

国際協力事業団
ゲルジア国
鋳業振興マスタープラン運営委員会

No.

ゲルジア国
鋳業振興マスター・プラン調査
最終報告書(要約)

2003年1月

三井金属資源開発株式会社

鋳調資
JR
03 007

序 文

日本国政府は、グルジア国政府の要請に基づき、同国の鉱業振興マスタープラン調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成13年3月から平成15年1月までの間、5回にわたり三井金属資源開発株式会社の西川有司氏を団長とし、三井金属資源開発株式会社および社団法人ロシア東欧貿易会の団員から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、グルジア国関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心から感謝申し上げます。

平成15年1月

国際協力事業団
総裁 川上 隆朗

川上隆朗

2003年1月

国際協力事業団
総裁 川上 隆朗 殿

伝 達 状

グルジア国鉱業振興マスタープラン調査を終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

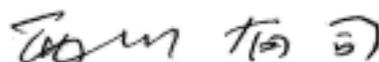
本調査は、貴事業団との契約に基づき当共同企業体が平成13年3月より平成15年1月までの23ヶ月にわたり実施してまいりました。本報告書はグルジア国の鉱業振興のための、鉱業基盤分野および生産基盤分野に関する改善策を現状分析、プレF/S結果を通してまとめたものです。

改善策は振興マスタープランに位置づけられ、鉱業振興による経済の回復・成長を目指しています。市場経済移行に伴う鉱業の衰退から脱却、生産性の回復、投資開発の促進、外貨導入等グルジア国全体の社会・経済発展の必要性に鑑み、同国政府が本計画の実現を最優先課題として採り上げられるよう希望するものであります。

終わりに、貴事業団、外務省、経済産業省各位のご支援、ご指導に心より感謝申し上げます。また、グルジア国政府、経済産業貿易省、天然資源環境保全省、国家地質局を始めとする関係諸機関各位、並びに JICA 英国事務所、在アゼルバイジャン国日本大使館から、私どもの調査実施に際し、戴きましたご協力、ご支援に対しまして、厚く御礼申し上げます。

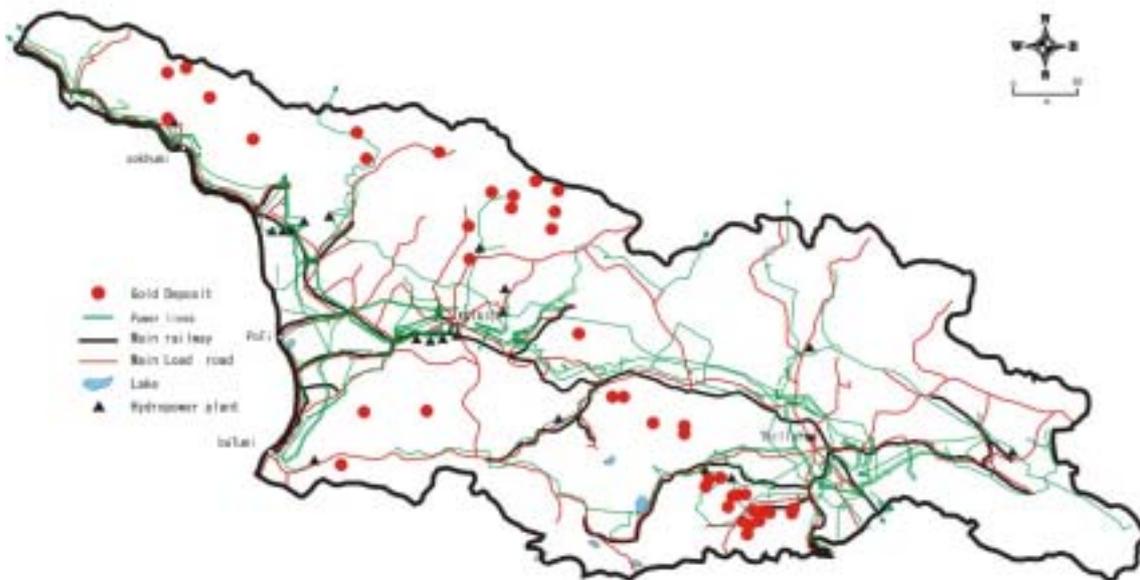
平成15年1月31日

グルジア国鉱業振興マスタープラン調査団
団長 西川 有司





Transit Country - Georgia



Gold Deposits and Infrastructure in Georgia

Mineral Resources and Mining Industry in Georgia

MINISTRY OF ECONOMIC INDUSTRY AND TRADE OF GEORGIA

UNION "GEORGIAN RESEARCH AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT"

Site Map

Foreword From President

Consent of the Minister of the Economy

Country Data

General situations of Georgia

Mining policy

Current status and the proposal for mining policy

Overview of mineral resources

Mine-claims acquisition and list of their owners

Overview of major deposits

Production results

Related laws

Government organizations and their roles

Research institutes and universities

Overview of mines

Companies which conduct exploration, investigation and chemical analysis

Related associations

Research papers

Database of mineral deposits

Main Page

Assisted by Japan International Cooperation Agency

1000473

Foreword from President of Georgia Eduard Shevardnadze



Only a little over ten years have passed since Georgia regained her independence. Yet, in this short period of time the country has undergone a dramatic transformation, having embarked on building strong democratic institutions and a free-market economy based on western standards and principles. Georgia is gradually emerging as a full-fledged member of the world community, engaging in various areas of international activity and contributing to the advancement of many regional initiatives, such as the realization of the Baku-Thaksin-Ceyhan oil pipeline project.

During the Soviet times, mining industry accounted for 10% of Georgia's GDP. Since the break-up of the Soviet Union, however, the industry has suffered a sharp decline, representing merely 0.5% of the country's GDP today. This negative development has been largely determined by two factors. Firstly, Georgia's mining industry was an integral part of the Soviet central economy and its enterprises were geared to supply the Soviet Union's closely integrated and command-driven chain of production. Predictably, with the collapse of the Soviet Union, most of these enterprises lost their market. Secondly, in the interests of state security, all economic data related to mineral resources in the Soviet Union were kept in strict secrecy and, hence, were not publicly available for the west. Regrettably, the resulting information gap largely remains to this day and represents a major impediment to the development of the mining sector.

The Georgian Government faces a difficult and pressing challenge of reforming the management of mineral resources and the mining industry in such a way that will enhance the performance of this critical sector of economy by improving the investment climate and ensuring the most efficient use of the country's mineral reserves. The Japanese International Cooperation Agency (JICA) is providing important assistance to the Georgian authorities in this difficult sectoral restructuring effort.

This web-page offering detailed review of the mineral resources and mining industry in Georgia is a product of this collaboration. It features background information about Georgian history and culture, economy and political life. Based on the use of the state-of-the-art information technologies, it provides all those interested in Georgia's mining sector relevant facts, economic parameters and other data on the country's major mineral deposits and mining enterprises.

Creation of this open information system is an excellent example of the fruit-fil collaboration between the Japanese and Georgian experts. It is the first undertaking of its kind in the post-Soviet space, demonstrating once again Georgia's firm commitment to building democracy and a market-oriented economic system and engaging actively in international cooperation.

გაბრიელ ზვინაძე

President

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://82.22.39.14/>. The page title is "Mineral Resources and Mining Industry in Georgia". The header includes the logo of the Ministry of Economy, Industry and Trade of Georgia and the text "MINISTRY OF ECONOMY, INDUSTRY AND TRADE OF GEORGIA" and "UNION 'GEORGIAN RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT'".

The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- Foreword From President
- Consent of the Minister of the Economy
- Country Data
- General situations of Georgia
- Mining policy
- Current status and the proposal for mining policy
- Overview of mineral resources
- Mine-claim acquisition and list of their owners
- Overview of major deposits
- Production results
- Related laws
- Government organisations and their roles
- Research institutes and universities
- Overview of mines
- Companies which conduct exploration, investigation and chemical analysis
- Related associations
- Research papers
- Database of mineral deposits
- Main Page

The main content area features a photo of George Gachechiladze, Minister of Economy, Industry and Trade of Georgia, on the left. To the right of the photo is the text:

Consent by George Gachechiladze, Minister of Economy, Industry and Trade of Georgia

Mining industry represents one of the main priority trend of economic development of Georgia. Unfortunately, Georgia does not belong to countries with world-scale mineral deposits. However, Georgia is rich with metallic ores and industrial minerals often having unique technologic properties. Usage of these resources for economic development of the country has vital importance for the Georgian government.

Two circumstances oppose efficient utilization of mineral resources. Firstly, mineral resources are as a rule distributed in small and medium deposits, which are subject to mining activity by, correspondingly, small and medium enterprises. Secondly, the world market of mineral resources was traditionally treated without Soviet and consequently Georgian resources, and penetration to this market is very difficult today.

Japanese International Cooperation Agency (JICA) Masterplan Team helps the Ministry of Economy, Industry and Trade to solve these two complex problems.

Important trend of our collaboration with Japanese colleges consists in elaboration of an adequate mineral resources marketing policy. Thus, we unanimously have decided to create a corresponding Internet Website using the latest achievements of information technologies. This Website will acquaint specialists, investors and the general public with Georgia, its history, culture, arts, industry, geography, features of the geologic structure, mining policy. Visitors of the Website will have the opportunity to learn in details regularities of distribution of mineral resources on the Georgia's territory, economic indicators of mineral resources, their physical, chemical and technologic properties and reserves.

This Website, which is the first one within the space of the post-Soviet countries, clearly demonstrates that Georgia has irreversibly chosen development of both the free market relation and international economic cooperation.

At the bottom of the text block, there is a handwritten signature.

Minister of Economy, Industry and Trade of Georgia

グルジア国
鉱業振興マスター・プラン調査
最終報告書(要約)
目次

1章 調査の背景と目的	1
1. 調査の背景	1
2. 調査の目的	1
3. 調査の対象	1
4. 調査の方法	1
5. 現地調査	1
2章 鉱業の現状	3
1. 鉱業の現状把握	3
2. 経済の状況	4
2-1 経済状況	4
2-2 国家予算	4
2-3 経済政策	5
2-4 民営化	6
2-5 鉱業の実情	6
2-6 鉱業政策と鉱業の位置づけ	7
3. 基盤分野の現状と課題	8
3-1 鉱業行政・組織	8
3-2 法・税制度	8
(1) 地下資源法	8
(2) 外国投資法	9
(3) 税制度	9
(4) 許認可、法規則	10
3-3 鉱物資源情報管理	10
3-4 鉱業関連企業の民営化	10
3-5 会計制度	10
3-6 インフラ	11
(1) インフラの現状	11
(2) 人材育成	11
4. 探査活動の現状	12
4-1 探査実施機関	12
4-2 探査方法と鉱床評価	12
5. 資源ポテンシャル評価	13
5-1 鉱床の特徴と分布およびポテンシャル	13
(1) 金鉱床の特徴とポテンシャル地域	13
(2) 銅・鉛・亜鉛およびマンガン鉱床の特徴とポテンシャル地域	13
5-2 評価対象鉱床・地域	14

6. 生産分野の現状と課題	14
6-1 経営・操業の現状(マドネウリ鉱山)	14
6-2 開発の現状と保有技術	15
6-3 選鉱の現状	16
6-4 環境問題	17
7. 環境分野の現状と課題	17
7-1 現状	17
7-2 国際機関等の支援	18
8. Web サイト	18
3章 madneuli 鉱山の現状とプレ F/S 結果	20
1. 目的と調査方法	20
2. 鉱山概要	20
3. 鉱山の現状	20
3-1 経営	20
3-2 鉱量・品位・探査状況	21
3-3 生産技術・管理	22
3-4 精鉱販売条件	24
3-5 操業コスト	24
3-6 借入金、減価償却、資産評価および税金	25
4. 現状に対する問題点	25
4-1 鉱量・品位	25
4-2 生産部門	25
4-3 間接部門他	26
5. 改善等	26
5-1 探査の促進	26
5-2 品位管理	27
5-3 剥土対策	28
5-4 生産システム	28
5-5 コストダウン対策	29
5-6 マーケット開拓	30
5-7 税軽減策	30
5-8 資産対策、民営化	30
5-9 環境対策	31
5-10 情報	31
6. キャッシュフロー分析のための条件設定	31
7. キャッシュフロー分析	35
4章 鉱業振興計画(案)	39
1. 鉱業振興の基本方針	39
(1) 経済発展における鉱業の位置づけ	39
(2) 基本方針	39
(3) 生産ガイドライン	39

2. 鉱業振興基本計画	39
3. 鉱業基盤分野振興策	41
3-1 鉱業政策(第1段階、再建・整備期)	41
3-2 組織体制	42
3-3 法律・税制	43
3-4 環境管理	44
3-5 会計制度	44
3-6 民営化	45
3-7 人材教育	46
3-8 市場調査	47
4. 鉱業生産分野振興策	47
4-1 探査制度と探査基本計画	47
4-2 モデル鉱山と開発促進	48
4-3 鉱山の再建合理化	49
4-4 鉱山の環境管理	50
4-5 情報公開	50
4-6 鉱業基金	52
5. 鉱業振興実現のための課題	53
5章 提言	55
1. 鉱業の重要性の認識	55
2. 政策、ビジョンの策定の必要性	55
2-1 政策とビジョン	55
2-2 国益と戦略	57
3. ガイドラインの達成	57
4. 経済発展への戦略	57
4-1 国家財政の改善	57
4-2 意識改革と国際化	58
4-3 国際会計基準の定着と利用	58
4-4 隣国との連携	58
5. 振興策の相互関係	59
5-1 相互関係の認識	59
5-2 自力での振興策の実現および振興策のパッケージプロジェクト化	60
6. 経済評価の重要性	60
7. 鉱業の振興から持続的発展へ	60
7-1 持続的可能な発展	60
7-2 グローバリゼーションへの対応と中小鉱床の開発促進	61
7-3 情報公開と Web サイトの利用	62

図・表一覧表

図 1.1	調査フロー図	2
表 1.1	調査団員と調査日程	2
表 2.1	鉱業の現状と課題	3
表 2.2	GDP のトレンド	4
図 2.1	国家財政と GDP および欠損	5
表 2.3	主要な経済政策	6
表 2.4	主要鉱山	7
図 2.2	世界におけるマンガン鉱石の主要生産国	7
表 2.5	地下資源法の主要項目比較表	9
表 2.6	鉱業に関わる税	10
図 2.3	コーカサスの地質単元と鉱化作用	13
図 2.4	グルジア国金鉱床の品位 - 鉱量関係図	14
図 2.5	Madneuli 鉱山と西側鉱山のコスト比較	15
表 2.7	開発の問題点と阻害要因	16
図 2.6	精鉱品位のトレンド	17
表 2.8	Web サイトへの見解	19
図 3.1	マドネウリ鉱山生産活動模式図	21
表 3.1	Madneuli 鉱床の埋蔵鉱量	22
表 3.2	Madneuli 鉱床の可採粗鉱量	22
図 3.2	Openpit 断面図	23
表 3.3	鉱山の生産量(2001 年)	23
表 3.4	マドネウリ鉱山の精鉱販売条件	24
表 3.5	操業コスト(2001 年)	25
表 3.6	ティテリソペリ鉱床の鉱量/品位	27
図 3.3	GIS システム導入による生産システム	27
図 3.4	低品位鉱石の評価と収益性改善関係の模式図	28
表 3.7	コスト削減対策	29
図 3.5	在庫管理システム	29
表 3.8	マドネウリ鉱山の環境対策項目	31
図 3.6	情報の利用	31
表 3.9	コスト区分項目	32
表 3.10	使用生産コスト	32
表 3.11	共通の想定条件	33
表 3.12	投資額(現状ケース)	33
表 3.13	現況ケースの想定条件	34
表 3.14	投資額と採鉱機械の内訳(増産ケース)	34
表 3.15	増産ケースの想定条件	35
表 3.16	キャッシュフロー分析ケース分け	35
表 3.17	分析結果総括表	36

図 3.10	マドネウリ鉱山の収益向上体制構築のための スキーム案	38
表 4.1	鉱業振興長期計画のコンセプト(マスタープラン)	40
表 4.2	統合された鉱業関連組織(草案)	43
図 4.1	環境 Web サイト	44
図 4.2	会計システムの改善モデル	45
図 4.3	鉱物資源環境技術センターのイメージ	47
図 4.4	情報整備スキーム	52
図 4.5	探査開発に対する政府の役割と鉱業基金	53
図 4.6	鉱業の対策と振興の関係	53
図 5.1	鉱業の位置付け	55
図 5.2	鉱業基盤維持のための改良	55
図 5.3	鉱業全体のビジョンとマスタープラン	56
表 5.1	行政能力向上改善案	57
図 5.4	鉱山開発と地域開発との関係	57
表 5.2	財政改善へのコメント	58
表 5.3	鉱業分野と隣国との連携	59
図 5.5	コーカサス地域経済圏と周辺の関係	59
図 5.6	振興策の相互関係	59
表 5.4	パッケージ型プロジェクト	60
図 5.7	持続的可能な発展の主要課題	61

Appendix

- Appendix 1 鉱業政策立案の現状
- Appendix 2 主要な鉱業関連政府組織機関
- Appendix 3 グルジアの税の種類と税率
- Appendix 4 1995-2000 年間における鉄道と船舶の運搬量
- Appendix 5 グルジアの金属鉱床有望地域
- Appendix 6 グルジアの金鉱床有望地域
- Appendix 7 Bolinisi 地域の地質
- Appendix 8 開発認可取得手順
- Appendix 9 グルジアの主要な汚染地域
- Appendix 10 Madneuli 鉱山のバランスシート(2001 年)
- Appendix 11 Madneuli 鉱山の損益計算書(2001 年)
- Appendix 12 税率と課税対象および金額(2001 年)
- Appendix 13 マドネウリ鉱山の問題点と改善点(基盤分野)
- Appendix 14 マドネウリ鉱山の問題点と改善点(生産分野)
- Appendix 15 カットオフ品位低下による鉱体統合化のメリット概念図
- Appendix 16 探鉱基本計画
- Appendix 17 モデル鉱山の概要
- Appendix 18 中小規模鉱床の開発スキーム
- Appendix 19 15 年間のマスタープラン長期投資規模概算

1章 調査の背景と目的

1. 調査の背景

グルジアは、1991年12月旧ソ連の崩壊とともに独立を達成し、市場経済体制の構築に向け、法整備、民営化など経済改革を開始してきた。しかし、財政赤字は続いてきており、経済基盤は依然として脆弱で、構造的財政赤字をかかえている。

グルジア政府は、国家財政再建のため、鉱業が経済発展のための牽引産業であり、各産業の中でその役割が大きいと期待している。国内の金属資源(マンガン、銅、亜鉛、金)を鉱業振興に結びつけていくため、政府は鉱業再建を重視し、投資環境の整備を行っている。

2. 調査の目的

本調査の目的は、グルジア国の産業の中核を構成していた鉱業を振興するため、鉱業発展に資するマスタープランと特定鉱山におけるプレ F/S での改善策を作成することにある。

3. 調査の対象

グルジア国全域を対象とする。金、銅、鉛、亜鉛、マンガン、銀、砒素が対象鉱種である。安全の理由から現地調査は Madneuli 鉱山(金および銅)、Uravi 鉱山(砒素)、Chiatura 鉱山・コンビナート(マンガン)の中から Madneuli 鉱山を対象とする。

4. 調査の方法

フェーズ 1 では、グルジア政府鉱業関係組織との対話、議論を通して鉱業の基盤分野(行政、法・税制、インフラ、教育など)、生産分野(資源、探査、鉱山、環境など)の現状を調査し、問題点の要因分析と課題の抽出を図った。また課題の解決を行い、鉱業を振興していくためのマスタープラン、アクションプログラムを具体化した。

また、情報インフラの現状を把握し、鉱業振興に資するデータベース骨格の作成と Web サイトの方向性を明瞭にしている。調査の実施とマスタープラン、アクションプログラムの具体化への議論およびデータベース作成の実践業務を通して、技術移転が図られた。マドネウリ鉱山周辺での資源ポテンシャル確認のための地化学探査および物理探査が実施(再委託)され、フェーズ 2 のプレ F/S に資するデータの取得とその解析がなされた。

フェーズ 3 ではマドネウリ鉱山のプレ F/S を実施した。マドネウリ鉱山への現地調査を通して現状把握を行い、問題点を抽出させ、改善策を具体化した。改善策に基づき経済評価の条件設定を行い、採算性の解析を行った。また、国際会計基準に関する補完調査を実施(再委託)し、問題点抽出を行い、改善策を検討した。さらに、Web サイトの構築(再委託)を行い、鉱区登録のシステム化を図るための検討をし、これらの実践業務を通して技術移転がなされている(図 1.1)。

5. 現地調査

現地調査は、5回実施された。調査団員は、総括・鉱業振興計画、経済・財務分析、探査技術 および 選鉱技術、採鉱、環境管理、業務調整の計8名で構成された(表 1.1)。

日本調査団は、「グルジア国鉱業振興マスタープラン調査」のグルジア側の責任機関であるステアリングコミッティーと5回の会議を開催し、その内を議事録として確認した(プログレスレポートその1巻末資料 、プログレスレポートその2巻末資料 、ドラフトファイナルレポート)。

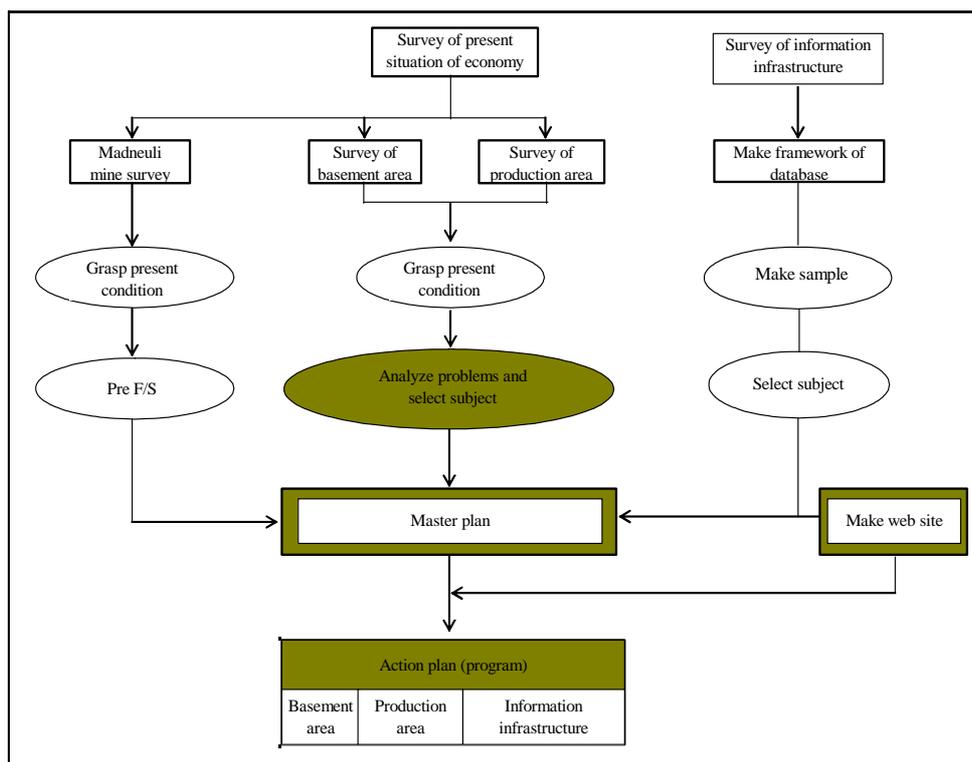


図 1.1 調査フロー図

表 1.1 調査団員と調査日程

氏名	担当	フェーズ			フェーズ	
		第1次現地調査期間	第2次現地調査期間	第3次現地調査期間	第4次現地調査期間	第5次現地調査期間
西川 有司	総括/鉱業振興計画	6月4日~8月5日	12月2日~12月29日 1月17日~2月9日	6月2日~6月19日	8月22日~9月17日	12月11日~12月26日
岡田 邦生	経済・財務分析	6月11日~6月19日 7月3日~7月23日	1月20日~2月3日	6月9日~6月17日	9月16日~9月21日	
丸谷 雅治	探査技術	6月5日~8月5日	12月2日~12月29日 1月17日~2月10日	6月2日~6月9日	9月15日~9月25日	12月16日~12月24日
渡辺 英久	探査技術	7月6日~8月10日	12月2日~12月29日	6月2日~6月9日	8月22日~9月1日	
村田 真利	選鉱技術	6月5日~8月5日	1月17日~3月6日	6月2日~6月16日	8月22日~9月22日	12月16日~12月24日
境 大学	採 鉱	6月19日~8月19日	1月17日~3月6日	6月2日~6月9日	8月22日~10月2日	12月16日~12月23日
大屋 峻	環境管理	7月6日~8月19日	12月2日~12月29日	6月2日~6月9日		12月17日~12月24日
斎藤 光義	業務調整		1月17日~2月1日		8月26日~9月7日	12月16日~12月23日

なお、日本調査団は貴事業団指示の現地購入材料を調達し、経済産業貿易省および天然資源環境保全省に設置した。また、経済貿易産業省の主催、NGOの持続的資源発展同盟およびJICA 鉱業振興マスタープラン調査団共催により、鉱業セミナーが2002年1月31日、2月1日トビリシ市で開催された。講演内容については、セミナー後講演集が出版された(別冊セミナー資料)。

また、JICA および経済産業貿易省の主催による鉱業セミナーが、2002年12月20日、トビリシ市の経済産業貿易省グリーンホールで、Webサイトのプレゼンテーションを、2002年12月19日、トビリシ市のGIOC(グルジア国際石油会社)会議場で開催された。

2章 鉱業の現状

旧ソ連時代グルジア国は鉱業国として位置づけられ、マンガン、銅、砒素の原料供給基地の役割を担って、GDP の 10% を示していた。独立とともに市場経済に向けて改革を推進している。しかし、鉱業先進国として構築してきた鉱業基盤は市場経済化で弱体となり、鉱業生産量は落ち込み衰退状況にある。銅鉱山が回復に向かっているものの、全体としてはまだ鉱山の再建、探査・開発の促進、外資導入など多くの課題を抱えている。

1. 鉱業の現状把握

基盤分野、生産分野全体を網羅する各項目に対しての調査により、鉱業振興の検討のための現状把握がなされた(表 2-1)。

- 資金調達・創出が困難な状況である。
- 鉱業に関連する政府組織の機能が十分ではない。
- 法律・規則が市場経済社会での鉱業活動にとって適切ではない面がある。
- 探査開発への阻害要因が多い。
- 鉱山は資金不足、設備・機会の老朽化、マーケットの喪失、生産効率等が原因となり、悪循環経営体質となっている。

表 2.1 鉱業の現状と課題

Item	Present Condition	Subject
Finance	Short-term finance with high interest rate	Financial market formation, trust of bank
Tax System	Large amount, many kinds, declaration procedure	Simplify tax system
Trust of Bank	Low trust worthiness and savings amount	Political stability, decrease of underground economy
Mining Law	Prohibit transfer of license, no area limitation, acquisition procedure troublesome	Improvement by European (EU) and American standards
Mine Safety Laws	Inflexible, unsuitable for some technology	Improvement by EU & American standards
Resource Information	Difficult access, insufficient arrangement & public disclosure	Make database. Establish Web site.
Investment	Complex registration procedure, vague guarantees	Simplify procedure, concreate guarantees
Mining Industry policy	Nothing concrete, making underground resources development plan	Draft policy that defines role of mining industry in the economy, draft budget
Privatization	Unreasonable conditions, joint stock company (state company), tender failed.	Solve problems concretely for privatization
Mining Organizations	Scattered	Unified
Mining Budget	Almost nothing	Need to give priority to mining industry
Environmental Issues	Actual situation of metal pollution at each mine is unclear	Grasp pollution based on environmental survey
Mine Debt	Excessive accumulated debt	Production recovery
Operation, Management	Difficult financing, productivity decline, large costs	Financing, rationalizing
Exploration, Development	Almost nothing	Financing, information arrangement & service
Exploration Technology	USSR type, USSR evaluation technique	Introduce evaluation technique
Mining Technology	Functions and systematization insufficiency	Introduce systemization & automation
Mine Training	Consistent training, aged facilities	Repair facility
Production	Declining situation, aged facilities & damaged	Renew facility, improve quality
Infrastructure	Stopped the repair and maintenance of the road, repair of electric power facilities	Road network maintenance, stable supply of electricity

2. 経済の状況

2.1 経済状況

独立前後より下降していた GDP は(1991 年時の 34.9%まで低下)、1995 年より、アゼルバイジャンからの輸送インフラ整備関連事業(石油パイプライン建設)が牽引してプラスに転じ、1996 年～1997 年には年率 11%台の成長を示した。しかし、鉱工業の回復は見られず、2000 年には 2%と停滞状況であったが、2001 年には成長の兆しを示している。2001 年の GDP 構成比は農業 19.2%、鉱工業 12.5%、運輸通信 14.3%、貿易 12.8%を示し、1999 年と比較すると農業が下降状況にあり、鉱工業は変化がなく、運輸・通信が上昇している(表 2.2)。

表 2.2. GDP のトレンド

tem	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001*
GDP (mln GEL)	1,373	3,694	3,847	4,679	5,741	5,665	5,955	6,525
Exchange rate***	1.1	1.3	1.3	1.3	1.7	1.9	2.0	2.1
GDP (mln US\$)	1,248	2,842	2,959	3,599	3,377	2,982	2,978	3,107
GDP per capita (US\$)	232	535	563	657	771	524	556	581
GDP growth rate (%)	-11.4	2.4	10.5	10.8	2.9	3.0	2.0	4.5

