アンデス銅資源地帯空中予察調査 ④

松野久也

空中調査

前回　空中調査のあらましについて簡単に紹介した．

こう書いてしまうと　比較的順調に事が運んだかのようにみえるが　気候・風土ならびに風俗習慣の全くちがう地球の裏側のチリ共和国の大北部の避地で　しかも航空機を使用する関係上実際にはいろいろな問題　予期しない支障が発生する．　これが　仕事のスケジュールに大きく影響し　ひいては団員相互の間の衝突の原因ともなりがちである．　以下　空中調査を進めて行く経緯を追いながら　その一端を紹介し　併せて滞在した各地において見聞したことを記して行くことにする．

コピアポ地区（1月26日～2月5日）

1月27・28日の両日中に　A班（岡田・小原・入江）B班（松野・本間・鈴木）の編成　各班毎の分担区域の決定　必要な資料・基図などの分配を終え　各班ごとに差当っての飛行計画　写真判読を完了し　準備万端OKとなる．

27日　仕事が一段落ついたところで　1時すぎおそい昼食をとりに町に出かける．　人口わずかに3万の都市では　滞在3～4日にして　食事すべき目新しいところもなくなり　会員制のクラブにおそるおそる入ってみる．建物の間口は狭いが　奥行がかなりあり　意外に広く食堂　撞球場　バー　ホールなど一通り揃っていて　かなり賑わっている．　食事を早く切り上げようと　ボーイをせきたてるのであるが一向にきき目がない．　スープに始まって　ポストレ（デザート）まで　延々1時間45分　途中でカンシヤクをおこしそうになる．　飲物つきで1人当りチップまで含めて13.5エスクード（約800円とちょっと）で　味はともかくとして非常にやすい．

28日　団長を通じて　アタカマ鉱業の久保さん宅からしよう油その他の差入れがある．　故郷の味に一同感激なかでもしよう油は　サンチアゴ　ラ　セレナと食卓に非常に重宝し　時に鈴木さんの努力によって　たびたび一夜漬が食卓にのぼるようになった．　野菜は　キャベツ　ナス　キウリなど日本にあるものは何でもあってしかも旅行者には必要のないようなアルミニウムの硬貨や紙くず同然の紙へいで買うことができる．　しよう油は外国に居住する日本人にとって貴重品の一つでありラ　セレナからアントファガスタへの移動の途中紛失したことが惜まれる．　翌29日　日曜日に備えて　酒をはじめ　し好品　果物などを買込んでおく．　果物も野菜と同様　バナナ　マンゴなど熱帯のものからスイカ　メロン　水密桃　アンズ　はては寒冷地のリンゴまで実に豊富であり　しかも日本に比べて非常に安い．　一般商店ばかりでなく　銀行　商社　郵便局まで　平日でも11時30分から15時30分までの昼休みと7時以後には店を閉じ　日曜日は完全に休みである．　ここで新田さんはエス　タトアス調査団へ参加のため　1時団を離れることになる．

29日　約束した飛行機がこない．　日曜日に仕事をするのは間違っているらしい．　翌30日も9時30分から約2時間空港での待機も空しく　いらいらした1日となる．

午後4時になって　パイロットがようやくホテルにあらわれる．　病気のため遅れる旨コントロールタワーを通じて連絡したそうであるが全く連絡なし．　どこに責任があるのであろうか　皆目見当がつかない．　夜　久保さん宅で　おにぎり　ミソ汁　太刀魚の塩焼　日本酒で夕食をご馳走になる．　1人でおにぎり6個という人もある．　令夫人および2人のお子さんは最近お出になったそうで　お子さんはこの夏休みあけから現地の学校に入られるとのこと．

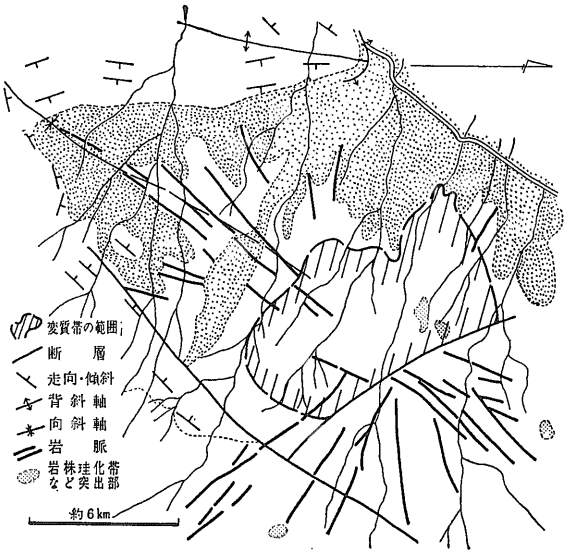
写真トーン異常（Photographic tone anomaly）

31日になって　やっと本格的な調査に入ることになる．2月5日まで　A　B両班交替で順調に作業が進められコピアポ地区で　合計107個の変質帯が識別され　A　B　Cの3クラスに分類されて　縮尺 1：250,000 の地形図にプロットされた．　この結果　わずかに1例を除いて　すべての変質帯が　写真上に明るいトーンとして記録され　ほとんど間違いなく単写真あるいは集成写真上で　予め予測できることが明らかになった．　したがって　十分気をつけて　これら明るいトーンで記録された異常地を予め写真上にマークすることによって　飛行計画が無駄なくたてられ　能率よい調査が可能となる．

われわれは　このような異常に対して　写真トーン異常（photographic tone anomaly）という名称を与えることにした（写真 3, 34～35）　同じ明るいトーンで記録されているものであっても　特定の層準あるいは特定の岩体だけが明るいトーンで記録されているものは　別

であることはいうまでもないことである（写真—34）

これら変質帯は　一般に大きな広がりをもっており しばしば数 km²という広さに達する．　したがって　その広がりと変質帯の色彩異常の程度とは　地上を歩く調査では　簡単に把握することは不可能に近い．

