

第一屆全國經濟會議
第一屆全國經濟會議
第一屆全國經濟會議

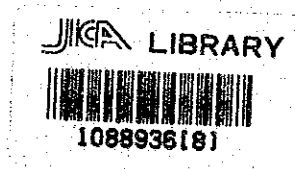
第一屆全國經濟會議

第一屆全國經濟會議

第一屆全國經濟會議
第一屆全國經濟會議

ザンビア共和国カブエウエスト地域
資源開発協力基礎調査
地域開発計画調査報告書

最終報告書



22110

平成3年2月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

国際協力事業団

22110

は し が き

日本国政府はザンビア共和国政府の要請に応え、同国中央州に位置するカブエウエスト地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、ボーリング探鉱等の鉱床探査に関する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、この調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。本調査は平成元年度を第1年次とし、金属鉱業事業団は4名の調査団を編成して、初年次にあたって平成元年10月29日から平成2年4月13日まで、更に第2年次として同年8月26日から11月26日まで現地に派遣した。

現地調査は、ザンビア工鉱業公社の協力を得て予定どおり完了した。

本報告書は、初年次及び2年次の調査結果をとりまとめ、最終報告書としたものである。

おわりに、本調査の実施にあたって御協力いただいたザンビア共和国政府関係機関ならびに外務省、通商産業省、在ザンビア日本国大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

平成3年2月

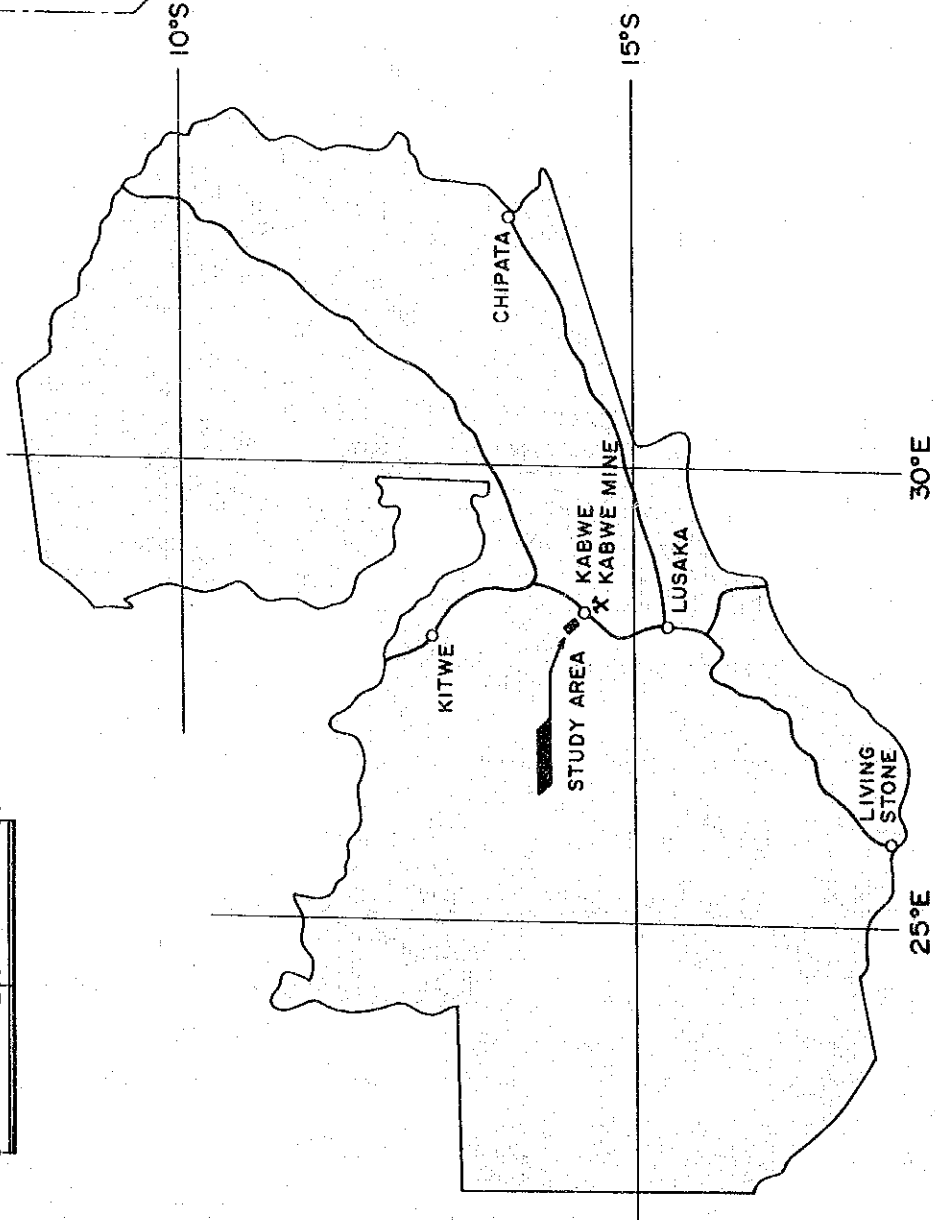
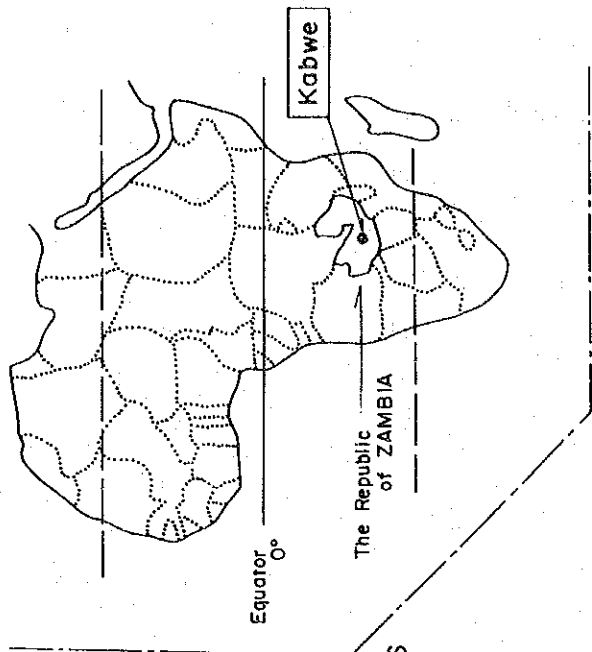
国際協力事業団

総 裁 柳谷 謙介

金属鉱業事業団

理事長 福原 元一

AFRICA



調査地位置図

要 約

カブエウエストにおいては、1976年に土壤採取及びオーガー・ボーリングによる地化学探査が行われ、その結果数箇所において亜鉛の示徴が見出されている。

本調査はカブエウエスト地域において地質状況を解明することにより、鉱床賦存状況を把握することを目的としている。

当地域での地化学探査の示徴のうち、最も明瞭で広い面積を有するA地区を対象として平成元年から同2年にかけて計20孔、総延長3,800mのボーリング調査を実施した。初年度においては深度200mの垂直孔10本を100m間隔のグリッドに配置したが、そのうち2孔において顕著な亜鉛の二次鉱化帯が捕捉された。また垂直孔で得られた鉱化の相互関係を確認するため2本の傾斜孔を追加した。次年度では初年度で得られた鉱化帯の評価確認を目的として、もとのグリッドで囲まれる正方形の中心に垂直ボーリング孔を配置し、深度200mのもの6本、深度100mのもの2本、計8本を掘進した。

当地域は上部先カンブリア界カタンガ系の、上部ローン層群のドロマイトとムワシア層群の千枚岩類よりなっており、ドロマイト中には亜鉛の鉱化が広く認められる。

調査の結果、表土の下に風成層起源と見られる粘土ないし砂質層が存在することが明らかとなった。地化学探査の示徴はドロマイトの上に直接のこれら堆積物に含まれる金属によるとみられ、時にその底部に於いて高い品位が得られた。覆土に於けるこの亜鉛の富化は下位のドロマイトに於ける鉱化を間接的に反映しているものと考えられる。堆積物中における亜鉛の濃集部分は薄くて、かつ高い品位を示す部分も局部的であった。覆土中の金属量と岩盤中の鉱化との関係は、岩盤の風化で生ずる残留土壌と岩盤との間で見られる関係に比べると間接的である。

亜鉛の硫化物はドロマイト中で層準規制のもとに胚胎した閃亜鉛鉱の鉱染型鉱床として産する。閃亜鉛鉱はドロマイトの続成作用に伴う再結晶と共に、小片、パッチ、ないし鉱条としてドロマイト脈中に取り込まれているが量的に乏しく、またその後の変成作用も微弱で、ドロマイトの再結晶脈の構造がそのまま残っていて塊状の鉱石を作る程の流動化は受けていない。これらからカブエ型のパイプ状塊状鉱床は存在しないと考えられる。非酸化帯に於ける硫化鉱の鉱化は一般に小規模で低品位である。

酸化帯では再結晶したドロマイトの脈はしばしば褐色のクラストによって染められてお

り、この様な部分から高い亜鉛の品位が得られている。硫化物による鉱化より高い位で、二次的に亜鉛の富化が行われたことを示す。富化は褐色の隠微晶質の汚染に始まり、次いで珪酸亜鉛鉱が発達して酸化帯に於ける主要構成鉱物をなしている。二次の亜鉛の富鉱帯は、千枚岩類とドロマイトの境界面より50ないし100m下の層準で顕著である。

ボーリングの結果、亜鉛で12%内外の、鉱量40万トン程度の鉱体が異なった深度に2つ予想され、合計84万トン、亜鉛品位で11.6%の珪酸亜鉛鉱に富む鉱石が計上された。一つは比較的深度の浅い29ないし75mに分布しており、他の一つはやや深くて93ないし165mに分布する。

これらの鉱体は起業費を算定するには量的に不十分で、かつ、その産状から剥土比が大で、排水費も高く、また副収入をもたらす随伴鉱物を欠く点から採算収支を図る事は困難と予想され、カブエウエストの亜鉛鉱床は現在の状況下では経済的なポテンシャルが低いと判断される。

今後の問題点として、当地域の亜鉛鉱床と母岩の物性値の差が小さい為に物理探査では有効な手法が見出されていない。地化学探査が当地域に最も適した方法の一つと考えられるが、金属成分は往々にして鉱化した岩盤の上に分布する異地性の堆積物中に濃集されている。土壌での分析値は岩盤に於ける鉱化を間接的に反映することになるが、サンプリングの結果の解釈に当たって、このような覆土中に金属の濃集が存在する点に留意しておく必要がある。しかしながら、今回の調査でもドロマイト中の浅い部分での鉱化が、土壌の地化学探査によって示徴として描き出されていることが確かめられた点は注目に値する。

カブエウエスト周辺にはいくつかの鉱兆地が知られているがそれらの調査の指針として探査に当たっては地質的なモデルを確認する事が基本となろう。

以上

目 次

はしがき

要 約

第 1 部

I 調査概要	1
1 序言	1
2 調査の目的と経緯	5
3 調査対象地域	6
3.1 位置	6
3.2 地形および気候	6
3.3 地質概要	8
4 既往の調査	10
II ボーリング調査結果	11
1 調査概要	11
1.1 調査目的	11
1.2 ボーリング孔の配置	11
1.3 地質と物理探査の示徴との関係	12
1.4 地化学探査の示徴と地質との関係	20
2 調査方法	22
2.1 ボーリング工法	22
2.2 主要ボーリング機材	22
2.3 作業形態	22
2.4 コアの保存	22
2.5 宿舎	22
2.6 道路開削	22
2.7 調査員	24

3 調査結果	.....	25
3.1 地質概要	.....	25
3.2 コア鑑定結果	.....	25
3.3 コア鑑定総括	.....	32
3.3.1 変質		
3.3.2 岩石		
3.3.3 鉍化作用		
3.4 地質的考察	.....	50
3.4.1 層序		
3.4.2 覆土		
3.4.3 千枚岩類		
3.4.4 ドロマイト		
3.4.5 地質構造		
3.4.6 垂鉛鉍の分布		
3.4.7 鉍量の算定		
III 結 論	.....	70
1 調査結果の要約	.....	70
2 今後の問題点と調査指針	.....	73
文 献	.....	74
第 2 部		
I 調査工程総括	.....	1
1 調査工程概要		
2 作業形態		
II 各孔別掘進作業概要	.....	20

図表一覧表

図:

巻 頭	位 置 図	
第 1 部		
第 1 図	カブエウエスト位置図	7
第 2-1-1 図	ボーリング孔位置図	13
第 2-1-2 図	化探示徴とボーリング位置の関係	16
第 2-1-3 図	岩盤上面の地質図	17
第 2-1-4 図	トマイト上面の高さとブーゲ異常の関係	19
第 2-3-1 図	地質模式断面図(18~20)	54
第 2-3-2 図	地質模式断面図(18~ 3)	55
第 2-3-3 図	地質模式断面図(19~ 2)	56
第 2-3-4 図	地質模式断面図(7~19)	57
第 2-3-5 図	地質模式断面図(6~20)	58
第 2-3-6 図	亜鉛富化帯のパネル・ダイアグラム	59
第 2-3-7 図	亜鉛富化帯のブロック・ダイアグラム	61
第 2-3-8 図	各ボーリング孔で代表される区域	69
第 3 図	カブエウエスト調査のフロー	71
添付資料	地質柱状図 MJZK-1~20	

表:

第 1 部

第 1 - 1 表	調査団員名簿	2
第 1 - 2 表	作業内容概要	4
第 1 - 3 表	層 序	9
第 2-1-1 表	試錐位置一覧表	14
第 2-1-2 表	試錐掘進長一覧表	15
第 2-1-3 表	岩盤深度一覧表	18
第 2 - 2 表	主要ボーリング機材	23
第 2-3-1 表	孔別着鉱部一覧表	34
第 2-3-2 表	化学分析結果	39
第 2-3-3 表	検鏡結果一覧表(鉱石研磨片)	43
第 2-3-4 表	検鏡結果一覧表(岩石薄片)	45
第 2-3-5 表	X線回折試験結果	48
第 2-3-6 表	見掛け比重測定結果	65
第 2-3-7 表	主要着鉱部一覧表	66
第 2-3-8 表	ドロマイト中の亜鉛鉱量計算表	68

第 2 部

第 1 - 1 表	調査工程総括表(Phase I)	2
第 1 - 2 表	調査工程総括表(Phase II)	3
第 2 - 1 表	掘進作業所要日数内訳表(I)	4
第 2 - 2 表	掘進作業所要日数内訳表(II)	6
第 3 表	孔別工程表	8
第 4 - 1 表	消耗品使用明細表(Phase I)	14
第 4 - 2 表	消耗品使用明細表(Phase II)	15
第 5 - 1 表	使用ビット一覧表(Phase I)	16
第 5 - 2 表	使用ビット一覧表(Phase II)	17
第 6 - 1 表	孔別消耗品使用明細表(I)	18
第 6 - 2 表	孔別消耗品使用明細表(II)	19
第 7 表	孔別ボーリング調査実績表 及び調査総括表	31
第 8 表	孔別掘進作業総括表	71
第 9 表	孔別工程総括表	73

添付資料 孔別工程表 MJZK-1~20

第 1 部

I 調査概要

1 序言

日本国政府は、ザンビア共和国の要請により、同国中央州カプエにおける鉱山の採掘と鉱床探査に関するデータの検討を実施する事とし、これに基づいて国際協力事業団及び金属鉱業事業団は、1988年にザンビア政府関係機関との密接な協力のもとに、その調査を行う事を目的とした調査団を現地に派遣した。

その結果、カプエ鉱山の操業は、特に雇用機会の確保と外貨獲得を通じて地域経済にとって重要な役割を演じており、しかも南部アフリカにおける唯一の鉛及び亜鉛の供給源でもあってカプエ鉱山の操業は可能な限り維持される可きであるとの提言がなされた。同鉱山の1980年代後半における生産規模は粗鉱で年産12万トン、鉛11%、亜鉛23%程度であった。稼行の対象となる硫化鉱の鉱量の減少に伴ない、鉱山の操業を維持するためにも新たな資源の開発が必要とされるにおよび、既存の探査に関する資料の検討の結果としてカプエウエストが最もポテンシャルの高い最善の対象地区であると注目されるに至った。

当カプエウエスト地域の鉱物資源開発に関する協定書は平成元年6月23日、ルサカに於いて国際協力事業団及び金属鉱業事業団の代表とザンビア工鉱業開発公社の代表との間で締結された。

本調査の計画準備とその遂行に尽力された方々及び現地調査に従事した調査員を第1-1表に、また作業内容の概要を第1-2表に示す。

第1-1表 調査団員名簿

日 本 側	ザンビア側
プロジェクト選定調査	
松川圭男 M M A J	R. L. BWALYA, ZIMCO
林 歳彦 M M A J	L. P. MABSON, ZCCM
沢田賢治 同, ナイロビ	P. V. FREEMAN, ZCCM
	A. S. SLIWA, MINEX
	G. R. RAO, MINEX
	L. BORSCH, MINEX
	D. MULELA, MINEX
	E. MBUMBA, MINEX
調査計画策定及び事前折衝	
吉田直人 外務省	R. L. BWALYA, ZIMCO
古宇田亮一 通産省	A. S. SLIWA, MINEX
松川圭男 M M A J	G. R. RAO, MINEX
目次英哉 M M A J	L. BORSCH, MINEX
沢田賢治 同, ナイロビ	D. MULELA, MINEX
	E. MBUMBA, MINEX
現地調査 (1989)	
鈴木哲夫 M M A J	R. L. BWALYA, ZIMCO
山本恭久 同, ナイロビ	L. BORSCH, MINEX
小野 孝 N E D	G. R. RAO, MINEX
上野忠政 N E D	D. MULELA, MINEX
糸田秀光 N E D	D. NG' ANDU, MINEX
小林昭一 N E D	C. KAYVWA, MINEX
現地調査 (1990)	
鈴木哲夫 M M A J	A. D. ZULU, ZIMCO
山本恭久 同, ナイロビ	E. C. KAUNDA, ZIMCO
小野 孝 N E D	L. BORSCH, MINEX
川村行雄 N E D	D. MULELA, MINEX
糸田秀光 N E D	C. MUYOVWE, MINEX
小林昭一 N E D	S. SIMASIKU, MINEX

備 考 :

MINEX: Mineral Exploration Department, ZIMCO
MMAJ: 金属鉍業事業団
NED: 日鉍探開株式会社
ZCCM: Zambia Consolidated Copper Mines Ltd.
ZIMCO: Zambia Industrial & Mining Corporation Ltd.

