

掘進方法：ワイヤーライン工法（掘進口径は、NQ、BQ サイズ）。

コア調査：縮尺 200分の 1 の柱状図作成，全コアのカラー写真撮影。

化学分析：全コアをスピリットし，全試料を化学分析（Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Sb, Hg, Mo）。

室内試験試料：薄片による顕微鏡観察，変質岩の全岩分析による化学組成。

流体包有物の均質化温度及び塩濃度の測定。

X線回折による変質鉱物の組み合わせ。

5-1-3 実施量

ボーリング孔	予定深度	実掘進長	傾斜	表土	コア総延長	採取率	掘進開始～終了
MJTC-3	150.00m	151.00m	-90°	11.15m	139.55m	99.8%	10月23日～11月4日
MJTC-4	150.00m	151.10m	-90°	22.35m*	113.75m	88.3%	10月16日～10月29日
MJTC-5	150.00m	151.00m	-50°	0.00m	151.00m	100.0%	9月27日～10月7日
MJTC-6	150.00m	151.00m	-50°	3.15m	138.75m	94.5%	9月20日～10月13日

*空洞部 19.35mを含む

5-2 ボーリング作業

5-2-1 掘進方法

金鉱床地域のボーリング調査であることから表土も大切であり，全コアを採取することを心がけた。最初からNQワイヤーライン工法で掘進，コア採取後に孔壁の状況の良くなる部分までケーシングを挿入することとしHW, NX, BWケーシングを用意した。珪化・粘土化変質帯でのコア採取は一般的に難しく，かつ傾斜であることから，可能なかぎり口径の大きいNQワイヤーライン工法で掘進することとした。ただし掘進深度が深い箇所では逸水等があればBWケーシングを挿入せざるをえず，この場合はBQ ワイヤーライン工法とせざるをえなかった。

5-2-2 試錐機

掘進予定深度の150mに対して十分な掘進能力のあるロングイヤーのL-38とアッカーの2台の試錐機を配して掘進した。MJTC-3, 6号はアッカー，MJTC-4, 5号はロングイヤーの試錐機でそれぞれ掘進した。ボーリング調査機種，ポンプ等の型式，仕様及び消耗品は第2-5, 2-6, 2-7表に示すとおりである。

第2-5表 使用試錐機仕様表(L-38)

Drilling Machine Model "L-38"	1 set
Capacity	700m (BQ-WL)
Dimensions L x W x H	2,150mm x 1,170mm x 1,450
Hoisting capacity	4,500kg
Spindle speed	Forward 236,490,900,1,510rpm
Engine Model "F4L912"	18ps/1,800rpm
Drilling Pump Model "535 RQ"	1 set
Piston diameter	70mm
Stroke	70mm
Capacity	Discharge capacity 132 ℓ/min Max pressure 56 kg/cm ²
Dimensions L x W x H	1,905mm x 788mm x 940mm
Engine Model "WISCON"	18ps/2,000rpm
Wire line hoist	Attached to drilling machine
Derick	Attached to drilling machine
Drilling tools	
Drilling rod	NQ-WL 3m 50 pcs BQ-WL 3m 50 pcs
Casing pipe	HX 1.5m 4 pcs NW 1.5m 1 pcs NW 3m 21 pcs BW 3m 50 pcs

第2-6表 使用試錐機仕様表(Acker)

Drilling Machine Model "Acker"	1 set
Capacity	800m (BQ-WL)
Dimensions L x W x H	2,310mm x 1,070mm x 1,650
Hoisting capacity	6,795kg
Spindle speed	Forward 232,481,880,1,484rpm
Engine Model "F4L912"	18ps/1,800rpm
Drilling Pump Model "535 RQ"	1 set
Piston diameter	70mm
Stroke	70mm
Capacity	Discharge capacity 132 ℓ/min Max pressure 56 kg/cm ²
Dimensions L x W x H	1,905mm x 788mm x 940mm
Engine Model "WISCON"	18ps/2,000rpm
Wire line hoist	Attached to drilling machine
Derick	Attached to drilling machine
Drilling tools	
Drilling rod	NQ-WL 3m 60 pcs BQ-WL 3m 60 pcs
Casing pipe	HX 1.5m 4 pcs NW 1.5m 1 pcs NW 3m 30 pcs BW 3m 50 pcs

5-2-3 作業状況

作業員の構成はトルコ側はMTAの支所所属の試錐員と人夫(臨時員)及び日本の試錐員からなり、1方の構成員は日本の試錐員1名、トルコ試錐員及び人夫4名の計5名で実施した。2方掘進作業を原則とし、孔壁の状況が悪化し連続作業を必要が生じたときは、3方掘進することで作業を進めた。

5-2-4 運搬・道路建設

ピレン山地区の試錐現場のMJTC-1号、2号までの道路が造成された後、アルルク沢地区にブルドーザーを移動し、7月24日から8月12日にかけての2週間でMJTC-3号、4号までの0.75km、MJTC-5号、6号までの1.75kmを造成した。本地区は森林が多く、かつ岩場が多いことから道路の造成に日時を要した。試錐機、ポンプ及び掘削ツール類はピレン山地区の作業終了後本地区のコジャタシュ山付近のMJTC-5号、MJTC-6号現場に搬入された。

5-2-5 給水

この付近一帯は乾燥し、沢には水は流れていない。このため井戸水を汲み上げ試錐現場まで給水タンクに入れトラックで運搬した。

5-2-6 撤収

MJTC-3号、4号の掘進作業終了後、解体し試錐機、ポンプ及び掘削ツール類は北西アナドル支所の試錐用ガレイジに収納した。コアは試錐機材の横に収納したが、北西アナドル支所には保管する箇所が無くアンカラに送られ、保存することになった。

5-3 掘進結果

5-3-1 MJTC-3

NQワイヤーラインビットで表土を11.15m掘進し、HWケーシングパイプを3.10mに設置した。引き続きNQワイヤーライン工法で掘進 NXケーシングパイプを18.30mに挿入した。11.15mから黄鉄鉱の鉱染を伴う粘土化変質帯で軟弱であることから 70.20m まで掘進したところで、BWケーシングパイプを挿入しBQワイヤーライン工法に切り替え掘進した。岩質は 11.15~82.00m間は粘土化変質で黄鉄鉱の鉱染であったが、82.00m以深は珪化帯となりところどころで強珪化岩が見られ、このような部分では黄鉄鉱の鉱染は一段と強くなった。150.10mから孔底までは塊状の強珪化岩となり終了した。

第2-7表 消耗品使用明細表

Discription	Specifi- -cation	Unit	Quantity						Total
			MJTC-1	MJTC-2	MJTC-3	MJTC-4	MJTC-5	MJTC-6	
Light oil		ℓ	2,800	3,020	2,680	2,280	2,120	3,080	15,980
Petrol		ℓ	950	1,280	680	660	510	690	4,770
Engine oil		ℓ	40	60	40	40	40	60	280
Hydraulic oil		ℓ	20	20	20	20	20	20	120
Grease		Kg	20	20	20	20	20	20	120
Cement		Kg	1,500	2,500	1,000	1,000	1,000	2,500	9,500
Bentonite		Kg	2,900	5,500	2,900	2,600	2,750	8,350	25,000
C.M.C		Kg	-	50	60	60	60	160	290
Cutting oil		ℓ	-	-	-	-	-	-	-
Telstop		Kg	-	-	-	-	-	-	-
Diamond bit	NQ/BQ	pcs	5/0	9/0	4/3	7/4	4/0	3/3	32/10
Diamond reamer	NQ/BQ	pcs	3/0	5/0	2/2	3/2	2/0	2/2	17/6
Casing diamond shoe	NX/BW	pcs	1/0	6/0	1/0	6/1	1/0	-	15/1
Casing metal shoe	HX/NW/BW	pcs	1/0/0	2/5/0	1/1/0	1/5/0	1/1/3	0/1/0	6/13/3
Core barrel Ass'y	NQ/BQ-WL	set	1/0	2/0	1/1	1/1	1/0	1/1	7/3
Inner tube	NQ/BQ-WL	pcs	2/0	2/0	2/2	2/2	2/0	2/2	12/6
Core lifter case	NQ/BQ-WL	pcs	4/0	6/0	4/4	4/4	4/0	4/4	26/12
Core lifter	NQ/BQ-WL	pcs	6/0	8/0	4/4	4/4	4/0	4/4	30/12
Thrust ball bearing	NQ/BQ-WL	pcs	4/0	6/0	4/4	4/4	4/0	4/4	26/12
Chack piece	NQ/BQ-WL	set	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/1	6/1
Cylinder liner	535-RQ	pcs	3	6	3	3	3	6	24
Valve seat	535-RQ	pcs	3	6	3	3	3	6	24
Steel ball	535-RQ	pcs	6	12	6	6	6	6	42
Piston rubber	535-RQ	pcs	9	9	6	6	6	12	45
Core box	NQ & BQ	pcs	31	28	30	22	33	28	172

第2-8表 ダイヤモンドビット使用状況表

Item	Size	Drilling Meterage by Unit												
		MJTC-1		MJTC-2		MJTC-3		MJTC-4		MJTC-5		MJTC-6		
		Diamond	m	Diamond	m	Diamond	m	Diamond	m	Diamond	m	Diamond	m	
Bit	NQ	NNT-1	10.95	NNT-2	4.40	NNT-23	11.40	NNT-22	9.50	NNT-13	33.65	NNT-18	32.75	
		NNT-3	31.85	NNT-4	5.45	NNT-25	17.75	NNT-24	10.55	NNT-15	28.75	NNT-20	23.35	
		NNT-5	29.15	NNT-6	6.10	NNT-30	28.25	NNT-25	12.60	NNT-17	39.65	NNT-21	13.95	
		NNT-7	40.50	NNT-8	15.95	NNT-31	12.80	NNT-26	9.80	NNT-19	48.95			
		NNT-9	38.55	NNT-10	11.50			NNT-27	16.85					
				NNT-11	17.10			NNT-28	6.50					
				NNT-12	26.00			NNT-29	7.40					
				NNT-14	30.70									
				NNT-16	33.80									
	BQ						NBT-8	23.05	NBT-4	8.40			NBT-1	26.15
							NBT-9	30.15	NBT-5	20.70			NBT-2	28.55
							NBT-10	27.60	NBT-6	19.35			NBT-3	26.25
	Reamer	m/pc		30.20		16.78		21.57		13.74		37.75		25.17
			NNTR-1	42.80	NNTR-2	4.40	NNTR-15	29.15	NNTR-13	20.05	NNTR-9	62.40	NNTR-10	56.10
			NNTR-3	69.65	NNTR-4	11.55	NNTR-17	41.05	NNTR-14	22.40	NNTR-11	88.60	NNTR-12	13.95
		NQ	NNTR-5	38.55	NNTR-6	27.45			NNTR-16	30.75				
				NNTR-7	43.10									
				NNTR-8	64.50									
m/pc			50.33		30.20					30.22		75.59		37.75
		NX 1pc	9.30	NX 3pcs	61.00	NX 1pc	18.30	NX 3pcs	31.00	NX 1pc	3.00	NX 1pc	9.10	
						BW 1pc	70.20	BW 1pc	73.20	BW 2pcs	94.55			

第2-9表 作業時間総括表

Hole No.	Drilling			Shift		Working Time								
	Bit size	Drilling length m	Core m	Drilling shift	Total shift	Engi- neer man	Worker man	Drill- ing h	Other work- ing h	Reco- vering h	Total h	Remov- ing h	Road con- struction and others h	G.Total h
MJTC-1	NQ	151.00	145.75	34	42	53	152	152	120	8	280	24	40	344
MJTC-2	NQ	151.00	130.05	54	58	63	244	202	190	40	432	16	16	464
MJTC-3	NQ/BQ	151.00	139.55	25	36	48	180	155	73	-	228	40	48	316
MJTC-4	NQ/BQ	151.10	113.80	25	32	32	156	148	76	-	224	16	16	256
MJTC-5	NQ	151.00	151.00	19	27	27	140	133	57	-	190	16	48	254
MJTC-6	NQ/BQ	151.00	138.75	32	44	44	200	183	125	-	308	16	48	372
Total	NQ/BQ	906.10	818.90	189	239	267	1,072	973	641	48	1,662	128	216	2,006

Depth (m)	0~70.20	70.20~151.00
Mud Water	BMW	BMW
Bit Exchange (pcs)	NQWL bit (4)	BQWL bit (3)
Pump Pre. (kg/cm ²)	0~5	5~10
Pump Feed (ℓ/min)	40	30
Pump Deri (ℓ/min)	20~40	30
Bit Pre. (kg/cm ²)	1,000~1,500	1,000~1,500
Bit Rot. (rpm)	200	200
Core Recovery (%)	98	96

BMW: Bentonite mud water

5-3-2 MJTC-4

地表から3.00mまでは赤褐色の表土で、NQワイヤーライン工法で掘進後 HWケーシングパイプを設置し、NQワイヤーライン工法で掘進した。表土の下部は灰白色の珪化岩体である。岩体間は空洞となり、底は未固結の堆積物からなる。逸水は空洞と未固結堆積物との境の32.25mと35.30mで全量逸水している。このためNXケーシングパイプを追加しながら掘進 31.00mまで挿入することが出来た。引き続きNQワイヤーライン工法で掘進し、BWケーシングパイプを73.20mまで挿入することができ、その後BQワイヤーライン工法に切り替え掘進した。岩質は最初の3.00mが赤褐色の表土で、以下96.30mまでは灰白色の塊状部分と角礫質部分からなる珪化岩体である。岩体の割れ目に沿って空洞があり、底は未固結の堆積物からなる。96.30m以深は粘土化変質帯で黄鉄鉱の鉱染を伴っているほか10~20cm単位の強い珪化部分がところどころに認められた。149.50mで再度強珪化岩となったところで終了した。

Depth (m)	0~73.20	73.20~151.10
Mud Water	BMW	BMW
Bit Exchange (pcs)	NQWL bit (7)	BQWL bit (4)
Pump Pre. (kg/cm ²)	0~5	5~10
Pump Feed (ℓ/min)	40	30
Pump Deri (ℓ/min)	40	30
Bit Pre. (kg/cm ²)	1,000~1,500	1,000~1,500
Bit Rot. (rpm)	200	200
Core Recovery (%)	98	96

BMW: Bentonite mud water

5-3-3 MJTC-5

表土はなく珪化・粘土化変質帯からの掘進となった。NQワイヤーライン工法で掘進し、掘後NXケーシングパイプを3.00mに設置した。逸水はなく孔底までNQワイヤーライン工法で掘進した。岩質は28.00m付近までは酸化帯で褐鉄鉱をともなうが、28.00m以深は黄鉄鉱の鉱染が認められた。

57.25mからは珪化帯となり100.40mまで続いた。多孔質で黄鉄鉱を伴っている。その後粘土化変質帯になり次第に弱くなり、121.20m以深はキラーズル礫岩層に達し、黒色泥岩と粘土化砂岩の互層とからなる。変質した安山岩岩脈(145.30~147.20m)も認められた。

Depth (m)	0~151.00
Mud Water	BMW
Bit Exchange (pcs)	NQWL bit (4)
Pump Pre. (kg/cm ²)	5~10
Pump Feed (ℓ/min)	40
Pump Deri (ℓ/min)	40
Bit Pre. (kg/cm ²)	1,000~1,500
Bit Rot. (rpm)	200
Core Recovery (%)	100

BMW: Bentonite mud water

5-3-4 JTC-6

3.15mまでは表土で、この部分にHWケーシングパイプ 3.10mを設置した。17.40mまでは変質の弱い安山岩で割れ目が発達しているため掘進後のケーシングパイプの挿入が難しく 9.10mまで挿入することができた。NQワイヤーライン工法で掘進、17.40m以深は珪化・粘土化変質帯となり、47.50mから逸水が始まり、51.30mまで完全に逸水。この部分は未固結の褐鉄鉱質粘土であることからセメントを注入し、固結後掘進した。53.70m以深も各所で逸水があり、ケーシングを94.55mまで挿入した。

BQワイヤーライン工法に切り替え掘進したが、依然として逸水が続き半分程泥水は戻って来ている状態で掘進した。岩質は珪化・粘土化変質帯で、117.50m から黒色泥岩と砂岩の互層からなるからなるキラーズル礫岩層に変わり、砂岩は灰白色粘土化している。

Depth (m)	0~70.05	70.05~151.00
Mud Water	BMW	BMW
Bit Exchange (pcs)	NQWL bit (3)	NQWL bit (3)
Pump Pre. (kg/cm ²)	5~10	0~5
Pump Feed (ℓ/min)	40	40
Pump Deri (ℓ/min)	40	0
Bit Pre. (kg/cm ²)	1,000~1,500	1,000~1,500
Bit Rot. (rpm)	200	200
Core Recovery (%)	92	92

BMW: Bentonite mud water

5-4 各掘進孔の地質と珪化・粘土化変質状況

5-4-1 MJTC-3

ボーリング箇所の脇には珪化岩体が分布するが、垂直であることから本孔では82mまで粘土化変質帯で、82m以深で珪化帯に達した。15m付近までは褐鉄鉱が認められたが、15m以深では細粒黄鉄鉱を伴う珪化・粘土化変質帯となった。113m以深では珪化岩体中の黄鉄鉱の鉱染が一段と強くなり、鏡下ではわずかではあるが磁硫鉄鉱、黄銅鉱が認められた。

5-4-2 MJTC-4

本ボーリングは垂直で最初の96mまでが空洞を伴う珪化帯で、この間の珪化岩は大部分が褐鉄鉱質で塊質である。96m以深は粘土化帯となりところどころで幅の狭い珪化岩に逢着し、黄鉄鉱の鉱染が顕著となる。変質鉱物としては明ばん石、カオリン及びパイロフィライトからなり、珪化帯では明ばん石・パイロフィライトが、粘土化帯ではカオリンが顕著となる傾向が認められた。

5-4-3 MJTC-5

本ボーリングは傾斜(-50°)であったことから変質した安山岩中に発達するほぼ垂直な珪化・粘土化変質帯を通過していく結果となり、地表で見られた、それぞれの珪化岩は下部へと減衰しながら続いている。121.20m から黒色泥岩からなるキラーズル礫岩層に達した。シャブチュ火山岩類では粘土鉱物は主としてカオリンからなり、モンモリロナイト、パイロフィライト及び明ばん石も伴うが、キラーズル礫岩層ではモンモリロナイト及びセリサイト変質鉱物からなる。

5-4-4 MJTC-6

本ボーリングも傾斜(-50°)で、付近に発達していた珪化岩は下部では減衰し、幅の狭い珪化岩となる。地表から44m付近までは変質の弱い安山岩類からなり、わずかに黄鉄鉱を伴う。44m~54m は褐鉄鉱質粘土を伴う変質帯で、黄鉄鉱は認められないが、54m~117.50m間では珪化・粘土化変質帯となり、細粒の黄鉄鉱鉱染が顕著となる。117.50mから黒色泥岩・砂岩からなるキラーズル礫岩層となり、この部分では自然硫黄が認められた。地表から104mまでの粘土化変質帯はカオリン及びモンモリロナイトを主とし、セリサイトをわずかに伴っている。

5-5 コアの分析結果

5-5-1 MJTC-3

注目される金鉱化作用は認められなかったものの、下部の珪化岩(120m~144m)では低い品位ながら金及び銅品位の異常値が把握された(Au:53 ppb, Cu:290 ppm)。これは金関連鉱化作用に関係した成分が下部で把握されたことから注目される。

第2-10表 MJTC-3号掘進作業実績表

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Drilling	Core length	Drilling	Total	Engineer	Worker
	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
17 Oct	Prds						1	1	8
18 Oct	Prds						2	1	8
19 Oct	Prds						3	1	8
20 Oct	Prds						4	1	8
21 Oct	Prds						5	1	8
22 Oct	Holiday								
23 Oct	3.20			3.20	-	1	6	1	4
24 Oct	5.35	2.85		11.40	0.25	2	8	2	8
25 Oct	3.55	2.20		17.15	6.00	2	10	2	8
26 Oct	5.00	6.65		28.80	17.65	2	12	2	8
27 Oct	5.10	6.15		40.05	28.60	2	14	2	8
28 Oct	9.15	8.20		57.40	45.95	2	16	2	8
29 Oct	5.85	6.95		70.20	58.75	2	18	2	8
30 Oct	INCP	7.05		77.25	65.80	2	20	2	8
31 Oct	7.45	8.55		93.25	81.80	2	22	2	8
1 Nov	6.80	7.70		107.75	96.30	2	24	2	8
2 Nov	7.55	8.10		123.40	111.95	2	26	2	8
3 Nov	9.15	7.70		140.25	128.80	2	28	2	8
4 Nov	4.80	5.95		151.00	139.55	2	30	2	8
5 Nov	Holiday								
6 Nov	Dism						31	3	8
7 Nov	Dism						32	3	8
8 Nov	Trans						33	3	8
9 Nov	Trans						34	3	4
10 Nov	Trans						35	3	4
11 Nov	Eqco						36	3	8
Total	72.95	78.05		151.00	139.55	25	36	48	180

Abbreviation

Prds ; Preparation for drilling site

Trans; Transportation

Trre ; Transportation and Reassemblage

Reco ; Recovering work

Dism ; Dismantlement

INCP ; Inserting casing pipe

OUCP ; Taking out casing pipe

Eqco ; Equip completely

第2-11表 MJTC-4号掘進作業実績表

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Drilling	Core length	Drilling	Total	Engineer	Worker
	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
11 Oct	Prds						1	1	8
12 Oct	Prds						2	1	8
13 Oct	Prds						3	1	8
14 Oct	Prds						4	1	8
15 Oct	Holiday								
16 Oct	3.55			3.55	3.55	1	5	1	4
17 Oct	2.75	3.20		9.50	4.95	2	7	2	8
18 Oct	4.75	5.80		20.05	8.20	2	9	2	8
19 Oct	6.10	6.50		32.65	16.95	2	11	2	8
20 Oct	INCP	INCP		32.65	16.95	2	13	2	8
21 Oct	2.65	7.15		42.45	20.80	2	15	2	8
22 Oct	Holiday								
23 Oct	11.15	5.70		59.30	31.80	2	17	2	8
24 Oct	6.50	4.65		70.45	39.30	2	19	2	8
25 Oct	2.75	8.40		81.60	45.45	2	21	2	8
26 Oct	11.95	8.75		102.30	64.95	2	23	2	8
27 Oct	10.90	8.45		121.65	84.30	2	25	2	8
28 Oct	9.85	8.45		139.95	102.60	2	27	2	8
29 Oct	5.05	6.10		151.10	113.80	2	29	2	8
30 Oct	Diam						30	1	8
31 Oct	Diam						31	1	8
1 Nov	Diam						32	1	8
Total	77.95	73.15		151.10	113.80	25	32	32	156

