

### 3-2-21 Arroyo Cascada 地区

#### 1) 位置

本地区は Chubut 州の西部 (Fig. II-3-1)、Tecka 町の西方約 25km に位置する。緯経度は南緯  $43^{\circ} 27' 36'' \sim 43^{\circ} 35' 24''$ 、西経  $71^{\circ} 02' 24'' \sim 71^{\circ} 10' 48''$  であり (Fig. II-3-2-21a)、面積は約  $230\text{km}^2$  である。なお、代表的緯経度は Arroyo Cascada 鉱徴地の南緯  $43^{\circ} 30' 17.0''$ 、西経  $71^{\circ} 06' 10.1''$  である。

#### 2) 地形・植生

標高 1,000~1,988m の Kaquel 山地の南東麓に位置し、斜面の傾斜は比較的なだらかである。大規模農場の一つである Tecka 農場の敷地内であり、低地は短草の放牧地である。Arroyo Cascada 鉱徴地付近は樹林となっている。

#### 3) アクセス

Esquel 市から舗装道路の州道 89 号線を南下し、Tecka 町の手前で Tecka 農場の農道へと右折する。その後、農場内の未舗装道路を西に向い Arroyo Cascada 鉱徴地に至る。Esquel 市から片道約 2 時間の行程であるが、農道のゲートの鍵を取りに行く時間を含めると、片道約 3 時間半を要する。

#### 4) 既往探査状況

1920~1930 年代に金の採掘実績があるが、鉱量・品位等は不明である。1994 年に米国系の Canyon Resources 社が鉱業権を取得した。1997 年には Bema Gold 社の子会社である Puma Minerals 社が Canyon Resources 社より探鉱費 US\$2 million で 50% の権益取得のオプション契約を締結し、物理探査およびボーリング調査などを実施した。

現在、現地にはボーリング孔跡 ( $N40^{\circ} E \cdot -60^{\circ}$ ) およびピットが認められるが、北向きに掘削したと思われる坑道跡は陥没され埋め戻されている。

#### 5) 鉱区設定状況

民間企業が金を対象として探査鉱区を設定している。

#### 6) 地質・地質構造

本地区には、ジュラ系火山岩類で安山岩類からなる Lago la Plata 層が分布している。また、地形的低地には第四系の氷河堆積物・崩積土・沖積層が分布している。

#### 7) 鉱徴・変質

プロピライト質安山岩分布域に珪化帯が存在し、 $3\text{m} \times 2\text{m}$  のピットが開削されている。ピット内には最大幅 8cm の石英脈が数条観察される。石英脈は E-W・35S の構造を示し緩傾斜であるこ

