

第 I 部 総 論

第1章 序 論

1-1 調査の経緯及び目的

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することにより、新鉱床を発見することである。また、調査期間を通じて相手国機関に対し技術移転を図ることを目的としている。

1-2 第1年次調査の概要

1-2-1 調査地域

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

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。

1-2-2 調査目的

第1年次調査は、調査対象地域 26,000km² に対し衛星画像取得、既存の資源関連資料の収集・解析及び地域内に設定された地区 2,000km² において地質調査、地化学探査を行った。

本調査の目的は、

- 1) 全調査地域について地質・鉱床に関する既存資料を収集、整理、解析することにより、調査地域内の鉱床と鉱徴地の概要及び鉱床の賦存状況を把握し、有望地区の抽出に資する。また、衛星画像解析、地質調査及び地化学探査結果を総合的に解析するために必要な知見を得る。
- 2) 有望地区の抽出に資するために全調査地域について RADARSAT SAR データと LANDSAT TM データを用い、写真地質学的判読作業に最適な画像になるように留意したオルソ SAR 画像(縮尺 1/250,000)、TM フォルスカラー画像(縮尺 1/250,000)、TM 比演算画像(縮尺 1/250,000)及びオルソ画像と TM フォルスカラー画像の合成画像(縮尺 1/250,000)を作成する。なお、データの記録は ARC-View 対応のデジタルデータに変換し、地勢情報や既知鉱床・鉱徴地との重ね合わせが可能になるようにする。
- 3) 1)及び2)において抽出された地区において地質・地化学探査(概査)を行い、本地域の地質及び地質構造と鉱化作用との関係を把握するとともに、変質帯の特性及び地化学異常の分布状況を考慮し、有望地区の抽出を行う。

1-2-3 調査方法

1) 既存資料解析

地質・鉱床に関する既存資料は、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)で収集された。

2) 衛星画像解析

解析に利用したデータは第 I - 1 表に示す RADARSAT SAR データと LANDSAT TM データである。RADARSAT SAR データはステレオ画像による DEM(数値標高データ)に基づくオルソ画像(正射投影された SAR 画像)を用いた。

第 I - 1 表 使用衛星画像データ

①RADARSAT : 全域モザイクデータ	
②LANDSAT TM	
Path	Row
1 7	5 0
1 7	5 1
1 8	5 0
1 8	5 1
1 9	4 9
1 9	5 0

これらのデータを用い、オルソ SAR 画像(縮尺 1/250,000)、TM フォルスカラー画像(縮尺 1/250,000)、TM 比演算画像(縮尺 1/250,000)及びオルソ画像と TM フォルスカラー画像の合成画像(縮尺 1/250,000)を作成した。作成に当っては写真地質学的判読作業に最適な画像になるように留意した。

作成された画像は ARC-View 対応のデジタルデータに変換し、地勢情報や既知鉱床・鉱徴地との重ね合わせが可能になるようにした。

これらのデータ処理及び解析は、日本で実施された。

3) 地質・地化学探査

衛星画像と既存データ解析の結果抽出された 6 地区において地質調査及び地化学探査を行った。調査を実施した 6 地区は第 I - 2 表及び第 I - 1 図に示す。

第 I - 2 表 調査地区一覧表

地区名	調査面積 (km ²)
Valle de Angeles (バジエ・デ・アンヘレス)	200
Guasucarán (グアスカラン)	335
Yuscarán (ユスカラン)	527
Agua Fría (アグア・フリア)	200
Higuero Morado (イグロ・モラド)	400
Cedros (セドロス)	356
合計	2,018

地質・地化学探査は、縮尺 1/50,000 の地形図を拡大して使用しルートマップを作成した。位

置の確認には GPS を活用し、特に重要な露頭については縮尺 1/100~1/200 のスケッチ及びカラー写真撮影を行った。調査結果は、縮尺 1/100,000 の地質図にまとめた。

また地質調査と同時に、第 I - 3 表に示す数量の各種サンプリングを行い、室内試験を実施した。

第 I - 3 表 室内試験内容及び数量

室内試験内容	件数(件)
岩石薄片	50
鉱石研磨片	50
粉末 X 線回折	200
化学分析 (鉱石) Au,Ag,Cu,Mo,Pb,Zn,As,Sb,Hg	200
化学分析 (岩石) Au,Ag,Cu,Mo,Pb,Zn,As,Sb,Hg	1,000
化学分析 (川砂) 34 成分*1	400
流体包有物測定 (均質化温度, 塩濃度)	10
年代測定 (K-Ar)	5

