

第3章 ケーススタディ

第3章 ケーススタディ

1. 選定基準

1-1 対象鉱山・製錬所

アルメニア側からケーススタディ候補の国営鉱山として、南部のカジャラン、アガラクそしてカパンの3鉱山が挙げられた(2002年7月時点)。これら3鉱山から選定基準を基に対象とする鉱山・コンビナートを選定した。

一方、アルメニア国内唯一の銅製錬所であるアラベルディ製錬所は既に民営化されている。しかし、前述したように同製錬所が抱える多くの問題点とその解決策を明確にしなければ、アルメニアの銅産業全体の振興策を具体的に検討できない。このため、アラベルディ製錬所もケーススタディの対象鉱業施設とした。

1-2 選定基準

国営鉱山の基準項目として、経営方針、ビジネス戦略、長期計画、財務分析、販売戦略、市場、鉱床タイプ、鉱量、採掘方法、生産性、収支均衡コスト、設備投資、環境投資などを選定した。その結果、次の観点からケーススタディを実施する鉱山としてカパン鉱山を取り上げた。

- ① 経営は赤字基盤であり、根本改革をしなければ、民営化に乗り遅れ、鉱業の発展性が期待されない。
- ② カパン鉱床はアルメニアの代表規模の中小鉱床である。坑内掘主体で選鉱設備を含めて機械が老朽化し、鉱山全体の生産性は低い。このため、合理化によって鉱山の建直しを検討する必要に迫られている。
- ③ カパン鉱山の多金属鉱床周辺には金・銀・銅の探鉱余地が有り、探査結果次第では、アルメニア国にとって非鉄金属原料の長期安定供給源になり得る。

2. カパン鉱山

2-1 鉱山概要

カパン鉱山はアルメニア南部のアゼルバイジャン国境近くにあり、首都エレバン市の南東約320kmに位置している。カパン鉱床は19世紀前半に発見され、コンビナートは約150年間、鉱山操業を続けている。現在採掘されている2つの鉱床は中央銅鉱床とシャオミャン多金属鉱床である。中央鉱山は坑内掘と露天掘りで採掘されており、シャオミャン鉱山では坑内掘で採掘されている。コンビナートの年間最大粗鉱処理能力は、銅鉱石で100万トン、併行して金・銀の副産物を伴う多金属鉱石で30万トンである。鉱山では単純銅精鉱、金銀を含む銅精鉱と亜鉛精鉱を生産しており、精鉱は国境FOB渡りで全量イランに輸出されている。2001年末のコンビナートの人員は798人である。

2-2 地質鉱床

カパン鉱床は中期ジュラ紀の火山岩類と少量の堆積岩中に胚胎する脈状及びストックワーク型鉱床である。鉱床は石膏に富む層準に被覆されており、この石膏層が硫化物の亜円礫片を含んでいることから黒鉱型硫化鉱床とする報告もあるが、明瞭な層状塊状硫化物は確認されていない。本地区には、珪質銅鉱脈やストックワークを伴う中央鉱床と銅・鉛・亜鉛・金・銀の多金属鉱脈であるシャオミャンの2鉱床が認められている。

2-3 採鉱

現在のカパン・コンビナートで収益上最も貢献しているのは、金・銀を含むシャオミャン鉱山である。又、出鉱量の観点から最も貢献しているのは露天掘である。しかし、組織を見るに複雑で生産部門以外の係が多すぎる。生産以外には技術室として1つにまとめ管理組織を簡素化すべきである。

ズリ混入率は深刻且つ重要なテーマである。露天掘作業については、ズリ混入管理において細かな作業指示が不足している印象を受けた。坑内掘のズリ混率抑制には採鉱法による制約があり、採用している採鉱法(サブレベル・ストーピング法、シュリンケージ法)では中石の除去は困難である。しかし、上盤・下盤のズリの制御は、切羽で細かく指導すれば可能である。従って、確実に品位管理できる効率の良い組織を設けることを提案する。

なお、露天掘には現在採掘中のカバルト鉱床の北方にカゾル鉱床があり、その品位はCu 2%であり、採掘するための道路や鉱石立坑等の準備も既に完了していると言う。経済性の評価結果によるが、現在の露天掘より遥かに品位が良いのでその出鉱を検討すべきである。

坑内掘については、資金不足が原因で機械・部品が不足し、開坑遅れが深刻であり、近い将来に、坑内からの出鉱量がショートする可能性は否定できない。まず、経済性を正確に把握する必要があるが、採算が取れるのであれば、至急資金繰りを行い、採鉱機械を手当てし、切羽を準備すべきであろう。特に、シャオミャンの開坑遅れはカパン・コンビナートの操業維持に致命的な影響を与える恐れがあり、早急に対策すべきである。

長期的な視野では、ズリ混入率を押えることができる採鉱法、例えばカットアンドフィル法や将来人件費の高騰に備えて画期的な能率改善が期待できる高度な機械化及びトラックレス化の導入を検討すべきである。

2-4 選鉱

選鉱の組織も採鉱と同じで生産以外のスタッフ部門が多岐に亘り過ぎているので、技術室として1つにすべきである。生産に直結した部門の強化を図ると共に、労働者の適正配置を検討すべきである。

多金属鉱石の処理工程は、過去の操業から改善が重ねられて現在の形になったと推察されるが、国際的なレベルと比べると非常に複雑である。もう少し単純化して操業管理がし易いように工夫すべきである。

一方、多金属鉱石処理で重要な点の一つは、有価鉱物を回収することである。例えば鉛は銅精鉱中に含まれており、評価はされていないと考えられるが、逆にペナルティを取られる可能性さえある。鉱山は既に鉛分離用各種の機械を購入済みでありパルプの温度を上昇させるための蒸気発生設備が不足しているのみである。早急に整備して鉛分離工程を仕上げべきである。又、鉛以外にも、例えば硫化鉄等の回収の経済性も検討すべきである。

又、廃滓を河川に投入している現状は到底環境的に許されるものではないことは明白である。更に、廃滓中には回収出来なかった貴重な金・銀その他の金属が含まれており、技術と金属建値次第では将来有力な資源ともなり得る。長期的な視野に立てば、節電型で操業成績の向上も期待できるカラム浮選や、維持費が安い自生粉碎系統の導入を検討すべきである。

2-5 経営

(1) 経営の現況

1996年以降、カパン・コンビナートは赤字に転落して長短期の累積債務は700万ドルに達し、苦しい経営を続けている。金建値も1996年以降下落を続け、これらを背景に収益性が悪化している。表3-1に損益計算書を示す。経費を見ると、1996年から2000年にかけて6割近くも節減しており、経営努力が伺えるが、反面その間の生産も6割減っており収益性に大幅な変動はない。

(2) コスト分析

カパン・コンビナートの生産原価と生産単価によると、シャオミャン鉱山採掘費及び多金属鉱石処理については概ね単価減少の傾向が見られ、生産関係者のコストダウンの努力が推察される。しかし、中央鉱山については、採掘量、処理量が激減しているため横ばいか上昇している。坑内掘に比べて露天掘単価が5分の1と小さく露天掘の経費での優位性が目立つ。

次に、カパン・コンビナートの生産単価(処理量トン当たり9.02ドル、銅地金トン当たり2,425.7ドル)を国際的な鉱山の値と比較する。モンゴルのエルデネット銅鉱山の総生産単価は2001年の時点で処理量トン当たり約5ドルである(銅地金トン当たり880ドル)。又、グルジアのマドネウリ銅鉱山については約9ドルである(銅地金トン当たり1,250ドル)。エルデネット鉱山経費単価は、カパン・コンビナートに比べて処理量ベースでは約半分、地金ベースでは3分の1である。これは、エルデネット鉱山は年産2,400万トンと超大型露天掘であり、マスプロ効果が大きいためである。マドネウリ鉱山は年産150万tの小型露天掘であり、処理量ベースではほぼ同じであるが、地金ベースでは半分の単価である。これは粗鉱品位によるものである。又、世界規模の大鉱山で露天掘と合わせて坑内掘を実施しているチリのエル・テニエンテ鉱山、ロス・ペランブレス鉱山は、地金ベースで1,700ドル(1997年当時)前後であり、それに比べてもカパンの生産単価は高い。

表3-1 損益計算書

年	1996	1997	1998	1999	2000	2001
為替レート(AMD/\$)	415.09	490.55	504.7	536.16	539.67	555.09
銅建値(LME \$/t)	2295	2277	1654	1573	1814	1578
金建値(自由\$/toz)	388	331	294	279	279	271
売上高(×1000 US\$)	2,892	1,796	1,469	1,155	1,255	1,673
中央坑内採掘費	2,128	1,226	853	660	304	455
中央露天掘採掘費	0	0	0	3	118	218
シャオミャン採掘費	371	361	258	470	379	489
銅系統選鉱操業費	816	518	519	309	288	486
複合系統選鉱費	378	392	314	363	370	474
選鉱雑費	504	338	150	206	228	260
間接費	23	20	19	215	12	5
経費合計	4,220	2,855	2,113	2,226	1,699	2,387
収支	-1,328	-1,059	-644	-1,071	-444	-714

2-6 経済性評価

(1) 現状の各鉱山のキャッシュフロー分析

現状の各生産要素が充分機能したと仮定して、以下の組み合わせの生産システムに採算性があるのかを検証した。併せて、現在出鉱工事が一部完了したカゾル露天掘についてもその採算性について試算した。

①中央鉱山－銅系統選鉱

- ②中央露天掘—銅系統選鉱
- ③カゾル露天掘—銅系統選鉱
- ④シャオミャン鉱山—多金属系統選鉱

1) 金属建値

試算の前提となる各種金属建値は、2002年8月時点のものを使用した(表3-2)。

表3-2 前提金属建値

金属	建値	備考
銅	1479.6 \$/t	LME 建値
亜鉛	747.6 \$/t	LME 建値
金	310.3 \$/toz	ロンドン自由価格
銀	456.2 \$/toz	米国 HH 建値

2) 売鉱条件

カパン・コンビナートの現売鉱条件は企業秘密であり、提示はされなかった。このため、一般的な売鉱条件(表3-3)を想定した。

表3-3 想定売鉱条件

鉱山	鉱種	金属	支払条件	T/C	R/C	ペナルティ
中央	銅	Cu	精鉱品位の1%引	80\$/t	6.5¢/t	As:0.2%以上 2.5\$/0.1%引き。 Sb:0.1%以下で問題なし。
		Au	評価せず	—	—	
		Ag	評価せず	—	—	
シャオミャン	銅	Cu	精鉱品位の1%引	80\$/t	6.5¢/t	As:0.2%以上で2.5\$/0.1%引き。 Sb:0.1%, Hg:20ppm 以下問題なし。
		Au	1g/t引で90%掛	—	6\$/toz	
		Ag	30g/t引で90%掛	—	0.4\$/toz	
	亜鉛	Zn	精鉱品位の85%掛	175\$/t	なし	As:0.3%, Sb:0.3%, Hg:50g/t, SiO ₂ :3%以下で 問題なし。
		Au	2g/t引で60%掛	—	6\$/toz	
		Ag	50g/t引で60%掛	—	0.4\$/toz	

(2) キャッシュフロー分析のまとめ

現行の操業度を前提として、鉱山別に10万トンの採掘、処理を実施したキャッシュフロー分析結果を表3-4にまとめる。

表3-4 キャッシュフロー分析のまとめ(単位:US\$)

費目	中央鉱山坑内掘	中央鉱山露天掘	カゾル露天掘	シャオミャン鉱山
売上	596,000	249,000	814,000	1,438,000
経費	1,082,000	537,000	537,000	1,229,000
収支	-486,000	-289,000	276,000	210,000

中央鉱山坑内掘及び中央鉱山露天掘の収支は赤字となり、現状の操業レベルでは採算が取れない。このため操業は中止すべきである。

最も採算性の良いのは、カゾル鉱山であるのは注目に値する。露天掘であるため、採掘準備、増産が坑内掘に比べると遥かに容易であり、現在のカバルト露天掘の機械、人員を投入すれば、早期に出鉱体制を整えることが可能と考える。

次に、カパン・コンビナート操業の中心であるシャオミャン鉱山も十分な採算が取れる。従って、シャオミャン鉱山についても、中央鉱山坑内から機械、人員をシフトして増産体制を整えるべきである。日常の生産管理ではズリ混入防止が極めて重要である。特に、シャオミャン鉱山においては、金属建値の高い金・銀を随伴するため、ズリ混入防止の対策が適切に取られれば、収益性は飛躍的に改善されることも判明した。

(3) 合理化案を入れた10年間の生産計画

実施した各鉱山のシミュレーション結果を踏まえて、カパン・コンビナートが生き残るための生産計画を立案した。主な骨子は以下の通りである。

- ① 中央鉱山坑内掘、中央露天掘の操業を中止する。
- ② 中央坑内の人員、装置、機械類をシャオミャン鉱山に振り向けると共に、不足機械類を購入して切羽準備、増産し、8年後には300,000tのフル生産体制とする。
- ③ 中央鉱山露天掘の人員をカゾル鉱山露天掘開発に振り向けると共に、機械類を強化して増産し、3年後に200,000t、5年後には500,000tの生産体制とする。
- ④ シャオミャン、カゾル鉱山共にズリ混率の低下を強化して処理品位を上昇させる。
- ⑤ 鉱山の組織、人員配置を生産第一にシフトし、効率的、機動的なものに変える。
- ⑥ 事務部門の電子化を促進し、数値管理による経営を行う。

以上をまとめて、表3-5にカゾル鉱山を、表3-6にシャオミャン鉱山の各々10年間の生産計画を策定した。増産を確保するための具体的な投資金額を表3-7示す。

表3-5 カゾル鉱山生産10年計画

項目	単位	経過年									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
処理量	1000t	50	100	200	350	500	500	500	500	500	500
粗鉱中銅品位	Cu%	1.44	1.48	1.52	1.56	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
銅採収率	%	81.0	81.5	82.0	82.5	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0
精鉱中銅品位	Cu%	23	23	23	23	25	25	25	25	25	25
精鉱生産量	1000t	2.54	5.24	10.84	19.59	26.56	26.56	26.56	26.56	26.56	26.56
精鉱中砒素品位	As%	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
精鉱水分率	%	12	11	10	10	10	10	10	10	10	10

