

メキシコ合衆国、オアハカ州における鉱業の現状

メキシコ海外調査員 伊藤正義報告

はじめに

先般、オアハカ州政府を訪問する機会があり、同州の鉱業の現状等を調査したので、その際に入手した「オアハカ州の鉱業のパノラマ(Panorama Minero Estado de Oaxca 2003)」を中心に、オアハカ州の鉱業の現状を報告する。

このパノラマは、メキシコ合衆国経済省の鉱業総調整官事務所の傘下にある鉱物資源審議会(COREMI)のオアハカ事務所が取りまとめたものであり、オアハカ州にある鉱業インフラが記載されている。

鉱業インフラとは、鉱業権所有者、鉱山・選鉱事業所、鉱業製品の製造事業所及び鉱業地域と鉱山地区の名前、並びに探鉱及び採掘活動を実施している企業名のことであり、他に、探鉱のために特化した地質情報を、時宜を得て鉱業セクターに提供することを目的とした地質鉱山基礎情報インフラプログラムとして、その進捗状況を取りまとめている。

メキシコ合衆国(以下「墨」という。)の鉱業は、アメリカ合衆国の国境に近い州、即ち、インフラの整った北部州を中心に行われており、墨南部に位置するオアハカ州では、先スペイン時代から金銀の生産が有名で、現在もその開発ポテンシャルが高く評価されているものの、インフラ問題や先住民族問題等が原因で、十分な探鉱・開発に着手されていない。

2000年12月に就任したフォックス大統領は、2001年年頭、墨のプエブラ州以南の諸州からパナマまでの中米7か国を網羅して開発を進めるという巨大開発計画である「プエブラ～パナマ計画」を提唱した。この計画の中心は、幹線道路網の建設、港湾の開発、通信網の構築、ダム開発を中心とした電力開発などの地域開発であり、現在、オアハカ州でもこの計画の下で道路や情報網などのインフラ整備が急ピッチで進められている。また、先住民族問題についてもオアハカ州政府が彼らの権利を認める制度を設けていることから、思いのほか問題が少ないことは意外と知られていない。

今回の報告がオアハカ州の鉱業の位置付けを見直す端緒となることを祈念して、以下に現状を報告する。

1. オアハカ州の地理及び行政区分等

オアハカ州は 95,364km²の広さを持ち、北部はプエブラ州とベラクルス州、南部は太平洋、東部はチアパス州、西部はゲレロ州と接している。



図 1 墨におけるオアハカ州の位置

オアハカ州は、Sierra Madre del Sur、Llanura Costera del Golfo 及び Cordillera Centroamericana という 3 つの地形学的地域に分かれている。

地理的位置からオアハカ州は熱帯地区に分類される。その地形学的構成から気候が変化に富み、多種の植生が繁茂し、水量の豊かな多数の河川が存在し、Balsas、Costa Chica-Rio Verde、Papaloapan、Costa de Oaxaca (Puerto Angel)、Tehuantepec、Costa de Chiapas、Coatzacoalcas 及び Grijalva-Usumacinta の 8 つの水理圏に分かれている。この 8 つの水理圏は、経済的にもつながりがあり、それぞれ 8 つの行政区画となっている。

行政区画の下は 30 の政治管区、その下に 570 の市町村が存在する。オアハカ州は、墨の 32 州で市町村数の最も多い州であり、人口 1 万人以下の市町村が 531 存在しているのが特徴である。

2000 年の国勢調査によれば、人口は 3,432,525 で、男性が 52%、女性が 48%である。

オアハカ州は、先住民族の言語のみを話す少数民族の数が墨で最も多い州(墨全体の 26%)であり、白人系混血のメスティソが人口の太宗を占めているにもかかわらず、大部分の市町村で中心となっているのは、欧州人との混血が全く無い先住民族に該当する人々である。

先住民人口の割合は 56.89%(1995 年)で、墨 32 州で一番高い割合(全国平均の先住民

人口の割合は 11.08%)であり、非識字者の割合も 22.0%(1999 年)とチアパス州の次に高い割合となっている(全国平均の非識字率は 10.1%)。

オアハカ州には、交通インフラとして、7 ルートの連邦ハイウェイ、6 ルートの鉄道、4 か所の港湾及び 4 空港がある。港湾のうち Salina Cruz 港のみが外洋向けとして港湾サービス設備が整備されている。また、多数の未舗装滑走路を持つ小さな空港があり、アクセスの困難な地区に戦略的に配備されている。

電力供給は、水力発電所が Tamazulapam と Temascal にあり、発電能力は合計で約 1,059 百万 kw/h となる。また、墨南部の水力発電所からの主要送電網がつながっている。主要な居住地区には、マイクロウエーブ回線で連邦ネットワークにつながった電話網、電報、郵便、クーリエサービス及び交通サービスがある。

2. オアハカ州の鉱業

2.1. オアハカ州の鉱業の概要

鉱床が存在するための地質学的に有利な条件を備えているオアハカ州では、歴史的にもかなりの昔から金や銀などの貴金属鉱物、結晶質グラファイト、Pluma Hidalgo 地区のチタン、アンチモン、メキシコオニックス(tecali)及び雲母といった鉱物の生産が行われてきた。しかし、鉱業の歴史が長いにもかかわらず、オアハカ州は鉱山地区として古くから知られた地域以外では、実質的な探鉱が行われなかった州でもある。鉛、亜鉛及びアンチモンの鉱床や、金の鉱床について探鉱された地区も多少はある。しかしその他の区域では、インフラ、鉱業カルチャー、探鉱と評価のプログラムの欠如などが原因で探鉱・開発はまったく行われていない状況にある。

オアハカ州では、海岸部で、オニックス、大理石、緑色又はピンク色の石材であるトラバチン、石膏、バライト及び花崗岩といった建築材料用資源の鉱床が細々と開発されており、他に、グラファイト、石炭、雲母(パラゴナイト、金雲母、白雲母及び黒雲母)等の鉱床が発見・開発されている。

また、セメント産業、石灰産業及び建設業に利用されている石灰岩が多く存在することから、これらを採掘の目的とした非金属鉱業の顕著な発展が期待されている。

2.2. オアハカ州で確認されている鉱床群

オアハカ州には多様な鉱物が存在し、先スペイン時代から鉱石と貴石が採掘されている。これらはタイプに応じて図 2-2-1 に示すとおり、14 の鉱床群として知られている。

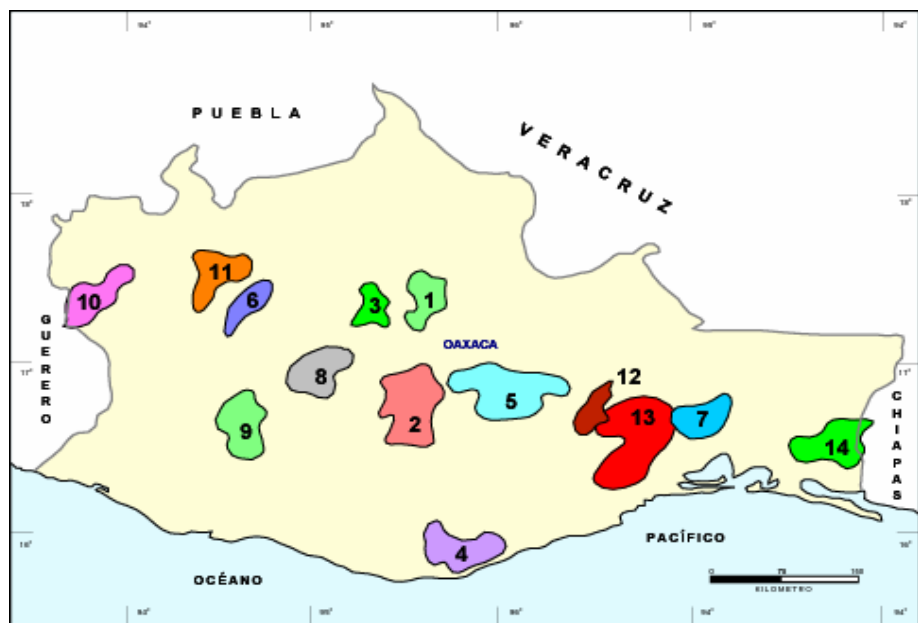


図 2-2-1 オアハカ州で確認されている 14 の鉱床群

図 2-2-1 に示す 14 の鉱床群の詳細を以下に示す。

表 2-2-1 Natividad 鉱床(図 2-2-1 の 1)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
金、銀、鉛、亜鉛	鉱脈と鉱染鉱床	Natividad-Lachatao、Atepec、Talea de Castro-Solaga-Cajonos

表 2-2-2 Taviche 鉱床(図 2-2-1 の 2)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
鉛、亜鉛(金、銀)	鉱脈、鉱層鉱床、鉱染鉱床、チムニー	Taviche、Tetipac、Lachigalla、Los Ocotes

表 2-2-3 Telixtlahuaca 鉱床(図 2-2-1 の 3)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
グラファイト、鉛、亜鉛(金、銀)、チタン、鉄	鉱染鉱床、鉱脈、鉱層鉱床	Telixtlahuaca、El Parian、Huitzo、San Juan del Estado