*Estimate

Reference: Transition Report Update 2002, EBRD, London, May 2002

***Annual average, GEL/USD

****GDP (mln GEL)/Exchange rate

2000 年のグルジアの総輸出額は、3 億 3,000 万米ドルである。主要輸出品目は、食品、非鉄金属(スクラップなど)、電力などである。総輸入量は 7 億 5,100 万米ドルであり、主要輸入品目は、石油、石油製品、ガス、電力などのエネルギー、機械・設備、輸送機器および食品である。貿易収支をみると、輸出入バランスは圧倒的な入超で推移している。

民間商業銀行の機能は未だ脆弱で、その業務は短期融資にほぼ限られている。金融市場全体の中で銀行のシェアは 95%であり、有価証券市場は、始まっているが、まだ小規模である。鉱工業国としての位置づけであったグルジアは、ソ連崩壊後、これらの産業全般にわたってマーケットの喪失、材料・部品供給の滞り、施設・機械・設備の老朽化、投資の停滞で、壊滅的な状況に落ち込んだ。現在、鉱工業は、投資が進まず、依然回復困難な状況にある。しかし、市場経済化にともないトランジットカントリーとしての位置づけが明確化された運輸業、および IT 化にともなう通信業が成長してきている。失業率は増加してきており、2000 年では 10%に達している。

2.2 国家予算

政府の 2001 年予算の優先方針は、社会福祉、保健・教育改革、構造調整強化および経済重要分野の発展である。

- 社会福祉、経済発展を優先させる。
- 増収、支出の合理化による赤字財政の改善を行う。
- 経済発展の投資対象は、運輸、エネルギーとする。

2001 年の国家予算は 1,121 百万ラリ(560 百万米ドル)である。経常支出は 82%、資本支出は 18%である。経常支出は政府組織維持運営(給料、物品等)38%、金利 17%、自治体供与 40%、プログラム 5%、資本支出は、固定資産の取得 5%、借入金返済 95%で構成される。

本支出の合計での分野別内訳比率は、公共サービスが 17.4%、社会保全が 23.8%、司法・警察が 7.8%、運輸・通信、エネルギー、鉱工業(鉱物資源 0.1%)など経済分野は 6.0%となっ

ている(図 2.1)。歳入内訳は 85%が税収、無償資金(国際機関等の支援)を含む収入が 15%である。赤字財政で 277.1 百万ラリ(140 百万米ドル)の超過支出となっている。

政府の累積負債は、国内調達分では 680.5 百万ラリ、海外からの支援分は、IMF の構造調整だけでも 96 年から 3 年分で 239 百万米ドルに達する。税収の不足のため、歳出が限定され、経済発展に対する投資ができず、国際機関、先進諸国の支援に依存せざるおえない状況となっている。国債に対しても、まだ国債を購入する資金力をもつ銀行が育成されていない。

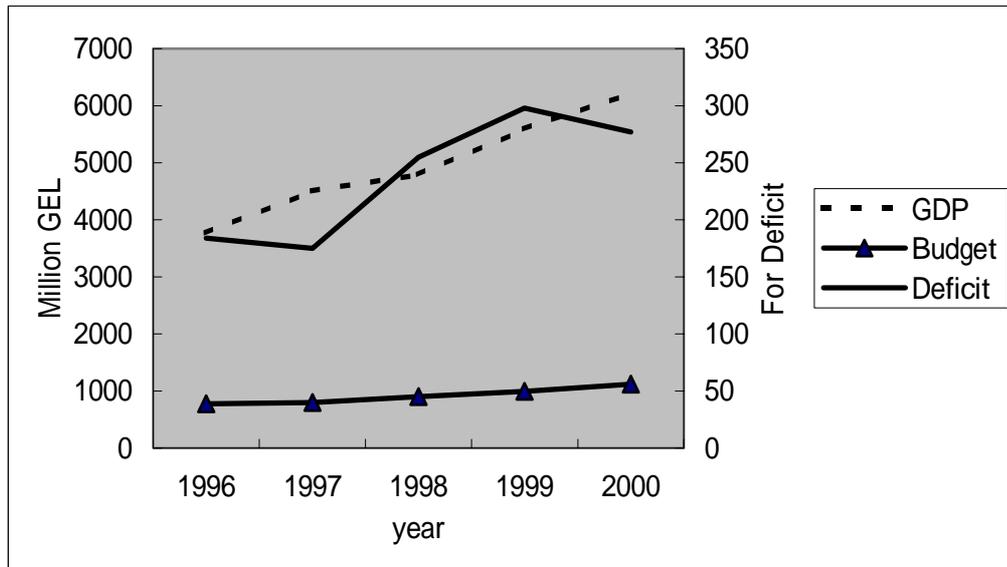


図 2.1 国家財政と GDP および欠損

2.3 経済政策

経済政策は、マクロ経済の安定、国内産業の促進、外資導入、負債の削減、民営化の加速、インフレーションの調整、財政赤字補填調整等に基づく各種政策から構成されている。国家歳出をさらに削減する緊急財政政策、外資優遇措置を撤廃させた外資・内資同等扱いの投資促進政策、大企業の売却など含めた民営化政策、優先産業促進、地下資源利用、WTO 加盟、地域産業育成に関する産業政策などを、各セクター毎のプログラム等を通して実施中である。政策実現の成果は、まだ、全体として上がっておらず、経済状況の低迷が続いている(表 2.3)。

国家予算が小規模であり、現実には政策実現のためのプログラムが、十分に実行できない状態である。国内貯蓄は大巾に不足しているため、国内投資を賄える産業のための長期クレジットが形成されない。欧州スタンダードでの徴収制度と政策は、市場経済がまだ未成熟の現状では無理があり、非合法経済を加速させる結果を生じさせている。

表 2.3 主要な経済政策

Area	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Privatization & Law and Regulations	Voucher Privatization Begins	Voucher Privatization Ends	Securities Regulator Established	Law on Securities Market	Privatization Law Amended	Stock Exchange Starts
	Large-scale Privatization Started	Land Rights Trade Starts	New Law on Privatization	Adopt Free Currency Exchange	Registration of Farmland Titles	Bank Min. Capital Req. Increased
Market	GEL Introduced	First Bank Privatized	Start Market for T-bills	Major Utility Privatized	Join Council of Europe	WTO Membership

2001: IAS account introduced for all banks, External debt rescheduling

Based on hearing of government agency

2.4 民営化

小規模企業化、およびバウチャーによる民営化は事実上終了している。土地の私有化が可能になり、1999年より大規模企業の民営化も開始され、民営化後の資産に対する国家の保有比率は25%未満に制限されている。民営化の方法は、テnder、オークション、長期経営権の委譲、直接売却、株式売却である。1,300件ほどの中規模、大規模企業のうち、80%程度は民営化されたが、大企業の民営化は順調に進んでいない。また民営化されたが、設備更新への資金不足で、生産が回復できない等の問題もある。今後、大規模企業の民営化を進めるためには、企業の経営及び財務状況の透明性を高め、税制を始めとする投資に係る各種制度を一層明確にする必要がある。

2.5 鉱業の実情

グルジアの鉱業は、石炭・石油の燃料・エネルギー、製鉄、非鉄金属、工業原料・建材などから構成される。石炭は、現在生産はほとんどされていない(2000年7,300tの生産)。マーケットの喪失と競争力がないためである。石油は外資により探鉱も実施され、生産の回復もみられ始めた(2000年109.5千t)。製鉄産業は、ソ連時代の分業体制が崩壊し、生産が大巾に減少している。非鉄金属の銅、マンガンも同様な状況にある。ベントナイトなどの工業原料および石材などの建材も、産業の衰退にともない需要が大巾に縮少している。

主要鉱山のうち操業している鉱山はマドネウリ鉱山(Cu、Au、露天掘)とチュアトラ鉱山(Mn、露天掘・坑内掘)の2鉱山のみである(表2.4)。マドネウリ鉱山は2001年には1,432.90千tに回復している(銅精鉱量は1994年9.3千t、現在約57千t)。チュアトラ鉱山は2001年63千tとなり底を脱した(1990年2,591千t)。ウラビ鉱山(As、坑内掘)は財政難、クワイサ鉱山(Zn/Pb、坑内掘)はオセチアの民族紛争のため、操業中止状況にある。

情報公開が進んでおらず、開発対象となる新鉱床への外資へのアプローチは少なく、かつ民族資本も育成されていない。各鉱山とも土壌、水質汚染などの環境問題を抱えている。また環境問題の実態が把握されていない。環境問題は重視されているものの、国家財政、鉱山とも資金不足のため、環境汚染の範囲、環境への影響などの調査も行われていない。

表 2.4 主要鉱山

	Madneuli (Under operation)	Chiatura (Under operation)	Uravi (Suspended)
Formation of structure	JSC (Joint Stock Company) 98.2% Ministry of Management Property 1.8% Employees	JSC 85.037% Ministry of Management Property 7.36% Industrial capital(USA) JV 4.213% VISTA (USA) JV 3% Employees 0.39% Natural Person	JSC 75.3% TARO(UK) 24.7% Georgian government
Revenue (2000)	22,058.3 thousand GEL	5,237 thousand GEL	7,560 Rub in 1989
Product	Copper concentrate	Manganese concentrate	Arsenic metal
Production (2000)	45.6 thousand tons	25.0 thousand tons	3,553 Kg in 1989
Market	Export (Swiss Glencore has sales rights), a part exported to Japan (5000 tons in 2000)	JSC "Zestafoni Ferroalloy Smelting Plant" Russia, Ukraina	
Employees	877 (444 at 2002 year)	2,631	
Facilities condition	Aged, operating rate about 20%	Aged, operating rate about 15%	90% broken

2.6 鉱業政策と鉱業の位置づけ

経済産業貿易省によって1999年公刊された「産業政策コンセプト」に示された鉱業政策は原料利用の拡大と資源開発・利用である。しかし政策の実施方法・具体化および予算措置がなされていない(Appendix 1)。

GDP 中での鉱業は、1985年で8%を示し、1991年の独立時6.5%、2000年で3%と、大巾に低下している。鉱業は製鉄、非鉄、非金属工業原料、建材から構成されている。鉱業生産物は、独立後いずれも生産量が激減している。マンガン精鉱は、1985年274万tであり、2000年の5万tに対し50倍の生産量であった(図2.2)。銅は、ソ連時代6万tの精鉱生産量であったが、2000年では往時の2/3の生産量となっている。金の埋蔵量は480tである。金の生産量はドーレで4.86t(1997~2000年)である。

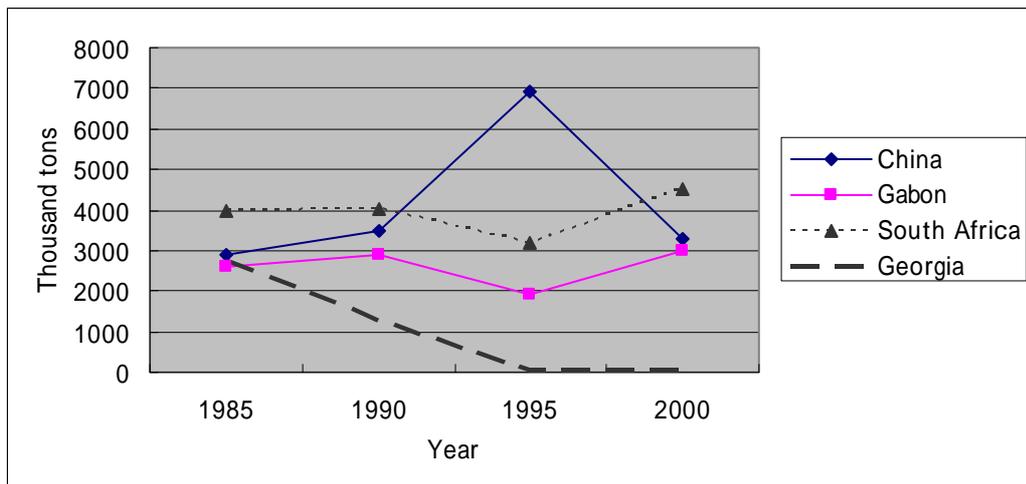


図 2.2 世界におけるマンガン鉱石の主要生産国

鉱業への投資および外国企業の進出は、ほとんど進んでいない。マドゥリ鉱山との J/V での低品位金鉱石からの金回収事業に、オーストラリア企業が進出している。国際機関からの鉱業への支援はほとんどない。マクロ経済面からみれば、ソ連時代の生産性が回復すれば、GDP 中での鉱業、重要性が高まり、経済基盤の1つの柱となりえる。なお、アゼ

ルバイジャンでは鉱山が閉山もしくは休山しているため、鉱業は停滞状態である。アルメニアでは、アラベルディ銅製錬所の再建が始まっている。

3. 基盤分野の現状と課題

3.1 鉱業行政・組織

グルジアの鉱業行政は、政策、監督、現業、研究開発の各部門から構成されている。1991年の独立以後、ソ連型行政組織の改革と市場経済化に向けた組織の整理・再編、人員削減、民営化、法制度の整備・制定を実施してきている。まだ行政改革の途上にある。鉱業は、多数の庁省が関連している。大統領府・国務省は行政改革立案・産業政策立案、経済産業貿易省は産業合理化・民営化・鉱業行政の監督および産業政策立案である。鉱物資源の管理、ライセンスの発給、および鉱業環境管理は天然資源環境保全省の管轄である。鉱物資源調査・探査の実施および資源情報の管理は国家地質局の主たる役割となっている。鉱業活動にともなう技術監督は国家技術監督局が、外国資本導入については、外務省、経済産業貿易省である。研究機関は、ソ連時代の組織が維持されており、大統領直轄の科学アカデミーに鉱山機械研究所、地質研究所が所属している(Appendix 2)。鉱業政策は、産業政策の一部として扱われており、総合的鉱業政策の立案組織である天然資源環境保全省はその機能を発揮していない。また、民間団体からの政策要望を受けとめる組織も明確になっていない。

- 鉱業政府機関には、鉱業統括組織がなく分散化、多元化、一部重複化しており、政策・管理・監督など鉱業行政のシステム化に結びつかない。
- 民営化の途上にあるため、現業部門の組織上の位置づけが機能と結びつかない。
- 政策など重要課題の決定までのプロセスが長い(組織の機能とプロセスに問題がある)。
- 研究機関、鉱業団体の位置付け、役割が市場経済化移行中の中で鮮明となっていない。

3.2 法・税制度および許認可

(1) 地下資源法

地下資源法は、1996年5月17日に制定された。欧米の地下資源法を参考として、グルジア自身によって作成された。地下資源法として必要条項全てが網羅されておらず、不完全である。鉱区面積に制限がなく、減区やその条件等が不明確となっている。さらに、鉱区の譲渡は基本的にはできず、租鉱権は定められておらず、鉱業権保有者への違反に対する罰則が不明確である。また、鉱量の承認、探鉱情報の提出義務、生産物の取引、生産率、鉱床第1発見者への大統領からのタイトル授与などソ連時代の内容の一部が残っている。鉱業権申請の内容の定義がなく、天然資源環境保全省によって申請に対する評価が行なわれ、細部が決められる(表 2.5)。

表 2.5 地下資源法の主要項目比較表

	Georgia	W. Australia	Chile	Japan
Exploration License	5 years + extension	5 years	Courts decide	2 years + 2 year extension
Mining License	20 years Mining & Exploration- 25 years	21 years	Courts decide	5 year + 5 years extension
Contract Mining	No	No		Yes
License Procedure	Auction/Tender	Application Tender by Governor	Application	Application
License Area Limit	No	100 hectares	1,000 hectares (exploration)	350 hectares
License Transfer	No	Yes	Yes	Yes
Ore Reserve Management	Government control		Government control	Lease owner
Ore Production Royalty	3-6% of revenue	Cu: 7.5% on ore, 5% on concentrate 2.5% on metal Au: 2.5% on net smelter return but exempt first 2,500 oz.	Unknown	Mineral resource tax

(2) 外国投資法

投資法は「投資活動促進保証法」として1996年11月12日に制定されている。直接投資に関しては本法律および税法、民法、会社法などの関連法律により規定される。

- 外資の投資保有比率(株式保有比率)の制限はない。
- 内資と外資は同等の権利をもつ。
- 海外への利益送金は自由である(源泉徴収無し)。
- 直接投資金額10万ドル以上は登録義務をもつ。
- 外国人の投資に対して許可必要とする分野は、武器・火薬、天然資源の開発・利用、銀行などである。

外国投資が促進されておらず、その原因は、外資への優遇制がないためと、10万米ドル以上の投資に対する登録義務による手続きの複雑さにあると政府機関は指摘している。投資に対する保証は、総論的内容で、保証に対する具体性に欠ける。保証の範囲、条件・方法等の具体化、保証者の明示等が今後の課題である。

(3) 税制度

税法は、USAID、WB、IMF他先進諸国の協力を得て作成され、1997年6月制定された。市場経済の原則をふまえた税法であり、課税項目、税率、課税手続き、罰則等が網羅されている。欧米スタンダードとなっている。しかし、施行以来、税申告手続きの複雑さ、高い税金による納税者への負担、脱税、税未払い、非合法貿易(アブハチア、オセアニア等)により年々税収が減り、国家予算に影響を与えている。国税と地方税から構成されている。国税としては、所得税、利益税、付加価値税、関税、財産税、社会税、天然資源利用税等がある。地方税としては企業活動税、リゾート税等6種である(Appendix 3)。鉱業に関連する税は、天然資源利用税と環境負荷税だけであるが、鉱業活動に対して下記の税負担が義務づけられる。

- 売 上** 天然資源利用税 3～6%、企業活動税約 1%
- コ ス ト** VAT 20% (物品、資機材)、社会税 31% (対賃金給与)、関税 (輸入資機材)
- 利 益** 利益税 20%

天然資源利用税は、売上げに対する税のため鉱業活動を圧迫する要因となる。企業・鉱業活動に対して利益がでにくい税制である（表 2.6）。

表 2.6 鉱業に関わる税

Item	Georgia	Kyrgyz	Canada	Peru	Philippines
Profit tax (on profit)	20%	30%	31.97%	30%	35%
VAT	20%	20%	7%	18%	0 ~ 10%
Social tax (on salary)	27+4%	33 + 1.5%	none	none	none
Mineral resource tax	sales 3 ~ 6%	prod. Cost 5 ~ 15%	none	none	sales Cu 2%, Au 4%
Environment tax	none	none			
Enterprise activity tax	(sales-supply cost)×1%	none	none	none	none
Fund for mineral development	none	sales 2 ~ 15%	none	none	none

(4) 許認可、法規則

ソ連時代、全ての探鉱は国家予算で行われていたため、探査方法、探査作業に対し、規制・基準を定め厳守させていた。現在も改訂されずに使用されているが、探鉱・開発が促進されていないため、使用の機会が少ない。最近の民間による開発では企業側がリスクを負担するため、開発パスポートの規制を受けない状況になっている。旧ソ連時代に作成された保安規則も、まだ適用されている。保安規則には現在は存在していない旧ソ連時代の監督組織がそのまま記載されており、法規の維持管理がなされていない。

鉱物資源鉱量は国家鉱量委員会で審議・承認・登録される。鉱量計算は現在でもソ連時代の規格化された基準書に基づいて国家管理されている。探査実施者は探査終了後、獲得鉱量・品位について国家鉱量委員会の承認を得なければ開発権の取得ができない。

3.3 鉱物資源情報管理

鉱物資源情報は、国家地質局(資料保管所)、天然資源環境保全省が保管・管理している。資源情報は、閲覧、借用(民間は有料)が可能で、公開されている。コンピュータを使用した情報保管・管理はされていない。資料保管対象は、国家による調査・探査レポート、鉱量、F/S レポートおよびライセンス保有民間企業による調査、探査レポート、鉱量等である。国営鉱山の情報は、鉱山の山元で情報が蓄積管理されている他、鉱山の生産・経営に関しては、経済産業貿易省、埋蔵鉱量の変動については、国家地質局、天然資源環境保全省、鉱山技術データは、国家技術監督局、鉱山機械研究所、環境データについては、天然資源環境保全省、地質データは、国家地質局で保管、管理されている。多元的管理であり、鉱山全体を把握するための情報取得は、簡単ではなく、情報公開はされていない。

3.4 鉱業関連企業の民営化

鉱業企業の民営化は、鉱山・製錬所および探査企業が対象である。鉱山・製錬所の民営化は、現在のところ株式化(JSC)されているが、まだ国が株式を過半数以上保有のままである。鉱業関係の JSC の本格的民営化は、テnderまたはオークションの実施であるが、グルジア側の都合をふまえたテnder条件の設定では、西側企業の投資への期待は薄い。さらに現状の税法、地下資源法の基では、株式または経営権取得後の経営は厳しい。環境問題の明示、政府責任の保証、負債の政府処理等が必要である。

3.5 会計制度

株式会社は 2000 年 1 月 1 日から、銀行及び保険会社は 2001 年 1 月 1 日から、国際的な会

計制度に基づき、会計報告書の作成が義務づけられた。しかし、本制度は普及しておらず、企業の財務状況の透明性は、外資参加企業などを除き、改善されていない。原因は、人材不足(税務当局)、企業の理解不足、政府機関の管理能力・システムの不十分などが考えられる。

国際会計基準(IAS)が発生基準であるのに対し、旧ソ連型会計基準は、現金基準であり、会計処理に大きな相違がある。さらに資産評価方法、引当金の計上に対しても同様に両者の会計上の処理方法に差がある。また、税務上の償却と会計上の原価償却は同等に扱われている。決済方法はまだ旧ソ連型決済方式である。

3.6 インフラ

(1) インフラの現状

グルジアのインフラは、ソ連時代に構築されており、設備・施設など老朽化および破損が著しい。ソ連を中心としたインフラから市場経済化に適切なインフラへ大巾な整備が必要とされる。国家財政が縮小し、資金不足のため、国際機関等による設備、改修改善が促進され始めた。ソ連崩壊以後、欧州と中央アジア・中国を結ぶ物流路の開発が重視され、EC・TACISの21世紀シルクロード計画、TRACECAプロジェクトが開始された。グルジアは、カスピ海と黒海を結び“トランジットカントリー”の位置づけであり、物流の中継中軸国としての役割を担う。すでに鉄道荷物の中で、トランジット荷物量が増加している(Appendix 4)。

交通インフラ整備は、国家優先課題である。ソ連時代、道路網整備のため250~300百万米ドル/年の国家予算でメンテナンス、道路建設(600~700km/年)、橋梁建設が行われた。しかし、独立後予算がなくメンテナンスができないため、道路の破損・崩壊が進んでいる。1995年道路に関係した税収である道路基金法が制定され、道路の維持管理費に当てられるようになってきた。またWBからの道路リハビリ支援が2001年スタートし、本格的整備が始まった。グルジアの鉄道は、全長1,586kmであり、国土を横断する幹線を含め、鉄道の基本骨格はすでに構築されており、全線電化している。TRACECAプロジェクトの中軸は、バクー-トビリシ-ポチ・バツミである。この幹線におけるグルジア国内では、ほぼ複線化されている。しかし車両、機関車など鉄道設備は老朽化しており、TACIS、EBRD等からの支援で整備が始まっている。

独立後、ソ連時代のコーカサス三国の統一電力機構が崩壊し、現在、電力生産量、消費量とも半減している。また電力不足問題が深刻化している。これは、水力発電所の設備老朽化、フドニ水力発電所の建設中断、火力発電所の老朽化と燃料の補給中断、配電設備の老朽化・破損および一部の設備がアプハシツにあるためなどが原因となっている。能力的には水力：火力の生産比は55：45であるが、現在79%が水力であり、残りが火力発電となっている。水力は、ポテンシャル(1,000億kWh)の30%程度しか使用されていない。

コーカサス山脈の一部を除けば、資源開発にあたってのインフラの問題は、少ない。道路、鉄道、電力網ともほぼ全土カバーされており、インフラが資源開発の阻害要因とはならない。しかし、インフラの修理、改修などの整備が不可欠であり、国際支援に依存しなければ整備が進まない状況である。

(2) 人材育成

鉱業教育は、主としてグルジア工科大学で一貫した総合教育が行われている。鉱業関係は、鉱山地質学部であり、18の講座を有する。学生数は600人で1学年約120人である。

148名の教師・職員をもつ。地質調査、応用地質、鉱山地質、鉱山、選鉱、鉱山機械、地下水エンジニアリング、工業自動化、石油地質、自動化システム応用、地質・工業マネジメントなどの講座から構成される。しかし、鉱業の衰退で就職難であり、鉱業関係講座習得学生は激減している。地質、採鉱、選鉱にわたる鉱業教育設備を保有しており、採鉱では、世界でも唯一の鉱山トレーニング施設を学部校舎の地下にもっており(1986年設置、坑道総延長1,000m、地表の被り16~30m)、実践教育(坑道掘進、採鉱、運搬、支保)がなされているほか、実験・研究の場となっている。しかし、資金不足のため、メンテナンスが困難となってきている。選鉱は、実践のための設備が完備している(破碎・磨鉱、重力選鉱、浮選、磁選、静電選鉱他)。バッチ試験が可能であり、浮選は連続試験が行える。また全体にコンピュータは不足している。

4. 探査活動の現状

4.1 探査実施機関

探査を担当する政府機関は国家地質局である。旧ソ連時代の実際の探査活動は、国家地質局が本部としての役割、各地の探鉱隊が探査業務の役割を担っていた。独立後、政府の民営化政策に伴い、これらの探鉱隊は20数社(総人員1,100名)に分割・独立した。しかし、まだ資本は完全民間所有となっていない。

独立以降、国家の鉱物資源の探査活動は、政府予算がほとんど付かず、また人員削減も伴い、大幅に停滞している。政府は民間資本や外国資本に探査活動を依存している。国家地質局の予算は年々減少しており、現在は維持管理費(人件費など)としての予算である。

国家地質局の予算推移

(千GEL, 1US\$=2.1GEL)

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
883	1,380	1,885	2,176	367	141	100

グルジアの非鉄金属に関して、オーストラリア、ロシア、フランス、米国、英国の企業が探鉱ライセンスを保有しているが、活発な探査活動は行なわれていない。

探鉱ライセンスは、天然資源環境保全省天然資源鉱山局で手続、取得する。申請者は申請書、会社概要、財務報告書、探鉱計画書を提出する。申請者が複数の場合、テnderまたはオークションを実施し、審査する。

- 鉱区範囲、鉱区保有期間は、探鉱の規模により天然資源環境保全省が決定する(形状は多角形で、各頂点は緯度・経度を明示)。
- 鉱区は申請鉱種によっては他人鉱区と重複申請が可能である。
- 探鉱結果は、毎年および最終段階で天然資源環境保全省へ報告義務がある。

4.2 探査方法と鉱床評価

地質調査の図幅は、独立後図幅の印刷・公刊はされておらず、旧ソ連時代のものが現在も使用されている。旧ソ連時代の探査方法は、第1ステージの地質概査(1/20万~1/5万)、物理探査、地化学探査、第2ステージの地質調査(有望鉱化帯・鉱床鉱徴地探査、トレンチ、ボーリング)、物理探査(精査)、地化学探査(精査)、第3ステージの精査(ボーリング、坑道、鉱量計算、選鉱試験、F/S)と、体系的に規格化されていた。ソ連時代(1981年)に制定された“鉱物資源分類に関するシステム”を基準とする、鉱床探鉱と鉱量計算・分類が適用されている。

可採鉱量			ポテンシャル鉱量			
探鉱鉱量		評価鉱量	予想資源量			
A	B	C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	P ₃

5. 資源ポテンシャル評価

5.1 鉱床の特徴と分布およびポテンシャル

コーカサス地域全体が構造帯の様相を呈し、火山活動、貫入岩に関して各種金属が胚胎する(図 2.3)。鉱床は、古生代の貫入岩類に伴う銅・鉛・亜鉛・モリブデン・タングステンなどの熱水性鉱脈鉱床、海底火山活動に伴う火山堆積性の銅鉱床、中生代のソレイト玄武岩に伴う多金属鉱床などがある。また、中生代の堆積性マンガン - 鉄鉱床、カルクアルカリ岩質火山岩類に関連する火山性塊状硫化物鉱床、斑岩銅鉱床、鉛亜鉛鉱脈鉱床、金銀鉱脈鉱床などがある。

グルジアの地下資源として、石油、天然ガス、石炭、鉄、マンガン、銅、鉛、亜鉛、錫、コバルト、砒素、アルミニウム、モリブデン、タングステン、水銀、アンチモン、金、銀があり、バライト、ベントナイト、タルク、ゼオライト、ドロマイトなどの工業原料非金属も賦存する。

Metallogenic Province	Geology		Main Mineralization
Eurasian Plate	Pre-Cambrian		Hydrothermal Cu, Zn, Co, Au
Great Caucasus Zone	Paleozoic	Metamorphic	Hydrothermal Cu, Zn, Co, Au
		Intrusive Volcanic	Vein Mo, W Vein As, Sb, Au Vein Zn, Pb
Transcaucasus Zone	Mesozoic	Sedimentary	Bedded sulfide Cu, Zn, Pb, Au
		Sedimentary Volcanic	Bedded Fe, Mn Stockwork Cu, Au Vein Pb, Zn Skarn Fe, Co
		Intrusive	Porphyry Cu, Au Vein Cu, Au
Lesser Caucasus Zone	Cenozoic	Volcanic Ultrabasic	Vein Au, Ag Vein Cr, Au
Sedimentary Volcanic Intrusive		Vein Au, Ag, Cu, Pb, Zn Porphyry Cu, Mo Vein Au, Ag Vein Pb, Zn, Hg	
Arabian Plate			

