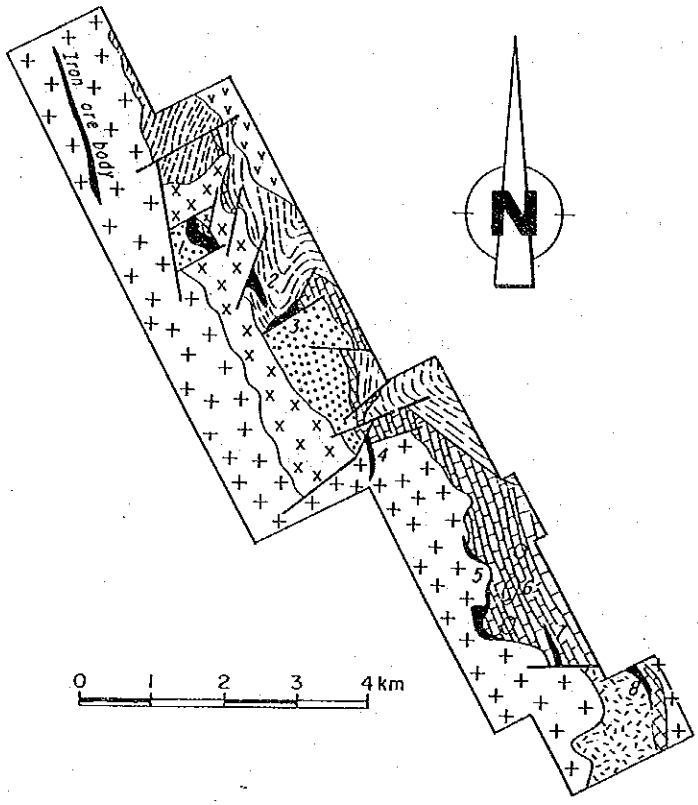


(from D. Ayush, E. E. Petrenko, 1972)

LEGEND

Cretaceous
- Acidic effusive rock
- Intermediate effusive rock

Early~Middle Devonian
- Clayey shale and siliceous shale
- Carbonate rock
- Sandstone and shale

Jurassic
- Granite porphyry and granodiorite porphyry

Permian
- Leucocratic granite

- Fault
- Zn mineralized zone and number
- Geochemical anomaly

Fig. II-1-7 Geological map of Salhiit

	200	130	Zn 0.1 %	向斜褶曲の南翼にある
第3鉱化域			Zn0.01 %～3 %, Cu < 1 %	
第4鉱化域	600	20～ 70	Zn0.01～0.1 %,	最大 Zn 1 ～2 %
第5鉱化域	1,400	30～150	Zn 1～1.4 %,	最大 Zn 2 ～3 %
第6鉱化域	0.2 km² の区域に Zn 0.01～0.02 % の 3つの地化学異常帯あり			
第7鉱化域	スカルン及び珪岩中の破砕帯Zn < 0.1 %			
第8鉱化域	350	30	Zn < 8 %	Cu + Pb < 0.6 ～2 %
	150	18	Zn < 4 %	

(5) 鉱床の構造：各鉱体の形状は，デボン紀の堆積岩類の褶曲構造，石灰岩層の構造，デボン紀の堆積岩類と貫入岩類の接触部の構造，あるいは断層などにより規制されており，複雑である。鉱床全体としてはデボン紀の堆積岩類と二畳紀～ジュラ紀の貫入岩類との接触部の一般走向に沿ってN40° W方向に鉱体が配列している。

(6) 母岩：古生代シルル紀～デボン紀の堆積岩類及びデボン紀，二畳紀，ジュラ紀の貫入岩類や白亜紀の噴出岩類からなっている。

(7) 構造規制：デボン紀の堆積岩類と二畳紀からジュラ紀にかけての花崗岩，花崗斑岩～花崗閃緑斑岩の境界の一般走向N40° W方向に沿って貫入岩類から1km以内のデボン紀の堆積岩類中に鉱体が配列している

(8) 関係火成岩：スカルン化は古生代後期～中生代前期の酸性貫入岩類に関係すると考えられている。

(9) 変質：スカルン化（磁鉄鉱・ざくろ石スカルン），珪化。

5．水利　付近に流水を伴う河川はない。南西15kmに位置するドンド・オルトと南西9kmに位置するバヤンゴルに 1,230m³／日の湧水がある。

6．水理　不明

7．発見・沿革

1966: ハンガリーの地質調査隊（B．ヤンチュクほか）が鉱床を発見する。

1968～1972: 東独－モンゴル共同調査隊が多数のトレンチ及びボーリングを駆使した調査を実施する。

1－2－3　サラー鉱床＊

1．位置・交通

位置：東経 113°26′06′・北緯46°48′49′，標高 1,070m，トゥムルティン・オボの東北東方約8 kmにあり，行政的にはスフバートル県スフバートル村に位置する。

県都バルンウルト市から鉱床までの19km間はわだち道が通じる。バルン・ウルトからサラー鉱床までの約19km間は，草原の中を車で約40分の行程である。

2．地形

鉱床周辺の主要な沢の標高は 1,040mないし 1,060mであり，最高点は鉱床の北東約2kmに位置するボル山の 1,155.5mである。地形は，埋積された谷と比高約 100mの残丘からなるなだらかな丘陵地帯を成している。

3．気候・風土

トゥムルテイン・オボ鉱床に同じ。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：タングステン鉱，鉄マンガン重石・石英脈，微量の輝水鉛鉱を伴う。

（2）鉱床型：石英脈

（3）鉱量・品位：　（C_2）

鉱　　量	WO_3 (%)
約 170,300 t	1.35 %

（4）鉱床の規模：延長 100m～ 400m，幅0.35m～ 1.2m，最大 3.3mの規模を有する石英脈が12条存在する。

（5）鉱床の構造：走向NW－SE，傾斜25°～60° NE

（6）母岩：鉱床周辺の地質は，デボン紀前期～中期の陸源炭酸塩岩類，二畳紀の火山噴出物類及び花崗岩類，二畳紀～ジュラ紀の花崗岩類（サラー地塊，狭義の鉱床母岩，205Ma)及び白亜紀中～後期の花崗岩類からなっている。貫入岩類は，ジュラ紀後期の細粒花崗岩，アプライト，石英斑岩と，より後期の閃緑岩，輝緑岩，雲母輝緑岩(Kersantite)等からなっている。

（7）構造規制：走向NW－SEの大規模な断層破砕帯に伴われる。鉱床の構造は，走向NW－SE及びNE－SE，傾斜25°～60° E～NEで，多くの貫入岩類の構造に一致する。

（8）関係火成岩：ジュラ紀以降の岩脈状貫入岩類

（9）変質：一部グライゼン化。

5．水利　付近に流水を伴う河川はない。南方13kmに位置するドンド・オルトと南方5kmに位置するバヤンゴルに 1,230m³／日の湧水がある。

6．水理　不明

7．発見・沿革

1966：ハンガリーとモンゴルの共同地質調査隊が鉱床を発見する。

その後，1960年代から1970年代にかけて多数のトレンチ及びボーリングを駆使した調査が実施され，露天掘りと坑内掘りにより採掘された。

1－2－4　アリンノール鉱床＊

1．位置・交通

位置：東経 113°57′31′・北緯47°13′44′，標高 1,006m，県都バルンウルトの北東約75kmにあり，行政的にはスフバートル県スフバートル村に位置する。バルンウルト市（人口1万6千人）から鉱山までは，わだち道が通じる。バルン・ウルト市からアリンノール鉱床までの約 100km間は，草原の中を車で約2時間半の行程である。

2．地形

鉱床周辺の主要な沢の標高は 900m前後であり，最大標高は鉱床の北東約 0.5kmに位置するシャルガ・モレイ山の 1,025.0mである。地形は，埋積された谷と比高約 100mの残丘からなるなだらかに起伏する丘陵地帯を成している。

3．気候・風土

トゥムルテイン・オボ鉱床に同じ。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は銅・モリブデン鉱。鉱質は黄銅鉱・輝水鉛鉱入りグライゼン。グライゼンは石英－セリサイト組成で，方解石及びカリ長石を伴う。鉱物は黄鉄鉱，黄銅鉱，輝水鉛鉱を主とし，やや少量の方鉛鉱，磁鉄鉱，チタン鉄鉱及びまれに四面銅鉱，輝銅鉱，錫石，鉄マンガン重石が認められる。酸化鉱中では褐鉄鉱，ジャロサイト，銅藍，孔雀石及び藍銅鉱が卓越している。

（2）鉱床型：塊状グライゼン，4帯有り。

（3）鉱量・品位：　（C_2）

鉱　　量 (t)	Mo (%)	Cu (%)	Mo金属量 (t)
24,100,000	0.107	0.06	25,810

（4）鉱床の規模：

第1帯

第1鉱体　400m×700m×深さ 30m～ 100m （レンズ状，傾斜40～50° NE）

第2鉱体　厚さ 20m未満×深さ 20m～30m （脈状，傾斜20～30° E）

第2帯　　厚さ 40m未満×延長500m，グライゼン中には石英脈が発達している。

第３帯　　厚さ100m×延長500m，グライゼンは北東に急傾斜している。

第４帯　　不明，グライゼンと石英脈からなっている。

（５）鉱床の構造：走向ＮＷ－ＳＥ，傾斜25°～60°ＮＥ

（６）母岩：二畳紀粗粒花崗岩，ジュラ紀～白亜紀の黒雲母花崗岩，花崗岩～閃長岩，花崗閃緑岩(130Ma) と，先鉱化期アプライト，ペグマタイト，花崗斑岩，花崗閃緑斑岩，ランプロファイア等の岩脈及び後鉱化期の曹長斑岩，ヒン岩等の岩脈からなる。銅・モリブデン鉱化作用の母岩として重要なものはグライゼン化花崗岩である。

（７）構造規制：鉱床の構造は主として断裂によって規定される。主な断裂は，二畳紀の堆積岩類とジュラ紀花崗岩類の接触部に平行な走向を示し，10ｍ～15ｍの幅を有する破砕帯を伴っている。その傾斜は80°ＮＷである。

（８）関係火成岩：白亜紀の花崗斑岩，花崗閃緑斑岩？

（９）変質：微斜長石化，曹長石化，グライゼン化。中心から外側に向ってグライゼン化，曹長石化，微斜長石化の順に累帯配列が認められる。

５．水利　付近に流水を伴う河川はない。北方約４㎞に位置するアリン・ヌール部落にオアシスがある。

６．水理　不明

７．発見・沿革

1967：ハンガリーの地質学者Ｂ．ヤンチュキらにより発見される。

その後1960年代～1970年代：東独－モンゴル共同調査隊が多数のトレンチ及びボーリングを駆使した調査を実施すると共に，露天掘と坑内掘りにより採掘された。

1－3　ヌフット・ダワー地区

ヌフット・ダワー地区はモンゴル東部のスフバートル県南東部のエルデネツァガーン村に位置する面積約 7,000㎢の区域である。

ウランバートルから県都バルンウルト市までは48人乗のアントノフ型双発機が毎日１便就航しており，片道約１時間25分の飛行である。バルンウルトからヌフット・ダワー地区へは草原のわだち道を車で６～７時間の行程である。

地勢的にはダリガンガ高原の北端に位置し，標高 900m～ 1,200m前後のなだらかな丘陵地帯となっている。

各種の気候指標は，年平均気温０℃～１℃，年間無霜日数 105～ 115日，年最高・最低気温はそれぞれ39.0℃，－41.4℃（バルンウルトの値）である。年間降水量は 230mm～ 270mmでやや植生の厚い草原となっている。また，４月から６月までの３か月と11月は特に風が強く，年間40日以上の砂嵐日がある。

地質はオルドビス紀の砂岩，片岩及び三畳紀からジュラ紀にかけての黒雲母花崗岩等からなっている。これらの酸性火成活動にともなってツェントル，ユグゼル等のグライゼン型タングステン・モリブデン・ベリリウム鉱床をはじめとする多数のグライゼン型タングステン・モリブデン鉱床やタングステン石英脈あるいはペグマタイト型ベリリウム鉱床が形成されており，レアメタル鉱化帯を成している。

1－3－1　ユグゼル鉱床＊（Fig. Ⅱ－1－8）

1．位置・交通

位置：東経 115°24′02″・北緯45°54′27″，標高 1,181m，行政的にはスフバートル県エルデネツァガーン村に位置する。鉱床及び鉱山跡は，県都バルンウルト市の南東約 205kmに位置し，エルデネツァガーン集落の東部に隣接している。

バルンウルト市からユグゼル鉱床までの約 250km間は，トラック道が通じており，草原の中を車で約６時間の行程である。

2．地形

鉱床周辺の主要な沢の標高は 1,060m前後であり，最高点は鉱床の露頭が存在する丘の 1,160.2mである。地形は，一般に埋積された谷と比高約 100mの残丘からなるなだらかな丘陵地帯を成しているが，鉱床の西側を流れるジャラン川やクイシーン川の河岸では一部で攻撃崖が形成されてやや急俊である。。

3．気候・風土

ユグゼル鉱床周辺の主要気候指標は下記のとおりである。

日射量　　年間日射量　5,200MJ/㎡

気　温　　年平均気温　0.5 ℃，月平均気温*　：最高７月19.9℃，最低１月－21.5℃
　　最高気温　39℃，最低気温－40.1℃

降水量　　年間降水量　191.2 mm，月平均降水量：最高７月57.0mm，最低１月 2.2mm

相対湿度　月平均：１月：47%，４月：37%，７月：47%，10月：45%

風　速*　月平均：１月:3.0m，４月:4.9m，７月:3.4m，10月 3.4m

鉱床はダリガンガ高原とドルノト平原が接する付近に位置する。周辺は標高 1,000m前後の高原であり，草丈が低いステップが形成されている。年間無霜日数は 110日前後と比較的温暖であるが，４月から６月までの３か月間と11月はとくに風が強く年間40日以上の砂嵐日がある。

（注）　*　：バルンウルト市の値

４．地質・鉱床

（１）鉱種・鉱質：タングステン，モリブデン，ベリリウム，ビスマス鉱。鉱質はグライゼンが主体であり，一部石英脈を伴う。鉄マンガン重石のほかに輝水鉛鉱が認められる。鉄マンガン重石は柱状を呈し，鉱染状に石英や白雲母中に産する。

（２）鉱床型：塊状～帯状グライゼン鉱床及び石英脈。鉱量的にはグライゼン型が90%，モリブデン石英脈が10%を占める。

（３）鉱量・品位：（ C_1 ＋C_2 ）

鉱　　量 (t)	WO_3 (%)	Mo (%)
約 21,580,000	0.197	0.056

他にBeO 41,000 t（平均品位0.08%），Bi 5,140 t（平均品位0.132%）がある。

（４）鉱床の規模：1.5㎢の広がりと，数m～ 150m（平均66m）の厚さを有するグライゼン鉱床と，幅数cm延長 100m以下の石英脈45条がある。グライゼン鉱床は12鉱体あり，そのうち最大のNo.4鉱体は，長さ 1,450m，幅82m～ 900m，平均厚さ 8.9mの規模を有し，鉱量の90%を占めている。

（５）鉱床の構造：鉱床は，三畳紀末～ジュラ紀の黒雲母花崗岩ドームの頂部がグライゼン化されたもので，上方に凸型のコンタクトレンズのような形をしている。帽岩をなす片岩とグライゼン化された黒雲母崗岩との境界はシャープである。グライゼン化はドームの頂部で強く，周辺に向かってその傾斜が増大すると共に深部に向かって弱くなっている。主な鉱床の走向・傾斜は下記のとおり。

No.1鉱体　　走向N40°E，傾斜５～55°NW

No.2鉱体　　走向N30°E，傾斜　～50°SW

No.4鉱体　　ドーム状　傾斜　不明

（６）母岩：三畳紀末～ジュラ紀前期の黒雲母花崗岩からなっている。

（7）構造規制：鉱床は三畳紀末期～ジュラ紀前期の黒雲母花崗岩ドームの頂部が厚さ数m～ 150m，平均66mの規模でグライゼン化したもので，黒雲母花崗岩ドームの構造に規制されている。キャップ・ロックをなすオルドビス紀の砂岩・片岩との境界は鮮明である。

（8）関係火成岩：三畳紀末期～ジュラ紀前期の黒雲母花崗岩。

（9）変質：グライゼン化，珪化。グライゼン化は黒雲母花崗岩ドーム頂部の微斜長石化・斜長石化変質帯にチンワルダイトを伴って発達している。その種類は，トパーズ・チンワルダイト・石英，ベレザイト（石英・絹雲母・黄鉄鉱等からなる交代作用による生成物），アージライト（暗灰色～緑色を呈し，斜長石・石英・リシア雲母・トパーズ・白雲母・ベリル・錫石・鉄マンガン重石・黄鉄鉱・及びわずかに輝水鉛鉱・黄銅鉱を伴う岩石）・石英・カオリナイト等からなっている。

5．水利　2km西に位置するチョノゴルに井戸と川がある。

6．水理　坑内湧水量30～50ℓ／分

7．発見・沿革

ヌフット・ダワー地区における過去の鉱業活動は常にユグゼル鉱床を中心として周辺の鉱徴地を包含するような形で実施されてきた。したがって，ここでは次項で述べるその他の鉱徴地における過去の鉱業活動の歴史を包含する形で歴史を記す。

1938：ソ連により地質調査が開始される。

1939：ロシア人カバリアムが水資源の探査中にタングステン鉱脈（ユグゼル鉱床の一部）を発見する。

1942～1943：ソ連により1/10,000地質調査が開始され，鉄マンガン重石及び灰重石を含む石英脈が45条発見される。この間にバトグイ鉱徴(W) が発見される。

1943：ユグゼル鉱山稼行開始。

1954：ソ連が1/200,000 マッピング中にMo,W,Be の鉱徴（サイハンオール，ツァガーンオール）を発見する。

1956：ユグゼル鉱山稼行中止。

1957：ソ連によりピット，トレンチ，ボーリング等を駆使した調査がサイハンオール，ツァガーンオール等の鉱徴に対して実施される。

1969：バヤンハイラスト鉱床(W) を発見し，ピットにてWO_3 3.6%の品位を確認する（モーソ共同）。

1970：1/25,000マッピング実施（モーソ共同）。バヤンハイラストのスカルングライゼン鉱徴地付近で小規模鉱徴の評価を行う（バヤンハイラスト(W) 及びオルト(W) の各鉱徴は価値なしと判断）。

1971: 1/50,000, 1/10,000マッピングを実施する（モーソ共同）。

1971～1973: ユグゼル鉱床西部で物理探査（磁力探査，重力探査，放射化法，I.P.法）を実施する（モーソ共同）。

1975～1977: 1/50,000調査，磁力探査，重力探査，放射化法，I.P.法などを実施，その結果ツェントル(W,Mo)及びアロンサルの２鉱床を発見。

1976～1978: アルバヤン付近で1/50,000, 1/10,000地質調査を実施。

1977～1979: ツェントル鉱床について予察調査を実施する。

1980: アルバヤン，ウルバヤン等の鉱徴地(W) でボーリングを実施。

1983: ユグゼル東部の鉱徴評価と選鉱試験を実施，併せてユグゼル及びツェントルの各鉱床について鉱量計算を完了した。また，オルト，アロンサル，バトグイ等のタングステン鉱徴地で探鉱したが，経済性ある新鉱床を確認することはできなかった。アルバヤン，ウルバヤン周辺には新鉱床発見の可能性があるとされた。

既往調査量　（1983年現在）

トレンチ	11,100㎥（アロンサル），5,500㎥（オルト）
ボーリング	2,193 m
坑道	1,410 m

8．操業　（1943～1956）

（1）事業主：ソ連

（2）従業員：不明

（3）出鉱量・品位：不明

（4）採掘方法：坑内採掘。

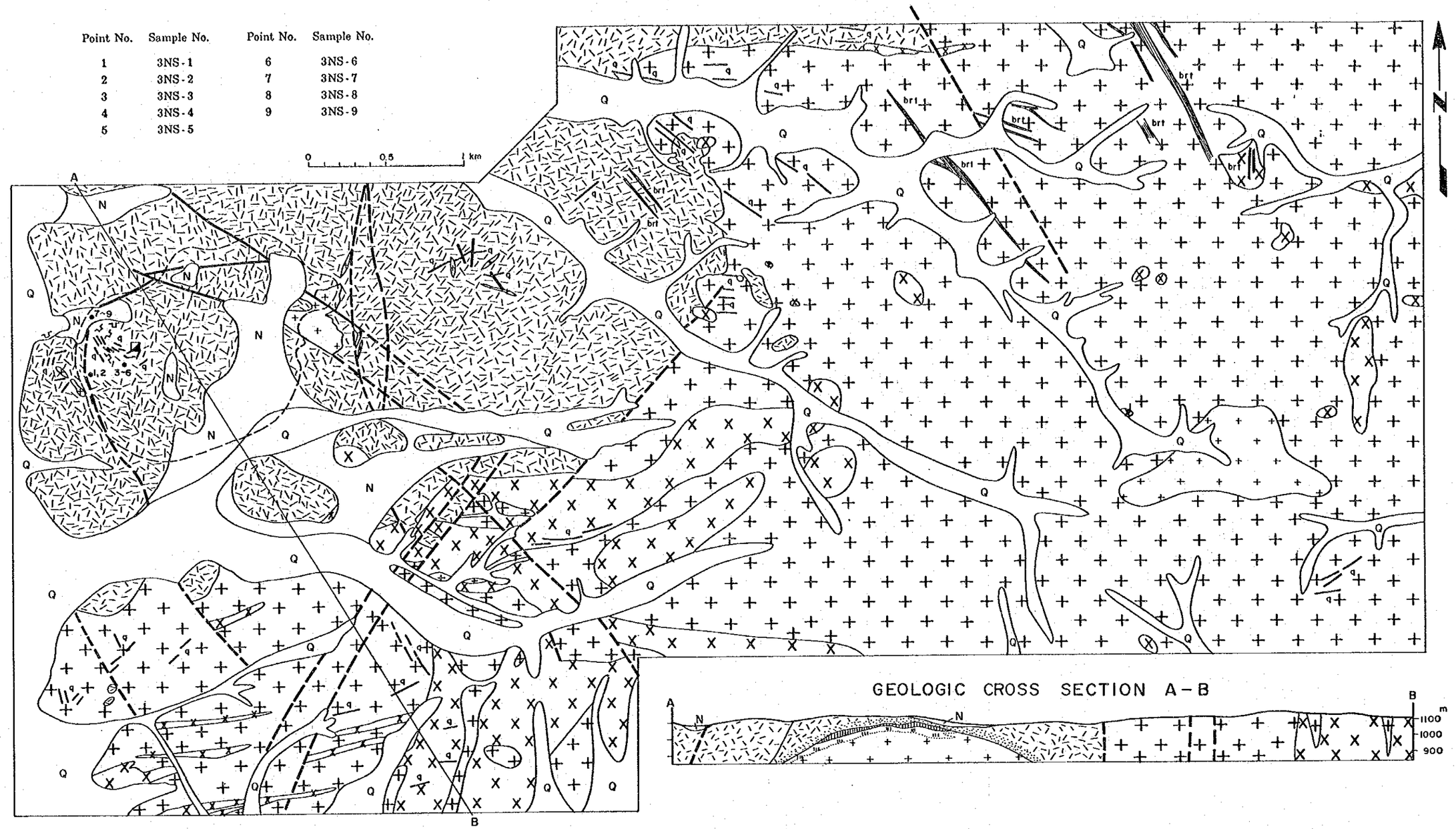
（5）運搬方法：不明

（6）その他：1,500ｔの鉱石を用いて東ドイツで行った選鉱試験結果は下記のとおりであった。

鉱石成分	選鉱実収率(%)	精鉱品位(%)
WO_3	52 ～71.5	65.5
Mo	12 ～90	45.2

選鉱方法は，重力選鉱の後に浮遊選鉱を行う方法によったが，グライゼン中の鉄マンガン重石の粒径が 1/4mm～ 1/5mm程度と小さいため選鉱が困難であるとされた。また，試験に供された６試料の選鉱試験結果の変動幅が著しく大きいため，試験結果そのものの信頼性も疑問であるとされた。

