

ホンデュラス共和国南西・中央部地域

資源開発協力基礎調査報告書

第 3 年次

平成 15 年 1 月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

はしがき

日本国政府はホンデュラス共和国政府の要請に応え、同国の南西・中央部地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、既存データ解析、衛星画像解析、地質調査、地化学探査などの鉱床探査に関する諸調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は、本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門分野に属することから、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 12 年度を第 1 年次とする 3 年次にあたり、金属鉱業事業団は 3 名の調査団を編成して平成 14 年 9 月 2 日から平成 14 年 10 月 12 日まで現地に派遣した。現地調査は、ホンデュラス共和国政府関係機関、鉱業振興局の協力を得て予定どおり完了した。

本報告書は、第 3 年次の調査結果をまとめたもので、最終報告書の一部となるものである。

おわりに、本調査の実施にあたって御協力をいただいたホンデュラス共和国政府関係機関ならびに外務省、経済産業省、在ホンデュラス共和国日本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。

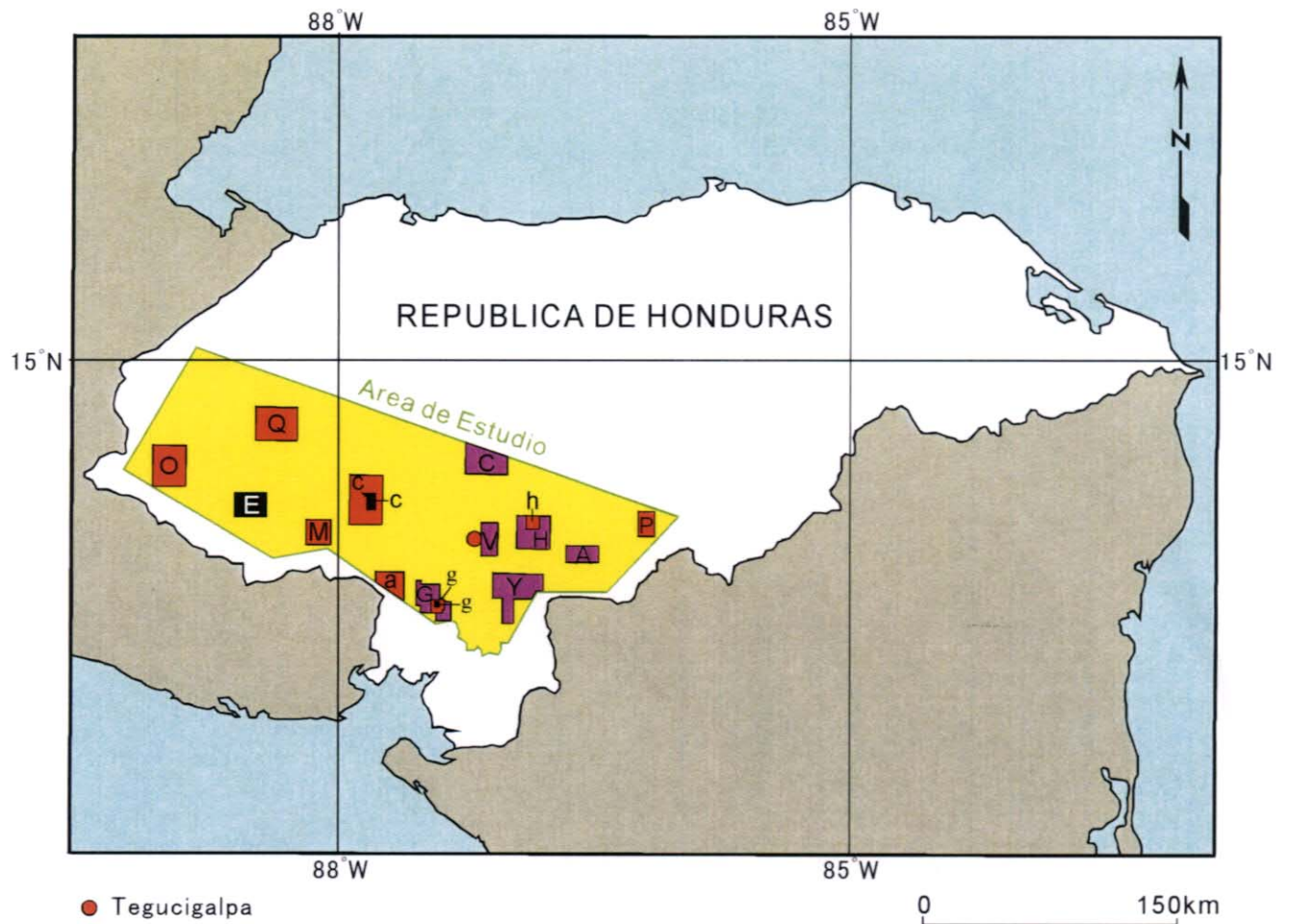
平成 15 年 1 月

国際協力事業団

総裁 川 上 隆 朗

金属鉱業事業団

理事長 松 田 憲 和



第1年次調査地区 Sector de Estudio (Fase I)

A: Agua Fría, C: Cedros, G: Guasucarán, H: Higuero Morado, V: Valle de Angeles, Y: Yuscarán

第2年次調査地区 Sector de Estudio (Fase II)

a: Aguanqueterique, c: Comayagua, g: Guasucarán, h: Higuero Morado, M: Marcala, O: Ocatepeque, P: Palmillas, Q: Quitagana

第3年次調査地区 Sector de Estudio (Fase III)

c: Comayagua, g: Guasucarán, E: Erandique

第 I - 1 図 調査地域位置図

Figura I-1 Plano de Ubicación del Area del Estudio

要 約

本報告書は、ホンデュラス共和国南西・中央部地域において実施した資源開発協力基礎調査の第 3 年次調査結果をとりまとめたものである。調査の目的は、ホンデュラス共和国南西・中央部地域を対象として地質状況及び鉱床賦存状況を解明し、短期かつ効率的に広大なエリアから金・銀・銅・鉛・亜鉛などの鉱床賦存有望地区を抽出することにある。現地調査は、平成 14 年 9 月 2 日から平成 14 年 10 月 12 日にかけて実施した。

本年次は、Guasucarán, Comayagua, Erandique 周辺の 3 地区において地質調査を実施した。3 地区のうち、Guasucarán, Comayagua の 2 地区については、本年次得た調査結果の他に、昨年次までに得た資料が存在するので、それらを加えて地質及び鉱徴を総合的に検討した。3 地区についての検討結果は、以下のとおりである。

(1)Guasucarán 地区

- ・Río la Sonta 鉱徴地は、石英脈の流体包有物の均質化温度が平均 330℃(最高 382℃)ある。熱水タイプの鉱化とすれば、深熱水タイプである。
- ・Río la Sonta 鉱徴地の鉱化には、ポーフリーカップーの可能性も指摘されている。上記均質化温度は、この可能性を指示する。鉱徴地に発達する変質帯もこの可能性を指示する。すなわち、Río la Sonta 鉱徴地周辺の 4km×4km の範囲では、同鉱徴地を中心に珪化・セリサイト帯(半径約 2km)が発達し、その外側を緑泥石・スメクタイト帯が取り巻いている。この変質ハローは、ポーフリーカップー鉱床周辺における変質、(斑岩近傍)セリサイト帯→プロピライト帯(周囲)のモデルの一部で解釈できる。また、Río la Sonta 鉱徴地には、Lithocap を形成していた可能性を有するカオリナイト帯、ディッカイト帯が認められる。しかし、斑岩の分布、明確な Lithocap の存在、Mo 鉱石の存在、変質起源のカリ長石の存在は、確認できていない。

(2)Comayagua 地区

- ・Comayagua 地区には、Chantón, Mina Marín, Tepanguare, Coyolito, El Playón の 5 つの鉱徴地が位置する。これらの鉱徴地は、その諸特徴から以下のようなタイプであると考えられる。
- ・Chantón は、鮮新世に形成された Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Au)と判断される。Au の品位は、最高 16.65ppm に達する。
- ・Mina Marín は、Chantón より変質温度が低いものの、Chantón 同様の Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地であると判断される。
- ・Tepanguare は中熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Ag, Pb, Zn)であり、近傍の Cerro el Palmar に中新

世初期に貫入した石英モンズナイトに伴う鉱化流体により形成されたと判断される。

・Coyolito は、白亜紀後期に形成された Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Sb)であると判断される。

・El Playón は、中新世末期に形成された中熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Ag, Pb, Zn)であると判断される。

(3)Erandique 周辺地区

・Erandique 周辺地区では、地区東部及び西部それぞれに NNW-SSE 系断層が発達している。

・上記の 2 つの断層系を通して、東部では Hg に富んだ、西部では Zn に富んだ鉱化流体が上昇し、周辺の岩石を鉱化した。

・Dolores—Cerro el Cerrón—El Derrumbe—San Rafael—Dolores を結ぶ範囲には、地質踏査では確認していないが、Au の鉱徴地が存在すると推定される。

本調査では、さらに第 1～3 年次の調査で得た、調査地区及び周辺の鉱徴地の諸特徴を再検討した。再検討結果は、以下のとおりである。

(1)鉱徴地は次の 9 つのタイプに分類できる:1)Orogenic Gold タイプ, 2)Sedex タイプ, 3)ポーフイリーカッパータイプ, 4)スカルンタイプ, 5)Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb), 6)Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au), 7)High-sulfidation 浅熱水タイプ, 8)中熱水タイプ, 9)深熱水タイプ(?)。

(2)次の鉱床区認められる。

・Orogenic Gold タイプ鉱床区:調査地域東部に分布する。Honduras 層群中。

・Sedex タイプ鉱床区:調査地域東部, 調査地域中央北寄りに分布する。Honduras 層群中あるいは Todos Santos 層中(?)。

・ポーフイリーカッパータイプ鉱床区:調査地区の中央南部～南方。

・スカルンタイプ鉱床区:調査地域の中央部～西部にかけてその北寄りに分布する。Yojoa 層, Valle de Angeles 中の Jaitique 層中。

・熱水タイプ鉱床区:調査地域全体にわたって分布する。(なお, Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)は Comayagua 以西に分布が限られる。)

(3)地質年代により、鉱徴地の生成頻度や生成タイプに以下に示す変化が見られる(スカルンタイプの生成は、白亜紀後期ないし中新世の可能性が高いが、確証はない)。

・ジュラ紀(比較的早期):Orogenic Gold タイプが生成。

・ジュラ紀(比較的晩期)～白亜紀前期:Sedex タイプが生成。

・白亜紀後期:Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb), Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au), 中熱水タイ

プが生成。鉱床生成は頻繁。

- ・暁新世～漸新世: 鉱床生成は極めてまれ(Quitagana 地区の Matasano は例外)。
- ・中新世: Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb), High-sulfidation 浅熱水タイプ, 中熱水タイプ, 深熱水タイプ(?), ポーフイリーカッパータイプが生成。鉱床生成は頻繁。
- ・鮮新世: Honduras Depression 近傍では Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)が生成。鉱床生成はまれ。

以上の結果を踏まえて、将来の調査について以下のことが提言できる。

- (1) Orogenic Gold 鉱床, Sedex 鉱床, ポーフイリーカッパー鉱床, スカルン鉱床, (Low-sulfidation 浅熱水 Sb 鉱床)には、地域的な偏在が認められる。これらのタイプの鉱床を探索する際には、この偏在性を考慮して、調査範囲を絞ることが望ましい。
- (2) 鉱床の生成は、白亜紀後期とともに、中新世で活発である。中新統 Padre Miguel 層群中に未発見の鉱床が胚胎している可能性は低くない。
- (3) Honduras Depression 近傍では Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)の鉱化が、鮮新世にも認められる。このタイプの鉱床を探索する場合、N-S 系正断層発達域周辺では鮮新統も調査の対象に加えることが望ましい。

ホンデュラス共和国南西・中央部地域
資源開発協力基礎調査
(第3年次)

目 次

はしがき

調査地域位置図

要約

第 I 部 総 論

第1章 序論	1
1-1 調査の経緯	1
1-2 第1, 2年次調査の結論と提言	1
1-2-1 第1年次調査の結論	1
1-2-2 第1年次調査の提言	2
1-2-3 第2年次調査の結論	2
1-2-4 第2年次調査の提言	3
1-3 第3年次調査の概要	3
1-3-1 調査地域	3
1-3-2 調査目的	3
1-3-3 調査方法	4
1-3-4 調査団の編成	5
1-3-5 調査期間	5
第2章 調査地域の地理	7
2-1 交通	7
2-2 地形及び水系	7
2-3 気候及び植生	7
第3章 調査地域の一般地質	13

3-1 既存の地質調査の概要	13
3-2 鉍化・鉍徴地の特徴	19
第4章 調査結果の総合検討	23
4-1 鉍床生成区について	23
第5章 結論及び提言	25
5-1 結論	25
5-1-1 Guasucarán, Comayagua 及び Erandique 周辺地区地質調査の結論	25
5-1-2 ホンデュラスの鉍化作用	26
5-2 将来への提言	27

第 II 部 各 論

第1章 Guasucarán 地区	29
1-1 本年次調査	29
1-1-1 調査方法	29
1-1-2 調査結果	29
1-2 Guasucarán 地区の地質及び鉍徴の総括・検討	35
1-2-1 地質	35
1-2-2 鉍化作用	36
1-2-3 変質作用	36
1-2-4 鉍化タイプ	39
第2章 Comayagua 地区	45
2-1 本年次調査	45
2-1-1 調査方法	45
2-1-2 調査結果	45
2-2 Comayagua 地区の地質及び鉍徴の総括・検討	50
2-2-1 地質	50
2-2-2 鉍化・変質作用	51

第3章 Erandique 周辺地区	55
3-1 調査方法	55
3-2 地質	55
3-3 鉍化・変質作用	61
3-4 沢砂地化学探査	61
3-4-1 パンニング試料	61
3-4-2 統計処理	62
3-4-3 Erandique 周辺地区における異常値分布	62
3-5 考察	62
第4章 K-Ar 法年代測定	71
4-1 調査方法	71
4-2 測定結果	71
4-3 考察	71
第5章 鉍床のタイプ	77
5-1 鉍床の分類	77
5-2 鉍床生成区	77
5-3 鉍床生成期	89

第 III 部 結 論 及 び 提 言

第1章 結論	91
1-1 Guasucarán, Comayagua 及び Erandique 周辺地区地質調査の結論	91
1-2 ホンデュラスの鉍化作用	92
第2章 将来への提言	95
文献	97

巻末資料

付図一覧

第 I-1 図 調査地域位置図

第 I-2 図 調査地域内道路網

第 I-3 図 地質概略図及び地質構造概略図

第 I-4 図 模式層序図

第 II-1 図 Guasucarán 地区地質図, 地質断面図及び鉍徴地位置図(縮尺 1/20,000)

第 II-2 図 地質図・地質断面図・鉍徴地位置図凡例(縮尺 1/20,000)

第 II-3 図 総合解析図(Guasucarán 地区)(縮尺 1/20,000)

第 II-4 図 Comayagua 地区地質図, 地質断面図及び鉍徴地位置図(縮尺 1/50,000)

第 II-5 図 衛星水系解析図

第 II-6 図 Erandique 周辺地区地質図, 地質断面図及び鉍徴地位置図(縮尺 1/100,000)

第 II-7 図 沢砂試料の累積頻度分布図

第 II-8 図 Erandique 周辺地区沢砂地化学探査異常値分布図(縮尺 1/100,000)

第 II-9 図 総合解析図(Erandique 周辺地区)(縮尺 1/100,000)

第 II-10 図 K-Ar 法年代測定結果

第 II-11 図 ホンデュラスの鉍床生成区

付表一覧

第 I-1 表 調査地区一覧表

第 I-2 表 室内試験内容及び数量

第 I-3 表 調査計画及び折衝

第 I-4 表 調査団員

第 I-5 表 調査期間

第 I-6 表 Tegucigalpa の月別気温, 降水量及び湿度

第 I-7 表 既存鉱床・鉱徴地一覧

第 II-1 表 鉱徴地調査結果一覧表

第 II-2 表 鉱物出現表

第 II-3 表 記述統計(沢砂試料)

第 II-4 表 主成分分析結果(沢砂試料)

第 II-5 表 鉱徴地の諸特徴一覧表

巻末資料一覧

- A 採取岩石試料一覧表
- B 採取鉍石試料一覧表
- C 採取沢砂試料一覧表
- D 地区別試料採取位置図
- E 化学分析結果一覧表(鉍石)
- F 化学分析結果一覧表(沢砂)
- G 化学分析結果一覧表(パンニング試料)
- H 岩石薄片検鏡結果一覧表
- I 鉍石研磨片検鏡結果一覧表
- J 粉末 X 線回折結果一覧表
- K 流体包有物測定結果一覧表
- L 年代測定結果一覧表
- M Duplicate 試験結果

別添図一覧

PL.1 Guasucarán 地区地質図, 地質断面図及び鉍微地位置図(縮尺 1/10,000)

PL.2 Guasucarán 地区試料採取位置図(縮尺 1/10,000)

PL.3 Comayagua 地区地質図, 地質断面図及び鉍微地位置図(縮尺 1/25,000)

PL.4 Comayagua 地区試料採取位置図(縮尺 1/25,000)

PL.5 Erandique 周辺地区地質図, 地質断面図及び鉍微地位置図(縮尺 1/50,000)

PL.6 Erandique 周辺地区試料採取位置図(縮尺 1/50,000)

PL.7 Erandique 周辺地区沢砂地化学探査異常値分図(縮尺 1/50,000)

第 I 部 総 論

第1章 序論

1-1 調査の経緯

本調査は、ホンデュラス共和国政府の要請を受けて、2000年11月20日付で締結された Scope of Work に基づいて、日本国政府がホンデュラス共和国南西・中央部地域(第 I -1 図)において鉱物資源調査を実施するものである。

本調査の目的は、ホンデュラス共和国南西・中央部地域において地質状況及び鉱床賦存状況を解明し、短期かつ効率的に広大なエリアから金・銀・銅・鉛・亜鉛などの鉱床賦存有望地区を抽出することである。また、調査期間を通じて相手国機関ホンデュラス共和国天然資源環境省鉱業振興局(Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería; DEFOMIN)に対し技術移転を図ることを目的としている。

本年次の調査は、平成12年12月～平成13年3月に実施された第1年次調査、平成13年7月～平成14年1月に実施された第2年次調査に継ぐ、第3年次調査にあたる。

1-2 第1, 2年次調査の結論と提言

1-2-1 第1年次調査の結論

LANDSAT, RADARSAT 画像を作成した。

既存資料を収集・検討し、調査地域内及び近傍の鉱徴地をリストアップした(第 I-7 表参照)。

既知鉱徴地を含む次の6地区で地質、地化学探査(概査)を実施した: 1) Valle de Angeles(バジェアンヘレス)地区, 2) Guasucarán(グアスカラン)地区, 3) Yuscarán(ユスカラン)地区, 4) Agua Fria(アグアフリア)地区, 5) Higuero Morado(イグロモラド)地区, 6) Cedros(セドロス)地区。調査では、以下の成果を得た。

(1) Valle de Angeles 地区

・El Rosario(エルロサリオ), Las Animas(ラスアニマス), Santa Lucía(サントルシア)の3鉱徴地を確認した。

(2) Guasucarán 地区

・Guasucarán, El Plomo(エルプロモ), Poza del Motate(ポサデルモタテ)の3鉱徴地を確認した。

(3) Yuscarán 地区

・Yuscarán, Güinope(グイノペ)の2鉱徴地を確認した。

(4) Agua Fria 地区

・Agua Fria, Pajarillos(パハリージョス)の2鉱徴地を確認した。

・Agua Fría の南東で新たに錫石の鉱徴を見出した。

(5) Higuero Morado 地区

・Higuero Morado, El Jute(エルヒュッテ)の 2 鉱徴地を確認した。

(6) Cedros 地区

・El Carmelo(エルカルメロ)の 1 鉱徴地を確認した。

1-2-2 第 1 年次調査の提言

調査地域全域の鉱化作用の特徴を把握することを目的に、次の調査を実施することが望ましいと考えられた。

(1) RADARSAT SAR 画像及び LANDSAT TM 画像の写真地質学的判読。

(2) 上記判読により抽出される鉱床賦存有望地区の地質・地化学探査。

(3) 第 1 年次調査において現地調査が出来なかった鉱徴地の確認。

(4) Higuero Morado 地区 Higuero Morado 鉱徴地及び Guasucarán 地区 Río la Sonta(リオラソント)鉱徴地の準精査。

1-2-3 第 2 年次調査の結論

衛星画像を判読し、鉱化のポテンシャルの高い箇所として以下の地区を抽出した。

(1) 調査地域西部～中央部の北より: Yojoa 層が分布し、接触交代鉱床の賦存が期待できる。

(2) Higuero Morado 地区, Santa Bárbara(サンタバルバラ)20km 南東方, Santa Rosa de Copán(サンタロサデコパン)20km 北方: 比較的規模の大きな花崗岩体が分布し、熱水鉱床の賦存が期待できる。

(3) Guasucarán 地区, Cedros 地区, 調査地域西端: 比較的大きな陥没構造が分布し、熱水鉱床の賦存が期待できる。

上記の衛星画像判読結果と既存の資料に基づいて概査地区 6 地区と準精査地区 2 地区を選び、地質調査・地化学探査を実施した。調査結果は、以下のとおりである。

(1) Palmillas(パルミージャス)地区

・Rehabilitación(リアビリタシオン), Palmilla(パルミージャ), Escondido(エスコンディード)の 3 鉱徴地を確認した。

・3 鉱徴地とも Au 品位は高く、最高品位は 4.81ppm, 4.52ppm, 27.81ppm である。

・上記 3 鉱徴地は同一の NE-SW 系断層上に位置する。

(2) Ocotepeque(オコテペケ)地区

・El Durazno(エルデュラスノ)の 1 鉱徴地を確認した。

(3) Quitagana(キタガナ)地区

・Quitagana, El Caliche(エルカリッチェ), Matasano(マタサーノ), El Molo(エルモーロ)の4 鉱徴地を確認した。

・Quitagana は銅・亜鉛鉱石に富み、最高品位は Cu8%, Zn49%である。

(4) Comayagua(コマヤグア)地区

・Chantón(チャントン), Mina Marín(ミナマリン), Tepanguare(テパングアレ), Coyolito(コヨリト), El Playón(エルプラヨン)の5 鉱徴地を確認した。

(5) Aguanqueterique(アグアンケテリケ)地区

・既存資料では Las Minillas(ラスミニタス), La Victorina(ラヴィクトリナ)の2 鉱徴地があるとされるが、確認できなかった。

(6) Marcala(マルカラ)地区

・Guasucarán 類似の珪化酸性凝灰岩からなる小丘を確認したが、Au, Ag は低品位であった。

(7) Guasucarán 地区

・Río la Sonta の1 鉱徴地を確認した。

・Río la Sonta における最高品位は、Au105ppb, Ag8ppm, Cu474ppm, Pb546ppm, Zn384ppm である。

(8) Higuero Morado 地区

・Higuero Morado, Las Jaguas(ラスハグアス), El Bosque(エルボスケ)の3 鉱徴地を確認した。

1-2-4 第2年次調査の提言

第3年次調査として、以下の調査の実施が必要と考えられた。

(1) Palmillas 地区の準精査。

(2) Quitagana 地区の準精査。

(3) Palmillas 地区との対照比較を目的とした Agua Fria 地区の準精査。

1-3 第3年次調査の概要

1-3-1 調査地域

調査対象地域は、ホンデュラス共和国南西・中央部地域の 26,000km² である(第 I-1 図)。

1-3-2 調査目的

調査地域の中で、未だ鉱床タイプが特定されていない2 地区において鉱床タイプを把握するため

に地質調査を実施し、既調査と併せて総合的に解析することで調査地域全体の鉱床生成区を作成する。また、第 2 年次に調査を実施した地区のうち 1 地区において地質調査(準精査)を実施し、地質構造と鉱化状況の詳細を把握する。

1-3-3 調査方法

第 1, 2 年次調査を行った地区のうち 2 地区(Guasucarán, Comayagua), さらに既存データには報告がないものの, RADARSAT DEM データ解析からは鉱化が期待される 1 地区(Erandique(エランディッケ)周辺)において地質調査を実施した。調査地区を第 I-1 図及び第 I-1 表に示す。

第 I-1 表 調査地区一覧表

調査内容	地区名	調査面積	踏査ルート長	成果地質図の縮尺
準精査	Guasucarán	16km ²	20km	1/10,000
概査	Comayagua	72km ²	58km	1/25,000
概査	Erandique 周辺	300km ²	120km	1/50,000

地質調査は、準精査、概査とも、縮尺 1/50,000 の地形図を拡大したものを基図とし、ルートマップを作成した。位置の確認には、GPS を活用した。鉱化帯、露頭の位置は必要に応じて簡易測量により求めた。主要な露頭については大縮尺スケッチ及びカラー写真撮影を行った。また、第 I-2 表に示す数量の各種室内試験を実施した。

第 I-2 表 室内試験内容及び数量

室内試験内容	件数(件)
岩石薄片鑑定	23
鉱石研磨片鑑定	9
粉末 X 線回折試験	28
化学分析(鉱石)Au,Ag,Cu,Mo,Pb,Zn,As,Sb,Hg	15
化学分析(沢砂) Al,Sb,As,Ba,Be,Bi,B,Cd,Ca,Co,Cr,Cu,Ga,Fe,La,Pb, Mg,Mn,Hg,Mo,Ni,P,K,Sc,Ag,Na,Sr,S,Tl,Ti,W,U,V,Zn,Au	138
流体包有物測定(均質化温度、塩濃度)	9
年代測定(K-Ar 法)	22

1-3-4 調査団の編成

1) 調査計画及び折衝

調査計画及び折衝員を、第 I-3 表に示す。

第 I-3 表 調査計画及び折衝

日 本 側		ホンデュラス共和国	
氏 名	所 属	氏 名	所 属
栗原 政臣	金属鉱業事業団	Jose Sierra 局長	DEFOMIN
伊藤 正義 (作業管理)	金属鉱業事業団	Ivan Joral Guerrero Mejia 地質課長	DEFOMIN

2) 現地調査団

調査団員を、第 I-4 表に示す。

第 I-4 表 調査団員

日 本 側		ホンデュラス共和国側	
氏 名	所 属	氏 名	所 属
東原 雅実 (団長, 地質調査)	三井金属資源開発(株)	Ivan Joral Guerrero Mejia	DEFOMIN
山田 毅 (地質調査)	三井金属資源開発(株)	Raul F. Calix	DEFOMIN
武部晃充 (地質調査)	三井金属資源開発(株)	Francisco Amaya	DEFOMIN
		Jose Antonio Connor	DEFOMIN
		Oscar Flores	DEFOMIN
		Luis Napoleon Torres	DEFOMIN
		Jose Roberto Irias Aguilar	DEFOMIN

1-3-5 調査期間

調査期間を、第 I-5 表に示す。

第 I -5 表 調査期間

年 月 項 目	2002						2003		
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
計画・準備		15 —	1						
現地調査			2 —	12					
室内試験・分析				13 —		25			
解析・報告書作成				3 —					13
報告書納品									14 —
調査結果説明								17 24 —	

第2章 調査地域の地理

2-1 交通

調査対象地域は、ホンデュラス共和国の南西・中央部に位置し、西方から Ocotepeque(オコテペケ)県, Copán(コパン)県, Santa Bárbara(サンタバルバラ)県, Lempira(レンピラ)県, Intibucá(インテブカ)県, Comayagua(コマヤグア)県, La Paz(ラパス)県, Francisco Morazán(フランシスコモラソン)県, El Paraíso(エルパライソ)県, Olancho(オランチョ)県にまたがる範囲である。

首都の Tegucigalpa(テグシガルパ)市は、調査地域内の東部に位置する。この Tegucigalpa を中心に舗装された国道網が整備されている(第 I-2 図)。しかし、道路状況は 1998 年 10 月のハリケーン ミッチの影響により各所で悪くなっている。

2-2 地形及び水系

ホンデュラス共和国の地形は北部海岸低地帯(カリブ海側)、中央山岳地帯、南部海岸低地帯(太平洋側)の 3 地帯に区分され、山地が国土の 63%、平坦地が 37%である。調査地域は、このうちの中央山岳地帯、南部海岸低地帯にほぼあたる。山地の南部は開析が進み、地形は起伏に富んでいる。

ホンデュラス共和国のほぼ中央やや西よりには Honduras Depression(ホンデュラス陥没帯)と呼ばれる地溝帯が北から南に走っており、調査地域内では標高 300m～900m の谷底平野を形成している。河川の大部分はカリブ海側に流出している。

2-3 気候及び植生

熱帯多雨林、熱帯雨林、亜熱帯、サバンナ、温帯の 5 つに区分され、乾期と雨期が認められる。首都 Tegucigalpa の月別気温、降水量及び湿度を第 I-6 表に示す。

第 I -6 表 Tegucigalpa の月別気温、降水量及び湿度

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1年間
気温(℃)	19.5	20.0	21.8	23.0	23.1	22.3	21.9	22.1	22.1	21.2	20.2	19.5	21.4
降水量(mm)	7.7	3.2	6.0	39.4	155.7	153.2	83.3	87.5	185.9	122.8	29.8	8.3	882.4
湿度(%)	72	65	59	58	65	75	73	70	75	75	76	73	71

(出典:理科年表)

植生は、乾期が短い北部の海岸地方で熱帯雨林が分布し、調査地域を含む内陸では松や楓が茂る。



第 I-2 図 調査地域内道路網

また、乾燥した盆地にはサバンナが広がる。

調査地域内には毒蛇、サソリ、ダニなどが棲息している。

第3章 調査地域の一般地質

3-1 既存の地質調査の概要

調査地域の地質図を第 I-3 図に、模式層序図を第 I-4 図に示す。

地質構造区分は、グアテマラ国から連続する中米北部山脈構造区、南部太平洋岸沿いの第四紀火山帯とこの間に広がる中央山岳構造区の 3 つに区分される。これらはほぼ東西の方向性を有する。

中米北部山脈構造区は、ホンデュラス国西部～中部にかけての大半を占め、古生代の変成岩、中生代の堆積岩類とこれらに貫入した火成岩などからなる。

中央山岳構造区は、第三紀の火山岩類が分布し台地や山岳地形を形成する。

第四紀火山帯には第四紀の玄武岩類が分布し、一部に明瞭な火山地形を示す。

同国の地質は、下位より Cacaguapa(カカグアパ)層群(先石炭紀?～二畳紀), Honduras 層群(ジュラ紀～白亜紀前期), Yojoa(ヨホア)層群 (白亜紀前期), Valle de Angeles 層(白亜紀後期), Matagalpa(マタガルパ)層(漸新世), Padre Miguel(パドレミゲル)層群(中新世), 第四紀層, 貫入岩類などで構成されている。

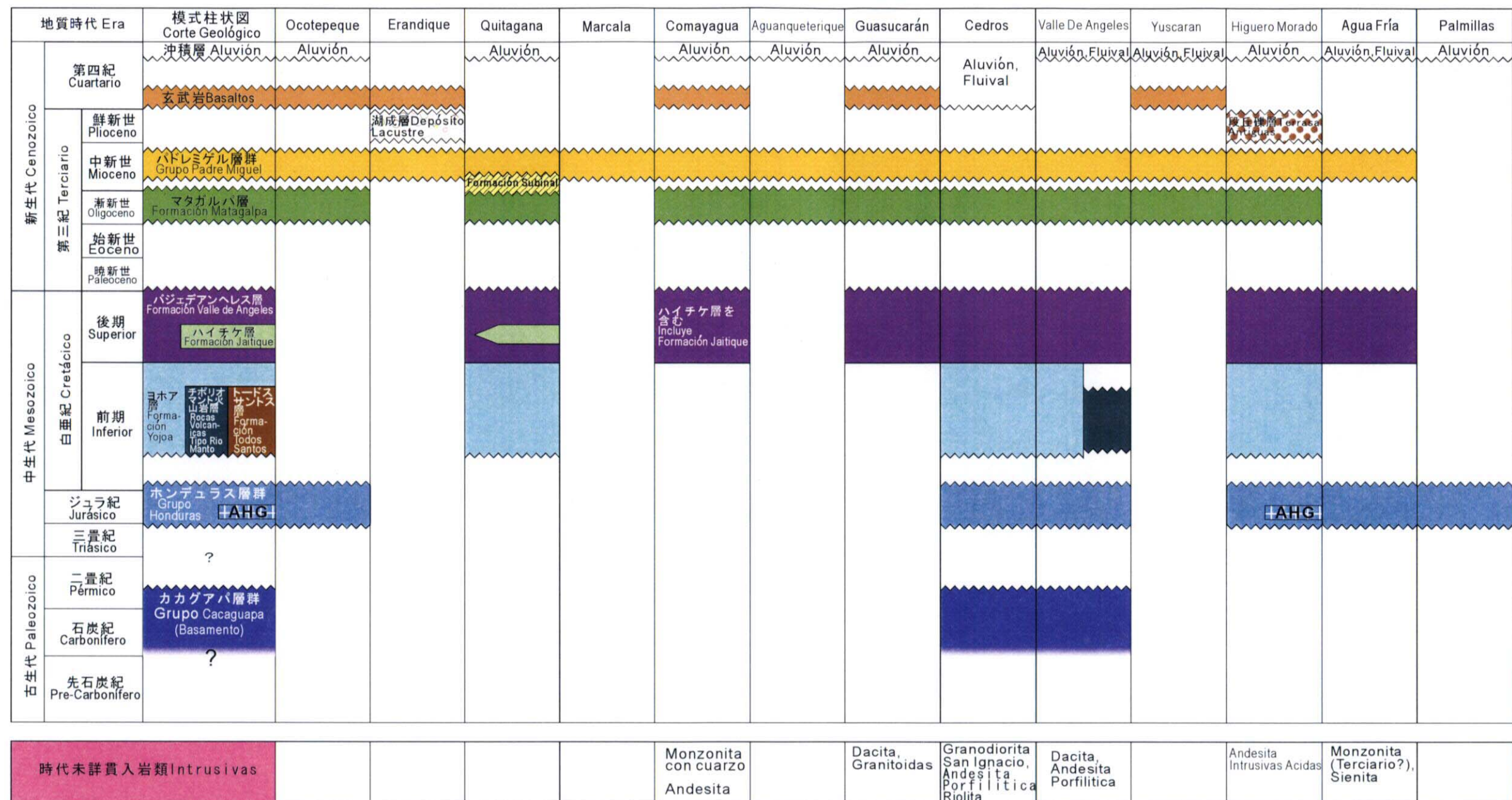
ホンデュラス国の基盤岩は古生界の Cacaguapa 層群で、北部のグアテマラ国境付近から東部にかけて広範囲に分布している。同層は結晶片岩, 片麻岩, 結晶質石灰岩などの変成岩からなり、白亜紀や第三紀の深成岩類の貫入を受けている。

Honduras 層群は Cacaguapa 層群を不整合に覆って、調査地域東部に広範囲に、中央部に小規模に分布している。構成岩類は、海成の碎屑岩類(礫岩～頁岩)及びその結晶片岩であり、部分的に火山性堆積物を挟在している。

Yojoa 層群(石灰岩)及び Valle de Angeles 層は、Honduras 層群を不整合に覆って、西部～東部地域、Tegucigalpa 北東部に広く分布している。Yojoa 層群は岩相に側方変化が認められ、岩相に基づき Yojoa 層(石灰岩), Todos Santos(トードスサントス)層(礫岩, 砂岩, 頁岩, 部分的に石灰岩), Tipo Rio Manto(チポリオマント)火山岩(安山岩及び火砕岩)に分けられている。これらを整合に覆う Valle de Angeles 層は、赤色碎屑岩類(礫岩, 砂岩, 頁岩)からなり、石灰岩層(Jaitique 層)を挟む。

Matagalpa 層や Padre Miguel 層群などの第三紀火山岩類は、調査地域の南縁境界に沿って広く分布している。Matagalpa 層は、暗灰色塩基性～灰色中性火山岩類を主体とし、砂岩, 砂岩・泥岩互層, 泥岩層を挟在する。Padre Miguel 層群は白色酸性火山岩類(イグニブライト等)を主体とし、局所的に安山岩～玄武岩を挟在する。

第四紀層は、段丘堆積物と玄武岩(洪積層)や砂礫, シルト, 粘土層(沖積層)からなる。前者の大規模な分布は Yojoa 湖の北方, Tegucigalpa 南西方や南方に認められる。玄武岩は主として黒色ガラス質で、



AHG: 安山岩 Andesita Hoya Grande

第 I-4 図 模式層序図

Figura I-4 Columna Estratigráfica de la Area del Estudio

一部に同質火砕岩を伴う。

花崗岩～閃緑岩からなる貫入深成岩類は、同国の北西部、北部～東部に存在し、一部で比較的大規模な岩体を形成している。

調査地域内に認められる主要構造線には、調査地域中央部やや西よりを走る NW-SE 系 Santa Bárbara 断層、NW-SE 系 Otoro(オトロ)断層、N-S 系 Goascoran(ゴアスコラン)断層及びその北方延長部、調査地域東部を走る NE-SW 系 Guayape(グアヤペ)断層がある。このうち、Goascoran 断層は、ホンデュラス国を N-S 方向に縦断する Honduras Depression の一部を成している。

3-2 鉱化・鉱徴地の特徴

ホンデュラス国では、天然資源省鉱山石油総局(DEFOMIN の前身)による調査により、232 の鉱山や鉱徴地の存在が知られ、分類、評価された。

主な鉱化作用は、Cacaguapa 層群に貫入した花崗岩類周辺部、Yojoa 層群、Matagalpa 層分布域に認められる。更に、最近の調査・開発により熱水型金鉱床が Valle de Angeles 層や Matagalpa 層中に認められている。

同国での主な鉱化作用は、El Mochito(エルモチート)鉱山に代表される Yojoa 層中の石灰岩層を交代したスカルン型鉛・亜鉛鉱床と San Andrés(サンアンドレス)鉱山、Vueltas del Río(ブエルタスデルリオ)鉱山、San Martín(サンマルチン)鉱山に代表される熱水型金鉱床がある。

