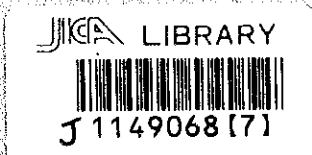


中華人民共和國 騰冲梁河地域
資源開發協力基礎調查報告書
第3年次

平成11年3月



國際協力事業團
金屬鉍業事業團

鉍調查
JR
99-047

中華人民共和國 騰冲梁河地域
資源開発協力基礎調査報告書

第 3 年 次

平成 11 年 3 月

国際協力事業団
金属鉱業事業団



1149068 [7]

は し が き

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に応え、同国雲南省に位置する騰冲梁河地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質調査、物理探査などの鉱床探査に関する諸調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は、本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門分野に属することから、調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。本調査は、平成8年度を第1年次とする第3年次に当たり、金属鉱業事業団は2名の調査団を編成して平成10年10月19日から平成10年12月12日まで現地に派遣した。

現地調査は、中華人民共和国政府機関、国土資源部の協力を得て予定どおり完了した。

本報告書は、本年次の調査結果をとりまとめたもので、最終報告書の一部となるものである。

おわりに、本調査の実施にあたってご協力いただいた中華人民共和国政府機関、ならびに外務省、通商産業省、在中華人民共和国日本国大使館及び関係各社の方々に衷心より感謝の意を表すものである。

平成11年3月

国際協力事業団

総 裁 藤 田 公 郎

金属鉱業事業団

理事長 桧 山 博 昭

要 約

本報告書は中華人民共和国騰冲梁河地域における資源開発協力基礎調査(資源開発調査)の第3年次の調査結果をまとめたものである。

現地調査は平成10年10月19日から平成10年12月12日の期間に、中華人民共和国国土資源部の協力のもとに、国際協力事業団及び金属鉱業事業団が派遣した調査団によって実施された。

第3年次の調査として、ボーリング調査が第2年次調査の結果に基づいて抽出された無極寺地区で実施され、計4孔、総延長600mのボーリングが行われた。その結果、石炭紀の粘板岩と二疊紀の炭酸塩岩類との境界部に、微弱な鉛・亜鉛鉱化作用を伴う幅20mのスカルン帯が初めて確認されたが、有望な鉱化帯を捕捉することはできなかった。

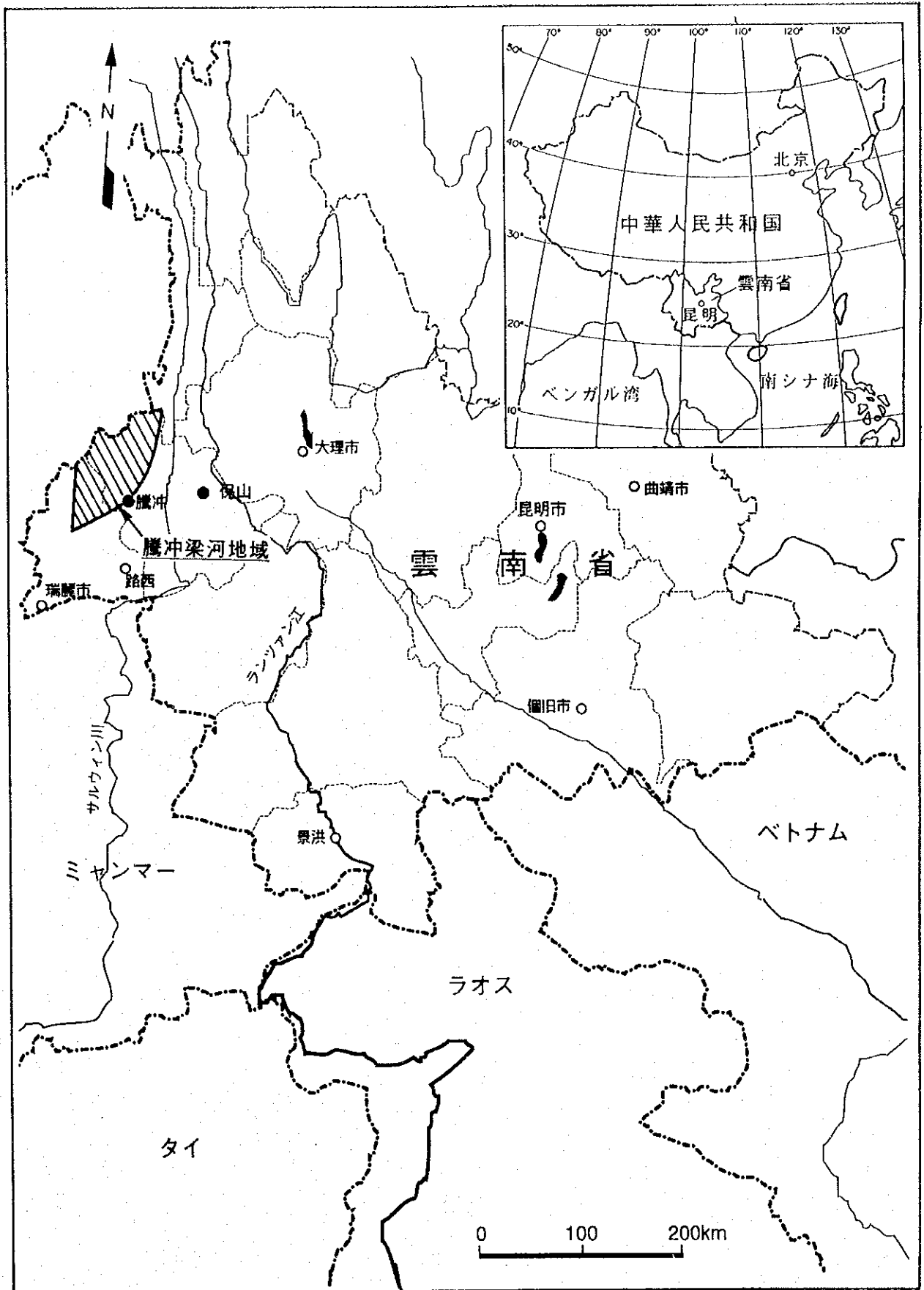
無極寺地区の鉱床は炭酸塩岩類が交代されて形成されたスカルン鉱床である。本年度は昨年度の調査で要探鉱地区として抽出された4箇所(中央岩体東部・中央岩体中央部・南部岩体西部・南部岩体中央部)のうち、南部岩体西部及び南部岩体中央部で新鉱化帯を求めて、ボーリング調査が行われた。

調査に当たっては、新鉱床の発見又は大規模鉱床に発展する直接的兆候の発見を目的とし、鉱化を反映すると推定されるIP異常を調査対象としたが、調査の結果、調査対象の絞り込みに用いたIP異常には、直接的に鉱床又は鉱化帯を示唆するものではなく、IP異常は泥灰岩、粘板岩などに起因ものと判断された。

本年度調査の結果から、南部岩体については、小規模鉱床発見の可能性は残るものの、探鉱余地はないものと思われる。しかし、石炭紀の粘板岩と二疊紀の炭酸塩岩類との境界部に、微弱な鉛・亜鉛鉱化作用を伴うスカルン帯が初めて確認されたことは、本地区で今後の潜頭鉱床探査を展開するにあたり、大きな意味をもつことになる。この確認されたスカルン帯の追跡を行い、鉱化の具体的な形状を把握して、新鉱化帯の存在を明らかにすることも、今後の探査のひとつの方向である。探査に当たっては、董保山断層西側では、本年度調査の結果から、地下深部に鉱床賦存の可能性が高く、採算性などを十分に検討しなければならない。

一方、無極寺地区の将来にとって、最も大きな課題となっている新鉱化帯の探査は、始まったばかりである。本地区には、本年度調査の対象として取り上げなかった中央岩体東部・中央部などの要探鉱地区が未だ残されており、本地区の鉱化ポテンシャルは決して小さくないと思われる。

したがって、本資源開発調査によって、構築された地質データと中国側が所有する既存データを基に、広域的な視野で地質・鉱床を見直し、様々な視点から新鉱床の探査を行うことも必要である。探査に当たっては、本地区は断層・褶曲構造が複雑なため、実体を把握することは困難であるが、鉱化モデルなどから、具体的なターゲットを絞り込み、作業仮説を設定し、探査計画の立案を行わなければならない。このような計画的な調査の段階を踏むことによって、新鉱床の発見へとみちびかれるであろう。



騰冲梁河地域位置図

目 次

はしがき

要 約

騰冲梁河地域位置図

目 次

図表一覧

第I部 総 論

第1章 序 論	1
1.1 調査の経緯及び目的	1
1.2 第2年次調査の結論と提言	1
1.2.1 第2年次調査の結論	1
1.2.2 第2年次調査の提言	1
1.3 本年度調査の概要	2
1.3.1 調査地区	2
1.3.2 調査内容	3
1.4 調査団の編成	3
1.5 調査期間	3
第2章 調査地区の地理	4
2.1 位置及び交通	4
2.2 地形及び水系	4
2.3 気 候	4
第3章 無極寺地区の一般地質	5
3.1 地 質	5
3.2 鉱 床	8

第II部 各 論

第1章 ボーリング調査	11
1.1 調査概要	11
1.2 調査結果	14

第2章 調査結果の総合検討	32
---------------------	----

第Ⅲ部 結 論

第1章 結 論	37
第2章 将来への提言	38
文 献	40

図 表 一 覧

図1 調査地域位置図
図2 無極寺地区地質模式層序図
図3 無極寺地区地質平面図
図4 無極寺地区地質断面図
図5 無極寺地区鉱化帯位置図
図6 ボーリング位置図（無極寺地区）
図7 ボーリング地質断面図（MJTL-6号孔）
図8 ボーリング柱状図（MJTL-6号孔）
図9 ボーリング地質断面図（MJTL-7号孔）
図10 ボーリング柱状図（MJTL-7号孔）
図11 ボーリング柱状図（MJTL-8号孔）
図12 ボーリング地質断面図（MJTL-8号孔）
図13 ボーリング地質断面図（MJTL-9号孔）
図14 ボーリング柱状図（MJTL-9号孔）
図15 無極寺地区簡略柱状図
図16 鉱化帯とI P異常の関係
図17 I P異常解析図
図18 鉱化モデル
図19 無極寺地区要探鉱地区
表1 調査内容及び調査量
表2 室内試験分析項目及び数量
表3 無極寺地区の気象データ