Point No.	Sample No.	Point No.	Sample No.
1	3NS-1	6	3NS-6
2	3NS-2	7	3NS-7
3	3NS-3	8	3NS-8
4	3NS-4	9	3NS-9
5	3NS-5		



LEGEND

- Q — Quarternary
- N — Neogene
- Middle ~ Late Jurassic: Granite porphyry
- Early ~ Middle Jurassic: Leucocratic granite
- Late Triassic ~ Early Jurassic: Leucocratic porphyritic granite
- Carboniferous: Biotite granite, biotite-hornblende granite
- Ordovician(?): Metamorphic rocks derived from shale, sandstone and siltstone
- Hornfels(cross section)
- Greizen(cross section)
- Ore body of Mo, W(cross section)
- brt — Zone of argillization, chloritization and "beresitization" bearing fluorite and sulphide
- q — Quartz vein
- Fault
- Inferred fault
- Zone of upper greizenizated layer
- Shaft
- Adit
- Sampling point and number

Fig. II-1-8 Geological map of Yuguzer

1－3－2　ツェントル鉱床＊（Fig. Ⅱ－1－9）

1．位置・交通

位置：東経 115°35′18′・北緯45°56′08′、標高 1,167m，行政的にはスフバートル県エルデネツァガーン村に位置する。県都バルンウルト市の南東約 210kmに位置し，また，前記のユグゼル鉱床からは北東へ約17kmに位置している。

バルンウルト市からユグゼル鉱床までの道程約 250km間はトラック道が通じ，草原の中を車で約７時間の行程である。

2．地形

鉱床西方２～３kmを北流するシレー川の標高は 1,050m前後であり，最大標高は鉱床の南南東１kmに位置するサイン・オス丘の 1,171.3mである。地形は，一般に埋積された谷と比高 100m～ 200mの残丘からなるなだらかな丘陵地帯を成しているが，鉱床の西側を流れるシレー川の河岸では一部で攻撃崖が形成されてやや急俊である。

3．気候・風土

ツェントル鉱床周辺の気候はユグゼル鉱床に同じである。

鉱床付近はモンゴル・ゴビとドルノト平原の間に位置する標高 1,000m前後の高原であり，草丈が低いステップが形成されている。年間無霜日数は 110日前後であるが，４月から６月までの３か月間と11月はとくに風が強く年間40日以上の砂嵐日がある。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：錫・タングステン・ベリリウム及びモリブデン鉱。鉱質はグライゼン主体，鉄マンガン重石石英脈をわずかに伴う。

（2）鉱床型：塊状～帯状グライゼン鉱床及び石英脈

（3）鉱量・品位：（C_1+C_2）

鉱　量 (t)	Sn (%)	WO_3 (%)	BeO (%)
約 9,000,000	0.078	0.137	0.120

（4）鉱床の規模：幅約 200m，延長 2,000m以上の規模を有するグライゼン帯中に38個のグライゼン鉱床がある。グライゼン帯は，中央断層により見掛上水平に約 800m転移し，東西２つの鉱床グループに分かれている。38個のグライゼン鉱床中，30個が西，８個が東のブロックにある。主な鉱体の規模は下記のとおり。

鉱体番号	長さ (m)	傾斜延長 (m)	厚さ (m)	BeO (%)	WO_3 (%)	Sn (%)	Mo (%)
No. 1	140	95	13.4	0.16	0.084	0.125	
No. 1-a	70	60	9	0.21	0.11		
No. 2	460	230	7.5	0.165	0.169	0.023	0.004
No. 4	460	194	?	0.08	0.135	0.044	0.014

No.6　　190　　50　　4.8　0.24　　0.25

（5）鉱床の構造：各鉱体の構造は，大局的にグライゼン帯にほぼ平行である。東西二つのグライゼン帯の構造は下記のとおり。

東ブロック　　走向N40°E，傾斜16°～20°SE

西ブロック　　走向N25～50°SE，傾斜24～40°SE

（6）母岩：石炭紀の黒雲母花崗岩，花崗斑岩及び三畳紀末期～ジュラ紀前期の黒雲母花崗岩からなっている。

（7）構造規制：石炭紀の黒雲母花崗岩，花崗斑岩及び三畳紀末期～ジュラ紀前期の黒雲母花崗等を切る幅約 200m，延長 2,000m以上の規模を有するグライゼン帯（古い断裂帯）の中にのみ存在する。

（8）関係火成岩：ジュラ紀中期～前期のペグマタイト質～アプライト質花崗岩。

（9）変質：グライゼン化。その種類は，トパーズ・チンワルダイト・石英，斜長石・石英・チンワルダイトなどからなっている。

5．水利　2km西に位置するチョノゴルに井戸と川がある。

6．水理　地下水位約8m，ポンプ揚水により－48mまで水位が低下した。ボーリング孔の"filling speed'=0.18ℓ／秒であった。

7．発見・沿革

1975～1977：1/50,000調査，磁力探査，重力探査，放射化法，I.P.法などを実施，その結果ツェントル及びアロンサルの2鉱床を発見。

1977～1979：ツェントル鉱床について予察調査を実施する。

1983：ユグゼル東部の鉱徴評価と選鉱試験を実施，併せてユグゼル及びツェントルについて鉱量計算を完了した。また，オルト，アロンサル，バトグイ等の鉱徴地を探鉱したが，経済性ある新鉱床を確認することはできなかった。アルバヤン，ウルバヤン周辺には新鉱床発見の可能性があるとされた。

既往調査量　　（1978～1979年）

トレンチ　　2,380m³

ボーリング　　4,524.4m（80m×80mまたは80m×60mグリッドで実施）

分析試料　　トレンチ　2,440個　　ボーリング　2,270個

8．操業実績　　なし

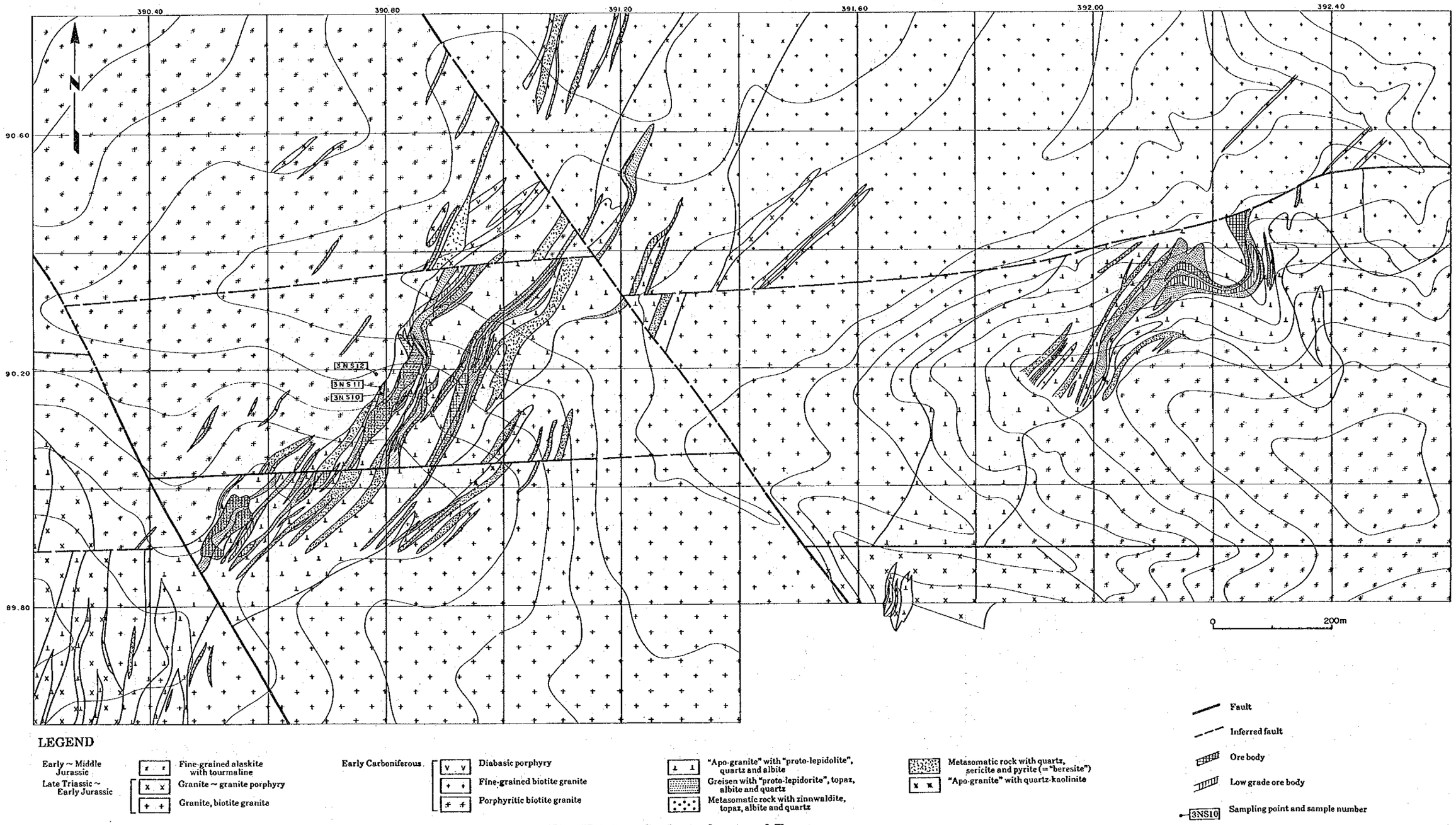


Fig. II-1-9 Geological map of Tsentr

1－3－3　ヌフッティン・ツァガーン・トルゴイ＊

1．位置・交通

位置：東経 115°48′24′・北緯46°03′17′，標高 1,070m，行政的にはスフバートル県エルデネツァガーン村に位置する。県都バルンウルト市の東南東約 210kmに位置し，前記のユグゼル鉱床からは北東へ約48kmに位置している。

バルンウルト市からヌフッティン・ツァガーン・トルゴイ鉱床までの約 250km間は，わだち道が通じ，草原の中を車で約７時間の行程である。

2．地形

鉱山付近の標高は 900mないし 1,100m前後であり，地形は，一般に埋積された谷と比高約 100m～ 200mの残丘からなるなだらかな丘陵地帯を成している。

3．気候・風土

ユグゼル鉱床に同じ。鉱床付近はドルノト平原の南端に位置する標高 1,000m前後の高原であり，草丈が低いステップが形成されている。年間無霜日数は 110日前後であるが，４月から６月までの３か月間と11月は風が強く年間40日以上の砂嵐日がある。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：ベリリウム鉱。鉱質は，緑柱石・石英・白雲母ペグマタイト。

（2）鉱床型：ペグマタイト

（3）鉱量・品位：不明

（4）鉱床の規模：延長10～20mのレンズ状鉱体？

（5）鉱床の構造：不明

（6）母岩：優白質黒雲母花崗岩

（7）構造規制：不明

（8）関係火成岩：不明

（9）変質：なし

5．水利　不明

6．水理　不明

7．発見・沿革　不明

8．操業実績　なし

1－3－4　その他の鉱徴地

1939年以来，ユグゼル及びツェントル周辺において実施された一連の探鉱作業によって下記の鉱徴が発見された。これらの鉱徴地については一定の調査・探鉱及び評価作業がなされ，採掘終了または探鉱段階で放棄されている。

No. 鉱徴地名	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
1. アルバヤン	W	グライゼン	幅320m×100m	WO_3 <0.1%

1980年，トレンチ及びボーリング 200～ 250mにより鉱床評価，価値なしと判断。1983年1/10,000，1/50,000調査を実施し，グライゼンの北東延長が未確認であることから周辺に新鉱床発見の期待ありとされた。

2. アルタン	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	Au, Mo, W, Bi	珪化岩	150m×100m	Au Max. 3g/t Mo 0.14%, W 0.14% Bi 0.2%

3. ﾊﾞﾄｸﾞｲｸﾞﾙｰﾌﾞ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	W	石英脈(45条)	幅30～50cm 延長 <100m	不明

1943年発見，ユグゼルの6 km東に位置する。鉄マンガン重石・灰重石を含む多数の小規模な石英脈からなる。1943年から1956年の間稼行，主要部は採掘済み。1983年に再調査，重力異常に対してボーリングを実施するも新鉱床の発見に至らず放棄。

4. ﾊﾞﾔﾝﾊｲﾗｽﾄ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	W	石英脈(14条)	幅 0.2～1.25m 延長22～230m	WO_3 1～2 %, 採掘済

1969年発見，1970年1/25,000マッピング・評価を行い，価値なしと判断した。鉱徴分布面積50km²。

5. ﾊﾞﾔﾝ・ｵｰﾙ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	Be	ペグマトイド	12-15m× 6 ～8m	緑柱石 Max. 70%

6. ﾂｧｶﾞｰﾝ・ﾁｮﾙﾄ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	W	石英脈(7条)	幅 <15～20m 延長<60m	W<1%

7．ムングト	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	W, Mo	石英脈(10条)	幅 1.5～3m	W<0.04%, Mo<1%
			延長300m	

上記の石英脈以外は延長50m以下で小規模である。

8．ﾇﾌｯﾃｨｰﾝ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	W	石英脈(10条)	幅 0.1～2.5m	WO_3 0.04～0.13%

いくつかの鉱脈に10m～20mのトレンチを実施したが，小規模であることから中止。

9．ｵﾙﾄﾀﾞﾙｰﾌﾟ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	W	グライゼン	径 <100m×4帯	WO_3 0.01-0.06%

1970年に1/25,000マッピング・評価を行い，価値なしと判断した。1983年補足調査で多数のトレンチ及びボーリングを実施したが新鉱床発見に至らず放棄。

10．ｻｲﾊﾝ・ｳﾗ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	W	石英脈(42条)	幅25～30cm	WO_3 0.18～0.5%
			延長25～50m	

1954年発見，小規模・低品位で産業的な意味なしとされた。

11．ﾀﾙｳｧｶﾀｲ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	Mo, W	グライゼン	120m×5m,	WO_3 <0.08%
			170m×10m	Mo<1%

グライゼンの中に輝水鉛鉱・錫石を伴う石英脈がわずかに伴われる。

12．ｳｳﾙﾊﾟﾔﾝ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	W	グライゼン	幅300m×30m	Mo 0.1～0.3%
			延長220m×210m	WO_3 0.04-0.1%

1980年，トレンチ及びボーリング 200～ 250mにより鉱床評価。1983年に1/10,000及び1/50,000地質調査を実施し，周辺に新鉱床発見の期待ありとした。

13．ｽﾙﾌｵﾎﾟｰ	鉱種	鉱床型	鉱床規模	鉱量・品位
	Mo, Sn	ざくろ石ｽｶﾙﾝ	300m×200m	Mo 0.003%
		珪化		Sn 0.008

1－4　ハル・アイラグ地区　(Fig. II－1－10)

ハル・アイラグ地区は，東モンゴル中・東部に位置し，行政的には中央ゴビ，東ゴビ，ヘンティの各県にまたがる東西 200km×南北 100km，面積40,000km²の区域である。

ハル・アイラグ地区の南西部をモンゴルを横断してシベリア鉄道と中国の天津を結ぶ鉄道（ソ蒙中鉄道）が通っており，これによって主都ウランバートルと結ばれるほか，アイラグ－ボルウンドル間45kmは鉄道の支線が延びている。ウランバートルから車で行く場合は草原のわだち道を8～10時間の行程である。

地勢的には南のゴビ低地へ注ぐ水系群と北のケルレン川水系の分水界をなす東モンゴル高原に位置し，全体として北西に高く南西に低い標高 1,000m～ 1,200mのなだらかな丘陵地帯となっている。地区内の最高峰はボル・ウンドゥルの北方約45kmに位置するスンベル山の 1,715mである。

地区の各種気候指標は下記のとおりである。

気　温	年平均気温	－0.5 ℃～1℃
	月平均気温*	最高7月18.8℃，最低1月－18.0℃
	年最高気温*	35.6℃，年最低気温* －38.3℃
降水量*	年間降水量	170mm～ 210mm
相対湿度*	（月平均）	1月：63%，4月：33%，7月：45%，10月：42%
風　速*	（月平均）	1月:3.9m/sec.，4月:5.5m/sec.，7月:4.2m/sec.，10月:3.6m

（注）　*：マンダルゴビの値

年平均気温は北の高地で低く南の低地で高い傾向がある。一方，年間降水量は北で多く南で少ない傾向がある。降水は7月を中心とする夏季に集中し，1月を中心とする冬季は乾季となっている。このため夏季に草本類の成育が可能となり，やや乾燥した草原～半砂漠となっている。また，4月と5月の2か月間はとくに風が強く，年間24日前後の砂嵐日がある。

地質は原生代の各種片麻岩・片岩類，晶質石灰岩，石炭紀流紋岩類，二畳紀花崗岩，花崗斑岩，花崗閃緑斑岩，ジュラ紀黒雲母花崗岩，白亜紀玄武岩，石英斑岩，アプライト，アプライト質花崗岩，等からなっており，これらを母岩としてボル・ウンドゥル，アダグ，ハル・アイラグ，ホンゴル，ハチョーオラン等多数の蛍石鉱床が形成されている。最大の鉱床は 2,000万トン以上の鉱量を有するボル・ウンドル鉱床であり，ハル・アイラグ地区の蛍石の総資源量は 5,000万トンに達すると報告されている。

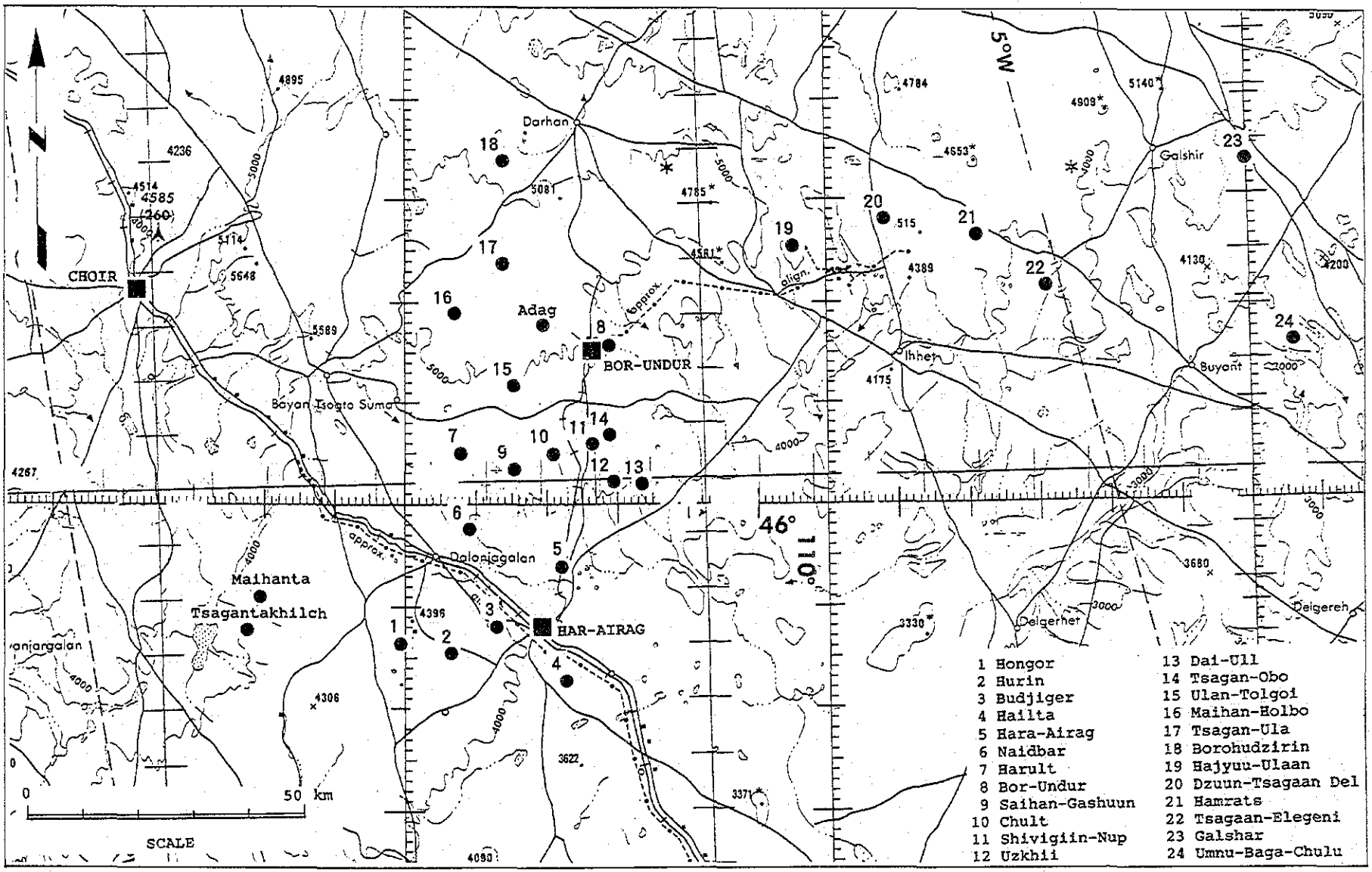


Fig. II-1-10 Location map of fluorite deposits in Har-Airag district

1－4－1 ボル・ウンドゥル鉱床＊（Fig. II－1－11）

1．位置・交通

No. 2 鉱体　東経 109°26′16″，北緯 46°15′41″，標高 1,305 m

No. 3 鉱体　東経 109°25′29″，北緯 46°15′21″，標高 1,303 m

No. 5 鉱体　東経 109°25′32″，北緯 46°15′40″，標高 1,300 m

No. 11 鉱体　東経 109°25′18″，北緯 46°16′19″，標高 1,333 m

No. 13 鉱体　東経 109°25′18″，北緯 46°16′19″，標高 1,250 m

行政的にはヘンティ県ダルハン村に位置し，県都ウンドゥルハーンの南西に約 150kmに位置している。

ウランバートルからボル・ウンドゥル鉱床までは鉄道が通じるが，車では草原のわだち道を片道約10時間の行程である。

2．地形

ボル・ウンドゥル鉱床周辺の標高は一般に 1,250mないし 1,350mであり，最高点は鉱床の西方約 2.5kmに位置するイヒ・ボル・ウンドゥル山の 1,445.7mである。