*1 分析成分

Al,Sb,As,Ba,Be,Bi,B,Cd,Ca,Co,Cu,Ga,Fe,La,Pb,Mg,Mn,Hg,Mo,Ni,P,K,
Sc,Ag,Na,Sr,S,Tl,Ti,W,U,V,Zn,Au

1-2-4 調査団の編成

1) 調査計画及び折衝

調査計画及び折衝員は、第 I - 4 表に示すとおりである。

第 I - 4 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
澤田 賢治 (団長)	金属鉱業事業団	Amilcar Virgilio Zuniga Amador	DEFOMIN
橋本 紀子	経済産業省	Fernando Emilio Ramirez M	DEFOMIN
長谷 尚武	国際協力事業団	Raul Felipe Calix M.	DEFOMIN
酒田 剛	金属鉱業事業団	Cesar Rodriguez	DEFOMIN
岡島 弘二	金属鉱業事業団		

2) 調査団

調査団員は、第 I - 5 表に示すとおりである。

第 I - 5 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
山田 毅 (団 長)	MINDECO* ¹	Raul Felipe Calix M.	DEFOMIN
東原 雅実 (地質・地化学探査)	MINDECO	Ivan Joral Guerrero	DEFOMIN
佐藤 哲男 (地質・地化学探査)	MINDECO	Rori A. Padilla D.	DEFOMIN
浅利 金三 (地質・地化学探査)	MINDECO		
山崎 辰男 (地質・地化学探査)	MINDECO		
鈴木 理裕 (地質・地化学探査)	MINDECO		
阿達 一宏 (衛星画像解析)* ²	MINDECO		
渡辺 英久 (衛星画像解析)* ²	MINDECO		
馬場 聡 (衛星画像解析)* ²	MINDECO		

*¹ : 三井金属資源開発株式会社

*² : 国内解析のみ

1 - 2 - 5 調査期間

調査期間は、第 I - 6 表に示すとおりである。

第 I - 6 表 調査期間

期 間 項 目	2000 年	2001 年		
	12 月	1 月	2 月	3 月
計画・準備		21		
現地調査		22	28	
試験・分析				15
報告書作成				21

第2章 調査地域の地理

2-1 位置及び交通

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 Ocatepeque(オコテペケ)県, Copán(コパン)県, Santa Bárbara(サンタ・バルバラ)県, Lempira(レムピラ)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・モラサン)県, El Paraíso(エル・パライス)県にまたがる範囲である。

首都の Tegucigalpa 市は調査地域内の東部に位置する。地域内の交通は 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)。しかしながら、道路状況は1998年10月のハリケーン・ミッチの影響で悪くなっている地点が各所に存在する。

2-2 地形及び水系

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、南部海岸低地帯に概ね入る。山地の南部は開析が進み、地形は起伏に富んでいる。

ホンデュラス陥没帯と呼ばれる北から南に走る地溝帯が標高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-7表に示す。

第I-7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	年
気温(°C)	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)

植生は北部の海岸地方は乾期が短く熱帯雨林に覆われているが、調査地域を含む内陸は松や樺が茂る。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 I - 2 図 調査地域内道路網

第3章 調査地域の既存地質情報

3-1 既往地質調査概要

調査地域の地質図を第I-3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地帯，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地帯の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，同国西部～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。しかしながら，ホンデュラス国には活火山は存在していない。

同国の地質は，下位より Esquistos Cacaguapa(カカグアパ層群・石炭紀～二畳紀)，Grupo Honduras(ホンデュラス層群・ジュラ紀後期～白亜紀前期)，Grupo Yojoa(ヨジョア層群・白亜紀前期)，Grupo Valle de Angeles(バジエ・デ・アンヘレス層群・白亜紀後期)，Formación Matagalpa(マタガルパ層・漸新世)，Grupo 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。

ホンジュラス国の基盤岩は，古生界の Esquistos Cacaguapa 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。

