

№ 8

ARY

国際協力事業団	
授入 月日 '84. 8. 23	701
登録No. - 13563	643 MPN

## 目 次

1. 緒 言 .....	1
1.1 調査の経緯 .....	1
1.2 調査の目的 .....	1
1.3 調査団の構成 .....	2
1.4 調査日程 .....	2
2. 結 論 .....	5
2.1 調査概要 .....	5
2.1.1 資料の再検討 .....	5
2.1.2 現地調査 .....	5
2.2 調査対象地域の選定 .....	7
2.3 本格調査計画 .....	9
2.4 Record of Meeting 他 .....	11
3. 各 論 .....	28
3.1 現地調査 .....	28
3.1.1 アルゼンティン中央部西域の地質, 火山帯 .....	28
3.1.2 Tupungato 地域 .....	30
3.1.3 Neuquen 州北部地域 .....	35
3.2 現地事情 .....	38
3.2.1 ラテンアメリカのエネルギー事情 .....	38
3.2.2 アルゼンティンのエネルギー事情 .....	41
3.2.3 Neuquen 州概況 .....	52
3.3 その他 .....	61
3.3.1 政変について .....	61
3.3.2 調査候補地の追加要請 .....	62
3.3.3 アルゼンティン側の協力態勢 .....	63
3.3.4 面会者リスト .....	64
3.3.5 参考付図・付表 .....	68

3.3.6 参 考 資 料 .....	79
---------------------	----

( 付 図 )

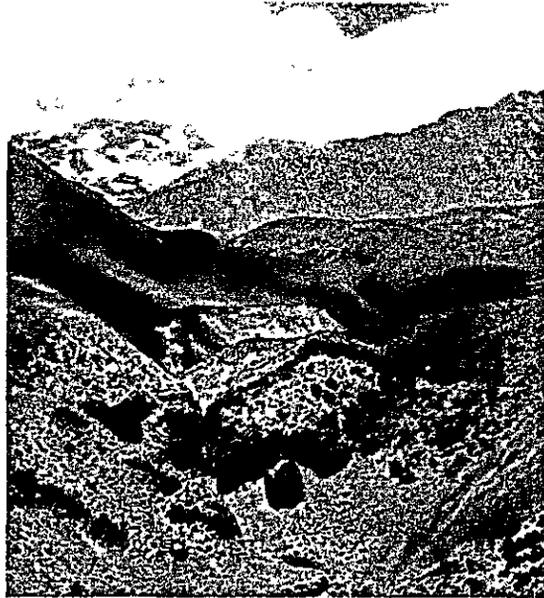
第 1 図	アルゼンティン全国地質図	
第 2 図	Neuqueu ~ Mendoza 西域地質構造図 .....	28
第 3 図	Mendoza 州南緯 33° における東西断面図 .....	29
第 4 図	Neuquen 州南緯 38° 57' における東西断面図 .....	30
第 5 図	Tupungato 地域調査図 .....	31
第 6 図	Neuquen 州北部地域調査図 .....	42
第 7 図	油田および石油埋蔵探査対象地帯 .....	44
第 8 図	精油所と送油管 .....	44
第 9 図	1977年の公共サービス電力設備出力 .....	58
第 10 図	全国地熱調査対象地域図 .....	51
第 11 図	Neuquen 州位置図 .....	53
第 12 図	Neuquen 州北部地域位置図・同州道路図 .....	55
第 13 図	Neuquen 州地形区分図 .....	57
第 14 図	Neuquen 州水力発電・電力網計画図 .....	58
第 15 図	Neuquen 州気候区分図 .....	59
第 16 図	Neuquen 州行政区分図 .....	60
第 17 図	検討水力プロジェクト地点 .....	74
第 18 図	Neuquen 州水系図 .....	76
第 19 図	Neuquen 州石油生産分布図 .....	77
第 20 図	Neuquen 州鉱物資源分布図 .....	78

( 付 表 )

第 1 表	調査日程表 .....	3
第 2 表	調査結果総括表 .....	8

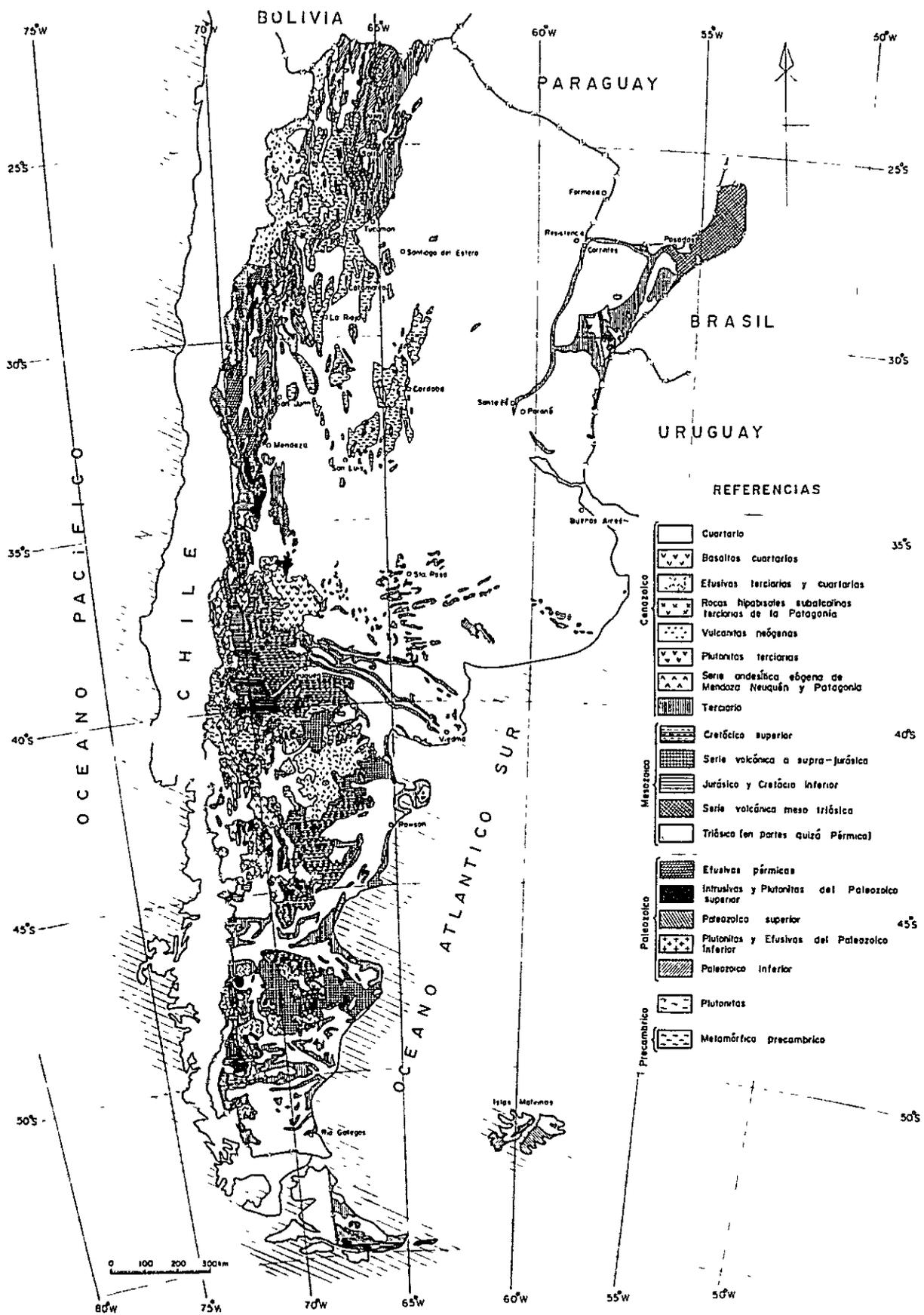
第 3 表	Aguas Minerales de la Rep. Argentina Prov Mendoza (1937) よりの抽出資料	33
第 4 表	Mendoza 市周辺の温泉調査結果	35
第 5 表	Domuyo 山西域の温泉状況表	37
第 6 表	ラテンアメリカの商業用エネルギー需給構成	39
第 7 表	ラテンアメリカ諸国のエネルギー資源埋蔵量と原油日産量	40
第 8 表	世界銀行の部門別対ラテンアメリカ借款供与	41
第 9 表	各国国民 1 人当りエネルギー消費量	42
第 10 表	1930～1978 年エネルギー資源別消費推移	42
第 11 表	1960～1977 年消費部門別エネルギー消費推移	43
第 12 表	アルゼンティンのエネルギー需給構成	43
第 13 表	石油, 天然ガス, 石炭の国産・輸出入量と自給率	44
第 14 表	州別にみた YPF 累計産油量	45
第 15 表	公共サービスによる発電量	47
第 16 表	消費部門別電力消費量構成	47
第 17 表	1978 年設備出力	47
第 18 表	第 1 次エネルギー消費構成	49
第 19 表	エネルギー消費の地域別分布	49
第 20 表	全国地熱調査年次基本計画予算	50
第 21 表	全国地熱調査年次基本計画表	51
第 22 表	公共投資 10 年計画による公共投資額	68
第 23 表	同上内訳主要部門	68
第 24 表	失業率の推移	69
第 25 表	州別人口・世帯数	69
第 26 表	熟練労働者基準賃金(月間)	70
第 27 表	未熟練労働者基準賃金	70
第 28 表	地域別, 発電タイプ別現有発電設備出力	71
第 29 表	地域別公共サービス電力消費予測	72
第 30 表	過去の傾向からみた公共サービス電力の需要部門別消費予測	72

第31表	河川流域別確認水力発電資源	73
第32表	発電設備計画検討対象プロジェクト概要	73
第33表	選定された発電設備	74
第34表	全国総設備出力 1.	75
第35表	同上 2.	75



ネウケン州北部地域の地熱微候地





第1図 アルゼンティン全国地質図



アルゼンティン共和国概図及び調査地域





# 1. 緒 言

## 1.1 調査の経緯

アルゼンティンは、石油を始め水力、天然ガス、石炭、ウラン等あらゆるエネルギー資源を持つ世界でも数少ない恵まれた資源国であるので、1973年のいわゆるオイルショックの影響をかなり軽度に抑える事が出来た。然しながらその後の過度の石油依存とその価格の昂騰は、貿易収支を圧迫して国内物価を押し上げ激しいインフレーションを助長する一因ともなった。

更に増加するエネルギー消費量とこれに追いつかぬ生産、消費地域と生産地域の偏在化によるアンバランス等エネルギー需給の構造的危機が国内経済に重大な影響を与え始めてきた。これを重視したアルゼンティン政府は1976年総合エネルギー計画に取り組み、過度な石油依存を改めてその輸出あるいは工業原料化によって石油化学工業の振興を計ろうとする一方、水力・原子力、地熱等の石油代替エネルギーの開発に重点をおくよう方向転換をはかった。

特に地熱については1980年地熱開発基本計画を策定した。それによるとアンデス山系沿いの山岳地帯、半乾燥地帯に地熱発電によるローカルエネルギー源を確保してこれを民生用にあてこれら僻地地域の振興をめざそうと計画している。かかる情勢により、アルゼンティン政府は日本政府に対し昭和56年6月地熱開発の協力調査の要請を申し入れたものである。

この要請に基づき、昭和56年9月日本政府より予備調査団が派遣され、その結果、先方政府提案はおおむね妥当であってそのテーマ、タイミングはまさに技術協力の真価を発揮しうるものであり且つその成果は両国の技術交流、親善友好に寄与するところ大との結論を得た。

これをうけて日本政府は今回更に事前調査団を派遣し、先方政府の提案内容につき協議検討の上、最有望地域に対して具体的調査計画を立案する運びとなったものである。

## 1.2 調査の目的

アルゼンティン政府より要請された地熱開発対象地域から1地域を選定し、その地域における地熱開発のための Scope of Work を作成しアルゼンティン政府との合意を得

ることを目的とした。

その為に下記調査が実施された。

- a) アルゼンティン政府の要請内容の確認
- b) 対象地域の既存データの解析, 検討
- c) 対象地域の概略踏査, 地熱ポテンシャル評価
- d) 今後の調査協力内容の策定
- e) Scope of Work 骨子に対する合意の取り付け

### 1.3 調査団の構成

調査団の構成は下表の通りである。

№	団長員別	氏名	業務分担	所 属
1	団 長	飯 村 圭 司	総 括	国際協力事業団 鉱工業計画調査部資源調査課長
2	団 員	熊 谷 昌 宏	技術協力全般	通商産業省通商政策局経済協力部 技術協力課 海外開発協力係長
3	"	中 澤 博次郎	地熱全般担当	新エネルギー財団地熱本部 本部付部長
4	"	中 川 進	地熱地質担当	新エネルギー財団地熱本部 本部付部長

### 1.4 調査日程

現地調査は昭和56年12月1日より同12月22日までの22日間実施された。その概略日程は第1表の通りである。

第1表 調査日程表

本 隊：飯村団長・熊谷

先遣隊：中 沢・中 川

日順	月 日	本 隊	先 遣 隊
		行程・調査内容	行程・調査内容
1	12 1 (火)		東京 - New York (出国)
2	" 2 (水)		New York - Buenos Aires (移動)
3	" 3 (木)		表敬：JICA BsAs 支部，日本国大使館 企画庁，エネルギー局，鉱山局
4	" 4 (金)		Buenos Aires - Mendoza (移動) 表敬：Mendoza 州公共事業省 表敬・調査打合：鉱山局 Mendoza 支所
5	" 5 (土)		Tupungato 地域現地調査： 北部地区
6	" 6 (日)		" 現地調査： Cachuta 温泉
7	" 7 (月)		" 現地調査： 中部地区
8	" 8 (火)		" 現地調査： Mendoza 市近郊
9	" 9 (水)		" 現地調査： Tupungato 山 (ヘリコプ ター)
10	" 10 (木)		" 現地調査： Villavicencio, Bor- bollon 地区
11	" 11 (金)		" 現地調査： 南部地区
12	" 12 (土)	東京 - New York (出国)	Mendoza - Buenos Aires (移動)
13	" 13 (日)	New York - Buenos Aires (移動) 調査結果につき内部検討	
14	" 14 (月)	表敬・打合せ：JICA BsAs 支部，日本国大使館 企画庁，エネルギー局，鉱山局	
15	" 15 (火)	S/W協議 (合同会議)	Buenos Aires - Neuquen (移動) 表敬：Neuquen 州公共事業省 " 開発計画委員会

日順	月 日	本 隊	先 遣 隊
		行程・調査内容	行程・調査内容
16	12 16 (水)	S/W協議(合同会議)	Neuquen - Chos Malal (移動) Neuquen 州北部現地調査: Domuyo 地区 Chos Malal - Neuquen (移動)
17	" 17 (木)	S/W協議( " )	協議: Neuquen 州開発計画委員会 Neuquen - Buenos Aires
18	" 18 (金)	Minutes of Meeting 協議・署名	
19	" 19 (土)	資料整理	
20	" 20 (日)	Buenos Aires - Los Angeles (移動)	
21	" 21 (月)	Los Angeles	
22	" 22 (火)	- 東京 (帰国)	

## 2. 結 論

### 2.1 調査概要

#### 2.1.1 資料の再検討

アルゼンティン政府は地熱調査対象候補地として当初4地域（追加要請1地域を含む）を希望し、前回派遣された予備調査団はこれらを総合的に検討した上、Tupungato地域を一応第1順位とするが今後に予定される次回調査団による技術的再評価を勧告した。

本調査団はこれを受けて既存資料（後送分も含め）を国内にて再検討した所、前回と同様の結論に達した。即ち、

- 1) Rio Hondo地域は所謂深層地熱タイプであって、本技術協力案件になじみ難い。
- 2) Famatina地域は、その地質環境から火山性地熱賦存の可能性が考え得る程度でその期待は小さい。
- 3) Catamarca地域は火山性地熱賦存の可能性が高く、高温蒸気噴出の期待を充分持ち得るか、地域環境からその地熱開発の必然性が小さい。
- 4) Tupungato地域は、その地質環境より火山性地熱賦存の可能性高く、且つ先方政府の早期開発の希望も強いので、当地域を第1順位とする。
- 5) 以上の調査団案を持ち現地入りした所、相手政府より新たにNeuquen州北部地域を最優先順位により調査してほしい旨、強い要請を受けた。本調査団は諸般の事情を顧みて検討の末この要請を尊重し、前述Tupungato地域と当該Neuquen州北部地域共に現地調査を行い、比較検討の結果を先方政府と協議の上本調査対象地域を決定したいとした。

#### 2.1.2 現地調査

##### (i) Tupungato地域現地調査

前述の結論に従って、当調査団は連邦並びにMendoza州政府の協力の元にTupungato地域の現地調査を行った。

現地入り後州関係者と協議した所、今回の政変「大統領更迭」の噂により州政府首脳部が動揺を来している事を知った。このため各所の連絡が円滑に行われず、

更に天候の関係もあって予め予定された航空機使用の大部分が不能になり、かねてから当地域の最有望地区として期待をもたれた個所の現地調査が不能になる等の調査に重大な支障をきたす結果となった事は甚だ遺憾であった。

当地域の現地調査の概要は次の通りである。

Mendoza 市周辺地区各温泉：

いづれも火成活動に由来するものと推定されたが、ポテンシャル評価のためには更に詳細な調査を必要とする等判明した。

Tupungato, San Jose, Maipu 各山周辺地区：

かねて有望地区と期待された地区であるが、山岳地帯のため道路事情悪く、航空機利用を計画した。

Tupungato 山はヘリコプターによる空中現察の結果近傍 10～20 km 地点に土硫黄又は不凍沼の存在等の地熱徴候を認めた。

San Jose 山, Maipu 山共に航空機利用が出来ず、急遽車により Maipu 山へ 20 km 地点まで接近して軽石流堆積層を確認し、同山が火山である事の確認はほぼなし得た。

## (2) Neuquen 北部現地調査

本調査団は引き続き追加要請である Neuquen 州北部地域の現地調査を行ったが、前回に比して州政府の政変による動揺も懸念した程でなく順調に現地調査を遂行出来た事は幸であった。

当地熱地域には数ヶ所にのぼる地熱可能性地区があり、特に同地域北部に位置する Domuyo 山周辺には有力な地熱徴候が認められ、地熱ポテンシャルも高いとの州関係者の説明を受けた。

よって今回は日程の都合により Neuquen 北部地域の内、Domuyo 山西側一部の現地調査に止まったが、同地区には噴気泉、沸騰泉、高温自噴泉、広範囲に亘る変質帯を確認した。(El Humazo Los Olletas 等、第 6 図参照)

これら有望な地熱地表徴候の存在と、地質環境から付近の地熱ポテンシャルは高く、高温地熱賦存の可能性は大と判断した。

尚、先方関係者意見・現地資料等によれば、上記 Domuyo 山(火山)南方延長上

の Tromen 山, Carrere 山の両火山周辺も有望な地熱可能性地区と推定されるので、調査対象地域としてはこれらを含めた Neuquen 州北部地域面積約 1 6,0 0 0 km<sup>2</sup>を考慮する事が至当であり、Neuquen 州政府との合意をみた。

以上両現地調査結果を総括して第 2 表に示す。

## 2.2 調査対象地域の選定

前記 2 地域の現地調査結果を検討し先方政府意向も充分配慮の上地熱開発協力調査対象地域として、Neuquen 州北部地域を選定する事としアルゼンティン側の合意をも得た。この選定理由は主として次の通りである。

### (1) 地質的条件

Neuquen 州 Domuyo 火山西側一帯に認められる地熱地表徴候は極めて明瞭且つ優良であり、(噴気泉, 沸騰泉, 高温自噴泉, 変質帯等)その広がりも 1 5 km × 3 0 km の広範囲にわたっている。付近の地質環境からも当地区にかなりの規模の地熱帯の賦存の可能性は充分推定し得る。

他方 Mendoza 州においては現地調査実施範囲内についてはあるが明瞭な地熱地表徴候を確認し得なかった。同中部及び南部アンデス山岳中の未確認地帯については今後の調査に待つが、現状においては本格調査対象地域としては Neuquen 州北部地域の方が有利である。

### (2) 需 要 面

Neuquen 州北部は典型的な過疎・未開発地域で電力事情も極度に悪く、地熱開発成功の暁にはその電力は直ちに地元住民の生活環境改善につながるのみならず地域振興の有力な基礎固めともなる。

一方 Mendoza 州においては地熱開発地域地元よりむしろ直距離 1 8 km にある電力大消費地 Mendaza 市及びその周辺の電力供給力増強の意図が強い。このように需要上の必要性は両州若干の差が見られるが、いつれを優先するかは、むしろアルゼンティン側の判断すべき問題である。これについては Neuquen 州北部を優先する旨の連邦政府関係機関の合意を確認した。

### (3) 開発の難易

Neuquen 州北部地域は所謂幼年期地形にて、一般には緩い起伏に富む地形が連続し、

第2表 調査結果総括表

	Tupungato 地域	Neuquen 北部地域	備 考
位 置	Mendoza 州北西部	Neuquen 州北部	
交 通	<p>1,000 km      250 km以内</p> <p>BsAs ————— Mendoza</p> <p>飛行機 1.5時間    車 5時間+徒歩</p> <p>— 現地</p>	<p>1,000 km      500 km以内</p> <p>BsAs ————— Neuquen</p> <p>飛行機 1.5時間    車 10時間+徒歩</p> <p>(飛行機利用可能)</p> <p>— 現地</p>	Neuquen ~ Chos Malal 間セスナ機で約40分、Chos Malal ~ 現地車で約3時間
面 積	約 25,000 km <sup>2</sup>	約 16,000 km <sup>2</sup>	
地 形・標 高	急峻(壮年期地形) 1,000 ~ 5,000 m	Domuyo 付近は溪谷のみ急峻(幼年期地形) 2,000 ~ 4,000 m	
今 回 調 査 地 区	Mendoza 市周辺 Tupungato 山周辺(ヘリによる) 地域南部の一部	Domuyo 山西側	
未調査期待地区	San Jose 山周辺 Maipu 山周辺	Tromen 山周辺 Carrere 山周辺	
確認した地表徴候	新第3紀~第4紀火山活動あり Maipu 山 1931年火山爆発 (理科年表) Tupungato 山 1963年火山爆発 (現地聴取) " 土硫黄、不凍沼の存在 冷~中温泉あり	新第3紀~第4紀火山活動あり 蒸気の噴出 El Humazo 熱湯(高温泉)の噴出 Los Olletas 変質帯	
地熱ポテンシャル	未調査箇所多く、地域評価不能	良	
電 力 の 需 要	Mendoza 市周辺民生用	北部地域開発民生用	
連邦政府の意向	開発優先順位第2位	開発優先順位第1位(関係3機関の合意による)	
地元州政府の希望	電力供給源の増強・多様化のため希望	ローカルエネルギー源・地域開発のため希望、具体案あり一部建設開始	

その標高は 2,000 m 前後と低く、道路事情も比較的良い。

Mendoza 州地熱可能性地区はアンデス背梁山脈中にあり、地形の急峻な標高 3,000 ~ 4,000 m の山岳地帯で、地区内は道路網がない。

従って、将来的開発の局面では Neuquen 州北部地域がまさる。

(4) 地元・連邦政府の意向

両州政府共に地熱開発に並々ならぬ熱意を示し、本技術協力調査に大きな期待を寄せ

ているが、特にNeuquen州は地域振興の一環として当該地域の観光・保養基地としての州立のバンガローを建設中である如く、当州は北部地域開発の具体性にまさり、本調査案件に対しても有利である。

又、連邦政府は前述の如くNeuquen州を最優先する事はすでに表明済みである。

## 2.3 本格調査計画

調査の今後の実施計画については、アルゼンティン側関係機関と協議し基本的に合意に達した。その内容は別添のRecord of Meeting（資料1）及びScope of Work（資料2）に明らかであるが大要は次の通りである。

### (1) 調査の目的

調査対象地域から最も地熱開発の可能性の高い地区約40km<sup>2</sup>を選出し、同地区の地熱エネルギーのポテンシャルを評価する。即ち後述の諸調査により当該地区における貯留層を推定し、そのタイプ・範囲・深度・規模等を推定し、あわせてその後に行われる探査のための調査井掘削計画を策定する。