表3-6 シャオミャン鉱山生産10年計画

項目	単位	経過年									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
処理量	1000t	90	115	130	150	180	220	260	300	300	300
粗鉱Cu品位	Cu%	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
粗鉱Zn品位	Zn%	1.30	1.40	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
粗鉱金品位	Aug/t	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
粗鉱中銀品位	Agg/t	27	28	30	32	33	33	33	33	33	33
精鉱中Cu採収率	%	70	71	72	73	73	73	73	73	73	73
銅精鉱中銅品位	Cu%	15.0	15.5	16.0	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
精鉱中Au採収率	%	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
精鉱中Ag採収率	%	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Cu鉱生産量	1000t	1.26	1.63	1.87	2.12	2.55	3.12	3.68	4.25	4.25	4.25
Cu精鉱水分率	%	15	14	13	12	11	10	10	10	10	10
精鉱中As品位	As%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
精鉱中Zn採収率	%	70	71	72	73	73	73	73	73	73	73
精鉱中Zn品位	Zn%	55.0	55.5	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0
精鉱中Au採収率	%	18.5	19.0	19.5	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
精鉱中Ag採収率	%	19.0	19.5	20.0	20.5	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
Zn精鉱生産量	1000t	1.49	2.06	2.51	2.93	3.52	4.30	5.08	5.87	5.87	5.87
Zn精鉱水分率	%	13	12	11	10	9	9	9	9	9	9
精鉱中Cd品位	Cd ppm	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100

操業費及び間接費については表3-8に示すように設定した。カゾル鉱山の採鉱費については、処分しなければならぬ剥土発生を見込んで、初年度は2001年の露天掘単価の50%増とし、経過年度に従って能率向上と出鉱量の順調な増加を見込んで現単価の13.3%、20%、26.7%各減と採掘単価は順次下がるものと想定した。

表 3-7 増産を可能とする投資一覧

項目	投資金額 (1000 US\$)				
	1 年度	2 年度	3 年度	5 年度	8 年度
採鉱機械更新金額	200	200	200	300	300
運鉱設備更新金額	200	0	0	200	200
カゾル露天掘用機械類購入金額	200	200	200	500	500
選鉱設備更新金額	0	200	500	500	500
ゲガヌシユ堆積場整備金額	500	0	0	200	200
硫酸亜鉛製造設備金額	100	0	0	0	0
年間投資金額合計	1,200	600	900	1,700	1,700

表 3-8 長期計画の操業費単価

費目	コスト (\$/t)			
	1 年度	3 年度	5 年度	7 年度
カゾル鉱山採鉱費	2.55	2.21	2.04	1.87
シャオミヤン鉱山採鉱費	10.5	8.40	7.35	6.30
銅系統選鉱費	2.68	2.41	2.14	2.01
多金属系統選鉱費	5.70	5.13	4.56	4.28
選鉱関連雑費	0.98	0.88	0.78	0.74
間接経費	5,320	4,256	3,724	2,660

シャオミヤン鉱山については、初年度は現中央鉱山の人員が追加されるために、両鉱山の採鉱経費を合算して想定したため、現状に比べ大幅な単価増となるが、経過年度に応じて出鉱増と能率アップで 20%、30%、40%各減と単価が下がると見る。他方、選鉱単価は、初年度は現状維持とし、銅系統も多金属系統も増産効果が出ることと、硫酸亜鉛を鉱山で製造する効果、2 年度以降の設備更新効果を考慮して経過年度に応じて、10%、20%、25%各減と想定した。間接経費はカパン・コンビナートの組織が経時的に縮小されることを見込んで、総額で 20%、30%、50%各減と想定した。

(4) 各金属の長期建値予想

金属建値の変動データと既往文献等から長期的な建値を表 3-9 のように予想した。

表 3-9 金属建値予測

金属種	建値	備考
銅	1,750 \$/t	LME ベース
亜鉛	900 \$/t	LME ベース
金	300 \$/toz	自由価格ベース
銀	5.00 \$/toz	H&H ベース

(5) 合理化案の経済性評価

10 ヶ年長期計画を前項に示した長期建値の条件下で経済性評価を実施した。売鉱条件は前に実施したシミュレーションと同一とした。長期計画の経済性評価を表 3-10 に示す。

表 3-10 長期計画経済性評価結果

項目	単位	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	7 年	8 年	9 年	10 年
カゾル 処理量	1000t	50	100	200	350	500	500	500	500	500	500
Cu 品位	%	1.44	1.48	1.52	1.56	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
シャオミヤン 処理量	1000t	90	115	130	150	180	220	260	300	300	300
Cu 品位	%	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
Au 品位	g/t	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
収入	1000\$	2,028	3,176	4,858	7,331	10,458	11,281	12,103	12,924	12,924	12,924
経費	1000\$	2,362	3,342	3,353	5,204	5,445	5,783	5,236	6,161	5,709	1,362
利益	1000\$	-334	-166	1,505	2,127	5,013	5,498	6,866	6,763	7,216	11,562
投資	1000\$	*8,200	600	900	0	1,700	0	0	1,700	0	0

IRR: 28%

* : 負債 700 万ドルを含む

これによれば、現在の借入金 700 万ドルを初年度に返済し、増産のために累計 620 万ドルの投資により、10 年間の IRR は 28% となり、充分採算性はあると評価できる。10 年計画のうち、初年度と 2 年度は赤字がとなるが、共に運転資金経費より少なく、資金繰りを上手くすれば対応可能範囲と考えられる。

3. 銅製錬所

3-1 アラベルディ製錬所

このケーススタディではアラベルディ製錬所がフル生産した場合、LME 銅建値変動による ACP 社経営への影響等の検討を行った。

(1) フル生産

アラベルディ製錬所の生産能力は、精鉱から粗銅を年間 10,000 t、スクラップから年間 10,000 t である。現建値で現状の生産ベース 7,056t と粗銅 20,000 t をフル生産した場合の比較を表 3-11 に示す。ACP 社の損失は、フル生産によって、粗銅 1 t 当たり 314 ドルから 1 ドルに改善される。

表 3-11 生産量による ACP 社の収支

2001 result Blister A+B	Summary 7056 ton		2001 result base Full operation Blister A+B	Summary 20000 ton	
	ADM x 1000	USD x 1000		ADM x 1000	USD x 1000
Sales revenue	5,279,809	9,263	Sales revenue	14,921,693	26,178
Material cost	3,814,866	6,693	Material cost	10,970,661	19,247
Operating cost	758,092	1,330	Operating cost	798,793	1,401
Factory benefit	706,852	1,240	Factory benefit	3,152,239	5,530
Over head	1,314,037	2,305	Over head	1,314,037	2,305
Transportation cost	657,310	1,153	Transportation cost	1,844,539	3,236
Benefit	▲ 1,264,495	▲ 2,218	Benefit	▲ 6,337	▲ 11

Unit loss US\$314/t

Unit loss US\$ 1/t

(2) LME 建値による収支変動

ACP 社の収支が LME 価格の変動で如何に変わるかを検討した。LME 銅建値の変動は大きく、これにより精錬所の収支は左右される。ここでは 1600 \$/t, 2100 \$/t, 2600 \$/t の各建値の想定で試算した。設定条件は以下の通りである。

- 1) 現在の生産形態の粗銅でフル生産する場合。
- 2) 粗銅から電気銅に品質を上げて生産する場合。この場合販売先に従って、更に 2 ケースを想定した。
 - 2)-1 電気銅を海外に輸出する場合。
 - 2)-2 電気銅を国内で販売する場合。

(3) ケーススタディ結果

スタディの結果を図 3-1 に示す。ブリストア生産では LME 建値が 2,400 \$/t 以上で利益が出るのが判る。電気銅を生産し輸出する場合、LME 建値が 1,600 \$/t 以上で利益が出る。この場合、電解工場の再建に約 20 百万ドルが必要である。

電解工場の建設費(20 百万\$)の回収期間は表 3-12 に示す通りである。建設費回収期間は 3 年以内であれば非常に良いプロジェクトとされている。従って、LME 建値が 2,600 \$/t、国内販売のケースが概ねそれに相当する。

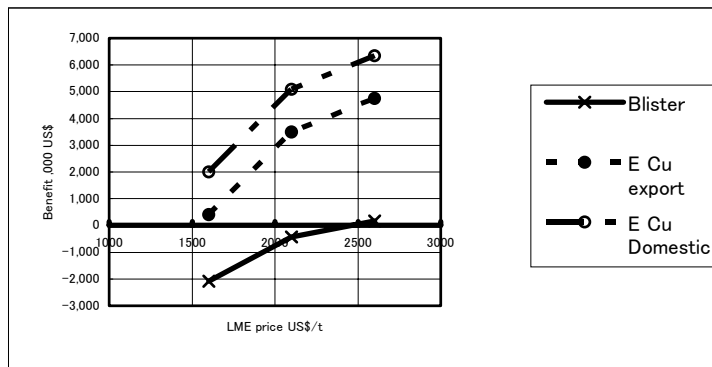


図 3-1 アラベルディ製錬所のケーススタディ結果

表 3-12 建設費の回収期間(年)

LME 建値	輸出	国内販売
1,600 \$/t	48.1	10.0
2,100 \$/t	5.7	3.9
2,600 \$/t	4.2	3.2

3-2 アルメニアにおける銅生産

既に述べたように、現状のアルメニア国内での銅消費量は決して多くなく、アルメニア国内消費だけを対象に銅生産を検討するのは現実的でない。しかし、コーカサス地域まで対象を拡大すれば、現在この地域に銅生産設備がないことを鑑みると可能性があるように考えられる。ここでは、多角的にアルメニアでの銅生産の可能性について検討した。

(1) 銅精鉱の供給

2001 年のアルメニアにおける精鉱中の銅生産量は 16,404t である。グルジアでは 2001 年には年間 10,000 t が生産されており、合計 26,404 t になる。他に民間のアラベルディ鉱山では 2002 年 5 月から年間 2,400 t を出鉱予定しており、これも加算すると 28,800 t 生産されていることになる。現在 ACP 社の計画では精鉱からの粗銅生産量は年間 30,000 t であるから、コーカサス地域で産出される精鉱をほぼ全量処理することになる。

1) 銅の消費量

GDP と銅の消費量との国際的な相関を図 3-2 に示す。

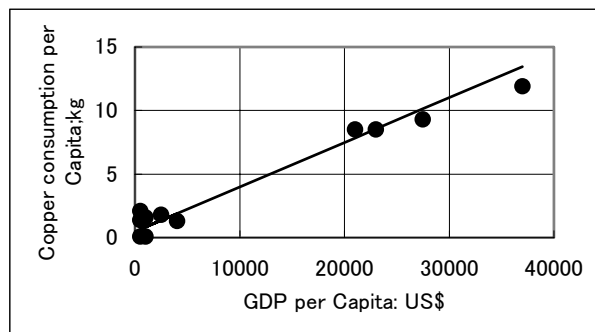


図 3-2 一人当たり GDP と銅消費量との相関性

図から得られた相関性から、2000 年時点のコーカサス地域アルメニア、グルジア、アゼルバイジャンの諸国の銅消費量を推定した(表 3-13)。アルメニア、グルジア及びアゼルバイ

ジャンの GDP 成長率を各国の実績をベースに 10%、3%及び 10%と各々想定した場合の 5 年後、10 年後の銅消費量を示す。アルメニア国内だけでは銅の消費量は 10 年後でも 7,000 トン弱であるが、コーカサス地域全体では約 26,000 t の消費量が見込める。

表 3-13 コーカサス地域の銅消費量の推定

国名	GDP (US\$/cap.)	銅消費量 (Kg/cap.)	人口 百万人	現消費量 t (推定)	GDP 成長に伴う将来の銅消費量		
					成長率%	5 年後	10 年後
アルメニア	503	0.676	3.8	2,569	10	4,137	6,663
グルジア	555	0.694	5.1	3,541	3	4,105	4,758
アゼルバイジャン	507	0.677	8.1	5,487	10	8,837	14,233
合計	—	—	17.0	11,597	—	17,079	25,654

2) 世界の銅鉱業の現状

銅鉱業は地域的なものでなく世界的な規模での取引が行われている。その実態について簡潔に述べる。

① 世界の銅鉱工業の動向

世界の主要な銅加工工業国の鉱山、製錬、精製、SX-EW 及び銅加工には、工業主要国は総て含まれている。従って、アルメニアが長期的に工業発展を志向するならば、電気銅を生産し銅加工業の誘致を図るべきと考えられる。

② 銅精鉱、電気銅の貿易

銅の貿易は精鉱と電気銅が一般的であり、粗銅(Blister 又は Anode)の貿易もあるが少量である。粗銅のままでは加工業の発展には直接結びつかないと言える。

3-3 アルメニアでの製錬所建設の可能性

アルメニアの大型銅鉱山は南部に集中しており、同地域に製錬所があれば輸送費の点で有利であるが、乾式製錬所の初期投資は膨大になる。公害対策設備を備えた電気銅年産 30,000 t 級の乾式精錬所建設費は約 250 百万\$である。SX-EW で電気銅年産 30,000 t 級の湿式製錬所建設費は約 130 百万\$で乾式より安い、種々の制約がある。例えば、原料は精鉱でなく鉱石であるので SX-EW の工場はそれぞれの鉱山に併設される。南部の 3 鉱山には 3 工場が必要になる。尤もこの鉱種の黄銅鉱は経済的に銅を採取する方法の研究が行われている段階であり、今すぐの採用は出来ない。

アラベルディ製錬所はインフラがすでに整っているため、オートクンプ社の見積では 43 百万\$で精鉱出し年産 30,000 t に改造できる。

3-4 結論及び勧告

アルメニアの銅製錬業の問題点は、アラベルディ製錬所の排ガス公害と製錬所の最終製品が中間品である粗銅であることである。

現在、公害対策のために発生する硫酸及び電気銅についてはアルメニアにおける国内需要がほとんどない。輸出をすると輸送費が高く採算が取れない。SX-EW が一つの解決法で、現在世界で開発途上にあり、その動向には留意する必要がある。又、アルメニアでは旧ソ連時代に多くのバイオリーチングの研究があったと言われており、その基礎研究が無駄にならぬよう継続発展させるべきである。もし、研究が成功し南部の鉱山でも SX-EW が適用されて、50 C/lb で電気銅迄の生産が可能ならば、LME 1560 \$/t (70 C/lb)の低価格でも採算がとれるようになる。

