

アルゼンチンの自然と非金属鉱物資源

②

上野三義

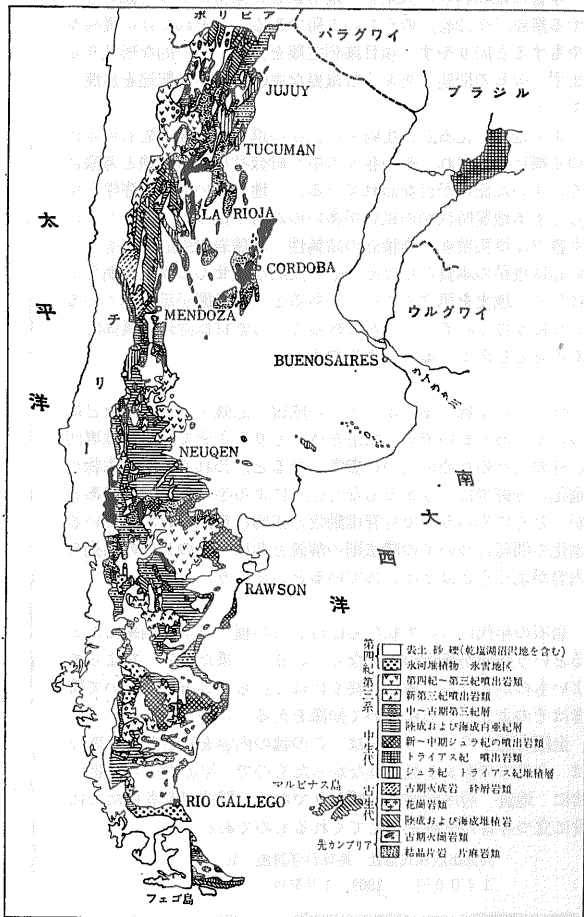
アルゼンチンの地質のあらまし

アルゼンチンの地質は全土の60%以上がパンパ平野地または丘陵台地をおおう第三紀～第四紀の土砂礫が堆積しているために不明な地域が広い。一般に北西部山岳高地やアンデス山系が平野地に移行する地帯には先カンブリア紀の変成岩類 古生代堆積岩類 古期侵入花崗岩体が広く分布している。この地域には南北方向の地質構造を示し「Pre-Cordillera」と呼ばれている。

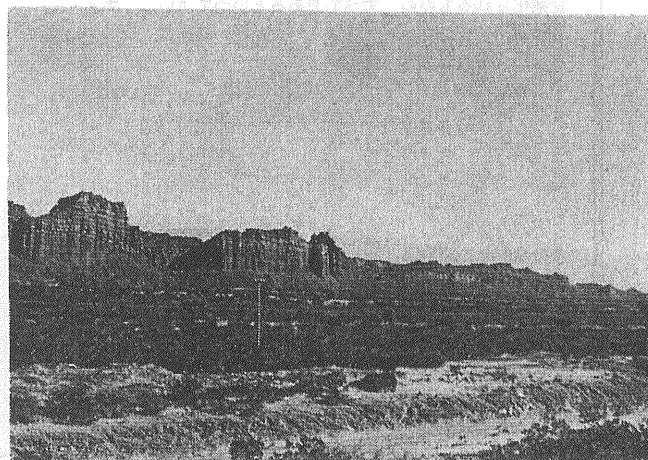
アルゼンチン全体の地質構造をみると南米大陸の基盤をなすブラジル盾状地の変成岩類が南北方向を軸とするアンデス地向斜に沿って点々と地表に露出し 古生代から現在に至る火成活動も南北方向の構造線に沿って行なわれている。今日のアンデス山脈は北米から太平洋

岸に連なる大褶曲山脈であり 古生代から新第三紀にわたる各地質時代の陸成 海成の堆積岩類も南北の地質構造に左右されて帯状に分布している。第四紀の火山活動をみても Péru-Catamarca 火山帯 Chile-Patagonia 火山帯などはこの構造線に支配されている。平原地帯および南部アルゼンチンには第三紀以前の岩石が剝蝕され 先カンブリア紀 古生代の基盤岩類が部厚い土砂礫表土層上に窓状露出を示している。アルゼンチンの中央アンデス山地メンドサ州ーネウケン州南には安山岩質および玄武岩質の古生代噴出岩類が最下位を占め 中生代の陸成および海成堆積岩類が広く分布し 広大な面積を安山岩熔岩が埋めている。

パタゴニア地方を含めたアルゼンチン南部地域では三疊紀から白亜紀にわたる間堆積が継続された地方で 特に白亜紀の陸成堆積岩の分布は チリとの国境から大西洋岸におよんでいる。また南部地域はジュラ紀の火山活動期とされている酸性噴出岩類および新第三紀から第四紀にまたがる安山岩質噴出岩類が露出し 各所に熔岩台地を形成している。アルゼンチンの地質学者は 第三紀以後の安山岩質噴出岩類を研究して 六期の火山活動期によるものと解している。アルゼンチン国内には古生代以後各地質時代の陸海成堆積岩が発達しており 1964年には地質鉱物研究所によってアルゼンチン全土の地質図が編さんされ さらに改定されつつある。この国は調査きわめて困難な地区が多く 地質学的諸問題をかかえてはいるが 地質概要は次のとおりである。



アルゼンチンの地質図



ラリオハ州央 Sañoastga-Paganzo の小山地 乾燥パンパ上に突出してパガンゾ層の絶壁には 褐色砂岩と頁岩の互層 (上部古生代) が露出している

堆積岩類

先カンブリア紀：アルゼンチンで最も古い堆積岩とされているもので 雲母片岩 片麻岩類 珪岩などからなり サルタ カタマルカ ラリオハの各州に露出する。北部アンデスの Pampean 山脈から中央コルドバ山地に広がり メンドサ ネウケン リオネグロ各州を経てチュブト州西部までアンデス山中に転々と露出し 南部地域では侵入片麻岩が優勢となり ラリオハ地域のものには石墨片岩 緑泥片岩などを夾み 大西洋岸に露出する結晶片岩にはミロナイト帯を伴っている。

古生層：アルゼンチンの下部古生層には海成の堆積物が多く 上部ほど陸成堆積層が優勢になっている。カンブリア紀の砂岩 粘板岩互層はフワイ サルタおよびカタマルカの3州の Pre Cordillera 山地に広く分布し N—S方向の走向を示し 千枚岩質粘板岩を夾んでいる。カンブリア紀の地層から *Amecephalina Phremontella inopinata* などの化石が発見されている。

オルドビス紀の古生層は砂岩 粘板岩 チャートの累層からなり 石灰岩層を夾有して 層厚約2,400mといわれ 北部ボリビア国境地域に厚さを増している。ラリオハ州内の本地層には *Trirobite Graptolites* を含み *Kainella Parabolinella Triarthrus* などの化石を認める。サンファン州 Jachal 地区の硬砂岩と千枚岩およびサルタ州北の *Graptolite* を含む砂岩層などは 上下の堆積環境からシルリア紀の地層としている。サンファン州北からメンドサ付近まで 南北に細長く分布する粘板岩と石灰岩との互層は 石灰岩層中にドロマイトを伴い 古期オルドビス紀のものといわれる。

フワイ州の Zapla 鉄鉱床はオルドビス紀～シルリア紀の砂岩 珪岩累層中に生成された赤鉄鉱層であり アルゼンチンの鉄鉱資源はこの種鉄床が開発されている。

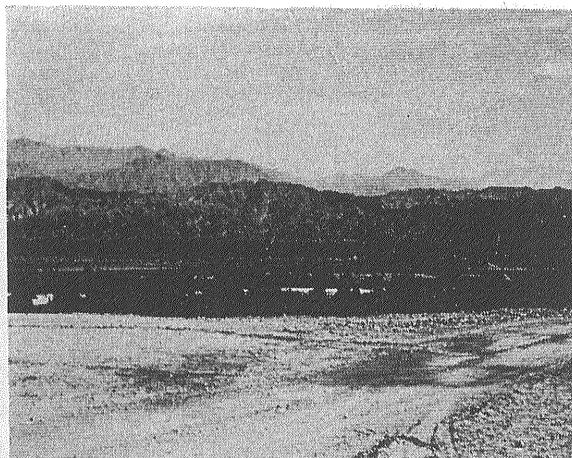
石炭紀層はラリオハ州から南に延びメンドサ州アンデス東麓地域に標式地をなし 砂岩 礫岩 粘板岩の累層である。サンファン州は Barreal-Leoncito Encima 地方の石炭紀層から *Spirifer argentinus Cytospirifer leonciticencis Productus Curvirotris var. Reticularia notica* など上・下石炭紀の化石が また内陸成の地層からは *Rhacopteris* sp. が発見されている。

ブエノスアイレス州の大西洋岸に近い Ventana 山地の古生層は二畳紀の地層に対比されている。二畳紀には陸成堆積岩が優勢であり 砂岩 礫岩 頁岩の互層がカタマルカ—ラリオハ両州に標式地をなし Paganzo II 層は赤褐色を呈し 二畳紀の堆積岩と考えられているが中生代の可能性があり 層位学者によって盛んに研究されている。

中生層：中生代に属する堆積岩類をみると 北はサルタ州から中央アンデスを経てパタゴニア地方にわたりアルゼンチン全土のアンデス東麓山地に広く分布している。一般に内陸成堆積岩が多く 砂岩 頁岩 礫岩の累層であって しばしばドロマイト質石灰岩 凝灰岩などをはさみ ミシオネス州 トウクマン州の中生層から *Thinfeldia Dicroidium* などの化石が発見され 三畳紀層に分類されている。ネウケン州 Zapala 油田から アンデス山中に転々と露出する砂岩 礫岩 凝灰岩の累層は石膏層を伴い ジュラ紀層に対比され リオネグロ州西の頁岩層からは *Cladophleecis Haussmania Dicroidium* などの植物化石が採集された。

白亜紀層は上部層が海成堆積岩であるがアルゼンチン南部地域には陸成層が広く分布し パタゴニア地方ではアンデス山中から大西洋岸まで露出している。ネウケン州内の白亜紀層から有名な *Dinosaurios* の骨が発見された。

