

IV MMAJ フォーラム「アジアの鉱物資源 ポテンシャル」をヴァンクーヴァーで開催

ヴァンクーヴァー海外調査員 日高俊信報告

1月21日、カナダ・ヴァンクーヴァー市において、金属鉱業事業団主催、ブリティッシュコロンビア・ユーコン鉱業会議所(BC・Yukon Chamber of Mines：BCYCM)後援による「MMAJ フォーラム」が開催された。

本フォーラムでは、「アジアの鉱物資源ポテンシャル」と題して、アジア地域で活動する専門家13名を招いて、アジア各地の鉱物資源ポテンシャル及び投資環境についての講演が行われた。

1. MMAJ フォーラムの概要

(1) 開催日：2002年1月21日 8時30分～17時

(2) 開催場所：Four Seasons Hotel

(3) 参加者数：約140名

(4) フォーラムの目的

中国を含めたアジア域内での非鉄金属消費量の大幅な増大とこれに対応した鉱石の不足が顕在化しつつある状況を踏まえ、アジア地域の鉱物資源開発を促進し、ひいては我が国への鉱物資源の安定供給に資するとの観点から、アジア地域、特にこれまで政治的に閉鎖されてきたフロンティア地域(中東、西アジア、旧社会主義国等)における地質、鉱床情報を入手することを目的として、また、近年の世界的傾向同様に、探鉱投資が減少しつつあるアジア地域において、むしろ同地域の鉱業投資に積極的な関心を有するマイニング関係者に対し、広く情報を提供することを目的として、本フォーラムが開催された。

(5) フォーラムの概要

金属鉱業事業団杉内理事による開会の挨拶の後、以下の13名の専門家が各々30分間づつ、プレゼンテーションを行った。

①アジアの鉱床成因論と鉱床について

講演者：Noel White氏(豪州コンサルタント)

②シベリアとモンゴル：そのつながりとアジアの鉱物資源開発における役割

講演者：Alexander Yakubchuk 氏(英国コンサルタント)

③極東ロシアとアラスカの鉱床生成

講演者：Lance Miller 氏(米国アラスカ州コンサルタント)

④中央アジアの鉱物資源の賦存可能性：我々は何を知っているのか？(その知られざる内容)

講演者：Reimar Seltmann 氏(英国ロンドン自然博物館)

⑤インドの鉱物資源探鉱：パイオニアとしてのジュニア鉱山企業の視点

講演者：David Isles 氏(豪州 West Perth 市 Grenfell Resources 社)

⑥トルコとイランの西テチスにおける鉱床生成過程

講演者：Peter Leaman 氏(豪州 Brisbane 市 BHP Billiton 社)

⑦アジアにおける非鉄金属の探鉱活動と投資動向

講演者：Bakes Mitchell 氏(カナダ・ハリファクス市 Metals Economics Group)

⑧中国の鉱物資源ポテンシャル

講演者：Kaihui Yang 氏(カナダ・トロント大学地質学部)

⑨インドシナ地方の鉱物資源概要

講演者：Doug Kirwin 氏(カナダ・ヴァンクーヴァー市 Ivenhoe Mines 社)

⑩インドネシア、フィリピンにおける金と銅鉱床の地質環境、スタイル、発見の可能性

講演者：Steve Carwin 氏(米国 Nevada 州 Newmont Mining 社)

⑪鉱業改革と世界における採鉱投資との関わり

講演者：内藤耕氏(産業技術総合研究所地質調査総合センター国際地質協力室国際連携主幹)

⑫アジアの鉱物資源：中国と近隣諸国における探鉱、投資とマネジメント戦略

講演者：David Tyrwhitt 氏(豪州 Melbourne 市コンサルタント)

⑬アジアで働く場合の現実主義：マネジメントの視点

講演者：Nigel Clark 氏(中国北京市、BHP Billiton 社中国担当特コンサルタント)

2. 講演内容(抄訳)

(1) アジアの鉱床成因論と鉱床について

講演者：Noel White 氏(豪州コンサルタント)

アジアは、地球の探鉱可能地域の総面積の 3 分の 1 を有し、世界人口の半分以上が極めて不均等に分布している。世界でも経済成長率がトップレベルの国があるかと思えば、貧困にあえぐ国も存在する。先進国と発展途上国の成長を持続させつつ、また後進国の生活水準を引き上げる為に、アジア諸国は多大な鉱物、金属を必要としている。一部地域では鉱物資源の輸出を行っているが、全体的

な収支では輸入が上回っており、自給自足はできていない。

アジアは大陸の中で最年少の大陸で、これまでおよそ 1,500 万年間にわたって地塊が寄り集まって形成された。これらの地塊は長く複雑な歴史を経ているもので、浸食のレベルも違えば、風化の程度も違っている。鉱床はその種類によって、特定の地質、地質構造環境を好む傾向がある。アジアにはあらゆる地質構造が存在するため、主要鉱床のすべての形式が期待される。事実、世界に通用する例が実在する。

大きな金鉱床がアジアの至るところに見られる。中央アジアに横たわる大構造境界線(Major Tectonic Sutures)には、造山運動により発生した金鉱床が多数存在し、巨大な砂金鉱床を作り上げている。太平洋プレート辺縁部ではエピサーマル(浅熱水)性金鉱床の存在が大きく、Carlin-type(カーリン性)鉱床が中国その他で見ついている。斑岩の銅・金鉱床が、中央アジア、モンゴル、中国、そしてテチス帯に豊富である。堆積岩を母岩とする鉱床は、ロシアとカザフスタンにある。様々な種類の亜鉛－パラジウムの大規模鉱床はインド、イラン、中国、カザフスタン、ミャンマーなどが有名である。アジアには世界的な硫化ニッケル－銅－PGE 鉱床のうちの 2 か所がロシアと中国にある。ダイヤモンド鉱床では、シベリアクラトン大陸塊が著名であるが、その他中国北部とインドのクラトンにも散見される。鉄鉱石、石炭、ラテライト(紅土)ニッケルをはじめとする多くの鉱石がアジア各地で見ついている。その形成史からみると、アジア大陸には有望な探鉱地質構造が豊富に存在しており、アジアの鉱物資源における自給自足の可能性を示唆している。

アジアにおける探鉱活動には一貫性がない。インドネシアとトルコで、近代的な西洋式探鉱法が広く採用されているのを見るに過ぎない。旧ソビエト連邦時代は大々的に組織的な探鉱が行われていたが、それも計画経済の中で必要と決定された鉱山と鉱物資源を中心としていたに過ぎない。中国でも、大規模な探鉱作業が精力的に行われてきた。しかしながら、アジア全体を通じていえるのは、探鉱が効果的に行われた所でさえ、発見された鉱床を開発するための資本が不足していることである。その結果、ほとんどの地域で探鉱が全く行われていないか、効率の悪い探鉱作業しか行われていないか、どんなに進んでいる所でもまだ十分に行われていない、という現状である。

