

3) 幾何変換

モザイク画像は西経68~73°、南緯35° 30′ ~45° 15′ と南北に細長い。このため、南北方向に歪の小さな投影法であるUTM投影法を用いて地図投影を実施した。中央経線はW69を中心とするZone 19 を用いた。また、回転楕円帯は International 1909 を用いた。リサンプリングは、共一次内挿法により 120 m/pixel として幾何変換を実施した。

2-2 画像判読・解析

2-2-1 解析目的及び範囲

本解析は、対象地域について LANDSAT TM 画像を使用した写真地質学的判読作業を実施し、得られた判読結果及び種々の既存データを合わせ、地質・鉱床・鉱徴地の賦存状況などを総合的に検討し、有望地域を抽出することを目的とする。

本解析の対象地域は、Fig. II-2-1 に示すようにアルゼンティン共和国とチリ共和国の国境沿いにほぼ南北に延び、南緯 35° から 45° に至る広大な範囲である（以下、「対象地域」と略称する）。対象地域は、LANDSAT TM 画像 13 シーンでカバーされ、その面積は約 25 万 km² である。

2-2-2 解析方法

衛星画像を用いた写真地質判読解析は、通常次の 5 段階の作業によって構成される。

- (1) 準備（衛星データの入手・標定、既存の地質・鉱床資料の収集とレビュー）。
- (2) 画像処理・作成。
- (3) 写真地質判読と総合解釈（総合解釈図の作成：既存資料との対比を行う）。
- (4) フィールドチェック調査とそれに基づく再判読。
- (5) 解析結果のまとめ。

今回、項目(4)の中のフィールドチェック調査は後述するグランドトールズで一部実施したが、それに基づく再判読は実施していない。

写真地質学における判読基準（diagnostic criteria）と、それらの表現方法は以下のとおりである。

(A) 写真的特徴（Photo-characteristics）

- ・色調（color tone）：白，灰白，灰，青灰，灰緑，緑，暗緑，灰紫，褐色など
- ・肌合（texture）：細粒，中粒，粗粒，滑らかなど

(B) 地形的特徴（Morphological expression）

- ・水系パターン（drainage pattern）：樹枝状，平行状，格子状，羽毛状など
- ・水系密度（drainage density）：極低，低，中，高，極高
- ・抵抗度（岩石の風化・侵食に対する程度；rock resistance）：極低，低，中，高，極高
- ・断面（cross section）：斜面の形態

- ・ベッディングの発達度 (development of bedding) : 発達, 一部で発達, 塊状など

(C) 地表被覆 (Superficial cover)

- ・植生 (vegetation) : 密, 中, 疎
- ・耕作地化 (cultivation) : 密, 中, 疎

一方、衛星画像から判読・抽出されるリニアメントは、地表または地下浅所の断裂を反映したものとされており、一般に写真地質学の手法では次に掲げる地形現象の認識に基づいている。

- (a) 断層崖 (fault-scarp) の存在
- (b) 直線的な広い谷 (断層谷 : fault valley) の存在
- (c) 河川の流路が著しい直線状を示す場合
- (d) ケルンコル (断層鞍部 : kerncol)、ケルンバット (断層突起 : kernbut) の存在
- (e) 山腹斜面の傾斜変換点が直線的に連続する場合
- (f) 緩傾斜を示す堆積岩類が急激に急傾斜層に変化し、それが直線的に連続する場合
- (g) 稜線や川の流路にズレがある場合
- (h) 水系アノマリー (格子状の1次水流が直線状に配列する場合、または角状水系など)
- (i) 湖沼、温泉、火口、湧水地点、崩壊、あるいは地すべりなどが一直線上に配列している場合
- (j) 扇状地ズレがある場合
- (k) 河成段丘面 (一般には平坦面) が直線的な境界をもって落差もしくは水平ズレを生じている場合

上述した判定のキーとなる地形現象は、対象地域に分布する岩石や地質構造、または地質時代などの差によって地域特性があり、地域ごとに現れる程度が異なる。対象地域では (a)、(b)、(c) および(e)の地形が多く、(f)、(g)、(h)および (i)も部分的に認められた。なお、(i)、(j)、(k)の地形を判定するためには大縮尺の画像を使用するか、スポットHRV画像や航空写真を立体視する必要がある。

2-2-3 解析結果

以下に、13各シーン(地域)の画像ごとに地質・地質構造判読及び変質帯抽出を行った結果を述べる。解析に用いた画像は、LANDSAT TM フォールスカラー合成画像(バンド1=B, バンド4=G, バンド5=R; 縮尺1:250,000)及び比演算処理画像(BGR = 3/1, 4/5, 5/7; 縮尺1:250,000)である。各地域ごとの小節は、地質判読による地質単元区分、変質帯分布、リニアメント、褶曲構造・環状構造についてそれぞれ分けて記述する。

地質・地質構造判読及び変質帯抽出の結果は地質判読図としてまとめ、LANDSAT TM フォールスカラー合成画像及び比演算処理画像とともに示した (Fig. II-2-3~Fig. II-2-41)。なお、地質層序については、Chubut 州地質図 (縮尺 1:750,000)、Rio Negro 州地質図 (縮尺 1:750,000)、Neuquén 州地質図 (縮尺 1:500,000)、Mendoza 州地質図 (縮尺縮尺 1:500,000)、Chile 地質図

(縮尺 1:1,000,000) とを対比し、これらの結果を判読結果表に記載した。

1) Malargue 地域

a) 地質単元

本地域に分布する岩石と堆積物は、合計で 20 種類の地質単元に区分された (Fig. II-2-3, Table II-2-2)。それらのうち、8 種類の地質単元は三畳紀から第三紀までの堆積岩類、7 種類の地質単元は三畳紀から第四紀までの火山岩類に対比可能であり、3 種類の地質単元は第四紀の未固結ないし半固結堆積物に相当する。また、1 種類の地質単元は、古生代の主として片岩類に対比可能であり、1 種類の地質単元は古生代に生成した貫入岩体に対比可能である。これらのほかに、1 種類の地質単元が変質帯と判定された。

b) 変質帯

本地域には、20 箇所の変質帯 (変質帯 ML001~ML020) が判読・抽出された (Fig. II-2-3, Table II-2-15)。これらはおおむね NNW-SSE 方向で、並列的に 4 帯に分かれた分布傾向を示している。個々の変質帯の分布形態は、一般に楕円状または不規則塊状を呈している。これらのうち、最も規模の大きいものは地区南部に分布する ML018 変質帯 (9.2km×9.2km) で、ML005 変質帯 (7.6km×2.4km) がこれに次ぐ規模を有する。

c) リニアメント

解析方法で述べた基準に従って判読・抽出を行った結果、Fig. II-2-3 に示すようなリニアメントが抽出された。判読図に示した実線部は、判読・抽出の基準となる地形現象が明瞭かつ連続しているものであり、破線部はそれらが不連続ないしやや不明瞭なものである。なお、この基準は以降の全ての地区についても適用される。