↑ Position of Georgia

図 2.3 コーカサスの地質単位と鉱化作用

(1) 金鉱床の特徴とポテンシャル地域

グルジアの金鉱床のタイプは、金 - 多金属、斑岩銅・金、金 - 砒素、金 - アンチモン、砂金である。一部を除き金量 20t 以下の中・小鉱床が多い。金をターゲットとした探鉱はほとんど実施されていない。また硫化物の少ない浅熱水性金石英鉱床も十分な探鉱が実施されていない(Appendix 5, Appendix 6)。本マドネウリ鉱床を含むボルニシ地域には、鉱床・鉱徴地が約 30 ヶ所存在する(Sakdrisi 金量 21t, Dambludi 金量 1.9t)。

(2) 銅・鉛・亜鉛およびマンガン鉱床の特徴とポテンシャル地域

銅鉱床はボルニシ鉱化帯に多く分布している。アジャリア地域には斑岩銅タイプの鉱床も存在する。銅の金属量は 709.7 千 t(A+B+C₁+C₂) が計上され、予想金属量は 1,729.8 千 t と見積もられている。鉛・亜鉛鉱床は、ボルニシ鉱化帯の銅塊状硫化物鉱床に伴う鉛亜鉛鉱床が分

布する他、南オセチアにも賦存する。亜鉛金属量は 607.8t (A+B+C₁+C₂)が計上され、予想金属量は 1,283.1 千 t と見積もられている。マンガンはグルジアの重要な鉱物資源である。グルジア中部イメレチ州に位置するチュアトラ(Chiatura)鉱床は世界有数のマンガン鉱床である。グルジア東部に小規模な鉱床群がある。グルジア全体のマンガン鉱量は 240 百万 t で、さらに 180 百万 t が予想されている。

5.2 評価対象鉱床・地域

グルジア国の経済発展に即効性のある鉱種は金、次いで銅である。グルジア全国の金埋蔵量は約 480t であると推定されるが、鉱床の特徴、鉱物、探鉱精度などの視点より評価する必要がある。全国の金鉱床を評価すると複雑鉱：脈状・斑岩タイプは 1：9 である。ボルニシ地域には 16 鉱床が集中し、全国の約 35%、170t の金量が埋蔵している。本地域の鉱化タイプは含銅金石英網状脈、含金石英網状脈あるいは斑岩銅金タイプであり、鉱質の選鉱処理に係わる問題点は少ない(Appendix 7)。

グルジアの金鉱床は金品位 - 鉱量関係(図 2.4)から、金は品位が高くなると鉱量が少なくなる。ボルニシ地域には、マドネウリ鉱山(金量 28t、採掘 Au 品位 0.6g/t)、オーストラリアが探鉱中のサクドリシ鉱床(金量 21t、Au 品位 1.9g/t)、ティテリソペリ鉱床(金量 24t、Au 品位 4.8g/t)などの金鉱床が胚胎する金ポテンシャルが最大の地域である。中小規模ではあるが、多数の鉱床が分布しており、各鉱床の評価および探査の必要性の具体化と開発対象鉱床の選択が行われる必要がある。

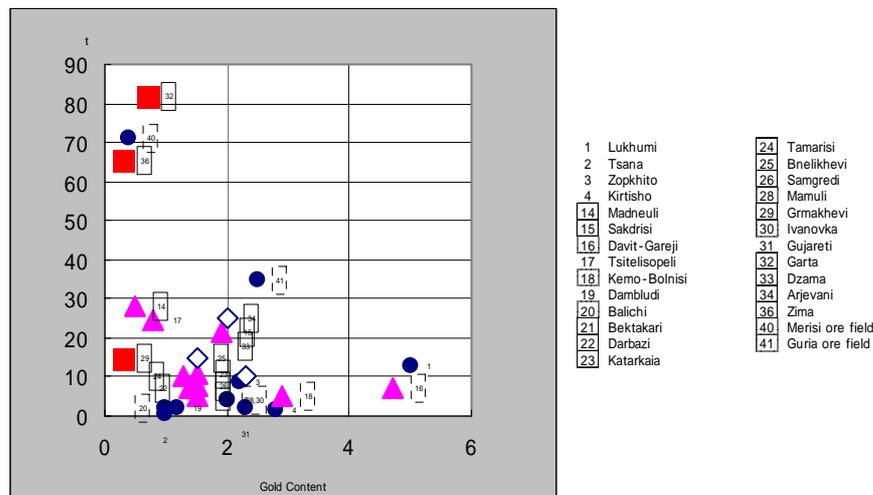
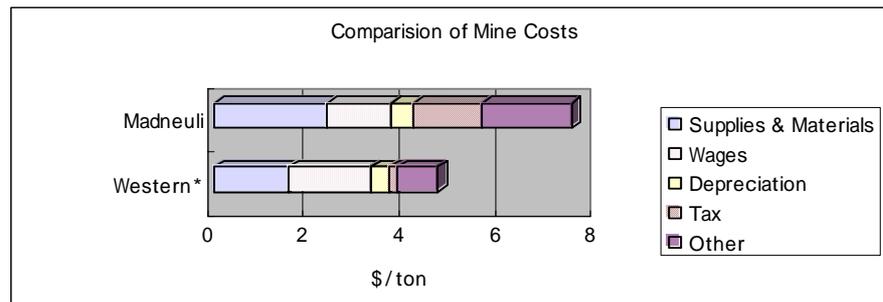


図 2.4 グルジア国金鉱床の金品位 - 鉱量関係図

6. 生産分野の現状と課題

6.1 経営・操業の現状(マドネウリ鉱山)

マドネウリ鉱山の経営状況は、生産が回復してきており改善されつつある。2001 年では、生産量も前年度に対し、1.25 倍に増加している。しかし多額の負債(5.5 百万米ドル、グレンコア、市中銀行他)に加え、税および福利厚生費、金利負担によるコスト増のため利益がでにくい構造となっている。米国の同程度の鉱山とコスト比較するとマドネウリは 1.9 倍高い(図 2.5)。現在、操業率は 90% まで回復してきている。しかし、赤字であり課題が多い。



	Western*	Madneuli	
	\$/ton ore	\$/ton ore	
Supplies & Materials	1.55	2.34	Includes gas, electricity, water and materials
Wages	1.72	1.34	
Depreciation	0.38	0.46	Western depreciation: assume 20 year straight line
Tax	0.15	1.45	Western tax: property tax
Other	0.85	1.85	Madneuli other = company service + insurance + other
Total	4.65	7.44	Western other includes private royalties + administration

*5000 ton per day mine in Western Mine Engineering, Inc.

図 2.5 Madneuli 鉱山と西側鉱山のコスト比較

- 可採鉱量の再評価

現在、1,400 万 t の鉱量 (B+C₁ Cu 1.05%) を保有している。鉱量の再評価とともに確認探鉱が必要である。ライフの延命を図る必要がある。

- 剥土対策

剥土が遅れており安定操業を維持することが困難な状況にある (2001 年度剥土比 0.35m³/t)。現状のピット設計では剥土量が多くなり一部の鉱床が経済的に採掘できない状況にある。

- 合理化計画

機械の更新、人件費の削減による現状のコストを見直す必要がある。

- 廃さいからの Cu、Au 回収

廃さい 20 百万 t (Au 0.6 ~ 0.8g/t, Cu 0.17 ~ 0.20%) に Au 量 14t、Cu 量 7 万 t が貯蔵されている。また、低品位鉱 (Cu0.3%) が 10 百万 t 存在するので、これを対象としたヒープリーチング技術等の回収技術の開発が必要である。

- 機械設備の老朽化

鉱山のほとんどの機械・設備が旧ソ連時代 (80 年代頃) より更新されておらず、生産性に影響を与えている。また電力費、修繕費などのコスト負担増に結びついている。

- ピット内酸性水処理

鉱床を通過した雨水などが湧水となり、重金属を溶かしてピット底で酸性水のポンドを形成している。老朽化した排水管・溝を修復し、酸性水からの銅の回収率を向上させる必要がある。

6.2 開発の現状と保有技術

開発は独立以後、停滞状況となっている。現在トランス・ジョージア資源会社 (オーストラリアとの合併) は、ボルニシ地区で探鉱中のサクドリシ鉱床の開発ライセンスを取得し、企業化を検討中である。このほかの鉱床については、まだ開発に対しての検討はなされていない。

開発ライセンスの取得と開発工事に対して、政府の鉱業関係組織が許可・監督を行って

る。開発手続きは、まず鉱量の承認を受け、ライセンスを取得する。次に F/S レポートを作成し、環境評価調査を実施する。さらに投資計画、施業案を作成し、エンジニアリングを行う。これらを天然資源環境保全省に提出し、省庁間委員会により審査を受けて、開発許可を取得する (Appendix 8)。

新鉱床を開発する企業の進出はない。その理由は動機付けとなる資源情報が未公開の上、投資への優遇措置がなく、市場経済下での競争力を明確にするための資源再評価を必要としている。また、開発にともなう資機材への輸入関税、操業における各種税負担などの問題点が多いことなどによる。現状では、資源開発へのメリットがなく、外国企業の進出は期待できない。国営・民営化企業、民間企業も資金、技術など不足しており、政府の支援がない状況で、自力での開発は困難である (表 2.7)。

表 2.7 開発の問題点と阻害要因

Item	Foreign Investor	Privatization, State Management, and Private Company
Finance	Financial market undeveloped	No long-term loan
Development Procedure	Complex, requires long time, unclear	Expensive, difficulty for preparation
Tax System	Customs, costs increasing	Cost increasing
Development Regulations	Uncompetitive, inflexible	Poor technical ability out of regulations
Ore Reserve	Re-evaluate ore reserve, approval procedure	Inadequate evaluation method
Investment	No guarantee, record procedure complex	No financial power
Policy & Support	None	None
Mining Law	License transfer and contract mining prohibited	

旧ソ連時代の技術基盤があり、設計から建設までの一貫した鉱山技術を持ち、維持されている。一部の鉱山では坑内採掘における自動化・システム化を旧ソ連時代に試みており、F/S 技術は欧米の経済評価や手法が知識としては入っているが、普及に至っていない。コンピュータは、ハードが不足しているため一部の利用にとどまっている。保有技術は、ほとんど旧ソ連時代に開発、使用、蓄積されたものである。コスト競争力の視点からのスピード、省カ化、メンテナンス、効率、自動化などの点が不足している。

6.3 選鉱の現状

現在稼働中の選鉱場は、マドネウリ鉱山 (Cu, Au)、チュアトラ鉱山 (Mn) およびマドネウリ鉱山とオーストラリア企業との J/V による Au のヒープリーチング工場である。マドネウリ鉱山の選鉱原鉱処理量は、2001 年には約 150 万 t/年 (浮選設備の転用で対応) まで回復している。オーストラリアとの J/V での Au・Ag 回収状況は、1997 年から 2001 年間に Au 177,355 oz、Ag 76,414 oz である。チュアトラ鉱山は層状鉱床で、6ヶ所の鉱山から構成され、各鉱山にそれぞれ比重選鉱場をもつ。また各選鉱場の細粒部を処理する浮選工場が 1 つある。廃さい堆積場への廃さい流送管 (排水管) 及びポンプは破損あるいは老朽化し維持されていないため、廃さいは川に全量放流されている。選鉱法は比重選鉱法で、細粒部の回収が困難で、生産性と環境に影響を与えている。マドネウリ鉱山とチュアトラ鉱山の処理フローおよび設備等については基本的には西側と同じフローであり基本的に問題は無い。マドネウリ鉱山では、Cu 精鉱を西側に販売するためには、最低 20% の品位確保が条件の 1 つである (図 2.6)。チュアトラ鉱山では、現在、比重選鉱による高品位 Mn 精鉱が販売対象である。低品位 Mn

精鉱やアグロメレーション精鉱は、現状では販売できない。酸化 Mn 鉱石の一部は、軟質鉱石であり、粉碎により微粒化し、流出するため回収率が上がらない。尾鉱流送管のリハビリがなされていないため、環境上の問題もあり処理鉱量の増加は困難である。

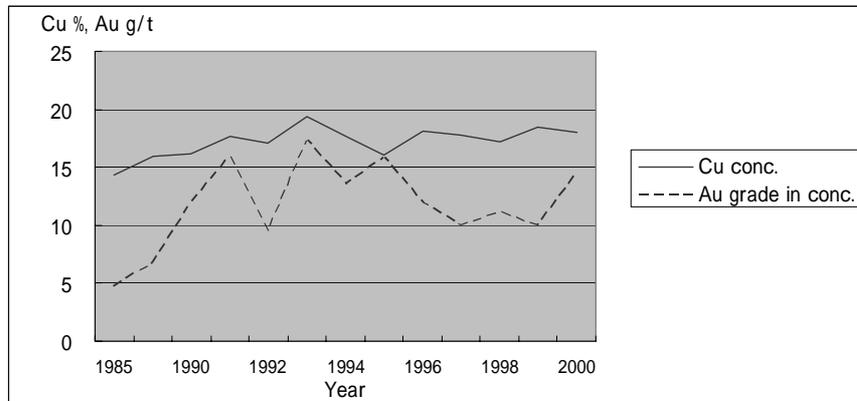


図 2.6 精鉱品位のトレンド

グルジアの選鉱技術・開発能力は高く、鉱山機械研究所、コーカサス鉱物素材研究所、グルジア工科大学などの研究機関で基礎研究から各鉱山の改善試験に至る技術開発が独立時まで実施されていた。現在では各種の研究活動は停滞している。選鉱技術者の多くは高齢者で、次世代を担う若い技術者は少なく、世代間のギャップは大きい。

6.4 環境問題

鉱山を査察・監視する国側は、予算が少なく、十分役割が機能されていない。また鉱山側も事業の継続維持が優先するため、環境管理、環境モニタリングは、実施不十分な状況である。マドネウリ鉱山での酸性水、Pb 火薬使用経歴による土壌・水質汚染、チュアトラ鉱山の尾鉱(廃さい)の河川流出による河川汚濁、ウラビ鉱山の As 汚染は、すでに住民や農業への影響が顕在化している。しかし、国家機関によるチェックが事実上不可能であり、鉱山側もモニタリングが不十分で調査を行っていないため、環境汚染の範囲・程度の定性的把握もなされていない実状である。環境汚染調査を行い、汚染の実状を定量的に把握し、汚染源を解明していくことが重要である。

7. 環境分野の現状と課題

7.1 現状

グルジア国の環境行政は、天然資源環境保全省の所管である。同省の基本的業務は、環境法の執行、環境保護、天然資源の合理的・持続的利用のための資源管理と環境保全、環境影響評価報告書の審査である。この他には、気象観測とともに一般環境の定点観測と観測結果の管理をしている国家水文・気象局および環境に関する違法行為の取締りにあたる内務省の環境警察がある。

環境保護のための環境モニタリングはモニタリングセンターが、国家水文・気象局が広域的な環境をモニターすることになっている。企業の環境モニタリングも義務付けられているが不十分で、天然資源環境保全省の環境管理上のチェックも、機器の老朽化・破損、資金不足等のためほとんど実施されず、有名無実に近い状態といえる。天然資源環境保全省の環境行政に関する 2001 年度予算は、1.7 百万ラリ(約 85 万米ドル)で国家予算の 0.15%に過ぎな

い。この予算は、ほとんど人件費及び事務所維持費に充当されている。環境関連法規は、独立後 WB など国際機関の支援により整備され、天然資源、水、大気、土壌、危険物など環境に係る各分野の管理・遵守事項が網羅されている。規則・基準は先進諸国のレベルと同等である。重金属の水質基準は砒素を除き、ほぼ国際的な基準に則っている。

天然資源環境保全省は、事業者が実施した環境影響評価調査書を省内および外部有識者により審査し、公表した後、公聴会で住民の意見を聞かなければならない。それらの結果を踏まえて天然資源環境保全省は環境許可を発行する。

天然資源環境保全省のモニタリングセンターでは、資金難のため全国 14 箇所のモニタリング地点で、1年に2回の試料採取ならびに分析しか出来なくなっている(Appendix 9)。大気については、トビリシなど主要都市の交通要所でモニタリングしているのみである。

現在、鉱工業での環境モニタリングおよび環境汚染の浄化対策はほとんど行われていない。法規や環境許可で定められた事業者による排気・排水のモニタリングは、社内設備の老朽化や維持管理の欠如、モニタリング会社などへの外注費用負担の削減などによって、規定どおり実施されていない。

環境汚染の現状把握がなされていない状態のため、具体的な汚染対策は殆ど存在しない。政府の把握している産業廃棄物総量は 1988 年現在 64.5 百万 t である。そのうち、選鉱製錬などから出た有害物質廃棄物は 2 百万 t である。鉱業関連廃棄物は、固形の鉱業廃棄物、スクラップ、多金属含有バリウム塩等で多くは放置された状態にある。

- コバルトを含む廃棄物： 4.8t
- 砒素を含む廃棄物： 1,829t
- 鉛、バリウムを含む廃棄物： 200,000t
- クロムを含む廃棄物： 72.6t

7.2 国際機関等の支援

環境関係制度ならびに組織強化のため、WB、UN など多くの国際機関や米国など外国援助機関がグルジア国政府を援助している。WB の支援・参画により「環境行政国家環境行動計画(2000 年発行)」が策定された。行動計画では職員の教育を含む制度強化ならびに規則策定に重点がおかれている。

- WB： 制度強化支援プロジェクトや上下水道改善の支援
- UNDP： 制度強化の支援
- EU 諸国： 黒海の環境など、地域の協調や国際的な環境問題や制度強化の支援
- TACIS： 多くの分野の技術面での支援

8. Web サイト

Web サイトは現在普及しつつあり、政府機関各種団体など多数開設している。現状のところグルジア語での情報であったり、情報が更新されておらず古く、更新維持が定着していない(一部更新のサイト有)。また一般的な情報である場合も多い。情報の検索はシステム化していない(表 2.8)。

表 2.8 Web サイトへの見解

Items	Current Situation	Cause
Language	Some sites are mixture of English and Georgian language. Some sites are only in Georgian language.	Lack of funds Lack of translator
Link	Links are mostly short.	Lack of personnel for data collection
Renewal	English version is not updated frequently.	Lack of computer operator.
Information	Information is old.	
Contents	Most information is general not in details.	Providers are not well developed

3章 マドネウリ鉱山の現状とプレ F/S 結果

1. 目的と調査方法

調査方法は、マドネウリ鉱山の経営・生産状況を調査し、問題点の抽出と改善策の具体化を図ることであり、財務分析を通し鉱山の収益性を評価し、今後の再建への指針を提示することである。マドネウリ鉱山への現地調査およびトビリシでの関係者へのヒアリング通し、実態把握および情報・資料収集から現状解析そして UNIDO COMFAR を使用しての財務分析を実施した。

2. 鉱山概要

マドネウリ鉱山は首都トビリシの南西約 70km に位置し、1974 年に開山され、国営鉱山として 27 年間操業してきている。旧ソ連時代には銅の生産拠点として位置付けられており、1974 年から 2001 年までの 27 年間の累積出鉱量は 23 百万 t であり、銅 220 千 t (平均 Cu 1.01%)、金 20t (平均 Au 0.98g/t) を産出している。同鉱山は 1995 年に株式化し、現在 98.2% を資産管理省が 1.8% を従業員が株を保有している。社員数は 2002 年 9 月現在で 444 人 (スタッフ以上 104 人、作業員 340 人) である。

鉱床は安山岩質凝灰岩中に胚胎する噴気堆積性の熱水鉱床で、主要鉱石鉱物は黄銅鉱、輝銅鉱、銅藍である。

現在の埋蔵鉱量は 19,662 千 t (Cu 1.02%、Cu メタル 200.07 千 t、Au 13.50t) である。採掘は露天掘で行われており、2001 年の生産実績は銅精鉱 57 千 t (品位 18.61%、銅金属量 10 千 t、銅精鉱中の金品位 12.24g/t) を生産した。ピットの大きさは長軸 1500m × 短軸 1250m でベンチ数が 18~19 あり、ピット深さは 250m で深部化している。選鉱場は 1,650 千 t/年の処理能力を有し 2001 年は処理能力の 91% にあたる 1,500 千 t/年を処理した。鉱山機械及び設備は 1974 年以降に設置したもので古く、老朽化しており、70% 以上 (選鉱場ではほぼ 100% が償却済みの設備) が更新に迫られている。

3. 鉱山の現状

3.1 経営

独立後、マーケットの喪失、生産設備の老朽化などで生産性が著しく落ち込んだが、2000 年より回復基調となり、操業率は 90% に回復してきている。2001 年の経営実績では利益が出ているが、これは Quartzite JSC からの配当収入に起因する。マドネウリ鉱山自体の操業では赤字の状況である (Appendix 10、Appendix 11)。

1998 年にグレンコアと長期買鉱契約を締結し、その資金の一部で削岩機等の鉱山機械の更新に充当した。また、組織の改編等を実施し、1999 年から生産は大幅に回復し、パライト浮遊設備を転用して、1,500 千 t/年の選鉱処理が可能となっている。現在、採掘対象ブロックはピット中心部付近の剥土が少なく、済む富鉱部を対象としており、その結果剥土作業に遅れが生じだしている。

2001年経営実績(主要項目抜粋)

単位： 千GEL	
総収入	28,492 * (内、銅精鉱の売上 21,240)
支出	28,124 (内、銅精鉱の原価 25,852)
経常利益	368
税引後利益	202
借入金 長期	3,126
短期	1,766

* 総収入にはJ/Vからの配当収入を含む

生産物は、銅精鉱(総収入の約70%)および含金珪酸鉱(総収入の約30%)である。販売は、グレンコアとの契約(2003年3月まで)により生産物全量をグレンコアがマドネウリ鉱山との排他的買鉱契約に基づき引取り、グレンコアは、ヨーロッパ、アジアへ販売している(図3.1)。

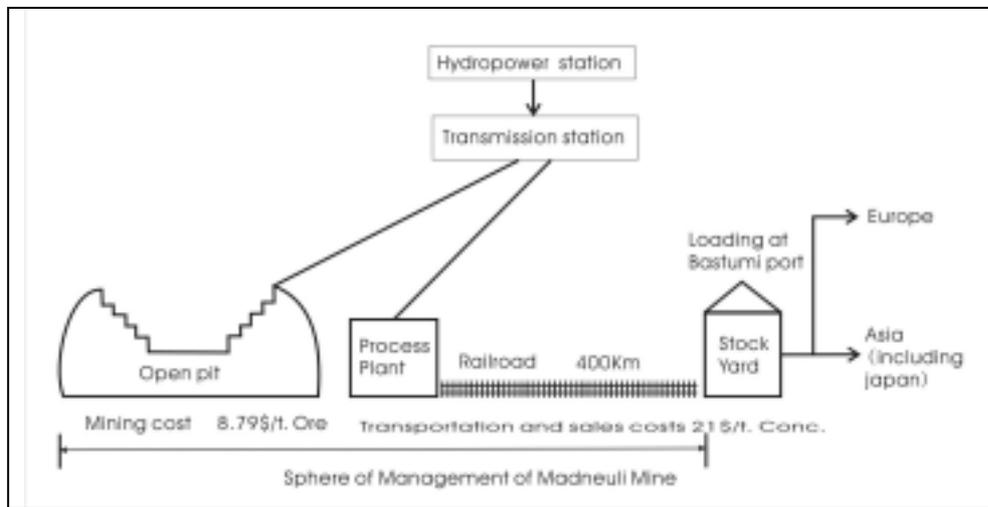


図 3.1 マドネウリ鉱山 生産活動模式図

経営は、5人からなるボードメンバーによって運営されており、その経営部門に管理部、製造部、販売部、物品調達部門が配置されている。製造部は、オープンピット課、選鉱課、安全課から構成されている。総勢444人であり、生産の中心となる製造部は内402人である。

3.2 鉱量・品位・探査状況

マドネウリ鉱山のカットオフ品位は銅0.4%以上である。埋蔵鉱量(B+C₁+C₂)は19.7百万t、銅品位および金属量は、1.02%、200千t、金品位および金量は0.69g/t、13.5tである。鉱画はカテゴリー-Bが1、カテゴリー-C₁が9、カテゴリー-C₂が17、合計27鉱画からなる(表3.1)。

可採鉱量はB+C₁が13.1百万t(銅品位1.05%、銅金属量138.0千t)、C₂鉱量は1.3百万t(銅品位0.89%、銅金属量11.4千t)、合計(B+C₁+C₂)鉱量は14.4百万t(銅品位1.04%、銅金属量149.4千t)である。C₂鉱量をC₁鉱量とするためには、鉱量委員会の認定が必要でボーリング間隔を20mグリッドに狭くして確認しなければならない。

表 3.1 Madneuli 鉱床の埋蔵鉱量

Category	Ore reserves					Minalbe reserves				
	On State Balance(A)					Within the Open Pit Design(B)				
	Ore	Cu		Au		Ore	Cu		Au	
	thou t	%	thou t	g/t	kg	thou t	%	thou t	g/t	kg
B	3,362	1.23	41.49	1.00	3,361.90	3,362	1.23	41.35	1.00	3,361.90
C ₁	10,881	1.00	108.33	0.60	6,506.89	9,731	0.99	96.64	0.57	5,554.58
B+C ₁	14,243	1.05	149.82	0.69	9,868.79	13,093	1.05	138.00	0.68	8,916.48
C ₂	5,419	0.93	50.25	0.67	3,632.65	1,274	0.89	11.39	0.69	1,701.02
B+C ₁ +C ₂	19,662	1.02	200.07	0.69	13,501.44	14,367	1.04	149.39	0.69	10,617.50

可採粗鉱量は B + C₁ が 13.5 百万 t (銅品位 0.96%、銅金属量 129 千 t)、C₂ 鉱量は 1.3 百万 t (銅品位 0.81%、銅金属量 10.7 千 t)、合計 (B+C₁+C₂) 鉱量 14.9 百万 t (銅品位 0.94%、銅金属量 140.3 千 t) となる (表 3.2)。

表 3.2 Madneuli 鉱床の可採粗鉱量 (as of 01.01.2001)

Category	Minalbe crude ore					Selectivity of mineral processing*		
	Ore	Cu		Au		A	B	C
	Thou t	%	thou t	g/t	Kg	T	t	t
B	3478	1.12	38.83	0.91	3156.82	3478		
C ₁	10066	0.90	90.75	0.52	5215.75	3046	2774	4248
B+C ₁	13544	0.96	129.58	0.62	8372.58	6524	2774	4248
C ₂	1318	0.81	10.70	1.21	1597.26		1318	
B+C ₁ +C ₂	14862	0.94	140.27	0.67	9969.83	6524	4092	4248

* Selectivity in mineral processing A: easily dressed B: mediumly dressed C: hardly dressed

マドネウリ鉱山での新規鉱量獲得のためのボーリング探鉱は 1980 年代で終了し、それ以降は次年度出鉱予定鉱画の確認探鉱 (6,000 ~ 7,000m/年) が実施された。1995 年 ~ 97 年の 3 年間は、年間 2,000 ~ 3,000m の確認探鉱を実施した。2002 年は財務状況が好転したため、鉱山のピット内および周辺で総計約 10,000 ~ 15,000m のボーリング探鉱を実施中である。

3.3 生産技術・管理

出鉱計画は前年度実績をベースに年間計画が立てられ、長期生産計画は無い。原鉱のカットオフ品位は、Cu 0.4% 以上で、埋蔵鉱量は 21,471 千 t である (表 3.6)。ズリ混入率は 9 ~ 10% と定められている。オープンピットでは現在採掘されている鉱画 (-B、-C₁) の最終ピット底までは 20 - 40m である。採掘量は 3900t/日 である (図 3.2)。

主要な生産設備・機械は、電気パワーショベル、油圧削岩機、ブルドーザー、タイヤローダー、グレーダー等であり、ほとんどがソ連時代に購入したロシア製もので (1983 ~ 1990 年)、老朽化し、稼働できないものが多い。

操業体制は 1 日 2 交代制 (12 時間勤務) で年間操業日は 365 日である。1999 年から運搬作業を請負化している。なお、2001 年の剥土比 (実績) は、剥土の要らない富鉱部を集中的に採掘しているため、計画 1.93m³/t の約 1/5 の 0.37m³/t である。品位管理が不十分なため実際のズリ混入率は明確となっていない。