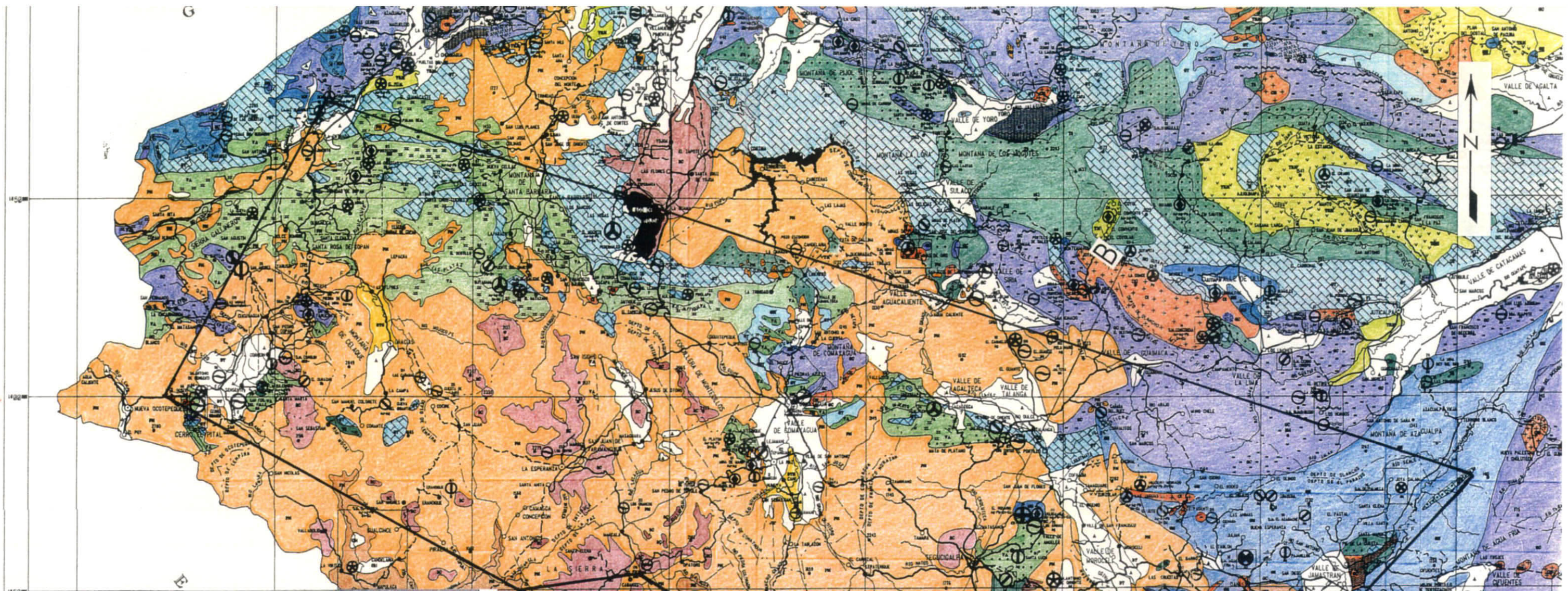
Esquistos Cacaguapa は結晶片岩，片麻岩，結晶質石灰岩などの変成岩からなり，白亜紀や第三紀の深成岩類の貫入を受けている。花崗岩～閃緑岩からなる貫入深成岩類は，同国の北西部，北部～東部に存在し，比較的大規模な岩体を形成している。

基盤岩の上に，中生界の Grupo Honduras，Grupo Yojoa，Grupo Valle de Angeles などが，当国の中央部を占めて分布し，その南側は第三紀の火山岩類と接している。

Grupo Honduras は Esquistos Cacaguapa を不整合に覆って，Agua Fria(アグア・フリア)地区に広範囲に，中央部に小規模に分布している。構成岩類は，礫岩～頁岩等の碎屑岩類からなり，部分的に火山性堆積物を狭在している。

Grupo Honduras を不整合に覆って，Grupo Yojoa の石灰岩，Grupo Valle de Angeles の赤色碎屑岩類(礫岩，砂岩，赤褐色頁岩，石灰岩)が，西部～東部地域，Tegucigalpa 北東部に広く分布している。

南西部から南部(調査地域の大部分)にかけた広い範囲には，Formación Matagalpa や Grupo Padre Miguel などの第三紀火山岩類が，台地や山岳地を形成している。Formación Matagalpa は，塩基性火山岩類，砂岩，砂岩・泥岩互層，泥岩層などからなり，下位の Grupo Valle de Angeles を不整合に覆っている。Grupo Padre Miguel は局所的に安山岩～玄武岩を狭在する酸性火山岩類からなり，本層の上部はイグニブライトを主とする火山性堆積物で特徴づ