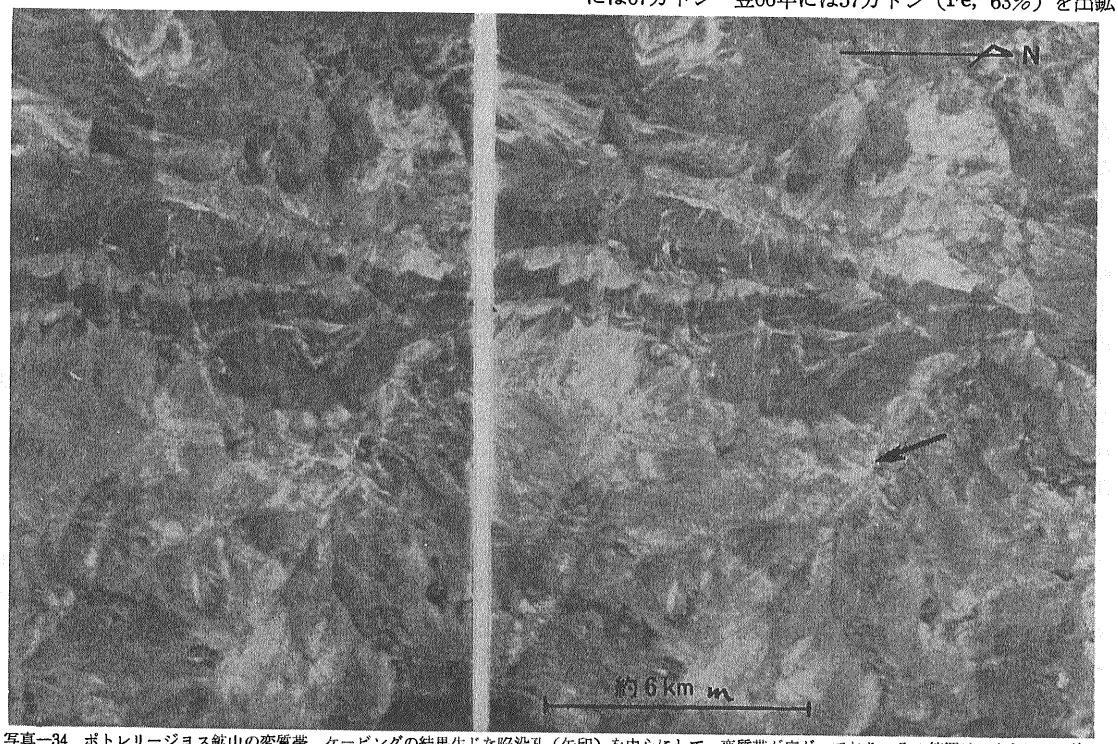


第15図　エル　サルバドール鉱山北方　タル　タル川上流地域の変質帯略図（写真—35参照）　この変質帯は　著しい写真トーン異常を示す部分は小さいが　地形異常—周囲との侵食パターンの差—から　図のようにその範囲を決定した．　この変質常の特徴は　これを中心として　みごとな放射状岩脈が認められることである．　変質帯は地質構造上NEないしNNEに沈降する向斜構造の軸部に位置し断層としてはNE—SWおよびNW—SE方向の2条が認められ後者は変質帯の北東限を画しており　前述の岩脈にも大きなずれを生じさせている．

一方　これら写真トーン異常として記録される変質帯の色彩異常の広がりおよびその強度とその下に伏在する鉱床との間に　何らかの相関関係があるものと考えられる．　しかしながら　そこには非常に複雑な条件が絡み合っており　現在の知識では　簡単に結論を下すわけには行かない．　しかしながら　これら鉱床探査の最初の手がかりとして　変質帯が重要な意義をもつことを考えれば　変質帯を空中写真上で識別し　空中からの観察によって　変質のパターンに関連する色彩異常を評価することは　チリ北部のような人跡未踏の広大な地域における鉱床探査の第1段階として　有効な手段となることは否定の余地はないであろう．　2月5日　予定の調査を終えて　小川団長と岡田　小原両氏によるチェック飛行が行なわれることになる．　他の団員は　折からの日曜日　アタカマ鉱山の現場を見学　午後からカルデラ港に魚釣りのレクリエーションに行く．　出発以来　初めて仕事から解放されてゆっくりした1日を送る．

アタカマ鉱山

この鉱山は前にも紹介した通り　三菱石炭鉱業株式会社の傘下の鉱山会社であり　1959年に創設　1962年から操業している．　鉱床はコピアポ市の北東 35km の所にあって　Las Adrianitas　と Raúl の2鉱体がある．従業員は440名（うち日本からの派遣職員10名）　1965年には67万トン　翌66年には57万トン（Fe, 63%）を出鉱



写真—34　ポトレリージョス鉱山の変質帯　ケービングの結果生じた陥没孔（矢印）を中心にして　変質帯が広がっており　その範囲は　さらに南へ約30km 程追跡される．　このような大きな変質帯は　空中からの観察によってさえ　全ぼうを一度に把握することは困難である．　変質帯は明るい写真トーン異常として　写真上で容易に識別できる．　その形は不規則なアメーバ状を呈し　地形的に周囲より突出している．　変質帯の西側に南北方向の走向をもって西に傾斜する堆積岩が認められ　この中に明るいトーンをもって記録されている層準があるが　これは変質によるものではなく　凝灰岩層であろう．

している．　鉱床は　花崗閃緑岩体上のルーフペンダントの接触部にあって　下部は磁鉄鉱　上部は赤鉄鉱となる．　採掘は　パワーショベル4台を用い　高さ10m　幅15mの階段掘りを行なっている(写真8)．　もちろん露天掘である．　剥土比は1：1.4　作業は　午前5時から午後1時　午後1時から9時までの2交替制である．選鉱は　径15 cm 以上のものは手選　10～15 cm のものは磁選　10 cm 以上のものを積出している．　運搬は山元からカルデラ港の専用阜頭まで　58 km の専用道路を自動車輸送を行なっている．　現在の採掘レベルは　海抜680mであるが　485mまで採掘の予定である．

午前9時から10時まで山元をみせていただいて　専用道路を車で　カルデラ港に向う．　5～10 cm 以下の鉱石は　運賃が高く採算がとれないので　露天に山積となっており　これが道路の砂利がわりに使われている．カルデラ港には折から　鉱石専用船　サンタクルス丸が入っており　粉塵をもうもうと立てながら積込みの最中である．　すでに田浦所長さんがきておられ　すっかり順備ができており　早速海に乗り出す．

まず湾内に釣糸をたれる．　北海道のホッケのような長さ30cm 位の魚ばかりである．　次に場所を替えてヒラメをねらったが1匹もかからず　赤黒い頭のやけに大きなグロテスクな魚が面白いようにかかる．　ミソ汁にしてうまいそうである．　頭上にはカモメが餌を求めて飛びかい　時にペリカンの大群が襲来する．　また近くにまでオットセイが近づいてくる．　ペンギンと共にフンボルト海流に乗ってくるのだそうである．

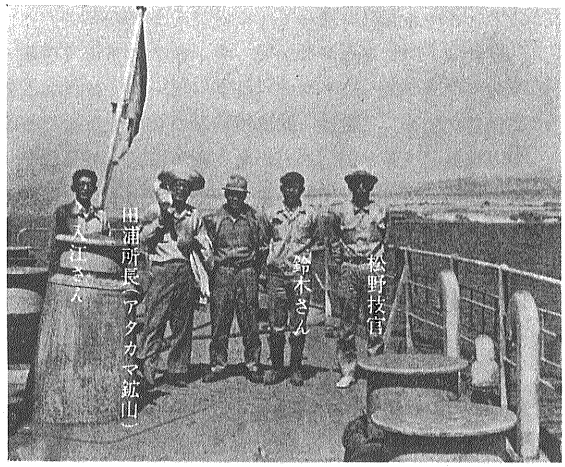
昼食は　少しおそくなって　サンタクルス丸（写真—36）に招待され　ヒヤムギ　日本のビール　お酒などをご馳走になる．　船員一同は積込みの指揮に大童である．30時間ちょっとで積込みを終え　直ちに出港だそうで船中殺気がみなぎっているような感じである．　日本に着くと15時間位で荷おろしをして　家族に面会中の船員を追立てるようにふたたび出港してくるのだそうである．

サンチアゴへ移動（2月6日）

2月6日　次の予定地区の基地であるサンチアゴへ移動することになる．　砂漠の大北部から緑のある中央部への移動は楽しい．　小川団長は　チェック飛行を兼ねて　セスナ機で一足先に飛び立つ．　われわれはスール（南）行の LAN-CHILE のダグラス DC-6 である．ノルテ（北）行とここですれちがう．　南行すなわち上り便の乗客の顔は心なしか明るいように見受けられる．東海道線に乗るのと東北線に乗るのとの違いに似ている．空港の職員　メカニコ（整備係）のおじさんから　ロビーの1隅の軽食コーナーのセニヨリータまですっかり顔なじみである．　互いにお別れの挨拶をかわす．

LAN には LADECO とちがって　美しいスチュワーデスが2人宛乗っている．　制服には型は同じだがピンクとあさぎ色の2通りがある（写真—37）．　皆いたって愛きょうがよく　頼むと喜んでカメラの前にポーズをとってくれる．　これはチリ全般の女性についていえることであって　カメラおよび写真材料のきわめて高価なこの国では当然のことかも知れない．ちなみにコダックの20枚撮りの反転カラーフィルムが 29.95 エスクード（約1,800円）である．