### (2) 調査対象地域（第1図参照）

Neuquen州北部地域約16,000km<sup>2</sup>を調査対象地域とする。その範囲は次の通りとする。

南緯37°30'より北Neuquen～Mendoza州境まで

西径69°30'より西アルゼンティン～チリー国境まで

### (3) 調査期間

1982年2月より1984年12月までとし、3ヶ年に分けて実施する。

### (4) 調査内容

第1年次

#### ① 広域写真地質解析

地質・地質構造・地理・水文地質的判読を行い広一中域評価を行う。

a) ランドサット・イメージ解析 約16,000km<sup>2</sup>

b) 空中写真解析 3～5,000km<sup>2</sup>

ランドサット解析により抽出された地域に対して行う。

② 広域地質調査

全域の概略地質構造，地質層序及び地熱微候地の概査を行う。

③ 有望地域の抽出 約 200 km<sup>2</sup>

調査結果を総合評価の上，第2年次に実施する地熱有望地域約200 km<sup>2</sup>を抽出選定する。

第2年次

① 地形図の作製 縮尺 1/25,000，約 200 km<sup>2</sup>

第1年次結果選定された有望地の地形図を作製し，次諸調査に用いる。

② 地質調査 約 200 km<sup>2</sup>

火山層序，変質帯，水文地質等調査を行って資料を収集する。

③ 地化学探査 約 200 km<sup>2</sup>

1 m 深地温，水銀・炭酸ガス濃度測定，温泉水，電気ガスの化学成分分析を行って諸資料を得る。

④ 物理探査

重力探査を実施して地下構造の解析を行う。

⑤ 最有望地域の選定

第2年次調査結果を総合検討して，第3年次に実施する地熱最有望地区約40 km<sup>2</sup>を選出する。

第3年次

① 物理探査

選出された最有望地区約40 km<sup>2</sup>に対して比抵抗法電気探査と反射法地震探査を行い，地質構造の解明と地熱貯留層推定の資料とする。

② 浅層地温調査

100 m 深度の測温孔を掘削し，孔内物理検層・岩芯調査を行って，精密地下構造を解明し，地下熱源の分布形態を推定する。

③ ポテンシャル評価と調査井掘削計画の立案

以上の調査結果を総合検討して，当該地区の地熱エネルギーのポテンシャルを評価し，本地区開発のための調査井掘削計画を立案する。

## 2.4 Record of Meeting

前述の通り本調査対象地域を Neuquen 州北部とする事についてはアルゼンティン政府の合意を得ているが、アルゼンティンの政変に伴う影響か当 Neuquen 州北部地域については、先方の手続上の不備のために日本側に対する正式要請地域となっておらず、このため本調査団は本件についての Scope of Work に調印する事が出来なかった。

よって先方政府に対しては Neuquen 州北部地域について至急正式手続きを取るよう要請すると共に、今回調査団と先方政府との協議事項については Record of Meeting の形で調印し、これをその証とする事とした。

Record of Meeting の大要は次の通りである。

- (1) 日本とアルゼンティンは Scope of Work の骨子につき合意したが、その他次の事項についても両者諒解した。(S/W別添参照)
- (2) アルゼンティン側のカウンターパートは大統領府企画庁、公共事業サービス省エネルギー局、鉱工業省鉱山局及び Neuquen 州政府の 4 機関とし、企画庁がその窓口となる。
- (3) カウンターパートは十分な人員を確保するよう努力する。
- (4) 車輛の燃料代は日本側の負担とする。
- (5) アルゼンティン側は電話・テレックスの設置を行う。
- (6) 地形図の作成はアルゼンティン側が空中写真を提供し、日本側がこれを作成する。
- (7) 地震探査用火薬類に関する段取りはアルゼンティン側が行う。
- (8) 本件 Scope of Work は英語・スペイン語の 2 本建で作成するが疑義を生じた場合には英文を優先するものとする。

その他特にアルゼンティン側から要望された事は通関問題である。即ち Buenos Aires 国際空港通関事務は年々厳しさを増しており、アルゼンティン側としては今回の技術協力に関する調査用機材の円滑な引取りに努力するが、その程度では解決し得ない困難な実状にある。従って同調査用機材は出来るだけ通関引取りの容易な Neuquen 国際空港宛直接送付してほしい旨の説明を受けた。

尚骨子につき合意を得た Scope of Work については別添の如くその要旨は目的、各年次調査内容、報告書、調査員の処遇、各種便宜供与、両当事者の分担業務内容、調査スケジュール表等からなる。

/

ACTA

En la Ciudad de Buenos Aires siendo las 15 horas del día 18 de Diciembre de 1981 se reúnen en la Secretaría de Planeamiento los señores Keiji IIMURA, Masahiro KUMAGAYA, Hirojiro NAKAZAWA y Susumu NAKAGAWA por la Misión del Japón, en señor Kenji KIKUCHI por la Agencia de Cooperación Técnica Internacional del Japón (JICA) en Buenos Aires, los señores Kenichi KUDO y Takehiko KIDA por la Embajada de Japón, Vcom (R) Jorge BONNESSERRE, Lilianna M. GOENAGA y Jorge Eduardo REGGIANI por la Secretaría de Planeamiento los señores Aniceto H. TORREA y Ricardo G. ZUCAL por la Subsecretaría de Combustibles, los señores Oscar V. REVERBERI y Ana María SATO por la Subsecretaría de Minería y el señor Alfredo H. ESTEVES en representación de la Provincia de Neuquén y a efectos de analizar el borrador del Esquema de trabajo presentado por la Misión Japonesa sobre el estudio de prefactibilidad geotérmica del área Tupungato ubicada en la provincia de Mendoza cuyo texto original y su versión en castellano se agregan como anexo al presente acta. - - - - -

Existiendo acuerdo general sobre las condiciones en que se desarrollarían las actividades, se establecieron aclaraciones sobre los siguientes puntos: - - - - -

*J*

A) La Secretaría de Planeamiento en su carácter de Organismo Nacional de Enlace (ONE) efectuará la coordinación que le compete a los efectos de determinar la contraparte nacional -

*K*

B) En la Introducción del Esquema de Trabajo se sustituye la expresión "Secretaría de Estado de Energía y Secretaría de

Estado de Minería" por "Subsecretaría de Combustible y Subsecretaría de Minería" y se agrega "y el Gobierno de la Provincia del Neuquén....." - - - - -

- C) En el punto V.2 (1) el número de profesionales por especialidad tiene carácter enunciativo y no taxativo, aunque la contraparte argentina tratará de aproximarse a lo allí indicado.
  
- D) En el punto V.2 (5).d. la palabra "transceivers" (Walkie-Talkies) se refiere a intercomunicadores portátiles para utilizar en el campo. - - - - -
  
- E) En el punto V.2 (6) caben los siguientes comentarios: - - -
  - párrafo a). Los gastos de combustibles correspondientes a los vehículos a utilizarse en el campo estarán a cargo de JICA y los demás a cargo de la Contraparte Argentina.
  - Parágrafo c). Se suprime la expresión "y aire acondicionado". - - - - -
  - Parágrafo e). Se asegura comunicación telefónica y télex entre las oficinas local y de Buenos Aires, corriendo los costos de este rubro por cuenta de la contraparte argentina. Existe la posibilidad de instalar una unidad móvil de radio en el campo para conectarse con Buenos Aires, la que sería provista por la Subsecretaría de Minería. - - -
  
- F) El Anexo I.I. quedó indefinido en lo referente a la preparación de los mapas topográficos a escala 1: 25.000. La parte japonesa manifiesta que eventualmente podría hacerse cargo de los mismos, siempre que la contraparte argentina le suministre los aerofotogramas correspondientes. - - - - -

G) Anexo I.2. queda pendiente en lo referente a quién pagará el costo de los explosivos para sísmica dado que para evaluar su monto será necesario conocer el programa de exploración sísmica a desarrollar. Sin perjuicio de ello, la contraparte argentina se compromete a realizar los esfuerzos y gestiones necesarios para solventar las erogaciones correspondientes. - - - - -

*[Handwritten mark]*

H) Se deja expresa constancia que el área objeto del presente estudio será Domuyo, Provincia del Neuquén. - - - - -

I) El Esquema de Trabajo definitivo será redactado en idioma Español e Inglés. En caso de duda, primará la versión inglesa.

*[Handwritten mark]*

En conformidad con lo expresado anteriormente y para debida constancia de lo actuado, firman dos ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en el lugar y fecha "ut supra" in dicados.

*[Handwritten mark]*

por Japón

*[Handwritten signature]*  
飯村 圭司

SEÑOR Keiji IIMURA  
Jefe Misión

por Argentina

*[Handwritten signature]*

Vcom. (R) Jorge BONNESSERRE  
Dirección General de Coope  
ración Técnica Internacional

## RECORD OF THE MEETING

In the City of Buenos Aires, at 3.00 pm of the eighteenth day of the month of December of the year 1981, in the Planning Secretariat, MM. Keiji IIMURA, Masahiro KUMAGAYA, Hirojiro NAKAZAWA and Susumu NAKAGAWA on behalf of the Japanese Mission, Mr. Kenji KIKUCHI on behalf of the Japan International Cooperation Agency (JICA) in Buenos Aires, Mr. Kenichi KUDO and Takehiko KIDA on behalf of the Japan Embassy, Vcom (R) Jorge BONNESSERRE, Ms Lilliana M. GOENAGA and Mr. Eduardo REGGIANI on behalf of the Planning Secretariat, Mr. Aniceto H. TORREA and Mr. Ricardo G. ZUCAL on behalf of the Fuels Undersecretariat, Mr. Oscar V. REVERBERI and Ms. Ana María SATO on behalf of the Mining Secretariat and Mr. Alfredo H. ESTEVES representing the province of Neuquén, hold a meeting in order to analyze the draft version that the Japanese Mission submitted of the Scope of Work to the Pre-Feasibility Study on the Tupungato Geothermal Development Project - area that is located in the province of Mendoza. Hereby attached are found the original in English and the corresponding translation into Spanish.

As there was a general agreement on the conditions under which those activities were to be carried out, the following aspects were made clear:

- A) The Planning Secretariat, in its capacity of National Coordination Agency, shall coordinate the necessary steps so as to determine the national counterpart.
- B) In the Introduction of the Scope of Work the words "Secretaría de Estado de Energía y Secretaría de Estado de Minería" are re-

placed by "Subsecretaría de Combustible y Subsecretaría de Minería", and the words "y el Gobierno de la Provincia del Neuquén" are added.

C) In V.2 (1) the number of professionals by field of studies is not restricted but merely enunciative though the Argentine counterpart will try to comply as far as possible with what is indicated therein.

D) In V.2 (5) d. the word "transceivers" (Walkie-Talkies) refers to portable intercommunicators to be used in the field.

E) As regards V.2 (6) the following comments can be made:

- Paragraph a): The cost of the fuel necessary for the vehicles to be used in the field shall be covered by JICA, the other expenses shall be covered by the Argentine counterpart.

- Paragraph c): The words "and air-conditioning" are to be left out.

- Paragraph e): Telephone and telex communication between the project site and Buenos Aires office is assured, being understood that the cost of these communications will be covered by the Argentine counterpart. It is possible that a radio mobile unit (BLU) will be set up in the field in order to communicate with Buenos Aires. Such mobile unit would be supplied by the Mining Undersecretariat.

F) In Addendum I.1. the aspects related to the preparation of topographic maps on the scale of 1:25,000 were not adequately defined. The Japanese counterpart expresses that it could eventually be responsible for such task, however the Argentine counterpart should supply the corresponding aerophotograms.

G) In Addendum I.2. the aspect related to whom will pay the costs of the explosives for the seismic survey has not yet been fixed

since the evaluation of such cost can only be done once the seismic survey program is known. Nevertheless, the Argentine counterpart binds itself to make all the necessary efforts and take the corresponding steps to cover the corresponding expenses.

H) It is clearly set forth that the area subject matter of the present study will be Domuyo, Province of Neuquén.

I) The final Scope of Work will be written both in English and in Spanish. In the case any doubt arises the English version will receive priority treatment.

In full agreement with and as a written evidence of the aforementioned, two copies of the same tenor and purpose are hereby signed in the place and date above written.

SIGNATURES:

On behalf of Japan

On behalf of  
the Argentine Republic

Draft

SCOPE OF WORK  
FOR  
THE PRE-FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE TUPUNGATO GEOTHERMAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN THE ARGENTINE REPUBLIC

December , 1981

## I. INTRODUCTION

The Government of Japan has decided to extend technical cooperation in accordance with laws and regulations in force in Japan for undertaking of Pre-Feasibility Study on the Tupungato Geothermal Development Project in the Argentine Republic (hereinafter referred to as the Project), and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will carry out the study in close cooperation with the Government of Argentina and the executing agencies, Secretaria de Planeamiento, Secretaria de Estado de Energia, Secretaria de Estado de Mineria (hereinafter referred to as the Authorities Concerned).

## II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the study is to evaluate the geothermal energy potential in Tupungato area.

## III. SCOPE OF THE STUDY

The study is divided into three phase explorations. The detailed scope of work at the respective phase is itemized as follows:

### III-1 First Phase Exploration

The first phase exploration is to conduct the following investigations in order to select the promising site with about 200 km<sup>2</sup> area for the second phase exploration.

1. Collection and review of all existing data, reports and relevant information on the Project area.

2. Interpretation of Landsat images.
3. Interpretation of Photogeological maps.
4. Regional geological survey at the Project area to clarify the distribution, situations and characteristics of geology, faults volcanoes and geothermal manifestations.
5. Analysis of the investigation results.

### III-2 Second Phase Exploration

The second phase exploration is to conduct the following investigations at the promising site in order to select the most promising site with about 40 km<sup>2</sup> area for the third phase exploration.

1. Preparation of Topographic maps.
2. Geological survey.
3. Hydrogeological survey.
4. Alteration zone survey.
5. Geochemical survey including sampling and analysis of gas and hot water.
6. Gravity survey.
7. Analysis of the investigation results.

### III-3 Third Phase Exploration

The third phase exploration is to conduct the following investigations at the most promising site in order to evaluate geothermal energy potential and to make a plan of drilling for exploration at the Project area.

1. Resistivity survey.
2. Seismic survey.
3. Geophysical logging and core analysis by drilling of 20 thermal gradient holes of 100 m in depth.

4. Analysis of the investigation results.

IV SCHEDULE AND REPORTS

IV-1 Schedule

The first and second phase explorations should be planned as per APPENDIX II.

The third phase exploration shall be commenced only after the result of the Interim report is to be fully discussed and ascertained by both sides concerned.

IV-2 Reports

JICA will prepare and submit the following reports to the Authorities Concerned.

- i) Inception report written in English at the beginning of the first phase exploration.
- ii) Site investigation report written in English at the end of field investigation.
- iii) Interim report (Main report written in English, Summary one in Spanish) at the end of the second phase exploration.
- iv) Final report (Main report in English, Summary one in Spanish) at the end of the study.

V DIVISION AND UNDERTAKINGS OF BOTH THE AUTHORITIES CONCERNED AND JICA

V-1 Division of Undertaking in Carrying out the Exploration

The division of undertakings by the Authorities Concerned and JICA is as per APPENDIX I in detail.

V-2 Undertakings of the Authorities Concerned

(1) To assign qualified counterparts to work with JICA team.

- a) Co-project Manager 1
- b) Geologist 2 - 3
- c) Geochemist 1 - 2
- d) Geophysicist 3 - 4
- e) Surveyor 4 - 6
- f) Drilling Engineer 2 - 3

(2) To assist the JICA team to be provided promptly with any necessary entry and exit visas, residence permits, work permits and travel permits if required for thier stay in Argentina.

(3) To exempt in accordance to the regulation of the Argentine Republic, the members of JICA team from any taxes (income tax, local tax, sales tax, etc.) and charges of any kind imposed on and from any import and export duties imposed on the member's personal effects, instruments, equipment and materials brought into Argentina necessary for the survey which will be re-exported after completion of the work .

(4) To facilitate prompt clearance through customs and inland transportation of equipment, materials and supplies required for the exploration and of the personal effects of the JICA experts.

(5) To provide the following facilities/services.

- a) The suitable office accomodation with necessary office supplies and equipment at Buenos Aires and the Project site.
- b) The suitable warehouses for machinery equipment, materials, etc.
- c) The permission of free access and use of land required for the

exploration.

- d) The permission to use transceivers at the Project area.
  - e) Access road or foot path for the exploration.
  - f) Liaison in connection with the work which require the cooperation on the authorities concerned, local government or other public agencies.
  - g) Security clearance at the Project site.
- (6) To make arrangement to obtain the following facilities/services.
- a) Necessary vehicles with drivers, fuel and spare parts for the exploration.
  - b) Any other transportation facilities such as airplane and helicopter, if necessary.
  - c) Suitable lodging facilities with furnitures for daily life, lighting, water supply and air-conditioning at the Project site.
  - d) Necessary labourers for the exploration.
  - e) Communication facilities between the Project site and JICA Buenos Aires Office.

### V-3 Undertakings of JICA

(1) Experts to be dispatched from Japan are as follows:

- |                       |       |
|-----------------------|-------|
| a. Co-project Manager | 1     |
| b. Geologist          | 2 - 3 |
| c. Geochemist         | 1 - 2 |
| d. Geophysicist       | 3 - 4 |
| e. Drilling Engineer  | 1     |

(2) Necessary equipment and instruments to be transported from Japan are as follows:

a. Equipment for resistivity survey	1 set
b. Equipment for gravity survey	1 set
c. Equipment for seismic survey	1 set
d. Mercury analyser	1 set
e. Portable gas analyser	1 set
f. Drilling machine and accessories	1 set
g. Logging equipment	1 set

(3) To submit the reports mentioned at IV-2 to the Authorities Concerned.

(4) To accept Argentine counterparts to participate in the analysis in Japan.

V-4 If any items or difficulties arise except in the above (V-1, 2, 3), those shall be discussed and solved between both sides based on the spirit of cooperation and mutual trust.

APPENDIX I-1 RESPECTIVE UNDERTAKINGS FOR THE EXPLORATION

ACTIVITY	JICA	THE AUTHORITIES CONCERNES
I. Interpretation of Landsat images and Photogeological maps	1. Preparation of Landsat images 2. Interpretation of Landsat images and Photogeological maps	1. Preparation of Aerophotographs
II. Topographic Maps	1. Determination of area (200km <sup>2</sup> )	1. Determination of area (200km <sup>2</sup> ) 2. Preparation of Topographic maps on the scale of 1 : 25,000
III. Geology, Geochemistry	1. Determination of survey area 2. Programming for field work 3. Field work	1. Determination of survey area 2. Field Work
a. Geological Survey	a. geological survey	a. geological survey
b. Hydrogeological Survey	b. hydrogeological survey	b. hydrogeological survey
c. Alteration Zone Survey	c. alteration zone survey	c. alteration zone survey
d. Geochemical Survey	d. geochemical survey	d. geochemical survey
	4. Part of laboratory work (X-ray analysis, age-dating, microscopic observation, analysis of gases)	3. Part of laboratory work (Chemical analysis of water, H <sub>2</sub> S analysis, CO <sub>2</sub> analysis)

APPENDIX I-2

ACTIVITY	JICA	THE AUTHORITIES CONCERNED
IV. Geophysics a. Gravity Survey b. Resistivity survey c. Seismic survey	1. Determination of survey area 2. Programming for field work 3. Field work (Measurement) 4. Analysis 5. Interpretation	1. Determination of survey area 2. Field work (Measurement) 3. Clearance of survey lines 4. Topographic and leveling survey 5. Preparation of necessary data 6. Provision of explosives and powder magazine(s)
V. Drilling of thermal gradient holes	1. Selection of drilling sites 2. Supervision of drilling work 3. Supervision of Geophysical logging 4. Core analysis 5. Analysis 6. Interpretation	1. Selection of drilling sites 2. Drilling work 3. Geophysical logging 4. Core analysis 5. Water supply for drilling

Work by Authorities Concerned  
 Work in Argentina by JICA and Authorities Concerned  
 Work in Japan (Analysis)

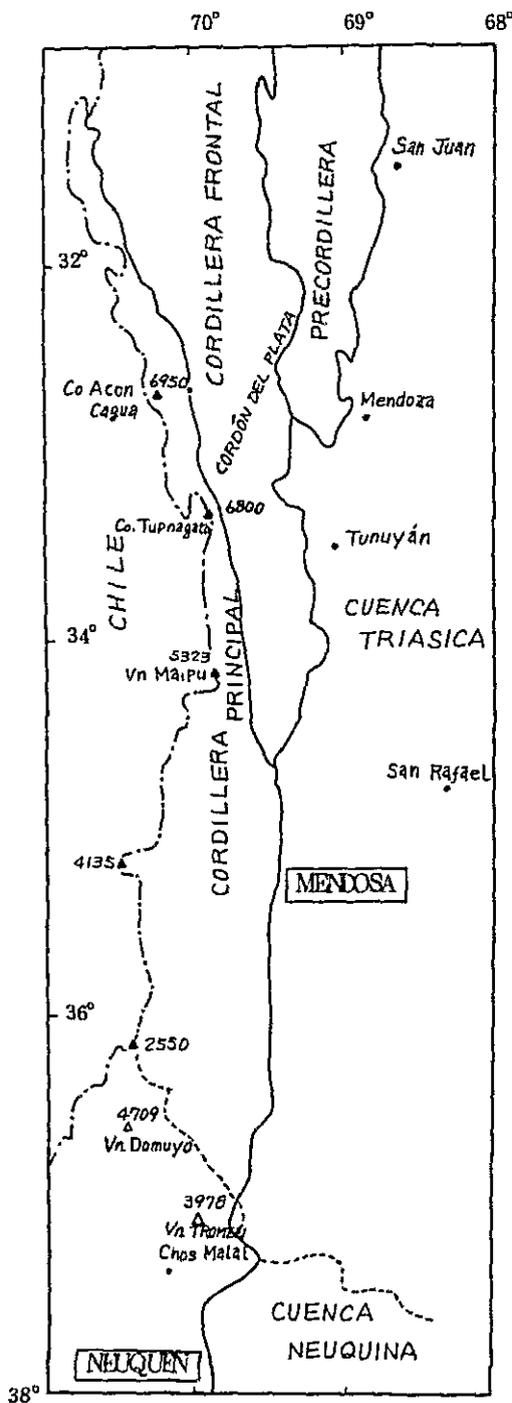
APPENDIX II TENTATIVE TIME SCHEDULE

Item	Year	1982												1983												1984											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Phase	Calendar Month																																				
	Availability for field work																																				
	JICA CONSUL CONTRACT																																				
1st	Interpretation of Landsat images and Photogeological maps																																				
	Regional geological survey																																				
	Preparation of Topographic maps																																				
	Geological, Hydrogeological Alteration zone survey																																				
2nd	Geochemical survey																																				
	Gravity survey																																				
	Resistivity survey																																				
3rd	Seismic survey																																				
	Geophysical logging and core analysis by drilling of gradient holes																																				
Report	Site Investigation Report																																				
	Draft Report Discussion																																				
	Report Presentation																																				

### 3. 各 論

#### 3.1 現地調査

##### 3.1.1 アルゼンティン中央部西域の地質, 火山帯



第2図 NEUQUEN~MENDOZA西域地質構造図

アルゼンティンの地質を概観すると、パンパ (Pampa) と呼ばれる La Plata 川及びその支流に分布する第四紀の氾濫原堆積層と、その西縁に存する南北構造をもったアンデス地向斜にもなり褶曲山脈地帯に大別される。

台地地域は先カンブリア紀の地殻を核として古生代~中生代の間に発達した安定地殻であるのに対して、アンデス山脈地帯は中生代~新生代の間に西から太平洋プレートが南アメリカ大陸プレートに沈み込みを続けて、地向斜アンデス山脈を形成する構造運動及びそれに伴い中生代~新生代の間における火成活動が活発化した地域である。