地形は，南東に開けた比較的なだらかな低地と北西部を占めるやや急峻な山地からなっており，鉱床はその移行部に位置している。

3．気候・風土

ボル・ウンドゥル鉱床はモンゴル・ゴビの北東縁に位置している。その気候は，年間日射量5,300MJ/㎡，年平均気温0.1℃，年間降水量 160mm前後であり，やや乾燥したステップ気候に属する。

鉱床付近は標高 1,250mから 1,350mの高原となっており，やや植生に乏しい草原が形成されている。年間無霜日数は 115日前後で，年間を通じてやや風が強い。4月と5月の2か月間はとくに風が強く年間24日前後の砂嵐日がある。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は蛍石，鉱質は石英・蛍石型である。

（2）鉱床型：鉱脈型

（3）鉱量・品位：開山当初鉱量20,985,670 t，品位約 39.10%CaF_2

残存鉱量約 ? 万 t　現在出鉱品位約 32%CaF_2

（4）鉱床の規模：東西 6 km×南北 7 kmの範囲に33鉱体が分布している。各鉱体は，延長 200m～ 500m，幅最大18m程度の規模である。主要なものは，No. 1, 2, 3, 5, 11, 13の各鉱体である。

鉱体名	延長(m)	幅 (m)	傾斜延長(m)	備　考
No. 2 鉱体	1,100	1.5~4.0	100	露天及び坑内採掘

No. 3 鉱体	300	1.2~4.0		1983～84年露天採掘
No. 5 鉱体	900	≦18	400	坑内採掘，深部は低品位
No.11 鉱体	1,200			露天採掘
No.13 鉱体	1,200	2 ~ 3		露天採掘

（5）鉱床の構造：

鉱体名	走向	傾斜
No. 2 鉱体	N 12°W	70°～75°E
No. 3 鉱体	N 13°W	75°E
No. 5 鉱体	N 36°E	70°～75°NW
No.11 鉱体	N 20°~35°E	70°～75°NW
No.13 鉱体	N 12°~28°W	75°NE

（6）母岩：白亜紀の玄武岩，石英斑岩，細粒アプライト及びアプライト質花崗岩からなっている。

（7）構造規制：ＮＥ－ＳＷ系とＮ－Ｓ～ＮＷ－ＳＥ系の割れ目ぞいに胚胎し，とくにこれらの２系列の割れ目の交差部で高品位である。

（8）関係火成岩：中生代花崗岩類

（9）変質：珪化，カオリナイト化，褐鉄鉱化，プロピライト化，緑簾石化，緑泥石化，黄鉄鉱化

5．水利　10～15km以内に複数の井戸がある。坑内水は鉱業用としてのみ使用し，食水は外から上水道により引水している。

6．水理　開発当初 18-20m³／分の坑内湧水があった。

7．発見・沿革

1956：ソ連（Ｂ．Ｍ．カザコフほか）が，1/200,000地質調査中に発見する。

1957-58 ：ソ連（Ｕ．Ｍ．アルセネフほか）が評価作業を行う。

1972：ソ連（Ａ．Ａ．チェレパノフほか）が1/50,000と1/10,000で調査を行う。

1976-79：ソ連（コシェレフほか）が1/50,000と1/10,000で評価のための地質調査と物理探査を行う。

1979-81 ：詳細調査を実施する

1982：埋蔵鉱量（$B+C_1+C_2$）＝11,886,270ｔを計上。

8．操業

（1）事業主：Mongol/Soviet Non-Ferrous Metal Company

（2）従業員：約 1,000名（地質 100名，採鉱 175名（坑内 154名，坑外21名），その他 725名，内外国人 200～ 300名）

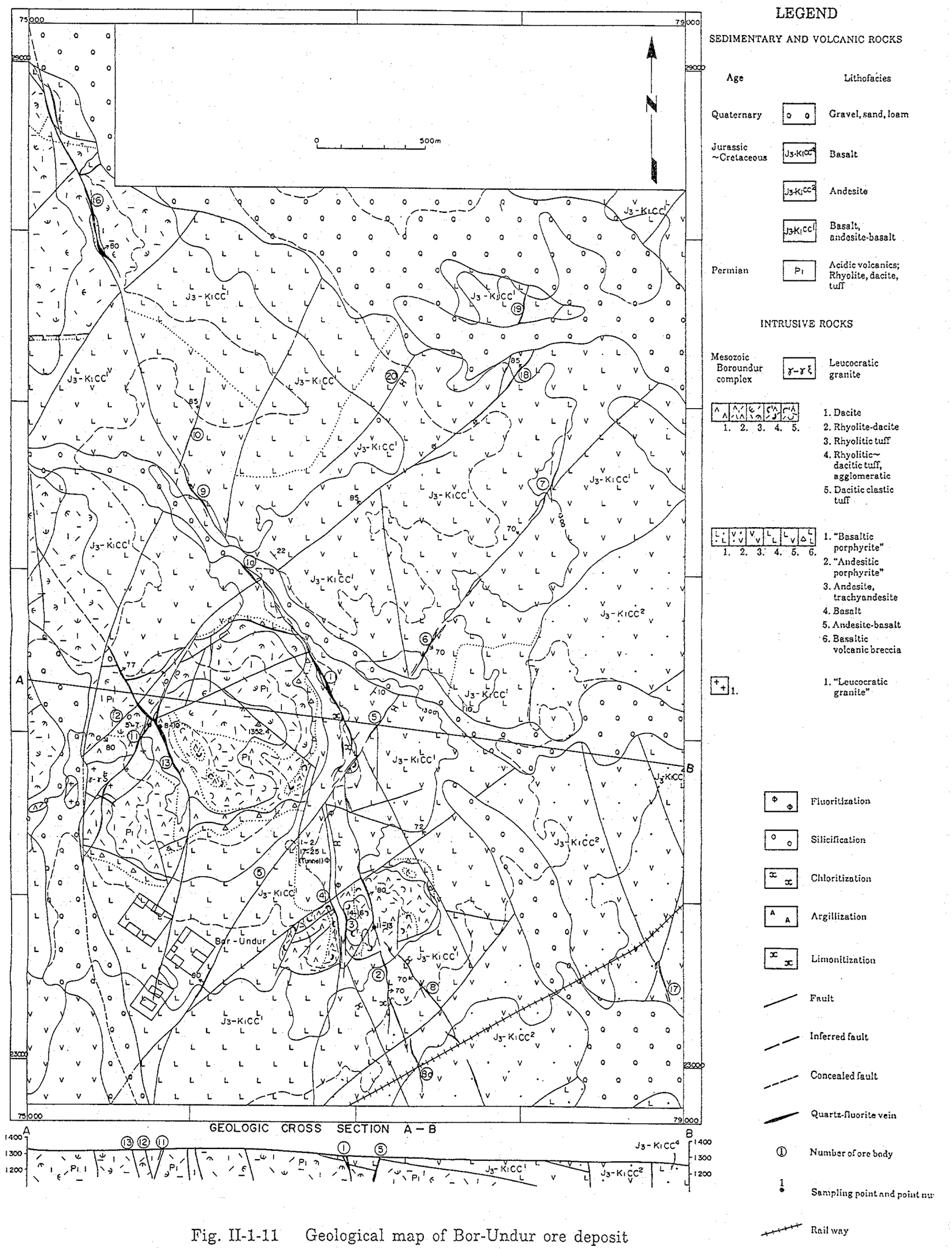


Fig. II-1-11 Geological map of Bor-Undur ore deposit

（3）出鉱量：210,000ｔ／年，粗鉱品位 CaF_2 ：32%

（4）採掘方法：10ｍ～15ｍ長の長孔発破を用いたサブレベル・ストーピング法，起砕量約 5,000ｔ／発破。

（5）運搬方法：竪坑を地表下 300ｍまで掘り下がり，50ｍ間隔で６レベルで水平坑道を展開しており，鉱車と竪坑巻き上げにより運搬している。

（6）選鉱方法：

・処理方法：浮遊選鉱

・処理能力： 400,000～ 450,000ｔ／年・粗鉱

・精鉱量・品位・実収率：120,000ｔ／年，CaF_2 95.5%，実収率 78.6%

・選鉱上の問題点：鉱脈により，蛍石が細粒の場合は選鉱困難

（7）その他

・売鉱先：ソ連ウラルSOVERDOVSKの氷晶石工場

・製品運搬手段：鉄道にてウランバートル経由でソ連のウラルへ

9．その他

選鉱処理鉱量の内 210,000ｔはボル・ウンドゥル白山鉱，残りはウルゲン，ハル・アイラグ，ハチョーオラン，等の各鉱山からの受入れによる。

１－４－２　アダグ鉱床＊

1．位置・交通：東経 109°19′32″，北緯46°17′44″，標高 1,500ｍ

ボル・ウンドル鉱床の北西約８kmに位置する。行政的にはヘンティ県ダルハン村に位置し，県都ウンドゥルハーンの南西約 150kmに位置している。

ウランバートルからボル・ウンドル鉱床までは鉄道が通じるが，車で行く場合は草原のわだち道をボル・ウンドゥル経由でアダグ鉱床まで片道約10時間の行程である。

2．地形

アダグ鉱床周辺の標高は一般に 1,400ｍ～ 1,600ｍであり，最高点は鉱床西方約１kmに位置するウルギー山三角点の 1,617.7ｍである。地形は比較的急俊な山地と，埋積されやや平坦な谷からなっている。アダグ鉱床は，ウルギー山の比較的急俊な山地の南麓に位置している。

3．気候・風土

アダグ鉱床はモンゴル・ゴビの北東縁に位置している。その気候は，年間日射量 5,300 MJ/㎡，年平均気温－１℃，年間降水量 160～ 170mmであり，やや乾燥したステップ気候に属している。

鉱床は周辺は標高 1,500ｍ前後の高原となっており，やや植生に乏しい草原となってい

る。年間無霜日数は 115日前後で，年間を通じてやや風が強い。４月と５月の２か月間はとくに風が強く年間24日前後の砂嵐日がある。

４．地質・鉱床

（１）鉱種・鉱質：鉱種は蛍石，鉱質は石英・蛍石型である。

（２）鉱床型：鉱脈型

（３）鉱量・品位： B＋ C_1 4,000,000ｔ，品位 CaF_2 40%

このほか C_2 鉱量が約６百万トンある。３鉱体あり，内第１鉱体が70%の鉱量を占める。

（４）鉱床の規模：延長 2,800m，平均幅４ｍ（最大13～18m），深部延長 250m（第１鉱体）。

（５）鉱床の構造：走向Ｎ36° Ｅ，傾斜75° ～80° ＮＥ

（６）母岩：アプライト質花崗岩ないし石英斑岩

（７）構造規制：ＮＥ系の割れ目に胚胎している。

（８）関係火成岩：中生代の花崗岩類

（９）変質：珪化少々，母岩の変質は軽微で粘土や黄鉄鉱は少ない。

５．水利　西方３kmに井戸がある。

６．水理　地下水位は未確認。

７．発見・沿革

1988：採掘開始，既採掘鉱量 500,000ｔ， CaF_2 27%～29%

８．操業

（１）事業主：Mongol/Soviet Non-Ferrous Metal Company

（２）従業員：24～25人（６～７人／方×３方操業）

（３）出鉱量：60,000ｔ／年，粗鉱品位 CaF_2 27%～29%

（４）採掘方法：10ｍベンチによる露天掘， 1,400mlまで露天掘採掘予定

（５）運搬方法：トラックにて全量ボル・ウンドゥルへ送鉱

（６）選鉱方法：

・処理方法：ボル・ウンドゥルにて浮遊選鉱

・精鉱量・品位・実収率： 9,200ｔ／年， CaF_2 95%，実収率73%

（方解石が少なく，選鉱は容易であるという。）

９．その他　粗鉱生産のみ。粗鉱は全量ボル・ウンドゥルにて浮遊選鉱し，精鉱は全量ソ連に輸出される。

1－4－3　チョルツァガーンデル鉱床＊

1．位置・交通　東経 107°14′21′・北緯46°55′48′，標高 1,440m

行政的には中央県バヤンツァガーン村に位置し，ウランバートルの南南東約 110kmに位置している。

ウランバートルからは草原のわだち道を車で片道約４時間の行程である。

2．地形

チョルツァガーンデル鉱床周辺は 1,350m～ 1,500mのなだらかな丘陵地帯となっており，鉱床はやや小高い丘の南斜面に位置している。

3．気候・風土

チョルツァガーンデル鉱床周辺の主要気候指標は下記のとおりである。

日射量　年間日射量 5,150 MJ/m²

気　温　年平均気温　－2.4 ℃，月平均気温＊：最高７月16.2℃，最低１月－23.3℃
　　最高気温　35.1℃，最低気温＊ －39.2℃

降水量＊　年間降水量　240mm，月平均降水量：最高７月78.2mm，最低１月 1.5mm

相対湿度　月平均：１月：68%，４月：39%，７月：50%，10月；46%

風　速＊　月平均：１月:1.3m，４月:3.5m，７月:2.5m，10月;2.1m

鉱床はモンゴル中央平原の北縁に位置しており，周辺は標高 1,500m前後の高原となっている。気候は典型的なステップ気候であり，モンゴルでは標準的な草原となっている。

年間無霜日数は 100日前後で，４月から６月までの３か月間はやや風が強い。

（注）　＊：マンダルゴビの値

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は蛍石，鉱質は石英・蛍石型，石英・蛍石・方解石型，角礫状鉱等５種類の鉱石型がある。

（2）鉱床型：鉱脈型

（3）鉱量・品位：　1,400,000t，品位 CaF_2 40 %～ 53 %

（4）鉱床の規模：幅３m～４mの脈が８鉱体あり，内No.2,No.5 の２鉱体が稼行可能と言われる。露天掘のピットは延長 400m，幅60m，深度60mで，110 m深までの採掘を予定している。

（5）鉱床の構造：走向N25° E，傾斜75° ～80° NWと走向N65° W，傾斜60° NEの２系列があり，これらの脈の交会部は高品位であると言う。

（6）母岩：千枚岩，片岩及びドロマイトのレンズを含む石灰岩を母岩としている。

（7）構造規制：鉱脈は多数の胴切断層に切られ，ジグザグに配列している。N25° E系とN65° W系の交会部は高品位。

（8）関係火成岩：不明

（9）変質：珪化，カオリン化，黄鉄鉱化少々。

5．水利　鉱業用水・食水共に5km離れた井戸から引水している。

6．水理　不明

7．発見・沿革

1978：ソ連が探鉱を開始する。

1979：チェコスロバキアが探鉱を開始する。

1980：モンゴル－チェコスロバキア共同企業体がテスト採掘を開始する。

既採掘鉱量 560,000t，カット・オフ CaF_2 17%，出鉱品位 CaF_2 40%～53%

8．採鉱

（1）事業主：モンゴル－チェコ・スロバキア共同企業体

（2）従業員：従業員数　90人

（3）出鉱量：60,000t／年～70,000t／年，粗鉱品位 CaF_2 40%程度？

（4）採掘方法：10mベンチによる露天掘，110m深まで露天掘採掘予定。

（5）運搬方法：切羽－破砕プラント間はトラック輸送

（6）選鉱方法：破砕，分級のみ（廃石量30%，製品歩留まり70%）

サイズ（φmm）	品位(CaF_2 %)	摘　　要
0 ~ 20	32 ~ 40	篩下（廃石）
20 ~ 60	55 ~ 57	輸出
60 ~ 300	60	輸出

9．その他　不純物が多いため，ボル・ウンドゥルの選鉱場は受け入れない。鉱石はチョイルまで 110kmをトラック輸送し，チョイルから粗鉱のまま鉄道でチエコスロバキアへ輸送される。

1－4－4　ホンゴル鉱床群＊（Fig. II－1－12）

1．位置・交通

ホンゴルI鉱床　東経 109°44′51″，北緯 45°48′17″，　標高 1,250 m

ホンゴルII鉱床　東経 109°46′01″，北緯 45°48′20″，　標高 1,220 m

ホンゴルIII鉱床　東経 108°53′58″，北緯 45°47′58″，　標高 1,240 m

行政的には東ゴビ県ハンホンゴル村に位置し，県都サインシャンド市の北北西に約 135 km，ウランバートルの南南東約 285 km に位置している。

ウランバートルからホンゴル鉱床までは草原を車で片道約9時間の行程である。

2．地形

ホンゴル鉱床周辺の標高は一般に 1,200m～ 1,300mであり，最大標高はホンゴルⅠ鉱床の北西 700m，ホンゴルⅢ鉱床の東北東方 3 kmに位置するイヒホンゴル丘の 1,313.1mである。地形は，残丘と砕屑物で埋積された谷からなる，なだらかな丘陵地帯を成している。

3．気候・風土

ホンゴル鉱床はモンゴル・ゴビの北東縁の標高 1,200～ 1,300mの高原に位置している。鉱床周辺は年間日射量5,500MJ/㎡，年平均気温 1.1℃，年間降水量 160mm前後であり，半砂漠ないしやや植生に乏しい草原となっている。年間無霜日数は 126日前後であるが，年間を通じてやや風が強い。４月と５月の２か月間はとくに風が強く年間30日前後の砂嵐日がある。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は蛍石，鉱質は石英・蛍石型と方解石・石英・蛍石型の二種類がある。

（2）鉱床型：鉱脈型

（3）鉱量・品位：

鉱床名	区分	鉱量(t)	品位 (%)
ホンゴルⅠ	C_1	244,600	CaF_2 34.0
ホンゴルⅡ	$C_1 + C_2$	661,661	CaF_2 29.3
ホンゴルⅢ	C_1	470,190	CaF_2 33.0

（4）鉱床の規模：

鉱床名		延長(m)	幅 (m)	傾斜延長(m)	備考
ホンゴルⅠ		680	4.05	65	
ホンゴルⅡ			0.68～31.5	400m×150mの範囲に22鉱体が分布	
ホンゴルⅢ	No.1	680	6.89	120	
	No.2	115	5.39	?	
	No.3	140	?	196	
ホンゴルⅣ		240	5.6	70	

（5）鉱床の構造：

鉱床名		走向	傾斜
ホンゴルⅠ		N 50°W	63°～80°NE
ホンゴルⅡ		N 25°W	21°～55°NE
ホンゴルⅢ	No.1	N 70°～80°W	72 °SW
	No.2	N 70°～80°W	67 °SW

ホンゴルⅣ　　N 35° E　　85°～90° SE

（6）母岩：後期原生代の片岩，晶質石灰岩及び石炭紀中期～後期の流紋岩中に胚胎している。

（7）構造規制：後期原生代の晶質石灰岩及び片岩と石炭紀中期～後期流紋岩またはジュラ紀から白亜紀にかけての中性～酸性火山岩類の境界部に沿って胚胎している。

（8）関係火成岩：不明

（9）変質：珪化，粘土化，カオリナイト化，セリサイト化，褐鉄鉱化，グラファイト化，プロピライト化，緑簾石化，緑泥石化及び黄鉄鉱化

5．水利　3km以内に井戸がある。

6．水理

・ホンゴルⅠ　鉱量はすべて地下水位以上である。

・ホンゴルⅡ　水は確認されていない。

・ホンゴルⅢ　地下水頭－48m，フィリングキャパシティー2ℓ／秒

7．発見・沿革

1964：ソーモ共同調査隊が，1/50,000地質調査中に，ホンゴルⅠ～Ⅴの五つの鉱化帯を発見する。

1965：ソーモ共同調査隊が1/10,000地質調査を実施，併せて地化学探査，トレンチ及びボーリングを行う。

1971～72：ソ連が，ホンゴルⅡ中心に作業を行い，ホンゴルⅡの鉱量として予想鉱量3,100,000t，CaF_2 40.6%を計上する。

1974：モンゴルがホンゴルⅠ，Ⅱに対して地質，物探，ボーリング，トレンチからなる1/10,000調査を実施する。

1974：ホンゴルⅡの露天掘による開発に着手

1974-76　：ホンゴルⅡの剥土作業実施

1976：モンゴルがホンゴルⅡに対して評価調査を実施する。

1977：ハルアイラグ蛍石インダストリーの協力により出鉱を開始（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ）する。

