

『自然やコミュニティと調和する資源開発』

講師：

元木 秀樹 氏（住友金属鉱山株式会社 安全環境部 CSR 兼リスクマネジメント
担当部長）

梅寺 誠 氏（住友金属鉱山株式会社 資源事業本部事業室資源戦略グループ担当部長）

日時：2012 年 10 月 16 日（火） 18:30～20:30

会場：ノルドスペース セミナールーム（東京都中央区京橋 1-9-10 フォレストタワー8F）

第一部：住友金属グループの CSR について ～地球および社会との共存～

はじめに

循環型社会の形成という面では都市鉱山という取り組みがありますが、本日は、再生できない地下にある天然資源についてお話をさせていただきます。普段目にされない弊社の技術面や経済面、そして一番大事な社会・地域にご理解いただいて鉱山開発を行っている会社であることをお伝えできればと思っています。



【左；梅寺氏、右：元木氏】

第一部では、取り組みの方針、重点分野と取り組み方、情報開示の課題、

そして従業員への浸透の 4 点についてご説明いたします。第二部では、アメリカ（アラスカ州）のボゴ金鉱山での環境に配慮した取り組みをご紹介します。

1. 住友金属鉱山の概要と別子銅山

住友金属鉱山の創業は安土桃山時代の 1590 年（天正 18 年）です。元々は製錬業から始まっており、南蛮人より銅と銀を分離する技術（南蛮吹き）を学び生業とし、創業しました。現在、当社グループの従業員数は国内外合わせて約 9,000 人、売上高は 8 千～9 千億円です。資源事業、製錬事業、材料事業がコアビジネスで、利益面では資源事業がトップとなっています。

資源事業では、国内唯一の商業ベースでの金属鉱山である菱刈金鉱山を操業しています。鉱山や製錬所の事業拠点は、主に環太平洋に分布しています。国内には、銅とニッケルの製錬所がありますが、国内の銅鉱山は 1979 年までにすべて閉山していますので、基本的には鉱石を買ってきて製錬するという買鉱製錬になっています。材料事業は、主に電子関

連の部材を生産していますが、国内工場に加え中国や東南アジアに進出しています。

住友家祖の住友政友は、涅槃（ねはん）宗の僧侶だったのですが、その宗派の布教が認められなくなった時に、薬や書物を売ろうと商売を始めました。その際に、住友グループの事業精神の基礎にもなっている「文殊院旨意書」を残しました。この冒頭には、「商いごとに限らず、万事丁寧なやりなさい、慎重丁寧な心を入れて行いなさい」というようなことが書かれています。初代は元々宗教家であったこともあり、商いだけでなく自分を高め、正しいことをきちんと行っていくことが大事であると、人格形成のようなことについても伝えております。

創業から約 100 年後の 1691 年に、四国の別子銅山が住友家によって発見され、採掘がはじまりました。以後、代々の住友家によって稼業が続けられました。戦後、当社が引き継ぎ、1973 年（昭和 48 年）まで通算 282 年間、操業しました。別子銅山は、今の住友グループの礎となった鉱山です。銅山業は、木を切って製錬の燃料にしたり、坑木として使用します。また、銅鉱石には硫黄分が含まれおり、製錬する際に亜硫酸ガスが排出されます。そのため木がなくなって山肌がむき出しになり、自然が損なわれていきました。次の写真は、明治 20 年代（1890 年代）と現在の同じ場所を撮影したものです。左側の明治 20 年代の写真には、鉱山とそれに付随する施設があります。木や表土がほとんど無く、大雨の際には多くの被害者を出した大水害も起こりました。一方で、右側の現在は、緑の多い山になっています。



【別子銅山（左：明治 20 年代、右：現在）
出典：元木氏当日資料】

自然が損なわれていった状況の中で、1888 年（明治 21 年）、2 代目の住友総理事となった伊庭貞剛が、住友事業精神のひとつにもなっている「天地自然への報恩感謝」、つまり緑豊かな元の自然に戻さないといけない、という考え方のもと別子の山に植林を始めました。当時は非常に珍しい活動で、毎年約 100 万本の木を植林し、1942 年（昭和 17 年）まで続けられました。1905 年（明治 38 年）には、のちに住友林業となる林業課を住友本社に作り、この林業課が植林を担当しました。鉱山はいつかは閉山しなければならない運命ですので、閉山後は林業で食べていかななくてはならないと、この頃から覚悟して林業を続けていました。この部分が、当時意識されていたかどうかは別として、現在の本業を通じた社会貢献にあたるかと思えます。元の自然に戻さないといけない、それによって林業ビジネスを継続していこうということで、このような考え方が今に受け継がれています。

2. 取組み方針と推進体制

1999 年 9 月 30 日、当社の子会社である(株)ジェー・シー・オー（以下 JCO）が、茨城県の東海村で臨界事故を起こしました。この事故で、従業員 2 名が亡くなり、事故現場から 10km 圏内の方には屋内退避要請が出され、高速道路も JR も止まりました。農産物等への風評被害も随分とあり、社会に大きなご迷惑をおかけしました。