調査地域周辺の主要鉱化・鉱徴地を、第 I-3 図及び第 I-7 表に示す。

第 I -7表 既存鉱床・鉱徴地一覽
Cuadro I -7 Yacimientos y Ocurrencias Mineras Existentes

DEFOMIN No	地区 Sector	鉱徴地名 Nombre	UTM(km)		鉱徴形態 Tipo	鉱種 Mineral
			東西Este	南北Norte		
54	Ocotepeque	El Durazno	306.570	1,601.069	veta	Sb
96	Ocotepeque	La Culeblina	296.800	1,601.200	veta	polimeta.
158	Quitagana	D.M. El Caliche	364.558	1,631.358	bolsones	Sb
	Quitagana	El Molo	369.257	1,628.358	veta	Sb
86	Quitagana	Matasano	361.950	1,628.150	stockworks	Ag
152	Quitagana	Ocotillo	353.350	1,633.550	manto	Sb
157	Quitagana	Puente del Diablo	354.000	1,632.700	veta	Pb Ba
23	Quitagana	Quitagana	355.783	1,628.590	skarn	Pb Zn Cu
21	Comayagua	Chanton(N)	421.400	1,579.900	veta	Au
	Comayagua	Chanton(S)	421.561	1,579.090	veta	Au
60	Comayagua	Coyolito	418.362	1,587.290	bolsones	Sb
48	Comayagua	El Playon	414.609	1,589.123	bolsones	Ag Pb Zn
105	Comayagua	Guangololo	415.050	1,579.950	?	Au?
97	Comayagua	Mina Marin	419.670	1,581.794	?	Au?
122	Comayagua	Tepanguare(Mina de Rubi)	421.946	1,586.564	veta	Ag Pb Zn
24	Aguanqueterique	Las Minitas	429.550	1,534.600	veta	Au
148	Aguanqueterique	La Victorina	437.300	1,527.450	veta	Au Ag
150	Guasucaran	El Naranjo	457.500	1,528.500	veta	Au Ag
10a	Guasucaran	D.M. El Plomo(El Plomo)	460.900	1,530.350	manto	Ag Pb Cu
10b	Guasucaran	D.M. El Plomo(El Amatillo)	461.500	1,530.300	manto	Ag Pb Cu
15	Guasucaran	Guasucaran	459.770	1,532.850	chimeneas	Ag
147b	Guasucaran	La Minita	453.550	1,531.850	veta	Au Ag
52	Guasucaran	Moramulca	467.700	1,514.100	veta	Au Ag
147a	Guasucaran	Poza del Motate	453.500	1,531.250	veta	Au Ag
149	Guasucaran	Rio La Sonta	462.082	1,524.801	veta	Au Ag ?
101	Cedros	El Carmelo	486.559	1,613.680	chimeneas	Au Ag Pb
39	Valle de Angeles	El Rosario	490.542	1,571.961	veta	Ag Au Pb Zn Cu As Sb
75	Valle de Angeles	Las Animas	493.235	1,567.740	manto	Ag Pb Zn
107	Valle de Angeles	Santa Lucia	487.705	1,559.902	veta	Ag Pb Cu Zn
55b	Yuscaran	Guinope(Cerro Gordo)	501.480	1,532.510	veta	Au Ag
55a	Yuscaran	Guinope(Cerro Grande)	504.887	1,533.052	veta	Au Ag
	Yuscaran	Guinope(Liquidambal)	502.645	1,532.025	veta?	Au? Ag?
55c	Yuscaran	Guinope(Rio Letuna)	501.737	1,535.435	veta	Au Ag
164	Yuscaran	San Lucas	502.850	1,516.450	veta	Au Ag ?
28e	Yuscaran	Yuscaran(El Picadillo)	514.550	1,539.250	veta	polimeta.
28b	Yuscaran	Yuscaran(Guayabillas-San Luis)	517.200	1,540.500	veta	polimeta.
28a	Yuscaran	Yuscaran(La Suiza)	515.524	1,541.348	veta	polimeta.
	Yuscaran	Yuscaran(Mata de Platano)	515.280	1,541.760	veta?	polimeta.?
28d	Yuscaran	Yuscaran(San Antonio)	514.300	1,539.950	veta	polimeta.
28c	Yuscaran	Yuscaran(San Isidro)	515.000	1,540.200	veta	polimeta.
	Higuero Morado	El Bosque	514.710	1,575.331	veta	Pb? Zn?
119	Higuero Morado	El Jute	524.480	1,570.012	veta	Au Ag Cu Pb
110a	Higuero Morado	Higuero Morado	517.191	1,578.166	contacto	Ag Pb Zn
110b	Higuero Morado	Las Jaguas	515.300	1,573.200	contacto	Ag Pb Zn
35a	Agua Fria	D.M. Agua Fria	545.000	1,559.000	veta	Au Ag (Cu Pb Zn)
35b	Agua Fria	Agua Fria(La Maradiaga)	545.166	1,559.180	veta	Au Ag
47a	Agua Fria	Z.M. Pajarillos	553.800	1,561.650	veta	Au
47b	Agua Fria	Z.M. Pajarillos	553.900	1,558.650	veta	Au
47c	Agua Fria	Z.M. Pajarillos	555.550	1,560.050	veta	Au
45c	Palmillas	D.M. Palmilla(El Escondido)	580.580	1,575.270	veta	Au
45a	Palmillas	D.M. Palmilla(Palmilla)	584.200	1,578.000	veta	Au
45b	Palmillas	D.M. Palmilla(Rehabilitacion)	586.110	1,578.945	veta	Au
29		San Andres	290.650	1,633.200	veta	Au
		Vueltas del Rio	333.335	1,682.468	epithermal	Au
27		El Mochito	384.250	1,642.550	contacto	Pb Zn (Cu) Ag
		La Chacra	432.959	1,600.433	veta	Cu
		San Martin	491.379	1,625.243	epithermal	Au
84		San Antonio de Oriente	497.100	1,552.200	mesothermal	Ag Pb Zn
		Clavo Rico	497.103	1,468.849	veta	Au
		Los Lirios	489.458	1,440.801	Porphyry Au	Au

DEFOMIN No	地区 Sector	鉱徴地名 Nombre	UTM(km)		鉱徴形態 Tipo	鉱種 Mineral
			東西Este	南北Norte		
66		D.M. Ocote	281.000	1,599.000	bolsones	Ag
11		D.M. El Quetzal	288.350	1,635.300	veta	Sb(Zn)
2		D.M. Corquin	302.000	1,609.000		bentonita
163		Yarconte	307.500	1,620.800	?	polimeta.
58		QDA. De Leon	307.800	1,623.700	bolsones	Sb
161		Lajas Blancas	309.000	1,671.400	contacto	polimeta.
69		Campanario	314.300	1,674.900	contacto	polimeta.
160		Piedra de la Mina	316.550	1,626.300	veta	polimeta.
70		Minas	316.800	1,647.600	bolsones	Sb
36		Naranjito	319.100	1,653.500	?	Hg?
156		Las Crucitas	321.600	1,658.300	bolsones	Sb?
124		Cueva del gigante	327.000	1,598.900	veta	polimeta.
67		Yamala	347.450	1,659.450	bolsones	polimeta.
138		Cruz Grande	350.300	1,649.850	bolsones	Sb
63		Pedernales	389.900	1,638.450	bolsones	Sb
32		Pinolapa	403.850	1,625.500	bolsones	Ba Cu Ag? Pb?
77		Opoteca	421.500	1,611.500	manto	Ag
144		La Pochota	426.250	1,520.100	veta	Ag
140		El Opopel	426.400	1,528.700	veta	Ag
139		Los Metales	427.000	1,526.850	veta	Ag
141		El Hondable	429.650	1,526.200	veta	polimeta.
142		El Porvenir	430.800	1,523.450	veta	Ag
153		Pozo Escondido	431.900	1,638.700	veta?	Cu
133		Minas de Plata	464.500	1,642.000	veta	Ag
30		D.M. Minas de Oro	465.400	1,637.750	bolsones	Cu Au (Pb Zn Ag)
34		Agalteca	468.450	1,596.800	skarn	Fe (Ag Cu?)
53		La Mina (Carboneras)	477.700	1,514.100	veta	Ag (Au Cu Pb Zn?)
8		Victoria de Oriente	482.600	1,591.600	veta	Hg
7		D.M. La Culebra	484.000	1,553.000	veta	Ag
109		El Porvenir	488.200	1,628.550	manto	Cu Pb Zn Ag Au
111		El Liquidambal	493.050	1,569.650	?	?
102		Pela Nariz	493.450	1,617.400	veta	Au Ag
106		Canada del Buey	508.750	1,594.750	veta	Au Ag
137		Potrerillos	524.500	1,547.950	manto	polimeta.
72		El Higuero	549.750	1,574.450	veta	Au
44		Travesia	551.950	1,574.150	veta	Au
85		San Antonio de Conchagua	558.200	1,530.250	stockeorks	Au
99		D.M. El Azabache	560.450	1,568.175	veta	Au
81		D.M. El Bijao-El Rusio	564.000	1,600.000	aluviales	Au

第4章 調査結果の総合検討

4-1 鉱床生成区について

ホンデュラスは、全国的に見ると北から南に向けて、中米北部山脈構造区→中央山岳構造区→第四紀火山帯の帯状分布を呈している。概略 WNW-ESE に延びる本調査地域は、北縁に沿った 1/3 程度の範囲が中米北部山脈構造区に、南縁に沿った 2/3 程度の範囲が中央山岳構造区に属し、後者中、特に Tegucigalpa 以南を中心に第四紀火山が点在している。

本調査地域で認められる鉱床タイプの分布にも、上記の帯状分布を反映した偏在性が以下のように認められる。なお、Low-sulfidation 浅熱水(Au)タイプ、High-sulfidation 浅熱水タイプ、中熱水タイプには、偏在性は認められない。

ポーフリーカッパータイプの鉱床・鉱徴地(Los Lirios 等)は中央南縁付近からその南方、すなわち第四紀火山分布域に分布している。後述のように、ポーフリーカッパータイプの鉱床・鉱徴地は、第三紀中新世に生成しており、現在の第四紀火山と直接の関係を有していないが、太平洋寄り(あるいは火山フロント寄り)の地質セッティングが、同タイプの鉱床生成に重要であったと考えられる。

Orogenic Gold タイプ、Sedex タイプの鉱床・鉱徴は、母岩となる海成層とほぼ同生的(syngenetic, synorogenic)に生成するため、適当な海成層が分布する区域に分布する。本調査地域内に分布する地層のうちでは、中生界 Honduras 層群、Todos Santos 層(?)がそのような性格を有し、これらのタイプの鉱床・鉱徴の分布はこれらの地層が分布する中米北部山脈構造区内(特に本地域東端付近)に期待される。なお、古生界 Cacaguapa 層群も同タイプの生成に必要な要件を一部に有しているが、後述のように Cacaguapa 層群内にこれらのタイプの鉱床・鉱徴地が存在する実例が見出されなかった。

スカルンタイプの鉱床・鉱徴の生成には、炭酸塩岩の存在が必要である。本地域内では、下部白亜系 Yojoa 層、上部白亜系 Valle de Angeles 層中の Jaitique 層が適当な規模の炭酸塩岩からなっている。そのため、スカルンタイプの鉱床・鉱徴の分布は、これらの地層が分布する中米北部山脈構造区内(特に本地域中央部～西端付近)に期待される。

Low-sulfidations 浅熱水タイプ(Sb)の鉱床・鉱徴地の分布は、概略南北に延びる Honduras Depression(第 I-3 図の Goascoran 断層はその一部)が通過している Comayagua 以西に限られている。Honduras Depression はホンデュラスが乗るカリブプレートの東進に伴う東西引張テクトニクス場で生じた N-S 系正断層による陥没構造である。メカニズムの詳細は不明であるが、プレートテクトニクス規模の地質構造が Honduras における鉱床生成を規制していることは確実なように思われる。

以上、偏在するタイプの鉱床の探査には、鉱床生成区を念頭におくことが肝要であると思われる。

第5章 結論及び提言

5-1 結論

5-1-1 Guasucarán, Comayagua 及び Erandique 周辺地区地質調査の結論

本年次は, Guasucarán, Comayagua, Erandique 周辺の 3 地区において地質調査を実施した。3 地区のうち, Guasucarán, Comayagua の 2 地区については, 本年次得た調査結果の他に, 昨年次までに得た資料が存在するので, それらを加えて地質及び鉱徴を総合的に検討した。3 地区についての検討結果は, 以下のとおりである。なお, 鉱徴地の諸特徴は, 第 II-1 表に示す。

(1)Guasucarán 地区

- ・Río la Sonta 鉱徴地は, 石英脈の流体包有物の均質化温度が平均 330℃(最高 382℃)ある。熱水タイプの鉱化とすれば, 深熱水タイプである。

- ・Río la Sonta 鉱徴地の鉱化には, ポーフリーカップーの可能性も指摘されている。上記均質化温度は, この可能性を指示する。鉱徴地に発達する変質帯もこの可能性を指示する。すなわち, Río la Sonta 鉱徴地周辺の 4km×4km の範囲では, 同鉱徴地を中心に珪化・セリサイト帯(半径約 2km)が発達し, その外側を緑泥石・スメクタイト帯が取り巻いている。この変質ハローは, ポーフリーカップー鉱床周辺における変質, (斑岩近傍)セリサイト帯→プロピライト帯(周囲)のモデルの一部で解釈できる。また, Río la Sonta 鉱徴地には, Lithocap を形成していた可能性を有するカオリナイト帯, ディッカイト帯が認められる。しかし, 斑岩の分布, 明確な Lithocap の存在, Mo 鉱石の存在, 変質起源のカリ長石の存在は, 確認できていない。

(2)Comayagua 地区

- ・Comayagua 地区には, Chantón, Mina Marín, Tepanguare, Coyolito, El Playón の 5 つの鉱徴地が位置する。これらの鉱徴地は, その諸特徴から以下のようなタイプであると考えられる。

- ・Chantón は, 鮮新世に形成された Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Au)と判断される。Au の品位は, 最高 16.65ppm に達する。

- ・Mina Marín は, Chantón より変質温度が低いものの, Chantón 同様の Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地であると判断される。

- ・Tepanguare は中熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Ag, Pb, Zn)であり, 近傍の Cerro el Palmar に中新世初期に貫入した石英モンズナイトに伴う鉱化流体により形成されたと判断される。

- ・Coyolito は, 白亜紀後期に形成された Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Sb)であると判断される。

- ・El Playón は, 中新世末期に形成された中熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Ag, Pb, Zn)であると判断

される。

(3)Erandique 周辺地区

- ・Erandique 周辺地区では、地区東部及び西部それぞれに NNW-SSE 系断層が発達している。
- ・上記の 2 つの断層系を通して、東部では Hg に富んだ、西部では Zn に富んだ鉱化流体が上昇し、周辺の岩石を鉱化した。
- ・Dolores－Cerro el Cerrón－El Derrumbe－San Rafael－Dolores を結ぶ範囲には、地質踏査では確認していないが、Au の鉱徴地が存在すると推定される。

5-1-2 ホンデュラスの鉱化作用

第 1～3 年次の調査で得た、調査地区及び周辺の鉱徴地の諸特徴を再検討した。再検討結果を以下に示す。

(1)鉱徴地は次の 9 つのタイプに分類できる：1)Orogenic Gold タイプ、2)Sedex タイプ、3)ポーフリーカッパータイプ、4)スカルンタイプ、5)Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)、6)Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)、7)High-sulfidation 浅熱水タイプ、8)中熱水タイプ、9)深熱水タイプ(?)。

(2)次の鉱床区認められる。

- ・Orogenic Gold タイプ鉱床区：調査地域東部に分布する。Honduras 層群中。
- ・Sedex タイプ鉱床区：調査地域東部、調査地域中央北寄りに分布する。Honduras 層群中あるいは Todos Santos 層中(?)。
- ・ポーフリーカッパータイプ鉱床区：調査地区の中央南部～南方。
- ・スカルンタイプ鉱床区：調査地域の中央部～西部にかけてその北寄りに分布する。Yojoa 層、Valle de Angeles 中の Jaitique 層中。
- ・熱水タイプ鉱床区：調査地域全体にわたって分布する。(なお、Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)は Comayagua 以西に分布が限られる。)

(3)地質年代により、鉱徴地の生成頻度や生成タイプに以下に示す変化が見られる(スカルンタイプの生成は、白亜紀後期ないし中新世の可能性が高いが、確証はない)。

- ・ジュラ紀(比較的早期)：Orogenic Gold タイプが生成。
- ・ジュラ紀(比較的晩期)～白亜紀前期：Sedex タイプが生成。
- ・白亜紀後期：Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)、Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)、中熱水タイプが生成。鉱床生成は頻繁。
- ・暁新世～漸新世：鉱床生成は極めてまれ(Quitagana 地区の Matasano は例外)。
- ・中新世：Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)、High-sulfidation 浅熱水タイプ、中熱水タイプ、深熱

水タイプ(?), ポーフイリーカッパータイプが生成。鉱床生成は頻繁。

・鮮新世:Honduras Depression 近傍では Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)が生成。鉱床生成はまれ。

5-2 将来への提言

将来における鉱床探査には, 次の知見が指針となると考えられる。

(1)Orogenic Gold 鉱床, Sedex 鉱床, ポーフイリーカッパー鉱床, スカルン鉱床, (Low-sulfidation 浅熱水 Sb 鉱床)には, 地域的な偏在が認められる。これらのタイプの鉱床を探査する際には, この偏在性を考慮して, 調査範囲を絞ることが望ましい。

(2)鉱床の生成は, 白亜紀後期とともに, 中新世で活発である。中新統 Padre Miguel 層群中に未発見の鉱床が胚胎している可能性は低くない。

(3)Honduras Depression 近傍では Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)の鉱化が, 鮮新世にも認められる。このタイプの鉱床を探査する場合, N-S 系正断層発達域周辺では鮮新統も調査の対象に加えることが望ましい。

第Ⅱ部 各 論

第1章 Guasucarán 地区

1-1 本年次調査

1-1-1 調査方法

第 1, 2 年次に調査を行った Guasucarán 地区のうち, Río la Sonta 鉱徴地を中心とした東西 4km 南北 4km の範囲で, 地質調査を行った。踏査ルートは, 既存データ及び衛星画像解析結果(第 2 年次に実施)を反映して設定した。

調査にあたっては, 縮尺 1/50,000 の地形図を拡大したものを利用して, 1/5,000 のルートマップを作成した。また, 鉱徴地周辺では, 必要に応じてより大縮尺のマッピングを併せて行った。記載は, 観察事項をできるだけ具体的に記入し, 主要な露頭及び鉱徴はカラー写真撮影を行った。位置の確認には GPS を活用した。

1-1-2 調査結果

地質調査の踏査ルート長は, 20km である。調査結果は, 付帯資料のルートマップに示す。既存資料(第 1, 2 年次調査のルートマップ等)をコンパイルして作成した地質図, 地質断面図, 鉱徴地(東西 2 つの旧坑に挟まれた範囲)位置図を PL.1(縮尺 1/10,000)及び第 II-1 図(縮尺 1/20,000)に, 同図の凡例を模式柱状図とともに第 II-2 図に示す。

本地区では, 以下の室内試験用を実施した。試料採取位置を, PL.2(縮尺 1/10,000)及び巻末 D-1(縮尺 1/20,000)に示す。

【K-Ar 法年代測定・岩石薄片鑑定】

K-Ar 法年代測定は, 変質岩のセリサイトあるいはセリサイト/スメクタイト混合層鉱物を抽出して実施した。件数は 2 件である。この 2 試料については岩石薄片鑑定に供し, 岩石名を確定するとともに, 抽出鉱物が岩石の熱水変質作用で生じたものであることを確認した。

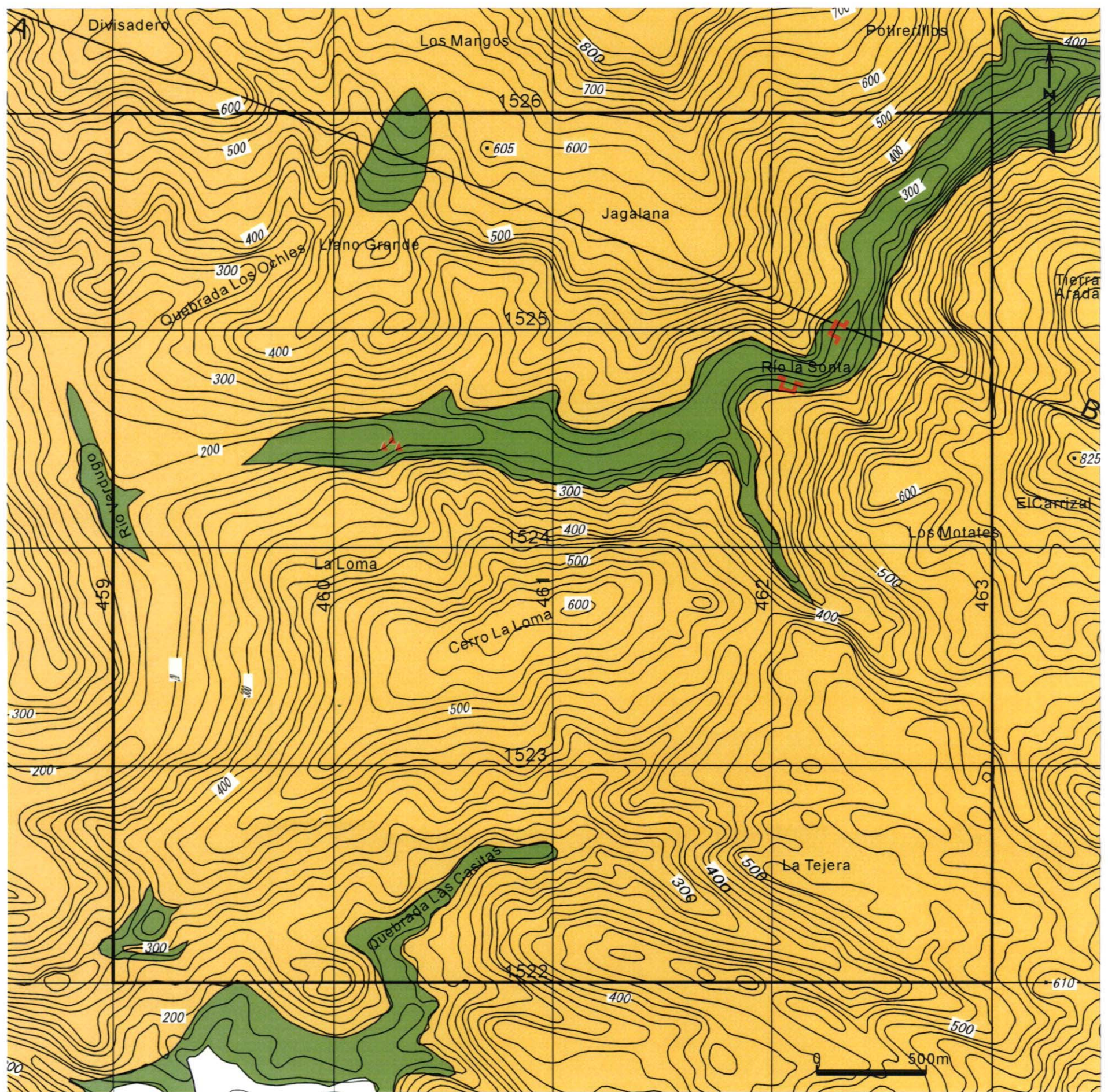
1 試料(E001g)は, Río la Sonta 鉱徴地内の東側の旧坑から採取した。電気石化を伴う珪化・セリサイト化凝灰岩で, 年代値は $19.1 \pm 0.5\text{Ma}$ である。

1 試料(D002g)は, Río la Sonta 鉱徴地の約 1km 西方で採取した。デイサイト質凝灰岩で, 年代値は $11.3 \pm 0.3\text{Ma}$ である。

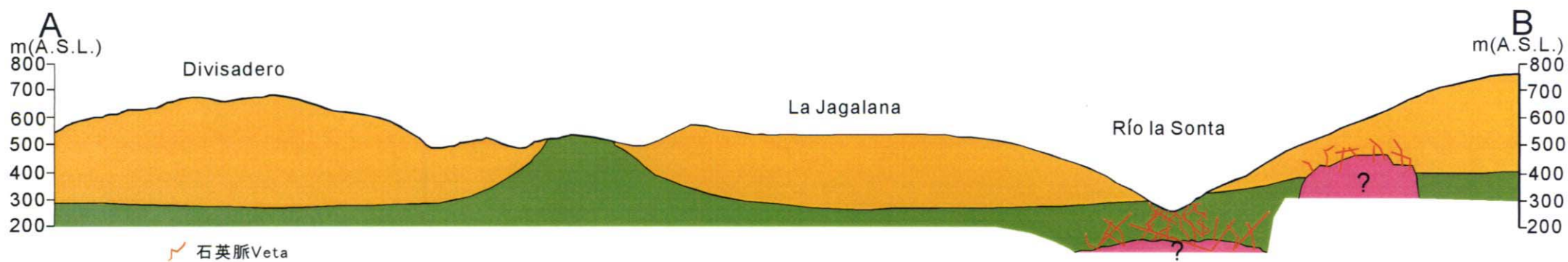
【鉱石研磨片鑑定】

件数は 1 件である。試料(D003g)は石英・方解石脈で, Río la Sonta 鉱徴地内の西側の旧坑の約 500m 西方から採取した。中量の黄鉄鉱, 少量の針鉄鉱, 微量の方鉛鉱, 磁硫鉄鉱を確認した。

【X 線回折試験】



- | | | | | |
|------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 旧坑Socavón | 沖積層 Aluvión | バドレミゲル層群 Grupo Padre Miguel | マタガルパ層 Formación Matagalpa | 酸性貫入岩類 Intrusiones Ácidas |
| ゴッサンSombrero de Hierro | | | | |



第Ⅱ-1図 Guasucarán地区地質図、地質断面図及び鉱徴地位置図

Figura II-1 Plano Geológico, Sección Transversal y Ocurrencias Mineras del Sector Guasucarán

地質時代 Era		模式柱状図 Corte Geológico	Erandique	Comayagua	Guasucarán
新生代 Cenozoico	第四紀 Cuartario	沖積層 Aluvión		Aluvión	Aluvión
		玄武岩 Basaltos			
	第三紀 Terciario	鮮新世 Plioceno	湖成層 Depósito Lacustre		
		中新世 Mioceno	パドレミゲル層群 Grupo Padre Miguel		
		漸新世 Oligoceno	マタカルハ層 Formación Matagalpa		
		始新世 Eoceno			
中生代 Mesozoico	白亜紀 Cretácico	後期 Superior	バジェアンヘレス層 Formación Valle de Angeles ハイチケ層 Formación Jaitique	ハイチケ層を 含む Incluye Formación Jaitique	
		前期 Inferior	ヨホア層 Formación Yojoa チボリオ山岩層 Rocas Volcánicas Tipo Rio Manto トードスサントス層 Formación Todos Santos		
	ジュラ紀 Jurásico	ホンデュラス層群 Grupo Honduras			
	三畳紀 Triásico	?			
	二畳紀 Pérmico	カカグアパ層群 Grupo Cacaguapa (Basamento)			
	石炭紀 Carbonífero	?			
古生代 Paleozoico	先石炭紀 Pre-Carbonífero				
時代未詳貫入岩類 Intrusivas				Monzonita con cuarzo Andesita	

- 鉱徴地 Yacimiento (Au ± Ag)
- 鉱徴地 Yacimiento (Ag)
- 鉱徴地 Yacimiento (Polimetálico)
- 鉱徴地 Yacimiento (Sb)
- 旧坑 Socavón
- ▲ ゴッサン Sombrero de Hierro
- 鉱体 Yacimiento
- 鉱脈 Veta
- 実断層と傾斜 Falla y Inclinación
- 推定断層 Falla Inferida

第Ⅱ-2図 地質図・地質断面図・鉱徴地位置図凡例

Figura II-2 Leyenda de Plano Geológico, Sección Transversal y Ocurrencias Mineras

変質鉱物の同定を目的に、15 件実施した。

5 試料(E003g, E005g, E007g, E008g, E009g)は強～弱程度粘土化した凝灰岩で、Río la Sonta 鉱徴地の東方急崖で採取した。主要な変質鉱物として、石英(一部は初生鉱物)、ディッカイト、セリサイトを検出した(5 試料全てにこれらが含まれているわけではない)。

2 試料(B004g, B005g)は珪化・粘土化火山礫凝灰岩で、Río la Sonta 鉱徴地の北方、Río la Sonta 川沿いで採取した。主要な変質鉱物として石英(一部は初生鉱物?), セリサイトを検出した。

4 試料(D001g, D002g, D003g, D005g)は、Río la Sonta 鉱徴地の西方、Río la Sonta 川沿いで採取した。D001g は白色粘土, D002g は白色変質火山礫凝灰岩, D003g は石英・方解石脈, D005g は緑泥石化安山岩である。主要な変質鉱物として、石英(一部は初生鉱物?), セリサイト, スメクタイト, 緑泥石, カオリナイトを検出した。

2 試料(D006g, D007g)は粘土化凝灰岩, Quebrada Las Casitas 川沿いで採取した。主要な変質鉱物として、石英(一部は初生鉱物?), スメクタイト, セリサイトを検出した。

1 試料(E010g)は緑色安山岩で、地区南西端で採取した。主要な変質鉱物として、石英, 緑れん石を検出した。

1 試料(B007g)は粘土化安山岩質火山礫凝灰岩で、Llano Grande 北方で採取した。変質鉱物として石英, スメクタイトを検出した。

なお、調査地区西部では、多くの箇所で緑泥石化変質が発達しているのを肉眼で確認している。

【流体包有物測定】

件数は 1 件である。試料(D003g)は石英・方解石脈で、Río la Sonta 鉱徴地内の西側の旧坑の約 500m 西方で採取した。充填温度の平均 162℃, 塩濃度の平均 0.2wt% NaCl eq. であり、浅熱水環境での生成を示す。

1-2 Guasucarán 地区の地質及び鉱徴の総括・検討

上記の本年次に得た調査結果に、第 1～2 年次に得た調査結果を加えて、Guasucarán 地区の地質と鉱徴について総括・検討した。結果を以下に示す。

1-2-1 地質

本地区の地質図、地質断面図、鉱徴地位置図を第 II-1 図に示す。同図の凡例を模式柱状図とともに第 II-2 図に示す。本地区に分布する地層は、漸新統 Matagalpa 層, 中新統 Padre Miguel 層群, 沖積層である。全体として、起伏に富む Matagalpa 層を不整合に Padre Miguel 層群が覆う構造になっている。

【Matagalpa 層】

Río la Sonta, Río Verdugo, Quebrada Las Casitas の河床沿いの低地, さらに Llano Grande 北方, Cerro La Loma の南西麓に分布する。本来(非変質の場合)灰色の安山岩及び同質火砕岩, 黒色の玄武岩及び同質火砕岩からなるが, Río la Sonta 鉍徴地付近では著しい珪化・セリサイト化作用で脱色され, その他の箇所では緑泥石・ス멕タイト化作用で緑色を呈している。

【Padre Miguel 層群】

本地域全域に広く分布する。主として白色の流紋岩, デイサイト, 酸性火砕岩からなる。非変質試料からは, $16.3 \pm 0.4\text{Ma}$ (中新世)の K-Ar 法年代値が得られている。

1-2-2 鉍化作用

鉍化作用は, Río la Sonta 鉍徴地(第 II-1 図上で東西 2 つの旧坑に挟まれた範囲)とその約 2km 西方に認められる。

Río la Sonta 鉍徴地では, 鉍染は極微弱である。鉍石は黄鉄鉍, 黄銅鉍がまれにみられる程度である。鉍石分析値も, Au が最高 105ppb, Ag が最高 8ppm, As が最高 208ppm, Cu, Pb 及び Zn は最高ほぼ 400~500ppm であり, Hg, Mo, Sb は低品位である。流体包有物の均質化温度は高く, 平均で 330℃, 最高 382℃である。塩濃度は平均 4.0wt% NaCl eq., 最高でも 5.9 wt% NaCl eq.であり, 比較的低い。流体包有物測定試料は西側旧坑で採取しているが, 西側旧坑のすぐ西方では低変質度の岩石(例えば, 漂白されていない暗灰色の変質安山岩)も一部露出しており, 鉍化時に天水が流入していた可能性が考えられる。母岩の変質年代は, $19.1 \pm 0.5\text{Ma}$ である(本鉍徴地内の西側旧坑の約 1km 西方の粘土脈からもほぼ同じ年代($11.3 \pm 0.3\text{Ma}$)を得ている)。鉍徴の詳細を第 II-1 表に示す。

Río la Sonta 鉍徴地約 2km 西方の鉍化帯には, 小規模にゴッサンが露出する。鉍石鉍物としては, 黄鉄鉍を中量, 針鉄鉍は少量, 方鉛鉍を微量に含む。鉍石分析での品位は, Pb が最高 486ppm, Zn が最高 326ppm であり, Au, Ag, As, Cu, Hg, Mo, Sb は低品位である。流体包有物は, 適当な試料が採取できなかったので実施していない。

1-2-3 変質作用

母岩の変質の程度が特に著しいのは, Río la Sonta 鉍徴地とその 1km 東南東方(El Carrizal 付近)の 2 ヲ所である。前者は, 一部に電気石化を伴い黒色部を形成するものの, 全体として著しい珪化・セリサイト化で脱色している。また, 後者には著しい粘土化で極度に軟質化した箇所が認められる。前者と後者は, 中程度の白色変質帯あるいは中程度の赤色変質帯により占められている。

第Ⅱ-1表 鉱微地調査結果一覧表
Cuadro Ⅱ-1 Resultados de Clasificacion de Ocurrencias Mineras

地区名	鉱微地名	鉱種	鉱石鉱物	鉱床形態	母岩			流体包有物						化学分析値										分類	推定
					地層/岩石名	変質	変質年代 (Ma)	均質化温度(℃)			塩濃度(wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)	Zn (ppm)	鉱化時期		
								平均	最低	最高	平均	最低	最高												
Guasucaran	Rio la Sonta	Au Ag?	黄銅鉱, 閃亜鉛鉱, 黄鉄鉱, 針鉄鉱	石英脈, 鉱染状	漸新世Matagalpa層の火山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト)	19.1±0.5 (中新世)	330	264	382	4.0	2.5	5.9	<5~105	<0.2~8.0	<2~208	1~474	<1~1	<1~30	<2~546	<2~26	6~384	深熱水?ポーフリー・カッパー?	中新世	
	Rio la Sonta周辺		黄鉄鉱, 方鉛鉱, 磁硫鉄鉱, 赤鉄鉱, 磁鉄鉱, 針鉄鉱	鉱染状	漸新世Matagalpa層の火山岩 中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩	粘土化(セリサイト, ディックサイト, カオリナイト, スメクタイト, 緑泥石)	11.3±0.3 (中新世)	162	142	192	0.2	0	0.4	<5~35	<0.2~2.0	2~34	13~31	<1	<1~3	4~486	<2~8	48~326	ポーフリー・カッパー周辺のプロピライト帯?あるいはLithocap?	中新世	
Comayagua	Chanton(N)	Au		細粒石英脈, 鉱染状	中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト)	2.52±0.07 (鮮新世)							<5~775	<0.2~2.0	<2~68	1~59	<1~4	<1~49	4~38	2~16	66~198	Low-sulfidation浅熱水(Au)	鮮新世	
	Chanton(S)	Au		珪化脈	中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト, スメクタイト)								7~16650	<0.2~19.1	6~33	1~2	<1~57	1~20	6~52	<2~5	3~4	Low-sulfidation浅熱水(Au)	鮮新世?	
	Mina Marin	Au?	?	?	中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩	付加型珪化(クリストバル石, 石英), 粘土化(スメクタイト, カオリナイト)								<5	<0.2	4~6	3~5	<1	<1~2		2	10~58	70~86	Low-sulfidation浅熱水	鮮新世?
	Tepanguare	Ag Pb Zn	閃亜鉛鉱, 黄銅鉱, コペリン, 黄鉄鉱, 赤鉄鉱, 針鉄鉱, 輝蒼鉛鉱	脈状	漸新世Matagalpa層の火山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト)	24.7±0.6 (漸新世最末期) 18.4±0.5 (中新世)	278	94	346	4.3	2	6.3	<5~450	1.8~1065	172~16600	17~1020	<1~8	<1~7	42~60200	14~2310	76~2100	中熱水	漸新世最末期~中新世(関係火成岩: 石英モンソニ岩 (Cerro El Palmar) 23.2±0.6Ma)	
	Coyolito	Sb	輝安鉱, バレンチン鉱, 黄鉄鉱, 白鉄鉱	脈状・鉱染状	上部白亜系Valle de Angeles層の砂岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト, カオリナイト, ハロイサイト)	85.9±2.1 (白亜紀後期)	158	151	166	1.2	0.7	2.0	<5~6	<0.2~1.5	28~775	3~24	<1~4	<1~49	<2~90	6~44200	10~114	Low-sulfidation浅熱水(Sb)	白亜紀後期	
	El Playon	Ag Pb Zn	方鉛鉱, 閃亜鉛鉱, 黄銅鉱, 黄鉄鉱, 白鉄鉱, 赤鉄鉱, 針鉄鉱	脈状・鉱染状	上部白亜系Valle de Angeles層の頁岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト), 炭酸塩化(方解石)	6.4±0.2 (中新世末期)								<5~840	<0.2~27.2	2~1465	9~287	<1~11	1~97	6~8060	<2~1730	164~44200	中熱水	中新世末期

X 線回折試験データを, 第 II-3 図上に示す。

Río la Sonta 鉱徴地には, ポーフイリーカッパーの可能性が指摘されている。Río la Sonta 鉱徴地の変質帯の分布状況は, ポーフイリーカッパー周辺の変質帯に類似した特徴が見られる。

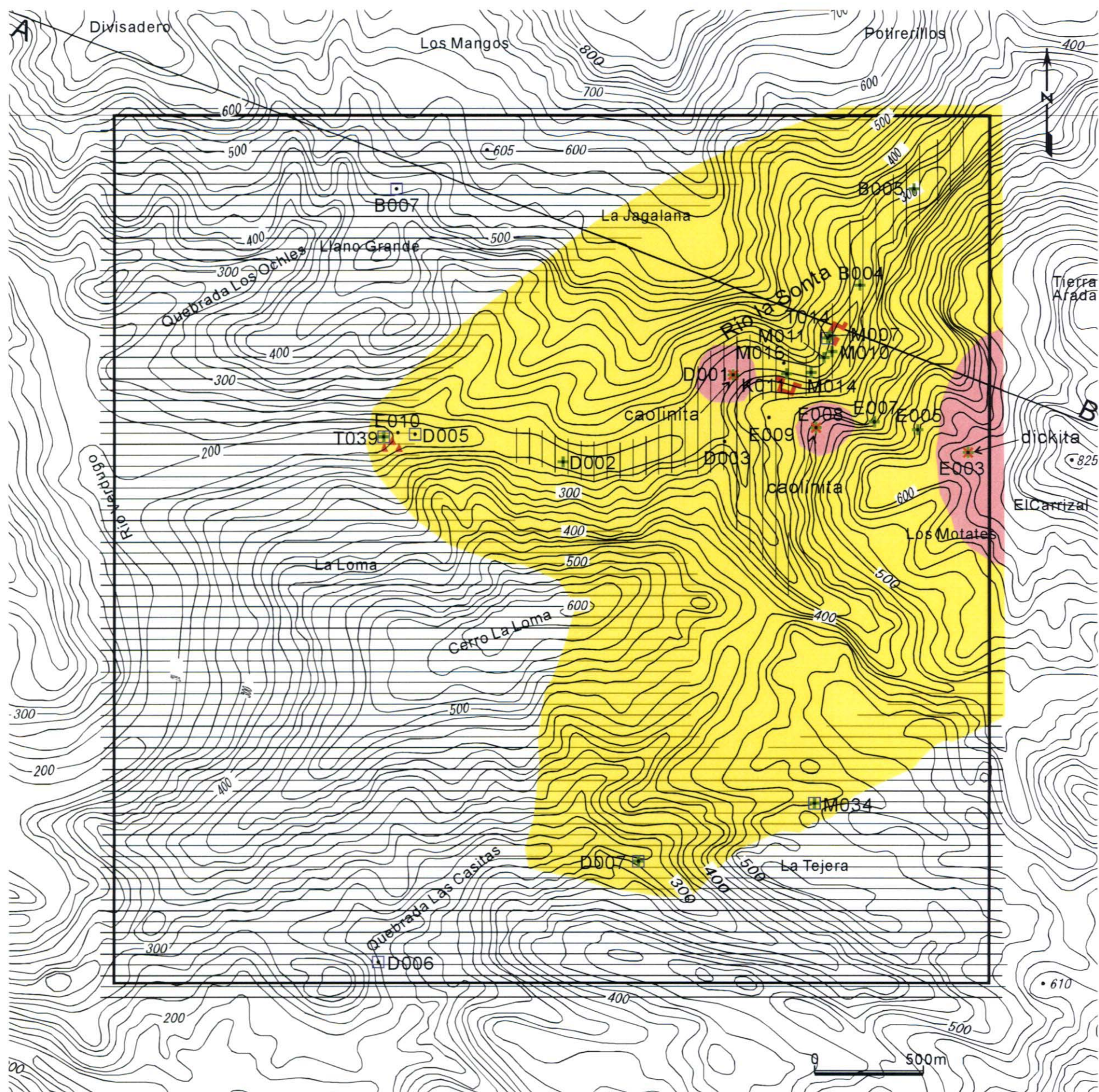
本地区における変質分帯(第 II-3 図上)上の大きな特徴は, Río la Sonta 鉱徴地を中心にセリサイト帯(半径約 2km)が広がり, その外側を珪化・ス멕タイト・緑泥石(緑泥石化は主として肉眼で識別した)帯が取り巻く点にある。この構造は, Río la Sonta 鉱徴地に貫入岩が貫入し, その貫入岩から外側に向かってセリサイト化帯→プロピライト化帯の変質ハロー(第 II-2 表参照)が形成されているというモデルで解釈できる。

