

(10) 22-s

リニアメント密度が比較的高い図画である。主要な方向として NE-SW 系、NW-SE 系、N-S 系が認められ、同方向のリニアメントが断続する傾向がある。図画の東半部では特に N-S 系が卓越している。クリウハ川とロンソコ川の合流点の東に不完全な環状構造が抽出された。

(11) 22-t

図画中央部をほぼ東西に横断する ENE-WSW 系リニアメントの断続帯が認められる。図画中央南端から同じく北東端にかけて NE-SW 系の断続帯が分布する。図画北西部には主要河川の流向に平行な ENE-WSW 系、北部には NW-SE 系が卓越する地域がある。南東部では NNE-SSW~NE-SW 系が卓越する。

(12) 22-u

図画中央を緩く S 字状に屈曲して東西に横断するイアコ川の北側には NE-SW 系と NW-SE 系のリニアメントが断続的に分布する傾向が認められる。イアコ側の南では ENE-WSW 系リニアメントの断続のほか、NE-SW 系及び N-S 系が卓越する。

1-5 考察

第 1 年次及び第 2 年次の画像解析結果と、1997~1998 年 INGEMET 発行の 10 万分の 1 地質図(参考文献及び収集データ 1) とを対比した結果、以下のことが言える。

- ① 判読結果と既存地質図とは、大局的な地質区分についてはほぼ一致する。
- ② 判読結果を検証するための地表調査を行っていないため、各単元の時代同定が困難であり、細部の地質区分に関しては上記資料に比べ精度的に劣る。
- ③ 判読図では、レーザ画像特有の幾何学的歪みにより、特に比高の大きい山岳部において断層線や地質境界線が歪む欠点がある。
- ④ 東部の第三系分布域では、平坦地形でありながら層理面が随所で観察できるため、現地検証調査を実施すれば大小の褶曲構造をより詳細に明らかにすることが可能になると考えられる。
- ⑤ 20-n 図画及び 20-n 図画などの 10 万分の 1 地質図における二疊系の地質区分には地質図と判読図とで相違がある。既存地質図では、シラ山脈の主体をなす白亜系の水平~緩傾斜層の下位に位置し、上位と見掛け上整合関係にある単元が二疊系とされている。SAR 画像により白亜系は複数の部層(侵食に対して抵抗性の高い地層と低い地層との互層)からなっていることが明瞭なため、判読図では同単元を白亜系の最下底であると解釈した。
- ⑥ 20-n 図画及び 20-n 図画のシラ背斜の軸部近傍に分布する非常に粗い肌理を示し、リニアメントの発達する単元は、上述地質図では原生界とされているが、サブアンデスにおけるこれまでの調査では原生界の記載がないこと、及び上述した白亜系との関係から判読図で

は 200 万分の 1 地質図の区分に従い古生界と分類した。

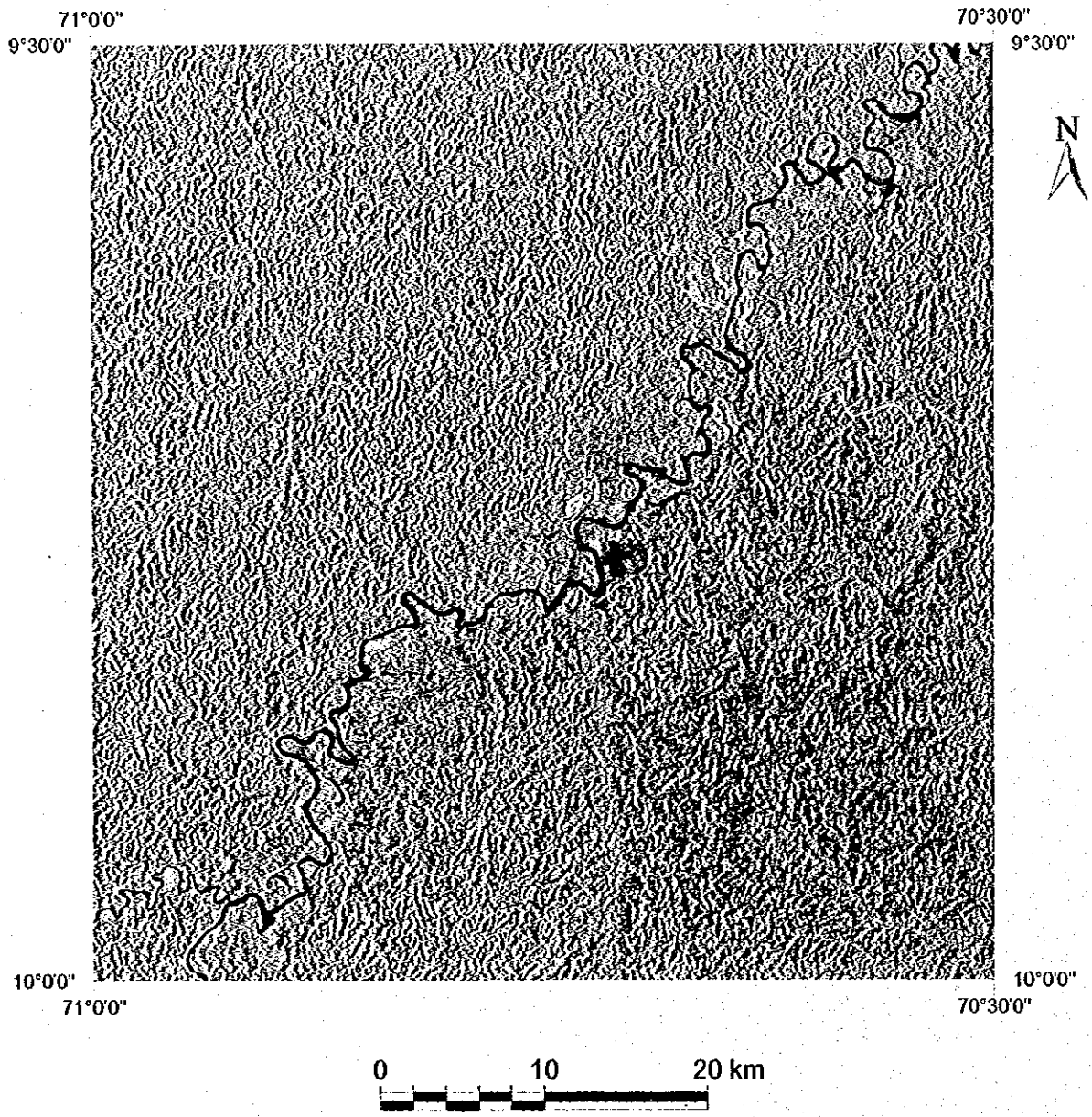
- ⑦ 対象地域東部（第 2 年次調査地域）は西部（第 1 年次調査地域）に比較してリニアメント密度が低い傾向がある。このことから、東部地域は西部地域に比較して相対的に金属資源ポテンシャルは低いと判断される。
- ⑧ 対象地域東部では、NNE-SSW 方向のリニアメントが卓越する。対象地域東部のうち、主に新第三系に覆われるセルバ地帯で NE-SW 系が卓越する状況に比較して傾向の違いが認められる。この傾向の違いは深部基盤構造の方向性の違いを反映している可能性がある。

調査地域西部のサブアンデス地域（ウカヤリ川及びタンボ川の左岸地域）は、主に古生界～白亜系から構成され、シラ山脈が形成されている。一方、中央から東部のウカヤリ堆積盆地域には第三系～第四系が広く分布し、概して平坦な地形を形成している。両地域は、NW-SSE 方向の衝上断層を境として明確に区分される。サブアンデス地域の古生界～白亜系中にはこの衝上断層の走向に平行な褶曲軸を持つ大～小規模の褶曲構造が形成されている。

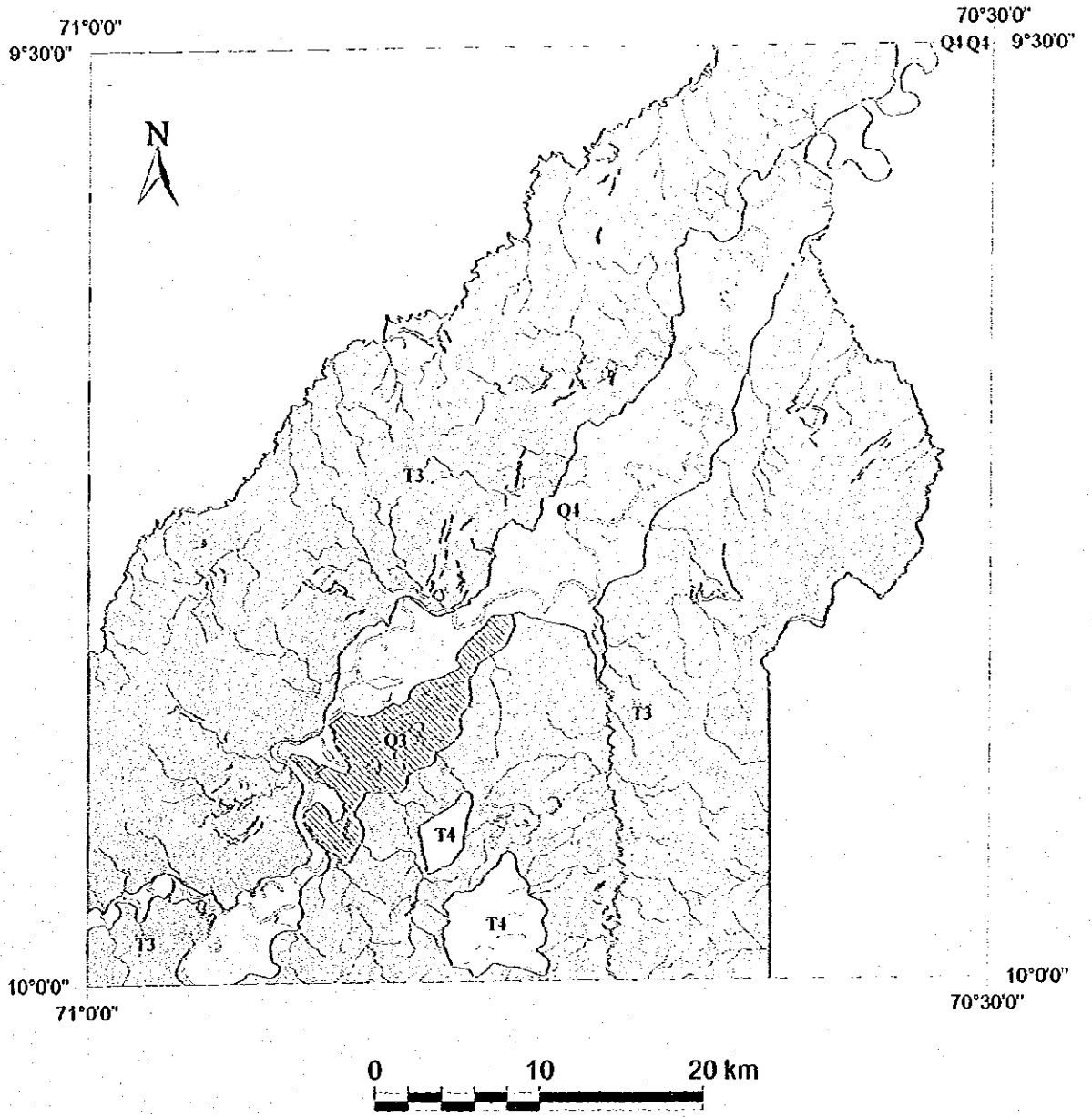
ウカヤリ堆積盆地域の第三系～第四系中には、水系パターンからいくつかの背斜構造ないしドーム構造の存在が推定された。これらの構造は、潜在する白亜系以深の深部構造を反映している可能性がある。また、21-p 図画で認められた水系パターンの異常（特徴的な梨棚状パターン）は、貫入岩体の存在を示唆する可能性もあり興味深い。ウカヤリ堆積盆地域に代表されるセルバ地帯では、水系解析が地質・地質構造の解釈に有効である。

リニアメント密度分布図を第 9 図に示す。リニアメントは NW-SSE 系及びそれと直交する ENE-WSW 系のものがほぼ全域にわたって発達するが、前述の衝上断層近傍において特に高い密度を示す傾向があり、これらは同断層と関係していると考えられる。すなわち、衝上断層に平行する小規模な逆断層や、それと斜交する展張性の裂かあるいは小規模な横ずれ断層がリニアメントとして抽出されたと解釈される。一般に、展張性の裂かは貫入岩やそれを熱源とする熱水活動を伴う可能性があるため探鉱上重要である。

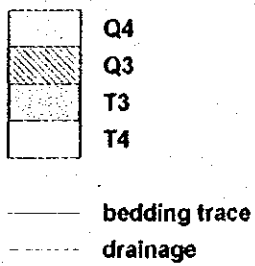
INGEMMET による現地調査データなどからシラ山脈南東部の古生界中に小規模な貫入岩体の分布が確認されており、その他にも同様の岩体が存在する可能性がある。SAR 画像から貫入岩体の分布域を判読することは出来ないが、調査地域西部の大部分はジュラ系～第四系の堆積岩類/未固結堆積物に覆われており、一般に割れ目の発達は良くないものと推定される。こうした地域においてリニアメント密度が高い部分は貫入岩や変成岩が分布する可能性のある地域であると考えられる。