探鉱地や鉱山の多くが、中央計画経済を持たない国々の管轄にあったとすれば、アジアの広大さが、探鉱と鉱山開発が進まない一因となっていたであろう。計画経済では、経済の動きというよりも必要であると認識されるかどうかによって探鉱と開発が行われてきた。こうした政府体制の崩壊した現在では、どこで何を求めて探鉱するかは距離的な問題や、インフラの有無がかかわっている。地形と気候も大変重要で、何の鉱床であれば採算性がとれるかに強く影響する。以上の事柄は、意思決定には欠かす事の出来ない要因ではあるものの、アジアにおける鉱物資源の生産が十分に行われていない理由とはならない。

ここ数十年、民間資金による探鉱や開発に乏しかった原因は、政治的なものである。具体的には、探鉱許可取得の困難さや安全性(法律、国家主権、警備上の安全性)への不安であり、これらがリス

ク投資へのブレーキとなっている。ここ 10 年で、アジア大陸のほとんどにおいてこれらの悪弊は改善の兆しにあり、その傾向は継続すると見られるが、いまだ予断を許さない。

地質学的に見て、アジアは鉱物の自給自足が不可能という理由はなく、また鉱物一次産品の世界市場に、大きな貢献ができないということもない。アジアの政治・経済情勢は、探鉱鉱業関係者にとって日増しに改善されており、また、アジア産鉱物の供給拡大を望む声も高まりをみせている。

(2) シベリアとモンゴル：そのつながりとアジアの鉱物資源開発における役割

講演者：Alexander Yakubchuk 氏(CERCAMS 英国国立ロンドン自然博物館、コンサルタント)

ロシア領シベリアとモンゴルは合計で、南アメリカとほぼ同じ面積を持つ。卑金属、石炭、モリブテン、金銀そして螢石などの採掘が南部の鉄道沿線に集中し、その他地域では金、プラチナ、ダイヤモンドなどをはじめニッケルや銅などを産する。

構造地質学的に言えば、シベリアクラトンは新原生代から古生代に起こった造山運動によるバイカル・アルタイ山脈集合体が西北に、モンゴル平原とバイカル湖を横断するように別の集合体が南に、そして中生代の環太平洋造山帯が東にある。新原生代から新生代にかけての堆積盆には、デボン紀と二畳―三畳紀の洪積玄武岩層も見られ、始生代から原生代初期にかけて形成されたクラトン旧下床の上位層となっている。これら造山帯には新原生代から中生代にかけて何代にも渡るマグマ弧や付加コンプレックスが存在し、古生代にシベリアが時計方向に回転運動を行ったときと、後期古生代から中生代初期にかけて中国北部クラトンが西方へ移動したときに造山運動を起こしている。造山形成を目立たなくさせている中生代から新生代に形成された堆積盆の発生は、カナダ海盆域の誕生と、それに続いたシベリアクラトンが南下して衝突したために、大陸規模の等位横ずれ断層にコントロールされたものである。インド・アジア大陸の衝突はこれらの断層を再び活発化させ、連続していた鉱床帯を分断し、長いところで 70~400km に渡る不整合を生じさせた。

この地域では 19 世紀から 150Moz もの金を産出してきた。その多くは砂鉱床からのものである。1960~70 年代には大規模な(30Moz 超)造山(中熱水)金鉱床(Sukhoi Log, Olimpiada)が、クラトン周縁部に存在する新原生代の黒頁岩群で見つかっており、また PGE 資源の可能性もある。黒頁岩はシベリア南部のマグマ弧(ロシアの Zun Kholba 鉱床)でもみられ、モンゴルの探鉱の将来性を特に示唆している。中規模(Pokrovskoe)と世界規模(Baley)の金銀エピサーマル鉱床は中生代のマグマ弧活動により形成され、複数のベルトとなってロシアからモンゴルまで続く。モンゴル北西部の Asgat(8,000t の銀)鉱床は、古生代起源の例。マグマ弧は深成銅斑岩を賦存し、現在、エルデネツト鉱床(モンゴル)で採掘が行われている。Oyu Tolgoi 銅斑岩の発見により、採算性を見込める、溶解鉱物の沈降によって富化された金を豊富に含有する鉱床の存在が示唆されている。クラトンと造山帯はまた、異なる年代やタイプのパラジウム・亜鉛(・銅)鉱床(Ozernoe, Kholodninskoe,

Gorevskoe, Rudny Altai)の基盤岩体となっている。

シベリアクラトン北西に位置する Norilsk-Talnakh 鉱床では、世界の年間総採掘量に対してニッケル 20%、プラチナ 24%、パラジウム 50%、銅 3.5%を産出している。ペルム紀、三畳紀の Tunguska 洪積玄武岩層につながるこれら鉱床は、シベリアのスーパープルーム(super-plume)によって地溝が3方に走る地点に位置する。プルーム付随の鉱物生成は銅・ニッケル・PGE が中心部に存在し、鉄・チタンそしてダイヤモンド鉱床が周縁部に点在する。PGE の一部はクラトンの砂鉱床から産出している。クラトンに賦存するデボン紀-白亜紀起源のキンバーライト貫入パイプと砂鉱床は、16億2,000万米ドルに上るダイヤモンド生産を支えている(2000年)。

この地域では旧ソビエト連邦時代に蓄積された膨大な地質学に関する資料があるにもかかわらず、未だに探鉱活動は十分とはいえない。革新的な技術とアイデアをもってすれば、素晴らしい資源があるのだから新たな発見の機会を提供してくれるだろう(Oyu Tolgoi)。Bayan-Oboo と Olympic Dam-type の鉱物生成は、かなり有望と言える。モンゴルとロシアの白亜紀 extensional 地質構造は、かなりのウランと螢石鉱床を抱える。南東シベリアクラトンでは Carlin-type の金鉱床(Kuranakh 16Moz)があり、グリーンストーンを母岩とする金への期待の持てる地層群も知られている。

陸の孤島のような内陸部では、卑金属の探鉱活動はどうしても鉄道沿線となろう。現行の鉄道輸送料金は高いために、シベリア南部に位置する世界規模の原料炭ならびに瀝青炭の炭田開発が制約を受けている。さらに、ロシア北部バイカル横断層にある Udacan 堆積銅鉱床(20Mt 銅)と他いくつかの原生代起源ニッケル鉱床(Ioko-Dovyrenskoe と Chiney)も同様である。多くの企業がこの地域の可能性を調査してきたが、結果はまちまちである。西側の資金援助をうけた中規模の金鉱山事業がいくつかあり、これらの条件の厳しい地域でも成功が可能である事を証明している。

(3) 極東ロシアとアラスカの鉱床生成

講演者：Lance Miller 氏(米国アラスカ州コンサルタント)

