

第5章 総合評価

本章では、地表地質調査、ボーリング調査、既存コア調査、IP 法物理探査及び TEM 法物理探査の結果を総合的に解釈し、TEM 法物理探査を実施した以下の5地区における鉱化作用ポテンシャルについて評価を行う。

5-1 TB-12 地区

本地区の地質図を Fig.2-5-1 に、総合解釈図を Fig.2-5-2 に示す。

IP 法物理探査の結果では、標高 800m(地表下約 150m)における充電率は最大 50mV/V と非常に高い値を示す。また、TEM 法物理探査の結果では、NE-SW 方向に伸長する導電性プレートが抽出され、これを“TB-12A”と名付けた。このプレートは充電率の最高値部を通る。また、本プレートは地表地質調査結果及びボーリング調査から推定される炭酸塩岩化した角礫岩層の分布域内に位置する。

本地区の中央部と東部は、Jabal Sujarah(Sujarah 山)に由来する崖錐堆積物に覆われる。MJSU-8 号孔により、この崖錐堆積物の下方は、Arj 層群の角礫岩、凝灰岩が分布することが確認されている。また、本地区の西部には、デイサイト及び炭酸塩岩化した角礫岩が露出する。MJSU-8 号孔では、深度 73.25~73.55m 間に黄銅鉱と閃亜鉛鉱が、また、深度 82.65~83.35m 間に黄銅鉱-黄鉄鉱よりなる塊状鉱が認められたが、孔底に向い、黄鉄鉱の量が減少したため、深度 250.00m で掘進を終了した。ボーリング調査終了後に TEM 法物理探査の解析結果が得られ、その抽出されたプレートは MJSU-8 号孔の孔底より 30m 北に位置しており、MJSU-8 号孔で捕捉した鉱化帯とは別の鉱化帯が賦存する可能性が高い。本地区の鉱化作用を評価するのは、更なるボーリング調査が必要である。