アルゼンティン中央部西域はこれらの地質構造を反映し、次の地質分帯がなされる。

(1) 南アメリカ安定地殻 Cuenca Triasica, Cuenca Neuquica

南米大陸の基盤を構成する先カンブリア紀の安定大陸の周縁盆地の一部で、その地殻は古生代石炭紀層の上部に厚く第三紀層が堆積し、更に上部層に第四紀層が覆って地表を形成する準安定地域である。又Cuenca Neuquica は中生代白亜紀の堆積層も存在する。

(2) アンデス地向斜帯

① Precordillera

古生代のカンブリア、オルドビス系を基盤

とするデボン系、石炭系の海成層で構成され、二疊紀に陸化し、その西側に Andes 地向斜を生じているものである。

② Cordillera Frontal

古生代の変成岩及び Andes 地向斜に堆積した二疊紀～三疊紀の堆積岩と、三疊紀末期の激しい火成活動に伴う大規模な貫入岩類により構成される。

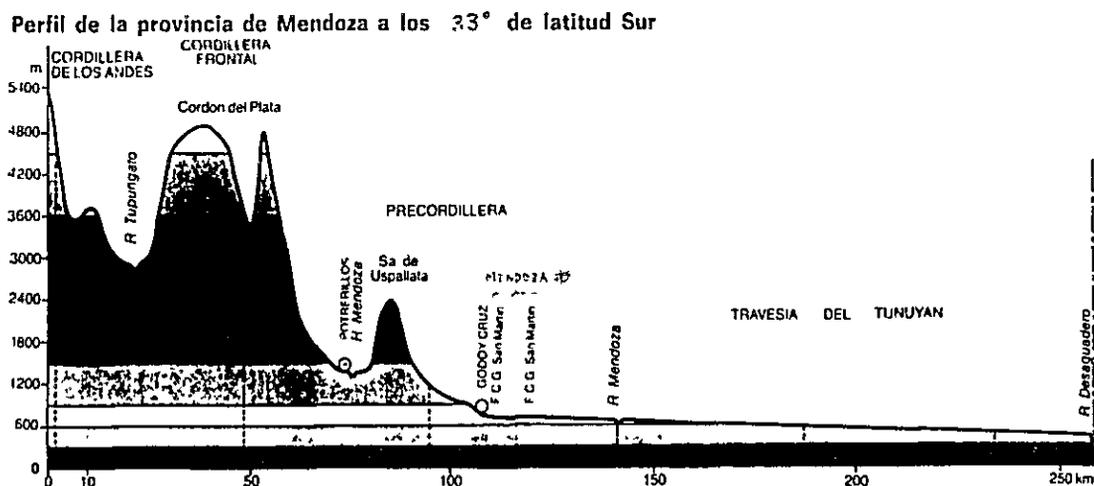
③ Cordillera Principal

中生代のジュラ紀・白亜紀の海成層を主体とし、白亜紀から古第三紀に選入した花崗閃緑岩を主とする Andes Botholith 帯で、鮮新世以降急速に上昇し褶曲山脈を形成した。この地帯は最も褶曲構造運動が著しく南米大陸最高峯の Aconcagua 山 (Mendoza 市北方、標高 6,959 m) を主峯とし、5,000～7,000 m 級の山々が聳える地域である。

④ 新期 (第三紀末紀～第四紀) 火山活動

Andes 山脈全域にわたり新第三紀鮮新世～第四紀の火山が南北に連って分布する。地域内にはチリー国境沿いの Tupungato 火山, Maipú 火山, Mendoza～Neuquen 州境界沿いの Domuyo 火山, Tromén 火山等が第四紀噴出の火山として連っている。

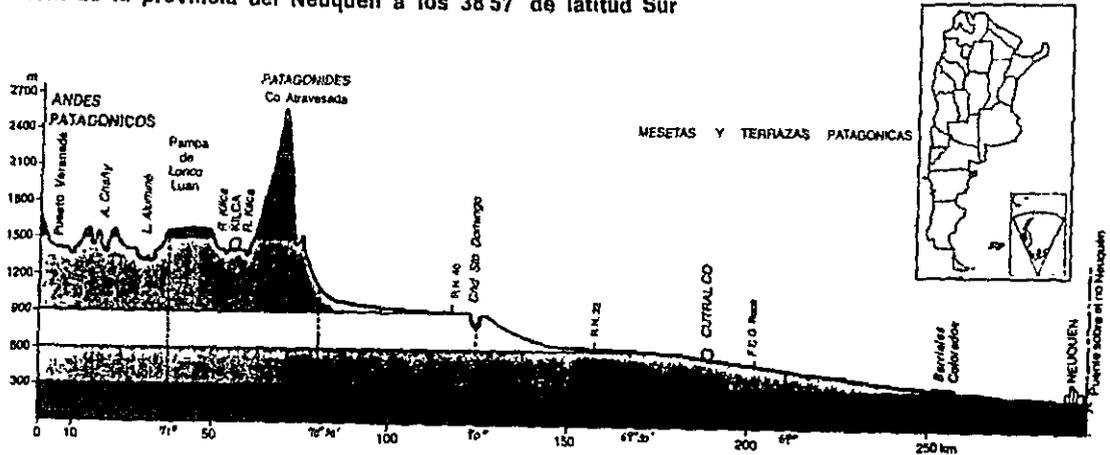
第3図に Mendoza 市付近を切る東西断面を示す。図中上述の3褶曲山脈が聳え、Mendoza 市は Uspallata 山脈 (Precordillera) の扇状地に位置している事が示される。



第3図 Mendoza 州南緯 33°を通る断面図

第4図はNeuquen州のDomuyo火山の南方南緯39°を切る東西断面を示す。同図によればCordillera Principalは急速に弱まって標高1,500~1,800mの山陵となり、むしろCerro Atravesadaの方が優勢である。

Perfil de la provincia del Neuquén a los 38°57' de latitud Sur



第4図 Neuquen州南緯38°57'を通る断面図

### 3.1.2 Tupungato 地域

#### (1) 位置・交通 (第4図参照)

本地域は、Mendoza州北西部にあたる面積約25,000km<sup>2</sup>の地域であり、ほぼ南北に長い矩形状をなす。その範囲は下記の通りである。

南端……南緯34°30′、北端はSan Juan州との州境まで

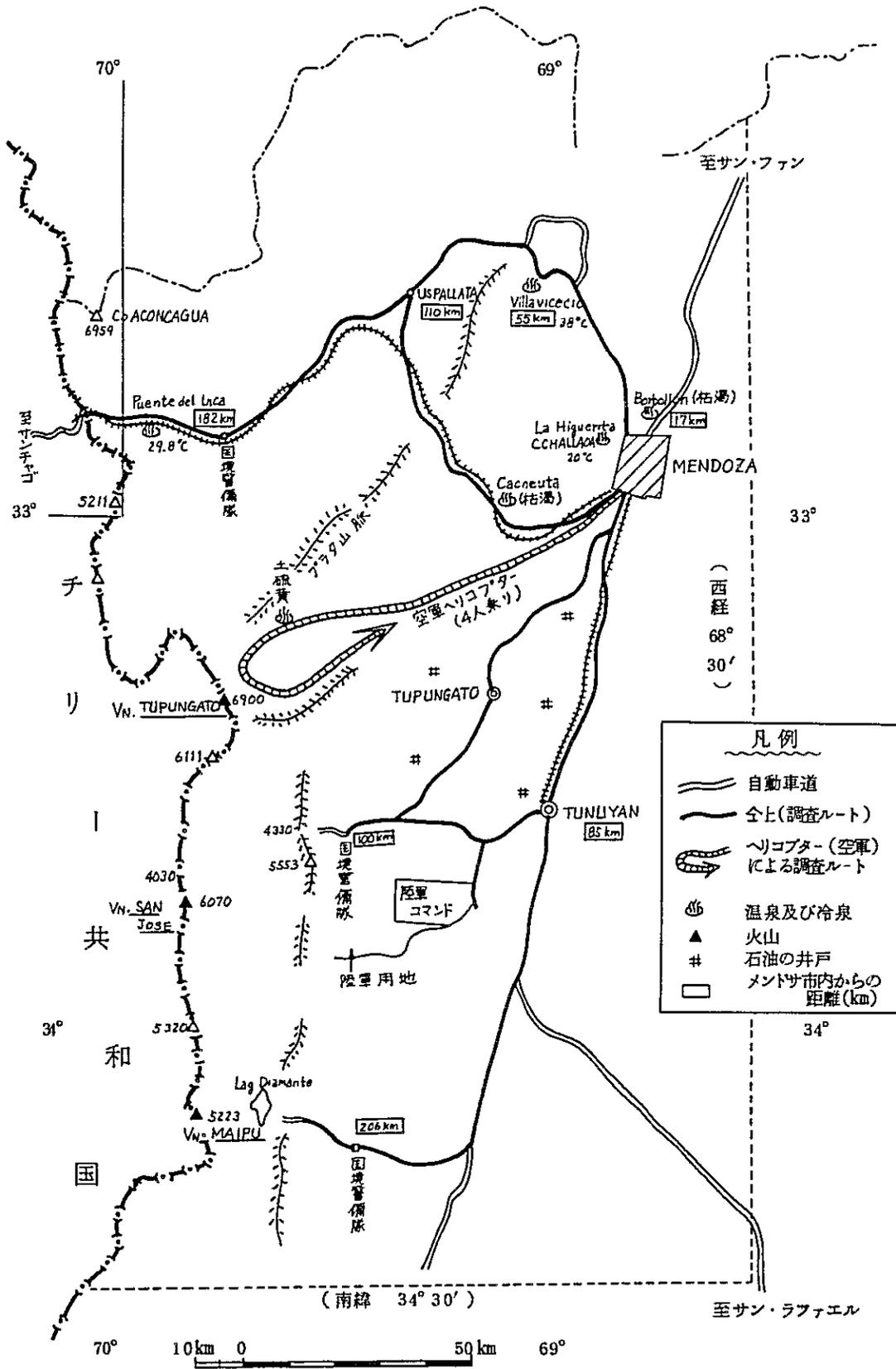
東端……西経68°30′、西端はチリー国境まで

交通については、州都Mendoza～首都Buenos Aires間は国内定期航空路があり毎日数便が就航している。Mendoza市からは車輦によるが、平野部は道路網が発達している。さらに、奥地～山岳地帯は道路が殆んどなく、徒歩又は馬によるのみである。

飛行機 1.5時間  
 BsAs  $\xrightarrow{\text{daily flight}}$  Mendoza市  $\xrightarrow{\text{車 5時間+徒歩}}$  現地  
 約1,000km 250km以内

#### (2) 地形・植生

本地域のチリー国境近傍は、アンデス山脈中の最高峯であるAconcagua山を初め、5,000~7,000m級の山岳(Cordillera de los AndesもしくはCordillera

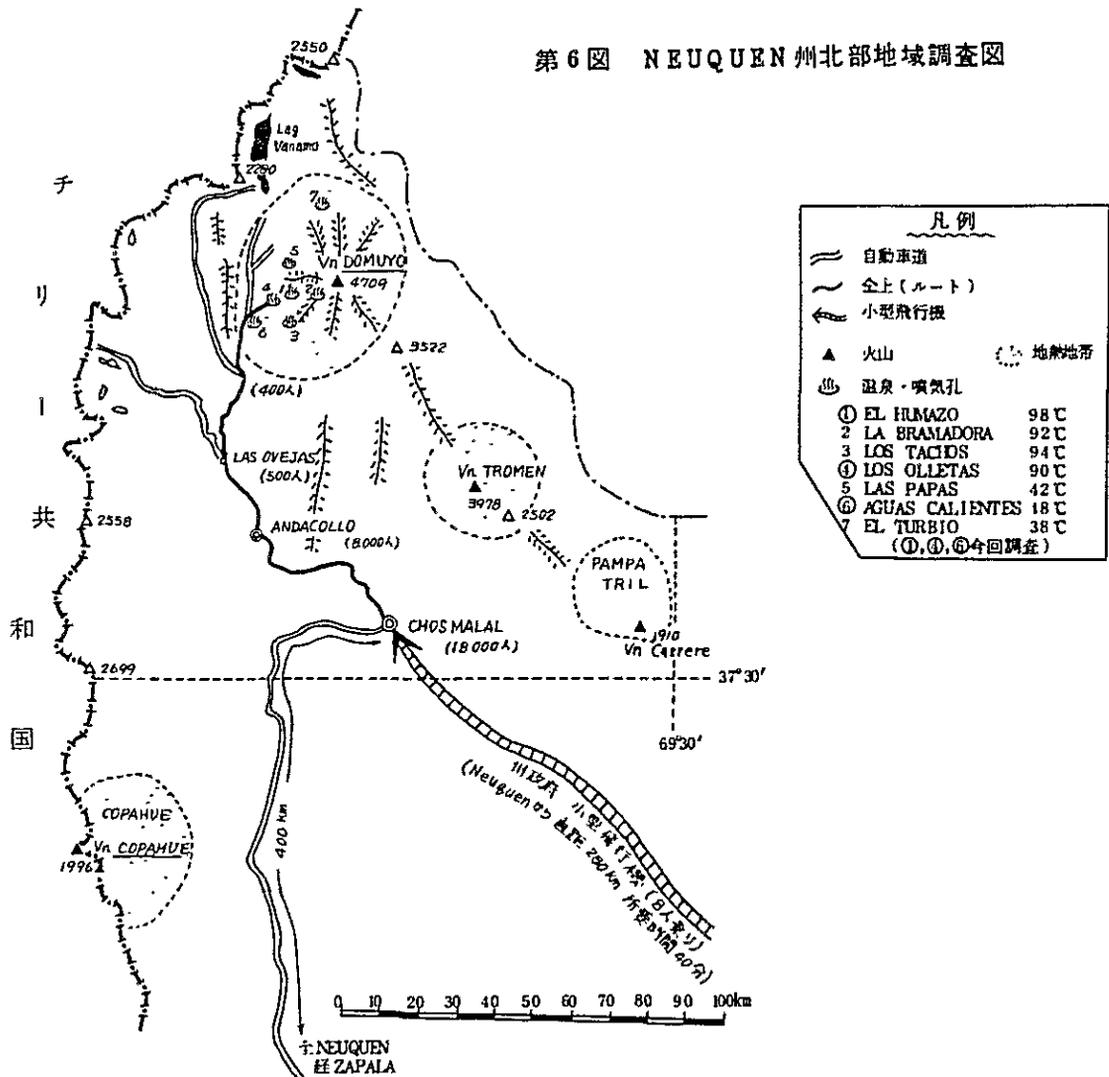


第5図 TUPUNGATO地域調査図

principalと云う、第2図参照)が連なり、その東側はCordillera frontalやPrecordillera(第2図参照)等の褶曲山脈が南北にはゞ平行して走る。これらの山々は、充分、解析の進んだ壮年期地形のため山稜は一般に所謂細尾根を形成し、尾根から一気に谷に落ちる急峻な地形が特徴的である。従って、東西に横断する道路は極めて少なく、かつ、車輛通行の困難な難所或は危険個所が続く。山肌は深くえぐり取られて岩盤の露出する個所が多いので、植生はほとんど見られない。

Mendoza市からTunuyan市に至る間は、西方に聳える山脈の扇状地であって、ゆるやかに傾斜した平坦地が広がるが、雨量の少ないこと、砂礫層であることから、半砂漠状地帯である。然し灌溉の進んだ区域はアルゼンティン有数のブドウ園として開け、当地方の特産となっている。

第6図 NEUQUEN州北部地域調査図



第3表 Aguas Minerales de la Rep Argentina Prov. Mendoza (1937) よりの抽出資料

No	泉名	位置, access等	標高(m)	備考	分析値等					
					水量	温度(°C)	PH	SO <sub>3</sub>	Cl	CO <sub>2</sub>
1	Fuente de Alto Verde	Rio Tunuyánと鉄道の西～西南川までは自動車, 残りは馬で遡上	?	(1) Baños Viejas (泉源6ヶ所) (2) Baños de Alto (旧坑より湧出) (3) Agnadel Ajufre (遊離S変質帯)	中	16.7	7.7	0.1510	0.0284	0.0220
					多	23.4	8.4	0.1152	0.0106	0.0104
					多	8.4	7.9	0.1860	0.1242	0.0902
2	Baños de la Barranca	Mendoza市より22kmは車, 残り徒歩2.5km	925	行楽地	中	19.3	7.3	0.5111	0.1242	0.0490
3	Baños de Zapata	Mendoza市より15km(車)	660	行楽地	多	22.4	7.5	0.0170	0.1207	0.0251
4	Borbellon	Mendoza市より14km(車) Borbellonへ行く道路	660	行楽地 複数の泉源あり	多	24.8 ~25.0	7.3	0.4685	0.1278	0.0331
5	Cachueta	Mendoza市より39km チリー向道路鉄道沿い	756	インカ時代より主要泉源4ヶ所, 放射能あり	多	35.6 ~38.0 (Max 50.0)	7.3~ 7.5	0.4380	0.3680	0.0351
6	Canada del Monte	Mendoza市より52km, 更に5km	850		多	21.5	7.7	0.1886	0.0497	0.0253
7	La Higuera	Mendoza近く	? 860	ホテルあり 泉源2ヶ所	中	18.5 ~20.2	7.7	0.3581 0.6921	0.0745 0.1562	0.1214 0.1672
8	La Salada	Puente del Inca 近く	? ?	ホテルあり?	中	8.0	7.5	1.1800	0.0424	0.0989
9	Vas Vigoresa	?	?	?	?	?	?	?	?	?
10	Puente del Inca	Mendoza市より160km チリー向鉄道沿い	2802	植民地時代より行楽地 泉源多く, 2種類ある	多 ?	330~380 ?	6.3~ 6.8 7.3	1.5328 0.9670	7.1000 0.0103	0.5300 0.0570
11	Los Puquios	?	2950	?	?	?	?	0.0200	0.0176	0.1143
12	Villavicencio	Mendoza市より50km チリー向国道	1800	泉源多し	多	26.0 ~30.0	7.9	0.2126	0.0426	0.2813

### (3) 電力事情

当地方は一般に電力事情に恵まれている。アンデス山岳地帯を例外として丘陵、平野部は良く拓け、電力網も発達しており、Mendoza市、Tunuyan市、Tupungato町を始め小部落に至るまで大方は電力が供給されている。

これらの電源は、Mendoza州南部のBansena水力発電所(320MW, San Rafael市南約30km)であるが、現状は民需の延びに対応するため電力供給力の増強と供給源の多様化を迫られている。州政府によれば、地熱発電が成功すればそれがいつれの地であっても、それから50kmの範囲内に電力消費地があり、且つ送電幹線に連結可能なので、例えアンデス山中辺境地にても地熱に期待する所大であるとの由である。

但し現実的希望としては、日本の地熱開発計画事前調査が、そのような辺境地を避け、高度の低い所なら、Mendoza市周辺の温泉地で行われることを希望する旨の発言があった。

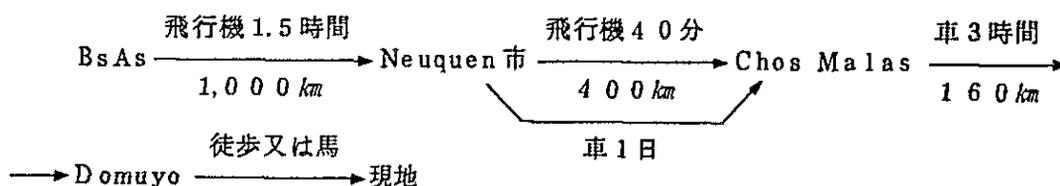
### (4) 地熱状況(第5図及び第4表参照)

Mendoza市周辺の温泉についての記録はきわめて乏しく、1937年に発表されたものがあるのみである。第4表に、その結果を要約したが、20~38℃のものがほとんどである。又、泉質的にはCacheuta泉のように $Cl^-$ の多いものもあるが、大部分が $SO_4$ の多い硫酸塩泉である。

これらの温泉の内、州政府及び鉱山局Mendoza支所と検討の結果、下記の温泉を調査した。そのポテンシャル評価には更に詳細調査を必要とする。

車輛による場合はNeuquen市よりZapala経由Chos Malasまで約400km1日行程である。道路は比較的発達しており一部分舗装であるが大部分は砂利道である。

Chos MalasからDomuyo地域までは砂利道を車で3時間を要する。更に奥地は道路なく、僅かに残る獣道を徒歩又は馬による。



第4表 Mendoza市周辺の温泉調査結果

温泉名	温度(記録)	温度(実測)	PH 他	湧出量
4. Borbollon	24.8~25.0℃	枯 涸	- -	-
5. Cacheuta	35.6~38.0	枯 涸	- -	-
7. La Higuera	18.5~20.2	20℃	H <sub>2</sub> S 0.015ppm	数ℓ/分
10. Puente del Inca	33.0~38.0	29.8℃	PH 7.4	500ℓ/分
12. Villavicencio	26.0~30.0	38℃	PH 8.0	300ℓ/分

(各温泉の位置は、第5図に示した。)

比較的湧出量の多いのは、Puente del IncaとVillavicencioであるが前者は温泉沈澱物として石灰華が多量に沈澱しており、観光地となっている。又、後者は、ミネラル・ウォーターとしてMendoza市内の工場までの間4.6kmをパイプ流送され、ガス無し10万本(ℓ)、CO<sub>2</sub>ガス封入15万本(ℓ)/1日のビン詰めの上出荷されている。

Maipu火山は、理科年表によれば1931年火山爆発の記録あり、又、現地での聴取によるとTupungato火山は1963年に火山爆発したとの証言も得た。これらの事実と付近地質図の判読から、本地域のチリー国境沿いは地熱資源の賦存する可能性は大きいと思われるが、今回の跡査ではヘリコプターによりTupungato山頂から北東約20kmのプラタ山脈の山中に土硫黄流を目撃した。又、Maipu火山の東側、約20km付近には新期の軽石流の堆積物が一面に観察され、当山の過去の火山活動を確認した。然し今回の現地調査範囲内においては、地熱の直接的地表徴候である噴気現象、沸騰泉及至は高温自噴泉等の存在を確認する事は出来なかった。

#### (5) 評 価

第四紀火山であるTupungato, San Jose, Maipuの各火山を中心に地熱資源のポテンシャルが期待し得るが、今回の調査範囲内においてはNeuquen州北部地域の地熱地帯に比して、温泉温度、変質帯において低いと考えられる。

### 3.1.3 Neuquen州北部地域

#### (1) 位置・交通

Neuquen州北部地域はNeuquen州北部に位置する面積約16,000km<sup>2</sup>の地域であ

り、ほぼ三角形の形状をなす。その範囲は

南端……南緯  $37^{\circ}30'$  北端は Mendoza 州境まで

東端……西経  $69^{\circ}30'$  西端はチリ国境まで

交通については、州都 Neuquen 市～首都 Buenos Aires 間は国内定期航空路があり毎日数便が就航している。更に現地に近く、Chos Malas と Andacollo に夫々飛行場がある。Chos Malas 飛行場は Neuquen 市より直距  $280\text{ km}$  にあり、8人乗りセスナ機程度が着陸可能である。Andacollo 飛行場は同直距  $320\text{ km}$  にあるがより小規模で4人乗程度の小型機用である。

Neuquen 州北部地域には、前記 Domuyo 地区の他に更に Vn Tromen 地区及び Pampa Tril 地区地熱地帯の存在が現地関係者からの事情聴取により明らかになったが、今回これらの現地調査は日程の都合上割愛せざるを得なかった。然し、上記2地区に関する資料はないが、事情聴取内容及び地質図より地熱賦存の可能性は充分推定し得る。

## (2) 地形・植生等

第3図に州都 Neuquen 市を切る東西断面図を示す。アンデス山脈は当地域においては標高を  $2,000\sim 2,500\text{ m}$  までに減じ、更に上記断面図付近に至っては標高  $1,800\text{ m}$  程度の低い褶曲山脈になっている。

Domuyo 地区付近は新期の火山噴出物に覆われたなだらかな地形を呈し、その中に忽然と Domuyo 火山(標高  $4,700\text{ m}$ ) が聳えている。但し溪谷部は深く刻み込まれて急峻な溪谷を形成している。