Abbreviation

Roco ; Road construction

Prds ; Preparation for drilling site

Tran ; Transportation

Trre ; Transportation and Reassemblage

Dism ; Dismantlement

Reco ; Recovering work

INCP ; Inserting casing pipe

OUCP ; Taking out casing pipe

第2-12表 MJTC-5号掘進作業実績表

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Drilling	Core length	Drilling	Total	Engineer	Worker
	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
20 Sep	Prds						1	1	8
21 Sep	Prds						2	1	8
22 Sep	Prds						3	1	8
23 Sep	Prds						4	1	8
24 Sep	Holiday								
25 Sep	Prds						5	1	8
26 Sep	Prds						6	1	8
27 Sep	9.25	6.25		15.50	15.50	2	8	2	8
28 Sep	10.95	7.20		33.65	33.65	2	10	2	8
29 Sep	7.00	6.50		47.15	47.15	2	12	2	8
30 Sep	8.25	7.00		62.40	62.40	2	14	2	8
1 Oct	Holiday								
2 Oct	11.95	9.15		83.50	83.50	2	16	2	8
3 Oct	8.45	10.10		102.05	102.05	2	18	2	8
4 Oct	7.80	4.40		114.25	114.25	2	20	2	8
5 Oct	5.10	9.05		128.40	128.40	2	22	2	8
6 Oct	8.85	8.75		146.00	146.00	2	24	2	8
7 Oct	5.00			151.00	151.00	1	25	1	4
8 Oct	Holiday								
9 Oct	Disma							1	8
10 Oct	Disma							1	8
11 Oct									
12 Oct									
13 Oct									
Total	82.60	68.40		151.00	151.00	19	27	27	140

Abbreviation

Roco ; Road construction

Prds ; Preparation for drilling site

Tran ; Transportation

TRRE ; Transportation and Reassemblage

Disma ; Dismantlement

Reco ; Recovering work

INCP ; Inserting casing pipe

OUCP ; Taking out casing pipe

第2-13表 MJTC-6号掘進作業実績表

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Drilling	Core length	Drilling	Total	Engineer	Worker
	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
13 Sep	Prds						1	1	8
14 Sep	Prds						2	1	8
15 Sep	Prds						3	1	8
16 Sep	Prds						4	1	8
17 Sep	Holiday								
18 Sep	Prds						5	1	4
19 Sep	Prds						6	1	4
20 Sep	3.10			3.10	3.10	1	7	1	4
21 Sep	2.75	4.65		10.50	10.50	2	8	2	8
22 Sep	3.35			13.85	13.85	1	10	1	4
23 Sep	3.25			17.40	17.40	1	11	1	4
24 Sep	Holiday								
25 Sep	3.05	5.15		25.60	24.90	2	13	2	8
26 Sep	4.50	2.65		32.75	32.05	2	15	2	8
27 Sep	7.10	5.70		45.55	44.55	2	17	2	8
28 Sep	7.50	3.05		56.10	53.70	2	19	2	8
29 Sep	Cmnt	-					20	1	4
30 Sep	-	Cmct					21	1	4
1 Oct	Holiday								
2 Oct	Cmnt						22	1	4
3 Oct	3.50	5.30		64.90	59.80	2	24	2	8
4 Oct	2.55	2.60		70.05	64.40	2	26	2	8
5 Oct	2.65	3.45		76.15	69.50	2	28	2	8
6 Oct	INCP	1.00		77.15	69.70	1	30	2	8
7 Oct	3.60	2.10		82.85	73.90	2	32	2	8
8 Oct	Holiday								
9 Oct	7.25	6.10		96.20	86.55	2	34	2	8
10 Oct	3.65	8.55		108.40	97.35	2	36	2	8
11 Oct	10.15	6.20		124.75	113.70	2	38	2	8
12 Oct	10.45	6.75		141.95	130.90	2	40	2	8
13 Oct	7.40	1.65		151.00	138.75	2	42	2	8
14 Oct	Dism						43	1	8
15 Oct	Holiday								
16 Oct	Dism						44	1	8
17 Oct									
Total	86.10	64.90		151.00	138.75	32	44	44	200

Abbreviation

Roco ; Road construction

Prds ; Preparation for drilling site

INCP ; Inserting casing pipe

Cmnt ; Cementation

Dism ; Dismantlement

Reco ; Recovering work

OUCP ; Taking out casing pipe

Cmct ; Cutting cement

第2-14表 MJTC-3号掘進成績総括表

Operation	Survey period				Total man		
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker	
Preparation	17 ~ 21 October	6	5 days	1 days	5 man	40 man	
Drilling	23 Oct ~ 4 Nov	13	Drilling	-	25	100	
			Recovering				
Removing	5 ~ 10 November	6	5	1	18	40	
Total	17 Oct ~ 10 Nov	25	23	2	48	180	
Drilling length	Core recovery of 50 m hole						
Length planed	150.00m	Over-burden	11.15m	Depth of hole (m)	Core recovery (%)	Core recovery cumulated (%)	
Increase or Decrease in length	151.00m	Core length	139.55m	0 ~ 50	99	99.3	
Length drilled	151.00m	Core recovery	99.8	50 ~ 100	100	99.7	
				100 ~ 151	100	99.8	
Working hours	h	%	%	Efficiency of drilling			
Drilling	155	68	51	Total m/work period (m/day)	151.00m/13 days (11.62 m/day)		
Other working	73	32	24	Total m/total shift (m/shift)	151.00m/25 shifts (6.04 m/shift)		
Recovering				Drilling length/bit (each sized bit)			
Total	228	100		Bit size	NX	NQ	BQ
Reassemblage	40		12	Drilled length (m)	-	70.20	80.80
Dismantlement	48		13	Core length (m)		58.75	80.80
Water transportation							
Road construction and others							
G.Total	316		100				
Casing pipe inserted							
Size	Meterage (m)	Drilling X 100 length (%)	Meterage recovery (%)				
HW	3.10	2.00	100				
NX	61.00	40.00	100				
BW	70.20	46.00	100				

第2-15表 MJTC-4号掘進成績總括表

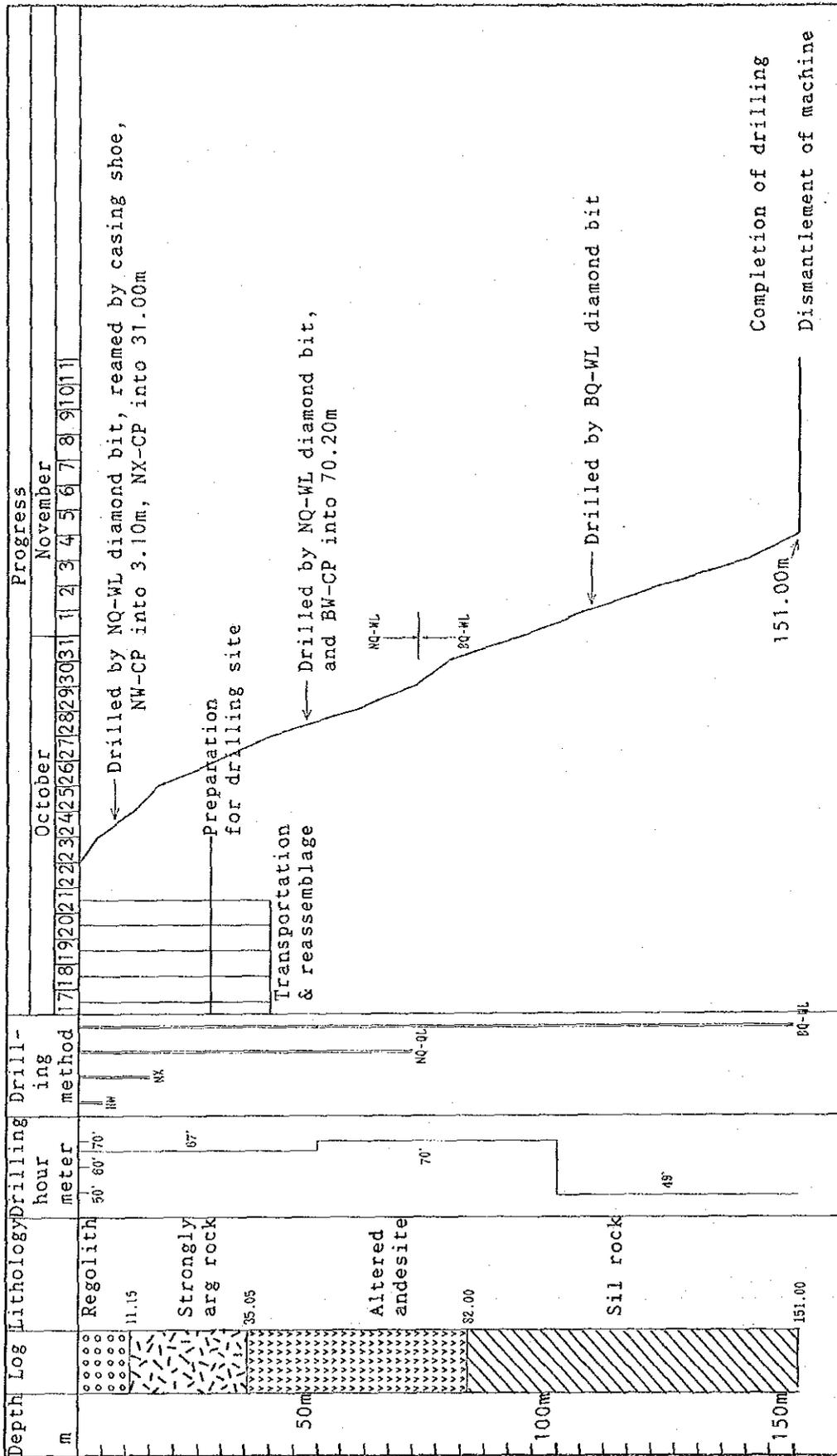
	Survey period				Total man		
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker	
Operation			days	days	man	man	
Preparation	11 ~ 15 October	5	4	1	4	32	
Drilling	16 ~ 29 October	14	Drilling	1	25	100	
			Recovering				
Removing	30 Oct ~ 1 Nov	3	3	-	3	24	
Total	11 Oct ~ 1 Nov	22	20	2	32	156	
Drilling length		Over-	Core recovery of 50 m hole				
Length planned	150.00m	burden Cave	3.00m	Depth of hole (m)	Core recovery (%)	Core recovery cumulated (%)	
Increase or Decrease in length	151.10m	Core length	19.35m				
Length drilled	151.10m	Core recovery	113.75m	0~ 50	90	83	
		%	88.3	50~ 100	100	80	
				100~ 151	99	100	
Working hours	h	%	%	Efficiency of drilling			
Drilling	148	66	53	Total m/work period(m/day)		151.10m/13 days (11.62m/day)	
Other working	76	34	27	Total m/total shift (m/shift)		151.10m/25 shifts (6.04m/shift)	
Recovering				Drilling length/bit (each sized bit)			
Total	224	100	80	Bit size	NX	NQ	BQ
Reassemblage	32		11	Drilled length(m)	31.0	73.2	77.9
Dismantlement	24		9	Core length(m)		39.8	74.0
Water transportation							
Road construction and others							
G. Total	280		100				
Casing pipe inserted							
Size	Meterage (m)	Drillingx100 length (%)	Meterage recovery (%)				
HW	3.10	2	100				
NW	31.00	20	100				
BW	73.20	48	100				

第2-16表 MJTC-5号掘進成績總括表

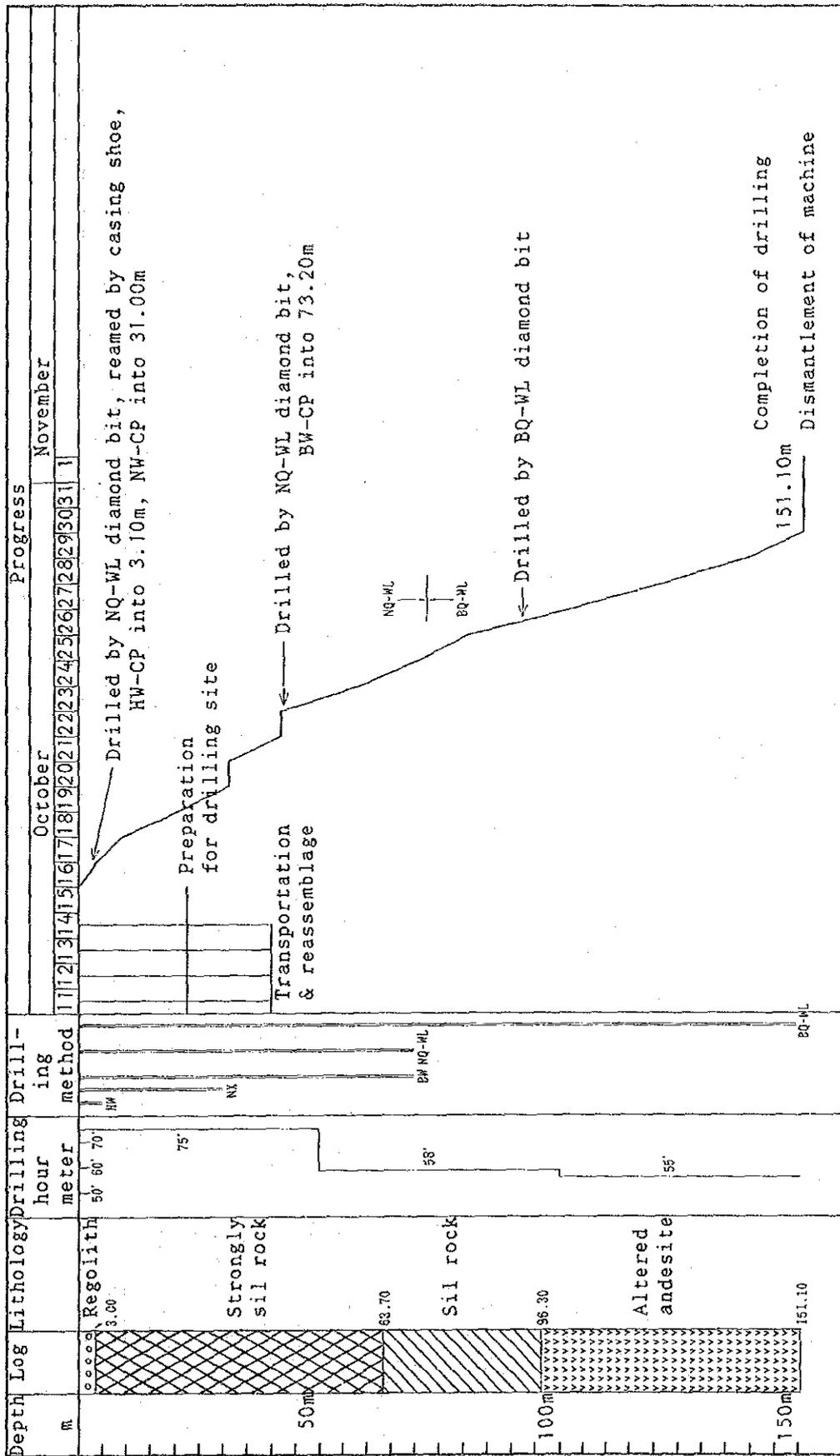
Operation	Survey period				Total man		
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker	
Preparation	20 ~ 26 September	7	6 days	1 days	6 man	48 man	
Drilling	27 Sep~ 7 October	11	Drilling	1	19	76	
			Recovering				
Removing	8 ~ 9 October	3	2	1	2	16	
Total	20 Sep~ 9 October	21	18	3	27	140	
Drilling length		Core recovery of 50 m hole					
Length planed	150.00m	Over-burden	- m	Depth of hole (m)	Core recovery (%)	Core recovery cumulated (%)	
Increase or Decrease in length	151.00m	Core length	151.00m	0~ 50	100	100	
Length drilled	151.00m	Core recovery	100	50~ 100	100	100	
				100~ 151	100	100	
Working hours		h	%	Efficiency of drilling			
Drilling	133	70	52	Total m/work period(m/day)		151.00m/10 days (15.10 m/day)	
Other working	57	30	23	Total m/total shift (m/shift)		151.00m/19 shifts (7.95 m/shift)	
Recovering	-	-	-	Drilling length/bit(each sized bit)			
Total	190	100		Bit size	HW	NX	NQ
Reassemblage	48		19	Drilled length(m)	-	3.1	151.00
Dismantlement	16		6	Core length(m)			151.00
Water transportation				Direction: N80°W Incline:-50°			
Road construction and others							
G.Total	254		100				
Casing pipe inserted		Meterage recovery					
Size	Meterage (m)	Drillingx100 length (%)	Meterage recovery (%)				
HW							
NX	3.00	2.00	100				
BQ							

第2-17表 MJTC-6号掘進成績総括表

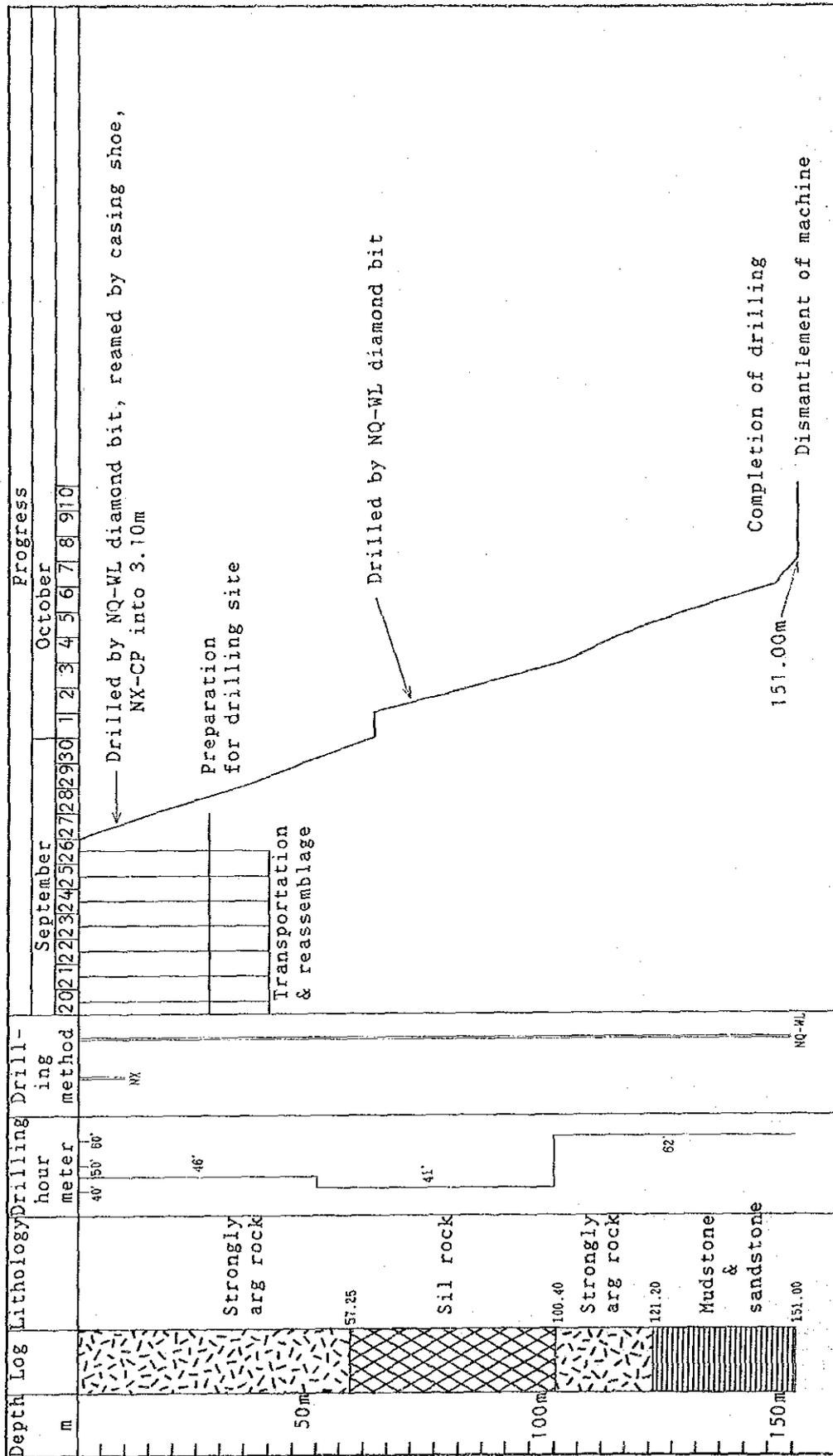
	Survey period				Total man		
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker	
Operation			days	days	man	man	
Preparation	13 ~ 19 September	7	6	1	6	40	
Drilling	20 Sep~13 Oct	24	Drilling	3	36	144	
			Recovering				
Removing	14 ~ 16 October	3	2	1	2	16	
Total	13 Sep~16 Oct	34	29	5	44	200	
Drilling length	Core recovery of 50 m hole						
Length planed	150.00m	Over-burden	3.15m	Depth of hole (m)	Core recovery (%)	Core recovery cumulated (%)	
Increase or Decrease in length	151.00m	Core length	138.75m	0~ 50	90	90	
Length drilled	151.00m	Core recovery	94.5 %	50~100	83	87	
				100~151	95	94	
Working hours	h	%	%	Efficiency of drilling			
Drilling	183	59	49	Total m/work period(m/day)	151.00m/21 days (7.19 m/day)		
Other working	125	41	34	Total m/total shift (m/shift)	151.00m/32 shifts (4.72 m/shift)		
Recovering				Drilling length/bit(each sized bit)			
Total	308	100		Bit size	HW	NX	NQ
Reassemblage	48		13	Drilled length(m)		70.05	80.95
Dismantlement	16		4	Core length(m)		64.40	74.35
Water transportation				Direction: S80°W Incline:-50°			
Road construction and others							
G.Total	372		100				
Casing pipe inserted							
Size	Meterage (m)	Drillingx100 length (%)	Meterage recovery (%)				
HW	3.10	2.1	100				
NX	9.10	6.0	100				
BW	94.55	62.6	100				



