

Fig. #2-7-26 Geologic Map of Ore-showings No. 109, 110, 111, 112 and 113

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (1)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)			
81		Au	Qz-v	105° 43' 38"	44° 32' 01"	parallel quartz vein swarm in the area of 40m×140 m. no wall rock alteration	grn-gry sch phyllitic (D ₁)	-	-	-	(chl-ser)	The zone extends approximately three km to the insufficiently surveyed
82		Au	Qz-v	105° 44' 03"	44° 31' 26"	milky white mono-quartz veins vein size: Max. 2 m×25m zone: 50m×300 m	pelitic sch (D ₁)	-	-	-	(ser-py)	N80° W.50° S hydro-fracturing
83		Au	Qz-v	105° 54' 57" ~ 105° 55' 50"	44° 28' 52" ~ 44° 28' 46"	parallel mono-quartz veins vein size: Max. 0.8 m×400 m zone: 500 m×1.500 m	chl-ser sch. phyllitic (D ₁)	0.02	< 0.3	162 ~ 263	Qz-chl-ser pl-cal-py	veins: N3 0° E, 80° ~85° SE zone: N70° W
84		Au	Qz-v	105° 57' 10"	44° 29' 18"	aggregate of parallel quartz veins, milky white chalcadomic size: Max. 20 m×500 m	dk gry phyl sch(D ₁)	0.02	0.8	-	Qz-pl-ser	N80° W.50° N
85		Au	Qz-v	105° 5' 07"	44° 23' 55"	parallel quartz veinlets. vein size: Max. 0.6 m×6 m area: 10m×25m	blk pelitic sch, phyllitic (D ₁)	-	-	-	(Qz-ser)	E-W, 70° ~80° S
86		Au	Qz-v1	105° 54' 55"	44° 23' 48"	three small quartz veins aligned. vein size: Max. 0.6 m×3 m total length: 30m	ser sch. phyllitic (D ₁)	-	-	-	(Qz-ser)	extending to N60° W

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (2)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)			
87		Au	Qz-v	105° 52' 58"	44° 23' 53"	four parallel quartz veins in the area of 30m×50m. vein size: Max. 2 m×20m	blk sch, phyllitic(D ₁); dio-por stock	-	-	-	(Qz-ser)	N80° W·80' S. EW90°
88		Au	Qz-v	105° 51' 03"	44° 24' 08"	a couple of milky white tourmaline veins aligned size: 0.6 m×15m. 0.6m×10m	red alt ser sch(D ₁)	-	-	-	(ser-py)	N50° W·80' ~90° S
89		Au	Qz-v	105° 50' 13"	44° 24' 11"	single milky white quartz vein size: Max. 1.2m×60m	blk ser sch, phyll (D ₁);	-	-	-	(Qz-ser)	N75° W· 75° N manganese oxide bearing
90		Au	Qz-v	105° 49' 37"	44° 24' 49"	a couple of parallel quartz veins. size: 2.5 m×20m. 1.5m×10m	blk sch, phyllitic(D ₁);	-	-	-	(Qz-ser)	E-W·80° N
91		Au	Qz-v	105° 49' 12"	44° 24' 12"	parallel milky white quartz veins in the area of 100m×200 m. six veins in a profile size: 2 m×15m. 0.6m×10m	gry alt ser sch, phyllitic (D ₁);	-	-	-	(Qz-ser)	N80° W·70' ~80° N Σv =4 m
92		Au	Qz-v	105° 48' 48"	44° 24' 08"	four parallel milky white quartz veins vein size: Max. 2 m×30m area: 20m×50m	dk gry sch, phyll (D ₁);	0.02	1.0	1	(Qz-ser)	N80° W· 90° Σv =2 m

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (3)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)			
93		Au	Qz-v	105° 48' 20"	44° 24' 14"	milky white single quartz vein vein size: Max 2 m×50m	grn-gry sch (D ₁)	0.02	0.8	—	(Qz-ser)	N85° E· 90°
94		Au	Qz-v	105° 48' 25"	44° 24' 02"	aggregate of for parallel quartz veins vein size: max 2.5 m×45m zone: 5 m×80m	alt diorite	0.02	1.1	—	(ser)	N75° W·80° N
95		Au	Qz-v	105° 46' 35"	44° 24' 06"	milky white parallel quartz veins and Qz-network in dior- ite dike vein size: Max 4 m×20m zone: 100 m×150 m	blk ser sch, phyll (D ₁) & alt. diorite	0.03	< 0.3	—	(Qz-ser)	N80° W· 60° S central part of Dayangol South zone. Veins are shattered and dislocated too much.
96		Au	Qz-v	105° 44' 55"	44° 24' 16"	aggregate of parallel quartz veinlets. area: 30m×60m. vein size: Max 0.3 m×5 m	gry sch. phy- llitic(D ₁)	—	—	—	(Qz-ser)	N80° E· 80° N
97		Au	Qz-v	105° 42' 03"	44° 22' 34"	six parallel quartz veins exi- st in the area of 100 m×400 m. milky white mono quartz unit vein size: 1.5 m×20m	blk sch, phyll (D ₁)	0.03	1.1	—	(Qz-ser)	E-W· 40° N There are three vein zones The veins are dislocated and dispersed too much
98		Au	Qz-v	105° 41' 04"	44° 22' 47"	ten parallel quartz veins are seen in the area of 150m×400m vein size: Max 0.5 m×40m	gry sch, phyll (D ₁)	0.02	0.4	—	(Qz-ser)	E-W· 75° N Density of the quartz vein is too much dilute.

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (4)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)			
99		Au	Qz-v	105° 44' 41"	44° 19' 16"	floats of milky white quartz-blocks size: Max 1.5m×4 m	green sch(D) serp. basic r.	-	-	-	(chl)	arrangement of blocks: E-W, remnant of eroded Qz-v
100		Au	Qz-v	105° 44' 35"	44° 18' 49"	single quartz vein, galena and green copper bearing milky Qz vein size: max 0.5 m×50m	alt diorite	-	-	-	(epi-chl)	N20° E-55° SW
101		Au	Qz-v	105° 45' 02"	44° 18' 32"	aggregate of parallel quartz veinlets. area: 80m×250 m. vein size: Max 0.5 m×80m	alt granite	0.03	< 0.3	101~166	Qz-ser-chl	N-S-N50° W. 45° ~80° NE average width =20 cm for 250 m
102		Au	Qz-v	105° 45' 07"	44° 18' 27"	single quartz vein located at anticlinal axis size: Max. 10 m×450 m	grn-gry sch. phyllitic (D ₁)	0.03	< 0.3	190~221	Qz-ser-chl	N80° W. 60° ~70° S
103		Au	Qz-v	105° 55' 37"	44° 27' 34"	three parallel quartz veins emplaced at anticlinal axis, milky white mono Qz unit vein size: 1.5 m×350 m zone: 40m×350 m	grn-gry sch. phyllitic (D ₁)	0.04	< 0.3	138~262	pl-ser	N80° W. 70° S There are three veins
104		Au	Qz-v	105° 58' 59"	44° 27' 56"	four parallel quartz veins are seen in the area of 40m×350m vein size: Max 0.5 m×80m	gry sch. phyll (D ₁)	-	-	-	(Qz-ser)	N75° W. 80° N
105		Au	Qz-v	105° 57' 53"	44° 28' 15"	parallel quartz vein zone size: 8 m×100 m	grn gry sch. phyll (D ₁)	0.03	< 0.3	1	Qz-ser-chl-cal	N60° W. 80° S

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (5)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks	
				Longitude	Latitude			Au (g/t)	Ag (g/t)				
106		Au	Qz-v	105° 57' 23"	44° 28' 17"	aggregate of parallel quartz veins size: Max. 1 m × 80m, Av. width 0.1 ~ 0.3 m zone: 8 m × 150 m, Σvw = 4 m	grn-gry sch (D ₁)	0.03	< 0.3	1	ser	N70° W, 70° ~ 85° SW	
107		Au	Qz-v	105° 56' 30"	44° 28' 33"	parallel quartz vein swarm vein size: max. 0.5 m × 80m area 150m × 200 m	grn-gry sch (D ₁)	0.03	< 0.3	1	Qz-ser	N65° ~ 70° W, 70° ~ 80° SW Σvw = 5 m	
108		Au	Qz-v	105° 56' 07"	44° 28' 47"	vein swarm of milky quartz vein size: Max. 0.8 m × 5 m area: 300 m × 800 m.	grn-gry sch (D ₁)	0.03	< 0.3	1	(Qz-ser)	E-W-N50° W veins are too small and the density is too dilute	
109		Au	Qz-v	105° 41' 54"	44° 25' 58"	single quartz vein size: Max. 6m × 2.000 m	grn-gry sch. phyllitic (D ₁)	0.03	< 0.3	4	140~200	Qz-ser-Kfd	N85° W, 80° S-N
				105° 43' 23"	44° 25' 55"			~	~				
110		Au	Qz-v	105° 43' 22"	44° 25' 45"	parallel quartz vein swarm vein size: Max. 0.8 m × 50m area: 100 m × 900 m.	gry sch. phyll (D ₁)	0.03	< 0.3	1	134~166	Qz-ser	N80° W, 60° N?
				105° 43' 45"	44° 25' 41"								
111		Au	Qz-v	105° 44' 11"	44° 25' 36"	parallel quartz vein swarm vein size: Max. 0.5 m × 50m area: 50m × 180 m.	grn gry sch. phyll (D ₁)	-	-	-	-	-	N80° W, 60° N?
112		Au	Qz-v	105° 44' 43"	44° 25' 37"	parallel quartz veins, size: 1 m × 50 m × 5, total L = 150 m	grn gry sch. phyll (D ₁)	-	-	-	-	-	N80° W, 60° N?

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (6)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)			
113		Au	Qz-v	105° 45' 44"	44° 25' 29"	four quartz veins vein size Max. 0.3m×15m. total length 50 m	gry sch. phyllitic (D ₁)	-	-	-	-	E-W. 80° N
114		Au	Qz-v	105° 46' 27" ~ 105° 46' 47"	44° 25' 29" ~ 44° 25' 26"	two vein zones along anticlin- al axis unit size: Max. 2 m×300 m zone: 50m×450 m	pelitic sch (D ₁)	0.04	< 0.3	152~199	Qz-ser-cal pl	N80° E-60° S
115		Au	Qz-v	105° 47' 23" ~ 105° 48' 02"	45° 25' 23" ~ 44° 25' 23"	five mono-quartz veins vein size: Max. 1 m×180 m zone: 150 m×850 m	pelitic sch. phyllitic (D ₁)	-	-	156~196	-	veins: N80° W. 80° N. E-W. 90°. zone: N70° W
116		Au	Qz-v	105° 48' 24"	44° 25' 32"	quartz veins conformably form- ed at anticlinal axis (saddle leaf) size: Max. 30 m×250 m	dk gry phyl. sch(D ₁)	0.04	< 0.3	-	Qz-ser-cal pl	E-W. 25° ~30° N. 30° ~60° S Thickness of the leafs are unknown
117		Au	Qz-v	105° 49' 54"	45° 25' 33"	six parallel quartz veins. formed along anticlinal axis vein size: Max. 0.5 m×20m area: 20m×150 m	bik pelitic sch. phyllit- ic (D ₁)	-	-	-	-	N80° W. 80° ~90° N
118		Au	Qz-v1	105° 52' 45"	44° 25' 16"	ring-shaped quartz veins form- ed at anticlinal axis vein size: Max. 1 m×160 m total length: 30m	ser sch. phyllitic (D ₁)	-	-	-	Qz-ser	N70° W. 80° N

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (7)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	A s s a y			Filling Alteration type	R e m a r k s
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)	pcs		
119		Au	Qz-v	105° 53' 02"	44° 25' 55"	single quartz vein along anti-clinal axis vein size: Max. 4 m × 800 m	gry psammitic sch (D ₁)	0.03	0.3	1	142~192 Qz-ser-chl	N84° W. 60° ~70° N. insufficiently surveyed
120		Au	Qz-v	105° 53' 34"	44° 25' 26"	single milky white quartz vein size: 1 m × 450 m	gry psammitic sch (D ₁)	-	-	-	-	N84° W. 90° insufficiently surveyed
121		Au	Qz-v	105° 53' 43"	44° 25' 28"	aggregate vein of milky white quartz veins unit vein size: Max. 2m × 80m total size: 20m × 450 m	gry psammitic sch (D ₁)	0.04	0.3	1	148~198 Qz-do1	E-W. 80° S
122		Au	Qz-v	105° 54' 50"	44° 25' 25"	single quartz vein, milky white chalcedonic quartz size: 2 m × 400 m	blk sch, phyllitic (D ₁)	-	-	-	Qz-ser	N50° W. 60° ~90° N
123		Au	Qz-v	105° 57' 25"	44° 25' 08"	parallel milky white quartz veins in the area of 70 m × 400 m, Σvw = 4m unit size: Max. 4 m × 400 m	gry alt ser sch, phyllitic (D ₁)	0.05	< 0.3	1	-	Qz-ser-cal N80° W. 70° ~80° N Σv = 4 m
124		Au	Qz-v	106° 06' 45"	44° 25' 23"	vein swarm of milky white quartz veins unit size: Max. 0.5 m × 50m zone: 60m × 150 m	dk gry sch, phyll (D ₁)	-	-	-	Qz-ser	an oval area elongated to E-W direction density of the vein is too dilute

Table 1-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (8)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks
				Longitude	Latitude			Au(g/t)/Ag(g/t)	pcs			
125		Au	Qz-v	106° 08' 58"	44° 24' 59"	milky white single quartz vein vein size: 2m×500 m	gry phyll sch (D :)	0.03 < 0.3	1	171~213	Qz-pl	N70° W, 70° S~80° N
126		Au	Qz-v	106° 09' 57"	44° 25' 47"	aggregate of quartz veinlets vein size: max. 0.5 m×6 m zone: 10m×40m	gry phyll sch (D :)	0.03 < 0.3	1	-	Qz-pl-ser	an oval area elongated to E-W direction
127		Au	Qz-v	106° 09' 00"	44° 26' 29"	network of quartz veins vein size: Max. 0.5m×15m zone: 15m×60m	grn sch. phyll (D :)	0.04	1	-	ser-chl	mainly N80° W, 80° S, partly N50° W, 60° SW, N80° E, 80° N
128		Au	Qz-v	106° 09' 54" ~ 106° 10' 12"	44° 26' 55" ~ 44° 26' 54"	aggregate of quartz veins unit vein size: Max. 4 m×500m area: 200 m×700 m	blu-gry sch. phyll (D :)	0.03 < 0.3 ~ 0.04	3	149~204	Qz-pl-ser	N80° W, 70° S, N80° W, 60° N, N55° W, 70° SW, E-W, 60° S,
129		Au	Qz-v	106° 10' 39"	44° 26' 28"	four parallel quartz vein zones in the area of 100 m×300 m, milky white mono quartz unit vein size: 0.6 m×80m	blu-gry sch. phyll (D :)	0.04 < 0.3	1	-	ser-chl	N70° W, 60° ~80° N.
130		Au	Qz-v	106° 10' 54"	44° 26' 35"	aggregate of quartz veins in the oval area unit vein size: Max. 5m×85m area: 25m×70m	gry sch. phyll (D :)	0.04 < 0.3	1	-	Qz-pl-ser	N55° W, 80° S, E-W, 50° S, N20° W, 60° S, partly saddle leaf

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (9)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks	
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)				
131		Au	Qz-v	106° 11' 28"	44° 26' 52"	net work of milky white quartz veins size: Max. 0.6m×8 m area: 80m×40m	blu-gry alt sch (D ₁)	0.04	< 0.3	1	—	N80° E, 80° S, N70° E, 80° S, N10° E, 80° E, N40° E, 80° E, N40° W, 60° SW	
132		Au	Qz-v	106° 12' 20"	44° 27' 05"	parallel quartz vein zone unit vein size: max. 1 m×250m vein zone: 200m×300 m	grn-gry sch. phyll (D ₁)	0.04	< 0.3	1	170~202	ser-chl	N70° ~80° W, 80° S, N55° W, 50° ~60° NE
133		Au	Qz-v	106° 12' 42"	44° 27' 08"	parallel quartz vein zone vein size: 0.1 m~0.2 m×9 zone: 5 m×300 m	dk gry sch (D ₁)	0.04	0.3	1	184~258	Qz-ser-chl pl	E-W, 30° S
134		Au	Qz-v	106° 10' 57"	44° 29' 02"	parallel quartz vein zone vein size: Max. 8m~400 m zone: 200 m×700 m	dk gry sch. phyllitic (D ₁)	0.03	< 0.3	3	244~258	Qz-pl (ser)	N65° W, 70° ~80° N
135		Au	Qz-v	106° 10' 38"	44° 28' 57"	single quartz vein milky white mono quartz vein size: Max. 1.5m×350 m	dk gry sch. phyllitic (D ₁)	0.05	1.7	1	—	—	N70° W, 90° size of the major part is 1 m×120 m
136		Au	Qz-v	106° 13' 06"	44° 27' 30"	aggregate of saddle reef and ladder veins vein size: Max. 0.5 m×30m zone: 20m×300 m	gry sch. (D ₁)	0.03	< 0.3	2	207~250	Qz-pl-ser	unit vein N25° W, 30° ~50° E zone: E-W
				106° 13' 15"	44° 27' 31"			0.04	0.4				

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (10)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)			
137		Au	Qz-v	106° 13' 21' ~ 106° 13' 10'	44° 27' 12' ~ 44° 27' 10'	aggregate of saddle reef and ladder veins vein size: Max. 4 m × 40 m zone: 100 m × 400 m	gry sch. phyll (D :)	0.04	0.3	1	Qz-ser-chl	unit vein : E-W 50° ~ 80° S N20° ~ 40° W, 30° ~ 45° SW zone: E-W
138		Au	Qz-v	106° 14' 11' ~ 106° 13' 49'	44° 27' 19' ~ 44° 27' 14'	aggregate of parallel quartz veins unit vein : Max. 35 m × 800 m Av. total width of veins = 3 m zone: 140 m × 1,150 m	gry sch. phyll (D :)	0.08 ~ 0.04	< 0.3	3	217 ~ 275 Qz-ser	E-W. 45° ~ 60° N, E-W. 50° S
139		Au	Qz-v	106° 14' 32'	44° 27' 17'	a couple of quartz veins containing galena vein size: max. 0.8 m × 50 m area 20 m × 80 m	gry sch. phyll (D :)	0.04	1.4	1	Qz-ser-chl	N30° E-80° SE N60° E-50° ~ 80° SE
140		Au	Qz-v	106° 15' 26' ~ 106° 14' 53'	44° 27' 04' ~ 44° 27' 16'	aggregate of quartz veins veins size: Max. 2 m × 100 m more than eight veins zone: 250 m × 1,100 m	grn-gry sch. phyll (D :)	0.04	0.3 ~ 1.1	2	Qz-pl-ser-chl	N60° W, 90°, N65° W, 90° N10° E, 60° W N70° W, 80° S
141		Au	Qz-v	106° 18' 54' ~ 106° 18' 29'	44° 26' 54' ~ 44° 27' 05'	a quartz vein swarm veins size: Max. 15 m × 400 m more than ten veins are seen zone: 1,000 m × 1,500 m	grn-gry sch. phyll (D :)	-	-	-	-	E-W. N40° E, N60° E, N10° E dip is not obvious very insufficiently observed

Table II-2-7-9 Ore-showings in the North-harmagtai Area (11)

No.	Name of deposit	Mineral	Type of Deposit	Coordinate		Characteristics and Size	Host Rock	Assay		Filling Temp °C	Alteration type	Remarks
				Longitude	Latitude			Au(g/t)	Ag(g/t)			
142	Shvuun Hudag	Au	Qz-v	106° 18' 54'	44° 16' 55'	massive silicified rocks and milky white quartz vein size of silicified rocks 100 m×250 m cut by Qz vlets 5 m×120 m size of quartz vein 1 ~2 m×140 m zone: 200 m×600 m	basalt (C ₃ - P ₁)	-	-	-	Qz-pl-chl K-fei	quartz vein: N7 0' W, 90° silicified rocks: N60° E, N60° W hydro-fracturing is seen

Table II-2-8-1 Feasibility Evaluation of Major Ore Deposits in Udam Tal Area

AREA	ORE DEPOSIT	DESCRIPTION				EVALUATION					NOTE
		MINERALES	TYPE	RESERVE(M.t)	ORE GRADE(%, Au, Ag: g/t)	MINERALS	RESERVE	ORE GRADE	INFRA STR.	TOTAL EVAL.	
DORHOD	TSAY	Pb, Zn, Ag	VEIN	7.68	Pb 6.4, Zn 4.6, Ag 222	⊕	○	⊕	⊕	⊕	Large potentiality is expected for polymetallic mineralization in this area
	ULAAN	Ag, Pb, Zn	PIPE	93.1	Pb 0.95, Zn 1.9, Ag 49	⊕	⊕	○?	⊕	○?	
	MUKHOR	Ag, Pb, Zn	PIPE	25.5	Pb 0.6, Zn 3.4, Ag 113	⊕	△?	△?	⊕	△?	
	BAYAN-UUR	Au, Ag	Oz-V	61.1	Pb Zn 1.5, Ag 80 g/t	⊕	○?	×	○	○?	
	SALHIT	Pb, Zn, Ag	Oz-V	-	Ag 15g/t at out crop	⊕	?	?	○	?	
	DELGER-MUNH	Ag, Pb, Zn	?	-	Pb 4-6	⊕	?	?	○	?	
	TSAGAAN-CHULUUT	Au	PLACER	Au 4t ?	Au0.3g/t?	⊕	○?	⊕?	○	○?	
TUMURTIIN-OYOO	HUOCK	U	?	?	?	×	?	?	⊕	○?	Restricted by law of MPR.
	TUMURTIIN-OBGO	Zn, Fe	SKARN	7.57	Zn 11.5	⊕	○	○	×	○?	Little potentiality is remained for new discovery of ore as an area.
	SARHIT	Zn	SKARN	0.92	Zn 6.4	⊕	△	×	×	×	
	SARAA	W	OZ-V	0.17	W 1.35	⊕	×	○	×	×	
	ARIN-MUUR	Mo	GREIZ	24.1	Mo 0.0107	⊕	×	×	×	×	
MURUTT-DABAA	YUGZER	W, Mo, Ba	GREIZ	21.5	W 0.197, Mo 0.056	⊕	×	×	×	×	Very low potentiality is remained for new discovery of profitable ore deposit in this area.
	TUB (TSENTR)	Sn, W, Ba	GREIZ	9	Sn 0.078, W 0.137	⊕	×	×	×	×	
	MURUTTIIN-TSAGA	Bo	PEG	?	? (lenticular ore body, 10 ~ 20 m long)	⊕	×	×	×	×	
	AMTOLGOI					⊕	×	×	×	×	
	AR-BAYAN	W	GREIZ	0.01	W < 0.1	⊕	×	×	×	×	
	UVURBAYAN	W	GREIZ	-	W 0.04-0.1	⊕	×	×	×	×	
	ORT GROUP	W	GREIZ	-	W 0.01-0.06	⊕	×	×	×	×	
	TARYAGATAI	Mo, W	GREIZ	-	W < 0.08, Mo < 1	⊕	×	×	×	×	
	DZURH-OYOO	Mo, Sn	SKARN	-	Mo 0.003, Sn 0.008	⊕	×	×	×	×	
	BAYAN-HAIRAST	W	OZ-V	-	W 1-2	⊕	×	×	×	×	
HAR-AIRAG	SAIHAN-ULA	W	OZ-V	-	W 0.18-0.5	⊕	×	×	×	×	
	MURUTTIIN	W	OZ-V	-	W 0.04-0.13	⊕	×	×	×	×	
	BOR-LINDUR	CaF ₂	VEIN	20.98	CaF ₂ 39.1%, Oz-FI type	△	⊕	○	⊕	△	Fluorite is to cheap in the western world market.
	ADAG	CaF ₂	VEIN	4.0	CaF ₂ 40 %, Oz-FI type	△	⊕	○	⊕	△	
	CHOL-TSAGAAN-DEL	CaF ₂	VEIN	1.4	CaF ₂ 40-53%, Oz-FI type	△	⊕	○	○	△	
HONGOR	CaF ₂	VEIN	1.37	CaF ₂ 29-34%, Oz-FI, Cal	△	⊕	△	○	×		
BAIHANTA	CaF ₂	VEIN	3.08	CaF ₂ 33-36%, Oz-FI, Cal	△	⊕	△	×	×		
TSAGANTAKHILCH	CaF ₂	VEIN	1.82	CaF ₂ 40.5%, Oz-FI type	△	⊕	○	×	×		
LUGTINGOL	LUGTINGOL	RE	CARB-V	0.436	TREO 2.86	⊕	×	×	×	×	No secondary enrichment
TSAGAAN-SUYRAGA	TSAGAANSUYRAGA	Cu, Mo	PO-Cu	240.0	Cu 0.53, Mo 0.018	⊕	⊕	×	×	×	No secondary enrichment in this region.
	DUCHIIN-HURAL	Cu	VEIN	-		⊕	×	×	×	×	
	HARNAGTAI	Cu	PO-Cu	139.6	Cu 0.25	⊕	○	×	×	×	
	IH-SHAMMAI	Cu	PO-CU	-		⊕	×	×	×	×	
	HARIN-HUDOK	Cu	PO-CU	0.05	Cu 0.58	⊕	×	×	×	×	
	OYOOTU-HIRA	Cu	PO-Cu	-		⊕	×	×	×	×	
	SHUTEN	Cu	PO-Cu	12.6	Cu 0.31	⊕	×	×	×	×	
	UHAA-HUDAG	Cu	PO-CU	-		⊕	×	×	×	×	
HUNGUT	Cu	PO-Cu	-		⊕	×	×	×	×		
ULZIIT	MUSHGIA-HUDAK	RE	Carb	398	TREO 1.53 %, O.R. Reduced	⊕	○	×	×	×	No secondary enrichment
	BAYAN-HOSHOD	Sr	St, W.	0.7	Sr 40 ~ 50 %	⊕	×	×	×	×	
	OLON-OYOOT	Au	VEIN	?	Au ≤ 32.8g/t, Max 340g/t	⊕	○?	○?	○	○?	
	BAYAN-OYOOT	CaF ₂	VEIN	1.0	CaF ₂ 75 % Oz-FI type	△	○	○	×	×	
	DUGSHIN	Au	Oz-V	?	Au ≤ 50 g/t	⊕	?	?	○	○?	
	OMH	Au	Oz-V	?	Au ≤ 0.4g/t(13 samples)	⊕	?	?	○	?	
BAYAN-BOR-MURU	Au	Oz-V	?	Au 1-8 g/t(182 samples)	⊕	?	○?	○	○?	Large potentiality for new discovery of workable gold ore deposits is expectable in this area.	