現在は、失った社会的信用を取り戻そうと取り組んでいます。一人一人が真面目に正直

に、一步一步仕事をしていくことは、どのようなことなのかを住友事業精神に立ち返ってもう一度考え直しました。そして、当社グループ全体でどのように再生していくのかを、公約として2000年に「企業再生計画」として発表しました。2003年には、中期経営計画を作成し、住友事業精神をより分かりやすくした形で経営理念を制定しました。また、コンプライアンスの徹底は当然ながら、従業員の行動基準も見直しました。もう一つ重要なのは、10年後に非鉄メジャークラス入りを目指すという目標も当時発表しました。

現在の戦略は、非鉄メジャークラスではなく、「非鉄メジャー」入りを目指しています。非鉄メジャーとは、BHP ビルトンやアングロ・アメリカンといったグローバルに地下資源を取り扱う大きな会社のこと、その仲間入りをしたいと考えています。具体的には、ニッケル生産量で世界5位以内を目指しています。我々のCSRの目標は、「地球および社会との共存」です。非鉄メジャー入りを目指すことを通じて、持続可能な社会の実現に貢献することを広く世界に訴えていきたいと思っています。また、そうした企業が競争優位に立てるのだと考えています。中にはかなり乱暴な開発をする会社もあります。資源を有効に採掘するなど地球との共存ができ、環境保全にも配慮でき、そして、社会との共存にきちんと取り組むことが重要だと考えています。社会との共存では、新興国の人権問題やコミュニケーション問題も含めて、きちんとした資源開発ができるように、非鉄メジャーに入り、世の中に訴えていくことを考えています。

我々がCSRの考え方を社内に導入して、地球および社会との共存を図ることが必要となったのは、非鉄メジャー入りを目指して世界に進出する際に、人権の捉え方や言語、文化、風習が異なる外国の方とコミュニケーションをしていく経験が無かったためです。CSR活動は2008年10月にキックオフして、4年目を迎えています。

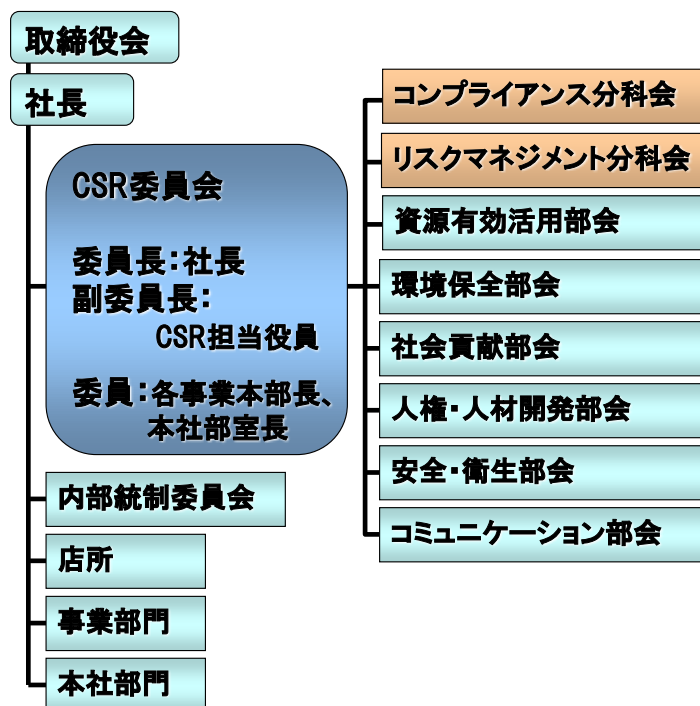
この取組みの中で、2003年に制定した経営理念を見直すとともに、CSRの方針の制定、重点分野の特定、2020年のありたい姿を定めて、そこからのバックキャストの取組みを取り入れました。他にも、行動基準を見直し、従来あったコンプライアンスやリスクマネジメント、安全・環境活動といった取組みをCSRの中で体系化し推進していくことにしました。

新しい経営理念では、地球および社会との共存を図ること、ステークホルダーへの責任を果たすことを強調しています。漠然とステークホルダーと言っていた当時は、ステークホルダーの方々とコミュニケーションを意識できていたかという点と難しかったと思います。現在は、8つに特定したステークホルダーの方々とコミュニケーションを行い、自分たちの事業や業務を通して何をしていかななくてはならないかを見直していくということをCSR方針に入れてしています。具体的には、資源の有効活用、環境の保全、地域社会との共存、人権人材の尊重、安全管理、ステークホルダーとのコミュニケーションの6つについて設定しています。

推進体制は、私が所属している安全環境部に、CSR委員会の事務局の担当が4名います。活動当初から、CSR部やCSR推進部を作るとCSRはCSR部がやることという誤解をされたり、従業員の理解が進まなかったりすることもある、という考えから、あえて専任の部署を作っていません。CSRというのは、本業の中で本社各部室や各事業部門が取り組ん

