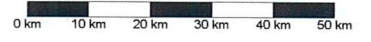


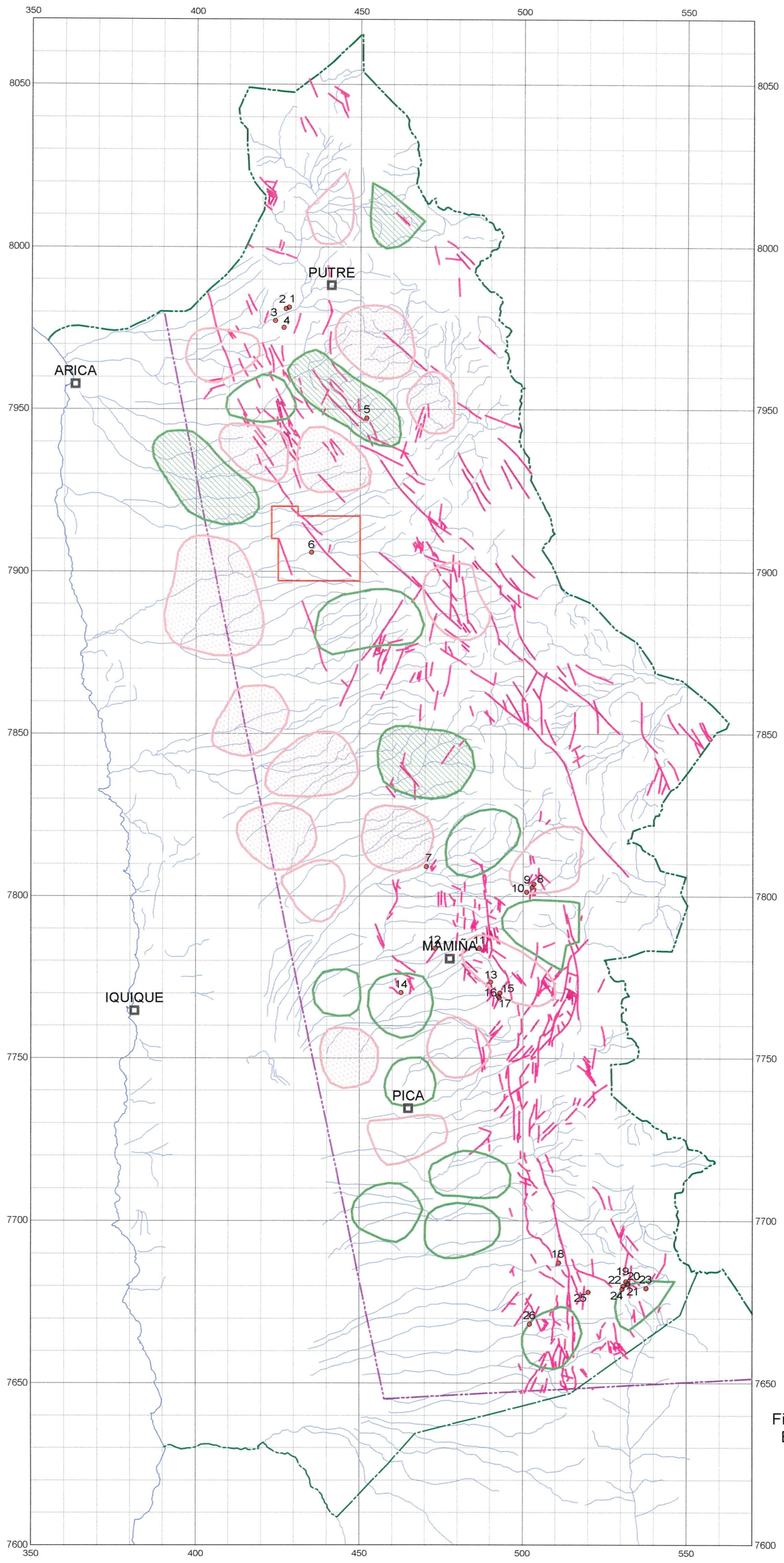
LEGEND

- Medium wavelength High
- Medium wavelength Low
- ▨ Large amplitude MW High
- ▨ Large amplitude MW Low
- Landsat TM lineament

- Existing Porphyry-Cu Deposits & Prospects**
- 1: Rasario
 - 2: Jamiralla
 - 3: Dos Hermanas
 - 4: Campanane
 - 5: Tignamar
 - 6: Camarones
 - 7: Mocha
 - 8: Cucho
 - 9: Queen Elizabeth
 - 10: Santa Rosa
 - 11: Flor del Desierto
 - 12: Cerro Colorado
 - 13: Tigre-San Carlos
 - 14: Sagasca
 - 15: La Planada
 - 16: Hundida
 - 17: Arauco
 - 18: Copaquire
 - 19: Rasario(Collahuasi)
 - 20: Venus
 - 21: Ponderosa
 - 22: Tarapaca
 - 23: Ujina(Collahuasi)
 - 24: Esperanza
 - 25: Quebrada Blanca
 - 26: Olga, Lorena, Caniqueta

Fig. 2-3-48
Existing Porphyry-Cu Deposits & Prospects, Lineaments and MW Magnetic Anomalies





LEGEND

- Long wavelength High
- Long wavelength Low
- Large amplitude LW High
- Large amplitude LW Low
- Landsat TM lineament

- Existing Porphyry-Cu Deposits & Prospects
- 1: Rasario
- 2: Jamiralla
- 3: Dos Hermanas
- 4: Campanane
- 5: Tignamar
- 6: Camarones
- 7: Mocha
- 8: Cucho
- 9: Queen Elizabeth
- 10: Santa Rosa
- 11: Flor del Desierto
- 12: Cerro Colorado
- 13: Tigre-San Carlos
- 14: Sagasca
- 15: La Planada
- 16: Hundida
- 17: Arauco
- 18: Copaquire
- 19: Rasario(Collahuasi)
- 20: Venus
- 21: Ponderosa
- 22: Tarapaca
- 23: Ujina(Collauasi)
- 24: Esperanza
- 25: Quebrada Blanca
- 26: Olga, Lorena, Caniqueta

Fig. 2-3-49
Existing Porphyry-Cu Deposits & Prospects, Lineaments and LW Magnetic Anomalies



— 393 ~ 394 —

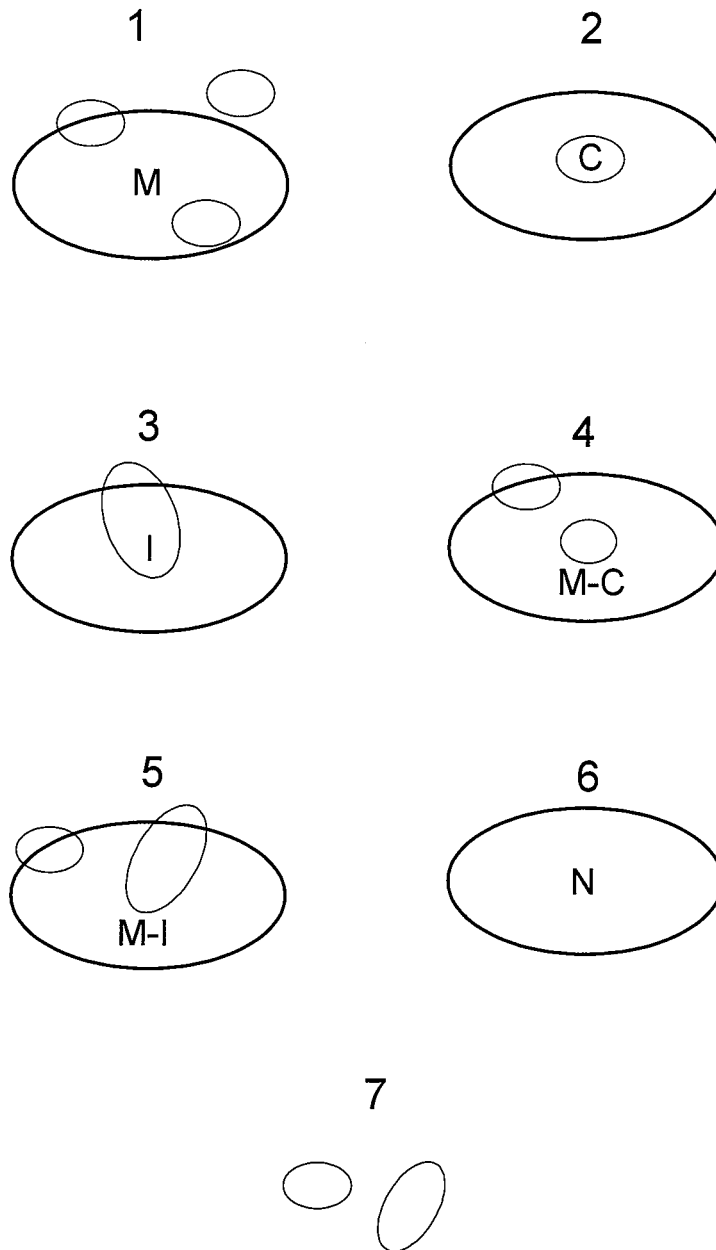


Fig. 2-3-50 Schematic relations between SW and MW Magnetic Anomalies

Table 2-3-5 Characteristic Relations between Porphyry-Cu Deposits and Magnetic Anomalies

