

澎湖台地東部地區 地形地質圖 地質單元對比一覽表 (P130 與 P130 R042, P130 R043, P130 R043.4 之比較)

判読区分	地質單元	地質的性質	地形的構造	ベツチングの傾向	値	予知される岩質(主眼地質単位)
低地部	1	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	2	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	3	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	4	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	5	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	6	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	7	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	8	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	9	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	10	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
中地部	11	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	12	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	13	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	14	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	15	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	16	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	17	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	18	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	19	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	20	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
高地部	21	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	22	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	23	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	24	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	25	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	26	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	27	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	28	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	29	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物
	30	沖積堆積物	沖積扇	不明	低	沖積扇堆積物

- 凡例
- 背向斜
 - 向斜
 - 逆背斜
 - 逆背斜
 - ベツチング
 - フラット
 - リニアメント(中層)
 - リニアメント(断層)
 - 河川
 - 鉄道
 - 市街地
 - 標高
 - 海
 - 湖
 - 貯水池

平成5年度資源開発協力基礎調査
 総合開発調査
 中華人民共和國揚子地台西縁地域
 図 2-16 澎湖台地東部地区 P130, R043
 (澎湖省陸軍地区 P130, R043)
 縮尺 1:500,000

表2-5 雲南省祿武地区 衛星画像判読結果 地質單元対比一覧表 (P139 R042, P130 R042, P129 R043, P130 R043; 4シーン)

判読区分		地質單元			写真的特徴		地形的特徴				植生	予想される岩質(主要構成岩類)
		判読図	地質図	解析図	色調	肌合	水系パターン	水系密度	断面	ベディングの発達度		
塊状 岩類	低抵抗度岩類	L 1	Q	Q2	濃緑色	スムーズ	蛇行	低		不明	疎~密	砂, 泥, 礫, 河床堆積物
	中抵抗度岩類	L 2	Q+崖錐堆積物	Q1	褐灰色	スムーズ	垂平行状	低		不明	疎	岩錐堆積物
		M 1	酸性I	G1	褐色	中粒	垂格子状	中		塊状	中	酸性貫入岩類
高抵抗度岩類	M 2	塩基性I	G2	褐色	中粒	垂平行状	中		塊状	中	中性~塩基性貫入岩類	
	H 1	中性I	G3	緑色	中粒	垂格子状, 平行状	中		塊状	中	中性~塩基性貫入岩類 / 片麻岩	
成層 岩類	低抵抗度岩類	H 2	超塩基性I	U	暗緑色	中~粗粒	垂平行状	中		塊状	中~疎	超塩基性貫入岩類
		Sl 1	J, (K, E)	M5	褐紫色	細~中粒	樹枝状, 垂平行状	中~高		一部で発達	中~疎	砂岩, 泥岩
		Sl 2	J, K, (E)	M6	褐灰色	細粒	樹枝状, 垂平行状	高		よく発達	疎	砂岩, 泥岩
		Sl 3	P	P23	褐色	細~中粒	垂羽毛状	高		不明(一部で発達?)	疎	炭酸塩岩類<カルスト地形>, 砂岩, 泥岩
		Sl 4	P	P22	褐色	粗粒	垂羽毛状	高		不明	疎	炭酸塩岩類<カルスト地形>, 砂岩, 泥岩
		Sl 5	D	P10	褐緑色	粗粒	垂羽毛状	高		不明	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩
		Sl 6	Z	PC17	褐色	粗粒	垂羽毛状	高		不明	疎	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sl 7	D	P12	褐色	中~粗粒	垂羽毛状	中~高		発達	疎	炭酸塩岩類, 泥岩, 砂岩
	中抵抗度岩類	Sl 8	C	P17	褐色	細粒	垂平行状	中~高		発達	疎	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩
		Sm 1	C, (D)	P5	緑褐色	細~中粒	垂平行状, 樹枝状	中		一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sm 2	Pt ₂ , (A ₁)	PC8	暗褐色	細粒	垂平行状, 樹枝状	中~高		発達	疎	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sm 3	J, K	M3	緑褐色	細粒	垂平行状	中		よく発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sm 4	Pt ₂	PC4	褐色	細粒	樹枝状	中~高		不明	疎~中	砂岩, 泥岩
		Sm 5	Pt ₂	PC5	褐緑色	細粒	樹枝状	中~高		一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sm 6	J, K, (E)	M7	緑色	細粒	樹枝状, 羽毛状	高		一部で発達	中	砂岩, 泥岩
		Sm 7	J, K	M4	褐緑色	細粒	樹枝状, 羽毛状	高		発達	中~密	砂岩, 泥岩
		Sm 8	Z _a , Z _b =Pt ₂ (C, O)	PC13	緑色	中~粗粒	樹枝状	中~高		不明(一部で発達)	密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sm 9	P ₁ , P ₂	P20	褐色	中~粗粒	樹枝状	中		不明(一部で発達)	中	砂岩, 泥岩, 礫岩, 火山岩類
		Sm 10	S, D, C, (C)	P8	緑色	中粒	垂平行状, 樹枝状	高		よく発達	中~密	砂岩, 泥岩, 礫岩, (炭酸塩岩類)
		Sm 11	Z, C	PC18	緑色	細~中粒	樹枝状	中		一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sm 12	C, O, S	P7	緑色	中~粗粒	樹枝状, 羽毛状	中~高		一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, 礫岩
		Sm 13	Pt ₂	PC3	緑褐色	中粒	樹枝状	中		不明(一部で発達)	中~密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sm 14	C	P3	緑色	中~粗粒	樹枝状, 垂格子状	高		発達	密	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)
		Sm 15	D	P11	褐色	中~粗粒	垂羽毛状	高		不明	疎	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
Sm 16	T	M1	褐色	細~中粒	垂平行状	中		よく発達	疎~中	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)		
Sm 17	D, C, P	P15	褐色	中~粗粒	垂樹枝状	中~高		一部で発達	密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類, 火山岩類		
Sm 18	Z, S, P	P2	褐色	中~粗粒	樹枝状	中~高		発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類, 火山岩類		
Sm 19	Z, C, D, C, P	P1	褐色	中~粗粒	樹枝状	中~高		一部で発達	疎~中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類		
高抵抗度岩類	Sm 20	D	P14	褐色	中~粗粒	垂羽毛状	高		一部で発達	疎	泥岩, 砂岩, (炭酸塩岩類)	
	Sm 21	S	P16	褐色	中粒	樹枝状	高		一部で発達	疎	砂岩, 泥岩	
	Sm 22	E	N2	褐緑色	中~粗粒	樹枝状	高		一部で発達	中	砂岩, 泥岩	
	Sm 23	S, D, C, (C)	P6	緑色	細~中粒	樹枝状, 垂平行状	中		不明	中	泥岩, 炭酸塩岩類	
	Sh 1	Gn, Z, C, Ar, D	PC15	褐緑色	中粒	樹枝状, 垂平行状	中		不明	中~密	砂岩, 礫岩, 泥岩, 片麻岩類?	
	Sh 2	T, (J)	M2	緑褐色	細粒	樹枝状	中		不明(一部で発達)	中	砂岩, 泥岩, 火山岩類, (炭酸塩岩類)	
	Sh 3	J, K, (E)	M8	緑色	細~中粒	樹枝状, 垂平行状	中		一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)	
	Sh 4	Pt ₂ , Z, C	PC12	褐緑色	中粒	樹枝状	中~高		一部で発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩	
	Sh 5	Pt ₂ 1, (Z _b , D, C)	PC6	褐緑色	中~粗粒	樹枝状, 垂平行状	中		一部で発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩	
	Sh 6	(J), K, E	M9	緑色	細粒	樹枝状	中		発達	中~密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類?	
	Sh 7	(K), E	N1	緑色	細粒	垂平行状, 樹枝状	低		一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類?	
	Sh 8	Pt ₂ , Z	PC7	褐緑色	細~中粒	樹枝状	中		発達	中	砂岩, 炭酸塩岩類, 泥岩	
	Sh 9	Z _a , Z _b	PC16	緑色	中粒	樹枝状	中		一部で発達	中~密	砂岩, 炭酸塩岩類, 泥岩	
	Sh 10	Pt ₂ , (Z, C, D)	PC10	褐色	中~粗粒	樹枝状, 垂平行状	中		一部で発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩, 礫岩	
	Sh 11	Z _a , Z _b , C, D, P, (J)	PC20	褐色	細~中粒	垂平行状, 樹枝状	中		発達	中	砂岩, 炭酸塩岩類, 泥岩, 礫岩	
	Sh 12	P ₁ , P ₂	P21	暗褐色	中~粗粒	樹枝状	中		不明	中	砂岩, 炭酸塩岩類, 火山岩類	
Sh 13	O, D, C, (C)	P4	褐色	中粒	樹枝状	中		一部で発達	中	砂岩, 炭酸塩岩類, 泥岩		
Sh 14	Pt ₂ , Z, (O, D, C)	PC11	褐色	中~粗粒	垂平行状, 樹枝状	中		よく発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩		
Sh 15	Z, C, D, (Pt ₂)	PC14	緑褐色	中粒	垂平行状, 樹枝状	中		一部で発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩		
Sh 16	D	P13	暗緑色	中~粗粒	樹枝状, 垂平行状	中		一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)		
Sh 17	C, O, P	P9	緑色	中~粗粒	樹枝状	中		一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)		
Sh 18	P ₁ , P ₂ , (C)	P18	暗褐色	中粒	垂平行状, 樹枝状	中		一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 火山岩類		
Sh 19	J, K, (E)	M10	緑色	細粒	垂平行状, 樹枝状	低~中		一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類		
Sh 20	P ₁ , P ₂	P19	緑色	細~中粒	樹枝状	中		一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 火山岩類		
Sh 21	P ₂	PC2	緑色	細粒	樹枝状, 垂平行状	中		片状構造? 発達	中	片岩類		
Sh 22	Pt ₁	PC1	緑色	細粒	垂平行状	中~高		片状構造? 発達	密	結晶質砂岩・泥岩・炭酸塩岩類		
Sh 23	Pt ₂ , Z	PC9	暗緑色	中~粗粒	樹枝状, 垂格子状	中		よく発達	密	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩		
Sh 24	Z _a , Z _b , (C, D, C)	PC19	緑色	中~粗粒	垂樹枝状	中		一部で発達	密	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩		

ぞれ、NNE-S SW及びE-W系の背斜構造の軸部に胚胎しているのが特徴的である。

(3) 環状構造

本地域には、勉略寧地区に比較し酸性貫入岩体が少ないため、貫入作用に伴う環状構造は認められない。易門鉍床群西の新街付近に半環状構造が認められるが、これは、ジュラ系の陸成層（一部中部原生界及び三疊系）中に発達する水系アノマリーとして把握され、複向斜構造の存在を反映する可能性が考えられる。

2.3.5 スペクトル解析結果

本地域においては、画像から変質帯を判別できなかったため、今後スペクトル解析により変質帯の抽出が可能かどうかを見極めるため、禄武地域の鵝頭廠及び遼納廠鉍床周辺においてスペクトル解析を試みた。処理はNVI (Normalized Vegetation Index) の計算による植生指数の推定、比演算（バンド3/1、5/7、5/4）、及び比演算カラー合成図の作成である。この結果、全体的にNVIの値が高く、植生の妨害により、酸化鉄以外の変質鉍物は判別できなかった。スペクトル解析は今後の変質帯抽出手法としては有効でないと思われ。

2.3.6 現地検証結果

勉略寧地域同様、地理的、時間的及び行政的制約により、検証範囲を限定せざるを得なかったが、主要鉍床及びその周辺地域については、現地において、判読結果を検証できた。その結果、下記のことが判明した。

(1) 地質構造と鉍化作用との関係

① 鵝頭廠、遼納廠地区では判読された地質構造（特に褶曲構造）と鉍化作用の関係が現地検証結果と見事に一致し、鉍床は背斜構造の軸部に胚胎することが明かになった。このため、同様の背斜構造を有し、かつ、画像上の岩相が類似する一平浪及び甸中において現地検証を実施し、鉍床賦存の可能性を検討した。一平浪付近は、一部に中部原生界が分布するが、大部分はジュラ系の砂岩・泥岩層であり、鉍床賦存の可能性は少ないと判断された。甸中付近には中部原生界が分布するが、これらは、因民層より下位の黄草嶺層から美党層までの地層であり、稀鉍山式銅鉄鉍及び東川式銅鉍床胚胎の可能性は少ないと判断された。

同様の岩相と背斜構造を有する地域が四川省の会理付近に認められる。本年度は現地検証できなかったが、次年度以降のフォロー調査が必要とされる。

② 東川地区は複雑な断裂系が発達し、構造判読が難しい地域であるが、大局的には隆起帯中に位置し、その後の陥没、ブロック化により多くの細かな断裂を生じた地域であると考えられる。

③ 易門地区においては、南西の新街付近に見られる半環状構造、元謀-緑汁江断裂及び鉍化作用の関係についての現地検証を目指したが、地理的条件が悪いため鉍山地域周

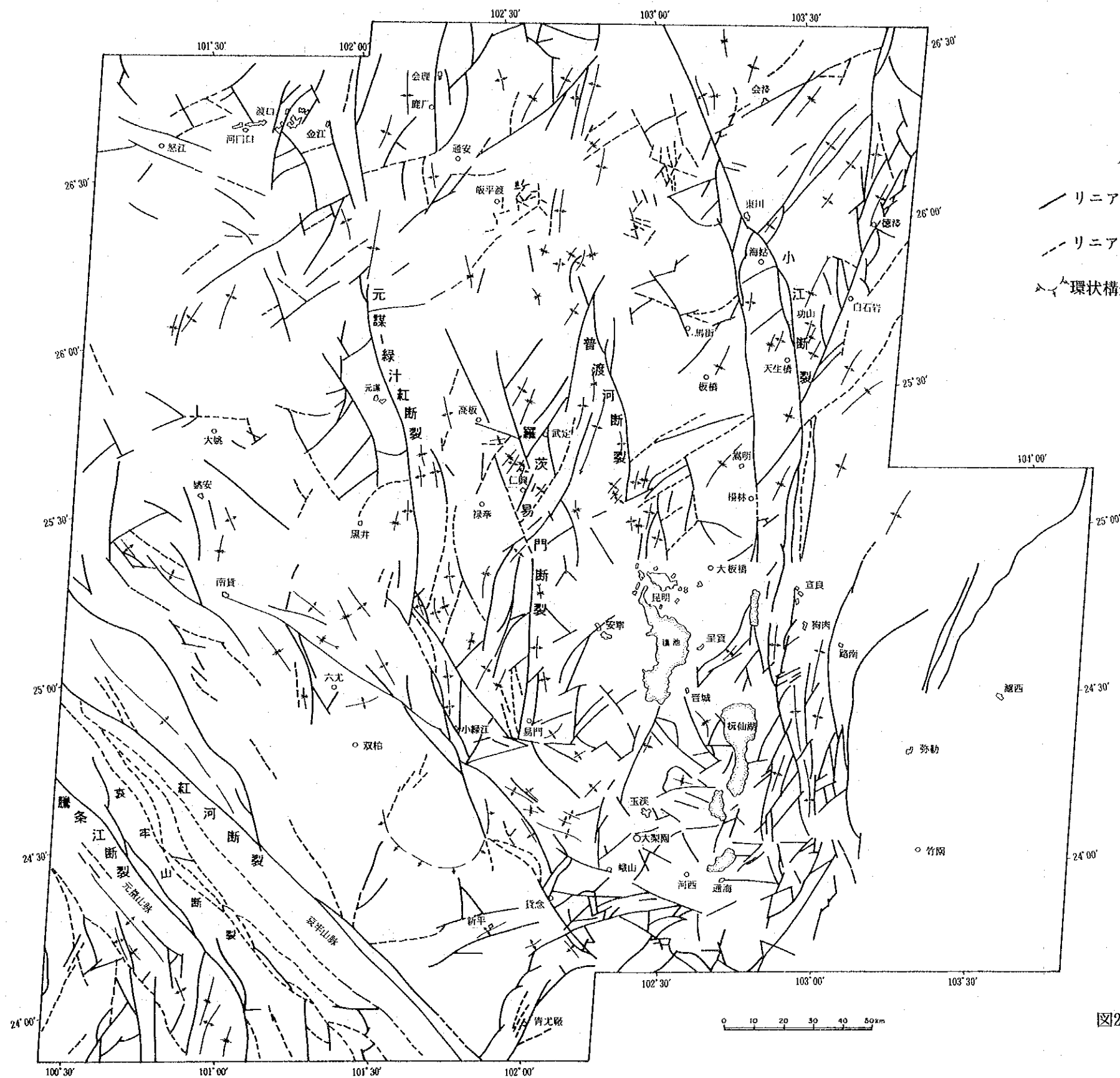


図2-17 雲南省祿武地区リニアメント分布図

辺の地質層序の把握にとどまった。なお、地質調査後の画像再判読の結果、鉾山地域中央部を走る南北方向の大きな背斜構造の存在が推定されるに至った。

(2) 地質単元

画像から識別された61の地質単元の岩相を把握するため、先カンブリア系からジュラ系までの地質層序・岩相を広域的に観察し、画像再判読のための基礎データを得た。

(3) 植生

本地域の植生は広葉樹の雑木が少なく、松の植林が広範囲に実施されている。また、面積的には少ないが、ユーカリの植林も行われている。森林部以外の土地は山の尾根付近まで耕作地あるいは牧草地としてとして利用されているため、全体的な植被率が高く、裸地のみでのスペクトル情報の取得は難しいと判断された。鶴頭厩、進納厩地区で試験的に実施したスペクトル解析の結果からも、変質帯の抽出は困難と判断されたため、反射スペクトル測定用の試料採取は行わなかった。

2.3.7 考 察

判読画像4シーンのうち西側の2シーンはランドサットTMデータをCCTから処理したものであり、地質判読に適した画像であった。東側2シーンについては、1シーンがMSSデータ、他の1シーンが雲量が多いTMデータであり、いずれも、地質構造、岩相の詳細な判読が難しい画像であった。

判読、現地検証及び再解析の結果、本地域に胚胎する鉾床は層準規制型ではあるが、単純な堆積性ではなく、構造運動にともなうブロック化や褶曲化の激しい部分に選択的に胚胎していると考えられる。賦存する鉾床も、浅熱水性鉾床のように大規模な変質帯を伴うタイプはなく、植生の影響も大きいことから、画像処理からの変質帯抽出は困難と考えられる。また、本地域においては、既に精密な地質調査がなされており、層序及び岩相区分については、画像解析から新たに獲得できる情報は少ないと考えられる。

従って、今後の画像解析は、地質構造の解析に重点をおき、写真地質学的手法で、マクロレベルでの構造を把握し、鉾化作用に関連する構造を抽出しなければならない。このためには、より分解能が高い衛星データを使っての解析が必要とされる。JERS-1はSAR(合成開口レーダ)を備えている他に、OPSの3バンド及び4バンドを使っての立体視が可能である。他の地域の立体視画像をみる限りでは、極めて良質の画像が得られており、SAR画像と併せて判読すれば、地質構造の解明には大きな威力を発揮すると考えられる。

