

第3章 ポーリング調査

3-1 目的

DGMI-BRGMによって確認された鉱床は、層状鉱床の可能性があることが考察された。層状鉱床であるならば、水平方向に鉱床が広く連続するため、鉱量の増大が期待された。

本年度のポーリング調査は、物理探査によって抽出された地点において、既知鉱床の鉱量増大を図ることを目的に実施した（第II-3-1図、第II-3-2図）。

3-2 ポーリング工事

3-2-1 作業概要

日本から発送したロングイヤー社製L-38試錐機と鉱山石油総局の利根製TBM-88試錐機を用い、5孔、合計1450.80mのポーリング工事を実施した。

工事の作業形態は、1方8時間の3交代制とし、各方は技術者1名、作業員6名（運転手を含む）の編成とした。

道路建設およびポーリング座の開削および整地作業はブルドーザとユンボを使用して実施した。

主要なポーリングの資機材は、日本から発送しサンロレンソ港からトラックで現地に送った。

設営および掘進作業は資機材の到着を待って開始され、MJHS-1、MJHS-2、MJHS-3、MJHS-4、MJHS-5の順で実施した。

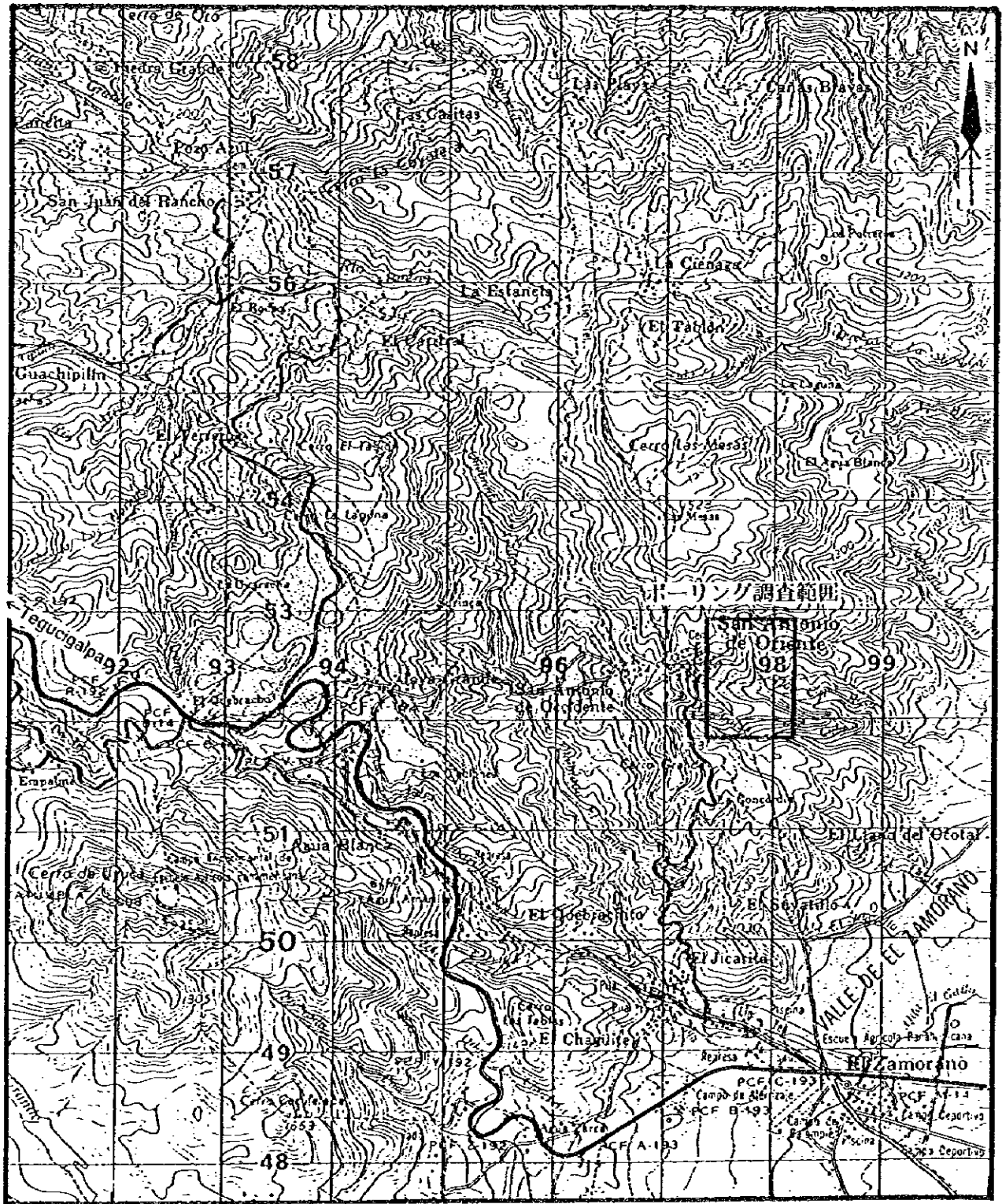
設営および各孔への移動は、ユニック車、小型トラックおよびユンボで行った。

掘進作業は、ワイヤーライン工法を採用し、コア採取率および工程の向上に努めた。表土の掘進は、116m/mのメタルクラウンによって行った。着岩後は、NQ-WL孔径で開始しBQ-WLを最終孔径とした。掘進した5孔の孔別工事量および表土を除くコア採取率は第II-3-1表のとおりである。

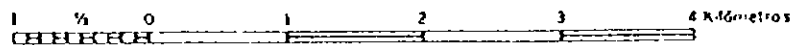
第II-3-1表 孔別工事量及びコア採取率

孔名	掘進長(m)	コア長(m)	コア採取率(%)
MJHS-1	300.30	283.05	94.3
MJHS-2	300.00	284.70	94.9
MJHS-3	300.30	292.90	97.5
MJHS-4	300.40	295.80	98.5
MJHS-5	249.80	244.60	97.9
TOTAL	1,450.80	1,401.05	96.6

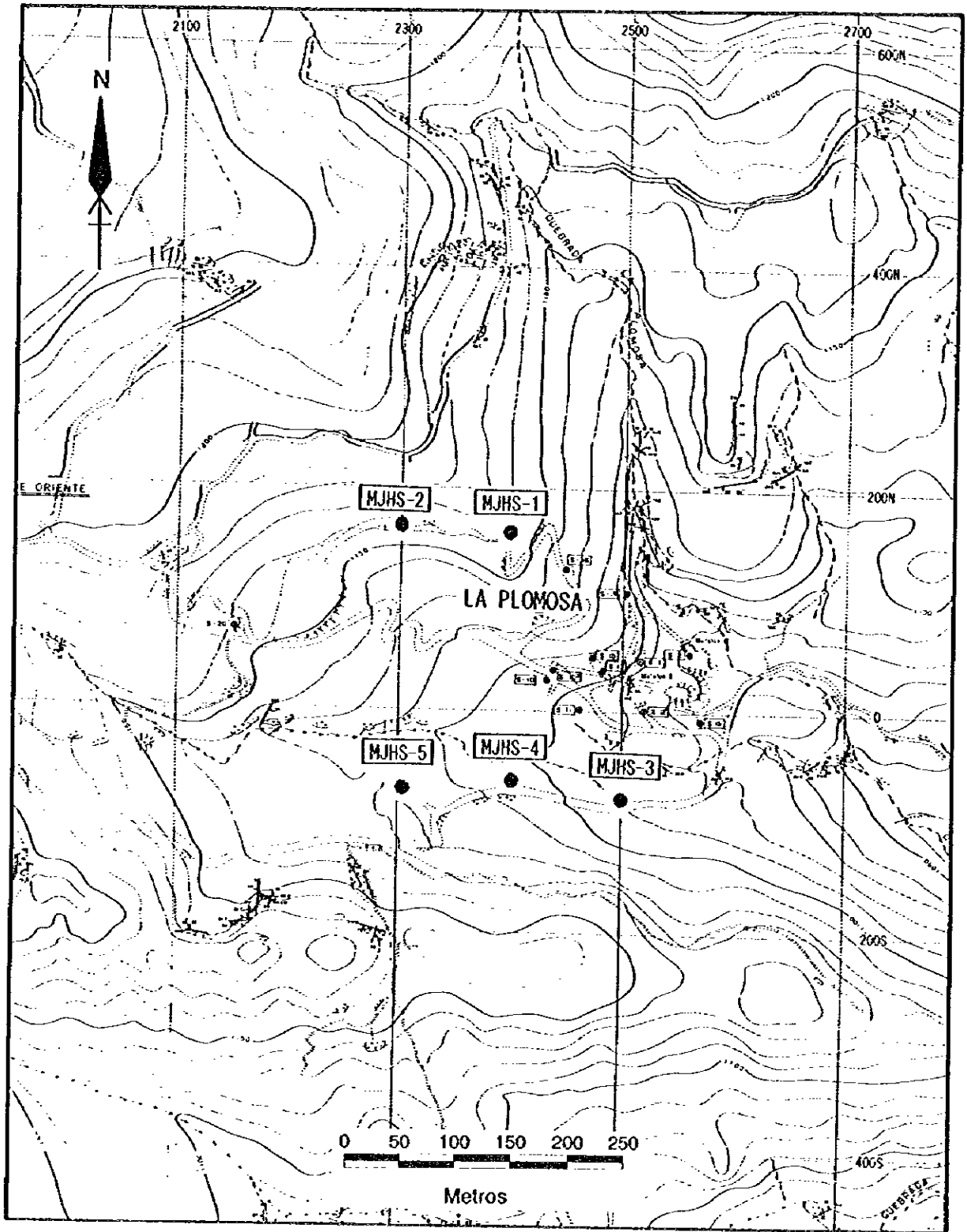
ポーリング工事の工程、主要機械、設備類、消耗品使用状況及びダイヤモンドビット使用状況をそれぞれAP. 3-1からAP. 3-7に示す。



Escala 1: 50,000



第II-3-1図 ボーリング調査位置図



第II-3-2図 ボーリング位置図

3-2-2 掘進状況

(1)MJHS-1 傾斜-90° 掘進長 300.30m

0m~30.00m:116m/mのメタルクラウンでベントナイト泥水を使用して掘進し、30.00mまでNWケーシングパイプを挿入した。

30.00m~198.00m:NQ-WLビットにより、ベントナイト泥水を使用して掘進した。36.50mから全量逸泥したが、これを修復して掘進し198.80mでBWケーシングを挿入した。

198.80m~300.30m:BQ-WLビットで、ベントナイト泥水を使用して掘進した。215.60mで全量逸泥したが、これを修復して300.30mで目的を達成し終了した。

75m付近で砂岩中に閃亜鉛鉱細脈と285m~300m間で閃亜鉛鉱-黄鉄鉱細脈が確認された。

(2)MJHS-2 傾斜-90° 掘進長 300.00m

0m~30.00m:116m/mのメタルクラウンでベントナイト泥水を使用して掘進し、30.00mまでNWケーシングパイプを挿入した。

30.00m~300.00m:NQ-WLダイヤモンドビットでベントナイト泥水を使用して掘進した。46.50mと156.20m付近で全量逸泥したがこれを修復して300.00mで目的を達成し終了した。

262.50m~266.20m間の礫岩中に閃亜鉛鉱の鉱染が確認された。

(3)MJHS-3 傾斜-90° 掘進長 300.30m

0m~15.00m:116m/mのメタルクラウンでベントナイト泥水を使用して掘進し、15.00mまでNWケーシングパイプを挿入した。

15.00m~180.00m:NQ-WLダイヤモンドビットでベントナイト泥水を使用して掘進した。24.00m~33.90m, 43.60m~52.20m及び73.20m~76.60m間で断層帯があり、泥水管理を慎重に行って掘進し、180.00mでBWケーシングを挿入した。

180.00m~300.30m:BQ-WLダイヤモンドビットでベントナイト泥水を使用して掘進した。208.70m~211.50m間に断層帯があり、泥水管理を慎重に行い300.40mで目的を達成し終了した。

(4)MJHS-4 傾斜-90° 掘進長 300.40m

0m~9.00m:116m/mのメタルクラウンでベントナイト泥水を使用して掘進し、9.00mまでNWケーシングを挿入した。

9.00m~300.40m:NQ-WLダイヤモンドビットでベントナイト泥水を使用して掘進した。61.40m~65.50m間, 82.50m~90.40m間, 95.30m~100.00m間及び233.70m~244.10m間に断層帯があり泥水管理を慎重に行い300.40mで目的を達成した。

(5)MJHS-5 傾斜-90° 掘進長 249.80m

0m~18.00m:116m/mのメタルクラウンで表土をベントナイト泥水を使用して掘進し、18.00mまでNWケーシングを挿入した。

18.00m~159.60m:NQ-WLダイヤモンドビットでベントナイト泥水を使用して掘進した。130.00m~146.30m間で断層帯があり泥水管理を慎重に行い、BWケーシングパイプを挿入した。

159.60m~249.80m:BW-WLダイヤモンドビットでベントナイト泥水を使用して掘進した。249.80mまで掘進したが、187.80m~192.80m間の断層帯の崩壊により、セメンテーションを実施したが崩壊は止まらなかった。

本孔は鉍石が期待されたゾーンは通過していると判断され、249.80mで終了した。

掘進作業の概要を第 II-3-2 表 に示す。

第 II-3-2 表 掘進実績表 (単位:m)

		MJHS-1	MJHS-2	MJHS-3	MJHS-4	MJHS-5
方位 (真北) 傾斜		0° -90°	0° -90°	0° -90°	0° -90°	0° -90°
ビット	116m/m	30.00	30.00	15.00	9.00	18.00
	NQ-WL	168.75	270.00	165.00	291.40	141.60
	BQ-WL	101.55		120.30		90.20
ケーシング	"NW"	30.00	30.00	15.00	9.00	18.00
	"BW"	198.00		180.00		159.60

3-3 調査結果

3-3-1 孔内地質

MJHS-1孔, MJHS-2孔の2孔とMJHS-3孔, MJHS-4孔, MJHS-5孔の3孔では地質が異なる(第II-3-3図)。

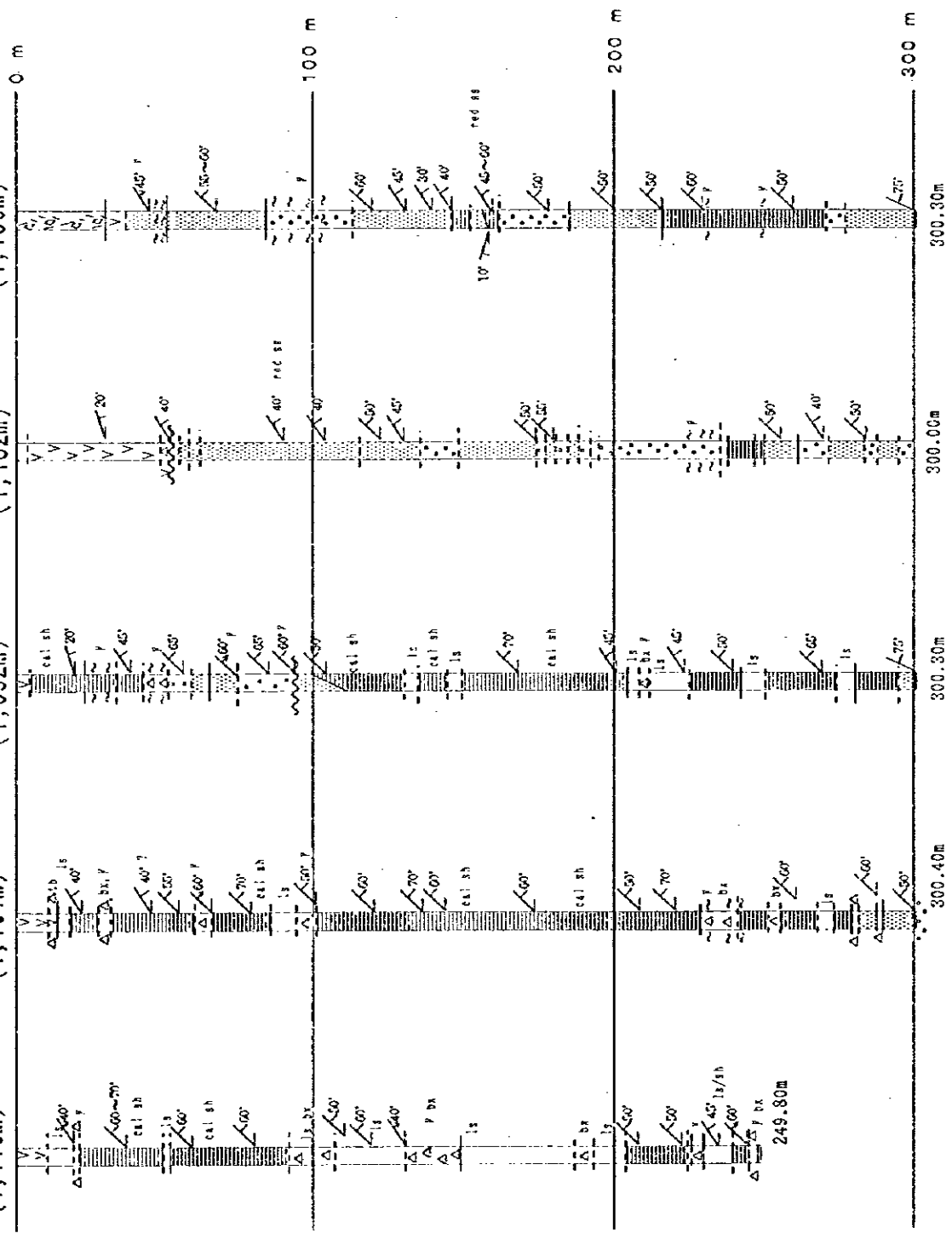
MJHS-1, 2孔では深度20mから50m程度までを第三紀のPadre Miguel層群の凝灰岩類が覆っており, その下にValle de Angeles層群の砂岩, 礫岩が大部分を占め, 一部に頁岩が認められる。MJHS-1孔では下位にAtima層が認められる。MJHS-2孔の凝灰岩にはLa Plomosa北の地表で確認されたと同様の火山豆石や木片が観察された。Valle de Angeles層群の砂岩, 礫岩類はMJHS-1孔が大部分灰色を呈しているのに対し, MJHS-2孔では浅部の砂岩の大半が茶褐色を呈する。