でいくことです。特定の部門が一生懸命に報告書を作成し、このような機会などで社外の方々と話をするという外向けの活動ではいけないと考えています。

また、当時からあったコンプライアンス推進委員会やリスクマネジメント推進委員会をこの下に配置しています。そして、CSRの一環の取組みとして資源有効活用部会、環境保全部会、社会貢献部会、人権・人材開発部会、安全・衛生部会、コミュニケーション部会があります。この部会の担当範囲が後ほどご説明する重点6分野であり、2020年のありたい姿の実現を目指したロードマップに即して、具体的な施策の検討、全社的な取組み計画を立案します。CSR委員会では、各事業部門の取組みをチェックし、分科会、部会の取組み計画の見直し、実行を指示します。



【CSR推進体制 出典：元木氏当日資料】

他にコンプライアンスとリスクマネジメントについて分科会を設けて推進しています。コンプライアンスというと法令遵守で、法令さえ守ればいいという考えが少なからずあります。本来のコンプライアンスとは何であるのか、私たちはJCOの事故以来、問い続けています。

これだけの社会的な迷惑をかけた会社ですが、リスクマネジメントをやっていなかったわけではありません。世の中に色々な不祥事がありますが、リスクマネジメントをしていない会社はありません。しかし、もしかするとそれがひとりよがりのリスクマネジメントで終わっていた可能性があります。当社グループ内では、同じシステム、同じスタイル、同じレベルで管理できるよう、リスクマネジメントシステムを作って運営しています。

3. 重点6分野とその取組みについて

重点6分野の取組みは、社会的な要請の程度と自分たちの事業との影響を考慮して設定しています。ステークホルダーの方々とのコミュニケーションのスタートは、自分たちがやっていることは、本当にひとりよがりになっていないかどうかの確認である、という点にいつも留意しております。

我々は世界各地で事業を展開しなくてはなりません。また、国内のドメスティックな事業にしても、グループ一環の事業になりますので大きな問題を起こしてはいけませんし、それぞれが違った考え方でやっていたらはいけません。その中で、例えば最近であれば

ISO26000 といった世界でスタンダードといわれているようなものを見て、従来の取組みにおいて不足しているものを補っていくことにも気を付けています。

また、ありたい姿を決めて目標を必ず達成するというバックキャスティングで取り組んでいます。右の表をご覧ください。ただくと非常に抽象的、漠然としているような印象があるかと思います。今、これをもう少しブレイクダウンさせ、定量化できるものは定量化し、分解して目標を定めています。具体的には、2020年までのロードマップを設定し、今年はこのまで出来たが来年はこのような課題がある、ということ報告書に6分野別に記載し目標を立てています。

重点6分野と2020年のありたい姿

重点6分野	ありたい姿
資源の有効活用	独自技術で資源を生み出す企業
人権・人材の尊重	従業員の人権と多様性を尊重すると共に、高い人権意識を有する人材を育成し、勤労意欲と能力に応じて活躍の場を均等に与える企業 SMMグループの事業活動により影響を受ける人々の人権を尊重する企業 社会基盤の整わない地域や紛争地帯において人権侵害を生じさせる主体へ加担しない企業
地域貢献・社会貢献	会社と共に地域に根づいた社会貢献活動を行うことに、従業員が誇り持つ企業
環境保全	先進技術を使って世界標準の温暖化対策を実行している企業
安全・衛生の確保	安全を最優先し、快適な職場環境を確保している企業
ステークホルダーとのコミュニケーション	地球規模で全てのステークホルダーとコミュニケーションが図れる企業