セリサイト化帯のうち, Río la Sonta 鉱徴地には小規模なカオリナイト化帯が点在している。Sillitoe(1995, 1999)はポーフイリーカッパー鉱床では貫入岩より上方に地表に向かって延びる酸性変質帯(Lithocap)が形成されるとしており, Río la Sonta 鉱徴地に点在するカオリナイトは Río la Sonta の地下に潜在する貫入岩の上方に形成された Lithocap の根本の部分であると解釈できる(第 II-3 図下)。この場合, Lithocap の本体は浸食により失われたものと解釈される。

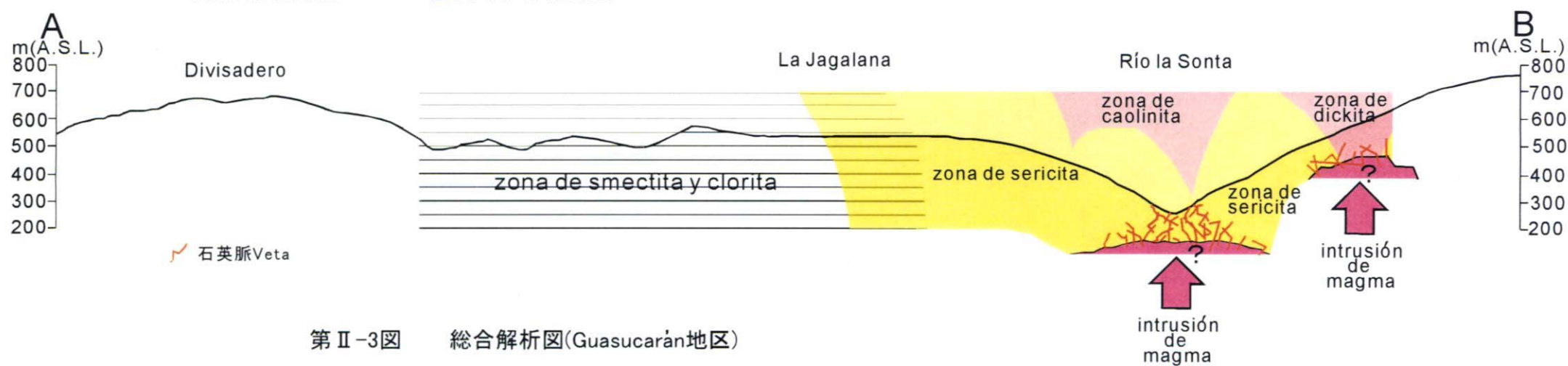
上記の観点は, El Carrizal 付近に分布するディッカイト帯(調査範囲東端付近のためその規模の大小は確定できていない)にも適用できる。すなわち, このディッカイトは上記のものとは異なる別の Lithocap の根本の部分として形成されたと解釈でき, ディッカイト帯の下方には貫入岩の潜在が推定される。この場合, ディッカイトはカオリナイトよりも高温で生成されることから, 地表から貫入岩までの深度は, Río la Sonta 鉱徴地よりも浅いように思われる(第 II-3 図下)。

1-2-4 鉱化タイプ

Río la Sonta の鉱徴の 1 つの特徴は, 高温(少なくとも最高温度は 380°C 以上)下の脈形成にある。鉱化タイプとしては, 深熱水かポーフイリーカッパーが考えられる。前述の Río la Sonta 鉱徴地における変質は, ポーフイリーカッパーの様相を帯びている。しかし, 斑岩の分布, 明確な Lithocap の存在, Mo 鉱石の存在, 変質起源のカリ長石の存在等は, ポーフイリーカッパーに伴うその他の特徴は確認できていない。Río la Sonta の鉱化タイプを特定するには, 更なる調査を要すると考えられる。



- | | | | |
|---|--|---|----------------------------|
| 旧坑Socavón
ゴッサンSombrero de Hierro
X線回折試料採取地点
Punto de muestra | ディックタイトdickita o
カオリナイトcaolinita
セリサイトsericita
スメクタイトsmectita | セリサイト帯(肉眼観察)
Zona de sericita(macrografía) | Zona de smectita y clorita |
|---|--|---|----------------------------|



第Ⅱ-3図 総合解析図(Guasucarán地区)

Figura II-3 Modelo de Alteración (Sector Guasucarán)

第Ⅱ-2表 鉱物出現表
Cuadro Ⅱ-2 Variacion de Asociacion de Mineral

	スメクタイト帯 Zona de Smectita	セリサイト帯 Zona de Sericita	カオリナイト帯 Zona de Caolinita	ディッカイト帯 Zona de dickita
ディッカイトDickita				
カオリナイトCaolinita				
ハロイサイトHalloysita			■■■■■■■■■■■	
セリサイトSericita	■	■■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■■
スメクタイトSmectita	■■■■■■■■■■■	■■■		
緑泥石Clorita	■■ ■■■ ■■■	■■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■■	
石英Cuarzo				

第2章 Comayagua 地区

2-1 本年次調査

2-1-1 調査方法

第2年次に調査を行った Comayagua 地区のうち、鉍徴地を中心とした東西 6～9km 南北 11km 面積 72km² の範囲で、地質調査を行った。踏査ルートは、既存データ及び衛星画像解析結果(第2年次に実施)を反映して設定した。

調査にあたっては、縮尺 1/50,000 の地形図を拡大したものを利用して、1/10,000 のルートマップを作成した。また、鉍徴地周辺では、必要に応じてより大縮尺のマッピングを併せて行った。記載は、観察事項をできるだけ具体的に記入し、主要な露頭及び鉍徴は大縮尺のスケッチ及びカラー写真撮影を行った。位置の確認には GPS を活用した。

2-1-2 調査結果

地質調査の踏査ルート長は、58km である。調査結果は、付帯資料のルートマップに示す。既存資料(第2年次調査のルートマップ等)をコンパイルして作成した地質図、地質断面図、鉍徴地位置図を PL.3(縮尺 1/25,000)及び第 II-4 図(縮尺 1/50,000)に、同図の凡例及び模式柱状図を第 II-2 図に示す。

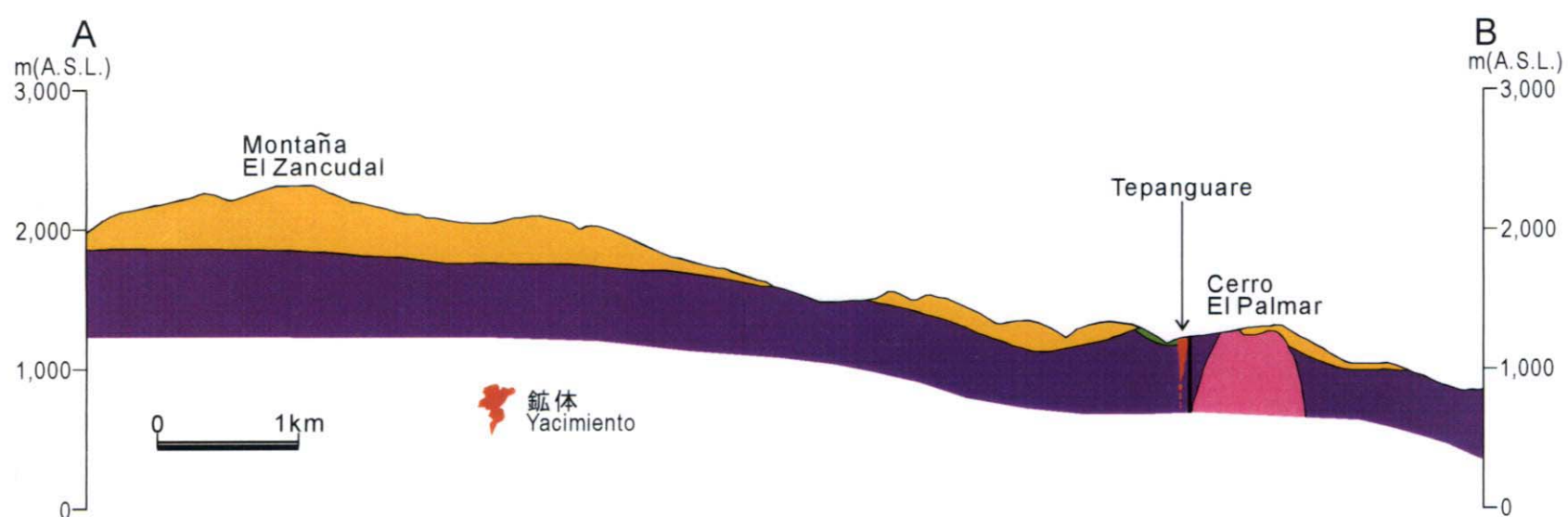
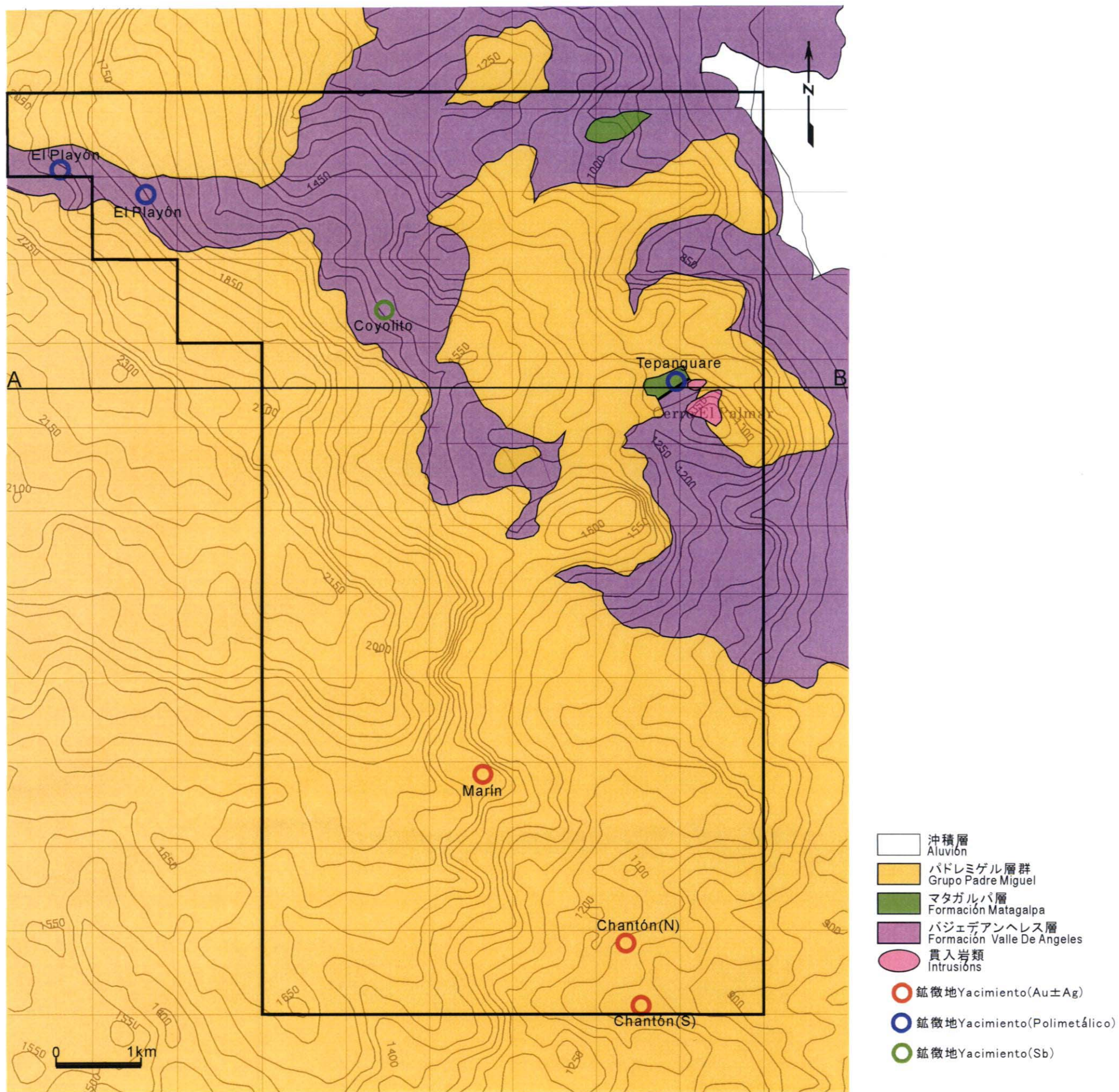
本地区では、以下の室内試験を実施した。試料採取位置を PL.4(縮尺 1/25,000)及び巻末 D-2(縮尺 1/50,000)に示す。

【K-Ar 法年代測定・岩石薄片】

変質岩から抽出したセリサイトあるいはセリサイト/スメクタイト混合層鉍物を対象にした K-Ar 法年代測定を5件、深成岩から抽出した角閃石を対象にした測定を1件実施した。変質岩試料のうち、5試料については岩石薄片鑑定に供し、岩石名を確定するとともに、抽出鉍物が岩石の熱水変質作用で生じたものであることを確認した。深成岩1試料についても、岩石薄片鑑定を実施し、岩石名を確定するとともに、角閃石がマグマから晶出した初生鉍物であること、変質を受けていない新鮮な部分の抽出が可能であることを確認した。なお、変質岩1試料については、粘土化が著しく薄片を作成できなかったため、岩石薄片鑑定を実施しなかった。

1 試料(E049c)は、Chantón(N)鉍徴地内の旧坑から採取した。珪化・セリサイト/スメクタイト混合層鉍物化変質した流紋岩質軽石凝灰岩で、年代値は $2.52 \pm 0.07\text{Ma}$ である。

1 試料(E018c)は、Tepanguare(Mina de Rubi)鉍徴地の旧坑で採取した。珪化・セリサイト化変質し安山岩質凝灰岩で、年代値は $24.7 \pm 0.6\text{Ma}$ である。



第Ⅱ-4図 Comayagua地区地質図、地質断面図及び鉱微地位置図

Figura II-4 Plano Geológico, Sección Transversal y Ocurrencias Mineras del Sector Comayagua

1 試料(E021c)は, Tepanguare 鉍徴地の上記 E018c とは別の旧坑で採取した。珪化・セリサイト化変質したデイサイト質凝灰岩で, 年代値は $18.4 \pm 0.5\text{Ma}$ である。

1 試料(B020c)は, Coyolito 鉍徴地内の旧坑から採取した。セリサイトからなる粘土で, 年代値は $85.9 \pm 2.1\text{Ma}$ である。

1 試料(B012c)は, El Playón 鉍徴地の旧坑で採取した。珪化・セリサイト変質岩で, 年代値は $6.4 \pm 0.2\text{Ma}$ である。

1 試料(E076c)は, Cerro el Palmar 山頂近くで採取した。弱程度のセリサイト化・緑泥石化を受けた含角閃石石英モンゾナイトで, 年代値は $23.2 \pm 0.6\text{Ma}$ である。

K-Ar 法年代測定とは関係なく, 2 試料(B021c, E075c)だけ岩石薄片鑑定のための試験を実施した。B021c は Coyolito 鉍徴地で採取した Jaitique 相当層の試料である。黒色石灰岩で多量の化石(概略楕円形で長径 0.5mm 未満)を含んでいる。E075c は Tepanguare 鉍徴地近くの Cerro el Palmar 北麓で採取した流紋岩貫入岩で, 流理構造が著しい。

【鉍石研磨片鑑定】

件数は 8 件である。

4 試料(B018c, B019c, B101c, B102c)は Coyolito 鉍徴地で採取した。主要鉍物として輝安鉍, パレンチン鉍, 黄鉄鉍, 白鉄鉍を含む。

3 試料(B013c, B014c, B015c)は El Playón 鉍徴地で採取した。黄鉄鉍及び針鉄鉍を主要鉍物とし, 輝銅鉍, 黄銅鉍, 方鉛鉍, 閃亜鉛鉍, 輝蒼鉛鉍, 方硫カドミウムを微量に含む。

1 試料は Tepanguare 鉍徴地(E017c)で採取した。黄鉄鉍, 赤鉄鉍, 針鉄鉍, 閃亜鉛鉍を主要鉍物とし, 輝蒼鉛鉍を微量に含む。

【X 線回折試験】

変質鉍物の同定を目的に, 10 件実施した。

6 試料(E054c, E057c, E060c, E063c, E064c, E065c)は珪化粘土化酸性凝灰岩で, Chantón(S) 鉍徴地の旧坑で採取した。セリサイト, スメクタイトを主要変質鉍物とし, 1 試料(E060c)ではカオリナイト, ハロイサイトを含む。

1 試料(B019c)は珪化粘土化珪質砂岩で, Coyolito 鉍徴地で採取した。変質鉍物としてセリサイトを検出した。

2 試料(E020c, E025c)は珪化岩で, Tepanguare 鉍徴地で採取した。変質鉍物としてセリサイトを検出した。

1 試料(E047c)は Chantón(N)鉍徴地の 500m 北西方で採取した。地区南部にしばしば見られる黄緑色に変質した酸性凝灰岩で, 多量の斜ブチロル沸石を検出した。

【化学分析(鉱石)】

件数は、14 件である。分析は ALS Chemex のカナダ分析所で実施した。分析コードは、ME-ICP41, Au-AA23 (以上は全試料共通の分析), Au-Gra21, Sb-AA08(以上は Overlimit 試料に対する分析)である。

2 試料(E020c, E025c)は Tepanguare 鉱徴地で採取した珪化岩である。Au が約 340ppb, Ag が約 70ppm, As が約 4,000ppm, Pb が約 200ppm, Sb が約 40ppm, Zn が約 40ppm であり, Cu, Hg 及び Mo は低品位である。

1 試料(E048c)は Chantón(N)鉱徴地 300m 西方のずり捨て場から採取した石英脈である。いずれの成分も低品位である。

6 試料(E054c, E057c, E060c, E063c, E064c, E065c)は Chantón(S)鉱徴地の旧坑で採取した。4 試料は珪化・セリサイト化酸性凝灰岩で、いずれの成分も低品位である。2 試料は珪化脈試料で、Au の品位が高く最高 16.650ppm に達し、Ag も約 10ppm 含む。

3 試料(B013c, B014c, B015c)は El Playón 鉱徴地の旧坑から採取した。黄鉄鉱に富む珪質砂岩で、Au が最高 840ppb, As が最高 1065ppm, Cu が最高 287ppm, Pb が最高 2210ppm, Zn が最高 581ppm であり, Hg, Mo, Sb は低品位である。

2 試料(B018c, B019c)は Coyolito 鉱徴地の旧坑で採取した。As が最高 775ppm, Sb が最高 44,200ppm, Zn が最高 69ppm であり, Au, Ag, Cu, Hg, Mo は低品位である。

【流体包有物測定】

件数は 3 件である。

1 試料(B018c)は、Coyolito 鉱徴地で採取した石英脈である。均質温度は平均 158℃, 塩濃度は平均 1.2wt% NaCl eq.である。浅熱水環境下での生成を示す。

1 試料(E074c)は、Tepanguare 鉱徴地近くの Cerro el Palmar 北麓で採取した石英脈である。均質化温度は平均 187℃, 塩濃度は平均 1.2wt% NaCl eq.である。浅熱水環境下での生成を示す。

1 試料(B024c)は、Coyolito 鉱徴地の 1km 北東方で採取した石英脈である。均質化温度は平均 176℃, 塩濃度は平均 1.4wt% NaCl eq.である。

2-2 Comayagua 地区の地質及び鉱徴の総括・検討

上記本年次得た調査結果に、第2年次に得た調査結果を加えて、Comayagua 地区の地質と鉱徴について総括・検討した。結果を以下に示す。

2-2-1 地質

本地区に分布する地層は、上部白亜系 Valle de Angeles 層、漸新統 Matagalpa 層、中新統 Padre Miguel 層群、沖積層である。貫入岩体として Tepanguare 近傍の Cerro el Palmar に石英モンズナイトが分布する。

【Valle de Angeles 層】

本地区北～東部に広く分布する。主として、赤色の砂岩、泥岩、砂岩・泥岩互層からなり、Jaitique 相当層の石灰岩層を挟在している。Jaitique 層の分布域は、Cerro el Palmar の約 1km 南方、Coyolito 鉱徴地の約 1km 南東方、Coyolito 鉱徴地、El Playón 鉱徴地の約 1km 東方等である。

【Matagalpa 層】

Tepanguare, Las Minitas 付近に、極小規模に露出する。安山岩、同質火砕岩からなる。

【Padre Miguel 層群】

本地区南～西部に広く分布する。主に、白色の流紋岩、デイサイト、酸性火砕岩からなる。

【石英モンズナイト】

Cerro el Palmar の山頂～北麓に小規模に露出する。苦鉄質鉱物として普通角閃石を含むが、鏡下ではそのほぼ 95%が緑泥石化、セリサイト化している。変質は、斜長石、カリ長石にも及んでいる。

2-2-2 鉱化・変質作用

本地区には、Chantón, Mina Marin, Tepanguare, Coyolito, El Playón の 5 鉱徴地が位置する。各鉱床の特徴の総括は、第 II-1 表に示す。なお、Comayagua 地区では、鉱化部近傍(概略 50m 以内)に認められる変質(後述)の他、Padre Miguel 層群中に鉱化を伴わない緑泥石化帯ないし斜ピチロール沸石化帯がやや広い範囲(直径概略数 100m 以内)でかつ複数認められる。

【Chantón】

北鉱床(Chantón(N))と南鉱床(Chantón(S))からなる。いずれも、中新統 Padre Miguel 層群酸性凝灰岩中に胚胎する。

Chantón(N)は、Chantón(S)よりも広範囲(概略 200m×200m 以内)にわたって坑道が展開されている。全体として、母岩は強～中程度付加型珪化し、弱～中程度セリサイト化している。坑道中に石英脈は確認できない。ずり中に石英脈が認められるが、金属鉱物は見られず、また石英は細粒である。化学分析では、Au が 775ppb 認められるのみで、他の元素の品位は低い。変質鉱物であるセリサイトの K-Ar 法年代値は若く、 $2.52 \pm 0.07\text{Ma}$ (鮮新世)である。

Chantón(S)は、全体として強～中程度セリサイト化・ス멕タイト化し、弱～中程度付加型珪化している。金属鉱物は見られない。坑道中に珪化脈(幅 5～10cm, 延長 6m 以上)が認められる。同珪化脈の化学分析では、最高 16.65ppm の Au(走向方向に 3m 幅の準チャンネルサンプリング結果)を検

出した。Au 以外の元素は低品位である。

変質鉱物としてセリサイト・スメクタイトが生じていること、石英脈が細粒であること、付加型珪化をしていること、Au の品位が高いこと等から、Chantón の鉱徴は、Low-sulfidation 浅熱水タイプ(鉱種=Au)と判定できる。鉱化時期は鮮新世であると思われる。

【Mina Marín】

中新統 Padre Miguel 層群酸性凝灰岩中に胚胎する。奥行き 5m の坑道 1 本からなる鉱徴地である。坑道及び近傍(概略 5m 以内)において、母岩は強～中程度付加型珪化、中～弱程度スメクタイト化している。坑道中に、石英脈、珪化脈、金属鉱石は認められない。坑口近傍にずりが小規模に認められるが、石英脈、珪化脈、金属鉱石は認められない。DEFOMIN の既存資料上鉱種は Au? であるが、実際に出鉱されたか疑問である。

近くに位置する Chantón 鉱徴地と比較すると、Mina Marín の鉱徴の特徴は次のようにまとめられる。変質鉱物としてセリサイトはなくスメクタイトが検出されていることから、変質温度は Chantón より低い。しかし、Padre Miguel 層群酸性凝灰岩中に胚胎し、フィロ珪酸塩粘土を伴う付加型珪化をし、金属鉱物を伴わない、脈に乏しい点等で、Chantón、特に北鉱床に類似している。鉱徴範囲が Chantón(N)より著しく狭いことを考えあわせると、超小型版の Chantón タイプの鉱徴であるとみなせる。すなわち、Mina Marín の鉱徴は、Low-sulfidation 浅熱水タイプと判定できる。その鉱化時期はおそらく Chantón と同じ、すなわち鮮新世であろうと思われる。

【Tepanguare】

Cerro el Palmar の北西麓の Matagalpa 層中に胚胎する。Tepanguare には、横坑跡、立坑跡が各 1 つ残るほか、崩落・埋没した立坑(あるいはオープンピット)跡と思われる小規模(直径概略 1～5m)な凹地が多数認められる。それらのうち、最も北側に位置する旧坑が Mina de Rubi である。Mina de Rubi には、20cm 幅のセリサイト脈を上盤側に伴った 60cm 幅の石英脈が露出する。石英脈は、極まれに閃亜鉛鉱、黄銅鉱を含む。流体包有物測定では(Mina de Rubi 産の 2 試料に限る)、均質化温度は平均 267℃、塩濃度は平均 3.8wt%NaCl eq.である。Mina de Rubi のセリサイト脈の K-Ar 法年代測定値は $24.7 \pm 0.6\text{Ma}$ (漸新世最末期)である。鉱徴地内の別の旧坑内で採取した試料中の変質セリサイトは、 $18.4 \pm 0.5\text{Ma}$ (中新世)の K-Ar 法年代値を示す。

Tepanguare の鉱徴は、セリサイト化を伴う付加型珪化をし、金属鉱物として閃亜鉛鉱、黄銅鉱を伴う、流体包有物の均質化温度が平均 267℃である点等から、中熱水タイプと判定できる。鉱化時期は、漸新世最末期～中新世の可能性が高い。なお、近傍の Cerro el Palmar に露出する石英モンズナイトは、角閃石の K-Ar 法年代値が $23.2 \pm 0.6\text{Ma}$ (中新世初期)で、Mina de Rubi の K-Ar 法年代値に極めて近い値を示す。このことは、上記の石英モンズナイトが Mina de Rubi の鉱化の関係火成

岩である可能性が高いことを示す。石英モンズナイト(22.6～23.8Ma)が Mina de Rubi(24.1～25.3Ma)の関係火成岩である場合、Mina de Rubi の鉱化時期は 24Ma(漸新世と中新世との境界の時期)頃であると思われる。ところで、24Ma の鉱化時期は、Mina de Rubi とは別の鉱徴地から得た $18.4 \pm 0.5\text{Ma}$ の K-Ar 年代値より明らかに古い。この点は、本鉱徴地の鉱化作用が長期間(年代値が正確だとすると、6Ma 程度)にわたっていたこと(断続的かも知れない)を示唆するように思われる。

【Coyolito】

Valle de Angeles 層中に胚胎する。坑口は崩落し、鉱床の詳細は不明である。鉱床母岩は黄鉄鉱、珪化、セリサイト化変質を示す。変質セリサイトの K-Ar 法年代値は、 $85.9 \pm 2.1\text{Ma}$ (白亜紀後期)である。鉱石は輝安鉱で、ずり中に認められる。流体包有物の均質化温度は平均 158°C である。

以上の特徴は、Coyolito の鉱徴が Low-sulfidation 浅熱水タイプ(鉱種=Sb)であり、鉱化時期は白亜紀後期である可能性が高いことを示すと思われる。

【El Playón】

Valle de Angeles 層中に胚胎する。坑口は崩落し、鉱床の詳細は不明である。鉱床母岩は、珪化、セリサイト化変質を示す(変質鉱物にスメクタイトは認められない)。セリサイトの K-Ar 法年代値は、 $6.4 \pm 0.2\text{Ma}$ (中新世末期)である。黄鉄鉱が層理に沿った破碎部に認められる。その他、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、黄銅鉱が認められるが、少量である。

以上の特徴から、El Playón の鉱徴が中熱水タイプであること可能性が高く、鉱化時期は中新世末期であると思われる。

第3章 Erandique 周辺地区

3-1 調査方法

Erandique 周辺の東西 20km 南北 15km の範囲で、地質調査(踏査ルート長=120km)及び沢砂地化学探査を行った。本地区は、RADARSAT DEM データを用いた Drainage Map 解析(第 II-5 図)の結果東西方向に張力が働き、地区東端付近、西端付近それぞれに概略南北に延びる地塁が形成され、その間の地区中央は相対的な陥没で生じた地溝になっていると解釈されている。既存資料では鉍徴地の存在は知られていないが、地区東端の地塁と中央の地溝との境界部、地区中央の地溝と西端の地塁との境界部に断層帯の発達が予想され、それら断層帯に沿った鉍化流体の上昇が期待されたため、本年次の調査地区の 1 つに選定された。

調査にあたっては、縮尺 1/50,000 の地形図を拡大したものを利用して、1/25,000 のルートマップを作成した。記載は、観察事項をできるだけ具体的に記入し、主要な露頭は大縮尺のスケッチ及びカラー写真撮影を行った。位置の確認には GPS を活用した。地質調査結果は、1/50,000 の地質図(PL.5)にまとめた。地質調査・沢砂地化学探査に併せて、室内試験(岩石薄片鑑定 1 件、X 線回折試験 3 件、化学分析(鉍石)2 件)を実施した。試料採取位置を PL.6(縮尺 1/50,000)及び巻末 D-3(縮尺 1/100,000)に示す。

3-2 地質

本地区の地質図、地質断面図、鉍徴地位置図を、第 II-6 図に示す。地質図、地質断面図、鉍徴地位置図の凡例を第 II-2 図に示す。本地区には、中新統 Padre Miguel 層群がほぼ全域に分布し、地区北部に鮮新世(?)の湖成層が、地区南部に小規模な第四紀玄武岩が分布する。

【Padre Miguel 層群】

本地区一帯に広く分布する。白色の流紋岩、デイサイト、酸性火砕岩を主とする。

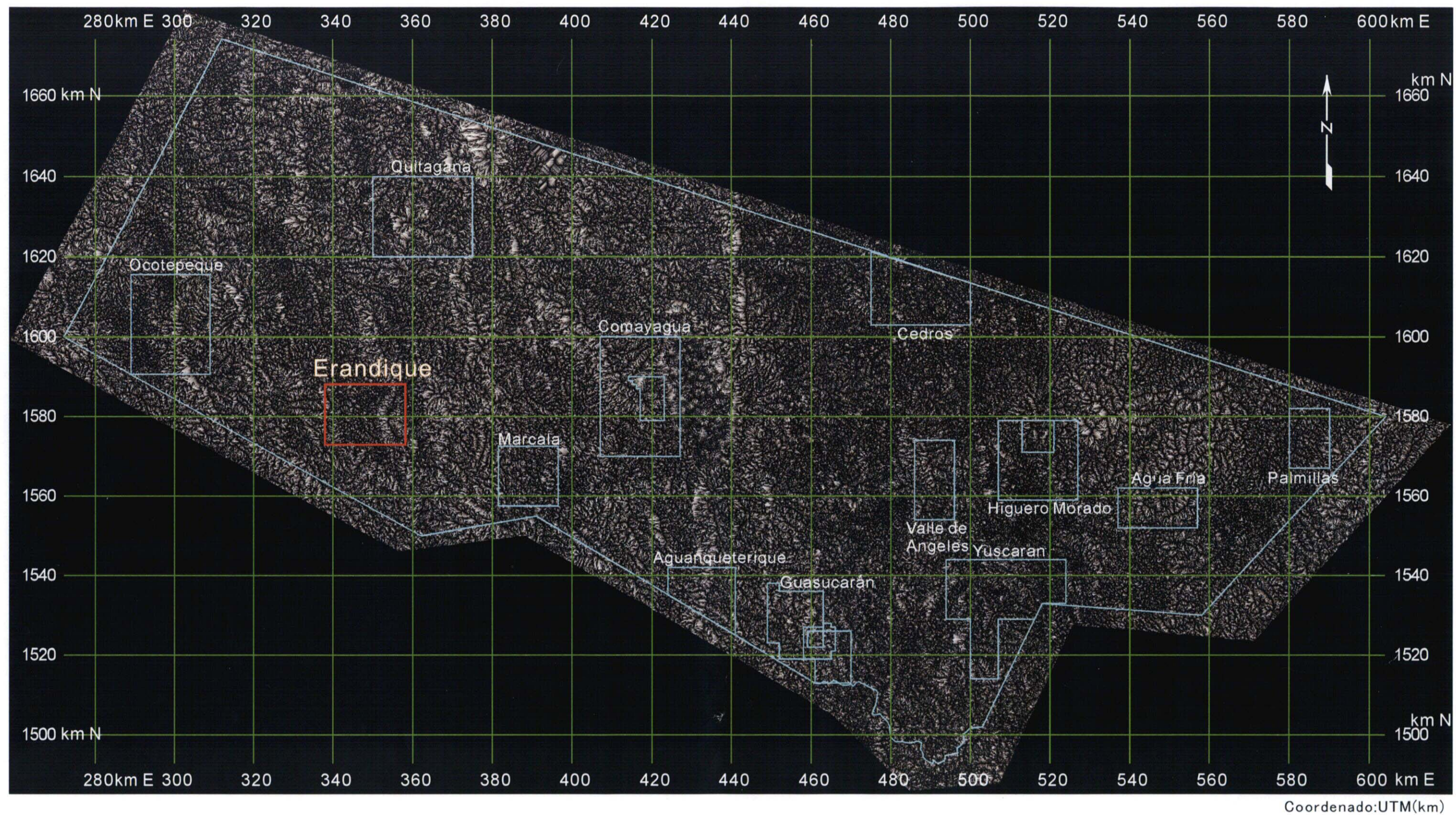
【湖成層】

本地区北部に分布する。地質時代は、鮮新世あるいは更新世であると考えられる。全体として白色を呈し、構成碎屑物質は Padre Miguel 層群に由来すると考えられる。

【第四紀玄武岩】

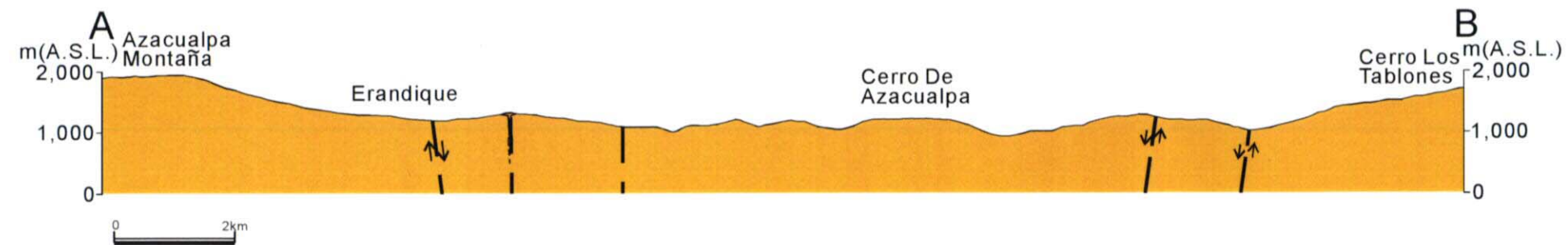
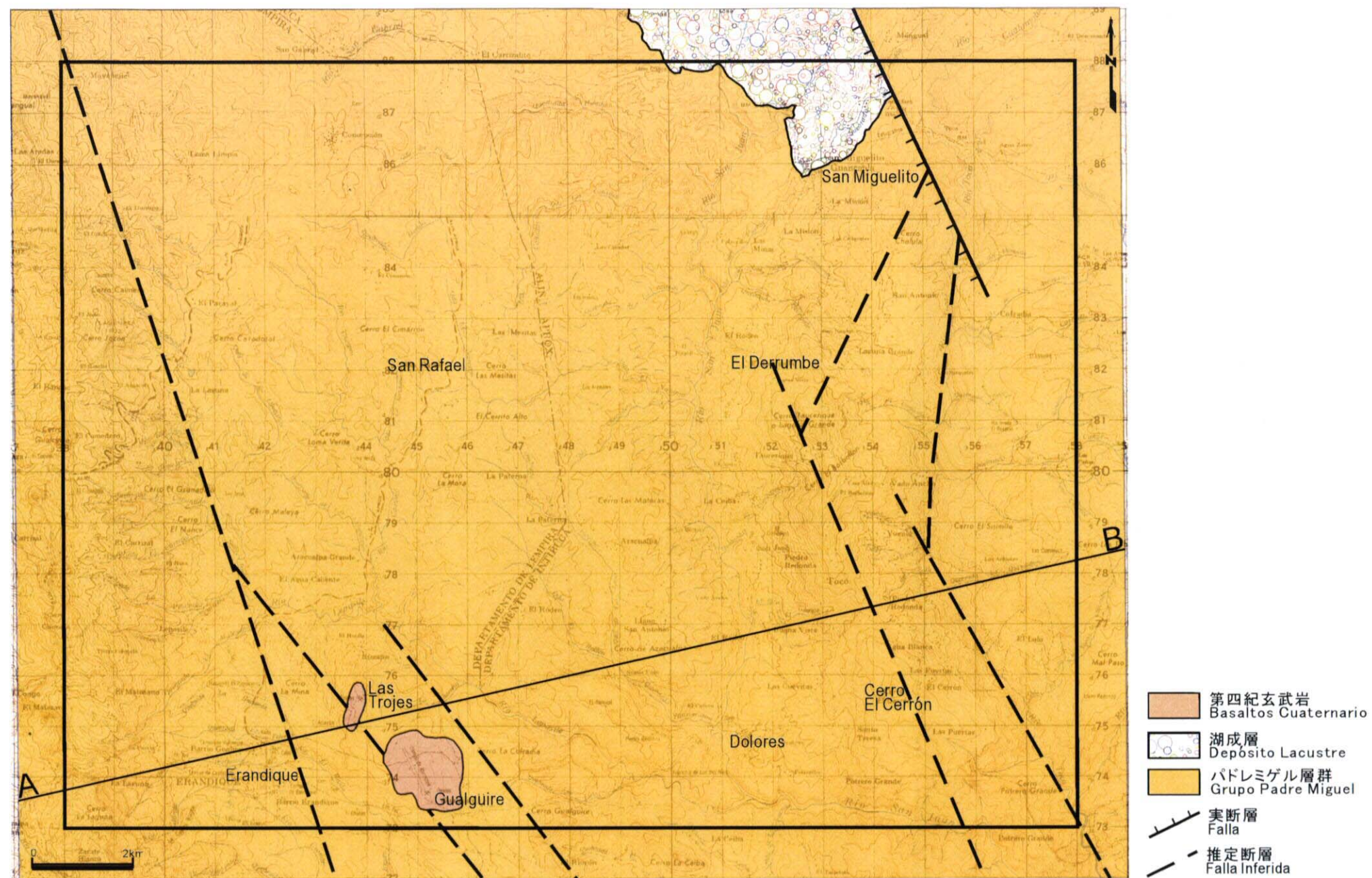
本地区南部に分布する。オパール鉍床の母岩となっている。黒色のガラス質玄武岩を主とし、同質の火砕岩を一部に伴う。後者は、鏡下で、不規則紐状に延びた多量の褐色ガラス片の中に少量の不規則粒状の斜長石が含有される組織を呈している(E068E)。

【地質構造】



第Ⅱ-5図 衛星水系解析図

Figura Ⅱ-5 Mapa de Avenamiento



第Ⅱ-6図 Erandique周辺地区地質図, 地質断面図及び鉱徴位置図

Figura II-6 Plano Geológico, Sección Transversal y Ocurrencias Mineras del Sector Erandique

第 II-7 図上には、衛星画像あるいは 1/50,000 地形図を基に抽出したリニアメントを推定断層として記入した。この作業から推定された断層の 1 つは、現地調査で断層露頭が確認されたので、実断層として記入している。本地区における断層の分布は、1)地区北西端から南南東に向かう範囲と、2)地区南東端から北北西に向かう範囲とに分かれて発達している。これらの断層により、前記の(地区西端)地塁-地溝-地塁(地区東端)の構造が形成されていると考えられる。

3-3 鉱化・変質作用

本地区の地質踏査では、金属鉱物の鉱徴は認められなかった。(後述するように、アクセスが難しく地質踏査ができなかった区域に、Au の鉱徴地が位置することが推定されている。)

変質作用としては、地区中央南端付近の Dolores 集落付近にディッカイト脈(B025E)が 1 ヵ所、地区北東部 San Miguelito(サンミゲリート)集落の約 1km 北東方にスメクタイト脈(D011E)が 1 ヵ所認められた。後者については、極近傍の珪化岩様岩石(D012g)を鉱石分析しているが、全ての元素で低品位であり、金属元素を伴っていない。