表 2-2-4 Pochutla 鉱床(図 2-2-1 の 4)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
チタン、鉄、鉛、亜鉛(金、銀)	鉱染鉱床、鉱脈、鉱層鉱床	Candelaria Loxicha Pluma Hidalgo、San Mateo Pinas、La Esperanza-Huatulco

表 2-2-5 San Miguel Peras 鉱床(図 2-2-1 の 5)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
金、銀、亜鉛(カラミン)	鉱層鉱床、鉱脈、鉱染鉱床	San Miguel Peras、Penoles、Estela、Yucucundo

表 2-2-6 Cuicatlan 鉱床(図 2-2-1 の 6)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
アスベスト、鉛、亜鉛 (金、銀)	鉱脈、鉱染鉱床、鉱層鉱床	Concepcion Papalo、Chiquihuitlan

表 2-2-7 La Ventosa 鉱床(図 2-2-1 の 7)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
鉄、マンガン、鉛、亜鉛 (金、銀)、大理石	鉱層鉱床、鉱脈、鉱染鉱床、層状鉱床	La Ventosa、Zanatepec、Ejido Mazahua

表 2-2-8 Los Tejocotes 鉱床(図 2-2-1 の 8)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
アンチモン、水銀	鉱脈、鉱層鉱床、不規則鉱体	Los Tejocotes、Yucunicoco、Reyes Tepejillo

表 2-2-9 Teojomulco 鉱床(図 2-2-1 の 9)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
鉄、マンガン、鉛、亜鉛 (金、銀)	鉱層鉱床、鉱脈、鉱染鉱床、不規則鉱体	Teojomulco、Santiago Minas、Saniza、Textitlan

表 2-2-10 Silacayoapan 鉱床(図 2-2-1 の 10)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
鉄、マンガン、鉛、亜鉛 (金、銀)	鉱脈、鉱染鉱床	Silacayoapan、Silacayoapilla、San Martin Peras

表 2-2-11 Tlaxiaco 鉱床(図 2-2-1 の 11)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
石炭	鉱層鉱床、鉱染鉱床	石炭盆地 La Mixteca の副盆地 Tlaxiaco-Mixtepec、Diquiyu-Tezoatlan

表 2-2-12 San Jose de Gracia 鉱床(図 2-2-1 の 12)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
チタン、鉄、マンガン、モリブデン、鉛、亜鉛 (金、銀)	鉱脈、鉱染鉱床	San Jose de Gracia (Totolapan)、Guelavila (Cobre Grande)、El Mogote (Albarradas)

表 2-2-13 Lachiguiriri 鉱床(図 2-2-1 の 13)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
鉄、マンガン、鉛、亜鉛 (金、銀)、大理石—オニックス	鉱層鉱床、鉱脈、鉱染鉱床、層状鉱床	Lachiguiriri、Guenagati、Lieza、Totolapilla、Jalapa del Marquez、Tenengo、Tequisistlan、

表 2-2-14 Tapanatepec 鉱床(図 2-2-1 の 14)

鉱化作用	鉱床の形態	重要な鉱山地区
鉄、マンガン、鉛、亜鉛 (金、銀)	鉱層鉱床、鉱脈、鉱染鉱床	San Pedro Tapanatepec (El Carmen)

2.3. オアハカ州の鉱業生産

オアハカ州の鉱業生産の中心は、石灰石、大理石及び雲母等の非金属鉱物であり、粘土、石灰石及び雲母の生産は、墨国内 1 位の生産量となっている。

金及び銀等の金属鉱業も行われており、墨経済省鉱業総調整官事務所の資料によれば、2000 年のオアハカ州の鉱産物の生産額合計は 12,828 億ペソであり、金の生産額(オアハカ州の鉱業生産額に占める金の割合は 76%)では国内 13 位であり、ドラongo州、グアナファト州及びソノラ州に大きく引き離されている。

また、銀は全国生産額の 1.5%を占めて国内 15 位であり、チワワ州、サカテカス州及びメキシコ州に大きく引き離されている。

同様に、鉛は 14 位、亜鉛は 15 位、銅は 16 位となっている。

1997 年から 2002 年までの鉱種別生産量を表 2-3-1 に示す。

表 2-3-1 オアハカ州における鉱種別生産量

鉱種	(単位；金及び銀は kg その他は t)				
	1997	1998	1999	2000	2001
金属鉱物					
金(kg)	102.15	143.09	152.76	110.16	76.95
銀(kg)	5,237.68	5,727.37	6,997.48	5,572.38	4,153.05
銅	2.50	4.54	6.13	3.56	2.28
鉛	7.78	26.95	52.30	35.96	18.81
亜鉛	0.76	0.26	0.14	0.29	0.12
非金属鉱物					
粘土	196,923.45	217,206.07	253,720.20	2,114,657.95	2,189,657.95
砂/1	1,522,876.00	1,386,009.59	1,492,648.52	2,408,217.32	2,814,178.88
硫黄	44,620.00	45,623.00	38,483.68	40,361.00	38,616.00
ベントナイト	-	-	-	-	-
カルサイト/2	15,537.72	18,429.29	21,224.03	22,554.48	-
石灰	1,050,258.40	1,392,920.60	4,072,291.39	8,518,708.00	2,209,442.72
グラファイト	1,275.00	568	-	-	-
砂利/3	2,079,512.00	2,094,348.77	2,146,936.60	2,912,711.47	3,317,992.86
大理石	60,030.00	77,121.15	89,361.79	317,035.00	330,984.54
雲母	825.00	720.00	780.00	1,450.00	500.00
塩	33,972.00	28,697.00	23,925.00	24,134.73	3,684.00
タルク	-	-	-	-	-
パラゴナイト	294.98	-	-	-	-
石膏	-	35,273.95	100,397.40	109,393.01	505,000.00

/1 Mineral para construccion. Cifras calculadas en base al consumo de cemento y cal.

/2 carbonato de calcio

/3 Mineral para construccion. Cifras calculadas en base al consumo de cemento

情報源: Direccion General de Minas, Secretaria de Economia, INEGI, SHCP.

1997 年から 2002 年までの鉱種別生産額を表 2-3-2 に示す。

表 2-3-2 オアハカ州における鉱種別生産額

(単位；千 Pesos)

鉱種	1997	1998	1999	2000	2001
合計	298,135	383,284	557,345	1,298,146	1,192,403
金属鉱物	15,353	22,879	24,753	34,375	29,947
金	8,643	12,696	13,007	9,187	6,846
銀	6,595	9,862	11,154	8,809	6,007
銅	40	65	88	61	34
鉛	65	254	504	380	184
亜鉛	9	3	1	3	1
非金属鉱物	282,782	360,405	532,592	1,263,771	1,162,456
粘土	8,730	11,421	14,985	135,334	146,300
砂/1	66,966	72,290	87,444	152,875	186,505
硫黄	22,600	26,651	23,529	24,398	25,346
ベントナイト					
カルサイト/2	2,625	3,693	4,777	5,501	-
石灰	29,971	47,147	154,819	350,937	95,025
グラファイト	2,631	1,278			
砂利/3	93,850	112,110	129,083	189,766	225,682
大理石	51	77,310	100,617	386,809	421,597
雲母	512	530	645	1,298	467
塩	3,228	3,156	2,740	2,738	413
タルク	-	-	-	-	
パラゴナイト	932	-	-	-	
石膏	-	4,818	13,953	14,115	61,120

1997 年から 2001 年における墨の鉱産州における生産額の推移を表 2-3-3 に示す。

表 2-3-3 墨各州の鉱業生産額

(単位；千 Pesos)

州	1997	1998	1999	2000	2001
合計	32,510,478	34,991,705	36,153,879	40,953,642	44,624,586
Aguascalientes	47,866	74,446	65,005	105,914	114,712
Baja California Norte	320,587	437,847	397,170	538,153	476,518
Baja California Sur	1,105,727	1,532,438	1,565,892	1,657,683	1,355,777
Campeche	19,943	30,019	70,281	88,660	91,371
Chiapas	217,493	258,131	276,999	264,879	346,761
Chihuahua	3,252,520	3,455,308	3,156,872	3,699,069	3,109,915
Coahuila	2,874,940	3,015,318	3,308,610	3,584,573	3,721,080
Colima	513,930	861,570	1,103,841	1,024,513	612,671
Distrito Federal	581,833	568,187	553,820	899,516	2,789,269
Durango	1,460,984	1,699,073	1,791,269	2,126,772	3,491,942
Guanajuato	650,546	772,787	940,157	1,043,742	1,039,393
Guerrero	441,299	473,042	486,357	611,944	1,094,042
Hidalgo	1,375,822	1,520,855	1,577,769	1,622,964	1,234,934
Jalisco	849,626	1,019,842	927,219	990,279	1,123,267
Mexico	1,652,578	1,946,511	2,092,556	2,435,055	3,262,310