第三紀層：アルゼンチンの第三紀堆積岩類の標式地はリオネグロ州以南のパタゴニア地方であり フエゴ島にも広がっている。この地方では凝灰岩 凝灰質砂岩およびこれらと互層する砂岩 頁岩よりなる地層で始新世に属し 内陸成堆積岩上に海成層が整合関係をもって堆積している。これらは Juliense 層 Leonense 層 Superpatagoniense 層に分けパタゴニア系と呼ばれパタゴニア南部地区では *Heteropica* sp. 化石を含んでいる。また陸成層には多くの炭層をはさみ「Rio Turbio」炭田はアルゼンチン最大の出炭量がある。中新世および鮮新世の地層はアルゼンチン北部のアンデス東麓山地 パタゴニア南部コリエンテス州の平坦地などに分布し 砂岩 礫岩 凝灰質砂岩の互層であり アンデス高地の盆状地では数100mの厚さがある。



アンデス山系東麓のラリオハ州 Vinchina 川流域 山麓は角閃石置斑れい岩などからなる La Punilla 流水がなくても井戸水の溢る所に民家が見える

新第三紀~第四紀層：アルゼンチンの中央部以南のアンデス山中には第三紀層や火山岩類上に氷河堆積物モレーンなどが堆積し、パタゴニア台地には泥質物シルト質物が風で運ばれ黄土のような堆積層を造っている。沖積世の段丘砂礫でおおわれる地域はパタゴニア地方に広く、アルゼンチン東部大平原地帯は厚さ20m~200m表土層でおおわれている。

侵入岩および噴出岩類

先カンブリア紀の深成岩：アルゼンチンでは結晶片岩および片麻岩地帯に侵入した花崗岩類をすべて先カンブリア紀のものと考えている。変成岩帯に見られる侵入岩は黒雲母花崗岩、アダメライト、花崗閃緑岩、閃長岩など微斜長石に富み、片状構造があつて裝飾建材に賞用されるものが多い。ラリオハ州のVelasco山系には侵入片麻岩と黒雲母片岩が縞状に並び、コルドバ山系の片状花崗岩は赤褐色を呈し、ラパキビー花崗岩のような外観を示している。サンフアン州、ラリオハ州などに露出する角閃岩、蛇紋岩、斑れい岩、ノーライトなどの塩基性岩や、Pampean山系、Fualfin Bélen地方のOrtho gneissのような岩石もアルゼンチンでは先カンブリア紀のものとして解釈している。

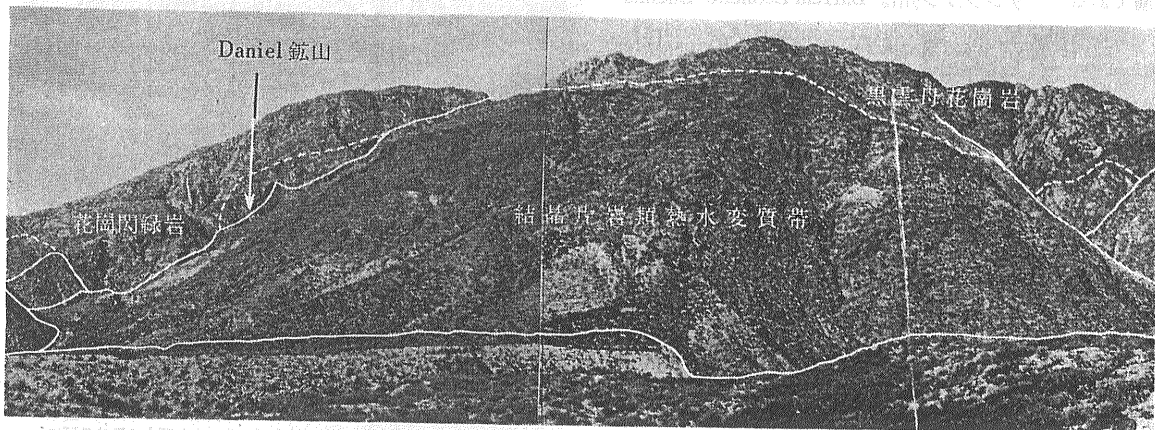
古生代の侵入噴出岩類：古生代の花崗岩類は石炭紀を界として古期と新期のものに区別している。古期花崗岩類はカンブリア紀~デボン紀の地層を貫いた黒雲母花崗岩、花崗閃緑岩、花崗斑岩などで、ラリオハ州のSañogasta山系に露出している。新期の花崗岩質侵入岩には花崗閃緑岩、トーナライトなどがあげられ、石炭紀の陸・海成層を貫いている。ラリオハ州からメンドサ州北にわたるアンデス高地にはオルドビス紀~デボン紀噴出の石英安山岩、玄武岩、石英斑岩および碎屑岩類がかなり広範囲に分布している。

中生代の火成活動：ラリオハ州からリオネグロ州にまたがってアンデス東麓地帯に点々と酸性噴出岩類が露出し、パタゴニア一帯にかけて活発な火成活動が行なわれている。とくにチュブト河流域、サンタクルス州Deseado河南部の丘陵地帯にはジュラ紀の石英斑岩、流紋岩、酸性碎屑岩類が広く分布して先カンブリア紀層をおおい、この中に砂質凝灰岩、凝灰質頁岩が認められる。三疊紀に属する石英斑岩、花崗斑岩などはメンドサ州ネウケン州西部の山岳地帯に露出し、白亜紀の地層下に位置している。

第三紀~第四紀の火山岩類：アルゼンチンでは第三紀の安山岩質噴出岩類を始新世、中新世、鮮新世の3期火山活動に分け、リオネグロ州北西地域の始新世火山岩類地帯の最大厚さは約2,000mといわれている。チュブト州内では流紋岩および酸性凝灰岩を含み、Condrocancui、鉱床の銅鉱脈はこの種岩石中に胚胎されている。またアンデス連峯の両側には新第三紀の安山岩が転々と露出し、さらにこの上を第四紀の熔岩が重なり、美しいコニーデなどの火山地形が見られる。一般にアルゼンチン中南部地域では第四紀の熔岩がアンデス東麓から内陸中央部に流出し、広い熔岩台地を形成している。

アルゼンチンの鉱物資源概観

アルゼンチンの鉱業事情は石油関係を除くと一般に低調である。未開発国にみられる社会的諸問題を含めて地下資源開発と鉱業経営に多くの困難性が認められ、アルゼンチン特有の地質環境に支配されて現在の所、金属鉱物類の生産はきわめて少ない。おもな金属鉱床には金、銀、銅、鉛、亜鉛、錫、鉄、タングステン、マンガ、ン鉱床があり、チリのアンデス中央部El Temiente付近にあるポーフィリカッパー鉱床帯の東側に当るアルゼンチンのメンドサ州、ネウケン州からは未だ有望な銅、鉄



ラリオハ州 Cosme 川上流のセリサイト。

床が発見されていない。筆者が滞在中に国連の技術団によって大がかりな地表調査、地化学探査、ボーリングなどが行なわれていた。一般にアルゼンチンでは大規模な接触交代鉱床や黒鉄型の鉱床が開発されていないし、金、銀、銅、鉛、亜鉛を伴う雑鉱々脈型か鉱染型の鉱床が多いとされている。Xenothermal型鉱脈における鉱化作用は北部山岳地帯のフレイ・サルタ両州で強いようであるが高品位かつ埋蔵量に恵まれていない模様である。結晶片岩と花崗岩類で構成されるコルドバ山系、サンルイス山系ではペグマタイトまたは石英脈に伴う鉄、マンガン、重石、灰重石、モリブデン鉱床が開発されアルゼンチンの主要生産地になっている。国内で現在開発稼行されている鉱床の数はきわめて少なく、若干の代表的な金属鉱床を紹介すると次のものがある。

鉄 鉱 床

フレイ州 Zapla の鉄鉱床：Puesto Viejo 9 de Octubre 両鉱山が稼行中、古生層中の赤鉄鉱を主とする鉄鉱層

リオネグロ州の Sierra Grande 鉱床：西ドイツの DEMAG 社が探鉱し、現在開発準備中、赤鉄鉱、磁鉄鉱の層状鉱床、一部に接触鉱床を伴う、数億トンの鉱量があるといわれる。

金 銀 鉱 床

カタマルカ州 Farellon Negro 鉱床：Yacimiento Mineros de Agua Dionisio 社が稼行中、結晶片岩を貫く鉱脈型鉱床、硬マンガン鉱、黄鉄鉱、黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、重晶石などからなる雑鉱型の鉱石、品位 Au：6.7g/t Ag：124g/t Mn：14.34%

カタマルカ州 Capillitas 鉱床：公営 D.G.F.M 所有、1942年から数ヶ年稼行、休山中、第三紀火山岩類中の脈状鉱床、硫砒銅鉱、黄銅鉱、四面銅鉱、孔雀石、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、含亜鉛マンガン鉱、菱マンガン鉱、重晶石などよりなる鉱石、品位 Cu：4.66% Pb：1.27% Zn：2.50% Au：6.3g/t Ag：142g/t

銅・鉛・亜鉛 鉱 床

フレイ州 Aguilar 鉱床：稼行中、千枚岩、チャート互層中の接触鉱床で塊状鉱体、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、磁硫鉄鉱、黄鉄鉱、輝水鉛鉱、パラ輝石、黝礫石、珪灰石を伴う、品位 Pb：11% Zn：16% Ag：280g/t 生産量、鉛精鉱29,000 t/年、亜鉛精鉱50,000 t/年

メンドサ州 Paramillas 鉱床：国連の鉱床探査地域、閃緑岩中の鉱染鉱床、ポーフィリー・銅型鉱床、斑銅鉱、輝銅鉱、孔雀石、輝水鉛鉱などの鉱石、品位 Cu：0.6%+ Mo：0.02%