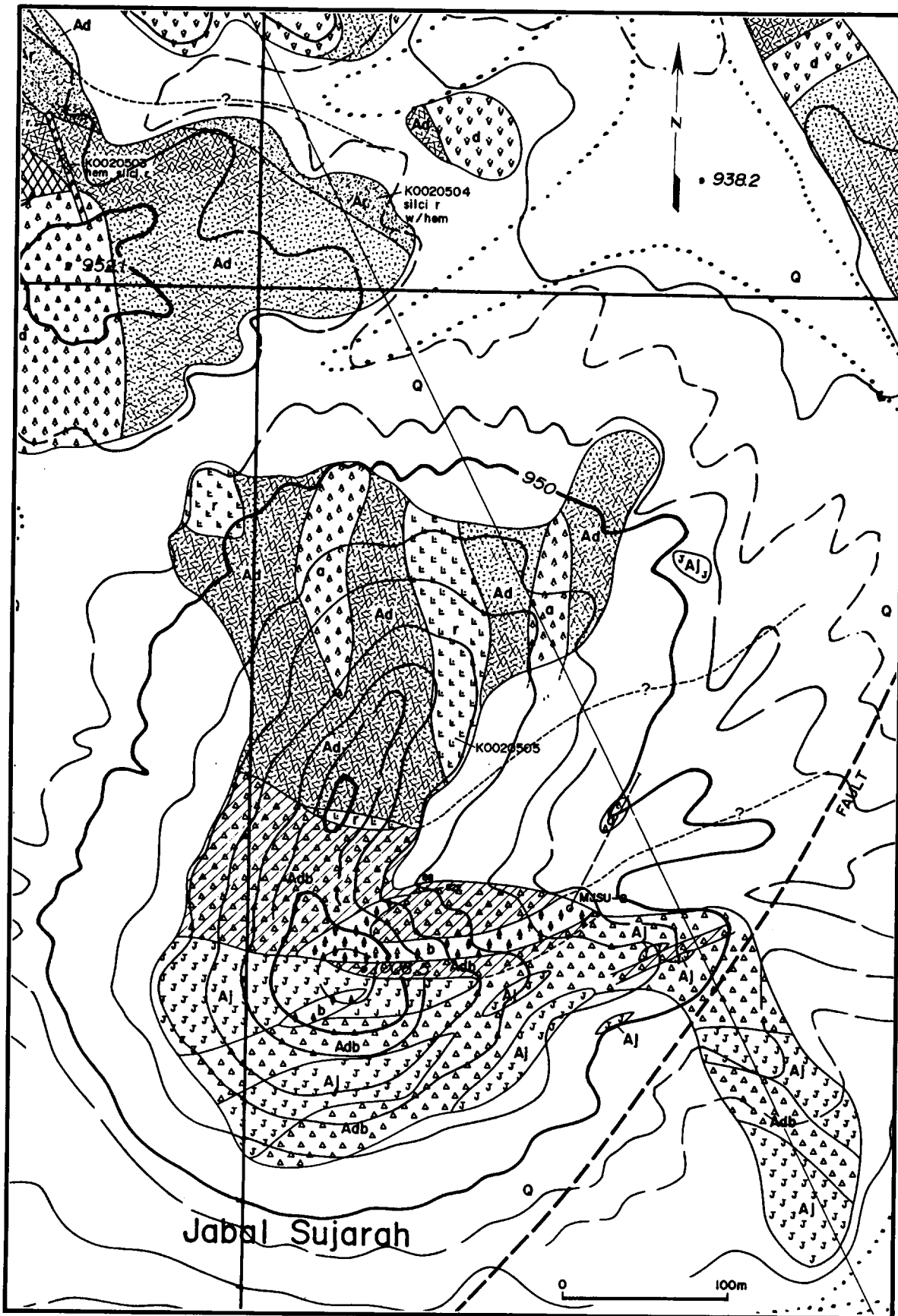


Fig.2-5-1 Detailed Geological Map of TB-12

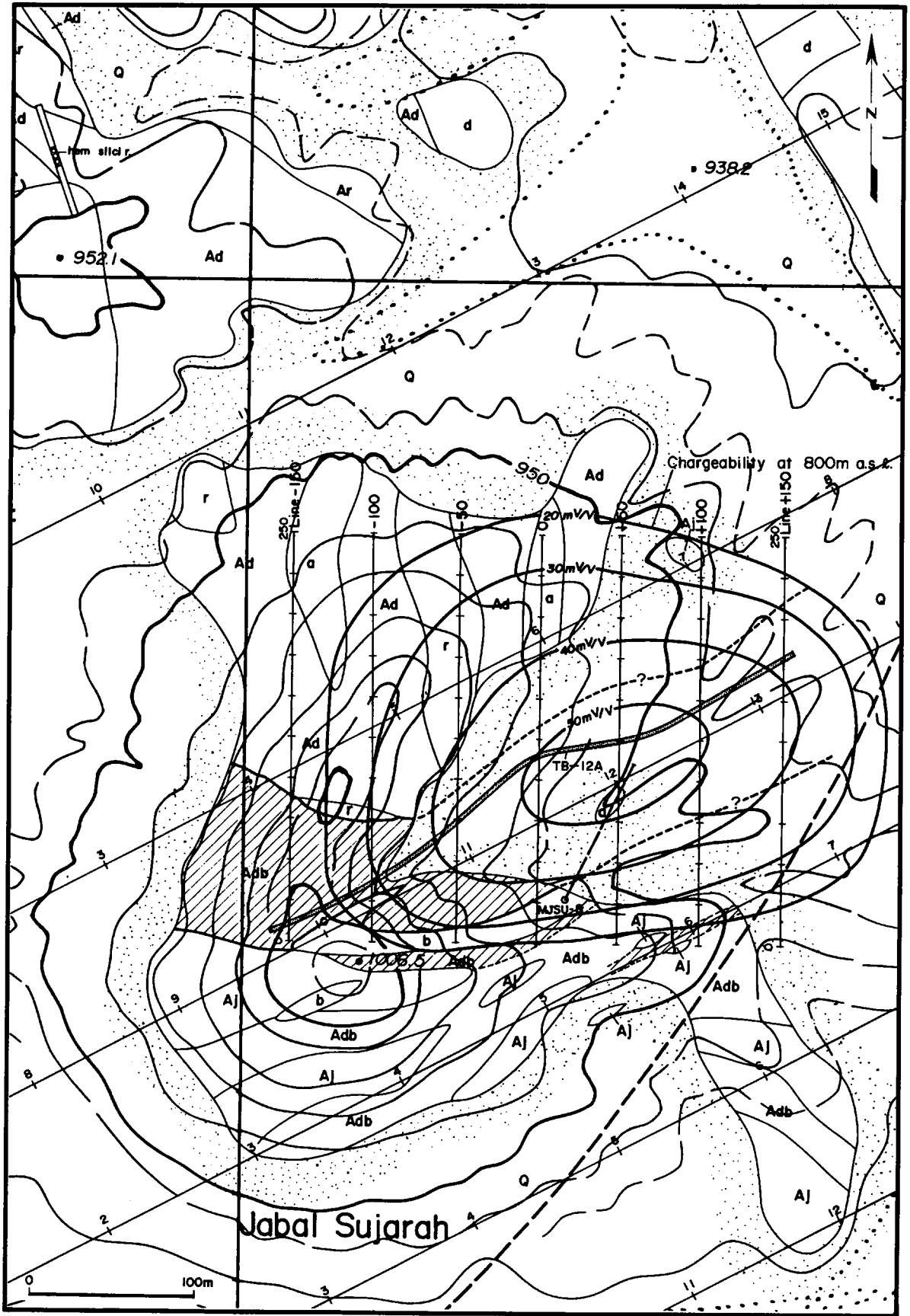


Fig.2-5-2 Integrated Interpretation Map of TB-12

5-2 TJ-18 地区

本地区の地質図を Fig. 2-5-3 に、総合解釈図を Fig. 2-5-4 に示す。

IP 法物理探査の結果では、標高 800m(地表下 150m)における充電率は IP 測線 98J の測点 18 付近で最も高く、21mV/V 以上を示す。また、TEM 法物理探査の結果では、NE-SW 方向に伸長する 3 枚の導電性プレートが抽出された。それらを西から“TJ-18B”，“TJ-18A”及び“TJ-18C”と名付けた。これらの中、TJ-18A は上述の測点 18 付近をとおり。

TJ-18A 付近には小規模な古代採掘跡があり、赤白色の赤鉄鉱化した流紋デイサイトを認める。この採掘跡の東方 300m には SEREM/US Steel によって 1977 年に掘削された UAD-7 号孔と UAD-10 号孔が位置する。UAD-10 号孔のコア観察の結果では、本孔の地質は流紋デイサイト質火砕岩であり、TJ-18 地区は流紋デイサイト及び同質火砕岩が分布すると予想される。“TJ-18A”は火山性塊状硫化物型 Cu-Zn 鉱化作用の存在を示している可能性が高い。