写真—35　エル　サルバドール鉱山北方タルタル川上流地域の変質帯（Long69° 32′W Lat 25°20′S）（第1図参照）



写真—36　カルデラ港にて積込作業中のサンタクルス丸後部甲板にて
田浦アタカマ鉱山所長のかついでいる一升ビンには日本の真水が入っている　船尾の日の丸が目に滲みるように美しかった

写真—37　LAN-CHILE のスチュワーデス　コピアポのチャモナーテ空港にてピンクの上衣に白にピンクの格子のスカート　帽子はスカートと同じである
後方の樹木の生えているところをコピアポ川が流れている

途中ラ　セレーナ市のフロリダ空港に寄港　ここでひと休みする．　岡田さんはアントファガスタから１人旅のご婦人にすっかり頼りにされている．　空港のビルの周りのローンと花だんが実によく手入されている．　空港の向側は道路をはさんで広い牧場である．　ここからサンチアゴまでは約１時間　２時20分発　３時すぎに左手にアコンカグアをみる．　機の窓越しに　短焦点レンズでは　せっかくの勇姿も如何ともしがたい．　やがて軍用機にまじって SAS や Lufthansa などの国際線のジェット機が駐機する　ロス　セリージョスに到着　タクシーに分乗して　サンチアゴ市内に入る．　久しぶりに吸う大都市の空気は　それが外国の都市であっても非常に懐しい．　夕方　大使館から手紙がとどけられる．チリ到着以来　最初の手紙である．　夜は吉村さんのアパートに招待され　マグロのサシミ　焼ナス　白鷹とサントリーに一同感激する．

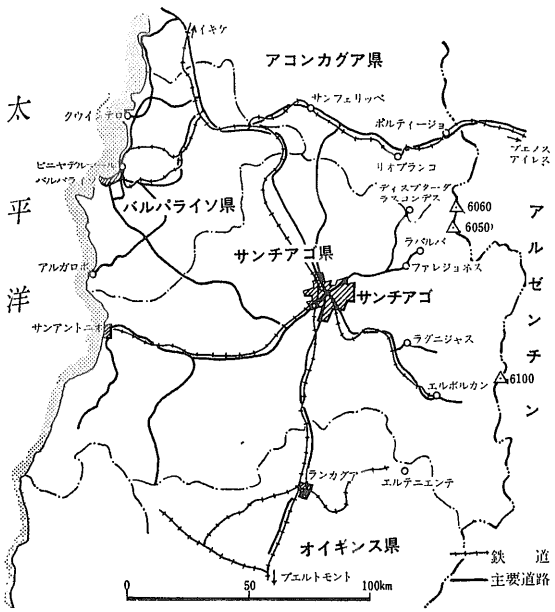
サ　ン　チ　ア　ゴ

サンチアゴ市（写真—38）は　南アメリカにおける第３番目の都市であり　人口 231 万　チリ共和国の首都である．　そして　この国の文化・経済・行政の中心でもある．　サンチアゴは　スペインの征服下にあった1543年　ペドロ　デ　バルデイヴィア (Pedro de Valdivia) によって建設され　本国からもっとも離れた植民地の首都として　Santiago del Nuevo Extremo（新しいさいはてのサンチアゴ）と命名されたのである．　したがって　この時代の建築物や遺跡も数多く残されてはいるが現在のサンチアゴは　実に近代的な都市である．　この都市の魅力は　古い遺跡もさることながら　その自然の環境の実に素晴しいことにある．　市はサンチアゴ県のほぼ中央に位置し　東のアンデス山脈　西の海岸山脈の間の中央低地の平野中　しかも南と北を丘稜性の山地に囲まれた盆地の中に位置する．　前にも述べたようにその温和な気候条件のため　国家の総人口の大半がこの市およびその周辺に集中し　鉄道　ハイウェイ航空路線が非常によく整備されこれをとりまく都市群と一体となって　チリ共和国の経済・文化の中心をなしている．

サンチアゴ市中からは　一年中氷雪をいただいたアンデスの 6,000m級の山々が　どこからでも望見され　市の郊外には肥沃な緑の農地や牧場が広がっている．

市は　サン　クリストバルの丘の東側　マポウチョウ川の扇状地上に位置する住宅地区とその西側の主部とに分けられる．　前者は美しい庭と街路にとりかこまれた平屋あるいは中層の住宅からなり　その街並みは地形に支配されて　緩やかにカーブする道路に沿っている．　大使公邸　日本人会館　大使館員の住居などは　この地区にある．　これに対して　後者　市の主部は　扇端から平野にかけてこの平坦なところにあって　道路は碁盤の目のように区画され　10階ないし10数階のビルが軒を並べている．　これらの高層ビルの多くは　上層が市民のアパートとなっている．　このような単調な碁盤の目に区画された市の中央に　北東—南西方向にのびるサン　クリストバルの丘およびその延長部に当るサンタ　ルシアの丘（写真12）があって　美しい公園となっており　市民の憩いの場所になっている．　このほか　主要な通りには中央分離帯として緑地が設けられ　これらの交差点のロータリーあるいは市中の一区画にプラザと呼ばれる公園が適当な間隔で配置されている．　このような公共施設は非常によく手入れされており　道路もすみずみまで舗装され　しかもすべて歩道が完備している．　これはサンチアゴばかりでなく　地方の人口２～３万の都市についても　全く共通していえることであって　日本の都市造りの拙劣さが　痛切に感じられるのである．

サンチアゴ市は　市内の美しさもさることながら　近くにすばらしい行楽地を控えている．　すなわち　市内からアンデスの山懐までわずか50～60km　海岸まで100km　足らずの距離にある．　道路は完全に舗装され時速80～120km 位でとばすことができる（第６図）



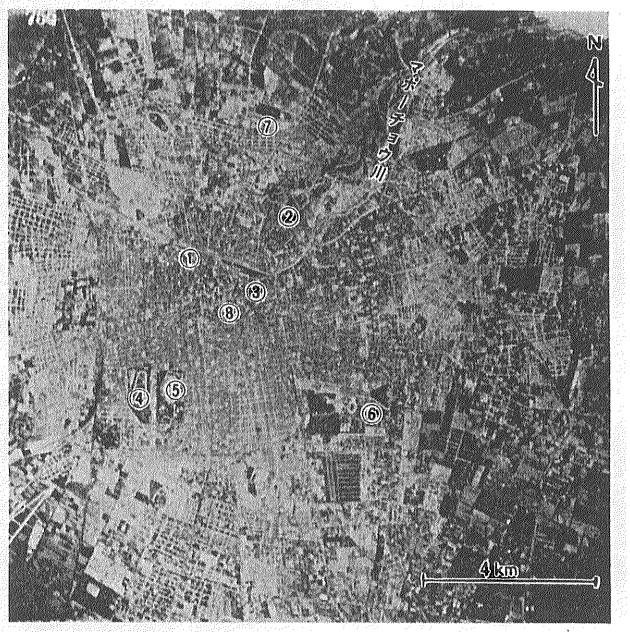
第17図　サンチアゴ市周辺略図

サンチアゴ市内から北東に車で約1時間の距離にあるフアレジョネスから　ラ　パルバにかけての地域は高度2,000m以上の所に位置し　すばらしいスキー場がありその南のラグニジヤスと共に有名である．　また　1966年の世界スキー選手権大会のひらかれたポルティージョは　サンチアゴ—ブエノスアイレス間の国際鉄道とこれに平行する国際ハイウェイの沿線にあって　サンチアゴから約50kmの距離にある．　ここでは5月から10月まで約6カ月間がシーズンであり　北半球とシーズンが全く逆になる．　また　南半球における数少いスキー場の1つとして練習のため　ここを訪れるプロおよびアマのスキャーが非常に多い．　近くのインカ湖では　アイススケートを楽しむことができ　このほかあちこちに存在する湖は　夏には釣場として　また付近の山々は登山ハイクに好適である．　ポルティージョからは　南米の最高峰アコンカグアも至近の距離にある．　また　これらの地域には　秀麗な火山もいくつかあり　温泉を伴っている．　バルパライソを中心とした海岸は　海水浴　水上スキー　ヨット　海釣などに絶好の場所であり　また人工と自然とが調和した風光明美な別荘地でもある．