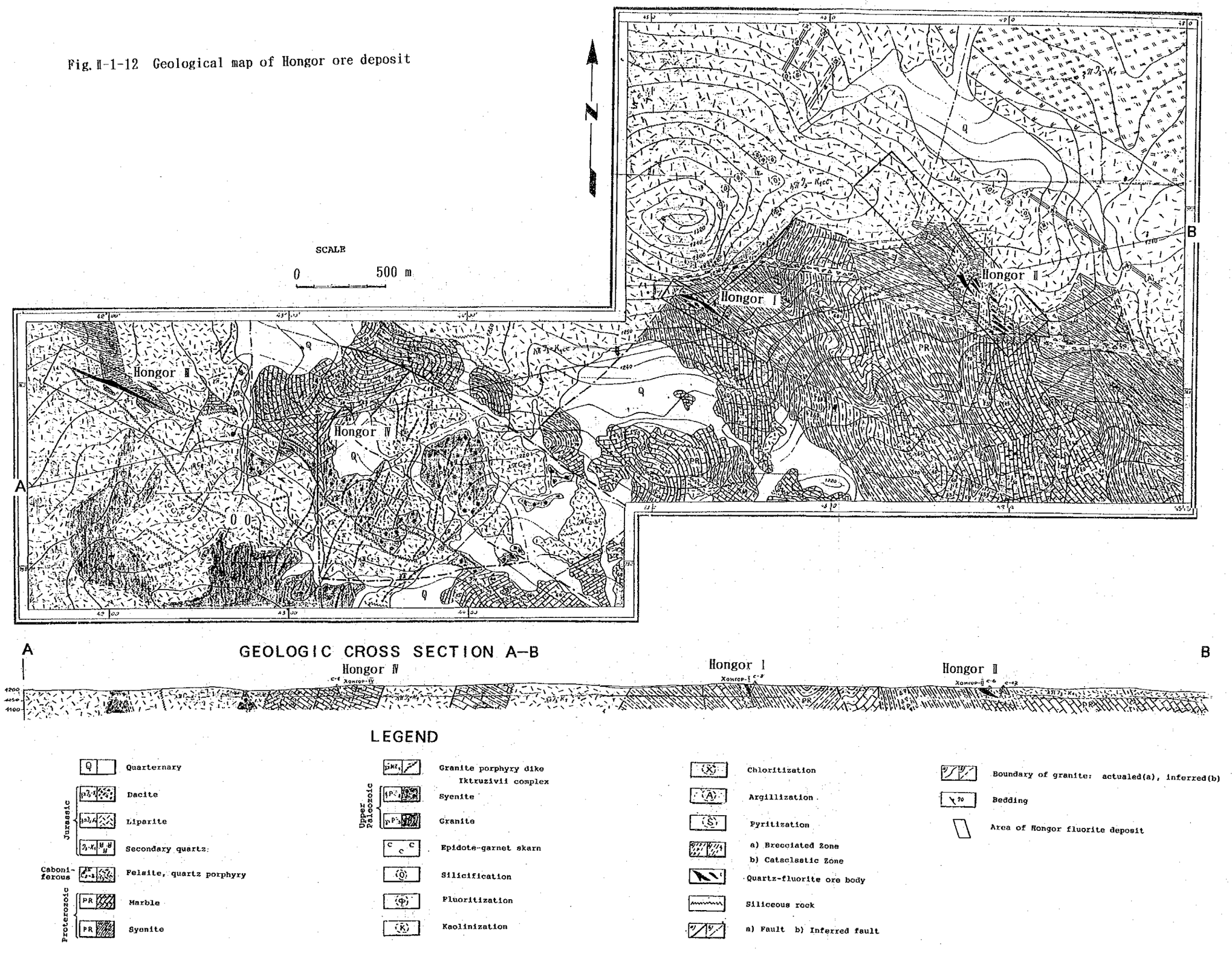
1977：モンゴルが地質，物探，地化学探査によりホンゴルⅥ，Ⅶ，Ⅷ，Ⅸ，Ⅹの各鉱体を発見する。

1977-79　：モンゴルが評価予測調査を完了する。

既往調査量（1974-1980 年間の探鉱量，ホンゴルⅠ～Ⅳ計）

トレンチ	16,300 m
ピット	160 m

Fig. II-1-12 Geological map of Hongor ore deposit



ボーリング　12,000 m

選鉱サンプル　5

物理探査，地形図作成，室内試験等

選鉱試験結果

鉱床名	原鉱品位(%)	手選精鉱(%)	重選精鉱(%)	浮選精鉱(%)
ホンゴルⅠ		76.2		94.61
ホンゴルⅡ	20.85			95.19
	32.23			96.97
ホンゴルⅣ			75.92 ～81.20	

8．操業実績　(1977-79 年間の産出鉱量)

鉱床名	産出鉱量(t)	精鉱量(t)	採掘方法
ホンゴルⅠ	24,889	8,238	露天掘
ホンゴルⅡ	167,462	55,798	露天掘
ホンゴルⅢ	67,378	21,500	露天掘

1－4－5　マイハント鉱床群＊（Fig. Ⅱ－1－13）

1．位置・交通

位置：

マイハントⅠ鉱床　東経 108° 38′ 20″，北緯 45° 49′ 50″，標高 1,190 m

マイハントⅡ鉱床　東経 108° 39′ 54″，北緯 45° 51′ 22″，標高 1,180 m

行政的には東ゴビ県ダランジャルガラン村に位置し，県都サインシャンド市の北西約 160km，ウランバートルの東南東約 270kmに位置している。

ウランバートルからマイハント鉱床までは草原のわだち道を車で片道約10時間の行程である。

2．地形

マイハント鉱床周辺の標高は一般に 1,150mないし 1,250mであり，最大標高は二つの鉱床の中間に位置するホロート・ウハー三角点の 1,252.2mである。地形は，西側に構造性盆地を望む比高約 100mの台地を成しており，マイハントⅠは台地の肩部にあって地形はやや急俊であるが，マイハントⅡは台地上に位置しており平坦である。

3．気候・風土

マイハント鉱床は，モンゴル・ゴビの北東縁の標高 1,100～ 1,200mの高原に位置している。その気候は，年間日射量5,400MJ/㎡，年平均気温 1.1℃，年間降水量 160mm程度であり，やや植生に乏しい半砂漠となっている。年間無霜日数は 126日前後であるが，年間

を通じてやや風が強い。４月と５月の２か月間はとくに風が強く年間30日前後の砂嵐日がある。

４．地質・鉱床

（１）鉱種・鉱質：鉱種は蛍石，鉱質は石英・蛍石型（マイハントⅠ）と石英・方解石・蛍石型（マイハントⅡ）がある。

（２）鉱床型：レンズ状～ポケット状交代鉱床

（３）鉱量・品位：

鉱床名	区分	鉱量(t)	品位		備考
マイハントⅠ	C_2	2,547,700	CaF_2	36.5 %	3 鉱体からなる
	P_1	340,000			
合計		2,887,700			
マイハントⅡ	C_2,	197,600	CaF_2	33.1 %	4 鉱体からなる

（４）鉱床の規模：

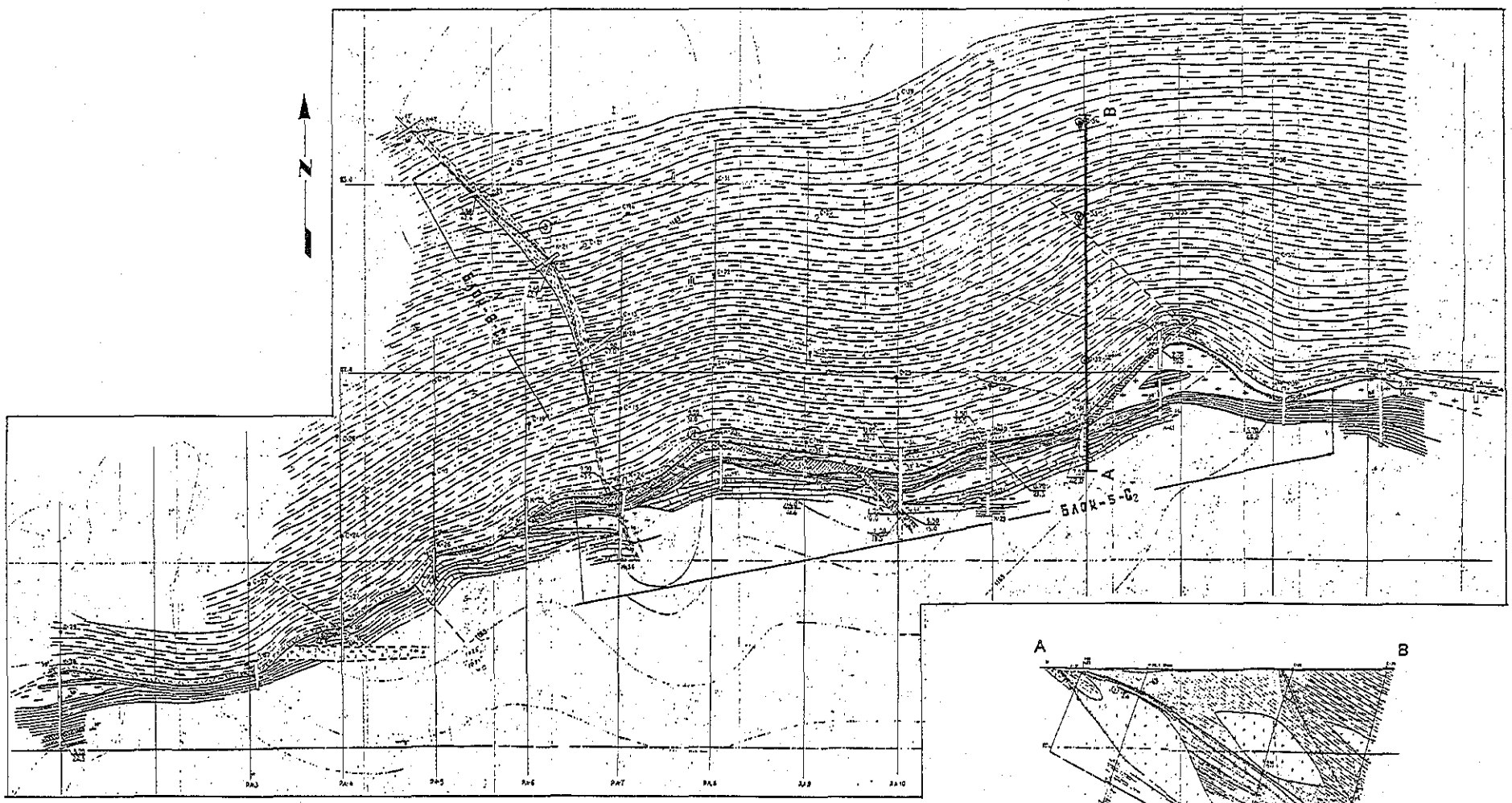
マイハントⅠ	延長（m）	幅(m)	傾斜延長（m）	CaF_2 (%)
No.1鉱体	920	0.6 ～9.5	320	
No.2鉱体	300	1.27～3.77	200 ～300	
No.3鉱体	300		100 ～150	

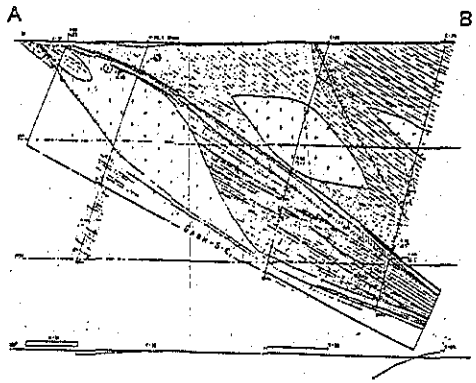
マイハントⅡ	延長（m）	幅(m)	傾斜延長（m）	CaF_2 (%)
No.1鉱体	200	0.6 ～12.9	20～ 70	17.4～31.2
No.2鉱体	350	1.2 ～ 4.4	100 ～130	21.3～46.2
No.3鉱体	50	（小規模　地表調査のみで未調査）		
No.4鉱体	300	（小規模　地表調査のみ，100 m 間隔でトレンチ実施）		

（５）鉱床の構造：

マイハントⅠ	走向	傾斜
No.1鉱体	N 70°E	30° ～40°N
No.2鉱体	N 70°E	30° ～40°N
No.3鉱体	N 20°E~40°W	30° ～40°N
マイハントⅡ		
No.1鉱体	N 70°E	80° ～88°NW
No.2鉱体	N 70°E	45° ～50°NW
No.3鉱体	?	?
No.4鉱体	N-S	?

（６）母岩：原生代の黒雲母片麻岩，花崗岩質片麻岩，晶質石灰岩及び古生代末期の花崗





GEOLOGIC CROSS SECTION A–B

Fig. II-1-13 Geological map of Maihanta ore deposit

閃緑斑岩～細粒閃緑岩，花崗斑岩及び閃長斑岩等の岩脈類からなる。

（7）構造規制：原生代の黒雲母片麻岩と晶質石灰岩の境界部の破砕帯に胚胎（マイハントⅡ）または原生代の両雲母片麻岩中の破砕帯中に胚胎する（マイハントⅠ）。

（8）関係火成岩：不明

（9）変質：珪化，粘土化，褐鉄鉱化

5．水利　沢には流水はないが，南西5kmにハッツンギン・アルシャンと呼ばれる炭酸鉱泉自噴地がある（湧泉量約30～50ℓ／分）。

6・水理　不明

7．発見・沿革

1954：ソ連が 1/200,000地質調査実施

1963：ソ連が 1/50,000 地質調査実施

1971：ソ連が 1/200,000及び1/50,000調査によりツァガーンタキルチと共にマイハントⅠ，Ⅱを発見する。

1972-73：ソ連がトレンチ及びボーリングによる鉱床評価を実施する。

既往調査

マイハントⅠ	ボーリング	36孔(60m x 70mグリッド)	計 5,500 m
マイハントⅡ	ボーリング	6孔	計 760 m

選鉱試験

マイハントⅠの鉱石について選鉱試験を実施した。方解石が存在するため精鉱品位が上がらなかった。

浮遊選鉱試験結果	精鉱品位	CaF_2	96.78 %,
比重選鉱試験結果	精鉱品位	CaF_2	93.21 %, (－25～＋1.5mm)
		CaF_2	92.6 %, (－15～＋5 mm)
	尾鉱品位	CaF_2	2.35 %

8．操業実績

マイハントⅡの露頭部は一部オープンピットにより採掘済み。出鉱量は数千ｔ程度。

1－4－6　ツァガーンタキルチ鉱床＊（Fig. Ⅱ－1－14）

1．位置・交通

位置：東経 108°37′36″，北緯45°47′46″，標高 1,215m，行政的には東ゴビ県ダランジャルガラン村に位置し，県都サインシャンド市（人口1万6千人）の北西約 156km，ウランバートルの東南東約 270kmに位置している。

ウランバートルからツァガーンタキルチ鉱床までは草原のわだち道を車で片道約10時間

の行程である。

2．地形

ツァガーンタキルチ鉱床周辺の標高は一般に 1,100m～ 1,220mであり，最大標高は鉱床の東方 1.8kmに位置する無名丘の 1,221mである。地形は，西側に構造性盆地を望む比高約 100mの山地を成している。断層線崖に面するため，谷の刻み込みがやや深く，地形はやや急俊である。

3．気候・風土

ツァガーンタキルチ鉱床は，モンゴル・ゴビの北東縁の標高 1,100m～ 1,200mの高原に位置している。周辺の気候は，年間日射量5,500MJ/m²，年平均気温 1.1℃，年間降水量 160mm前後であり，ステップ気候～砂漠気候に属する。年間降水量が小さいため，やや植性に乏しい半砂漠となっている。年間無霜日数は 126日前後であるが，年間を通じてやや風が強い。４月と５月の２か月間はとくに風が強く年間30日前後の砂嵐日がある。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は蛍石，鉱質は粗粒の蛍石型・石英である。

（2）鉱床型：蛍石・石英脈

（3）鉱量・品位

鉱量区分	鉱量(t)	品位(CaF_2 %)
C_2，稼行対象	813,900	44.78
C_2，稼行対象外	154,000	36.95
C_2 小計	967,900	43.53
C_2+P_1 合計	1,824,900	40.51

（4）鉱床の規模：延長 600mと 2,000mの鉱脈が２条存在する。幅は 0.5m～４m，最大10m，平均1.47m，傾斜延長は 200m，最大 450mである。

（5）鉱床の構造：走向N35°～55°E，傾斜85°～90°SE（上盤脈），走向N60～80°E，傾斜65°～85°SE（下盤脈）等を示す。

（6）母岩：ジュラ紀の中粒～粗粒黒雲母花崗岩

（7）構造規制：不明

（8）関係火成岩：不明

（9）変質：珪化，粘土化，セリサイト化，カオリナイト化，褐鉄鉱化

5．水利　沢には流水はないが，北西３kmにハッツンギン・アルシャンと呼ばれる炭酸鉱泉自噴地がある（湧泉量約30～50ℓ／分）。

6．水理　地下水頭は多くの場合地表下約－30m付近に存在する。フィリング・キャパシ

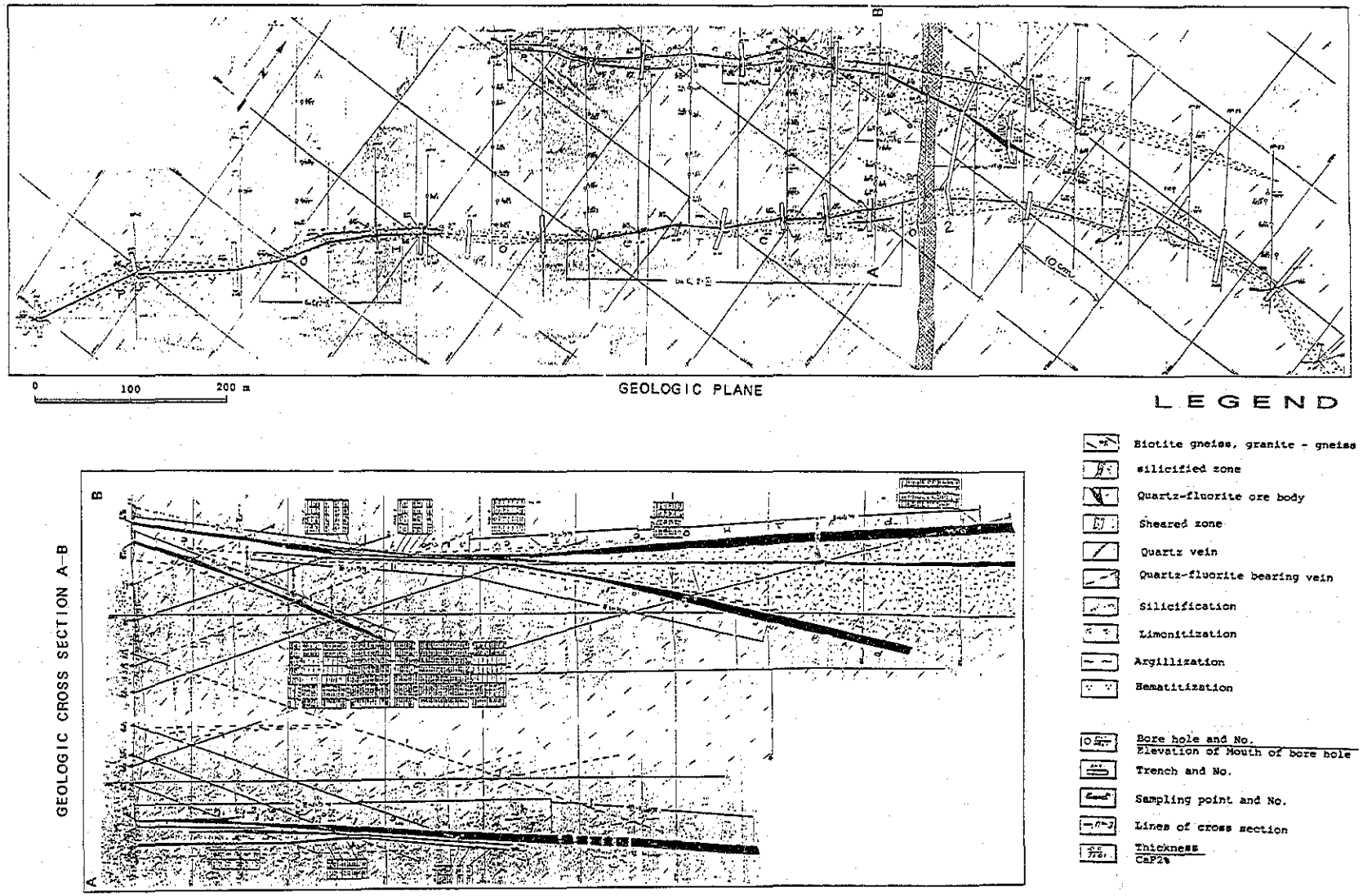


Fig. II-1-14 Geological map of Tsagaantakhilch ore deposit

ティーは約1リットル／分（－8m）。

7．発見・沿革

1971：ソ連が縮尺 1/200,000及び1/50,000の地質調査中にツァガーンタキルチおよびマイハントⅠ・Ⅱを発見する。

1972-73：ソ連がトレンチ及びボーリングによる鉱床評価を実施する。

トレンチ　100m

ボーリング　200m×200m間隔

1/25,000及び1/10,000地質調査

C_2 ＝1,872,000 t

1980-82：予備調査実施

選鉱試験：トレンチから 528 kg,（原鉱品位 CaF_2 50%）を採取し，選鉱試験を実施した。鉱質が粗粒の蛍石型・石英型であるため選鉱は容易であった。

浮遊選鉱試験結果　精鉱品位　CaF_2　87.23 %

比重選鉱試験結果　精鉱品位　CaF_2　96.78 %

既往調査量

トレンチ	47 か所	11,100 m^3	170 分析試料
ボーリング	55 孔	6,800 m	384 分析試料

物理探査，地形図作成，室内試験等

8．操業実績　なし

1－4－7　その他の鉱床

ハルアイラグ地区には以上の鉱床のほかに以下の蛍石鉱床が知られており，このほかにも多数の蛍石の鉱徴地がある。

No.	鉱床名	鉱量区分	鉱量 (t)	品位 (CaF_2 %)	位置
1.	ﾊﾙﾝﾂｧｶﾞｰﾝﾃﾞﾙ	B+C_1+C_2	100,000	41.5	ﾊﾙｱｲﾗｸﾞ鉱床の 南西25km
2.	ブジゲル1,2	B+C_1+C_2	385,300	37.9	109°10′30″E, 46°48′25″N
3.	ﾊﾁｮｰｵﾗﾝ	B+C_1+C_2	582,100	39.0	109°52′05″E, 46°19′24″N
4.	ハイルタ	B + C_1	28,000	47.1	109°21′50″E, 45°45′07″N
5.	ハマルオス	C_1+C_2	1,052,900	47.1	110°10′28″E, 46°25′13″N
6.	ﾂｧｶﾞｰﾝｴﾘｹﾞﾆ	予想鉱量	1,100,000	46.0	ｽﾞｰﾝﾂｧｶﾞｰﾝﾃﾞﾙの南東30km
7.	ｽﾞｰﾝﾂｧｶﾞｰﾝﾃﾞﾙ	B+C_1+C_2	6,951,800	32.1	110°02′18″E, 46°22′12″N

1－5　ルギーンゴル地区

ルギーンゴル地区は，モンゴルゴビ砂漠の東南端に位置し，行政的には東ゴビ県ハタンブラグ村に属する東西約70km×南北50kmの区域である。県都サインシャンド市からは，南西に約 240kmに位置している。

ウランバートルからサインシャンド市までは，鉄道と主要道路が通じており，車で片道約10時間で行くことができる。サインシャンド市からルギーンゴル地区までの約 300km間は，砂漠の道なき道を車で約7時間半の行程である。