No.	Name	Coordinate(km)		Medium wavelength anomaly					Short wavelength Anomaly							24,475 - 24,525 nT RTP zone	
		Northing	Easting	Neighboring anomaly (No.)	Position/Distance(km) from Prospect/Deposit	Paleo-magnetism	Geology of anomaly area	Suscep. of Anomaly area	Neighboring anomaly (No.)	Position/Distance(km) from Prospect/Deposit	Relation with MW anomaly	Paleo-magnetism	Geology of anomaly area	Suscep. of Anomaly area	Correlation with topography		Correlation with volcano
1	Rosario	7981.434	428.160	-	Far (8.0km)	-	Tig,Qv	Low	L(23)	Mo (1.0km)	Far (2.5km)	-	Tig,Qv	Low	No	No	C
2	Jamiralla	7981.042	427.199	-	Far (8.0km)	-	Tig,Qv	-		Mo		-	Tig,Qv	Low			C
3	Dos Hermanas	7977.300	423.900	L(9)	Far (5.0km)	-	Tig,Kv(i)	-	H(37)	Mo (1.0km)	Far (3.5km)	-	Kgd,Tig	High	No	No	M
4	Campanane	7975.231	426.572		Far (3.0km)	-	Tig,Kv(i),Kdg	-	L(32)	M	Far (1.5km)	-	Tig,Qv	Low	No		M
5	Tignamar	7947.289	451.872	H(11)	Mi (1.0km)	-	Kv(s),Qv,Qvr	Low	L(55)	Mo	M	-	Kv(s),Qvr	Low	No	No	M
6	Camarones	7905.880	435.120	L(25)	M	-	Qvc,Tig,Kv(i)	Low	H(96)	Mo (1.5km)	Mo (1.0km)	-	Tig	Low	No	No	M
7	Mocha	7809.106	470.379	L(49)	Mo (1.0km)	-	Tig,Kv(i),Jm(s),Kdg	Low	L(142)	Mo (0.5km)	M	-	Tig,Qvc,Kv(i)	High	No	No	M
8,9,10	Cucho, Queen Elizabeth, Santa rosa	7803.670	504.211	L(48)	Mo (1.5km)	-	Qv,Jm(s),Qvr	Low	H(204)	M	M	-	Jm(s),Tig,Qvc,Qv	High	No	No	M
				H(44)	M	-	Kgd,Qv	High									
11	Flor del Desierto	7783.848	486.599	L(54)	M	N(3.0)	Kv(i),Tig,	Low	L(171)	M	M	-	Kv(i),Kgd	-			M
									H(224)	M (0.5km)	M	-	Kv(i),Kgd	-	No	No	
12	Cerro Colorado	7783.799	473.117	H(49)	M	N	Kv(i),Qvc,Kgd,Tig	High	L(168)	Far (2.0 km)	M	-	Kv(i),Tig,Qvc	-	No	No	M
13	Tigre-San Carlos	7773.463	490.112	L(59)	M	-	Kv(i),Tig,Kgd,Qvc	Low	H(245)	Far (4.0km)	I	-	Kv(i),Kgd	-	No	No	M
15	La Planada	7770.086	492.991		Mi (1.5km)	-	Kv(i),Tig,Kgd,Qvc	Low		Mo (1.0km)		-	Kv(i),Kgd	Low			
16	Hundida	7769.089	492.444		Mi (2.0km)	-	Kv(i),Tig,Kgd,Qvc	Low		Mi (0.5km)		-	Kv(i),Kgd	Low			
17	Arauco	7768.622	492.700		Mi (1.5km)	-	Kv(i),Tig,Kgd,Qvc	Low		Mi (1.0km)		-	Kv(i),Kgd	Low			
18	Copaquire	7687.116	511.023	L(73)	M	-	Jm(s),Kv(m),Kv(i)	Low	H(294)	M	M	-	Kv(i),Qcp	Low	No	No	M
19	Rosario(Collahuasi)	7681.321	531.544	L(75)	Mo (0.5km)	R	Jm(s),Kv(i),Kv(m)	Low	H(306)	Far (2.5km)	M	-	Kv(i),Kv(m),Kgd	Low	No	No	M
20	Venus	7680.891	532.121		M	R	Jm(s),Kv(i),Kv(m)	Low		Far (3.0km)		-	Kv(i),Kv(m),Kgd	Low			
21	Ponderosa	7680.448	532.225		Mo (0.5km)	R	Jm(s),Kv(i),Kv(m)	Low		F(2.0)		-	Kv(i),Kv(m),Kgd	Low			
22	Tarapaca	7680.008	530.768		Mi (0.5km)	R	Jm(s),Kv(i),Kv(m)	Low		Far (1.5km)		-	Kv(i),Kv(m),Kgd	Low			
23	Ujina(Collahuasi)	7679.299	537.701	L(76)	C	-	Kgd,Kv(i),Tig,Qcp	Low	H(303)	Mo(0.5)	I	-	Tig,Qvc	Low	No	No	Far (2.5km)
24	Esperanza	7679.012	530.455	L(75)	M	R	Jm(s),Kv(i),Kv(m)	Low	H(306)	Mo(0.5)	M	-	Kv(i),Kv(m),Kgd	Low			Mo (0.5km)
25	Quebrada Blanca	7678.106	520.079		Mo (2.5km)	R	Jm(s),Kv(i),Kv(m)	Low	H(305)	Mo(1.5)	M	R	Kv(m)Kv(i)	Low	No	No	M
				H(71)	Mi (0.5km)	R	Pzg,Kv(m),Kv(i),Kgd	High			Mo (0.5km)						
26	Olga,Lorena, Caniqueta	7668.305	502.181	L(78)	M	-	Jm(s),Pzg,Pc,Kgd	-	-			-		-	No	No	M