Michoacan	371,214	330,602	574,525	626,540	696,411
Morelos	175,713	221,767	326,210	359,661	412,613
Nayarit	42,204	49,045	40,103	43,082	86,337
Nuevo Leon	613,861	734,392	758,590	844,097	1,100,135
Oaxaca	298,135	383,284	557,345	1,282,211	1,192,403
Puebla	318,935	405,513	539,283	753,572	1,487,556
Queretaro	275,499	257,954	294,819	300,872	476,416
Quintana Roo	316,996	263,393	343,055	407,601	396,966
San Luis Potosi	1,521,168	1,731,439	1,911,177	2,279,590	2,244,535
Sinaloa	486,674	449,275	400,092	550,918	578,412
Sonora	7,024,639	6,273,469	6,275,752	6,827,518	6,083,715
Tabasco	329,250	365,552	385,547	422,604	375,285
Tamaulipas	119,933	134,653	159,802	229,112	142,181
Tlaxcala	39,184	46,870	50,163	56,706	59,939
Veracruz	1,515,775	1,654,979	1,855,111	2,062,043	1,760,912
Yucatan	103,262	122,330	145,842	174,293	126,588
Zacatecas	3,592,341	3,901,812	3,222,698	3,039,705	3,540,219

情報源: DIRECCION GENERAL DE MINAS、SE、INEGI、SHC

3. オアハカ州の鉱業権等について

3.1. 鉱業権の管理

鉱業権の登記と管理は、オアハカ州オアハカ市にある墨経済省のオアハカ鉱業事務所の鉱業課が行っている。

3.2. 鉱業権の設定状況

墨経済省鉱山総局の資料によれば、2002年1月31日現在、オアハカ州には合計284件の鉱業権が設定されており、その総面積は932,813haで、州の総面積の9.78%を占めている。

そのうちの140件は探鉱権(面積は916,584ha)で、144件が採掘権(面積は16,229ha)となっている。

3.3. オアハカ州の国有鉱区

2002年末時点での国有鉱区は表3-3-1に示すとおり4か所存在し、現在入札のための準備中である。

表 3-3-1 オアハカ州の国有鉱区

国有鉱区の名称	書類番号	名義番号	地方自治体名	面積(ha)	鉱種
El Mogote (1)	62A/9271	46	San Lorenzo Albarradas	196	金、銀、鉛、銅、亜鉛
El Mogote II (2)	62a/37	47		412	金、銀、鉛、銅、亜鉛
Lachigalla I (3)	62a/39	84	San Juan Lachigalla	500	金、銀、鉛、銅、亜鉛
Cerro Colorado 国家留保鉱区 (4)		166	San Pedro Tototlapan	19,881.8800	金、銀、鉛、銅、亜鉛
今後の放出(入札にかけられる)面積				20,989.8800	

3.4. オアハカ州の主要稼行鉱山

3.4.1. 金属鉱山

2002 年下半期における探鉱及び採掘活動は、著しく減少しており、現在、La Natividad 鉱山のみが細々と操業しているだけで、Pueblos Mancomunados(集落共同所有)、Minerales de Oaxaca, S.A. 及び Putilo Mexicano, S.A.の各鉱山は休止中である。

表 3-4-1-1 オアハカ州で操業中の鉱山(いずれも小規模)

	鉱山名	会社名	国籍	鉱種	品位	採掘法	生産量
1	La Natividad	Cia.Minera Natividad y Anexas S.A. de C.V.	墨	金、銀	金 5g/t、 銀 180g/t	坑内	1,500t/m
2	Lute	Minerales de Antequera, S.A. de C.V.	墨	雲母		露天	400t/m
3	La Cucharita	Grafito de Mexico, S.A. de C.V.	墨	結晶質グラ ファイト	4%	露天	400t/m
4	Sto. Domingo Tonalá	Yeso Supremo, S.A.	墨	石膏	90%	露天	5,000t/m
5	Pena Larga Magdalena Apasco	Canteras Arquitectonicas y Esculturas	墨	石材		露天	50t/m

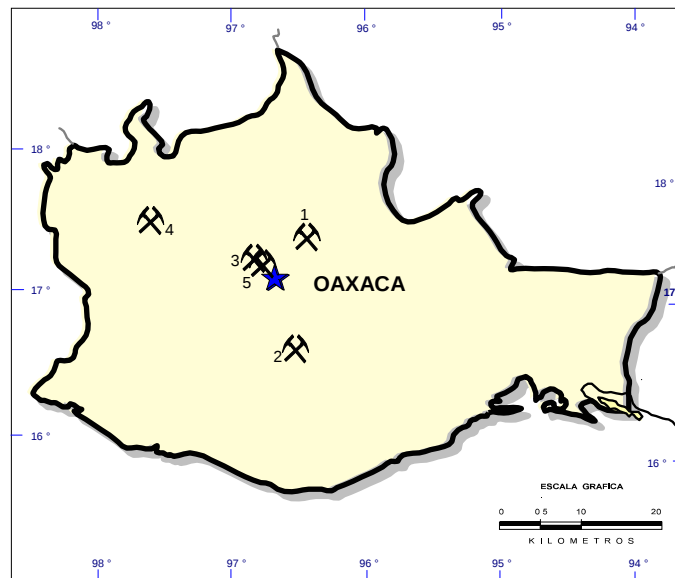


図 3-4-1-1 オアハカ州で操業中の鉱山位置図

3.4.2. 非金属鉱山 (表 及び 図 3-4-1-1 参照)

Ejutla de Cresp 地域の Lute 鉱山の雲母、Santo Domingo Tonalá 地域の石膏、Magdalena Apasco 及び Mixteca 地域の石材、Canada 地域のトラバーチン、Tequisistlan 地域のオニックス、Istmo(地峡部)及び Costa(海岸部)地域の塩田、Telixtlahuaca 地域の各種骨材、並びに細々と操業している La Cucharita 地域のグラファイト鉱山がある。

3.5. 探鉱プロジェクト

2002 年末時点における探鉱プロジェクトは、表 3-5-1 のとおりであり、その位置は図 3-5-1 に示すとおりである。

表 3-5-1 オアハカ州における探鉱プロジェクト

	プロジェクト名	地方自治体名	鉱種	探鉱企業名
1	Tres Ocotes	Silacayoapan	鉛、亜鉛、金	Minera Tres Ocotes, S.A. de C.V.
2	Natividad	Natividad	金、銀	Cia.Minera Natividad y Anexas S.A. de C.V.
3	Cobre Grande	San Dionicio Ocotepc	金、銀、銅	M.I.M. Mexico, S.A. de C.V.

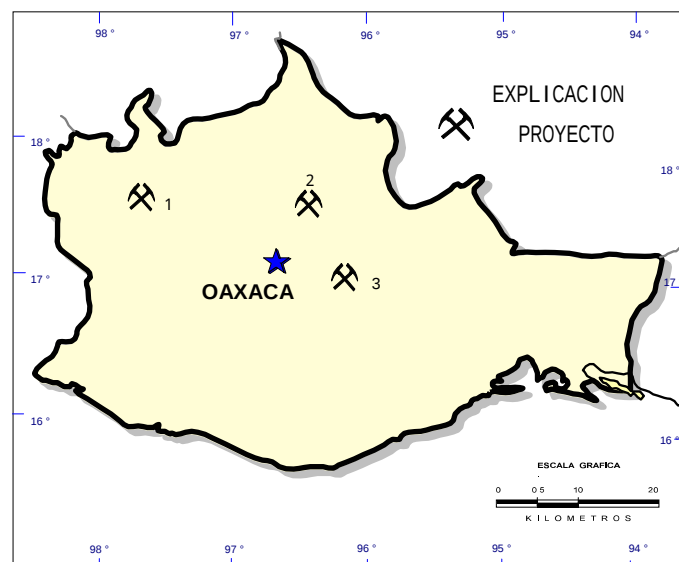


図 3-5-1 オアハカ州における探鉱プロジェクトの位置

オアハカ州で探鉱活動を行っている海外企業は、表 3-5-2 に示すとおりであり、その位置は図 3-5-2 のとおりである。

表 3-5-2 オアハカ州で探鉱を行っている海外企業

	プロジェクト名	位置	企業	国籍	鉱種	探鉱法
1	Cobre Grande	San Dionicio Ocotepc	M.I.M. Mexico, S.A. de C.V.	オーストラリア	多種金属鉱	広域探査、精密地質調査、ボーリング
2	Reserva Taviche	Taviche	Plata Panamericana	カナダ	多種金属鉱	広域探査、精密地質調査