MJHS-3孔~MJHS-5孔では, 凝灰岩は5m~10m程度と薄く, その下部は石灰岩質頁岩と石灰岩からなる。この石灰岩類は, 鉍床胚胎層であるYojoa層群上部のAtima層に対比されるものと解釈される。頁岩, 石灰岩ともに貝化石, 有孔虫, 腹足類, 海綿等の化石を豊富に含んでいる。石灰岩はMJHS-5孔では一部角礫岩状を示す部分があり, 破碎された石灰岩礫間や割れ目沿いに暗灰色の頁岩が充填しているのがみられる。

層理面の傾斜は全体に60°~70°の急傾斜を示す。

このAtima層の層厚は200m以上と見積もられる。

MJHS-5 (1,116m) MJHS-4 (1,101m) MJHS-3 (1,092m) MJHS-2 (1,162m) MJHS-1 (1,160m)



Legenda

- derrumbe
- toba
- brecha tobacea
- lutita
- arenisca
- conglomerado
- caliza
- brecha
- anglo de estratificacion
- anglo de falla

第II-3-3図 ボーリング柱状図概要 (1:2,000)

各孔別の地質概況を以下に記載する。

(1) MJHS-1孔

- 0.00~ 31.25m 崖錐堆積物
- 31.25~ 38.20m 白色粘土化凝灰岩
- 32.20~ 82.90m 白色~灰白色砂岩
- 82.90~114.30m 白色, 細粒~中粒礫岩
- 114.30~120.40m 茶褐色砂岩
- 115.40~129.00m 茶褐色~白色礫岩
- 116.00~133.35m 灰白色細粒砂岩
- 133.35~137.10m 茶褐色泥岩
- 137.10~147.05m 茶褐色~灰色礫岩/灰白色粗粒砂岩
- 147.05~166.80m 灰白色泥岩/砂岩
- 166.80~188.20m 灰白色礫岩
- 188.20~215.65m 灰白色砂岩
- 215.65~251.30m 暗灰色頁岩/石灰質頁岩
- 251.30~259.70m 灰白色砂岩
- 259.70~269.05m 暗灰色頁岩
- 269.05~271.55m 灰白色砂岩
- 271.55~277.10m 白色礫岩
- 277.10~300.30m 灰白色砂岩

(2) MJHS-2孔

- 0.00~ 3.00m 表土
- 3.00~ 49.70m 白色粘土化火山礫凝灰岩~火山豆石凝灰岩
- 49.70~ 52.90m 凝灰角礫岩
- 52.90~135.80m 灰白色砂岩/赤褐色砂岩, 一部に礫岩の挟み
- 135.80~149.00m 灰白色礫岩
- 149.00~173.60m 赤褐色砂岩/灰白色砂岩
- 173.60~194.60m 灰白色礫岩/灰白色砂岩(一部に赤褐色砂岩, 赤褐色礫岩)
- 194.60~239.40m 灰白色礫岩
- 239.40~250.40m 茶褐色頁岩~泥岩
- 250.40~262.50m 茶褐色砂岩
- 262.50~272.00m 灰白色礫岩/茶褐色礫岩
- 272.00~300.00m 灰白色礫岩/茶褐色礫岩/灰白色砂岩/赤褐色砂岩

(3) MJHS-3孔

- 0.00~ 5.00m 強粘土化凝灰岩
- 5.00~ 53.40m 暗灰色石灰質頁岩

53.40~ 74.70m 灰白色砂岩/赤褐色砂岩,一部に暗灰色石灰質頁岩の挟み
 74.70~ 98.30m 赤褐色~灰白色礫岩/赤褐色~灰白色砂岩
 98.30~130.60m 暗灰色含貝化石石灰質頁岩
 130.60~134.70m 灰色含貝化石石灰岩
 134.70~145.50m 暗灰色~黒色含貝化石石灰質頁岩
 145.50~150.00m 灰色含貝化石石灰岩
 150.00~205.00m 暗灰色~黒色含貝化石石灰質頁岩
 205.00~226.20m 灰色石灰岩
 226.20~242.40m 暗灰色石灰質頁岩
 242.40~250.60m 灰色石灰岩
 250.60~277.20m 暗灰色含貝化石石灰質頁岩
 277.20~280.10m 灰色石灰岩
 280.10~295.10m 暗灰色含貝化石石灰質頁岩
 295.10~300.30m 灰色石灰質砂岩

(4) MJHS-4孔

0.00~ 10.50m 白色凝灰岩
 10.50~ 13.10m 火山礫凝灰岩?
 13.10~ 14.20m 珪化砂岩
 14.20~ 18.00m 灰色石灰岩
 18.00~ 86.30m 暗灰色~黒色含貝化石石灰質頁岩
 86.30~101.00m 灰色石灰岩
 101.00~124.50m 暗灰色含石灰質泥岩
 124.50~126.60m 灰色石灰岩
 126.60~153.00m 暗灰色~黒色含貝化石石灰質頁岩
 153.00~154.60m 灰色石灰岩
 154.60~264.70m 暗灰色~黒色含貝化石石灰質頁岩
 264.00~280.90m 灰色石灰岩/暗灰色~黒色含貝化石石灰質頁岩
 280.90~300.00m 灰色石灰質砂岩/茶褐色砂岩
 300.00~300.30m 茶褐色礫岩

(5) MJHS-5孔

0.00~ 11.00m 白色黒雲母凝灰岩
 11.00~ 21.70m 灰色石灰岩
 21.70~ 50.00m 暗灰色石灰質頁岩,一部に貝化石を含む
 50.00~ 52.50m 灰色石灰岩
 52.50~ 91.60m 暗灰色石灰質頁岩,一部に貝化石を含む
 91.60~ 96.90m 角礫状石灰岩/頁岩

96.90~100.00m	灰色石灰岩
100.00~106.10m	角礫状石灰岩/頁岩
106.10~110.10m	灰色石灰岩
110.10~113.80m	灰色石灰質泥岩
113.80~203.80m	灰色石灰岩,一部頁岩により角礫化
203.80~249.80m	灰色石灰岩/暗灰色~黒色含貝化石石灰質頁岩

3-3-2 鉍化作用

鉍化作用には、脈状鉍化作用と鉍染状鉍化作用の2種類が認められる。脈状鉍化作用は黄鉄鉍の細脈をのぞいては、MJHS-1孔及びMJHS-5孔で認められた。MJHS-1孔の74.8mの細脈は閃亜鉛鉍主体の脈で、鏡下では閃亜鉛鉍中に黄銅鉍、方鉛鉍、硫砒鉄鉍、Ag-Sb鉍物（ポリバス鉍、濃紅銀鉍、輝安銀鉍）、輝銀鉍及びエレクトラムが1粒確認された。285m以深の細脈には多量の黄鉄鉍の他に硫砒鉄鉍が普遍的に、また閃亜鉛鉍や四面銅鉍、黄銅鉍、方鉛鉍、Ag-Sb鉍物も確認されている。また、MJHS-5孔の163.8mには多量のブーランジェライトが黄鉄鉍、硫砒鉄鉍を伴っている。いずれの脈も10° から40° までの緩傾斜を示す。

鉍染状鉍化作用には閃亜鉛鉍（方鉛鉍）—黄鉄鉍—硫砒鉄鉍の組み合わせ（MJHS-2孔:262.5m~266.2m）と黄鉄鉍—硫砒鉄鉍（MJHS-5孔:160.8m）、黄鉄鉍—閃亜鉛鉍（MJHS-5孔:190m以深）、黄鉄鉍のみの場合とがみられる。黄鉄鉍だけの鉍染は、黄鉄鉍が一部フランボイダル状を示すものや、化石を交代しているものがある（MJHS-3孔:148.8m）。極細粒の黄鉄鉍の鉍染が普遍的に認められ、MJHS-2孔及びMJHS-5孔での分析結果Feは2%前後を示す。一般的には鉍染状黄鉄鉍は頁岩中の方が石灰岩中より量的に多い。

3—3—3 考 察

構造的にみるなら、MJHS-3孔～MJHS-5孔には浅所から下位のAtima層が出現することから、これらのボーリング孔の北側に東西系の断層が推定され、それによって南側が衝きあげられたものと思われる。

今年度のボーリング調査では、鉱床胚胎層であるAtima層の石灰岩類を確認したが、鉛・亜鉛の優勢な鉱化部は捕捉できなかった。

しかしながら、微弱ではあるが脈状鉱化作用と鉱染状鉱化作用を確認できた。

MJHS-1孔及びMJHS-5孔でみられる鉛・亜鉛の細脈は、地表部に粘土化変質帯が発達していることから、粘土化作用をもたらした浅熱水作用に関連するものと解釈される。

細脈は、形態的には緩傾斜を示し、Svanholm(1968)の記述と良く一致している。

地表で確認された東西系の割れ目は急傾斜を示しており、この割れ目を上昇してきた熱水が、副次的な緩傾斜の割れ目に沿って進入し細脈を形成したと推察される。

ボーリングで確認された鉱物は、本年度MetalonII坑道内の鉱床で確認された鉱物に産状とも良く一致している。硫砒鉄鉱、輝銀鉱及びブーランジェライトはボーリングだけで確認された。

硫砒鉄鉱は鉱染状でも認められ、脈状鉱化作用と鉱染状鉱化作用は同一の鉱化作用と考えられる。

本年度の調査結果からは、本地域の鉱床は地表に広く分布する粘土化変質をもたらした熱水作用によって生成したと考えられ、熱水から金属が沈殿する過程において断裂及び石灰質頁岩層が重要な働きをしたものと解釈できる。

第Ⅲ部 結論及び提言

第1章 結論

本調査地域では、既知鉱床の胚胎層である白亜紀堆積岩類は第三紀火山岩類によって広く覆われている。特にLa Plomosa地区ではわずかに露頭が存在するだけで、したがってDGMH-BRGMが鉱量を計上した鉱床は鉱微の少ない潜頭鉱床の性格を有している。

本年度の調査では、まずLa Plomosaにある旧坑群を調査し、化学分析と鉱物研究から既知鉱床の性格を明らかにするよう努めた。

その結果、

- ① 閃亜鉛鉱の産状は塊状、鉱染状、縞状及び脈状を示す。鏡下では産状の違いによる閃亜鉛鉱と随伴鉱物等の鉱物組成に差がみられない。
- ② 黄鉄鉱は自形～半自形とフランボイダル状を示す。フランボイダル状黄鉄鉱は頁岩と同時に沈殿したものも存在するかもしれない。
- ③ $Cu/(Pb+Zn)$ 及び Au/Ag はマッカーサー型鉱床と同様に極めて小さい。 Au/Ag は小さくても局部的に Au が高い箇所がみられ、金鉱化作用に注目する必要がある。
- ④ $Pb/(Pb+Zn)$ 値は外側に向かい高くなる傾向がある。
- ⑤ 流体包有物の均質化温度は、平均で $293^{\circ}C$ 及び $276^{\circ}C$ を示す。これらの温度は鉱床の生成温度を直接表さないが、鉱床が浅熱水～中熱水の領域で沈殿したことを示唆している。
- ⑥ ボーリングで鉱床胚胎層のAtima層を確認したが鉱石部を捕捉できなかったことから、構造規制を強く被っているものと思われる。

等の結果が得られた。

一方、第三紀火山岩類中には東西方向に粘土化変質帯が広く分布している。

この粘土化変質帯について、地表精査に併せて試料採取を行い、化学分析及びX線回折試験により熱水の性質を探り鉱化作用との関係を検討した。

その結果

- ① 粘土化帯中に鉱染状、脈状の方鉛鉱の鉱微が認められた。
- ② 粘土は大部分が矽酸塩/スカルド混合層鉱物から構成され、カオリン鉱物は微量で中性熱水作用により生成されたと考えられる。
- ③ 粘土化帯中の重晶石は、沸騰を示す流体包有物の均質化温度から、 $140^{\circ}C$ 前後で生成した。
- ④ ボーリングで捕捉された閃亜鉛鉱細脈は、地表の粘度化変質帯との関係から同じ熱水からの生成と考えられる。鉱物組成は、上記既知鉱床の鉱石と良く似ている。

等が判明し、地表に広く分布している粘土化変質帯は浅熱水鉱化作用のハローで、既知鉱床と一連の鉱化作用と考えられ、地化学異常は直接鉱化作用を反映していると解釈される。

調査結果から、特に Ag, As, Sb の3成分が示す異常箇所が重要である。

これらの地化学異常を示す箇所は、東からLa Plomosa II, San Antonio de Oriente, El Taladron, Capa Rosa Sur I, El Galloが挙げられる。

さらに地化学異常帯の深部にAtima層の石灰質頁岩が存在すれば、優勢な鉱化作用が期待できる。

本年度の物理探査の結果、黄鉄鉱を伴う鉛・亜鉛の既知鉱床は、当初の予想通り低比抵抗・高

IPを示し、また石灰岩は高比抵抗を示したことから、本鉱床におけるIP法、TEM法の有効性が証明された。

しかし、鉱染状黄鉄鉱だけでも低比抵抗・高IPを示すため、鉛・亜鉛鉱床と区別がつかない。したがって、深部に低比抵抗と高比抵抗が対で認められる地区に、地化学異常 (Ag, As, Sb) が重複していれば、鉱床賦存の確実性がさらに高まる。そのような地区が有望ターゲットと考えられる

○

()

○

第2章 第2年次調査への提言

地化学分析でとくに Ag, As, Sbの異常認められた箇所、深部に低比抵抗と高比抵抗が解析された地区を優先順に挙げれば以下のようなになる。

(1) La Plomosa地区ではLa Plomosa谷を走る西北西—東南東の断層によってAtima層の石灰岩類が転移している。谷の北側には本年度調査で品位を確認した鉛微地 (La Plomosa II地区) が存在している。さらに、尾根の斜面にはDCMH-BRGMによるトレンチが実施されており、銀の異常を報告している。このLa Plomosa II地区は、本年度の物理探査 (TEM, IP) によって、比抵抗異常が確認されている。

深部に鉛化したAtima層の石灰質頁岩が期待され、地形上傾斜ボーリングによる調査が必要である。

(2) 第三紀火山岩類の分布する地区では、San Antonio de Oriente地区が第1の有望地としてあげられる。地化学分析の結果で10成分中の内4成分 (Ag, Cu, Pb, Zn) に異常が認められた。本地区では物理探査 (TEM) で低比抵抗異常が解析されている。

深部に鉛化したAtima層の石灰質頁岩が期待され、地形上傾斜ボーリングによる調査が必要である。

(3) El Taladronでは地化学分析の結果で3成分 (Sb, Fe, Zn) の異常が認められた。本地区では物理探査 (TEM) で低比抵抗異常と高比抵抗帯が解析されている。

深部に鉛化したAtima層の石灰質頁岩が期待され、ボーリングによる調査が必要である。

0

0

0

[参考文献]

- Aldrich, M. J. Jr., Adams, A. I. and Escobar, C. (1991): Structural geology and stress history of the Platanares geothermal site, Honduras: implications on the tectonics of the northwestern Caribbean plate boundary, *Journal of volcanology and geothermal research*, v. 45, p59-69.
- BRGM (1988): Prospección geofísica de polarización espontánea, geomagnetismo, *mise a la masse* y polarización inducida de los prospectos: San Antonio de Oriente, Guasucarán y Agalteca
- Carr, M. J. and Stoiber, R. E. (1990): Volcanism, *The geology of North America Vol. H, the Caribbean Region*, The Geological Society of America, 1990, chapter 14.
- DGMH - BRGM (1992): Estudio de prefactibilidad de San Antonio de Oriente, PIMN II sub programa I.
- DGMH - BRGM (1988): Mapa metalogético de la República de Honduras, 1:500,000
- DGMH - BRGM (1993): Resumen de las actividades desarrolladas por el Proyecto Inventario Minero Nacional (1987-1989)(1991-1992).
- DGMH (1994): Propuesta de trabajo para la primera fase de perforación del prospecto San Antonio de Oriente
- DGMH (?): Informe sobre el proyecto de San Antonio de Oriente
- DGMH (-): Morocelli Hoja 2858 III (1:50,000), 未発行資料
- Donnelly, T. W., Horne, G. S., Finch, R. C. and López-Ramos, E. (1990): Northern Central America; The Maya and Chortis blocks, *The geology of North America vol. H, the Caribbean Region*, The Geological Society of America, 1990, chapter 3, p37-76.
- Finch, R. C. (1981): Mesozoic Stratigraphy of Central Honduras. *The American Association of petroleum geologists bulletin*, vol. 65, p1320-1333.
- Horne, G. S., Atwood, M. G. and King, A. P. (1974): Stratigraphy, sedimentology and paleoenvironment of Esquias formation of Honduras, *The American Association of petroleum geologists bulletin*, vol. 58, no. 2, p176-188.
- Horne, G. S., Clark, G. S. and Pushkar, P. (1976): Pre-Cretaceous rocks of northwestern Honduras: Basement terrane in Sierra de Omoa, *The American Association of petroleum geologists bulletin*, vol. 60, no. 4, p566-583.
- Instituto Geográfico Nacional (1993): Tegucigalpa Hoja 2757 II G (1:50,000), Mapa Geológico de Honduras, Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte.
- Kesler, S. E., Levy, E., and Martín, C. F. (1990): Metallogenic evolution of the Caribbean region, *The geology of North America vol. H, the Caribbean region*, The Geological Society of America, 1990, chapter 18, p459-482.
- 国際協力事業団, 金属鉱業事業団 (1978, 1979, 1980): ホンジュラス共和国西部地区鉱物資

源開発基礎調査報告書

- Morris, A.E.L., Meyerhoff, A.A., Taner, I., Bueno-Salazar, R. and Young, G.A. (1990): Energy resources of the Caribbean region, The geology of North America vol.H, the Caribbean region, The Geological Society of America, 1990, chapter 19.
- Pindell, J.L., and Barrett, S.F. (1990): Geological evolution of the Caribbean region; A plate tectonic perspective, The geology of North America vol.H, the Caribbean region, The Geological Society of America, 1990, chapter 16, p405-428.
- 理科年表 (1997) : 丸善
- 佐藤 壮郎 (1979): 岩波講座 地球化学 14巻 第3章 3. 5
- Svanholm, J. (1968) Preliminary Report on THE SAN ANTONIO DE ORIENTE SILVER, LEAD & ZINC MINES, FRANCISCO MORAZAN PROVINCE: DGMH内部資料
- 山崎達夫, 松本征夫 (1994): 中米における地熱帯を伴う新生代太平洋火山帯の地質概説, 地熱, vol. 31, No.3, P69-90
- Williams, H., McBirney, A.R. (1969): Volcanic History of Honduras: University of California Press.
- Williams, N. (1978): Studies of the Base Metal Sulfide Deposits at McArthur River, Northern Territory, Australia: I. The Cooley and Ridge Deposits: Econ. Geol. v. 73, p1005-1035.