N:Normal
R:Reverse

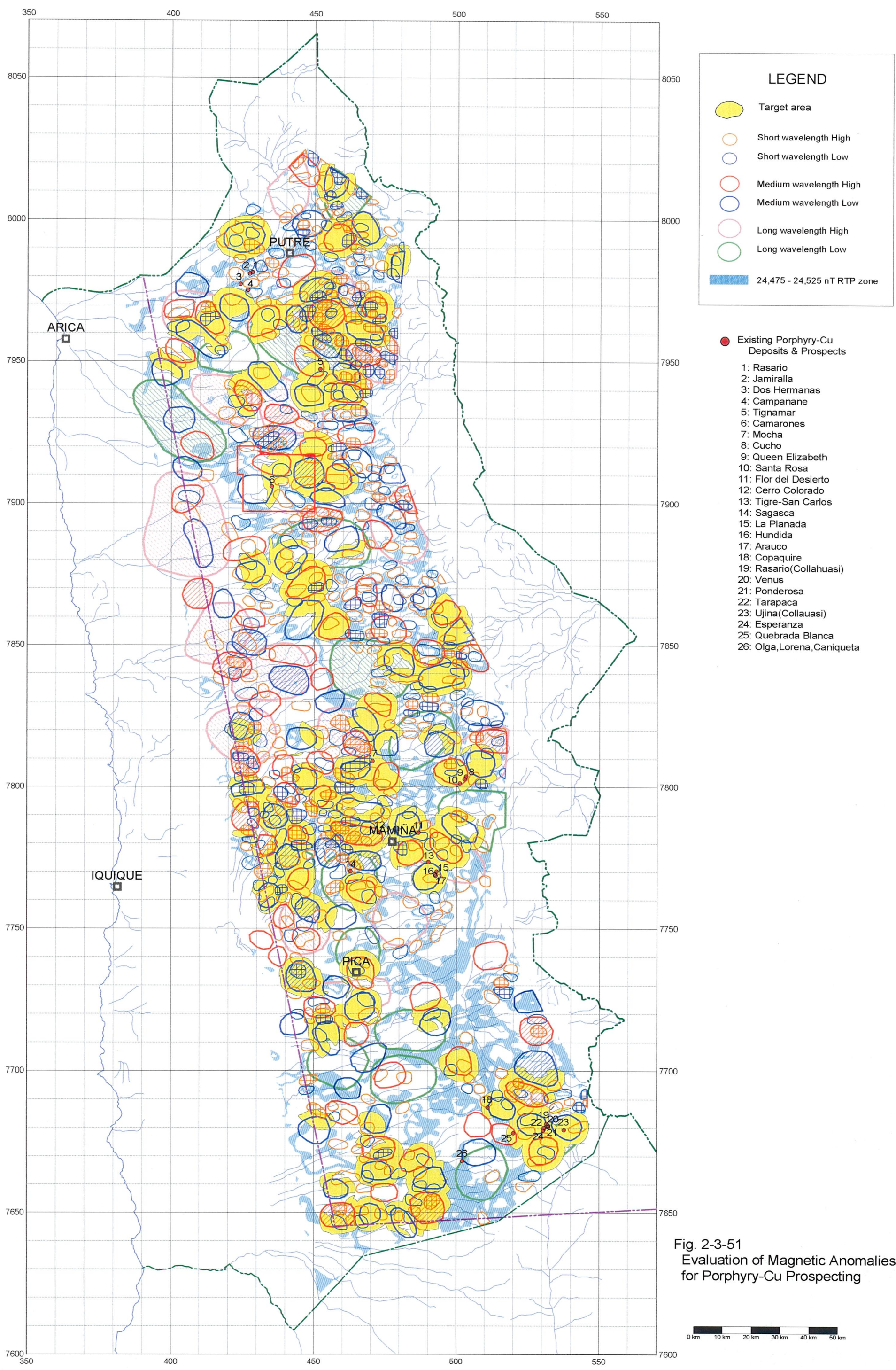


Fig. 2-3-51
Evaluation of Magnetic Anomalies
for Porphyry-Cu Prospecting



第Ⅲ部 結論及び提言

第Ⅲ部 結論及び提言

第1章 結論

第Ⅰ州地域における第3年次調査として、地質調査、ボーリング調査及び空中磁気探査再解析が実施され、以下の結論が得られた。

【地質調査】

調査地域全域で帯磁率測定が実施され、得られた結果は空中磁気探査再解析に供された。帯磁率と、岩種及び変質との関係が明らかになった。帯磁率は、貫入火成岩で最も高い。また、帯磁率は、フィリック変質や酸性変質により低下するが、プロピライト化変質ではほとんど低下しない。

空中磁気中波長低異常域付近の露頭を主対象として採取された試料の残留磁気及び帯磁率測定が実施された。残留磁気の極性は、14ヶ所中6ヶ所が逆磁極と推定される。また、地表で高い帯磁率が得られた低異常域が存在することから、調査地域には多くの逆磁極を有する空中磁気低異常域が存在すると考えられる。逆磁極・高帯磁率を有する空中磁気低異常の一部は、空中磁気高異常の一部とともに、潜在する貫入火成岩や固結マグマを示している可能性がある。

空中磁気探査の解析結果から抽出された鉱床賦存有望地域の検証または概査を目的として、14地域を調査した。その結果、斑岩銅鉱床型鉱化作用に特徴的な産状を比較的多く有し、鉱床賦存ポテンシャルのある地域として、チュスマサ及びカミーニャの2地域が抽出された。両地域では、斑岩銅鉱床型鉱化作用に特徴的な産状のうち、面的な拡がりを持ったフィリック変質の存在、鉱化を伴う斑岩若しくは花崗岩類の存在、及び北部チリ～ペルーの斑岩銅鉱床と同様の生成年代(65-48 Ma)を有する貫入火成岩または変質帯の存在については確認されたが、網状石英脈やCu, Moの岩石地化学異常は認められない。カミーニャ地域の西部変質帯における石英斑岩中の黄鉄鉱染帯は、Lowell & Guilbert (1970)のSan Manuel - KalamazooモデルにおけるPyrite shellに似る。

チュスマサ地域以南では、暁新世-始新世前期(65-48Ma)の斑岩銅鉱床ベルトと始新世後期-漸新世前期(43-31Ma)の斑岩銅鉱床ベルトが、ほぼN-S方向の境界線を有して並列分布するが、チュスマサ地域より北では、主として、暁新世-始新世前期の斑岩銅鉱床ベルトが発達し、始新世後期-漸新世前期の斑岩銅鉱床ベルトは、NW-SE方向に分布する新第三系-第四系火山岩類に切られるような形となる。また、ティグナマール地域の北方域には新第三紀中新世の貫入火成岩が分布し、始新世後期-漸新世前期の貫入火成岩が存在する可能性は小さいと考えられる。従って、チュスマサ北東地域～ティグナマール地域間では、始新世後

期-漸新世前期の斑岩銅鉱床ベルトが、新第三系-第四系火山岩類の下に隠されているか、若しくはティグナマール地域の北方域のように存在しない可能性が考えられる。

地質概査を実施した14地域のうち、9地域でフィリックまたは酸性変質帯または鉱化帯を確認した。これらの変質帯または鉱化帯は、中波長異常域の周縁部～付近、磁気中間強度帯の内部～付近、及び短波長異常域の周縁部～付近のいずれにも合致している。その場合、中波長異常は高異常と低異常がほぼ半々であるが、短波長異常は高異常が7割を占める。変質帯・鉱化帯または貫入火成岩があれば、その付近に磁気異常があるともいえるが、磁気異常(中波長異常域の周縁部と磁気中間強度帯の重なり)があっても変質帯・鉱化帯または貫入火成岩が浅部にあるとは限らない。

【ボーリング調査】

空中磁気の中間強度帯と中波長異常域周縁部の重なる部分またはその近傍で実施した12孔のボーリングのうち、カマローネス地域の3孔(MJC-1, 11, 12)において斑岩銅鉱床の胚胎層準である漸新世前期以前の地層(先下部漸新統)に到達した。このうち、MJC-1及びMJC-11は、それぞれ、カマローネス鉱徴地の斑岩銅型鉱化作用の母岩である石英斑岩と同質の角礫貫入岩及び貫入火成岩を捕捉し、旺盛な黄鉄鉱鉱化を確認した。これらの2孔は斑岩銅鉱床型の鉱化・変質帯を捕捉した可能性が高いと考えられる。また、MJC-12も始新世前期の活動と考えられる石英閃緑岩を捕捉し、弱い黄鉄鉱鉱化を確認した。一方、カマローネス地域以外で実施した9孔は、古第三系漸新統-新第三系中新統の礫岩若しくはこれより若い地層中を掘進した。カミーニャ北東地域の1孔(MJC-10)は、第三系-第四系火山岩中に、黄鉄鉱化と酸性変質からなる浅熱水型の鉱化・変質帯を捕捉した。

各孔の坑井地質及びカッティングスの帯磁率変化から、空中磁気の中波長異常または短波長異常と基盤深度との関係を見いだすことはできない。カマローネス地域では、地上の先下部漸新統分布域からボーリングまでの距離が1km以内と短かったことが、先下部漸新統に到達した大きな理由と考えられる。

カッティングスの帯磁率変化の一般傾向は、坑井地質や変質と対応している。すなわち、苦鉄質火成岩の帯磁率は高く、また、第三系及び上部第三系-第四系の礫岩の帯磁率は、火砕岩や浅部礫層のそれに比べ高い。また、帯磁率は、フィリック変質帯、酸性変質帯及び酸化帯で相対的に低く、プロピライト化変質帯で高い。

【空中磁気探査再解析】

空中磁気データの周波数解析により、既知の斑岩銅型鉱化帯が中波長異常周縁部、短波長異常及び磁気中間強度帯から構成される特有の磁気異常パターンを有することを見いだした。

斑岩銅型鉱化帯に特有の磁気異常パターンは斑岩銅型鉱化作用の前駆的活動産物のパソリ

ス状深成複合岩体が中波長異常として、鉍床を含む半深成岩類が短波長異常として、また、貫入火成活動に伴う熱水変質帯が磁気中間強度帯として表現されているものと考えられる。

斑岩銅型鉍化帯に特有のこの磁気異常パターンを用いたパターン分析により鉍床有望地域を絞り込む方法を検討した。絞り込みにあたっては、火山地域にも同様の磁気異常パターンが形成されること、大規模な変質帯では貫入火成岩が磁性を失い短波長異常として抽出されない場合があること、誘導磁化と残留磁化が打ち消しあって中波長異常が形成されない場合があること、地形や礫岩層によっても中波長異常が形成される可能性があることなどに留意する必要がある。