本地区から判読・抽出されたリニアメントの分布や方向については、東部域及び西部域の 2 帯に区分され、地区ごとに以下のような特徴が認められた。

東部域は、主として第四紀から第三紀にかけての火山岩類及び白亜紀の火山岩類から構成され、全般に N-S 系のリニアメントが卓越する。このほか N-S 系のリニアメントと斜交ないしは直交する E-W 系及び NW-SE 系のリニアメントが認められる。中央部から南部ではやや高い密度を示す。最も連続性のよいものは東部に位置するリニアメントで、N-S 方向を示し、ほぼ 23km の延長を有する。なお、変質帯 ML001 及び ML003 などいくつかの変質帯周辺にはリニアメントが認められる。

西部域には、ジュラ紀及び白亜紀の堆積岩類と第三紀から第四紀の火山岩類が主として分布する。N-S 系及び NW-SE 系のリニアメントが卓越する。長さは 2.5km 内外で最も長いものでも 7~8km である。リニアメントの高密度域は、中央東部及び南東部に認められる。なお、ML014 及び ML017~ML020 などの変質帯周辺にはリニアメントが認められる。

d) 褶曲構造・環状構造

褶曲構造については、東部域に分布する古生代の片岩類とジュラ紀から白亜紀までの堆積岩類にはベディングが発達しており、画像から明瞭に褶曲構造を判読できる。特に、古生代の片岩類が分布する北東部と南東部には古生代の片岩類を軸とする N-S 方向の背斜構造が認められる (Fig. II-2-3)。このほか、これらの背斜構造の両側にはジュラ紀から白亜紀までの堆積岩類中に N-S 方向の軸を持つ背斜構造と向斜構造が繰り返して認められる。なお、西部域には、ジュラ紀から白亜紀までの堆積岩類が分布しているものの、ここには明瞭な褶曲構造は把握されなかった。

環状構造については、大小 6 箇所の環状構造が抽出された。これらの環状構造はいずれも第三紀後期の火山岩類分布域 (地質単位 ; Tsv2) で抽出された。本地域から抽出された環状構造はいずれも半環状を呈し、直径 2km 内外の規模である。なお、本地域に限っては変質帯と環状構造の直接的な関係はみられない (Fig. II-2-3)。

2) Chos Malal 地域

a) 地質単位

本地域に分布する岩石と堆積物は、合計で 28 種類の地質単元に区分された (Fig. II-2-6, Table II-2-3)。それらのうち、7 種類の地質単位はジュラ紀から第三紀までの堆積岩類、11 種類の地質単位は石炭紀から第四紀までの火山岩類に対比可能であり、4 種類の地質単位は第四紀の未固結ないし半固結堆積物に相当する。また、5 種類の地質単位は二畳紀から第三紀に生成した貫入岩体に対比可能である。これらのほかに、1 種類の地質単位が変質帯と判定された。

b) 変質帯

本地域では、21 箇所の変質帯 (変質帯 CM001~CM021) が判読・抽出された (Fig. II-2-6, Table II-2-16)。これらはいずれも N-S 方向に伸長した分布傾向を示しており、解析対象範囲の西から東へ向かって、Cordillera de Los Andes 帯、Cordillera del Viento 帯、Chos Malal 市街地北東の山岳帯の 3 つに分帯される。変質帯の分布形態は、一般に楕円状または不規則塊状を呈している。ただし、Cordillera de Los Andes 帯については植生が多いため、変質帯の抽出は困難である。

Cordillera de Los Andes 帯には 3 箇所の変質帯 (CM001~CM003) が分布する。これらの変質帯は第三紀の火山岩類中に抽出された。変質帯 CM003 は本地区南西部のチリ共和国領土内にまたがって分布する。その規模は 2.0km×1.5km で、ほぼ N-S 方向に伸長する。

Cordillera del Viento 帯には 12 箇所の変質帯 (CM004~CM015) が分布する。これらの変質帯は、石炭紀~デボン紀の火山岩類に 1 箇所、三畳紀の火山岩類に 7 箇所、第三紀の火山岩類に 1 箇所および第三紀の火成岩類に 3 箇所抽出された。最大規模のものは変質帯 CM011 で、本地区中央部付近に分布する。その規模は 9.0km×2.5km で、N-S 方向に伸長し、三畳紀前期の火山岩類中に分布する。

Chos Malal 市街地北東の山岳帯には 6 箇所の変質帯 (CM016~CM021) が分布する。これらの変質帯は、すべて第三紀の火山岩類に抽出された。最大規模のものは北部に分布し、その規模