植生は、寡雨と低温のため巨木が全く見られず、僅かに低いトゲのある灌木がまばらに生えているに過ぎない。

冬期間の積雪は  $4\text{ m}$  に達し、5～10月の半年間は全く雪に埋もれ野外活動は大巾に制約される。

## (3) 電力事情

Neuquen 州概況にも記した如く、Neuquen 市西南約  $80\text{ km}$  にアルゼンティン最大規模の Chocon 水力発電所 ( $1,200\text{ MW}$ ) が稼働中で、これが当州の需要を賄う外に Buenos Aires 首都圏に送電されている。然し、Neuquen 市周辺及び南部の有数な観光地である Bariloche 周辺を除く地帯は充分な送電網が発達しておらず、局部的な

ローカル発電所（主にディーゼル発電）にたよっている現状である。

Domuyo 周辺は送電網なく、Chos Malal ~ Las Ovejas ~ Varvarco 付近まで貧弱な送電線が敷かれているに過ぎない。

当地域に期待される将来の地熱発電による電力は当面この地域の民需用にあてられる他、州政府は目下各施設建設中の Aguas Calientes に使用し、ここを観光資源の拠点にすることを考えている。

#### (4) 地熱状況

Neuquen 州北部地域は Cordillera Principal に属し、二疊系～三疊系を基盤としてアンデス地向斜のジュラ～白亜系海成層からなる。更に第三紀、第四紀の火山岩が基盤等をおよって広く分布している。第四紀の火山として北より Domuyo 火山、Tromen 火山、Pampa Tril 火山等が北西～南東方向に約 100 km にわたって配列し、それぞれの火山にはいずれも地熱地帯を伴っている。

今回調査では Domuyo 地熱地帯を主として調査を実施したがこの地域には下表に示す如く 7 個所の温泉が Domuyo 山西域に広く分布する。

第 5 表 Domuyo 山西域の温泉状況表

温 泉 名	文 献 の デ ー タ		今 回 の 調 査
	標 高	温 度	温 泉 の 状 況
1. EL HUMAZO	2,800 m	98℃	噴気孔, 沸騰泉あり
2. LA BRAMADORA	3,900 m	92℃	—
3. LOS TACHOS	3,000 m	94℃	—
4. LOS OLLETAS	—	文献に記載なし	90℃, 珪華一面に拡がる。
5. LAS PAPAS	2,600 m	42℃	—
6. AGUAS CALIENTES	2,000 m	48℃	各所に温泉ある。48～70℃
7. EL TURBIO	2,700 m	38℃	—

( 4.6 までは道路あり, 車による通行可能 )

これらの温泉はいずれも高温であり, また珪華が一面に分布し, 沸騰泉, 噴気孔も各所に認められて, 地熱による変質作用も広く認められる等, Domuyo 地熱地帯の地熱資源ポテンシャルは非常に大きいものと思われる。

## (5) 評 価

Neuquen州北部地域の内Domuyo地区については、Domuyo火山を中心として高温々泉や噴気孔、珪華、広い地熱変質帯の存在等から当地区の地熱ポテンシャルは高いものと思われる。

またDomuyo火山の南東延長には約100kmにわたりTromen火山、Canere火山及びPampa Tril等の火山が配列し、この延長部にも地熱開発のための基礎調査の必要が考えられる。

## 3.2 現地事情

### 3.2.1 ラテンアメリカのエネルギー事情

1973年の所謂オイルショックに対して、比較的エネルギー資源に恵まれているラテンアメリカ諸国もその被害は例外ではなかった。

産油国、非産油国にかかわらず、夫々深刻な影響をこうむり、国内経済の混乱を招いたが、この石油危機を乗り切るための対応策については他とやゝ趣きを異にしている。アルゼンティンのエネルギー事情を述べる前に、その背景としてラテンアメリカの事情を説明しておきたい。

ラテンアメリカのエネルギー需給構造をみると、エネルギーの推定供給可能量と、生産量、消費量との間に好ましからざる不均衡が生じている。即ち再生不能燃料への過剰依存、再生可能な水力発電の低利用が目立つことである。(第6表)

又、石油についてみると、ラテンアメリカの石油埋蔵推定地域面積と石油確認埋蔵量の比率は世界の平均値よりはるかに劣り、未探鉱地域の多いことを示しているが(第7表)、現状では石油の可採年数(寿命)はわずか29年程度にすぎない。尚、参考のため天然ガスの確認埋蔵量及び水力発電推定供給可能量も第6表に示した。以上の如く、ラテンアメリカのエネルギー需給構造が過度の石油依存に陥っていることを危惧し、石油代替エネルギー源の開発が急務であるとの共通の認識のもとに、1973年、ラテンアメリカエネルギー機構(Organizacion Latinoamericana del Energia = OLADE)が設立され各国のエネルギー源の多角化が強力に推進された。例えば、各国における太陽エネルギーによる農産物の乾燥、ブラジルのアルコール燃料、アルゼンティン、ペルーの風力による灌漑ポンプ運転、エクアドルの動

第6表 ラテンアメリカの商業用エネルギー需給構成(1975年)

	推定供給可能量		生産量		消費量	
	石油換算 100万t	%	石油換算 100万t	%	石油換算 100万t	%
石油	5,533	14.4	228	57.1	134	51.7
天然ガス	2,646	6.9	80	20.2	34	13.0
水力発電	25,529	66.6	40	10.0	39	15.0
石炭	2,137	5.6	9	2.2	11	4.2
ウラニウム	728	1.9	1	0.2	1	0.4
薪・木炭	1,729	4.5	41	10.3	41	15.7
合計	38,302	100.0	399	100.0	260	100.0

(出所) Latin American Weekly Report.

植物残滓からの発生メタンの利用等々があげられる。

地熱発電についてはエルサルバドルがすでに6万kWが稼働中であり、メキシコも15万Wの地熱発電所を持っている。地熱エネルギー利用に関してはアンデス山脈沿いの地域において開発の可能性が大きく、エルサルバドル、メキシコに加えてチリ、アルゼンティン、エクアドル、ボリビア等々が現在意欲的な取り組みをみせている。

こうした新たなエネルギー源の実用化には莫大な開発資金が必要であり各国ともその資金確保が重大な課題になっている。そのためOLADEは多額の予算を拠出しているほか、世界銀行も積極的な援助を行っている。(第8表)

このようにラテンアメリカ諸国はエネルギー問題、特に石油代替エネルギー開発の重要性について共通の認識のもとに、ラテンアメリカ機構(OLADE)、ラテンアメリカ経済機構(SELA)、国連ラテンアメリカ経済委員会(CEPAL)が中心になって、各国がエネルギー計画の作成、実施に熱心な取り組みをみせている。

ラテンアメリカの中で最も工業化が進み、自ら、域内の指導者を自認するアルゼンティンもこの点については特に熱心であるが、この事については後述する。

第7表 ラテンアメリカ諸国のエネルギー資源埋蔵量と原油日産量

国名	石油埋蔵推定地域面積 (1,000平方マイル)		石油確認埋蔵量 (石油換算) (100万バレル)	天然ガス確認埋蔵量 (石油換算) (100万バレル)	水力発電推定供給可能量 (MW)	原油日産量 (1979年) (1,000バレル/日)	
	陸部	海底					
ブラジル	1,480.0	24.00	1,220	432	18,556	166	
アルゼンティン	5,900	2,150	2,400	2,820	43,607	471	
メキシコ	3,050	1,700	31,250	12,336	22,684	1,616	
ペルー	4,000	9.5	655	318	24,921	193	
コロンビア	3,500	26.0	710	942	68,493	131**	
ベネズエラ	14.10	33.0	17,870	1,271		2,356	
ボリビア	254.0	—	150	1,080	20,547	30	
パラグアイ	780	—			6,850		
エクアドル	60.0	18.0	1,100	261		219	
チリ	58.0	5.0	400	882	20,228	18**	
ニカラグア	25.0	28.0			4,110		
ホンジュラス	30.0	20.5			548		
ウルグアイ	31.0	17.0			2,168		
グアデマラ	33.5	4.8	16		1,342		
パナマ	145	22.0			2,740		
トリニダード・トバゴ			700	1,488		212	
バルバドス			1				
コスタリカ					8,652		
エルサルバドル					1,027		
ガイアナ					16,438		
スリナム					371		
合計	38,500.0	80.88	56,472	21,830	363,282	5,412	
参考	世界計	20,000.0		641,620	450,000	2,214,750	62,590
	サウジアラビア (世界最高)			166,480			9,530
	日本						輸入量 5,400

\* 1980年1月1日現在。 \*\* 1978年。

(出所)世界銀行およびThe Economist Intelligence Unit資料。

日本総理府統計局資料

第8表 世界銀行の部門別対ラテンアメリカ借款供与(1971~80年度)

(単位:100万米ドル)

	1971~75平均	1976	1977	1978	1979	1980
農業農村開発	2121	2245	507.0	655.5	405.0	408.0
開発融資会社	352	1950	183.0	230.0	245.0	269.0
教育	324	35.0	59.0	33.7	52.5	32.0
エネルギー						
石油・天然ガス・石炭	—	—	—	—	—	78.5
水力発電	1524	218.0	351.0	398.0	346.0	708.0
製造業	914	183.0	241.0	85.0	186.5	87.5
プロジェクト以外	12.0	4.0	26.5	30.0	156.5	80.0
人口・健康・栄養	0.6	25.8	5.0	25.0	—	—
中小企業	1.1	85.0	15.0	47.0	7.0	202.0
技術援助	2.7	—	—	11.0	—	—
通信	35.1	—	60.0	33.6	—	44.0
観光	8.6	—	42.0	50.0	52.5	—
運輸	236.5	404.5	329.5	199.0	468.5	371.0
都市化	9.8	21.6	12.7	162.8	176.5	88.0
上下水道	66.8	52.0	61.5	149.5	169.8	316.0
合計	896.8	1,448.4	1,893.2	2,110.1	2,264.8	2,681.0
うち 世界銀行	861.4	1,408.9	1,868.2	2,054.5	2,232.8	2,595.0
国際開発協会	35.3	39.5	25.0	55.6	32.0	89.0

(出所) 世界銀行資料。

### 3.2.2 アルゼンティンのエネルギー事情

#### (1) 現状と問題点

アルゼンティン経済は過去かならずしも順調な発展を経ていないが、長期的には国家経済基盤の拡大、個人生活レベルのアップによってエネルギー消費量は確実に増加し、これを石油、天然ガス、水力の供給増によってまかなっている。(第9, 10, 11表参照)

第9表 各国国民1人当りエネルギー消費量

(石油換算 t)

国名	1975年	1976	1977	1978
アルゼンティン	1,201	1,227	1,250	1,274
メキシコ	0,833	0,835	0,905	0,941
ブラジル	0,479	0,497	0,524	0,540
ベネズエラ	1,864	1,931	2,027	2,033
日本	2,463	-	2,589	2,602
アメリカ	7,397	7,860	7,874	7,737
世界平均	1,327	1,407	1,402	1,411

(出所) 国連統計

第10表 1930-1978年エネルギー資源別消費推移

A N O	石油系燃料		天然ガス		石炭		植物性燃料		水力発電		原子力		合計	
	10 <sup>3</sup> tep	%	10 <sup>3</sup> tep	%	10 <sup>3</sup> tep	%	10 <sup>3</sup> tep	%						
1930	2,938	36.7	192	2.4	2,142	26.7	2,716	34.0	20	0.2			8,008	100.0
1935	3,323	39.4	359	4.2	1,886	22.4	2,835	33.7	23	0.3			8,426	100.0
1945	3,545	34.1	402	3.9	668	6.5	5,728	55.1	43	0.4			10,386	100.0
1950	8,478	62.4	457	3.4	1,241	9.2	3,364	24.7	45	0.3			13,585	100.0
1960	13,665	73.2	1,230	6.6	970	5.2	2,540	13.6	265	1.4			18,670	100.0
1965	16,515	70.0	3,775	16.0	805	3.4	2,145	9.1	355	1.3			23,595	100.0
1970	21,270	72.4	5,230	17.5	880	2.9	2,070	6.9	385	1.3			29,835	100.0
1975	21,600	62.5	7,900	22.9	900	2.6	2,050	6.0	1,525	4.4	575	1.6	34,450	100.0
1978	23,700	62.7	8,400	22.2	1,000	2.6	1,800	4.8	2,200	5.8	700	1.9	37,800	100.0

(注) tep = 石油換算トン

第11表 1960-1977年消費部門別エネルギー消費推移(全国)

年	家庭、商業および公共サービス		運輸および農耕		鉱工業および建設		発電		合計	
	10 <sup>3</sup> tep	%								
1960	3,170	17.0	5,100	27.3	6,490	34.7	3,910	21.0	18,670	100.0
1961	3,335		5,740		7,075		4,145		20,295	
1962	3,390		5,860		6,755		4,280		20,285	
1963	3,195	15.7	5,710	28.1	7,070	34.7	4,370	21.5	20,345	100.0
1964	3,425		6,335		7,745		4,590		22,095	
1965	3,350		6,840		8,505		4,900		23,595	
1966	3,510	14.7	7,080	29.7	7,970	33.4	5,275	22.2	23,835	100.0
1967	3,555		7,560		8,535		5,145		24,795	
1968	3,555		7,960		8,925		5,440		25,880	
1969	3,665	13.0	8,535	30.4	9,905	35.2	6,010	21.4	28,115	100.0
1970	3,855		9,085		10,530		6,365		29,835	
1971	4,110		9,215		11,370		6,965		31,660	
1972	4,165	12.8	9,455	29.0	11,510	35.2	7,505	23.0	32,635	100.0
1973	4,415		9,830		12,060		7,875		34,180	
1974	4,510		9,640		12,555		8,440		35,145	
1975	4,795	13.6	9,235	26.1	12,460	35.3	8,815	25.0	35,305	100.0
1976*	4,905	13.5	9,600	26.5	12,680	35.0	9,035	25.0	36,235	100.0
1977*	4,920	13.2	9,695	26.0	12,860	34.5	9,815	26.3	37,290	100.0

一部推定

これを需給構造の面からみると、エネルギーの推定供給可能量と消費量の構成の間にかんがりの不均衡がみられ、石油、天然ガス等再生不能エネルギー源への過度な依存が顕著(第12表参照)であって、

第12表 アルゼンチンのエネルギー需給構成

(1979年末現在)

	推定供給可能量	消費量
	100万石油換算 t(%)	100万石油換算 t(%)
水力発電	1,430.0(52.9)	3.1(7.6)
石油	344.4(12.7)	24.7(61.0)
天然ガス	508.1(18.8)	9.2(22.7)
石炭	80.4(3.0)	1.0(2.5)
ウラニウム	280.5(10.4)	0.6(1.5)
薪・木炭など	60.6(2.2)	1.9(4.7)
合計	2,703.4(100.0)	40.5(100.0)

(出所) Ministerio de Economía, Secretaría de Estado de Energía 資料。

第13表 石油，天然ガス，石炭の国産・輸出入量と自給率（1973～79年）

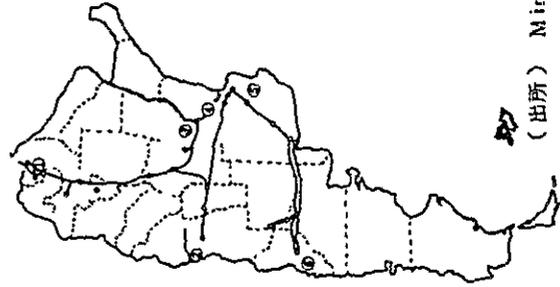
	国産量				輸入量				輸出入量				自給率例			
	原油 (1,000m <sup>3</sup> )		石炭 (1,000t)		原油 (1,000m <sup>3</sup> )		天然ガス (100万m <sup>3</sup> )		石炭 (1,000t)		原油 (1,000m <sup>3</sup> )		天然ガス (1,000t)		石炭	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1973	21,440.9	6,920.4	450.6	3,391.6	1,579.2	778.7	29.5	32.5	16.4	31.0	87.8	81.4	36.7			
1974	24,022.3	7,499.5	625.6	3,424.0	1,546.1	907.1	80.8	56.4	8.3	19.6	87.6	82.9	40.8			
1975	22,968.3	7,871.0	502.2	2,485.7	1,586.7	1,288.3	18.0	39.9	7.8	217.5	90.2	83.4	28.0			
1976	23,147.4	8,229.1	614.6	3,524.1	1,923.7	833.1	-	128.2	5.5	166.1	86.8	81.1	42.5			
1977	25,047.3	11,862.7	533.3	3,413.4	2,109.7	1,095.2	-	189.4	4.8	267.7	88.0	84.7	32.8			
1978	26,254.9	8,400.1	431.1	2,476.3	2,256.5	818.3	-	407.2	6.8	416.8	91.4	78.8	34.7			
1979	27,466.5	9,050.7	726.9	2,009.7	1,821.5	931.4	-	373.2	2.7	278.2	93.2	83.2	43.8			

(出所) FIELD資料。



(出所) Ministerio de Economía資料。

第7図 油田および石油埋蔵探査対象地帯



(出所) Ministerio de Economía資料。

第8図 精油所と送油管

第14表 州別にみたY P F累計産油量(1907~79年)

年	(単位: 1,000 m <sup>3</sup> )									合計
	エヌブト州	サンタクルス州	オウゲン州	アタゴ州	サルタ州	ノントサ州	フアイ州	ラバン州	アエコ州	
1907	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
1908	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
1909	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
1910	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
1911	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10
1912	18	-	-	-	-	-	-	-	-	18
1913	38	-	-	-	-	-	-	-	-	38
1914	82	-	-	-	-	-	-	-	-	82
1915	164	-	-	-	-	-	-	-	-	164
1916	293	-	-	-	-	-	-	-	-	293
1917	475	-	-	-	-	-	-	-	-	475
1918	673	-	-	-	-	-	-	-	-	673
1919	861	-	-	-	-	-	-	-	-	861
1920	1,087	-	1	-	-	-	-	-	-	1,088
1921	1,364	-	2	-	-	-	-	-	-	1,366
1922	1,708	-	7	-	-	-	-	-	-	1,715
1923	2,116	-	14	-	-	-	-	-	-	2,130
1924	2,582	-	22	-	-	-	-	-	-	2,604
1925	3,178	-	37	-	-	-	-	-	-	3,215
1926	3,886	-	59	-	-	-	-	-	-	3,945
1927	4,659	-	88	-	-	-	-	-	-	4,747
1928	5,428	-	136	-	1	-	-	-	-	5,565
1929	6,235	-	198	-	4	-	-	-	-	6,437
1930	6,957	-	287	-	20	-	-	-	-	7,264
1931	7,705	-	389	-	44	-	-	-	-	8,138
1932	8,494	-	482	-	64	-	-	-	-	8,940
1933	9,310	-	549	-	101	2	-	-	-	9,962
1934	10,070	-	601	-	122	4	-	-	-	10,797
1935	10,927	-	662	-	141	10	1	-	-	11,741
1936	11,916	-	741	-	175	19	1	-	-	12,882
1937	13,078	-	818	-	213	33	1	-	-	14,143
1938	14,357	-	892	-	262	62	1	-	-	15,574
1939	15,674	-	994	-	339	191	1	-	-	17,199
1940	17,020	-	1,101	-	470	590	1	-	-	19,182
1941	18,173	-	1,189	-	625	1,121	1	-	-	21,409
1942	20,030	-	1,367	-	831	1,625	1	-	-	23,854
1943	21,701	-	1,618	-	1,036	2,101	1	-	-	26,487
1944	23,328	-	1,954	-	1,188	2,593	1	-	-	29,064
1945	24,873	-	2,266	-	1,394	3,087	1	-	-	31,521
1946	26,243	21	2,574	-	1,368	3,573	1	-	-	33,780
1947	27,698	142	2,896	-	1,443	4,026	1	-	-	36,206
1948	29,225	289	3,282	-	1,523	4,532	1	-	-	38,852
1949	30,685	431	3,670	-	1,592	5,053	1	-	-	41,432
1950	32,163	660	4,041	-	1,652	5,670	1	-	-	44,187
1951	33,674	1,045	4,368	-	1,738	6,319	1	-	-	47,145
1952	35,169	1,191	4,771	-	1,792	7,019	1	-	-	50,243
1953	36,596	2,130	5,508	-	1,843	7,876	1	-	-	53,954
1954	37,939	2,817	6,404	-	1,893	8,816	1	-	-	57,870
1955	39,249	3,677	7,230	-	1,941	9,839	1	-	-	61,937
1956	40,529	4,739	7,918	-	1,993	10,910	1	-	-	66,090
1957	41,743	5,968	8,576	-	2,111	12,347	1	-	-	70,746
1958	42,984	7,420	9,326	-	2,295	13,682	1	-	-	75,708
1959	44,296	9,358	10,320	-	2,734	15,452	1	-	-	80,162
1960	46,592	12,033	11,324	-	3,639	17,895	1	-	267	91,751
1961	49,859	16,649	12,378	2	4,881	20,156	1	-	731	104,647
1962	53,012	22,538	13,339	8	6,225	22,968	1	-	1,671	119,762
1963	56,033	28,900	14,160	12	7,265	25,830	1	-	2,588	134,789
1964	58,918	35,662	14,955	58	8,221	29,269	1	-	3,288	150,372
1965	61,636	41,161	15,732	993	9,080	33,309	1	-	3,765	165,577
1966	64,200	46,271	16,404	3,090	9,834	37,950	1	-	4,288	182,038
1967	67,020	51,700	17,097	5,601	10,494	43,394	1	-	4,682	199,989
1968	70,265	57,404	18,240	8,347	11,164	49,294	1	1	4,993	219,709
1969	73,832	62,795	19,503	11,585	11,763	55,246	105	45	5,296	240,170
1970	77,615	67,951	21,014	15,505	12,277	61,997	354	418	5,609	262,740
1971	81,592	72,847	23,455	19,461	12,690	69,094	931	1,012	6,009	287,091
1972	85,763	77,105	26,435	23,519	12,969	76,148	2,057	1,776	6,369	312,141
1973	90,050	81,169	28,100	27,241	13,188	82,777	3,495	2,523	6,869	336,422
1974	94,407	85,234	31,532	30,625	13,367	89,002	5,220	3,289	7,613	360,289
1975	98,436	89,231	33,938	33,894	13,522	94,746	6,697	4,025	8,557	383,046
1976	102,503	93,395	36,467	37,197	13,714	100,605	7,713	4,791	9,635	406,002
1977	107,003	97,840	39,189	40,630	13,936	107,153	8,395	5,605	11,100	430,851
1978	111,567	102,993	42,263	44,309	14,149	113,775	8,708	6,592	12,514	456,860
1979	116,192	108,597	45,805	47,874	14,388	120,588	8,932	7,433	13,912	484,021
構成比%	24.1	22.1	9.5	9.9	3.0	24.9	1.8	1.5	2.9	100

(出所) Y P F資料。

これらの改善が今後の重要な課題であろう。

次にアルゼンティンの主なエネルギー源の現状と問題点を要約する。

### ① 石 油

アルゼンティンの石油資源は比較的豊富であり、その自給率は1979年に93.2%に達している。開発のおくれから若干の原油を輸入しているがその輸入代金が1973年のオイルショック以降急騰し、次第に保有外貨を圧迫し1979年に於ては全輸入額の6%になった。又、埋蔵量については、今後の探鉱により増加する余地は充分あるものの現状では可採年数(寿命)はわずか14年(天然ガスの寿命は55年)である。(第12表)

政府は可採埋蔵量の増加、国産原油の増産のための施策 — 例えば石油リスク法：内外私企業の石油開発を可能にした制度 — をこころじると共に1983年には自給率を100%にアップする他、エネルギー需要面において増加の傾向にある石油を抑制して輸出に転ずるか、或いは工業原料に振り向けて、石油化学工業の振興を図ろうとしている。

### ② 天然ガス

天然ガスの埋蔵量も豊富であり、現状でも可採寿命は55年に及ぶにもかかわらず自給率は83.2%(1979年)にすぎず他を輸入に仰いでいる。政府は石油代替として天然ガスの増産に意欲的であり、目下全国的にガス輸送パイプライン計画を実施中である。

中でも大型プロジェクトはネウケン州と首都を結ぶ1,100kmのパイプラインを目下建設中で、これの完成時には1,000万 $m^3$ /日の天然ガス輸送が可能となる。