表 4 掘進実績表

表 5 工程表

表 6 使用機器、消耗品及びその数量

表 7 ダイヤモンドビット等使用状況

表 8 充電率及び比抵抗測定結果（地層別）

表 9 充電率及び比抵抗測定結果（鉱石）

付図 1 ボーリング柱状図（MJTL-6 縮尺1:200）

付図 2 ボーリング柱状図（MJTL-7 縮尺1:200）

付図 3 ボーリング柱状図（MJTL-8 縮尺1:200）

付図 4 ボーリング柱状図（MJTL-9 縮尺1:200）

付表 1 検鏡結果一覧表

付表 2 研磨片鑑定結果一覧表

付表 3 化学分析結果一覧表

第1部 総論

第1章 序論

1.1 調査の経緯及び目的

日本国政府は中華人民共和国政府の要請に応じて、騰冲梁河地域の資源開発協力基礎調査を実施することとし、1997年1月15日に本調査の実施に関する実施細則(S/W)を中華人民共和国政府と交換した。この実施細則についての中華人民共和国政府の回答に基づき、日本側国際協力事業団及び金属鉱業事業団と中国側地質鉱産部は、調査の実施細目を定めこれに調印した。

本調査は調印された実施細則と実施細目に基づき、資源開発協力基礎調査騰冲梁河地域の第3年次として実施されたものである。

本調査は騰冲梁河地域において、地質及び鉱床の賦存状況を解明すること及び相手国機関に対し技術移転を図ることを目的とする。

1.2 第2年次調査の結論と提言

1.2.1 第2年次調査の結論

第2年次調査の結果から得られた結論は以下のようにまとめられる。

(a) 無極寺地区は地質構造的に、北部岩体、中央岩体及び南部岩体の3つのブロックに区別される。中央岩体及び南部岩体では、褶曲構造が発達しており、スカルン型鉱化と関連する花崗岩類が背斜構造の翼部又は軸部沿いに貫入している。鉱床の賦存が期待されるのは、中央岩体西部及び南部岩体中央部の花崗岩類の貫入域である。

(b) 物理探査の結果によれば、IP異常(低比抵抗異常-高充電率異常)は断層、炭質粘板岩及び鉱化を反映していると考えられる。抽出されたIP異常を地質調査結果と照合すると、南部岩体中央部に分布する高充電率異常帯は鉱化を反映している可能性が高い。また、南部岩体西部に分布する高充電率異常帯は背斜構造の西翼部に対応し、スカルン型鉱化と関連する花崗岩類の貫入を示唆し、かつ、潜頭性スカルン鉱床胚胎の可能性を暗示している。

以上のことから、ポテンシャルが大きいと予想される地区は中央岩体西部及び南部岩体中央部の花崗岩類の貫入域であり、鉱床潜在の可能性があるのは南部岩体西部である。なかでも、特に有望なのは、現在までに確認されている鉱徴は少ないが、地質構造、IP異常との合致などから、南部岩体中央部である。

1.2.2 第2年次調査の提言

第2年次調査の結論から、第3年次調査の対象として選出された要探鉱地区に対して、以下のことが提言された。

- (a) 無極寺地区で現在までに確認されている鉱体は、いずれも露頭部から探鉱・開発が行われており、既知鉱体内の探鉱余地が減少してきている。そのため、大幅な鉱量獲得に結び付くような、新しい鉱化帯を求めるための調査の必要性が生じている。第2年次調査の結果から、要探鉱地区として選出された2地区(南部岩体中央部・西部)は共に探鉱が進んでいない地区であり、新鉱化帯を求めるのには最適な地区である。新鉱化帯を求める調査は調査対象を鉱化を反映すると推定されるIP異常に限定して行い、新鉱床の発見又は大規模鉱床に発展する直接的兆候の発見を目的とする。
- (b) また、第2年次のボーリング調査において、無極寺地区で鉱徴を捕捉しているのので、これを中心とした鉱化状況を明らかにするための調査の実施が望まれる。

1.3 本年度調査の概要

1.3.1 調査地区

無極寺地区は雲南省の西部、省都昆明の西方に位置し、北緯 $25^{\circ}34'06'' \sim 25^{\circ}39'08''$ 、東経 $98^{\circ}25'59'' \sim 98^{\circ}28'22''$ の範囲にある。行政的には騰冲県に属する(図1)。本調査地区への拠点となる騰冲から一般公道及び有林区道路を利用し、車で2時間(距離74km)の行程である。

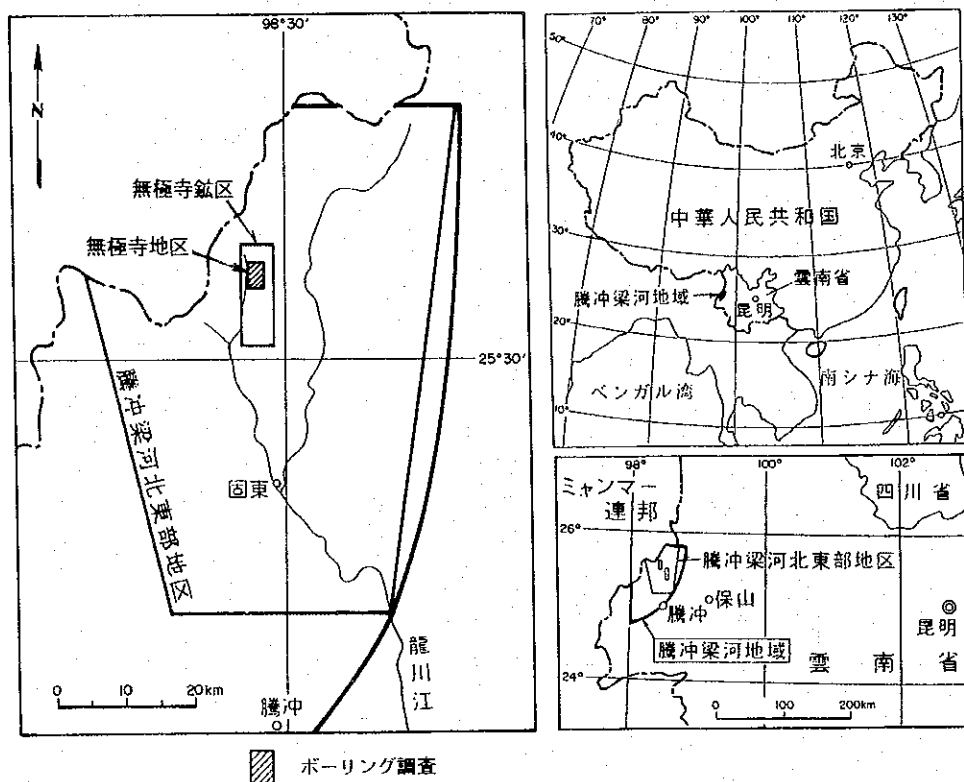


図1 調査地域位置図

1.3.2 調査内容

本年度調査はボーリング調査からなる。調査内容及び調査量を表1に、室内試験分析項目及び数量を表2に示す。

表1 調査内容及び調査量

	孔番号	掘進方向(真北)	傾斜	掘進長
無極寺地区	MJTL-6	90°	-75°	150m
	MJTL-7	90°	-75°	150m
	MJTL-8	90°	-75°	150m
	MJTL-9	90°	-75°	150m
	合計(4孔)			600m

表2 室内試験分析項目及び数量

分析項目及び成分	数量(件)
鉍石分析(5成分: Au, Ag, Cu, Pb, Zn)	80
鉍石研磨片	12
岩石薄片	20

1.4 調査団の編成

現地調査に参加した調査員は次のとおりである。

(1) 日本側

武山 眞 団長・総括(住鉍コンサルタント株式会社)

成田 勝榮 ボーリング()

(2) 中国側

李曉明(中国国土資源部雲南省地質鉍産勘査開発局)

朱 諍()

吳 軍(中国国土資源部雲南省地質鉍産勘査開発局第四地質大隊)

施玉北()

張樹朋()

楊紹先(中国国土資源部雲南省地質鉍産勘査開発局八〇九隊)

謝華江()

廖国平()

(3) 現地指導監督

平井浩二(金属鉍業事業団)

1.5 調査期間

平成10年10月19日から平成10年12月12日まで現地調査を行い、平成10年12月13日から平成11年2月26日まで報告書の作成を行った。

第2章 調査地区の地理

2.1 位置及び交通

本調査地区は中国雲南省の最西部、省都昆明の西方に位置し、行政的には騰冲県に属する。

本調査地区へは、昆明から西へ向かう幹線道路が通じているが、第四地質大隊の本部がある保山までは空路(約350km)で35分、保山から本調査地区への拠点となる騰冲までが陸路(約200km)で4時間で達する。騰冲から本調査地区へは陸路(約74km)で2時間で達する。

2.2 地形及び水系

雲南省は中国南西部に位置し、チベット高原から続く高い山々が連なる内陸省である。地勢区分は山地84%、高原10%、山間盆地及び河谷平野6%で、大部分が山地及び高原で占められ、北西部及び西部が山岳地帯、南東部が高原地帯となっている。これらの山地の間をぬって、四つの国際河川を含む六つの大河川(怒江、瀾滄江、金沙江、独龍江、元江、南盤江)が省内を流れている。

本調査地区を含む騰冲梁河地域は怒江の西方に位置し、標高2,000~3,000mの起伏の多い山岳地帯を形成し、山容急峻な壮年期の地形を呈する。本調査地区には最高峰の羊園山(2,944m)をはじめとして、董保山(2,914m)などの2,000m級の山々が南に向かい高度を下げながら連座する。

主要な河川は龍川江及び大盈江である。これらの河川はミャンマーとの国境に源を発し、地質構造の規制を受けながら、北から南に流れ、本地域の南端付近で、南西方向へと流路を変える。これらの河川に沿っては低地が発達する。

2.3 気 候

雲南省の気候は熱帯雨林気候で、雨期と乾期の二つに分けられる。雨期は5月から10月頃までの期間で、この期間は熱帯モンスーンの影響を受け、湿度が高く、降雨量が多く、年間降雨量の約85%がこの期間に集中する。乾期は11月頃から4月までの期間で4月までは涼しい。年間を通じて温暖であるが、北西及び東北の山岳地域は比較的寒冷である。

本調査地区における気象データを表3に示す。

表3 無極寺地区の気象データ

	年平均気温(°C)	最高気温(°C)	最低気温(°C)	年平均降雨量(mm)
無極寺地区	13.8	27.6	-5.0	1,590~2,110

(第四地質大隊資料より)

第3章 無極寺地区の一般地質

3.1 地 質

無極寺地区には、石炭系から第四系までの地質系統が分布する。それらは下位より、上部石炭系の空樹河層、下部二疊系の大洞厂層、燕山期に活動した花崗岩質岩類を主とする各種貫入岩類及び第四系の固東街層に分けられる(図2)。