Table II -2-2 Characteristics of photogeologic units of the Malargue area

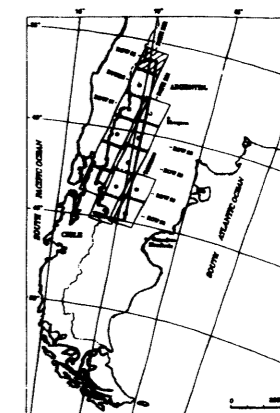
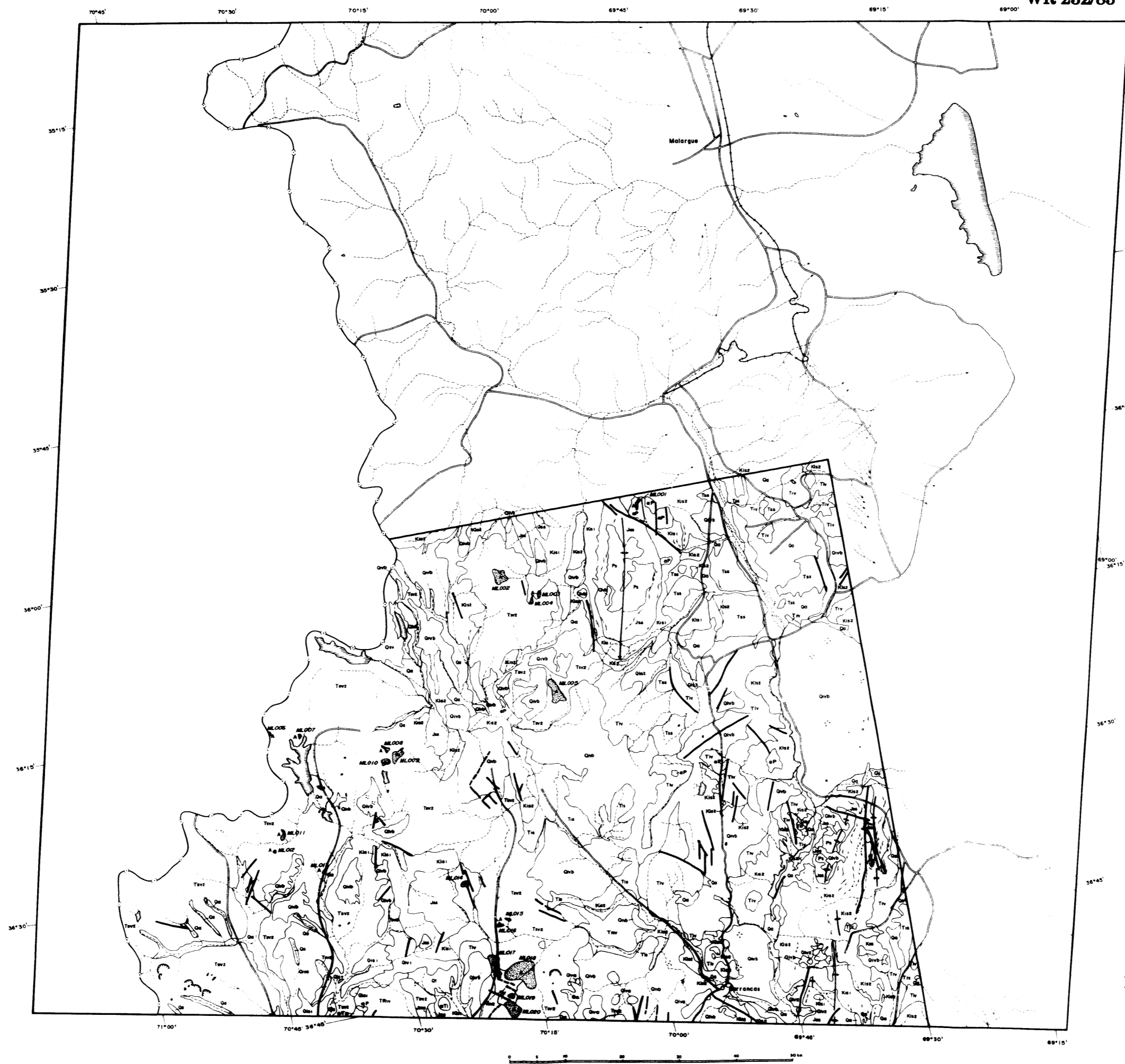
| Unit | Photo-Characteristics | | Mophologic Expression | | | | | Superficial Cover | | Probable Lithology (Correlation with available Geologic Map) |
|------|---------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------|---------|-------------|-------------------|----------------|--|
| | Tone | Texture | Drainage | | Rock Resistance | Section | Bedding | Vegetation | Cultivation | |
| | | | Pattern | Density | | | | | | |
| Qa | gray, purplish red, green | very fine | meandering | very low | very low | | none | partly dense | partly intense | Unconsolidated sediments composed of gravel, sand, silt and clay (Holocene : Recent alluvial deposits) |
| Qsv | purplish gray | rough | radial | low | medium-high | | none | none | none | Basic volcanic rocks (Holocene : Basalt, andesite, trachyte) |
| Qis3 | brown | fine | sub-parallel | low | low | | none | partly | partly | Glacial deposits (Pleistocene : Gracial deposits) |
| Qis1 | purplish | fine | sub-parallel | low | low | | very gentle | rare | none | Unconsolidated sediments composed of gravel, sand, silt and clay (Pleistocene : Fluvial, talus deposits) |
| Qiva | purplish gray | fine-medium | sub-parallel | medium | low-high | | none | none | none | Volcanic rocks (Pleistocene : Andesite, dacite, trachyandesite, trachytic rhyodacite) |
| Qivb | reddish brown | rough | radial | medium | low | | none | none | none | Basic volcanic rocks (Pleistocene : Basalt, pyroclastic rocks) |
| Qivr | gray | fine-coarse | sub-parallel | low | high | | massive | none | none | Acidic volcanic rocks (Pleistocene : Rhyolite, pyroclastic rocks) |
| Tss | brown | fine | sub-parallel | low | low | | rare | none | none | Continental sedimentary rocks (Miocene : Collon Cura Formation) |
| Tmv | brown | coarse | sub-dendritic | medium | medium-high | | massive | partly | rare | Mainly pyroclastic rocks (Miocene : Basaltic rocks, El Mirador Formation) |
| Tiv | dark brown | coarse | sub-dendritic | medium | medium-high | | massive | dense | partly | Andesitic volcanic rocks (Eocene-Oligocene : Andesite, basalt and pyroclastic rocks) |
| Tis | brown | coarse | sub-dendritic | high | medium | | partly | medium | partly | Coarse grained sedimentary rocks (Paleocene : Miocene) |
| Kss | gray | fine-medium | pinrate | medium | low-medium | | bedded | none | none | Fine to medium grained sedimentary rocks (Upper Cretaceous : Sandstone, mudstone, conglomerate) |
| Kis2 | brown | fine-medium | sup-parallel | medium-high | medium-high | | well bedded | none | none | Fine to medium grained sedimentary rocks (Lower Cretaceous : Sandstone, mudstone, gypsum, limestone) |
| Kis1 | brown | medium | sub-parallel | medium-high | medium-high | | well bedded | none | none | Medium grained sedimentary rocks (Lower Cretaceous : Lutite, limestone, fanglomerate, mudstone, sandstone) |
| Jss | brown | fine-medium | sub-parallel | medium-high | medium-high | | well bedded | none | none | Medium grained sedimentary rocks (Upper Jurassic : Conglomerate, sandstone, shale, limestone, gypsum etc.) |
| Jms | brown | medium | sub-parallel | medium-high | medium-high | | well bedded | partly | none | Medium grained sedimentary rocks (Middle Jurassic : Conglomerate, sandstone, limestone, shale, tuff etc.) |
| TRiv | dark brown | coarse | sub-dendritic | high | high | | massive | partly | none | Volcanic rocks (Lower Triassic : Breccia, ignimbrite, andesite, dacite and rhyolite) |
| Ps | dark gray | rough | sub-dendritic | high | high | | schistose | none | none | Schistose rocks (Paleozoic : Phyllite, schist, gneiss and migmatite) |