サンチアゴ地区（2月7日～14日）

スケジュールでは　7・8の両日は　準備作業である．仕事が軌道に乗ってきたので　今度のサンチアゴ滞在は実に気が楽である．　7日　9時から仕事の打合せ　続いて写真の補充注文のリストの作成　外貨交換　鉱業権関係調査の法定代書人の選定　次の調査地ラ　セレーナのホテルの予約等雑用をすませる．　補充購入の写真の注文は　地理調査所が3月10日まで　夏期休暇のため大使館の吉村さんに依頼することにする．　ドルの交換は目下　インフレ状態のこの国では　毎日レートが変るので　チビチビとやることにする．　来たとき　50センテシモスで買えたマッチがすでに70センテシモス（帰るときには100センテシモスとなった）となる．　引続き午後6時まで　残った地域の写真集成を行なう．　セロテープ大巻き1本邦貨で1,200円　事務用鋏約1,500円と工業製品はベラボウに高い．　大体において日本の3倍である．　夜10時から Pollo Dorado（金色のひな鳥）での会食に備えて　ホテルに帰って1ねむりする．　前にも書いたように　昼寝をはさんで　1日を2日に使うこの国では日本流にやっていたのでは　とても身体がもたない．　予約席には　チリの国旗と日の丸が交差して立ててある．　その隣はアメリカの年とったご婦人たちの一団である．　星条旗が同様に立ててある．

拍車をつけた長靴にポンチョ姿のカウボーイ（huaso）スタイルの坊やと可愛い小女のと民族舞踊〝クゥエイカ〟その他ステージショウをみながら食事をする．　お客さんの中から1人の娘さんが出て　ウアソ姿の楽士の1人と組んでクゥエイカを踊り　アメリカ人の団体の中で誕生日を迎える人のために　バースデー　ケーキがおくられ　ハッピー　バースデー　ツウ　ユウが演奏され　われわれのために　サクラ　サクラが奏せられるなど　実に和やかな場面となる．　ステージには　オーケストラ　チピカ　トウキョウも出演しており　われわれ日本人に



写真—38　サンチアゴ市（空中写真）　市街地はマポーチョウ（Mapocho）川の河岸にある．　中央部の農牧地帯中に位置し　郊外には肥沃な平野がひらけている．①マポウチョウ駅　②サンクリストバルの丘　③サンタルシアの丘　④競馬場　⑤　クウジイニョ公園　⑥国立競技場　⑦一般墓地　⑧チリ大学

皆が微笑を送り　手を差延べ　午前1時すぎまで楽しく過す．　ただ　われわれの席の日の丸には　誰か心ない学生が“Orchestra Tipica Tokyo に酔いしれて”　と黒々と落書きしてあるのには一同恥しい思いをする．　この落書きには　ごていねいにも自分の師事する先生の名前までが　記されている．

9日　われわれの班から作業開始．　珍しく曇天である．　午前9時　ロス　セリージョスにて待機したがパイロットがあらわれず　われわれのセスナ CC-CCU は飛行時間50時間の定期整備中である．　10時30分すぎパイロットのナチユラリがかけつけ　本日気象状況が悪い旨　8時25分にホテルに電話したはずだという．　ここでも連絡不十分　責任がどこにあるのか全くわからない．　彼と一諸に　空軍の気象部に行って気象状況を聞く．　ラ　セレナ以北は晴　サンチアゴからラ　セレナ南部にかけて積乱雲があって危険．　このため　11時すぎまで待機したが　飛行許可が得られず　作業を断念する．　この日　A班は日本人会館で　オーケストラ　ティピカトウキョの1行を招いて　手料理でアワビ　ハマグリなどのバーベキュウを楽しむ．　筆者は　折から中南米を旅行中の東京教育大学の甲田　福井両教授らと昼食を共にする．　三菱商事の荒木さんがアテンドして下さる．　夜は黒子一等書記官のお宅に一同でお邪魔する．

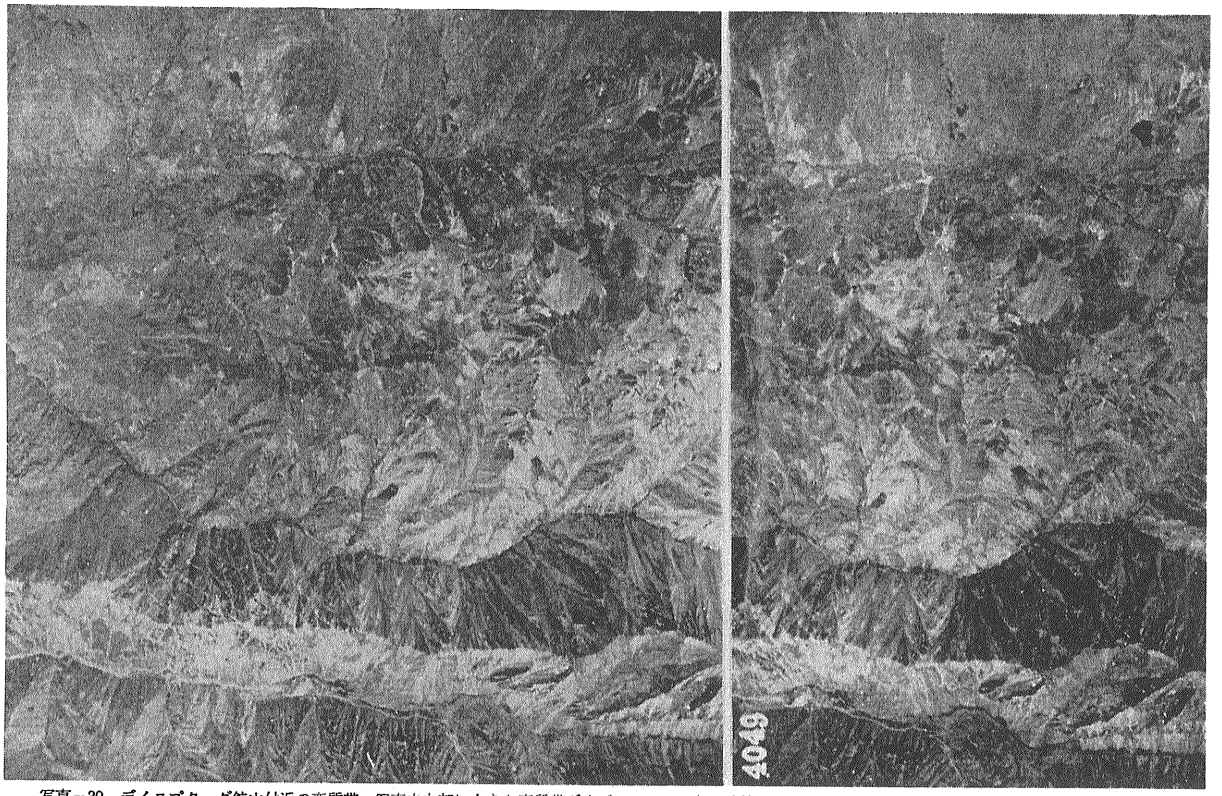
夜　11時　ホテルに帰り　小川団長から注意がある．「たとえ昼すぎになっても　飛べる状態になれば　飛んで　現地上空まで行ってみること」と．

