

## 2-6 法律・税制の現状

### 2-6-1 主要鉱業関連法

鉱業を行うためには、鉱業を行う者と国との間に登記、申請等の手続や種々の許認可業務が必要で、当然、これらは関係法規によってその必要性が規定され、所定の様式も定められている。

その中心となる法令は鉱業法であり、そのほかには保安法、環境法、会社法、外国投資法、労働法等が関係している。それらの全体の関係は図 2-6-1 のとおりである。

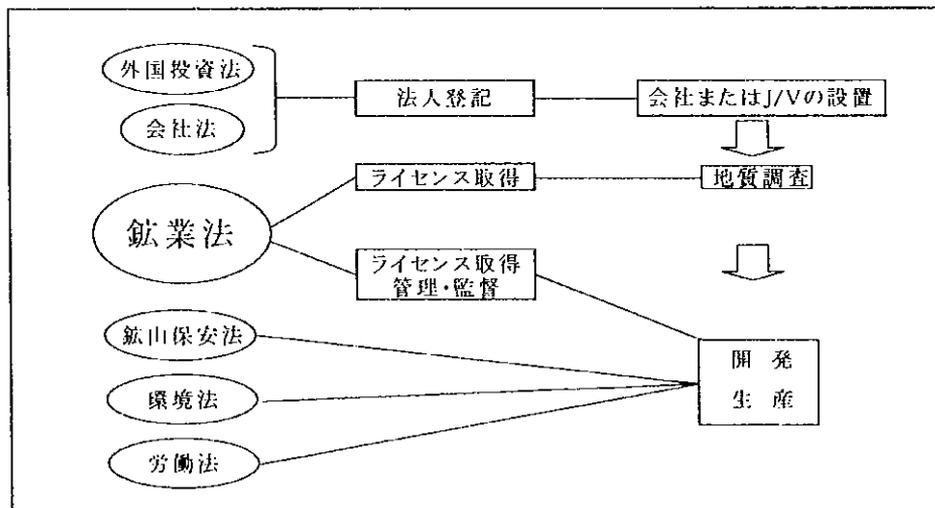


図2-6-1 鉱業関連法の位置付け

#### 1) 鉱業法(地下資源法)の内容

キルギスの地下資源法は独立後の1992年12月に、旧来のキルギス・ソビエト社会主義共和国地下資源法を無効とし、それに代わって公布と同時に施行された。本法は、その後、1995年12月、1997年7月及び1999年7月の改正を経て現在に至っている。

キルギスの地下資源法の主な内容は次のとおりである。

- 地下資源法は国家の排他的財産
- ライセンス取得(地質調査・開発)は入札、競売又は直接交渉
- 地質調査ライセンスは期間2年。政府機関とのライセンス契約内容遵守で最大10年かつ開発権取得権保有
- ライセンスの抵当可、第三者への譲渡可。ただし政府機関の了承必要
- 地下資源利用者は各種報告義務有(調査、残鉱量、採掘鉱量)

- 国立銀行、政府機関は金・鉱物原料の優先買鉱権があり、地下資源利用者はこれらに対し販売の事前の通知義務有
- 地下資源の利用に対するロイヤリティー、利用の権利に対するボーナス支払い義務有(表 2-6-3)

鉱業法(地下資源法)の特徴は、旧ソ連時代の資源に対する国家管理・生産という思想とシステムが多く、多くの条文や専門用語が残っている点である。

## 2) 鉱業法のキルギスと外国の比較

鉱業法のうち、主に鉱業権関係項目のキルギスと外国との比較を表 2-6-1 に示す。キルギスの鉱業法には西側の鉱業国の鉱業法と比較してライセンスの取得方法、範囲設定、利用時の報告、遵守義務、金および鉱物原料の国家買い入れ優先権など相違点も少なくない。以下のように自由な鉱業活動にブレーキを掛けかねない阻害要因が幾つか見られる。

- ライセンス取得後政府機関とのライセンス契約締結（調査、開発計画）。
- 地質調査ライセンスの取得は、先願主義でなく、原則としてテnder。
- 開発ライセンスの取得は、F/S を提出し、鉱量委員会の鉱量の決定と F/S の評価を受けなければならない。このため、ライセンスを得る前に、十分な探鉱の実施と精度の高い鉱量の獲得が要求されている。
- 鉱物原料に対しても国家の優先買鉱権が想定されている。
- ロイヤリティーが他国に比べて割高である。
- 鉱量に対する国家の関与が大、かつ各種報告義務、法律・規則、F/S の遵守義務など国家の関与は多い。

なお、この鉱業法の遵守状況は、必ずしも十分でなく、ライセンス所有者の報告に関する管理体制はない状況である。また、鉱物原料の国家買取権についても無視されている実態が多い。

表2-6-1 鉱業法規比較表

項 目	キルギス	日 本	アルゼンティン	フィリピン
1. 根拠法 最新改正	地下資源法 1998年	鉱業法 1998年	鉱業法 1995年	鉱業法 1995年
2. 法所管機関	地質鉱物資源 庁	通商産業省	工業商業鉱業 庁	環境天然資源 省
3. 鉱物資源所 所有者	国	鉱業権者	国	国
4. 試掘権				
最大期間	10年	6年	3年	8年 (FTAA)
最大面積	制限なし	350ha/件 件数制限なし	10,000ha/件 20件/州	32,400ha (FTAA)
単位鉱区	規定なし 長方形の集合	1ha 多角形	500ha 長方形	約81ha 正方形
ライセンス取得 調査実施	テナダー 計画書認可	届出・承認 施行案認可	届出・承認 計画書認可	契約 (FTAA) 400万\$投資 義務
削減義務	あり	なし	50%/年	25%以上/2年
5. 探掘権				
最大期間	20年、資源 枯渇まで延長	無期限	無期限	50年 (FTAA)
最大面積	制限なし	350ha/件 件数制限なし	420ha	16,200ha (FTAA)
単位鉱区	規定なし 長方形	1ha 多角形	6ha 長方形	約81ha 正方形
ライセンス取得	F/S提出 鉱量委員会の 鉱量決定	届出・承認	届出・承認 24万\$/5年 の最低投資	契約 (FTAA)
開発実施	計画書認可	施行案認可	計画書認可	2,500万\$投資 義務 (FTAA)
ロイヤリティ (鉱産税)	5% (Au, Ag) 12% (Sb, Hg) (売上高)	0.7~1.0% (売上高)	3%以下 (山元価格)	2% (売上高)
6. 政府買鉱権	Au, 鉱物原料	制限なし	制限なし	Auのみ

### 3) 外国投資法

キルギス共和国の外国投資法は、1991年6月に初めて制定され、その後1993年5月及び1995年9月に部分的な改正が加えられてきた。利益税、本国送金税及び関税に関して免税や軽減措置という外国投資家に対する優遇策がかなり細かく且つ具体的に規定されていた。しかし、1997年9月に改正された新外国投資法は、世界貿易機構(WTO)への参画を視野に入れながらWTOの諸協定に準拠したため、これらの優遇策を全て廃止することになり、さらに、OECDのCIS諸国用外国投資法モデルに基づいたため、最も現行の国際投資家保護の主旨を受け入れたものとなった。

新外国投資法の特記すべき点を次に示す。

- 外国人を法人、自然人を問わずキルギス人と差別なく同等に扱う。
- 外国人の身分と投資資産の保証をする。
- 利益送金、外国通貨勘定の開設は自由である。

#### 4) 環境関連法

環境法を含む環境関連法規の法体系は整えられている。環境関係の規制物質には、日本では作業環境関係の規制物質になっているものも含まれており、非常に多い。また、環境に関する行動計画を立案修正されている。また、環境賦課金制度が存在するが、これは税金とは異なり環境保護基金に納入され、必要な経費を控除した残りを自然公園等の維持経費等に使用されている。環境関連法規はすべて鉱業の活動に関する(表 2-6-2)。

表 2-6-2 環境関連法規

環境に関する基本法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然保護に関するキルギス共和国法</li> </ul>
自然保護に関する法令	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特別自然保護地域に関するキルギス共和国法</li> <li>・ 地方及び共和国自然保護基金に関する大統領令</li> <li>・ 地方及び共和国自然保護基金の設立・活用に関する規則</li> <li>・ キルギス共和国の水産資源と水生生物の保護・活用に関する決議</li> <li>・ 経済活動による森林損害に対する補償金額計算とそれに基づく森林財産の修正に関するキルギス共和国政府令</li> </ul>
水環境に関する法令	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水に関するキルギス共和国法</li> <li>・ 水に関するキルギス共和国法に対する加筆修正法</li> <li>・ キルギス共和国の水利用の管理・判定に関する共和国法</li> <li>・ キルギス共和国水使用の保護地域</li> <li>・ 水の法律違反による損害補償指令と補償金に関する決議</li> </ul>
環境汚染物質に関する法規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排出汚染物質・廃滓保管についての賦課金に関する指令</li> <li>・ 粉塵とガスの清浄設備の操業規則</li> <li>・ 土砂浚渫が及ぼす損害の物理的責任に関する政府決議</li> </ul>

## 2-6-2 鉱業関連の税法

### 1) キルギスの税法

キルギス共和国の税法は 1992 年 1 月に制定・施行され、その後数々の部分的な改正がなされてきた。税は国税、地方税から構成されているが、このほか企業家負担として社会保障費、雇用基金、緊急事態基金が義務づけられている。1996 年 7 月 1 日からは、国際的標準に準拠した考え方が導入された。その結果、次のような企業家に対する顕著な特典が考慮された現行の税法が制定・施行されている。

- 従来の旧ソ連式の定額法による減価償却を定率法による減価償却に改め、早期に償却出来る金額を大きくする。
- 従来は、企業の種類により 15～55%とバラツキがあった法人利益税を企業の業種の区別なく単一の税率 30%にする。
- CIS メンバー諸国以外への輸出については付加価値税はゼロとする。
- 損金の繰り越しを 5 年間認める。

税法には売上高にかけられる道路税(0.8%)、非常事態基金(1.5%)に特色がある。

### 2) 鉱業に関連する企業家負担経費

鉱業における鉱区取得、探鉱、操業等の一連のフローで、表 2-6-3 に示す費用または関連する追加的な課税がある。

このうち、ロイヤリティは従価税で売上高にかけられる。「金、銀」に対して 5%、「水銀、レアアース、アンチモン」に対して 12%、「錫、タングステン」に対しては 15%と鉱種に応じている。ロイヤリティは高く大きな経営上の負担となっており、新規の鉱山開発意欲に対して重要な阻害要因となっている。

表 2-6-3 鉱業関連経費（税・手数料・利用料）負担

経費の名称	支払額・負担率等
ライセンス申請料 ライセンス発行料	ライセンス発行料の 35～50% 最低賃金月額額の 10ヶ月分 (1,14074: 1999年)
地質調査・鉱床開発用土地利用料 地下資源利用権のための支払い (ボーナス)	地方政府が算定・賦課 鉱区取得時に一時払い
地下資源利用のための支払い (ロイヤリティ)	毎年売上高の 2～15%を課せられ、 鉱種で掛け率が異なる。 金 5%、銀 5% 水銀 12%、レアアース 12%、アンチモン 12% 錫 15%、タングステン 15%
コンセッション料	実績なし

このほかに売上高を基礎とする道路税および非常事態基金が企業家に対して大きな負担になっており、1997年の国家の鉱業関連税収に示すとおりである(表2-6-4)。

表2-6-4 鉱業関連税収 (1997年)

(1000 som)

コンビネート	鉱種	VAT	Income Tax	Profit Tax	物品税	道路税	非常事態基金税	土地税	その他税
マクマル	金		5,351.6	16,806.3		1,826.5	2,567.3		403.8
カト・カ・オベ	金		14,961.6						
カト・カ・ゴ・カト	金		3,422.3						
カト・カ・オベ	金	1,463.2	-46.6						
ジェムイ	金								
カダ・ムジヤイ	アンチモン	17.2	1,634.1	3,526.7		2,129.8	4,212.4	0.56	822.7
バク・タソ	水銀		566.2	1,326.7		442.0	1,241.3	87.00	471.2
クシュクミール	多結晶シリコン	2,727.3	183.5			5.4	296.0		72.6
スルカシスカヤ	アンチモン	1,481.0		32.5		150.0	320.0		53.0
ウス・キヤ	石炭	1,529.3	168.1			95.0	238.2		36.0
ブルリツク	石炭		-255.0					0.77	
コクソカク	石炭	1,285.9				38.1	204.4		15.8
ブグユース	ブグユース	20.0	16.0	10.0		1.3			
カラバ・タ	金、ウラン等	-5,052.3	3,479.3	-5,291.2		727.6	2,301.3		803.0

なお、もともと暫定的措置で導入された緊急事態基金や道路税が、それぞれ国家予算歳入の2%及び4%を占めるほど大きくなって、現在では重要な財源の一部となって生き残っている。

### 3) 鉱業関係税制の他国との比較

キルギスと世界各国との鉱業関係税制の比較は巻末資料に添付する。法人税、配当税などは標準的な課税率が適用されているが、ロイヤリティは売上高の2~15%と世界各国のロイヤリティ1.0~2.0%と比べて極めて高い。

キルギスの税制の問題点を明らかにするため、コロラド鉱山大学ジェームズ・オットー教授らによる「主要資源国の鉱業関連税制の構成と国別比較」(Global Mining Taxation Comparative Study by James M. Otto et al, Sept, 1997)を参考にして、アルゼンティンとフィリピンの税制を基にケーススタディを行い、マクマルおよびソルトンサリーを取り上げて比較を行なった(巻末資料参照)。主要な相違点としてロイヤリティ、利益及び配当税、減価償却、欠損金繰越し、免税期間などがあげられる。ケーススタディの結果を図2-6-2に示す。

この比較評価ではマクマル、ソルトンサリーの両者とも経済評価ではキルギスの税制を適用した場合に最も評価が低く、アルゼンチン、フィリピンの順に評価は上がる。

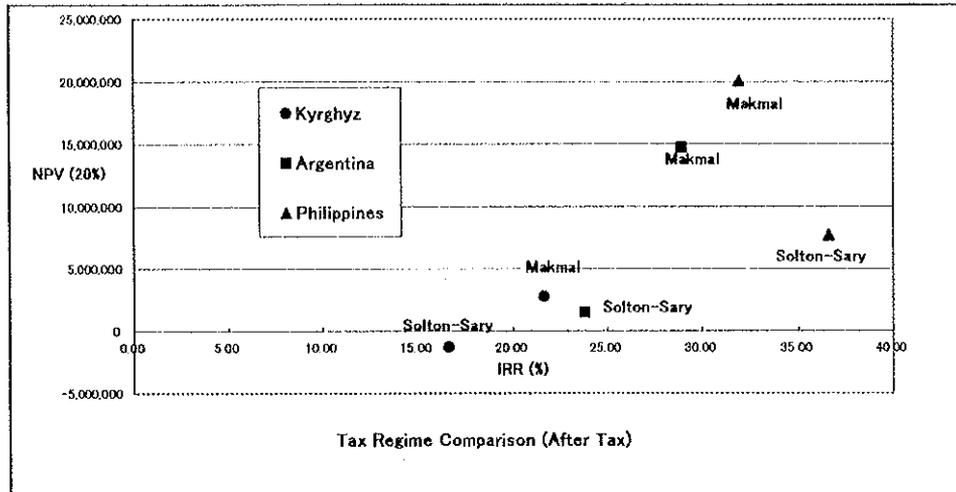


図 2-6-2 鉱業関係税制の比較結果(ケーススタディ)

#### 4) 環境税

キルギスでは環境負荷に対する賦課金制度がある。環境賦課金制度は旧ソ連時代から存在し、汚染物質の種類と排出量に応じて賦課金が環境保護基金に納入されるものである。1998年賦課金は税引き後利益の1%に改められた。

環境賦課金は地方の環境保護基金にまず納入され、そのうちの25~30%が国の環境保護基金に入る。賦課金の使途は国の場合、約30%が事務管理費として、残りの約70%が環境対策事業費として使用されている。環境対策事業費の大半は自然公園の維持管理費用として使用されており公害防止設備設置などへの融資は行われていない。

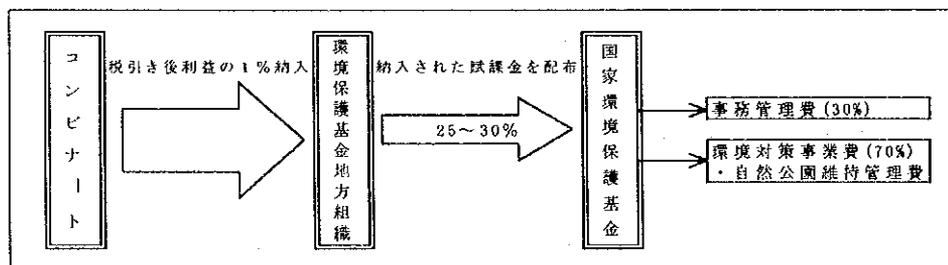


図2-6-3 環境賦課金の流れ

環境政策には公害防止設備への低利融資や特別加速償却などのインセンティブが重要である。現在キルギスでは環境へのインセンティブがなく、排出汚染物質の軽減努力がなされず、公害防止施設の整備が遅れている一因となっている。

## 2-7 モデルコンビナート(ハイダルカン)の現状

ハイダルカンは 1941 年に設立された水銀コンビナートで、世界の水銀鉱床と比べて極めて低品位の水銀鉱石を採掘していることが特徴である。コンビナートは 1992 年まで長期間に亘って年間 65 万 t の鉱石(Hg 0.10~0.20%)を処理し、水銀 650~850 t(旧ソ連の 70%)を生産した。大規模な鉱石生産を維持するため、探鉱費用は中央政府で予算化されて別会計となっており、コンビナートは実質赤字操業であった。

1996 年、ハイダルカンは ERRA (Enterprise Reform and Resolution Agency)の指導により再建合理化され、鉱山部門の集約化や水銀ロイヤリティの引下げ(12%→2%)が行われた。しかしながら再建後のコンビナートの経営は、燃料エネルギー価格の上昇や蛍石在庫の増大などの問題を抱えて依然として苦しい。

本調査では以上に述べた経営上の困難に直面しているハイダルカンコンビナートにおいて、財務状況を含めた詳細な現地調査を行い、具体的な改善方策を提案することとし、モデルコンビナートとして選定した。

なお、地質鉱物資源庁は 1996 年 No.1 鉱山の鉱量計算を見直し F/S を行っているが、蛍石在庫増加で問題のある No.2 鉱山についての検討はしていない。

### 2-7-1 ERRA 調査団のレポート

ERRA が派遣した IEEC(International Economic and Energy Consultants)調査団レポートの指摘のうち、今回改めて問題点として注意したい点は次のとおりである。

- カットオフ品位は生産費に見合う品位とする。
- 生産コンビナートが経済性を評価して採掘品位を決める。
- 作業者を単一作業の専門屋から多能工化する。
- インセンティブを与えるボーナスシステムを導入する。
- 上位から下位への権限委譲による仕事への責任感を植えつける。
- 生産とコスト低減の改善努力を進める。
- 国際会計基準に基づいた会計導入をはかる。
- 水銀廃棄物の処理は環境への影響を十分考慮する必要がある。
- 工場廃水とくに水銀製錬工場の周辺の水質を維持する。

今回の調査では ERRA レポートの指摘のうち、ハイダルカンの保有資源の実状および経済性から見て問題となる点を以下に示す。

- 鉱山の年間生産量を No.1 鉱山 20 万、No.2 鉱山 10 万 t に増産する。
- 水銀製錬工場の年間生産能力を 20 万 t、選鉱場は 10 万 t にする。
- No.2 鉱山下部のアンチモン鉱床を開発する。

## 2-7-2 ハイダルカンの資源状況

### 1) 地質構造

ハイダルカンの地質は中部古生代堆積岩類(石灰岩、ドロマイト、礫岩・砂岩・頁岩等)から構成され、これらを第四紀堆積物が被覆する。下位より石灰岩を主体とするカラダバンスカヤ、ペンタウスカヤ累層(層厚 700~900m)、ラミナ入石灰岩等からなるツウヤックダングィンスカヤ、パラフスカヤ累層(60~130m)、砂質頁岩のトルバイスカヤ累層(150~400m)が累重する。全体に東西方向の軸を有した背斜構造を形成し(幅 3km)、褶曲軸と平行に東西方向の断層およびこれらを切って南北系の断層が発達する。

### 2) 鉱化作用

Hg、Sb 鉱床は塊状石灰岩のペンタウスカヤ累層とラミナ入石灰岩のツウヤックダングィンスカヤ累層および砂質頁岩のトルバイスカヤ累層との接触部付近で層厚 40m(平均 20~25m)の範囲に規制されて胚胎する。東西の断層により背斜構造は北部構造帯と南部構造帯に区分され、褶曲の複雑なところや割れ目の発達するところを中心に鉱床が層状・レンズ状で分布する。母岩は熱水変質を受けジャスペロイドやシリカに交代された石灰岩やホルンフェルスである。二疊紀頃 Hg、Sb を含む熱水が断層を通路として上昇し層準規制、割れ目の規制を受けて鉱化帯が形成されたものと考えられる。北部構造帯では Hg-Sb 鉱床、ホタル石鉱床が、南部構造帯で Hg 鉱床が分布する。鉱石鉱物は辰砂、アンチモナイト、ホタル石等である。

### 3) 埋蔵鉱量

- 鉱体の形状はレンズ、脈、平板、ストックワーク等様々。大きさは 50m<sup>3</sup>~60 万 m<sup>3</sup> と変化する。

- 鉱量計算 地質鉱画(鉱化帯)×鉱石賦存率 カットオフHg 0.15%(旧ソ連時代0.08%)
- 鉱石はHg単味鉱石、Hg-Sb複雑鉱石、蛍石鉱石  
 南部構造帯(No.1 鉱山) : Main, Intermediate, South-West, Lower Sulijum-Kur 鉱床  
 北部構造帯(No.2 鉱山) : Kara-Archa, Copper Mountain, Northern Flouric Mountain, New 鉱床
- 探査レベル C1+C2 : 40-60m×60-80mグリッド、60-80m×120-180mグリッド  
 B : 7×7mグリッド

4) カットオフ品位

表 2-7-1 ハイダルカン鉱床埋蔵量・品位

Hg 鉱床は、鉱化帯としては層状であるが、個々の鉱体は、割れ目の規制により鉱体の形状も複雑で品位変化し規則性に乏しい。高品位鉱石少く、低品位鉱石が大部分である。世界

Classification	Ore	Total Balance	Category	
	Metal Grade		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Khaidarkan Deposit Total	(L,000 t)	8212	2780	696
	(t)	12984	3253	1208
	(%)	0.16	0.12	0.17
Mercury Ore	(L,000 t)	3890	681	3209
	(t)	8344	1316	7028
	(%)	0.21	0.19	0.22
Mercury-Antimony-Fluorite Ore	(L,000 t)	4322	2092	2223
	(t)	4640	1937	2703
	(%)	0.11	0.09	0.12

Reserves as of 1/1/98

銀行の PESAC プログラムにより市場経済で適合しうる生産管理に基づき、1996 年よりカットオフ品位別鉱量・品位が検討されている旧ソ連時代のカットオフ品位 Hg 0.08%を見直し、現在 0.15%、0.2%、0.3%、0.4%、0.6%での鉱床範囲の設定、鉱量・品位の計算が進められている。カットオフ 0.08%に対し 0.3%では鉱床範囲は激減し鉱床が小さくバラック状況となる(図 2-7-1)。

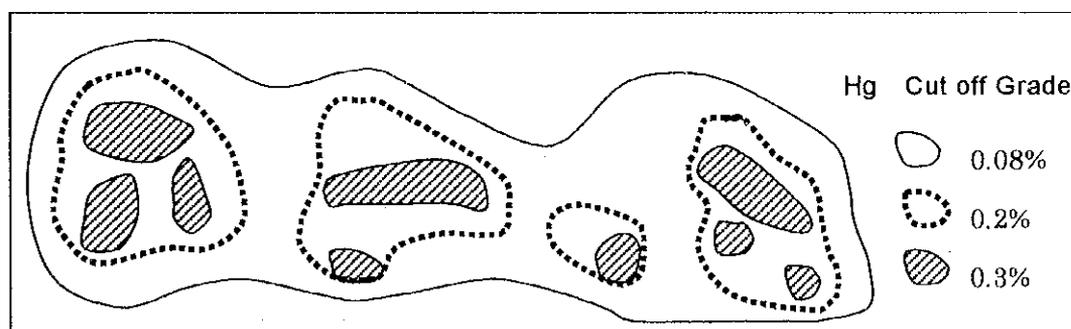


図 2-7-1 カットオフ品位別鉱床範囲模式図

## 2-7-3 生産状況

### 1) 生産量の推移

1995年～1998年までのハイダルカンの鉱山別生産量を以下に示す。

表 2-7-2 鉱山別生産量推移

No.1 鉱山	1995	1996	1997	1998
鉱量 (t)	77,442	149,269	140,596	*69,830
水銀 (t)	360.0	540.5	572.2	*302.5
No.2 鉱山	1995	1996	1997	1998
鉱量 (t)	52,920	86,826	71,393	*39,899
水銀 (t)	10.0	14.2	10.1	不明
アンチモン (t)			63.9	147
蛍石 (t)	555	2,767	4,176	3,005
買入水銀原料 (t)		29.4	28.5	