【卷末資料】

〔地質調査〕

- AP. 1-1 採取試料一覧表 (岩石・鉍石)
- AP. 1-2 化学分析結果一覧表 (岩石・鉍石)
- AP. 1-3 薄片観察結果一覧表及び薄片顕微鏡写真
- AP. 1-4 研磨片観察結果一覧表及び研磨片顕微鏡写真
- AP. 1-5 X線回折結果一覧表

〔ボーリング調査〕

- AP. 3-1 孔別掘進作業総括表
- AP. 3-2 孔別時間総括表
- AP. 3-3 主要機材・設備表(1)(2)
- AP. 3-4 消耗品使用明細表(1)(2)
- AP. 3-5 ダイヤモンドビット成績表
- AP. 3-6-1 掘進実績表(MJHS-1)
- AP. 3-6-2 掘進実績表(MJHS-2)
- AP. 3-6-3 掘進実績表(MJHS-3)
- AP. 3-6-4 掘進実績表(MJHS-4)
- AP. 3-6-5 掘進実績表(MJHS-5)
- AP. 3-7-1 ボーリング調査成果表 MJHS-1
- AP. 3-7-2 ボーリング調査成果表 MJHS-2
- AP. 3-7-3 ボーリング調査成果表 MJHS-3
- AP. 3-7-4 ボーリング調査成果表 MJHS-4
- AP. 3-7-5 ボーリング調査成果表 MJHS-5
- AP. 3-8-1 ボーリング柱状図 (MJHS-1)
- AP. 3-8-2 ボーリング柱状図 (MJHS-2)
- AP. 3-8-3 ボーリング柱状図 (MJHS-3)
- AP. 3-8-4 ボーリング柱状図 (MJHS-4)
- AP. 3-8-5 ボーリング柱状図 (MJHS-5)
- AP. 4-1 採取試料一覧表 (岩石・鉍石)
- AP. 4-2 鉍石化学分析一覧表
- AP. 4-3 薄片観察結果一覧表及び薄片顕微鏡写真
- AP. 4-4 研磨片観察結果一覧表及び研磨片顕微鏡写真
- AP. 4-5 X線回折結果一覧表

AP. 1—1 採取試料一覽表 (岩石・鉍石)

CUADRO SINOPTICO DE MUESTREO DE ROCA Y MENA (SUPERFICIE-1)

No.	Ubicacion	No. de Muestra	Tipo de muestra	S.D.	S.P.	R.X.	I.F.	Memorandum
1	La Plomosa	H1	Toba			○		
2	La Plomosa	H2	Arenisca	○				
3	La Plomosa	H3	Conglomerado	○				
4	La Plomosa	H6	Arenisca	○				
5	La Plomosa	H9	Toba			○		
6	La Plomosa (Metaloni)	H10	Andesita	○	○			
7	La Plomosa	H14	Toba			○		
8	La Plomosa	H15	Toba			○		
9	La Plomosa	H17	Toba			○		
10	La Plomosa Norte	H18	Toba			○		
11	El Canal	H22	Toba			○		
12	La Plomosa Este	H23	Toba			○		
13	La Plomosa Sur	H25	Toba lapilli			○		
14	La Plomosa Este	H28	Toba			○		
15	La Plomosa Este	H30	Ignimbrita	○		○		
16	La Plomosa Norte-Este	H31	Toba			○		
17	La Plomosa Norte-Este	H33	Toba			○		
18	La Plomosa Norte-Este	H34	Toba			○		
19	La Plomosa Norte-Este	H36	Toba			○		
20	La Plomosa Norte-Este	H38	Toba			○		
21	La Plomosa Norte	H39	Toba			○		
22	El Gallo Oeste	H41	Toba			○		
23	Capa Rosa Sur	H43	Ignimbrita	○		○		
24	La Plomosa Norte	H45	Arenisca	○		○		
25	La Plomosa Norte	H47	Ignimbrita	○		○		
26	El Culuco	H48	Toba			○		
27	El Culuco	H49	Ignimbrita	○		○		
28	El Culuco	H51	Toba			○		
29	El Culuco	H52	Ignimbrita	○		○		
30	El Culuco	H53	Toba			○		
31	La Mina Sur	H54	Toba			○		
32	La Mina Sur	H56	Toba	○		○		
33	La Mina Sur	H57	Toba			○		
34	El Taladron	H58	Toba			○		
35	El Taladron	H60	Toba	○		○		
36	El Taladron	H62	Toba			○		
37	El Portillo Norte	H63	Toba			○		
38	El Portillo Norte	H65	Toba			○		
39	El Portillo Norte	H67	Toba			○		
40	El Portillo Sur	H68	Toba	○		○		
41	El Portillo Sur	H69	Toba			○		
42	El Portillo Sur	H70	Toba			○		
43	El Taladron Norte	H71	Toba			○		
44	El Taladron Norte	H72	Toba			○		
45	El Taladron Norte	H74	Toba			○		
46	El Taladron Norte	H75	Toba			○		
47	El Taladron Norte	H76	Toba			○		
48	El Taladron Sur	H77	Toba			○		
49	El Taladron Sur	H78	Arenisca	○		○		
50	El Gallo	H80	Riolita	○		○		

S.D. : Seccion Delgada, S.P. : Seccion Pulida, R.X. : Rayos X, I.F. : Inclusion Fluida

CUADRO SINOPTICO DE MUESTREO DE ROCA Y MENA (SUPERFICIE-2)

No.	Ubicacion	No. de Muestra	Tipo de muestra	S.D.	S.P.	R.X.	I.F.	Memorandum
51	El Gallo Sur	H83	Ignimbrita	○		○		
52	El Gallo Sur	H84	Toba			○		
53	El Gallo Sur	H85B	Andesita	○		○		
54	El Gallo Norte	H86	Arenisca	○				
55	El Gallo Norte	H93	Arenisca	○				
56	El Gallo Oeste	H95	Conglomerado roja	○				
57	El Gallo Oeste	H96	Toba	○		○		
58	El Gallo Oeste	H97	Toba			○		
59	El Gallo Oeste	H98	Arenisca	○				
60	El Gallo Oeste	H99	Toba lapilli			○		
61	El Gallo Oeste	H100A	Dacita	○				
62	El Gallo Oeste	H100B	Riolita	○		○		
63	El Gallo Oeste	H103	Toba			○		
64	El Gallo Oeste	H104	Toba			○		
65	El Gallo Oeste	H105	Ignimbrita	○				Rodado(?)
66	El Gallo Oeste	H107	Toba			○		
67	Capa Rosa Sur	H110	Toba			○		
68	El Gallo Norte	H111	Conglomerado	○				
69	El Gallo Norte	H114	Toba			○		
70	Capa Rosa Sur	H115	Riolita	○		○		
71	Capa Rosa Sur	H117	Toba			○		
72	Capa Rosa	H119	Toba			○		
73	El Gallo Norte	H122	Toba			○		
74	El Gallo	H126	Basalto	○				Rodado
75	Capa Rosa Sur	H128A	Veta de cuarzo				○	Rodado
76	Capa Rosa Sur	H128B	Veta de cuarzo				○	Rodado
77	Capa Rosa Sur	H129	Baritina				○	Rodado
78	El Portillo Sur	H130	Toba			○		
79	El Portillo Sur	H131	Ignimbrita	○				
80	El Portillo Sur	H132	Toba			○		
81	El Portillo Sur	H134	Toba			○		
82	San Antonio de Oriente	H135	Toba			○		
83	San Antonio de Oriente	H138	Riolita	○		○		
84	El Gallo	H139	Cristal de cuarzo				○	Rodado
85	La Plomosa (Metalon2)	H140	Mena de Zn		○			
86	La Plomosa (Metalon2)	H141	Mena de Zn		○			
87	La Plomosa (Metalon2)	H142	Mena de Zn		○			
88	La Plomosa (Metalon2)	H143	Mena de Zn		○			
89	La Plomosa (Metalon2)	H144	Mena de Zn		○			
90	La Plomosa (Metalon2)	H145	Mena de Zn		○		○	
91	La Plomosa (Metalon2)	H146	Mena de Zn		○			
92	El Taladron	H150	Pirita		○			Rodado
93	El Taladron	H151	Toba arenosa, Pb imp		○			Rodado
94	El Taladron	H152	Toba lapilli, Pb imp		○			Rodado
95	El Taladron	H153	Toba, Pb imp		○			Rodado
96	Capa Rosa Sur	MH155	Escoria		○			Rodado
97	Capa Rosa Sur	MH156	Mena de Pb		○			Rodado
98	La Plomosa Norte	MH281	Veta de Mn		○			
99	El Taladron	MH302	Veta de Mn		○			Rodado
100		MH154	Toba			○		

S.D. : Seccion Delgada, S.P. : Seccion Pulida, R.X. : Rayos X, I.F. : Inclusion Fluida

CUADRO SINOPTICO DE MUESTREO DE ROCA Y MENA (SUPERFICIE-3)

No.	Ubicacion	No. de Muestra	Tipo de muestra	S.D.	S.P.	R.X.	I.F.	Memorandum
101		MH175	Toba				○	
102		MH178	Toba				○	
103		MH209	Toba				○	
104		MH216	Toba				○	
105		MH218	Toba				○	
106		MH225	Toba				○	
107		MH228	Toba				○	
108		MH230	Toba				○	
109		MH237	Toba				○	
110		MH291	Toba				○	
111	El Portillo	MH180	Toba				○	
112	El Portillo	MH181	Toba				○	
113	El Portillo	MH183	Toba				○	
114	El Portillo	MH184	Toba				○	
115	El Portillo	MH185	Toba				○	
116	El Portillo	MH186	Toba				○	
117	El Portillo	MH187	Toba				○	
118	El Portillo	MH188	Toba				○	
119	El Portillo	MH189	Toba				○	
120	El Portillo	MH190	Toba				○	
121	El Portillo	MH192	Toba				○	
122	El Portillo	MH194	Toba				○	
123	El Portillo	MH195	Toba				○	
124	El Portillo	MH197	Toba				○	
125	El Portillo	MH199	Toba				○	
126	El Portillo	MH200	Toba				○	
127	El Portillo	MH202	Toba				○	
128	El Portillo	MH203	Toba				○	
129	Capa Rosa Sur	MH127	Toba				○	
130	Capa Rosa Sur	MH128	Toba				○	
131	Capa Rosa Sur	MH129	Toba				○	
132	Capa Rosa Sur	MH133	Toba				○	
133	Capa Rosa Sur	MH139	Toba				○	
134	Capa Rosa Sur	MH141	Toba				○	
135	Capa Rosa Sur	MH143	Toba				○	
136	Capa Rosa Sur	MH144	Toba				○	
137	Capa Rosa Sur	MH146	Toba				○	
138	Capa Rosa Sur	MH147	Toba				○	
139	Capa Rosa Sur	MH148	Toba				○	
140	Capa Rosa Sur	MH149	Toba				○	
141	Capa Rosa Sur	MH150	Toba				○	
142	Capa Rosa Sur	MH151	Toba				○	
143	Capa Rosa Sur	MH152	Toba				○	
144	Capa Rosa Sur	MH153	Toba				○	
145	El Taladron	MH158	Toba				○	
146	El Taladron	MH161	Toba				○	
147	El Taladron	MH164	Toba				○	
148	El Taladron	MH167	Toba				○	
149	El Taladron	MH170	Toba				○	
150	El Taladron	MH171	Toba				○	

S.D. : Seccion Delgada, S.P. : Seccion Pulida, R.X. : Rayos X, I.F. : Inclusion Fluida

CUADRO SINOPTICO DE MUESTREO DE ROCA Y MENA (SUPERFICIE-4)

No.	Ubicacion	No. de Muestra	Tipo de muestra	S.D.	S.P.	R.X.	I.F.	Memorandum
151	San Antonio de Oriente	MH239	Toba				○	
152	San Antonio de Oriente	MH242	Toba				○	
153	San Antonio de Oriente	MH245	Toba				○	
154	San Antonio de Oriente	MH246	Toba				○	
155	San Antonio de Oriente	MH247	Toba				○	
156	San Antonio de Oriente	MH248	Toba				○	
157	San Antonio de Oriente	MH249	Toba				○	
158	San Antonio de Oriente	MH250	Toba				○	
159	San Antonio de Oriente	MH251	Toba				○	
160	San Antonio de Oriente	MH252	Toba				○	
161	San Antonio de Oriente	MH253	Toba				○	
162	San Antonio de Oriente	MH256	Toba				○	
163	San Antonio de Oriente	MH258	Toba				○	
164	San Antonio de Oriente	MH262	Toba				○	
165	San Antonio de Oriente	MH264	Toba				○	
166	San Antonio de Oriente	MH265	Toba				○	
167	San Antonio de Oriente	MH266	Toba				○	
168	San Antonio de Oriente	MH268	Toba				○	
169	San Antonio de Oriente	MH270	Toba				○	
170	San Antonio de Oriente	MH271	Toba				○	
171	San Antonio de Oriente	MH272	Toba				○	
172	San Antonio de Oriente	MH273	Toba				○	
173	San Antonio de Oriente	MH274	Toba				○	
174	San Antonio de Oriente	MH275	Toba				○	
175	San Antonio de Oriente	MH276	Toba				○	
176	San Antonio de Oriente	MH277	Toba				○	
177	San Antonio de Oriente	MH278	Toba				○	
178	San Antonio de Oriente	MH279	Toba				○	
179	La Plomosa	MH282	Toba				○	
180	La Plomosa	MH283	Toba				○	
181	La Plomosa	MH284	Toba				○	
182	La Plomosa	MH285	Toba				○	
183	La Plomosa	MH286	Toba				○	
184	La Plomosa	MH288	Toba				○	
185	La Plomosa	MH289	Toba				○	

S.D. : Seccion Delgada, S.P. : Seccion Pulida, R.X. : Rayos X, I.F. : Inclusion Fluida

()

AP. 1—2 化学分析結果一覽表 (岩石・鉍石)

)

)