第2章 将来への提言

3年間にわたる第I州地域資源開発調査により、空中磁気データや地質鉍化データ等の鉍物資源調査に有用な情報を得ることができた。未だ発見されていない優秀な斑岩銅鉍床が存在する可能性が高いと思われる本地域において、今後これらのデータを活用しつつ調査を実施することを提言する。

調査の実施にあたっては、以下の点に留意することが望ましい。

1. 調査手法について

本地域はその表層を厚く新期火山岩類が覆っており、その下に存在すると期待される斑岩銅鉍床の探知を困難にしている。このような地域における探査手法として、空中物理探査及び重力探査を実施した。それぞれについて可能性と課題を以下に述べる。

(1) 空中磁気探査

マクロな視点で見ると、チリ北部の主要な斑岩銅鉍床の分布と横断性磁気異常(Transverse magnetic anomalies)との間に高い相関があることがCODELCOによって指摘されてきた。第I州の中～南部に位置する主要な斑岩銅鉍床はこれに当てはまるが、北部地域については横断性磁気異常が不明瞭になっているため、本調査では、横断性磁気異常に限定せずすべての磁気異常を解析・検討の対象とした。斑岩銅鉍床と磁気異常との関係を個々の磁気異常レベルで検討するため、周波数解析手法を適用した結果、既知斑岩銅鉍床分布域に中波長、短波長及び磁気中間強度帯のセットからなる共通の磁気異常パターンが存在することを見いだした。この磁気異常のセットについてパターン分析を行い、その結果を調査地域に適用して同じ磁気異常パターンをもつ地域の抽出を行い、探査上有望と考えられる磁気異常域を抽出した。

今後、抽出された磁気異常域を含む有望地域においては、変質帯、鉍化帯、関係火成岩

体等を確認することが課題となるが、火成岩体の存在、規模等を把握する上で空中磁気データを用いた2次元あるいは3次元の精密モデリングが有効と思われる。なお、深度情報についてはモデリングで必ずしも高精度のデータが得られるとは限らないので、他の手法（ボーリング調査、重力探査、電磁探査等）によるデータを参考にすることが必要である。

(2) 重力探査

第2年次にカマローネス地域で実施した重力探査は、イグニブライトの厚さ等の地質構造を推定するうえで有効であると思われる。実施に係るコストが比較的高いため、実施範囲を限定する必要がある。また、重力探査とジョイント解析を実施することで磁気データの利用価値も高まるとと思われる。さらに、将来、空中重力探査法等が低コストで実施可能となれば、本地域における有効な調査手法になるものと思われる。

2. 斑岩銅鉱床ベルトについて

第I州における斑岩銅鉱床ベルトにつき、クイーンエリザベス鉱徴地以北での連続性は放射性年代測定データの不足により不明瞭であった。今回の放射性年代測定により、鉱床生成区がより明確になったことは、鉱床探査における有望地域の絞り込みに役立つものと期待される。

3. 有望地域について

今回の調査によって抽出された有望地域の地質・鉱床を明らかにするため下記調査を実施することを提言する。

(1) 空中磁気探査により抽出された磁気異常域

パターン分析により抽出された磁気異常域に対して衛星画像解析による地表鉱徴の抽出、及び現地踏査を実施する。

(2) 地質調査により抽出された鉱化変質域

地質調査により抽出された7地域（モチャーソルダー、ラプラナダ、クイーンエリザベス、ティグナマール、ダイアナ、チュスミサ及びカミーニャ）に対し、さらに精密な地質調査等を実施する。

(3) ボーリング調査により抽出された有望地

カマローネス地域で推定された斑岩銅型鉱化帯潜在部に対し、さらなるボーリング調査を実施する。

Reference

(GEOLOGY)

- Atkinson, W. W., Jr., and Einaudi, M. T., 1978. Skarn formation and mineralization in the contact aureole at Carr Fork, Bingham, Utah. *Econ. Geol.*, Vol.73, p.1326-1365.
- Behn, G., Camus, F., Carrasco, P., and Ware, H., 2001, Aeromagnetic signature of porphyry copper systems in northern Chile and its geologic implications, *Econ. Geol.*, 96, p.239-248.
- Clark, A. H., Archibald, D. A., Lee, A. W., Farrar, E., and Hodgson, C. J., 1998. Laser Probe $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Ages of Early- and Late-stage Alteration assemblages, Rosario Porphyry Copper-Molybdenum deposit, Collahuasi District, I Region, Chile, *Econ. Geol.*, 93, p.326-337.
- Davidson, J., and Mpodozis, C., 1991. Regional Geologic Setting of Epithermal Gold Deposits, Chile, *Econ. Geol.*, 86, p.1174-1186.
- JICA and MMAJ, 2000. Report on the Cooperative Mineral Exploration in the region I Area, the Republic of Chile, Phase 1
- Kahle, A. B., and Goetz, A. F. H., 1983. Mineralogic Information from a New Airborne Thermal Infrared Multispectral Scanner, *Science*, vol. 222, p.24-27.
- Mpodozis, C., and Ramos, V., 1989. The Andes of Chile and Argentina, *Geology of the Andes and its relation to hydrocarbon and mineral resources: Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources Earth Science Series*, vol. 11, p.59-89.
- Metal Mining Agency of Japan, 1978. Overseas Geologic Structure Survey Report: Northern Chile
- Metal Mining Agency of Japan, 2000. Research and Development on Satellite Data Analysis
- Olivier, C. G., and Dingman, R. J., 1962. Carta Geologica de Chile, Cuadrangulos Pica, Alca, Matilla y Chacarilla, Provincia de Tarapaca, Escala 1:50,000, Institute de Investigaciones Geologicas, Chile, vol. III No.2, 3, 4 y 5.
- Olivier, C. G., 1968. Carta Geologica de Chile, Cuadrangulo Juan de Morales, Provincia de Tarapaca, Escala 1:50,000, Institute de Investigaciones Geologicas, Chile, Carta No.18.
- Ramirez, C.,F.,R., and Huete, C. L.,1981. Carta Geologica de Chile, Escala 1:250,000, Hoja Ollague Region de Antofagasta, Institute de Investigaciones Geologicas, Chile, Carta No.40.
- Salas, R. O., Kast, R. F., Montecinos, F. P. and Salas, I. Y., 1966. Geologia y recursos minerales del departamento de Arica, Provincia de Tarapaca, Institute de Investigaciones Geologicas, Chile, Boletin No.21.
- Sillitoe, R. H., 1991. Gold Metallogeny of Chile –an Introduction, *Econ. Geol.*, 36, p.1187-1205.

Sillitoe, R. H., 1992. Gold and Copper Metallogeny of the Central Andes-Past, Present, and Future Exploration Objectives, *Econ. Geol.*, 87, p.2205-2216.

Skarmeta, J. M., and Marinobic, N. S., 1981. Carta Geologica de Chile, Escala 1:250,000, Hoja Quillagua Region de Antofagasta, Institute de Investigaciones Geologicas, Chile, Carta No.51.

Takahashi, M. , 1986. Anatomy of a middle Miocene Valles-type caldera cluster: Geology of the Okueyama volcano-plutonic complex, southwest Japan. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 29, p.33-70.

Thomas, A. N., 1967. Carta Geologica de Chile, Cuadrangulo Mamiña, Provincia de Tarapaca, Escala 1:50,000, Institute de Investigaciones Geologicas, Chile, Carta No.17.

Vergara, H. L., and Thomas A.N., 1984. Carta Geologica de Chile, Escala 1:250,000, Hoja Collacagua, Region de Antofagasta, Servicio Nacional de Geologia y Minería, Chile, Carta No.59.

Yamaguchi, Y., Urai, M., Honey, F. A., 1989. Distinguishing Lithology by Spectral Characteristics – An example in Australia by Geoscan AMSS MkI – *Jour. JPN Remote Sensing Society*, vol.9, no.3, p.19-29.

(GRAVITY)

Behn, G., 1994. Determinacion gravimetrica de densidades gravas y rocas en yacimiento Radomiro Tomic, Nota interna, CODELCO CHILE.

Talwani, M., Worzel, J.L. and Landisman, M., 1995. Rapid gravity computation for two-dimensional bodies with application to the Mendocino Submarine fracture zones, *Jour. Geophys. Res.*, vol.64, p.49-59.

(REMANENT MAGNETIZATION)

Nagata T., 1961. *Rock Magnetism*, Maruzen, Tokyo.

Ueno, H. and Tonouchi S., 1987. Paleomagnetic evidence for the timing of formation of the Chichibu pyrometasmatic deposits, Japan, *Econ. Geol.*, vol. 82, p.1723-1231.

