

## 第二章

### 2 - 1 対処方針

#### 1) 調査の基本方針

鉱業分野の 基盤分野である、行政制度、法規制、人材育成などの現状分析を行い、さらに、 生産分野である探鉱、採掘、選鉱、製錬などに技術的、経済的、政策的見地及び、環境保護の視点から現状分析を行い、それぞれの問題点を抽出し、具体的な鉱業振興策を取り纏める。

#### 2) 実施体制

新規に設立された「経済産業通商省」をC/Pとするが、行政改革による所管問題について十分調査し、今後の体制を確認する。同省が調整役となり、各関係機関からの代表者によりSteering Committeeが組織されるが、今回その設立と役割についての再確認を行う。

#### 3) 調査対象地域

グルジア全土を対象とするが、現地踏査はトビリシ市及びMadneuli金鉱山付近に限定する。C/Pに協力を依頼し、首都における調査で対応可能な事項を明らかにする。

#### 4) 調査範囲、調査項目

銅、マンガン、亜鉛、鉛、金の5種類を対象とする。砒素 (Arsenic) については、先方の調査要望内容を確認し、対象金属との関連で分析を行う程度であれば対象に含める。

#### 5) 安全管理体制

本格調査時の安全を確保するため、C/Pに安全管理のための仕組みを設立させM/Mに明記させる。

#### 6) 本格調査の期間

本格調査の期間は、最大でも開始から2年間程度を想定する。

### 2 - 2 団長所感

再編前において、本プロジェクトの関係省庁は、経済省、貿易対外経済関係省、産業省、環境保全天然資源省、外務省並びに国家地質局であったが、本年4月の大統領選後、6月に行政機構改革行われたばかりで、経済省、貿易対外経済関係省(貿易部分のみ)、産業省の3省が統合され、経済産業貿易省になり、本プロジェクトの主管官庁になった。グルジア国は、1991年の独立後過去9年間に亘り、市場経済化に向けて経済改革を推進してきた。96年から一旦景気は上向きの傾向を示したが、民族紛争などの政治的不安定要因により、近年は経済的混乱の状況が著しく、政府の財政が極度に逼迫してきている。新生の経済産業貿易省も統合と同時に大幅な人員及び予算の削減を余儀なくされている。その削減の方法もドラスティックで、400人を150人にすると言った大リストラである。外務省も在外勤務の外交官の数を50%以上カットされる荒療治を受けるとの報道がなされている。賃金の未払いも何ヶ月も続いていると仄聞する。

苦悩の選択肢ではあるが、グルジア国の再生・生き残りの為、シュワルナゼ大統領は、こうした大改革を敢行しようと試みている。今般の思い切った大改革による行政機能及び政府関係機関における財政負担能力の低下は避けられない状況にあると考えられる。

こうした緊縮財政の中ではあるが、鉱業開発は有力な外貨獲得の手段として大きな期待を寄せられている。民間企業からの資金協力を除けば、鉱業振興分野に対する公的機関からの支援はなかったとしており、グルジア国にとっても開発調査事業による協力は初めてということから、各関係省庁の本案件に対する期待はすこぶる高いものがある。例えば、先方関係先の表敬訪問に際しては、大臣3名、次官2名が面会に応じ、S/W、M/Mの署名者は大臣であったことから解るように先方政府の並々ならぬ熱意が伺える。

本件マスタープラン調査にかかるステアリングコミティーのメンバーには、大臣及び同クラスが名を連ね、大統領令により近々任命されることになっている。他方、ワーキングコミティーのメンバーについては本格調査に合わせて決定することにしたが、大筋のところでは、経済産業貿易省、環境保全天然資源省、国家地質局並びに科学アカデミーの鉱山機械研究所から委員が選出されることになっている。

本格調査時の調査団員にかかる安全対策については、セキュリティーグループを設置することとした。同委員の任命は、本格調査団の当地訪問までには間に合わせる事となった。特に現地調査時には、同グループが委員会を召集するなどして、団員の安全確保にかかる情報分析及び同情報提供を含む安全対策を講ずることとした。なお、対処方針会議では、調査対象地域はグルジア全土とし、現地踏査はトビリシ市及びMadneuli鉱山（金及び銅）に限定するとしていたが、先方は砒素（Arsenic）についてはUravi鉱山を、またマンガンについてはChiatura鉱山を含めてほしい旨の強い要請があった。先方はUrabi, Chiatura両鉱山とも重要な鉱山であり、本件調査から除外できないと主張。当方は治安を理由に同2カ所とも現地踏査は難しい旨説明したが、先方は過去に事件はなかった場所で、なぜ我が方が神経質になるのか不可解としていた。他方、Madneuli鉱山については、現在グレンコア - 社（スイス）との訴訟問題を抱えており、先行き不透明な部分がある。むろん、安全性の問題次第ではあるが、技術的側面からして安全弁としてChiatura及びUraviを含めておくことが望ましいと判断されたことから、条件付で両鉱山を含めることとした。日本側専門家の意見もマンガン及び砒素を含めるならば、両サイトを現地踏査しないと、机上のデータ分析だけでは十分な調査結果を得られないとしている。

Madneuli鉱山を視察した。トビリシの南に位置し、片道約90km、車で約1時間半の行程。車両は借り上げのミニバス1台に計12名（経済産業貿易省、環境保全天然資源省、国家地質局からの計4名、加えてセキュリティーオフィサーを含む）が乗車、往復したが、途上、検問所もなく特に目立ったセキュリティー上の問題はなかった。

同鉱山は、株式会社（政府の持分98.2%、従業員持分1.8%）の形態を採っており、独立採算性で経営を行っている。1975年にオープンしたが、設備は旧ソ連製で老朽化しており、稼動していない設備が目についた。なお、最終製品は精鉱の形で外国に輸出されており、精錬所はなかった。前述の通り、設備回収にかかる融資未返済問題で、スイスのグレンコール社との間で現在係争中である。鉱山指導部は現時点では相当な赤字経営であるが、閉山といった緊急事態はあり得ないとしている。

鉱山分野の担当窓口は、複雑な仕組みになっている。試掘権、鉱業権といった許認可は、環境保全天然資源省、鉱業法及び、鉱山保安法は経済産業貿易省、ボーリングや地質調査については、国家地質局が所掌しており、鉱山保安監督は、国家技術調査局となっている。こうした複雑な組織についても刷新したいとしており、本件調査による提言を期待している由である。

本案件の所轄問題については、本予備調査団のグ国訪問前に経済産業貿易省と環境保全天然資源省との間で、熾烈な権限争いがあった模様で、調査団の表敬訪問時にも両省担当官同士の間で激しいやり取りがあった。当方より環境大臣に対し、本案件は全産業省からの要請に基づいており、カウンターパートは現在の経済産業貿易省である旨を説明したところ、特に同大臣からのコメントはなかった。更に当方より、本マスタープラン調査実施にあたっては、関係各省の連携・協力が不可欠である旨を強調しつつ、積極的な支援を申し入れおいた。

S/W協議において、先方はファイナルレポートに関し、英文では理解できる関係者が皆無ということで、グルジア語に翻訳したレポートの受け取りを強硬に主張したが、当方より我が方の制度面とともに物理的側面から難しい旨説明。一時は難航したが、結果としては露文による要約及び英文による全文のCDまたはFDを提出することで、先方は了解した。他方、S/Wの7.2.の請求権の部分で、直接本文の内容とは関係ないと思われるが、先方が不可抗力(force majeure)事由については、“グルジア側は責任を負えない”旨の文言を記載することを執拗に主張したので、その旨をミニッツに記載した。

また、グルジア国にとって初めての開発調査案件であり、JICAの位置付けがよく認識されていないこともあるが、先方は、S/W署名の段階になって、急に特権免除のことに固執し始め、特に、本格調査団員の滞在日数が連続して6ヵ月以上になる場合は所得税を課すことを主張。結局本件調査団の出発当日に同署名は出来たが、今後の留意点としては、在グルジア日本大使館、JICA事務所が無いので、先方政府の措置事項については問題になり易い機材の引き取りをはじめ、前広な事前通報ときめ細かなフォローが不可欠である。

グルジア国においては、英語でコミュニケーションが出来る役職員は経済産業貿易省に12名だけで、環境保全天然資源省、国家地質局には皆無と見受けられた。従って本格調査においては、通訳(グルジア英語)の備上が不可欠。安全

情報の提供も兼ねた通訳として常雇いすることを勧めたい。備上費は1ヶ月当たり600ドル以上、技術翻訳については1枚当たり10ドル以上やに仄聞している。

先方は安全対策については楽観的な見方をしているが、クラウンエージェント・トビリシ支店などの情報によれば一般犯罪は増加しているということである。セキュリティ・オフィサーについては、先方政府が措置する予定であるが、別途、調査団自前によるガードマンなどの備上が望まれる。

前述のように、グルジア国は現在改革の端緒についたばかりで、社会・経済的には当分の間、混乱は避けられそうにない。政府が緊縮財政を推し進めている現状では、あらかじめ本格調査実施に対する先方負担のローカルコストも不足することが考えられるので、先のプロジェクト形成調査チームの提言にもあるように、我が方でローカルコストの肩代わり等の柔軟な対応が求められる。

## 2 - 3 確認事項要約

### 1) 総括

本格調査の実施については、若干の点を除き（協議結果（S/W、M/Mの解説の項参照。）ほぼ原案通り合意に至った。本格調査団は、この10月にも派遣され約2年間、グルジアの有望な鉱物である金、銅、マンガンなどを対象に民間投資を誘導するための諸策を含む総合的な開発計画が作られる。同時にモデル鉱山として選定された所では、具体的経営管理の改善策などを含む提言が行われる。

### 2) 踏査結果

マドネウリ鉱山（Joint Stock Company "Madneuli"）

（7月21日10:15～15:30）

面談者：Mr. Vakhtang Chkheidze (General Director), Mr. Besik Menabdishvili (Technical Director), Mr. Micheal Okruashvili (Chief of Protocol), Mr. Shota Rekhviashvili (Head of Advisory Board), Mr. Tariel Kvelashvili (Geological Plant "Mtsire Caucasus" General Director)

訪問者：調査団全員、経済産業貿易省 (Mr. George Japaridze, Mr. George Kemoklidze)、地質局 (Dr. Micheil Tchokhoniidze)、環境省 (Dr. Anton Kikabidze, Deputy Head of Mining Department)

#### 【位置・交通】

- ・トビリシから約90km南に位置し、車で約1時間30分を要する。
- ・トビリシから約70kmのBolnisiには探査支局の建物があり、本格調査のための事務所、宿泊施設として利用可能と考えられる。
- ・Kazretiから、重晶石、クリスタル工場を経て鉱山サイトまで約3kmで到着する。

#### 【地質鉱床】

- ・周辺の地質は、白亜紀の安山岩質～デイサイト質火山岩類及びこれに地形的には不規則な貫入相の形態を呈するデイサイト質～流紋岩質溶岩ドームからなる。

- ・ 鉱床は、安山岩質凝灰岩中に胚胎する火山堆積性の熱水鉱床とされている。
- ・ 鉱体は上部から下部に、重晶石 多金属鉱化体、黄銅鉱 黄鉄鉱鉱化体 (塊状?) (不規則に含金珪化鉱化体を伴う)、ストックワーク鉱化体、脈状鉱化体に分けられる。
- ・ 品位は、1%Cu、0.8g/tAu。
- ・ 鉱石鉱物は、黄銅鉱、輝銅鉱、銅藍、黄鉄鉱、(閃亜鉛鉱、方鉛鉱?)。
- ・ 金鉱化作用のステージは、白亜紀の黄銅鉱 - 黄鉄鉱の効果ステージ、重晶石 多金属鉱化ステージ、含金珪化鉱のステージに分けられる。
- ・ 鉱床タイプは黒鉱タイプと言われているが、詳細は不明。地質資料の入手が必要。

### 【操業】

#### (1) 生産

|    |                        | 1990年 | 1995年 | 1998年 | 2000年(計画) |
|----|------------------------|-------|-------|-------|-----------|
| 採鉱 | 銅鉱石 (千トン)              | 1,409 | 452   | 251   | 1,000     |
|    | バライト (千トン)             | 184   | 16    |       |           |
|    | 珪化鉱 (千トン)              | 155   |       |       |           |
|    | 剥土比 m <sup>3</sup> /トン |       |       |       | 1.5       |
| 選鉱 | 精鉱量                    | 65    | 23    | 11    | 40        |
|    | 粗鉱品位 Cu%               | 0.92  |       |       |           |
|    | 精鉱品位 Cu%               | 16.1  | 16.0  | 17.2  |           |