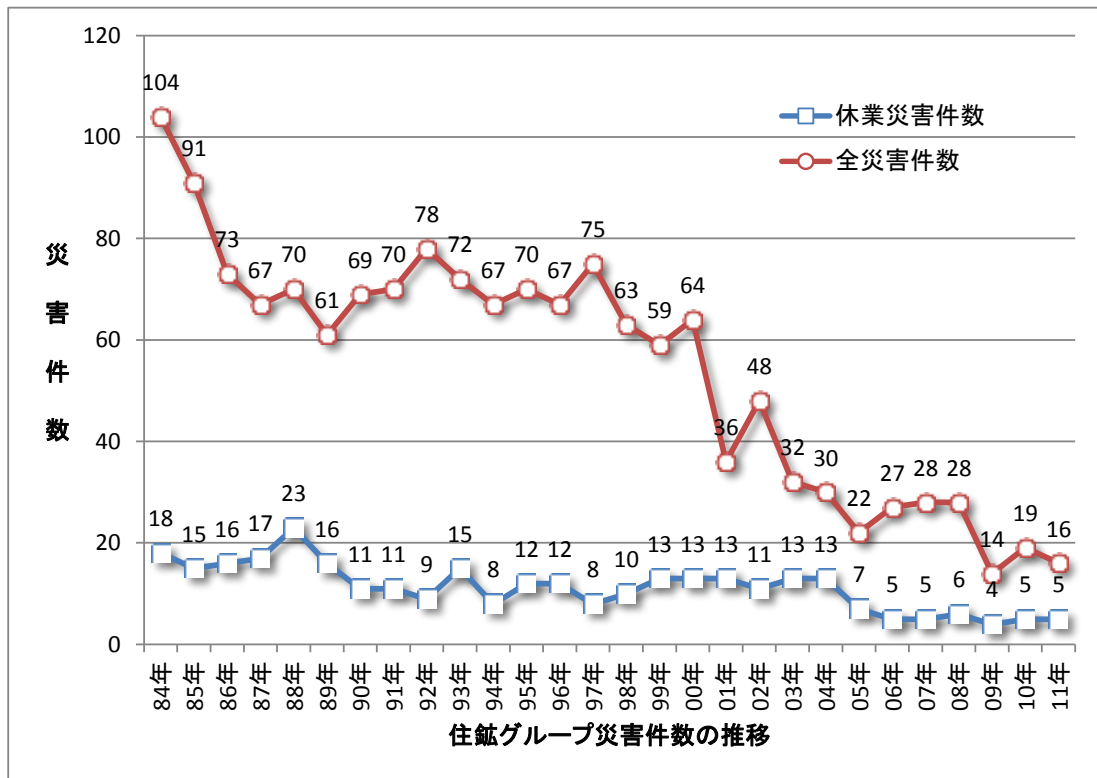
【重点6分野と2020年のありたい姿
出典：元木氏当日資料】

ステークホルダーとのコミュニケーションでは、8つのステークホルダーを設定しています。私たちが重視しているのは、これらの方々からどのようなことを期待されているのかということです。例えば従業員であれば、良好な作業環境の中で働くことにプライドが持てる企業であってほしいという期待を持たれています。その中で私たちはどのようにそれを実現していかななくてはならないかを対話を通じて考えています。

安全衛生についても、鉱山業というのはグローバルでも非常に重大事故の多い業種とみられていることを強く意識しています。記憶に新しいところでは、2011年にチリで30数名の方が地下に閉じ込められた事故がありました。あの事故はたまたま大きく報道されましたが、より小規模な鉱山では死亡災害など重大な災害が頻発しているものと考えています。そこで当社では、2020年には休業・不休業を合わせて労働災害をゼロにしていこうと非常に挑戦的な目標を立てています。当社の労働災害は、20年ほど前は年間70~80件、ひどいときは100件を超えるときもありましたが、これが業界標準ともいわれていました。「危ないことをやっているのだから怪我をするのは当たり前、赤チン塗っておけば大丈夫」という風潮が、我々の若い頃にはまだまだありました。

安全衛生においては、最優先課題という意識を持って取り組んでいます。安全成績もよくなってきています。従業員に、「なぜそこまで安全衛生に関してうるさくいうのか」というときに、我々が従業員に伝えていることは、やはりそれが幸せの土台であるということです。朝は「行ってきます」と言って出かけ、夜は元気に「ただいま」と帰ってくる。それが従業員の幸せのベースではないかと考えています。このことを現場で語りかけながら活動し、件数はずっと減ってきています。また、2010~2012年の3カ年での災害件数の目標を年間15件以下としています。今年はいよいよ10月16日現在で6件なので、一桁で終

えられるよう頑張っています。



【労働災害の減少 出典：元木氏当日資料】

人材開発については、大学卒新入社員を毎年 30 人程度採用していますが、海外短期留学制度として、全員約 2 か月間海外へ派遣しています。単に語学力の向上だけでなく、その国の文化や海外で色々な人と一緒に仕事するということがどういうことなのかを学んでもらっています。他にも幹部研修や、当社の海外子会社でフィリピンのコーラルベイニッケル社というニッケル製錬所の従業員を日本へ招聘し、住友の考え方や安全衛生について勉強してもらっています。

また人材開発センターでは、危険体感・設備技能の研修に取り組んでいます。最近の子供が怪我をしなくなったのと同じで、幸いにも災害が減少し、若い世代では身の回りで災害を経験しなくなってきています。そのためややもすれば危険に対する感受性が下がってしまう恐れがあるため、敢えて危険体感をしてもらいます。

次に、CSR3.0 に該当する事例をご紹介します。まず資源の有効活用についてですが、今まで資源にできなかったものを新しい技術によって資源化した事例です。当社が出資しているフィリピンのニッケル鉱山では、約 2%のニッケル成分が入っている鉱石を採掘していました。ちょうどその品位の鉱石がなくなりかかっていた時に、我々が HPAL という製錬技術を世界に先駆けて商業生産に結びつけることができました。この技術は、今まで使われずに放置されていたニッケル含有率 1%程の赤土の山を活用できるというものです。実際に鉱山に隣接して製錬所を建設し、2005 年からニッケル品位 55%の中間品を製造しており、「日経ものづくり大賞」などもいただいております。