\* 前期 6 ヶ月実績

### 2) 製品市場

1997年の水銀の販売実績は627tで、内訳はCIS外90%、CIS内は10%である。主なマーケットは中国、米国、オランダ、ロシア、カザフスタン、アゼルバイジャンで国内マーケットはない。蛍石のマーケットはロシア、カザフスタン、タジキスタン、ウズベキスタンのCIS諸国であり、アンチモン精鉱はカダムジャイコンビナートに送られる。水銀の品質は高く、99.999%で、他に99.99%、99.9997%の品種も揃えている。蛍石は90~95%で溶接棒向けの製品も揃えている。

水銀は有害物質に指定されており、カセイソーダ生産の触媒としての需要も少なくなり、先進国の需要予測は困難であるが、CISの需要は安定している。競合はスペインで中国は輸入ポジションにある。図 2-7-2 に日本の水銀需要の推移を示す。

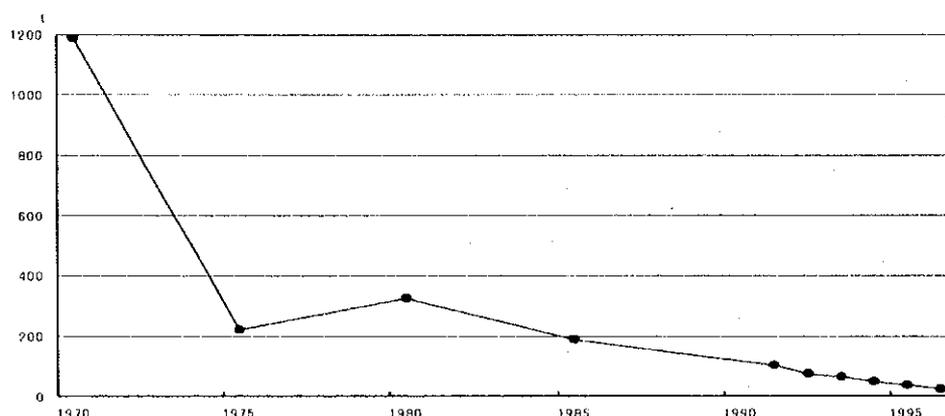


図 2-7-2 日本国内の水銀需要推移

### 3) 人員・組織

1998年1月現在の人員は1,098人(技術者159人、作業者939人、内220人女性)、定年は男50歳、女45歳で平均年齢は40歳程度である。またコンビナートには専攻コースがあり、運転手以外の人材を育成しているが新人が入社しないため現在経験者を雇っている。

再建合理化後のハイダルカンコンビナートの組織は大きくはNo.1、No.2の2つの鉱山と水銀製錬工場、選鉱場(蛍石、水銀・アンチモン)、機械修理部門、資材・運輸部門、事務・管理部門に分かれている。

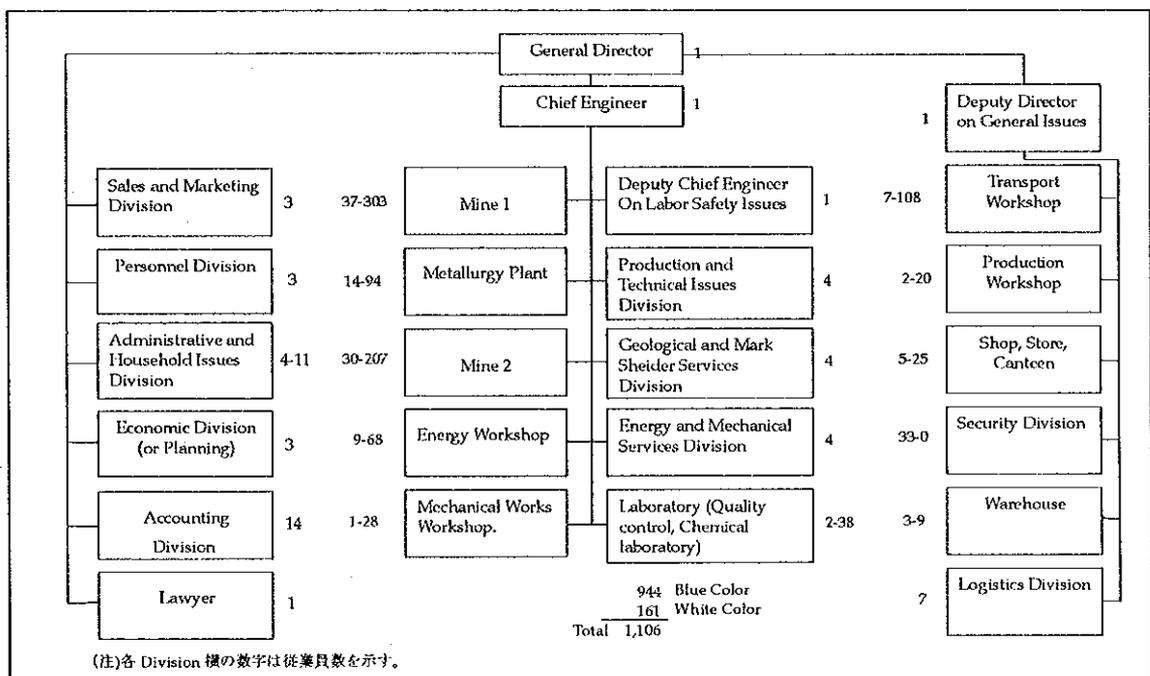


図 2-7-3 ハイダルカンコンビナート組織図

#### 4) 生産部門の現状

##### ① 採鉱部門

坑内の骨格構造は立坑と水平坑道で構成されている。主要坑道のレベル間隔は 40m である。採掘鉱石の運搬はレールローダーにより直接鉱車積みされ、トロリー電車で立坑に運搬される。立坑運搬は鉱車の直接巻き上げである。坑内湧水は旧 No.2 鉱山の最下底の第 8 レベル(深度 400m)に集めた後、揚水されている。通気方式は強制通気であり、自然通気方式は採用されていない。資金不足ではあるが巻上、揚水、通気などの坑内の基本設備は保全維持している。

採掘法はオープンストッピング、サブレベルストッピング、ルームアンドピラー、シュリンケージなどが採用されており、採掘には手持ち削岩機、スクレーパー、レールローダーが使用されている。水銀は膨縮の激しい緩傾斜層状鉱体であり、現在のシステムでは多数の中段坑道や立坑が必要で鉱石の中間ハンドリングが多い上に、ずり混入が増大して鉱石の品位管理が難しい。採掘コストの削減に向けて脆弱均質な鉱体に長孔採掘方式の再採用、導火線から電気への発破方式の切替え、火薬廉価品の採用などが検討されている。

将来の鉱石生産に備える探開坑については計画を達成してしない。1997 年の開発坑道長は 4200m の計画に対し、1997 年 8 月現在での実績は 700m であり、No.2 鉱山の立坑向坑道は 600m の計画に対し現在のところ 100m である。新規の開発には母岩が石灰岩であることからカルスト(鍾乳洞)の貯留水の異常出水に保安上の注意が必要である。

##### ● No.1 鉱山

No.1 鉱山の人員は 335 人で操業日は 6 日/週であり、3 交代の 6 時間/方の就業形態である。

No.1 鉱山は旧ソ連時代採掘が進み、上部は 70~80% 採掘済みである。現在 3 レベル稼働している。水銀出鉱品位はカットオフ品位を上げて 0.4% を維持している。

旧 No.1 鉱山はドライであり、旧 No.2 鉱山の坑内水(1500m<sup>3</sup>/時)は最下底の第 8 レベルで揚水されている。No.1 鉱山の水銀鉱石の多くは自然地下水面下にあるため将

来の深部採掘においては坑内湧水量の増加が予想される。1996年の地質鉱物資源庁のF/Sレポートでは採掘レベルを海拔1000m付近まで下げると坑内湧水量は現在の2倍になると推定している。

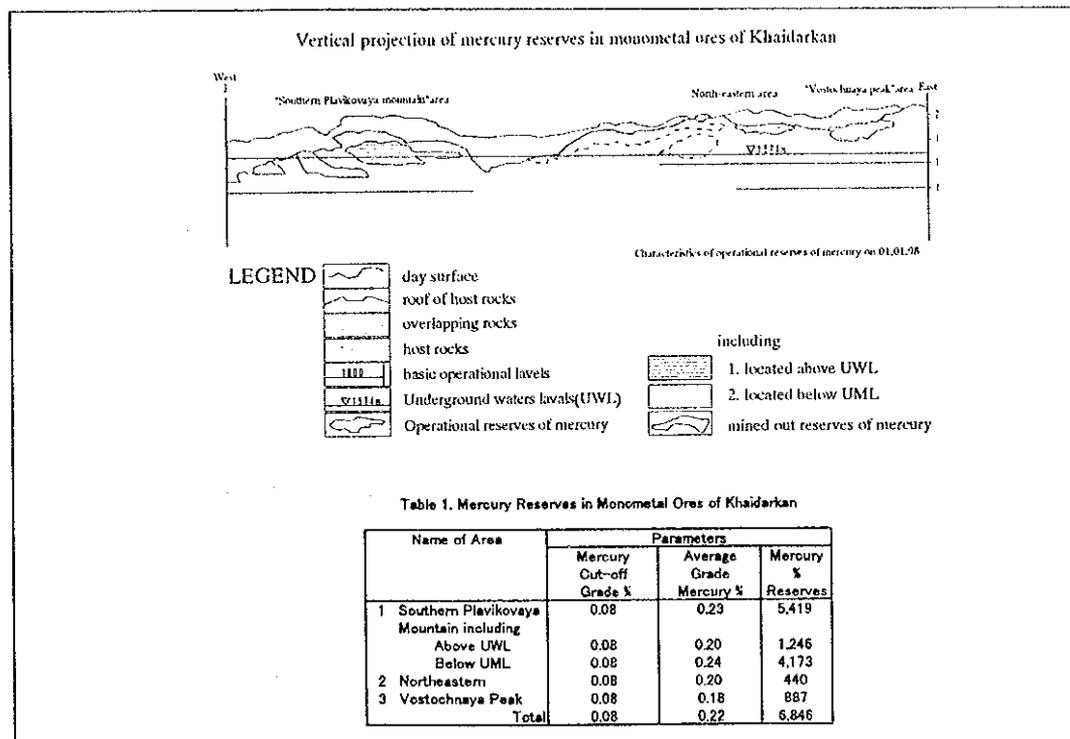


図 2-7-4 No.1 鉱山の透視断面図と保有鉱量

● No.2 鉱山

No.2 鉱山は 1989 年新鉱体を対象に当初計画 30 万 t/年で開発された鉱山であり、現在当初計画における第 1 期の建設段階(10 万 t/年)にある。新鉱体は螢石が主体でアンチモンと水銀を含む複雑鉱である。新鉱体上部はアンチモン酸化鉱で水銀品位も低い(Sb 0.5%, Hg 0.05%)が、下部はアンチモン硫化鉱で水銀品位は上部よりも高い。政府は新鉱体の下部開発がカダムジャイのアンチモン鉱石の原料供給源となると期待している。

No.2 鉱山の人員は 228 人で、このうち選鉱部門は 72 人である。現在螢石の在庫増により選鉱場が計画通りに稼動しないため、No.2 鉱山の操業は不安定である。

また、新鉱体は大半が自然地下水面下である。No.2 鉱山の坑内湧水量は今のところ少ないが、採掘が下部に移行すれば湧水量の増大が予想される。

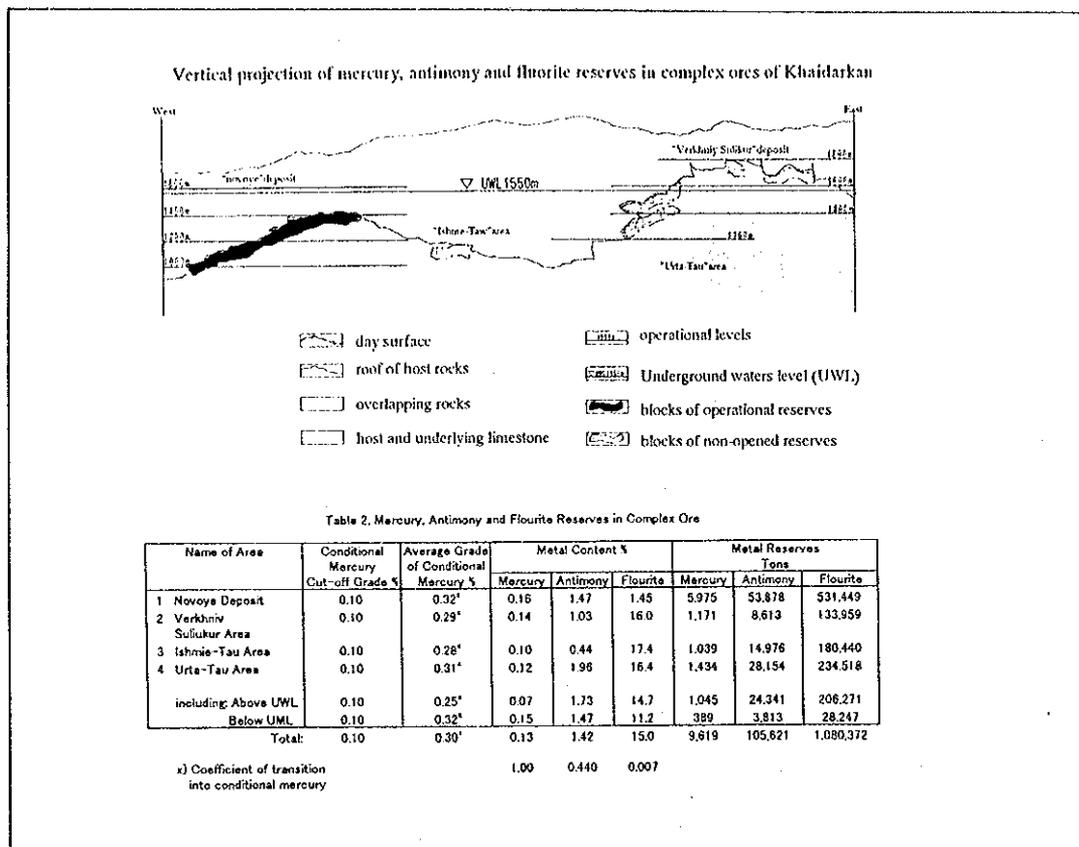


図 2-7-5 No.2 鉱山の透視断面図と保有鉱量

## ② 水銀製錬・選鉱部門

水銀製錬工場も選鉱工場も生産工程は最もオーソドックスなものである。設備的には、現状の生産では過大設備であり、全般に旧式で老朽化したものが多く、計装化が不十分である。また、キルンの排ガスには集塵機等の処理設備は設置されておらず、運搬機や供給機に漏れ鉱が多い。選鉱工場では合理化により作業者の技術レベルが低下している。

### ● 水銀製錬工場

No.1 鉱山の水銀鉱石は直接水銀製錬工場で処理される。主要機械は破碎機、キルンおよび凝縮器である。設備は原鉱種別に、例えば No.1 鉱山の高品位鉱、低品位鉱、No.2 鉱山の混合精鉱、タジキスタンの輸入精鉱のように系統化されており、原鉱供

給量の不足で休止している系統もある。焼結済み廃石は廃石場に野積みされている。  
 人員は 108 人で勤務形態は 4 交代で 6 時間／方である。

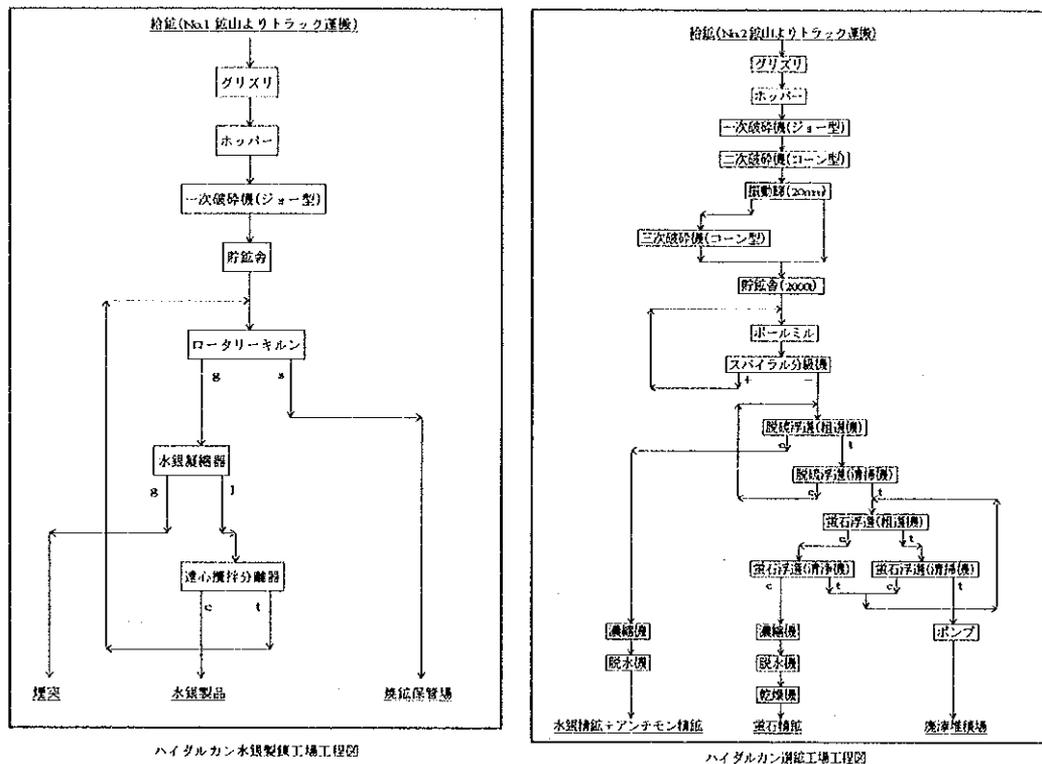


図 2-7-6 ハイダルカン工場工程図

● 選鉱工場

選鉱工場は No.2 鉱山の蛍石主体の複雑鉱を処理する。大きくは水銀・アンチモンを回収する脱硫浮選部と蛍石浮選部の 2 つからなる。水銀・アンチモン精鉱は水銀製錬工場に送られ、No.1 鉱山の鉱石と同様な工程で水銀が回収される。蛍石の回収率は硫化鉱物の除去に左右され、一般には低くなる傾向がある。選鉱用水には坑内水を使用しており、坑内水量が多く現在は用水循環などを行っていない。廃滓はポンプで堆積場に送られる。

## 5) インフラ

電力は停電が許されないため、タジキスタンの電力系統(110KV)とウズベキスタンの電力系統(35KV)をもっており、3つの変電所で6KVで配電される。給水はガビヤン川から取水し、生活用水、工場用水、コンプレッサー用水としている。選鉱工場および水銀製錬工場にはウズベキスタンからの天然ガスパイプラインが引かれている。

## 6) 環境管理

環境管理部門は合理化により組織が簡素化されたが、コンビナートの廃ガスや廃水は2週間毎に1回モニタリングされ、その結果は操業部門の工場長に連絡され、管理限界を超える異常があれば対処する。また、これらの結果はまとめられて地区の環境委員会に定期的に報告している。コンビナートは測定機材や分析機器の更新を行わないままに人員の削減に伴って管理体制を単純化したため、現状のモニタリング能力が限界である。

コンビナートは環境焼結済み廃石汚染に対する賦課金を環境保護基金に支払っている。1997年の環境賦課金は31万ソムである。コンビナートでは生産重視の姿勢が強く、公害防止設備の設置や排出汚染物の削減には消極的である。現在、コンビナートの排ガスや廃水などによる住民との環境問題上でのトラブルはない。しかし、水銀製錬工場の焼結済み廃石は工場の上流側に大量に野積みされているが、廃石置き場には地下浸透防護策が施されていないようである。選鉱工場の廃滓は下流側の堆積場に堆積されているが、廃滓堆積場に不透水層の設置はなく地下浸透が起こっている。

#### 2-7-4 コンビナートの財務状況

1995年ハイダルカンは世銀のPESACプログラムのグラント資金24,000千ソムで合理化された。新生のハイダルカンコンビナートはERRAから4,000千ソムの運転資金を借り入れてスタートしたが、現在大量の蛍石在庫が積み上がっており、運転資金の不足から賃金・社会基金・金利などが未払いとなっており経営は苦しい。

コンビナートの資機材の大半は輸入品であり、資機材調達についてはCIS諸国とは100%の前払いであり、内80%は銀行を通し、残り20%はバーターによる支払い方式である。ウズベキスタンとは外貨決済だが一部バーター方式であり、ロシアとはドルにリンクしたルーブルベースでの決済となっている。コンビナートでは蛍石在庫をバーター取引きでの支払いに当てているが、現在蛍石の値引き要求もあり前途多難である。

##### 1) キルギスの会計基準

キルギスの会計基準と国際会計基準(IAS)との主な相違点および問題点を以下に示す。

- ① IASは発生基準であるのに対し、キルギスは一部に現金基準を採用している。  
このためコンビナートの会計処理には次の問題点がある。
  - 製品を販売しても、現金の入金がなければ、いつまでも売上が計上されない。  
費用についても現金の出金がなければ、いつまでも費用に計上されない。ただしバーター取引に関してのみ売上債権を立てている。
  - 製造原価は費用の支払いがその期に実際に発生したか否かによって変動する。
  - 未払利息が簿外となっており、利息は損益計算書に計上されていないためその分利益が過大評価となる。
- ② IASでは、使用されていない資産は収益を産み出さないことから、評価減の処理を必要とする。キルギスの会計基準ではISAの基準での適正な資産評価が行われていない。
  - 価値のない資産(遊休資産)が計上されており、かつ評価減がなされない場合には、その評価減分が利益として過大に計上される。
- ③ 国際的な会計慣行では予想される費用・損失については予め引当金を計上する。キルギスの会計基準ではこれを行っていない。
  - 本来引当すべき費用が計算されていないため利益が過大に計上される。

## 2) コンビナートの財務諸表

ハイダルカンコンビナートが作成している財務諸表は以下のとおりである。

- 損益計算書
- 貸借対照表
- キャッシュフロー計算書
- 資産負債明細書

財務諸表の種類としては、国際会計基準(IAS)で要求している項目を満たしている。しかしながらコンビナートの会計システムは旧ソ連邦時代の会計基準を引き継いだ古いシステムのままである。バーター取引の問題とも関連して、適切に経営状況を把握できにくい仕組みとなっている。

コンビナートの経営判断を適正に行うためには、キルギスでは今後の会計処理にIASを導入し、以下の改善を行う必要がある。

- 売上については、出荷した時、または受領書等を入手した時に計上する。ただし、そのためには売上取引の管理システムが整備されていることが条件となる。
- 借入期間に対応させて利息を計上するように改善する。
- 固定資産の評価の基準を作り、適正な評価を実施する。
- 在庫の評価額が販売価格を超えている部分については、予め引当金を計上する。

### ① 損益計算書

1996年および1997年のハイダルカンコンビナートの損益計算書を表2-7-3に示す。

表 2-7-3 ハイダルカンコンビナート損益計算書

	(単位：千ソム)	
	1996	1997
製品売上高	38,888	59,809
製品売上原価	38,319 (98.5%)	54,371 (90.9%)
売上総利益	569	5,438
その他の収益	1,610	12,325
営業費用	305	13,417
営業利益	1,874	4,346
営業外収益	8	42
営業外費用	-	710
税引前利益	1,882	3,678
税金	565 (30.02%)	1,103 (30%)
税引後利益	1,317	2,575

1997年の損益計算書からはコンビナートの売上金額は5,980万ソム、支出は5,437万ソムで、税引前利益が368万ソムとなっている。30%の法人所得税がかかり、税引き後の利益は258万ソムとなり、この利益から文化会館やホテル、労働者配給所の運営費やインセンティブなどが支払われている。