第 1-2 表 作 業 内 容 概 要

ボーリング調査:

平成元年度(1989)	孔 数	12
	総 延 長	2,400m
平成 2 年度(1990)	孔 数	8
	総 延 長	1,400m
合 計	孔 数	20
	総 延 長	3,800m

顕微鏡観察:

岩石薄片 (平成元年度)	36枚
(平成 2 年度)	16枚
計	52枚
鉱石研磨片(平成元年度)	24ヶ
(平成 2 年度)	16ヶ
計	40ヶ

化学分析:

(平成元年度)	検定成分 8成分 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Co, Ni, V)	
	試料数	84
(平成 2 年度)	検定成分 5成分 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn)	
	試料数	28
計	試料数	112

X-線回折試験:

(平成 2 年度)	28
-----------	----

見掛け比重測定:

(平成 2 年度)	8
-----------	---

2 調査の目的と経緯

本調査の目的はカブエウエスト地域の探査を実施し、その鉱物資源の賦存の可能性を評価することにある。

カブエウエストの亜鉛の示徴地の、約3キロメートル北東にあたるセベンベレーの銅を伴った石英脈については既に1902年に報告されている。記録に残る地域の鉱床探査は1950年代にリオ・ティント社がセベンベレーで実施したダイヤモンド・ボーリングにさかのぼることが出来るが、その1孔において深度96.08~105.23mの間に亜鉛で6.1%の鉱化を見出している。1970年から1972年にかけてルーマニアのジオミン社はセベンベレーの銅を対象として9孔のボーリングを行った。

ザンビア工鉱業公社の探査部門であるミネックスの前身のミンデックスは1976年に亜鉛を対象にした土壌による地化学探査を実施し、これに伴ってセベンベレーの銅鉱床をも含む範囲にカブエ・ウエストの名称でもって探鉱権を獲得した。この時の地化学探査で3地区に亜鉛の示徴を見出されており、更にはその周辺の表土中の亜鉛の垂直方向の分布を調べるためにオーガー・ボーリングを行った。地下における分布状況は必ずしも明らかになった訳ではないが、岩盤直上の覆土の中に亜鉛で30%に達する顕著な値が得られている。これら地化学探査や物理探査、及び403孔に及ぶオーガー・ボーリングを含む現地調査は予算上の問題から1978年に中断された。

その後、度々ダイヤモンド・ボーリング計画が提唱されているが肥料用鉱物資源の開発に優先権が与えられた為、に当地域での実際の作業は行われていない。

3 調査対象地域

3.1 位置

対象地域は、ほぼ南緯 14° 23′，東経 28° 17′ に位置し、中央州の中心地で、人口約 7 万人のカブエから北西 20 キロメートルに相当している。カブエは首都ルサカより北方にグレート・ノース道路により約 140 キロメートルで結ばれている。

カブエの鉛・亜鉛鉱床は1902年に発見されたもので、当初、オーストラリアの同種の鉱床にちなんでブローケン・ヒルと呼ばれた。ローデシア・ブローケン・ヒル開発会社は1904年に設立され、1915年以来連続操業を行っている。1970年の鉱業法の成立と共にヌチャंगा・コンソリデーテッド銅鉱山株式会社の一部門に編入され、更に1981年の鉱山会社の合併の結果、ザンビア・コンソリデーテッド銅鉱山株式会社（ZCCM）のカブエ部門の一部となった。カブエ鉱山の鉱石生産量は亜鉛 25%、鉛 15%において累計 11,000,000 トンに達している。

今回の調査の為のキャンプはセブンベレ開発のために掘削された立坑の近所に設けられた。カブエの北西 20 キロメートルで、そのうちムコベコを経由して刑務所入口までの 9 キロメートルは舗装されている。次のセブンベレへの分岐路入口までの 8 キロメートルはグレーダーで均された道となっている。

3.2 地形および気候

地域は標高 1,150 ないし 1,200 メートルの平原にあたり、排水はダンボと呼ばれる、水系と隣接する水系との間の地面よりほんの僅か低い低地による。

9 月から 10 月にかけての暑い乾季の平均気温は摂氏 30° ないし 33° 程度である。

年間降雨量は平均 900 ないし 1,000 mm 内外で、大部分は 11 月から 3 月にわたって比較的短時間に豪雨の型で降る。最も雨の集中する 12 月中旬から 2 月中旬までの降雨量は、600 ないし 750 mm の範囲にある。

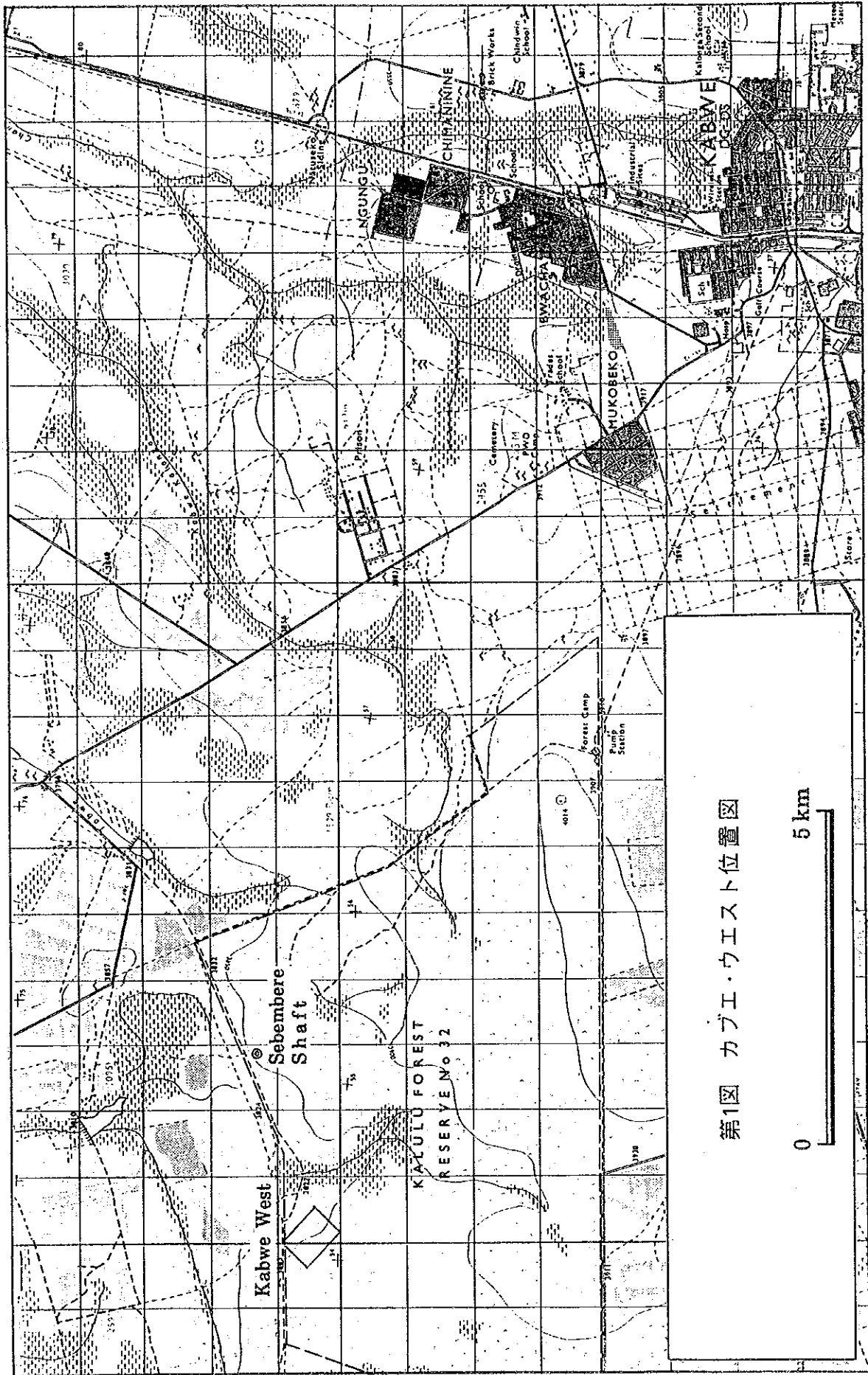
地域はカルル保護林に含まれ、中程度に木の茂った森ないし林で、雨季の間は密な雑草に覆われる。

3.3 地質概要

カブエ周辺には岩石の露出がほとんど無く、地質のつながりは大部分、広い範囲にわたって行われたピット掘り、及びダイヤモンド・ボーリングの結果に基づいている。

全体的な構造は基盤の花崗片麻岩ないし片岩類をとり囲み、軸が南西におとす背斜よりなる。この基盤岩類は不整合で先カンブリア系のカタンガ堆積岩類に覆われるが、その走向は基盤岩類との接触面と平行なのが一般である。

カタンガ系の底部は多くの場合、礫質である。アルコース砂岩および珪岩類は底部の



第1図 カブエ・ウエスタ位置図

0 5 km

直上で種々の厚さの地層を形成している。

千枚岩およびドロマイト層では泥質なドロマイトと石灰岩を主とし、千枚岩や明瞭な結晶質ドロマイト層を挟む。安山岩または輝緑岩と記載されている熔岩ないしシルが最上部近くに存在する。

当地方の層序を第1-3表に示す。

今回の調査地域は主として上部ローン層群のドロマイト類よりなるが、これはしばしばブローケン・ヒル・ドロマイトと呼ばれる事がある。その上位のムワシア層群の千枚岩類は地域の西部にて縫着されている。

第1-3表 層序

(after ZCCM: unpublished geological map, 1988)

カタンガ系

KUNDELUNGU 層群

Dolomite

NWASHIA 層群

Phyllites with minor arkose
quartzite, minor dolomite

ROAN 層群

上部 Roan 層群

Dolomite with limestone
and dolomitic limestone

下部 Roan 層群

Phyllites & meta-siltstones with
quartzites, minor micaceous
quartzite, tremolite rocks,
Arkosites & feldspathic quartzites
with basal conglomerate.

基盤岩類

Porphyroblastic and crushed,
biotite feldspathic & granitic
gneisses with minor biotite
schists.

火成岩類

Metamorphosed basic igneous rocks,
probably volcanic or minor intrusives,
including epidiosites & amphibolitic types.

4 既往の調査

今回の対象地域はカパーベルトの南方延長部として知られている。1953年にリオ・ティント社は、密な土壌地化学探鉱と物理探鉱を用いて、この地域の銅を目的とした探査活動を開始した。1955年から1959年にかけて、セブンペーレ地区で28孔のダイヤモンド・ボーリングを実施しているが、その中の1孔、傾斜70°で掘削したSB-20において深度96.08mと105.23mの間で塊状ドロマイト中の亜鉛の鉱化に逢着し、6.16%の値を得ている。1976年、ミンデックスは亜鉛の着鉱部を広く取り囲む地域において規則的な土壌地化学探査を実施、1,000 ppm以上の亜鉛を含む示徴地区A、BおよびCの3ヶ所を見出した。これらのうち、特に優勢な示徴を有する北西側のA及び南東側のB地区では、地中の亜鉛の挙動を解明し、また岩盤の深度を確認することを目的としてオーガー・ボーリングが行われた。示徴Cは、これらの2つの示徴の2ないし3キロメートル北方に位置する。

掘削された403孔のうち、253孔は岩盤に到達しているが、133孔は岩盤に達していない。17孔については詳細は不明である。覆土の厚さは北東側のドロマイト地域で約15m、南西側の片岩地域ではより厚く、最大69mに達する。片岩地域では亜鉛の値が一般に非常に低く、ドロマイト地域では明らかに高い。ドロマイト地域での亜鉛の値は深くなるほど高くなる。いくつかのボーリング孔では孔底で亜鉛の品位が5ないし30%に達しており、ゴッサン（焼け）、時には閃亜鉛鉱の破片が得られた場合もある。亜鉛で1%以上の範囲は200×400m程度で土壌地化学探査の北西側の示徴Aとほぼ一致する。SB-20は示徴の西端に位置している。

II ボーリング調査結果

1 調査概要

1. 1 調査目的

1976年の地化学探査に於いてリオ・ティント社のボーリング孔SB-20の東及び南東に2つの亜鉛の示徴が見出されているが、これらをそれぞれ示徴A及びBと呼ぶ。そのうちより明確で規模の大きい示徴Aを含む地域を今回の調査対象として選定し、同地区における鉱床賦存の可能性を確認することを調査の目的とする。

1. 2 ボーリング孔の配置

ボーリング孔の配置に利用するグリッドは地化学探査に用いられたグリッドと共通に設置した。基点はリオ・ティント社のボーリング孔SB-21の孔口に置き、それを測線番号16の基準点とし、この点から測線に沿った距離でもって地点の座標を表示する。

基線方位は子午線基準で南50°東、磁針方位で南42°東に設定した。ちなみにボーリング孔SB-20は測線東1,810mの北440mに相当し、その座標は測線18.1上の北4.4と表示される。ジオミン社のボーリング孔R-3の位置は測線17.55の北3に相当する。

初年次の開始に当たっては、地化学探査の示徴Aの範囲をカバーする100m間隔のグリッドを設定し、深度200mの垂直のボーリング孔6孔を配置した。

今回掘進するボーリング孔は、番号の前にMJZKをつけて呼ぶ。MJZK-1は測線19の北4.75に設けるが、この点はオーガー・ボーリング孔の孔底に於いて亜鉛で30%と最高の値が記録された場所である。これら6孔の掘進結果に基づいて垂直ボーリング4孔の位置が選定された以外に、垂直孔で把握される情報の相互関係を確かめるべく掘進長200mの傾斜孔2孔が追加された。

初年次の調査ではMJZK-1の浅い箇所とMJZK-9の深い部分にめばしい鉱化が見出された。層準規制の閃亜鉛鉱の鉱染はMJZK-10において観察されている。次年次の8孔はこれら着鉱部分の広がりを確認することを目標に、3孔を中心としたもののグリッドの対角線の交点に設定した。結局、対象地域は71m間隔のグリッドでカバーされた事になる。

ボーリング点の配置を第2-1-1図に示す。各ボーリング孔の座標は第2-1-1表の通りであり、各々の掘進長を第2-1-2表に取りまとめた。地化学探査の示徴とボーリング孔の配置との関係を第2-1-1図に示す。

1. 3 地質と物理探査の示徴との関係

1976年に物理探査の適応性を確かめるために地化学探査の示徴のA地区を対象として磁気探査、重力探査、及び電気抵抗法が試験されたことがあるが、今回ボーリング実施に先立って再び1989年に重力探査、電気抵抗法及び強制分局法（IP法）が試みられた。

ボーリングの結果に基づく岩盤の地質を第2-1-3図に示す。千枚岩ないし結晶片岩とドロマイトの互層部分は千枚岩類に含ましめているが、これから厚いドロマイトの上面の標高を第2-1-3表の様に想定し、第2-1-4図にその等高線を示す。

重力探査ではフリー・エア及びブーゲー異常共、地区の南縁に沿って高い値を示し、北に急な傾度で低下したのち一旦平坦となり、さらに地区の北側の境界に向かって緩く下がる傾向が見られる（D. J. WEIR, 1977）。

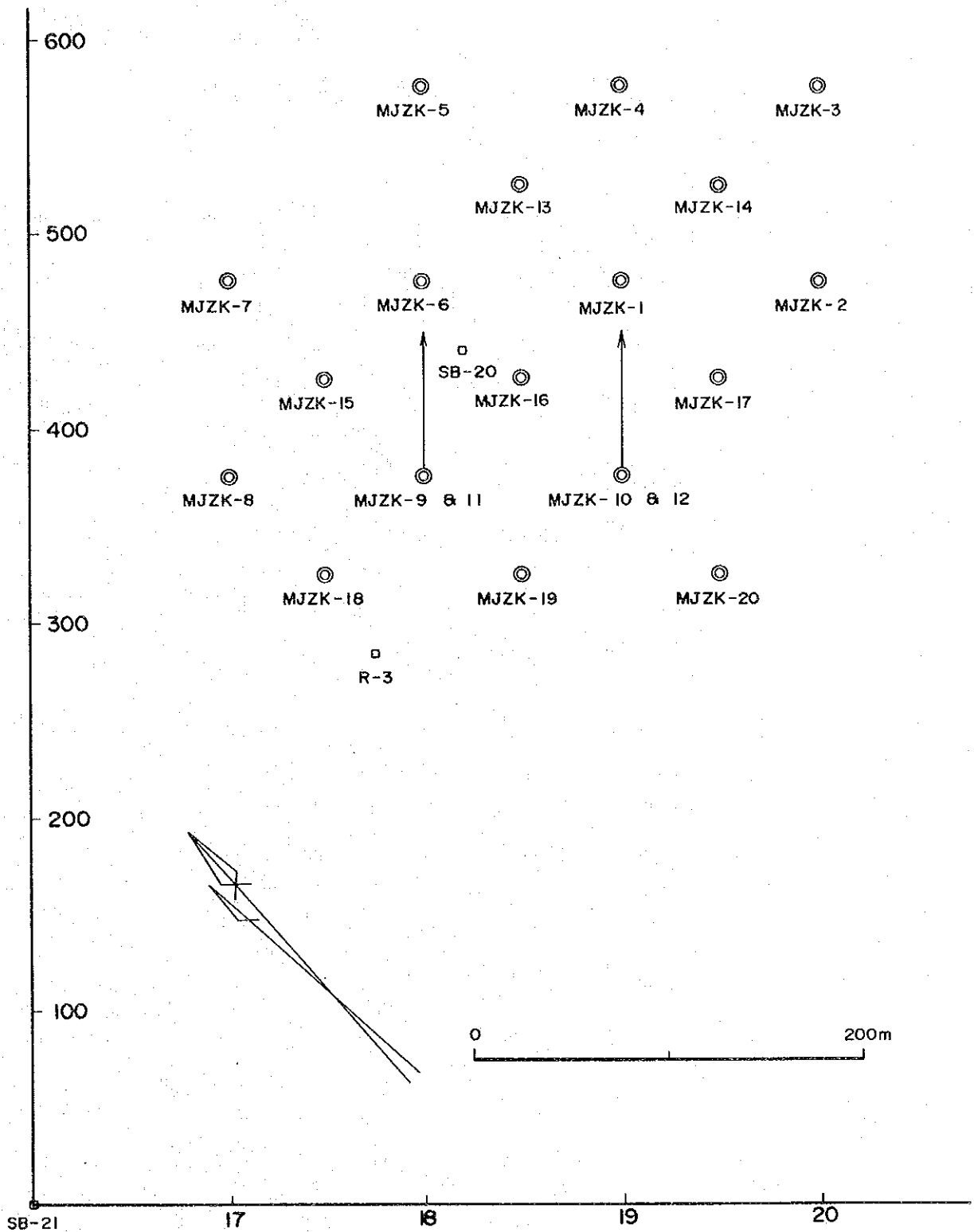
この一般的な傾向は比較的比重の大きい千枚岩ないし結晶片岩が地域南部に分布し、北方にやや比重の低いドロマイトが存在することによっている。同様な結果は1989年の重力測定でも得られている。しかし細部については千枚岩類が風化作用を受け易いことに伴って不鮮明である。

電気抵抗は北側に比べて南側でかなり低い。これはドロマイトに比較して火山岩類や結晶片岩類での値が低い傾向にあることを反映している（D. J. WEIR, 同上）。1989年での測定ではMJZK-1とMJZK-2の間の急な勾配を境として覆土が厚くなると抵抗が下がる傾向を示していると判断される。