Table II -2-2 Characteristics of photogeologic units of the Malargue area

| Unit | Photo-Characteristics | | Morphologic Expression | | | | Superficial Cover | | Probable Lithology (Correlation with available Geologic Map) | |
|------------|-----------------------|---------|------------------------|---------|--------------------|---------|-------------------|------------|---|---|
| | Tone | Texture | Drainage Pattern | Density | Rock Resistance | Section | Bedding | Vegetation | | Cultivation |
| α P | gray | coarse | sub-dendritic | medium | medium-high | | massive | partly | none | Igneous rocks (Paleozoic : Plutonic rocks and hypabyssal rocks) |
| A | light gray | fine | none | low | low | | none | none | none | Alteration Zone (Hydrothermal alteration zone) |

Malargue

WR 232/85



| Unit | Color | Thickness (m) | Age | Structure | Notes | Reference |
|------|------------|---------------|--------------|------------|------------------------------------|-----------|
| Qv | Light gray | 0-5 | Quaternary | Horizontal | Quaternary deposits | WR 232/85 |
| Tsv | White | 5-15 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Ks | Light gray | 15-30 | Kalbarriense | Horizontal | Kalbarriense sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tiv | Light gray | 30-40 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 40-50 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 50-60 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 60-70 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 70-80 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 80-90 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 90-100 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 100-110 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 110-120 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 120-130 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 130-140 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 140-150 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 150-160 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 160-170 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 170-180 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 180-190 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |
| Tis | Light gray | 190-200 | Tertiary | Horizontal | Tertiary sandstones and shales | WR 232/85 |

LEGEND

- Geology/Structure**
 - Boundary of photogeologic unit
 - Alteration zone
 - Lineament(certain)
 - Lineament(uncertain)
 - Annular structure
 - Bedding trace
 - Anticlinal axis and its plunging direction
 - Synclinal axis and its plunging direction
 - Crest and its slope
- Geography/Topography**
 - Drainage system
 - Lake or dam
 - Road
 - Railway
 - City and city area
 - International boundary