Notes:

⊕ good, ○ passable, △ with difficulty, × bad

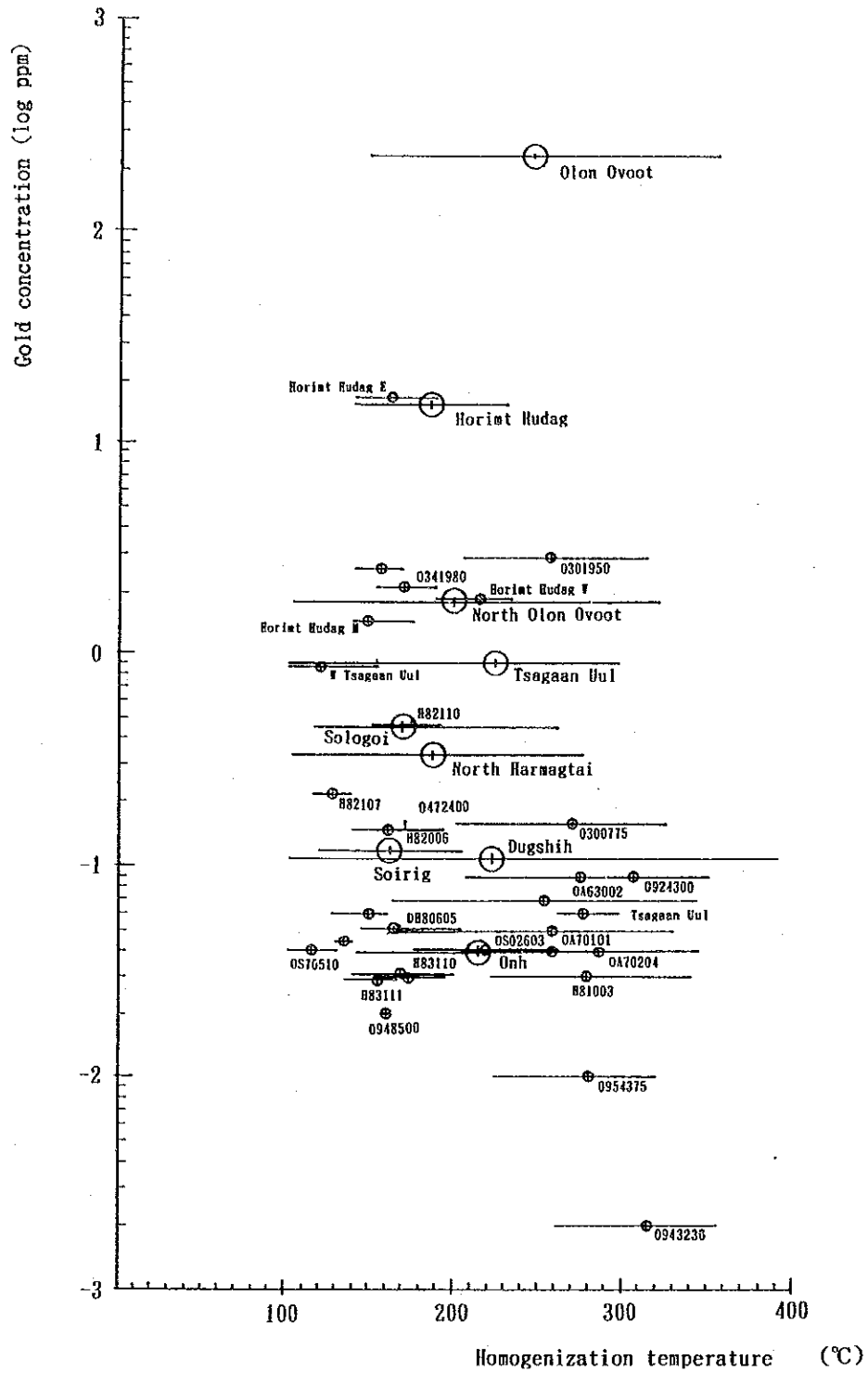
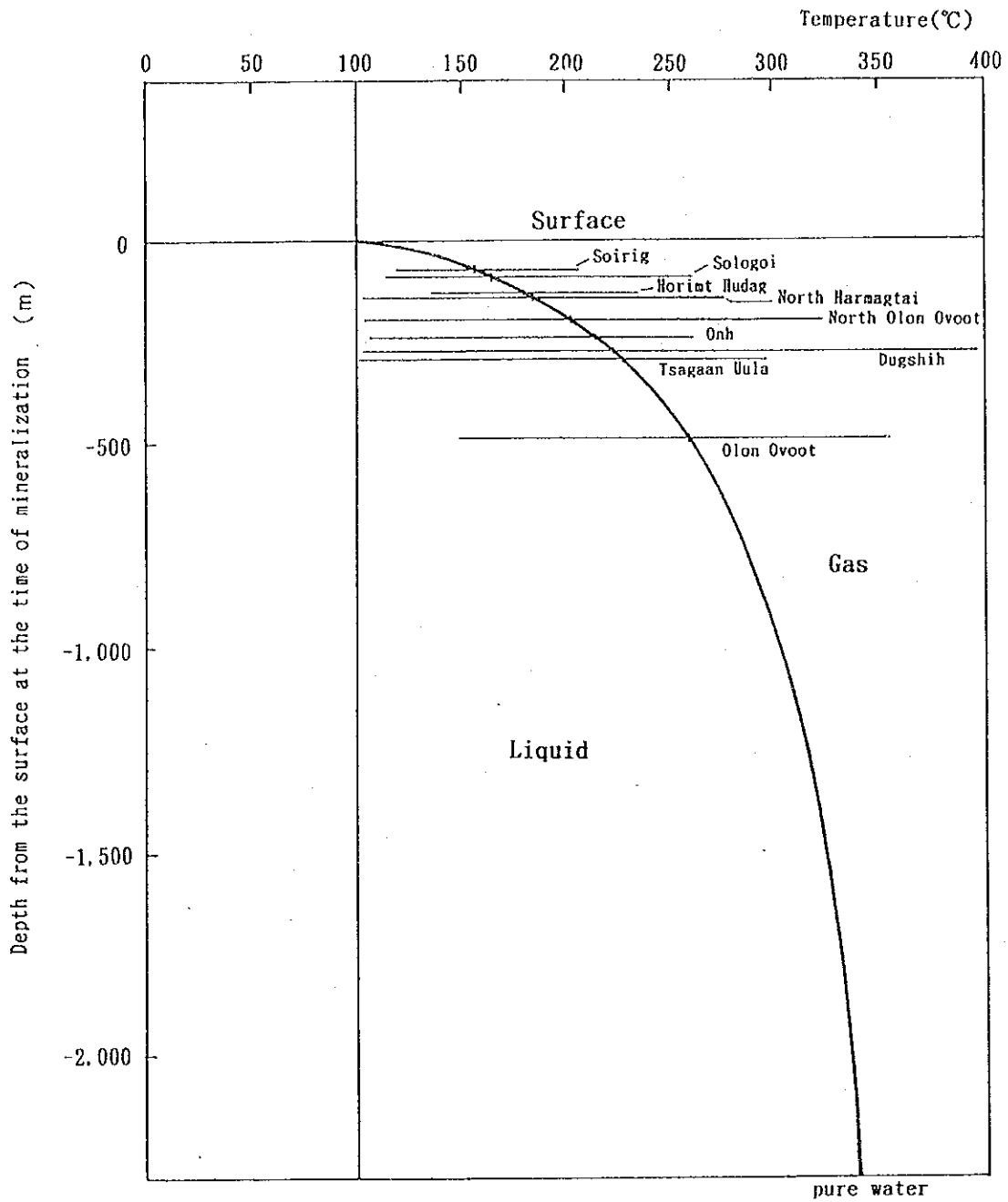


Fig. II-2-7-28 Gold Concentration in Relation to the Homogenization Temperatures of the Fluid Inclusions

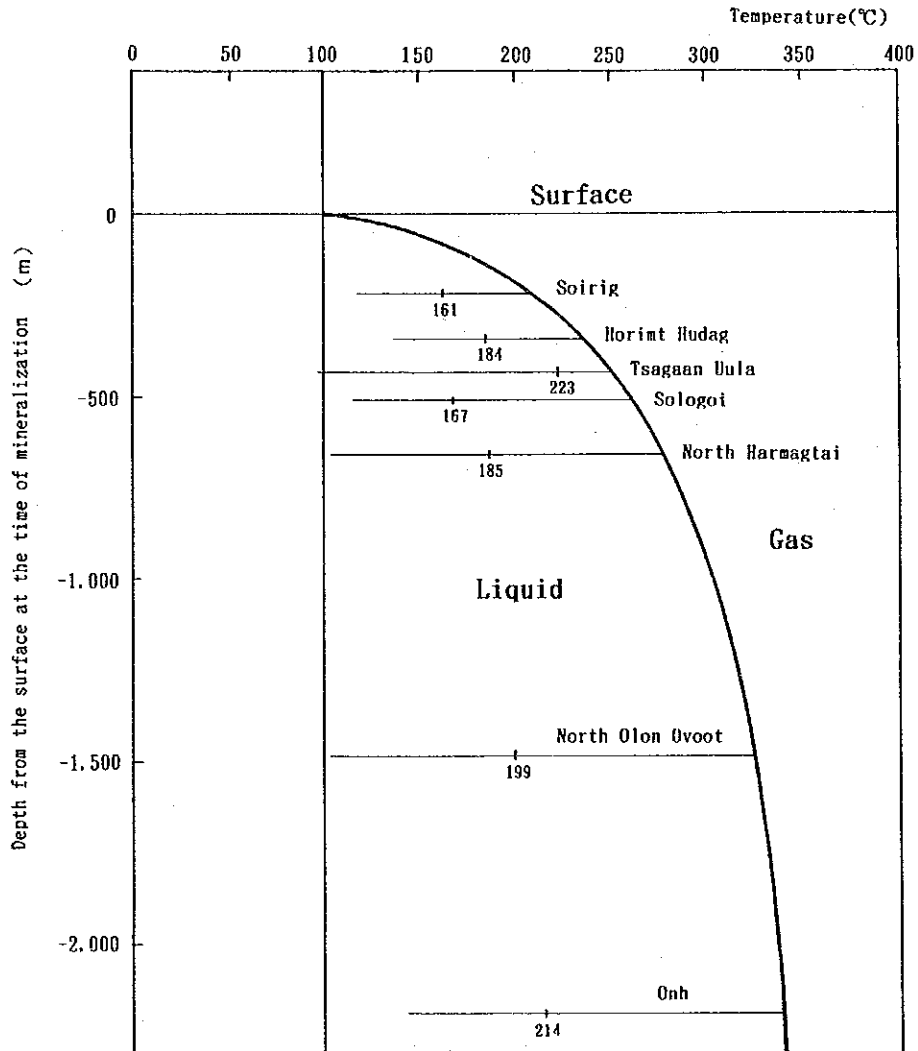


Average homogenization temperatures were adopted taking self-sealing effect into consideration.

Fig. II-2-7-29 Depth of Ore Formation in Relation to the Homogenization Temperatures of the Fluid Inclusions in Self-sealing Model

Homogenization temperature of the ULZIIT DISTRICT

Name of the area	Temperature Range (°C)				Number of measuring	Note
	Min.	Max.	Av.	Mode		
Horimt Hudag	138	232	184	220	25	multiple peaks
North Olon Ovoot	102	323	199	219	20	dispersed
Olon Ovoot	148	356	256	172	181	multiple peaks
Tsagaan Uula	98	298	223	285	21	double peaks
Dugshih	101	392	222	172	235	single peak ?
Onh	142	340	214	162	87	multiple peaks
Soirig	119	205	161	180	102	multiple peaks
Sologoi	115	260	167	160	135	double peaks
North Harmagtai	101	275	185	170	234	single peak



Hydrostatic Condition (maximum temperature=boiling temperature)

In this case, depth of Dugshih (Max. T. = 392 °C) and Olon Ovoot (Max. T. = 356 °C) comes unreasonably large. Uniaxial strength of the schists in the Ulziit district looks insufficient to sustain large caverns (tension cracks) to form quartz veins in such a deep place.

Fig. II-2-7-30 Depth of Ore Formation in Relation to the Homogenization Temperatures of the Fluid Inclusions in Hydrostatic Model

示す。

2-7-6 考 察

ウルジート地区における資源調査は、1974年から1977年にかけてロシアとモンゴルの共同で実施された縮尺20万分の1地質図幅調査でムシギア・ホダク鉱床が発見されたことに端を発する。以後、同鉱床を中心に繰り返し種々の方法で精力的な調査がなされており、ムシギア・ホダクとバヤン・ホショーの両鉱床については、評価は完了していると思なす事ができる。その結果、これらの鉱床は、鉱量・品位の両面で現時点では稼行に値しないと判断される。

これに対してジオロジー社(GEOLOGY Company)により1990年に露頭で金が発見されたオロン・オボート鉱床は、金単味の鉱床であり、本地区が道路が未発達な内陸の遠隔地に位置するにもかかわらず、現地で精錬・軽量化できるため、最も鉱業的な可能性が高い鉱床であると考えられる。

一方、第2年次地質概査結果、ウルジート地区からツァガン・スブラグ地区にかけての広い範囲(ゴビ地域)に多数の大規模な金鉱徴が確認された。これらの金鉱徴は、オロン・オボート鉱床より流体包有物の均質化温度が低く、地表に大規模な塊状珪化岩体や各種の温泉沈殿物を伴うなど、潜頭性金鉱床が存在する可能性を示唆する(Fig. II-2-7-28 ~ Fig. II-2-7-30)。

ウルジート地区には従来金鉱床は知られておらず、今後ゴビ地域における金資源の可能性を評価する指針を得る上でも本鉱床の調査を継続することが重要である。

2-8 考 察

以上の主要鉱床について1991年時点での総合評価をTable II-2-8-1に示す。

オーダムタル地域の中では、品位・鉱質・インフラなどの面で恵まれたツァヴ鉱床が、やや小規模ではあるが最も開発の可能性が高い鉱床といえる。オラーンヤムホルについても将来カット・オフ品位の見直しを含むF/Sの実施を要する。

トゥムルティン・オボは鉱質と鉱量で、ツァガン・スブラグは品位とインフラの面でそれぞれ問題がある。

調査地域の一般的な社会的・地理的条件を考慮すれば、金など単価が高い鉱物が最も望ましい鉱種といえる。オロン・オボート鉱床は、小規模ではあるがそれ自体の開発の可能性のみならず、ゴビ地域における金資源探査の指針を得る上で特に重要である。

第3章 地質準精査(第2年次)

3-1 調査目的

オロン・オボート鉱床周辺の地質状況及び鉱化作用の性質を明らかにし、以て鉱床の広りを明らかにすると共に、物理探査結果の解析に資することを目的とする。

3-2 調査方法

地質準精査は、オロン・オボート鉱床周辺の南北3km×東西4kmの範囲で実施した(Fig. II-3-2-1)。調査範囲及びルートは物理探査測線と同一とし、東西方向に200m間隔で磁南北方向に計画された測線沿いに行った。踏査ルート長は、基準線測量を含め63kmである。調査は、ポケットコンパスと間縄を用いた簡易測量により、縮尺5千分の1でルートマップの作成とピット掘りにより地化学探査岩石試料の採取を行った。

室内試験は、顕微鏡観察、全岩化学分析、絶対年代測定、鉱石成分分析及び流体包有物の均質化温度測定を実施した。

鉱石分析は、金及び銀の2成分について実施した。分析は、王水抽出原子吸光法で行い、乾式分析で検定を行った。検出限界は、Au:0.1~600ppm, Ag:0.3~600ppmとした。

地化学分析は、金・銀・ひ素・アンチモン・タングステン・モリブデンの7成分について行った。分析は、ICP法で行い、検出限界は、Au:1ppb~10ppm, Ag:0.2ppm~200ppm, Hg:10ppb~1%, As:2ppm~1%, Sb:2ppm~1%, W:2ppm~1%, Mo:1ppm~1%とした。

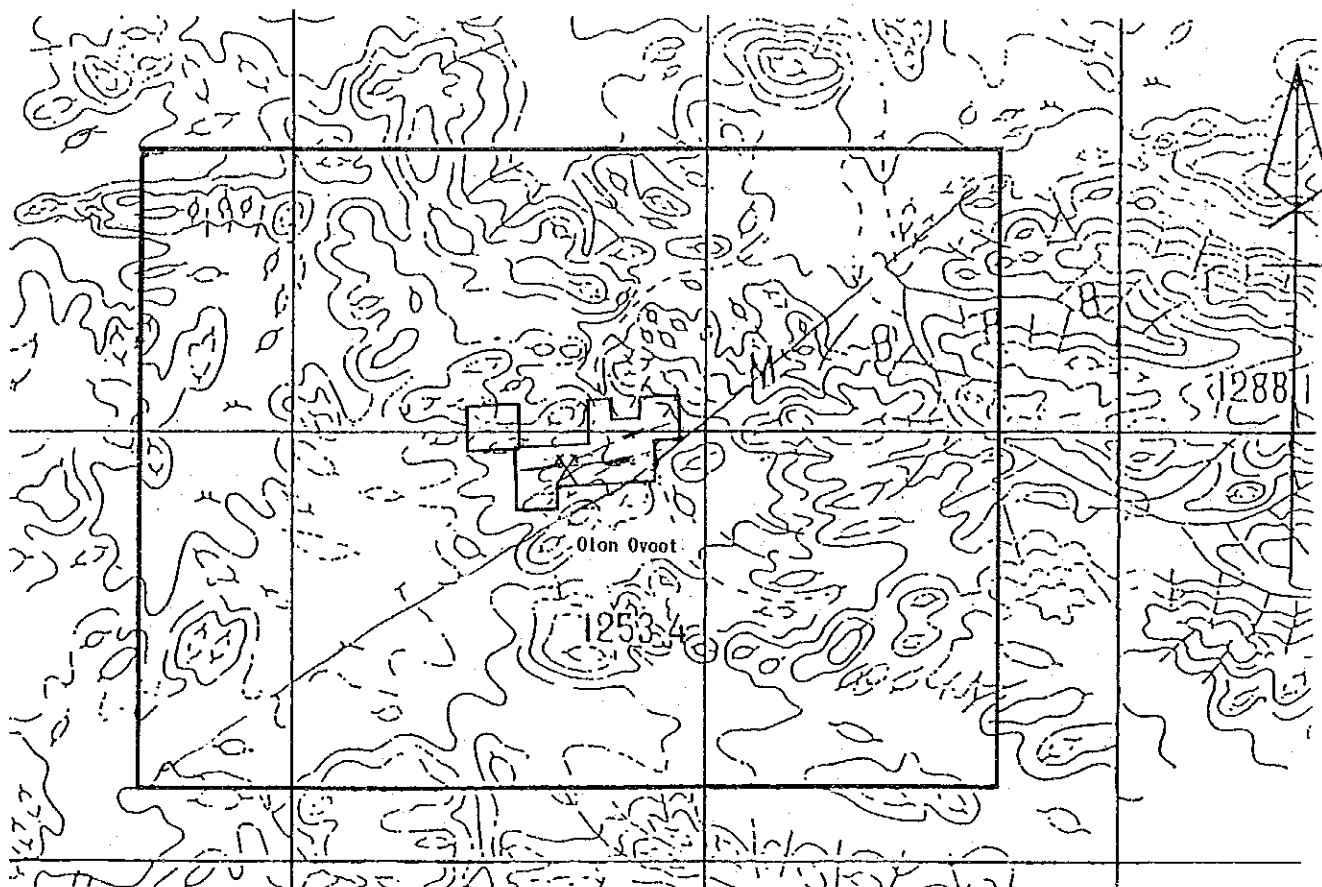
3-3 調査結果

3-3-1 地質

準精査地域の地質は、シルル系、デボン系、ジュラ系及び古生界を貫く貫入岩類からなる(Fig. II-3-3-1)。

シルル系は、海成層起源の結晶片岩類からなり、準精査地域の大部分を占めて露出する。下位より、砂岩・シルト岩互層、シルト岩、中~細粒砂岩、緑色片岩、泥岩からなり、細粒閃緑岩、細粒花崗閃緑岩、玄武岩質安山岩、玄武岩及び粗面岩などに貫かれる。

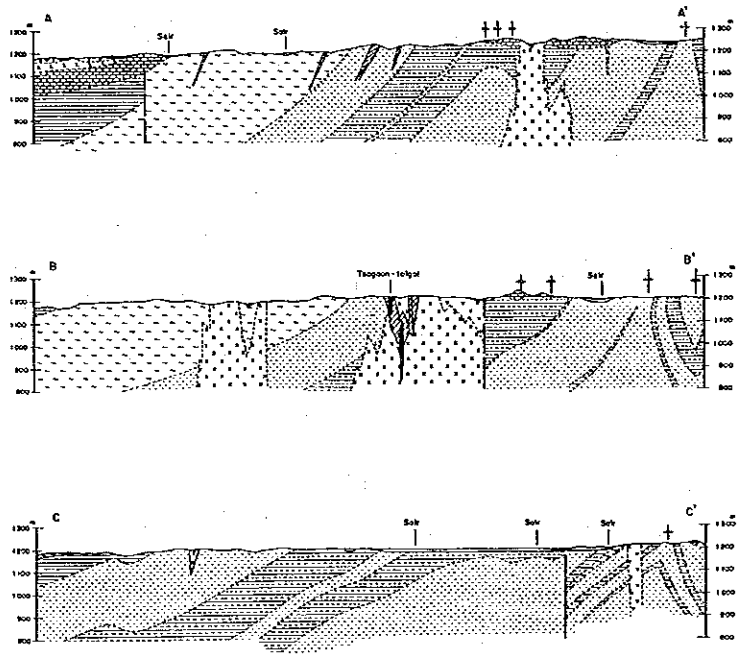
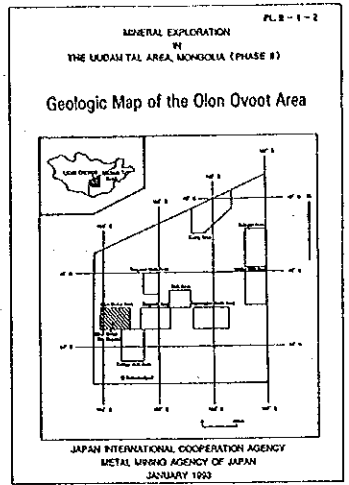
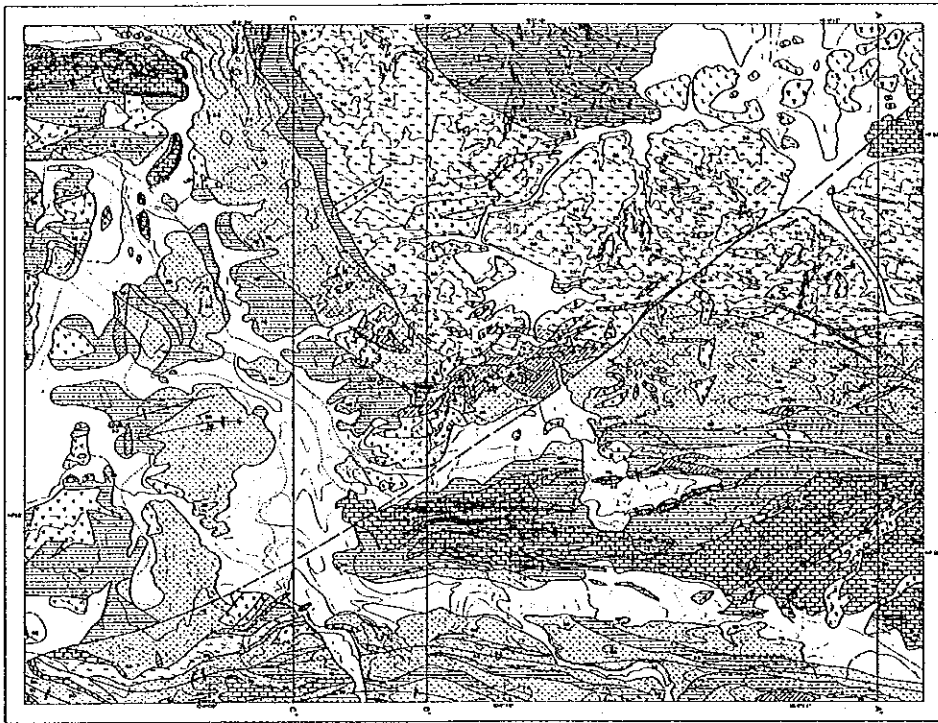
デボン系は、海百合の化石に富む白色石灰岩からなり、準精査地域の北西部、南部及び北東部に分布する。層厚は50m以上に達する。本層は、東西方向の軸を有して褶曲するが、その構造は下位のシルル系とは非調和的である。調査地域では基底礫岩を欠き、シルル系



Semidetailed Survey Area (12km²)



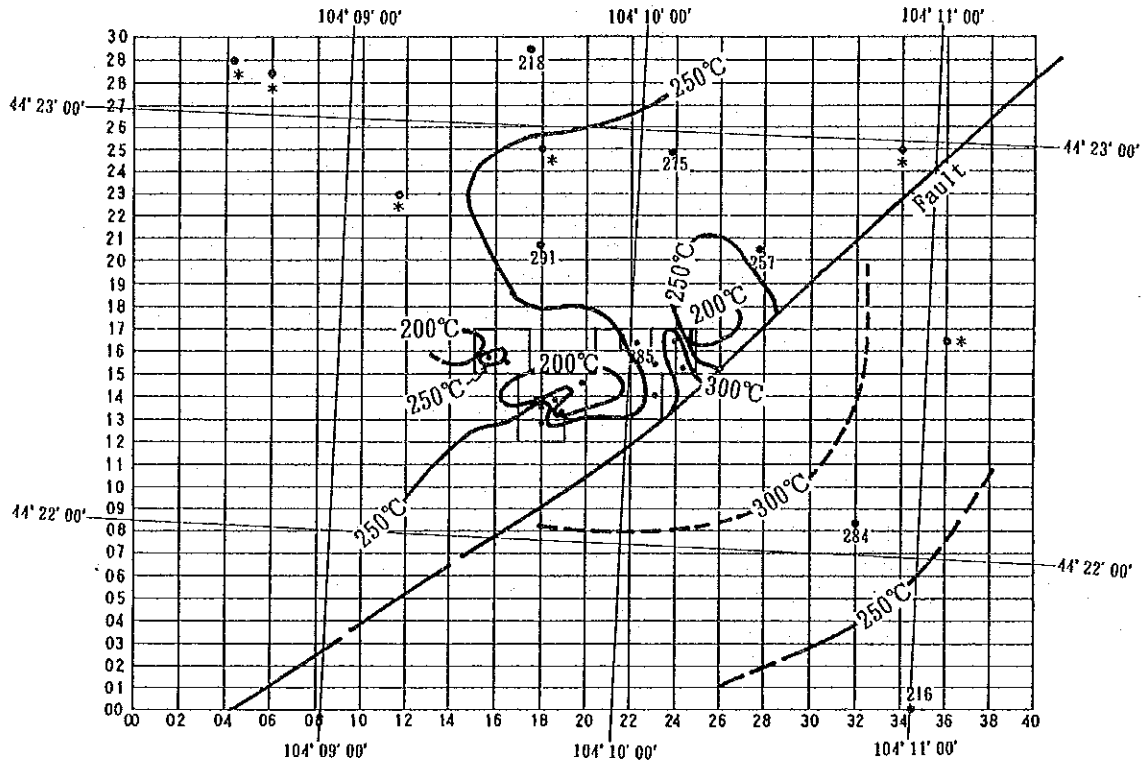
Fig. II-3-2-1 Location Map of the Semidetailed Geological Survey Area



LEGEND

Quaternary	[] Alluvium
Mesozoic	[] Jurassic basalt
	[] dolomite dacite "trachyte"
	[] Devonian limestone (fossils of Crinoids rich)
Paleozoic	[] pelitic schist
	[] green schist
	[] Silurian siltstone, alternation of sandstone and shale, partly calcareous
	[] sandstone
	[] limestone
Intrusive rocks	[] trachyte
	[] basalt, dolerite
	[] basaltic andesite, andesite
	[] diorite (micro-fine grained)
Mineralization	[] quartz vein
	[] alteration zone
Marks	[] geologic boundary
	[] inferred geologic boundary
	[] dip and strike of bed
	[] dip and strike of schistosity
	[] fault
	[] inferred fault
[] syncline	
[] anticline	

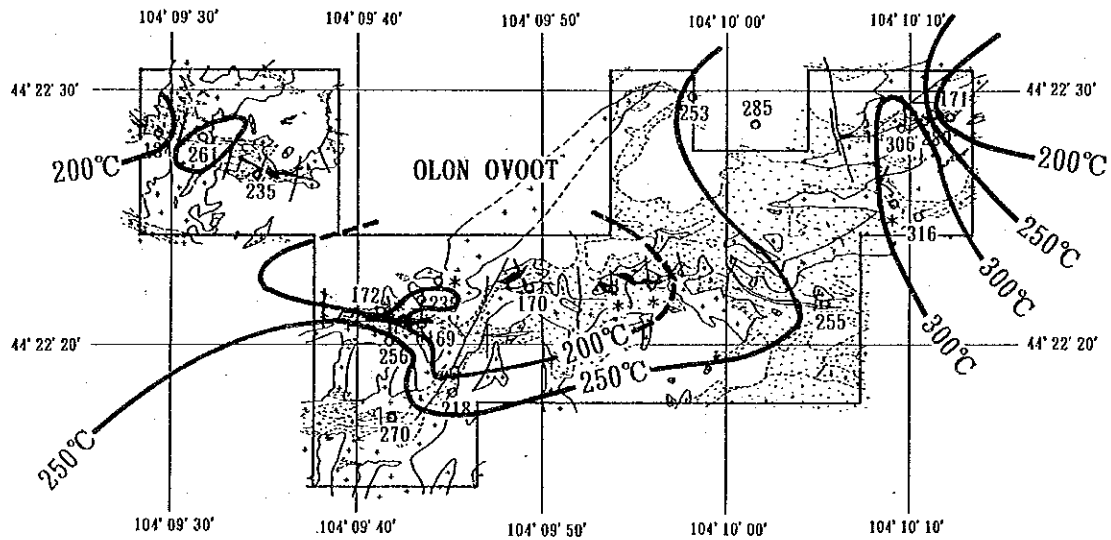
Fig. II-3-3-1 Geologic Map of the Semidetailed Geological Survey Area



* : No inclusion

0 1000m

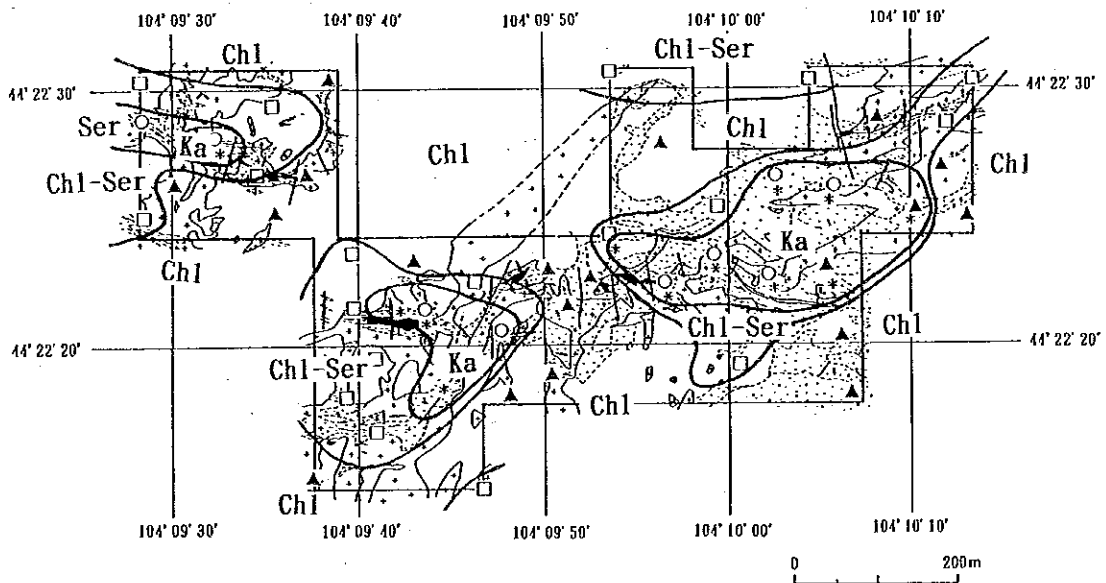
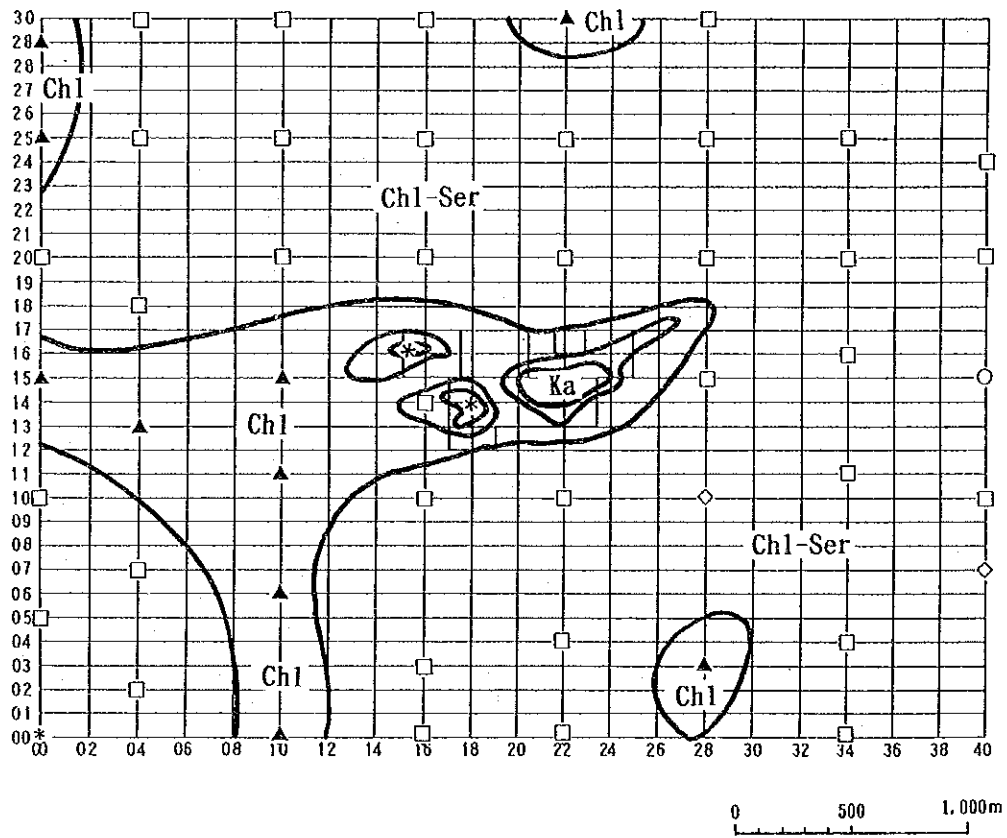
Semidetailed Survey Area