#### (2) 採鉱

剥土比 1.6-2.1m<sup>3</sup>/t

ファイナル・ピットスロープ 約45°

(ほぼファイナルな形状になっている)

ファイナルボトムまで残り40m (残鉱量 調査中)

ベンチ高 10 - 12m

|      |      |                  |   |     |
|------|------|------------------|---|-----|
| 採掘機械 | ショベル | 10m <sup>3</sup> | x | 1台  |
|      |      | 5m <sup>3</sup>  | x | 3台  |
|      | ドリル  |                  |   | 2台  |
|      | トラック | 40t              | x | 30台 |
|      |      | 30t              | x | 15台 |

#### (3) 選鉱 浮遊選鉱

800t/hr 設計能力(135万トン)

原鉱品位 [調査中]

精鉱品位 Cu 15-20% Pb 0.02-0.25% Zn 0.2-4.0% Au 5-15g Ag 15-28g

尾鉱品位 (Cu 0.02-0.05%、Au 0.89g/ton [金量約7ton])

尾鉱中の主要鉱物はパイライト(含有率3%)

#### (4) 人員

採鉱120名、運搬100名、選鉱200名、保全他230名のほか管理部門に100名で合計約750名。

#### (5) 討議事項

- ・ピット壁面はすでに最終壁に到達しており、最終ピット底まで残り40m。  
現在、露天掘で深部の採掘を継続するか、坑内掘に移行するか検討中。
- ・採鉱・選鉱機械ともに旧ソ連時代の1970年代に購入したものがほとんどで老朽化
  - パーツの入手は可能（国内、コーカサス地域）であるが高い
  - トラックのうちベラス製が15台あるが稼働できるのは10台
- ・ロシアがダイナマイトの輸出を取りやめたため、やむを得ず硝安系爆薬に切り替えたが、発破の効率が悪い。
- ・精鉱品位でCuが低いのは金の品位を高く維持するため。
  - CuとAu品位の最適化を検討  
グラビテーション、シアン抽出は鉱石性状より妥当でないと結論した。

#### (6) 技術的所感（熊谷、池田）

現在、最近の操業データ - を入手しておらず、具体的な分析はできないが、定性的には

- ・生産量は本年度100万トン/年で立案しているが以下の理由で、実績はこれを大幅に下回るものと考えられる。
  - 販売量が小さい
  - 機械の老朽化、特にトラックの稼働率が低い
  - 採掘面積が狭小（フル稼働時にはトラックが渋滞を引き起こす）  
特に販売の落ち込みが生産量に大きく響くと考えられる。
- ・選鉱は給鉱が少ないため過剰設備になっている。
- ・人員も実績の生産レベルに対し過剰である。
- ・本格調査においては、
  1. 鉱床の深部連続性
  2. 現存機械での最適生産規模・採掘法の検討  
（投融資ゼロでキャッシュフローを改善、残鉱量小）
  3. 選鉱場の省エネルギー、省力化
  4. 銅精鉱の採収率改善による採算性の向上
  5. 露天掘、坑内掘の経済性の比較検討と新技術の投入、  
選鉱設備改善（対象鉱量大）
  6. エコロジー特に採掘跡地対策、および鉱排水処理  
が、検討されるべき大きなテーマであろう。

### 3) 協議結果 (S/W、M/Mの解説)

調査団の原案に対し、グルジア側の主な変更要望事項は、  
対象金属に砒素、銀を加えること、  
対象鉱山にChiaturaとUraviを加えること、  
最終報告書はグルジア語で作成すること及びロシア語の要約を付けること、  
調査への不可抗力(force majeure)事由については、“グルジア側は責任を負えない”旨の文言を記載すること  
などである。 は、金、銅など他の対象金属と同時に採掘されることから同意、  
は現地調査は現時点では行けない点を確認の上同意、 はFDD (Microsoft Word2000) で手渡すことで先方はグルジア語を作成しないことに同意。ロシア語の要約は加えることとした。 は先方の要望どうりM/Mに記載した。

## 2 - 5 面談議事録

### 在ロシア日本国大使館

Monday, July 17, 2000 ( 10 : 00 - 12 : 00 )

面談者：島桂一 二等書記官、川岸由紀子三等書記官

当方：谷川、松尾、黒川、堀内

協議概要：調査団より本件調査の背景、調査の目的、調査事項、対処方針などにつき説明。

大使館側からは、以下のとおりのコメント、要望、及び関連情報の提供があった。

#### (1) 治安状況、安全対策

ア . 本件調査団の派遣にあたり、グルジア外務省に調査対象地域の安全状況につき確認した。それによれば、これらの地域は平穏で特段安全上の問題はない由であり、また、チェチェンからの避難民、武装勢力などの潜入の可能性についても避難民は女性、子供のみであり武装勢力の侵入はないとの回答であった。

イ . 上記により大使館としては、安全上は特段深刻な問題はないと思料。しかし、最近邦人が強盗に襲われた事件も発生しており、十分な安全対策を講じることが必要である。

ウ . この関連で調査団派遣の便宜供与電については可能な限り前広に(できれば3週間前)に発出願いたい。大使館ではキルギスにおける邦人拉致事件以降、邦人の安全対策については特に慎重な対策をとっており、部内での検討に時間を要するためである。

#### (2) 省庁再編

グルジア政府では、最近省庁の再編があり、新しい政府の機構について未だに不明確なところがある。(何故この時期に調査団の派遣の要があったのか質問があり、調査団からは予算上の関連等で本年11月を目途に本格調査団を派遣する要があるためと説明。)

従って、今回の調査では、担当及び関連する部局がどこになるのかを良く見極め確認してほしい。派遣期間がより長期となる本格調査団の安全対策上も先方政府の責任部局の明確化は不可欠である。

経済産業貿易省

7月19日(10:00 - 12:00)

面談者：Mr. David Zubitashvili (次官) George Japarijze (Director of Department), George Kemoklidze (Deputy Director of Department)

訪問者：調査団全員

団長より、本件調査団の目的、調査概要を説明、次官からは、日本がグルジアの重要な部分を支援してくれることを感謝する旨表明があった。今回の調査では、本格調査の実施に向け双方の役割を明確にしS/Wを結ぶことであることを説明、先方は同省が中心となって関係省庁を含めたWorking Groupを発足させ対応することとなった。

次官からは、グルジア国の概要について、まもなく建国3000年の記念式典を行うこと、シルクロードの中心に位置し、トルコ、バクー、グルジアを結ぶ石油パイプラインの計画や、トルクメスタン、グルジアの天然ガスパイプライン計画など発展のポテンシャルが高いとの紹介があった。また、特に鉱業に関しては、金、銅、マンガンの生産が以前は多く、今回のM/Pにも大いに期待している旨説明があった。

外務省

7月19日(12:30 - 13:00)

面談者：Mrs. Tamar Beruchashevili 外務次官

Mr. Kakha Kalmakhelidze 経済協力局長

訪問者：調査団全員

団長より、本件調査団の目的、調査内容を説明のうえ、本件調査の成功に向け、外務省の協力を要請した。特に本格調査実施の際の調査団員への特権免除付与につき便宜供与方依頼した。更に省庁再編に伴い従来の貿易対外経済関係省の役割(経済協力の調整役)を外務省が引き継いだかどうかにつき確認した。

これに対し、次官より次の発言があった。

調査団の訪問を歓迎。日本とグルジアの関係は昨年シュワルナゼ大統領訪日を契機に大きく発展した。経済関係も着実に発展しており、自分はグルジア日本経済委員会の委員長を務める事となった。JICAの経済協力については高く評価しており、日本がグルジアを評価していることに感謝する。省庁再編について、外務省は以前に貿易対外経済関連省が担っていた役割、即ち経済協力関係の各省庁間の調整機能をそのまま引き継ぐこととなった。従って、今後は外務省がJICA、OECF(JBIC)その他すべての日本の経済協力の調整窓口として機能することとなる。

本件調査については、経済産業貿易省が主管官庁であるが、外務省も同省と緊密な連絡をとっていきたい。(同次官は、本プロジェクトのSteering Committeeの一員として参加することとなる。)

松尾団員より、経済協力の実施体制に関連して、現在、日本の外務省はグルジアの管轄を在ロシア大使館から、在アゼルバイジャン大使館へ管轄を移すべく、グルジア外務省に働きかけ中であり、グルジア政府の速やかな承認をお願いしたい旨述べた。



これに対し、次官はグルジア政府としてもコーカサス地域に所在する公館に代表してもらえるのは歓迎であり、早速大臣に認可を求め、承認の手続きを進めたい旨述べた。

環境保全天然資源省 ( Ministry of Environmental Protection and National Resources )

7月19日 ( 16 : 00 - 17 : 00 )

面談者 : Mrs. Nino Chkhobadze ( Minister ) , Mr. Zurab Kutelia ( Head of Department, Mineral Resources' Protection and Mining ) , Mr. Zaal Lamtadze ( Head of Environmental Policy )

訪問者 : 調査団全員

大臣より鉱業権の許認可、鉱山操業の監督・管理、鉱区・鉱山の環境保護、地質・鉱山情報収集等、鉱山の開発に関する業務は環境省鉱物保護鉱業局が担当している。したがって本マスタープランのグルジア側主体となる省庁は環境保全天然資源省〔以下環境省と略す〕であるという含みのある見解が述べられた。

これに対し谷川団長は、本調査の要請は2年前に産業省から受けており、したがってカウンターパートは産業省であることを明言した。ただし、相手が経済産業貿易省のみでは本プロジェクトはうまく行かないことも了解しており、環境省・地質局・外務省等の協力がぜひ必要。環境省も steering committee ( 人数制限あるが ) , working group に参加して欲しい旨要請した。

大臣 working group、S/W作成に環境省からメンバーを出すこと、本プロジェクトに active に協力することを約束した。また本格調査時の安全確保について、大臣は環境省も国の一員として協力することを約束した。

**【環境保全天然資源省の説明事項】**

- 1 . 環境省の機能
  - ( 1 ) 環境保護 ( 国際環境会議のメンバーとして参加もしている )
  - ( 2 ) 鉱物資源の合理的な利用
- 2 . 資源保護鉱業局 ( Department of Resources' protection and mining )

1996年に発足

  - ( 1 ) 機能
    - ・ 鉱業権の許認可、鉱山操業の監督・管理
    - ・ 鉱区・鉱山の環境保護
    - ・ 直接、鉱山開発にかかわる企業体に関する政策の策定
  - ( 2 ) 保有する資料・情報
    - ・ 地質情報データ ( 地質局は1つ下の組織であるため )
    - ・ 鉱山評価のコンピュータモデル ( 数例 )
    - ・ 種々の鉱床の character についての圧縮データ
    - ・ 採掘に関する各種データ、採掘機械稼動状況
    - ・ 鉱山から精錬・加工までのデータ
  - ( 3 ) National Program  
2年前に提出、本調査にとって重要。
  - ( 4 ) Indication Master Plan。3年前作成まもなく成功裡に終了する。

Subprogramとして金属鉱物、石炭・ガス・石油、地下水、ecological・economicalに開発できる資源の再評価の4つがある。JICAの本格調査は本件に一致する。

(5) 数鉱山のstrategicallyな調査を実施中(埋蔵量、コスト)

### 3. 鉱業振興マスタープランに関する環境省の取り組みおよび期待

(1) 鉱山開発に関する主要省庁として

- ・ 鉱区鉱山をコントロールし開発し、かつ経済産業貿易局のプログラムを確認するためにアクティブに参加する。
- ・ 情報を提供する。

(2) 期待事項

- ・ 新技術の導入・習得
- ・ 鉱山機械の評価法(更新、モダナイズ)、鉱山廃棄物に関する技術
- ・ ecology balance の回復、省エネ技術、環境的評価
- ・ 鉱床の経済的価値評価

英国Crown Agents、Tbilisi (7月20日 9:00 - 10:00)

面談者: Mrs. Marika Gogvadze, Representative, Crown Agents, Tbilisi  
Mrs. Manana Porchkhidze, Representative assistant