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICOS DE ROCAS (SUPERFICIE-1)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
1	MH001	2.00	195	13.8	75	5100	68	2.95	1.07	1870	135.0	255
2	MH002	2.00	330	12.2	50	3750	182	2.80	1.29	520	80.0	207
3	MH003	2.00	460	19.5	32	5100	194	3.75	1.71	850	83.0	215
4	MH004	2.00	380	37.0	33	7400	104	5.00	2.13	3250	90.0	299
5	MH005	2.00	560	30.5	45	5000	130	5.05	1.75	1340	54.0	285
6	MH006	2.00	635	97.0	30	>10000	285	14.00	4.54	3050	140.0	663
7	MH007	2.00	965	>100.0	72	>10000	320	9.80	3.43	1420	93.0	677
8	MH008	2.00	105	>100.0	50	>10000	350	13.00	3.15	2300	790.0	1055
9	MH009	2.00	415	>100.0	290	>10000	1350	18.00	3.98	>10000	330.0	1705
10	MH010	2.00	270	>100.0	285	>10000	530	11.00	3.23	8600	320.0	2500
11	MH011	2.00	40	>100.0	74	>10000	550	7.50	2.55	7800	>1000	1495
12	MH012	2.00	55	13.2	110	4000	1750	20.00	0.61	540	89.0	2790
13	MH013	2.00	145	24.0	44	>10000	520	15.00	5.14	1000	135.0	1825
14	MH014	2.00	145	>100.0	77	>10000	530	14.00	5.68	>10000	690.0	420
15	MH015	2.00	180	>100.0	115	>10000	240	16.00	7.11	7600	>1000	399
16	MH016	2.00	100	>100.0	180	>10000	2850	7.80	4.85	7100	390.0	713
17	MH017	2.00	20	>100.0	54	>10000	680	13.00	6.52	1310	170.0	274
18	MH018	2.00	10	>100.0	74	>10000	425	14.00	7.05	3650	360.0	440
19	MH019	2.00	<5	19.0	53	2000	860	16.00	7.89	468	25.0	120
20	MH020	2.00	90	66.0	34	4800	2400	14.00	7.08	3000	66.0	309
21	MH021	2.00	45	98.0	28	>10000	315	12.00	4.90	2600	150.0	614
22	MH022	2.00	55	>100.0	30	>10000	205	4.25	2.99	3950	>1000	1495
23	MH023	2.00	335	>100.0	44	>10000	170	2.95	1.00	>10000	>1000	1030
24	MH024	-	65	>100.0	45	>10000	169	3.20	0.65	5900	670.0	1820
25	MH025	2.00	35	10.5	21	1350	148	2.25	0.39	356	84.0	228
26	MH026	1.00	340	14.0	20	1900	116	1.85	0.32	400	165.0	91
27	MH027	2.00	65	6.8	50	1300	920	3.55	1.57	238	15.0	328
28	MH028	2.00	120	62.0	13	>10000	900	3.00	2.74	392	44.0	672
29	MH029	2.00	270	7.7	30	1700	680	1.85	0.91	94	9.8	250
30	MH030	2.00	300	4.2	64	700	154	1.30	0.83	114	7.6	154
31	MH031	2.00	110	2.8	22	400	155	1.70	0.88	144	6.0	131
32	MH032	2.00	210	4.6	36	630	220	2.20	1.06	146	7.2	132
33	MH033	2.00	565	9.5	31	1700	385	2.75	1.30	190	72.0	144
34	MH034	2.00	270	8.0	18	1400	600	1.80	1.01	128	8.8	168
35	MH035	2.00	110	5.8	33	1000	410	2.60	1.14	234	11.0	277
36	MH036	2.00	1100	4.7	11	560	275	2.70	1.67	188	5.8	71
37	MH037	2.00	205	3.0	16	430	225	1.80	1.12	90	5.6	49
38	MH038	2.00	45	3.8	6	500	390	3.70	2.52	314	8.2	33
39	MH039	2.00	60	2.6	5	300	1000	2.55	2.16	190	7.4	17
40	MH040	2.00	130	2.6	6	185	3050	2.80	2.49	228	3.4	20
41	MH041	2.00	35	1.5	17	230	2400	1.40	1.64	142	3.0	20
42	MH042	2.00	<5	0.3	4	400	200	1.90	0.32	74	28.0	288
43	MH043	-	130	>100.0	130	6700	205	2.70	0.28	1600	150.0	474
44	MH044	2.00	<5	11.2	23	2300	>10000	9.80	16.00	1000	92.0	104
45	MH045	2.00	<5	7.8	13	1250	7600	6.70	9.81	640	38.0	123
46	MH046	2.00	<5	12.2	24	2250	>10000	9.60	15.40	1360	59.0	133
47	MH047	2.00	25	50.0	50	8700	>10000	10.00	17.00	1450	195.0	114
48	MH048	2.00	<5	49.0	58	>10000	>10000	9.60	16.30	1260	450.0	122
49	MH049	2.00	<5	27.8	28	700	>10000	9.40	15.80	1120	96.0	56
50	MH050	2.00	60	45.0	175	>10000	>10000	9.40	16.30	1110	290.0	229

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICOS DE ROCAS (SUPERFICIE-2)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
51	MH051	2.00	135	12.0	24	2200	7350	9.10	14.30	860	36.0	127
52	MH052	2.00	315	32.0	33	8200	>10000	13.00	20.60	1200	90.0	399
53	MH053	2.00	670	77.0	57	9000	>10000	8.40	16.30	1030	86.0	1185
54	MH054	2.00	385	>100.0	56	>10000	>10000	10.00	18.10	1160	110.0	493
55	MH055	2.00	595	33.5	31	7700	>10000	7.00	11.80	820	50.0	368
56	MH056	2.00	720	33.0	42	5250	>10000	9.60	17.70	1140	66.0	660
57	MH057	2.00	5370	34.0	45	5850	>10000	10.00	19.30	1200	80.0	2490
58	MH058	2.00	835	46.0	48	>10000	>10000	9.10	17.50	1300	67.0	1080
59	MH059	2.00	600	67.0	15	>10000	8700	7.90	4.92	510	62.0	1080
60	MH060	2.00	685	>100.0	28	>10000	10000	8.85	12.50	1230	74.0	1120
61	MH061	2.00	380	50.0	55	8700	7600	6.60	8.61	920	54.0	1905
62	MH062	2.00	640	62.0	36	>10000	2850	6.85	8.46	1180	46.0	2890
63	MH063	2.00	185	25.0	45	6900	620	7.30	4.62	770	40.0	6050
64	MH064	2.00	460	47.0	36	>10000	2850	4.65	2.78	500	53.0	2050
65	MH065	2.00	3010	>100.0	90	>10000	1400	3.05	2.19	218	45.0	3420
66	MH066	2.00	<5	<0.2	14	1950	300	2.65	0.68	990	480.0	11300
67	MH067	2.00	<5	<0.2	10	730	113	1.45	0.80	344	185.0	10230
68	MH068	2.00	<5	<0.2	12	480	125	0.85	0.49	248	130.0	4810
69	MH069	2.00	<5	<0.2	6	280	184	0.95	0.30	170	76.0	1650
70	MH070	2.00	<5	<0.2	6	340	175	1.30	0.23	262	160.0	933
71	MH071	2.00	<5	<0.2	7	280	66	1.10	0.22	212	135.0	892
72	MH072	2.00	<5	<0.2	5	480	82	0.90	0.15	186	120.0	1620
73	MH073	2.00	<5	<0.2	16	280	100	1.60	0.21	164	170.0	626
74	MH074	2.00	<5	<0.2	7	250	78	1.10	0.11	118	90.0	777
75	MH075	2.00	<5	<0.2	7	230	73	1.10	0.09	114	100.0	1330
76	MH076	2.00	<5	<0.2	5	240	62	0.80	0.14	104	46.0	814
77	MH077	2.00	<5	<0.2	6	280	88	0.95	0.09	150	105.0	1090
78	MH078	2.00	<5	<0.2	3	21	28	2.20	0.03	80	14.0	1615
79	MH079	2.00	<5	<0.2	2	23	22	1.30	0.01	50	15.0	217
80	MH080	2.00	<5	0.3	3	14	20	1.60	0.01	78	17.0	361
81	MH081	2.00	<5	<0.2	4	7	21	1.00	0.01	42	13.5	2470
82	MH082	2.00	<5	0.3	4	13	28	2.50	0.03	82	16.0	399
83	MH083	2.00	<5	4.2	11	1500	650	4.10	0.71	870	89.0	388
84	MH084	2.00	<5	3.0	14	2400	640	11.00	1.51	386	88.0	355
85	MH085	2.00	<5	3.4	6	2500	690	12.00	1.73	392	140.0	489
86	MH086	2.00	<5	2.8	12	2650	500	9.90	1.64	306	59.0	180
87	MH087	2.00	<5	3.5	12	2500	630	20.00	1.80	468	170.0	255
88	MH088	2.00	<5	2.7	23	2300	620	20.00	1.51	354	280.0	178
89	MH089	2.00	<5	1.4	17	1350	310	8.70	0.75	324	165.0	89
90	MH090	2.00	<5	1.6	18	2600	385	10.00	1.37	314	170.0	379
91	MH091	2.00	<5	1.5	13	1500	435	8.00	1.25	330	155.0	102
92	MH092	2.00	<5	0.7	80	2000	1550	4.60	2.19	480	370.0	924
93	MH093	2.00	<5	0.4	18	820	280	1.30	0.34	278	92.0	993
94	MH094	2.00	<5	0.3	23	280	900	1.50	0.68	336	73.0	750
95	MH095	0.03	<5	0.2	16	14	37	0.70	<0.01	2	2.4	24
96	MH096	0.02	<5	<0.2	14	14	126	5.15	0.18	2	3.6	10
97	MH097	2.00	75	9.0	10	1550	1000	2.25	0.89	2500	165.0	936
98	MH098	2.00	140	32.5	4	2750	152	1.35	0.57	2250	210.0	421
99	MH099	2.00	75	27.0	6	650	240	2.50	0.77	6300	185.0	240
100	MH100	2.00	110	19.5	9	1700	500	3.10	0.83	>10000	550.0	193

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICOS DE ROCAS (SUPERFICIE-3)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
101	MH101	2.00	55	13.5	8	290	137	2.60	0.87	3650	98.0	211
102	MH102	2.00	60	12.0	45	330	385	4.70	1.57	5300	88.0	229
103	MH103	2.00	20	2.0	10	54	380	2.50	1.35	880	26.0	311
104	MH104	2.00	<5	0.9	22	46	200	2.90	1.46	1770	30.0	307
105	MH105	2.00	<5	0.8	25	27	225	3.20	0.12	660	82.0	171
106	MH106	2.00	25	2.5	26	55	310	3.45	0.09	3750	140.0	332
107	MH107	1.20	110	28.0	60	720	39	7.10	0.45	2950	89.0	423
108	MH108	-	225	>100.0	112	4800	99	8.70	0.68	6300	840.0	753
109	MH109	1.40	<5	0.7	30	45	30	6.40	0.09	5800	140.0	21
110	MH110	2.00	<5	1.0	20	42	42	7.50	0.10	6000	105.0	42
111	MH111	-	<5	>100.0	>10000	>10000	>10000	11.00	0.56	310	>1000	161
112	MH112	2.00	270	6.7	38	400	79	3.35	0.46	6900	460.0	1515
113	MH113	2.00	25	1.3	52	320	168	2.40	0.18	1170	280.0	242
114	MH114	2.00	15	1.0	35	37	192	2.85	0.28	850	34.0	181
115	MH115	2.00	85	6.6	20	900	160	2.95	0.36	6600	300.0	162
116	MH116	2.00	15	0.6	35	22	315	2.50	0.23	1130	52.0	59
117	MH117	2.00	<5	0.6	24	144	295	2.50	0.19	830	88.0	89
118	MH118	-	20	95.0	1500	>10000	>10000	7.60	0.32	310	>1000	31
119	MH119	2.00	30	11.0	47	270	159	1.90	0.38	2100	195.0	250
120	MH120	2.00	20	7.2	40	240	295	1.50	0.43	1440	92.0	212
121	MH121	2.00	55	7.0	18	100	56	1.70	0.40	1790	50.0	182
122	MH122	2.00	<5	0.2	4	420	129	1.05	0.36	180	42.0	178
123	MH123	2.00	40	9.5	30	320	220	6.00	1.78	4650	160.0	253
124	MH124	2.00	180	8.0	22	170	87	3.30	1.02	3200	155.0	102
125	MH125	2.00	75	12.0	43	85	92	2.45	0.81	1700	66.0	110
126	MH126	2.00	<5	0.2	3	135	87	0.70	0.22	76	36.0	126
127	MH127	2.00	75	12.0	22	170	24	1.60	0.26	3050	135.0	348
128	MH128	2.00	<5	2.0	2	400	179	1.00	0.32	194	28.0	194
129	MH129	2.00	<5	<0.2	3	135	150	0.80	0.45	92	21.0	69
130	MH130	2.00	<5	<0.2	3	550	405	0.95	0.73	88	160.0	286
131	MH131	2.00	<5	0.2	4	1500	345	1.30	1.77	118	230.0	221
132	MH132	2.00	<5	<0.2	9	700	265	0.80	0.79	86	62.0	309
133	MH133	2.00	<5	<0.2	3	420	144	0.75	0.53	70	46.0	662
134	MH134	2.00	<5	<0.2	3	400	250	0.80	0.30	76	53.0	66
135	MH135	2.00	<5	<0.2	2	178	138	0.60	0.46	62	22.0	505
136	MH136	2.00	<5	<0.2	2	195	167	0.70	0.38	52	16.5	324
137	MH137	2.00	<5	<0.2	5	250	230	0.65	0.40	96	60.0	377
138	MH138	2.00	<5	<0.2	5	250	275	0.65	0.50	102	49.0	156
139	MH139	2.00	<5	<0.2	2	195	89	0.60	0.15	62	36.0	703
140	MH140	2.00	<5	0.5	3	440	290	0.80	0.37	246	120.0	146
141	MH141	2.00	<5	0.2	4	650	530	1.10	0.63	180	310.0	81
142	MH142	2.00	<5	0.5	6	370	215	0.75	0.25	62	150.0	167
143	MH143	2.00	35	0.2	4	125	1000	0.65	0.08	126	32.0	24
144	MH144	2.00	<5	1.5	3	840	700	1.30	0.58	282	240.0	137
145	MH145	2.00	<5	6.3	4	1200	1250	1.15	0.39	386	320.0	139
146	MH146	2.00	<5	5.8	3	500	1000	1.15	0.60	690	180.0	145
147	MH147	2.00	<5	5.7	4	360	1000	1.35	0.77	690	165.0	147
148	MH148	2.00	<5	2.4	2	680	520	1.20	0.51	348	185.0	287
149	MH149	2.00	<5	1.0	2	300	820	0.70	0.33	112	120.0	139
150	MH150	2.00	<5	2.0	3	240	1150	0.75	0.46	62	160.0	107

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICOS DE ROCAS (SUPERFICIE-4)

No.	No. de muestra	espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
151	MH151	2.00	<5	6.5	3	1500	2350	1.00	0.81	510	650.0	205
152	MH152	2.00	<5	27.0	20	4200	8650	1.00	1.62	318	>1000	425
153	MH153	2.00	<5	6.0	3	950	510	0.70	0.32	182	250.0	120
154	MH154	2.00	<5	11.0	7	1050	1750	0.40	0.49	70	100.0	242
155	MH155	-	<5	>100.0	5100	>10000	>10000	4.70	1.48	344	>1000	145
156	MH156	-	<5	>100.0	50	>10000	>10000	3.60	8.14	248	>1000	10740
157	MH157	2.00	<5	23.5	10	3450	1250	0.75	0.37	154	66.0	65
158	MH158	2.00	<5	11.4	3	2350	490	0.70	0.31	116	32.0	35
159	MH159	2.00	<5	6.8	3	1750	310	1.00	0.26	178	32.0	33
160	MH160	2.00	<5	4.8	6	600	173	1.20	0.13	124	29.0	37
161	MH161	2.00	<5	14.5	6	2350	2200	0.60	0.38	74	36.0	188
162	MH162	2.00	<5	1.2	3	720	870	0.90	0.27	104	66.0	3180
163	MH163	2.00	<5	4.1	2	1550	1350	1.10	0.40	222	20.0	20
164	MH164	1.00	<5	2.5	16	2000	320	3.10	0.82	670	260.0	188
165	MH165	2.00	<5	2.9	23	2150	255	1.20	0.35	730	450.0	276
166	MH166	2.00	<5	2.7	17	2150	193	1.90	0.39	1240	190.0	96
167	MH167	2.00	<5	4.5	25	3600	255	2.00	0.54	1530	210.0	286
168	MH168	2.00	<5	8.3	48	3650	275	1.40	0.45	1010	92.0	283
169	MH169	2.00	<5	7.8	25	3200	440	2.05	0.38	700	250.0	513
170	MH170	2.00	20	15.5	4	1750	1050	1.10	0.23	78	100.0	119
171	MH171	2.00	<5	7.3	5	1350	720	1.40	0.25	174	25.0	14
172	MH172	2.00	<5	9.6	3	2600	1050	0.40	0.21	64	14.0	19
173	MH173	2.00	<5	16.5	6	3250	700	0.85	0.30	78	19.0	19
174	MH174	2.00	<5	14.0	10	1800	600	0.90	0.43	106	19.0	131
175	MH175	2.00	<5	1.0	3	190	37	0.75	0.06	66	32.0	36
176	MH176	2.00	<5	6.8	3	600	171	0.60	0.18	118	100.0	121
177	MH177	2.00	<5	5.4	3	440	500	0.75	0.66	108	105.0	257
178	MH178	2.00	<5	0.5	5	75	55	0.95	0.09	22	175.0	1405
179	MH179	2.00	<5	2.0	2	270	131	0.75	0.27	90	10.0	15
180	MH180	2.00	<5	1.3	3	140	210	0.50	0.19	60	8.4	11
181	MH181	2.00	<5	23.0	33	750	147	1.10	0.30	196	26.0	26
182	MH182	2.00	<5	10.5	9	1350	52	0.80	0.22	206	18.0	121
183	MH183	2.00	<5	18.2	18	1300	119	0.70	0.20	184	60.0	147
184	MH184	2.00	<5	17.0	16	1300	143	0.55	0.32	186	28.0	78
185	MH185	2.00	<5	22.8	9	1000	110	0.80	0.31	212	21.0	42
186	MH186	2.00	<5	2.6	4	670	63	0.70	0.04	134	56.0	43
187	MH187	2.00	<5	13.0	3	1250	72	0.60	0.17	234	38.0	25
188	MH188	2.00	<5	7.2	7	1200	98	0.95	0.24	144	36.0	41
189	MH189	2.00	<5	6.2	4	520	70	0.50	0.18	158	39.0	93
190	MH190	2.00	<5	55.0	12	4500	1050	0.30	0.43	74	620.0	219
191	MH191	2.00	<5	36.0	6	2700	1500	0.30	0.27	52	110.0	216
192	MH192	2.00	<5	25.5	5	2600	2000	0.20	0.23	40	210.0	195
193	MH193	2.00	<5	37.5	8	3700	3900	0.30	0.46	42	90.0	546
194	MH194	2.00	<5	12.6	8	3700	3700	0.40	0.55	46	58.0	1515
195	MH195	2.00	<5	0.2	4	142	780	0.55	0.38	90	9.0	1640
196	MH196	2.00	<5	<0.2	2	420	310	1.10	0.77	124	52.0	2450
197	MH197	2.00	<5	0.2	3	430	290	0.80	1.36	158	74.0	1250
198	MH198	2.00	<5	0.3	3	300	540	0.90	0.25	94	56.0	4070
199	MH199	2.00	<5	<0.2	7	340	580	0.45	0.50	126	50.0	258
200	MH200	2.00	<5	0.5	2	400	74	0.30	0.06	48	155.0	26