0 200m

Geochemical Survey Area

Fig. II-3-3-2 Distribution of the Homogenization Temperatures of the Fluid Inclusions in the Semidetailed Survey Area



LEGEND

- * Kaollinite □ Sericite-Chlorite
- Sericite ◇ Calcite
- ▲ Chlorite

Fig. II-3-3-3 Alteration Zoning in the Semidetailed Survey Area

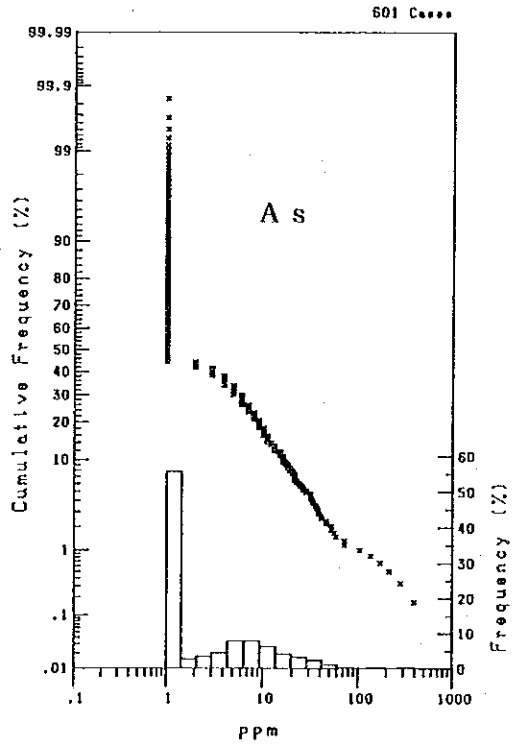
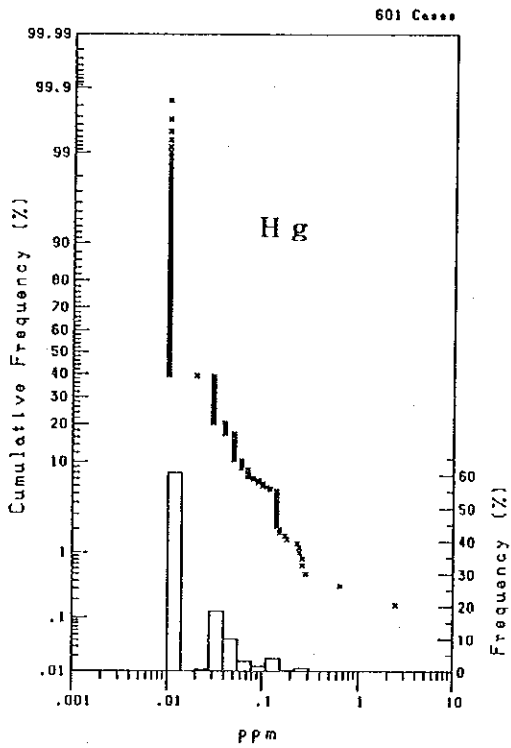
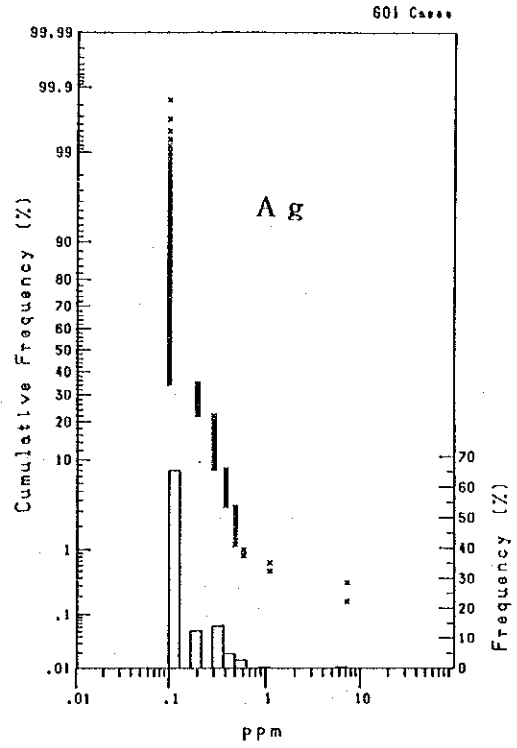
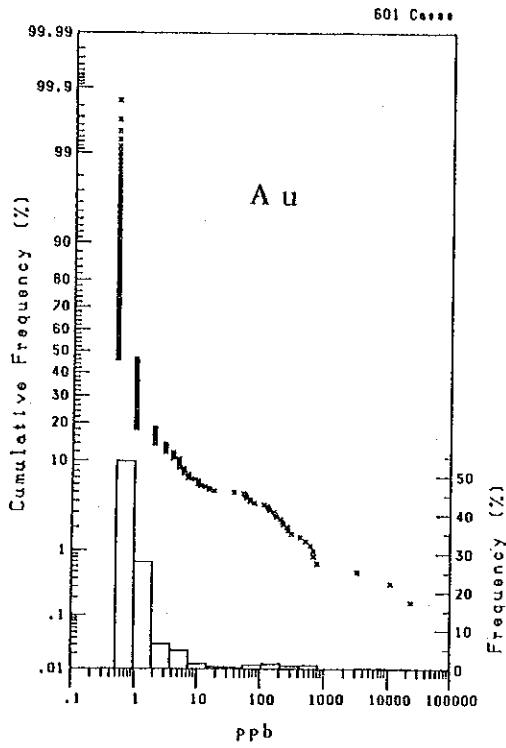


Fig. II-3-3-4 Cumulative Frequency Curves of Assay Results (Au, Ag, Hg, As)

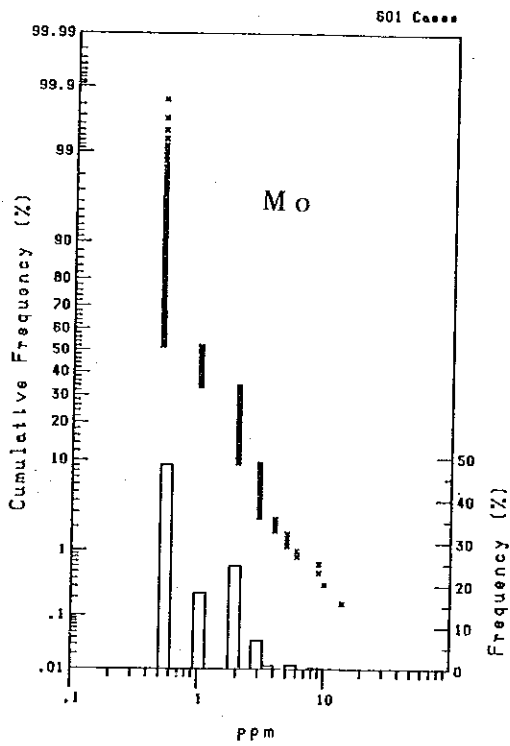
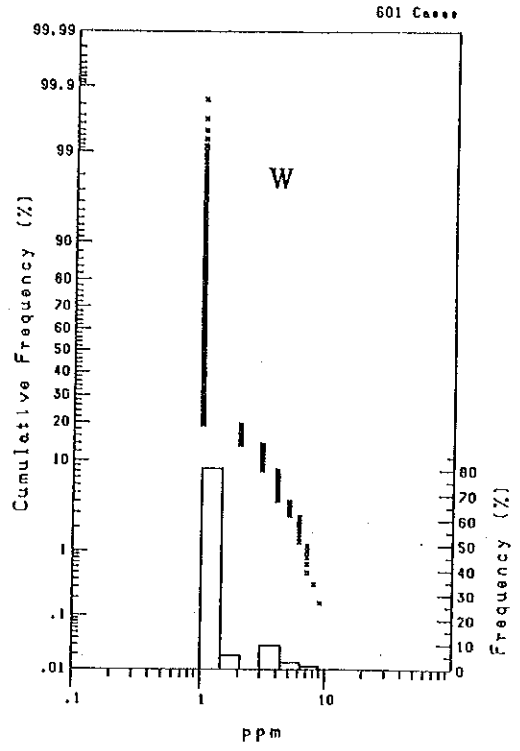
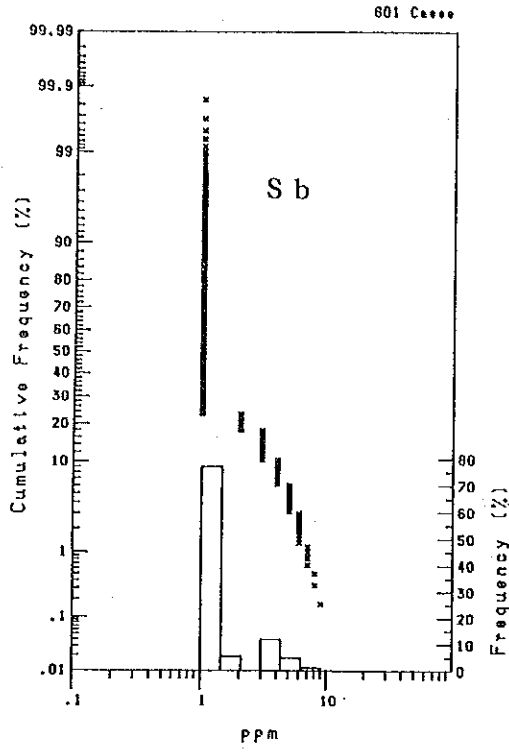
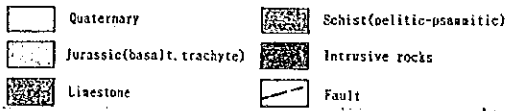


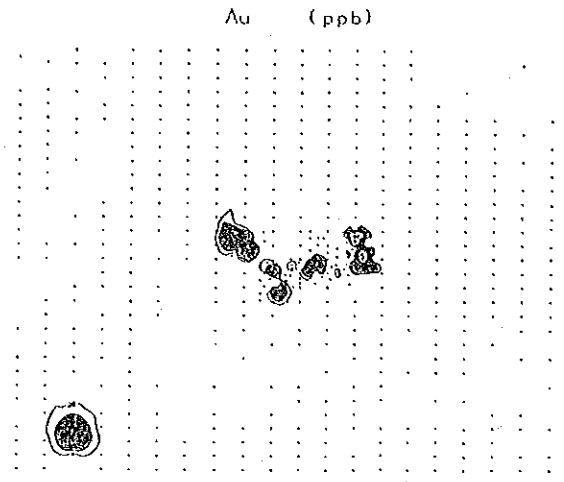
Fig. II-3-3-5 Cumulative Frequency Curves of Assay Results (Sb, W, Mo)



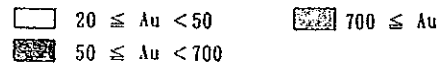
LEGEND



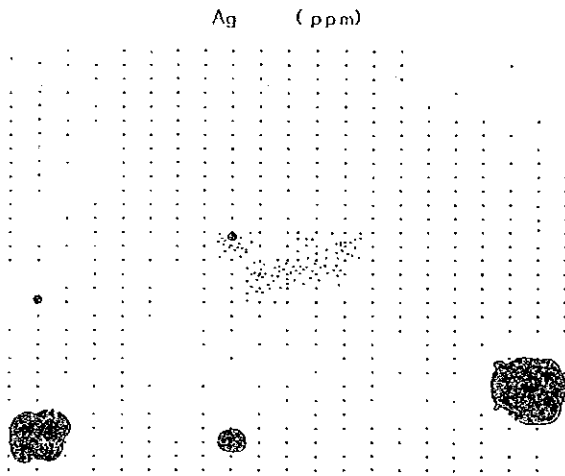
Modified Geologic Map of the Semidetailed Geological Survey Area



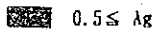
LEGEND (ppb)



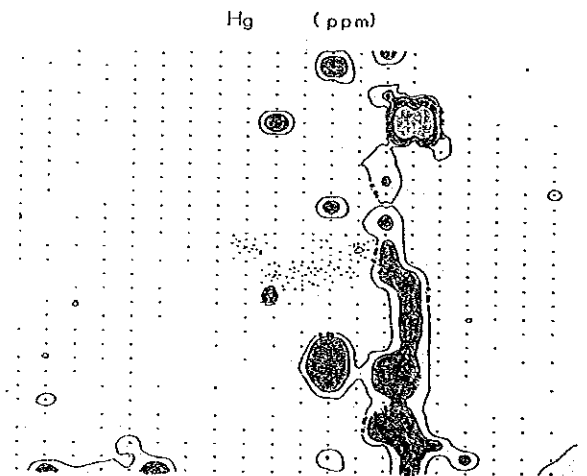
Gold



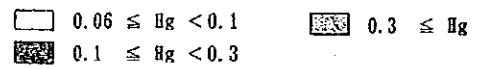
LEGEND (ppm)



Silver



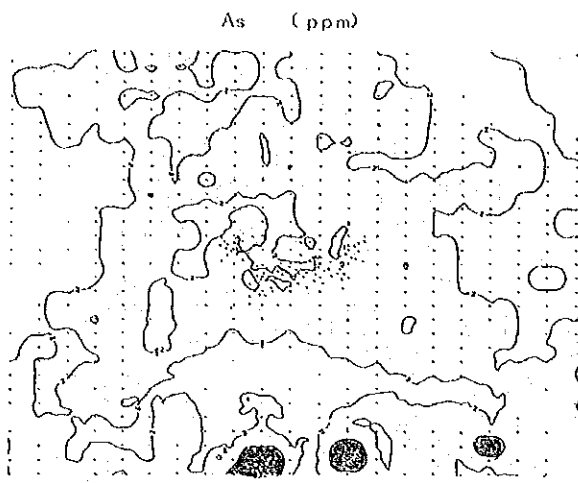
LEGEND (ppm)



Mercury

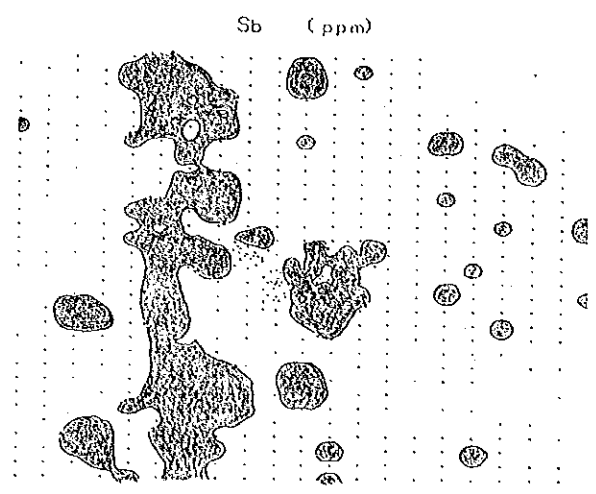


Fig. II-3-3-6 Distribution of Minor Elements in the Rocks of Semidetailed Geological Survey Area (Au, Ag, Hg)



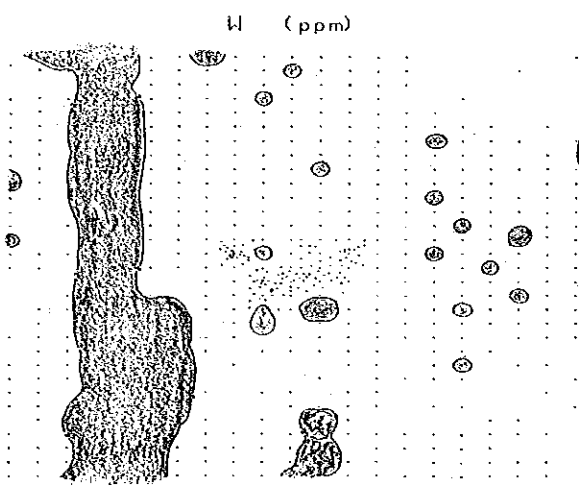
LEGEND (ppm)
 □ $2 \leq \text{As} < 70$
 ■ $70 \leq \text{As}$

Arsenic



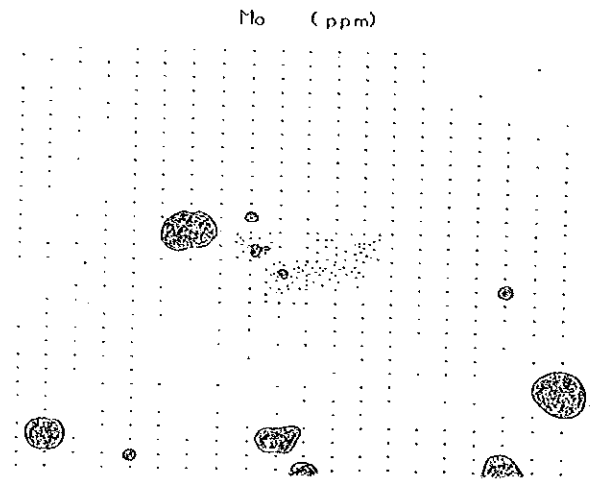
LEGEND (ppm)
 ■ $2 \leq \text{Sb}$

Antimony



LEGEND (ppm)
 ■ $2 \leq \text{W}$

Tungsten



LEGEND (ppm)
 ■ $3 \leq \text{Mo}$

Molybdenum



Fig. II-3-3-7 Distribution of Minor Elements in the Rocks of Semidetailed Geological Survey Area(As, Sb, W, Mo)

Table II-3-1 Statistical Numbers on Geochemical Survey Elements

	Au	Ag	As	Sb	Mo	Hg	W
試料数	601	601	601	601	601	601	601
最大値	23260	7.2	390	9	14	2.43	9
最小値	0.5	0.1	1	1	0.5	0.01	1
平均	73.93	0.19	7.72	1.62	1.27	0.03	1.49
Auとの相関係数	1	0.0371	0.0217	-0.027	0.1382**	-0.0104	-0.0211

**：有意(有意水準=0.001)

とシャープな境界をもって接する。

ジュラ系は、玄武岩と黒雲母流紋岩の非変質溶岩からなり、調査地域の北東部に露出する。古生層の隆起地塊の縁に位置し、平坦な分布を示す。

貫入岩は、中～細粒閃緑岩、中～細粒花崗閃緑岩、玄武岩質安山岩、玄武岩及び粗面岩からなる。閃緑岩や中～花崗閃緑岩は、準精査地域全体に小貫入岩体として分布し、オロン・オボート鉱床付近に特に多く認められる。玄武岩質安山岩及び玄武岩は、準精査地域の西部に小貫入岩体として多く認められる。

構造は、調査地域の中央を北東から南西に貫く断層（以下オロン・オボート断層または単に断層と呼ぶ）により大きく2つのブロックに分けられる。この断層の東側ブロックは、本地域の広域的な一般構造と同様に東西方向の軸を有する褶曲構造を示す。これに対して断層の西側のブロックは、断層付近で走向をNW-S E方向に転じ、構造的な特異点となっている。

オロン・オボート鉱床は、NE-SW系の断層とシルル系の砂岩層との交会部に位置し、そこはまた貫入岩類の密集した場所となっている。

石英脈は、最大幅20m×延長50～100mのものが6帯あり、これらが断層の西側に弧状に配列している。石英脈帯の総延長は約1,000mに達する。このほかオロン・オボート鉱床の周辺には最大幅200mの珪化・黄鉄鉱化変質帯が発達している。その一部は断層沿いに北東へ1km以上延長している。類似の変質帯は、断層の東側や準精査地域の北東部にも認められる。また、調査地域の北西の端から西方外側にかけて優勢な石英脈帯が新たに確認された。

石英脈の流体包有物の均質化温度は、オロン・オボート鉱床の北部と東部で250℃以上を示すものが多く、金の濃集部は250℃以下の温度を示した(Fig. I-3-3-2)。

変質帯調査の結果、オロン・オボート鉱床の脈際変質帯は、緑泥石が卓越し、一部セリサイト・緑泥石相で、斜長石と少量の方解石を伴っている。鉱床のごく近傍にのみ少量のセリサイトとまれにカオリナイトを伴っている(Fig. I-3-3-3)。

3-3-2 地化学探査結果

金・銀・水銀・ひ素・アンチモン・タングステン・モリブデンの7成分について累積頻度図を作成してしきい値を決定し(Fig. I-3-3-4, Fig. I-3-3-5)、各成分ごとに異常値分布図を作成した(Fig. I-3-3-6, Fig. I-3-3-7)。また、分析値について統計的な検討を行い、各成分間の相関性について検討した(Table I-3-1)。

その結果は以下のとおりであった。

金：金は鉱床の周辺で明瞭な異常値を示したほか、地域南西部の断層線上で異常

値が認められた。

銀： 銀は全般に低濃度であった。オロン・オポート鉱床の中心部，断層沿い，南東部の酸化マンガンを富んだ変質帯，南部の砂岩中の珪化帯などが異常値を示した。

水銀： 水銀は，地域の中央部東よりに南北方向の異常帯を形成している。

ひ素： ひ素は，鉱床の周辺部一帯にドーナツ状の異常帯が検出されたほか，南部の珪化砂岩地帯で高い値が認められた。

アンチモン： アンチモンは，地域の西部に南北方向の異常帯が認められたほか，鉱床の周辺に小さな異常帯が認められた。

タングステン： タングステンは地域の西部に南北方向に連なる異常帯が検出されたほか，地域の中央部から北部にかけて，一点異常が疎らに認められた。

モリブデン： モリブデンは，地域の中央部と南部に散漫な異常帯が検出された。

各成分相互間の相関性について検討した結果，統計的にはモリブデンと金の間に弱い相関性が認められた以外は，各成分間に相関性は認められなかった。また，地質図との対比において，母岩による系統的な違いも認められない。

3-4 考 察

準精査地域の鉱徴は，①脈際変質帯を伴わない石英脈，②珪化黄鉄鉱化変質帯を伴う石英脈及び③独立した珪化黄鉄鉱化変質帯の3種類に分けられる。石英脈と珪化黄鉄鉱化変質帯はその分布が必ずしも一致しないことから，本地域には熱水鉱化作用の繰り返しがあったと推定され，このことが地化学探査結果の解析を困難にしているものと推定される。

地化学探査において目的元素以外の元素を使用する場合は，それらの元素と目的とする元素の間になんらかの体系的な関係があることが必要である。通常は，元素間の正または負の相関性を期待するが，本調査においてひ素が示すようなドーナツ状のハローの性格を表現するには，相関性だけでは必ずしも十分でなく，立体的なモデルの概念が必要と考えられる。

今回の地化学探査で使用した6元素は，金と相関関係を示さなかった。この原因は，本地域が古生代以降繰り返し火成活動の影響を受けたことによると推定される。

第4章 物理探査 (第2年次)

4-1 調査目的

ウルジート地区オロン・オボート鉱床の地下深部及び周辺への連続性の予測並びに鉱化帯と地質構造の関係を解明すること。

4-2 調査方法及び調査量

調査はオロン・オボート鉱床周辺の面積約12km² (磁南北3 km×東西4 km)の範囲に対して行った。手法は、過渡現象電磁法 (Transient Electromagnetic Measurement; 以下TEM法と略す) を用い、比抵抗測定を行った。測定は原則として、解放トラバース法により設定した磁南北100 m×東西200 mのグリッド上で行った。鉱床の中心部では精査を目的としてグリッド間でも測定した。総測定点数は548点である (Fig. II-4-1-1)。

測定は、一辺が100 mの正方形ループの中心で測定を行うセントラル・ループ配置で大部分の測定を行った。ツァーガン・トルゴイの精査では100 m×200 mの矩形ループを用いたチューラム (Turam) 配置で、調査地域北西部の地形が険しい石灰岩分布地域では一辺が100 mの正方形ループを用いたチューラム配置で、それぞれ測定を行った。送信電流は、一辺が100 mの正方形ループでは約11.0~12.5 Aであり、100 m×200 mの矩形ループでは9 Aとした。

4-3 調査結果

本調査では、全測定点データをイメージングにより比抵抗構造へ変換し、解析を行った (Fig. II-4-3-1 ~ Fig. II-4-3-4)。

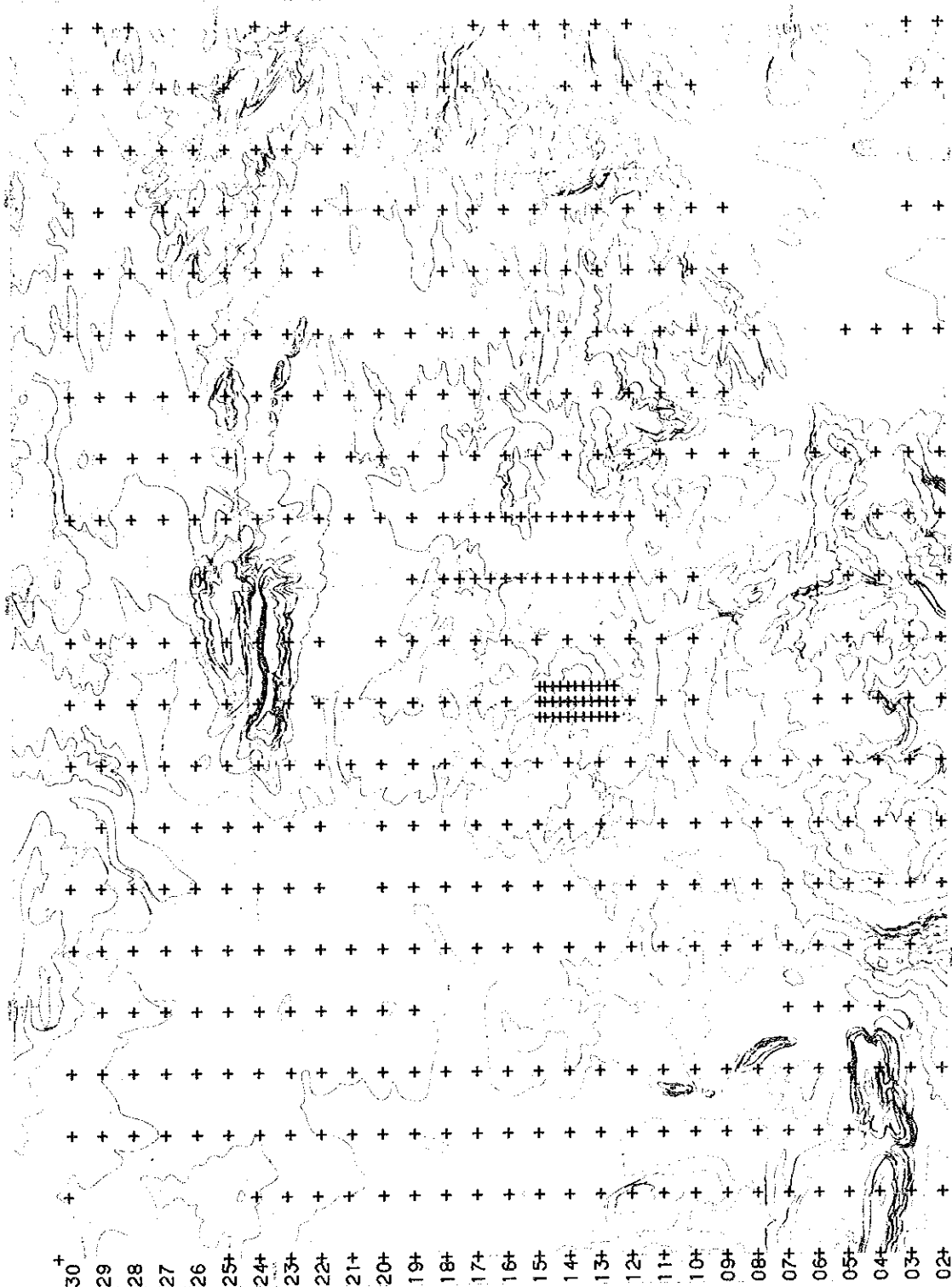
4-3-1 比抵抗平面図

①比抵抗イメージング平面図 (1, 150 m 準, Fig. II-4-3-1)

本平面図は、地表下約50 mの比抵抗値を示す。調査地域南東部の200-300 ohm・m以上の高比抵抗部は、石灰岩・緑色片岩・砂岩の分布域に相当する。中央部を北東-南西方向に伸びる150 ohm・m以上の高比抵抗部が顕著である。この南側には、オロン・オボート断層に沿って100 ohm・m以下の低比抵抗帯が認められる。調査地域北東部の低地には、50 ohm・m以下の大規模な低比抵抗部が存在する。また、北西部には50 ohm・m以下の低比抵抗帯が、北東-南西方向に伸びている。