Fig. II -2-3 The Malargue area:
Photogeologic interpretation map

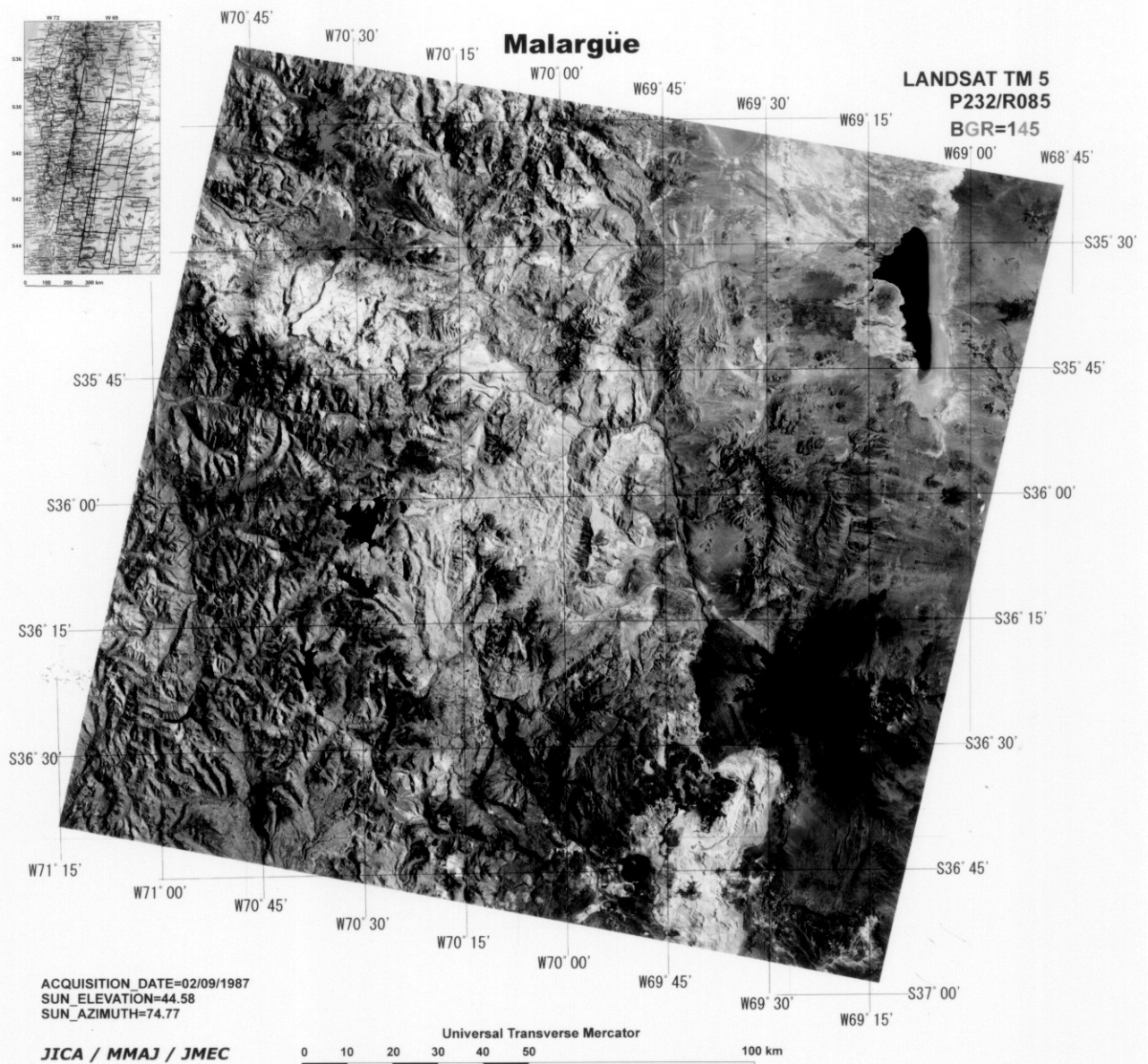


Fig. II -2-4 The Malargüe area: Landsat TM false color image

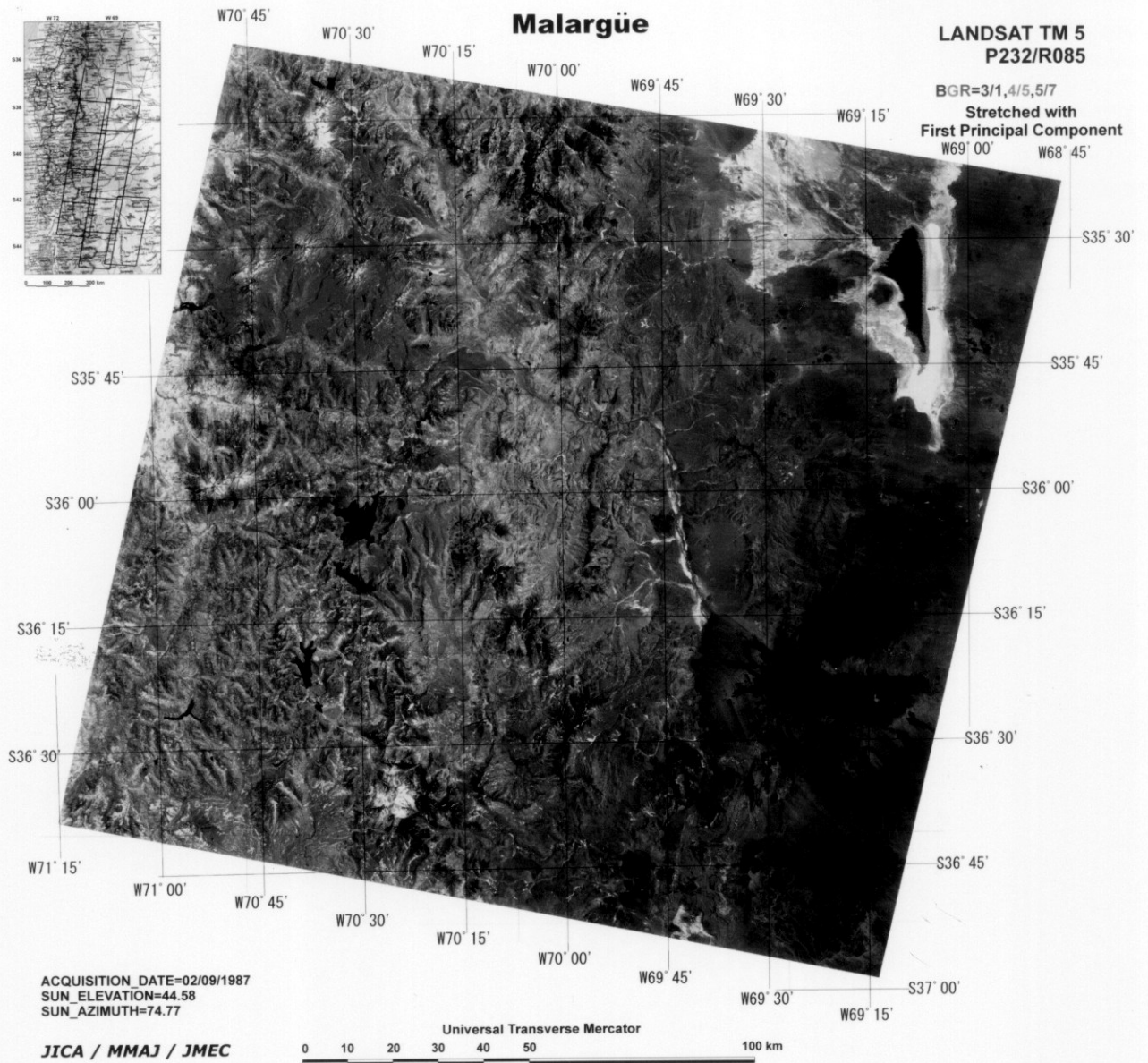


Fig. II -2-5 The Malargüe area: Landsat TM ratio image

Table II-2-3 Characteristics of photogeologic units of the Chos Malal area

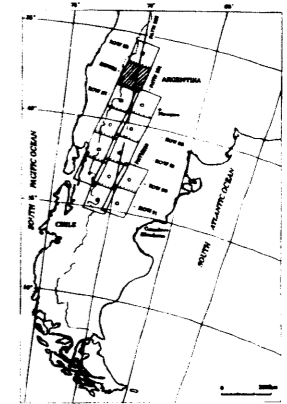
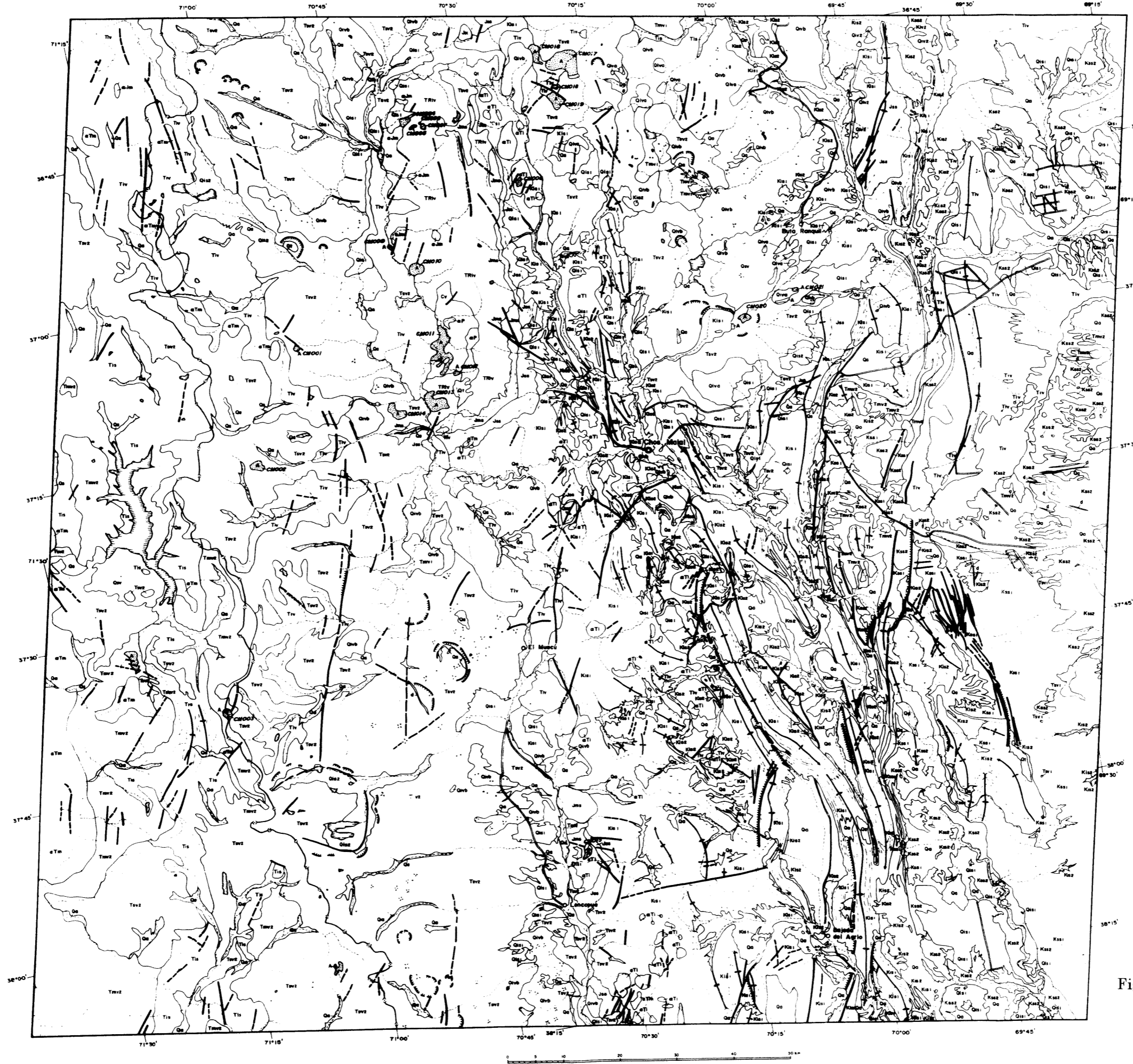
| Unit | Photo-Characteristics | | Morphologic Expression | | | | | Superficial Cover | | Probable Lithology (Correlation with available Geologic Map) |
|------|-----------------------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------|---------|-------------|-------------------|----------------|--|
| | Tone | Texture | Drainage | | Rock Resistance | Section | Bedding | Vegetation | Cultivation | |
| | | | Pattern | Density | | | | | | |
| Qa | gray, purplish red, green | very fine | meandering, parallel | very low | very low | | none | partly dense | partly intense | Unconsolidated sediments composed of gravel, sand, silt and clay (Holocene : Recent alluvial deposits) |
| Qt | gray | fine | distributary | low | very low | | none | none | none | Talus deposits (Holocene: Talus deposits) |
| Qsv | purple, reddish | coarse | radial | low | medium-high | | none | none | none | Basic volcanic rocks (Holocene : Basalt, andesite, trachyte) |
| Qis2 | light brown, purple, yellow | medium | sub-parallel | low | low | | none | none | none | Glacial deposits (Pleistocene: Glacial deposits) |
| Qis1 | purplish gray | fine | sub-parallel | low | low | | rare | rare | none | Unconsolidated sediments composed of gravel, sand, silt and clay (Pleistocene : Fluvial, talus deposits) |
| Qiva | purplish gray | fine-medium | sub-parallel | medium | low-high | | none | none | none | Volcanic rocks (Pleistocene : Andesite, dacite, trachyandesite, trachytic rhyodacite) |
| Qivb | reddish brown | coarse | radial | medium | low-high | | none | none | none | Basic volcanic rocks (Pleistocene : Basalt, pyroclastic rocks) |
| Qivr | gray | fine-coarse | sub-parallel | low | high | | massive | none | none | Acidic volcanic rocks (Pleistocene : Rhyolite, pyroclastic rocks) |
| Tsv2 | brown, gray | fine | radial sub-parallel | low | high | | massive | partly | rare | Volcanic rocks (Pliocene : Andesite, basaltic andesite, basalt and pyroclastic rocks) |
| Tsv1 | reddish brown | medium | radial | low | high | | massive | none | none | Basic volcanic rocks (Pliocene : Basalt, pyroclastic rocks) |
| Tmv2 | brown | coarse | sub-dendritic | medium | medium-high | | massive | partly | none | Mainly pyroclastic rocks (Miocene : Pyroclastic rocks, basalt, andesite) |
| Tmv1 | gray | coarse | sub-dendritic | low | low | | massive | none | none | Mainly pyroclastic rocks (Miocene : Tuff, ignimbrite, basalt) |
| Tiv | dark brown | coarse | sub-dendritic | medium | medium-high | | massive | partly | none | Andesitic volcanic rocks (Eocene-Oligocene : Andesite, basalt and pyroclastic rocks) |
| Tis | brown | coarse | sub-dendritic | high | medium-high | | partly | partly dens | none | Fine to coarse-grained sedimentary rocks (Paleocene : Sandstone, conglomerate, mudstone, limestone) |