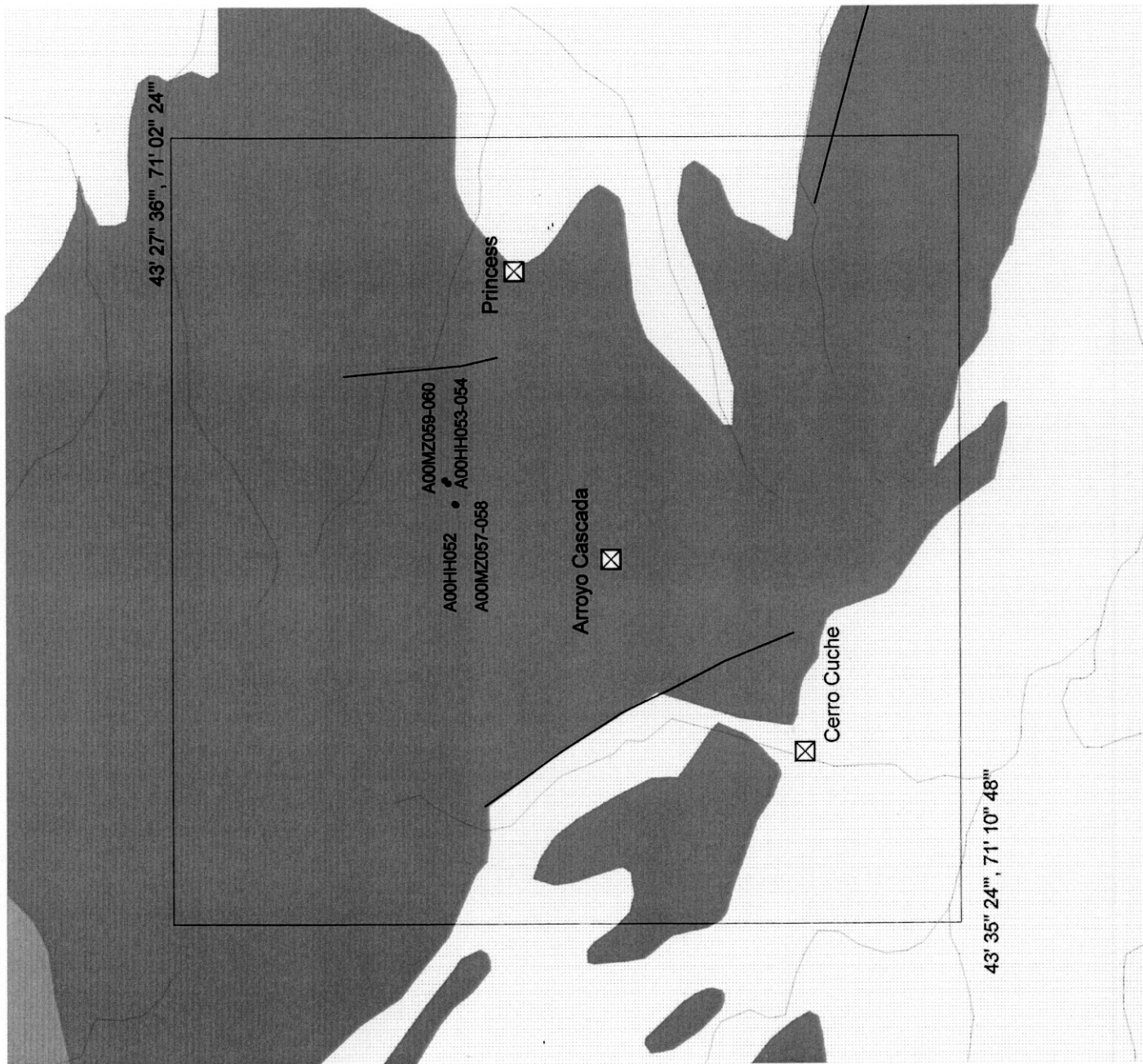


Fig. II-3-2-21a Geological map with sampling points of the Arroyo Cascada district.

とを特徴とする。変質岩試料 A00MZ058 の POSAM 測定ではモンモリロナイトが同定された。

上記箇所の東方で取り付け道路の終点にはボーリング孔跡があり、付近に 3m×2m のピットと埋め戻された坑道跡が存在する。ピット内には珪化岩が認められ、変質岩試料 A00HH054 の POSAM 測定ではモンモリロナイトが同定された。坑口跡付近には自形黄鉄鉱が鉱染する石英脈の転石が散見された。

#### 8) 衛星画像での特徴

フォールスカラー画像において、Kaquel 山地の標高約 1,500 以下では明るい緑色が卓越し、これは植生の発達を意味している。それより高所では桃色～淡桃色が卓越する。また、細かな青色のドットも認められる。Aroyo Cascada 鉱徴地は緑色の領域にあって、やや緑色が薄くなった地形的高まりに位置している。周辺に顕著なりニアメントは認められない。

比画像において、色調は Kanquel 山地の高所で赤紫色・紫色・暗色、低所では黄色である。Aroyo Cascada 鉱徴地は黄色の領域内に位置している。

#### 9) 室内試験結果

粉末 X 線回折において、珪化岩試料 A00MZ058・A00HH054 に変質鉱物として絹雲母が同定された (Appendix-5)。これらの POSAM 測定でモンモリロナイトが同定されたのと異なる結果となった。

化学分析において、石英脈試料 (A00MZ057) は金 4.07g/t・銀 0.8g/t を示し、珪化岩試料 (A00MZ059) は金 13.87 g/t・銀 5.8 g/t を示した (Appendix-9)。金品位に比較して銀品位の低いことを特徴とする。

石英脈中の自形黄鉄鉱試料 (A00MZ060) について硫黄同位体組成を測定したところ +6.6% の結果が得られた (Appendix-11)。硫黄同位体の標準物質は隕石の硫黄 (Canyon Diablo Troilite: CDT) である。火成岩中の硫黄同位体組成は標準物質の 0% に比較的近く、かつ狭い変動幅を示すことが知られている。Sasaki and Ishihara (1979) は日本の磁鉄鉱系花崗岩が 0～+9% のレンジを有することを明らかにしている。よって、黄鉄鉱の +6.6% という値は硫黄が火成岩起源であることを示唆する。

#### 10) 評価

本地区において金鉱化作用の存在を確認した。黄鉄鉱の硫黄同位体組成の観点からマグマ活動に関連しているものと考えられる。今回の調査ではアクセスに時間を要したため、十分な現地調査を行うことが出来ず、鉱化帯の形態・規模・性状を把握出来ていない。よって、第 2 年次調査の対象としてさらにポテンシャルティを解明することが望まれる。

### 3-2-2 Gabros de Tecka 地区

#### 1) 位置

本地区は Chubut 州の西部 (Fig. II-3-1)、Tecka 町の南東約 25km に位置する。緯経度は南緯  $43^{\circ} 37' 48'' \sim 43^{\circ} 50' 24''$ 、西経  $70^{\circ} 32' 24'' \sim 70^{\circ} 42' 00''$  であり (Fig. II-3-2-22a)、面積は約 430km<sup>2</sup>である。なお、代表的緯経度は南緯  $43^{\circ} 41' 46.5''$  西経  $70^{\circ} 34' 03.5''$  である。

#### 2) 地形・植生

比高差 100m 程度のなだらかな丘陵地帯で、植生は背丈の短い牧草が生えている程度である。

#### 3) アクセス

Esquel 市から Tecka 町までは国道 40 号線を南下し、Tecka 町から東に分岐する州道 62 号線を経て調査地区に至る。調査地区一帯は牧場となっており、牧場内の道路を経由して露岩地帯に至ることが出来る。