本地区はゴビ低地の南側に広がる標高 1,040mないし 1,140mのなだらかな丘陵地帯である。年間を通じて降水量に乏しく，春先に風が強いため植生に乏しい岩石砂漠となっている。気温は年間を通じて45℃から－40℃付近まで変動し，また4月から6月まではとくに風が強く年間30日前後の砂嵐日があるなど気候条件はきびしい。

地質は二畳紀末の頁岩・砂岩及びこれを貫く三畳紀のルギンゴル・アルカリ岩コンプレックスからなっている（Fig.Ⅱ－1－15）。ルギーンゴル鉱床はこのアルカリ岩コンプレックスに伴われるランタン，セリウムなどの軽希土類を主体とする脈状カーボナタイト鉱床である。

1－5－1　ルギーンゴル鉱床＊（Fig.Ⅱ－1－16，Fig.Ⅱ－1－17）

1．位置・交通

位置：東経 108°35′04″・北緯42°58′38″，標高 1,113m。行政的には東ゴビ県ハタンブラグ村に位置し，県都サインシャンド市からは，南西に約 240kmに位置している。

ウランバートルからサインシャンド市までは，鉄道と主要道路が通じており，車で片道約10時間で行くことができる。サインシャンド市からルギーンゴル鉱床までの約 240km間は，砂漠を車で約7時間半の行程である。

2．地形

鉱床周辺の標高は一般に 1,040m～ 1,140mであり，最大標高は鉱床の北方 6.5kmに位置するガンツ・モドゥン・ハヤル三角点の 1,178.8mである。地形は，埋積された谷と比高約 100mの残丘からなるなだらかな丘陵地帯を成している。谷には流水がないため，ほとんどどこでも四輪駆動車による走行が可能である。

3．気候・風土

ルギーンゴル鉱床はモンゴル・ゴビの南東の標高 1,100m前後の高原に位置している。気候は，年間日射量6,500MJ/m²，年平均気温 3℃，年間降水量 116.1mm前後で砂漠気候に属する。年間を通して降雨に乏しく，春から夏にかけて風が強いため植生に極めて乏しい岩石砂漠となっている。年間無霜日数が 140日前後と比較的温暖であるが，年間を通じて

風が強い。4月から6月までの3か月間はとくに風が強く年間30日前後の砂嵐日がある。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は，La, Ce などの軽希土類を主体とする希土鉱石である。このほか Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Tb, Y などの希土類を少量含んでいる。鉱質は，炭酸塩・蛍石・燐灰石・レア・アース型と炭酸塩・石英・レア・アース型の2種類がある。鉱物としては，synchisite, parisite, bastonesite, armstrongite, monazite, ilmeno-rutile等が知られている。最も重要な鉱物であるsynchisiteの粒径は 0.7mm～ 0.8mmであり，その化学分析値は，La 35.3%, Ce 47.9%, P 4.1%, Nd 10.2%であったと報告されている。また同一脈内でも部分によりレア・アース品位は大きく変動する。不透明鉱物としては赤鉄鉱と黄鉄鉱が認められる。

（2）鉱床型：カーボナタイト型（多数のカーボナタイト岩脈からなる）

（3）鉱量・品位：

鉱　種	鉱　量(t)	(区分)	TREO (%)	金属量(t)	
酸化鉱	88,000	(C_1 +C_2)	3.15	2,800	全鉱量の20 %
初生鉱	348,000	(C_1 +C_2)	2.79	9,700	全鉱量の80 %
計	436,000	(C_1 +C_2)	2.86	12,500	

鉱量計算基準：

最小幅	0.1 m
カット・オフ	0.5 %
最低平均品位	1.0 %
最低金属品位	0.1 %
鉱量計上深度	160 m まで

（4）鉱床の規模：延長27m～ 850m，幅　最大2m，平均 0.3m，傾斜延長最大 250mのカーボナタイト岩脈60条が知られている。

（5）鉱床の構造：走向E－W及びENE－WSW（まれにWNW－ESE），傾斜70°～80°

（6）母岩：二畳紀末の頁岩・砂岩（一部ホルンフェルス化）及び霞石閃長岩，閃長岩等の岩石からなるルギーンゴル・アルカリ岩コンプレックスを母岩としている。なお，本調査で測定したルギーンゴル・アルカリ岩コンプレックスの中の霞石閃長岩のK-Ar年代は，228±11～ 234±12Maであり，三畳紀の初期から中期にかけてのものであることが示された。

（7）構造規制：鉱床は径3km×4kmのほぼ円形を呈するルギーンゴル・アルカリ岩コンプレックスに伴われ，その分布に規制されている。また，カーボナタイト脈の走向が

E－W及びENE－WSW（まれにWNW－ESE）といった顕著な方向性を示すことは，カーボナタイト脈形成時の応力場を示すものと考えられる。

（8）関係火成岩：ルギーンゴル・アルカリ岩コンプレックス

（9）変質：ルギーンゴル・アルカリ岩コンプレックスの北半にフェナイト化，ホルンフェルス化等の変質が認められる。岩体の南半は非変質である。

5．水利　沢には流水はないが，谷間に小さな水溜まりがある。食水は90km離れた井戸から得ている。

6．水理　地下水頭－7m～－21m，坑内湧水量 2.7m³/sec.

7．発見・沿革

1970年代初頭にモンゴル・ソ連共同調査隊が発見

1983:　モンゴル・ポーランド共同調査隊が調査を実施し，将来性ありと評価する。

1984～1985:　詳細調査を実施する（モンゴル・ポーランド共同調査隊）。

1986～1987:　詳細調査と評価を実施する（モンゴル・ポーランド共同調査隊）。

1988:　予察的FSを実施する。

1990:　最終報告書作成（経済的な考察は行われていない）

既往調査量

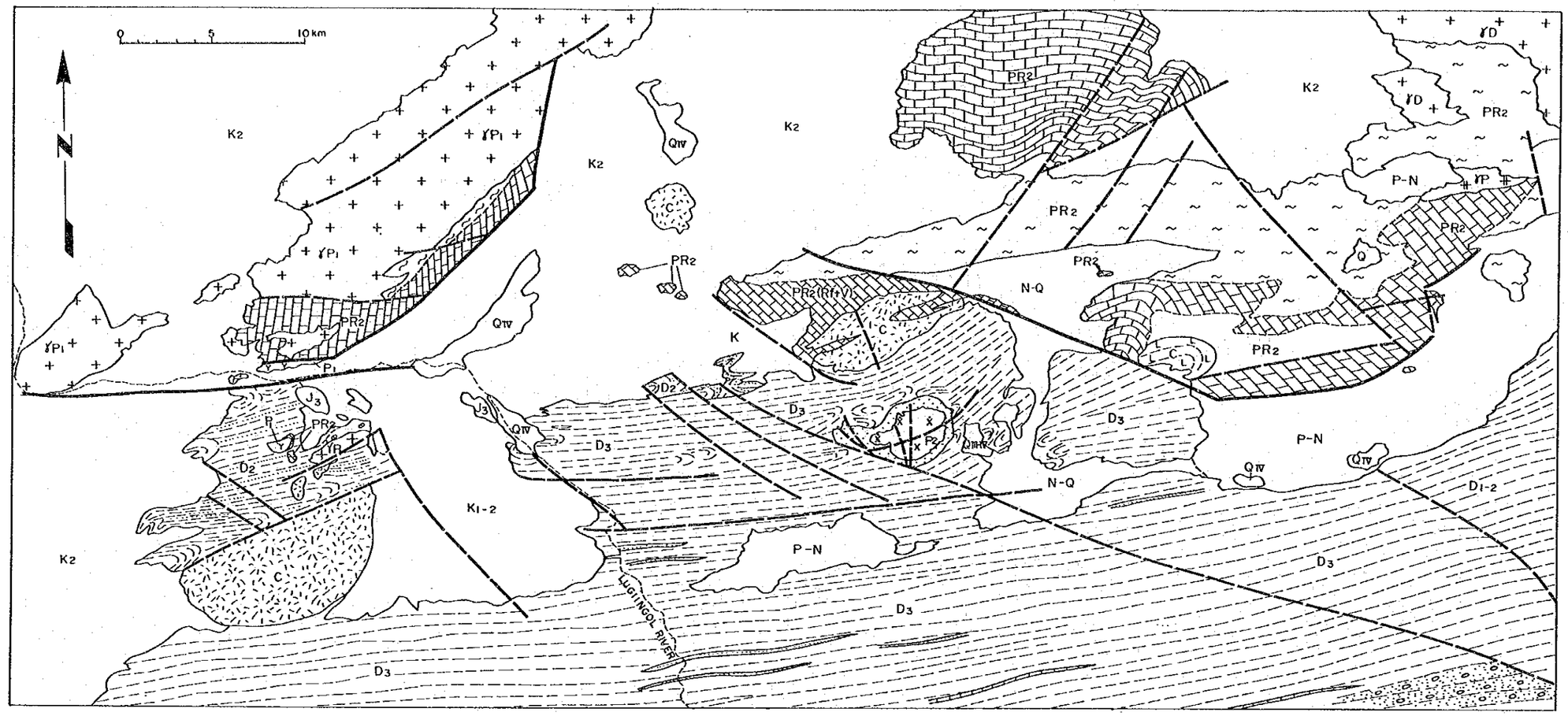
1/50,000　地質調査	23.0	km²
調査ルート長	571.4	km
放射化探査（1/5,000）	23	km²，47,900点
磁気探査（地上）	40	km²，10,886点
重力探査	10,886	点，6,107点
γ線ロッギング	10,382	点
ピット	43	個
ボーリング	164	孔　（80 m～100 m 深，最大 300 m深
レアアース分析試料数	1,540	個
1/500 地質調査	22	か所

8．操業実績　なし

9．その他

鉱脈 22 条について詳細調査を実施したが，このうち脈番号別に，

1，6，7，	特に良く調査した。
1，3，4，11，15，18	予備探査の対象として抽出した。
3，4，5，8，11，15，16，18	調査開始後すぐ止める。
10，12，22	将来性なしと評価した。



LEGEND

- Andesite ~ basalt
- Basalt
- Rhyolite, rhyolitic tuff
- Flysch; siltstone, mudstone, sandstone (Lugiingol Formation)
- Sandstone, mudstone
- Sandstone
- Limestone
- Conglomerate
- Basal conglomerate
- Hornfels
- Limestone ~ marble
- "Gneissose granite", gneiss, amphibolite, "greenstone"
- Granite
- Alkali granite (Olon-Ovoot body)
- "Plagio granite" (Ulaan-Zeeg body)
- Nepheline syenite (Lugiingol body)
- Nepheline syenite with sericitization (Lugiingol body)
- Fault
- Inferred fault

Fig. II-1-15 Geological map of Lugiingol district

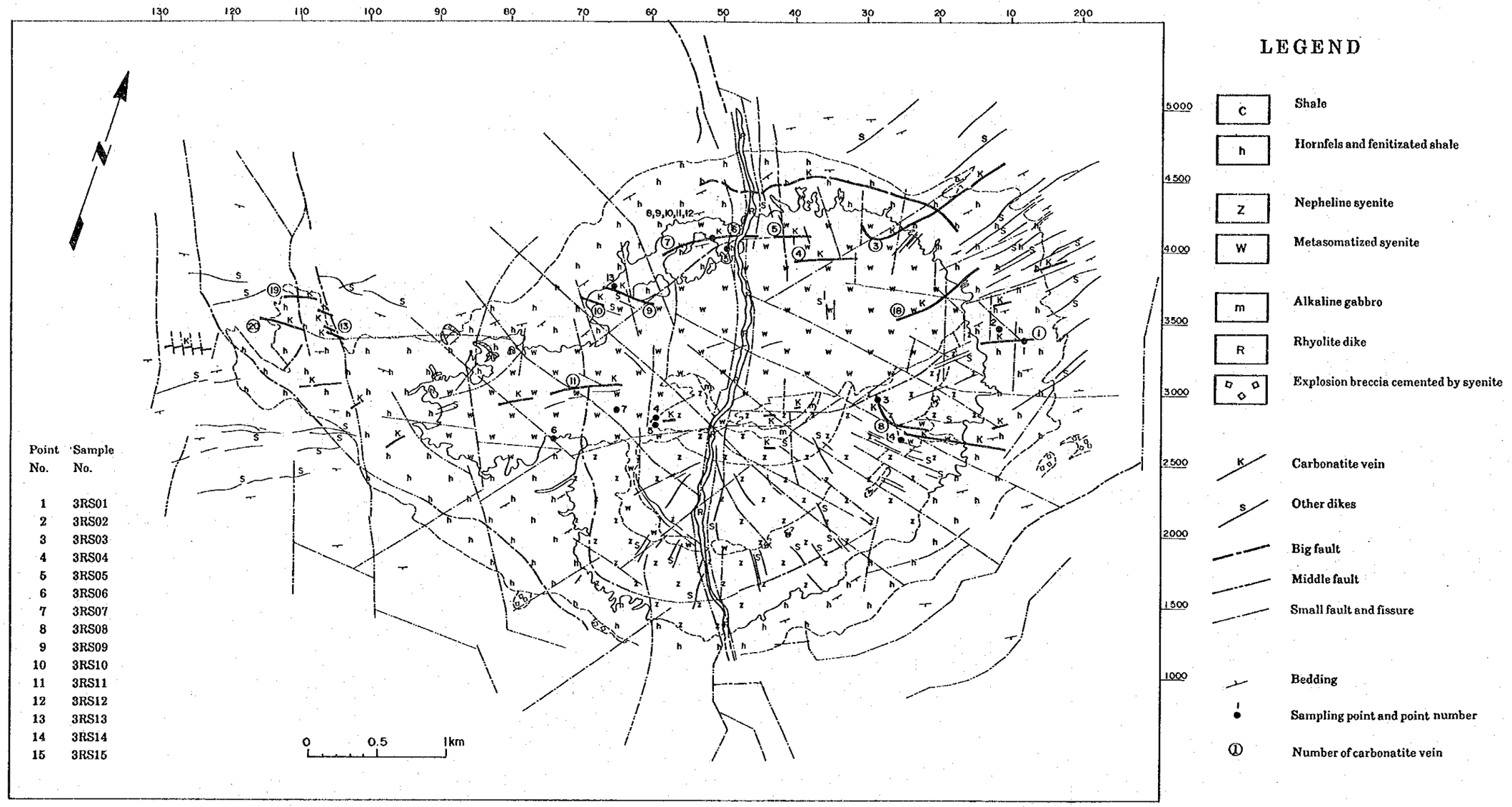


Fig. II-1-16 Geological map of the Lugiingol ore deposit

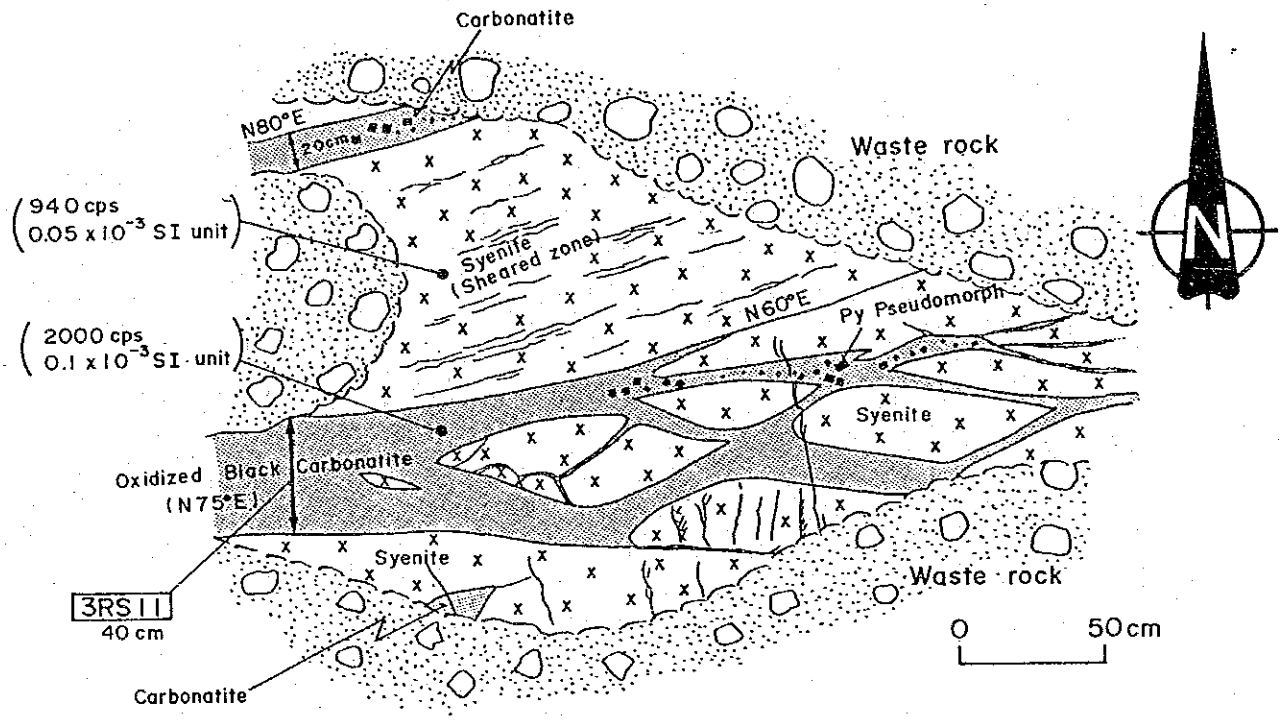


Fig. II-1-17 Occurrence of carbonatite vein, Lugiingol

1－6　ツァガーン・スヴラグ地区

ツァガーン・スヴラグ地区は行政的には東ゴビ・中央ゴビ・南ゴビの３県にまたがる東西 200km×南北 100kmの長方形の区域である。本地区の主要な鉱床であるツァガーン・スヴラグ鉱床はソ蒙中鉄道まで 180km，ダランザドガドまで 320km（いずれも直線距離）でありモンゴル・ゴビ砂漠に位置している。

ウランバートルからツァガーン・スヴラグ地区へは南ゴビ県ダランザドガドから行く方法と東ゴビ県サインシャンドから行く方法がある。

ウランバートルからダランザドガド市までは，48人乗のアントノフ型双発機が毎日２便就航しており，片道約１時間25分の飛行である。ダランザドガドから先は草原と砂漠の中を車で片道５時間ないし13時間の行程である。

地勢的にはモンゴル南部を北東から南西に延びるゴビ低地とモンゴル高原の南端部にまたがっており，標高 1,000m～ 1,500mの丘陵地と低地からなっている。

ツァガーン・スヴラグ地区の主要気候指標は，年平均気温 3.4℃，年間の最高・最低気温はそれぞれ40.8℃，－41.4℃（サインシャンドの値）である。年間降水量はおおむね70mmから 120mmの間で，年間を通じて降水に乏しいため植生に乏しく，丘陵地は岩石砂漠，低地は乾燥した砂漠となっている。

本地区はモンゴルでは最も緯度と標高が低い地域に位置するため年間無霜日数が 150日以上と比較的温暖な期間が長いが，３月から５月までは強風が吹き荒れ，夏は40℃以上の熱風が吹き，冬は－40℃にも気温が下がる等，気候条件が厳しい。

地質は，中・上部デボン系・下部石炭系とこれを貫く石炭紀～二畳紀前期の花崗岩類～質閃長岩類からなっている。石炭紀～二畳紀前期の酸性火成岩類にともなって東西約 300km×南北約60kmの範囲に，セルベンスハイト鉱床で代表される一連のツァガーン・スヴラグ鉱床群のほか，ナリンホダク，ハルマクタイ，イヒ・シャンハイ，ドッチンホラルその他のポーフィリー型銅鉱床や鉱徴地が多数分布しており，モンゴル第２の規模を有するポーフィリー型銅鉱床帯を形成している（Fig. II－1－18）。

これらの鉱床・鉱徴群はセルベンスハイト鉱床の発見をきっかけとして，主として1971年から1972年にかけて発見されたもので，1980年代の初頭までに一通りの探鉱作業を終えている。今年度はセルベンスハイト鉱床以外の鉱徴地群については現地調査できなかったが，以下にその主要なものについて既存資料に基づいて概要を記す。

1－6－1　ツァガーン・スヴラグ鉱床群＊（Fig. Ⅱ－1－19）

1．位置・交通

位置：東経 108°20′47″，北緯43°51′56″，標高 1,188m，行政的には東ゴビ県マンダハ村に位置し，ゴビ砂漠の真っただ中にある。

ウランバートルからツァガーン・スヴラグ鉱床群へは西ゴビ県ダランザドガドから行く方法と東ゴビ県サインシャンドから行く方法がある。

ダランザドガド市から鉱床までの約 350km間は草原と砂漠の中を車で約12時間ないし13時間の行程である。

2．地形

鉱床付近の地形は，埋積された谷と比高約 100mの小丘陵からなる標高 900m～ 1,000mの丘陵地となっている。鉱床付近の最大標高は第1鉱体の南側約 300mの無名峰の 1,006.9mである。

丘陵地は比較的急俊であり，山麓の低平地及び沢ぞいにのみ四輪駆動車による走行が可能である。

3．気候・風土

ツァガーン・スヴラグ鉱床群周辺の主要気候指標は下記のとおりである。

日射量	年間日射量 6,050 MJ/㎡
気　温*	年平均気温　3.4℃，月平均気温：最高7月23.2℃，最低1月－18.4℃
	最高気温　45.0℃，最低気温　－31℃
降水量*	年間降水量　116.1mm，月平均降水量：最高7月34.9mm，最低1月 0.7mm
相対湿度	月平均：1月：52%，4月：<30%，7月：40%，10月；<40%
風　速*	月平均：1月：3.8m，4月：5.7m，7月：4.1m，10月；3.9m

鉱山付近はモンゴルでは最も緯度と標高が低い地域に位置するため年間無霜日数が 150日以上と比較的温暖な期間が長いが，3月から5月までは強風（2～6m，ときに30m／s）が吹き荒れる。また，年間を通じて降水に乏しいため植生に乏しく，山地は岩石砂漠，低地は砂丘が形成されている。

（注）　*：　サインシャンド市の値

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は銅・モリブデン鉱。初生銅鉱物は，黄銅鉱および斑銅鉱からなり，閃長岩の有色鉱物を交代し，あるいは微細な割れ目をフイルム状に満たして産する。輝水鉛鉱は主として微細な割れ目をフイルム状に満たして産する。また，これらの鉱物を伴う石英の細脈も認められる。このほか，閃亜鉛鉱，赤鉄鉱及び黄鉄鉱が少量認められる。鉱石は，全体として黄鉄鉱に乏しく，初生鉱石が主体で，二次富化帯

の発達が微弱である等の特徴がある。網状鉱は石英・硫化物タイプと石英・絹雲母・硫化物タイプの二種類に分けられる。第１鉱体（セルベンスハイト鉱床）では深部に向かってモリブデンの品位が上昇する傾向が認められる。二次鉱物としては孔雀石，輝銅鉱，銅藍等が認められる。

（２）鉱床型：ポーフイリー型銅・モリブデン鉱床

（３）鉱量・品位：（1984年鉱量計算）

ツァガーン・スヴラグ鉱床では９つの鉱体が確認されている。このうち，第１鉱体（セルベンスハイト鉱床，Fig. Ⅱ－１－20）が鉱量・品位の両面において圧倒的に優勢である。

なお，今回，セルベンスハイト鉱床の探鉱坑道から出された鉱石パイルから採取した19試料の分析値は，Ｃｕ平均 0.465%，Ｍｏ 0.020%であり，鉱量計算品位の妥当性を示すものであった（Fig. Ⅱ－１－21）。

名　称	鉱　量 (t)	Cu (%)	Mo (%)	備　考
第１鉱体	240,044,850	0.53	0.018	トレンチ 11,524m³，ボーリング97孔 22,385.55 m，坑道 580.4 m
第２鉱体	16,000	0.32		ボーリング２孔，計 100 m
第３鉱体	—	0.03～0.46		トレンチ２，カリ長石化主体
第４鉱体	14,000,000	0.39		深度 200 mまで鉱量計上
第５鉱体	737,100	0.40		ボーリング３孔，計 510 m
第６鉱体	50,000	0.35		ボーリング６孔，７鉱体あり
第７鉱体	—	0.08～0.4		トレンチ実施
新 No.1	48,000	0.42		トレンチ３，ボーリング８孔
新 No.2	160,000	0.33		トレンチ４，ボーリング 1孔167m

（４）鉱床の規模：２ km × 3.5 km の範囲に９個の鉱体が分布する。

名　称	長　さ (m)	幅 (m)	傾斜延長 (m)	備　考
第１鉱体	1,980	～500	＞470 m	鉱床の上盤沿いに絹雲母化
第２鉱体	～510	～ 20		カリ長石化が主体
第３鉱体	～600	～200		カリ長石化のみ，絹雲母欠如
第４鉱体	620 ～1,180	～ 90	＞200 m	４つの鉱化帯が存在
第５鉱体	180	～ 45		カリ長石化のみ，絹雲母欠如
第６鉱体	平均 470	～ 50		７つの鉱化帯が存在
第７鉱体	300	～ 12		
新 No.1	450	～300		カリ長石化が主体

新 No.2　　400　～ 90

（5）鉱床の構造：最大のセルベンスハイト鉱床は，NW-SE ～ E-W系右横ずれ断層（中央断層）で二分されている。各鉱体は下記の走向・傾斜を有する。

名　称	走　向	傾　斜	そ の 他
第1鉱体	N20°~65°E	40°~50°NW	
第2鉱体	N45°~55°E	40°~50°NW	
第3鉱体	N70°E	?	
第4鉱体	N55°E	?	
第5鉱体	N50°~65°E	?	
第6鉱体	N35°~45°E	?	
第7鉱体	N60°E	?	
新 No.1	?	?	
新 No.2	?	?	