②比抵抗イメージング平面図 (1, 100 m 準, Fig. II-4-3-2)

500
1000
1500



LEGEND

+ + + Stations

Fig. II-4-1-1 Station Location Map



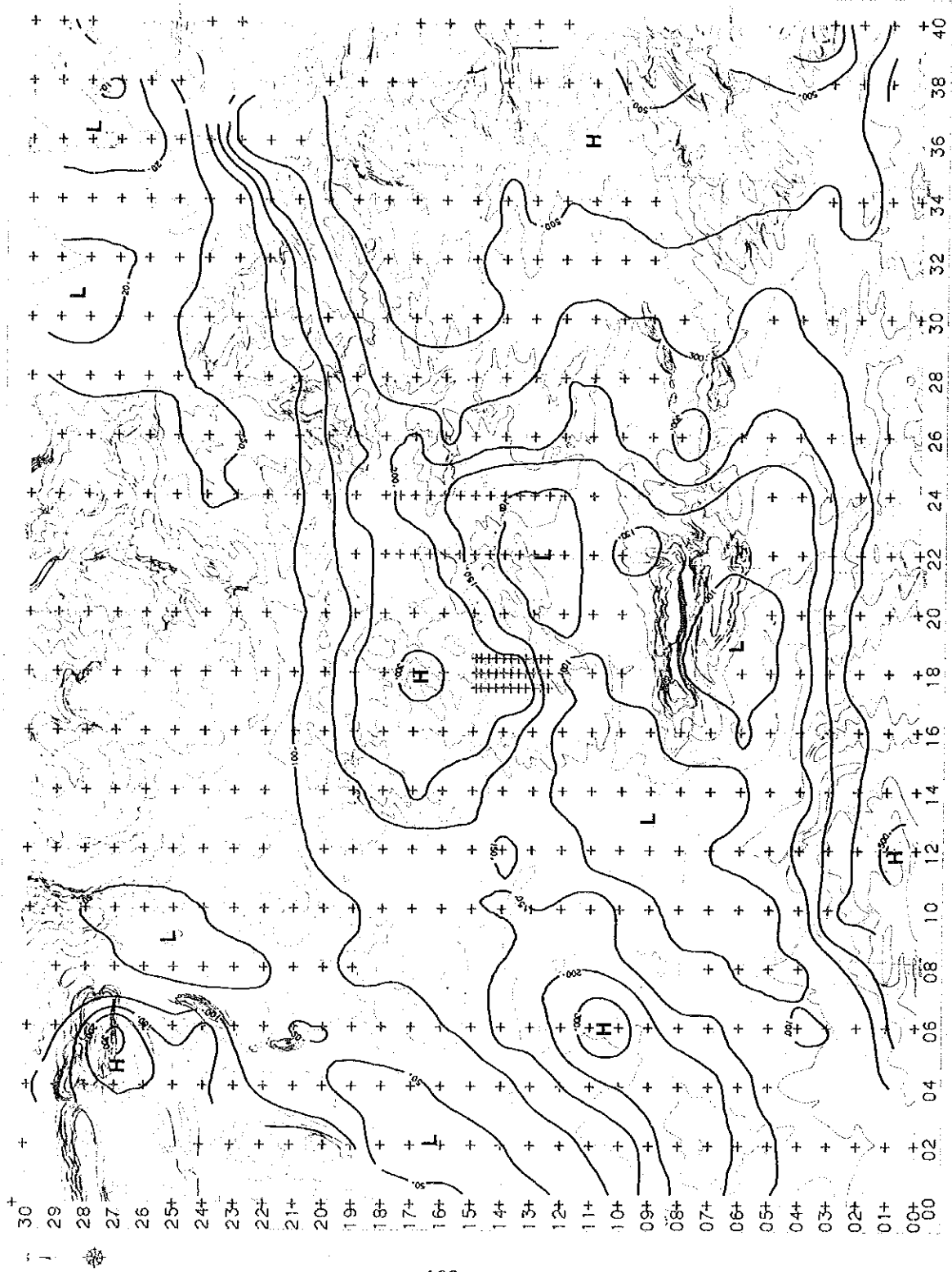
LEGEND

O15 Sampling Point

Fig. II-4-1-2 Rock Samples Location Map

Table II-4-1 Rock Properties

NO	ROCKNAME	RESISTIVITY (ohm-m)		DENSITY (g/cc)		FE (%)	COMMENT
		MEAN	AVE	MEAN	AVE		
1	sandstone	3,420	2,974	2.68	2.67	0.4	with Qtz vein fine, core silicified greenish gray greenish gray greenish gray greenish gray
2		4,190		2.66		0.4	
3		1,410		2.62		0.3	
4		2,720		2.67		0.4	
5		4,390		2.66		0.4	
6		5,470		2.71		0.5	
7		1,650		2.70		0.4	
8		2,160		2.65		0.4	
9		3,870		2.67		0.5	
10	limestone	6,550	7,903	2.72	2.72	0.3	
11		10,500		2.69		0.4	
12		20,200		2.76		0.4	
13		10,600		2.65		0.5	
14		7,040		2.83		0.5	
15		2,350		2.66		0.4	
16	quartz	15,100	18,774	2.66	2.63	0.4	
17		6,170		2.61		0.4	
18		20,200		2.64		0.4	
19		15,300		2.60		0.4	
20		44,200		2.63		0.3	
21		34,400		2.64		0.5	
22	altered andesite	2,350	4,480	2.83	2.84	0.3	
23		8,540		2.85		0.3	
24	altered diorite	658	511	2.71	2.71	0.2	pyrhytization
25		348		2.69		0.2	
26		488		2.74		0.4	
27		258		2.78		0.0	
28		1,210		2.62		0.4	
29	diorite	1,410	5,168	2.78	2.88	0.3	boring core micro micro micro micro
30		6,760		2.90		0.5	
31		13,800		2.93		0.5	
32		11,300		2.95		0.5	
33		1,780		2.84		0.5	
34		7,200		2.86		0.4	
35	dacite	390	707	2.32	2.46	0.2	
36		903		2.56		0.4	
37		1,910		2.62		0.4	
38		514		2.35		0.2	
39	shale	3,640	8,719	2.70	2.71	0.4	greenish gray silicified silicified, fg
40		15,300		2.76		0.5	
41		11,900		2.68		0.6	
42	shale	2,510	5,950	2.68	2.69	0.4	black shale black shale
43		14,100		2.69		0.6	
	AVERAGE		3,880		2.69	0.4	



LEGEND

- Stations
- Resistivity contours (ohm-m)
- High Resistivity Zones
- Low Resistivity Zones

Fig. II-4-3-1 Resistivity Image Map on 1.150 m Level

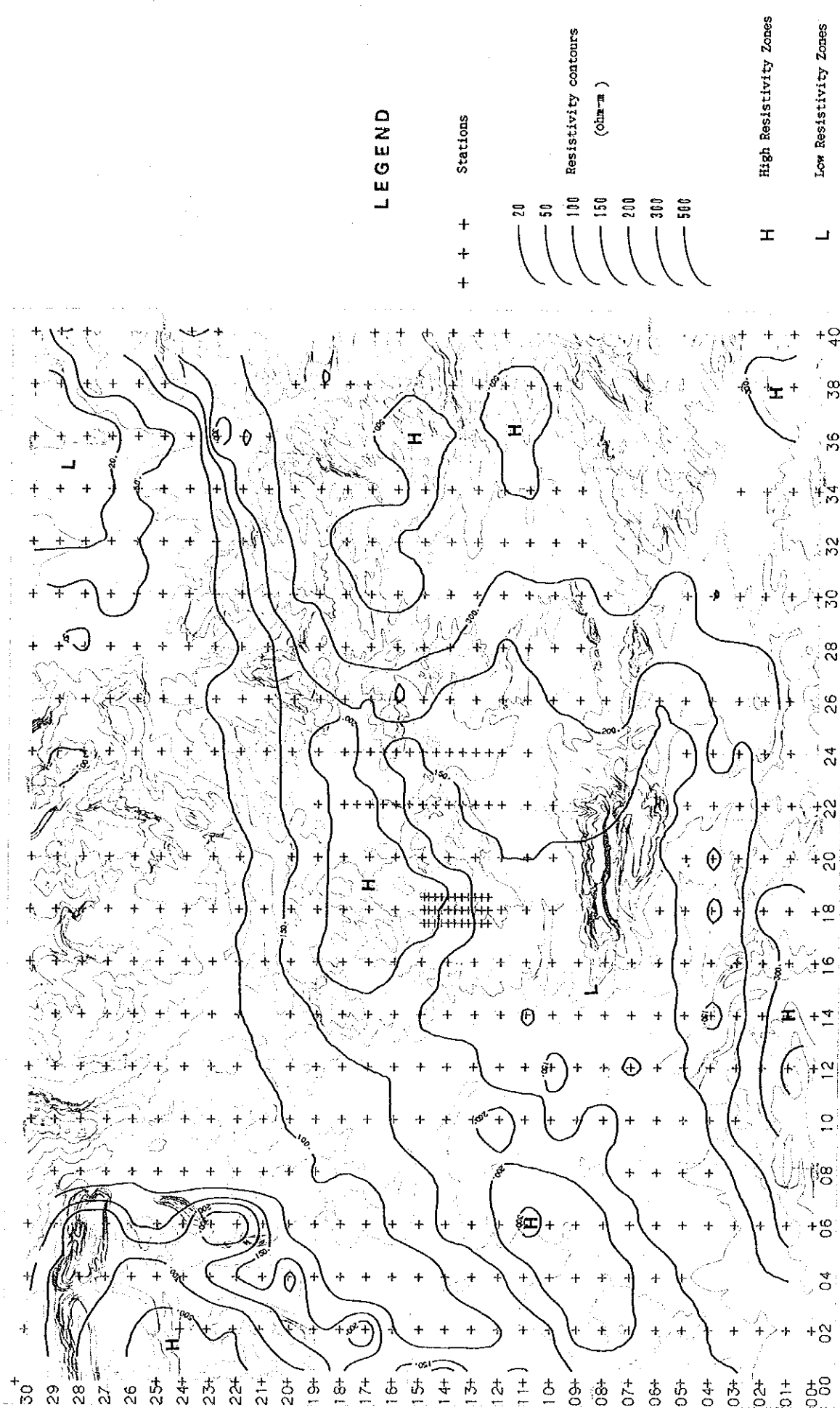


Fig. II-4-3-2 Resistivity Image Map on 1,100 m Level

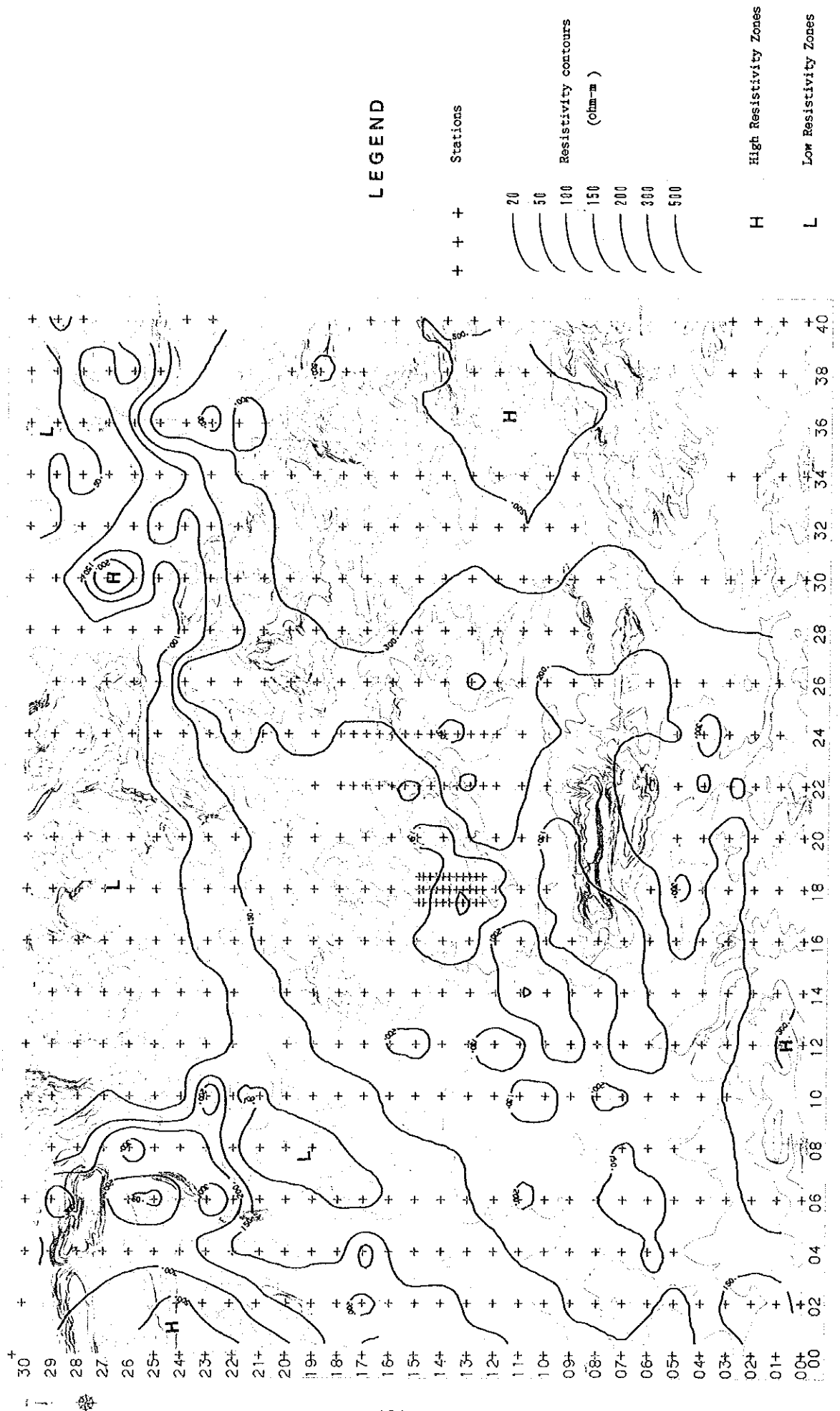
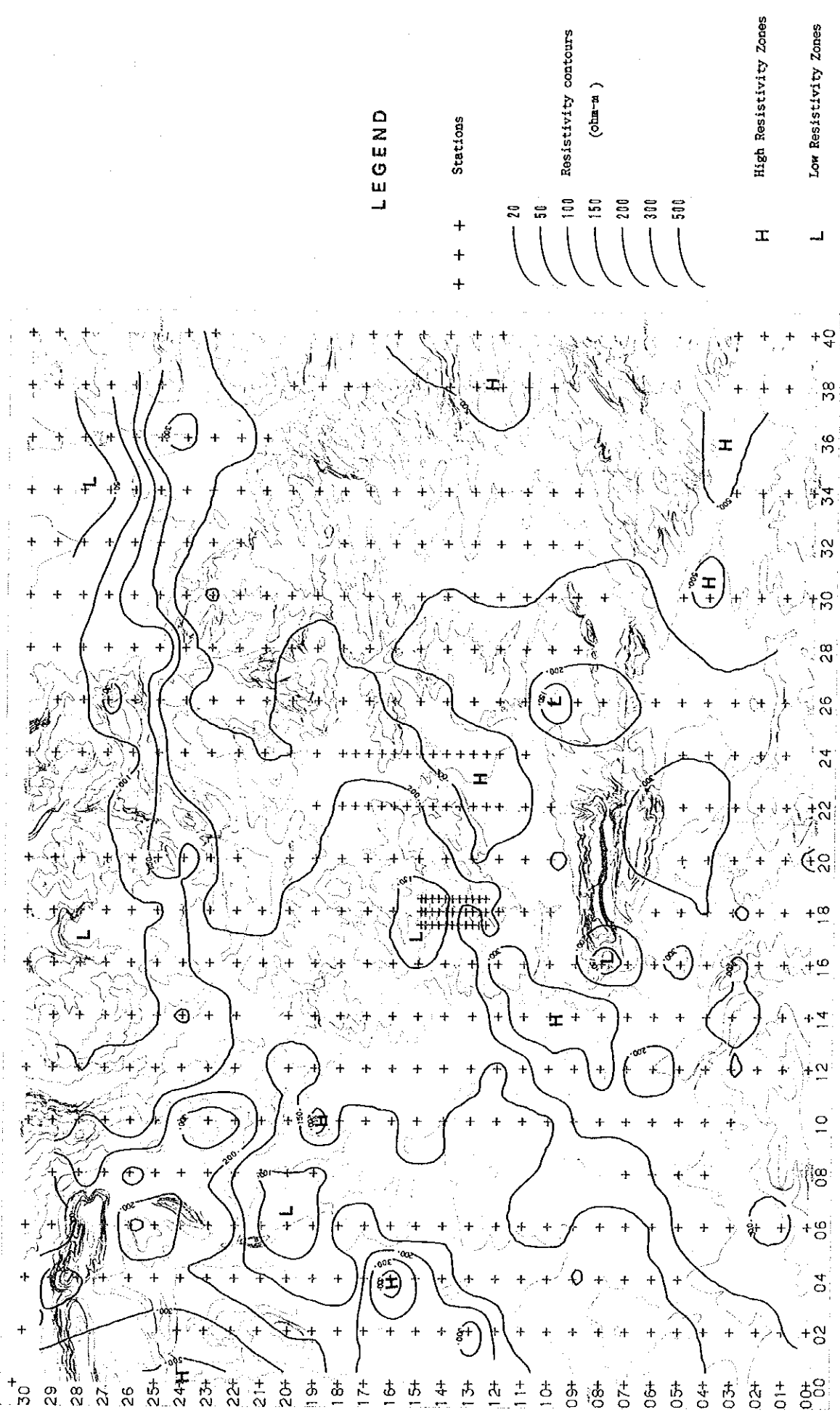


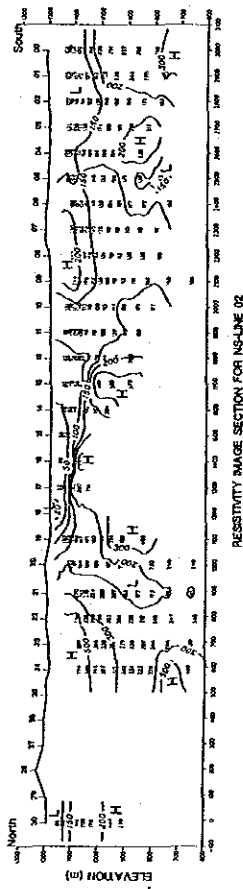
Fig. II-4-3-3 Resistivity Image Map on 1,050 m Level



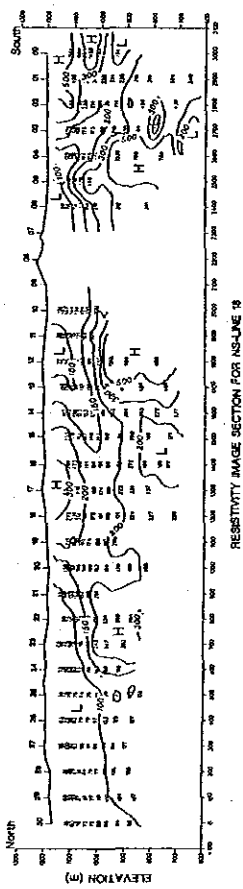
LEGEND

- Stations
- Resistivity contours (ohm-m)
- High Resistivity Zones
- Low Resistivity Zones

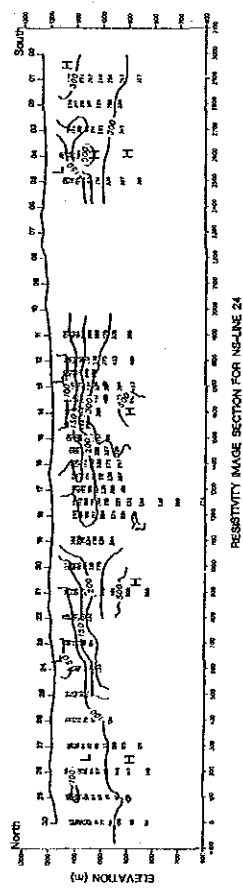
Fig. ||-4-3-4 Resistivity Image Map on 1,000 m Level



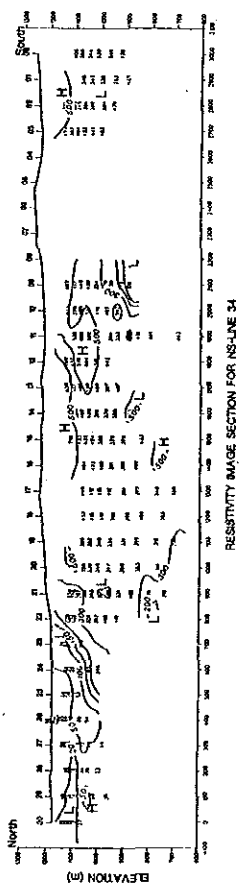
(a)



(b)



(c)



(d)

LEGEND

15 Station Number
 |----- Topography

Resistivity Contours
 (Ω·m)

20
 50
 100
 150
 200
 300
 500

H High Resistivity Zone
 L Low Resistivity Zone

Fig. II-4-3-5 Resistivity Image Sections for N-S Lines 02, 18, 24 and 34

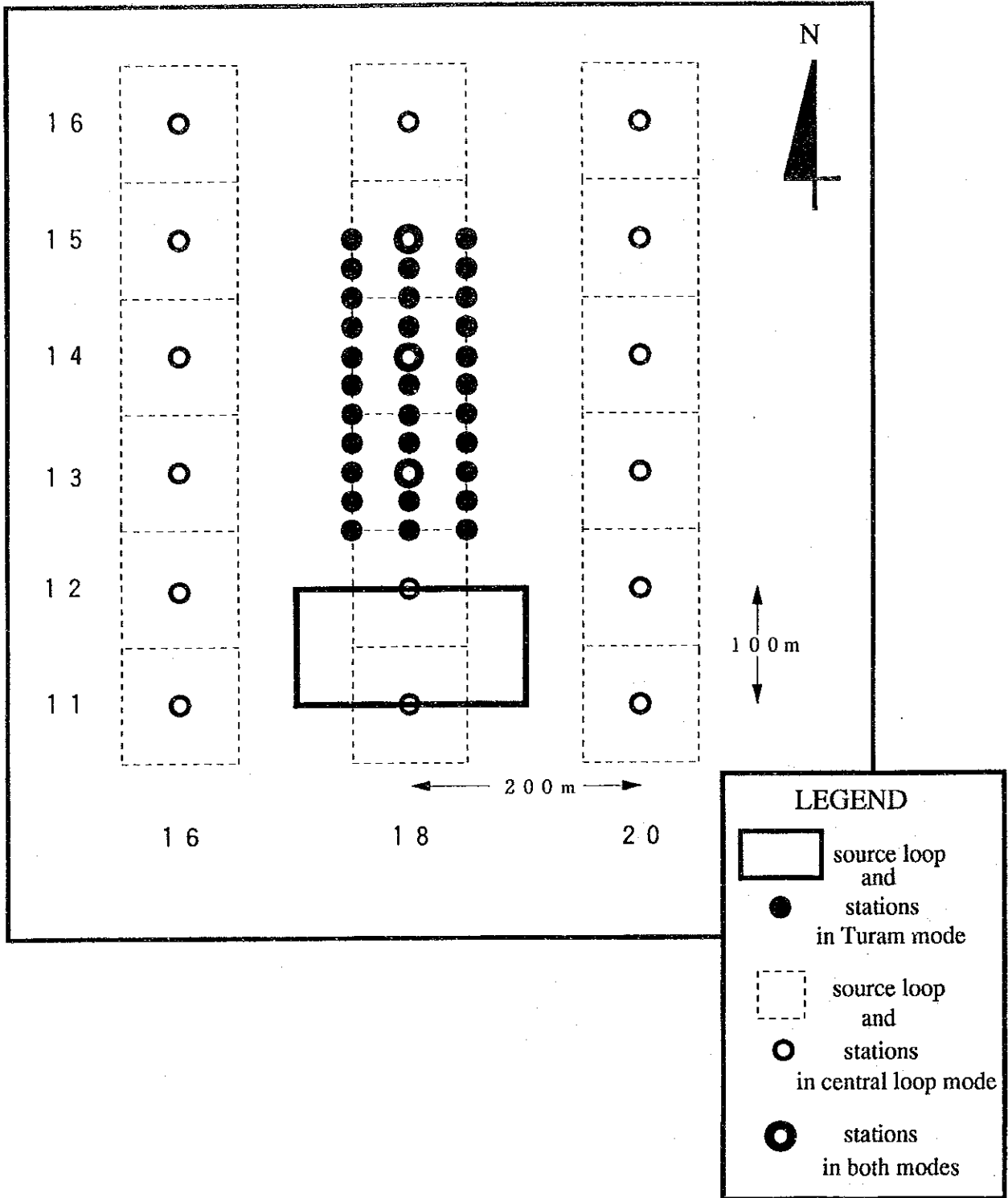


Fig. II-4-3-6 TEM Survey Configurations at Tsagaan-tolgoi

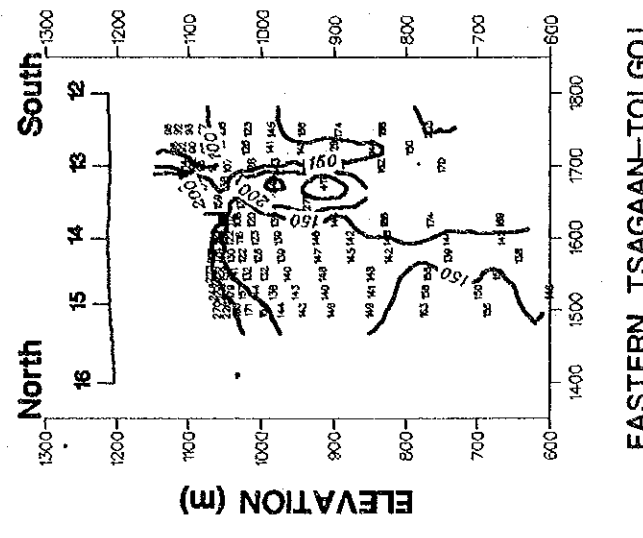
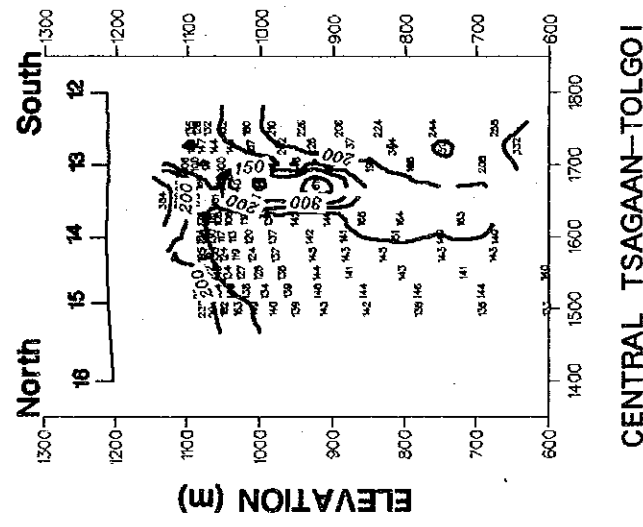
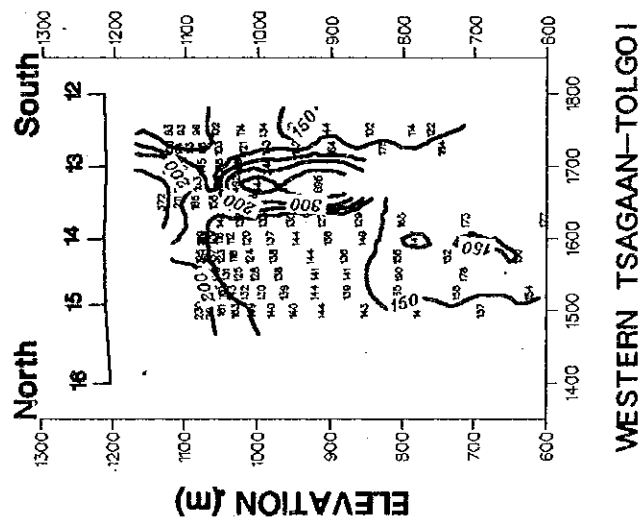
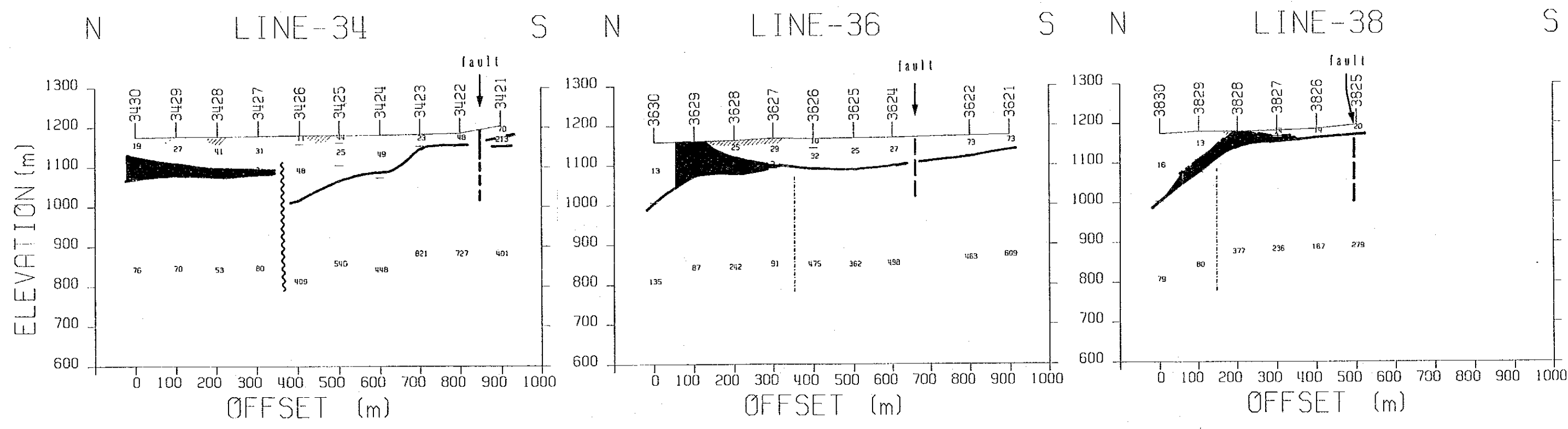
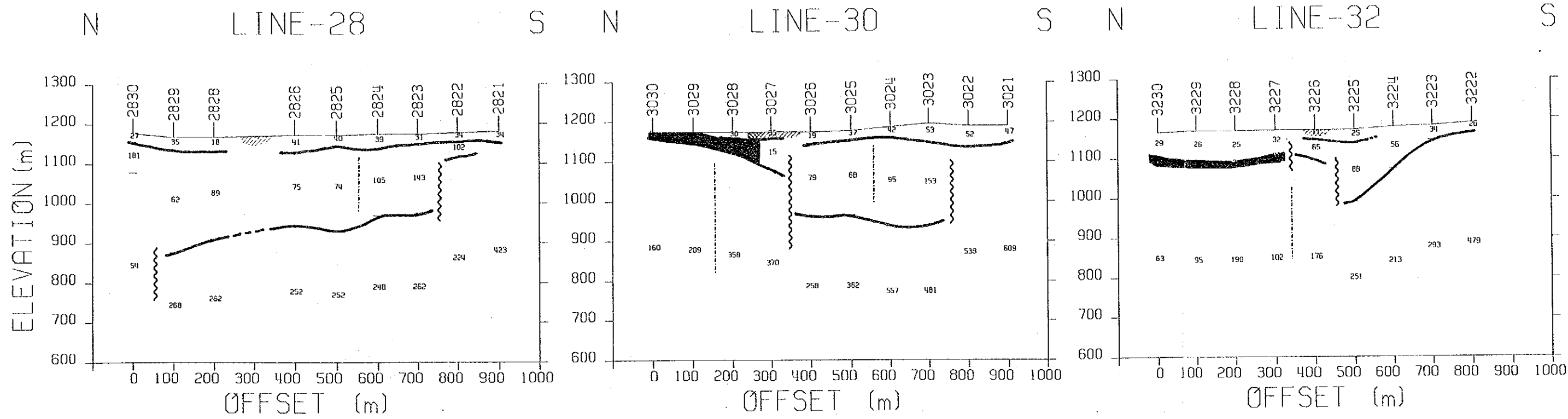