空樹河層は炭質粘板岩を主とする上部石炭系で、一部は熱変成を被りホルンフェルス化している。Quasifusulina sp., Polypora cf. Porosa, Fenestella sp. などの紡錘虫化石を産する。大洞厂層は石灰岩、苦灰岩などの炭酸塩岩類からなる下部二疊系で、生物碎屑石灰岩を主体とする下部層と結晶質石灰岩を主体とする上部層に区分される。下位の空樹河層を整合で覆い、海百合、腕足類などの化石を産する。固東街層は沖積層からなり、河川に沿って低地を形成して分布する。

花崗岩質岩類は黒雲母アダメロ岩(滇難花崗岩)、角閃石石英モンゾ閃緑岩(棋盤石花崗岩)、石英斑岩(銅厂山花崗岩)及び花崗斑岩(銅厂山花崗岩)からなり、この順序で貫入したものと考えられている。本地区の鉍化作用はこれらの貫入岩類と密接な関係があり、貫入岩類と下部二疊系の炭酸塩岩類との接触部にスカルン鉍床が形成している。

本地区の地質構造は東北東-西南西方向及び北東-南西方向の断層破碎帯、北北西-南南東方向の褶曲及び断層破碎帯によって特徴づけられる。

本地区の地質を総括して図2に、地質平面図を図3に、地質断面図を図4に示す。

年代 (Ma)	時代	造山期	地層名	岩 相	火 成 活 動	鉍 化 作 用	
2	第四紀	燕山期	固東街層	シルト, 砂礫, 粘土	銅厂山花崗岩 石英斑岩, 花崗斑岩 棋盤石花崗岩 角閃石石英モンゾ閃緑岩 滇難花崗岩 黒雲母アダメロ岩	Pb・Zn・Cuスカルン	
65	第三紀		大洞厂層	上部層			結晶質石灰岩, 苦灰質石灰岩 苦灰岩 砂岩・泥岩・酸性凝灰岩薄層
136	白亜紀			下部層			生物碎屑石灰岩, 炭質石灰岩, 泥質石灰岩 泥灰岩
195	ジュラ紀			空樹河層			上部層
225	三疊紀		印支期				
280	二疊紀	海西期					
	石炭紀						

図2 無極寺地区地質模式層序図

3.2 鋳 床

無極寺地区及びその周辺には、棋盤石、老厂坪子、無極寺、銅厂山の4箇所のスカルン型鋳床及び鋳徴地が知られている(図5)。これらのなかで、稼行対象となっているのは、老厂坪子鋳床と銅厂山鋳床である。現在、老厂坪子鋳床は第四地質大隊によって、銅厂山鋳床は騰冲県によって採掘が行われている。

(1) 老厂坪子鋳床

位置・交通 騰冲の北方約74kmに位置し、騰冲県瑞滇郷の所轄である。騰冲から本鋳床へは、一般公道及び有林区道路を利用し、車で2時間の行程である。本鋳床周辺は標高1,805mから2,944mで、高度差が1,139mあり、地形は険しい。

地 質 本鋳床周辺には上部石炭系、下部二畳系、燕山期早期の花崗岩類及び第四系が分布する。

上部石炭系は炭質粘板岩及び変質石英砂岩からなり、下部二畳系は炭質石灰岩及び泥灰岩からなる下部層と結晶質石灰岩、苦灰質石灰岩及び苦灰岩からなる上部層にわけられる。第四系は沖積層である。

燕山期早期の花崗岩類は黒雲母両長石花崗岩、石英斑岩などからなる。これらの花崗岩類は相対的に酸性で、岩株及び岩枝状に貫入し、母岩との接触部に接触交代作用をもたらし、スカルン型鉄・銅・鉛・亜鉛の多金属鋳床を形成した。上部石炭系は構造運動と火成活動の影響を被り、変成作用を受け粘板岩とホルンフェルスへ、下部二畳系の炭酸塩岩類は大石化している。

地質構造は褶曲及び断裂によって特徴づけられ、主として南北方向、他に北西方向及び北東方向が卓越する。

鋳 床 鋳床はスカルン型銅・鉛・亜鉛鋳床で燕山期早期の石英斑岩と二畳系の炭酸塩岩類との接触部に存在し、V1-1、V1-2、V2、V2-1、V3、V4、V5の7鋳体からなり、主要鋳体はV2鋳体である。V2鋳体は長槽から黒羊窟子にかけて断層沿いに板状に分布し、走向N20°W・傾斜76~84°SW(平均傾斜82°)を示し、平均幅2.52m(幅1.00~7.11m)、平均品位Cu1.76%、Pb13.27%、Zn14.79%で、延長3,100mと推定されている。そのほか、Ag34~223g/t、Cd0.026~0.239%を含む。鋳石鋳物は閃亜鉛鋳、方鉛鋳、黄銅鋳、黄鉄鋳、磁鉄鋳、菱閃亜鉛鋳、異極鋳、白鉛鋳、孔雀石、褐鉄鋳などで、脈石鋳物は方解石、白雲母、石英、緑泥石、緑簾石、滑石などである。鋳石は酸化鋳、混合鋳及び硫化鋳に分類され、硫化鋳が全体の95%を占める。鋳石の産状は硫化鋳で塊状及び鋳染状、酸化鋳で皮殻状、蜂の巣状及び土状である。Cu、Pb、Zn以外にSi>10%、Mn4%、Fe>10%、As1.26%、Al>5.5%、Mg4.38%などを含む。そのほか、微量成分として、Ba、S、Tiなどを含む。

現在、V2鋳体の北部で、第四地質大隊による探鋳及び採掘が行われている。V2鋳体北部については、鋳体延長378m、推定深度94.5m(鋳体延長の1/4)、最大傾斜深度300m、平均比重3.58t/m³を鋳量計算諸元として鋳量計算が行われている。その結果、V2鋳体北部で、E級鋳石量

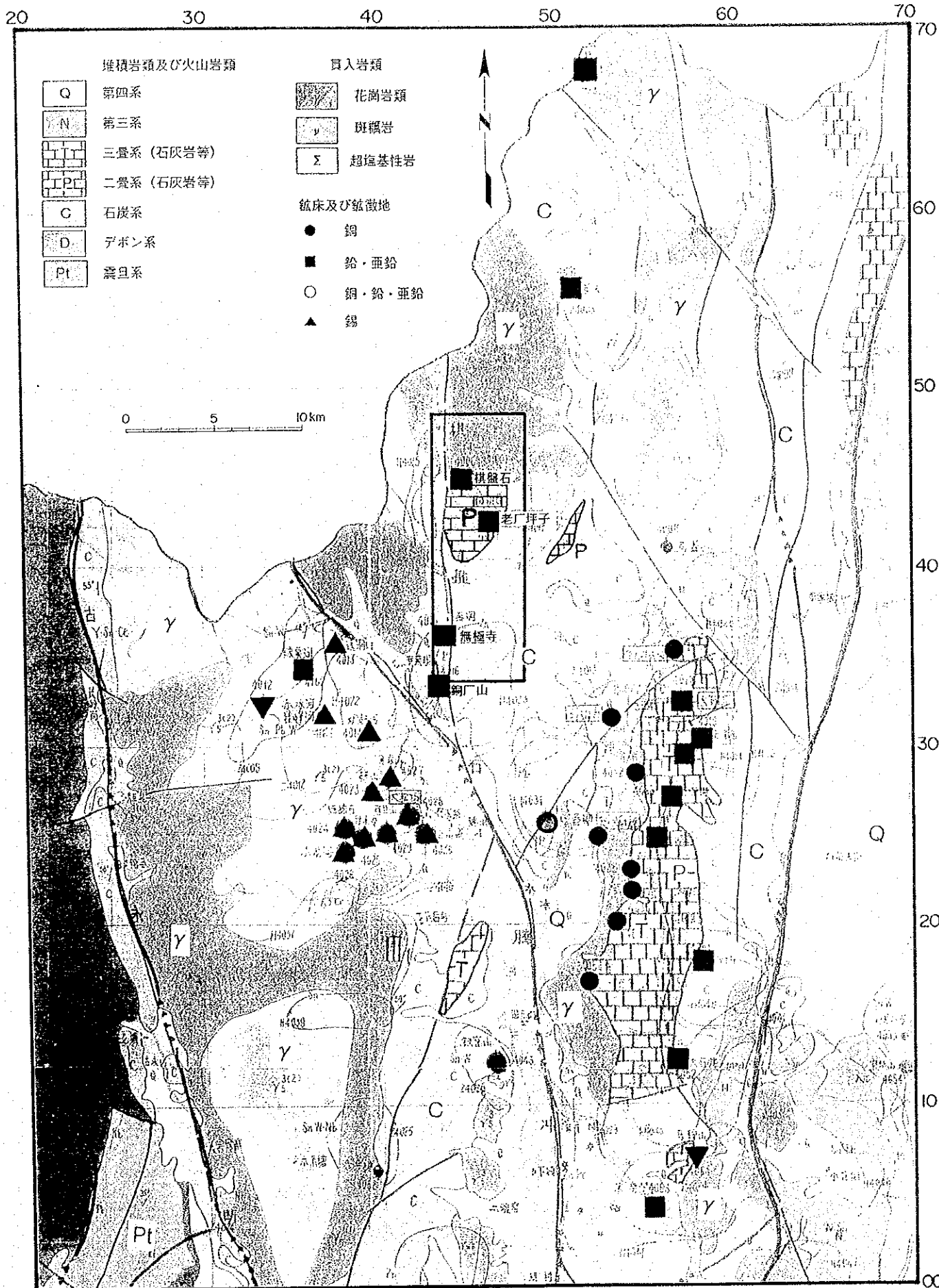


图5 無極寺地区鈦化带位置图

42.22万トン、E級銅鉛亜鉛金属量12.59万トン、随伴有益成分金属量として、銀76.04トン、カドミウム685トンが計上されている。採掘は日産40～50トンで行われ、鉱石は老厂坪子からトラックで楚雄駅まで運ばれ、その後列車で昆明及び貴州の精錬所に直接送られている。

(2) 銅厂山鉱床

位置・交通 老厂坪子鉱床の南方約24kmに位置し、騰冲県瑞滇郷西营村の所轄である。本鉱床周辺の地形は標高1,760～2,140mで、高度差は380mである。

地質 本鉱床周辺の地質は上部石炭系、下部二疊系及び燕山期早期の花崗岩類から構成されており、母岩の層序・岩相は老厂坪子鉱床に類似している。鉱床は下部二疊系の炭酸塩岩類中に胚胎する。