Matsumoto, T. and Ueno, H., 1997. Experimental test on the stable end points and least-squares methods to find the direction of remanent magnetization, *Rep. of Faculty of Sci., Kagoshima Univ.*, No. 30, p.63-69.

Taylor, G., 2000. Palaeomagnetism applied to magnetic anomaly interpretation: a new twist to the search for mineralization in northern Chile, *Mineralium Deposita*, 35, p-377-384.

写 真

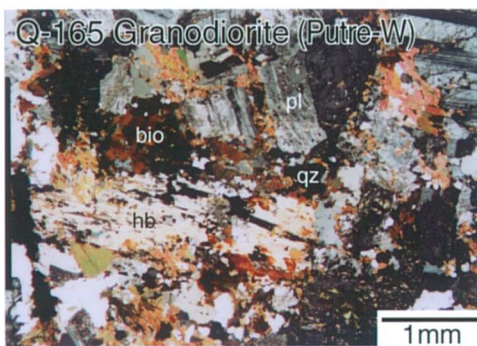
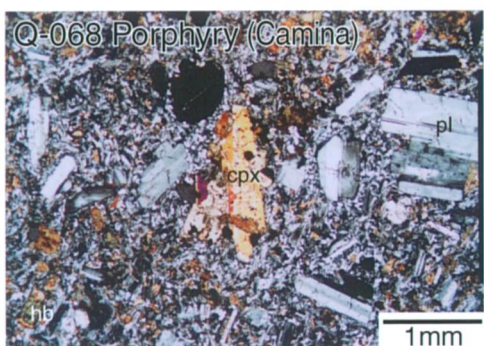
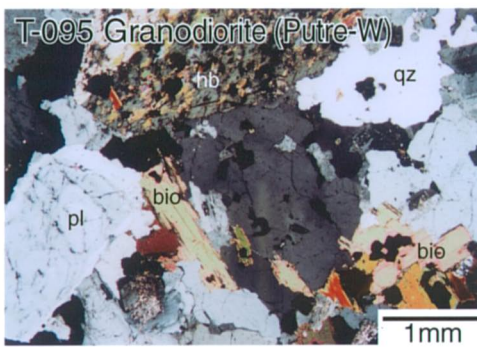
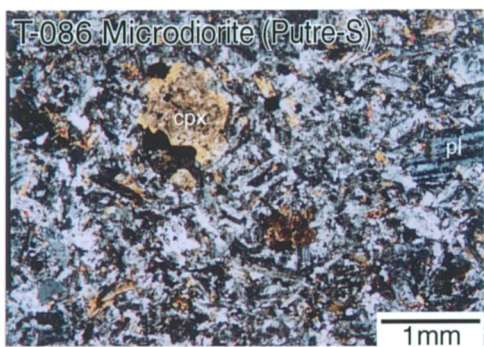
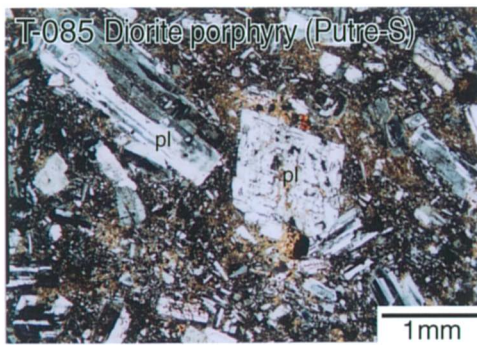
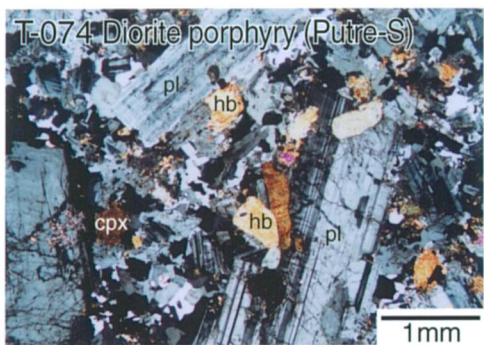
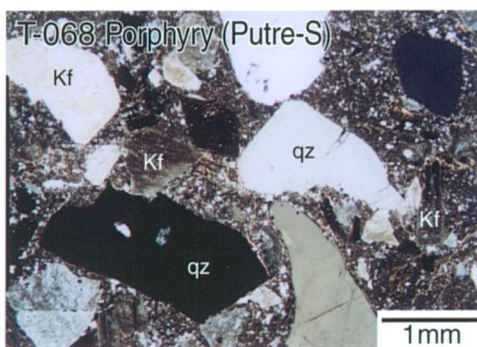
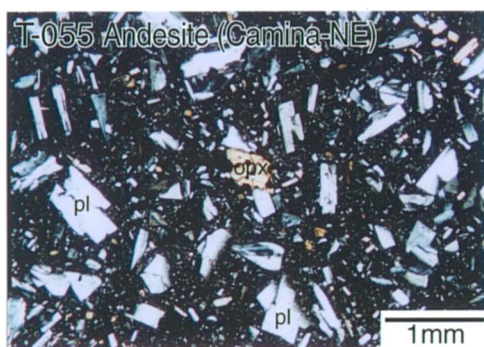
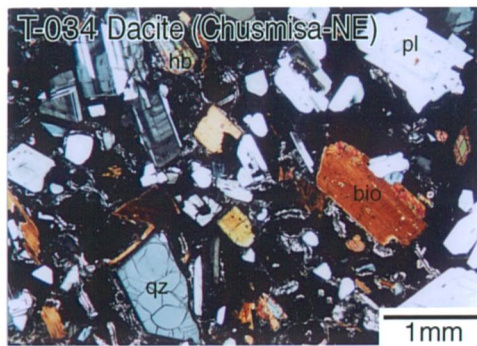
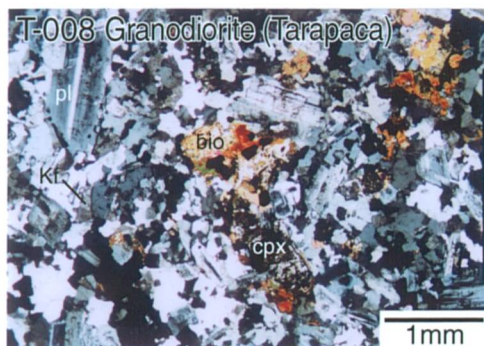