訪問者: 黒川

#### 1) 事務所の設立

Private houseを借りることは容易。治安面ではたとえ5階でもすべての窓に鉄格子があったほうが良い。また、Furnish(家具付き)で契約可能。但し、都市ガスが供給されている地域の物件を選ばないと灯油のストーブを用意しなくてはならない。電力は停電の問題は避けられないので、自家発電を用意する必要がある。2500W程度の小型の発電機は容易に手に入るがそれ以上を考えるなら輸入する方が良い。(ベランダに設置する場合、盗難が多いので鉄格子でガードする必要がある。)電話回線の引き込みは簡単で費用も安く米国までの国際電話は、28セント/分。Fax,PCなども当地で入手できる。インターネットは、問題なく利用できる。鉱山などの現場に事務所を作るなら英国のトレーラー型の移動ハウスがあるので検討すると良い。(英国TILDEN社、神戸の大震災でも納入実績あり。)

#### 2) 通訳、運転手

通訳は英語/ロシア語であれば容易に見つけることができる。費用は500 - 600ドル/月程度。運転手もフルタイムで使うなら、同額程度。トヨタの代理店も既にある。

#### 3) ドナーの活動状況、外資の活動状況。

UNDP,EBRD,IMFなどの活動が盛んのようなようである。詳細は不明。英国は、British Knowhow Fundが専門家の派遣を、DfIDが中国で行ったような大掛りな環境案件を行う予定である。欧州からの投資は極めて少なく、遅い。日本の投資にグルジア側はかなり期待しているのではないかと。

経済産業貿易省 ( Ministry of Economy, Industry and Trade )

(7月20日10:00 ~ 10:45)

面談者：Mr. Serge Toprakashvili(Head of Department), Mr. George Japaridze(Director of Department), Mr. George Kemoklidze(Deputy Director of Department)

訪問者：調査団全員

Mr. Serge Toprakashviliからの環境省の印象に関する質問があり、谷川団長の回答があった(例えば、環境省大臣の発言を報告すると、マドネウリ鉱山は失敗であり、何が問題かを把握すること、設備の老朽化の評価・近代化が重要、廃棄物処理・EcologyBalance(開発後も含める)・データの保護を行う必要があること等)

谷川団長より、調査団の質問書の要点を伝え、Mr. Serge Toprakashviliからの回答があった。

- ・環境省(環境保全天然資源省)の2年前のNational Plan、3年前のIndication M/Pはあるのか? 産業省(経済産業貿易省)にロシア語の5ヶ年プランはあるとのことであるが、環境省のものと同じかは不明。
- ・環境基準 回答なし
- ・鉱山保安法 ロシア語、旧ソ連時代の露天掘り・坑道掘削・ボーリング掘削に関するものがあり、現在も変更されていない。
- ・鉱区図 地質局にある。
- ・チアトラ鉱山、ルスタフには製鉄所があるが、マドネウリ鉱山には製錬所がないので、その建設について検討してほしい。
- ・砒素については医療分野等で国内分は消費している。

地質局 ( State Department of Geology ) (7月20日11:00 ~ 13:00)

面談者：Dr. Tamaz V. Janelidze(Chairman),

Dr. Vaja I. Buadze(Vice Chairman),

Dr. Micheil Tchokhonelidze(Director of Treasury's Enterprise)

訪問者：調査団全員、経済産業貿易省(Mr. George Japaridze ,Mr. George Kemoklidze)

谷川団長より挨拶、団員紹介、調査目的、本M/P調査がグルジアでは最初のJICAとしての調査であることと、関係省庁の協力が必要であることの説明がなされ、次の質疑応答がなされた。

地質局の所属、役割、予算・人員の推移

- ・科学を対象とする国家の独立した地質局であり、他の省庁に属することはない。
- ・有効資源調査(金属、非金属、水等) 鉱山環境調査を実施する。
- ・本局の人員53名は旧ソ連以降も変わらないが、支所の人員は旧ソ連時代の1,200 ~ 1,800名から400名に減少している。予算は、98年に比べて99年、2,000年と減少傾向にある(事前調査レポートの内容と異なる)。

鉱区の現状、取得方法等

- ・鉱区の管理は、以前は地質局が担当していたが、現在では環境省に移管されている。

環境省には鉱山に関する知識を有する技師がいないので、地質局に鉱区の管理を取り戻すように活動中である。

- ・ 鉱区図は明日に渡すことを約束した（実際には、月曜日に Mr. Kemoklidze 経由で渡してもらうことになりそうである）
- ・ 鉱区の取得（鉱業権）と、本 M/P 調査とは無関係であり、グルジア側からデータを提供し、日本側の技術支援を期待する。

#### 未探鉱の鉱床リスト

- ・ 鉱山資料は事前調査団が入手しているが、未探鉱の鉱床リストは入手されていないので入手を希望したところ、地質局にある資料を Mr. Kemoklidze 経由で渡すことを約束した。

#### マドネウリ鉱山資料

- ・ 鉱山の基礎資料（地質図、断面図等）の他に、深部探査資料（物理探査、ボーリング調査資料等）を、鉱山視察の時に渡す（実際には月曜日になる）

#### 本 M/P 調査の位置づけ

- ・ 副議長より JICA の M/P 調査についての質問があり、谷川団長の回答があった（内容は省略）

#### 鉱山環境調査

- ・ 鉱山の操業中は土壌、雪等（鉱廃水は？）のモニタリングを地質局の予算で行っている。
- ・ 分析は Eco-Center で行っている。

日本側から、マドネウリ鉱山同行者、S/W サイン立ち会い、W/G 参加の依頼を行った。

#### ワーキング・グループ (working group)

(7月20日 16:00?19:00)

面談者：George Japarijze (Director of Department),  
George Kemoklidze (Deputy Director of Department)

訪問者：調査団全員

#### 1. モデル対象鉱山

グルジア側からマスタープランのモデル鉱山検討対象は、露天掘は金・銅の Madneuli 鉱山、坑内掘は鉛・亜鉛の Kvaisa 鉱山、マンガンの Chiatura 鉱山、砒素の Urabi 鉱山に絞込む。その中から露天掘 1 鉱山、坑内掘 1 鉱山をモデル鉱山としたらどうか、と提案があった。これに対して、日本側は Urabi 鉱山は検討するにしても、Kvaisa 鉱山は安全上問題がある。要請を受けたことを確認しておくが、この場で即答はできない。グルジアが security custody に最大限努めることを付して、JICA に要請すること。

グルジアは日本側提案に同意。本件は minute として残すこと、かつ minute に双方が署名することにより、JICA は要請を受けたものとすることを確認した。

#### 2. 治安に関して

団長より、英国平和維持軍がゲリラに誘拐されたことについて、グルジア側のコメントを求めた。グルジア側は襲撃されたのは平和維持を職業とする人、軍人であり民間人ではない、と返答した。これに対し松尾団員は、国際

的には平和維持軍を攻撃しないことが定められており、そのルールさえ守らないことが、安全上の問題である、と述べた。

### 3. マスタープラン要請の背景

本件に関しグルジア側より下記の説明があった。

#### (1) 砒素

旧ソ連崩壊にしたがい、輸出量が激減した。

現在、世界の需要は年間70トン、大半は中国の供給でまかなっている。

グルジアは年間50トンの供給が可能であると考えている（現在は精鉱4トン/年生産）。マスタープランでは販路の拡張をコメントしてもらいたい。

#### (2) 銅

##### ・ Madneuli 鉱山

ソ連崩壊前は粗鉱で140万トン/年、精鉱で5 - 6万トン/年の生産規模であったが、現在は精鉱量で1.1万トンまでに生産が低下している。ソ連崩壊後、品位も低下している。銅価格も低迷し、給料未払い、国家に税金が入らない、機械が買えない等の問題がある。また、爆薬はロシアよりダイナマイトを輸入していたが入手不能となり、現在ではやむを得ず硝安系爆薬を使用しているが、効率上好ましくない。

マスタープランには、生産に関し、どうすれば良いのか、販路の拡大、日本の精錬技術の導入、とくにモバイルタイプのプラントなどを期待している。

環境問題としては、坑排水の問題がある。排水に天水と地下水が混ざり希少金属を含む強酸性水になっている。環境省は罰金として2700万ラリ（1300万米\$）を科した。

この罰金を支払うとすれば、企業は存続できない。もう一つの問題は廃さいにかなりの金属分が含まれていることである。

### 4. 外資の導入

(1) Chiatura 75%をチェコのサガプリント社が保有。

(2) Urabi 83%国有

(3) Kvaisa 100%国有

(4) Madneuli 98%国有

鉱山機械および選鉱設備の融資（1000万ドル、100万ドル×5年）をグレンコア社（スイス）が銅鉱石の優先販売権を条件に引き受けた。

同社は1998年に一部を融資、この金額はドリル1台を購入した他は給料の支払いおよび国家債務の支払いに充当された。その後の融資は実施されていない。

1998年分の返済については、粗鉱生産量、精鉱生産量、販売量に応じた金額を支払うことで双方が合意に達し、この方式での支払いが実施されている。

グレンコアの新たな融資を期待している。そのためには新しい市場に合わせた新しい技術が必要とされるであろうとグレジア側は考えている。

#### 5. 環境省の鉱業政策について

環境省の National Program、Master Plan についての説明を日本側より要望。

月曜日にドキュメントを受け取ることにした。

#### 6. エコロジー

3月の調査団はエコロジーに関して日本の無償援助が受けれるかもしれないといったが、どうなったかとグルジア側より質問があった（グルジアは国家のエコロジー部門のプロジェクトを作ることになっているとのことで金額は250万ドル程度）。

また、採掘跡地の復元等、自然環境の維持対策を検討するため、次回の調査には環境の専門家を入れて欲しいとの要望が出された。

日本側よりマスタープランのメンバーの中に環境の専門家を入れるように努力すると回答した。

### マドネウリ鉱山 (Joint Stock Company "Madneuli")

(7月21日10:15 ~ 15:30)

面談者： Mr. Vakhtang Chkheidze (General Director), Mr. Besik Menabdishvili (Technical Director), Mr. Micheal Okruashvili (Chief of Protocol), Mr. Shota Rekhviashvili (Head of Advisory Board), Mr. Tariel Kvelashvili (Geological Plant "Mtsire Caucasus" General Director)

訪問者： 調査団全員、経済産業貿易省 (Mr. George Japaridze, Mr. George Kemoklidze)、地質局 (Dr. Micheil Tchokhonelidze)、環境省 (Dr. Anton Kikabidze, Deputy Head of Mining Department)

10:15 ~ 10:40 鉱山事務所

- Mr. George Japaridze から Mr. Vakhtang Chkheidze に S/W 内容、団員等を説明。
- 谷川団長より、S/W の件、資料の提供の件、本格調査の件に関する説明、特に安全面を考慮した調査・生活環境のサポート依頼があった。
- Mr. Vakhtang Chkheidze より、本調査団への感謝と資料の提供、M/P への理解、本格調査へのサポートを約束した。
- 最初に、サイトの視察をし、それから質疑応答をすることとした。

11:00 ~ 鉱山オープンピット (事務所から6km)

- オープンピット：長径 (N30° E) 1,300m、短径 (N60° W) 600 ~ 700m、深さ約250m (ベンチ約15m × 約18段、ピットの傾斜約45°)
- ボーリングデータ：1,000m × 3本、700m × 10本
- 鉱体に関するデータ：平面図1枚 (150m レベル)、断面図3本、概念モデル (断面図)

- ・上部から下部に、重晶石 多金属鉱化体、黄銅鉱 黄鉄鉱鉱化体（塊状？）（不規則に含金珪化鉱化体を伴う）ストックワーク鉱化体、脈状鉱化体に分けられる。
- ・品位は、1%Cu、0.8g/tAu、剥土比は、1.6~2.1m<sup>3</sup>/t
- ・現在の下底から約40m下部までがピットの下限である。鉱化体はさらに深部に連続することと、将来の採掘法の選択として、さらに露天掘りで深部に移行するか、坑内掘りに移行するか検討中。
- ・採掘機械等の内訳：Shovel:10m<sup>3</sup>×1台、5m<sup>3</sup>×3台、Truck:30t×15台、40t×30台、Drill:2台
- ・鉱廃水

#### 12:00 ~ 選鉱場

- ・クラッシャー：原鉱（1,200mm）から3段のクラッシャー（300mm、75mm、25mm）ただし、現在稼動していない。
- ・グライディング
- ・浮遊選鉱
- ・銅精鉱（精鉱品位はCu15~20%、その他は資料参考、尾鉱）
- ・ピグメント（選鉱廃水Cu含有量800mg/lよりCuを回収しており、粒度0.4μmで船の塗装顔料として開発中。

#### 13:00 ~ テーリングダム

- ・最終鉱廃水のpHは10~11（水は循環させている）
- ・土壌、地下への汚染・浸透はない（20年間モニタリング中）
- ・テーリングのうち、黄鉄鉱中から金の回収ができないか、黄鉄鉱を除いたほかの物質の再処理は可能か。

