

成されており、岩相は流紋岩、安山岩、デイサイトなどからなる。

コジャイケ層は、地域の南部に主に分布しており、整合あるいは一部弱い侵食を伴った不整合でイバニェス層を被覆している。含化石相で頁岩、砂岩を主とする海成層である。後述のエルトキ鉱床付近では石灰岩、コキナなどの石灰質岩を挟在しており、同鉱床の母岩となっている。

ディヴィサデロ層は、山岳部の比較的高所に発達している。下位のコジャイケ層を整合に覆って分布している。本層は、安山岩質から流紋岩質までの組成変化に富んだ火砕岩類及び熔岩類からなる。火山礫凝灰岩が卓越しており、局部的には熔結凝灰岩をも挟む。

新生界は下位より次の4層に区分されている。

- ・フリヤス(Frias)層
- ・ラス・ナシエンテス・デル・リオ・シスネス(Las Nacientes del rio Cisnes)層
- ・古期河成・氷河堆積物
- ・新期河成・氷河堆積物

フリヤス層は、シスネス川上流域に主として分布している。半固結の砂礫を主体とし凝灰岩を挟在している。新第三系とされている。ラス・ナシエンテス・デル・リオ・シスネス層は、シスネス川源流付近に島状に分布している。下位層を不整合に覆って分布しており、玄武岩質熔岩台地を形成している。鮮新世の噴出物とされている。以上の第三紀末～第四紀初期の堆積物を不整合に覆って古期及び新期の河成・氷河堆積物がシスネス川流域を中心に広く分布している。

貫入岩類はパタゴニア底盤の東縁部に当たるもので、地域の西部に広く発達している。深成岩類から脈岩まであり、岩相は玄武岩からかこう岩までである。産状は底盤から岩脈までである。貫入時期については次のようなデータがある。

Niemeyer et al. (1984)	107, 109 Ma(Rb-Sr)
SERNAGEOMIN(1983)	70, 85, 100, 125 Ma(K-Ar)
JICA-MMAJ(1990)	93, 75, 84 Ma(K-Ar)
JICA-MMAJ(1992)	124, 78 Ma(K-Ar)

これらの値は、いずれも白亜紀に当たる。

6-2 鉱化作用

本地区には巻末Table 1 に示したとおり、10数箇所の鉱床あるいは鉱徴地が賦存しており、それらは主要鉱種の組み合わせから次の3つのグループに区分される。すなわち、

- ・金-(銅)鉱床
- ・鉛-亜鉛鉱床

・モリブデン-（銅）鉱床

これらの他に主として地域の北部及び東部に熱水変質帯が10数箇所発達している。

金-（銅）鉱床はいずれも鉱脈型で、その代表としては、サンタテレサ(Santa Teresa)とカッターフェルド(Katterfeld)鉱床がある。詳細な各鉱床の特徴は巻末Table 1 に示した。

サンタテレサ(別名エルコンドルEl Condor)鉱床は、石英斑岩を母岩としており、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、黄銅鉱、石英などの鉱物組み合わせからなる。かなり高品位のAu(max 65g/t)を含有している。カッターフェルド鉱床には2つのタイプがみられ、その1つは、銅、鉛、亜鉛の硫化物に金を伴った鉱脈鉱床である。他の1つの鉱床は、ほとんど硫化鉱物を伴わず石英-赤鉄鉱(黄鉄鉱)からなる鉱脈で、幅 1kmの鉱化帯中に無数の平行脈が発達しているものである。同石英脈の露頭部におけるAu品位は 1ppm以下であるが、深部における品位については公表されておらず不明である。また、母岩(イバニェス層の安山岩)の変質には、鉱床中心部で白雲母-カオリナイト-方解石帯、外側で珪化-デッカイト帯の累帯配列がみられる。

鉛-亜鉛鉱床としては、現在稼行中のエルトキ及びセロエスタア(Cerro Estatuas)両鉱床がある。両鉱床ともコジャイケ層の石灰質層を交代して形成された交代鉱床であり、スカルン鉱物を伴っている。エルトキ鉱床は第I部、第2章で述べたとおり3層準あり、セロエスタア鉱床の層準はエルトキの最上部層準よりも更に上部にあると考えられている。両者とも埋蔵鉱量、数千万トンの中規模鉱床である。

モリブデン-（銅）鉱床は、パタゴニア底盤を母岩とした脈状鉱床であるが、いずれも脈幅 0.2 m以内の細脈である。

本地区に発達している熱水変質帯のうち、もっとも規模が大きく、かつ変質作用が強いのはセロアグハ変質帯である。その他は石英細脈及び黄鉄鉱の鉱染を伴った弱珪化帯であり、有用金属の鉱化作用は認められない。セロアグハ変質帯の特徴は概略次のとおりである。

セロアグハ変質帯

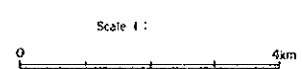
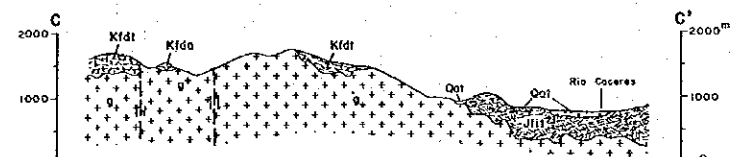
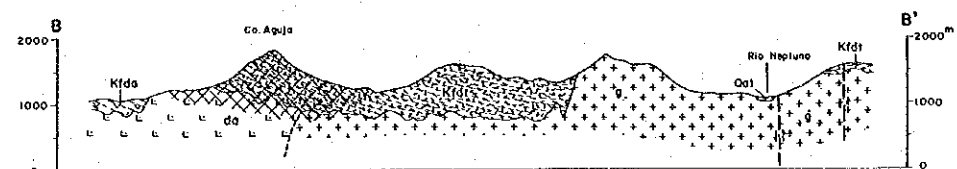
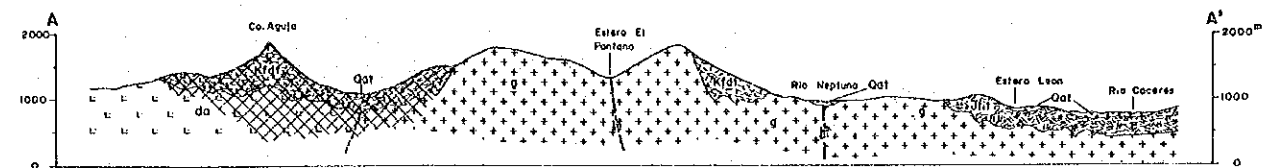
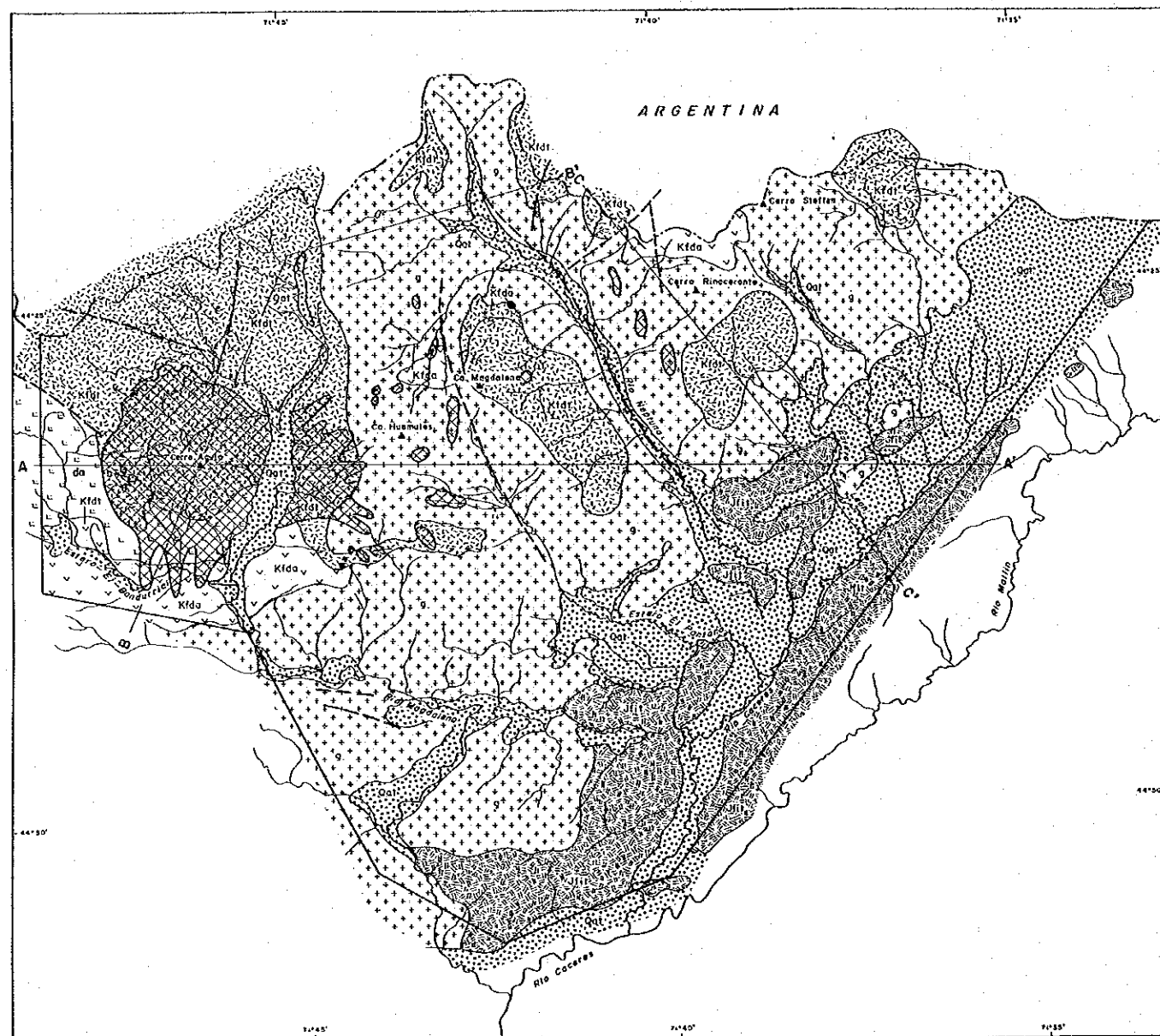
本変質帯は地域の北端部にあるアグハ山を中心に発達しており、東西5km、南北4kmの平面規模を有する。変質帯自体はディヴィサデロ層の火砕岩類中に発達しているが、付近にはかこう岩質パソリスが広く分布している(Fig. II-6-2)。

変質は石英、明ばん石、パイロフィライトなどからなる酸性変質で、細粒の黄鉄鉱の鉱染を伴っており、かつ、鉱染状及びストックワークの褐鉄鉱及び赤鉄鉱を多量に産している。また、褐鉄鉱中に残存鉱物として黄銅鉱が微量認められる。微量成分としてAsが認められる(Fig. II-6-3)。変質帯の中心部で採取した試料(変質岩)の平均的品位は次のとおりである。

Au:12ppb, Ag:0.1ppm, Cu:13ppm, Pb:66ppm, Zn:9ppm, As:123ppm, S:3.35%

6-3 地化学探査

6-3-1 沢砂による地化学探査



LEGEND

Quaternary	Holocene		Qat	Alluvial, fluvial, colluvial, terraces, talus and glacial deposits
	Pleistocene		Kfdt	Dacitic lapilli tuffs, fine tuffs, sandy tuffs
Cretaceous	Late Cretaceous		Kfda	Divisadero Formation: Mainly dark green andesite lavas
Jurassic	Late to Middle Jurassic		Jfit	Iboñez Formation: Mainly dacitic lapilli tuffs
Intrusive rocks			b	Basalt dikes
			da	de Dacite porphyry
			g	Granite, granodiorite, tonalite
				Hydrothermal alteration zones
				Faults (broken line inferred or latent)
				Bedding trace visible on aerial photographs
				Strike and dip of bedding plane

Fig. II-6-2 Geological Map of the Alto Cisnes-El Toqui Area (Cerro Aguja Alteration Zone)

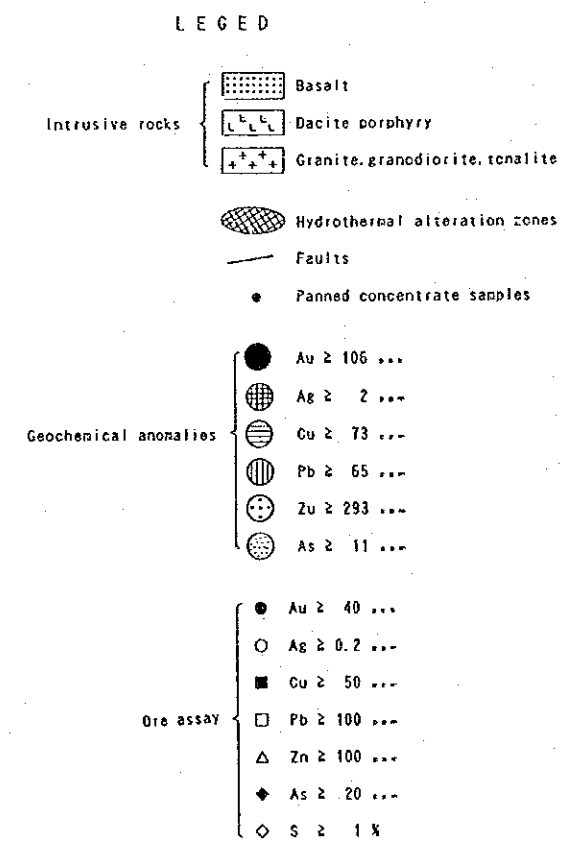
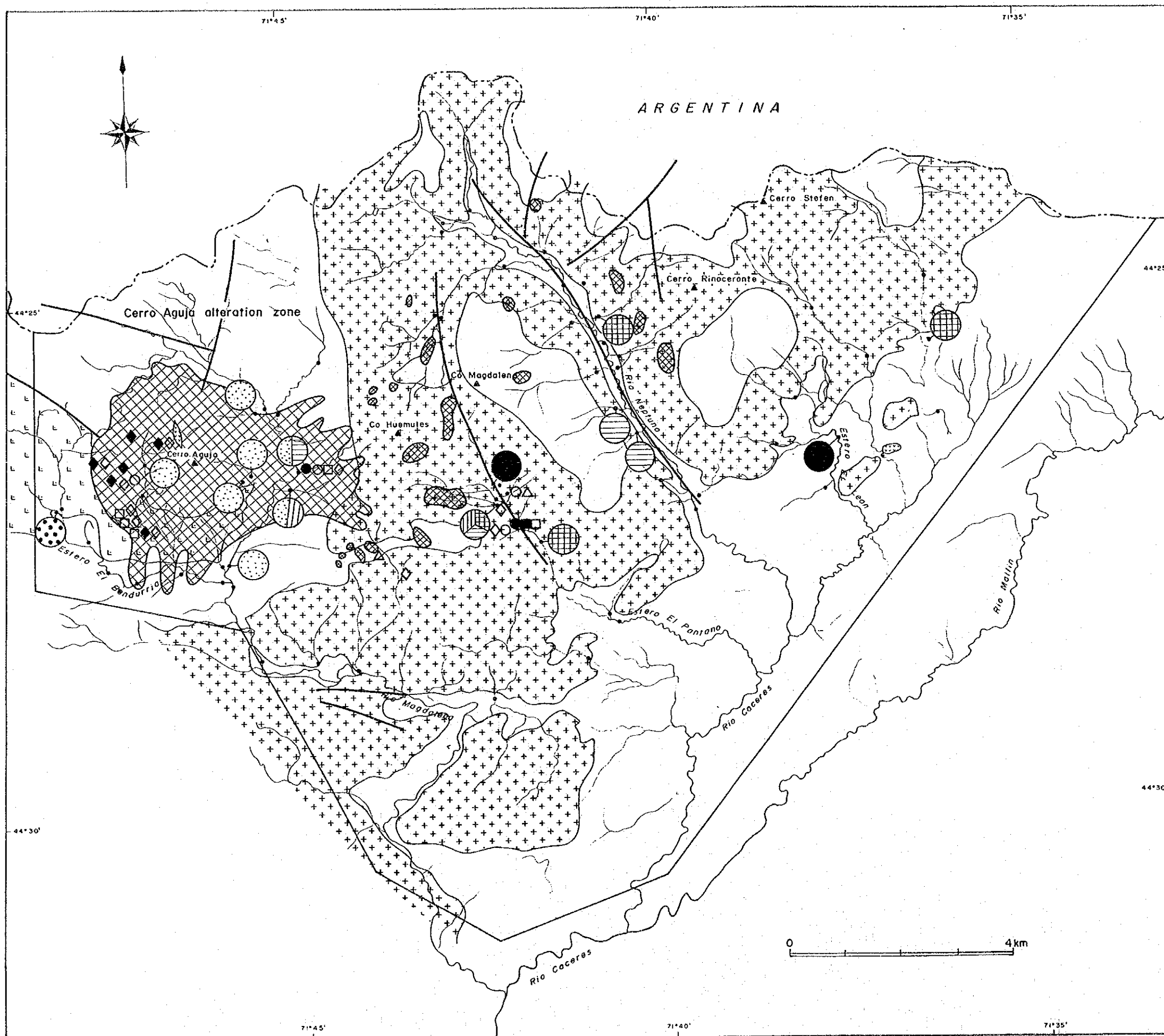


Fig. II -6-3 Collective Interpretation Map of the Alto Cisnes-El Toqui Area (Cerro Aguja Alteration Zone)

(1) 試料の採取及び分析

本地区では3カ年にわたり沢砂による地化学探査を実施した。第1年次はシスネス川沿い, 第2年次はタペラ南部, 第3年次はタペラ以東において各々実施した。採取個数及び分析成分は次のとおりである。

第1年次 46個(Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, As)

第2年次 107個(Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As)

第3年次 150個(Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As)

(2) 地化学異常及び異常域

1) しきい値

	しきい値		
	第1年次	第2年次	第3年次
Au(ppb)	15.44	7.6	1.9
Ag(ppm)	0.15	0.15	0.1
Cu(ppm)	19.69	36	15
Pb(ppm)	13.95	23	29
Zn(ppm)	68.48	105	136
Mo(ppm)	0.91	-	-
As(ppm)	5.50	16	15

2) 地化学異常域

上記のしきい値に基づいて検出された元素別の異常の数は次のとおりである。

	異常の数		
	第1年次	第2年次	第3年次
Au	1	4	9
Ag	0	2	8
Cu	1	3	9
Pb	2	3	3
Zn	1	5	3
Mo	4	-	-
As	1	3	6

第1年次異常域

モロ川(Estero Moro)流域でAu, Cu, Pb, Znなどの異常を検出した。また,本地区西部のかこう岩地帯でMoの異常が散在している。

第2年次異常域

ラブレラ川上流域にPb, Zn, Asなどがまとまって検出された。

第3年次異常域

Au異常が、ロスマトレロス山(Cerro Los Matreros)の東斜面、また、Cu及びAs異常が、エステロトランケラデヴェラ(Estero Tranquera de Vera)上流にまとまって検出された。

6-3-2 パンニングによる地化学探査

(1) 試料の採取及び分析

第1年次は上記の沢砂と同一地点で46個の試料を採取した。また、第3年次はセロアグハ変質帯において実施し67個採取した。分析成分は第1年次は、Au, Ag, Pbの3成分、第3年次はAu, Ag, Cu, Pb, Zn, Asの6成分であった。分析はSERNAGEOMIN分析所で行われた。

(2) 地化学異常値及び異常域

1) しきい値

いずれの元素も $\pm 2\sigma$ をしきい値とした。元素別しきい値は次のとおりである。

しきい値		
	第1年次	第3年次
Au(ppb)	6.57(μ g)	106
Ag(ppm)	15.22(μ g)	2
Cu(ppm)		73
Pb(ppm)	0.997(mg)	65
Zn(ppm)		293
As(ppm)		11