リオネグロ州 Condrocunqui 鉱床：第三紀火山岩類中の網脈状鉱床および鉱染鉱床、輝銅鉱、自然銅、珪孔雀石、黄銅鉱などの鉱石、品位 Cu：0.3~1%

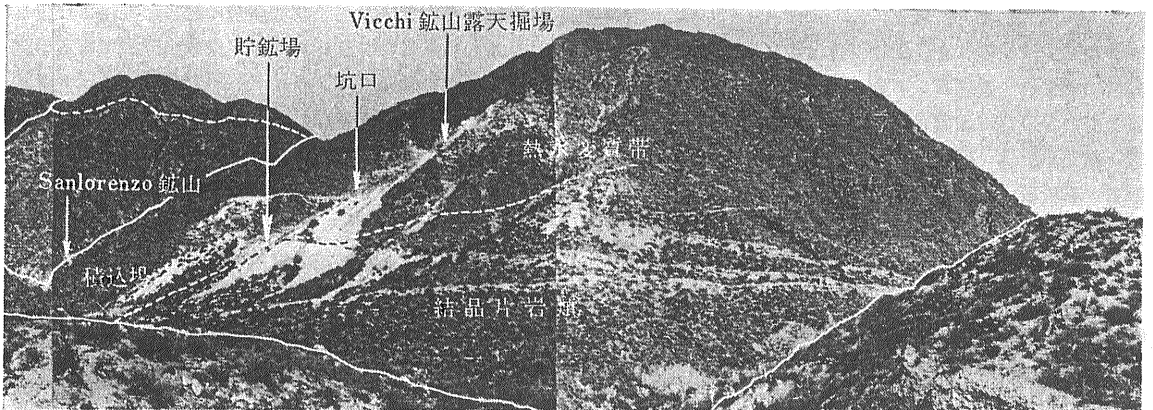
おもな金属鉱物の生産量は I.N.G.M. 統計1965年によると、次のとおりである。

鉱 種	生産量(トン)
銅 精 鉱	10,954 (銅量：379)
鉛 精 鉱	38,836
亜 鉛 精 鉱	58,485
酸化マンガン鉱	28,768
タングステン鉱	130
砂 金	2kg
ウ ラ ン 鉱	*1,944,509オンス
鉄 鉱 石	29,604
	112,892

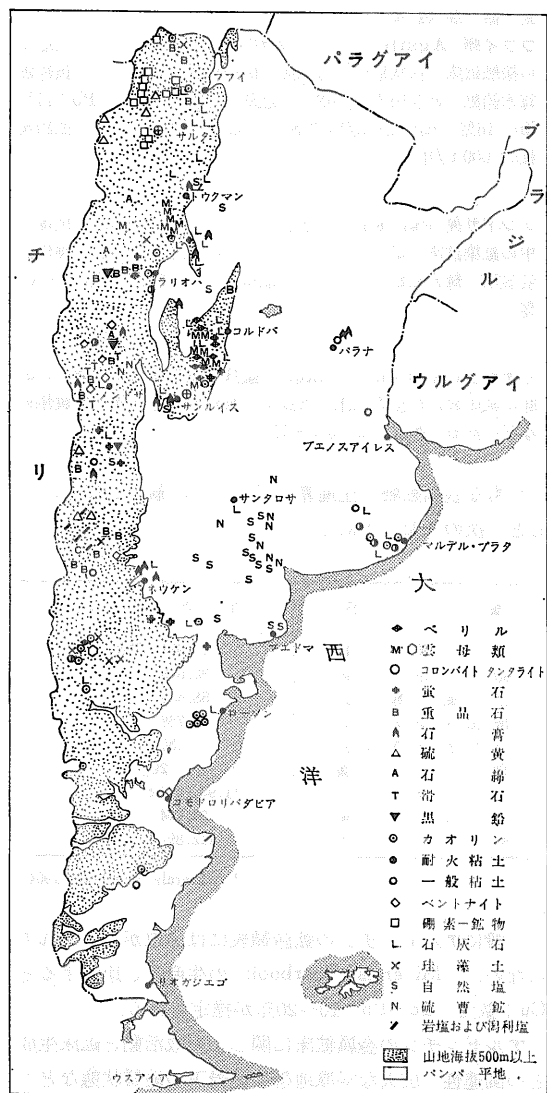
* Minerals Yearbook 1964

一般にアルゼンチンの鉱産額表には品位が明示されていない。Minerals Yearbook の生産量と比較すると Cu：数% Zn—Pb：10~20%が推定される。

アルゼンチンの金属鉱床に関して火成活動と鉱床生成との関連性、広大な平原地帯の地表下の地質状態などの研究課題が残されている。



パイロフィライトの鉱山と Famatina 山系



アルゼンチンの非金属鉱床分布図

非金属鉱物資源

アルゼンチンの非金属鉱物資源は金属鉱物に比べると非常に恵まれ 長珪石 石膏 粘土鉱物 岩塩などは良質なのが豊富に埋蔵されている。またベリル 雲母類 稀元素鉱物 硼素鉱物などの世界的な産地であり 螢石 石灰石 ドロマイト 珪藻土 重晶石 黒鉛 滑石などは国内需要の関係から出荷を制限している。陶磁器用絹雲母 沸石 蛭石 建築煉瓦用雑粘土 ステアタイト マグネシウム用の瀉利塩 硫酸ソーダ用の硫曹鉱なども有望かつ比較的豊富な地下資源に属し ラプラタ河その他多くの大河流域には莫大な骨材 砂利資源がある。先カンブリア系の変成地帯には美しい建築用石

材があり各種花崗岩類は外装用材として各地から採石し最近わが国でも輸入するようになった。

これらの有用非金属鉱物および岩石類は過粗人口と工業化の遅れた国内消費量によって生産抑制の状況にあるが将来開発が期待されるといえる。

このほか若干の生産量はあるが実態不明なものに石綿 柘榴石 燐鉱などがあげられ アルゼンチンには未だボーキサイト ディアスポールなどの鉱床が発見されないため熱水成のカオリン 明礬石 ラテライト質赫土などが未利用資源として注目されつつある。

ベリル 鉱床： アルゼンチンの主要鉱物資源の1つにベリルがある。ベリルはおもに先カンブリア紀の結晶片岩類および古生代以前の花崗岩類地帯にあるペグマタイト中に生成され 年間生産量は300~800 t 程度 (品位 BeO : 11%+)である。1954年には約2千トンの出荷量をあげたが1958年の政情不安期には 約50トンに減った。おもな産地のカタマルカ州東南地域には片麻岩類を貫く含ベリル ペグマタイトが多数認められ Salasña Tocopampa 鉱山などが開発した。コルドバ山系とサンルイス山系の古期花崗岩中に胚胎される無数のペグマタイトから La Victoria La Magdalena Santa Teresita La Cuevas その他の鉱山がベリルを採掘している。La Tapias 鉱山は1966年頃まで全国生産量の約70%を占めていたが深部採掘を行なわないで休山している。また大規模鉱床に属する La Magdalena 鉱山のペグマタイトはコルドバの南々西約 85km Tercero 川上流にあり 鉱床の総延長は約 300m である。ラリオハ州 Famatina 町の北東約27kmに当る La Buena I & II 鉱山からは片状花崗岩中のペグマタイト リオネグロ州の Cañadon Chileno 鉱山などもベリルを採掘している。アルゼンチンのペグマタイト稼行方式はベリル 大型雲母 タンタライト コロンバイトを重点的に地表採掘し 運搬が便利なものから開発するために既知鉱床の深部 潜在鉱床など予想埋蔵量は相当に期待されよう。ベリルの生産量はブラジルに次ぐ南米生産国であるが宝石用の緑色ベリル (エメラルド) 明青色ベリル (アグアマリーナ) の産出をみない。ベリルの大半はアメリカに輸出され 山元渡し価格 : 27.4ドル/t (BeO : 10%) 1964年である。

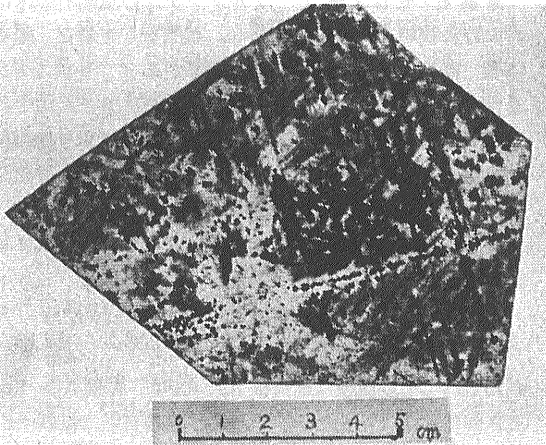
雲母 鉱床： 電気絶縁材用の径 5~10cm 雲母類の年間生産量は百トン程度であるが国内装飾用にも供されている。リチウム雲母と共に全国各地のペグマタイトから採掘され カタマルカ州の白雲母結晶中に赤鉄鉱 チタン鉄鉱の針状結晶が格子構造を示すものが多く 黒

雲母 Phenite など採掘されている。リチウム雲母の産地はベリルを伴うペグマタイト中に多く、コルドバサンルイス地方とリオネグロ州央先カンブリア紀層からも産出する。有名な La Tapias 鉱山のペグマタイトにはベリル 黄玉 鱗雲母 コロンバイト タンタライト 輝蒼鉛鉱 黝輝石などが共存し、リチウム鉱床ともいわれている。雲母類はチリ アメリカ 西ドイツ イタリア 日本などに輸出され、リチウム原料鉱石の生産量は年間60~100トンである。