#### 13:50 ~ 15:30 鉱山事務所：感想、質疑応答

- ・谷川団長：設備の老朽化や環境面の評価の難しさがあり、専門家の調査に待たなければならない面がある。
- ・熊谷団員より、機械設備の老朽化、ピットの深部化、採鉱面積が狭いことからフレキシビリティに乏しく、操業は厳しいと思われる。
- ・池田団員より、地質図・地質断面図、深部探査データの提供依頼があった（月曜日）

また、鉱山技師の内訳の質問があった（3~4名：地質屋（ボーリング、採掘計画を含む） 測量技師、工程管理技師）

- ・金鉱化作用のステージは、白亜紀の黄銅鉱 - 黄鉄鉱の効果ステージ、重晶石 多金属鉱化ステージ、含金珪化鉱のステージに分けられる。
- ・精鉱品位18%Cuは、黄鉄鉱中の金の回収を最大10g/tAuに維持するための、現時点での最良の品位である。
- ・環境省の意見として、選鉱~鉱廃水は、以前は浄化しないで川に放流していたが、現在は問題のないやり方で処理されている。ただし、閉山後の対策費として100万ドル~200万ドルが必要であり、そのうち施設費として60万ドルを要するので、本格調査団には閉山後の処理技術を検討してほしい。
- ・本格調査団には、エマージョン爆薬による発破技術、さく孔技術の環境に配慮した新規技術開発を望む。

**【収集資料】**  
**精鉱品位、資源量**

環境保全天然資源省 ( Ministry of Environmental Protection and National Resources )

( 7月24日 10:30 - 11:00 )

面談者：Dr. Anton Kikabidze (Head of Mining Department)

訪問者：調査団全員

**1. 資源省のマスタープランについて**

20日資源省訪問の際にNational ProgramとIndicative Master Planの2つがあるような説明を受けたが、同じものを別の名称で説明していたことが判明した。

**(1) 資源省の立場とマスタープラン**

資源省は地下資源の管理権を有している。すなわち鉱区や採掘の許可を付与する立場にある。そうした立場から、独自に2年前にマスタープランに着手した。

**(2) 目的および結果**

ソ連時代の鉱床評価法および操業評価法は、現実にそぐわないものとなっている。検討の結果、ソ連時代の評価では鉱床が経済的な採掘の評価には使用できないと結論づけた。このために鉱床の再評価およびフィージビリティスタディを実施し新しい解決策を得ることにした。2年前にプランを発表、国家予算を注ぎ込み、プランを作った。その時は、地質、採鉱、保安、エコロジー技術者および地質局のスタッフでプラン策定に当たり、そのプラン作成のために鉱床評価および旧廃止鉱山の原因調査を行った。

例を示せば、

建設用資源について、大規模開発か小規模ピットに分散させるかを環境上から評価、  
輸送距離が30 km以上になると経済性がない  
石材については廃石の利用の可否について検討することが重要である。

等、がある。こうした検討でいろいろな問題点が指摘されたが、未解決な事項も多々ある。

非鉄金属、貴金属鉱石について探査が現在行われていないが、マドネウリ、クワイサ、およびマドネウリ周辺が期待できる。

スワネチアも期待でき米国のロイヤルゴールド社が探鉱を実施したが芳しくなかった。

**(3) 鉱床評価の方法**

ホスコルドの評価法、対象は鉱山会社

**2. 資料提供依頼**

日本側よりマスタープランのドキュメント(英語版があれば) および、金属鉱床の評価データ - を要望。評価結果はグルジア語で書かれているため次回調査までに英語版を用意するとの回答を得た。



## グルジア・インベストメント・センター

(Georgian Investment Centre ,Georgian Investment Agency )

( 7月24日 午後12:00 - 12:30 )

面談者：Saba Sarishvili( Director, Georgia Investment Centre), Otar Sabakhtarishvili (Director, Georgian Investment Agency, Ministry of Trade and Foreign Economic Relations of Georgia)

訪問者：黒川、池田、熊谷

### 1．2つの投資促進機構

グルジアには、全般的な事項を取り扱う貿易対外経済関係省のインベストメントセンターと貿易推進のためのインベストメントエージェンシー（最近名称が変更された。）がある。

金属鉱山の海外投資を推進しているのは後者である。（但し、中央官庁の機構改革によりこの2つの投資促進機構は、今後なんらかの整理が見込まれる。）

### 2．金属鉱山海外投資の推進

インベストメントセンターは投資に関心のある外国投資家に資料を配布する。

金属鉱山の場合、Investment Guide 2000 とGeogian Mineral Resourcesといったデータを提供する。本センターの役割はここまで。後は、鉱山会社と投資家の協議となる。海外投資に対するイクイティ、シェアの上限は法的には制限がない、当事者間の合意による。現時点では、海外投資家に対する税制上の優遇措置はないが、将来は優遇措置を考慮している。法律上は既に優遇措置が定められているが、現在はその実施が差し止められている。その優遇措置の概要について面談者は不明であり、かつ、ドキュメントはグルジア語で書かれているということで、明らかにすることはできなかった。

#### (入手資料)

- Your Guide and Partner in Georgia
- Investment Guide 2000
- Geogian Mineral Resources

## 科学アカデミー鉱山機械研究所 ( Institute of Mining Mechanics, The Academy of Georgia )

面談者：Nugzar Kukuladze (Dupty Director, Institute of Mining Mechanics) , George Japaridze

訪問者：谷川団長、池田、熊谷

### 1．本マスタープランに対する関心事

マスタープランにおいては、まず鉱山の状況を把握し、改善策を盛り込んだフィージビリティスタディを行なう。その結果が融資につながることを期待している。改善策については設備の改善策にとどまらず、マネジメントの改善まで言及してもらいたい。

ただし、選鉱システムの自動化についてはグルジアにもアイデアがあり、除外してよい。

## 2. グレンコア社のMadneuli鉱山に対する融資について

トラックを主とする採掘機械、選鉱設備の再建（reconstruction）、発電所等が融資の対象。

180万ドルの融資を受けたが100万ドル以上が給料、税金、電気代等に充当された。

返済期限は融資年度末（無利子、出資者に優先販売権）だが返済が実行されず裁判となった。（今年の8月には裁判は結審の予定。その後上告があるかどうかは不明）

いずれにせよ、グレンコア社が更なる融資に応じるとは思えない。

### 1. 鉱山の民営化

Madneuliは民営化というより株式会社にしたというだけで、国の株保有がほとんどで、ごくわずかな株を組合が所持しているにすぎない。Chiaturaの75%民営化と言う特例もあるが、大規模企業については少しずつ株式を民間に流している状態である。

一方、中小企業体においては建材用資源産業の80%が民営化されている。

小企業協同組合の会合が7月22日に開催され、本日（7月24日）には協同組合が発足予定。

こうした組織作りはやがて中小企業までに及ぶものと考えられる。

Madneuliの近代化についても債務を国家が引き受けた上で、鉱山の近代化をしなければ民営化ははかどらないであろう。

## 2. Madneuliの鉱山設備の部品供給について

### （1）採掘機械

タムロックのドリル1台を除けば他は1970年代のソ連製の機械が主流。

パーツの供給は在庫がなければ、輸入することも、自社のメンテナンス工場で作製することもある。トラックは旧ソ連のベラス製であり、Madneuliに同社の部品向上があり、供給上問題はないが価格が高い。また、ベラスのトラックはMadneuliに14台あるが、うち5台は動かない状況である。グレーダ、ドーザ、エクスカベータについてはコーカサス3国で部品をやりくりしている。

### （2）選鉱設備

1975年頃の建設当時の施設をマイナーな更新のみで使用している。

3交代操業で週1日をメンテナンスに当てている。

部品のほとんどは部品倉庫に在庫がある。なくなればグルジア国内、さらにはコーカサスで購入する。問題は部品代が高いことである。

## 外務省

7月24日(12:00 - 13:00)

面談者：チャフバシビリ・アジア・アフリカ・豪州・太平洋局長  
ノゼセ・アジア・アフリカ・豪州・太平洋局 三等書記官

訪問者：松尾

当方より、省庁再編により貿易対外経済関係省の対外経済関係部分が外務省のなかに統合されたことについて、新組織における仕事の分担などにつき確認した。先方の発言は以下のとおり。

統合は従来の組織が行ってきた業務の役割に何ら変化を与えるものではなく、即ち外務省の従来の部局は政治・二国間関係を扱い、新しい部局は経済協力関係(マルチ・バイ)を扱う。従来通り、アジア・アフリカ・豪州・太平洋局はJICAを含む援助の窓口となる。

新しく加わった体外経済関係部局の人事については承知していない。貿易対外経済関係省の大臣であったベルチャビリ女史が外務省の副大臣に就任したことは明らかだが、同省から外務省の移ってきた人々がすべて改めて外務省の採用されたかどうかは、現時点では不明である。(注：現在、グルジア政府は省庁再編とともに大幅な辞任削減を実施中)

当方より、グルジアの兼轄体制の変更について重ねてグルジア外務省の協力を要請した。

先方は、現在大統領府の決裁待ちであるが、肯定的な回答をお伝えできると思う旨述べた。

## 経済産業貿易省W/G(7月25日10:30~11:00)

回答者：環境省(Dr. Anton Kikabidze, Deputy Head of Mining Department)

質問者：調査団全員

- ・結果として、環境省は分析センターを所有しない。
- ・分析は必要と考えるので、本格調査までに環境省が準備をしたい。
- ・民間に最新の機器を導入した分析所があるので、26日の午後に訪問することとした。
- ・分析スタンダードは、旧ソ連式からISOに移行が始まったところである。
- ・チアトラ鉱山の紹介があった(Mining Journal 2000)。

## EBRD(欧州開発銀行)Tbilisi

Wednesday, July 26, 2000(9:30 - 10:30)

面談者：Mr.Jurgen Schramm(EBRDグルジア駐在員事務所長)

谷川団長より調査団の目的等説明ののちグルジアの鉱業セクターにおけるEBRDの融資状況、融資にあたっての問題点などにつきコメントを求めた。先方の発言は以下のとおり、

鉱業セクターにおいては、EBRDはまだ何もしていない。EBRDとしてはバサルト(玄武岩)に融資を検討している。但し、UNDPとの共同事業は考えていない。USAIDは石炭に関心があると聞いている。

しかし、グルジアへの投資は特にグルジア側パートナーに気をつける必要がある。外国企業の多くは、グルジア側パートナーとの間で法律上の係争問題を抱えている。マドネウリ鉱山についても豪州の会社は法律上の問題を抱えており、地方の役人もからんでいるとの話である。グルジアの問題は、外国からの投資を招きつつも後で法律を変更したりなどして、結果的に外国企業を損失を被らせることである。これは鉱業関係に限らず、その他の部門でも起きている。例えばミネラルウォーターやワインなどグルジア政府は、ある銘柄について外国企業に特許を与えておきながら、他方で同じ特許を別の企業にも与えるなどしてマージンを得ている。これはソ連時代からグルジアが行ってきたことである。

チアトラ鉱山については、労働者などいくつかの問題を抱えていると聞いている。本格調査にあたっては、くれぐれもグルジア側に問題がないか二重三重にチェックしつつ進めることをお勧めする。また、グルジアの鉱業開発の現状については、トビリシ工科大学のTamaz AGLADZE（元産業大臣）に話を聞くと良い。

EBRDは現在までにグルジアに対し180百万米ユーロの貸し付けを行っている。可能性のある分野としては、エネルギー、運輸、通信などがあげられる。USAIDの援助はこれまで100百万米ドルであるが、ほとんどが米国人へのコンサルタント料などで米国に還流しており、グルジアにあまり落ちていない。ドイツGTZは年間50百万ドイツマルクを援助している。

トビリシの安全状況に関しては、社会情勢が悪化しているので夜間の外出には気を付けたほうが良い。但し、治安状況はロンドン、フランクフルトあたりと大差ない。地方については、山間部、アブハチア、チェチェンとの国境などの紛争地帯近くには強盗などが出没しており近づかないようにするべきである。それ以外の地域では特段の危険はないと承知している。

## ZENITH GAMMA CONSULTING

(7月26日12:00～13:30)

面談者：Mr. Vakhtang Gvakharia( President), Mr David Girgvliani (Manager), Prof. Alexander G. Tvalchrelidze(Academician of the Georgian Academy for the Natural Sciences, Executive Director of the International Chamber of Commerce of the UNDP)