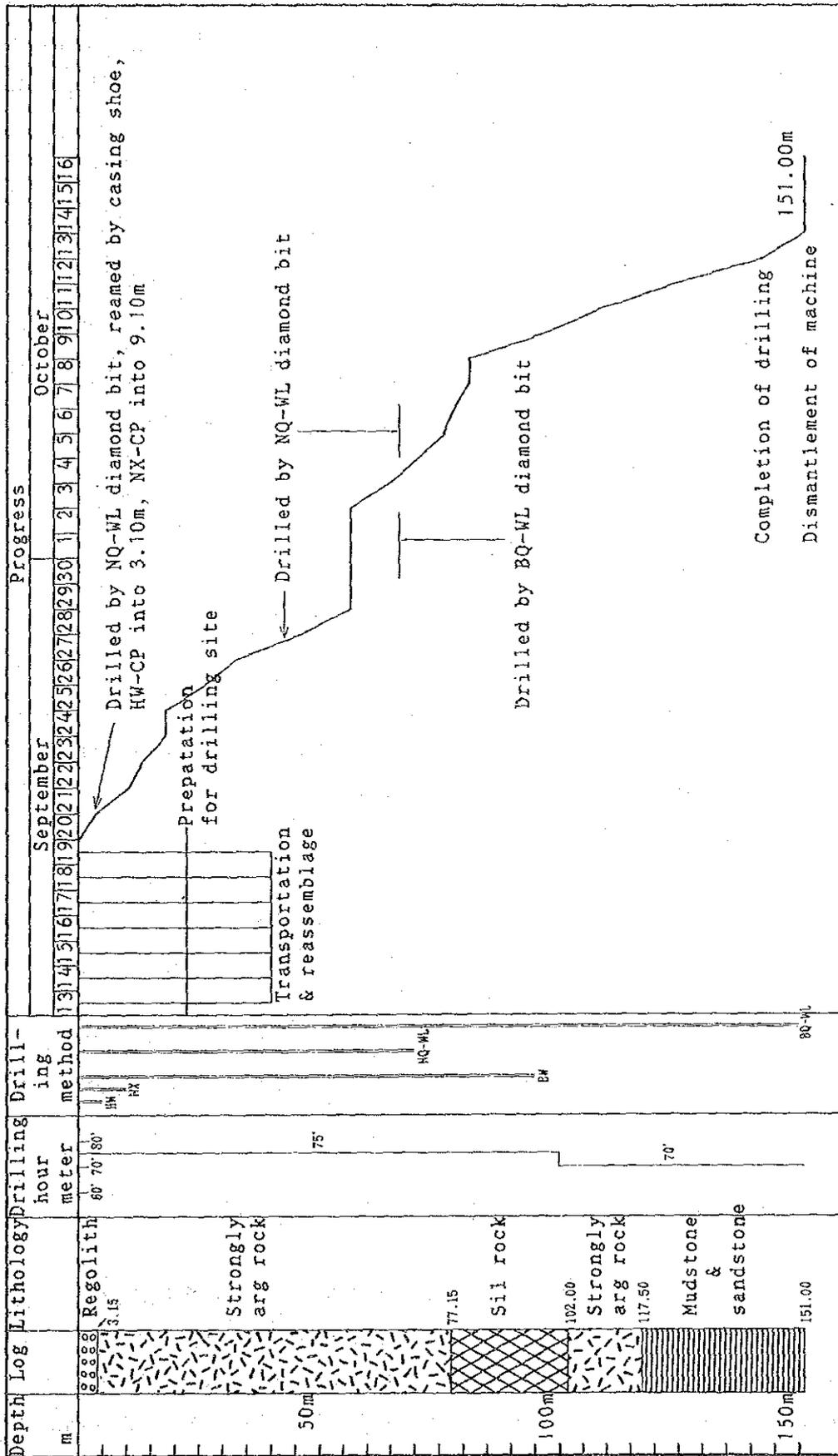
第2-5图 MJTC-3号掘进工程图



第2-6图 MJTC-4号掘进工程图



第2-7图 MJTC-5号掘进工程图



第2-8图 MJTC-6号掘进工程图

5-5-2 MJTC-4

金品位は低いものの、金品位が0.1g/T以上の部分が全体にわたり認められた。地表から孔底までの151.10mの平均金品位は134ppbとなる。金以外にはモリブデンの含有が高い、傾向として珪化岩の部分で金品位が高いのが特徴的である。

5-5-3 MJTC-5

金鉱化作用は認められなかった。

5-5-4 MJTC-6

57m～99mにかけた珪化・粘土化変質帯で金 50ppb以上の弱い異常値が認められた。この部分は地表の珪化岩体の下部延長部にあたり、水銀が比較的高い値が得られている。

第6章 考 察

6-1 珪化・粘土化変質帯の特徴

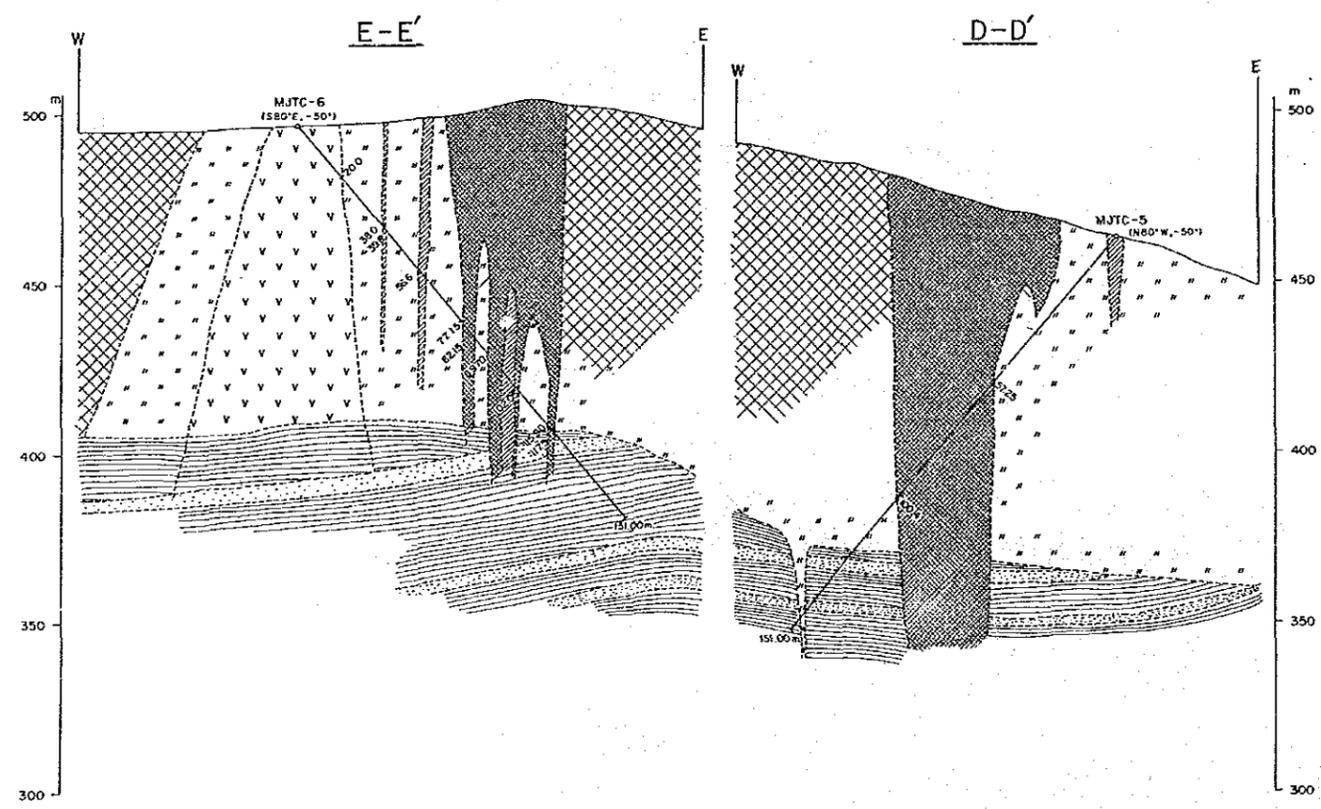
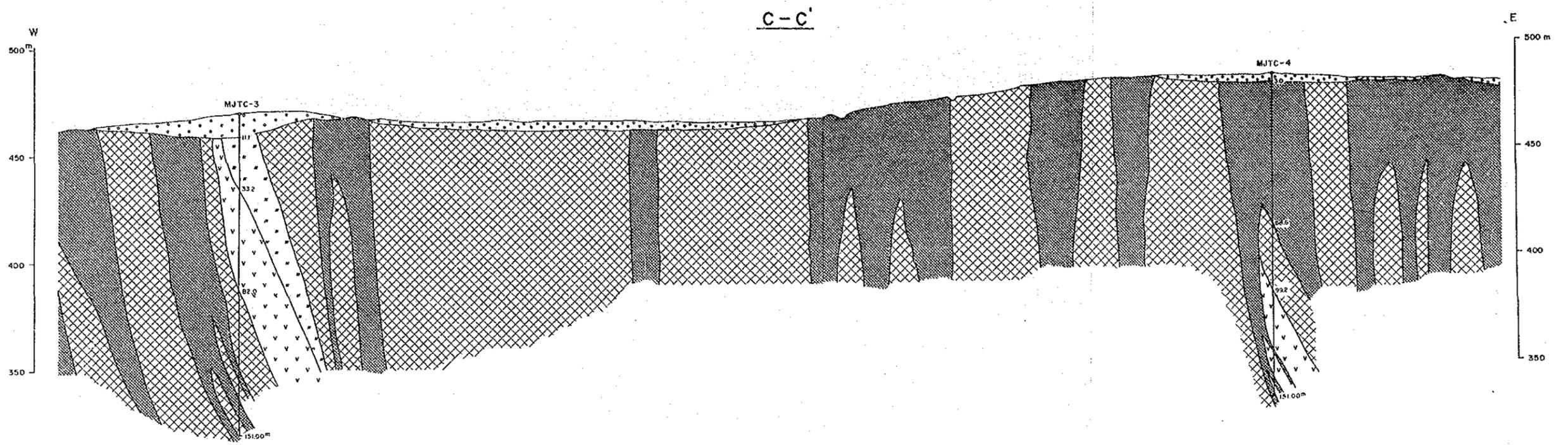
本地区に広がる珪化・粘土化変質帯はコジャタシュ山、サルタシュ山、グェベマラヌ山等からなる。このうち規模の大きいのはコジャタシュ山を中心とし変質帯で珪化岩の露頭の認められる範囲は東西2km、南北1kmの範囲に及ぶ。2年間に亙った地化学探査結果、本地区で採取した岩石試料から金含有が確認された。上記の3箇所のうちコジャタシュ珪化・粘土化変質帯で採取した試料から多くの金含有を示す値が得られている。

本地区の珪化岩は塊状のものが多く、その他に角礫状、多孔質のものも見られる。これらの関係は次第に移り変わり、規則性は認められなかった。傾向として珪化岩体の中心部では塊状が、周辺部が多孔質、割れ目の発達した部分で角礫質が目立った。

珪化岩の露頭は山頂部から斜面にかけて分布し、粘土化変質帯との境は地形が急傾斜となる。これらの珪化岩は黄鉄鉱の酸化による褐鉄鉱、赤鉄鉱を伴い、塊状部では褐鉄鉱は比較的少ないが、多孔質部では多量の褐鉄鉱を伴うことが多い。

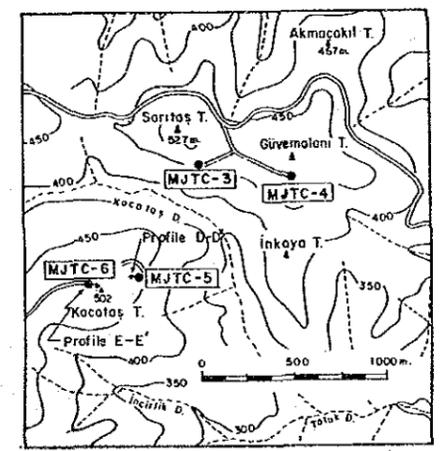
6-2 地表から下部にかけての珪化・粘土化変質帯の連続性

MJTC-3号、4号は共に垂直ボーリングで、3号は粘土化変質帯を、4号は珪化岩体を主として掘進した。MJTC-4号、5号は傾斜(-50°)ボーリングで地表で認められた珪化岩は下部で劣化していく傾向が確認された。この4孔のボーリングより珪化岩体は下部へ減衰しながらほぼ垂直方向に広がり、地表から少なくとも150mは伸びている。この珪化岩体を取り囲むようにして粘土化変質



LEGEND

Miocene	Sapçı Vol.		Andesite
Jurassic	Kirazlı Conglomerate		Mudstone
			Sandstone
			Strongly silicified body
			Medium silicified body
Alteration			Silicified and argillized zone
			Argillized zone



第2-9図 MJTC-3, 4号及び5, 6号地質断面図

帯が広がっている。珪化岩が劣化した部分に粘土化変質帯が広がって来ている。この部分では細粒黄鉄鉱の鉱染が発達してきている。時には自然硫黄も認められた。

6-3 分析結果から推定される本地区の金鉱化作用

岩石試料の分析結果ではコジャタシュ珪化・粘土化変質帯から採取した試料から多くの金含有を示す鉱徴が得られた。また4孔のボーリングからはMJTC-4号のように褐鉄鉱を伴う珪化岩体に金含有を示す鉱徴が得られている。珪化岩体でも黄鉄鉱を伴う場合は金含有はかなり低い品位となっている。

第7章 結論及び提言

7-1 結論

アルク沢地区の珪化帯・粘土化帯の母岩は主としてシャプチュ火山岩類で、この他にキラール礫岩層にも僅かに及んでいる。コジャタシュ山付近ではシャプチュ火山岩類の下部100mでキラール礫岩層に達するが、サルタシュ山付近では垂直に150mでもシャプチュ火山岩類の珪化・粘土化変質帯は抜けない。

地表では褐鉄鉱を伴った珪化・粘土化変質帯が発達し、黄鉄鉱は殆ど認められないが、地表下ではかなりの細粒黄鉄鉱が認められた。また、MJTC-4号で認められた珪化岩体は褐鉄鉱質で、珪化岩体中で多くの空洞部分が存在することが明らかとなり、このような珪化岩体では金品位は低いとはいえ全体にわたり金含有が確認されたことから、この付近では鉱床賦存の可能性が高いと考えられる。本地区の珪化岩体は下部にはそのまま伸びず、珪化岩体の下部は劣化した珪化岩体となりあたかも粘土化変質帯の中に浮かんでいる感じで、地質断面図で表現すると「クラゲ」状の形態を示す。このような部分で金鉱化帯がもともとまってくると思われる。

7-2 第3年次への提言

本地区では第1年次の地質調査及び地化学探査、第2年次の地質精査、地化学探査及びボーリング調査等により金含有を示す珪化変質帯の分布が明らかとなり、この金を含有する珪化変質帯は本地区の各所に分布、NE-SW系、E-W系の割れ目に沿って広がっていると推定される。第2年次のMJTC-4号のボーリング調査では金含有を示す鉱徴が連続して把握された。これまでの結果は地表で点で示す鉱徴であり、下部への平面的・立体的広がりを探鉱する目的で第3年次はボーリング調査を実施することを提言する。

第Ⅲ部 カライブラヒムレル地区

第Ⅲ部 カライブラヒムレル地区

第1章 カライブラヒムレル地区の調査概要

1-1 概要

本地区は第1年次のB地区のほぼ中央に位置する。本地区の基盤岩類は弱変成作用をうけた緑色片岩、結晶質石灰岩からなるタシュデメック層と、このタシュデメック層を貫くアクプナル(Akpınar)花崗岩から構成される。花崗岩は鉍化作用は伴わないが、付近の結晶質石灰岩には接触作用を与えスカルン化し、わずかに黄鉄鉍及び酸化銅鉍が認められる。ジュラ系のキラーズル礫岩層がこの基盤岩類を不整合に覆って分布し、第三紀中新世のシャプチュ火山岩類が本地区南部に広く分布する。その後長く続いた火山活動の休止期に礫岩からなるカラキョイ層が堆積し、第四紀の火山岩であるコジャチャクル玄武岩はタシュデメック層の分布する地域でわずかに認められる。金鉍化作用は重鉍物調査の結果シャプチュ火山岩類の珪化・粘土化変質帯中にきていと推定される。

1-2 調査目的

第1年次の調査で本地区の南部のカライブラヒムレル部落の沢で採取した重鉍物試料から多量の金粒が検出されたことから本地区の金鉍化作用を究明すべく第2年次の精査対象地域とし地質調査と平行して鉍微地一帯で地化学探査試料を採取した。

1-3 調査内容

調査内容	室内試験項目	調査数	分析項目及び成分
地化学探査 (12km ²)	地化学探査試料分析	64件	Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Mo, Hg, As, F, Ba, Tl, Se
	全岩分析	2件	SiO ₂ , TiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , MnO, MgO CaO, Na ₂ O, K ₂ O, P ₂ O ₅ , LOI, FeO
	岩石薄片作成	2件	
	X線回折粉末法試験	4件	
重鉍物調査	金粒検出	22件	

第2章 カライブラヒムレル地区の地質

2-1 地質概要

本地区はB地区のほぼ中央に位置することからチャムヤイラ火山岩類及びオスマンラル火山岩類を除きすべての岩層が分布している。本地域の模式柱状図は第1-4図に、地質平断面図及び鉍化・変質帯図は第3-1図及び第3-2図に示した。

2-1 地質層序

2-2-1 タシュデメック(Taşdibek)層

分布：キョシエレリック(Köserelik)沢及びチャップ(Çap)沢流域に広く分布する。

岩相及び産状：緑色片岩を主とし、結晶質石灰岩及び黒色泥質片岩(粘板岩)からなるが、タシュデメック層が広い範囲に亘って分布する北部では緑色片岩及び優白色～灰白色の等粒状の結晶質石灰岩が優勢となり、これらを貫くアカプナル花崗岩から構成される。一般的に微細な割れ目が発達しているところも見られる。片岩の片理方向は一定せず、傾斜も変化に富む(30°～90°)。またドシエメ(Döşeme)沢からイエリジェ(Yellice)山付近にかけては脈幅20cm～1.5mの石英脈(セグリゲイトした石英)が認められた。アカプナル花崗岩と石灰岩との接触部又は近傍ではスカルンが認められ、赤鉄鉱の濃集部も存在する。花崗岩中には石英-褐鉄鉱脈(走向N10°W, 傾斜55°E, 幅46cm)が認められた。

2-2-2 キラーズル(Kirazlı)礫岩層

分布：キョシエレリック沢及び下位のタシュデメック層の直上又は周囲を取り巻いて小規模に分布する。

岩相及び産状：暗灰色泥岩、細粒凝灰岩及び灰白色～暗灰色を呈する礫岩からなる。チャート、緑色片岩、珪質岩等を構成礫とし、円磨度が高い。礫径は一般に1～3cmの大きさで、局部的に20～30cmの大きなものも含まれる。全体に中程度の粘土化を受け、黄鉄鉱の散点も認められる。本地区では無層理を示すことが多い。構成礫及び本礫岩層を不整合に覆う第三系との関係からジュラ紀に相当すると考えられる。