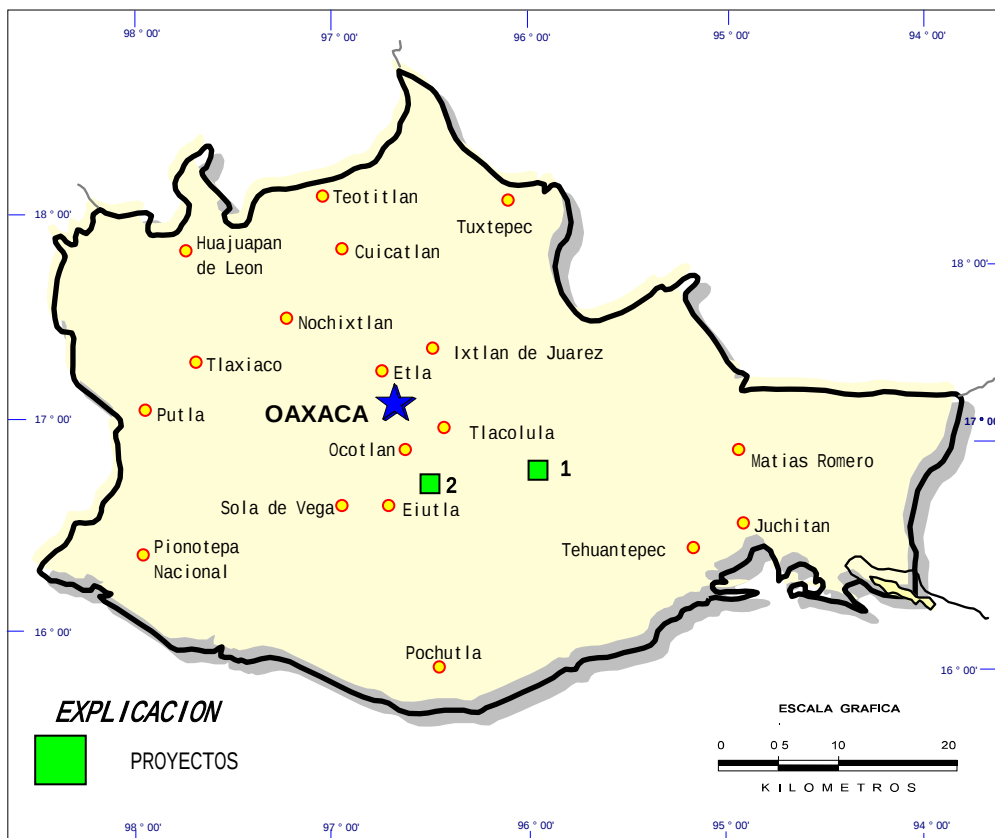


図 3-5-2 オアハカ州で探鉱を行っている海外企業の位置

オアハカ州で探鉱を行っている墨の企業は、表 3-5-3 のとおりである。

表 3-5-3 オアハカ州で探鉱を行っている墨の企業

	プロジェクト名	位置	企業名	鉱種	探鉱法
1	Sto. Domingo Tonalá	Sto. Domingo Tonalá	Yeso Supremo, S.A. de C.V.	石膏	探鉱とピットの整備
2	Tres Ocotes	Silacayoapan	Minera Tres Ocotes, S.A. de C.V.	鉛、亜鉛、金	精密地質調査とボーリング
3	Natividad	Natividad	Cia.Minera Natividad y Anexas S.A. de C.V.	金、銀	精密地質調査、採掘及び鉱山の整備
4	El Carmen Tapanatepec	San Pedro Tapanatepec	Sociedad Cooperativa Manufacturera de Cement Portland “Cruz Azul” S.C.L.	鉄、マンガン	探鉱と鉱山の整備、精密地質調査
5	Zanatepec	Santo Domingo Zanatepec	Sociedad Cooperativa Manufacturera de Cement Portland “Cruz Azul” S.C.L.	鉄、マンガン	広域探査と精密地質調査
6	La Esperanza	Santa María Huatulco	Sociedad Cooperativa Manufacturera de Cement Portland “Cruz Azul” S.C.L.	鉄、マンガン	広域探査と精密地質調査

3.6. オアハカ州の鉱山施設

3.6.1. 金属鉱山の選鉱場の現況

金属鉱物の選鉱処理を行うプラントが 8 か所あるが、2002 年末現在で稼働しているのは 1 か所(処理能力 50t/日)のみであり、これは処理能力の 5%に過ぎない。

表 3-6-1-1 オアハカ州の金属鉱山の選鉱場の現況

	会社名	所在する市町村名	処理能力	操業システム	処理鉱石
1	Cia. Minera Natividad y Anexas S.A. de C.V.	La Natividad	50t/日	浮選	金、銀、鉛、亜鉛(半操業)
2	Minerales de Oaxaca, S.A. de C.V.	Taviche	80t/日	浮選	金、銀、鉛、亜鉛(休業)
3	Unidad de Produccion Socio Economica Pueblos Mancomunados	La Chatao	80t/日	浮選	金、銀、鉛、亜鉛(休業)
4	Rutilo Mexicanos S.A. de C.V. &/or Titanio del Sur, S.A. de C.V.	Pluma Hidalgo	80t/日	重選	酸化チタン(休業)
5	Minera y Metalurgica Monte Alban, S.A. de C.V.	Unidad Santa Ines	400t/日	優先浮選	金、銀、鉛、亜鉛(休業)
6	Minerales Cantera Verde, S.A. de C.V.	Solaga	50t/日	浮選	金、銀、鉛、亜鉛(休業)
7	Silacayoapan	Silacayoapan	200t/日	浮選	金、銀、鉛、亜鉛(休業)
8	Centro Metalurgico de Oaxaca, S.A. de C.V.	Tonala	40t/日	重選	アンチモン、水銀(休業)

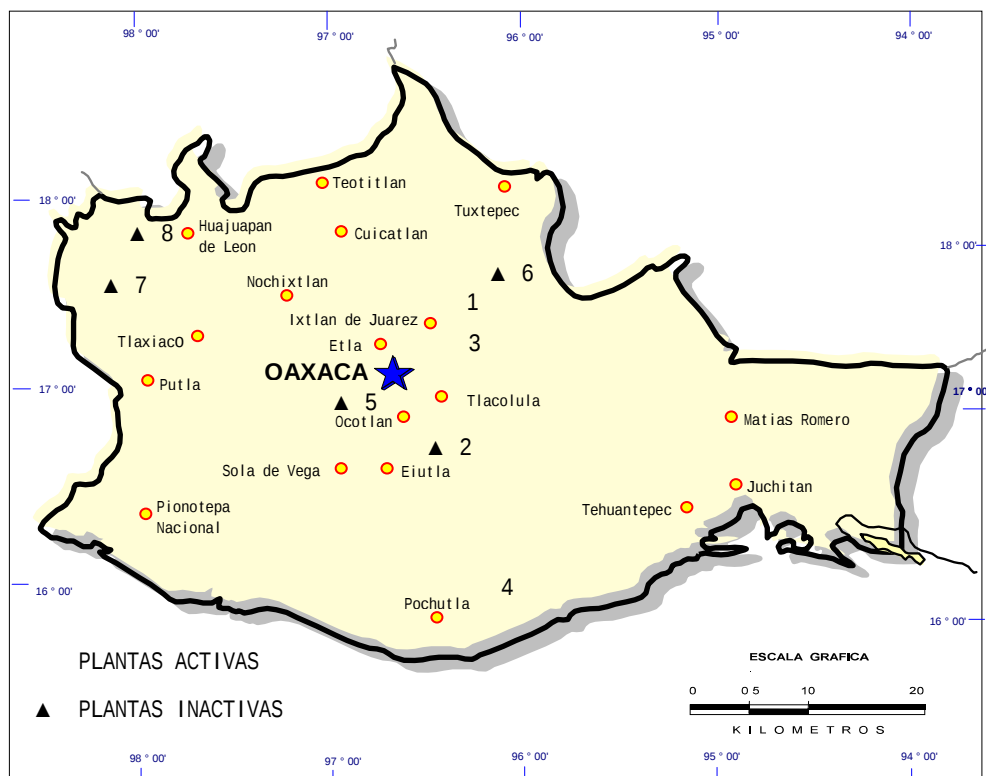


図 3-6-1-1 オアハカ州の金属鉱山の選鉱場位置図

3.6.2. 非金属鉱山の製品製造事業所の現況

表 3-6-2-1 に示すとおり 13 か所のプラントがあり、そのうち Sociedad Cooperativa Manufacturera de Cement Portland “Cruz Azul” S.C.L.のプラントが処理量 3,300t/日の能力があり、州内で最大規模となる。消石灰を生産するプラントが 4 か所、骨材を生産するプラントが 5 か所、雲母を分級し焙焼するプラントが 1 か所、グラファイト及び石膏の焙焼と磨鉱プラントが、それぞれ各 1 か所ある。