Photo 1 Photomicrographs of Thin Sections (Phase 3) (1)
refer AP-2

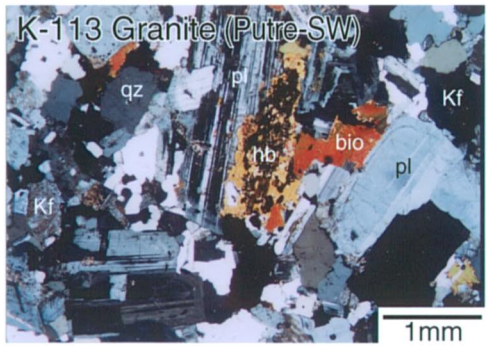
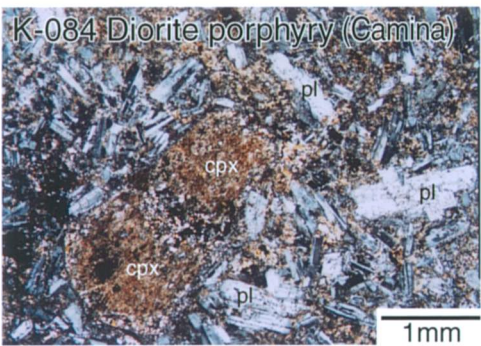
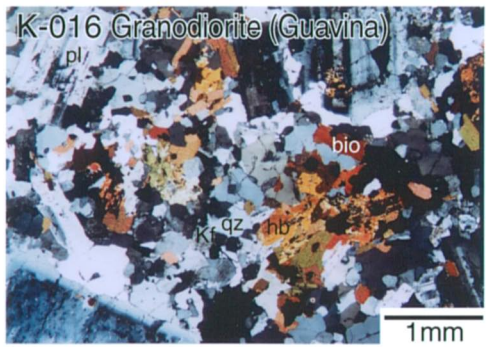
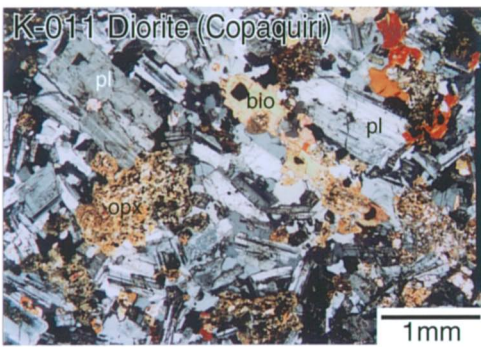
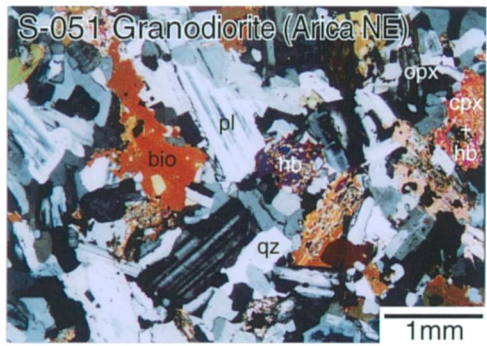
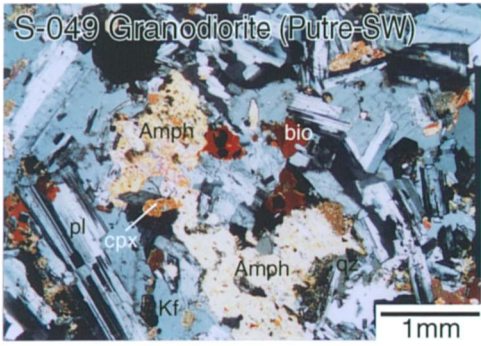
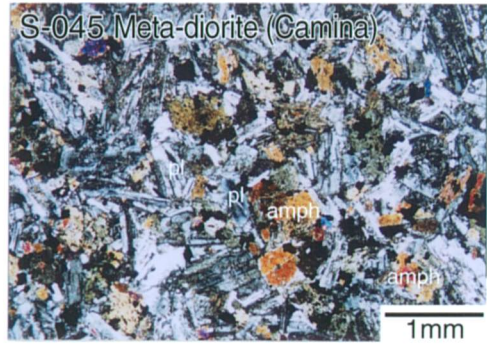
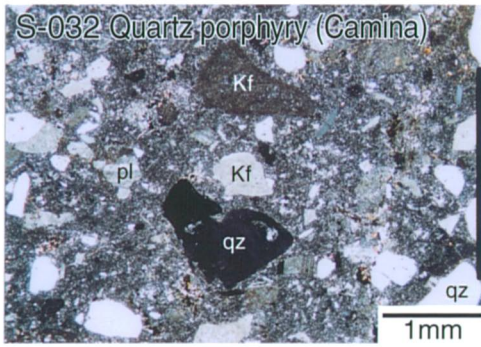
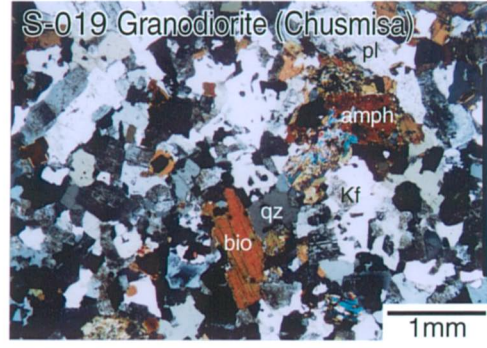
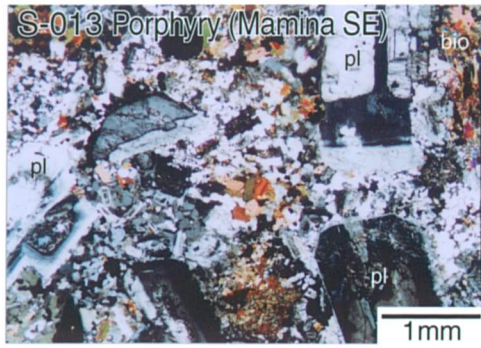


Photo 1 Photomicrographs of Thin Sections (Phase 3) (2)
refer AP-2

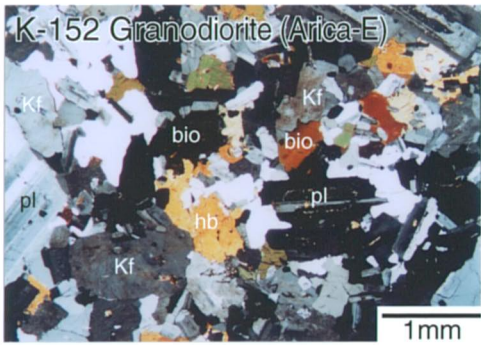
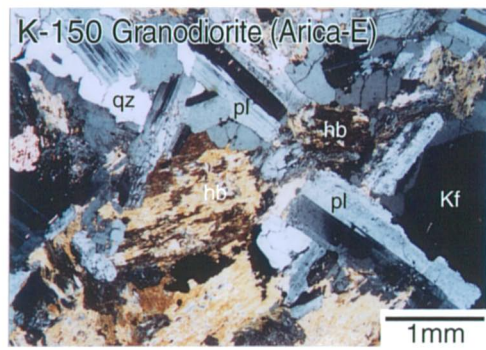
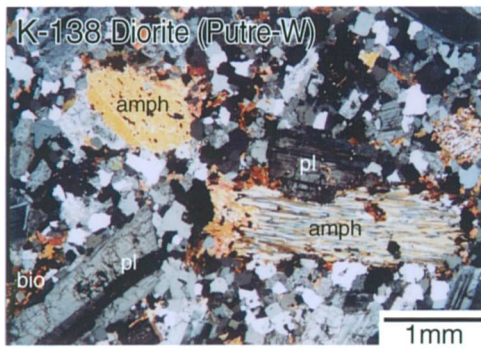
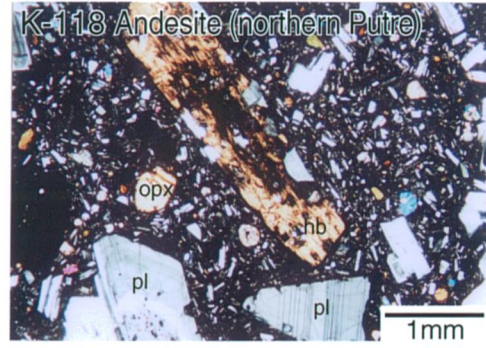
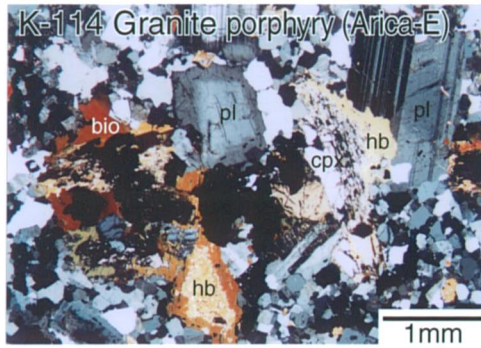


Photo 1 Photomicrographs of Thin Sections (Phase 3) (3)
refer AP-2

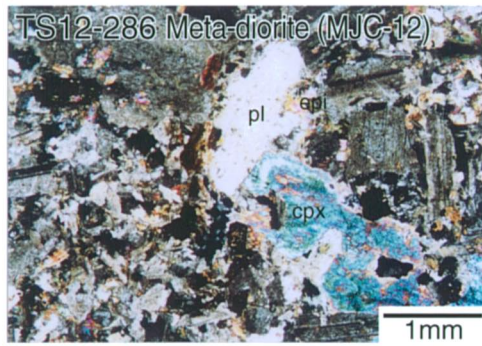
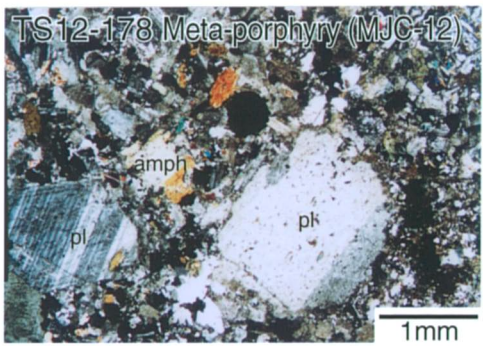
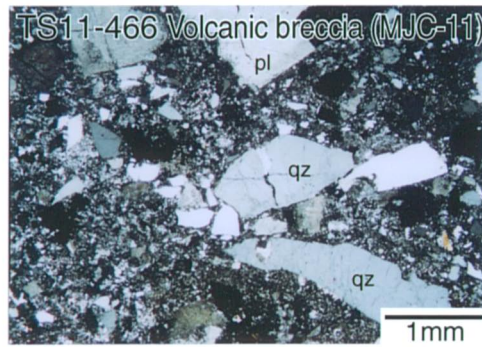
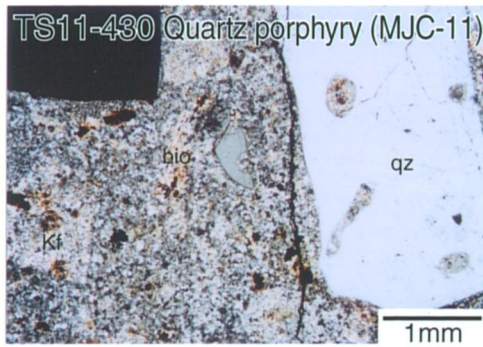
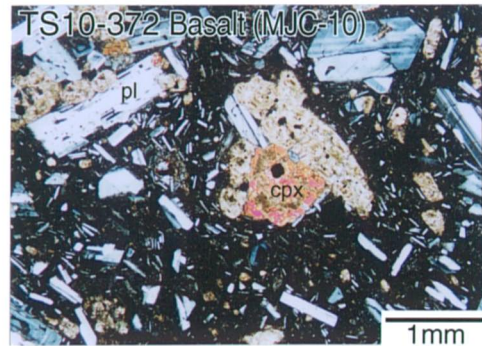
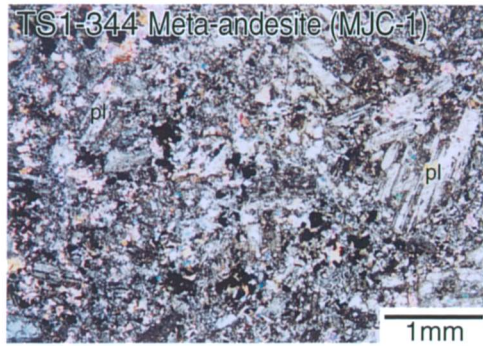