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICOS DE ROCAS (SUPERFICIE-5)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
201	MH201	2.00	<5	3.3	6	630	120	0.70	0.24	200	165.0	160
202	MH202	2.00	<5	3.5	2	350	56	0.60	0.26	112	54.0	43
203	MH203	2.00	<5	0.2	3	400	73	0.35	0.12	76	13.5	265
204	MH204	2.00	<5	66.0	16	3300	2300	0.90	0.65	252	130.0	194
205	MH205	2.00	<5	33.5	30	1900	2000	0.60	0.63	78	78.0	53
206	MH206	2.00	<5	10.0	5	700	200	0.90	0.33	64	12.5	20
207	MH207	2.00	<5	8.0	4	700	570	0.60	0.56	24	8.2	11
208	MH208	2.00	<5	68.0	7	4000	680	1.00	0.70	1030	88.0	57
209	MH209	2.00	<5	12.5	8	1450	240	0.60	0.20	60	55.0	10
210	MH210	2.00	<5	21.4	33	3400	275	1.00	0.49	134	22.0	21
211	MH211	2.00	<5	96.0	18	1500	520	0.70	0.23	80	16.5	41
212	MH212	2.00	<5	1.5	19	200	840	0.70	0.02	2	1.4	63
213	MH213	2.00	<5	26.2	6	2000	950	0.70	0.37	218	26.0	31
214	MH214	2.00	<5	33.5	4	1800	1700	0.60	0.48	96	20.0	38
215	MH215	2.00	<5	12.0	6	1150	1600	0.85	0.71	122	44.0	49
216	MH216	2.00	<5	1.4	2	440	57	0.55	0.64	144	800.0	162
217	MH217	2.00	<5	8.3	28	1300	164	1.70	0.26	342	520.0	5290
218	MH218	2.00	<5	<0.2	4	330	445	1.10	0.33	136	200.0	10
219	MH219	2.00	<5	0.2	3	200	88	1.20	0.11	194	120.0	86
220	MH220	2.00	<5	<0.2	2	330	110	0.35	0.02	134	22.0	32
221	MH221	2.00	<5	<0.2	2	115	205	1.10	0.03	70	120.0	87
222	MH222	2.00	<5	2.6	5	290	350	0.60	0.04	24	26.0	285
223	MH223	2.00	<5	0.5	2	550	115	0.70	0.24	172	16.0	55
224	MH224	2.00	<5	0.2	<1	480	104	1.20	0.40	290	9.2	85
225	MH225	2.00	<5	0.4	2	210	325	0.85	0.18	352	35.0	102
226	MH226	2.00	<5	0.2	4	800	780	0.95	0.46	730	72.0	60
227	MH227	2.00	<5	<0.2	3	95	450	1.15	0.02	44	17.0	179
228	MH228	2.00	<5	0.2	2	162	74	0.20	0.04	62	11.0	61
229	MH229	2.00	<5	0.2	<1	185	153	0.60	0.06	108	34.0	219
230	MH230	2.00	<5	<0.2	2	38	475	0.55	<0.01	8	1.6	469
231	MH231	2.00	<5	8.7	12	1000	325	0.50	0.19	60	39.0	45
232	MH232	2.00	<5	27.0	11	1100	280	0.60	0.16	50	58.0	440
233	MH233	2.00	<5	3.8	2	250	275	0.90	0.26	580	130.0	47
234	MH234	2.00	<5	0.3	2	230	165	0.85	0.24	246	145.0	24
235	MH235	2.00	<5	1.5	6	125	650	0.90	0.01	28	14.5	46
236	MH236	2.00	<5	2.3	3	1150	330	0.40	0.08	344	36.0	133
237	MH237	2.00	<5	0.8	5	1000	360	0.50	0.17	910	88.0	45
238	MH238	2.00	<5	20.0	2	1800	1450	0.45	0.30	76	12.0	34
239	MH239	2.00	<5	32.0	22	1350	3200	0.75	0.63	124	16.0	18
240	MH240	2.00	<5	5.8	4	620	320	1.20	0.33	222	120.0	325
241	MH241	2.00	<5	14.2	4	1600	500	0.60	0.19	154	82.0	108
242	MH242	2.00	<5	6.5	5	560	315	1.50	0.14	240	78.0	158
243	MH243	2.00	<5	0.9	2	220	215	1.00	0.33	276	44.0	41
244	MH244	2.00	<5	62.0	30	1900	210	1.20	0.35	140	32.0	30
245	MH245	2.00	<5	22.5	17	2900	430	2.90	0.97	260	20.0	10
246	MH246	2.00	<5	18.2	56	1750	255	0.70	0.33	76	18.0	<10
247	MH247	2.00	<5	70.0	21	2050	770	0.90	0.52	64	15.5	61
248	MH248	2.00	<5	11.6	10	1100	174	0.45	0.17	106	20.0	47
249	MH249	2.00	<5	14.5	4	3300	400	0.50	0.22	162	36.0	172
250	MH250	2.00	<5	8.0	6	2100	196	0.35	0.13	116	24.0	67

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICOS DE ROCAS (SUPERFICIE-6)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
251	MH251	2.00	<5	>100.0	22	4150	830	0.15	0.28	16	95.0	71
252	MH252	2.00	<5	94.0	98	8000	1400	0.65	0.51	112	150.0	65
253	MH253	2.00	<5	3.8	3	930	192	0.35	0.10	76	33.0	560
254	MH254	2.00	<5	13.2	4	960	220	0.15	0.06	22	24.0	348
255	MH255	2.00	<5	22.9	2	480	44	0.40	0.13	44	19.0	112
256	MH256	2.00	<5	6.4	5	850	85	0.40	0.04	72	89.0	146
257	MH257	2.00	<5	12.5	4	2100	215	0.70	0.30	232	54.0	150
258	MH258	2.00	<5	16.8	3	2500	850	0.10	0.19	46	19.0	200
259	MH259	2.00	<5	6.6	5	2000	5500	0.50	0.76	118	15.0	155
260	MH260	2.00	<5	6.2	5	1300	340	0.70	0.29	192	18.0	108
261	MH261	2.00	<5	>100.0	13	1000	94	0.10	0.02	312	80.0	203
262	MH262	2.00	<5	4.5	3	1300	640	0.45	0.36	128	7.6	163
263	MH263	2.00	<5	8.0	3	1000	400	0.30	0.21	42	10.0	172
264	MH264	2.00	<5	18.8	7	1200	465	0.60	0.33	54	10.0	193
265	MH265	2.00	<5	34.5	25	950	300	0.40	0.27	164	57.0	84
266	MH266	2.00	<5	42.0	8	720	800	0.60	0.11	46	32.0	347
267	MH267	2.00	<5	41.0	12	2400	2100	0.20	0.29	34	16.0	60
268	MH268	2.00	<5	30.6	3	1550	2300	0.40	0.50	20	15.0	28
269	MH269	2.00	<5	10.2	6	1400	2650	0.30	0.47	36	13.0	11
270	MH270	2.00	<5	>100.0	25	6750	205	0.70	0.26	184	77.0	194
271	MH271	2.00	<5	40.0	20	1150	118	1.40	0.19	200	72.0	21
272	MH272	2.00	<5	16.5	13	1400	265	0.90	0.38	118	28.0	20
273	MH273	2.00	<5	6.5	9	1300	320	1.70	0.68	232	7.6	12
274	MH274	2.00	<5	2.5	4	1080	111	1.80	0.44	490	23.0	20
275	MH275	2.00	<5	6.0	2	750	89	1.20	0.39	198	28.0	34
276	MH276	2.00	<5	0.2	4	580	131	0.65	0.30	60	10.5	10
277	MH277	2.00	<5	12.8	3	1350	194	0.60	0.33	122	56.0	38
278	MH278	2.00	<5	4.5	5	900	90	1.00	0.43	122	16.0	76
279	MH279	2.00	<5	12.0	5	600	285	1.30	0.23	260	56.0	31
280	MH280	2.00	<5	<0.2	3	16	132	0.15	<0.01	6	4.2	12
281	MH281	0.03	<5	1.5	38	780	2800	1.10	<0.01	16	31.0	14
282	MH282	2.00	<5	0.2	5	260	205	0.35	<0.01	2	13.0	10
283	MH283	2.00	<5	<0.2	6	65	620	0.35	<0.01	38	92.0	196
284	MH284	2.00	<5	0.4	7	220	620	0.50	<0.01	44	19.5	575
285	MH285	2.00	<5	<0.2	5	68	235	0.30	0.01	56	130.0	266
286	MH286	2.00	<5	<0.2	8	34	66	0.20	<0.01	8	24.0	16
287	MH287	2.00	<5	<0.2	5	29	77	0.15	0.01	14	19.0	<10
288	MH288	2.00	<5	<0.2	4	20	72	0.10	<0.01	6	12.5	10
289	MH289	2.00	<5	<0.2	2	44	109	0.20	<0.01	10	30.0	10
290	MH290	2.00	<5	<0.2	3	128	131	0.20	<0.01	6	6.2	<10
291	MH291	2.00	<5	<0.2	2	22	53	0.20	<0.01	6	7.0	17
292	MH292	2.00	<5	<0.2	2	24	58	0.15	<0.01	6	9.4	17
293	MH293	2.00	<5	<0.2	6	110	22	1.10	0.04	26	12.0	513
294	MH294	2.00	<5	<0.2	14	62	18	1.00	0.05	20	5.2	61
295	MH295	2.00	<5	<0.2	6	78	23	0.80	0.09	22	13.0	51
296	MH296	2.00	<5	<0.2	4	16	19	1.60	<0.01	22	3.2	33
297	MH297	2.00	<5	<0.2	6	96	16	0.80	0.09	8	20.0	106
298	MH298	2.00	<5	<0.2	5	14	22	0.70	<0.01	6	1.8	103
299	MH299	2.00	<5	<0.2	4	37	17	2.30	0.01	20	4.0	136
300	MH300	2.00	<5	<0.2	3	420	94	0.40	0.13	30	14.0	31
301	MH301	2.00	<5	<0.2	3	21	29	0.40	0.09	36	10.5	30
302	MH302	-	<5	0.9	40	3450	385	2.50	0.02	140	34.0	15300

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICOS DE MINERALES (SUPERFICIE)

No.	No. de muestra	Esesor (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	As (%)	Sb (%)	Hg (ppm)	Cd (ppm)	In (ppm)	Ga (ppm)
1	MH006	2.00	0.84	97	<0.01	2.15	0.03	14.00	4.54	0.31	0.01	0.7	1.0	<2	<4
2	MH007	2.00	0.97	118	<0.01	1.64	0.03	9.80	3.43	0.14	0.01	0.7	2.4	<2	<4
3	MH008	2.00	0.11	170	<0.01	3.22	0.04	13.00	3.15	0.23	0.08	1.1	7.0	<2	4
4	MH009	2.00	0.42	340	0.03	4.43	0.14	18.00	3.98	1.10	0.03	1.7	18.2	<2	8
5	MH010	2.00	0.27	125	0.03	1.85	0.05	11.00	3.23	0.86	0.03	2.5	13.8	<2	8
6	MH011	2.00	0.04	232	<0.01	6.45	0.06	7.50	2.55	0.78	1.20	1.5	7.6	<2	<4
7	MH013	2.00	0.15	24	<0.01	1.28	0.05	15.00	5.14	0.10	0.01	1.8	1.8	<2	8
8	MH014	2.00	0.15	126	<0.01	3.03	0.05	14.00	5.68	1.52	0.07	0.4	25.0	<2	<4
9	MH015	2.00	0.18	174	0.01	4.92	0.02	16.00	7.11	0.76	0.10	0.4	12.8	<2	<4
10	MH016	2.00	0.10	208	0.02	1.97	0.29	7.80	4.85	0.71	0.04	0.7	80.0	<2	<4
11	MH017	2.00	0.02	95	<0.01	2.09	0.07	13.00	6.52	0.13	0.02	0.3	16.0	<2	<4
12	MH018	2.00	0.01	132	<0.01	3.04	0.04	14.00	7.05	0.37	0.04	0.4	50.0	<2	4
13	MH021	2.00	0.05	98	<0.01	2.68	0.03	12.00	4.90	0.26	0.02	0.6	2.4	<2	8
14	MH022	2.00	0.06	417	<0.01	7.09	0.02	4.25	2.99	0.40	1.46	1.5	14.0	<2	8
15	MH023	2.00	0.34	172	<0.01	6.59	0.02	2.95	1.00	2.61	0.38	1.0	17.4	<2	12
16	MH024	-	0.07	172	<0.01	1.66	0.02	3.20	0.65	0.59	0.07	1.8	2.2	<2	8
17	MH028	2.00	0.12	62	<0.01	1.41	0.09	3.00	2.74	0.04	0.00	0.7	9.8	<2	8
18	MH043	-	0.13	144	0.01	0.67	0.02	2.70	0.28	0.16	0.02	0.5	2.4	<2	4
19	MH044	2.00	<0.01	11	<0.01	0.23	1.34	9.80	16.00	0.10	0.01	0.1	126.0	<2	12
20	MH046	2.00	<0.01	12	<0.01	0.23	1.15	9.60	15.40	0.14	0.01	0.1	154.0	<2	12
21	MH047	2.00	0.03	50	<0.01	0.87	1.10	10.00	17.00	0.15	0.02	0.1	650.0	<2	8
22	MH048	2.00	<0.01	49	<0.01	1.72	1.22	9.60	16.30	0.13	0.05	0.1	1400.0	<2	8
23	MH049	2.00	<0.01	28	<0.01	0.07	1.08	9.40	15.80	0.11	0.01	0.1	740.0	<2	12
24	MH050	2.00	0.06	45	0.02	1.57	2.85	9.40	16.30	0.11	0.03	0.2	870.0	<2	8
25	MH052	2.00	0.32	32	<0.01	0.82	1.35	13.00	20.60	0.12	0.01	0.4	890.0	<2	12
26	MH053	2.00	0.67	77	<0.01	0.90	4.90	8.40	16.30	0.10	0.01	1.2	1160.0	<2	12
27	MH054	2.00	0.39	122	<0.01	2.84	2.61	10.00	18.10	0.12	0.01	0.5	636.0	<2	16
28	MH055	2.00	0.60	34	<0.01	0.77	2.86	7.00	11.80	0.08	0.01	0.4	336.0	<2	12
29	MH056	2.00	0.72	33	<0.01	0.53	2.78	9.60	17.70	0.11	0.01	0.7	550.0	<2	8
30	MH057	2.00	5.37	34	<0.01	0.99	4.17	10.00	19.30	0.12	0.01	2.5	516.0	<2	8
31	MH058	2.00	0.84	46	<0.01	1.06	6.19	9.10	17.50	0.13	0.01	1.1	720.0	<2	8
32	MH059	2.00	0.60	67	<0.01	1.44	0.87	7.90	4.92	0.05	0.01	1.1	190.0	<2	12
33	MH060	2.00	0.69	127	<0.01	1.77	1.00	8.85	12.50	0.12	0.01	1.1	160.0	<2	12
34	MH062	2.00	0.64	62	<0.01	1.67	0.29	6.85	8.46	0.12	0.00	2.9	44.0	<2	16
35	MH064	2.00	0.46	47	<0.01	1.25	0.29	4.65	2.78	0.05	0.01	2.1	56.0	<2	12
36	MH065	2.00	3.01	103	<0.01	2.84	0.14	3.05	2.19	0.02	0.00	3.4	62.0	<2	16
37	MH100	2.00	0.11	20	<0.01	0.17	0.05	3.10	0.83	1.34	0.06	0.2	9.0	<2	10
38	MH108	-	0.23	301	0.01	0.48	0.01	8.70	0.68	0.63	0.08	0.8	50.0	<2	<4
39	MH111	-	<0.01	87	0.76	11.80	17.50	11.00	0.56	0.08	0.67	0.2	16.0	<2	4
40	MH118	-	0.02	95	0.15	7.76	10.80	7.60	0.32	0.03	0.37	0.0	12.8	<2	4
41	MH155	-	<0.01	362	0.51	14.70	15.60	4.70	1.48	0.03	0.84	0.1	136.0	20	4
42	MH156	-	<0.01	648	<0.01	10.80	10.10	3.60	8.14	0.02	0.21	10.7	1740.0	16	<4

0

()

0

AP. 1—3 薄片觀察結果一覽表及び

薄片顯微鏡写真

ABBREVIATION

An	: Andesita
Biv	: Bivalvia
Bivs	: Cascara de bivalvia
C	: Carbonato
Cals	: Lutita calcaréa
Da	: Dacita
Ech	: Echinoid
For	: Foraminifera
Gas	: Gastropoda
Lms	: Caliza
Mc	: Muscovita
Ms	: Esquisto de barro
Op	: Mineral de opaco
Pl	: Plagioclasa
(Pl)	: Seudomorfo
Py	: Pirita
Qz	: Cuarzo
Rh	: Riolita
Spg	: Esponja
Tf	: Toba

RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS PETROGRAFICOS (SUPERFICIE-1)