表 3-6-2-1 オアハカ州の非金属鉱山の製品製造事業所の現況

	会社名	地方自治体名	処理能力	操業システム	処理物質
1	Corporativa La Cruz Azul	Lagunas	3,300t/日	焙焼	セメント
2	Grafito de Mexico, S.A. de C.V.	Telixtlahuaca	10t/日	浮選	94%の純度の結晶質グラファイト
3	Minerales de Antequeras S.A. de C.V.	Ocotlände Morelos	70t/日	分級、焙焼	雲母
4	Cales del Istmo, S.A. de C.V.	Acatlan	80t/日	焙焼	消石灰
5	Cal Quimica de Cosolapa S. de R.L. de C.V.	Cosolapa	100t/日	焙焼	消石灰
6	Pentacal, S.A. de C.V.	Palomares	90t/日	焙焼	消石灰
7	Cales Hidratadas del Pacifico, S.A. de C.V.	Teposcolula	120t/日	焙焼	消石灰
8	Gravas y Triturados del Pacifico, S.A. de C.V.	Palomares	200m ³ /日	破碎	砂利
9	S de SS Capulalpam de Mendez	Capulalpam de Mendez	150m ³ /日	破碎	砂利
10	Coperativa de Insumos Basico Santa Maria Xochixtlapilco	Huajuapán de Leon	150m ³ /日	破碎	砂利
11	Constructora Vogo, S.A. de C.V.	Magdalena Apasco	300m ³ /日	破碎	砂利
12	Triturados de Antequera, S.A. de C.V.	Santa Maria el Tule	500m ³ /日	破碎	砂利
13	Super Yesos del Sur S.C. de R.L.	Nochixtlan	200m ³ /日	焙焼と磨鉱	石膏

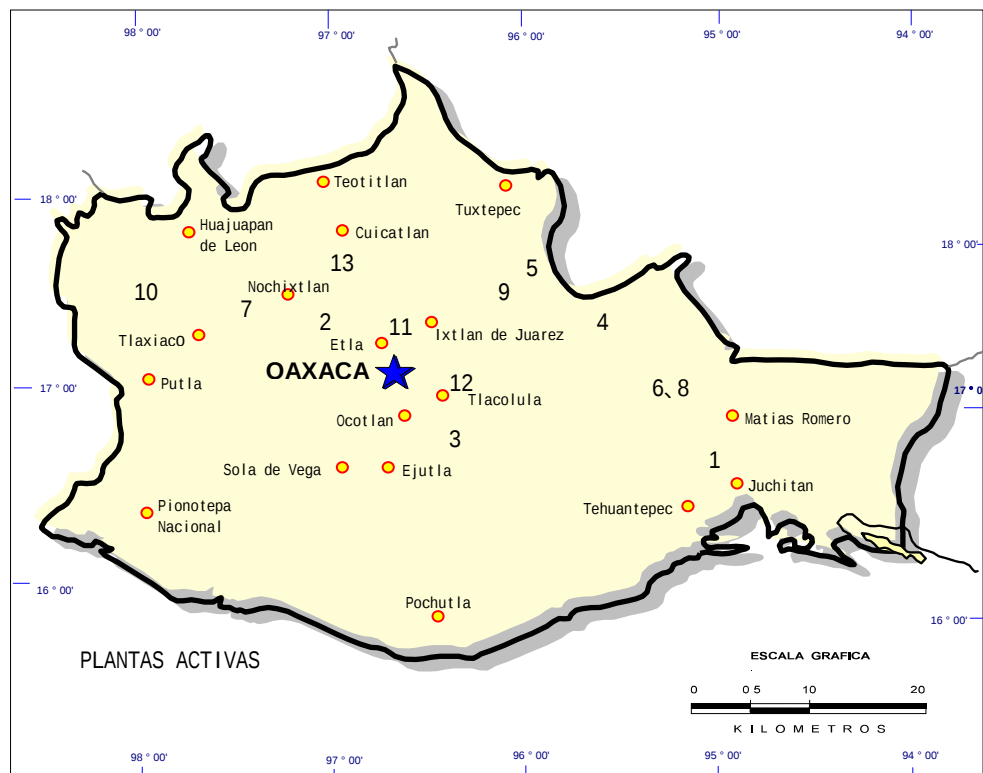


図 3-6-2-1 非金属鉱山の製品製造事業所の位置図

4. オアハカ州にある墨政府の鉱業関連施設及び関連事業

4.1. COREMI オアハカ研究所

表 4-1-1 及び 4-1-2 に示すとおり、選鉱及び冶金分野の研究を行っているほか、選鉱、塩化揮発法及び乾式・湿式冶金プロセスにかかるパイロットプラント並びに表 4-1-3 のとおり排水処理のためのパイロットプラントを有する。

表 4-1-1 COREMI オアハカ研究所のサービス(選鉱研究分野)

部門	部門の目的	頻繁に使用される技術
サンプル調整	調整後に各種の化学分析、鉱物特性調査、冶金研究試験及びパイロットプラントにおける試験を行うための鉱物サンプルの各種準備	破碎、磨鉱、磨砕、分級、サンプリング等
鉱物特性調査	金属鉱物と非金属鉱物の鉱物学的及び岩石学的記述、そして鉱床鉱物の生成、形成温度及び変質の同定。	岩石顕微鏡観察、鉱物顕微鏡観察、顕微鏡観察、肉眼観察、X線回折、蛍光 X 線分析
化学分析	周期律表の大部分の元素についての金属鉱物と非金属鉱物の定量化学分析	試金分析、容量分析、重量分析、比色分析、原子吸光分析、ICP 分析

表 4-1-2 COREMI オアハカ研究所の業務(冶金研究分野)

部門	部門の目的	頻繁に使用される技術
冶金研究	大部分の単位操作に関する鉱物の冶金試験又は個別の試験。 選考の最適結果が得られるプロセス又はその組み合わせの決定。	浮選(連続、バッチ式) 選鉱(比重、静電気、磁力) 湿式冶金(酸・塩基リーチング、青化法、電解、アマルガメーション) 乾式冶金(揮発、焙焼、か焼) ペレタイジング アトリション 物質の抵抗等

選鉱、塩化揮発法及び乾式・湿式冶金プロセスのパイロットプラント

パイロットプラントは、消滅した鉱業振興庁(CFM)と国際協力事業団(JICA)の間で調印され、1988年に開始、1991年に終了した技術協力協定の結果としてパイライトリッチな多種金属鉱物の利用のために設計されており、硫酸を生産し、製鉄のための良い品質の原料を供給し、同時に硫化鉱の浮選の過程で生産されるパイライト精鉱に含まれる金、銀、銅、鉛、亜鉛を回収することを目的として日本で開発された Tec-Kowa プロセスが使用されている。

パイロットプラントの能力は以下のとおりである。

破碎と分級：2t/h	乾燥：2t/d
磨鉱と分級：200kg/h	ペレタイジング：200kg/h
浮選：200kg/h	焙焼 - 揮発：200kg/h
沈降と濾過：200kg/h	ガス処理

表 4-1-3 排水処理のパイロットプラント

部門	提供するサービス	単位操作
パイロットプラント	パイライト質の原料に含まれる有価物の総合的回収のためのプロセスを適用するパイロットプラントレベルの試験。 さらに、パイロットプラントに設置されている単位操作が見込まれるあらゆる鉱石の試験が可能である。 研究室レベルのデータを連続プロセスで検証する(セミ工業レベル)。	破碎、篩い分け、磨鉱、再磨鉱、浮選、濾過、焙焼、揮発、乾燥、ペレタイジング、混合、ガス処理、磁力選鉱、比重選鉱