アラベルディ製錬所の問題を解決する具体的なアクションプログラムを提案する。アク

シヨンプログラムは、再建期(5年)と発展期(5年)の2期に分ける。再建期では、電気銅の生産と銅加工工場回復の準備に着手し、硫酸の用途開拓試験を行う。発展期では、電気銅の需要の動向及びリーチングテスト等によるアルメニア国内での硫酸消費量を見極め、アラベルディ精錬所での増産及び公害防止の事業を行う。同時にリーチングテスト結果が良ければSX-EWのプラントを鉱山サイトに建設する。

1) 投資費用(概算)

再建期

① 20,000 t/y 電解工場	20 million US\$
(Anode furnace,Casting を含む)	
② 排ガス集塵の高効率化	1million US\$
再建期計	21 million US\$

発展期

③ 追加 20,000t/y 電解工場	5 million US\$
④ スメルターの 40,000t/y への増産	43 million US\$
及び SO ₂ ガスを硫酸として回収 (Lurgi Proposal による)	
発展期計	48 million US\$

2) 再建期

- ① 20,000 t/y 電解工場
- ② 精錬所の排ガス集塵の高効率化

上記2項目の実施による効果を図3-3に示す。LME 2,100 US\$の場合、電気銅を全量、国内で消費出来るものとするとして 21 million US\$の投資で 5 million US\$/yearの利益(原価償却、税金、金利を除く)を得ることが出来、約4年で投資金額を回収できる。しかし、電気銅を全量輸出する場合、利益は3.5 million US\$に減り回収期間は6年になる。

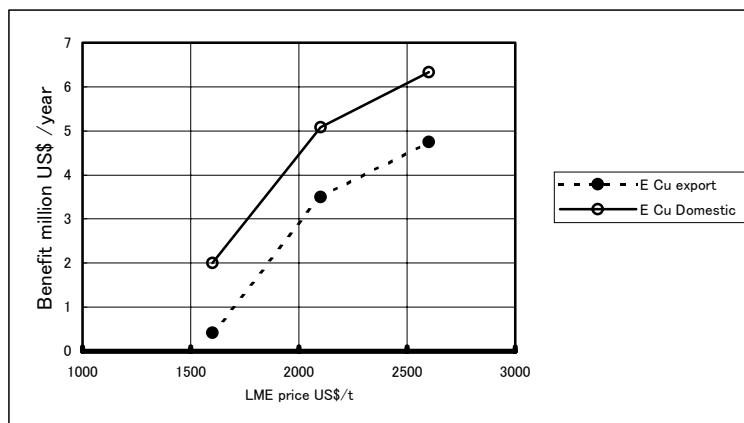


図 3-3 再建期の投資効果

3) 発展期

- ③ 20,000t/y の電解工場の増設
- ④ スメルターの 40,000t/y への増産。SO₂ ガスを硫酸として回収

上記項目の実施による効果を図3-4に示す。LME 2,100 US\$の場合、電気銅と硫酸を国

内で全量を消費出来るものとする 68 million US\$(5-2 項を含む)の投資で 16 million US\$/year の利益(原価償却、税金、金利を除く)を得ることが出来、約 4 年で投資金額を回収できる。しかし、電気銅と硫酸を全量輸出しなくてはならない場合、利益は 5 million US\$/y に減り回収期間は 14 年になる。

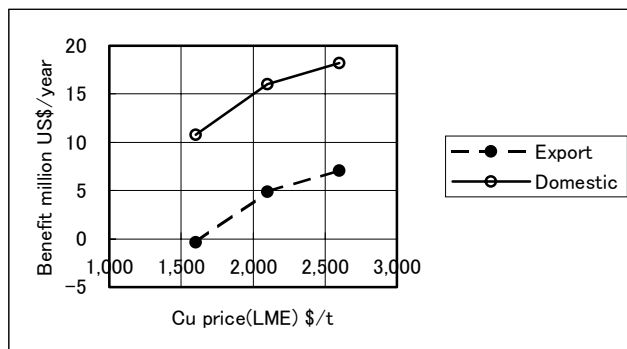


図 3-4 発展期の投資効果

4. 経営指標による鉱業 2 例の経営状況の分析

本調査では、経営診断の対象にカパン鉱山とアラベルディ製錬所の 2 例を選択した。本項では、両社より入手した財務諸表に基づいて、収益性、安定性、資産及び資本の活用度、成長性及び生産性に関する主要指標を算出し、経営状況を分析した。

4-1 カパン鉱山

(1) 総合評価

総利益がマイナスであり、多大な債務、過剰な固定資産を抱え、財務構造は不安定である。運転資金が不足しているため、生産に必要な部品や消耗品が補充できず、2001 年、2002 年とも、2、3 ヶ月間全面的な生産停止に追い込まれている。電気代や賃金の支払いも滞っている。事業経営は危機的状況にあり、自力での再生は困難である。

(2) 経営改善の方向

再建計画を策定し、設備資産の整理、人員の大幅削減等の抜本的な対策を講ずることが急務である。収支の赤字が続き、改善の見通しが立たない上、多額の債務を抱え、運転資金も不足するという状況では、外国企業による買収の道を模索することも考慮すべきである。

4-2 アラベルディ製錬所

(1) 総合評価

2000 年及び 2001 年の経営指標を見ると、同社は 2001 年に、収益力を大きく低下させている。売上総利益率が前年度の 3 分の 1 に下がり、営業利益率がマイナスに転じている。又、人員が増えたこともあって、販売・管理費が急増している。又、同社は 2001 年に自己資本を 2.8 倍に増やしたが、他方、再評価により固定資産が 12.9 倍に増えたため、固定的資本に対し固定資産が著しく過剰となり、財務構造が不安定になっている。2001 年は流動負債が急増し、短期的な支払能力も低下している。資産及び資本が大幅に増えた一方で、歳入が減少しているため、資産及び資本の活用度や生産性が低下している。

(2) 経営改善の方向

同社の経営状況を改善するためには、まず、収益力を高めることが必要である。収益力を高めるためには、売上高を上げるか、製造原価を下げることによって、売上高に対する粗利益率を上げることが肝要となる。既存の生産体制で売上高を増やすためには、市場の開拓・拡大が不可欠であり、そのためにはマーケティング・営業力を強化する方策を講じるべきである。製造コストの削減の具体的方法については、別項で、詳述されているので、本項では省く。売上高の増加、製造原価の削減によって、収益力が向上すれば、流動負債が減少し、支払い能力も向上する。

更に、財務構造を長期的に安定させるためには、不急・不要な固定資産を整理し、事業展開に必要な固定資産を適切に管理・活用することが必要である。

第4章 鋁業の現状把握と 振興への課題

第4章 鉱業の現状把握と振興への課題

1. 課題

アルメニアの鉱業は、探査、開発、生産、製錬(銅、モリブデン)及び加工に関する基盤がフルセットで保有されている。又知識、技術が蓄積されている。しかし、市場経済化への移行において、既存の基盤及び体制を整備、再構築していく必要がある。

鉱業振興策を具体化していくための課題は、鉱業の現状把握を踏まえ経済、行政、生産、市場等全般にわたる。

- 鉱業行政の整備
- 市場経済における競争力と生産体制の再建
- 財政基盤の構築
- 金融市場の形成
- 保有資源の特徴を活かした鉱業促進方法
- 銅事業の川下化の促進

2. 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現状調査及びケーススタディを通して、鉱業振興を検討していくための現状把握がなされた(表 4-1)。

表 4-1 鉱業の現状

項目	現状	課題
鉱業予算	税収に限界があるため、政府・行政組織の維持が限度。鉱業への投資無。借金大。	国債の増強(特に長期)。 鉱業の投資。
税制	VATの高税率。	鉱業投資への思典・税制。
鉱業法	新鉱区法と地下法の施行	鉱業法関連規制の整備。
鉱業政策	新鉱区法と地下法に明記された	新鉱区法・地下法と関連法との整合性。
鉱業行政・組織	分散。機能不十分	一元化。効率化。
投資	鉱業民間外資の投資は促進不十分。税典はネゴ。	情報開示。投資優遇策。
金融	未成熟。短期融資のみ(金利高)。株式取引少。国債小規模。	金融機関の信用アップ、非合法資金の合法化。
民営化	一部実施。進行中	民営化条件。資産評価。
インフラ	道路の補修・整備開始。電力設備の改修。	電力料金の低下。 道路網整備。
鉱業環境	環境問題有・しかし実態不明瞭。環境関連法整備。	環境調査・対策。
鉱業教育	鉱業減退にともない学生減少。教育設備老朽化。	鉱業再建。
鉱山経営	資金調達困難一部生産回復。コスト大。売鉱条件不利。	資金調達。売鉱条件改善。コスト削減。
探査開発	資金不足で活動停滞。外資が一部実施。	情報整備。資金調達。
探査技術	旧式。ソ連型評価技術から脱皮開始。	技術導入。評価技術の普及。
鉱山製錬技術	機能化、システム化不十分。	自動化・システム化導入。
生産	設備老朽化・破損。	設備更新。質の向上。
資源情報	アクセス困難。整理不十分。公開不十分。	Website 等による公開情報の整備。

3. 鉱業振興策の検討

3-1 鉱業の位置づけと役割

現在鉱業はアルメニア国 GDP で 2.7%を示している。現状では市場経済下での経済活動が促進中であり、経済基盤はまだ脆弱であるため税収及び国債等での国家財政の増大は望めない。アルメニア国の保有資源及び既存鉱業から、再建及び探査開発の促進が進めば、GDP は上昇する。各産業の中での鉱業は経済発展に寄与しうる有力産業である。従って、

国家財政による重点投資対象分野としていく必要がある。鉱業の中で特に金属資源は外貨獲得型産業であり、政策、戦略の実施次第で、アルメニアのコア産業として成長するポテンシャルを有する。

3-2 マスタープラン作成への方針

鉱業振興のためのマスタープランは10ヶ年とし、2期に区分する。前半の5年を再建期、後半の5年を発展期とする(表4-2)。

表4-2 鉱業振興策概観

項目	再建期(0~5年)	発展期(5~10年)
政策・制度	立案・制度・実行	修正・改善、民間からの意見集約
投資環境	優遇税制度確立	民族資本育成
金融市場	長期金融の設置、株式市場拡大	金融市場確立
税制	VAT等の軽減、投資に対する税優遇	再建期の優遇制度評価・改善
鉱業法	改訂、施行	問題点発生すれば解決
政府組織	一元化組織の構築・実行	見直しによる最適組織への改善
インフラ	基本インフラ整備、電力料金の軽減	鉱業インフラ整備
教育	整備・施設改修、更新、整備	市場経済国の教育導入
探査	探査補助金制度の確立・実行、技術導入	地質図、資源分布等基本図整備
鉱山	既存鉱山の再建、設備・機械の更新、技術導入	開発支援制度、経営管理改善
製錬	拡張、新設の見極め(F/S)	エンジニアリング、建設
環境	モニタリング機器導入、管理体制構築	管理体制維持、改善
銅加工	現加工生産の増強、事業性検討	F/S実施
資源情報	公開実施、情報追加	情報の継続的追加
資金	鉱業基金準備、設置	基金の運営

- 再建期(0-5年)：基盤分野整備、投資環境整備、生産分野再建
市場経済に対応させた鉱業基盤の再構築を促進し、生産性の回復を目指す。
- 発展期(5-10年)：探査開発促進、生産増強
生産量を拡大、探査から鉱山、製錬までの一貫体制を強化し、環境に配慮した生産活動を築き、民族資本の育成を図る。

3-3 鉱業の基本方針

- 鉱業をアルメニア経済の発展、地域社会の発展、雇用の促進に結びつけていく。
- 環境保全と前提とする鉱業を促進する。
- 国際商品としての銅・モリブデン・金が重点鉱種—外貨獲得を目指す。
- 銅事業の生産体制の早期確立(年産30,000t)と多金属及び金鉱床の生産システム構築による競争力強化を図る。
- 外資導入により新しい知識、技術を獲得し、市場経済での生産体制を整備する。

3-4 生産ガイドライン

- 10年後GDPにおける鉱業のシェア10%
- 10年後の生産量Cu5万t/年、Au5t/年

3-5 振興策の基本的方針

マスタープラン(基本計画)を実現していくための振興策は、基本的にアルメニア政府によ

る実施と指導及び実施状況の管理が必要となる。再建期の振興策はアクションプログラムであり、鉱業政策の実施である(図 4-1)。しかし、国家財政も赤字構造であり再建への資金不足であるため国際機関や各国からの支援・協力も必要となる。

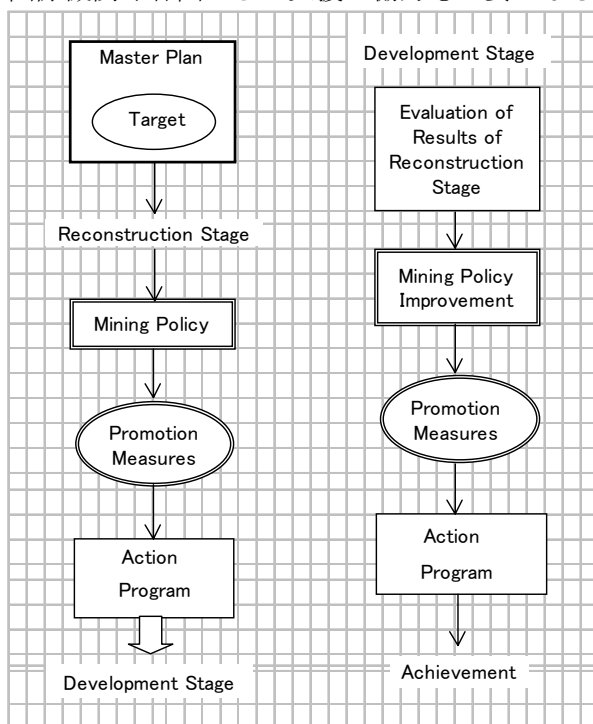


図 4-1 鉱業マスタープランのステージ

- 再建期は、民営化、生産性回復、外資導入・投資及び探鉱開発促進の環境整備を重点とする。
- 発展期は、国内民間資本による開発、生産への競争力強化、環境管理体制の確立・実施を重点とする。
- 実現可能な振興策としていくため、提案される振興策に関する具体的検討、実現性につき吟味が必要である。