No.	No. de muestra	Grupo o Formacion	Tipo de roca	Roca de sedimento y roca de volcanoclastica																Textura	Mineral de alteracion										Comentario							
				Grava y Fragmento								Matriz									Qz	Or	Sm	Ch	Se	Ka	C	Py	Ac	Hm		Lm						
				Tamano (na)	Forma	Nombre de roca	Pm	Qz	Or	Pl	Bi	Ms	Op	C	Qz	F	G	Cri	C														Mi	Cy				
1	H2	Grupo Valle de Angeles	Arenisca (grano fino)	0.1-0.2	SA~SR	Md		⊙	○	△									△	Clas																		Con Ga y Tm
2	H3	Grupo Valle de Angeles	Conglomerado (granulo)	<10	A~SA	Rhy, Tf, Ss		○	△	-									△	Clas																	Ac:acicular	
3	H6	Grupo Valle de Angeles	Arenisca roja (grano medio)	0.1-1	SR~SA	Md, And, Da		○	△	△									△	Clas																		
4	H30	Grupo Padre Miguel	Ignimbrita	<4	A~SA	Md		△	○	△										Pyroclas, Eutaxi, Spher																		
5	H43	Grupo Padre Miguel	Ignimbrita	<2	A~SA	And, Ls, Md		△	△	-									○	Pyroclas, Eutaxi, Glassy																	Vitrofirritica	
6	H45	Grupo Valle de Angeles	Arenisca (grano medio)	0.2-0.5	SA~SR	Md, And, Da		○	△	△										△	Clas																	
7	H47	Grupo Padre Miguel	Ignimbrita silicificada	<2					○	△	△									Porphy	⊙																Con jarosita	
8	H49	Grupo Padre Miguel	Ignimbrita	<10					○	△	△	△							○	Pyroclas, Eutaxi, Spher																		
9	H52	Grupo Padre Miguel	Ignimbrita	<10	A~SA	And, Rhy		○		○									○	Pyroclas, Eutaxi, Spher	△																	Dacitica
10	H56	Grupo Padre Miguel	Toba riolitica	<5	A~SA	And, Rhy			△	-									⊙	Vitroclas																	No soldada	
11	H60	Grupo Padre Miguel	Toba riolitica	<10	A~SA	And, Rhy		△	○	-									○	Vitroclas																	No soldada	
12	H68	Grupo Padre Miguel	Toba riolitica	<10	A~SA	And, Rhy		○		△	△								○	Vitroclas																	Una porcion soldada	
13	H78	Grupo Valle de Angeles	Arenisca (grano fino)	0.1-0.3	SA~SR	Rhy, Md		⊙												○	Clas																	
14	H83	Grupo Padre Miguel	Ignimbrita	<10	A~SA	Rhy, And, Md, Tf		△	○	△	○										Pyroclas, Eutaxi	△																
15	H86	Grupo Valle de Angeles	Arenisca (grano grueso)	0.2-1	SA~SR	Rhy, And, Md, Tf		○	△	△											△	Clas																
16	H93	Grupo Valle de Angeles	Arenisca calcarea (grano fino)	0.05-0.15	SA~SR	And, Rhy, Md		○	△	△											-	Clas															Con Md parche	
17	H95	Grupo Valle de Angeles	Conglomerado roja (granulo)	0.5-10	A~SA	Rhy, And, Tf		○	△	△											-	Clas																
18	H96	Grupo Padre Miguel	Toba punicea riolitica	<8	A~SA	Rhy, Md		○	○	△	△	△							○	Pyroclas, Glassy																		
19	H98	Grupo Valle de Angeles	Arenisca calcarea silicificada	0.2-2	SR~SA	Rhy, And, Tf, Md		○	△	△											-	Clas	△															Silicificada
20	H105	Grupo Padre Miguel	Ignimbrita silicificada	<0.2	A	Md		○													Porphy, Drusy	○																Con topacio?
21	H111	Grupo Valle de Angeles	Conglomerado (Cascajo)	0.2-40	R~SR	Qzt, Sils		⊙													-	Clas															Qz:ilonitica	
22	H131	Grupo Padre Miguel	Ignimbrita	<4	A~SA	Rhy, Tf, Md		○	○	△											Pyroclas, Eutaxi, Spher																	

[Mineral]	[Forma]	[Roca]	[Textura]	[Quantities]
Qz:Cuarzo	G:Vidrio	Py:Pirita	Clas:Clastica	⊙ : Abundante
Or:Feldespato potasico	Cri:Cristobalita	Ac:Actinolita	Pyroclas:Piroclastica	○ : Medio
Pl:Plagioclasa	Mi:Mica	Hm:Hematita	Eutaxi:Eutaxica	△ : Poco
Bi:Biotita	Cy:Arcilla	Lm:Limonita	Spher:Esferolitica	· : Escaso
Ms:Muscovita	Sm:Smectita	Pm:Pumita	Glassy:Vidriosa	
Op:Mineral de opaco	Ch:Clorita	Ga:Granate	Porphy:Porfirritica	
C:Carbonato	Se:Sericitita	Tm:Turmalina	Vitroclas:Vitroclastica	
F:Feldespato	Ka:Kaolinita		Drusy:Drusa	
		And:Andesita		

)

)

)

RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS PETROGRAFICOS (SUPERFICIE-2)

No.	No.de muestra	Grupo o Formacion	Tipo de roca	Volcanicos													Textura	Mineral de alteracion										Comentario																																																																																									
				Fenocristal						Matriz								Qz	Or	Sm	Ch	Se	Ka	C	Py	Ac	Hm		Lm																																																																																								
				Qz	Or	Pl	Bi	Ho	Au	Ol	Op	Qz	Or	Pl	Au	Hy														Op	G	Ol																																																																																					
23	H10	Fm. Matagalpa	Andesita alterada			○					.					○			Porphyr, Auto	-	-		.			△			Pl:reemplazados por Or																																																																																								
24	H80	Grupo Padre Miguel	Riolita alterada	△		○	△									○	○		Porphyr, Spher	△					△		.	△	Veta de calcita																																																																																								
25	H85B	Fm. Matagalpa	Andesita alterada			○		(△)	(△)	(△)	.						○		Porphyr, Glomero	-			.	.					Autobrechada																																																																																								
26	H100A	Fm. Matagalpa	Dacita alterada			○	.								△	.	○		Porphyr, Auto			.	.																																																																																														
27	H100B	Grupo Padre Miguel	Riolita esferolitica			○	△									○	△	△	Porphyr, Spher				.						Con cuarzo drusa																																																																																								
28	H115	Grupo Padre Miguel	Riolita			△					.				○	△	△		Fluid, Microspher				△																																																																																														
29	H126	Grupo Padre Miguel	Basalto olivina			△					△	.					◎	△	Intergra										Ol→iddingsita																																																																																								
30	H138	Grupo Padre Miguel	Riolita			△									○	○	△		Auto					△																																																																																													
				[Mineral]																																																																																																																	
				Qz:Cuarzo			Or:Feldespatopotasico			Pl:Plagioclasa			Bi:Biotita			Ho:Hornblenda			Au:Augita			Ol:Olivina			Op:Mineral de opaco			Hy:Hiperstena			G:Vidrio			Sm:Smectita			Ch:Clorita			Se:Sericita			Ka:Kaolinita			C:Carbonato			Py:Pirita																																																																				
										() : Seudomorfo			[Textura]													[Quantities]																																																																																											
				Porphyr:Porfiritica													Spher:Esferolitica										Glomero:Glomeroporfidico										Auto:Autobrechada										Fluid:Fluidal										Microspher:Microesferolitica										Intergra:Intergranular										◎ : Abundante										○ : Medio										△ : Poco										. : Escaso										

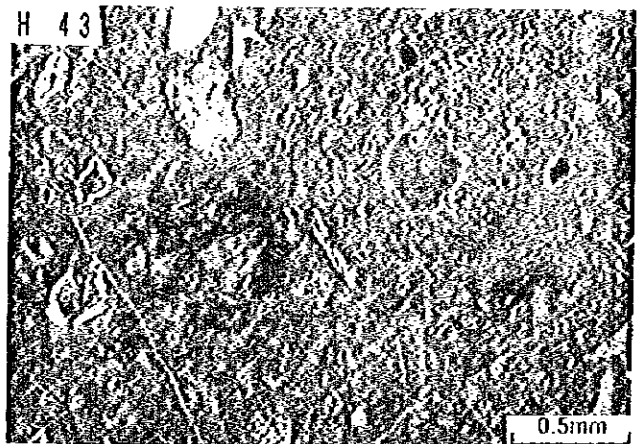
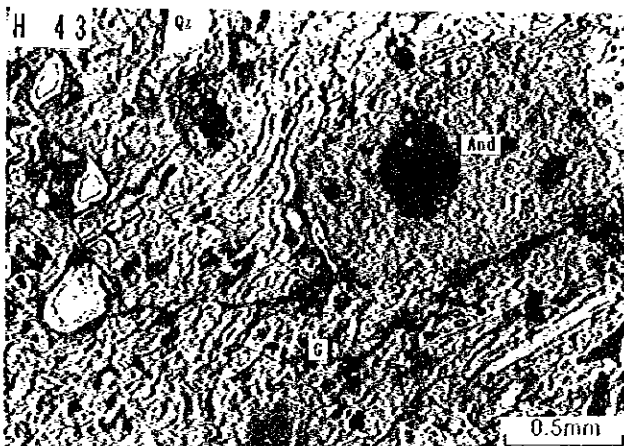
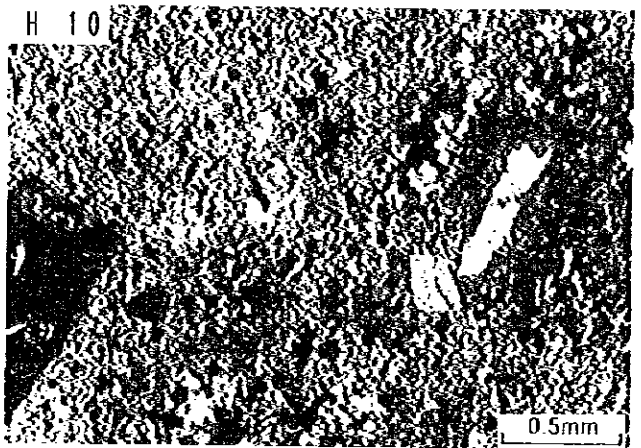
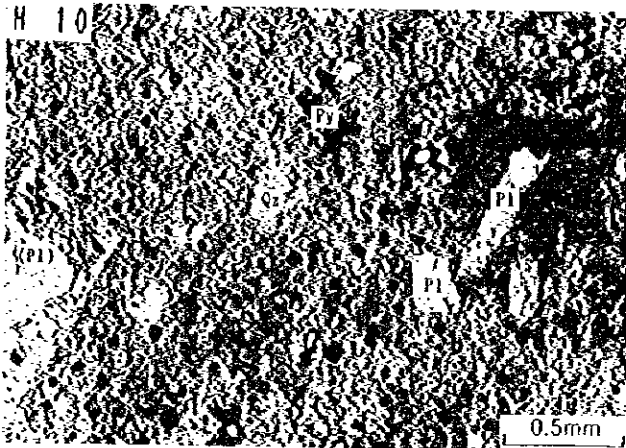
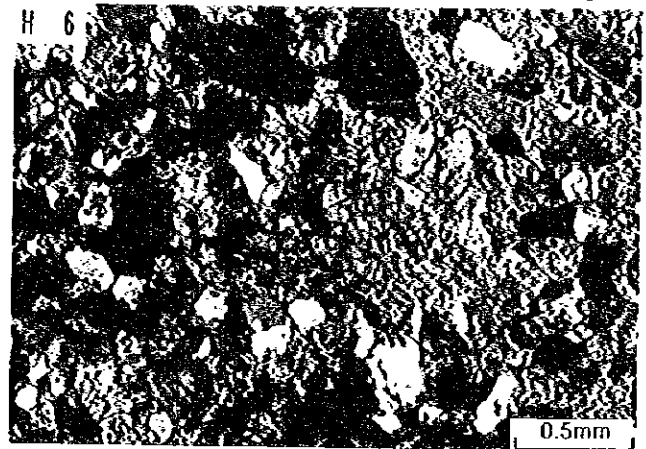
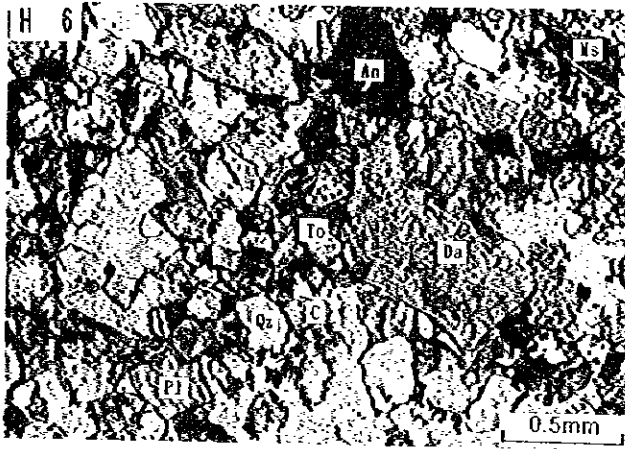
)

)

)

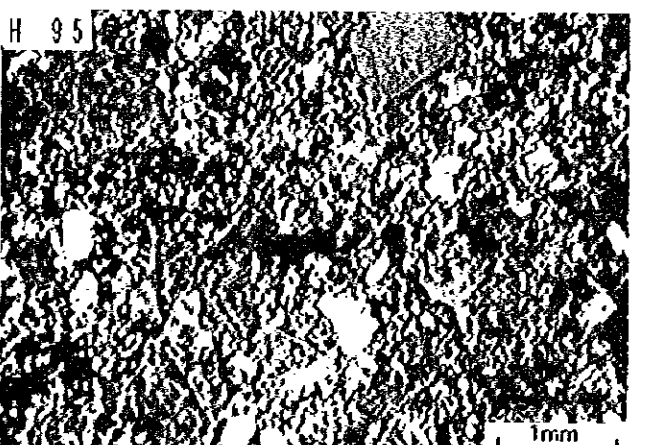
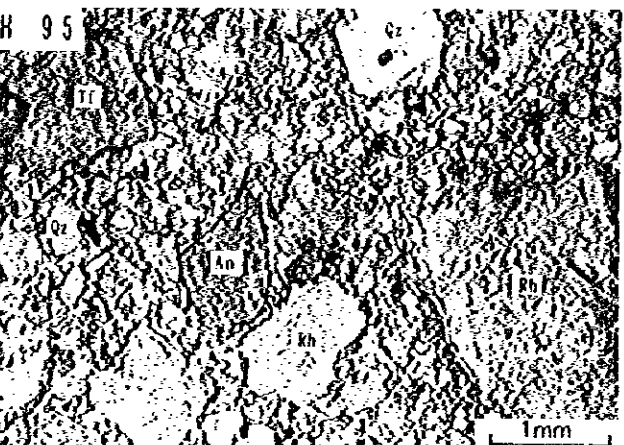
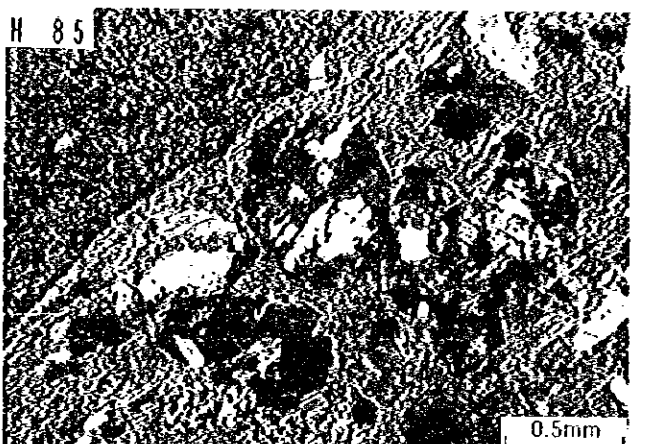
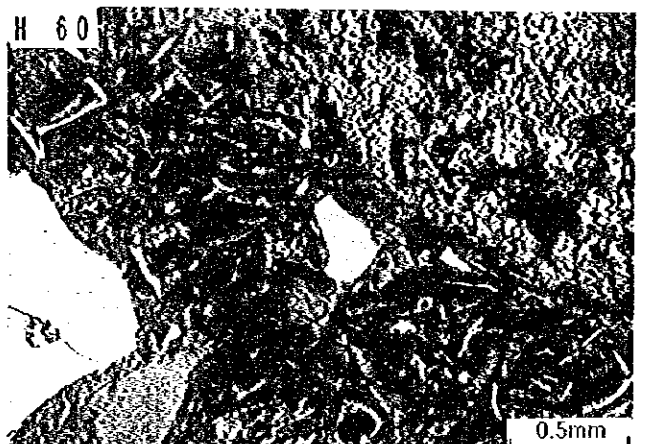
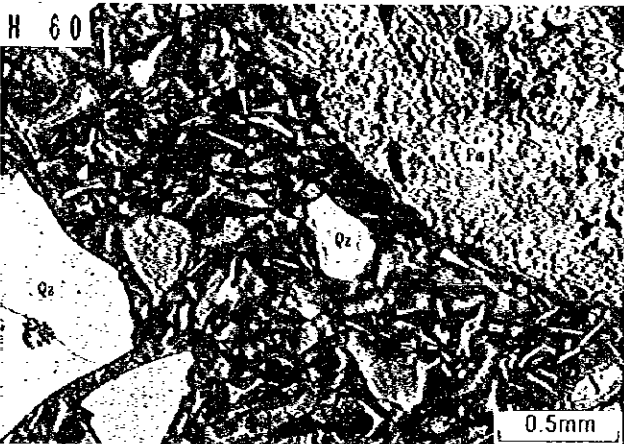
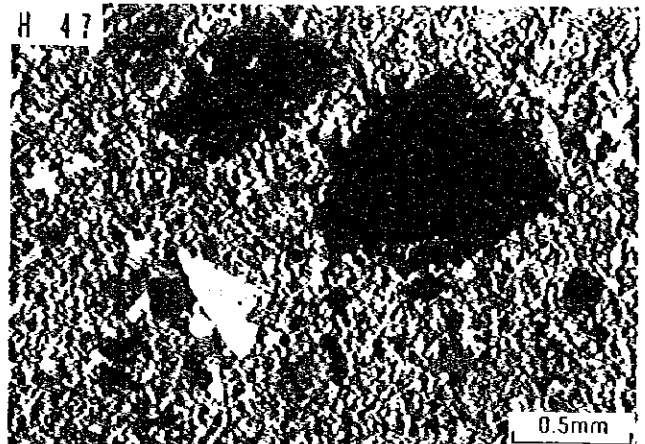
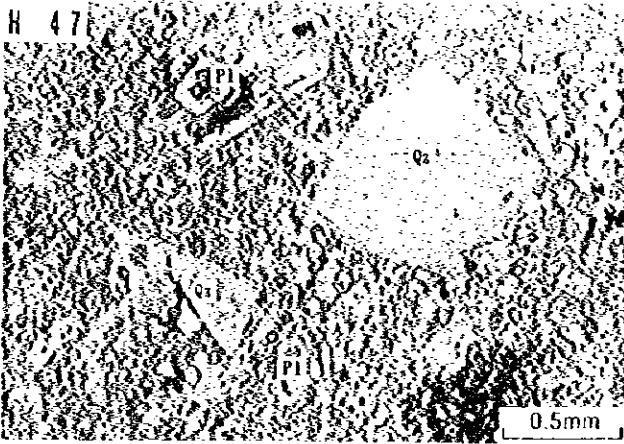
Plane polarized light