鉱山といえば、世界における未開拓地と往々にして同義語とされてきた。極東ロシア(RFE)も例外ではない。19世紀後半から、極東ロシアから大量の金、銀、プラチナ族、スズ、タングステン、ホウ素、螢石、ウラン、水銀、とアンチモンなどが採掘されている。極東ロシアにおいては探鉱と開発が20世紀以前にも行われていたが、大型開発の殆どは旧ソビエト連邦の成立後に実施された。1991年までの当地における鉱物資源産業の開発は、ソビエトの産業基盤を強化する必要性からであり、金の場合は外貨獲得を目的とするものであった。鉱山開発は政府計画による開発事業として、政府補助の下で実施されることが多く、したがって、経済的な利益をもたらすとは限らなかった。また、21世紀のグローバルな経済においては、鉱物資源開発は場所を問わず、市場を揺るがす経済の動きに耐えられるものとしなければならない。極東ロシアに見られる近年の開発(Kubaka

Au, Julietta Au-Ag)は、ロシアとロシア国籍以外の企業による採算性のある合併は、事業関係者すべてにとって利益をもたらし得ることを示している。

極東ロシアの鉱物産出は、これまでに砂金鉱床から 4,600t 以上、金鉱脈から 200t 以上となっている。既知のものだけで 17 鉱床に 3,000t 以上の埋蔵量があるといわれている。1984 年から 2000 年の間にハバロフスクとカムチャッカ・コーリャック地方のプラチナ砂鉱床から、主に iso-ferroplatinum として、約 56.3t の産出があった。1992 年中、少なくとも 20 万 t のスズ、5 万

9,000t のタングステンが岩体や砂鉱床より採鉱されている。鉛、亜鉛、スズは、プリモリーエ地方のスカルン鉱床から採掘が続行されている。大量の斑岩賦存と地層賦存性の銅鉱床が、チタ、マガダン、チューコツカにある。プリモリーエにある Voznesenka と Dalnegorst の 2 大露天掘り鉱山は、ロシアの螢石とホウ素(ホウ砂)の主要な産地となっている。

極東ロシアの鉱物生成は、環太平洋テクトニクスにおける付着成長(accretion)による。これ以前の鉱化生成は 1)Lantarrsky-Dzhugdzhur 鉱物帯の斑れい・灰長岩コンプレックスにみられる原生代中期 PGE・ニッケル・銅鉱床、2)Chukotka と Primorye にある古生代大陸周縁部に賦存する Sedex と MVT パラジウム亜鉛鉱床である。金や卑金属を多く含有する、付加と同期、および付加後に形成された鉱床帯には、ジュラ紀―白亜紀 Verkho yansk と Yano-Kolya、Chukotka 褶曲帯、白亜紀モンゴルーオホーツク―チューロツカ火山性深成帯、白亜紀 Sikhote-Alin 弧、と第三紀カムチャッカ弧などがある。こうした鉱物生成は、ヨーロッパとアジアの境界線北東部で生じた火山活動と地殻変動に関連性がある。ウラル―アラスカタイプの苦鉄質岩/超苦鉄質岩貫入とされる地質区は、Konduer-Ignali 帯と Koryak Kamchatka(カムチャッカ)帯に大きな PGE の資源である砂鉱床があり、ジュラ紀から白亜紀後期に空間的には隔離されている extensional event において、マグマの貫入によって形成された鉱床である。カムチャッカには別の PGE―ニッケル資源として、三畳紀から白亜紀にかけての平板状ソレライト苦鉄質貫入に賦存する。この地方におけるテクトニクス運動は長期にわたり、母岩石の地層が原生代から第三紀にまでわたることともあいまって、多種の金属鉱物をはじめとする鉱物資源の恩恵を得るに至っている。

ロシアはその歳入の 70%超を、天然資源に頼っている。従って、極東ロシアにおける鉱物資源開発は引き続き同地域の経済成長に欠かすことの出来ないものであり続けるであろう。地方行政も資源採取の重要性を十分認識しており、開発推進の姿勢をとっている。その意味からも 21 世紀には、鉱物資源の開発と生産においてこの地域は魅力的である。

(4) 中央アジアの鉱物資源の賦存可能性：我々は何を知っているのか？(その知られざる内容)

講演者：Reimar Seltmann 氏(英国ロンドン自然博物館)

中央アジアに属する、カザフスタン、キルギスタン、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの各共和国は、旧ソビエト連邦共和国(CIS)市場とアジア市場における自国の位置付けを、潜在的に有する鉱物とエネルギー資源を生かすことによって再構築しようという趣旨である。中央アジアの資源共和国は、鉱物資源に恵まれてはいるが、内陸に位置するためにインフラコストが高い。既存の輸送ルートの殆どは、ロシアを経由するものである。唯一の代替策として可能性があるのは、シルクロード鉄道プロジェクトである。

これら経済過渡期にある5か国において、鉱山産業は大きな役割を担っている。この地域は旧ソビエト連邦時代に、その主要な金属供給源として重要な役割を果たしていた。鉱物関連生産額は、国民総生産の30%から50%を占めるほどであり、金(1996年、ウズベキスタンは世界生産量の3.4%、キルギスタンからも大量の産出あり)、フェロクロム(世界生産量の20%はカザフスタンから)、銅、鉛、亜鉛、モリブデン、タングステン、ニオブ、タンタル、ウラン、水銀、アンチモンとその産出鉱種も数多い。エネルギー資源に力を注いでいるトルクメニスタンと、輸入ボーキサイトを安価な水力発電で加工しているタジキスタンでは鉱山産業の影が薄い。タジク天山山脈とパミール高原(Pamirs)の金銀銅といった豊富な鉱物資源の存在にもかかわらず、二番手となっている。

鉱床の多くは、東欧とシベリアクラトン、それに先カンブリア代の小規模な細長い岩体の中間に位置するアルタイ造山系に存在する。幾世代にも渡り形成されたマグマ弧がスタン高原(Stans)の鉱物資源生成に貢献している。すなわち、Vendian から古生代前期、古生代中期から石炭紀前期、石炭紀前期からペルム―三畳紀である。中生代には、プレート衝突後のマグマ活動がいくつか記録されている。これらはKipchak 弧、Kazakh-Mongol 弧であり、背弧断層はValerianov-Beltau-Kurama 弧、南天山―東ウラル―Irtysch-Zaissan 縫合線、Mugodzhar-Rudny とAltai 弧とSakmara 縫合線に限定される。

この地域は世界でも有数の金産出地である。南天山―東ウラル―Irtysch Zaissan 縫合線が大きく関連するMuruntau、Kumtor、Bakyrchikなどの巨大級(10Moz)、ならびに中から大規模の(メソサーマル)造山系金鉱床が存在し、花崗岩系のVasilkovskoe、Bestobe、Zholymbet 鉱床はKipchak 弧に、Berezovkoe、Kochkar とYubileinoeの花崗岩系鉱床はMugodzhar-Rudny Altai 弧にみられる。Kochbulak は主要な金―銀エピサーマル(浅熱性)鉱床であり、金、モリブデン、PGE(Kounrad、Kalmakyr-Dalnee、Nurkazagan)などの副産物を出す。低品位の深成銅―斑岩鉱床(複数)は、この地域の中後期古生代マグマ弧に関わりがある。また、世界屈指のDzhezkazgan 堆積含有性銅鉱床は石炭紀赤色床帯水層起源となっている。PGE の鉱化生成は黒頁岩鉱床(Muruntau)と斑岩(Bozshakol)中で生じる。パラジウム―亜鉛―(金―銅)鉱床は年代も種類も異なり(VMS とSedex、堆積性鉱物)、主としてRudny Altai が産地となっている。Kazakh Urals には古生代オフィオライト中にクロム鉱床があり、Sakmara 縫合線(Kempirsai)に関連する。花崗岩系のレアメタル(スズ、タングステン、モリブデン、ニオブ、タンタル、REE)の鉱化生成は、カザフスタンとキルギスタンの、造山運動後