Fig. II-4-3-7 Resistivity Image Sections for around Tsagaan-tolgoi Area





 conductive zone ($\leq 10\text{ohm-m}$)
 dacite outcrops

Fig. II-4-3-8 Resistivity Sections of the Northeastern Survey Area

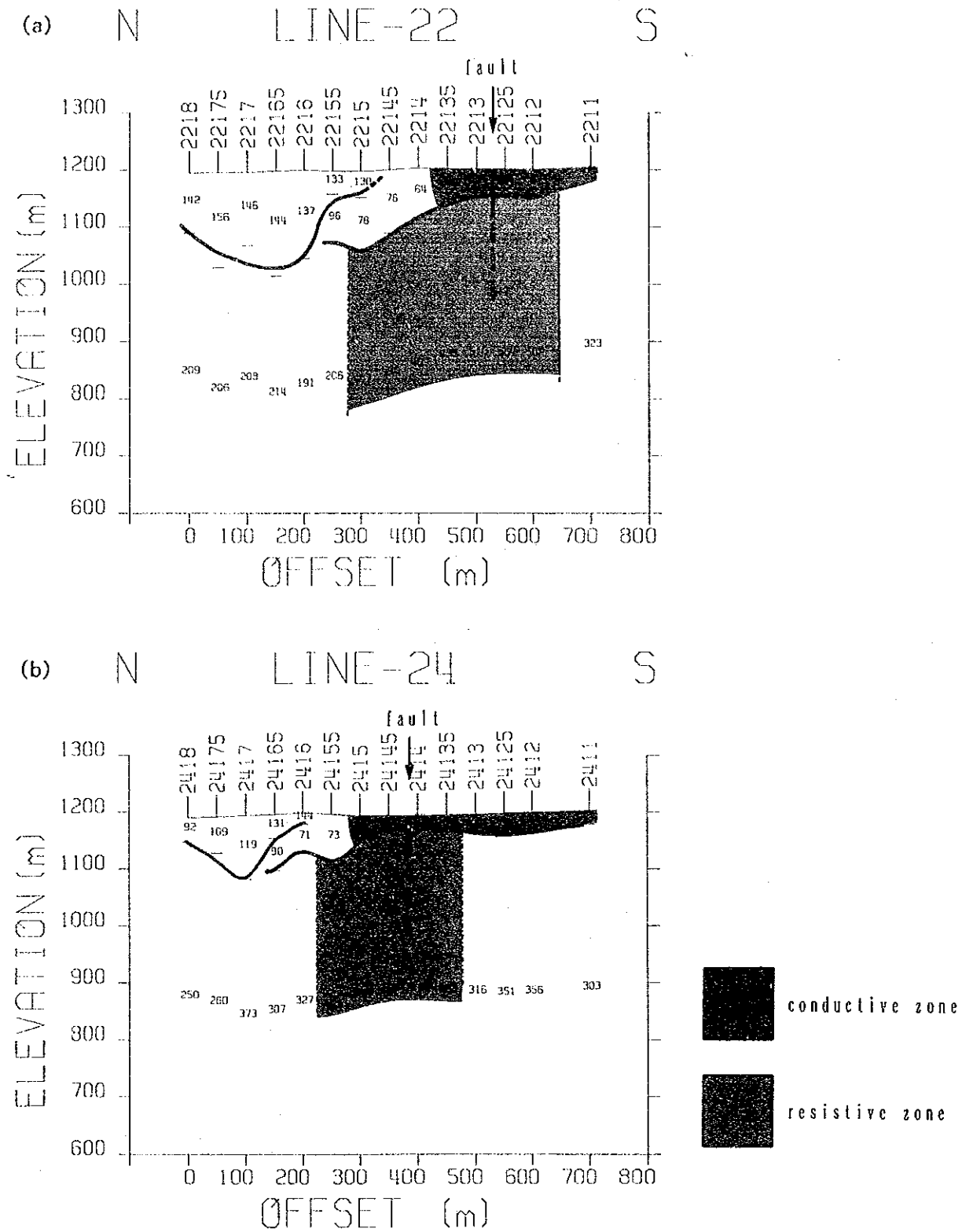


Fig. 11-4-3-9 Resistivity Sections of N-S Lines 22 and 24 Around the Olon-ovoot Fault

本図は、ほぼ 1,100m 準の比抵抗値を示す。中央部の断層に平行した高比抵抗帯の連続性はより鮮明になっている。北部の 100ohm・m 以下の低比抵抗帯はさらに広がり、緑色片岩・砂岩の分布域に一致する。北東部の 50 ohm・m 以下の低比抵抗帯は、やや範囲が狭くなるが、東西 600m 以上の広がりを有する。北西部では、石灰岩の分布域に一致して高比抵抗帯が捕捉された。

③比抵抗イメージング平面図(1,050m 準, Fig. I-4-3-3)

本図では、1,150m 準平面図で調査地域中央部で断層沿いに見られた低比抵抗帯が 200 ohm・m 以上の高比抵抗帯に変化するのが特徴である。断層の北側の高比抵抗帯は不明瞭となっている。石灰岩・緑色片岩・砂岩の分布域は、200 ohm・m 以上の高比抵抗を示す。北東部の低比抵抗帯の形状は、複雑に変化している。

④比抵抗イメージング平面図 (1,000 m 準, Fig. I-8-7-4)

本図では、200 ohm・m 以上の比抵抗域が広がってくる。地域の中北部には、200 ohm・m 以下の比抵抗域が東西方向に伸びている。中央部の断層沿いには 300 ohm・m 以上の高比抵抗帯が連続している。一方、500 ohm・m 以上の高比抵抗帯は、深度が増すにつれて狭くなり、本図では東端部の石灰岩分布域に限られる。

4-3-2 比抵抗断面図

全測線についてイメージングによる比抵抗断面図を作成した(Fig. I-4-3-5)。ここでは、イメージングにより求めたツァーガン・トルゴイ周辺の比抵抗断面図を示す。

①比抵抗イメージング断面図 (ツァーガン・トルゴイ, Fig. I-4-3-6, Fig. I-4-3-7)

本図は、測線18を中心とする南北方向の3断面を示す。3つの断面とも測点13の直下に幅約70mではほぼ直立する脈状の高比抵抗帯が捕捉された。この高比抵抗帯は西側ほど明瞭である。地表では測点14付近に石英脈が東西方向に露出するが、本調査では捕捉されていない。

また、イメージング処理により得られた結果から、探鉱上重要と考えられる地域について、構造をより定量的に把握するため、1次元インバージョンを行った。

②調査地域北東部(Fig. I-4-3-8)

本図は、調査地域北東部の1次元インバージョンの結果を示す。本低比抵抗帯の中心部は南北測線30-38に見られ、10 ohm・m 以下の低比抵抗帯が地表下50-90m程度の厚さで捕捉されている。南北測定線30及び38に見られるように、これらの低比抵抗帯は、東西両側で地表部へ連続する。また北方に若干浅くなる傾向が認められる。この低比抵抗帯は、ジュラ紀の火山岩の分布域にほぼ対応する。

③オロン・オポート断層 (Fig. I-4-3-9)

本図 (a)・(b) は、オロン・オポート断層を横断する地域の1次元インバージョン

の結果を示す。本断面では測点間隔50mで測定を行った。

Fig. II-4-3-9(a)は、測線22沿いの断面図で、オロン・オボート断層は、中央よりやや南側に位置する。断層の近傍には400m以上の幅で表層部に20-90 ohm・mの低比抵抗層が見られ、その下部(15-120m)には400 ohm・m以上の高比抵抗層が見られる。

Fig. II-4-3-9(b)は、測線24沿いの断面図で、オロン・オボート断層は、測点2414付近にある。断層の近傍では表層に20-50 ohm・mの低比抵抗層が見られ、その下部(20-100m以下)には400 ohm・m以上の高比抵抗層が見られる。

4-4 考 察

本調査で探鉱上注目される比抵抗異常域は下記のとおりである。

- ① ツァガン・トルゴイの測点1813を中心とした地域(脈状高比抵抗異常)
- ② 測点1813を中心とするオロン・オボート断層沿いの地域(浅部：低比抵抗異常，深部：高比抵抗異常)
- ③ 調査地域北東部の測線32-36を中心とする地域(大規模低比抵抗異常)

a) ツァガン・トルゴイ

オロン・オボート鉱床の石英脈群は、比抵抗構造的には、オロン・オボート断層沿いの低比抵抗帯とこれに平行な高比抵抗帯の間に位置する(Fig. II-4-4-1)。この高比抵抗帯は、砂岩層を捉えているものと考えられる。

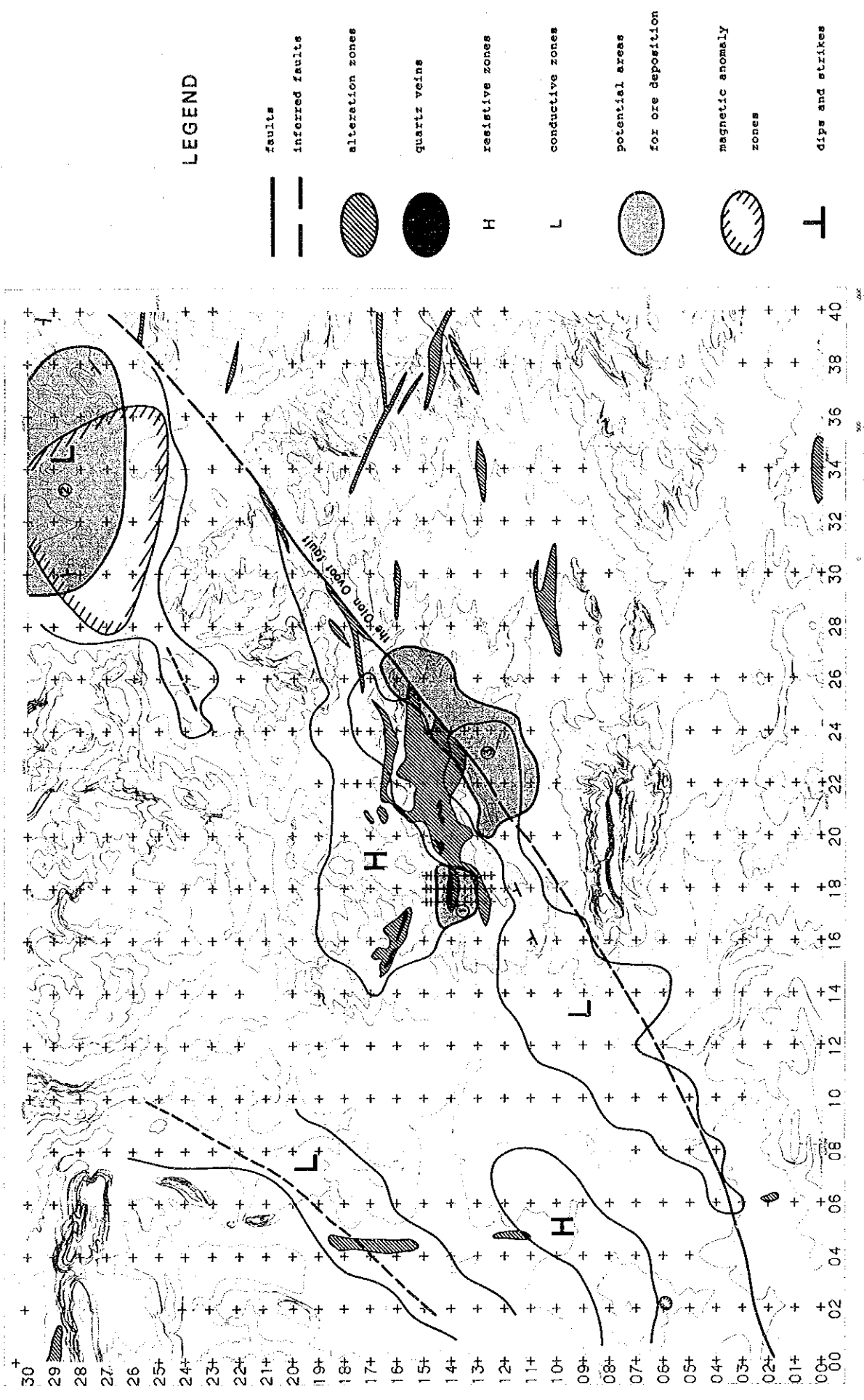
チューラム配置による精査で測点181325(測点1813より25m北の測点)の直下に捕捉されたほぼ直立する幅約70mの脈状高比抵抗帯は、石英脈をとらえているものとする。

b) オロン・オボート断層沿いの浅部：低比抵抗異常-深部：高比抵抗異常帯

本低比抵抗異常帯の北東延長部の地表下20-120m以深では、断層に沿って400 m以上の幅で400 ohm・m以上の高比抵抗帯となる。地表には変質帯が存在することから、この高比抵抗帯は断層沿いに形成された珪化帯である可能性がある。

c) 調査地域北東部の大規模低比抵抗異常

本低比抵抗異常の範囲は、概ねジュラ紀の火山岩類の分布範囲に一致する。また、この低比抵抗異常域では、測量作業中に磁気異常が確認された。付近にはデボン紀の石灰岩と、これに伴う小規模な含緑色銅鉱物赤鉄鉱スカルンが存在することから、磁鉄鉱ないし磁硫鉄鉱を伴うスカルン型銅鉱床が存在する可能性が考えられる。



LEGEND

- faults
- inferred faults
- alteration zones
- quartz veins
- resistive zones
- conductive zones
- potential areas for ore deposition
- magnetic anomaly zones
- dips and strikes

Fig. II-4-4-1 Map of Geophysical Interpretation

第5章 地化学探査 (第2年次)

5-1 調査目的

オロン・オボート鉱床の石英脈帯とその周辺の母岩の金鉱化の状態を解明し、鉱床の拡がり、連続性及び地表付近の概略の品位分布を把握することを目的とする。

5-2 調査方法

地化学探査は、オロン・オボート鉱床周辺の面積 0.5km^2 の範囲で実施した (Fig. II-5-2-1)。

調査測線は、磁南北方向の測線を東西方向に10m間隔で101本設定した。試料採取間隔は、原則として石英脈帯では2.5m、変質帯では5~10m、それ以外では20m以上とした。採取した試料数は2,261個である。試料は、ポケットコンパスと間縄を用いた簡易測量により縮尺1/1,000でルートマップを作成しつつ採取した (Fig. II-5-2-2)。

試料採取に当たっては、必要に応じてピット掘りを行い、原地性の未風化岩を採取した。鉱石及び鉱化の認められる岩石については、鉱石成分分析、研磨片による検討、流体包有物の均質化温度測定及びK-Ar法による年代測定を実施した。

鉱石分析は、金及び銀の2成分について実施した。分析は、王水抽出原子吸光法で行い、乾式分析で検定を行った。検出限界は、Au: $0.1 \sim 600\text{ppm}$ 、Ag: $0.3 \sim 600\text{ppm}$ とした。

地化学分析は、金及び銀の2成分について行った。分析は、ICP法で行い、検出限界は、Au: $1\text{ppb} \sim 10\text{ppm}$ 、Ag: $0.2\text{ppm} \sim 200\text{ppm}$ とした。

5-3 調査結果

金及び銀の2成分について累積頻度図を作成してしきい値を決定し (Fig. II-5-3-1)、各成分ごとに異常値分布図を作成した (Fig. II-5-3-2, II-5-3-3)。また、分析値について統計的な検討を行い各成分間の相関性について検討した (Table II-5-1)。

その結果は以下のとおりであった。

金： 金は、石英脈周辺に特に濃集している。とくにツァガン・トルゴイでは鉱石レベルの濃集が認められ、金品位 3.3g/t で 1500m^2 の平面的な規模を有する。このほか、の石英脈や変質帯の一部にも金の濃集が認められた。

以上からオロン・オボート鉱床全体で約 $2,500\text{m}^2$ (3.2g/t Au)の鉱床面積が見込まれる (Table II-5-2)。

銀： 銀は全般に低濃度で経済的な価値は認められない。統計学的には、オロン・オボ

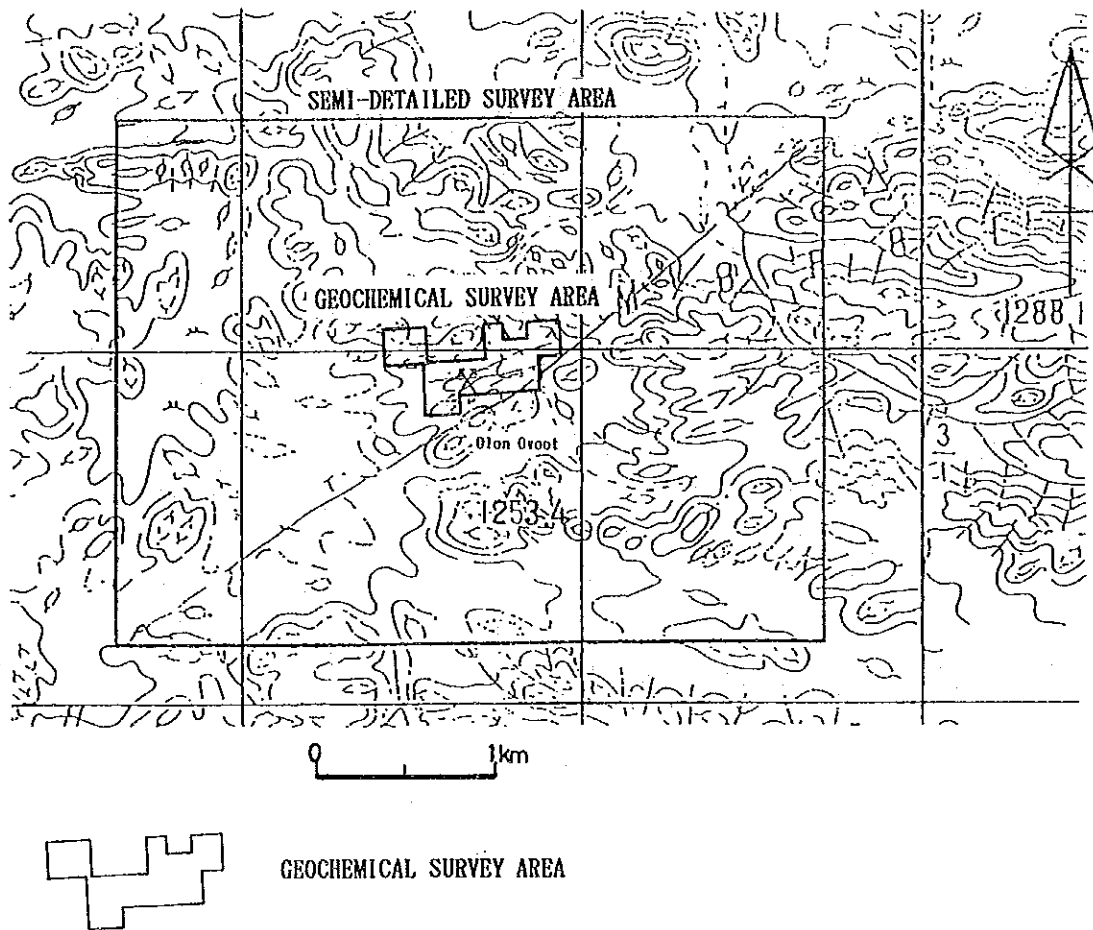
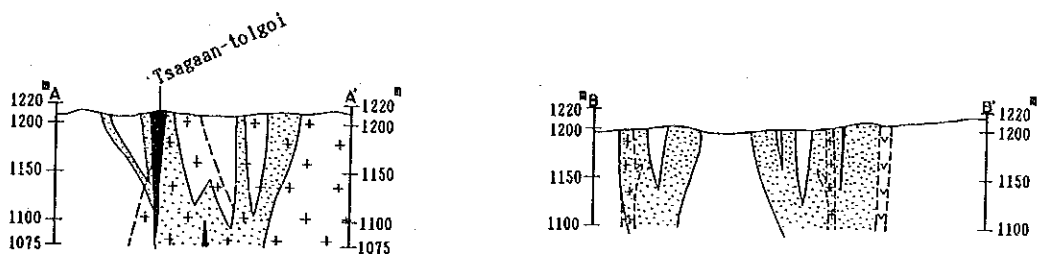
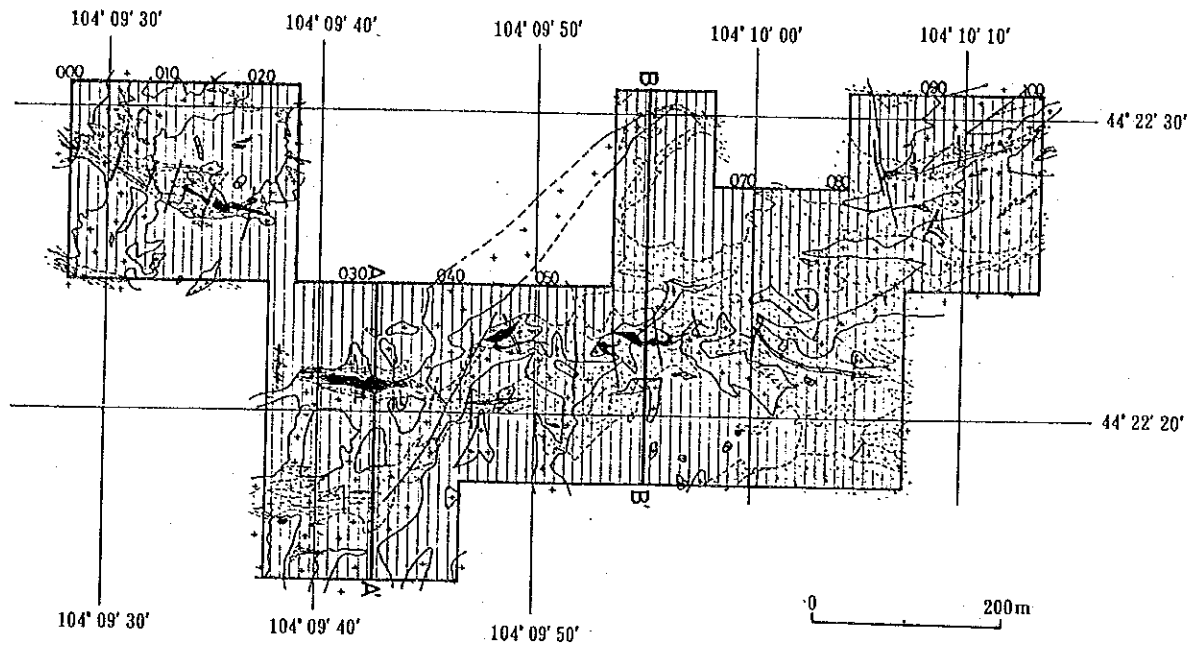


Fig. II-5-2-1 Location Map of the Geochemical Survey Area



Legend









-  quartz vein and quartz vein zone
-  altered zone (pyritization and silicification)
-  trachyte
-  diorite, microdiorite, diorite porphyry
-  sandstone, shale, phyllite, tuffaceous schist
-  quaternary (dune sand, gravel)
-  fault
-  trench

Fig. II-5-2-2 Geologic Map of the Geochemical Survey Area

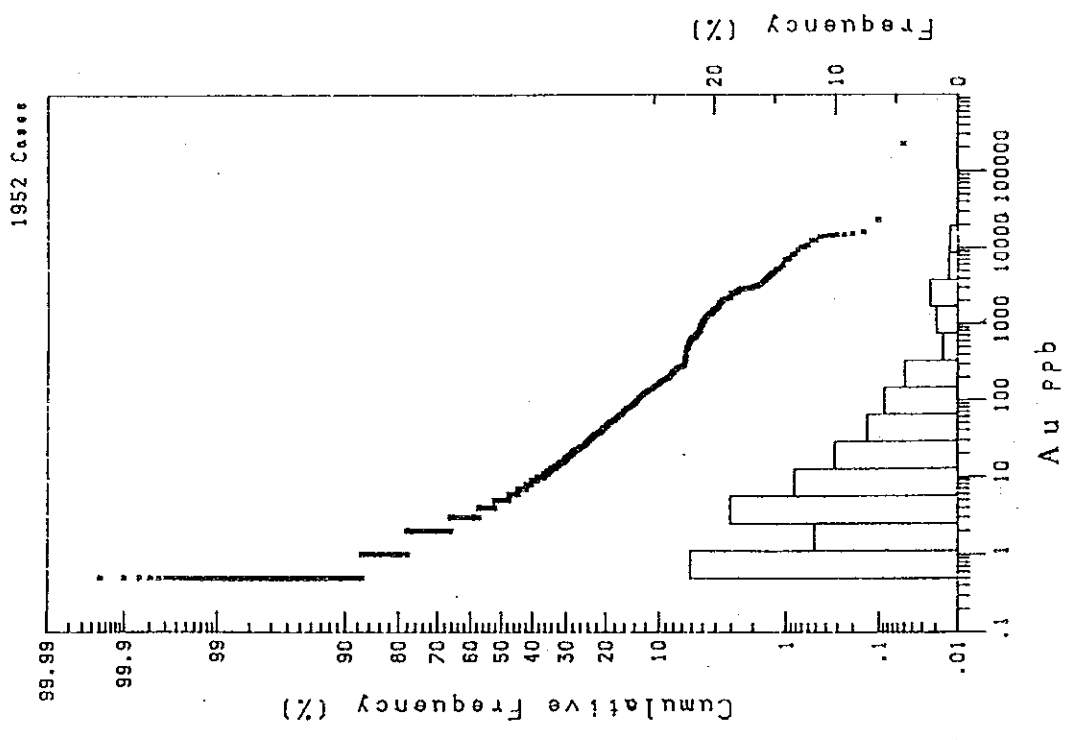
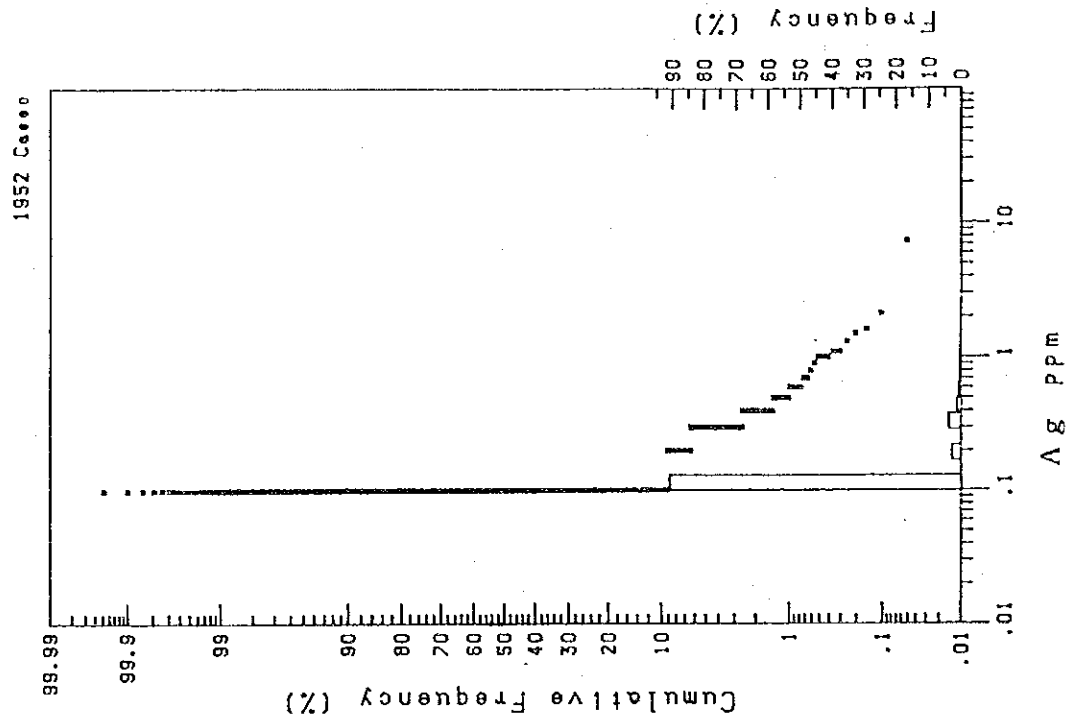