#### 4) 既往探査状況

1998 年より SEGEMAR が調査を実施している。層状斑レイ岩体の周縁部で白金含有量が 200ppb を超えること、沢砂地化学探査で金の異常が捕捉されていること、また周縁相の鏡下での観察で自然金が観察されている。

#### 5) 鉱区設定状況

本地区において鉱区は設定されていない。

#### 6) 地質・地質構造

層状はんれい岩体は、下部ジュラ系の砂岩よりなる Osta Arena 層に進入し、南北延長約 50km にわたって分布する。

本地区では石炭系堆積岩類およびジュラ系堆積岩類の境界付近に分布する。斑レイ岩は単一の岩体ではなく、幾つかのラコリス状岩体の集合よりなる。いずれも西に  $30 \sim 50^{\circ}$  傾斜している。全体の厚さは約 1.5km と見積もられている。貫入岩体と接する砂岩はホルンフェルス化を被っている。貫入岩体の周辺急冷相は、かんらん石・斜長石・金雲母・単斜輝石を含有するウエールライト質岩よりなる。内部は、古銅輝石・単斜輝石・斜長石よりなるノーライトあるいはノーライト質はんれい岩集積岩よりなる。これらを買いて後期の塊状斑レイ岩が貫入する。集積岩には、顕著ではないものの構成鉱物比の違いによる層状構造が観察される。Cryptic Layering は認められない。斜長石と有色鉱物の風化の違いによる honeycombed 組織が観察される。

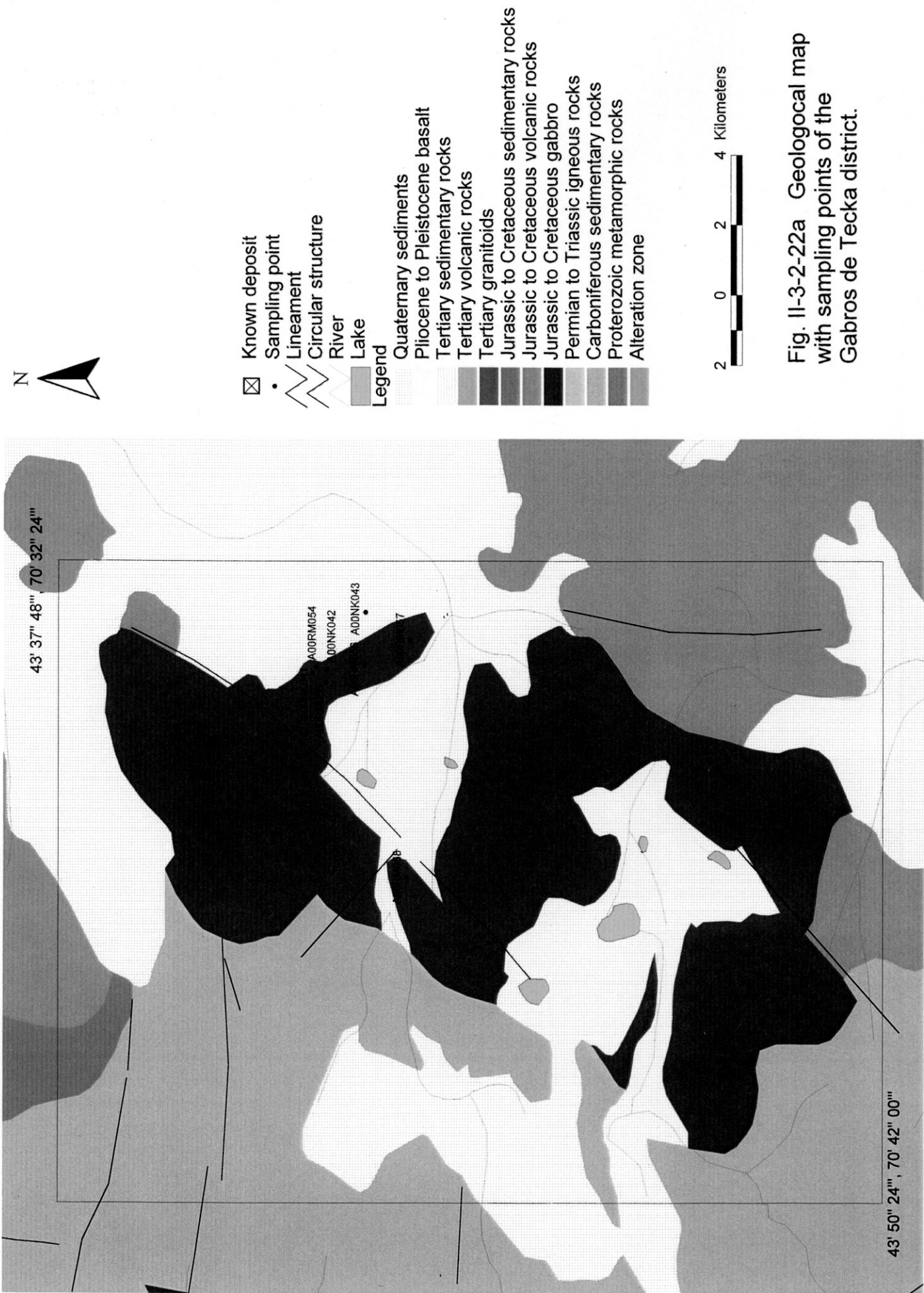


Fig. 11-3-2-22a Geological map with sampling points of the Gabros de Tecka district.