2-2-3 シャプチュ(Sapçı)火山岩類

分布：カライブラヒムレル部落からキョシエレリック沢にかけて分布する。

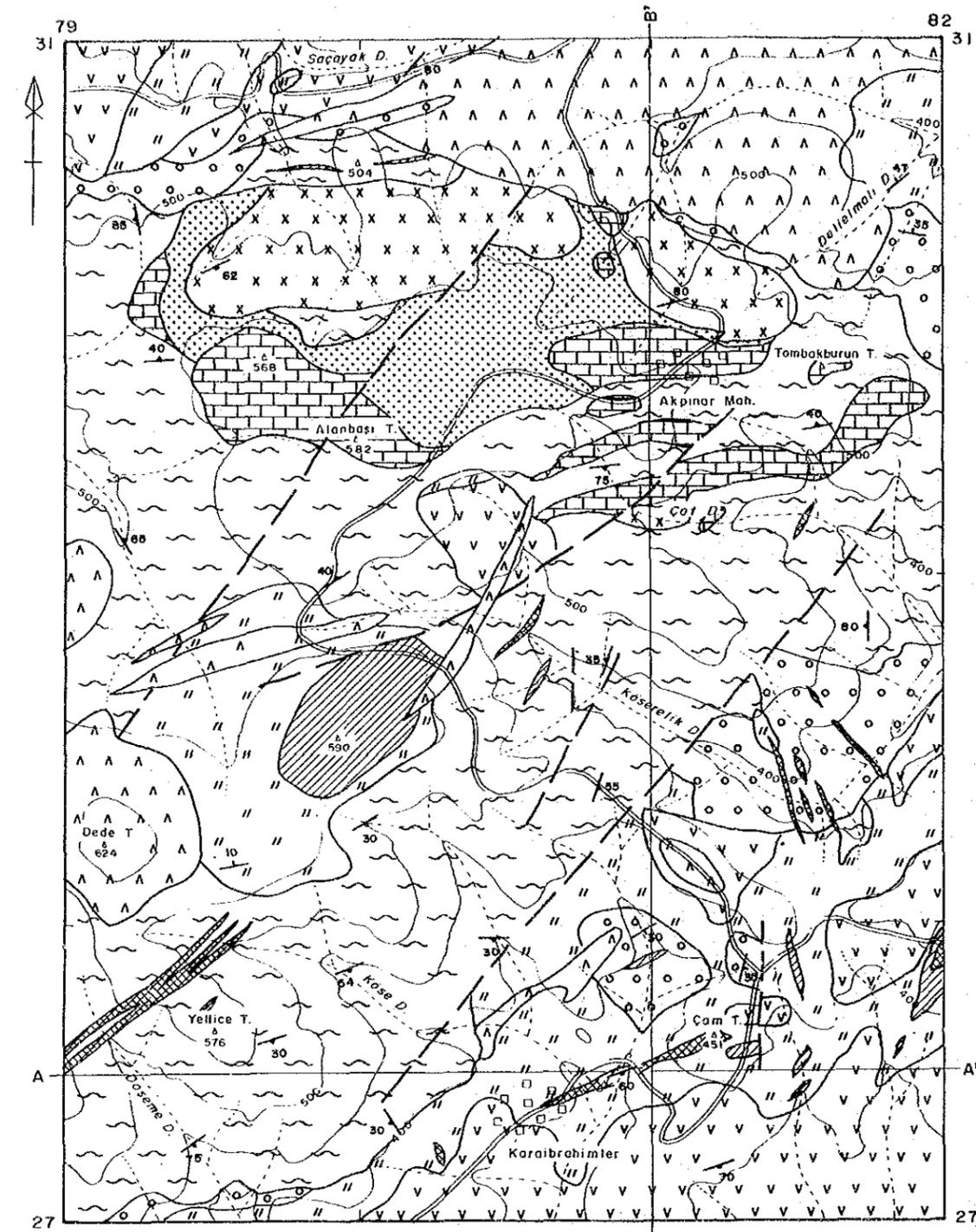
岩相及び産状：本岩類は安山岩溶岩を主体とし、同質の火砕岩類(凝灰岩、細粒凝灰岩及び集塊岩)を伴う。本岩類の色調は未変質部では暗灰色を呈するが、全体に弱～中、一部で強い粘土化作用を受け、粘土鉱物は大部分がカオリンでわずかにモンモリロナイト及びセリサイトからなる。

珪化変質帯は孤立した山塊を形成することが多い。本地区ではカライブラヒムレル部落を通りNEE～SWW方向をもつ珪化岩体とその北西西方向で調査境界付近の珪化岩体とが注目される。

キョシエレリック沢下流の北側ではNWN～SES方向の珪化岩体が認められた。

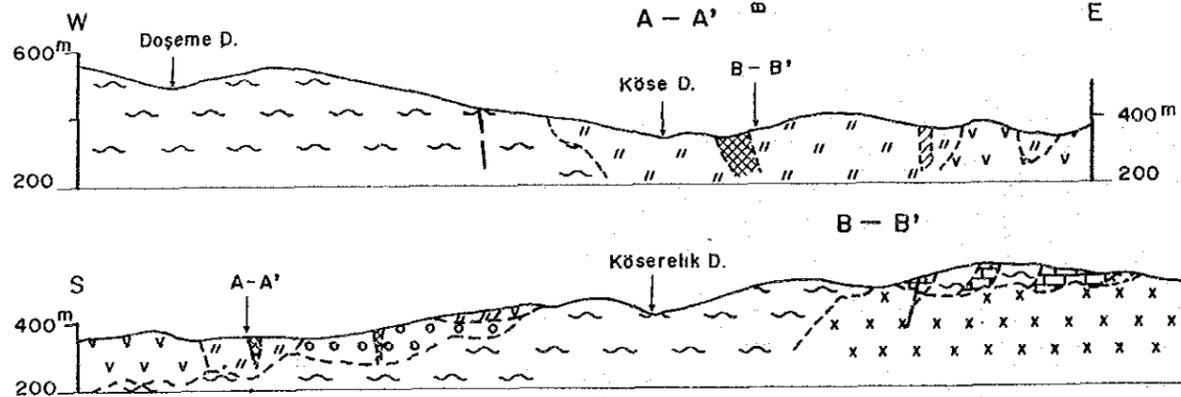
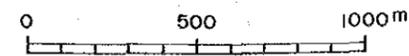
本岩類の構造は大半が塊状のため不明であることが多いが、本地区の中央部寄りのアカプナル部落周辺に分布する細粒凝灰岩の走向はN-S, NE-SW, E-Wと多方向を示し、傾斜は20～35°である。

顕鏡下では斑晶として斜長石が多く、黒雲母、角閃石、普通輝石からなる。カオリン化作用による変質を受け緑泥石・緑簾石は認められなかった。

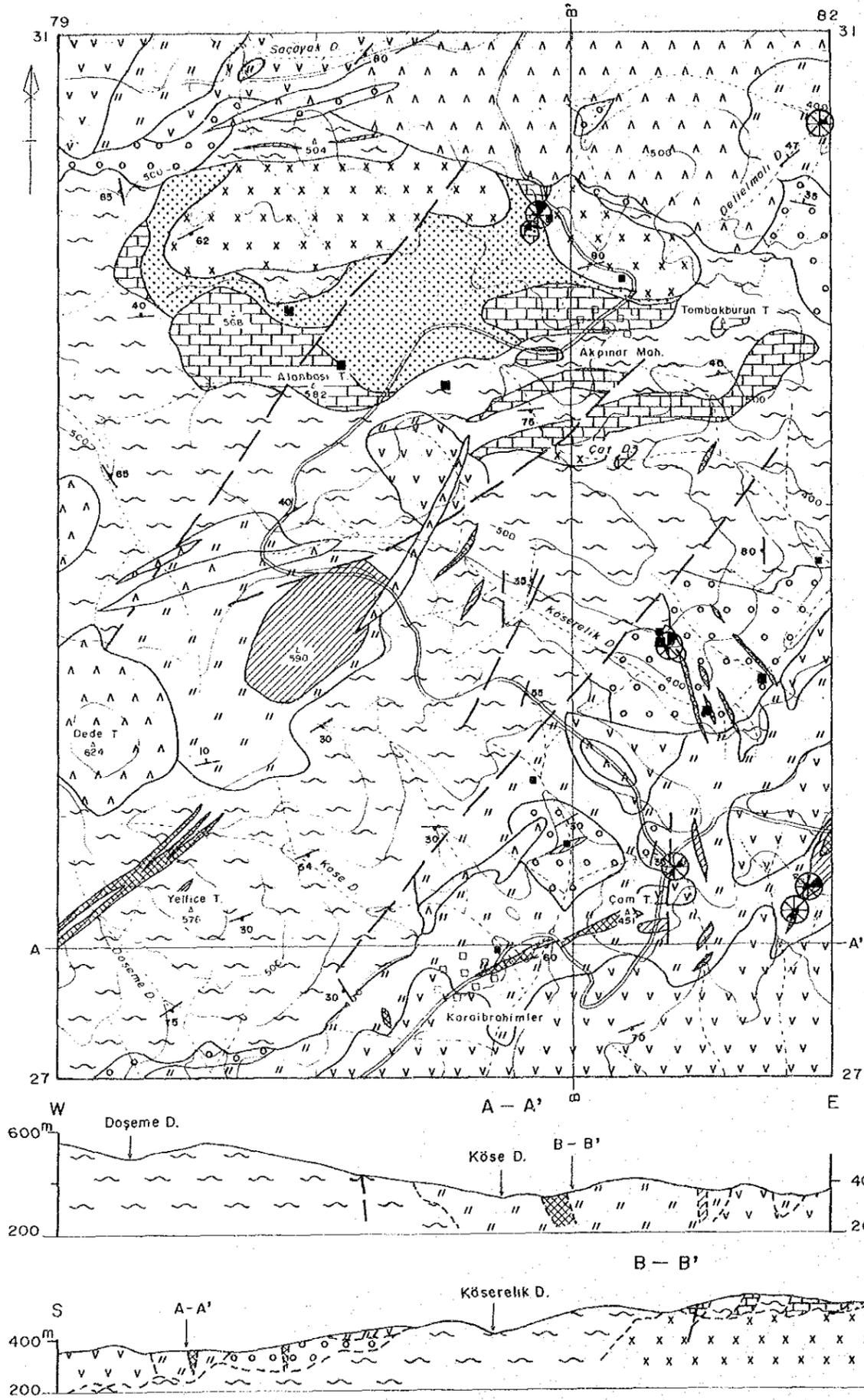


L E G E N D

- | | | | |
|----------------|----------------------|--|--|
| Holocene | Kocaçakıl Basalt | | Basalt lava and dyke |
| Miocene | Şapçı Vol. | | Andesite lava with its volcanics |
| Jurassic | Kirozlı Conglomerate | | Conglomerate, mudstone and sandstone |
| Triassic | Taşdıbek F | | Akpınar granite |
| | | | Meta-volcanics with meta-sediments |
| | | | Crysalline limestone |
| Alteration | | | Strongly silicified body |
| | | | Medium silicified, and argillized zone and/or body |
| | | | Argillized zone |
| Mineralization | | | Skarn zone (garnet, hematite) |
| | | | Probable fault |
| | | | Strike and dip of bedding |
| | | | Strike and dip of schistosity |
| | | | Strike and dip of joint |
| | | | A—A' Profile line |



第3-1図 カライブラヒムレル地区地質平断面図



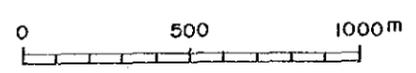
L E G E N D

- Holocene Kocaçakıl Basalt Basalt lava and dyke
- Miocene Şapçı Vol. Andesite lava with its volcanics
- Jurassic Kirazlı Conglomerate Conglomerate, mudstone and sandstone
- Triassic Taşdıbek F. Akpınar granite
 - Meta-volcanics with meta-sediments
 - Crystalline limestone
 - Strongly silicified body
- Alteration Medium silicified, and argillized zone and/or body
 - Argillized zone
- Mineralization Skarn zone (garnet, hematite)

- Probable fault
- Strike and dip of bedding
- Strike and dip of schistosity
- Strike and dip of joint
- A—A' Profile line



- 100^{ppb} > Au ≥ 50^{ppb}
- 500^{ppb} > Au ≥ 100^{ppb}
- 500^{ppb} ≥ Au



第3-2図 カライブラヒムレル地区鉱微地分布図

2-2-4 コジャチャクル(Kocaçakıl)玄武岩

分布：本地区西部のデデ山(Dede Tepe 海拔 624m)及びトムバクブルン(Tombakburun)山の北側で溶岩流の地形をなす。この他に調査地域の中央部にNE-SW方向の岩脈状の小岩体が分布する。

岩相及び産状：黒色～暗緑色で細粒緻密な岩相を示す玄武岩である。板状節理が発達し、輝石の斑晶が顕著で未変質である。直径20～30cm程度の大きさのブロック状を示すところから、噴出部(高所を形成)から地形の凹地に調和した溶岩流のように見られる。

2-3 アクプナル(Akpınar)花崗岩

本地区の北部に東西方向に広がるようにして分布している。アクプナル花崗岩の分布する地域の地形は緩く沢に沿って露岩が認められる。この花崗閃緑岩に接して分布する結晶質石灰岩はスカン化し、僅かに黄鉄鉱及び酸化銅鉱が認められる。アランバス山(Alanbası Tepe)北部では灰白色角閃石閃緑岩で顕鏡下では、僅かに緑泥石化が認められ、比較的細粒の完晶質岩である。全岩分析結果からは花崗閃緑岩である。

2-4 地質構造

本地区の中央部はタシュデメック層及びアクプナル花崗岩等から構成される基盤岩類が隆起帯を形成しており、これらを不整合に覆って第三紀の火山岩類が分布している。火山岩類の分布域は塊状をなすことが多く、全体の地質構造は把握しにくい、シャプチュ火山岩類の分布域は緩く波状褶曲しているものと考えられる。

本地区のみで隆起帯が見られ明瞭な背斜構造をなしている。向斜構造は東隣のアルルク沢地区カラキョイ層分布域に認められる。本地区の断裂系は多方向に推定され、珪化岩体の伸びの方向、NEE-SWWと直行するNWN-SESとされ、コジャチャクル玄武岩の岩脈もこの方向と一致する。

第3章 珪化・粘土化変質帯

本地区ではシャプチュ火山岩類の分布している地域でも、タシュデメック層の分布域に近いところでは珪化・粘土化変質を受けているが、離れると未変質の安山岩となる。

強珪化帯はいわゆる珪化岩体に相当し、珪化・粘土化変質帯の中に囲まれるように分布している。珪化岩体は塊状、層状等原岩の構造を残すものの他に、一部に角礫状を示すものもある。いずれも、おもに細粒石英集合体で構成され、SiO₂は90%以上であろう。堅硬緻密、多孔質等の岩相を

示す。色調は白色に近いものが多いが、黄鉄鉱を含むと灰黒色、赤鉄鉱を含むと赤色、褐鉄鉱を含むと黄色～褐色になる。緻密な部分を除き少量の粘土鉱物(主としてカオリン)が伴われることがあり、自然硫黄、珪孔雀石等が小孔隙中に認められる場合もある。

粘土化変質帯は珪化変質帯を取り巻いて分布する。白色部と褐色～黄色部の色調を示し、白色部は主に石英と粘土鉱物(カオリン、パイロフィライト、明ばん石等)からなる。褐色～黄色部はこれらの粘土鉱物の他に褐鉄鉱・赤鉄鉱を伴う。これは黄鉄鉱やその他の硫化鉱物が酸化したことによるものと考えられる。

第4章 岩石試料の地化学探査

4-1 試料の採取

第2年次の試料採取対象となったカライブラヒムレル地区は第1年次でも採取していることから、採取箇所は重複しないようあらかじめ検討して採取した。本地区は浅熱水性金鉱化作用とが期待されることから、珪化・粘土化変質帯から採取した。

4-2 化学分析方法

全試料はカナダのChemex Labs Ltd.に送り、金、銀、沸素、水銀、タリウム、セレン、砒素、銅、鉛、亜鉛、モリブデン、バリウムの12成分を分析した。金は乾式分析と原子吸光光度法、沸素は沸酸イオン電極法により、その他の成分については原子吸光光度法で分析した。分析成分と検出限界は第2-1表のとおりである。分析結果は巻末資料第4表に示す。

4-3 分析結果の解析

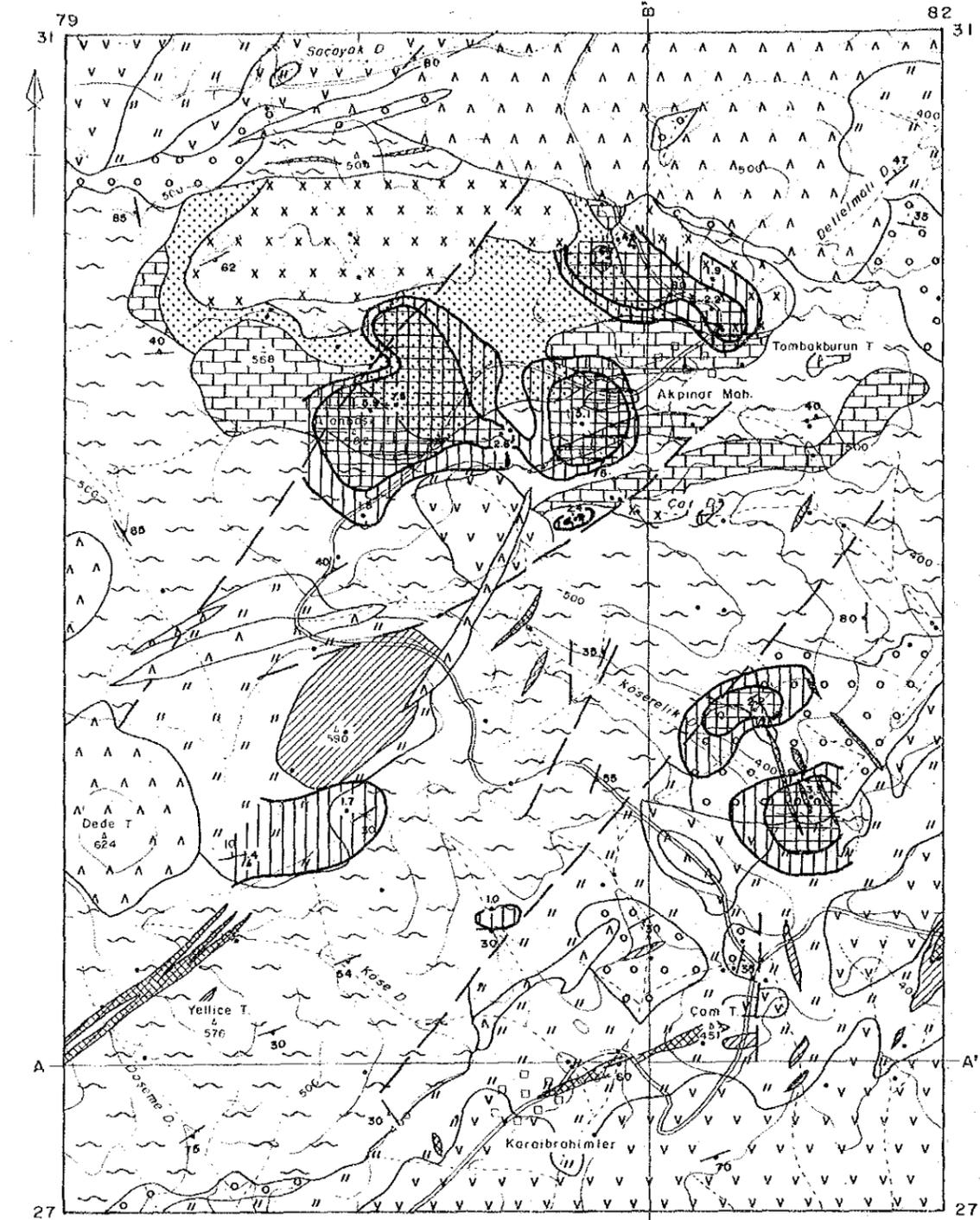
(1) 手法の概要

岩石試料の化学分析値に対して基本統計量及び相関行列を算出し、12成分であることから多変量解析の一手法の主成分分析を行った。

(2) 基本統計量

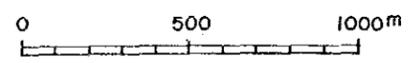
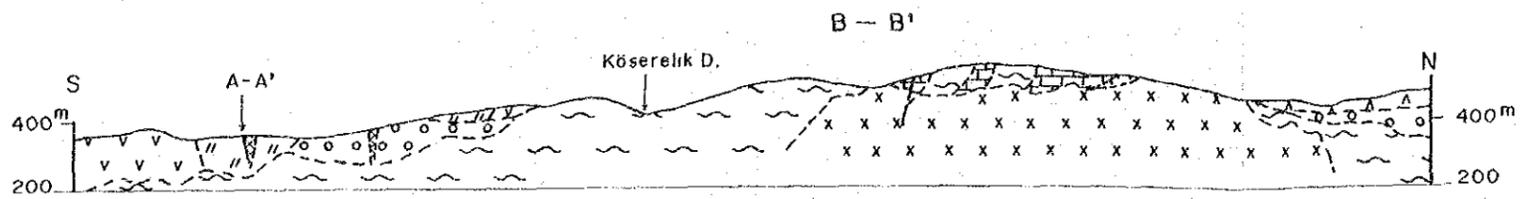
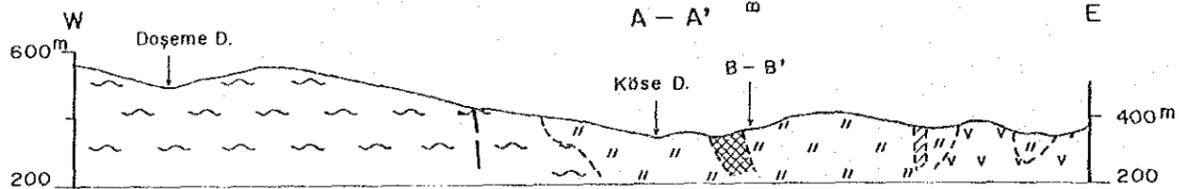
第1年次の試料34個と第2年次採取した試料64個の合計98個を母集団とする12成分について基本統計量を算出した。なお、12成分中金は検出限界以下のものがあり、5ppb以下は2.5ppbとして計算した。計算結果によると、岩石試料中の12成分のうち、砒素、バリウム、タリウムが高いが、銅、モリブデン、鉛、亜鉛、銀、セレン、水銀が低い。基本統計量は第3-1表に示す。

(3) 主成分分析



L E G E N D

- | | | | |
|----------------|----------------------|------|--|
| Holocene | Kocaçakıl Basalt | | Basalt lava and dyke |
| Miocene | Şapçı Vol. | | Andesite lava with its volcanics |
| Jurassic | Kirazlı Conglomerate | | Conglomerate, mudstone and sandstone |
| Triassic | Taşdıbek F. | | Akpınar granite |
| | | | Meta-volcanics with meta-sediments |
| | | | Crysalline limestone |
| Alteration | | | Strongly silicified body |
| | | | Medium silicified, and argillized zone and/or body |
| | | | Argillized zone |
| Mineralization | | | Skarn zone (garnet, hematite) |
| | | | Probable fault |
| | | | Strike and dip of bedding |
| | | | Strike and dip of schistosity |
| | | | Strike and dip of joint |
| | | A—A' | Profile line |
| | | | Component Score of Chip Sample |
| | | | Anomalous Area (more than 1) |
| | | | Anomalous Area (more than 2) |



第3-3図 カライブラヒムレル地区岩石試料によるスコア図

分析限界以下の多い金については基礎統計量解析で扱ったと同様にして計算した。

初年度の解析と同様に相関行列により、全試料を母集団とする主成分分析を行った。相関行列は第3-2表に示す。累積寄与率70%までとると、固有値が0.85以上であり、寄与率7.1%以上となり、第5主成分までが本地域における主要な変動を要約して表現している。

第3-1表 岩石試料基本統計量

(試料数:98)