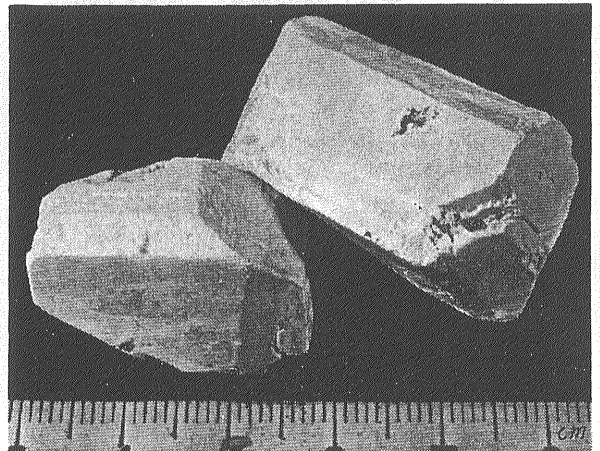
硼素 鉱物資源：アルゼンチンは世界有数の硼素鉱物保有国であり、1964年の Minerals Yearbook によれば、硼砂 硼酸の生産量は16,827トンに達し、焙焼精鉱約5千トンをブラジルに輸出している。鉱床はチリとの国境に近いアンデス高原地帯の乾塩湖に近接し、その分布地域はフアイ サルタ カタマルカの3州に跨り、全国生産量の90%以上が出荷されている。各鉱床はいずれも

盆状地に堆積した第三紀砂岩 頁岩 泥灰岩中に小さな層状をなして生成され、Ulexite (曹灰硼鉱 $B_2O_3 : 43.0\%$) は径5~10cm 程度の石灰質団塊中に集合することが多く、厚さ10~30cm の層状部が縞状配列することもある。Tincal と Barax (硼砂 $B_2O_3 : 36.6\%$) 結晶は長さ1~10m の範囲に砂岩層の層理に沿って晶出して鉱床を形成している。一般に硼素鉱物鉱床は塩分と石灰分に富んだ地層に胚胎され、鉱床の成因は熱水説が有力である。鉱床に伴う鉱物には Hydroboracite ($Ca, Mg, B_6O_{11} \cdot 6H_2O$) Colemanite ($Ca_2 B_6 O_{11} \cdot 5H_2O$) Inyolite ($Ca_2 B_6 O_{11} \cdot 13H_2O$) Kernite ($Na_2 B_4 O_7 \cdot 4H_2O$) のほか方解石 石膏 粘土鉱物がある。フワイ州 Sasques Cochinoa Tumbaya 区などの盆状地、カタマルカ州 Hombre Muerto 山地では多数の鉱山が採掘し、Tumbaya 区 Moreno 地方の大乾塩湖砂層中では約1,600 km^2 の範囲に層状鉱床が生成されている。

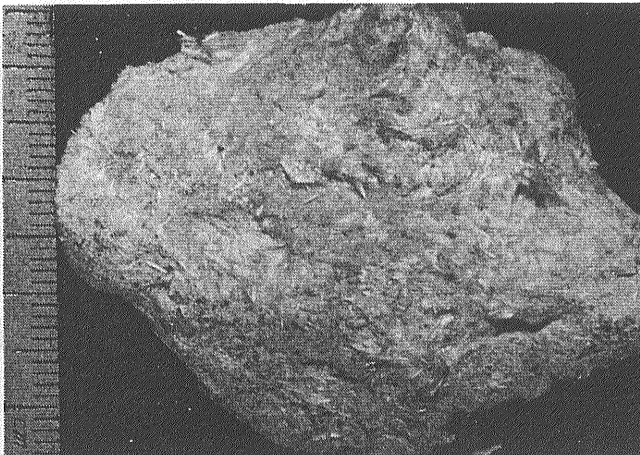
サルタ州 La Poma 区の凝灰質砂岩 頁岩互層中にある



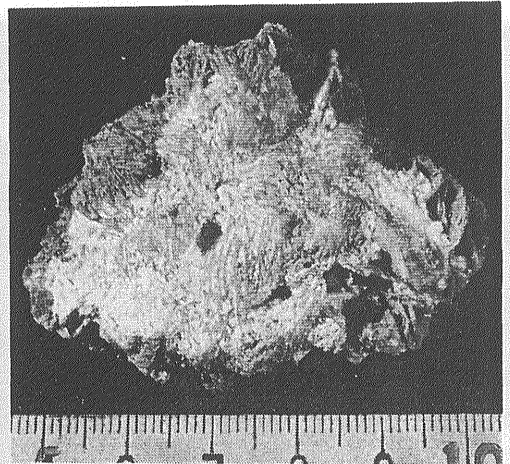
カタマルカ州 Ambato 山中ペグマタイトの白雲母 (赤鉄鉱 チタン鉄鉱の格子構造)



サルタ州西山岳地の Cauchari Olacajato 乾塩湖地帯に産する Tincal ($Na_2 B_4 O_7 \cdot 10H_2O$)



カタマルカ州 Hombr Muestrp 乾塩湖周辺の硼素鉱物鉱床から採取した Ulexite



サルタ州乾塩湖地帯の雪花石膏鉱床中から発見された Ulexite ($NaCaB_5 O_8 \cdot 8H_2O$) が方解石の空洞中に集合する

る硼素鉱物は古くから出荷されている。これらの精鉱品位は B_2O_3 : 30~35% でサルタとブエノスアイレスにある焙焼工場に送られ ガラス 織物 洗剤 医薬用などに供される。

石膏 鉱床：石膏は Salina と呼ばれるパンパ地帯の乾塩湖に生成された水成鉱床から最も多く採掘されている。アルゼンチン中部山岳地の Zapala 油田地帯では白亜紀の砂岩 礫岩 凝灰岩累層中に層状石膏鉱床があり エントレリオ州は 第四紀層下底部の砂岩中に鉱床がある。この国の石膏鉱床は雪花石膏からなる純白良質鉱を採掘しわが国の熱水性鉱床の粘土を混える繊維石膏鉱とは品位に格段の差がある。乾塩湖地帯の地表下1~3mには膨縮層状の雪花石膏鉱床が旧湖底の堆積面に平行しており厚さ1~3m 延長50~200mの規模のものが多い。ラリオハ州南の砂漠地帯 Salina La Antigua 乾塩湖では国道38号線の南北両側で La Salvadora Paz y Progreso 両鉱山が露天採掘し 付近の4州にまたがる Salina Grande Salina Ambargasta 乾塩湖地帯は豊富な石膏鉱床賦存地区といわれる 石膏の年間需要量は約20万トン程度であり リオネグロ州 Grl. Roca 地方の鉱床からの石膏を含めて 品位 SO_3 : 40~45% の雪花石膏は生産過剰気味で値段も安い。トン当価約900 円山元渡し(1966年) 石膏の大半がセメント用に供され ウルグアイなどに輸出する。

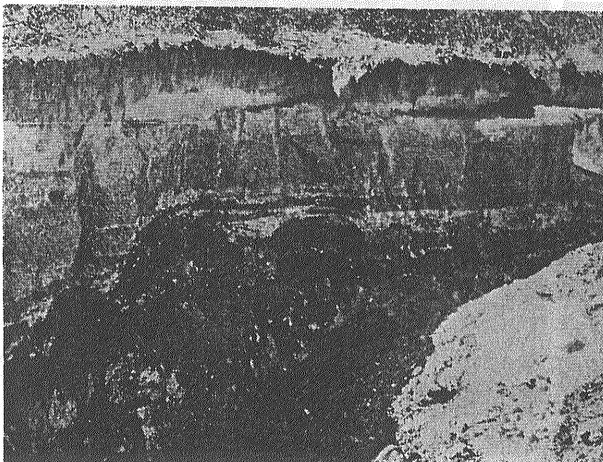
螢石 鉱床：アルゼンチンの螢石鉱床は一般に石英の少ない脈状鉱床で 先カンブリア紀および古生代堆積岩類花崗岩 石英斑岩などを貫いており 品位 CaF_2 : 55~90% 程度の鉱床が稼行されている。カタマルカ州東南地区では Cuscas Payca Santa Barbara 鉱山などが採掘し La Merad 地内 Dal 鉱山の螢石脈は 平均

幅約1.5m 延長約400mの大鉱床で 手選精鉱品位は CaF_2 80~95% である。コルドバ州 Los Cerros Negros 鉱山では脈幅1~2m 延長約1km も続く螢石脈を採掘し付近に多くの平行脈がある。若干の石英 方鉛鉱 カオリンを伴い粗鉱品位 CaF_2 ≒ 90%。

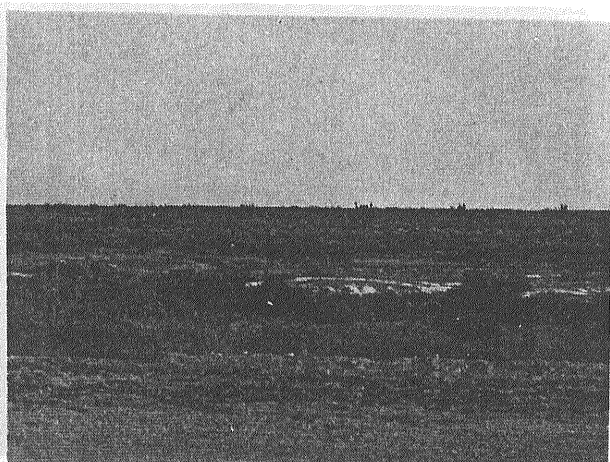
リオネグロ州 9 de Julio 区 25 de Maya 区のアラスカ斑岩地帯に生成された螢石脈は重晶石 石英 粘土 鉱物 方解石を伴い パンパ平原の下に採掘場がある。Malena 鉱山の螢石脈は東西延長約130m 最大幅約8m 粗鉱脈内品位 CaF_2 : 65~80% であるが 地表下約30m 以深の部分を残して休山中。このほかサンファン州 Ruth Stella 鉱床なども大鉱床として知られ 1~10万トン程度の螢石脈が多い。年間生産量1.5万トン程度の大半分は製鉄用に使われ 装飾 観賞用の螢石も市販されている。螢石は有望な工業原料資源の1つで 外国への輸出が期待される。