### ③ 電 力

アルゼンティンは電化の進んだ国で、国民1人当り電力消費量は南米第2位である。(1978年第1位ベネズエラ1846kWh/人、第2位アルゼンティン1297kWh/人、第3位ブラジル958kWh/人)

そして水量豊かな河川に恵まれ、包蔵水力は極めて大きい既開発、水力は小さく今後エネルギー源としての水力への依存度を高める必要がある。(第12、15、16表、第9図)

第15表 公共サービスによる発電量 1978年

	GWh	ウエイト%
火力	18,400	63.7
原子力	2,900	10.0
水力	7,620	26.3
総計	28,920	100.0

第16表 消費部門別電力消費量構成 1978年

住宅(家庭)	31.2%
商業	10.0
工業	46.3
その他	12.5
総計	100.0

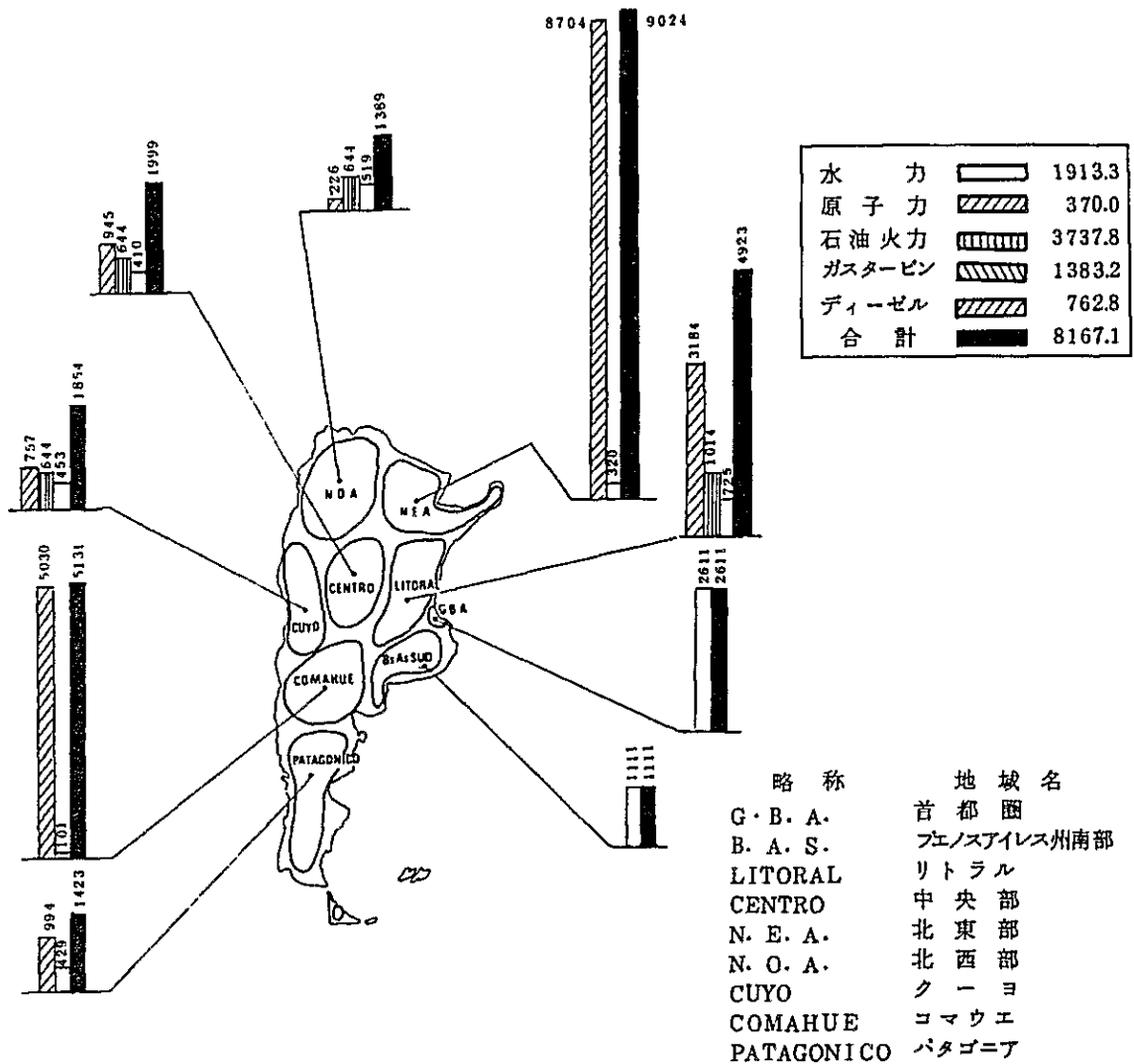
第17表 1978年設備出力(MW)

水力	998	2,911	31.2
原子力	0	370	3.9
石油火力	75	3,813	40.8
ガスタービン	103	1,486	15.9
ディーゼル	2	765	8.2
合計	1,178	9,345	100.0

その他送配電等諸系統の全国的連結がされていない為、全国的に40%の平均余備力を持ちながら地域的には著しい不均衡を生じている。

稼働率については、発電設備老朽化のために1976年に最低に落ちこみ未だに立ち直れない現状である。

更にアンデス山脈沿い、乾燥地帯の過疎地、避地は未だに電力の恩恵に浴せぬなど、当国の電力事情は多くの問題をかかえている。



第9図 1977年の公共サービス電力設備出力  
(単位：MW)

(2) 将来予測

現政府は国家経済再興の基礎課題として、公共投資10ヶ年計画(1980~89年)を立て、その中で、将来のエネルギー消費予測を第18, 19表の通り策定した。

そして石油への依存度を下げ、水力、原子力等への依存度をあげることとエネルギー生産及び消費の地域別格差の解消をはかる事とした。

この為、前記10年間における連邦政府の公共投資額のうち、エネルギー部門へ52% = 365億US\$を投下し、次の目標を達成しようとの決意を固めている。

石油：確認埋蔵量を3億8550万Kℓから1985年までに更に3億Kℓ追加する。

そのため年間800井の試掘井を掘る。

第18表  
第1次エネルギー消費構成  
(1980, 90年推定)

年 エネルギー源	1980 (%)	1990推定 (%)
石油	56.2	48.5
天然ガス	25.9	28.6
水力・原子力発電	9.8	16.0
石炭	4.0	5.3
その他	4.1	1.6

(出所) Ministerio de  
Economia 資料。

第19表  
エネルギー消費の地域別分布 (%)  
(1977, 90年推定)

地域区分* 年	1977	1990推定
北西部	4.7	6.6
北東部	2.7	4.0
中央部	6.9	6.4
クーヨ	9.4	10.9
パタゴニア	6.8	6.4
コマウエ	2.8	5.5
ブエノスアイ レス州南部	6.5	7.8
首都圏	45.0	34.7
リトラル	15.2	17.7
合計	100.0	100.0

\*第III-5図参照のこと。

(出所) Ministerio de Economia 資料。

天然ガス：全国的にガス輸送パイプラインを新設整備し、石油代替を強力に進める。

電力：現設備出力9,345 MWを1990年に15,400 MWに増加する為に大型水力、原子力発電を新增設する他、全国連繫系統を整備する。

新エネルギー：地熱、海洋、風力等エネルギー源の多角化をはかる。

地熱については次項で述べる。

### (3) 地熱開発の現状

この様にアルゼンティン特有の課題をかかえて、政府はエネルギー問題を国策の最重要課題の一つに掲げ、石油増産及びそのエネルギー型消費の抑制、石油のガス転換、水力、原子力の増強、地熱、風力、潮力発電等の調査、研究を重要項目として取りあげている。

特に地熱については非伝統的エネルギー（アルゼンティン側の表現）中最も重要視しているが、それは主に次の理由による。

当国のパンパの沃野地帯は、送電網が大体整い今後の能力アップが課題となっているが、アンデス山系沿いの山岳地帯、パタゴニア等半乾燥地帯は過疎、遠隔、未開発、地理的気候的悪条件が重なって、老朽かつ貧弱な電力供給設備が僅かにあるか又は全くな

い。政府はこれら過疎～未開発地域の振興策として牧畜、鉱物資源開発、或いは新規産業開発を計画しているが、特に水系不十分の地域ではローカルエネルギー源として独自の利点を持つ地熱発電が最適であるとした。

更にラテンアメリカ諸国のリーダーを自認するアルゼンティンは、地熱開発の新技术を他に先がけて完成したいという強い希望も持っている。

かくして地熱の特殊性と将来性を重視した政府大統領府は1980年3月地熱開発基本計画を発表した。(第21表, 第10図)

これによると政府は本計画を推進する為に、全国を火山、地質データ、温泉の存在等から7つの大きなブロックに分け、まず第1プログラムとして各ブロック毎に初期調査を実施して、全国の地熱資源の総合評価を行うこととし、その調査費計12,500,000 US\$を計上している。

第20表 全国地熱調査年次基本計画予算

年次	予算額	備考
1980	1,500,000	調査地域及び 調査内容については 次表参照
1981	2,000,000	
1982	2,500,000	
1983	3,000,000	
1984	3,500,000	
計	12,500,000	

尚、将来の開発等の大規模投資段階は州又は民間に委ねる方式の予定で、連邦政府は初期段階の援助のみを行い、地熱開発の導入・発展を計ろうとするものである。

又、一般に当国は各州の自治権が極めて強く、且つ地熱権が州にある事と合せて、地熱調査開発問題もその主導権は各州に委ねられている。

前述の地熱調査基本計画においてもこの思想が貫かれており、まずJujuy州とNeuquen州がこの基本計画に則って連邦政府の支援のもとに独自に調査を開始し、その実施を夫々コンサル会社に委託した。

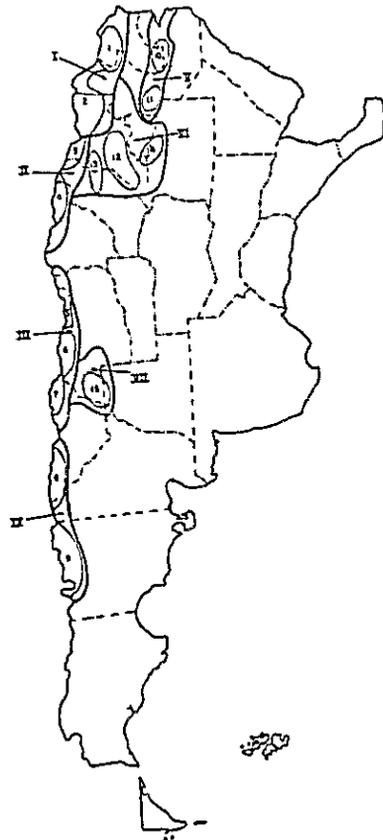
Jujuy州Juzgle地域

調査主体：Jujuy州政府

第 2 1 表 全国地熱調査年次基本計画表

----- 探査 ----- プレフィージビリティ調査

REGION	ZONA	AREA	1979	1980	1981	1982	1983	1984
PUNA	JUJUY	TUZGLE						
	SALTA - CATAMARCA		-----					
CORDILLERA NORTE	TINOGASTA				-----			
	IGLESIA				-----		-----	
CORDILLERA CENTRAL	TUPUNGATO						-----	
	SOSNEADO				-----			
	CHOS MALAL	COPAHUE DONUYO	-----					
CORDILLERA SUR	NEUQUEN					-----		
	CHUBUT					-----		
SUBANDINA	STA. BARBARA	EL RAVAL			-----			
	METAN				-----		-----	
	BELEN				-----			
SIERRAS PAMPEANAS	FAMATINA					-----		
	RIO HONDO							-----
MENDOZA SUR	PAYUN MATRU					-----		



REGIONES

- I PUNA
- II CORDILLERA NORTE
- III CORDILLERA CENTRAL
- IV CORDILLERA SUR
- V SUBANDINA
- VI SIERRAS PAMPEANAS
- VII MENDOZA SUR

ZONAS

- 1 JUJUY
- ② SALTA-CATAMARCA
- 3 TINOGASTA
- 4 IGLESIA
- ⑤ TUPUNGATO
- 6 SOSNEADO
- ⑦ CHOS MALAL
- 8 NEUQUEN
- 9 CHUBUT
- 10 SANTA BARBARA
- 11 METAN
- 12 BELEN
- ⑬ FAMATINA
- ⑭ RIO HONDO
- 15 PAYUN MATRU

第 1 0 図 全国地熱調査対象地域図

コンサル：Saipem Argentina S. A. (イタリア系現地会社)

施行Aquater S. P. A. (イタリア炭化水素会社ENIグループ)

内容：地質概査5,000 km<sup>2</sup>, 地質精査900 km<sup>2</sup>, 若干の水系調査・化学探査を行い、  
以後の探査計画 - 物探・試錐 - の勧告をしている。内容は一般的、定性的  
であり初期調査の域を出ていない。

Neuquen州Copahue地域

調査主体：Neuquen州政府

コンサル：Latinoconsult Bs. As. R. A. (イタリア系現地会社)

施行Electroconsult Milano (イタリアELC)

〃 アルゼンティン石油会社(Y. P. F.)

内容：1976年Y. P. F. が調査井深度1,414 mを掘削し蒸気の噴出に成功し  
た。当時の記録によれば蒸気量20 t/hr, 蒸気圧10 kg/cm<sup>2</sup>, 温度230  
°C, 蒸気卓越型であった。

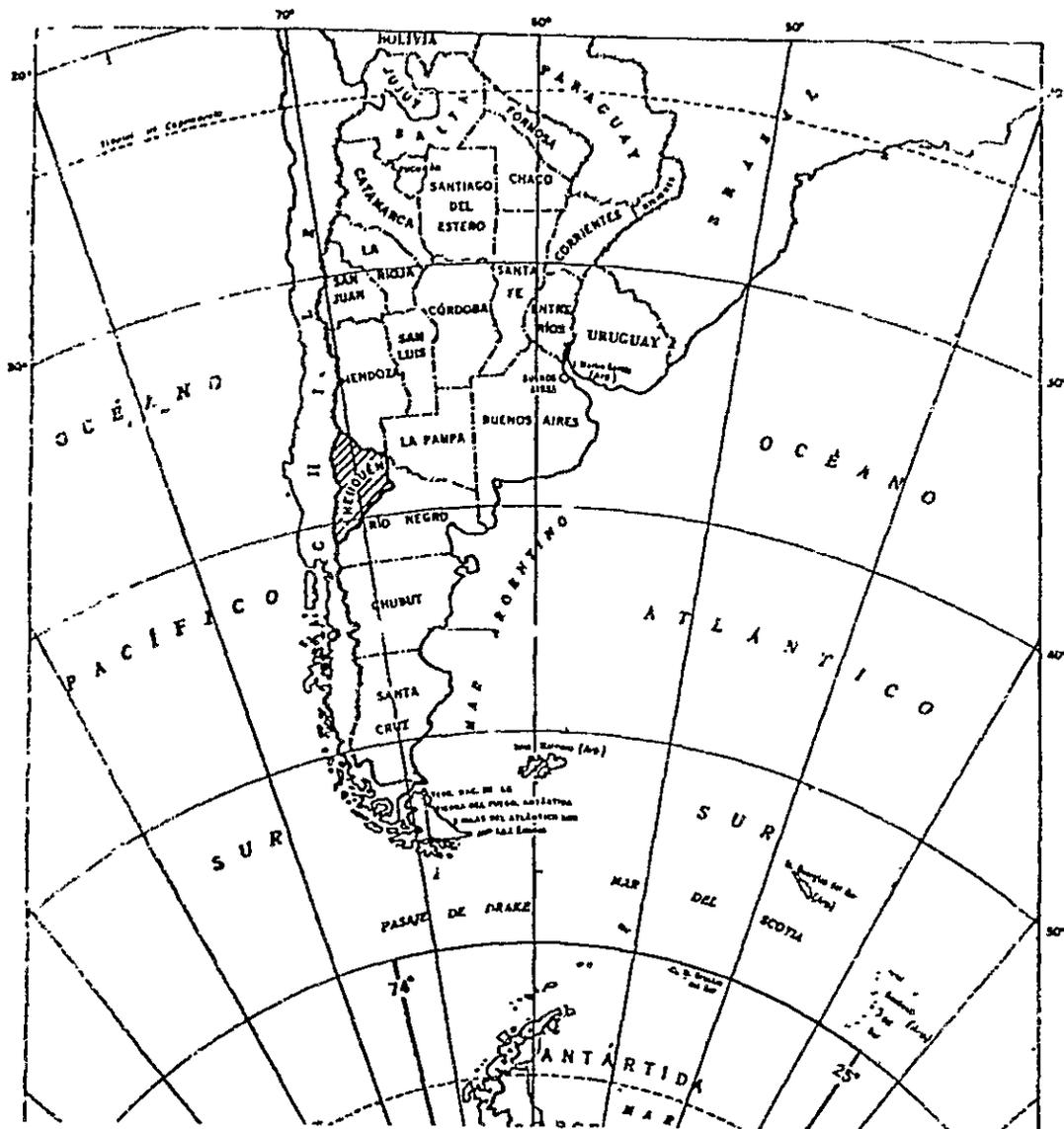
その後の調査結果約3 km<sup>2</sup>に地熱蒸気が賦存し、5万kWの発電が可能であるが  
まず1,000 kW程度のパイロット・プラントによるテストを勧告している。  
資料を一瞥したのみであるが、綿密な基礎資料にもとづいた結論ではなく期  
待を含めた推論のように思われる。

州政府は、これを受けて目下上記テストパイロット建設の準備中の由であ  
る。

尚、日本へ協力要請のあった5地域候補地はいずれも前述15ヶ所中比較的地熱の可  
能性が高いにもかかわらず、調査が遅れ、且つ地元電力需要が強く見込まれる地域を先  
方エネルギー局が選んだものである。

### 3.2.3 Neuquen州概況

Neuquen州はアルゼンティンの中央部最西端に位置しチリー国境をなすアンデス  
山脈東麓に広がる内陸州であって、北はMendoza州に、南はRio Negro州に接し、  
西はチリーとの国境である。(第11図参照)



第11図 Neuquen州位置図

本州の地形は西よりアンデス山脈の山岳地帯から東へ次第に高度を下げていわゆるパタゴニア平原に移行する。アンデス山脈は南下するに従い、当州付近で標高を減じるので、当州の最高峯は4,700 m程度になる。(第13図)

水系は当州の中央をNeuquen川、北方をColorado川、南方をLimay川が夫々ほと東流している。いずれも水量が豊富なので発電包蔵力は大きく13百万kWと試算されている。当国最大のEl Chocon水力発電所(出力120万kW Limay川)は1973年より稼働をはじめ、当国水力の一大戦力になっている。引き続き大型水力

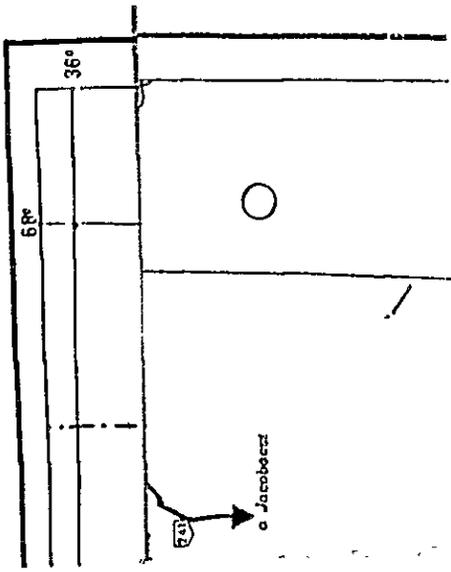
発電所が多数計画中である。(第14図参照)気候は比較的温暖で雨量は一般に少ない。

しかし当該プロジェクト地域は冬期の積雪は4mを越す為に野外現地調査は11月～4月の夏期に限定される。(第15図)

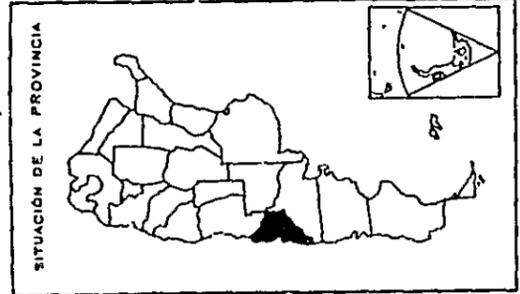
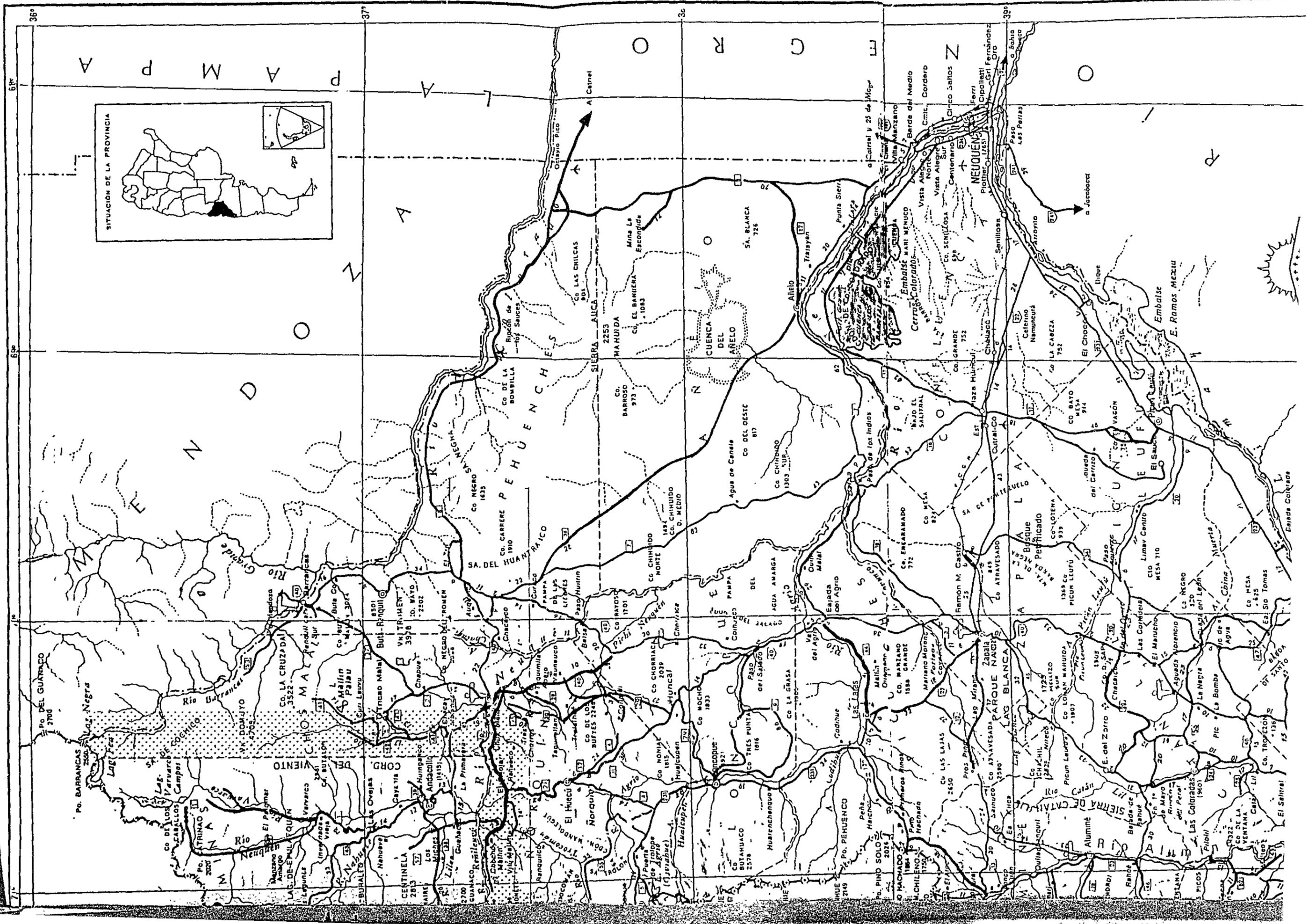
行政上は、当州は16郡にわかれ前述のプロジェクトは北部4郡Chos Malal, Minas, Norquin, Pehuenchesにまたがる。(第16図参照)州の面積は94,078km<sup>2</sup>あり全国比約3.4%であるが、人口は207,906人(1978年現在24万人と云われる)で全国比8.3%を占め、その殆んどが中央部Neuquen川盆地に集中している。該調査地域の人口は数万人と推定される典型的な過疎地である。

