sanson、Leslie、Caridad 等の歴史的な鉱業地域に 20,000ha の鉱区を所有、労働者 1,200 名を雇用し、古い坑内掘り鉱山の再開発を行うと共に、積極的な探鉱による資源の増加に取り組んでいる。その生産量は、銀が 2018 年の 1 百万 oz から 2019 年は 1.79 百万 oz、鉛は同 6,142t から 11,103t、亜鉛は同 6,662t から 12,507t と増産となる見込みで、銅も存在する。売上高の内訳は銀が 50%、鉛 20%、亜鉛 30%となっている。

2018 年に廃滓堆積場を再構築し、2019 年は第 2 廃滓堆積場の拡張を実施中である。現在 3 千 t/日の粗鉱処理の許可を得ており、2019 年末にこの上限の処理量に到達する見込みで、2020 年に 3.6 千 t/日への拡張を申請する見通しである。

現在、これら旧鉱山周辺を中心に積極的な試錐調査を実施しており、2023 年までに大規模鉱山に成長させたい考えである。また、サプライヤーのうち Ancash 州の企業が 10%となっていることから、地元企業のポテンシャルを高める取り組みを実施していきたい。

### 4. Gold Fields 社のペルーでの投資計画

＜講演者：Gold Fields 社 Luis Rivera 副社長＞

Gold Fields 社は、ペルーでは 2007 年に Cerro Corona 金・銅鉱山（Cajamarca 州）の操業を開始した。2018 年は金 150 千 oz、銅 32 千 t を生産し、売上高の内訳は金 48%、銅 52%であった。価格により金、銅どちらかに生産の重きを置くかを決めている。

またペルー国内に雇用 406 名、契約会社 1,700 社があり、売上高 350mUS\$、投資額 1.5bUS\$、年間の納税額は 54mUS\$に及ぶ。

2016 年 12 月時点では、Cerro Corona 金・銅鉱山は 2019 年に閉山作業が開始され、2023 年に閉山、これに伴い 2 千名の雇用が失われる見通しであったが、同社が掲げる「持続的な金鉱山の世界的なリーダーであれ」とのビジョンのもと、マインライフを 2030 年まで伸ばすべく戦略を転換し、①保安、②環境、③地域社会、④従業員、⑤生産、⑥コスト、⑦価値創出の 7 つの柱に注力した。2030 年までのマインライフ延長を目的としたプレ FS を 2018 年に実施し、現在は詳細設計を含む FS を実施中で、さらに 2034 年及び 2036 年までの延長可能性についても検討している。

Cerro Corona 鉱山の生産コストは 2018 年予算において AIC (All-in cost) でおよそ 800US\$/oz、近年新たな投資で若干の増加傾向にあるが、高い競争力を持っている。

地域社会対策について、鉱山企業は地域の開発における重要な役割を果たす立場にある一方、決して国の代わりにはなれず、なるべきではないため、社会プログラムの実施に際しては、必ず中央・地方政府機関と共に行動することが重要である。現在、Cajamarca 州において州政府と共に COAR（成績優秀者向け中学校）の建設を実施中である。さらに、特に水と保健・衛生に力を入れており、上水道プロジェクトでは 2020 年までに直接影響範囲の 95%に飲料水が提供される見込みで、また同州に多い貧血患者率は 2014 年の 76%から 2017 年には 27.2%に減少した。また、600 人以上の生徒に奨学金を付与し、従業員の 30%が地元の 5 つの地域コミュニティに属しており、