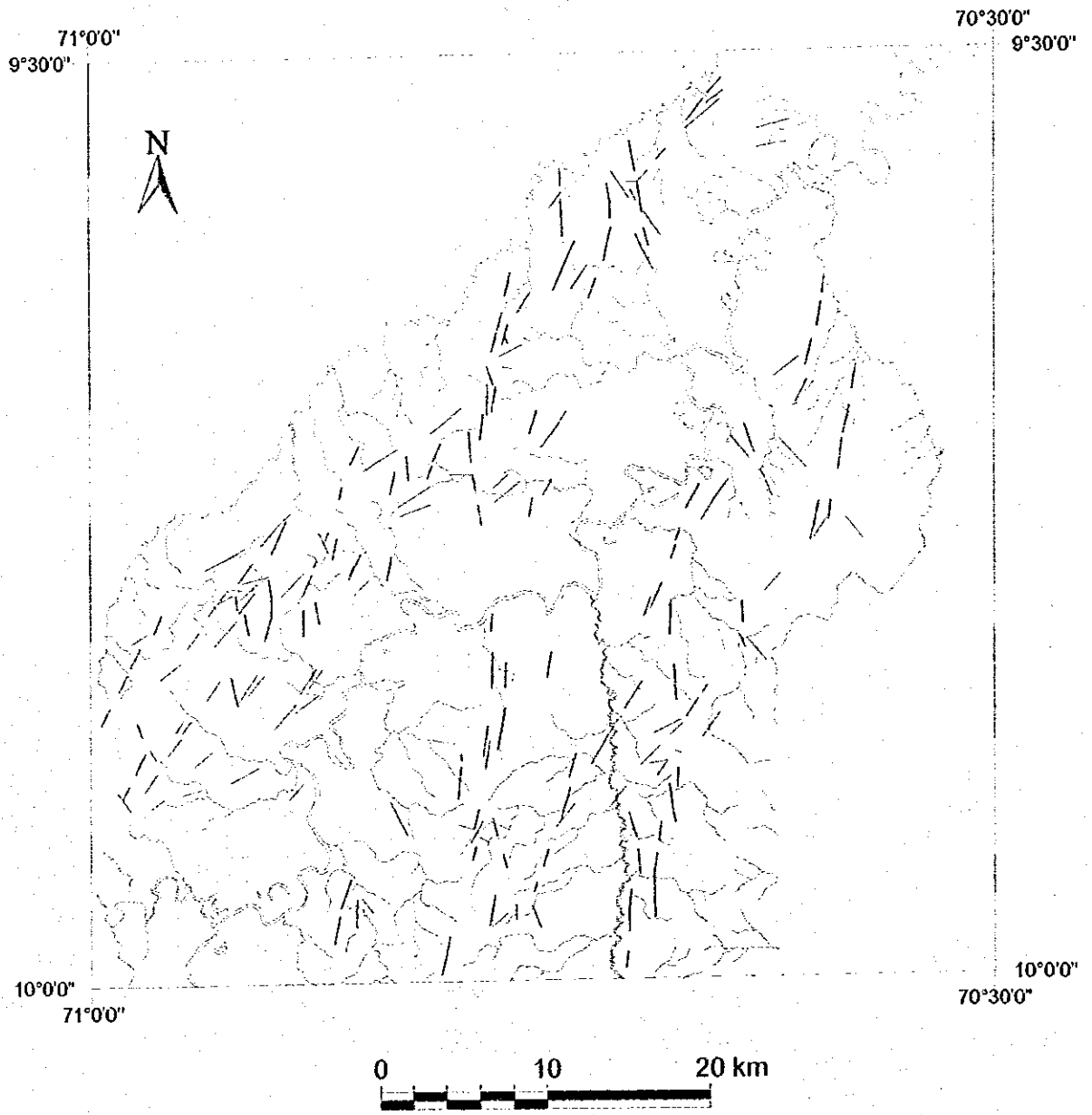
第7-1図 Puerto Esperanza 図画 (20-u) JERS-1 SAR 画像



LEGEND



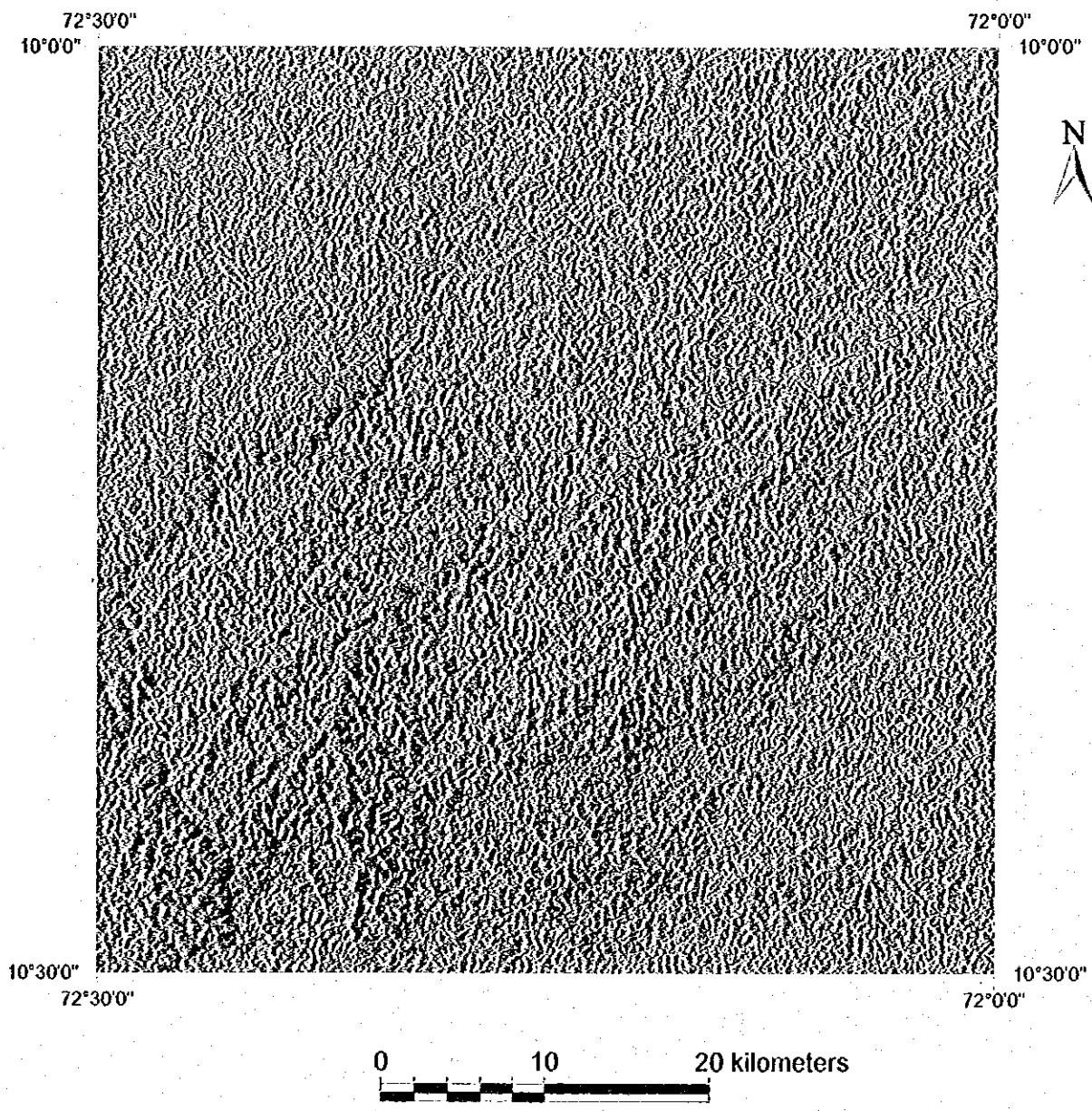
第 7-2 图：Puerto Esperanza 图画 (20-u) 地質单元区分图



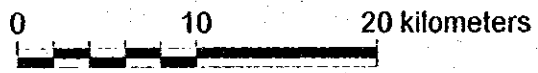
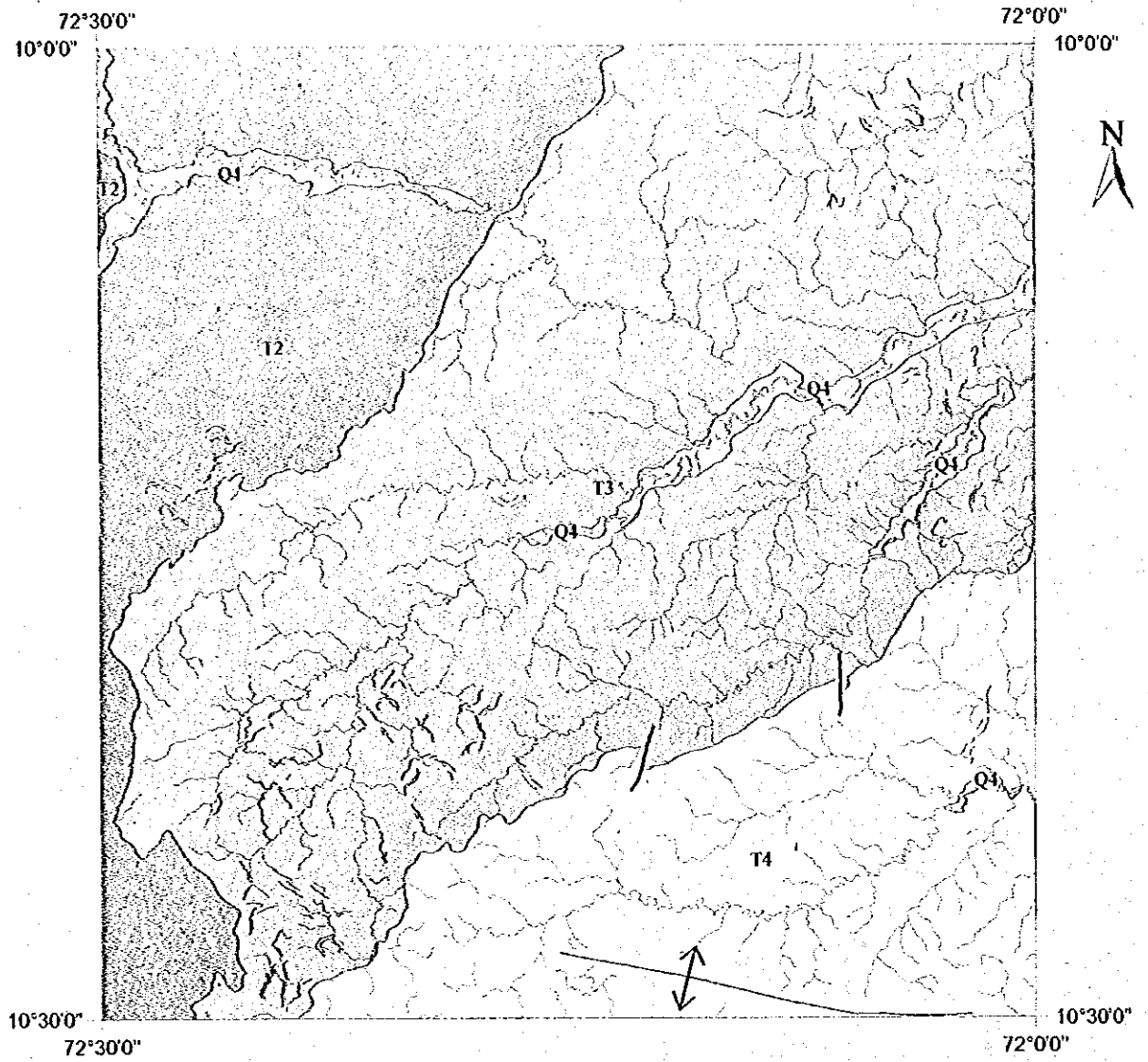
LEGEND

- bedding trace
- - - drainage

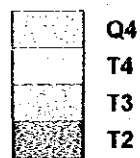
第7-3図 Puerto Esperanza 図画 (20-u) リニアメント図