本調査地域の中Domuyo火山に最も近いVarvarco村は人口400人で学校、簡易ホテル、診療所、警察があり緊急の際には警察の無線電話の利用が可能である。道路網は比較的発達しているが州都周辺以外は殆んど未舗装である。産業は牧畜、農業他、石油、天然ガスの有数な産出地である。

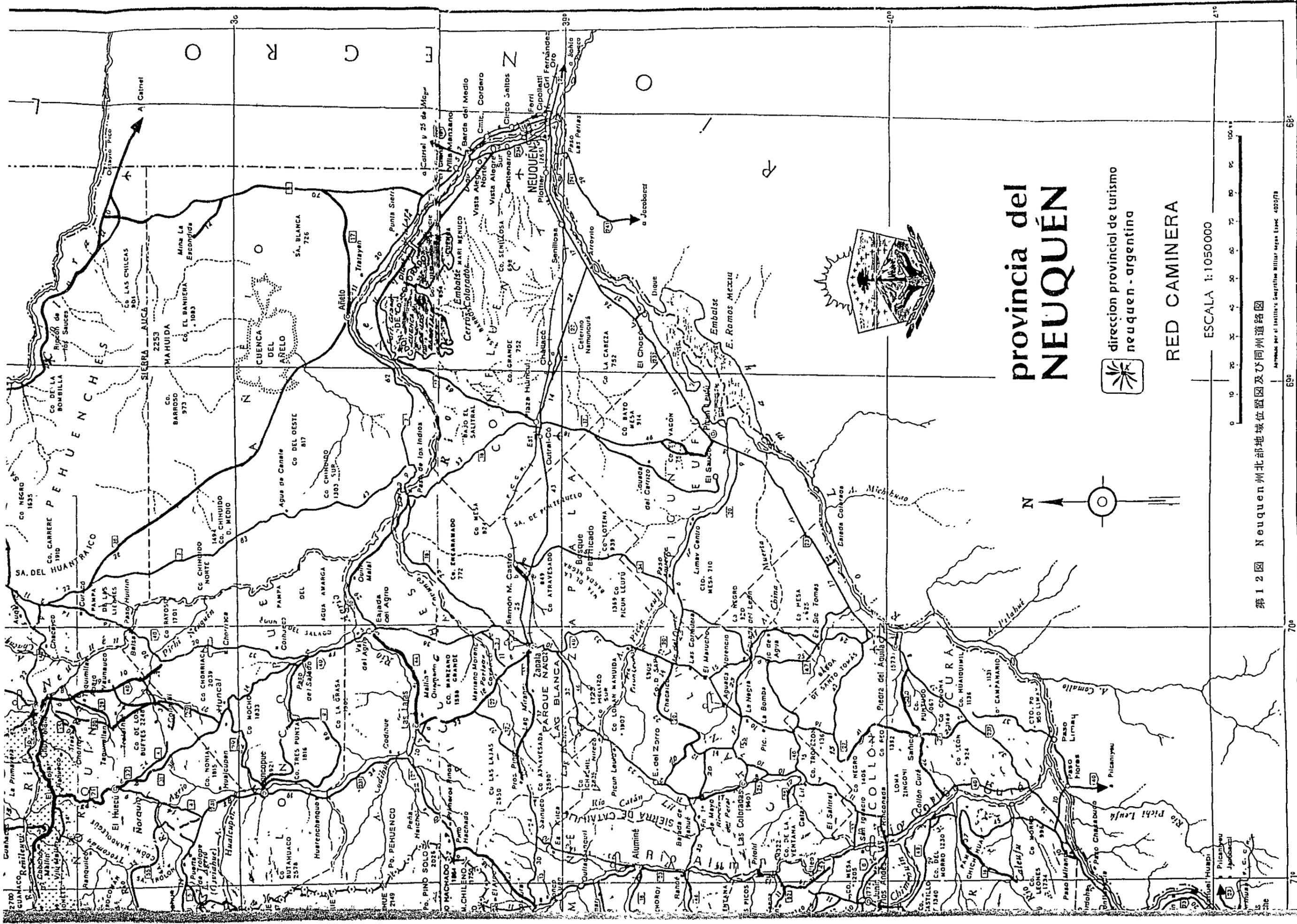
石油採掘の歴史は古く、1920年の発見に始まり、1979年の産出量は3,542千m<sup>3</sup>(全国比13%)に及ぶ。天然ガスの1978年度産出量は2,073百万m<sup>3</sup>であった。石油、天然ガス、水力に恵まれた当州はエネルギー問題に特に関心が強く地熱についての深い理解を持ち、その特異性を生かし過疎地のローカルエネルギー源として発電及び熱利用を企り、これを基礎に産地振興、地域開発を行おうと計画している。Copahue(地熱開発基本計画中の一つ)については、州独自でその調査、開発を行い、現在テスト地熱発電プラント建設準備中なのは前述の通りである。本件のDomuyo火山周辺の地熱調査も又州独自で行い、種々のレポートを公表している(資料の項参照)。他に、現在自噴を続けている同地域Agua Calientes(第6回)周辺を観光・療養の中心地にすべく目下バンガロー6棟を州独自で建築中である。かくの如く州政府による当産地振興策はすでに具体的に動き出している。今回の事前調査団の現地調査に際して、同州開発担当大臣にその協力方を申し入れたところ、州所有セスナ機の手配、現地調査用カミオネータの準備、州鉱山局地質課長及び地質課員の同行、Las Oveja町長の現地案内等、あざやかな支援態勢の対応に、本件に対する地元の熱意は多大であることを感じた。



第13图 Neuquen州地形区分图



SITUACION DE LA PROVINCIA

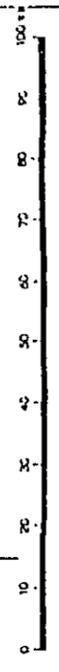


# provincia del NEUQUÉN

 dirección provincial de turismo  
neuquen - argentina

RED CAMINERA

ESCALA 1:1050000



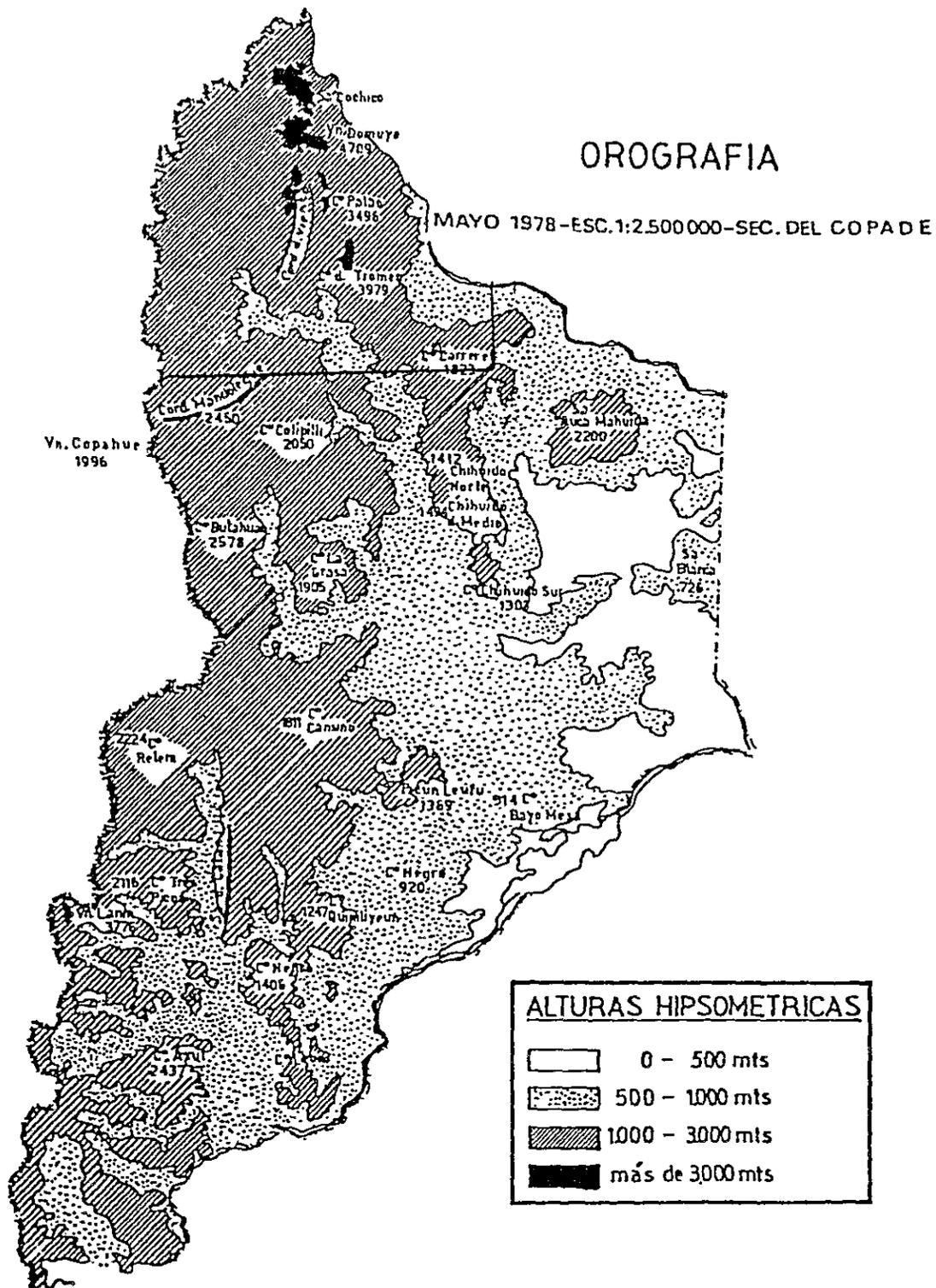
第12図 Neuquen州北部地域位置図及び同州道路図

Approved for the Institute's Geographical Military Maps Scale 1:105,000







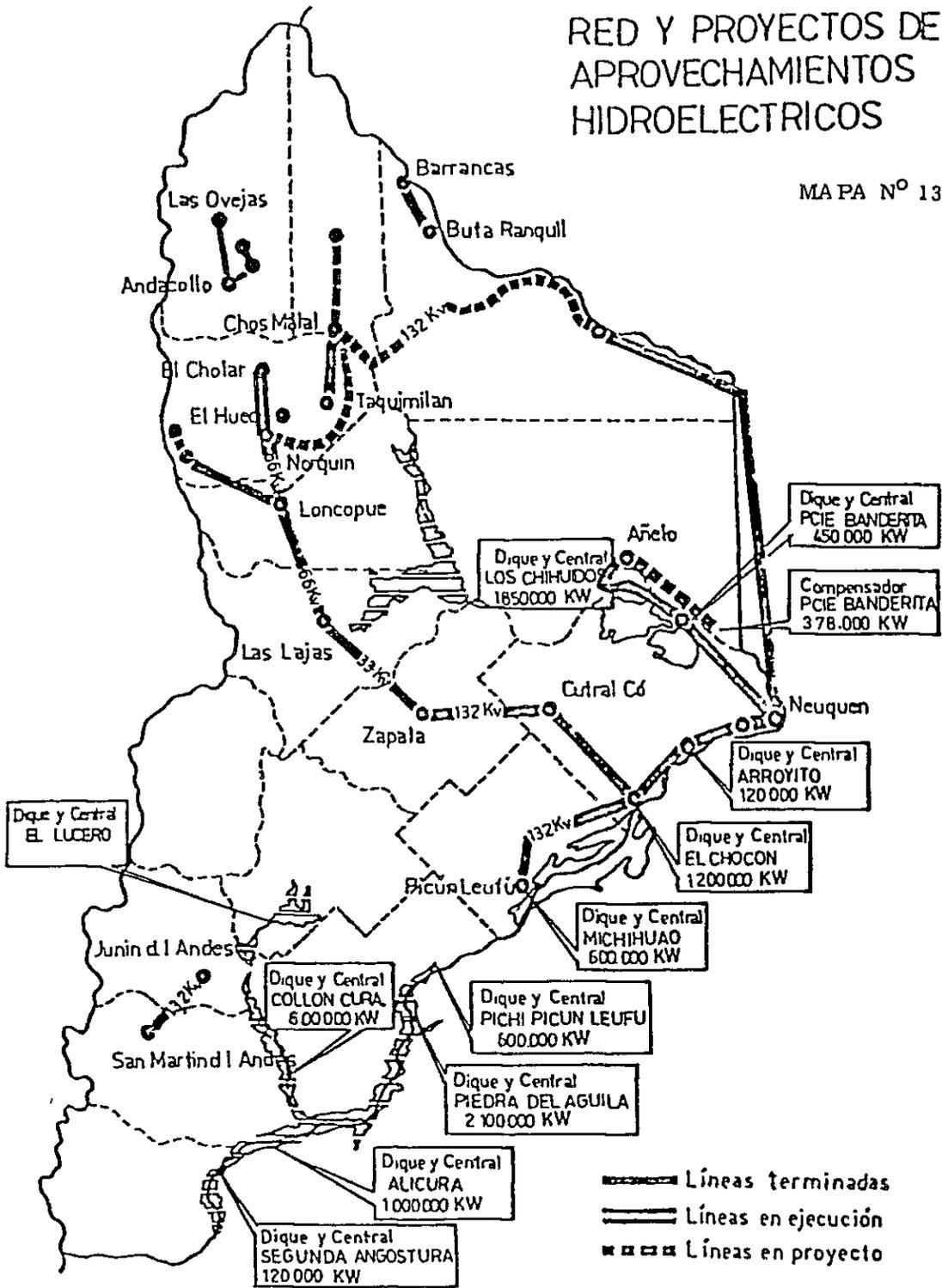


SECRETARIA DE ESTADO DEL COPADE  
PROVINCIA DEL NEUQUEN

第13图 Neuquen州地形区分图

# RED Y PROYECTOS DE APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS

MAPA N° 13



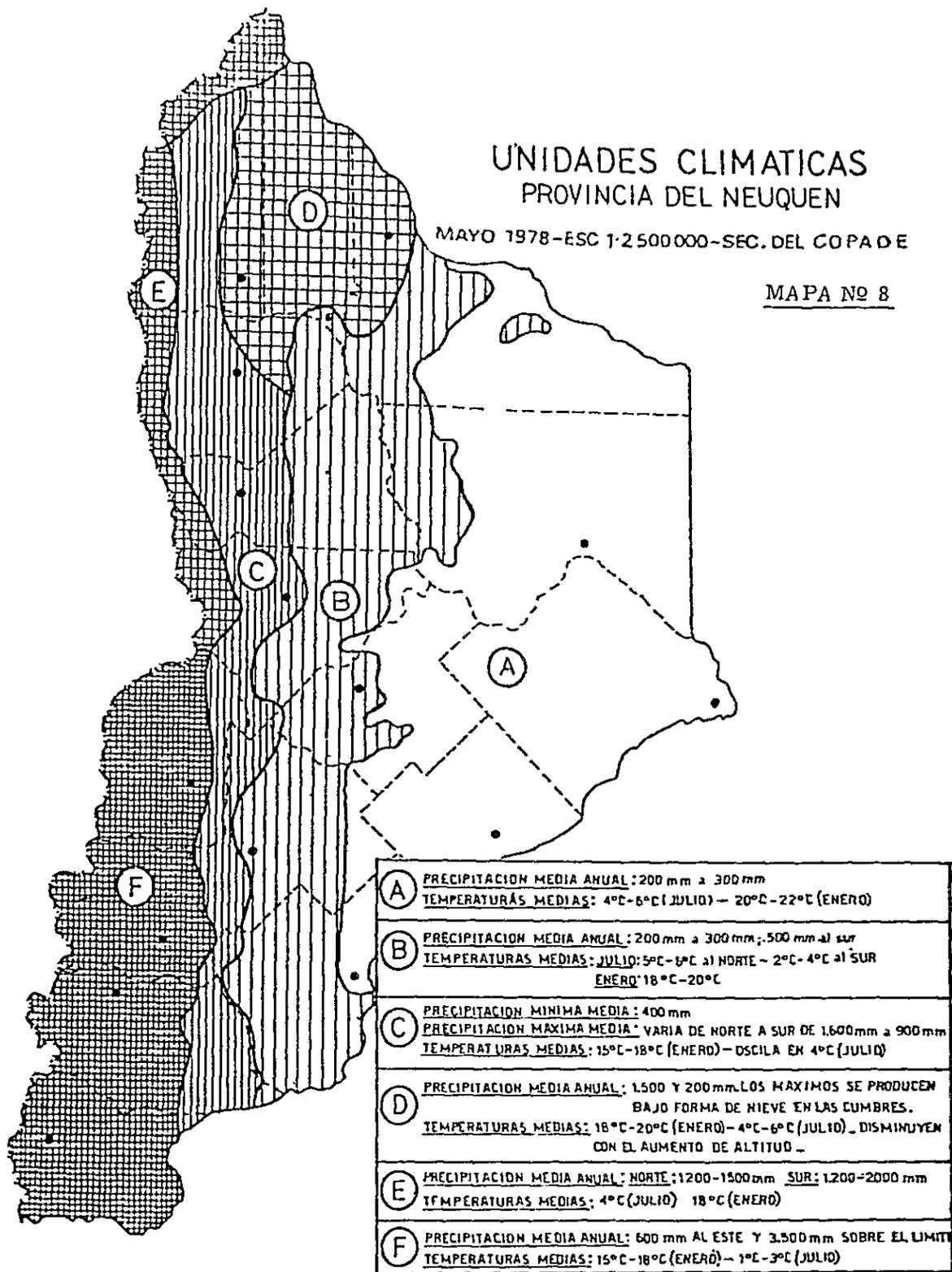
SECRETARIA DE ESTADO DEL COPADE  
PROVINCIA DEL NEUQUEN

第 1 4 図 Neuquén 州水力発電・電力網計画図

# UNIDADES CLIMATICAS PROVINCIA DEL NEUQUEN

MAYO 1978-ESC 1:2 500 000-SEC. DEL COPADE

MAPA Nº 8



SECRETARIA DE ESTADO DEL COPADE  
PROVINCIA DEL NEUQUEN

第 15 图 Neuquen 州气候区分图



SECRETARIA DE ESTADO DEL-COPADE  
 PROVINCIA DEL NEUQUEN

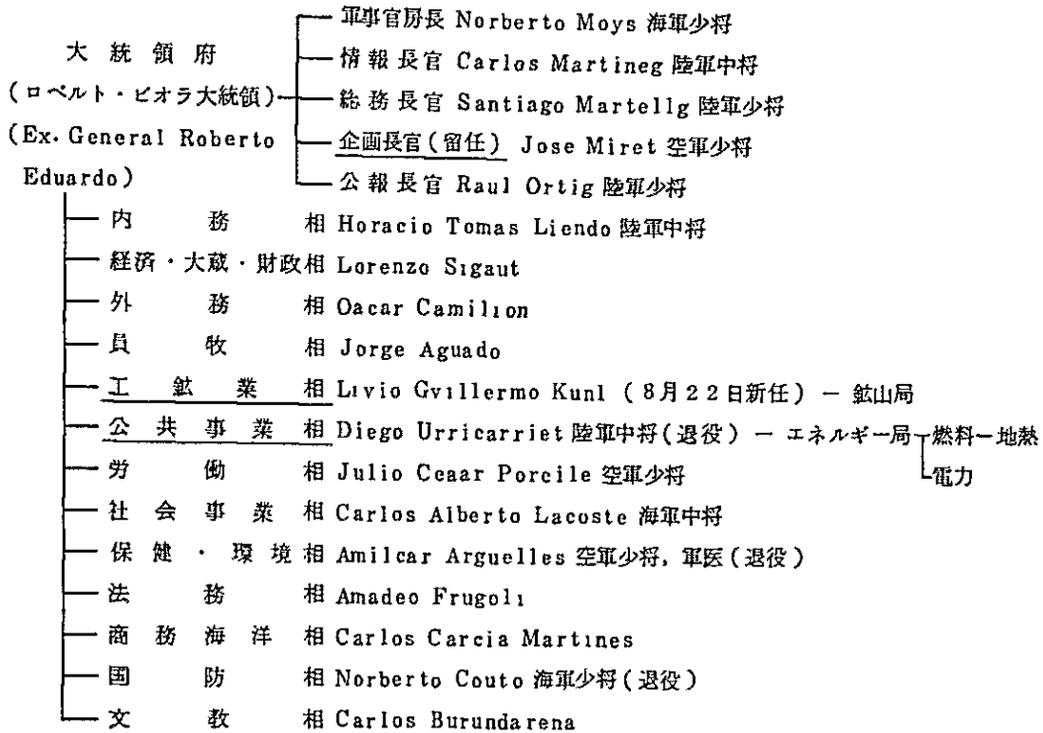
第 16 图 Neuquén 州行政区划图

### 3.3 その他

#### 3.3.1 政変について

12月1日現在のビオラ政権下の政府機関組織及び各閣僚の名簿は次の通りである。

ビオラ新政権の閣僚(1981年12月1日就任)



註 閣僚は13名, 大統領府5長官は國務大臣ではない。

しかし、本調査団がアルゼンティン入国直後からビオラ大統領辞任の噂がひそかに流れ、業務に支障の生じるを懸念したが12月11日に至り軍事評議会は突如、ビオラ大統領の辞任とガルティエリ新大統領(Leopoldo Galtieri)就任を発表した。従来、政変—大統領交替—時には全閣僚、長官、次官(専門職は除く)及び州首相、大臣の更迭は勿論、政府機関組織の改組まで行われる事を常としたのであるが、今回の政変においては、その前後にMendoza州政府動揺の煽りをうけて現地調査に支障をきたしたものの、その後における本調査団に關係する連邦政府機関の長及びNeuquen州首相はほぼ留任の模様で以後の政府交渉には特に支障はなかった。(これはMendoza調査は政変直前であり、Neuquen調査がその後であった時期的なかわりがあつとも類推する。)又、組織の若干の変更はあるようだが、人事、組織共に調査団の出国時まで公式発表はなされなかった。

しかし、本プロジェクトの推進に関しては、連邦政府、Neuquen州政府機関共々従来の方針の今後の変更は特にないと思われる。

### 3.3.2 調査候補の追加要請

去る9月に実施された予備調査団の調査時点においては、アルゼンティン側より地熱開発計画調査候補地として

Tupungto 地域 (Mendoza 州)

Famatina 地域 (La Rioja 州～Catamarca 州)

Rio Hondo 地域 (Santiago del Estero 州他)

Catamarca 地域 (Catamarca 州, 後日追加分)

以上の4地域の要請がなされた。

然し、今回の事前調査団に対しては、突如としてNeuquen州北部地域Domuyo地区を調査対象候補地の一つに追加して、是非現地調査してほしい旨の要請がなされた。

当方から予備調査時におけるTupungato地域最優先とのアルゼンティン側の希望と同地域を最有望地とする当方の技術的検討結果とが一致した過去の経緯を説明の上、未だ日本政府に対する正式要請地域にものせられていない当該地区に関して今席上で云々する事の極めて困難である旨述べたが承知せず、アルゼンティン側は

- 1) その後アルゼンティン関係機関内にて再検討した所、最優先開発希望地域はTupungato地域よりDomuyo地区である事が判明した。これは一部局の独断ではなく関係3機関の総意によるものである。即ち連邦政府の意思である。
- 2) 地元Neuquen州も当該地区が日本の技術協力案件に採用される事を強く望み、万全の協力態勢を取る旨の申出もある。(本件の如き技術協力案件は日本側にとっては地元の協力が必須条件である。
- 3) 調査団が現地を視察すれば、当地区の高い地熱ポテンシャル、地熱発電に対する地元の強い需要度、州政府の開発に対する熱意等を十分に理解するだろう。
- 4) アルゼンティン側はDomuyo地区については、既に調査要請済みの一つと理解していたが、必要とあれば改めて当地区に関する正式要請を日本政府に対して申し入れる事はやぶさかでない。又、Mendoza州との今後の関係については連邦政府が責任をもつ。