## ② 貸借対照表

1996年および1997年のハイダルカンコンビナートの貸借対照表を表2-7-4に示す。

表 2-7-4 ハイダルカンコンビナート貸借対照表

	(単位：千ソム)	
	1996年12月31日	1997年12月31日
有形固定資産	81,587	75,882
投資勘定	19	24
建設仮勘定	1,426	1,726
その他	853	738
固定資産合計	83,885	78,370
棚卸資産	23,916	34,166
売上債権	4,365	8,960
現金預金	310	22
流動資産合計	28,591	43,148
総資産合計	112,476	121,518
資本金	1	1
資本準備金	100,222	106,104
繰越損失	-1,295	-2,550
当期利益	1,317	2,575
資本合計	100,245	106,130
借入金	4,000	5,300
仕入債務	4,481	3,494
未払給与	788	2,032
未払保険料	1,285	1,795
その他	1,677	2,767
負債合計	12,231	15,388
資本・負債合計	112,476	121,518

コンビナートの貸借対照表上、資産の部では有形固定資産と棚卸資産が大きく、資本・負債の部では資本準備金が異常に大きいのがわかる。流動資産の部では棚卸資産が増大しており、売上債権は約2倍に膨らんでいる。負債の部では借入金は増加し、仕入債権は減少しているものの未払給与は大幅に増大している。

以下、貸借対照表の各主要項目について、その内容と見直し修正におけるポイントについて説明する。

### 有形固定資産

ハイダルカンコンビナートの有形固定資産を表2-7-5に示す。表2-7-5の有形固定資産の内訳表合計と表2-7-4の有形固定資産の項の数値は不一致であるが、その理由は不明である。

表 2-7-5 有形固定資産の内容(1997年12月31日現在)

(単位：千ソム)

分類	取得原価	帳簿残高	減価償却累計額
建物	27,568	18,834	8,734
構築物	48,198	37,091	11,107
電気設備	7,299	1,748	5,551
機械装置	52,654	11,676	40,978
車両	4,873	448	4,425
備品	908	391	517
その他	916	311	605
小計	142,416	70,499	71,917
公共費	599	322	277
文化芸術他	9,278	5,362	3,916
合計	152,293	76,183	76,110

コンビナートの有形固定資産のうち車両、機械装置、電気設備などは定率での償却が進んでおり、帳簿残高は少ない。構築物は償却が進んでいない。これは堆積場や坑道などの構築物は可採埋蔵鉱量を基にした生産高比例での償却となっているためと考えられる。コンビナートの可採埋蔵鉱量は、市場経済条件下での再評価により減少が予想されている。可採埋蔵鉱量が減少した場合には構築物の帳簿残高が過大に評価されることになる。

コンビナートでは毎年10月に固定資産および棚卸資産の棚卸を実施しているが直接生産と関係がないホテル(1976年建設 858,854 ソム)および文化会館のクラブハウス兼ホール(1985年建設 5,607,770 ソム)の資産再評価が全くなされておらず国際会計基準(IAS)に照らして評価減が必要である。償却の進んでいる車両、機械装置および電気設備などは老朽化しており、実際の評価額は帳簿残高(合計 13,872 千ソム)の半分程度と見込まれる。このほかにも建物、構築物および機械装置などに遊休資産が多く評価減の対象となるため、全体で有形固定資産の10%程度の評価減が必要と考えられる。

#### 棚卸資産

コンビナートの生産量・出荷量および在庫残高の推移を表 2-7-6 に示す。

表 2-7-6 生産量・出荷量および在庫残高の推移

	水銀(t)	アンチモン(t)	蛍石(t)
1996年12月31日残高	91.1	2.0	*874.7
1997年生産量	610.9	63.9	4,176.0
1997年出荷量	627.4	61.7	4,073.0
1997年12月31日残高	74.6	4.2	1,812.4
(回転期間：月)	(1.43)	(0.82)	(6.72)
1998年生産量	629.0	147.0	3,005.0
1998年出荷量	617.5	95.6	1,357.0
1998年12月31日残高	86.1	55.6	3,460.4
(回転期間：月)	(1.67)	(6.98)	(30.6)

( ) 内 回転期間は月数表示

\* 1996年末残高はピアリング資料に基づく

コンビナートの製品のうち、蛍石はバーター取引されており一定の在庫は必要であるが、1998年には著しく在庫が増大している。

蛍石は中国のアルミニウムワイヤ(受入単価 59.10 ソム/kg)と交換される。交換されたアルミニウムワイヤはウズベキスタンへの電気代として現物給付(払出単価 48.33 ソム/kg)されている。この取引では介在するアルミニウムワイヤの受払い単価に 10.77 ソムの単価差(59.10—48.33=10.77、18.22%)が生じており、バーター取引を通じて蛍石そのものが評価減されている。

1998年には蛍石の在庫増によりコンビナートの資金繰りが悪化しているものと推測される。

#### 資本準備金

1993年の独自通貨ソム導入時にハイダルカンコンビナートは、資産をソム建てで再評価を行った。

コンビナートは資産を再評価する際にインフレ会計を導入し、再評価額を損益計算書上で処理せず、貸借対照表上の資本準備金で処理した。このため、貸借対照表上で資本準備金が異常に大きくなっている。1997年の資本準備金の増加(約 6,000 千ソム)は閉山鉱山の資産がコンビナートに無償譲渡された際、この資産の再評価額を固定資産に繰り入れ、相方勘定に資本準備金を立てたことによる。インフレ会計により固定資産の評価額は実態からかけ離れたものとなっている。

## 借入金・未払金

ハイダルカンコンビナートは ERRA からの借入金 4,000 千ソム（年利率 12%）の他に商業銀行からも借入を行っている。

ERRA の借入金は国からの貸付金の性格があり、利息の支払いは実行されておらず特別の取扱いとなっている。ただし利息の支払不履行によるペナルティが課されている。貸借対照表では元本は on balance となっているが、未払利息とペナルティはいずれも off balance となっている。1998 年 5 月現在の未払利息は約 2,500 千ソムで、ペナルティは約 3,800 千ソムである。

商業銀行からの借入は未払賃金の支払いや燃料、ガソリン代支払いのためであり、利息の支払は期日通り行われている。1998 年 7 月末現在の銀行借入金残高は 2,000 千ソムであり、その内訳は、マクサート銀行からの借入 1,500 千ソム（年利率 65%）、クルルス銀行からの借入 500 千ソム（年利率 50%）である。

1997 年におけるコンビナートの借入金、発生利息およびペナルティを表 2-7-7 に示す。

表 2-7-7 借入金、発生利息およびペナルティ

	元本	利息	ペナルティ	計	記事
1997年期首未払	(4,000)	1,144	163	1,307	ERRA
1997年期中発生分	(1,300)	1,517	3,656	5,173	商業銀行
1997年返済分		424		424	
1997年期末未払	(5,300)	2,237	3,819	6,056	

1997 年のコンビナートの損益計算書には借入期間に対応する金利費用(1997 年発生利息 1,517 千ソム)が計上されていない。このうち 480 千ソムは ERRA の借入金利息とすれば残りが商業銀行への利息となる。

なお 1997 年期末の未払利息 2,237 千ソムおよびペナルティ 3,819 千ソムは貸借対照表上では off balance になっている。

### ③ 損益計算書および貸借対照表の修正

1997 年において有形固定資産の評価損、蛍石およびアルミニウムワイヤの在庫評価損、期首の未払利息、期中発生利息の未払分ならびにペナルティを計上して修正した損益計算書を表 2-7-8 に示す。

表 2-7-8 損益計算書の修正(1997)

(単位：千ソム)

	修正前	修正後
製品売上高	59,809	59,809
製品売上原価	54,371	54,371
売上総利益	5,438	5,438
その他の収益	12,325	12,325
営業費用	13,417	13,417
営業利益	4,346	4,346
営業外収益	42	42
営業外費用(1)	710	710
(2)期中発生利息未払	-	1,093
(3)蛍石評価損	-	1,283
(4)ワイヤ評価損	-	198
(5)固定資産評価損	-	7,588
(6)期首未払利息	-	1,144
(7)ペナルティ	-	3,819
税引前利益	3,678	-11,447
税金	1,103	0
税引後利益	2,575	-11,447

税引前利益は修正前の 3,678 千ソムから▲11,447 千ソムと大幅な赤字となる。営業外費用(5),(6),(7)で計上した費用については 1997 年の一期で処理するのは負担が大きいが、これらの費用を除外して試算した場合においても税引前利益は 1,104 千ソムと大幅に減少する。このことからコンビナートの収益性に問題があることがわかる。

また有形固定資産の 10%の評価減、蛍石およびアルミニウムワイヤ在庫の評価損、未払利息およびペナルティを計上して修正した貸借対照表を表 2-7-9 に示す。

表 2-7-9 貸借対照表の修正(1997 年 12 月 31 日現在)

(単位：千ソム)

	修正前	修正後
有形固定資産	75,882	68,294
投資勘定	24	24
建設仮勘定	1,726	1,726
その他	738	738
固定資産合計	78,370	70,782
棚卸資産	34,166	32,685
売上債権	8,960	8,960
現金預金	22	22
流動資産合計	43,148	41,667
総資産合計	121,518	112,449
資本金	1	1
準備金	106,104	106,104
繰越損失	-2,550	-2,550
税引後利益	2,575	-11,447
資本合計	106,130	92,108
借入金	5,300	5,300
仕入債務	3,494	3,494
未払給与	2,032	2,032
未払保険料	1,795	1,795
未払利息	-	2,237
ペナルティ	-	3,819
その他	2,767	1,664
負債合計	15,388	20,341
資本・負債合計	121,518	112,449

④ キャッシュフロー計算書

1997 年末現在のハイダルカンコンビナートのキャッシュフロー計算書を表 2-7-10 に示す。表 2-7-10 と貸借対照表との数値が合致しないが、ここでは入手したキャッシュフロー計算書を採用した。

表 2-7-10 キャッシュフロー計算書(1997 年 12 月 31 日現在)

(単位：千ソム)

前年度繰越	310
収入	50,856
営業収益	39,316
借入金	4,200
借入金(短期)	7,247
その他収益	93
支出	51,144
原材料費	26,711
労務費	10,737
社会保険	5,240
前払金	3,785
税金納付	3,250
支払利息	458
借入金返済	789
その他の支払	174
年度末現金残高	22

1997 年のハイダルカンコンビナートのキャッシュフロー計算書からは収入の基本となる営業収益(39,316 千ソム)に対し、原材料費、社会保険料を含む労務費など生産に必要となる基本的支出(42,688 千ソム)が大幅に上廻っており、多額の借入を必要としていることがわかる。資金繰りには蛍石の在庫が悪影響を及ぼしているが、いずれにしても借入金がなければ大幅な資金不足である現状に変わりはない。

1997 年に本来さらに必要とされている資金を貸借対照表などから算出したものを以下に示す。

・遅配労務費	2,032 千ソム	・支払利息	2,237 千ソム
・未払保険料	1,795 千ソム	・ペナルティ	3,819 千ソム

## 2-7-5 コンビナートの経営分析

### 1) 部門別の収益性

ハイダルカンコンビナートは資産の過大評価や在庫増による資金繰りの悪化とともに事業そのものの収益性に大きな問題を抱えている。事業の収益性を明らかにするため水銀部門(No.1 鉱山+水銀工場)と蛍石部門(No.2 鉱山+選鉱場)の部門別に検討を行う。収益性の検討は生産規模がほぼ一定となった 1997 年をベースに生産金額を算定し、生産原価、営業費用、営業外費用などの原価を部門別に配分して行う。

#### ① 生産金額の算定条件

- 1997 年のコンビナートの製品別平均販売価格は次のとおりであり、生産金額の算定にはこの単価を使用する。

水銀：75,000    アンチモン：13,400    蛍石：3,886    (ソム/t)

- 1997 年ハイダルカンコンビナート生産量を以下に示す。この生産量を部門別生産金額の算定に使用する。

表 2-7-11 部門別生産量内訳表

	No.1鉱山	No.2鉱山	買入原料	生産量合計
水銀	572.2	10.1	28.5	610.8
アンチモン	-	61.7	-	61.7
蛍石	-	4,176	-	4,176

#### ② 生産コストの算定条件

- コンビナートの部門別原価表を以下に示す。この原価表の全部門合計と 1997 年の損益計算書の原価とは一致していないが、この入手原価表を基に生産コストの算定を行う。原価表は水銀工場の No.2 鉱山鉱石処理費による修正はないものとする。

表 2-7-12 1997 年部門別原価内訳表

(単位:千ソム)

	No.1 鉱山	水銀工場	No.2 鉱山	選鉱場
原材料	5,600	9,531	2,124	4,783
人件費	4,492	1,607	1,379	366
社会保険料	1,559	558	483	128
減価償却	1,417	1,328	1,187	809
修理費	1,969	1,238	1,163	1,587
揚水費	2,456	0	454	0
管理費	3,816	5,533	1,337	2,129
合計	21,309	19,795	8,127	9,802

- 1997 年の水銀工場における No.2 鉱山の鉱石処理費は以下に示す。これを基に生産コストの修正を行う。水銀部門は部門原価から No.2 鉱山の鉱石処理費を差し引き、蛍石部門には 1997 年に生産した水銀 10.1 t、アンチモン 61.7 t の処理費用を加えた。

表 2-7-13 1997 年 No.2 鉱山の鉱石処理費(仕切り条件)

	処理量(t)	処理単価(ソム/t)	処理費(ソム/t)
水銀	12.3	13,125	161
アンチモン	122.5	8,917	1,092

- 1997 年の未払金利費用(1,517 千ソム)を生産部門間に配賦する。ERRA の借入金に対する支払金利 480 千ソムを水銀部門と蛍石部門で均等配賦し、残りの 1,037 千ソムは蛍石部門のみ配賦した。その理由は、1997 年の水銀在庫は減っているが蛍石部門の蛍石およびアンチモンは在庫増となっていることによる。

③ 1997 年部門別収益試算

部門別の生産金額、生産原価、支払金利を算定し配賦を行った結果を以下に示す。

表 2-7-14 1997 年部門別収益試算表

		(千ソム)			
		No.1 鉱山	No.2 鉱山	買入原料	合 計
生産金額	水銀	42,915	758	(374)	43,673
	アンチモン	0	827		827
	蛍石	0	16,228		16,228
計(A)		42,915	17,813	(374)	60,728
生産原価	採鉱部門	21,189	7,489		28,678
	選鉱部門	0	9,164		9,164
	精錬部門	18,421	683		19,104
計(B)		39,610	17,336		56,946
利 益(A-B=C)		3,305	477		3,782
支払金利配賦(D)		240	1,277		1,517
再 計(C-D)		3,065	-800		2,265

部門別収益試算表からは No.2 鉱山は赤字であり、No.1 鉱山についても収益性は大きくないことがわかる。なお蛍石の生産金額にはバーター取引による評価減は見えない。

## 2) ERRA の合理化計画との比較

部門別収益試算結果は ERRA の合理化計画と乖離している。問題を明らかにするため以下に 1997 年の実績と ERRA の合理化計画について比較を行った。

### ① 販売高および生産諸元・コスト

表 2-7-15 および表 2-7-16 からは 1997 年の実績では、水銀生産量はほぼ ERRA の計画どおりであるが、アンチモンは計画と大きな乖離があり、蛍石については計画の半分となっている。これは No.1 鉱山の粗鉱生産量は ERRA の計画に対し約 70%にとどまっているが、水銀の品位は ERRA の計画を上廻っていること、No.2 鉱山の粗鉱生産量も No.1 鉱山と同様、計画に対し約 70%にとどまっている上、鉱石品位は計画に達しておらず、とくにアンチモンは計画の 1.8%から実績は 0.5%と品位に大きな開きがあり、酸化鉱のため選鉱回収率が低いことによる。

1997 年の販売高は製品価格の上昇により ERRA の計画とほぼ同じ水準にあり、生産コストも ERRA の計画と大差ない。

これらのことから水銀部門の販売および生産はほぼ順調に推移している。一方蛍石部門は蛍石在庫の問題を抱えているうえ、鉱石品位の計画未達などから収益性に問題があり、現状では水銀部門が蛍石部門を下支えしていることが明らかである。

表 2-7-15 販売高の ERRA 計画との内訳比較表

	1997年実績			ERRA計画		
	販売量(t)	単価(\$)	販売高(千\$)	販売量(t)	単価(\$)	販売高(千\$)
水銀	627.4	4,167	2,614	*669.3	3,478	2,328
アンチモン	61.7	744	46	993.6	400	397
蛍石	4,073.0	216	879	6,400.0	137	877
計			3,539			3,062

\*552( No.1鉱山) 117.3(No.2鉱山)

表 2-7-16 生産諸元・コストの ERRA 計画との内訳比較表

	1997年実績	ERRA計画
粗鉱生産高(t)		
No.1鉱山	140,596	200,000
No.2鉱山	71,393	100,000
粗鉱品位(%)		
水銀	*0.35	0.30
アンチモン	*0.50	1.80
蛍石	*13	16
製品生産高 (t)		
水銀	610.9	669.3
アンチモン	63.9	993.6
蛍石	4,176	6,400
生産コスト(千ドル)		
総コスト	3,279	3,278
労務費	587	662
管理費	711	307

\* 1997年の予算品位

② 部門別生産コスト

各部門のコストの内訳について ERRA 計画との比較表を以下に示す。金額表示は比較が容易なためドル表示とした。

表 2-7-17 水銀部門の生産コストの ERRA 計画との内訳比較表

(単位:千ドル)

	No.1 鉱山		水銀工場		合計	
	1997年実績	ERRA計画	1997年実績	ERRA計画	1997年実績	ERRA計画
原材料	311	120	530	510	841	630
人件費 *	337	398	120	42	457	440
減価償却	79	6	74	4	153	10
修理費	109	193	69	105	178	298
揚水費	136	334	0	0	136	334
管理費	212	175	307	22	519	197
合計	1,184	1,226	1,100	683	2,284	1,909

換算レート：1997年実績：18 ヲ/\$ ERRA計画：11 ヲ/\$

\* 1997年実績の人件費は社会保険料を含む。

表 2-7-18 蛍石部門の生産コストの ERRA 計画との内訳比較表

(単位:千ドル)

	No.2 鉱山		選鉱場		合計	
	1997年実績	ERRA計画	1997年実績	ERRA計画	1997年実績	ERRA計画
原材料	118	39	266	640	384	679
人件費*	103	199	27	23	130	222
減価償却	66	7	45	0	111	7
修理費	65	201	88	105	153	306
揚水費	25	45	0	0	25	45
管理費	74	88	118	22	192	110
合計	451	579	544	790	995	1,369

部門別の生産コストの ERRA 計画との比較から水銀部門の生産コストは計画を上廻っており、蛍石部門では計画を下廻っている。これは水銀部門では実績管理費が大きく計画を上廻っていること、蛍石部門では原材料費が計画を下廻っていることによる。

生産コストについての留意点を以下に示す。

- 生産量は ERRA 計画に対し約 30% 減少しているにもかかわらず原材料費は ERRA 計画を大幅に上廻っている。これは ERRA 計画はきわめて割安な貯蔵原材料・部品の使用実績を基に作成されたことと、貯蔵品の使い切りにより新規輸入の原材料・部品価格が高騰していることによるものと考えられる。
- 蛍石部門では No.2 鉱山の生産量が半減しており原材料費の大半を占める選鉱薬剤の使用量が減少していることが考えられる。
- 実績の生産コスト内訳では、ERRA 計画に対し減価償却費が大きく修理費が小さくなっている。これは仕訳の違いと思われるので減価償却費と修理費とを合わせてみる。鉱山では実績が ERRA 計画を下廻り、工場では計画を上廻っており、鉱山よりも工場の整備が優先されているものと考えられる。
- 電力料金の上昇にもかかわらず鉱山の揚水費は ERRA 計画を下廻っている。これは採掘切羽の集約化や揚水ポンプの運転維持管理の改善などが行われたことによるものと考えられる。将来電力料金の上昇と深部採掘による揚水量の増大が見込まれるため一層の改善が必要となる。
- 管理費は ERRA 計画を全体で大きく上廻っている。これは人員の合理化が計画どおり進んでいないためと考えられる。

### 3) 経営の問題点

ハイダルカンコンビナートの経営状況の問題点を以下にまとめる。

- 財務資料は作成されているが、採用されている会計基準が国際会計基準(IAS)に則っていないため財務分析や部門別収益性の検討には不十分である。
- IAS に則り損益計算書を修正した場合、コンビナートは実質赤字に陥るおそれがある。
- 借入金・未払利息、未払労務費、蛍石在庫などが累積しており、資金繰りに苦しんでいる。
- 機械設備の老朽化が進んでおり、遊休資産が多く固定資産が過大評価となっている。
- バーター取引は現金での取引ではなく取引制限を受ける。価格は一般に市場価格を反映していない。またコンビナートではバーター取引を通じて蛍石が評価減となっている。
- 蛍石在庫が積み上がり No.2 鉱山および選鉱場の操業が不安定となっている。
- 鉱山の生産は ERRR の計画に未達である。No.2 鉱山の鉱石品位は計画を下廻っている。
- 鉱山の資機材および部品には輸入品が多く価格が高騰している。
- 電力料金が上昇しており生産コストアップの大きな要因である。
- 部門別収益性の検討により蛍石部門は赤字の可能性がある。水銀部門が蛍石部門を支えている状況となっている。

## 2-7-6 ハイダルカンコンビナートの問題点のまとめ

ハイダルカンコンビナートは水銀市場の縮小や蛍石在庫の増大などから経営維持がきわめて厳しい状況にある。現状では蛍石部門の不調を水銀部門が支える構造となっているが将来的な展望は描かれていない。

コンビナートのかかえる問題点をまとめると以下のとおりである。

### 1) 保有資源

- 緩傾斜の層状鉱床であり、水銀・蛍石ともに低品位である。
- 水銀品位を上げるためカットオフ品位を 0.3%程度に上げた場合には鉱床範囲は急激に減少し、鉱床が小さく、かつばらつく状況となる。
- 水銀鉱床(No.1 鉱山)の上部は大半が採掘終了している。深部の開発には湧水処理費が増大する。
- 蛍石鉱床(No.2 鉱山)の上部は酸化アンチモン鉱のため選鉱回収率が低い。深部は硫化アンチモン鉱であるが、地下水面下にある。

### 2) 鉱山

- 鉱山の生産量は ERRA の計画に未達(約 30%減)である。
- 今後の蛍石生産のための開坑(開発)が大幅に遅れている。
- No.1 鉱山の深部開発(海拔 1,000m)ならびに No.2 鉱山の下部開発では、坑内湧水量が増大する。
- 立坑と水平坑道(レール)による開発方式は、開発自由度に欠ける。立坑が多く開坑が複雑となるため運搬作業でのハンドリングが多い。
- 採掘法はルームアンドピラーが主流でシュリンケージを併用しており、坑内発生ずりを坑外に運搬している。
- 鉱床の形態が採掘機械(手持ち削岩機およびスクレーパー)に適しておらず、ずり混入が多い。
- No.2 鉱山の操業は蛍石在庫の増大により不安定になっている。
- 輸入原材料・部品の価格が高騰している。

### 3) 水銀工場

- 設備は現状の生産規模では過大設備であり老朽化している。
- キルンには排ガス処理設備が設置されていない。
- 廃石は野積みされており、廃石置場場内水の地下浸透防護対策がなされていないようである。

### 4) 選鉱

- 設備は現状の生産規模では過大設備であり老朽化している。
- 技術者の流出により選鉱場内の保全維持が困難となっている。
- 廃滓堆積場に不透水層が設置されておらず、場内水の地下浸透が起こっている。
- 操業は蛍石在庫の増大により不安定になっている。

### 5) 環境管理

- 測定機材や分析機器は長年更新されていない。
- 人員の合理化もあり現状のモニタリング能力は不十分である。

### 6) 販売市場

- 水銀は現状の販売量は確保できるが、高付加価値製品マーケットは限られている。
- アンチモン価格が急落し、カダムジャイコンビナートは苦境に陥っている。
- 蛍石はバーター取引を通じて評価減となっている。
- 販売ルートが確立していない(商社機能が弱体)。

### 7) 組織

- ERRR の合理化により組織は簡素化されたが、権限委譲は行われていない。
- 経営情報を適切に把握して理解し、意志決定できる人材が不足している。

### 8) 経営

- 現状での財務状況の把握が不十分である。
- 部門ごとの収益性が検討されていない。
- 固定資産・棚卸資産の評価および未払金利の処理に問題がある。

- 製品在庫の積み上がりなどにより多額の借入金をしている。
- 電力料金の上昇(表 2-7-19)や仕入資機材の高騰などが経営を圧迫している。
- 水銀部門および蛍石部門の戦略が不明確である。
- 環境よりも生産重視の傾向がみられる。
- 厚生施設の維持管理がコンビナートに依存している。