Fig. II-5-3-1 Cumulative Frequency Curves of Gold and Silver

Table II-5-1 Statistical Numbers on Gold and Silver in the Geochemical Survey

	Au	Ag
試料数	1952	1952
最大値	223000	7.3
最小値	0	0.1
平均	365.13	0.13
Auとの相関係数	1	0.1658**

**：有意(有意水準=0.001)

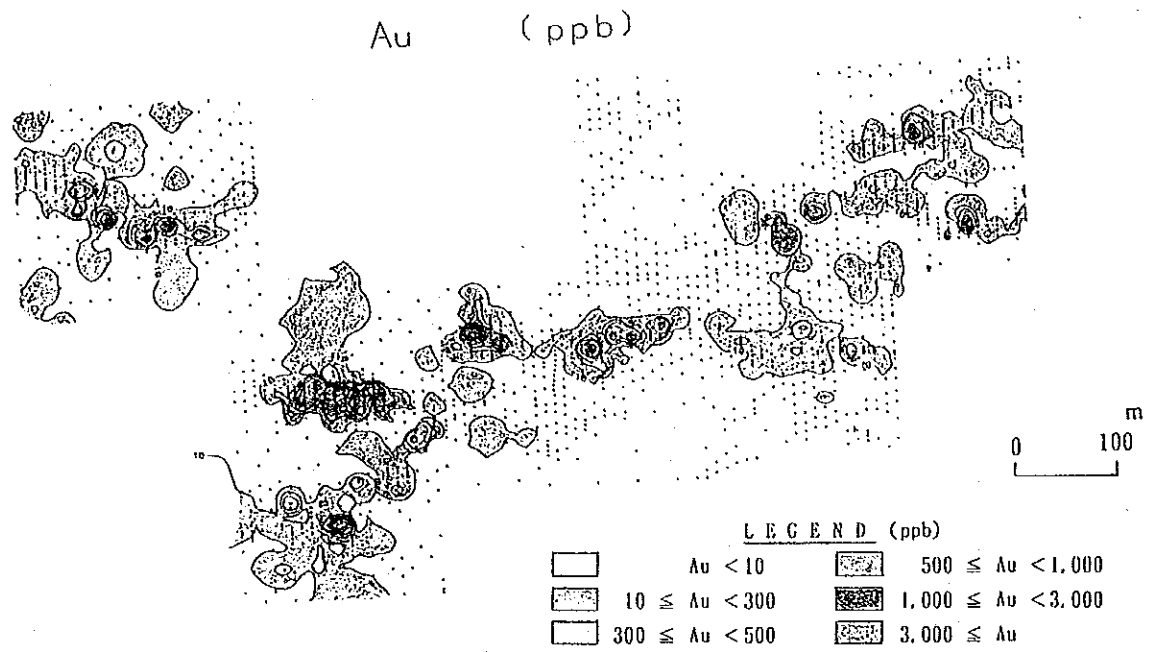


Fig. II-5-3-2 Distribution of Gold in Geochemical Survey Area

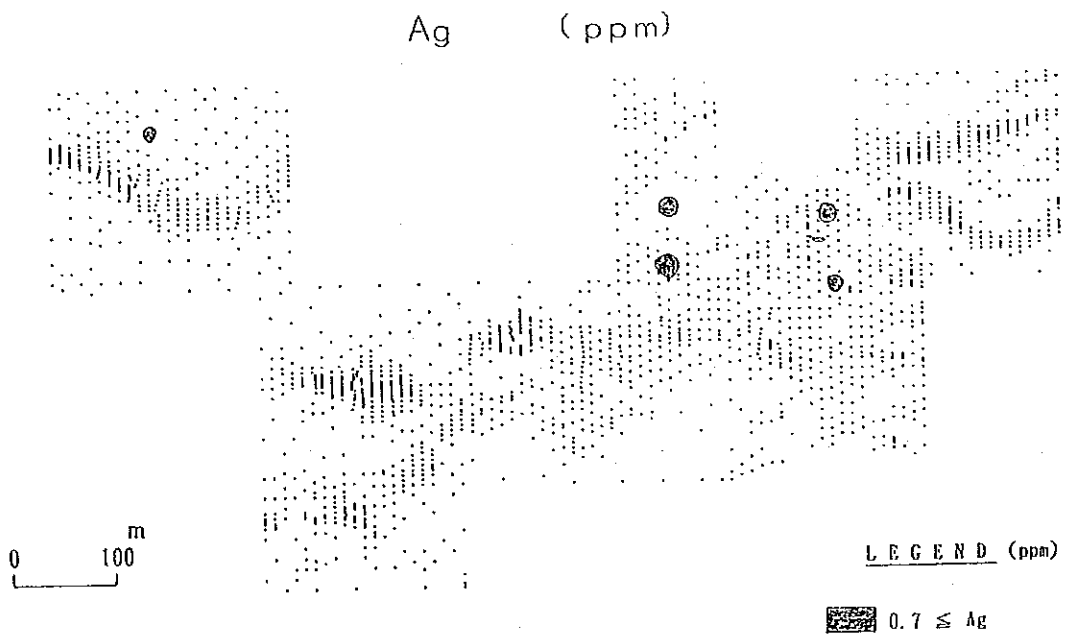


Fig. II-5-3-3 Distribution of Silver in Geochemical Survey Area

ト鉱床の中心部及び変質帯などが異常値を示した。

金と銀の間の相関性について検討した結果、金と銀の間には明瞭な相関性は認められなかった。また、母岩による系統的な違いも認められない。

なお、本地化学探査では最小試料採取間隔が鉱脈を横断する方向に 2.5m 以上であったため、幅が狭い石英脈については鉱画を設定するにいたらなかった。

5-4 考 察

東西両側の幅が狭い石英脈で点々と鉱石レベルの金品位が検出されており、よりきめ細かな調査によりさらに鉱床面積の増加が可能と考えられる。

また、オロン・オボートの金は一般にかなり粗粒であり、まれに石英脈近傍の母岩中にも金を産出することから、地表付近で確認される金品位については二次富化作用の影響を考慮・チェックする必要がある。したがって、オロン・オボート鉱床のポテンシャルを評価するため、今後ボーリングにより深部への石英脈と金品位の連続性を確認する必要がある。

石英脈近傍の母岩中に産出する金については、石英脈形成後の珪化・黄鉄鉱化変質帯との関係にも注意を払う必要がある。

オロン・オボート鉱床が銀に乏しいことは、本鉱床の石英脈がベースメタルに乏しく、銀黒を伴わないことから、本質的な性格と考えられる。

Table II-5-2 Potential Ore Reserve of the Olon-ovoot Deposit

Block No.	Size (m ²)	Average grade (Au g/t)	Numbers of samples(pcs)	N o t e
1	1,500	3.3	60	Tsagaan Tolgoi(massive quartz ~quartz vein)
2	500	2.3	15	150 m west from Tsagaan Tolgoi(wide quartz vein)
3	140	7.3	5	130 m south from Tsagaan Tolgoi(qz v and host rock)
4	90	1.9	4	630 m northeast from Tsagaan Tolgoi (qz v)
5	250	2.0	3	280 m east from Tsagaan Tolgoi (wide qz v)
6	50	2.7	5	250 m~330 m northwest from Tsagaan Tolgoi (qz v)
Total	2,530	3.2	92	

Note: Numbers in this table should be taken for "Potential" because of the number of the analysed samples are too few to evaluate gold deposit. Closer sampling is required to consolidate the workable area and the ore grade.

第6章 ボーリング調査 (第3年次)

6-1 調査目的

ボーリング調査は、第2年次調査の地化学探査により金の濃集が確認されたオロン・オポート鉱床と物理探査異常に対して8孔計 850mを実施した。目的は、鉱化作用の深部への連続性を確認すると共に、鉱床の南側と北東約 2.5kmに確認された物理探査異常帯の確認である。ボーリング調査の重点課題は下記のとおり。

- ① オロン・オポート鉱床の地下深部への連続性を確認する。
- ② 深度50mまでの金・銀の胚胎状況及と品位を明らかにする。
- ③ 物理探査異常帯のチェック。
- ④ 以上によりオロン・オポート鉱床の性格を明らかにし、ゴビ地域における今後の金鉱床探査に指針を与える。
- ⑤ 調査を通じてボーリング技術の移転を計る。

6-2 調査方法

Fig. I-6-2-1に示す範囲において、以下に示すボーリングを実施した。調査は、鉱量・品位の両面においてオロン・オポート鉱床の中心をなすと考えられるツァガン・トルゴイとその周辺に集中した。また、鉱床は北に急傾斜すると予想されるため、掘削角度を極力緩くし、石英脈にできるだけ高角度で交差するように設計した。試錐機は、L-38-98 機1台を使用した。

掘削工法は、ワイヤーライン工法とし、かつ最終口径をNXとし、コア採取率の向上と工程の短縮に努めた。

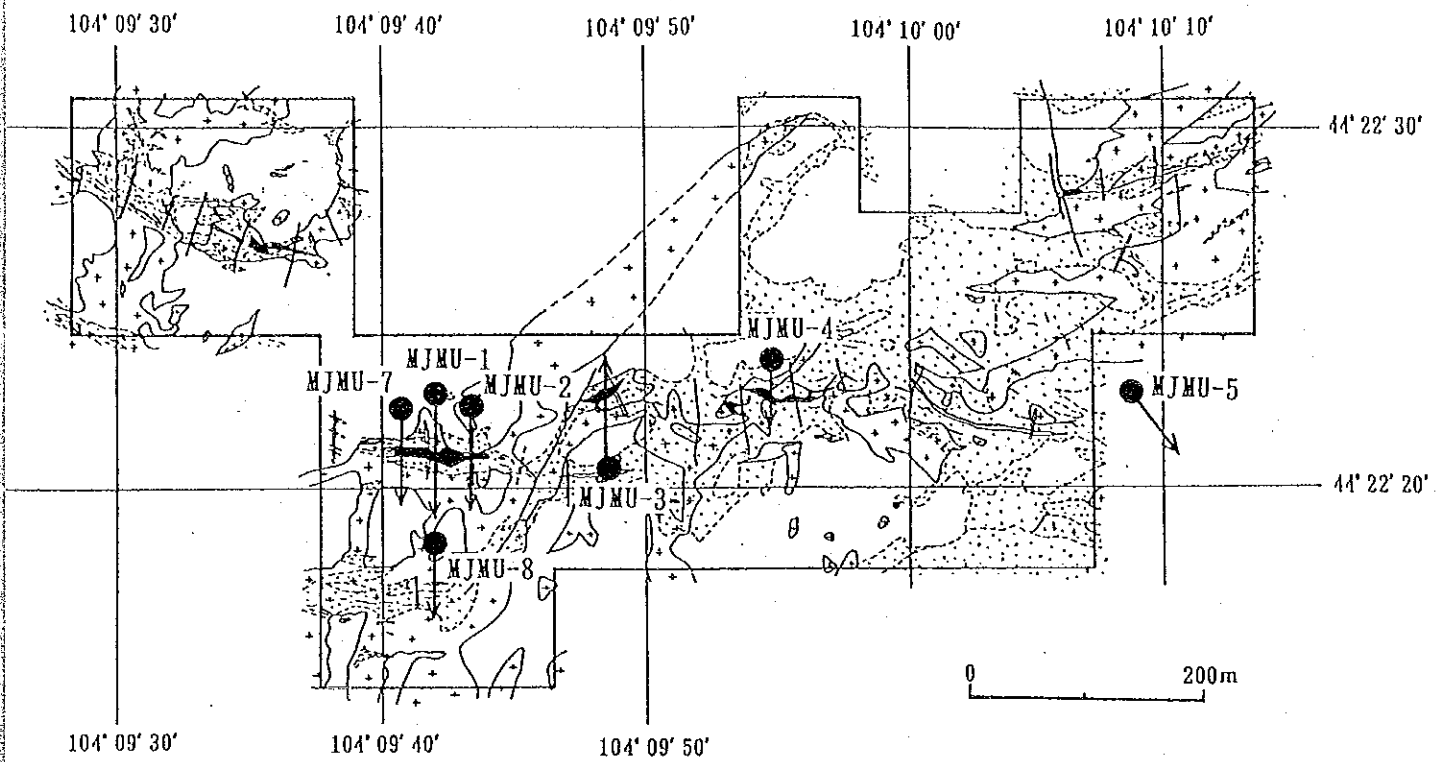
ボーリング工事期間は、平成3年7月8日から9月19日までの74日間である。

ボーリング工事は、必要機材一式を日本から輸送して行った。機材は、横浜港より中国天津港までを船便、天津港より北京経由ウランバートルまでを鉄道、ウランバートルより現地までは大型トラックとクレーン車で輸送した。孔間移動はパワーシャベル、トラック及び人力で行った。










設営は、孔番の順に行った。

ボーリング用水は、約20km離れたバヤン・ホショー村の井戸から1台のタンク車で輸送し、現場ではタンクに溜めて循環使用した。

ボーリングの位置と掘削方向は、ケットコンパスとエスロンテープを用いた簡易測量により決定した。掘削長が短く孔曲りは軽微であると考えられるため、掘削後の孔曲り測定は省



LEGEND

- | | |
|---|---|
|  quaternary(dune sand, gravel) |  quartz vein and quartz vein zone |
|  sandstone, shale, phyllite, tuffaceous schist |  alteration zone (pyritization and silicification) |
|  trachyte |  fault |
|  diorite, microdiorite, diorite porphyry |  trench |
| |  drilling plan |

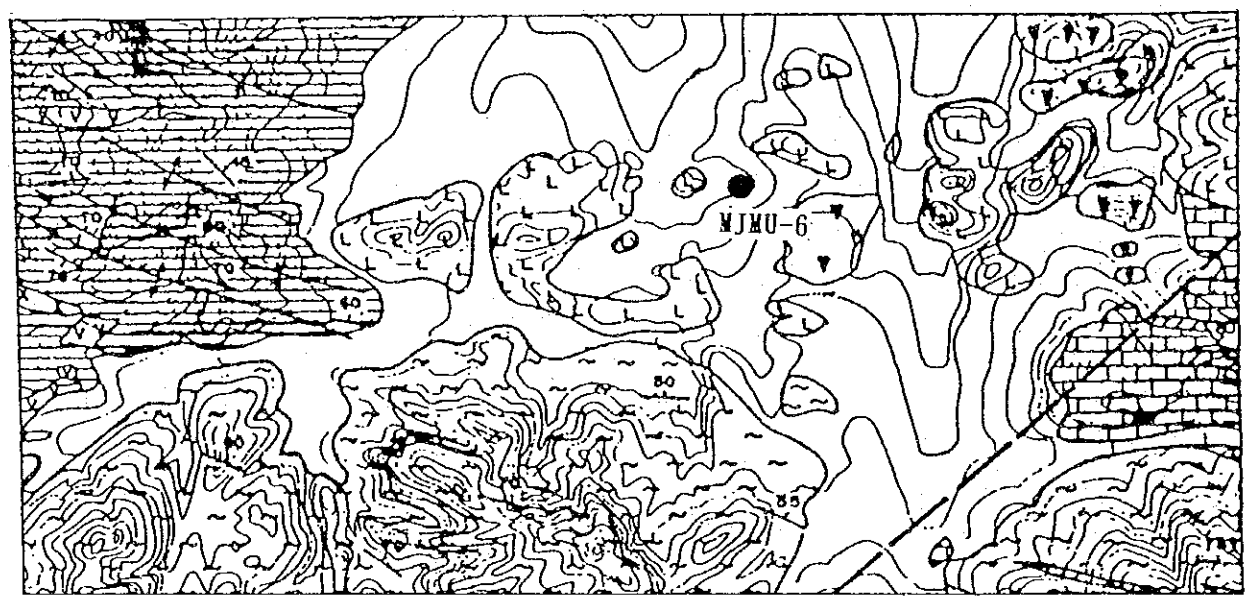


Fig. II-6-2-1 Location of the Drillings Showing with Geophysical Survey Results

Table II-6-1 Location, Direction, Inclination, Length and Purpose of the Drillings

NAME	L O C A T I O N*			DIRECTION		LENGTH (m)	N O T E
	X	Y	Z	(digree)			
MJMU-1	0.47	54.23	1208.2	180°	- 45°	151.40	To check the continuity of Ts. T. ore body
MJMU-2	29.91	40.86	1206.6	180°	- 40°	110.70	To check the continuity of Ts. T. ore body
MJMU-3	150.14	-16.32	1207.9	0°	- 40°	100.60	To check the continuity of mineralization
MJMU-4	280.14	74.50	1203.1	180°	- 55°	100.80	To check the continuity of mineralization
MJMU-5	582.00	35.94	1197.7	145°	- 40°	100.40	To check geophysical anomaly and fault
MJMU-6	1551.2	1399.7	1176.0	—	- 90°	91.00	To check geophysical anomaly
MJMU-7	-29.98	58.84	1206.6	180°	- 45°	103.50	To check the continuity of Ts. T. ore body
MJMU-8	0	-73.95	1208.1	180°	- 40°	103.30	To check the continuity of mineralization
TOTAL	8 Holes					861.70	

*Base point of the survey : Tsagaan-tolgoi (X= 0, Y= 0, Z= 1213.6m)

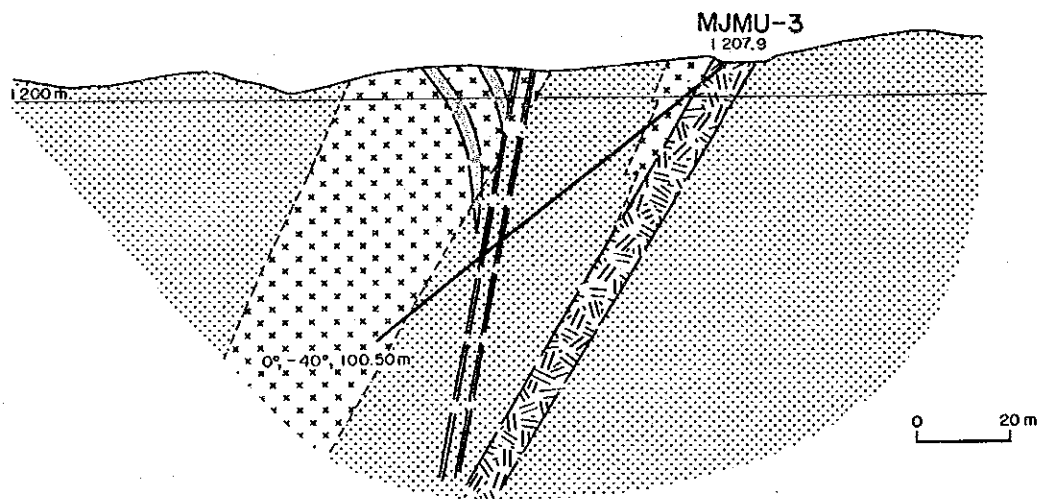
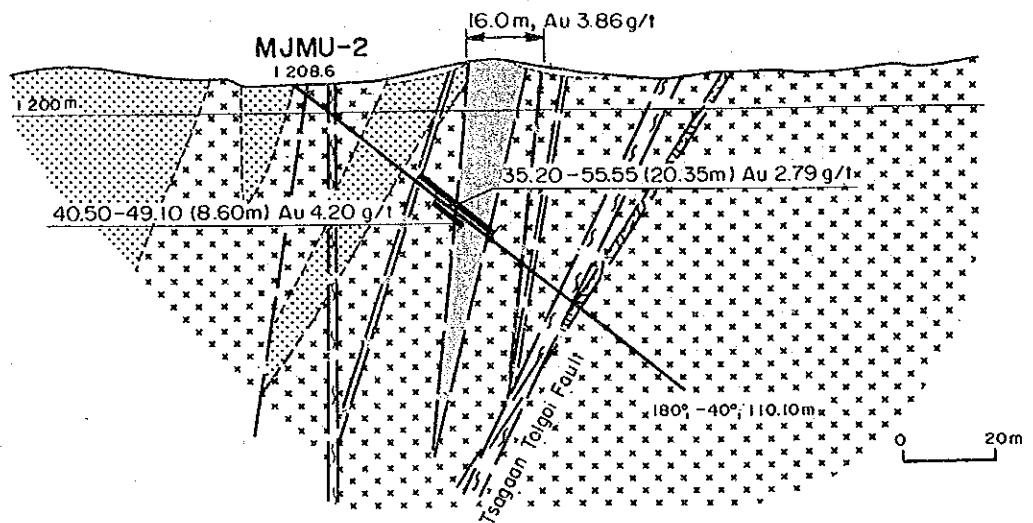
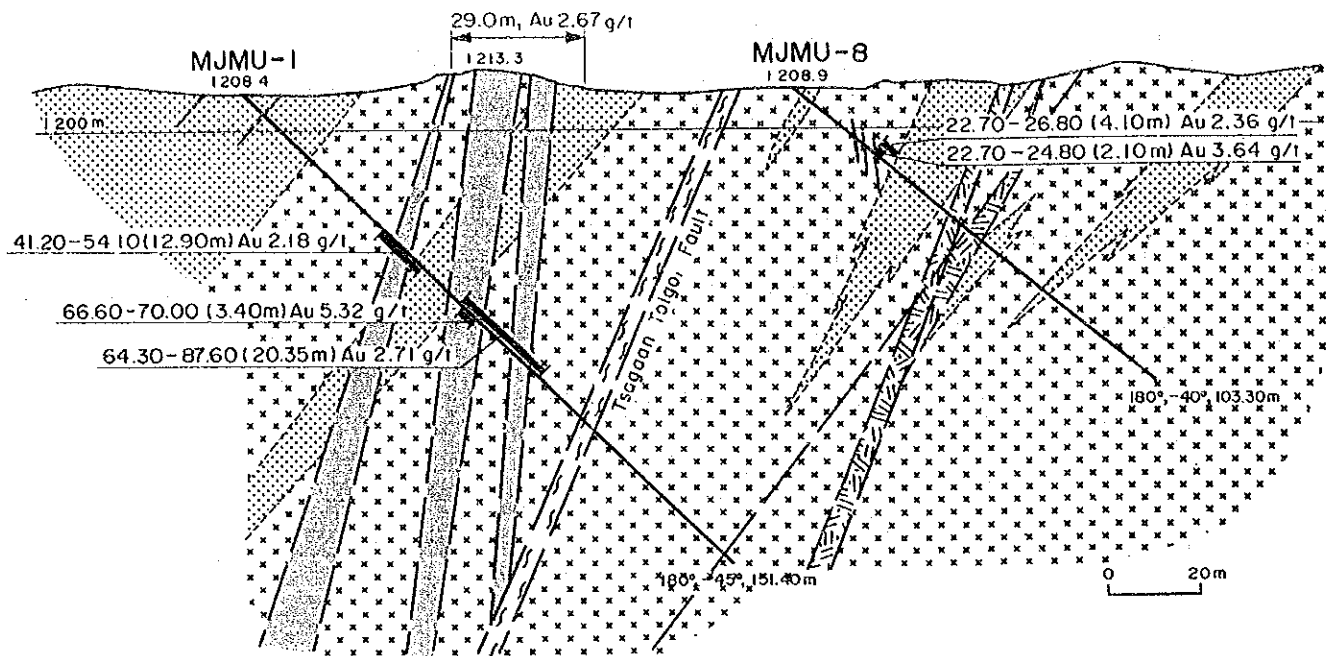


Fig. II-6-3-1 Geologic Profiles Along MJMU-1, MJMU-2, MJMU-3 and MJMU-8

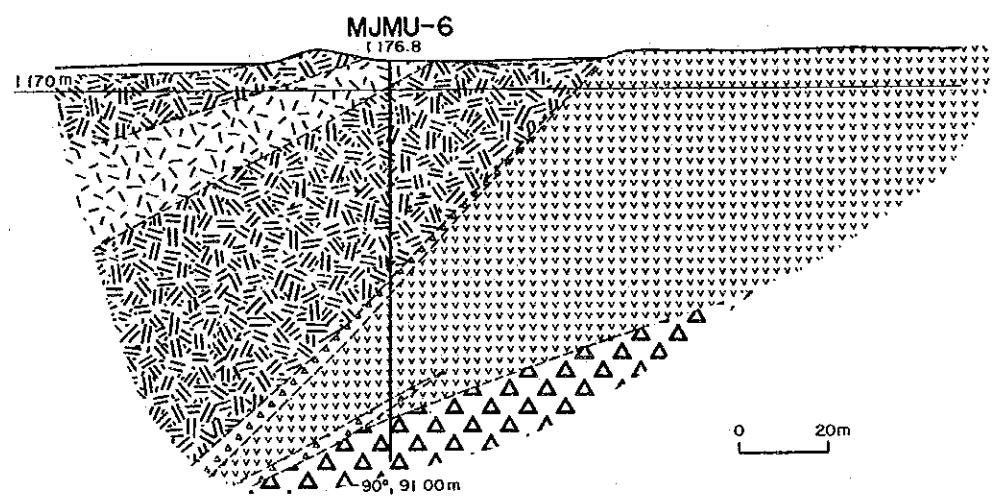
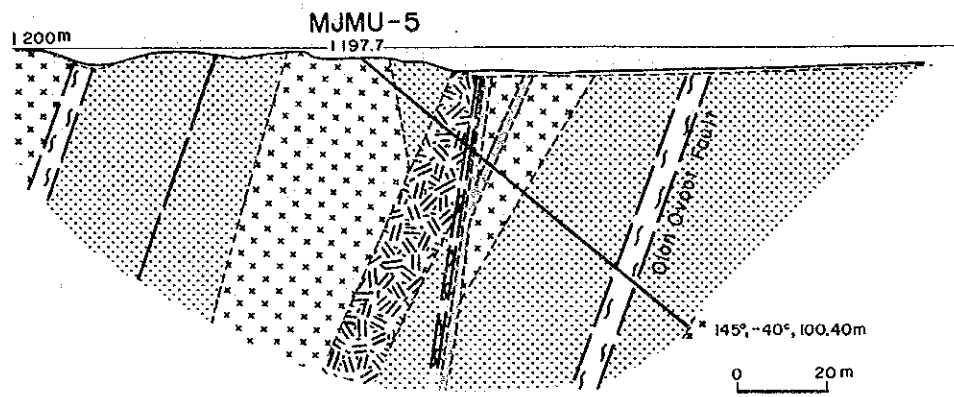
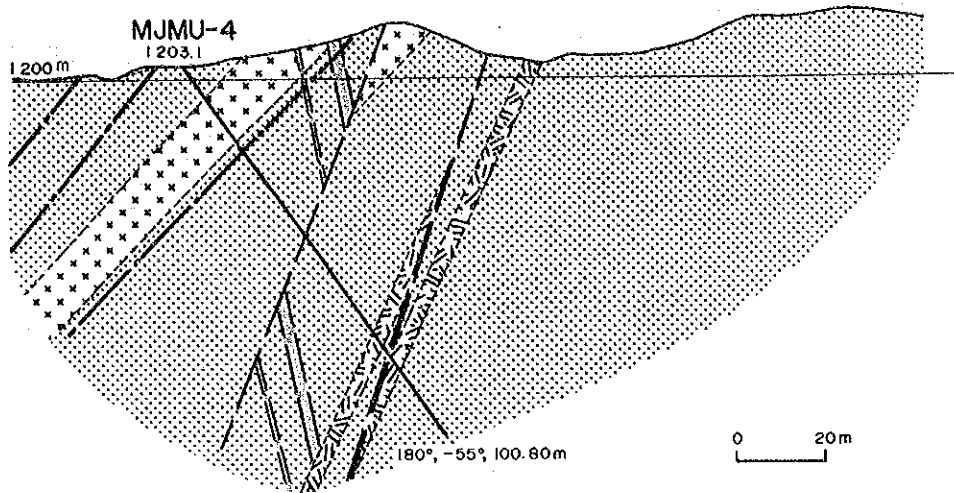
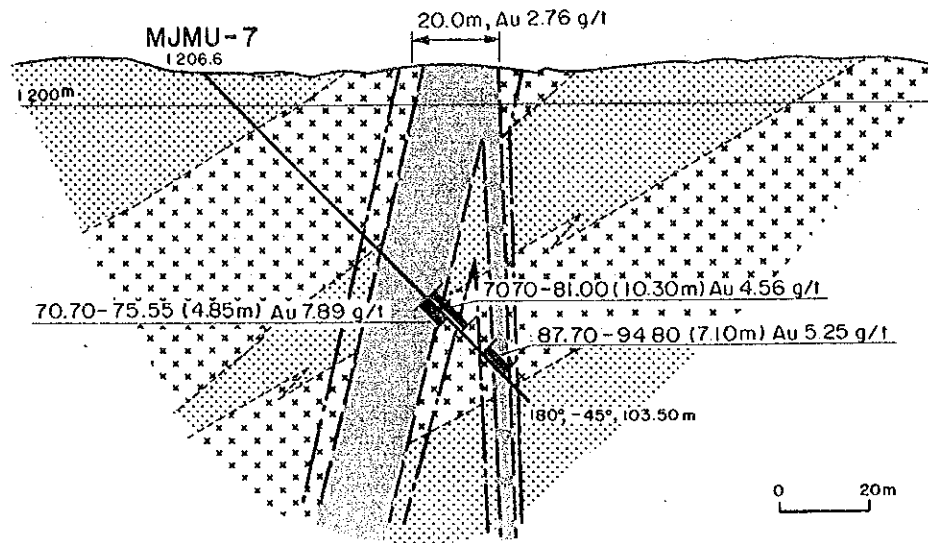