（6）母岩：中・上部デボン系・下部石炭系とこれを貫く石炭紀後期～二畳紀前期の石英モンゾニ岩からなっている。

（7）構造規制：鉱床の分布は，石英モンゾニ岩体中にほぼ限定されている。また，各鉱体はＮＥ－ＳＷ方向に伸長しており，鉱化期以前のＮＥ系断層系に規制されている。鉱床生成後はNW系の断層によって転移されている。

（8）関係火成岩：石炭紀の石英モンゾニ岩：K-Ar年代 339±17Ma）。

（9）変質：Ｉ鉱体（セルベンスハイト鉱床）では上盤沿いに弱い白色粘土化が認められるほか，広くカリ長石化変質が認められる。その他の鉱床ではカリ長石化変質が卓越している。

5．水利　鉱床の南西約 50km に位置するツァガーン・ツァヴに食水となる湧水（ 800ℓ／分）がある。

6．水理　地下水頭は－６ｍ～－24ｍで，断層帯に存在する。断層以外では透水性は低く，フィリング・レシオは 0.2～ 0.5ℓ／分である。水質は，蒸発残滓 0.9～ 2.2ｇ／ℓ，pH 7.1～ 8.5である。

7．発見・沿革

1964: 地元住民により発見される。

1965: ソ連が空中磁気探査を実施したがアノマリーは検出されなかった。

1965-67:ソ連が1/500,000 地質調査を実施する。

1971-72:ソ連が鉱床帯について地質調査を実施し，20か所の鉱徴を発見する。そのうちナリンホダク，フングート等が将来性ありとの結論を出す。

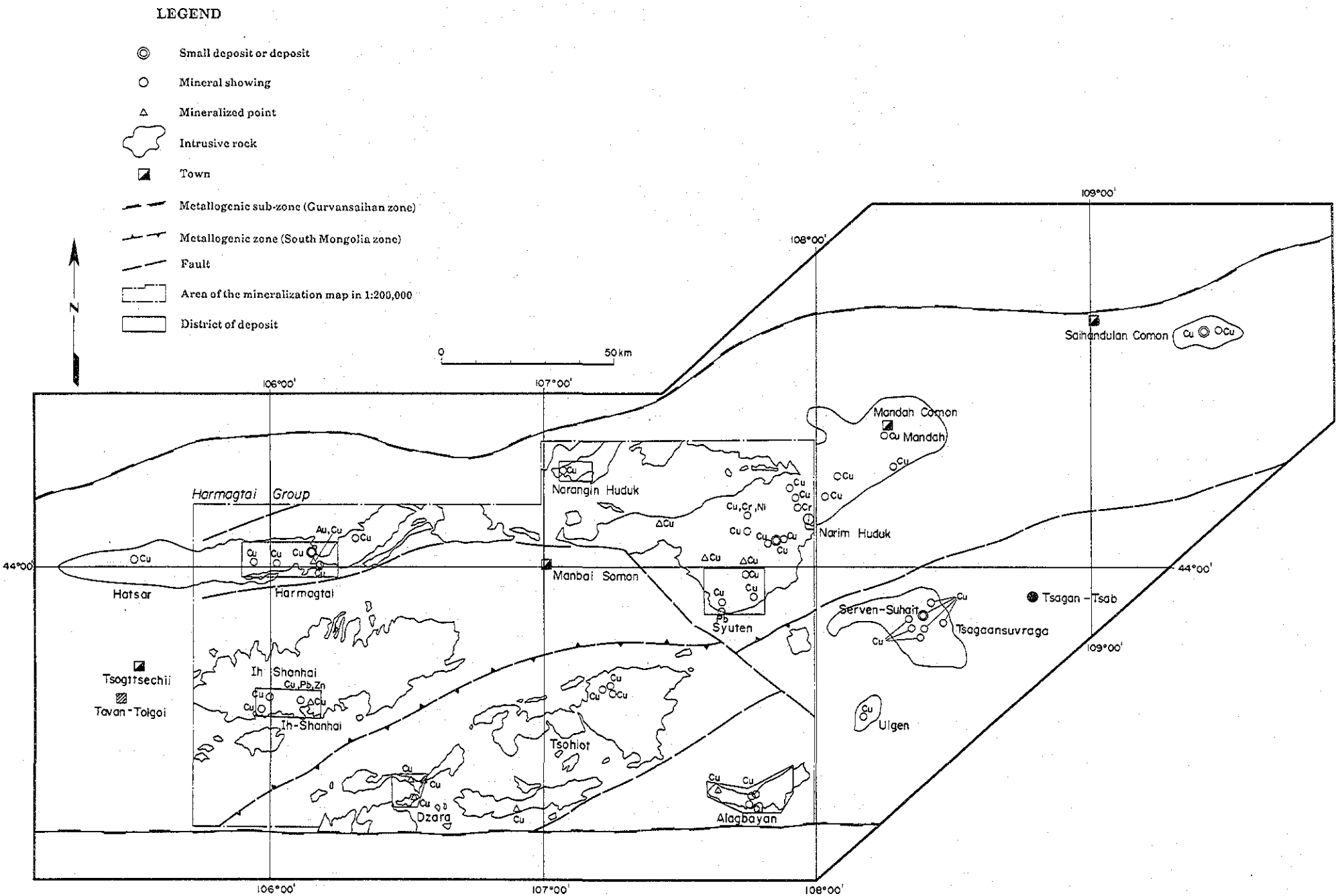


Fig. II-1-18 Location of ore deposits in Tsagaansuvraga district

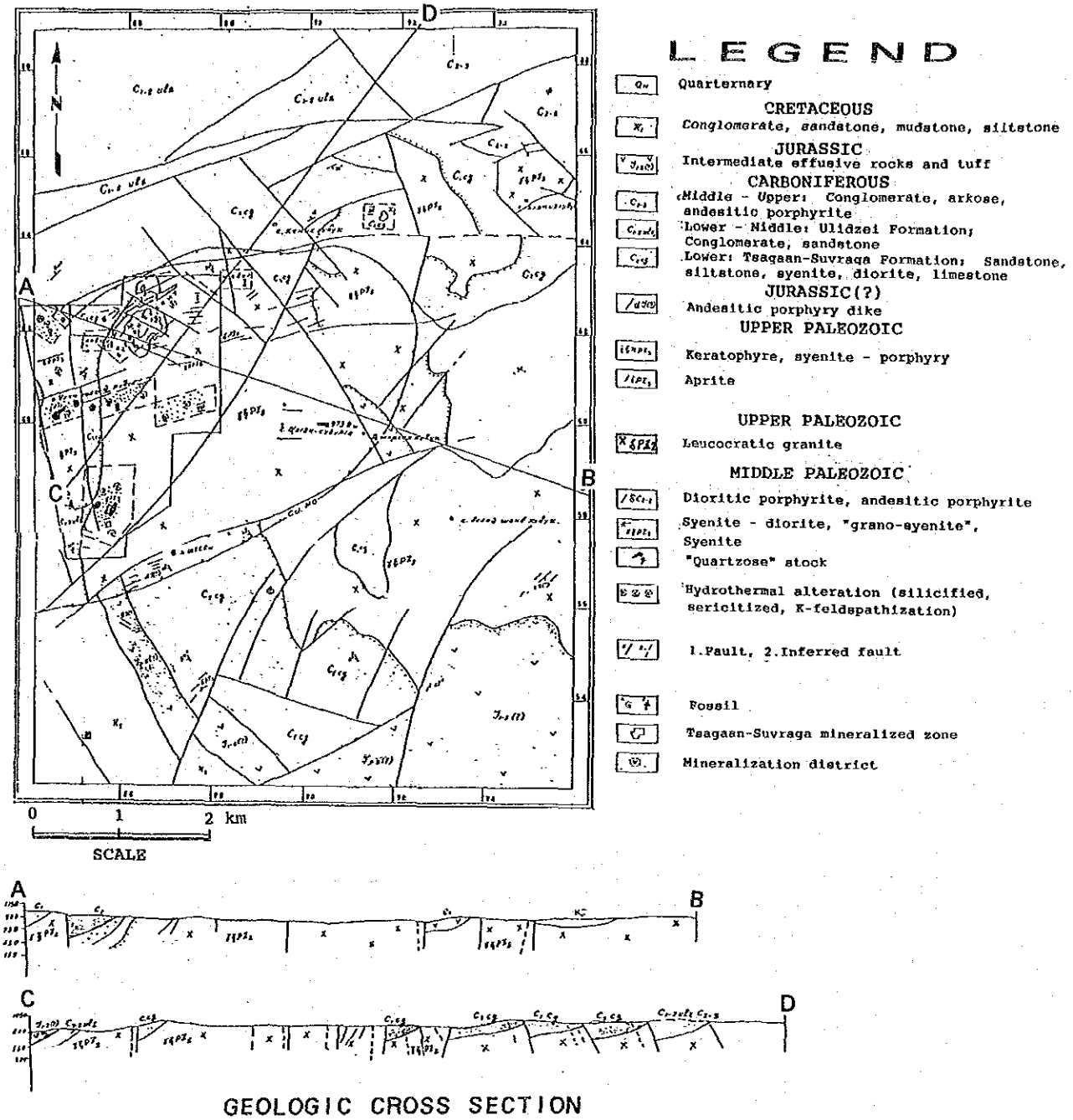
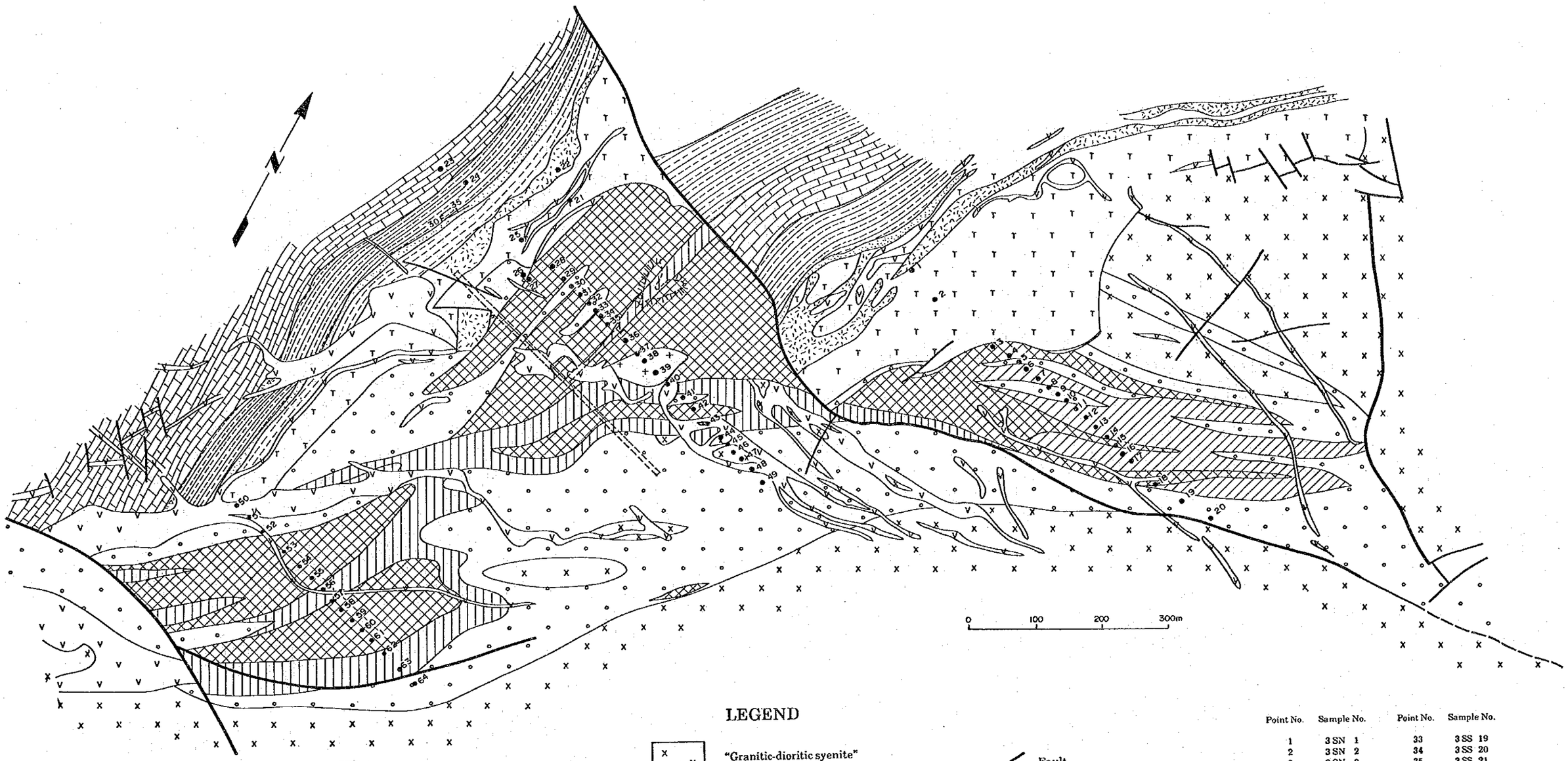


Fig. II-1-19 Geological map of Tsagaansuvraga ore deposit

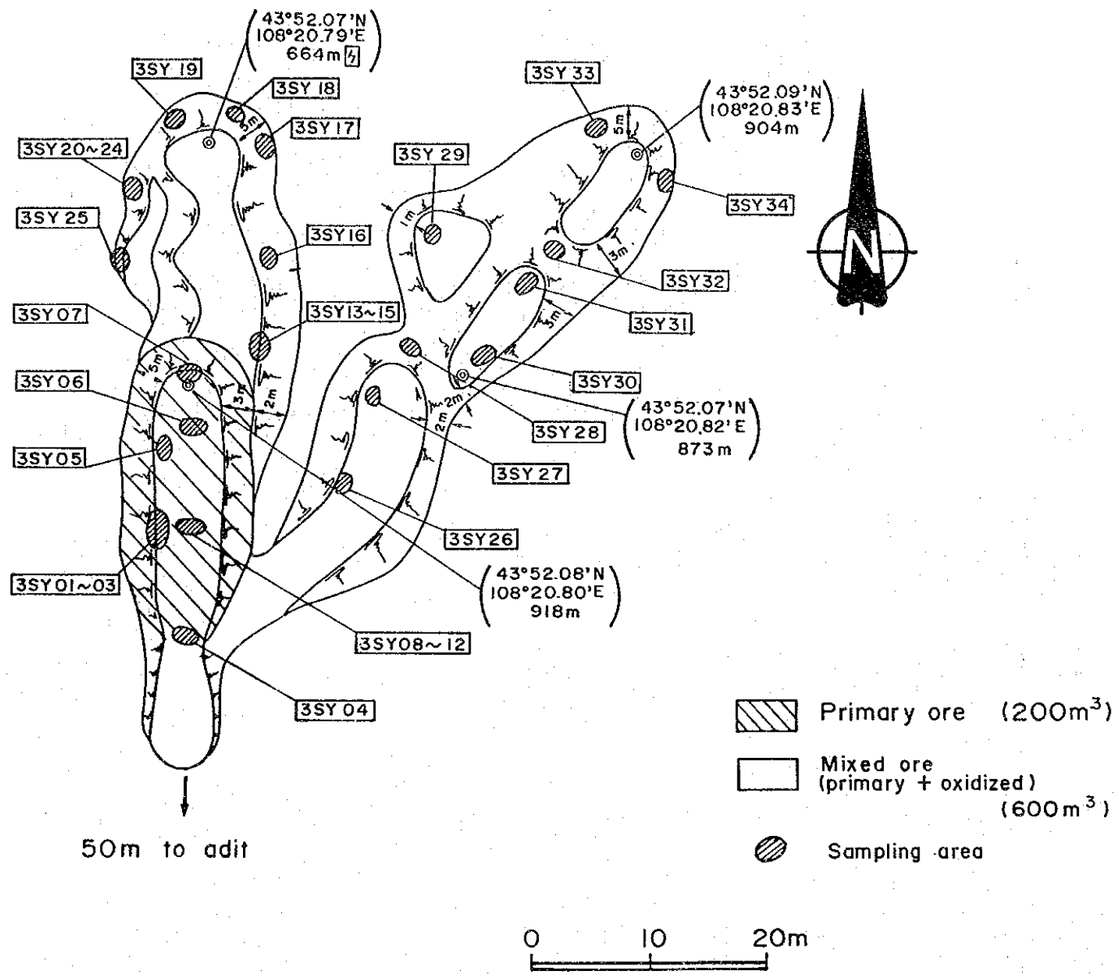


LEGEND

- Limestone
- Mudstone
- Sandstone
- Siltstone
- Tuff breccia
- Tuff
- "Granitic-dioritic syenite"
- "Granitic-dioritic syenite" with quartz, sericite and Cu
- "Granitic-dioritic syenite" with quartz, sericite and low grade Cu
- "Granitic-dioritic syenite" with quartz and sericite
- Leucocratic granite
- Keratophyre
- Brecciated zone
- Fault
- Sampling point and point number
- Tunnel
- Waste pile

Point No.	Sample No.	Point No.	Sample No.
1	3 SN 1	33	3 SS 19
2	3 SN 2	34	3 SS 20
3	3 SN 3	35	3 SS 21
4	3 SN 4	36	3 SS 22
5	3 SN 5	37	3 SS 23
6	3 SN 6	38	3 SS 24
7	3 SN 7	39	3 SS 25
8	3 SN 8	40	3 SS 26
9	3 SN 9	41	3 SS 27
10	3 SN 10	42	3 SS 28
11	3 SN 11	43	3 SS 29
12	3 SN 12	44	3 SS 30
13	3 SN 13	45	3 SS 31
14	3 SN 14	46	3 SS 32
15	3 SN 15	47	3 SS 33
16	3 SN 16	48	3 SS 34
17	3 SN 17	49	3 SS 35
18	3 SN 18	50	3 SS 36
19	3 SN 19	51	3 SS 37
20	3 SN 20	52	3 SS 38
21	3 SS 7	53	3 SS 39
22	3 SS 8	54	3 SS 40
23	3 SS 9	55	3 SS 41
24	3 SS 10	56	3 SS 42
25	3 SS 11	57	3 SS 43
26	3 SS 12	58	3 SS 44
27	3 SS 13	59	3 SS 45
28	3 SS 14	60	3 SS 46
29	3 SS 15	61	3 SS 47
30	3 SS 16	62	3 SS 48
31	3 SS 17	63	3 SS 49
32	3 SS 18	64	3 SS 50

Fig. II-1-20 Geological map of Serven-Suhait ore body



ASSAY OF CHIP SAMPLES FOR MICROSCOPIC OBSERVATION

SAMPLE NO.	Cu %	Mo %	Au ppm	Ag ppm
3 SY 1	3.210	0.079	0.040	16
3 SY 3	0.323	0.001	0.020	<2
3 SY 12	0.980	0.009	0.075	4
3 SY 14	3.250	0.040	0.185	12
3 SY 15	1.005	0.005	0.040	4
3 SY 21	1.090	0.006	0.045	2
3 SY 22	1.125	0.003	0.070	2
3 SY 24	5.040	0.042	0.230	22