次に、地域社会貢献についての事例です。従来ですと会社によっては開発地域の回復と

いっても、表土をはいだ赤土のまま鉱山を閉山して出て行ってしまうことがあったり、植生を回復しないことがあります。我々が行っている事業の地域では、元々あった固有種を育苗保存し、生物多様性を可能な限り実現することを目指しています。また、世界的に水の供給問題が危機的状況ですが、我々は飲料水を供給する浄水場の施設を完備して、地域住民の方に使っていただいています。

今まで掘ることができなかった、或いは掘るには苦勞していた地域において、厳しい規制の中でもクリアできるような確かな技術と、粘り強い話し合い、コミュニケーションによって開発ができています。このようなことを我々は新しい鉱源と呼び、今まで掘れなかったものを掘れるようにしていくことも使命ではないかと考えています。

4. GRI に準拠した情報開示について

非鉄メジャーを目指していく上では、やはり透明性や説明責任について問われます。弊社は ICMM (International Council on Mining and Metals : 国際金属・鉱業評議会) という非鉄メジャーが加盟している組織に加入し、高い情報開示を世の中に公約しています。世界標準である GRI(Global Reporting Initiative) というサステナビリティレポートのガイドラインに準拠した情報開示を行っています。3 年がかりになりましたが、A～C まであるレベルのうち、最もランクの高い A ランクの情報開示を行い、かつ監査法人からの保証も得ています。つまり、自分たちで集めて、間違っているかもしれないデータではなく、非常に細かい監査を受けた上での正しいデータを公表しています。アプリケーションレベルの A とは、約 120 数項目について全部開示しなければいけないというルールがありますので、自分たちの都合の良いデータだけ出すというわけにはいきません。そういう意味でも透明性、説明責任の一端を果たしているのではないかと考えています。

5. 全従業員への浸透

従業員への浸透に向けて色々な取組みをしていますが、難しいことではなく、まずは一人一人がきちんとした仕事を丁寧に正直に日々業務の中でやっていくことが、当社の CSR だと伝えています。社員一人一人が理解していくことが色々な社会貢献につながると考えています。

課題認識・終わりに

課題認識としては、重点 6 分野の着実な推進、浸透定着、ステークホルダーへの情報開示の充実、この 3 つが大きいと考えています。特にステークホルダーとのコミュニケーションが大切だと思っています。

第二部：自然環境に配慮したポゴ鉱山の開発と操業

1. 資源事業について

まず当社の資源事業について簡単に説明させていただきます。

当社は、1691年に別子銅山の操業を開始して以来、国内において数多くの銅山を操業して参りました。しかし1979年に愛媛県の佐々連鉱山（銅）が閉山し、これをもって一時期国内すべての操業鉱山を失ってしまいました。この時には、社名の変更も検討されたと聞いています。しかしその2年後に鹿児島県で菱刈鉱山（金）が見つかりました。この開発に成功したことで資源事業の収益性が改めて注目され、その後の海外展開に繋がっていききました。この菱刈鉱山で得られた収益を利用して、北米最大の銅鉱山であるモレンシー鉱山の権益を買収し、海外での銅事業に参入しました。その後、米国の鉱山会社と良好な友好関係を築き、さらにチリのカンデラリア鉱山、オホス・デル・サラド鉱山、ペルーのセロ・ベルデ鉱山と次々に銅鉱山に参入していききました。さらに最近では、2011年にチリのシエラゴルダ鉱山の開発にも参画し、現在は全世界に7つの銅鉱山、3つのニッケル鉱山の権益を有しております。そして、ここで得られた利益をもとに海外で探鉱（鉱床を探す作業）を推進した結果が、アメリカ・アラスカ州におけるポゴ金鉱山の発見につながっていきます。

2. ポゴ鉱山の概要

ポゴ鉱山は、アラスカ州の中央東部に位置しています。1年のうち7ヶ月は雪に覆われる極寒地であり、最低気温はマイナス40度を下回ります。一番近い町はフェアバンクスですが、ポゴ鉱山まで車で約3時間かかります。そのため、フライイン・フライアウトという操業を行っております。具体的にはラインで働く者は2週間働いて1週間休む、もしくは4週間働いて2週間休むというサイクルを繰り返します。事務系の者は、4日間働いて3日間休むというサイクルを繰り返しています。従業員の約6割の者は、フェアバンクス、アラスカ州内の都市に移住しておりますが、約4割の者は、Lower 48と呼ばれるアメリカ48州の方から通勤してきています。ポゴ鉱山の2011年末時点での可採鉱量は約600万トン、金量で約84トンです。現時点の鉱山寿命は2019年までとしていますが、今後、探鉱によって延長する可能性もあります。年間産金量は約11トンです。開発投費は、初期投費378ミリオンUSドルです。（約300億円：80円/\$換算）

ポゴ鉱山は2004年に開発が始まりました。人里離れた未開の地に位置しており、開発前は手つかずの豊かな自然が残っていました。現地に通ずる道路はなく、ポゴ鉱山へのアクセスはヘリコプターやセスナを利用する必要がありました。