Photo 1 Photomicrographs of Thin Sections (Phase 3) (4)
refer AP-49

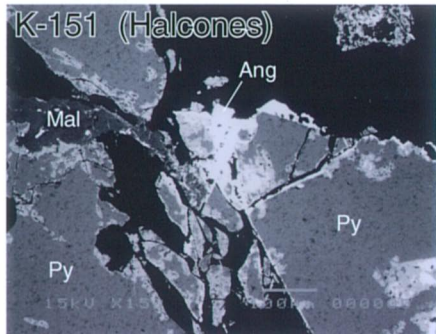
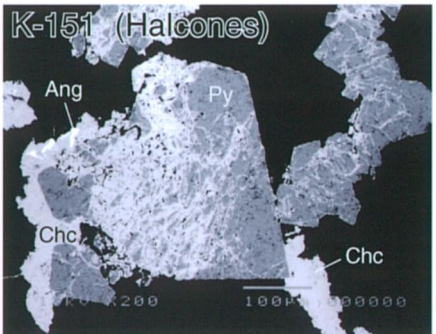
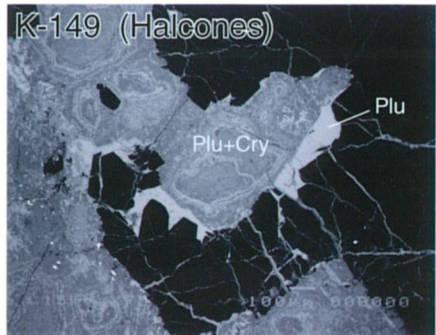
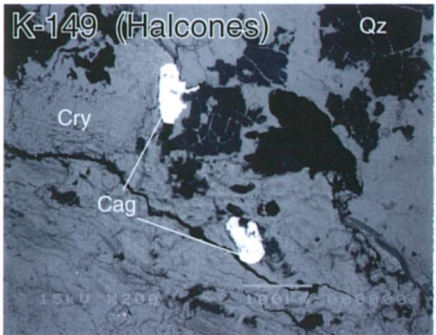
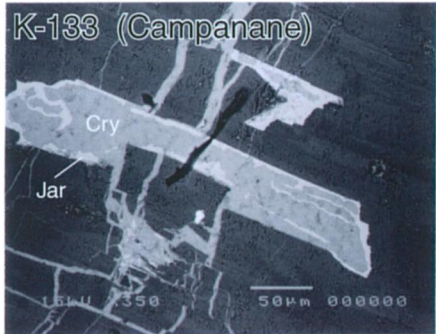
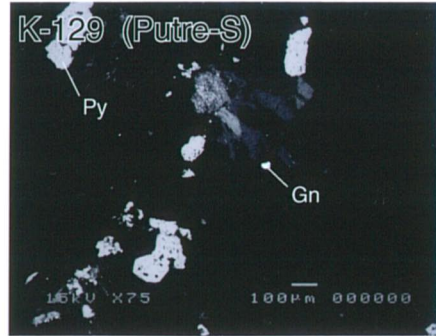
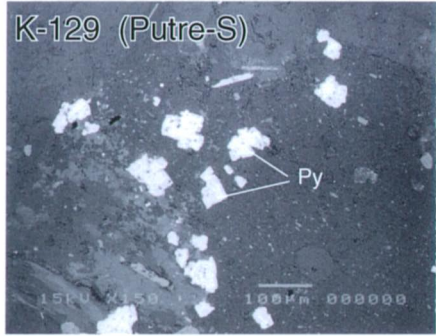
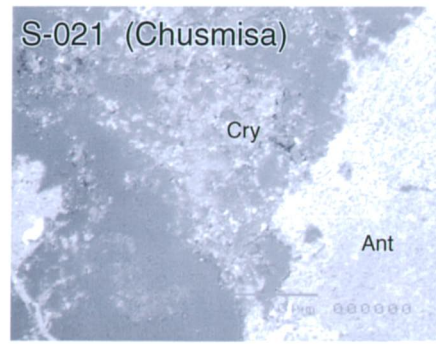
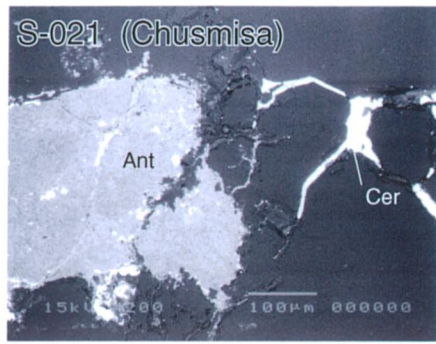
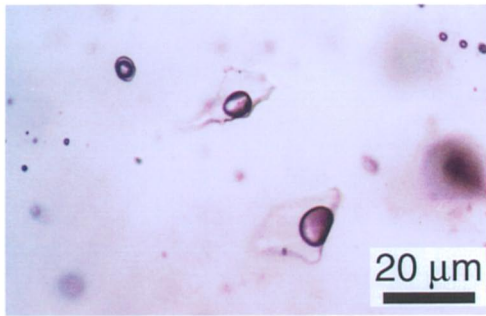
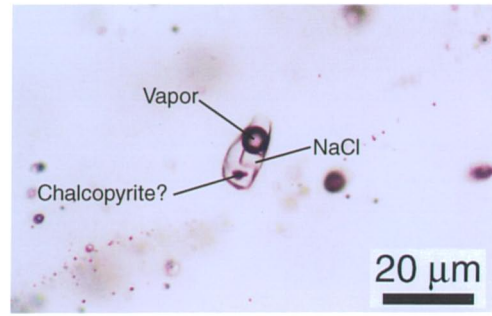


Photo 2 Photomicrographs of Polished Sections (Phase 3)
refer AP-3

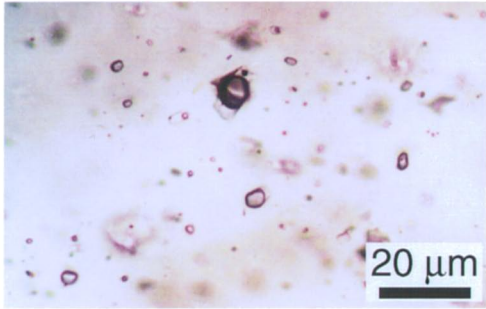
T-093 (Palmanilla)



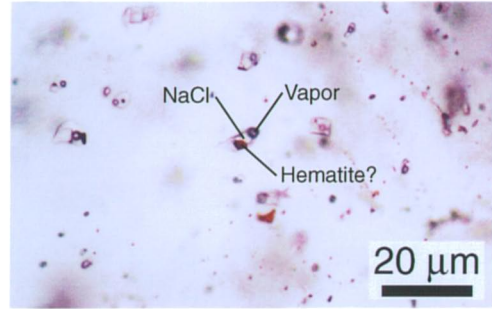
T-093 (Palmanilla)