ドロマイト中には閃亜鉛鉱の鉱条が広く分布しているが強制分極法での周波数効果は見出されていない。これは恐らく閃亜鉛鉱が非伝導性で分極しないことに起因していると思われる。1989年の測定でも周波数効果はバックグラウンドの値にとどまっている。

チューラム法では明瞭ないし強い良導体は見出されていない。

自然電位の測定でも示徴は認められていない。



第2-1-1図 ボーリング孔位置図

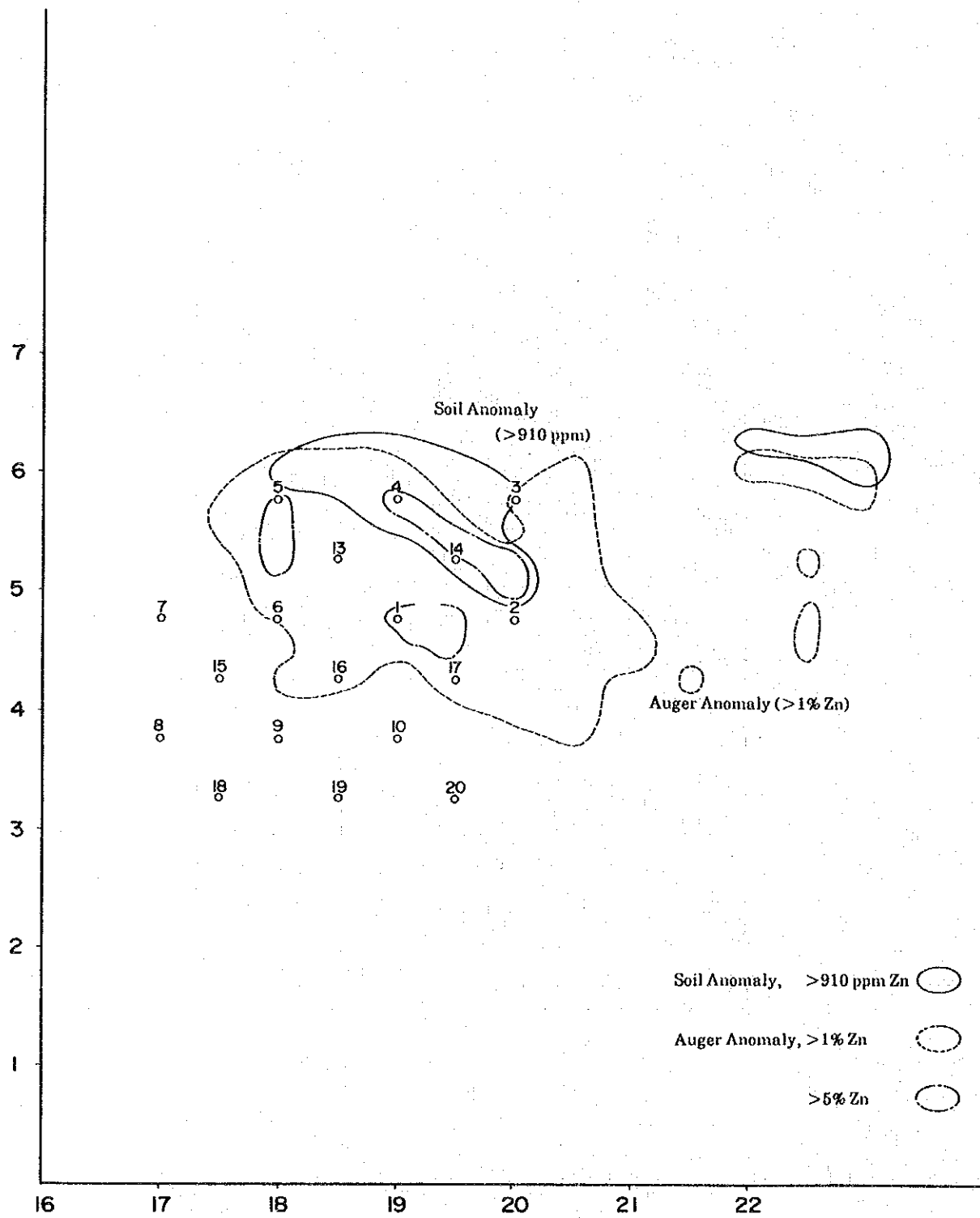
第 2-1-1 表 試錐位置一覧表

孔番号	測線番号	点の位置	標高
MJZK-1	19.0E	4.75N	1170.5
MJZK-2	20.0E	4.75N	1170.4
MJZK-3	20.0E	5.75N	1169.3
MJZK-4	19.0E	5.75N	1169.3
MJZK-5	18.0E	5.75N	1169.2
MJZK-6	18.0E	4.75N	1170.2
MJZK-7	17.0E	4.75N	1170.3
MJZK-8	17.0E	3.75N	1172.4
MJZK-9	18.0E	3.75N	1172.3
MJZK-10	19.0E	3.75N	1172.3
MJZK-11	18.0E	3.75N	1172.3
MJZK-12	19.0E	3.75N	1172.3
MJZK-13	18.5E	5.25N	1169.8
MJZK-14	19.5E	5.25N	1170.2
MJZK-15	17.5E	4.25N	1171.2
MJZK-16	18.5E	4.25N	1171.4
MJZK-17	19.5E	4.25N	1171.2
MJZK-18	17.5E	3.25N	1174.1
MJZK-19	18.5E	3.25N	1173.6
MJZK-20	19.5E	3.25N	1173.2

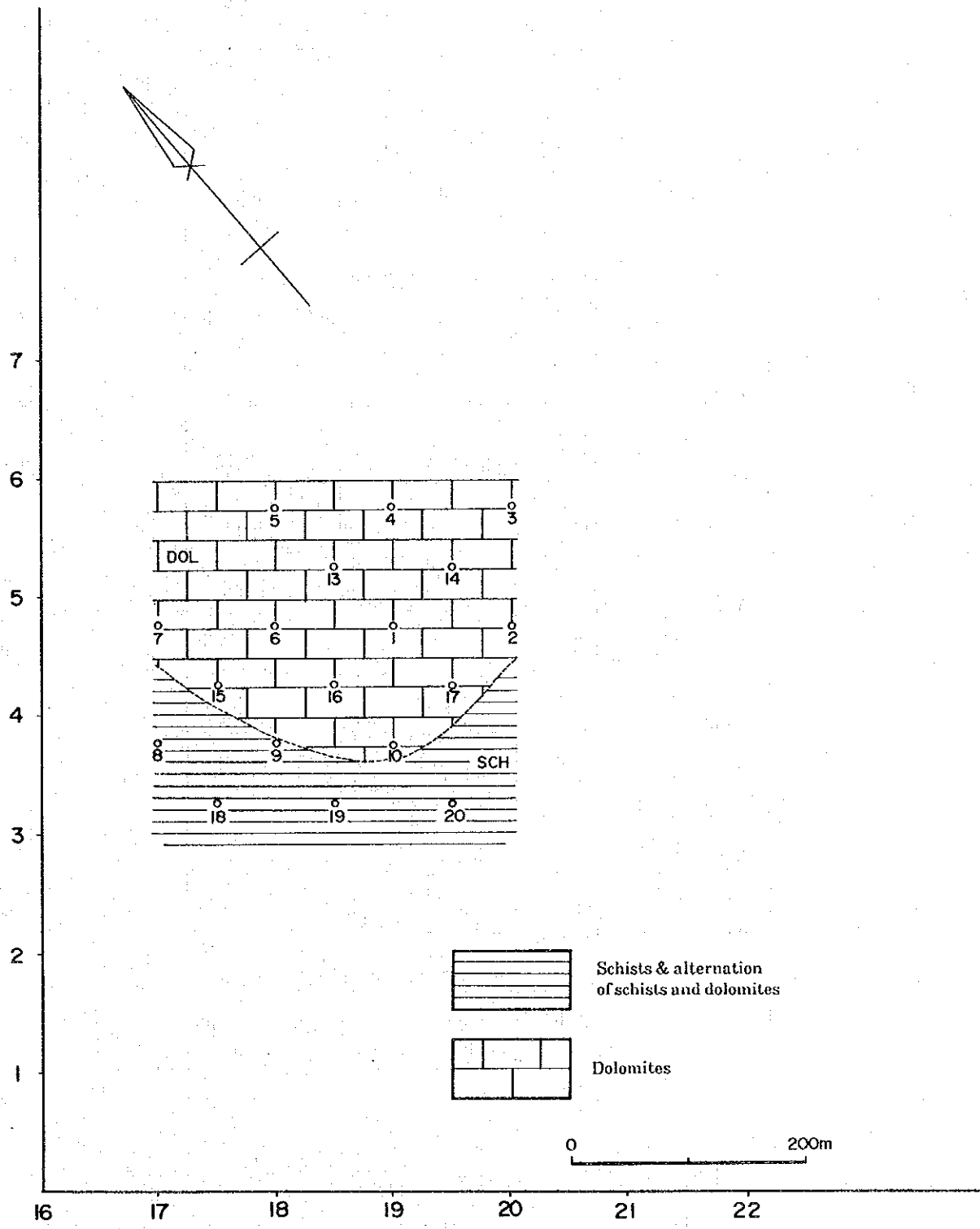
After R. C. KAYOMBO, MINEX

第 2-1-2 表 試錐掘進長一覽表

孔番号	契約掘進長 (m)	実掘進長 (m)	方 向	傾 斜
MJZK- 1	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK- 2	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK- 3	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK- 4	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK- 5	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK- 6	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK- 7	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK- 8	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK- 9	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK-10	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK-11	200.0	201.0	N40° E	-45°
MJZK-12	200.0	201.0	N40° E	-45°
MJZK-13	100.0	101.0	-	垂 直
MJZK-14	100.0	101.0	-	垂 直
MJZK-15	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK-16	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK-17	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK-18	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK-19	200.0	201.0	-	垂 直
MJZK-20	200.0	201.0	-	垂 直
計 20 孔	3,800.0			



第2-1-2図 化探示徴とボーリング位置の関係



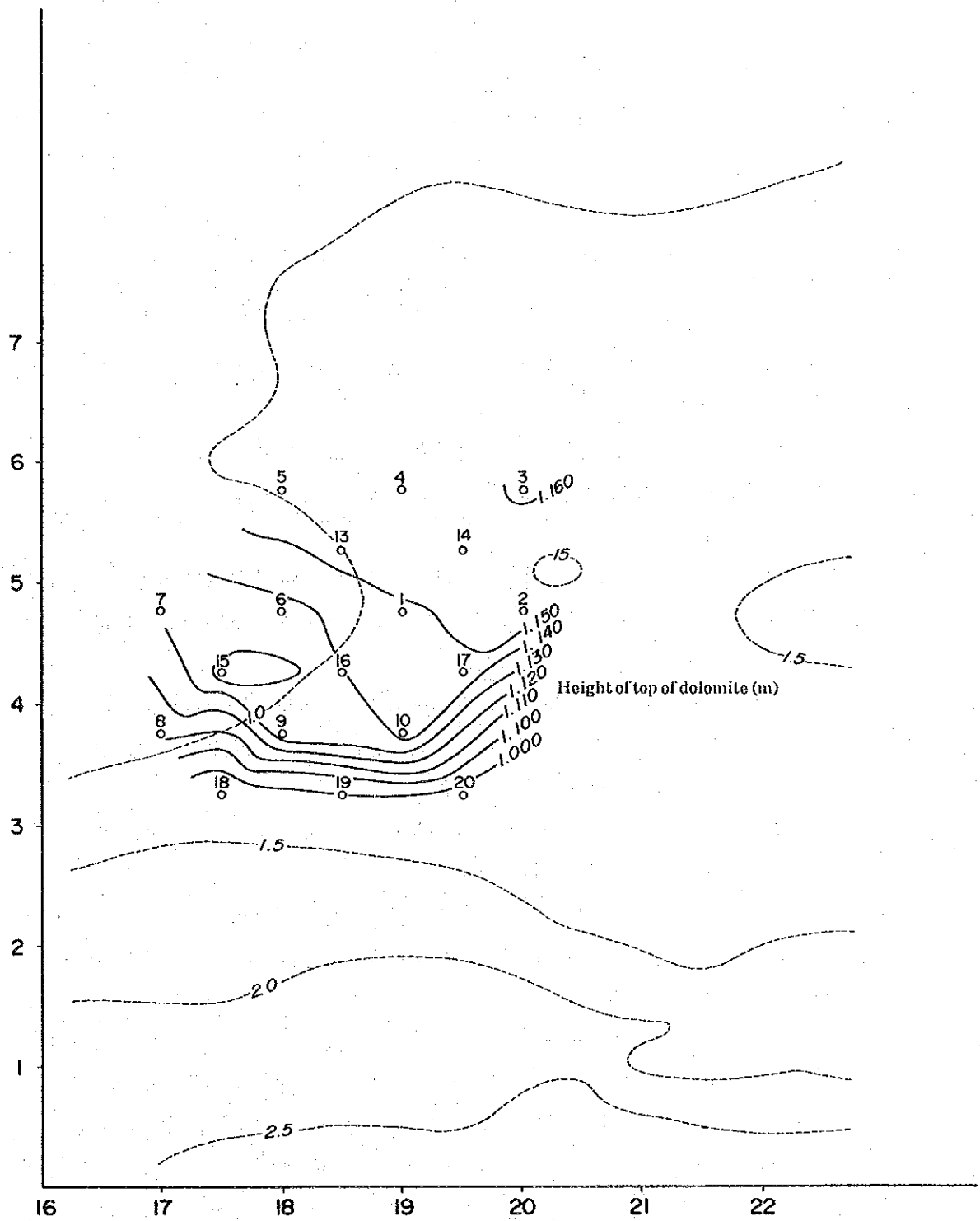
第2-1-3図 岩盤上面の地質図

第 2-1-3 表 岩盤深度一覧表

孔番号	点標高	カタンガ系		岩 相
		深 度	標 高	
MJZK- 1	1170.5	-22.2	1148.3	ドロマイト
MJZK- 2	1170.4	-15.4	1155.0	ドロマイト
MJZK- 3	1169.3	- 8.9	1160.4	ドロマイト
MJZK- 4	1169.3	-11.5	1157.8	ドロマイト
MJZK- 5	1169.2	-10.9	1158.3	ドロマイト
MJZK- 6	1170.2	-33.4	1136.8	ドロマイト
MJZK- 7	1170.3	-38.5	1131.8	ドロマイト
MJZK- 8	1172.4	-27.6		互 層
		(-58.2)	(1114.2)	(ドロマイト)
MJZK- 9	1172.3	-29.5		互 層
		(-37.4)	(1134.9)	(ドロマイト)
MJZK-10	1172.3	-26.0	1146.3	ドロマイト
MJZK-11	1172.3			
MJZK-12	1172.3			
MJZK-13	1169.8	-16.8	1153.0	ドロマイト
MJZK-14	1170.2	-11.7	1158.5	ドロマイト
MJZK-15	1171.2	-29.6	1141.6	ドロマイト
MJZK-16	1171.4	-31.4	1140.0	ドロマイト
MJZK-17	1171.2	-23.6	1147.6	ドロマイト
MJZK-18	1174.1	-57.2		互 層
		(-95.9)	(1078.2)	(ドロマイト)
MJZK-19	1173.6	-45.8		互 層
		(-81.4)	(1092.2)	(ドロマイト)
MJZK-20	1173.2	-33.9		互 層
		(-89.2)	(1084.0)	(ドロマイト)

備考:---

1. 互層: 千枚岩とドロマイトの互層
2. MJZK-11 & 12: 傾斜孔
3. (): 想定によるドロマイト層頂部



第2-1-4図 ドロマイト上面の高さとブーゲー異常の関係

1. 4 地化学探査の示徴と地質との関係

ボーリング孔の配置は表土に見出された地化学探査の示徴とオーガー・ボーリングによって覆土中で明らかとなった亜鉛品位の高い範囲を 100m 間隔のグリッドで網羅する様に設定されている。

化学探査の示徴を対象とするに当たっては、風化作用によって生じた残留土壤に於ける金属成分の濃集から岩盤中の鉍化を求めることを前提としていた。

掘進を開始して間もなく、表土の下部に外来の堆積物に由来する地層が存在することが明らかとなった。

表土の下位には粘土ないしシルトの地層が分布し、その一部に礫質な岩相を含む、礫及び岩片ないし鉍物片は主に石英よりなっているが、これはこの地区でのドロマイトにはほとんど見られないものである。

これらの地層に見られる淘汰は一般に不良で、碎屑物は角張っており、風成碎屑物に由来するものと考えられる。

当地区の地化学探査の示徴は、原地性の土壤中の金属に基づくものではなく、異地性の堆積物における亜鉛の濃集に相当する。しかし、堆積物を構成する碎屑物としての亜鉛鉍物は知られていない。

この地区の覆土中に認められた金属成分の濃集は、方鉛鉍のような鉛鉍物に由来する成分を伴っていない事から、同様に鉛を伴っていない下位のドロマイト中の亜鉛の鉍化に関連し、それを反映しているものと推定される。

亜鉛は覆土を構成する堆積物の堆積後に、岩盤より溶出して堆積物中に濃集したものと考察される。この場合には岩盤中の鉍化の、地化学探査の示徴に及ぼす影響は風化残留土壤の場合に比較して間接的に反映されることになる。

ボーリングの結果によれば、岩盤中に見られる亜鉛の鉍化範囲は表土に認められた地化学探査の示徴の範囲より広がっている様である。

このような金属の濃集はカブエ鉍山でも記録されている。同鉍山のオールド・エアフィールド地区では、幾つかの、亜鉛の高品位の珪酸塩鉍物を含むラテライト化を受けた小さい露頭が既に1920年代に発見されていた。

1958年に至って、注目すべき鉛・亜鉛の鉍床として、土壤の層準中において品位の高い珪酸塩の、'ブランケット'型の鉍床が発見されている。しかし、この土壤の下部の岩盤中のドロマイトには低品位の鉛・亜鉛の鉍染型の鉍化が見出されているのみである

(P. V. FREEMAN, 1989).