Crossed polarized light



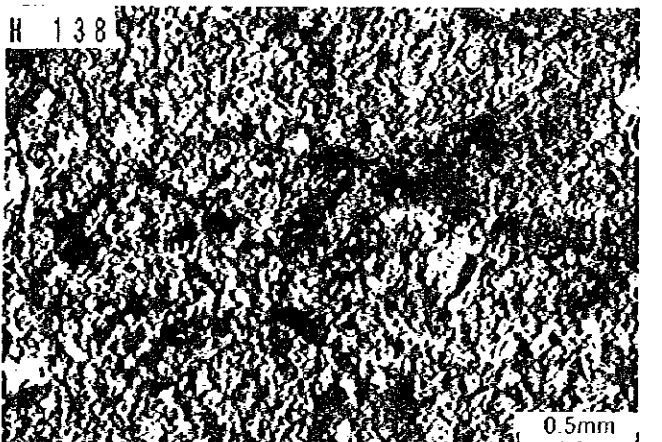
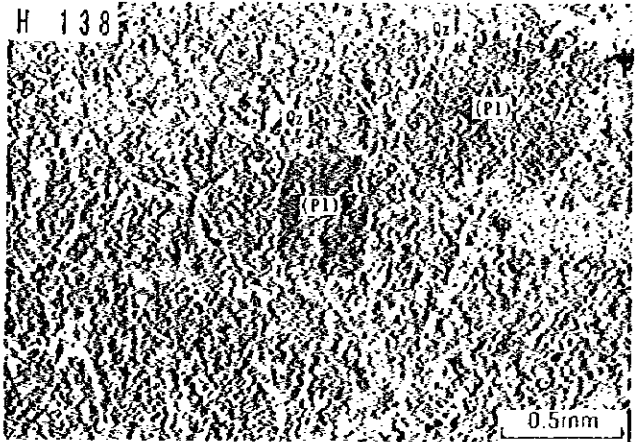
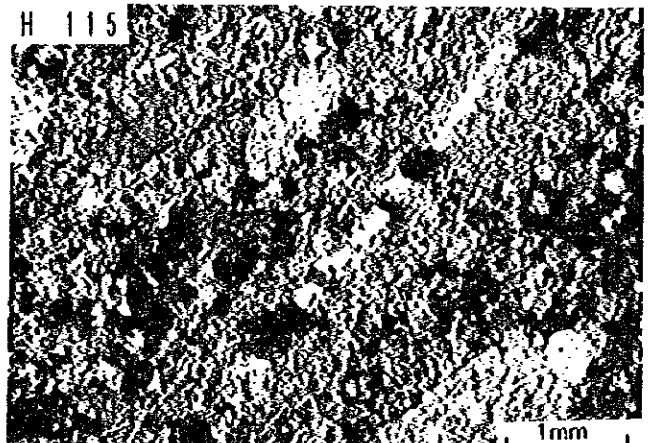
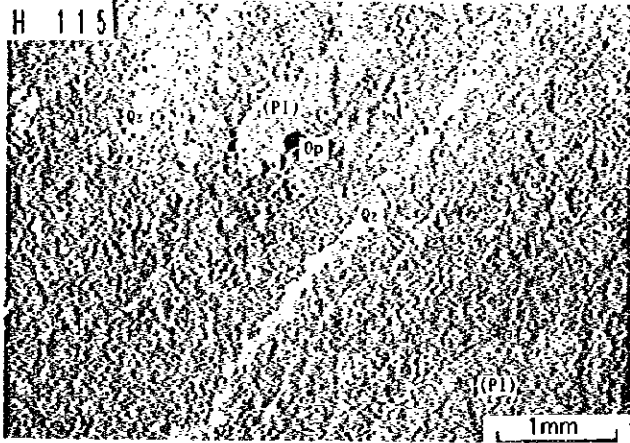
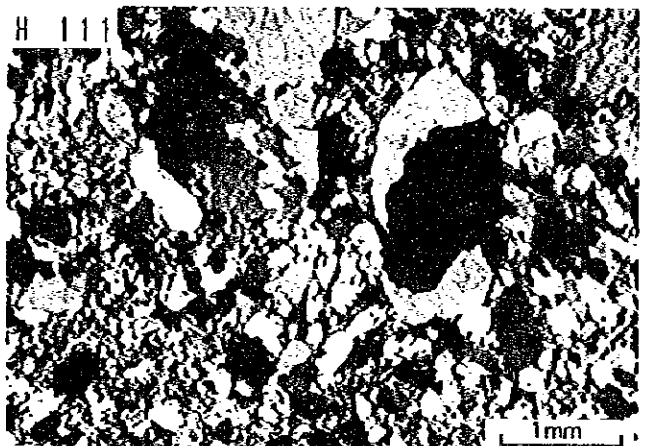
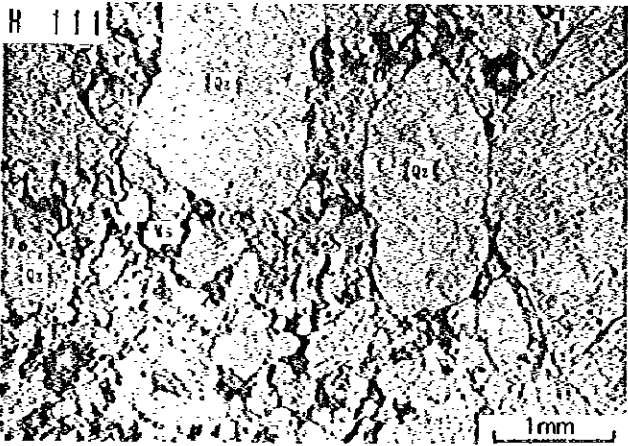
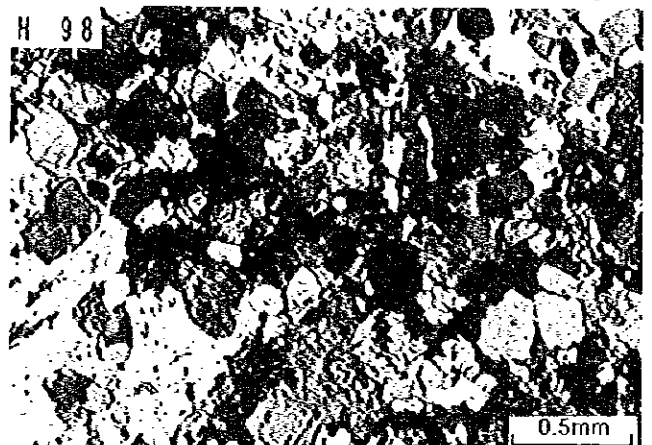
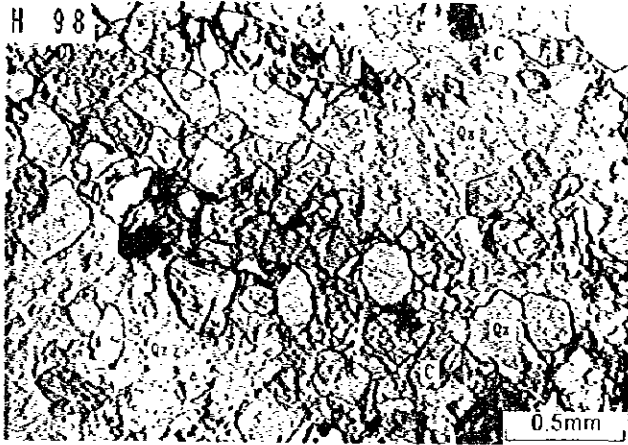
Plane polarized light

Crossed polarized light



Plane polarized light

Crossed polarized light



AP. 1—4 研磨片觀察結果一覽表及び

研磨片顯微鏡写真

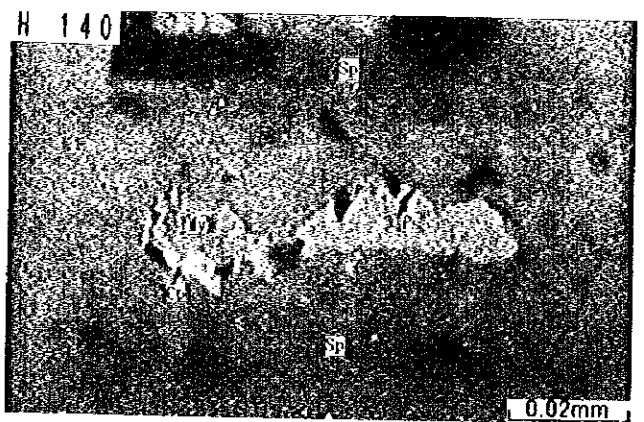
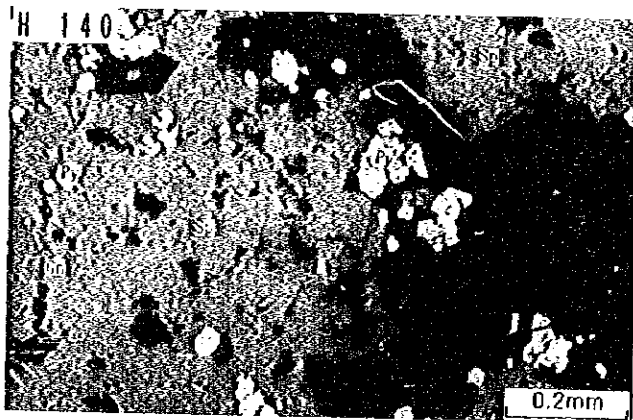
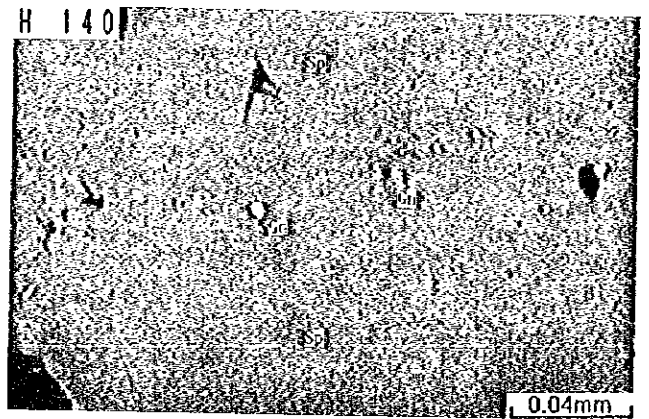
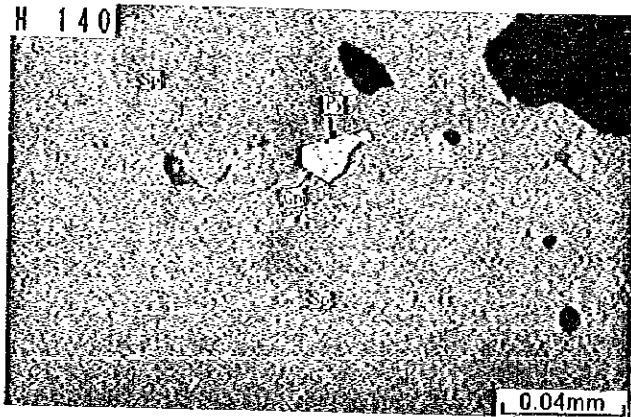
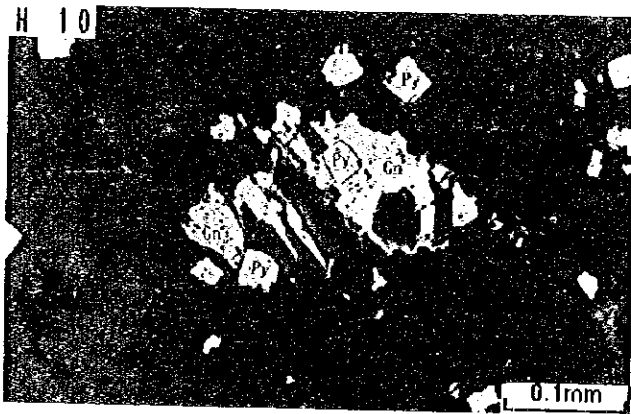
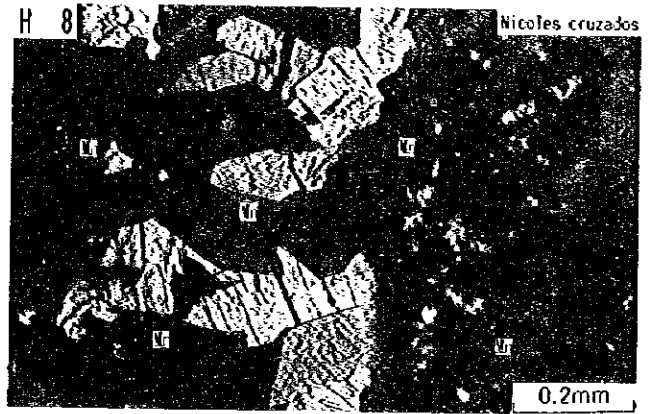
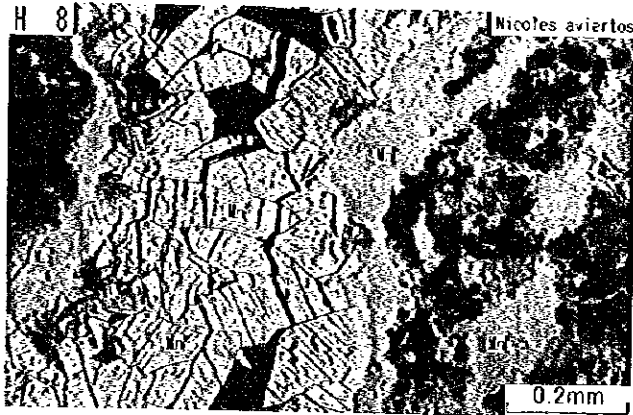
ABBREVIATION

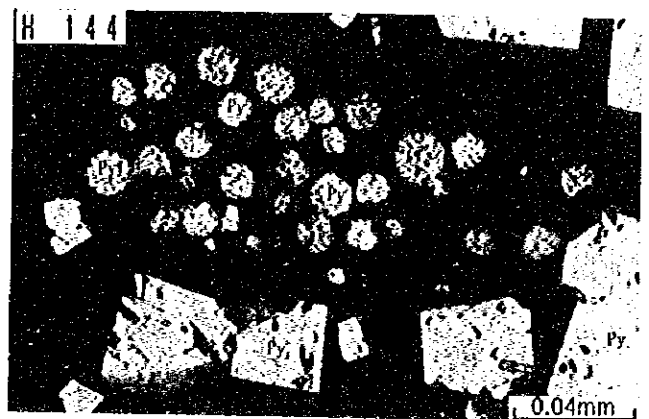
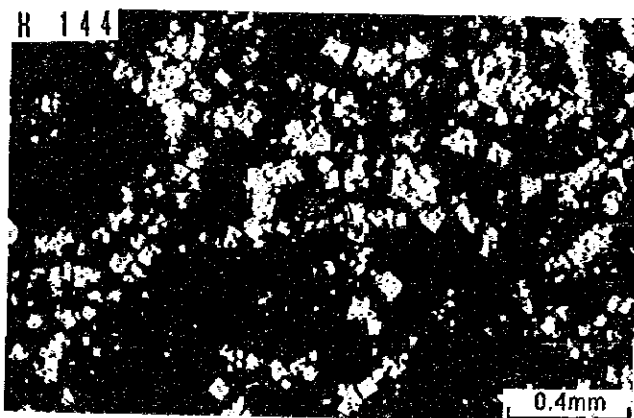
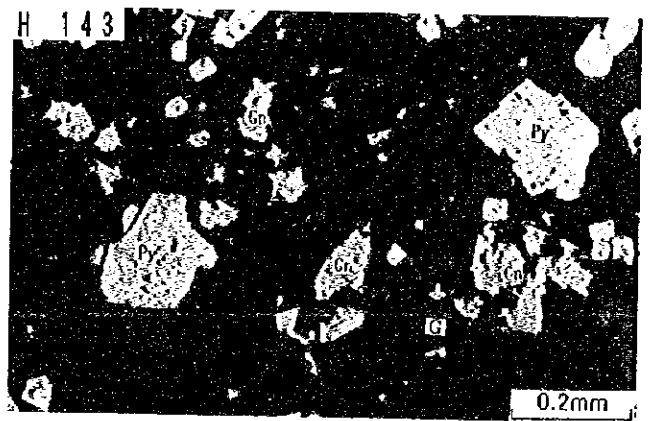
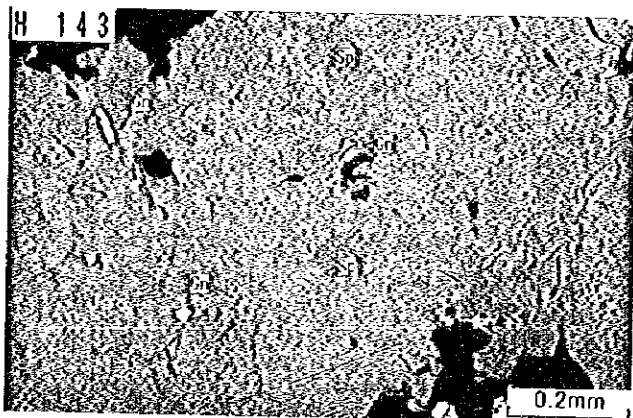
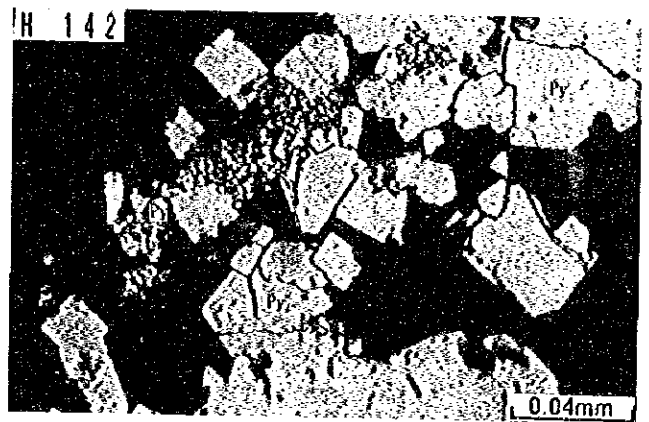
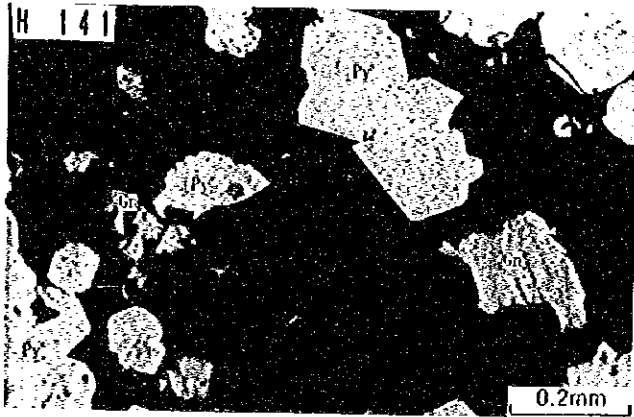
Py	: Pirita
Po	: Pirrotina
Mc	: Marcasita
Asp	: Arsenopirita
Hm	: Hematita
Goe	: Goethita
Sp	: Esfalerita
Bou	: Boulangerita
Gb	: Mineral de Pb-Bi-S
Gn	: Galena
Cc	: Calcocina
Cp	: Calcopirita
Td	: Tetrahedrita
Cu	: Cobre nativo
El	: Electrum
Ag	: Plata nativo
Pol	: Polibasita
Arg	: Argentita
Pr	: Pirargirita
My	: Miargirita
Ps	: Pyrostilpnita
Mn	: Mineral oxidada de Mn
Ti	: Mineral de TiO ₂