勉略寧地区同様、西南地質調査局もJERS-1データに強い関心を示しており、データが取得された段階での、再解析を強く要望している。

2.4 概査地域北部

2.4.1 判読画像

判読対象は四川省、陝西省及び甘粛省の3省にまたがる約13万km²の範囲である。北西部の四川省阿坝藏族自治州は3,500m以上の山岳が連なる高山地帯であり、最高峰は四姑娘山(6,250m)である。

判読シーンは重点地区の勉略寧地区を含む10シーンで、このうち7シーンがポジフィルムから作成したTM画像、4シーンがCCTの処理により作成したMSS画像である。ポジフィルムのうち6シーンは中国科学院、他の1シーンはEOSATで処理された画像であるが、いずれも汎用目的で作られており、裸地部の濃度強調処理がなされていないため、必ずしも地質判読に適した画像と言えない。また、撮影時期の関係で西側4シーンは一部が雪あるいは雲で覆われ、判読しにくい画像となっている。

2.4.2 一般地質

(1) 地質構造

本地域の地質単元は、いくつかの深断裂により揚子准地台とその外縁の秦嶺褶曲帯及び松潘-甘孜褶曲帯に区分される。

揚子准地台とその外縁褶曲帯の境界をなすのはNNE-SW系の小金河深断裂、NE-SW系の北川-映秀断裂(勉略寧地区のENE-WSS系の北川-洋県断裂と一連の断裂)、NW-SE系でSWに湾曲する城口-房県断裂である。また、外縁褶曲帯はE-W系の瑪沁-略陽断裂を境界に北側の秦嶺褶曲帯と南側の松潘-甘孜褶曲帯に分けられる。

上記の地質構造単元の境となる構造線の他に、多数の深断裂及び大断裂が発達するが、主なものは、北河-映秀断裂帯近傍の揚子准地台中に発達するNE-SW系の江油-灌县大断裂、松潘-甘孜褶曲系中に発達するNE-SW系の茂嘎深断裂、N-S系の安寧河深断裂及びNW-SE系の鮮水河深断裂、秦嶺褶曲系中に発達するENE-SWS系の青川-漢江断裂、E-W系の瑪曲-文県-勉県断裂、瑪沁-瑪曲-略陽断裂及び梁海-舟曲-成县断裂などである。

(2) 地質層序

解析範囲内には、始生界上部～新生界が分布する。

揚子准地台においては、その外縁部は龍門大巴台縁辺褶曲帯と呼ばれ、前震旦系から古生界の地層が分布する。その内側が四川地台沈降区(いわゆる四川盆地)と呼ばれ、中生界三疊系、ジュラ系及び白亜系が厚く堆積している。四川盆地は石油・ガス田地帯と知られており、判読範囲内においては綿陽市北東の中坝におけるガス田が有名である。

松潘-甘孜褶曲帯においても、外縁部に前震旦系から古生界の地層が分布し、内側(西部)に向かって、若い地層(主に中生界三疊系)が堆積している。

秦嶺褶曲帯においては、前震旦系は漢江断裂と瑪曲-文県-勉県断裂に挟まれた基盤隆

起帯部中に分布し、その外側に震旦系～中生界白亜系までが分布する。

(3) 貫入岩類

松藩－甘孜褶曲帯においては、北川－映秀断裂に沿って、晋寧期から澄江期の酸性～中性の貫入岩類（花崗岩、花崗閃緑岩、モンゾニ岩など）が、NE－SW系の方向性を持って分布する。その西側には、印支期の酸性貫入岩類（花崗岩、閃長岩、モンゾニ花崗岩など）が点在するが、個々の岩体の方向性は明瞭ではない。鮮水河深断裂沿いにはNW－SE系の伸長方向を持つ印支期のモンゾニ花崗岩が分布する。

揚子准地台においては、漢中市南方龍門大巴台縁辺褶曲帯に、晋寧期から澄江期の酸性～塩基性の貫入岩類がENE－WSWの方向性を持って配列する。

秦嶺褶曲帯は勉略寧（重点地区）で述べたように、①澄江期の酸性岩類及び塩基性岩、②パリスカン期の酸性岩、塩基性岩及び超塩基性岩類、③印支期の酸性岩類～中性岩類の3期の貫入岩が発達する。

(4) 鉍化作用

勉略寧三角地帯の北側には有名な礼県－柞水鉍床生成帯が東西方向に延びており、陝西側には風太砭田の鉛硯山、峰崖、八方山、硯溝、銀母寺など、甘肅省側には西成砭田の廠坝、李家溝などの多数の鉛・亜鉛鉍床が知られている。前者は中部デボン系基底部の砂岩及び石灰岩中に胚胎する堆積－変成型層準規制型鉍床、後者は中部デボン系上部のドロマイト中に胚胎するミシシッピーバレー型鉍床と考えられている。

2.4.3 地質単元区分

地質判読の結果、重点地区を含む10シーン内に、塊状岩9、成層岩37、計46の地質単元が識別された。判読結果は付図2-21～2-29、解析結果は付図2-30～2-38、地質単元区分は表2-6に示す通りである。概査地域の現地検証は実施していないため、解析は既存地質図との対比のみで行った。このため、細部では既存資料と異なる点があるが、その適否は判定できない。

風太砭田の鉛・亜鉛鉍床群の胚胎層準（中部デボン系）は、判読図ではSm1（解析図ではP8）に区分され、判読範囲の北端部に分布する。既存地質図では、同地層中に苦灰色層が挟在しているが、画像からは明確には識別できない。西成砭田の鉛・亜鉛鉍床群の胚胎層準（中部デボン系）は判読図ではSm5（解析図ではP6）に区分され、瑪曲－文県－勉県断裂の北側に帯状に識別される。

貫入岩体の大部分は、塊状岩として画像から識別でき、既存地質図とほぼ一致する貫入形態を示すが、小規模岩体及び塩基性～超塩基性岩体は画像からは識別できないものが多い。

勉略寧三角地帯と同じ地質条件（前震旦系とそれを貫く貫入岩類）の地質単元は都江堰市の北川－映秀断裂沿いに分布し（画像 PATH130, ROW38の東側）、成層岩類はSh1及

表2-6 概査地区北部 画像判読結果 地質单元対比一覧表

判読区分		地質单元			写真的特徴		地形的特徴			植生	予想される岩質(主要構成岩類)
		判読図	地質図	解析図	色調	肌合	水系パターン	水系密度	ベディングの発達度		
塊状岩類	低抵抗度岩類	L 1	Q	Q	帯紫緑色	スムーズ	蛇行	低	塊状	疎～密	砂, 泥, 砂礫, 河床・崖錐堆積物
	中抵抗度岩類	M 1	酸性 I	G ₁	緑色	中粒	亜格子状	中～高	塊状	中～密	中～酸性貫入岩類
		M 2	酸性 I	G ₂	淡緑色	中粒	亜格子状, 亜平行状	中～高	塊状	中	酸性貫入岩類
		M 3	酸性 I	G ₃	淡緑色	細粒	亜格子状	高	塊状	中	酸性貫入岩類
		M 4	中塩基性 I	G ₄	濃緑色	中粒	亜格子状, 亜樹枝状	中	塊状	密	中性～塩基性貫入岩類
		M 5	塩基性 I	G ₅	暗緑色	粗～中粒	亜格子状	中	塊状	中	塩基性貫入岩類
	高抵抗度岩類	H 1	酸性 I	G ₆	暗緑色	中～細粒	亜格子状	中	塊状	中～密	中～酸性貫入岩類
		H 2	酸性 I	G ₇	暗緑色	中粒	樹枝状	中	塊状	密	中～酸性貫入岩類
		H 3	酸性/アルカリ I	G _{8-r}	褐色	中粒	亜平行状, 亜格子状	中～高	塊状	中～密	酸性岩またはアルカリ岩の貫入岩類
成層岩類	低抵抗度岩類	Sl 1	N	N ₂	淡緑色	細粒	樹枝状	高	一部で発達?	中～疎	砂岩, 泥岩
		Sl 2	N-Q	N ₃	淡緑色	細粒	樹枝状	中～高	一部で発達	中	砂岩, 泥岩
		Sl 3	T	M ₁	淡緑色	細粒	樹枝状	高	よく発達	疎	砂岩, 泥岩, 礫岩
		Sl 4	J	M ₅	帯紫褐色	細粒	亜平行状, 樹枝状	中～高	よく発達	疎	砂岩, 泥岩, 礫岩
		Sl 5	K, J	M _{7-r}	帯紫褐色	細粒	亜平行状	中	よく発達	密	砂岩, 泥岩, 礫岩
	中抵抗度岩類	Sm 1	D	P ₈	緑色	中粒	樹枝状	中～高	不明	中～密	砂岩, 泥岩, 礫岩
		Sm 2	N(J, T)	M ₄	緑色	中粒	樹枝状, 亜平行状	中～高	一部で発達	密	砂岩, 泥岩
		Sm2l	C	P ₁₂	淡緑色	細粒	亜樹枝状	中	一部で発達	中	炭酸塩岩類
		Sm 3	R	N ₁	緑色	中～粗粒	亜平行状, 樹枝状	中	不明	密	砂岩, 泥岩
		Sm 4	S, D	P ₁₁	緑色	中粒	樹枝状, 亜平行状	中～高	不明(一部で発達?)	中	砂岩, 泥岩
		Sm 5	S, (D)	P ₆	緑色	細～中粒	樹枝状, 亜平行状	中～高	よく発達	中～密	砂岩, 泥岩, 礫岩
		Sm 6	Z, Pt	PC ₂	淡緑色	細粒	樹枝状	高	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩
		Sm 7	C, O(S)	P ₂	淡緑色	細粒	樹枝状, 亜平行状	高	一部で発達	中	砂岩, 泥岩
		Sm 8	O, S	P ₅	淡緑色	細粒	樹枝状	中	よく発達	中～疎	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩挟有
		Sm 9	Z, C, O, S, D,	PC ₅	緑色	中粒	樹枝状, 亜格子状	中	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 礫岩, 一部で炭酸塩岩
		Sm10	S	P ₁₀	濃緑色	細粒	樹枝状, 亜格子状	高	不明	密	炭酸塩岩, 砂岩, 泥岩
		Sm11	(S), P	P ₁₃	緑色	細粒	樹枝状	高	一部で発達	密	炭酸塩岩, 砂岩, 泥岩
		Sm11l	P	P ₁₄	淡緑色	細粒	亜平行状	中	発達	中	炭酸塩岩
		Sm12	T, (J)	M ₃	帯紫緑色	中～細粒	樹枝状	中	一部で発達	中～密	砂岩, 泥岩
		Sm13	C, O, S, P	P ₄	緑色	中粒	亜平行状	中	発達	中～密	砂岩, 泥岩
		Sm14	J	M ₆	緑色	中粒	亜平行状, 樹枝状	中	よく発達	中	砂岩, 泥岩, 礫岩
	Sm15	K	M ₇	帯褐色	細粒	樹枝状	高	一部で発達	中	泥岩, 砂岩	
	Sm16	C, T	P _{12-r}	緑色	細～中粒	樹枝状	高	不明(一部で発達)	密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
	高抵抗度岩類	Sh 1	Pt	PC ₁	緑色	粗粒	樹枝状, 亜格子状	高	一部で発達	中～密	急傾斜堆積岩類
		Sh 2	S, D, C	P ₇	濃緑色	粗粒	樹枝状	中	不明	中～密	砂岩, 泥岩
		Sh 3	P, (T)	P ₁₅	灰緑色	中粒	樹枝状	中	発達	疎	砂岩, 泥岩, 礫岩
		Sh 4	C, O	P ₁	灰緑色	中～粗粒	樹枝状	中	不明	疎	砂岩, 泥岩
		Sh 5	O, S, D, C, P	P ₉	緑色	中～粗粒	樹枝状	中	一部で発達	密	砂岩, 泥岩
		Sh 6	(P), T	P ₁₆	緑色	中粒	亜平行状, 樹枝状	中～高	不明	中～密	砂岩, 泥岩, 礫岩
		Sh 7	Z	PC ₄	緑色	細粒	樹枝状	中	不明	中～密	炭酸塩岩
		Sh 8	C, O, S, P	P ₃	緑色	中粒	樹枝状, 亜平行状	中～高	よく発達	密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩
		Sh 9	Z	PC ₃	緑色	中～粗粒	樹枝状	中～高	不明	密	砂岩, 泥岩
		Sh10	T	M ₂	緑色	中～細粒	樹枝状, 亜平行状	中～高	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 礫岩
		Sh11	Z(O, D, P)	PC _{5-r}	緑褐色	中～細粒	亜平行状	高	よく発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類
		Sh12	C	P _{12-r}	緑色	中粒	亜平行状	高	よく発達	中～密	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩
		Sh13	S	P _{10-r}	緑褐色	細粒	亜平行状, 樹枝状	高	発達	中	砂岩, 泥岩
Sh14		C-P	P _{13-r}	褐色	細～中粒	亜平行状, 樹枝状	中～高	発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
Sh15		Pz ₁	PC _{5-r}	褐色	細～中粒	亜平行状, 樹枝状	中～高	一部で発達?	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩	
Sh16	Ar-Pt	PC _{1-r}	緑色	中粒	亜樹枝状, 亜平行状	中～高	一部で発達	密	中性～塩基性火山岩類		

略号は表2-3と同じただし, G_{8-r}の"r"は概査地区のみで判読された地質单元。

びSh16、塊状岩はH1～H3として識別される（都江堰北部地区と仮称）。また、安寧河深断裂の両側にも、同様の地質条件が見られ、成層岩類はSh16、塊状岩はH1～H3として識別される（泸定西部地区と仮称）（画像PATH131, ROW39の東側）。

2.4.4 地質構造

(1) 断裂構造

既存地質図の主要構造線は、ほぼ識別できるが、地質図に表現されているほど明瞭には抽出できないものが多い。例えば、北川-映秀断裂とされている深断裂は、画像上では断続的であり、かつ、これと分岐、並走する断裂があるため、その識別が困難な部分がある。

なお、城口-房県断裂は逆断層と推定され、その下盤側にも並列する逆断層が判読される。

(2) 褶曲構造

石油、天然ガス胚胎の場となっている四川盆地においては、褶曲構造が明瞭であり、周期の短い背斜及び向斜の繰り返しを判別できる。地層のベディングの走向変化も容易に識別できる。秦嶺褶曲帯及び松潘-甘孜褶曲帯においては、火成活動及び構造運動により乱されており識別は難しいが、いくつかの褶曲構造が推定される。

2.4.5 考察

本地域の判読に使用した画像が、汎用目的のTM画像及び分解能の低いMSS画像であるため、地質判読に適した画像といえず、精度の良い判読はできなかった。

勉略寧三角地帯と類似した地質条件を持つ地区が数箇所抽出できたが、当該部分の地質鉱床については詳細なデータを入手しておらず、かつ、現地調査を実施していない段階では、衛星画像解析のみからポテンシャルを評価するのは困難である。今後は、TMデータ（あるいはより分解能の高いSPOT、JERS-1など）のCCTから地質判読に適する画像を作成し、その判読結果に、現地検証結果をフィードバックする方式で有望地域を抽出することが必要であろう。

なお、四川省阿坝藏族自治州は、①高山地帯であり、まだ、十分に踏査されていないと推定されること、②酸性貫入岩類が発達すること、③植生が少ないことなどにより、スペクトル解析が有効な解析手法になり得ると考えられる。

2.5 概査地域南部

2.5.1 判読画像

判読対象は四川省及び雲南省にまたがる約15万km²の範囲である。北西部の四川省甘孜藏族自治州は高山地帯で、最高峰は貢嘎山（7,556m）である。

判読シーンは重点地区の禄武地区を含む10シーンで、このうち、3シーンがCCTの処理により作成したTM画像、2シーンがポジフィルムから作成したTM画像、5シーンがCCTの

処理により作成した MSS画像である。ポジフィルムのうち1シーンは中国科学院、他の1シーンはEOSATで処理された画像である。

2.5.2 一般地質

(1) 地質構造

判読範囲内には、禄武地区（重点地区）で述べたように、金沙江－哀牢山断裂、元謀－緑汁江断裂、羅茨－易門断裂、普渡河断裂、小江断裂、南盤江断裂などの深断裂及び大断裂が発達する。概査地域北部に発達する安寧河深断裂（N－S系）及び鮮水河深断裂（NW－SE系）は本地域の北端部まで延びてくる。本地域の西部から中央部には、N－S系の磨盤山深断裂、及び安寧河深断裂が発達するが、各々、元謀－緑汁江断裂及び羅茨－易門断裂と一連の断裂系と考えられる。また、本地域西中央部にはNNE－SSWからNE－SWに湾曲する小金河深断裂及び金河－程海深断裂が発達する。

地質構造単元は、鮮水河深断裂及び小金河深断裂を境界とし、その西側が松潘－甘孜褶曲帯に、金沙江－哀牢山断裂の南西側が唐古拉－昌都－蘭坪－思茅褶曲帯に、また、南盤江大断裂の南東側が華南褶曲帯に、それぞれ区分される。残りの範囲は揚子准地台に属する。

(2) 地質層序

松潘－甘孜褶曲帯及び華南褶曲帯においては、三疊系の砂岩・頁岩（炭酸塩岩を挟在）が厚く堆積している。

揚子准地台（重点地域を除く）は安寧河深断裂、磨盤山深断裂、元謀－緑汁江断裂、小江断裂等の南北系の断裂帯に沿って、先震旦系の地層が地窓状に断続的に露出し、その外側に震旦系～中生界の地層が分布する。揚子准地台の北東部（雅安付近）は四川盆地の外縁部に当たり、主として三疊系～白亜系が発達する。

唐古拉－昌都－蘭坪－思茅褶曲帯においては、局部的に小規模な古生界（デボン系から二疊系）が見られるのみで、大部分は中生界（三疊系～白亜系）が分布する。

華南褶曲帯においては、主に中生界三疊系の地層が分布する。

(3) 貫入岩類

当該地域においては、重点地域で述べた貫入岩類の他に、安寧河深断裂、磨盤山深断裂に沿って、晋寧期から澄江期の酸性貫入岩類及び印支期－燕山期の酸性貫入岩が分布する。このうち最大のものは、南北系主要断裂の収斂位置に当たる石棉市付近に発達する燕山期の花崗岩である。なお、上記両断裂沿いには、パリスカン期の塩基性岩の小貫入岩体も認められる。