3-6 マスタープラン(基本計画)

マスタープランの骨子は以下の通り(表 4-3)。

表 4-3 マスタープランの骨子

段階	再建期	発展期
期間	0-5 年	5-10 年
ガイドライン	Cu 3 万 t/年、Au 3t/年 GDP の 5%	Cu 5 万 t/年、Au 5t/年 GDP の 10%
銅事業	F/S・事業計画	エンジニアリング・建設 各コンポーネントの F/S
民営化	終了。経営改善	企業の自立・成長、民間資本の成長
外資導入	受入基盤整備(投資環境整備)	外資による探鉱、開発促進
政府組織	一元化体制整備	機能化
鉱業予算	再建費用の予算化	促進費用の予算化
IT 化	Web、GIS、データベースの基盤構築	拡大・活用
雇用増加対象	新規鉱山の開発 IT 関連で創出	製錬所の拡張、探鉱開発で創出
投資規模(国家予算、外資、民族資本、国際機関などの合計)	1 億ドル	2 億ドル

ガイドラインを念頭におき、銅・モリブデン・金をターゲットとする鉱業を戦略的に位置づけ、鉱業の中心となって再建、発展させることにより、鉱業全体が活性化、促進していくことを意図してマスタープランを作成した(表 4-4)。マスタープランを構成する振興策の具体的内容は、鉱業政策、振興策の項で説明する。

表 4-4 マスタープラン

Year		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Period		Reconstruction period					Development period				
Cu-Business	Target, smelting	F/S preparation		Implementation of F/S	Rise of Funds		Repair & installation of environment protection facilities for smelting	Establishment of fertilizer & sulfur production plants	Decision on construction of new Smelter		
	Production volume	Cu - 20 thou.t		Cu - 30 thou.t			Cu - 40 thou.t		Cu - 50 thou.t		
	Mine	Privatization	Management improvement. Establishment of production expansion system				Implementation of environment protection countermeasures		Stable operation		
Exploration & Development of new deposits (Cu, Mo, Au)		Establishment of Reserves Evaluation system, and exploration system		Development of a new deposit			Development of new deposits (new mines)				
				Promotion of Exploration			Promotion of Exploration				
Arrangement of Legal & Tax system		Amendment		Confirmation of law enforcement status			Review, Amendment and Addition				
Governemntal Body for Mining Industry		Establishment of Unified Body	Resolution of Problems and Issues		Establishment of Mining Industry Council		Functioning				
					Plan implementation based on adopted Policy						
Mining Policy & Plan of Development of Mining Industry		Establishment of Study Committee	Policy & Plan Enforcement	Policy & Plan Improvement	Policy reflects private sector's opinion	Evaluation of the results of Mining Industry Policy improved enforcement					
Environmental Countermeasures		Establishment of Environmental Assessment		Implementation of Environmental Assessment Surveys		Establishment & Implementation of Environment Management System					
		Implementation of Environment Pollution Surveys		Creation of Plan of Environment Protection Countermeasures		Implementation of Environmental Countermeasures					
		Establishment of Monitoring System									
Systematization by IT		Expansion of web-site		Expansion of Database & GIS		Establishment of Web-Site - Database - Linked System					
		Data arrangement				Use in implementaiton of National Development Plan					
Investment	National budget	Each year US\$2-3 million			US\$15 million		Each year US\$3-5 million			US\$20 million	
	Foreign capital				US\$45 million					US\$80 million	
	Domestic capital				US\$20 million					US\$40 million	
	International org.				US\$20 million					US\$60 million	
	Total				Total US\$100 million					Total US\$200 million	
Guideline		GDP 5% after 5 years, copper 30,000 tpy, gold 3 tpy					GDP 10% after 10 years, copper 50,000 tpy, gold 5 tpy				

3-7 アクションプログラム

鉱業振興していくためには、まず5年間のアクションプログラムの実施が前提となる(表 4-5)。アクションプログラムの実施のためには、政府による予算化が必要である。予算化に当たって実施方法、実施手順、実施効果など検討されなければならない。また費用が掛かる振興策及びノウハウ・技術を必要とする振興策(アクションプログラム)は、国際機関などへ要請していく必要がある。

表 4-5 アクションプログラム

プログラム	予算	担当組織	1年	2年	3年	4年	5年
組織改革(一元化組織)	GB	PMO, MNP, MTED	実行	課題解決			
鉱業法整備	GB, EU	MTED, MNP					
鉱業政策	GB	PMO, MNP, MTED	検討	発行			
鉱業審議会設置	GB	PMO, MNP, MTED,		検討		設置	
税制恩典策	GB	PMO, MFE	検討	施行			
探査制度	GB, IO	MFE, MNP	検討	策定	施行	探査促進 (外資導入)	
民営化	GB, IO	MFE, MTED, MP	外資導入 鉱業企業売却等		経営改善		
外資導入整備	GB	PMO, MFE, MTED	投資手続整備		情報公開・投資セミナー		
経営改善	EBRD, GB	MTED	要請	TAM 導入			
銅事業 F/S	GB, IO, EC	PMO	準備		F/S	資金調達	
環境調査	IO, EC	MNP, MTED	要請	調査		対策検討	
モニタリング体制整備	IO, GB	MFE, MNP, MTED	整備		管理・情報公開		
地質情報整備	IO, EC	MNP	要請 情報整備			実施	
人材研修制度	GB, IO	PMO, MNP, MTED	検討	設立		実施	
鉱業協会設立		MNP, MTED	検討	設立			
資源情報センター設立	GB, IO	MTED, MNP	検討		設立		

GB: 政府予算 EU: ヨーロッパ・ユニオン IO: 国際機関、EC 各国 PMO: 首相府 MFE: 財務省
 MTED: 貿易経済発展省 MNP: 自然保護省 EBRD: 欧州復興開発銀行 MP: 国家資産省

4. 鉱業政策

アルメニアは市場経済移行の途上であり、金融市場の未成熟等投資環境がまだ整備されていない状況の中で、鉱業振興を実現していくためには、鉱業政策の確立と行政による強力な指導が不可欠である。

アルメニアの鉱業方針は、外国からの民間投資による開発、国際的な法制度に基づく投資環境の整備、国営企業の民営化、資源リースへの対価の受領である。この方針を踏まえ、

鉱業振興促進のため鉱業政策の具体化が必要である。

鉱業政策は、マスタープランの中で、前期の再建期と後期の発展期において適正かつ実現可能なものであるべきである。後期の鉱業政策は前期の成果を踏まえて立案される必要がある。又、国家の役割は政策実施を通し、鉱業の投資促進をしていくこと及び公共の利益を保護していくため民間活動への規制をしていく等である。現状を踏まえ、現在提言できる再建期の鉱業政策は次の通りである。

(1) 民営化の段階的促進と民族資本の育成

民営化の段階的実施(図 4-2)。現状の状態では既存国営鉱業企業の民営化は、入札または交渉により外資に売却していくか、現状を経営改善させた上で内資または外資に売却していくか、が考えられる。現状を改善すれば、売却価値が高くなり、売却を容易とする。売却額の一部は、国営企業の再建費などに充当させていくことが、鉱業全体の振興に結びついていく。

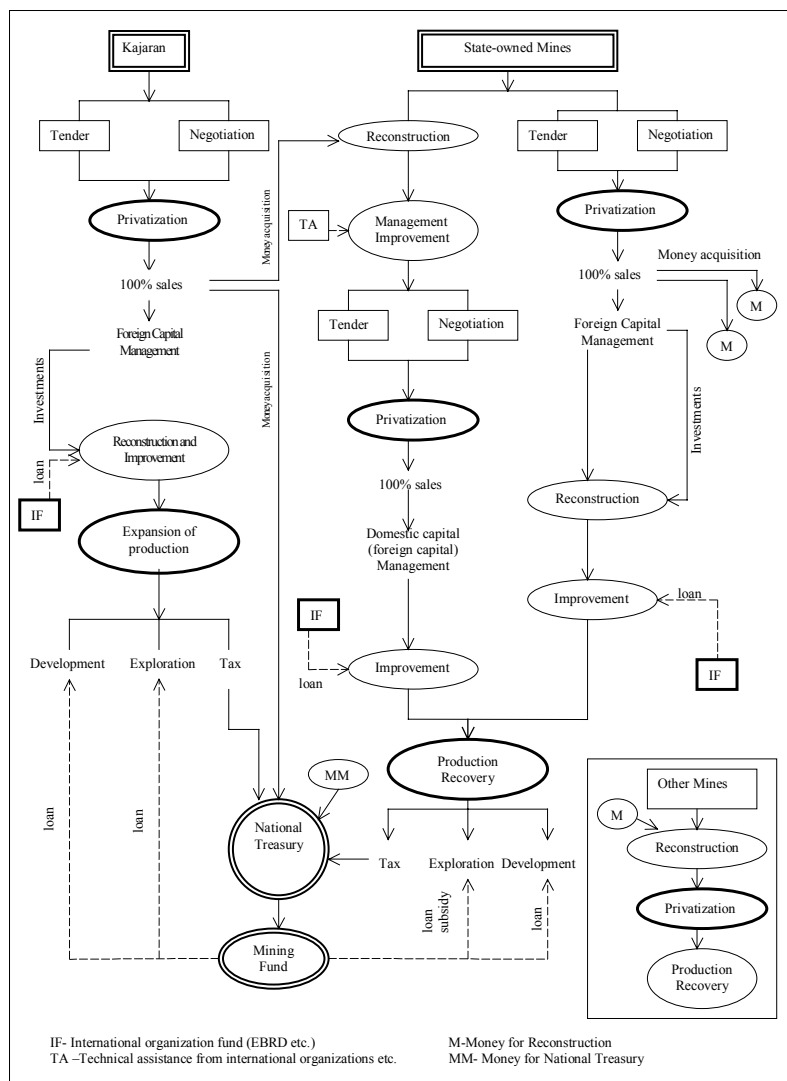


図 4-2 国営鉱山民営化スキーム

- 外資導入と民族資本の育成
- 民族資本育成のための鉱業企業への国家発注(国際機関からの支援も含め)、補助金制度の導入、資金調達支援策の創設

(2) 鉱業再建への税制・公共料金改善

- 外貨獲得に直接結びつく銅・モリブデン・金を戦略資源とし、これらの鉱業企業に対する再建に関連した時限的税制優遇策の創設(VAT・関税の軽減、投資額に応じた税割引制度他)
- 電力料金等公共料金に対する国家優先産業への時限的軽減化

(3) 外資導入環境整備

- 外資導入促進策(投資への政府保証、時限的規模別優遇策、企業会計の透明化、投資手続の簡素化)
- 投資規模に応じた税の軽減策
- 投資リスク(環境問題等)具体化と政府の責任範囲の明確化
- 情報公開及び投資セミナー等開催及び技術交流

(4) 探鉱開発促進

- 民間企業の探査開発の活動支援策(鉱業基金等を利用した探査開発促進制度、探査機材リース)
- 中小規模鉱床開発振興支援制度
- 情報公開及びセミナーを通して欧米豪の小規模探鉱会社(ジュニア企業)の導入環境整備

(5) 環境対策と管理体制の確立

- 環境汚染実態の把握に基づく環境行政(環境調査企業の育成、技術導入)。
- 環境対策、環境管理への支援制度(モニタリング機器設備資金の貸付制度、情報公開制度、技術導入他)。

(6) 鉱業法、鉱業関連税制の整備及び体系化

- 鉱業法の一部見直しと規制類の整備・整合化
- 調査探査企業の税恩典策他

5. 振興策

5-1 組織体制

現在の政府鉱業組織は、政策立案、鉱山管理、鉱区管理、探査・開発業務管理、環境管理、研究開発業務等の組織・省が異なっており、鉱業活動への機能が分散している。分散により鉱業活動の管理、促進が十分ではない状況である。透明で鉱業促進が集中される組織が振興策実現にとって必要であり、一元化組織が望ましい。更に鉱業活動における政府組織機関の役割と民間の役割を明確にしていく必要がある(表 4-6)。

(1) 政府鉱業組織・機関の役割

- 政府鉱業組織機関は、鉱業発展のため、民間鉱業企業が健全に活動できる環境と政策実現及び振興策を実施し、鉱業を社会、経済の発展に結びつけていく役割を持つ。
- 鉱業企業は、調査、探査、開発、生産等鉱業事業の自立活動を行い、鉱業発

展及び経済発展への貢献を担う。

- 研究機関は、政府鉱業組織及び鉱業企業からの受注を主体の活動を行う。
- 鉱業協会などの NGO は、民間活動の側面的支援の役割をもつ。また民間の意見を政策に反映していく役割をもつ。
- 生産と環境保全が調和した活動を行う。

(2) 組織体制案

分散化した現状の鉱業組織の再編、統一を図る(図 4-3)。

- 一元化組織、庁レベル又は局レベル。
- 行政業務を主体。鉱業活動関連実務業務は民間発注。小規模組織としていく。
- IT 導入による各部門の情報共有化。省内・局内のネットワークと関連機関とのネットワーク化。
- 鉱業全体をカバー(政策、計画、管理等)
- 研究開発業務は、基礎技術が主体。応用技術は民間に発注。
- 環境管理部門は、鉱業に関連する環境許認可、管理などの環境行政機関。
- 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、地域地質や鉱床地質などの広域的調査、計画策定、資源評価等を行う。

表 4-6 民間と政府の役割

項目	政府		民間		
		調査	探査	開発	操業
役割	振興策	情報公開 資源評価 広域調査 データ整備	補助金 機器リース	融資 利子補給 技術導入支援 税優遇 (加速償却他)	資産評価 民営化 福利設備の削減 電力料金軽減 経営改善(専門家指導)
	外資	資源情報の経済評価 民族資本との提携	技術移転 現地企業育成 (探査一部請負)	技術移転 資金調達 現地企業育成	鉱山再建 (合理化、機械設備更新)
	民族資本	調査委託(国家発注)自主調査	補助金利用探査 技術習得	技術習得 資金調達	品質管理習得 経営手法習得