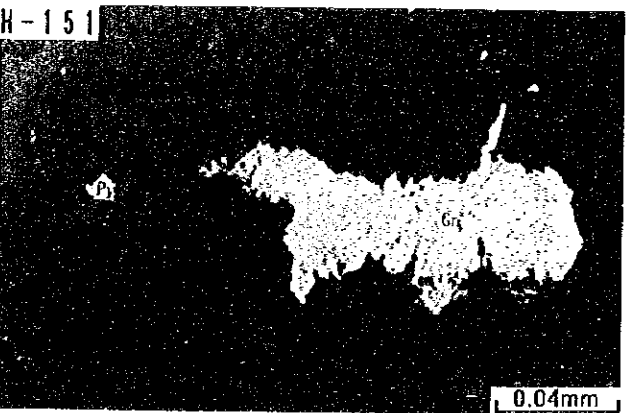
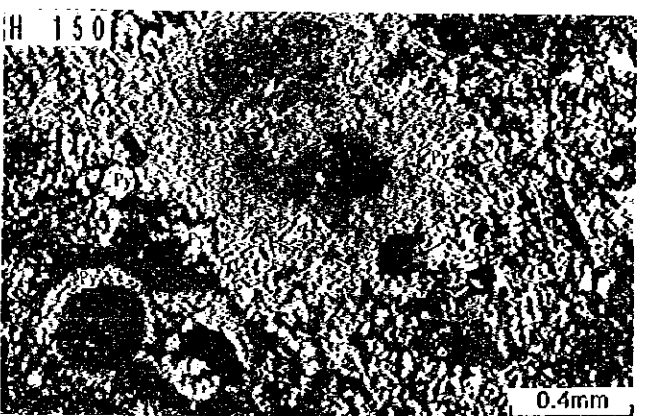
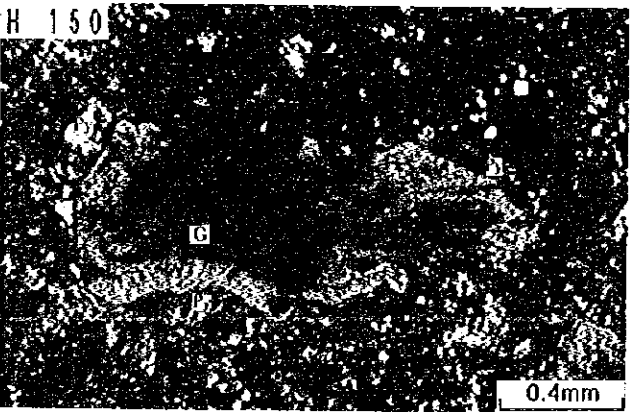
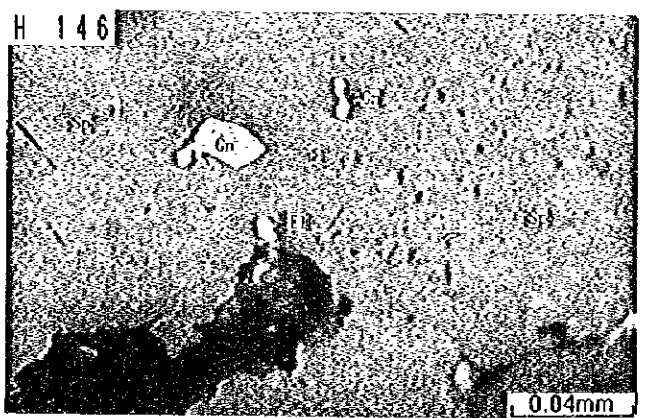
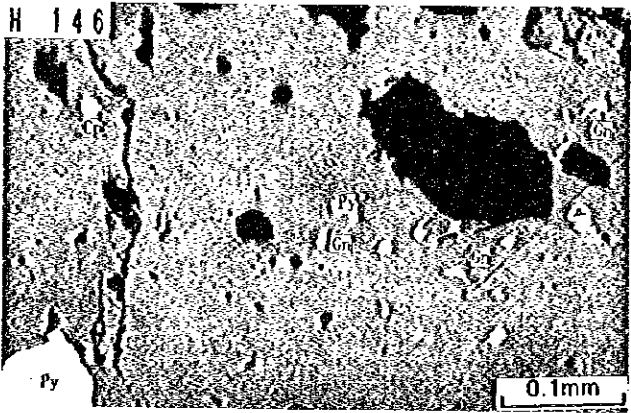
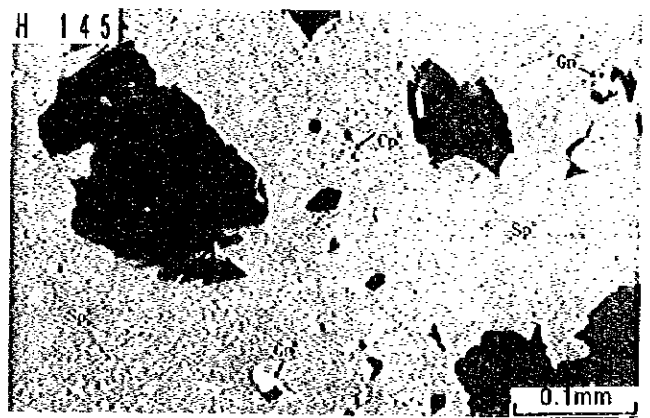
RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS CALCOGRAFICOS (SUPERFICIE)

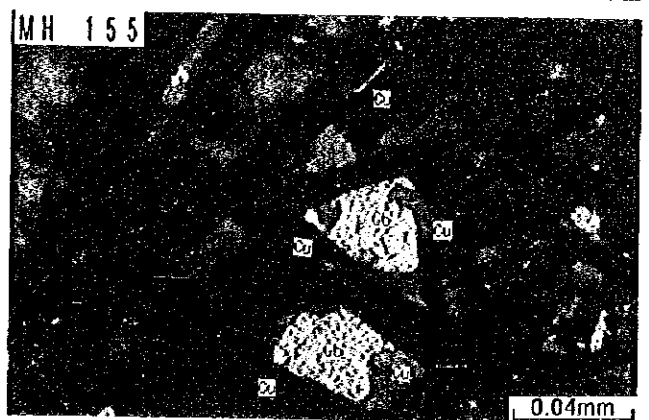
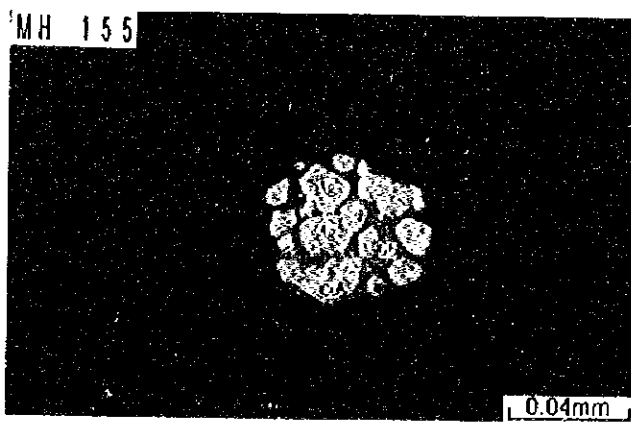
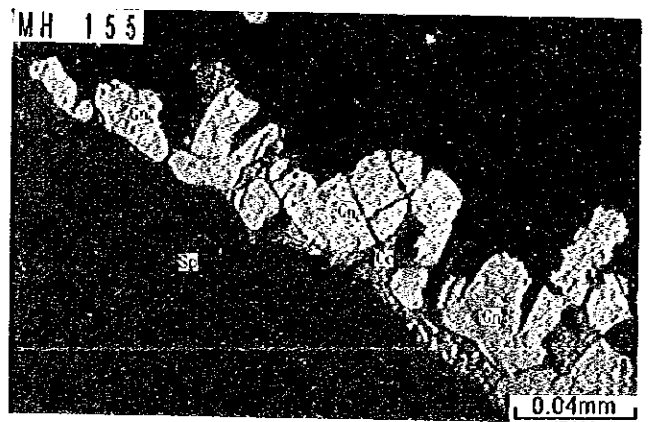
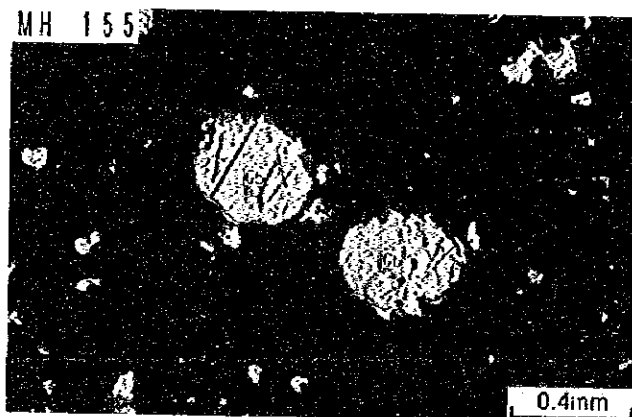
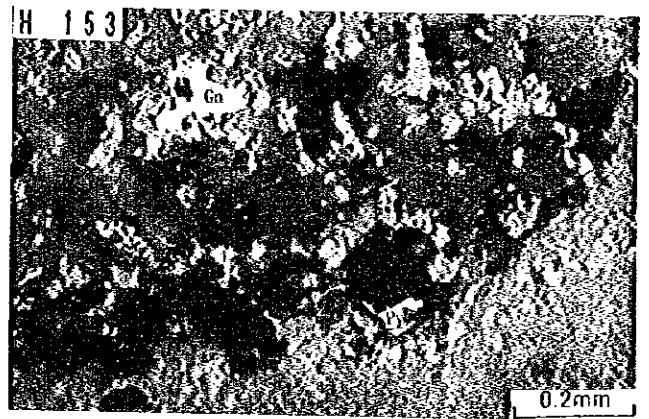
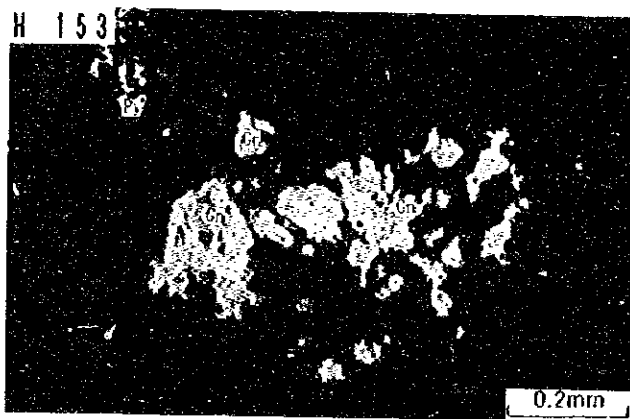
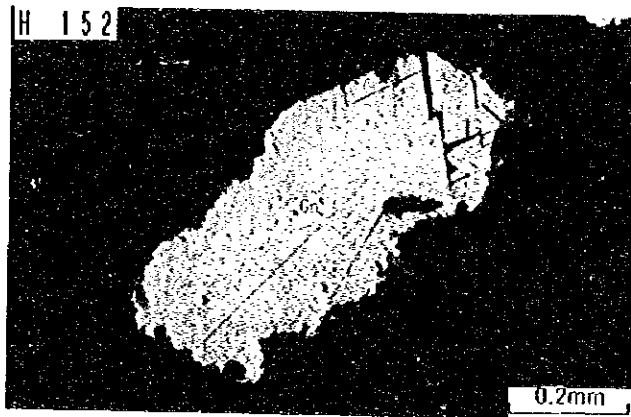
No.	Nombre de muestra	Tipo de roca	Mineral																					
			Pirita	Pirrotina	Marcasita	Arsenopirita	Hematita	Goethita	Esfalerita	Boulangerita	Mineral de Pb-Bi-S	Galena	Calcopirita	Calcocina	Tetrahedrita	Cobre nativo	Electrum	Plata nativo	Polibasita	Argentita	Pirargirita	Miargirita	Pyrostilpnita	Mineral oxidada de Mn
1	H10	Toba	○									△												
2	H140	Mena de Zn	◎						◎			.	.					.		.	.	.
3	H141	Mena de Zn	◎									△												
4	H142	Mena de Zn	◎																					
5	H143	Mena de Zn	◎																					
6	H144	Mena de Zn	◎									.	.											
7	H145	Mena de Zn	◎						◎			△	.	.										
8	H146	Mena de Zn	◎						◎			△	.	.						.				
9	H150	Pirita	◎																					
10	H151	Toba arenosa, Pb imp	.									△												
11	H152	Toba lapilli, Pb imp	.									△												
12	H153	Toba, Pb imp	.									.												
13	H156	Mena de Zn	.						◎			○												△
14	MH302	Veta de Mn	.				○	○																◎
15	MH155	Escoria								△?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◎

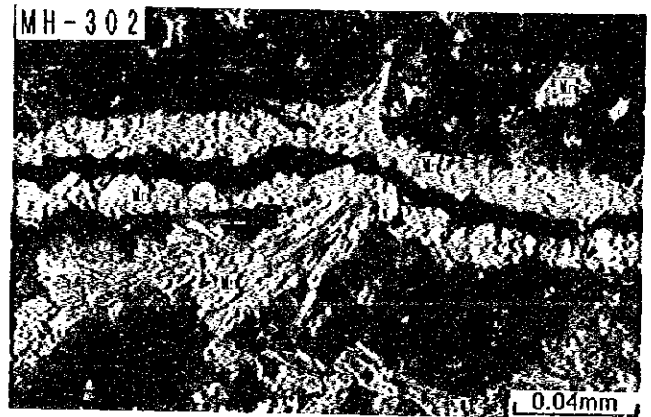
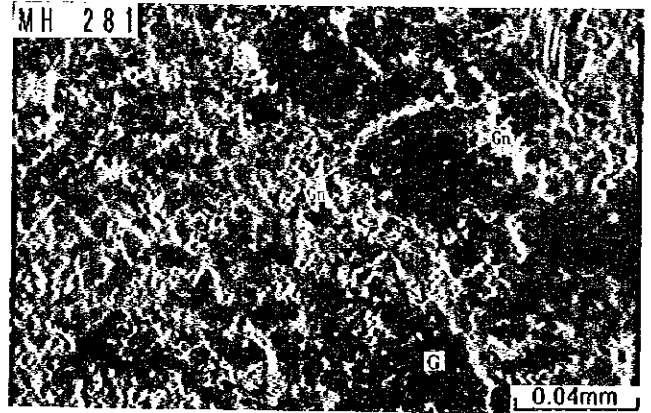
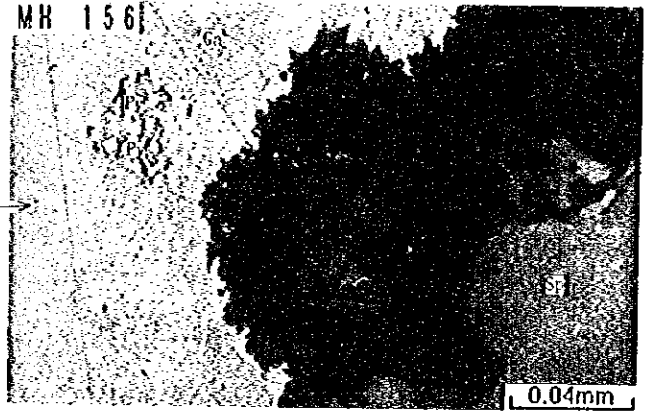
◎ : Abundante, ○ : Medio, △ : Poco, . : Escaso











0

1

2