第8-1図 La Repaticion 図画 (21-r) JERS-1 SAR 画像

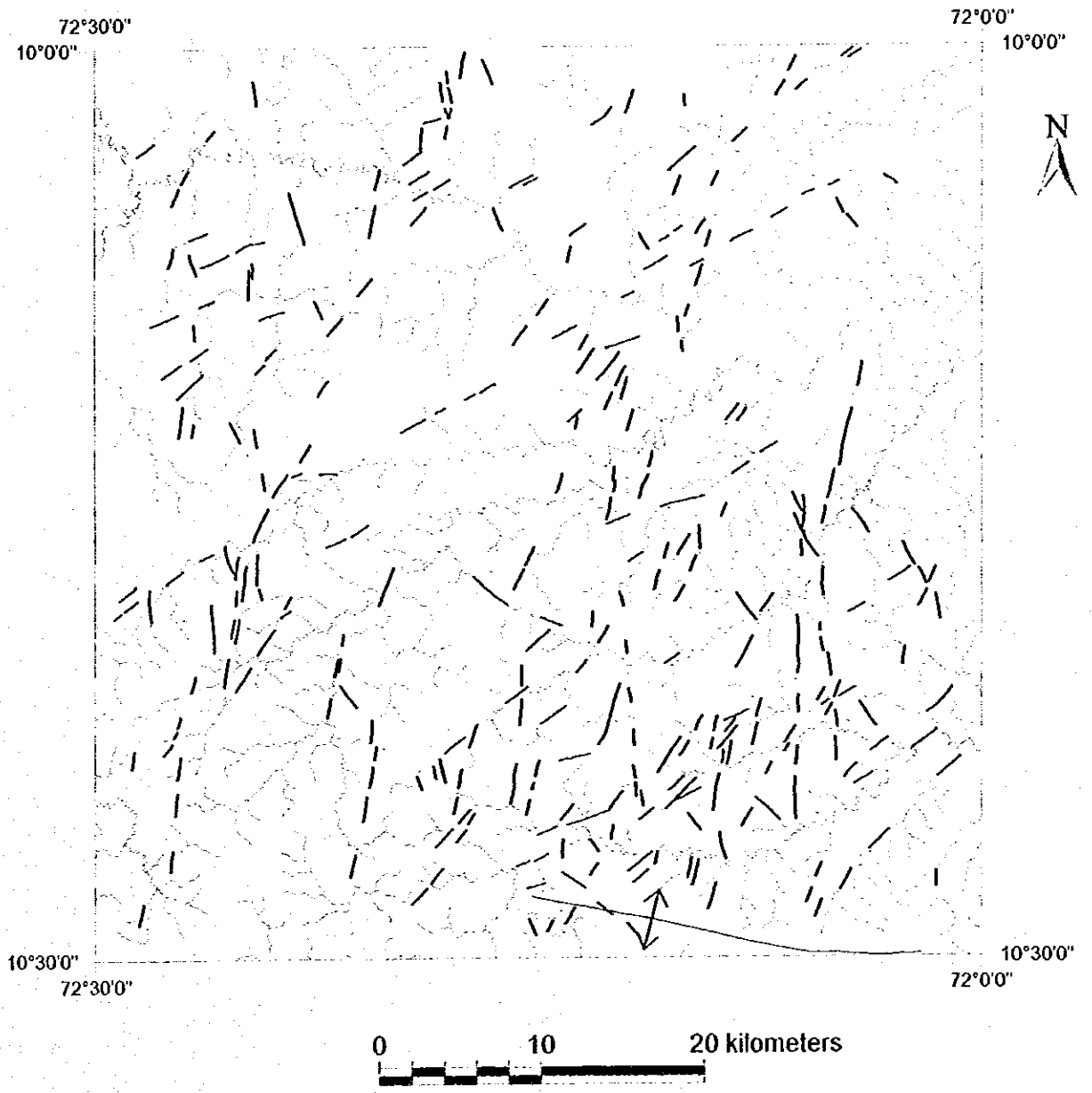


LEGEND



- lineament
- fault
- anticline
- drainage

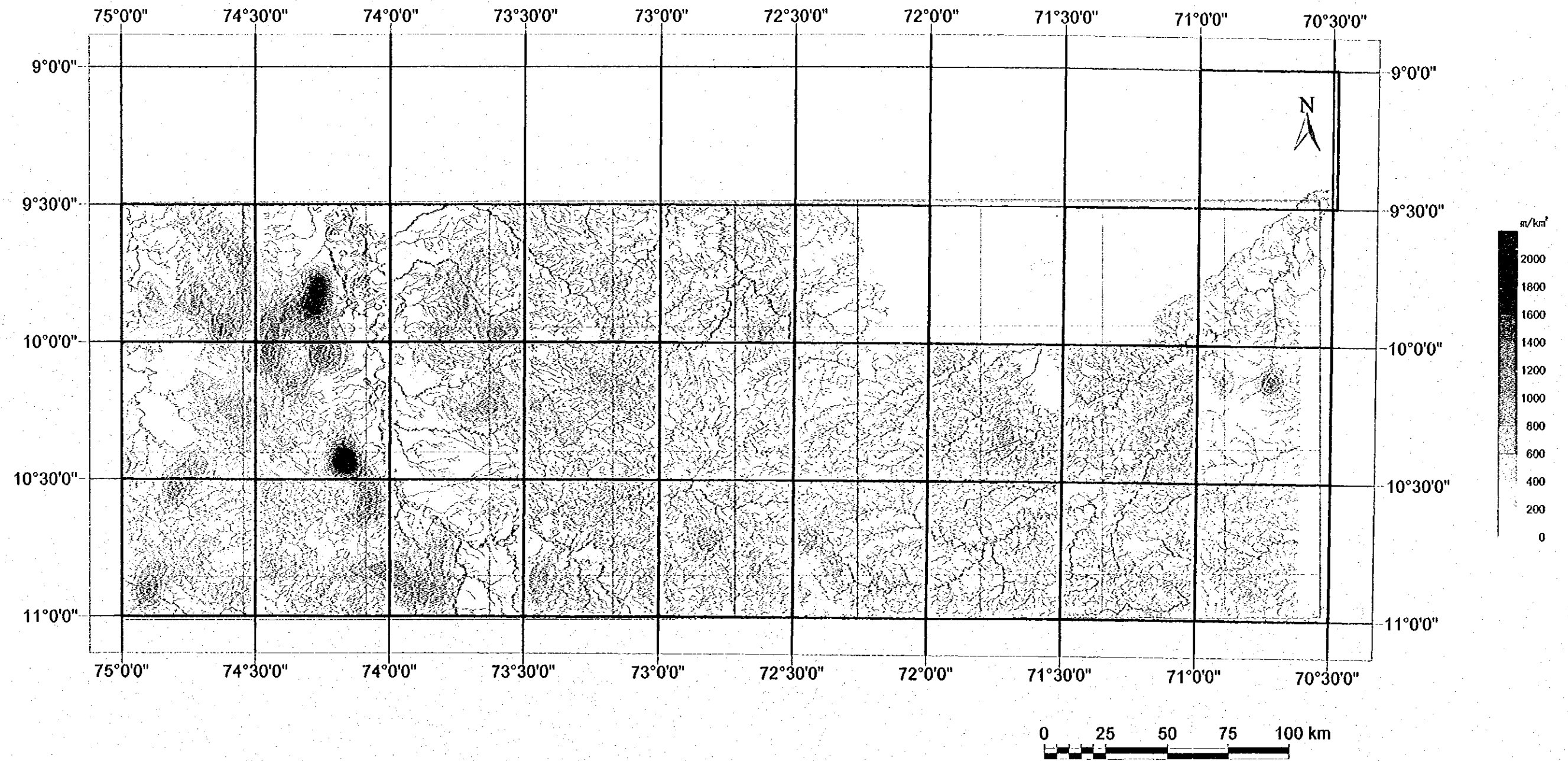
第8-2图 La Repación 图面 (214r) 地質单元区分



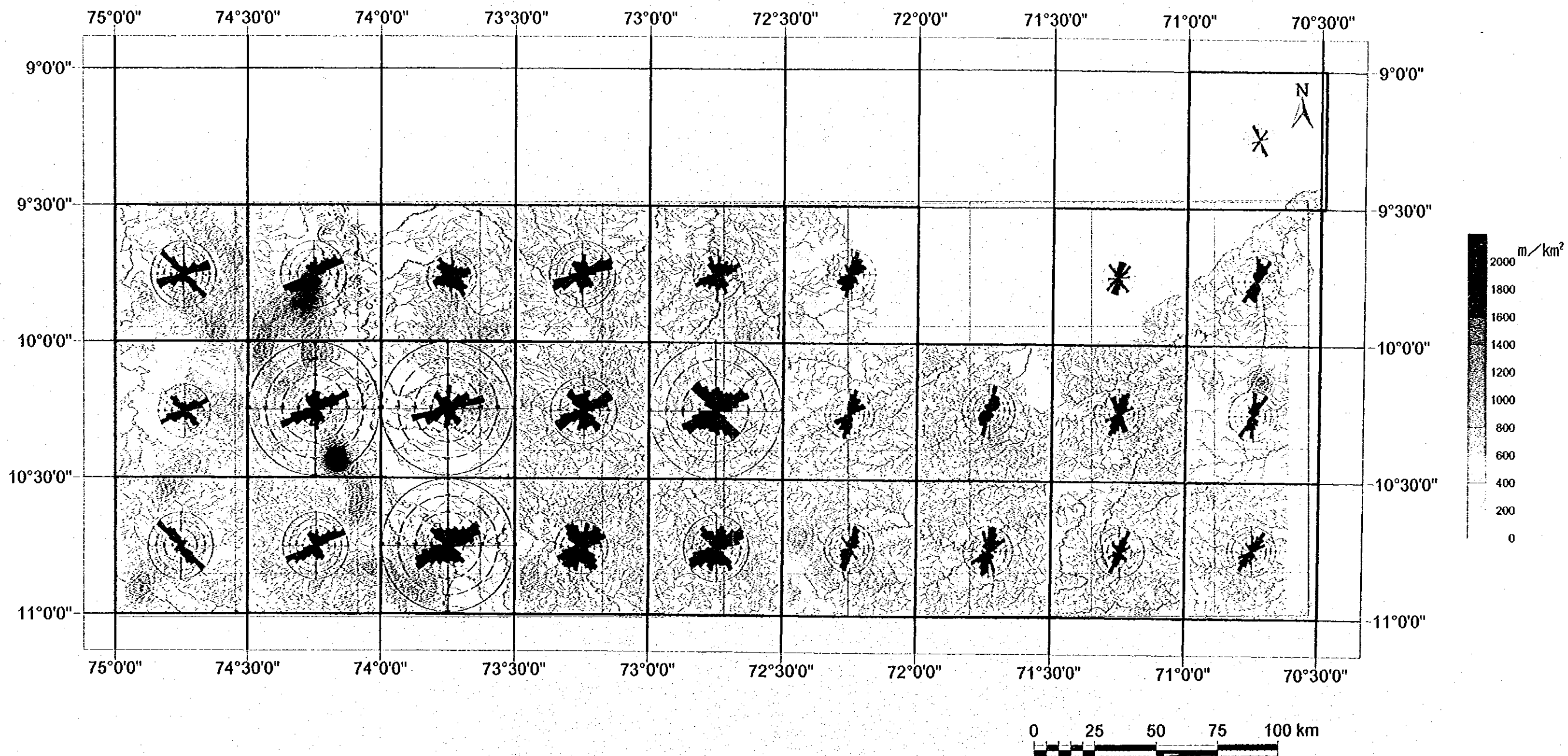
LEGEND

- lineament
- fault
- anticline
- drainage

第8-3図 La Repaticion 図画 (21-r) リニアメント図



第9図 リニアメント密度分布図



第10図 リニアメント・ローズダイヤグラム

第2章 既存データ解析

2-1 解析の目的

既存資料を収集、整理、解析することにより、調査対象地域内の鉱床及び鉱徴地の概要及び賦存状況を把握することを目的とする。

既存データ解析はウルバンバ川下流地域全域を対象として昨年度行ったものであるが、本年度実施する衛星画像解析結果と合わせてウルバンバ川下流地域全域の鉱床賦存有望地区を抽出するデータとして必要であるため、以下に掲載する。

2-2 地質

2-2-1 収集データ

収集データは INGEMMET 地質報告書、Petroperu 編纂地質図及び報告書、ONERN 調査報告書等を収集した。収集データ詳細は巻末参考文献及び収集データに示す。

2-2-2 地質概説

(1) 層序

調査地域に分布する地質単元は原生界、古生界下部層、同上部層、中生界及び新生界と貫入岩類である。調査地域の西部、サブアンデスを構成するシラ山脈は原生界、古生界下部層、同上部層、中生界及び貫入岩類からなる山脈である。調査地域中央部、シラ山脈東端を蛇行しながら北流するウカヤリ川、ウルバンバ川付近は古生界、中生界からなる南北に長軸を有するウカヤリ堆積盆地を形成している。調査地域中央部～東部、ウカヤリ川からブラジル国境までは広大なセルバ地帯が広がり主として新生界からなる平坦な地形を示している。第11図に調査地域の模式地質柱状図を示す。

地質時代の古い順に地質単元を以下に記述する。

1) 【Sira 複合岩体、Marañon 複合岩体】原生代

本層は 21-n、22-n 図面のシラ山脈東部の背斜部に相当する古生界上部層 (Copacabana 層群) 中に内座層として分布する。調査地域内の最も古い地層でありウカヤリ堆積盆地の基盤となっている。Sira 複合岩体 (21-n 図面) は片麻岩や粘板岩、Marañon 複合岩体 (22-n 図面) は閃緑岩質片麻岩などから構成される。

2) 【Contaya 累層】オルドビス紀

第11图 模式地質柱状图

Geological Age		Formation Name	Thick- ness m	Lithology		
C E N O Z O I C	Quaternary	Holocene	Aluvial Deposit, Talus	Sand, Gravel [Unconformity]		
		Pleistocene	East Selva Area: Formation Madre de Dios	20	Brownish Sand, Clay, Gravel	
	West Selva Area: Formation Ucayali		30	Brownish Sand, Clay, Gravel [Angular Unconformity]		
	Neogene	Pliocene	Formation Ipururo (West Sira Area: 500m thick -ness)	1,200	Calcareous Sandstone (Sandstone with lignite layer) [Unconformity]	
		Miocene				
	Paleogene	Oligocene	East Sira: Group Huayabamba West Sira: Formation Chambira Formation Pozo Formation Yahuarango	1,600 (400) (400) (800)	Sandstone, Mudstone, and Limestone Reddish violet Claystone Tuff, Shale Calcareous Claystone [Unconformity]	
		Eocene				
	M E S O Z O I C	Cretaceous	Upper	Formation Cachiyacu -Huchpayacu	150	Shale, Sandstone
				Formation Vivian	350	Siliceous Sandstone
				Formation Chonta	650	(Shaly) Limestone with thin Limonite Layer
Group Oriente				600	Siliceous Sandstone with thin Limonite Layer [Unconformity]	
P A L E O Z O I C	Jurassic	Upper	Formation Sarayaquillo	600	Feldspasic Sandstone with Basal Conglomerate [Angular Unconformity]	
		Lower Upper	Group Pucara	1,500	Limestone~Shaly Limestone	
	Triassic	Lower Upper	Formation Ene	700	(Calcareous) Sandstone [Unconformity]	
P A L E O Z O I C	Permian	Lower	Group Copacabana	500	Dolomitic Limestone	
		Carboniferous	Upper	Group Tarma	500	Siliceous Sandstone with thin Coal layer
	Lower		Group Ambo	600	Sandstone with Limonite layer [Angular Unconformity]	
	Ordovician		Formation Contaya	400	Limonitic Shale [Angular Unconformity]	
Proterozoic		Complex Sira Complex del Marañon		Gneiss, Semischist Dioritic Gneiss		