(4) 鉍化作用

当該地域においては、重点地域で述べた鉍床群の他に、下記の鉍床が知られている。四川省における現地検証及び既存資料収集を行っていないので、それらの詳細は不明である。

① 銅鉛床

拉拉廠鉛床及び大紅山鉛床：下部原生界（会里層群あるいは大紅山群）中の酸性火山岩に伴う火山性塊状鉛床（黒鉛型？）とされている。

② 鉛・亜鉛鉛床

峨邊、阿爾、烏依、寧南、会理、会東：いわゆる川滇鉛床生成区内に胚胎し、古生界の炭酸塩岩中の層準規制型鉛・亜鉛鉛床（ミシシッピーバレー型）とされる。

③ カーボナタイト鉛床

筆架山

④ モリブデン鉛床

四川省拉拉

2.5.3 地質単元

地質判読の結果、重点地区を含む10シーン内に、塊状岩11、成層岩61、計77の地質単元が識別された。判読結果は付図2-39～2-44、解析結果は付図2-45～2-50、地質単元区分は表2-7に示す通りである。概査地域北部と同様に、解析は既存地質図との対比のみで行った。

火山性塊状銅鉛床あるいは東川式銅鉛床の胚胎層準の下部～中部原生界の地層は、判読図ではSh5及びSh8に区分される。これを貫く酸性貫入岩類はM1～M3として判読される。小規模岩体及び塩基性～超塩基性岩体は画像からは識別できない。

松潘-甘孜褶曲帯の中生界はSm25として、唐古拉-昌都-蘭坪-思茅褶曲帯の中生界はSh3として、また、華南褶曲帯の三疊系はSl-10として識別されるが、広い面積にわたってほとんど岩相変化が認められない。

2.5.4 地質構造

既存地質図の主要構造線は、ほぼ識別できるが、これらに並走する断裂群及びこれらから分岐する断裂群も多数認められる。主要断裂群のうち小江断裂、小金河深断裂及び金河-程海深断裂は逆断層の可能性がある。

このほか、松潘-甘孜褶曲帯中に発達するN-S系～NNW-SSE系の断裂群が明瞭に識別できる。

褶曲構造は中生界分布域で比較的明瞭に識別でき、軸方向は近傍の断裂系に調和的なことが多い。

2.5.5 考 察

概査地域北部同様に、本地域の判読に使用した画像も地質判読に適した画像といえず、精度の良い判読はできなかった。

しかしながら、調査地域の中央部のやや西側を南北に縦断する帯状の先震旦系分布域には、いくつかの銅鉛床及び鉛・亜鉛鉛床の賦存が知られており、このゾーン（西昌-会理

表2-7 概査地区 南部 画像判読結果 地質单元対比一覧表

判読区分	地質单元			写真的特徴		地形的特徴			植生	予想される岩質(主要構成岩類)		
	判読図	地質図	解析図	色調	肌合	水系パターン	水系密度	ベッディングの発達度				
塊状岩類	低抵抗度岩類	L 1	Q	Q ₂	濃緑色	スムース	蛇行	低	不明	疎~密	砂, 泥, 礫, 河床堆積物	
		L 2	Q+崖堆積物	Q ₁	褐灰色	スムース	並平行状	低	不明	疎	岩堆積物	
	中抵抗度岩類	M 1	酸性I	G ₁	褐色	中粒	並格子状	中	塊状	疎	酸性貫入岩類	
		M 2	塩基性I	G ₂	褐色	中粒	並平行状	中	塊状	中	中性~塩基性貫入岩類	
		M 3	中性I	G ₄	緑褐色	細~中粒	並格子状, 平行状	高	塊状	中	中性貫入岩類	
		M 4	酸性~中性I, Z	G ₅	緑褐色	中~粗粒	並格子状	中~高	不明	中	酸性~中性貫入岩類, 震旦系混在	
		H 1	中性~塩基性I	G ₃	緑褐色	中粒	並格子状, 平行状	中	塊状	中	中性~塩基性貫入岩類/片麻岩類	
		H 2	超塩基性I	U	暗緑色	中~粗粒	並平行状	中	塊状	中~疎	超塩基性貫入岩類	
		H 3	酸性~中性I, Pt	G ₆	緑色	中~粗粒	並平行状, 樹枝状	中~高	不明	中~密	酸性~中性貫入岩類, 先カンブリア系混在	
		H 4	酸性~中性I, Z	G ₇	濃緑色	中~粗粒	樹枝状, 並格子状	中	不明	密	酸性~中性貫入岩類, 先カンブリア系混在	
H 5	酸性~中性I	G ₈₋₁	緑色	中粒	平行状, 並格子状	中~高	塊状	密	酸性~中性貫入岩類, 震旦系混在			
成層岩類	低抵抗度岩類	Sl 1	J, (K, E)	M ₅	褐紫色	細~中粒	樹枝状, 並平行状	中~高	一部で発達	中~疎	砂岩, 泥岩	
		Sl 2	J, K, (E)	M ₆	褐灰色	細粒	樹枝状, 並平行状	高	よく発達	疎	砂岩, 泥岩	
		Sl 3	P	P _{2,3}	褐色	細~中粒	並羽毛状	高	不明(一部で発達?)	疎	炭酸塩岩類<カルスト地形>, 砂岩, 泥岩	
		Sl 4	P	P _{2,2}	褐色	粗粒	並羽毛状	高	不明	疎	炭酸塩岩類<カルスト地形>, 砂岩, 泥岩	
		Sl 5	D	P _{1,0}	褐緑色	粗粒	並羽毛状	高	不明	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩	
		Sl 6	Z	PC _{1,7}	褐色	粗粒	並羽毛状	高	不明	疎	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sl 7	D	P _{1,2}	褐色	中~粗粒	並羽毛状	中~高	発達	疎	炭酸塩岩類, 泥岩, 砂岩	
		Sl 8	C	P _{1,7}	褐色	細粒	並平行状	中~高	発達	疎	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩	
		Sl 9	N	N ₃₋₁	褐色	細粒	並平行状	低	一部で発達	疎	砂岩, 泥岩, 礫岩	
		Sl 10	T	M ₁₋₁	黄褐色	中粒	並樹枝状	低~中	一部で発達	疎	砂岩, 泥岩, 火山岩類	
	中抵抗度岩類	Sm 1	C, (D)	P ₅	緑褐色	細~中粒	並平行状, 樹枝状	中	一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 2	Pt ₂ , (A ₁)	PC ₈	暗褐色	細粒	並平行状, 樹枝状	中~高	発達	疎	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 3	J, K	M ₅	緑褐色	細粒	並平行状	中	よく発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 4	Pt ₂	PC ₁	褐色	細粒	樹枝状	中~高	不明	疎~中	砂岩, 泥岩	
		Sm 5	Pt ₂	PC ₅	褐緑色	細粒	樹枝状	中~高	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 6	J, K, (E)	M ₇	緑色	細粒	樹枝状, 羽毛状	高	一部で発達	中	砂岩, 泥岩	
		Sm 7	J, K	M ₄	褐緑色	細粒	樹枝状, 羽毛状	高	発達	中~密	砂岩, 泥岩	
		Sm 8	Z ₁ , Z ₂ =Pt ₂ (C, O)	PC _{1,3}	緑色	中~粗粒	樹枝状	中~高	不明(一部で発達)	密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 9	P ₁ , P ₂	P _{2,0}	褐色	中~粗粒	樹枝状	中	不明(一部で発達)	中	砂岩, 泥岩, 礫岩, 火山岩類	
		Sm 10	(C), O, S, D, C	P ₈	緑色	中粒	並平行状, 樹枝状	高	よく発達	中~密	砂岩, 泥岩, 礫岩, (炭酸塩岩類)	
		Sm 11	Z, C	PC _{1,8}	緑色	細~中粒	樹枝状	中	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 12	C, O, S	P ₈	緑色	中~粗粒	樹枝状, 羽毛状	中~高	一部で発達	密	砂岩, 泥岩, 礫岩	
		Sm 13	Pt ₂	PC ₅	緑褐色	中粒	樹枝状	中	不明(一部で発達)	中~密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 14	C	P ₃	緑褐色	中~粗粒	樹枝状, 並格子状	高	発達	密	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)	
		Sm 15	D	P _{1,1}	褐色	中~粗粒	並羽毛状	高	不明	疎	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 16	T, (J)	M ₁	褐色	細~中粒	並平行状	中	よく発達	疎~中	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)	
		Sm 17	O, D, C, P	P _{1,5}	褐色	中~粗粒	並樹枝状	中~高	一部で発達	密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類, 火山岩類	
		Sm 18	Z, S, P	P ₂	褐色	中~粗粒	樹枝状	中~高	発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類, 火山岩類	
		Sm 19	Z, C, D, C, P	P ₁	褐色	中~粗粒	樹枝状	中~高	一部で発達	疎~中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 20	D	P _{1,4}	褐色	中~粗粒	並羽毛状	高	一部で発達	疎	泥岩, 砂岩, (炭酸塩岩類)	
		Sm 21	S	P _{1,6}	褐色	中粒	樹枝状	高	一部で発達	疎	砂岩, 泥岩	
		Sm 22	E	N ₂	褐緑色	中~粗粒	樹枝状	高	一部で発達	中	砂岩, 泥岩	
		Sm 23	S, D, C, (C)	P ₆	緑色	細~中粒	樹枝状, 並平行状	中	不明	中	泥岩, 炭酸塩岩類	
		Sm 24	C	P _{1,7-1}	緑褐色	細粒	樹枝状, 並平行状	低~中	不明	低	炭酸塩岩類, 泥岩, 砂岩	
		Sm 25	P ₂ , T ₂ , T ₃	P _{2,4-1}	濃緑色	細~中粒	樹枝状	中~高	不明(一部で発達)	密	砂岩, 泥岩, 火山岩類, (炭酸塩岩類)	
		高抵抗度岩類	Sh 1	Gn, Z, C, Ar, D	PC _{1,5}	褐緑色	中粒	樹枝状, 並平行状	中	不明	中~密	砂岩, 礫岩, 泥岩, 片麻岩類?
			Sh 2	T, (J)	M ₂	緑褐色	細粒	樹枝状	中	不明(一部で発達)	中	砂岩, 泥岩, 火山岩類, (炭酸塩岩類)
			Sh 3	J, K, (E)	M ₃	緑色	細~中粒	樹枝状, 並平行状	中	一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)
			Sh 4	Pt ₂ , Z, C	PC _{1,2}	褐緑色	中粒	樹枝状	中~高	一部で発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩
			Sh 5	Pt ₂ , (Z ₁ , D, C)	PC ₆	褐緑色	中~粗粒	樹枝状, 並平行状	中	一部で発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩
			Sh 6	(J), K, E	M ₆	緑色	細粒	樹枝状	中	発達	中~密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類?
			Sh 7	(K), E	N ₁	緑色	細粒	並平行状, 樹枝状	低	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類?
			Sh 8	Pt ₂ , Z	PC ₇	褐緑色	細~中粒	樹枝状	中	発達	中	砂岩, 炭酸塩岩類, 泥岩
			Sh 9	Z ₁ , Z ₂	PC _{1,6}	緑色	中粒	樹枝状	中	一部で発達	中~密	砂岩, 炭酸塩岩類, 泥岩
			Sh 10	Pt ₂ , (Z, C, D)	PC _{1,0}	褐褐色	中~粗粒	樹枝状, 並平行状	中	一部で発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩, 礫岩
			Sh 11	Z ₁ , Z ₂ , C, D, P, (J)	PC _{2,0}	褐色	細~中粒	並平行状, 樹枝状	中	発達	中	砂岩, 炭酸塩岩類, 泥岩, 礫岩
			Sh 12	P ₁ , P ₂	P _{2,1}	暗褐色	中~粗粒	樹枝状	中	不明	中	砂岩, 炭酸塩岩類, 火山岩類
			Sh 13	O, D, C, (C)	P ₄	褐色	中粒	樹枝状	中	一部で発達	中	砂岩, 炭酸塩岩類, 泥岩
			Sh 14	Pt ₂ , Z, (O, D, C)	PC _{1,1}	褐色	中~粗粒	並平行状, 樹枝状	中	よく発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩
			Sh 15	Z, C, D, (Pt ₂)	PC _{1,4}	緑褐色	中粒	並平行状, 樹枝状	中	一部で発達	中	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩
Sh 16	D		P _{1,3}	暗緑色	中~粗粒	樹枝状, 並平行状	中	一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)		
Sh 17	C, O, S, C		P ₉	緑色	中~粗粒	樹枝状	中	一部で発達	中~密	砂岩, 泥岩, (炭酸塩岩類)		
Sh 18	P ₁ , P ₂ , (C)		P _{1,8}	暗褐色	中粒	並平行状, 樹枝状	中	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 火山岩類		
Sh 19	J, K, (E)		M _{1,0}	緑色	細粒	並平行状, 樹枝状	低~中	一部で発達	密	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類		
Sh 20	P ₁ , P ₂		P _{1,9}	緑色	細~中粒	樹枝状	中	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 火山岩類		
Sh 21	P ₂		PC ₂	緑色	細粒	樹枝状, 並平行状	中	片状構造? 発達	中	片岩類		
Sh 22	Pt ₁		PC ₁	緑色	細粒	並平行状	中~高	片状構造? 発達	密	結晶質砂岩・泥岩・炭酸塩岩類,		
Sh 23	Pt ₂ , Z		PC ₉	暗緑色	中~粗粒	樹枝状, 並格子状	中	よく発達	密	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩		
Sh 24	Z ₁ , Z ₂ , (C, D, C)		PC _{1,9}	緑色	中~粗粒	並樹枝状	中	一部で発達	密	炭酸塩岩類, 砂岩, 泥岩		
Sh 25	O, (K)		P ₁₋₁	緑褐色	細中粒	樹枝状, 並格子状	中	一部で発達	中	砂岩, 泥岩		
Sh 26	Z, O, S, C		PC _{1,9-1}	緑褐色	中~粗粒	樹枝状	中~高	一部で発達	中	砂岩, 泥岩, 炭酸塩岩類		

略号は表2-3と同じ。ただし, M₇₋₁の"r"は概査地区のみで判読された地質单元。

地区と仮称) について、より分解能の高い衛星データを使つての精査的な画像解析及び現地検証を行えば有望地域の抽出が可能であろう。

四川省甘孜藏族自治州の山岳地帯は植生が少ないと予想されるため、スペクトル解析による変質帯抽出・岩相区分が可能と思われる。

2.6 まとめ

(1) 勉略寧地区においては、ランドサット・MSS画像を用い、地質構造、岩相区分を主体とする解析を行った。この結果、銅廠銅鉱床の胚胎母岩と同じ岩相の塊状岩体(酸性貫入岩帯)がENE-WSW方向に配列するのを確認した。これらが鉱化作用とが密接に関連すると考え、現地検証を行ったが、本年度の調査では明確な結論を得ることができなかった。しかしながら、従来報告されていない環状構造、構造線などが抽出でき、マクロレベルでの衛星画像解析の有効性が確認された。

今後、より広域的に探鉱ターゲットを抽出するため、より分解能が高い衛星データ(JERS-1、SPOTなど)による再解析が必要と考えられる。

(2) 禄武地域においては、TMデータ及びMSSデータの解析により地質構造、岩相区分を行い、一部の範囲についてはスペクトル解析による変質帯の抽出を試みたが、植被率が高いため、変質鉱物の抽出はできなかった。

解析の結果、本地域に胚胎する鉱床は構造運動にともなうブロック化や褶曲化の激しい部分に選択的に胚胎していると予想された。今後、より広域的に探鉱ターゲット抽出するためには、より分解能が高い衛星データを使用して、地質構造の解析に重点を置いた解析をおこない、鉱化作用に関連する地質構造を抽出する必要がある。

(3) 概査地域については、北部、南部とも画像の質が良くないため、精度の高い判読はできなかったが、既存鉱床の賦存地域と類似した岩相及び地質構造を有する範囲を何箇所か抽出できた。すなわち、北部は勉略寧地区と類似した地質条件を持つ都江堰北部地区及び泸定西部地区、南部では易門-禄武地区の延長部に当たる西昌-会理地区である。

当該地域の鉱床が、ポーフリーカッパーのように、鉱床周辺に大規模な熱水変質帯を伴うようなタイプであれば、スペクトル解析により変質帯を抽出し、探査ターゲットを絞ることが可能である。しかしながら、今回のように写真地質的手法のみで解析する場合は、既知鉱床近傍の精密な判読から鉱床胚胎場の地質的条件(必要条件)を推定し、外郭の未探鉱部から類似した構造を持つ範囲を抽出するという方法によらざるをえない。概査地域の既知鉱床については詳細なデータを入手しておらず、かつ、現地調査を実施していない段階では、衛星画像解析のみから探鉱目標を限定するのは、非常に困難である。

今後は、概査地域のうちからいくつかの地区を限定し、より分解能が高い衛星データを使用して画像解析を行う必要がある。

(4) リモートセンシングの利点は観測が地理的あるいは政治的（行政的）条件に左右されないことにある。探鉱目標を勉略寧地区及び禄武地区に限定せず、四川省及び甘肅省を含めた広域的な範囲について、現地検証調査を伴う画像解析により、有望地域を抽出する必要がある。

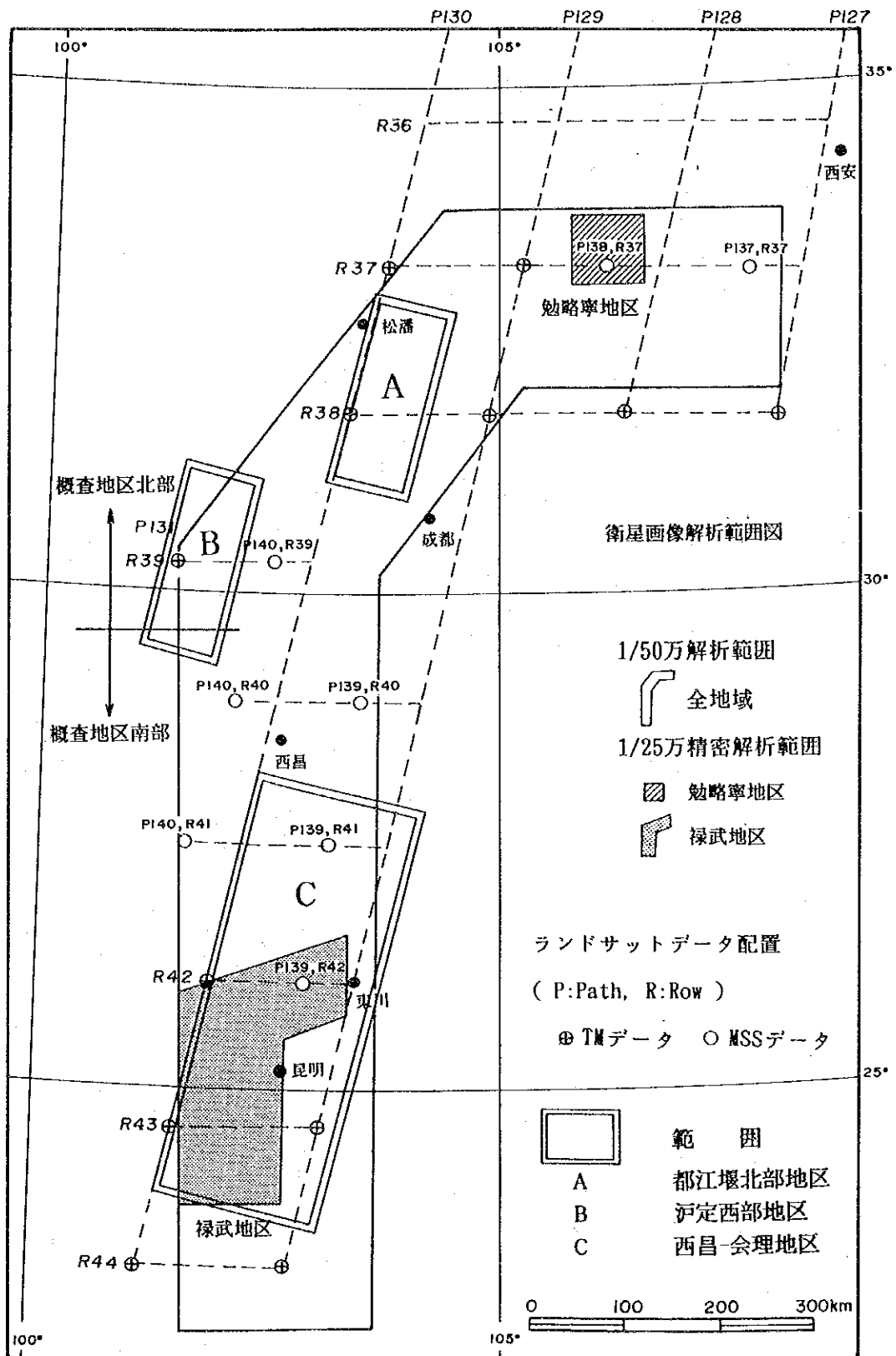


図3-3 総合解析図(揚子地台西縁地域)