(2) 地化学異常域

元素別の異常値の数は次のとおりである。

	第1年次	第2年次
Au	3	2
Ag	2	4
Cu		4
Pb	2	2
Zn		1
As		7

第1年次異常域

モロ川流域及びラトビアナ(Estero La Tubiana)川河口においてAu, Agの異常を検出した(Fig. II-6-1)。

第2年次異常域

7個のAs異常総てがセロアグハ変質帯中で検出され,同変質帯においてAsが微量元素として存在していることを示唆している。その他の元素はほとんど同変質帯外で検出されており,鉍化作用を示唆した異常とは考えにくい(Fig. II-6-3)。

6-3-3 まとめ

第1年次のパンニング地化学探査において検出されたモロ川及びラトビアナ川のAuの異常地点では金粒も同時に確認されており,それらの河川の流域は地化学的に注目される(Fig. II-6-1)。第3年次のAs異常は,セロアグハ変質帯におけるAs鉍化作用の存在を示している。

6-4 結 論

以下の結論は,シスネス川南部からアルゼンチンとの国境まで及びセロアグハ変質帯付近である。

- 1) モロ川上流一帯には銅,鉛,亜鉛の鉍脈型鉍床の賦存ポテンシャルがあるが,大規模鉍床は期待薄である。
- 2) 石灰質堆積岩の分布は非常に小さいものと判断されるので,エルトキ型鉍床は期待薄である。
- 3) セロアグハ変質帯の下部でAu, Ag及びベースメタルの経済的濃集は期待薄である。
- 4) 地域の北東部に発達している変質帯には,黄鉄鉍化作用以外に認められず,他の鉍化作用の存在可能性は極めて低い。
- 5) パタゴニア底盤中あるいは周辺部にモリブデン鉍脈の賦存可能性はあるが,ごく小規模なものと判断される。
- 6) モロ川流域で検出されたAuの地化学異常以外に注目すべき異常は把握されなかった。

6-5 将来への提言

以上の結論からして本地区北部における,より詳細な調査・探鉍の必要性は低いものと判断される。

第 7 章 イバニェス-ムルタ地区(No. 5)

7-1 地質及び構造

本地区の地質は、古生代後期の変成岩類を基盤として中生界及び新生界から構成されている。貫入岩類としては、パタゴニア底盤及びそれから派生したと考えられる深成岩類及び脈岩などのストックや岩脈が広く分布している(Fig. II-7-1)。

変成岩類は西部にN-Sに伸長して広く分布しており、西はパタゴニア底盤で限られており、東は中生界のイバニェス層に不整合に覆われている。同岩類の80~90%は片岩よりなり、雲母片岩、石英片岩から黒色及び緑色片岩に漸移している。これらの片岩に石灰岩、粘板岩、千枚岩、珪岩などを挟在している。

中生界は、下位よりイバニェス層、コジャイケ層及びディヴィサデロ層の3層にが区分されている。イバニェス層は、本地区西部の古生層分布域を除きほぼ全域に分布している。本層はフェルシク火砕岩類及び同質熔岩類からなり、前者は東部で優勢であり、後者は西部の中~上部で優勢である。火砕岩類は細粒凝灰岩から凝灰角礫岩まで変化し、多くはそれらの級化ユニットの互層よりなる(Fig. II-7-2)。代表的層序をFig. II-7-3 に示す。

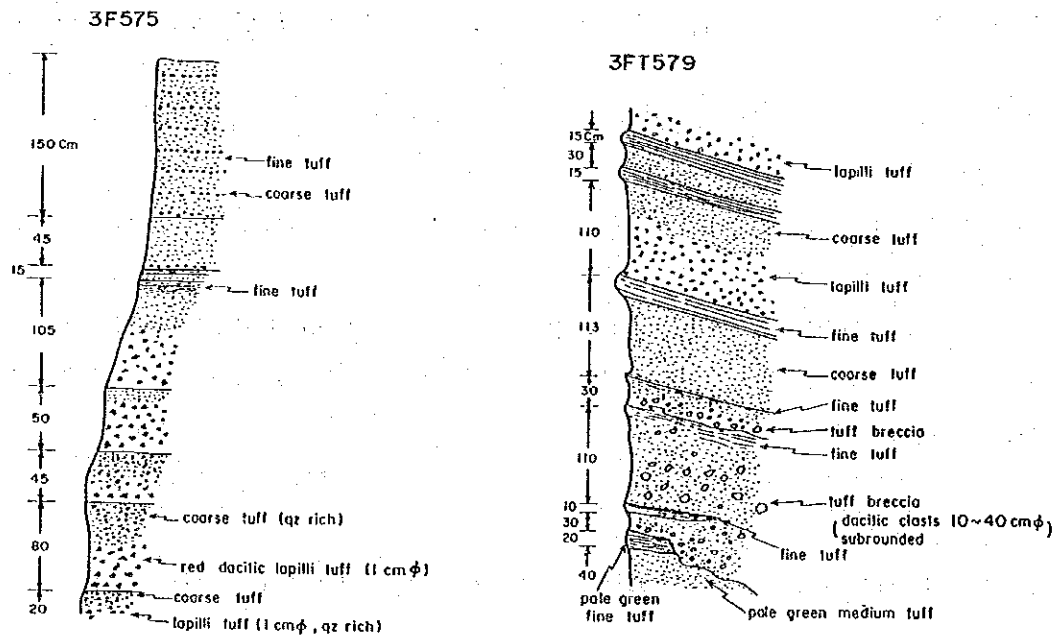
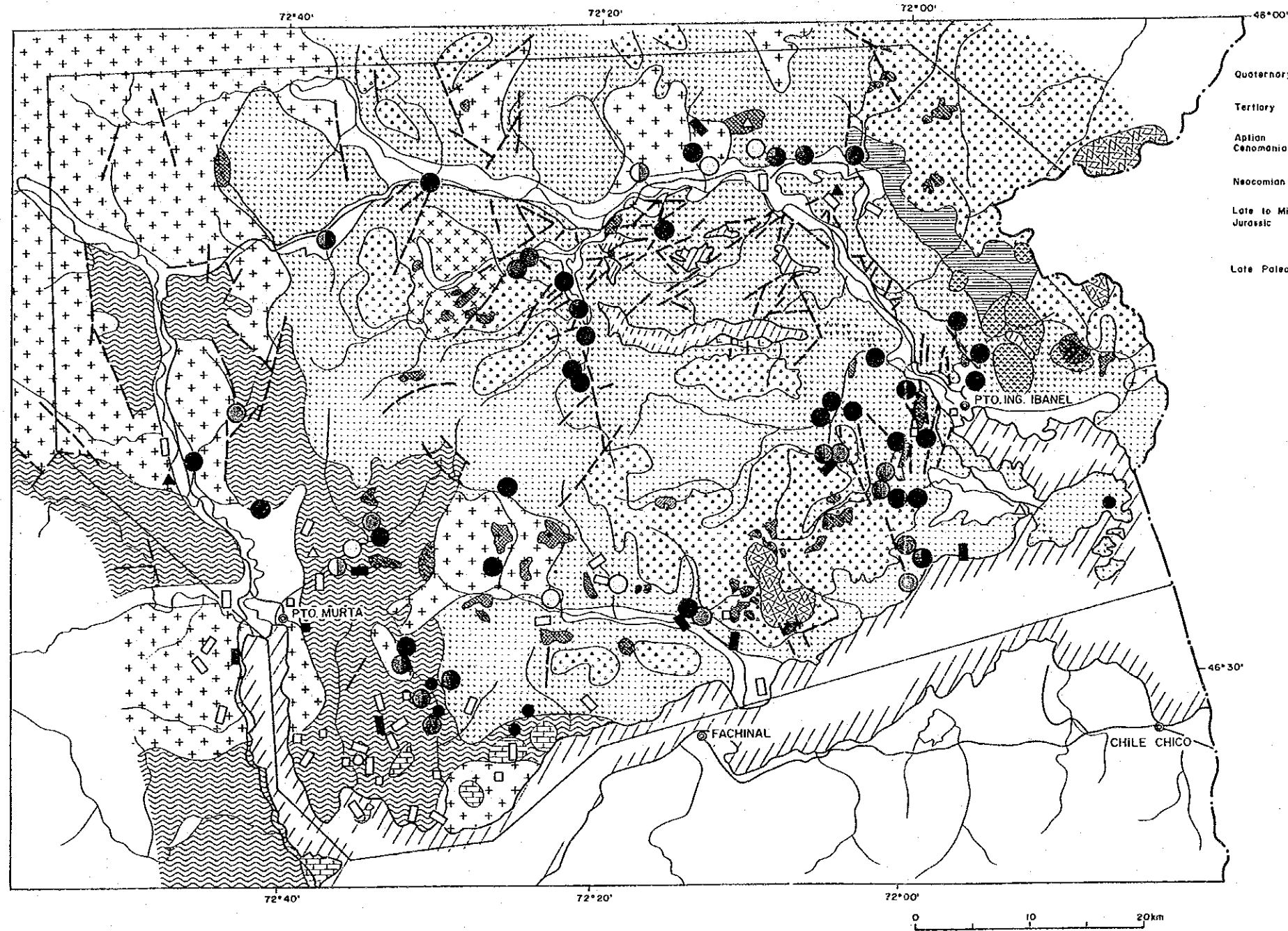


Fig. II-7-2 Sketch of Stratigraphic Column of the Ibanez Formation at Localities of 3F575

コジャイケ層は、頁岩と砂岩の互層よりなる海成層で、下位のイバニェス層を整合に被覆して



LEGEND

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------|--|
| Quaternary | | Alluvial, fluvial, colluvial and talus deposits |
| Tertiary | Meseta Buenos Aires F. | Alcalic basaltic lavas |
| Aptian Cenomanian | Divisadero F. | Rhyolitic pyroclastic rocks, rhyolite, andesites, and sandstone |
| Neocomian | Coyhaique F. | Fossiliferous black shales, sandstones
Partially calcareous conglomerates |
| Late to Middle Jurassic | Ibañez F. | Rhyolite, dacite and andesite, and those pyroclastic rocks |
| Late Paleozoic | Metamorphic basement | Amphibolite, schist, phyllite and quartzite |
| | | Mari and calcareous schist |
| Intrusive rocks | | Rhyolite |
| | | Basalt |
| | | Quartz monzonite |
| | | Granites, tonalites and diorite |
| | | Hydrothermal alteration |
| | | Fault |
| | ● | Unclassified deposits |
| | ■ | Vein type deposits confirmed |
| | □ | Vein type deposits reported |
| | ■ | Strata-bound, mantle and lenticular type deposits, confirmed |
| | □ | Strata-bound, mantle and lenticular type deposits, reported |
| | ▲ | Dissemination and/or stockworks deposits, confirmed |
| | △ | Dissemination and/or stockworks deposits, reported |
| Geochemical anomalies of 3 phases | | |
| | ● | Au |
| | ● | Ag |
| | ● | Cu |
| | ● | Pb |
| | ● | Zn |
| | ● | As |
| | ○ | Mo |
| | ○ | Survey area |

Fig. II-7-1 Geological and Geochemical Map of the Ibanez-Murta Area

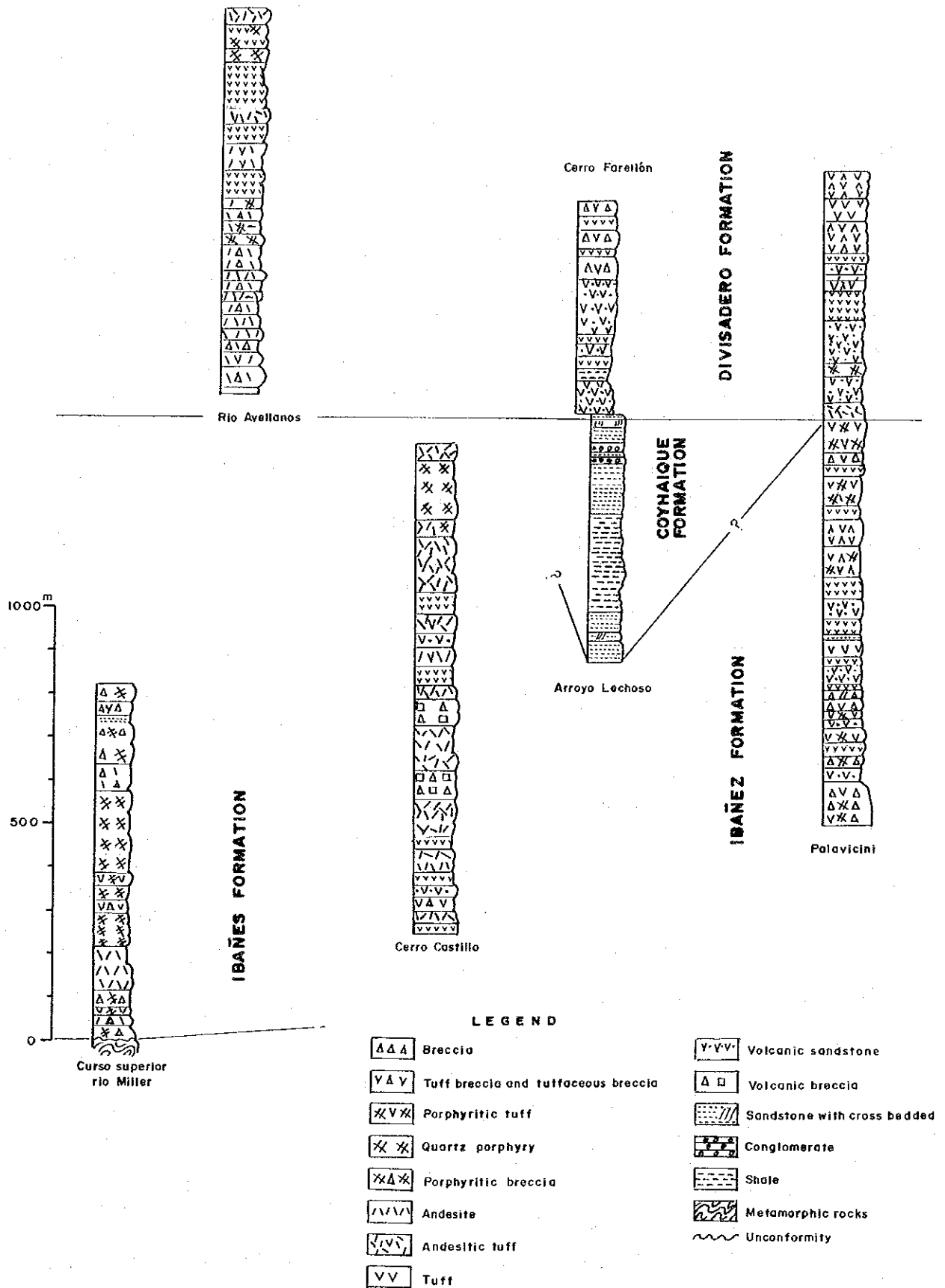


Fig. II-7-3 Schematic Geological Correlation Column of the Areas No.5, No.6 and No.7

地域の北東部に小範囲に分布している。頁岩中に海棲化石を多含しており、また、石灰質岩あるいは礫岩を挟在している。代表的層序をFig. II-7-3 に示す。

ディヴィサデロ層は、下位のコジャイケ層を整合に覆って地域の北東部に分布している。本層の頂部は侵食により確認されていない。岩相は、本質的には凝灰質砂岩及び流紋岩質並びにデイサイト質凝灰岩からなり、西に向かって安山岩質となる。

新生界には、第三紀のメセタブエノスアイレス(Meseta Buenos Aires)層と第四紀の未固結堆積物がある。メセタブエノスアイレス層は、ディヴィサデロ層を不整合に覆って、地域の南部及び東端部に小分布をなす。岩相は玄武岩質で、熔岩台地を形成しており、その下部にはパイプ状の貫入相もある。噴出時期は、K-Ar法による年代測定で鮮新世と暁新世～始新世中期の値が得られている。第四系は現河床堆積物、沖積層、段丘堆積物、氷河堆積物などからなる。

貫入岩類は深成岩類及び脈岩からなる。深成岩類としては地域の西部にパタゴニア底盤の一部が発達しているほか、地域の中央部及び東部にストックが存する。岩相は、かこう岩、トータル岩、花崗閃緑岩、石英モンゾニ岩などであり、K-Ar法による貫入年代は、110～125Maと70～80Maの2つのグループに大別されている。これらの値は、白亜紀前期及び後期に相当する。脈岩には閃長斑岩、モンゾニ斑岩、流紋岩、デイサイトなどがある。

本地区の地質構造で複雑な構造を呈しているのは古生界だけであり、中生界は単純な構造を呈しており、また、新生界は水平に近い。変成岩類には次の4つの変形構造が認められる。すなわち、a) 平行葉状構造、b) など斜褶曲構造(傾斜 NE)、c) NW方向にプランジした褶曲構造、d) シンフォーム及びアンチフォームを伴った波状構造をもち、NE方向の褶曲軸をもった構造褶曲構造などである。

イバニェス層はNE-SW方向の褶曲軸をもった緩やかな波状褶曲構造を呈している。コジャイケ層は東に緩く傾斜した単斜構造をなし、ディヴィサデロ層及びメセタブエノスアイレス層は水平に近い構造をなしている。

断層は、正断層でいずれも垂直に近い。一般に西部地域ではN-S系及びNNW-SSE系が卓越しており、かこう岩類と変成岩類の境界に沿って発達している。また、東部地域ではN-S系及びNNE-SSW系がイバニェス層中に多数発達している。

7-2 鉱化作用

第3年次調査ではイバニェス-ムルタ地区北部が追加されたので、本項では従来の地域を南部と呼び、2地域に分けて以下記述する。

7-2-1 イバニェス-ムルタ地区南部

本地区には70数箇所の鉱床・鉱徴地がれている。これらの鉱床別特徴は巻末Table 1 にまとめた。これらのうち、稼行実績のある鉱山は22箇所あり、また、小規模ながら坑道探鉱あるいはトレンチ調査を行った実績のある鉱床が18箇所、未探鉱の鉱徴地(小規模ピット探鉱を含む)

が約 30箇所ある。これらの他に多数の熱水変質帯が発達している。

主要鉱種別にみると、銅:33箇所、鉛-亜鉛:32箇所、金-銅:3箇所、モリブデン:3箇所であった。また、鉱床タイプ別に分類すると鉱脈型:49箇所、交代型:20箇所、鉱染型:2箇所、その他:3箇所であった。これらのうち、稼行実績のある鉱山の鉱床タイプは、鉱脈型:7、交代型:16であった。

また、稼行実績のある鉱山を鉱種別にみると、鉛-亜鉛:18箇所、銅:3箇所、モリブデン:1箇所である。

以上の結果から本地区の鉱化作用の特徴を要約すると次のとおりである。すなわち、

- ・本地区の主な鉱化作用は銅-鉛-亜鉛であり、鉱床のタイプは鉱脈型が圧倒的に多く、これに次いで交代型が多い。
- ・稼行実績がある鉱床は、鉛-亜鉛の交代型が圧倒的に多い。
- ・銅及びモリブデンの鉱床もあるが、一般に小規模である。金の鉱床は極めて少ない。

鉱床分布の特徴をみると、Fig. II-7-1 に図示したように地域西部の古生層分布域に偏在している。また、大局的にみると西から東に向かってモリブデン帯、銅帯、鉛-亜鉛帯の累帯配列がみられる。この配列は、第I部、第2章、2-1に述べたようにアイセン地域全域にみられるもので本地区の西端に分布しているパタゴニア底盤に近いほど高温鉱物を産していることからしてミネラルゾーニングと同底盤との間に関連があることが推定される。

モリブデン鉱床は、底盤状あるいはストック状のかこう岩類中あるいはそれらの近傍に脈状をなしている。殆ど常に銅鉱物、石英を随伴しており、稀にタングステン鉱物を伴っている(Mi na Cerro Castillo)。一般に細脈(脈幅:5~15cm)で連続性に乏しい。