オールド・エアフィールドでは土壤中に見られる鉍化が鉛及び亜鉛よりなり、下位のドロマイト中の鉍化も鉛と亜鉛を伴っている点でカブエウエストとは異なっているが、カブエウエストでは地化学探査の亜鉛の示徴に鉛を伴わず、ドロマイト中の鉍化も同様に鉛が見られなくて亜鉛のみよりなっていると言う様に、共に土壤とその下のドロマイトに見

られる鉍化に類似性がある点では共通している。

オールド・エアフィールド地区においてはピット掘りの結果、4箇所の小さい範囲で、ラテライト化を受けた珪酸鉍の薄い水平の鉍体が認められていて、その合計として鉛で5%、亜鉛16%の鉍石が約7万トン推定されている。

2 調査方法

2.1 ボーリング工法

掘進にあたっては、ワイヤーライン・ダイヤモンド・ボーリング工法を採用する事とし、孔底に於ける最小口径をBサイズ以上として実施した。

覆土の部分で風化の著しい区間に対しては径 3⁷/₈のトリコン・ビットで掘削しNX-サイズのケーシング・パイプを挿入する。以下NQ-サイズのワイヤーライン・ビットを用い、更にBX-サイズのパイプでケーシングを施した後、BQ-サイズのワイヤーライン工法で仕上げる。

2.2 主要ボーリング機材

主なボーリング機材を第2-2-1表に示す。

2.3 作業形態

掘進作業は1方8時間で1日3方操業とした。

ただし、ボーリング用地の整地、機材の移動、機械の組立て、ないし解体などは原則として1日1方とする。

2.4 コアの保存

コアはプラスチック製のコア箱に収納し、ルサカのミネックスの事務所に運搬した。殆どのコアはダイヤモンド・カッターを用いて切断され、半分を分析試料に供し、残りは所定場所に保管された。

2.5 宿 舎

昔のセブンペーレの立坑の北側にキャンプを設けて基地とした。建屋は細い木で組んだ骨組の周りに土を塗り込めた構造で、事務室兼食堂、倉庫及び宿舎などを設置した。

2.6 道路開削

運搬道路は灌木を切り倒して開削した。地形は平坦であるが軟弱な土壤に覆われていて、雨期、とりわけ12月より3月の間においては豪雨とその排水不良に伴って容易に通行人不能となり、しばしば修復ないし通路の切り替えを余儀なくされた。

第 2-2 表 主要ボーリング機材

種別	形 式	仕 様
ボーリング機械:		
	鉦研 OE-8L	300m(BQ-WL)
	付属エンジン: 三井ドイツ ディーゼル F2L912	25ps/1,800rpm
ボーリング・ポンプ:		
	鉦研 WLMG-10	120ℓ/min
	付属エンジン: ヤンマー ディーゼル NF-110K	10ps/2,400rpm
マッド・ミキサー:		
	利根 NCE-100	100ℓ
	付属エンジン: ヤンマー ディーゼル NF50C	5.5ps
ワイヤーライン・ホイスト:		
	鉦研 WLH-4	300m
	付属エンジン: ヤンマー ディーゼル NF80K	7ps
パイプ檜:		
	鉦研 PD-9.5K	9.5m
発電機:		
	ヤンマー YSG10ETN	10KVA, 7.5KW
	ヤンマー YSG3800PB	3.2KVA
	ヤンマー YDG3000E	2.7KVA
サンド・ポンプ:		
	ツルミ LB480	200ℓ/min
	ツルミ KTV22H	300ℓ/min
ロッド:		
	NQ-WL 3m	67 本
	BQ-WL 3m	67 本
ケーシング・パイプ:		
	HX 1m	3 本
	NX 1m	1 本
	NX 3m	20 本
	BX	40 本

2. 7 調査員

日本側の調査員は次の通りである。

初年度 (Phase I)	小野 孝	総括, 地質担当
	上野 忠政	ボーリング担当
	糸田 秀光	同
	小林 昭一	同
次年度 (Phase II)	小野 孝	総括, 地質担当
	川村 行雄	ボーリング担当
	糸田 秀光	同
	小林 昭一	同

ボーリングのクルーは日本人技術者1名, ザンビア人訓練生1名, 及び補助員3名として編成した。用水は車両の運転手が担当して運搬するが, 必要に応じ補助員を付ける。なお道路の付け替えや保全管理の必要上, 1ないし2組の補修班を編成した。

3 調査結果

3.1 地質概要

地域には厚さ 8 ないし 5.7 m の厚い覆土が発達している。その下底は一般に礫を含む粘土層か、粘土質のマトリックスを有する淘汰不良の砂層よりなる。石英粒が多く含まれるが、石英は下位の岩盤中ではほとんど見られない。これら堆積層は地域外に由来する碎屑物によって構成されていると判断される。

地域の大部分にはカタンガ系上部ローン層群のドロマイトが分布している。地域南西部周辺ではボーリングによって岩盤の上部に千枚岩類及びそのドロマイトとの互層が見いだされており、カタンガ系ムワシア層群に対比される。両層群の境界を厚いドロマイトの頂部においた。

3.2 コア鑑定結果

各孔の地質の鑑定結果を付属の地質柱状図に示す。本節では各孔における概要について略述する。

3.2.1 MJZK-1

表土掘削の後、深度 11.0 m で暗褐色の粘性のある粘土層に縫着し、更に 15.4 m にて砂質層に達した。これらの地層がオーガー・ボーリングで見いだされた地化学探査での亜鉛の示徴をもたらしたものと判断される。ドロマイトとの境界の直上および直下で 1.3 ないし 1.4 % の亜鉛が検出された。

本孔は深度 22.2 m で基盤のドロマイトに入った。この岩石は縞状で、酸化帯では赤褐色に汚染されており、最高 15.6 % に達する亜鉛品位が深度 22.2 m から 54.4 m に至る二次鉱化帯で検出されている。

泥質相が 64.1 m と 65.5 m の間に挟まれており、その層理は掘進方向にたいして角度 15° で交わる。

酸化帯は 71.9 m までで、初生帯では黄鉄鉱の鉱染がところどころに見られる。閃亜鉛鉱の薄片および細脈は深度 97.9, 142.3, 159.4 および 185.2 m で認められた。微細な閃亜鉛鉱脈が深度 188.4 から 191.1 m の間および 197.3 から 198.8 m の間に産する。

3. 2. 2 MJZK-2

粘性に富む粘土の層は11.0と13.4mとの間で掘進された。石英を伴う砂の層は深度13.5mから15.4mにわたっている。覆土の下底の1m区間で亜鉛品位が25%に達している。

黄鉄鉱と閃亜鉛鉱の幅1ないし3mmの細脈群が非酸化帯の深度76.6と77.4mに認められ、更に初生帯の92.0から115.0mにわたって分布している。

3. 2. 3 MJZK-3

本孔は深度8.9mでドロマイトに達し、13.7mで初生帯に至っている。閃亜鉛鉱の細脈は深度34.2mまで観察された。

3. 2. 4 MJZK-4

表土の厚さは11.5mであった。酸化帯は比較的深く、深度120.4mに達している。鈍い煉瓦色の殻を伴った汚染が認められ、亜鉛で5%以上の値が27.2~29.2m, 45.1~47.1m及び79.1~80.1mの区間において得られている。

3. 2. 5 MJZK-5

酸化帯の深度は浅くて、21.6mであった。閃亜鉛鉱のパッチおよび細脈が初生帯の25.1と29.2mの間で記録されている。

3. 2. 6 MJZK-6

礫を伴う粘土層の深さは33.1mに達した。

酸化帯も深さ119.5mにおよんでいる。酸化帯中ではドロマイトが酸化した鉄鉱や二次の亜鉛鉱物の縁取り、パッチないし細脈のかたちで汚染されている。亜鉛で5%以上の値が、68.0m~69.0m, 97.0~98.0m, 105.0m~107.0m, 111.0m~112.0mで得られた。

閃亜鉛鉱の細脈が73.6m及び98.2mでの狭い非酸化帯に残っており、また、初生帯の190.0および194.0mにおいては黄鉄鉱・閃亜鉛鉱の細脈の形で再結晶したドロマイトの脈に伴って産する。

3. 2. 7 MJZK-7

表土の深度は38.5mに達した。

閃亜鉛鉱のパッチ、細脈、ないし網状脈は深度65.0～94.2mの非酸化帯および123.0から134.6mの初生帯に広く分布している。

亜鉛で5%をこえる区間は酸化帯の120.1から122.1mに見いだされており、ここではドロマイトは多孔質で、煉瓦色ないし白色の乳頭状の殻で汚染されている。

3. 2. 8 MJZK-8

本孔は深度27.5～43.5mの間で千枚岩類に逢着しており、千枚岩類とドロマイトとの互層を44.6～50.1mの間で貫いている。千枚岩の薄い挟みは深度69.2mに至る間に認められる。

千枚岩類は白色ないし淡緑灰色で、ところにより滑石質となっている。酸化した鉄鉱の縞模様が珍しくない。

未固結の断層粘土が77.5から80.3mにわたって認められる。

非酸化帯の94.5～95.1mの区間で亜鉛の品位5%が得られているが、この値は再結晶したドロマイトの細脈に沿った煉瓦色の汚染に由来するものと考えられる。

煉瓦色の汚染は酸化帯で広く広がっており、亜鉛5%以上の値が144.0～145.0m、150.0～153.0m、181.0～182.0m、及び190.0～192.0mの区間で記録された。

本孔は酸化帯をぬける事なく終了した。

3. 2. 9 MJZK-9

本孔は29.5mで千枚岩類に入り、千枚岩類とドロマイトとの互層を34.3mと37.4mの間で通過した。

非酸化帯は深度47.6から92.7mにわたっている。

二次の亜鉛の鉱化は92.7～172.8mにわたる酸化帯に広く分布し、この部分のドロマイトは一般に再結晶したドロマイトのパッチないし細脈に沿った鈍い煉瓦色の殻によって汚染されている。閃亜鉛鉱は143.8～148.0mの間に部分的に残っているが二次の亜鉛鉱物に伴われている。

3. 2. 10 MJZK-10

本孔は深度 26.0m で千枚岩類よりドロマイトに入った。層準規制の閃亜鉛鉱細脈が深度 52.1~60.9m の細かい縞状の黒色ドロマイト中に発達しているのが認められ、53.1~54.1m の間で 8.7% の値が得られた。

78.9~169.2m に亙る酸化帯は褐色ないし煉瓦色に汚染されている。酸化帯中でも幾つかの閃亜鉛鉱が珪酸亜鉛鉱と共に二次の亜鉛鉱の縞に取り囲まれているのが観察される。

3. 2. 11 MJZK-11

垂直ボーリング孔に於けるドロマイトに見られる縞状構造の傾斜が急である事から、本孔は垂直のMJZK-6とMJZK-9の間の情報を得るべく計画されたもので、MJZK-6の場所から北40°東に傾斜45°で掘削された。

褐色、煉瓦色ないし黄褐色の汚染は深度 56.1~89.6m および 94.8~164.8m の間の酸化帯に広く広がっている。

閃亜鉛鉱の小片および細脈は 165.3~168.4m, 177.4~180.4m, 177.4~180.4m および 190.9~192.0m に認められる。

3. 2. 12 MJZK-12

本孔はMJZK-10と同一の場所から北40°東に傾斜45°で掘進された。閃亜鉛鉱の小片ないし細脈は 147.6~147.8m, 149.7~155.0m, 161.5~162.6m および 167.0m で捕捉されている。

3. 2. 13 MJZK-13

褐色の表土とカーキ色の粘土層を経てボーリング孔は 16.8m にて白色のドロマイトに達した。

褐黄色の殻による着色が 21.6m から 40.0m に亙って認められ、より濃集した二次の鉱化が 43.7m から 59.2m に亙って分布している。

軽微な汚染は 60.0m から 83.5m にも見られ、更に 91.9m より再び始まる。緑色の珪酸亜鉛鉱が 93.0m と 93.8m の間に認められ、黄鉄鉱の細粒と閃亜鉛鉱の小片が 93.2m と 93.4m の間に挟まれている。これらの区間での分析品位は 2% を越えなかった。

本孔は深度 100m で掘進を終了する。

3. 2. 14 MJZK-14

表土と淘汰不良の砂礫を含む粘土層は浅く、深さ 11.7 m までであった。ドロマイ
ト中には空洞が発達していて深度 40.0 m に達している。

淡黄色のパッチは 21.6 m と 25.5 m に見られたが 1 m 区間では亜鉛で 3.4 % を越
えなかった。

閃亜鉛鉱の薄片や鉱条は 48.5 m から 48.9 m 及び 52.0 m から 52.9 m に認めら
れたが亜鉛品位は 2 % にとどまった。

この孔は深度 100 m で終了した。

3. 2. 15 MJZK-15

表土の下の 12.1 m から 29.1 m にかけて褐色の淘汰不良の砂礫を含む粘土層を掘削
した。

ドロマイト中の低品位の亜鉛の二次鉱染が 74.0 m から 78.2 m まで、及び 99.0
m から 104.0 m に観察され、さらに続いて比較的品位の高いゾーンを 150.6 m と
167.6 m の間で捕捉している。

閃亜鉛鉱の鉱条は非酸化帯において広く分布しており、167.6 m から 178.4 m 及
び 182.0 m から 195.5 m に互っているものの一般に亜鉛で 6 % を越えない。ただ
し、192.0 m から 193.0 m の間では所々珪酸亜鉛鉱を伴っていて亜鉛で 6.8 % の
値が得られている。

3. 2. 16 MJZK-16

表土の下で黄褐色の淘汰不良の礫を含む粘土層を 19.1 m から 31.4 m に互って掘進
した。

ドロマイト中の二次の亜鉛の鉱化は 50.6 m から 124.7 m の間に所々認められるが、
最も高い値はドロマイトの再結晶のパッチの周りに黄色の着色が見られる 111.0 m か
ら 112.0 m の間での 3.2 % であった。

深度 171.2 m から 173.3 m の間に薄く千枚岩が挟まれている。

183.5 m で初生帯に達し、閃亜鉛鉱の鉱条が 185.0 m から 193.1 m 及び
198.4 から 200.0 m までに見られたが注目すべき品位は得られていない。

3. 2. 17 MJZK-17

茶褐色の表土は深度18mに達し、その下は淘汰不良の含礫砂層が続くが、18mより21mまで暗褐色であり、以下23.6mまではカーキ色を呈する。

ドロマイト中では黄褐色の亜鉛の富化が27.1mから98.5mに亘って広く発達し、特に品位の高い部分が29.1mから38.1m、あるいは50.4mないし54.2mの間などに認められた。鋳化は酸化帯中に於ける土状のクラストに伴うものであるが、閃亜鉛鉱の細片の残っているものが34.3mから34.5m、56.5mから56.7m、63.5mから63.7m、及び72.0mから72.1mに亘り、更に含閃亜鉛鉱ドロマイト脈が64.3mから64.5mにかけて認められた。鈍い色をしたクラストに伴って珪酸亜鉛鋳の結晶の見られる事も希ではない。

本孔は深度98.5mにおいて初生帯に達し、閃亜鉛鉱の細脈が広く発達していて、98.4mから99.2m、104.0mから104.4m、120.6mから123.0m、128.0mから129.0m、134.1mから140.8m、及び149.9mから150.2mに亘って認められたが、分析品位には見るべきものがない。

3. 2. 18 MJZK-18

赤褐色の表土を深度8mまで掘進したが、その下の砂質ないし粘土質の土壤層は厚くて深度57.2mに達し、基底部分には厚さ約2mの淘汰不良の角ばった礫を含む礫質相が発達している。

千枚岩とそのドロマイトとの互層は深度95.9mにまで及び、以下厚いドロマイト層となった。赤褐色の二次亜鉛鋳々染は139.8mから180.8mに亘って見られるが、特に152.5mから154.5m、158.0mから159.4m、及び162.0mから164.5m、更には断続的に168.6mより174.6mの間にまとまりが見られる。164.5mと168.5mの間では二次の鋳化を受けた部分が溶脱している様にみられる。

3. 2. 19 MJZK-19

褐色の表土は深さ13.1mまで続いた。厚い千枚岩の互層に上であって、シルト岩は深度45.8mに及んだ。この岩石はカーキ色、褐灰色、鈍い淡暗褐色、同じく鈍い帯黄褐色を呈し、下部は砂質となっている。

岩盤の浅い部分、すなわち岩盤の最上部は千枚岩とドロマイトとの互層よりなっていて、著しく風化を受けている。その下は71.7m迄、所々ドロマイトを挟む千枚岩が続き、更には81.4mまでドロマイトの優勢な互層が重なる。

この深度で厚い灰色のドロマイトに達するが、133.1mから149.5mにかけて赤褐色の二次富化が顕著であった。

淡緑色の千枚岩が 163.0 m ないし 164.0 m の断層角礫を挟んで 162.4 m から 167.1 m に挟在している。本孔は 201.0 m に於いて糖晶質ドロマイト中で終了した。

3. 2. 20 MJZK-20

赤褐色の表土から深度 9 m で粘土層に入ったが、この層は黄色、帯緑灰色ないしカーキ色を呈する。千枚岩とドロマイトの互層には 33.9 m にて達したがこれらの岩石は深度 62 m まで強く風化を受けている。

89.2 m にてドロマイトに達し、褐色の亜鉛の二次鉱物が 132.3 m から 155.5 m の間で認められた。黄鉄鉱・閃亜鉛鉱の細脈に 164.3 m で達着、また閃亜鉛鉱の小片は 165.1 m と 165.9 m の間で観察された。閃亜鉛鉱の細脈は初生帯の最上部である 201.0 m において認められている。

3. 3 コア鑑定総括

3. 3. 1 変質

記載の便宜上、岩石の分解の度合に従って風化帯、酸化帯及び非酸化帯の3つのゾーンに区分を行った。

風化帯は非固結の堆積層及びコアとして回収されないほどに風化した千枚岩のゾーンを指す。

酸化帯では岩石は肉眼で認められる程度に分解しており、鉄による汚染を受けているのが一般的である。

非酸化帯は岩石が見かけ上新鮮な部分を言う。単に黄鉄鉱の結晶が酸化しているのみで他の水酸化鉄による汚染をうけていない場合も非酸化帯に区分した。非酸化帯の最も深いゾーンを初生帯と呼ぶ。

3. 3. 2 岩石

表土の下に異地性の堆積物が存在することが確認されている。従って地表における地化学探査の示徴は、岩盤の風化生成物から直接由来する残留土壤に起因するものではないと判断される。オーガー・ボーリングで記録された分析品位はこの堆積物における値と見なされる。

地化学探査でのA地区での示徴は亜鉛を主としていて、鉛や銅を伴っていない。このことは岩盤における鉱化の特徴と合致している。

岩盤はムワシア層群の千枚岩類と上部ローン層群の塊状のドロマイトよりなる。両者の境界は必ずしも明らかでなく、千枚岩とドロマイトの間に互層をなす漸移帯が存在している。

3. 3. 3 鉱化作用

岩盤にみられる鉱化の範囲は地表における地化学探査のサンプリングで見出された示徴の範囲を超えて広がっていて、今回の調査対象となった地域は当初ボーリング孔を配置した区域より広い。

層準規制をうける閃亜鉛鉱の鉱染が千枚岩との境界に近いドロマイトの中で観察されている。

閃亜鉛鉱の粒、鉱条ないし細脈は、一般に再結晶したドロマイトの脈ないし細脈に伴っているが、非酸化帯における亜鉛の品位は低く、顕著な分析値は酸化帯でのドロマイトの汚染された部分より得られている。

コアはミネックスにおいてダイヤモンド・カッターで分割し、原則として1 m毎に銀、銅、鉛及び亜鉛について分析された。

第 2-3-1 表に亜鉛で 5%以上の区間を示す。比較的高品位のサンプルを幾つか選定してカナダの研究所に送付し、分析値のチェックを行うと共に、これに含まれる微量成分の検定を行った。

二つの分析機関で得られた亜鉛の値の関係を回帰式で示せば次のように表される。

初年度分 Phase (I)