第Ⅲ部 結論及び提言

第Ⅲ部 結論及び提言

第1章 結 論

1.1 勉略寧地区銅廠鉍床区域

銅廠鉍床区域には、銅、鉄を主とする鉍床、鉍徴が多く知られている。なかでも銅廠銅鉍床は、本調査の主対象となっている鉍床である。本鉍床は東西約 2.5km、南北約 2.2km の規模の岩株状閃緑岩質複合岩体の北部境界に胚胎する鉍況変化の激しい鉍脈型鉍床である。鉍脈群は、これまでのボーリング・坑道調査により、東西1,500m、南北700mの範囲にⅠ-9号、Ⅰ-4号、Ⅲ-1号の主要3鉍体が認められている。また、銅廠銅鉍床の北約 100~200mはなれて、銅廠鉄鉍床がこれにほぼ平行に胚胎し、楊家坝鉄鉍山として採掘中である。さらに、現在、本鉄鉍山は、鉄鉍床と同時に銅廠銅鉍床の1055m以浅をも採掘している。

銅廠銅鉍床は、現在の探鉍状況では、いまだ精度の高い鉍量計算のできる段階にはないが、コンピュータを用いた概算では、鉍量約 185万トン、銅品位1.96% (銅0.4%カットオフ) が得られた。合理的な開発のための今後の探鉍として、鉍量増大を目指す鉍体両翼と下部延長の探鉍、既知鉍体の産状と鉍量を確認のための探鉍が必要と考える。その方法としては、錘押しと坑内ボーリングが主体となる。

しかしながら、銅廠銅鉍床は、楊家坝鉄鉍山に加え、民間2者も浅部を小規模に採掘し、さらに中国有色金属工業総公司、民間、軍区が坑道探鉍を進めているのが現状である。このように、6者がそれぞれ独自に同一鉍床の探鉍・採掘を行っている状態では、今後の合理的な探鉍・開発が困難と考えられる。この解決には、まず当事者の統合が必要不可欠で、次いで既存坑道・ボーリングの位置関係を明らかにし、本鉍床の胚胎状況を把握することが最大の急務と考える。その後、既存坑道を活用した坑道調査、坑内ボーリング調査に進むことが適切と考えられる。今後、新たな坑道を地表から掘進することは、重複投資となる可能性が強い。

これら調査に当たっては、坑内地質調査法、試料採取法などの改善、さらに適切な鉍量計算基準、経済評価基準の検討が必要と考えられる。

1.2 勉略寧地区

勉略寧地区は秦時代から銅、鉄の鉍山地帯として知られていた。本格的な鉍物資源調査は1950年代から開始され、鉄、銅、鉛、亜鉛、金、マンガン、燐などの鉍山が相次いで開山された。これら調査は、広域地化学探査(分散流、単一変量解析)を含む概査から始まり、詳細な物化探精査を経て、ボーリング、坑道まで行われたものも少なくなく、これま

での調査により、地表近くの鉱徴のほとんどは探鉱されたと考えられる。

既存資料解析から、本地区の金属鉱床には、中酸性貫入岩に関係する鉱脈型銅鉱床、海底火山作用に関係する層準規制型の銅鉱床と含銅鉛・亜鉛鉱床、超塩基性岩体に関係するニッケル鉱床、裂罅系に関係する金鉱床、堆積変成型または海底火山作用に関係する鉄鉱床が知られている。そのうち、銅を含む層準規制型鉱床は、複雑な褶曲を繰り返す原生代の堆積岩類、海底火山岩類が不整合に覆っている。このような地区での銅を主体とする鉱床ポテンシャルは、潜頭性及び震旦系被覆下に求められよう。そのためには、鉱床の層序的構造的位の解明・整理、分散流地化学調査の再解析（多変量解析）、空中物理探査などで対象地域を絞り、次いで、より高次の調査に進むことが適切と考えられる。

衛星画像解析では、分解能の低いランドサット MSSデータを使用したもので、ミクロレベルでの新知見は少なかったが、環状構造、構造線などのマクロレベルでの地質構造把握には有効であった。今後は、より分解能の高い衛星データ（JERS-1、SPOTなど）を使った構造の解析が火成活動、地質構造及び鉱化作用の関係解明に有効と考えられる。さらに、本地区南西外の劉家坪区域のように、本地区と同様の地質構造がみられるので、その対象範囲を周辺に拡大することも考えられよう。

また、本地区内には、銅廠区域（銅、銅・鉛・亜鉛）、東皇溝—羅家山区域（含銅毬・亜鉛）、李家溝—大安区域（金）、煎茶嶺区域（金、ニッケル）が、そして南西区域外に劉家坪区域（黒鉱類似）が知られている。これら区域については、既知鉱徴の確認、ポテンシャル把握のため地質調査、物理探査、ボーリング調査など、それぞれの区域に適する探査方法を採用していくことを考える。

1.3 禄武地区

禄武地区は清時代からの鉄銅の産地帯であるが、本格的な鉱床探査は1950年代後半から開始され、これらの探査は、鉄を主対象に、地質調査、地上磁気探査を中心に有望地域を抽出し、精査段階ではボーリング調査を行っている。この結果、多くの鉄銅鉱床・鉱徴が認められ、そのうち、大型の鶏頭廠、逸納廠両鉄銅鉱床、数箇所の小型鉄銅鉱床が採掘されている。

本地区の銅鉱化作用は、原生代の昆陽層群最下部の因民層の泥質岩あるいは泥質苦灰岩に伴う層状含銅磁鉄鉱床（希鉱山式鉄銅鉱床）、同層群下部の落雪層の珪質苦灰岩中の層準規制層状銅鉱床（東川式銅鉱床）及び晋寧期の造構運動に由来する角礫岩脈に伴う銅鉱床（鳳山式銅鉱床）がそれぞれ認められる。構造上の特徴としては、背斜構造と断裂構造が発達していることである。

衛星画像解析でも、本地区に胚胎する層準規制型鉱床は、単純な堆積性ではなく、構造運動に伴うブロック化、褶曲化の激しい部分に選択的に胚胎すると考えている。

従って、調査対象地質单元としては、因民層と落雪層及び角礫岩脈が分布し、かつ背斜構造と断裂構造の発達する区域が望ましい。さらに、輝緑岩と閃緑岩にも銅鉍化作用を認めていることから、貫入岩の分布にも注目する必要がある。

画像解析では、写真地質学的手法でマクロレベルの地質構造解析を行い、鉍化に関連する地質構造の抽出が有効である。このためには、より分解能の高い衛星データ（JERS-1、SPOTなど）を使った解析が考えられる。特に、JERS-1はSAR(合成開口レーダ)を備えている他に、OPSの3バンド及び4バンドを使っての立体視が可能で、地質構造の解明には大きな威力を発揮すると考えられる。

これらの探鉍指針を満たす未探査の区域として、探査優先順位順に、中村区域（老洞菁その他、打鉍山周辺など）、銅厩菁区域、刺竹菁区域、平地場（老音哨）区域、白石岩（冬瓜菁）区域、黒菁～河尾区域及び旧村地区が抽出できる。探査手法としては、地質調査、地化学探査、物理探査、ボーリング調査、坑道調査、画像解析など、それぞれの区域に適する探査方法を採用していくことを考える。

1.4 揚子地台西縁地域

衛星画像解析により、本地域の北部では勉略寧地区と類似した地質条件を持つ都江堰北部地区、瀘定西部地区などが抽出されたが、これらの評価には、今後、TMデータ、あるいはより分解能の高いSPOT、JERS-1データを使用しての画像判読、現地検証から有望地域を抽出することが必要であろう。さらに、本地域南部には、易門-禄武地区の北部延長部に当たる西昌-会理地区に、南北に帯状分布する先震旦系には、銅鉍床、鉛・亜鉛鉍床の賦存が知られており、ここについて、より分解能の高い衛星データを使っての精度の高い画像解析及び現地検証により有望地域を抽出することが考えられる。

また、既存資料解析から、本地域内の大型鉄銅鉍床の東川・易門両鉍山周辺の探査、さらに銅資源の有効利用という観点から、東川鉍山の湯丹鉍床の未利用・低品位鉍石の早期開発の方策の検討なども、今後の課題と考えられる。

第2章 提 言

第1年次調査の結果、今後の調査を次の通り提言する。

(1) 勉略寧地区銅廠鉍床区域

1) 今後は、まず銅廠銅鉍床の既存坑道・ボーリングなどの正確な位置関係の測量と、本鉍床の現況を把握するための坑内調査を行うことが望ましい。

2) 以降は、既存坑道を活用した次の探鉍が望ましい。

- ・鉍量の大幅の増加のため：鉍体両翼への錘押し探鉍、平行脈・既知鉍体下部に対する坑内ボーリング探鉍、

- ・既知鉍体の産状と鉍量確認のため：鉍体の水平変化を把握するための錘押し・水平短尺ボーリング、鉍体の垂直変化を把握するための錘押し切上がり。

これら調査に当たっては、坑内地質調査法と試料採取法に改善すべき点がみられる。

さらに、鉍量計算と経済評価の基準の検討を考える。

(2) 勉略寧地区

1) 今後の調査は、勉略寧地区全体について、分散流地化学探査資料の再解析（多変量解析）、空中物理探査を行うとともに、鉍床胚胎層準・地質構造解明のために、銅廠、東皇溝－羅家山各区域を中心に地質層序・構造調査、既知鉍床周辺の鉍床学的・地化学的調査を行うことが望ましい。さらに、李家溝－大安区域については、空中写真解析が有効と考えられる。

さらに、本地区及び周辺に、より分解能の高い衛星データ（JERS-1、SPOTなど）を使用した画像解析及び現地検証により有望地域を抽出することが考えられる。

2) 以降は、第2年次の結果に基づき、抽出特定区域に対し、地質精査、地化学探査、物理探査、ボーリングなど、それぞれに適する探査方法を採用していくことを考える。

(3) 禄武地区

1) 今後の調査は、中村区域の打鉍山周辺、銅廠菁区域、刺竹菁嶺区域、平地場（老吾哨）区域、白石岩（冬瓜菁）区域、黒菁～河尾区域及び旧村地区について、鉍床胚胎層準・地質構造解明のために、地質調査（一部、地化学探査を含む）を行うことが望ましい。中村区域の老洞菁については、現在、地質調査が完了しており、地表ボーリングの段階と考えられる。

さらに、本地区について、より分解能の高い衛星データ（JERS-1、SPOTなど）を使用した画像解析及び現地検証を行い、地質構造を解明することが考えられる。

2) 以降は、抽出特定区域に対し、地質精査、地化学探査、物理探査、ボーリングなど、それぞれに適する探査方法を採用していくことを考える。

(4) 揚子地台西縁地域

今後、都江堰北部地区、泸定西部地区及び西昌一会理地区について、より分解能の高い衛星データ（JERS-1、SPOTなど）を使用しての画像判読、現地検証を行うことが望ましい。また、本地域内の大型鉄銅鉱床の東川・易門両鉱山周辺の探査、銅資源の有効利用の観点から、東川鉱山の湯丹鉱床のような低品位・酸化鉱石の処理方法の研究及びその早期開発へ向けての検討を行うことが望ましい。

今後の調査の優先順位は、次表のように考えられる。

揚子地台西縁地域1994年度調査順位

調査対象		面積 (km ²)	調査目的	調査内容	順位
地域	地区/区域				
勉略寧	銅廠周辺 東皇溝-羅家山	100	潜頭性鉍床ポテンシャル	物理探査、 地質調査	1
	全域	1,200	〃	地化探資料再解析、 地質調査	
	全域	1,200	〃	空中物理探査	6
	全域及び周辺	6,000	〃	高分解能衛星画像解析 と現地検証	5
	李家溝-大安	70	金鉍床探査	地質調査、 写真地質解析	7
	煎茶嶺	40	ニッケル、金鉍床	地質調査など	8
	銅廠鉍床	2	鉍量増大と既知鉍 体の産状と鉍量確 認	既存坑道・ボーリング 等の位置関係の測量、 坑内・ボーリングコア 調査、探鉍計画作成	
	都江堰 北部	全域	18,000	有望地域の抽出	既存資料解析、 高分解能衛星画像解析 と現地検証
涪定西部	全域	18,000	有望地域の抽出	既存資料解析、 高分解能衛星画像解析 と現地検証	9
西昌 一会理	全域 (禄武を除く)	50,000	有望地域の抽出	既存資料解析、 高分解能衛星画像解析 と現地検証	3
	禄武	32,000	地質構造の解明	高分解能衛星画像解析 と現地検証	4
	中村、老洞菁	5	鉍床探査	坑外ボーリング	2
	中村、打鉍山	35	有望地域の抽出	地質調査	
	銅廠菁	6			
	刺竹菁	15			
	平地場	30			
	白石岩	14			
黒菁~河尾及び 旧村	46	精査対象の抽出	予察調査		
東川	4	低品位酸化銅回収 の検討	処理方法の研究、 早期開発の検討		

参考文献

- 地図出版社(1984) : 中華人民共和国 地図集, 地図出版社, 北京
- 狩野一憲(編)(1990) : 日中英鉱山用語集, ジャパン・メタル・レビュー社
- 金属鉱業事業団・資料センター(1990) : 平成元年度 資源情報協力事業(指導・コンサルティング業務) 報告書—中華人民共和国 東川鉱務局—
- 金属鉱業事業団〔MMJA〕(1992a) : 揚子地塊西縁部銅鉱床総合開発調査 中国側調査計画原案、非公刊内部資料
- 吉林大学漢日詞典編集部(編)〔吉林大〕(1986) : 漢日詞典、吉林大学
- 国際鉱物資源開発協力協会〔J-MEC〕(1992a) : 中華人民共和国 第1部 平成3年度 プロジェクト選定調査選定報告書, 1992年3月, 非公刊資料
- 国際鉱物資源開発協力協会〔J-MEC〕(1992b) : 揚子地塊西縁地域銅資源総合開発について 平成3年度プロジェクト選定調査選定報告書 中華人民共和国第2部, 1992年3月, 非公刊資料
- 西南有色地質勘査局〔XNK〕(1992a) : 中華人民共和国揚子地台西縁銅礦資源開発調査 雲南武定—禄豊地区地質調査設計説明, 1992年11月27日, 非公刊資料
- 西南有色地質勘査局三一二隊〔XNK〕(1992b) : 雲南省禄豊~武定地区 野外考察礦產地簡介, 1992年12月, 非公刊資料
- 測繪出版社(1979) : 漢語拼音中国地名手冊(修訂本 第二次印刷), 測繪出版社
- 有色金属工業総公司地質局隊〔CNNC〕(1992a) : 第二輪中日合作找礦項目附図冊, 1990年9月, 非公刊内部資料
- 有色金属工業総公司地質局隊〔CNNC〕(1992b) : 中国揚子地台西縁銅礦資源綜合地質調査建議書, 1990年11月, 非公刊内部資料
- 有色金属工業総公司〔CNNC〕(1992a) : 中華人民共和国揚子地台西縁銅礦資源開発調査初步方案, 1992年1月, 非公刊内部資料
- 有色金属工業総公司〔CNNC〕(1992b) : 中華人民共和国揚子地台西縁銅礦資源開発調査設計書, 1992年7月, 非公刊内部資料
- 黎功挙(1991) : 地殼演化与成礦作用 西南礦產地質 Vol.5 No.1 P17~21
- 西南有色地質勘査局(1993) : 中華人民共和国揚子地台西縁銅礦資源開発調査 雲南禄豊—武定地区項目設計説明
- 雲南冶金地質勘探公司地質研究所鉄粗(1967) : 南雲 中因民組地層及其層控鉄道 西南冶金地質 1978 No.3 P21~38
- 何毅特(1992) : 東川落因銅鉱床生因担当 西南礦產地質 Vol.6, No.4 P1~8

- 李 鳳 (1978) : 迤納廠磁区地質特征与羅武地区二輪找磁 西南磁產地質 Vol. 1, No. 4
P9~14
- 揚荊船 (1984) : 雲南地質与磁產 雲南人民出版社
- Chen Guoda (1988) : Tectonics of China International Academic Publishers
- 雲南省禄豐—武定地区鍋鉄磁帶物化探詳查報告書 (第一期) 西南有色地質勘查局物探隊
1993年 6 月
- 中国地質科学院西安地質磁產研究所 (1992) : 中華人民共和国「秦嶺—大巴山及隣区地質
圖」 地質出版社
- 雲南省地質磁產局 (1990) : 中華人民共和国地質磁產部地質專報—区域地質第21号「雲南
省区域地質志, 地質出版社
- 四川省地質磁產局 (1991) : 中華人民共和国地質磁產部地質專報—区域地質第23号「四川
省区域地質志, 地質出版社
- 中国科学院地理研究所 (1983) : 中国陸地衛星假彩色影象图集, 第一冊及び第二冊, 科学
出版社

揚子地台西縁地域調査計画

作業内容	第2年次 (1994)	第3年次 (1995)	第4年次 (1996)	第5年次 (1997)	第6年次 (1998)
1. 都江堰北部地区					
・既存資料解析(*)	↔				
・衛星画像再解析(*)	↔				
・現地検証(*)	↔				
・フォローアップ調査(+)					→
・解析・評価(*)	↔				
2. 瀘定西部地区					
・既存試料解析(*)	↔				
・衛星画像再解析(*)	↔				
・現地検証(*)	↔				
・フォローアップ調査(+)					→
・解析・評価(*)	↔				
3. 西昌-会理地区					
・既存試料解析(*)	↔				
・衛星画像再解析(*)	↔				
・現地検証(*)	↔				
・フォローアップ調査(+)					→
・解析・評価(*)	↔				
低品位酸化銅資源の研究と その開発の検討(+)	↔				→