恒常的に若い学生等を対象とした教育プログラムや鉱山見学等を実施している。

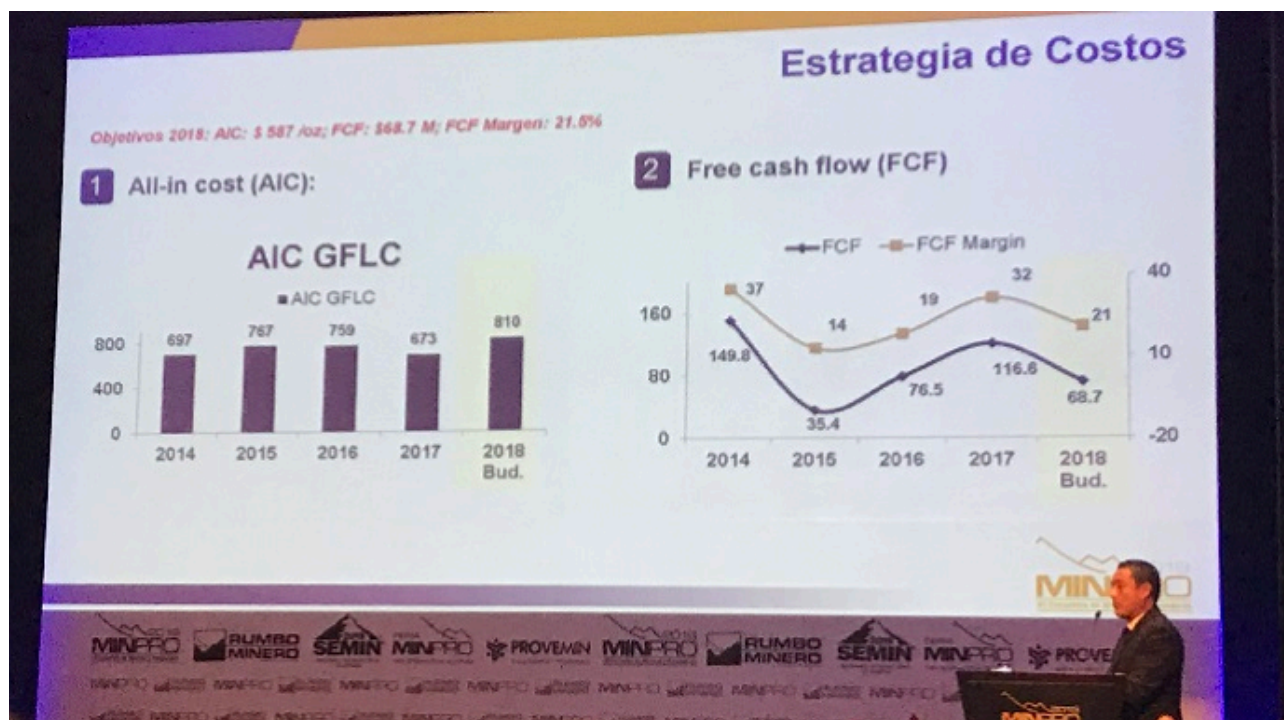


写真1. Gold Fields 社 Luis Rivera 氏による講演の様子

## 5. Magistral 銅プロジェクト

＜講演者：Nexa Resources 社 Eduardo León エンジニアリング・プロジェクト部長＞

Nexa Resources 社は、ペルーで Cerro Lindo 鉱山、El Porvenir 鉱山、Atacocha 鉱山を操業し、2018 年にはそれぞれ亜鉛換算で 245 千 t/年、90 千 t/年、45 千 t/年を生産し、Cajamarquilla 精錬所で 333 千 t/年の亜鉛地金を生産した。

また探鉱プロジェクトとして、Cañon Florida (探鉱)、Hilarión (探鉱)、Pucaqaqa (プレ FS)、Shalipayco (プレ FS)、Magistral (FS) を実施している。

このうち Magistral プロジェクトは Ancash 州の北部に位置する、銅とモリブデンの露天掘りプロジェクトである。ピットは急傾斜で、採掘、一次破碎の後にベルトコンベアで貯鉱場 (2 日分を保管) に輸送し、磨鉱、浮遊選鉱の工程となる。年間に銅 40 千 t、モリブデン 3 千 t、銀 600 千 oz を生産し (但し精鉱中の金属含有量として)、マインライフは 16 年の見通しである。操業では水をリサイクル利用するが、余剰分は処理した後河川に放流する。廃滓堆積場は、従来のような高い水分を含む廃滓ではなく、濃度を上げて廃滓中の含水率を低下させることで、安全性・安定性を高める。2016 年に粗鉱処理量 30 千 t/日までの EIA が承認された後、プロジェクトの正味価値を高めるために 2018 年に新たにプレ FS を開始、試錐調査と冶金試験を実施した。2019 年にプレ FS が完了、取締役会により承認され、現在 2 度目の FS を開始しており、2023~24 年の生産開始を見込んでいる。また現在、環境・社会・経済面を改善すべく EIA の修正申請に対する審査を実施中である。住民合意もとれており、本プロジェクトが同社にとって確実に次の開発鉱山となる見込みである。