重晶石・セレスチン：アルゼンチンの重晶石鉱床はおおむね裂罅充填の鉱床に属し 重晶石 方解石 螢石 石膏 菱亜鉛鉱 方鉛鉱の共生関係があり セレスチンを伴うことが多い。ネウケン州西部のアンデス山中にある Santa Barbara 鉱山の重晶石脈は ジュラ紀の砂岩を貫き 脈幅1~8mの膨縮脈で石英 方解石のほか Witherite($BaCO_3$) Strontianite($SrCO_3$) などが見られ 副産物としてストロンチウム鉱を出荷している。ラリオハ州の結晶片岩を貫く Grupo Helvecia 鉱床 コルドバ州の花崗岩類中に胚胎される El Portezuelo 鉱床 ネウケン州北西地域の古生層地帯などには多数の重晶石脈が知られ その規模は延長数10~400m 脈幅0.3~5m とされている。またラリオハ州の重晶石脈には鉄マンガ ン重石とセレスチンが多いようである。

重晶石の年間生産量は年々増加し 1965年には約1.5



La Salvadora 石膏鉱山の水成雪花石膏鉱と露天採掘場 掘り割りの最下部が石膏層で乾塩湖地帯にある



コルドバ州からラリオハ州にまたがる大乾塩湖 Salinas Grandes 大乾塩湖付近では雪花石膏鉱床が開発されている 白色の部分が自然塩層は0.1~1m

ブエノスアイレス州南 General Pueyrredón 区の Chapadmalal 鉱山のカオリン採掘場 カオリン層と珪岩が互層する鉱床 耐火物原料として月産約200トン(別名 Ceramica 鉱山 クレイ調査団の写真引用)

万トン ストロンチウム精鉱は約6千トンに達したが各山元の開発が遅れており 探鉱による埋蔵量増が期待される資源と考えられる。

黒鉛：アルゼンチン東北部のサンファン・ラリオハ・メンドサの3州に分布する結晶片岩と花崗岩類が錯綜する地帯(複合変成岩帯)内に鱗状黒鉛鉱床が知られ大規模な土状黒鉛鉱床も発見された。サンファン州 Pie de Palo 山系の結晶片岩と角閃岩からなる地域には千枚岩中に厚さ0.4~1mの層状鉱床があり 固定炭素量15~35%の土状黒鉛を産する。ラリオハ州西部の La Punilla 山系では石墨片岩 珪岩 黒雲母片岩からなる地層中に径0.5~2mmの鱗状黒鉛が鉱染状に含まれて平均粗鉱品位1.5~3%(固定炭素量)程度の貧鉱帯が各所に露出する。同州の Villa Union 部落北西約30kmに当る Los Dos 鉱山では 珪質千枚岩中に幅2~12mの範囲に鱗状黒鉛が斑点状に含まれNNW-SSEの地層方向に鉱床が雁行していた。各鉱床は粗鉱で固定炭素量2~8%程度 延長60~200mである。原鉱は Villa Union で浮選し約75% Cの精鉱にし 月産約5トンブエノスアイレスに搬送する。メンドサ州 San Rafael 区の Paraguaya 鉱山では長径約60mの円筒形状の黒鉛鉱床を稼行し 固定炭素約8%の鱗状黒鉛を処理している。アルゼンチンの黒鉛生産量は年間約120トンにすぎないのは鉛筆以外の需要がないため未開発地域の鱗状黒鉛の埋蔵量が多いと思われる。

粘土鉱物資源

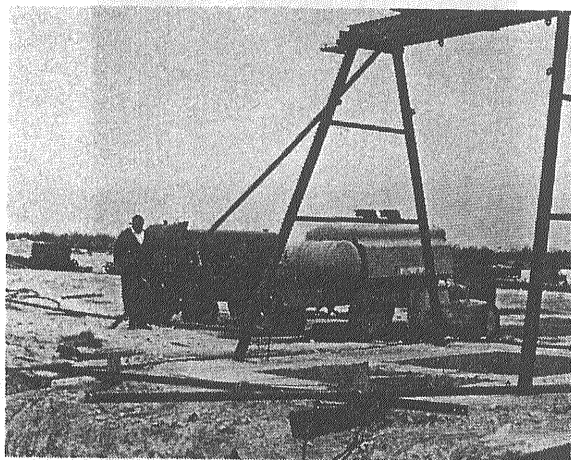
アルゼンチンの粘土鉱物鉱床は比較的活発に稼行され分布状態も明らかにされているが 粘土質鉱石の鉱物学的研究が遅れているために 各種鉱床の成因別分類 鉱石の品位 品質 鉱物組成などは明瞭でない。しかし全国的に露出状況がよく パタゴニア地方は風蝕されて地表に現われた鉱床が多い。

カオリン 鉱床：この国でいう「カオリン」とは長石質岩石がカオリン鉱物で置換された粘土を指しているが

利用面ではおもに陶磁器原料に供し セメント用 耐火物用の原土も「カオリン」と称している。鉱石にはカオリナイトの場合がきわめて多く メタ・カオリン ハロイサイトを主とするものがあり 鉱床には移動堆積型 鉱床 残留鉱床および熱水成鉱床の3型に区分される。

規模大きく 豊富に埋蔵されるカオリン鉱床はチュブト州 サンタクルス州などパタゴニア地方にあり 特にチュブト河流域には Las Plumas から Dolavon まで約150kmにわたる間に鉱床が点在し Don Emilio Hércules Darwin Tintina などの大手鉱山で稼行して年間約3万トンの鉱石をブエノスアイレスの一流製陶所に出荷している。サンタクルス州 San Julina 地方でも堆積性または残留カオリン鉱床が開発され これらはパタゴニア地方に広く分布するジュラ紀の石英斑岩 流紋岩および酸性碎屑岩類を置換したものである。各鉱床の厚さは2~8m程度 広い盆状地に堆積した所では約20mの厚さがあり わが国の「蛙目粘土」に外観がにている 1鉱床の埋蔵量が100万トンを越えるようである。

ブエノスアイレス州東南地区の General Pueyrredon Juarez 区などにあるカオリン鉱床はわが国では見られない特殊な産状を呈し 古生代の珪岩 粘板岩 砂岩層中に胚胎される綿状粘土層が鉱床をなしている。ま



リオネグロ州中央 Valcheta の北東約25kmにある Malena 螢石鉱山 パンパの下の螢石脈(左手前)を採掘する 当時休山中で 機材は雨ざらしになっていた(1967年8月)

た変成岩類に接する古期花崗岩の一部が鈹床の母岩になっているものもある。El Sombrerito El Tinterito Cerro Segundo Chapadmalal (La Ceramica) 鈹山などは厚さ5cm~1mのカオリン粘土層と珪岩の互層する部分を探掘し、当地方からカオリナイトを主とした耐火度SK28~32程度の鈹石が月産約2千トン出荷されている。各鈹床は10万~50万トンの埋蔵量を有し、若干のハロイサイト 未変質長石 モンモリロン石 イライトが含まれる。花崗岩を原岩とする鈹床には明パン石が認められた。この地方から産する「カオリン」は陶磁器 耐火物 セメントなどに供されているが白色磁器 高級製紙用には向かないようである。

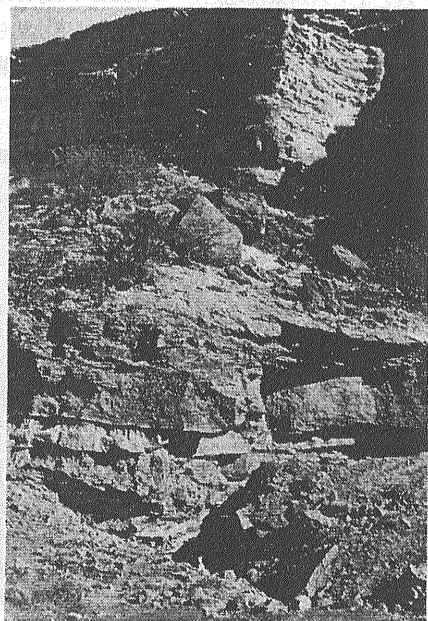
熱水性のカオリン鈹床はカタマルカ州南 Ambato 山系の花崗岩地帯に点在する小鈹床が Las Espernaza Divisadero などの鈹山によって探掘され、年間約1万トンを出荷している。鈹石はカオリナイトを主とする純白良質でセリサイト 石英が含まれる。

耐火粘土および可塑性粘土：アルゼンチンでいう「耐火粘土」は一般には炭層粘土を指しているが用途によっては古生層中の堆積性粘土も含まれ「可塑性粘土」はおもに炭層とは無関係の層状カオリン質粘土鈹床から産する可塑性の強いものとされている。これらは耐火煉瓦類 セメント 陶磁器などにも使用され、品質 用途別区分が十分でない。

炭層粘土のおもな産地はリオハ州中央南の Independencia 区にある Los Mogotes 鈹山 Las Mellizas 鈹山などである。Los Mogotes 鈹山は上部古生層(パガン

ソI層)の砂岩 頁岩互層中に夾在する粘土層を稼行し、厚さ0.5m程度の石炭層下盤に生成された黒灰色~灰色粘土(耐火度SK32~34)をコルドバの煉瓦工場に送っている。粘土層は0.5~1.2mの厚さで10°前後の緩褶曲を示し、結晶度の弱いカオリナイトと若干の石英 イライトからなっている。Las Mellizas 鈹山は Amana 部落付近に数カ所の探掘場があり、粘土層は1.5~4mの厚さであるが炭質物を含む黒色粘土が多い(耐火度SK33~35)。山元で仮焼し、耐火煉瓦 タイル用に使われる。この地方の粘土層は各所で発見され、石炭紀の粘板岩中に夾在する炭層とほぼ同じ層準にあり、かなりの埋蔵量が予想されている。