銅鉱床は、古生層地帯に集中しており、大部分は脈状をなすが、スカルン鉱床としても賦存している。黄銅鉱を主な構成鉱物としているが多くの場合、磁硫鉄鉱、緑泥石、黄鉄鉱などを随伴している。ラスチバス鉱床のように平均脈幅1.5m、走向延長1,700mに及ぶ鉱床もあるが、殆どの鉱床は、水平的な連続性に欠ける。

鉛-亜鉛鉱床は、本地区における特徴的な鉱床であり、本地区を含めたアイセン地域はチリにおける鉛-亜鉛産出地帯として重要である。シルバ、ロシジョ、エルペラドなどの代表的鉛-亜鉛鉱床は、いずれも古生層中に挟在した石灰岩を交代して形成された塊状、レンズ状あるいは層状の鉱床で、一般的に数個から数十個の小鉱体の集合からなる。主要な構成鉱物は、閃亜鉛鉱及び方鉛鉱で、ほとんど常に黄銅鉱、黄鉄鉱を伴い、脈石鉱物は一般に少ない。

鉱床規模は、本地区で最大規模と考えられているシルバやロシジョ鉱床の場合で、埋蔵量約 50万トンから70万トン程度である。本地区で現在唯一稼行されている鉱山がロシジョ鉱山(亜鉛粗鉱:30t/日)である。

金鉱床は、本地区では上記の累帯配列の最外郭に位置しており、一見この累帯配列の最外郭をなすかのようにみられるが、金帯は第I部、第2章、2-1で述べたとおり、独立した鉱床区を形成しているものと解される。ただ、本地区では小規模鉱脈、鉱徴地などは知られているが、大規模な鉱床は把握されていない。脈幅1m以内のものが多く、石英に黄銅鉱を随伴している場合が多い。

代表的鉱床としてアヴェジャノス川下流域に発達したりオアヴェジャノス(Rio Avellanos) II 鉱床がある。同鉱床は, Au:20g/t, Cu:4~4%とされている。

本調査の対象になった熱水変質帯は全域で20数箇所にとんでいるが, それらの多くは地域の東部に偏在している。これらはイバニェス層及びディヴィサデロ層に主として発達しており, ほとんどが弱珪化及び弱粘土化変質帯で, ほとんど常に鉱染状あるいは網状の褐鉄鉱, 赤鉄鉱を随伴している。また, 一部の變質帯には微量の鉛, 亜鉛が認められるが, 大部分は有用金属をほとんど含有しておらず, 鉱染状あるいは網状の黄鉄鉱及び石英細脈だけに終わっている。

7-2-2 イバニェス-ムルタ地区北部

第2年次のTM画像解析によって本地区区内に12カ所の變質帯が抽出され, それらに対して第3年次に現地調査を実施し, 地区全体で大小30余の鉱化帯が認められた。それらをA~Kの11箇所の区域にまとめた(以下, A鉱化帯などと呼ぶ)。

これらの鉱化帯は, ディヴィサデロ層の火砕岩類及び流紋岩熔岩類を母岩としており, 次の2つのタイプに大別できる(Fig. II-7-4)。

(a) 珪化母岩中に晶洞を伴う白色の石英-黄鉄鉱脈がストックワーク状又は脈状をなす鉱化帯(E, F, G, H, K鉱化帯)

(b) 黄鉄鉱の鉱染と褐鉄鉱の細脈を主体とし, ごく少量の石英細脈を伴う鉱化帯(A, B, C, D, I, J鉱化帯)

(a)のタイプに属する鉱化帯は, 地域中央部のラスオルケータスグランデス(Las Horquetas Grandes)を中心とする地域に集中している。鉱化帯の形状は円形あるいは楕円形をなし, その平均的な平面規模は1km×1kmである。石英ストックワークが特に密集している範囲は, 500m×500m程度である。

この石英脈の試料, 約80個の分析結果は次のとおりいずれも低品位で, Auが稀に0.1~0.2ppmの値を示したに過ぎなかった。

Au : <20~220ppb, Ag : <0.1~8.3ppm, Cu : <10~40ppm, Pb : <10~68ppm, Zn : <5~263ppm, S<0.01~2.10%

ただ, これらの鉱化帯を開析する河川の沢砂のパンニング試料では, Au:2~4ppm, Zn:2000~3000ppm, As:数100ppm, などの値を示しており, かつ, 少量ではあるが金粒も見いだされている。

主な變質鉱物は石英で, 微量のセリサイトを伴う。

(b)タイプの鉱化帯は, (a)タイプの周辺域に発達しており, 形態は(a)タイプに類似している。品位は(a)タイプより更に低い。變質はほとんど珪化だけである。

以上の特徴をもつ(a)タイプの鉱化帯は, 熱水性爆発角礫を充填したと考えられる石英ストックワーク脈の存在, 大規模な珪化帯の発達などから, 温泉型に属すると解釈される。また, 同タイプ鉱化帯の現在の露頭レベルはBerger and Eimon(1982)の温泉型金鉱床の模式断面図(Fig.

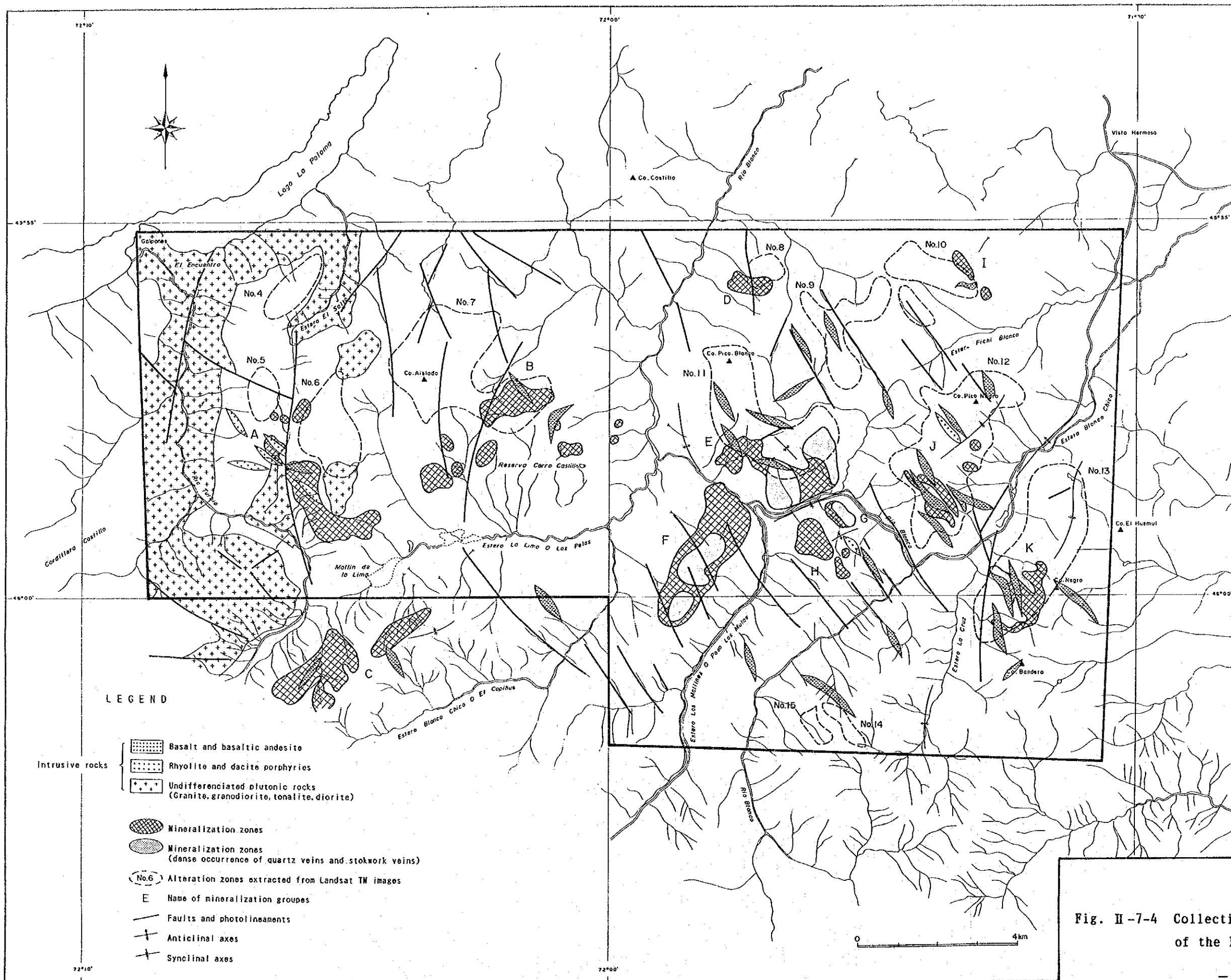


Fig. II-7-4 Collective Interpretation Map of the Ibanez-Murta Area (North)

II-7-5)に対応させると『ストックワーク』のレベルに対応するものと判断される。

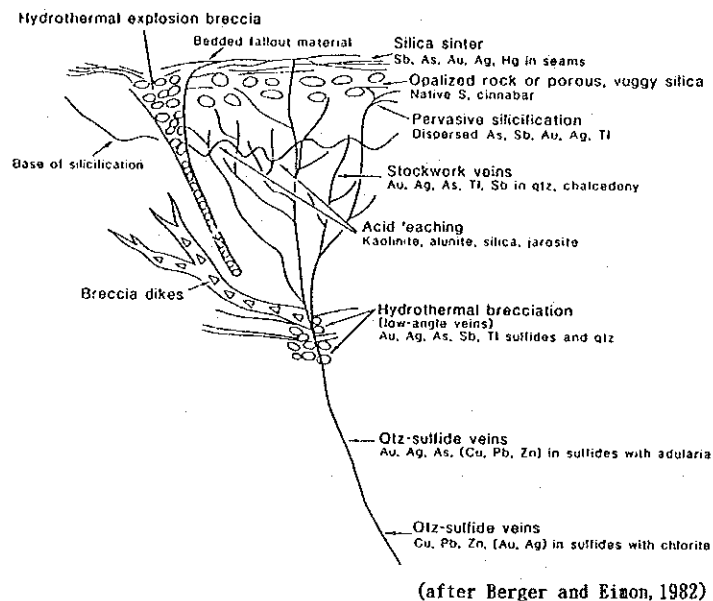


Fig. II-7-5 Schematic Cross Section Illustrating Geologic Features in a Hot Spring-Type Gold Deposit

7-3 地化学探査

7-3-1 沢砂による地化学探査

(1) 試料の採取及び分析

沢砂を対象とした地化学探査は、第1年次に地域の南西部(アヴェジャノ川-ムルタ川間)で主として実施した。試料数は62個であった。分析成分はAu, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, Asの7成分である。

(2) 地化学異常値及び異常域

1) しきい値

Au, Ag, Pb, Zn, Moの5元素については $m+2\sigma$ をしきい値とした。Cu及びAsについては累積度数分布曲線の2.5%線との交点をしきい値とした。

成分別のしきい値

Au	$a11 < 20$
Ag	0.4ppm
Cu	48.5ppm
Pb	54.5ppm
Zn	155.8ppm
Mo	0.9ppm
As	18.2ppm

2) 地化学異常域

上記のしきい値にもとづいて検出された異常の数は次のとおりである。

Au : 0, Ag : 1, Cu : 2, Pb : 0, Zn : 2, Mo : 7, As : 8

Moの異常がレスパロン(Rio Resbalon)川, イバニェス川中流域北支沢, などにまとまって検出されている。Asの異常がアヴェジャノ川, イバニェス川, レスパロン川などで比較的まとまって検出されている。

7-3-2 パンニングによる地化学探査

(1) 試料の採取及び分析

パンニングによる地化学探査は第1年次:62個, 第3年次:158個採取した。なお, 第1年次は上記の沢砂地化学探査と同一地点で採取した。第3年次は地域の中央-北部を対象に実施した。分析成分は, 第1年次はAu, Ag, Pbの3成分であり, 第3年次はAu, Ag, Cu, Pb, Zn, Asの6成分である。

(2) 地化学異常値及び異常域

1) しきい値

第1年次のAuのしきい値は累積度数分布曲線の屈曲点の値を, Ag及びPbについては $m+2\sigma$ を各々しきい値とした。第3年次は, Ag, Cu, Pb及びZnについて $m+2\sigma$ をしきい値とした。Auは分析値ヒストグラムより高い母集団の下限を, また, Asについては検出限界値を各々しきい値とした。

成分別のしきい値

	第1年次	第3年次
Au	1.033 μ g	316 ppb
Ag	43.96 μ g	1.8 ppm
Cu	-	40 ppm
Pb	9.013mg	126 ppm
Zn	-	578 ppm
Mo	-	-
As	-	5 ppm

2) 地化学異常域

検出された異常値数は次のとおりである。

異常の数

	第1年次	第3年次
Au	7	18
Ag	1	9
Cu		7
Pb	1	5
Zn		6
Mo		
As		3

Au: セロカステージョ村北東部, プェルトイバニェス北方及び西方, アヴェジャノ川流域などに比較的まとまって検出されている。

Ag: Auの異常に伴って検出されたほかにラパレント湖の西方に3点まとまって検出された。

Cu: セロカステージョ村北方及び地域西部にややまとまって分布している。

Pb及びZn: プェルトイバニェス西方に共存し分布している。

As: 注目すべき異常は把握されなかった。

7-3-3 まとめ

Fig. II-7-1 に2カ年にわたって得られた異常をまとめた。

プェルトイバニェス北方のAu異常には金粒を伴っており、それらの異常地点上流域は注目に値する。プェルトイバニェス西方にまとまって検出されたPb及びZn異常域には鉛-亜鉛の脈状鉱床が比較的密集しており、かつ、同異常域における第2主成分のスコア値も高く、かつまとまっており、鉛-亜鉛鉱化作用の存在を示唆している。その他の異常については必ずしも鉱化作用の存在を示唆しているとは考えられない。

7-4 結 論

1) モリブデン鉱床はパタゴニア底盤をはじめとした深成岩類内あるいはその周辺部に稀に発達している程度であり、かつ、ごく小規模であり鉱床として注目に値するものではない。

2) 銅鉱床は、主としてメソサーマル型鉱床がパタゴニア底盤に近い地域に期待されるが、既知鉱床の例から、小規模なものと判断される。銅の鉱化作用は全体的に弱い。

3) 変成岩類中に発達した鉛-亜鉛交代鉱床の賦存可能性は残されている。特に、シルバーやロソジョ鉱床近傍には探鉱余地がある。鉛-亜鉛脈状鉱床の賦存可能性は、地域東部に僅かに残されている。また、地域東方に分布しているコジャイケ層(未調査区域)の石灰質岩層を交代した鉛-亜鉛鉱床の賦存可能性もあるが、この付近は貫入岩の分布が少なく、大きな期待はもて

ない。

4) 金-銀鉱床の賦存可能性は、プエルトイバニェス以東及びロング川上流からアヴェジャノ川の間に残されている(未調査区域)。ただ、変質帯の規模からしてラグナヴェルデ鉱床に匹敵するような規模の鉱床の賦存可能性は低いと判断される。賦存するとしても小規模鉱脈型であろう。

5) イバニェス-ムルタ地区北部の(a)タイプ鉱化帯は金の沈澱環境下でありながら金の鉱化作用が認められていないことから鉱化溶液におけるAuの含有量が元来低かったことに起因するものと推察される。したがって、同鉱化帯下部でAu品位の上昇は期待薄である。また、同下部でPb-Zn品位の上昇はある程度期待できるものの経済的濃集にまで至るとは考えにくい。

同地区に発達する(b)タイプ鉱化帯は黄鉄鉱化作用だけであり、注目に値するものではない。

7-5 将来への提言

1) シルバ及びロソジョ鉱床近傍については今後とも注目していく必要があると判断される。特に、変成岩類中の石灰質岩層の追跡が急務と考える。

2) プエルトイバニェスからコジャイケに至る車道からアルゼンチン国境までの範囲について、地質調査の実施をリコメンドする。

第 8 章 ロスレオネス川地区(No. 6)

8-1 地質及び地質構造

本地区の地質は、アイセン地域の地質の基盤といわれる変成岩類と、それを不整合で覆うイバニェス層及び中間組成からフェルシクな組成の貫入岩体からなる(Fig. II-8-1)。変成岩類の分布は調査地域内で大きな面積を占める。岩型は泥質岩起源のものとメタペイサイトに大別されるが、変成度は全般的に高くないものである。しかし、貫入岩体の周辺では角閃岩や片麻岩などやや高い変成度の変成岩が分布している。

変成岩類は主として低変成度の結晶片岩類からなる。これらは調査地域の中央部付近を境にして、東部に分布する白雲母片岩、千枚岩などと、西部に分布する緑色片岩類の2部層に分けられる。前者は泥質岩起源の変成堆積岩類であり、後者は塩基性岩あるいは塩基性凝灰岩を起源とした変成岩であると推定されるが、ともに強い変形作用を受けており、もともとの両者の層序関係は不明である。しかし、より広域的に見た場合、この基盤岩を覆うイバニェス層は基盤の東隣に露出し、NNW-SSE走向、E傾斜の大構造が推定される。このことから本報告書では調査地域の変成堆積岩類を緑色片岩の上位に置く。

調査地域東部に分布する変堆積岩(白雲母-石英片岩)の変成年代として 228 ± 7 Ma(三疊紀中～後期)、調査地域西南部の角閃岩の変成年代として 389 ± 28 Ma(デボン紀中期)が得られた。



LEGEND

- | | | | |
|-------------------------------|--|--------|---|
| Quaternary | | a | Alluvial, fluvial, terrace and glacial deposits |
| Late Jurassic Ibañez F. | | lu | |
| Paleozoic Metamorphic Complex | | Bm | Mica schist |
| | | Bg | Green schist |
| | | Ba | Amphibolite |
| | | Bgn | Gneiss |
| Intrusive Rocks | | Qm | Quartz Monzonite |
| | | Ti | Tonalite |
| | | Di | Diorite |
| | | Fs | Felsite |
| Faults | | | |
| | | | |
| Ore veins | | | |
| | | | |
| Mineralization zone | | | |
| | | | |
| Geochemical anomalies | | | |
| | | Au, Ag | |
| | | Zn | |
| | | Cu | |
| | | As | |
| | | Pb | |
| | | Mo | |

Fig. II-8-1 Geological and Geochemical Map of the Rio Los Leones Area (No. 6)

イバニェス層は調査地域の北西部のロスレロネス川沿いに分布する。イバニェス層の模式的な層序は、下位が酸性の火砕岩類を主要構成岩とし、上位は安山岩溶岩及び同質火砕岩類を主体とするものである。本層は基盤の変成岩類を不整合で覆う(一部は断層で接する?)。

第四系は河成段丘堆積物、沖積層と漂礫土からなる。

貫入岩類として中間組成～フェルシック岩体が分布する。これらの岩型はトーナル岩、石英モンゾニ岩、閃緑岩などに分けられる。

基盤の変成堆積岩類の片理の方位は、先に述べたようにN-S性が主要方位であるが、それらの傾斜はさまざまである。貫入岩体の伸長方向は、一般にこれとはやや斜交したものである。調査地域北西部では緑色片岩部層の片理はN-SからE-Wまで変化する。片理の走向・傾斜のパターンから北西部についてはNE-SW～N-S方向の背斜及び向斜構造が推定される。また、断層の走向はNNE-SSW～NE-SWである。このことからわかるように、断層、褶曲及び貫入岩体の伸長方向の3者がほぼ同じ方向にある。このことはこの方向(NNE-SSW～NE-SW)の破壊・変形構造があることを示唆しているものと考えられる。