粘土脈以外には、地区南西部 Erandique 集落付近の第四紀玄武岩中にオパール化帯が 2 ヵ所 (Las Trojes(ラストロヘス)鉱床、Gualgüire(グアルグイレ)鉱床)認められる。また、地区西端中央部付近でもオパール化を伴う玄武岩の転石を認めた。(Erandique より 4km 南方の San Antonio Montaña(サンアントニオモンターニャ)でも玄武岩中にオパール鉱床が胚胎している。)オパール化は、一種の熱水活動の存在を示すものである。確かに、Las Trojes 鉱床で採取したオパール化した玄武岩質凝灰岩(E068E)は 123ppb の Au を含有していた(他の元素は低品位)。しかし、本地区及び近傍でのオパール化の産状は、オパール化流体が玄武岩の後火成活動として生じた可能性を示唆しており、玄武岩火山の後火成活動に適切な規模の浅熱水性金属鉱床の生成が伴うというような期待はできないと思われる。

3-4 沢砂地化学探査

巻末 C に採取試料一覧を、巻末 F に分析結果一覧(パンニング試料を除く)、巻末 G に分析結果一覧(パンニング試料)、巻末 M に Duplicate 試験結果(再現性の悪さは Cr にのみ見られた)を示す。なお、化学分析は ALS Chemex のカナダ分析所で実施した。分析コードは、Au-AA23, ME-ICP41 である(鉱石の化学分析も同様)。

3-4-1 パンニング試料

Au については、高濃度の試料は得られなかった。Ag については、13 試料中 9 試料で 1.0ppm を

超しており、パンニングによる濃集の成果は得られたものの、最高でも 1.4ppm であり、特段に高い試料は見受けられない。As, Cu, Mo, Pb については、パンニングによる濃集の成果は見受けられない。Zn, Mn については、濃集の影響が認められ、全体として地区東側で高濃度となっている。

3-4-2 統計処理

パンニング試料, Duplicate 試験試料の片方を除いた試料について、第 1, 2 年次の沢砂試料も加えて、数値処理を行った。記述統計結果を第 II-3 表に、主成分分析結果を第 II-4 表に示す。なお、検出限界(下限)未満の分析値は、便宜的に、「下限値の半分」の値であるとして処理している。

3-4-3 Erandique 周辺地区における異常値分布

パンニング試料, Duplicate 試験試料の片方を除いた試料に第 1, 2 年次の沢砂試料も加え, Au, Ag, As, Cu, Hg, Mo, Pb, Sb, Zn の 9 化学成分について、累積頻度分布図(第 II-7 図)を作成して異常試料とバックグラウンド試料を境するしきい値を求めた。各化学成分のしきい値を第 II-7 図に併せて示す。

上記 9 成分のうち Ag, As, Cu, Mo, Pb, Sb の 6 成分について、Erandique 周辺地区の試料中に異常試料は認められなかった。残り 3 成分(Au, Hg, Zn)の異常試料の分布を、第 II-8 図に示す。

3-5 考察

Erandique 周辺地区で Au の異常を示した試料は、3 試料である。このうち、2 試料は Dolores 付近で採取された。そのうちの 1 つは、57ppb の Au 値を示す。この試料の沢砂は、試料採取位置の配置状況(巻末 D-3)から、Dolores—Cerro el Cerrón—El Derrumbe—San Rafael—Dolores を結ぶ範囲に起源を持つと考えられる。Dolores で採取された別の異常試料は、Dolores 東方の Cerro el Cerrón の南西麓に起源を持つので、Au=57ppb を示す異常試料も Cerro el Cerrón 南西麓付近に持つ可能性が高いように思われる。Dolores 付近ではディッカイト脈(B025E)も認められており(第 II-9 図)、Dolores—Cerro el Cerrón 付近で、熱水活動があった可能性が考えられる。

Hg と Zn とは、前者が地区東半分に、後者が地区西半分に集中している。前述のように、地区東部と地区西部には、それぞれ別個の断層帯が発達すると考えられる。このことを考えあわせると、地区東部に発達する断層帯が Hg に富む鉍化流体を、地区西部に発達する断層帯が Zn に富む鉍化流体をもたらした可能性が考えられる。

第Ⅱ-3表 記述統計(沢砂試料)
Cuadro Ⅱ-3 Estadística Descriptiva (Muestras de Alveos)

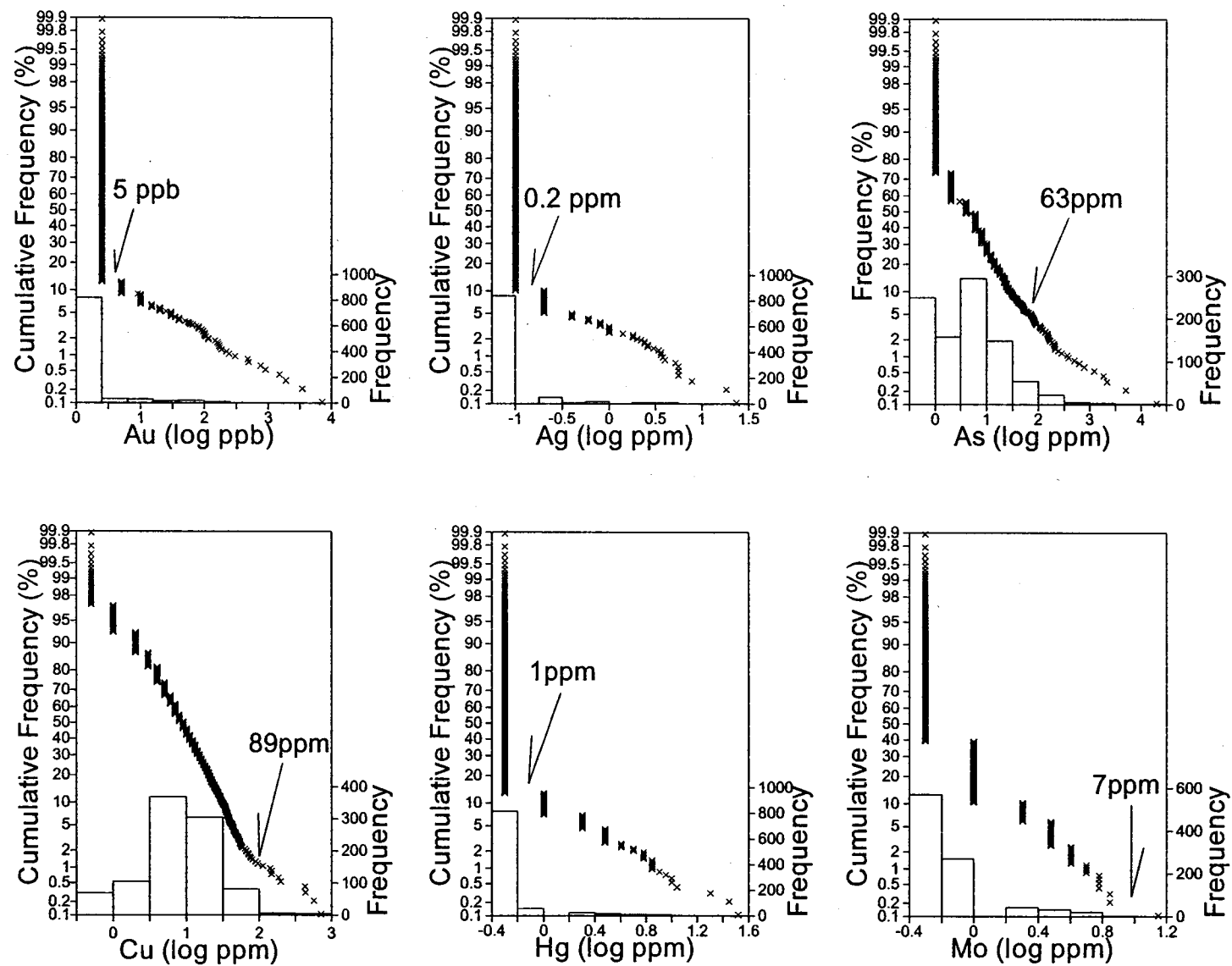
Element	Geometric mean	10 σ	Minimum	Maximum	Unit
Au	3.323	2.575	2.5	7060	ppb
Ag	0.119	1.912	0.1	23.4	ppm
Al	0.875	1.860	0.14	4.75	%
As	4.852	4.254	1	20000	ppm
B	5.000	1.000	5	5	ppm
Ba	143.913	1.862	10	1370	ppm
Be	0.440	1.636	0.25	2.3	ppm
Bi	1.293	1.742	1	42	ppm
Ca	0.237	3.179	0.005	14.35	%
Cd	0.338	2.010	0.25	22	ppm
Co	6.521	2.307	0.5	680	ppm
Cr	16.304	1.741	3	97	
Cu	8.264	3.037	0.5	708	ppm
Fe	2.467	2.029	0.21	30	%
Ga	5.931	1.496	5	60	ppm
Hg	0.600	1.740	0.5	33	ppm
K	0.084	1.733	0.01	0.6	%
La	6.858	1.535	5	30	ppm
Mg	0.164	2.304	0.01	1.81	%
Mn	510.505	1.998	30	6290	ppm
Mo	0.731	1.764	0.5	14	ppm
Na	0.010	2.160	0.005	0.13	%
Ni	3.819	3.467	0.5	312	ppm
P	144.644	2.949	5	1880	ppm
Pb	12.368	2.158	1	4310	ppm
S	0.010	2.996	0.005	2.89	%
Sb	1.791	2.186	1	46	ppm
Sc	2.936	2.260	0.5	26	ppm
Sr	22.009	2.897	1	621	ppm
Ti	0.038	4.760	0.005	1.41	%
Tl	5.231	1.187	5	10	ppm
U	6.067	2.024	5	340	ppm
V	48.139	2.784	3	767	ppm
W	5.026	1.062	5	10	ppm
Zn	47.874	2.268	2	3480	ppm

σ : Standard deviation for logarithmic values of contents of each element

第Ⅱ-4表 主成分分析結果(沢砂試料)
Cuadro Ⅱ-4 Resultados de Analisis de Principales Componentes (Muestras de Alveos)

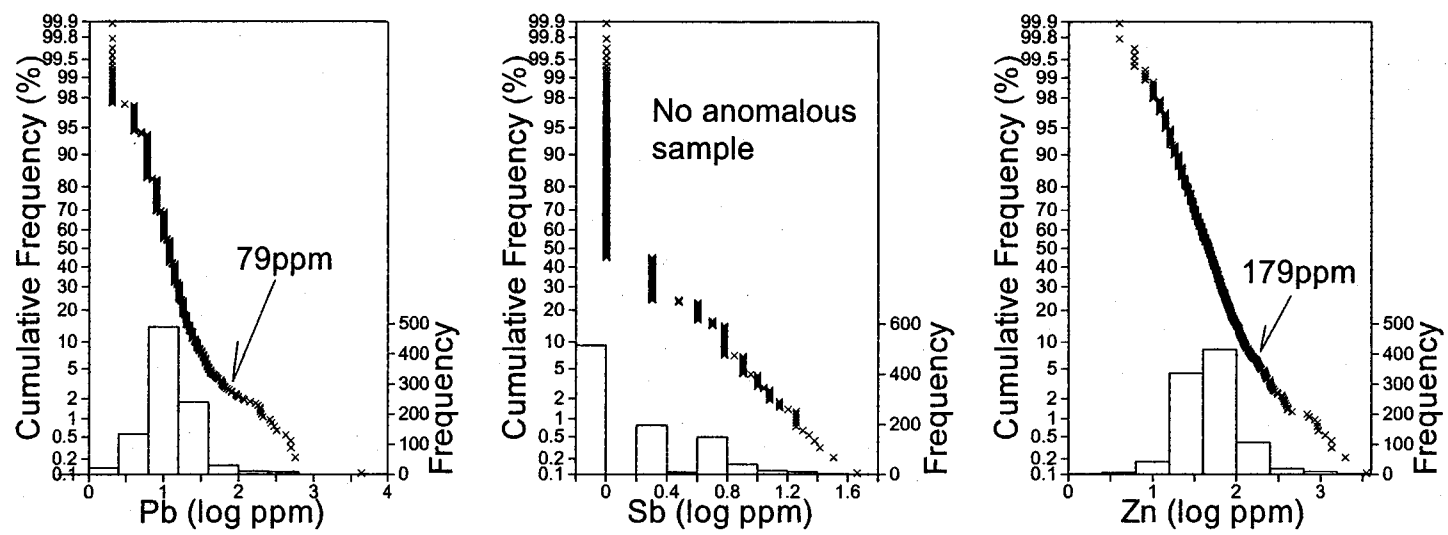
	Factor loading								Communality
	PC*1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	PC 7	PC 8	
logAu	-.06753	.11945	-.12134	-.05863	.23976	.04734	[.82295]	.10530	.78505
logAg	.03907	.11215	-.07117	-.04992	.35980	(.56013)	(.52075)	.04042	.73767
logAl	.46314	.27916	(.61481)	.08441	.19713	-.13521	-.00220	-.01008	.73479
logAs	-.16503	.31450	.03933	-.12021	(.67190)	.19681	.29560	-.02874	.72053
logBa	.26645	-.11655	[.77884]	.08508	.10031	-.10758	-.18708	-.05286	.75784
logBe	.27860	.15673	.15780	[.71970]	.12799	-.05900	-.03255	-.19184	.70278
logBi	-.00837	.09762	.07548	.04374	.13139	.04750	.14445	[.80003]	.69764
logCa	-.01492	.48937	(.61431)	-.18066	-.03195	.17015	-.23324	.20751	.77716
logCd	.24370	.13361	-.03549	-.11572	.12571	[.71145]	-.03837	.38479	.76339
logCo	(.58646)	(.68692)	-.05738	.02443	.10973	.03622	.13417	.06686	.85551
logCu	.18250	[.70290]	.17237	-.07978	.41908	-.03254	.22383	.00407	.79025
logFe	[.86064]	.35513	-.13961	.09520	.11041	.07050	-.02234	.03789	.91447
logGa	(.51611)	-.11004	-.26313	(.64433)	-.18877	.00532	-.00598	.07708	.80451
logHg	.04867	-.07610	-.04400	(.63940)	.09632	-.00258	-.09185	.19321	.47398
logK	-.21045	-.01500	[.77865]	.07627	-.12532	-.03204	.17186	-.07385	.70835
logLa	-.14191	-.04633	.25690	(.68299)	.02412	.02470	.01107	-.23033	.60912
logMg	.36057	(.68305)	.37328	-.07549	-.14721	.17236	.03282	.14259	.81439
logMn	[.74532]	.22008	.12304	.15034	.06086	.24736	-.06592	-.07272	.71620
logMo	.12260	.07372	.05707	-.19859	.43867	.34182	-.10502	.38056	.52828
logNa	.44214	.01077	.36932	.24657	-.40093	.03022	.27541	.02161	.63078
logNi	.07451	[.89724]	-.11933	-.04220	.00216	.14743	.05640	.02517	.85217
logP	.19404	[.72972]	.21931	-.13564	.28546	.09737	-.03053	.06954	.73337
logPb	-.04898	.20714	-.01596	.17363	.42670	(.68067)	.11963	-.22692	.78690
logS	.04874	.18479	.04605	-.06390	(.67418)	.09419	.16574	.09333	.54230
logSb	.03482	-.08231	-.05347	.21491	(.66791)	.11633	.02500	.06576	.52161
logSc	[.76825]	.25060	.35254	.12360	.11961	-.02194	-.10188	.03113	.81871
logSr	.05604	.19489	[.82502]	-.33662	-.00220	.03271	-.12618	.11148	.86452
logTi	[.83827]	-.26018	.01847	.22057	-.23870	-.08586	.03495	.04243	.88675
logTl	.19535	-.13725	-.06381	.37967	-.12933	.20057	.09627	-.11088	.28374
logU	.17422	-.15382	-.11538	[.81272]	-.04715	-.06538	.02369	.05115	.73751
logV	[.93115]	.14308	.08078	.05121	-.05783	.02011	-.05454	.07821	.90951
logW	.09250	.10151	-.21758	.47548	-.07323	-.01547	-.06492	.36389	.43452
logZn	(.66411)	.32234	-.11398	.14444	.17180	.48319	.08545	-.01330	.84926
Eigenvalue	7.72778	5.03045	3.69028	2.33618	1.52185	1.27288	1.11430	1.04983	

*1: Principal component []: factor loading ≥ 0.7 or factor loading ≤ -0.7 (): $0.7 >$ factor loading ≥ 0.5 or $-0.7 <$ factor loading ≤ -0.5



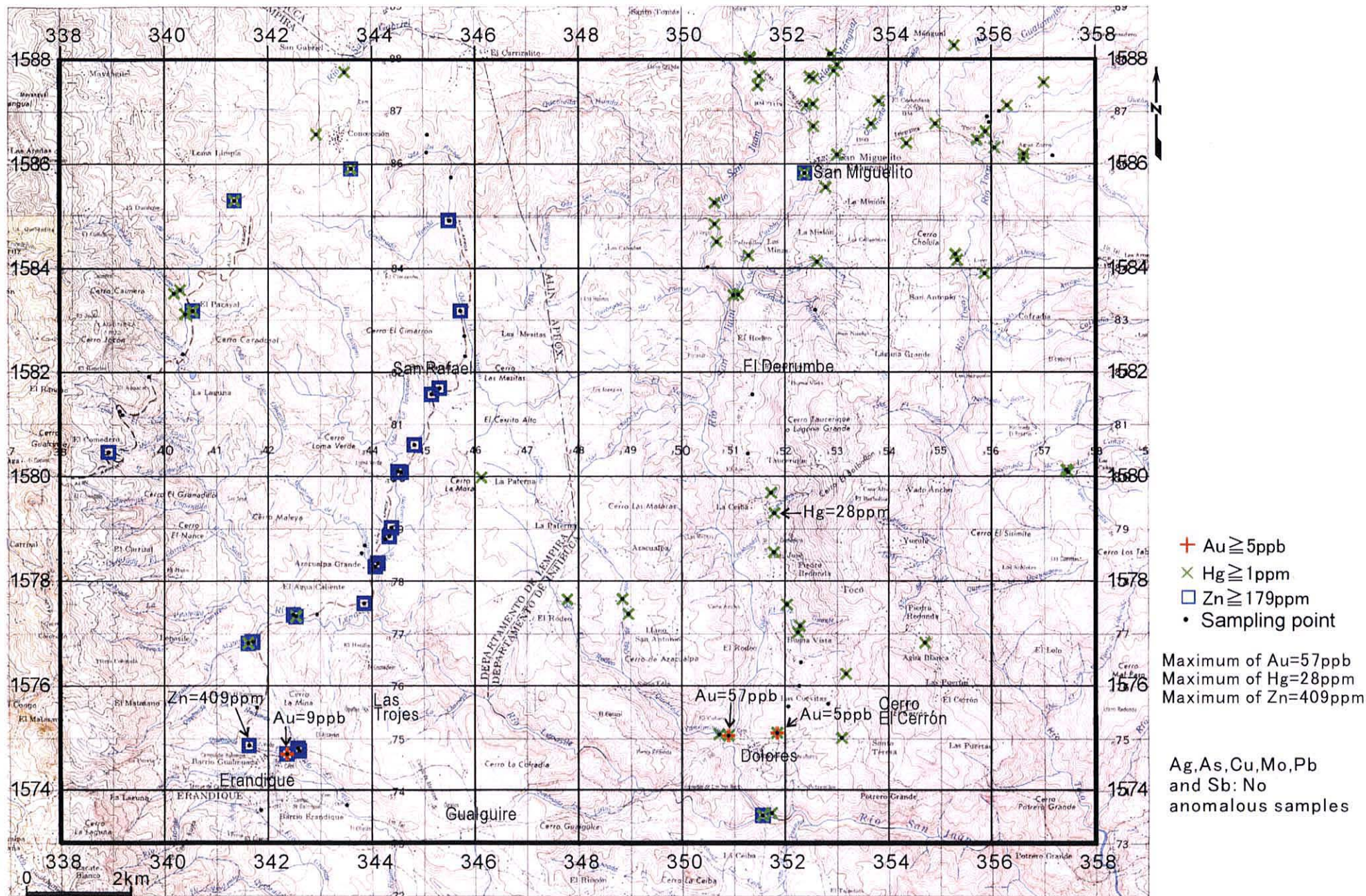
第Ⅱ-7-1図 沢砂試料の累積頻度分布図

Figura Ⅱ-7-1 Distribución de Frecuencia Acumulada (Muestra de Alveos)

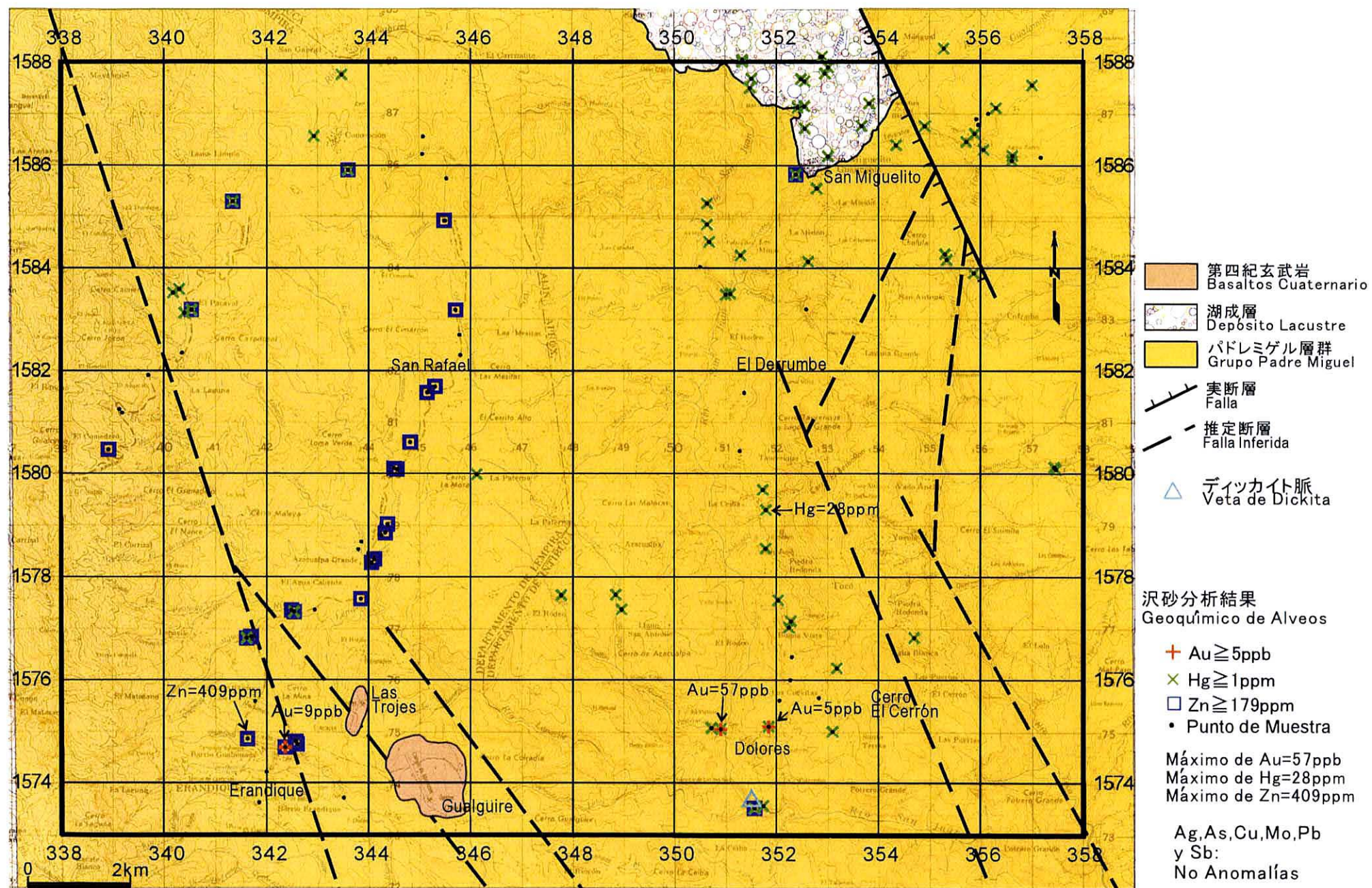


第Ⅱ-7-2図 沢砂試料の累積頻度分布

Figura Ⅱ-7-2 Distribución de Frecuencia Acumulada (Muestra de Alveos)



第 II -8图 Erandique周边地区沢砂地化学探査異常値分布図
 Figura II -8 Distribución de Anomalías Geoquímicas en Alveos del Sector Erandique



第Ⅱ-9図 総合解析図(Erandique周辺地区)
 Figura II-9 Mapa Integral de Análisis Geológico y Geoquímico (Sector Erandique)

第4章 K-Ar法年代測定

4-1 調査方法

本年次調査では、鉍徴地の鉍化年代の推定を主な目的にして、前記の3地区の鉍徴地を含めて、本地域内及び周辺のその他の代表的な鉍徴地から岩石試料を採取した。試料数は、合計 22 試料である。

採取試料は 1 試料(E076c)を除いて、熱水変質岩である。変質岩試料からは、まず、カリウムを含有した変質鉍物(セリサイト、セリサイト/スメクタイト混合層鉍物、明ばん石)を分離抽出した。なお、試料の一部(E049cK, E067OK, E080SK, E016PK 等)には変質前に原岩の造岩鉍物としてセリサイト、セリサイト/スメクタイト混合層鉍物を含んでいた可能性が考えられるものがあるが、原岩がそのような場合には岩石採取に際して露頭全体の中でも特に熱水変質が著しい箇所を選んで採取した。

試料 E076c は、地理的に見て Tepanguare 鉍徴地の関係火成岩の可能性を有する深成岩(含角閃石石英モンゾナイト)試料である。本試料については、マグマが貫入した時期の推定を目的として、造岩鉍物の角閃石を抽出した。

抽出した鉍物の K-Ar 法年代測定は、米国 Geonuclear 社 Mass Spec Services Division で実施した。

4-2 測定結果

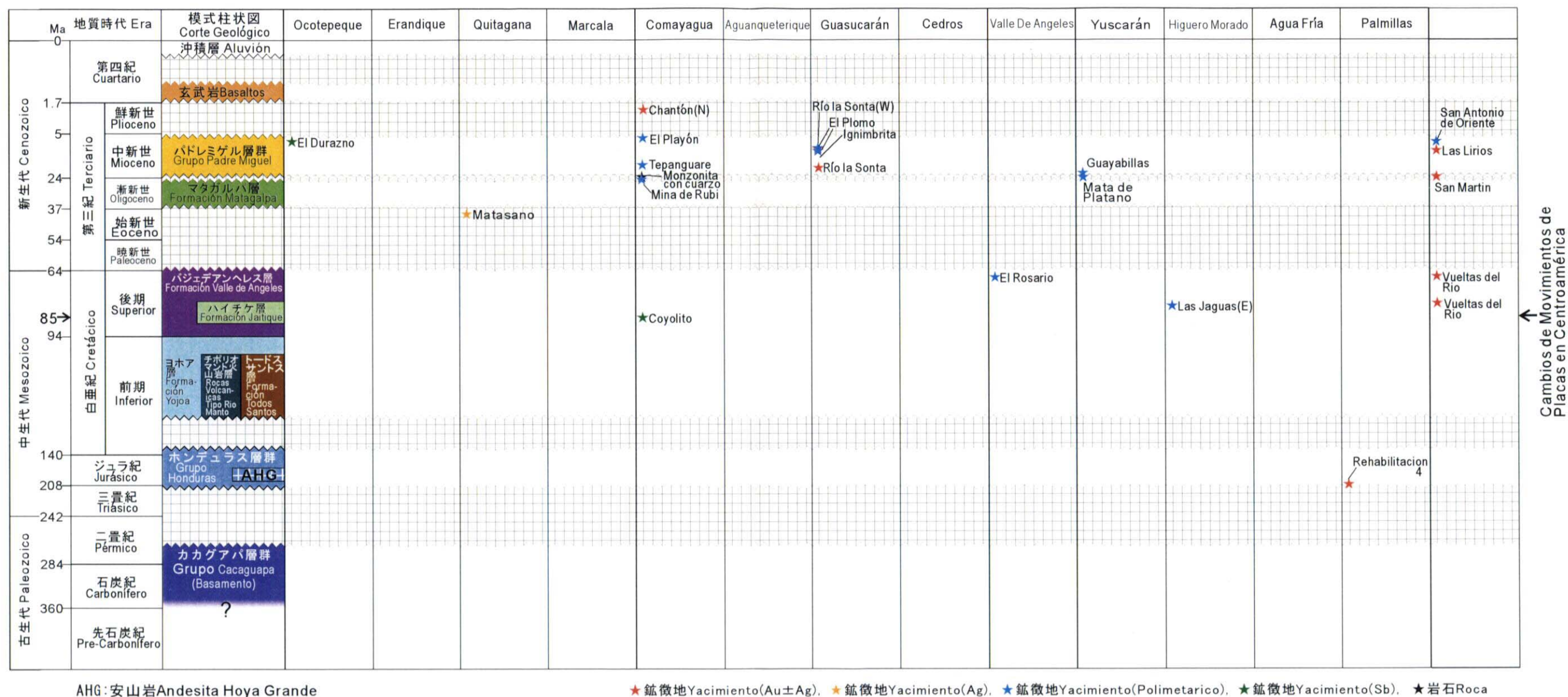
測定結果を巻末 L に示す。

なお、K-Ar 法年代測定試料については、粘土化が著しい 1 試料(B020c)を除いて、岩石薄片鑑定を併せて実施した。鑑定の結果、試料 E076c の角閃石が、ほとんどが緑泥石化するものの、僅かであるが初生鉍物の新鮮な部分を残していることを確認した。その他の試料については、年代測定に供した鉍物の変質作用で生じたものであることを確認した。

4-3 考察

これまでに、絶対年代測定の手法を用いた、調査地域内の鉍床生成時期の研究例は公表されていない。巻末 L は、この種の調査の唯一のデータと思われる。巻末 L の検討結果を以下に示す。

(1)変質作用の時期は、白亜紀後期(94~64Ma)と中新世(24~5Ma)の 2 時期に集中している(第 II-10 図)。(Mina de Rubi の E018cK で得た $24.7 \pm 0.6\text{Ma}$ も後者に含めて良いと思われる。)特記すべきは、Matagalpa 層が形成された漸新世(37~24Ma)の時期を示す試料が E018cK(前記参照)を除いて 1 つもないという点である。Comayagua 地区の Tepanguare 鉍徴地、Guasucarán 地区の El



第 II-10 図 K-Ar 法年代測定結果
 Figura II-10 Resultados de Datación Radiométrica

Plomo 鉍徴地, Río la Sonta 鉍徴地, Yuscarán 地区の Yuscarán 鉍徴地, Higuero Morad 地区の Las Jaguas(W)鉍徴地等は多くの鉍徴が Matagalpa 層中に鉍床が認められるにも係わらず, 変質鉍物の年代測定結果は漸新世の火成作用が鉍化作用を伴っていないことを示唆している。前章で述べたように, Padre Miguel 層が一面に分布する Erandique 周辺地区では地質調査で鉍化の徴候が殆ど掴めなかった。しかし, 沢砂地化学探査の結果は同地区に鉍化作用が起きていることを示していた。酸性火山岩類からなる Padre Miguel 層群は, 中性～酸性火山岩のように緑色化して変質状態を明示することがないので, 肉眼的には変質していないように, つまり鉍化作用から免れているように見え易いが, 実際にはその酸性火山活動が鉍化作用を伴っていたのである。今後の鉍床探査では, Padre Miguel 層群にも十分に注意を払う必要があると思われる。

(2)Comayagua 地区の Tepanguare 鉍徴地 Mina de Rubi の変質セリサイト(E018cK)の年代(24.7 ± 0.6 Ma)と, 同鉍徴地に近接する Cerro el Palmar の石英モンゾナイト(E076cK)の角閃石の年代(23.2 ± 0.6 Ma)とは, 同時期と考えられる。この一致は, 上記石英モンゾナイトが Mina de Rubi の鉍化の関係火成岩である可能性が高いことを示している。(第 II 部第 2 章参照)

(3)変質年代のうち最も若いもの(E049cK の 2.52 ± 0.07 Ma)は, 鮮新世の年代を示す。このことは, 鉍床探査の範囲が鮮新統分布地点にまで広げられることを意味する。

(4)Palmilla(Rehabilitación 4)鉍徴地の変質セリサイトの年代(E016PK の 206 ± 5 Ma)は, 母岩の海成層 Honduras 層群の堆積時期のジュラ紀～白亜紀前期の年代を示す。Palmilla 鉍徴地では含金石英脈が断裂に沿って胚胎しており, Orogenic gold 鉍床の可能性が考えられている(林, 2002a)。上記変質年代は, この可能性を支持するものである。

(5)Vueltas del Río 鉍徴地の変質セリサイトの年代(B029ZK の 66.9 ± 1.7 Ma 及び B027ZK の 78.8 ± 2.0 Ma)は白亜紀後期であり, 母岩の変成岩の形成時期の古生代の年代(>242 Ma)よりも若い。Vueltas del Río 鉍徴地では含金石英脈が断裂に沿って胚胎しており, その地質状況からは Orogenic gold 鉍床の可能性も想定できる(林, 2002a)。しかし, 上記変質年代は, この可能性を否定するものである。

(6)ポーフィリーカッパータイプの可能性が考えられる Río la Sonta 鉍徴地(第 1 章参照)及び Las Lirios 鉍徴地の変質鉍物の年代(E001gK: 19.1 ± 0.5 , D002gK: 11.3 ± 0.3 Ma, E082SK: 12.7 ± 0.3 Ma)は, タイプを異にする Yuscarán 鉍徴地(E015YK: 22.6 ± 0.6 Ma, E077YK: 23.3 ± 0.6 Ma), El Playon 鉍徴地(B012cK: 6.4 ± 0.2 Ma), Tepanguare 鉍徴地(E018cK: 24.7 ± 0.6 Ma, E021cK: 18.4 ± 0.5 Ma), San Antonio de Oriente 鉍徴地(E080SK: 12.7 ± 0.3 Ma)の年代と大差がない。ポーフィリーカッパータイプの鉍徴地は Guasucarán 鉍徴地より南方に分布しており, 調査地域南寄りに分布が集中している第四紀火山活動との関連性も想起されるが, K-Ar 法年代測定値は直接の関連性を否定

するものである。

第5章 鉱床のタイプ

5-1 鉱床の分類

Guasucarán 地区, Comayagua 地区で本年次得た鉱徴地の知見に, 第 1, 2 年次で得た他の地区の鉱徴地の知見を併せて, 調査地域の鉱徴地の諸特徴を, 再検討を加えた後, 第 II-5 表に総括・記載した。同表には, 第 1~3 年次調査で概査, 準精査に訪れた鉱徴地の他, 調査・移動等の間に短時間見聞した鉱徴地(San Andrés, Vueltas del Río, El Mochito, La Chacra, San Martín, San Antonio de Oriente, Los Lirios, Clavo Rico), さらに既存資料中で詳細に記載された鉱徴地(Minas de Oro)の記載も併せて示した。

また, 第 II-5 表には, 同表の記載を基に判定できた鉱床の分類結果を併せて示した。本地域で識別できた鉱床のタイプは以下のとおりである。

- (1)Orogenic Gold タイプ
- (2)Sedex タイプ
- (3)ポーフイリーカッパータイプ
- (4)スカルンタイプ
- (5)Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)
- (6)Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)
- (7)High-sulfidation 浅熱水タイプ
- (8)中熱水タイプ
- (9)深熱水タイプ(?)

5-2 鉱床生成区

前節で判定した鉱床タイプの分布を, 第 II-11 図に示した。同図には, 1)Orogenic Gold タイプ, 2)Sedex タイプ, 3)ポーフイリーカッパータイプ, 4)スカルンタイプ, 5)熱水タイプの各推定鉱床区の範囲を太線で併せて示した。

(1)Orogenic Gold は Honduras 層群中に分布し, 同層群の分布域には更なる Orogenic Gold タイプ鉱床の存在が期待される。

(2)Sedex タイプは, Honduras 層群中, Todos Santos 層中(?)に分布しており, これらの地層の分布域には, 更なる Sedex タイプ鉱床の存在が期待される。

(3)ポーフイリーカッパータイプは, Guasucarán 鉱徴地(同鉱徴地は Lithocap である可能性が高い)以南に分布する。

第Ⅱ-5表 鉱徴地の諸特徴一覧(1)
Cuadro Ⅱ-5 Características de Ocurrencias Mineras (1)

地区名	鉱徴地名	鉱種	鉱石鉱物	鉱床形態	母岩			流体包有物						化学分析値										分類	推定
					地層/岩石名	変質	変質年代 (Ma)	均質化温度(°C)			塩濃度(wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)	Zn (ppm)	鉱化時期		
								平均	最低	最高	平均	最低	最高												
Ocotepeque	El Durazno	Sb	輝安鉱, 方鉛 鉱, 白鉄鉱, 黄鉄鉱	網状石英 脈	中新統Padre Miguel層群の酸 性火山岩	付加型珪化(石 英), 粘土化(セ リサイト/スメク タイト混合層鉱 物, スメクタイ ト, 緑泥石)	7.7±0.2 (中新世 末期)								<5~ 50	<0.2~ 1.2	108~ 482	3~59	<1~ 25	<1~ 10	8~38	14~ 4700	74~ 680	Low-sulfidation浅 熱水(Sb)	中新世末期
	La Culebrina	Polimeta		脈状	中新統Padre Miguel層群の酸 性火山岩																				
Quitagana	El Caliche	Sb	輝安鉱, 輝安 華, 針鉄鉱	網状熱水 脈	上部白亜系 Jaitique層の石灰 岩	粘土化(セリサイ ト)									<5~75	<0.2~ 12.6	<2~ 112	7~19	1~25	<1~ 12	<2~20	30~ 42500	6~96	Low-sulfidation浅 熱水(Sb)	
	El Molo	Sb	輝安鉱	網状石英 脈	上部白亜系Valle de Angeles層の 泥岩	付加型珪化(石 英), 炭酸塩化 (方解石)									<5~95	0.2~ 2.2	16~ 578	19~ 141	1~13	7~58	<2~6	14~ 141100	188~ 1620	Low-sulfidation浅 熱水(Sb)	
	Matasano	Ag	四面銅鉱, 方 鉛鉱, 閃亜鉛 鉱, 黄鉄鉱	網状石英 脈	上部白亜系Valle de Angeles層の 砂岩	粘土化(セリサイ ト)	39.5±1.0 (始新世 末期)								<5~55	0.2~ 1290	16~ 328	10~ 2180	<1~ 11	<1~ 19	8~ 5130	4~ 1610	28~ 27800	中熱水	始新世末期
	Ocotillo	Sb	輝安鉱, 重晶 石	鉱染状	下部白亜系Yojoa 層	珪化(石英)										4.18~ 8.36									
	Puente del Diablo	Pb Ba	方鉛鉱, 重晶 石	破碎帯中 の脈	上部白亜系 Jaitique層の石灰 岩																				
	Quitagana	Pb Zn Cu	閃亜鉛鉱, 黄 銅鉱, 方鉛 鉱, 黄鉄鉱, 白鉄鉱, 磁鉄 鉱, 磁硫鉄 鉱, 針鉄鉱	スカルン鉱 床	上部白亜系 Jaitique層の石灰 岩	スカルン化(単 斜輝石), 付加 型珪化(石英), 粘土化(パイロ フィライト, カオ リナイト, 緑泥 石, スメクタイト)									<5~ 390	<0.2~ 247	<2~ 5150	18~ 75900	<1~ 44	<1~ 308	<2~ 418	<2~ 190	160~ 491200	スカルン	
Comayagua	Chanton(N)	Au		細粒石英 脈, 鉱染状	中新統Padre Miguel層群の酸 性火山岩	付加型珪化(石 英), 粘土化(セ リサイト)	2.52±0.07 (鮮新世)								<5~ 775	<0.2~ 2.0	<2~68	1~59	<1~4	<1~ 49	4~38	2~16	66~ 198	Low-sulfidation浅 熱水(Au)	鮮新世
	Chanton(S)	Au		珪化脈	中新統Padre Miguel層群の酸 性火山岩	付加型珪化(石 英), 粘土化(セ リサイト, スメク タイト)									7~ 16650	<0.2~ 19.1	6~33	1~2	<1~ 57	1~20	6~52	<2~5	3~4	Low-sulfidation浅 熱水(Au)	鮮新世?
	Coyolito	Sb	輝安鉱, バレ ンチン鉱, 黄 鉄鉱, 白鉄鉱	脈状・鉱染 状	上部白亜系Valle de Angeles層の 砂岩	付加型珪化(石 英), 粘土化(セ リサイト, カオリ ナイト, ハロイサ イト)	85.9±2.1 (白亜紀 後期)	158	151	166	1.2	0.7	2.0	<5~6	<0.2~ 1.5	28~ 775	3~24	<1~4	<1~ 49	<2~90	6~ 44200	10~ 114	Low-sulfidation浅 熱水(Sb)	白亜紀後期	
	El Playon	Ag Pb Zn	方鉛鉱, 閃亜 鉛鉱, 黄銅 鉱, 黄鉄鉱, 白鉄鉱, 赤鉄 鉱, 針鉄鉱	脈状・鉱染 状	上部白亜系Valle de Angeles層の 頁岩	付加型珪化(石 英), 粘土化(セ リサイト), 炭酸 塩化(方解石)	6.4±0.2 (中新世 末期)								<5~ 840	<0.2~ 27.2	2~ 1465	9~287	<1~ 11	1~97	6~ 8060	<2~ 1730	164~ 44200	中熱水	中新世末期
	Mina Marin	Au?	?	?	中新統Padre Miguel層群の酸 性火山岩	付加型珪化(ク リストバル石, 石英), 粘土化 (スメクタイト, カ オリナイト)									<5	<0.2	4~6	3~5	<1	<1~2	2	10~58	70~86	Low-sulfidation浅 熱水(Au?)	鮮新世?