ポゴ鉱山の施設の近傍には、グッドパスター川というきれいな川が流れています。毎年8月になると体長1m以上のキングサーモンが遡上してきます。鉱山開発に当たり、このグッドパスター川に絶対に影響を与えないことが要求されました。そのため鉱山施設はグッドパスター川から離し、さらに地表の影響範囲をできるだけ小さくするように設計されています。また、アラスカの特徴として、冬季になると標高の高い方が気温が高いという気温の逆転現象が発生します。それも考慮し、鉱山の主要施設は、標高の高い部分に建設

されています。また、グッドパスター川は、カヌーなどレクリエーションにも利用されていますので、景観にも配慮しています。

さらに、ポゴ鉱山の周りには多くの野生動物が生息しています。これらの動物を鉱山敷地内から排除するためには、アラスカ州政府の許可を得ることが必要になります。願わくは、鉱山施設の中に入ってきてほしくないことから、生ごみの管理を厳格にしたり、就業規則で野生動物にエサをやったりすることを禁止するなどの配慮をしています。



【ポゴ鉱山周辺の野生動物 出典：住友金属鉱山（株）提供】

3. ポゴ鉱山の発見から操業に至るまでの経緯

ポゴ鉱山が一朝一夕に発見されたのではないことをご理解いただければと思います。探鉱を始めたのが 1991 年で、この段階では当社以外に 3 社が入ったジョイントベンチャーを組んで、主に亜鉛をターゲットに探鉱を開始しました。その後、当社以外の 3 社がこのジョイントベンチャーから脱退し、当社単独で金を対象に探鉱を推進しました。1994 年にボーリング調査を開始し、第一孔目で金を含む石英脈を補足しました。その後、探鉱を進めましたが、当社単独での開発はなかなか難しいだろうということで、1997 年にカナダのテック社に権益を 40%売却し、共同オペレーターとして招聘しました。

2000 年に米国とアラスカ州に開発許認可を申請し、2004 年に許認可を取得、2006 年から操業を開始しました。2009 年にはテック社の権益 40%を買い取り、弊社が 85%の権益（残り 15%は住友商事）を持ってオペレーターとなり、ポゴ鉱山を操業しています。2006 年の創業開始以来の累計産金量は約 64 トンになります。

4. 操業について

鉱床を探す第一の作業は、地表を歩き回って露頭（鉱物が地表に露出しているところ）等を探す地質状況の調査です。また、土壌や岩石サンプルを採取し、その中に含まれる金の含有量を調べます。量的にはごくわずかですが、明らかに他の場所より金の濃度の高い部分が示されるエリアがあります。このようにターゲットを絞り込んだ上で、今度はボーリング調査を実施します。このボーリング調査で鉱床に当たる確率は、業界では 1,000 本打って 3 本当たれば儲けものと言われる程なのですが、ポゴ地区では一本目で当たりました。

私たちが現在掘っているものをリサ鉱体と呼んでいます。このリサ鉱体は、緩傾斜の板状の石英脈からなります。この石英脈は、厚さが大体 4m 程で地表から 150～350m のと

ころに埋まっています。

ポゴ鉱山を開発するためには、アラスカ州政府と米国連邦政府から許認可を取得する必要があります。開発のために取得した許認可は、大小取り混ぜて約 80 項目になります。環境許認可を取得するに当たってまずやらなければいけないことは、環境ベースライン調査、すなわち鉱山を開発する前の環境がどういう状態にあるのかという調査です。環境ベースライン調査の事例をいくつか紹介しますと、日本ではあまりお目にかからないウエットランド調査があります。アメリカではウエットランドという、いわゆる湿地帯で開発をする場合には、連邦政府から許認可をとらなくてはなりません。そのため、鉱山建設予定地全般に渡り、土・水・植生といったものを調査し、どこにウエットランドがあるかということをマッピングしていきます。

また、遺跡調査も行います。開発地域周辺は、古い時代にエスキモーが狩猟を行っていたようで、矢じり等が出土した場合は、遺跡調査が要求されます。

次に、環境許認可の取得の手続きについて簡単に説明します。アメリカの場合は、手続きがアメリカ国家環境政策法に定められておりますが、非常に時間がかかります。環境への影響を評価するに当たり、4 回のパブリックヒアリングを行い、情報を公表して米国民から全てのコメントを得なさい、という期間が設定されています。また、環境に及ぼす影響に関して、あらゆる代替案について検討することが義務付けられています。さらには、環境影響評価は自前ではなく、第 3 者を雇ってやりなさい、と定められています。従って、このプロセスを完成させるためには最低でも 3 年を要します。他社の事例では 7 年かかったものもあります。

特に、アメリカの場合は、先住民の権利も重視しています。具体的には、ポゴ鉱山から半径 200km 以内にある先住民の集落、だいたい 20~30 人ほどの小さな部落ですが、こういうところを一つ一つ訪問して、開発計画を説明し、懸念事項や心配事項等がないということコンサルティングしなさい、ということが定められています。非常に広い範囲に散らばっている先住民の集落を一つ一つ回る必要がありましたので、非常に時間のかかるプロセスでした。ポゴ鉱山の場合は 2000 年に申請書を提出し、最終的に許認可を得たのが 2004 年でしたので、トータルで 3 年 9 カ月かかりました。