表 2-7-19 ハイダルカンコンビナートの使用電力

年度	使用電力 (Kwh)	電気代 (Som)	Som/kwh
1992	53,376,044	2,204,825	0.041
1993	55,309,585	5,582,806	0.101
1994	48,149,604	5,297,156	0.110
1995	41,917,845	6,178,466	0.147
1996	39,838,286	5,832,692	0.146
1997	27,827,486	6,076,847	0.218

## 2-8 鉱業基盤関連分野の現状

### 2-8-1 インフラの現状

#### 1) 交通・運輸

キルギスにおける輸送手段別の輸送量を図 2-8-1 に示す。また、主要交通・運輸施設は図 2-8-2 に示す。

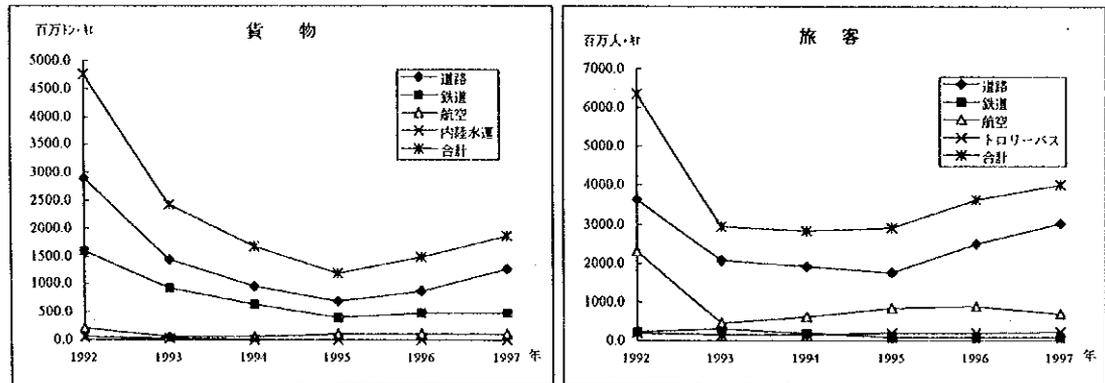


図 2-8-1 輸送手段別輸送量の推移

道路は交通・運輸セクターにおいてもっとも重要な役割を担っており、鉄道は重要な位置にない。

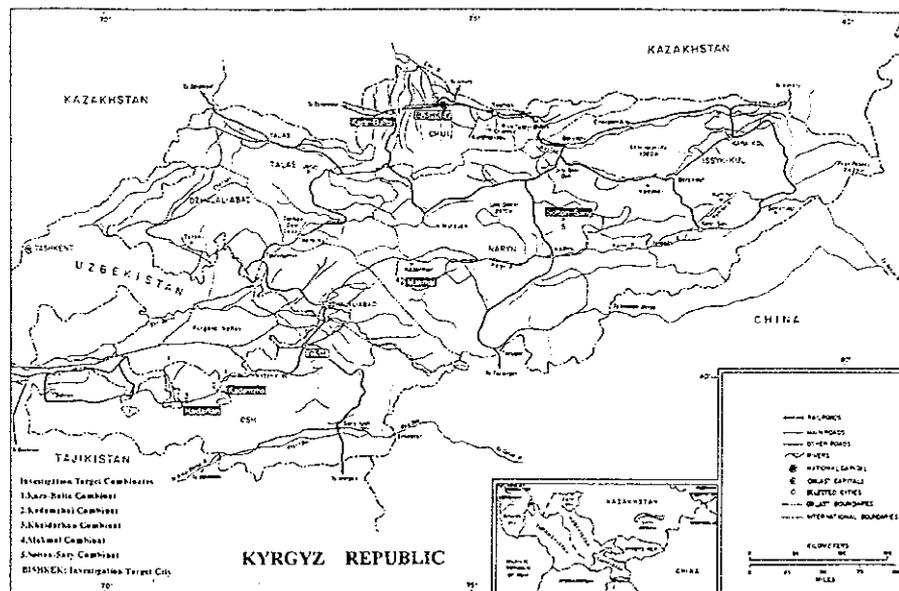


図 2-8-2 鉄道・道路

交通・運輸セクターではキルギスの経済・文化の二大中心地である北部 Bishkek と南部 Osh 間のアクセス条件の改善が国家の開発戦略上大きな問題となっている。現在 Bishkek と Osh 間は鉄道で直接結ばれておらず、空路を除き一本の道路で連絡されているだけで冬期はたびたび遮断されている。

### ① 道路セクター

キルギスの道路網は主要都市間を結んでよく発達している。既存道路網のキャパシティは現時点ではほぼ需要を満たしている。しかしながら、厳しい国家財政状態下では道路の維持・管理に十分な予算が配分されていないため道路施設の老朽化が激しい。また、山間部を通過する幹線道路は雨に弱く、山崩れ・雪崩が多発し、国民経済に支障をきたす場合が多い。

キルギス運輸・通信省の策定した「全国幹線道路リハビリ・整備計画」の概要、進捗状況を表 2-8-1 に示す。Bishkek-Osh 間の道路リハビリは最優先プロジェクトに位置づけられており、ADB および OECF の借款で第 I 期工事が既に着工している。

表 2-8-1 「全国幹線道路リハビリ・整備計画」の概要及び進捗状況

区間	進捗状況	コスト (百万\$)	備考 (機能および位置づけ)
1 Bishkek-Osh	Package i: 138km 工事中. 1998年完成予定. ADBから50\$M. OECFから3.016 MB. 自国資金\$15\$M. は資金調達済み Package ii: 206km F/S完成. 1998-2000年工事中. 1013\$M 見込み Package iii: 280km 1999-2000年工事中. 60\$M見込み	250	南北経済・政治・文化センター間アクセスの確保
2 Bishkek-Torugart	IDBが30万ドルを提供. 96年F/Sが実施済み	189	中国 Kashgarへの延伸計画
3 Issyk Kul Lake Ring Road			農業、観光産業へのサポート
4 Taraz (Jambul)-Talas-Suisamy	IDBが28万ドルを提供. 98年F/Sを実施予定	14	Bishkek-Talas間連携の強化
5 Osh-Isfana			Osh川西部の地域開発、鉱業開発へのサポート
6 Chaldybar-Urinskoe			Taraz-kara Balta-Bishkek-Almatyの一部区間
7 Sary Tasy-Karomnyk			Jergetal (Tajikistan)への延伸
8 Osh-Sary Tash-Irkestam			中国 Kashgarへの延伸計画有り

### ② 鉄道セクター

旧ソ連時代ではキルギスの鉄道は中央アジア鉄道網の一部であり、独立した鉄道システムが形成されていない。キルギス政府は独自の鉄道網の形成を目指して、新たな南北鉄道および東西鉄道の建設構想を持っている。

- 南北鉄道は Balykchy と Jalal-Abad 間の鉄道を連結するものであり、Bishkek と Osh 間のアクセス条件改善と沿線の Kara-Keche 炭田の開発支援も目的である。キルギス政府は独自に Balykchy から鉄道線建設を始めたが、現在資金難のため工事は中断している。
- 東西鉄道はウズベキスタン Andijan から Osh-Kazarman-Torugart 間を経て中国新疆南部 Kashgar (喀什) を結ぶものであり、ウズベキスタンと中国へのアクセス手段を確保するとともに最終的にはユーラシアランドブリッジへ接続する。

キルギス政府によると鉄道建設コストは 26 億ドルに達すると見積もられており、キルギスの経済規模からみて余りにも巨額である。キルギス政府は現在、南北鉄道の建設に関してそのプロジェクトの F/S を国際機関、或いはドナー国に技術協力を求めていく方針である。東西鉄道に関してはキルギス、ウズベク、中国の3カ国の政府間で共同建設・運用について協議が行われている。

## 2) エネルギー

キルギスは豊富な水力資源に恵まれている。現在キルギスはウズベキスタンから石油、天然ガスを輸入し、カザフスタンからは石炭を輸入しており、両国へは電力を輸出している。輸出電力価格は 3.2 セント/kWh で算定されており、カザフスタンとは石炭で、ウズベキスタンとは一部を天然ガスとのバーター貿易で決済されている。

表 2-8-2 Electric Power Production (kW/h million)

Description	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Production of Electric Power	11980.1	11273.3	12931.6	12349.4	13757.8	12636.8
Consumption of Electric Power :						
Industrial Sector	3228.6	2568.3	1957.3	1778.4	1946.3	1979.7
Population	1687.4	2545.8	3296.5	3192.2	2771.3	2529.2
Exported	7406.4	6641.0	8227.0	8354.7	9195.9	7665.8

キルギスにとって次の電力輸出のターゲットは中国であり、現在両国政府が詳細について交渉中である。キルギス側は中国国境まで 220kV の送電線を建設するとしており、中国向けの電力輸出価格は 4.3 セント/kwh となる見通しである。

このように電力エネルギーは豊富であるが、国内の産業用電力価格は電力産業の民

営化政策により補助金が大幅に削減されたため急騰しており、いずれ電力価格は現在の発電コストである3セント/kwhを上回る引き上げが予想される。

① 水力発電の現状

キルギスでは現在大型5ヶ所、小型6ヶ所の水力発電所が稼働しており、大型水力発電所はすべて Naryn River に立地している。水力発電の合計キャパシティは2,950 MW で全国電力供給の約75%を占めている。最近5年間の年間水力発電量は11-12billion kWh 前後で推移しており、キルギス河川の総水力ポテンシャル（年間142billion kWh）から見ると9%しか開発されていない。

表 2-8-3 主要水力発電所

水力発電	発電所名	完成年次	Capacity Thou.kW	1995年発電 Mil. Kwh	1996年発電 Mil. Kwh	河川名
1	Toktogul	1974, 1977	1200	5614.7	5386.6	Naryn
2	Kurpsay	1981, 1982	800	3240.4	3657.7	Naryn
3	Tashkomur	1985-1987	450	596.8	1384.9	Naryn
4	Shamaldysay	1992, 1994	240	433.1	564.8	Naryn
5	Uch-korgon	1961, 1962	180	970.3	1012.8	Naryn
6	At-Bashy	1970	40	149.1	140	Naryn
7	Bystrovka	1954	8.7	109.4	103.1	Chui
8	Lebedinovka	1943, 1948	7.6			Alamedin
9	Alamedin 1-6	1948-1958	21.8			Alamedin
10	Kalinin	1955	1.5			Kalinin
11	Malyi-Alamedin	1928, 1929	0.4			Alamedin
小計			2,950	11,114	12,250	

② 電力供給網

既存の電力供給網は主要都市部や稼働中のコンビナートを通っており、山間僻地への電力供給網は整備されていない。

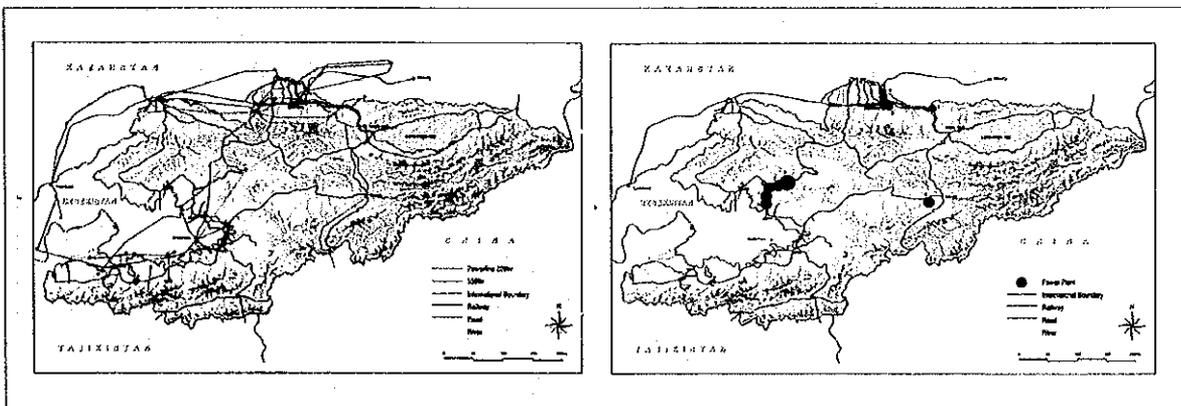


図 2-8-3 水力発電所の位置と電力供給網

### ③ 水力発電所の建設・増強計画

キルギス政府は水力発電を単なるインフラ施設整備だけではなく、一つの重要な外貨獲得産業として捉えており、積極的に水力発電所の建設・増強を推進している。現在進行中のものを含め計画されているプロジェクトは以下のものがあり、いずれも巨額な資金を要する。

- Tashkomur 拡張計画 65 MW の増強
- Shamaldysay 拡張計画 25 MW の増強
- Kambar-Ata 計画 I 期 360 MW、II 期 1,200 MW

キルギス政府は Tashkomur 拡張計画と Shamaldysay 拡張計画を自国資金（50 百万ドル）で賄い、Kambar-Ata 計画については国際機関・二国間の借款、あるいは外国民間資本による BOT 方式で建設を進める方針である。

### ④ 水力発電システムの問題点

キルギスの電力供給システムは発電施設、送配電施設の老朽化及び盗電によるロスが問題となっており、システムの改善には以下のように多額の資金を必要とする。

- 中小規模の水力発電所は殆ど建設後 40 年以上が経過しており、効率が極端に低下している。Kyrgyzenegro の「中小発電所リハビリ計画（1998-2000）」では、既存の中小発電所をリハビリする場合、建設コストは\$1300-3100/kW、電力価格は 2.7-3.0 cent/kWh に達すると試算している。
- キルギスの主要送電線は 220kV（延長 1,009km）、500kV（延長 541km）であり、キルギス政府機関の推定によると変圧所、送電線など施設の老朽化が激しく、送配電によるロスは年間 1.25billion kWh である。
- 電力のロスを送電・配電ロスに更に盗電を加えれば、年間のロスは年間発電量の約 20-30%にも達していると推定される。送配電施設の更新・新設投資は合計 36-40 億ドルが必要とされているが、資金調達のめどは立っていない。

### 3) 通信

キルギスの通信設備は、Bishkek 市の電話回線では使用期間が 30 年を超えるなど老朽化が激しい。1997 年の運輸・通信部門への国家予算の配分は 139.3 百万ソムと極めて少ない。厳しい財政状況のもとでは通信分野への投資は ODA および外資を頼

らざるをえない状況にある。

### ① 通信の現状

キルギス国における通信事業は行政上、運輸・通信省の管轄となり、株式の 96% を政府が保有しているキルギス・テレコムがほぼ独占的に通信事業の整備、運営を担当している。国内通信の現状を表 2-8-4 に示す。

表 2-8-4 キルギスの国内通信の現状

普及率 (全国)	9%	交換機種	
積滞数	9.7万	ステップ・バイステップ	21%
交換機数 (台)	575	クロスバー	76%
		電子	3%

国際通信は旧来のモスクワ経由同軸ケーブルのほかにトルコが通信ハブとなるインターネットサットの小型地上局が設置されている。

その他の通信について、移動通信は外国資本の参入が認められている。

- アメリカの Spring 社との合弁企業である KATEL 社は 1993 年から、AMPS-800 による移動電話サービスを提供している。
- 外国資本との合弁企業である SmartCom が無線電話とページング (ポケベル) サービスを提供している。
- EICat 社が Internet サービスを提供している。

### ② 通信網近代化計画

キルギステレコムは大規模な通信網近代化プロジェクト (1997-1999) を推進している。当プロジェクトの主な目標は Bishkek、Osh を中心とした 50,000 のデジタル回線の導入である。将来に向けてのキルギス全域を対象とする通信システムのイメージは図 2-8-4 に示す。

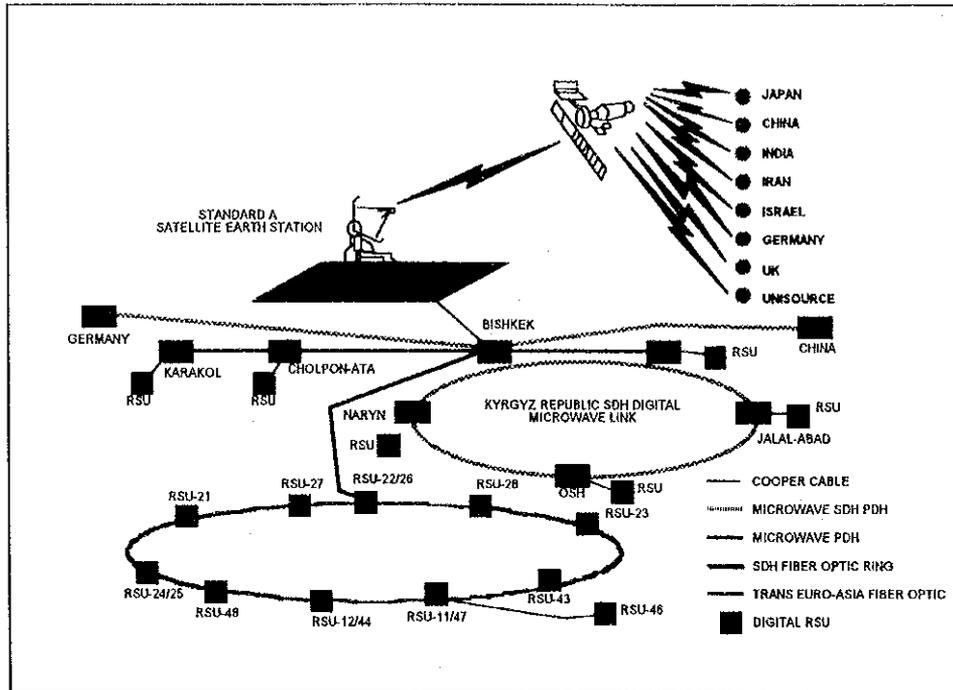


図 2-8-4 将来通信システムのイメージ

新規開発地域における通信インフラでは、コストを比較し、最寄りの計画・建設中の Microwave Station から増設するか、または小型の衛星通信 Station を設置するようにすべきである。

## 2-8-2 教育システムの現状

### 1) 基本的な教育システム

キルギスの教育制度は基本的に旧ソ連時代の制度を継承している。教育システムは義務教育である11年の一般教育（小中学校、高校）と高等教育からなる。

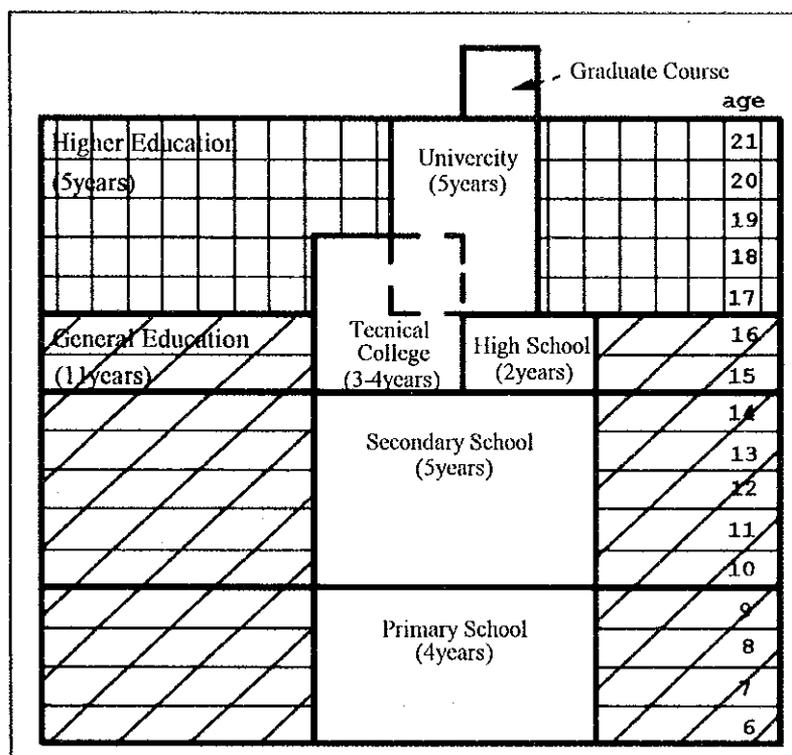


図 2-8-5 キルギスの教育システム

### 2) 高等教育

旧ソ連時代の大学はすべて国立で無料であったが、独立後、私立大学の設立が認められ、一部の大学は有料化を実施している。大学教育期間は一般的に5年間となっているが、一部の大学では西側の教育方式を導入し、4年制大学教育を開始している。

表 2-8-5 キルギスの大学数及び学生数

大学数			大学在学学生数(人)		
国立	私立	合計	国立	私立	合計
42	12	54	86,598	11,157	97,755

### 3) 鉱業関連の高等教育

キルギス鉱業-冶金学院 (Kyrgyz Mining-Metallurgical Institute) はキルギス工業大学から分離されたもので、鉱業、冶金を専門とした単科大学であり、2学部、8学科が

設置されている。1998年1月1日現在、計560人が在学している。

① 専攻学科

- Geology of Mineral Resource
- Hydrogeology and Engineering
- Economy and Industrial Management
- Environmental Protection and
- Geophysics Methods of Prospecting and Exploring of Deposits
- Mining Machines and Equipment
- Metallurgy and Metallurgical Processes
- Elaboration of Deposits of Mineral Resources

② 学位

学制には4、5、6年のコースがあり、それぞれのコースを終了すると Bachelor、Geologist、Ecologist、Mining Elector Mechanic、Magistracy の学位が授与される。

また、大学院としては Post-Graduate Course 及び Ph.D. Degree Course が設置されている。

4) 専門学校及び技術訓練

① 専門学校は全国に53校があり、3年制、4年制で約27千人が在学している。

Bishkek Technical College では、卒業生のうち約70%が各企業に就職し、約30%が大学に編入している。

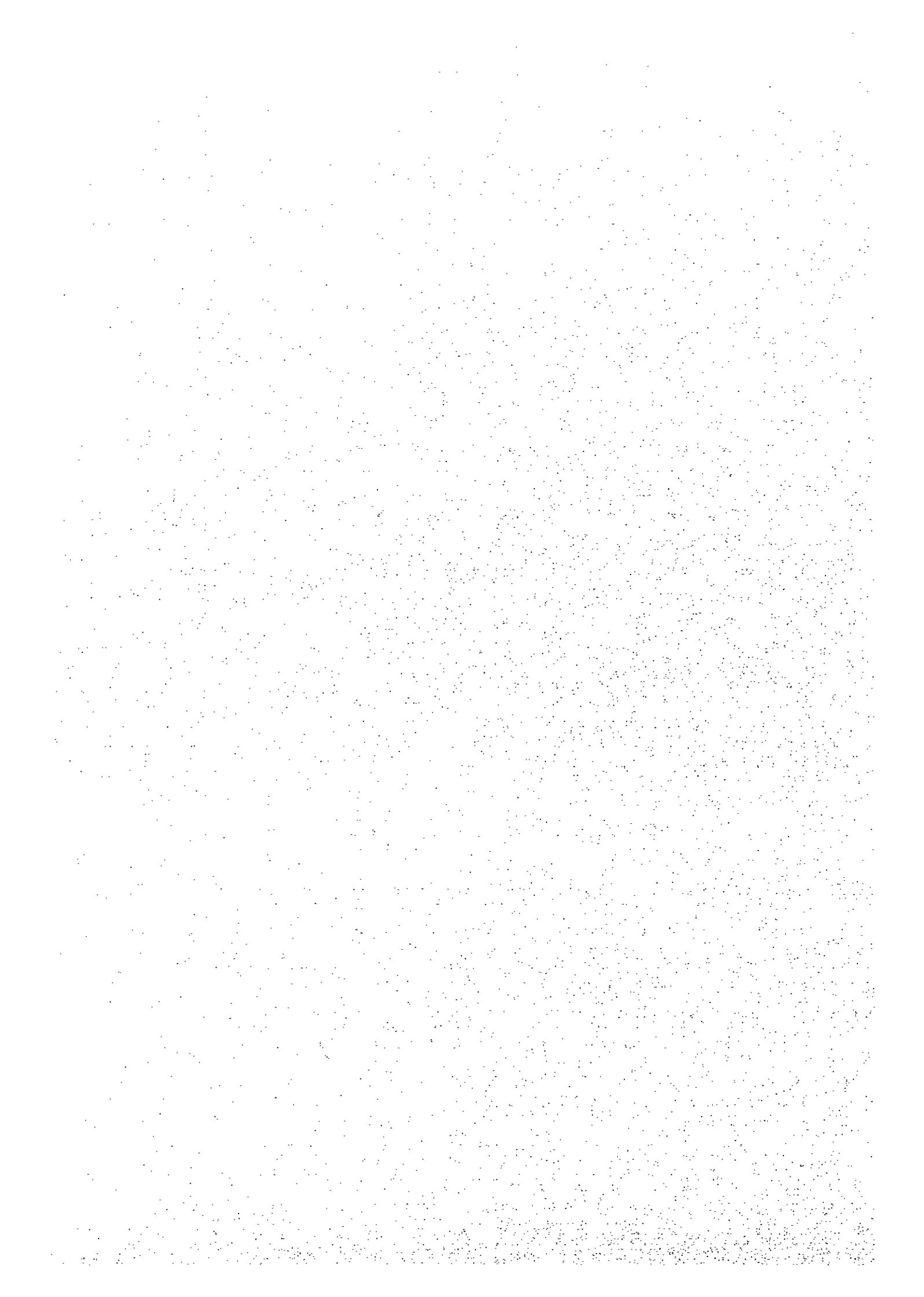
② 技術訓練校として各大学、専門学校は地方に Training Center を設置している。