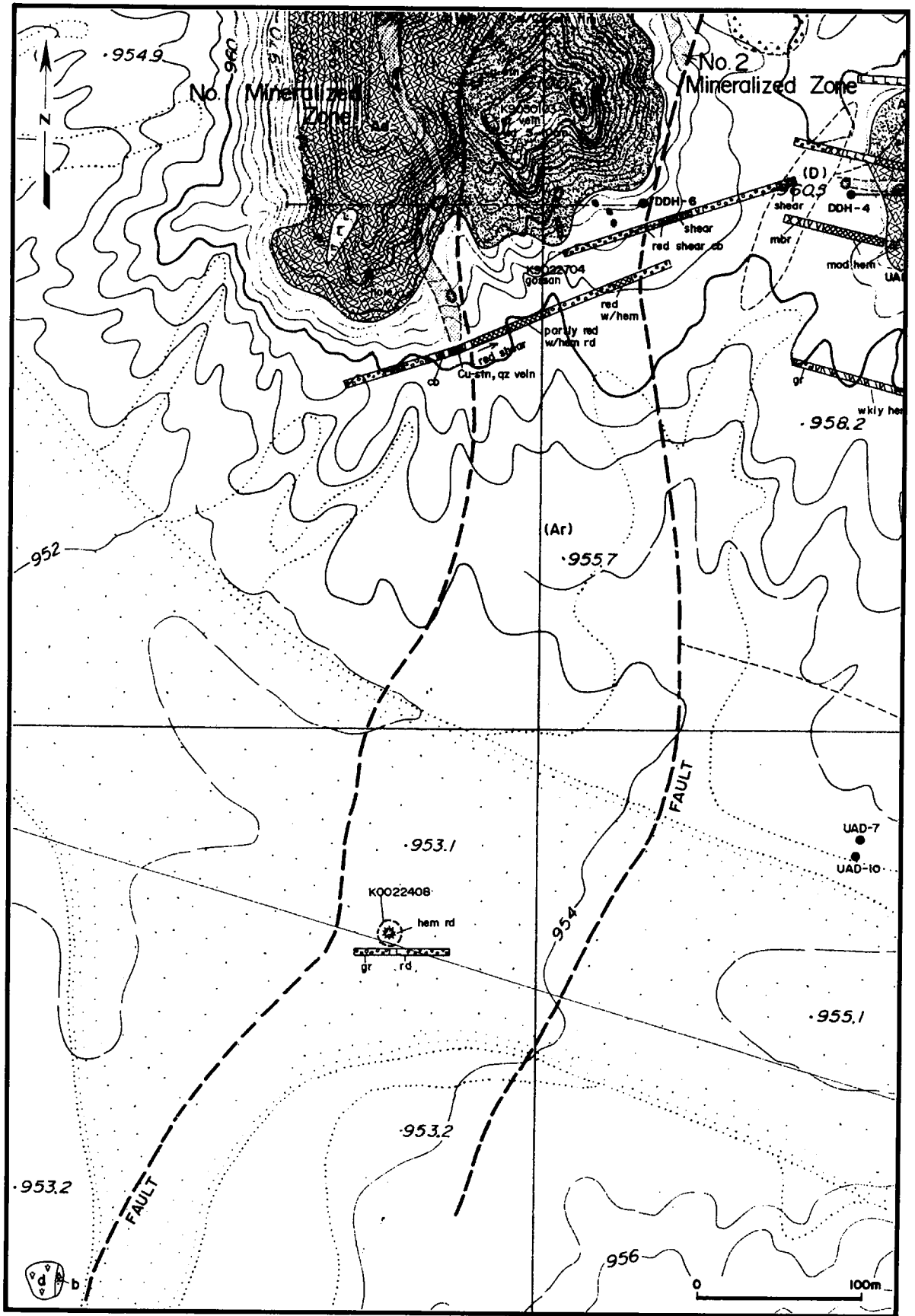


Fig.2-5-3 Detailed Geological Map of TJ-18

5-3 TM-27 地区

本地区の地質図を Fig. 2-5-5 に、総合解釈図を Fig. 2-5-6 に示す。

IP 法物理探査の結果では、標高 800m(地下 150m)における充電率は IP 測線 98M の測点 26~28 にかけて最も高く、24mV/V 以上を示す。また、TEM 法物理探査の結果では、NE-SW 方向に伸長する 2 本の導電性プレートが抽出され、北のプレートに“TM-27A”，南のプレートに“TM-27B”と名付けた。これらの中、TM-27A は充電率異常域の中心部に位置する。

本地区の地質は、TEM 法物理探査測線が主に第四系砂礫層上に配置されているため、地下の地質は明らかではないが、測線周辺の地質状況から本測線域の地下は Arj 層群のデイサイト、同質火砕岩及び斑状安山岩(貫入岩)が分布すると推定される。本地区では過去にボーリング調査が実施されていない。また、本地区の鉱化作用としては、IP 測線 99D の測点 7 付近で、Arj 層群のデイサイトとジャスパー層の境に酸化銅の鉱染が認められ、2つの小規模な古代採掘跡が分布する。