5. ポゴ鉱山の開発について

ポゴ鉱山の開発に先立ち、まず全長 79km のアクセス道路を建設する必要があります。しかし、道路が完成してからですと開発のスタートが遅れてしまいますので、アラスカならではの特性を生かして、アイスロード（ウインターロード）を作り、あらかじめ資材をポゴの山元に運び込む方法をとりました。このウインターロードは、文字通り水をまいて地面を凍らせ、その上をトラックで通行するというものです。春になれば、氷が解けて跡は残らないといったもので、アラスカでは冬季のアクセス方法としてよく利用されています。冬季はマイナス 40 度になりますが、こういう形で水をまいて雪を締め固めて道路を作り、河川を渡る時は仮の橋を設置してトラックで山元まで運びました。春になって、片道一車線の道路で制限速度は時速 45 マイル（時速 75km ぐらい）の未舗装の道路を 79km

作りました。



【ポゴ鉱山全景 出典：住友金属鉱山（株）提供】

【坑内開発について】

鉱床は地下にあるので、まず坑口をあけて坑道を切ります。具体的に坑内をどのように開発しているかと言うと、重機や車両が自由に坑内を通行できるように斜坑を入れ鉱体に沿ってランプ状のトンネルを掘り、トンネルを利用してそれぞれ鉱体にアクセスして鉱石を取り出しています。

鉱石を掘る方法をドリフトアンドフィルと呼んでいます。簡単に言うと、まず鉱体に沿って水平なトンネルを掘っていきます。掘り終わったら、掘った後に金を抜き出した残りの尾鉱というものを充填します。この尾鉱の中にはセメントが混ぜてあり、これが固まったら上の方を同じ方法で掘るということで順次掘り上がっていく、という掘り方です。

【精鉱プロセスと尾鉱処理について】

やや技術的になりますが、ポゴ鉱山が環境に配慮した操業を行っている具体例の一つになりますので、精鉱プロセスについて説明します。一般的な金鉱山では、掘ってきた鉱石を全てシアンで溶かす全泥青化というプロセスを用いますが、ポゴ鉱山では環境に配慮して、かなり複雑なプロセスを採用しています。ポゴ鉱山では、シアンを含む物質を地表に堆積することができません。シアンに接触する物量を最小限とするために、まずシアンを使わずに、金を含む鉱石を浮遊選鉱という方法で回収します。これでだいたい鉱石の量は10分の1程度になります。これをシアンで溶かして、CIPと呼ばれる方法で金を回収します。残りの90%の浮選尾鉱と呼ばれるものは、脱水して坑外に堆積させます。そして、金を抜き出した残り10%の尾鉱は、ペースト状にしてセメントを混ぜて再び坑内に充填する方法をとっています。

金を取った後の尾鉱と呼ばれる残りかすは、地表に堆積しますが、ここでも環境に配慮

した操業を行っています。一般的には、谷になっている場所に大きなダムを作り、水分率約40%のどろどろのものを流送して、そこに堆積していく方法で行います。しかし、これでは非常に場所をとり、地震等でダムが破壊されると一気に流れ出して下流域が大きな影響を受ける可能性があることから、ポゴ鉱山では採用していません。その代わりに、ドライスタックといわれる方法を採用しています。どろどろの尾鉱を、水分率17%ぐらいになるまでギュッと絞り込んで、ほとんど砂と同じくらいにし、これを下から積み上げていく方法です。このやり方ですと非常に安定性が高く、また水分をほとんど含んでいませんので地震が発生しても、一部は崩れるかもしれませんが、全体が崩れ流れ出すようなことは絶対にありません。さらに、この中に含まれる水もほとんどありませんので、ここから出る浸透水の水質もずっと良いものになります。

【排水処理について】

次に鉱山の中で最も環境に影響を与える排水の処理方法について説明します。ポゴ鉱山には、2つの水源があります。一つは坑内で湧いてくる地下水、もう一つが先ほど申し上げました尾鉱堆積場から流れ出てくる浸透水（堆積場内に降った雨水を含む）があります。堆積場から出てくる浸透水は、全て下流に作ってある集水ダムで回収しています。2つの水がありますが、このまま放流はしません。水処理場で重金属や浮遊物を取り除いた上で河川に放流しています。

水質で最も危険な成分と言うと、坑内水に含まれるシアンです。先ほど坑内に尾鉱を充填しているという話をしましたが、この中に、極微量のシアンが含まれています。地下水は、この充填材に接触すると地下水の中に極微量（PPBレベル（パーツ・パー・ビリオンレベル））のシアンが溶け出します。残念ながらこのレベルのシアンを取り除く有効な水処理技術が現時点では存在しませんので、水処理場では坑内水とドライスタックから出てくる浸透水を混合して希釈することによって、そのレベルをコントロールしています。さらに、水処理した後も直接河川に放流せず、貯水池にて1~2日滞留して、この間に河川水と排水を十分混合した上で河川に放流しています。これによって河川の水質への影響をミニマムにし、問題が発生しないようにしています。排水の水質基準は河川への排水口に設定されており、週一回水を採取して水質基準を上回っていないかどうか確認しています。