鉱業に関しては、Bishkek Technical College は Kyzyl-Kiya(定員35名)、Kazarman(定員16名)に Training Center を設置して鉱山職員の訓練を行っている。

5) 教育の問題点

- 既存の教育機関には市場経済に適合する企業経営、財務、法律などの教育システムがなく市場経済体制下で求められる人材を育成できない。
- コンビナートの合理化が進んで教育者の流出や資金不足により、継続した教育や研修を行う施設・プログラムが提供できない。このため、現職の管理者、技術者の知識の陳腐化が進んでいる。

### 3. 鋳業の問題点



### 3. 鉱業の問題点

キルギスの鉱業は旧ソ連時代の計画経済体制下の鉱業の影響が色濃く残っている。国家の鉱業への関与が強いが生産目標や政策課題が明確でない。また地下資源法、外国投資法、税法などの法律は整備されているが、鉱業投資プロジェクトは交渉ごとでその内容が決められているのが実態である。

キルギスの鉱業の抱える問題点について以下にまとめる。

#### 3-1 分野別の問題点

##### 3-1-1 保有資源

- 保有資源の大多数は調査・探査の途上で中断している。例えば以下の 95 金鉱床の Kategorie 別鉱量の内訳表で示すとおり、大型鉱床であるクムトル、ジュルイおよびタルディブラックレフトバンクを除いたその他の鉱床では、C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> の Kategorie 一鉱量は少なく圧倒的に P<sub>1</sub>+P<sub>2</sub> の鉱量(予想鉱量+ポテンシャル鉱量)である。

表 3-1-1 金鉱床の Kategorie 別鉱量の内訳

name of the deposits	category of reserves			total
	B	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub>	
Kumtor	109	408	201	718
Jerui	-	75	-	75
Taldybulack Levoberezhnyi	-	80	44	124
others	-	334	1,589	1,923
total	109	897	1,834	2,840

- 鉱量計算については鉱床タイプに応じた方法で計算されており、精度も高く問題はない(外国企業も認めている)。しかし、コンピュータを使った鉱量計算については遅れている。
- 金のポテンシャルは高いが大規模鉱床は少ない。中小規模の複雑鉱が多く大半は坑内掘対象である(大規模 10%、硫化鉱 60%、高砒素鉱 28%、坑内対象 67%)。
- 銅は中小規模鉱床であり SX-EW 法が適用できるものはなく競争力がない。
- 錫はハードロック鉱床で世界の錫生産はコストの安い漂砂鉱床であるため競争力がない。
- 水銀はスペインが競合であり、水銀鉱床の品位は極めて低い。またハイダルカン鉱

床の採掘は深部へ移行しコスト高となっている。

- アンチモンは中国が圧倒的シェアを持っている。アンチモン鉱床の品位は一般に 1～4%と低い。カダムジャイ鉱床の採掘は深部へ移行しコスト高となっている。
- キルギスの水銀、アンチモンおよび錫の世界における位置を知るために世界の水銀埋蔵量、アンチモン・錫の世界の生産量を以下に示す。

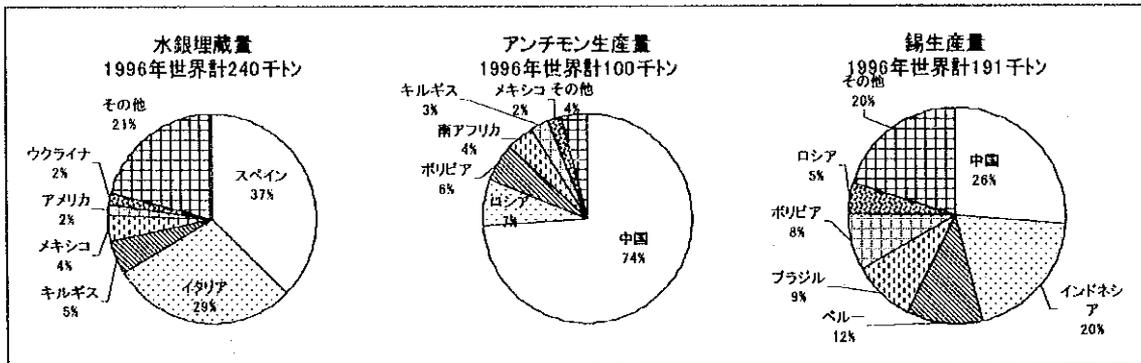


図 3-1-1 水銀、アンチモン、錫の世界の埋蔵量ならびに生産量

### 3-1-2 調査・開発

- 国家予算の縮小に伴い探鉱量は大幅に減少している。
- 調査用機材・設備が旧式で老朽化している。
- 調査部門は調査だけという旧ソ連時代の考え方が残っている。
- 鉱業公社の役割は明確でなく採算上も独立している。
- 外国投資法が改定され優遇策がなくなった。
- 外資との J/V による開発は過去支出の探鉱費などの評価がネックになっている。
- 鉱業公社、地質探査隊は J/V で金の大型鉱床、新鉱床をターゲットに探査している。
- 探査は外国資本に依存しており外国資本の活動は金価格低迷により不活発である。
- 市場経済下での保有資源の評価がなされていない。
- 市場経済下でのプロジェクトとくに小規模プロジェクトの評価能力が不十分である。
- 坑内開発は立坑と軌条での垂直・水平展開方式であり、作業が複雑で職種が多い。
- 近年の民族資本の鉱山開発はキルギザルティンによるアルティントールだけである。
- As 含有金鉱床および複雑鉱石の処理技術の研究開発が行われていない。
- 金を含む銅鉱石などを処理する本格的な製錬所はない。
- 資源情報の公開・提供がシステム化されておらずロシア語のままである。

### 3-1-3 コンビナート

鉱業コンビナートの問題点について以下にまとめる。ハイダルカンコンビナートについては「2-7-6 ハイダルカンコンビナートの問題点のまとめ」に詳述している。

- 主力鉱床は長年の採掘により品位低下や稼行域の深部移行によるコスト高を招いている。
- 採掘法(システム、使用機械)が鉱床形態に適合しておらず、ずり混入が多い。
- 鉱山の安全規則などの運用が画一的である。
- 生産維持のための探開坑が計画を達成していない。
- 原料供給体制が崩れ生産設備が過大となっている。
- 輸入資機材・部品、燃料・電力価格などの高騰により生産コストが上昇している。
- 金属価格の下落・低迷により収入減となっている。近年の水銀、アンチモンおよび錫の近年の価格動向を図 3-1-12 に示す。

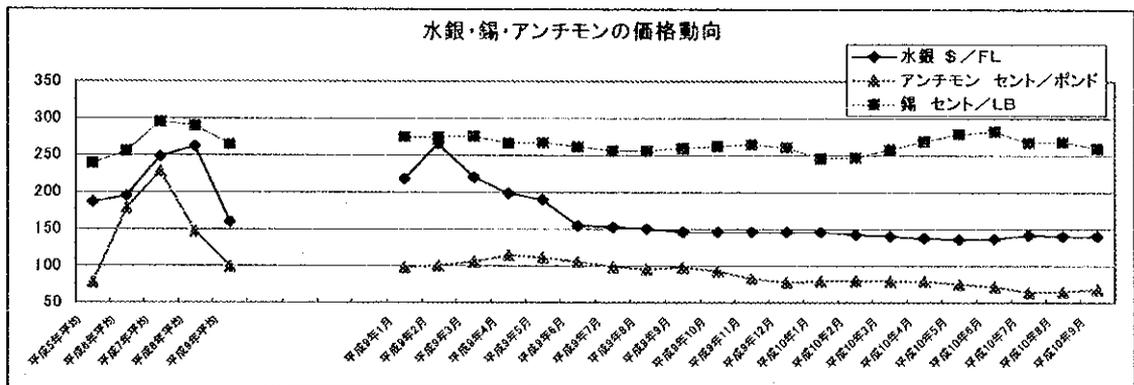


図 3-1-2 水銀、アンチモン、錫の近年の価格動向

- 製品市場の縮小による在庫増加などで運転資金が不足している。
- 市場経済体制に適合した経営人材が少ない。
- 鉱山と精錬所ならびに水銀と蛍石などの部門ごとの採算性の検討が不十分である。
- 合理化による人員削減ならびに設備能力から現状の環境モニタリングが限界である。
- 顕在化していないが重金属などによる環境汚染がある。
- 環境よりも生産重視の傾向がある。

#### 3-1-4 鉱業組織

- 鉱業を統一的に管轄する機関が存在しない。
- 鉱業政策の企画・立案および関係機関の調整部門がない。
- 組織改革で各組織の機能が安定しておらず、各組織の相互関係が不明である。
- 鉱業関連機関が多数あり、それぞれに中央・地方の組織があるうえ、同じような機能を持つ機関相互の関係が不明確である。このため多段階のチェックシステムとなっており、事務手続きは煩雑で非能率である。
- 情報公開がシステム化されておらず、行政不信と非能率の要因となっている。
- 地質鉱物資源庁は行政部門と現業部門が混在している。

#### 3-1-5 鉱業法

- ライセンス手続き、資源利用の管理、鉱量の認定などにおける国家管理監督機関の関与範囲が多種にわたりがつ広い。
- 外国ではライセンス取得後、調査・開発など内容に関して政府機関への書類提出が一般的であるが、キルギスでは政府機関との合意に基づくライセンス契約の締結が義務づけられている。
- 外国では一般的に鉱量および F/S 等は政府機関での審査の対象ではないがキルギスでは審査の対象であり、決定された鉱量と F/S 内容は開発操業段階での管理・遵守事項とされている。
- ライセンスの取得は先願制がとられておらず、積極的な探鉱活動への障害となる。
- 国家による金、鉱物原料の優先買取権は、国家への売鉱の事前通知を義務づけており、市場への販売の自由度を制限する。
- 鉱区管理（登録、抹消、活動状況）などシステム化していない。
- 地質調査ライセンスの鉱区取得の申請範囲は規定されておらず無制限である。

#### 3-1-6 外国投資法

- カントリーリスクが高い状況において外国投資家優遇策の廃止は、投資意欲を減じている。

### 3-1-7 税制

- 売上高にかかる道路税、緊急事態基金などを含めた実質的なロイヤリティは高い。
- 鉱業の特性（減耗性、探鉱リスク）に配慮した税制・政策（中小企業投資促進策、外資獲得型産業振興策、特定業種育成策、特定地域産業振興策）がない。
- 探鉱開発に伴う土地使用では補償費ならびに土地使用権への支払いを地方自治体に行わなければならない。支払金額は地方自治体との交渉マターであり時間を要する。

### 3-1-8 環境

- 環境保護省はモニタリング設備をもつが機能は不十分である。また環境情報は他の機関から収集している。
- 全国の廃石・廃滓堆積場の管理体制はあるが資金不足で機能していない。
- 環境賦課金制度は主に自然公園などの維持を目的としており、公害防止へのインセンティブになっていない。

### 3-1-9 民営化

- コンビナートの分社化や福利施設の地方行政府への移管は本質的な民営化ではなく、合理化である。コンビナートは依然として社会的支出を継続している。
- 会計基準が国際的な基準でなくコンビナートの部門別収益性や資産の評価が不明確である。
- コンビナートは旧ソ連崩壊による構造的な問題を抱えて、カラバルタを除き事業そのものが採算線上にある。また負債処理の遅れなど事業体質の改善は進んでいない。
- 地質鉱物資源庁現業部門の探査隊は独立採算であるが、調査作業の大半は外資とのJ/Vに依存している。このため探査隊は経営不安定で本部運営費の拠出や課税により自立困難である。

### 3-1-10 インフラ

- 山岳国であるキルギスのインフラは一般に北部は発達しているが南部は未発達である。
- 鉱業のポテンシャルの高い山岳地域では道路、電力とも未発達である。
- 鉱山開発にはインフラ整備に大きな投資を要するが、その整備は投資者への依存が高い。

- 通信は都市部を除き電話回線は発達しておらず、山岳地域では費用のかかる衛星通信を利用せざるを得ない。
- 政府のインフラ計画および実行スケジュールは具体的でなく、探鉱開発活動へ反映されない。

### 3-1-11 教育

- 鉱業コンビナートは合理化による人員削減を行っており、人材育成機関はあるものの機能していない。
- 市場経済に適合した人材育成は組織的に行われていない。
- 鉱業に投資する外国企業は独自に人材育成を行わなければならない。

### 3-1-12 周辺産業

- 鉱業を支える機械工業、部品加工業などの鉱業関連産業が発達していない（火薬、ビット、部品など）。
- 西側の機械類が導入されているがサービス網が整備されていない。
- コンビナートが切り離した補助部門（機械修理、運輸、サナトリウム）の設備は老朽化しており、自立へ向けた事業化への具体策がない。

### 3-2 問題点の整理

「3-1 分野別の問題点」のうち、鉱業振興計画に反映させる点として次の点を抜き出してまとめた。

#### 3-2-1 保有資源

- 市場経済下では銅、錫は十分な競争力を持たないが、金のポテンシャルは高い。
- 金鉱床は中小規模で複雑鉱が多く探査の途上で調査中断しているものが大半である。
- 水銀およびアンチモンの主要鉱床は深部採掘へ移行しコスト高となっており、市場経済下での経済性に問題がある。

#### 3-2-2 調査・開発

- 探鉱活動は外国資本に依存している。
- 中小規模鉱床の開発ではプロジェクト評価能力は不十分である。
- 複雑鉱石の処理技術の研究開発が行われていない。
- 立坑と軌条による坑内開発方式は作業が複雑で職種の区分が多い。
- 資源情報は英語化されていない。

#### 3-2-3 コンビナート

ハイダルカンコンビナートの問題点を中心に述べる。

- 水銀のカットオフ品位を上げると鉱床範囲が小さく、かつばらつく状況となる。
- 蛍石鉱床の上部は酸化アンチモン鉱のためアンチモンはほとんど回収できない。
- 鉱山の下部開発では、坑内湧水量が増大する。
- 今後の生産維持のための開坑(開発)が大幅に遅れている。
- 立坑と水平坑道(レール)による開発方式は、立坑が多く開坑が複雑となるため運搬作業でのハンドリングが多い。
- 鉱床の形態が採掘機械(手持ち削岩機およびスクレーパー)に適しておらず、ざり混入が多い。
- 輸入原材料・部品およびエネルギーの価格が高騰している。
- 廃石置場および廃さい堆積場では場内水の地下浸透が起こっている。
- 測定機材や分析機器は長年更新されず現状のモニタリング能力は不十分である。

- 蛍石はバーター取引を通じて評価減となっている。
- 財務状況の把握が不十分で部門ごとの収益性が検討されていない。
- 蛍石在庫の積み上がりなどにより多額の借入金をしている。

#### 3-2-4 鉱業の組織

- 鉱業政策の企画・立案および関係機関の調整部門がない。
- 鉱業関連組織の相互関係が不明である。

#### 3-2-5 法・税制度

- ライセンス手続き、資源利用の管理、鉱量の認定などにおける国家管理監督機関の関与範囲が多種にわたりがつ広い。
- 外国投資法の外資への優遇策の廃止は、投資意欲を減じている。
- 実質的ロイヤリティは高く、鉱業の特性に配慮した優遇税制がない。

#### 3-2-6 インフラ・教育他

- 鉱山開発はインフラ整備に大きな投資を要するがその整備は投資者への依存が高い。
- 外国企業は、市場経済に適合した人材育成を独自に行わなければならない。
- 鉱業を支える産業が発達していない。またアフターケアなどのサービス網が整備されていない

## 4. 鋁業振興計畫



## 4. 鉱業振興計画

### 4-1 鉱業振興の基本方針

#### 4-1-1 経済発展と鉱業振興

##### 1) 鉱業の特性

鉱業は経済発展のため最も戦略的な尖兵産業である。とくに小投資・多利潤が期待できる金鉱業が戦略産業として重要視されている。これは、鉱業に次のような要件があるからである。

- 市場が国際的に確立されており、生産即外貨収入となり得る。
- 鉱業の振興は、運輸、エネルギー、鉄鋼、電線など他産業発展への波及効果が大  
きい。
- 鉱山所在地域の労働雇用確保及びインフラ形成に大きな貢献をする。

現在のキルギス経済は、とくに国際収支の見地から外貨獲得産業を、国家財政収入源としての収益産業を、失業者救済のための労働雇用産業を求めており、こうした点から鉱業の振興に大きな期待が寄せられている。

##### 2) 経済発展と鉱業政策

市場経済下の資源分野で、一般的に政府が求められている役割は市場メカニズムの補完であり、かなり限定的なものとなる。

- 基本的な制度の設定・維持（鉱業権、労働の安全確保、環境保全）
- 企業のリスク軽減（探鉱助成、技術開発援助）
- 国際競争条件の適正化
- 緊急避難的措置（急激な市況変動等への対応）

しかしながら、現在のキルギス経済が求めているものは、更に積極的な鉱業の振興策であって、市場メカニズムの補完を越えた助成策である。経済発展のためにはキルギスの現状をよく検討し、地勢学的位置、産業構造等に配慮した戦略的発想に基づき経済政策を樹立し、経済開発を進める必要がある。キルギス政府は将来の産業構造も踏まえ、各方面の理解を得つつ、関係機関との十分な協調・調整を経た上で、実行可能な鉱業政策と具体策を策定し、政府主導で推進しなければならない。

なお、日本の戦後初期における鉱業政策の基本構想を巻末資料に示す。

#### 4-1-2 鉱業振興の基本方針

鉱業をキルギス経済の復興・発展と地方経済の発展に結びつけて行く。このため、キルギスの保有資源のポテンシャルおよび競争力を基に、金、水銀、アンチモン、銅、錫の5鉱種について基本的な考え方を以下に示す。

- ① 金 資源ポテンシャルは高い。外資導入による大型鉱山の開発を進めるとともに、調査・探査途上で中断したままになっている有望な中小規模鉱床の開発を効率よく促進する。
- ② 水銀 水銀鉱床は層状鉱床で品位が低いうえ、品位にばらつきがあること、またハイダルカンの主力切羽は深部に移行していることなどから、増産により単位生産コストを下げることは困難である。一方市場は縮小している。ハイダルカンコンビナートの生き残りをはかる合理化計画を早急に立案し、実行する。
- ③ アンチモン カダムジャイコンビナートの本質的な問題は、鉱石の供給量が将来に亘って確保できるかどうかである。一定のアンチモン価格を想定して、カダムジャイ鉱山の探鉱開発途上の鉱床を含めた、自国内資源の経済性を評価するとともに、国外鉱についても調査を行い、早急に鉱石供給計画を作成する。これを基にカダムジャイコンビナートの合理化計画を立案し、実行する。
- ④ 銅 銅はポーフィリー型の大規模な鉱床はないがチャトカル地域のクルテゲレック、ボズムチャックなどの金銅鉱床がある。また南部天山には銅金鉱床・鉱徴が広く分布している。現在キルギスには銅製錬設備はなく、当面銅の積極的な開発は考えられないが、今後の銅金鉱床の開発鉱石の処理は検討すべきである。
- ⑤ 錫 錫資源は東部山岳地域に遍在している。トルドボイ鉱床の開発が鍵であるが、外資の協力が得られていない。トルドボイを除いて国として錫を積極的に開発することは考えられない。

### 1) 基本方針

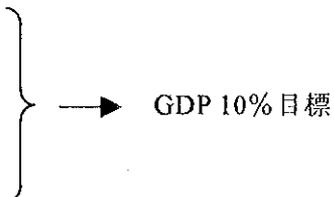
以上をまとめて具体的な方針は次のとおりとする。

- 金の優先開発促進
- 既存コンビナートの合理化推進

基本方針の実現には環境保全、法税制度の改善、効率的な鉱業行政などの具体的な展開が不可欠である。

### 2) 鉱種別生産目標

基本方針に沿って具体的な鉱種別の生産目標を次のように定める。

- 金は増産、生産目標 30 t/年
  - 水銀は現状維持、生産目標 600 t/年
  - アンチモンは供給原料をベースに生産維持
  - 銅および錫は積極的開発対象としない
- 

なお基本方針の実施により鉱業分野の GDP は全体の 10% を目指す。

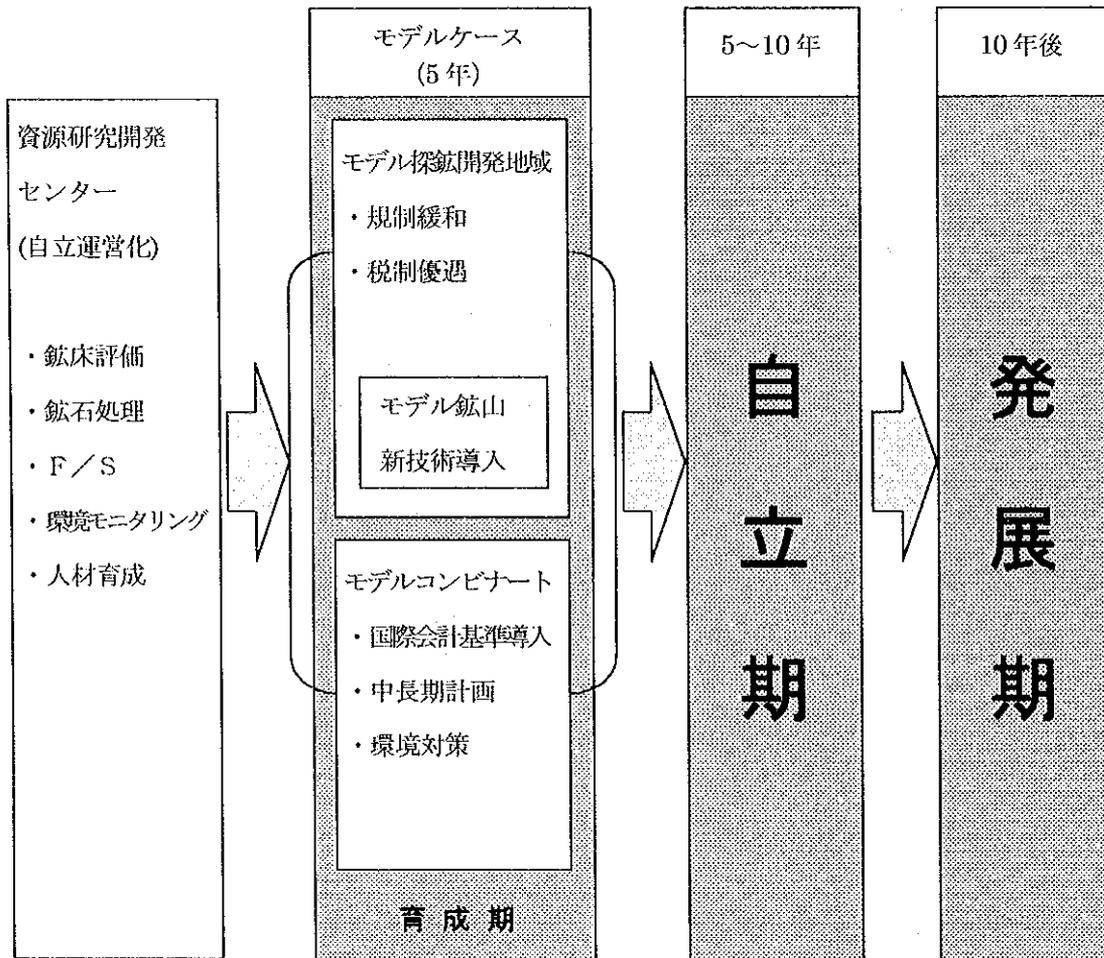
### 3) 鉱業の段階的発展

鉱業の振興は発展段階別に 3 段階に分ける。

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| ① 育成期：国家の直接的関与大<br>(0～5 年)  | ・ コンビナート合理化(構造改革)<br>・ 法税制改善、国際的会計基準導入<br>・ 鉱業技術導入、鉱石処理研究<br>・ 人材育成(プロジェクト評価・経営者)<br>・ 外資、民族資本の導入促進 |
| ② 自立期：国家の直接的関与小<br>(5～10 年) | ・ コンビナート民営化(収益確保)<br>・ 法税制定着、会計基準定着<br>・ 鉱業技術定着、鉱石処理技術開発<br>・ 鉱業統括機関設立、人材活用<br>・ 外資、民族資本の活動拡大       |
| ③ 発展期：国家は間接的関与(10 年～)       | ・ 市場経済下での自由な鉱業活動  |