(*) : 日本側の技術協力可能分野、 (+) : 一部に日本側の技術協力可能分野

参 考 文 献

参考文献

- 地図出版社(1984) : 中華人民共和国 地図集, 地図出版社, 北京
- 狩野一憲(編)(1990) : 日中英鉱山用語集, ジャパン・メタル・レビュー社
- 金属鉱業事業団・資料センター(1990) : 平成元年度 資源情報協力事業(指導・コンサルティング業務)報告書-中華人民共和国 東川鉱務局-
- 金属鉱業事業団〔MMJA〕(1992a) : 揚子地塊西縁部銅鉱床総合開発調査 中国側調査計画原案、非公刊内部資料
- 吉林大学漢日詞典編集部(編)〔吉林大〕(1986) : 漢日詞典、吉林大学
- 国際鉱物資源開発協力協会〔J-MEC〕(1992a) : 中華人民共和国 第1部 平成3年度 プロジェクト選定調査選定報告書, 1992年3月, 非公刊資料
- 国際鉱物資源開発協力協会〔J-MEC〕(1992b) : 揚子地塊西縁地域銅資源総合開発について 平成3年度プロジェクト選定調査選定報告書 中華人民共和国第2部, 1992年3月, 非公刊資料
- 西南有色地質勘査局〔XNK〕(1992a) : 中華人民共和国揚子地台西縁銅礦資源開発調査 雲南武定-禄豊地区地質調査設計説明, 1992年11月27日, 非公刊資料
- 西南有色地質勘査局三一二隊〔XNK〕(1992b) : 雲南省禄豊~武定地区 野外考察礦產地簡介, 1992年12月, 非公刊資料
- 測繪出版社(1979) : 漢語拼音中国地名手冊(修訂本 第二次印刷), 測繪出版社
- 有色金属工業總公司地質局隊〔CNNC〕(1992a) : 第二輪中日合作找礦項目附圖冊, 1990年9月, 非公刊内部資料
- 有色金属工業總公司地質局隊〔CNNC〕(1992b) : 中国揚子地台西縁銅礦資源綜合地質調査建議書, 1990年11月, 非公刊内部資料
- 有色金属工業總公司〔CNNC〕(1992a) : 中華人民共和国揚子地台西縁銅礦資源開發調査初步方案, 1992年1月, 非公刊内部資料
- 有色金属工業總公司〔CNNC〕(1992b) : 中華人民共和国揚子地台西縁銅礦資源開發調査設計書, 1992年7月, 非公刊内部資料
- 黎功举(1991) : 地殼演化与成礦作用 西南礦產地質 Vol.5 No.1 P17~21
- 西南有色地質勘査局(1993) : 中華人民共和国揚子地台西縁銅礦資源開發調査 雲南禄豊-武定地区項目設計説明
- 雲南冶金地質勘探公司地質研究所鉄粗(1967) : 南雲 中因民組地層及其層控鉄道 西南冶金地質 1978 No.3 P21~38
- 何毅特(1992) : 東川落因銅鉱床生因担当 西南礦產地質 Vol.6, No.4 P1~8

- 李 鳳 (1978) : 迤納廠砒区地質特征与羅武地区二輪找砒 西南砒產地質 Vol.1, No. 4
P9~14
- 揚荊船 (1984) : 雲南地質与砒產 雲南人民出版社
- Chen Guoda (1988) : Tectonics of China International Academic Publishers
- 雲南省禄豐—武定地区鍋鉄砒帶物化探詳查報告書 (第一期) 西南有色地質勘查局物探隊
1993年 6月
- 中国地質科学院西安地質鉍產研究所 (1992) : 中華人民共和国「秦嶺—大巴山及隣区地質
圖」 地質出版社
- 雲南省地質鉍產局 (1990) : 中華人民共和国地質鉍產部地質專報—区域地質第21号「雲南
省区域地質志, 地質出版社
- 四川省地質鉍產局 (1991) : 中華人民共和国地質鉍產部地質專報—区域地質第23号「四川
省区域地質志, 地質出版社
- 中国科学院地理研究所 (1983) : 中国陸地衛星假彩色影象图集, 第一冊及び第二冊, 科学
出版社

卷末資料— 1 . 銅廠鉍床鉍量概算関係基礎資料

1994年 2月

《内 容》

- 1-A. 銅廠鉍床鉍量概算 計算基礎
- 1-B. 直接生産費と CUTOFF 品位
- 1-C-1. 銅廠鉍床 I-9号鉍体 着脈点鉍況一覽 (1)・(2)
- 1-C-2. 銅廠鉍床 I-4・V-4 号鉍体着脈点鉍況一覽 (1)・(2)
- 1-C-3. 銅廠鉍床 III-1号鉍体 着脈点鉍況一覽 (1)・(2)
- 1-D-1. 銅廠鉍床鉍量概算…鉍体別・品位別・レベル別鉍量表…
I-9 号鉍体 (1)・(2)
- 1-D-2. 銅廠鉍床鉍量概算…鉍体別・品位別・レベル別鉍量表…
I-4 号鉍体 (1)・(2)
- 1-D-3. 銅廠鉍床鉍量概算…鉍体別・品位別・レベル別鉍量表…
III-1 号鉍体 (1)・(2)
- 1-E-1. 図：銅廠鉍床I-9 号鉍体 着脈点鉍況図
- 1-E-2. 図：銅廠鉍床I-9 号鉍体 脈幅（水平厚度）等厚線図
- 1-E-3. 図：銅廠鉍床I-9 号鉍体 粗鉍品位等品位線図
- 1-E-4. 図：銅廠鉍床I-9 号鉍体 等“水平厚度×品位”図
- 1-E-5. 図：銅廠鉍床I-4/V-4 号鉍体 着脈点鉍況図
- 1-E-6. 図：銅廠鉍床I-4/V-4 号鉍体 脈幅（水平厚度）等厚線図
- 1-E-7. 図：銅廠鉍床I-4/V-4 号鉍体 粗鉍品位等品位線図
- 1-E-8. 図：銅廠鉍床I-4/V-4 号鉍体 等“水平厚度×品位”図
- 1-E-9. 図：銅廠鉍床III-1 号鉍体 着脈点鉍況図
- 1-E-10. 図：銅廠鉍床III-1 号鉍体 脈幅（水平厚度）等厚線図
- 1-E-11. 図：銅廠鉍床III-1 号鉍体 粗鉍品位等品位線図
- 1-E-12. 図：銅廠鉍床III-1 号鉍体 等“水平厚度×品位”図

◎粗鉍量図は本文中に挿入（付図 1-1-18, 1-1-19図, 1-1-20図）

1-A. 銅廠鉍床 鉍量概算計算基礎

CNNCはI-9号、I-4(V-4号)、III-1号、III-5号各鉍体に対して鉍量概算を実施してきた。しかし、鉍体の対比・産状の解釈に日側と相違があり、またCNNC側計算が旧ソ連式鉍量計算基準に基づくため、下記のような問題点が認められる：

- ①試錐探査も殆どされていない標高 600m 前後の深部まで鉍量を見込んでいる。
- ②粗鉍量による表示でなく、鉍脈外側からのズリ混入を考慮せぬいわゆる地質学的埋蔵量で、しかも金属量で表示されている。
- ③大鉍画による計算でレベル別の計算をしてない。このため“どのレベルを坑内探査の基幹坑道にしたらどの位の鉍量が採掘対象になり得るか”の検討が困難である。また、場合によっては、CNNCプロジェクトの対象外になる可能性のある1055(1060)mL（楊家垣鉄鉍山採掘？）以上の鉍量や、920mL（民採大院子レベル）以上の鉍量の目安が不明である。
- ④品位別鉍量の集計が無く、予察的経済評価もし難い。

このため、前回1993年11-12月のMMAJ調査団は、銅廠鉍床の鉍床規模の大枠と鉍量の鉍体別・品位別・レベル別分布の傾向を把握するため、調査時に資料が得られたI-9号およびI-4/V-4号の2(3)鉍体につき、概算を試みた(J-MEC 1993)。なおこの時は、III-1鉍体については“生資料”が得られなかったので計算を実施せず、CNNC側計算をそのまま採用している。

今回も同様の目的で鉍量概算を試みた。しかし、I-9、I-4号については“探査上の追加資料が無い”とのことで、新規dataを入手出来なかった。したがって一部の計算誤りの訂正（I-4）以外は前回の結果を再使用した。III-1号鉍体については、坑内調査により鉍石産状を観察することが出来、試錐・坑道試料の分析結果も入手出来たので、新たに独自の試算を実施した。

1. 対象鉍体とその概況

銅廠 I-9鉍体、I-4 / V-4 鉍体及び III-1号鉍体。

①I-9 号鉍体：“楊家坝鉄鉍山が1055mL坑道準以上の高品位部の採掘を完了。現在995mLの採掘に着手したらしい”との情報あるも確認出来ず。本来は採掘跡を実測し、新たな錕鉞坑道のサンプリング結果を考慮して鉍量を見直すべきである。しかし現在I-9 及びI-4 号鉍体の錕鉞坑道は鉄鉍山の管理下にあり、CNCには全く当事者能力が無い。そのため実状把握も資料入手も出来なかった。したがって今回も前回の計算をそのまま使用し、1060mL以上を除外した場合は、レベル別鉍量の集計段階で推定した。

②I-4/V-4 号鉍体：I-4(西部)とV-4(東部)鉍体は、ともに余り連続性がないが、ほぼ同じ位置にくるので1脈として取扱った。両者はIII-1号と同様に、それぞれ雁行配列した単位鉍体の可能性がある。

I-9号よりも鉄鉍体側にあるので、鉄鉍山により探鉍～採掘されている可能性があるが、前者と同様に実状把握も資料入手も出来なかった。したがって今回は、前回input漏れとなっていたCK 1202孔のデータ追加による再計算と、本来削除されなければならなかった鉍体東下部の大断層東側の鉍画の削除のみ実施した。結果的には両者の増減が相殺され、合計の鉍量では殆ど変化が無い。

③III-1号鉍体：剪断帯中に雁行配列した単位小鉍体の集合であることが判明した。CNC側がIII-5号鉍体としているものは、III-1号の一つの単位鉍体の可能性あり、今回の試算では別鉍体として扱わなかった。

本来は単位鉍体別に鉍量計算すべきであるが、現状の探査密度では不可能である。今回は一枚の鉍体として概算した。したがって単位鉍体の“重複部”と“隙間部分”は考慮して無い。

2. 入力データ (I-C の着脈点一覧表参照)

①試料番号：試錐→鉍体着脈部(不着脈時は予定位置)の試錐番号。錕鉞坑道→試料採取位置(およびダミーの)番号。トレンチ→鉍体着脈部(不着脈時は予定位置)のトレンチ番号。

②試料の種類：試錐岩芯…DD、ダミー…DM、坑道採取試料…TN、Trench採取試料…TR

III-1号鉍体の1188mL 1139mL 1055mL錕鉞坑道では、等間隔の試料採取がされておらず、特に貧鉍部のデータが無い。このため坑内調査に基づき塊状鉍の脈幅を推定し、銅品位を7% Cu(現場責任者から聴取した手選精鉍実績)と仮定したダミー試料を追加した(本文添付坑内地質図参照)。

③経・高距： 経距… Y、高距… Z。1/2000断面図に記入した試料点の位置をデジタイザで読取った。

*I-9 およびI-4/V-4号鉱体：今回新座標試料点の新座標への変換が間に合わなかった
ので旧座標のまま。前回調査時現地で入手した1/2000縦断面図、コンピュータ打出、
1/1000坑内地質平面図に基づき決定した概略値である（J-MEC 1993）。今後新座標に
変換しなければならぬ。

*III-1号鉱体：新座標試料点の新座標への変換が間に合わなかったので、旧座標に基
づくCNC1/2000縦投影図(1993 267°～87°)に準拠した。経距は、旧7号線を原点
として東側を“正”とした。

④水平幅：鉱脈の脈幅を断面線に直交する方向での水平幅（水平厚度）に換算表示した。

◎鉱脈予想位置で着脈していない場合は“-”で表示。計算上は0.01mとした。

⑤Cu品位：原資料の数値を少数点以下3桁目で四捨五入した。

◎鉱脈予想位置で着脈していない場合は“-”で表示。計算上は0.01%とした。

⑥比重：鉱脈=3.1。上下盤の母岩=2.7と仮定（粗鉱量計算時、脈幅1m以下の場合）

⑦地表および断層との交点：各鉱脈と、地表および主断層との交点の予想位置は1/2000截
面図（縦投影図）からデジタイザで読取った。

3. 単位鉱画

断面図上で東西50m x 上下25m→面積 = 1,250m²

4. 計算鉱画の範囲

4-1. I-9号鉱体（旧座標）

Y: 西限界線 3,450～東限界線 4,200

Z: 最下底レベル 760mL(760-785)～最上部鉱画 1185mL(1185-1210)

4-2. I-4/V-4号鉱体（旧座標）

Y: 西限界線 3,450～東限界線 4,700

Z: 最下底レベル 760mL～最上部鉱画 1185mL

◎断層の東側の鉱画は集計しない

4-3. III-1号鉱体 (旧座標)

◎旧座標に基づく断面 (剖面) 線を利用。

Y: 西限界線 7号線を Y=0 と暫定的に仮定。東限界線を20号線とした。

Z: 最下底レベル 760mL、最上部鉱画を 1185mL(1185-1210)とした。

◎断層の東側の鉱画は集計しない

5. “水平幅”, “品位×水平幅” および “粗鉱品位” の単位鉱画への割付け方法

今回の概算鉱量試算では、“水平幅 (厚度) w” と “水平厚度×品位 (h)” の contours を作成し、h/w から単位鉱画に “粗鉱品位 A” を割付けた。なお、“最少採掘水平厚度” を 1.0m と仮定し、 $w \leq 1.0m$ の場合は $(1.0-w)m$ の母岩を加えて “粗鉱品位 A” を産出した。

Contour 作成には、当該鉱体の産状と試料点の分布状況に応じ、適当と思われる市販の softwares を利用した (I-9 と I-4 には “曲率最少法”, III-1 には “距離加重法”)。

Contour 法による割付法を利用した理由下記の通りである:

- ①各鉱体が鉱脈型鉱床で “二次元的に取扱える”
- ②探査段階が比較的早期で、“試錐・坑道・トレンチの試料数が少なく” “Kriging法” は適用不適當である。
- ③試料点間隔が不規則で、かなり離れている場合もある。

5-1 I-9 及び I-4/V-4号鉱体

これら 2 鉱体には一種の “trend surface法” である “曲率最少法 (minimum curvature)” により contour を作成し、単位鉱画 midpoint の数値をその単位鉱画に割り付けた。その基本的原理は下記の通りである。

薄い金属板を平らに張る。板面上のいくつかの点に不規則に分布する力により、板が変位を起こすものとする。力 $f_n (n=1, 2, \dots, N)$ の位置を (x_n, y_n) で与えると、変位 $u(x, y)$ は:

$$\nabla^4 u = \frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 u}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 u}{\partial y^4} = \begin{cases} f_n : x=x_n, y=y_n \\ 0 : \text{その他} \end{cases}$$

を満足する。

この方程式は、金属板の曲率を最少にする条件に等しい。すなわち、点 (x_n, y_n) における変位の観測値を w_n として条件

$$u(x_n, y_n) = w_n$$

を満足しながら曲率が最少となるような面を捜す方法である。

5-2. III-1号鉱体

この鉱体については現在単位鉱体間の貧鉱部の坑道試料が採取されていない（前出）。したがって、鉱画全面積に対して採取試料の結果を適用すると過大評価となる。もし採取試料だけを使って計算を行うのなら、(1) 断面図上で単位鉱体の範囲を決定しその面積に対して採取試料のデータを適用するか、あるいは、(2) 大鉱画を設定し、その中で単位鉱体が産出する面積の比率を示すfactorを推定し、大鉱区で算定した鉱量にfactorを乗ずる等の対策を講じなければならぬ。しかし現状は未だ、単位鉱体の範囲やfactorを合理的に推定出来る段階ではない。

このため、今回は鑿押坑道の貧鉱部にダミーを入れることで解決を試みた。しかしこの場合今度は、1188・1139・1055mLの坑道沿いのみ試料密度が高くなり、5-1の最少曲率法を適用すると不合理な面が目立つことになった。そのため、III-1号に対しては、“水平幅（厚度）”と“水平幅（厚度）×品位”のcontours作成に“距離加重法”の変形方法を採用してみた。その手順は下記の通りである。

GRID DATA 補間法

図のように、補間しようとする格子点 (X_0, Y_0) を中心に Data (X_i, Y_i) が分布しているとする。

第一段階：格子点 (X_0, Y_0) を中心に半径R(取込み範囲：今回は100mとした) の円を描き、格子点を中心に四つの象限に分ける。各象限にあるデータの内、最も中心からの距離の近いものを選び、さらにこれらの四点の内、最近のものとの距離を“ある設定された距離”（今回は14mとした*）を比較し、これより小さい（=非常に近い）場合は、その点の値を格子点 (X_0, Y_0) の値とする。

第二段階：四点ともに“設定された距離”より大きい時は、これら四点のdataを用いて下記の計算式（距離加重平均法）により補間値を算出する。

(X_0, Y_0) : 格子点の座標 *単位鉱画 50m x 25mの対角線の1/4
 (X_i, Y_i) : data 点の座標
 Z_0 : 補間値
 Z_i : data点の data 値
 D_i : (X_0, Y_0) と (X_i, y_i) 間の距離

$Z_0 = \frac{\sum W_i Z_i}{\sum W_i}$ ここで $W_i = 1/D_i$

6. 埋蔵粗鉱量計算

* 50m x 25m単位鉱画ごとに計算

* 粗鉱量

割付け水平幅 $w \geq 1.0\text{m}$ の時: $w \times 1250$ 平方m x 3.1t/ 立方 m

割付け水平幅 $< 1.0\text{m}$ の時: $\{w \times 3.1 + (1.0 - w) \times 2.7\} \times 1250$

* 粗鉱品位 (上記 5. 参照)

割付け水平幅 $w \geq 1.0\text{m}$ の時: 粗鉱品位(A) = h / w

割付け水平幅 $w < 1.0\text{m}$ の時: $A = hx3.1 / \{w \times 3.1 + (1.0 - w) \times 2.7\}$

7. 集計

* 鉱脈別・レベル別・品位別で表示し、さらにレベル別・品位別の累計を算出した

8. 最終打出し

8-1. 表

鉱脈別・レベル別・品位別埋蔵粗鉱量表 (巻末資料 1-D)