イバニェス層は基盤とは異なった構造を示す。安山岩溶岩に発達する節理の卓越方向の1つは火山角礫凝灰岩の走向・傾斜がほぼ平行であり、この節理の卓越方向は溶岩のユニット面の方位を反映しているものと推定される。このようにして推定される本層の構造は、N65～80°E、50°Nの単斜構造である。

8-2 鉍化作用

調査地域にはこれまでに稼行実績のある鉍床はない。地域にはいくつかの鉍徴が認められる。調査した鉍徴地は、巻末のTable 1 にまとめた。それらのうち比較的顕著なものは、調査地域北東部に位置するVM606、VM607及びVM610地点(国際協力事業団、金属鉍業事業団、1991のPlate 19 参照)のものである。これらの鉍化は閃緑岩ストックの縁辺部、つまり白雲母-石英片岩との接触部に近いところに石英-黄鉄鉍(-黄銅鉍-赤鉄鉍)のストックワークとして産する。ストックワークのゾーンとしての幅は3～5mである。これらのゾーンの方向は明確ではないが、ほぼNNE-SSW～NE-SWである。

母岩の変質は、ストックワークゾーン内部に珪化が若干認められる程度である。しかしながら、これらの品位はVM607地点で若干の金・銀・銅が認められるが、下表に示したように極めて低品位である。

サンプル	Au(ppb)	Ag(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)
VM606	20	0.1	9	20	25
VM607	0.5ppm	3.1	0.12%	450	14
VM610	60	0.5	9	26	12

その他には花崗岩類中の石英-黄鉄鉱からなる単脈(最大40cm幅), Felsiteなどの貫入岩に伴った鉱染帯・石英-黄鉄鉱ストックワークなどが認められる。単脈型の鉱床は石英-黄鉄鉱-赤鉄鉱を基本的な構成鉱物とし, これに時に方鉛鉱-閃亜鉛鉱, あるいは黄銅鉱を伴う。貫入岩に伴うストックワークゾーンの幅は最大2m程度のものであり, 母岩は主としてストックワークゾーンの内部で珪化・黄鉄鉱鉱染を受けている。鉱物組み合わせは石英-黄鉄鉱という極めて単純な組み合わせを示す。弱い銀-銅の鉱化を示す分析値もあるが, 顕微鏡ではそれらの鉱物は認められなかった。銀-銅の鉱化を示した鉱化露頭の品位を下表に示した。両者ともに, 規模・品位ともに注目されるべきものはない。

貫入岩に伴う鉱染・ストックワーク状の鉱化の品位

サンプル	Au(ppb)	Ag(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)
KM685(ストックワーク)	60	6.7	97	250	730
KM686(鉱染)	20	6.3	451	270	960
YM616(鉱染)	20	1.6	0.16%	14	139
YM633(ストックワーク)	<20	0.3	0.28%	5	32

8-3 地化学探査

8-3-1 沢砂による地化学探査

(1) 試料の採取及び分析

沢砂を対象とした地化学探査は第1年次に実施した。試料数は15個であった。分析成分はAu, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, Asの7成分である。

(2) 地化学異常値及び異常域

1) しきい値

Au, Ag, Pb, Zn, Moの5元素については $m+2\sigma$ をしきい値とした。Cu及びAsについては累積度数分布曲線の2.5%線との交点をしきい値とした。

成分別のしきい値

Au	$m+2\sigma$
Ag	0.4ppm
Cu	48.5ppm
Pb	54.5ppm
Zn	155.8ppm
Mo	0.9ppm
As	18.2ppm

2) 地化学異常域

上記のしきい値にもとづいて検出された異常値数は次のとおりである。

Au : 0, Ag : 0, Cu : 0, Pb : 3, Zn : 0, Mo : 2, As : 3
 Mo, As及びPb異常がエルロスレオネス川南流域にまとまって検出された。

8-3-2 パンニングによる地化学探査

(1) 試料の採取及び分析

パンニングによる地化学探査は第1年次:15個,第2年次:216個実施した。なお,第1年次は上記の沢砂地化学探査と同一地点で採取した。分析成分は,第1年次はAu, Ag, Pbの3成分であり,第2年次はAu, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, Asの7成分である。

(2) 地化学異常値及び異常域

1) しきい値

第1年次のAuのしきい値は累積度数分布曲線の屈曲点の値を,Ag及びPbについては $m+2\sigma$ を各々しきい値とした。第2年次は総ての元素について $m+2\sigma$ をしきい値とした。

成分別のしきい値

	第1年次	第2年次
Au	1.033 μ g	170 ppb
Ag	43.96 μ	0.5 ppm
Cu	-	93 ppm
Pb	9.013mg	27 ppm
Zn	-	230 ppm
Mo	-	2 ppm
As	-	58 ppm

2) 地化学異常域

検出された異常の数は次のとおりである。

異常の数

	第1年次	第2年次
Au	6	15
Ag	0	12
Cu		4
Pb	0	9
Zn		7
Mo		9
As		12

Au: エルカニャラル川の河口付近に異常値が認められるほか,調査地域中央部から西部にややまとまって異常値が出現している。

Ag: 調査地域西部のメリキーナ川上流部,南部のエルカニャラル川の中流部から下流部にかけて

異常が散在するほか、調査地域北東部のミラサルにも散在する。

Cu: エルカニャル川及びメリキーナ川上流に極めてまばらに異常値が分布するにすぎない。Pb: エルカニャル川中流部から下流部にかけてと調査地域の東端に集中的に異常値が分布する。

Zn: Pbと同様の分布を示す。

Mo: 調査地域北東部のミラサルにやや集中的に分布する。

As: 調査地域北東部のミラサルに集中的に分布するほか、エルカニャル川の中流域にまとまって分布する。

8-3-3 まとめ

Fig. II-8-1 に2カ年にわたって得られた異常をまとめた。

Au: 散点的でまとまりがない。

Ag: 異常値数が極めて少ない

Cu: 異常値数が極めて少ない

Pb+Zn: エルカニャル川中流域から下流域にまとまっている。

Mo: ミサラル地区にまとまって検出された。

As: ミサラル地区とエルカニャル川中流域にまとまって分布している。

8-4 結論

本地区の地質は、古生代の変成岩類とこれを不整合に覆うイバニェス層並びにこれらを買く中間組成～フェルシクな貫入岩から主として構成されている。この貫入活動の密接した銅-（銀）の鉱化帯及び熱水変質帯が発達しているがいずれも劣勢なものに終わっている。地化学探査の結果ではAu, Pb, Znなどの異常が石英-モンゾニ岩の周辺部に比較的まとまって検出されたが分析値自体が低レベルであり、有望鉱床を反映しているとは考えにくい。

以上のことから本地区では、金-銅を主体とした小規模かつ微弱な鉱化帯は存在するであろうが、大規模な鉱床の賦存の可能性は少ないものと判断される。

8-5 将来への提言

以上のとおり本地区における金、銀、ベースメタルの中～大規模鉱床の賦存ポテンシャルは、低いと判断される。したがって、今後更に詳細な探査活動を継続する必要性は低い。

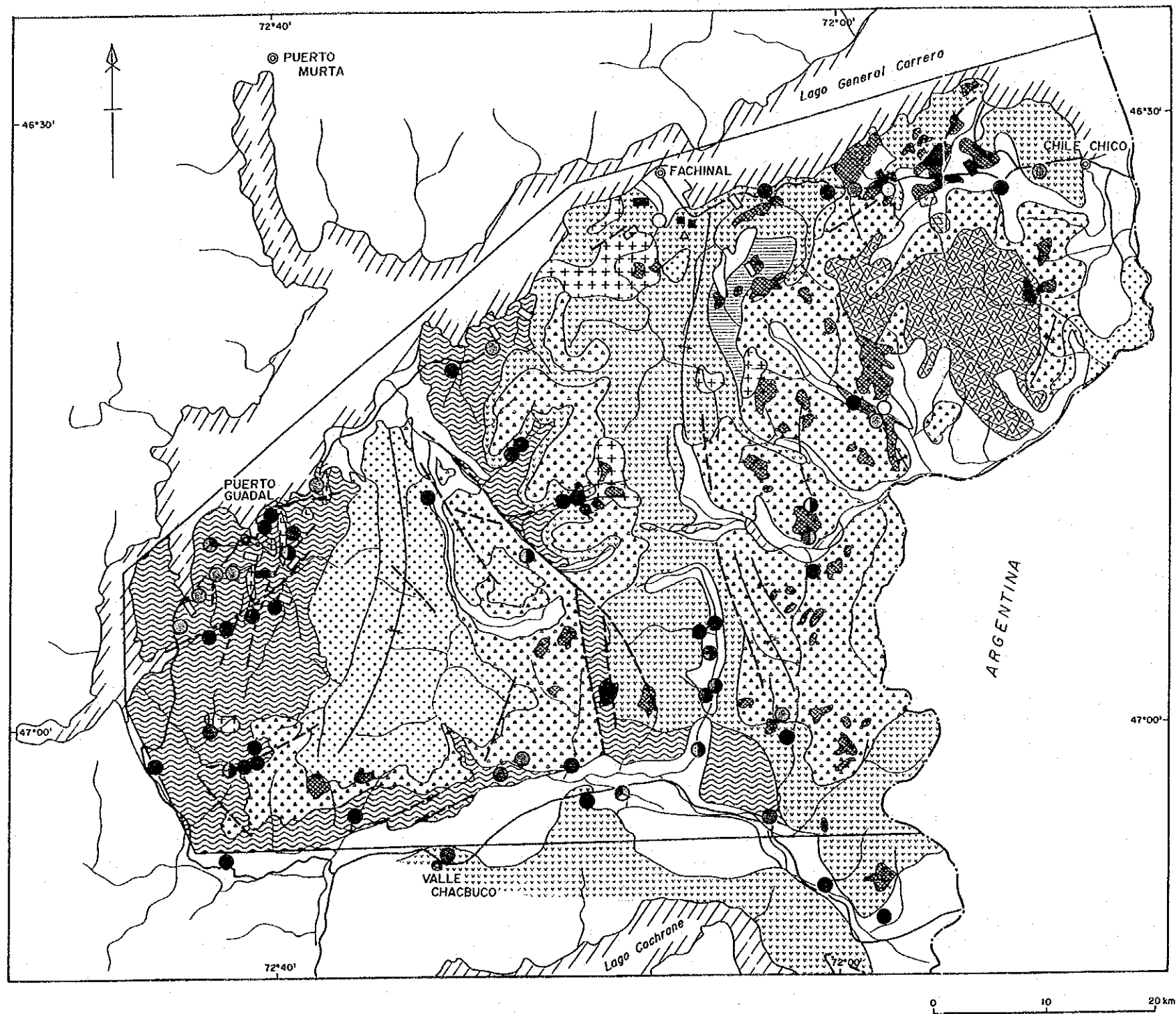
第9章 チレチコーチャカブコ地区(No.7)

9-1 地質及び地質構造

本地区の地質は、古生代後期の変成岩類を基盤として中生界及び新生界から構成されている。

貫入岩類としてはパタゴニア底盤に由来したと考えられる深成岩ストック、脈岩類が広く分布しており、パタゴニア底盤は直接分布していない(Fig. II-9-1)。

変成岩類は、地域の西部にN-Sに伸長して広く分布している。西側はパタゴニア底盤で限ら



LEGEND

- | | | |
|--|--|--|
| Quaternary | | Alluvial, fluvial, colluvial and talus |
| Tertiary | | Meseta Buenos Aires F. Ateolite basaltic lavas |
| Early Miocene ~ Early Oligocene | | Galera F. and Guadál F. Conglomerates, sandstones, shales and tuffites |
| Aptian ~ Cenomanian | | Divisadero F. Rhyolitic pyroclastic rocks, rhyolite, andesites and sandstone |
| Neocomian | | Coyhalque F. Fossiliferous black shales, sandstones. Partly calcareous conglomerates |
| Late to Middle Jurassic | | Ibañez F. Rhyolite, dacite and andesite, and those pyroclastic rocks |
| Late Palaeozoic | | Metamorphic basement Amphibolite, schist, phyllite and quartzite |
| Intrusive rocks | | Rhyolite and dacite |
| | | Granites, tonalites and diorite |
| | | Hydrothermal alteration |
| | | Fault |
| | | Synclinal axes |
| | | Anticlinal axes |
| | | Vein type deposits, confirmed |
| | | Vein type deposits reported |
| | | Strata-bound, manto and lenticular type deposits confirmed |
| | | Strata-bound, manto and lenticular type deposits, reported |
| | | Dissemination and / or stockworks deposits, confirmed |
| | | Dissemination and / or stockworks deposits, reported |
| Geochemical anomalies of 3 phases | | |
| | | Au |
| | | Ag |
| | | Cu |
| | | Pb |
| | | Zn |
| | | As |
| | | Mo |
| | | Survey area |

Fig. II-9-1 Geological and Geochemical Map of the Chile Chico-Chacabuco Area

れており、東はイバニェス層、ディヴィサデロ層及びガッダル層などに不整合に覆われている。岩相は、雲母片岩、石英片岩、黒色及び緑色片岩、粘板岩、千枚岩、珪岩などからなる。石英のセグレーション脈が多数発達している。本地区においては石灰岩の挟みは非常に少ない。

中生界は、下位よりイバニェス層、コジャイケ層及びディヴィサデロ層が分布している。イバニェス層は、古生層を不整合に覆って本地区東部に広く分布している。本層はフェルシック火山岩類からなり、下部は主として流紋岩ないしデイサイト質火砕岩類からなり、上部は、主として安山岩質火砕岩類からなる。本層の堆積時期は、ジュラ紀中期ないし後期とされている(Skarmeta, 1978)。

コジャイケ層は、頁岩と砂岩の互層よりなる海成層で、イバニェス層を整合に被覆して地域の中央-東部に小分布をなしている。頁岩中に海棲化石を多含しており、また、石灰質岩あるいは礫岩を挟在している。堆積時期は、ネオコム期と考えられている(Skarmeta, 1978)。

ディヴィサデロ層は、古生層及びイバニェス層を不整合に、コジャイケ層を整合に覆って広く分布しており、地域の2/3を占めている。岩相は、本質的には凝灰質砂岩及び流紋岩質並びにデイサイト質凝灰岩からなり、西に向かって安山岩質となる。堆積時期は、アプト期～セノマン期とされている(Skarmeta, 1978)。

新生界は、第三系及び第四系からなり、前者は、下位よりガッダル層、ガレナ層、メセタブエノスアイレス層の3層に区分されている。ガッダル層は、古生層の片岩を傾斜不整合に、ディヴィサデロ層を侵食不整合に各々覆ってプエルトガッダルの東に分布している。また、本地区東端部のアルゼンチンとの国境付近にもディヴィサデロ層を不整合に覆って分布している。本層は、主として海成砂岩からなるが、礫岩、石灰岩、石灰泥岩、炭質物などをとところによって挟在している。堆積時期は、漸新世後期～中新世前期とされている(Niemeyer et al., 1984)。Niemeyer et al., (1984)は、堆積環境を浅海性の石灰質堆積環境と考えている。

ガレナ層は、ガッダル層を整合に、またディヴィサデロ層を不整合に覆って地域の西部、及び東端部に分布する。岩相は、凝灰岩、頁岩、砂岩及び礫岩などからなる。堆積時期についてSkarmeta(1976b)は、中新世～鮮新世前期としている。

メセタブエノスアイレス層は、ガッダル層あるいはディヴィサデロ層を不整合に覆って、地域の東部に分布している。岩相はアルカリ玄武岩質で、熔岩台地を形成している。噴出時期は、K-Ar法による年代測定で鮮新世と暁新世～始新世中期の値が得られている。

第四系は現河床堆積物、沖積層、段丘堆積物、水河堆積物などからなる。本地区には中間組成～フェルシックな脈岩類と深成岩類が地域の中央部～西部に分布する。脈岩類の岩相は、安山

岩、流紋岩、デイサイトなどであり、深成岩類はかこう岩、トータル岩、石英閃緑岩、閃緑岩などである。貫入時期は白亜紀後期から第三紀前期が多い。

古生界は付加体と考えられており、複雑な地質構造を呈し詳細な構造は不明である。中生界は、N-S方向の褶曲軸をもった緩やかな波状褶曲を呈している。また、西部に分布しているガッダル層及びガレラ層にはN-S方向の軸をもった向斜構造が発達している。メセタプエノスアイレス層はほとんど水平である。

断層はN-S系及びNNW-SSE系の正断層が卓越している。また、断層の一部は第三紀中～後期のガレラ層まで及んでいる。

9-2 鉱化作用

9-2-1 全 域

本地区には20箇所ほどの鉱床・鉱徴地及び多数の熱水変質帯が発達している(Fig. II-9-1)。これらの鉱床別特徴は巻末のTable 1 にまとめた。現在稼行中の鉱床はないが、探鉱中の鉱床(ラグナヴェルデ)が1箇所ある。過去に生産実績のある鉱床は3箇所である。このうち、2箇所が鉛-亜鉛鉱床で1箇所が銅である。

本地区の鉱床群を主要鉱種別に区分すると、鉛-亜鉛:10箇所、銅:5箇所、モリブデン:3箇所、金:2箇所である。また、鉱床のタイプ別にみると鉱脈:15、鉱染:4、不明:1である。

モリブデン鉱床は、ストック状のかこう岩類中あるいはそれらの近傍に脈状あるいは網状をなしている。一般に細脈(脈幅:1~30cm)で連続性に乏しい。

銅鉱床は、古生層及びイバニェス層中に発達しており、いずれも脈状をなす。代表的鉱床としてエスコンディエダがある。この鉱床は、プエルトガッダルの南約4kmに位置しており、1981年まで稼行されていた。平均脈幅0.3m、走向延長350mの規模を有している。その他の鉱床はごく小規模である。

鉛-亜鉛鉱床は、古生層及びイバニェス層を母岩として脈状あるいは鉱染状をなしている。脈状タイプの代表鉱床としてサンセバスティアン(San Sebastian)鉱床がある。本鉱床は、古生層を母岩とし、脈幅0.9m、走向延長325m、垂直延長25mの規模を有する。主要な構成鉱物は、閃亜鉛鉱及び方鉛鉱で、黄銅鉱を伴い、脈石鉱物は石英である。脈品位は、Ag:250g/t、Cu:2.19%、Pb:28%、Zn:7.9%と比較的高い。

鉱染型鉱床の代表として鉛鉱床のラボサ(La Poza)がある(Fig. II-9-2)。本鉱床は、凝灰質頁岩中に胚胎しており、鉱化ゾーンは層状(幅1~2m)をなし、上下盤の層理に調和的に発達して