花崗岩類は主に石英斑岩で小規模な岩脈として貫入し、接触部周辺及び断層破碎帯近傍では、ホルンフェルス化、スカルン化及び鉛・亜鉛鉱化が広範囲に認められる。

主要な地質構造として、銅厂山向斜、銅厂山断裂があり、これらは南北系の構造を有する。

鉱床 騰冲県によって、現在稼行中の鉱床である。鉱床はスカルン型鉛・亜鉛鉱床で、銅厂山向斜のスカルン及びスカルン化母岩中に存在し、金属量はPb15.81万トン、Pb+Zn16.85万トンと推定されている。

稼行対象鉱体はV21、V22、V32の3鉱体からなる。V21鉱体は延長270m、幅1.60～8.96m、平均幅4.94mで、平均品位はPb2.69%、Zn0.75%である。V22鉱体は幅1.59～21.56m、平均幅7.66mで、平均品位はPb0.77%、Zn9.54%である。V32鉱体は延長740m、傾斜深度70～160m、幅0.9～52.2m、平均幅6.53mで、鉛鉱化部と亜鉛鉱化部に分けられる。鉛鉱化部は本鉱体の主体を成し、平均品位はPb3.38%である。亜鉛鉱化部は銅厂山向斜の東翼に存在し、平均品位はZn5.06%である。鉱石鉱物は閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄銅鉱、磁鉄鉱、異極鉱、白鉛鉱、水亜鉛鉱、菱亜鉛鉱などで、そのほか、微量元素としてCu、Cd、Biなどを含む。鉱石は一般に粒状、酸化残留組織を示し、その産状は鉱染状、土状及び蜂の巣状である。

鉱石は酸化鉛鉱、酸化亜鉛鉱及び硫化鉱に分けられ、酸化亜鉛鉱が全体の80%以上を占める。採掘された酸化鉱石は大碓選鉱工場に運ばれ処理されている。

第II部 各 論

第1章 ボーリング調査

1.1 調査概要

無極寺地区において、MJTL-6、MJTL-7、MJTL-8及びMJTL-9の計4孔のボーリングを実施した。

4孔のボーリングは第2年次の地質調査・物理探査結果に基づいて抽出された鉱化を示唆すると推定されるIP異常を対象とし、新鉱床の発見又は大規模鉱床に発展する直接的兆候の発見を目的としている。

本年度は雨による被害が少なかったため、運搬路の補修作業を行わずに、人夫数十名と馬で資材・機材の運搬を行った。各現場への搬入路の造成及びボーリングサイトの整地作業に当たっては、岩石を取り除くために発破を使用した。

掘進はワイヤーライン工法で、4孔井ともに泥剤(CMC)を使用して行った。ワイヤーラインツールはインナーが揚がらない、コアリフターが一度の使用で破損するなどトラブルが多く、そのためロッド揚降が多くなり、掘進時間よりも付帯作業時間が多くなった孔井もあったが、全体として、掘進は順調に行われた。

各孔井の掘進実績を表4に、掘進工程を表5に、ボーリング位置を図6に示す。

表4 掘進実績表

孔名	方向 (°)	傾斜 (°)	掘進長 (m)	岩芯採取率 (%)	掘 進 期 間	
					開 始	終 了
MJTL-6	90	75	150.06	89.0	1998年11月4日	1998年11月23日
MJTL-7	90	75	150.06	84.0	1998年10月26日	1998年11月9日
MJTL-8	90	75	150.34	98.4	1998年11月28日	1998年12月1日
MJTL-9	90	75	150.15	98.6	1998年11月17日	1998年11月23日

表5 工程表

孔 名	10 月		11 月		12 月		
	日	日	日	日	日	日	
MJTL-6	16		4	23	3		
	設営		掘進	完了	撤去		
MJTL-7	5	26	9	12			
	設営	掘進	完了	撤去			
MJTL-8				22	28	1	5
				設営	掘進	完了	撤去
MJTL-9			2	17	23	27	
			設営	掘進	完了	撤去	

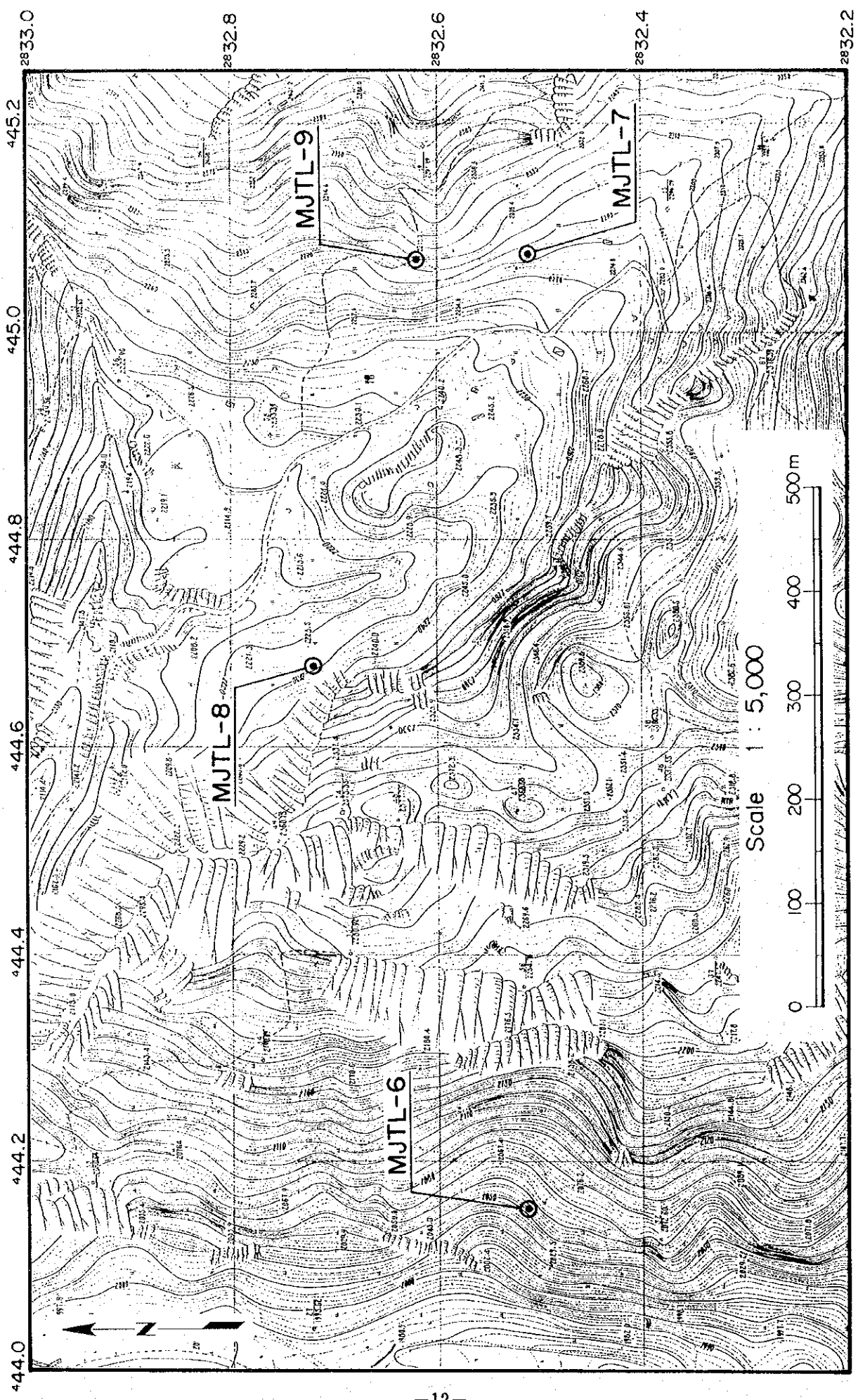


図 6 ボーリング位置図 (無極寺地区)

掘進作業は中国国土資源部雲南省地質鉦産勘査開発局八〇九隊に委託して行われた。試錐機2台を投入し、1日3方24時間稼働体制で掘進作業が行われた。各方の人員構成は試錐技師1名、試錐助手2名の計3名である。

使用機器、消耗品及びその数量を表6に、ダイヤモンドビット等の使用状況を表7に示す。

表6 使用機器、消耗品及びその数量

機 械 名	形 式	仕 様	数 量
試錐機	XY2-型	能力500m, 56φ	2台
試錐機用エンジン	395型		2台
圧力ポンプ	BWB-250型	吐出量250ℓ/分, 最大圧力50kg/cm ²	2台
ポンプ用エンジン	2105型		4台
ワイヤーラインホイスト	SJ-2000		2台
ホイスト用エンジン	X195型		2台
揚水ポンプ	D40/4型		2台
槽		13m傾斜槽	2組
WL-ロッド	S75(ケーシング兼)	3m x 100本	300m
"	S56	3m x 100本	300m
89φ Sコアチューブ			3本
WL用 75φ コアチューブ			5本
WL用 56φ コアチューブ			3本
75φ Wコアチューブ			5本
インナーチューブ 75φ用			6本
インナーチューブ 56φ用			2本
ケーシング 108φ		3m x 15本	45m
75φ インプリビット			20個
56φ "			5個
110φ メタルクラウン			15個
91φ "			5個
89φ "			5個
75φ "			20個
揚水管		5m x 120本	600m
オーバーショット 75φ用			2本
" 56φ用			1本
ウォータースイベル			2個
ホイストリングスイベル			2個
ランニングブロック			2個
ロッドホルダー			2個
槽揚降用籠			2個
デリバリホース	インチx10m		3本
サクショホース	21/2x3m		3本
インナーヘット 75φ用			4本
" 56φ用			2本
孔曲り測定器			1組
コアリフター 75φ用			30個
" 56φ用			10個
リフターケース 75φ用			20個
" 56φ用			5個
タップ 75φロッド用			3本
レヂューサー 各種			
パイプレンチ	900mm		2丁
"	600mm		4丁
ロッドレンチ 75φ用			4丁
パーマルレンチ 75φ用			4丁
" 56φ用			2丁
水中ポンプ			2台
発電機	STC	8.5級	3台
試錐機交換部品		クラッチ板他	
ポンプ交換部品		ピストンラバー他	
エンジン交換部品		フィルター, ガスケット他	
インナーチューブ交換部品		ベアリング他	
工具類		大ハンマー, スパナ類他	一式