訪問者：池田、熊谷、堀内、環境省(Dr. Anton Kikabidze, Deputy Head of Mining Dept)

- Dr. AntoからJICAの鉱業振興M/Pの紹介と、その中での化学分析の重要性を説明した。
- Presidentから、返礼とProfessorの紹介がなされた。カザフスタンでの金の選鉱試験、フランスのCOGEMAとのJ/Vによりマドネウリ鉱山の含金石英脈鉱床の分析等で、非常に貢献された方である。Professorのおかげで本コンサルタントがある。
- Presidentの説明：マドネウリでは環境分析や捨石の分析を実施した。10km<sup>2</sup>の土壌、河川水、地下水の分析を実施しているが、モニタリングの結果、最

近の6ヶ月前までは操業していないにも係わらず分析値は悪くなっていた。  
この6ヶ月間は問題なし。

- ・ 500m<sup>2</sup>のスペースに分析機器をレイアウトしている最中である（日、米、独、英、露からの輸入機器である）。分析は国際基準（EPA）に基づいており、またISOは今年末に取得予定である。
- ・ 分析屋は化学、物理等30名、地質、事務が20名、計約50名からなる。
- ・ 分析は地質分析（土壌、精鉱）と水の分析が主体である。上記のように、分析結果の品質保証がなされており、ライセンスを示すことが可能である。
- ・ 地下水汚染（PCB、オイル、重金属）分析を2年前から実施している。
- ・ 分析機器を視察したが、原子吸光法、発行分光分析法、ガスクロマト法、イオンクロマト法、蛍光X線分析法、視差熱分析法等のものはあるが、ICP、EPMA等の最新の機器は見当たらない。

MMAJ ロンドン事務所（7月28日10:00～12:00）

面談者：森脇久光（所長） 訪問者：池田

EBRDのコーカサス3国に対する融資に関する情報

- ・ コーカサスは地勢的に重要な地域であり、EBRDは3国に対して積極的に支援していく方針である。
- ・ グルジア、アルメニアの鉱業は衰退状況にあり、外資導入も少ない。円借が可能であれば協調融資を考えることになるが、具体的には鉱業に関する融資案件はない。

EUのコーカサス3国における過去の鉱山開発計画に関する情報

- ・ アルメニア鉱産物のうちパーライト調査に対して、97年～98年に技術援助を実施。

課題

- ・ EUとして、コーカサス3国から非鉄金属資源を輸入する場合の規制、障害になるものがあるかどうか、そして輸送ルートの制限があるのかどうか等について、今後調査する必要があるであろう。

以上

## 第3章 グルジア国の鉱業事情

### 3 - 1 グルジアの鉱業政策

1999年9月15日の大統領令で発布された「グルジア鉱工業政策指針（Conception of Industry Policy of Georgia）」（「平成12年JICAプロジェクト形成基礎調査報告書」巻末1 p79 - p99参照）は鉱工業を主力として、ダイナミックな経済発展と現代的な文明国家を築くことを主眼としている。そして本指針は、

国家の鉱工業政策の基本。

本指針で定められた方針は関連法案・国家予算および計画指標作成、投資計画およびプロジェクト実施に関して考慮されなければならない。

と位置付けられる。

内容は

企業経営効率増強のための市場構造の開発（最新の経済手法導入、株式取引所創立）

- ・ 経済的安全保障 --- 国家利益の保証、投融資推進策
- ・ 経営体制開発 --- 経営者・管理職の教育訓練（海外での訓練重視）
- ・ 国家による中小企業支援 --- 業績回復および新規事業
- ・ 産業基盤の開発 --- 株式取引所、投資、金融・保険・リース会社、会計監査、コンサルタント、エンジニアリング会社
- ・ 工業規格等 --- CIS諸国規格からEC規格へ（移行中）
- ・ （旧）産業省が企業経営事項とその法制化に関する最高国家機関

構造調整政策

- ・ リストラクチャリングのための環境整備 --- 民営化推進、産業基盤開発、他
- ・ リストラクチャリングにより生じた余剰人員の雇用政策

科学技術向上および技術革新のための政策

投資推進政策 --- 対国際金融機関・ドナー国、外国投資家に対する国家保証  
国際経済協力 --- 諸外国の関税・税等の法制調査分析

等、民営化・投資・人員育成に関する法制整備が謳われている。

しかしながら、本指針の最も特徴的な点は、鉱工業政策として、グルジアにおいて良好な状態にある鉱工業に（やや総花的ではあるが）開発の優先度を与えていることである。

この中で鉱業に関しては優先産業のトップに、「工業用原料の保護および開発」として銅およびマンガン鉱石、含金物質および含金鉱産物、建材および石材、合金鉄、含マンガン製品、含砒素製品、鉱産物が列挙されている。また2番目として「輸出用製品の良好な環境創造」にマンガンおよび銅精鉱、銅、合金鉄、含マンガン製品、含砒素製品、鉱産物が指定されている。

さらに、本指針の第三章は原料用天然資源、特に鉱物資源の現状および高ポテンシャルティが紹介されている。また、同章において、国家の鉱物資源政策を、研究・探鉱・採選鉱・製品製造部門の組織的連携の方向性を与えることにおいて

いる。そして、グルジアは天然資源活用鉱工業による経済開発促進を期待しており、その意図に基いた国家計画を産業省および国家地質局が作成を手掛けている、と記されている。

上述のように、鉱業はグルジアの経済復興政策の主要な柱となっている。

(ちなみに本指針の成果として1996年に対し2001年には金属工業は4倍、化学工業は2倍、建築資材産業は3.9倍の伸びを見込んでいる)

### 3 - 2 環境保全天然保護省のマスタープラン

環境保全天然保護省は2年前に独自のマスタープランの作成に着手し、ほぼ完成している。

これは、環境保全天然保護省が鉱区権、採掘権を管轄する立場にあるために行ったという。

2年前までは旧ソ連の鉱床評価法、操業評価法を採用してきたが、それが現状に適応しなくなった。このため、鉱床の再評価およびフィージビリティスタディを実施し、新しい解決策を得ることにした。

作成メンバーは環境天然保護省の地質・採鉱・保安・エコロギー技術者および地質局の技術者。

評価は操業中の鉱山会社の操業費・起業費を用いたホスコルド式で評価した。

また、休廃止鉱山についてもその原因を調査した。

本マスタープランは

金属鉱物 石炭・石油・ガス 地下水 エコロギー・経済の両側面から開発できる資源の再評価

に、分かれている。

本プランにより、金属鉱床ではマドネウリおよびその周辺、クワイサ等の鉱床が有望であることが判明している。

本プランの鉱床評価は本格調査時の参考資料になると思われるため、本格調査時までに英訳

するよう環境保全天然資源省の担当者に依頼してある。

### 3 - 3 鉱業に関する各省庁の役割

経済産業貿易省で聴取した各省庁の役割を下表に示す。

|      |         | 経済産業貿易省 | 環境保全天然資源省 | 技術調査局 | 地質局 |
|------|---------|---------|-----------|-------|-----|
| 法律   | 鉱業法     | 0       | x         | x     |     |
|      | 鉱山保安法   | 0       | x         | x     |     |
|      | 環境法     |         | 0         |       |     |
| 鉱業政策 | 国家計画    | 0       | x         |       | x   |
|      | マスタープラン | 0       | x 0       |       | x   |
| 開発時  | 鉱区 許認可  |         | 0         |       |     |
|      | 採掘権 許認可 |         | 0         |       |     |
| 操業時  | 施業案 許認可 |         |           | 0     |     |
|      | 鉱山監督    |         |           | 0     |     |

技術調査局 : State Technical Survey

0 —— 主管省庁      x —— 協力省庁

以上のように鉱業政策から操業監督まで、さまざまな省庁が管轄する、複雑なシステムである。

グルジア国は経済復興の目玉商品の一つとして、金属鉱山の投資促進、民営化を鉱工業政策（主管は経済産業貿易省）に取り上げている。それとは別に環境保全天然資源省は、独自のマスタープランを作成、鉱床の経済価値評価を行っている。どちらの政策・プランも究極的には鉱業開発を通じて、経済状況の改善に努めようとするもので、グルジアがいかに鉱業に期待を抱いているかが理解できる。

ただし、鉱業に関する管轄権が各省庁に分配されており、関連省庁間の摩擦も発生している。

1 省庁に管轄権を統合することが合理的であろうし、人員削減効果もあろう。

また本格調査時には、無用の省庁間トラブルに巻き込まれず、かつ正確・客観的な情報が得られるよう日本側がワーキンググループを牽引していく必要がある。

### 3 - 4 鉱業法 ( Law of Georgia on Entrails )

(「平成12年6月JICAプロジェクト形成基礎調査報告書」巻末4)

1996年5月17日に公布されたもので、鉱業権に関する事項（我国の鉱業法に相当）と鉱山保安（我国の鉱山保安法に相当）に関する事項からなる。（目次「平成12年6月基礎調査報告書」p49 - p51参照）Entrailsとは地下、海水湖水面下および地表面に存在する地殻の一部で現在の科学技術的手法で調査研究および利用が可能なもの、と広範囲である。

鉱業法の概要は以下のようになっている。



## 鉱業法の適用範囲

- ・あらゆる種類の鉱物資源の調査研究 (study) および利用
- ・天然地下空洞および地下構造物を鉱業廃石 (剥土含む) や産業廃棄物の貯蔵に利用する場合

Entrailsは国家に帰属する。

## Entrails Useの範囲 ( 鉱業権が必要になる )

- ・ Entrailsの研究 ・ 鉱物資源の採鉱および選鉱 ・ 鉱山廃石の利用
- ・ 天然地下空洞および地下構造物の鉱業以外の利用 (石油・ガス貯蔵、産業廃棄物・排水の貯蔵等を含む) ・ 地質、鉱物、古生物資料の採集、博物館展示物の採集
- ・ (地域の地質・地質物理を目的とする調査、Entrailsの一般的研究、地震・火山調査等を除く)(採取鉱物を自家用に供する場合、自己所有地に地下構造物建造等を除く)

## 鉱業区 ( locality of entrails )

- ・ 試掘区 ( geological allotment ) --- 調査研究 ( study ) のみの目的に対し許可される
- ・ 採掘区 ( mining allotment ) --- 調査研究、採掘、地下空洞等が許可される。土地利用 ( land allotment ) 鉱業権と共に土地の使用も認可される。その規模は地質および採掘条件により異なる。私有地または法人所有地との境界で鉱物資源が発見された場合、土地利用は鉱業権を有している者に優先権が与えられる。

## 鉱業権 ( entrails use license )

- ・ 試掘権 ・ 採掘権 ・ 鉱業および廃石処理利用権 ・ 採掘以外entrails利用権
- ・ 多目的利用権 等がある。
- ・ 鉱業権は譲渡できない。

## 鉱業権の有効期間 ( 許可証の政府登録日より )

- ・ 試掘 ( study ) 5年 ・ 採掘または地下利用 20年 ・ 試掘および採掘 25年
- ・ 期間の延長は可能である。

## 鉱業権取得

- ・ 鉱業権者は環境保全天然資源省が提示するコンテストおよびオークションにより選定される。
- ・ コンテストでは、コンテスト条件に最も適合し、技術的にもフィージブルな者に鉱業権が与えられる。
- ・ コンテストで同位者がある時にはオークションとなり、オークション条件に適合し、かつ入札価格が最大である者に鉱業権が与えられる。
- ・ 環境保全天然資源省は一者に対する鉱業権の最大件数を決定する。
- ・ 採算可能な新鉱床 (化石燃料を除く) の発見者は「第一発見者」称号が与えられ、鉱業権が与えられる ( ? )

鉱業権者の国籍 外国人も鉱区を取得できる ( 第3章第21条に政府は外国人を含む鉱業権者の権利を保証し、かつ鉱業権を保護するとある )

鉱業に係る省庁として、環境保全天然資源省、国家地質局 および技術監督検査 ( the Technical Supervision Inspection ) の管掌事項が規定されている。

### 3 - 5 鉱山保安規則

旧ソ連の鉱山保安規則を採用している ( 1960年代のもの )

保安規則は 1 . 坑内掘 2 . 露天掘 3 . ボーリング ( 鉱場 ? )

の3つに分かれている。

今回は坑内掘、および露天掘の保安規則を入手した。ただし、すべてロシア語で書かれているために現在のところ、内容は分からない。

本格調査において、採鉱・選鉱等を検討の際に、該当する保安規則についてグルジアの技術者からその規則を聴取し、内容を検討する方がロシア語を翻訳するより効率的であろう。