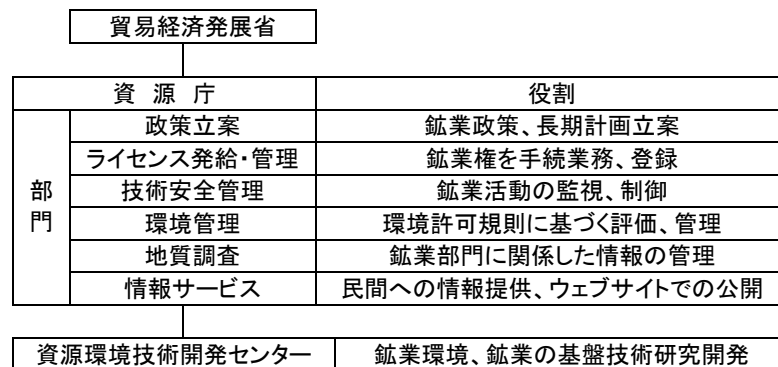


図 4-3 鉱業組織の 1 案

5-2 鉱業関連法・税制

新鉱業法(地下法、鉱区法)に関し、国際的に受け入れられるように透明性、非差別性、判

り易さ、外資導入促進等により、更に改善する必要がある。税制に関しては、国家の戦略的優先産業に対して発展を促進する方法を取るべきである。

資源開発は、長い期間(5-10年)と多額の資本を必要としている。また、投下資本の回収にも長い時間がかかる。また現在稼行している鉱山の再建に対しても、生産性回復のための多額の資金が必要となる。したがって再建に対して、重税に加え再建資金負担が重圧となり経営を困難にしている。法律-税制の改善から鉱業の振興に結びつけていく必要がある。税制度の改善は、税制度改善委員会を設置し、具体的検討が必要である。

a. 法規制の改善点

- 探査ライセンス取得最小面積の設定と最大取得面積の制限。
- 先願方式による探査ライセンス取得と手続きの簡素化(申請は、取得希望面積と探鉱計画、探鉱理由、探鉱対象鉱種)。
- ライセンス譲渡の認可(届出のみ)。
- 鉱量は政府組織関係機関への届出(報告)のみ。関係機関は、鉱量の集計業務のみ。政府組織としての鉱量認定業務は不要。国の保有鉱量管理への役割明確化。
- 安全・技術規制の改善(現状の技術進捗を踏まえる)、国家の管理・監査項目の削減。
- 投資法において、戦略産業への特別優遇措置(税の減額、税率の低下など)。
- 機械設備の償却期間の短縮等減価償却特別措置。
- 環境許認可の手続き簡素化。

b. 税制度

- 鉱業の中で戦略鉱種として位置づけられうる銅、モリブデン、金の再建期での税軽減(外国投資 20 百万以上に対しても同様の優遇策適用)。
- 探鉱開発への投資額に対する鉱山・調査企業への優遇措置。

c. 税制度改善委員会の設置

- 関係省庁の横断的組織で首相府に設置。メンバーは各省庁から構成。
- 国家戦略産業の設定(時限付、例 5 年間)。
- 各関係法と税制の整合性を明確化。
- 控除・軽減対象の税は、法人税、ロイヤリティー、VAT、関税。
- 戦略産業は、外資獲得、雇用増大、地球経済に貢献するもの。

5-3 環境管理体制

環境管理体制は、行政側及び鉱業企業側とも整備不十分である。行政側は、鉱業活動からの環境を監視、管理等モニタリング機材を設置する必要がある。特に将来的にはデータのデジタル化により総合的な IT 管理システムの構築を目指していく(図 4-4)。

又鉱業企業側も環境管理設備保全・機材が老朽化し、あるいは破損する等しており不十分な体制にある。独立前における鉱業活動に起因する環境汚染は実態の把握がなされておらず又汚染に対する対策も未着手である。これらが外資導入への障害になる可能性がある。

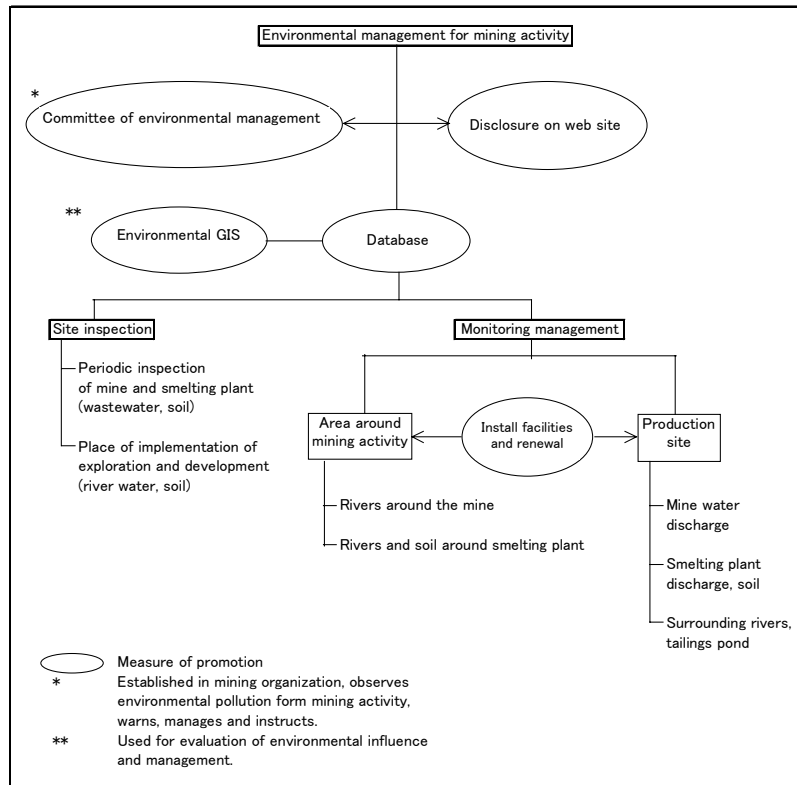


図 4-4 環境管理振興策

(1) 環境モニタリング機器、環境保全対策設備の設置

- 行政側による広域モニタリング拠点及び生産施設のモニタリング機器設置。
- 鉱業企業各鉱山での排水設備の改善・更新、製錬所の排煙処理設備の設置。
- 環境管理部門によるモニタリングデータの管理、ウェブサイトでの公開。国際機関等の技術協力プログラムを導入させ体制構築することが必要である。

(2) 環境汚染実態調査

- アラベルディ製錬所周辺の環境汚染調査。
- 南部地域(カジャラン、カパン鉱山他)重金属汚染実態調査。

(3) 環境信託基金設立

- 環境信託基金を設立し、閉山後の環境対策準備は不可欠。
- 鉱業基金による現状設備・機器の改善等も必要。

5-4 民営化

鉱業企業の民営化は、すでに株式化段階まで実施している。また一部は外資への株式売却がなされている。本格的な鉱業企業の民営化は、今後の重要な課題である。国内の投資家がまだ十分に育成されておらず、民族資本による株式購入は、現状では困難である。また各企業とも再建への課題が多く、外資にとっても国営鉱業企業の民営化に伴う投資リスクが大きい。その結果として、売却への評価額が大巾にダウンする可能性もある。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、優先順序をもち、政府資金の配分がなされる必要がある。また国際機関からの専門家の支援により、経営改善が行われる必要がある。

国際社会で合意が得られる tender 条件にしていけば、技術・資金を有する外国鉱業企業の参入が考えられる。

a. tender 条件

- 資産の欧米基準での再評価(埋蔵鉱量を含む)。
- 負債は tender までに処分または資金評価額から負債額差引。
- tender 後の契約までの環境汚染責任は、政府および国営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責任内容の明示)。
- 福利厚生施設は tender 対象外。tender までに処分が望ましい。
- 環境設備機器は参入側が完備させる。しかしその額は、資産評価額から差引。
- 税の期限付優遇(VAT、ロイヤリティー、法人税、関税等)。
- IAS で財務報告の開示。

b. 財務体質改善策

- IAS の使用義務。定着。
- 国際機関からの支援などで財務状況の評価。
- 税の優遇および負債の長期繰り延べ。
- EBRD からのローンによる経営改善(政府のサポート)。
- 戦略経営など外国専門家による指導。

5-5 探査制度

探査活動の促進が資源の有効活用そして鉱業振興に結びつく。生産ガイドライン達成に向け、鉱業企業の自立的探査活動が実現できるよう探査制度を設置する(補助金及び融資探査)。資金は鉱業基金等の設置を検討する(図 4-5)。

(1) 補助金探査

- 広域調査 必要経費は全額政府負担の調査。ポテンシャル地域の抽出と探鉱ターゲットの具体化。調査業務を民間に発注。
- 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。補助金は探査費の 1/2。精査の補助金対象は、ボーリング、坑道掘削等、探査費 1/2 を補助。
- 確認探査 鉱量の確定化。鉱山周辺の探査資金の補助金または融資。融資の対象はボーリング、坑道掘削。融資は原則として低金利、探期間の元本返済猶予。

(2) 外資の探査投資への税控除

外資の探査活動に対する投資額に応じた税率軽減、控除等の刺激策制度による外資への活動活発化を行う。

(3) 探査機器リース

探査機器の老朽化、旧式のため探査促進への障害となる。探査企業は資金不足であり探査機器をリースする制度の検討が必要。探査機器(ボーリング機、物理探査機器)、坑道掘削機械(削岩機、運搬機、発電機、ポンプ等)がリース対象。政府鉱業組織が所有・管理する。リース条件は、アルメニアの鉱業企業の経営条件など踏まえ決める必要がある。

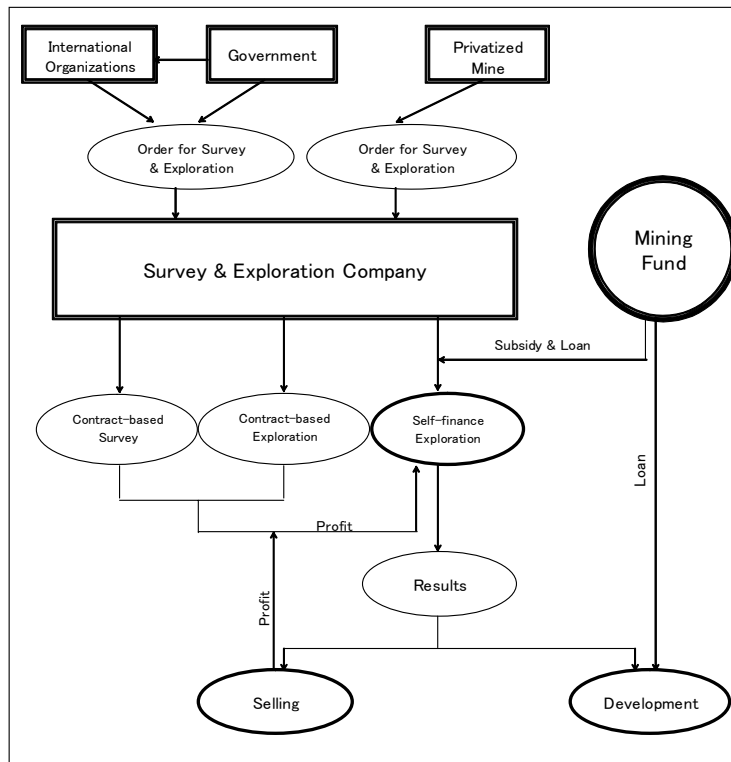


図 4-5 探査制度振興スキーム

(4) 探査開発計画

鉱業の一貫体制の基盤再構築と鉱業の振興にとって製錬所の整備・拡張、新設は不可欠である。そのためには、上述の探査制度を立案・施行し、下記のようなターゲット地域への積極的な探査開発促進が望ましい。

a. 銅鉱床

- アラベルディ製錬所サポートのため、テクト鉱床の開発。

b. 金鉱床

- 現在保有鉱量の中で金量 10 t 以上が優先対象。
- マルジャン鉱床、トゥマヌク鉱床、ロウサジュール鉱床ヴェリン・ヴァルダナゾール鉱床。

c. 探査開発計画

ガイドラインに沿って、鉱業を振興していくために探査の促進による鉱量の獲得と獲得した鉱量の生産への戦略化および製錬所への供給に対する全体像を踏まえたバランスが必要である。探査、鉱山、製錬所を一貫して検討し、生産を踏まえた探査計画を立案し、実現への民間へのアドバイスなどが政府組織の役割である(図 4-6)。

5-6 開発支援

新鉱床開発を促進していくため、資金調達・技術支援及び税制への優遇策が必要である。外資導入依存による開発志向だけでなく、民族資本を育成し自国の力で投資額が少額で済む中小鉱山の開発も促進する視野を有する必要がある(図 4-7)。

- 開発資金融資(鉱業基金等を検討)。開発資金融資保証。利子補給。
- 経済評価技術、F/S 技術の導入。

- 開発技術支援(国際機関、各国の技術協力)。
- 開発資金(投資)に関する税金支払繰延。開発資金見合税軽減(VAT、関税、所得税)。
- 既存鉱山、特に坑内鉱山のモデル事業化(競争力強化、技術導入等)

(unit : tons of Cu metal)