4.2. COREMI がオアハカ州で実施している事業

4.2.1. 地質図の作成

鉱山の探鉱のための基礎情報整備(地質図作成プログラム)を実施中であり、25 万分の1の地質図を1997年から2001年に作成した。

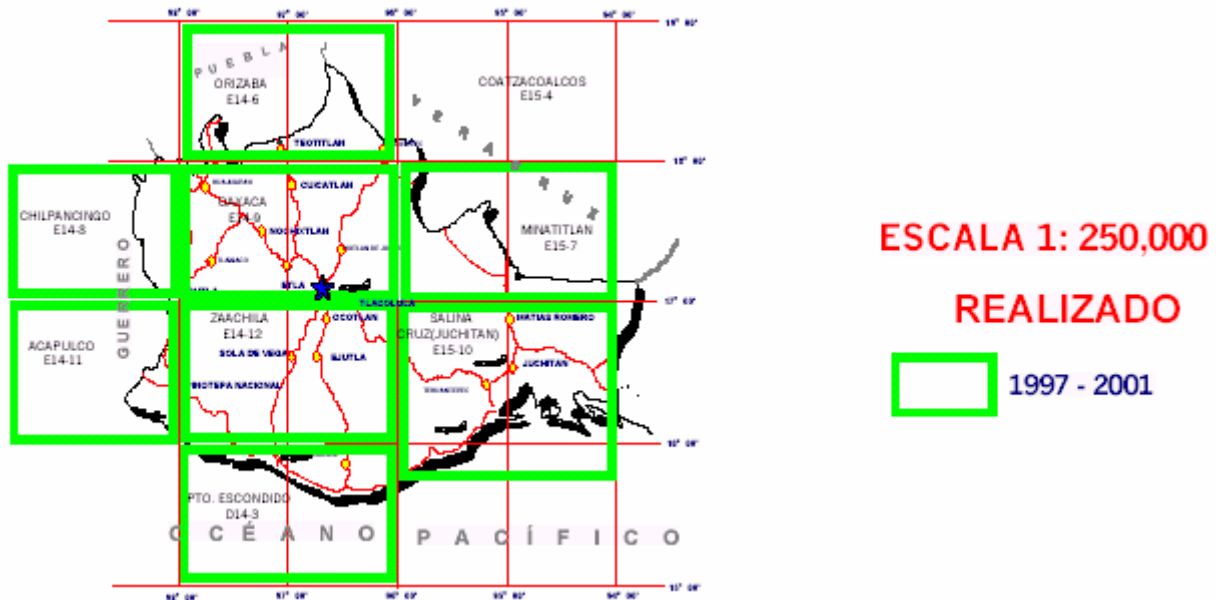


図 4-2-1-1 25 万分の 1 の地質図の範囲

現在、5 万分の 1 の地質図を作成中であり、その進捗状況は図 4-2-1-2 に示すとおり。

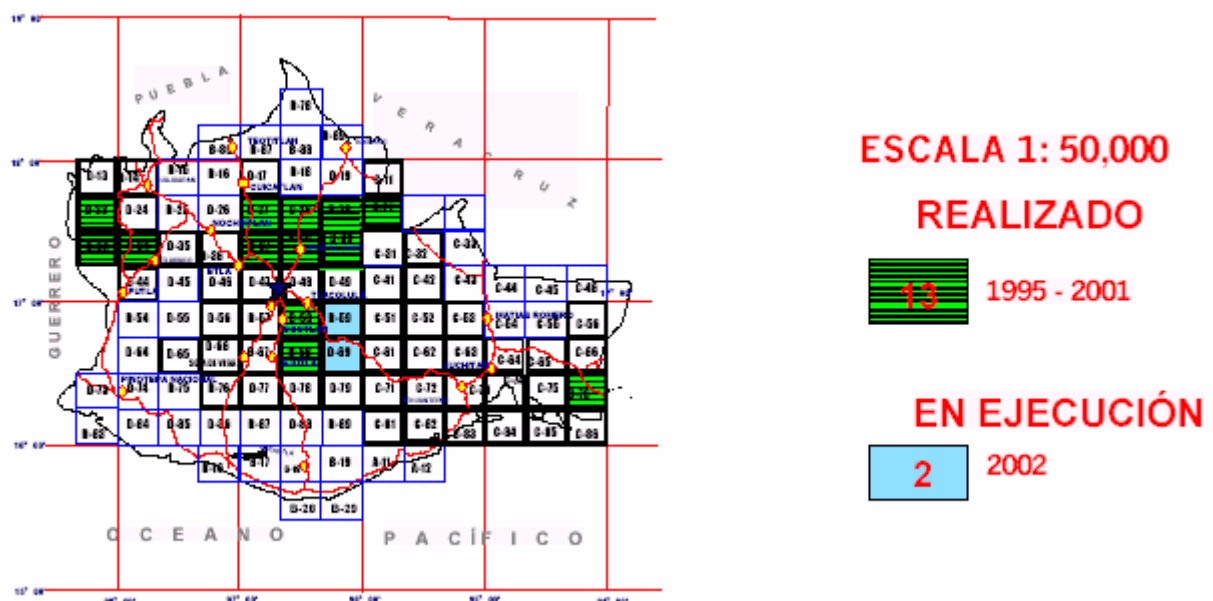
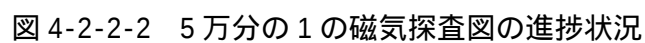
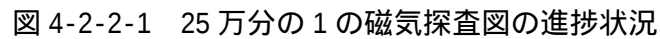


図 4-2-1-2 5 万分の 1 の地質図の進捗状況

1997 年から磁気探査を実施中であり、その磁気探査図の進捗状況は、25 万分の 1 が図 4-2-2-1(1997～2001 年)、5 万分の 1 が図 4-2-2-2(1995～2001 年)に示すとおり。



4.2.3. 2002 年の磁気探査図の作成計画地域

2002 年末における磁気探査図の作成計画は、図 4-2-3-1 に示すとおり。

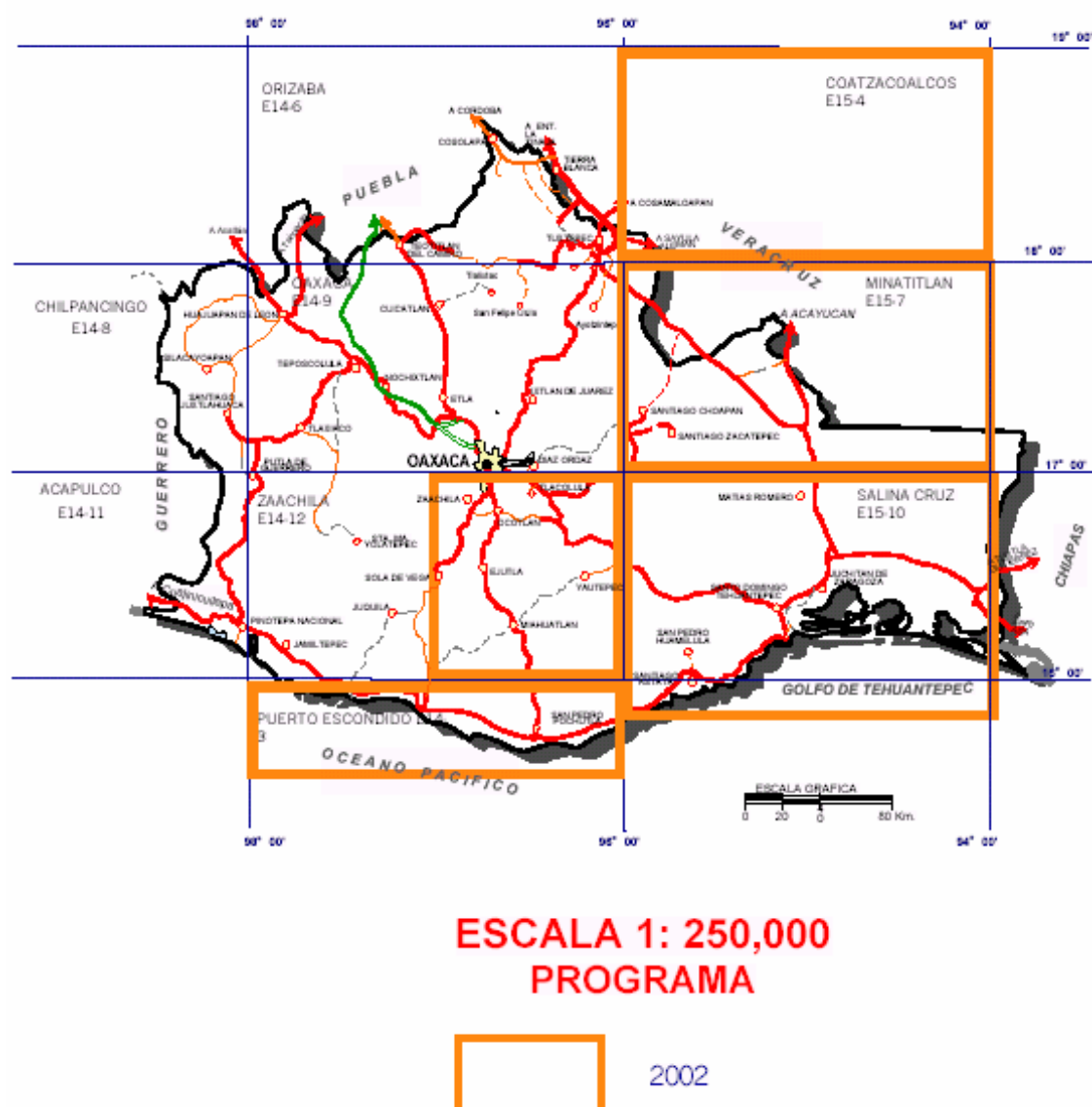


図 4-2-3-1 磁気探査図の作成計画地域

4.3. COREMI が実施した調査等

1999 年から 2002 年に、FONAES(国家連帯企業基金)との協定に基づき、表 4-3-1 について調査した。その位置は、図 4-3-1 のとおり。

表 4-3-1 COREMI と FONAES(国家連帯企業基金)の協定

案件名	地方自治体名	鉱種	結果
Sociedad Cooperativa Taviche	San Jeronimo Taviche	金、銀	埋蔵鉱量合計 19,564t、金 1.43g/t、銀 247.71g/t