可塑性粘土鈹床はリオハ市に近い Verasco 山中と麓に Prudencia 鈹山ほか数カ所に探掘場があり、いずれもパガンソI層下部の礫岩 凝灰岩 頁岩互層中に鈹床が胚胎されるため堆積型鈹床と解されている。各鈹床は数百~数千トン程度のレンズ状 塊状を示し、カオリナイトのほか多量のセリサイト 石英を含み熱水性鈹床の疑いが濃い。ろう感があり緻密塊状の粘土(耐火度SK30~32)で、粘性に富むため可塑性粘土といわれ、セメント 耐火物用に供される。ネウケン州西の Picum Leufú 地方からは石炭層と無関係の層状大鈹床が最近発見された。鈹床は中生代の砂岩 頁岩互層中に発達し、地層と平行して水平に広がり、Chita 鈹床は延長約300m、厚さ5~8mの間に均質緻密なカオリナイトからなっている。当地域には Zapala Cerro Nau-naco 鈹山などが稼行し、豊富な可塑性粘土地帯である。リオネグロ州西 Comallo 地方 サンタクルス州西 Gdor Gregores 地方などにも白亜紀~三疊紀頁岩層中に同様の扁平な鈹床がある。鈹量約300万トンと称するものが少なくない。これらは耐火度SK30~34 煉瓦 磚子 タイルなどに使われている。熱水作用の影響が未だ発見されないために堆積性鈹床といわれている。



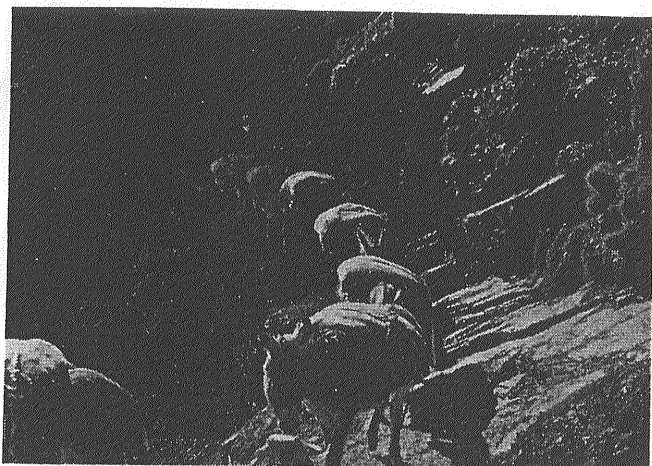
リオハ州 Patquia の耐火粘土鈹床。坑口には炭層と粘土が露出し、坑内斜坑から出鈹する。約10名が作業をしていた(坑口は中央下部、保坑のわき奥)。

ベントナイト：ベントナイトで一括されるモンモリロン石系粘土は1939年頃から利用され、未だ酸性白土と区別していない。チュブト州 Comodoro Rivadavia 地方の酸性凝灰岩を原岩とする白土はベントナイト称し、盛んに石油鑿井孔に使用されている。ベントナイト鈹床は堆積岩中に層状をなすものが多く、熱水性鈹床に属するものの報告がない。主要産地はメンドサ州 Lujan 区の Salagasta Challao Potrerillos 地方にあり、三疊紀の頁岩または凝灰岩の一部が鈹床になっている。サンファン 州ネウケン チュブト州には古第三紀~三疊紀の地層中に厚さ1~3mのベントナイト層ができていて、アルゼンチンのベントナイト需要量は最近急激に増えて

年間4万トン以上が消費され おもにさく井泥水用 製油 農地に使われる。 メンドサ州のベントナイトは淡緑 淡青色を呈し 緻密な片理のある粘土塊で 外観は堆積性の可塑性粘土によく似ているが X線回折線ではモンモリロン石 α-クリストバル石 緑泥石 カオリン鉱物の集合物である。 ネウケン州の試料はモンモリロン石 バイデル石 石英から構成されていた。 ベントナイトはパラグアイ ブラジル チリなどに輸出され中南米では良質なものと定評がある。

滑石：滑石の生産量は年間1.5~2万トンであるが 装飾建材用の滑石塊を含んでいる。 主要産地はメンドサーサンファン両州間の古生層地帯を貫く蛇紋岩 角閃岩中にあり 幅1~2mの滑石脈が200~300mの長さでN-S方向の構造線に沿っている。 滑石鉱床の性状はわが国のものと似ているが 鉄分が少なく 透明感に富み 品質良好で 100トン程度(1967年)をチリに輸出する。

セリサイト・パイロフィライト：アルゼンチンではセリサイト質 パイロフィライト質鉱石をあまり使わないため産地も少ない。 1957年頃から稼行されているパイロフィライトの唯一の産地はラリオハ州央 Famatina 山中の Chuschin および Cosme 地区にある。 筆者が3カ月間精査した結果 この地区にはセリサイトとパイロフィライトとが共存する脈が3条発見されたが 大多数の脈はセリサイト 石英からなるものであった。 変成岩と黒雲母花崗岩との接触部に熱水変質帯が生じ 粘板岩と緑泥片岩がセリサイトパイロフィライトおよび石英に置換された脈状鉱床であり 鉱石は片状構造が著しい。 熱水変質帯の範囲は約4km×0.7km におよび 緻密純白セリサイト鉱石の埋蔵量は数百万トンが推定され 陶磁器 タイル 磚子などに適している。 Vicchi 鉱山

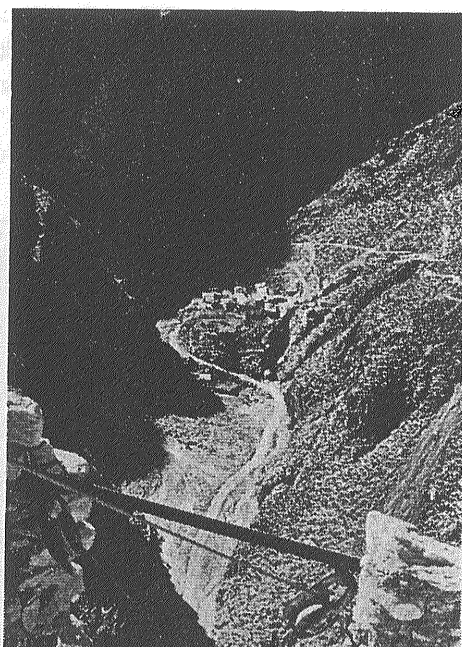


ラリオハ州 Cosme 地区にある San Lorenzo 鉱山から積みこみ場まで約400mはプロの背運搬である。 断崖を開いた小道を約 80kg/回のセリサイトが運ばれる。

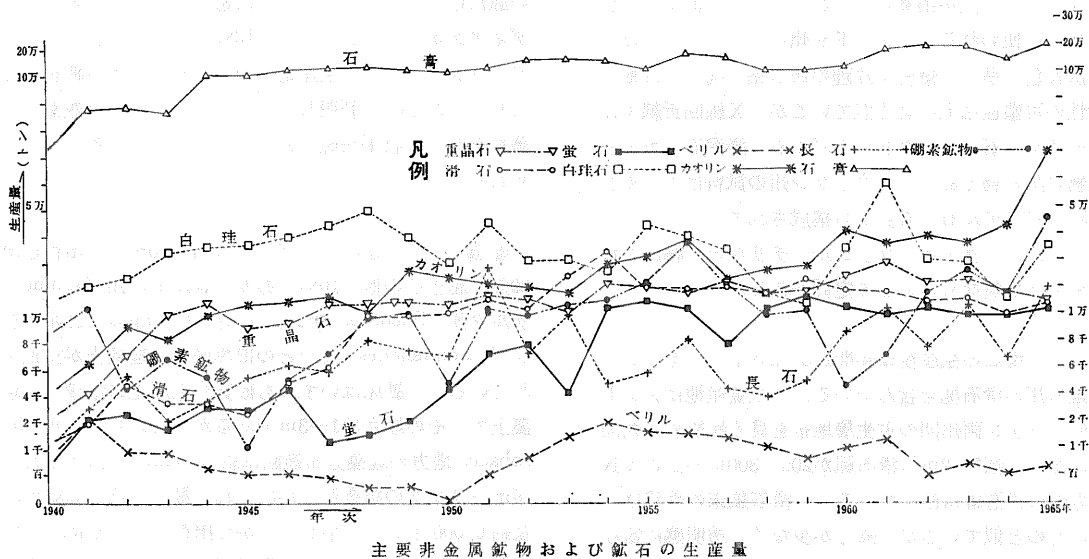
の脈だけがパイロフィライトに富み 少量のカオリン ディアスポールを認めた。 I.N.G.M が公表しているパイロフィライトの生産量の中にはセリサイト鉱を含めたものである事が判明した。 しかし当地域は豊富な埋蔵量を有し 将来陶磁器原料の主要産地になるものと思われる。

珪藻土：珪藻土の規格は SiO_2 :70% 可溶性珪酸20% 粘土その他:10%であり コルドバ州 Quilino サルタ州 Socompa サンタフェ州 Calingasta 区ネウケン州 Pehuenches 区などの旧湖底から珪藻土が採掘されている。 鉱床はいずれも砂質粘土層上に堆積した珪藻土で その厚さは1~3mであるが リオネグロ州 Jacobacci 地方の珪藻分布範囲は約 100km² に達することがボーリングの結果明らかにされ 最近では年間総生産量約6,000トンの大半がここから出荷するようになった。 珪藻土は防音材 研磨用 陶磁器 耐火物などに利用され 豊富な非金属鉱物資源の1つである。

沸石および蛭石：沸石鉱床には輝緑岩中の沸石脈 熱水変質粘土化帯の沸石 炭層に伴う沸石層があり メンドサの北西約30kmの Agua de Zorra 鉱床の沸石脈は第三紀凝灰岩中に生成され 最大幅は10mといわれる。 沸石はおもに水の浄化用に使われ 1950年頃は約800トンの生産量であったが1965年には年間約6千トンになり 全国的な不足のため沝過剤として沸石の増産が望まれている。 蛭石にはサンファン州の Valle Fertil