等々の強調に終始し、TupungatoがDomuyoに変更された背景の説明を避けた。本調査団としてはこの突然の方針の変更に困惑し、これが原因として今回の政変に関連する実力者の変更？或はNeuquen州の強い突き上げ？（一般に州の権限は強く、且つNeuquen州知事は相当の実力者と聞く）等を類推しつつもアルゼンティン側の強い要望を黙し難く、Domuyoにかかわる正式要請状の早期提出を前提に、当地区の現地調査を急速追加したものである。

その結果Neuquen州Domuyo地方の方がより有利である事が判明し、アルゼンティン側と協議の上、本調査対象地域としてDomuyo地区を含むNeuquen州北部地域に決定を見た事は前述の通りである。

### 3.3.3 アルゼンティン側の協力態勢

本技術協力案件にかかわるアルゼンティン側の関係機関は、連邦政府の大統領府・企画庁、公共事業サービス省・エネルギー局、鉱工業省鉱山局及び関係州政府の4機関にわたり、夫々の責任分担については前回調査により明らかな通り、概略通りである。

企画庁：日本側に対する窓口であるが、実務を伴わない。

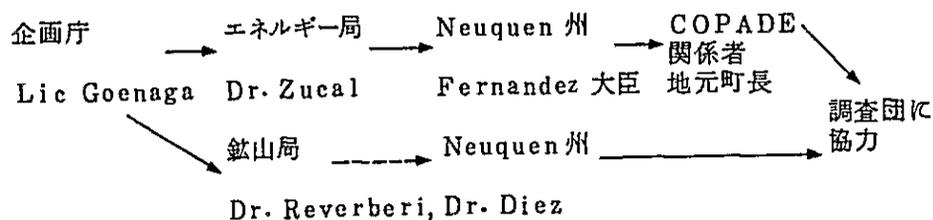
エネルギー局：本件の実務と責任のすべてを負う原局であるが、地熱関係の技術スタッフは殆んどいない。

鉱山局：地下鉱物資源探査専門スタッフ・地質データが豊富であり且つ、地方支所をもっている関係で本件の協力の立場となり得る。

関係州政府：地熱権の所有者として、将来の開発権を持つ。

又、当国においては地熱を開発利用する権利所謂地熱権は州が持つ。その探査についても国は全国的エネルギー政策上のポテンシャル評価と州への探査援助又は州の探査開発意欲の啓発にある。従って本件の如きは連邦政府のエネルギー局の熱意は勿論、関係州の態度が事の成否を大きく左右する。

本調査団がNeuquen州現地調査にあたっては下記のルートで



地元協力要請がなされたが、Neuquen 州政府の地熱開発にかける熱意と相まって本調査団の現地調査は極めて順調に行われ、首都→現地調査を僅か2日で可能ならしめた。

今回割愛されたが Mendoza 州 Tupungato 地域の調査時における連邦及び州政府間の連絡並びに州政府の調査協力も多大なものであった。Mendoza 市駐屯空軍のヘリコプター又は州所有のセスナ機の借用等政変直前の動揺混乱期にもかかわらず、関係者はその実現に懸命の努力を払ったものである。

### 3.3.4 面会者リスト

(日本側関係者)

在アルゼンティン日本国大使館 公 使 大 島 弘 輔 氏  
参 事 官 川 原 壮 介 氏  
一等書記官 工 藤 憲 一 氏

国際協力事業団ブエノス・アイレス支部

支 部 長 末 次 輝 雄 氏  
支 部 次 長 高 橋 武 夫 氏  
総務課長 尾 野 公 治 氏  
業務第2課長 菊 池 賢 治 氏  
知 念 るり子 氏

(アルゼンティン側関係者)

大統領府 企画庁 次官 資源・技術協力局担当

Coronel (R) Alejandro Eduardo Rosas

Subsecretario de Recursos y Cooperacion Técnica

Presidencia de la Nacion - Secretaria de Planeamiento

同府 同庁 同局 局長

Vicecomodoro (R) Jorge Bonnesserre

Director de Recursos y Cooperacion Tecnica

Presidencia de la Nacion - Secretaria de Planeamiento

同府 同庁 同局 担当課長

Lic Lileana M. Goenaga

Recursos y Cooperacion Tcnica

Presidencia de la Nacion - Secretaria de Planeamiento

同府 同庁 顧問弁護士

Sy Eduardo Rogginani

Alogado

公共事業サービス省 エネルギー府 次官 燃料局担当

Ing Guillermo A Wallbrechar

Subsecretario de Combustibles

Ministeris de Obras y Service Publicas

同省 同庁 エネルギー 備蓄局 局長

Dr Aniceto Horacio Torrea

Director Nacional de Conservacion de la Energia

Subsecretaria de Combustibles

Ministerio de Obras y Servicios Publicas

同省 同庁 同局 次長

Dr. Ricardo G. Zucal

Secretaria de Estado de Energiá

Direcun General de Conservacion de La Energiá

Coordinador General

Ministerio de Obras y Servicios Publicas

鉱工業者 次官 鉱山局担当

Dr. Jose Pascual

Subsecretaris de Minerca

Ministerio de Industria y Minería

同省 同局 局長

Dr. Oscar Valentin Reverberi

Director National

Servicio Minero Nacional  
Ministerio de Industria y Mineria  
同省 地質局 局長  
Dr. Oscar Ruiz Huidobro  
Director Nacional  
Servicio Geologico Nacional  
同省 鉞山局 技官  
Ana Maria Sato  
Servicio Minero Nacional  
Ministerio de Industria y Minería  
同省 同局 Mendoza 支所 所長 地質  
Dr. Eddy Omar Luis Lavandaio  
Geologo  
Delegado Titular D. N. P. M  
Secretaria del Estado de Minería  
同省 同局 同支所 次長 地質  
Dr. Horacio Diag  
Geologo  
Servicio Minero Nacional en Mendoza  
Ministerio del Industria y Minería  
Mendoza 州政府 公共事業大臣  
Ing Comas Anibal Montes  
Ministro de Obras y Servicios Públicos  
同州政府 鉞業部長  
Dr. Pablo Blum  
Ing Quimico  
Interventor Direccion General de Minería  
同州政府 總務部  
Ing Nafalio Wechter

Neuquen 州政府 内務兼開發大臣

Est Alberto Manuel Fernandey

Ministro de Gobrirno, Educacion y Justicia

A/C Secretaria de Desarrallo

Poder Ejecutivo, Provincia del Neuquen

同州政府 公共事業大臣

Ing Gutierrez

Ministro de Obras y Servicios Publicoo

Poder Ejecutivo

Provincia del Neuquen

同州政府開發計畫・實施委員會（COPADE）事務局長

Dr. Manuel Rojo

Subsecretario de Estado de Desarrollo

Secretaria del COPADE

同州政府地質顧問兼開發計畫・實施委員會委員

Dr. Gregorio E. Moreno

Asesor Tecnico

Secretaria del COPADE

同州政府地質課長

Sr. Luis Diag

同州政府開發計畫・實施委員會委員

Lic Rodolfo Valentin Uex

同州政府 總務部

Sr. Jose Luis Sierra

同州政府 Buenos Aires駐在

Sr. Alfredo H. Esteves

### 3.3.5 参考付図・付表

アルゼンティンの概況を知る参考データを集録した。以下の出所は主として年次経済報告アルゼンティン1980アジア経済研究所編1981年3月による。

第22表 公共投資10カ年計画による公共投資額(1979~89年)

(単位:100万米ドル,1979年価)

	連 邦	州および首都	合 計
1979	6,963	3,353	10,316
1980	7,087	3,727	10,814
1981	6,940	3,809	10,749
1982	6,885	4,039	10,924
1983	6,377	4,305	10,682
1984	6,321	4,591	10,912
1985	6,659	4,858	11,516
1986	7,091	6,146	12,237
1987	7,591	5,604	13,195
1988	7,722	5,829	13,651
1989	7,330	6,273	13,603

(出所) 経済省資料。

第23表 公共投資10カ年計画による内訳主要部門

港 灣 局	3億5760万米ドル(1979年価,以下同じ)
アルゼンチン航空	14億9440 "
国家道路公団	66億2830 "
国家海運局	4億8940 "
国営電話会社	58億3980 "
アルゼンチン国有鉄道	30億3620 "
国営ガス会社	18億0070 "
国営石炭会社	3億9460 "
国営石油会社	124億7400 "
国家港湾建設・河川航路局	5億1900 "
電力開発	166億2900 "
国家原子力委員会	52億1590 "
合 計	548億7890万米ドル

第24表 失業率の推移(1972~80年4月)(%)

年・月	(1) 平均 失業率	首都圏			コルドバ市	ロサリオ市	ソクマノ市	モンドサ市の近郊	コロリア	モロビ市	フォルモサ市	ポサーダス市	リオガリゴス市
		地域全体	首都	近郊									
1972	6.6	6.6	5.3	7.4	6.2	6.0	13.0	4.6	-	4.2	4.9	-	
1973	5.5	5.4	4.5	6.3	5.7	5.2	11.9	3.7	8.1	4.6	4.8	10.5	
1974	3.9	3.4	2.9	3.5	6.6	4.2	8.9	5.2	5.0	5.2	6.0	5.8	
1975	3.3	3.7	2.2	2.7	6.7	5.5	7.7	4.3	5.0	4.8	5.5	4.3	
1976	4.7	4.5	-	-	6.1	4.7	6.5	5.1	-	7.6	4.4	4.1	
1975・8月	-	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	3.5	2.8	2.1	3.0	7.2	5.7	6.9	4.4	4.9	6.1	4.5	3.6	
1976・4	5.1	4.8	-	-	6.5	5.3	7.4	5.9	-	7.6	5.3	5.5	
7	-	4.5	3.7	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	4.2	4.1	-	-	5.4	4.1	5.6	4.8	-	7.5	3.5	2.7	
1977・4	-	3.4	-	-	5.9	3.5	7.3	4.4	-	5.7	5.1	2.2	
7	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	2.2	3.0	1.8	4.0	2.6	4.3	4.4	-	10.1	3.3	2.5	
1978・4*	-	3.9	3.8	4.2	5.1	5.5	6.8	2.9	6.9	6.8	3.2	2.3	
8*	-	2.6	-	-	-	-	5.8	-	-	-	-	-	
10*	-	1.7	-	-	2.7	2.3	4.8	3.5	3.0	5.7	3.4	1.8	
1979・4*	-	2.1	-	-	2.5	3.5	5.8	2.8	-	5.9	5.3	3.1	
7*	-	1.5	-	-	-	-	6.5	-	-	-	-	-	
10*	-	1.9	-	-	1.8	2.8	4.7	3.3	2.2	4.9	3.9	2.6	
1980・4*	-	2.0	-	-	2.1	4.1	6.2	1.4	3.1	5.3	2.1	2.7	

・推計

(1) 首都圏、コルドバ市、ロサリオ市とその近郊、ソクマノ市、モンドサ市とその近郊の平均。

(出所) FIEL資料。

第25表 州別人口・世帯数(1970, 80年)

(単位:人)

州・准州・首都	1980				1970 人口(B)	$\frac{(A)-(B)}{(B)} \times 100$ %
	世帯数	男性	女性	人口合計(A)		
合計	8,306,705	13,716,098	14,146,673	27,862,771	23,364,431	19.3
首都	1,092,558	1,324,499	1,583,502	2,908,001	2,972,453	-2.2
ブエノスアイレス	3,451,896	5,351,970	5,444,066	10,796,036	8,774,529	23.0
カタマルカ	52,455	101,519	104,685	206,204	172,323	19.7
コルドバ	699,798	1,188,495	1,218,640	2,407,135	2,060,065	16.8
コリエンテス	161,586	325,424	332,292	657,716	564,147	16.6
チャコ	161,260	350,244	342,166	692,410	566,613	22.2
チュブト	73,717	136,335	125,861	262,196	189,920	38.1
エントレリオス	242,622	445,871	456,370	902,241	811,691	11.2
フォルモサ	69,320	148,219	144,260	292,479	234,075	25.0
フバイ	103,161	204,374	204,140	408,514	302,436	35.1
ラパンバ	67,675	106,805	100,327	207,132	172,029	20.4
ラリオハ	40,636	81,141	82,201	163,342	136,237	19.9
モンドサ	306,279	584,761	602,544	1,187,305	973,075	22.0
ミシオネス	139,705	293,110	286,469	579,579	443,020	30.8
ネウケン	61,473	124,386	117,518	241,904	154,570	56.5
リオ Negro	109,981	196,820	187,076	383,896	262,622	46.2
サルタ	154,351	330,140	332,229	662,369	509,803	29.9
サンファン	108,310	226,780	243,193	469,973	384,284	22.3
サンルイス	57,376	106,869	105,968	212,837	183,460	16.0
サンタクルス	31,236	64,302	50,177	114,479	84,457	35.5
サンタフェ	754,653	1,207,963	1,249,225	2,457,188	2,135,583	15.1
サンチャゴデルエステロ	137,349	317,384	334,934	652,318	495,419	31.7
ソクマン	221,761	480,803	487,263	968,066	765,962	26.4
フエゴ島・南極・南大西洋諸島	7,547	17,884	11,567	29,451	15,658	88.1

(出所) 経済省資料。

第26表 熟練労働者基準賃金(月間)(1979年11月~80年11月)

(単位:ペソ)

年・月 業種部門	1979		1980										
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
製造業	207,632	215,938	257,758	268,068	278,790	289,942	301,540	313,602	496,689	516,550	537,222	558,709	580,480
食飲料	182,887	190,098	223,410	232,347	241,641	251,307	261,360	271,814	405,950	422,194	439,081	456,644	474,909
タバコ	147,426	153,324	215,024	223,624	232,568	241,870	251,544	261,606	408,066	424,388	441,364	459,018	477,378
繊維	184,453	191,831	220,988	229,828	239,021	248,582	258,525	268,866	449,718	467,706	486,415	505,872	519,107
毛皮	213,954	222,512	283,684	295,031	306,832	319,105	331,869	345,143	499,364	519,338	540,111	561,715	584,184
木材	176,384	183,438	211,238	219,688	228,476	237,616	247,120	257,004	398,000	413,920	430,476	447,696	465,604
製紙	260,852	271,286	312,406	324,902	337,898	351,411	365,470	380,088	536,964	558,442	580,780	604,012	628,172
印刷・出版	223,816	232,768	291,270	302,920	315,036	327,638	340,744	354,374	525,760	546,802	568,674	591,420	615,076
皮革	209,322	217,696	250,684	260,712	271,140	281,986	293,266	304,982	491,400	511,056	531,498	552,758	574,868
ゴム	250,298	260,310	280,034	291,236	302,886	315,002	327,602	340,706	527,888	549,004	570,964	593,802	617,554
化学	174,512	181,492	237,184	246,672	256,538	266,800	277,472	288,570	465,100	483,704	503,052	523,174	544,100
非金属 産物	204,362	212,537	257,635	267,941	278,658	289,810	301,397	313,452	476,228	495,178	515,089	535,693	557,121
金属	303,816	315,968	363,846	378,400	393,536	409,278	425,650	442,676	669,920	696,716	724,584	753,568	783,710
機械・ 輸送機械	265,174	275,780	317,570	330,272	343,482	357,222	371,510	386,370	602,600	626,704	651,792	677,842	704,456

(出所) FIEL資料。

第27表 未熟練労働者基準賃金(月間)(1979年11月~80年11月)

(単位:ペソ)

年・月 業種部門	1979		1980										
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
製造業	152,238	158,328	185,196	192,604	200,308	208,320	216,652	225,318	349,625	363,610	378,155	393,281	409,012
食飲料	152,203	158,291	186,466	190,804	198,437	206,374	214,630	223,215	337,594	351,098	365,143	379,748	394,939
タバコ	142,192	147,822	179,628	186,814	194,286	202,058	210,140	218,540	340,950	354,588	368,772	383,522	398,862
繊維	161,381	167,806	193,268	201,001	209,039	217,400	226,096	235,140	373,600	388,544	404,086	420,250	437,060
毛皮	152,496	158,596	190,528	198,156	209,083	214,326	222,899	231,815	355,894	370,130	384,936	400,333	416,346
木材	140,306	145,918	168,024	174,744	181,734	189,004	196,564	204,426	316,800	329,472	342,650	356,356	370,610
製紙	150,788	156,820	180,566	187,810	195,322	203,134	211,260	219,710	331,000	344,240	358,010	372,330	387,224
印刷・出版	153,782	159,934	184,174	191,540	199,202	207,170	215,456	224,074	361,234	375,684	390,712	406,340	422,594
皮革	167,456	174,156	200,550	208,452	216,914	225,590	234,614	243,998	393,000	408,720	425,068	442,070	459,752
ゴム	167,586	174,290	200,706	208,734	217,084	225,768	234,798	244,190	378,300	393,432	409,170	425,536	442,558
化学	142,746	148,456	179,080	186,244	193,694	201,442	209,500	217,880	351,100	365,144	379,750	394,940	410,738
非金属 産物	148,990	154,950	119,576	192,346	200,040	208,042	216,364	225,019	343,656	357,404	371,700	386,568	402,031
金属	148,028	153,950	177,278	184,370	191,744	199,414	207,290	215,684	325,200	338,208	351,736	365,806	380,438
機械・ 輸送機械	148,292	154,224	177,594	184,698	192,098	199,770	207,760	216,070	336,800	350,272	364,282	378,854	394,008

(出所) FIEL資料。

以下の資料はアルゼンティンの電力事情の現状と将来を知る資料として掲載した。  
出所はアルゼンティンエネルギー局策定による“アルゼンティンの送電設備長期計画（1979年～2000年）の概要”による。

第28表 地域別、発電タイプ別現有発電設備出力（1977年、全国）

単位：MW

地 域	水 力	原子力	石油火力			ガ ス タービン	ゼ ル	合 計	
			効率良	効率可	効率不可				
GBA	設備出力		1,189.0	710.0	314.0	402.0		2,805.0	
	実効出力		1,189.0	710.0	297.0	367.0		2,563.0	
	正味出力		1,131.0	667.0	279.0	367.0		2,444.0	
LITORAL	設備出力	370.0		320.0	118.0	125.6	167.8	1,141.4	
	実効出力	370.0		300.0	51.0	106.0	142.6	1,069.6	
	正味出力	344.0		281.0	142.0	106.0	142.6	1,015.6	
COMAHUE	設備出力	1219.8			30.0	37.1	73.9	1,360.8	
	実効出力	1217.0			30.0	30.0	62.9	1,339.9	
	正味出力	1217.0			28.0	30.0	62.9	1,337.9	
BAS	設備出力			296.0	85.0	117.3	85.2	584.3	
	実効出力			288.0	47.0	102.0	72.4	509.4	
	正味出力			271.0	44.0	102.0	72.4	489.4	
CENTRO	設備出力	179.0		75.0	109.0	136.0	92.1	591.1	
	実効出力	120.0		75.0	98.0	120.0	78.3	491.8	
	正味出力	121.0		71.0	92.0	120.0	78.3	481.3	
CUYO	設備出力	372.7		120.0		74.1	45.8	612.6	
	実効出力	324.0		120.0		64.0	38.9	546.9	
	正味出力	324.0		113.0		64.0	38.9	539.9	
NEA	設備出力				60.0	63.8	123.6	247.4	
	実効出力				63.0	54.0	105.1	222.1	
	正味出力				59.0	54.0	105.1	218.1	
NOANO	設備出力	95.1			30.0	189.7	125.9	440.7	
	実効出力	56.0			30.0	166.0	107.0	359.0	
	正味出力	56.0			28.0	166.0	107.0	357.0	
PATAG (1)	設備出力	46.7		1,521.0	51.0	237.6	48.5	383.8	
	実効出力	20.0		1,493.0	47.0	233.0	41.2	341.2	
	正味出力	20.0		1,403.0	44.0	233.0	41.2	338.2	
合 計	設備出力	1913.3	370.0	1,189.0	1,521.0	1,027.8	1,383.2	762.8	8,167.1
	実効出力	1737.0	370.0	1,189.0	1,493.0	763.5	1,242.0	648.4	7,442.9
	正味出力	1737.0	344.0	1,131.0	1,403.0	716.0	1,242.0	648.4	7,221.4

(1) Puerto Madryn Aluar の 112MW を含む。

第29表 地域別公共サービス電力消費予測（採択予測値）

年	地 域											全国計
	G. B. A.	LITORAL		COMAHUE	B.A.S.	CENTRO	CUYO	N.E.A.	N.O.A.	PATAGONICO		
		SUB.A	SUB.B							NORTE	SUR	
1977	10397	2887	635	656	1492	1600	2171	635	1088	1497	53	23111
1978	10823	3190	675	747	1777	1693	2171	710	1166	1549	60	24361
1979	11548	3769	736	851	1008	1832	2262	794	1279	2892	68	27759
1980	12322	4225	821	969	1894	1982	2452	888	1435	3387	77	30452
1981	13148	4569	916	1104	2100	2145	2763	993	1610	3439	88	32875
1982	14029	4946	1023	1257	2329	2321	3473	1110	1807	3495	100	35890
1983	14969	5359	1141	1432	2583	2511	3869	1241	2027	3555	114	38801
1984	15976	5813	1274	1836	2866	2717	4296	1387	2274	3619	130	42188
1985	17061	6316	1423	2370	3181	2943	4771	1553	2554	3689	148	46009
1986	18259	6879	1592	2654	3536	3194	5289	1741	2873	3767	169	49953
1987	19547	7500	1782	2924	3929	3468	5808	1953	3232	3850	192	54185
1988	20919	8181	1993	3194	4362	3763	6382	2191	3634	3939	219	58777
1989	22401	8935	2228	3497	4843	4086	6941	2458	4086	4036	249	63760
1990	23986	9763	2490	3794	5374	4436	7552	2758	4592	4140	284	69169
1991	25634	10655	2777	4116	5948	4807	8204	3089	5150	4267	323	74970
1992	27395	11634	3095	4468	6579	5210	8915	3459	5773	4364	368	81260
1993	29253	12699	3444	4853	7267	5641	9683	3870	6444	4487	419	88090
1994	31192	13847	3828	5267	8009	6100	10504	4324	7224	4617	477	95349
1995	33242	15098	4252	5719	8817	6592	11393	4829	8067	4754	543	103306
1996	35377	16445	4716	6207	9689	7114	12342	5385	8992	4897	618	111782
1997	37632	17910	5228	6738	10635	7675	13368	6002	10015	5049	704	120956
1998	39993	19191	5789	7313	11654	8271	14466	6683	11140	5209	802	130811
1999	42466	21203	6408	7935	12754	8906	15647	7436	12378	5378	913	141424
2000	45080	23061	7089	8611	13945	9587	16921	8271	13742	5557	1040	152904

第30表 過去の傾向からみた公共サービス電力の需要部門別消費予測  
（採択予測値・全国）

単位：GWh

年	家 庭		商 業		工 業		そ の 他		合 計	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
1977	7178	31.1	2406	10.4	10632	460	2895	12.5	23111	100.0
1978	7492		2511		11327		3031		24361	
1979	7970		2666		13873		3230		27739	
1980	8539		2843		15605		3465		30452	
1981	9159	27.8	3043	9.3	16952	516	3721	11.3	32875	100.0
1982	9826		3249		18811		4004		35890	
1983	10547		3468		20485		4301		38801	
1984	11318		3706		22541		4623		42188	
1985	12153	26.4	3964	8.6	24918	542	4974	10.8	46009	100.0
1986	13072		4243		27281		5357		49953	
1987	14053		4542		29821		5769		54185	
1988	15100		4858		32609		6210		58777	
1989	16230		5200		35646		6684		63770	
1990	17431	25.2	5562	8.0	38987	564	7189	10.4	69169	100.0