ASSAY OF ORE-STOCK PILE

SAMPLE NO.	Cu %	Mo %	Au ppm	Ag ppm
3 SY 4	0.630	0.020	0.130	16
3 SY 5	0.383	0.005	0.025	2
3 SY 6	0.275	0.003	0.035	2
3 SY 7	0.475	0.006	0.035	2
3 SY 8	0.632	0.018	0.065	8
3 SY 13	0.374	0.068	0.025	2
3 SY 16	0.457	0.023	0.025	2
3 SY 17	0.375	0.017	0.040	<2
3 SY 20	0.350	0.025	0.030	<2
3 SY 25	0.400	0.006	0.020	2
3 SY 26	0.483	0.015	0.030	2
3 SY 27	0.376	0.024	0.025	<2
3 SY 28	0.718	0.020	0.050	2
3 SY 29	0.562	0.014	0.020	<2
3 SY 30	0.570	0.012	0.055	<2
3 SY 31	0.480	0.031	0.030	<2
3 SY 32	0.515	0.028	0.020	<2
3 SY 33	0.308	0.047	0.015	<2
3 SY 34	0.475	0.004	0.025	<2
AVERAGE	0.465	0.020	0.037	2.6

Fig. II-1-21 Assay of ore pile by grab samples at Serven-Suhait ore body

1973: ソ連が，地質精査，選鉱試験を実施し，フィージビリティ・スタディを行う。

1975: 南ゴビカッパーベルト探鉱のため，ソ連によりツァガーン・スヴラグ地質調査隊が設立される。

1976-77:磁力探査，電気探査，及び縮尺1/20,000地質調査を実施する。

1977-78:ツァガーン・スヴラグ，ナリンホダク，フングート等について縮尺1/50,000で地質調査を実施すると共に，ボーリング42孔を 180～ 220m間隔で設定した８断面についてボーリング間隔 100～ 150m間隔で実施し，C_1，C_2 鉱量を求める。

$C_1 + C_2$ = 214,800,000 t,　Cu 0.56 %, Mo 0.02 %

1981: さらに調査し，再評価を行う。

$C_1 + C_2$ = 309,600,000 t,　Cu 0.45 %（カット・オフ 0.2 %）

1979-82:ツァガーン・スヴラグ地区詳細調査を実施する。新たに７断面55孔（ボーリング長（86m～ 382m）を追加実施し，計15断面97孔となる。

1981-82:坑道探鉱を実施，345tの鉱石試料を採取し，エルデネットで選鉱試験を行う。

既往調査量	1987年までの累計	～1991年まで	累計
地質調査	1/50,000	560 km	
	1/10,000	27.6 km²	
	1/ 2,000	2 km²	
トレンチ		11,524.3 m³	
ピット		54.5 m³	
パーカッションドリル		451.1 m	
ボーリング	97孔	22,385.55 m	
坑道		580.4 m	
選鉱試験用サンプル		2 t	
選鉱試験用サンプル（半生産試験）		345 t	

1987年までの探鉱費累計額は 10,178,700 トゥグルクであった。

8．操業実績　　なし

1－6－2　ドッチンホラル　(Fig. Ⅱ－1－22)

1．位置・交通

東経106°18′00″~106°20′25″・北緯44°04′30″~44°05′50″，ツァガーン・スヴラグの西方約165km，マンライの西45kmに位置しており，行政的には南ゴビ県マンライ村に属する。ダランザドガドから車で約５時間で現地に至る。

2．地形

鉱山付近は，比高約 100mの丘陵からなる標高 1,000m前後の丘陵地となっている。

3．気候・風土

ツァガーン・スヴラグよりもやや降水量が多く，ニラ類を主体とした草丈の低い疎な草原～半砂漠となっている。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は銅鉱。初生銅鉱物は黄銅鉱で，鉱染型と網状石英型の２種類がある。黄銅鉱，斑銅鉱，赤銅鉱，孔雀石，珪孔雀石，硫酸鉛鉱，緑鉛鉱，輝蒼鉛鉱，灰重石，赤鉄鉱等を産する。

（2）鉱床型：鉱脈型鉱床？

（3）鉱量・品位： 2,600,000t， Cu 0.31 %

（4）鉱床の規模： 200～ 400m × 5 ～20m（花崗閃緑斑岩体周辺の断層破砕帯が鉱化）

（5）鉱床の構造：N12° E方向に伸長する複数の鉱化帯からなる。。

（6）母岩：上部石炭系～下部二畳系の安山岩溶岩及び火山砕屑岩とこれを貫く石炭紀後期～上部二畳紀の花崗閃緑斑岩からなる。

（7）構造規制：鉱床の分布は，N15° E系の割れ目系に規制されている。

（8）関係火成岩：花崗閃緑斑岩

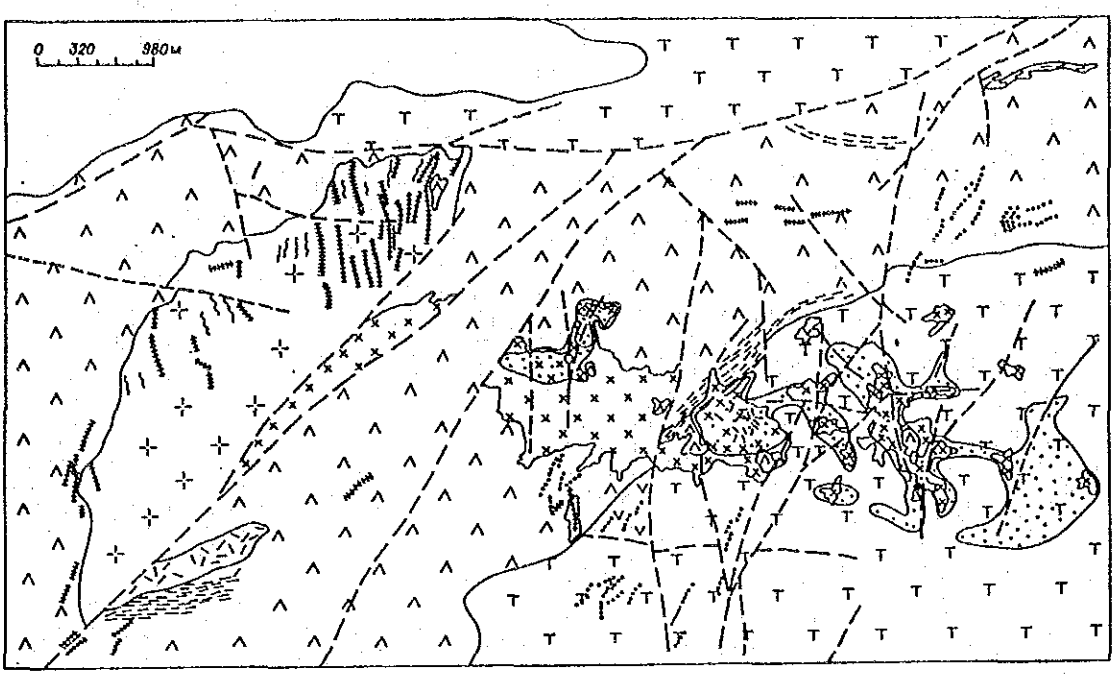
（9）変質：カリ長石化・セリサイト化が卓越，このほか弱い珪化及び多数の電気石細脈が認められる。

5．水利：南西約70kmに位置するツォグトツェツィ，東方45kmにマンライの集落（オアシス）がある。

6．水理：不明

7．発見・沿革：

1971:	1/50,000，1/10,000地質調査中に発見される（モ）。	
1976:	1/16,000地質調査	43.1 km²
	ＩＰ法，磁力探査	7.6 km
1978:	1/50,000地質調査	38.6 km²
	土壌地化学探査（ 200m×50mグリッド）	7 km²
1981:	1/10,000地質調査，地化学探査，I.P.法，磁力探査	34 km²
	検層（No.1 2 孔，No.2 1 孔）	3 孔
	ボーリング 12孔，計	1,681.6 m
	トレンチ 32か所	2,971.6 m³
	ピット 36か所	104.2 m³
	サンプル採取 （ボーリングから）	4,430 個



L E G E N D

1 Barungoiot Formation(K_2), red clay, calcaleous sandstone

2 Ugomur formation($D_{1\sim2}$), tuff, tuffaceous sandstone, tuff breccia

3 Andesite

4 Tuff

5 Diorite porphyry dike

6 Granodiorite porphyry dike

7 Granodiorite porphyry

8 Granodiorite

9 Diorite porphyry

10 Quartz-serisite zone

11 Crushed and silicified zone

12 Vein(a quartz, b quartz-tourmaline)

3, 4 Duchin-obo formation

3~9 Late-Carboniferous Formation

Fig. II-1-22 Geological map of the Duchin-Hural

8．操業実績：　なし

1－6－3　ハルマクタイ鉱床　(Fig. Ⅱ－1－23～25)

1．位置・交通

東経 106°08′40′~106°10′00′・北緯44°01′30′~44°02′20′，ツァガーン・スヴラグの西方約 175km，マンライの西60kmに位置しており，行政的には南ゴビ県ツォグトツェツィ村に属する。ダランザドガド市から車で約4～5時間で現地に至る。

2．地形

鉱山付近の地形は，比高約 100～ 200mの小丘陵からなる標高 1,000m前後の小丘陵山地となっている。

3．気候・風土

ツァガーン・スヴラグよりもやや降水量が多く，ニラを主体とした草丈の低い疎な草原～半砂漠となっている。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：銅鉱，初生銅鉱物は黄銅鉱で，鉱染型と網状石英型の二種類がある。黄銅鉱，斑銅鉱，孔雀石，珪孔雀石，藍銅鉱，黄鉄鉱等を産する。

（2）鉱床型：ポーフイリー型銅鉱床

（3）鉱量・品位：139,600,000 t，Cu 0.25 %

（4）鉱床の規模：550m× 250m，400m× 300m（網状石英帯）

（5）鉱床の構造：N15° E方向に伸長し，並走する高品位部が東西方向に並び，全体として楕円形の鉱体を形成している。鉱床は垂直に立っている。地表付近約25m～40m間は酸化しており，鉱化作用は 200m以上連続することが確認されている。

（6）母岩：上部石炭系～下部二畳系の安山岩溶岩及び火山砕屑岩とこれを貫く後期石炭紀～後期二畳紀の閃緑斑岩からなる。

（7）構造規制：鉱床の分布は，閃緑斑岩体中に限定されている。

（8）関係火成岩：閃緑斑岩

（9）変質：緑簾石化，炭酸塩化，プロピライト化，カリ長石化，粘土化，電気石化等が認められ，これらすべてに黄鉄鉱化が伴われている。

5．水利：ハルマクタイの南西約60kmに位置するツォグトツェツィ，東方60kmにマンライの集落（オアシス）がある。

6．水理：1983年にボーリング 2孔，計 314.2mを実施して調査するも結果は不明

7．発見・沿革

1971: 1/50,000，1/10,000地質調査中に発見される（モ）。

1976-78:	1/50,000 地質調査		619.6 km²
	1/5,000 地質調査		9.1 km²
	ボーリング	3孔，計	548 m
	トレンチ		150 m
	ＩＰ法 1/5,000		2.3 km²
	磁力探査 1/5,000		6.4 km²
1979-80:	1/50,00 地質調査		362.7 km²
1981:	地化学探査，I.P.，磁力探査，重力探査（1/10,000）		17 km²
	ボーリング	14孔，計	2,834.5 m
	トレンチ		1,404 m³

8．操業実績：　　なし

9．その他：金を伴う石英・電気石帯（幅 0.4～20m×延長10～40m，Au 4 g/t，Ag 10 g/t，Au 0.5～3.1 g/t，Ag 5.2 ～6.5 g/t ）があるほか，ハルマクタイ地区の銅鉱石からは椀掛けにより金粒を確認できる。

1－6－4　イヒシャンハイ鉱床　(Fig. II－1－26)

1．位置・交通

東経 106°00′00″・北緯 43°40′20″，ツァガーン・スヴラグの西方約 190kmに位置しており，行政的には南ゴビ県ツォグトツェツィ村に属する。ダランザドガド市から車で約４～５時間で現地に至る。

2．地形

鉱山付近の地形は，比高約 100～ 200mの小丘陵からなる標高 1,100m前後の丘陵地となっている。

3．気候・風土

ツァガーン・スヴラグよりもやや降水量が多く，ニラを主体とした草丈の低い疎な草原～半砂漠となっている。

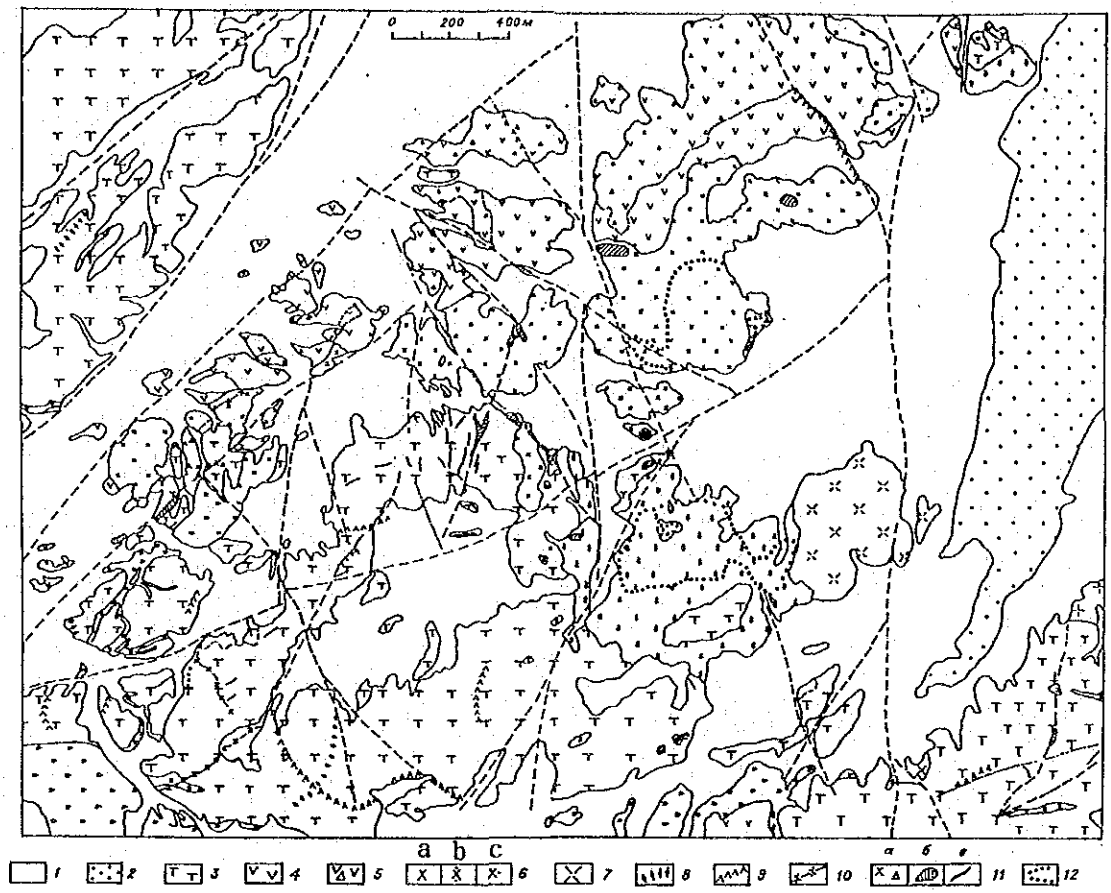
4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は銅鉱。初生銅鉱物は黄銅鉱で，鉱染型と網状石英型の二種類がある。鉱石には最大 3 g/tの金を含む。

（2）鉱床型：ポーフィリー型銅鉱床（網状石英帯に伴う銅鉱化作用）

（3）鉱量・品位：鉱量を計上するに至っていない。Cu 0.01 ～2.55 %，Ag 0.15 ～10 g/t，Au 0.03 ～ 3 g/t。

（4）鉱床の規模：1,500m×5～10m，100m×30m，300m×10m等。



L E G E N D

1 Quaternary sediments

2 Barungoiot formation(K_2), red clay, calcareous sandstone

3 Ugomur formation(D_{1-2}), tuff, tuffaceous sandstone, tuff breccia

4 Andesite

5 Brecciated lava of andesite

6 Diorite porphyry (a, b, c, fine-, medium-, coarse-grained)

7 Granodiorite porphyry

8 Andesite dyke

9 Diorite porphyry dyke

10 Granodiorite porphyry dyke

11 Breccia

a explosion

b quartz-hematite-tourmaline stockwork

c quartz-hematite-tourmaline vein

12 Hydrothermal alteration zone

Fig. II-1-23 Geological map of the Harmagtai

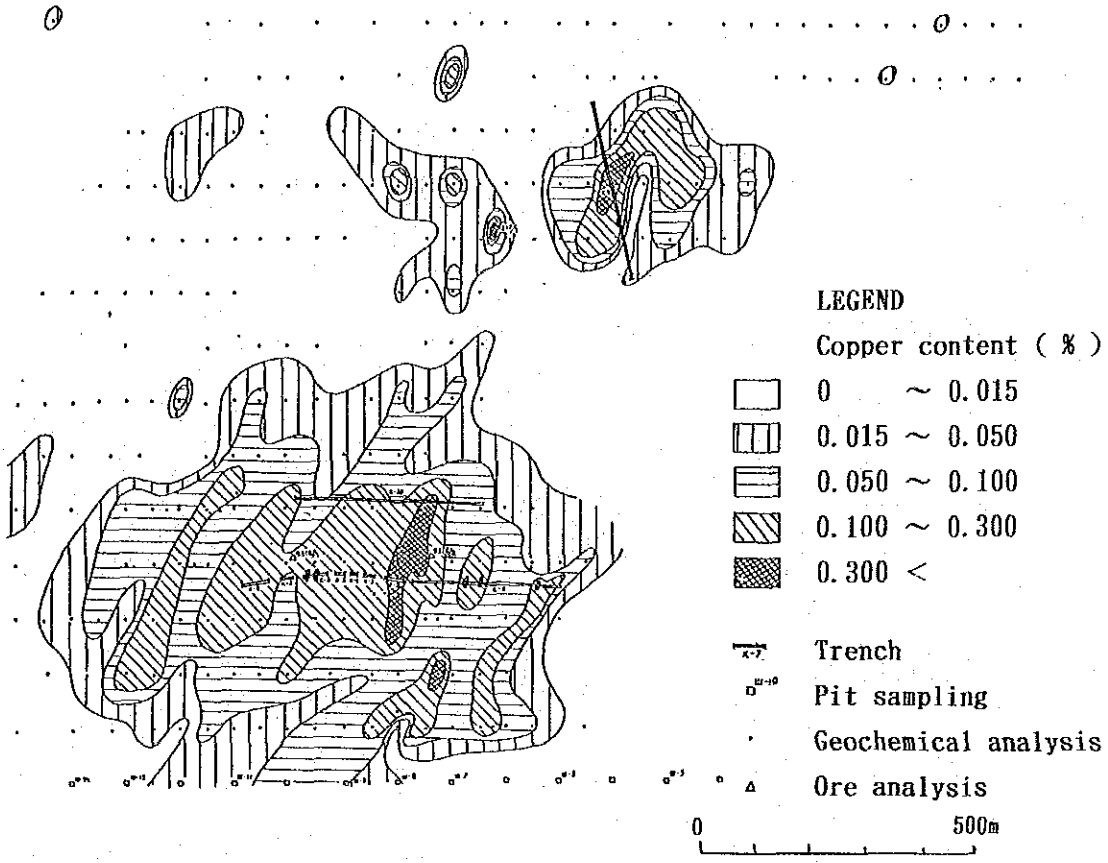
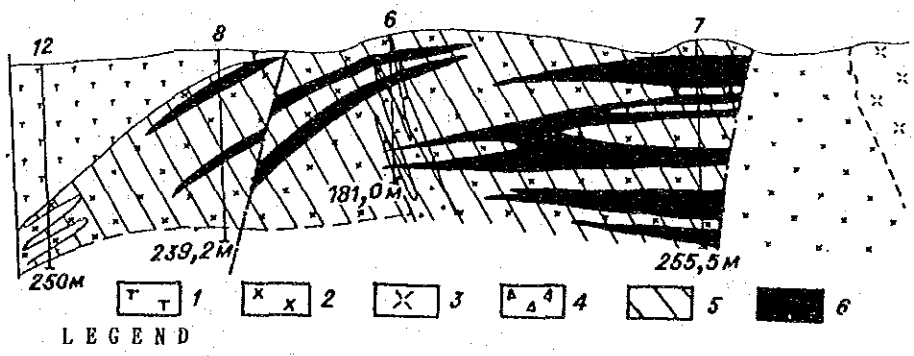