### 7) 鉍徴・変質

SEGEMAR の調査によると、かんらん石・金雲母を含む斑レイ岩の周縁急冷相で最大 400ppb の白金族元素の異常が認められている。

### 8) 衛星画像での特徴

E-W・NE-SW・N-S・NW-SE 系のリニアメントが判読される。

### 9) 室内試験結果

斑レイ岩体の周縁相・本体・後期貫入岩の 5 試料について化学分析を実施したが、いずれも白金族元素 (Pt・Pd・Rh) は検出限界値未満であった。その他の重金属元素についても異常値は得られなかった (Appendix-7)。

### 10) 評価

今回の調査では白金族元素の鉍化作用を確認することが出来た。しかし、調査を実施したのは層状斑レイ岩体分布域のうちの限られた地点であり、岩体分布域全域において詳細な岩層区分を実施し、マグマ分化過程を解明することにより白金族元素の濃集状況の把握が望まれる。しかし、本プロジェクトでは金・銅鉍化作用のポテンシャル評価に主点を置いているので、第 2 年次調査の対象とはしないこととする。

## 3-2-23 Pozones de Navarro 地区

### 1) 位置

本地区は Chubut 州の西部 (Fig. II-3-1)、Trevelin 町の西南西約 20km に位置する。緯経度は南緯 43° 08' 24" ~ 43° 15' 36"、西経 71° 37' 12" ~ 71° 43' 48" であり (Fig. II-3-2-23a)、面積は約 160km<sup>2</sup> である。なお、代表的緯経度は銅の鉍脈露頭が存在する箇所は南緯 43° 10' 38.2"、西経 71° 40' 51.4" である。本地区の北方には Los Alerces 国立公園が分布する。

### 2) 地形・植生

チリとの国境まで約 5km であり、アンデス山脈の山中に位置する。氷河湖である Amutui Quimei 湖が北方に分布する。標高は約 500m~2,000mの間である。各山頂には丘陵を意味する Cerro という語が冠せられているが、比高差に富む山地地形である。植生は濃く森林地帯である。

### 3) アクセス

Trevelin 町より車両にて国道 259 号線を約 25km 西へ走行して本地区に至る。さらに国道 259 号線を西へ走行するとチリとの国境に至る。道路は未舗装道路であるが路面は良く整備されている。

#### 4) 既往探査状況

Plan Patagonia Comahue によって Cordillera Patagonia 全域を対象として 1976 年に航空機調査が実施され色調異常が把握された。この結果に基づいて 1980 年に縮尺 1/150,000 の地質調査が Esquel/Trevelin 地域として実施され (Marquez, 1980)、その南端部に本地区が含まれている。また、1977~1982 年には国連回転基金によって Area II:Esquel-Corcovado 地域として地質調査・地化学探査・物理探査が実施され、黄銅鉱の鉱徴が記載された。しかし、地化学探査では顕著な異常は把握されず、細脈上で実施された電磁法物理探査でも顕著な異常は把握されなかった。

#### 5) 鉱区設定状況

本地区には民間会社の探査鉱区が設定されている。

#### 6) 地質・地質構造

本地区の地質はジュラ系の Lago la Plata 層の安山岩および同質火砕岩からなり、石英斑岩の貫入岩を伴う。

Lago la Plata 層の安山岩類は節理が発達しており、緑色を呈するプロピライト質である。石英斑岩の貫入岩は El Triunfo 農場裏の急崖に分布し、N20° E の貫入方向を示す。

#### 7) 鉱徴・変質

国道 259 号線脇の安山岩および同質ラピリタフを母岩として黄鉄鉱・黄銅鉱が鉱染する石英脈が存在する (試料 A00MZ052 採取地点)。脈幅は最大 12cm であり、N20° W~N20° E の走向で垂直の構造を示す。母岩の変質はプロピライト質であるが脈際は珪化しており黄鉄鉱の鉱染を伴う。