D-1: I-9号鉱体、D-2: I-4号鉱体、D-3: III-1号鉱体

8-2. 図面

以下の原図(1/2000)各2部は付帯資料として金属鉱業事業団に提出。本報告書には下記の縮小図を本文中の付図または巻末資料として収録した。

* 着脈点鉱況図.....縮小図: (E) E-1, E-5, E-9図

鉱脈別に下記基礎データを記入した断面図

座標線 (Y、Z) 資料の種類: 試錐、坑道、トレンチ、ダミー

* 脈幅 (水平厚度) 等厚線図.....縮小図: (E) E-2, E-6, E-10 図

* 等品位曲線図 (計算された粗鉱品位)縮小図: (E) E-3, E-7, E-11 図

* 等“水平厚度 x 品位”曲線.....縮小図: (E) E-4, E-8, E-12 図

* 粗鉱量図 (鉱画別に鉱量・水平幅・粗鉱品位・金属量記入)

.....縮小図: 本文中付図として 1-1-18, 1-1-19, 1-1-20 図

1-B. 直接生産費と CUTOFF 品位

鉱量計算に関連して、銅鉱床を操業する場合、直接生産費を償う粗鉱品位はどの位になるか推定してみた。

周知のように、Cutoff品位は、“どの位の利益・産出量が要請されるか”、あるいはどの位の損失なら操業を実施するか”等々、企業や国家の政策により決定される。しかし市場経済を採用する先進国では、通例“例え出鉱（平均）品位では黒字でも、直接費も償えぬ鉱画は採掘しない”場合が多い。

今回は、前回のMMAJ調査団が1992年2月18日有色金属工業総公司地質局より受領した“銅鉱床産量計算関連質問事項”に対する回答（本項未参照。以下引用にはCNC 92/12とする）から直接生産費を償う粗鉱品位（ここでは“最低Cutoff品位”と呼ぶ）がどの位を試算した。

なお上記の回答内容には疑問点が多いが、前回調査団の帰国時に北京空港で受領下したため、その後疑問点は解決されていない。

1. “最低cut off 品位 (X)” の定義

*ここでは“最低 Cut off品位”を下記の等式が成立する時のCu品位と定義する。

$$Y = \text{採鉱直接費} + \text{選鉱直接費} + \text{鉱石輸送費 (坑口～選鉱場)} \quad (\text{単位元})$$

* $Y = \text{製錬所から鉱山に支払われる金額 (Net Smelter Return: NSR)}$

但し、今回は金・銀等の副産物は考慮しない。

2. 与件

2-1. 鉱石の直接生産費

	CASE-1 CNC 92/12	CASE-2 易門での聴取値 (浜・兎玉)	CASE-3 仮定値	備 考
採鉱費	96.2 元/t	8元/t	50元/t	
選鉱費	43.0 元/t	20元/t	40元/t	
輸送費	5.2 元/t	20元/t	5元/t	坑口～選鉱場
直接費計	144.4 元/t	48元/t	95元/t	

2-2. 選鉱関係

① 選鉱実収（回収）率

Cu：90%

*CNNC 92/12の数値 90%をそのまま採用する。ただし、これは選鉱場への平均給鉱鉱石品位に対するものであるので、実際に Cutoff の対象とするような低品位に対してはこれより低くなる筈である。

② Cu精鉱品位

Cu：20%

2-3. 白銀廠製錬所買鉱条件

① 銅金属価格：19,000 元/t

*CNNC 92/12では 15,600 ~ 16,900 元/t だが、最近の市場価格（CNNC孫氏談）から 19,000元/t と仮定する。これは交換rateを 8元とするとUS\$ 1.08/lb となる。

*参考：19,000元/t = 19,000元/t x US \$/ 8.0元 = 2,375 \$/2,204.6 lb = 1.08 \$/lb

② 製錬実収（回収）率：95%

*CNNC 92/12では記載が無い。95%と仮定する。

③ 溶錬費：2,000元/含有金属 Cu t

*CNNC 92/12では、“銅：2000 元/t” とのみしか記載されていない。一般的には、溶錬費は精鉱 t当りで表示されるのが普通である。しかし、この数字は精鉱 t当りとしては過大である。ここでは含有金属 t当りと考えたが、もし精鉱 t当りなら当然鉱山の手取りは更に減少する。

④ 精製費：1,300元/含有金属 Cu t (CNNC 92/12)

*参考：上記の溶錬費と精製費から TC + RC を試算すると約 18.7 c/lbとなる

$$(TC + RC) / lb = 3,300 \div 8.0 \div 2,204.6 = 18.7 \text{ c/lb}$$

⑤ 精鉱輸送費（選鉱場～製錬所）

*CNNC 92/12では、“山元渡し”か“持込渡し”の記載が無い。ここでは、一応製錬所側負担（山元渡し）と仮定する。鉱山側負担（持込渡し）なら当然鉱山側が不利になる。

*参考：CNNC 92/12→
┌ 選鉱場～鉄道駅間：0.5元/t・km
└ 鉄道駅～白銀間：29元/t・km→t・kmは誤り？

3. 鉱山側の製錬所からの受取金額概算（粗鉱 t当り）

* 製錬所からの受取金額(Net Smelter's Return: NSR) = Y

* CNNC 92/12には計算式が表示されていないので一応下記のように試算した。

$$Y = 1t \times X \times 0.9 \times 0.95 \times 19,000 \text{ 元/t} - \underbrace{(2,000 \times 0.9 X)}_{\text{溶製費}} - \underbrace{(1,300 \times 0.9 X)}_{\text{精製費}}$$

銅価格
含有金属量

製錬実収率
選鉱実収率

Cutoff品位

粗鉱（鉱石）

$$= X (16,245 - 1,800 - 1,170) = 13,275 \times X \text{ (元/t)}$$

4. “最低 CutOff 品位の概算”

* 2-1. に記した 3 case の直接費につき，“最低Cut off 品位”を試算した。

①CASE-1: 直接費 = 144.4元/t の場合(CNNC 1992/12 を基礎)

$$13,275 \times X \text{ 元/t} = 144.4 \text{ 元/t}$$

$$X(\%) = 0.0108 \rightarrow \underline{1.08\%}$$

②CASE-2: 直接費 = 48.0元/t の場合（易門実績?）

$$13,275 \times X \text{ 元/t} = 48.0 \text{ 元/t}$$

$$X(\%) = 0.0036 \rightarrow \underline{0.36\%}$$

③CASE-3: 直接費 = 95.0元/t の場合（仮定：前2者の中間）

$$13,275 \times X \text{ 元/t} = 95.0 \text{ 元/t}$$

$$X(\%) = 0.0072 \rightarrow \underline{0.72\%}$$

5. 考 察

①今回の日本側鉱量試算では 0.4% 以上の鉱画を集計したが、CNNC 92/12の条件に基づくと、非常に楽観的な銅価・買鉱条件を採用しても、1.08% 以下の鉱画は直接費も賄えぬことになる。鉱脈鉱床である銅鉱の直接費を易門なみに下げることが困難であろう。

②Cutoff品位や平均出鉱品位に決定は、冒頭に記したように、直接生産費に間接費・起業費の償却費等を加えた上で、“いくら利益をあげるか”あるいは“どの位の損失なら操業を継続するか”という経営方針による。今回の試算は極く初歩的な概算であるが、今後探査段階の進捗に従い、より厳密な経済性の検討を継続する必要がある。

③今後市場経済に対応するため、CNNCとしては何を経済性評価の指標を基準にするのか、要検討。

1972 11月18日

宝隆矿厂

铜厂矿床矿量计算关连质问事项

- 1、矿石的直接生产费
- | | | |
|------------------|---------|---------|
| 采矿费 | 96.2元/吨 | 易内 8元/T |
| 选矿费 | 43元/吨 | 20元/斤 |
| 矿石输送费 (坑口 - 选矿场) | | 5.2元/吨 |

2、选矿有关事项

- 选矿回收率 铜：90%、金：70%
- 精矿品位 铜：20%
- 精矿中的有害元素品位：原矿中无有害元素
- 精矿水分率：12%

3、白银厂制炼所买矿条件

- 金属价格：铜：15600-16900元/吨
- 精矿含金：(万元/公斤，金)
- | | |
|----------|---------|
| 1-5克/吨 | 5-5.2 |
| 5-10克/吨 | 5.2-5.3 |
| 10-20克/吨 | 5.3-5.5 |

溶炼费：2000元/吨 ... 精矿含银量 ... 吨量？

精制费：1300元/吨 ... 含银量(%) ... 吨？

副产品价：6500元/公斤，金

4、精矿输送费 (选矿场 - 制炼所间)

- | | |
|------------|--------------|
| 选矿场 - 铁道站间 | 0.5元/吨·公里 |
| 铁道站 - 白银间 | 29元/吨·公里 - ? |

精矿受取场所：山元渡 (水? 样达渡)

精矿回收率
(回收率)

Cu:
Au

外债汇率：元/US \$

1-C-1. 銅廠鉦床 I-9号鉦体 着脈点鉦況一覽 (1)

断面	試錐または坑道名	種別	経距 (Y)	高距 (Z)	水平幅 (M)	銅品位 Cu(%)	Cu品位:% 水平幅:M	備考
超3線 至 4線	D3B	DM	3466.1	1266.0	—	—	—	地表タミー。Y: B線剖面図より。Z: 縦投影図。 地表タミー。Y: 4B線剖面図より。Z: 縦投影図。 Y, Z: 剖面図より読取り。CK4B03-1とはほぼ同位置 品位: 4B線剖面図 1150mL。脈幅・品位, Y: 4B線剖面図 Y, Z=3B線剖面図より読取り。品位: 3B線剖面図 断面図の脈幅を採用。表=1.40m
	D4B	DM	3580.0	1240.0	—	—	—	
	CK4B03	DD	3529.0	1206.0	—	—	—	
	ZK3B01	DD	3466.1	1179.2	0.79	0.80	0.632	
	WCK3	TN	3566.5	1150.0	1.24	8.24	10.218	
	ZK3B02	DD	3478.0	1094.0	1.40	0.13	0.182	
	CK4B04	DD	3548.2	1085.0	2.40	0.56	1.344	
超4線 至 5線	WCK2	TN	3597.0	1150.0	0.70	3.96	2.772	脈幅・品位, Y: 平面図。Z: 縦断面図 脈幅・品位, Y: 平面図 脈幅・品位, Y: 平面図 脈幅・品位, Y: 平面図 脈幅・品位, Y: 平面図 脈幅・品位, Y: 平面図 A969 脈幅・品位, Z: 剖面図 表に無し。脈幅・品位, Z: 剖面図。Y: 縦断面図
	15-5	TN	3589.2	1116.0	4.00	4.50	18.000	
	15-4	TN	3606.5	1115.9	3.70	5.00	18.500	
	15-3	TN	3632.5	1115.5	3.00	6.29	18.870	
	60-5	TN	3594.9	1063.8	3.80	5.43	20.634	
	60-4	TN	3636.0	1063.5	1.75	5.40	9.450	
	ZK505	DD	3643.5	1006.2	1.93	0.32	0.618	
ZK4B05	DD	3596.0	871.0	2.00	0.30	0.600		
超5線 至 6線	TC5	TR	3656.0	1249.0	1.00	0.40	0.400	脈幅・品位・座標: 表より 脈幅・品位: 平面図A809+810。Y, Z: 剖面図読取 脈幅・品位: 平面図A809+810。Y, Z: 剖面図読取 脈幅・品位: 平面図A809+810。Y, Z: 剖面図読取 脈幅・品位: 平面図(漢鋼試料13)。Y, Z: 剖面図読取 脈幅・品位・座標: 表より 脈幅・品位, Y: 平面図 A966 脈幅・品位: 平面図(漢鋼試料 A966) 脈幅・品位・座標: 表=平面図 表Cu0.79%(剖面図 0.709%)。Z: 剖面(表Z=1004.2m) 表。剖面図ではZK。水平幅 1.56m 剖面図は 4.61% Y: 1/1000剖面図で608 からの距離で読取り。
	ECK1	TN	3684.0	1150.0	4.00	0.51	2.040	
	EYM2	TN	3696.0	1150.0	1.90	15.36	29.184	
	ECK2	TN	3687.5	1150.0	2.00	5.92	11.840	
	15-2(1115)	TN	3704.1	1115.4	0.70	14.19	9.993	
	CK603	DD	3726.0	1078.8	4.45	15.36	68.352	
	60-3(1060)	TN	3663.5	1063.0	1.70	9.50	16.150	
	60-2(1060)	TN	3702.0	1062.5	1.65	9.35	15.428	
	60-1(1060)	TN	3725.9	1062.8	2.45	3.49	8.551	
	CK603-2	DD	3725.4	1032.0	5.94	0.71	4.217	
	CK605	DD	3700.5	1016.2	0.50	8.90	4.450	
ZK608	DD	3680.4	881.7	3.87	4.65	17.996		
ZK606	DD	3709.5	777.0	—	—	—		
超6線 至 7線	TC6	TR	3730.0	1251.0	—	—	—	縦投影面から読取り 縦投影図から読取り 脈幅・品位, Y: 平面図(A1027) 脈幅・品位, Y: 平面図(A916) 脈幅・品位, Y: 平面図(A1006) NA 剖面図に品位記入なし。 脈幅・品位, Y: 平面図(A954-957) 平面図の試料X74 を15-6とした 平面図の試料X79, 80を15-7とした 脈幅・品位: 平面図, Y, Z: 読取り 脈幅・品位: 剖面・平面・縦投影図一致 品位: 7線剖面試料706-14。脈幅: 剖面上の作図から
	TC6B	RE	3823.0	1242.0	—	—	—	
	EYM3	TR	3744.0	1150.0	1.60	0.38	0.608	
	ECK3	TN	3764.0	1150.0	1.20	2.85	3.420	
	ECK5	TN	3819.5	1150.0	1.00	2.76	2.760	
	CK-602	DD	3717.0	1127.0	NA	NA	NA	
	15-1(1115)	TN	3739.5	1115.0	3.80	5.50	20.900	
	15-6	TN	3774.5	1115.0	0.26	0.70	0.182	
	15-7(1115)	TN	3822.0	1115.5	2.00	0.40	0.800	
	A1007	TN	3789.0	1062.5	1.00	2.24	2.240	
	CK703	DD	3814.8	1043.9	0.50	10.20	5.100	
ZK706	DD	3773.6	989.9	0.75	2.90	2.175		

◎本表は、I-9号鉦体鉦量概算に使用した鉦体着脈部の鉦況基礎資料である。I-9号鉦体については新dataの追加が無かったので前回鉦量(J-MEC 1993)をそのまま使用した。したがって本表はJ-MEC 報告書所載の表(p.102-103)と同じである。なお鉦体の対比は1992年11~12月のMMAJ調査団の解釈に基づくもので、CNCCがI-9号と解釈するものの一部をI-4号としている。

◎1992年11~12月の現地調査時、3種類の座標系が混在し未統一であった。今回の現地調査中(1993年11~12月)に新座標への改訂作業が開始されたが、個々のdata pointの新座標への変換が間に合わず、鉦量の再計算をしなかったため、今回は旧資料を変更せず。

(種別欄)

- *DD: 試錐岩芯試料
- *DM: Dummy
- *TN: 坑道採取試料
- *TR: Trench

(経・高距欄):

- *旧座標使用。今後新座標が確立後改訂を要する。

(水平幅欄):

- *中国側資料の採用を原則とし、新解釈の着脈部については作図で求めた
- *低品位で分析資料の無い部分は、計算上脈幅を0.01として扱った。

(品位欄):

- *低品位で分析資料の無い部分(—)は、計算上0.01として扱った。
- *少数点3桁目で四捨五入。

(備考欄)

- *剖面図: 1/1000 銅廠銅礦床北部礦帶剖面図(1992年11~12月現地にて受領)を指す
- *平面図: 1/1000 銅廠銅礦床 I-9礦体地質図(1150, 1115, 1060中段 1991/8/19)を指す
- *縦投影図: 1/2000 銅廠銅礦床 I-9礦体縦投影図(1992/5/14)を指す
- *表: 1992年11~12月 711隊で受領した I-9礦体着脈部の鉦況一覽電算機打出し指す

1-C-1. 銅廠鉍床 I-9号鉍体 着脈点鉍況一覽 (2)

断面	試錐または坑道名	種別	経距 (Y)	高距 (Z)	水平幅 (M)	鉍品位 Cu(%)	Cu品位:% X 水平幅:M	備考
超7線至8線	TC7	TR	3827.5	1231.1	1.10	0.41	0.451	脈幅・品位不詳明：縦投影面より読取 脈幅・品位 Y, Z: 縦投影面より読取 脈幅・品位：剖面・縦投影面。Y, Z: 縦投影面より読取 脈幅・品位：剖面・縦断面図。Y, Z: 縦投影面より読取 脈幅・品位 Y: 平面図より(A872) Y, Z: 剖面図より。脈幅・品位記載無し。 表から。平面図(K61) 品位記入無し。Y: 概略 表から。 剖面図: 1.10%/0.72m, 表と縦投影面: 0.74%と 0.72m?
	TC8	TR	3918.0	1192.0	—	—	—	
	LD1	TN	3920.0	1171.0	1.00	1.04	1.040	
	PDS	TN	3922.0	1136.0	2.50	1.29	3.225	
	15-8	TN	3881.5	1115.5	1.00	0.37	0.370	
	CK800	DD	3921.5	1100.0	NA	NA	NA	
	60-6	TN	3863.2	1061.2	1.00	1.43	1.430	
	ZK803	DD	3916.0	1061.0	NA	NA	NA	
ZK804	DD	3916.3	1038.3	2.94	2.19	6.439		
ZK806	DD	3892.9	811.7	—	—	—		
超8線至9線	TC9	TR	4018.0	1219.0	—	—	—	縦投影面から 剖面図上鉍脈位置貫通→不着脈。Y: 孔曲り測定無し 平面図の A853 ~855 を15-9とした。 平面図の A939 を15-10とした。 平面図 A903 ~904。上盤20m 平行脈1.00m 2.36% 剖面図=表
	ZK903	DD	4025.0	1130.0	—	—	—	
	15-9	TN	3922.5	1115.5	0.99	3.00	2.970	
	15-10	TN	3950.0	1115.5	2.52	0.70	1.764	
	CM60-4	TN	3976.1	1062.0	1.58	3.20	5.056	
ZK907	DD	3990.8	985.6	0.53	1.93	1.023		
超9線	CK1003	DD	4107.0	1122.8	—	—	—	剖面図に脈幅・品位記入無し。 脈幅・品位 Y: 表=剖面図 対比新解釈。分析値無し 新解釈。CNMCのI-9をI-4脈とした(cf. I-4)
	ZK1008	DD	4072.6	1001.1	0.79	1.40	1.106	
	CK1005	DD	4099.0	956.5	—	—	—	
	ZK1009-1	DD	4099.0	737.0	—	—	—	
超10	TC10	TR	4135.0	1207.0	—	—	—	Y, Z: 縦投影面より。 縦投影面より。表および剖面図に記載無し
	ZK1103	DD	4210.0	962.0	2.00	0.15	0.300	
超11至12	TC11	TR	4230.0	1263.0	—	—	—	縦投影面より。 縦投影面より。 脈幅・品位：剖面図。Y, Z: 左同より読取。 対比新解釈。分析値無し
	TC12	TR	4272.0	1288.0	—	—	—	
	ZK1208	DD	4308.5	1128.5	1.60	0.12	0.192	
	ZK1207	DD	4327.0	904.0	—	—	—	
	TC12-1	TR	4336.0	1299.0	—	—	—	縦投影面より。
至14線	TC13	TR			—	—	—	表ではI-9脈としているが、対比に疑義あり。V-4の可能性あり? 今回はI-9とした。cf. V-4資料
	ZK1303	DD		943.5	—	—	—	
	ZK1302	DD		878.5	—	—	—	