本層は調査地域の南西端 22-n 図面のバホ・ピチャナキ (Bajo Pichanaqui) の南方に小規模に分布する。赤色～灰色を呈するリモナイト質頁岩である。層厚は約 400m である。傾斜不整合関係で Ambo 層群に覆われる。

3) 【Ambo 層群】石炭紀前期

石炭・二疊系はオールドビス系を傾斜不整合に覆い、下位より上位に向け Ambo 層群、Tarma 層群、Copacabana 層群より構成される。

本層は 22-n 図画ではアウティキ (Autiki) に小規模に分布する。岩相は灰色を呈する中粒～粗粒砂岩 (含雲母) からなる。植物化石を含む暗灰色のリモナイトの薄層を伴う。層厚は 600m である。

4) 【Tarma 層群】石炭紀後期

本層は 21-n、22-n 図画及び 22-ñ 図画ではオベンテニ (Obenteni) に分布する。岩相は緑白色を帯びた粗粒珪岩質砂岩からなり、下位層準には石炭層を含む灰色砂岩を認める。層厚は 500m である。

5) 【Copacabana 層群】二疊紀前期

本層は調査地域のシラ山脈全域 (20-n、20-ñ、21-n、21-ñ、22-n、22-ñ、22-o 図画) にわたって広く分布する。岩相は主として石灰岩からなり一部はドロマイト質である。上部層準では化石に富む泥灰岩となる。層厚は 500m である。Ene 累層に不整合で被われる。

6) 【Ene 累層】二疊紀後期～三疊紀前期

本層は調査地域の南西端 22-n 図面のバホ・ピチャナキの北西方に分布する。岩相はリモナイトを伴う細粒～中粒砂岩、及び淘汰の悪い石灰岩質砂岩の薄層からなる。層厚は 700m である。

7) 【Pucara 層群】三疊紀後期～ジュラ紀前期

本層は調査地域の南西端 22-n 図面のバホ・ピチャナキ付近に分布する。岩相は主として浅海成の厚い石灰岩からなり泥灰岩の薄層を伴う。上位層準では化石に富む。層厚は 1,500m である。傾斜不整合関係で Sarayaquillo 累層に覆われる。

8) 【Sarayaquillo 累層】ジュラ紀後期

本層は 21-n 図画のプエルト・ベルムデス (Puerto Bermudez) の南方に小規模に分布する。岩相はやや厚い長石質砂岩からなり、リモナイト化した基底礫岩を伴う。層厚は 600m である。不整合関係で Oriente 累層に覆われる。

9) 【Oriente 層群】白亜紀前期

白亜系はジュラ系を不整合関係で覆い、下位より上位にむけ Oriente 層群、Chonta 累層、Vivian 累層、Cachiyacu—Huchpayacu 累層より構成される。本層は調査地域のシラ山脈全域 (20-n、20-ñ、21-n、21-ñ、22-n、22-ñ、22-o、22-p 図画) にわたって最も広範囲に分布する。岩相は白色を呈する珪岩質砂岩を主とし、赤味を帯びた長石質砂岩やリモナイトの薄層を伴う。層厚は 600m である。

10) 【Chonta 累層】白亜紀後期

本層は 20-n、20-ñ、21-n、21-ñ、22-n、22-ñ、22-o、22-p 図画にわたり、シラ山脈の西側及び東側に沿って南北方向に細長く分布する。岩相はやや厚い黄灰色の泥灰岩、化石を多産する石灰岩を主とし、リモナイト化した頁岩の薄層を伴う。層厚は 650m である。

11) 【Vivian 累層】白亜紀後期

本層は 20-n、21-n、22-n 図画では シラ山脈の西側沿いに南北に細長く、22-ñ、22-o、22-p 図画ではシラ山脈の南東部に沿って分布する。岩相はやや厚い層厚を有する細粒～中粒の珪岩質砂岩からなる。層厚は 350m である。

12) 【Cachiyacu—Huchpayacu 累層】白亜紀後期

本層は 20-n、21-n 図画ではシラ山脈の西側沿いに南北に細長く分布する。岩相は暗灰色頁岩を主とし中粒砂岩中には石炭層を伴う。上位層準に carofitas (小型植物化石) を認める。層厚は 150m である。不整合関係で Huayabamba 層群に覆われる。

13) 【Huayabamba 層群】始新世～漸新世

本層はシラ山脈の西側では 20-n、21-n、22-n 図画のパチテア川、ピチス (Pichis) 川、アウティキ川沿いの盆地に南北に細長く、シラ山脈の東側では 20-ñ、21-ñ、22-ñ、22-o、22-p 図画のウカヤリ川、ウルバンバ川西岸に分布する。

シラ山脈西側では下位より始新世の Yahuarango 累層、始新世後期の Pozo 累層、漸新世の Chambira 累層の 3 累層に分類され全層厚は 1,600m である。

【Yahuarango 累層】の下部から中部は緑灰色砂岩の薄層を挟む層厚の厚い赤紫色粘土岩、上部はリモナイトや化石を含む石灰岩薄層を狭在する赤紫色塊状粘土岩からなる。層厚は 800m である。

【Pozo 累層】の最下部は黄灰色凝灰岩、中部は化石を含む緑灰色頁岩、上部は化石を含む赤灰色粘土岩からなる。層厚は 400m である。

【Chambira 累層】の下部は粗粒砂岩のレンズを含む赤褐色を呈する塊状石灰質粘土岩、上部は石灰質ノジュールを含むレンガ色を呈する塊状石灰質粘土岩からなる。層厚は 400m である。

また、シラ山脈東側での岩相は赤色細粒砂岩、リモナイト薄層を伴う赤褐色泥岩、リモナイト化粘土岩と暗灰色石灰岩、暗灰色礫岩質砂岩と粘土質砂岩などの各層からなる。全層厚は 1,500m である。

14) 【Ipururo 累層】中新世～鮮新世

本層はシラ山脈の西側では 20-n、21-n 図画のパチテア川、ピチス川沿いの盆地に南北に細長く、また、シラ山脈の東側ではウカヤリ川、ウルバンバ川付近からブラジル国境までのセルバ地域一帯に広く分布する。

シラ山脈の西側の本層は、赤味を帯びた灰白色粗粒砂岩で厚い層厚を有し、粘土質な泥炭層準を伴う。層厚は 500m である。

シラ山脈の東側の本層は、赤褐色泥岩と石灰質岩のレンズを伴う砂岩、赤褐色リモナイト及び樹木化石を伴う黄褐色細粒砂岩、亀化石を含む赤褐色泥岩の薄層を伴う暗灰色石灰質砂岩、凝灰岩薄層を伴う礫岩と雑色を呈する角礫岩などより構成される。層厚は 1,200m に達する。傾斜不整合関係で更新世の Ucayali 累層、Madre de Dios 累層に覆われる。

15) 【Ucayali 累層】更新世

更新統は下位の Ipururo 累層（中新世～鮮新世）を不整合関係で覆い、その分布はシラ山脈の東側のセルバ地域一帯でウカヤリ川、ウルバンバ川付近からブラジル国境にまで達する。西経 72 度 30 分を境に西側の地層を【Ucayali 累層】、東側の地層を【Madre de Dios 累層】と呼ぶ。本層の岩相は赤色粘土、粗粒砂、礫の薄層を含む円礫からなる。層厚は約 30m である。

16) 【Madre de Dios 累層】更新世

本層の岩相はリモナイト化した砂、黄褐色粘土、及び黄褐色の未固結の円礫からなる。

層厚は 20m である。

17) 【沖積層】完新世

本層はシラ山脈、セルバ地域中の河川流域に分布し、未固結の砂礫などからなる。

(2) 貫入岩類

貫入岩類には貫入時代を異にすると考えられる 2 種類の岩株が、調査地域西部のシラ山脈に分布する。

一つは二疊紀に貫入したと考えられる片麻岩質花崗岩、閃緑岩等であり、シラ山脈背斜部の中心に位置し (21-n、22-n 図画)、原生代の変成岩中に貫入している。

もう一つは、古第三紀に貫入したと考えられるモンゾニ岩質閃緑岩であり、シラ山脈北部に位置し (19-n 図画、調査地域外ではあるが鉱床ポテンシャル評価時には必要であり記述する)、接触交代変成や鉱化変質を伴うものである。

調査地域及びその周辺に分布する貫入岩類の特徴について以下に記述する。

1) シラ山脈南東部 (その 1)

位置：21-n: Bolognesi 図画の南東部

岩質：片麻岩質花崗岩、閃緑岩

分布：片麻岩質花崗岩 (EW: 2km、NS: 5km)、閃緑岩 (EW: 0.5km、NS: 1.5km)

標高：500~1,200m

被貫入岩：原生代の粘板岩や片麻岩 (Sira Complex)

貫入時期：二疊紀

鉱徴：なし

出典：INGEMMET 地質報告書 (4)

2) シラ山脈南東部 (その 2)

位置：22-n: Obenteni 図画の北東部

岩質：角閃岩、玄武岩、花崗岩

分布：小分布 (1/10 万地質図には記載なし)

標高：約 500~800m

被貫入岩：原生代の閃緑岩質片麻岩など (Marañon Complex)

貫入時期：二疊紀

鉱徴：なし

出典：INGEMMET 地質報告書 (5)

3) シラ山脈北部

位置：19-n: Puerto Inca 図面の南西部、ワスコ (Huanuco) 県プエルト・インカ (Puerto Inca) の東方 13km、パチテア川右岸、UTM 座標 (N 8,963,000 E 517,000)、ネグロ川砂金鉱床が南方約 23km に位置する。

岩質：モンゾニ岩質閃緑岩

分布：EW: 3.5km、NS: 1.5km

標高：約 300m

被貫入岩：白亜系下部 Oriente 層群の砂岩、白亜系上部 Chonta 累層の石灰岩・砂岩層 (西に緩傾斜)、岩株周辺の Chonta 累層の石灰岩、Oriente 層群の砂岩はホルンフェルス化を被る。

貫入時期：古第三紀

鉱徴：Chonta 累層の石灰岩の一部には接触交代変成部が存在し、金、銅等の鉱染を伴う。岩株の周辺の河川堆積物中で金、銅の異常 (金 0.02~0.18g/t) を認める。

出典：INGEMMET 地質報告書 (9)

(3) 構造

1) 地表付近の地質構造

調査地域はペルー南部の“Abancay 屈曲”といわれる地質構造の遷移帯の北方に位置し、構造はアンデストレンド (NNW-SSE) の方向性を示す。

調査地域の西部は東部アンデス山脈からセルバ地帯に移行するサブアンデスと呼ばれる地域で標高 2,000m に達するシラ山脈を形成する。

シラ山脈は原生界、古生界、中生界及び古第三系からなり、シラ山脈西縁及び東縁の衝上断層 (走向はいずれも NNW-SSE 系、傾斜は西縁断層で 55° E、東縁断層で 40° W) により地塁状に突き上げられた構造を形成している。西縁断層は NW-SE 系の横ずれ断層により切られている。この地塁状突き上げ構造の内部にはアンデス・トレンドの背斜、向斜構造が発達しており複背斜構造を示す。これらの衝上断層及び複背斜構造の形成時代はケチュア褶曲期 (中新世下部~鮮新世下部) とされている。

シラ山脈より東方では、ブラジル国境まで新第三系、第四系からなる大規模なセルバ地帯が広がっている。シラ山脈に近いウカヤリ川、ウルバンバ川付近では新第三系の緩やか

な褶曲を認めるが、それ以东ではほぼ水平に近い緩やかな構造を示している。ウカヤリ堆積盆地はブラジル盾状地を構成する原生界を基盤として、深度 6,000m に達する N-S 方向の褶曲軸を有する古生界、中生界、古第三系からなり、古くから石油・天然ガスの探鉱が行われている。

貫入岩類は調査地域西部のシラ山脈において岩株状に花崗岩類が認められ、シラ山脈の原生界や中生界に貫入している。

2) 深部地質構造

Petoroperu の調査資料(主に地震探鉱データ及び孔井データとそれらに基づく構造解釈)に従い、調査地域の深部地質構造を概観すると、調査地域には西部から東部に向かって以下の構造単位が分布する。第 12 図に調査地域の深部地質構造概略図を示す。