試料数 : 84

相関係数 : .97

ZのCに対する回帰式 : $Z = 0.83C + 1.39$

次年度分 Phase (II)

試料数 : 30

相関係数 : .92

ZのCに対する回帰式 : $Z = 1.12C + .83$

ただし、

Z (%) : ザンビアで得られた分析値

C (%) : カナダで得られた分析値

カナダでの分析結果を第 2-3-2 表に示した。鉍石研磨片の観察結果と岩石薄片の観察結果をそれぞれ第 2-3-3 表及び第 2-3-4 表にとりまとめた。X線回折試験の結果は第 2-3-5 表に示した通りである。

第 2-3-1 表 孔別着鋇部一覽表 (5%Zn 以上)

	from(m)	to(m)	% Zn
MJZK-1	21.37	22.22	12.6
		22.80	14.2
		23.30	7.0
		23.83	6.0
		24.80	5.8
		25.90	12.8
		26.10	12.4
		28.1	29.1	8.8
	31.1	32.1	12.4
		33.1	6.0
	34.3	35.3	5.1
		36.3	6.3
	40.4	41.4	5.2
	43.4	44.4	8.4
45.4		7.8	
46.4		11.8	
47.4		13.8	
48.4		15.6	
49.4	50.4	5.4	
52.4	53.4	7.6	
	54.4	7.8	
MJZK-2	11.0	14.4	5.0
		15.4	25.0
MJZK-4	27.2	28.2	13.7
		29.2	12.1
	45.1	46.1	5.5
		47.1	9.5
	79.1	80.1	10.7
108.1	109.1	6.3	
MJZK-6	68.0	69.0	6.8
	97.0	98.0	5.5
	105.0	106.0	8.6
		107.0	5.0
111.0	112.0	5.3	
MJZK-7	120.1	121.1	16.4
		122.1	5.3

第 2-3-1 表 (続き)

MJZK-8	144.0	145.0	6.6
	150.0	151.0	6.6
		152.0	5.8
		153.0	6.2
	181.0	182.0	6.2
190.0	191.0	6.2	
	192.0	5.6	
MJZK-9	93.1	94.1	16.4
		95.1	5.6
	105.1	106.1	8.0
		107.1	8.6
		108.1	16.6
		109.1	16.2
	113.1	114.1	5.6
	122.0	123.0	6.8
		124.0	14.0
		125.0	9.6
	129.0	130.0	6.8
		131.0	6.4
		132.0	7.6
		133.0	7.2
	134.0	135.0	5.6
	136.0	137.0	10.0
		141.0	142.0	11.6
143.0		18.0	
144.0		18.0	
153.0	145.0	7.2	
	154.0	12.4	
	155.0	10.8	
	156.0	12.0	
	157.0	14.0	
	158.0	10.3	
163.0	159.0	5.8	
	160.0	5.1	
	164.0	5.8	
	165.0	11.8	
167.0	168.0	5.8	
	169.0	13.2	
	170.0	8.0	
172.0	173.0	6.4	

第 2-3-1 表 (続き)

MJZK-10	53.1	54.1	8.7
	92.1	93.1	6.7
		94.1	7.4
	98.5	99.5	5.1
	103.5	104.5	7.7
		105.5	15.0
	123.0	124.0	5.0
		125.0	5.1
	152.0	153.0	5.0
	156.0	157.0	5.6
MJZK-11	74.3	75.3	5.6
	139.0	140.0	6.7
MJZK-12	55.9	56.9	6.5
	89.9	90.9	5.2
	149.8	150.8	6.2
151.8		5.5	
MJZK-13	23.0	24.0	9.8
	28.0	29.0	7.7
		30.0	8.2
	33.0	34.0	6.3
	45.0	46.0	8.3
		51.0	52.0	6.9
	53.0		8.1
	55.0	56.0	6.5
57.0	58.0	5.1	
MJZK-15	74.0	75.0	8.1
	100.0	101.0	7.0
	149.0	150.0	5.8
		151.0	7.0
		152.0	8.1
	158.0	159.0	14.5
		160.0	9.6
161.0		5.4	
162.0		7.0	
163.0		7.8	

第 2-3-1 表 (続き)

	172.0	173.0	5.8
	174.0	175.0	5.5
	192.0	193.0	6.8
MJZK-17	29.0	30.0	7.1
		31.0	10.9
		32.0	17.8
		33.0	11.1
		34.0	10.2
		35.0	17.4
		36.0	6.1
		37.0	15.2
		38.4	14.2
		39.0	9.7
		40.0	8.0
	41.0	42.0	6.4
		43.0	5.8
		44.0	11.2
	50.0	51.0	13.5
		52.0	9.7
	53.0	54.0	12.8
		55.0	7.1
		56.0	11.3
		57.0	10.8
	58.0	59.0	8.4
	61.0	62.0	10.3
		63.0	9.8
		64.0	11.4
		65.0	8.8
		66.0	9.4
	71.0	72.0	7.8
		73.0	10.2
		74.0	9.0
		75.0	11.3
	86.0	87.0	5.6
MJZK-18	147.0	148.0	9.6
	152.0	153.0	7.2
		154.0	6.6
	158.0	159.0	6.8
		160.0	8.8
	162.0	163.0	9.8
		164.0	15.0
		165.0	8.6

第 2-3-1 表 (続き)

	168.0	169.0	5.9
	174.0	175.0	5.8
MJZK-19	133.0	134.0	7.1
	135.0	136.0	6.8
	138.0	139.0	6.6
		140.0	7.8
		141.0	7.1
		142.0	6.6
		143.0	9.8
		144.0	8.5
		145.0	9.4
		146.0	8.2
		147.0	8.8
		148.0	7.4
		149.0	5.4
MJZK-20	133.0	134.0	6.1
		135.0	6.7
		136.0	10.0
		137.0	7.8
	139.0	140.0	5.8
	145.0	146.0	7.8
	149.0	150.0	5.7
		151.0	6.9

第 2-3-2 表 化学分析結果

Hole No.	深度 (m)	%Zn (MINEX)	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Co %	V %	In ppm
MJZK-1	17.00-18.00	0.30	<0.07	<0.5	0.03	0.02	0.33	0.004	0.03	<10
	23.80-24.80	4.68	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	4.35	0.004	<0.01	<10
	24.80-25.90	10.05	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	10.40	0.005	<0.01	<10
	25.90-26.10	11.93	<0.07	1.5	<0.01	<0.01	11.50	0.004	<0.01	<10
	26.10-27.10	3.08	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.00	0.003	<0.01	<10
	27.10-28.10	0.40	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.44	0.003	<0.01	<10
	28.10-29.10	7.82	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	7.86	0.004	<0.01	<10
	29.10-30.10	0.80	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.80	0.003	<0.01	<10
	30.10-31.10	4.57	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.97	0.003	<0.01	<10
	31.10-32.10	14.90	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	12.60	0.005	<0.01	<10
	32.10-33.10	4.17	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	4.17	0.003	<0.01	<10
	33.10-34.30	1.09	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.00	0.004	<0.01	<10
	34.30-35.30	3.99	<0.07	0.5	<0.01	<0.01	3.87	0.004	<0.01	<10
	35.30-36.30	3.98	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	4.39	0.003	<0.01	<10
	36.30-37.40	1.39	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.27	0.003	<0.01	<10
	38.40-39.40	4.18	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.36	0.004	<0.01	<10
	40.40-41.40	7.56	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	6.12	0.004	<0.01	<10
	41.40-42.40	8.13	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	5.89	0.004	<0.01	<10
	42.40-43.40	1.10	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.77	0.003	<0.01	<10
	43.40-44.40	9.04	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	6.93	0.004	<0.01	<10
	44.40-45.40	8.12	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.77	0.005	<0.01	<10
	45.40-46.40	10.44	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	10.40	0.005	<0.01	<10
	46.40-47.40	15.84	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	14.80	0.004	<0.01	<10
	47.40-48.40	21.88	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	12.50	0.004	<0.01	<10
	48.40-49.40	4.45	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.11	0.003	<0.01	<10
	49.40-50.40	5.93	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.97	0.003	<0.01	<10
	50.40-51.40	2.88	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.65	0.003	<0.01	<10
	51.40-52.40	1.58	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.04	0.003	<0.01	<10
	52.40-53.40	7.99	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	5.87	0.003	<0.01	<10
	53.40-54.40	8.21	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	5.93	0.004	<0.01	<10
	54.40-55.40	8.96	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	7.08	0.004	<0.01	<10

第 2-3-2 表 化学分析結果 (続き)

Hole No.	深度 (m)	%Zn (MINEX)	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Co %	V %	In ppm
MJZK-2	5.00-11.00	0.59	<0.07	<0.5	0.03	0.02	0.49	0.020	0.03	<10
	11.00-14.40	3.76	<0.07	<0.5	0.02	0.01	3.66	0.015	0.02	<10
	14.40-15.40	21.72	<0.07	<0.5	0.02	<0.01	19.40	0.007	0.01	<10
	15.40-16.40	1.29	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.19	0.003	<0.01	<10
MJZK-4	26.20-27.20	3.08	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.07	0.003	<0.01	<10
	27.20-28.20	12.94	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	10.10	0.004	<0.01	<10
	28.20-29.20	12.10	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	31.60	0.003	<0.01	<10
	29.20-30.20	4.41	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.69	0.003	<0.01	<10
	44.10-45.10	0.40	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.36	0.003	<0.01	<10
	45.10-46.10	4.48	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.73	0.003	<0.01	<10
	46.10-47.10	8.47	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	7.40	0.003	<0.01	<10
	47.10-48.10	1.19	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.07	0.003	<0.01	<10
	78.10-79.10	1.39	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.12	0.003	<0.01	<10
	79.10-80.10	6.94	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	6.60	0.002	<0.01	<10
	80.10-81.10	1.89	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.76	0.002	<0.01	<10
	107.10-108.10	0.30	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.18	0.002	<0.01	<10
MJZK-6	108.10-109.10	4.77	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	4.28	0.002	<0.01	<10
	109.10-110.10	1.39	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.31	0.003	<0.01	<10
	67.00-68.00	0.79	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.70	0.003	<0.01	<10
	68.00-69.00	9.37	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	7.47	0.004	<0.01	<10
	69.00-70.00	6.53	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.55	0.003	<0.01	<10
	96.00-97.00	0.09	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.17	0.003	<0.01	<10
	97.00-98.00	9.85	<0.07	5.3	0.01	<0.01	9.40	0.004	<0.01	<10
	98.00-99.00	7.54	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	5.74	0.004	<0.01	<10
	104.00-105.00	3.48	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	2.10	0.003	<0.01	<10
	105.00-106.00	10.26	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	9.43	0.003	<0.01	<10
106.00-107.00	8.97	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	7.04	0.003	<0.01	<10	
107.00-108.00	4.91	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.08	0.003	<0.01	<10	
110.00-111.00	1.28	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.82	0.003	<0.01	<10	
111.00-112.00	9.40	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	6.13	0.003	<0.01	<10	
112.00-113.00	4.96	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.26	0.004	<0.01	<10	

第 2-3-2 表 化学分析结果 (续)

Hole No.	深度 (m)	%Zn (MINEX)	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Co %	V %	In ppm
MJZK-7	119.10-120.10	3.00	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	2.67	0.003	<0.01	<10
	120.10-121.10	15.75	<0.07	<0.5	0.02	<0.01	13.80	0.003	<0.01	<10
	121.10-122.10	3.56	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	3.46	0.003	<0.01	<10
	122.10-123.10	0.20	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.11	0.002	<0.01	<10
MJZK-8	93.10-94.10	0.60	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.44	0.002	<0.01	<10
	94.10-95.10	3.47	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.49	0.002	<0.01	<10
	95.10-96.10	0.20	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.13	0.002	<0.01	<10
	143.00-144.00	1.69	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	1.48	0.003	<0.01	<10
	144.00-145.00	4.46	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	3.76	0.003	<0.01	<10
	145.00-146.00	0.79	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	0.80	0.003	<0.01	<10
	149.00-150.00	1.49	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	1.25	0.003	<0.01	<10
	150.00-151.00	3.58	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	3.23	0.003	<0.01	<10
	151.00-152.00	3.68	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	3.79	0.003	<0.01	<10
	152.00-153.00	4.16	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	3.70	0.003	<0.01	<10
153.00-154.00	0.30	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	0.18	0.003	<0.01	<10	
180.00-181.00	0.50	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.44	0.002	<0.01	<10	
181.00-182.00	3.28	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	3.09	0.003	<0.01	<10	
182.00-183.00	0.60	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.47	0.003	<0.01	<10	
189.00-190.00	0.99	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	0.82	0.003	<0.01	<10	
190.00-191.00	4.05	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	3.71	0.003	<0.01	<10	
191.00-192.00	2.77	<0.07	<0.5	0.01	<0.01	2.35	0.003	<0.01	<10	
192.00-193.00	1.89	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	1.80	0.003	<0.01	<10	

第 2-3-2 表 化学分析結果 (続き)

Hole No.	深度 (m)	%Zn (MINEX)	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	
MJZK-15	100.00-101.00	7.6	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	6.30	
	151.00-152.00	6.0	0.07	<0.5	<0.01	0.01	5.24	
	158.00-159.00	10.0	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	8.93	
	159.00-160.00	7.2	<0.07	<0.5	0.01	0.01	6.04	
	162.00-163.00	5.3	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	3.83	
	MJZK-17	29.00-30.00	4.7	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	3.28
		30.00-31.00	6.9	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	6.04
		31.00-32.00	15.0	<0.07	1.5	<0.01	<0.01	12.80
		32.00-33.00	6.7	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	6.34
		33.00-34.00	6.1	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	5.23
		34.00-35.00	12.6	<0.07	1.0	0.01	<0.01	11.30
	MJZK-20	36.00-37.00	13.2	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	8.89
37.00-38.00		12.9	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	9.03	
38.00-39.00		7.1	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	6.37	
50.00-51.00		9.7	<0.07	0.5	<0.01	0.01	8.83	
51.00-52.00		6.5	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	5.70	
53.00-54.00		11.6	<0.07	0.5	<0.01	0.01	9.23	
54.00-55.00		5.9	<0.07	0.5	<0.01	<0.01	4.86	
55.00-56.00		13.1	<0.07	0.5	<0.01	<0.01	8.39	
56.00-57.00		8.9	<0.07	2.0	<0.01	0.01	7.26	
58.00-59.00		6.5	<0.07	0.5	<0.01	0.01	6.05	
61.00-62.00		6.9	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	6.23	
62.00-63.00		4.3	<0.07	<0.5	0.01	0.01	3.22	
63.00-64.00	5.7	0.07	<0.5	<0.01	0.01	5.55		
64.00-65.00	4.6	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	3.37		
72.00-73.00	6.0	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	4.25		
73.00-74.00	5.1	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	3.36		
74.00-75.00	6.0	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	2.03		
135.00-136.00	12.6	<0.07	<0.5	<0.01	0.01	8.83		
136.00-137.00	5.1	<0.07	<0.5	<0.01	<0.01	4.17		

Assayed for Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Co, V, and In by Chemex Labs Ltd., Vancouver, CANADA

第 2-3-3 表 校鏡結果一覽表 (鉍石研磨片)

Cov:covelline, Py:pyrite, Sp:sphalerite

No.	Hole	深 度	主要構成鉍物(粒度)	随伴鉍物	備 考
P 1	MJZK-3,	17.70m	Sp(1.0~0.1mm)	Py	Sphalerite rarely includes pyrite specks.
P 2	MJZK-3,	23.75m	Sp(1.0~0.1mm)	Py(rare)	
P 3	MJZK-3,	32.80m	Sp(1.0~0.1mm)	Py	Sphalerite specks along beddings.
P 4	MJZK-3,	53.35m	Py(>1.0mm)	Py	Idiomorphic pyrites along bedding planes.
P 5	MJZK-5,	26.80m	Sp(>0.1mm)	Py	Idiomorphic pyrites in sphalerites.
P 6	MJZK-6,	73.70m	Sp(>1.0mm)	Sp,Py, Cov	Idiomorphic covelline in sphalerite.
P 7	MJZK-6,	98.40m	Py(>0.1mm)	Cov	Covelline replaces sphalerite.
P 8	MJZK-6,	190.20m	Sp(>0.1mm)	Sp	Sphalerites with large dolomite crystals.
P 9	MJZK-7,	67.10m	Sp(>1.0mm)	Py(rare)	Sphalerite veining.
P 10	MJZK-7,	82.00m	Sp(>0.1mm)	Py(rare)	Sphalerite veining.
P 11	MJZK-7,	126.00m	Sp(pure, >0.1mm)	Py(rare)	
P 12	MJZK-7,	134.60m	Sp(>0.1mm)		
P 13	MJZK-7,	169.60m	Py(>0.1mm)		
P 14	MJZK-9,	144.85m	Sp(pure, variable)	Py(rare)	Pyrites along bedding.
P 15	MJZK-10,	53.35m	Sp(pure, >0.1mm)		Sphalerite vein.
P 16	MJZK-10,	54.45m	Sp(>0.1mm)	Cov(rare)	Sphalerites along beddings.
P 17	MJZK-10,	83.30m	Sp(>0.1mm)	Cov(rare)	Sphalerites along beddings.
P 18	MJZK-10,	165.60m	Sp(>0.1mm)	Py(rare)	Sphalerites along beddings.
P 19	MJZK-11,	168.30m	Sp(<1.0mm)	Cov(rare)	Sphalerites with coarse-grained matrix.
P 20	MJZK-11,	177.75m	Py(1.0~0.1mm)		ditto
P 21	MJZK-11,	173.90m	Sp(pure, >0.1mm)		Pyrite impregnation. Vein forming sphalerites.