表7 ダイヤモンドビット等使用状況

孔名	種 類 別	掘 進 区 間(m)	掘 進 長(m)	掘 進 時 間
MJTL-6	110φメタルクラウン	0.00～14.01	14.01	9時間50分
	75φインプリビット	14.01～45.06	31.05	34時間10分
	〃	45.06～66.83	21.77	36時間40分
	〃	66.83～100.92	34.09	42時間50分
	〃	100.92～130.57	29.65	38時間10分
	〃	130.57～144.47	13.90	25時間30分
	56φインプリビット	144.47～150.06	5.59	8時間30分
	75φリーマー	14.01～144.47	130.46	177時間20分
56φリーマー	144.47～150.06	5.59	8時間30分	
MJTL-7	110φメタルクラウン	0.00～5.67	5.67	1時間10分
	91φメタルクラウン	5.67～6.67	1.00	1時間00分
	75φメタルクラウン	6.67～8.28	1.61	2時間30分
	〃	8.28～10.69	2.41	4時間00分
	〃	10.69～12.19	1.50	1時間10分
	75φインプリビット	12.19～48.69	36.50	57時間20分
	〃	48.69～66.02	17.33	27時間30分
	75φメタルクラウン	66.02～70.75	4.73	3時間10分
	75φインプリビット	70.75～110.68	39.93	36時間50分
	〃	110.68～132.98	22.30	21時間40分
〃	132.98～150.06	17.08	17時間40分	
75φリーマー	12.19～150.06	133.14	161時間00分	
MJTL-8	110φメタルクラウン	0.00～24.90	24.90	12時間10分
	89φメタルクラウン	24.90～42.26	16.36	10時間40分
	75φインプリビット	42.26～150.34	108.08	42時間10分
	75φリーマー	42.26～150.34	108.08	42時間10分
MJTL-9	110φメタルクラウン	0.00～2.50	2.50	1時間20分
	89φメタルクラウン	2.50～5.37	2.87	2時間20分
	75φインプリビット	5.37～50.98	45.61	26時間20分
	〃	50.98～90.57	39.59	23時間00分
	〃	90.57～118.14	27.57	17時間30分
	〃	118.14～150.15	32.01	33時間20分
75φリーマー	5.37～150.15	144.78	100時間10分	

1.2 調査結果

無極寺地区では、第2年次調査結果に基づき、新鉱化帯探査を目的として、MJTL-6、MJTL-7、MJTL-8及びMJTL-9の計4孔のボーリング調査が行われた。探査ターゲットは鉱化を示唆する可能性の高いIP異常である。

ボーリング調査の結果では、MJTL-9号孔でスカルン中に微弱な鉛・亜鉛鉱化作用が認められたが、MJTL-6号孔、MJTL-7号孔及びMJTL-8号孔では、スカルン及び鉱化作用は認められなかった。

各孔井のボーリング地質断面図を図7・9・12・13に、ボーリング柱状図を図8・10・11・14に示す。

(1) MJTL-6号孔

(a) 掘進作業

掘進開始日 1998年11月4日

掘進完了日 1998年11月23日

掘削深度 150.06m

75φWL工法で掘進作業を行った。掘進途中で全量逸水があり、鋸屑や昆布を使用して逸水防止作業を行ったが、一時止まっても先々で逸水があり、その上、崩壊が多く、泥剤の効果が認められなかった。また、ロット切断事故が数回起こり、144.47mで56φに切り替え掘進を行った。ロット切断事故の原因は、ロットの材質及びネジ切りの仕上げの悪さにあるものと思われる。WLのトラブル、ロット切断事故、逸水防止などの付帯作業が多く、日数を費やした。

送水量は50~80ℓ/分、コア採取率は89.0%であった。

(b) 地質

本孔の地質は石灰岩及び泥灰岩からなる。

石灰岩は深度13.51~135.50mに認められる。塊状の黒色微晶質石灰岩で、方解石網状脈を伴い、部分的に黄鉄鉱染がみられる。全体に節理が発達し、節理面には褐鉄鉱がみられる。本岩は化石を豊富に含む。鏡下では、ほとんど方解石からなり、泥質物を伴い少量の石英を含む。方解石は径0.0035~0.045mm程度の他形粒状結晶で、定向配列を示し再結晶作用が進行している。

深度135.50~150.06mは塊状の黒色泥灰岩で、化石及び炭質物を含み、方解石網状脈が発達する。鏡下では、泥質物(30-35%)、方解石(25-30%)、石英(10-15%)及び炭質物(10-15%)からなり、このほかに、スカルン化を受け生成した角閃石が少量含まれる。方解石は他形で径0.12~1.5mm程度、石英は他形で径0.04mm以下、角閃石は他形粒状~長柱状で径0.05mm程度である。

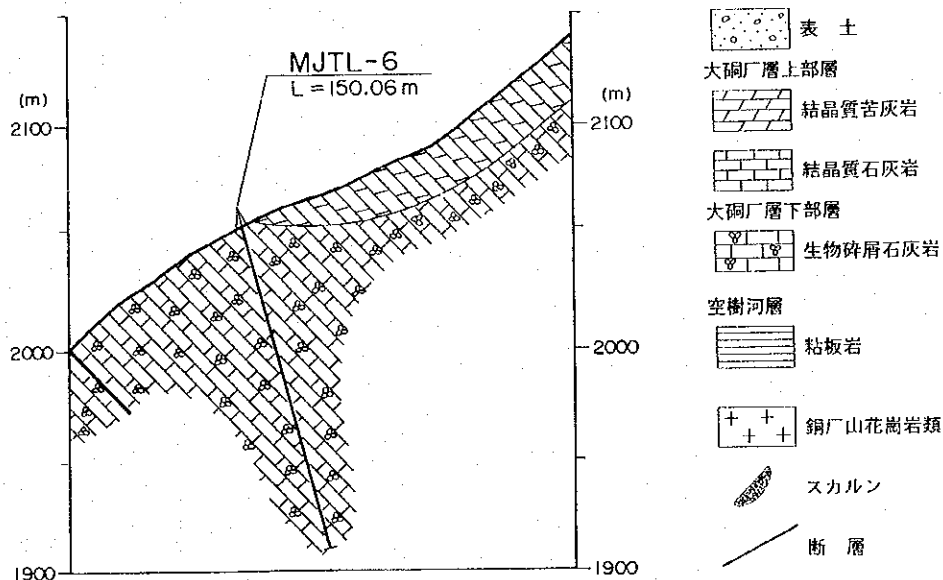


図7 ボーリング地質断面図 (MJTL-6号孔)

ボーリング柱状図

孔名 : MJTL-6
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2054m
 掘進延長 : 150.06m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年11月4日~11月23日
 傾斜 : 75°
 方向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記 載	品 位					採取深度	コア採取率(%)	
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)			
			Overburden							100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
		13.51	Limestone							100.0	100.0
			black, massive, organic, fossiliferous, finely crystalline, with calcite-limonite veinlets.							80.0	80.0
										82.4	77.8
										80.0	80.0
										82.6	80.0
										80.0	80.0
			16.76-18.16m crack dominant.							80.0	78.4
		21.49	Limestone							80.0	74.1
		22.09	black, massive, organic, fossiliferous, finely crystalline.							80.0	79.7
		24.23	21.49-22.09m sheared zone.							80.5	80.5
			24.23-26.56m sheared zone.							82.1	80.0
		26.56	Limestone							81.8	80.0
			black, massive, organic, fossiliferous, finely crystalline, with calcite-limonite veinlets (width 1mm±, max. 6mm), limonite is found in the fissures, weakly pyrite disseminated, crack is dominated in the lower portion.							57.5	77.8
				21	54	185	Tr	0.11	31.00	80.0	70.0
				13	40	217	0.01	0.17	33.00	80.7	81.3
				14	33	48	0.01	0.09	35.00	80.0	85.7
				15	35	71	Tr	0.33	37.00	69.4	88.6
				8	34	38	Tr	0.09	39.00	98.0	88.9
			30.34-30.97m pyrite disseminated.							100.0	100.0
			36.00-37.90m strongly crushed zone.							90.0	90.0
			37.90-39.82m crack dominant.							81.2	81.2
			43.03-43.20m crack dominant.							43.00	81.3
			44.53-45.11m crack dominant.							80.0	80.7
			45.11-47.00m slims.	57	31	64	0.01	0.14	45.00	80.0	80.0
			Limestone							47.06	67.6
			grayish black, massive, organic, fossiliferous, finely crystalline, with calcite veinlets (width 1-3mm±), limonite is found in the fissures.							93.0	85.4
			Limestone							100.0	100.0
			black, massive, organic, fossiliferous, finely crystalline, with calcite-limonite veinlets, weakly pyrite disseminated.							100.0	100.0
			48.93-49.33m crack dominant.							100.0	100.0
			53.45-53.59m crack dominant.							98.6	100.0
			55.61-55.81m crack dominant.							100.0	100.0
			57.28-57.48m crack dominant.							100.0	100.0
			59.00-59.30m crack dominant.							80.0	80.0
										95.7	100.0
										100.0	100.0

図 8 ボーリング柱状図 (MJTL-6号孔) (1/3)

ボ ー リ ン グ 柱 状 図

孔 名 : MJTL-6
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2054m
 掘進延長 : 150.06m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年11月4日~11月23日
 傾 斜 : 75°
 方 向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記 載	品 位					採取深度	コア採取率(%)	
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)			
60		60	Limestone black, massive, organic, fossiliferous, finely crystalline, with calcite veinlets(width 1-2mm), partially pyrite disseminated.						77.8	77.8	
		61		limonite is found in the fissures, wholly crack dominant,						100.0	100.0
		62	61.37-62.03m	crack dominant,						100.0	100.0
		63	64.83-64.93m	crack dominant,						100.0	100.0
		64	65.53-66.03m	crack dominant,						100.0	100.0
		65	66.18-67.34m	crack dominant,						100.0	100.0
		66	69.54-70.10m	crack dominant,						100.0	100.0
		67	70.74-72.14m	crack dominant,						100.0	100.0
		70									
		74.39									
		75	Limestone black, massive, organic, fossiliferous, finely crystalline, with calcite veinlets(width 1-3mm), limonite is found in the fissures, a trace amount of pyrite is locally found.						71.4	71.4	
		76								70.3	70.3
		77								70.4	70.4
		78								83.3	83.3
		79								100.0	100.0
		80								100.0	100.0
		81	76.00-76.49m	crack dominant,							
		82	83.95-84.43m	crack dominant,							
		83	92.36-92.66m	crack dominant,							
		84								100.0	100.0
		85								79.2	79.2
		86								73.9	73.9
		87								100.0	100.0
		88								100.0	100.0
		89								100.0	100.0
		90								88.34	88.34
		91			10	44	45	0.01	0.04	100.0	100.0
		92									
		93			7	34	28	Tr	0.05	90.34	90.34
		94								73.2	73.2
		95								100.0	100.0
		96								100.0	100.0
		97			13	41	31	0.01	0.07	92.34	92.34
		98								100.0	100.0
		99									
		100	96.03		9	40	50	0.01	0.03	94.26	94.26
		101		Limestone black, massive, organic, fossiliferous, finely crystalline, with calcite veinlets(width 1-3mm), limonite is found in the fissures.						95.79	95.79
		102								98.0	98.0
		103								100.0	100.0
		104								80.0	80.0
		105								91.7	91.7
		106								100.0	100.0
		107								85.7	85.7
	108								95.0	95.0	
	109								100.0	100.0	
	110								100.0	100.0	
	111								100.0	100.0	
	112								80.0	80.0	
	113								80.0	80.0	
	114								83.3	83.3	
	115								85.7	85.7	
	116								80.0	80.0	
	117								81.8	81.8	
	118	117.76-118.16m	crack dominant,						100.0	100.0	
	119								78.4	78.4	
	120								100.0	100.0	