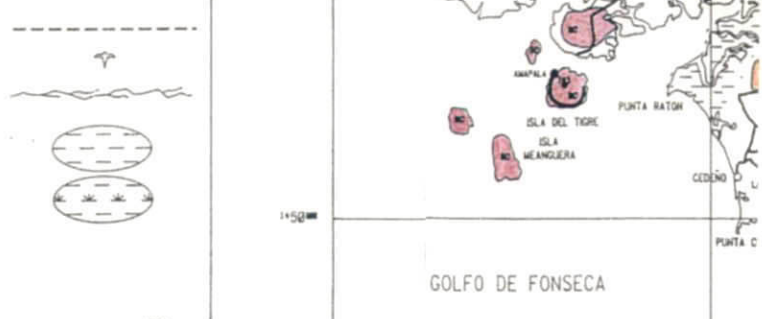
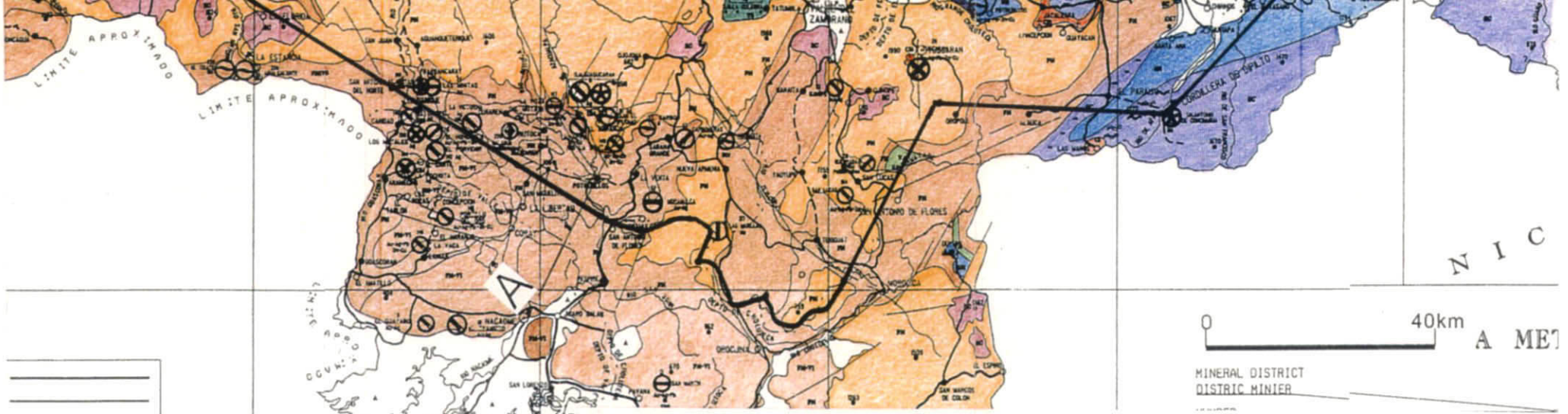