第Ⅱ-5表 鉱徴地の諸特徴一覧(2)
Cuadro Ⅱ-5 Características de Ocurrencias Mineras (2)

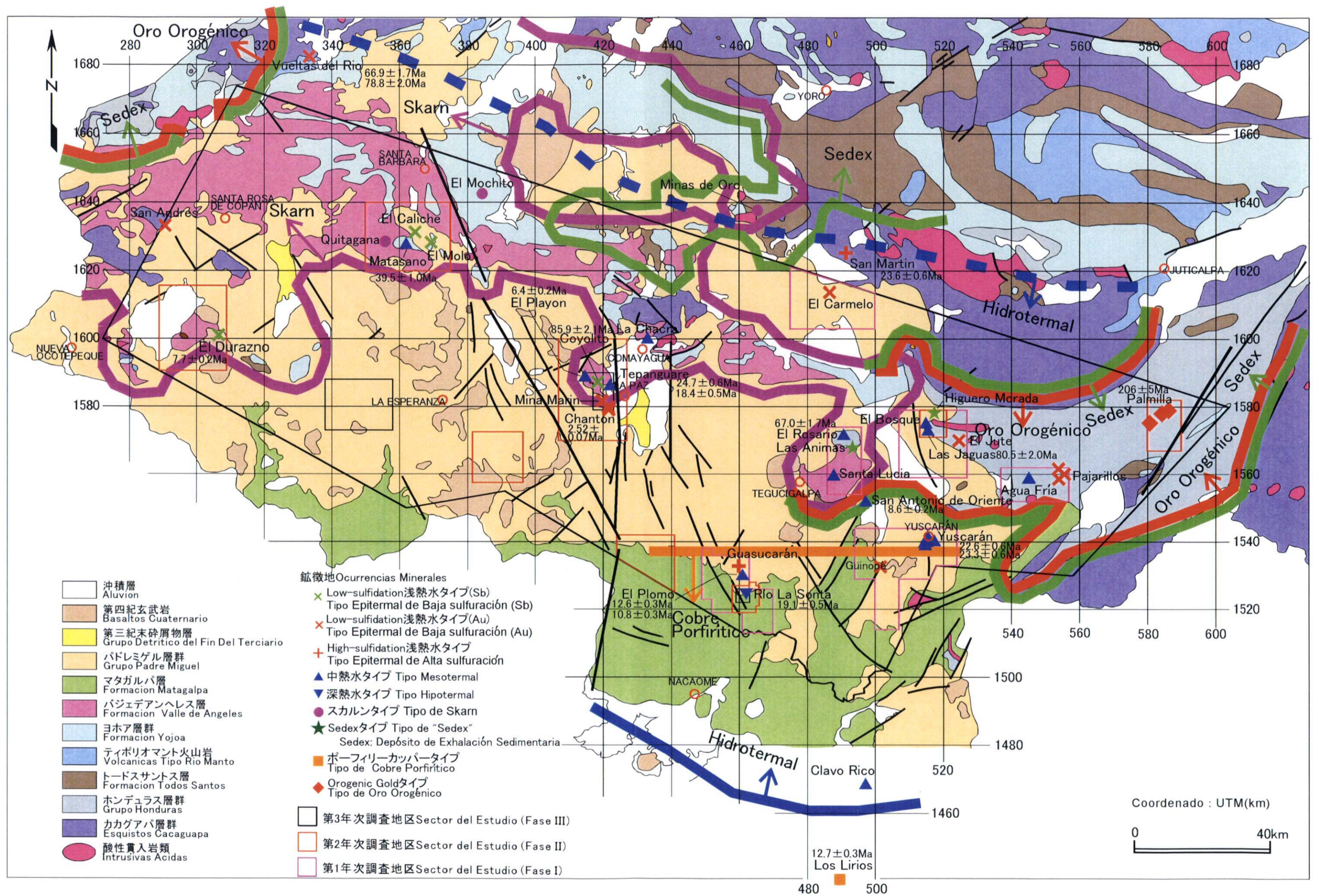
地区名	鉱徴地名	鉱種	鉱石鉱物	鉱床形態	母岩			流体包有物						化学分析値										分類	推定 鉱化時期
					地層/岩石名	変質	変質年代 (Ma)	均質化温度(℃)			塩濃度(wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)	Zn (ppm)			
								平均	最低	最高	平均	最低	最高												
Comayagua	Tepanguare	Ag Pb Zn	閃亜鉛鉱, 黄銅鉱, 輝銅鉱, コペリン, 黄鉄鉱, 赤鉄鉱, 針鉄鉱, 輝蒼鉛鉱	脈状	漸新世Matagalpa層の火山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト)	24.7±0.6 (漸新世最末期) 18.4±0.5 (中新世)	278	94	346	4.3	2	6.3	<5~ 450	1.8~ 1065	172~ 16600	17~ 1020	<1~8	<1~7	42~ 60200	14~ 2310	76~ 2100	中熱水	漸新世最末期 ~中新世(関係火成岩: 石英モンゾニ岩 (Cerro El Palmar) 23.2±0.6Ma)	
Aguanguaterique	Las Minitas	Au	鉄酸化物	石英脈	漸新世Matagalpa層の火山岩									4	1.6		20			84		118			
	La Victorina	Au Ag	黄鉄鉱, 硫砒鉄鉱	脈状	漸新世Matagalpa層の火山岩									1500~ 14500	127~ 225										
Guasucaran	El Naranjo	Au Ag	黄鉄鉱	鉱脈	中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩									750	0.56										
	El Plomo	Ag Pb Cu	黄銅鉱, 輝銅鉱, コペリン, 孔雀石, 珪孔雀石, 閃亜鉛鉱, 方鉛鉱, 白鉛鉱, 黄鉄鉱, 針鉄鉱, Mn酸化物	脈状	漸新世Matagalpa層の火山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト, スメクタイト), 炭酸塩化(方解石, アンケライト)	10.8±0.3 12.6±0.3 (中新世)	301	260	335	0.6	0.2	1.3	<5~ >10000	<0.2~ >100.0	2~926	6~ >10000	<1~ 74	<1~ 99	62~ >10000	<2~ 646	82~ >10000	中熱水	中新世	
	Guasucaran	Ag	セレンテルル, セレン水銀鉱, 黄鉄鉱, 黄銅鉱, 閃亜鉛鉱, 方鉛鉱, 輝銅鉱, コペリン, 四面銅鉱, 針鉄鉱	脈状, 鉱染状	中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(カオリナイト, ソーダ明ばん石)		181	173	190	0.6	0.4	0.8	<5~ 1300	1.0~ >100.0	6~ 1720	43~ 657	<1~ 2990	1~56	6~396	<2~ 890	6~526	High-sulfidation 浅熱水 (Lithocap?)		
	La Minita	Au Ag		脈状	第三系の火山岩																				
	Moramulca	Au Ag	黄鉄鉱	脈状	漸新世Matagalpa層の安山岩									20~ 780	0.3~ 30.7										
	Poza del Motate	Au Ag	黄鉄鉱	脈状	中新統Padre Miguel層群?の珪化岩	珪化								<5	<0.2	4~18	33~48	<1	4~14	6~18	<2	4~142			
	Rio la Sonta	Au Ag?	黄銅鉱, 閃亜鉛鉱, 黄鉄鉱, 針鉄鉱	石英脈, 鉱染状	漸新世Matagalpa層の火山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト)	19.1±0.5 (中新世)	330	264	382	4.0	2.5	5.9	<5~ 105	<0.2~ 8.0	<2~ 208	1~474	<1~ 30	<1~ 30	<2~ 546	<2~26	6~384	深熱水?ポーフリーカッパ?	中新世	
	Rio la Sonta周辺		黄鉄鉱, 方鉛鉱, 磁硫鉄鉱, 赤鉄鉱, 磁鉄鉱, 針鉄鉱	鉱染状	漸新世Matagalpa層の火山岩 中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩	粘土化(セリサイト, ディッカイト, カオリナイト, スメクタイト, 緑泥石)	11.3±0.3 (中新世)	162	142	192	0.2	0	0.4	<5~35	<0.2~ 2.0	2~34	13~31	<1	<1~3	4~486	<2~8	48~ 326	ポーフリーカッパ周辺のプロピライト帯?あるいはLithocap?	中新世	
Cedros	El Carmelo	Au Ag Pb	自然銀, 輝銅銀鉱, 黄銅鉱, コペリン, 閃亜鉛鉱, 方鉛鉱, 白鉛鉱, 赤鉄鉱, 針鉄鉱, 重晶石	鉱染状, 塊状, 脈状	中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩	付加型珪化(石英, トリディマイト)								<5~ 145	<0.2~ >100.0	2~ 3420	6~425	<1~ 25	<1~ 1085	120~ >10000	<2~ 1290	78~ >10000	Low-sulfidation 浅熱水(Au)		

第Ⅱ-5表 鉱徴地の諸特徴一覧(3)
Cuadro Ⅱ-5 Características de Ocurrencias Mineras (3)

地区名	鉱徴地名	鉱種	鉱石鉱物	鉱床形態	母岩			流体包有物						化学分析値										分類	推定 鉱化時期
					地層/岩石名	変質	変質年代 (Ma)	均質化温度(°C)			塩濃度(wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)	Zn (ppm)			
								平均	最低	最高	平均	最低	最高												
Valle de Angeles	El Rosario	Ag Au Pb Zn Cu As Sb	黄鉄鉱, 自然金, 自然銀, 方鉛鉱, 黄銅鉱, エレクトラム, 輝銀鉱, 濃紅銀鉱	石英脈	ジュラ系~下部白亜系のHonduras層群ないしこれに貫入する安山岩	付加型珪化(石英), 粘土化(セリサイト, スメクタイト, 緑泥石)	67.0±1.7 (白亜紀後期)	256	235	276	0.9	0.7	1.4	<5~25	<0.2~1.2	<2~104	1~141	<1~1	<1~3	6~408	<2	80~678	中熱水	白亜紀後期	
	Las Animas	Ag Pb Zn	黄鉄鉱, 方鉛鉱, 閃亜鉛鉱, 重晶石	層状, 鉱染状	下部白亜系 Todos Santos層? のQuartz pebble 礫岩・頁岩	珪化, 粘土化(カオリナイト)								<5~65	<0.2~87.0	<2~434	7~87	<1~4	<1~5	2~>10000	<2~12	14~2090	Sedex?	白亜紀前期?	
	Santa Lucia	Ag Pb Cu Zn	方鉛鉱, 黄銅鉱, 閃亜鉛鉱	炭酸塩脈	上部白亜系Valle de Angeles層	炭酸塩化								<5~885	<0.2~>100.0	<2~44	9~>10000	<1~10	<1~16	4~>10000	<2~840	104~5950	中熱水		
Yuscaran	Guinöpe	Au Ag	針鉄鉱, Mn酸化物	脈状	中新統Padre Miguel層群の酸性火山岩	珪化(クリストバル石), 粘土化(セリサイト/スメクタイト混合層鉱物)								<5~20	<0.2~0.8	<2~416	<1~58	<1	<1~625	<2~28	<2~4	6~404	Low-sulfidation浅熱水(Au)		
	San Lucas	Au Ag?	黄鉄鉱	石英脈	漸新世Matagalpa層の火山岩	珪化																			
	Yuscaran	Au Ag Pb Zn Cu	自然金, 硫化鉱物	石英脈	漸新世Matagalpa層の安山岩質火山岩	珪化(石英), カリ長石化, 粘土化(カオリナイト, スメクタイト, セリサイト, セリサイト/スメクタイト混合層鉱物)	23.3±0.6 (中新世初期)	235	216	293	0.3	0	0.8	<5~>10000	<0.2~>100.0	<2~136	8~361	<1~1	<1~23	<2~>10000	<2~48	40~>10000	中熱水	中新世初期	
							22.6±0.6 (中新世初期)	230	134	262	1.6	1.4	1.7	210	158	246	1.1	0.4	2.0						
Higuero Morado	El Bosque	Pb? Zn?	針鉄鉱, 鱗鉄鉱	脈状	下部白亜系Yojoa層の石灰岩	珪化(石英), 粘土化(緑泥石, セリサイト, スメクタイト)								<5~75	0.2~5.8	12~112	2490~>10000	1~5	9~332	8~162	<2~12	598~35100	中熱水		
	El Jute	Au Ag Cu Pb	黄銅鉱, 珪孔雀石, 黄鉄鉱, 赤鉄鉱, 針鉄鉱	石英脈	下部白亜系Hoya Grande安山岩	珪化, 粘土化(緑泥石), 炭酸塩化		150	118	169	4.9	2.7	7.3	<5	8.2	2	>10000	<1	5	12	<2	144	Low-sulfidation浅熱水(Au)		
	Higuero Morado	Ag Pb Zn	閃亜鉛鉱, 方鉛鉱, 白鉛鉱, 黄鉄鉱, 黄銅鉱, コペリン, 針鉄鉱, 白鉄鉱	層状, 鉱染状	ジュラ系~下部白亜系のHonduras層群の砂岩頁岩	緑泥石, 粘土化(パイロフィライト)								<5~190	1.8~>100.0	<2~4090	20~699	<1~55	<1~7	552~77900	6~162	694~86500	Sedex	ジュラ紀~白亜紀前期	
	Las Jaguas(E)	Ag Pb Zn	黄鉄鉱, 針鉄鉱	脈状	白亜系のデイサイト	珪化(石英), 粘土化(セリサイト, 緑泥石)	80.5±2.0 (白亜紀後期)							<5~35	<0.2~6.8	16~262	3~456	<1~1	1~39	2~4530	<2~12	218~3460	中熱水	白亜紀後期	
	Las Jaguas(W)	Ag Pb Zn?		脈状	漸新世Matagalpa層の玄武岩	珪化(石英), 粘土化(緑泥石, セリサイト)								<5~10	<0.2~0.2	<2~40	1~54	<1~4	<1	6~28	<2~6	50~80			
Agua Fria	Agua Fria	Au Ag (Cu Pb Zn)	エレクトラム, 脆安銀鉱, 銀黝銅鉱, 砒四面銅鉱, 黄鉄鉱, 硫砒鉄鉱, 白鉄鉱, 閃亜鉛鉱, 黄銅鉱, 輝銅鉱, コペリン, 針鉄鉱	石英脈	ジュラ系~下部白亜系のHonduras層群の砂岩頁岩	珪化(石英)		236	204	265	7.1	6.7	7.5	<5~>10000	<0.2~58.2	4~>10000	16~>10000	<1~23	<1~16	2~4490	<2~312	8~4380	中熱水		

第Ⅱ-5表 鉱徴地の諸特徴一覧(4)
Cuadro Ⅱ-5 Características de Ocurrencias Mineras (4)

地区名	鉱徴地名	鉱種	鉱石鉱物	鉱床形態	母岩			流体包有物						化学分析値										分類	推定 鉱化時期
					地層/岩石名	変質	変質年代 (Ma)	均質化温度(℃)			塩濃度(wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)	Zn (ppm)			
								平均	最低	最高	平均	最低	最高												
Agua Fria	Agua Fria (Maladiaga)	Au Ag		粘土脈	ジュラ系～下部 白亜系の Honduras層群の 砂岩頁岩	粘土化(緑泥 石, ジャロサイ ト)								10～ >10000	0.6～ 86.0	2～ 2790	530～ 5460	<1～1	<1～9	6～746	<2～ 260	74～ 160			
	Pajarillos	Au	自然金, 黄鉄 鉱, 方鉛鉱, 黄銅鉱, 輝銅 鉱, コペリン, 赤鉄鉱, 針鉄 鉱	石英脈	ジュラ系～下部 白亜系の Honduras層群の 砂岩頁岩	珪化		191	155	226	4.4	2.1	6.2	10～ >10000	<0.2～ 4.0	8～16	11～43	<1	1～2	28～ 212	<2	36～78	Low-sulfidation 熱水(Au)	浅熱水	
Palmillas	Palmilla(Escondido)	Au		石英脈, 粘 土脈	ジュラ系～下部 白亜系の Honduras層群の 砂岩頁岩	珪化(石英), 粘 土化(ハロイサイ ト, スメクタイト)								20～ 27810	<0.2～ 7.4	6～88	5～18	<1	<1～3	2～16	<2～6	6～48	Orogenic gold	ジュラ紀?	
	Palmilla (Rehabilitacion, Palmilla)	Au	自然金, 黄鉄 鉱	石英脈	ジュラ系～下部 白亜系の Honduras層群の 砂岩頁岩	付加型珪化(石 英), 粘土化(セ リサイト)	206±5 (ジュラ 紀)	251 247	123 165	322 312	5.5 4.5	4.5 3.6	6.8 5.3	<5～ 4810	<0.2～ 1.2	<2～ 944	3～24	<1	<1～5	4～86	<2～8	8～62	Orogenic gold	ジュラ紀	
	San Andres	Au	辰砂, 重晶石	鉱染状	中新統Padre Miguel層群の酸 性火山岩																		Low-sulfidation 熱水(Au)	浅熱水	
	Vueltas del Rio	Au		脈状, レン ズ状	Cacaguapa層群	粘土化(セリサイ ト)	78.8±2.0 (白亜紀 後期) 66.9±1.7 (白亜紀 後期)																Low-sulfidation 熱水(Au)	浅熱水	白亜紀後期
	El Mochito	Pb Zn (Ag)	閃亜鉛鉱, 方 鉛鉱	スカルン	下部白亜系Yojoa 層の石灰岩	スカルン(単斜 輝石, ざくろ石)																	Skarn		
	La Chacra	Cu	Cu酸化物, 方鉛鉱, 閃亜 鉛鉱	石英脈	Honduras層群? の片岩			194 202 186	176 186 169	223 233 213	4.9 9.1 8.0	4.2 6.0 6.2	8.1 14.5 10.7										中熱水		
	San Martin	Au	赤鉄鉱	鉱染状	Cacaguapa層群	珪化(石英), 粘 土化(カオリナイ ト, 明ばん石)	23.6±0.6 (中新世 初期)																High-sulfidation 浅熱水	中新世初期	
	San Antonio de Oriente	Cu Pb Zn	閃亜鉛鉱, 方 鉛鉱, 重晶石	塊状, 鉱染 状, 晶洞状	Padre Miguel層 群, Matagalpa 層, Valle de Angeles層, Yojoa 層	粘土化(セリサイ ト, セリサイト/ス メクタイト混合層 鉱物)	8.6±0.2 (中新世)	218 280 257 225	131 262 122 124	303 294 345 359				<5～ 100	<0.2～ 8.6	1～ 2130	<100 2100	<10～ 80		<100～ 1100	<0.2～ 12.0	<100～ 1500	中熱水	中新世	
	Clavo Rico	Au		石英脈	中新統Padre Miguel層群の酸 性火山岩	付加型珪化(石 英), 粘土化(パ イロフィライト, カオリナイト, ダ イアスポア)																	中熱水		
	Los Lirios	Au		鉱染状	中新統Padre Miguel層群の酸 性火山岩	粘土化(セリサイ ト)	12.7±0.3 (中新世)																ポーフィリーカッ パー	中新世	
	Minas de Oro	Cu Au (Pb Zn Ag)	黄鉄鉱, 磁硫 鉄鉱, 黄銅 鉱, エレクトラ ム	スカルン	Todos Santos 層, Yojoa層	スカルン(ざくろ 石)																	Skarn		



第II-11図 ホンデュラスの鉱床生成区

Figura II-11 Zonas Metalogenéticas de Honduras

(4)スカルンタイプは、Yojoa 層中、Valle de Angeles 層中の Jaitique 層中に分布しており、これらの石灰岩分布域には、更なるスカルンタイプ鉱床の存在が期待される。

(5)熱水タイプは、調査地域全体にわたって分布する。このうち、Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)は Comayagua 以西(すなわち、Honduras Depression 以西)に限られる。

5-3 鉱床生成期

本地域で識別した鉱徴タイプのうち、スカルンタイプについては鉱床生成期が白亜紀以降であることは確実であるが詳細不明である(本節末照)。しかし、その他のタイプについては、K-Ar 法年代測定の結果(第 II-10 図)及び母岩の年代から鉱床生成期が比較的詳細に特定できる。すなわち、以下のとおりである。

Honduras 層群中(ジュラ紀～白亜紀前期)に同生的に胚胎する Orogenic Gold タイプ(Palmilla)が最も古い。これと同時期ないしこれについて古いのは、Honduras 層群及び下部白亜系 Todos Santos 層中(?)に同生的に胚胎している Sedex タイプ(Higuero Morado, Las Animas)である。Anderson and Schmidt (1983)によれば、ジュラ紀の中期(約 150Ma)頃 Honduras の西方海上に海嶺が出現している。この時点で、Honduras 層群形成の付加作用に伴う圧縮の場から、Sedex 生成に必要な引張の場にテクトニクス環境が変化したことが考えられる。この観点から、ジュラ紀(比較的早期)に Orogenic Gold が生成し、ジュラ紀(比較的晩期)以降 Sedex が生成した可能性が考えられる。

白亜紀後期(85.9±2.1Ma 以降)には、Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)(Coyolito)、同(Au)(El Rosario, Vueltas del Río)、中熱水タイプ(Las Jaguas)が生成している。

暁新世～漸新世には、中熱水タイプ(Quitagana 地区の Matasano)が生成しているが、これはむしろ例外的で、この期間は鉱床生成に乏しかった時期と考えられる(第 II-10 図)。

中新世には、Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)(El Durazno)、High-sulfidation 浅熱水タイプ(San Martín)、中熱水タイプ(El Playon, Tepanguare, El Plomo, San Antonio de Oriente)、深熱水タイプ(?) (Río la Sonta)、ポーフリーカッパータイプ(Río La Sonta(?), Los Lirios)等様々なタイプの鉱床が生成している。このうち、Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)とポーフリーカッパータイプとは生成時期を同じくしながらも明確に分布域を異にしており、鉱床タイプと分布域との間に何らかの関係があることを示唆している。

鮮新世以降は、再び鉱床生成が不活発になるが、Honduras Depression 近傍に Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)(Chantón)の生成が見られる。

上記の変遷を考慮すると、スカルン鉱床も、おそらく他の熱水タイプ、ポーフリーカッパータイプタイプの多くの鉱床が生成した白亜紀後期ないし中新世に生成したものと思われる。

第Ⅲ部 結論及び将来への提言

第1章 結論

1-1 Guasucarán, Comayagua 及び Erandique 周辺地区地質調査の結論

本年次は, Guasucarán, Comayagua, Erandique 周辺の 3 地区において地質調査を実施した。3 地区のうち, Guasucarán, Comayagua の 2 地区については, 本年次得た調査結果の他に, 昨年次までに得た資料が存在するので, それらを加えて地質及び鉱徴を総合的に検討した。3 地区についての検討結果は, 以下のとおりである。

(1)Guasucarán 地区

- ・Río la Sonta 鉱徴地は, 石英脈の流体包有物の均質化温度が平均 330°C(最高 382°C)ある。熱水タイプの鉱化とすれば, 深熱水タイプである。
- ・Río la Sonta 鉱徴地の鉱化には, ポーフリーカップーの可能性も指摘されている。上記均質化温度は, この可能性を指示する。鉱徴地に発達する変質帯もこの可能性を指示する。すなわち, Río la Sonta 鉱徴地周辺の 4km×4km の範囲では, 同鉱徴地を中心に珪化・セリサイト帯(半径約 2km)が発達し, その外側を緑泥石・スメクタイト帯が取り巻いている。この変質ハローは, ポーフリーカップー鉱床周辺における変質, (斑岩近傍)セリサイト帯→プロピライト帯(周囲)のモデルの一部で解釈できる。また, Río la Sonta 鉱徴地には, Lithocap を形成していた可能性を有するカオリナイト帯, デイックイト帯が認められる。しかし, 斑岩の分布, 明確な Lithocap の存在, Mo 鉱石の存在, 変質起源のカリ長石の存在は, 確認できていない。

(2)Comayagua 地区

- ・Comayagua 地区には, Chantón, Mina Marín, Tepanguare, Coyolito, El Playón の 5 つの鉱徴地が位置する。これらの鉱徴地は, その諸特徴から以下のようなタイプであると考えられる。
- ・Chantón は, 鮮新世に形成された Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Au)と判断される。Au の品位は, 最高 16.65ppm に達する。
- ・Mina Marín は, Chantón より変質温度が低いものの, Chantón 同様の Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地であると判断される。
- ・Tepanguare は中熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Ag, Pb, Zn)であり, 近傍の Cerro el Palmar に中新世初期に貫入した石英モンゾナイトに伴う鉱化流体により形成されたと判断される。
- ・Coyolito は, 白亜紀後期に形成された Low-sulfidation 浅熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Sb)であると判断される。
- ・El Playón は, 中新世末期に形成された中熱水タイプの鉱徴地(鉱種=Ag, Pb, Zn)であると判断される。

(3)Erandique 周辺地区

- ・Erandique 周辺地区では、地区東部及び西部それぞれに NNW-SSE 系断層が発達している。
- ・上記の 2 つの断層系を通して、東部では Hg に富んだ、西部では Zn に富んだ鉱化流体が上昇し、周辺の岩石を鉱化した。
- ・Dolores—Cerro el Cerrón—El Derrumbe—San Rafael—Dolores を結ぶ範囲には、地質踏査では確認していないが、Au の鉱徴地が存在すると推定される。

1-2 ホンデュラスの鉱化作用

第 1～3 年次の調査で得た、調査地区及び周辺の鉱徴地の諸特徴を再検討した。再検討結果を以下に示す。

(1)鉱徴地は次の 9 つのタイプに分類できる:1)Orogenic Gold タイプ, 2)Sedex タイプ, 3)ポーフリーカッパータイプ, 4)スカルンタイプ, 5)Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb), 6)Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au), 7)High-sulfidation 浅熱水タイプ, 8)中熱水タイプ, 9)深熱水タイプ(?)。

(2)次の鉱床区認められる。

- ・Orogenic Gold タイプ鉱床区:調査地域東部に分布する。Honduras 層群中。
- ・Sedex タイプ鉱床区:調査地域東部, 調査地域中央北寄りに分布する。Honduras 層群中あるいは Todos Santos 層中(?)。
- ・ポーフリーカッパータイプ鉱床区:調査地区の中央南部～南方。
- ・スカルンタイプ鉱床区:調査地域の中央部～西部にかけてその北寄りに分布する。Yojoa 層, Valle de Angeles 中の Jaitique 層中。
- ・熱水タイプ鉱床区:調査地域全体にわたって分布する。(なお, Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb)は Comayagua 以西に分布が限られる。)

(3)地質年代により、鉱徴地の生成頻度や生成タイプに以下に示す変化が見られる(スカルンタイプの生成は、白亜紀後期ないし中新世の可能性が高いが、確証はない)。

- ・ジュラ紀(比較的早期):Orogenic Gold タイプが生成。
- ・ジュラ紀(比較的晩期)～白亜紀前期:Sedex タイプが生成。
- ・白亜紀後期:Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb), Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au), 中熱水タイプが生成。鉱床生成は頻繁。
- ・暁新世～漸新世:鉱床生成は極めてまれ(Quitagana 地区の Matasano は例外)。
- ・中新世:Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Sb), High-sulfidation 浅熱水タイプ, 中熱水タイプ, 深熱水タイプ(?), ポーフリーカッパータイプが生成。鉱床生成は頻繁。

・鮮新世:Honduras Depression 近傍では Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)が生成。鉱床生成はまれ。

第2章 将来への提言

将来における鉱床探査には、次の知見が指針となると考えられる。

(1)Orogenic Gold 鉱床, Sedex 鉱床, ポーフイリーカッパー鉱床, スカルン鉱床, (Low-sulfidation 浅熱水 Sb 鉱床)には、地域的な偏在が認められる。これらのタイプの鉱床を探査する際には、この偏在性を考慮して、調査範囲を絞ることが望ましい。

(2)鉱床の生成は、白亜紀後期とともに、中新世で活発である。中新統 Padre Miguel 層群中に未発見の鉱床が胚胎している可能性は低くない。

(3)Honduras Depression 近傍では Low-sulfidation 浅熱水タイプ(Au)の鉱化が、鮮新世にも認められる。このタイプの鉱床を探査する場合、N-S 系正断層発達域周辺では鮮新統も調査の対象に加えることが望ましい。

文 献

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. *Jour. Volc. Geotherm. Res.*, vol.45, p.59-69.
- Anderson, T.H. and Schmidt, V.A. (1983): The evolution of middle America and the Gulf of Mexico-Caribbean Sea region during Mesozoic time. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, vol.94, p.941-966.
- Bierlein, F.P. and Crowe, D.E. (2000): Phanerozoic orogenic lode gold deposits. *SEG Reviews*, 13, p.103-139.
- BRGM (1991): Preliminary report of prefeasibility study of Guasucarán prospect (Sub-program II).
- Burke, K., Cooper, C., Dewey, J.F., Mann, P. and Pindell, J.L. (1984): Caribbean tectonics and relative plate motions. *Geol. Soc. Amer. Memoir*, 162, p.31-63.
- Cooke, D.R. and Simmons, S.F. (2000): Characteristics and genesis of epithermal gold deposits. *SEG Reviews*, 13, p.221-244.
- Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería (1987): Inventario minero de Honduras. Informe de ocurrencia mineral. (inédito).
- Dirección General de Minas e Hidrocarburos, Bureau de Recherches Geologiques Et Minières, Dirección Ejecutiva del Catastro Centro de Informatica y Instituto Geografico Nacional Centro de Publicaciones (1992): Mapa metalogenético de la República de Honduras, Escala 1:500,000
- Dirección General de Minas e Hidrocarburos y BRGM (1992): Texto explicativo del mapa metalogenético y catalogo de minas y ocurrencias minerales.
- Donnelly, T.W., Horne, G.S., Finch, R.C. and López-Ramos, E. (1990): Northern Central America; The Maya and Chortis blocks. Chapter 3 of *The Caribbean region, The geology of north America*, vol. H, *Geo. Soc. Amer.*, p.37-76.
- Emsbo, P. (2000): Gold in sedex deposits. *SEG Reviews*, 13, p.427-437.
- Finch, R.C. (1981): Mesozoic stratigraphy of central Honduras. *AAPG Bull*, vol. 65, p.1320-1333.
- Giles, D.L. (1983): Evaluation of gold-silver prospects and gold exploration potential Honduras. United Nations Revolving Fund For Natural Resource Exploration.
- Guerrero, I.J. (2002): Breve descripción litológica. (inédito).

- 林 歳彦(2000):ホンジュラス共和国プロジェクト選定調査出張報告(金属鉱業事業団内部資料).
- 林 歳彦(2002a):ホンジュラスの鉱床・プロスペクト(金属鉱業事業団内部資料).
- 林 歳彦(2002b):ホンジュラスの鉱床生成区に関する考察(金属鉱業事業団内部資料).
- Hatchinson, R.W. (1982): Study on ore deposits in Honduras. (inédito).
- Hedenquist, J.W., Izawa, E., Arribas, A. and White, N.C. (1996): Epithermal gold deposits: styles, characteristics, and exploration. Resource Geology Special Publication Number 1 (Soc. Res. Geology).
- Hedenquist, J.W., Arriba, A.R. and Gonzalez-Urien E. (2000): Exploration for epithermal gold deposits. SEG Reviews, 13, p.245-277.
- Horne, G.S., Atwood, M.G. and King, A.P. (1974): Stratigraphy, sedimentology, and paleoenvironment of Esquias formation of Honduras. AAPG Bull, vol. 58, p.176-188.
- Huhta, J.V. (1983): Mission report. United Nations Revolving Fund For Natural Resources Exploration.
- Huston, D.L. (2000): Gold in volcanic-hosted massive sulfide deposits: Distribution, genesis and exploration. SEG Reviews, 13, p.401-426.
- Instituto Geográfico Nacional (1969): Mapa geológico de Honduras “Nueva Armenia” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1969): Mapa geológico de Honduras “San Buenaventura” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1970): Mapa geológico de Honduras “Comayagua” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1970): Mapa geológico de Honduras “San Juan De Flores” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1973): Mapa geológico de Honduras “Cedros” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1979): Mapa geológico de Honduras “San Pedro Zacapa” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1981): Mapa geológico de Honduras “El Porvenir” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1985): Mapa geológico de Honduras “Santa Barbara” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1993): Mapa geológico de Honduras “Tegucigalpa” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1995): Mapa geológico de Honduras “Valle De Jamastran” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1996): Mapa geológico de Honduras “Moroceli” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1996): Mapa geológico de Honduras “Yuscarán” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1998): Mapa geológico de Honduras “Ojojona” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1990): Mapa geológico de Honduras “Danlí” 1:50,000.
- Instituto Geográfico Nacional (1990): Mapa geológico de Honduras “La Unión” 1:50,000.
- Kesler, S.E., Levy, E. and Martín, C.F. (1990): Metallogenic evolution of the Caribbean region.

Chapter 18 of the The Caribbean Region, The geology of north America, vol. H, Geo. Soc. Amer., p.459-482.

木村 学(2002):プレート収束帯のテクトニクス学. 東大出版界(東京).

金原啓司(1982):変質帯調査. 地熱開発総合ハンドブック, フジ・テクノシステム(東京), p.41-52.

国際協力事業団・金属鉱業事業団(1980):ホンデュラス共和国西部地区鉱物資源開発基礎調査報告書 (総括報告書).

国際協力事業団・金属鉱業事業団(1997):ホンデュラス共和国サンアントニオ地域資源開発協力基礎調査報告書地域開発計画調査 中間報告書.

国際協力事業団・金属鉱業事業団(1997):ホンデュラス共和国サンアントニオ地域資源開発協力基礎調査報告書地域開発計画調査 最終報告書.

Kozuch, M.J. (1991):Mapa geológico de Honduras 1:500,000.

木村俊郎(1993):ホンデュラス共和国金銀鉱山・廃坑・鉱床の概況, (手記).

Minster, J.B. and Jordan, T.H. (1978):Present-day plate motions. Jour. Geophys. Res., vol. 83, p.5331-5354.

Pindell, J.L. and Barrett, S.F. (1990):Geological evolution of the Caribbean region; A plate tectonic perspective. Chapter 16 of The Caribbean Region, The geology of north America, vol. H, Geo. Soc. Amer., p.405-428.

Sillitoe, R.H. (1995):Exploration of porphyry copper lithocaps. PACRIM'95, p.527-532.

Sillitoe, R.H. (1999):Styles of high-sulphidation gold, silver and copper mineralization in porphyry and epithermal environments. PACRIM'99, p.29-44.

Sillitoe, R.H. (2000):Gold-rich porphyry deposits: Descriptive and genetic models and their role in exploration and discovery. SEG Reviews, 13, p.315-345.

Solomon, S.C., Sleep, N.H. and Jurdy, D.M. (1977):Mechanical models for absolute plate motions in the Early Tertiary. Jour. Geophys. Res., vol. 82, p.203-212.

Svanholm, J. (1968):U.N. Technical Assistance Operations Honduras.

高橋正樹(2000):島弧・マグマ・テクトニクス. 東大出版界(東京).

武内寿久禰(1978):斑岩銅鉱床の流体包有物と鉱化流体. 鉱山地質, vol.28, p.117-130.

富樫幸雄・中村光一(1990):アメリカ西部の金鉱床を訪ねて(3) デタッチメント断層型鉱床について (その 1-断層の概念と鉱化作用の特徴). 地質ニュース, No. 429, p.13-23.

富樫幸雄・中村光一(1990):アメリカ西部の金鉱床を訪ねて(4) デタッチメント断層型鉱床について (その 1-代表的な金鉱床 Mesquite と Picacho). 地質ニュース, No. 430, p.49-59.

United Nations Revolving Fund For Natural Resources Exploration (1987): Exploration for precious and base metals in Honduras Semi-annual Report.

United Nations Revolving Fund For Natural Resources Exploration (1987): Exploration for precious and base metals in Honduras Annual Report.

United Nations Revolving Fund For Natural Resources Exploration (1991): Exploration for precious and base metals in Honduras Final Report Part 1.

United Nations Revolving Fund For Natural Resources Exploration (1991): Exploration for precious and base metals in Honduras Final Report Part 3.

財団法人国際鉱物資源開発協力協会(2000): 平成 11 年度資源開発協力基礎調査プロジェクト選定調査報告書, メキシコ合衆国・ホンデュラス共和国.