図 8 ボーリング柱状図 (MJTL-6号孔) (2/3)

(2) MJTL-7号孔

(a) 掘進作業

掘進開始日 1998年10月26日

掘進完了日 1998年11月9日

掘削深度 150.06m

表土を無水掘り後、75φWL工法で、孔底まで泥水掘りを行った。掘削地点が断層破碎帯近傍に位置するため、粘土質帯と破碎帯が孔底まで連続した。排水が80%程度あったので、泥剤としてCMCを継続して使用した結果、孔内での崩壊が少なくなり、泥剤の効果が認められた。全量逸水があり、逸水防止には鋸屑を使用した。ジャーミング事故、ロッド切断事故なども起こったが、タップを使用し回復した。

送水量は80ℓ/分、コア採取率は84.0%であった。

(b) 地質

本孔の地質は石灰岩、泥灰岩、粘板岩及び石英質砂岩からなり、断層破碎帯が深度15.67～16.57m、19.39～20.31m、36.00～37.43m及び40.34～41.64mに発達している。

石灰岩は深度0.34～36.00mに認められる。塊状の白灰色～黄白色中晶～粗晶質石灰岩で、一般的に角礫化(長径3～8mm、最大長径2cm)・破碎化している。黄鉄鉱が散点状にみられ、方解石網状脈を伴う。鏡下では、ほとんど方解石からなり、微量の炭質物を伴う。方解石は他形で径0.3-0.8mm程度である。

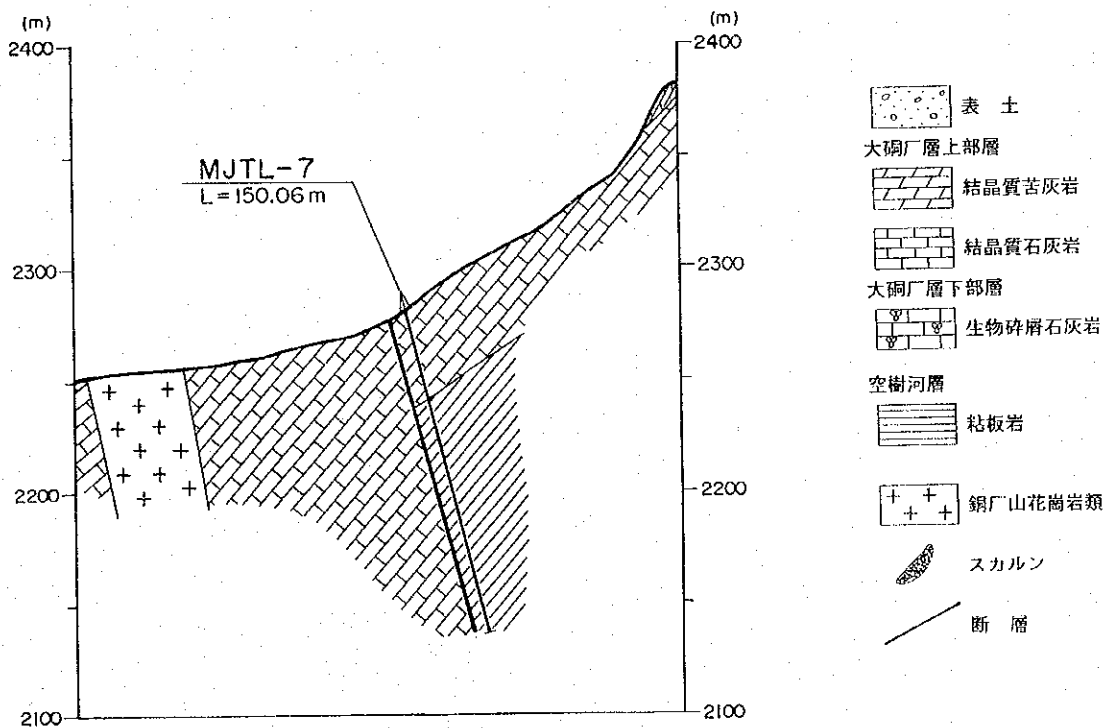


図9 ボーリング地質断面図 (MJTL-7号孔)

ボーリング柱状図

孔名 : MJTL-7
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2282m
 掘進延長 : 150.06m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年10月26日~11月9日
 傾斜 : 75°
 方向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記載	品位					採取深度	コア採取率(%)
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)		
		0.34	Overburden							100.0
			Limestone whitish gray, medium crystalline, massive, with calcite veinlets(width 1-3mm), a trace amount of pyrite is locally found.							100.0
5										100.0
		6.67	Limestone greenish white, medium crystalline, banded, pyrite are scattered, limonite is found in the fissures.							96.4
										100.0
10			Limestone yellowish white, finely crystalline, massive, sheared and brecciated, 10.79-11.29m slime							92.9
		15.67	Fault sheared zone							76.9
		16.57	Limestone yellowish white, finely crystalline, massive, sheared and brecciated,							82.0
		19.39	Fault sheared zone							85.0
20		20.31	Limestone white, finely crystalline, massive, wholly crushed and brecciated,							85.4
										95.3
25										80.0
										80.0
										88.0
										86.7
										100.0
										100.0
										88.9
										97.2
										94.1
										93.0
										83.3
										100.0
										97.6
										100.0
										92.9
										75.6
										87.5
										85.7
										100.0
										100.0
										8
										67
										25
										0.01
										0.08
										29.43
										100.0
										30.43
										100.0
										31.43
										100.0
										32.43
										100.0
										33.43
										83.3
										100.0
										34.43
										100.0
										35.43
										94.4
										100.0
										36.43
										100.0
										89.7
										28.9
										37.43
										100.0
										38.43
										100.0
										39.43
										100.0
										40.34
										87.5
										100.0
										41.00
										100.0
										41.64
										100.0
										42.84
										100.0
										43.84
										100.0
										44.84
										100.0
										45.84
										100.0
										46.84
										100.0
										47.74
										100.0
										48.74
										88.9
										80.0
										83.3
										80.0
										76.9
										87.0
										100.0
										89.3
										90.2
										92.3
										98.2
										85.7
										83.3
										80.0
										80.4
										80.0
										76.9
										87.0
										100.0
										89.3
										90.2

図10 ボーリング柱状図 (MJTL-7号孔) (1/3)

ボーリング柱状図

孔名 : MJTL-7
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2282m
 掘進延長 : 150.06m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年10月26日~11月9日
 傾斜 : 75°
 方向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記載	品位					採取深度	コア採取率(%)		
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)				
60		Claystone black, massive, pelitic, compact, with calcite-pyrite veinlets, with minor amounts of magnetite, wholly sheared and crushed, 60.22-61.32m strongly sheared, 61.32-62.30m with calcite-pyrite-pyrrhotite veinlets, 62.32-72.77m strongly sheared and crushed.							91.7	100.0		
										90.0		
										85.0		
65										82.4		
										94.1		
										75.0		
70										71.0		
										75.0		
										69.4	100.0	
										70.0	80.0	
75		Claystone black, massive, pelitic, compact, with calcite-pyrite-pyrrhotite veinlets(width 1-3mm), partially magnetite disseminated, a trace amount of limonite is locally found, 75.27-76.47m sheared, 79.19-84.81m crack dominant.							71.4	74.0		
										85.7	75.0	
										80.0	71.4	
										74.0	85.7	
										100.0	100.0	
										75.0	71.4	
										71.4	70.0	
										70.0		
										81.3		
										62.5	75.0	
80		Claystone black, massive, pelitic, compact, with calcite veinlets(width 1mm±), 88.00-89.87m strongly sheared and brecciated.								80.0		
										71.4	85.4	
										91.7	90.0	
										92.4		
										100.0		
90											89.2	80.0
										100.0	80.0	
										80.0	75.0	
										100.0	88.9	
										78.2	74.7	
95		Claystone black, massive, pelitic, with calcite veinlets(width 1-3mm), weakly pyrite disseminated, crack dominant, 92.67-94.00m sheared.								85.0		
										70.8		
										84.5	75.0	
										91.7	71.4	
										71.4		
										72.9	100.0	
										100.0	75.0	
										83.3	100.0	
										100.0	100.0	
										100.0	100.0	
100		Claystone black, massive, pelitic, compact, with calcite-pyrite veinlets(width 3mm±), crack dominant, pyrite disseminated, 110.68-111.28m strongly sheared zone, 113.43-113.82m strongly sheared zone, 114.00-115.00m sheared zone.								92.3		
										100.0	90.0	
										90.0		
										87.4		
										90.0		
										87.0		
										89.4		
										75.3		
105		Claystone black, massive, pelitic, compact, with calcite-pyrite veinlets(width 3mm±), crack dominant, pyrite disseminated, 118.87-119.84m slime.								90.0		
										87.4		
										90.0		
										87.0		
										89.4		
										75.3		
110		Claystone black, massive, pelitic, compact, with calcite-pyrite veinlets(width 3mm±), crack dominant, pyrite disseminated, 118.87-119.84m slime.								90.0		
										87.4		
										90.0		
										87.0		
										89.4		
										75.3		
115		Claystone black, massive, pelitic, compact, with calcite-pyrite veinlets(width 3mm±), crack dominant, pyrite disseminated, 118.87-119.84m slime.								90.0		
										87.4		
										90.0		
										87.0		
										89.4		
										75.3		
120		Claystone black, massive, pelitic, compact, with calcite-pyrite veinlets(width 3mm±), crack dominant, pyrite disseminated, 118.87-119.84m slime.								90.0		
										87.4		
										90.0		
										87.0		
										89.4		
										75.3		

図10 ボーリング柱状図 (MJTL-7号孔) (2/3)