SIMBOLOGIA GEOLOGICA

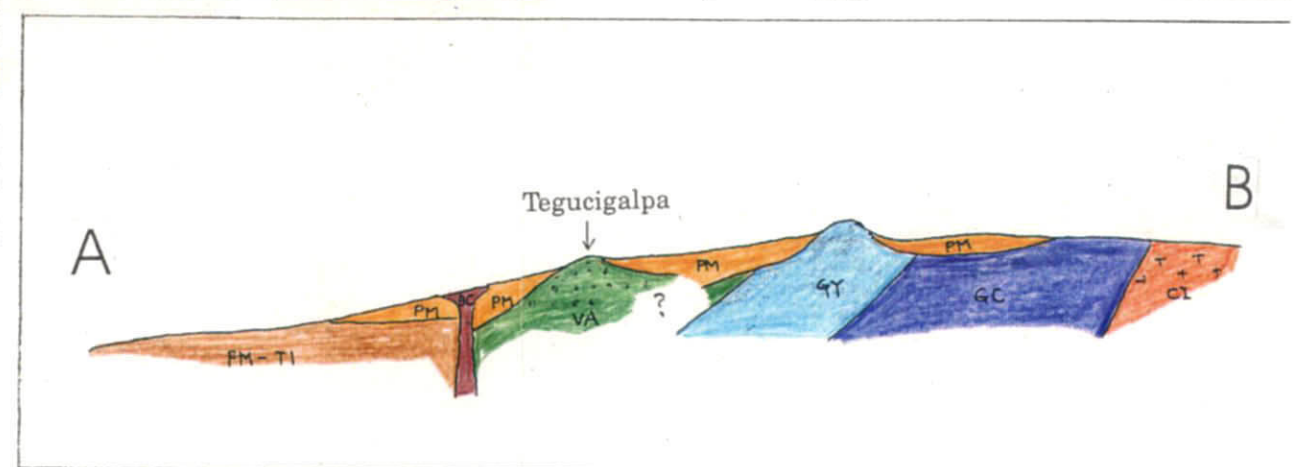
	ALUVIONES ALUVIALES + ALUVIOS
	BASALTOS CUATERNARIO BASALTOS + BASALTES
	GRUPO DETRITICO DEL FIN DEL TERCARIO FM FORMACION MONTAÑAS DE SAN ANTONIO Y SAN JUAN DE LOS RIOS MH FORMACION GRANADA CONGLOMERADOS Y ARENAS CONGLOMERADOS Y ARENAS ML FORMACION MALINTA LUTITAS Y ARENAS LUTITAS Y CLAYSLUTES Y ARENAS
	GRUPO PADRE MIGUEL VOLCANICOS PRESUMIAMENTE ACIDOS PRESUMIAMENTE ACID VOLCANICOS + VOLCANICOS ACIDOS PRESUMIAMENTE
	FORMACION MATAGALPA VOLCANICOS PRESUMIAMENTE BASICOS PRESUMIAMENTE BASIC VOLCANICOS + VOLCANICOS BASICOS PRESUMIAMENTE FANOS + VOLCANICOS DE BOMBEO INTERMEDIOS
	GRUPO DE LAS CAPAS ROJAS FORMACION VALLE DE ANGELES CONGLOMERADOS ARENOSOS LUTITAS Y ARENAS LUTITAS Y ARENAS DE CALIZAS CONGLOMERADOS LUTITAS Y ARENAS LUTITAS Y ARENAS DE CALIZAS CONGLOMERADOS LUTITAS Y ARENAS LUTITAS Y ARENAS DE CALIZAS
	FORMACIONES DE CALIZAS (GRUPO DE YUJOA) CALIZAS, LIMESTONES, CALCARES
	ROCAS VOLCANICAS TIPO RIO MANTO ANDESITAS PORFIRICAS Y BRECCHAS PORFIRITICAS ANDESITICAS BRECCHAS Y TUFOS ANDESITAS PORFIRITICAS BRECCHAS Y TUFOS
	FORMACION TODOS SANTOS CONGLOMERADOS ARENOSOS LUTITAS Y ARENAS LUTITAS Y ARENAS DE CALIZAS CONGLOMERADOS LUTITAS Y ARENAS LUTITAS Y ARENAS DE CALIZAS CONGLOMERADOS LUTITAS Y ARENAS LUTITAS Y ARENAS DE CALIZAS
	GRUPO HONDURIAS FORMACIONES AGUA FRIA, EL PLAN (FLYSCH) CONGLOMERADOS + CONGLOMERADOS + ARENAS CONGLOMERADOS + CONGLOMERADOS + ARENAS
	FORMACION HUITA ROCAS VOLCANICAS BASICAS BASIC VOLCANIC ROCKS BASIC VOLCANIC ROCKS
	GRUPO CACAAGUAPA B + ESBERTOS + CI + GUESSES + CI + MANTAS + HE + MARIBLES + SI + LA TRABASTAS B + ESBERTOS + CI + GUESSES + CI + MANTAS + HE + MARIBLES + SI + LA TRABASTAS B + ESBERTOS + CI + GUESSES + CI + MANTAS + HE + MARIBLES + SI + LA TRABASTAS

SIGNOS GEOLOGICOS CONVENCIONALES

CONTACTOS DEF INIZOS LINEAMIENTOS O FALLAS DEF INIZOS RANOS Y ESCALOS DE LAS CAPAS
CONTACTOS APROXIMADOS O DEF INIZOS LINEAMIENTOS O FALLAS APROXIMADOS O DEF INIZOS RANOS Y ESCALOS DE LAS CAPAS