期生成のグライゼン(英雲岩)、ストックワーク、スカルン鉱物、ペグマタイト(巨晶花崗岩)中で生じた。ウランとバナジウムの様々な規模も大きな鉱床が、カザフスタン、キルギスタンとウズベキスタンに存在する。

旧ソビエト時代ならびに1990年代から続く、この地域の探鉱と試掘活動の成功にもかかわらず、いまだにその探鉱状況は十分とはいえない。これは、ヨーロッパよりも大きな、この広大な面積の土地に働いている複雑な地球ダイナミクスの状況と、引き続き金融問題と法的な問題が解決していないことにもよっている。しかし、いくつかの鉱山が西側の投資を受け操業中である。探鉱活動の実績が十分にあるにもかかわらず、この地域には新たなターゲットを生み出す可能性がある。特に、過去において規制されていた区域、すなわち中世代から新生代を上位層とするようなところに期待が集中している。例えば、キルギスタンの水銀鉱床や Torgai 陥没地帯の鉄-スカルン鉱床といった、既存の鉱床モデルを再評価することによって、新たな鉱床タイプを見出す可能性がある。カザフスタンの紅土(ラテライト)ニッケル鉱床の例からもわかるように、既に知られている鉱床を開発する可能性が存在する。

(5) インドの鉱物資源探鉱：パイオニアとしてのジュニア鉱山企業の視点

講演者：David Isles 氏(豪州 West Perth 市 Grenfell Resources 社)

インドにおける鉱物探査の何よりの魅力は、世界的な金属鉱床を有する可能性が立証されていることであり、特に始生代と原生代の地層についてそういえる。インドの鉱物採掘、精錬には何千年もの歴史があり、その技術も世界最先端の技術から目立つ遅れを喫したことはない。当地では、国内産業のほとんどにおいて外国企業の参加に対する考え方の転換が着実に進んでおり、インド国外の探鉱業者、鉱山、製錬関係者へ門戸が広く開かれてきている。このプレゼンテーションはインドにおける鉱物資源の可能性を概説し、ジュニア探鉱企業である Grenfell Resources 社と鉱砂の鉱山会社である Mineral Deposit 社のインドにおける経験を紹介する。

インドは、世界屈指の鉱床を抱える。Kolar 金鉱床は平均品位 16g/t、25Moz の産出量を誇る。近年モデルが確定した Panna ダイヤモンド鉱床は、その規模こそ世界的にみて大きくはないが、大変良質な宝石を産する。Rajasthan 地方 Aravalli 帯の卑金属鉱床は、世界的な規模である。最も著名な Rampura Agucha では、地下 200m までモデル化されており、品位は亜鉛 12.1%、鉛 1.7%、銀 30g/t で、鉱量は 6,600 万 t、その下位層はまだ手付かずである。鉄鉱石はインド北東部の Orissa と Bihar に豊富である。インドは年間生産量で世界第 5 位であり、埋蔵量として高品位の赤鉄鉱 100 億 t と磁鉄鉱 50 億 t となっている。沿岸部の鉱砂は目を見張るほどで、現在知られるだけで、世界一(少なめに見積もって、チタン鉄鉱 2 億 t)である。それに対して、採鉱はほんのわずか行われているに過ぎない。インドはまた、クロム鉄鉱、ボーキサイト、石炭、マンガンといった天然資源

にも恵まれている。

インドは英国統治時代に制定された鉱山法をそのまま保持してきたが、つい最近規制改革をオーストラリアと同じように行った。制度自体はしたがって目新しいものではないが、その施行が初期段階であり、問題になっているのは、開発プロジェクトへのインド側の参加の度合いと州政府参加規定の不透明さである。連邦政府の決定する合理的な水準のロイヤリティを州に納めるということは長年にわたって行われてきた。改革された規制の施行はいまだ始まったばかりだが、制度自体としてはインドの強固な法律制度と民主政治とあいまって、すべての外国企業に安心感を与えるはずである。

Grenfell Resources 社の Rajasthan における卑金属と金探査は、鉱床発見をまだ伴わない実績とはいえ、インドとの軋轢というよりもむしろ、グローバル化した資源産業に対する問題のひとつを示しているといえる。まとめると、鉱区権の確保は大変順調で、地球物理学的航空調査は多額の資金を必要とするものの、実施自体は問題なく、地球化学、地理学的な地上踏査も効率的に行われ、少なくともオーストラリアと比較して、手続きが面倒であるとか大変であるとか費用を要するものでもなかった。2 年間で、少人数の調査団が 1 万 km² 以上の権利保有地を評価した。高度な航空磁気調査、大量の地質分析図作成、そして最新式の地球化学技術を多数駆使した調査を行い、地域の地質構造と分布の定説を修正し、採鉱有望地を特定した。採鉱有望地 3 か所は、なによりもその規模が大きい。それぞれがドリルテストを是非実施するに足るターゲットを持つが、Grenfell 社では試掘開始に必要な資金を集めるに至っていない。

Mineral Deposits 社(MDL)は、もうすこし成果を見ている。Mineral 社はインドの中小企業である WSIL 社の招聘により、Tamil Nadu の良質で豊富な鉱砂鉱床の開発支援を行った。WSIL 社は適正な技術と資金を確保することを条件に、同鉱床開発の政府認可を獲得。オーストラリア砂鉱業者として長年の実績もある Mineral 社は、南アフリカの Iscor 社と提携して政府の提示した条件に見合った支援を実現した。垂直統合型開発の本格的なフィージビリティ調査が着々と進行中である。

(6) トルコとイランの西テチスにおける鉱床生成過程

講演者：Peter Leaman 氏(豪州 Brisbane 市 BHP Billiton 社)

テチス海の初期形成は、中生代初期に始まり、最終的には地中海と南欧、北アフリカ、トルコ、イラン、ヒマラヤ山脈までに至った。ゴンドワナ大陸からユーラシアを実質的に切り離したことになり、旧テチス海や新テチス海とその周縁部までも覆うにいたった。