ボ ー リ ン グ 柱 状 図

孔名 : MJTL-7
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2282m
 掘進延長 : 150.06m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年10月26日~11月9日
 傾斜 : 75°
 方向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記載	品位					採取深度	コア採取率(%)
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)		
120		121.95	Claystone						73.3	
			black, massive, pelitic,						73.3	
			Slime						75.0	
									100.0	
125		125.24	Claystone						80.0	
			black, massive, pelitic,						71.4	
			with calcite veinlets(width 1mm±),						75.0	
			Slime						70.0	
									69.2	
130		129.84	Claystone						69.2	
			black, massive, pelitic,						73.5	
			with calcite veinlets(width 1mm±),						83.3	
			Slime						80.0	
									80.0	
									100.0	
									69.2	
			134.28-134.58m slime,						100	
135		134.58	Claystone						75.0	
			black, massive, pelitic,						80.0	
			with calcite-pyrite veinlets(width 1mm±)						90.0	
			cruck dominant,						80.4	
			Slime						80.0	
									71.4	
140									68.8	
									75.0	
									71.1	
			Sandstone						71.4	
			black, massive, pelitic,						71.4	
			cruck dominant,						71.4	
145									72.9	
									77.8	
									71.4	
									75.0	
									66.7	
									75.0	
									78.4	
150		150.06	Claystone	36	21	102	Tr	0.09	146.06	
			black, massive, pelitic, weekly						71.4	
			pyrite disseminated,						75.0	
				29	37	185	0.01	0.14	148.06	
									75.0	
									78.4	
									84.2	

図10 ボーリング柱状図 (MJTL-7号孔) (3/3)

泥灰岩は深度37.43~40.34mに認められる。塊状の黒灰色泥灰岩で、磁硫鉄鉱及び黄鉄鉱の鉱染がみられる。鏡下では、粘土鉱物(20-80%)及び石英(20-25%)からなり、少量の石膏・方解石を含む。粘土鉱物は鱗片状結晶で、再結晶作用を受けている。石英は径0.035mm程度で方解石、石膏とともに割れ目に充填している。鉄石鉱物として、磁硫鉄鉱及び黄鉄鉱がみられる。磁硫鉄鉱は鉱染状に分布し、他形粒状で径0.01-0.2mm程度である。黄鉄鉱は脈状に分布し、自形粒状で径0.05-0.6mm程度である。

粘板岩は深度41.64~138.35m、深度142.84~147.26m及び深度147.26~150.06mに認められる。塊状の黒灰色~黒色粘板岩で、方解石-(黄鉄鉱)-(磁硫鉄鉱)細脈を伴い、微小割れ目の発達による破砕化が全般的である。鏡下では、泥質物(45-50%)、石英(35-40%)、炭質物(5-10%)及び角閃石(5%)からなり、このほかに、石膏及び方解石が少量含まれる。泥質物は再結晶作用を受け鱗片状結晶になっている。石英は他形粒状で径0.02-0.035mm程度、角閃石は他形粒状で径0.05mm程度、石膏は自形板状で径0.05-0.15mm程度である。

石英質砂岩は深度142.84~147.26mに認められる。塊状の黒色細粒石英質砂岩で、一般に微小割れ目に富む。方解石-黄鉄鉱細脈を伴い、弱い黄鉄鉱鉱染が認められる。鏡下では、石英(65-70%)及び泥質物(25-30%)からなり、少量の方解石・石膏・ジルコンを含む。基質は大部分炭質物からなる。石英は他形粒状で径0.03-0.08mm程度である。泥質物は主として径0.04mm程度の絹雲母である。

(3) MJTL-8号孔

(a) 掘進作業

掘進開始日 1998年11月28日

掘進完了日 1998年12月1日

掘削深度 150.34m

表土を無水掘り後、75φWL工法で、孔底まで泥水掘りを行った。掘進途中で全量逸水があり、鋸屑や昆布を使用して逸水防止作業を行ったが、一時止まっても先々で逸水があり、泥剤の効果が認められなかった。それでも、口元からCMCを流し込み、バイブレーションを防止しながら、掘進を行った。崩壊も少なく、WLのトラブルもなく、掘進作業は極めて順調であった。

送水量は80ℓ/分、コア採取率は98.4%であった。

(b) 地質

本孔の地質は石灰岩からなり、一部角礫化している。

石灰岩は深度24.72~150.34mに認められる。塊状の黄白色~黄灰色~帯褐色細~微晶質石灰岩で、厚さ1m以下の褐色泥岩をとところどころに挟む。鏡下では、ほとんど方解石からなり、少量の泥質物を伴う。方解石は他形粒状で径0.03-0.07mm程度である。

深度31.26~43.00m、深度71.00~95.70m及び139.92~147.69mでは、角礫質となる。灰色~灰白色の角礫質石灰岩で、鏡下では、径1.0-1.6mm程度の方解石の中礫からなり、礫間の空隙を

ボーリング柱状図

孔名：MJTL-8
 使用機種：XY-2
 孔口標高：2228m
 掘進延長：150.34m

調査地区：無極寺地区
 調査期間：1998年11月28日～12月1日
 傾斜：75°
 方向：90°

標尺	柱状図	深度	記載	品位					採取深度	コア採取率(%)
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)		
			Overburden							100.0
5										100.0
10										100.0
15										100.0
20										100.0
25		24.72	Limestone yellowish white, massive, finely crystalline, limonite is found in the fissures,							100.0
30		31.26	Limestone pinkish white, massive, structural feature is brecciation, limonite is found in the fissures,							80.3
35										80.0
40			33.18m interbedded with brown mud, 40.00-40.50m interbedded with brown mud,	23	72	86	Tr	0.94	37.00	100.0
45										100.0
50										100.0
55										100.0
60										100.0

図11 ボーリング柱状図 (MJTL-8号孔) (1/3)

ボーリング柱状図

孔名 : MJTL-8
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2228m
 掘進延長 : 150.34m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年11月28日~12月1日
 傾斜 : 75°
 方向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記 載	品 位					採取深度	コア採取率 (%)
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)		
60			Limestone yellowish white, massive, finely crystalline, contains some intercalated brown mud,							100.0
65										100.0
70										92.1
71.00										100.0
71.00			Limestone brownish, structural feature is brecciation, brecciaes are as much as 1-6cm in diameter, contains some intercalated brown mud, 78.23-79.50m drusy limestone,	18	404	434	Tr	0.17		100.0
75										100.0
80										100.0
79.50										100.0
80			Limestone brownish, mostly brecciated, structural feature is brecciation, contains some intercalated brown mud, limonite is found in the fissures, 40.00-40.50m interbedded with brown mud,							100.0
85										100.0
90										100.0
95.70										100.0
95.70			Limestone yellowish white, massive, finely crystalline, wholly crushed,							85.7
100										85.7
105										100.0
102.07										100.0
102.07			Limestone yellowish gray, massive, finely crystalline, contains some intercalated brown mud, 103.50-104.50m interbedded with brown mud, with calcite breccia, 115.60-116.00m interbedded with brown mud, 118.00-118.26m interbedded with brown mud, 118.66-119.66m interbedded with brown mud,	9	158	214	Tr	0.50		103.27
105										100.0
110										100.0
115										100.0
120										100.0
										100.0
										100.0
										100.0

図11 ボーリング柱状図 (MJTL-8号孔) (2/3)

ボーリング柱状図

孔名：MJTL-8
 使用機種：XY-2
 孔口標高：2228m
 掘進延長：150.34m

調査地区：無極寺地区
 調査期間：1997年11月28日～12月1日
 傾斜：75°
 方向：90°

標尺	柱状図	深度	記 載	品 位					採取深度	コア採取率(%)	
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)			
120			Limestone grayish yellowish, massive, finely crystalline, contains some intercalated brown mud.							100.0	
										100.0	
										100.0	
										100.0	
125				125.33-125.43m interbedded with brown mud,							100.0
				137.22-137.32m interbedded with reddish brown mud,							100.0
										100.0	
										100.0	
										100.0	
										100.0	
										100.0	
										100.0	
										100.0	
										100.0	
140		139.92	Limestone reddish brown, brecciated, structural feature is brecciation,							100.0	
			146.20-147.69m sheared zone,	29	882	328	Tr	1.48	143.77	100.0	
									145.77	100.0	
									148.34	100.0	
		147.69	Limestone brown, massive, finely crystalline,	25	694	564	Tr	0.88	148.34	100.0	
									150.34	100.0	
150		150.34									

図11 ボーリング柱状図 (MJTL-8号孔) (3/3)

埋め、径0.007-0.06mm程度の微晶方解石が間隙充填状に認められる。全体にほとんど完全に再結晶作用が進行している。

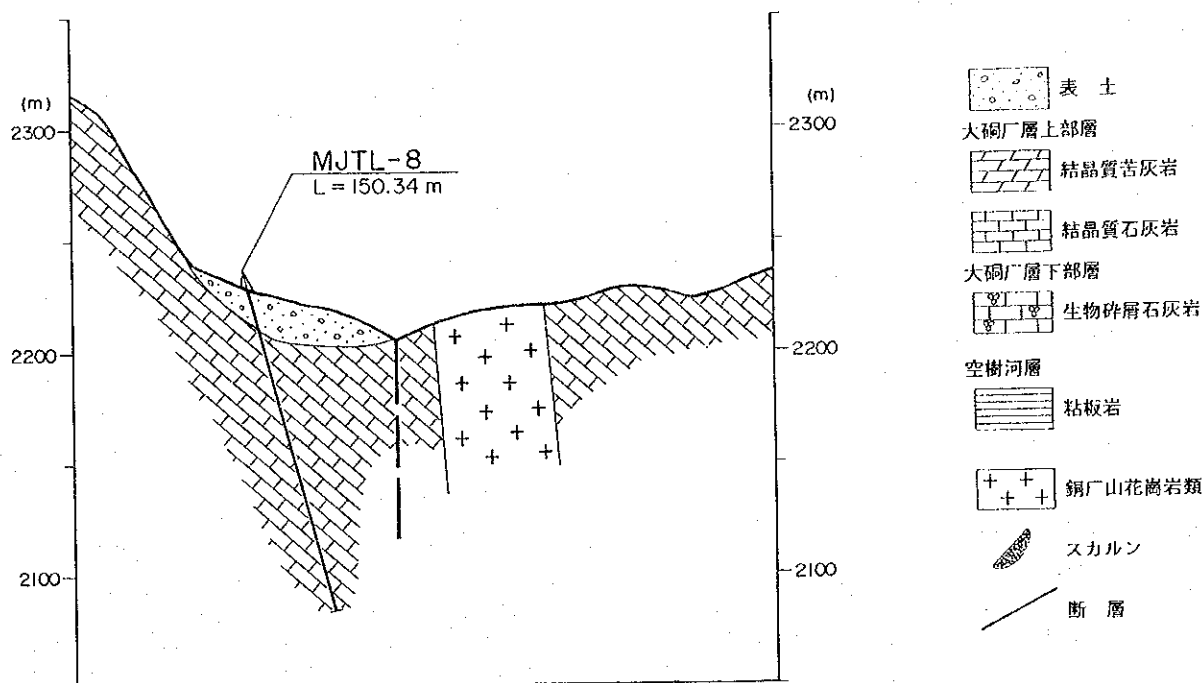


図12 ボーリング地質断面図 (MJTL-8号孔)