第 2-3-3 表 検鏡結果一覽表 (鉍石研磨片)(続き)

No.	Hole	深 度	主要構成鉍物(粒度)	随伴鉍物	備 考
P 22	MJZK-11,	179. 70m	Py(>0.1mm)		Pyrite impregnation.
P 23	MJZK-11,	190. 90m		Py, Sp	Slightly impregnated.
P 24	MJZK-12,	151. 00m	Sp(>0.1mm)	Py(rare)	Vein forming sphalerites.
P 25	MJZK-12,	162. 70m	Sp(1.0~0.1mm)		Scattered.
P 26	KABWE MINE		Sp(pure, >1mm)	Galena(rare)	
P131	MJZK-13,	93. 30m	Sp(>1.0mm)	Py, Cov(rare)	
P141	MJZK-14,	48. 80m	Sp(>0.1mm)	Py, Cov(rare)	Sphalerites with coarse-grained carbonates.
P151	MJZK-15,	167. 65m	Sp(>0.1mm)	Cov(rare)	Sphalerites with spherical rims due to alteration.
P152	MJZK-15,	168. 50m	Sp(>0.1mm)		Associated with coarse-grained gangue minerals.
P153	MJZK-15,	182. 35m	Py(0.4~0.1mm)	Sp	Banded ores, associated with carbonates of same size.
P154	MJZK-15,	191. 70m	Sp(>0.1mm)	Py(impregnated)	Sphalerites with coarse-grained carbonates.
P155	MJZK-15,	194. 10m	Sp(1.0~0.05mm)	Py(rare), Cov(rare)	Penetrated with minor carbonate veinlets.
P161	MJZK-16,	146. 75m	Py(0.5~0.2mm)	Cov(rare)	Banded ore comprises sphere like aggregates of pyrite.
P162	MJZK-16,	153. 25m	Py(1.0~0.1mm)	Sp	Sphalerite replaces pyrite.
P163	MJZK-16,	185. 50m	Sp(2.0~0.1mm)	Py	Sphalerites with internal reflection.
P164	MJZK-16,	187. 45m	Py(0.3~0.1mm)	Sp(rare)	Elongated, round-edge vein pyrites.
P165	MJZK-16,	199. 55m	Sp(0.3~0.1mm)	Py	With carbonates of 0.3~0.2mm in diameter.
P171	MJZK-17,	56. 70m	Sp(>1.0mm)	Py(rare), Cov(rare)	Chalcopyrite exsolution in pyrite.
P172	MJZK-17,	104. 10m	Sp(0.5~0.1mm)	Py(rare)	Associated with gangue minerals of 0.5mm in diameter.
P173	MJZK-17,	122. 10m	Sp(2.0~0.1mm)	Py(rare)	Internal reflection along cleavages.
P174	MJZK-17,	140. 20m	Sp(1.0~0.05mm)	Py	
P201	MJZK-20,	163. 60m	Sp(2.0~0.1mm)	Py, cov(rare)	With matrix of similar grain size.
P202	MJZK-20,	201. 00m	Sp(2.0~0.01mm)	Py	Corroded pyrite exists.

第 2-3-4 表 検鏡結果一覧表 (岩石薄片)

(P1) 該当する研磨片の番号

No.	Hole	深 度	名 称	備 考
S 5	MJK-5	26.80m (P5)	Sphalerite in dolomite with quartz.	Sphalerite is associated with coarser dolomite crystals.
S 6	MJK-6	73.70m (P6)	Hematite-willemite-quartz vein in dolomite	
S 7	MJK-6	98.40m (P7)	Willemite with quartz	
S 8	MJK-6	190.20m (P8)	Sphalerite-bearing dolomite	Aggregates of dolomite, quartz, and sphalerite are associated with coarser dolomite crystals.
S 9	MJK-7	67.10m (P9)	Sphalerite-bearing dolomite	Sphalerite with coarse dolomite.
S 10	MJK-7	82.00m (P10)	ditto	ditto.
S 11	MJK-7	126.00m (P11)	Sphalerite-bearing phlogopite dolomite	Quartz grains exist in coarser dolomite.
S 13	MJK-7	169.60m (P13)	Sphalerite-bearing dolomite	Phlogopite along bedding of fine-grained matrix.
S 16	MJK-10	54.45m (P16)	Phlogopite dolomite	Large crystals of dolomite.
S 24	MJK-12	151.00m (P24)	Sphalerite-bearing dolomite	Sphalerite, phlogopite and dolomite in fine-
S 25	MJK-12	162.70m (P25)	Sphalerite-bearing phlogopite dolomite	Carbonate rims around sphalerite.
S 31	MJK-3	12.20m	Smithsonite-sphalerite in dolomite	Few quartz.
S 32	MJK-3	82.70m	Phlogopite dolomite	ditto. Banding due to grain sizes.
S 33	MJK-3	121.00m	ditto	With iron stains.
S 34	MJK-3	190.50m	Muscovite dolomite	ditto.
S 41	MJK-4	27.60m	Willemite-bearing dolomite	Banded.
S 42	MJK-4	60.70m	Muscovite dolomite	Medium-grained dolomite with iron stains.
S 43	MJK-4	104.90m	Willemite-bearing dolomite	Fine-grained.
S 51	MJK-5	86.10m	Muscovite dolomite	Coarse-grained.
S 52	MJK-5	111.80m	Muscovite dolomite	
S 53	MJK-5	119.15m	Phlogopite dolomite	Coarser facies penetrate finer facies.

第 2-3-4 表 檢鏡結果一覽表 (岩石薄片)(続き)

S 54	MJK-5	125.00m	Muscovite dolomite	Fine-grained.
S 55	MJK-5	138.15m	Quartz-bearing muscovite dolomite	
S 61	MJK-6	48.50m	Dolomite	Stained coarser facies.
S 62	MJK-6	73.00m	Dolomite	Fine-grained.
S 63	MJK-6	90.70m	Muscovite dolomite	Stained coarser dolomite crystals.
S 64	MJK-6	107.20m	Willemite-bearing dolomite	
S 71	MJK-7	131.25m	Muscovite dolomite	
S 72	MJK-7	132.10m	Dolomite	Bedded.
S 73	MJK-7	139.00m	Muscovite dolomite	With few quartz.
S 74	MJK-7	141.00m	Dolomite	Banded.
S 81	MJK-8	29.65m	Sericite dolomite	
S 82	MJK-8	35.50m	Sericite dolomite	Banded.
S 83	MJK-8	37.20m	Sericite dolomite	With hematite
S 84	MJK-8	45.75m	Sericite schist	With iron bands.
S 85	MJK-8	46.75m	Hematite-bearing dolomite	
S 86	MJK-8	121.20m	Dolomite	
S 87	MJK-8	143.00m	Dolomite	With few muscovite and iron minerals.
S 88	MJK-8	147.30m	Dolomite	ditto. Mosaic texture.
SI21	MJK-12	153.85m	Sphalerite-bearing dolomite	Sphalerite is associated with coarser facies.
SI32	MJK-13	52.30m	Willemite-bearing dolomite	
SI42	MJK-14	23.75m	Yellowish recrystallized dolomite	
SI56	MJK-15	153.00m	Sphalerite-willemite vein in dolomite	
SI66	MJK-16	53.10m	Stained dolomite	Coarse-grained stained dolomite.
SI67	MJK-16	56.50m	Stained dolomite	Staining after decomposed pyrite.
SI71	MJK-17	56.70m	Sphalerite-bearing dolomite	Cryptocrystalline after anhydral minerals.
SI75	MJK-17	31.30m	Willemite in dolomite	With willemite and quartz.
SI76	MJK-17	38.00m	Willemite in dolomite	Phlogopite dolomite with a few quartz. Muscovite dolomite.

第 2-3-4 表 検鏡結果一覽表 (岩石薄片)(続き)

S177 MJZK-17	131.60m	Recrystallized patches in dolomite	Coarse-grained dolomite with quartz.
S181 MJZK-18	59.65m	Phyllite	With chlorite.
S191 MJZK-19	80.40m	Phyllite	Muscovite rich.
S192 MJZK-19	146.40m	Willemite veinlets in dolomite	With quartz.
S193 MJZK-19	164.50m	Phyllite	With chlorite.
S194 MJZK-19	176.15m	Sericite dolomite	Muscovite rich.
S195 MJZK-19	181.70m	Sericite dolomite	Banded.
S203 MJZK-20	62.50m	Phyllite	Quartz, muscovite, chlorite and dolomite.
S204 MJZK-20	65.50m	Phyllite	Banding with dolomitic facies.
S206 MJZK-20	152.70m	Sericite dolomite	Coarse-gained veins in fine matrix.

第 2-3-5 表 X-綫回折試驗結果

No.	Hole	深度	試料	主要檢出鈹物	隨伴鈹物
X-27	MJZK-1,	22.22m	Soil	Quartz	
X-28	MJZK-1,	32.10m	Assay powder, 12.4%Zn/1m	Dolomite, Willemite	
X-29	MJZK-1,	47.40m	Assay powder, 13.8%Zn/1m	Dolomite, Willemite	
X-30	MJZK-2,	15.40m	Assay powder, 25.0%Zn/1m	Quartz, Willemite	Smectite
X-32	MJZK-3,	82.70m	Phlogopite dolomite	Dolomite	
X-34	MJZK-3,	190.50m	Muscovite dolomite	Dolomite	Muscovite
X-41	MJZK-4,	27.60m	Secondary ore	Willemite	
X-44	MJZK-4,	29.20m	Assay powder, 12.1%Zn/1m	Dolomite, Willemite	
X-43	MJZK-4,	104.90m	Secondary ore	Willemite	Dolomite
X-52	MJZK-5,	111.80m	Muscovite dolomite	Dolomite	Muscovite
X-54	MJZK-5,	125.00m	Muscovite dolomite	Dolomite	Muscovite
X-63	MJZK-6,	90.70m	Muscovite dolomite	Dolomite	Muscovite
X-66	MJZK-6,	98.40m	Sphalerite vein	Dolomite, Willemite	
X-75	MJZK-7,	121.00m	Assay powder, 16.4%Zn/1m	Dolomite, Willemite	
X-81	MJZK-8,	29.65m	Dolomite layer in phyllite	Dolomite, Clinocllore	
X-82	MJZK-8,	35.50m	Dolomite layer in phyllite	Dolomite	Muscovite, Clinocllore

第 2-3-5 表 X-線回折試驗結果(続き)

No.	Hole	深度	試料	主要検出鉱物	随伴鉱物
X-83	MJZK-8,	37.20m	Dolomite layer in phyllite	Dolomite, Muscovite	
X-84	MJZK-8,	45.75m	Phyllite	Muscovite-2M	
X-132	MJZK-13,	16.80m	Bottom of overburden	Quartz, Dravite(Tourmaline)	Muscovite
X-133	MJZK-13,	57.65m	Secondary ore	Willemite	
X-142	MJZK-14,	23.75m	Recrystallized patches	Dolomite	
X-157	MJZK-15,	29.55m	Bottom of overburden	Quartz, Muscovite	Flourapatite
X-158	MJZK-15,	113.00m	Brownish yellow coating	Dolomite	
X-168	MJZK-16,	29.20m	Bottom of overburden	Quartz, Muscovite	
X-178	MJZK-17,	23.60m	Bottom of overburden	Quartz, Muscovite, Clinchlore	
X-182	MJZK-18,	52.45m	Silt	Quartz, Dravite(Tourmaline)	
X-183	MJZK-18,	55.00m	Silt, clayey	Quartz, Clinchlore	
X-190	MJZK-19,	3.10m	Soil	Quartz,	Kaolinite
X-191	MJZK-19,	80.40m	Phyllite layer in dolomite	Muscovite-2M	
X-196	MJZK-19,	139.20m	Secondary ore	Willemite	Dolomite

3. 4 地質的考察

3. 4. 1 層序

地表は厚い表土に覆われているために、当地方の地質は過去のピットやトレンチの掘削ないしボーリングによって得られた記録に基づいて想定されている。

岩盤中では二種類の岩相を認めたのみで、一つはムワシア層群に対比されると見なされる千枚岩類であり、もう一つは上部ローン層群に対比されるドロマイトで、これはしばしばブロークンヒル・ドロマイトと呼ばれることがある。両層群とも上部先カンブリア時代のカタンガ系に属する。

3. 4. 2 覆土

表土は褐色のマトリックスを有し、しばしば直径で1ないし5mm程度の石英の破片を含む。その下部には赤褐色の粘土層が堆積していて、淘汰不良の石英およびラテライト化作用に伴う生成物よりなる礫を伴う。マトリックスは水を含むと非常に粘着性に富む様になることが多い。また、シルト質ないし礫質な部分が底部に発達している事も希ではない。

千枚岩類の上部に分布する粘土層はカーキ色を呈する。下に厚い千枚岩類が発達している所では黄灰色のシルト質ないし砂質の層が見られる。

X線回折試験ではクライノクロア（緑泥石の一種）、白雲母、カオリナイト、スメクタイト（モンモリロナイト）及び弗素燐灰石が検出されている。電気石は時に肉眼でも見ることが出来る。

直接、ドロマイトを覆っている褐色の粘土層は時に亜鉛で20%を上回る値を示すことがある。X線では珪酸亜鉛鉱が検出されているほか、硫酸亜鉛鉱のピークが認められたことがある。

3. 4. 3 千枚岩類

千枚岩は通常、白色ないし淡緑灰色を呈するが、酸化した鉄の縞状の汚染を受けることが少なくない。風化すると白、黄、茶ないし灰色のまだらになる。

一般に絹雲母や緑泥石を伴い、時に波型の劈開を示すことがある。

3. 4. 4 ドロマイト

ドロマイトは塊状、或は再結晶に伴う脈によってかすかな縞状構造を呈することが多く、黒、明灰ないし白色を呈する。ごく希に、細かい縞をなす黒色のドロマイト中に層準規制を受けた閃亜鉛鉱の細脈群を認める事がある。しかし通常は明灰色ないし白色で、所により褐色の色調を帯びるのが一般である。

ドロマイトは緻密ないし細粒で糖晶質であるが、しばしば再結晶に伴うドロマイトのパッチや細脈が発達して斑状となる。これら再結晶によるパッチや細脈は晶洞に富み多孔質となっている。細脈で形成される縞状構造のほとんどは泥質な縞ないし層理面に平行と見られる。

MJZK-10号のドロマイトが分析されているが、その化学組成は次の様である。

深 度	分 析 値	
53.1 to 54.1m	52.09%CaCO ₃	46.13%MgCO ₃
58.1 to 59.1	52.19	46.13
65.1 to 66.1	50.04	45.19
68.1 to 69.1	52.24	46.30
70.1 to 71.1	51.94	45.36
73.1 to 74.1	52.24	45.09
74.1 to 75.1	50.04	46.20
76.1 to 77.1	52.09	45.36
77.1 to 78.0	53.24	42.52
平 均	51.79	45.36
MgCO ₃ /CaCO ₃	0.88	

同様にMJZK-3号の深度9mから6.5mまでの54ヶのドロマイトを分析した結果、次の様な結果が得られている。

	CaCO ₃	MgCO ₃
最高値	55.57%	46.77%
最低値	44.94	35.46
平均値	50.58	41.11

CaCO₃に対するMgCO₃の比率は0.81であり、ドロマイトに関する理論式での0.84に極めて近い。これらのサンプルの無水珪酸は0.8ないし7.1%であり、Fe₂O₃は0.7%を越えなかった。

白雲母は随伴鉱物として一般であり、他に少量の石英や緑泥石を伴う。

3.4.5 地質構造

広い地域の地質構造は今回の調査の範囲を超えるので省略する。

カブエウエストでは岩盤中の堆積岩の走行はN35°Wで南西に傾斜すると推定される。地層中での微細な褶曲構造はところによって認められるが一般的ではない。ドロマイトに見られる縮状構造と垂線とのなす角度は10°ないし25°で、これから南西に65°ないし80°で傾斜する単斜構造と解釈される。南端にS30°Wに40°で落とす背斜軸の存在が予想されるが南東側の翼での情報に乏しい。

3.4.6 鉱化作用

閃亜鉛鉱の鉱化は本来、細粒のドロマイト中にて層準規制を受けた細脈と考えられる。閃亜鉛鉱は続成作用中に再結晶したドロマイトの脈に取り込まれたと見られるが、その後の変成作用は弱く、塊状鉱を作る程流動化されなかったと解される。微細な脈ないし細脈にはしばしば晶洞あるいは多孔質のパッチを伴う。初生帯での硫化鉱の鉱化では1m区間で亜鉛の品位で10%を越えるものが見出されていない。

酸化帯では閃亜鉛鉱は煉瓦色のクラスト(殻)の環に囲まれた小島の型で残っている。

晶洞には純粹な珪酸亜鉛鉱を認める事が少なくない。褐色の鈍い色をしたクラストは空隙を満たし、あるいは細脈を形成する。高い亜鉛の品位は通常、煉瓦色の細脈の発達した部分より得られている。このことは酸化帯において二次の富化が生じている事を示すものと解される。

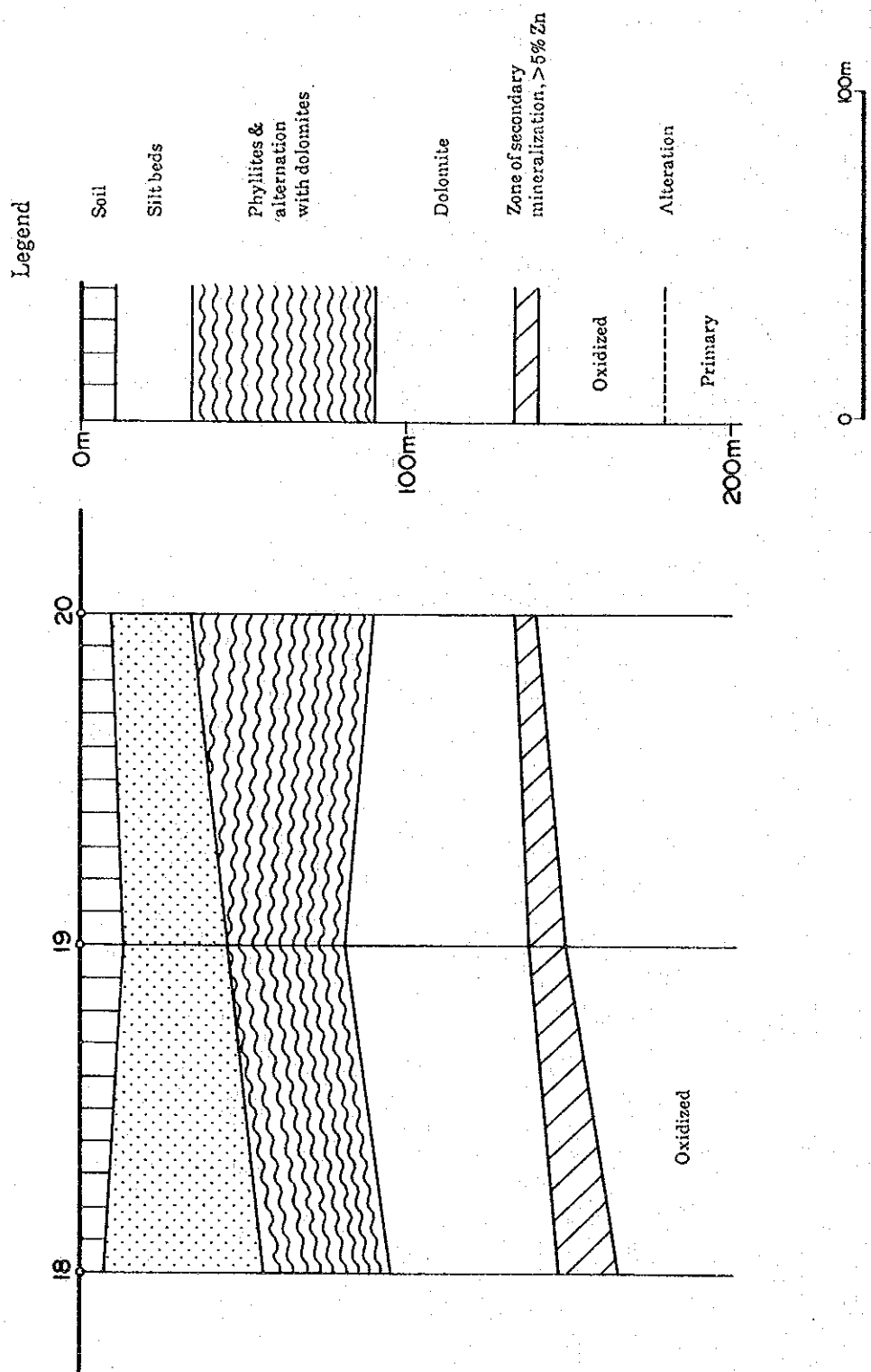
二次の富化は隠微晶の汚染より始まっている様である。珪酸亜鉛鉱が二次の鉱石の主要構成鉱物で、汚れた赤褐色の短柱状結晶、不純分を含む繊維状結晶の放射型集合から純粹な長柱状結晶にわたっている。純粹な珪酸亜鉛鉱は晶洞に見られることが多く、長柱状で緑色ないし無色の透明な結晶をなしている。