Fig. Ⅱ-1-24 Assay map of the Harmagtai ore deposit



1 Ugomur formation($D_{1\sim2}$), tuff, tuffaceous sandstone, tuff breccia

2 Diorite

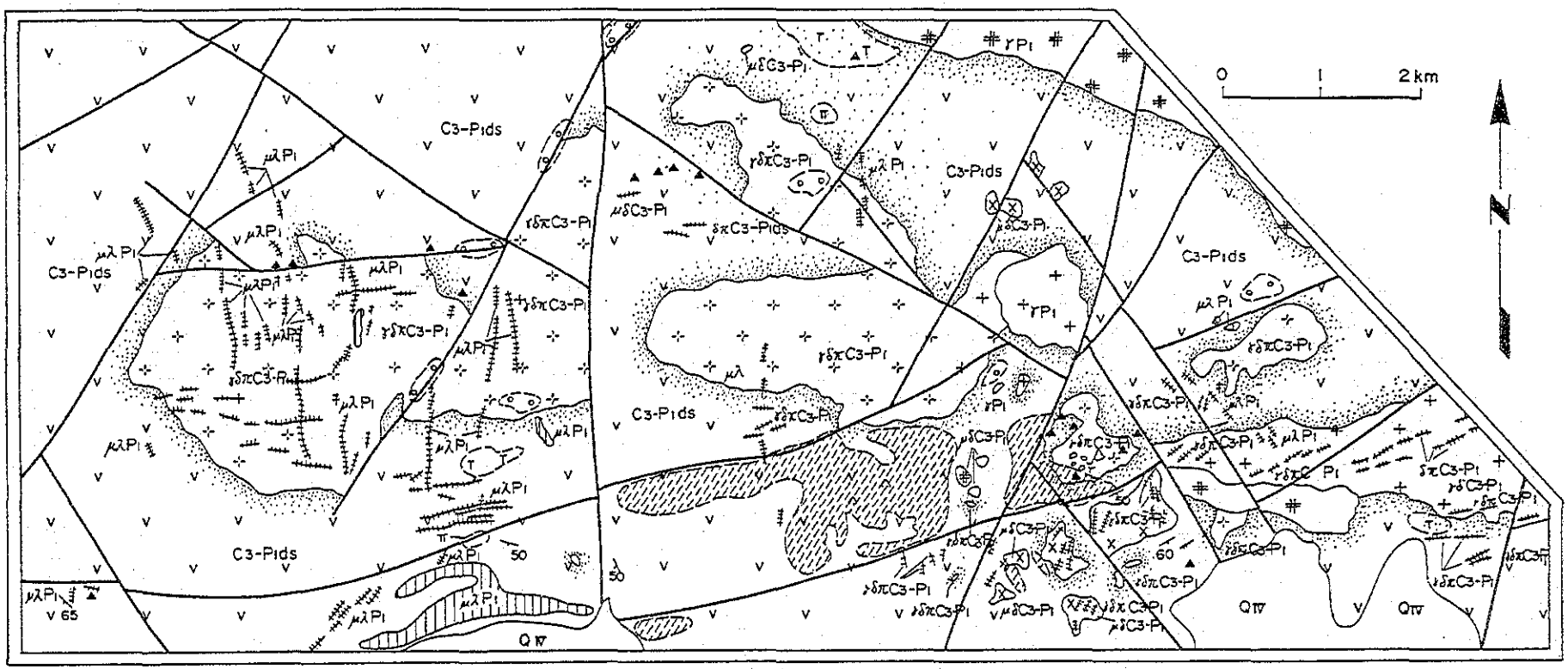
3 Granodiorite porphyry

4 Breccia dyke

5 0.1% ≦ Cu < 0.3%

6 Cu > 0.3%

Fig. Ⅱ-1-25 Geological profile of the Harmagtai ore deposit



LEGEND

QIV	Quaternary: Gravel, sand, loam	
C_3-P_1ds	Late Carboniferous~ early Permian: (Dusinobin formation) Andesite with tuff thin layer, siltstone	
$\mu\lambda P_1$	Early Permian: Rhyolite (a) stock, (b) dike	(a) (b)
$\mu\delta C_3$-P_1	Late Carboniferous~ early Permian: Diorite, Porphyrite	
γP_1	Early Permian: Granite, granite-aplite, "granosyenite"	
$\gamma\delta C_3$-P_1	Late Carboniferous~ early Permian: Granodiorite	
$\gamma\delta\pi C_3$-P_1	Late Carboniferous~ early Permian: Granodiorite, granite porphyry, diorite porphyry (a) stock, (b) dike	(a) (b)
	"Secondary quartzite" Quartz, kaolinite, hematite	
	Silicification zone	
	Tourmaline rich zone	
	Pyrite rich zone	
	Geochemical anomaly in bedrock (Cu)	
	Geochemical anomaly in bedrock (Mo)	
	Fault	
65	Dip and strike	

Fig. II-1-26 Geological map of Ih-Shanhai

（5）鉱床の構造：網状鉱化帯の集合

（6）母岩：石炭紀後期の安山岩，凝灰岩及びシルト岩とこれを貫く石炭紀～二畳紀花崗岩，花崗閃緑岩，花崗閃緑斑岩等からなっている。

（7）構造規制：鉱床の分布は，花崗閃緑斑岩に伴われている。

（8）関係火成岩：花崗閃緑斑岩

（9）変質：珪化，カオリナイト化，炭酸塩化，カリ長石化，粘土化，電気石化等が認められ，これらすべてに黄鉄鉱化が伴われている。

5．水利：イヒシャンハイの西北西約40kmにはツォグトツェツィの集落（オアシス）がある。

6．水理：不明

7．発見・沿革

1971: 1/50,000，1/10,000地質調査中に発見される（モ）。

以降，チェコスロバキア隊が下記調査を実施し，望みなしと結論づけた。

・空中磁気探査　測線間隔　2km（縮尺1/20,000）

・ＩＰ法　鉱徴地に対してごく小規模に実施した。

測線長　10km

測線間隔　200m

測点間隔　50m

8．操業実績　なし

1－6－5　ナリンホダク鉱床　（Fig. Ⅱ－1－27，Fig. Ⅱ－1－28）

1．位置・交通

東経 107°11′00″・北緯 44°14′10″，ツァガーン・スヴラグの北西約45kmに位置しており，行政的には東ゴビ県マンダハ村に属する。ダランザドガドから車で約9～10時間で現地に至る。

2．地形

鉱山付近は，砂丘を伴う低地と比高 100～ 200mの小丘陵からなる標高 1,000m前後の丘陵地となっている。

3．気候・風土

ツァガーン・スヴラグ鉱山に同じ。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は銅鉱。鉱質は，初生鉱物として黄銅鉱，黄鉄鉱，少量の斑銅鉱及び磁鉄鉱を伴う斑状～細脈状の鉱染状鉱石である。酸化帯における二次鉱物として

孔雀石，藍銅鉱，珪孔雀石を伴う。細脈は，石英・硫化物，石英・絹雲母・硫化物及び石英・電気石・硫化物の組成を有する。

（2）鉱床型：ポーフイリー型銅鉱床

（3）鉱量・品位：予想鉱量 860 万t，Cu 0.58 %

（4）鉱床の規模：

中央鉱化帯　厚さ 6～23m×延長 100m～ 400mの鉱体（Cu 0.3～1.17%）が 6 個存在する。

北部鉱化帯　厚さ　20m×延長 300m（Cu 0.36 %）。

南部鉱化帯　厚さ　50m×延長 300m（Cu 0.01 ～0.41 %）。

（5）鉱床の構造：走向E－W及びNE－SWで，75° ～80° で北へ傾斜している。

（6）母岩：上部デボン系～下部石炭系の凝灰角礫岩及び石炭紀中期～後期の安山岩質ひん岩とこれを貫く二畳紀前期の花崗閃緑岩，閃長岩～閃緑岩からなっている。

（7）構造規制：鉱化作用は，走向E－W及びNE－SWで，75° ～80° で北へ傾斜する断層に伴われ，鉱床の分布は「花崗岩質閃長岩」体中にほぼ限定されている。

（8）関係火成岩：石炭紀後期～二畳紀前期の花崗岩～花崗閃緑岩類。

（9）変質：カリ長石化変質が卓越するが，断層沿いにセリサイト・緑泥石・緑簾石・電気石・斜長石等からなる変質帯が認められる。

5．水利：ナリンホダクの南方約60kmに位置するツァガーン・ツァヴに食水となる湧水（800ℓ／分）があるほか，北東へ38kmに位置するマンダハにも井戸がある。

6．水理：不明

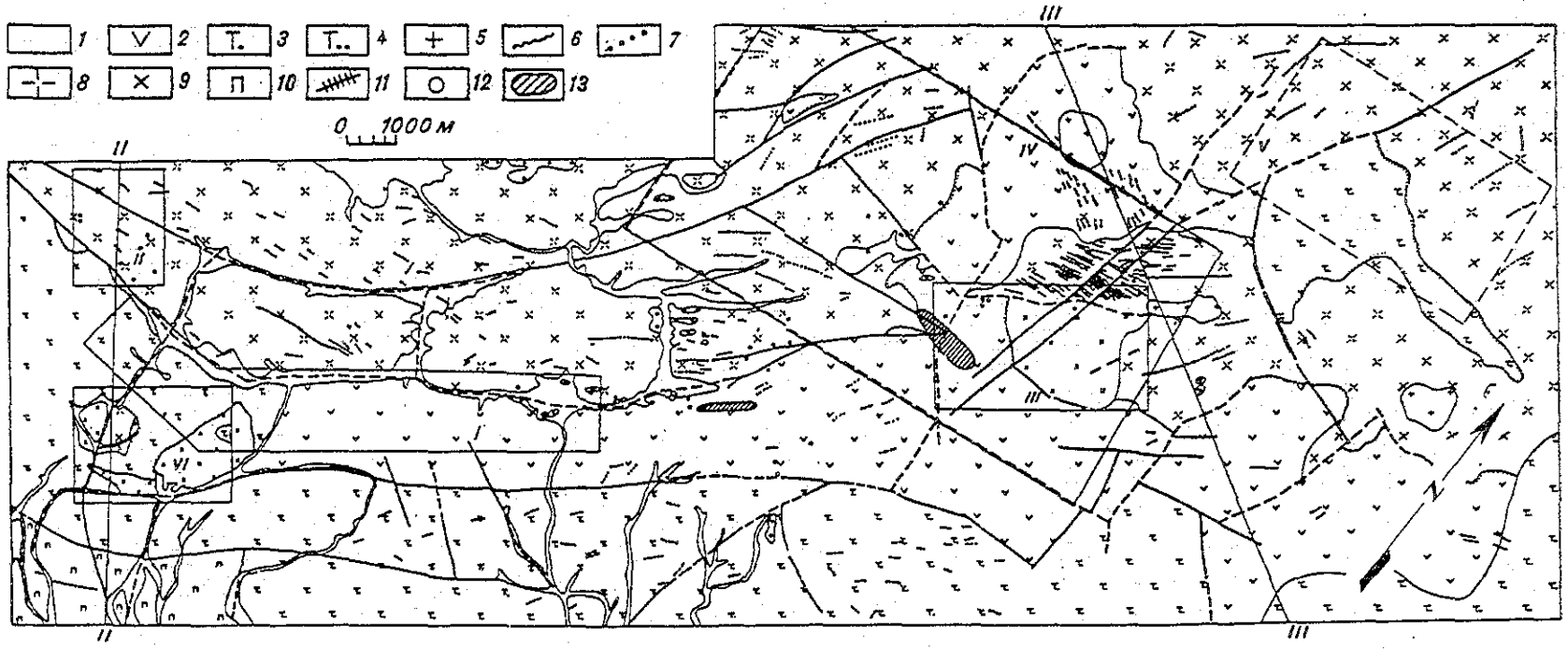
7．発見・沿革

1965-67 ：1/50,000地質調査を実施する。

1971 ：1/50,000 及び1/10,000地質調査中に発見される。

1977 ：I.P. 法調査（測線間隔25m，測点間隔20m）。

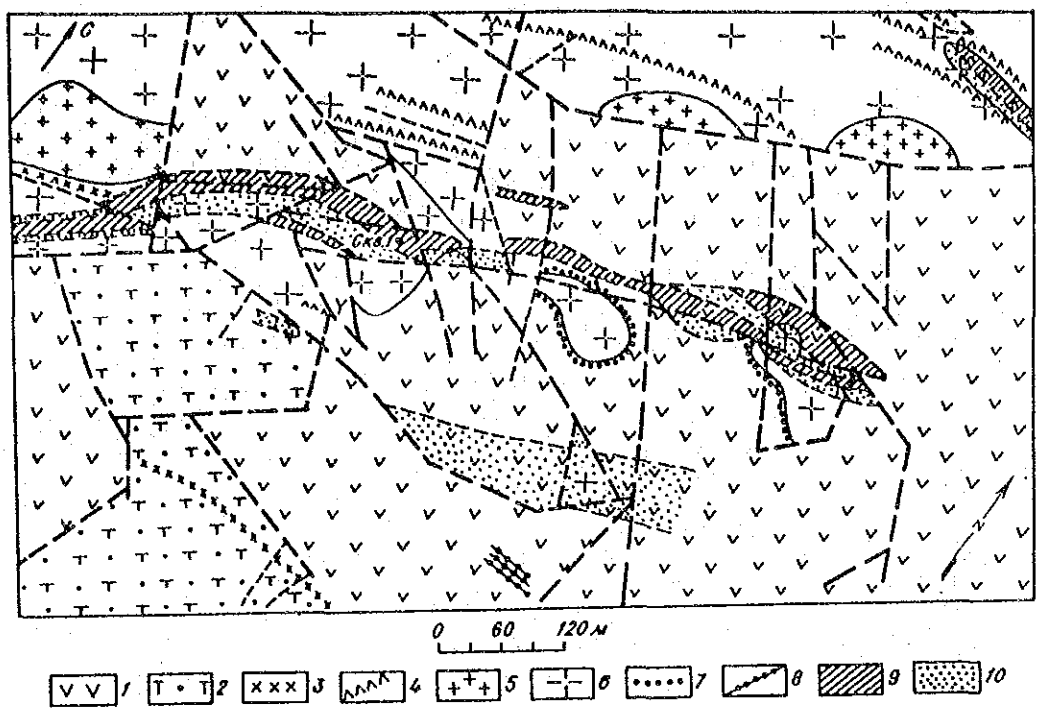
8．操業実績なし



LEGEND

1 Quaternary sediments
2 Andesite, brecciated lava, tuff breccia, sandy tuff(C_2 ~C_3)
3 Sandy tuff, silty tuff
4 Sandy siltstone, andesite, tuff
5 Upper Permian complex, granite
6 Quartz porphyry
7 Diorites, andesitic porphyry
8 Granodiorite
9 Diorite
10 Quartz vein
11 Small ore showing
12 Copper aureole Cu>0.5%
13 Ore showing
  I South geophysical anomaly
  II Bunhan-huduk
  III Tsagan-obo and Ulan-del
  IV Hailhan-ula
  V Ulan-tolgoi

Fig. II-1-27 Geological map of the Narinhuduk



L E G E N D

1 Andesite, tuff($C_2 \sim C_3$)

2 Tuffaceous sandstone, tuffceous conglomerate, tuff breccia(C_1)

3 Quartz porphyry dyke

4 Fine-grained diorite and diorite porphyry

5 Fine-grained granite (P_2)

6 Granodiorite and "granosyenite"

7 Hornfels

8 Quartz-tourmaline vein

9 Cu $\geq 0.3\%$

10 $0.1 \leq Cu < 0.3\%$

Fig. II-1-28 Geological map of the central part of the Narinhuduk

1－6－6　オボートヒラ鉱徴地

1．位置・交通

東経 105°02′10″，北緯 44°01′05″，ダランザドガド市の東北東約 130kmに位置しており，行政的には南ゴビ県ツォグトツェツィ村に属する。ダランザドガド市からは車で約4時間で現地に至る。

2．地形

鉱床付近は，比高約 100mの丘陵からなる標高 1,100m前後の丘陵地となっている。

3．気候・風土

年降水量 100～ 150mmで，草丈の低い疎な草原～半砂漠となっている。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：鉱種は銅鉱。鉱質は黄銅鉱および孔雀石を伴う鉱染状鉱石。

（2）鉱床型：ポーフィリー型銅鉱床（石英ストックワーク）

（3）鉱量・品位：鉱量は計上されていない。露頭における品位は Cu 0.05～0.3 %，Ag 0.2～0.6 g/t，Au　最高 5 g/t。

（4）鉱床の規模： 200m× 300m

（5）鉱床の構造：不明

（6）母岩：上部デボン系～下部石炭系とこれを貫く花崗閃緑斑岩からなっている。

（7）構造規制：鉱床の分布は，「花崗岩質閃長岩」体中にほぼ限定されている。

（8）関係火成岩：花崗閃緑斑岩

（9）変質：珪化，黄鉄鉱化，セリサイト化，緑泥石化・カリ長石化

5．水利　西南西約45kmにツォグトツェツィ，東方約70kmにマンライ等のオアシスがある。

6．水理　不明

7．発見・沿革

1971：鉱徴発見

1976：1/16,000地質調査（50.3km²），ボーリング1孔，ＩＰ，磁力探査実施

1981：1/10,000地質調査・地化学探査・ＩＰ・磁力探査・検層　　27 km²

ボーリング　　4 孔，　641 m

トレンチ　　17か所　1,984 m³

8．操業実績　　なし

1－6－7　シュテン鉱床　(Fig. II－1－29)

1．位置・交通

東経 107°21′15′・北緯43°36′25′，ツァガーン・スヴラグの西北西約62kmに位置しており，行政的には南ゴビ県マンライ村に属する。ダランザドガド市から車で8～9時間で現地に至る。

2．地形

鉱床付近の地形は，砂丘を伴う低地と比高約 100～ 200mの小丘陵からなる標高 1,000m前後の丘陵地となっている。

3．気候・風土

ツァガーン・スヴラグ鉱床に同じ。

4．地質・鉱床

（1）鉱種・鉱質：銅鉱，初生銅鉱物は黄銅鉱。シュテン・ハンボクト地区(107°40′E・43°50′N)の鉱石からは，パンニングによって自然金が確認される。

（2）鉱床型：ポーフィリー型銅鉱床

（3）鉱量・品位：予想鉱量 1,260万t，Cu 0.31 %

（4）鉱床の規模：200m× 100m Cu 0.33 %，30m× 0.3m Cu 0.1 %，60m×2m Cu 0.8 % Ag 6.0 g/t，20m×5m Cu 0.05 %～0.15 %，10m×3m Cu 0.3 %，300m×5m Cu 0.01 %～2.0 % など全部で12の鉱徴地がある。全体に低品位である。

（5）鉱床の構造：N－S方向に伸長する幅2km，延長8kmの珪化・粘土化変質帯中に分布する。

（6）母岩：下部石炭系“優地向斜性”堆積岩，石炭紀後期～二畳紀前期の中性～酸性火山噴出物類，及び閃緑岩，花崗岩，閃長岩，花崗閃緑岩，ひん岩，アプライト等からなる。

（7）構造規制：銅鉱化作用を伴う珪化・粘土化変質帯は安山岩株を挟むようにN－S及びN60° E方向に伸長している。銅鉱化作用は中性火山岩中に認められる。

（8）関係火成岩：石炭紀後期～二畳紀前期花崗岩類

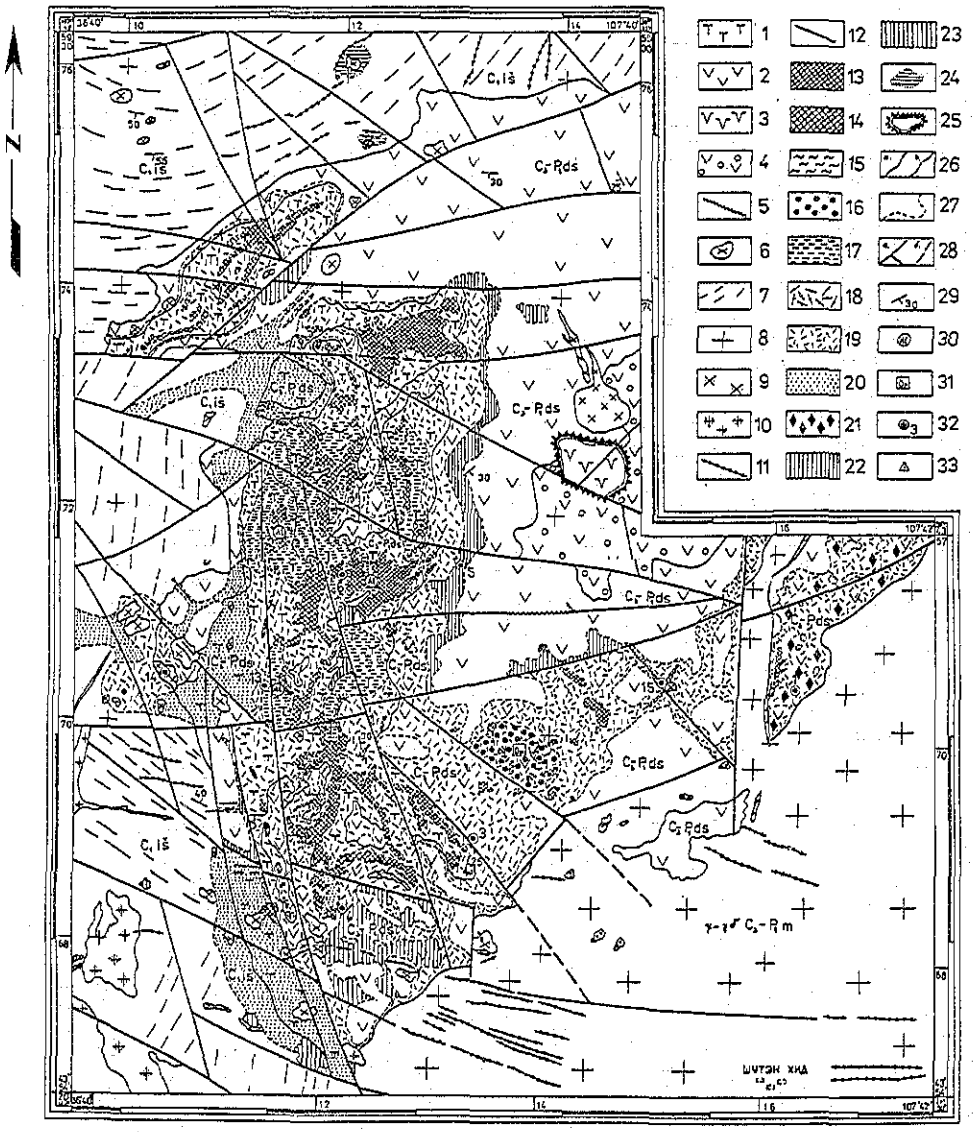
（9）変質：珪化，アルーナイト化，ダイアスポア化，パイロフィライト化，セリサイト化，電気石化，プロピライト化，カリ長石化など。

5．水利：シュテンの南南東方約50kmに位置するツァガーン・ツァヴに食水となる湧水（800ℓ／分）がある。

6．水理：不明

7．発見・沿革

1971：1/50,000，1/10,000地質調査中に発見される。



L E G E N D

1 ~6 Dusinob Formation (C_3 ~P_1 ds) :
- 1 Pyroclastic rocks, brecciated lava
- 2 Andesite, andesitic porphyrite
- 3 Andesite (neck)
- 4 Andesitic agglomerate
- 5 Rhyolite-porphyry
- 6 Diorite, "Syeno-diorite porphyrite"

7 Iheshanhai Formation (C_1 is): Eugeosynclinal tuffaceuos sediments and sedimentary rocks

8 ~10 Intrusive Mantah Complex (C_3 ~P_1 m):
- 8 Granite and granitic rocks(Syuten Mass)
- 9 Diorite
- 10 Granite, syenite-porphyry
- 11 Granodiorite-porphyry
- 12 Quartz vein

13~23 Hydrothermal alteration zones
- 13 Silicified zone
- 14 Ferrous silicified rockzone
- 15 Tourmaline-bearing silicified rock zone
- 16 Quartz-diaspore zone
- 17 Quartz-alunite zone
- 18 Quartz-pyrophyrite zone
- 19 Quartz-sericite zone
- 20 Quartz-clay zone
- 21 Quartz-andalusite zone
- 22 Propyrite zone
- 23 Quartz-tourmaline zone
- 24 Silicified rocks of Ihesyanhai Formation
- 25 Center of volcanic activity
- 26 Geologic boundary
- 27 Boundary of the alteration zones
- 28 Fault: a/Assured, b/inferred
- 29 Strike and dip of bedding
- 30 Alunite zone
- 31 Diaspore zone
- 32 Drilling hole

Fig. II-1-29 Geological map of Shuten.

0 1 2KM