10日　A班の飛行をもって　サンチアゴ地区の調査が開始される．　筆者らのB班は　A班に替って残っていた　ラセレナ地区の写真の集成作業を行なう．　これをもって　写真集成作業は全部完了．　1,117枚の集成作業はなかなか大へんな仕事である．　折から　バカシオネス（休暇）の季節　ホテルはスール（南部）に行くお客さんが多い．　この日　アントファガスタの日本鉱業の小笠原さんにお会する．　やはり家族連れで　南部への旅行の途中である．　後で聞いたのであるが　広島大学の吉田博直さんを隊長とするパタゴニア探険隊が　この頃サンチアゴに到着していたそうである．

氷　食　の　影　響

小北部すなわちラ　セレナ地区から以南　比較的高緯度にある地域では　現在なお海抜4,000 m以上のところに　山岳氷河（写真—1）が存在し　カール　U字谷　氷堆石堆積物　氷堆石堤による堰止湖など　ごく最近の氷河遺跡が　さらに低いところ海抜3,000 m位のところにまで認められる(写真32—33)．

サンチアゴ地区におけるエル　テニエンテ・リオ　ブ



写真—39　デイスプターダ鉱山付近の変質帯　写真中央部に大きな変質帯が広がるが　これは写真上では明らかでない　その下方の稜線に沿う鉱山道路の対岸にさらにもう一つ別の変質帯がある

ランコ・ディスプターダなど著名な鉱山のほとんどがこれら氷河遺跡の存在する標高の高い山岳地帯にある.

このようにごく最近まで氷河あるいは氷床によって覆われ その移動による削剝を受けていた地域と 乾燥した気候条件下でこれと全く異なった風化・侵食を受けてきた地域とでは 変質帯の地表へのあらわれ方に 著しい差があることは当然であろう.

これらの地域における色彩異常の地表へのあらわれ方とこれらの写真トーン異常として写真上へのあらわれ方について 十分考察を進める暇はないが 気温の変化の影響の違い 風化より 機械的な侵食営力が卓越したという特性を考えただけでも そこに大きな差があることは容易に推察できるところである. 一般に 氷堆石堆積物およびU字谷あるいはカール壁から崩落した崖錐堆積物は 実際の観察でも白っぽい色彩を呈し 写真上にも明るいトーンで記録されることが多い. したがって本来の変質による色彩異常や写真トーン異常とは単写真上では区別しがたい. しかしながら 立体対写真上で立体的に観察すれば 同じ明るいトーンの部分でも その表面の地形的特徴を手がかりとして 両者の区別は可能である(写真—39)

一方 その色彩異常を実際の観察によって評価する場合 これまでにみてきたコピアポ地区における変質帯とは かなり変った外観を呈しており また氷堆石堆積物の白っぽい外かん さらに氷堆石湖の鮮やかな紺碧色などが 強烈な色彩として目にとびこんでくるため その判断がかなり左右されやすい.

変質帯を写真上で識別する場合 写真トーン異常のほかに 後に述べるが もう一つ重要な手がかりとして 地形異常(topographic anomaly)がある. しかしながら 氷食作用はその性質上 岩石の種類ならびに地質構造とは無差別的であって 地形異常は このような地域における変質帯の識別の手がかりとしては 全く無力である. サンチアゴ地区全体を通じて 識別された変質帯の総数は 合計42であり A級と判断されるものは皆無である. この事実は 色彩異常の評価を 全く異なった基準に従って行なう必要があることを 暗示しているのではあるまいか?

ラ セレナ地区(2月15日〜21日)

2月15日 ラ セレナへ移動する. 団長および小原さんは 16日にセスナで出発. 曇り ラ セレナ付近の気象状況がよくないせいか 午前9時45分から午後2時近くまで待機させられる. おくれたお陰でYS-11のデモンストレーション飛行を見 これを見に集まってきた多数の在留日本人にお会いすることができた. 日本人会会長の恒川さんの顔も見える. チリにきて何10年も日本に帰らない多くの年老いた人々にとって 日の丸のマークも鮮やかな しかも日本製の飛行機に乗ってみることは 涙の出るような喜びであろう(写真—15)

出発のおくれる理由について アナウンスもなければ昼食のサービスもない. 仕方なく レストランで食事をしながら待つ. 隣のテーブルの家族連れと日本の切手と硬貨を通じて親しくなる. サンチアゴのドイツ系の学校に入っている子供(小学校3年生)を迎えに来てアントファガスタに帰るのだそうである. お金持や外交官らは 子供は欧米系のサンチアゴにある学校に入れて寄宿舎生活をさせているのである. 親の方は われわれのために チリ国民の1人としての責任においておくれる理由を明らにかにして呉れようと努力している様子が手にとるようにわかる. こちらは アスタ マニヤナの国柄すっかり割切っている. 午後2時近くやっと搭乗 途中ずっと厚い雲の上である. ラ セレナでは 一度海上で旋回のうえ 雲の下に出てフロリダ空港に着陸する. さっきのアントファガスタの家族連れがそろってお世話になったことについてお礼の挨拶にくる. 空港から調子のよい靴屋さんと相乗りで ホテルに向う. タクシーの運転手に人数と荷物が多いから割増金を呉れと請求される.

16日 団長および小原さん到着 早速明17日から作業にかかることにする. 「夏季において天気晴朗なチリが今年は異常にして‥‥」と小川団長をなげかせる.

天候について チリ空軍の気象観測所に問合わせる. 雲は通常海岸から30〜40kmの範囲に発生し 内陸部は晴れていることが多い. しかしながら出発は飛行許可とパイロットの判断にまかせることにする. もし状況が悪ければ 内陸のオバージエ(Ovalle)に基地を移すことも止むを得ない. この付近では途中セスナでみてきたところでは アンデスの山中にも変質帯が望見され一方中央低地帯のテイル テイルの鉱床は表土があってはっきりしないようだと団長から話がある. 調査の前にアンダコージョ鉱山 国連が探鉱したドメイコやロイカの鉱床の位置を ENAMI の支所あるいは地質調査所の支所で聞いて 予め検討をしておく必要がある.

ここからは 調査地上空に入るまでの距離が短かく仕事が能率的に運ぶ. また大北部と違って 小さな町や村が多く 滑走路だけの飛行場もいたるところにある. したがって昼食は 携行して適当な町に降りてとることにする. 毎日メルカード(市場)で 口に合ったものを買い集め 西瓜やオレンジなど果物まで持参してピクニック気分で楽しい. 19日 11時まで飛行許可が得られず 空港ロビーのソファにかけて 古新聞を黒板替りに

マジックインキで図を描きながら　写真地質の講議をする．　21日も同様　写真地質の講議　図解射線法に入る．本で読んでもわからなかったのが　やっと理解できると本間さんに感謝される．　22日　12時まで飛行不能　午後からのチエック飛行をもって　この地区の調査を終了する．　ここで飛行機は次の25時間チエックとなる．ちょうど100時間目に当っており　完備した工場で大がかりなチエックを必要とし　1日半を要するため　イキケ（Iquique）に回航することになる．　この便に乗って小川団長と小原さんは一足さきに次の調査地アントファガスタへ向う．　この日　午後フリーとなり　本間さんと2人で鉱山局の出先（Seriecio del mina）に行き鉱業権調査の書類を督促する．　その足で地質調査所の支所を訪れる．　折からの夏休みでここでも　留守番だけで地質やさんは不在である．