Dist.	mine	actual	year										remarks	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Northern Area	Tekhut		drilling(oxidized zone)		leaching test		F/S		preparation, construction			16,000	20,000	crude ore: 5.0mill t/y with 0.47%Cu (rec.=85%)
	Alaverdi	1,000	1,500	1,500	1,800	1,800	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	crude ore: 70,000t/y→100,000t/y. 2.5-3.0%Cu (rec.=90%)
	Others		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	Shamoukh, etc
	Sub-total	1,000	2,500	2,500	2,800	2,800	3,500	3,500	3,500	3,500	19,500	23,500		
Southern Area	Kajaran	12,000	12,000	12,000	13,000	13,000	14,000	14,000	15,000	15,000	16,000	16,000	Capacity crude ore: 9.2 mill t/y 0.27% Cu/y 18,000t metal Cu/y	
	Agarak	4,000	drilling 985m-895mL		6,000	6,000	7,000	7,000	8,000	8,000	9,000	9,000	Capacity crude ore : 3.2 mill t/y 0.34% Cu 12,000t metal Cu/y	
	Lichk		re-evaluation		preparation, construction			4,000	6,000	6,000	6,000	6,000	crude ore: 1.2mill t/y with 0.63%Cu (rec.=85%)	
	Dastakerd		IP, TDEM	drilling	drifting		F/S		preparation, construction			10,000	crude ore: 2.0mill t/y with 0.95%Cu (rec.=85%)	
	Marjian		regional survey		detailed survey		drifting		F/S		construction etc			
	Kapan	1,000	800	1,600	3,300	5,900	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	crude ore: Kazor :50,000t/y 1.44%Cu→500,000t/y 1.80%Cu Shaumyan:90,000t/y 0.30%→300,000t/y 0.34%	
Sub-total	17,000	17,800	18,600	22,300	24,900	29,400	33,400	37,400	37,400	39,400	49,400			
total	18,000	20,300	21,100	25,100	27,700	32,900	36,900	40,900	40,900	58,900	72,900			
Others	silica (Alaverdi)		regional survey		drilling		estimation		preparation		5,000	10,000	13,000	1 mill t. of potential resource partly 1 g/t-2g/t Au

図 4-6 銅探鉱年次計画の例

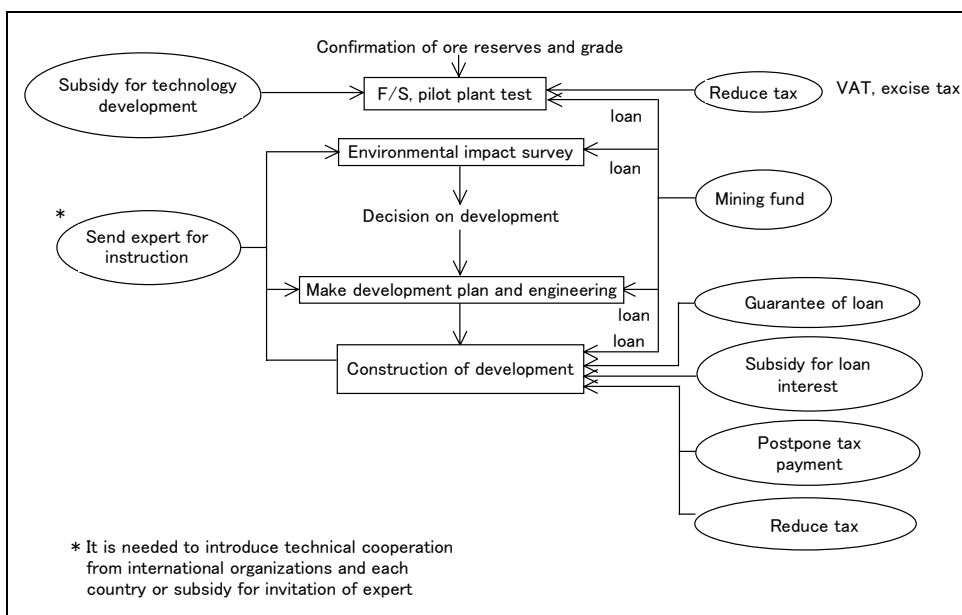


図 4-7 開発振興策

5-7 鉱山・製錬所再建合理化

ケーススタディ対象鉱山(カパン)、アラベルディ製錬所の調査検討を通して対策は具体化された。

- 再建合理化計画作成
- カパン鉱山多金属鉱床(坑内堀)の生産、技術(品位)、経営管理に対する技術導入。工程管理技術の導入。組織改変。
- 設備機械更新資金融資。鉱業基金等からの長期融資。
- 経営管理、国際会計基準、品質管理技術、省エネ技術のコンサルティング(国際機関や鉱業国からの専門家派遣技術協力)。コスト意識は定着しているが、具体的コスト削減方法及びその効果を把握する知識技術の導入必要。
- 福利厚生設備の処分及び切り離し。
- 過剰な固定資産の売却又は処分。
- 電力料金軽減策(鉱山・製錬企業の再建期への優遇措置 現状の 1/3、発展期の軽減措置 現状の 1/2)。
- 設備機械更新資金融資(鉱業基金からの融資、国際機関からの融資、株式売却等の検討)。
- 精鉱、粗銅等鉱業生産物販売条件の見直し。
- 環境設備・機器設置。
- 税制優遇措置(再建期更新機械設備の限度内無税等)。
- 人員の削減。
- アラベルディ製錬所の規模拡大、電気銅生産設備の設置。

5-8 鉱山・製錬所の環境管理

坑廃水、廃石・廃滓等の管理が不十分であり、酸性水、重金属による河川、土壌の汚染が鉱山周辺に拡散していると推定される。環境基準、排出基準の厳守にあたり、鉱山・製錬所への環境管理支援策が必要である。尚、環境管理のための資金は、鉱業企業自身によって調達されなければならないが、資金不足のため、現状では鉱業企業自身による環境機器・設備の整備は困難である。鉱業基金を設置し、基金からの融資や、政府は国際機関からの融資を受け、鉱山、製錬所へ支援していくことが考えられる。

- 環境管理機器設備の設置
- 廃水設備の修復・維持・点検
- モニタリングデータの開示

5-9 銅製錬・加工事業の戦略策定

現状の銅製錬事業はアラベルディ製錬所のスクラップ等の活用であり、国内の一部の銅精鉱と銅スクラップが原料となっている。生産拡大、電気銅生産及び環境設備の設置のため F/S が必要とされる。F/S を踏まえての銅加工事業の成立可否検討により銅事業戦略を策定すべきである。再建期では、南部地域の銅精鉱は、現状通りイランへ、北部地域はアラベルディ製錬所の処理能力を拡大させ、グルジアの精鉱の買鉱、アラベルディ周辺の探鉱開発の促進による精鉱生産量の拡大を図ることが望ましいと考えられる。発展期では、再建期での F/S を基にアラベルディの拡大と電解設備の設置による(4~5 万 t 規模)電気銅生産

が考えられる(図 4-8、表 4-7、図 4-9)。又、酸化銅鉱の埋蔵確認とフィールドテストにより SX-EW 法導入の可能性を検討する必要がある。

- 製錬事業 F/S 実施(供給力、硫酸市場、精鉱・地金市場、現設備の活用、立地条件等の検討がポイント)。
- 銅加工事業のプレ F/S を実施(加工製品の市場、技術他)。
- SX-EW 法導入のための検討。

銅加工事業はイランとの協力による鉱業団地(免税ゾーン)の設立を検討。加工製品の集約化には競争力強化に有効である(図 4-10)。

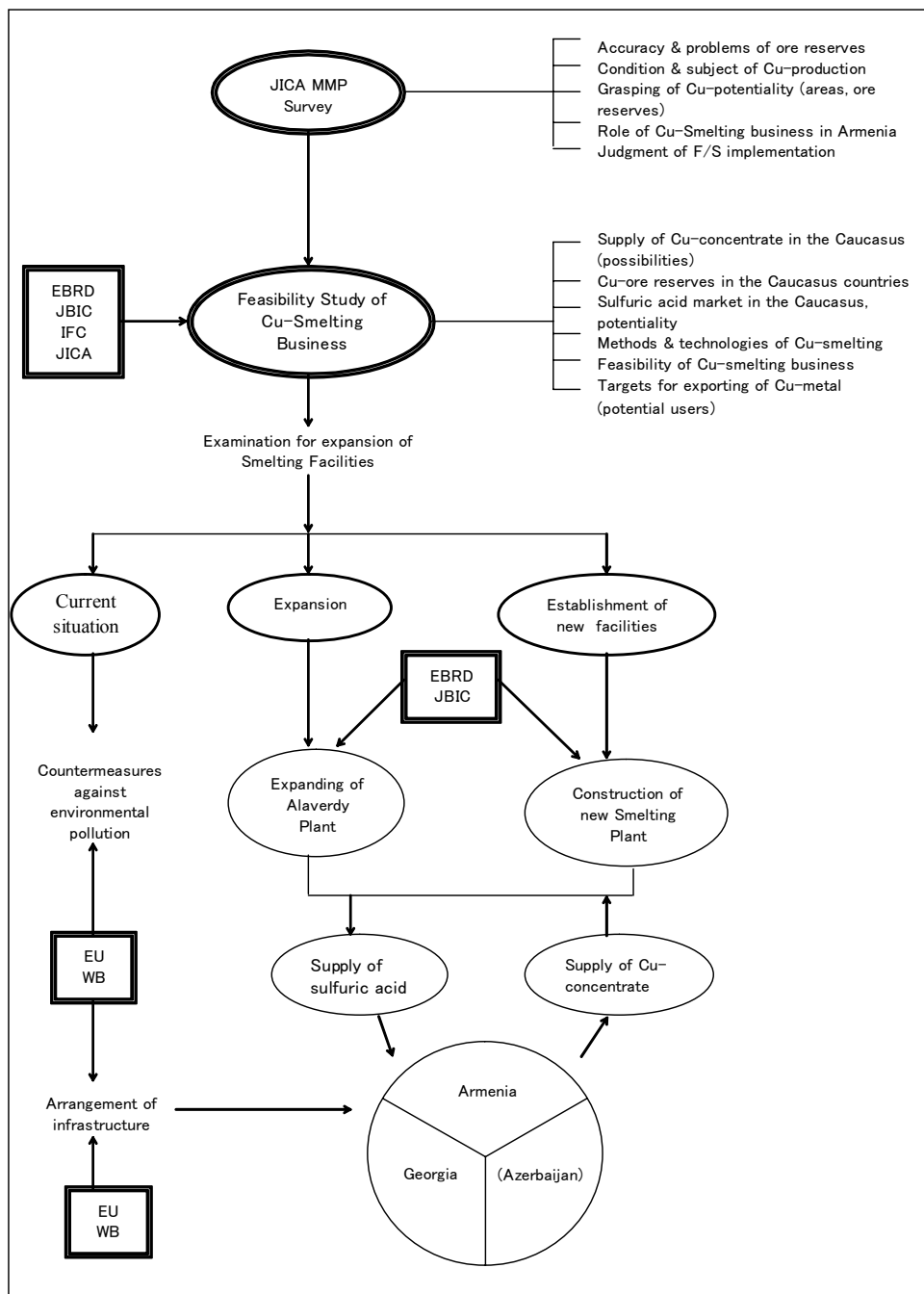


図 4-8 銅製錬事業の改善策

表 4-7 銅事業の概念計画

Area	Reconstruction term	Development term
North area	<ul style="list-style-type: none"> Reconstruction of Alaverdi (Cu metal basis 30,000 tons) F/S for Alaverdi expansion of electrolytic refining Promotion of exploration and development Buy concentrate from Georgia (10,000 ton Cu) 	<ul style="list-style-type: none"> Alaverdi expansion and construction of electrolytic copper refinery (40-50 tons Cu) Copper production increased by new mine (20,000 tons Cu) Promotion of exploration and development
South area	<ul style="list-style-type: none"> Promotion of privatization and reconstruction of mine Continue exporting to Iran Concentrate production increased from existing mines Promotion of exploration and development 	<ul style="list-style-type: none"> Increase concentrate amount (30,000 to 40,000 tons Cu) New mine development Promotion of exploration and development
Whole country	<ul style="list-style-type: none"> F/S of copper business Study of industrial park of copper manufacturing with Iran Evaluation of establishing a new smelting plant Confirmation of sulfuric acid market Confirmation of copper oxide ore reserves, test for SX-EW Raise domestic trading company 	<ul style="list-style-type: none"> F/S and determination on industrial park establishment Selling sulfuric acid to Caucasus area Decision on new smelting plant Trading business started by domestic trading company F/S for SX-EW

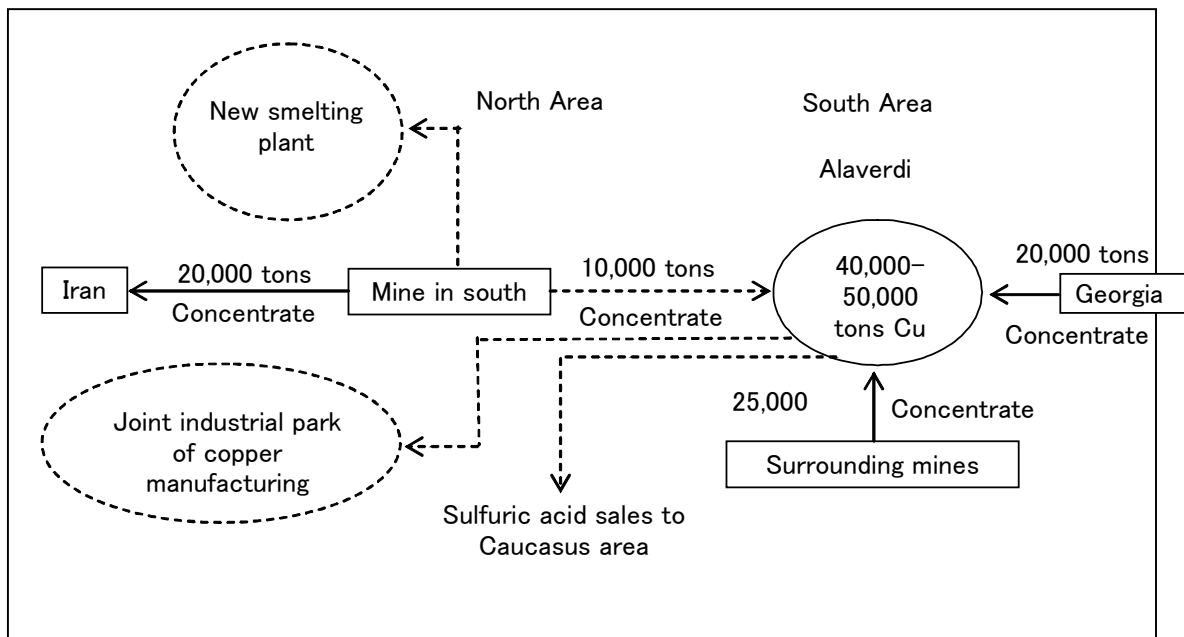


図 4-9 10年後の銅事業概念

銅製錬・加工事業の戦略の具体化にあたって各事業の F/S、プレ F/S は不可欠であるが、アルメニアの銅事業の規模が環境保全にともなう硫黄の処理、国内および近隣国での硫黄の市場に左右される。アルメニアにおける硫黄の用途は硫酸、硫酸を原料とする肥料、埃害地帯のアルカリ化、道路用アスファルトへの硫黄添加および SX-EW 用の溶出液が考えられる。環境対策、環境保全、農業の促進、道路整備工事、酸化銅 SX-EW 開発に関係し、銅