Fig. II-6-3-2 Geologic Profiles Along MJMU-4, MJMU-5, and MJMU-6



凡 例

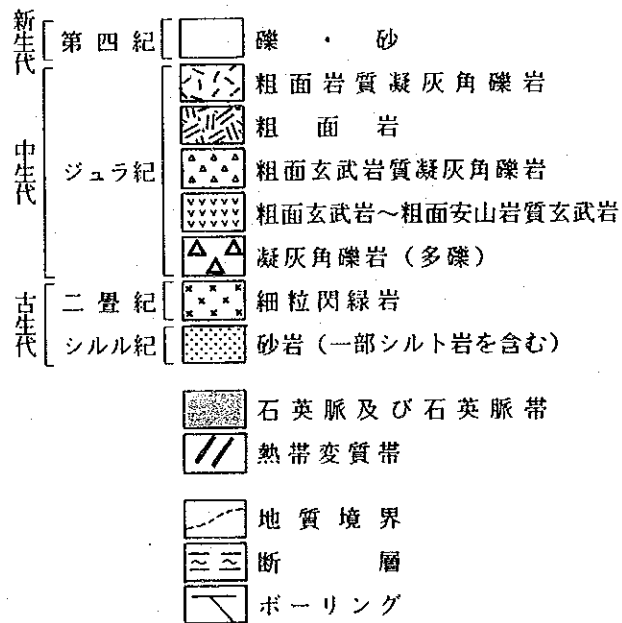


Fig. II-6-3-3 Geologic Profile Along MJMU-7

略した。ボーリング調査の諸元をTable II-6-1 に示す。

6-3 調査結果

ボーリング調査の結果を巻末ボーリング柱状図に、その解析結果をボーリング沿い地質断面図にそれぞれ示す。代表的な着鉱部分をTable II-6-2 に示す。

ボーリング調査の結果、以下のことが明かとなった。

- a) 金は石英脈と母岩の両方に濃集している。
- b) 鉱床は地表下50mでも規模や品位が衰えない。したがって鉱床はさらに地下深部へ連続する。
- c) オロン・オボート鉱床の北東部に捕捉された高磁性・低比抵抗異常帯は、多孔質溶岩中の高塩濃度水に由来するものである。

6-4 考 察

以上の結果から、以下のことが考えられる。

- a) 今回、3孔のボーリングで地表下約50mで金の濃集が認められたツァガン・トルゴイ鉱体では、鉱脈は地表からさらに地下深部へ連続すると推定され、推定鉱量と予想鉱量の合計で262,800t(Au 3.2g/t) が試算できる。

オロン・オボート鉱床全体のポテンシャル埋蔵鉱量は、今回のボーリング結果のみで判断することは困難であるが、仮に地表で確認された鉱画が今回ツァガン・トルゴイ鉱体に対するボーリングで確認された垂直延長の2倍(110 m)連続すると仮定すれば、金品位約3g/tで70万トン程度が見込まれる。なお、周辺の脈や物理探査異常帯の探鉱によりさらに鉱量の増加が期待できる。

- b) 鉱量のうちかなりの部分が露天掘可能なことから、オロン・オボート鉱床は、小規模ではあるが有利に稼行できる可能性が大きいといえる。

Table II-6-2 Major Ore Portions Captured by the Drillings

NAME	ORE ZONES (m)	WIDTH (m)	ORE GRADE(g/t)		NOTE
			Au	Ag	
MJMU-1	41.20 ~54.10	12.90	2.18	<0.2	Qzv +host r.
	64.30 ~87.60	23.30	2.71	<0.2	Qzv +host r.
	(65.00 ~85.80	20.80	2.97	<0.2	higher grade part)
	(66.60 ~70.00	3.40	5.32	0.3	ditto)
MJMU-2	35.20 ~55.55	20.35	2.79	<0.2	Qzv +host r.
	(40.50 ~49.10	8.60	4.20	<0.2	ditto)
MJMU-7	70.70 ~81.00	10.30	4.56	0.2	Qzv +host r.
	(70.70 ~75.55	4.85	7.89	0.2	ditto)
	87.70 ~94.80	7.10	5.25	<0.2	Qzv +host r.
MJMU-8	22.70 ~26.80	4.10	2.36	<0.2	Qzv +host r.
	(22.70 ~24.80	2.10	3.64	<0.2	ditto)

Abbreviations:

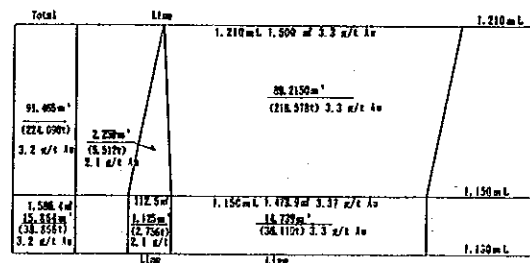
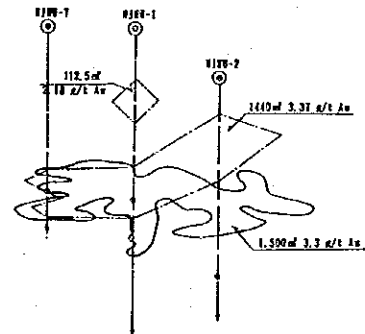
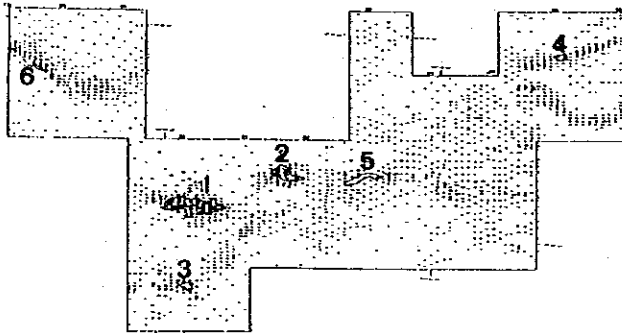
Qzv: Quartz vein, host r.: host rock

Table II-6-3 Ore-blocks and Ore-grade of the Olon Ovoot Deposit

Block No.	AREA						BLOCK				TOTAL	NOTE
	SURFACE		1150mL		1130 mL		Surface-1150 mL		1150mL-1130mL			
	m ²	g/t Au	m ²	g/t Au	m ²	g/t Au	m ³ (t)	g/t Au	m ³ (t)	g/t Au		
1	1,500	3.3	1,552	3.2	Line	3.2	91,400 (224,000)	3.2	15,800 (38,800)	3.2	107,200m ³ 262,800t 3.2g/t	Tsagaan-tolgoi
2	500	2.3	N.D.									
3	140	7.3	N.D.									
4	90	1.9	N.D.									
5	250	2.0	N.D.									
6	50	2.7	N.D.									
TOTAL	2,530	3.2									262,800t. 3.2g/tAu	

Note:

- ① Surface level of No.1 ore-block: 1,210 m.
- ② Bulk specific gravity of ore: 2.45 (assumption)
- ③ Abbreviation; N.D.: not determined
- ④ Ore-blocks (blocked out by the geochemical survey data in 1982):
 1: Tsagaan-tolgoi 2: 150 m west from Tsagaan-tolgoi 3: 130 m south from Tsagaan-tolgoi 4: 630m northwest from Tsagaan-tolgoi 5: 280m east from Tsagaan-tolgoi 6: 250m~330 m northwest from Tsagaan-tolgoi
- ⑤ Potential ore reserve; Assuming that the ore bodies captured by geochemical survey continue 110m down from the outcrops, potential ore reserve will be estimated about 700,000tons.



第7章 考 察

7-1 有望鉱床

鉱物資源の経済性は、①鉱物の種類、②品位、③鉱量、④鉱床の賦存状況、⑤鉱床の形態、⑥気候、⑦社会資本（運輸・交通・通信）、⑧エネルギー・コスト、⑨人件費、⑩法律等々、種々の要素により決定される。

オーダムタル地域では、特に運輸・交通面の束縛が大きいため、かさ張らずより高品位で市場価値が高い鉱物であることが要求される。

第1年次は、金及び銀の鉱量及び品位に関する事項は国家秘密とされていたため、最も品位が高いツァヴ鉱床がやや小規模ではあるが最も可能性が大きい鉱床と判断された。オラーンヤムホル等の鉱床は、品位は低いがより規模が大きいため、ロシアとの調整がつけばカット・オフ品位の見直しを行い、可能性評価調査を実施する価値がある鉱床と考えられる。

トゥムルティン・オボは、やや規模が小さいだけでなく、閃亜鉛鉱中のマンガンの含有量が高いとの情報もあり、鉱質の研究が必要である。

ツァガン・スヴラグ鉱床は、二次富化帯を欠き、全体に低品位であるため浮遊選鉱を前提とした開発は現時点では困難と考えられる。また、鉱石は黄鉄鉱に乏しく、堅硬緻密な鉱染状鉱であるため、沈殿銅の採取も困難と推定される。

オロン・オボート鉱床では、ボーリングにより地表下50mで初生的な金の濃集と規模や品位が衰えないことが確認された。したがって鉱床はさらに深部へ連続すると推定され、また、かなりの部分が露天掘可能なことから、小規模ではあるが有利に稼行できる可能性がでてきた。

第1年次の既存文献に見られたシュテン鉱徴は、銅鉱床として探鉱されているが、変質帯は明礬石を伴う塊状珪化岩であり、その性格は金鉱床のものである。本鉱徴は規模が大きいことから金鉱床探査対象としての見直しが必要である（Fig. I-2-6-7）。

調査地域のそれ以外の鉱床や鉱徴は、鉱種・品位及び規模の点で開発できる可能性は低い。

7-2 有望地区

7-2-1 ウルジート地区

オロン・オボート鉱床は、ゴビ地域で最も流体包有物の均質化温度が高い鉱床である。本調査によりここに初生的な金の濃集が確認されたことから、広くゴビ地域一帯に古生代末期に形成された金鉱床が存在する可能性が高まった。本調査の第2年次においてウルジ

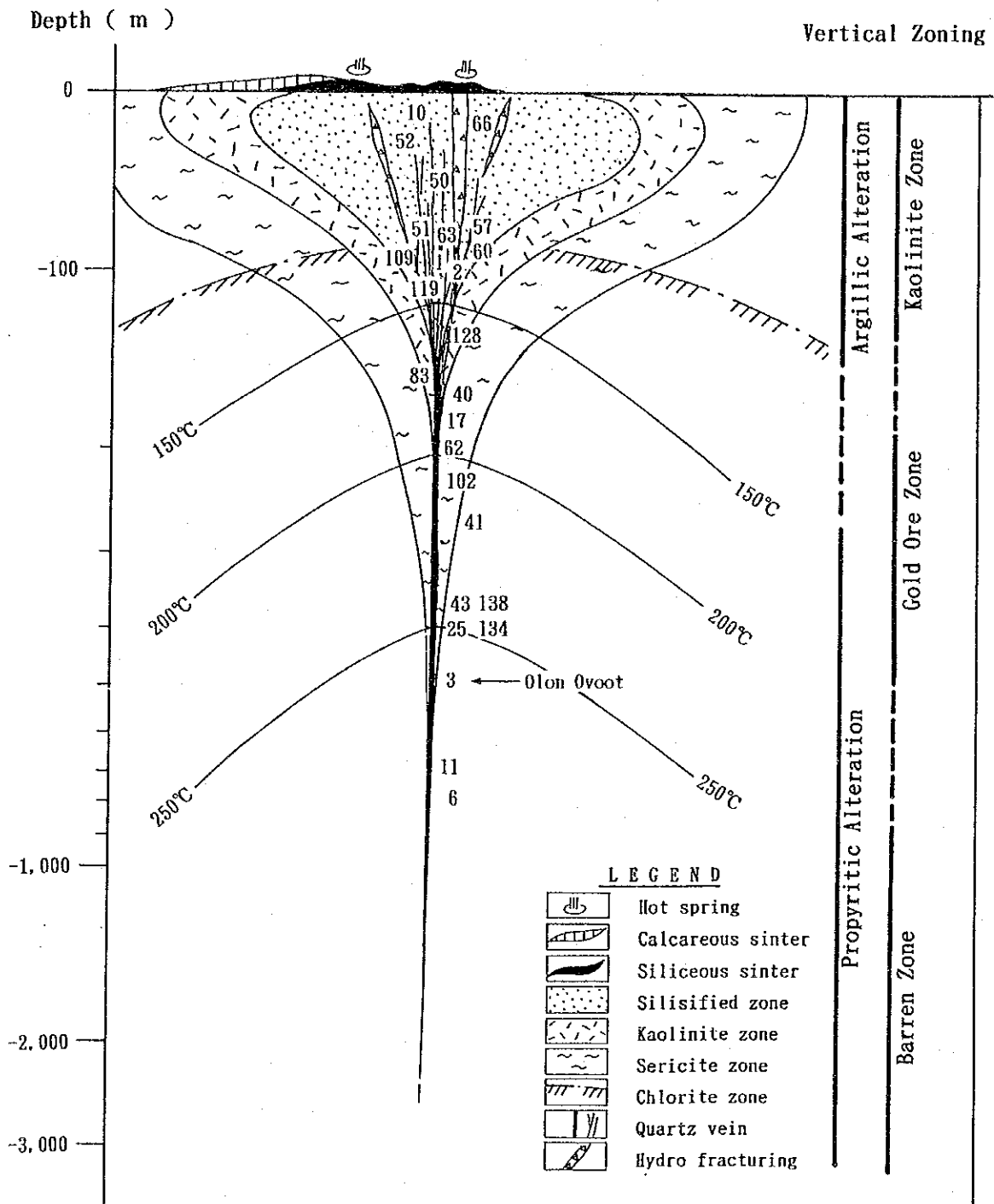


Fig. II-7-2-1 Schematic Geologic Profile of the Gold Ore Showings in Govi Region

AREA	MAJOR ORE DEPOSITS	DESCRIPTION				FACTOR EVALUATION					COMMENT	
		MINERALS	TYPE	RESERVE (%)	ORE GRADE (Cu, Au, Ag, g/t)	MINERALS	RESERVE	ORE GRADE	INFRA STR.	TOTAL EVAL.	DEPOSIT	AREA
DORNOD	TSAY	Pb, Zn, Ag	VEIM	7.68	Pb 4.4, Zn 4.6, Ag 222	⊙	○	⊙	⊙	○	Small but the highest grade	Large potentiality for polymetallic mineralization is expected in this area. It is recommendable to execute further regional geological survey in this area. Re-evaluation of Ulsan Ore Deposit is also an important subject in the future. Exploration on gold is recommendable too.
	ULSAN	Ag, Pb, Zn	PIPE	93.1	Pb 0.95, Zn 1.0, Ag 49	⊙	⊙	○?	⊙	○?	The largest but low grade	
	MUKHAR	Ag, Pb, Zn	PIPE	25.3	Pb 0.8, Zn 3.4, Ag 113	⊙	Δ?	Δ?	⊙	Δ?	Large but lowgrade	
	BAYAN SAR	Au, Ag	Oz-V	81.1	Pb1Zn 1.5, Ag 80 g/t	⊙	○?	×	○	○?	Large but lowgrade	
	SALHIT	Pb, Zn, Ag	Oz-V	-	Pb 51.8, Zn 4.1, Ag 174	⊙	?	?	○	?	Further study is required	
	DELGER MUNKH	Ag, Pb, Zn	VEIM	-	Pb 4.0	⊙	?	?	○	?	- do. -	
	TSAGAAN CHARLUK	Au	PLACER	Au 41?	Au 0.3g/t	⊙	○?	⊙?	○	○?	- do. -	
	HUUDUG	U	?	?	?	×	?	?	⊙	○?	Restricted by the law.	
	BARDAI	Pb, Zn, Ag	VEIM	-	Pb -3.7, Zn -0.8, Ag -122	⊙	?	?	○	?	Further study is required	
	ALTAN TOLGOIT	Pb, Zn, Ag	VEIM	-	Pb 6.3-15.3, Zn 0.2-12, Ag Max. 1,400g/t	⊙	?	?	○	?	- do. -	
BAITS	Pb, Zn, Ag	VEIM	-	Au 10.5-30, Ag 80-150, Sb 1%, AS 3%	⊙	?	○	○	?	- do. -		
SOLOSTIN	Au, Ag, Sb	VEIM	-	-	⊙	?	○	○	?	- do. -		
TUMURTIIN OYOO	TUMURTIIN OROO	Zn, Fe	SKARN	7.57	Zn 11.8	⊙	○	○	×	○?	High Mn content in sph?	Little potentiality is remained for new discovery of profitable ore deposit in this area.
	SARHIT	Zn	SKARN	0.92	Zn 6.4	⊙	Δ	×	×	×	Small and scattered	
	SARAA	W	OZ-V	0.17	Mo, 1.35	⊙	×	○	×	×	Small	
	ARIN MAAR	Mo	GREIZ	24.1	Mo 0.9107	⊙	×	×	×	×	Too low grade	
MURUIT-DABAA	YUGZER	W, Mo, Co	GREIZ	21.5	Mo, 0.197, Mo 0.058	⊙	×	×	×	×	Too low grade	Very low potentiality is remained for new discovery of profitable ore deposit in this area.
	IUB (TSENIR)	Sn, W, Co	GREIZ	8	Sn 0.018, Mo 0.137	⊙	×	×	×	×	Too low grade	
	MURUITIN TSAGA	Mo	PEG	?	7 (fenitular ore body, 10 ~ 20 m long)	⊙	×	×	×	×	Too small	
	ANTOLGOI	W	GREIZ	0.01	Mo, < 0.1	⊙	×	×	×	×	Too small and lowgrade	
	AR BAYAN	W	GREIZ	-	Mo, 0.04-0.1	⊙	×	×	×	×	- do. -	
	UNURBAYAN	W	GREIZ	-	Mo, 0.01-0.06	⊙	×	×	×	×	- do. -	
	GRT GROUP	W	GREIZ	-	Mo, < 0.08, Mo<1	⊙	×	×	×	×	- do. -	
	TARYAGATAI	Mo, W	GREIZ	-	Mo 0.005, Sn 0.008	⊙	×	×	×	×	- do. -	
	ZURH OYOD	Mo, Sn	SKARN	-	Mo 1-2	⊙	×	×	×	×	Too small and exhausted	
	BAYAN HAIKRAST	W	OZ-V	-	Mo 0.10-0.5	⊙	×	×	×	×	- do. -	
SALHAN ULA	W	OZ-V	-	Mo 0.04-0.13	⊙	×	×	×	×	Too small and lowgrade		
HAR AIRAO	BOR-UMDAR	CaF ₂	VEIM	20.98	CaF ₂ 39.1%, Oz-F1 type	Δ	⊙	○	⊙	Δ	Fluorspar is to cheap in the western world market.	This area is already intensively explored for Fluorspar. This area should be re-checked for gold in the future.
	ADAG	CaF ₂	VEIM	4.0	CaF ₂ 48.9%, Oz-F1 type	Δ	⊙	○	⊙	Δ	- do. -	
	CHOL-TSAGAAN	CaF ₂	VEIM	1.4	CaF ₂ 40-53%, Oz-F1 type	Δ	⊙	○	○	Δ	- do. -	
	DEL	CaF ₂	VEIM	1.37	CaF ₂ 28-34%, Oz-F1, Ca1	Δ	⊙	Δ	○	×	- do. -	
	HONGOR	CaF ₂	VEIM	3.08	CaF ₂ 33-38%, Oz-F1, Ca1	Δ	⊙	Δ	×	×	- do. -	
WAIHANTA	CaF ₂	VEIM	1.82	CaF ₂ 40.5%, Oz-F1 type	Δ	⊙	○	×	×	- do. -		
LUGTINGOL	LUGTINGOL	REE	CARB-V	0.436	TREO 2.89	○	×	×	×	×	Too small and low grade	No room for exploration
TSAGAAN-SUYRAGA	TSAGAANSUYRAGA	Cu, Mo	PO-Cu	240.0	Cu 0.53, Mo 0.018	⊙	⊙	×	×	×	Low grade, no 2ndary ore	This area is already well explored for copper. Re-checking survey on gold resources is strongly required. Large potentiality for new discovery of workable gold deposits is expected in the area.
	DUCHINK-MERAL	Cu	VEIM	-	-	⊙	×	×	×	×	Too small and low grade	
	HARBAGTAI	Cu	PO-Cu	139.0	Cu 0.25	⊙	○	×	×	×	Too low grade for Cu	
	JH-SHAMAI	Cu	PO-Cu	-	-	⊙	×	×	×	×	- do. -	
	MARIN IADUK	Cu	PO-Cu	0.05	Cu 0.58	⊙	×	×	×	×	- do. -	
	DYOGTU-HIRA	Cu	PO-Cu	-	-	⊙	×	×	×	×	- do. -	
	SHUTEN	Cu	PO-Cu	12.8	Cu 0.31	⊙	×	×	×	×	Very necessary to check on	
UNAA-HUDAG	Cu	PO-Cu	-	-	⊙	×	×	×	×	Too low grade for Cu		
IBRIGUT	Cu	PO-Cu	-	-	⊙	×	×	×	×	Too low grade for Cu		
ULZIIIT	MUSHOIA-HUDAG	RE	CARB	398	TREO 1.53%, O.R. Reduced	○	○	×	×	×	Too low grade	Large potentiality for new discovery of workable gold deposits is expected in the area.
	BAYAN KHUSHU	Si, W	St. W	0.7	Si 0.48 ~ 50%	⊙	×	×	×	×	Too low grade?	
	OLON OYOD	Au	VEIM	0.5-2	Au = 3g/t, Max 340g/t	⊙	○	○	○	×	Small but probably workable	
	BAYAN OYOD	CaF ₂	VEIM	1.0	CaF ₂ 75%, Oz-F1 type	Δ	○	○	×	×	Fluorspar is too cheap	
	DUGSIIH	Au	OZ-V	-	Au ≤ 50 g/t	⊙	×	×	○	×	Too small and scattered	
	ONH	Au	OZ-V	-	Au ≤ 0.4g/t (13 samples)	⊙	×	×	○	×	Further study is required	
	BAYAN BOR MURUL	Au	OZ-V	-	Au 1-6 g/t (182 samples)	⊙	?	○?	○	○?	Too small and scattered	
	MURI TSAGAAN-TOLOOI	Au	REV-SIT	-	Au ≤ 0.05, Ag ≤ 1.3 (8 samples)	⊙	?	?	○	○?	Further study is required	
	HETSIA TSAGAAN-TOLOOI	Au	REV-SIT	-	Au ≤ 0.05, Ag ≤ 1.3 (182 samples)	⊙	?	?	○	○?	- do. -	
	DERSEN US-HURDA	Au	OZ-V	-	Au ≤ 2g/t, Ag ≤ 7g/t (198 samples)	⊙	?	?	○	○?	- do. -	
	MORIT	Au	OZ-V	-	Au ≤ 0.7g/t, Ag ≤ 55g/t (35 samples)	⊙	?	?	○	○?	- do. -	
FUTUR US	Au	SIT-V	-	Au ≤ 0.06g/t, Ag ≤ 0.3 g/t (35 samples)	⊙	?	?	○	○?	- do. -		
ULZIIIT OYOD	Au	OZ-V	-	Au ≤ 0.02g/t, Ag ≤ 2.0 g/t (8 samples)	⊙	?	?	○	○?	- do. -		
SOLOGOI-BAYAN	Au	REV-SIT	-	Au ≤ 0.02g/t, Ag ≤ 0.8 g/t (4 samples)	⊙	?	?	○	○?	- do. -		

Note: ⊙ good, ○ passable, Δ with difficulty, × bad

Table II-7-1 Final Evaluation of Ore Deposits and Areas in the Uudam Tal Area

ート地区の広い範囲で多数の大規模な金鉱徴が確認されたことにより、その重要性は大いに高まったといえる (Fig. II-7-2-1)。

7-2-2 ドルノト地区

ドルノト地区では、チョイバルサン堆積盆の縁に沿ってジュラ紀～白亜紀の火山岩類が広く分布しており、これに伴ってツァヴ、オラーン、ムホル等の多金属鉱床が形成されている。

これらの鉱床は、縮尺20万分の1の広域地質調査時に実施された空中磁気探査、重力探査及び地化学探査等の広域調査により抽出された異常に対してγ線スペクトル調査、トレンチ、ボーリング、坑道等のフォロー調査を実施した結果確認されたものである。重力探査は石油の探査を目的としたものである。これらの鉱床の多くは非磁性体であり、またその性状からあまり削剥が進んでいないと推定される。

一方、チョイバルサン堆積盆の大部分は、広く中～上部白亜系に覆われている。したがって本地区は、非磁性多金属鉱床の潜頭鉱床地帯である可能性がある。

第Ⅲ部 結論及び提言

第 1 章 結 論

以上の結論として以下のことが言える。
オーダムタル地域の中の有望地区とその鉱床は以下のとおりである。

1-1 有望鉱床

1) オロン・オボート (含金石英脈)

小規模だがかなりの部分が露天採掘可能で、利益率が高い鉱山になる可能性が高い。ゴビ地域一帯に確認された大規模な金鉱徴地の探鉱・評価に指針を与える意味で、同鉱床の探査・開発の促進が望まれる。

2) ツァヴ (鉱脈型多金属鉱床)

やや小規模だが探鉱が最も進んでおり、高品位とインフラが整っている点で最も鉱業化の可能性が高いと判断された。

3) オラーン・ムホル (Ag, Pb, Zn のパイプ状鉱床, 一部スカルン化)

大規模で探鉱もかなり進んでおりインフラも整っているが、低品位であり、カット・オフ品位の見直し・鉱質研究・ロシアとの利権関係調整等の問題が残されている。

1-2 有望地区

1) ウルジート地区

オロン・オボート鉱床に移行可能な程度の金の濃集が確認されたこと及び同鉱床より削剥程度が低いと考えられる大規模な金鉱徴地が周辺一帯に確認されたことにより、広くゴビ地域一帯の古生代末期の火山岩分布地域が新たな潜頭金鉱床地帯として注目される (モンゴル国は1992年に金資源についても外国に開放した)。

2) ドルノト地区

ツァヴ, オラーン等すでにかかなりの探鉱がなされ, その結果有望と判断される鉱床が存在するほか, 地質的に潜頭多金属鉱床が期待される。また金鉱床も存在する可能性が高い。

第 2 章 提 言

2-1 有望鉱床

1) オロン・オボート鉱床

周辺一帯に確認された大規模な金鉱徴地の探鉱・評価に指針を与える意味で同鉱床の探査・開発の促進が望まれる。

2) オラーン・ムホル鉱床

ロシアとの利権関係調整が整えば、カット・オフ品位の見直し・鉱質研究・F/Sの実施を含む開発調査の実施が望ましい。

2-2 広域的な資源開発基礎調査

1) モンゴル国南部地域

モンゴル国の地理的な条件、各種社会資本の整備状況及び経済状況を考慮すれば、金鉱床の探査と開発に主眼を置いた広域的な資源開発基礎調査の実施が望まれる。その探査対象としては、古生代末期の火山岩地域を東西方向に広域的に調査することが望ましい。

2) ドルノト地区

現在日本との共同で作成中の縮尺5万分の1及び縮尺2万5千分の1の地形図が完成した後、これを用いて潜頭多金属鉱床と金鉱床に的を絞った広域的な資源開発基礎調査の実施が望まれる。

REFERENCES

第 1 章 結 論

第 3 年次調査の結果は、以下の結論に要約される。

- ① オロン・オボート鉱床は、石英脈の一部と脈際母岩中に金が濃集したものである。
- ② 鉱床は、地表下 50 m でも規模や品位が衰えない。したがって鉱床はさらに地下深部へ連続する。
- ③ 今回 3 孔のボーリングで地表下約 50 m で金の濃集が認められたツァガン・トルゴイ鉱体では、鉱脈は地表からさらに地下深部へ連続すると推定され、推定鉱量と予想鉱量の合計で 262,800 t (Au 3.2 g/t) が試算できる。
オロン・オボート鉱床全体のポテンシャル埋蔵鉱量は、今回の調査結果のみから判断することは困難であるが、仮に地表で確認された鉱画が今回ツァガン・トルゴイで確認された垂直延長の 2 倍 (110 m) 連続すると仮定すれば、金品位約 3 g/t で 70 万トン程度が見込まれる。なお、周辺の脈や物理探査異常帯の探鉱によりさらに鉱量の増加が期待できる。
- ④ 鉱量のうちかなりの部分が露天掘可能なことから、オロン・オボート鉱床は、小規模ではあるが有利に稼行できる可能性が大きいといえる。
- ⑤ K-Ar 年代の測定結果、オロン・オボート鉱床は二疊紀の初期に形成されたものであることが確認された。
- ⑥ オロン・オボート鉱床において初生金鉱化作用が十分高品位であることが確認されたことにより、同様の地質条件を有する地域一帯に類似の鉱床が期待できる。
- ⑦ 第 2 年次調査によりオロン・オボート鉱床の北東約 2.5 km に捕捉された低比抵抗・高磁性物理探査異常帯は、ジュラ系多孔質溶岩中の高塩濃度地下水に由来するものであり、磁硫鉄鉱を含むスカルン型硫化物鉱床が存在する可能性は否定された。

第 2 章 将来への提言

以上の調査結果から、モンゴル国においては、下記の調査を実施することが望ましい。

- ・ 鉱量及び品位を確定するためのボーリング調査の実施
- ・ 金のヒープ・リーチング試験の実施
- ・ これらの結果を踏まえた F/S の実施 (ピットデザインを含む)

以上により、ゴビ地域には古生代末期に金の鉱化作用があったことが証明された。したがって、今後ゴビ地域において金鉱床探査を実施することは有意義なことと考えられる。オーダムタル地域第2年次調査においてウルジート地区で確認された多数の大規模な金鉱徴は、十分その対象となり得るものである。

また、本調査により得られた知見をモンゴル国の今後の資源探査に生かすとすれば、地質構造に沿って東西方向に広く一帯を対象とした金資源調査の実施が考えられる。

BIBLIOGRAPHY

I PUBLISHED LITERATURE

- Academy of Research and Science MPR • Bureau of National Geodesy MPR et al.
(1990): Basic Atlas of the Mongolian People's Republic. Ulaanbaatar • Moskva
(in Mongolian).
- Academy of Science MPR (1990) : Information Mongolia. James, C.V. Ed., Pergamon
Press, London, 505p. (in English).
- Kubota, Y. (1991) : Significance of caudrons as potential site of gold deposits.
Mining Geology, vol.41, p.379~386 (in Japanese with English abstract).
- Metal Mining Agency of Japan (1991) : Geology and ore deposits in Mongolian
People's Republic. Mineral Resources Information Center (in Japanese).
- Ministry of geology USSR, Scientific technological laboratory on geology of
foreign countries and Ministry of Geology and Mining MPR(1977) : Geology of
Mongolian People's Republic, vol.3, Usefull Minerals., Marinov, N.A., Hsin,
R.A. and Hurts, Ts. Eds., "Nedra", Moskva, 703p. (in Russian).
- Miyashiro, A. (1979) : An outline of the tectonics of Asian continent. Iwanami-
kooza Earth Science 16, Miyashiro, A. Ed., Iwanami-syoten, p.237 ~261 (in
Japanese).
- Parker, H. and Gealey, W.K. (1985) : Plate tectonic evolution of the Western
Pacific-Indian Ocean region. Energy, vol.10, p.249-261 (in English).
- Taira, A. and Tashiro, M. (1987) : Late Paleozoic and Mesozoic accretion tecto-
nics in Japan and Eastern Asia. Historical biogeography and plate tectonic
evolution of Japan and Eastern Asia. Taira, A. and Tashiro, M. Eds., Terra
Scientific Publishing Co., Ltd., Tokyo, p.1~43 (in Japanese).
- The Joint Soviet-Mongolian scientific research geological expedition (1985) :
Copper-bearing formations of Mongolia, Transactions, vol.43., Academician
Kuznetov, V.A. Ed., Nauka Siberian division, Nobosibirsk, 212p.
(in Russian).
- T. Tsenden, Satoshi MURAO and D. Dorjgotov(1992): Introduction to Geology of
Mongolia, Bulletin of the Geological Survey of Japan, vol.43(12), p.735-744.
(in English)

II UNPUBLISHED LITERATURE

1. DORNOD DISTRICT

- No. 4037 Додгор, Н. Марченко, Ю. Ф. (1986) : Report on the result of exploration and evaluation at Tsav Polymetallic ore deposit and detailed survey at Bayan-Uur ore showings by the scale of 1:10,000 during 1984-1986. Tsav party of Dornod Geological Expedition, Ministry of Mining Industry, MPR.
- No. 1264 Иванова (1952) : Report of gravimetric survey at eastern part of Mongolian People's Republic in 1952. Ministry of Oil Industry, USSR.
- No. 1762 В.И. Бадменцвайг, А.И. Попов (1967) : Report on aeromagnetic survey on the territory of Mongolian People's Republic in accordance with contract No. 1495.
- No. 2060 Ю. А. Зорин, Е. Х. Туруганнов, М. Р. Новоселова (1973) : Study of granitic plutons in the East Mongolia by gravity method. Institute of earth crust academy of science, Joint Soviet Union - Mongolian scientists geological expedition of Academy of Soviet Union and Academy of Science of Mongolia.
- No. 2447 Чирцов Н. Д. Самович Д. А. Марков А. И. et al. (1972) : On the result of aero- and auto gamma spectrometric survey, scale 1 : 25,000 (Geological survey МГСЭ-6, in northeast Mongolian People's Republic during 1974-1975).
- No. 2416 Overseas geological survey expedition of USSR (1977) : On the result of preliminary geological survey work on the scale of 1 : 50,000 in the Ugtan volcano tectonic depression area of northeastern region of MPR., Ministry of Geology, USSR.
- No. 2459 Ministry of Geology, USSR, and Mongolian Geological survey Expedition (1989) : Geological structure and ore promising area of North Choibalsan region of East mongolia., Report on the result of serch-evaluation and prospective work during 1986-1989.
- No. 4441 О. Гомбобаатар, В. Постсайхан (1990) : Report on the results of geological mapping on a scale of 1 : 50,000 with general serch in Tsav-Bayanuul ore zone in 1986-1990. Ministry of Energy, Ministry of Mining Industry and Ministry of Geology, MPR. Complexed serch-exploration-geophysical expedition
- No. 4555 East Complexed Geological Expedition (1990) : Result of expectable geological search and evaluation work in the North Choibalsan area, MPR., Ministry of Geolpgy, USSR.