本地区周辺部には流紋岩デイサイト質火砕岩が分布しないことから、“TM-27A”は鉱脈型鉱化作用の存在を示しているものと推定される。

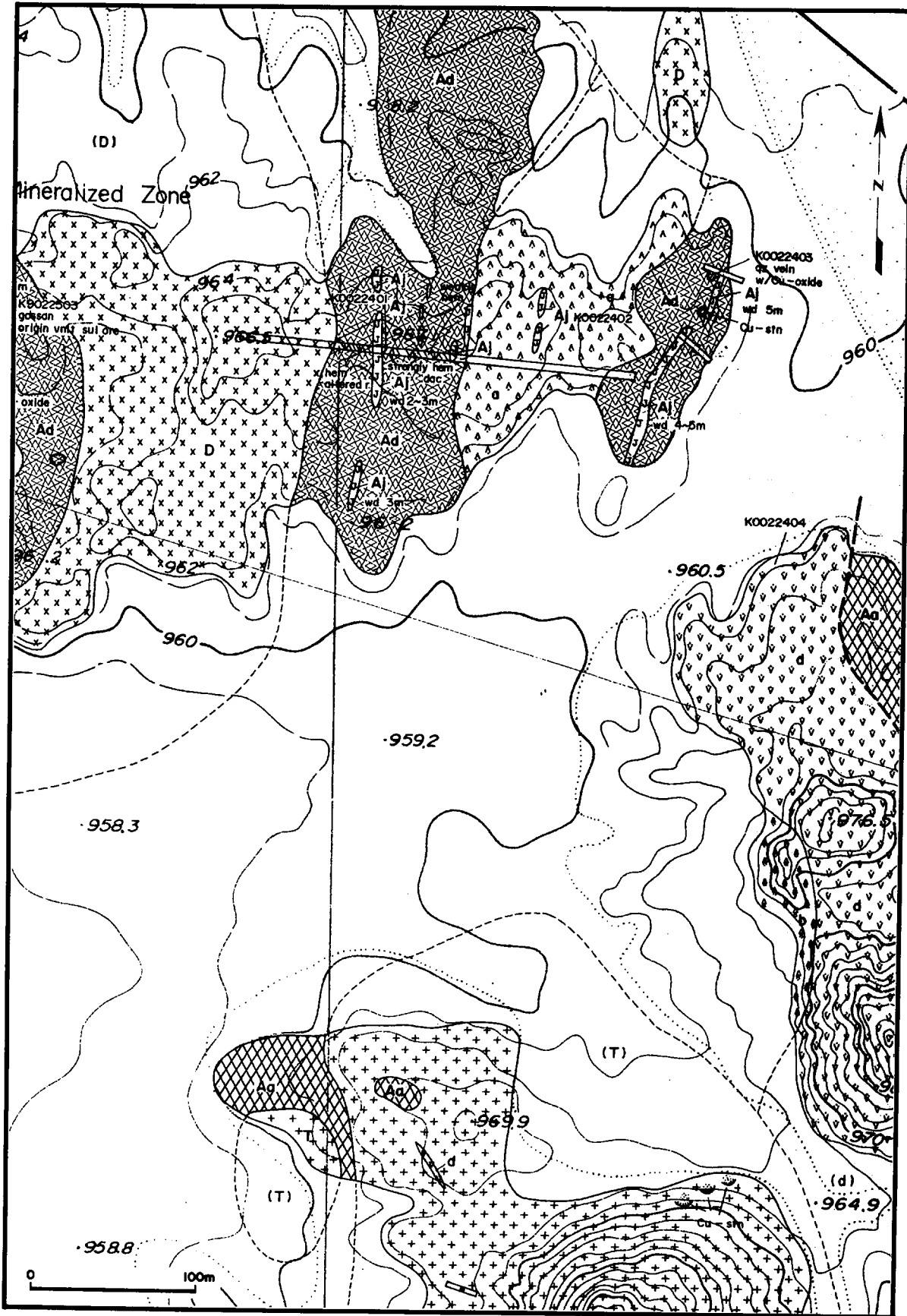


Fig.2-5-5 Detailed Geological Map of TM-27

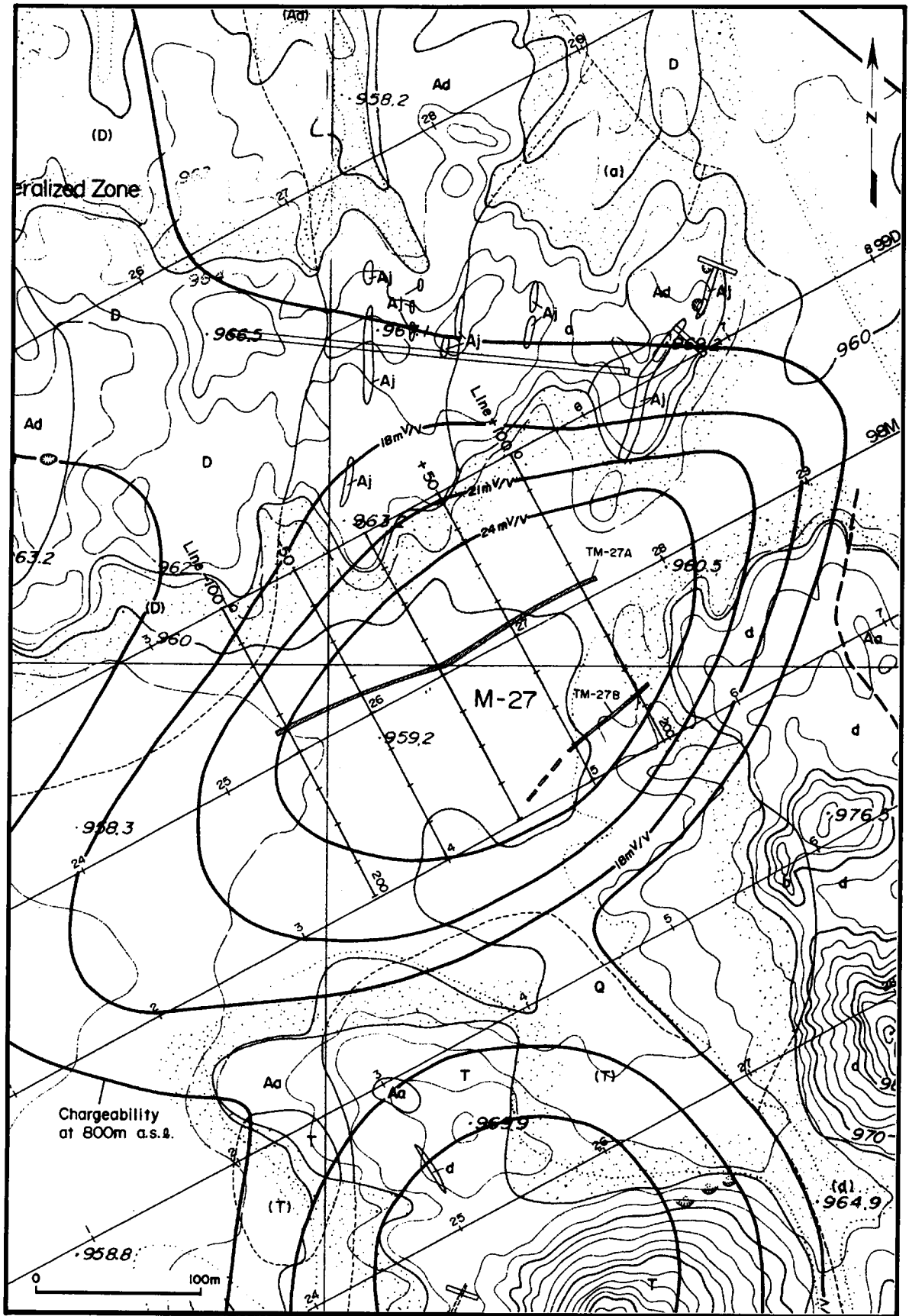


Fig.2-5-6 Integrated Interpretation Map of TM-27

5-4 T0-21 地区

本地区の地質図を Fig. 2-5-7 に、総合解釈図を Fig. 2-5-8 に示す。

IP 法物理探査の結果では、標高 800m(地表下約 150m)における充電率は IP 測線 Line 99I の測点 5 付近で最も高く、24mV/V を示す。また、TEM 法物理探査の結果では、充電率異常域の中心部を N-S 方向に伸長する導電性プレートが抽出され、“T0-21A” と名付けた。

TEM 法物理探査測線は主に第四系砂礫層上に配置されているため、地下の地質は明らかではないが、測線の東端及び西端部には Arj 層群の安山岩が露出しており、本測線域の地下は同層群の安山岩及び同質火砕岩が分布すると推定される。

TEM 法物理探査測線域ではボーリング結果が調査が実施されていないが、本測線域の北東方には黄銅鉱を含む石英-方解石脈が長さ 325m に渡って追跡され、第 1 年次にそこで採取した試料の分析結果は次のとおりである。

	試料番号	岩石名	分析結果			
			Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Zn (%)
①	K9022006	幅 30cm 石英脈	<0.1	0.8	1.48	<0.01