| Kss2 | pinkish gray | fine-medium | pinnate | medium | low | | bedded | none | none | Fine to medium-grained sedimentary rocks (Upper Cretaceous : Sandstone, mudstone, conglomerate) |
| Kss1 | purplish gray | fine-medium | sub-dendritic | medium | medium-high | | bedded | none | none | Fine to medium-grained sedimentary rocks (Upper Cretaceous : Sandstone, mudstone, conglomerate) |
| Kis2 | pinkish brown | fine-medium | sub-parallel | medium-high | low-medium | | well bedded | none | none | Medium to fine-grained sedimentary rocks (Lower Cretaceous : Sandstone, mudstone, gypsum etc.) |
| Kis1 | pinkish brown | fine-medium | sub-parallel | medium-high | low-high | | well bedded | none | none | Fine to medium-grained sedimentary rocks (Lower Cretaceous : Lutite, limestone, fanglomerate, mudstone) |

Table II -2-3 Characteristics of photogeologic units of the Chos Malai area

| Unit | Photo-Characteristics | | Morphologic Expression | | | | | Superficial Cover | | Probable Lithology (Correlation with available Geologic Map) |
|-------------|-----------------------|-------------|----------------------------|-------------|-----------------|---------|-------------|-------------------|-------------|---|
| | Tone | Texture | Drainage | | Rock Resistance | Section | Bedding | Vegetation | Cultivation | |
| | | | Pattern | Density | | | | | | |
| Jss | brown | fine-medium | sub-parallel | medium-high | medium-high | | bedded | none | none | Medium-grained sedimentary rocks (Upper Jurassic : Conglomerate, sandstone, shale, limestone, gypsum) |
| Jms | brown | medium | sub-parallel | medium-high | medium-high | | well bedded | partly | none | Medium-grained sedimentary rocks (Middle Jurassic : Conglomerate, sandstone, limestone, shale, tuff etc.) |
| TRiv | dark brown | coarse | sub-dendritic | high | high | | massive | partly | none | Volcanic rocks (Lower Triassic : Breccia, ignimbrite, andesite, dacite and rhyolite) |
| Cv | brown | coarse | sub-dendritic | high | high | | massive | none | none | Mainly pyroclastic rocks (Carboniferous-Devonian: Andestic tuff, sandstone, shale) |
| d | dark gray | linear | none | none | high | | none | none | none | Dikes (Upper Cretaceous-Pliocene? : Dikes) |
| α Tm | gray | coarse | sub-dendritic | medium | high | | massive | none | none | Igneous rocks (Miocene : Granite, granodiorite, tonalite and diorite) |
| α Ti | gray, brown | coarse | sub-dendritic | medium | high | | massive | none | none | Igneous rocks (Eocene-Oligocene : Andesite, microdiorite, diorite and dacite) |
| α Jm | brown | coarse | sub-dendritic, rectangular | medium | high | | massive | none | none | Igneous rocks (Middle Jurassic : Granodiorite, diorite, granite, tonalite and dacite) |
| α P | brown | coarse | sub-dendritic | medium | medium-high | | massive | none | none | Igneous rocks (Permian : Granite, granodiorite, diorite and tonalite) |
| A | white, pinkish gray | fine | sub-dendritic | low | medium-low | | massive | none | none | Alteration zone (Hydrothermal alteration zone) |