テチス海はヘルシニア造山期とアルプス造山期の間で、アルプスーヒマラヤ造山帯の位置をほぼ占め、アルプスーヒマラヤの大陸衝突によりその大半を消失した。

テチス帯の西側(Balkans、Turkey、Iran、Western Pakistan)は、西パキスタンからイラン、ト

ルコを経て東欧に延びる複合マグマ弧に代表される。この弧は、アフリカ大陸が衝突を始めたときに始まり、数多くの副弧が長期に渡る圧縮性のテクトニクス運動中にユーラシア大陸に付加された。その結果生じたプレートがプレートの下にもぐりこんだり、逆に押し上げられたりしたため、複雑ではあるが豊かな鉱物生成の場を提供した。この造山帯の複合的な成り立ちは、多様なマグマ弧、背弧、テクトニクスの過渡期環境の時間的、および空間的な地層累重に起因するものである。

西テチスの最も意義深い鉱化生成現象は白亜紀までさかのぼる。当時、大量の火山性硫化物やこれに付随する鉱物種が東欧、トルコ、そしてイランの海盆に生成された。トルコ、東 Pontides の Cayeli 鉱山のように、重要な鉱床が生まれている。海ができると、大陸境界の沈下を引き起こし、大きな大陸棚を形成するため、下-中期白亜紀にイラン Mehdiabad 鉱床のような炭酸塩岩を母岩石とする鉛、亜鉛、金鉱床が形成された。白亜紀後期の衝突縫合線において海底プレートがせりあがったために、テチス海西部全体に例えば蛇紋岩状クロム、マンガン、アスベスト、滑石といった経済的価値の高い鉱床が形成された。

第2の鉱物生成現象は白亜紀後期から暁新世にかけて、VMS 地層に付加が生じたりマグマ弧が接近した地域(複数)で、無数の斑岩脈が年代の古い VMS 地層に貫入したときに発生した。トルコの Thrace 地方の Demirkoy や、南ブルガリアの無数の銅スカルン鉱床群である。始新世から漸新世代にかけての同様の鉱物鉱化生成現象は、エピサーマル性鉱化生成の中心地の分布にそって、東 Pontides における Gumashane などの無数の斑岩・銅・モリブデン・金鉱脈形成にいたっている。

主要な鉱物鉱化現象が、後期漸新世から中新世にかけて起こっている。この現象は、大陸弧状のテクトニクスとマグマ複合活動の結果であり、イランの Uromieh-Dohktar 帯の Cheshmeh や Sungun や、西パキスタンの Balochistan の Reko Diq や Saindak 鉱床にみられるような大きな斑岩・銅・モリブデン・金鉱床の貫入を招いた。この地質区はトルコを通過してバルカンのアナトリア鉱床帯まで続いている。特に当地質区の支流にあるアナトリア高原の西側のエピサーマル(浅熱性)金鉱床も同時期に形成されている。

鮮新世後期から第四紀にかけての重要な鉱化現象として、第四紀堆積盆に存在する世界規模のホウ砂と重炭酸ソーダ石鉱床が著名である。後期熱水鉱物の鉱化にはイランのミョウバン石と陶土鉱床、Takab の堆積性金鉱物がある。

近年トルコで実施された、鉱山規制と財務政策の変更と改善により、外国企業による探鉱活動と支出に増大がみられる。イランはトルコほど外国資本を惹きつけるまでに至っていない。

(7) アジアにおける非鉄金属の探鉱活動と投資動向

講演者：Bakes Mitchell 氏(カナダ・ハリファクス市 Metals Economics Group)

Metals Economics Group 編、第12版“Corporate Exploration Strategy”によると、2001年に

世界で探鉱に当てられた予算は、1992 年以来最低であった。このプレゼンテーションでは、探鉱の行われている地域、また標的とする鉱物を中心に、アジアと世界における探鉱事業について、過去 5 年間のトレンドを検証する。

また、当産業の成長に欠かせないもうひとつの重要な要素である、M & A についても触れる。この数年の M & A 動向がどのように探鉱活動に影響しているか、双方の相関関係を簡単に検討し、商品相場、市場、企業の成長戦略の転換など、なかでも M & A および探鉱活動に多大な影響を与えていると思われる事柄について話をすすめたい。

(8) 中国の鉱物資源ポテンシャル

講演者：Kaihui Yang 氏(カナダ・トロント大学地質学部)

中国は鉱物資源に恵まれており、その埋蔵量は世界ランキング第 3 位、11 兆米ドル以上の価値がありうるといわれている。1950 年代にさまざまな規模で行われた、多岐に渡る地質調査の結果発見された 171 種の鉱石のうち、156 鉱種の埋蔵量が確定している。20 万以上の金属と工業用鉱物の鉱床ならびに存在は、2 万 5,000 程度の鉱床から、87 の巨大な鉱床までを含み、その分布は国内各地に広がる。特に、中国西部のほとんど探鉱が行われていない地域は、多大の可能性を秘めている。

主要鉱床は、1)火成クロム、ニッケル－銅－PGE、タリウム－バナジウム、REE－レアメタル、2)斑岩－エピサーマル(浅熱性)銅－モリブデン－金－銀、3)スカルン銅－金－鉛－亜鉛－スズ、4)花崗岩－付随 REE、レアメタル、5)火山性塊状硫化物鉱床(VMS)銅－亜鉛－鉛－金－銀、6)堆積噴気(Sedex)鉛－亜鉛－銅－金－スズ、7)ミシシッピバレータイプ(MVT)鉛－亜鉛、8)堆積岩賦存、銅－鉛－亜鉛－アンチモン－水銀－アルミニウム－マンガン－ストロンチウム－バリウム、9)造山性、金－銀鉱床となっている。火成クロム鉱は、大造山帯の境界線にある超苦鉄質/苦鉄質(の火成岩)を母岩石とする。火成ニッケル－銅－PGE とタリウム－パラジウムは、中韓マージンと西長江プラットフォーム、中国北部のアルタイ山脈との境界にある超苦鉄質/苦鉄質の貫入岩石や苦鉄質火成岩に付随している。斑岩－エピサーマルとスカルン鉱床は Yanshanian 火山性深成帯、Tianshan 造山帯、Himalayan-Tethysides など確認されている。VMS 鉱床も、中国西部の古生代－中生代造山帯や、中韓マージンや長江プラットフォームの下部、始生代から原生代の変成岩中に確認されている。MVT、Sedex や堆積岩賦存鉱床は、中韓プラットフォームや長江プラットフォームの後期古生代層上、北部境界線上の原生代地層に付随している。造山性金鉱床は、タリムプラットフォームの北西、Tianshan belt 西 Qinling と黄金の三角地帯に見られる。中国は特に希土類とレアメタル鉱床に恵まれており、これらの殆どは主に、長江プラットフォームの花崗岩と中韓プラットフォームの北部境界にある貫入炭酸塩岩に含まれている。付記として、中国には工業鉱石資源(例えば、螢石、マグネサイト、グラウバー塩、ベントナイト、アスベスト、滑石、グラファイト、石膏/硬石膏、