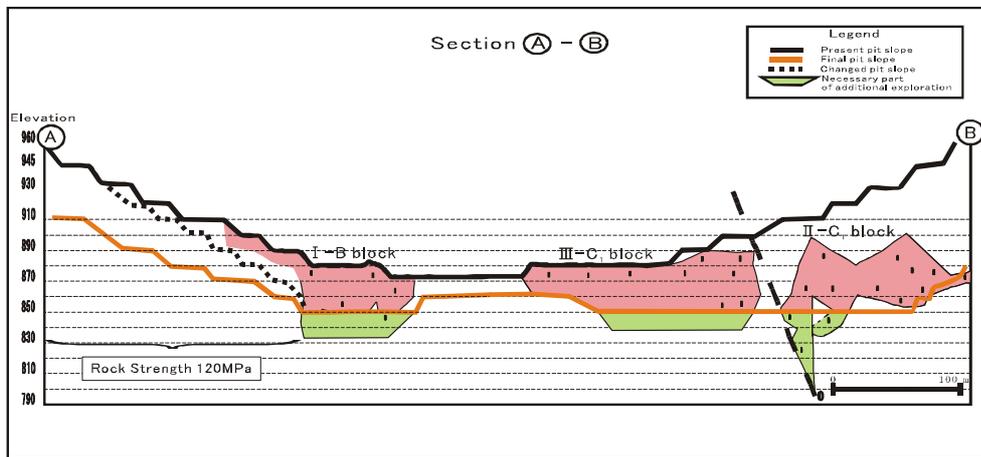
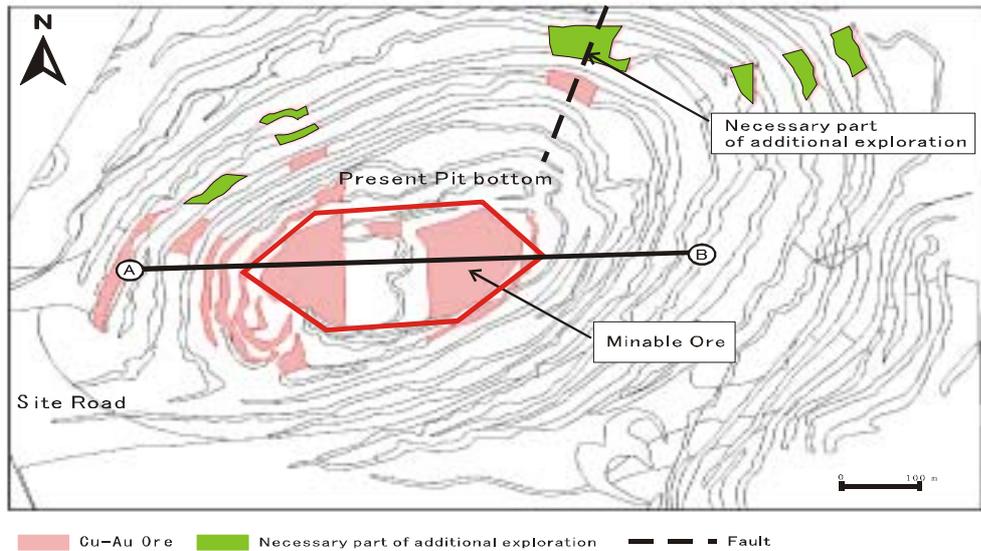


図 3.2 Openpit 断面図

選鉱処理フローシートは一般的な銅浮選の処理方式である。浮選は通常の銅浮選で粗選浮鉱は 2 段(一部 3 段)のクリーナーで精鉱を得る。クリーナー尾鉱や清掃選の精鉱を再磨鉱する設備は設置されていない。選鉱操業の管理は一部計装化されているものの不十分である。

操業体制は 1 日 3 交代制で年間の操業日数は 360 日である。銅精鉱の年間平均銅品位は未だ 20% を達成するに至っていない(表 3.3)。

表 3.3 鉱山の生産量(2001 年)

Year	Ore		Cu Grade			Au Grade		
	Feed Ore	Concentration	Feed	Concentrate	Recovery	Feed	Concentrate	Recovery
	Xt/Year	Xt/Year	%	%	%	g/t	g/t	%
2001	1,500,459	57,189	0.82	18.61	86.58	1.05	12.24	44.25

採鉱部門の主要物品は火薬、雷管、ビット等であり、選鉱部門の主要物品・原材料は浮選剤、ボール等である。在庫管理は、予算時必要調達量の予算化と毎月の物品・原材料の使用・消耗状況を調査し、補給のための調達をしている。物品、原材料の調達先は 90%以上がロシアからである。

銅精鉱は含有水分約 9～10%で、3t 積フレコンバッグにコンベアで袋詰めされ、400km 先の黒海に面したバツミ港まで 30t 積貨車で鉄道輸送される。バツミ港では品位分析後に出荷される。

電力は、マドネウリサブステーション(110kV/10kV/6kV)より供給されている。2系統 110kV の受電線(Dmanisi と Bolnishi 線)がある。電力供給設備は老朽化しているがよく維持管理されている。現在安定供給されている。鉱山の電力消費は 10 - 12MW/年である。選鉱部門の電力消費量は全体の約 90%を占めており次いで採鉱部門である。

水は、マドネウリ鉱山近くに位置する 6000m³ の貯水池から自然流によってパイプ送水されている。現状の使用量は 72 千 m³/月である。

環境対策としては、酸性水(pH2.4)から銅の回収をセメンティング法(鉄置換法)で実施しており、その尾液は廃さい堆積場に流送している。本方法では銅イオンの代わりに置換された 2 価鉄が多量に発生することになり、新たに鉄水酸化物の問題が発生することにもなる。この問題に対しては別段の対策は実施していない。

3.4 精鉱販売条件

精鉱販売条件は現在グレンコア社との契約に基づいている(表 3.4)。この販売条件を一般の同品質の銅精鉱と比較すると T/C、R/C が 50%程度高く精鉱代金としては 35%程度安くなっている。

表 3.4 マドネウリ鉱山の精鉱販売条件

Standard of copper price	Electric copper (LME)								
		Cu	Au	Ag	Pb	Zn	As	Sb	Hg
Grade of copper in 2001	Max	22.52	22.47	22.32					
	Min	17.05	7.47	9.96					
	Ave	18.61	12.24	16.71					
Condition of custom concentrate	Formula of calcuration of price: Based on Contract Terms								
	Condition of bonus and penalty: No								
	T/C : \$130 per one tonne of Cu conc., R/C: \$0.12 per pound of Cu conc., R/C : \$ 0.16 per one gramme of Au								
	Evaluation of Au and Ag: Au -9.00 - 12.00 g/mt, Ag - 20.00 g/mt								
	Evaluation of moisture: actual : 9 - 10%, checked at the loading port (Poti/Batumi)								
	Condition of quotation of Au and Ag: three month quotation according to the average quotation period of London Metal Bulletin								
	Transportation route: From Madneuli to Batumi by railway, FOB at Batumi port Railway - \$8.45 Batumi Service Charges - \$9/t								
Client	GLENCORE								
Others									

3.5 操業コスト

2001 年では採掘コストは 2.07 米ドル/t・ore、剥土コストは 1.01 米ドル/t・ore であり、鉱石 1t 当りのコストは 3.07 米ドルとなる。鉱石 1t 当りの選鉱コストは 2.98 米ドルである。したがって生産部門の直接コストは 6.05 米ドル/t・ore となる。管理費は操業コスト内訳から 2.74 米ドル/t・ore になり、2001 年の操業コストは計 8.79 米ドル/t・ore である(表 3.5)。

電気代 0.02 米ドル/kWh、水道代 0.04 米ドル/m³、燃料代 0.35 米ドル/l (軽油)となっている。

表 3.5 操業コスト (2001 年)

Items	Actual in 2001	Cost		Unit Cost	Remarks
		Variable	Fixed		
	Thou. GEL	Thou. GEL	Thou. GEL	US\$/t of crude ore	
Cost of crude ore	9,685.8	7,198.9	2,486.9	3.07	Mining & Stripping Cost
Dressing cost	9,383.5	5,269.7	4,113.8	2.98	
Production direct cost	19,069.3	12,468.6	6,600.7	6.05	
Production indirect cost etc.	8,621.1	3,371.3	5,249.8	2.74	
Total operating cost	27,690.4	15,839.9	11,850.5	8.79	
Production of crude ore	1,500.459				(thous. T)
Amount of Concentrate	57,189				(t)

3.6 借入金、減価償却、資産評価および税金

グレンコア社との長期買鉱契約により、1,800 千米ドルの借入金を抱えている。売上代金の回収によって月毎に元本の返済がなされている。この他短期融資としてトビリシ銀行からの借入金がある。市中銀行から年利 30% で 1 ヶ月の短期借入れが可能である。

税法により減価償却の方法は資産毎にグループ化され、それぞれ定率の償却方法で 100% まで償却できる。現実問題としては、税法上償却されるべき設備が実際は償却されずに資産として残存している等、償却または除却が自由にできないシステムになっている。入手時期が 1974 年～1991 年までの旧ソ連時代の設備が資産として簿価に計上され、評価対象となっている。使用できない機械設備も償却中資産として扱われている。資産は過大に評価されている。

マドネウリ鉱山での支払い対象の税金は資源利用税、環境保護税、資産税、土地税、企業活動税(事業税)、道路税、利益税、付加価値税、関税であり、この他社会福祉制度として社会税、健康保険、失業基金、その他社会税の支払い義務がある。これらの税金の 2001 年支払額合計は 2,968 千ラリであり、コストの 11% を占める。しかし、実際に支払うべき税金(4,016 千ラリ)はコストの 17% を占め、税金の支払いは鉱山経営への重荷となっているため繰越されている(Appendix 12)。

4. 現状に対する問題点

4.1 鉱量・品位

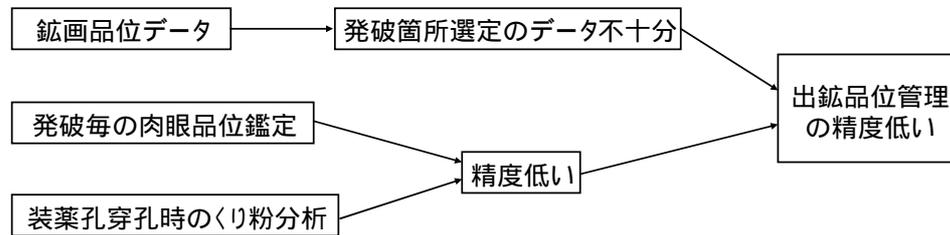
- C₂ 鉱量は可採鉱量ではない。この C₂ 鉱量を C₁ 鉱量にするための規則に従った確認探鉱が過大となっている。鉱量委員会の承認事項であるため、規則を遵守しなければ承認されない。
- マドネウリ鉱山の保有鉱量から銅鉱石の供給は現状出鉱量を維持すると 10 年以下となる。

4.2 生産部門

- カットオフ品位は現在 0.4% 以上であるが、1979 年以降固定で、現状の金属価格や生産コストをカットオフ品位に反映した数値を検討する必要がある。
- 剥土は、2001 年実績では 0.37 m³/t で計画(1.93m³/t)の約 1/5 であり、次期出鉱予定箇所の剥土準備が遅れている。
- 旧ソ連時代の老朽化した削岩機、積込機がまだ使用されている。使用機械は、旧

式で、足回りが遅く、機動性に乏しいので作業効率が悪い。

- 現状の品位管理は下記の方法で、出鉱品位を重視した採鉱生産管理には不十分であり、システム化されていない(可採品位銅 1.05%に対し出鉱品位銅 0.82%)。



- 浮選の片刃産物が磨鉱工程に戻っていない現在の処理フローでは、片刃の再磨鉱が不可能である。このため品位向上あるいは採収率向上が期待できない。
- 採鉱部門から選鉱部門までの一貫した品位管理がなされていない。

4.3 間接部門他

- 生産管理及び経営管理に必要なデータがシステム化されておらず、実際の管理に十分反映されていない。
- 人員の有効配置となっておらず過剰な人員を抱えている。
- 環境管理体制は十分でない。モニタリングは一部行われているが、機器は旧式であり分析は精度に問題があり、迅速とはいえない。
- 旧ソ連時代の生産活動に伴う重金属汚染に関する調査が実施されておらず、汚染状況が不明である。
- 情報の取得方法が限定されている。また、情報の開示はなされていない。
- 中長期資金調達計画がなく、単年度毎に利益を処分してしまうので投資資金や運転資金を生み出せない経営体質になっている。
- 税金は項目が多く、コストの17%を占め、経営への負担が大きい。
- 買鉱条件においては T/C、R/C が西側の一般的な値に比べて約 50%高い。
- 固定資産は不良資産(老朽化機械など)が多く、資産価値は低い。

(Appendix 13、Appendix 14)

5. 改善等

5.1 探査の促進

マドネウリ鉱山東北部で実施された物理探査(TDIP法)と土壌地化学探査の結果から、物理探査による鉱床胚胎有望帯(低見掛比抵抗 高充電率異常帯)と地化学探査による主成分(金・銀・銅・鉄)の高得点域は、マドネウリ・ピット東延長部、及びデムルス(Demursu)鉱床の赤鉄鉱脈周辺部に5、6箇所に分布している。このため、これらの異常地区の探鉱権を取得して探鉱を進める。具体的には、これらの有望地区に対して詳細なIP法探査や電磁法探査を実施すると共に、ボーリング探鉱(300m-500m級)を実施する。

マドネウリ鉱山を含むボルニシ地域には幾つかの銅・金鉱床が分布している。埋蔵鉱量とポテンシャル鉱量が大きく、鉱質の良いティテリソペリ鉱床(マドネウリ鉱山の北東10km、ボルニシ町の南東14kmに位置)などが開発対象鉱床として考えられる(表3.6)。

表 3.6 ティテリソベリ鉱床の鉱量/品位

	Ore (thousand t)	Cu (thousand t) Grade (%)	Au (kg) Grade (g/t)
Category (C ₁)	10,573	120.9 (1.14)	9,982 (0.94)
Category (C ₂)	20,243	167.5 (0.83)	14,444 (0.71)
Category (C ₁ +C ₂)	30,816	288.4 (0.94)	24,426 (0.79)
Prognostic resources (P ₁ + P ₂)	42,192		56,829 (1.35)

5.2 品位管理

埋蔵鉱量から算出される可採鉱量品位、可採粗鉱量品位は生産管理に影響を与える。従って、精度を高める必要がある。

- 可採率、ズリ混入率をブロック毎に見直す。
- 地質条件を考慮し、ブロックの細分化の検討をする。
- デジタル化データベースの構築と GIS を利用した品位分布図を作成し、カットオフ品位の変更に対応させる(図 3.3)。

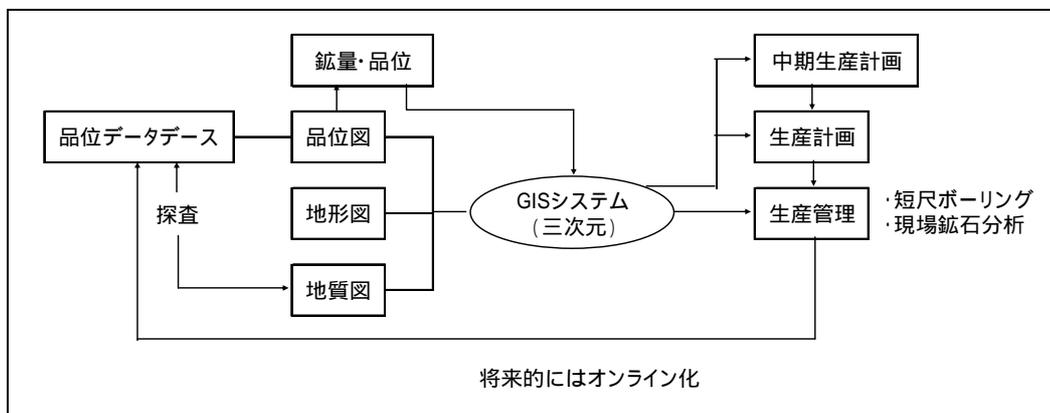


図 3.3 GISシステム導入による生産システム

精度を高めた出鉱品位管理のためには、鉱体の縁辺部や低品位部および品位変化の著しい所などを対象として短尺のコアボーリングおよび堀場のサンプリングの分析を実施し、採掘対象鉱石への品位管理を重視する。

- 鉱計品位、短尺コアボーリング品位、堀場サンプリング品位の対比。
- 出鉱品位図の作成。
- 市況に対応させた堀場組合せおよび生産管理(品位コントロール)。
- 分析のスピードアップ化(分析機器の更新)。

選鉱での採収率の高い鉱石と低い鉱石等がブロック毎に存在している。選鉱性、鉱種の相違、品位等の視点から一貫した管理システムが必要である。

- 採鉱部門と選鉱部門のデータの共有化。
- 鉱質(鉱種、鉱物サイズ等)に基づく選鉱性の相違解明と管理。
- ブロック内での鉱質変化と選鉱性の相違の有無。
- 精鉱品位 - 出鉱品位 - 堀場品位の対比システム化。

現状のベンチ高さは鉱石部で 10~12m に設定されており、発破孔はベンチ高さに余掘り部を加えた穿孔長になっている。鉱床形状の薄い箇所ではズリ混が多くなることが想定され

る。

- 鉱床形状の厚さに合わせたベンチ高さの 패턴の検討。ベンチ高さに対し二サイクルに分けた発破方法の検討。
- 発破後の起砕鉱石の選別、品位管理の実施。

5.3 剥土対策

今後採掘対象となっていくブロックは剥土比 2.15 であり、剥土費用負担が増大していく(2.89 米ドル/m³、合計 87 百万米ドル)。剥土費用負担の軽減策として剥土中の Cu、Au 品位の再評価およびピットスロープの傾斜変更が考えられる(図 3.4)。

- 剥土が低品位鉱石として売却可であれば剥土費用を低減可。
- 剥土の再評価は、収益性の改善へのポテンシャルを持つ。
- ピットスロープを現状の約 30 度から約 40 度に平均 10 度傾斜をたてると剥土量は 11% 削減可能(剥土費 9 百万米ドル削減)。

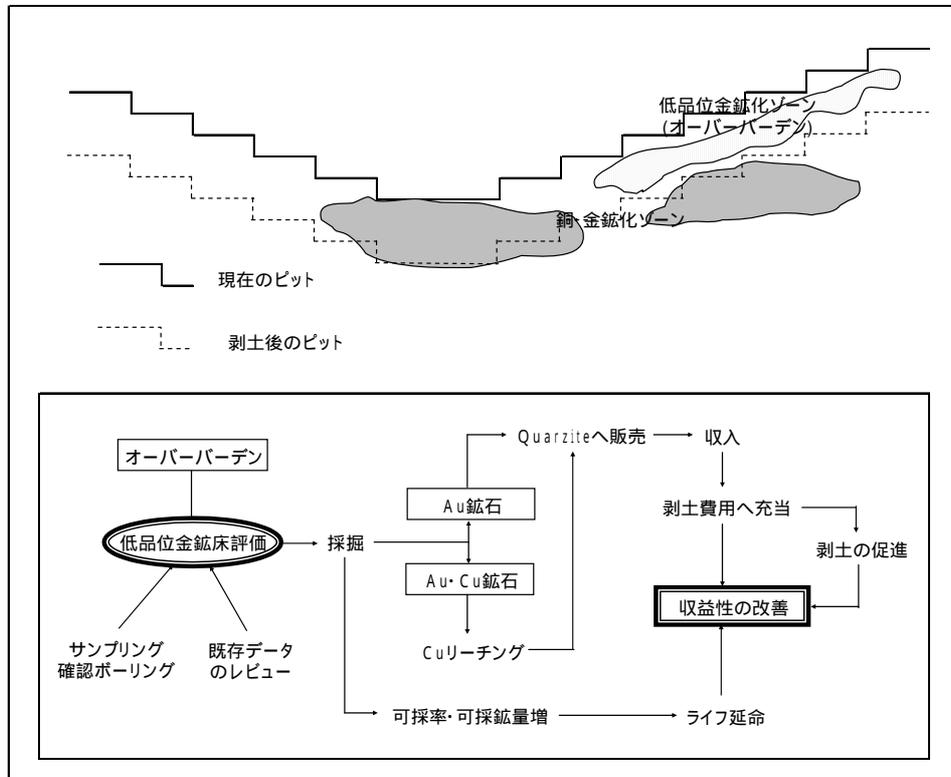


図 3.4 低品位鉱石の評価と収益性改善関係の模式図

5.4 生産システム

生産実績や既存地質、鉱量、品位データのデータベース化により生産管理とリンクされるメッドシステム(米国で開発された三次元生産計画のソフト)を載せたコンピュータ管理システム等を導入して生産性の向上を図る必要がある。また、カットオフ品位を下げ、鉱体の統合化を図れば、大規模採掘が可能となり、機械の大型化、選鉱設備の増設を含めた増産体制の構築ができる(Appendix 15)。

- GPS、データベース、メッドシステムを導入し、リンクさせた生産システム。
- 生産部門と間接部門のネットワーク化と情報の共有。

- カットオフ品位低下(Cu0.4% 0.2%)により査定率は上昇(78% 90%)する。一方、出鉱品位(Cu0.85% 0.78%)は余り低下しない。
- 鉱体の大規模化に伴う生産システムの効率化によるコスト低下。
- 増産メリット・採算性の検討(鉱量、生産量、品位、投資額)。

5.5 コストダウン対策

機械類の更新による生産効率化、業務内容の見直しや人員の適正配置に基づく人件費の削減、適正在庫をふまえた物品・資機材調達と過剰在庫の防止、在庫データとリンクさせた一元化管理システムによる間接部門の費用削減等が考えられる。

各部門に対し、コストダウン分析を行い、削減化を図れば鉱石 t 当り 30%程度のコスト削減は可能である(表 3.7)。

- 中長期生産計画に基づく機械類更新計画の立案と資金調達。
- 更新に基づく生産性向上の具体的な数値化と実行による管理。
- コンピュータ管理システム導入による業務効率化。
- 生産データ等に基づく在庫管理のシステム化(図 3.5)。
- 在庫量の予算化と計画的調達。

表 3.7 コスト削減対策

	現行	削減額	改善後	具体的方策
採鉱費	US\$3.07	US\$1.00	US\$2.07	削岩機および積込機の導入による能率の上昇、人員合理化
選鉱費	US\$2.98	US\$1.00	US\$1.98	新浮選剤の適用、人員合理化
管理費	US\$2.74	US\$1.64	US\$1.10	人員合理化
製錬費 (Cu)	US\$7.13	US\$1.89 (30%)	US\$5.24	契約変更または新規顧客開拓(アルメニア、ブルガリア)
製錬費 (Au)	US\$0.07	-	US\$0.07	現状
計	US\$15.99	US\$5.53	US\$10.46	

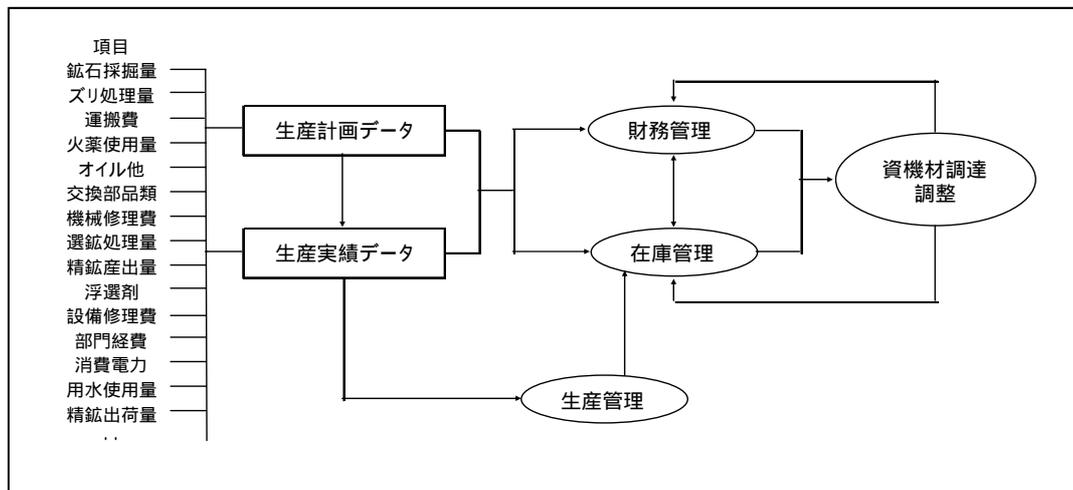


図 3.5 在庫管理システム

5.6 マーケット開拓

現在のトレーダーとの契約満了にそなえ、自力または商社(会社)を経たマーケットの確保が必要である。そのためには銅精鉱中の銅品位が常に 20%を維持できる品質改善を行い、有利な条件を獲得できることが、増収に結びつき、機械類の更新費や管理システムの改善等の再建策の資金を創出することになる。

- マーケット調査を実施し、ポテンシャルユーザーを確保。
- フレートから売鉱対象は欧州地域が有利。アルメニア(アラベルディ製錬所)はさらに有利。
- 長期売鉱契約を成立させ安定経営の基盤確立。

5.7 税軽減策

コスト中の 11%を占める税金(実際は 17%)は、鉱山経営への大きな負担となっており、利益がでないしくみになっている。鉱山が発展可能な範囲での税徴収としていくべきである。現状税制では、鉱山を操業停止に追い込む可能性も考えられる。

- 鉱山の再建期の時限的税軽減策。
- 納付手続きの簡素化と透明性。
- 鉱山の生産活動に使用する輸入物品・資機材の関税対象範囲の限定。

5.8 資産対策、民営化

実質的な資産評価がなされていないため、現状のバランスシートでの財務評価を行うと実体から乖離した評価がなされる。市場経済での資産評価が求められている。改善をしないと民営化にともなう外資参入にも影響を与える。会計上の償却も税制度に従っている現状を改善する必要がある。IAS による適切な資産計上が行えるよう整備すべきである。

国営のマドネウリ鉱山が完全民営化していくためには、環境汚染に対する政府の責任範囲の明確化、資産の適切な評価(不良資産の処分)、IAS による財務諸表、経営計画および中長期生産計画と投資計画などの準備そして整備が必要である。

株式売却による民営化は外資へのテnderまたはポテンシャル外資との直接交渉等がその方法である。株式売却にあたっては現有資産を再評価し、純資産と欠損金(資産として評価できないもの)を明確にし、かつ純資産の内要償却部分を除いた部分が売却対象となることに留意する必要がある。

- テンダー開催。テンダー条件は西側(市場経済圏)の立場に立って設定。
- 外資への株式売却のメリット・デメリットの検討。
- 現有資産を再評価し、売却対象を明確化。

現状では外資の参入は難しく、テンダーの成立には準備・整備に時間がかかる。マドネウリ鉱山がグルジア経済への貢献を果たし、鉱業への牽引役となっていくためには、民族資本により、利益をグルジアの鉱業の発展に使っていくことが望ましい。したがって、政府所有の株式を資本金のミニマイズした持株会社(例えば、グルジア金属鉱業株式会社)を設立し、株式を譲渡していくことが考えられる。

- 持株会社の設立と株式受皿としての実現性と問題点の検討。
- 株式引取り銀行の可能性調査。
- 株式譲渡に対する政府へのリターンの検討。

5.9 環境対策

マドネウリ鉱山の環境対策にあたっては、環境汚染調査の実施、環境汚染対策の実施計画立案、環境対策工事の実施、環境管理機器設備の補修・設置、モニタリング管理体制の確立が必要となる(表 3.8)。

表 3.8 マドネウリ鉱山の環境対策項目

項目	内容
環境調査	重金属汚染の程度・範囲の調査、汚染機構の解明
環境汚染対策	対策計画立案、対策工事費算出
排水設備	老朽化・破損設備の補修・更新
モニタリング機器	排水モニタリング機器・水質分析設備の完備
モニタリング体制	環境監理体制のシステム化、環境のデータベース化
酸性水の処理	重金属発生源対策、排出防止設備の完備
	低品位鉱石処理への利用(処理鉱石パイルの選定)

5.10 情報

ITの発達に伴い、インターネットによる情報の収集は容易になっている。鉱業に関する情報も、生産、技術、探鉱活動、開発鉱床、企業(鉱山)動向、市況、法律、政策等取得が可能である。また、このような情報の経営、生産活動への利用も効果がある。国際化が進む中、市場環境も変化が著しい。インターネットからの情報を操業に利用していくべきである。また、情報は各部門で共有化し、生産および経営改善に結びつけていくべきである(図 3.6)。

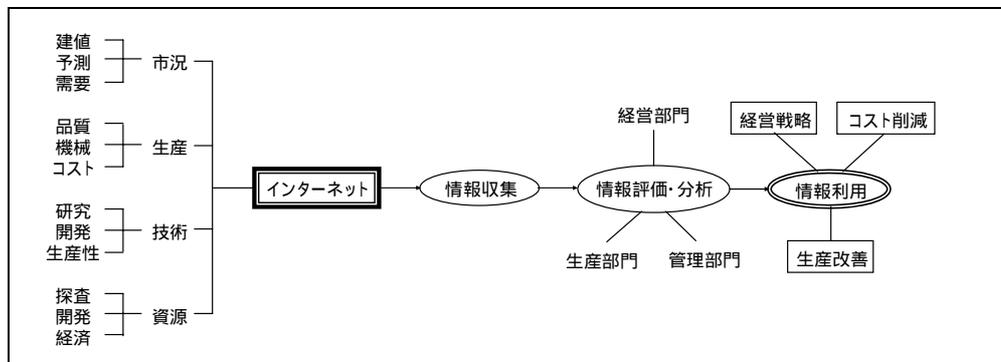


図 3.6 情報の利用

6. キャッシュフロー分析のための条件設定

マドネウリ鉱山の今後の再建への指針と収益性を把握するため、前述の改善策を考慮し、キャッシュフロー分析のための条件を設定した。

現状の延長で大幅な投資を伴わないケースを A.現状ケース(1,200 千 t/年)とする。現状設備をできるだけ改善し、最低限の投資を実施し、最大処理量を想定したケースを B.増産ケース(1,800 千 t/年)とする。

- 生産シフト 採鉱：2シフト/日 選鉱：シフト 3シフト/日
- 請負対象 採鉱 穿孔・発破作業 80%
- 運搬 100%
- 本プレ F/S では生産したものは全量販売。

- 販売先からの精鉱は製錬所 CIF 渡し。その間の運転資金は考慮されていない。
- 本プレ F/S では現在の負債額の返済は含まれない。
- EBRD 等からのローンが可能であることを前提とする。ローン借り入れのための F/S 費用は見込まない。

(表 3.9、表 3.10、表 3.11)

表 3.9 コスト区分項目

	変動費	固定費
生産部門	物品費	人件費
	電力費	修繕費
	用水費	管理費(直接部門)
	燃料費	
	運賃(山内)	
	外注費	
管理部門	運賃(積出し)	一般管理費(間接部門)