卷 末 資 料

- A 採取岩石試料一覧表
- B 採取鉍石試料一覧表
- C 採取沢砂試料一覧表
- D 地区別試料採取位置図
- E 化学分析結果一覧表(鉍石)
- F 化学分析結果一覧表(沢砂)
- G 化学分析結果一覧表(パンニング試料)
- H 岩石薄片検鏡結果一覧表
- I 鉍石研磨片検鏡結果一覧表
- J 粉末 X 線回折結果一覧表
- K 流体包有物測定結果一覧表
- L 年代測定結果一覧表
- M Duplicate 試験結果

A 採取岩石試料一覽表

A 採取岩石試料一覽表 Relacion de Muestras (Rocas)

試料番号 Sample No.	Coordinate		Laboratory work								岩相Rock Facies	備考Remarks
	X(m)	Y(m)	G	T	X	P	O	F	K			
B004 g	462417	1525210			1						m-sil lptf	Rio La Sonta(N)
B005 g	462663	1525655			1						m-w-sil lptf	Rio La Sonta(N)
B007 g	460282	1525653			1						and-lptf w-arg w-chl	
D001 g	461835	1524796			1						wht clay (arg limo)	Rio La Sonta(W)
D005 g	460368	1524524			1						alt and including chl	Rio La Sonta(W)
D006 g	460200	1522100			1						tf including chl	
D007 g	461400	1522563			1						da-tf including chl	
E003 g	462911	1524442			1						red s-arg tf	Rio La Sonta(E)
E005 g	462681	1524545			1						red arg tf	Rio La Sonta(E)
E007 g	462483	1524581			1						red arg tf	Rio La Sonta(E)
E008 g	462216	1524554			1						wht s-arg tf	Rio La Sonta(E)
E009 g	462000	1524601			1						red arg tf	Rio La Sonta(E)
E010 g	460289	1524531			1						w-chloritized and with ep	
B021 c	418270	1588424		1							ls blk	
E047 c	421055	1580477			1						yel-grn arg tf	
E075 c	422219	1586756		1							wht rhy	
E076 c	422207	1586509		1						1	monzonita con cuarzo	
B025 E	351536	1573702			1						arg v 10cm-w	
D011 E	356623	1587839			1						calcedony v 5cm-w	

G:Geochemical assay, T:Thin section, X:X-ray diffraction, P:Polished section, O:Ore assay, F:Fluid in
K:K-Ar dating, A:PIMA

B 採取鉍石試料一覽表

B 採取鉱石試料一覧表 Relacion de Muestras (Minerales)

試料番号 Sample No.		UTM		Laboratory work								岩相Rock Facies	備考Remarks
		X(m)	Y(m)	G	T	X	P	O	F	K			
D002	g	461051	1524398	1	1					1		wht alt da?-(lp)tf	Rio La Sonta(W)
D003	g	461796	1524491			1	1		1			qtz cc v with py	Rio La Sonta(W)
E001	g	462270	1524975	1						1		sil (lp)tf	Rio la Sonta
B012	c	414609	1589123	1						1		80cm-w arg sil tf py-dis	El Playon
B013	c	414609	1589123				1	1				quartzite py imp	El Playon
B014	c	414609	1589123				1	1				py ore	El Playon
B015	c	414742	1589150				1	1				quartzite with py	El Playon
B018	c	418368	1587344				1	1	1			qtz v with Sb, py	Coyolito
B019	c	418368	1587344			1	1	1				py imp quartzite or sil ss	Coyolito
B020	c	418368	1587344							1		blue clay(gouge?)	Coyolito
B024	c	419553	1588205						1			qtz v 10cm-w in dyke	Dir:N50E90
B101	c	418368	1587344				1					qtz v with Sb, py	Coyolito
B102	c	418368	1587344				1					qtz v with Sb, py	Coyolito
E017	c	422000	1586600					1				py	Tepanguare
E018	c	421946	1586564	1						1		pale blue clay (and-tf)	Tepanguare(Mina Rubi)
E020	c	421908	1586546			1		1				sil rock	
E021	c	421901	1586517	1						1		s-arg da-tf	Tepanguare
E025	c	421910	1586397			1			1			sil rock v	
E048	c	421153	1579648					1	1			qtz v waste	near Chanton(N)
E049	c	421426	1579799	1						1		s-arg wht rhy-tf pmc-brg	Canton(N)
E054	c	421561	1579090			1		1				m-arg tf	Chanton(S)
E057	c	421561	1579090			1		1				m-arg tf	Chanton(S)
E060	c	421561	1579090			1		1				m-arg tf	Chanton(S)
E063	c	421561	1579090			1		1				m-arg tf	Chanton(S)
E064	c	421561	1579090			1		1				sil v	Chanton(S)
E065	c	421561	1579090			1		1				sil v	Chanton(S)
E074	c	422261	1586715						1			qtz v float	NW hillside of Cerro El Palmar
D012	E	356492	1587692			1		1				sil rock	
E068	E	343790	1575001	1				1				bsl-tf	Las Trojes
E067	O	306624	1601146	1						1		yel w-m-sil s-arg rock (da)	El Durazno
D010	Q	360853	1627945	1						1		wht clay with py Pb float (cgl sil)	Matasano
E031	c	432959	1600433						1			qtz v	La Chacra V
E035	c	432959	1600433						1			qtz v	La Chacra V
E038	c	432959	1600433						1			qtz v	La Chacra V
E071	G	461816	1530653	1						1		wht-grn w-s-sil w-m-arg lptf	El Plomo (El Padre)
E072	G	461816	1530653							1		qtz v	El Plomo (El Padre)
E073	G	461386	1530444	1						1		wht-blue clay (s-arg lptf)	El Plomo (Amatillo)
B008	V	490625	1571700	1						1		1m-w w-sil v ss vfng	El Rosario
E015	Y	517104	1540571	1						1		m-arg sil and	Yuscaran (Guayabillas)
E077	Y	515279	1541767	1						1		wht-grn w-m-arg and repcaed by K-fel	Yuscaran (Mata de Platano)
E078	Y	515265	1541730						1			qtz v waste	Yuscaran (Mata de Platano)
B010	H	515918	1573099	1						1		20cm-w sil-v grn Cu (toba soldada)	Las Jaguas
E016	P	586102	1578933	1						1		wht arg ss fng	Palmillas(Rehabilitacion #4)
B027	Z	333335	1682468	1						1		arg semi-schist(ss) Au ore (3g/t?)	Vueltas del Rio #2 pit
B029	Z	333831	1682318	1						1		arg semi-schist(tf) with py,grn-Cu	Vueltas del Rio #1 pit
San Martin #	3	491393	1625233	1						1		lgt-brn schist (wht clay along schistosity)	San Martin
E080	S	497058	1552489	1						1		wht clay (s-arg wht rhy-tf)	San Antonio de Oriente
E082	S	489458	1440801	1						1		wht s-m-arg s-m-sil rock	Los Lirios

G:Geochemical assay, T:Thin section, X:X-ray diffraction, P:Polished section, O:Ore assay, F:Fluid inclusion, K:K-Ar dating, A:PIMA

C 採取沢砂試料一覧表

C-1 採取沢砂試料一覧表Relacion de Muestras (Alveos)

No.	Sample	Sampling location			River										Sampling side			Sample												Remark		
		UTM(m)		Alutitude (m)	Width (m)	Depth (cm)	Class	Color			Current				R	C	L	Color			Contami		Sand amount			Organic amount						
		E	N					O	T	C	D	F	M	S				Y	R	B	Y	N	Muddy	Med	Sandy	L	M	H				
1	b001	ES	351576	1573507	890	10	?	3	1					1				1				Y		1				1	1			
2	b002	ES	351576	1573507	890	10	?	3	1					1				1					1				1	1				Pan.
3	b003	ES	351750	1573550	919	10	?	3			1			1			1	1				1					1			1		
4	b004	ES	351750	1573550	919	10	?	3			1			1			1	1				1					1			1		Dup.
5	b005	ES	352252	1577015	1030	2	30	1			1			1			1	1				1					1			1		
6	b006	ES	351798	1579298	1142	1	15	1			1			1			1	1				1					1			1		
7	b007	ES	350914	1575036	892	15	?	3			1			1		1		1				1					1				1	
8	b008	ES	350732	1575061	901	7	?	3			1			1			1	1				1					1				1	
9	b009	ES	348961	1577363	1163	1	20	1			1			1		1		1				1					1	1				
10	b010	ES	348846	1577651	1178	2	30	3			1			1		1		1				1					1			1		
11	b011	ES	347776	1577641	1223	1	20	1			1			1		1		1				1					1				1	
12	b012	ES	346119	1579987	1274	1	20	1			1					1		1	1			1					1			1		
13	b013	ES	352839	1575648	1197	1	10	1			1			1			1	1				1					1			1		
14	b014	ES	353186	1576224	1238	1	10	1			1			1			1	1				1					1			1		
15	b015	ES	353186	1576224	1238	1	10	1			1			1			1	1				1					1			1		Dup.
16	b016	ES	354710	1576817	1352	1	10	1			1			1			1	1				1					1	1				
17	b017	ES	353103	1574990	1172	1	10	2			1			1			1	1				1					1	1				
18	b018	ES	352280	1575990	1071	1	20	2			1			1			1	1				1					1	1				
19	b019	ES	355340	1584163	1263	7.5	80	3			1			1		1		1				1					1	1				
20	b020	ES	355301	1584276	1272	1	10	2			1			1		1		1				1					1	1				
21	b021	ES	352626	1584129	1233	1	10	1			1			1			1	1				1					1	1				
22	b022	ES	352792	1585555	1141	2	30	3			1			1			1	1				1					1	1				
23	b023	ES	355279	1588270	1424	1	10	1			1			1			1	1				1			1			1				
24	b024	ES	355920	1586906	1385	1	10	1			1			1			1	1				1			1			1				
25	b025	ES	355886	1586623	1342	1	10	2			1			1			1	1				1			1			1				
26	b026	ES	352384	1585829	1145	1.5	5	2			1			1			1	1				1			1			1				
27	b027	ES	352560	1586722	1121	1	5	3			1			1			1	1				1					1	1				
28	b028	ES	352560	1586722	1121	1	5	3			1			1			1	1				1					1	1				Pan.
29	b029	ES	352553	1587149	1094	10	30	3			1			1			1	1				1					1	1				
30	b030	ES	352423	1587126	1090	1	5	1			1					1		1				1					1	1				
31	b031	ES	352485	1587676	1114	2	5	1			1					1		1	1			1					1	1				
32	b032	ES	352559	1587635	1114	2	5	1			1					1		1	1			1					1	1				
33	b033	ES	351479	1587503	1113	1	5	1			1					1		1	1			1					1	1				
34	b034	ES	351514	1587684	1093	5	5	1			1					1		1				1					1	1				
35	b035	ES	351332	1588011	1082	1	10	2			1					1		1	1			1					1	1				
36	b036	ES	351333	1588047	1071	5	30	3			1					1		1	1			1					1	1				
37	b037	ES	352864	1588108	1184	0.5	3	1			1					1		1				1					1	1				
38	b038	ES	352897	1588113	1139	0.5	3	1			1					1		1				1					1	1				
39	b039	ES	353013	1587904	1121	5	50	3			1					1			1			1					1	1				

Color(river){O:opaque, T:transparent, C:colored}, Current{D:dark&Fast, F:fast, M:medium, S:slow}, Sampling side{R:right, C:center, L:left}, Color(sample){Y:yellow, R:red, B:brown}

C-2 採取沢砂試料一覧表Relacion de Muestras (Alveos)

No.	Sample		Sampling location			River										Sampling side			Sample												Remark
			UTM(m)		Alutitude (m)	Width (m)	Depth (cm)	Class	Color			Current							Color			Contami		Sand amount			Organic amount				
			E	N					O	T	C	D	F	M	S	R	C	L	Y	R	B	Y	N	Muddy	Med	Sandy	L	M	H		
40	b040	ES	352950	1587786	1123	2	10	3			1					1	1	1				Y	1			1	1				
41	b041	ES	353820	1587204	1132	1.5	10	3			1				1	1		1				1				1	1				
42	b042	ES	351854	1575088	1044	1	5	3			1				1		1	1				1				1	1				
43	b043	ES	352064	1575597	1069	1	10	2			1				1		1	1				1				1	1				
44	b044	ES	352309	1576443	1040	0.5	3	1			1				1		1	1				1				1	1				
45	b045	ES	352291	1577138	1010	2	10	3			1				1		1	1				1				1	1				
46	b046	ES	352041	1577547	982	1	10	2			1				1		1	1				1				1	1				
47	b047	ES	351789	1578547	1100	1	10	1			1				1		1	1				1				1	1				
48	b048	ES	351735	1579688	1174	1	20	2			1				1		1	1				1				1	1				
49	b049	ES	351285	1580443	1172	0.5	5	1			1				1		1	1				1				1	1				
50	b050	ES	351374	1581576	1180	1	10	2			1				1		1	1				1				1	1				
51	b051	ES	352591	1583204	1255	0.5	5	1			1				1		1	1				1				1	1				
52	b052	ES	355870	1583905	1291	2	10	3			1				1		1	1				1				1	1				
53	b053	ES	355870	1583905	1291	2	10	3			1				1		1	1				1				1	1				Pan.
54	b054	ES	357479	1580085	1450	2	20	3			1				1		1	1				1				1	1				
55	b055	ES	357443	1580128	1413	2	20	3			1				1	1		1				1				1	1				
56	d001	ES	358011	1586423	1482	1	10	1	1						1		1	1				1			1					1	
57	d002	ES	357181	1586160	1370	1	5	1			1				1		1	1				1			1					1	
58	d003	ES	357181	1586160	1370	1	5	1			1				1		1	1				1			1					1	Dup.
59	d004	ES	356616	1586099	1294	10	20	3	1						1		1				1		1		1				1		
60	d005	ES	356628	1586196	1294	10	?	3	1				1				1			1			1		1				1		
61	d006	ES	356060	1586311	1330	20	?	3	1					1		1				1			1		1			1			
62	d007	ES	355723	1586467	1316	2	10	1	1						1		1	1				1		1		1			1		
63	d008	ES	354914	1586771	1323	12	?	3	1				1				1					1			1			1			
64	d009	ES	354914	1586771	1323	12	?	3	1				1				1					1			1			1			Pan.
65	d010	ES	354350	1586400	1207	1	5	1			1				1		1	1			1				1			1			
66	d011	ES	353675	1586772	1167	5	30	3	1					1			1	1			1			1				1			
67	d012	ES	353675	1586772	1167	1	5	3			1				1		1	1			1			1		1				1	
68	d013	ES	353011	1586180	1162	5	10	3	1					1			1	1			1			1		1				1	
69	d014	ES	353011	1586180	1162	5	10	3	1					1			1	1			1			1		1				1	Pan.
70	d015	ES	351300	1584250	1100	1	5	1			1				1		1	1			1			1				1			
71	d016	ES	350507	1584026	1029	20	?	3	1					1			1	1			1			1		1			1		
72	d017	ES	351006	1583486	1021	20	?	3	1					1			1	1			1			1		1			1		
73	d018	ES	351006	1583486	1021	20	?	3	1					1			1	1			1			1		1			1		Dup.
74	d019	ES	351006	1583486	1021	20	?	3	1					1			1	1			1			1		1			1		Pan.
75	d020	ES	351100	1583500	1020	5	?	3	1					1		1		1			1			1		1			1		
76	d021	ES	350683	1584515	1057	1	5	1			1			1		1	1			1			1		1				1		
77	d022	ES	350683	1584515	1057	1	5	1			1			1		1	1			1			1		1				1		Pan.
78	d023	ES	350642	1584852	1006	30	?	3	1				1				1			1			1			1			1		

Color(river)[O:opaque, T:transparent, C:colored], Current[D:dark&Fast, F:fast, M:medium, S:slow], Sampling side[R:right, C:center, L:left], Color(sample)[Y:yellow, R:red, B:brown]

C-3 採取沢砂試料一覧表Relacion de Muestras (Alveos)

No.	Sample		Sampling location			River										Sampling side			Sample												Remark
			UTM(m)		Alutitude (m)	Width (m)	Depth (cm)	Class	Color			Current							Color			Contami		Sand amount			Organic amount				
			E	N					O	T	C	D	F	M	S	R	C	L	Y	R	B	Y	N	Muddy	Med	Sandy	L	M	H		
79	d024	ES	350642	1585263	1057	2	10	1		1			1			1		1			1				1						
80	d025	ES	357011	1587559	1370	2	5	1		1				1		1		1			1			1		1					
81	d026	ES	356302	1587120	1340	1	5	1		1				1		1		1			1			1							
82	d027	ES	356150	1587008	1400	1	5	1		1				1		1		1			1			1							
83	d028	ES	355956	1586796	1434	1	5	1		1				1		1		1			1			1							
84	e002	ES	343464	1587766	1360	10	20	3	1				1			1		1			1					1	1				
85	e003	ES	343464	1587766	1360	10	20	3	1				1			1		1			1					1	1				
86	e004	ES	343464	1587766	1360	10	20	3	1				1			1		1			1					1	1			Dup. Pan.	
87	e005	ES	343591	1585916	1400	2	5	1		1				1	1			1			1					1	1				
88	e006	ES	341336	1585303	1500	1.5	10	1		1				1	1			1			1					1	1				
89	e007	ES	342922	1586571	1420	1	20	1		1				1				1			1					1	1				
90	e008	ES	340293	1583590	1460	2	30	3		1			1					1			1					1	1				
91	e009	ES	340175	1583522	1460	3	30	2		1			1					1			1					1	1				
92	e010	ES	340540	1583188	1460	1	20	1	1					1	1			1			1					1	1				
93	e011	ES	340532	1583188	1460	1	10	1		1				1	1			1			1					1	1				
94	e012	ES	340392	1583126	1460	5	50	3	1				1		1			1			1					1	1				
95	e013	ES	340346	1582350	1460	4	50	3	1					1				1			1					1	1				
96	e014	ES	340346	1582350	1460	4	50	3	1					1				1			1					1	1			Dup. Pan.	
97	e015	ES	340346	1582350	1460	4	50	3	1					1				1			1					1	1				
98	e016	ES	338926	1580470	1700	1	10	1		1			1				1			1						1	1				
99	e017	ES	339188	1581184	1680	1	15	1		1			1				1			1						1	1				
100	e018	ES	339136	1581254	1680	2	30	2		1				1				1			1					1	1				
101	e019	ES	339698	1581917	1480	2	50	1	1					1				1			1					1	1				
102	e021	ES	345065	1586565	1250	1	20	1	1					1				1			1					1	1				
103	e022	ES	345050	1586228	1240	2	20	2	1					1	1			1			1					1	1				
104	e023	ES	345050	1586228	1240	2	20	2	1					1	1			1			1					1	1			Pan.	
105	e024	ES	345524	1585750	1210	4	30	2	1				1				1			1						1	1				
106	e026	ES	345500	1584926	1210	1	5	1		1				1				1			1					1	1				
107	e027	ES	345481	1584925	1210	1	15	1		1			1		1			1			1					1	1				
108	e028	ES	345708	1583184	1250	1	10	1		1				1	1			1			1					1	1				
109	e029	ES	345701	1583191	1250	1	15	1		1				1	1			1			1					1	1				
110	e030	ES	345784	1582701	1250	1	10	1		1				1	1			1			1					1	1				
111	e031	ES	345799	1582311	1250	1	10	1	1					1				1			1					1	1				
112	e032	ES	345302	1581695	1250	0.5	5	1		1				1				1			1					1	1				
113	e033	ES	345146	1581581	1250	1	20	1	1					1	1			1			1					1	1				
114	e034	ES	344817	1580612	1180	1	20	1		1				1	1			1			1					1	1				
115	e035	ES	344502	1580102	1160	6	20	3		1			1		1			1			1					1	1				
116	e036	ES	344561	1580086	1160	1	30	2		1				1	1			1			1					1	1				
117	e037	ES	344253	1578800	1160	2	20	1	1					1	1			1			1					1	1				

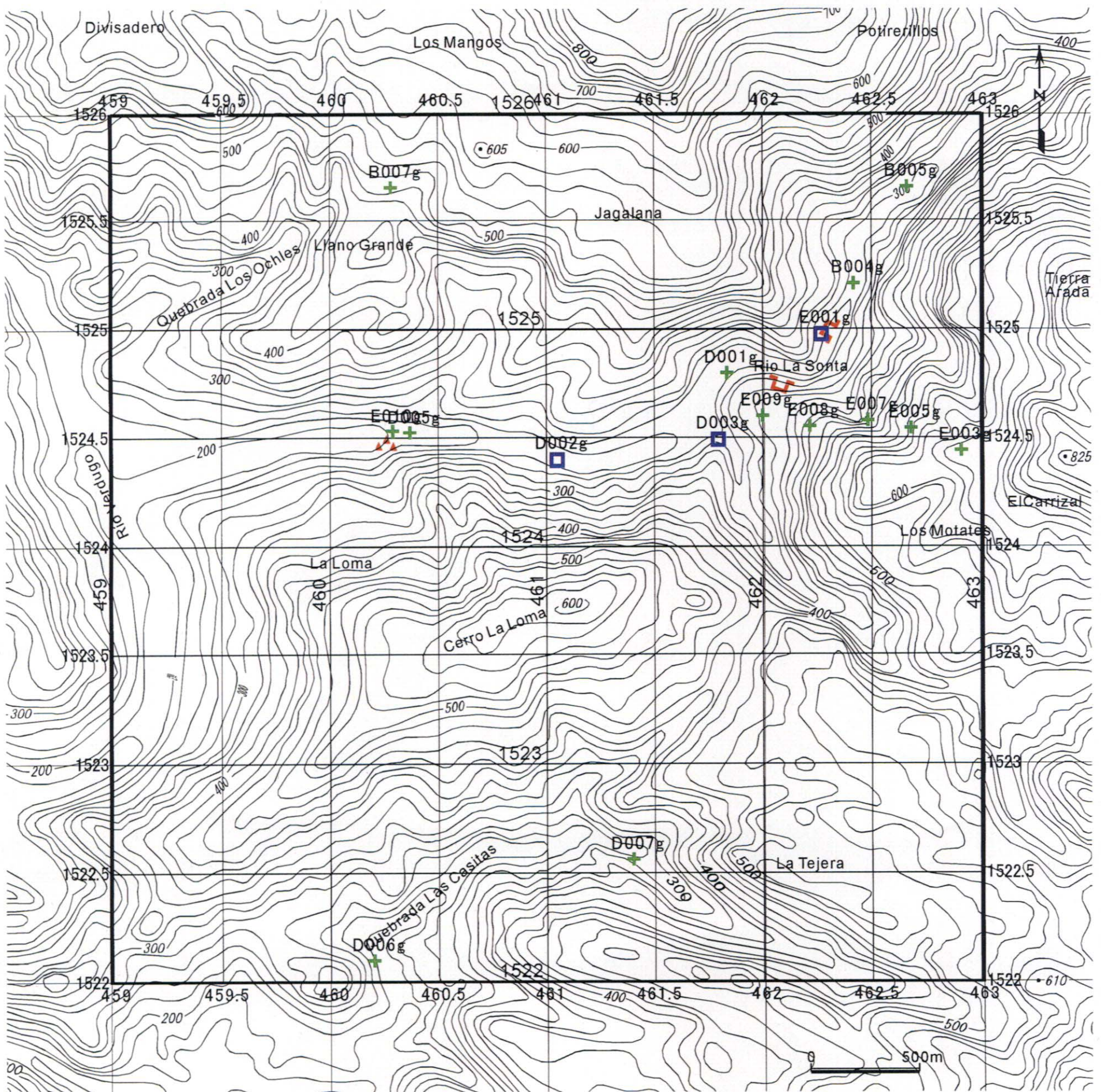
Color(river){O:opaque, T:transparent, C:colored}, Current{D:dark&Fast, F:fast, M:medium, S:slow}, Sampling side{R:right, C:center, L:left}, Color(sample){Y:yellow, R:red, B:brown}

C-4 採取沢砂試料一覽表Relacion de Muestras (Alveos)

No.	Sample	Sampling location			River										Sampling side			Sample										Remark
		UTM(m)		Alutitude (m)	Width (m)	Depth (cm)	Class	Color			Current							Color			Contami		Sand amount			Organic amount		
		E	N					O	T	C	D	F	M	S	R	C	L	Y	R	B	Y	N	Muddy	Med	Sandy	L	M	
118	e038 ES	344332	1578854	1160	3	20	3		1				1		1				1		1			1	1			
119	e039 ES	344373	1579020	1160	2	10	2		1					1	1				1		1			1	1			
120	e040 ES	344062	1578272	1120	2	15	3	1						1	1				1		1			1	1			
121	e041 ES	344114	1578338	1120	6	50	3	1						1	1				1		1			1	1			Pan.
122	e042 ES	344114	1578338	1120	6	50	3	1						1	1				1		1			1	1			
123	e043 ES	343859	1578677	1140	6	20	3	1						1		1			1		1			1	1			
124	e044 ES	343799	1578531	1140	0.5	15	1	1						1	1				1		1			1	1			
125	e045 ES	343847	1577568	1140	1	10	1		1					1		1			1		1			1	1			
126	e046 ES	342938	1577359	1140	0.5	5	1		1					1	1				1		1			1	1			
127	e047 ES	342533	1577321	1140	12	60	3	1					1				1		1		1			1	1			
128	e048 ES	342533	1577321	1140	12	60	3	1					1				1		1		1			1	1			Pan.
129	e049 ES	342480	1577350	1140	1	20	2	1						1		1			1		1			1	1			
130	e050 ES	341698	1576834	1180	1.5	15	2	1					1		1				1		1			1	1			
131	e051 ES	341607	1576811	1180	5	20	2	1					1				1		1		1			1	1			
132	e052 ES	341776	1575576	1250	1	10	1	1						1			1		1		1			1	1			
133	e053 ES	341626	1574848	1260	1	5	1	1						1			1		1		1			1	1			
134	e054 ES	341998	1574205	1260	2	15	1	1					1		1				1		1			1	1			
135	e055 ES	341856	1573612	1260	2	15	1	1					1				1		1		1			1	1			
136	e056 ES	343512	1573703	1150	6	50	3	1					1				1		1		1			1	1			
137	e057 ES	342360	1574683	1210	2	10	1	1					1			1			1		1			1	1			
138	e058 ES	342568	1574798	1210	2	15	2	1					1				1		1		1			1	1			
139	e059 ES	342596	1574746	1210	1	10	1	1						1			1		1		1			1	1			
140	e060 ES	342535	1574695	1190	5	50	3	1						1			1		1		1			1	1			Pan.

Color(river)[O:opaque, T:transparent, C:colored], Current[D:dark&Fast, F:fast, M:medium, S:slow], Sampling side[R:right, C:center, L:left], Color(sample)[Y:yellow, R:red, B:brown]

D 地区別試料採取位置図



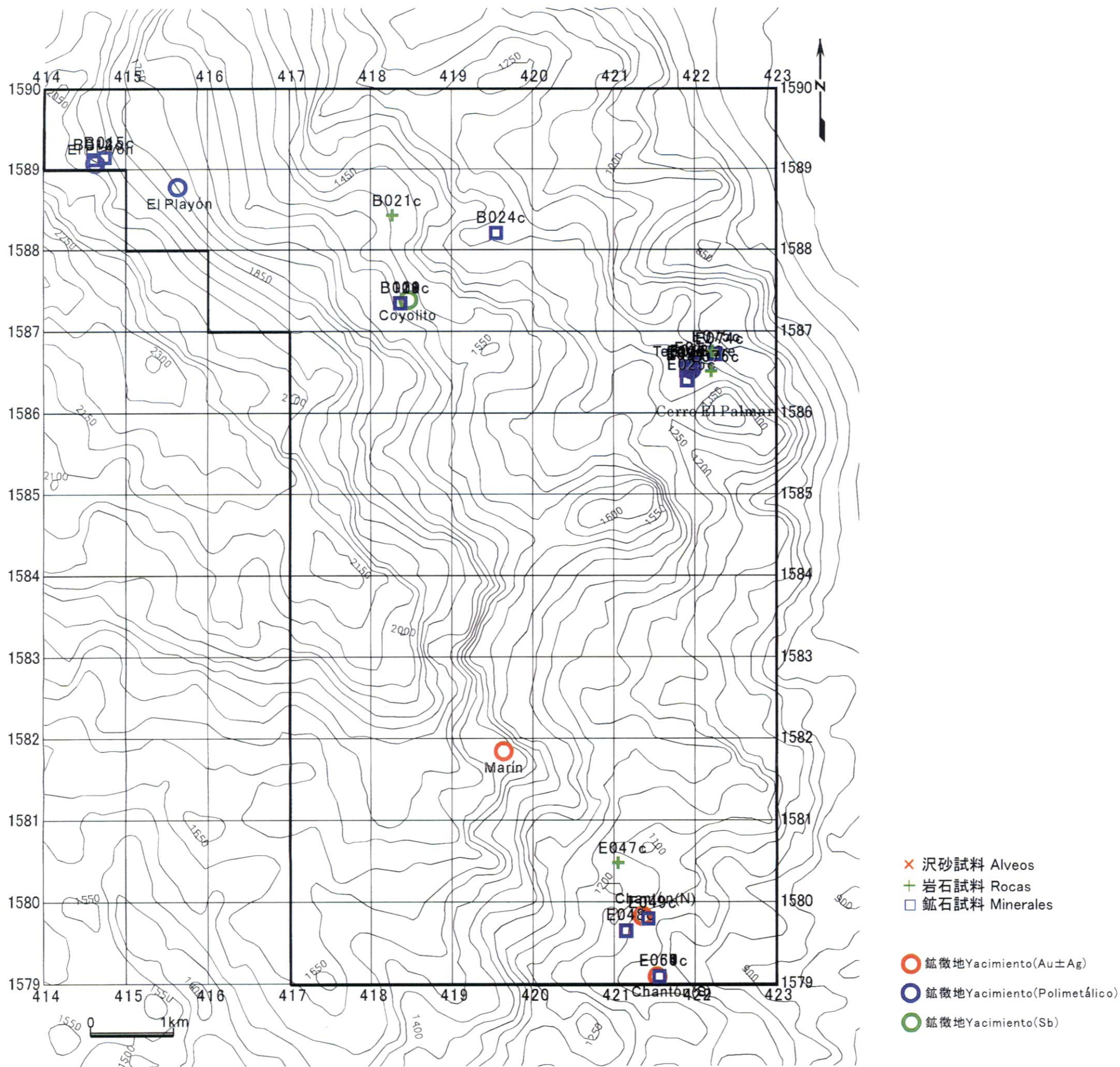
旧坑 Socavón

ゴッサン Sombrero de Hierro

- × 沢砂試料 Alveos
- + 岩石試料 Rocas
- 鉱石試料 Minerales

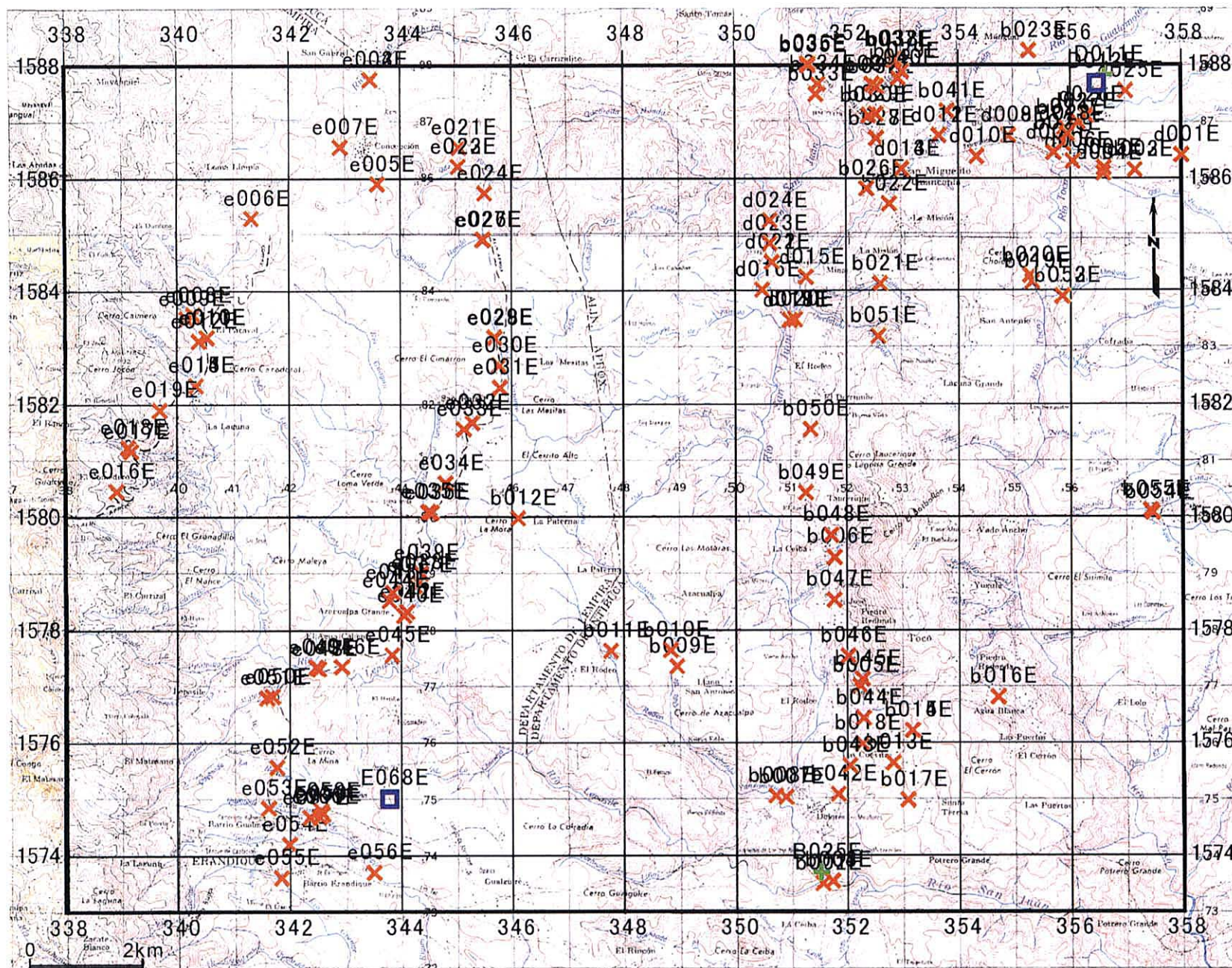
D-1 Guasucarán地区試料採取位置図

D-1 Puntos de Muestreo (Sector Guasucarán)



D-2 Comayagua地区試料採取位置図

D-2 Puntos de Muestreo (Sector Comayagua)



- × 沢砂試料 Alveos
- + 岩石試料 Rocas
- 鉱石試料 Minerales

D-3 Erandique周辺地区試料採取位置図
 D-3 Puntos de Muestreo (Sector Erandique)

E 化学分析結果一覽表(鉍石)

E 化学分析結果一覽表(鉱石)
Resultados de Analisis Quimicos (Minerales)

Sample	UTM(m)		Au ppb	Ag ppm	As ppm	Cu ppm	Hg ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Nota
	E	N										
B013c0	414609	1589123	840	7.8	1065	287	11	1	52	8	344	El Playon
B014c0	414609	1589123	179	3.9	1020	101	8	4	76	4	164	El Playon
B015c0	414742	1589150	21	2.4	81	166	1	1	2210	6	581	El Playon
B018c0	418368	1587344	5	1.5	775	24	3	12	<2	44200	41	Coyolito
B019c0	418368	1587344	6	0.8	106	20	1	5	46	89	69	Coyolito
E020c0	421908	1586546	337	70.7	4030	14	<1	1	204	45	41	Tepanguare
E025c0	421910	1586397	340	73.4	3900	14	1	1	194	44	39	Tepanguare
E048c0	421153	1579648	7	0.9	47	2	<1	1	3	13	<2	Chanton(N)
E054c0	421561	1579090	14	0.3	33	2	<1	20	52	5	4	Chanton(S)
E057c0	421561	1579090	16	<0.2	15	1	5	7	22	4	3	Chanton(S)
E060c0	421561	1579090	7	<0.2	8	1	1	1	17	3	4	Chanton(S)
E063c0	421561	1579090	8	<0.2	6	1	<1	1	6	<2	3	Chanton(S)
E064c0	421561	1579090	16650	19.1	7	2	57	3	14	5	3	Chanton(S)
E065c0	421561	1579090	3870	7.3	8	2	29	3	9	2	4	Chanton(S)
D012E0	356492	1587692	<5	<0.2	5	2	<1	1	2	78	5	Erandique
E068E0	343790	1575001	123	0.3	<2	1	<1	<1	2	<2	11	Erandique

F 化学分析結果一覽表(沢砂)

F-1 化学分析結果一覧表(沢砂) Resultados de Analisis Quimicos (Alveos)

Sample	UTM(m)		Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	U	V	W	Zn	
	E	N	ppb	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
b001E	351576	1573507	<5	0.2	0.64	<2	<10	100	1.5	4	0.13	<0.5	20	58	27	11.05	40	3	0.07	20	0.20	1630	<1	0.03	7	170	18	0.01	4	5	<1	0.82	<10	200	375	10	257	
b003E	351750	1573550	<5	<0.2	0.77	<2	<10	130	1.2	<2	0.11	<0.5	6	39	18	3.67	10	3	0.09	10	0.12	691	<1	0.04	3	70	12	<0.01	2	4	9	0.55	10	60	99	<10	79	
b004E	351750	1573550	<5	<0.2	0.67	<2	<10	120	1.0	3	0.09	<0.5	6	34	5	3.44	10	2	0.08	10	0.11	630	<1	0.03	3	70	12	<0.01	5	4	8	0.45	<10	60	94	<10	75	
b005E	352252	1577015	<5	<0.2	1.40	6	<10	290	0.7	<2	0.28	<0.5	6	15	8	2.45	10	7	0.19	20	0.22	477	<1	0.02	3	150	15	0.01	<2	3	35	0.04	<10	<10	49	<10	45	
b006E	351798	1579298	<5	<0.2	1.79	6	<10	250	1.0	<2	0.49	<0.5	11	24	12	3.95	10	28	0.13	20	0.26	632	<1	0.02	7	410	12	0.01	<2	6	43	0.06	<10	20	98	<10	58	
b007E	350914	1575036	57	<0.2	0.40	<2	<10	80	1.3	<2	0.07	<0.5	9	13	2	5.97	20	9	0.04	10	0.12	953	<1	0.01	2	110	17	<0.01	5	5	<1	0.76	<10	90	179	<10	130	
b008E	350732	1575061	<5	<0.2	0.33	<2	<10	70	0.9	<2	0.08	<0.5	6	17	1	3.89	10	2	0.04	10	0.09	613	<1	0.02	2	70	9	<0.01	2	2	2	0.50	<10	40	117	<10	91	
b009E	348961	1577363	<5	<0.2	0.67	<2	<10	220	0.7	<2	0.24	<0.5	5	6	3	2.70	10	1	0.07	10	0.17	357	<1	0.02	1	30	7	<0.01	<2	2	44	0.23	<10	10	84	<10	61	
b010E	348846	1577651	<5	<0.2	1.25	<2	<10	70	0.8	<2	0.05	<0.5	4	14	5	2.37	10	2	0.02	<10	0.05	309	<1	0.01	1	60	7	<0.01	<2	3	3	0.37	<10	20	61	<10	31	
b011E	347776	1577641	<5	<0.2	0.39	<2	<10	50	0.6	<2	0.04	<0.5	3	8	2	1.30	10	1	0.02	<10	0.04	298	<1	0.02	1	30	5	<0.01	2	1	5	0.25	<10	<10	35	<10	17	
b012E	346119	1579987	<5	<0.2	0.52	<2	<10	70	0.6	<2	0.05	<0.5	6	21	3	4.10	10	1	0.06	10	0.11	540	<1	0.03	2	40	4	<0.01	<2	2	<1	0.30	<10	40	124	<10	80	
b013E	352839	1575648	<5	<0.2	1.74	10	<10	200	0.8	<2	0.25	<0.5	17	11	12	3.68	20	<1	0.13	20	0.20	882	<1	0.01	6	440	12	<0.01	<2	5	15	0.01	<10	<10	54	<10	56	
b014E	353186	1576224	<5	<0.2	1.17	9	<10	170	0.6	<2	0.24	<0.5	3	7	6	0.95	10	1	0.21	20	0.09	380	1	0.02	1	70	11	<0.01	<2	2	30	<0.01	<10	<10	13	<10	20	
b015E	353186	1576224	<5	<0.2	1.24	8	<10	180	0.6	<2	0.26	<0.5	3	4	6	0.99	10	1	0.22	20	0.10	403	1	0.01	1	80	13	<0.01	<2	2	32	<0.01	<10	<10	13	<10	22	
b016E	354710	1576817	<5	<0.2	1.61	<2	<10	100	0.5	<2	0.05	<0.5	7	7	14	2.87	10	1	0.07	10	0.07	462	<1	0.01	2	30	11	<0.01	<2	3	1	0.13	<10	60	105	<10	31	
b017E	353103	1574990	<5	<0.2	1.19	2	<10	230	0.5	<2	0.12	<0.5	1	3	3	1.05	10	1	0.16	20	0.12	176	<1	0.02	1	30	9	<0.01	2	2	28	0.03	<10	<10	17	<10	20	
b018E	352280	1575990	<5	<0.2	1.79	5	<10	240	0.6	<2	0.16	<0.5	5	12	8	1.80	10	<1	0.18	20	0.13	278	<1	0.02	2	100	11	<0.01	<2	3	29	0.02	<10	<10	28	<10	29	
b019E	355340	1584163	<5	<0.2	1.19	<2	<10	220	1.0	<2	0.15	<0.5	6	20	5	2.94	20	6	0.17	10	0.13	752	<1	0.03	3	100	13	0.04	3	3	29	0.27	<10	60	78	<10	72	
b020E	355301	1584276	<5	<0.2	1.98	<2	<10	170	0.8	<2	0.10	<0.5	3	8	8	2.40	10	1	0.12	10	0.07	307	<1	0.02	1	30	20	<0.01	2	5	20	0.24	<10	70	53	<10	25	
b021E	352626	1584129	<5	<0.2	0.96	<2	<10	310	1.1	<2	0.23	<0.5	6	10	4	3.15	10	2	0.16	10	0.13	574	<1	0.04	2	110	15	<0.01	<2	6	39	0.53	<10	70	91	<10	49	
b022E	352792	1585555	<5	<0.2	0.48	<2	<10	140	1.0	<2	0.09	<0.5	7	7	1	5.12	20	1	0.06	10	0.14	790	<1	0.03	2	30	12	<0.01	2	4	3	0.44	<10	80	146	<10	140	
b023E	355279	1588270	<5	<0.2	1.17	<2	<10	270	1.4	<2	0.19	<0.5	7	27	2	4.86	20	3	0.11	10	0.26	845	<1	0.03	2	40	11	<0.01	5	6	40	0.70	10	120	118	<10	129	
b024E	355920	1586906	<5	<0.2	1.67	10	<10	360	1.1	<2	0.08	<0.5	4	5	8	2.32	10	<1	0.11	10	0.07	326	<1	0.01	1	30	12	0.01	14	4	19	0.17	<10	140	60	<10	35	
b025E	355886	1586623	<5	<0.2	2.40	13	<10	170	1.1	<2	0.06	<0.5	6	4	15	2.34	20	1	0.11	20	0.06	582	<1	0.01	1	30	15	<0.01	11	4	9	0.11	<10	160	58	<10	34	
b026E	352384	1585829	<5	<0.2	0.43	<2	<10	180	1.6	4	0.06	0.8	16	19	1	13.00	40	3	0.04	20	0.23	1905	<1	0.03	3	20	27	<0.01	4	10	<1	0.78	<10	140	250	10	407	
b027E	352560	1586722	<5	<0.2	0.19	<2	<10	70	2.3	<2	0.06	<0.5	5	8	<1	3.67	20	5	0.01	10	0.11	993	<1	0.01	1	160	23	<0.01	5	10	<1	1.41	10	60	69	<10	66	
b029E	352553	1587149	<5	<0.2	1.13	21	<10	250	1.1	<2	0.12	<0.5	6	23	7	3.03	10	2	0.11	10	0.11	693	<1	0.01	3	170	17	0.03	7	4	11	0.35	<10	50	73	<10	60	
b030E	352423	1587126	<5	<0.2	1.08	<2	<10	250	1.2	<2	0.07	<0.5	3	25	2	1.87	10	1	0.15	20	0.13	528	<1	0.04	1	30	12	<0.01	<2	5	19	0.40	<10	50	25	<10	49	
b031E	352485	1587676	<5	<0.2	0.44	<2	<101370	2.0	<2	0.06	<0.5	4	10	<1	3.48	20	4	0.05	10	0.11	1115	<1	0.03	1	80	23	0.03	6	9	4	1.23	<10	70	65	<10	66		
b032E	352559	1587635	<5	<0.2	0.97	<2	<10	240	1.0	<2	0.08	<0.5	3	11	3	1.12	10	1	0.08	20	0.06	295	<1	0.02	1	20	13	<0.01	3	3	18	0.20	<10	20	19	<10	28	
b033E	351479	1587503	<5	<0.2	0.73	<2	<10	190	0.8	<2	0.17	<0.5	2	13	1	1.00	10	1	0.09	10	0.10	349	<1	0.03	1	20	6	<0.01	<2	3	13	0.19	<10	<10	13	<10	24	
b034E	351514	1587684	<5	<0.2	0.74	<2	<10	230	0.9	<2	0.06	<0.5	3	13	3	1.22	10	1	0.07	10	0.07	504	<1	0.03	1	20	12	<0.01	<2	3	11	0.26	<10	20	21	<10	25	
b035E	351332	1588011	<5	<0.2	0.95	<2	<10	230	0.9	<2	0.08	<0.5	2	17	3	1.10	10	1	0.09	10	0.07	373	<1	0.03	2	30	11	<0.01	2	3	16	0.21	<10	30	17	<10	25	
b036E	351333	1588047	<5	<0.2	0.75	<2	<10	180	0.8	<2	0.07	<0.5	2	13	3	1.31	10	2	0.07	10	0.06	301	<1	0.03	1	30	11	<0.01	3	3	10	0.29	<10	30	25	<10	25	
b037E	352864	1588108	<5	<0.2	0.99	<2	<10	530	0.8	<2	0.06	<0.5	2	9	3	0.99	10	<1	0.07	10	0.05	131	<1	0.01	1	20	13	0.01	<2	3	18	0.16	<10	50	18	<10	18	
b038E	352897	1588113	<5	<0.2	0.80	<2	<10	210	1.2	<2	0.06	<0.5	3	11	2	1.71	10	2	0.07	10	0.07	390	<1	0.02	1	40	17	<0.01	4	5	13	0.56	<10	50	34	<10	29	
b039E	353013	1587904	<5	<0.2	1.54	31	<10	170	1.0	<2	0.14	<0.5	6	17	9	2.70	10	1	0.13	10	0.11	571	<1	0.02	3	180	15	0.04	5	3	15	0.17	<10	40	59	<10	51	
b040E	352950	1587786	<5	<0.2	0.51	<2	<10	140	1.6	<2	0.06	<0.5	4	17	<1	2.39	10	3	0.06	10	0.09	704	<1															