また、本地区には流紋デイサイト質火砕岩の分布が期待できないことから、“T0-21A” は鉱脈型鉱化作用の存在を示しているものと推定される。

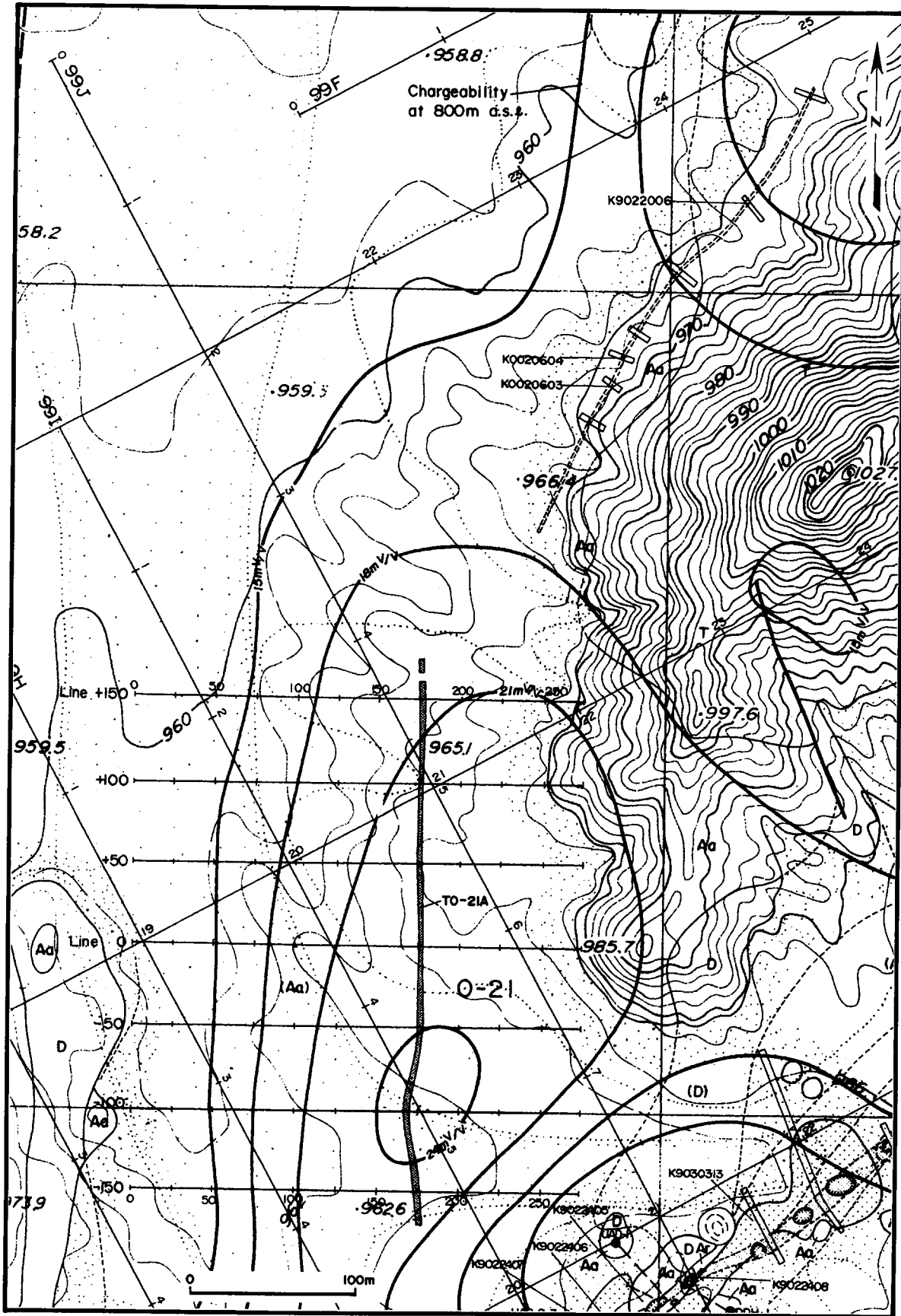


Fig.2-5-8 Integrated Interpretation Map of TO-21

5-5 TP-18 地区

本地区の地質図を Fig. 2-5-9 に、総合解釈図を Fig. 2-5-10 に示す。

IP 法物理探査の結果では、標高 800m(地表下約 150m)における充電率は IP 測線 98P の測点 18 付近で最も高く、21mV/V 以上を示す。また、TEM 法物理探査の結果では、NE-SW 方向に伸長する 2 本の導電性プレートが抽出され、北のプレートを“TP-18A”，そしてそれから分岐するプレートを“TP-18B”と名付けた。

本地区は Umm ad Damar South プロスペクトの古代採掘跡群の NW 方向に位置し、主に第四系砂礫層上に配置されている。そのため、地下地質については不明であるが、本地区内のトレンチや周辺の丘陵地の地質から、本地区の地質は Arj 層群の流紋デイサイト、デイサイト、安山岩及びそれらの火砕岩よりなると考えられる。本地区内の東端には、SEREM/US Steel が 1977 年に実施した UAD-4 号孔と UAD-5 号孔が位置する。それらの中、UAD-4 号孔では、深度 105.95～115.00m 間の鉱化部の再分析を行い、以下の分析結果を得た。

	掘進深度 (m)	採取幅 (m)	分析結果			
			Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Zn (%)
①	105.95～112.05	6.10	0.34	22.9	1.97	0.23
②	112.05～115.00	2.95	1.14	39.2	3.72	3.07

深度 105.95～112.05 間の鉱化部は珪化岩中の黄銅鉱-黄鉄鉱-石英網状脈であり、深度 112.05～115.00 間の鉱化部は緑泥石化した岩石中の閃亜鉛鉱-黄銅鉱-黄鉄鉱鉱染部であり、Au 品位が高い。第 1 年次に Umm ad Damar South プロスペクトの古代採掘跡から採取した試料(番号 K9022404 と K9030313)は 6.2g/t と 3.0g/t の高い Au 品位を示す。以上のことから、本地区の鉱化作用は鉱脈型 Au-Cu-Zn 鉱化作用と考えられる。

TEM 法物理探査により抽出されたプレート“TP-18A”の西部は、露岩地帯に位置し、そこでは、緑泥石化した安山岩中に幅 1.0m の石英質岩が分布し、鉱化作用は認められない。一方、プレート“TP-18B”は Umm ad Damar South プロスペクトの古代採掘跡から UAD-4 号孔の鉱化部を通る NE-SW 方向の鉱化帯の南西方延長部に位置し、“TP-18B”は鉱脈型 Au-Cu-Zn 鉱化作用の存在を示しているものと推定される。