① Vilcabamba-Sira 背斜、Sira 衝上断層帯、Ucayali 陥没

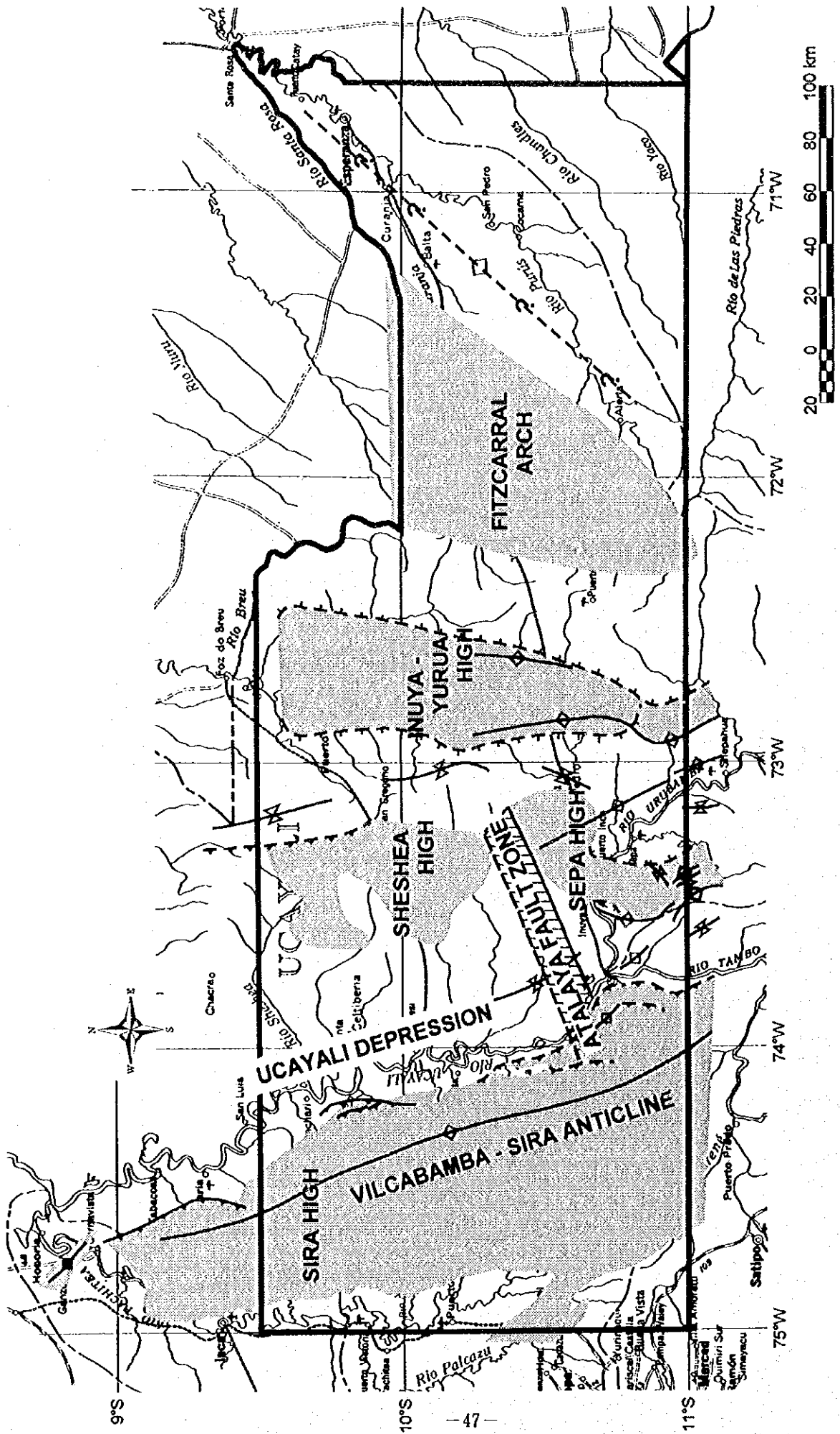
Vilcabamba-Sira 背斜は、調査地北西方のアグア・カリエンテから地域南方のヴィルカバンバ (Vilcabamba) 山脈に連なる大規模な複背斜構造で、総延長は 400 km に達する。背斜軸の方向は概ね N10°W、北部では北方向にプランジして第三系中に没し、南部は Abancay 屈曲に境される。調査地域ではシラ山脈を形成し、東翼が急傾斜、西翼が緩傾斜の非対称褶曲構造で、東部は衝上断層帯により境される。

当背斜構造の北部は Sira ハイと呼ばれ、基盤の急激な上昇が重力データ及び震探データから推定されている。調査地域外の背斜構造北端部にはアグア・カリエンテ ガス田が分布する。Vilcabamba-Sira 背斜中には NE-SW 方向の断裂が多く発達し、これらは左横ずれの動きを持つと解釈されている。アグア・カリエンテに存在する温泉は、これらのうちの一つが通路となって上昇している可能性がある。背斜構造東翼を境する衝上断層帯の他に、背斜構造内部に平行する衝上断層帯が存在する。これらの衝上断層帯では逆断層と正断層がセットとなったブロック構造が形成されている。

背斜構造東翼を境する Sira 衝上断層帯東のウカヤリ川沿いには衝上断層の発達に伴う急激な基盤の落ち込みが認められ、Ucayali 陥没と呼ばれる。地震探査データ及び孔井データから衝上断層帯の垂直変位量は 2,000m 以上と推定されている。

② ウカヤリ堆積盆

ウカヤリ堆積盆はペルー東部セルバ地帯の南緯 6 度 30 分～12 度、西経 72 度～76 度付近に位置し、NNW-SSE 方向の伸長性を持つ広大な堆積盆で、原生界を基盤として、古生界下部～白亜系により構成される。調査地域においてウカヤリ堆積盆は Vilcabamba-Sira 背斜の両翼の外側に位置し、東を Fitzcarral アーチにより境される。基盤深度はウルバンバ川



第 12 图 深部地质构造概略图

下流セバ付近で 6,000m に達する。

③Atalaya 断層帯、Sheshea ハイ、Sepa ハイ

調査地域南部のアタラヤの北約 10km には、走向 N70E で幅約 15km の断層帯の存在が推定され Atalaya 断層帯と呼ばれている。この断層帯は全体として左横ずれの主変位を持つと推定されている。Atalaya 断層帯は地表地質では必ずしもその存在が明らかではない。

西経 73 度 20 分付近に認められる南北方向のトレンドを示す基盤の上昇は、Atalaya 断層帯により切られ、断層帯の北側が Sheshea ハイ、南側が Sepa ハイと呼ばれている。Sepa ハイは、NNE-SSW トレンドを示す複背斜構造を形成しており、Sepa、Pucacuro、Leigh、Victor 等の背斜構造が小規模な向斜構造を挟んで分布する。基盤深度は、Sepa 背斜付近で 5,000m 程度と推定されている。

④Inuya-Yurua ハイ

西経 72 度 30 分～73 度付近に認められる基盤の上昇部で、全体として東西を正断層により境されたホルスト様の構造を形成していると推定される。基盤深度は浅いところで約 2,000m である。

⑤Fitzcarral アーチ

西経 71 度付近から 72 度 30 分付近にかけて、NE-SW トレンドの基盤の上昇部が存在し、Fitzcarral アーチと呼ばれる。同アーチは、ウカヤリ堆積盆とマドレ・デ・ディオス堆積盆とを境する。

⑥マドレ・デ・ディオス堆積盆

Fitzcarral アーチの南東からブラジル及びボリビアにかけて広がる堆積盆で、南緯 13 度 20 分を南限とする。ウカヤリ堆積盆と同様に原生界を基盤として、古生界下部～白亜系により構成される。

⑦その他

地域北東部のアルト・プルス (Alto Purus) 川に沿って、NE-SW トレンドの背斜構造が推定されているが詳細は不明である。

2-3 鉱床

2-3-1 収集データ

収集データは INGEMMET 地質報告書及び鉱床・鉱微地データベース、エネルギー鉱山省鉱業査察局及び鉱業登記所資料、Banco Minero del Peru の融資関係技術報告書、Petroperu 編纂地質図及び報告書、ONERN 調査報告書等を収集した。収集データ詳細は巻末参考文献及び収集データに示す。

2-3-2 鉱化作用

本調査地域は、地質鉱床学的には東アンデス鉱床帯のさらに東方に位置しており、これまでに開発に至った鉱床は殆どない。また、交通が不便で地表調査が困難なため、鉱床・鉱徴地情報は限られている。調査地域の鉱化作用について、シラ山脈区域、ウカヤリ・ウルバンバ川沿い区域、及び東部セルバ区域の3つの地形区分毎に以下に記述する。

シラ山脈区域は東部アンデス山脈からセルバ地帯に移行するサブアンデスと呼ばれる地域で、シラ山脈の標高は2,000mに達する。調査地域の中ではアンデス山脈側からの交通の便が最も良く、シラ山脈の西縁部では古くから小規模に砂金鉱床が採掘されている。また、近年のINGEMMETの地質調査で金、銅鉱徴を伴う貫入岩の存在が確認され新たに鉱区が出願されつつある。

ウカヤリ・ウルバンバ川沿い区域は、シラ山脈東縁の南北系の衝上断層を境として調査地域の中央部に広がるウカヤリ堆積盆地の西縁部に位置する。ウカヤリ堆積盆地は原生界を基盤とする厚さ6,000mに達する古生界～中生界で構成されており、古くから石油、天然ガス資源ポテンシャルが高く地質構造の解明を目的として地震探鉱、坑井調査が行われている。金属鉱物資源に関しては、セルバ地帯の交通の便の悪さから探鉱、開発は未だ十分ではないが、主要交通路であるウカヤリ川、ウルバンバ川沿いの小都市を中心として砂金鉱床の鉱徴が報告されている。

東部セルバ区域は、ブラジル国境までのセルバ地帯であり、交通の便が悪く人口も少ない。このため鉱床・鉱徴地の記載や鉱物資源開発に関する情報がほとんどない状況である。地形・地質学的には砂金鉱床などの賦存の可能性があると考えられる。

2-3-3 鉱床・鉱徴地

既存データのうち、調査地域内のINGEMMETのデータベースから抽出した鉱床・鉱徴地一覧表を第7表に示した。また、既存データに記載のある鉱床・鉱徴地について、区域ごとに位置、地質、鉱床・鉱徴、出典等を以下にまとめた。

(1) シラ山脈区域

1) Paraje Pintuyacu 鉱徴地

①位置：19-n: Puerto Inca 図画、ワヌコ県プエルト・インカの東方13km、シラ山脈北西部、UTM座標(N 8,963,000 E 517,000)、標高約300m、調査地域外ではあるが、次のネグロ川砂金鉱床の北方約23kmと近接している。

②地質：白亜系下部 Oriente 層群の砂岩、白亜系上部 Chonta 累層の石灰岩・砂岩層が西に緩傾斜で分布する。白亜系を切りモンソニ岩質閃緑岩が岩株状（直径 2km）に貫入する。岩株周辺の Chonta 累層の石灰岩、Oriente 層群の砂岩はホルンフェルス化している。

③鉱徴：Chonta 累層の石灰岩の一部には接触交代変質部が存在し、金、銅等の鉱染を伴っている。岩株周辺の河川堆積物中で金、銅の異常（金 0.02～0.18 g/t、銅 10～27.5 ppm）を認める。また、貫入岩周辺の岩石試料では金 0.567 g/t、銅 900 ppm の分析値がある。

④出典：INGEMMET 地質報告書 (9)

2) Negro 川鉱床 (HUA0071、0072、0073、0074)

①位置：20-n: Rio Palcazu 図画、ワヌコ県プエルト・インカのネグロ川、シラ山脈北西部、UTM 座標 (N 8, 937, 522 E 506, 827)、標高約 300m

②地質・鉱床：パチテア川支流のリュジャピチス (Llullapichis) 川及びネグロ川中の砂金鉱床である。採掘は古く 1935～1945 年までさかのぼる。当時は 2,000～2,500 人が採掘に携わり月 100kg を生産していた。さらに 1970～1980 年には金探鉱が盛んに行われた。パチテア川の東 10km に 2 鉱区 (Oro del Rio Negro 鉱区及び El Shira 鉱区) が設定され、37 のピットが掘られ地質鉱床学的な評価がなされた。鉱量品位は確定鉱量 300,000 m³、金品位 1.55 g/m³、金量 465 kg、推定鉱量 460,000 m³、金品位 1.48 g/m³、金量 680 kg、予想鉱量 1,500,000 m³、金品位 1 g/m³、金量 1,500 kg が計上された (Moya, R. Carlos, 1974)。現在では約 200 人が腕掛けにより 1g/人日の生産を行っている。

③出典：参考文献 (11)、INGEMMET 地質報告書 (1)

3) Inti Mantaro 鉱徴地 (JUN0320、0319)

①位置：22-n: Baja Pichanaqui 図画、フニン (Junin) 県チャンチャナヨ・ワチリキ (Chanchanayo Huachiriki)、シラ山脈南西部、UTM 座標 (N 8, 800, 600 E 520, 038)、標高 900～1,000m

②地質・鉱床：金探鉱中の小鉱区 (Inti Mantaro 鉱区及び Villa El Sol 鉱区) がある。中生界の Pucara 層群、Chonta 累層分布域を小規模坑道で探鉱中であるが、鉱徴及び変質も弱いと報告されている。付近に貫入岩の分布は認められない。

③出典：INGEMMET 地質報告書 (2)

4) Autiki 鉱徴地

①位置：22-n: Baja Pichanaqui 図画、フニン県チャンチャナヨ・アウティキ (Chanchanayo

Autiki)、シラ山脈南西部、UTM座標(N 8,789,000 E 541,000)、標高500m

②地質・鉱徴：外国系会社により白亜系下部 Oriente 累層の基底に存在する古い砂金鉱床を対象として地質調査が実施されている。

③出典：INGEMMET 地質報告書 (2)

(2) ウカヤリ川・ウルバンバ川沿い区域

1) Cumaria 谷鉱徴地

①位置：20-o: Cuamaria 図画、ウカヤリ県アタラヤの北方 105km、ウカヤリ川支流、UTM座標(N 8,912,000 E 622,000)、標高210m