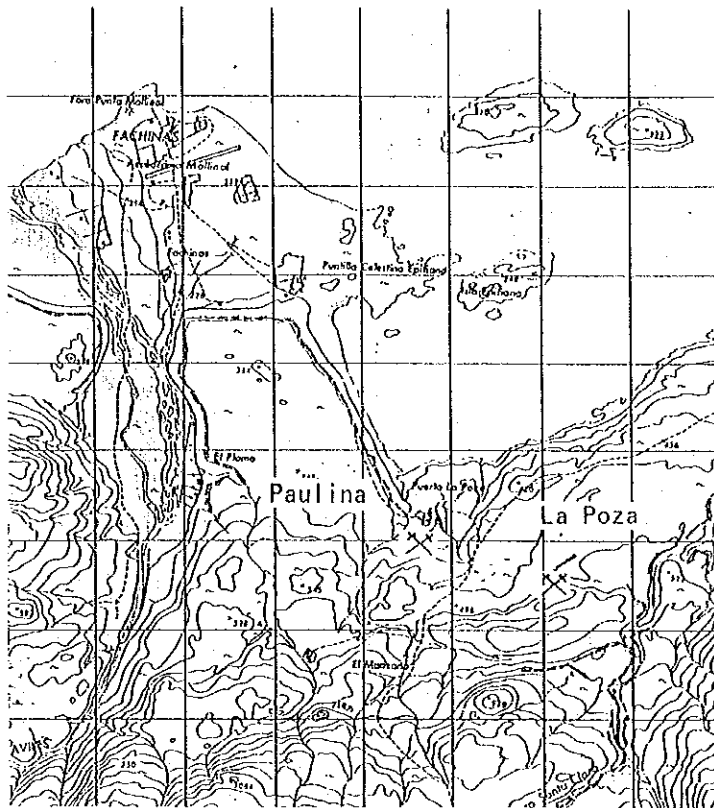


Fig. II -9-2 Location Map of the Paulina and the La Poza Deposits

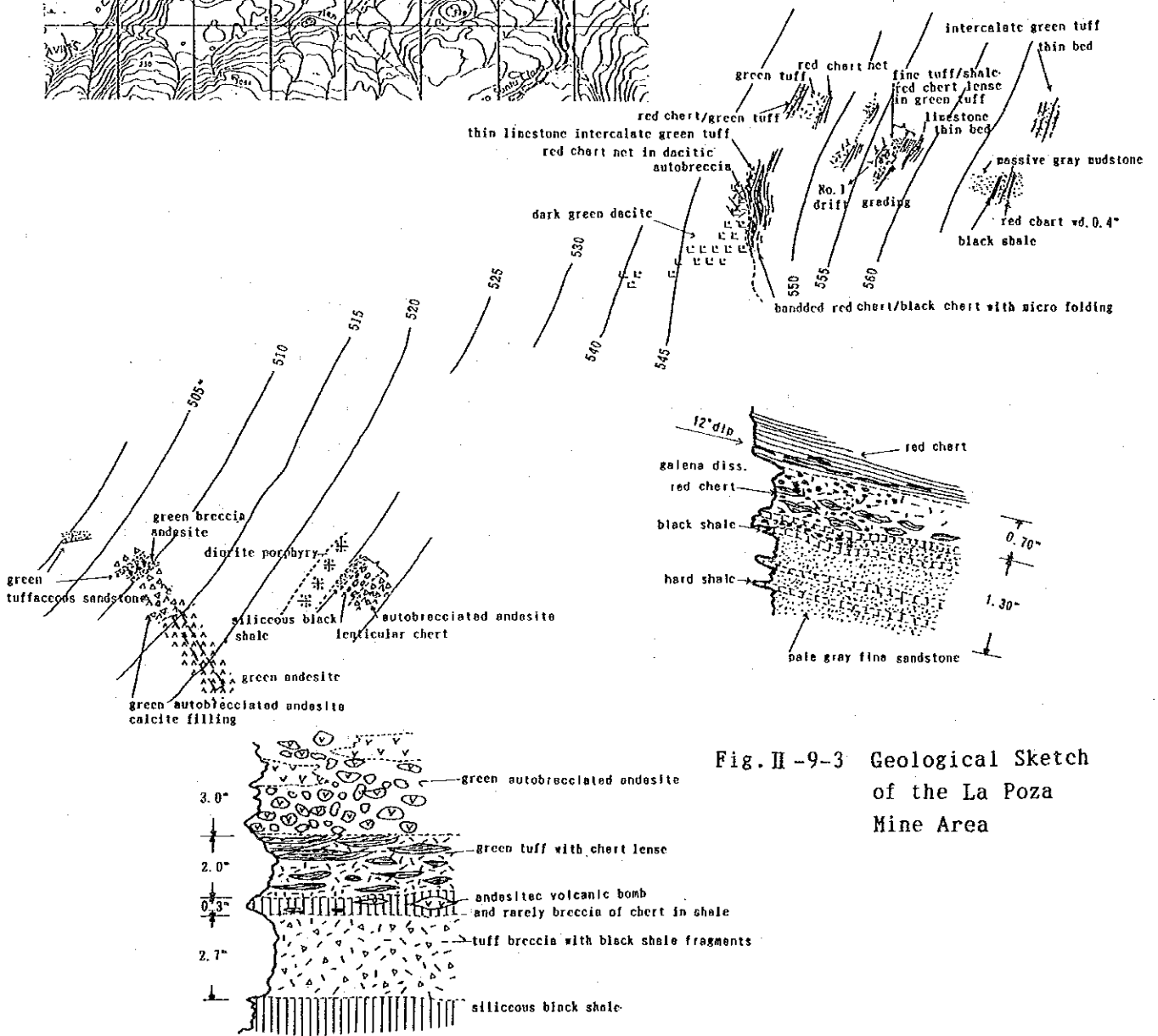


Fig. II -9-3 Geological Sketch of the La Poza Mine Area

いる。主要な構成鉱物は方鉛鉱で、亜鉛鉱はごく微量である。品位は高品位部でPb:16%, Ag:182g/tを示すが、平均するとPb:4~5%である。

本地区に金鉱床は少ないが、少量の金を伴った熱水変質帯は後述のとおり多数発達している。代表的金鉱床は第2章で述べたラグナヴェルデ鉱床である。同鉱床には広い珪化帯が発達しており、この珪化帯に類似した変質帯が、主として本地区の東部に密集している。この東部に分布している変質帯のうち、21箇所について第2年次に調査を行った。その結果の概要は次のとおりである。同変質帯はFig. II-9-4のとおり地域別にA~Iの9変質帯にまとめられる。

これらの変質帯のうち、C変質帯においてAu:6.7ppm, Pb:1.1%を示した石英脈の転石が得られ、また、地化学探査においても同変質帯から由来したと考えられるAu, Ag, Pb, Zn, Asなどの異常が検出された。このほか、D変質帯でもAu, Ag, Pb, Asの地化学異常が検出されたため、これらの変質帯に対しては第3年次に地質精査を実施した。その結果の概要を次項に述べる。

9-2-2 ヘイニメニ湖変質帯

調査地域付近の地質はディヴィサデロ層の火砕岩類と、それに貫入するデイサイト、玄武岩及びかこう岩からなる(Fig. II-9-5)。

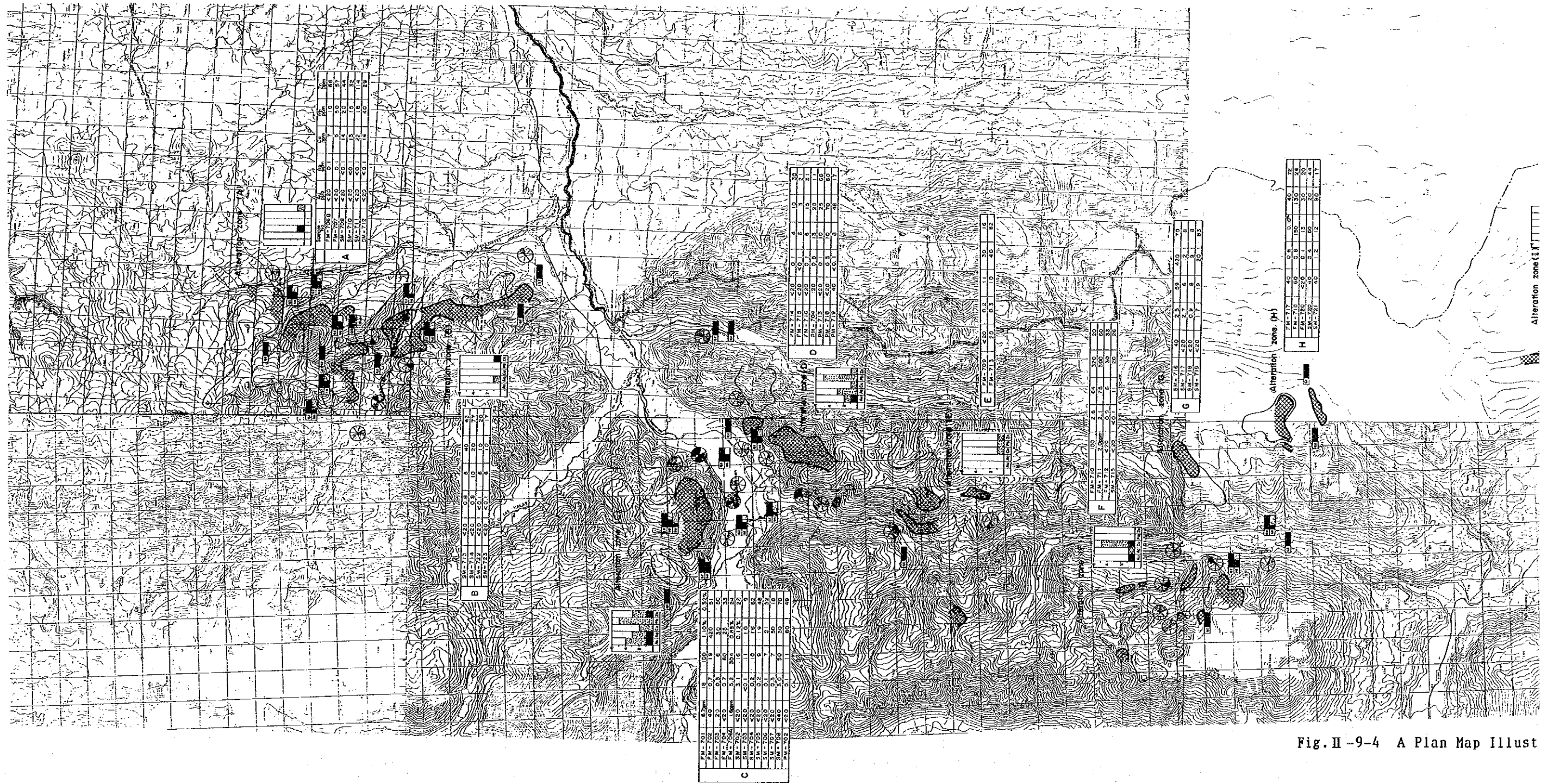
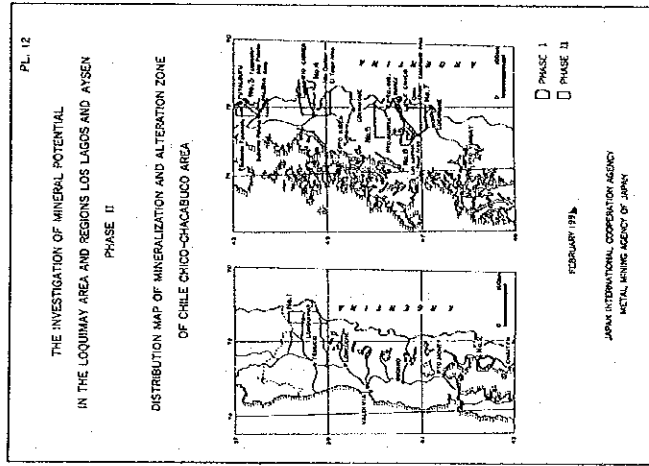
(1) C変質帯

C変質帯は、非変質部で境された4つの変質帯に細分できるのでそれらの変質帯をNo. 1~No. 4と呼称した(Fig. II-9-5)。このうち、No. 4変質帯が鉱化作用及び変質作用とももっとも強い。同変質帯はヘイニメニ湖北岸に位置しており、E-Wに伸長し非変質部を挟み東と西の2ブロックに分れている。両ブロックともデイサイトストックと火山礫凝灰岩との接触部付近に発達しており、それらの大きさは、東ブロックが700m×250m、西ブロックが350m×100m程度である。両ブロックとも貫入岩との接触部付近には石英細脈が発達しており、同細脈の分布密度は、1m当たり5~6条であり単位脈の幅は1cm以下である。細脈の方向は不規則で多方向を示している。また、石英脈には稀に微量の鉱染状方鉛鉱が認められる。

第2年次、Au:6.7g/tを示した石英細脈の転石はこの変質帯から由来したものと考えられる。石英脈を伴った試料の分析値を以下に示す。

石英細脈の品位

サンプル	露頭/転石	Au(ppb)	Ag(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	S(%)
------	-------	---------	---------	---------	---------	---------	------

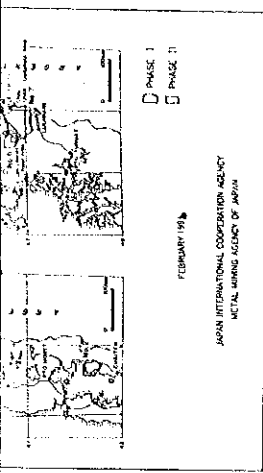


LEGEND

- Hydrothermal alteration zone interpreted by Lehotsky
- TM image
- Hydrothermal alteration zone confirmed by field survey
- Class A geochemical anomaly of the Concentration
data reading: $Ag = 2.55$
 $As = 2.29 ppm$, $Mo = 21.662 ppm$, $Au = 28.19 ppm$,
 $Pb = 2.29 ppm$, $Cu = 2.29 ppm$, $Co = 2.29 ppm$,
 $Mn = 1.82$, $W = 2.8$
- Class B geochemical anomaly of the Concentration (ppm)
 $Ag = 64.1 ppm$, $As = 2.293 ppm$, $Mo = 2.3 ppm$, $Au = 5.6 ppm$,
 $Pb = 1.62 ppm$, $Cu = 4.1 ppm$, $Co = 7.7 ppm$, $W = 2.29 ppm$,
 $Mn = 7.82 ppm$, $W = 3.247 ppm$
- Number of sites A geochemical anomaly at each alteration zone
- Number of sites B geochemical anomaly at each alteration zone
- Principal alteration mineral assemblages determined by X-ray diffraction analysis and these paper minerals:
chlorite
muscovite
kaolinite
quartz
sericite
illite
epidote

PH-70 - One sheet

Fig. II-9-4 A Plan Map Illustration



FEBRUARY 1978

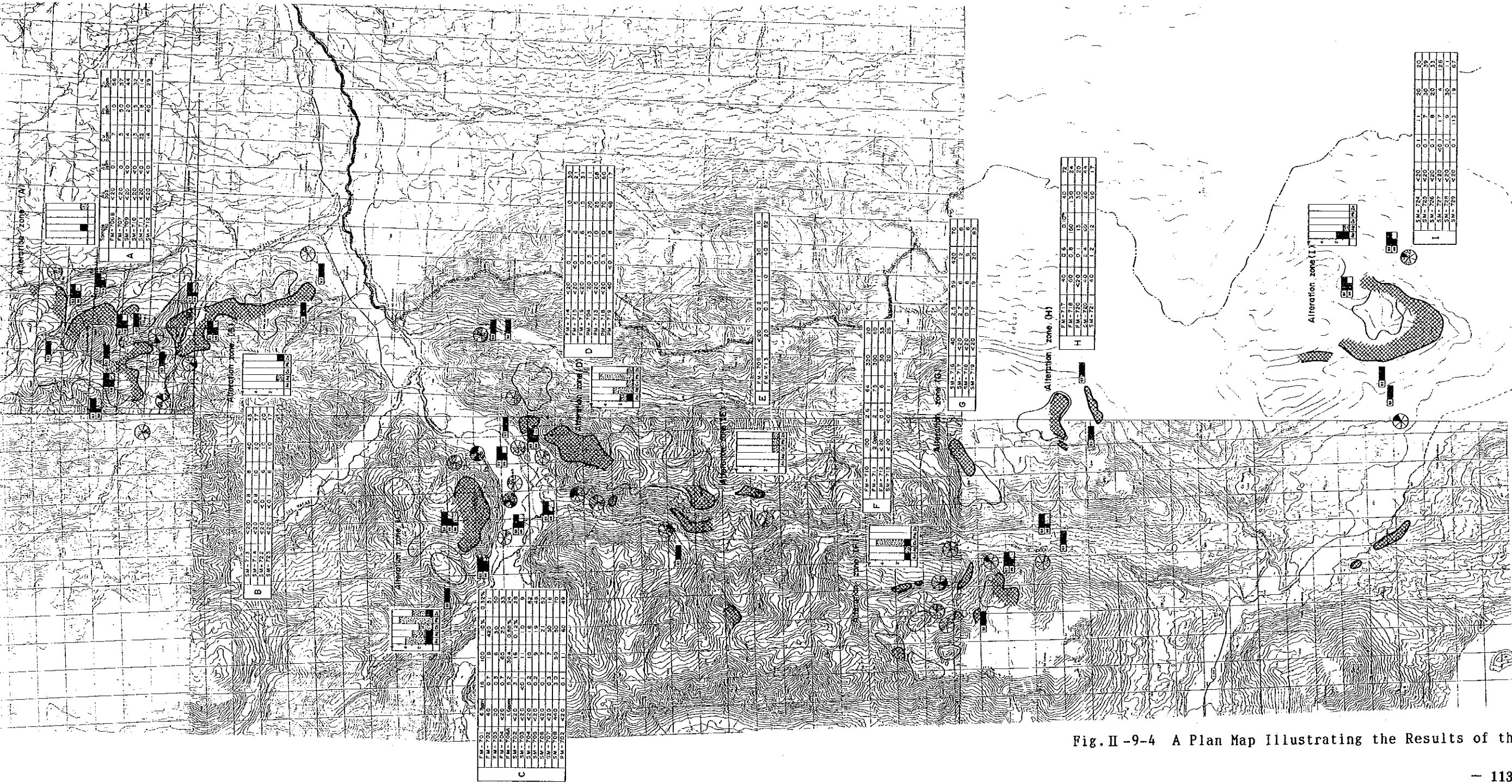
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
METAL MINING AGENCY OF JAPAN

LEGEND

- Hydrothermal alteration zone interpreted by legend
- Hydrothermal alteration zone confirmed by field survey
- Class A geotechnical property of Fine Grained Quartzite
No. 223330045 Co. 289920m² No. 08230m² Aa. 2818m²
Aa. 4.10m² Pa. 3.24730m² No. 5820m²
- Class B geotechnical property of Fine Grained Quartzite
No. 195, U=29
Aa. 64190m², $K=223.300$ No. 230m², $K=5.8$
Aa. 1830m², $K=4.10m$ No. 750m², $K=2810m$
Co. 2770m², $K=2890m$ No. 750m², $K=2810m$
Pa. 7520m², $K=3197m$
- Number of class A geotechnical property at each alteration zone
- Number of class B geotechnical property at each alteration zone
- Product of alteration degree (determined by X-ray diffraction analysis and these data materials)

- strong
 - medium
 - weak
 - very weak
 - none
- fault
- road
- river

Map No. 014 02/78



A

FM-701	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-702	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-703	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-704	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-705	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-706	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-707	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-708	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-709	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-710	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

B

FM-711	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-712	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-713	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-714	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-715	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-716	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-717	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-718	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-719	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-720	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

C

FM-721	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-722	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-723	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-724	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-725	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-726	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-727	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-728	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-729	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-730	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

D

FM-731	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-732	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-733	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-734	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-735	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-736	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-737	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-738	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-739	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-740	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

E

FM-741	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-742	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-743	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-744	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-745	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-746	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-747	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-748	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-749	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-750	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

F

FM-751	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-752	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-753	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-754	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-755	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-756	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-757	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-758	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-759	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-760	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

G

FM-761	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-762	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-763	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-764	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-765	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-766	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-767	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-768	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-769	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-770	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

H

FM-771	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-772	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-773	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-774	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-775	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-776	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-777	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-778	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-779	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-780	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

I

FM-781	4.0	0.7	0.1	0.1	0.1
FM-782	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-783	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-784	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-785	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-786	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-787	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-788	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-789	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1
FM-790	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1