2. TUMURTIIN-OVOO DISTRICT

No. 3465 Mongol-Eastern Germany Cooperative Exploration Party(1980) : Final report on the result of detailed exploration at Tumurtiin-Ovoo zinc ore deposit from the view point of ore-reserve calculation.

3. NUHUT-DAWAA DISTRICT

No. 2576 Жапаров, Р. et al. (1978) : Rare metal ore deposits around the Tsentr. Report on the geology and wildcat of Tsentr ore deposit and geological survey of the surrounding area on the scale of 1:10,000 by Erdenetsagaan party. Erdenetsagaan Party of Dornod Expedition, Bureau of Geology and Mining, MPR.

No. 3562 Жапаров, Р. et al. (1983) : Report on the result of exploration at Yuguzer, Tsentr deposits, Arbansar ore showing, and Urt/Nuhut metallogenic belt. Erdenetsagaan Party of Dornod Expedition, Bureau of Geology and Mining, MPR.

4. HAR-AIRAG DISTRICT

No. 2036 Foreign Company Association of Bureau of Geology of USSR/ Fluorite Department of the Mongol Geological Exploration Party(1973) : Report on the result of explorartion and evaluation work on the fluxible spar in Dornogovi aimag, MPR.

No. 2190 Бахаев, А.Т. et al. (1975) : Ore reserve calculation of Budjiger II Fluorite ore deposit from the view point of exploitation at August 1, 1975. Choir Expedition.

No. 2406 Черепнов, А.А. et al. (1976): Dzuun-Tsagaan-Del fluorite ore deposit, Report on the detailed exploration during 1972~76 from the reserve calculation at March 1, 1976. Choir Fluxible Spar Expedition, Bureau of Mining, MPR.

No. 2710 Хиндлеберг, М. (1978) : Report on the result of exploration and wildcat at Har-Airag fluorite ore deposit province during 1973~1976. Choir Fluxible Spar Expedition, Bureau of Mining, MPR.

No. 3046 Саанков, В. Я. (1980): Report on the result of preliminary exploration of Hongor ore deposit(from the ore reserve calculation at January 1, 1980). Bureau of Geology and Mining, MPR.

No. 3450 Ланухин, Ф.М. et al. (1982): Bor-Undur fluorite ore deposit, on the result of detailed exploration during 1979~1982 from the View point of ore

reserve calculation at July 1, 1982. Whole Soviet Union Geological Expedition in MPR, United Overseas Geological Expedition, "Technoexport" Bureau of Geology, USSR.

No. 3568 Заргаа, М. Дамбаас, Б. (1983) : Report on the result of preliminary exploration of Tsagaantakhilch ore deposit during 1980 ~1983. Choir Expedition of Bureau of Geology and Mining, MPR.

No. 3641 Чимэддорж, Ч. et al. (1983) : Report on the exploration work at Budjiger, Hairta, and Haidobal ore deposits and detailed survey on the scale of 1:10,000 at Bor-Tolgoi and Brag area. Choir Expedition of Bureau of Geology and Mining, MPR.

No. 3779 Лавуха, Ф.М. et al. (1984): Bor-Undur metallogenetic province, Report of the result of exploration and wildcat of fluorite during 1981~1984, from the result of ore reserve calculation at July 1, 1984. Whole Soviet Union Geological Expedition in MPR, United Overseas Geological Expedition, "Technoexport" Bureau of Geology, USSR.

No. 4418 Левченко, А.И. (1990): Report on the result of the geological survey at the Bor-Undur fluorite ore deposit zone during 1986~1990 (Summary at August 1, 1990). Bor-Undur Geological Expedition, Bureau of Geology, USSR.

5. LUGIINGOL DISTRICT

э к з No. 5 Батбаяр, Я. Уберна, Я. (1990) : Report on the result of exploration and preliminary wildcat at Lugiingol ore deposit during 1984~1989 from the ore reserve calculation at July 1, 1990. Mongol/Polish Cooperative Geological Expedition.

6. TSAGAANSUVRAGA DISTRICT

No. 2724 Southgovi Soviet-Mongol Expedition (1978) : Report on the result of group geological survey on the scale of 1:200,000 in the region of Dornogovi-Dundgovi-Umnugovi, MPR during 1974 ~1977.

No. 3695 Мартин Хован et al. (1983): Report on the result of inspective exploration conducted about the structure of Volcano-Pul-tonic rocks at Ih-Shanghai Harmagtai, and Shuten areas.

No. 3965 Delegation to MPR from the standing committee on cooperative work in metallurgical field under the Conference of Mutual Economical Aid (1984) : Technological and economical reasonability for the exploitation of Tsagaansuvraga copper-molybdenum ore deposit.

э к з No.9 Delegation to MPR from the standing committee on cooperative work in metallurgical field under the Conference of Mutual Economical Aid (1984): Verification of technological-economical propriety of the exploitation of Tsagaansuvraga copper-polymetallic ore deposit (a scope of proposal).

7. ULZIIT DISTRICT

No.3676 Bureau of Trade of Whole Soviet Union "Technoexport" Southgovi Soviet-Mongol Expedition(1978) : Report on the result of group geological survey on the scale of 1:200,000 in the region of Dornogovi-Dundgovi-Umnugovi, MPR during 1974 ~1977 (vol.1 ~3).

8. UUDAM TAL AREA

JICA, MMAJ(1992): Report on the mineral exploration in the Uudam Tal Area, Mongolia(Phase I). (in English)

JICA, MMAJ(1993): Report on the mineral exploration in the Uudam Tal Area, Mongolia(Phase II). (in English)

Appendices

Appendix 1 Mining history of
the Uvdam Tal area

オーダムタル地域の鉱業史概略年表

- 1938： ロシアがユグゼル周辺で地質調査を開始する。
- 1939： ロシア人カバリアムが水資源の調査中にユグゼル鉱床の一部でタングステン鉱脈を発見する。
- 1942～1943： ユグゼル鉱床周辺で縮尺1/10,000地質調査が開始され、45条のタングステン鉱脈が発見される（ソ）。
- 1943： ユグゼル鉱床の採掘が開始される（ソ）。
- 1954： ハル・アイラグ地区で縮尺1/200,000の地質調査が開始される（ソ）。
- 1954： 1/200,000地質調査中にサイハン・ウール、ツァガン・ウールなどのMo, W, Beの鉱徴が発見される（ソ）。
- 1956： ボル・ウンドゥル鉱床が発見される（ソ）。ユグゼル鉱山が閉山される。
- 1957～1958： ボル・ウンドゥル鉱床の評価作業が実施される（ソ）。
- 1964： ツァガン・スヴラグ鉱床が地元住民によって発見される。
- 1964： （エルデネット鉱床周辺の銅鉱床探査が開始される（ソ））
- 1965： ツァガン・スヴラグ鉱床周辺の広域調査が開始される（ソ）。
- 1966： ハンガリー・モンゴル共同調査によりヌフット・ダワー地区にサラー、サルヒート等の鉱床が発見される。
- 1967： ハンガリー・モンゴル共同調査隊によりアリン・ノール銅・モリブデン鉱床が発見される。
- 1969： バヤン・ハイラスト鉱床が発見される（モーソ）。
- 1971： マイハント、ツァガン・タキルチ螢石鉱床が発見される（ソ）。
- 1971～72： ツァガン・スヴラグ鉱床周辺一帯の地質調査により、20か所の銅鉱徴が発見される（ソ）。
- 1972： ドルノト・ウラン鉱床及びルギン・ゴル鉱床が発見される（ソ）。
- 1973： 東独・モンゴル共同調査隊がトゥムルティン・オボ地区で空中磁気探査を実施する。
- 1973： 1/200,000地質調査によりツァガン・チョルト・ホダク砂金地が発見される（ソ）。
- 1974： 東独・モンゴル共同調査隊によりトゥムルティン・オボ鉱床が発見される。
- 1974： ホンゴル螢石鉱床の開発開始（モ）。
- 1974～1977： ムシギア・ホダク鉱床が発見される（モーソ）。
- 1975： 1/200,000地質調査中にツァヴ及びバヤンウール鉱床が発見される（ソ）。
- 1975： 南ゴビ銅鉱床帯調査のためツァガン・スヴラグ地質調査隊が設立される（ソ）。
- 1975～1977： ツェントル及びアロンサル鉱床が発見される。
- 1976： 1/200,000地質調査中にバヤン・ホショー鉱床が発見される（ソ）。

- 1978： チョル・ツァガンデル螢石鉍床発見される（ソ）。
（エルデネット銅山の出鉍が開始される（モーソ））
- 1979： チョル・ツァガンデル螢石鉍床の探鉍が開始される（チェコ）。
- 1979～1981： ボル・ウンドゥル螢石鉍床の詳細調査が実施される（ソ）。
- 1979～1982： ツァガン・スヴラグ鉍床の詳細調査が実施される（ソ）。
- 1979～1982： 1/200,000 地質調査中にオロン・オボート、オンホ等ウルジート地区の多数の金鉍徴地が発見される（ソ）。
- 1980： ドルノト・ウラン鉍床で出鉍が開始される（ソ）。
- 1980： チョル・ツァガンデル鉍床の出鉍が開始される（モーチェコ）。
- 1981： ツァヴ鉍床の詳細地質調査が開始される（ソ）。
- 1982： ツァヴ鉍床に対してボーリング調査が開始される（ソ）。
- 1982： ボル・ウンドゥル螢石鉍床の埋蔵鉍量 11,886,270tが計上される（ソ）。
- 1983： ドルノト探鉍所によりツァヴ鉍床の調査が開始される（モーソ）。
- 1984～1986： バヤン・ウールに対してボーリングやトレンチが実施される（モ）。
- 1985： ツァヴ鉍床に対し、1/10,000地質調査と地化学探査が実施される（モーソ）。
- 1986～1989： ツァヴ鉍床に対し、詳細調査が実施される（モーソ）。
- 1988： 1/50,000調査中にサルヒート鉍床が発見される。
- 1988： ツァヴ鉍床に対し、No.14 堅坑が開削される（モ）。
- 1988～1991： バヤン・ウールに対して地化学探査及び物理探査が実施される（モーソ）。
- 1989： トゥムルティン・オボ鉍床に対する最終的F/Sがモンゴル独自に実施される。
- 1989～1990： ジオロジー社がウルジート地区で1/50,000地質調査中にオロン・オボート金鉍徴地で一部に高品位の金を確認する。
- 1990： ツァヴ鉍床に対し、ロシアのコンサルタント会社を使ってNo.15 堅坑が開削される（モ）。
- 1990： トゥムルティン・オボ鉍床の開発許可がモンゴル鉍山公社に与えられる。
- 1991： オーダムタル地域地質調査開始。
- 1991： ツァヴ鉍床に対し、ロシアのコンサルタント会社を使って坑道探鉍を継続実施（モ）。
- 1991： ジオロジー社がオロンオボート金鉍徴地に対してボーリング5孔、トレンチ11か所を実施する（モ）。
- 1991： 7月にエルデネ社がトゥムルティン・オボ鉍床の開発に着手、剥土を開始する。
- 1991： 7月にソ連よりオラン鉍床の探鉍関係資料が一式モンゴル政府に譲渡される。
- 1991： ツァガン・チョルト・ホダク砂金地を 270名の人員で探鉍中。
- 1992： 2月に国名がモンゴル人民共和国からモンゴル国に改められる。
- 1992： ツァヴ鉍床の探鉍事業からロシア企業が撤退する。
- 1992： 8月にモンゴル国国家地質センター(State Geological Center, MPR) が地質・鉍

物資源省(Ministry of Geology and Mineral Resources) に組織変更される。

1992: 金資源に関する情報が諸外国に対して解禁となる。

1992: オーダムタル地域地質調査でオロンオポート鉱床に対して地質準精査, 物理探査, 及び地化学探査を実施し, その有望性を確認するとともに, ウルジート地区に対する地質概査により多数の大規模な金鉱徴地を確認する。

1992: ジオロジー社がオロンオポート金鉱徴地に対してボーリング及びトレンチ (11か所) を実施する (モ)。

1992: ツァヴ鉱床に対する地域開発協力調査が開始される (日-モ)。

1993: オーダムタル地域地質調査でオロンオポート鉱床に対してボーリング8孔が実施され, 鉱床が深部に延長することが確認される。

1994: 地質・鉱物資源省(Ministry of Geology and Mineral Resources) がエネルギー・地質鉱業省 (Ministry of Energy, Geology and Mining) に組織変更される。

Appendix 2 Statistical data

Name of the Mines	Mineral	Products	Unit	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Note
1. Erdenet	Cu, Mo	Crude ore	M. t	17.0	16.6	17.3	17.9	17.9			Porphyry type All exported to USSR and Japan
		Cu-conc. (35% Cu)	T. t	344.4	345.4	347.7	419.7	425.9	260.0	296.0	
		Mo-conc. (47% Mo)	t	3.232	3.240	3.268	3.072	3.156	3.373	3.075	
1. Modot	Sn, W	Sn-conc. (50% Sn)	t	175.4	178.1	181.7	273.1	317.4	140.9	62.9	Placer type exported to CSR
		W-conc. (20% WO ₃)	t	81.4	50.4	103.9	0	0	0	0	
1. Ulaan-uul (USSR) 2. Tsagaandawa (HPR)	W	W-conc. (60% WO ₃)	t	15.0	20.0	30.3	50.0	45.0	35	25	Quartz vein All exported
1. Bor-undur 2. Har-airag 3. Berh 4. Chuluut-tsagaandel	CaF ₂	Crude ore	T. t	730.2	754.2	890.9	613.2	587.2	333.4	209.3	Vein type All exported, 1. ~3. to USSR, 4. to CSR
		CaF ₂ conc. (95~98% CaF ₂)	T. t	41.0	72.7	115.1	91.8	91.8	91.8	91.8	

Abbreviations: USSR: Union of Soviet Socialist Republics, JPN: Japan, HPR: Hungarian People's Republic CSR; Czechoslovak Socialist Republic, conc.; concentrate, Tt; thousand tons, t; ton

Appendix 2-1 Productions of Non-ferrous Metallic Minerals and Fluorite of Mongolia (1986 ~1992)

No.	Name of mine	Spec.	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Note
1	Baga nuur (Бага нуур)	Ant-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Age Cr ₁
		Cok-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Rsv 487.9 Mt
		Bts-c	-	-	-	-	-	-	-	-	F/R
		Brn-c	2,881.8	3,339.4	4,053.0	3,785.8	3,700.6	3,831.6	3,398.6	3,850.0	3,000 kcal/kg
2	Sharin gol (Шарин гол)	Ant-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Age J ₂ ~ J ₃
		Cok-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Rsv 34.8 Mt
		Bts-c	-	-	-	-	-	-	-	-	F/R
		Brn-c	2,025.8	1,984.4	2,053.0	1,900.2	1,474.8	1,296.7	1,291.0	1,307.9	4,000 Kcal/kg
3	Aduun chuluun (Адуун чулуун)	Ant-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Age Cr ₁
		Cok-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Rsv 23.7 Mt
		Bts-c	-	-	-	-	-	-	-	-	F/R
		Brn-c	388.4	469.3	612.9	536.1	512.5	496.5	443.4	412.3	2,800 Kcal/kg
4	Naraih (Нарай)	Ant-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Age Cr ₁
		Cok-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Rsv 15 Mt
		Bts-c	-	-	-	-	-	-	-	-	F/R
		Brn-c	629.8	712.7	538.0	434.5	234.9	199.4	114.0	67.7	3,500 Kcal/kg
5	Bayan teeg (Байан теег)	Ant-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Age J ₂ ~ J ₃
		Cok-c	-	-	-	-	-	-	-	-	Rsv 26.9 Mt
		Bts-c	220.6	221.6	230.1	240.3	226.1	188.6	155.2	129.6	F/R
		Brn-c	-	-	-	-	-	-	-	-	4,600 Kcal/kg

Ant-c: Anthracite. Cok-c: Coking coal. Bts-c: Bituminous coal. Brn-c: Brown coal. Rsv: Reserve. F/R: Fuel ratio

Appendix 2-2 Coal Production in Mongolia(1), (1986 ~ 1993, Unit in thousand tons)

No.	Name of mine	Spec.	1986	1987	1988	1989	1990	Note	
								Age	C ₂ ~ C ₃
6	Hartarvagatai (Хартарвагатай)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	C ₂ ~ C ₃
		Cok-c	-	-	-	-	-	Rsv	17.7 Mt
		Bts-c	110.5	172.5	192.0	219.7	213.0	F/R	
		Brn-c	-	-	-	-	-		3,800 kcal/kg
7	Nuursthotogol (Нүүрстхотогол)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	C ₂ ~ C ₃
		Cok-c	-	-	-	-	-	Rsv	9.6 Mt
		Bts-c	138.6	146.3	130.5	192.0	198.4	F/R	
		Brn-c	-	-	-	-	-		4,000 Kcal/kg
8	Tavantolgol (Тавантолгол)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	P ₃
		Cok-c	-	-	-	-	-	Rsv	5,000 Mt
		Bts-c	129.2	133.0	136.3	137.3	115.0	F/R	
		Brn-c	-	-	-	-	-		5,500 Kcal/kg
9	Mogoiingol (Могойингол)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	J ₂ ~ J ₃
		Cok-c	-	-	-	-	-	Rsv	14.2 Mt
		Bts-c	107.5	122.6	124.8	127.9	103.5	F/R	
		Brn-c	-	-	-	-	-		5,000 Kcal/kg
10	Chandganatal (Чандганатай)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	Cr ₁
		Cok-c	-	-	-	-	-	Rsv	121.3 Mt
		Bts-c	-	-	-	-	-	F/R	
		Brn-c	85.7	100.8	113.0	120.5	95.7		3,000 Kcal/kg

Ant-c; Anthracite, Cok-c; Coking coal, Bts-c; Bituminous coal, Brn-c; Brown coal, Rsv; Reserve, F/R; Fuel ratio
Appendix 2-2 Coal Production in Mongolia(2), (1986 ~ 1990, Unit in thousand tons)

(unit in thousand tons)

No.	Name of mine	Spec.	1986	1987	1988	1989	1990	Note		
								Age	Cr ₁	Open pit mining
11	Talbulag (Талбулаг)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	Cr ₁	Open pit mining
		Cok-c	-	-	-	-	Rsv	47.6 Mt		
		Bts-c	-	-	-	-	F/R			
		Brn-c	95.7	105.9	111.2	110.1	95.5	3,000 kcal/kg		
12	Zeegt (Зегт)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	Cr ₁	Open pit mining
		Cok-c	-	-	-	-	Rsv	4.0 Mt		
		Bts-c	-	-	-	-	F/R			
		Brn-c	72.6	78.7	86.7	91.2	72.2	4,000 Kcal/kg		
13	Hoshoot (Хошоот)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	J ₂ ~ J ₃	Open pit mining
		Cok-c	-	-	-	-	Rsv	14.4 Mt		
		Bts-c	85.6	76.0	60.7	65.4	61.5	F/R		
		Brn-c	-	-	-	-	-	4,700 Kcal/kg		
14	Tevshingovi (Төвшинговь)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	Cr ₁	Open pit mining
		Cok-c	-	-	-	-	Rsv	769.0 Mt		
		Bts-c	-	-	-	-	F/R			
		Brn-c	62.0	70.1	72.3	57.5	37.8	3,000 Kcal/kg		
15	Saihanovoo (Сайхановоо)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	J ₂ ~ J ₃	Underground
		Cok-c	-	-	-	-	Rsv	20.0 Mt		
		Bts-c	27.0	28.1	29.0	26.0	9.2	F/R		
		Brn-c	-	-	-	-	-	5,000 Kcal/kg		

Ant-c; Anthracite. Cok-c; Coking coal. Bts-c; Bituminous coal. Brn-c; Brown coal. Rsv; Reserve, F/R; Fuel ratio

Appendix 2-2 Coal Production in Mongolia(3), (1986 ~1990, Unit in thousand tons)

No.	Name of mine	Spec.	1986	1987	1988	1989	1990	Note	
16	Jinst (ЖИСТ)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	Open pit mining
		Cok-c	-	-	-	-	Rsv	2.4 Mt	
		Bts-c	-	-	-	-	F/R	5.7	
		Brn-c	-	-	-	-		4,000 kcal/kg	
17	Zeegt (ЗЕЕГТ)	Ant-c	-	-	-	-	-	Age	Open pit mining
		Cok-c	-	-	-	-	Rsv	1,000.0 Mt	Under stripping
		Bts-c	-	-	-	-	F/R		beginning of pro-
		Brn-c	72.6	78.7	86.7	91.2		72.2	duction 1992.
Total	Ant-c	-	-	-	-	-	Rsv	-	Coal production MPR
	Cok-c	-	-	-	-	-	Rsv	-	1960: 600 Tt
	Bts-c	819.0	900.1	953.4	1,008.6	926.7	Rsv	5,102.8 Mt	1970: 2,000
	Brn-c	6,241.8	6,861.3	7,640.1	7,035.9	6,229.4	Rsv	2,505.7 Mt	1980: 4,400
		7,060.8	7,761.4	8,593.5	8,044.5	7,156.1		7,608.5 Mt	1985: 6,500

Ant-c; Anthracite, Cok-c; Coking coal, Bts-c; Bituminous coal, Brn-c; Brown coal, Rsv; Reserve, F/R; Fuel ratio Annual production; in thousand tons, Reserve; in million tons.

Appendix 2-2 Coal Production in Mongolia(4), (1986 ~1990, Unit in thousand tons)

モンゴル国オーダムタル地域
資源開発協力基礎調査

総合解析図説明書

平成6年3月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

目次

1. 調査概要	1
1-1 調査地域及び調査目的	1
1-2 調査方法, 調査量及び調査期間	1
2. 地質・鉱床概要	5
2-1 広域地質概要	5
2-2 地域地質概要	5
2-3 鉱床概要	6
3. 調査結果の概要	7
3-1 既存データ解析	7
3-2 衛星画像解析	8
3-3 地質調査	10
3-3-1 ドルノト地区	11
3-3-2 トゥムルティン・オボ地区	12
3-3-3 ヌフット・ダワー地区	14
3-3-4 ハル・アイラグ地区	15
3-3-5 ルギーン・ゴル地区	16
3-3-6 ツァガーン・スヴラグ地区	17
3-3-7 ウルジート地区	19
3-3-8 地質概査結果考察	21
3-3-9 地質準精査(オロン・オボート地区)	21
3-4 地化学探査	24
3-5 物理探査	25
3-6 ボーリング調査	26
4. 考察及び結論	28
4-1 考察	28
4-2 結論	30

1. 調査概要

1-1 調査地域及び調査目的

調査地域は、オーダムタル地域(Uudam Tal Area)と称し、東経 103° 00'・北緯 45° 00' 及び東経 113° 00'・北緯 48° 00' の2点を通る経線と、これらの2点を結ぶ斜線で画される幅 300km～400km×長さ約 1,200km、面積 500,000km² の地域である。

地理的には、モンゴル国南東部に位置し、北側をロシアと、東側と南側を中国とそれぞれ国境を接する。

地勢的には、モンゴル高原、ドルノト(Dornod)平原及びゴビ(Govi)低地からなる。標高は、ドルノト地区フフ(Khuh)湖の 560m から地域南西端のゴルバン・サイハン(Gurban Saikhan)山地の 2,815m まであり、一般に 1,000m～1,500m の高原をなす。

行政的には、ドルノト(Dornod)、スフバートル(Sukhbaatar)、ヘンティ(Hentii)、東ゴビ(Dornogovi)、中央ゴビ(Dundgovi)、南ゴビ(Umnugovi)、及びウウルハンガイ(Uvurhangai)の7県にまたがる。

調査地域は、シベリア卓状地と中朝地塊に挟まれた褶曲古生層帯に位置し、地質は中部原生界の小地塊と、古生界及び中生界からなる。火成活動は原生代から白亜紀に及び、これに伴い種々の鉱床が形成されている。

本調査の目的は、モンゴル国オーダムタル地域において地質状況を解明することにより鉱床賦存状況を把握することである。

1-2 調査方法、調査量及び調査期間

本調査地域で過去3年間に実施された調査の方法別調査量を Table 1-1 に示す。鉱床賦存有望地区の抽出は、Table 1-2 に示すフロー・チャートにより実施した。

現地調査及び解析期間は下記のとおりである。

年 度	現 地 調 査	解 析
第1年度	平成 3年 6月18日～10月 8日	平成 3年10月 9日～平成 4年 1月31日
第2年度	平成 4年 6月14日～ 9月23日	平成 4年 9月24日～平成 5年 1月29日
第3年度	平成 5年 6月28日～10月 7日	平成 5年10月 8日～平成 6年 2月25日

Table 1-1 Quantity of the Survey Works

	Phase I (1991)	Phase II (1992)	Phase III (1993)	Total
Existing Data				
Compilation (km ²)	500,000	—	—	500,000
Analysis (km ²)	—	33,000	—	33,000
Satellite Imagery				
Interpretation (km ²)	500,000	4,650	—	504,650
Analysis (km ²)	200	—	—	200
Geological Survey				
Reconnaissance (km ²)	107,000	50,000	—	157,000
Evaluation survey of deposits	27	142	—	169
Semidetailed (km ²)	—	12	—	12
Detailed (km ²)	—	0.5	—	0.5
Geophysical Survey (km ²)	—	12	—	12
TEM method (m. p.)	—	548	—	548
Geochemical Survey (km ²)	—	0.5	—	0.5
Drilling Survey				
Drilling hole	—	—	8	8
Total length (m)	—	—	861.70	861.70
Laboratory Tests (Sample, pcs)				
Chemical analysis	385	2,501	201	3,087
Thin section	82	28	10	120
Polished section	52	18	4	74
X-ray diffraction analysis	102	200	20	322
Whole rock chemical analysis	51	58	5	114
Fluid inclusion test	14	95	10	119
Absolute age dating	30	10	3	43
Resistivity measurement	—	56	—	56
Fossil identification	1	—	—	1

Table 1-2 Flow Chart of the Extraction of Promising Areas