表 3.10 使用生産コスト

	単位	単位コスト		
		1,200 千 t/年	1,800 千 t/年	
1.変動費				
	鉱石	US\$/t-ore	1.49	0.90
	剥土	US\$/m ³ -ore	0.79	0.50
	選鉱	US\$/t-ore	1.67	1.35
	管理	US\$/t-ore	2.74	2.00
2.固定費				
	鉱石	US\$/t-ore	0.58	0.278
	剥土	US\$/m ³ -ore	0.473	0.222
	選鉱	US\$/t-ore	1.31	2.00
操業コスト			8.30	6.97

表 3.11 共通の想定条件

項目	条件			備考
解析期間	10年間			
通貨・為替	US\$	1\$=2.1GEL		
建値(精鉱)	Cu:	1,650 \$/Mt		国際相場(2000年1月から2002年7月の月平均値)
	Au:	290 \$/TOZ		
税金	マスタープラン振興策での案を使用			
	項目	税優遇無し	税優遇有	備考
	天然資源利用税(Cu)	5%	2%	売り上げ
	天然資源利用税(Au)	4%	2%	売り上げ
	法人税	20%	10%	
	社会税	33%	6%	労務費
	企業活動税	1%	免除	
環境負荷税	0.5%	0.5%	売り上げ	
エスケーション	無し			
償却	現有資産の見直しで償却判断必要(不良資産は除去)			IASを基準とする。本プレF/Sでは考慮せず。実際の償却率は重機(20%/年)、機械(15%/年)、建物(7%/年)。
	重機、機械、建物	10%/年	一律	
借入金	短期	市中銀行 金利30%		運転資金を対象(但しIRRが負の場合は借り入れせず) EBRD、JBIC、IFC等からのローンを借入れ可能とし、EBRDを例とした。
	長期	5%固定 5年据え置き 10年均等返済		
操業日	365日			
労務費	技師	700~800 GEL/月		2002年の単価
	賃金	400 GEL/月		
商社口銭	1%			
探鉱費	キャッシュフローからの再投資で実施しなければならないが、本プレF/Sにおいては探鉱費創出の実現性を把握するために、含めていない。			

A) 現状ケース

生産コスト削減のために探鉱機械を更新する(表 3.12)。この投資により採掘能率が向上するため、採掘コストは10%削減される。

(表 3.13)

表 3.12 投資額(現状ケース)

	Type	Quantity	2003年
Electric Excavator	992G	1	1280千US\$
Drilling Rig	D50KS	1	550千US\$
Total			1830千US\$

表 3.13 現況ケースの想定条件

項目	条件	備考
出鉱量	1,200 千t/年	現状 1,200 千t/年
精鉱品位	Cu: 18 ~ 20% Au: 12.24g/t	現状Cu: 18 %
粗鉱品位	Cu: 0.8%	
選鉱採収率	85 %	
初期投資額	1,830 千\$	削岩機、積込機(各1)、
再投資額	無し	
売鉱先	東ヨーロッパ	ブルガリア等を想定
	アルメニア	アラベルディ製錬所
T/C	130 \$/t-conc	現状
T/C	85 \$/t-conc	東欧
T/C	80 \$/t-conc	アルメニア
R/C	44.97 ~ 50.27\$/t-conc	
人員	444 人	現有人員

B) 増産ケース

増産のための設備機械を更新し、かつ遅れている剥土を起業費で実施する(表 3.14, 表 3.15)。

表 3.14 投資額と採鉱機械の内訳(増産ケース)

	2003 年 千 US\$
採鉱設備・機械	4,160
選鉱設備	1,000
その他	
環境管理機器	100
計装機器	100
剥土費	6,324
計	11,684

	Type	Quantity	2003year 千 US\$
Electric Excavator	992G	2	2,560
Drilling Rig	D50KS	2	1,100
Bulldozer		2	300
Loader		1	200
Total			4,160

表 3.15 増産ケースの想定条件

項目	条件	備考
出鉱量	1,800 千t/年	現状 1,200 千t/年
精鉱品位	Cu: 23% Au: 12.24g/t	現状Cu: 18 %
粗鉱品位	Cu: 0.8%	
選鉱採収率	85 %	
初期投資額	5,360 千\$	削岩機、ブルドザー、積込機(各2)、ローダー(1)、選鉱(クリーナ増強等)
剥土費	6,324 千\$	剥土量9,300千m ³
再投資額	無し	
売鉱先	東ヨーロッパ アルメニア	ブルガリア等を想定 アラベルディ製錬所
T/C	130 \$/t-conc	現状
T/C	85 \$/t-conc	東欧
T/C	80 \$/t-conc	アルメニア
R/C	58.2 \$/t-conc	
剥土比	1.92	現状 2.15
人員	317 人	現有人員 444 人

7. キャッシュフロー分析

現状ケース(A)および増産ケース(B)を基本形とし、増産ケースでは売鉱条件を売鉱先に合わせて変更させた合わせて7ケースを設定した(表 3.23)。各ケースについて税制優遇措置を導入した場合(振興策の中で提案)の収益性を解析した。また、建値の変動に対し 20% 変動した場合の感度分析を行った。

表 3.16 キャッシュフロー分析ケース分け

	ケース	生産量 万 t/年	売鉱条件	税制	コスト削減	税引前 利益	税引後 利益
現状	1	120	現状	現状	現状	赤字	赤字
				改善		赤字	赤字
	現状			改善	赤字	赤字	
	改善				赤字	赤字	
	3		ブルガリア	現状	改善	赤字	赤字
				改善		赤字	赤字
	4		アラベルディ	現状	改善	黒字	赤字
				改善		黒字	黒字
増産	5	180	現状	現状	改善	黒字	赤字
				改善		黒字	赤字
	現状			改善	黒字	赤字	
	改善				黒字	黒字	
	7		アラベルディ	現状	改善	黒字	黒字
				改善		黒字	黒字

分析は、前提条件に基づく 10 年間のキャッシュフローであり、分析指標は NPV (Net Present Value)、IRR (Internal Rate of Return)とした。

分析結果(表 3.17)は、現状ケース(ケース 1、ケース 2、ケース 3、ケース 4)では隣国アルメニアのアラベルディ製錬所に精鉱を販売し、税制の優遇措置を受けた場合のみ NPV が 1,618 千米ドルとなり、IRR が 43%で収益性の改善が見られた。残りのケースもコスト削減や売鉱条件の改定だけでは不十分で、税制を改善しなければ効果は出てこない。増産ケース(ケース 5、ケース 6、ケース 7)では同様に隣国アルメニアのアラベルディ製錬所に精鉱を販売した場合に黒字となり、税優遇有りで NPV が 6,989 千米ドル、IRR が 36%、税優遇無しで NPV が 1,489 千米ドル、IRR が 24%と収益性の改善が見られた。

表 3.17 分析結果総括表

Item	Case 1-1	Case 1-2	Case 2-1	Case 2-2	Case 3-1	Case 3-2	Case 4-1	Case 4-2
処理量	千t/年	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
粗鉱品位	% of Cu	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
採取率	% of Cu	85	85	85	85	85	85	85
精鉱品位	% of Cu	18	18	20	20	20	20	20
金属建値	\$/Mt (Cu)	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650
	\$/Toz (Au)	290	290	290	290	290	290	290
売鉱条件の変更	\$/conc-t (T/C)	130	130	130	130	85	85	80
剥土比の変更	m ³ /t	2.15	2.15	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
鉱山コストの変更	変動費(%)			20	20	20	20	20
	固定費(%)			30	30	30	30	30
選鉱コストの変更	変動費(%)							
	固定費(%)			30	30	30	30	30
管理コストの変更	変動費(%)			30	30	30	30	30
	固定費(%)							
税制の優遇措置	VAT(%)	免除						
	天然資源利							
	用税(%)	Cu 5	2	5	2	5	2	5
		Au 4	2	4	2	4	2	4
	関税(%)	免除						
	法人税(%)	20	10	20	10	20	10	20
	社会税(%)	33	6	33	6	33	6	33
企業活動税(%)	1	免除	1	免除	1	免除	1	
税引前利益	千US\$/年	3,579	3,579	1,082	1,082	34	34	1,514
税引後利益	千US\$/年	4,912	4,212	2,433	1,721	1,523	737	10
純利益	千US\$/年	4,912	4,212	2,433	1,721	1,523	737	292
NPV(20%)	千US\$	20,681	17,748	11,317	8,333	7,466	4,192	2,300
IRR	%	無理数	無理数	無理数	無理数	無理数	無理数	-55%

Item	Case 5-1	Case 5-2	Case 6-1	Case 6-2	Case 7-1	Case 7-2
処理量	千t/年	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
粗鉱品位	% of Cu	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
採取率	% of Cu	85	85	85	85	85
精鉱品位	% of Cu	23	23	23	23	23
金属建値	\$/Mt (Cu)	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650
	\$/Toz (Au)	290	290	290	290	290
売鉱条件の変更	\$/conc-t (T/C)	130	130	85	85	80
剥土比の変更	m ³ /t	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
鉱山コストの変更	変動費(%)	40	40	40	40	40
	固定費(%)	30	30	30	30	30
選鉱コストの変更	変動費(%)	20	20	20	20	20
	固定費(%)	30	30	30	30	30
管理コストの変更	変動費(%)	30	30	30	30	30
	固定費(%)	30	30	30	30	30
税制の優遇措置	VAT(%)	免除	免除	免除	免除	免除
	天然資源利					
	用税(%)	Cu 5	2	5	2	5
		Au 4	2	4	2	4
	関税(%)	免除	免除	免除	免除	免除
	法人税(%)	20	10	20	10	20
	社会税(%)	33	6	33	6	33
企業活動税(%)	1	免除	1	免除	1	
税引前利益	千US\$/年	644	644	1,989	1,989	4,009
税引後利益	千US\$/年	950	151	216	1,110	2,215
純利益	千US\$/年	1,078	216	182	911	1,414
NPV(20%)	千US\$	8,959	5,319	5,188	602	1,489
IRR	%	-9%	5%	6%	18%	24%

- 増産、コスト削減、精鉱品位アップ、売鉱条件、税制優遇が大幅な収益性改善の条件となる。
- コストの削減だけでは、収益性改善への効果は少ない。
- フレート(運賃)の額からアラベルディ製錬所への販売が有利である。

感度分析は、最も影響の大きい金属建値を変数として行った。ケース4-2の場合金属建値が6.3%(Cu 1650米ドル 1550米ドル、Au290米ドル 270米ドル)下降すればIRRが負になる。ケース7-2の場合の分析結果では、建値が20%下降しても(Cu 1650米ドル 1320米ドル、Au290米ドル 230米ドル)、IRRはプラスとなる。

[考察]

新規鉱床の獲得・開発が無ければ現状のカットオフ品位Cu0.4%では現在の1500千t/年の処理鉱量の維持および1800千t/年の増産は、困難である。したがって、新規鉱床の開発による戦力化の見通しが得られるまで、1200千t/年での生産体制が望ましい。または、カットオフ品位をCu0.2%に低下させ、増産体制を構築して行くことである。コスト削減、税制優遇、売鉱条件の改善は不可欠である。しかし、税制優遇については、建値の上昇次第では、カバーできるため、建値に応じた税率の弾力的運営も考えて行く必要がある。フレートの負担から将来的にはアラベルディ銅製錬所への全量売鉱が望ましい。したがって、現実的にはまず1200千t/年の生産量での利益を生み出す体制に改善するとともに、増産体制を築き、利益の一部を採鉱などへの投資および増産への資金に蓄積して行く必要がある(図3.7)。

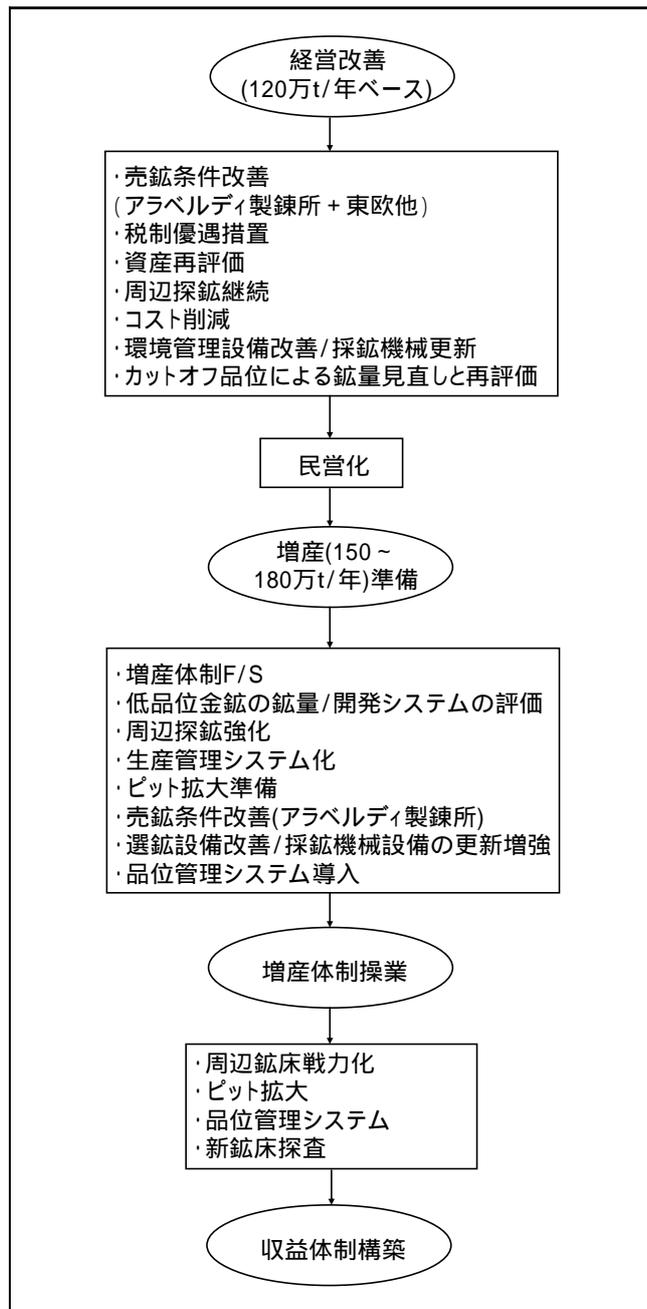


図 3.7 マドネウリ鉱山の収益向上体制構築のためのスキーム案

4章 鉱業振興計画

1. 鉱業振興の基本方針

(1) 経済発展における鉱業の位置づけ

グルジアの鉱業は、非鉄金属鉱業の銅、金、マンガンが資源埋蔵、生産基盤、外貨獲得、地域社会の発展などの視点から生産の柱となる。既存鉱山の再建による生産性の回復および上記鉱種を含む地下資源の有効活用は、GDP 10%以上に結びつきポテンシャルを有し、国際収支を改善させ経済発展への原動力となり得る。また鉱業は、地域社会の経済、雇用の促進、インフラ整備に結びつく有力産業であり、地域社会の発展に重要な役割を有する。

- 鉱業は経済発展の原動力となる。
- 独立以前の生産レベルへの回復、埋蔵資源の有効活用が不可欠である。
- 地域社会の発展に重要である。
- 市場経済化、国際化へ対応できうる人材育成が必要である。

(2) 基本方針

- 鉱業をグルジア経済の発展、地域社会の発展、雇用の促進に結びつけていく。
- 外貨獲得を目指し、市場経済での競争力をつけて保有資源の有効利用をしていく。国際商品となる金、銅、マンガンがキーマタルであり、優先対象である。
- 既存鉱山の整理・再建、および金、銅の中小規模鉱床の開発を優先課題とする。そのための鉱業基盤の整備への早期実現を図る。
- 環境保全をふまえた鉱業活動にしていくため環境管理システムの構築を図る。

(3) 生産ガイドライン

生産ガイドラインを設定し、その達成度の評価と政策改善が鉱業の振興、発展に重要である。保有資源、ポテンシャル、鉱業の実績をふまえ、生産ガイドラインは下記の通りである。

- 15年後 GDP における鉱業のシェア 10%
- 金 10t/年、銅 5万 t/年、マンガン(精鉱)150万 t

2. 鉱業振興基本計画

基本方針および生産のガイドラインをふまえた基本計画(マスタープラン)は 15 年間とし、3 段階を設定し各段階を 5 年とする。3 つのステージは、現状の整備、基盤構築、発展という段階を具体的に展開させ、鉱業基盤分野、鉱業生産分野が両輪として機能するように組み立てられる(表 4.1)。

マスタープラン(基本計画)		
第1段階	第2段階	第3段階
0 - 5 年	5 - 10 年	10 - 15 年
再建・基盤整備	発展基盤構築	自立・成長

表 4.1 鉱業振興長期計画のコンセプト (マスタープラン)

Year	0	5	10	15
Stage	Term of Reconstruction and Arrangement	Term of Construction of Basement	Term of Independence and Growth	
Aid	Technical Cooperation, Overseas	Development Assistance loan	Repayment of loans	
Policy, System	Drafting, establishment, execution	Establishment of deliberative council, system perfection	Stabilization of execution	
Circumstance	Improvement of law on foreign investments and procedures	Promotion of foreign capital investment, creation of domestic capital	Acceleration of domestic capital	
Financial market	Stock, t-bills, national bond, money market trust	Stability of market, construction of base of trust	Expansion of finance from market	
Tax system	Review of tax rate, kind of tax, method of tax collection	Simplify procedure of tax, increase tax revenues	Stability of tax revenue	
	Relaxation to mining industry (special privileges)	Improve tax system		
Mining code	Revision	Resolution of problems by implementation		
Government organizations	Restructure of mining organizations, comprehensive arrangement of research sector	Resolution of problems by implementation		
Infrastructure	Arrangement of framework by aid organizations, WB, EBRD and Japan, etc.	Arrangement of local infrastructure	Arrangement of infrastructure of mining industry	
Education	Arrangement for adaptation to free market economy (universities)	Install facilities of mining industry (training center)	Balance with condition of development in mining industry	
Exploration	ODA exploration, exploration lead by foreign capital	Promotion of exploration by domestic investment (with subsidy)	Promotion of exploration by perfect privatization	
	Subsidy system	J/V with foreign capital subsidy	Survey and prospecting by government organization	
Mining industry information	Implementation of disclosure, construction of basement	Break language barrier, exchange with the world	Promotion of exchange with the world	
Mine	Reconstruction of existing mines, construct model mine	Secure profit, develop by finance from mining fund, operation of model mine	Promotion of development, privatization of model mine	
Mining industry environment	Survey of pollution, monitoring system	Strengthen management system, network system		
Smelter, manufacturing	Reconstruct manganese plant	Study of smelting plants: Au, Cu, Zn	Refining plant F/S, raise various industries related to mining industry (transportation, gunpowder)	
Finance	Prepare and establish mining fund,	Operation management of fund	Abolish fund	
Production guideline for study	Au 3t, Cu 20,000 t, Mn conc. 500,000 t	Au 5t, Cu 30,000 t, Mn 1,000,000 t	Au 10 t, Cu 50,000 t, Mn 1,500,000 t	

- a. 第1段階：再建・基盤整備期(0 - 5年)
 - 鉱山の整理、合理化、民営化
 - 鉱業組織の一元化
 - 鉱業基金の設立
 - 鉱業政策の確立
 - モデル鉱山 F/S
- b. 第2段階：発展基盤構築(5 - 10年)資本形成
 - マーケットの確立
 - 生産性向上策実施
 - モデル鉱山建設
 - 外資導入、民族資本形成
 - 探査開発促進
- c. 第3段階：自立・成長期(10 - 15年)資本活用
 - 鉱業基金の回転
 - モデル鉱山の民営化
 - 自立期に適合した新政策確立
 - 製錬事業の F/S
 - 生産の拡大、マーケットの拡大

基本計画を実現していくための振興策(アクションプログラム)は、基本的にグルジア政府および鉱業関連機関による実施および実施状況の評価が必要となる。各期毎(各段階毎)に基本計画の進捗をふまえ、適切なプログラムの選択と具体化が必要となる。

- 第1段階の再建・整備期でのプログラムでの実現は、政府の指導力と国際機関等からの支援が不可欠。市場機能の構築。
- 第2段階の発展基盤構築期のプログラムは民間資本への一部政府支援の実現も必要。市場機能化。
- 第3段階の自立・成長期ではプログラムは、民間資本を主体とした自立的鉱業の展開への実現。

3. 鉱業基盤分野振興策

3-1 鉱業政策(第1段階、再建・整備期)

a. 民営化促進と民族資本の形成

- 鉱業企業(鉱山、調査会社、製錬会社等)の自立的活動への資金的、技術的支援策(鉱業基金からの貸付制度、技術協力プログラムの導入他)。
- 鉱業企業への補助金制度の導入および金融市場からの資金調達支援策(鉱業基金からの限定的補助金制度等)。

b. 鉱業再建への税制改善

- 民間企業活動促進のための現在の税制度緩和策(税制削減、税率減少)、税申告手続き簡素化策。
- 外貨獲得に直接結びつく銅、金、マンガンを戦略資源とし、これらの生産企業に対する時限的税制優遇(建値に応じた税率の弾力的運用)および再建基金の貸付な

どでの企業再建策(鉱業基金からの貸付、減価償却特別措置)。

c. 探査・開発促進

- 保有資源の有効利用のための民間企業の探査開発の活動環境整備とその促進への支援策(鉱業基金による探査促進制度、鉱業法・関連規則の改正、探査機材リース、探査開発企業の株式購入の投資家への法人税控除他)。
- 中小規模鉱床に対しモデル鉱山を設置する。技術・システム・経営管理方法等の導入(民間化を前提としたモデル鉱山事業団の設置他)。

d. 外資導入環境整備

- 外国資本のグルジアの鉱物資源への関心度を高め参入機会を多くしていく外資導入策(Web サイト・データベースの構築、情報管理部門の一元化他)。
- 投資手続の簡素化、時限的規模別投資優遇策、鉱業法などの一貫性をもった改正などによる外資導入促進策(鉱業企業の国際会計定着策他)。
- 経営の透明性のための Web サイトでの企業財務の公開。

e. 鉱業活動への環境対策と管理体制の確立

- 過去の鉱業活動にともなう環境汚染の実態の把握に基づく環境行政(技術協力プログラムの導入、環境調査企業の育成他)。
- 現状および今後の鉱業活動に対する鉱業企業の環境対策・管理設備・機器の設置、環境管理の実施への指導・支援、環境管理行政の実質的实施(モニタリング機器の導入、鉱業基金からの環境対策設置資金補助他)。

3-2 組織体制

a. 鉱業組織の役割

- 政府鉱業組織は、鉱業の発展のため、民間鉱業企業が健全に活動できる環境整備、政策の実現と振興策を実施していく役割をもつ。
- 鉱業企業は、調査、探査、開発、生産等鉱業関係事業の自立活動を行い、鉱業発展の主体的役割を担う。鉱業団体は、民間の事業活動の側面支援を行う。
- 政府鉱業関係研究機関は、政府鉱業組織および鉱業企業からの受注を主体とし、鉱業の研究技術開発のセンターとしての役割をもつ。
- 大学等教育機関は、政府鉱業組織、鉱業企業のニーズをふまえた国際化に適合していく人材の育成を図る。

b. 組織体制案

- 省庁レベルの組織とし、政策立案部門、ライセンス発給・管理部門、環境管理部門、地質調査部門等から構成される。
- 政策立案部門は、マスタープランを踏まえた鉱業政策立案および実施と政策管理を行う。
- ライセンス発給・管理部門は、鉱業権の発給、登録および所有者の管理を主として行う。
- 環境管理部門は鉱業に関係する環境関連許認可等の環境行政機関であり、鉱業活動の環境への影響評価、モニタリングを行う。
- 地質調査部門は、環境地質、資源経済、地域地質、鉱床地質等の調査、計画策定、調査データのコンパイル、環境評価、資源評価等を行う。

- 各部門は局レベルとする。行政業務を主体とした組織とし、鉱業活動にかかわる直接の実務業務は民間発注を原則とし、小規模組織としていく。
- IT 導入により各部門の情報共有化を促進させる。

(表 4.2)

表 4.2 統合された鉱業関連組織 (草案)

Ministry Level	Department/Division Level	Role
Organization Reformed	Mining Department	Make policy & regulations, management policy Promote investment, monitor production
	Mining Cadaster Office	Cadaster license & management, issue license
	Introduction of technology, safety	Development permit, national security & protection
	Mining information service	Database of mineral resources, information service
	Environmental management	Environment permit, monitor
	Geological survey	Applied environmental geology, economic geology, regional geology, environmental geology, and water resources

3-3 法律・税制

a. 法規制改善点

- 鉱業法におけるライセンス取得最小単位面積の設定と最大取得面積の制限、ライセンス譲渡の認可、先願方式によるライセンス取得と手続きの簡素化。
- 鉱量認定制度は、市場経済では鉱業活動を停滞させる要因となる。開発投資者からの報告制度とし開発対象鉱量は、投資家が自己責任で判断。
- 各種許認可の手続きの簡素化と審査期間の短縮化。
- 安全・技術規則の技術の進歩に合せた改善と国家の管理・監督項目の削減。
- 投資法における戦略産業と認定すべき鉱業の 5 年間の特別優遇措置(税軽減)、投資手続きの簡素化と投資法に調和した投資規則の改善。外資に対する 5 年間の特別優遇措置。
- 機械設備の償却期間の短縮等の減価償却特別措置。

b. 税制度

- 鉱業の中で銅、マンガン、金に対する事業の第 1 段階の 5 年間の税軽減策(外国投資 50 百万米ドル以上も同様の優遇策適用、ただし金属建値を考慮した運用)
 - ・ VAT 免除
 - ・ 天然資源利用税、鉱種に関係なくの売上の 2%(鉱業基金の原資とする)
 - ・ 社会税 27%(賃金給与対象分)の免除
 - ・ 法人税 10%
- 上記以外の鉱種に対する税の第 1 段階の 5 年間の削減および軽減策
 - ・ VAT 5%
 - ・ 天然資源利用税 鉱種に関係なく売上の 2%
 - ・ 社会税 17%(賃金給与対象分)の免除。
- 環境負荷税は、鉱業に関して第 1 段階の再建・整備期において 5 年間特別措置として売上の 0.5%とする(鉱業基金等を原資とする)。
- 探査開発企業の株式購入の投資家に対する法人税控除策。
- 探査活動に対する税控除策(発展基盤構築期までとする)。

- ・ 探査投資見合額の 60% の法人税控除。
- ・ 探査機械、部品、機器に対する VAT、関税の免除。
- ・ 外国企業の探査活動に対する持込探査機械、部品、機器に対する関税の免除。

3-4 環境管理

a. 環境汚染実態解明

- マドネウリ鉱山周辺の環境汚染調査。マドネウリ鉱山の生産活動に伴う排水設備の老朽化による金属含有排水の流出、含有鉛火薬使用による鉛土壌汚染、鉱石パイルからの金属の土壌への融出などの周辺地域への汚染拡散実態などを調査により解明、今後の環境汚染調査のモデル調査とする。
- ウラビ鉱山の砒素汚染の広域調査(国際機関などの技術協力プログラムの導入)。汚染範囲、汚染程度および周辺住民の健康被害等解明。黒海まで汚染が及んでいる。
- チュアトラ鉱山の廃さい流出実態調査。

b. 環境モニタリング機器、環境対策設備の設置

- 生産施設および広域モニタリング拠点へのモニタリング機器設置(国際機関などからローンまたは鉱業基金)。
- マドネウリ鉱山の排水処理設備等の改善およびチュアトラ鉱山の廃さい流送管修復および排水処理設備等の設置(鉱業基金など)。
- 環境管理部門によるモニタリングデータの管理、データベース化、Web サイトなどによる情報公開での国民からの合意取得(図 4.1)。

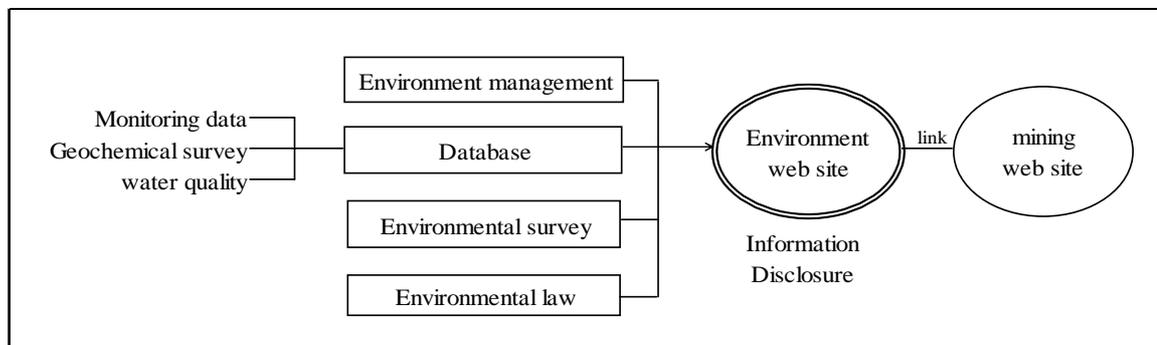


図 4.1 環境 Web サイト

3-5 会計制度

株式市場等での資金調達、外資との J/V に備えて透明性をもつグローバルスタンダードの国際会計基準の定着化の早期実現を図る。国際会計基準を使用した経営改善、経営戦略、予算立案等利用範囲を拡大していく。

a. IAS 促進委員会の創設

第 1 段階の再建・基盤整備期において IAS 定着化と利用のため IAS 促進委員会を創設し(時限的設置、第 2 段階で解散見極め)(図 4.2)、株式会社の財務報告提出の義務化と違反者へのペナルティを課す制度が必要となる。財務報告は公開として行かなければならない。