Fig. II-9-4 A Plan Map Illustrating the Results of the Surface Survey

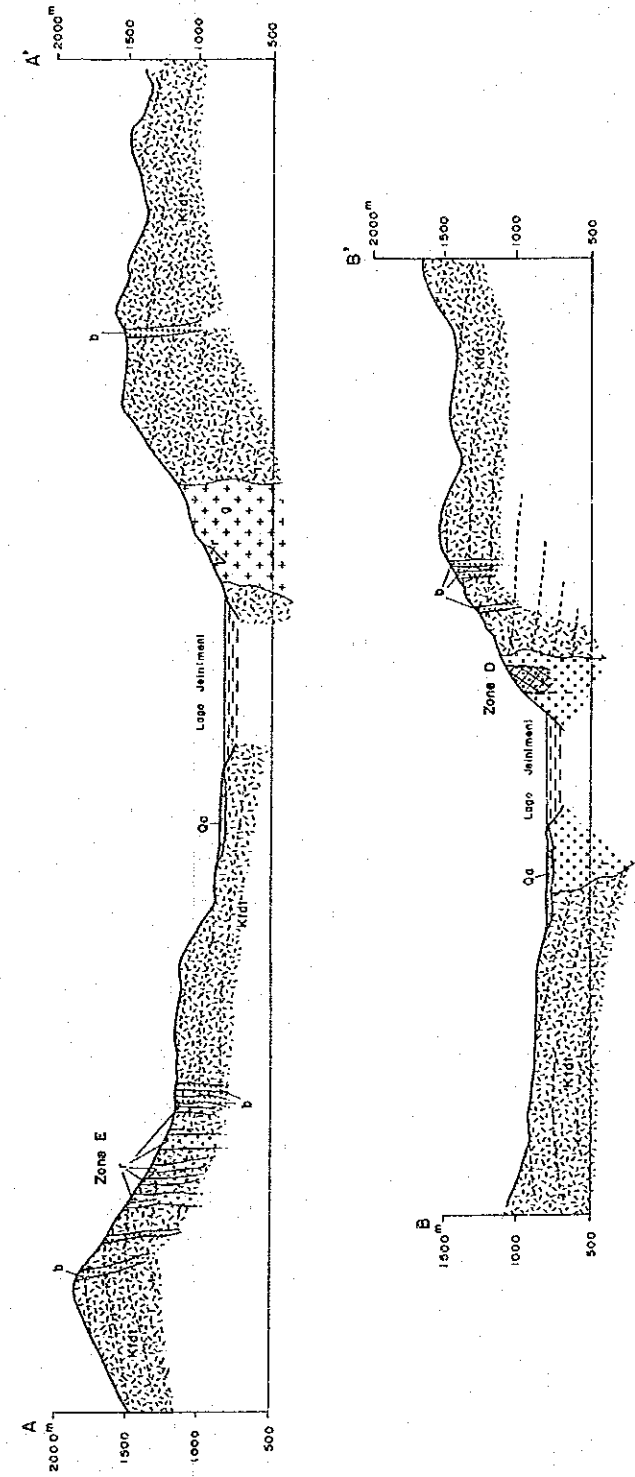
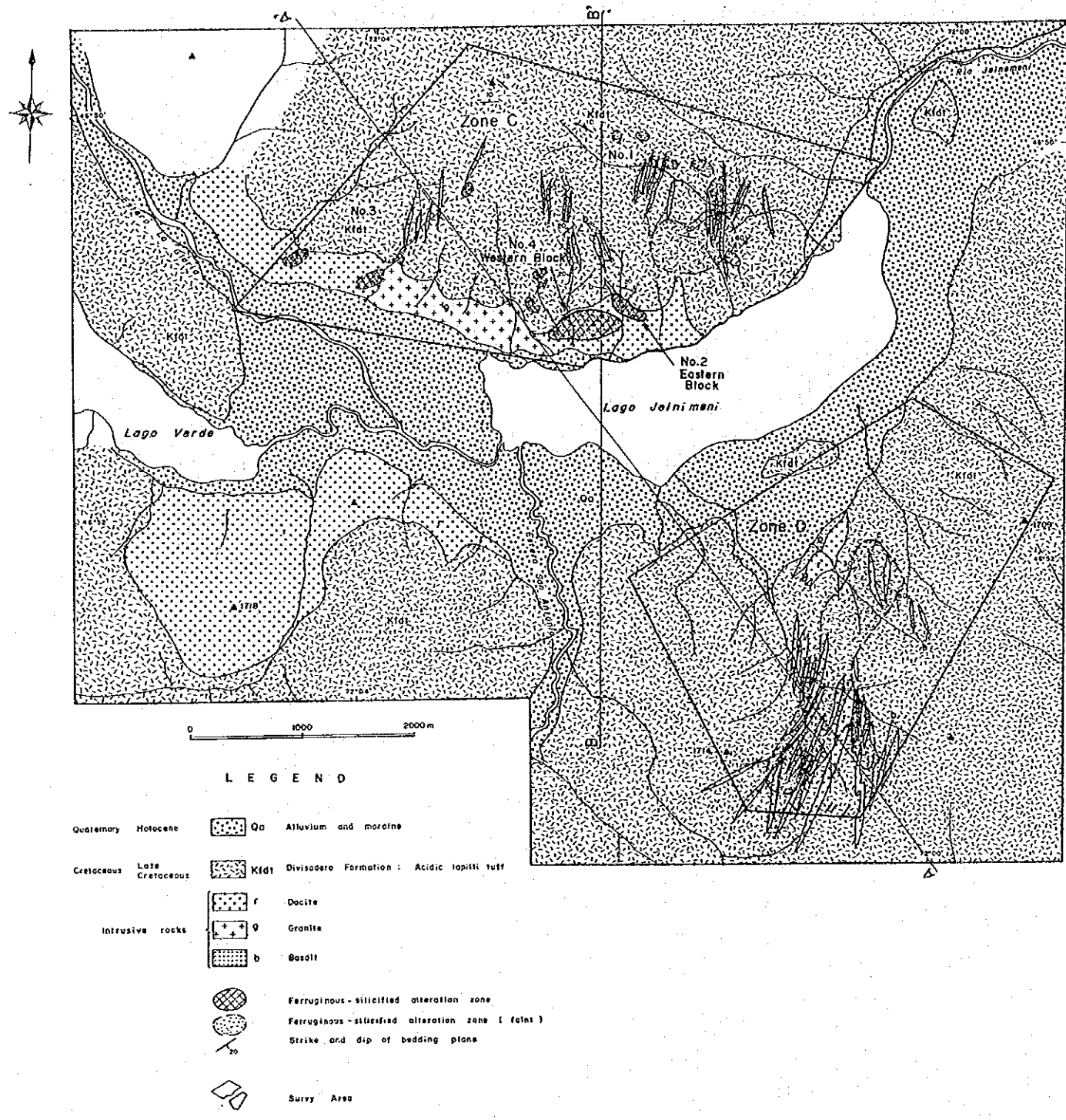


Fig. II-9-5 Geological Map of the Chile Chico-Chacabco Area (Lake Jeinimeni Alteration Zone)

西	3TM723	露頭	0.1ppm	1.0	20	666	385	0.21
ブ	3TM715	転石	0.2ppm	13.5	30	1.60%	213	0.45
ロッ	3TM716	"	1.9ppm	17.1	30	0.38%	0.24%	1.84
ク	3TM718	露頭	<20	0.1	10	38	18	0.01
	3TM731	"	0.8ppm	4.5	40	0.62%	530	0.41
東	3YM756	転石	<20	6.8	<10	183	22	3.70
ブ	3YM758	"	<20	0.1	<10	104	83	0.12
ロッ	3YM765	露頭	<20	0.8	10	207	414	0.12
ク	3YM766	"	20	0.7	20	0.10%	302	0.11

両ブロックとも母岩はデイサイト及び火山礫凝灰岩で、両母岩とも弱珪化及び弱粘土化を受けており、細粒の黄鉄鉱の鉱染を伴っている。また、褐鉄鉱や赤鉄鉱の鉱染状あるいはストックワークが全般にみられ茶褐色を呈している。石英脈以外の変質岩の品位は、いずれの成分も極めて低い。主な変質鉱物は石英であり、少量のセリサイトをしばしば伴っている。

(2) D 変質帯

本変質帯はデイサイト岩脈群を中心に発達しており、やはりN-S-NNE-SSWに伸長した楕円状をなしている。平面規模は2.5x1kmである。変質帯には微細な黄鉄鉱鉱染は常にみられが、石英脈の発達は全く認められなかった。露頭は、褐鉄鉱、赤鉄鉱などの二次性酸化鉱物の鉱染あるいはストックワークのため茶褐色を呈している。代表的な変質岩の品位を下表に示す。

変質岩の品位

サンプル	露頭/転石	Au(ppb)	Ag(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	S(%)
3TM740	露頭	<20	0.2	<10	39	206	0.01
3TM746	"	<20	0.1	<10	12	91	0.01
3YM775	"	20	0.5	30	8	26	0.37
3YM780	"	<20	0.1	10	13	25	0.02

以上のとおり有用金属はほとんど含まれていない。なお、X線回折により同定された鉱物は、多量の石英と長石及び少量のセリサイトであり、母岩を構成する一次長石が多量に検出されていることからして変質の程度は弱いものと判断される。

9-3 地化学探査

9-3-1 沢砂による地化学探査

(1) 試料の採取及び分析

沢砂による地化学探査は第1年次と第3年次の2カ年にわたって行った。第1年次は地域南部を中心に行い60個の試料を採取した。第3年次は地域の西部で行い162個を採取した。分析はいずれもChemex Lab. Incで行われた。

(2) 地化学異常及び異常域

1) しきい値

しきい値は次のとおり年度別で異なる。Cu及びAs以外は $M+2\sigma$ を、Cu及びAsは累積度数分布曲線の屈曲点を各々しきい値とした。

元素別しきい値		
	第1年次	第3年次
Au(ppb)	all<20	3
Ag(ppm)	0.38	0.1
Cu(ppm)	48.53	35
Pb(ppm)	54.52	36
Zn(ppm)	155.80	242
Mo(ppm)	0.98	-
As(ppm)	18.20	59

2) 地化学異常域

上記のしきい値に基づいて検出された元素別の異常の数は次のとおりである。

異常の数		
	第1年次	第3年次
Au	0	11
Ag	4	11
Cu	1	4
Pb	2	4
Zn	2	8
Mo	2	-
As	9	4

第1年次異常域

Ag異常がチャカブコ川及びアベジャノ川にややまとまって検出された。その他の元素は散点的である(Fig. II-9-1)。

第3年次異常域

Au異常が地域西部のガダル南部及びベルトランド川上流域にまとまって検出された。Znの異常がガダルの南西にまとまって検出された。As異常がAu異常と共にまとまって検出された。その他の元素は分散している(Fig. II-9-1)。

9-3-2 パンニングによる地化学探査

(1) 試料の採取及び分析

第1年次は上記の第1年次沢砂地化学探査と同一地点で採取した。また、第2年次は東部の変質帯を中心に行った。採取個数は第1年次：60個、第2年次：57個である。分析成分は、第1年次：Au, Ag, Pbの3成分、第2年次：Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, Asの7成分であり、分析はSERNAGEOMIN分析所で行われた。

(2) 地化学異常値及び異常域

1) しきい値

Auのしきい値は累積度数曲線より求め、その他は $M+2\sigma$ をしきい値とした。それらの値は次のとおりである。

	第1年次	第2年次
Au	1.033 μ g	223.3ppb
Ag	43.963 μ g	4.1ppm
Pb	9.013 mg	3,947 ppm
Cu		289 ppm
Zn		882 ppm
Mo		5.8ppm
As		281 ppm

2) 地化学異常域

上記のしきい値に基づいて検出された異常個数は、次のとおりであった。

異常個数

	第1年次	第2年次
Au	6	5
Ag	1	2
Pb	2	0
Cu		1
Zn		2
Mo		2
As		1

Auの異常はアヴィレス川上流、ヘイニメニ湖周辺、チレチコ-ファチナル間などのまとまって検出された(Fig. II-9-1)。

9-3-3 まとめ

3カ年の地化学探査で得られた異常をFig. II-9-1 に示した。同図のとおりAuの異常がPb及びAsの異常と共に地域東部のラグナヴェルデ鉱床から南の変質帯発達域に集中的に分布している。

また、Au及びAs異常がチャカブコ川流域にも散点的ながら分布している。

9-4 結論

本地区には基盤岩類の結晶片岩が広く分布しているが、石灰岩の挟みは非常に少なく、僅かに1枚確認したに過ぎない。したがって、シルバー型鉛-亜鉛鉱床の賦存可能性は低い。基盤岩を母岩とした銅-鉛-亜鉛の脈状鉱床は賦存する可能性はあるが規模が小さい。また、イバニェス層及びディヴィサデロ層を母岩とした銅-鉛-亜鉛の脈状鉱床は期待できるが小規模なものであろう。地域の中央部は、後鉱化作用の第三系海成堆積岩類が広い分布を占めており、鉱床賦存可能性はない。

ヘイニメニ湖変質帯(C及びD変質帯)は浅熱水性の変質帯であり、局部的に弱いAuの鉱化(1~2g/t)と微弱なPbの鉱化が石英細脈に伴って見られるが、石英脈の発達密度が低く、かつ同脈の分布域(200x200m)も狭い。D変質帯は黄鉄鉱の鉱染を伴った珪化帯であり、石英脈も認められず、有用金属含有量も極めて低い。鉱化溶液自体のAu含有量が少なかったものと推察される。したがって、本変質帯の下部で金品位の上昇を期待することは難しいと判断される。

その他の変質帯は、C及びD変質帯よりも更に鉱化及び変質作用とも劣勢で、鉱床賦存ポテンシャルは低いと判断される。ただし、調査対象からはずされた民間鉱区内の変質帯については不明である。

9-5 将来への提言

ヘイニメニ湖変質帯及び第2年次調査したA~I変質帯自体については鉍化作用は微弱であり、かつ、下部での好転も期待薄であるから、今後更に詳細な調査あるいは探鉍の必要性は低いと判断される。しかし、本地区東部は、既述の『Au-Ag帯』の南延長部に当たり、今後もヘネラルカレラ湖からチャカブコ川間におけるディヴィサデロ層分布域については注目して行く必要がある。

参考文献

- Berger, B.R. and Eimon, P.L. (1982): Comparative models of epithermal precious-metal deposits. Amer. Inst. Mining Engineers Preprint, 82-13, 36p
- Corperación de Fomento de la Producción (1980): Prospecciones mineras zona sur-Chiloe Continental, sector Sierra las Ventanas.
- Corperación de Fomento de la Producción (1980): Informe geológico-económico del prospecto anomalía de cobre Futaleufu-Chiloe-Continental sector Sierra las Ventanas, Gerencia de Desarrollo.
- Corperación de Fomento de la Producción (1982): Mapa metalogénico pronostico del sector continental de la X Región, comprendido entre las Lat. 45°-47° S y el Estuario Elefantes- Canal Costa, Tomo I, Gerencia de Desarrollo
- Corperación de Fomento de la Producción (1983): Complemento mapa metalogénico X Región, sector norte continental, comprendido entre 45° Lat. S y el limite con la X Región, Gerencia de desarrollo.
- Cox, K.G. (1978): Flood basalts, subduction and the break-up of Gondwanaland, Nature, Vol. 274, p. 47-49.
- Dalziel, I.W.D.; De Wit, M.J.; Ridley, W.I. (1975): Structure and petrology of the Scotia Arc and the Patagonian Andes. R/V Hero Cruise 75-4. U.S. Antarct. J., Vol. 10, p. 307-310.
- De Wit, M. (1977): The evolution of the Scotia Arc as a Key to the reconstruction of southwestern Gondwanaland, Tectonophysics, Vol. 37, No. 1-3, p. 53-81.
- Duhart, J. (1960): Resultados de estudios geológicos en la parte noreste de la Provincia de Aisén. Empr. Nac. Petól. (ENAP-Chile) (unpublished), 65p. Santiago.
- Empresa Nacional del Petroleo (1962): Plano isomagnetico, Proyecto Aerofotogrametrico.
- Ericksen, G.E., and R. Salas O., Salars in the Central Andes, in

- Geology of the Andes and its relation to hydrocarbon and mineral resources :Houston,Texas,Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series,vol.11 .
- Fuenzalida,R.(1968): Reconocimiento geológico de Alto Palena,An. Fac.Cs.Fis. y Mat.,Univ. de Chile,V.22-23,p.91-158,Publ.31, Depto. Geol.,Santiago.
- Fuenzalida,R.;Etchart,H(1975): Geología del territorio de Aisén, comprendido entre los 43° 45' y los 45 °00' Lat.S.,Inst. Invest. Geolo. (unpublished),99p.Santiago.
- Gansser,A.(1973): Facts and theories on the Andes,J.Geol.Soc., London, 129,p.93-131.
- Halpern,M.;Linares,E.;Latorre,C.(1971): Edad Rb/Sr de rocas volcánicas e hipabisales(?) del área norte de la Patagonia, República, Argentina,Asoc.Geol.Argent., Rev., Vol.36, No.2, p.169- 174.
- Halpern,M.; Umpierre,M.; Linares,E.(1972): Radiometric ages of crystalline rocks from southern South America as related to Gondwana and Andean geologic provinces.In Congr.Solid Earth Problems,Com.Argent.Manto Superior, Vol.2,p.245-356. Buenos Aires, 1970.
- 井沢英二(1985) ; 浅成金銀鉍床の変質帯と粘土鉍物-地熱系モデルによる検討-,日本の金銀鉍石 第3集,金銀鉍石研究委員会編,社団法人 日本鉍業会.
- 井沢英二(1986) ; 鉍床モデルに関するシンポジウム(マニラ)報告.鉍山地質,36(3),p237-241.
- Japan International Cooperation Agency(JICA),Metal Mining Agency of Japan(MMAJ)(1978): Reconocimiento geológico Area Coihueco- Lonquimay, Central-Sur de Chile(fase 3),Programa de exploración de minerales, Gobierno de Japón-Gobierno de Chile.
- Jenks,W.F.(1975): The encyclopedia of world regional geology (Fairbridge,R.W.,ed.), Part 1,p.426-433, Dowden, Hutchinson and Ross, Strouds BURG,Pensilvania.
- 金属鉍業事業団(1978): 昭和53年度 海外地質構造調査報告書,チリ南部地域(総括)
- Lahsen,A.(1966): Geología de la región continental de Aysén, Inst. Invest.Rec. Nat.,CORFO,unpublished,25p.Santiago.
- Lepeltier,C.(1969): Simplified statistical treatment of

- geochemical data by graphical representation, *Eon. Geol.* 64, p.538-550.
- 都城秋穂,安芸敬一(1978): 変動する地球 I, 地球科学 12 (岩波講座), 岩波書店
- Niemeyer, H. (1975): Geología de la región Central del Lago general Carrera, el río Chacabuco, prov. de Aysén, Chile, Tesis de título, Depto. Geología, Univ. de Chile.
- Niemeyer, R.; Skarmeta, J.; Fuenzalida, R.; Espinosa, W. (1984): Carta geológico de Chile, hojas península de Taitao y Puerto Aisén, Región de Aisén del General Carlos Ibañez del Campo, Servicio Nacional de Geología y Minería.
- Piwinski, A.J., and Wyllie P.J. (1973): Experimental Studies of Igneous Rock Series, *J. Geol.*, Vol. 78, p.52-76.
- Rojo, M. (1977): Geología entre el río Nef, X Región, Aisén, Memoria de título, Univ. Chile, Depto. Geol., 171p. Santiago.
- Ruiz, C. (1965): Geología y yacimientos metalíferos de Chile, Inst. Invest. de Geol. de Chile.
- Servicio Nacional de Geología y Minería (1982): Mapa geológico de Chile, hoja N° 4 (37° 10' -43° 30' Lat. S), escala a 1:1,000,000
- Servicio Nacional de Geología y Minería (1982): Mapa geológico de Chile, hoja N° 5 (43° 30' -49° 30' Lat. S), escala a 1:1,000,000.
- Servicio Nacional de Geología y Minería (1983): Prospección placeres auríferos X Región, informe preliminar.
- Servicio Nacional de Geología y Minería (in preparation): Avance geológico, hoja Curacautin.
- Sillitoe R.H. (1981): Regional aspects of the Andean porphyry copper belt in Chile and Argentina, *Trans. Inst. Mining Metall.*
- Sinclair, A.J. (1974): Selection of threshold values in geochemical data using probability graphs., *J. Geoch. Explor.* 3, 129-149.
- Skarmeta, J. (1974): Geología de la región continental de Aysén entre los 45° y 46° de Lat. S., Tesis de título, Depto. Geol., Univ. de Chile, 226p., Santiago.
- Skarmeta, J. (1978): Carta geología de Chile, región continental de Aysén entre el Lago General Carrera y la Cordillera Castillo

,Inst. Invst.Geol.