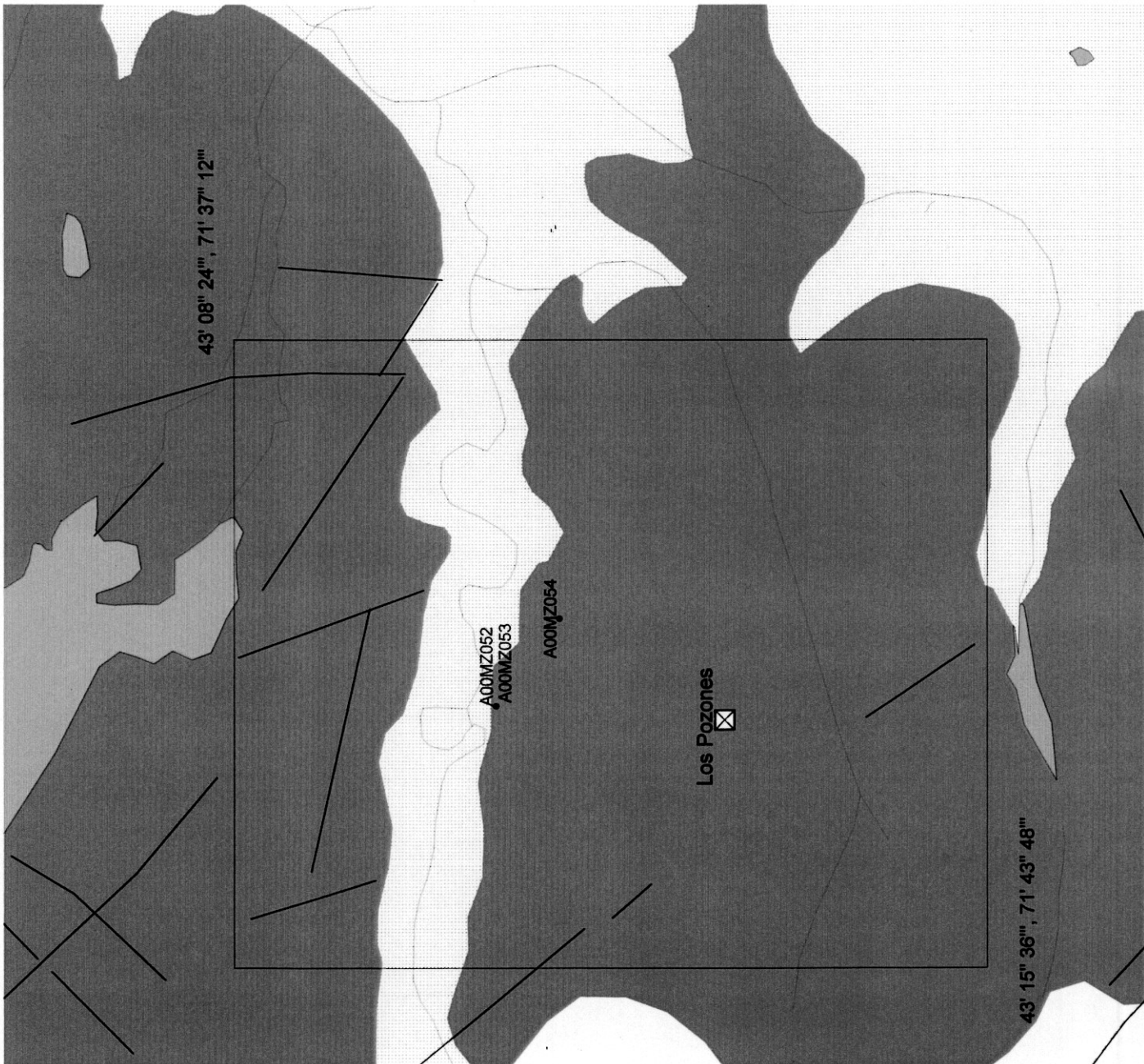
El Triunfo 農場裏 (試料 A00MZ054 採取地点) にて安山岩に貫入する石英斑岩は珪化しており、二次的と思われる黒雲母が認められ、その中に黄鉄鉱が選択的に鉱染する。珪化変質は安山岩にも及んでおり、数ヶ所の小規模な変質帯が認められる。

#### 8) 衛星画像での特徴

フォールスカラーにおける色調は緑色であり植生が濃いことを意味する。ただし高地は青色であり積雪の存在を意味する。地形の起伏による組織は比較的粗く、水系は樹枝状で密度は低い。山地における稜線は積雪によって不明瞭である。層理面は認められない。NW・N-S 系のリニアメントが判読される。比画像では植生および積雪によって熱水変質帯の判読は不可能である。

#### 9) 室内試験結果

化学分析結果において、石英-黄銅鉱細脈を伴う安山岩 (試料 A00MZ053) は銅 1.68%、金 0.43g/t を示す。石英脈 (試料 A00MZ052) は銅 76ppm、金 0.17g/t であり、珪化した石英斑岩 (試料 A00MZ054) は銅 92ppm で金は検出限界値未満である (Appendix-6)。



- ☒ Known deposit
- Sampling point
- Border
- Lineament
- Circular structure
- River
- Lake

**Legend**

- Quaternary sediments
- Pliocene to Pleistocene basalt
- Tertiary sedimentary rocks
- Tertiary volcanic rocks
- Tertiary granitoids
- Jurassic to Cretaceous sedimentary rocks
- Jurassic to Cretaceous volcanic rocks
- Jurassic to Cretaceous granitoids
- Permian to Triassic igneous rocks
- Carboniferous sedimentary rocks
- Proterozoic metamorphic rocks
- Alteration zone



Fig. II-3-2-23a Geological map with sampling points of the Pozones de Navarro district.