- 企業財務報告の提出義務化。

- 株式会社の財務報告の Web サイトでの公開。
- 委員会内に IAS の指導および相談のための部門の設置。

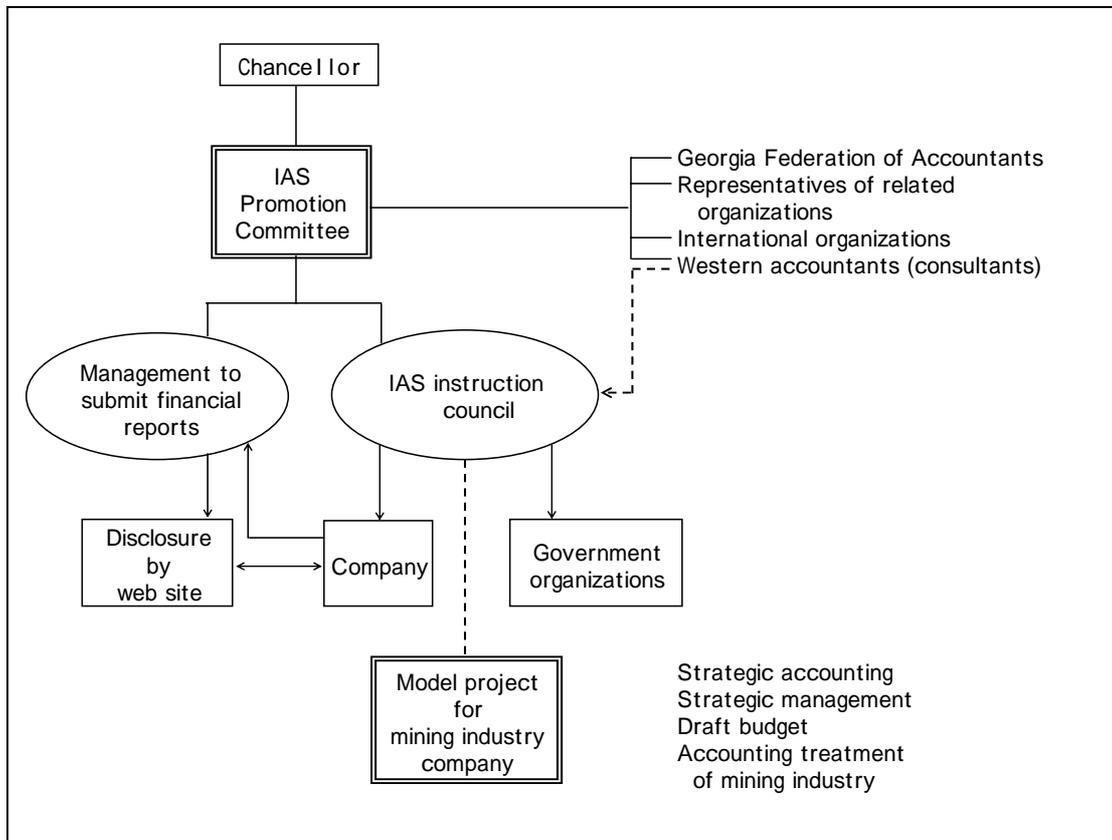


図 4.2 会計システムの改善モデル

b. 鉱業企業経営改善策

- IAS の定着化と IAS 利用による経営改善のためのモデル事業(鉱業企業の中からモデル企業を選定)。
- 欧米コンサルタントによる指導(指導内容は Web サイトで公開)。
- 鉱業における会計の特殊事情(探査、資産評価、減価償却等)への理解と実践。

3-6 民営化

鉱業企業の再建へは政府資金の投入が望ましいが、財政不足であるため再建鉱山の優先順位および鉱業基金等を検討しなければならない。国際社会での合意が得られる適切なテンドー条件の改善、財務体質の改善および民族資本の育成が図られるべきである。

a. テンダー条件の改善策

- 資産の欧米基準での再評価(埋蔵鉱量を含む)。
- 負債はテンダーまでに処分または資産評価額からの負債額差引。
- テンダー後の契約までの環境汚染責任は、政府および国营企業側にあることを明示(ただし、環境汚染の実態調査に基づく具体的責任内容の明示)。
- 福利厚生施設はテンダー対象外。従業員の雇用継続は期限付(段階的)。
- 環境設備・機器は完備させる。もしくは設備・機器購入費用見合額を資産評価額か

ら差引(落札した企業の完備責任)。

- 税の優遇(VAT、法人税、関税等に対し期限付き)。
- IAS での財務報告の開示。
- 環境投資(調査、対策等)および国営鉱業企業時代までの環境汚染処理への投資に対する投資見合額に応じた環境税の減免。

b. 財務体質改善策

- IAS により財務内容とバランスシートの改善。
- マドネウリ鉱山の精鉱のトレーダーとのローンの終結(2003年)。
- マーケットの確保。
- 税の優遇(前述)および国に対する負債の長期繰り延べ(ただし長期返済計画必要)。
- 五カ年経営計画の策定。

c. 民族資本育成策

外国資本への全面的依存は、雇用の確保、生産性の向上、技術の獲得等に結びつくが、利益の国外流出をもたらす、資本の蓄積に必ずしも有効ではない。自国資本の蓄積によって、事業への投資に繋がり、金融市場の形成・成長、産業の育成および経済基盤の強化をもたらす。

- 政府や国際機関のプロジェクトから鉱業企業への地質調査、資源調査、環境調査、データベース構築等の発注。
- カナダ、豪州、米国のジュニア探鉱会社との J/V による探査。
- 株式市場からの資金調達。

3-7 人材教育

英語教育、市場経済下での経営法、世界共通の会計基準になっている IAS、IT の利用などを重視した若手の人材育成を組織的・体系的に行っていく必要がある。最近の鉱業事情、最新鉱業技術、鉱業ビジネスの教育および経済的観点をふまえた鉱業に関する教育が鉱業関係者に必要である。

a. 海外研修制度

- 国際機関、各国の制度を調査し、積極的に利用(提案型の支援要請)。
- カナダ、豪州、米国などの鉱業先進国や日本・欧州などの鉱山・製錬所における実地研修。
- グルジア政府による海外研修制度の創設(経済産業貿易省での予算化等)。

b. 専門家招聘制度

- 国際機関、各国の専門家および教授の派遣制度導入による鉱業教育、ビジネス教育。
- グルジア政府による専門家招聘制度の創設(各関係省庁・機関での予算化、鉱業基金等)。

c. セミナーの開催および国際交流

- 国際機関、各国 NGO、国際的鉱業協会、各国鉱業機関によるセミナー開催。
- 国際セミナーへの若手鉱業関係者の参加。

d. グルジア工科大学鉱業施設の改善による資源環境技術センターの設置

グルジア工科大学の鉱業学部は、校舎の地下に坑道が開設されており(坑道総延長1,000m)、鉱業技術の実践教育および試験研究の場として利用されてきている。世界でも稀な教育施設である。更新および改善を行いグルジアだけでなく、コーカサス全体の鉱業・環境技術者の養成および技術開発の場として環境技術センターの設置が望ましい(図 4.3)。

- 坑道整備、設備・機械・機器の更新と新設。
- コーカサス地域および各国鉱業技術者の教育の場として利用。
- 坑内鉱山技術開発。
- 環境技術への利用

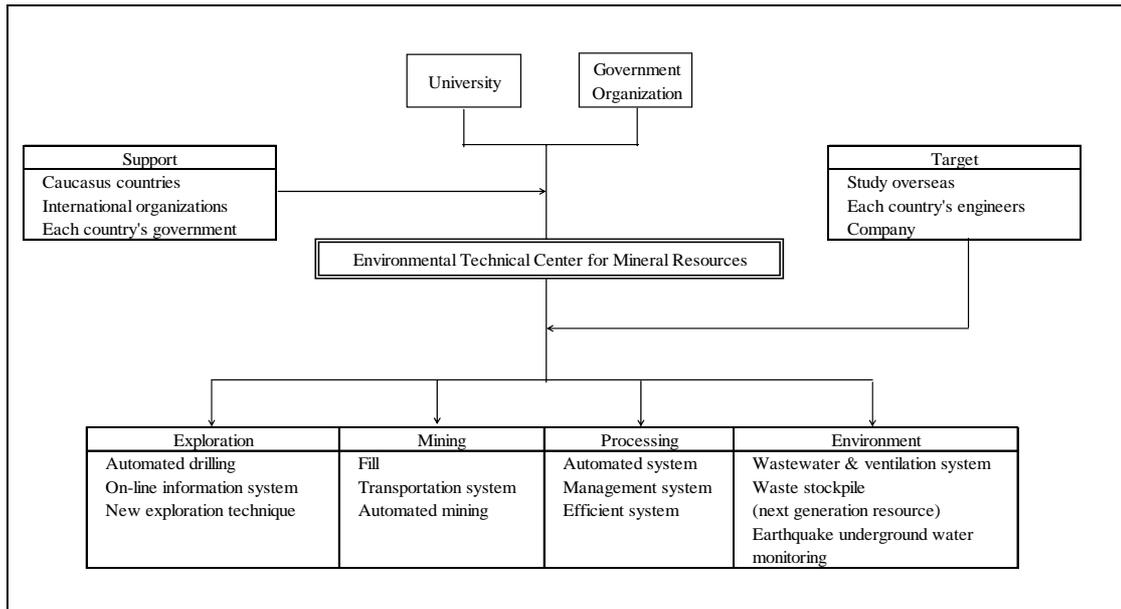


図 4.3 鉱物資源環境技術センターのイメージ

3-8 市場調査

今後の再建にあたって、市場の確保が必要となる。銅精鉱、マンガン精鉱・製品の市場調査を行い、今後の生産計画および再建の指針としていくべきである。将来の課題としては自国の貿易会社(トレーダー)の育成がある。自国鉱山の立場にたったトレードを行い、有利な条件および市場の情報をもたらす。

4. 鉱業生産分野振興策

4-1 探査制度と探査基本計画

地下資源の有効利用を促進させるため生産ガイドライン達成に向けた探査制度を設置し、鉱業企業の自立的探査活動が第3段階の自立・成長期に実現できるようにしていく。探査制度は三段階方式とし、リスクに応じて政府が探査費用の一部を補助金などで鉱業企業を支援していく。

a. 探査制度

15年間の鉱業基本計画の中で、民間資本による探査が可能となる制度とし、原資は鉱業基金とする。ただし、時限的制度であり、運用への条件および適用への条件は厳しくしなければならない。官民の探査活動における役割を明確化させる。探査は、広域調査(全額政

府負担) 概査・精査(民間企業による探査、補助金での支援)、確認探査(民間企業による探査、貸付金(融資)での支援)の三段階方式として推進していく。第1段階での再建・整備期における鉱業基金設立とともに探査制度が施行され、第2段階の発展基盤構築期では、民間企業による探査制度の積極的利用が推進され、第3段階の自立・成長期では、民間企業による自主的探査活動が主体となり、補助金枠を縮小していくか廃止とする。

- **広域調査** 全額政府負担での調査であり、ポテンシャル地域の抽出と探鉱ターゲットの具体化。政府鉱業組織により計画立案され、調査業務を民間鉱業企業へ発注。
- **概査・精査** 概査の補助金対象は、ボーリング、地化学探査、物理探査、地質調査等とし、探査費の1/2を補助。精査の補助金対象は、ボーリング、坑道掘削等とし、探査費1/2を補助。
- **確認探査** 鉱山周辺の探査で、主として鉱量の確定化(C B)および品位・形状の確認を行う。補助金または融資対象は、ボーリング、坑道掘削。

b. ボルニシ地域等の探査

グルジア南部のボルニシ地域は、マドネウリ鉱山が稼行しており中小規模の銅・金を主体とする塊状硫化物鉱床の賦存ポテンシャルが高い。また西南部のアジャリア地域は、中小規模の金鉱床賦存ポテンシャル地域である。これらの地域は技術協力プログラムの対象となる。

c. 探査基本計画

15ヶ年鉱業基本計画における生産ガイドラインをふまえ、地域毎の鉱量獲得指標値および開発・生産移行時期を示した3段階における探査基本計画は、今後の探査促進への指針となる(Appendix 16)。市場経済の機能を持った探鉱活動であり、行政組織の役割は方向付けである。民間による市場経済に基づく探査活動として行かなければならない。

- 銅・金が探査ターゲット鉱種
- 斑岩型、火山性堆積塊状硫化物鉱床がターゲット鉱床。
- 既存データによる有望地域の抽出

4-2 モデル鉱山と開発促進

中小規模鉱床の賦存が一般的であるグルジアにとって、競争力をもった中小規模鉱山を構築していくことが、重要な課題である。中小規模鉱山の競争力強化は、グルジアの鉱業の生き残り、発展に不可欠である。モデル鉱山を設置し、競争力を獲得し、モデル鉱山での技術、経営手法、品質管理方法等を今後の中小鉱床の開発に導入させ、開発促進していく必要がある。

a. モデル鉱山

モデル鉱山は、ボルニシ地域など銅・金資源ポテンシャル地域により選定され、地域の鉱業の中核となる鉱山としてとらえる必要がある。モデル鉱山は、政府鉱業組織の管理下により官民学の共同事業として開発、運営していくことが望ましい。

a) 主要課題

- 鉱床評価、F/Sなどの新技術

- トラックレスマイニングシステム(坑内掘の場合)
- GPS 運搬システム
- 選鉱オンラインシステム
- OJT を通しての技術者・経営等人材育成
- 堆積場の小規模化
- 近代的経営管理システム
- 環境対策と環境管理体制

b) 概要

モデル鉱山は、モデル鉱山対象の鉱床選定 鉱床評価 プレ F/S 追加探査 F/S 開発決定 エンジニアリング 工事 操業で展開されて、モデル鉱山事業団の様な事業体が運営していくことが想定される。しかし、民間化経営を前提とした組織でなければならない。第3段階の自立・成長期で民間化される。モデル鉱山周辺の探査活動の成果として開発に至った鉱山は、モデル鉱山とのネットワーク化(選鉱場、運搬機などの共有化など)を築いていく(Appendix 17、Appendix 18)。

- 10年間の税免除
- 各種鉱山技術開発基地
- 周辺鉱山とのネットワークシステム
- 生産活動を通しての規則作成基地
- 民族資本による経営育成、民間化
- 環境対策・管理のモデル

モデル鉱山の実現のためには資金調達と欧米等の先進技術および知識の獲得が不可欠である。資金調達先として税金等を原資とする鉱業基金、国際機関や各国からのソフトローン、中央銀行からのローンが考えられる。

b. 開発促進

探査による鉱量・品位獲得、評価後の F/S、選鉱試験、エンジニアリング、開発工事に対して、開発促進させていくため、鉱業基金などからの資金融資が必要である。開発促進融資制度を設置し、各ステージの融資を行う。IFC、EBRD、民間銀行等からの融資に対して保証システムを作らなければならない。政府の保証制度や利子補給などの具体化も必要となる。

4-3 鉱山の再建合理化

砒素のウラビ鉱山は、1992年より休止状態にある。砒素のマーケット喪失、設備の老朽化、破損、旧式技術で、生産の再開は困難であり、また鉱害問題の発生源となっており、鉱害防止対策を行い、鉱山再開にあたっては環境保全が前提条件となる。チュアトラ鉱山は、生産回復のための再建合理化対策を実施し、保有鉱量と需要に見合った適正規模での操業が行なえるよう検討すべきである。マドネウリ鉱山は、可採鉱量の増加、選鉱品位の改善、設備機器の更新など生産基盤の建て直しが優先すべき課題である。生産・経営基盤再構築のための政府の再建合理化支援策が必要である。

a. 再建合理化支援

- 福利厚生設備の処分および切り離し。費用負担の軽減。

- 設備機械更新資金融資。鉱業基金などからの長期融資。
- 経営管理、品質管理技術、省エネ技術のコンサルティング(国際機関、日本などの各国からの専門家派遣技術協力)。
- 税制優遇。
- 環境管理設備設置。
- 合理化資金融資。人材教育、IT化等が対象。
- インターネットからの情報収集と経営、生産、管理への情報の利用。

b. マドネウリ鉱山再建策

- 国際会計基準の定着と利用(経営に活用)。
- 可採対象鉱量拡大のための規則(パスポート)の改訂。
- 出鉱品位管理・運搬システムの合理化。
- 部門別収益性の解析とコスト削減項目・方法の具体化。
- 精鉱品位の改善(20%以上)。
- 精鉱販売条件の見直し。金品位の再評価。直接買鉱の検討。
- 設備・機械更新。
- 計装化と人員合理化の採算性検討。
- 在庫管理および調達方法・調達時期の改善。
- 生産部門と間接部門のコンピュータによる情報の一元化管理。
- 廃水設備、環境管理設備の設置・更新。

c. チュアトラ鉱山再建策

- 廃さい流送管の修復(ポンプ更新含む)。
- 採掘ヶ所の集約化と運搬系統・方法の改善。
- 設備・機械更新。
- 選鉱場と鉱山の集約化。
- 多種類精鉱の統合化の検討。品質管理。
- JSC ジェスタファンフェロアロイとの事業一貫体制の再構築。

4-4 鉱山の環境管理

- 廃さい・廃水処理システムの確立。
- 廃水のモニタリング分析(1回/日)。
- 廃水設備の修復・維持・点検。
- 鉱廃水からの金属回収および中和処理の徹底。
- モニタリングデータの開示。
- 粉塵処理および飛散防止設備修復・維持・点検。大気中の粉塵測定(1回/日)。
- 鉱害管理体制の整備。

鉱害対策の必要設備・機器についての鉱業基金などからの補助金・融資制度を設置し、および加速償却や固定資産税の免税策を講じ、環境管理体制を構築していく。

4-5 情報公開

資源データ、資料は整理され、保管されている。資料、データはグルジア語、ロシア語で外国人にはアクセス困難である。外資導入による探査開発促進および既存データ資料の有効

利用による探査リスク軽減等に対して、現在普及しつつある IT を導入した情報処理を行い、情報公開の活用をしていくことが鉱業振興に結びつく。情報公開に関しての具体策は、Web サイトによる情報提供、データベースシステムによる情報の整理が考えられる。また、データベースに基づき GIS システムを構築し、データ・情報の総合解析への利用を行う(図 4.4)。

a. Web サイトによる情報提供

グルジアの資源情報を Web サイトで公開させ、外資に対してグルジアの資源紹介、ライセンスの取得方法、投資の手段方法、鉱業法、税制等鉱業事業にかかわる情報を提供する。主として外資へのグルジア資源への関心を高め、投資への機会としていくことである。本マスタープランにて作成したプロトタイプの Web サイト(www.mineralresources.ge)は公開していく。

b. データベースの構築

本格的に資源データベースを築くことは、外資に対してのみならず、政府組織にとっても資源の総合管理に役立ち、また民族資本育成にも利用度が高い。

- 資源データのデジタル化による再編集(英語)。
- データベースと GIS との連結システム。
- ハード・ソフトの整備。
- データの追加および維持管理体制の構築。
- 今後のデータベースの対象は、地質、鉱床、地形、リモートセンシング、物理探査、地化学探査、水理地質、インフラ等を含めていく。

c. 鉱区管理システム

申請の書式を定めデータベース化するとともに申請図および申請範囲の地質鉱区図、探査、開発計画図などの図面類を規格化された様式での提出と鉱区範囲の確定図等を GIS システム導入によって整理していく必要がある。

- 鉱区登録管理業務のデジタル化によるシステムの確立。
- 本調査によって技術移転したデータベースシステムを鉱区申請登録管理に應用。
- 本調査の機材供与によって導入した GIS ソフト(TNTmips)を利用した電子図面化を含めた電子管理システムの導入。
- 鉱業 Web サイトに鉱区登録システムをリンクさせて情報公開。

d. GIS システムと Web GIS の構築

GIS システムは、各種データ・情報の総合的解析に有効であり、資源戦略、投資戦略等の立案に役立つばかりか、環境や防災、植生などのデータ・情報とリンクさせれば、利用範囲は拡大する。また、Web と GIS をリンクさせたシステムを構築すれば、投資家への情報提供の質・量とも増大し、投資家の検討、解析への有効な手段となる(図 4.4)。

- データベースに基づく GIS システム構築。
- GIS システムを Web サイトにリンク(Web-GIS)。
- 環境、防災ともリンクさせた総合システム。
- 投資家へのサービス。政府の計画立案のためのツール

e. 地質図の改訂

地質図は、資源分野ばかりでなく、環境、防災、森林、農業などの分野に対し基本図となる。最近の地質構造発達史の理論に基づく調査による地質図の改訂とデジタル化が必要

である。

- 基本図(1/5万、1/20万、1/100万)の改訂(一部調査を含む)。
- デジタル化により、GISシステムでの活用。
- 各種分野に利用。

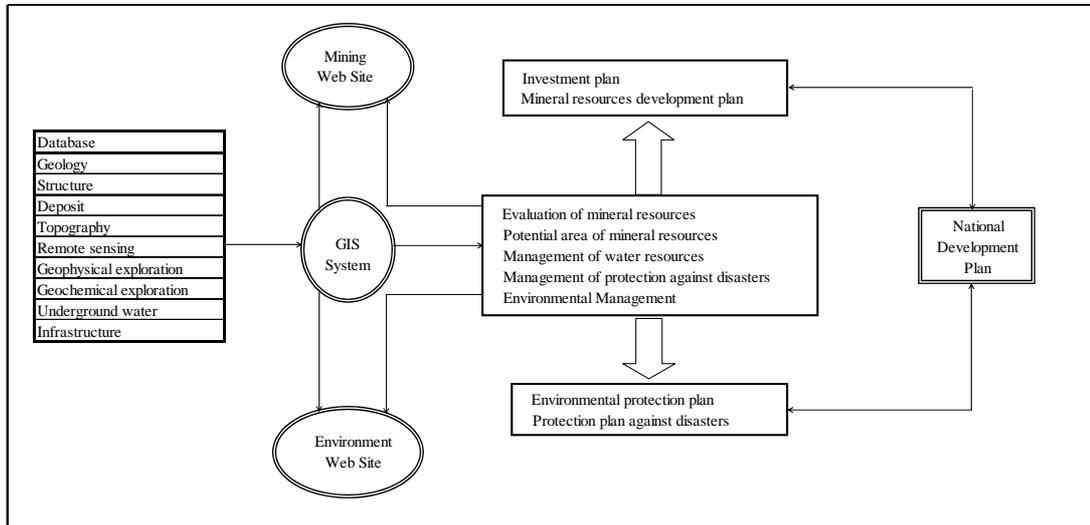


図 4.4 情報整備スキーム

4-6 鉱業基金

鉱業振興策の実現にとって資金調達が最大の課題である。資源利用税が本原資として考えられるが、国際機関からの支援によるローンで基金の原資の一部を構成する必要がある。第3段階の自立・成長期での発展的廃止または開発銀行等に移行していくことが望ましい(図4.5)。

a. 課題

- 資金の調達方法と原資・補給額
- 運営・管理方法
- 融資対象・期間・条件、元本返済方法・期間・条件
- 鉱業基金運営規則
- 補助金制度、対象範囲の限定化

b. 鉱業基金対象の制度

- 探査制度(補助金、融資)
- 開発促進融資制度(F/S、エンジニアリング、開発工事)
- 再建合理化融資制度(機械更新、設備修復)
- 閉山・再建鉱害防止対策制度(全額拠出、補助金、融資)
- 環境対策管理制度(補助金、融資)
- 民間融資政府保証制度(合理化、生産設備改善)

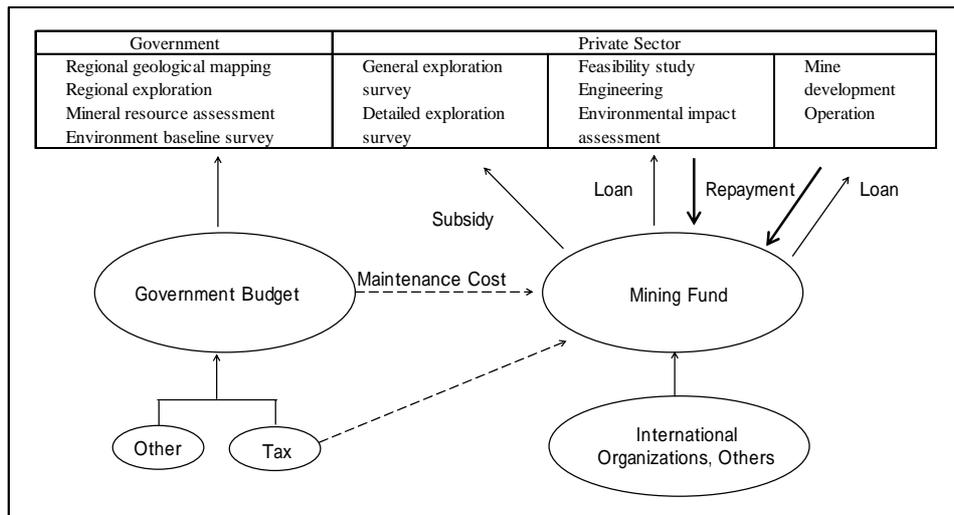


図 4.5 探査開発に対する政府の役割と鉱業基金

5. 鉱業振興策実現のための課題

鉱業政策に基づいての主要な振興策は、鉱山再建、探査開発の促進およびこれらを支える鉱業基金の設置とモデル鉱山の建設である(図 4.6)。

- 鉱山再建、探査開発促進、鉱業基金の設置、モデル鉱山の建設が主要振興策。
- 鉱山再建と鉱山開発促進が鉱業振興の柱。
- 振興策の有機的関連による実現で鉱業振興。
- 国際機関と各国の支援は鉱業振興に不可欠。

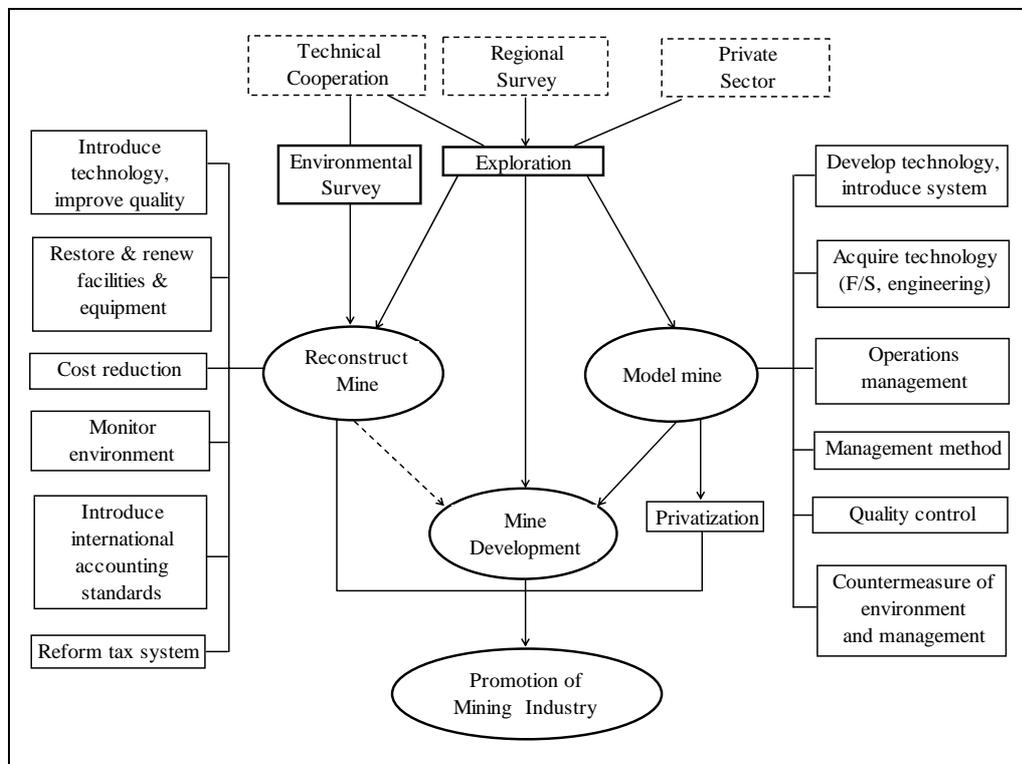


図 4.6 鉱業の対策と振興との関係

15年間の基本計画実施期間における投資規模は、超概算で4億米ドルである(Appendix 19)。第1段階1億米ドル、第2段階2億米ドル、第3段階1億米ドル程度と見積られる。これらの資金は国際機関、各国からのローン、技術協力、外国投資、グルジア政府(税収、国債)、民族資本投資により調達される。

国際機関(WB、EBRD、EU)および日本(JICA、JBIC)等の各国は、様々な分野に対する支援プログラムをもっている。振興策の中でこれらのプログラムの適用が可能なプロジェクト(振興策)への導入を検討することが望ましい。検討にあたっては振興策を具体化し、導入の実現を図っていく必要がある(最終報告書参照)。

5章 提言

1. 鉱業の重要性の認識

鉱業の位置づけは、マスタープランのガイドラインである GDP の 10% である。鉱業は外貨獲得型産業であり、その発展は鉱業自身ばかりでなく、利益は金属加工や他の産業への投資、雇用の増大、地方経済の活性化、そして社会基盤の整備に結びつく(図 5.1)。鉱業の経済発展における役割を認識し、まず戦略的産業として位置づけ、マスタープランの実現に力を結集して取り組む必要がある。