第 I-3 图 地質概略図及び地質構造概略図



けられる。

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。前者は Yojoa 湖の北部、Tegucigalpa 南西部や南部に、後者は現河川沿いの平坦地に局所的に存在している。

3-2 鉱徴地及び鉱化作用の特徴

ホンデュラス国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、評価がされた。

主な鉱化作用は Esquistos Cacaguapa に貫入した花崗岩類周辺部, Grupo Yojoa, Formación Matagalpa 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 Grupo Valle de Angeles や Formación Matagalpa 中に認められる。

同国での主な鉱化作用は、El Mochito(エル・モチト)鉱山に代表される Grupo Yojoa 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、開発中の Vuertas del Río(ブエルタス・デル・リオ)鉱山、San Martín(サン・マルティン)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 - 8 表に示す。

第 I - 8 表 主要鉱化・鉱徴地

番号	鉱化・鉱徴地	鉱化作用
1	El Mochito	スカルン型 (銀・鉛・亜鉛)
2	Vuertas del Río	熱水型(金)
3	San Andrés	熱水型(金)
4	Quitagana	スカルン型 (銀・鉛・亜鉛)
5	La Chacra	熱水・スカルン型 (銅・鉛・亜鉛)
6	Higuero Morado	スカルン型 (銀・鉛・亜鉛)
7	San Martín	熱水型(金)
8	Guasucarán	熱水型 (銀)
9	San Antonio de Oriente	層状・スカルン型 (銅・鉛・亜鉛)?
10	Agua Fría	熱水型(金)
11	Pajarillos	熱水型(金)
12	Palmilla	熱水型(金)
13	Yuscarán	熱水型(金)

3-3 調査地域の鉱業略史

鉱物資源の利用は、15 世紀末以前のマヤ文明で既に金属を使用しており、遺跡から金、銀、銅等の装飾品が発掘されている。

スペインによる植民地時代には、カリブ海沿岸地域において砂金の採取が行われ、その後鉱山からの採掘も行われた。18 世紀末には中米一の金・銀産出国となり、1821 年の独立後も 20 世紀初めまで、金・銀の生産はホンデュラス経済の中心であったといわれている。ソト大統領

の時代(1876年～1883年)には、海外に門戸が開かれアメリカ、イギリス、フランスの鉱山会社が鉱山の操業を行った。この政策により、1890年には金属鉱業生産はピークに達したが、その後政情不安や乱掘などにより次第に衰退の道を進んだ。近年、GDPに占める鉱業生産は約2%、鉱産物輸出は全輸出額の4.5%を占めている。

鉱業を管轄する政府機関はDEFOMIN(デフォミン: Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería: 鉱山振興局)であり、その活動はDEFOMINの前身であるDGMH(Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Dirección General de Minas e Hidrocarburos: 天然資源環境省鉱山石油総局)時代にUNRFNRE(国連天然資源探査回転基金)とIDB(米州開発銀行)の無償資金援助(1987-1992)により、フランスのBRGMに委託して地下資源調査を実施している。調査結果は、232の鉱床・鉱徴地を対象とした鉱床目録と鉱床生成区図が作成されている。

日本国政府の援助による資源開発協力基礎調査は1976年～1979年の資源開発調査ホンデュラス共和国西部地域、1996年～1997年の地域開発計画調査サンアントニオ地域が実施されている。

現在稼行中の鉱山は、中米最大の鉱山であるEl Mochito 鉱山(銀、鉛、亜鉛)やSan Andrés 鉱山(金)、San Martín 鉱山(金)、Vueltas del Río 鉱山(金)等がある。

El Mochito 鉱山の最近の生産状況及び鉱量は、Breakwater Resources社の発表によると以下のとおりである(2000年決算)。

第I-9表 El Mochito 鉱山の生産状況

	単位	年間		第4四半期	
		2000	1999	2000	1999
粗鉱処理量	t	637,655	612,240	157,398	152,812
亜鉛品位	%	7.3	7.3	7.4	7.5
鉛品位	%	1.0	1.1	1.0	1.4
銀品位	g/t	94	87	94	96
粗鉱生産量					
亜鉛精鉱	t	83,545	79,037	21,242	20,322
鉛精鉱	t	7,337	8,118	1,838	2,517
金属量(精鉱中)					
亜鉛	t	43,064	40,996	10,829	10,446
鉛	t	4,805	5,226	1,202	1,634
銀	oz	1,690,031	1,496,439	416,942	430,041
鉱山操業コスト (粗鉱1t当り)	\$	32.83	31.57	33.90	33.29