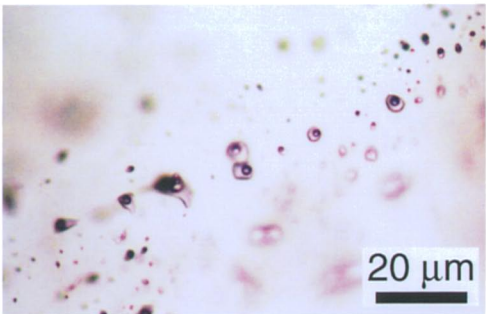
K-005 (Ujina, Collahuasi)



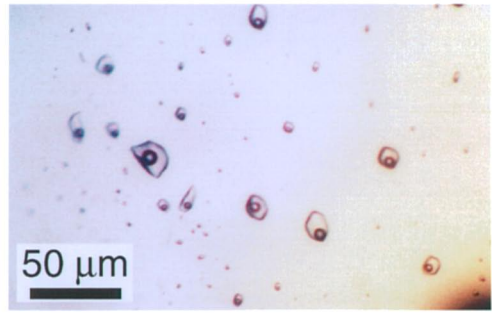
K-005 (Ujina, Collahuasi)



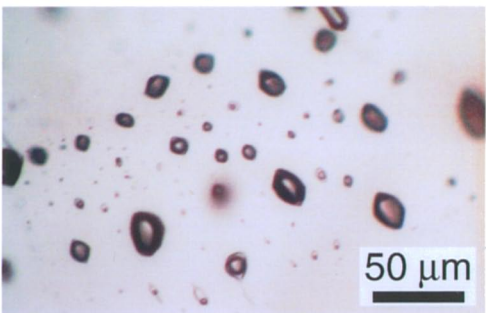
K-007 (Trinidad)



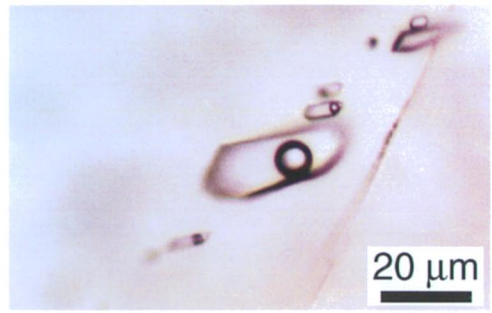
K-052 (Casiri)



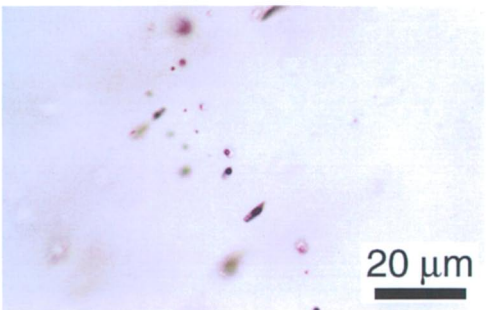
K-052 (Casiri)



K-139 (Campanane)



K-140 (Campanane)



K-151 (Halcones)

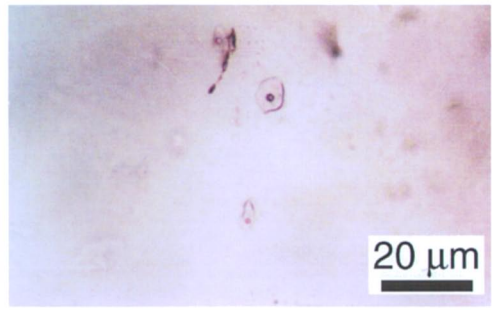
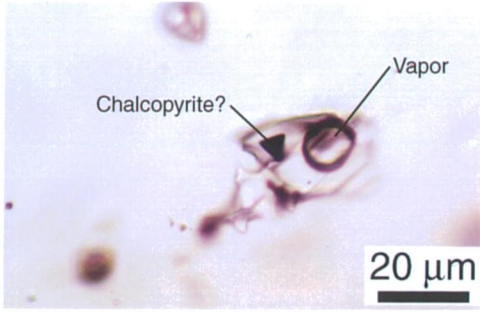


Photo 3 Photomicrographs Showing Fluid Inclusion Textures (Phase 3) (1)
refer AP-5

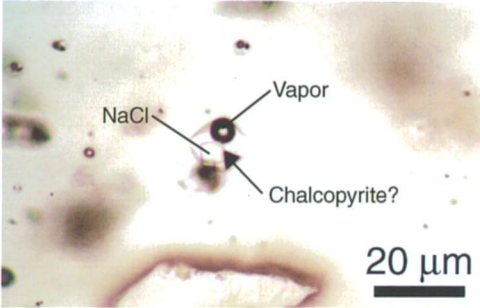
K-158 (Jamiralla)



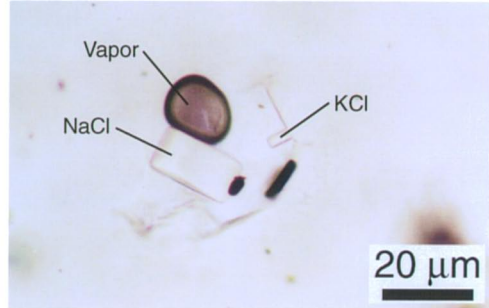
K-158 (Jamiralla)



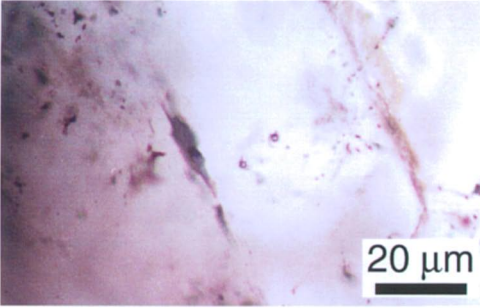
K-201 (Cerro Colorado)



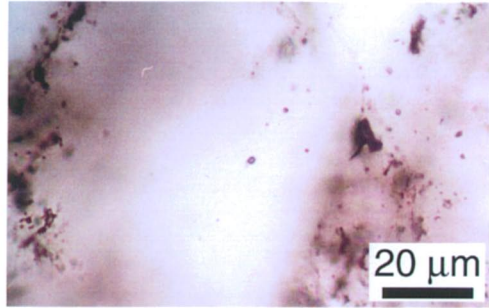
K-201 (Cerro Colorado)



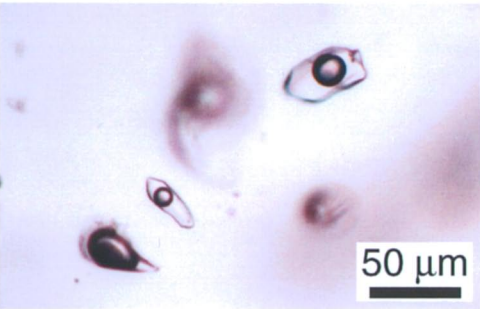
Q-006 (Copaquiri)



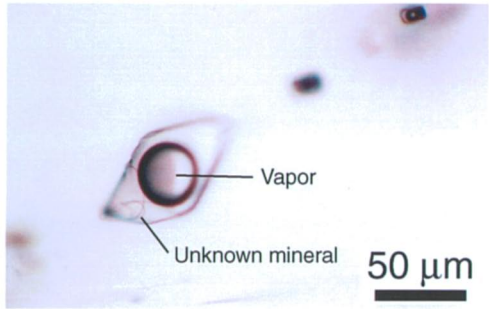
Q-006 (Copaquiri)



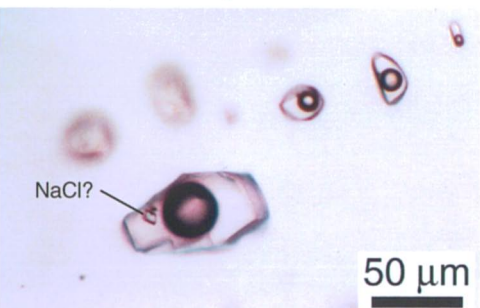
Q-164 (Rosario)



Q-164 (Rosario)



Q-166 (Rosario)



Q-166 (Rosario)

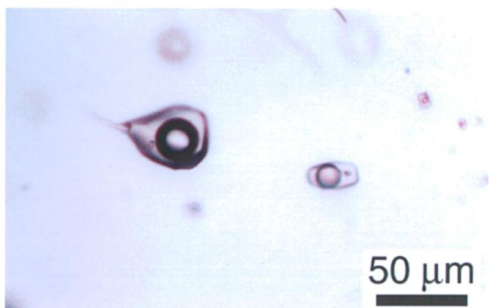


Photo 3 Photomicrographs Showing Fluid Inclusion Textures (Phase 3) (2)
refer AP-5