成分	平均	分散	偏差	最小	最大
Au	6.971	0.396	0.629	2.50	490.0
Cu	25.709	0.386	0.622	1.00	6800.0
Mo	2.317	0.326	0.571	0.50	404.0
Pb	22.370	0.817	0.904	1.00	10000.0
Zn	37.205	0.667	0.817	1.00	9000.0
Ag	0.279	0.279	0.528	0.10	100.0
As	41.113	0.611	0.782	1.00	7200.0
Se	0.291	0.277	0.526	0.10	12.0
Hg	92.358	0.416	0.645	10.00	3700.0
F	126.089	0.147	0.383	20.00	1650.0
Ba	131.334	0.265	0.515	20.00	2600.0
Ti	0.347	0.238	0.488	0.05	5.8

第1主成分：固有値ベクトルの絶対値の大きな成分は銅、モリブデン、鉛、亜鉛、砒素、銀、水銀である。

第2主成分：沸素、バリウム、タリウムが正の値を示す。

第3主成分：水銀が正の値、銅、亜鉛が負の値を示す。

第4主成分：金、セレンが正の値、鉛、バリウムが負の値を示している。

第5主成分：モリブデンが正の値、砒素、水銀が負の値を示す。

固有ベクトルの絶対値の大きな成分は上記のとおりであるが、この成分の組合せから第1主成分は金属成分であることから浅熱水性鉱化作用による変動を表現しており、これに関与している成分は各地区の地質調査による鉱徴地でも高い分析結果が得られた成分である。寄与率、固有値共に大きい。第2主成分は主として非金属成分からなり、珪化・粘土化変質帯を除く地域でスコアが高いことから、本地域の火山岩形成などの現象に起因する変動を表現しているものと推察される。第3主成分、第4主成分及び第5主成分は固有値、寄与率共に小さいものの、金属成分を含むことから、鉱化作用の一面を表す変動と考えられる。第1主成分のスコア1以上をスコア分布図に表現すると第3-3図に示したように、金検出箇所をカバーする。

第3-2表 岩石試料の相関(上)と共分散(下)行列表

	Au	Cu	Mo	Pb	Zn	Ag	As	Se	Hg	F	Ba	Tl
Au	0.396	0.315	0.261	0.372	0.177	0.452	0.307	0.379	0.449	0.020	-0.118	0.160
Cu	0.123	0.386	0.203	0.375	0.701	0.519	0.411	0.215	0.274	0.134	-0.096	0.105
Mo	0.094	0.072	0.326	0.598	0.286	0.540	0.386	0.443	0.443	-0.006	0.056	-0.034
Pb	0.212	0.211	0.309	0.817	0.500	0.672	0.535	0.287	0.479	-0.189	0.046	0.094
Zn	0.091	0.356	0.133	0.369	0.667	0.483	0.411	0.167	0.116	0.192	-0.019	0.143
Ag	0.150	0.170	0.163	0.321	0.208	0.279	0.323	0.341	0.387	-0.134	-0.032	-0.014
As	0.151	0.200	0.172	0.378	0.263	0.133	0.611	0.424	0.558	-0.096	-0.018	0.173
Se	0.125	0.070	0.133	0.137	0.072	0.095	0.174	0.277	0.368	0.090	-0.035	0.189
Hg	0.182	0.110	0.163	0.279	0.061	0.132	0.282	0.125	0.416	-0.111	0.016	0.190
F	0.005	0.032	-0.001	-0.065	0.060	-0.027	-0.029	0.018	-0.027	0.147	0.247	0.402
Ba	-0.038	-0.031	0.016	0.022	-0.008	-0.009	-0.007	-0.010	0.005	0.049	0.265	0.434
Tl	0.049	0.032	-0.010	0.041	0.057	-0.004	0.066	0.049	0.060	0.075	0.109	0.238

第3-3表 岩石試料の固有ベクトルと固有値(相関行列)表

	Z(1)	Z(2)	Z(3)	Z(4)	Z(5)	Z(6)	Z(7)	Z(8)	Z(9)	Z(10)	Z(11)	Z(12)
Au	0.28950	-0.01686	0.15639	0.46401	0.01046	0.60696	0.01814	0.08139	0.50230	-0.20848	0.05466	0.04390
Cu	0.31619	0.07602	-0.50334	0.14611	-0.16535	0.01398	0.00840	-0.47769	-0.16088	-0.28300	-0.12880	-0.49094
Mo	0.33078	-0.08456	0.19741	-0.28378	0.51124	-0.18685	0.30069	0.10433	-0.02927	-0.57901	-0.17201	0.02578
Pb	0.39261	-0.10108	0.02032	-0.35659	-0.04736	0.10011	-0.01910	0.45134	0.05759	0.31879	0.23815	-0.57453
Zn	0.30619	0.13243	-0.55976	-0.10648	-0.04042	-0.13872	-0.07139	0.17168	0.10270	-0.10730	0.48564	0.50069
Ag	0.37835	-0.13817	-0.12559	-0.17352	0.22417	0.37919	-0.17702	-0.13521	-0.27427	0.39857	-0.44294	0.34343
As	0.34853	0.00079	0.10462	0.04409	-0.42860	-0.49965	0.01650	0.04217	0.42676	0.13382	-0.46464	0.11966
Se	0.28010	0.06972	0.28856	0.35232	0.37578	-0.35543	-0.56233	-0.18443	-0.07266	0.12121	0.25428	-0.08304
Hg	0.32600	-0.03317	0.38507	0.09256	-0.30577	0.00692	0.50948	-0.27692	-0.36496	0.13978	0.35505	0.16486
F	-0.00825	0.57199	-0.18047	0.24790	0.40300	-0.08821	0.47386	0.06880	0.10110	0.39027	-0.09388	-0.08919
Ba	-0.00520	0.49427	0.22427	-0.56004	-0.02746	0.16078	-0.14033	-0.46745	0.33854	-0.00699	0.11046	0.00859
Tl	0.09720	0.60209	0.16837	0.06691	-0.27476	0.11670	-0.22826	0.40884	-0.43180	-0.25437	-0.18563	0.03530
固有値	4.22217	1.78194	1.35448	1.02700	0.84605	0.76002	0.53164	0.44404	0.33251	0.24545	0.21999	0.18473
寄与率	0.35185	0.14850	0.11287	0.08558	0.07050	0.06333	0.04430	0.03700	0.03188	0.02045	0.01833	0.01539
累積率	0.35185	0.50034	0.61322	0.69880	0.76930	0.83264	0.87694	0.91394	0.94582	0.96627	0.98461	1.00000

第5章 考察

5-1 珪化・粘土化変質帯の特徴

本地区に広がる珪化・粘土化変質帯はカライブラヒムレル部落付近に主として分布する。本地区では脈状をなすものが大部分で、規模が小さい。2年間に亙った地化学探査結果、本地区で採取した岩石試料から金含有が確認されたが、金含有の認められた試料数が少ないものの、重鉍物

調査で多数の金粒が検出された。

本地区の珪化岩は塊状のものが多く、その他に角礫状、多孔質のものも見られる。これらの関係は次第に移り変わり、規則性は認められなかった。傾向として珪化岩体の中心部では塊状が、周辺部が多孔質、割れ目の発達した部分で角礫質が目立った。

珪化岩の露頭は山頂部から斜面にかけて分布し、粘土化変質帯との境は地形が急傾斜となる。これらの珪化岩は黄鉄鉱の酸化による褐鉄鉱、赤鉄鉱を伴い、塊状部では褐鉄鉱は比較的少ないが、多孔質部では多量の褐鉄鉱を伴うことが多い。

5-2 地表から下部にかけての珪化・粘土化変質帯の連続性

本地区は地質調査のみであることから下部への連続性を他の地区で実施したボーリング調査結果から類推すと、地表で認められた珪化岩は下部へと減衰しながら連続して行き、この部分に相当するのがキョシェリック沢に分布する珪化脈と考えられる。この珪化岩体を取り囲むようにして粘土化変質帯が広がり、珪化岩が劣化した部分に粘土化変質帯が広がって来る。この部分では細粒黄鉄鉱の鉱染が発達していると推定される。

5-3 分析結果から推定される本地区の金鉱化作用

岩石試料の分析結果ではキョシェリック沢の珪化岩脈の発達した箇所では金含有が認められているが、その他の箇所からは金粒以外には注目される鉱徴は認められなかった。本地域は珪化・粘土化帯の下部に相当することから規模・品位共に劣化しているものと推定される。

第6章 結論及び提言

6-1 結論

カライブラヒムレル地区の珪化帯・粘土化帯の母岩は主としてシャプチュ火山岩類で、この他にキラーズル礫岩層にも僅かに及んでいる。カライブラヒムレル地区付近ではシャプチュ火山岩類の層厚が薄いと推定される。地表では褐鉄鉱・赤鉄鉱を伴った珪化・粘土化変質帯が発達していて黄鉄鉱は殆ど認められない。珪化岩は塊状、角礫状及び多孔質からなり、山頂部を中心に広がっている。本地区の珪化岩体も粘土化変質帯の中に浮かんでいる感じで、地質断面図で表現すると「クラゲ」状の形態を示し、珪化岩体の大部分が削剥され、現在は脈状部で、この部分の金品位が低いことから鉱床賦存の可能性は低いと考えられる。

6-2 第3年次への提言

本地区での珪化・粘土化変質帯の大部分は削剥されているため、金含有を示す珪化岩体の発達が弱く、鉱床胚胎の可能性は低いと考えられ、第2年次で終了する。

第Ⅳ部 ケスタネ岳地区

第IV部 ケスタネ岳地区

第1章 ケスタネ岳地区の調査概要

1-1 概要

本地区は第1年次のB地区の中央よりやや西に位置する。本地区では基盤岩類は北東端で僅かに分布する。基盤岩類を不整合に覆ってジュラ紀のキラーズル礫岩層が本地区の東側で南北方向で東傾斜で分布している。第三紀始新世以降に始まる中性の火山活動は、本地区ではシャプチュ火山岩類からなり、ケスタネ岳からチャタルカヤ (Çatalkaya)山にかけての地形的に高い部分で突出した珪化岩体として分布、低くなる裾野の部分で粘土化変質帯となり西方へと次第に変質が弱くなる。金鉱化作用は第1年次の岩石試料の分析結果ではケスタネ岳以南で金含有の鉱徴が把握され、更に、重鉱物調査によりハジュカル (Hacıkar) 沢の流域で多量の金粒が把握された。すべてシャプチュ火山岩類の珪化・粘土化変質帯中である。

1-2 調査目的

第1年次の調査で本地区の西部のハジュカル (Hacıkar) 沢で採取した重鉱物試料から多量の金粒が検出されたこと、ケスタネ岳及びチャタルカヤ山で採取した岩石試料から金含有の鉱徴が得られたことなどから、本地区の金鉱化作用を究明すべく第2年次の精査対象地域とし地質調査と平行して鉱徴地一帯で地化学探査試料を採取した。

1-3 調査内容

調査内容	室内試験項目	調査数量	分析項目及び成分
地質調査 地化学探査 (9km ²)	地化学探査試料分析	74件	Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Mo, Hg, As, F, Ba, Tl, Se
	全岩分析	2件	SiO ₂ , TiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , MnO, MgO CaO, Na ₂ O, K ₂ O, P ₂ O ₅ , LOI, FeO
	岩石薄片作成	2件	
	X線回折粉末法試験	3件	
	年代測定	1件	K-Ar法

第2章 ケスタネ岳地区の地質

2-1 地質概要

本地区ではタシュデメック層が北東端に分布するものの僅かなため、キラーズル礫岩層が最下位の地層として扱う。キラーズル礫岩層は本地区の東部に南北方向で西傾斜で分布するほかに南西部でもわずかに分布する。不整合に中新世のシャプチュ火山岩類がキラーズル礫岩層を被う。シャプチュ火山岩類が本地区に広く分布する。本地区の地質平断面図及び鉱微地分布図を第4-1図から第4-2図に示した。

2-1 地質層序

2-2-1 キラーズル(Kirazlı)礫岩層

分布：ペクメズ(Pekmez)沢の流域及びキョク(Kök)山南部域

岩相及び産状：淡緑色シルト岩，細粒凝灰岩及び灰白色～暗灰色を呈する礫岩からなる。チャート，緑色片岩，珪岩等を構成礫とし，円磨度が高い。礫径は一般に1～3cmの大きさで，局部的に20～30cmの大きなものも含まれる。全体に中程度の粘土化を受け，黄鉄鉱の散点も認められる。本地区では無層理を示すことが多いが，ペクメズ沢では走向 N50°W，傾斜 50°SWを示す部分もある。今回の調査でキョク山南部の暗灰色を呈する中粒ないし粗粒砂岩が分布する沢から貝化石が発見された。構成礫及び本礫岩層を不整合に覆う第三系との関係からジュラ紀に相当する。

2-2-2 シャプチュ(Şapçı)火山岩類

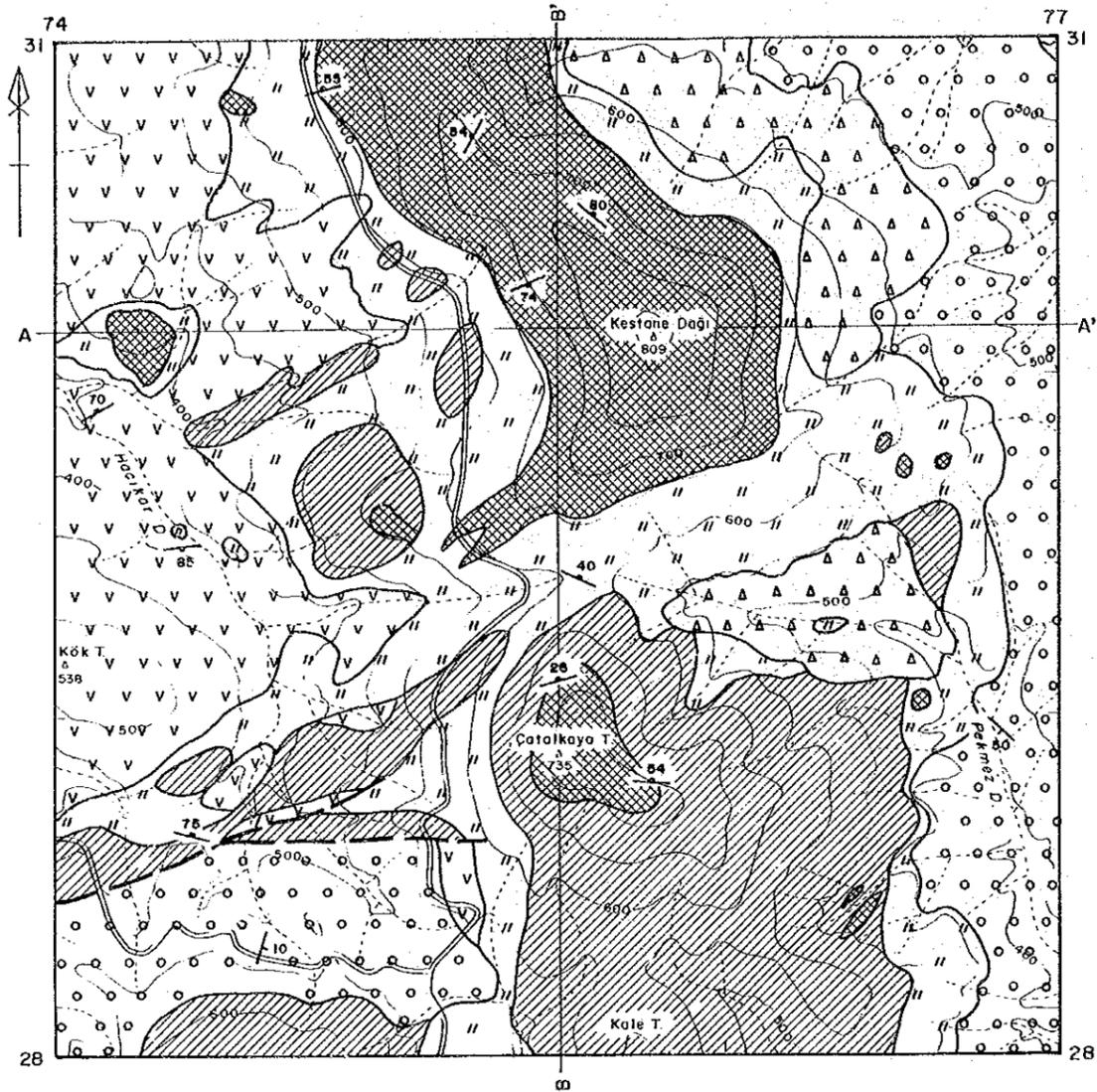
分布：本地区の山岳部をなすキラーズル岳，ケスターネ岳及びチャタルカヤ山等から以西地域に広く分布する。

岩相及び産状：本岩類は安山岩溶岩からなり火砕岩類(凝灰岩，細粒凝灰岩)の分布は認められない。殆どが粘土化及び珪化作用を受け，山岳部程珪化作用が強く，山岳部の斜面は珪化・粘土化変質帯となり西側に離れるに連れ，未変質安山岩となる。色調は未変質部では暗灰色を呈するが，全体に弱～中，一部で強い粘土化及び珪化変質作用を受けているため淡褐色，赤褐色，灰白色と様々な色を呈する。

珪化変質帯は孤立した山塊を形成する，キラーズル岳，ケスターネ岳，チャタルカヤ山などはその顕著な例である。これらの地域はいずれも全く原岩の識別は困難である。方向性も定かでないがケスターネ岳の南部及び南西部ではN-S方向の伸びが認められる。

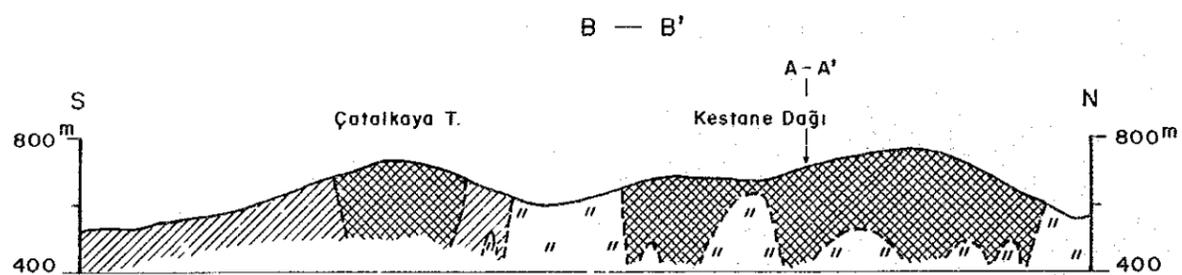
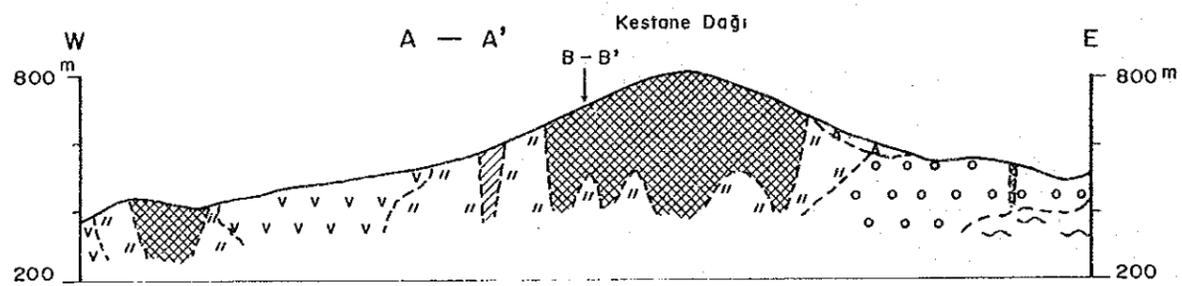
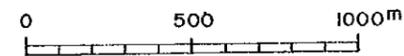
本岩類の構造は大半が塊状のため不明であるが，本地区の東部のキラーズル礫岩層が，南北方向で西に傾斜していると推定されることから，シャプチュ火山岩類は西方へ層厚を増して行くものと考えられる。本地区の南西部ではキラーズル礫岩層とシャプチュ火山岩類とがNE-SW方向の断層で接している部分もある。