バーミキュライト等)も豊富にあり、これらはあらゆる地質構造ユニットに確認されている。

殆どの鉱床はここ 20 年の間に確認されたものだが、現在でも毎年、有望な情報が新たに報告されている。中国西部で多数の重要な鉱床帯が新たに報告されており、東 Tianshan 銅-斑岩帯(Xingjiang)、Gandese の斑岩-エピサーマル(浅熱性)銅-金帯(チベット)、西 Qaidam 堆積岩石含有、銅-銀-鉛-亜鉛帯(雲南)、Minle 火山性赤土銅帯(雲南)などがある。これら多くの鉱物生成帯では、高度な技術による更なる探査が必要である。中韓、長江、タリムプラットフォームの境、古生代断層帯は火山性のニッケル-銅-PGE などの探鉱に有望である。ダイヤモンドの高い可能性、酸化鉄(オリンピック・ダム型の可能性も)と堆積岩賦存のベースメタルおよびレアメタル鉱床もこれらプラットフォームに存在する。また、Yanshanian 火山性深成帯は斑岩-エピサーマル(浅熱性)銅と金鉱床の限らない可能性を秘めている。中国西部の Tethysides と Altaids は、地質学上からも、VMS、Sedex、MVT と斑岩-エピサーマル(浅熱性)の探鉱に適している。上記 2 造山体系にあるフリッシュ帯の大部分は、満足な探鉱が行われずにいるが、大きな造山性金鉱(Muruntau 型であろう)と堆積岩賦存 PGE 鉱床発見の可能性は大変濃厚である。ジュラ紀から第三紀の大陸内盆に形成された中国西部の紅土には、銅-銀-金-鉛-亜鉛鉱床を発見する大きな期待が寄せられている。中国政府が資本投下の大型拡大を決定し、中国西部の開発に新たな政策を発表したことを受け、2000 年以来当地の探鉱活動は活発になっている。

(9) インドシナ地方の鉱物資源概要

講演者：Doug Kirwin 氏(カナダ・ヴァンクーヴァー市 Ivenhoe Mines 社)

インドシナはアジア大陸の南東の一角を占めている。このプレゼンテーションでは、ミャンマー、タイ、カンボジア、ラオス、ベトナムそして雲南省について論じる。インドシナ地方は長く複雑な地学史をもっており、その地質やテクトニクスにおける全容はほとんど明らかになっていない。この地方最古の岩石は、南雲南省にある後期始生代変成岩である。原生代の下層地塊が中央ベトナム、雲南省ゴールデン・トライアングルとミャンマーの Mogok で見つかっている。定説となっている最も古い造山運動は、三畳紀から早期ジュラ紀にかけてであり、3 つから 4 つの大陸プレートの小片が中生代前期に衝突・融合し東南アジアを形成した。第 3 系の横ずれ(ミャンマーと、ベトナムと雲南のレッドリバーをつなぐ)は広範囲に及んだ extension に起因する。

インドシナの多様な鉱物資源は何千年にもわたり採掘されてきた。そのなかでも初期の探鉱現場は、メコン川流域中央にあった、青銅時代の製錬工たちがタイの Phu Lon の斑岩-銅スカルンの銅と鉄、ラオスの Nam Pathene のスズ鉱石などを加工していた精錬所(複数)である。ずっと後世の 9 世紀から 12 世紀になって、クメール文明がアンコールワットとバガンに興り、両者が東南アジア全体の金属加工と宝石交易の中心であった。ここ千年にわたりこの地では膨大な量の砂金が産出さ

れた。高名なミャンマーのボードウイン鉱山では、15 世紀以来、近郊地域に銀を供給してきたが、その殆どは交易用通貨として使用されていた。1890 年代になると植民地政策をとる英国とフランスから鉱山会社がやってきて、ベトナムとタイにおける金鉱床と、ラオスのスズ鉱床、そしてミャンマーの銀-鉛鉱床の開発を始めた。1960 年以降の鉱物産出はタイが圧倒的であり、主として、豊富なスズ-タングステンやアンチモン、蛍石、重晶石など工業鉱物を産出している。

近年の大きな案件としては、ミャンマーの Monywa 銅鉱床、パダンの亜鉛鉱山、そして新たに立ち上げられたタイの Chattri 金鉱山などがある。鉱業関連政策が好意的になり、この地方一帯の探鉱活動は増加しているがカンボジアは例外である。残念だが、インドシナ地方では、鉱山企業がどこに投資を考えるかという点を地政学がある程度決定している。

ラオスでかなり先に進んでいるプロジェクトは、Xepon(Oxiana NL)と Phu Lek(Pan Aust NL)の斑岩付随の銅-金鉱床である。BHP Billiton は、雲南の巨大な堆積岩賦存亜鉛鉱床を評価中である。ベトナムの大規模な探鉱活動は、Plympus 社所有の Phuoc Son メソサーマル金脈のプロジェクトであり、Tiberon 社は Nui Phao にある数種の鉱石を含むタングステンのスカルンを探査中である。タイでは Loei 地区に銅(Pan Aust NL)、亜鉛(Baw Hin Khao の国際別館)、金(赤道金)の探鉱活動が若干見られる以外、今のところ目立った活動はみられない。Udon Thani カリウム鉱床は、継続して Asia Pacific Minerals が検討中。ミャンマーでは Ivanhoe 鉱山会社が Momi Taung メソサーマル金脈プロジェクトにて、探鉱活動の後期段階を行っている。

インドシナは、近隣諸国のインドネシアやフィリピンと比べ、掘削機使用の探査支出という意味で、相対的に十分な探鉱活動が行われていない地域である。多様な商品鉱物と鉱床種への期待が寄せられている。当地域はいまだ、国際鉱山業界に危険度の高い地域と見られており、今後の探鉱活動は外国投資、鉱業政策、商品相場などにかかっている。可能性のあるターゲットにはミャンマー、タイ、ベトナム、雲南の VMS、MVT、鉛-亜鉛鉱床、雲南とベトナムの酸化銅-金モデル、雲南、ラオス、タイ、カンボジアの斑岩性銅-金(生成)環境、雲南、ラオス、タイの金含有堆積岩と銅鉱床があり、更に雲南とベトナムのダイヤモンドの可能性もある。

(10) インドネシア、フィリピンにおける金と銅鉱床の地質環境、スタイル、発見の可能性

講演者：Steve Carwin 氏(米国 Nevada 州 Newmont Mining 社)

インドネシアとフィリピンの金と銅の鉱化は中期から後期新生代(3,000 万年~100 万年前)マグマ弧のなかで起こった。一般的な鉱床は、斑岩、スカルン、高/低硫黄含有エピサーマル(浅熱水)、分散型堆積岩賦存、VMS 鉱床に付随している。今までの生産実績とこれら鉱床の現在の埋蔵量を合算すると、その量は 8,300t の金、6,000 万 t の銅を上回る。大部分の金は斑岩(65%まで)、低硫黄含有エピサーマル(浅熱水)(15%まで)とスカルン(10%まで)に分散している。