Chos Malal

WRS232/86



Characteristics of Photogeologic Units

| Unit | Symbol | Color | Thickness | Age | Structure | Remarks |
|------|--------|-------|-----------|-----|-----------|---------|
| Q1 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q2 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q3 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q4 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q5 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q6 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q10 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q11 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q12 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q13 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q14 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q15 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q16 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q17 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q18 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q19 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q20 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q21 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q22 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q23 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q24 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q25 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q26 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q27 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q28 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q29 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q30 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q31 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q32 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q33 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q34 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q35 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q36 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q37 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q38 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q39 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q40 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q41 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q42 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q43 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q44 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q45 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q46 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q47 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q48 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q49 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Q50 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

- LEGEND**
- Geology/Structure**
- Boundary of photogeologic unit
 - ⊙ Alteration zone
 - Lineament(certain)
 - - - Lineament(uncertain)
 - ⊂ Annular structure
 - ⊂ Bedding trace
 - ⊂ Anticlinal axis and its plunging direction
 - ⊂ Synclinal axis and its plunging direction
 - ⊂ Crater and its slope
- Geography/Topography**
- Drainage system
 - Lake or dam
 - Road
 - Railway
 - City and city area
 - International boundary

Fig. II-2-6 The Chos Malal area:
Photogeologic interpretation map

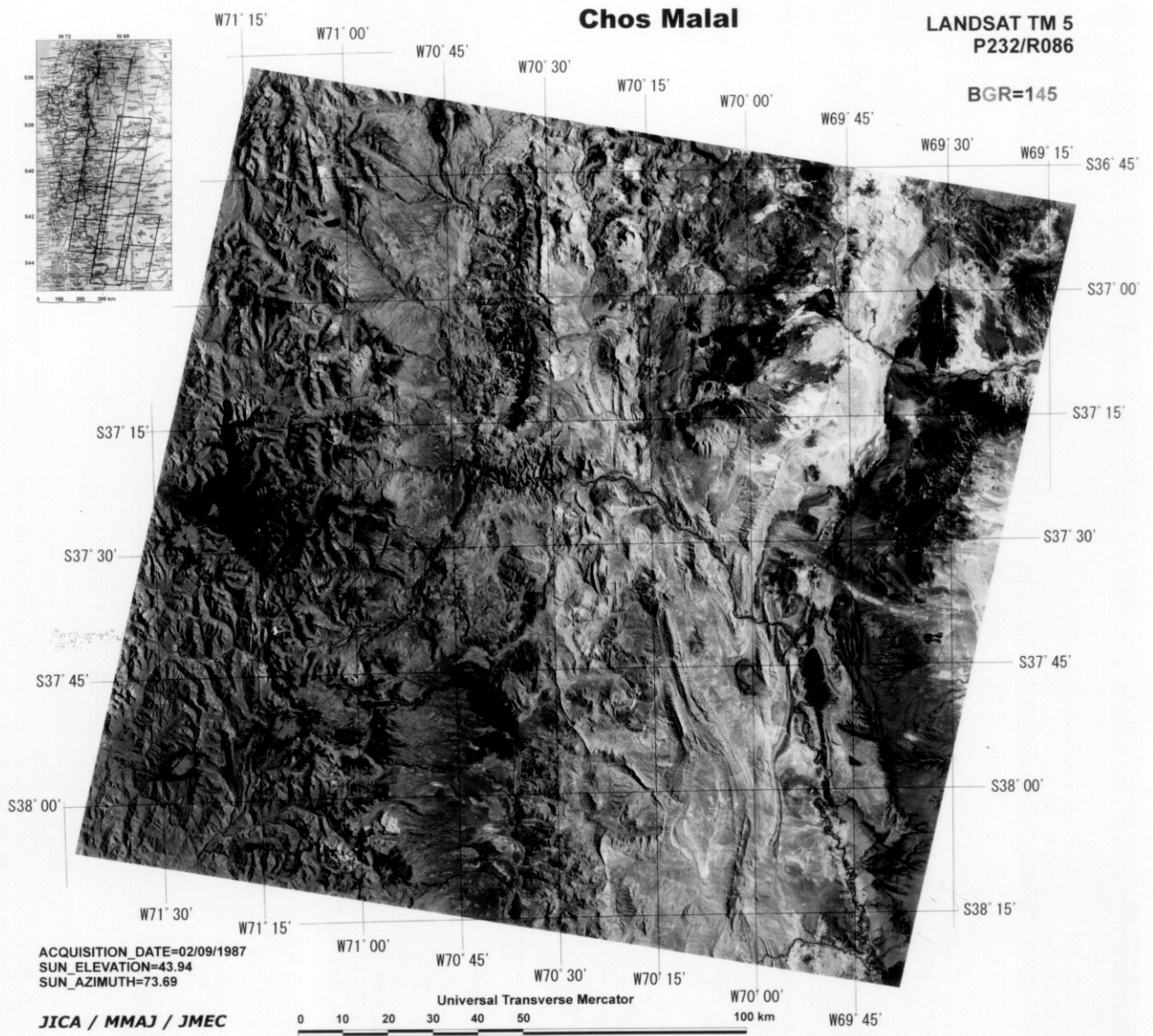


Fig. II -2-7 The Chos Malal area: Landsat TM false color image

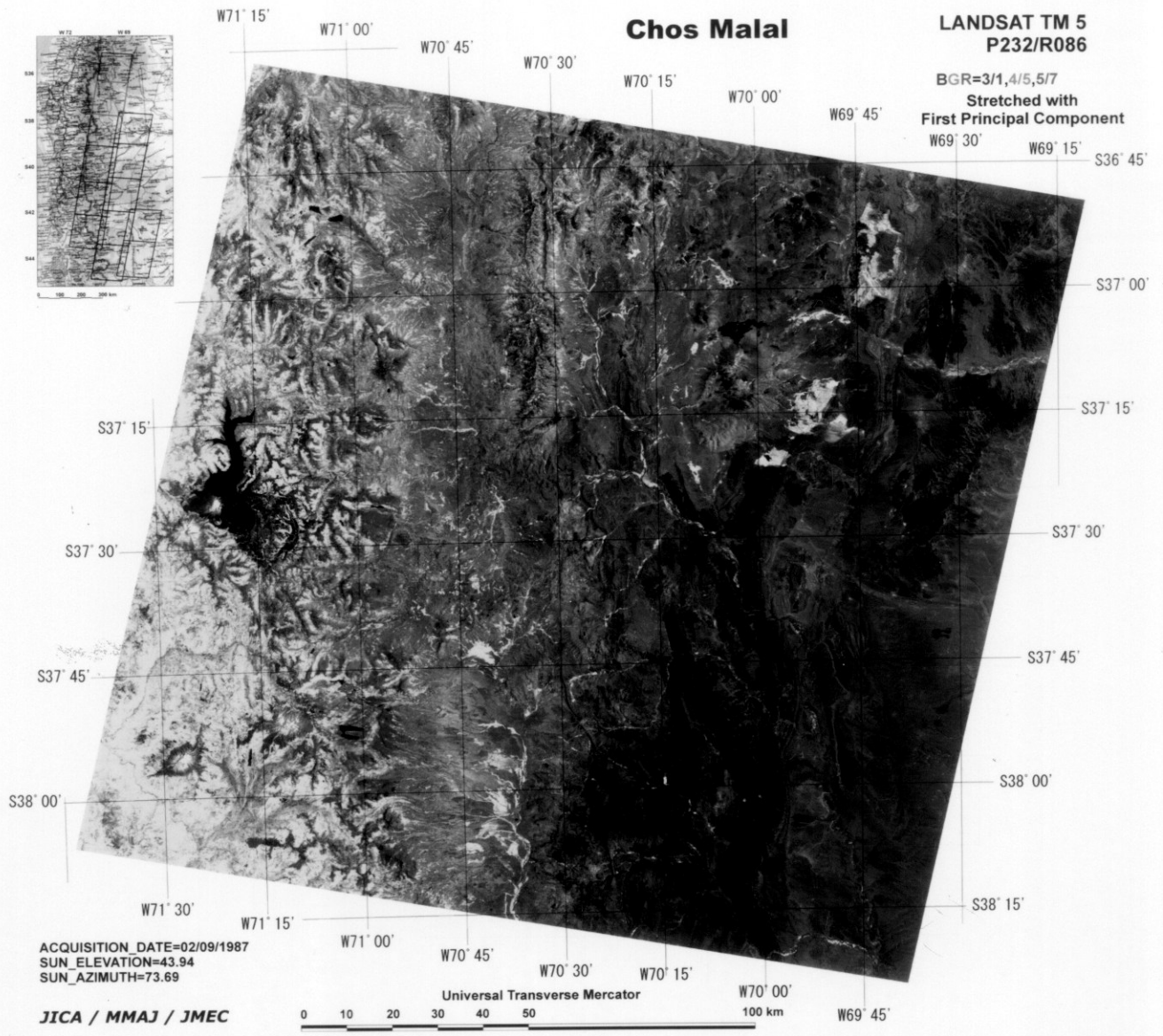


Fig. II -2-8 The Chos Malal area: Landsat TM ratio image

は 5.5km×4.5km である。

c) リニアメント

本地域から判読・抽出されたリニアメントの分布や方向については、西部域（上述の Cordillera de Los Andes 帯に相当）と中央部～東部域（Cordillera del Viento 帯－Chos Malal 市街地北東の山岳帯を含む）の 2 つに分帯され、地区ごとに以下のような特徴が認められた（Fig. II-2-6）。

西部域は、主として第三紀の火山岩類及び堆積岩類から構成され、全般に N-S 系のリニアメントが卓越する。リニアメントの高密度域は北部、中央部及び南東部などに認められる。最も長いリニアメントは中央部付近に認められ、NNE－SSW 方向を示し、延長は約 40km である。

中央部～東部域は、石炭紀の火山岩類を基盤岩類とし、三畳紀の火山岩類・堆積岩類、ジュラ紀の堆積岩類、白亜紀の堆積岩類、第三紀の火山岩類・堆積岩類、第四紀の火山岩類・堆積物から構成される。全般に N-S 系のリニアメントが卓越し、それらは本地区で最も広く分布する白亜紀の堆積岩類中に発達する。リニアメントの卓越方向は後述の褶曲構造の軸方向と同方向を示す。リニアメントの高密度域は南東部などに認められる。最も長いリニアメントは南部付近に認められ、ほぼ N-S 方向を示し、延長は約 38km である。なお、変質帯 CM010 などの周辺にはリニアメントが認められる。

d) 褶曲構造・環状構造

褶曲構造については、ジュラ紀から第三紀までの堆積岩類にベッディングが発達しており、画像から明瞭に褶曲構造が判読できる（Fig. II-2-6）。特にジュラ紀の堆積岩類には多くの褶曲構造が認められる。全般に N-S 方向の褶曲軸を有するが、分布には以下のような偏在性が認められる。

西部域（Cordillera de Los Andes 帯）では、第三紀の堆積岩類に 1 対の背斜と向斜構造が認められる。軸の長さは 10km で、波長は 2km である。

中央部～東部域（Cordillera de Los Andes 帯以東）では、主としてジュラ紀及び白亜紀の堆積岩類に多くの褶曲構造が発達するが、特に白亜紀前期の堆積岩類に顕著である。一部に NW-SE 方向の褶曲構造が認められるものの、全般に N-S 方向の褶曲軸を有する。最も長い褶曲軸は途中でブランチする箇所がみられるものの軸の総延長が 80km にも達する背斜構造である。この背斜構造の特に西側には併走する正断層を暗示するリニアメントが顕著である。

環状構造については、合計 24 箇所の環状構造が抽出された（Fig. II-2-6）。これらの環状構造はいずれも第三紀後期の火山岩類分布域（地質単元；Tsv2）で抽出された。環状構造は滑落崖が円形または半円形のみのもので、滑落崖と内側に円形または半円形の水系を伴うものとの 2 種類が認められる。最大規模の環状構造は本地区南西部に分布し、直径が 15km ある。1 つの環状構造の内側には変質帯 CM020 が認められる。