## 鉱業振興のイメージ

- 経済の再建および自立化
- 地域経済の育成



鉱業の持続的な発展を確保するためには

- 環境保全システムをつくる
- 中小規模鉱床(特に金鉱床)の開発をする

図 4-1-1 鉱業振興のイメージ

## 4-2 探鉱開発促進

### 4-2-1 金鉱床の開発促進

#### 1) 中小規模鉱床\*の開発促進

キルギス鉱業の発展課題は、大型鉱床の早期開発および中小規模鉱床の探鉱開発の促進にある。クムトールを始め外資が開発に関心を示す、ジュルイ、タルディブラックレフトバンクなどの大型鉱床を除くと、金鉱床の大半を占める中小規模鉱床は開発対象となる鉱量は少なく、さらなる探鉱を要する鉱量の比率が極めて大きく外資の関心は薄い。中小規模鉱床の開発意欲を高める政策を導入し、外資は勿論、民族資本の積極的な参入をはかることが重要である。

\* 金鉱床の開発促進などで使う中小規模鉱床とは、次項「2) 開発の形態」で示す小規模・零細なものをイメージしている。

#### 2) 開発の形態

キルギスでは大型鉱床の開発は外資とキルギザルティンとの J/V により進められているが、中小規模鉱床の開発は殆ど進展していない。開発規模別の開発形態は次のように考えられる。

- 大規模(金量 70 t～) 外資／キルギザルティン他鉱業関係公社(国)
- 中規模(金量 20～70 t) 外資／民族資本(国＋地方政府)
- 小規模(金量 5～20 t) 民族資本(国／地方政府／民間資本)
- 零細(金量 ～5 t) 民族資本(地方政府／少人数集団／個人)

外資が参入した開発では環境を含め技術面および経営管理面に問題はないと思われる。しかしながら民族資本による零細・小規模の開発では、環境面への技術的対応など問題が生ずる恐れがある。このため零細・小規模鉱床の開発には「4-2-5 資源研究開発センター」などによる技術指導や環境モニタリングの実施などの国の支援が必要である。

#### 3) 探鉱開発の促進策

探鉱開発の促進には、有望な探査開発地域をモデル地域として選定し、モデル鉱山を認定するなどの鉱業開発技術の普及のための施策が必要である。これらを具体的に実施するためには次のような税制上の優遇措置、法規制の緩和、新技術の導入開発、鉱業情報の提供が不可欠であり、融資制度の創設も重要である。

- 鉱業支援税制（減耗控除、探鉱費償却、加速償却、損金繰越、鉱害防止積立）
- 既存税制の軽減（ロイヤリティ、VAT、関税）
- 大型投資優遇（外資シェア、既探鉱支出額評価のルール化）
- 鉱業管理体制の簡素化（許認可事項、申請事項）
- 鉱量認定などの廃止
- 新技術の導入・開発（トラックスマイニング、複雑鉱石の処理、地質情報システム）
- 地質鉱床情報の一定レベルの公開（英語化、インターネット、減区情報提供）

また地質鉱物資源庁の地質探査隊やコンビナートの離職鉱山作業者を組織して鉱山開発会社を設立し、民族資本による探鉱開発を促進することを検討する。

#### 4-2-2 有望探査開発地域

##### 1) 有望小規模鉱床

地質鉱物資源庁は精査段階にあり鉱量増大が期待できる有望鉱床をリストアップしている（表 4-2-1）。

表 4-2-1 有望小規模鉱床

	鉱床名	No.*	場 所	Au 鉱量 t (ホ・トンシヤル)	Au 品位 g/t	ステータス	備 考
1	クンベル	37		2.2 (8)	50	精査	W-Au 鉱石
2	ベルベネット	56	北部天山 カラキチ・ソルトンサリー	0.7 (3)	17	精査	
3	サリイリイ	93		0.5 (1)	12	精査	
4	ジャマギル	24	中部天山 チャトカル	15 (20)	12	精査	インフラ問題 (遠隔地)
5	コマトール	26	北部天山 アグナス・ホ・オカシ	6.6 (10)	7	精査	
6	クランジャイリヤウ	16	北部天山 セヘロ・キルキス	8.3 (12)	10	精査	As 0.1-1% 含有
7	カラキチ	55	カラキチ・ソルトンサリー	1.4 (2)	12	精査	
8	チャルクイリック	10	南部天山 アライ東	5.5 (100)	18	精査	As >1%
9	カラカジック **	8		10 (40)	14	精査	インフラ問題 (遠隔地)
10	チャクツシュ **	28	南部天山 アライ	3.5 (30)	11	精査	As >1%
11	アルティンジュルガ **	31		10 (30)	8	精査	MMAJ 探査

\* No.は巻末資料図の鉱床番号、\*\* MMAJ-地質鉱物資源庁の開発協力調査地域内

アルティンジュルガおよびチャクツシュはハイダルカン周辺地域にあり、チャルクイリックはカダムジャイ周辺地域にある。またテレクサイ鉱山周辺には多数の鉱床が

密集しており、イスタンブルディーの 80 t を最大とするが多くの 10 t 未満の小規模鉱床である。この地域全体は As 含有地域であるが、As の少ない金-石英脈タイプの鉱床も確認されている（巻末資料図参照）。

## 2) モデル地域

金の有望探査地域は図 2-1-4 に示すとおりであり、有望小規模鉱床とこれらの有望探査地域からモデル地域を選定する。モデル地域は大規模鉱山または中小規模鉱山を中核に周辺鉱床開発が可能な地域とする。

### ① モデル地域の選定

既存コンビナートおよび大型鉱床のクムツール、ジュルイ、タルディブラックレフトバンクなどを拠点に、モデル地域として 10 地域程度を選定する(図 4-2-1、表 4-2-3)。モデル地域には優先順位をつける。

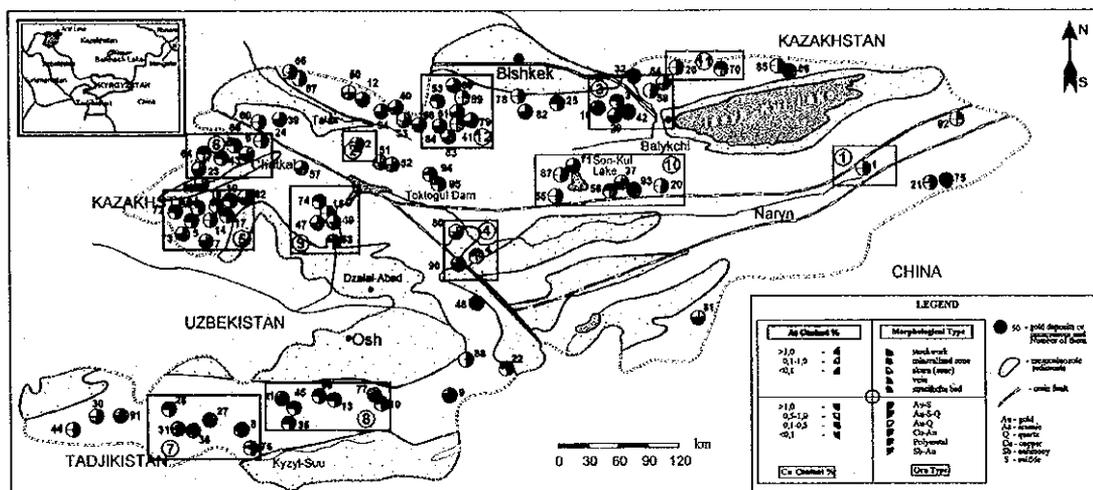


図 4-2-1 モデル地域案

- モデル地域内の探鉱開発を促進するため、モデル地域は申請時の許認可手続の簡素化、土地利用権と開発権・調査権との円滑な調整、税制上の優遇などの措置を講じる。

- とくに小規模な開発を促進するため、モデル地域では探鉱資金を補うため探鉱と開発の同時進行を認める。

### ② 既存コンビナート周辺のモデル地域

- ハイダルカン地域は外国企業のライセンステリトリーになっておらず、地域内に

鉱床・鉱徴が多数分布し、地質鉱床的にも有力ターゲットである。

- テレクサイ地域は、一部外国企業のライセンステリトリーとなっているが、カダムジャイコンビナートの所有ライセンスも多く、地域内に鉱床・鉱徴多数分布し金鉱化帯を形成している。
- ソルトンサリー地域は、キルギザルティンが独自に探鉱開発を進めた金単味のアルティントール鉱床や現在外資との J/V で探鉱中のブチュック鉱床などがあり、開発ポテンシャルは高い。
- マクマル地域はキルギザルティンのマクマル鉱山が稼行中であり、ごく近傍に坑道探鉱中の鉱床がある。

#### 4-2-3 探査基本計画

キルギスの金鉱業の持続的発展には、今後の生産に金生産に見合った鉱量の獲得が重要である。鉱床探査、F/S、開発のステージを予想して作成した探査基本計画案を表 4-2-2 に示す。モデル地域を含め外資の探鉱成果に期待するとともに民族資本の参入により開発対象鉱量の増大を目指す。

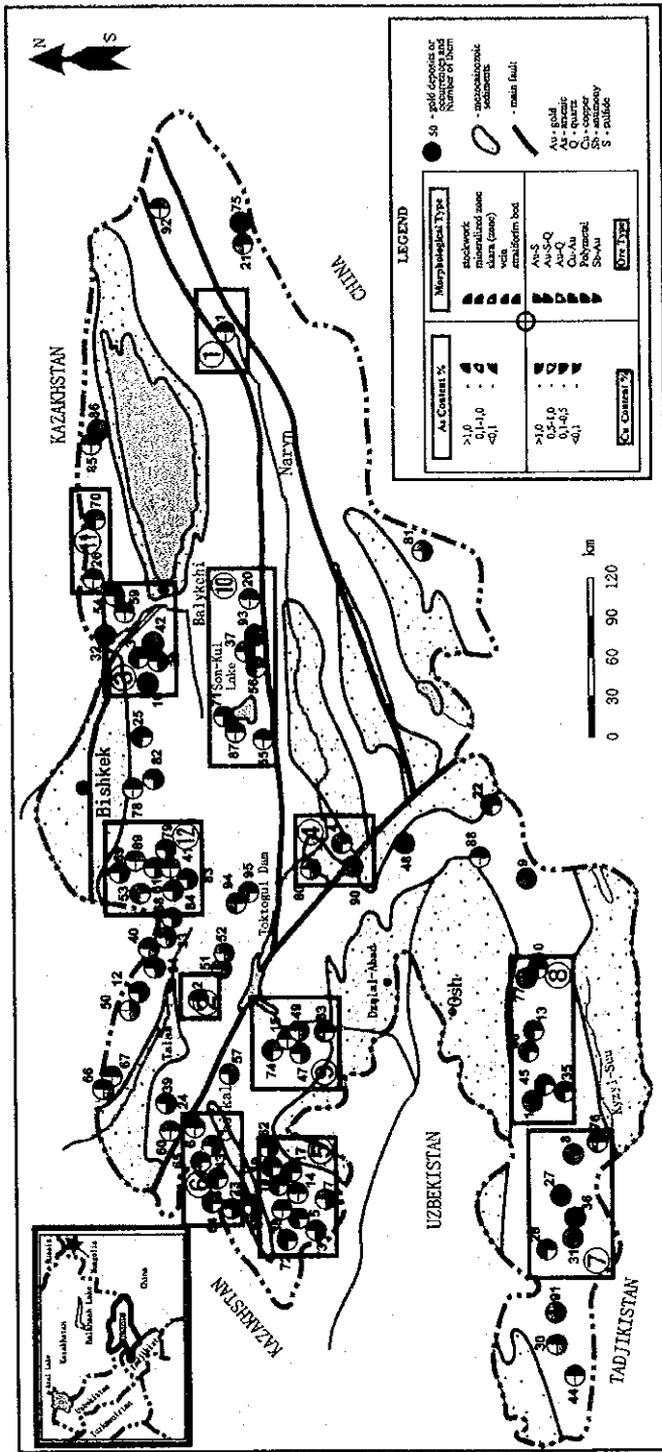
- 当面 10 年間の目標獲得鉱量は、200 t (20 t/年)、外国資本 150 t (15 t/年)、民族資本 50 t (5 t/年)を目指す。

表 4-2-2 探査基本計画案

		2000	民族資本の育成	2010	鉱業発展	2020	
外国企業	クムトール	①	*160 t		*160 t		
	ジ'ユルイ、アルティ'イ'ラック	②③	F/S・開発 *45 t		*60 t		
	外資開発の新鉱床	④-⑬	探査	F/S・開発	15 t	30 t	
			探査	F/S・開発	10 t		
			探査			F/S・開発	
生産量小計		220 t (22 t/年)			260 t (26 t/年)		
民族資本	マクマル、カネチ、ソルトンサリー	④⑩	探査	8 t			
	その他 (外資のテリトリー内を含む)	⑥ ⑧	外国企業	開発			
		⑨ ⑪	テリトリー	探査開発			
	アライ地域	⑦	5 t		10 t		
	テレクサイ地域	⑤	5 t		15 t		
砂金		2 t		3 t			
生産量小計		20 t (2 t/年)			40 t (4 t/年)		
生産量合計		240 t (24 t/年)			300 t (30 t/年)		
As 処理技術開発		→			含有 As 鉱床開発・生産		
獲得鉱量		200t 外資 150t 民族 50t			300t 外資 220t 民族 80t		

○数字は表 4-2-3 のモデル地域番号を示す。 \* 生産量は推測値

表 4-2-3 モデル地域の鉱床特性とモデル鉱山 (候補)



No. of Deposits	Name	Ore Character	Model Mine
①	1. Kumtor	④	Kumtor
②	2. Jerui	④	Jerui
③	3. Taldybulak	④	Taldybulak Levoberezhnyi
	16. Kuranjailiyau	④	
	28. Karamakoo	④	
	32. Mironovskoe	④	
④	42. Jilaryk	④	Makmal
	54. Dolpran	④	
⑤	5. Ishtamberdy	④	Kuru-Tegerek
	7. Bozymchak	④	
⑥	14. Unkurtash	④	Sardataashskoe
	17. Terekkan	④	
	18. Terek	④	
	19. Perevalnoe	④	
	23. Abbaltyrganskoe	④	
	72. Chapchama	④	
	73. Kyzyltasb	④	
	6. Kuru-Tegerek	④	
	24. Djameyr	④	
	43. Chaarat	④	
64. Sulutor	④		
65. Karator	④		
⑦	8. Karakazyk	④	Bozymchak
	27. Gavianskoe+	④	
	28. Chakush	④	
	31. Alhyn-Jylga	④	
	36. Augul	④	
	76. Balykty	④	
	10. Chalkuiryuk	④	
	Akjlga	④	
	11. Nicksesu	④	
	13. Aktyube.	④	
35. Chonkimsydykty	④		
45. Dry Lake (Sukhoeezero)	④		
46. Alhynbeshik	④		
77. Turuk	④		
15. Tokhtazan	④		
47. Kurpsai	④		
49. Bulderek	④		
63. Sarybiya	④		
74. Akjoi	④		
⑧	35. Chonkimsydykty	④	Kuru-Tegerek
	45. Dry Lake (Sukhoeezero)	④	
	46. Alhynbeshik	④	
	77. Turuk	④	
	15. Tokhtazan	④	
	47. Kurpsai	④	
	49. Bulderek	④	
	63. Sarybiya	④	
	74. Akjoi	④	
	74. Akjoi	④	
⑨	15. Tokhtazan	④	Tokhtazan
	47. Kurpsai	④	
	49. Bulderek	④	
	63. Sarybiya	④	
	74. Akjoi	④	
	15. Tokhtazan	④	
	47. Kurpsai	④	
	49. Bulderek	④	
	63. Sarybiya	④	
	74. Akjoi	④	
⑩	20. Soltan-Sary	④	Soltan-Sary
	37. Kumbel	④	
	55. Karakiche	④	
	56. Pervenets	④	
	71. Sarykoo	④	
	87. Kokbulak	④	
	93. Saryairy	④	
	26. Komator	④	
	70. Easvet	④	
	Mametbulak	④	
41. Karabulak	④		
53. Nasonovskoe	④		
61. Norten	④		
(Severnyi)	④		
69. Jarkonush	④		
79. Ablinskoe	④		
83. Alhyn-Tash	④		
Alhyn-Masha	④		
Korgontash	④		
84. Saryayyr	④		
89. Karabaltinskoe	④		

#### 4-2-4 モデル鉱山

クムトール鉱山は、金生産によりキルギス経済に直接的な経済効果をもたらすとともにキルギス人の積極的雇用と人材育成を行っており、鉱業技術の普及に大きな役割を果たしている。しかしながら坑内掘には、最新の鉱業技術を導入した模範的鉱山はなく、坑内開発方式は立坑とレールによる旧式のシステムのみである。

キルギスの鉱業振興には露天掘の模範鉱山であるクムトール鉱山と同様に坑内掘の模範的鉱山が必要であり、このような模範的鉱山をモデル鉱山として国が認定し、鉱山で培われた鉱業技術や経営管理手法を他の鉱山開発へ活用していくことが極めて重要である。

有望探査開発地域をモデル地域として選定し、大規模鉱床の開発とともに中小規模鉱床の探鉱開発を促進することは既に述べてきた。モデル鉱山はこれらのモデル地域において鉱業の中核となる鉱山としてとらえる必要がある。

##### 1) モデル鉱山の認定

モデル鉱山は「4-2-5 資源研究開発センター」と連携して周辺の小規模鉱床や鉱微地の探鉱開発を支援する(図 4-2-2)。

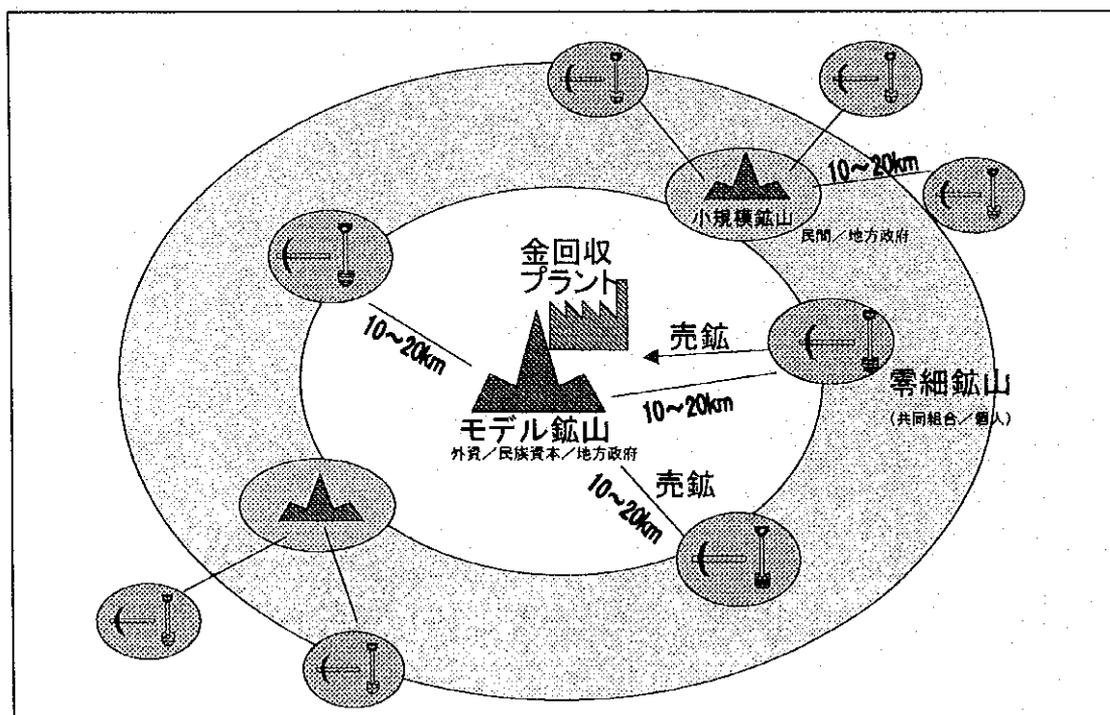


図 4-2-2 モデル鉱山と周辺開発

モデル鉱山には次のような認定項目を設ける。

① 鉱業技術の導入

鉱業技術として導入されるべきものは、例えば次のようなものである。

- トラックレスマイニングシステム
- 選鉱システム(オンライン分析)
- 複雑鉱処理技術

② 技術者・経営者等の人材育成

鉱山で雇用されるキルギス人に対しての OJT とともに、例えば教育システムとして技術研修プログラム、海外研修制度などが認定の基準にあげられる。

③ 国際的会計基準による模範的経営管理

モデル鉱山として種々の優遇措置を受ける際、会計・財務データが正しく整備されている必要がある。このため、例えば会計パッケージソフトの導入による会計処理、財務諸表の作成などが認定基準にあげられる。

④ 先進的な環境管理

鉱山全体に環境負荷の少ないシステムを採用し、鉱害防止のための予防対策がとられていることが認定の基準となる。環境測定・分析機器の整備は勿論、鉱山や廃さい、捨石堆積場の鉱廃水のモニタリング体制、非常時の対策マニュアルの整備などが重要である。

認定されたモデル鉱山には一定期間、税制や資金調達上の優遇措置などあらゆる面での国の支援が得られるようにする。モデル鉱山が周辺開発を促進するためには、既存コンビナートの遊休資産や鉱区などの譲渡に対する優遇措置、開発許認可手順(探鉱→鉱量計算→認定→開発)の見直しなどの支援を行う。

## 2) モデル鉱山

モデル鉱山には次の鉱山(\*未開発)がある(表 4-2-3)。

- 露天掘　クムトール、\*ジュルイ
- 坑内掘　\*タルディブラックレフトバンク、\*ジュルイ、\*アルティンジュルガ、  
\*テレクサイ、\*ソルトンサリー、\*マクマル 他
- 銅金鉱床の\*クルテゲレック、\*ボズムチャック

坑内掘鉱山には世界の主流となっているトラックレスマイニングシステムを導入し、  
鉱山の現場視察や成果発表会などを通じて技術の普及をはかる(巻末資料参照)。

#### 4-2-5 資源研究開発センター

キルギスの鉱業関連の研究機関には科学アカデミー所属の地質研究所・岩石力学研究所、科学教育文化省所属の素材研究所・鉱山冶金大学や地質鉱物資源庁地質研究部門があるが、設備は陳腐化しており十分な国家予算の割り当てがないのが現状である。これら各機関の機能や役割を調査したうえで、これらを統廃合し、新たに実践的な応用研究を行う資源研究開発センターを設立する。

##### 1) センターの基本構想

資源研究開発センターはキルギスの中小規模鉱床開発の技術的支援を行うことを目的に設立し、鉱業の支援業務とともに環境分野での官民業務を受注し、自立運営を目指す体制とする。資源研究開発センターの構想を図 4-2-3 に示す。