ラ　セレナ市

ラ　セレナ市は　サンチアゴ市から陸路約600km　航空機で1時間半のところにある．　水のある川の川口近くに位置し　オアシスの町である．　ここから南西約14 km の所に港湾都市コキンボ（Coquimbo）市がある．ラ　セレナ市が落着いた美しい住宅地区であるのに対して　コキンボ市は鉱石（主として鉄鉱石）の積出港で大小の外国船が入港している．　地形的にも前者が緑多いエルキ　ツルビオ川の沖積平野に望む丘の上に位置するのに対して　コキンボ市は海岸にせまった乾き切った岩山の急斜面にへばりついた市街地である．　両都市の間には鉄道のほか　頻繁にバスがある．　料金は300センテシモス（邦貨約18円）と非常に安い．

ラ　セレナ市は　文教・行政の中心地でもあり　国立工科大学鉱山学校その他たくさんの学校　考古学博物館などがあり　鉱山局　鉱山公社　地質調査所の出先機関などもある．　市街地には　セビリア風の建物がたくさんみられ　16世紀バロック風の要素を備えた植民地時代の建物と近代建築とがよく調和して絵のように美しい．この市街地には　1840年　法王グレゴリオ16世の許可によって建てられ　現在国宝に指定されているカテドラル教会をはじめ30にのぼる教会があって　朝な夕なに美しい鐘の音をひびきわたらせている．

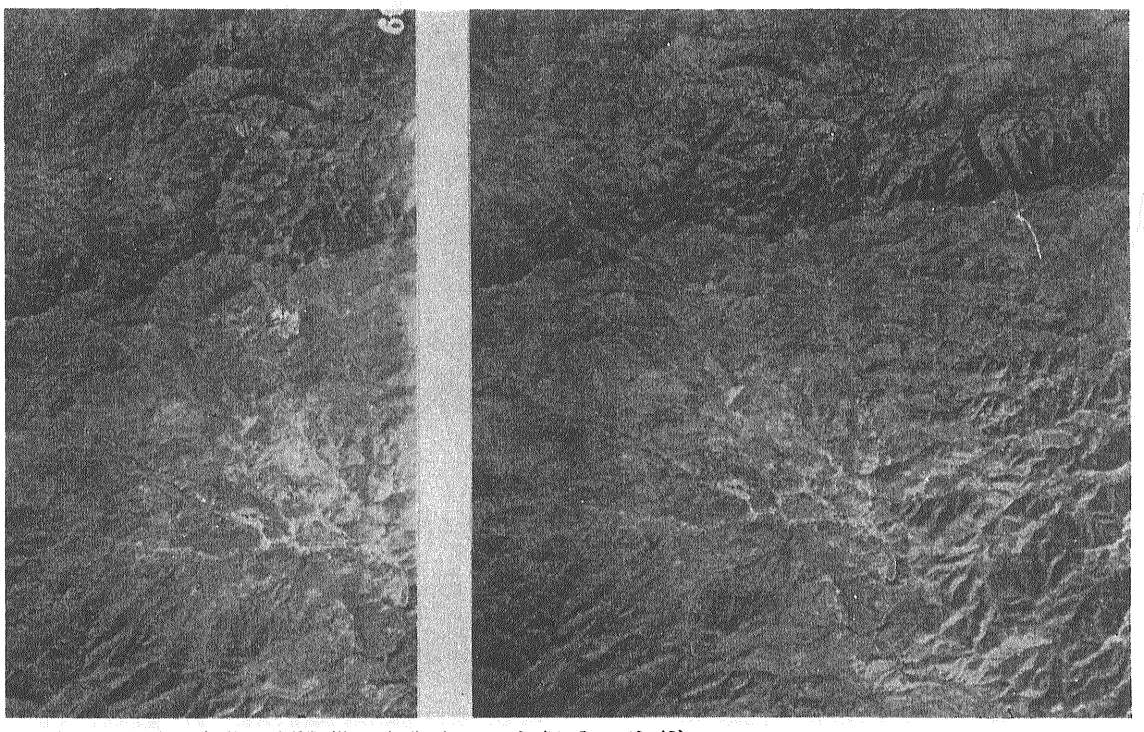
町の中心には　美しい公園（写真—40）があり　この近くから海岸まで約6 km の間　中心に公園をはさんだ大通りがある．　この公園には年を経た大木が樹陰をつくり　両側にはギリシア風の彫刻がいろいろなポーズをとって立ち並んでいる．　娯楽施設として映画館が1つしかなく　また酒場もないこの町では　これらの公園が憩の場所となっており　夕暮れには　二人連の姿で実に賑やかである．　この大通りの端には　灯台を兼ねた望楼が太平洋の砂浜に望んで立っており　付近の砂浜は甲羅干しをする若い人たちで一ぱいである．

ホテルは　やはりトリスモのサンフランシスコ　デ　アギイレ　サンタルシアの丘の端　眺望のよい住宅街の一画にある．　コピアポのホテルと違って　きわめて古風なスペイン風の建造物である．　宿泊料は部室代が17.7エスクード（邦貨にして1,000円と一寸位）　食事が3食　1,200～1,500円位であって　非常に安い．　ただし　この町の最高級のホテルであるが　シャワーだけでバスはない．　このホテルのレストランが　この町では最高——レストランらしいレストランとして唯一のもの——であって　宿泊客だけでなく　夕食にはたくさんの人が押かけ　テーブルはほとんど毎日一ぱいになる．毎夜　専属の楽士の演奏があり　ボーイに心づけを持たせると所望の曲をやってくれる．　コピアポもそうであったが　コキンボ県には鉄をはじめとして　金　銀　コバルト　ラピスラスリ（瑠璃）　マンガン　石膏　燐灰石

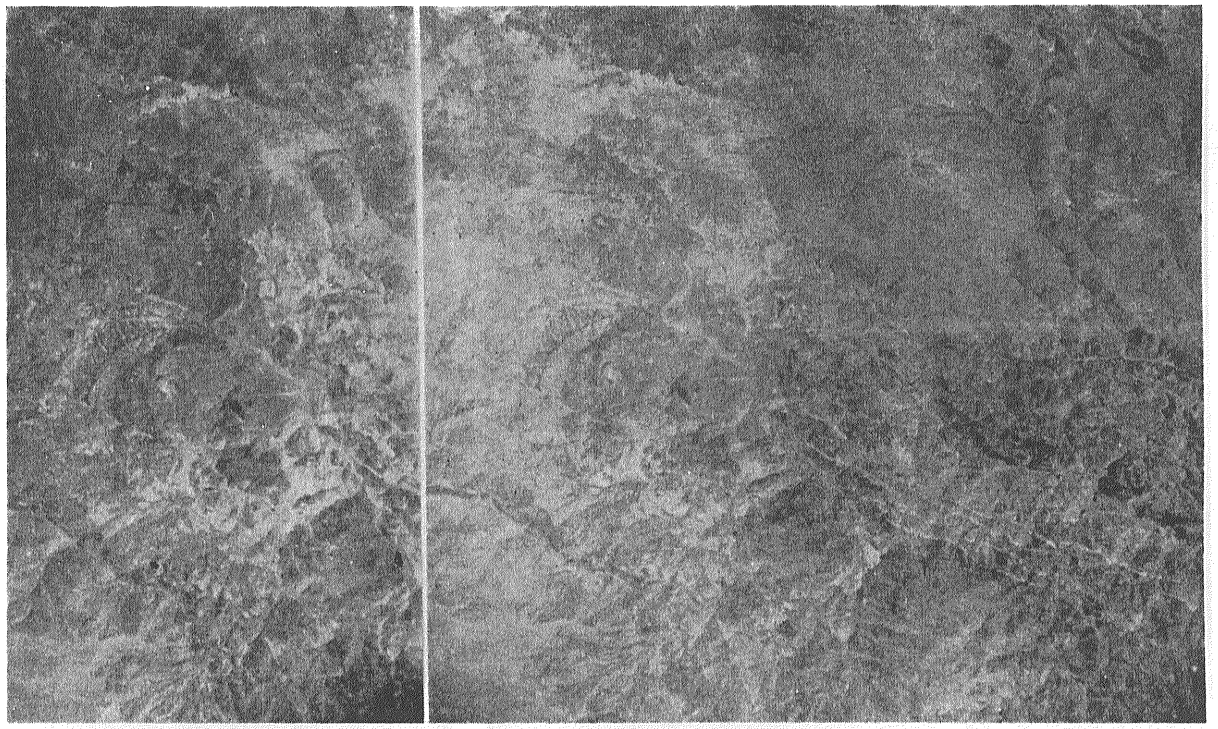
写真—40　ラ　セレナ市の中心にある公園　プラザ　デ　アルマス（Praza de Armas）