②地質・鉱徴：ウカヤリ川右岸、支流であるクマリア (Cumaria) 谷周辺の河川堆積物(砂)より金0.025g/tの分析結果がある。新第三系 Ipururo 累層の露出域であり、付近及びその上流に貫入岩も中・古生界も存在しない。従って、Ipururo 累層が金を含有する可能性が指摘されている。

③出典：INGEMMET 地質報告書 (3)

2) アタラヤ付近の鉱徴地

①位置：22-o: Atalaya 図画、ウカヤリ県アタラヤ郡、タンボ川とウルバンバ川の合流点付近、マイドナディーヨ (Maidonadillo) 付近の島 (UTM座標：N 8,812,500 E 642,000)、アタラヤに近いタンボ川 (UTM座標：N 8,815,000 E 636,500)

②地質・鉱徴：アタラヤから北方のウカヤリ川及びその支流において金及び重鉱物の砂鉱床の存在が報告されているが、場所の明らかでないものや鉱区申請のない鉱徴地が多い。ただし、前記2地点においては砂金鉱床が知られている。

③出典：INGEMMET 地質報告書 (4)

3) ウルバンバ川沿いの鉱徴地

①位置：22-p: Río Inuya 図画、ウカヤリ県アタラヤ郡、ウルバンバ川右岸マパリハ (Mapalija) 島付近 M-8 (UTM座標：N 8,813,000 E 678,000、標高255m、セパの北西12km) 及びウルバンバ川右岸 Esperanza M-7 (UTM座標：N 8,799,000 E 694,000、標高286m、セパの南東9km)

②地質・鉱徴：セパからカミセアにかけてのウルバンバ川に沿って粘土混じりの砂礫層中に砂金鉱床の鉱徴が認められる。このうち調査地域内の前記M-8、M-7地点において河床堆積物の椀がけ試料より各々、金品位1.6 g/t、0.8 g/tの分析値が報告されている。砂金鉱

床の形成場所として、合流点など河川の流速が急激に減速する場所や蛇行流路の屈曲部などが重要である。金の起源については、アンデス山脈の酸性深成岩に貫入された古生代の堆積岩（スレート、珪岩など）中の層理面や裂かを充填する含金石英のレンズや細脈が考えられている。また、椀がけ試料中に 錫 0.17 %の含有が報告されている。

③出典：参考文献（10）

(3) 東部セルバ区域

1) ウカヤリ川東方

①位置：20-p、20-q、20-r、21-p、21-q 図画

②地質・鉱徴：ウカヤリ川右岸からブラジル国境にかけてのセルバ地帯であり、交通の便が悪く人口も少ない。従って、これまでに砂金鉱床などの記載や鉱物資源開発に関する情報はほとんどない。

③出典：参考文献（12）、INGEMMET 地質報告書（6）、（7）

2) ウカヤリ県プルス（Purús）郡（調査地域東端）

①位置：21-r、22-r、21-s、22-s、20-t、21-t、22-t、19-u、20-u、21-u、22-u 図画を占めるブラジル国境までのセルバ地帯。

②地質・鉱徴：セルバ地帯で交通の便が悪く、人口も過疎である。従って、これまでに砂金鉱床などの記載や鉱物資源開発に関する情報は殆どない状況である。

③出典：INGEMMET 地質報告書（7）、（8）

2-4 考察

調査地域を構成する地質単元は原生界、古生界下部層、同上部層、中生界及び新生界と貫入岩類である。調査地域を含む広範囲の地域を対象として INGEMMET により地質調査が実施され 1997 年から 1998 年末に地質報告書が出版された。

調査地域はアンデス山脈を越えた遠隔地であること、セルバ地帯が交通を阻んでいること、などの制約から金属資源を対象にした組織的な調査は殆ど進んでいない。現在、稼行鉱山は調査地域には存在しない。

本調査で収集されたデータから調査地域の地質鉱床を考察すると次のことが考えられる。

アンデス山脈側からの交通の便が比較的良好なシラ山脈西縁においては、古くから砂金の採掘が行われてきた。20-n 図画のシラ山脈北部のパチテア川支流ネグロ川では、1930 年代から砂金鉱床の採掘が行われており、月当たり金 100kg を産出していた。1970 年代にはピ

ットを含む探鉱が実施され確定・推定金量で 1.2 t が計上された。現在、約 200 人が腕がけによる金の採取を行っている。

近年、INGEMMET の地質調査で 19-n 図画に位置するプエルト・インカ東方 13km において、金・銅の鉱徴を伴う貫入岩の存在が確認されたため、同地区での鉱区出願が相次いでいる。ネグロ川の砂金鉱床は、この鉱徴地の南、約 13km にあり、地質構造的にも両地区はシラ背斜の西翼に位置している。従って、ネグロ川周辺の砂金鉱床の供給地（初成鉱床）として、ネグロ川上流部に金鉱徴を伴う類似の貫入岩の存在が推定される。今後の組織的な調査によっては、初成鉱床、二次鉱床（砂金鉱床）両タイプの金鉱床発見の可能性があると考えられる。

セルバ地帯においては、20-o 図画のウカヤリ川東岸支流、22-o 図画のアトラヤ付近、22-p 図画のセパ付近のウルバンバ川沿いの河床堆積物中に金、錫が含有されているとの報告がある。特にセパ付近では金 1.6g/t（腕がけによる重鉱物試料中の品位）の報告があり砂金鉱床存在の可能性が高い。現在、採掘業者が人力で砂金の採掘を小規模に行っている模様である。また、ウカヤリ川、ウルバンバ川より東方の未開のセルバ地帯においても今後の調査によって採掘可能な砂金鉱床が発見される可能性がある。

第7表 鉱床・鉱徴地一覧表 (その1)

ID	NOMBRE	DEPARTAMENTO	UBICACION	LATITUD	LONGITUD	CUADRANGULO	ELEMENTO	MINERAL	FORMA	DEPOSITO
HUA0071	ORO DEL RIO NEGRO, MINA	HUANUCO	PUERTO INCA, PROVINCIA DE PACHITEA	09-36-42S	074-56-16W	RIO PALCAZU 20-N	AU	ORO	IRREGULAR	ALUVIAL
HUA0072	LORENA, MINA	HUANUCO	PUERTO INCA, PROVINCIA DE PACHITEA	09-36-42S	074-56-06W	RIO PALCAZU 20-N	AU	ORO	IRREGULAR	ALUVIAL
HUA0073	EL SHIRA, MINA	HUANUCO	PUERTO INCA, PROVINCIA DE PACHITEA	09-35-00S	074-50-36W	RIO PALCAZU 20-N	AU	ORO	IRREGULAR	ALUVIAL
HUA0074	MISTERIO, MINA	HUANUCO	PUERTO INCA, PROVINCIA DE PACHITEA	09-34-24S	074-44-24W	RIO PALCAZU 20-N	AU	ORO	IRREGULAR	ALUVIAL
JUN0319	VILLA EL SOL, PETITORIO	JUNIN	BAJO PICHANAQUI, PROVINCIA DE CHANCHAMAY	10-53-00S	074-51-00W	BAJO PICHANAQUI 22-N	AU	ORO		
JUN0320	INTI MANTARO, CONCESION	JUNIN	BAJO PICHANAQUI, PROVINCIA DE CHANCHAMAY	10-51-00S	074-49-00W	BAJO PICHANAQUI 22-N	AU	ORO		

ID : CODIGO INGENMET

第7表 鉱床・鉱徴地一覧表 (その2)