F-2 化学分析結果一覽表(沢砂) Resultados de Analisis Quimicos (Alveos)

Sample	UTM(m)		Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	U	V	W	Zn	
	E	N	ppb	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
d013E	353011	1586180	<5	<0.2	1.01	<2	<10	250	1.1	<2	0.12	<0.5	3	17	5	1.59	10	1	0.18	10	0.10	499	<1	0.04	1	60	18	<0.01	3	4	20	0.33	10	40	30	<10	32	
d015E	351300	1584250	<5	<0.2	0.41	<2	<10	60	1.1	3	0.06	<0.5	14	27	2	6.91	20	2	0.04	10	0.14	976	<1	0.03	3	60	8	<0.01	2	3	<1	0.64	<10	110	238	<10	154	
d016E	350507	1584026	<5	<0.2	0.73	<2	<10	170	0.9	<2	0.08	<0.5	5	25	3	2.68	10	<1	0.07	10	0.09	572	<1	0.02	2	50	11	<0.01	4	4	7	0.36	<10	50	68	<10	60	
d017E	351006	1583486	<5	<0.2	0.58	<2	<10	110	1.3	<2	0.06	<0.5	7	22	2	4.22	20	3	0.06	10	0.10	818	<1	0.03	2	60	15	<0.01	3	5	1	0.70	10	70	115	<10	91	
d018E	351006	1583486	<5	<0.2	0.56	<2	<10	120	1.4	<2	0.06	<0.5	7	31	2	4.60	20	2	0.06	10	0.11	879	<1	0.03	3	70	16	<0.01	4	5	<1	0.75	<10	90	126	<10	100	
d020E	351100	1583500	<5	<0.2	0.70	<2	<10	170	0.9	<2	0.14	<0.5	4	18	3	2.34	10	1	0.12	10	0.11	472	<1	0.05	2	60	9	<0.01	2	3	20	0.32	<10	30	60	<10	55	
d021E	350683	1584515	<5	<0.2	0.42	<2	<10	60	1.1	3	0.07	<0.5	14	41	6	8.15	30	2	0.05	10	0.14	1120	<1	0.06	4	70	8	<0.01	<2	2	<1	0.65	<10	130	287	10	178	
d023E	350642	1584852	<5	<0.2	0.95	10	<10	170	0.6	<2	0.10	<0.5	3	14	5	1.32	10	1	0.09	10	0.08	329	<1	0.03	2	60	9	0.01	<2	2	14	0.07	<10	10	24	<10	30	
d024E	350642	1585263	<5	<0.2	0.54	<2	<10	90	1.0	<2	0.09	<0.5	7	27	2	4.20	20	2	0.05	10	0.12	695	<1	0.04	2	70	8	<0.01	2	3	5	0.53	<10	60	130	<10	98	
d025E	357011	1587559	<5	<0.2	1.63	<2	<10	240	1.0	<2	0.11	<0.5	3	6	6	1.52	20	1	0.21	10	0.15	801	<1	0.02	1	20	18	<0.01	3	5	28	0.30	<10	120	25	<10	42	
d026E	356302	1587120	<5	<0.2	1.00	<2	<10	140	1.3	2	0.06	<0.5	10	24	6	4.54	10	2	0.11	20	0.15	667	<1	0.02	2	50	14	<0.01	5	4	1	0.60	<10	170	178	<10	72	
d027E	356150	1587008	<5	<0.2	1.45	2	<10	270	0.9	<2	0.11	<0.5	6	10	7	1.94	10	<1	0.17	10	0.11	404	<1	0.02	1	20	13	<0.01	5	3	44	0.14	10	120	54	<10	45	
d028E	355956	1586796	<5	<0.2	2.17	14	<10	1060	1.1	<2	0.09	<0.5	4	18	9	2.28	10	<1	0.13	20	0.10	416	<1	0.02	2	40	13	0.02	9	4	36	0.15	<10	130	51	<10	40	
e002E	343464	1587766	<5	<0.2	1.92	<2	<10	60	1.7	<2	0.02	<0.5	9	22	7	5.50	20	4	0.03	10	0.11	721	<1	0.01	3	40	18	<0.01	5	11	<1	1.01	10	240	193	<10	86	
e003E	343464	1587766	<5	<0.2	1.89	<2	<10	60	1.8	<2	0.02	<0.5	9	37	7	5.60	20	3	0.03	10	0.11	748	<1	0.01	4	50	18	<0.01	5	11	<1	1.05	10	250	195	<10	87	
e005E	343591	1585916	<5	<0.2	1.93	<2	<10	70	2.1	3	0.05	<0.5	17	25	7	10.35	40	5	0.03	20	0.20	1575	1	0.02	5	110	20	<0.01	4	10	<1	1.25	10	290	338	10	221	
e006E	341336	1585303	<5	<0.2	2.14	<2	<10	70	1.9	4	0.05	2.2	31	30	10	15.00	60	3	0.02	20	0.28	2120	<1	0.01	7	90	18	<0.01	4	9	<1	1.11	<10	340	527	10	352	
e007E	342922	1586571	<5	<0.2	0.96	<2	<10	60	1.2	2	0.02	<0.5	10	12	5	5.66	20	2	0.03	10	0.11	710	<1	0.01	3	40	20	<0.01	<2	7	<1	0.53	<10	170	180	<10	109	
e008E	340293	1583590	<5	<0.2	0.59	<2	<10	100	1.1	<2	0.03	<0.5	7	16	2	4.29	20	2	0.05	10	0.10	979	<1	0.01	2	40	21	<0.01	2	4	<1	0.50	<10	80	115	<10	113	
e009E	340175	1583522	<5	<0.2	1.48	<2	<10	160	1.0	<2	0.09	<0.5	8	16	7	4.23	20	1	0.09	10	0.13	1005	<1	0.02	2	40	20	<0.01	4	4	7	0.33	<10	110	122	<10	95	
e010E	340540	1583188	<5	<0.2	1.52	<2	<10	120	1.1	<2	0.04	<0.5	14	97	22	5.96	20	1	0.06	10	0.12	723	<1	0.01	12	60	15	<0.01	3	8	<1	0.37	<10	160	256	<10	97	
e011E	340532	1583188	<5	<0.2	0.27	<2	<10	120	0.9	3	0.02	<0.5	14	20	4	11.15	40	1	0.05	10	0.12	2030	<1	0.02	4	10	12	<0.01	<2	3	<1	0.40	<10	40	198	10	247	
e012E	340392	1583126	<5	<0.2	0.95	<2	<10	130	1.0	<2	0.05	<0.5	8	14	4	4.42	20	2	0.07	10	0.12	954	<1	0.01	3	40	15	<0.01	<2	4	2	0.43	<10	80	124	<10	109	
e013E	340346	1582350	<5	<0.2	1.04	<2	<10	150	0.5	<2	0.06	<0.5	7	19	6	3.52	10	<1	0.09	10	0.12	732	1	0.02	3	40	13	<0.01	<2	4	11	0.36	<10	<10	102	<10	88	
e014E	340346	1582350	<5	<0.2	1.03	<2	<10	150	0.5	<2	0.06	<0.5	6	17	5	3.12	10	<1	0.09	10	0.12	661	<1	0.02	2	30	12	<0.01	<2	4	11	0.32	<10	<10	91	<10	77	
e016E	338926	1580470	<5	<0.2	0.95	<2	<10	310	0.8	<2	0.24	0.5	32	30	14	10.35	20	<1	0.12	10	0.22	2050	1	0.03	10	70	14	<0.01	<2	7	55	0.64	<10	<10	396	<10	198	
e017E	339188	1581184	<5	<0.2	1.66	<2	<10	180	0.6	<2	0.13	<0.5	15	16	12	6.42	10	<1	0.07	10	0.19	1200	1	0.02	4	70	16	<0.01	<2	6	19	0.66	<10	<10	272	<10	119	
e018E	339136	1581254	<5	<0.2	1.20	<2	<10	150	0.6	<2	0.10	0.6	17	19	8	7.75	10	<1	0.05	10	0.16	1265	1	0.02	5	50	24	<0.01	<2	6	17	0.69	10	<10	327	<10	137	
e019E	339698	1581917	<5	<0.2	0.40	3	<10	90	<0.5	<2	0.05	<0.5	2	11	1	1.37	<10	<1	0.07	20	0.04	629	1	0.03	1	40	15	<0.01	<2	2	6	0.10	10	10	23	<10	83	
e021E	345065	1586565	<5	<0.2	1.15	<2	<10	160	0.7	<2	0.05	<0.5	5	12	5	3.03	10	<1	0.06	10	0.08	528	<1	0.02	2	30	14	<0.01	<2	6	8	0.35	10	<10	78	<10	58	
e022E	345050	1586228	<5	<0.2	0.81	<2	<10	90	0.7	<2	0.05	<0.5	16	17	7	9.16	20	<1	0.03	<10	0.16	1340	1	0.01	5	70	10	<0.01	<2	7	4	0.83	10	<10	317	<10	178	
e024E	345524	1585750	<5	<0.2	0.46	<2	<10	90	0.5	<2	0.08	0.5	15	14	2	8.39	10	<1	0.04	<10	0.15	1235	1	0.02	5	70	8	<0.01	<2	3	17	0.66	<10	<10	291	<10	178	
e026E	345500	1584926	<5	<0.2	0.74	<2	<10	130	<0.5	<2	0.08	<0.5	6	10	3	3.44	10	<1	0.07	10	0.11	596	<1	0.02	2	20	7	<0.01	<2	3	16	0.31	<10	<10	103	<10	73	
e027E	345481	1584925	<5	<0.2	0.39	<2	<10	60	0.6	<2	0.09	<0.5	17	18	3	9.64	20	<1	0.03	<10	0.16	1365	<1	0.02	5	140	8	<0.01	<2	4	17	1.00	<10	<10	323	<10	187	
e028E	345708	1583184	<5	<0.2	0.28	<2	<10	50	0.5	<2	0.05	1.0	24	21	2	14.60	20	<1	0.02	<10	0.18	1895	<1	0.02	5	120	4	<0.01	<2	3	4	1.00	10	<10	506	<10	303	
e029E	345701	1583191	<5	<0.2	0.30	<2	<10	50	<0.5	<2	0.06	<0.5	10	20	1	5.77	10	<1	0.04	<10	0.11	905	<1	0.04	2	90	5	<0.01	<2	2	7	0.73	<10	<10	186	<10	118	
e030E	345784	1582701	<5	<0.2	0.58	<2	<10	100	<0.5	<2	0.09	<0.5	6	16	4	2.58	10	<1	0.05	<10	0.10	410	1	0.03	3	30	3	<0.01	<2	3	17	0.29	<10	<10	77	<10	58	
e031E	345799	1582311	<5	<0.2	0.43	<2	<10	70	<0.5	<2	0.07																											

G 化学分析結果一覧表(パンニング試料)

G 化学分析結果一覧表(パンニング試料) Resultados de Aalisis Quimicos (Alveos de Bateado)

Sample	UTM(m)		Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	U	V	W	Zn
	E	N	ppb	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
b002E	351576	1573507	<5	<0.2	0.19	<2	30	10	1.5	<2	0.04	<0.5	8	37	2	5.72	10	3	<0.01	10	0.10	751	2	0.01	3	130	15	0.01	<2	8	<1	1.04	<10	140	204	<10	80
b028E	352560	1586722	5	<0.2	0.29	<2	20	50	1.4	10	0.04	<0.5	26	30	3	>15.00	50	1	0.01	20	0.16	2210	5	0.01	5	120	44	<0.01	2	5	<1	0.88	<10	200	388	10	408
b053E	355870	1583905	<5	<0.2	0.23	<2	20	10	1.2	4	0.06	<0.5	15	18	2	9.6	20	2	<0.01	10	0.14	1190	3	0.01	4	240	14	0.01	<2	5	<1	0.81	<10	170	316	10	192
d009E	354914	1586771	<5	<0.2	0.28	<2	20	30	1.4	10	0.05	0.7	29	25	2	>15.00	50	<1	0.01	20	0.19	2320	5	0.01	6	190	10	<0.01	<2	3	<1	0.90	<10	270	588	10	399
d014E	353011	1586180	<5	1.0	0.30	13	<10	60	1.4	<2	0.10	2.7	19	33	5	>15.00	20	6	0.01	<10	0.18	2470	1	0.01	6	400	20	0.02	5	6	16	1.05	<10	<10	639	<10	424
d019E	351006	1583486	<5	1.2	0.27	7	<10	60	1.5	<2	0.05	1.9	7	24	3	14.05	20	2	0.01	<10	0.22	2300	1	0.01	4	210	53	<0.01	4	10	13	1.12	<10	<10	376	<10	435
d022E	350683	1584515	<5	1.2	0.27	6	<10	40	1.3	<2	0.05	0.8	9	111	3	7.18	10	11	0.03	<10	0.13	1550	1	0.02	9	170	17	<0.01	3	6	9	0.98	<10	<10	314	<10	214
e004E	343464	1587766	<5	1.4	0.15	2	<10	510	1.3	<2	0.05	<0.5	3	29	2	2.78	<10	<1	0.02	<10	0.07	653	<1	0.02	2	180	27	0.02	3	6	6	0.99	<10	<10	83	<10	42
e015E	340346	1582350	<5	1.0	0.19	7	<10	80	1.1	<2	0.05	<0.5	7	34	2	6.10	10	2	0.02	<10	0.09	973	<1	0.01	3	170	13	0.01	4	4	8	0.76	<10	<10	216	<10	137
e023E	345050	1586228	<5	1.0	0.31	9	<10	50	1.2	<2	0.05	3.2	19	30	2	>15.00	40	<1	0.01	<10	0.19	2610	1	0.01	6	210	4	<0.01	<2	4	18	1.04	<10	<10	719	<10	447
e041E	344114	1578338	<5	1.0	0.31	6	<10	50	1.3	<2	0.08	1.5	15	28	4	13.05	20	5	0.03	<10	0.16	1855	2	0.01	5	290	15	0.01	5	5	16	0.89	<10	<10	500	<10	322
e048E	342533	1577321	<5	1.2	0.10	6	<10	40	1.5	<2	0.07	0.7	3	26	1	2.76	<10	<1	0.01	<10	0.07	716	1	0.01	1	300	17	0.01	<2	6	5	1.07	<10	<10	71	<10	48
e060E	342535	1574695	<5	1.3	0.15	2	<10	50	1.4	<2	0.04	0.6	4	26	2	3.13	<10	<1	0.02	<10	0.07	1185	<1	0.01	2	120	60	<0.01	<2	7	5	0.99	<10	<10	89	<10	56

H 岩石薄片檢鏡結果一覽表

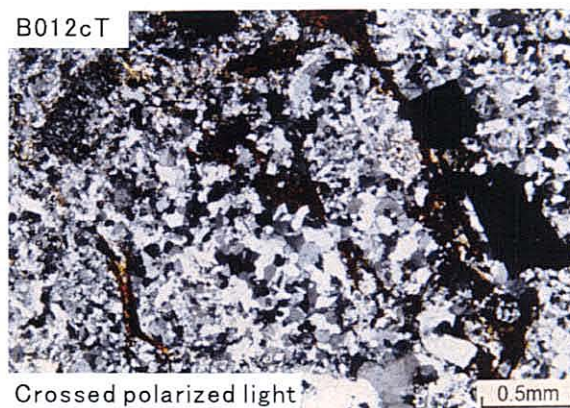
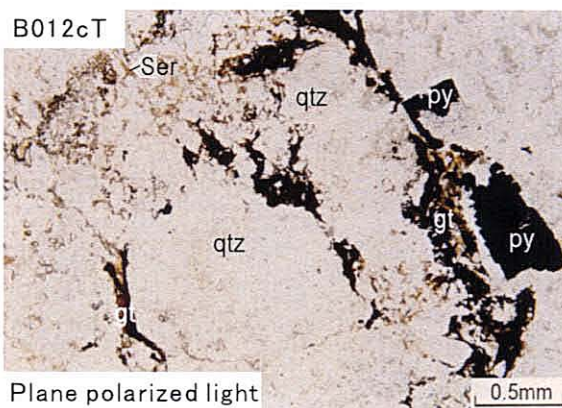
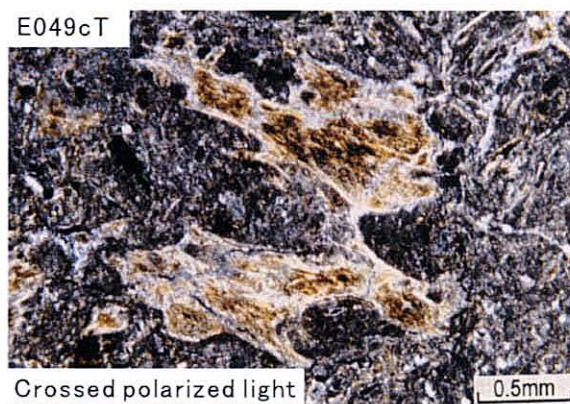
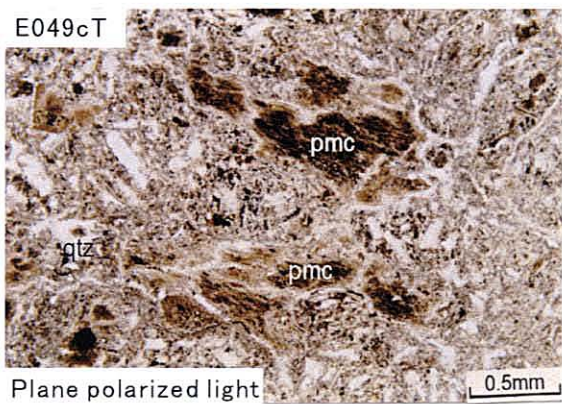
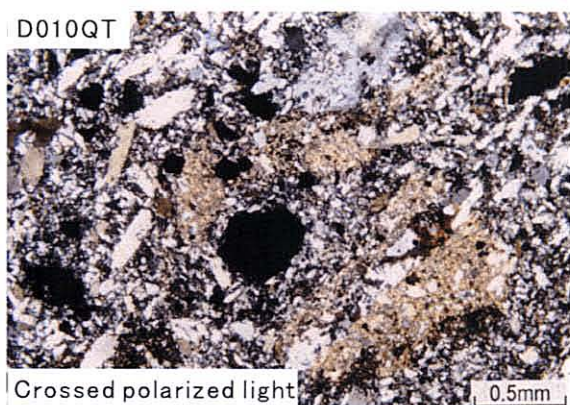
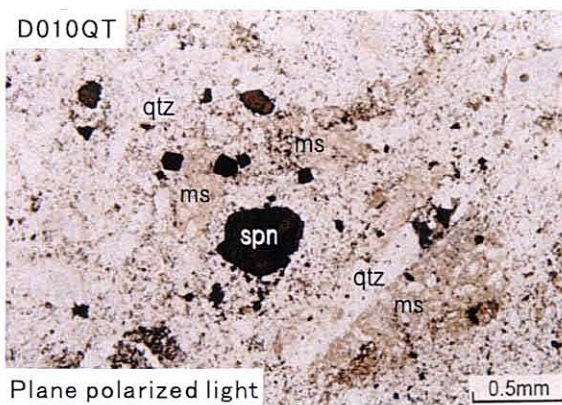
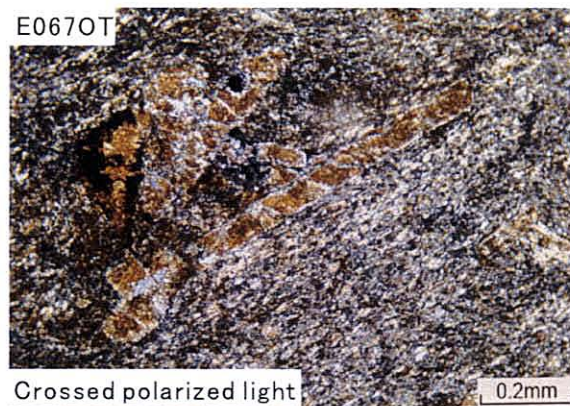
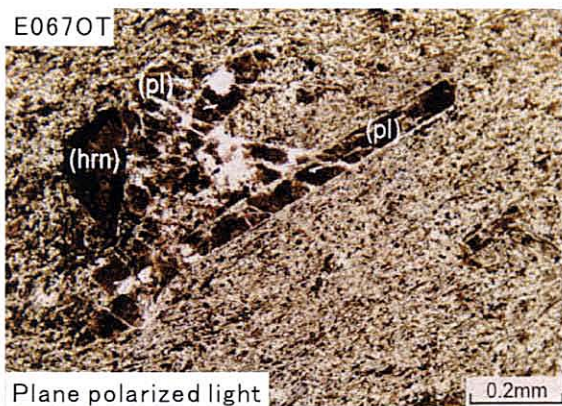
H 岩石薄片檢鏡結果一覽表 Resultados de Estudios Petrograficos

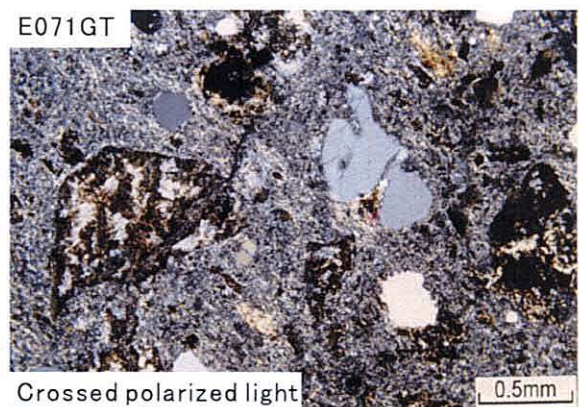
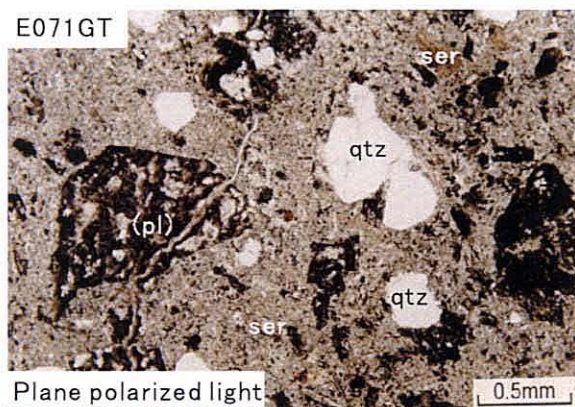
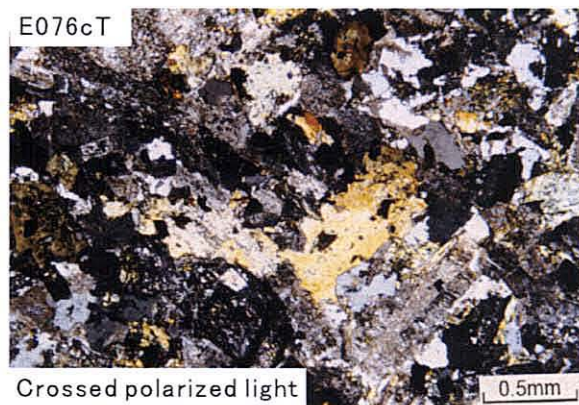
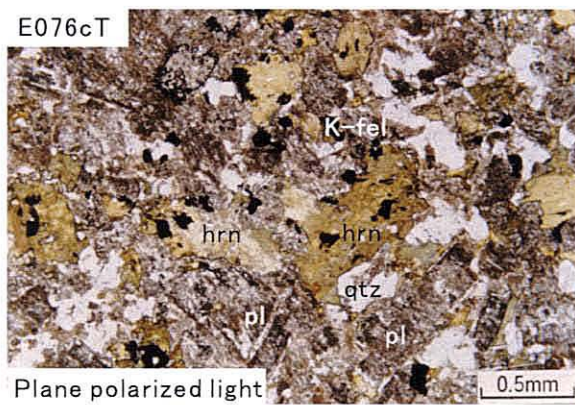
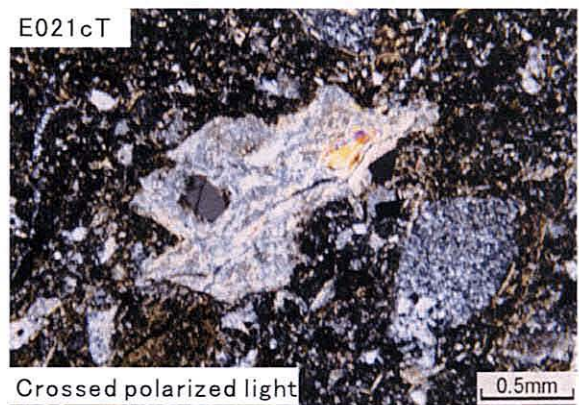
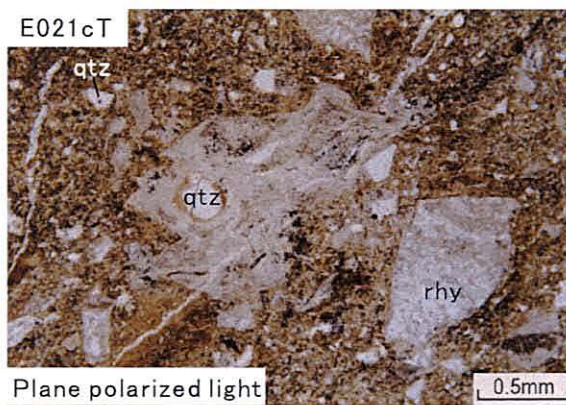
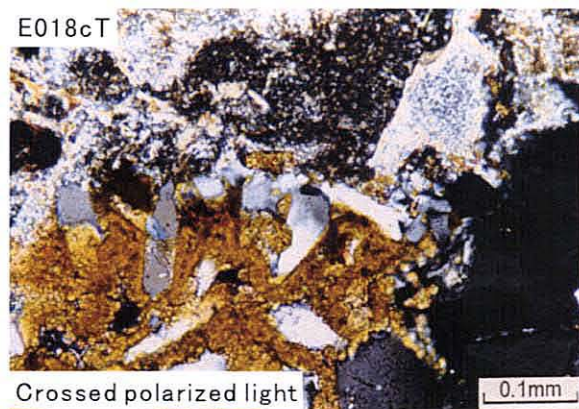
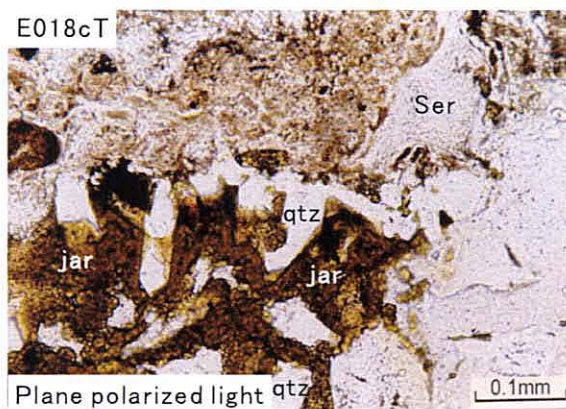
[illegible]

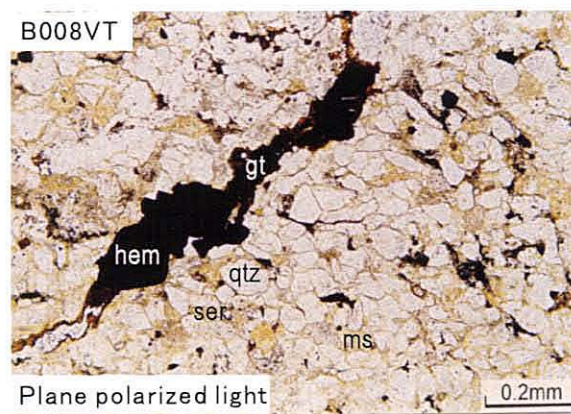
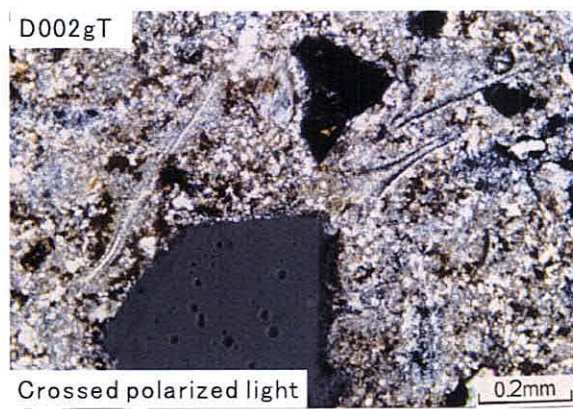
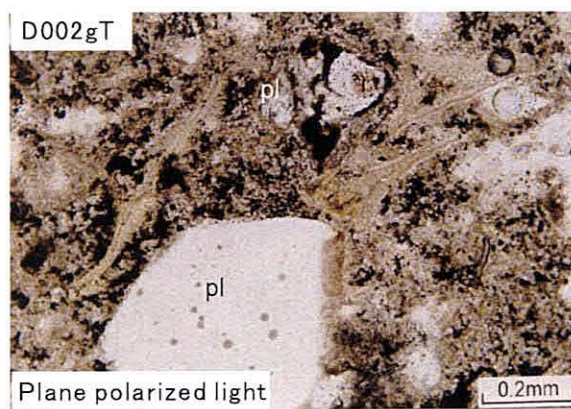
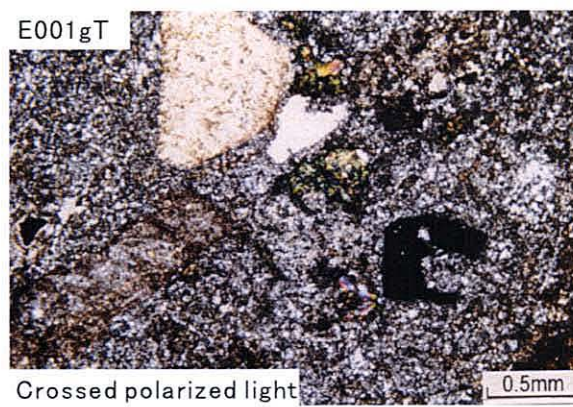
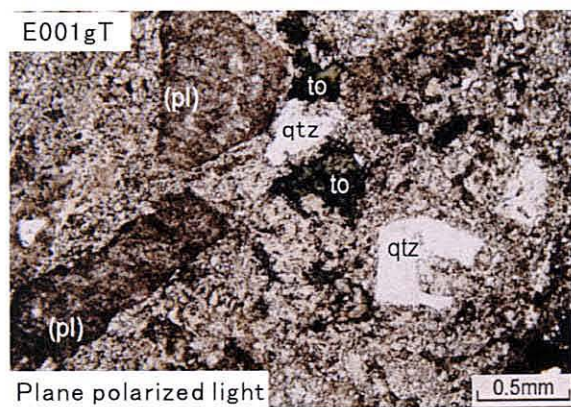
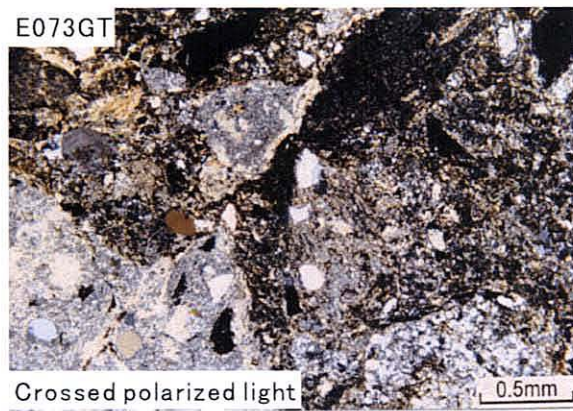
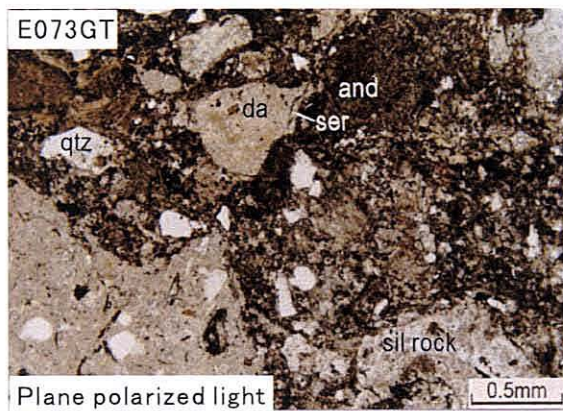
⊙: Abundante ○: Medio △: Poco ·: Escaso

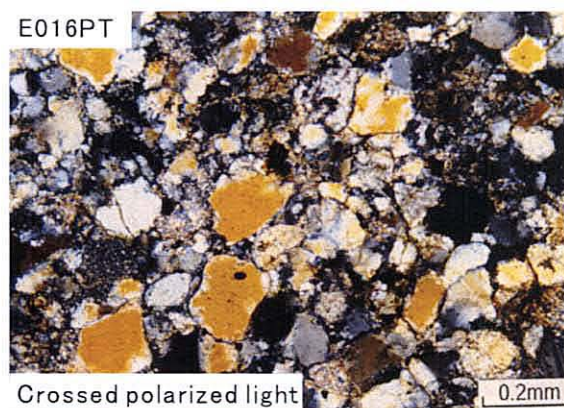
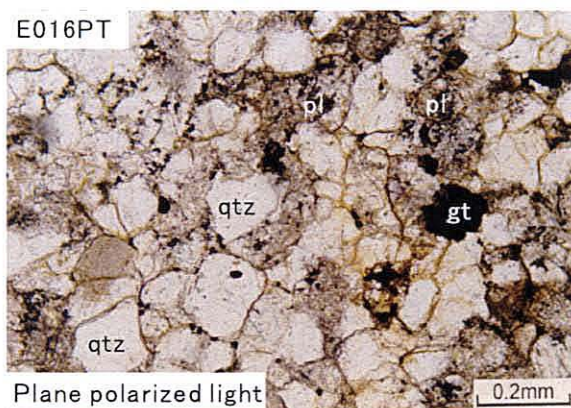
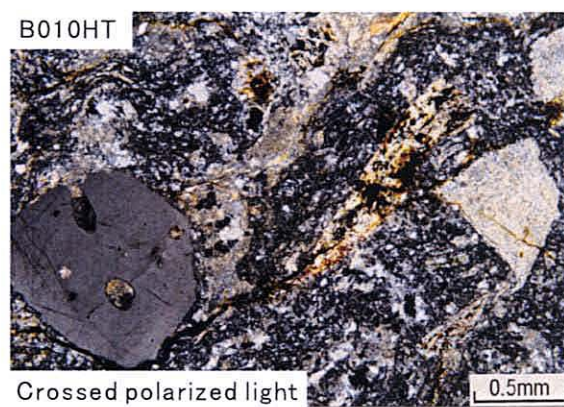
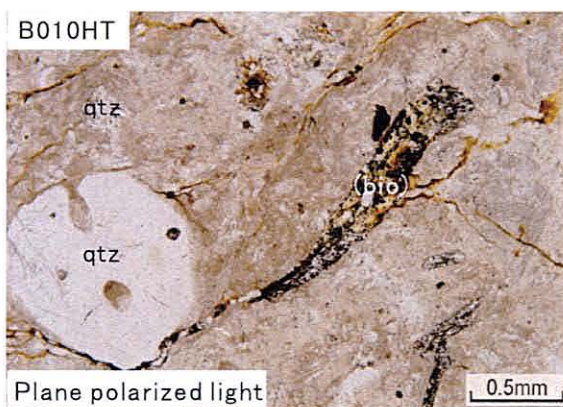
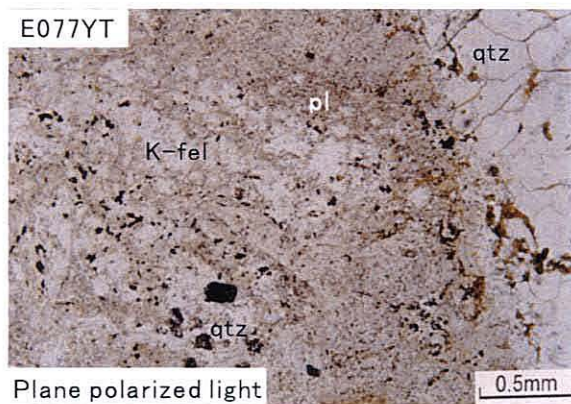
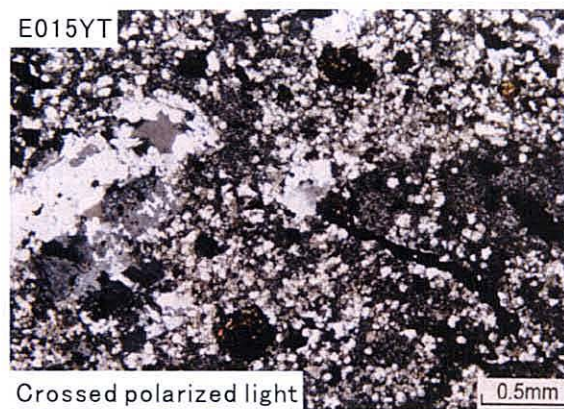
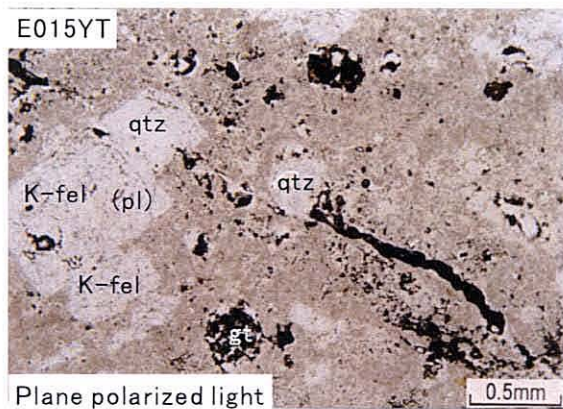
Abreviatura