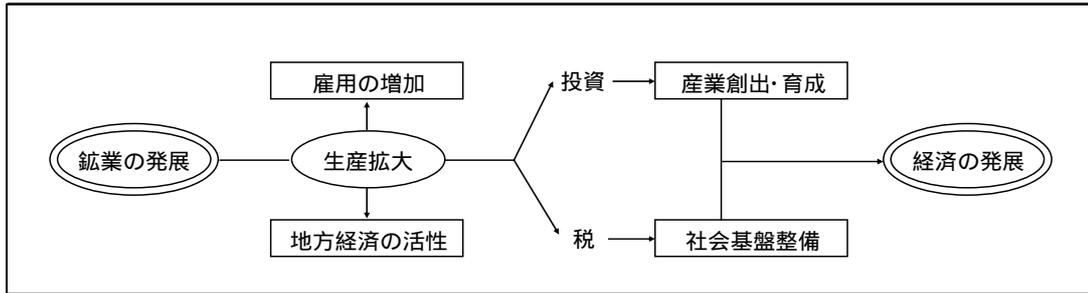


図 5.1 鉱業の位置づけ

市場経済への移行にともない技術基盤、教育基盤は大幅な再建と改善が必要とされている。鉱業の重要性を認識し、基盤が失われないよう市場経済に適合する基盤へと改良していくことを重視していくべきである。振興策の実現への努力が基盤の維持に結びつく(図 5.2)。

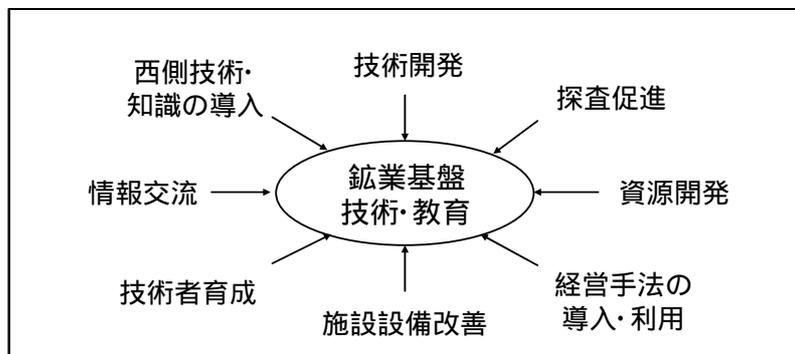


図 5.2 鉱業基盤維持のための改良

マスタープランにおけるターゲットの資源は銅、金、マンガンである。建値の変動に耐えられる資源の開発が、外貨獲得に不可欠である。保有資源の経済的評価とポテンシャル地域の高品位の鉱床または大規模鉱床を目指した探鉱がまず重要である。また、工業原料となる非金属資源は、産業の発達に合わせ、国内や近隣国の需要に基づきそれに対応した鉱業を拡大していくことである。

- 鉱業の中心は外貨獲得になる銅、金、マンガン。
- 建値の変動に耐えられる資源の開発。
- 非金属鉱業は地産地消に基づく地場産業。

2. 政策、ビジョンの策定の必要性

2-1 政策とビジョン

マスタープランで鉱業政策を提言した。鉱業全体のビジョン(図 5.3)は、マスタープランを基に政府組織および鉱業関係者によって描かれなければならない。鉱業政策はビジョンに近づけていくための方法であり、鉱業の実施により評価され、軌道修正が行われ、さらに適切な政策が立案・実行されていなければならない。

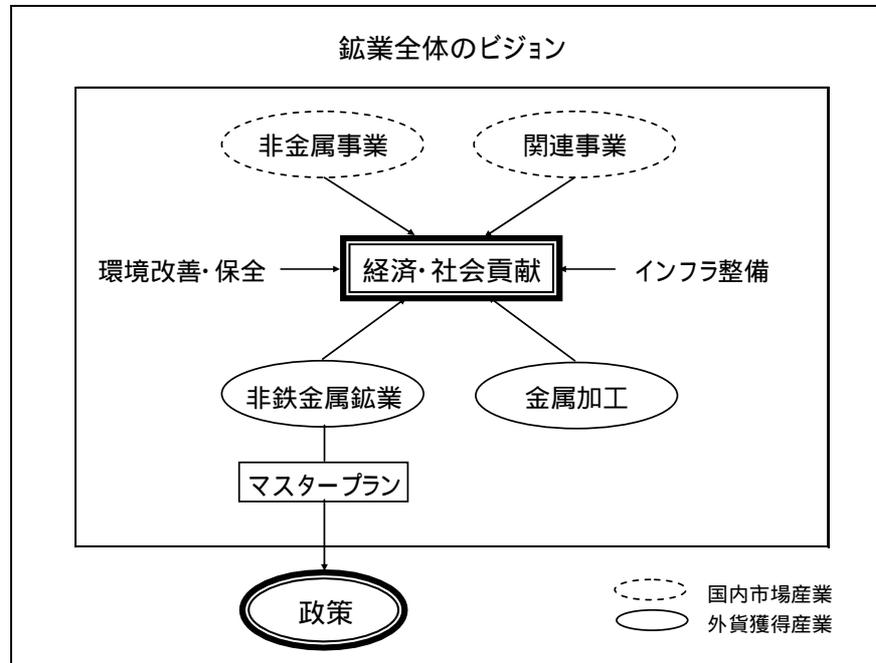


図 5.3 鉱業全体のビジョンとマスタープラン

マスタープランでは1段階/5年で3段階を提示している。第一段階の再建・基盤整備期に対して、中期計画(5年)の立案および中期計画をふまえて短期計画(1~2年)が立案され、振興策実施の予算が作成されなければならない。

- 短期、中期、長期の計画策定。
- 予算の精度アップ。
- 国際機関等への振興策要請は、必要性・効果の十分な吟味。

独立以後、幾度かの行政改革を実施し、組織を縮小した結果、組織としての行政能力が低下した状態となっている。事務処理システムの改善、管理業務の削減・簡素化、行政官の能力向上など課題の認識が省レベルや政府レベルでなされ、行政能力を引き上げる取り組みが実施されていなければならない。また、行政官の給料は低水準であり、待遇改善も能力向上には必要である(表 5.1)。

表 5.1 行政能力向上改善案

項目	改善策
事務処理	省庁内 IT ネットワーク化
許認可・手続	廃止または簡素化(市場経済国の事例を検討)
政策立案	セミナーの開催、外国での研修、立案能力の取得
管理	管理事項の削減、管理のシステム化、様式化
指導	ガイドライン策定、知識の獲得、セミナー開催
情報	市場経済社会の知識の収集、情報共有化、情報公開
人材教育	語学(英語)能力向上、IT スキル取得、外国研修

2-2 国益と戦略

グルジアの歴史からの熟成した文化を壊さず、改革を進めることが国益に結びつく。外資導入による民営化のメリット・デメリットの検証、欧米システム導入による歪みの是正(例えば税制)などが今後の重要な課題である。鉱業の振興が国益となるには、このような課題への検討をふまえた戦略が必要である。

鉱業は、地域社会と密接な産業である。グルジア政府の政策の一つは、地域社会の発展である。環境保全と生産活動との調和が地域社会の健全な発展にとって重要である。鉱山開発は地域開発でもある。したがって、地域住民への雇用を創出し、物資の流通を増加させ、地域の過疎化を防ぎ、地域社会を発展させていく(図 5.4)。

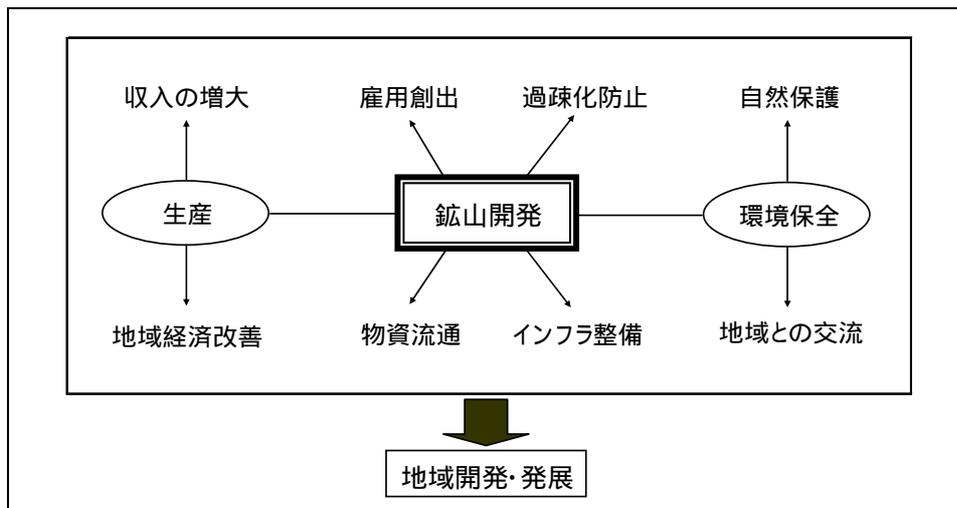


図 5.4 鉱山開発と地域開発との関係

3. ガイドラインの達成

マスタープランでのガイドラインは、グルジアの資源の特徴と保有鉱量および鉱業基盤に基づいている。旧ソ連時代に鉱業国としての実力を示した経緯も考慮されている。鉱業は国際商品を生産する産業であり、市場経済移行進展への先導的役割を持つ産業である。15年後のガイドラインはマクロ経済の指標と生産量で、そして各段階は、生産量で示されている。具体化したガイドラインを各階層における共通認識としなければならない。

4. 経済発展への戦略

4-1 国家財政の改善

鉱業振興のためには、マクロ経済と国家財政の改善は不可欠である。企業・国民の納税意識の低さ、欧州の税制度導入による税負担の増大、不十分な徴税管理システムそして徴税の不透明さなどから歳入が増加していない。これらが非合法経済の膨張要因ともなっている。納税手続きの簡素化、税率の軽減、国策的な産業の重点的育成および金融市場の構築等を一步一步確実に、戦略的に進めていく以外の速攻策はない。

表 5.2 財政改善へのコメント

項目	改善策
外債発行	マクロ経済のパラメータを改善すれば可能。時間がかかる。
国債(中長期)発行	政治の安定。政府の信用定着。闇市場の資金の国債化。
株式取引高	IASの定着、企業財務の透明性。闇市場の資金の吸収。
銀行中長期ローンの設置	銀行の信用定着。リットある預金制度。担保対象の検討。
納税手続き	源泉徴収の徹底。申告制度の簡素化。
税の軽減	徴税システム管理の改善。VATの軽減。
産業の育成	重点産業育成の政策立案と支援。

4-2 意識改革と国際化

市場経済の枠組みが導入され、市場経済での活動が浸透してきている。しかし、市場原理に基づく経済が、競争力、品質、効率、合理性を求められており、この原理が定着していない。社会主義体制時代の意識がまだ残っており、経済活動を通し、意識改革がなされていく必要がある。グルジア国は地理的に絶好の位置にあり、近隣に多くのポテンシャル市場がある。国際化を促進し、経済発展に結びつけていけば、国民生活も向上していく。

- 市場経済の枠組みから意識改革と定着化へ。
- 経済活動のモラル、ガイドラインをふまえて非合法経済の削減。
- 国際化を促進し、近隣国・地域への市場開拓。

4-3 国際会計基準の定着と利用

企業にとって最も大事なことは、「信用」である。信用をいかに得るか、企業の死活に直結する。会計は、企業の実態を正しく第三者に示す仕組みであり、企業の透明性を確保する制度である。企業の強さを測る方法でもある。企業は物差しである「会計基準」をベースとし、戦略を立て実行に移す。会計基準はいわばビジネス社会のルールである。

国際会計基準の定着と利用がいかに経済発展に重要であるか政府組織、鉱業企業は共通の認識とし、その定着と利用に取り組んでいく必要がある。

4-4 隣国との連携

アゼルバイジャン、アルメニア、グルジアからなるコーカサス三国の人口は1,600万人である。地域経済圏を構築できる規模を有している。隣国との連携を重視すべきである。コーカサス地域経済圏を目指し、その枠組みと各国の資源・産業を生かす互恵関係を基にした役割を構築していくことである。2カ国(例えばアゼルバイジャンとグルジア)の共同工業団地をつくり、地域経済圏への物資供給基地にしたり、共同での資源開発、技術開発などが経済圏構築の方法の一つとして考えられる。コーカサス地域経済圏が周辺に広がる広域経済圏と連結していくような仕組みも必要となる(図 5.5)。

表 5.3 鉱業分野と隣国との連携

項目	改善策
技術開発センター	グルジア工科大学の施設・設備を利用して人材教育・技術開発。
共同探鉱	国境付近の Cu、Au 探査(グルジア、アルメニア)。
共同開発	2カ国の企業による鉱山の共同開発。
製錬・加工	製錬の役割分担(Cu はアルメニア)。金属加工の役割分担。
コーカサス鉱業協会	3カ国の鉱業促進の牽引役、情報収集と解析。

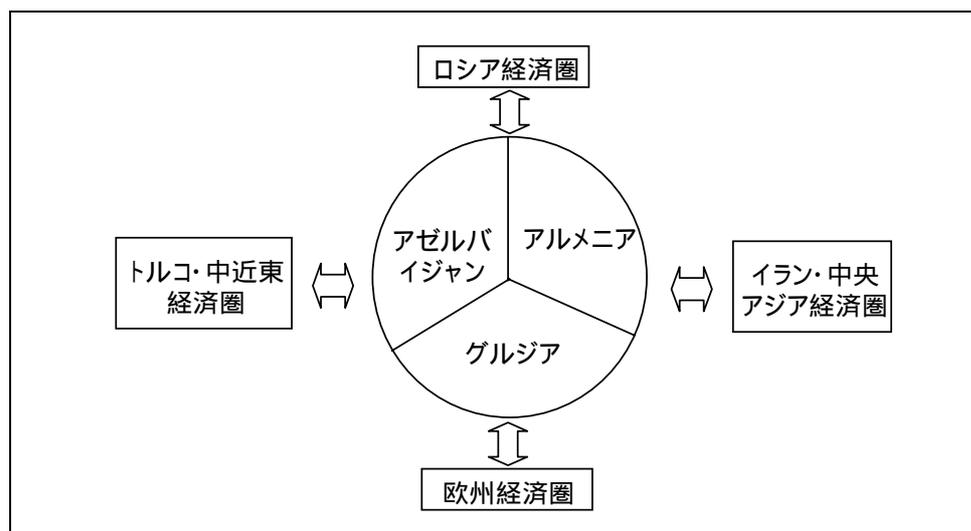


図 5.5 コーカサス地域経済圏と周辺の関係

5. 振興策の相互関係

5-1 相互関係の認識

振興策は相互に関連し、有機的に結びついている。相互に関連し、影響し合うことを認識することが、実現の効果に重要である(図 5.6)。振興策の実行案をブレイクダウンし、他の振興策との相関関係を検討した上で、実行していくべきである。例えば、IAS の定着・利用は、民営化、外資導入、経営改善、財務体質の改善に不可欠である。また、情報公開も IAS の定着・利用に関連し、民営化、外資導入、探査・開発促進、環境対策の実現への前提となる振興策である。

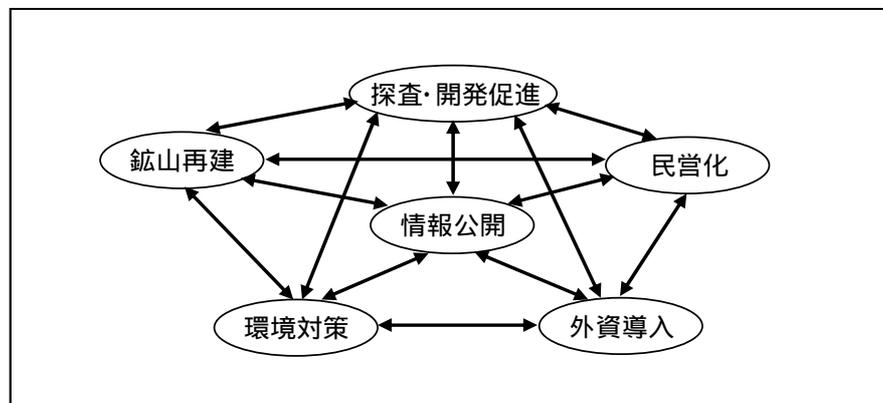


図 5.6 振興策の相互関係

5-2 自力での振興策の実現および振興策のパッケージプロジェクト化

市場経済国の情報・知識も不十分であり、資金も不足している。自力だけでは振興策の実現は難しい。国際機関や各国の支援が不可欠である。鉱業組織改革、情報公開、鉱業政策立案等自力で取り組んでいける振興策は、振興策の相互関係をふまえて進めていかなければならない。振興策実現に対して資金を必要とするいくつかの振興策を組み合わせパッケージのプロジェクトを作成し、国際機関への支援要請を行っていくことも効果的である。しかし、プロジェクトは大型化し、巨額な金額を必要とし、ローンであるため、グルジア政府内の国際機関向けローンプロジェクトとの比較検討により、最優先として位置づけられなければならない(表 5.4)。

表 5.4 パッケージ型プロジェクト

鉱業基盤整備計画		
目的 鉱業振興のための基盤となる環境、地質データを整備し、鉱業活動への有効活用を行えるようにする。また、鉱業環境管理体制を構築し、鉱業事業環境基盤を整備することである。		
プログラム	内容	費用
データベース	既存データを整理し、データベースを構築する。対象は地質、鉱床、鉱量、物理探査、地化学探査、環境、水質(地下水、地表水)	5
GISシステム	データベースにリンクした図面類を整備。インフラ、地形、地表水、地下水、水理地質、鉱床、地質。	2
鉱業環境整備	資源ポテンシャルのベースライン調査、鉱業活動地域、資源ポテンシャル地域のモニタリング設備、データのオンラインシステム、分析ラボラトリー	10
地質図改訂	既存地質図の見直し、一部現地地質調査により新しい地質図の作成	10
GIS・データベースの有効活用	GIS・データベースを効果的、戦略的に国益に結びつく利用計画の策定	3
計30百万\$, 期間: 5カ年間		

6. 経済評価の重要性

マドネウリ鉱山のプレ F/S の結果、売鉱条件、税の負担が鉱山経営を悪化させる原因となっていることが判明した。市場経済への体制構築ができない段階での高い税の支払いは市場経済への対応がより遅れる結果となった。国際的な基準に対し、厳しい売鉱条件であるため、経営を苦しめることとなった。その結果目先のコスト削減のため将来へのコスト負担をしいる原因を作ってしまった。



経済評価は、問題点の具体化と改善への方向付けを鮮明にする。経済評価の知識を定着させ、市場経済の中で競争できうる鉱業を振興させていく必要がある。

7. 鉱業の振興から持続的発展へ

7-1 持続的可能な発展

「持続的可能な発展」が国際社会の合意となっている。鉱業分野でも World Business Council for Sustainable Development(WBCSD)および International Institute for Environment and Development (IIED)を通して Mining, Mineral and Sustainable Development (MMSD)プロジェクトが2年間にわたって調査、検討し、2002年5月報告書が公表された。

- 環境保全、社会問題、効果的な統治システムに伴う経済活動の統合 ⇨ 「持続可能な発展」。
- 鉱業におけるコスト削減、利益の公平な分配、現世代を安定状態とし、次世代への発展の可能性の確実化 ⇨ 短期目標と長期目標の設定。
- 権利と興味への尊重。
- チャレンジと制約への理解。
- 最適基準の準拠を徹底させるための公共機関。
- 進捗度の評価と改良のための実証可能な尺度。

このような基本コンセプトを掲げ、「持続的可能な発展」を実現していくために、鉱業分野における様々な課題がある。主要課題は、資源開発の役割、環境への取り組み、地域社会との関わり、情報に対する価値等である(図 5.7)。

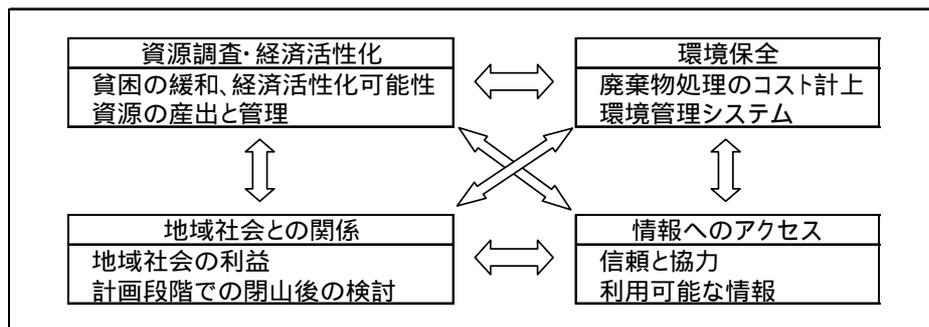


図 5.7 持続的可能な発展の主要課題

現状を「持続的可能な発展」に向けて改革していかなければならない重要な課題がある。

- 廃棄された現場、汚染などの問題に関する負の遺産への負担者と資金源をどうするのか。
- 鉱物資源が持つ潜在的な国家経済への寄与の基本的認識がなければ、公平な利用や貧困の緩和に繋がらない。
- 全ての規模の企業が良い結果を生み出していけるような集团的対応が必要であり、共存共栄でなければならない。
- 鉱業協会のような組織が地域、政府機関への集团的対応を提供することができる。

グルジアの鉱業は、当面、鉱山の再建、探鉱・開発の促進を図っていかなければならないが、本マスタープランの実現の中で、持続的可能な発展に対しても MMSD のレポートの検討を行い、その枠組みを取り込んでいくべきである。

7-2 グローバリゼーションへの対応と中小鉱床の開発促進

鉱業分野におけるグローバリゼーションにより、金属価格が低下し、国際的な自由化とともに、より厳しい競争が求められている。多くの資源国が、鉱業分野に市場を開放し、外貨

導入を図っている。多国籍鉱業企業(メジャー)は、大型化鉱山、大規模鉱床の開発に資本を投下し、大型化、大量生産の鉱業を加速させている。低コストでの競争が激しくなっている。大型化・大量生産、巨額の資本を必要とするため、資本に乏しい中小規模鉱業企業の競争力は、一層低下していく。

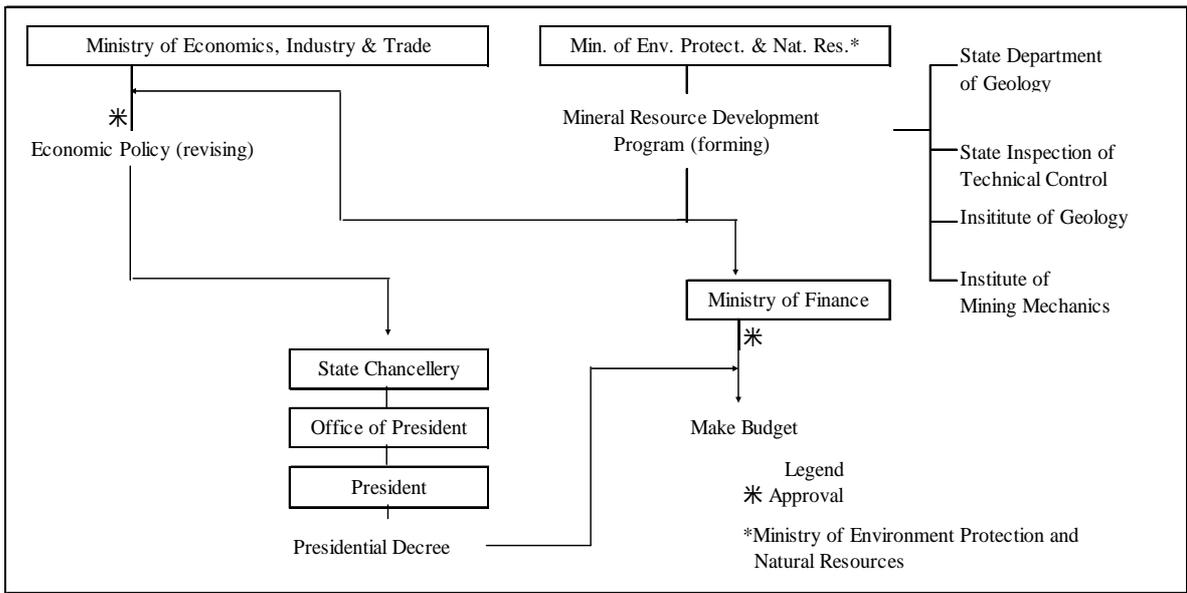
このような世界のグローバル化による鉱業情勢の中で、中小規模鉱山と中小規模鉱床が大半を占め、大規模鉱床の賦存ポテンシャルが高くないグルジアにおいてどのようにサバイバルしていけるのか、重要な課題である。資金不足で外資の導入をせざるを得ない事情はあるものの、民族資本を育成し、民族資本による鉱業基盤を築いていく目標を持ち、実現していかなければならない。フレートの安い地域内での製錬、コーカサス三国での互恵的關係、高品位鉱床の開発、品質管理、システム化などによって競争力を強めて行くことは言うまでもない。コーカサス地域経済圏を構築し、地域内鉱業活動を模索するべきと考えられる。鉱業基金、モデル鉱山などの振興策によって、中小規模鉱床の競争力を持つ開発および生産活動が行えるようになれば、鉱業発展と地域社会の発展と結びついていく。

7-3 情報公開と Web サイトの利用

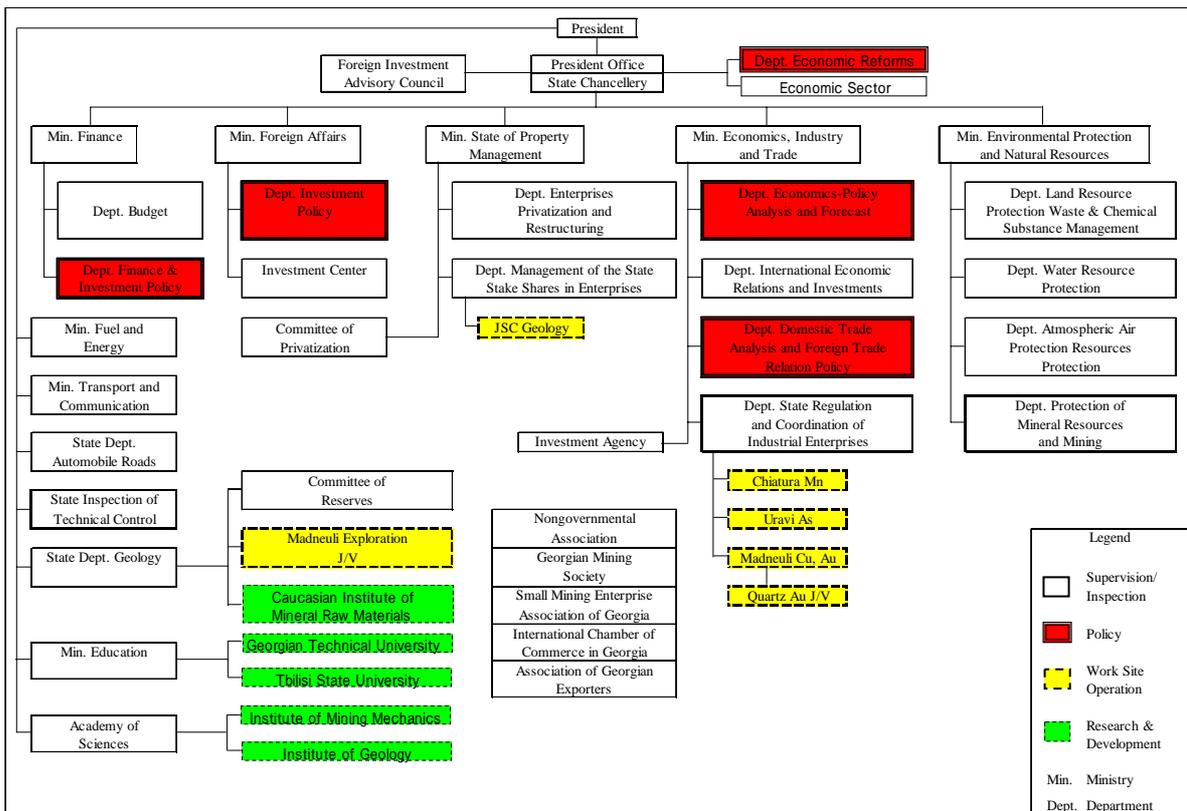
鉱業振興に対する補助金、基金は、期限付、限定的な利用にすべきである。透明性の確保が不可欠であり、情報公開によって、補助金行政への理解と手続きおよび対象の限定について、国民的合意を形成していく必要がある。また、基金について、鉱物資源利用税が原資の一つとして考えられるが、環境税を基金の原資としていくことも検討される必要がある。

補助金、基金の実現は、情報公開が前提であり、本調査で構築した Web サイトをこのような情報公開の場として利用してゆくことが望ましい。現在英語版で作られているが、グルジア語も作成し国民の合意形成の場として利用でき、かつ重要である。