顕鏡下では斑晶として斜長石が多く，黒雲母，角閃石，普通輝石からなる。カオリン化作用による変質を受け緑泥石・緑簾石は認められなかった。

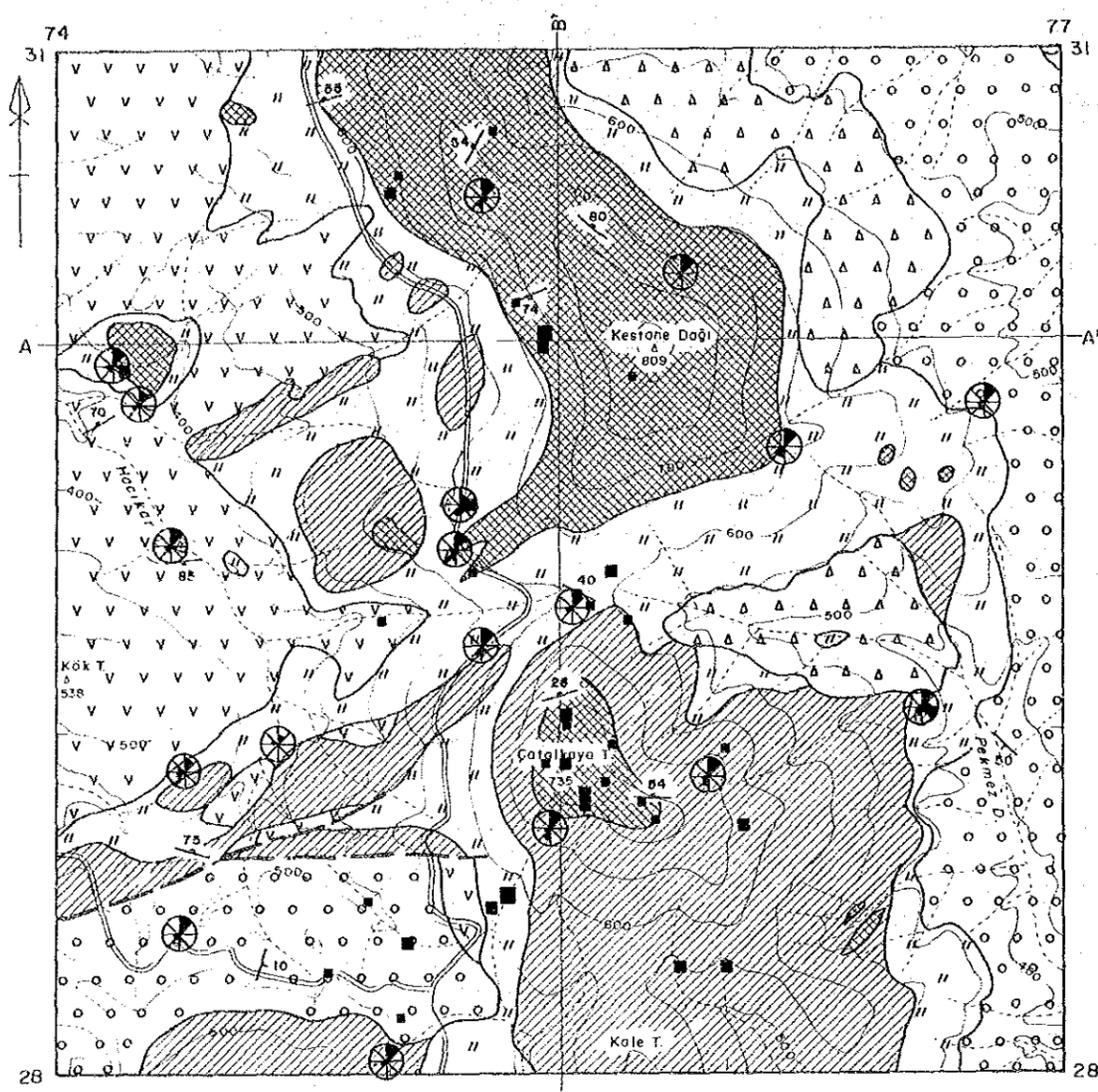


L E G E N D

- | | | | |
|------------|----------------------|--|--|
| Holocene | Talus breccia | | Breccia and sand |
| Miocene | Şapçı Vol. | | Andesite lava |
| Jurassic | Kirazlı Conglomerate | | Conglomerate, sandstone and mudstone |
| Triassic | Taşdibek F. | | Meta-volcanics |
| Alteration | | | Strongly silicified, and argillized zone and/or body |
| | | | Medium silicified, and argillized zone and/or body |
| | | | Argillized zone |
| | | | Probable fault |
| | | | Strike and dip of bedding |
| | | | Strike and dip of joint |
| | | | A—A' Profile line |

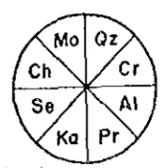


第4-1図 ケスタネ岳地区地質平断面図

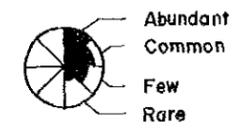


L E G E N D

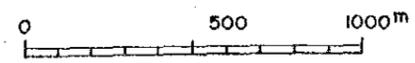
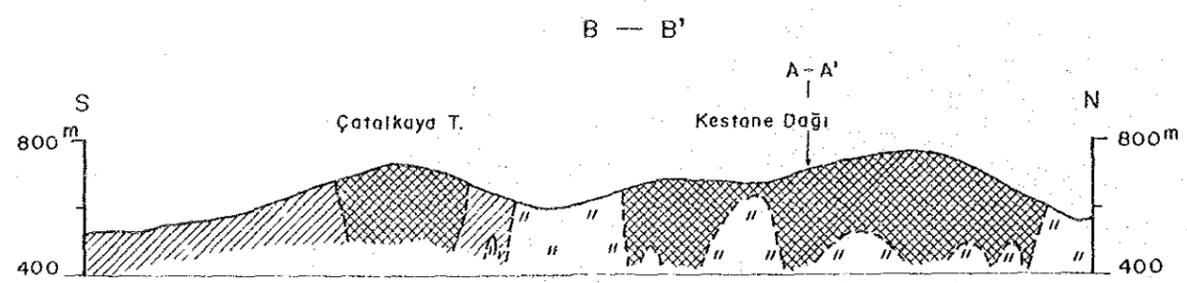
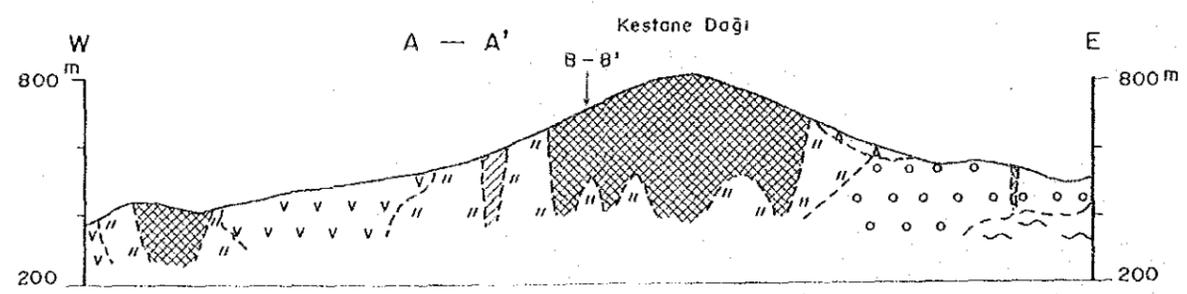
- | | | | |
|------------|----------------------|--|--|
| Holocene | Talus breccia | | Breccia and sand |
| Miocene | Şapçı Vol. | | Andesite lava |
| Jurassic | Kirazlı Conglomerate | | Conglomerate, sandstone and mudstone |
| Triassic | Taşdibek F. | | Meta-volcanics |
| Alteration | | | Strongly silicified, and argillized zone and/or body |
| | | | Medium silicified, and argillized zone and/or body |
| | | | Argillized zone |
| | | | Probable fault |
| | | | Strike and dip of bedding |
| | | | Strike and dip of joint |
| | A—A' | | Profile line |



- Qz : Quartz
- Cr : Cristobalite
- Al : Alunite
- Pr : Pyrophyllite
- Ka : Kaoline
- Se : Sericite
- Ch : Chlorite
- Mo : Montmorillonite



- 100^{ppb} > Au ≥ 50^{ppb}
- 500^{ppb} > Au ≥ 100^{ppb}
- 500^{ppb} ≥ Au



第4-2図 ケスタネ岳地区鉱徴地分布図

2-2-3 崖錐角礫堆積物

分布：ペクメズ沢の流域とケスタネ岳の北東斜面

岩相と産状：褐色を呈した褐鉄鋳質珪化岩と灰色塊状珪化岩の角礫とからなり、マトリックスは褐鉄鋳質の砂粒とからなり、固結しているものの堅くしまっていない。

2-4 地質構造

本地区の東のカライブラヒムレル地区ではタシュデメック層及びアカプナル花崗岩等から構成される基盤岩類が隆起帯を形成しており、これらを不整合に覆って第三紀の火山岩類が分布している。火山岩類の分布域は基盤岩類の周辺部で発達している。塊状をなすことが多く、層理が未発達のため不明の点が多く、全体の地質構造は把握しにくい。安山岩質溶岩が発達する本地区では下位の基盤岩類及びキラズル礫岩層との関係からシャプチュ火山岩類は緩く西に傾斜している。ものと考えられる。

本地区の断裂系は多方向に認められるが、それらの頻度は少ない。ランドサット画像解析結果からも明らかのように、NE-SW方向に平走するリニアメントが判読された。このリニアメントは地表調査の結果では確認することが出来なかったが、このリニアメントから派生したものと推定されるNE-SW系の断層と、これと交差するNW-SE系、N-S系の珪化岩体の方向が確認された。

第3章 珪化・粘土化変質帯

3-1 珪化・粘土化変質帯の概要

全域シャプチュ火山岩類の分布している本地区では、なんらかの珪化・粘土化変質を受けている。このうち珪化・粘土化変質の強い部分を表示したものが第4-1図である。珪化変質帯は地形が突出しているうえに、ケスタネ岳の東部から南部一帯にかけ森林の伐採がなされているため、珪化岩体はかなり遠くからも認識することが出来る。

強珪化帯はいわゆる珪化岩体に相当し、珪化・粘土化変質帯の中に囲まれるように分布している。珪化岩体は堅硬緻密な塊状、多孔質、層状等で原岩の構造を残すものの他に、一部に角礫状を示すものもある。いずれも、おもに細粒石英集合体で構成され、 SiO_2 は90%以上であろう。

色調は塊状の珪化岩は白色に近いが、その他の珪化岩は褐鉄鋳、赤鉄鋳を伴うため赤褐色ないしは黄褐色を呈する。黄鉄鋳を伴い灰色を呈することは希である。緻密な部分を除き少量の粘土鋳物(主としてカオリン)が認められ、多孔質な部分では自然硫黄が小孔隙中に認められる場合もある。粘土化変質帯は珪化変質帯を取り巻いて分布する。白色部と褐色～黄色部の色調を示し、白色部は主に石英と粘土鋳物(カオリン、パイロフィライト、明ばん石等)からなる。褐色～黄色

部はこれらの粘土鉱物の他に褐鉄鉱・赤鉄鉱を伴う。これらの酸化鉱物は黄鉄鉱やその他の硫化鉱物の酸化によるものと考えられる。

3-2 ケスタネ珪化・粘土化変質帯

ケスタネ岳から北西に伸びるキラーズル岳にかけての、尾根沿いに珪化岩体が発達している。1,500m × 500m の規模の岩体で、周辺の粘土化変質帯を含めると 21,000m × 1,000m 程の規模に達する。珪化岩体の露頭は主としてケスタネ岳の山頂から斜面にかけて認められ、白色ないしは淡灰色を呈する塊状ないしは多孔質珪化岩体である。珪化作用の強さは他の地区の珪化岩体に比べると一段と強く、褐鉄鉱の量も多い。珪化岩体中の割れ目はNE-SW系とNW-SE系の2方向が認められ、NW-SE系の割れ目の頻度が多いことから、この方向が本珪化岩体の弱線を意味するものと考えられる。周辺の粘土化変質帯では、西方にかけて粘土化変質帯が次第に弱くなる。

初年度で採取した岩石試料のうちで本珪化岩体の南部の2試料で金の含有が確認され、さらに、ハジュカル沢流域で採取した重鉱物調査(1試料)で金粒が多数検出された。

3-3 チャタルカヤ珪化・粘土化変質帯

チャタルカヤ山頂を中心に 400m × 200m 規模の珪化岩体と、山頂から裾野にかけて珪化・粘土化変質帯が1,000m × 1,000m の広がりとなし、さらに外側に粘土化変質帯となる。山頂一帯の珪化岩体は前述のケスタネ珪化岩体と類似している。この珪化岩体の周辺の珪化・粘土化変質帯は淡褐色、黄褐色を呈し主にカオリンと褐鉄鉱とを伴い、珪化作用を受けている。初年度に、この珪化・粘土化変質帯から採取した岩石試料で金の含有が得られた(9個)。

第4章 岩石試料の地化学探査

4-1 試料の採取

第2年次の試料採取対象となったケスタネ岳地区は第1年次でも採取していることから、採取箇所は重複しないようにあらかじめ検討して採取した。本地区は浅熱水性金鉱化作用とが期待されることから、珪化・粘土化変質帯から採取した。

4-2 化学分析方法

全試料はカナダのChemex Labs Ltd. に送り、金、銀、沸素、水銀、タリウム、セレン、砒素、

銅, 鉛, 亜鉛, モリブデン, バリウムの12成分を分析した。金は乾式分析と原子吸光光度法, 砒素は沸酸イオン電極法により, その他の成分については原子吸光光度法で分析した。分析成分と検出限界は第2-1表のとおりである。分析結果は巻末資料第4表に示す。

4-3 分析結果の解析

(1) 手法の概要

岩石試料の化学分析値に対して基本統計量及び相関行列を算出し, 12成分であることから多変量解析の一手法の主成分分析を行った。

(2) 基本統計量

第1年次の試料66個と本年度採取した試料74個の合計140個を母集団とする12成分について基本統計量を算出した。なお, 12成分中金は検出限界以下のものがあり, 5ppb以下は2.5ppbとして計算した。計算結果によると, 岩石試料中の12成分のうち, 金, 鉛, 砒素, セレン, 水銀, 沸素, バリウム, タリウムが高いが, 銅, モリブデン, 亜鉛, 銀が低い。基本統計量は第4-1表に示す。

第4-1表 岩石試料基本統計量

(試料数:140)

成分	平均	分散	偏差	最小	最大
Au	12.590	0.534	0.731	2.50	3660.0
Cu	15.561	0.334	0.578	1.00	482.0
Mo	2.669	0.258	0.508	0.50	573.0
Pb	74.790	0.677	0.823	1.00	4840.0
Zn	8.057	0.500	0.707	1.00	7000.0
Ag	0.312	0.354	0.595	0.10	100.0
As	42.631	0.459	0.677	1.00	3400.0
Se	1.440	0.420	0.648	0.10	30.0
Hg	143.888	0.657	0.810	10.00	46000.0
F	211.253	0.220	0.469	30.00	2300.0
Ba	206.098	0.205	0.452	20.00	8600.0
Tl	0.304	0.312	0.559	0.05	7.3

(3) 主成分分析

分析限界以下の多い金については基礎統計量解析で扱ったと同様にして計算した。

第1年次の解析と同様に相関行列により, 全試料を母集団とする主成分分析を行った。相関行列は第4-2表に示す。累積寄与率70%までとると, 固有値が0.88以上であり, 寄与率7.3%以上となり, 第5主成分までが本地域における主要な変動を要約して表現している。

第1主成分: 固有値ベクトルの絶対値の大きな成分は鉛, 銀, 砒素, セレン, 水銀である。

第2主成分：銅，亜鉛，沸素，タリウムが正の値を示す。

第3主成分：金，モリブデン，沸素が正の値を示す。

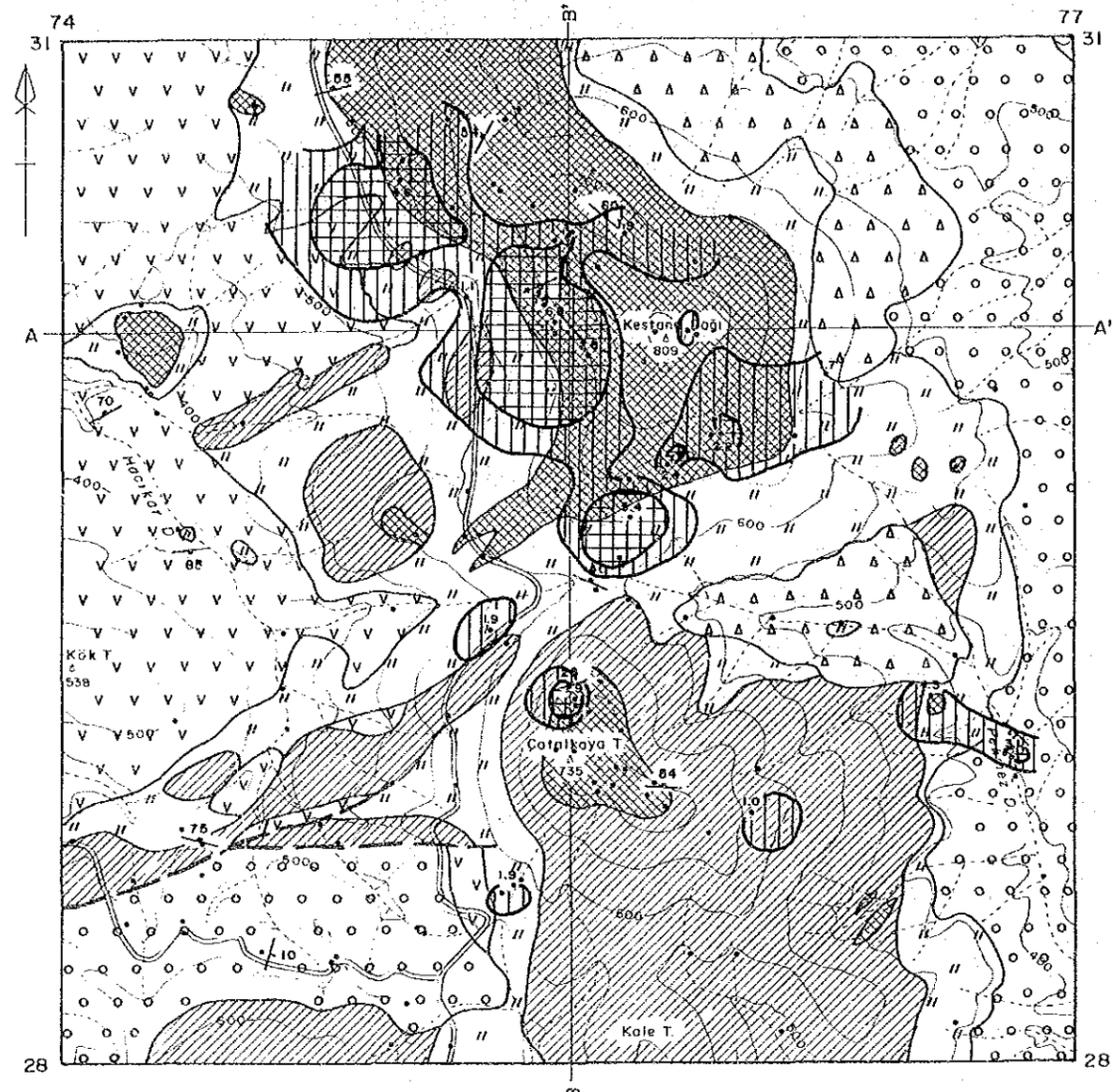
第4主成分：銀，バリウムが正の値，モリブデンが負の値を示している。

第5主成分：モリブデン，鉛，タリウムが正の値，金が負の値を示す。

固有ベクトルの絶対値の大きな成分は上記のとおりであるが，この成分の組合せから第1主成分は金属成分であることから浅熱水性鉱化作用による変動を表現しており，これに関与している成分は各地区の地質調査による鉱徴地でも高い分析結果が得られた成分である。寄与率はやや小さいものの，固有値が大きい。第2主成分は金属・非金属成分からなり，珪化・粘土化変質帯地域でスコアが高いことから，本地域の火山岩形成などの現象に起因する変動を表現しているものと推察される。第3主成分は珪化・粘土化変質帯の変動を表現しているものと思われる。第4主成分及び第5主成分は固有値，寄与率共に小さいものの，金属成分を含むことから，鉱化作用の一面を表す変動と考えられる。第1主成分のスコア1以上をスコア分布図に表現すると第4-3図に示したように，金検出箇所の大部分をカバーする。

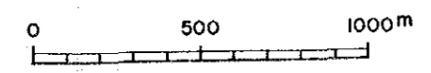
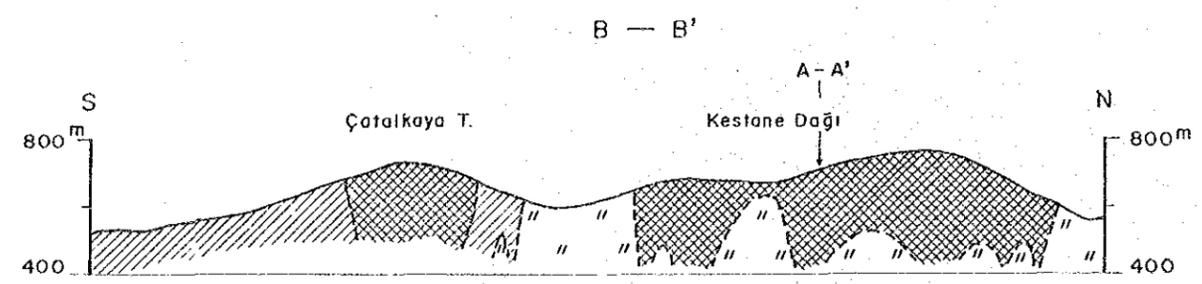
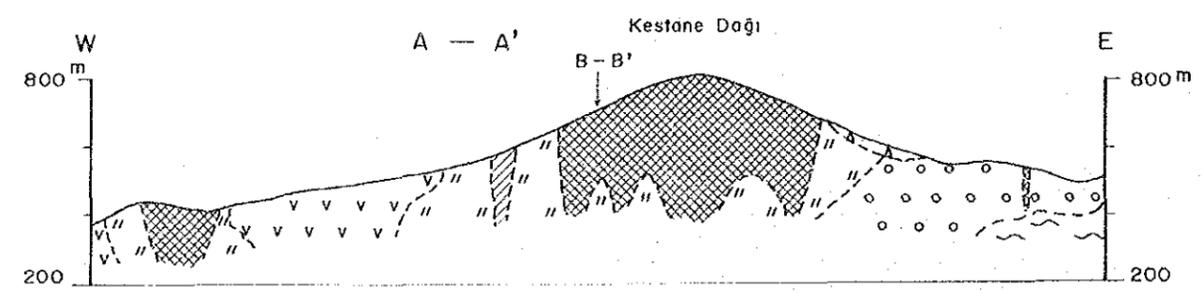
第4-2表 岩石試料の相関(上)と共分散(下)行列表