Thiele,R.; Castillo,C.; Hein,R; Romero,G.y Ulloa M. (1978):

Geología del sector fronterizo de Chilo Continental entre
los 43° 00' -43° 45' Lat.S,Chile.

卷 末 資 料

An attachment to the Table 1 and 2

ABBREVIATIONS USED IN THE TABLE

<u>Mineralogy</u>	<u>Petrology</u>	<u>General</u>
Ag-tet:silver bearing tetrahedrite	and:andesite	na:not available
apy:arsenopyrite	apl:aplite	Mt:milliontonnes
bn:bornite	gr:granite	Kt:kilotonnes
cc:chalcocite	ker:keratophyre	EMA:Empresa Minera de Aysen
cov:coveline	ls:limestone	aprox:approximately
cp:chalcopyrite	peg:pegmatite	
Cu-oxi:copper oxide minerals	phy:phyllite	
gn:galena	sch:schist	
ht:hematite	int:intrusion	
mol:molybdenite	volc:volcanic	
mt:magnetite		
po:pyrrhotite		
py:pyrite		
sche:scheelite		
sp:sphalerite		
wol:wolframite		
bar:barite		
cal:calcite		
chl:chlorite or chloritization		
qz:quartz		
ser:sericite or sericitization		
arg:argilization		
limo:limonite		

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area (1)

Area No. 1 Lonquimay area

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min. cp, py, mol. (mt, po, sp)	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Au Ag Cu Pb Zn Mo	Ore grade * Stockwork-disseminated ore (average value) at max: 0.12 23 0.43 1700	Veinlet sample (average value) at max: 0.14 54 0.82 730	Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder
1-1	Galletué mineralized zone	38°42'36" 71°19'19"	Cu, Mo	cp, py, mol. (mt, po, sp)	Disseminated + Stockwork + veinlet (Porphyry Cu-Mo deposit)		1kmx0.5km		0.12 23 0.43 1700		Tonalite	qz-ser (inner zone) and chl-epi (outer zone) by MMAJ	Geological, geochemical survey and IP(28.2km)+ drilling(8 holes, 1334m) by MMAJ	no
1-2	Rio Qinquen	38°34'05" 71°22'10"	Fe, Cu	mt, cp, po, ht qz	Stockwork-Disseminated		250x300m; extension of alteration zone	40 0.90.07 - - 8	ppb "express" <0.012"		Quartz diorite	sil+ arg	Geological, geochemical survey(MMAJ)	no
1-3	Estero El Saltilo	38°35'26" 71°21'23"	Fe	po	Disseminated		500x300m				Shale and sandstone	ditto	ditto	no
1-4	Estero Gajin Chico	38°35'29"	Fe	py(po+cp)	Veinlet and disseminated along beds		400x300m	<40 0.40.02 - - 0.01	ppb		Sandstone and shale	ditto	ditto	nc
1-5	Mallin del Torro	38°40'16" 71°25'29"	Fe	py, po(cp)	Disseminated		800x1000m				Shale and sandstone	sil+ chl	ditto	no
1-6	La Fusta	38°35'32" 71°26'41"	Fe	py	ditto		100mx300m; extension of alteration zone	<40 <0.2 - - 8	ppb		Gneiss	sil+ ser	ditto	no
1-7	Rio Pacunto	38°32' 71°19'		po, py, cp, free Au? qz	Veinlets	N30E	Each veins are 1 to 5cm wide extending 5-10m along strike Width of mineralized zone is 2km	38 9.10.07 - - 12	g/t		Quartz-diorite	sil+ chl	No work, but trenching and shallow shaft were tried to skarn deposit in vicinity. Preliminary geochemical work as well	

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for others
*: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(2)

Area No.1 Lonquimay area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *				Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder%
								Au	Ag	Cu	Pb				
1-8	Cordillera Lonquimay	38°32'04" 71°21'41"	Fe	cp,mt qz	Vein single vein	N50W 75N	Very small	<40 ppb	0.3	-	-	9	Shale and sandstone	Geological, Geochemical work(preliminary)	no
1-9	Estero Huemules	38°32'32" 71°21'14"	Fe	py qz	Vein	N20E 80W	4 veins are recognized	<40 ppb	<0.2	-	-	5	Tonalite	ditto	no

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for others
*: not defined as the exploration title or the mining title

Area No 3 Futaleufu-Alto Palena area

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *				Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder%
								Au	Ag	Cu	Pb				
3-1	Anomalia I de Cobre	43°11' 71°53'	Cu	cp,ht	Vein		3m wide, 20m along strike Extension of 40m to depth is expected Ore reserve of 6,000t @ 2.97% Cu is expected	No assay data on outcrop					na	na	no

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for others
*: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(3)

Area No.4 Alto Cisnes-El Toqui area

No.	Prospect and Mine	lat ° lon'	Ore metals	Ore minerals	Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *					Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder%
									Au	Ag	Cu	Pb	Zn				
4-1	Cerro Estatuas	45° 02' 00" 71° 58' 05"	Cu-Pb-Zn-(Ag)	sp. cp. gn. py gangue:na	Manto	E-W dip:na	Composed of 5 ore bodys:- 1:2x35m 2:Upper:2x40m Lower:3.7x50m 3:Upper:3x70m Lower:7.4x70m 4:Upper:4x18m Middle:7.8x40m Lower:4x38m 5:Upper:1.5x?m Middle:7x200m Lower:2x250m Ore reserves:- Proven:1.5Mt Probable+possible:3.6Mt Grade:na Further 5 Mt as potential	average ore grade 0.5 183 0.7 4.5 12 -	Lava, trachytic tuff and metasediment (Ibañez Fm.)	na	Room and Pillar -Exploration :na	Sociedad Contratual Minera Toqui					
4-2	Rio Correntoso	45° 28' 72° 16'	Mo-Cu+(U-Pb)	mol. cp gangue:na	Vein	N60-70E/90-70NW	0.3m ² (max.) 20m in strike	not available 0.12 to 4% as U ₃ O ₈	Granitic rock partly with apl. +peg.	na	na	na					
4-13	Lago Atravesado	45° 41' 51" 72° 15' 41"	Pb-Cu-Zn	py. gn. cp. Cu-oxi gangue:na	Vein	N-S/80E and E-W/75E	2 veins recognized: 30cm and 5cm wide. Strike length: na	2.90.16700-525ppm rock chip samples of altered rock	Andesite lava+dacitic intrusion in gr. (Ibañez Fm.)	Ser+Arg	na	na					

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for others

#: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(4)

Area No.4 Alto Cisnes-El Toqui

No.	Prospect and Mine	lat ° lon ' w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Size of deposit	Ore grade *				Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder
							Au	Ag	Cu	Pb				
4-3	Santa Teresa (El Condor or Katterfeld I)	44° 45' 48" 71° 55' 52"	Cu-Pb-Zn Au-Ag	cp.sp.gn.py qz	vein	1-3m in wd. 120m in strike	64 4650.2521.40.05 65 na	1.1 40.45.3	-	Dioritic rock	na	na	Carmen Reyes	
4-4	Mina el Toqui	45° 01' 71° 54'	Cu-Pb Zn-(Ag)	Mantos:sp, cp,gn,py Veins:gn,sp, cp, gangue:na	Manto and vein characteristic features of the each type are not known.	Extension of deposit:na Ore reserves: proven:1.5 Mt probable+possible:3.6 Mt potential: 5Mt (The El Toqui composes of several ore-bodies, such as San Antonio, Zuñiga, Estatuas, Antolin and Concordia)	- 183 0.7 4.5 14	Averaged grade with ore grade of Cerro Estatuas combined	Altered tuff +volc.rocks of Ibanez Fm	na	Exploration: na The mine started production with the Mina Katterfeld in early 1983. On the June, 1984, production achieved to: 38,000t of Zn conc.@54%Zn 5,000t of Pb conc.@60%Pb 2,500t of Cu conc.@25%Cu	Sociedad Contructural Minera Toqui		
4-5	Mina Katter Feld (Nirehuao)	45° 05' 00" 71° 35' 00"	Cu-Pb-Zn-(Au-Ag)	cp.sp.gn qz	vein with some parallel veins	1-4m in wd. 29m in strike Ore reserves: proven:30,000t probable+possible:60,000t potential: 12Mt ore grades:na	4 1501.89	2 (Mean value)	4 -	Andesite of Ibañez Fm. and Int. of diorite.	ser.	exploration: na production: start:1959 In the summer of 1983, under the control of the Mina Toqui.	ditto	

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for others

*: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(5)
Area No.4 Alto Cisnes-El Toqui area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Strike dip	Size of deposit	Ore grade *					Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder	
								Au	Ag	Cu	Pb	Zn					Mo
4-6	Veta Campamento or Estancia Cisnes	44°34' 71°25'	Cu,Mo	cp,mol qz,ht	Vein	N10W 35E	0.15-0.25m wide 25cm in strike	na	na	na	na	na	Granite- to granodiorite	na	na	na	
4-7	Estancia Cisnes	44°25' 71°23'	Cu	Cu-oxi ht	Disseminated	na	na	na	na	na	na	na	Andesite	na	na	na	
4-8	Campo Grande	44°56' 72°04'	Pb	gn gangue:na	Vein	N50W 90	na	na	na	na	na	na	Sedimentary rock(upper Jurassic or lower Creta- ceous)	sil py	na	na	
4-9	Rio Cisnes entre Río Pedregoso y Estero Solis	44°37'30" 71°37'30"	Mo	na	Vein?	na	na	na	na	na	na	na	Granite	na	na	na	
4-10	Rio Cisnes entre Río Pedregoso y Estero Bui- tre	44°36'04" 71°35'03"	Mo	mol,py,cp, apy qz	Vein	N55-70E 60-70SE and N70W 45S	1-15cm wide 30m in strike	20†	0.1	35†	137†	40†	0.2	Diorite	na	na	na
4-11	Puerto Cisnes	44°45' 71°37'	Fe	ht,cp	Disseminated	na	na	20†	0.9338†	34†	324†	26†	Traignén Fm. (Petrology: na)	na	na	na	
4-12	Arroyo de los Canelos (Cisnes Medio)	44°47' 71°58'	Cu	py,cp,ht	Lense-shaped	na	Max. 2m ²	<20†	0.1	79	29	<140	<2	Lava(Divsa- dero Fm)	sil	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and % for the others

†: expressed as ppm

‡: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area (6)

Area No. 5 Ibanes-Murta area

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Size of deposit	Ore grade *				Country rock	Alteration	Exploration & Production	Tenement holder
							Au	Ag	Cu	Pb				
5-1	Rio Huina	46° 19' 22" 72° 47' 52"	Cu	cp qz	qz vein	wd. 0.4m	na	na	na	na	na	na	na	na
5-2	Cerro El Cocco	46° 22' 00" 72° 47' 51"	Cu(-Pb)	cp, gn, py, fine-qz	vein (lense-shaped)	wd. 2m (max.) 1m (av.)	-	- 2.74	-	-	In contact of gr+and.	na	Trenching	na
5-3	Veta Perez	46° 31' 51" 72° 45' 37"	Pb-Zn	gn, sp gangue: na	ditto	wd. 0.4m (max) 10m (visible) 500m (possible) in strike	na	na	na	na	In contact of ls.+granitic apl.	na	na	na
5-4	Veta Dionisio Villarreta	46° 23' 45" 72° 38' 57"	Cu	po, cp, py qz	vein	0.2-1.5m in wd. 7-10m in strike	-	- 3.67 and 21.7	-	-	qz porphry and greenschist	ka	na	na
5-5	Rio Resbalon	46° 24' 56" 72° 36' 07"	Cu	py, cp qz, chl	vein (2veins recognized)	0.4m in wd. (each) 5m and 1m in strike	-	- 15.1	-	-	Phyllite	na	na	na
5-6	Felix Barria	46° 28' 56" 72° 38' 31"	Cu	py qz, chl	vein	0.1-1m in wd. 15m in strike	-	- 4.26	-	-	Metamorphic rock	na	na	na
5-7	Mina Cerro Castillo	46° 05' 11" 72° 12' 55"	Mo-Cu-Pb (-W-U)	ht, mt, py, mol, cp, gn + trace of wol, radio-active min. gangue: na	veinlet	5-15cm in wd. 20m (max.) in strike and 15m in depth veinlets with 3-5m spacing	na	na	na	na	Intrusion of granodiorite into volcanic sequence (Ibañez Fm.)	na	na	na
5-8	Mina Las Chivas	46° 33' 40" 72° 32' 48"	Cu	cp, py qz, cal	veins	1.5m in av. wd. (0.2-6.0m) 1.700m in strike 100m in depth	N10-30 70-90W	na	na	na	mica sch. + phyllite There are pre and/or post mine-realization faults.	na	2,200m adits in 8 levels	EMA

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others.

#: not defined as mining title or exploration title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(7)

Area No.5 Ibanes-Murta area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *				Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder
								Au	Ag	Cu	Pb				
5-8	Mina Las Chivas (continued)						Ore reserves proven: 8,000t @2%Cu low grade ore: 3,000t@1.5-2% possible; 20,000t@1.5-2%							Roehmann spent US\$0.6M for exploration(IP) to have obtained ore reserve 0.1Mt@ more than 4% Cu	
5-9	Mina El Pelado	46°31'37" 72°29'55"	Pb-Zn -(Ag-Cu)	gn.sp+minor py.cp gangue:na	Manto	N40W/ 20-30NW	na for thickness.200m in strike. Ore reserves probable:4.5Kt possible:20Kt	-	120	0.5	4	12-	na	adit and 10 drills (360m in total) production apx.8,000t annual@4%Pb, 8%Zn and 150 g/tag.	ditto
5-10 to 5-19	Mina Silva	46°32'50" 72°24'55"	Pb-Zn	sp.gn+minor Ag-tet.cp.py cal.qz	irregular massive Vertical zoning is recognized: upper:Pb>Zn lower:Zn>Pb	N30E/ 15N	wd.and length :variable apx.500-3000m ³ in volume of each ore body	na	na	na	4.5	12	na	development: 6,000m adits in total were developed in nine levels. production: -1968: 233,000tPb ore -1980: 105,000t in 1980 9,432t@4.8%Pb 10,422t	EMA

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others.

#: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(8)

Area No.5 Ibanes-Murta area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Strike dip	Size of deposit	Ore grade *							Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder
								Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Md	Na				
5-20 (a)	Vera Anita (Rio Avellanos I)	46°27'53" 72°12'47"	Cu-(Pb)	py.apy.cp po.gn gangue:na	vein	N20W 50SW	0.6m in wd.	-	-	13	-	-	-	-	Sodium Trachyte (Ibañez Fm.)	na	Exploration adit(duration + amount:na)	ditto
5-20 (b)	Rio Avellanos I	46°29'32" 72°10'23"	Au-Cu	free gold qz	vein	na	1m in wd.	20	-	4-5	-	-	-	-	Qz keratophyler (Ibañez Fm.)	na	na	ditto
5-21	Mina Casca O Cascara	46°21'20" 72°01'14"	Cu-Pb-Zn	cp.gn.sp.py qz	vein	N40E dip:na	wd:na 200m in strike								Lava (Ibañez Fm.)	sil	adit of apx. 70m	ditto
5-22	San Jose de Ibañez	46°18'04" 71°58'11"	Cu-Pb-Zn	vein1:cp.py cal vein2:gn.cp, py.sp qz.cal vein3:cp.py gn gangue:na	vein	na	3 veins recognized: vein1:0.3m wd. vein2:0.1-0.6m in wd. 2m in strike vein3:vesicular shaped								Tuffs of Ibañez Fm.	na	na	Jose Domingo Parra (Puerto Ibañez)
5-23	Mina Long Cerro Castillo	46°20'48" 71°59'16"	Pb-Zn	sp.gn cal	Manto	N30W 15SW	0.1-0.7m thick 25-30m in strike. 10m in depth Ore reserves: proven:1,000t								Andesite lava(Ibañez Fm.)	na	Workings on 2 horizons of 30m in total. Otherwise, various short adits.	EMA
5-24	Prospecto Cerro Castillo	46°05'18" 72°10'18"	Cu	py.cp.po, mt.ht	Disseminated		Extension: Sector north: 1.100x250m Sector south: 800x150m								Int.of granodiorite in volcanic sequence of Ibañez Fm.	qz-ser	na	na
5-25	Mina Fenix	46°08'03" 72°08'08"	Pb-Zn -(Cu)	sp.gn.cov, py qz.cal	vein 2 lense-shaped ore pockets recognized	N-S to N15W/90	0.2-1.85m in wd. 300m in strike proven(minable): 2.952t@5.5%Zn probable:6,600t @ 3%Pb+5%Zn								Tuffaceous sedimentary rock-andesitic lava. Qz veins in sediments.	limo	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others.

#: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area (9)

Area No.5 Ibanes-Muerta area (continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Size of deposit	Ore grade *					Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder
							Au	Ag	Cu	Pb	Zn				
5-26	Campo Viuda Cisternas (Veta Ramón Cisteranas)	46°08'03" 72°07'40"	Pb-Zn	sp.gn., cp, py, bn) qz	vein	0.15-0.4m in wd 200m in strike	na	na	na	na	na	Andesite lava (Ibañez Fm.)	na	adit: 6m 2 shafts: 3-4m in depth	na
5-27	Media Luna	46°08'53" 72°08'08"	Pb-Cu	Pb and Cu oxides qz	vein	8 veins rec- ognized	na	na	na	na	na	Ibañez Fm.	na	na	Jose del Carmen Cea Carvajal
5-28	Ana (Campo Anselmo Medina?)	46°09'47" 72°03'38"	Cu-Pb -Zn	sp.gn., cp, cov, py qz, cal	vein	0.2-1.5m in wd. 15m in strike	-	0.1	0.15	-	+ indications of Au+Pb	Ibañez Fm.	qz-lim	na	CIA. MIN. Fenix de Coyhaique
5-29	Patagonia (Mina Las Horyencias?)	46°10'36" 72°01'42"	Cu-Pb -Zn-(Ag)	sp.gn., cp, cov, py qz, cal	vein	1-3cm in wd. 5m in strike vertical Details: veta Patagonia: N80W/90 1.3m ^w veta Algria: N70E/90 0.8m ^w veta Nire: N60E/90 2-3cm ^w veta Caiquenes: E-W/90 3-10cm ^w	-	0.52	7.8	7.5	-	Volcanic breccia etc. (Ibañez Fm.)	na	na	ditto
5-30	Alteracion Pico Rojo	46°15'54" 71°47'39"	na	na	na alteration only	na	na	na	na	na	na	Basaltic stock int- ruded into Ibañez Fm.	limo+ sil	na	na
5-31	Cerro Ovandoc	46°22'25" 71°45'23"	Pb-Zn -Ag-(Cu)	cp (Other minerals are not described)	Manto (with diss. cp)	50-100m thick 3.000m in strike	na	na	na	na	na	Sequence of lutite+calc. lutite (Ibañez Fm.)	na	adits of 25m	na
5-32	Alteracion Zanjon Francisco	46°23'20" 71°53'55"	na	na	na alteration only	na	na	na	na	na	na	Acidic rock: changing gradually to intermediate	sil+ limo	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others.