### 3 - 6 環境保全許可法、及び、その他の関連法

環境保全許可法については、「平成12年6月JICAプロジェクト形成基礎調査報告書」p51-p53 および 巻末4参照。

海外からの投資に関しては投資活動促進保証法 ( 「平成12年6月JICAプロジェクト形成基礎調査報告書」p51および巻末2参照 ) がある。また、海外投資に関する法律、その他の情報についてはグルジア投資センターの「投資ガイド2000」に詳述されており、本格調査の前に一読しておいたほうが良い。

### 3 - 7 鉱業関連税制

以下に鉱業に関する税の主たるものを挙げる ( 経済産業貿易省から入手 ) 。詳細については現地で入手したグルジア投資センターの「投資ガイド2000」( Georgian Investment Centre "Investment Guide 2000" ) を参照されたい。

#### - 鉱業権および鉱山操業に関するもの

ロイヤルティ : 484 Lari / ha ( 廃さい堆積場240Lari / ha ) ( 1.95Lari = 1 US\$ )

鉱産税 : 銅---精鉱価格の3% 金---精鉱価格の4% マンガン---精鉱価格の2%

#### - 環境関連

汚染負荷量賦課金 : 汚染負荷の度合いによる

#### - 一般的なもの

社会税 ( social tax ) : 国家社会奉仕基金---支払給与額の27%  
国税基金 ---支払給与額の3%

医療保険 : 支払給与額の3%

資産保険強制募金 ( property obligatory insurance contribution ) : 固定資本の0.4%

利潤税 (profit tax) : 課税対象額の20%

資産税 : 資産価値の1%

(ガス・石油油送管用地免税 property transmission) : 土地・資産がガス石油輸送に使用されている場合)

付加価値税 (VAT value-added tax) : 売上高の20%、課税対象輸入品価格の20%

地方税 : 収入から物品費を差し引いた額の1%

地租 (land tax) : 農業用地 (土壌) ---月0.06Lari / m<sup>2</sup> 他---年0.12Lari / m<sup>2</sup>

(自治体により異なる。上記はChiaturaの場合)

- 輸送および輸出入に関するもの

ハイウェイ使用税 : 輸送品販売額の1%

鉱産物輸出税 : 無税

輸入税 : 普通品目 ---12%

鉱工業製造用機械および設備 --- 5%

(鉄道運賃 : Chiaturaの場合Poti港まで (約200 km) 12US\$/t (0.06\$/t-m))

(港湾諸掛 : Poti港 --- 4.5US\$/t Batumi港 --- 9 US\$/t )

## 第4章 調査地域の概要

### 4 - 1 Madneuli鉱山の概要

2-5 面談議事録の項を参照。

### 4 - 2 Chiatura鉱山の概要

グルジアで発行されている鉱業関係の業界誌 (Georgia Mining Journal) 2000年 1号の特集記事 (4) に同鉱山の紹介が要領よく掲載されていたので、その要約を紹介する。

#### 1. サガ・プリント社 (Saga Print) 社長 Mikhal Halko 祝辞

私はグルジアを紹介してくれた友人 Elguja および Gocha Tsertsvadzes とグルジアでともに働けることを誇りに思う。グルジアは天然資源および人材に恵まれた国であり、民主主義の開発の道を踏み誤らなければ、多大な成功を収める国であると確信する。

サガ・プリント社がグルジアのマンガン鉱産物に対して行った投資総額は16.5百万ドルで、うち6.4百万ドルが直接投資額である。 民営化費用 (privatization sum) として既に350千ドルをグルジア国立銀行 (National Bank of Georgia) に払い込んでいる。

投資プログラムの実現化に並行して社会・経済の発展、インフラのリハビリ、Chiatura全市民の労働箇所の確保、エコロジーの改善らんとが行なわれなければならない。

同時に“サガ・プリント”社プログラムの実現の後、グルジアは10.1百万ドルの税金を種々の税金として予算に計上できるであろう。

プロジェクトによれば“サガ・プリント”は2000年に“Chiaturmanganumi”に対して労賃負債を支払う義務がある。また地域住民は、鉱業活動に伴う損害賠償を2001年末までに受け取ることになる。また会社は2004年までに“Chiaturmanganumi”に全負債額を支払う義務がある。プロジェクトの進展により労働者の労賃は徐々に上昇し、2005年には170ドルになるであろう。

“サガ・プリント”はChiatura 地区において他の商用鉱産物、たとえば石英・砂・玄武岩・粘土等の開発を行なう所存である。これは地域に新たな労働の場を提供することになる。

会社の計算では、この分野において2003年以降、確実な利益を計上できる。

会社の主要戦略はグルジアに高水準の採鉱企業を創生することである。現在の“Chiaturmanganumi”の輸出可能量はマンガン鉱石需要の3分の1より小さい。マンガン鉱石の主なユーザーはZestafoni合金鉄プラントとロシアおよびウクライナの冶金プラントである。近い将来グルジアのマンガンがヨーロッパ市場 (オーストリア、チェコスロバキア他) を奪回する可能性は非常に高い。

Chiaturaの採掘は生産コスト低減のため露天掘りによっている。現在、採掘鉱石のうちマンガンの占める割合は20%に過ぎない (剥土比が高い?)。近い将来坑内掘で開発すべきである。

“サガ・プリント”社は他の領域の開発も始めている。Kutaisaモータープラントの"Sckoda-Octavia"と大衆モデルを将来生産について、交渉を始めることになる。当面はともに困難な仕事を遂行しなければならないが、“Chiaturamanganumi”の利益還付金（dividend）の分配に関する問題が株主総会の議題に取り上げられる日も遠くはない。

## 2 . Chiatura のマンガン I.Melikdze

Chiaturaのマンガン（グルジアの黒い真珠）鉱業の操業は120年間に達している。1879年にグルジアの有名詩人Akaki Tsereteli が鉱床の鉱業開発を始めた。同年2 - 3月に地区農民の援助で牛車により高品位マンガン（black ore）を初出荷した。「コーカサス地質学の父」と呼ばれるHerman Avick が1846年偶然二酸化マンガン累層に遭遇したことで、信頼性の高いマンガンソース情報が提供されることになった。彼の意図は鉄鉱石と石炭の発見により鉄鉱業の基盤を創る事にあつたので、最初のうちはこの分野に特別な関心はなかった。そのためマンガン鉱の発見とサンプルの分析結果が代官（vicegerent）に報告したのは1848年4月23日である。Herman Avick とペテルスブルグ探鉱技術師会は本鉱石の純度が高い、高品位の軟マンガン鉱（pyrolusite）であり、商業価値の高いものであると評価した。地区住民はAvickより以前からこの鉱床について知っており、最古の住民であるKartvelian族はマンガンの主鉱物 軟マンガン鉱 - を鉄熔融時に添加し、有名なカリビアン鋼を造っている。このことは古代ギリシャにおいてMosinics が鉱石にある種の土を混ぜ、高品質の鋼を製造していると噂された。

1872年Akaki Tsereteli は友人の地質技師Spiridon SimonovichにKvirila川右岸のマンガン層の調査を依頼した。彼の要請は満たされ、結果は数ヶ国語に訳され西欧に配布された。

Akaki Tsereteliは外資の導入に関して否定的であった。農民であったPavle MoseshviliやGedevan Chubinidze といった連中はマンガン鉱石の採掘に実践的な知恵と能力を発揮。彼等はマンガン鉱をマルセーユに、さらにそこから、英国、ベルギー、ドイツに輸出された。このことで外国投資家のコーカサス進出・マンガンビジネス掌握に対する欲望を喚起した。

Rgani, Zeda Rgani, Mgvime, ShukrutiやPerevisi高原で35千ポンドの鉱石を採掘する127人の鉱夫の支援を得て地区協会の" Imereti amkhanagoba"が組織された。Chiatura地区の26人のビジネスマンは“コーカサスマンガン友好”を結成した。その後、ベルリンの“マンガンシンジケート”に親密な関係にある“ブラックオーア - 協会”が創立された。

1920年、グルジア独立国家はマンガン輸出協会である"Chemo"の設立を決定した。

"Chemo"は地方の株式会社で構成され、うち最大の会社は“ Chiaturaブラックオーア - 生産株式会社 ”であった。

1925年に“ Chemo”は廃立され、同年6月12日にマンガン鉱床はアメリカのHarimann and C社に採掘権が移った。しかし、その採掘権はすぐに取り消された（disperformance of responsibilitiesのため）。

1928年8月1日、Chiaturaマンガンの国家トラスト（State trust）である“ Chiaturmanganese”が設立された。

1933年に“zestafoni 合金鉄”プラントが稼動し始めた。これによりマンガン需要が増加した。穿孔・発破作業が増加したため1935年、ドイツより電動さく岩機を輸入した。

1976年にトラストは廃止となり鉱業センター（mining center）である“Chiaturmanganese”が設立された。この時期、センター、科学研究所もしくは教育研究所の人間により選鉱新技術の開発、マンガン鉱石の選択採掘等、にすばらしい成果があった。

Chiatura にはグルジア最上級の技術知識が集まった。ここには著名な採鉱技師、地質技師、建設技師、機械技師、医師、教師、著述家、俳優、工場労働者が働いていた。

我等の崇拜する教師Grigol Tsulukidzeは採鉱の改善、ロスの最少化、労力消費プロセスのメカニゼーション等に注力した。理論的・実験的研究により技術革新が鉱山にもたらされた。

まず、高生産性のlava方式について述べる。これは厚い岩層（4 - 5m）に対するSilesian方式のChiatura versionでPerevisi鉱山において完成した方法である。穿孔・発破作業に替えてカッターもしくは油圧ハンマ（Pneumatic hammer）が用いられ、坑道はヴァンに架乗した重カッターにより開さくされる。他にも技術革新がこの方式にくみこまれている。

Archil Dzidziguri は坑内通気の問題に取り組んだ。彼の直接指導の下、広範に及ぶ科学的研究がなされ、通気設備の改善が実施された。

選鉱工場の自動制御システムと懸架式ロープウェイの自動制御がKoto Baramidzeの理論により、開発された。

グルジア、ロシア、ウクライナ、その他多くの国の組織がChiaturaマンガン生産の科学技術的進展に多大な関心を持っていた。なかでもグルジア科学アカデミーの鉱山機械技術院のG.Tsulukidze氏とグルジア科学技術大学が特に注目されていた。

最近Chiaturamanganumiのカタストロフィックな状況といわれる困難な状況に関してはMining Journal 1・2号に記載されている。昨年本鉱区はロシアの鉱業組織"industria"に競売された。現在鉱区はチェコのサガ・プリント社が落札した。今までのところうまくいっているように見える。この会社が多幸でChiautraマンガンがかったの魅力を取り戻すことを期待する。

### 3 . SC "Chiaturmanganese" 概要

#### ( 1 ) 主要データ

- 1879年                   マンガン鉱床採掘開始。
- 1879-1921年       私企業数社による鉱山操業。
- 1921年                   企業の国営化。
- 1924-1926年       鉱区がHarriman and C社に移る。
- 1926-1996年       Chiaturmanganese トラストはUSSRの鉄冶金省傘下に入る。
- 1991-1994年       グルジア生産省、生産協会“chiaturmanganese”
- 1995-               SC "Chiaturmanganumi"になる。  
(1999年以降株式の75%はサガ・プリント所有)

長年にわたり、グルジアはマンガンの主要輸出国であり、Chiaturmanganeseはロシア・ウクライナ・欧州・USAの冶金・科学企業にとって、安全なパートナーであった。

## (2) 構成

Chiaturmanganumiは

- ・ Shukuruti, Itkhvisi, Darkveti, Perevisi, Mgvimevi, Tsereteliの6鉱山部
  - ・ 選鉱工場
  - ・ 主メンテナンス工場
  - ・ 車両輸送施設
  - ・ 鉄道輸送ヤード
  - ・ 建設・補修管理部門
- より成る。

経営体制は株主総会 - 経営管理役員会 (supervisory board) - 社長 (Director General) - 特命役員 (Directors of separate services)

経営管理役員会長 Mr. Mikhal Halko

社長 Mr. Tamaz Akhvlediani

## (3) 位置

Chiatura

マンガン鉱床は西グルジアに位置する。鉱山部と選鉱工場は50 km<sup>2</sup>。Chiatura市街部はZestafoniから30 km、Potiから200 km、Tbirisiから180 kmの地に位置する。Chiaturaはグルジアの主要輸送網(車両、鉄道)でロシアやCIS諸国と、また鉄道あるいはPoti港から海上輸送でヨーロッパ諸国に連絡している。