ラリオハ州 Chuschin 川をはさんでセリサイトを稼行する Iggam 鉱山(手前は軽索場)と Minetti 鉱山(部落の上方)とがある。

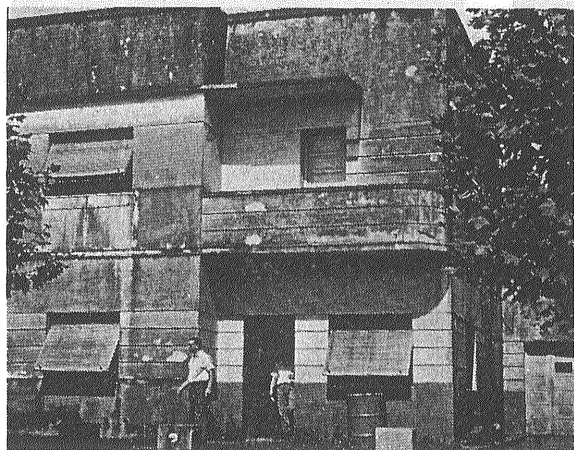


山系に多くペグマタイト中の Mg 系雲母 Phlogopite Eastonite が使用され コルドバ州のペグマタイト地帯では Lepidolite Annite などの風化残留物が採掘されている。蛭石の年間生産量は約 1,500 トン 防音建材 塗料などに供される。

と共に柘榴石 磁鉄鉱 チタン鉄鉱 ジルコンなどが採取されている。山元では $\text{ThO}_2: 0.25 \sim 5\%$ の粗鉱からモナズ石を選び ここ10年間における生産量は1~2トン/年 1958年には9.5トンを記録して欧米諸国に輸出した。

珪長石および稀元素鉱物：アルゼンチンには大規模のペグマタイトがコルドバ サンルイス両州にきわめて多く 良質の石英 微斜長石または正長石が豊富に埋蔵されている コロンバイト タンタライト 黝輝石なども同時に産出する。珪長石の需要は年間7万トンを越えない。モナズ石はサルターフイ両州境山岳地帯の花崗閃緑岩中から採掘され thorite (ThSiO_4) thorogummite [$\text{Th}(\text{SiO}_4)(\text{OH})_4$] も産する。コルドバ州の Tercero 川 サンルイス州の Quinto 川流域の砂層からモナズ石

その他の鉱物資源：アルゼンチンで上記のほかの特筆されるものは広大な乾盐湖地帯に沈澱したした 瀉利塩 epsomite ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) と硫曹鉱 milabilite ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) がある。瀉利塩は石膏や自然塩の生成と密接な関係があり マグネシウム原料用に 2千~3千 トン/年 が採掘され 硫曹鉱は硫酸原料として 3.5千~1万 トン/年の出鉱がある。岩塩または自然塩に恵まれるアルゼンチンは塩の年間生産が約8万トンを越え 近隣内陸諸国に輸出する。珪線石鉱床が最近サルタ州南西部のカタマルカ州境近くの Tacuil 地方で発見され 1965年に



ミシオネス州政府の地質鉱山局 (Dirreccion de Minas y. Geologia) 局長は Dr. Juan Rubén Olmo 氏で製鉄所長を兼務していた マグネの人が粘土鉱物資源の担当者 Dr. Jaime Valania (I.N.G.M 勤務) 局内には化学分析課 地形課 調査課がある。



ミシオネス州央でのラテライト質赫土調査中 欧州各国の移民が開墾する農地が赫土で果実 農産物 木材の主要産地である。左から筆者 M. Sandoual (インカ族) F. Maidana (アラブ系人)

日本から調査団が派遣された。珪線石は結晶片岩中に層状または脈状をなし石英 電気石 白雲母 石榴石などと共存している。このほか硫黄 ドロマイトなど産状 品位が明らかでない幾つかの非金属鉱物資源があり未知数の多い状態である。

非金属鉱物開発のすう勢と生産量

アルゼンチンは未だ農牧業優先 国内産業保護政策がとられ生産物統計が不十分で開拓時代の秘密主義が抜けないため 鉱産物の生産量 鉱山開発史などを正確につかむ事はむずかしい。刻々と変動する政治 経済は山元の開発 生産量に敏感に反映し 鉱産物の年間生産量は年次ごとに相当変化する傾向が見られる。とくに輸出統制鉱物のベリル Li 鉱物 ニオブ・タンタル 鉱物 モナズ石の生産量増減は著しい。最近20年間の主要非金属鉱物と鉱石について年次別生産量をグラフに現わすと 生産のすう勢がうかがえるのである。

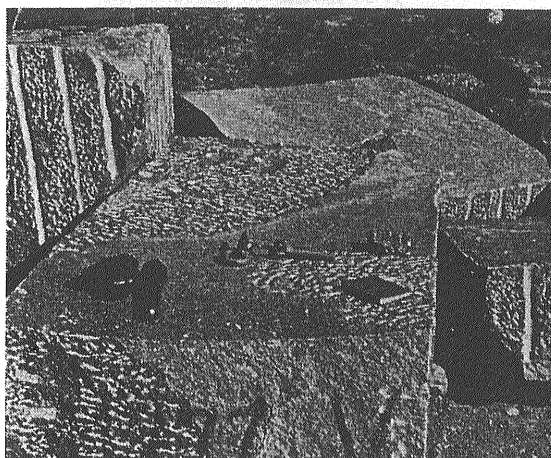
この国のおもな非金属鉱物資源は1935年頃から開発されたものが多く 1945年世界大戦終結まで各鉱種が増産された。これから減産に転じたが1949年まではペロン政権の工業立国政策とヨーロッパ復興期が重なって各山元は活況を呈し ペロン政権末期と1957年のアランプラ軍政時に経済不安のため鉱業界は低迷している。アルゼンチン国内は今日なお 楽々ムードと植民地思想があり 鉱山経営を永續する気持の持ち主は少ないようである。また政府も恒久的鉱業政策を示さず 鉱産物の国際価格を考慮しないために貿易ペースに乗りにくい状況にある。この国特有かつ豊富に埋蔵される幾種かの鉱産資源も 道路交通網の不備 極端な労働者の不足などのため稼行と出荷量を固定することはむずかしい。また白人の経営者たちは 鉱山開発に日本人から見れば採算を度外観する様な計画をたててる傾向があるため広々

にして休山することがあり 鉱山投資には慎重を要する。この国唯一の統計機関である地質鉱物研究所公表の1965年度 非金属鉱物関係生産量は 次のとおりである。

品 目	生産量(トン)	品 目	生産量(トン)
石膏	204,272	重晶石	15,031
カオリン	72,729	硼素 鉱物	45,700
可置性粘土	71,661	ベリル	380
耐火粘土	109,331	リチウム 鉱物	622
雑 粘 土	395,391	工業用雲母	117
白 珪 石	35,508	石 綿	220
螢 石	11,924	黒 鉛	116
ベントナイト	42,543	バ ラ 輝 石	122
滑 石	14,472	柘 榴 石	60
セリサイト・パ イロフィライト	9,267	燐 鉛 鉱	120
珪 藻	6,095	高 純 錳	2,613
蛭 石	1,685	硫 曹 鈹	16,215
沸 石	63	塩	724,418
ドロマイト	98,632	コロンブ石}	267kg
石 灰	7,242,109	タンタル石}	
長 石	20,140		
製 錬 硫 黄	23,766		

(Revista : Instituto Nacional de Geologia y Minería 1965)

土建用石材および砂礫：アルゼンチンの各地を旅行して強く感じたのは ブエノスアイレスを始め各都市が国内の豊富な石材を使って建物 道路が美しく飾られていることである。サルタ-フワイ-カタマルカ州のトラパーチン アラゴナイト ブエノスアイレス州 Tandil Ventana 地方の大理石 白色硬質砂岩 リオネグロ州 Valcheta 一帯の粗粒花崗岩 斑状および文象花崗岩 アプライト コルドバ州 Tamberias その他の紅褐色斑状花崗岩 花崗片麻岩 ラリオハ州 Malanzán 山系中の英雲閃緑岩などが大型建材用に採掘されている。このほか全国には華麗な片麻岩類 角閃岩 輝緑岩 蛇紋岩 玄武岩 安山岩などを建物の各所に利用し わが国の外装タイルの役割を演じている。国内を流れる多くの大



ラ・リオハ州東南部 Malanzan 山系に産する Tonalito の角材と石切場 (Canteras de Mina San Nicolas) 山元価格/m³ あたり 35,000 ペソ (1967年)

パタゴニア台地上の珪化礫 (左) と珪化木 (右)

河流域にはばく大な砂礫資源を有し ラプラタ河付近の玉髄質小礫がセメントに混ぜられ ラリオハ州央の凹地には窯業用ボールミルに最適の玉髄質円礫がころがっている。 アルゼンチンでは日本式庭園に敷くような美しい礫をコンクリートに用いているのには驚いた。 無尽蔵にある内陸砂漠地帯の砂礫 パタゴニア地方の珪化礫などきわめて恵まれた国であり 近年わが国も花崗岩類を輸入するようになった。 1965年のおもな土建材の生産量は右上表のとおりである。

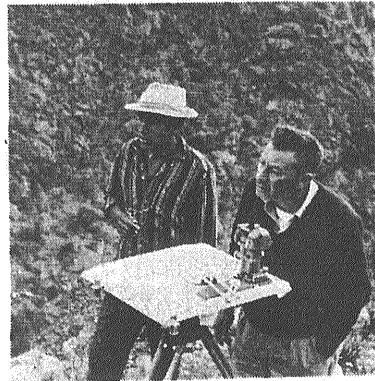
品 名	生産量(トン)
玄武岩	176,539
花崗岩類	2,463,667
珪岩・硬質砂	729,971
大理石	10,744
閃岩・蛇紋岩	8,800
トランプチン	2,656
舗装用石灰砂	52,976
一般砂	21,561
砂利	5,606,490
アラゴナイト	229

(I.N.G.M 年報 1965)