14の主要な新生代マグマ弧が、ユーラシア大陸の Sundaland クラトンとオーストラリア・プラットフォームの北方境界線の複雑な境界を形成している。この火山性深成層の連なりは、台湾から12,000km 北東のフィリピン、インドネシア、また北西はミャンマーまで達している。海や陸の地殻から構成される基層上に、これらのマグマ弧は形成された。個々の弧の形状は複雑であり、もぐりこみ、反磁性引力、隆起、弧対弧、または弧対大陸の衝突、断層、横ずれ断層などの産物である。

インドネシアとフィリピンの中で、最大規模を誇る金銅鉱床は鮮一洪(更)新世の弧(複数)の短い一部分に沿って分布している。この時代起源の豊かな金鉱床群が存在する第一の理由は、おそらく浸食に関係している。第四紀後期には、断層の隆起と浸食はいまだ鉱床を暴露するにいたっていなかった。対照的に、浸食は白亜紀と前期古生代の弧中、採算性を持っていた可能性のある鉱床の大部分を失わせてもいる。鮮一洪(更)新世の大規模鉱床が豊富なのは、地殻構造再編成中に起こったマグマと構造運動の局地的な発現による。この再編は、500 万年前にフィリピン海プレートが台湾近くでユーラシアプレートと衝突して、始まったものである。オーストラリア・プラットフォームと Banda 弧間で 400 万年から 300 万年前に起こった衝突も、鉱床の発生に一役買っていると見られている。

インドネシアとフィリピンの金と銅鉱床は、空間的にも時代的にも、貫入と火山活動中心部に関係している。地域的な横ずれ断層などが、斜走や垂直収束構造に鉱物鉱床を局在させる。斑岩、スカルン、高硫黄含有エピサーマル鉱床は浅い貫入と因果関係が深い。低硫黄含有エピサーマル組織は火山帯中央部、もしくは近辺にあり、ダイアトリーム(diatreme)に近在する。

異なるタイプの鉱床の分布は、異なるテクトニクス環境と地殻基層の構成を反映している。西インドネシアのマグマ弧は、Sundaland クラトンの大陸地殻に重なっており、低硫黄含有エピサーマル鉱床を主要含有鉱床としている。これら低硫黄含有エピサーマル鉱床には、その生成に貢献したと思われる明らかな貫入は記録されていない。対照的に、インドネシア東部とフィリピンのマグマ弧(複数)は、海洋地殻の上に重なり、低硫黄含有エピサーマル鉱床のみならず貫入により生成された斑岩、高硫黄含有エピサーマル鉱床がある。これは、厚い海洋大陸地殻よりも、薄い海洋地殻の上のマグマ弧に、鉱石鉱化が起こったのと同時期に鉱物置換の発生する貫入が広く発生したことを示している可能性もある。この相関関係の例外は、Medial Irian Jaya 弧である。この弧は、オーストラリア・プラットフォームの北方境界に形成され、Grasberg 斑岩—Ertsberg スカルンの複合型鉱床を抱える。この弧の形成にあたっては、新第三紀の前縁褶曲と衝上断層帯の形成時において、弧の部分的な断層—横ズレなどの活発な活動が、マグマと鉱物類を遡らせる導管として働き、その結果、Sundaland クラトンに形成された弧よりも、貫入の鉱物置換を高度に可能にしたようである。

これら2か国は、新たな金、銅鉱床が発見される多大な可能性を秘めている。弧、横断層と火山活動などからも、地殻的に弱い地域の鮮一洪(更)新世の弧は特筆すべきである。両国の鉱業法は、外国籍企業による100%の株式の保有を認めているが、地元企業とのパートナーシップ提携を果たし

た企業によりよい成果が見込めそうである。

(11) 鉱業改革と世界における採鉱投資との関わり

講演者：内藤耕氏(産業技術総合研究所地質調査総合センター国際地質協力室国際連携主幹)

1990年代における鉱業分野のキートrendは、国際鉱業企業の開発途上国への直接投資の大きな増加であり、今や鉱物資源開発の主たる資金源になってしまっている。このtrendは、一般的に経済の開放が進んでいること、特に鉱業において、外国民間投資に開放されてきていることに呼応するものである。過去の調査によると、政府の政策と政治の安定が鉱業各社の投資を決定する上での第一条件で、地質学的な状況は二の次となっている。鉱業分野の改革に成功した国もあれば、改革中である国もあり、努力がなかなか実らない国々もある。世界銀行鉱業局と日本の金属鉱業事業団が、こうした改革と民間鉱業投資の相互関係に関わる情報を各国政府に提供することを目的に、世界各地における鉱業改革の実施状況を評価する世界調査を行った。

鉱業改革は、法律、金融、制度改革そして企業改革を始め、適正な環境規制の開発を同時に行って、総合的なアプローチをした国で成功した例が多い。成功の度合いの高い鉱業改革は、もっと広範囲にわたる、民間投資全般を自由化するような国家全体の経済改革(税法、銀行、貿易、外国為替、労働法そしてその他規制改革を含む)を事前に実施したか、全体的な経済改革の一環として実施した場合である。鉱業改革の初期段階では、新規民間投資のかかなりの部分が既存の鉱山事業の買収や再編(Tintaya や Peru)に振り向けられるか、採鉱案件の中でも進んだ段階のプロジェクト(Escondida、Chile、Yanacocha、Peru、Bajo de la Alumbrera、Argentina、Geita、Tanzania)に流れた。こうした採鉱プロジェクトは、採鉱ブームのきっかけとなる、という意味で重要であり、プロジェクトが成功すると、鉱業界内部に、鉱業改革の前進と自国の地質学的な可能性の認知度を高めることになる。政府が鉱業改革の実施を進めるに連れ、草の根的な採鉱活動に多額の投資が行われ、貴金属以外の商品鉱物も最終的には対象となり、案件数が飛躍的に伸びた。

改革が成功裏に終わった国々の結果はまちまちであるが、このばらつきは各国の地質、鉱業の伝統、そして地理的条件などの違いから説明がつく。グループAは、高度な地質情報が既に存在し入手可能で、陸封国ではなく、鉱業に長い伝統を持つチリ、ペルー、メキシコ、ブラジル、インドネシアといった採鉱に有望な国々である。1997年に、これらの国々は米ドルで1億5,000万ドルから2億3,000万ドルの幅で巨額の投資を誘致するに至っている。グループBは、地質学的には魅力的であるが、鉱業の歴史が浅いか、採鉱活動に消極的だった国有企業に永く依存してきたために、信頼できる情報が得られない状況にある国々である。さらに、鉱業の歴史が浅いか、陸封国であるかのどちらかであり、アルゼンチン、タンザニア、ザンビアなどが該当する。グループCは中から上といった採鉱の可能性と地質研究に関する資料があり、鉱業の歴史、もしくは海岸線のどちらか一方を有しているが両方はない。これらの国々には、ボリビアやマダガスカルなどがある。採鉱投資