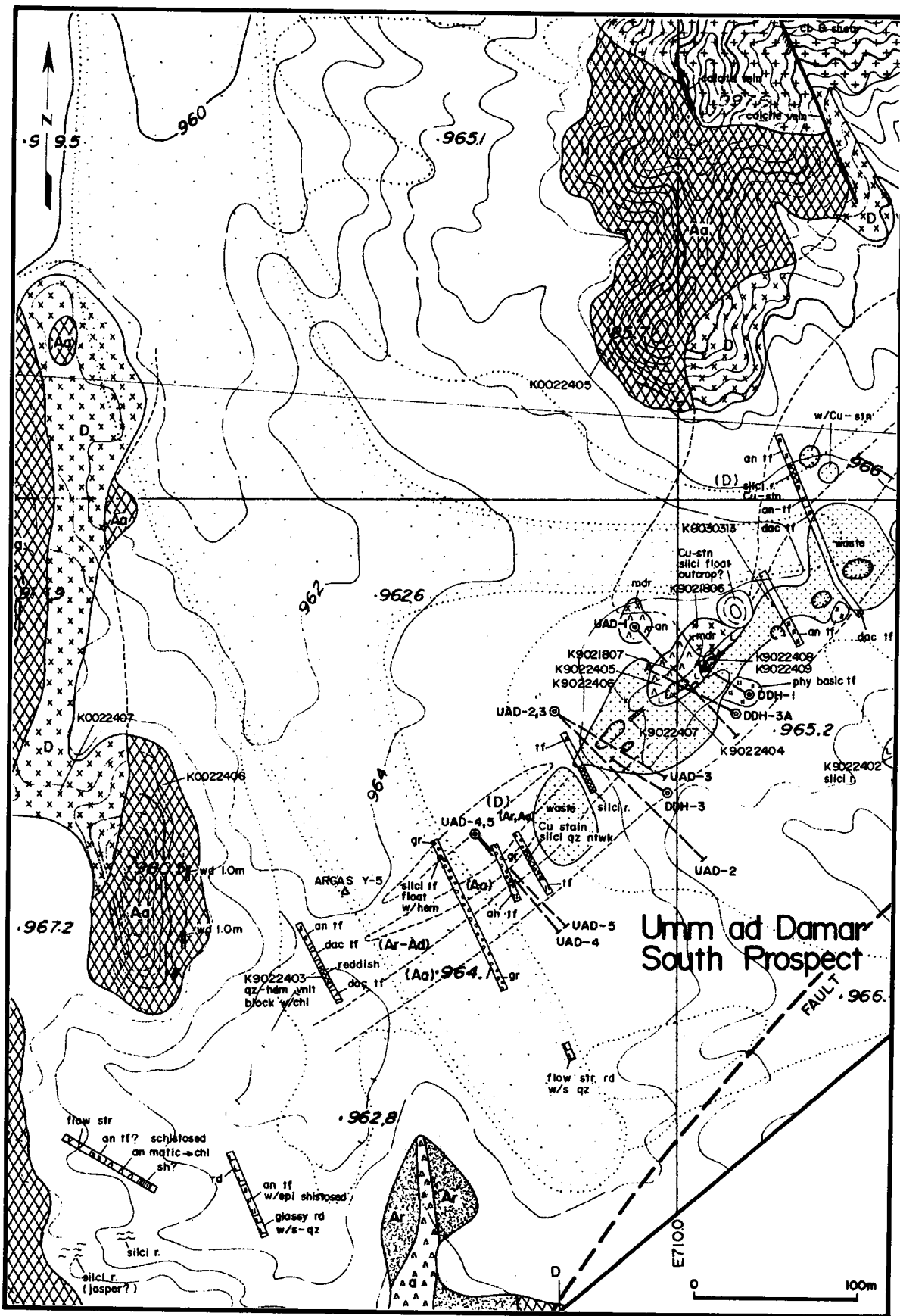


Fig.2-5-9 Detailed Geological Map of TP-18

第 III 部 結論及び提言

第 III 部 結論及び提言

第 1 章 結論

ウム・アダマール地域における第 2 年次調査として、ボーリング調査、地質精査、IP 法物理探査及び TEM 法物理探査を実施した。その結果は以下の通り要約される。

- ①第 1 年次調査で実施された既知プロスペクトの地質精査の結果と測線間隔を 300m とした概査的な IP 法物理探査の結果を基に、鉍化作用の中心と推定される箇所、計 8 孔、全掘進長 2,152m のボーリング調査を実施した。
- ②これらのボーリング調査の結果、Jabal Sujarah 地区、4/6 Gossan プロスペクト及び Umm ad Damar North プロスペクトの一部に火山性塊状硫化物型 Cu-Zn 鉍化作用が、また、Umm ad Damar North プロスペクトに鉍脈型 Cu 鉍化作用が分布することが判明した。
- ③火山性塊状硫化物型鉍化作用は MJSU-2 号孔、MJSU-5 号孔、MJSU-6 号孔及び MJSU-8 号孔で確認された。これらのボーリング孔では、流紋デイサイト質火砕岩を母岩とし、黄銅鉍-閃亜鉛鉍-黄鉄鉍よりなる塊状鉍ないし礫状鉍が認められる。鉍化部は頁岩や凝灰岩を挟在する。母岩の変質は珪化・緑泥石化変質である。主な鉍化部は以下のとおりである。

孔名	掘進深度 (m)	掘進幅 (m)	分析結果			
			Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Zn(%)
MJSU-2	121.15~125.40	4.25	0.37	23.0	0.96	2.17
	130.10~142.25	12.15	0.37	14.0	1.00	3.67
MJSU-5	268.90~275.40	6.50	<0.05	2.1	0.99	0.20
MJSU-6	134.75~138.00	3.25	<0.05	28.0	0.69	3.84
MJSU-8	73.25~73.55	0.30	<0.05	3.9	0.90	12.74
	82.65~83.35	0.70	0.24	19.5	1.57	0.01

- ④鉍脈型 Cu 鉍化作用は Umm ad Damar North プロスペクトの MJSU-3 号孔、MJSU-4 号孔及び MJSU-5 号孔で確認された。これらの各孔に見られた鉍脈及び網状脈は、デイサイトやデイサイト質火砕岩を母岩とし、黄銅鉍-黄鉄鉍よりなる。脈石鉍物に乏しい。Au, Ag 品位は低く、鉍脈の盤際は緑泥石化変質が著しい。主な鉍

化部は次のとおりである。

孔名	掘進深度 (m)	掘進幅 (m)	分析結果			
			Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Zn(%)
MJSU-3	220.10~220.90	0.80	<0.05	6.6	2.48	0.03
MJSU-4	140.50~147.80	7.30	<0.05	9.1	1.98	0.03
	155.50~158.85	3.35	<0.05	6.3	2.19	0.07
MJSU-5	79.40~82.55	3.15	0.07	15.4	2.25	0.06
	88.90~93.20	4.30	<0.05	13.7	1.93	0.03
	95.50~99.90	4.40	0.06	12.5	3.70	0.02
	245.65~247.70	2.05	<0.05	2.0	1.02	0.02
	328.90~331.20	2.30	0.07	7.1	6.51	0.01

⑤Jabal Sayid キャンプに保管されていたコア(1977年に掘削)の整理を行い、UAD-3号孔、UAD-4号孔、UAD-6号孔及びUAD-10号孔のコアの観察を行った。その結果、Umm ad Damar South プロスペクトのUAD-4号孔の深度105.95~112.05mには黄銅鉱-黄鉄鉱-石英脈を、深度112.05~115.00mには黄鉄鉱、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱の鉱染鉱(母岩は緑泥石化変質岩)を認めた。分析品位は以下のとおりである。