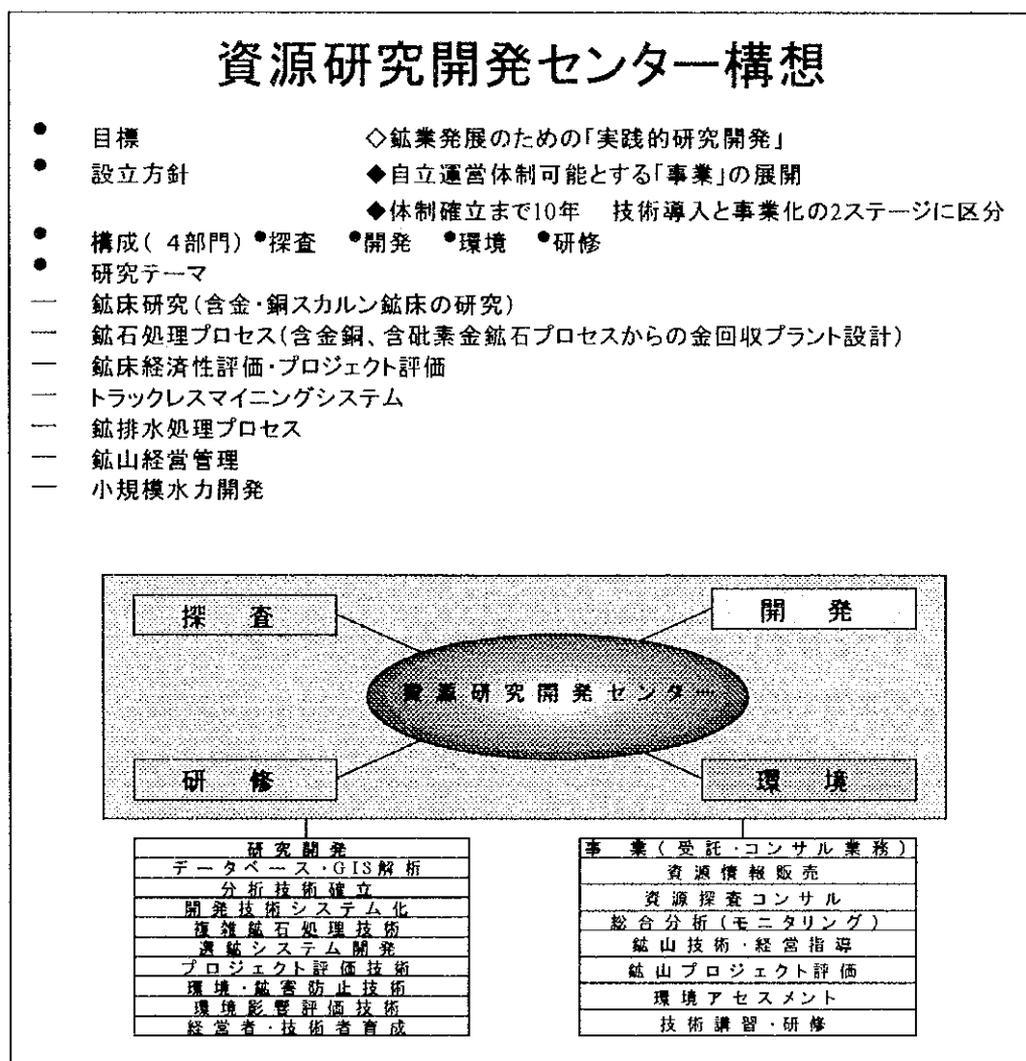


図 4-2-3 資源研究開発センター構想

## ① センターの業務内容

研究開発センターの業務内容は次のとおりである。

- 有望鉱床胚胎地域の抽出
- 鉱床の経済評価・企業化評価
- 鉱石処理技術の開発・普及
- 鉱業開発プロジェクトの推進
- 環境モニタリング・環境管理技術の普及
- 鉱業分野の人材育成

研究開発センターは探査、開発、環境、研修の 4 部門の構成とし、実践的テーマに基づいて研究開発を行う。また資源研究開発センターは環境モニタリング設備を所有して中小鉱山のモニタリング業務を受託するとともに、環境管理計画の立案・実施への技術的支援を行い、環境管理に必要な人材の教育訓練を行う。

## ② センターの設立場所

研究開発センターは新設もしくは地質鉱物資源庁内に設立する。新設が望ましいが地質鉱物資源庁内に設置する場合においても次の利点がある。

- センター設立に必要とする建物とスペースを提供できる。
- 施設の管理体制が整っている。
- 地質鉱物資源庁には地質鉱床の基本データ資料が保管されており、コンピューターによる管理が進みつつある。
- 地質鉱物資源庁の研究部門は旧式ではあるが鉱物処理研究のための一般的な試験研究機材を所有している。
- 地下水などの環境調査を行っており、分析機器を所有している。
- 地質鉱物資源庁に研究者を抱えており、必要に応じて他の研究機関の協力を得て技術者を手当できる。

## 2) 研究開発テーマと導入機材設備

### ① 研究テーマ

研究開発センターの研究テーマは図 4-2-3 に示す。トラックレスマイニングや鉱山経営管理はモデル鉱山との協力による実践的なテーマである。小規模水力開発は鉱山開発に伴う山岳遠隔地の送電線建設費が大きく、代替エネルギー源としての検討を行

う(巻末資料参照)。当面研究開発センターの研究テーマの中心は次の2つになる。

- 南部天山に広く分布する含金銅スカルン鉱床の研究
- これらの含金銅鉱石の鉱石処理プロセスの研究

これらの研究では次のシステムや試験研究機材の導入が必要である。

## ② 導入機材設備

### GIS および画像解析システム

モデル地域での探鉱開発を促進するには、探査業務の効率化を高めることが重要である。このためには過去の調査データの中から有効な情報を迅速に抽出するためのシステムが不可欠であり、リレーショナルデータベース (RDB)を導入する必要がある。また抽出した情報を総合的に解析し有望地区を絞り込むための有効なツールとして地理情報システム(GIS)が利用される。また変質帯の広域的分布状況などの情報を得るには、衛星画像の解析が有効である。

これらのシステムの導入により、例えば過去に実施された地化学調査結果と新たに得られた調査データを一枚の図面上で比較し、それらを衛星画像から抽出された変質帯の分布図に重ねてグラフ表示するなどの高度な解析が容易に実行可能となり、探査効率の向上が期待される。

パソコンをベースにした RDB/GIS/画像解析システムの一例を示す。

<u>ハードウェア</u>	<u>ソフトウェア</u>
・ PC 一式(Windows NT-WS)	・ RDB(Oracle 8 Personal Edition)
・ デジタイザー(A0)	・ GIS(SIS Standard)
・ プロッター(A0)	・ 画像解析(PCI EASI/PACE)
・ カラープリンター(A4)	・ 画像加工用ツール(Photoshop)

### 鉱石処理研究用機器

鉱石処理プロセスの研究を行うためには最低限、次の試験研究用機器を導入する。

#### 試験機器

- ・ 鉱物処理用機材
  - 遠心分離型比重選鉱機(処理量・選別範囲の大きい機種選定) 1台
- ・ 秤量機器(秤量精度・秤量時間短縮のため直示式選定)
  - 直示式デジタル台秤(秤量 50kg) 1台
  - 直示上皿天秤(秤量 400g) 2台

直示化学天秤(秤量 200g)	2 台
<u>測定機器</u>	
・ pH 計 / ORP 計(試験・分析機器および環境管理用)	3 台
・ イオンメーター(分析機器および環境管理用)	2 台
<u>分析機器</u>	
・ ICP(金銀の微量分析や環境管理用・重金属の微量分析)	1 台
・ 液体クロマトグラフ(車両積載可能、環境管理用)	1 台

### 3) センターの運営

鉱業の振興を技術面で支える研究開発センターの研究業務を早期に立ち上げることは重要であるが、研究業務に必要な新規の機器調達についてキルギス政府の十分な予算措置は困難である。キルギス政府は施設の維持経費、研究業務に必要な技術者の確保などに可能な限りの自助努力を行ことは勿論である。新規の研究用機材(ハードウェア)およびこれに伴うソフトウェアについて、資金支援とともに技術指導専門家の派遣などについて国際機関の協力を得る必要がある。

当初の 5 年間は新規導入機器に対応した技術習得と中小規模鉱床の開発に向けた具体的テーマを研究し、後半 5 年間は中小規模鉱床の開発支援業務とともにセンター自立に向け、鉱床評価・プロジェクト評価や環境モニタリングなどの業務を官民より受注する。またモデル鉱山と連携して経営者・技術者などの人材教育や研修などの業務を行い、10 年後の完全な自立運営(独立採算)を目指す。

センターの主な収入項目および支出項目を以下に示す。

<u>収 入</u>	<u>支 出</u>
・ *国家予算	・ 人件費
・ 委託研究業務料	・ 施設維持費
・ 技術指導料	・ **新規機材調達費
・ 分析料	・ 消耗物品費
・ 室内試験研究料	・ その他

\*当初 5 年間予算配分、5 年後には配分なし。

\*\*国際支援機関の協力による。

#### 4-2-6 鉱業振興と環境管理

鉱業振興には環境との調和をはかることが重要であるが、鉱害防止設備の設置などの環境対策には一時に多額の資金を要するため、設備導入が遅れてその間に環境汚染が広がってしまうことが多い。また閉山時には大きな閉山対策費用が発生し、閉山後も継続して鉱廃水や廃石・廃さいの管理を行う必要がある。

鉱業振興のため、鉱業の特性に配慮して次のことを検討する。

##### 1) 環境管理体制の改善

多数の機関が環境に係わっており、申請・報告のための手続き書類が多い。また現在の環境制度は環境負荷量を軽減するインセンティブとして機能していない。

###### ① 申請手続きの簡素化

- 環境関係の申請は環境保護省をのみ窓口とし、環境保護省において全ての申請事項が審査できるように手続きを簡素化する。
- 環境関係の申請に関し、他省庁との環境行政上の協議は全て環境保護省が行う。

###### ② 環境制度の改善

- 環境保護基金は環境対策へのインセンティブとして旧式となった公害防止設備の更新などに補助金や低利融資による支援を行う。
- 環境基準値を満足している場合、環境賦課金の軽減措置を検討すべきである。

##### 2) 環境積立金制度の導入

環境対策事業を支援する積立金制度を導入する。積立金の引出し利用は特定の使用目的に限られており、返済義務がある。

- ① 鉱業を営む者が予め毎年一定額を無税で積み立てておき、その鉱業活動が環境に及ぼす影響ならびに状況の調査および監視を実施する際に使用する。
- ② 鉱業を営む者が予め毎年一定額を無税で積み立てておき、鉱業地域の環境汚染対策事業や閉山時の現状復旧事業(覆土・植栽)に使用する。
- ③ 鉱山が排出する廃石・廃さいなどの廃棄物に対して賦課金を徴収して積み立てておき、その廃棄物またはそれが含有する有害物質が引き起こす被害に対する補償のために使用する。廃棄物単位重量当りの賦課金はその含有物により違いを設ける場合もある。また善良に管理された廃石・廃さいには賦課金を減免するなどの

環境改善へのインセンティブが必要である。

### 3) 中小規模鉱山への技術支援

一般に中小規模鉱山は資金力がないうえ、モニタリング、アセスメント等の環境調査・管理などを鉱山自身で行うことは技術的にも困難である。

- 中小規模鉱山の環境業務は必要に応じて「4-2-5 資源研究開発センター」が低額料金で実施する。

図 4-2-4 に「資源研究開発センター」を含めた環境管理体制を示す。

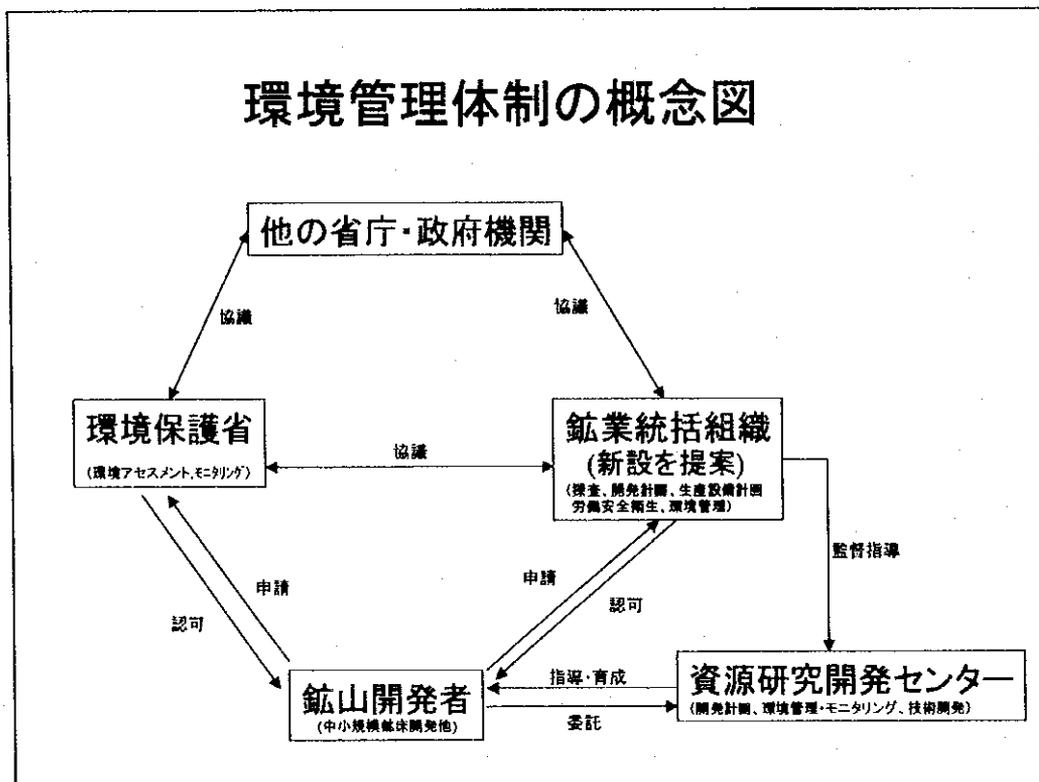


図 4-2-4 環境管理体制の概念図

#### 4-2-7 国際的会計基準の導入

鉱山の開発・経営には財務状況を把握する必要がある。また既存コンビナートの経営改善には部門別収支を明らかにし、部門毎の解決策を盛り込んだ中長期の経営計画が重要であり、適正な会計処理が必要となる。このためには会計パッケージソフトなどを取り入れ、具体的に国際的会計基準の導入を進める必要がある。

##### ① 会計パッケージの導入による財務状況の把握(巻末資料参照)

- 勘定科目を設定しオペレーションマニュアルを作成する。

##### ② 経理情報システム(MIS)のパッケージソフトの導入による部門別収益性の管理

- 会計帳簿の読み取り方についてマニュアルを作成する。

##### ③ アドバイザーによる経営指導・トレーニング

- 経営管理者および経理担当者に会計パッケージ、MISのトレーニングを行う。
- ワークショップを開催し経営戦略策定のトレーニングを行う。
- 従業員のインセンティブを高めるため目標管理制度の導入を行う。
- OJTにより資産再評価を含め抜本的な経営改革案を作成する。

#### 4-2-8 情報の開示と交流

キルギスにおいては地下資源を国家財産として厳密な管理下におき、無秩序の資源開発を戒める考え方が普遍的であったため必要な鉱業情報の開示が進んでいない。鉱業振興のためには、キルギスへの理解を促進することが重要であり、鉱業にとどまらず社会経済を含めた最新情報を世界へ発信するとともに、鉱業先進国と交流をはかっていく。情報の開示と交流について次のことを行っていく。

##### ① 資源情報室の設立(地質鉱物資源庁内)

- コンピューターなどの情報機器、OA機器を整備する。
- ホームページを開設しインターネット上から情報にアクセスできるようにする。
- キルギスの資源、鉱業に関する法・税制度、鉱業組織・機能ならびに鉱業統計の紹介パンフレットを作成する。
- 内部資料である地質情報を再編集・英語化し、一定の基準を定めて提供する。

##### ② 先進鉱業国との交流

- 鉱業の実態調査のため鉱業先進国へ人材派遣を行う。
- 専門家による鉱業セミナーを開催する。

#### 4-2-9 中小鉱山金融支援他

キルギスでは小売業やサービス業に自己責任経営による、いわゆる中小企業が誕生しているが、鉱業にはこの意味での中小企業(鉱山)は育っていない。鉱業振興を地方の社会経済発展に結びつけるためには、大型鉱山の開発とともに中小鉱山が多数開発されることが望ましく、技術力・資金力が弱い中小鉱山の支援機関が必要となる。

チリでは国立鉱業公社が設立され、中小鉱山への技術支援、資金融資、鉱山機械のリース、鉱石買い上げ、銅製錬、鉱山プロジェクトへの参加、民間へのプロジェクト売却など、中小鉱山の育成保護策が講じられている。日本では中小企業の金融支援機関として「中小企業金融公庫」が設立されている(巻末資料参照)。

##### 1) 探鉱開発基金

キルギザルティンには Gold 開発基金が設けられているが、資金規模が小さく機能していない。このため探鉱開発基金として新たに年間2百万ドル規模の長期低利融資が可能な基金を設立する。基金の財源には次のものが考えられる。

- クムトールの環流資金(キルギス側への配分)
- 現在のロイヤリティ
- 鉱業税収(コンビナートの利益税、VAT)の一部基金組入れ

基金の貸出審査については「4-2-5 資源研究開発センター」が申請プロジェクトの技術・経済面から評価を行い審査業務を支援する。

##### 2) その他の支援

###### ① 鉱区の提供制度

開発者の開発意欲を高めるため、鉱区を鉱石生産の出来高払い方式でリースする。

###### ② 機械設備の貸出制度

開発者に開発時の資金負担を軽減するため、機械設備の貸出制度を設ける。

- 高額な機械設備は国が購入し、開発者に低料金で貸出しを行う。開発者の保守管理費用を軽減するため機械設備の機種の一・標準化をはかる。
- 開発者にコンビナートや地質探査隊の遊休機械設備を売却または貸出しを行う。

###### ③ 鉱石の買い上げ制度

小規模・零細鉱山ならびに探鉱開発の同時進行などにより、開発者が生産した鉱石

をモデル鉱山などを通して国が買上げる。開発者の資金繰りを円滑にするため買上げは現金払いとする。

### 3) プロジェクトファイナンスの導入

プロジェクトファイナンスは、プロジェクトに必要な資金を調達する場合、担保として政府保証をもって調達する通常の方法と異なり、政府保証を直接求めず、プロジェクトからの収入(販売代金)だけで借入金を返済する手法であり、政府の対外債務を増やさないで、道路、発電所、上下水道など国の大型プロジェクトの資金調達を行う方法として注目されている。

EBRD、IFC、ADB などの金融機関は中央アジア諸国でのプロジェクトファイナンスに積極的であるが、融資に当たり借入側に十分な業務遂行能力があることを前提条件としている。キルギスでも中核鉱山(モデル鉱山)、周辺中小規模鉱床、水力発電の開発などをパッケージとし、この手法による資金調達の可能性を検討する必要がある。なお資金調達には事業経営ノウハウなどの点で外資が参加していることが望ましい。

#### 4-3 コンビナートの再建合理化

鉱業コンビナートは、ソ連崩壊後の原料鉱石の供給不安定に加えて製品価格の下落により収入が減少している一方で、輸入資機材、燃料、電力などの価格が高騰して生産コストが上昇しており、収益が悪化して経営が困難になっている。コンビナートは生産縮小とこれに伴うと人員の合理化を行っているが、具体的な展望が開けていないのが現状である。

コンビナートの経営改善には財務データに基づいて鉱山や製錬所などの生産部門別に収益性を検討することが不可欠であるが、検討に必要な財務データは必ずしも国際的な会計基準に基づいていない。コンビナートに共通する改善点を以下に示す。

- 中長期計画の立案（販売計画・鉱石供給計画・生産計画・人員計画・資金計画）
- 国際的会計基準の導入（財務分析、資産評価、部門別収益性検討）
- コスト意識の徹底（改善活動、インセンティブ導入）
- 環境管理体制の強化

##### 4-3-1 各コンビナートの合理化

カラバルタコンビナート保有のトルドボイ錫鉱床は開発状況の詳細が不明であり、本項では記述しない。

###### 1) マクマルコンビナート

コンビナートは、鉱山と金回収プラントとの間に仕切り条件を設けて部門別の収益性を明らかにし、税制上の優遇措置を前提として次のことを検討する。

###### ① マクマル鉱山を小規模トラックレスマイニング鉱山として再生する。

マクマル鉱山の再生は次の理由により可能と考える。

- カットオフ品位を上げ鉱量を絞り込むことにより、品位上昇は可能である。
- 主要な開発レベルは既存の探鉱坑道があり、早期開発ができる。
- 塊状鉱床で岩盤状況は良好であり、大型機械の導入が可能である。
- 坑内湧水は揚水する必要がない。

###### ② 金回収プラントは周辺の小規模鉱床・鉱徴地の開発による鉱石を買鉱処理する。

このためにはキルギザルティン保有の機械設備の貸出し・譲渡などの遊休資産の活用を図る。

## 2) ソルトンサリー

キルギザルティンによるアルティントールの露天掘は終掘している。アルティントールおよびは探鉱中のブチュック鉱床は鉱床形態が不規則で高品位部がばらけているが、金単味の鉱石で処理が容易である。ソルトンサリーの早期開発のために次のことを検討する。

- 坑内開発にトラックレスマイニングを導入する。
- 探鉱は坑道探鉱とショートボーリングを組合せる。
- 採掘法はカットアンドフィルなどを適用する。

## 3) ハイダルカンコンビナート

ハイダルカンコンビナートは No.1 鉱山、No.2 鉱山の各鉱山ともに出鉱品位ならびに生産量は ERRA の合理化計画とかなりの差異がある。また開坑量が計画に達していないことから、各鉱山ともに今後の出鉱品位の低下やさらなる生産量の減少が懸念される。1997 年の部門別収支の検討結果では、蛍石部門(No.2 鉱山)は不調で水銀部門(No.1 鉱山)が経営を支えていることが明らかとなっている。

現在、ハイダルカンコンビナートは周辺地域に賦存するアルティンジュルガ、チャクシュなどの金鉱床の開発を行い、従来の経営構造を改革してコンビナートの存続を図ろうとしている。政府はコンビナートの構造改革を積極的に支援することを前提として、コンビナートは次のことを検討する。

- ① 国際的な会計基準を導入する(4-2-7 章参照)。
- ② 鉱山別に採掘鉱面毎の必要開坑量、品位を算定して評価し、生産スケジュールを含めた中長期計画案を作成する(⑤参照)。
- ③ コンビナートの合理化 (構造改革)について 3 つのケースを作成する。

	ケース 1	ケース 2	ケース 3
No.1 鉱山 (水銀)	現状維持	若干の増産 ・余剰人員の吸収 ・生産、開坑の促進	若干の増産 ・余剰人員の吸収 ・生産、開坑の促進
No.2 鉱山 (蛍石、アンチモン、水銀)	現状維持	休止* ・人員の合理化 ・蛍石は他鉱床で生産	休止* ・蛍石は他鉱床で生産
中小規模金鉱床	—	—	探鉱開発を促進 余剰人員、遊休資産の活用

\* No.2 鉱山を休止するケースではコンビナートの抜本的改革を行う必要がある。  
なお No.2 鉱山はソ連時代に螢石とカダムジャイコンビナートへのアンチモン原料供給を目的に 30 万 t/年(Sb 約 2,000 t/年)で計画された鉱山であり、No.2 鉱山の休止はカダムジャイのアンチモン原料供給計画に大きな影響を及ぼす。

④ 最新の分析機器を導入し技術トレーニングを行い、環境管理体制を強化する。

⑤ 中長期計画作成に鉱山別に必要となる検討項目を次に示す。

#### No.1 鉱山

- 水銀の価格動向
- 埋蔵鉱量の経済評価（品位、必要開坑量）
- 採掘費(採掘順序)
- 揚水費(水系統整備)
- 生産スケジュール
- 水銀精錬コスト
- 人員予算

#### No.2 鉱山

- 螢石の市場(販売量・価格)
- アンチモンの価格動向(カダムジャイのアンチモン売鉱条件)
- 埋蔵鉱量の経済評価（品位、アンチモンの硫化鉱比率、必要開坑量）
- 採掘費(採掘順序)
- 揚水費(水系統整備)
- 生産スケジュール
- 選鉱コスト
- 人員予算

#### 4) カダムジャイコンビナート

カダムジャイコンビナートは乾式および湿式の2方式の製錬設備を所有しているが、現状の生産規模では過大設備となっている。コンビナートは経営の安定化のため事業の多角化を目指して錫や金銀鉱石処理プロセスの研究や廃バッテリー処理を

検討している。コンビナートはアンチモンの稼行鉱山の他に金ならびにアンチモン金鉱床などを多数保有しており、ニチケスールは外資とのJ/Vで探鉱を実施している。コンビナートの関心は大きくないが、こうしたアンチモン金鉱床の他に南部天山にはアルティンジュルガ、カラカジックなどの中小規模の銅金鉱床や鉱徴が広く分布しており、チャトカル地域にはクルテゲレック、ボズムチャックなどの大型の銅金鉱床がある。これらの銅金鉱床開発が進められた場合のカダムジャイコンビナートの対応について前もって検討しておく必要がある。