#: defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(10)

Area No.5 Ibanes-Murta area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Size of deposit	Ore grade *				Country rock Alteration	Exploration & Production	Title holder%	
							Au	Ag	Cu	Pb				Zn
5-32	Alteration Zanjin Francisco (continued)										rock with continental deposit (Ibañez Fm.)			
5-33	Islas Levicanes	46°23'17" 71°45'56"	Pb	na	na	na	na	na	60	na	Ibañez Fm.	na	na	
5-34	Vista Alegre (Veta Hermosa)	46°29'21" 72°05'30"	Pb-Zn -Cu	gn.sp.cp.py cal.qz	vein	0.2m in wd. 40m in strike	N10E 70W	na	860 expressed as ppm (1sample)	133 220	2 Acidic to intermediate volc. rock (Ibañez Fm.)	na	production suspended in 1950. 1 adit of 40m and 3 caves	EMA
5-35	Arroyo Escondido	46°32'24" 72°20'35"	Cu-(Zn)	vein1:cp.py cc.bn vein2:sp.cp py	vein (2veins recognized)	1.5/1.2m in wd 10m in strike	N27E/90 N67E/90	na	8.12 na 10.5 na	na na na	Gneis(Pz)	na	trace of explosives at a small scale	na
5-36	Mina Rosillo	46°32'11" 72°23'55"	Zn-(Pb)	sp.gn.py.cp gangue:na	Subhorizontal Manto and disseminated ore. Manto shows zonation: Zinc(+gn) zone(outer) +pyrite zone	1.5-2.5m thick	na	Pyrite zone na 110.090.02 Zinc zone na 400.10 0.5 37 na	na	na	In contact sil of marble +phylite	na	Production: Jan.-Dec.1979 4.984t@15.8% Zn ore in the Jan.1980 western part	EMA
5-37	Veta del Puerto	46°32'53" 72°25'23"	Pb	gn gangue:na	vein	2.5-3m in wd.	na	na	na	na	Marble	na	na	ditto
5-38	Campo de Jose Muñoz Leiva	46°36'28" 72°29'12"	Cu	cp.Cu-oxides qz	vein	0.3m in wd. 20m in strike	N13W 90	na	na	na	In contact of granitic rock+meta-morphic rock	na	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others.
 %: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(11)

Area No.5 Ibanes-Murta area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *					Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder%
								Au	Ag	Cu	Pb	Zn				
5-39	Olga.Olguita Sur y Roma	46° 32' 12" 72° 28' 17" aprox.	Pb-Zn	gn.sp gangue:na	vein	N35E/90 (Roma)	Olga Sur:0.1m. Roma:1m in wd. 100m in strike	na	na	na	na	na	na	Only Olguita was mined at a small scale with 100t of production	EMA	
5-40	Minas del Bajo	46° 32' 23" 72° 29' 50"	Pb-Zn -Cu-(Ag -Au)	gn.sp.cp gangue:na	Manto ? dislocated by faults	na	100-150m thick 1000m in length	0.76	2250.935.456.04	-	-	-	Brecciated calcareous rock	Continuous exploration works were conducted but suspended in 1960.	na	
5-41	Prospecto el Toro (Cerro el Toro)	46° 32' 13" 72° 31' 24"	Cu-(Pb -Zn)	po.py.cp sp.gn gangue:na	lenticular vein	N30W 15SW	Distribution area:300x25m Width and continuity in depth: na According to Flores(1964): Strike length is about 1,000m with combining El Toro & Las Piritas Tobar(1964): the deposit is stockwork	-	23	1.0	3.6	-	Lense of exploration trench crystalline ls.with intercalated phyllite.	exploration: 3 adits(300m in total). production: na	EMA	
5-42	Prospecto las Piritas	46° 32' 12" 72° 31' 25"	Cu	po.py.cp (sp.gn) gangue:na	lense	N30W? 15SW	20-25m in wd. 100m in strike	0.5	-	-	-	-	Limestone with intc. of phy.	No activity	ditto	

*: expressed as g/t for Au and Ag. and as % for the others.

#: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(12)

Area No.5 Ibanes-Murta area (continued)

No.	Prospect and Mine	lat ° lon °	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Size of deposit	Ore grade *				Country rock/Alteration	Exploration & Production	Title holder%	
							Au	Ag	Cu	Pb				Zn
5-43	Farellon Sanchez	46°32'45" 72°32'48"	Cu	po.cp. gangue:na	Vein (rich in po)	1m in wd.	<0.2	-	2.04	-	-	Metamorphic rock	An adit of 8m	EMA
5-44	Veta el Llano	46°34'19" 72°32'43"	Cu-(Au)	po.(cp) gangue:na	Lenticular vein	2m in max.wd. 25m in strike	1.4	-	1.12	-	-	Green sch. (Basement metamorphic rock)	2 short adits	ditto
5-45	Las Mulas	46°34'45" 72°33'49"	Cu	po.cp gangue:na	Small lense	100m in strike	na					ditto	production: Oes @ 3%Cu were mined on the scale 10mx2m	ditto
5-46	Pertenencias Costanera	46°35'24" 72°34'22"	Zn-Cu	sp.cp gangue:na	Manto	0.6-1m thick	na					Schistose rock	Very small prospecting adit only	na
5-47	El Flores	46°35'31" 72°33'45"	Cu-Zn	po.cp.sp gangue:na	Lense	2m in max. wd. 50m in strike	na					Basement metamorphic rock	Small trenches and pits	EMA
5-48	Veta Pampa	46°35'56" 72°33'17"	Cu	po.cp gangue:na	Lense swarm	10m in max.wd. 20-30m in strike(max150m)	na					ditto	Trenching	ditto
5-49	Isla Malvina	46°39'29" 72°35'27"	Cu	py,cp,Cu-oxides qz	Veinlets	0.2m in wd. 6m in strike 3.5m in depth	na					LS. and phy.	na	na
5-50	Cerro Colorado (a part of Prospecto Morro Colorado)	46°33'33" 72°37'34"	FeS	py.po gangue:na	Lense swarm	1-2m in wd. (max.10m) 30m max in strike	na					Sl.and phy. with segregated qz+ intercalated green phy.	na	na
5-51	Veta el Plomo	46°36'31" 72°39'22"	Pb-Ag	gn gangue:na	Vein	0.2-0.3m in wd. 20m in strike 5-6m in depth	1200	-				Mica sch.	Open pit: 41x2x6m Adit:25m	EMA

*: expressed as g/t for Au and Ag, as % for the others, #: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area (13)
 Area No.5 Ibanes-Murta area (continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *					Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder
								Au	Ag	Cu	Pb	Zn				
5-52	Mina Lago Negro	46° 33' 5" N 72° 38' 54" W	Cu	po.py.(cp) gangue:na	3 lense-shaped ore body	NE 50-80N	2-20m in wd. 50-100m in strike	na					Mica sch+ green phy.	na	Production: 10,000t @ 3.15%Cu (duration not known)	EMA
5-53	Campo Clemente Alarcon	46° 38' 72° 31'	Cu	po.py. Cu-oxides qz	Veinlets	N30E subvert. in gen-eral	0.1-0.5m in wd. 100m in strike	0.4-0.7 %Cu 4.7-6.6 %Cu 2.1-6.2 %Cu (assays of three veins)					Phy. and is. (Basement metamorphic rock)	na	Trenches and small pits	na
5-54	Veta Torres	46° 25' 72° 40'	Cu	py.Cu-oxides gangue:na	Vein	N30W 84N	0.25m in max.wd. 7m in strike 5m in depth	na					Phy.	na	na	na
5-55	Campo Felix	46° 26' 48"	Cu	cp.py.po	Veinlets	hor.	0.1m in wd.	1.2 - 9.65	- 0.17				Intercalated marl in grey schistose rock	na	Some shafts distribute.	na
5-56	Rio Engaño	46° 28' 7" N 72° 43' 52" W	Mo	mol gangue:na	ditto	irreg. sub-hor.	1km in strike wd.:na	na					Peg. related with Patagonia batholith	na	na	na
5-57	Veta Cascada Murta	46° 29' 45" N 72° 45' 23" W	Mo	mol.py.cp qz	Vein	N25E 45SE	0.2-1m in wd. 60m in strike (visible part)	na					In contact zone of phy. and grano-diorite	na	Collapsed old workings are present.	na
5-58	Sector Alvarado	43° 30' 16" N 72° 45' W	Cu	po.py.cp clay	Vein	N45W 75NE	0.6m in max.wd. very short in strike length	- 1.12	-	-	-		Granite	na	na	na
5-59	Isla Rivera	46° 32' 37" N 72° 42' 38" W	Cu	py.po.cp Cu-oxides	Lenticular vein	N30E sub-vert	3-7m in wd. 200m in strike (visible part)	- 0.39	-	-	-		In contact zone of phy. and granite	Nearly none	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the Others
 #: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(14)

Area No.5 Ibanes-Murta area (continued)

No.	Prospect and Mine	lat's lon' w'	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Size of deposit	Ore grade *				Country rock/alteration	Exploration & Production	Title holder#	
							Au	Ag	Cu	Pb				Zn
5-60	Lago Tranquillo	46°39' 72°48'	Cu	cp, py qz	Vein-shaped sub-vert	0.4m in wd. 15m in strike (visible only)	na	na	na	na	Andesite dyke int. in black phy.	A pit with 3m depth	na	
5-61	El Encanto	46°42' 40" 72°40' 52"	Cu	cp, py gangue:na	Vein-shaped manto	3m in wd. 200m in strike 20m in depth	-	0.29	-	-	Strata of 1m as intc. in phy.	Adit of 15m	na	
5-62	Veta De La Mona	46°33' 37" 72°32' 25"	Cu	cp, py qz	Lenticular veins	0.8-1m in wd. 100m in strike Other vein(N30E/E)conjoins with principal veins and forms bonanza possibly	na	na	na	na	Metamorphic rock(Pz)	na	na	
5-63	Veta Hualo I and II	46°33' 49" 72°33' 12"	Cu	py(cp) qz	Vein	0.4m in wd. 100m in strike	0.6 na	na	na	na	Metamorphic rock(Pz)	2 small pits of 2m and 3m in depth.	EMA	
5-64	Veta Olegario	46°33' 03" 72°32' 47"	Cu	cp qz	Vein	0.1m in wd. incl. veinlets 1000m in strike	na	na	na	na	Phyllite(Pz)	Drift of some 10m Width up to 0.8m Ore grades up to 20% Cu	ditto	
5-64	Janiz	46°33' 30" 72°28' 15"	Pb-Zn	gn, sp qz	Vein	2mx90m	-	1650.055	820.32	-	In contact of ls. and sch.	na	na	na
5-65	Afloramiento Juan	46°22' 45" 71°52' 30"	ditto	gn cal	Diss. and/or veinlet	3mx10m	-	0.8	15	30	70	Accidic pyroclastics and jasper	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others, #: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(15)

Area No.5 Ibanes-Murta area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ° lon ' w "	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *				Country rockAlteration	Exploration & Production	Title holder%	
								Au	Ag	Cu	Pb				Zn
5-66	Co.Blanco	46° 32' 72° 35'	Cu	na	Skarn	N55W 25NE	0.3mx5m	na	0.47	20	220	na	na	na	na
5-67	El Lucho	46° 35' 42" 72° 26' 46"	Cu	na	ditto	N60E 30NW	3mx30m	na	0.30	14	87	na	na	na	na
5-68	Veta Cuchara	46° 24' 27" 72° 11' 27"	Cu	cp qz	ditto	N10E 80SE	0.2mx10m	na	1.28	20	50	na	na	na	na
5-69	Veta San Jose	46° 30' 40" 72° 08' 27"	Pb-Zn	gn.Sp bar	ditto	N10W 80SW	0.3mx30m 6 parallel veinlets	na	18.60	15	1.52	1.79	na	na	na
5-70	Veta Seco	46° 27' 34" 72° 23' 40"	Cu	na	ditto	N80W 60NE	1mx15m	na	165	90	700	na	na	na	na
5-71	Los Leonos No1	46° 25' 11" 72° 19' 16"	ditto	na	ditto	N80W 60SW	0.8mx10m	na	72	0.120	26	na	na	na	na
5-72	Los Leonos No2	46° 24' 38" 72° 19' 54"	ditto	gn qz	ditto	N65E 80SE	na	na	78	2.38	50	na	na	na	na

Area No.6 Rio Los Leonos

No.	Prospect and Mine	lat ° lon ' w "	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *				Country rockAlteration	Exploration & Production	Title holder%	
								Au	Ag	Cu	Pb				Zn
6-1	Veta Punta Baja	46° 48' 23" 72° 48' 47"	Cu	na	Skarn	N15W 60NE	0.2mx5m	na	840	215	890	na	na	na	na
6-2	Veta Juan	46° 49' 16" 72° 49' 44"	Cu	na	Vein	N25W 70SW	0.5mx10m	na	3.12	405	16	na	na	na	na
6-3	Veta Raul	46° 49' 26" 72° 50' 08"	Cu	na	ditto	N5E 90	0.1mx10m	na	2.15	250	0.93	na	na	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others.

†: expressed as ppm

-: below detection limit

‡: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(16)

Area No.7 Chile Chico-Chacabuco area

No.	Prospect and Mine	lat s lon w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *				Country rockAlteration	Exploration & Production	Title holder		
								Au	Ag	Cu	Pb				Zn	Mo
7-1	Paulina	46° 36' 09" 72° 11' 28"	Pb -(Zn) -Ag	gn,sp,cp, bar,cal	Manto	N20E 25N	0.3m thick 100m in strike (visible part)	-	277	-	4.9	0.3	-	Vol. clastics and chert.	Adit of 8m	EMA
7-2	Laguna Verde	46° 32' 35" 71° 57'	Cu-Pb	py, cp, gn, sp, qz, bar	Vein	N30W/W- N-S/65E	0.2-4m in wd.	vein1 vein2	15.7 15	-	-	-	-	arg+silica alteration zone envelops the fracture swarm.	arg+silica prospecting pit(6m deep) was digged in 1950.	na
7-3	Mina La Poza	46° 36' 09" 72° 11' 28"	Pb-Zn -(Ag)	gn, sp, bar	Manto	N65E 25S (lower part)	1.5-3.0m thick 300m in strike Ore reserves: probable: 126Kt possible: 84Kt	na	370	na	na	na	na	Mantos occur in pyro-clastics of Ibañez Fm. Cherts of 0.5-2m thick intercalate into deposit	2 adits of 70 and 30m	EMA
7-4	Valle Del Aviles	46° 38' 15" 72° 15' 47"	Mo-Cu	py, mol, cp, qz	Vein	N80E 60S	0.05-0.1m in wd 7m in strike (visible)	-	522.06	-	-	-	-	1.6 Stock of granodiorite	na	na
7-5	Mina Escondida Y Veta Nueva	46° 51' 00" 72° 53' 00"	Cu-Pb-Zn	cp, gn, sp, py, qz, cal, chl	Veins (parallel veins)	N80W 60-90S	0.3m av. in wd. 350m in strike 75m in depth (exploited) Ore reserves: Escondida Probable: 7.3Kt@ 12%Cu Possible: 5.4Kt@ 12%Cu	-	11.33	37	10.4	-	-	sch.+phy.	Operation was suspended in 1981/Feb.	EMA

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others

#: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(17)

Area No.7 Chile Chico-Chacabuco area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ^s lon ^w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Strike dip	Size of deposit	Ore grade *				Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder%	
								Au	Ag	Cu	Pb					Zn
7-5	Mina Escondida y Veta Nueva (continued)						Nueva Possible:40Kt@ 4%Cu+1%Pb									
7-6	Arroyo El Saino	46°39'56" 72°22'08"	Cu	cp.py gangue:na	Vein	N45-55W dip:na	0.25m in wd.	na				In contact of Jurassic rock and gr.on fault	na	na	na	
7-7	Arroyo Mallin Chico	46°42'30" 72°21'	Cu (oxidized)	Cu-oxides gangue:na	na (mineralized floats kown)	na	na	na				Acidic to intermediate rock(Ibáñez Fm)	na	na	na	
7-8	Mina San Sebastian	46°52' 72°42'	Pb-Zn -(Cu-Ag)	gn.sp,cp qz	Vein-shaped manto ?	N60-80W dip:SW	0.9m in max.wd 325m in strike (max.) 25m in depth 2 ore bodies are recognized Ore reserves: Sector 1: Proven, 2,488t Possible,4,050t Sector 2: Proven, 5,700t Possible,2,040t Ore grades are not available.	2502.19	28	7.9			Phyllite	na	Adits of 117m in total	EMA
7-9	Los Maquis	46°53' 72°39'	Cu-Pb -(Zn)	cp.gn.py,sp gangue:na	Vein?	NNW-NW 90°	0.5m in max.wd. 100m in strike	na				Phyllite	na	Adit of 15m	na	

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others

#: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(18)
Area No.7 Chile Chico-Chacabuco area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat ° lon °	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	Size of deposit	Ore grade *							Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder
							Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	Na				
7-10	El Maiten (Darío Márquez)	46°54'49" 72°45'47"	Pb	gn.py gangue:na	Vein	0.2m in wd. 10m(visible). 300m(inferred) in strike	N25W 90	na	na	na	na	na	na	na	Phy. and grey schistose rock	na	na
7-11	Prospecto Arroyo Hernandez	46°39'52" 72°18'39"	Mo	mol.py qz	Veinlets stockwork	0.5-1cm in wd. (spacing:5-20m) Only small indications of Mo in qz-py veins.	N-S/70E	na	na	na	na	na	na	na	Porphyritic qz monzonite intrusion into volc. of Ibañez Fm.	na	na
7-12	Prospecto Arroyo Pedregoso	46°38' 72°06'24"	Cu-W-Mo	cp.vol.sche gangue:na	Vein in horizon-tal cleav-ages. Cp occurs in druse with trace of vol.+sche	0.2-0.3m in wd	NNW/NNE dip:na	-	27	-	-	-	-	-	Granodiorite	na	na
7-13	Veta de Oro	46°37' 72°15'14"	Cu-Au	cp.py,ht,mt Mn minerals qz,cal	Vein	1m in wd. 25m in strike (visible)	N70E 90-85S	na	na	na	na	na	na	na	Andesite (Ibañez Fm)	na	na
7-14	Veta Leniz	46°35'24" 72°9'55"	Pb-(Zn)	gn.sp qz	Vein	0.2-1.2m in wd 700m in strike	N40W vert.	-	-	4	11.75	-	-	-	Qz ker (Ibañez Fm.)	na	na
7-15	Prospecto Sur lago General Carrera	46°31'17" 71°56'37"	FeS-Pb	py.(gn) gangue:na	Disseminated	Area of altered rock is approx. 3kmx1km Distribution of ore minerals is not described.	-	0.5	29	245	360	-	-	-	Qz porphyry +porphyritic and+and.lava (Ibañez Fm.)	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others
X: not defined as the exploration title or the mining title

Table 1 List of the Mineral Prospects and Mines in the Survey Area(19)

Area No.7 Chile Chico-Chacabuco area(continued)

No.	Prospect and Mine	lat. s lon. w	Ore metals	Ore mineral Gangue min.	Features of deposit	strike dip	Size of deposit	Ore grade *					Country rock	Alteration	Exploration & Production	Title holder#
								Au	Ag	Cu	Pb	Zn				
7-16	Veta Guadal	46°51'25" 72°41'22"	Pb-Zn	na	Veinlet	N20W 30SW	0.7mx10m	na	na	210†	750†	1.1‡	na	Black schist	na	na
7-17	Mallin Grande	46°41'34" 72°24'28"	Cu	na	ditto	N25W 40NE	0.35mx2m	na	na	0.32	665†	0.17	na	ditto	na	na
7-18	La Prima	46°36'22" 72°10'06"	Pb-Zn	na	Diss. and/or veinlet	N50E 30SW	2mx10m	na	9.5	na	0.46	9.5	na	Accidic pyroclastic and jasper	na	na
7-19	Veta Victor	46°51'58" 72°30'05"	Pb	na	na	N40E 50SE	0.5mx10m	na	24	11†	0.40	110†	na	Quartz-porphry	na	na

*: expressed as g/t for Au and Ag, and as % for the others

†: expressed as ppm

‡: not defined as the exploration title or the mining title