	Au	Cu	Mo	Pb	Zn	Ag	As	Se	Hg	F	Ba	Tl
Au	0.534	0.258	0.372	0.126	-0.043	0.192	0.020	0.087	0.176	0.194	0.089	-0.155
Cu	0.109	0.334	0.058	0.225	0.554	0.154	0.473	0.436	0.129	0.036	0.206	0.113
Mo	0.138	0.017	0.258	0.272	-0.212	0.010	0.098	0.146	0.184	0.036	-0.072	-0.151
Pb	0.076	0.107	0.114	0.677	0.115	0.315	0.574	0.328	0.548	-0.191	0.112	-0.179
Zn	-0.022	0.226	-0.076	0.067	0.500	0.057	0.389	0.178	-0.056	0.044	0.106	0.204
Ag	0.084	0.053	0.003	0.154	0.024	0.354	0.237	0.259	0.633	-0.316	0.199	-0.192
As	0.010	0.185	0.034	0.320	0.186	0.095	0.459	0.517	0.331	-0.392	0.022	-0.055
Se	0.041	0.163	0.048	0.175	0.082	0.100	0.227	0.420	0.366	-0.074	0.116	-0.135
Hg	0.104	0.060	0.076	0.365	-0.032	0.305	0.182	0.192	0.657	-0.407	0.121	-0.296
F	0.067	0.010	0.009	-0.074	0.015	-0.088	-0.125	-0.022	-0.155	0.220	0.227	0.286
Ba	0.029	0.054	-0.017	0.042	0.034	0.054	0.007	0.034	0.045	0.048	0.205	0.215
Tl	-0.063	0.036	-0.043	-0.082	0.081	-0.064	-0.021	-0.049	-0.134	0.075	0.054	0.312



L E G E N D

- | | | | |
|------------|----------------------|--|--|
| Holocene | Talus breccia | | Breccia and sand |
| Miocene | Şapçı Vol. | | Andesite lava |
| Jurassic | Kirazlı Conglomerate | | Conglomerate, sandstone and mudstone |
| Triassic | Taşdibek F. | | Meta-volcanics |
| Alteration | | | Strongly silicified, and argillized zone and/or body |
| | | | Medium silicified, and argillized zone and/or body |
| | | | Argillized zone |
| | | | Probable fault |
| | | | Strike and dip of bedding |
| | | | Strike and dip of joint |
| | | | A—A' Profile line |
| | | | Component Score of Chip Sample |
| | | | Anomalous Area (more than 1) |
| | | | Anomalous Area (more than 2) |



第4-3図 ケスタネ岳地区岩石試料によるスコア図

第4-3表 岩石試料の固有ベクトルと固有値(相関行列)表

	Z(1)	Z(2)	Z(3)	Z(4)	Z(5)	Z(6)	Z(7)	Z(8)	Z(9)	Z(10)	Z(11)	Z(12)
Au	0.14963	-0.03504	0.60757	-0.05708	-0.43403	-0.24881	0.01302	-0.05850	0.49386	0.14292	-0.26548	-0.12366
Cu	0.29886	0.44597	0.19019	-0.15491	-0.26918	-0.00856	0.12567	-0.19726	-0.04830	-0.57318	0.46864	0.00613
Mo	0.14466	-0.20300	0.49221	-0.36606	0.32264	-0.18625	0.22815	-0.18063	-0.56897	0.11693	0.00345	0.02713
Pb	0.40234	-0.06207	0.03882	-0.05061	0.43768	-0.18922	-0.52202	0.26147	0.16804	-0.09964	0.17664	-0.43887
Zn	0.16081	0.51264	-0.19669	-0.11530	-0.28688	-0.22089	-0.26077	0.13604	-0.44528	0.19068	-0.43918	-0.11937
Ag	0.34428	-0.15186	-0.02294	0.48324	-0.28286	-0.14651	0.22244	0.26765	-0.21465	0.39792	0.44253	-0.03912
As	0.41903	0.16274	-0.22067	-0.26746	0.18899	-0.07135	-0.03218	-0.17786	0.31291	0.39244	0.08224	0.58783
Se	0.36321	0.13262	0.03225	-0.12563	0.08385	0.71697	0.35949	0.16771	0.06851	0.13032	-0.20036	-0.30563
Hg	0.41220	-0.26452	-0.00073	0.28464	0.03544	-0.05852	0.07075	0.23061	-0.07669	-0.50094	-0.44535	0.40135
F	-0.22575	0.30630	0.48516	0.04921	0.07625	0.25945	-0.26431	0.52584	-0.06187	0.05349	0.15948	0.40718
Ba	0.09265	0.27189	0.22946	0.62485	0.24890	0.15787	-0.19611	-0.57062	-0.06919	0.08456	-0.10553	-0.01998
Tl	-0.15537	0.43265	-0.00756	0.16790	0.41162	-0.42717	0.54627	0.22690	0.20089	-0.02814	-0.09032	-0.09661
固有値	3.28358	1.99125	1.54686	1.20738	0.87606	0.73029	0.61541	0.51566	0.44059	0.33310	0.28415	0.17568
寄与率	0.27363	0.16594	0.12891	0.10062	0.07300	0.06086	0.05128	0.04297	0.03672	0.02776	0.02368	0.01464
累積率	0.27363	0.43957	0.56847	0.66909	0.74209	0.80295	0.85424	0.89721	0.93392	0.96168	0.98536	1.00000

第5章 考察

5-1 珪化・粘土化変質帯の特徴

本地区に広がる珪化・粘土化変質帯はケスタネ岳、チャタルカヤ山等からなる。このうち規模の大きいのはケスタネ岳を中心とし変質帯で珪化岩の露頭の認められる範囲は東西1km, 南北2kmの範囲に及ぶ。2年間に亘った地化学探査結果, 本地区で採取した岩石試料から金含有が確認された。上記の2箇所の珪化・粘土化変質帯で採取した試料から金含有を示す値が得られている。

本地区の珪化岩は塊状のものが多く, その他に角礫状, 多孔質のものも見られる。これらの関係は次第に移り変わり, 規則性は認められなかった。傾向として珪化岩体の中心部では塊状が, 周辺部が多孔質, 割れ目の発達した部分で角礫質が目立つた。

珪化岩の露頭は山頂部から斜面にかけて分布し, 粘土化変質帯との境は地形が急傾斜となる。これらの珪化岩は黄鉄鉱の酸化による褐鉄鉱, 赤鉄鉱を伴い, 塊状部では褐鉄鉱は比較的少ないが, 多孔質部では多量の褐鉄鉱を伴うことが多い。

5-2 地表から下部にかけての珪化・粘土化変質帯の連続性

本地区は地質調査のみであることから下部への連続性を他の地区で実施したボーリング調査結果から類推すと, 地表で認められた珪化岩は下部へと減衰しながら連続して行き, この珪化岩体を取り囲むようにして粘土化変質帯が広がり, 珪化岩が劣化した部分に粘土化変質帯が広がって来る。この部分では細粒黄鉄鉱の鉱染が発達していると推定される。

5-3 分析結果から推定される本地区の金鉱化作用

岩石試料の分析結果ではケスタネ及びチャタルカヤ珪化・粘土化変質帯から採取した試料から金含有を示す鉱徴が得られた。金以外の成分では砒素、鉛及びパライトの含有が他の地区に比較して高いのが特徴的である。

第6章 結論及び提言

6-1 結論

ケスタネ岳地区の珪化帯・粘土化帯の母岩は主としてシャプチュ火山岩類で、この他にキラール礫岩層にも僅かに及んでいる。ケスタネ岳地区付近ではシャプチュ火山岩類の層厚が発達していると推定される。地表では褐鉄鉱・赤鉄鉱を伴った珪化・粘土化変質帯が発達していて黄鉄鉱は殆ど認められない。珪化岩は塊状、角礫状及び多孔質からなり、山頂部を中心に広がっている。このような部分で金鉱徴が確認されたことから鉱床賦存の可能性が高い。本地区の珪化岩体も粘土化変質帯の中に浮かんでいる感じであるが、脈状珪化帯が認められないことから、地質断面図で表現すると「キノコ」状の形態を示すと考えられる。

6-2 第3年次への提言

本地区ではツブラク社(イスタンブールに本社があり母体は石油精製販売会社)が本地区の鉱区を買収後、ドイツの会社と共同探鉱契約を結び、地質精査、地化学探査試料の採取、トレンチ及び物理探査等を実施している。このため第2年次で終了する。

第V部 ピレン山地区

第V部 ピレン山地区

第1章 ピレン山地区の調査概要

1-1 概要

本地区は第1年次のB地区の南部に位置する。本地区では基盤岩類は分布せず。分布する地質のすべてがシャプチュ火山岩類からなり、東西方向に連なるブユックチュクル(Büyükçukur)岳、ゲルデレン(Geldiren)山、ピレン(Piren)山にかけての地形的に高い部分に珪化岩体が分布し、低くなる裾野の部分で粘土化変質帯となり次第に変質が弱くなる特徴が認められる。金鉱化作用は第1年次の調査によりシャプチュ火山岩類の珪化・粘土化変質帯中に認められた。

1-2 調査目的

第1年次の調査で本地区の西部のダブルグル(Davulğılı)山とムラットラル(Muratlar)部落の西方で採取した岩石試料から金含有の鉱徴が得られたことから、本地区の金鉱化作用を究明すべく第2年次の精査対象地域として選び、地質調査、地化学探査試料を採取すると共にMTA鉱区内のダブルグル山でボーリング調査を実施した。

1-3 調査内容

調査内容	室内試験項目	調査数量	分析項目及び成分
地質調査 地化学探査 (12km ²)	地化学探査試料分析	134件	Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Mo, Hg, As, F, Ba, Tl, Se
	全岩分析	2件	SiO ₂ , TiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , MnO, MgO CaO, Na ₂ O, K ₂ O, P ₂ O ₅ , LOI, FeO
	岩石薄片作成	2件	
	X線回折粉末法試験	7件	
重鉱物調査	金粒検出	15件	
K-リソ調査 (4孔 600m)	鉱石成分分析	100件	Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Sb, Hg, Mo
	岩石薄片作成	2件	
	EPMA測定	2件	
	全岩分析	4件	SiO ₂ , TiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , MnO, MgO CaO, Na ₂ O, K ₂ O, P ₂ O ₅ , LOI, FeO
	X線回折粉末法試験	10件	
	流体包有物試験	4件	

第2章 ピレン山地区地質

2-1 地質概要

本地区は第三紀中新世の中性の火山岩からなるシャプチュ火山岩類からなる。本地区の地質平

断面図及び鉱化・変質帯図は第4-1図及び第4-2図に示した。

2-1 地質層序 (シャプチュ火山岩類)

分布：踏査域全域

岩相及び産状：踏査範囲の地質はすべて安山岩からなり、局部的に自破碎状又は集塊岩状を示すところもある。これらの大半は粘土化作用及び珪化作用を受けており、未変質安山岩は本地区の北東端及びダブルジュル山の東部に分布するのみである。未変質安山岩は暗灰色を呈し、中粒ないし粗粒の斜長石が顕著にみられ、また黒雲母及び角閃石等の有色鉱物が普遍的に認められる。これらの岩相は一様でなく、黒雲母が多く、淡灰色を呈し溶岩流状のもと、暗緑色を呈し塊状で角閃石・普通輝石が多く見られるものことからなる。これらの安山岩は粘土化・珪化変質作用を受けても強珪化帯を除いて原岩の組織を残していることが多い。

珪化変質帯は孤立した山塊を形成することが多く、本地区でも東から西にかけてブユックチュクル岳、ゲルデレン山、ピレン山と並び、これらの珪化岩体はいずれも全く原岩の識別はでない程の珪化作用を受けている。方向性も定かでないが珪化岩体の伸びの方向及び割れ目はNE-SW系が優勢で、他の地区と同様の傾向が認められた。

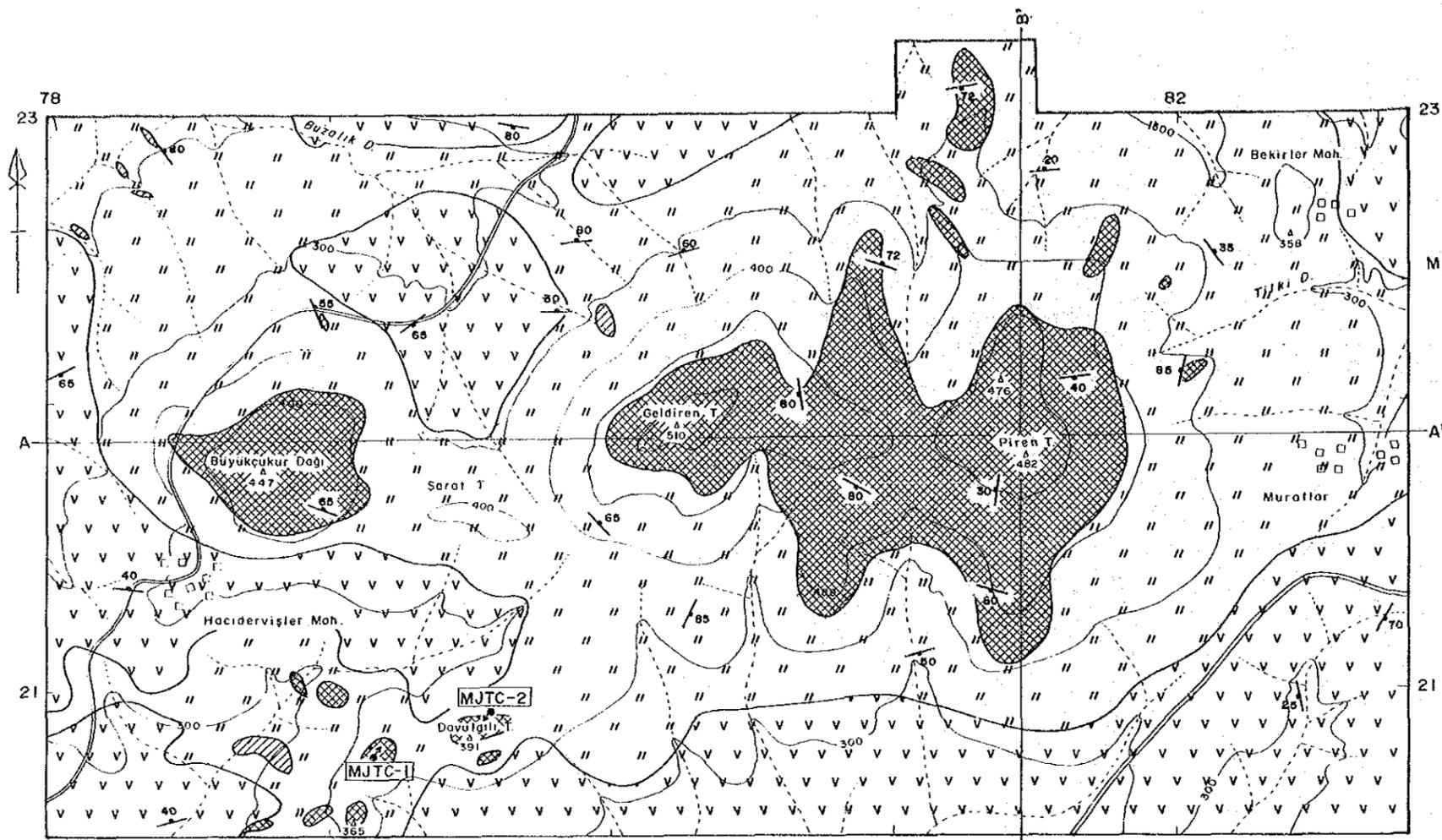
顕鏡下では斑晶として斜長石が多く、黒雲母、角閃石、普通輝石からなる。弱変質部では緑泥石化作用による変質を受けているが、緑簾石は認められなかった。

2-4 地質構造

本地区の中央部にはクシュデメック層及びアカプナル花崗岩等から構成される基盤岩類が隆起帯を形成しており、これらを不整合に覆って第三紀の火山岩類が分布している。火山岩類の分布域は塊状をなすことが多く、全体の地質構造は把握しにくい。火砕岩類が発達する本地区北部のチャムヤイラ火山岩類では緩く南へ傾斜している。シャプチュ火山岩類の分布域は層理が未発達のため不明の点が多いが、恐らく緩く波状褶曲しているものと考えられる。

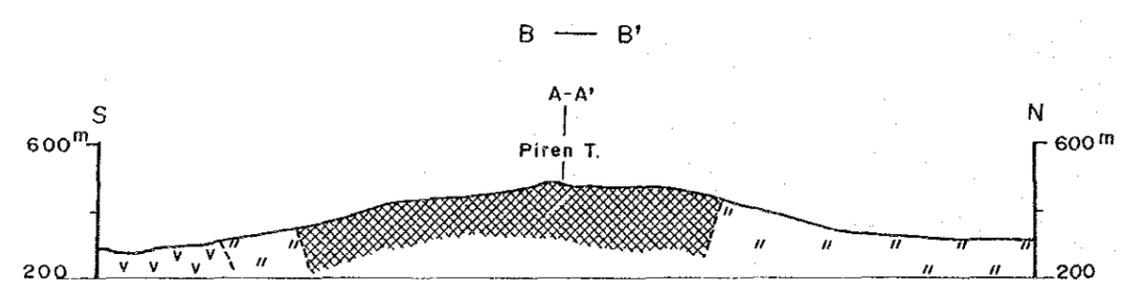
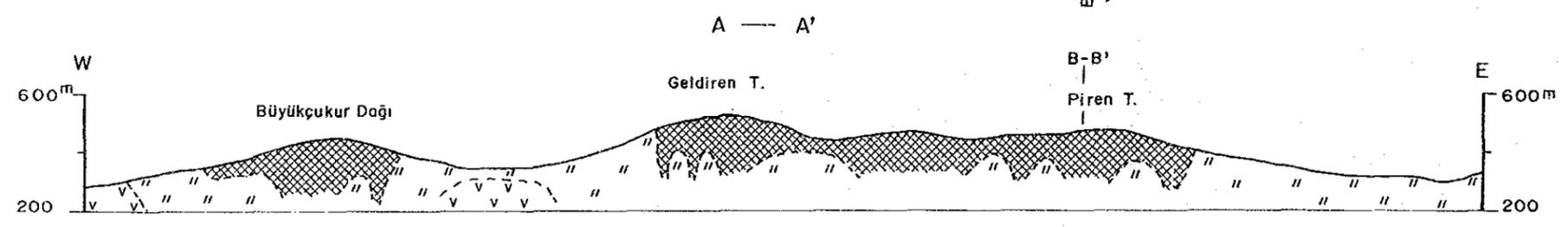
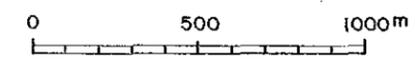
初年度の調査によるとB地区の中央部では上記のような隆起帯や明瞭な背斜構造は認められたが、B地区南部に当たるピレン山地区では、すべてがシャプチュ火山岩類からなるため、どのような特徴のある地質構造が発達しているのか明らかでない。

ランドサット画像解析結果からNE-SW方向に平走するリニアメントが判読された。このリニアメントは地表調査では確認することが出来なかったが、本地区の珪化岩体の伸びの方向及び珪化岩体内の割れ目からは断裂系は多方向に認められるが、それらの頻度は少ない。このリニアメントから派生したものと推定されるNEN-SWS系と、これと直交するNW-SE系の割れ目が確認された。

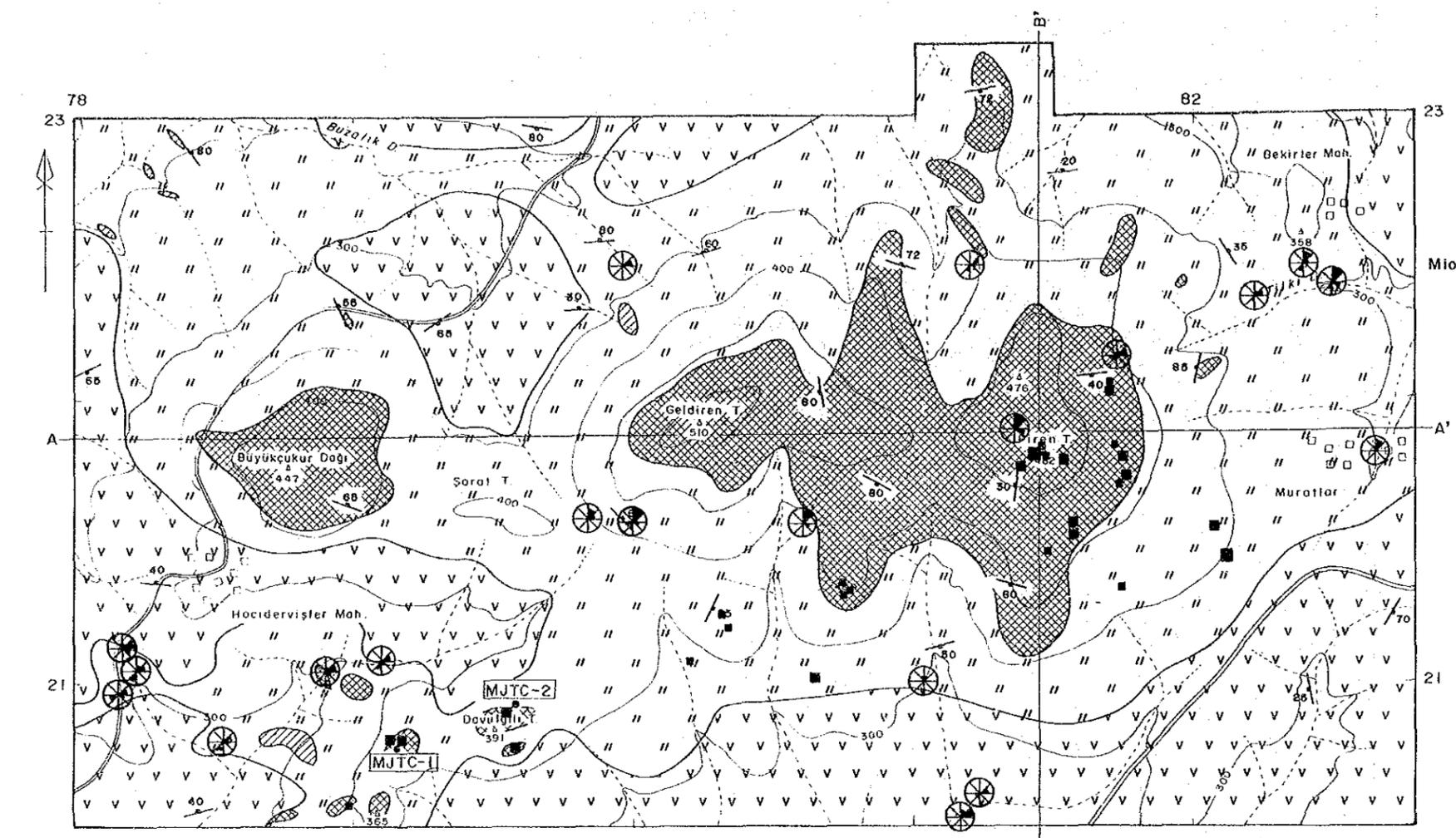


L E G E N D

- Miocene Şapçı Vol. Andesite lava
- Alteration Strongly silicified, and argillized zone and/or body
- Medium silicified body
- Argillized zone
- Strike and dip of joint
- Drilling site
- Profile line