コンビナートは、以上の状況を踏まえ、中長期経営計画を立案するため次のことを検討する。

- ①コンビナートの財務分析を行い、部門別収益性を明らかにする。
- ②アンチモン製錬の操業規模を定めるため、鉱石供給計画を作成する。
  - 製錬所の仕切り条件もとに未開発鉱床を含め鉱山の経済性を評価する(⑤参照)。
  - 国外鉱石は買鉱条件などをもとに供給見通しを立てる。
- ③アンチモン金鉱石の製錬に加えて銅金鉱石の製錬を行う。
- ④鉱山・製錬所の周辺環境調査を行い、必要な環境対策を立案する。
- ⑤鉱山の経済性評価には鉱山毎に以下の点に留意する。
  - カダムジャイ鉱山では下部開発対象鉱量の経済評価を行う。評価には、鉱石品位とともに必要開坑量、揚水費、通気費などが問題点となる。
  - テレクサイ鉱山では開発予定の金鉱床とともに近傍のテレカン金鉱床の開発を検討する。検討には、開発方式、金回収率、鉱石処理コスト、廃さい堆積場の建設コストなどが問題点となる。
  - アップシェル鉱山は総合的な開発計画の検討が必要である。探鉱開発費、開発方式、酸化鉱石の回収率などが問題点となる。

#### 4-4 鉱業支援システム

鉱業は大型の投資を必要とし、探鉱リスクは大きく開発までに長い準備期間を要するため、鉱業の特性に配慮した支援策が不可欠である。しかしながらキルギスでは鉱業における規制緩和や優遇策は十分でなく、政府は外資主導の大型金鉱山開発による鉱業発展を目指しているが、クムトールの開発を除いて開発は順調に進んでいない。またキルギスでは旧ソ連時代と同様に鉱業の調査部門と生産部門が分かれており、地質鉱物資源庁とキルギザルティンが存在するが、それぞれの役割が不明確で、機能化していない。

外資導入による大型鉱床の開発と民族資本参入による中小規模鉱床の開発を促進するためには機能的な鉱業支援システムを早急に確立する必要がある。

##### 4-4-1 一元的鉱業統括組織の設立

###### 1) 鉱業行政効率化の必要性

キルギスの政府諸機関は首相、副首相の管理系統の下に配置されており、上記鉱業関係機関は鉱業の面から系統化されることなく、その中に混在している。

そして、鉱業政策を企画立案する機関が存在しないことおよび鉱業関係機関間を調整する機能を持った機関が存在しないことが、政府主導の鉱業振興の必要性が求められているにも拘わらず鉱業の法・税制度の改善など、適切な措置が図られなかった理由である。

なおキルギスの鉱業関係政府機関はその性格および機能の点から次のように分類できる。

###### ① 鉱業の実施主体

・ 鉱業公社・地質鉱物資源庁地質探査隊・鉱業コンビナート他

###### ② 鉱業実施の監督機関

・ 鉱量委員会・資源利用監査委員会・通産省工業政策局・国家鉱業技術監査局他

###### ③ 各省庁および産業に法的規制の権限を有し、鉱業の実施に関与する機関

・ 財務省・外国投資経済支援委員会・国家資産基金・労働省・環境保護省他

## 2) 鉱業統括組織の機能

鉱業振興を着実に推進するために現在の政府組織の整理・統廃合を行い、担当行政機関として一元的鉱業統括組織を設立する。この鉱業統括組織は鉱業行政を担当する機関であって、鉱業の実施主体は含まれない。鉱業統括機関に要請される機能と役割には次の項目があげられる。

- 鉱業開発計画の策定
  - 国家経済の立場から国際市場、投資環境、資源賦存状況等を勘案し、鉱業の生産規模、投資額、雇用数等、長短期の開発計画目標を策定する。
  - 開発計画達成のための法制整備をはじめ、鉱業振興のための税制、鉱業企業への短・長期資金の調達・斡旋等の具体的施策を検討し、推進する。
- 外国投資の誘致・受け入れ
- 中小企業（国内資本企業）の振興・育成
- 鉱山保安・環境保護の指導・監督
- 鉱業統計の整備・公表、内外鉱業情報の収集・解析
- 新技術の開発、技術協力プロジェクトの推進
- 鉱業関係予算の策定
- 鉱業ライセンスの発給

### ① 鉱業統括組織案

鉱業統括機関を新たに設けて鉱業の振興をはかる。組織は以下のように管理部と振興部の構成とする。

- 管理部 管理課 組織の管理(予算、人事他)  
鉱業ライセンスの発給
- 企画課 鉱業開発計画の策定(他省庁との協議・調整)  
    鉱業推進政策の策定(他省庁との協議・調整)
- 調査課 地質データの収集・管理  
    鉱床の評価・分析  
    鉱業情報の収集・分析、公開
- 振興部 振興課 鉱業開発計画の推進・監督

中小企業(国内資本企業)の振興・育成

- 資金課 長短期資金の融資(他省庁との協議・調整)  
 外国投資の誘致・受け入れ(他省庁との協議・調整)
- 技術課 新技術の開発・技術開発プロジェクトの推進  
 資源研究開発センターの監督
- 保安課 鉱山保安の指導・監督(他省庁との協議・調整)  
 環境保護の指導・監督(他省庁との協議・調整)

(注) 鉱業統括組織の長は他省庁(財務省、労働省、環境保護省および国家行政委員会等)との協議・調整を行う権限を保持する必要がある。

表4-4-1 鉱業統括機関業務と現状の機関との対比

業務	担当機関	現在の関係機関	統括機関設立後	
			統括機関	協議機関等
鉱業関係予算		地質鉱物資源庁 鉱業公社 財務省	管理課	財務省
鉱業ライセンスの発給 土地使用权		地質鉱物資源庁 地方行政府	管理課	土地管理庁
鉱業政策の企画・立案 (含法律・税制)		地質鉱物資源庁 財務省、通産省 法務省	企画課	大統領府、首相府 財務省、環境省
鉱業開発計画の推進・監督		地質鉱物資源庁 (地質調査隊) 通産省工業政策局	振興課	
法律・税制			企画課	大統領府、首相府 財務省
地質データの収集・管理 鉱床の評価・分析 鉱業情報の収集・解析		地質鉱物資源庁 国家鉱量委員会 国家統計委員会	調査課	国家統計委員会 通産省
長短期資金の融資		財務省	資金課	財務省
外国資本の導入		外国投資経済支援委員会 外国投資庁 地質鉱物資源庁	資金課	外国投資経済支援委員会 外国投資庁
鉱山保安		国家鉱業技術監査局	保安課	労働社会保護省 国家鉱業技術監査局
環境保護		環境保護省	保安課	環境保護省
技術開発		地質鉱物資源庁 科学アカデミー	技術課	科学教育文化省 科学アカデミー

## ② 鉱業政策委員会の設置(当面の対策)

鉱業統括のための新組織の設立には、既存組織の統廃合を伴い、長期の検討・準備が必要である。鉱業振興策は極力早急に進めねばならないので、当面の対策として鉱業政策委員会の設置し、鉱業開発計画の策定や鉱業振興政策の推進を図ることとする。

鉱業政策委員会は、首相または副首相を長とする行政委員会とし、委員会メンバーはキルギス国マスタープラン策定のための *Steering Commission* メンバーとし、必要に応じて国際金融機関、海外機関のアドバイザーおよび資源開発コンサルタント等をアドバイザーとして参加させる。

当面の業務として、マスタープラン報告書提案の鉱業振興策を検討し、関係諸機関と協議・調整し、政府計画としてオーソライズし、その実行を推進し、監視する。なお、マスタープランで提案している鉱業振興策の新規提案については、当面次の機関が担当するのが妥当であると考ええる。

中小規模鉱床の開発促進……地質鉱物資源庁、キルギザルティン他鉱業関係公社  
資源研究開発センター……地質鉱物資源庁の外局として新設  
鉱業優遇策……地質鉱物資源庁および外国投資経済支援委員会

## 3) 地質鉱物資源庁の改編

地質鉱物資源庁の改編に際しては、まず国家の探査にかかわる役割を明確にする必要がある。国は探査活動を行わず、探査開発の促進役として機能する。とくに地質鉱物資源庁は中小規模鉱床の開発促進の役割を積極的に担うこととし、開発機能を強化して地質鉱物資源開発庁と呼称変更することが考えられる。

将来的には地質鉱物資源開発庁(案)の行政部門は新たに設立される鉱業統括機関のベースとなり、現業部門は探鉱開発を行う会社として独立・民営化をはかり民間開発の基盤を成すことを検討する。基礎調査、研究部門は鉱業統括機関の外局として資源調査部門や「4-2-5 資源研究開発センター」に再編していく。

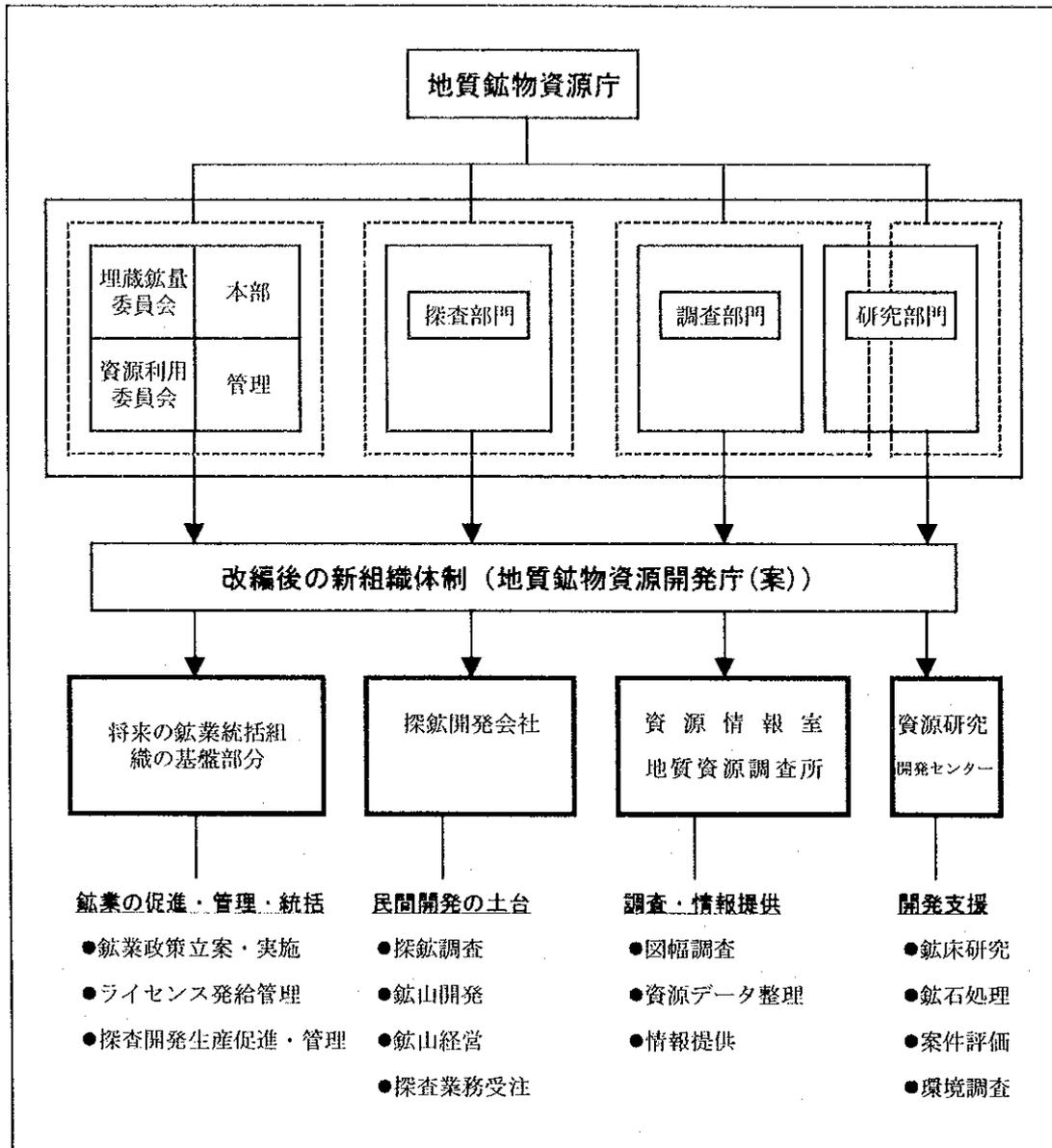


図 4-4-1 地質鉍物資源庁の組織改編案

#### 4-4-2 法税制などの制度支援

鉱業の特性については「4-1-1 経済発展と鉱業振興」および「4-2-6 鉱業振興と環境管理」で個々に述べたが、投資者の立場から見れば、鉱業は有限な資源から鉱石を採取する産業であり、開発には長い準備期間と多額の資金を要するうえに、投下資本の回収期間が長いリスクの高い産業である。鉱業の育成・振興にとって、投資リスクを軽減するため鉱業に対して財政・金融・税制上の優遇措置をはかり、投資家の開発意欲を高めることが極めて重要である。

アルゼンティンやフィリピンは鉱業振興を国の重要施策の一つとして外資導入を促進しており、その鉱業政策と税制の概要を巻末資料に示す。キルギスにおいても鉱業が経済に果たす役割ならびに外資導入の目的を明らかにし、国が進める鉱業政策について国民の理解と支援を得て進める必要がある。以下に鉱業振興の要点を示す。

##### 1) 法規制

- 許認可事項 国の許認可業務が煩雑で審査に時間がかかり、開発意欲を阻害する要因となっている。「4-2-6 鉱業振興と環境管理」で述べたように申請書類における記載事項の簡素化を行い、受付窓口を一本化し審査期間を短縮する必要がある。
- 鉱量認定 キルギスでは資源は国家資産としており国が鉱量認定を行っている。市場経済においては鉱山開発は投資者の自己責任で行い、開発の対象鉱量は投資者自身が決めるものである。今後の資源保有量の統計管理のために、鉱量の国家認定制度を改め開発投資者からの報告制度とすべきである。
- 抜き掘り禁止、バランス鉱量 これらは「資源は国家資産である」考え方から発している。市場経済ではこれらは開発投資者自身が考えるべき問題であり、国は安全や環境などの限られた範囲で鉱山の監督を行うべきである。
- 鉱区管理 キルギスでは取得鉱区は制限がなく鉱区管理も十分ではない。鉱区管理には経緯度に合わせたグリッドで最小単位の鉱区を定め、この集合体として鉱区を管理した方が容易である。また広範囲な鉱区を独占的に取得することによる探査活動の停滞を防止するためには鉱区取得範囲の制限が必要である。なお3次元(深さ)の鉱区管理はとくに必要ではない。これらを含めた鉱区管理について見直しを検討すべきである。

- 土地権利 鉱業権は中央政府(地質鉱物資源庁)が認可し、地上権である土地の使用は地方政府が許可権を持っている。鉱業の振興をはかるには地下資源の開発を優先し、両者を調整することが重要であるとともに、適正な土地使用料を設定して広域での探鉱開発を促進する必要がある。
- 自然公園 有望鉱床・鉱徴が自然公園内に分布するが、坑内開発方式は景観に与える影響は少なく、鉱業廃棄物の管理を徹底し環境負荷を軽減すれば自然公園内での開発も可能である。環境保護レベルで自然公園を区分し、自然公園内においても環境保全を条件に開発可能なエリアを設けることを検討する。
- 安全規則 鉱山などの安全規則は全ての項目について詳細に定められているが形式的な適用も見られる。技術の進歩や新技術の導入による安全規則の内容を見直す必要がある。

## 2) 税制度

- ロイヤリティ 多くの国において鉱産物に対しロイヤリティが課されており、課税率は売上高に対し 1~3%が一般的である。フィリピン政府は外資導入のために国家と投資家双方の望ましい配分について検討を行い、結論としてロイヤリティは鉱種に関係なく売上高の 2%としている。キルギスも同程度のロイヤリティを検討すべきである。
- 道路税・緊急事態基金 これらは売上高に対しての税であり、ロイヤリティと同様なものと見なされる。道路税は目的税として機能させるのであれば、保有車両ならびに燃料などに課税すべきものである。緊急事態基金は国家の経済的な混乱などに備えた基金であれば、基金の廃止が検討されるべき時期にきていると考えられる。
- VAT 多くの国の外国投資法には VAT の一定期間の免除、課税率の軽減などの優遇措置がある。VAT については探鉱活動においては免除、中小規模鉱床の開発や本報告書で提案しているモデル鉱山には VAT の課税率半減を検討する。
- 関税 鉱山開発の機械設備については現行関税はかけられていない。この関税免除とともに探鉱用機械や新技術の機械設備について関税免除を継続して行う。

### 3) 鉱業支援政策

- 大型投資優遇制度 鉱山開発は投資額が大きくとくに外資の参画を求める場合には外資のシェアを経営権をもつ 50%以上のシェアを認めるかどうか外資優遇措置という観点からは最も重要である。外資にとっては全ての条件が交渉で決まるよりも、前もって優遇制度としてルール化していることが望ましい。
- 減耗控除制度 鉱業は生産活動に従って保有資源量が減耗するため、生産活動の維持には常に探鉱を行い、次なる資源を確保する必要がある。このための探鉱活動資金を前もって積み立てるものであり、これに対し税制上の支援を行う制度である。資金の用途は探鉱費に限定される。
- 探鉱費償却制度 鉱山の開発には多額の資金を投入して鉱床探査を行い、開発に足りる一定の経済的鉱量を獲得しなければならない。探鉱費の償却制度とは、これらの費用を資産と見なし鉱山開発後に順次償却する制度である。
- 加速償却制度 鉱山の開発には多くの機械設備を必要とする。機械設備購入資金の早期回収をはかるとともに、操業上の金利負担を軽減するために償却年数を特別に短縮する制度である。
- 損金繰越し制度 鉱業は金属価格の変動、環境対策費など経営にとって不安定な要素が多い。このため、発生した損金を一定会計期間に亘って繰越し処理し、経営の安定をはかる必要がある。損金繰越しの該当項目などへの配慮が必要である。
- 鉱害防止積立金制度 「4-2-6 鉱業振興と環境管理」に述べている。
- コンビナート再建支援制度 コンビナートは事業の再構築のため、経営構造の改革が必要となっている。電力、燃料などの価格据え置き(補助金)、ロイヤリティの免除、VAT・利益税の減免、低利融資などによりコンビナートの再建を財政、税制、金融面から支援する。

### 4) 金融

「4-2-9 中小鉱山金融支援他」の項で記述している。

### 5) 環境

「4-4-3 環境管理体制」の項で記述している。

## 6) 日本の鉱業支援制度

日本の鉱業振興・育成制度の概要を以下に示す。

- ① 減耗控除制度：鉱業は生産活動に従って保有資源量が減耗する。これに対処するため探鉱資金積み立てについての税制上の支援制度である。
  - ・探鉱準備金制度：鉱物の売上高の一定割合を限度(13～15%)として積み立てができる制度である。
  - ・新鉱床探鉱費の特別控除制度
- ② 鉱業用坑道等の特別償却制度：生産維持に必要な坑道（通気坑道、排水坑道を含む）や機械装置などについて特別償却が認められる制度である。
- ③ 公害防止用設備の特別償却制度：汚水処理、ばい煙処理などの設備設置についての特別償却制度である。
- ④ 中小鉱山等振興指導事業費補助金制度：中小鉱山の経営・技術の改善のために、長期開発計画の策定などについて国が積極的に指導・助言を行い、探鉱や開発について助成措置を行う制度である。
- ⑤ 金属鉱業経営安定化融資制度：融資の実行は金属価格が一定水準以下の場合に限るものとし、価格が高騰した時は将来の価格下降時に備えて、緊急融資基金に拠出金を積み、経営安定化を図る制度である。
- ⑥ 事業革新の円滑化対策に関する施策：急激な円高の進行により厳しい経営環境に立たされた業種を指定し、設備投資の減税や低利融資を行うものである。
- ⑦ 特定災害防止準備金制度：鉱業災害防止や鉱山復元の準備金の積立制度である。

#### 4-4-3 環境管理体制

鉱業は自然景観を破壊するのみならず、鉱廃水や廃石・廃さいなどの管理が不十分な場合には酸性水、重金属などによる河川、土壌の汚染が問題となる。鉱業の持続的な発展は環境との調和が重要であり、モニタリング設備の整備、人材の育成などによる鉱害の予防管理体制の強化が必要である。

##### 1) 環境規制と管理

###### ① 環境費用の負担原則

環境管理は汚染者負担と受益者負担を原則とする。すなわち鉱業による汚染の除去・回復対策や鉱害防止費用は汚染者負担を原則とし、自然公園などの自然環境の保全維持は受益者負担を原則とする。

###### ② 規制値による環境管理

環境管理を効率的に行うには環境基準と排出基準を明確に区別して規制するのが有効である。

- 環境基準 環境基準は環境の保全維持のための望ましい目標値である。環境基準では排出汚染物質が拡散・希釈された後での環境濃度となるための確な規制が困難で十分な環境管理が実施できない。

- 排出基準 排出基準は汚染物質を工場排出口で直接規制する基準であり、明白な規制が実施できる。一般に濃度で規制され、基準を超えれば罰則が適用される。排出基準は必要に応じて規制値の上乗せや規制項目の追加を行う。

- 総量規制 総量規制とは環境基準の確保が困難な場合に地域のバックグラウンド値(天然由来の汚染物質濃度)によって地域が環境汚染負荷に耐えうる許容量を推定し、この許容量から個別負荷量(排出量)を規制することにより環境基準を確保するものである。

総量規制には個別負荷量の規制のほかに、地域内での工場立地の規制、一時的な排出基準の上乗せ、設備の改善・停止命令などの直接的指導を行う。命令違反の場合は罰則が適用される。

###### ③ 環境保全意識の向上

環境の保全には国民の環境意識の向上をはかり、政府が進める環境政策への幅広い理解と支援を必要とする。また地域の環境監視体制の強化には住民の参加が

必要である。このため次のことを実施する。

- 原則として環境情報は公開する。
- 国民に対し環境保全の啓蒙活動を行う。

環境規制・管理の考え方を図 4-4-2 に示す。

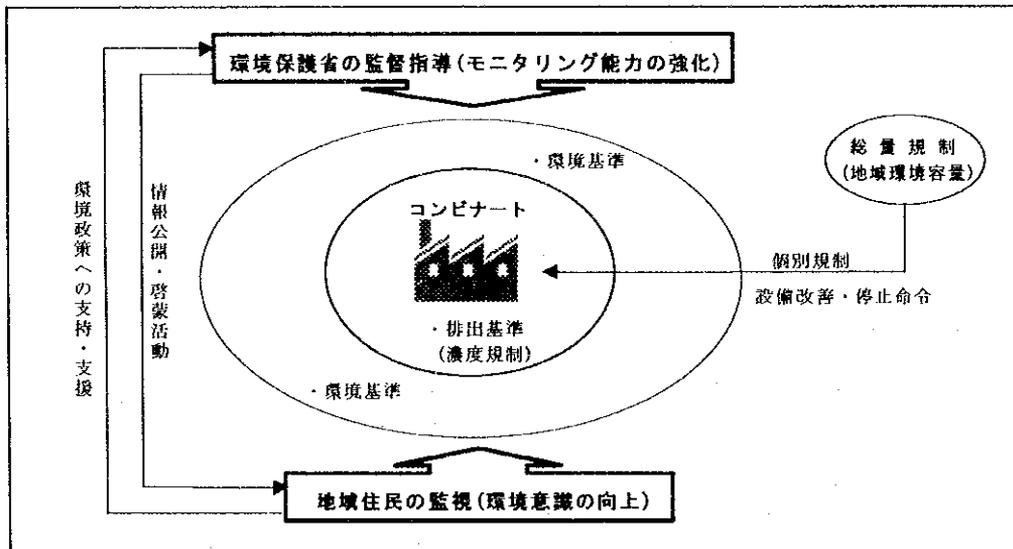


図 4-4-2 環境規制・管理の考え方

## 2) 鉱害防止支援制度

「4-2-6 鉱業振興と環境管理」に具体的に記述しているとおり、鉱害防止対策に対する支援制度が必要である。

### ① 鉱害防止準備金の設立

鉱害防止対策用の積立金であり、「4-2-6 鉱業振興と環境管理」の項に記す。

### ② 鉱害防止設備設置に対する優遇

鉱害防止設備の導入・更新を促進するために補助金の交付、低利融資などのファイナンス面、加速償却や固定資産税の減免などの税制面での優遇措置を実施する。環境保護基金に融資機能を持たせることを検討する。

### ③ 環境賦課金制度の改善

環境基準や排出基準を満たしている場合には、その努力に応じた減免措置を講じるなど、現在の環境賦課金制度を鉱害拡大防止のインセンティブとして利用する。