亜鉛の鉍化を受けたコアよりカナダの分析所で検出された微量成分は次の様であった。

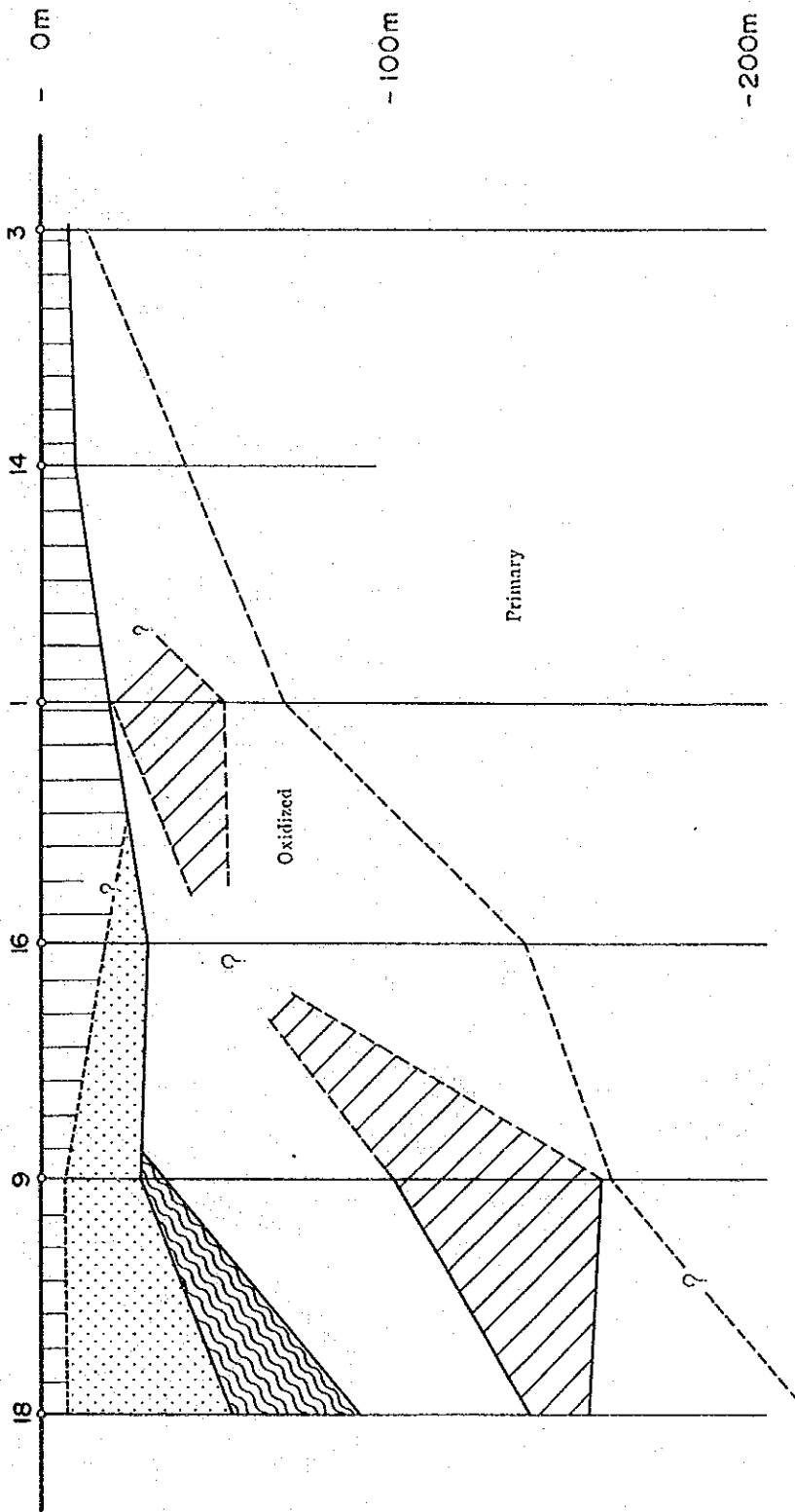
Au:	0.07g/tonne	Ag:	5.3 g/tonne
Cu:	0.03%	Pb:	0.02%
Co:	0.02%	V :	0.03%
In:	<10 ppm		

黄鉄鉍は閃亜鉛鉍より普遍的な鉍物で、細粒、鉍条をなし、あるいは散点ないし鉍染の形で産出する。この鉍物もドロマイトの再結晶した脈に取り込まれる。黄鉄鉍・閃亜鉛鉍の細脈も認められる。

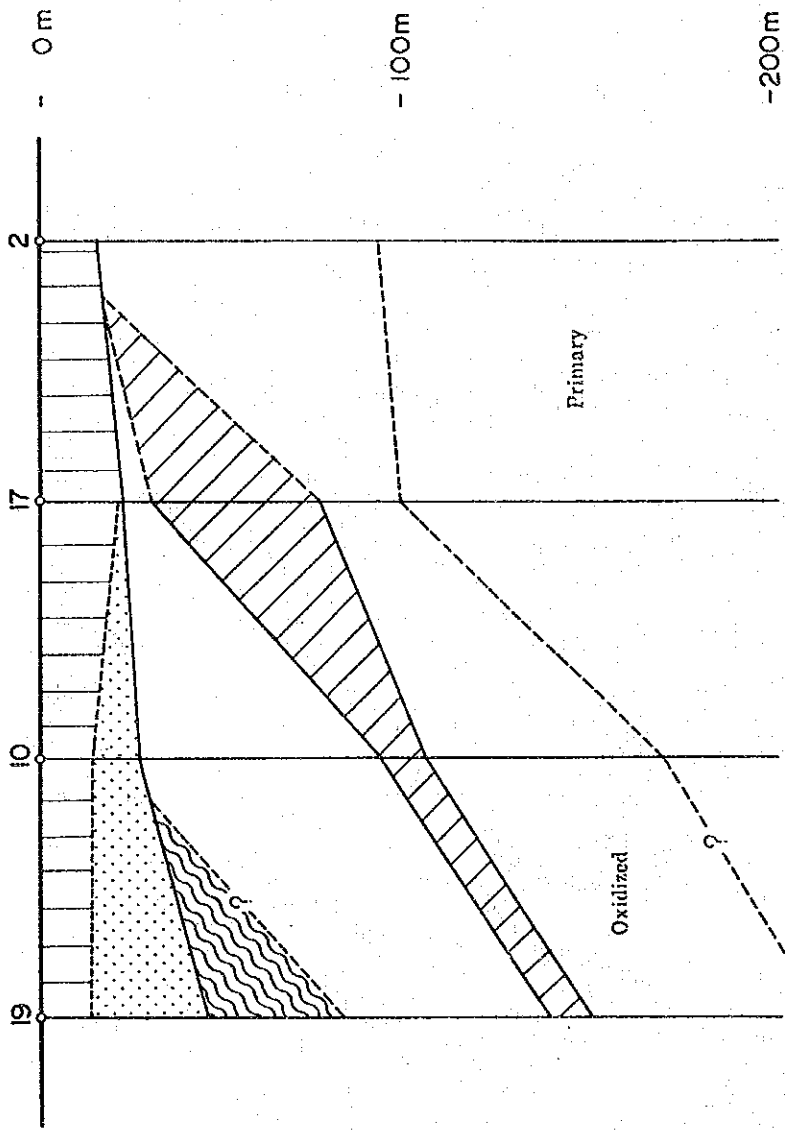
亜鉛の二次鉍化は酸化した黄鉄鉍の多い所ではむしろ弱い。黄鉄鉍が分解するような環境は二次の亜鉛鉍物が沈殿する条件に適していないものと見られる。



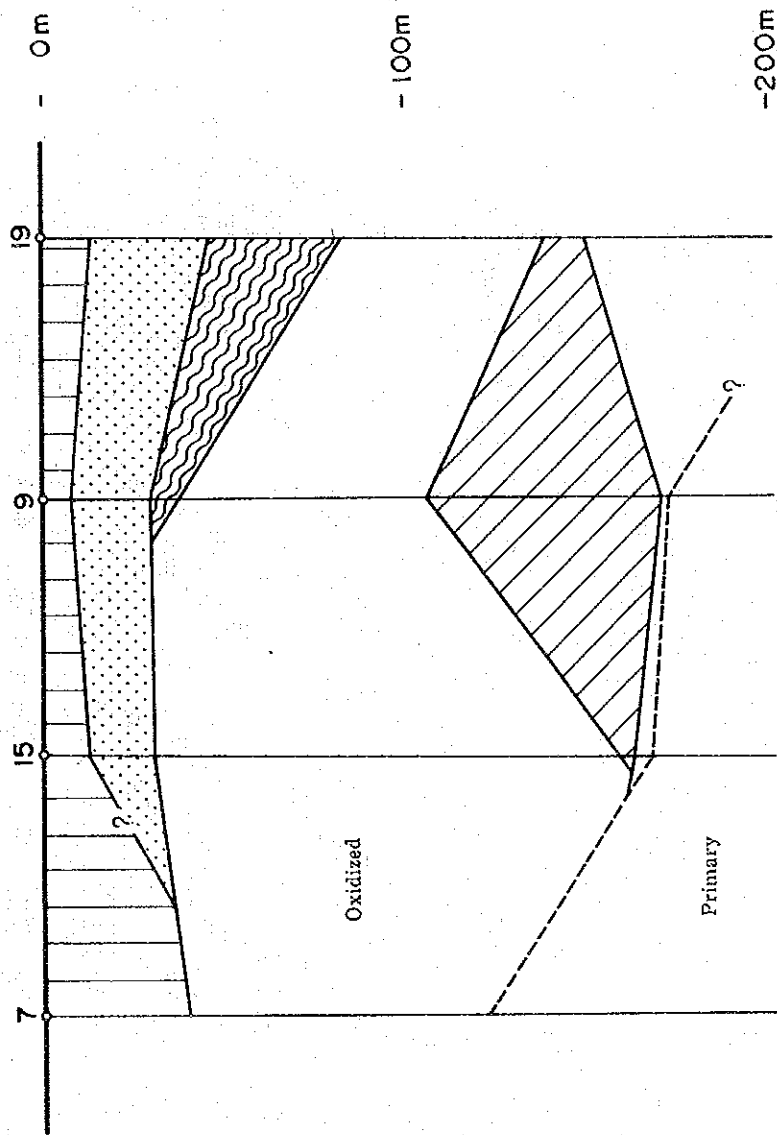
第2-3-1图 地质模式断面图 (北西-南东断面, 18~20)



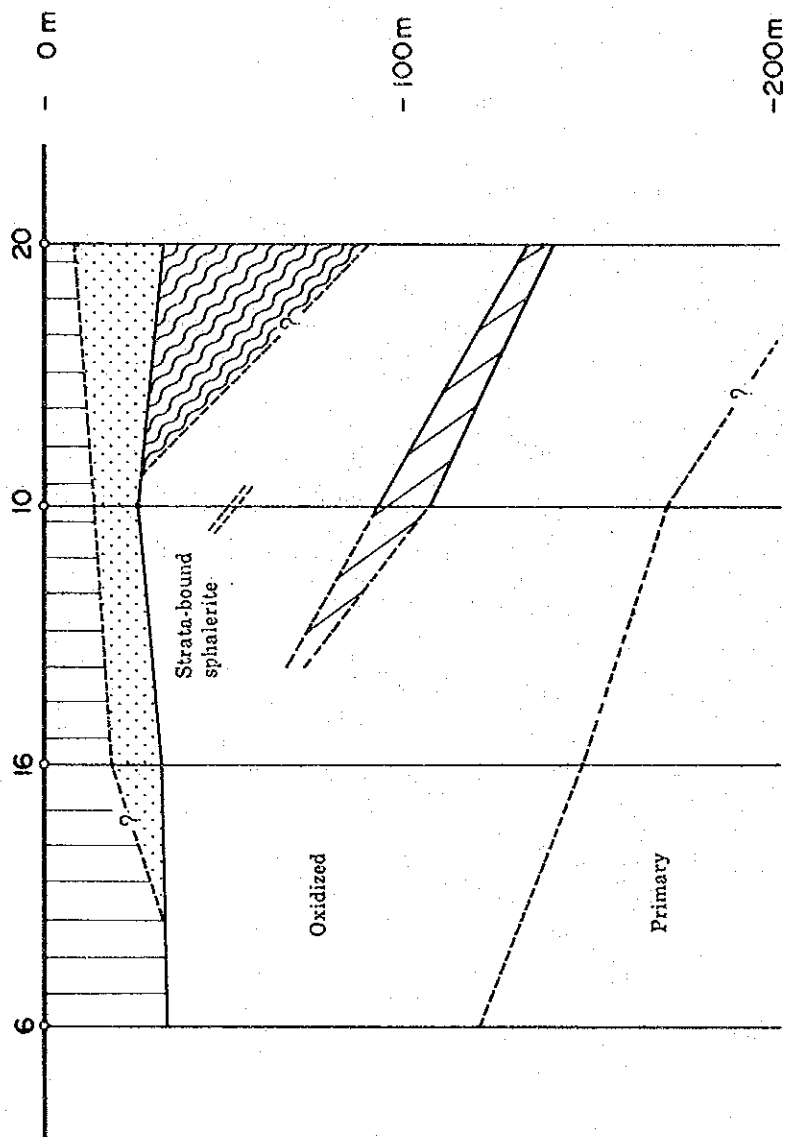
第2-3-2图 地质模式断面图 (东西断面, 18~3)



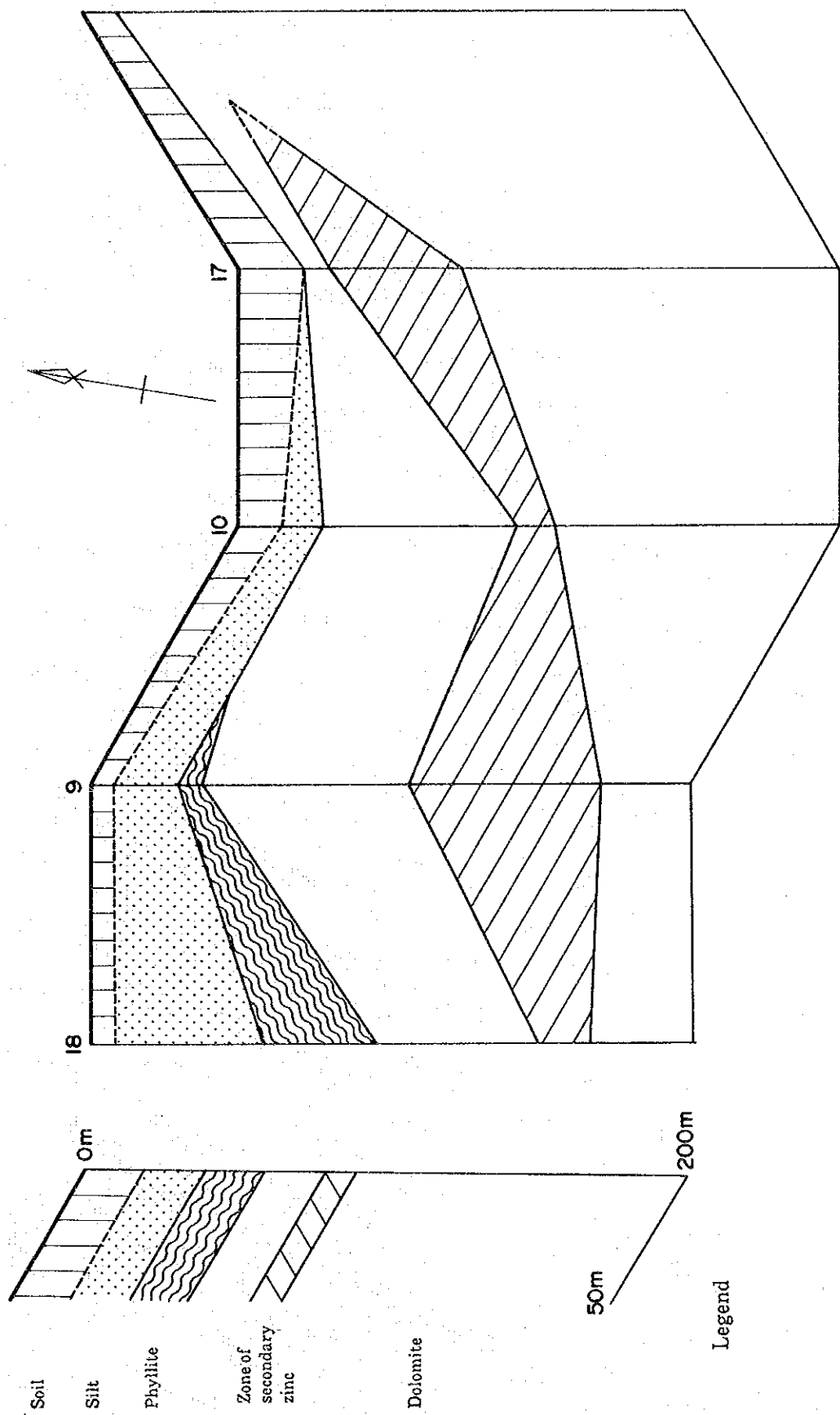
第2-3-3图 地質模式断面图 (東西断面, 19~2)