## (4) 鉱量

鉱床の確定鉱量 (certain reserves) は200百万トン、予想 (prognostic) 鉱量は120百万トンである。マンガン胚胎層厚は0.5 - 7m。現在採掘中の層厚は2.0 - 3.5mである。層のピッチは1 - 5°。

露天掘と坑内掘で採掘している。過酸化物 (Peroxide MnO<sub>2</sub> · 7/2 - 84%)、冶金用 (Mn - 38 - 48%)、炭酸塩 (Mn - 26 - 28%)、アグロメレート (Mn - 18 - 22%) 各精鉱が生産されている。

## (5) 最近10年間の生産

1985年から1990年まで生産量は年間300万から350万トン、うち高品位鉱は年産85万から97万トンであった。近年の経済的な困難から現在の生産量は大幅に低落した。

1992年から1998年までのSC "Chiaturmanganumi" の生産量は(かつての) 5 - 6%である。

(6) 民営化と政府援助

マンガン生産開発はグルジア経済において高い優先度が与えられている事項である。SC" Chiaturmanganumi"のリハビリおよび開発の国家支援施策プログラムが、企業にとって好ましい制度として実施されている。グルジア大統領令によりSC" Chiaturmanganumi"再建のための国家委員会（State Committee）が組織され、企業体民営化のテンドーが実施された。その結果SC" Chiaturamanganumi"の主要株主にサガ・プリント（チェコ連邦）がなった。

グルジア国家資産管理省（Ministry of State Property Management）とサガプリントの間で、1999年9月3日にSC" Chiaturmanganumi"の株式売買契約が締結された（サガプリントの株式保有率75%）。

(7) マンガン精鉱生産

SC" Chiaturamanganumi"のプログラムでは冶金用高品位鉱および過酸化マンガンの生産量は2000年が16万トン、2001年20万トン、2002年以降25万トン/年。さらに低品位マンガン鉱を年間48万トン生産する計画である。

|                                  | 過酸化マンガン |       |        | 冶金用   |       |        |       | アグロメレーション鉱石 |
|----------------------------------|---------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------------|
|                                  | 品位 I    | 品位 II | 品位 III | 品位 I  | 品位 II | 品位 III | 品位 IV |             |
| Mn % 以上                          |         |       |        | 48.00 | 42.00 | 35.00  | 22.00 | 17.00       |
| MnO <sub>2</sub> % 以上            | 87.00   | 82.00 | 72.00  |       |       |        |       |             |
| SiO <sub>2</sub> % 以下            | 5.00    | 8.00  | 10.00  | 10.00 | 15.00 | 20.00  | 30.00 | 36.00       |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> % | 1.65    | 1.30  | 1.40   | 1.90  | 2.25  | 1.98   | 2.90  | 2.90        |
| P %                              | 0.18    | 0.18  | 0.17   | 0.17  | 0.18  | 0.19   | 0.19  | 0.19        |
| CaO %                            | 1.32    | 1.56  | 1.71   | 3.30  | 4.00  | 5.40   | 6.00  | 7.20        |
| Fe %                             | 0.77    | 0.83  | 0.28   | 1.20  | 1.25  | 1.31   | 1.90  | 1.85        |
| S %                              | 0.096   | 0.094 | 0.099  | 0.220 | 0.196 | 0.264  | 0.260 | 0.254       |
| 水分 %                             | 9.00    | 8.00  | 8.00   | 9.00  | 11.00 | 15.00  | 15.00 | 15.00       |
| 粒度 mm                            | 6x0     | 12x0  | 10x0   | 16x0  | 20x0  | 16x0   | 16x0  | 16x0        |
| 2000 年 供給量<br>1000 トン            | 3.0     | 5.5   | 9.5    | 120.0 | 100.0 | -      | -     | 480.0       |
| 2001 年 供給量<br>1000 トン            | 3.0     | 5.5   | 9.5    | 160.0 | 130.0 | -      | -     | 480.0       |



( 8 ) 技能および技術的再建

科学技術プログラムがマンガン鉱石の採鉱および選鉱の新しい技術開発、輸出用精鉱品位の改善、鉱山・選鉱場の再建を目的として念入りに作成されている。

技能・技術の再建にサガ・プリントは1650万ドル投資することになっている。

技術的にはマンガンベースの新製品開発に取り組んでいる。これはエコロジー上安全なマイクロ肥料 (microfertilizers) を意図している。

( 9 ) 会計監査

SC " Chiaturmanganumi" は透明度の高い経済政策を心掛けている。基本経済指標および成果は公表する。SC " Chiaturmanganumi" の会計監査は " Andersen worldwide in Georgia ,GCG Audit Ltd" が行なう。

( 10 ) 保険

SC " Chiaturmanganumi" の保険は鉱山会社に対する保険では世界的に有名な " Lyoyd" が取り扱う。

4 . 営業企画

株式会社 " Chiaturmanganumi" は最近の競争入札において、投資会社大手のサガ・プリントがSC " Chiaturmanganumi" の大部分の株式を取得したことを通知する。

Chiaturmanganumi社の営業内容は鉱業・冶金・木材業、およびその他製造業に及ぶ。鉱山・選鉱工場の再建および技術的リハビリに関するプログラムが作成され、実現化に向けて動いている。これにより生産が安定確実になるであろう。

サガ・プリント社はChiaturmanganumi社の製品に関して専売権 (exclusive right for delivery) を有する。2000年以降の製品出荷契約は締結されつつある。

当社は多品位にわたるマンガン精鉱の需要会社と相互利益協力することに関心がある。

当社はマンガン鉱を要求される品質に合わせ出荷できる。実際の契約において経費差額 (cost differentiation) は出荷量、支払い条件で勘案することができる。

・ 技術情報に関する問い合わせ先

383950, Chiatura, Georgia,

1, Tsereteli str.

Tel (995-279) 52537 Fax (995-279) 55023

・ 商業情報に関する問い合わせ先

"Saga-Print" company representation in Georgia

38005, Tbilisi,7, Tavisupleba sq., room 711,

Tel. (995-32) 921157, 997207, 997456 Fax. (995-32) 997379

Email: sagaprin@geo.net.ge

hppt://www.chiaturmanganese.geo.net.ge/

## 5 . Chiatura 選鉱場の開発ステージについて

Chiaturaマンガン鉱床は高品位マンガン鉱、鉄マンガン、マンガン化合物生産の最大基地である。この鉱床は1879年より採掘されているが、今でも将来性のある鉱床であると考えられる。この鉱床は堆積型 (deposit type) に属し、3種類の鉱石 - 初生酸化鉱 (primary oxide)、炭酸塩鉱、酸化鉱 - が存在する。最も有用な鉱物は初生酸化鉱で主として軟マンガン鉱 (pyrolusite) およびサイロメレーン鉱 (psilpmelane) といった鉱物で存在している。Chiaturaの鉱石の多様性と構成鉱物の複雑さは選鉱技術として複合した技術の組み合わせが必要とされる。マンガン選鉱の全歴史においても同様なことが行なわれてきた。

マンガン生産の初期段階においては酸化鉱の豊富な箇所が採掘された。この採掘の初期段階においてはMn分が40 - 50%といった高品位塊鉱がユーザーに要求された。鉱石は篩分けされ、塊鉱は消費者向けに出荷されたが、粉鉱は、鉱山に放置された。高品位マンガン鉱の需要が高まってくるとChiaturaの低品位鉱処理のため選鉱工場の建設が必要となった。

1898年に米国フンボルト社の研究室においてChiatura酸化マンガン鉱数十トンが選鉱された。その結果が選鉱建設の基礎資料として用いられることになった。

Chiaturaのマンガン選鉱工場はフランスのDarkvetiにより建設された。1901 - 1903年にRgani plateauにおいて2選鉱工場が建設された。1923年までにChiaturaマンガン鉱床において簡単なフローの23の小規模選鉱工場が操業するようになった。

最初に本格的な選鉱は1926年Harrimann & C社によって操業された。その技術は鉱石破碎・洗鉱、洗鉱された鉱石をサイズ毎に分別、サイズ毎に比重 - 磁力の組み合わせで選鉱する研究に裏打ちされたものであった。

1928年Chiaturmanganeseトラストが設立された。このトラストの設立に伴い大部分の選鉱工場は廃棄され、いくつかの選鉱工場が統合され、根本的に再構築された。

1929年から1930年にかけてロシア連邦のSankt-Peterburg Institute "Mekhanobri" がChiaturaマンガン選鉱に関する最初の科学研究 - マンガンの富鉱化 - を実施した。その時代はマンガン鉱石は豊富であり、酸化鉱や炭酸塩鉱床は地表にむき出しにされたままになっていた。これらの鉱石の使用に関しては高マンガン鉱を岩石や混成物質から分離する一貫した操業技術を必要とした。

冶金鉱業の隆盛につれ高品位マンガン精鉱の需要が増加し、その結果、比較的低位鉱床の採掘が必要となった。Chiatura鉱石の物理化学的・機械的・鉱物学的組成が詳細に研究され、その結果、各種マンガン鉱に対する選鉱手法が開発され、主要対象鉱物の選鉱技術が決定した。初生酸化鉱の場合は選鉱が簡単で、高度技術の指標は普通の組み合わせによって得られる。

炭酸塩鉱石と酸化鉱石は難選鉱性鉱石に属する。そして選鉱度を増し焼結およびmagnetic-suspension gravitational schemeが必要となる。

鉱石タイプを考慮して8つの選鉱工場が築かれた (合計年産量500万トン)。N25およびN29の2選鉱工場では過酸化鉱および初生酸化鉱が選鉱された。選鉱工場1および2の新規選鉱プラントでは炭酸塩鉱が選鉱された。これらの選鉱工場の片刃 (ミドリリング) 処理のためにCentral Reduction Plant が設立された。これら総ての工場は一般的な技術系統を統合したものである。

各プラントにおける精鉱の体積比 ( volume share ) は以下の通りである。

CDP1 ---- 17.26% CDP2 ---- 16.33%

DPN25 ---- 25.7.9% 過酸化鉱選鉱工場 ---- 4.37%

DPN29 -- 29.4.6% 新選鉱工場 --16.65% 中央浮選工場 -- 3.65%

Central Reduction Plant -- 29.33%

選鉱工場の一般的なフローは2段階の破碎工程で粗鉱を15mmまで破碎し、破碎鉱石を分級し、サイズ毎に重液や複合ラインで選鉱する。

次表は選鉱後の商品IとII および片刃産物の品位を示す。

|       | 化学成分 |      |       |      |       |     |       |       |
|-------|------|------|-------|------|-------|-----|-------|-------|
|       | Mn   | MnO2 | Fe2O3 | SiO2 | Al2O3 | CaO | P     | S     |
| 品質 I  | 48.6 | 42.7 | 1.2   | 10.6 | 1.4   | 2.8 | 0.17  | 0.178 |
| 品質 II | 45.6 | 37.1 | 1.28  | 13.3 | 1.44  | 3.5 | 0.169 | 0.181 |
| 片刃産物  | 22.6 | 13.6 | 2.1   | 29.7 | 2.54  | 8.0 | 0.17  | 0.18  |

同時に粉鉱 (スライム) の貯鉱の増加の問題が発生し、粉鉱の選鉱が必要とされるようになってきた。各選鉱工場から発生するスライム中のマンガン品位は12.3%から25.5%と異なっている。それまでスライムはKvirila川に流されKvirila川を汚染するのみでなくRioni川、および黒海の水質にまで関与した。

スライムに混入することによって生じるマンガンのロス是一般的には15 - 17%である。マンガンを減少させるため、70年代には中央浮遊選鉱工場が建設された。選鉱操業解析によって現存の選鉱方式はスライム選鉱には不適切で根本的な改善が必要であることが判明した。スライムの選鉱にエマルジョン浮選、カラム機械や磁力 - 浮選の組合せ方式等がグルジア工業大学、コーカサス鉱物資源研究所、グルジア科学アカデミー鉱山機械研究所、その他の研究機関で製作され試験された。

こうした技術によってスライムから微粉の酸化鉱を分離することで高品位酸化マンガン精鉱の増産が可能となった。

120年にわたる採掘の結果、高品位鉱、冶金用に重要な高品位酸化鉱の比率が急激に減少し、現在では残鉱量中の20%に満たない。

マンガン鉱石の複雑な利用体系から生じる問題を正しく解決し、冶金に重要な鉱石の供給者として鉱山寿命を引き延ばすために、採掘は鉱石の在庫量を考慮しながら操業されなければならない。鉱床・鉱石品位が乏しくなっているため酸化鉱 (impregnated) 炭酸塩鉱、難選鉱性鉱石を選鉱する必要性に迫られた。選鉱工程が複雑になり、コストは増加した。また鉱床品位の低下で廃さいやスライムも増加した (それらの発生量は40%以内)、高品位精鉱の歩留りは25%から12%に減少した。