写真 2. Nexa Resources 社 Eduardo León 氏による講演の様子

## 6. 鉱業におけるプラットフォーム「EVA」の成果とインパクト

＜講演者：持続可能環境投資許可庁（SENACE） Alberto Barandiarán 長官＞

持続可能環境投資許可庁（SENACE）は今回の講演で唯一の政府機関である。環境省傘下の独立組織で、環境影響詳細調査（EIAD）<sup>2</sup>や本調査の修正申請に対する審査のほか、技術根拠報告書（ITS）等の審査を行う。その他、環境コンサルタント登録の管理も行っている。

ペルーでは、2000 年以降に環境関連法規や環境省、環境評価監査庁（OEFA）等の制度・組織が整備され、SENACE は 2015 年に設立された。設立以降、各セクターで行われていた審査業務が段階的に SENACE に移管され、鉱業・エネルギー、運輸、農業、漁業、固形廃棄物セクターの移管が完了している。さらに現在、下水、一般産業、住宅セクターの移管を実施中で、来年には保健、観光、通信、防衛セクターに着手する予定である。

かつて各セクターによって環境影響調査（EIA）の審査が行われていたことが、審査プロセスに対する不信感や争議の原因になっていた。SENACE のミッションは、EIA の審査だけでなく、EIA に対する信頼性を付与し、結果として持続的な投資を実現することである。

ペルーは OECD 加盟に向けたプロセスにあるが、OECD による EIA 審査の分析の結果、高い水準の審査や EIA を保証するためには、SENACE の予算や人材を強化する必要があるとの勧告を受け、2018 年には SENACE 組織強化法が制定された。

本法制定後、SENACE ではオンラインプラットフォーム「EVA」を導入し、現在は審査官 111 名の

<sup>2</sup>環境影響詳細調査（EIAD）は、環境影響調査（EIA）のカテゴリーの一つに位置づけられる。

体制で審査しており、これまでに受理 1,287 件、うち審査済み 1,167 件、審査中 120 件である。審査済み案件のうち、承認 720 件 (62%)、却下 96 件 (8%) で、残り 30%は自主的な手続きによる取り下げ等である。セクター別では、最多が運輸セクター35%で、鉱業セクター28%が続く。審査中の案件には、鉱業セクターの EIAD 及び EIA の修正申請に対する審査 9 件 (投資総額 1,255mUS\$) が含まれる。

SENACE による業務実施により、審査にかかる時間は大幅に縮小した。例えば 2016 年、各セクターにおける EIAD や EIA の修正申請に対する審査には平均 220 営業日を要したが、現在 SENACE は平均 146 営業日で実施している。ITS の場合は 37 営業日から 27 営業日に縮小した。他国と比較しても、競争性の高い迅速な審査となっている。

## 7. 鉱業セクターの展望

<講演者：Scotiabank Guillermo Arbe 経済研究部長>

鉱業セクターのリスク要因のひとつが金属価格で、ここ 2 年ほど米中の貿易摩擦による影響を受けている。両国による制裁の発表直後に価格が下落、対立が一時的に緩むと回復し、対立が再燃すると再び下落傾向に入るなど、ボラティリティーが高く不安定である。この 20 年ほどで市場の特徴は大きく変わった。過去と異なり、必ずしもファンダメンタルズに基づく動きをせず、投機マネーの動きが非常に流動的で先を読みづらい。これは国、鉱山企業、サプライヤー全てにとってリスクであるといえる。