Appendix



Appendix. 1 鉱業政策立案の現状

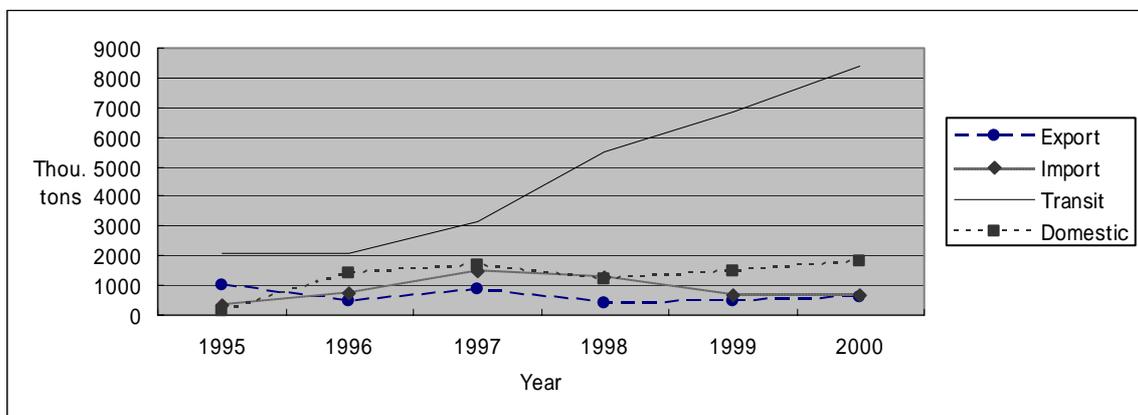


Appendix 2 主要な鉱業関連政府組織機関

Appendix 3 ゲルジアの税の種類と税率

National tax	Income tax	Based on income 12% ~ 20%
	Profit tax	Corporate tax 20%, profit tax 10%
	VAT	20%
	Excise tax	Changes according to item
	Property tax	1 ~ 2% on value of property
	Land tax	Change depends on type of land, Non-agricultural land is 0.24 GEL/ sq. m.
	Car ownership tax	30 ~ 150 G E L
	Property tax	2% of market value
	Social tax	Wage 27% + 4% (health3%, Unemployment1%)
	Natural resource use	Price of production X amount, 0 ~ 10%, Non-ferrous metal 3 ~ 5%. Precious metals 4 ~ 6%
	Environment effective tax	Judgement of Ministry of Environment Protection & Natural Resources. Depends on type of metal
	Capital gains tax	10%
	Car entry tax	60 ~ 880 G E L
	Others	Road tax 1%, Enterprise owner tax 1%
Local tax	Enterprise activity tax, gambling tax, resorts tax, hotels tax, advertisement tax, and stamp tax	

GEL :Lari 1 US\$ 2 Lari



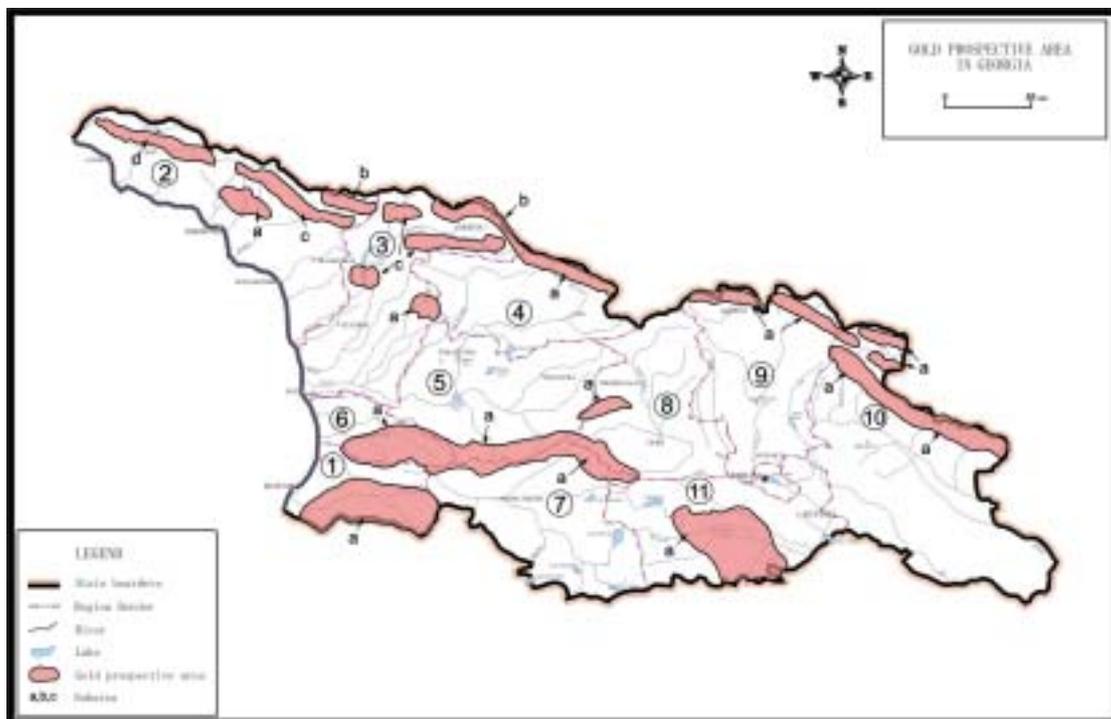
Reference: Statistical Yearbook of Georgia

Appendix 4 1995-2000 年間に於ける鉄道と船舶の運搬量

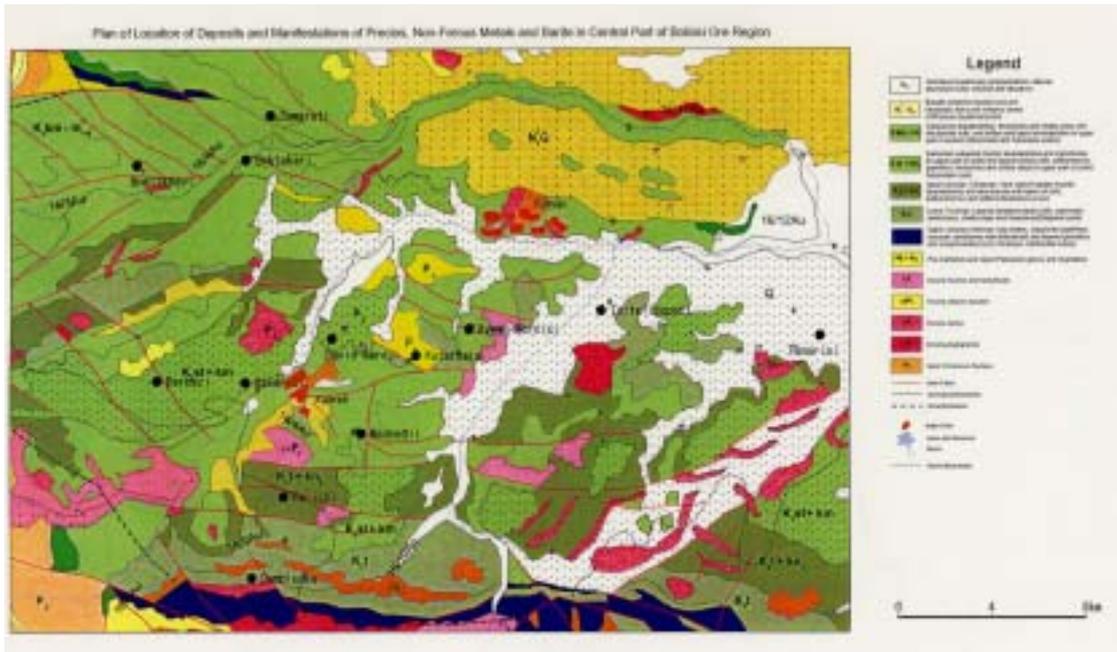
Appendix 5 **グルジアの金属鉱床有望地域**

No.	Area	Deposit Type	Deposit Name
	Adjara	Au·Cu polymetal	Meritsu, Vaio
	Abkhazia	Cu·Au porphyry	Zimi
		Metamorphic Au quartzite	Kliche
		Hg·Au telethermal	Akhei-Avakhari
	Samegrelo-Zemo Svaneti	Cu·Au porphyry	Tekhuri
		Hydrothermal Au, Sb·Cu	Khokrili, Arshiri, Lasili
	Kveda Svaneti-Racha-Lechkumi	Hydrothermal Au·As·Sb quartz	Tsana, Zopkhito
、 、 、	Guria, Shida Kartli	Cu·Au porphyry	Garti,
		Epithermal Au quartz	Zekari, Vakijvari, Zoti
		Carlin type Au	
、	Mtskheta, Kakheti	Au quartz	Saketsi
		Metamorphosegenetic Au quartz	
	Bolnisi	Volcanogenetic Au-bearing polymetal	Madneuli, Kvemo Bolnisi, David Gareji

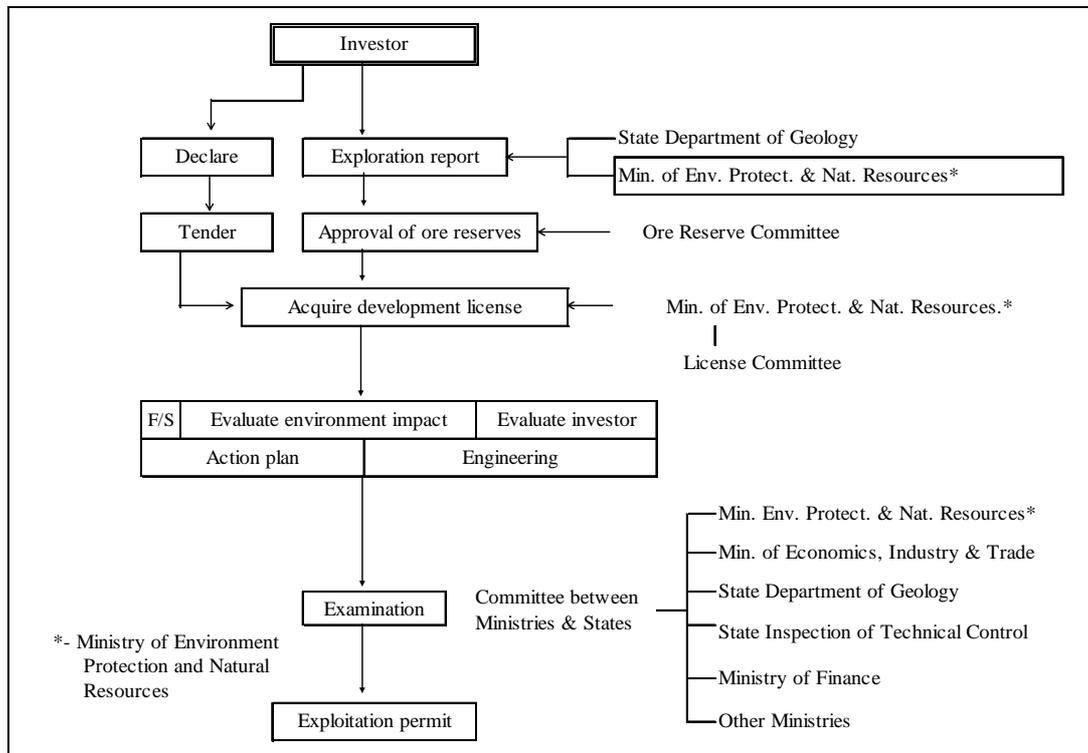
For numbers, please refer to Figure 5.2.1



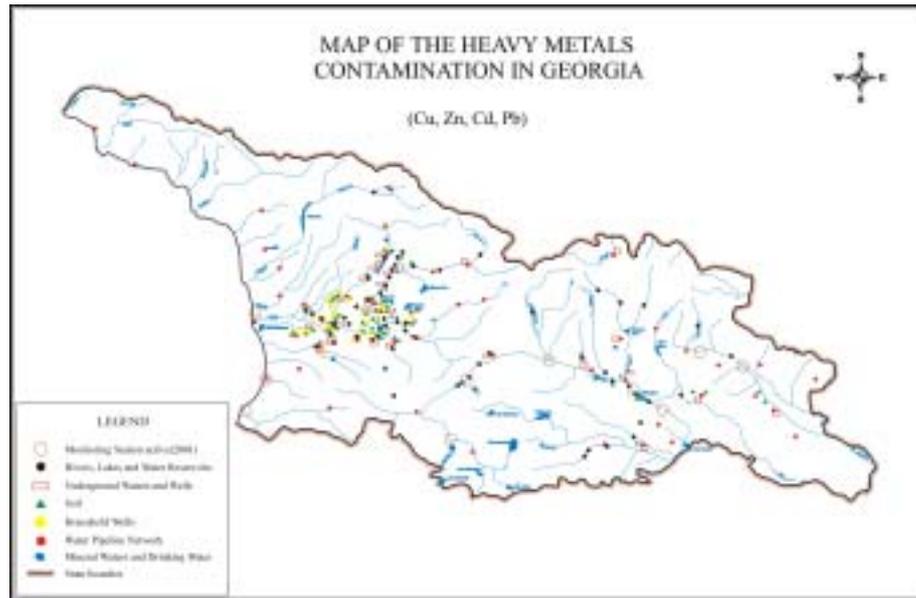
Appendix 6 **グルジアの金鉱床有望地域**



Appendix 7 Bolinisi 地域の地質



Appendix 8 開発認可取得手順



Appendix 9 グルジアの主要な汚染地域

Appendix 10 Madneuli 鉱山のバランスシート(2001 年)

(Thou. GEL)

Assets	01.01.01	31.12.01		01.01.01	31.12.01
			Liabilities		
Current assets	15,104	16,227	Current liabilities	9,313	11,766
Long-term assets	13,845	14,575	Long-term liabilities	2,294	3,126
			Liabilities Total	11,607	14,892
			Equity	17,343	15,911
Assets Total	28,949	30,802	Total liabilities & equity	28,949	30,802

1US\$=2.1GEL

Appendix 11 Madneuli 鉱山の損益計算書(2001 年)

Item	Result (GEL)
Sales	21,240,257.42
Cost of goods sold:	-17,570,939.11
Operating expenses:	-8,281,324.47
Income from operations	-4,612,006.16
Other revenues and gains:	7,251,826.91
	2,639,820.75
Other expenses and losses;	-2,271,620.57
Income before income taxes	368,200.18
Income taxes	-165,847.00
Net income	202,353.18

Appendix 12 税率と課税対象および金額(2001年)

	Rate	Basis	Remarks
Natural resource use tax	4% gold 5% copper	Concentrate	Paid monthly
Pollution tax on environment by hazardous materials	0.5%	Revenue	Calculated on ton of hazardous waste discharged to the air or water. Tax rate differs for each region. Maximum concentrate limits determined by the Ministry of Environmental and Natural Resources Protection. Paid quarterly.
Property tax	1%	Property	Based on previous year property value. Amount charged at end of the year.
Land tax	Unused land of company		State Department of Land Management sets the tax.
Business tax	1%	Profit	Paid semi-annually
Road tax	1%	Concentrate	Paid quarterly
Profit tax	20%	Balance	Paid three times a year
VAT	20%		No VAT on copper concentrate exports
Tariff	Export ~ 0.15%、 Import 15%		Imports 35% including VAT 20%
Social tax	33%	Before tax on salary	Social tax 27%, health care 3%, employment tax 1%. In addition, receiver of salary pays social tax 1% and health tax of 1%. Costs are summed.
Income tax	12 ~ 20%	Individual income	Tax charged on income received. Costs are summed.

The amounts of taxes and the final remainders per taxes

Tax	Accrued sum in 2001 (GEL)	Paid sum in 2001 (GEL)
VAT		
Highway users' fund	-215,447	265,439
Entrepreneurship	-133,192	187,655
Social insurance	-1,291,158	167,224
Healthcare fund	-180,680	0
Employment fund	-45,225	0
Profit tax	-138,176	293,675
Income tax	-828,927	855,000
Property alienation	-3,343	3,343
Water supply	-2,581	0
Land use	-139,365	411,018
Property	-151,026	111,155
Natural resources use tax	-805,689	590,919
Ecology tax	-81,457	83,000
Total	-4,016,266	2,968,428

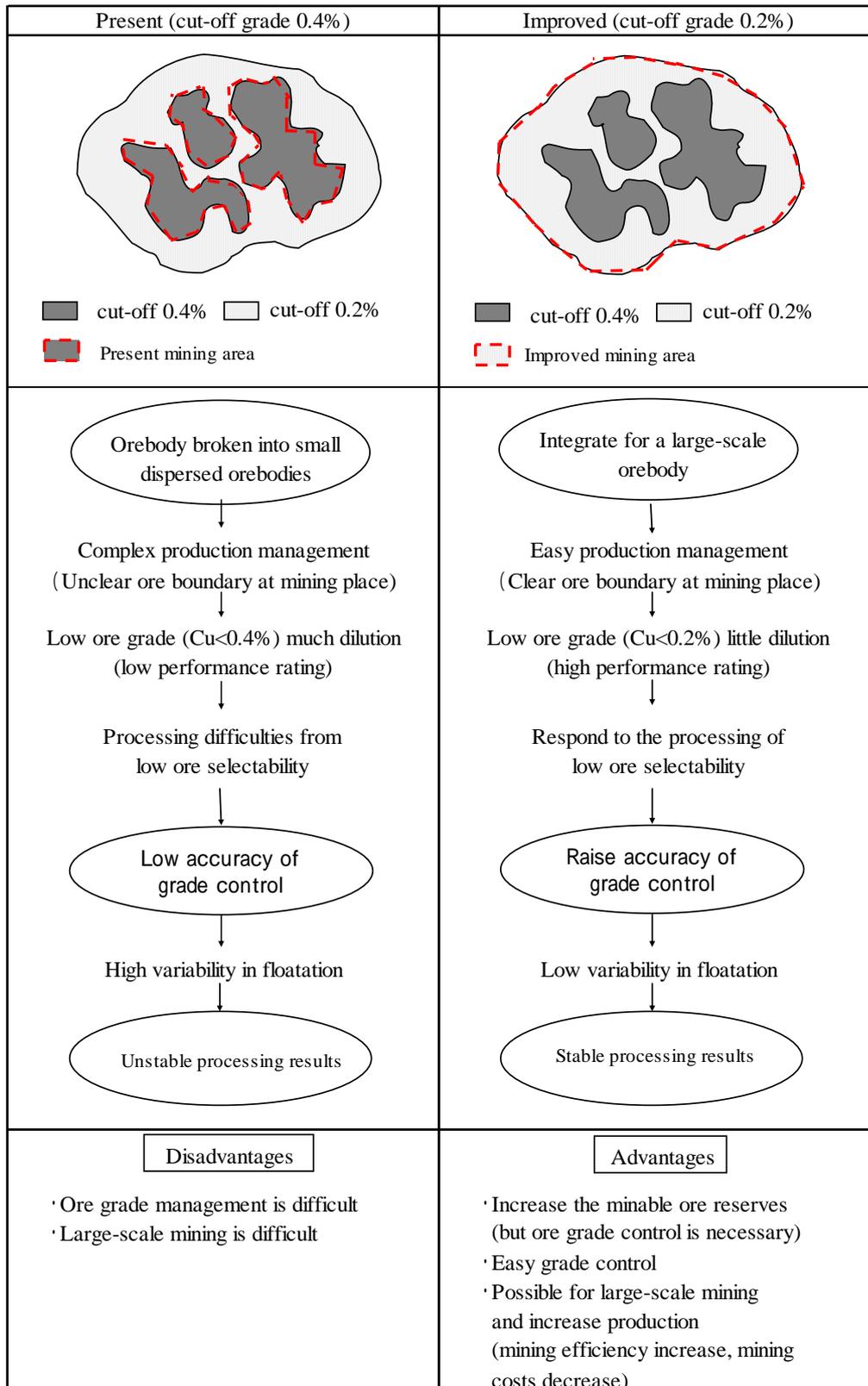
(“-“ means liability and “+” means surplus)

Appendix 13 Madneuli 鉱山の問題点と改善点(基盤分野)

Item	Issues	Improvement Points
	Change management of Ministry of Economy, Industry and Trade	Privatization (hold tender)
	Lack medium- and long-term operation plan	Operation plan with importance on cash flow
	Lack analysis operations and cost consciousness	Analyze operations
Operation	Lack management view under market economy	Operation strategy with importance to profit
	Depend on trader for sale of production	Survey and secure market
	Insufficient understanding of IAS	Use IAS, transparent management
		Operation plan includes repaying loan
	Insufficient use of IAS	Financial management based on IAS
	Many superannuated assets	Dispose of superannuated assets
Finance	Difficulty raising funds	Lower city bank interest rate, provide medium- and long-term loans
	Principle to keep financial data secret	Transparency, disclose information
	Little profit, huge debt, difficulty investing	Management links operations and finance
	Lack flexibility on exploration and development passport (regulation)	Abolish former USSR rules, establish guidelines under a free market economy
Law & Regulation	Exploration costs increase for reserve approval, regulation and procedure, takes a long time and delays production	Ore reserve management is the responsibility of the business
	Many items, heavy cost burden	Reduce tax for limited period
Tax System	Agreement of tax and accounting methods on depreciation	Link accounting and tax methods
	VAT procedure for barter method	Transparency, simplification
Inventory Control	No deliberate management, own too much stock	Management plan based on actual data
Procurement	Much procurement from CIS, insufficient examination of information to procure suitable goods	Examine efficiency, price, maintenance and other considerations
Work Process	No deliberate management, own too much stock	Promote IT, company intranet (share information)
	Arrangement of human resource redundancy	Proper personnel and arrangement
Human Resources	Lack management of contractor	Train manager
	Lack knowledge and information for transition to market economy	Increase English ability, absorb and spread information and knowledge by the Internet
	Actual state of heavy metal pollution from production activity in the former USSR is not clear	Implement pollution survey
Environment	Superannuated and damaged wastewater facilities	Renew facilities
	Insufficient monitoring system	Complete monitoring system, watch environment

Appendix 14 Madneuli 鉱山の問題点と改善点(生産分野)

Item	Issues	Improvement Points
	Cut-off grade is fixed at 0.4% Cu	Examination of cut-off grade reflects market conditions
	Lack ore reserves, only 10 years life	New deposit exploration and development
Ore Amount.	C2 ore reserve is 28% of ore reserve	Promotion of confirmation exploration
Grade and Exploration	Accounting of minable coarse ore quantity by (9.2%) by uniform waste rock mixing percentage	Allow minable coarse ore quantity to reflect the measurement value of waste rock mixing
	Calculation of minable ore reserve by uniform coefficient	Review minable rate of every block
	Undeveloped data management by digitalization	Make database and ore reserve and grade map using GIS
Mining	Big grade difference in minable ore and produced ore	Increase ore reserve by lower cut-off grade (improve assessment rate)
	Delayed stripping, lack stripping expense	Improve mining efficiency, processing results by stable production
Mining Equipment	Superannuated, low efficiency	Re-evaluate low grade gold ore and reduce stripping costs
		Renew sequentially
Production Management	Management has low precision on produced ore grade	Systemization of ore grade management linked to processing
	Insufficient contractor management (safety, operations)	Train managers
	Lack of planned production	Planned production based on market conditions
	Lack of management on gold grade	Production plan that includes gold grade management
	Lack use of actual production value to production activity	Make database of actual production value
Processing	Cannot maintain 20% Cu concentrate grade	Investigate simple separation of flotation product, analyze mineral and factors
		Regrind middlings, increase capacity of cleaning flotation, change type of flotation machine
	Big change in processing and ore grade	Balance and stabilize mine ore production (blending)
Processing Equipment	Superannuated, motor efficiency low	Scale up the flotation tank, Examine tank reduction by deeper tanks
	Insufficient instruments	Examine purchase of necessary measuring machine receptacle and automated process control
Supply of Goods	Procurement from CIS, overstocked due to long delivery period	Proper ordering by unifying the procurement management
		Implement planned maintenance
Environment	Abundant ferrous iron produced during copper recovery process from acid water	Storage place, impact investigation on water circulation
		Examine the use of low grade copper ore
Information	Information resources limited	Examination of SW-EX
		Collect and use information by Internet



Appendix 15 カットオフ品位低下による鉱体統合化のメリット概念図

Appendix 16 探鉱基本計画

Basic prospecting plan for gold deposit

Au		0	5 years	10 years	15 years
Domestic investment	Madneuli	5t		8t	8t
Foreign investment	Madneuli (Quartzite)	6t		Mined out	
	Sakdrisi	F/S·exploitation	4t	8t	10t
	Tsitelisopeli	exploration	F/S·exploitation	5t	10t
	Merisi ore field	exploration	F/S·exploitation	3t	10t
	Guria ore field	exploration	F/S·exploitation	1t	7t
Domestic investment	Davit-Gareji	valuation, search	exploration	F/S·exploitation	3t
	Kemo-Bolnisi		exploration	F/S·exploitation	2t
	Katarkaia		exploration	F/S·exploitation	
	Tamarisi		exploration	F/S·exploitation	
	Garta		exploration		
Production Amount		15t (3t/y)	25t (5t/y)	50t (10t/y)	
Acquired gold reserves		60t	60t	80t	

Basic prospecting plan for copper deposit

Cu		0	5 years	10 years	15 years
Domestic investment	Madneuli	75,000t		75,000t	75,000t
Foreign investment	Sakdrisi	F/S·exploitation		50,000t	60,000t
	Tsitelisopeli	exploration	F/S·exploitation	15,000t	40,000t
	Merisi ore field	exploration	F/S·exploitation		30,000t
	Guria ore field	exploration	F/S·exploitation	10,000t	30,000t
Domestic investment	Davit-Gareji	valuation, search	exploration	F/S·exploitation	15,000t
	Tamarisi		exploration	F/S·exploitation	
	Garta		exploration		
Production Amount		75,000t (25 thn t/y)	150,000t (30 thn t/y)	250,000t (50 thn t/y)	
Acquired copper reserves		200 then t	400 then t	400 then t	
Mining Fund		Trial systematization	Prospect work by Fund	Fixation of Fund	
Foreign or domestic investment		Prospecting led by foreign investment	Promoting domestic investment	Self-imposed development	

Appendix 17 モデル鉱山の概要

Model Mine

(Rough Idea)

1. PURPOSE

- Creation of a strong competitive mine in a free market economy that will play a role as a core, improve economy and increase the employment level.
- Development of small-medium scale deposits, introduction of effective technologies
- Practical introduction of management and control systems

2. SUBJECTS

- Gold and copper deposits of small-medium scale
- Deposits with proven reserves for 5-10 years (company or agency related to the government has the mining right)
- High ore potential region

3. FUNDING AND TECHNOLOGY

- Mining Fund
- Credits on ODA (Overseas Development Assistance), Soft Loan
- Credits on Central Bank with government guarantees
- Introduction of advanced mining technologies from Japan and other advanced countries (by ODA's assistance)

4. BUSINESS AGENCIES

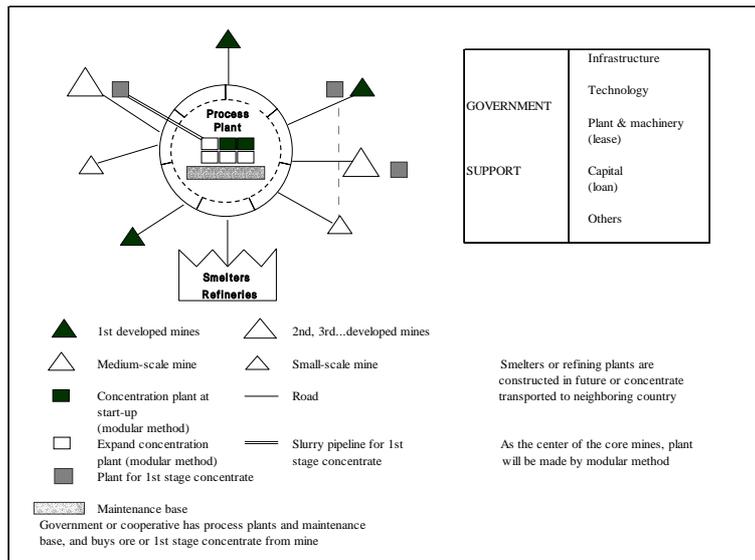
- Model Mine Agency
- Agency's members: Ministry of Economy, Industry and Trade, Ministry of Environment Protection and Natural Resources, State Department on Geology, Mining Mechanics Scientific Institute and State Inspection on Technical Supervision.

5. BUSINESS MAINTENANCE

- Evaluation of deposits, F/S, examination of environmental impact
- Engineering
- Development works, mine administration and operation (total- 10 years)

6. SPECIAL GOVERNMENTAL MEASURES

- Tax exemption (within 10 year period starting from development)
- Permission of development licensing (mining right)



Appendix 18 中小規模鉱床の開発スキーム

Appendix 19 15年間のマスタープラン長期投資規模概算

SIMPLIFIED REPRESENTATION OF THE INVESTMENT SCALE FOR LONG-TERM PERIOD OF 15 YEARS

1. Investment Scale

Promotion Measure		US\$ (mln)	Effect
Reconstruction	Madneuli mine	5	Recover productivity
	Chiatura mine	30	Recover productivity
Environment	Investigation and countermeasure in polluted areas	10	Realize countermeasures
	Introduction of monitoring system	10	Establish environmental management system
Exploration & prospecting	Surveys and geological prospecting supported by the government (ODA)	15	Select promising area
	Exploration by private companies	50	Acquiring ore deposits for development target
	Geological maps systemization, exploration equipment	30	Establish exploration basement
Mineral deposit development	Gold mine, 5 mines x 1 t/yr	80	Revenue US\$ 50 mln/yr
	Copper mine, 2 mines x US\$5,000,000	100	Revenue US\$ 100 mln/yr
Model mine	F/S, construction	40	Strengthen competitiveness
Metallurgical processing	Reconstruction of Zestafoni manganese Smelter	20	Recover productivity
	F/S for gold refining, copper smelter and zinc smelter	10	Consistent system, make manufacturing industry

Total: US\$400 million

2. Financial provision

Mining Fund	ODA + tax revenue	US\$50 million
ODA	ODA Loans + technical cooperation	US\$40 million
Government	Tax revenue + T-bill + National bond	US\$100 million
Foreign Investments	Exploration, development	US\$130 million
Domestic Investment	Securities market, banks	US\$80 million

Total: US\$400 million