孔名	掘進深度 (m)	掘進幅 (m)	分析結果			
			Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Zn (%)
UAD-4	105.95~112.05	6.10	0.34	22.9	1.97	0.23
	112.05~115.00	2.95	1.14	39.2	3.72	3.07

本プロスペクトの古代採掘跡から採取した鉱石試料もAu 3.0~6.2g/tを示し、本プロスペクトの鉱化作用は、Umm ad Damar North プロスペクトの鉱脈型Cu鉱化作用と比べ、Au, Znに富むことが判明した。

⑥第1年次調査のIP法物理探査により抽出された“B-12”、“M-27”及び“P-18”充電率異常域内の詳細な充電率分布を把握するために、測線間隔を100mとしたIP法物理探査を行った。その結果、以下のことが判明した。

“B-12”異常域：本異常域の平面的拡がり調査地域内で最も大きく、強い異常帯を形成している。

“M-27”異常域：本異常域は南北2つの異常帯からなる。北側の測点 M-27 を中心とする強い異常帯は NE-SW 方向へ伸びる楕円形の分布を示す。南側は測点 N-25 を中心とする小規模の異常帯である。

“P-18”異常域：本異常域は北方への伸びを示し、測点 O-21 へと連続する異常帯を形成している。

⑦IP 法物理探査と地質精査の結果をもとに、TEM 法物理探査地区として5地区 (TB-12, TJ-18, TM-27, TO-21 及び TP-18 地区)を選定した。TEM 法物理探査の結果、すべての地区で、ほぼ垂直の導電性プレートが抽出された。

⑧地質精査、ボーリング調査、既存コア調査、IP 法物理探査及び TEM 法物理探査の結果を総合的に解釈し、TM-27 地区、TO-21 地区及び TP-18 地区で抽出された導電性プレートは鉱脈型鉱化作用を、また、TB-12 地区と TJ-18 地区で抽出された導電性プレートは火山性塊状硫化物型鉱化作用を表わしているものと評価された。

第2章 第3年次調査への提言

第3年次調査として以下の調査を提言する。

- ①4/6 Gossan プロスペクトにおいて、MJSU-2 号孔で着鉱した鉱化部の下方への連続性を確認する目的で、更なるボーリング調査を実施することを提言する。
- ②Jabal Sujarah 地区において、TEM 法物理探査の結果から、MJSU-8 号孔で捕捉された鉱化帯とは異なる新たな鉱化帯の賦存が期待できる。本地区の鉱化作用を評価する目的で、更なるボーリング調査を実施することを提言する。
- ③TEM 法物理探査を実施した TJ-18 地区、TM-27 地区、T0-21 地区及び TP-18 地区で抽出された導電性プレートに対し、ボーリング調査を実施することを提言する。

参考文献

参考文献

- Bowen, R. A. and Smith, G. H., 1981. An Overview Study of the Jabal Sayid District: Technical Record RF-TR-01-2, 72p.
- BRGM-OF-07-6 (Open-file Report). Review of Gold Mineralization in the Arabian Schield, 4/6 Gossan, Umm ad Damar District: 10p.
- Chinkul, M., 1983. A Study of the Fluid Inclusions and O & H Stable Isotopes at Jabal Sayid and its Bearing on the Mineralization: Unpublished Ms. c. Thesis: Faculty of Earth Sci., King Abdul Aziz University, Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia, 174p.
- Conraux, J., 1969. Aqiq-Umm ad Damar Drilling Hole Results: BRGM 15p.
- DGMR, 1994. Mineral Resources of Saudi Arabia: 322p.
- Hakim, H. D. and Chinkul, M., 1989. A Fluid Inclusion Study on Mahd adh Dhahab Gold Deposit, Saudi Arabia: JKAU: Earth Sci., vol.2, pp.51-68.
- Harvey T. V., 1984. Ground Geophysical Surveys at the Umm ad Damar Prospect, 1402 to 1404 Program (February 1982 to December 1983): Open-File Report RF-OF-04-12, 44p.
- Howes, D. R., 1984. Mineral Exploration of the Umm ad Damar Prospect: 1403-1404 Program (March 1983 to January 1984), Open-File Report RF-OF-04-4, 44p.
- Kemp, J., Gros, Y., and Prian, J., 1982. Explanatory Note to the Geologic Map of the Mahd adh Dhahab Quadrangle, Sheet 23E, Kingdom of Saudi Arabia: pp.1-39.
- Lewis, P. J. and Martin, G. J., 1983. Mahd adh Dhahab Gold-silver Deposit, Saudi Arabia, Mineralogical Studies Associated with Metallurgical Process Evaluation: pp.63-72.

- Luce, R. W., O'Neil, J. R., and Rye, R. O., 1979. Mahd adh Dhahab: Precambrian Epithermal Gold Deposit, Kingdom of Saudi Arabia: U.S. Geological Survey (Saudi Arabian Project Report 256), 33p.
- Ransom, D. M., 1982. Geology and Mineralization of the Umm ad Damar South Prospect, Jabal Sayid District, Kingdom of Saudi Arabia :Riofinex Geological Mission, 59p.
- Ransom D. M., 1984. Regional Geology of the Umm ad Damar Area and Geology of the North Prospect: Open-File Report RF-OF-04-9, 23p.
- RF-1979-9. 6.2 Umm ad Damar: pp.95-98.
- Rye, R. O., Hall, W. E., Cunningham, C. G., Czamanske, G. K. Afifi, A. M., and Stacey, J. S., 1982. Preliminary Mineralogic, Fluid Inclusion, and Stable Isotope Study of the Mahd adh Dhahab Gold Mine, Kingdom of Saudi Arabia: Open-File Report USGS-OF-03-4, 26p.
- Sabir, H., 1981. Metalogic and Textural Features of Sulfide Mineralization at Jabal Sayid (Saudi Arabia): Bulletin du BRGM Section II, no.1-2/1980-1981, pp.103-111.
- Sahl, M. A., 1979. Geology and Mineralization at Umm ad Damar Area: Faculty of Earth Sciences, King Abdul Aziz University, pp.183-221.