第 I - 1 0 表 El Mochito 鉱山の埋蔵鉱量 (確定+推定)

	埋蔵鉱量 (千 t)	亜鉛品位 (%)	鉛品位 (%)	銀品位 (g/t)
2000 年	2,848	7.2	2.0	76
1999 年	3,285	7.5	2.0	79

San Martín 鉱山は Glamis Gold 社の発表によると、2001 年 1 月 1 日商業生産を開始した。2001 年 1 月の生産量は、粗鉱生産 1,652,268 t (金品位 0.93g/t)といわれている。

Vuertas del Río 鉱山は Geomaque Explorations 社の発表によると、鉱山での鉱石採掘は 2000 年 12 月に開始され、2 月 20 日からヒープ・リーチングを開始した。金はカーボン・イン・パルプ法で回収を行っている。2001 年の金生産は 56,000 オンスを予定している。

San Andrés 鉱山は 1999 年生産を開始したが Greenstone Resource 社が倒産し生産を中止している。鉱量は 20,500,000 t、金品位は 1.1g/t といわれている。この鉱山の将来は不明である。

第4章 調査結果の総合検討

調査結果を総合的に考察すると以下のことがいえる。

- ・本年度調査を行った6地区に見られる鉱化示徴は浅熱水脈状の鉱徴地が最も多く、Higuero Morado 地区ではスカルン型の鉱化示徴が認められる。
- ・鉱徴地の殆どにおいて、珪化変質が認められ、El Rosario, El Jute, Higuero Morado では緑泥石化変質が認められる。粘土化変質は El Rosario, Güinope, Agua Fría, カオリン化変質は Las Animas, Guasucarán, Yuscarán において認められる。
- ・Guasucarán においては変質鉱物として明礬石が認められる。
- ・鉱徴地から採取された鉱石の検鏡結果で特記されるものとして、Guasucarán でセレン水銀鉱、セレントルル鉱、コロラド鉱が確認された。
- ・Agua Fría 地区内の一試料から X 線回折結果で錫石が同定される。
- ・流体包有物の充填温度及び塩濃度は全試料の平均は 150℃～259℃と 0.9wt%～7.1wt%を示す。これらの測定値は浅熱水成の鉱化を示し、天水の影響を受けているものと解釈される。
- ・地質状況と地化学探査結果を合わせて検討した結果は、本年度調査地域中央部において Au, Ag, Pb, Zn の組合せによる鉱化示徴が認められる。これらは主として中生代以前の岩石が分布する地区と重なる傾向がある。

既存資料の解析結果とあわせて考察すると

- ・金は主として脈状にて新生界火山岩類中及び中生界堆積岩類中に認められる。
- ・銀は脈状又はマント状にて主として新生界火山岩類中に認められる。
- ・多金属を含むものは脈状では主として新生界火山岩類中、接触交代タイプでは中生界堆積岩類中に認められる。
- ・アンチモンは主としてポケット状（鉱囊状）にて新生界火山岩類、中生界堆積岩類中に認められる。分布範囲は調査地域内の西部に多く認められる。
- ・水銀は中生界堆積岩類中に認められる。
- ・調査地域南部に広く分布する新生界火山岩類中にも多くの鉱徴地が認められることから、現在、鉱化示徴の徴候が認められていない地区に対しても、既存の鉱徴地の特徴を把握した上で今後の要調査対象地として検討する必要がある。
- ・鉱化タイプは脈状タイプに区分されるものが最も多く認められる。これについてポケット状と区分されるものが多い。しかしながら、近年開発されている低品位、鉱染又は塊状の金鉱床はこれらの区分に入っていない。鉱化タイプの検討は今後再検討が必要と考えられる。

第5章 結論及び提言

5-1 結論

本年度の既存資料調査及び画像解析結果で抽出された地区のうち、Valle de Angeles 地区、Guasucarán 地区、Yuscarán 地区、Agua Fría 地区、Higuero Morado 地区、Cedros 地区の6地区について地質、地化学探査（概査）を実施した。この調査において得られた結論は以下のとおりである。

①Valle de Angeles 地区

- ・ 鉱徴地は El Rosario, Las Animas, Santa Lucía が確認された。いずれも浅熱水脈状タイプの鉱徴地である。
- ・ El Rosario は金, 銀, Las Animas は銀, Santa Lucía は銀, 銅, 鉛, 亜鉛に富む鉱徴地である。