## 10) 評価

本地区では安山岩を母岩とする石英-黄銅鉱脈の鉱化作用の存在を確認した。しかし、鉱脈は小規模であり、熱水活動の規模も母岩の変質がプロピライト変質であることから小さいと推測される。また、金の鉱化作用も低品位であることから、本地区が有望地区であるとは考えられない。

### 3-2-24 Las Mentas 地区

#### 1) 位置

本地区は Chubut 州の西部 (Fig. II-3-1)、Trevelin 町の南約 30km に位置する。緯経度は南緯  $43^{\circ} 21' 00'' \sim 43^{\circ} 27' 36''$ 、西経  $71^{\circ} 29' 24'' \sim 71^{\circ} 36' 00''$  であり (Fig. II-3-2-24a)、面積は約  $140\text{km}^2$  である。なお、代表的緯経度は方鉛鉱の鉱脈露頭が存在する箇所の南緯  $43^{\circ} 24' 09.3''$ 、西経  $71^{\circ} 32' 33.1''$  である。

#### 2) 地形・植生

チリとの国境まで約 30km であるが、地形はなだらかな山地ないし高原地形である。Frio 川が南西に流れ、小規模な氷河湖が散在する。標高は約 600m~1,000mの間である。州道沿いはやや植生が薄いものの、鉱徴地付近は森林となっており植生は濃い。

#### 3) アクセス

Trevelin 町より車両にて州道 17 号線を約 35km 南へ走行する。州道は未舗装であるが路面は良く整備されている。州道を横切って西流し Frio 川に合流する Las Mentas 川という小川があり、その小川に沿って東へ約 20 分歩行すると方鉛鉱の鉱脈露頭に至る。

#### 4) 既往探査状況

1977 年~1982 年の国連回転基金プロジェクトの対象となった。地質調査によって方鉛鉱-黄銅鉱脈の存在が 2ヶ所で把握された。これら鉱脈は上記の地点とその東南東約 2km の地点に存在する。土壌による地化学異常が得られトレンチ調査および物理探査が実施されたものの、鉱脈は連続性が乏しく、IP および比抵抗も顕著な異常が把握されなかったことから探査継続の必要は無いものと判断された(UNDP, 1983)。

#### 5) 鉱区設定状況

本地区に鉱区は設定されていない。

#### 6) 地質・地質構造

鉱脈の母岩は安山岩質凝灰岩であり、ジュラ系の Lago la Plata 層もしくは古第三系の Ventana 層と考えられるが露出は非常に小規模である。その周囲には第四系の氷河堆積物および崩積土が分布している。UNDP (1983) によると第四系の厚さは数 10m に達するとされている。

## 7) 鉱徴・変質

試料 A00MZ055 採取地点 (Fig. 3-2-24a) にて 2ヶ所ある鉱徴地のうち州道から最寄の 1ヶ所を観察した。母岩は安山岩質凝灰岩であり淡緑色を呈し珪化変質を受けている。鉱脈は石英・方鉛鉱・黄銅鉱・孔雀石からなり、走向 N80° W で傾斜 80° S の構造を有し、脈幅は 25cm である。この鉱脈の脇には幅 20cm で脈状の破碎帯が存在し、走向 N60° W で傾斜 70° S の構造を示す。

## 8) 衛星画像での特徴

フォールスカラーにおける色調は緑色であり植生が濃いことを意味する。地形の起伏による組織はほぼ平坦であり、水系は格子状で密度は非常に低い。抵抗度も低い。層理面は認められない。NE 系のリニアメントが判読される。比画像では植生によって熱水変質帯の判読は不可能である。

## 9) 室内試験結果

鉱脈試料 (A00MZ055) の化学分析において、金 0.54g/t、銀 18g/t、銅 0.63%、鉛 10.9%、亜鉛 1.29%の結果が得られた (Appendix-8)。

## 10) 評価

方鉛鉱を主体とする鉱脈の存在を確認したが、金品位の低いことが判明した。ベースメタル鉱床としての連続性に乏しいことは既往調査によって確認されている。本地区が有望地区であるとは考えられない。

## 3-2-25 Poncho Moro 地区

### 1) 位置

本地区は Chubut 州の西部 (Fig. II-3-1)、Corcovado 町の南約 15km に位置する。緯度は南緯 43° 36' 36" ~ 43° 43' 12"、西経 71° 22' 48" ~ 71° 29' 24" であり (Fig. II-3-2-25a)、面積は約 150km<sup>2</sup> である。なお、代表的緯度は転石調査を行った Pedregoso 河原の南緯 43° 37' 55.1"、西経 71° 25' 30.7" である。

### 2) 地形・植生

チリとの国境まで約 10km であり、アンデス山脈の山中に位置する。北北東に流れる Corcovado 川に西側の山地から Pedregoso 川および Poncho Moro 川の支流が合流する。また、小規模な氷河湖が分布する。標高は約 500m~2,100mの間である。各山頂には丘陵を意味する Cerro という語が冠せられているが、比高差に富む山地地形である。植生は濃く森林地帯である。