片刃産物 (炭酸塩鉱、低品位酸化鉱、Mn18 - 20%のアグロメレート) の発生率は50%、商品としての価値はなく、Chiaturaマンガン生産に関する技術・経済指数を引き下げている。

現在は競争原理、市場経済の中にあるため、企業は製品の品質指標を高めていかなければならない。このため高度な技術技能の導入によって達成されるであろう。こうした問題を解決するためにグルジア鉱業・冶金コンプレックスのマテリアルベースでの解析がなされ、マンガンを胚胎する低品位鉱の選鉱と選鉱産物に関する合理的技術の研究がグルジア工業大学で行なわれた。

その研究結果として焙焼 (roasting) を選鉱工程に包含させるように方向性が与えられた。低品位産物や炭酸塩鉱精鉱の酸化焙焼 (温度1,100 - 1200 ) で鉱物は酸化されそれらを選鉱後の品位はマンガン品位が42%を超え、品質Ⅰ、Ⅱの冶金用マンガンとして受け入れられるレベルになる。その歩留りは10 - 15%である。

現在のChiaturaマンガン選鉱工場の状況は数百トンの冶金用高品位マンガン鉱を生産し、マンガン分は42%以上、鉄分は1 - 1.5%以下、燐分は0.16 - 0.17%である。

片刃産物 (Mn 17 - 22%) を選鉱工場で処理できるようになれば冶金用のマンガン品位は42 - 48%にすることができるであろう。

## 6 . その他の記事

Chiaturaの坑内掘採掘法 (後退式短壁採鉱法) がロシア語で、露天掘りがグルジア語で書かれている。

またChiaturaではロープウェイが鉱山 (人員・精鉱・ズリ等の輸送) のみならず市街地においても多用されている。

マンガンの生産量が増せばロープウェイの更新、再建が必要であるという記事 (英語) もある。

## 第5章 本格調査の概要及び留意事項

### 5 - 1 本格調査の概要

本調査は、2000年7月26日に締結されたS/W及びM/Mに基づき実施される調査であり、主に次の調査範囲からなる。

#### (1) 基盤分野の調査

鉱業振興のための基盤分野である、行政制度、法規制、人材育成等の現状分析を行いグルジア国全体をターゲットとした鉱業振興マスタープランを作成するための基礎的調査を行う。

- 1.1 鉱業、及び鉱業政策の現状把握。
- 1.2 鉱業関連企業の民営化の現状。
- 1.3 鉱業関連組織の役割、組織の問題の分析。
- 1.4 外資導入の現状、及び、阻害要因の分析。
- 1.5 鉱山、採鉱計画の再評価。
- 1.6 探査や鉱山への外資導入の方法。
- 1.7 環境問題とその対策、環境保全。
- 1.8 鉱山管理、経営手法への助言。
- 1.9 鉱物資源データ管理手法。

#### (2) 生産分野

Madneuli鉱山（金及び銅）、Uravi鉱山（砒素）、Chiatura鉱山（マンガン）及びその関連精錬所等について、実際の生産分野での現状を分析し、これらモデルプロジェクトの具体的振興策を含むプレF/Sの作成を行う。

- 2.1 探査計画
- 2.2 地質関連のデータベース導入。
- 2.3 探査のための政府と民間の役割分担。
- 2.4 外資導入、民営化の促進計画。
- 2.5 鉱業セクターの生産性の向上。
- 2.6 鉱物資源の登記、管理システム。
- 2.7 鉱山経営管理
- 2.8 総合的環境保全策。

### 5 - 2 本格調査にあたっての課題、懸案事項

既存資料の内訳について整理すると、ほとんどの資料が入手されているが、例えば現地の深部探査～鉱山開発を評価する一連のデータ等が不足している。資料1に質問表と入手資料リストを示す。また、関連するその他の入手データを資料2に示す。

次に、事前調査による調査結果をレビューすると、以下の課題があげられる。

現場の探鉱～生産分野の現状の把握（鉱山～製錬所調査）

現場の環境分野の現状の把握（鉱廃水、電力）

現状に対する原因・理由の調査（設備の老朽化）

これらの研究課題から考えられる補足調査項目として、以下があげられる（資料3）

- ・外資：現状の内訳、問題点・理由、将来
- ・設備・インフラの現状
- ・新組織の影響：探査関係の取扱、地質局の取扱、予算・人数の推移
- ・環境：砒素
- ・鉱区の現状、取得方法
- ・探査サイド・資源開発サイドにおける治安体制、インフラ（特に電力事情）の現状
- ・製錬所

これらの調査結果については、議事録に詳細を記述した。

次に、Madneuli鉱山及び周辺のM/Pに関する所見を記述する。

- ・設備と操業規模のアンバランス
- ・鉱量の拡大が期待できるのか？
- ・期待できるのであれば、採掘計画にあわせた（山命を考慮した）設備投資を行う（部分的な修理ではなく、新規に最新の省エネ対策の設備の導入を行う）
- ・期待できないのであれば、採掘～環境を含めた操業計画とその範囲をM/Pに織り込む。

19日に環境省大臣が指摘したMadneuli鉱山に関する課題については、環境問題や設備の老朽化等々いろいろと推定はできるが、そのどれもがいろいろな鉱山においても十分に起こり得ることがわかっているので、あえて特別に注視する必要性はないものとする。

本格調査団のメンバーは地質探査技師～鉱山開発技師等々からなるが、特に選鉱屋を含め、選鉱試験を行うことと、環境技術屋も含めることを提言する。また、本格調査団のベースキャンプは、ボルニシの探査支局跡を利用することが望ましい。

### 5 - 3 わが国との共同による鉱山開発の可能性について

過去の操業実績、また地質状況からグルジアは鉱物資源のポテンシャルの大きな国である。そうしたことから、グルジア政府が経済安定の1つの柱として鉱物資源開発に期待を寄せていることは理解できる。

ただ、グルジアの鉱物資源開発には次の問題点があることが基礎調査、および予備調査を通じて明らかになっている。

まず、資源開発技術的には

鉱物の経済性評価技術が確立されていない。

これは、過去、ソビエト連邦の計画経済の下で資源評価が行なわれてきたためであり、その方法は、現状に即していない（環境保全天然資源省）。

経済的な理由から設備更新が行なえず、設備が老朽化している。たとえばMadneuli鉱山で使用されている採掘・選鉱設備のほとんどは1970年代のものである。

粗鉱品位・鉱質の劣化。

Madneuli鉱山においては1970年代に比べ、銅・銀の粗鉱品位、銅・金・銀の採収率が低下してきている。またChiatura鉱山においては採掘の深部以降に伴い収益性の高い鉄鋼用高品位マンガン塊鉱の出鉱比率が減少、あわせて低品位鉱処理のため選鉱工程が複雑化してきている。

生産設備能力と需要のアンバランス。

ソ連向け輸出を主としてきた鉱山は需要量の減に伴い、設備能力を大幅に下回る生産規模での操業を余儀なくされている。

環境問題

重金属を含む酸性水の河川への放流により環境問題が発生している鉱山がある。

近年、探査活動が停滞している。

等の問題がある。

こうして問題は下記の経済事情に起因している。

ソ連崩壊により、鉱物資源の有力な供給先をなくした。

ソ連からの鉱山資機材の供給がなくなった。

新たな供給先がない。

グルジア国自体が経済的に困窮しており、国営鉱山に対しても国家の経済的援助がない。

鉱業に関しては他ドナーおよび国際機関の援助がない。

電力不足。

技術的・経済的要因の他にも治安上、操業・開発の困難な鉱区も存在している。

わが国との共同による鉱山開発としては、日本企業による投融資および買鉱が理想的であることは言をまたないが、現状は外国投資家との間でさまざまな軋轢を生じ、撤退する投資家も多く、投融資は非常にリスクである。

グルジア側としては政策等投資環境整備と同時に企業や関係省庁のモラル改善がまず実施されるべきであろう。

日本側としてグルジアの鉱山開発に寄与できることは、第一段階としてグルジアの鉱物資源の経済性評価 - 鉱物資源がグルジア経済復興の柱となりうるか - であろう。

このため日本政府の無償援助により、

稼働鉱山・既知有望鉱床の経済性評価

グルジアにおいても環境保全天然資源省において試みられているが、海外資源評価に長けた日本の技術者により再評価を行ない各鉱山・鉱区の国際競争力の有無を検討する。

未開発鉱区のポテンシャルの検討、および基礎調査を行ない、有望鉱山・鉱区開発の投融資環境を形成することができよう。

また、稼働鉱山が自活できる基盤作りを日本政府の援助で行なうことも有効な対策であろう（本マスタープランもこれに属する）。すなわち、日本から技術者を派遣し共同で既存鉱山の体力強化を以下のように実施する。

現状のマーケットと現有設備能力を考慮した最適操業規模（生産量・人員等）・方法の策定

省エネルギー・省力化の推進

国際競争力の高い製品の生産（採収率の向上・不純物の除去を含む）

鉱山内・鉱山周辺の探鉱活動援助

新技術導入のための法令整備（必要であれば）

この体力強化策の遂行に当たって、スタート時は設備投資・更新費用はゼロとし、事業収益の生じた段階で投資・更新を行なうことを前提とすることが、最も現実に即した方法であろう。

また、上記二対策（経済性評価・体力強化）と並行して、

海外（日本を含む）マーケティング形成のための指導・援助

海外ユーザーの動向等、マーケティング情報の提供

といった、新規販売ルート開発、販売量の拡大に関する日本の協力も、グルジアの鉱山開発には不可欠なものであろう。

以上のような日本政府の援助を核としてグルジアの鉱山開発の優位性が実証され、投融資・買鉱に関する環境が整備されれば、最終的に日本の民間企業と共同で鉱山開発を行なう可能性も生じてくる、と考えられる。

#### 5 - 4 その他の本格調査にあたっての留意点

既に各項目で触れているが、それに加え以下の点に留意することが望ましい。

先方はグルジア語を公用語に文書を作成しており、各種レポートを広くC/Pに読ませるためには、現地で英語 グルジア語の通訳を数名雇う必要がある。

電子メール、Webサイト作成が普及しているので、本格調査団は、着任後早急に現地プロバイダーと契約すれば効率的な仕事が可能。Windows / Word2000が使用できればC/Pと英語での文書互換性がある。



## 第6章 安全情報

### 6 - 1 安全の状況

Tbilisi市内は平穏。アブハジア、南オセチアの民族紛争、チェチェン紛争の影響は特段見られない。また、Madneuli鉱山（トビリシ市から90Km）への移動に際しても、特段不安な兆候は見られなかった。

各省関係者はいずれも、グルジア国内の治安に関して極めて楽観的な見方。即ち、アブハジア以外の地域は、南オセチアも含めて情勢は安定しており、安全上の問題はないとしている。

### 6 - 2 本格調査に向けての安全対策

グルジア政府関係省庁の中で、安全管理グループを設置し、各省の責任者指名を依頼する。

（同グループに緊急事態担当者を含める。）同グループは定期的に連絡をとり、情報収集、及び、有事の際の速やかな援助依頼を行う。

更に以下の自己防衛策をとる。

警備会社との契約（ガードマンの雇い上げ）、携帯電話〔無線〕の配備、脱出経路の確認〔空路、陸路〕、情報収集（通訳を通じ常時身近な安全を確認する。また、新聞ラジオを通じ、国内の政治経済情勢の把握に努める。）、他の援助機関（UNDP、EU、英国、米国等）との情報交換による情勢把握。紛争地域などには立ち入らない。先方はUrabi,Chiatura両鉱山への踏査を強く希望しているので、本格調査団の独断で安易に応じないこと。グルジア政府側から強い依頼がある場合は、JICAに連絡をとり許可を求める。

経済状態の悪化に伴い、一般犯罪が増加していることから、一般犯罪への防犯対策を十分に行うことが必要。

経済状態の悪化は、国内政治の安定を脅かす要因になるおそれがあり、暴動などが起きる可能性を排除し得ないので、かかる事態に備える必要あり。

アブハジア、南オセチアの民族紛争やチェチェンからの避難民、武装勢力の動向については引き続き注視する要あり。事態の急変がグルジア全土を混乱に巻き込む恐れがある。