②Guasucarán 地区

- ・ 鉱徴地は Guasucarán, El Plomo が確認された。いずれも浅熱水タイプの鉱徴地である。
- ・ Guasucarán はアンチモン, 砒素, 水銀を伴う銀, El Plomo は砒素を含む銅, 鉛, 亜鉛に富む鉱徴地である。Guasucarán ではセレン水銀鉱, セレントルル鉱, コロラド鉱が認められる。
- ・ Guasucarán の変質鉱物中には明礬石が認められる。

③Yuscarán 地区

- ・ 鉱徴地は Yuscarán が確認された。鉱化は浅熱水脈状タイプである。
- ・ Yuscarán は金を含む銀, 鉛に富む鉱徴地である。

④Agua Fría 地区

- ・ 鉱徴地は Agua Fría, Pajarillos が確認された。いずれも浅熱水脈状タイプの鉱徴地である。
- ・ Agua Fría は砒素, 銅, アンチモンを含む金, 銀に富む鉱徴地である。
- ・ Agua Fría の南東の変質粘土脈中からは錫石が同定される。

⑤Higuero Morado 地区

- ・ 鉱徴地は Higuero Morado が確認された。鉱化は層状のスカルンタイプである。
- ・ Higuero Morado は銀, アンチモンを含む鉛, 亜鉛に富む鉱徴地である。
- ・ 本調査で確認された鉱化の認められる範囲は 5mx10m である。本露頭上流 30m には数 m 大の鉱石の転石が認められる。

⑥Cedros 地区

- ・ 鉱徴地は El Carmelo が確認された。鉱化は浅熱水鉱染あるいは塊状タイプである。
- ・ El Calmero は銀, アンチモンを含む鉛, 亜鉛に富む鉱徴地である。

- ⑦ 鉱徴地で採取された石英中の流体包有物充填温度及び塩濃度は、全試料の平均値で 150℃～259℃と 0.9wt%～7.1wt%を示す。これらの測定値は浅熱水成の鉱化を示し、天水の影響を受

けているものと解釈される。

⑧既存資料の解析結果とあわせて考察すると

- ・金は主として脈状にて新生界火山岩類中及び中生界堆積岩類中に認められる。
- ・銀は脈状又はマント状にて主として新生界火山岩類中に認められる。
- ・多金属を含むものは脈状では主として新生界火山岩類中、接触交代タイプでは中生界堆積岩類中に認められる。
- ・アンチモンは主としてポケット状（鉱囊状）にて新生界火山岩類、中生界堆積岩類中に認められる。分布範囲は調査地域内の西部に多く認められる。
- ・水銀は中生界堆積岩類中に認められる。
- ・地質状況と地化学探査結果を合わせて検討した結果は、本年度調査地域中央部において Au, Ag, Pb, Zn の組合せによる鉱化示徴が認められる。これらは主として中生代以前の岩石が分布する地区と重なる傾向がある。
- ・調査地域南部に広く分布する新生界火山岩類中にも多くの鉱徴地が認められることから、現在、鉱化示徴の徴候が認められていない地区に対しても、既存の鉱徴地の特徴を把握した上で今後の要調査対象地として検討する必要がある。
- ・鉱化タイプは脈状タイプに区分されるものが最も多く認められる。これについてポケット状と区分されるものが多い。しかしながら、近年開発されている低品位、鉱染又は塊状の金鉱床はこれらの区分に入っていない。鉱化タイプの検討は今後再検討が必要と考えられる。

5-2 第2年次調査への提言

- (1) 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。
- ・ 1年次調査で取得した RADARSAT SAR データ及び LANDSAT TM データから作成された画像の写真地質学的判読作業の実施。
 - ・ 第1年次調査において現地調査が出来なかった地区の地質・地化学探査を継続して実施。
 - ・ 衛星画像の写真地質学的判読により抽出される地区の地質・地化学探査の実施。
- (2) 1年次調査において調査が不足した鉱徴地の追加調査を実施することが望ましい。
- ・ Higuero Morado の銀, アンチモンを含む鉛, 亜鉛に富む鉱徴地及びその周辺。
 - ・ 斑岩銅鉱床の鉱徴が報告されている Guasucarán 地区 Río la Sonta 鉱徴地及びその周辺。