写 真



Drill Hole No.: MJSU-7

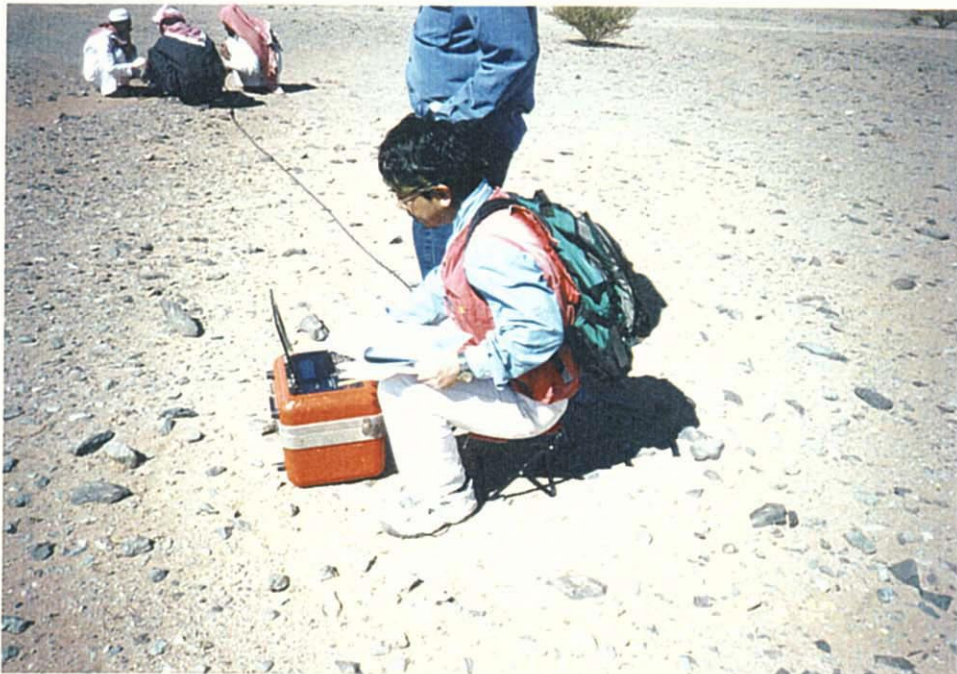


Drill Hole No.: MJSU-7

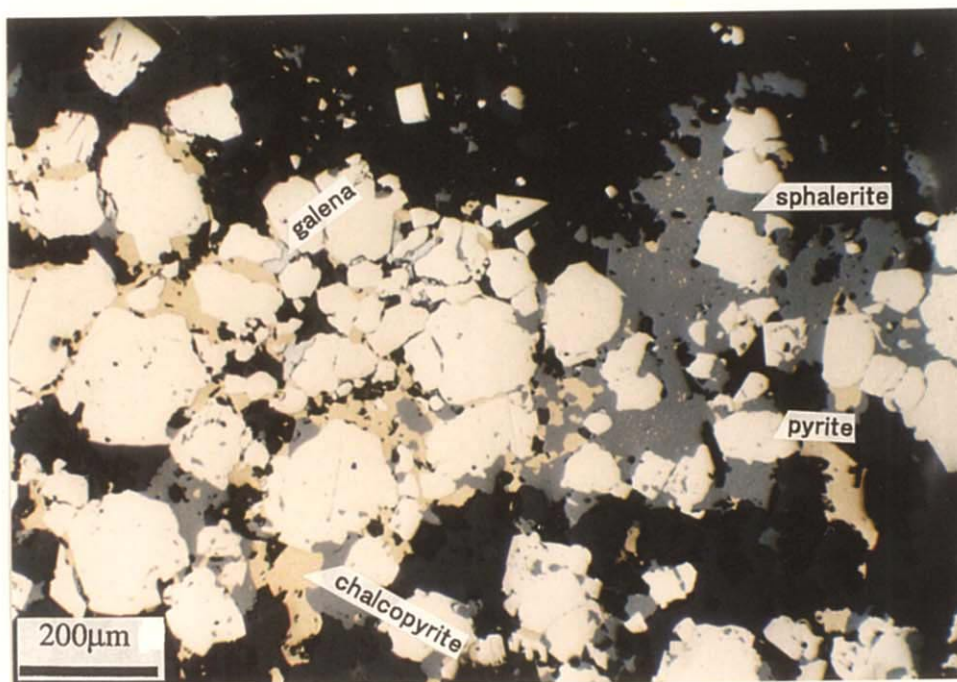
Photo. 1 Photographs of Drilling Exploration



IP Survey: SCINTREX IPR-12
Time Domain IP/Resistivity Receiver

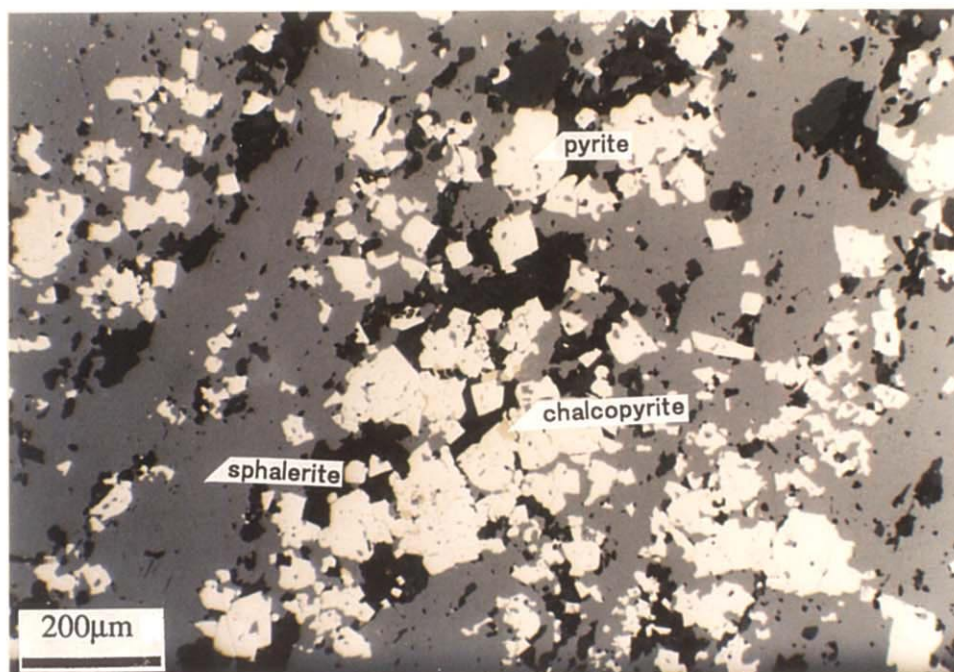


TEM Survey: GEONICS PROTEM Receiver



(Open Nicol)

Drill Hole No.: MJSU-2
Sample No.: 124P
Sampling Depth: 124.3m
Type of Ore: Breccia Ore



(Open Nicol)

Drill Hole No.: MJSU-2
Sample No.: 132P
Sampling Depth: 132.1m
Type of Ore: Massive Ore

Photo. 3 Photomicrographs of Ores