ID	COMENTARIO DE EXPLORACION	COMENTARIO DE EXPLOTACION	COMENTARIO DE LA EXPLORACION Y DESARROLLO	COMENTARIO GENERAL	COMENTARIOS MINERALES	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	COMENTARIOS RESERVAS	COMENTARIOS DE UBICACION	COMENTARIO GEOLOGICO
HUA0071	EL YACIMIENTO CONSISTE EN DEPOSITOS AURIFEROS EXISTENTES EN TERRAZAS ALUVIALES (CUATERNARIO). EL ORO SE ENCUENTRA DENTRO DE UNA CAPA DE GREDA QUE CONTIENE TAMBIEN RODADOS (40 CM A 0.5 CM DE DIAMETRO). LA SECUENCIA DE LAS CAPAS DE ARRIBA HACIA ABAJO ES C	EXISTEN HUELLAS DE ZONAS TRABAJADAS EN UNA EXTENSION DE 20 X 30 M HOY CUBIERTA DE MALEZAS (ZONA A), ADEMAS SE HA ENCONTRADO UNA TRINCHERA DE 20 X 2.0 M (ZONA B). SEGUN MANIFESTACION DE LOS MINEROS DE LA ZONA TAMBIEN HAN SACADO DEL LECHO DEL RIO	DESPUES QUE FUERON CONOCIDOS LOS DEPOSITOS FUERON INTENSAMENTE EXPLOTADOS Y ASEGURAN MINEROS DE LA ZONA QUE HAN SACADO HASTA 7 KG EN UN AÑO	EL DENUNCIO "ORO DEL RIO NEGRO" ABARCA UN AREA DE 5,000 X 1,200 M., QUE EN UN INICIO PERTENECIO A LA SEÑORITA NELLY LOPEZ GALLARDO Y QUE LUEGO TRASPASO EL 5 DE SETIEMBRE DE 1973 A LOS ACTUALES PROPIETARIOS. EN LA FECHA DE LA INSPECCION, EL LABOREO MINER	EL ORO SE HALLA EN FORMA DE CHARPAS, LAMINILLAS Y FINOS GRANOS	MOYA FERRADAS, CARLOS, ANTEPROYECTO DE EXPLOTACION DE GRAVAS AURIFERAS "RIO NEGRO", BMP. 1974, COD B6975, GALVAN J. MIGUEL; INFORME TECNICO MINA "ORO DEL RIO NEGRO", BMP. 1972, COD B7642		SE UBICA EN EL PARAJE DE YANAYACU, ENTRE LOS DENUNCIOS "LORENA" Y "EL SHIRA", EN LA CONFLUENCIA DEL RIO YUYAPICHIS CON EL RIO NEGRO, A LA CUAL SE ACCEDE DE ACUERDO AL SIGUIENTE ITINERARIO: PUCALLPA - PUERTO INCA 120 KM (VA AEREA), PUERTO INCA - PARAJE M	EN LA ZONA DE LOS DEPOSITOS AURIFEROS EXISTEN TERRAZAS ALUVIALES (CUATERNARIO) EN LAS MARGENES DEL RIO NEGRO. EL RIO TIENE UN ANCHO PROMEDIO DE 15 M Y UN CAUDAL APROXIMADO DE 30 LITROS/SEG Y SU LECHO SO PAQUETES DE ARENSCAS CUARCIFERAS. EN LAS CUQUEDADE
HUA0072	EL YACIMIENTO CONSISTE EN DEPOSITOS AURIFEROS EXISTENTES EN TERRAZAS ALUVIALES (CUATERNARIO). EL ORO SE ENCUENTRA DENTRO DE UNA CAPA DE GREDA QUE CONTIENE TAMBIEN RODADOS (40 CM A 0.5 CM DE DIAMETRO). LA SECUENCIA DE LAS CAPAS DE ARRIBA HACIA ABAJO ES C	EXISTEN HUELLAS DE ZONAS TRABAJADAS EN UNA EXTENSION DE 20 X 30 M HOY CUBIERTA DE MALEZAS (ZONA A), ADEMAS SE HA ENCONTRADO UNA TRINCHERA DE 20 X 2.0 M (ZONA B). SEGUN MANIFESTACION DE LOS MINEROS DE LA ZONA TAMBIEN HAN SACADO DEL LECHO DEL RIO	DESPUES QUE FUERON CONOCIDOS LOS DEPOSITOS FUERON INTENSAMENTE EXPLOTADOS Y ASEGURAN MINEROS DE LA ZONA QUE HAN SACADO HASTA 7 KG EN UN AÑO	EL AREA DEL DENUNCIO LORENA ES DE 5,000 M X 1,200 M. EN LA FECHA DE LA INSPECCION, EL LABOREO MINERO ESTABA PARALIZADO DESDE HACE 2 AÑOS APROXIMADAMENTE Y SE TRABAJABA EN FORMA EMPÍRICA. EL MAYOR PROBLEMA PARA LAS OPERACIONES MINERAS RESIDE EN LA DIFIC	EL ORO SE HALLA EN FORMA DE CHARPAS, LAMINILLAS Y FINOS GRANOS	GALVAN J. MIGUEL; INFORME TECNICO MINA "ORO DEL RIO NEGRO", BMP. 1972, COD B7642		SE UBICA EN EL PARAJE DE YANAYACU Y SE ENCUENTRA ADYACENTE AL OESTE DEL DENUNCIO "ORO DEL RIO NEGRO" Y AL CUAL SE ACCEDE DE ACUERDO AL SIGUIENTE ITINERARIO: PUCALLPA - PUERTO INCA 120 KM (VA AEREA), PUERTO INCA - PARAJE MAQUISAPAYOC 16 KM (DESULZADOR).	EN LA ZONA DE LOS DEPOSITOS AURIFEROS EXISTEN TERRAZAS ALUVIALES (CUATERNARIO) EN LAS MARGENES DEL RIO NEGRO. EL RIO TIENE UN ANCHO PROMEDIO DE 15 M Y UN CAUDAL APROXIMADO DE 30 LITROS/SEG Y SU LECHO SO PAQUETES DE ARENSCAS CUARCIFERAS. EN LAS CUQUEDADE
HUA0073	EL YACIMIENTO CONSISTE EN DEPOSITOS AURIFEROS EXISTENTES EN TERRAZAS ALUVIALES (CUATERNARIO). EL ORO SE ENCUENTRA DENTRO DE UNA CAPA DE GREDA QUE CONTIENE TAMBIEN RODADOS (40 CM A 0.5 CM DE DIAMETRO). LA SECUENCIA DE LAS CAPAS DE ARRIBA HACIA ABAJO ES C	EN EL AREA CORRESPONDIENTE AL DENUNCIO "EL SHIRA" SE HAN EJECUTADO 76 POZOS EXPLORATORIOS CON EL FIN DE EVALUAR EL AREA MINERALIZADA Y SE HA DETERMINADO UN AREA MAS FAVORABLE DE NOMINADO "ZONA A" Y TIENE 25 HAS. DE EXTENSION	DESPUES QUE FUERON CONOCIDOS LOS DEPOSITOS FUERON INTENSAMENTE EXPLOTADOS Y ASEGURAN MINEROS DE LA ZONA QUE HAN SACADO HASTA 7 KG EN UN AÑO	EL AREA DEL DENUNCIO "EL SHIRA" ES DE 3,000 M X 3,000 M. E INICIALMENTE PERTENECIO A LA SEÑORITA NELLY LOPEZ GALLARDO (1972), QUIEN LUEGO LA TRASPASO A LOS ACTUALES PROPIETARIOS. TIENE UN CLIMA CALUROSO Y EL 80 % DE LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA CUBIERTA POR	EL ORO SE HALLA EN FORMA DE CHARPAS, LAMINILLAS Y GRANOS FINOS.	CARLOS MOYA, FERRADAS; ANTEPROYECTO DE EXPLOTACION DE LAS GRAVAS AURIFERAS "ORO NEGRO", BMP. 1974, COD B6975, GALVAN J. MIGUEL; INFORME TECNICO MINA "ORO DEL RIO NEGRO", BMP. 1972, COD B7642	ESTOS DATOS ESTAN REFERIDOS A RESERVAS PROBABLES UNICAMENTE CON UN CONTENIDO FINO DE 680 KG DE AU	SE UBICA EN EL PARAJE DE YANAYACU Y SE ENCUENTRA ADYACENTE AL NE DEL DENUNCIO "ORO DEL RIO NEGRO" Y AL CUAL SE ACCEDE DE ACUERDO AL SIGUIENTE ITINERARIO: PUCALLPA - PUERTO INCA 120 KM (VA AEREA), PUERTO INCA - PARAJE MAQUISAPAYOC 16 KM (DESULZADOR), MA	EN LA ZONA DE LOS DEPOSITOS AURIFEROS EXISTEN TERRAZAS ALUVIALES (CUATERNARIO) EN LAS MARGENES DEL RIO NEGRO. EL RIO TIENE UN ANCHO PROMEDIO DE 15 M Y UN CAUDAL APROXIMADO DE 30 LITROS/SEG Y SU LECHO SO PAQUETES DE ARENSCAS CUARCIFERAS. EN LAS CUQUEDADES O
HUA0074	EL YACIMIENTO CONSISTE EN DEPOSITOS AURIFEROS EXISTENTES EN TERRAZAS ALUVIALES (CUATERNARIO). EL ORO SE ENCUENTRA DENTRO DE UNA CAPA DE GREDA QUE CONTIENE TAMBIEN RODADOS (40 CM A 0.5 CM DE DIAMETRO). LA SECUENCIA DE LAS CAPAS DE ARRIBA HACIA ABAJO ES C	EXISTEN HUELLAS DE ZONAS TRABAJADAS EN UNA EXTENSION DE 20 X 30 M HOY CUBIERTA DE MALEZAS (ZONA A), ADEMAS SE HA ENCONTRADO UNA TRINCHERA DE 20 X 2.0 M (ZONA B). SEGUN MANIFESTACION DE LOS MINEROS DE LA ZONA TAMBIEN HAN SACADO DEL LECHO DEL RIO	DESPUES QUE FUERON CONOCIDOS LOS DEPOSITOS FUERON INTENSAMENTE EXPLOTADOS Y ASEGURAN MINEROS DE LA ZONA QUE HAN SACADO HASTA 7 KG EN UN AÑO	EL AREA DEL DENUNCIO "MISTERIO" ES DE 3,000 M X 2,000 M. TIENE UN CLIMA CALUROSO. EN LA FECHA DE LA INSPECCION, EL LABOREO MINERO ESTABA PARALIZADO DESDE HACE 2 AÑOS APROXIMADAMENTE Y SE TRABAJABA EN FORMA EMPÍRICA. EL MAYOR PROBLEMA PARA LAS OPERACIONE	EL ORO SE HALLA EN FORMA DE CHARPAS, LAMINILLAS Y GRANOS FINOS.	GALVAN J. MIGUEL; INFORME TECNICO MINA "ORO DEL RIO NEGRO", BMP. 1972, COD B7642		SE UBICA EN EL PARAJE DE YANAYACU Y SE ENCUENTRA ADYACENTE AL NE DEL DENUNCIO "EL SHIRA" Y AL CUAL SE ACCEDE DE ACUERDO AL SIGUIENTE ITINERARIO: PUCALLPA - PUERTO INCA 120 KM (VA AEREA), PUERTO INCA - PARAJE MAQUISAPAYOC 16 KM (DESULZADOR).	EN LA ZONA DE LOS DEPOSITOS AURIFEROS EXISTEN TERRAZAS ALUVIALES (CUATERNARIO) EN LAS MARGENES DEL RIO NEGRO. EL RIO TIENE UN ANCHO PROMEDIO DE 15 M Y UN CAUDAL APROXIMADO DE 30 LITROS/SEG Y SU LECHO SO PAQUETES DE ARENSCAS CUARCIFERAS. EN LAS CUQUEDADE
JUN0319	EL PROPOSITO DE ESTE PETITORIO ES DESARROLLAR TRABAJOS DE EXPLORACION POR ELEMENTOS METALICOS		EL PETITORIO ABARCA UNA EXTENSION DE 600 HAS.	EN EL CATASTRO MINERO SE REGISTRAN DOS AREAS UBICADAS EN EL CUADRANGULO DE BAJO PICHANAQUI CERCA AL POBLADO DE HUACHIRIKE, UNO DE ESTOS PETITORIOS ES VILLA EL SOL		INGEMMET, GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS DE BAJO PICHANAQUI Y PUERTO BERMAJUEZ, BOLETIN 85 DE LA CARTA GEOLOGICA NACIONAL, 1997		EL PETITORIO VILLA EL SOL SE UBICA EN LA QUEBRADA HUACHIRI, DISTRITO DE BAJO PICHANAQUI, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, DPTO. DE JUNIN	EL AREA COMPRENDE ROCAS DE LAS UNIDADES PUCARA Y CHONTA, NO HABIENDOSE DETECTADO LA PRESENCIA DE ALGUN INTRUSIVO NI INDICIOS DE MINERALIZACION Y/O ALTERACION
JUN0320	LAS CIAS. HAN HECHO MUESTREO DE SEDIMENTOS DE QUEBRADA		EL AREA HA SIDO SOLICITADA PARA HACER TRABAJOS DE EXPLORACION POR ORO	LA CONCESION COMPRENDE UNA EXTENSION DE 1000 HAS. HA SIDO SOLICITADA PARA REALIZAR TRABAJOS DE EXPLORACION POR ORO.		INGEMMET, GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS DE BAJO PICHANAQUI Y PUERTO BERMAJUEZ, BOLETIN 85, 1997		SE UBICA LA CONCESION EN EL DISTRITO DE BAJO PICHANAQUI, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, DPTO. DE JUNIN	EL AREA COMPRENDE ROCAS DE LAS UNIDADES PUCARA Y CHONTA, NO HABIENDOSE DETECTADO LA PRESENCIA DE ALGUN INTRUSIVO NI INDICIOS DE MINERALIZACION Y/O ALTERACION HIDROTHERMAL

ID : CODIGO INGEMMET

第3章 総合解析

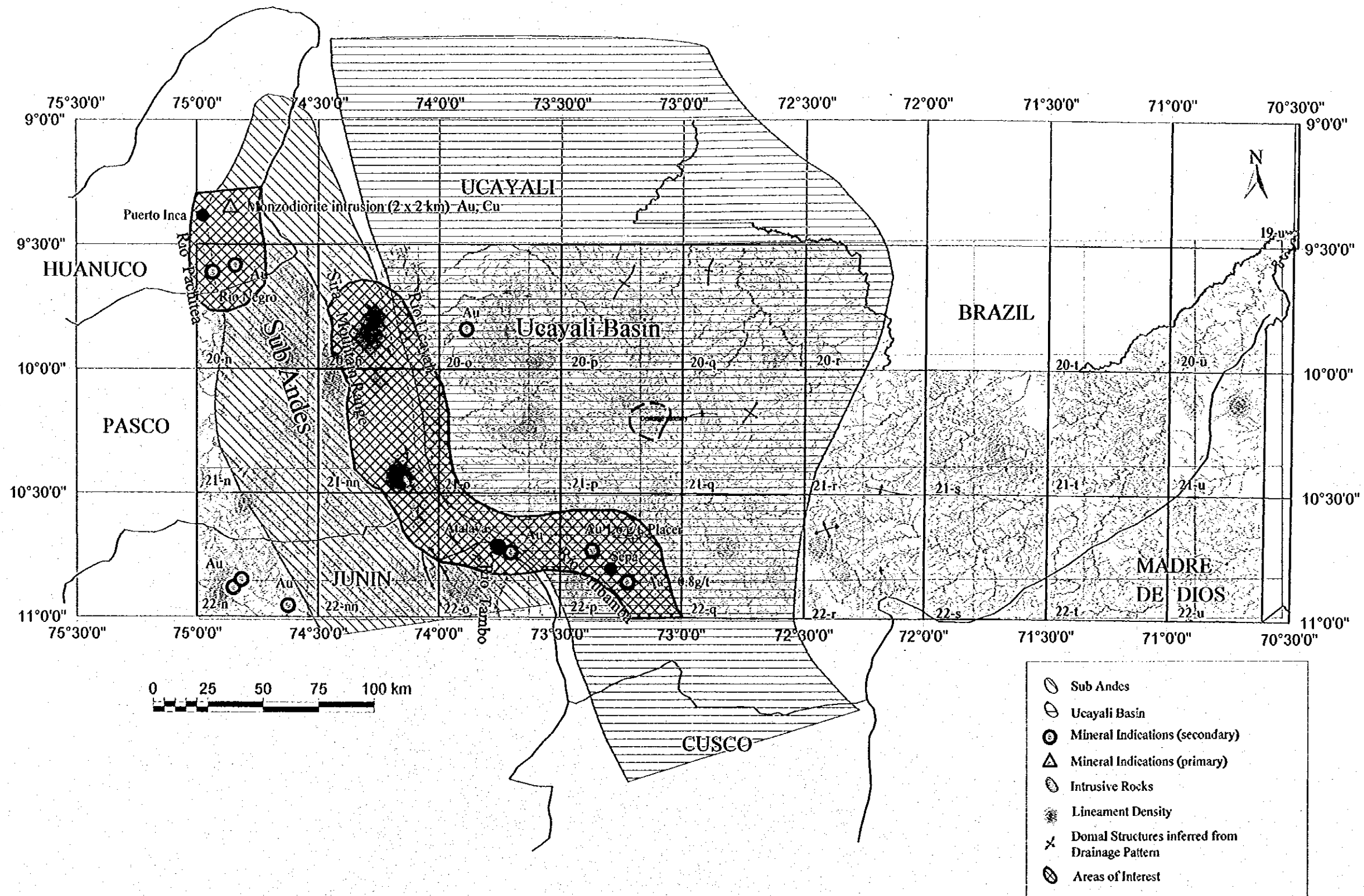
総合解析については、第1年次調査で実施した既存データ解析結果と、第1年次及び第2年次調査で実施した衛星画像解析結果とを合わせて鉱床賦存有望地区を抽出して、ウルバンバ下流域全域の鉱床賦存ポテンシャル評価を行った。

調査結果を総合的に解析すると以下のことが判明した（第13図）。

- (1) JERS-1 SAR データを用いた画像判読により、ウカヤリ堆積盆地の水系パターンから背斜構造ないしドーム構造の存在を示唆するデータが得られた。背斜構造やドーム構造は、シラ背斜で確認されているように、その中心部に岩株状の貫入岩を伴う可能性が通常の地域よりも高いと考えられる。一般に貫入岩の存在は、鉱床形成のための熱源の存在の可能性を示唆しており、これらの背斜構造ないしドーム構造は石油・ガス探鉱のみならず金属資源探査の観点からも重要である。
- (2) 水系パターン異常（特徴的な梨棚状水系パターン）の認められる地区が21-p 図画の東部に存在する。この異常は貫入岩体の存在が反映された可能性もあるため、上記と同様に金属資源探査上重要な地区であると言える。
- (3) JERS-1 SAR データを用いたリニアメント解析により、対象地域東部（2年次調査地域）は西部（1年次調査地域）に比較してリニアメント密度が低い傾向があることが判明した。このことから、東部地域は西部地域に比較して相対的に金属資源ポテンシャルは低いと判断される。
- (4) シラ山脈の東に位置するNNW-SSE系の衝上断層帯に、同断層に付随する小断層の存在を反映したと考えられる同系統のリニアメントと、これに斜交し、展張性裂かあるいは横ずれ断層の存在を反映した可能性のあるENE-WSW系のリニアメントが多数抽出され、リニアメントの高密度帯を形成していることが判明した。一般に、展張性の裂かは貫入岩やそれを熱源とする熱水活動を伴う可能性がある。また、調査地域北西方のアグア・カリエンテ（Agua Caliente）にはNE-SW系断層に伴う温泉が分布する。従って、シラ山脈東部の衝上断層帯のリニアメント高密度帯は金属資源探査上重要な地域であると考えられる。
- (5) 既存地質データ解析の結果、20-n 図画に分布するネグロ川の砂金鉱床の近傍に金の初成鉱床が存在する可能性がある。
- (6) 22-o 図画のアタラヤ付近、22-p 図画のセパ付近のウルバンバ川に沿う河床堆積物中に採掘可能な砂金鉱床が存在する可能性がある。