◎本表は、I-9号鉍体鉍量概算に使用した鉍体着脈部の鉍況基礎資料である。I-9号鉍体については新dataの追加が無かったので前回鉍量(J-MEC 1993)をそのまま使用した。したがって本表はJ-MEC報告書所載の表(p.102-103)と同じである。なお鉍体の対比は1992年11~12月のMMJ調査団の解釈に基づくもので、CNMCがI-9号と解釈するものの一部をI-4号としている。

◎1992年11~12月の現地調査時、3種類の座標系が混在し未統一であった。今回の現地調査中(1993年11~12月)に新座標への改訂作業が開始されたが、個々のdata pointの新座標への変換が間に合わず、鉍量の再計算をしなかったため、今回は旧資料を変更せず。

(種別欄)

- *DD: 試錐岩芯試料
- *DM: Dummy
- *TN: 坑道採取試料
- *TR: Trench

(経・高距欄)

- *旧座標使用。今後新座標が確立後改訂を要する。

(水平幅欄)

- *中国側資料の採用を原則とし、新解釈の着脈部については作図で求めた
- *低品位で分析資料の無い部分は、計算上脈幅を0.01として扱った。

(品位欄)

- *低品位で分析資料の無い部分(-)は、計算上0.01として扱った。
- *少数点3桁目で四捨五入。

(備考欄)

- *剖面図: 1/1000 銅廠銅礦床北部礦帶剖面図(1992年11~12月現地にて受領)を指す
- *平面図: 1/1000 銅廠銅礦床 I-9礦体地質図(1150, 1115, 1060中段 1991/8/19)を指す
- *縦投影面図: 1/2000 銅廠銅礦床 I-9礦体縦投影面図(1992/5/14)を指す
- *表: 1992年11~12月 711隊で受領した I-9礦体着脈部の鉍況一覽電算機打出し指す

1-C-2. 銅廠鉱床 I-4・V-4 号鉱体着脈点鉱況一覽 (1)

断面	試錐または坑道名	種別	経距 (Y)	高距 (Z)	水平幅 (M)	銅品位 Cu(%)	Cu品位:% X 水平幅:M	備考
1 ~ 2	ZK101	DD	3262.8	1262.8	0.79	2.05	1.620	脈幅・品位・座標:表。試料番号 101-3: 岩芯長1.0m Y,Z:剖面図より読取り。分析結果記載無し。 脈幅・品位・座標:表。
	ZK103	DD	3234.0	1070.0	—	—	—	
	ZK102	DD	3236.0	853.8	1.30	0.60	0.780	
超 2 至 3B	ZK201	DD	3336.0	1100.0	NA	NA	NA	座標:縦投影図。品位記載無し。表に記載無し。 剖面図未入手 脈幅・品位・座標:表。 脈幅・品位・座標:表。
	ZK3B02	DD	3424.3	836.8	3.44	0.99	3.406	
	ZK3B03	DD	3391.9	630.5	0.44	1.85	0.814	
超 3B 至 4B	CK3B01	DD	3450.0	992.0	0.76	0.50	0.380	脈幅・品位:剖面図記載。座標:剖面図より読取り 剖面図上予想位置貫通:不着脈 } Y:剖面図上I-9 脈 剖面図上予想位置貫通:不着脈 } ZK4B04孔のY から 剖面図上予想位置貫通:不着脈 } 作図で概数
	CK4B03	DD	3575.0	1112.0	—	—	—	
	CK4B03-1	DD	3575.0	1099.0	—	—	—	
	ZK4B04	DD	3525.0	968.0	—	—	—	
超 4B 至 5	PD1150	N	3649.0	1150.0	10.26	1.66	17.032	1150ML坑道。脈幅・品位:縦投影図 脈幅・品位:剖面図。Y:剖面図中の平面図から。 脈幅・品位:剖面図に無し。Y:剖面図中の平面図から 1/2000断面図対比→予想位置貫通不着脈
	CK501	DD	3651.5	938.0	1.50	5.11	7.665	
	ZK505	DD	3624.0	885.5	—	—	—	
	ZK609	DD	3634.0	597.0	—	—	—	
超 5 至 6 線	TC5B	TR	3685.2	1209.2	3.50	1.28	4.480	1/2000断面図上対比→予想位置貫通不着脈。Y:概略 1/2000断面図上対比→予想位置貫通不着脈。Y:概略 脈幅・品位:剖面図。表は6.06%。座標:表。 1/2000断面図上対比→予想位置貫通不着脈。Y:概略 表 脈幅・品位・座標:表。
	ZK602	DD	3723.0	1031.0	—	—	—	
	ZK603	DD	3723.0	991.0	—	—	—	
	ZK605	DD	3675.6	893.3	2.03	6.86	13.926	
	CK604	DD	3709.5	841.0	—	—	—	
	ZK706	DD	3726.2	838.6	1.25	1.28	1.600	
超 6 至 7	TC6B	TR	3759.2	1215.0	1.00	0.32	0.320	表のZ=1253.6は高すぎるので縦断面図上で読み直した Y:断面図中の平面。Z:断面図 1115ML平面図→予想位置貫通不着脈 1060ML平面図→予想位置貫通不着脈
	CK704	DD	3822.0	1120.0	—	—	—	
	PD1115	TN	3756.0	1115.0	—	—	—	
	PD1060-1	TN	3765.0	1060.0	—	—	—	
超 7 至 8 線	CK802	DD	3920.0	1081.0	—	—	—	Y:断面図中の平面(方位測定無し・概略)。Z:断面図 1060ML平面図→予想位置貫通不着脈 1/2000断面図対比→予想位置貫通不着脈 Y:断面図中の平面。脈幅・品位:断面図 Y:断面図中の平面。脈幅・品位:断面図
	PD1060-2	TN	3838.0	1060.0	—	—	—	
	ZK803	DD	3909.5	1002.0	—	—	—	
	CK804	DD	3895.1	895.0	0.25	11.00	2.750	
	ZK807	DD	3881.0	850.0	1.00	0.12	0.120	
8- 9	ZK904	DD	4032.0	1103.0	—	—	—	Y:縦断面図上推定。断面図対比→予想位置貫通不着脈 Y:縦断面図上推定。断面図対比→予想位置貫通不着脈
	ZK903	DD	4032.0	1000.0	—	—	—	

◎本表は、I-4 号鉱体鉱量概算に使用した鉱体着脈部の鉱況基礎資料である。今回のI-4 号鉱体に対する0MR鉱量試算は、前回鉱量 (J-MEC 1993) で使用漏れとなっていた CK 1202孔を追加し、削除漏れとなっていた断面東側の鉱画を削除して再計算したのみで、基礎dataに変更は無い。したがって本表はJ-MEC 報告書所載の表 (p. 104-105) と同じである。なお鉱体の対比は1992年11~12月のWMAJ調査団の解釈に基づくもので、CNRCがI-9 号と解釈するものの一部をI-4 号としている。

◎1992年11~12月の現地調査時、3種類の座標系が混在し未統一であった。今回の現地調査中(1993 年11~12月) に新座標への改訂作業が開始されたが、個々のdata pointの新座標への変換が間に合わず、再計算をしなかったこともあり、今回は旧資料を変更せず。

〔種別欄〕

- *DD: 試錐岩芯試料
- *DM: Dunay
- *TN: 坑道採取試料
- *TR: Trench

〔経・高距欄〕:

- *旧座標使用。今後新座標が確立後改訂を要する。

〔水平幅欄〕:

- *中国側資料の採用を原則とし、新解釈の着脈部については作図で求めた
- *低品位で分析資料の無い部分は、計算上脈幅を0.01として扱った。

〔品位欄〕:

- *低品位で分析資料の無い部分 (—) は、計算上 0.01 として扱った。
- *少数点3桁目で四捨五入。

〔備考欄〕

- *剖面図: 1/1000 銅廠銅礦床北部礦帶剖面図(1992 年11~12月現地に受領) を指す
- *平面図: 1/1000 銅廠銅礦床 I-9礦体地質図 (1150, 1115, 1060中段 1991/8/19) を指す
- *縦投影図: 1/2000 銅廠銅礦床 I-4 V-4号礦体縦投影図(1992/5/14)
- *表: 1992年11~12月 711隊で受領した鉱況一覽電算機打出しのI-4/V-4 礦体着脈部

1-C-2. 銅廠鉱床 I-4・V-4 号鉱体着脈点鉱況一覧 (2)

断面	試錐または坑道名	種別	経距 (Y)	高距 (Z)	水平幅 (M)	銅品位 Cu(%)	Cu品位: % X 水平幅: M	備考
9 ~ 10	CK1003	DD	4108.0	981.5	—	—	—	Y: 縦断面図。1/2000断面図対比→予想位置貫通不着脈新解釈。CNNCのI-9脈。脈幅は断面図(表: 0.50) 新解釈。CNNCのI-9脈。1009-1試料 No. 10 & 11を使用
	ZK1005	DD	4105.2	852.4	0.57	3.00	1.710	
	ZK1009-1	DD	4091.5	685.0	1.90	1.51	2.869	
	ZK1103	DD	4194.3	907.2	2.62	0.56	1.467	表 (CNNC V-4鉱体)。本孔断面図に記入無し。
11 12	CK1202	DD	4317.3	1000.4	0.69	2.32	1.601	表 (CNNC V-4鉱体) 新解釈。CNNC表のI-9脈
	CK1207	DD	4313.5	778.3	0.56	1.32	0.739	
12 13	PD995	TN	?	995.0	?	?	?	鉄鉱山995ML で予想位置貫通の可能性あるも未確認 断面図対比→予想位置貫通不着脈。Y: 概略縦断面図
	ZK1303	DD	4358.0	846.0	—	—	—	
超 13 自 14	ZK1302	DD	4465.7	786.2	3.20	0.55	1.760	Y=表。A, Wd表: 6.82m/0.46%。縦断面図: 6.82m/0.361% 脈幅・品位、座標: 表=剖面図 CNNC解釈: I-9。脈幅・品位、座標: 表=剖面図 断面図対比→予想位置貫通不着脈。Y: 概略剖面図推定
	ZK1402	DD	4517.8	785.8	1.44	3.39	4.882	
	ZK1407	DD	4502.9	719.1	1.62	4.75	7.695	
	ZK1411	DD	4401.0	636.0	—	—	—	
	ZK1502	DD	4632.8	703.0	2.25	2.19	4.928	試料No. 6830。Y: 孔曲り測定表示無し。表のNo. 6831

◎本表は、I-4号鉱体鉱量概算に使用した鉱体着脈部の鉱況基礎資料である。今回のI-4号鉱体に対するOMRD鉱量試算は、前回鉱量(J-MEC 1993)で使用漏れとなっていたCK 1202孔を追加し、削除漏れとなっていた断層東側の鉱画を削除して再計算したのみで、基礎dataに変更は無い。したがって本表はJ-MEC 報告書所載の表 (p. 104-105) と同じである。なお鉱体の対比は1992年11~12月のWMAJ調査団の解釈に基づくもので、CNNCがI-9号と解釈するものの一部をI-4号としている。

◎1992年11~12月の現地調査時、3種類の座標系が混在し未統一であった。今回の現地調査中(1993年11~12月)に新座標への改訂作業が開始されたが、個々のdata pointの新座標への変換が間に合わず、再計算をしなかったこともあり、今回は旧資料を変更せず。

〔種別欄〕

- *DD: 試錐岩芯試料
- *DM: Dummy
- *TN: 坑道採取試料
- *TR: Trench

〔経・高距欄〕

- *旧座標使用。今後新座標が確立後改訂を要する。

〔水平幅欄〕

- *中国側資料の採用を原則とし、新解釈の着脈部については作図で求めた
- *低品位で分析資料の無い部分は、計算上脈幅を0.01として扱った。

〔品位欄〕

- *低品位で分析資料の無い部分 (-) は、計算上 0.01 として扱った。
- *少数点3桁目で四捨五入。

- 〔備考欄〕**
- *剖面図: 1/1000 銅廠銅礦床北部礦帯剖面図(1992年11~12月現地にて受領) を指す
 - *平面図: 1/1000 銅廠銅礦床 I-9 礦体地質図 (1150, 1115, 1060 中段 1991/8/19) を指す
 - *縦投投影図: 1/2000 銅廠銅礦床 I-4 V-4 号礦体縦投投影図(1992/5/14)
 - *表: 1992年11~12月 711隊で受領した鉱況一覧電算機打出しのI-4/V-4 礦体着脈部

1-C-3. 銅廠鉍床 III-1号鉍体 着脈点鉍況一覽 (1)

断面	試料番号	種別	経距 (Y)	高距 (Z)	水平幅 (M)	銅品位 Cu(%)	Cu品位:% X 水平幅:M	備考
8線至9線	Tc 8	TR	87.7	1283.0	-	-	-	CNNC(1993/3) III-1縦投影図 剖面図予想位置貫通:不着脈 剖面図予想位置貫通:不着脈 8線剖面図(今回追加) 9線剖面図(今回記入)の2脈の内、最初の脈を採用
	ZK 805	DD	86.5	1201.1	-	-	-	
	ZK 808	DD	91.8	980.1	-	-	-	
	ZK 809	DD	94.3	844.9	1.47	0.79	1.16	
	NEZK 2B01	DD	164.6	1145.2	1.10	0.48	0.53	
9~10	Tc 9	TR	185.3	1303.1	-	-	-	CNNC(1993/3) III-1縦投影図 CNNC(1993/3) III-1縦投影図 10線剖面図
	TR 10-1	TR	254.6	1312.9	3.60	0.50	1.80	
	Zk 1007	DD	292.5	1219.0	1.03	10.50	0.81	
超10線至11線	AYM-6	TN	302.4	1191.0	1.09	0.33	0.36	PD1188 No. A773。採取幅 1.20mを見掛幅に。 PD1188 No. A767。取幅 0.80mを見掛幅に。 PD1188 1/500地質図参照。塊状鉍真幅 5cm 7% と仮定 PD1188 1/500地質図参照。塊状鉍真幅20cm 7% と仮定 10線剖面図=縦投影図 11線剖面図
	AYM-4	TN	312.5	1191.0	0.60	2.40	1.44	
	DMA-1	DM	343.9	1190.3	0.06	7.00	0.42	
	DMA-2	DM	364.7	1191.2	0.24	7.00	1.68	
	ZK 1010	DD	309.0	1012.5	0.94	0.88	0.83	
	ZK 1104	DD	384.6	861.2	2.23	0.65	1.45	
超11線至12線	Tc 11	TR	391.0	1265.4	-	-	-	CNNC(1993/3) III-1縦投影図 CNNC(1993/3) III-1縦投影図 PD1188 No. A652, 653の平均。採取幅 1.40m→見掛幅 PD1139西端。1/500 地質図参照。一応1鉍体尖滅と解釈 PD1139採掘跡。塊状鉍真幅 30cm/7%と仮定→見掛幅36cm PD1139錘押し。塊状鉍真幅 10cm/7%と仮定→見掛幅12cm PD1139 No. A1053。採取幅 0.30mを見掛幅に。 PD1139 No. A1111。採取幅 0.20mを見掛幅に。 PD1139。塊状鉍真幅 10cm/7%と仮定→見掛幅 PD1139 No. A1105~1109の5試料平均。採取幅 3.50m。 PD1055 No. A1119~1200の2試料平均。採取幅 0.74m。 PD1055 塊状鉍真幅 10cm/7%と仮定→見掛幅
	Tc 12-1	TR	457.9	1244.1	-	-	-	
	AYM-1	TN	398.6	1191.3	1.10	1.37	1.51	
	DWB-1	DM	391.7	1146.5	-	-	-	
	DWB-2	DM	427.4	1144.6	0.36	7.00	2.52	
	DWB-3	DM	440.1	1144.5	0.12	7.00	0.84	
	BYM-1	TN	452.6	1144.3	0.45	6.65	2.99	
	BNCM-1	TN	458.24	1143.4	0.28	2.75	0.77	
	DWB-4	DM	479.2	1143.3	0.12	7.00	0.84	
	BNCM-2	TN	497.1	1144.0	4.40	1.29	5.68	
	C-1	TN	461.7	1060.8	0.77	1.45	1.12	
DWC-1	DM	485.2	1061.3	0.06	7.00	0.42		
超12線至13線	Zk 1207	DD	504.1	1201.4	-	-	-	剖面図予想位置貫通:不着脈 PD1139塊状鉍真幅 10cm/7%と仮定→見掛幅 PD1139 No. A1159-63の平均。採取幅 2.95m PD1139塊状鉍真幅 5cm/7%と仮定→見掛幅 PD1055 No. A1225・1226の2試料平均。採取幅 0.90m。 PD1055 塊状鉍真幅 10cm/7%と仮定→見掛幅 PD1055. No. H 41 12線剖面図。III-1縦投影図では 0.86m
	DWB-5	DM	524.3	1144.5	0.12	7.00	0.84	
	BSCM-3	TN	540.2	1144.8	3.05	0.72	2.20	
	DWB-6	DM	561.9	1141.3	0.06	7.00	0.42	
	C-2	TN	510.1	1059.5	0.94	1.34	1.26	
	DWC-2	DM	527.3	1059.2	0.12	7.00	0.84	
	C-3	TN	548.0	1059.7	0.30	8.20	2.46	
ZKNE 504	DD	560.0	920.6	0.86	2.04	1.75		

◎本表はOMRDの1993年12月のIII-1号鉍体鉍量概算に使用した鉍体の着脈部の鉍況基礎資料である。鉍体の対比はOMRD側の解釈に基づく。
◎新座標による作図が日程的に間に合わなかったため、「着脈位置」は旧座標による1/2000縦投影図(CNNC 1993 3月 8日)を基礎とし、OMRDが作成した図より、剖面(断面)線を暫定的に「経距」に代用として表示した(下記(経・高距欄)参照)。

(試料番号欄):

- *試錐試料は当該試錐番号を使用。
- *坑道試料は、CNNCの採取位置番号を使用した。坑道準識別のため、原番号の前に A(1188mL), B(1139mL) C(1055mL) を付けた。(例 ANCM-1, BYM-1)
- *1055mLの坑道試料には採取位置番号が無いので、C-1, C-2 とした。
- *Dummy の番号は DM の後に坑道識別のため A(1188mL), B(1139mL), C(1055mL) を付けた。例 DMA-1, DMC-3