その他リスク要因として挙げられるのは社会争議で、多くの案件が中止又は延期されてきた。2010 年当時、Mina Justa 銅プロジェクトの操業開始予定は 2013 年だったが、現在は 2021 年となる見通しである。同様に 2018 年 7 月に開発意思決定を行った Quellaveco 銅プロジェクトは、当初 2014 年の開発予定だった。また、Conga 金プロジェクトは当初 2014 年に操業開始の予定だったが、現在は未定となっている。ペルーには数多くのプロジェクトが存在するが、社会問題と数多くの許認可手続きが障害となっている。

また、国による監督・監査が、合法的な企業に対しては非常に厳格に実施される一方で、不法企業に対してはほとんど実施されず、アンバランスな状況にあるという指摘もある。国にとっての鉱業の重要性が、更に広く深く認識されるべきである。

## おわりに

鉱業フェア MINPRO2019 は、図らずも 2019 年 8 月末に迎える Tia Maria 銅プロジェクトの EIA の有効期限が迫り、政府関係者等から建設許可の付与が漏れ聞こえる一方、反対派による抗議デモが活発化するタイミングでの開催となった。その影響か、各社の報告はいずれも、プロジェクトの進捗そのものよりも地元住民や社会対策にいかに関与しているかといった内容に重点が置かれたものとなっていた。当日は、Tia Maria 銅プロジェクトの反対派と思われる参加者も認められ、同プロジェクト報告の際には会場への入場者が制限されるなど、物々しい場面もあった。

本稿の執筆時点では、同プロジェクトに対して政府が建設許可を付与したことを発端に、抗議

行動がプロジェクトの位置する Islay 郡周辺から Arequipa 州の広範囲に拡大し、周辺の一般住民や事業者、さらには同州の港湾を利用する他の操業鉱山にも影響が出る事態に発展、このような事態を受けて鉱業審議会が最大 120 日間の建設許可の一時停止を決定した。この措置期間は、Arequipa 州政府他から提出された建設許可見直し請求の審査期間を準用したもので、これに対し Southern Copper 社は、プロジェクトの正当性を現行法の枠組みの中で示していくとの方針を表明している。

他方、Vizcarra 大統領は、同プロジェクトの反対派首長等との会合において、建設許可の再検討と鉱業法の改正に言及し、これに乗じた反対派首長が新鉱業法での鉱山企業への大幅な課税強化を提案するとコメントした。その後、この会合の録音記録が流出し、大統領が反対派首長らに対し「政府は訴訟リスクがあるため Southern Copper 社への許可を取り消すことはできない、(Arequipa 州知事らによる) 見直し請求手続きが取るべき道であり (自身も) これを支持する、1 か月以内に結果が出ない場合は抗議の激化を容認する」と発言していたことが発覚し、混乱に拍車をかけている。

ペルーの鉱業投資は 2013 年の 8,864mUS\$ をピークとして 2016 年には 3,334mUS\$ まで減少、その後緩やかな増加傾向に転じ 2018 年には 4,947mUS\$ (速報値) まで回復し、政府の統計によれば現在もこの傾向は維持されている。しかしながら、その内訳に目を向けると、増加要因は主に既存鉱山の拡張や FS 段階にあった案件の開発によるもので、持続的な鉱業活動の土台となる探鉱投資は 2017 年以降も減少傾向が続いている。

2019 年初頭に Las Bambas 鉱山で地元住民による抗議活動が再燃し生産活動に影響があったのは記憶に新しいが、今後、もし Tia Maria 銅プロジェクトの建設許可が正式に取り消されたり、社会争議の拡大や関連法規の改正等により投資環境が悪化したりすることになれば、躍進を続けてきたペルーの鉱業セクターにとって大きなブレーキとなるものと懸念される。

この難しい局面においてどこに着地点を見出すか、ペルー政府は難しい舵取りを迫られている。

**おことわり:**本レポートの内容は、必ずしも独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構としての見解を示すものではありません。正確な情報をお届けするよう最大限の努力を行っておりますが、本レポートの内容に誤りのある可能性もあります。本レポートに基づきとられた行動の帰結につき、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構及びレポート執筆者は何らの責めを負いかねます。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。