第31表 河川流域別確認水力発電資源

単位：GWh

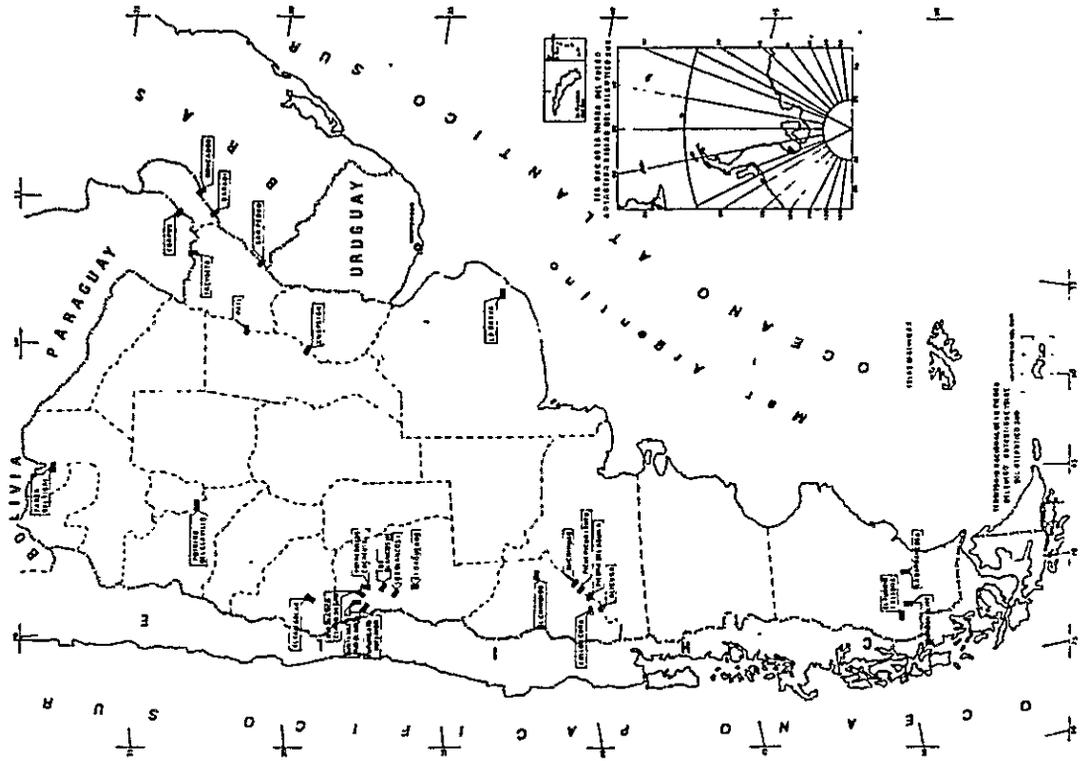
流 域	年 間 平 均 発 電 量					備 考
	合 計	運 転 中	建 設 中	計 画 中		
				1955年迄	1955年以降	
ALTO PARANA	22175	-	-	18175	4000	Yacyreta, Corpus Itati
PARANA MEDIO	33200	-	-	11860	21340	Chapeton および Pati
URUGUAY	14115	-	3450	9470	1195	Salto Grande, P. Gauzu, Alto Uruguay開発
BERMEJO	3982	23	125	-	3834	Zanja del Tigre を含む
SALADO	358	34	179	-	145	
CARCARANA	375	179	196	-	-	
OTROS AFLUENTES DEL PARANA	770	-	-	-	770	
SAN JUAN	4836	216	130	-	4490	El Tambolar および Los Caracoles を含む
MENDOZA	3852	206	-	-	3646	C. del Plata および Potrerillos-Cacheuta を含む
TUNUYAN	2168	77	-	-	2091	Los Blancos I および II を含む
DIAMANTE	2154	38	503	-	1613	El Baqueano を含む
ATUEL	2956	822	-	-	2134	
COLORADO	2192	-	-	-	2192	
NEUQUEN	5446	1586	-	-	3860	El Chihuido を含む
LIMAY	25016	3350	780	12300	8586	Collon Curá を含む
SANTA CRUZ	6260	-	-	2780	3480	Condor Cliff, La Brrancosa および El Turbio
OTROS RIOS VERT. ATLANTICO	320	173	-	-	147	
VERTIENTE PACIFICO	4292	2435	-	-	1857	Futaleufú を含む
CUENCAS CERRADAS	1300	475	-	-	825	Potrero del Clavillo を含む
TOTAL	135767	9614	5363	54585	66205	
	100%	7%	4%	40%	49%	13% は バラグアイ が 買電

第32表 発電設備計画検討対象プロジェクト概要

プロジェクト	河川名	出力 (1) MW	年間平均 発電量 GWh
CORPUS (2)	Paraná } パナナイとの共同作業	4020	18900
YACYRETA (2)		2700	17550
PARANA MEDIC PATI	Paraná	3300	17000
PARANA MEDIO CHAPETON	Paraná	2304	16500
RONCADOR (3)	Uruguay	2800	9900
GARABI (3)	Uruguay } ブラジルとの共同作業	2196	7200
SAN PEDRO (3)		745	3680
ZANJA DEL TIGRE	Bermejo	463	1170
POTRERO DEL CLAVILLO	Medina	120	220
EL TAMBOLAR	San Juan	137	390
TUPUNCATO INFERIOR (Cordón del Plata)	Tupungato	151	335
PUNTA VACAS-RIO BLANCO (Cordón del Plata)	Mendoza	78	206
RIO BLANCO-CERRO NEGRO (Cordón del Plata)	Mendoza	1170	1980
POTRERILLOS-CACHEUTA (Cordón del Plata)	Mendoza	106	530
LOS BLANCOS I	Tunuyán	278	770
LOS BLANCOS II	Tunuyán	144	405
EL BAQUEANO	Diamanté	154	470
EL CHIHUIDO	Neuquén	1875	2860
ALICURA	Limay	750	2360
COLLON CURA	Collón Curá	700	2260
PIEDRA DEL AGUILA	Limay	2100	5930
PICHI PICUN LEUFU	Limay	400	1640
NICHIHUAO	Limay	600	2440
EL TURBIO (La Leona)	La Leona	500	1040
CONDOR CLIFF	Santa Cruz	1400	3360
LA BRRANCOSA	Santa Cruz	750	2040
LA BRAVA	Lag. La Brava	1200	C. 1739 B. 2416

注：(1) プロジェクト調査で提示された出力。いくつかのプロジェクトでは、設備の最適化のための調査時より出力が下げられている。  
 例：Piedra del Aguila, Pichi Picun Leufu, など  
 (2) プロジェクトの全体の設備で、アルゼンチンが全て受電する。  
 (3) プロジェクトの全体の設備で、アルゼンチンが50%を受電する。

第17図 検討水カプロジェクト地点



第33表 選定された発電設備(1979~1995年)

設置年	発電所	発電タイプ	地域	設備出力 MW	年平均発電量 Gwh
1979	SALTO GRANDE*	H	LITORAL	1,890	6,900
	INDEPENDENCIA	TV	NOA	50	-
	T.G.PATAGONICO	TG	PATAGONICO	16	-
	T.G.CUYO	TG	CUYO	132	-
	T.G.MAR DEL PLATA	TG	BAS	16	-
1981	T.G.NOA	TG	NOA	32	-
	T.G.NEA	TG	NEA	108	-
	AGUA DEL TORO	H	CUYO	130	316
	SORRENTO B	TV	LITORAL	160	-
	COSTANERA 7	TV	GBA	310	-
1982	EMBALSE RIO I I I	N	CENTRO	644	-
	GUENES	TV	NOA	120	-
	ARROYITO	H	COMAHUE	120	780
	LUJAN DE CUYO	TV	CUYO	125	-
	MISIONES	TV	NEA	20	-
1983	LOS REYUNOS	H	CUYO	224	187※※
	BAHIA BLANCA	TV	BAS	620	-
	SAN NICOLAS	TV	LITORAL	350	-
	LAS MADERAS	H	NOA	31	125
	PTE.ULLUM	H	CUYO	30	130
1984	PIEDRAS MORAS	H	CENTRO	6	46
	RIO GRANDE	H	CENTRO	760	150※※
	ALICURA	H	COMAHUE	750	2,360
	YACYRETA*	H	NEA	2,700	17,550
	T.G.CRO.RIVADAVIA	TG	PATAGONICO	120	-
1987	ATUCHA I I	N	LITORAL	644	-
	PIEDRA DEL AGUILA	H	COMAHUE	1,590	5,930
	CORPUS*	H	NEA	3,406	18,800
	PICHI PICUN LEUFU	H	COMAHUE	300	1,570
	C.N.CUYO	N	CUYO	644	-
1991	GARABI*	H	NEA	2,196	7,160
	MICHILIAO	H	COMAHUE	600	2,440
	PARANA MEDIO CHAPETON	H	LITORAL	2,304	16,500
	ROZADOR*	H	NEA	3,000	10,100
	CONDOR CLIFF	H	PATAGONICO	600	3,160
1995	SAN PEDRO*	H	LITORAL	736	3,680
	C.N.NOA	N	NOA	644	-
	C.DIESEL	D	LOCALIDADES AISLADAS	330	-

設置年は商業運転開始の年。  
 ※：二国間プロジェクト、☆：設備は全発電能力に対応、※※：揚水蓄電発電所  
 注：H…水力 TV…火力 TG…ガスタービン N…原子力

第34表(その1) 全国総設備出力(1)

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
水 力	2911	3046	3586	4191	4741	5005	5072	6467	7392
原子力	370	370	370	370	1011	1014	1014	1014	1014
火 力	3813	3838	3863	4023	4951	4750	5007	4997	4997
ガスタービン	1486	1718	1770	1790	1790	1790	1790	1790	1790
ディーゼル	765	764	766	779	798	780	776	758	724
合 計	9347	9736	10355	11153	12397	13339	13659	15026	15917
発電所の設置									
Salto Grande (水力)	135	540	510	510	105				-135
Independencia (火力)	25	25							
Sorrento B (火力)		160							
Agua del Toro (水力)		65	65						
Embalse RíoIII (原子力)				611					
Costanera 7 (火力)				310					
Guemes (火力)				60	60				
Arroyito (水力)				80	40				
Luján de Cuyo (火力)				125					
Los Reyunos (水力)				224					
San Nicolás (火力)				350					
Misiones (火力)				20					
Bahía Blanca (火力)				310	310				
Las Maderas (水力)				31					
Pte. Ullum (水力)				30					
Piedras Moras (水力)				6					
Alicurá (水力)	242	52	20					750	
Río Grande (水力)	492	617	785	1504	1129	377	1395	1060	
Yaeyretá (水力)				439	169	53	10		
ガスタービン									
小 計									
火力の増減									
ディーゼルの増減(2)	-1	-2	13	19	-18	-4	-18	-18	-34

(1) 各年12月31日現在の商業運転による出力

(2) / / ディーゼル発電所の設置と廃棄の差

第35表(その2) 全国総設備出力(2)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
水 力	7932	8607	10072	11813	12075	14173	15503	18223	19840
原子力	4014	4558	4558	4558	4558	4558	4558	4558	4558
火 力	4882	4867	4837	4832	4532	4532	4532	4532	4532
ガスタービン	1850	1850	1865	1880	1895	1895	1910	1910	1910
ディーゼル	723	701	694	649	645	658	644	623	589
合 計	16401	17683	19126	20832	21449	23560	24893	27590	29817
発電所の設置									
Yaeyretá (水力)	540	675	540						
Atucha II (原子力)		644							
Piedra del Aguila (水力)			1060			530			
Pichi Picum Leufú (水力)				300					
Corpus (水力)				1441	262	1703			
Cuyo (原子力)				644					600
Michihuao (水力)								732	366
Garabí (水力)								1000	500
Roncador (水力)								1152	768
Paraná Medio Chapetón								200	300
Condor Cliff (水力)								644	184
NOA (原子力)									
San Pedro (水力)									
ガスタービン	60	15	15	15	15	15	15	15	15
小 計	600	1319	1615	1756	921	2233	1347	2718	2396
Salto Grande									
廃棄火力	115	15	30	5	300	-135			-135
ディーゼルの増減(2)	-1	-22	-7	-45	-1	13	-14	-21	-31

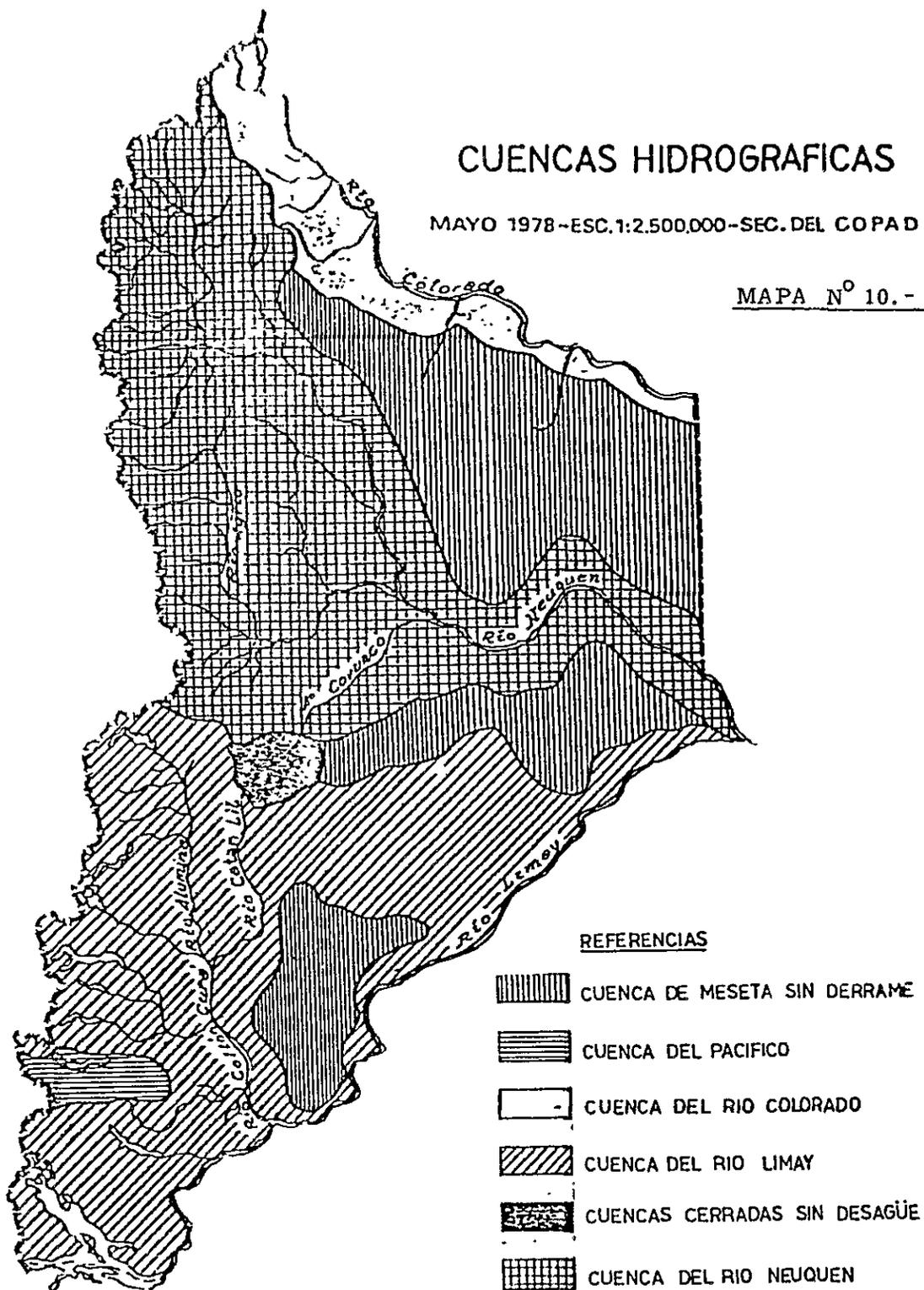
(1) 各年12月31日現在の商業運転出力

(2) ディーゼル発電所の設置と廃棄の差

# CUENCAS HIDROGRAFICAS

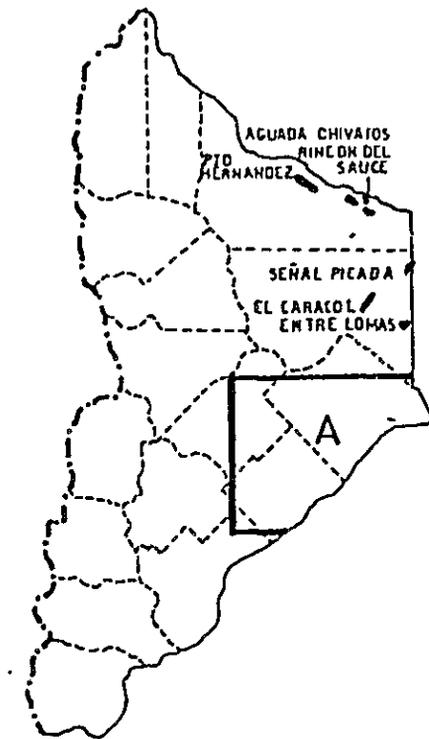
MAYO 1978 - ESC. 1:2.500.000 - SEC. DEL COPADE

MAPA N° 10.-



SECRETARIA DE ESTADOS DEL AGUA  
PROVINCIA DEL NEUQUEN

第18图 Neuquen州水系图



# AREAS PRODUCTORAS DE PETROLEO

MAYO 1978 - ESC. 1:2.500.000 - SEC. DEL COPADE

MAPA N° 26. -

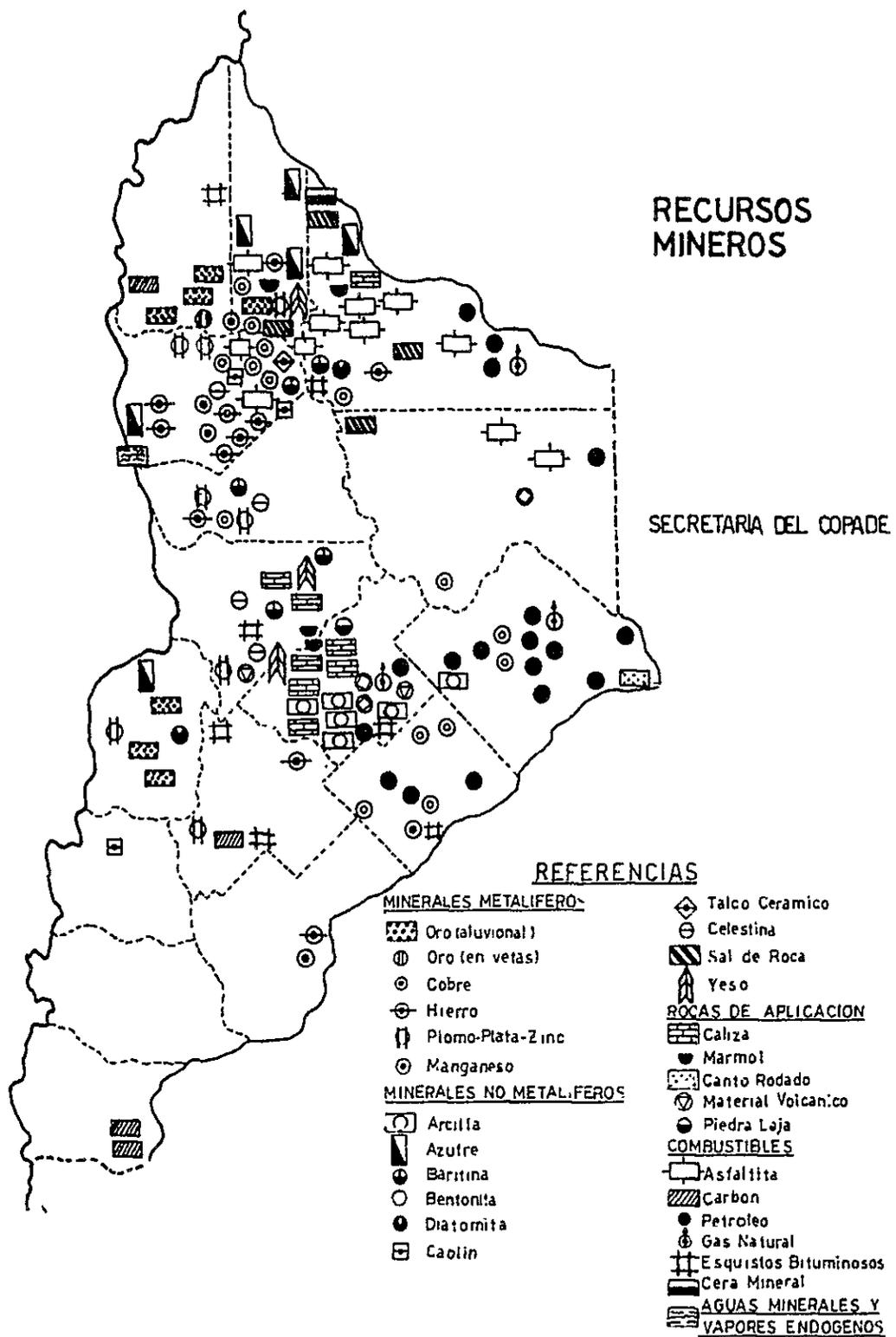
DESTILERIA DE PETROLEO  
EN PLAZA HUINCUL CON  
UNA PRODUCCION DE :  
3.800 m<sup>3</sup>/DIA. \_\_\_\_\_

## DETALLE: "A"



SECRETARIA DE ESTADO DEL COPADE  
PROVINCIA DEL NEUQUEN

第 19 图 Neuquen 州石油生产分布图



第 2 0 图 Neuquen 州 鉱物資源分布图

### 3.3.6 参考資料

- (1) VII Congreso Geológico Argentino, Neuquén(9-15 abril 1978), Actas  
It:145-159  
LAS FUENTES TERMALES DEL VOLCAN DOMUYO, PROVINCIA DEL  
NEUQUEN  
Por:MARTIN PALACIOS Y EDUARDO JORGE LLAMBIAS\*\*
- (2) VII Congreso Geológico Argentino, Neuquén (9-15 abril, 1978, Actas  
It:553-568  
PETROLOGIA DELAS ROCAS IGNEAS CENOZOICAS DEL VOLCAN  
DOMUYO Y AREAS ADYACENTES, PROVINCIA DEL NEUQUEN  
Por:EDUARDO JORGE LLAMBIAS\* MARTIN PALACIOS\*\*\* JUAN  
CARLOS DANDERFER\*\* Y NORMA BROGIONI\*\*\*
- (3) VII Congreso Geológico Argentino, Neuquén (9-15 abril, 1978),  
Actas, 11:569-581  
LAS ROCAS IGNEAS CENOZOICAS DEL VOLCAN DOMUYO Y AREAS  
ADYACENTES  
Por:EDUARDO JORGE LLAMBIAS\* JUAN CARLOS DANDERFER\*\*  
MARTIN PALACIOS\*\*\* Y NORMA BROGIONI\*\*\*
- (4) Algunos aspectos geotérmicos de las manifestaciones hidrotermales  
del Cerro Domuyo (Neuquén-Argentina)
- (5) CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y  
TECNICAS REPUBLICA ARGENTINA  
SINTESIS DE LA LABOR REALIZADA EN LA REGION DEL VOLCAN  
DOMUYO  
EDUARDO LLAMBIAS  
MARTIN PALACIOS  
JUAN CARLOS DANDERFER  
NORMA BROGGIONI

- (6) La Provincia del Neuquen Tomo 1  
 Aspectos geograficos, situacion economica  
 Y posibilidades del desarrollo  
 Diciembre 1980, ネウケン州発行
- (7) " Tomo 2  
 "  
 "
- (8) Proirncia del Neuquen  
 Informacion barsica para inversionistas  
 Diciembre 1972, ネウケン州発行
- (9) Plan nacional del equipamiento para los sistemas de generacion  
 y transmision de enengia electrica periodo 1979 ~ 2000 resumen  
 Sotiemlre 1979 連邦政府エネルギー庁発行
- (10) 同上要訳アルゼンティンの発送電設備長期計画の概要 日本貿易振興会
- (11) アルゼンティン鉱工業省発行  
 各種・地質図, 地質構造図, 地形図
- (12) 年次経済報告 アルゼンティン1980  
 1981年3月 アジア研究所
- (13) アルゼンティンその国土と市場 大原美範編  
 1979年 科学新聞社
- (14) ラテン・アメリカ事典 ラテンアメリカ協会  
 1974年 ラテンアメリカ協会
- (15) 理科年表