### 3) アクセス

Corcovado 町より南方の General Vintter 湖に至る地方道にて、Corcovado 川の西岸を南南西

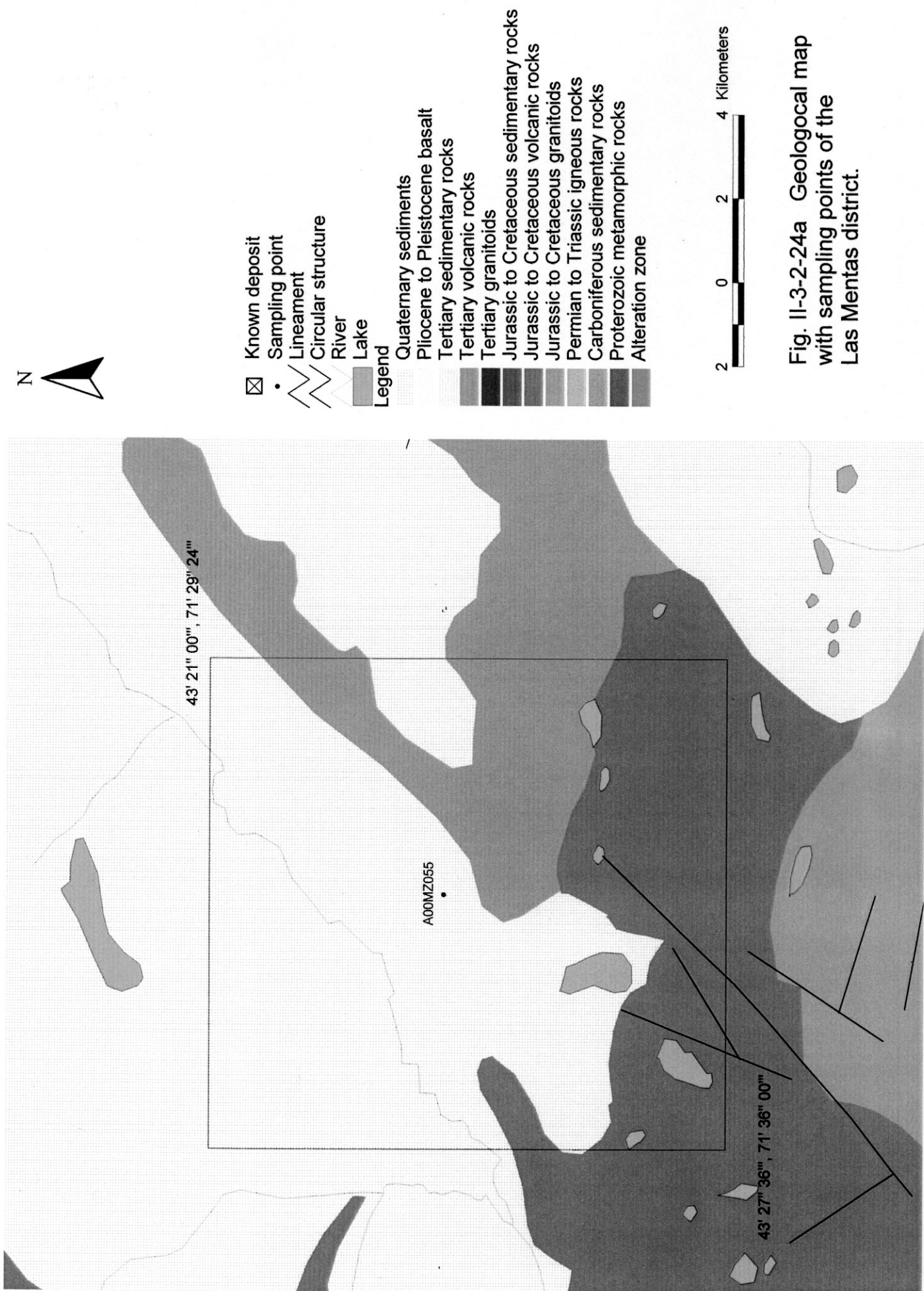


Fig. II-3-2-24a Geological map with sampling points of the Las Mentas district.