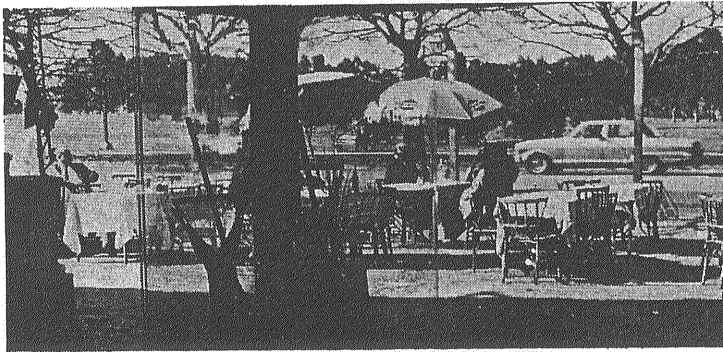
おわりに

アルゼンチンは広大な面積のわりには沃地 森林が少なく すべての産業は過少人口に悩み 未開発地域の多い国である。 地下資源では石油 ウラン鉱物 ベリル石膏 螢石 硼素鉱物 カオリン質粘土資源に富み 最近天然ガスの開発も活発になってきた。 アルゼンチンの全国的問題には交通運搬の不便と水資源の不足があり ブエノスアイレス主都圏に集中する産業構造の欠陥が感じられる。 ともあれアルゼンチンは非金属鉱物資源に魅力のある国であり 将来わが国との貿易を期待して稿を閉じる次第である。

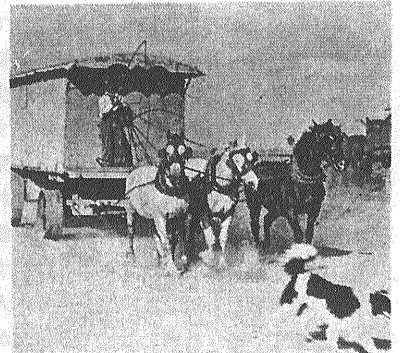
(筆者は 鉱床部)



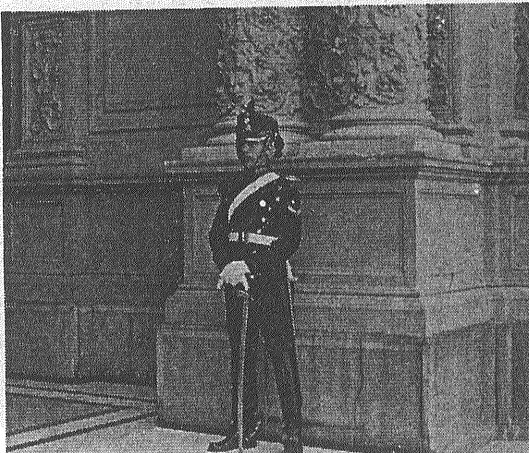
ラリオハ州 Famatina 山中でのセリサイト・パイロフィライト鉱床調査 トランチコタは300m の距離も測れる スイス製測器(重量約30kg) Dr. O Mastandrea とインディオ



ブエノスアイレス パレルモ公園の一角にある焼肉 Asado のレストラン 道路・公園内など 露天テーブルの食事が習慣になっている。



ラバンパ州の乾燥バンバを走る農夫の荷車



ピンク色の大統領府政庁正面玄関は衛兵の姿も風爽としている



ブエノスアイレス中央官庁街では自由宣言日(独立記念日には華麗なパレードが行なわれる。

地質調査所発行の各種地質図名一覧

(昭和43年末現在)

1:50,000 網走・小清水・北見・本岐・上里・阿寒湖・昆布
 北海道 森・幌倉・猿留・襟裳町・上猿払・敏音知・初浦
 焼尻島・羽幌・苫前・三溪・鬼鹿・達布・幌加内
 留萌・雄冬・国領・浜益・西徳富・厚田・月形・
 砂川・石狩・当別・岩内・虻田・徳舜磐・鶴川・
 門別・春立・渡島小島
 北海道庁
 および
 開発庁
 目梨泊・枝幸・乙忠部・音標・仁宇布・雄武・沢
 木・サンル・紋別・下川・中湧別・三里番屋・ル
 シヤ川・奥士別・サロマ湖・宇登呂・愛別・白滝
 ・丸瀬布・生田原・端野・斜里・峰浜・春菊古丹
 当麻・大雪山・上支湧別・北見富士・留辺蕊・藻
 琴山・斜里岳・武佐岳・薫別・志比内・旭岳・石
 狩岳・常元・小利別・屈斜路湖・摩周湖・中標津
 標津・野付崎・十勝岳・十勝川上流・陸別・上足
 寄・弟子屈・磯分内・別海・根室北部・納沙布・
 西達布・足寄太・ウコタキヌプリ山・雄別・標茶
 ・厚床・根室南部・落合・本別・上茶路・阿寒・
 大楽毛・尾幌・厚岸・霧多布・落石岬・千呂露・
 御影・常室・音別・白糠・釧路・床潭・幌尻岳・
 札内岳・浦幌・厚内・イドンナップ山・札内川上
 流・湧洞沼・農屋・神威岳・楽古岳・広尾・宗谷
 岬・礼文島北部・稚内・宗谷・知来別・礼文島南
 部・利尻島・抜海・沼川・鬼志別・浅茅野台地・
 豊富・浜頓別・中頓別・天塩中川・音威子府・共
 和・恩根内・築別炭鉱・名寄・添牛内・上江円別
 ・比布・深川・旭川・滝川・歌志内・美瑛・幌武
 意・上芦別・下富良野・古平・小樽西部・小樽東
 部・岩見沢・幾春別岳・山部・茅沼・仁木・銭函
 ・札幌・夕張・大夕張・石狩金山・俱知安・定山
 渓・石切山・恵庭・追分・狩太・留寿都・壮溪珠
 ・樽前山・早来・豊浦・白老・苫小牧・富川・比
 布・瀬棚・西紋龍・登別温泉・静内・室蘭・鹿部
 ・大沼公園・尾札部・函館・五稜郭

1:50,000 大間・佐井・大畑・三厩・母衣月・近川・小泊・
 本州・四州 蟹田・金木・深浦・弘前・岩館・大良鉱山・鷹巣
 ・陸中野田・戸賀・船川・阿仁合・森吉山・八幡
 平・田沢湖・大迫・土淵・大槌・霞露岳・人首・
 釜石・羽前金山・気仙沼・若柳・尾花沢・川前・
 井出・平・燧岳・男体山・須坂・草津・沼田・足
 尾・栃木・諏訪・甲府・修善寺・稲取・神子元島
 ・三宅島・八丈島・小口瀬戸・邑知瀨・蛇ガ島・
 三日市・富山・金沢・城端・八尾・五百石・東茂
 住・船津・塩尻・荒島岳・伊那・冠島・根尾・加
 子母・上松・赤穂・宮津・丹後由良・付知・妻籠
 ・飯田・大江山・舞鶴・小浜・近江長浜・大垣・
 三河大野・秋葉山・見付・掛塚・吉野山・高野山
 ・海南・勳木・新宮・阿田和・那智・田並・串本
 ・赤碓・青谷・鳥取北部・米子・大山・倉吉・鳥
 取南部・根雨・湯本・奥津・智頭・大屋市場・但
 島竹田・津山東部・佐用・周匝・今治西部・三島
 ・川口・伊予三崎・八幡浜・伊予高山・仁位・勝
 本・宇部・宇部東部・郷ノ浦・芦辺・二神島・呼
 子・平戸・唐津・伊万里・蛸ノ浦・久住・白杵・
 大村・三田井・野母崎・肥前高島・鞍岡・日奈久
 ・富高・都農・西方・霧島山・加治木北部・国分
 ・日向青島・飫肥・垂水・鹿屋・志布志・都井岬

・内之浦
 1:75,000 鬼首・塩原・勿来・沼津・熱海・久世・高松・脇
 町・徳島・津和野

1:200,000 稚内・天塩・羽幌・岩内・青森・野辺地・男鹿島
 ・秋田・酒田・新庄・石巻・輪島・七尾富山・水
 戸・宮津・飯田・名古屋・豊橋・伊良湖岬・徳島
 ・松山・高知・剣山・大分・唐津・長崎

1:500,000 旭川・青森・秋田・新潟・東京・八丈島・京都・
 高知・福岡・鹿児島・種子島・奄美大島

日本炭田図
 No. 1 常磐炭田 No. 2 北松炭田
 No. 3 留萌炭田大和田地域
 No. 4 常磐炭田泉地域
 No. 5 釧路炭田新越別地域
 No. 6 石狩炭田空知地区東芦別地域
 No. 7 釧路炭田北西部
 No. 8 雨竜・留萌炭田

日本油田ガス田図
 No. 1 青山奥 No. 2 横浜
 No. 3 横須賀 No. 4 富津・大多喜
 No. 5 五城目南部 No. 6 三浦半島

日本水理地質図
 No. 1 木曾川左岸・矢作川および豊川流域
 No. 2 関東平野中央部
 No. 3 関東平野西南部
 No. 4 山梨県釜無川および笛吹川流域
 No. 5 香東川・土器川・財田川流域
 No. 6 愛媛県金生川・加茂川・中山川・重信川流域
 No. 7 千葉西部 No. 8 奈良県大和川流域
 No. 9 多摩川右岸・相模川および匂川流域
 No. 10 関東平野北西部(赤城山・榛名山を中心として)
 No. 11 長野県松本盆地
 No. 12 兵庫県西部地域
 No. 13 佐賀・福岡県筑後川中流域
 No. 14 富士山城 No. 15 都城盆地
 No. 16 仙台湾臨海地域
 No. 17 高知県鏡川・国分川・物部川流域

1:5,000,000 日本地質図
 1:50,000 富士火山地質図
 1:2,000,000 日本地質図・日本水理地質図・日本水理地質概
 観図・日本油田ガス田分布図・日本の鉱床図・日
 本の鉱床区分図・日本炭田図・日本温泉分布図・
 日本地質構造図・日本の火山分布図

日本地質図索引図・北海道総覧図・地質構造図(50万分の1秋
 田)・図幅目録図(1969)

これらの地質図類は 下記で販売しております
 東京都千代田区二番町12-2

Tel(03)261-0809

地質ニユー	第176号	4月号
	定価	¥250
	発行	〒12
昭和44年4月25日	編集	工業技術院 地質調査所
	編集	林 久 雄
	発行人	株式会社 実業公報社
	発行所	東京都千代田区九段南4の2の12
		Tel. (261) 7173・9387
		振替口座 東京 32466
		政府刊行物販売所
		東京都千代田区大手町1の8
		Tel. (211) 5570
総発売元		
	印刷所	共同印刷株式会社