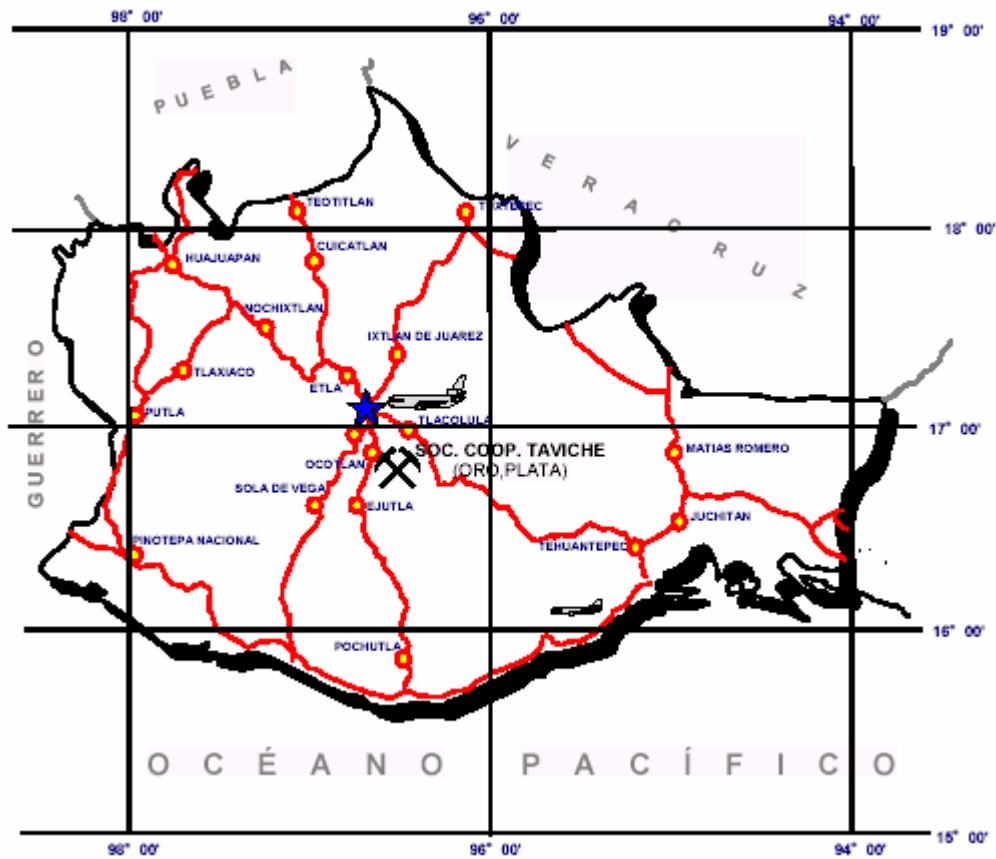


図 4-3-1 Sociedad Cooperativa Taviche 地区の位置

2000 年から 2002 年に、FIFOMI (鉱業振興信託) との協定に基づき、表 4-3-2 について調査した。その位置は、図 4-3-2 のとおり。

表 4-3-2 COREMI と FIFOMI (鉱業振興信託) の協定

案件名	地方自治体名	鉱種	結果
La Fe	San Juan Quiotepec	金、鉛、銅	可能埋蔵鉱量 13,860t、金 0.11g/t、銀 135.87g/t、銅 146.30g/t(?)
Nuevo Milenio y Gambushinos Unidos	Capulalpan de Mendez	金、銀	採算性の無い鉱体に硫化鉱の鉱化作用を伴った熱水鉱床：金 0.23g/t、銀 15.00g/t
La Valencia	Sta. Maria Ecatepec	金、銅	鉱化作用を伴ったスカルンタイプの鉱床：金 0.04g/t、銅 1.17%
La Azucena	San Juan Lajarcia	金、銅、銀	鉱化作用を伴ったスカルンタイプの鉱床：金 0.13g/t、銀 107.00g/t、銅 1.76%

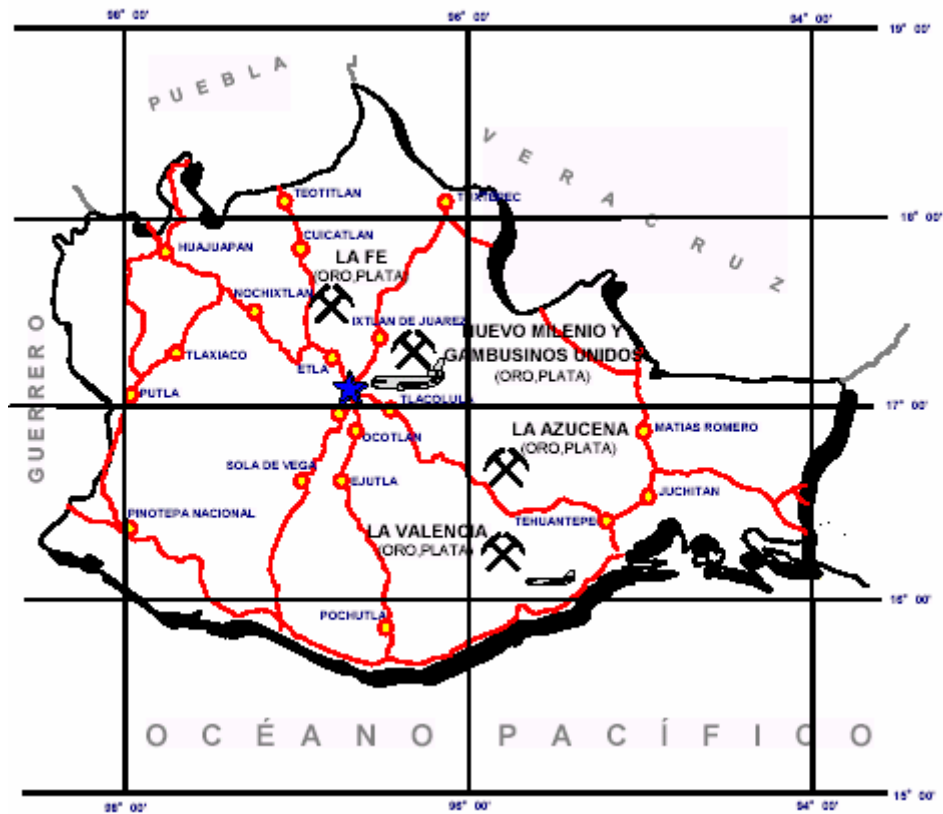


図 4-3-2 FIFOMI との協定に基づく調査案件の位置図

COREMI は、2000 年から 2002 年の 3 年間で表 4-3-3 の案件を調査した。その位置は、
図 4-3-3 のとおり。

表 4-3-3 COREMI が実施した地質アドバイス調査

案件名	地方自治体名	鉱種	結果
La Negra	Tanetze de Zaragoza	マンガン、 花崗岩	2,400m ³ の花崗岩を確認した。 Mn 10.88%
Oropel	Santiago Tenango	バライト、 石英	1,380,000m ³ の珪砂を確認した。 BaSO ₄ 82.82%、SiO ₂ 42.85%
Cerro de la Calavera	San Baltazar Guelavilla	金、銀、銅	銅と金の鉱染鉱体を確定するた めの評価のプログラムを推奨した。
Juquila	Ayoquesco de Aldama	雲母、 バライト	バライトの埋蔵鉱量は確認されな かった。
Yucunisaita	Santiago Yolomecatl	マンガン	鉱化構造が欠如していることから マンガンの埋蔵鉱量は確認されな かった。
San Miguel Piedras	San Miguel Piedras	亜鉛、鉛、銀	埋蔵鉱量は確認されなかった。

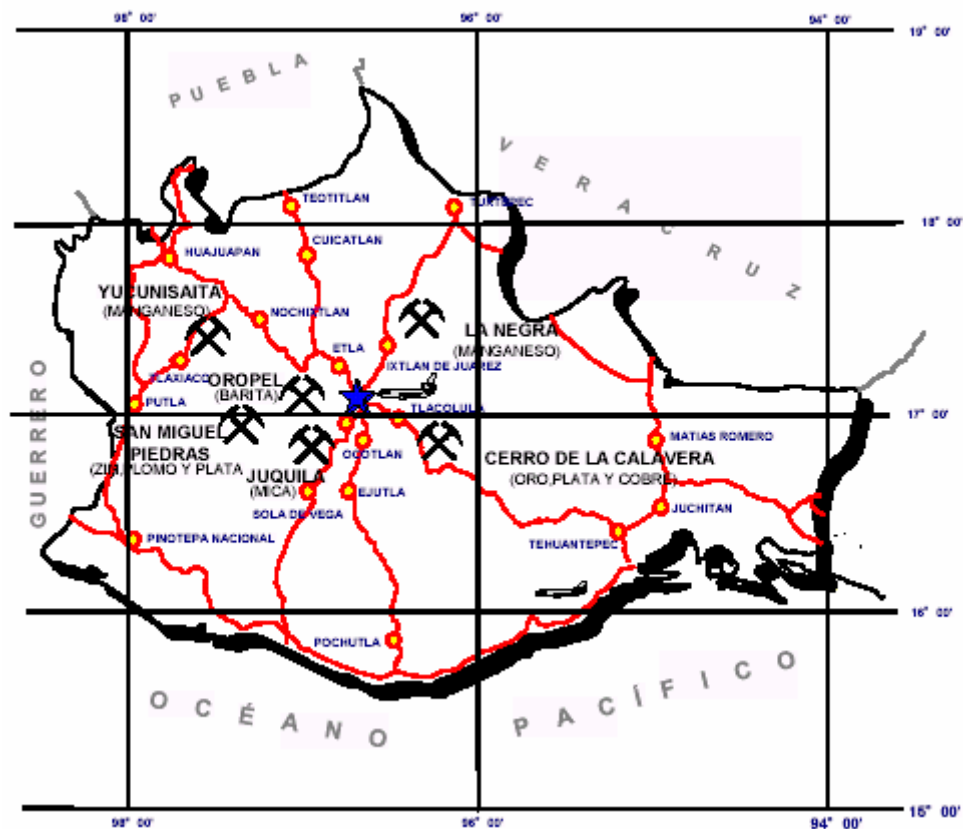


図 4-3-3 地質アドバイス調査の案件毎の位置図

COREMI が 2001 年及び 2002 年に実施したサービス契約は、表 4-3-4 の 2 件であり、その位置は、図 4-3-4 のとおり。

表 4-3-4 COREMI が実施したサービス契約

案件名	地方自治体名	鉱種	結果
Tres Ocotes	Silacayoapan	多種金属鉱物	ボーリングにコアが分析されたのみで、ポジティブな結果は得られなかった。
Segundo Legado 1	Silacayoapan	多種金属鉱物	ボーリング段階が展開中。