写真—41　鉱山公社の支社の正面玄関を入ったところにある壁画　鉱山を主題としたもの

銅など数1,000にのぼる鉱床があって　ホテルにはわれわれのような作業服の宿泊者が食事をとるための別室が用意されている．　鉱山公社や駅などのホールには　庶民の生活や労働を主題とした壁画（写真—41）がある．市全体どこをみても美しい町である．



写真—42　アンダコージョ鉱山の変質帯（第17図参照）（Long. 71°06′W, Lat. 30°15′S）

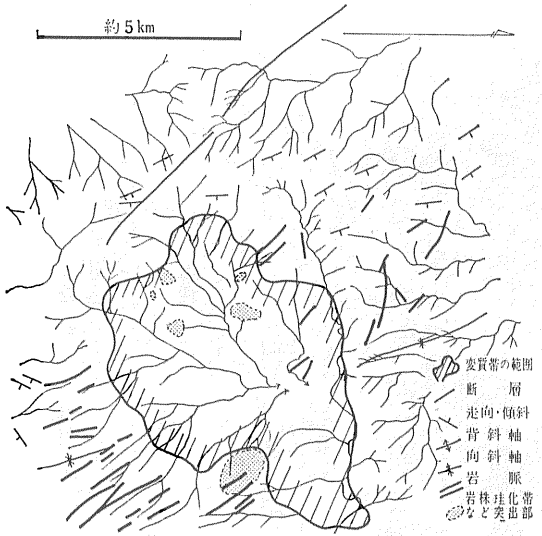


写真—43　ラセレナ地区北部における一変質帯（Long. 70°57′W, Lat. 29°30′S）（第18図参照）

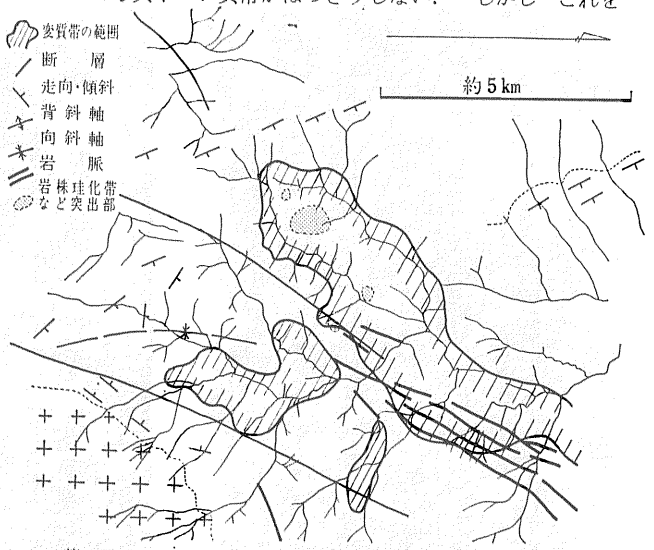
地　形　異　常 (Topographic anomaly)

ラ　セレナ地区は　大北部と中央部との中間に位置し小北部と呼ばれ　地理的位置ばかりでなく　気候・風土の点でも両者の中間的性格をもっているところである．

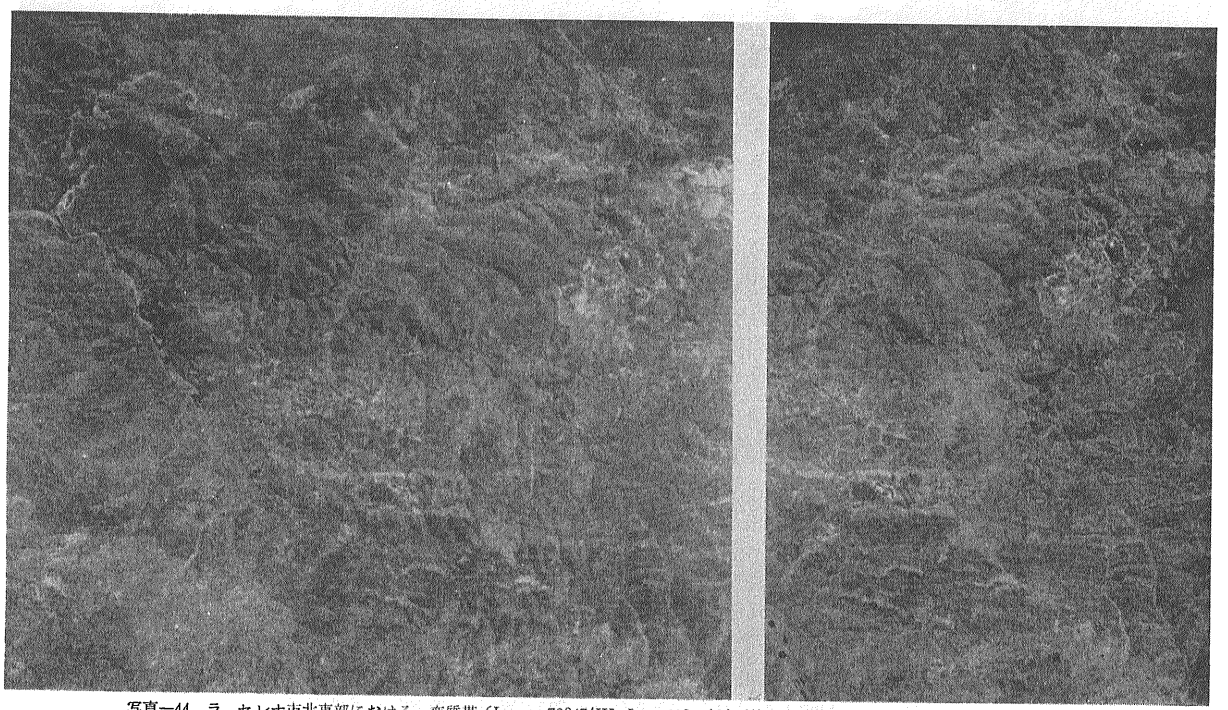
本地区の東方　アンデス山脈中では　サンチアゴ地区にみられるような変質帯がみられるが　中央低地帯中にも多くの変質帯が認められる．　これらは　一般に写真上で写真トーン異常がはっきりしない．　しかし　これを