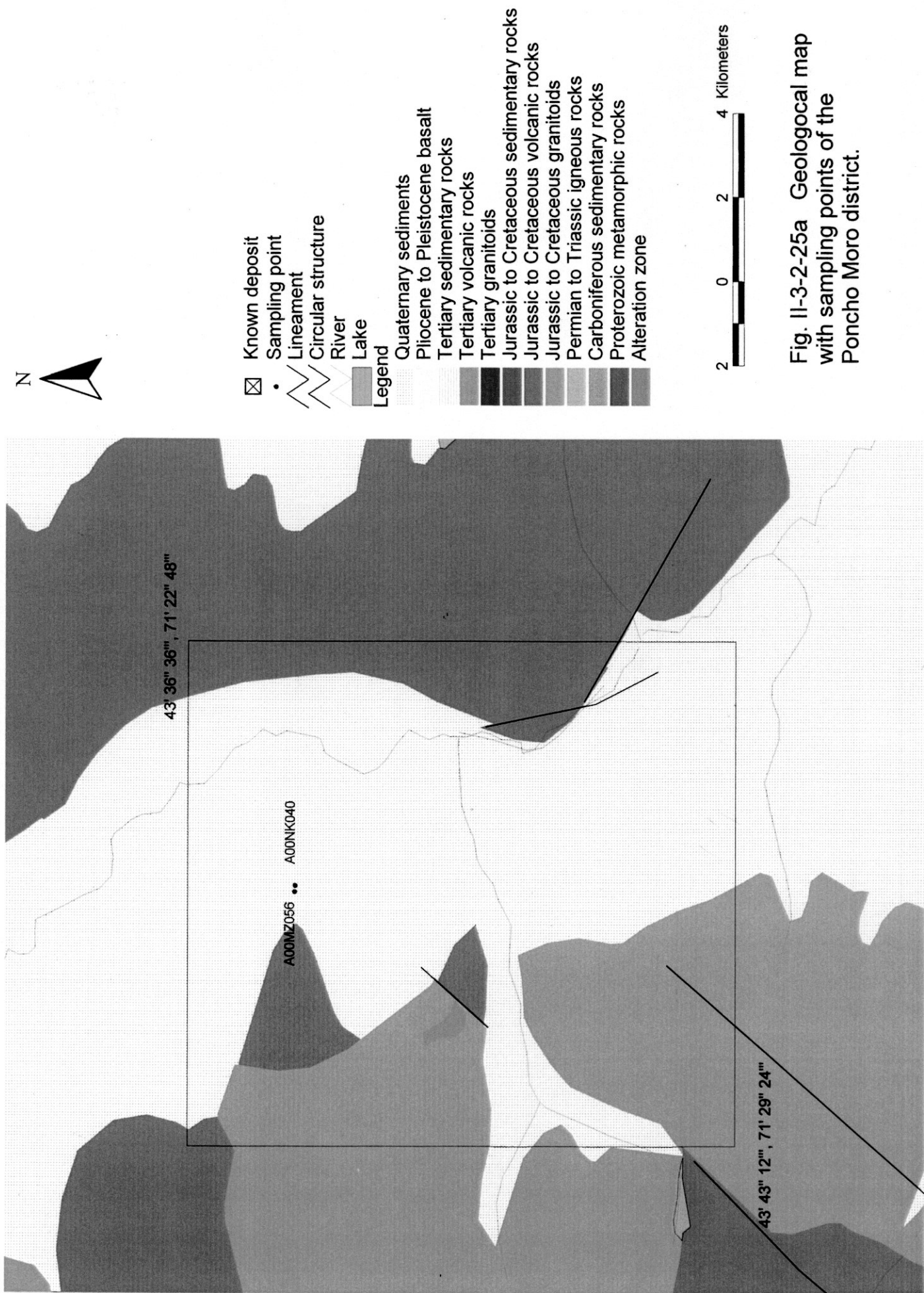


Fig. 11-3-2-25a Geological map with sampling points of the Poncho Moro district.

へ約 15km 車両にて走向して本地区に至る。未舗装道路であるが路面は良く整備されている。衛星画像解析によって熱水変質帯が本地区西部の山中に判読されているが、車道より分岐して西部の山中に至る道は無く、変質帯に到達するには馬を要する。

#### 4) 既往探査状況

本地区において特記すべき既往探査は実施されていない。本地区北方で南緯 43° 30′ 以北および南方の General Vintter 湖南岸では Plan Patagonia Comahue による調査が実施されている。国連回転基金プロジェクトも本地区を外れて南緯 43° 36′ 以北で実施されている。

#### 5) 鉱区設定状況

本地区において鉱区は設定されていない。

#### 6) 地質・地質構造

本地区の地質はジュラ系の Lago la Plata 層ないし白亜系の Divisadero 層の安山岩類と白亜紀の花崗岩類からなる。安山岩類は緑色を呈しプロピライト質である。花崗岩類は花崗岩・花崗閃緑岩からなる。

#### 7) 鉱徴・変質

本地区では衛星画像解析によって熱水変質帯が判読されているものの、アクセス状況が悪いため、変質帯より流下する Pedregoso 川および Poncho Moro 川において転石調査を実施した。両河川の転石として、珪化変質を受け黄鉄鉱が鉱染する安山岩および石英脈が頻繁に認められる。花崗岩類の転石に熱水変質は認められなかった。

#### 8) 衛星画像での特徴

フォールスカラーにおける色調は緑色であり植生が濃いことを意味する。高地は全般的に青色であり積雪の存在を意味するが、局部的に赤灰色を呈し、高地の一部に露岩地帯のあることを意味する。地形の起伏による組織は低地で粗く山地で細かい。水系は樹枝状で密度は中程度である。山地における稜線は積雪によって不明瞭である。層理面は認められない。NE・NNW系のリニアメントが判読される。比画像では明るい赤紫色を呈する熱水変質帯が高地に一ヶ所判読される。

#### 9) 室内試験結果

Pedregoso 川の転石である変質安山岩（試料 A00NK040）と石英脈（試料 A00MZ056）の化学分析結果において、変質安山岩は銅 149ppm を示す。石英脈は金 0.02g/t、銀 1.6g/t、砒素 84ppm を示す。

#### 10) 評価

本地区では衛星画像解析によって熱水変質帯が判読された。アクセスの悪さから変質帯へ到