誘致が困難な原因には、政情の不安定さ、マクロ経済政策、治安、腐敗、労働問題、改革時期不良などが挙げられる。

長期に渡って民間の採鉱投資を引き付けるには、複数の好条件が必要である。天然資源の存在はもちろん第一条件であるが、くわえて、鉱業が競争の激しいグローバルな資本と鉱業製品の市場に立ち向かっていくために、法律、財政、制度上の枠組みを適応させていくための政策を効果的に実施できるかどうかである。地質学的に好条件に恵まれた国が、一括した政策変更を実践すれば、世界の採鉱投資のシェアを一挙に高めることが可能である。鉱業の歴史が深いか、海岸線を有すか、または両方の条件に恵まれている場合はなおさらである。

(12) アジアの鉱物資源：中国と近隣諸国における採鉱、投資とマネジメント戦略

講演者：David Tyrwhitt 氏(豪州 Melbourne 市コンサルタント)

アジアの鉱物採鉱活動は、大きく拡大している。最近の鉱物商品相場の下降傾向はアジアにも打撃を与えているが、支出水準よりも地理的に注目場所を変えるにいたっている。5年前までは、東南アジアがアジアにおける採鉱活動の中心であった。特に、インドネシアとその近隣、パプアニューギニアなどで、金と卑金属鉱山の開発が進められた。1997年後半にアジアを襲った経済危機は、鉱山事業をはじめあらゆる産業分野において投資意欲を急速に減退させる結果となった。これを受けて、採鉱活動への資金は、より安定し、急速に発展を続ける中国へ直接振り向けられるようになり、その傾向に拍車がかかっている。他にも小規模の案件が隣接するインド、タイ、ラオス、ベトナムそしてフィリピンといった国に存在する。これらの国では、独自の鉱業が既に存在するか、近年開始された鉱業界が存在するラオスやベトナムにはかなり進んだプロジェクトがあり、少なくとも、鉱業誕生の可能性がありそうだ。外国からの投資実績がない、または、あったとしても単発的なプロジェクトがいくつかあるだけという近隣国としては、ミャンマー、北朝鮮、マレーシア、モンゴルなどがある。前述の2国は軍事であり、一般的に外国からの投資を嫌うと考えられている。以下に、この地域における採鉱事業の成功に欠かせない基本的な条件を記す。

- ①天然資源の存在：大きな鉄・金属鉱床の信頼できる証拠があるか、既に鉱業が実在すること。
- ②鉱山と採鉱事業に対する政府の姿勢：採鉱許可や鉱区権リースによって、投資額回収の可能性のある採鉱、発見、鉱山開発への投資成功の実績。税制面での優遇措置と自由市場での販売の自由も不可欠。
- ③優れた地球科学者の有無：採鉱とプロジェクト評価を遂行できる能力を持つ人材。
- ④下請け業者の有無：掘削、分析検査、エンジニア、地質調査、地球物理探査と遠隔探知等の契約業者。
- ⑤インフラ：鉄道、道路、電力、各種社会サービスの有無。

⑥環境、社会、政治的情勢：1989年のBougenville 鉱床の閉鎖は、この問題の例として記憶に新しい。尾鉱に端を発するOk Tedi 社への圧力、Mesel と Kelian 金鉱プロジェクトで既に影響を出し始めているインドネシアの政情不安。正式な手続きを経ない鉱山活動はKalimantan にある他の金鉱床や炭田などにダメージを残す結果となった。

(13) アジアで働く場合の現実主義：マネジメントの視点

講演者：Nigel Clark 氏(中国北京市、BHP Billiton 社中国担当特コンサルタント)

アジアで働くことは、克服しなくてはならないことも多いが、同時に素晴らしい経験を得られる貴重な時間でもある。この経験には、高尚なものもあれば、ばかばかしいものまで幅広い。克服すべき問題は数多く、特に東西の文化の違いに根ざすものは非常に複雑で、首をひねらざるを得ないときは多いし、ときにはいらだちを感じることもすらある。時として熟練の専門家ですら太刀打ちできそうもない文化の壁につきあたることもある。この種の欲求不満は、天然資源の探査や開発が実際に行われている遠隔地で、更に増幅されている。

これらの問題に取り組む上では、目的意識、不屈の意志、そして忍耐が必要となる。成功は、双方のプロジェクト関係者の適性にかかっていると言っても過言ではない。関係者のトレーニング、話を聞こう、学ぼう、譲り合おうという姿勢は成功に導くための基本条件である。互恵的な契約にこぎつけることは、殆どが生まれたときから交渉を日課として身に付けてきた社会環境では、現実的に容易ではない。有能な地質学者、鉱山技術者というだけでは不十分で、投資者は成功を求めるならば、異文化経営をできる際立った見込みのある人間か、異文化技能を既に身につけている人間を現場に置かなければならない。

合併事業の到達目標と結果への期待について、投資対象国の合併パートナーと外国の投資会社の間で、共通の認識を持つことが、どんなプログラムの開始時点においても大変重要である。よく知られる中国のことわざに、「異なる夢を追うものが、夫婦でいるべきではない」とある。パートナーの選択は、どちら側の視点に立っても、成功と失敗を分かち根本的な礎である。

信念を持つこと、長期的なコミットメントとすることは、多額の資金と時間が必要で、またこういった事情は、市場が落ち込んでいるときには、個人やジュニア鉱山会社の参入を阻む要因にもなる。大企業にも彼等の限度はある。駐在の現地幹部が現地環境や習慣、慣行に慣れ親しんでゆく過程で、本社側は同様の機会に恵まれていないことをつい忘れがちになる。本国と現地間の認識の溝を広げないためには、相互連絡を密に、かつ定期的にとることが非常に重要である。

多くの障壁、障害にもかかわらず、成功への道のりは日増しに平易になっている。中国は門戸を開放して 20 年以上になり、将来的に国際ビジネス慣行の実施におおいに活躍しそうな、新世代の起業家と専門家層が生まれつつある。同じく西側も、グローバリゼーションが現実になるにつれ、

アジアの文化についての造詣を深めている。

このプレゼンテーションでは、アジアで事業を展開するその実際について、その一端を紹介する。具体的な例は、著者が現在駐在している中国からのものである。

3. おわりに

カナダ天然資源省の資料によれば、カナダの大手鉱山会社(年間 300 万米ドル以上の探鉱費用を支出する企業)のアジア太平洋地域への 2000 年の探鉱投資額は、100 百万 C ドルと見込まれ、これは 1999 年の同地域への探鉱投資額 55 百万 C ドルの約 2 倍となっており、カナダ企業のアジア地域の鉱物資源への関心度合いが高まりつつあることが伺える。

今回のフォーラムにおいても、アジアへの関心の高さに加え、過去、カナダにおいて、アジアの鉱物資源に関し、このような形での纏まった情報を入手する機会がなかったことから、政府機関、鉱山会社等から約 140 名が参加し、会場もほぼ、満員状態となった。講演内容についても、参加者の関心を反映して、各テーマともに、持ち時間一杯まで活発な質問やコメントがなされる等、質・量ともに充実したフォーラムであった。

なお、本稿はスピーカーから提出されたアブストラクトを翻訳したものであるが、フォーラムにおいて、パワーポイントで示された詳細なデータ及び図表等については、最終報告書に添付される予定である。