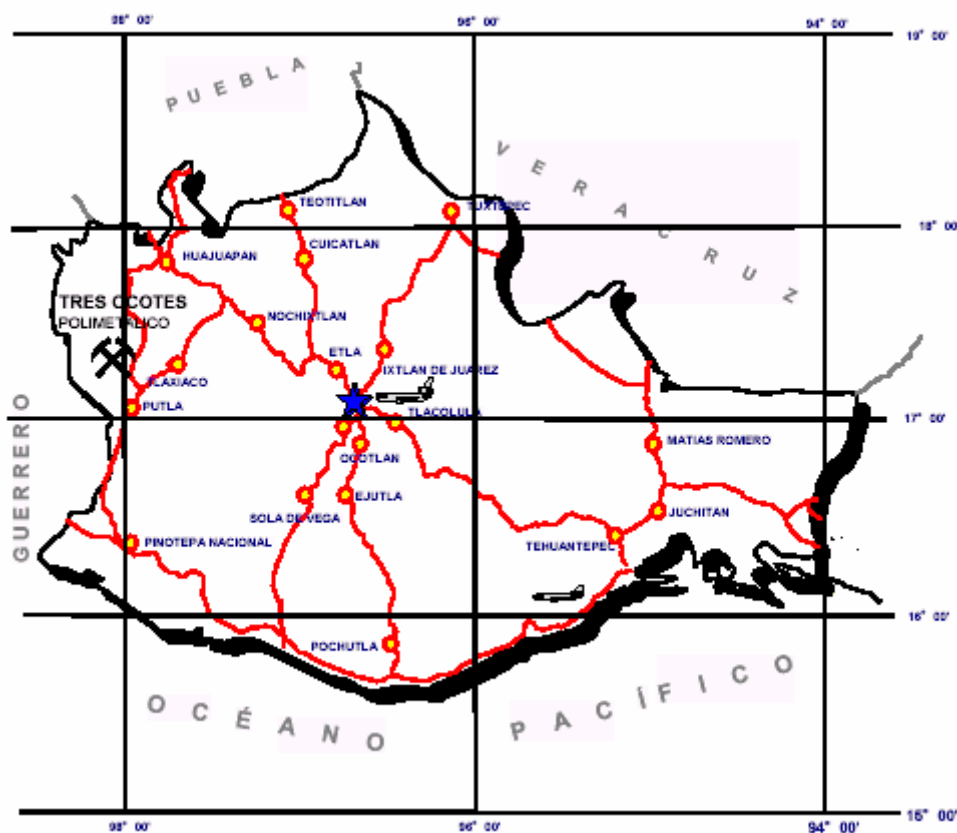


図 4-3-4 COREMI が実施したサービス契約の位置図

4.4. 鉱物資源審議会(COREMI)の事務所の住所及び連絡先

4.4.1. 中央事務所

Blv. Felipe Angeles S/N
Carr. México-Pachuca Km. 93.5
Col. Venta Prieta C. P. 42080
Pachuca, Hgo.

E-mail: coremi@coremisgm.gob.mx
Internet: <http://www.coremisgm.gob.mx>
Ing. Francisco José Escandón Valle
Director General
E-mail: dirgral@coremisgm.gob.mx

4.4.2. 地方事務所

HERMOSILLO

Ing. Francisco Cendejas Cruz
López del Castillo No. 14 Esq. Quintana Roo
Col. Olivares, C.P. 83180, Hermosillo, Son.
Tel. (522) 216-50-48 y 216-93-38
Fax. (522) 216-51-44
E-mail: orhermo@coremism.gov.mx

CHIHUAHUA

Ing. José Luis Bustos Díaz
Corregidora 991 Esq. B. Ortiz de Campos
Col. San Felipe C.P. 31240 Chihuahua, Chih.
Tel. (514) 413-55-10 y 413-54-65
Fax. (514) 413-52-32
E-mail: orchih@coremism.gov.mx

SALTILLO

Ing. José Carlos Rivera Martínez
Venustiano Carranza No. 2330 3er. Piso
Entre Álamo y Sauce Col. Jardín
C.P. 25240, Saltillo, Coah.
Tel. (844) 416-97-23; 416-97-83 y 416-99-03
Fax. (844) 416-95-83
E-mail: orsalt@coremism.gov.mx

DURANGO

Ing. Sergio Andrade Blanco
Esquina Radio y Selenio
Ciudad Industrial C.P. 34208 Durango, Dgo.
Tel. (518) 814-18-18 Fax. (518) 814-18-12
E-mail: ordurang@coremism.gov.mx

SAN LUIS POTOSÍ

Ing. Rafael Juárez Jacobo
Ave. Mariano Jiménez No. 461
Col. Alamos
C.P. 78280 San Luis Potosí, S.L.P.
Tel. (444) 8-12-79-68 Fax. (444) 8-12-79-87
E-mail: orslp@coremism.gov.mx

MORELIA

Ing. Amador Merida Cruz
Gral. Gregorio V. Gales No. 40
Col. Chapultepec Norte
C.P. 58260 Morelia, Mich.
Tel. (443) 315-24-64 Fax. (443) 334-49-41
E-mail: ormoreli@coremism.gov.mx

OAXACA

Ing. David Sánchez Ramírez
Carr. San Lorenzo Cacatepec Km. 0.5
San Pablo Eda, C. P. 68237 Oaxaca, Oax.
Tel. (951) 518-76-33 y 518-76-28 (Fax)
E-mail: oroaxaca@coremism.gov.mx

MÉXICO

CENTRO DE DOCUMENTACIÓN SOBRE LOS RECURSOS MINERALES (CEDOREM)

Ing. Benjamín Martínez Castillo
Dr. Navarro No. 176 Col. Doctores
C. P. 06730, México D. F.
Tel. (5155) 55-78-60-23 y 55-88-16-70
E-mail: cedorem@coremism.gov.mx

4.4.3. CEDOREM 事務所の住所及び連絡先

CULIACÁN

Ing. Sergio A. Romero Rojas
Av. El Dorado No. 1496
Col. Las Quintas C.P. 80960 Culiacán, Sin.
Tel. (667) 712-00-62 Fax. (667) 716-42-01
E-mail: orculiac@coremism.gov.mx

ZACATECAS

Ing. Telesforo Ochoa Paredes
Calle Nueva Calaya No. 109-C
Col. 5 Señores C.P. 98089, Zacatecas, Zac.
Tel. (492) 922-55-50 Fax. (492) 922-90-18
E-mail: orzac@coremism.gov.mx

4.4.4. COREMI 研究所の住所及び連絡先

CHIHUAHUA

Ing. Juan Carlos Ruiz Méndez
Av. Industrial No. 6 Parque Industrial Robinson
C.P. 31380 Chihuahua, Chih.
Tel. (514) 420-17-98 y 420-05-77
Fax. (514) 420-17-38
Planta Paralel: (527) 522-29-94
E-mail: orchih@coremism.gov.mx

OAXACA

Ing. Rolando Nieto Gutiérrez
Carr. San Lorenzo Cacatepec Km. 0.5
San Pablo Eda, Oax. C.P. 68237 Oaxaca, Oax.
Tel. (951) 518-76-55; 518-76-85 y 518-75-90 (Fax)
E-mail: oroaxaca@coremism.gov.mx

5. オアハカ州政府商工業振興局における鉱業の支援体制

鉱業部長以下約 15 名で、鉱業の振興に従事。具体的には、北部鉱業州と同様に、進出企業と住民の間に入り、進出協定の根回し、住民の要求に応じた学校や道路等の整備などの地元調整を実施して、進出企業への便宜を図っている。

オアハカ州政府商工業振興局鉱山部の連絡先

Dirección de Desarrollo Minero

Gobierno del Estado de Oaxaca

Palmeras No. 306, Col. Reforma

C.P. 68050 Oaxaca, Oax. Mexico

Tel +(52)-951-513-5399 Fax +(52)-951-513-5351

E-mail minas@oaxca.gpb.mx