第17図　アンダコージョ鉱山の変質帯（写真—42参照）．図中西縁から約1/4位東に寄ったところに　南北方向の稜線があり　この稜線の西側は花崗岩質岩石の大きな岩体と推定される．　これに対して　その東にはNNW—SSE　方向の走向をもってNENにゆるやかに傾斜して堆積岩が分布する．堆積岩は図中東縁近くで反転して　ゆるやかな向斜構造を作っている．　変質帯は写真トーン異常を示さないが　地形的に凹地となっており　水系はその中心に向って求心放射状の流路をとっている．　また　変質帯の周辺にはNW—SE方向の岩脈が多数認められ　変質帯の中に　あるいはこれに接して凸出したピークがいくつかあり　岩株状の貫入岩体と推定される．



第18図　ラ　セレナ地区北部における一変質帯略図（写真—43参照）．この変質帯は　顕著な写真トーン異常を示さないが　地形的に凹の異常を示している．　変質部と非変質部との境には　地形上傾斜の遷換点があって変質帯の範囲は立体対写真上で　誇張された立体感から容易に決定できる．　付近の地質構造はやや複雑である．　変質帯は2条の顕著な断層によって地層の連続が断たれているが大局として　南北方向の　しかも北に沈降する軸をもつ向斜構造の軸部に位置する．　変質帯に関連して　上述の断層と一致した方向の岩脈が顕著である．　また　変質帯中に　岩株らしい凸出した丘がある．



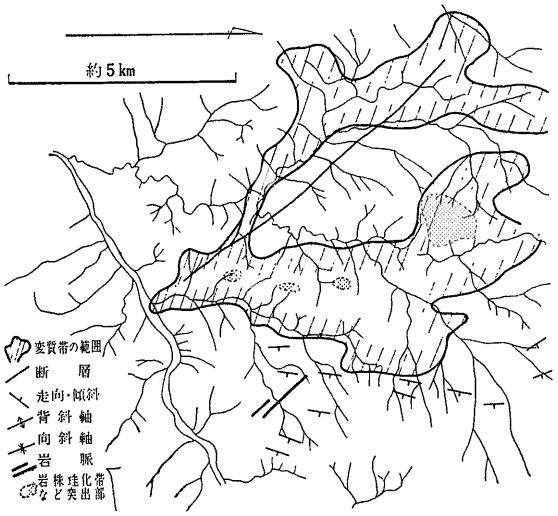
写真—44　ラ　セレナ市北東部における一変質帯（Long. 70°47′W, Lat. 29°49′S）（第4図参照）

立体対写真上で観察すると　地形的に凹所となっているものが多い（写真—42～44　第17～19図）　コピアポ地区では　エル　サルバドールの変質帯（写真—3）をはじめ　サン　サミユエル　I. I. G.所有鉱区の変質帯（写真—45　第20図）など　地形的に突出しているものが多く　きわめて対照的である．　以上から　地形的特徴も変質帯の識別上　きわめて重要な手がかりとなる．　これら地形上にあらわれた異常を地形異常　(topographic anomaly) と称することにする．

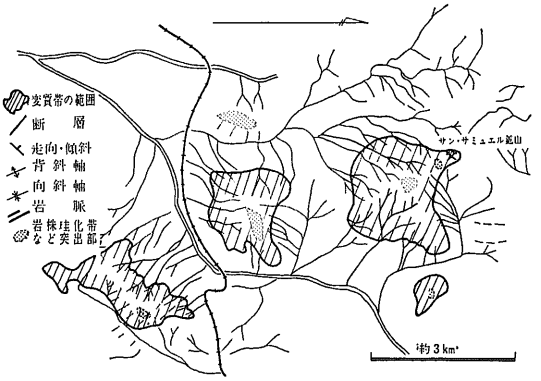
先に述べた色彩異常をもたらした初生の変質作用と鉱化作用とは　そこに存在する岩石に　いろいろな物理・化学的変化を与える．　これに対して　風化・侵食作用が差別的に働くため　変質帯は　周囲より突出し　あるいは凹所となって　地形的に周囲と異なった異常を生ずるものと考えられる．　写真—3に示すエル　サルバドールの変質帯は地形的に突出したものの代表的な例であり　同じく写真—42に示すアンダコージョ (Andacollo) のそれは地形的に凹所を作る好例である．

このような　地形異常は　立体対写真上で　誇張された立体感から実際に現地でみるより　はるかに容易に識別することができるのである．　ラ　セレナ地区において　調査表に記載された変質帯の数は　51コにのぼる．ここでは　写真トーン異常より　色彩異常と地形異常が識別の手がかりとなる変質帯が多い（末完）．

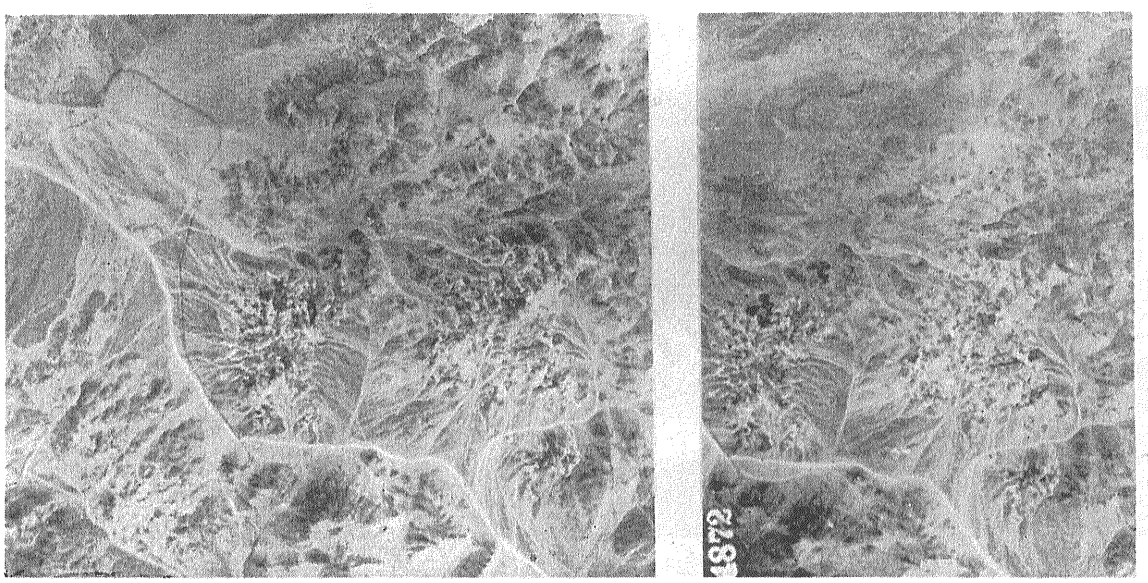
（筆者は応用地質部）



第19図　ラ　セレナ市北東部における一変質帯略図（写真—44参照）．この変質帯は　写真トーン異常としては　さほど顕著ではないが　色彩異常としては実にみごとなものであった．　全般に凹の地形異常として識別される．　変質帯の東側には　堆積岩がN—S 方向の走向をもって東に傾斜しているが　変質帯を含めてその西側の地質構造は写真上では明らかでない．



第20図　サン　サミユエル鉱山 (Long. 70°′00. W, Lat. 27°05′S) および I. I. G.所有鉱区の変質帯略図（写真—45参照）．本図中には少なくとも4つの変質帯が認められる．　そのうち顕著なものが上記の2つである．　周辺には花崗岩質の岩石が広く分布しており N—S NE—SW NW—SE など　いくつかの方向の節理系が発達している．　変質帯は　明るい写真トーン異常として記録され　地形的には突出している．　変質帯中には　貫入岩体の存在を推定させる突出したピークが認められる．



写真—45　サンサミユエル鉱山（写真中央右はし）および I. I. G.所有鉱区（写真中夫鉄道線路の北側）の変質帯（第5図参照）