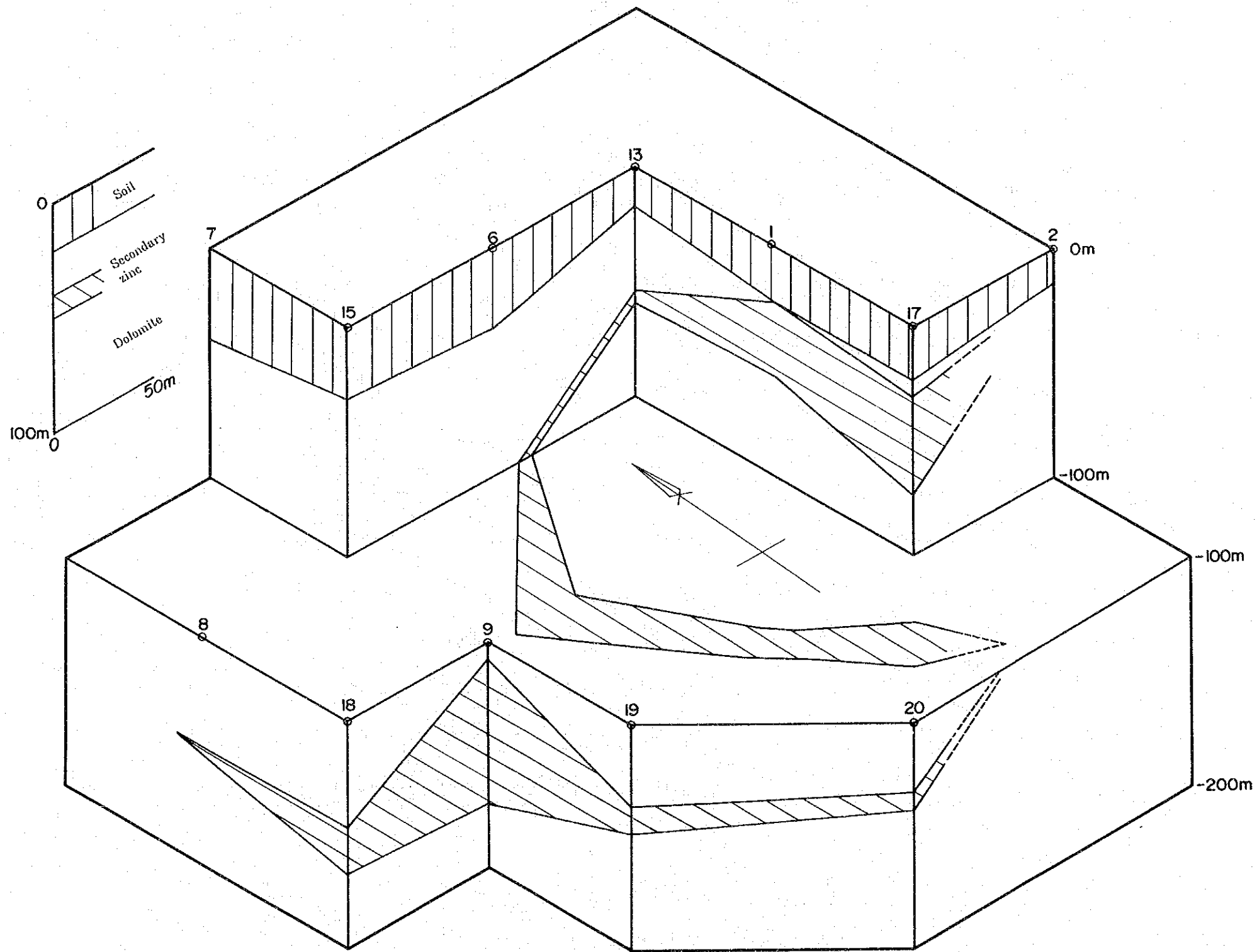
第2-3-4图 地質模式断面图 (南北断面, 7~19)



第2-3-5图 地质模式断面图 (南北断面, 6~20)



第2-3-6区 亜鉛富化帯のパネル・ダイアグラム



第2-3-7図 亜鉛富化帯のブロック・ダイアグラム

3. 4. 7 亜鉛鉱の分布

ドロマイトに直接乗っている粘土層の底部から時に高い亜鉛の品位が検出され、これはドロマイトからの金属が濃集して生じたと考えられる。堆積物におけるこの型の富化が岩盤における鉱化を間接的に反映して地化学探査での示徴を形成していると解されるが、富化帯は薄く、高い品位も局所的である。

層準規制の閃亜鉛鉱細脈群は、ボーリングのMJZK-10にて、千枚岩とドロマイトの境界より20ないし30m下の層準で見出された。硫化鉱は続成作用の間にドロマイトの再結晶した脈に取り込まれた様に見られるが、ドロマイトの特定の層準に集中しているとはみなし難い。閃亜鉛鉱は量も少なく、ドロマイトに残っている構造からも、その後の変成作用は金属を再熔融して塊状鉱を作る程強くはなかったと解される。

珪酸亜鉛鉱は硫化鉱より富化して生じたもので唯一の経済性のある鉱物である。地質の模式断面図を第2-3-1図から第2-3-5図に示す。パネル・ダイアグラム及びブロック・ダイアグラムを第2-3-6図と第2-3-7図として付した。亜鉛の鉱化帯として便宜上、数m以上の厚さを有し、亜鉛で5%程度以上の部分として表示した。

亜鉛の二次鉱化帯は千枚岩とドロマイトの境界面より50mないし100m下の層準で境界面とはほぼ平行な位置で優勢であると見られる。

厚い二次の鉱化帯はMJZK-1, MJZK-17及びMJZK-9で見出されている。これらはほぼ同じ層準にあると見なされるが深度の浅いMJZK-1, -17と深い側のMJZK-9の間では薄いと判断される。

3. 4. 8 鉱量の算定

参考までにドロマイト中の鉱量を算出して示した。当地区の鉱床は二次の鉱化によるものであり、またボーリングの本数も限られていて、それぞれの着鉱部分相互のつながりは必ずしも明らかではない。着鉱部分を両側に追跡しようとするればボーリング孔の間隔が大きくて追跡が困難である。従って算定される鉱量は予想鉱量とされるべきものである。

各ボーリング孔の代表する面積は5,000平方mに相当する。

計上範囲として亜鉛品位でm当たり8%以上、厚さ2m以上に限定した。単独に高い品位の厚さ1mの区間がある時、近接する計上区間に対し、中間部を含めて平均8%以上の品位で結合することが出来る場合は、これを近接している計上区間に属すると見なす。

ドロマイトの見かけ比重の測定結果は第2-3-6表に示した通りで、これよりみかけ比重を2.9とする。

第2-3-7表は計上される着鉱範囲を表としたもので、連続した区間毎にとりまとめられる。

計上された鉍量を第 2-3-8 表に示す。第 2-3-8 図で明らかごとく、計上された区域は大きく 2 つのグループにわかれており、一つは深さ 2.7 ないし 7.5 m の比較的浅い部分に分布し、もう一つは深さ 9.3 ないし 16.5 m と比較的深い部分に分布している。

両鉍体ともほぼ同じ品位と規模を有していて、鉍量約 40 万トンで亜鉛として 1.1 ないし 1.2 % が得られた。

第 2-3-6 表 見掛け比重測定結果

試料	孔番号	深度	比重
ドロマイト			
	MJZK- 3,	82.70m	2.89
	MJZK- 7,	132.10	2.90
	MJZK-17,	131.60	2.85
	平 均		2.88

亜鉛二次鉱石

	MJZK-13,	52.30	2.85
	MJZK-16,	53.10	2.78
	MJZK-16,	56.50	2.96
	MJZK-17,	31.30	2.94
	MJZK-17,	34.45	2.99
	MJZK-17,	38.00	2.98
	MJZK-19,	146.40	2.90
	平 均		2.91

記事 : MJZK-16, 53.10m(S166)

このサンプルに見られる着色は黄鉄鉱の分解に伴うもの (薄片の項参照) .

第 2-3-7 表 主要着鉱部一覽表

(8% Zn以上; 16 m-% 以上)

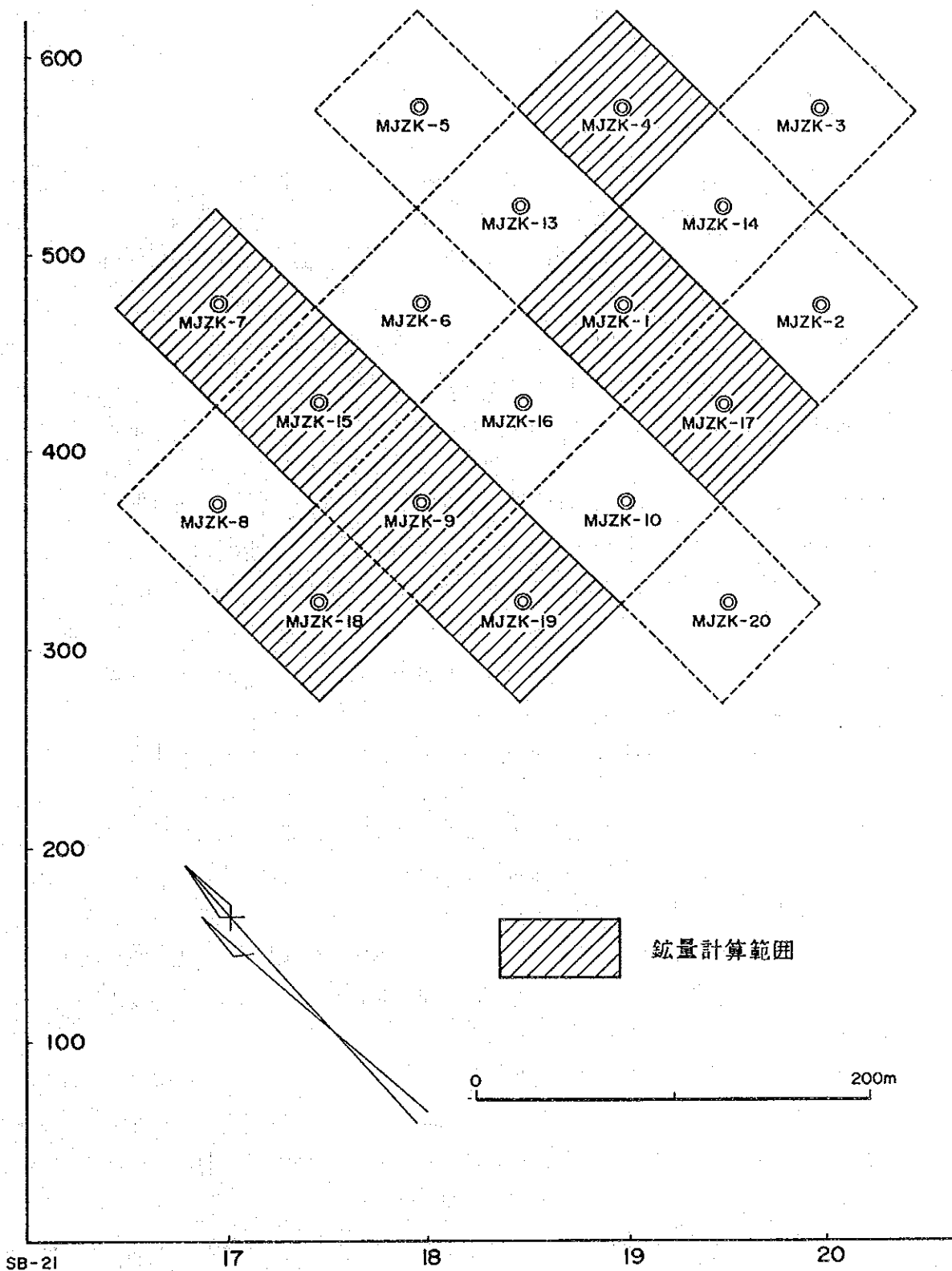
	from(m)	to(m)	% Zn
MJZK-1	45.4	46.4	11.8
		47.4	13.8
		48.4	15.6
MJZK-4	27.2	28.2	13.7
		29.2	12.1
MJZK-7	120.1	121.1	16.4
MJZK-9	93.1	94.1	16.4
		105.1	8.0
		106.1	8.6
		107.1	16.6
		108.1	16.2
		109.1	14.0
		123.0	9.6
		124.0	11.6
		142.0	18.0
		143.0	18.0
153.0	154.0	12.4	
	155.0	10.8	
	156.0	12.0	
	157.0	14.0	
	158.0	10.3	
168.0	169.0	13.2	
	170.0	8.0	
MJZK-15	158.0	159.0	14.5
		160.0	9.6

MJZK-17	30.0	31.0	10.9
		32.0	17.8
		33.0	11.1
		34.0	10.2
		35.0	17.4
		36.0	6.1
		37.0	15.2
		38.4	14.2
		39.0	9.7
		40.0	8.0
50.0	51.0	13.5	
	52.0	9.7	
	53.0	3.3	
	54.0	12.8	
	55.0	7.1	
	56.0	11.3	
	57.0	10.8	
	61.0	10.3	
61.0	62.0	10.3	
	63.0	9.8	
	64.0	11.4	
	65.0	8.8	
	66.0	9.4	
72.0	73.0	10.2	
	74.0	9.0	
	75.0	11.3	
MJZK-18	162.0	163.0	9.8
		164.0	15.0
		165.0	8.6
MJZK-19	142.0	143.0	9.8
		144.0	8.5
		145.0	9.4
		146.0	8.2
		147.0	8.8

第 2-3-8 表 ドロマイト中の亜鉛鉍量計算表

(8 %Zn 以上; 16 m-% 以上)

	from (m)	to (m)	厚さ (m)	容積 (1,000m ³)	鉍量 (1,000ト)	品位 % Zn	含有量 (1,000ト)
浅部鉍体							
MJZK-1	45.4	48.4	3.0	15	43.5	13.7	5.96
MJZK-4	27.2	29.2	2.0	10	29.0	12.9	3.74
MJZK-17	30.0	40.0	10.0	50	145.0	12.1	17.55
MJZK-17	50.0	57.0	7.0	35	101.5	9.8	9.95
MJZK-17	61.0	66.0	5.0	25	72.5	9.9	7.18
MJZK-17	72.0	75.0	3.0	15	43.5	10.2	4.44
		小 計		150	435.0	11.2	48.82
深部鉍体							
MJZK-7	120.1	121.1	1.0	5	14.5	16.4	2.38
MJZK-9	93.1	94.1	1.0	5	14.5	16.4	2.38
MJZK-9	105.1	109.1	4.0	20	58.0	12.4	7.19
MJZK-9	123.0	125.0	2.0	10	29.0	11.8	3.42
MJZK-9	141.0	144.0	3.0	15	43.5	15.9	6.92
MJZK-9	153.0	158.0	5.0	25	72.5	11.9	8.63
MJZK-9	168.0	170.0	2.0	10	29.0	10.6	3.07
MJZK-15	158.0	160.0	2.0	10	29.0	12.1	3.51
MJZK-18	162.0	165.0	3.0	15	43.5	11.1	4.83
MJZK-19	142.0	147.0	5.0	25	72.5	8.9	6.45
		小 計		140	406.0	12.0	48.78
		合 計			841.0	11.6	97.60



第2-3-8図 各ボーリング孔で代表される区域

III 結 論

1 調査結果の要約

カブエウエストにおいて、1976年に土壌サンプリングとオーガーによる掘削で見出された地化学探査の示徴を含むA地区を対象としてボーリング調査を実施した。

本調査はカブエウエスト地域において地質状況を解明することにより、鉱床賦存状況を把握することを目的とする。

初年度においては深度200mの垂直孔10本を100m間隔のグリッドに配置し、そのうち2孔において顕著な亜鉛の二次鉱化帯が捕捉された。さらに垂直孔で得られた鉱化の相互関係を確認するため2本の傾斜孔が追加された。次年度では初年度で得られた鉱化帯の評価確認を目的として、もとのグリッドで囲まれる正方形の中心に垂直ボーリング孔を配置し、深度200mのもの6本、深度100mのもの2本、計8本を掘進した。

調査の結果、表土の下に風成層起源と見られる粘土ないし砂質層が存在することが明らかとなった。地化学探査の示徴はドロマイトの上に直接のこれら堆積物に含まれる金属に由来するとみられるが、覆土における亜鉛の濃集部分は薄くて、かつ高い品位を示す部分も局部的であった。覆土中の金属量と岩盤中の鉱化との関係は、岩盤の風化で生ずる残留土壌と岩盤との間で見られる関係に比べると間接的である。

当地域は上部先カンブリア界カタンガ系の、上部ローン層群のドロマイトとムワシア層群の千枚岩類よりなっており、ドロマイト中には亜鉛の鉱化が広く認められる。

亜鉛の硫化物はドロマイト中で層準規制のもとに胚胎した閃亜鉛鉱の鉱染型鉱床として産する。閃亜鉛鉱はドロマイトの続成作用に伴う再結晶と共に、小片、パッチ、ないし鉱条としてドロマイト脈中に取り込まれているが量的に乏しく、またその後の変成作用は微弱でドロマイトの再結晶脈がそのまま残って居て、塊状の鉱石を作る程の流動化は受けていない。カブエ型のパイプ状塊状鉱床は存在しないと考えられる。非酸化帯に於ける硫化鉱の鉱化は一般に小規模で低品位である。

酸化帯では再結晶したドロマイトの脈はしばしば褐色のクラストによって染められており、このような部分から高い亜鉛の品位が得られている。二次の亜鉛の富化は褐色の隠微晶質の汚染に始まる。珪酸亜鉛鉱が酸化帯に於ける二次鉱床の主要構成鉱物をなしている。

二次の亜鉛の富化帯は、千枚岩類とドロマイトの境界面より50ないし100m下の層準で顕著である。

カブエ鉱山操業状況調査

既存の鉱物探査に関する資料の検討

ルカリ, セベンベール, チワンダ, etc.

1976年ミネックス実施のカブエウエスト調査結果の再評価

地化学探査: 調査面積 45 平方km,

サンプル数 5,951

オーガー掘削: 403 孔, 掘進延長 6,418 m

物理探査試験

地化学探査の示徴A地区及びB地区の抽出

1989:

A地区を対象にボーリング孔の設点

地質状況の解明と鉱床賦存状況把握を目的としたボーリング

12本, 総掘進長 2,400 m.

ボーリング結果の検討

解析

1990:

1989年度着鉱部の評価を目的としたボーリング

8本, 総掘進長 1,400 m.

ボーリング結果の検討

解析とまとめ

問題点と調査指針のピックアップ

第 3 図 カブエウエスト調査のフロー

ほぼ同じ様な品位で、40万トン程度の鉱体2つが捕捉されており、計算の結果、合計80万トン、亜鉛品位で11.6%の鉱量の存在が予想出来る。一つは比較的深度の浅い29ないし75mに分布しており、他の一つはやや深くて93ないし165mに分布する。

これらの鉱体は起業費を算定するには量的に不十分で、かつ、その産状から剥土比が大で、排水費も高く、また副収入をもたらす随伴鉱物を欠く点から採算収支を図る事は困難と予想され、カブエウエストの亜鉛鉱床は現在の状況下では経済的なポテンシャルが低いと判断される。

2 今後の問題点と調査指針

閃亜鉛鉱が非伝導性で分極を生じないこともあって、当地域に於ける物理探査法の実施試験では物性を識別する上に非常に困難さが経験されている。地震探査法はまだ実施されていないが、ドロマイトの上部に発達する空洞の存在は別の問題を提起すると予想される。

地化学探査は当地域に最も適した方法の一つと考えられるが、金属成分は往々にして鉱化した岩盤の上に分布する異地性の堆積物中に濃集されている。地化学探査の分析値は岩盤に於ける鉱化を間接的に反映することになるが、サンプリングの結果の解釈に当たって、このような覆土中の濃集が存在する点に留意しておく必要がある。しかしながら、ドロマイト中の浅い部分での鉱化が地化学探査によって土壤中の示徴として描き出されている点も指摘されねばならない。

カブエウエスト周辺にはいくつかの鉱兆地が知られているがそれらの探査に当たっては地質的なモデルを確認する事が基本となる。

以上