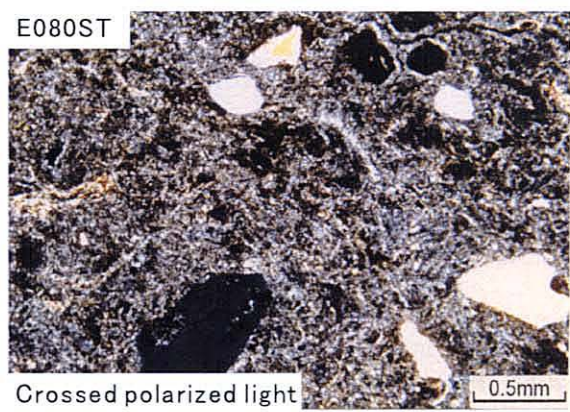
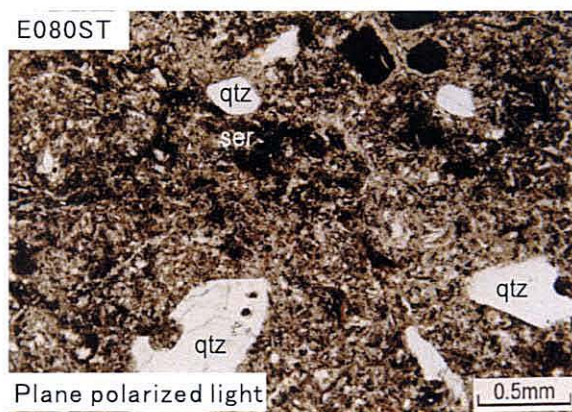
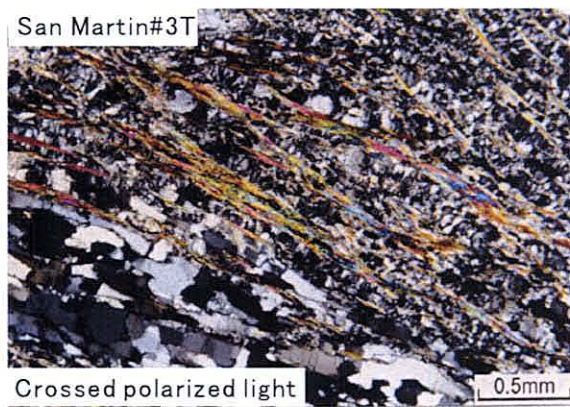
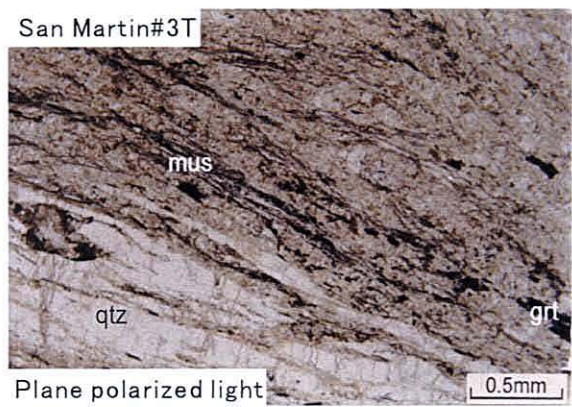
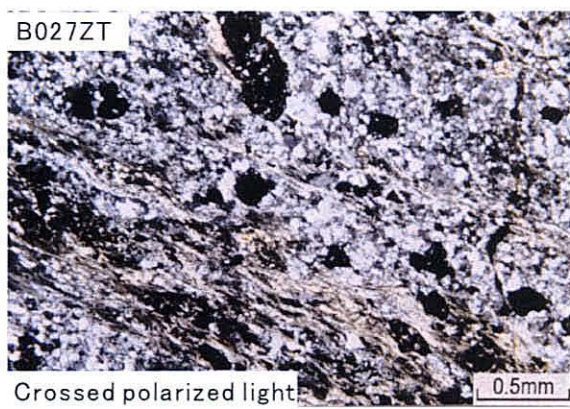
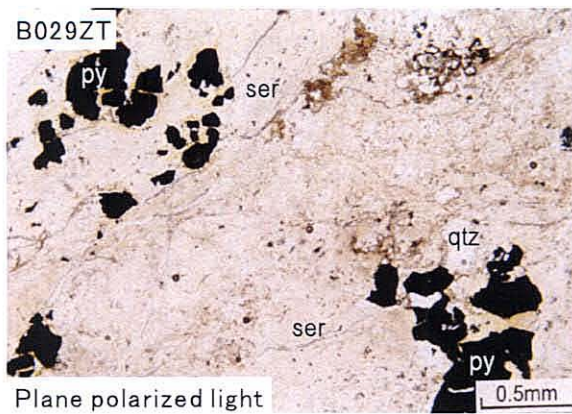
Al: alunita, And: andesita, Ap: apatita, Bio: biotita, Ca: calcita, Cl: clorita, Da: dacita, Gl: vidrio, Grt: grafito, Gt: goethita, Hrn: hornblenda, Hem: hematita, Ilm: ilmenita, Jar: jarosita, Kaol: caolinita, K-fel: feldespato potásico, Ms: fangolita, Mt: magnetita, Mus: muscovita, Pl: plagioclasa, Pmc: pumita, Py: pirita, Qtz: cuarzo, Rhy: riolita, Rut: rutilo
Ser: sericita, Sil: silicificado, Spn: esfena, Sph: esfalerita, To: turmalina, Zr: circon
(): pseudomorfo

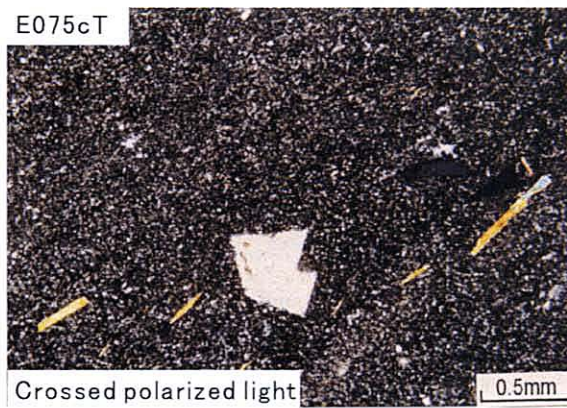
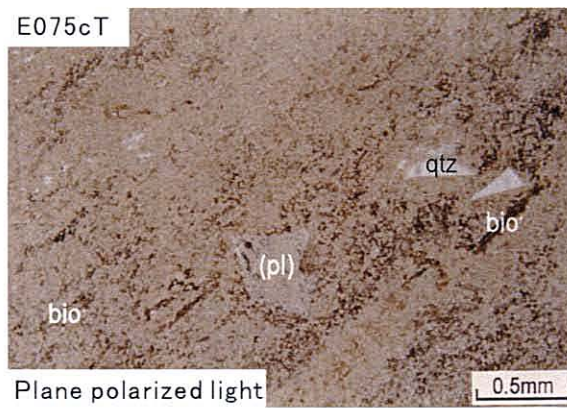
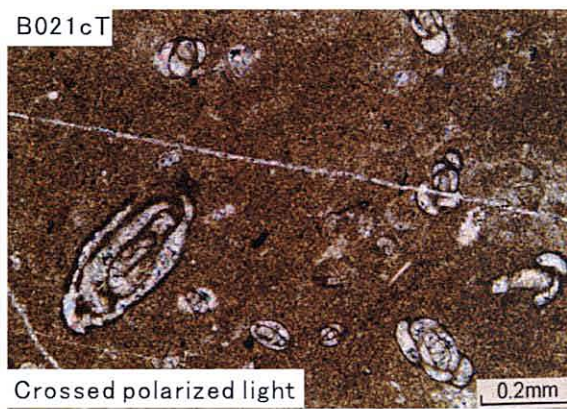
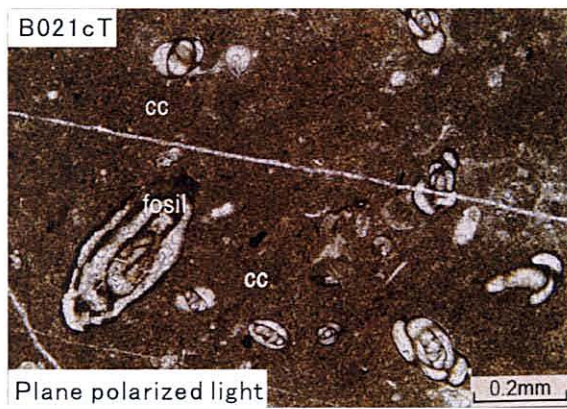
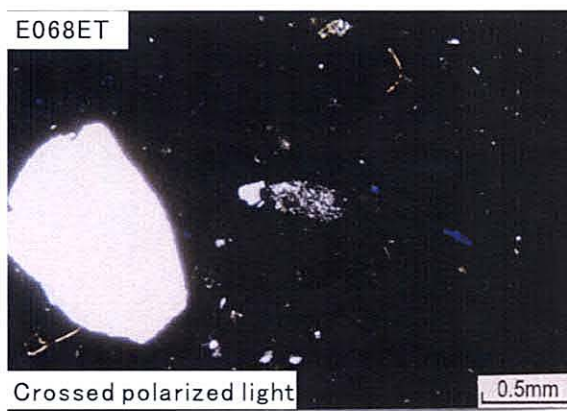
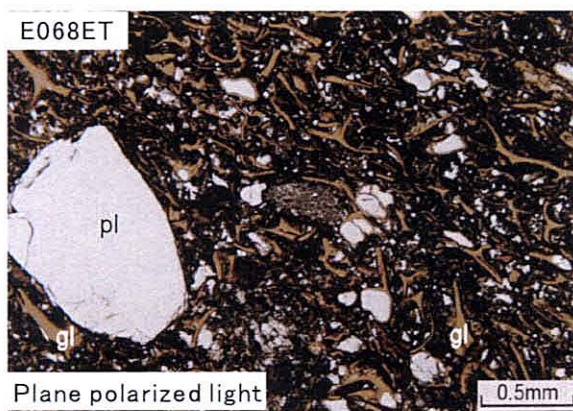
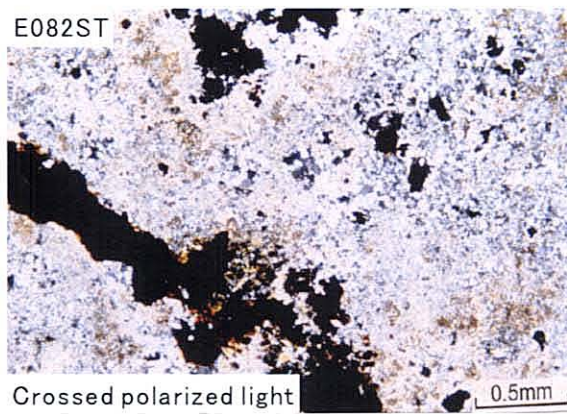
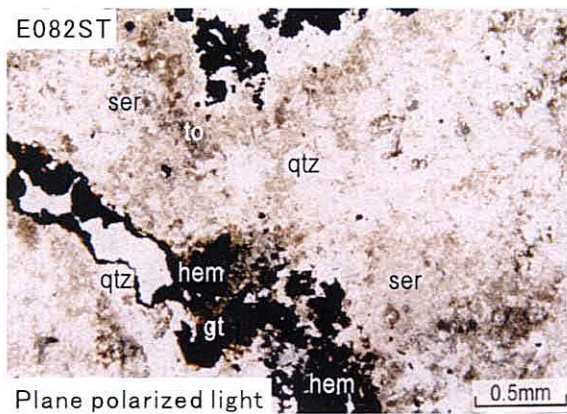










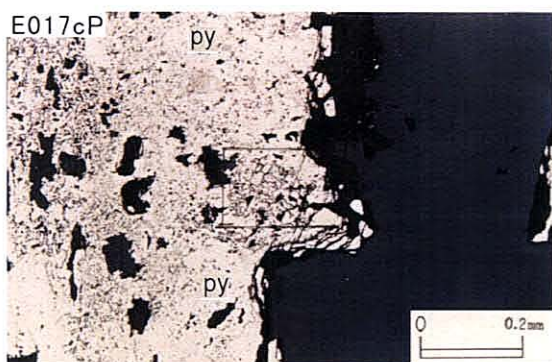
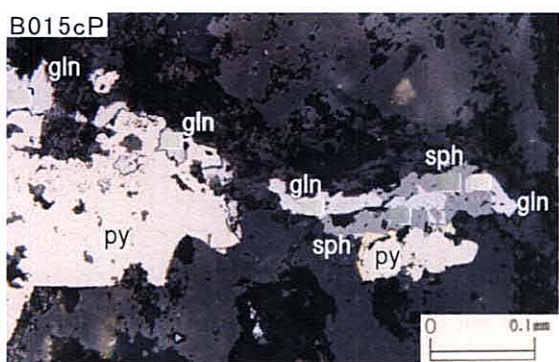
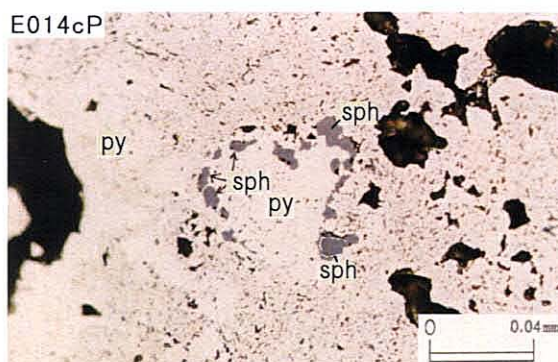
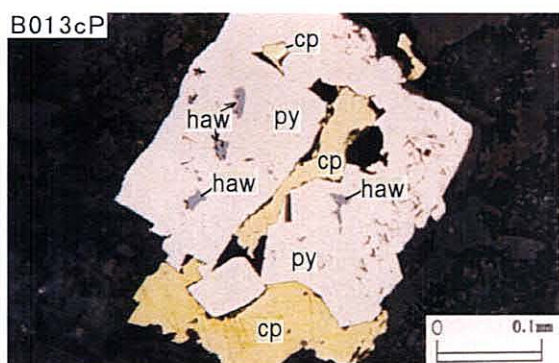
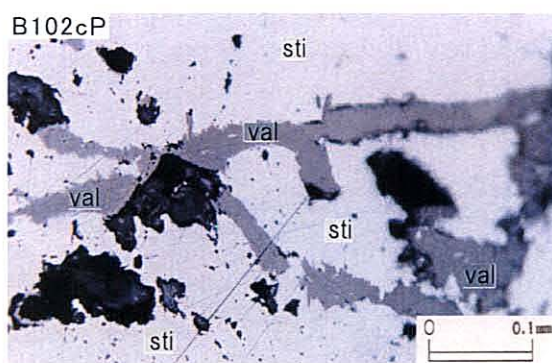
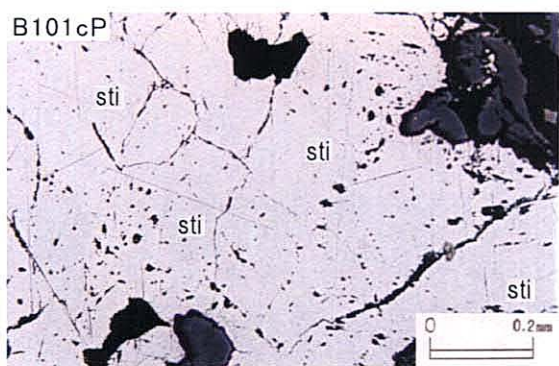
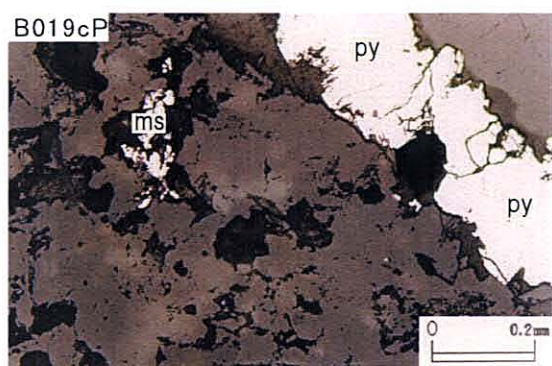
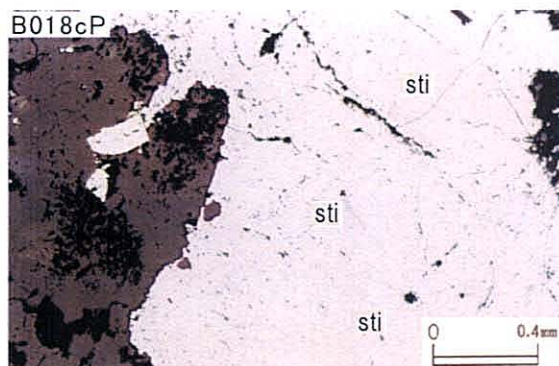
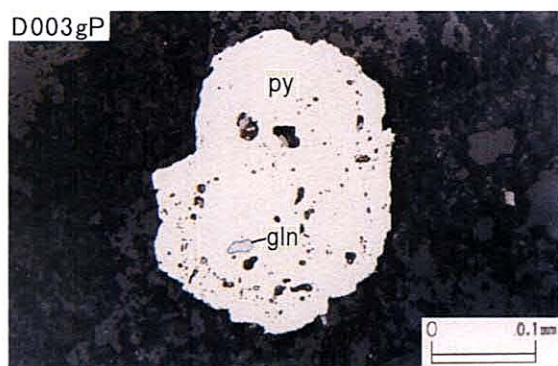


I 鉍石研磨片檢鏡結果一覽表

I 鉱石研磨片検鏡結果一覧表 Resultados de Calcograficos

地区名 Sector	鉱物名 番号															備考 Nota
		Cu ₂ S 輝銅鉱	CuFeS ₂ 黄銅鉱	PbS 方鉛鉱	ZnS 閃亜鉛鉱	Bi ₂ S ₃ 輝蒼鉛鉱	CdS 方硫カドミウム鉱	Sb ₂ S ₃ 輝安鉱	Sb ₂ O ₃ バレンチン鉱	FeS ₂ 黄鉄鉱	FeS ₂ 白鉄鉱	Fe _{1-x} S 磁硫鉄鉱	Fe ₂ O ₃ 赤鉄鉱	FeO(OH) 針鉄鉱	TiO ₂ ルチル	
Guasucaran	D003gP			・						○		・		△		Rio La Sonta(W)
Comayagua	B018cP							○		・						Coyolito
	B019cP									△	・				・	Coyolito
	B101cP							△		△	△				・	Coyolito
	B102cP							◎	△	・						Coyolito
	B013cP	・	・		・	・	・			△						El Playon
	B014cP				・					◎				△		El Playon
	B015cP		・	・	・					△	・					El Playon
	E017cP				△	・				◎			△	△		Tepanguare

凡例 ◎: Abundante 多量 ○: Medio 中量 △: Poco 少量 ・: Escaso 微量



cp:黄銅鉱calcopirita
 gln:方鉛鉱galena
 haw:方硫カドミウム鉱hawleyita
 ms:白鉄鉱marcacita
 py:黄鉄鉱pirita
 sph:閃亜鉛鉱esfalerita
 sti:輝安鉱antimonita
 val:バレンチン鉱valentinita

J 粉末 X 線回折結果一覽表

J 粉末X線回折結果一覧表 Resultados de Analisis de Difraccion de Rayos X

地区名 Sector	試料名 Muestra	UTM		岩相Roca	Silice 石英Cuarzo	Feldespato		Mineral de arcilla							Sulfate 石膏Yeso	Ceolita 斜ブチロル沸石Clinoptilolita	Mafico 緑れん石Epidoto	Mineral de metalica 黄鉄鉱Pirita	Carbonato 方解石Calcita	備考Remarks
		Este(m)	Norte(m)			カリ長石 Feldespato potasico	斜長石 Plagioclase	ディックカイト dickita	カオリナイト Caolinita	ハロイサイト Halloysita	セリサイト Sericita	スメクタイト Smectita	緑泥石Clorita							
Guasucaran	E003 g X	462911	1524442	red s-arg tf	○			◎				△							Rio La Sonta(E)	
	E005 g X	462681	1524545	red arg tf	○		◎	◎				△							Rio La Sonta(E)	
	E007 g X	462483	1524581	red arg tf	◎	.						○							Rio La Sonta(E)	
	E008 g X	462216	1524554	wht s-arg tf	◎				.			.							Rio La Sonta(E)	
	E009 g X	462000	1524601	red arg tf	◎	.													Rio La Sonta(E)	
	B004 g X	462417	1525210	m-sil lptf	○							◎							Rio La Sonta(N)	
	B005 g X	462663	1525655	m-w-sil lptf	◎							△							Rio La Sonta(N)	
	D001 g X	461835	1524796	wht clay (arg limo)	◎					△		△		△					Rio La Sonta(W)	
	D002 g X	461051	1524398	wht alt da?-lptf	◎		.					.						○	Rio La Sonta(W)	
	D003 g X	461796	1524491	qtz cc v with py	.													◎	Rio La Sonta(W)	
	D005 g X	460368	1524524	alt and including chl	○		◎						△	△			△		Rio La Sonta(W)	
	B007 g X	460282	1525653	and-lptf w-arg w-chl	◎	△							△							
	D006 g X	460200	1522100	tf including chl	◎	○							△							
	D007 g X	461400	1522563	da-tf including chl	◎	○						△	△							
E010 g X	460289	1524531	w-chloritized and with ep	◎		○						?				△				
Comayagua	E054 c X	421561	1579090	m-arg tf	◎	△						△							Chanton(S)	
	E057 c X	421561	1579090	m-arg tf	◎							△	△						Chanton(S)	
	E060 c X	421561	1579090	m-arg tf	○				◎	△		△							Chanton(S)	
	E063 c X	421561	1579090	m-arg tf	○							△		◎					Chanton(S)	
	E064 c X	421561	1579090	sil v	◎							△							Chanton(S)	
	E065 c X	421561	1579090	sil v	◎	△						△	△						Chanton(S)	
	B019 c X	418368	1587344	py imp quartzite or sil ss	◎							△					△		Coyolito	
	E020 c X	421908	1586546	sil rock	◎							△								
	E025 c X	421910	1586397	sil rock v	◎							△								
	E047 c X	421055	1580477	yel-grn arg tf			○									◎				
Erandique	B025 E X	351536	1573702	arg v 10cm-w	○			◎												
	D011 E X	356623	1587839	calcedony v 5cm-w									◎							
	D012 E X	356492	1587692	sil rock		◎														

凡例 ◎: Abundante多量 ○: Medio中量 △: Poco少量 .: Escaso微量

K 流体包有物測定結果一覽表

K 流体包有物測定結果表 Resultados de Medicion de Temperatura en Inclusiones Fluidas

Muestra (Sector)	E072GF Guasucaran El Plomo		D003GF Guasucaran Rio La Sonta(W)		B018CF Comayagua Coyolito		E074CF Comayagua Near Tepanguare		B024CF Comayagua		E031CF La Chacra		E035CF La Chacra		E038CF La Chacra		E078YF Yuscaran Mata de Platano		
Mineral	Cuarzo		Calcita		Cuarzo		Cuarzo		Cuarzo		Cuarzo		Cuarzo		Cuarzo		Cuarzo		
Numero de inclusiones	20	12	11	9	3	3	15	12	18	10	15	12	23	17	15	10	20	14	
Minimo Th°C/wt%	259.9	0.2	141.9	0.0	151.0	0.7	141.5	0.5	144.4	0.7	176.1	4.2	186.0	6.0	168.9	6.2	216.3	0.0	
Maximo Th°C/wt%	334.7	1.3	192.1	0.4	165.6	2.0	244.1	2.6	195.5	3.2	223.1	8.1	232.9	14.5	212.7	10.7	292.8	0.8	
Medio Th°C/wt%	301.4	0.6	161.7	0.2	158.3	1.2	186.7	1.2	175.8	1.4	193.8	4.9	201.5	9.1	185.6	8.0	235.1	0.3	
Temperatura (Th°C) and Concentracion de Sales (wt%NaCl eq.)	(Th°C)	(wt%)	(Th°C)	(wt%)	(Th°C)	(wt%)	(Th°C)	(wt%)	(Th°C)	(wt%)	(Th°C)	(wt%)	(Th°C)	(wt%)	(Th°C)	(wt%)	(Th°C)	(wt%)	
	1	259.9	0.4	156.1	0.3	151.0	2.0	141.5	0.8	144.4		176.1	4.9	186.0		168.9	8.2	216.3	0.8
	2	264.2	0.7	149.9	0.0	158.3	0.9	162.0	0.7	160.2	1.4	176.2	4.8	186.9	14.2	170.5	8.4	216.4	0.7
	3	271.3	0.5	141.9	0.0	165.6	0.7	163.6	1.3	160.6		178.8	5.0	191.4		171.6	8.1	219.4	
	4	275.5	0.7	154.2	0.3			163.7		166.0	0.8	179.7	4.8	191.7	6.7	175.8	6.2	221.1	0.7
	5	283.2	0.5	179.5	0.2			165.3		172.7		180.5		191.7	6.3	179.1	9.3	221.7	
	6	286.3		158.9	0.3			167.6	0.8	175.2	3.0	181.6	4.4	192.2		180.0	6.8	222.3	
	7	289.0		159.1	0.4			169.0	1.0	176.1	1.3	182.2	4.2	192.2	6.0	180.1	7.2	224.9	0.4
	8	295.6	0.4	192.1	0.4			175.9	0.8	176.2	0.8	186.8	4.3	192.8	6.3	180.7	7.9	229.1	
	9	296.2	1.3	154.8				185.8	2.1	177.1		195.9	4.2	193.2	8.1	186.1	7.4	233.2	0.2
	10	300.2	0.8	168.7				187.5	1.4	179.1		197.7	4.2	194.4	13.8	187.6		233.5	0.0
	11	306.9	0.4	163.9	0.0			191.8		179.4	0.9	198.8		194.4	8.4	190.4		235.2	0.2
	12	309.6	0.2					217.6	0.9	179.4	0.8	212.9		196.4		198.7		237.1	0.5
	13	313.4						223.1	2.6	179.8		214.7	4.4	197.1	8.2	198.9		237.7	0.4
	14	320.6	0.7					242.7	0.9	182.0	3.2	221.4	5.4	199.8	8.6	202.7		237.7	0.2
	15	320.8						244.1	0.5	184.6	0.7	223.1	8.1	204.8	8.3	212.7	10.7	237.8	
	16	324.0	0.5							184.6				206.4	14.5			238.1	0.3
	17	325.0								190.7	0.8			208.1	7.4			239.8	0.3
	18	325.5								195.5				210.7	7.9			240.2	0.0
	19	325.7												216.3				267.6	0.0
	20	334.7												217.5	7.2			292.8	
	21													218.1					
	22													220.1	14.5				
	23													232.9	8.2				

L K-Ar 法年代測定結果一覽表

L K-Ar法年代測定結果一覧表 Resultados de Datacion Radiometrica

試料名 Muestra	分析鉱物 Medios	絶対年代 Edad(Ma)	Rad. ⁴⁰ Ar 10 ⁻¹⁰ mol/g	%Rad ⁴⁰ Ar	K wt%	備考 Nota
E067OK	Ser/Smec	7.7 ± 0.2	0.593 0.580	50.9 79.7	4.37 4.38	El Durazno *1
D010QK	Sericita	39.5 ± 1.0	3.01 3.03	78.6 77.7	4.36 4.37	Matasano *2
E049cK	Ser/Smec	2.52 ± 0.07	0.143 0.147	31.4 35.6	3.32 3.31	Chanton(N)*3
B020cK	Sericita	85.9 ± 2.1	7.23 7.01	89.6 90.3	4.67 4.66	Coyolito *3
B012cK	Sericita	6.4 ± 0.2	0.692 0.718	64.9 68.6	6.40 6.37	El Playon *3
E018cK	Sericita	24.7 ± 0.6	2.49 2.57	78.5 76.1	5.86 5.87	Tepanguare(Mina de Rubi)*3
E021cK	Sericita	18.4 ± 0.5	1.77 1.85	70.5 70.9	5.65 5.66	Tepanguare *3
E076cK	Hornblenda	23.2 ± 0.6	0.433 0.428	50.8 57.4	1.06 1.07	Monzonite con cuarzo*3 (Cerro El Palmar)
E071GK	Sericita	10.8 ± 0.3	1.16 1.16	83.3 73.7	6.18 6.14	El Plomo(El Padre)*4
E073GK	Sericita	12.6 ± 0.3	1.14 1.14	65.1 68.6	5.18 5.20	El Plomo(Amatillo)*4
E001gK	Sericita	19.1 ± 0.5	1.19 1.26	68.1 57.0	3.69 3.69	Rio La Sonta *4
D002gK	Ser/Smec	11.3 ± 0.3	1.45 1.54	57.2 58.4	7.63 7.61	Rio La Sonta(W)*4
B008VK	Sericita	67.0 ± 1.7	6.02 6.07	84.8 86.3	5.11 5.10	El Rosario *5
E015YK	Sericita	22.6 ± 0.6	1.33 1.33	66.9 66.5	3.38 3.36	Yuscaran(Guayabillas)*6
E077YK	Ser/Smec	23.3 ± 0.6	0.861 0.870	63.2 76.2	2.13 2.13	Yuscaran(Mata de Platano)*6
B010hK	Sericita	80.5 ± 2.0	5.85 5.76	87.9 91.0	4.06 4.06	Las Jaguas(E)*7
E016PK	Sericita	206 ± 5	10.4 10.5	89.8 91.8	2.77 2.75	Palmilla(Rehabilitacion 4)*8
B029ZK	Sericita	66.9 ± 1.7	6.69 6.78	96.5 94.1	5.71 5.69	Vueltas del Rio(#1 Pit)
B027ZK	Sericita	78.8 ± 2.0	6.92 7.18	78.4 72.7	5.05 5.04	Vueltas del Rio(#2 Pit)
San Martin 3	Alunita	23.6 ± 0.6	0.535 0.544	65.9 67.2	1.31 1.31	San Martin #3
E080SK	Sericita	8.6 ± 0.2	0.928 0.955	73.2 74.5	6.33 6.31	San Antonio de Oriente
E082SK	Sericita	12.7 ± 0.3	1.46 1.47	47.3 53.0	6.62 6.65	Los Lirios

Ser/Smec: Mineral de Capa Mixta de Sericita y Smectita

*1: Sector Ocotepeque, *2: Sector Quitagana, *3: Sector Comayagua, *4: Sector Guasucaran,

*5: Sector Valle de Angeles, *6: Sector Yuscaran, *7: Sector Higuero Morado, *8: Sector Palmillas

M Duplicate 試驗結果

M Duplicate 試験 Resultados de La Prueba de Duplicado

次表に, Duplicate 試験結果を示す。なお, 統計計算上, 検出限界(下限)未満の分析値は, 便宜的に, 「下限値の半分」の値であるとして処理している。

分析正度(再現性)の検討は, 相関係数及び回帰式 $\text{Dup.} = a \times \text{Orig.} + b$ の算出を通して実施した。再現性が完璧ならば, 相関係数では, 1)相関係数=1 あるいは 2)No variance(全て試料が同一の値を示し, 分散が 0 になるケース)で計算が不能になり, 回帰式では 1)a=1 かつ b=0 あるいは 2)No Variance で計算不能になる。

相関係数で検討した場合, 同係数が最も低く, 一見再現性が最も悪いと判断される分析成分は Cu(相関係数=0.308)である。しかし, Cu については, Pair#1 で致命的な不一致が認められるものの, Pair#2~#6 では良い一致を示している。Sb の相関係数(相関係数=0.800)の低さにも, Pair#1 での不一致が大きく寄与しており, Pair#1 の試料採取が不適当であった可能性が考えられる。したがって, 再現性の評価としては Pair#1 は除外して判断すべきであり, この場合 Cu や Sb の再現性は必ずしも悪いとは言えない。

相関係数が 0.9 を下回る分析成分には, 上記の Cu, Sb の他に, Cr, Mo, Ni, Tl がある。

これら分析成分のうち, Mo と Tl は, 検出限界(下限)を挟んだ不一致である。前述のように, 検出限界(下限)未満は便宜的に下限値の半分として値を与えており, この処理のため不一致が拡大表示された可能性がある。(例えば, 検出限界(下限)未満の分析値を, 下限値の値-0.001 であるとして処理すれば, いずれの Pair の不一致も全く無視できる。)したがって, Mo と Ti の分析の再現性が悪いとは断言できない。

Ni は, Pair#4 での 2ppm と 3ppm, Pair#5 での 3ppm と 4ppm, Pair#6 での 3ppm と 2ppm, 以上の不一致が低い相関係数の原因である。この Ni については, 最低値が 1ppm, 最高値が 4ppm であるのに, 分析値が 1ppm 刻みで測定されているという状況があり, これが再現性を悪く見せかけている可能性がある。(すなわち, Pair#4 が 2.49ppm と 2.50ppm, Pair#5 が 3.49ppm と 3.50ppm, Pair#6 が 2.50ppm と 2.49ppm であった可能性も考えられ, この場合再現性は著しく良いと言うべきである。)したがって, 一概に Ni の分析正度(再現性)が悪いとは断言できない。

Cr の相関係数の低さには, Pair#4 と#5 の不一致が大きく寄与している。この Pair の他の分析成分では, 不一致はあっても, 無視できる程度であるので, Cr については再現性が高い状態で維持されていない可能性が考えられる。

Cu, Sb, Cr, Mo, Ni, Tl 以外の分析成分の中で, 回帰式の a が 1 から大きくはずれるものとして, Hg と P が認められる。Hg については, 上記の Ni の状況と同じであり, 再現性が悪いとは言えない。

P についても、上記の Ni の状況と同じ(ただし分析値が 10ppm 刻みになっている)であり、再現性が悪いとは言えない。

残りの分析成分について、回帰式の b が 0 から大きくはずれるものを求めると、Ba($b=-5.1857$), Mn($b=27.8224$), U($b=-2.8745$)があげられる。これらについて、 b を各分析成分のレンジ(Ba が 210, Mn が 499, U が 245)で除してみると、その絶対値は 6%未満である。したがって、一概に Ba, Mn, U の分析正度が悪いとは言えない。

以上より、Cr は再現性に問題があると思われるが、その他の分析成分については再現性の問題はないように思われる。

Duplicate試験結果 Resultados de La Prueba de Duplicado

		Pair #1		Pair #2		Pair #3		Pair #4		Pair #5		Pair #6		Correlation	Dup.=a × Orig.+b	
		B003ES	B004ES	B014ES	B015ES	D002ES	D003ES	D017ES	D018ES	E002ES	E003ES	E013ES	E014ES		a	b
Au	ppm	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	No Variance	No Variance	
Ag	ppm	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	No Variance	No Variance	
Al	%	0.77	0.67	1.17	1.24	1.16	1.15	0.58	0.56	1.92	1.89	1.04	1.03	0.994	0.9653	0.0545
As	ppm	<2	<2	9	8	9	8	<2	<2	<2	<2	<2	<2	1.000	1.1429	-0.1429
B	ppm	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	No Variance	No Variance	
Ba	ppm	130	120	170	180	270	260	110	120	60	60	150	150	0.992	1.0350	-5.1857
Be	ppm	1.2	1	0.6	0.6	0.9	0.9	1.3	1.4	1.7	1.8	0.5	0.5	0.976	0.9011	0.1022
Bi	ppm	<2	3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	No Variance	No Variance	
Ca	%	0.11	0.09	0.24	0.26	0.26	0.25	0.06	0.06	0.02	0.02	0.06	0.06	0.992	0.9609	0.0065
Cd	ppm	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	No Variance	No Variance	
Co	ppm	6	6	3	3	4	4	7	7	9	9	7	6	0.983	1.0073	0.1241
Cr	ppm	39	34	7	4	15	15	22	31	22	37	19	17	(0.794)	0.6485	5.7522
Cu	ppm	18	5	6	6	6	5	2	2	7	7	6	5	[0.308]	1.0000	2.5000
Fe	%	3.67	3.44	0.95	0.99	1.33	1.47	4.22	4.6	5.5	5.6	3.52	3.12	0.988	0.9733	0.0805
Ga	ppm	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	1.000	1.0000	0.0000
Hg	ppm	3	2	1	1	<1	<1	3	2	4	3	<1	<1	0.989	1.5000	-0.2500
K	%	0.09	0.08	0.21	0.22	0.33	0.31	0.06	0.06	0.03	0.03	0.09	0.09	0.996	1.0364	-0.0015
La	ppm	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	1.000	1.0000	0.0000
Mg	%	0.12	0.11	0.09	0.1	0.15	0.15	0.1	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.936	1.1087	-0.0143
Mn	ppm	691	630	380	403	503	552	818	879	721	748	732	661	0.940	0.9497	27.8224
Mo	ppm	<1	<1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	(0.632)	0.8000	0.2000
Na	%	0.04	0.03	0.02	0.01	0.07	0.07	0.03	0.03	0.01	0.01	0.02	0.02	0.973	0.9329	0.0052
Ni	ppm	3	3	1	1	2	2	2	3	3	4	3	2	(0.701)	0.5455	0.9697
P	ppm	70	70	70	80	60	60	60	70	40	50	40	30	0.900	0.6875	15.4167
Pb	ppm	12	12	11	13	18	18	15	16	18	18	13	12	0.940	0.9918	-0.2122
S	%	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	No Variance	No Variance	
Sb	ppm	2	5	<2	<2	5	5	3	4	5	5	<2	<2	0.800	0.7436	0.2308
Sc	ppm	4	4	2	2	2	2	5	5	11	11	4	4	1.000	1.0000	0.0000
Sr	ppm	9	8	30	32	41	38	1	<1	<1	<1	11	11	0.995	1.0159	0.1779
Ti	%	0.55	0.45	<0.01	<0.01	0.05	0.06	0.7	0.75	1.01	1.05	0.36	0.32	0.991	0.9512	0.0281
Tl	ppm	10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	10	10	<10	<10	[0.447]	0.6000	4.0000
U	ppm	60	60	<10	<10	<10	10	70	90	240	250	<10	<10	0.997	0.9577	-2.8745
V	ppm	99	94	13	13	28	33	115	126	193	195	102	91	0.993	0.9867	0.8909
W	ppm	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	No Variance	No Variance	
Zn	ppm	79	75	20	22	31	34	91	100	86	87	88	77	0.977	1.0029	-0.1937

[]:<0.5 ():<0.8