(3) MJTL-9号孔

(a) 掘進作業

掘進開始日 1998年11月17日

掘進完了日 1998年11月23日

掘削深度 150.15m

75φWL工法で、孔底まで泥水掘りを行った。逸水が20%程度だったので、泥剤(CMC)を継続して使用し、かつ、泥剤の効果が認められ、崩壊もなく、岩質も安定しており、掘進作業は順調であった。

送水量は80ℓ/分、コア採取率は98.6%であった。

(b) 地質

本孔の地質は石灰岩、スカルン及び粘板岩からなる。

石灰岩は深度0.00~25.62m、深度27.15~33.80m、深度48.80~95.06m及び深度108.06~114.80mに認められる。塊状の灰白色~灰色~灰黒色細晶質石灰岩で、一部スカルン化している。鏡下では、ほとんど方解石からなり、ほとんど完全に再結晶作用が進行している。方解石は一般に細粒であるが、深度87.00~95.06m間では粗粒となり、径0.48-0.8mm程度である。深度87.00~95.06mは弱いスカルン化を受けている。深度58.54~87.00mは泥質である。

スカルンは深度25.62~27.15m, 深度33.80~36.40m, 深度95.06~108.06m及び深度114.80~119.14mに認められる。塊状の白色スカルンで、部分的に縞状構造がみられる。深度25.62~27.15m, 深度33.80~36.40m及び深度95.06~108.06mにみられるスカルンは、ほとんど珪灰石からなり、少量の透輝石・柘榴石を含み、部分的に黄鉄鉱染がみられる。深度95.06~108.06m間には方鉛鉱が散点状にみられる。鏡下では、ほとんど珪灰石(90-95%)からなり、少量の透輝石(5-10%)及び灰ばん柘榴石(1-2%)を含む。珪灰石は柱状~板状結晶で放射状~束状に分布し、長径0.3-3.5mm程度である。透輝石は粒状で径0.15mm程度である。灰ばん柘榴石は半自形粒状で径0.8mm程度である。鉱石鉱物として、方鉛鉱(径0.04mm程度)が認められる。深度114.80~119.14mにみられるスカルンは、塊状の灰白色~暗灰色~黒緑色スカルンで、方解石-黄鉄鉱細脈を伴う。鏡下では、方解石(20-70%), 透輝石(10-70%), 灰ばん柘榴石(5-40%)及び石英(5-15%)からなる。鉱石鉱物として、粒度0.05-0.2mm程度の方鉛鉱・黄銅鉱・磁硫鉄鉱・黄鉄鉱が認められる。

粘板岩は深度119.14~150.15mに認められる。塊状の黒色緻密質な粘板岩で、石英-黄鉄鉱細脈を伴い、一部に縞状構造がみられる。鏡下では、泥質物(70-75%)及び石英(10-15%)からなり、少量の角閃石(5%)及び炭質物(5-10%)を伴う。角閃石は他形粒状で、定向配列を示し、径0.012mm以下である。石英は他形粒状で径0.012mm以下である。深度140.82-150.15mは熱変成を被りホルンフェルス化している。鏡下では、主として角閃石(65-70%)及び泥質物(10-15%)からなり、石英(5-10%), 緑泥石(5%)及び黄鉄鉱(5%)を含む。

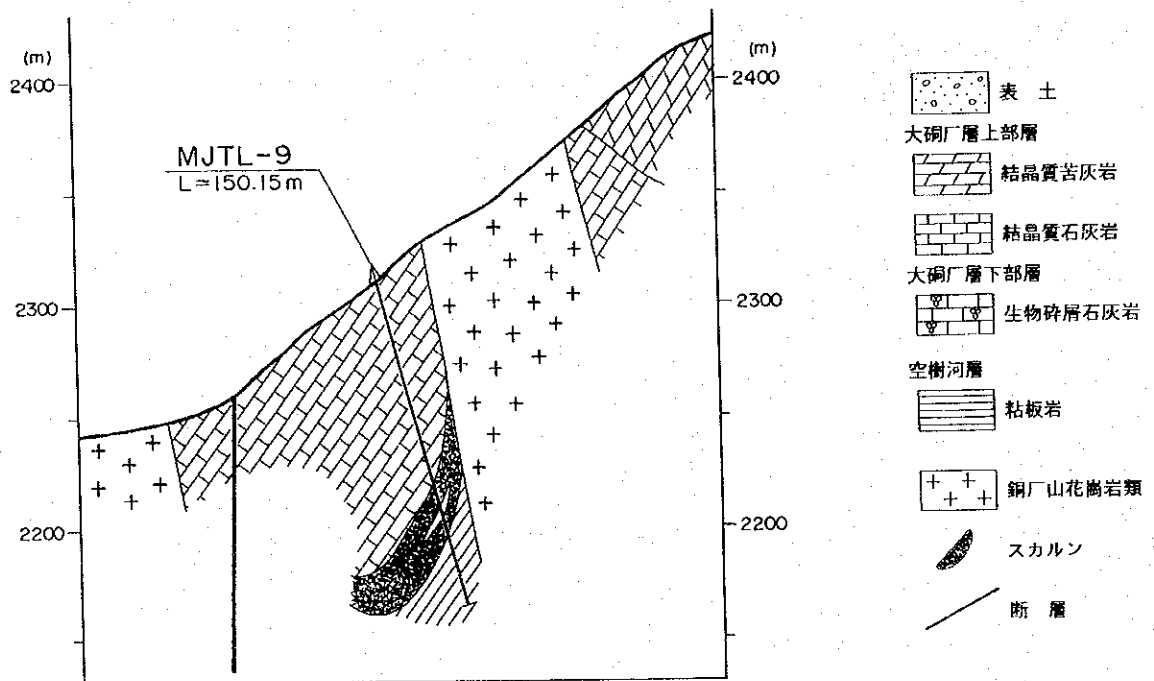


図13 ボーリング地質断面図 (MJTL-9号孔)

ボーリング柱状図

孔名 : MJTL-9
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2296m
 掘進延長 : 150.15m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年11月17日~11月23日
 傾斜 : 75°
 方向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記載	品位					採取深度	コア採取率(%)	
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)			
			Limestone white, massive, whetthered.							100.0	100.0
		2.40	Limestone white~whitish gray, massive, finely crystalline.							100.0	100.0
5			19.50m pyrite disseminated.							90.0	100.0
										100.0	76.9
										62.5	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
10										100.0	100.0
										100.0	100.0
15										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
20										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
25		25.62	Skarn mainly composed of wollastonite.							100.0	100.0
		27.15	Limestone white~whitish gray, massive.							100.0	100.0
		30.60	Wollastonite skarn							100.0	100.0
30		31.10	Limestone white~whitish gray, massive.							100.0	100.0
		33.80	Skarn white, mainly composed of wollastonite.	5	47	16	Tr	0.36	33.80	100.0	100.0
35		36.40	Limestone white, massive, limonite is found in the fissures.						35.00	100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
40										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
45										100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
50		48.80	Limestone white, massive, medium crystalline, limonite is found in the fissures.							100.0	100.0
										100.0	100.0
										100.0	100.0
55		54.90	Limestone gray~dark gray, massive, finely to medium crystalline, structural feature is brecciation.							100.0	100.0
		58.54	Limestone							100.0	100.0
60				13	56	114	0.01	0.31	59.04	100.0	100.0

図14 ボーリング柱状図 (MJTL-9号孔) (1/3)

ボーリング柱状図

孔名 : MJTL-9
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2296m
 掘進延長 : 150.15m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年11月17日~11月23日
 傾斜 : 75°
 方向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記 載	品 位					採取 深度	コア 採取率 (%)
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)		
60		61.04	Limestone black, massive, finely crystalline, with calcite-pyrite veinlets, partially pyrrhotite disseminated. 62.35-87.00m with black striation, 73.92m pyrite disseminated.	13	56	114	0.01	0.31	61.04	100.0
65				100.0						
65				100.0						
65				75.0						
65				100.0						
70				100.0						
70				100.0						
70				100.0						
75				100.0						
75				100.0						
75				100.0						
75				100.0						
80				100.0						
80				100.0						
85					87.00	87.00m pyrite disseminated. Limestone grayish white, medium to coarsely crystalline, skarnized, a minor amount of diopside is locally found.	11	34	39	Tr
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
87.00	100.0									
90		95.06	Skarn white, mainly composed of wollasto- nite, with trace amounts of diopside and garnet, weekly galena disseminated.	1	4	2	0.01	0.04	89.06	100.0
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
89.06				100.0						
95		108.06	Limestone whitish gray, finely to medium crystalline, massive, with trace amounts of pyrite.	23	97	79	Tr	0.06	91.06	100.0
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
91.06				100.0						
95		113.06	Skarn white, medium to coarsely crystalline, composed mainly of garnet and diopside.	9	43	27	0.01	0.08	113.06	100.0
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
113.06				100.0						
100		119.94	Claystone	170	32	248	0.01	0.23	119.94	100.0
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						
119.94				100.0						

図14 ボーリング柱状図 (MJTL-9号孔) (2/3)

ボーリング柱状図

孔名 : MJTL-9
 使用機種 : XY-2
 孔口標高 : 2296m
 掘進延長 : 150.15m

調査地区 : 無極寺地区
 調査期間 : 1998年11月17日~11月23日
 傾斜 : 75°
 方向 : 90°

標尺	柱状図	深度	記載	品位					採取深度	コア採取率(%)									
				Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Au(g/t)	Ag(g/t)											
120			Claystone black, finely crystalline, pelitic, has a banded structure, with calcite-pyrite veinlets(width 1mm), 131.54-133.27m crack dominant,							100.0									
100.0																			
97.6																			
100.0																			
100.0																			
88.0																			
100.0																			
100.0																			
70.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
94.2																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
140										140.92	Claystone black, finely crystalline, compact, hornfelsized, with trace amounts of chlorite, with calcite-pyrite veinlets (width 2-10mm±), crack is dominated in the lower portion								100.0
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
100.0																			
148.15	148.15									100.0									
150	150.15									58	24	107	0.02	0.14	150.15	100.0			

図14 ボーリング柱状図 (MJTL-9号孔) (3/3)