(種別欄):

- *DD: 試錐岩芯試料
- *DM: Dummy
- *TN: 坑道採取試料
- *TR: Trench

(経・高距欄):

- *CNNC1993年 3月 8日 1/2000 縦投影図を基礎とし作成した図よりdigitizer で読取った。
- *経距: 便宜上7号線を0と仮定し、NE側に読んだ
- *高距: 標高

(水平幅欄):

- *87~267°の断面線に直角な方向に対する見掛け水平幅。
- *中国側資料の採用を原則とし、新解釈の着脈部やDummy に対しては作図または計算で求めた。
- *低品位で分析資料の無い部分(表で“-”)は計算上 0.01 m として扱った。

(品位欄):

- *低品位で分析資料の無い(表で“-”)は、計算上 0.01 % として扱った。
- *少数点3桁目で四捨五入。

(備考欄)

- *剖面図: 1/1000 銅廠銅礦床北部礦帯剖面図(1992年11~12月現地にて受領。1993年11月に711 総隊で追加・訂正)
- *1/500地質図: 今回作成(OMRD: 1993/11)(1188m, 1139m, 1055m 中段)
- *縦投影図: 1/2000 銅廠銅礦床 III-1号礦体縦投影図(CNNC: 1993/3/8)

1-C-3. 銅廠鉍床 III-1号鉍体 着脈点鉍況一覽 (2)

断面	試料番号	種別	経距 (Y)	高距 (Z)	水平幅 (M)	銅品位 Cu(%)	Cu品位:% X 水平幅:M	備考
超 13 至 14 線	Tc 13	TR	599.4	1201.7	—	—	—	CNNC(1993/3) III-1縦投影図
	Tc 14	TR	694.1	1225.8	—	—	—	CNNC(1993/3) III-1縦投影図
	ZK 1407	DD	694.0	1014.4	0.30	1.07	0.32	14線剖面図=縦投影図
	ZK 1411	DD	673.3	883.5	1.08	4.56	4.92	14線剖面図=縦投影図
	ZK 1412	DD	699.3	753.1	0.85	0.54	0.46	14線剖面図=縦投影図
14 ~ 15	CK 1401	DD	698.7	1150.1	—	—	—	CNNC(1993/3) III-1縦投影図
	ZK 1408	DD	701.9	1136.2	0.45	2.08	0.94	14線剖面図=縦投影図
	Zk 1504	DD	762.3	893.0	—	—	—	15線剖面図=縦投影図
15 ~ 16	Tc 15	TR	802.7	1156.5	—	—	—	CNNC(1993/3) III-1縦投影図
	CK 1502	DD	811.3	933.4	2.79	0.41	1.14	15線剖面図。1993/3 CNNC 縦投影図は1.30M
	Zk 1608	DD	902.5	814.9	—	—	—	1993/11 OMRD解釈
超 16 線 自 18 線	Tc 16	TR	922.0	1179.6	—	—	—	CNNC(1993/3) III-1縦投影図
	Tc 18	TR	1097.8	1176.9	—	—	—	CNNC(1993/3) III-1縦投影図
	CK 1602	DD	961.2	838.1	—	—	—	16線剖面図予想位置貫通：不着脈
	ZK 1604	DD	945.5	685.9	—	—	—	16線剖面図予想位置貫通：不着脈
	ZK 1607	DD	941.5	750.6	0.67	0.79	0.53	16線剖面図。III-1 との対比極めて不確実
	ZK 1807	DD	1061.1	774.7	0.40	1.90	0.76	18線剖面図。III-1 との対比極めて不確実
18 20	Tc 19B	TR	1245.3	1184.8	3.80	0.47	1.79	CNNC(1993/3) III-1縦投影図
	ZK 2001	DD	1293.6	944.0	0.31	6.13	1.90	20線剖面図。III-1 との対比極めて不確実

◎本表はOMRDの1993年12月のIII-1号鉍体鉍量概算に使用した鉍体の着脈部の鉍況基礎資料である。鉍体の対比はOMRD側の解釈に基づく。

◎新座標による作図が日程的に間に合わなかったため、“着脈位置”は旧座標による1/2000縦投影図(CNNC 1993 3月 8日)を基礎とし、OMRDが作成した図より、剖面(断面)線を暫定的に“経距”に代用として表示した(下記(経・高距欄)参照)。

(試料番号欄) :

- *試錐試料は当該試錐番号を使用
- *坑道試料は、CNNCの採取位置番号を使用した。坑道準識別のため、原番号の前にA(1188mL), B(1139mL), C(1055mL)を付けた。(例 ANCW-1, BYM-1)
- *1055mLの坑道試料には採取位置番号が無いので、C-1, C-2とした。
- *Dummyの番号はDMの後に坑道識別のためA(1188mL), B(1139mL), C(1055mL)を付けた。例 DMA-1, DMC-3

(種別欄) :

- *DD: 試錐岩芯試料
- *DM: Dummy
- *TN: 坑道採取試料
- *TR: Trench

(経・高距欄) :

- *CNNC1993年 3月 8日 1/2000 縦投影図を基礎とし作成した図よりdigitizerで読取った。
- *経距: 便宜上7号線を0と仮定し、NE側に読んだ
- *高距: 標高

(水平幅欄) :

- *87~267°の截面線に直角な方向に対する見掛け水平幅。
- *中国側資料の採用を原則とし、新解釈の着脈部やDummyに対しては作図または計算で求めた。
- *低品位で分析資料の無い部分(表で“-”)は計算上0.01mとして扱った。

(品位欄) :

- *低品位で分析資料の無い(表で“-”)は、計算上0.01%として扱った。
- *少数点3桁目で四捨五入。

(備考欄)

- *剖面図: 1/1000 銅廠銅礦床北部礦帯剖面図(1992年11~12月現地にて受領。1993年11月に711 総隊で追加・訂正)
- *1/500地質図: 今回作成(OMRD: 1993/11)(1188m, 1139m, 1055m 中段)
- *縦投影図: 1/2000 銅廠銅礦床 III-1号礦体縦投影図(CNNC: 1993/3/8)

Cut off Level	0.4		0.6		0.8		1.0		1.2	
	Ore(kt)	Cu(%) Mt(kt)	Ore(kt)	Cu(%) Mt(kt)	Ore(kt)	Cu(%) Mt(kt)	Ore(kt)	Cu(%) Mt(kt)	Ore(kt)	Cu(%) Mt(kt)
18 1185	43143	2.479 1069	43143	2.479 1069	39328	2.646 1040	39328	2.646 1040	39328	2.646 1040
	43143	2.479 1069	43143	2.479 1069	39328	2.646 1040	39328	2.646 1040	39328	2.646 1040
17 1160	62636	2.743 1717	62636	2.743 1717	49372	3.849 1554	40372	3.849 1554	40372	3.849 1554
	105779	2.635 2787	105779	2.635 2787	79700	3.255 2594	79700	3.255 2594	79700	3.255 2594
16 1135	52057	3.753 1953	52057	3.753 1953	45881	4.159 1908	45881	4.159 1908	45881	4.159 1908
	157836	3.004 4741	157836	3.004 4741	125581	3.586 4503	125581	3.586 4503	116409	3.779 4398
15 1110	74288	3.035 2254	65036	3.388 2203	59204	3.661 2167	59204	3.661 2167	59204	3.661 2167
	232124	3.014 6995	22872	3.116 6944	184785	3.610 6670	184785	3.610 6670	175613	3.739 6586
14 1085	93201	6.854 5387	87721	7.254 6363	75568	8.314 6282	69536	8.958 6228	69536	8.958 6228
	325925	4.114 13383	310593	4.285 13308	260353	4.975 12953	254321	5.072 12899	245149	5.219 12795
13 1060	80454	7.963 5682	76755	7.380 5664	76755	7.380 5664	76755	7.380 5664	76755	7.380 5664
	405779	4.899 19065	387348	4.898 18972	337108	5.523 18617	331076	5.607 18563	321904	5.734 18459
12 1035	91669	2.454 2249	91669	2.454 2249	87908	2.532 2225	87908	2.532 2225	87908	2.532 2225
	497448	4.285 21315	479017	4.430 21222	435016	4.904 20843	418984	4.962 20789	409812	5.048 20685
11 1010	125963	1.802 2269	122246	1.843 2252	122246	1.843 2252	122246	1.843 2252	122246	1.843 2252
	623411	3.783 23585	601263	3.904 23475	547262	4.220 23096	528082	4.343 22935	504932	4.492 22682
10 985	45220	2.137 966	41410	2.286 946	37811	2.440 922	33913	2.607 884	30328	2.781 843
	688631	3.672 24552	642673	3.800 24422	585073	4.105 24019	561995	4.238 23819	535260	4.395 23526
9 960	31794	1.935 615	31794	1.935 615	23326	2.392 558	23326	2.392 558	19752	2.625 518
	700425	3.593 25167	674467	3.712 25037	608399	4.040 24577	585321	4.185 24378	555012	4.332 24044
8 935	36763	3.484 1280	36763	3.484 1280	36763	3.484 1280	36763	3.484 1280	33114	3.745 1240
	737188	3.588 28447	711230	3.700 28318	645162	4.008 25857	622034	4.125 25658	588126	4.289 25285
7 910	51393	4.390 2256	51393	4.390 2256	51393	4.390 2256	51393	4.390 2256	47799	4.639 2217
	788581	3.640 28704	762623	3.747 28574	696555	4.036 28114	673477	4.145 27915	635925	4.325 27502
6 885	63690	4.650 2961	63690	4.650 2961	63690	4.650 2961	63690	4.650 2961	63690	4.650 2961
	852271	3.715 31665	826313	3.816 31535	780245	4.088 31075	737167	4.189 30876	699615	4.354 30483
5 860	64043	4.577 2931	64043	4.577 2931	64043	4.577 2931	64043	4.577 2931	60451	4.788 2892
	916314	3.776 34596	890356	3.871 34467	824288	4.126 34006	801210	4.220 33807	760066	4.339 33356
4 835	47907	4.441 2127	47907	4.441 2127	47907	4.441 2127	47907	4.441 2127	47907	4.441 2127
	984221	3.809 38724	938263	3.900 36594	872195	4.143 36134	848117	4.232 35934	807973	4.392 35484
3 810	31388	3.563 1118	27825	3.949 1093	27825	3.949 1098	22737	4.627 1052	22737	4.627 1052
	995609	3.801 37842	966088	3.902 37693	900020	4.137 37232	871854	4.242 36986	830710	4.398 36536
2 785	14842	1.334 198	11313	1.617 182	11313	1.617 182	11313	1.617 182	7520	1.915 143
	1010451	3.765 38040	977401	3.875 37876	911333	4.106 37415	883167	4.209 37169	838230	4.376 36680
1 760	0	0.000 0	0	0.000 0	0	0.000 0	0	0.000 0	0	0.000 0
	1010451	3.765 38040	977401	3.875 37876	911333	4.106 37415	883167	4.209 37169	838230	4.376 36680

1-D-1. 銅廠鉍床鉍量概算...鉍体別・品位別・品位別・レベ別鉍量表...
I-9 号鉍体 (1)

Cut off Level	1.4		1.6		1.8		2.0	
	Ore(kt)	Cu(%)	Ore(kt)	Cu(%)	Ore(kt)	Cu(%)	Ore(kt)	Cu(%)
18 1185	26444	3.300	26444	3.300	26444	3.300	26444	3.300
	872		872		872		872	
17 1160	26444	3.300	26444	3.300	26444	3.300	26444	3.300
	872		872		872		872	
	36521	4.111	1501	4.300	32593	4.430	1443	4.430
	62965	3.770	2373	3.924	59037	3.924	2316	3.924
16 1135	36709	4.915	1804	29721	5.739	1705	29721	5.739
	88758	4.192	4178	88758	4.532	4022	88758	4.532
15 1110	59204	3.661	2167	59204	3.661	2167	59204	3.661
	158878	3.994	6345	147962	4.183	6189	147962	4.183
	69536	8.958	5228	69536	8.958	5228	69536	8.958
14 1085	228414	5.505	12574	217498	5.710	12418	213234	5.789
	72893	7.707	5617	69076	8.050	5560	69076	8.050
13 1060	301307	6.038	18192	286574	6.274	17978	282310	6.342
	87908	2.532	2225	75496	2.692	2032	67888	2.804
12 1035	389215	5.246	20418	362070	5.527	20011	350198	5.656
	82808	2.225	1842	53132	2.654	1410	53132	2.654
11 1010	472033	4.716	22260	415202	5.159	21421	403330	5.261
	30328	2.781	843	30328	2.781	843	30328	2.781
10 985	502351	4.599	23104	445530	4.997	22265	433658	5.087
	19752	2.625	518	16061	2.904	466	16061	2.904
9 960	522103	4.525	23622	461591	4.925	22731	449719	5.009
	33114	3.745	1240	33114	3.745	1240	23794	4.574
8 935	555217	4.478	24862	494705	4.846	23971	473513	4.987
	47799	4.639	2217	47799	4.639	2217	47799	4.639
7 910	603016	4.491	27080	542504	4.827	26189	521312	4.955
	60081	4.851	2914	60081	4.851	2914	60081	4.851
6 885	663097	4.523	29995	602585	4.830	29103	581393	4.945
	60451	4.786	2892	60451	4.786	2892	60451	4.786
5 860	723548	4.545	32888	663036	4.826	31996	641844	4.930
	47907	4.441	2127	47907	4.441	2127	47907	4.441
4 835	771455	4.539	35015	710943	4.800	34124	689751	4.896
	22737	4.627	1052	22737	4.627	1052	22737	4.627
3 810	794192	4.541	36067	733680	4.794	35176	712488	4.887
	7520	1.915	143	7520	1.915	143	3803	2.144
2 785	801712	4.517	36211	741200	4.765	35320	716291	4.873
	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000
1 760	801712	4.517	36211	741200	4.765	35320	716291	4.873
	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000

I-D-1. 銅廠鉍床鉍量概算...鉍体別・品位別・品位別・レベル別鉍量表
I-9 号鉍体 (2)

Cut off Level	0.4			0.6			0.8			1.0			1.2		
	Ore(t)	Cu(%)	Mt(t)	Ore(t)	Cu(%)	Mt(t)	Ore(t)	Cu(%)	Mt(t)	Ore(t)	Cu(%)	Mt(t)	Ore(t)	Cu(%)	Mt(t)
18 1185	120552	1.471	1773	120552	1.471	1773	120552	1.471	1773	120552	1.471	1773	114120	1.497	1708
	120552	1.471	1773	120552	1.471	1773	120552	1.471	1773	120552	1.471	1773	114120	1.497	1708
17 1160	159729	1.559	2490	15844	1.585	2469	15844	1.585	2469	15844	1.585	2469	155844	1.585	2469
	280281	1.521	4263	276396	1.535	4243	276396	1.535	4243	276396	1.535	4243	269364	1.548	4178
16 1135	141086	1.606	2248	137304	1.638	2248	137304	1.638	2248	137304	1.638	2248	137304	1.638	2248
	421367	1.550	6529	413700	1.569	6492	413700	1.569	6492	413700	1.569	6492	407268	1.578	6427
15 1110	54200	1.677	908	54200	1.677	908	54200	1.677	908	54200	1.677	908	54200	1.677	908
	475567	1.564	7438	467900	1.582	7400	467900	1.582	7400	467900	1.582	7400	461468	1.590	7336
14 1085	13216	1.724	227	13216	1.724	227	13216	1.724	227	13216	1.724	227	13216	1.724	227
	488783	1.568	7666	481116	1.586	7628	481116	1.586	7628	481116	1.586	7628	474684	1.593	7563
13 1060	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0
	488783	1.568	7666	481116	1.586	7628	481116	1.586	7628	481116	1.586	7628	474684	1.593	7563
12 1035	3701	0.546	20	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0
	482484	1.561	7686	481116	1.586	7628	481116	1.586	7628	481116	1.586	7628	474684	1.593	7563
11 1010	7559	0.820	61	7559	0.820	61	3798	0.953	36	3798	0.953	36	0	0.000	0
	500043	1.550	7748	488675	1.574	7690	484914	1.581	7664	481116	1.586	7628	474684	1.593	7563
10 985	7546	0.774	58	7546	0.774	58	3800	0.934	35	3800	0.934	35	0	0.000	0
	507589	1.538	7806	496221	1.562	7749	488714	1.576	7700	481116	1.586	7628	474684	1.593	7563
9 960	21900	0.956	209	18214	1.035	188	11053	1.263	139	11053	1.263	139	7395	1.300	96
	529489	1.514	8016	514435	1.543	7937	499767	1.569	7839	492169	1.578	7768	482079	1.589	7659
8 935	30569	3.976	1215	26988	4.448	1199	23435	5.005	1172	23435	5.005	1172	23435	5.005	1172
	560058	1.648	8231	541403	1.688	9137	523202	1.723	9012	515604	1.734	8941	505514	1.747	8832
7 910	35970	5.616	2020	35970	5.616	2020	35970	5.616	2020	35970	5.616	2020	35970	5.616	2020
	596028	1.888	11252	577373	1.932	11157	559172	1.973	11033	551574	1.987	10961	541484	2.004	10853
6 885	41639	4.897	2038	38110	5.313	2024	38110	5.313	2024	38110	5.313	2024	38110	5.313	2024
	637667	2.084	13291	615483	2.142	13182	597282	2.186	13057	589684	2.202	12986	579594	2.222	12877
5 860	31266	3.600	1125	31266	3.600	1125	27597	3.987	1100	27597	3.987	1100	27597	3.987	1100
	688933	2.155	14416	646749	2.212	14307	624879	2.266	14158	617281	2.282	14086	607191	2.302	13978
4 835	35025	1.500	525	35025	1.500	525	31323	1.585	466	27543	1.691	465	27543	1.691	465
	793858	2.123	14941	681774	2.176	14832	658202	2.233	14654	644824	2.257	14552	634734	2.276	14443
3 810	63686	0.999	635	42586	1.245	529	22922	1.657	379	12152	2.297	279	8241	2.387	237
	797594	2.028	15577	724350	2.121	15362	679124	2.214	15034	656976	2.258	14831	642975	2.283	14681
2 785	77643	1.122	870	64735	1.241	803	27717	1.935	536	27717	1.935	536	13207	2.872	379
	845237	1.946	16448	789035	2.049	16166	708841	2.203	15570	684693	2.244	15367	656132	2.295	15061
1 760	123485	1.468	1886	86487	1.910	1652	86487	1.910	1652	73185	2.097	1534	58048	2.345	1361
	973722	1.883	18334	875592	2.035	17818	793338	2.171	17223	757878	2.230	16902	714230	2.299	16423

I-D-2. 銅廠鉍床鉍量概算...鉍体別・品位別・レベル別鉍量表...
I-4 号鉍体 (1)