以上の結果を踏まえ、以下の鉱床賦存有望地区に対して新鉱床発見を目的に調査を実施することが望まれる。

- ・ 既知砂金鉱床の分布するネグロ川周辺地区
- ・ 砂金の鉱徴地が分布するアトラヤ及びセバ周辺を含むウルバンバ川沿いから貫入岩が分布し高リアメント密度帯が抽出されたウカヤリ川西岸のシラ山脈東部にかけての
一帯



第 13 図 総合ポテンシャル評価図

第 III 部 結 論 及 び 提 言

第1章 結論

第1年次調査及び第2年次調査において得られた結論は以下のとおりである。

(1) JERS-1 SAR データを用いた衛星画像解析

- ①ウカヤリ堆積盆地の水系パターンの解析から背斜構造ないしドーム構造の存在や、貫入岩体存在の可能性を示唆するデータが得られた。同地域に代表されるペルー東部のセルバ地帯では、衛星画像を利用した水系パターンの解析が地質・地質構造解釈に有効である。
- ②シラ山脈の東に位置する NNW-SSE 系の衝上断層帯に、同断層帯に付随する小断層の存在を反映したと考えられる同系統のリニアメントと、これに斜交し、展張性裂かあるいは横ずれ断層の存在を反映した可能性のある ENE-WSW 系のリニアメントが多数抽出され、リニアメントの高密度帯を形成していることが判明した。一般に、展張性の裂かは貫入岩やそれを熱源とする熱水活動を伴う可能性がある。また、調査地域北西方のアグア・カリエンテには NE-SW 系断層に伴う温泉が分布する。従って、シラ山脈東部の衝上断層帯のリニアメント高密度帯は金属資源探査上重要な地域であると考えられる。

(2) 既存データ解析

- ①INGEMMET による最近の地質調査で、10 万分の 1 地形図 19-n 図画のプエルト・インカ東方 13 km において、金・銅の鉱徴を伴う貫入岩の存在が確認された。20-n 図画に属するネグロ川の砂金鉱床は、この鉱徴地の南、約 13km にあり、地質構造的にも両鉱徴地はシラ背斜の西翼に位置している。従って、ネグロ川周辺の砂金鉱床の供給地（初成鉱床）としてネグロ川上流部に金鉱徴を伴う類似の貫入岩の存在が推定される。今後の組織的な調査によっては、初成鉱床、二次鉱床（砂金鉱床）両タイプの金鉱床発見の可能性があると考えられる。
- ②ウカヤリ堆積盆地において、22-o 図画のアタラヤ付近、22-p 図画のセバ付近のウルバンバ川に沿う河床堆積物の重鉱物中に金、錫が含有されているとの報告がある。特にセバ付近では金 1.6 g/t（挽がけによる重鉱物試料中の品位）の報告があり砂金鉱床賦存の可能性が高い。

以上の解析結果を総合すると以下にあげる地区が有望地区として抽出される。

- ・既知砂金鉱床の分布するネグロ川周辺地区
- ・砂金の鉱徴地が分布するアタラヤ及びセバ周辺からシラ背斜の中心部に分布する貫入岩体の周辺、及び、シラ衝上断層帯周辺の高リニアメント密度帯を含むウルバンバ川沿いからシラ山脈東部にかけての一带

第2章 将来への提言

- (1) JERS-1 SAR データを用いた地質・地質構造解析は、特に本調査の対象地域のように雲量の多い地域における地質図作成や、探鉱基礎データの取得に有効な手段である。INGEMMET によるペルー全土の 10 万分の 1 地質図作成事業は、1999 年に完了したが、発行年次の古い地質図の中には精度的に問題のあるものも含まれている。今後、それらの地質図を順次更新していく必要があると考えられるが、その際に JERS-1 SAR データの利用は事業の効率的な実施と精度の向上に寄与すると考えられる。
- (2) JERS-1 SAR データを地質・地質構造解析に利用する場合、SAR 画像に原理的に含まれるフォアショートニングやレイオーバーと呼ばれる幾何的な歪みは、特に地形起伏に富む山岳地域の解析を行う場合に大きな障害となる。この問題を解消するためには、数値標高モデル (DEM: Digital Elevation Model) を用いて SAR 画像をジオコードット画像 (幾何的な歪みを除去した上、特定の地図座標系と対応づけられた画像) に変換する必要がある。これらのより高度な SAR データ利用技術を今後ペルー側に移転していく必要がある。
- (3) 第 1 年次調査及び第 2 年次調査において抽出された以下の鉱床賦存有望地区に対して新鉱床発見を目的に現地調査 (地化学探査、鉱微地調査、調査経路沿いの岩相の確認) を実施することが望まれる。
 - ・既知砂金鉱床の分布するネグロ川周辺地区
 - ・砂金の鉱微地が分布するアキラヤ及びセパ周辺を含むウルバンバ川沿いから貫入岩が分布し高リニアメント密度帯が抽出されたウカヤリ川西岸のシラ山脈東部にかけての一带

参考文献及び収集データ

1. INGEMMET 地質報告書

- (1) CSG Consultores Asociados S.A. (1997) : Geología de los cuadrángulos de Codo del Pozuzo y Rio Palcazu, Bol., No.88, Serie A, 20-m y 20-n, INGEMMET
- (2) S&Z Consultores Asociados (1997) : Geología de los cuadrángulos de Bajo Pichanaqui y Puerto Bermudez, Bol., No.85, Serie A, 22-n y 21-n, INGEMMET
- (3) Antonio Guzman M., Segundo Nunez J. (1998) : Geología de los cuadrángulos de Masisea 18-ñ, Huariman 18-o, Iparía 19-ñ, Noaya 19-o, Sempaya 20-ñ y Cumaria, Bol., No.114, Serie A, SC18-3 y SC18-7, INGEMMET
- (4) Hugo Jaen-Novoa Ingenieros, Hugo Jaen La Torre, Luis Vargas Vilchez, Guillermo Ortiz Martinez (1997) : Geología de los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao, Bol., No.104, Serie A, 21-ñ y 21-o, INGEMMET
- (5) Asociación LAGESA-CFGS, Walther Leon L., Aurelio Cossio N., Wilfredo Garcia M. (1997) : Geología de los cuadrángulos de Obenteni y Atalaya, Bol., No.95, Serie A, 22-ñ y 22-o, INGEMMET
- (6) German Valenzuela O., Bilberto Zavala C., (1998) : Geología de los cuadrángulos de Puerto Putaya 18-p, Rio Shahuinto 18-q, Jacaya 19-p, Santa Rosa 19-q, Rio Breu 19-r, Parantari 20-p, Breu 20-q y Rio Piquiyacu 20-r, Bol., No.109, Serie A, SC-18-4 y SC 18-8, INGEMMET
- (7) Jorge Chira F., Ethelwaldo Atencio A., Luis A. Quispe A., (1998) : Geología de los cuadrángulos de Quebrada Mashansha 21-p, Raya 21-q, La Reparticon 21-r, Rio Inuya 22-p, Amasisa 22-q y Varadero 22-r, Bol., No.110, Serie A, SC-18-12, INGEMMET
- (8) Víctor Lipa S., Julio C. Zedano C., Pedro Ticona T. (1998) : Geología de los cuadrángulos de Palestina 19-u, Curanjillo 20-t, Puerto Esperanza 20-u, Rio Curanja 21-s, Balta 21-t, Jose Gálvez 21-u, Alerta 22-s, Rio Cocama 22-t y Rio Yaco 22-u, Bol., No. 108, Serie A, SC 19-5 y SC 19-9, INGEMMET
- (9) Julio De La Cruz W., Marco Lara M., Tito Raymundo S. (1997) : Geología de los cuadrángulos de San Alejandro, Santa Rosa, Rio Nova y Puerto Inca, Bol., No.98, Serie A, 18-m, 18-n, 19m y 19-n, INGEMMET

2. その他参考文献

- (10) Oficina Nacional de Evaluacion de Recursos Naturales (ONERN) (1988) :
Inventario y evaluacion de los recursos naturales de la zona Inuya-Camisea
(Reconocimiento), Departamentos de Ucayali y Cusco, Geologia, pp41-66
- (11) Moya, R. Carlos (1974) : Anteproyecto de explotacion de Gravas Auríferas: Rio
Negro, Banco Minero del Peru, Archivos INGEMMET 5-B-1-6-14. Inedito.
- (12) Oficina Nacional de Evaluacion de Recursos Naturales (ONERN) (1980) :
Inventario, evaluacion e Integracion de los recursos naturales de la zona de los
Rios Alto Yurua-Breu, Geologia, pp31-50
- (13) Oficina Nacional de Evaluacion de Recursos Naturales (ONERN) (1968) :
Inventario, evaluacion e Integracion de los recursos naturales de la zona del
Rio Tanbo, Geologia, pp73-89
- (14) Chacón, N., Canchaya, S., Moreche, W. y Aranda, A. (1995) : Metalogenia como
guía para prospección minera en el Perú, 25 Mayo-Jueves Mineros,
INGEMMET, 50p (inédito).
- (15) INGEMMET (1995) : Geología del Perú, Mapas, Boletín No 55, Serie A : Carta
Geológica Nacional.
- (16) 金属鉱業事業団資源情報センター(1995) : ペルー共和国の資源開発環境, 140p.
- (17) 金属鉱業事業団資料情報センター(1994) : ペルー共和国鉱業一般法, 51p.
- (18) 金属鉱物探鉱促進事業団資料センター(1973) : ペルーの金属鉱床生成の概略, 63p.
- (19) 金属鉱物探鉱促進事業団資料センター(1972) : ペルーの地質概要, 46p.
- (20) 竹田英夫(1985) : ペルー南部の鉱床について(1),(2), 地質ニュース, 368号, p19-34,
及び369号, p46-62.

Geological Data of PERUPETRO S.A. (1)

Title	Scale	Year	Reference number	Researcher
Figures & Maps				
Columna Estratigrafica Generalizada del Area del Maranon		1974	GB-9467	Petroleos del Peru
Columna Estratigrafica Generalizada del Area del Rio Ucayali		1974	GB-9468	Petroleos del Peru
Mapa de Rasgos Estructurales del Ucayali Sur	1/500,000	1976	GB-9622	Petroleos del Peru
Seccion Estructural A-C Lotes - 38 y 39	1/1,000,000	1967	GB-9627	Petroleos del Peru
Mapa Isopaco del Cretacico Total, Hoja-C	1/1,000,000	1976	GB-9724	Petroleos del Peru
Mapa Isopaco del Cretacico Total, Hoja-G	1/1,000,000	1976	GB-9726	Petroleos del Peru
Mapa Isopaco del Cretacico Total, Hoja-G	1/1,000,000	1976	GB-9726	Petroleos del Peru
Mapa Geologico, Hoja-G	1/2,000,000	1977	GB-9731	Petroleos del Peru
Bosquejo de Los Elementos del Marco Tectonico Regional del Centro y Sur del Peru en el Paleozoico Inferior, Hoja-C	1/1,000,000	1977	GB-9733	Petroleos del Peru
Bosquejo de Los Elementos del Marco Tectonico Regional del Centro y Sur del Peru en el Paleozoico Superior, Hoja-C	1/1,000,000	1977	GB-9735	Petroleos del Peru
Bosquejo de Los Elementos del Marco Tectonico Regional del Centro y Sur del Peru en el Paleozoico Superior, Hoja-G	1/1,000,000	1977	GB-9736	Petroleos del Peru
Seccion Estructural Regional a Traves de las Sub-Cuencas del Pachitea, Sierra del Shira y Sub-Cuenca del Ucayali Area Sur	1/500,000	1977	GB-9740	Petroleos del Peru

Geological Data of PERUPETRO S.A. (2)

Title	Scale	Year	Reference number	Researcher
Reports				
Estudio Geologico Regional Sector Sur - Cuenca Ucayali		1995	PP0054	Murphy Peru Oil Co., Sucursal del Peru
Informacion Geologico del Lote 38, p.6-8		1970	PP0057	Petroleos del Peru S.A.
Informe Preliminar del Area del Sepa		1991	PP0072	Petroleos del Peru S.A.
Informacion Geologica Basica, Lote 37 Cuenca Ucayali		1987	PP0077	Petroleos del Peru S.A.
Evaluacion Geologica Lotes 39 y 43 (Cuenca Ucayali)		1992	PP0084	Occidental Petroleum Corp. of Peru
Evaluation Final del Lote 36 Cuenca Ucayali Peru		1992	PP0106	Petroleos del Peru S.A.
Evaluacion de Posibilidades Petroliferas del Lote 39, Cuenca Ucayali		1972	PP0118	
Geological Reconnaissance in the Upper Ucayali Basin				
Other				
Seismic Reflexion Data			PP0123	Total Peru - Sucursal del Peru

1931

1931