製錬・加工事業の範囲の F/S に留まらず、総合的銅事業の F/S を実施すれば、アルメニアの銅事業の方向性、規模が明確となり、①アラベルディ改修・拡張、②南部地域での銅製錬所の新設、③アラベルディまたは南部地域での国内 1 箇所への銅製錬所の集約と建設、④現状維持及びイランあるいは他国への銅精鉱の販売などの選択肢への決定的結論を得ることが可能となる。特に環境保全・対策、インフラ整備、肥料に結びつく選択であれば、国際機関の支援が得やすくなる。このように最大限の銅事業の効果を見極められる総合的 F/S が必要である（図 4-11、表 4-8）。

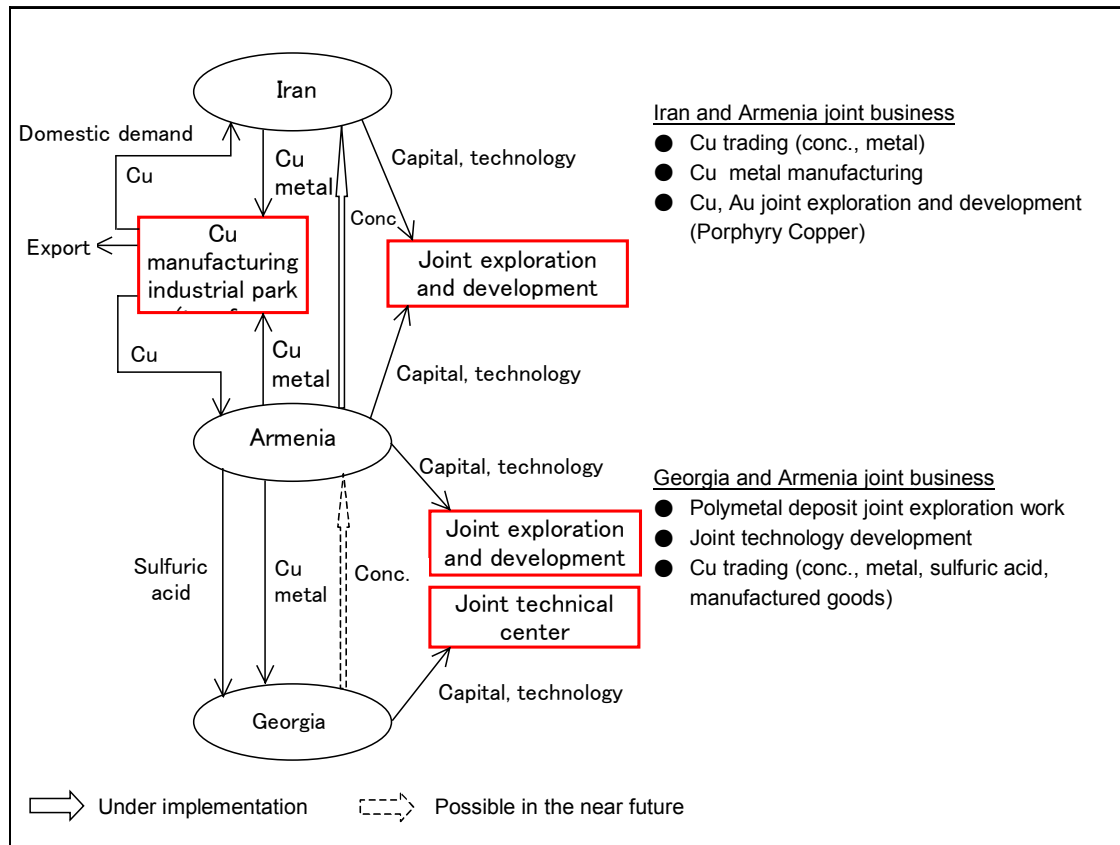
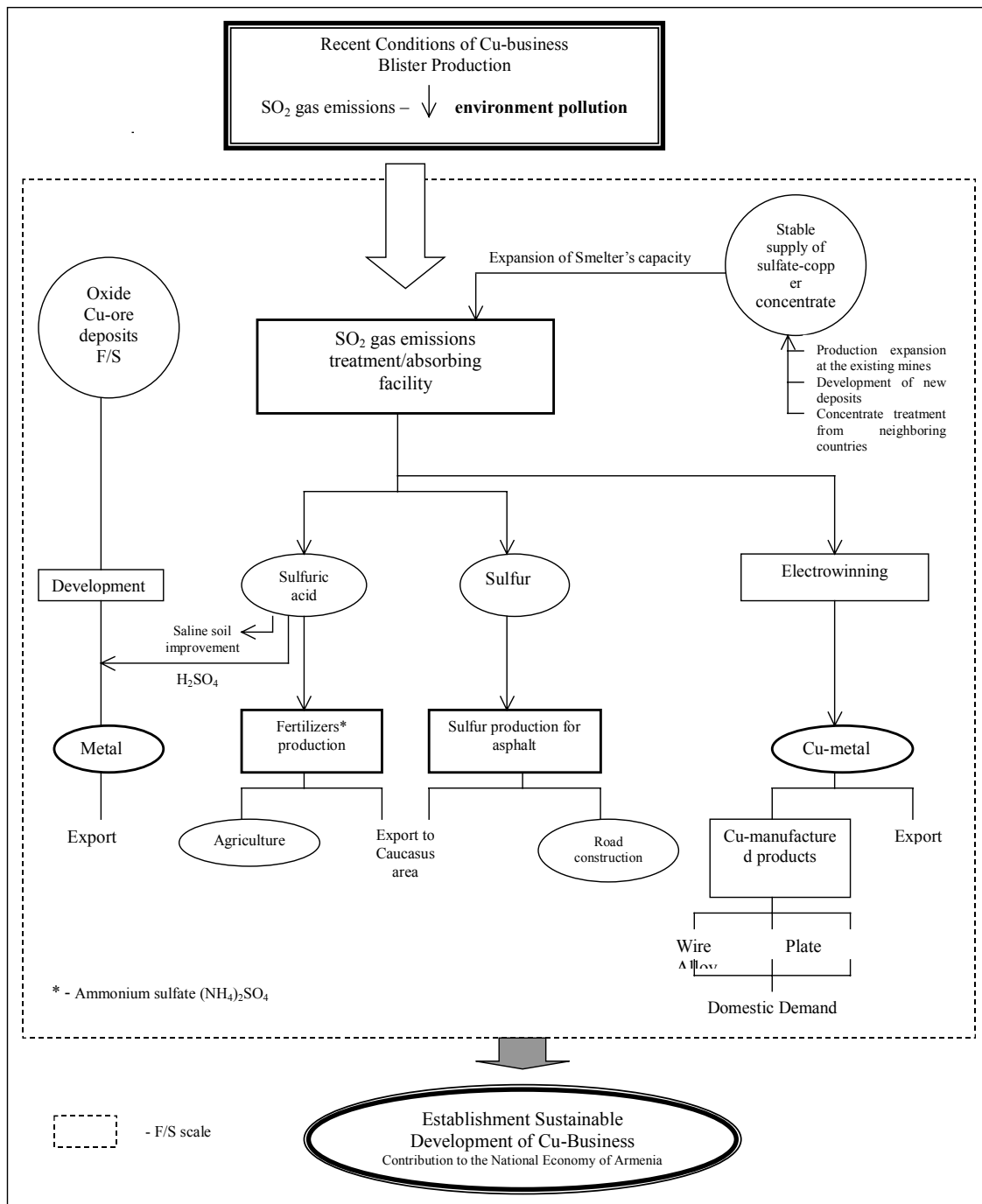


図 4-10 隣国との JV 事業振興策



Concept of Cu-Business – Basement of Armenian Economy

図 4-11 銅事業の概念

表 4-8 銅事業 F/S の必要性

<p>1. Results of Mining Master Plan (MMP) investigations</p> <ul style="list-style-type: none">• Cu-business has an important role in promotion of mining industry of Armenia• Armenia has a potential for Cu-concentrate supply to the Smelters (over 40 thousand t/y)• Yet there is no demand and market for sulfuric acid inside Armenia, therefore it is needed to create one.• There are possibilities for introduction and use of SX-EW technology. However surveys of oxide ore are insufficient.• Copper Smelter doesn't have necessary facilities for environment protection and it pollutes surrounding area. It is needed to install environment protection facilities. <p>2. Necessity and purpose of feasibility study:</p> <ul style="list-style-type: none">• To study necessity of investment and feasibility for environment friendly Cu-business based on MMP survey results• To judge suitable business system and feasibility• To concrete the governmental policy and the course of copper business development <p>3. Study items:</p> <ul style="list-style-type: none">• Production of Cu-concentrate (potential of Cu-concentrate supply domestically and Caucasus Area)• Evaluation of oxide ore reserves in order to organize copper production based on SX-EW technology, feasibility study of target for development deposits (Teghout etc.)• Market for sulfuric acid and sulfur in the Caucasus area• Potential market for fertilizers produced from sulfuric acid domestically and in Caucasus area• Improvement of soil polluted with salt• Potential market for sulfur from Smelter domestically and in Caucasus area in the field of asphalt production necessary for road constructions• Consumer markets and potential market for Cu-metal manufactured in Caucasus area.• Potential clients and users of Cu-metal for export. <p>4. Term of study and supporting organizations</p> <ul style="list-style-type: none">• Two-years• As nominee organizations for feasibility study implementation the following organizations (EU, EBRD, IFC, UNDP, JICA) are thought to be appropriate <p>5. Output</p> <ul style="list-style-type: none">• Policy of Cu-business and business design• Mitigation of environment pollution from Smelting Plant• Judgment of copper production by SW-EX and feasibility of target project for development (Teghout etc.)• Suitable size, amount of investments, technology, facility and feasibility of Cu-smelting business in Armenia• Judgment of possibility for establishment of fertilizers production plant in Armenia• Suitable size of the Alaverdy Cu-Smelter in the Northern area of Armenia• Judgment of consideration of construction of new smelter in the Southern part of Armenia• Judgment of Cu-metal manufacturing business from the point of view of an appropriate size, site, kinds of products and technology• Comprehensive feasibility study of Cu-business for sustainable development• Method of raising the funds necessary for investments

5-10 情報公開

ウェブサイトでの検索システムの確立。

- 資源情報のデジタル化とその検索システム構築
- データの追加及び維持管理体制の構築

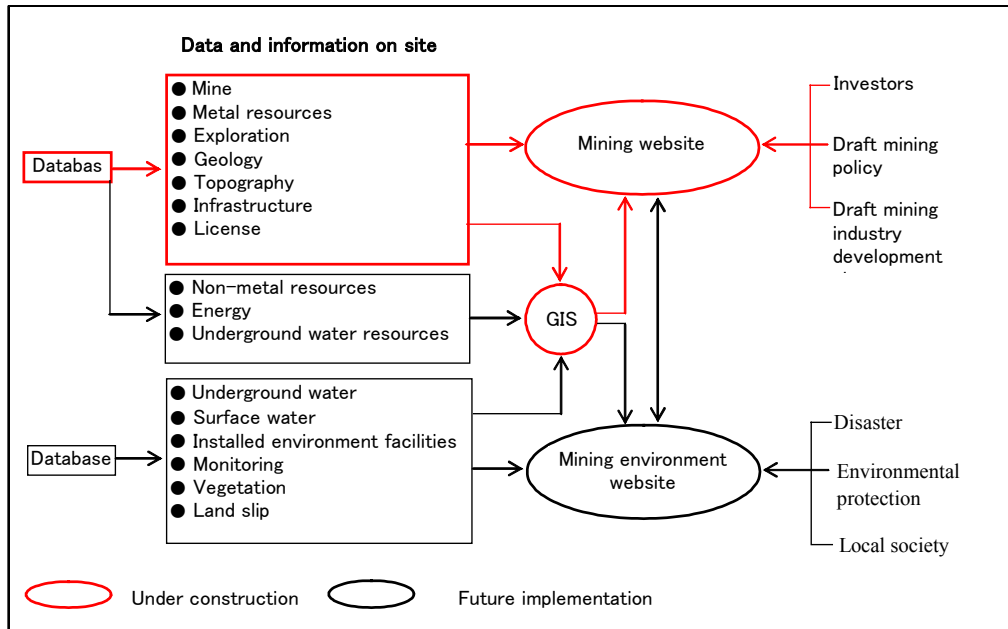


図 4-12 ウェブサイト GIS 振興策

5-11 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。国家予算の不足、慢性的財政赤字更に多額の負債は、振興策への支出を困難にしている。ロイヤリティーによる資金等を基金の原資の一部とし、鉱業基金を設立し、支援策への一部を実現していくようにすることが望ましい。又国際機関等からの基金融資への実現も必要となる。しかし基金の使い方、管理方法が大きな課題である(図 4-13)。

- 資金の調達方法
 - ロイヤリティー
 - 政府予算
 - 中期国債
 - 国際機関からの 2 ステップローン
 - 融資後返済
- 基金からの融資・補助金対象
 - 探査制度への補助金
 - 開発促進制度への融資(F/S、エンジニアリング、開発工事)
 - 再建合理化融資制度
 - 技術開発への補助金
 - 鉱害防止への補助金、融資
- 運営・管理