6. 操業中の事故防止の対策について

操業中の環境事故というのは、鉱山開発の信用を失墜させることは言うまでもありません。最悪の場合、操業停止に追い込まれる場合もあります。2011年8月には、アラスカ州フォートノックス金鉱山で、シアンを含んだ水を約17万リットル漏えいさせたという事故が発生しています。このような事故が起こると、すぐ新聞で報道され、地元住民も鉱山の環境事故に対して関心が高くなります。ポゴ鉱山においても、環境事故を防ぐことにおいては非常に気を使っています。

具体的にどのようなことに気を使っているか例を挙げて説明します。燃料や油脂類は地面に漏えいしないように、ダックポンドと呼んでいる黄色い入れ物を下に敷き、給油している際に燃料が地面に落ちないようにしています。また万が一漏えいした場合に備え、す

ぐに吸着できるように吸着剤を要所に配備しています。廃棄物についても、アメリカでは非常に珍しいことなのですが、細かく分類して可燃物は山元で焼却処分しています。廃油や鉄のスクラップなどリサイクル可能なものについてはサイト外に排出し、できる限りリサイクルに努めています。

また、環境については 様々なモニタリングを実施して影響がないか常に監視しています。地表水、河川水、地下水も定期的に水をサンプリングして水質をチェックしています。こういったすべてのデータについては、監督官庁に逐次報告しています。万が一水質基準を上回るようなデータが発見された場合には、速やかに監督官庁に通知することが義務付けられています。さらには、閉山した後も 40 年間は定期的にモニタリングすることが義務付けられています。

魚類の体内に含まれる重金属も調査しています。年 1 回、鉱山の上流と下流で魚を採取し、体内に含まれる重金属を比較して鉱山の影響がないか、確認しています。今のところ操業による魚類への影響は認められていません。

他にも、ドライスタック堆積場から出ている浸透水を回収するダムから水漏れが無いかということも調査しています。ダムの中にローダミンという染料の一種を投入し、下流でローダミンの濃度を測定することで、ダムから水が漏れいしていないかもチェックしています。さらに、ポゴ鉱山ではアラスカ州政府、アメリカ連邦政府による立ち入り検査を定期的に受けています。5 年に 1 回は、第三者（コンサルタント）による外部環境監査を受け、もし不具合等があった場合には、この中で報告され修正していくことを実施しています。

地元とのコミュニケーションもディスクロージャーの一環として、年に数回、地元関係者に操業状況や環境モニタリングの結果を報告してコメント等を収集することに努めています。また地元関係者を鉱山見学会等に招き、積極的な情報開示に努めています。地域貢献ということでは、地元との共存共栄をポゴ鉱山の経営方針のひとつに掲げており、ポゴ鉱山自体で約 300 名を直接雇用しています。また、修繕、機材の購入によりアラスカ州の経済への貢献もしています。最近では、将来の資源産業を担う人材を育成するという見地から、アラスカ大学に寄付も行っています。

また、アメリカで鉱山開発をするためには、まず許認可を申請する段階で閉山計画というものを定めておく必要があります。その閉山計画に基づいて、閉山費用の総額を見積もり、その金額に対する信用状を州政府に差し入れて許認可がおります。これをリクレーションボンドと呼び、万が一にも、鉱山会社が倒産して閉山処理ができないという場合に、州政府が肩代わりして実施する際の原因として使われます。ちなみに、ポゴ鉱山の閉山後の復旧費用は約 57 ミリオン US ドル、(46 億円 : 80 円/\$ 換算) と見積もられています。ポゴ鉱山が閉山した場合は約 46 億円を用いて鉱山施設を撤去して復旧作業を行うということになります。

7. まとめ

最後になりますが、ポゴ鉱山の開発、操業で学んだ点を簡単にまとめます。

まず、これからの資源開発というものは地元との共存共栄なくしてはできないということです。特に地元の方々に理解してもらい味方になってもらうことが何よりも重要と考えています。

次に、許認可プロセスですが、非常に煩雑で手間がかかります。できるだけ関係者と話をしてプロセスを進めていく必要がありますが、この許認可プロセスを早くする方法はありません。早い段階から監督官庁や地元、環境 NGO の方にも計画に加わっていただき、その方々のコメントを鉱山設計に反映させていくことでしか許認可をタイムリーに取得する方法はありません。許認可のプロセスに近道はありませんので、関係者の情熱と忍耐が非常に重要ということになります。結局、これが許認可を早期に取得する最善の方法ということになるかと思えます。

(この記録は、事務局が作成し、元木氏、梅寺氏にご加筆・ご修正いただいたものです。)