- 制度の法制化(借出、補助金条件、金額)
- 基金運用委員会
- 基金管理と基金の回収転化方法

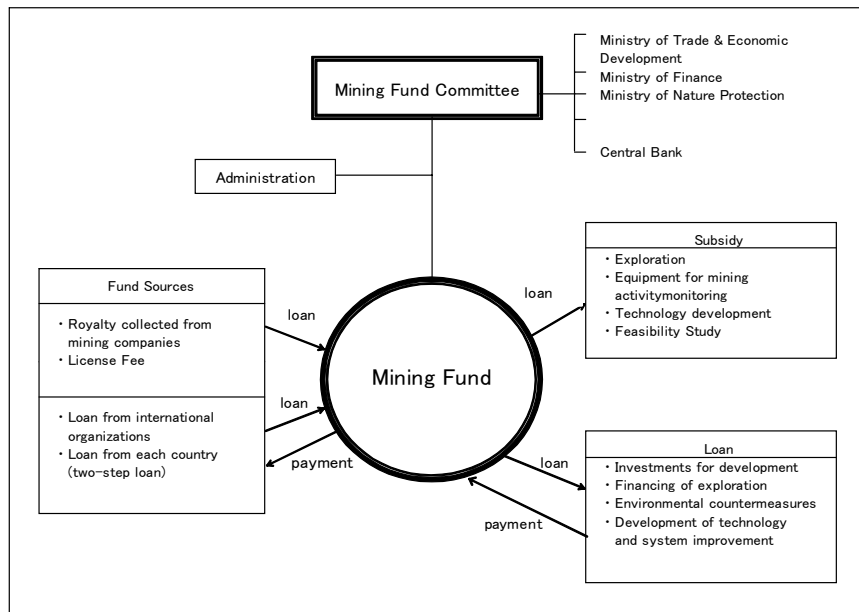


図 4-13 鉱業基金（基本案）

5-12 鉱業協会

鉱業の健全な発展には、行政と民間の調和が重要である。ここで、民間と行政間の調整役、地域住民・鉱山及び行政とのコミュニケーションのパイプ役、民間の行政への要望団体及び行政の民間への要望の窓口として鉱業協会の設立が必要である。鉱業協会は鉱山会社、調査会社、コンサルタント、外資企業等から構成され、世界の鉱業情報を収集等の役目も有する(図 4-14)。

- 鉱業協会の設立により、民間企業のまとめ役。
- USA 他の NGO の基金によって設立。
- ウェブサイトを設立し、鉱業ウェブサイトイトともリンク。
- 鉱業先進国からの専門家による指導。語学力・知識保有人材の配置。
- 民間鉱業活動の情報集約。

1. Purpose

- Organization of group of mining companies for promotion of mining industry
- Realization of promotion of sound mining sector activity

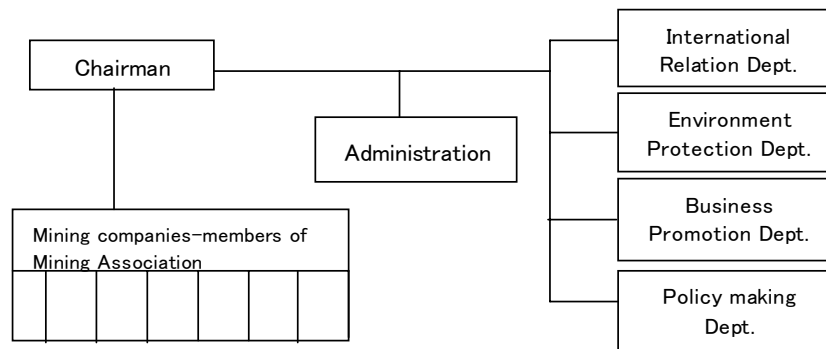
2. Satisfaction

- NGO Registration in Ministry of Justice

3. Member

- Armenian Mining, Exploration, Survey, Consulting & Engineering Companies
- Foreign Mining, Exploration, Survey, Consulting & Engineering Companies (working in Armenia)

4. Organization



5. Role

- Mining policy proposals to governmental organizations
- Information exchange with government
- Gathering of information concerning trends and status of mining industry in the world
- Compiling of activity for mining companies
- Adjustment with local society – environment protection etc.
- Holding of seminars
- Information disclosure through web-site

6. Activity funding sources

- Membership fee from mining companies, acquire of financing from international foundations

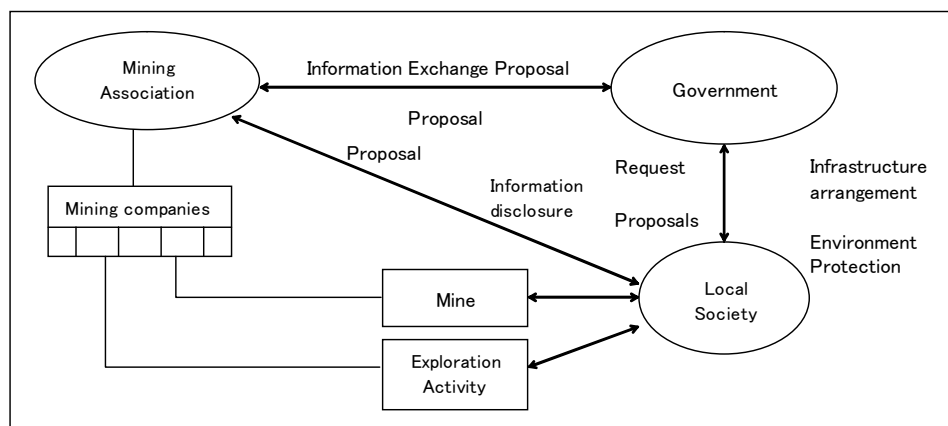


図 4-14 鉱業協会構想

5-13 人材育成

a 技術開発センターの設立

地質条件がグルジアと同様であるため、鉱床タイプも同じである。共同でのシステム開発、技術開発が可能となる技術開発センターの設立が必要である。グルジアとの共通のテーマをターゲットとしたセンターが望ましい(図 4-15)。

- 複雑鉱への選鉱技術の改良
- 坑内掘のシステム開発
- 溶媒抽出法の導入と改良

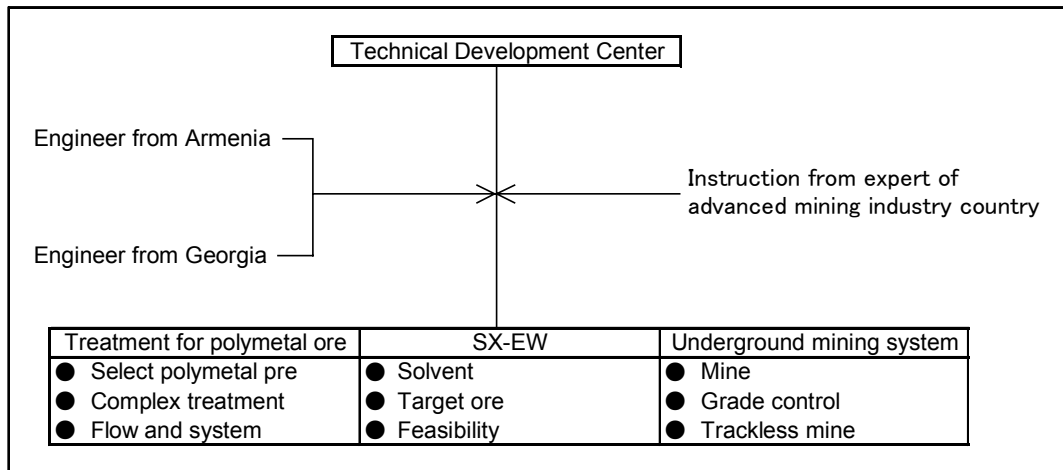


図 4-15 技術開発センター

b 海外研修制度

- アルメニア政府による海外研修制度の創設(国家予算)
- 国際機関、各国への研修制度の利用

c 専門家招聘制度

- 各専門分野の知識(資源経済、環境経済、資源評価、採算性評価)
- 鉱業情勢(最新技術システム、合併・買収、環境問題・対策、鉱業政策)
- 鉱業金融、鉱業会計(資金調達、国際会計)
- 鉱業経営(マネージメントシステム、投資条件・判断、資金調達)

d 国内研修制度

- 英語、会計、法制度などの基礎教育
- 鉱業政策、鉱業振興策、環境保全など鉱業の専門教育
- 経営、環境管理、企業会計など鉱業の実践教育

5-14 隣国との振興策

アルメニアは内陸国である。それゆえ、鉱業における隣国との協力関係を構築していくことが必要である。特に探査研究開発活動、教育、製錬所、加工産業等隣国との協力関係を構築すれば効果が大きい。重要な課題である。

- グルジアとの共同での北部における多金属鉱床の探査。イランとの南部における斑岩銅鉱床の探査
- グルジアとの共同での教育、研究・技術開発設備(技術開発センター)

- 市場経済でのコーカサス地域及びイランにおける分業システム

5-15 資源情報センター

IT 化が促進されている中で、インターネットを利用した鉱業、同様にアルメニアの鉱業情報を世界に発信していくような機能があれば、外資による投資促進にも結びついていく。このような機能を持つ組織を設立すれば、適切な鉱業政策及び振興策の実施が可能となる(図 4-16)。

- 金属価格動向、探査動向、技術開発動向、企業の活動動向などの情報収集(主として、インターネットからの情報)。
- 各国の鉱業法、鉱業政策、税制の情報の取得とまとめ。
- アルメニア国内向けにウェブサイトを通して世界の鉱業情報を発信。
- アルメニアの鉱業情報の配布および販売(資源マップ、地質鉱床図他)。

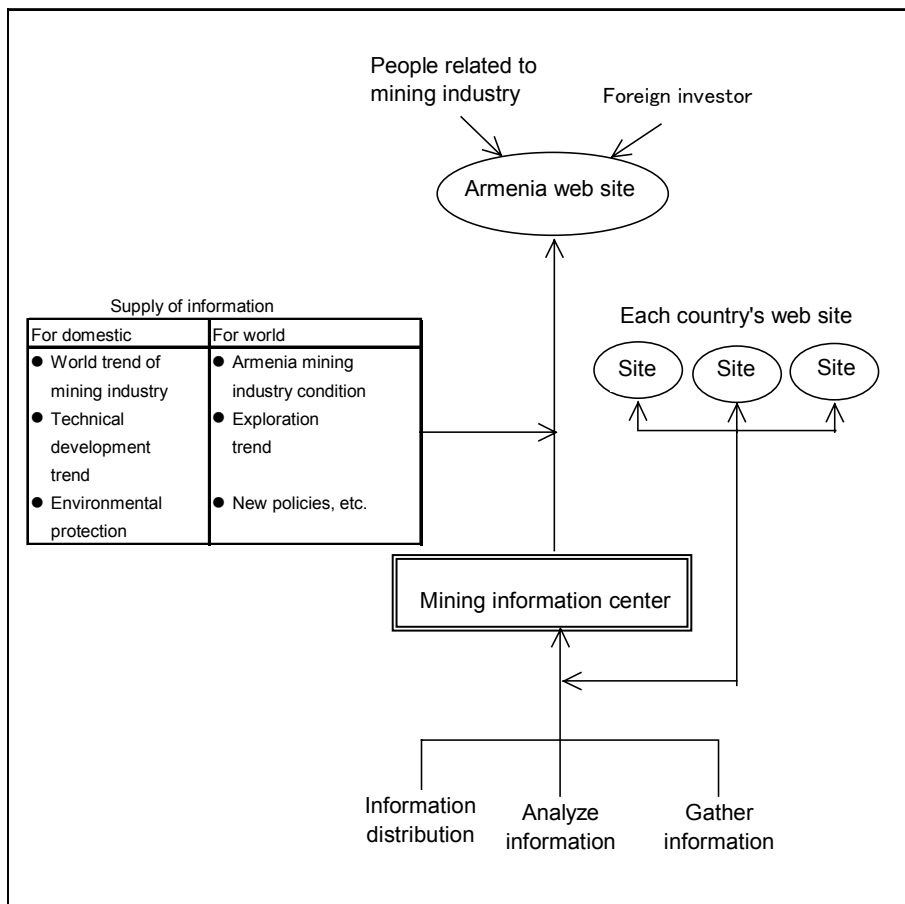


図 4-16 資源情報センター

6. 振興策実現への課題

6-1 振興策と鉱業振興

- 鉱業法の早期改善、整備、税制の見直し
- 鉱山・製錬所再建への資金調達
- 探査開発促進における補助金制度、融資制度及び鉱業基金実現性の検討

- 鉱業の優先産業としての認知
- 国際機関や各国の支援(振興策に基づきプロジェクトの創出)
- 金融市場の形成

6-2 振興策への投資規模

振興策実現のためには、莫大な資金が必要である。10年間の投資規模は再建期が1億ドル、発展期が2億ドルで、計3億ドルである(表4-9)。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、アルメニア政府の予算(税金、国債)、民族資本投資により調達される。これらの投資金額の具体的な投資効果および融資返却期間等は、投資対象毎に検討され、投資計画が立案され、資金調達方法が具体化されなければならない。

表4-9 振興策投資対象

(1) 再建期

	金額	振興策
国家予算	15 百万\$	銅事業 F/S、国営鉱山経営改善 税・法律整備、情報整備、資源評価 探査・開発へのサポート
外国投資	45 百万\$	カジャラン鉱山、カパン鉱山改善 環境対策、探査、新鉱床開発
民族資本	20 百万\$	探査、開発、銅製錬拡張、環境管理 機器、鉱山再建
国際機関等	20 百万\$	環境調査、環境対策、モニタリング 体制、鉱業企業経営改善、IT 整備
計	100 百万\$	

(2) 発展期

	金額	振興策
国家予算	20 百万\$	探査・開発へのサポート、銅 F/S に基づく関連プロジェクトのコンポーネント F/S・ エンジニアリング、環境対策工事
外国投資	80 百万\$	探査、開発(Cu、Au)
民族資本	40 百万\$	探査、開発
国際機関等	60 百万\$	環境対策工事、IT化拡張、銅製錬所環境設備
計	200 百万\$	

6-3 支援プログラムと振興策

国際機関(WB、EBRD、EU)及び日本(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。鉱業機関は、国際機関および各国の支援プログラムを調査し、支援プログラムによる振興策の実現可能性を検討し、導入への努力がなされなければならない。なお、EU PHARE は東欧への再建のための資金である。対象国として認められれば、鉱業振興への有力な支援基金となることが考えられる。また、WB、EU が既にコーカサス三国を対象にした環境プロジェクトの支援を実施している。鉱業分野へのコーカサス三国に対する支援プロジェクトの立案と国際機関からの支援の実現についても今後の検討課題である。