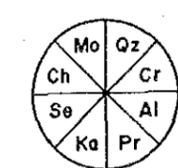


第5-1図 ビレン山地区地質平断面図

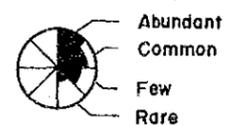


LEGEND

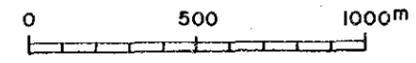
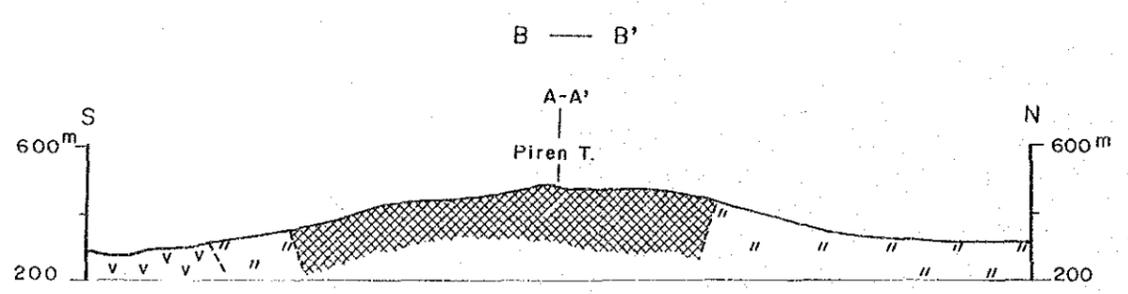
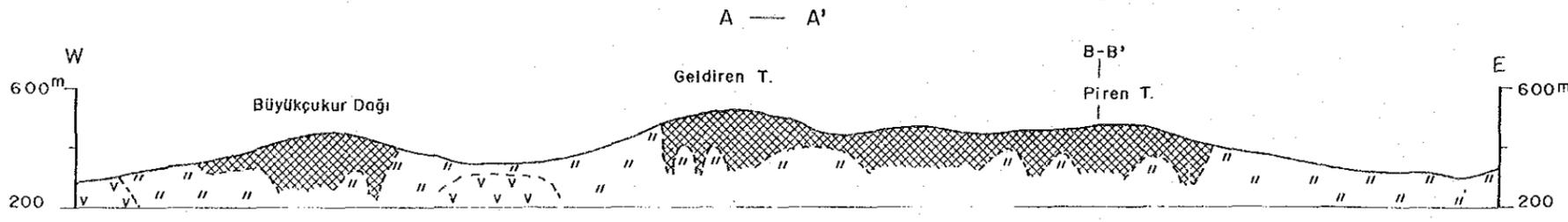
- Miocene Şapçı Vol. Andesite lava
- Alteration
 - Strongly silicified, and argillized zone and/or body
 - Medium silicified body
 - Argillized zone
- Strike and dip of joint
- Drilling site
- A—A' Profile line



- Qz : Quartz
- Cr : Cristobalite
- Al : Alunite
- Pr : Pyrophyllite
- Ka : Kaoline
- Se : Sericite
- Ch : Chlorite
- Mo : Montmorillonite



- $100^{ppb} > Au \geq 50^{ppb}$
- $500^{ppb} > Au \geq 100^{ppb}$
- $500^{ppb} \geq Au$



第5-2図 ビレン山地区鉱微地分布図

第3章 珪化・粘土化変質帯

3-1 珪化・粘土化変質帯の概要

全域シャプチュ火山岩類の分布している本地区では、なんらかの珪化・粘土化変質を受けている。このうち珪化・粘土化変質の強い部分を表示したものが第5-1図である。珪化変質帯は地形が突出していることが多く、本地区のように植生が少ないとランドサット画像からも把握することができる。

強珪化帯はいわゆる珪化岩体に相当し、珪化・粘土化変質帯の中に囲まれるように分布している。珪化岩体は堅硬緻密な塊状、多孔質、層状等で原岩の構造を残すものの他に、一部に角礫状を示すものもある。いずれも、おもに細粒石英集合体で構成され、 SiO_2 は90%以上である。

色調は塊状の珪化岩は白色に近いが、その他の珪化岩は褐鉄鉱、赤鉄鉱を伴うため赤褐色ないしは黄褐色を呈する。黄鉄鉱を伴い灰色を呈することは希である。緻密な部分を除き少量の粘土鉱物(主としてカオリン)が認められ、多孔質な部分では自然硫黄が小孔隙中に認められる場合もある。粘土化変質帯は珪化変質帯を取り巻いて分布する。白色部と褐色～黄色部の色調を示し、白色部は主に石英と粘土鉱物(カオリン、パイロフィライト、明ばん石等)からなる。褐色～黄色部はこれらの粘土鉱物の他に褐鉄鉱・赤鉄鉱を伴う。これらの酸化鉱物は黄鉄鉱やその他の硫化鉱物の酸化によるものと考えられる。

3-2 ブユックチュクル珪化・粘土化変質帯

ハジュデルヴィシュレル(Hacıdervişler) 部落の北東に位置するブユックチュクル岳を中心に500m × 500mの規模の岩体で、周辺の粘土化変質帯を含めると1,000m × 1,000m程の規模に達する。珪化岩体の露頭は主としてハジュデルヴィシュレル岳の南斜面に認められ、白色ないしは淡灰色を呈する塊状ないしは角礫質珪化岩体である。珪化作用の強さはピレン珪化岩体に比べるとやや弱く、褐鉄鉱の量も少ない。珪化岩体中の割れ目はNE-SW系とNW-SE系の2方向が認められ、NW-SE系の割れ目の頻度が多いことから、この方向が本珪化岩体の弱線を意味するものとかんがえられる。周辺の粘土化変質帯での露出は悪く、地表に分布する転石より粘土化変質帯の広がりやを推定している。

第1年次で採取した岩石資料(12個)と重鉱物調査(1試料)では金の含有を示す鉱徴は認められなかった。

3-3 ゲルデレン珪化・粘土化変質帯

ゲルデレン山からピレン山にかけての東西2km、南北1kmには大別すると3箇所珪化岩体が発

達しているが、西側のゲルデレン山を中心とした珪化岩体はブユックチュクル珪化・粘土化変質帯に類似していることからピレン珪化・粘土化変質帯と分けた。

珪化岩体は 500m × 500m の規模で珪化作用の強さがやや弱く、褐鉄鉱の含有が少ない点がブユックチュクル珪化・粘土化変質帯と類似している。淡灰色から淡褐色の多孔質ないし縞状珪化岩が認められ、僅かに角礫質珪化岩の部分も見られる。珪化岩体の分布と伸びの方向は東西系が多く、この方向が弱線方向と推定される。周辺の粘土化変質帯は南北方向にかなりの範囲にわたり広がり2km以上に達する。

第1年次に採取した岩石試料では注目される金の鉱徴は認められなかった。

3-4 ピレン珪化・粘土化変質帯

ピレン山を中心にして南北方向に広がる珪化岩と西側に500m程離れて、やはり南北方向に広がる珪化岩体とからなり、これらを合わせると1,300m × 1,300m の範囲に分布する。周辺の粘土化変質帯も含めると 2,000m × 2,000m 程の規模となる。

ピレン山を中心として広がる珪化岩体は堅硬緻密で突出した景観を呈する。露頭としては大きく、100m から 300mの規模で連続した岩体として分布、山頂部から斜面にかけ森林の中に突出している。珪化岩体は同一岩体でも場所により岩相が異なり、塊状が大部分であるが、局部的に角礫質あるいは多孔質等の岩相を示すところもある。色調は褐灰色、灰黒色、優白色等と多様である。黄鉄鉱を含むと灰黒色、褐鉄鉱を含むと黄褐色、赤鉄鉱を含むと赤褐色となる。

珪化岩の割れ目の方向(弱線部)は様々である。珪化岩体内の割れ目と岩体の伸びの方向は NE-SW系、NW-SE系であるが、巨視的伸びの方向は N-S方向、E-W方向である。

周辺の粘土化変質帯では弱い珪化をうけた部分も認められるが、全体としては赤褐色ないし黄褐色を呈し、カオリン質粘土鉱物を主とし褐鉄鉱を伴う。

第1年次に採取した岩石試料からはピレン山南部とムラットラル(Muratlar)部落西方で金の含有が認められ、重鉱物調査ではピレン山北部の沢で金粒が検出されている。従って第2年次の岩石試料採取の大部分は本珪化・粘土化変質帯からである。

3-5 ダブルジュール珪化・粘土化変質帯

ハジュデルヴィシュレル部落の南東部のダブルジュール山から東方の尾根へと断続的に広がる珪化岩体で、それぞれの岩体の規模は小さい。MJTC-1号での珪化岩体の規模は100m × 100m、MJTC-2号では 200m × 100m 程度であるものの、第1年次の岩石試料から金含有が認められたことからボーリング調査を実施した。

MJTC-1号付近では灰色ないし灰褐色を呈し塊状ないしは多孔質な珪化岩体である。この岩体の露頭は幅10m、NW-SE方向に30m 程のレンズ状形態を示し、周辺部は変質安山岩となる。MJTC-2号

では灰白色から淡褐色で堅硬緻密な珪化岩体である。1号に比べやや大きく80m x 80mの露頭で不規則な形状を呈する。

周辺の粘土化変質帯ではNW-SE系とNE-SW系との珪化脈あり、前者が優勢な珪化脈で、この方向が本珪化岩体の弱線を意味するものと考えられる。

第4章 岩石試料の地化学探査

4-1 試料の採取

第2年次の試料採取対象となったピレン山地区は第1年次でも採取していることから、採取箇所は重複しないようにあらかじめ検討して採取した。本地区は浅熱水性金鉱化作用とが期待されることから、珪化・粘土化変質帯から採取した。

4-2 化学分析方法

全試料はカナダのChemex Labs Ltd.に送り、金、銀、沸素、水銀、タリウム、セレン、砒素、銅、鉛、亜鉛、モリブデン、バリウムの12成分を分析した。金は乾式分析と原子吸光光度法、沸素は沸酸イオン電極法により、その他の成分については原子吸光光度法で分析した。分析成分と検出限界は第2-1表のとおりである。分析結果は巻末資料第4表に示す。

4-3 分析結果の解析

(1) 手法の概要

岩石試料の化学分析値に対して基本統計量及び相関行列を算出し、12成分であることから多変量解析の一手法の主成分分析を行った。

(2) 基本統計量

第1年次の試料73個と第2年次採取した試料134個の合計207個を母集団とする12成分について基本統計量を算出した。なお、12成分中金は検出限界以下のものがあり、5ppb以下は2.5ppbとして計算した。計算結果によると、岩石試料中の12成分のうち、モリブデン、砒素、セレン、水銀、バリウムが高いが、金、銅、鉛、亜鉛、沸素、タリウムが低い。基本統計量は第5-1表に示す。

第5-1表 岩石試料基本統計量

(試料数:207)

成分	平均	分散	偏差	最小	最大
Au	6.515	0.459	0.677	2.50	2060.0
Cu	7.954	0.272	0.521	1.00	425.0
Mo	4.469	0.297	0.545	0.50	220.0
Pb	7.746	0.353	0.594	1.00	855.0
Zn	2.869	0.179	0.423	1.00	46.0
Ag	0.207	0.057	0.238	0.10	3.0
As	35.049	0.431	0.656	2.00	10000.0
Se	0.338	0.356	0.597	0.10	100.0
Hg	132.563	0.451	0.671	10.00	33000.0
F	74.326	0.155	0.393	20.00	1600.0
Ba	180.011	0.281	0.530	10.00	3700.0
Tl	0.130	0.231	0.481	0.05	11.0

(3) 主成分分析

分析限界以下の多い金については基礎統計量解析で扱ったと同様にして計算した。

初年度の解析と同様に相関行列により、全試料を母集団とする主成分分析を行った。相関行列は第5-2表に示す。累積寄与率70%までとると、固有値が0.75以上であり、寄与率6.2%以上となり、第5主成分までが本地域における主要な変動を要約して表現している。

第1主成分：固有値ベクトルの絶対値の大きな成分は銅、鉛、亜鉛、砒素、セレン、タリウムである。

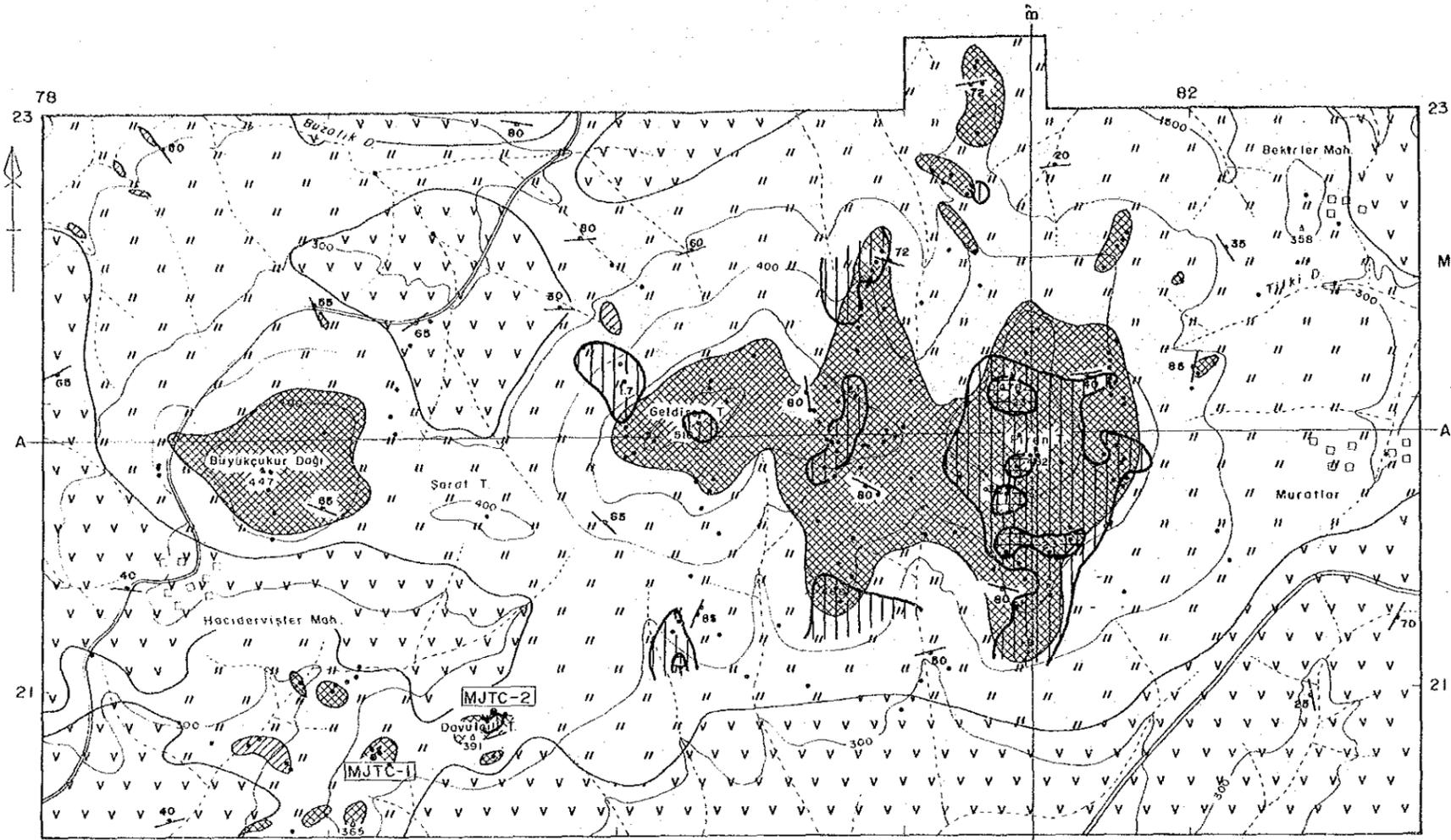
第2主成分：モリブデン、鉛、銀が正の値である。

第3主成分：水銀、バリウムが正の値、金、砒素が負の値を示す。

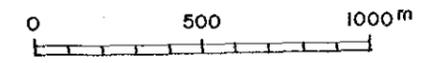
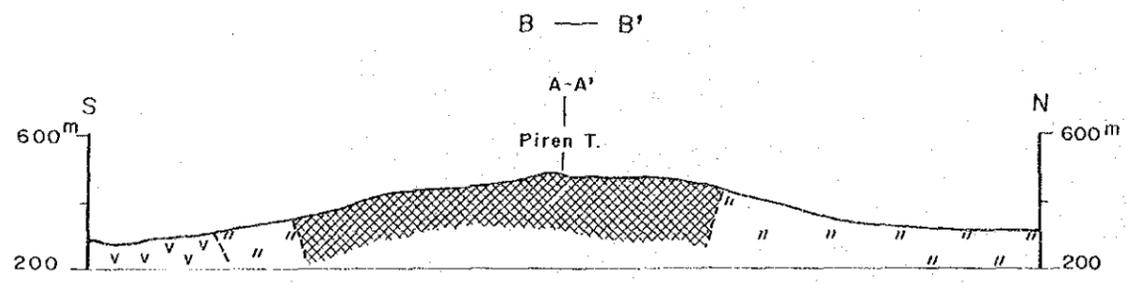
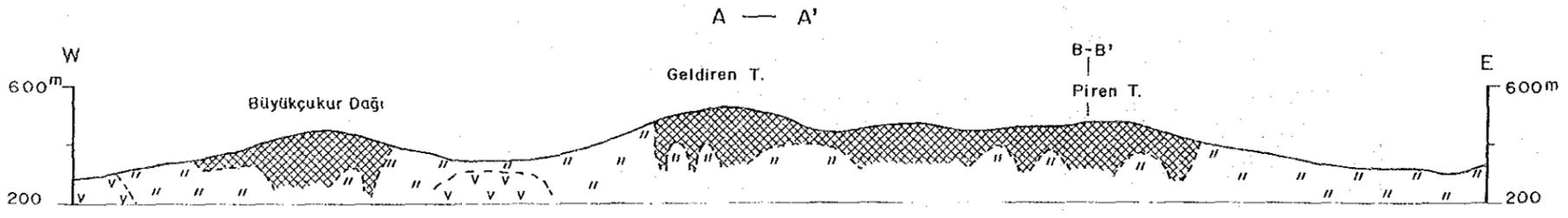
第4主成分：金、バリウムが正の値、モリブデン、亜鉛が負の値を示している。

第5主成分：モリブデン、沸素が正の値、銀、タリウムが負の値を示す。

固有ベクトルの絶対値の大きな成分は上記のとおりであるが、この成分の組合せから第1主成分は金属成分であることから浅熱水性鉱化作用による変動を表現しており、これに関与している成分は各地区の地質調査による鉱徴地でも高い分析結果が得られた成分である。寄与率はやや小さいものの、固有値が大きい。第2主成分及び第3主成分は固有値、寄与率共に小さいものの、金属成分を含むことから、鉱化作用の一面を表す変動と考えられる。第4主成分及び第5主成分は金属・非金属成分からなり、珪化・粘土化変質帯地域でスコアが高いことから、本地域の火山岩形成などの現象に起因する変動と珪化・粘土化変質帯の変動を表現しているものと思われる。第2主成分のスコア1以上をスコア分布図に表現すると第5-3図に示したように、金検出箇所をカバーする。



- LEGEND**
- Miocene Şapçı Vol. Andesite lava
 - Alteration Strongly silicified, and argillized zone and/or body
 - Medium silicified body
 - Argillized zone
 - Strike and dip of joint
 - Drilling site
 - Profile line
 - Component Score of Chip Sample
 - Anomalous Area (more than 1)
 - Anomalous Area (more than 2)



第5-3図 ピレン山地区岩石試料によるスコア図

第5-2表 岩石試料の相関(上)と共分散(下)行列表

	Au	Cu	Mo	Pb	Zn	Ag	As	Se	Hg	F	Ba	Tl
Au	0.459	0.068	0.082	0.353	0.031	0.147	0.342	0.124	0.107	0.025	0.105	0.005
Cu	0.024	0.272	0.148	0.257	0.682	0.039	0.519	0.514	0.330	0.369	0.349	0.535
Mo	0.030	0.042	0.297	0.340	0.083	0.297	0.374	0.146	0.231	-0.171	-0.027	-0.181
Pb	0.142	0.080	0.110	0.353	0.184	0.299	0.521	0.224	0.206	0.099	0.304	0.234
Zn	0.009	0.151	0.019	0.046	0.179	-0.162	0.536	0.421	0.085	0.366	0.246	0.490
Ag	0.024	0.005	0.039	0.042	-0.016	0.057	0.139	0.014	0.284	-0.404	-0.004	-0.180
As	0.152	0.178	0.134	0.203	0.149	0.022	0.431	0.400	0.238	0.236	0.264	0.295
Se	0.050	0.160	0.047	0.080	0.106	0.002	0.157	0.356	0.414	0.292	0.411	0.386
Hg	0.048	0.116	0.084	0.082	0.024	0.045	0.105	0.166	0.451	-0.033	0.381	0.168
F	0.007	0.076	-0.037	0.023	0.061	-0.038	0.061	0.069	-0.009	0.155	0.339	0.445
Ba	0.038	0.097	-0.008	0.096	0.055	-0.000	0.092	0.130	0.136	0.071	0.281	0.317
Tl	0.002	0.134	-0.047	0.067	0.100	-0.021	0.093	0.111	0.054	0.084	0.081	0.231

第5-3表 岩石試料の固有ベクトルと固有値(相関行列)表

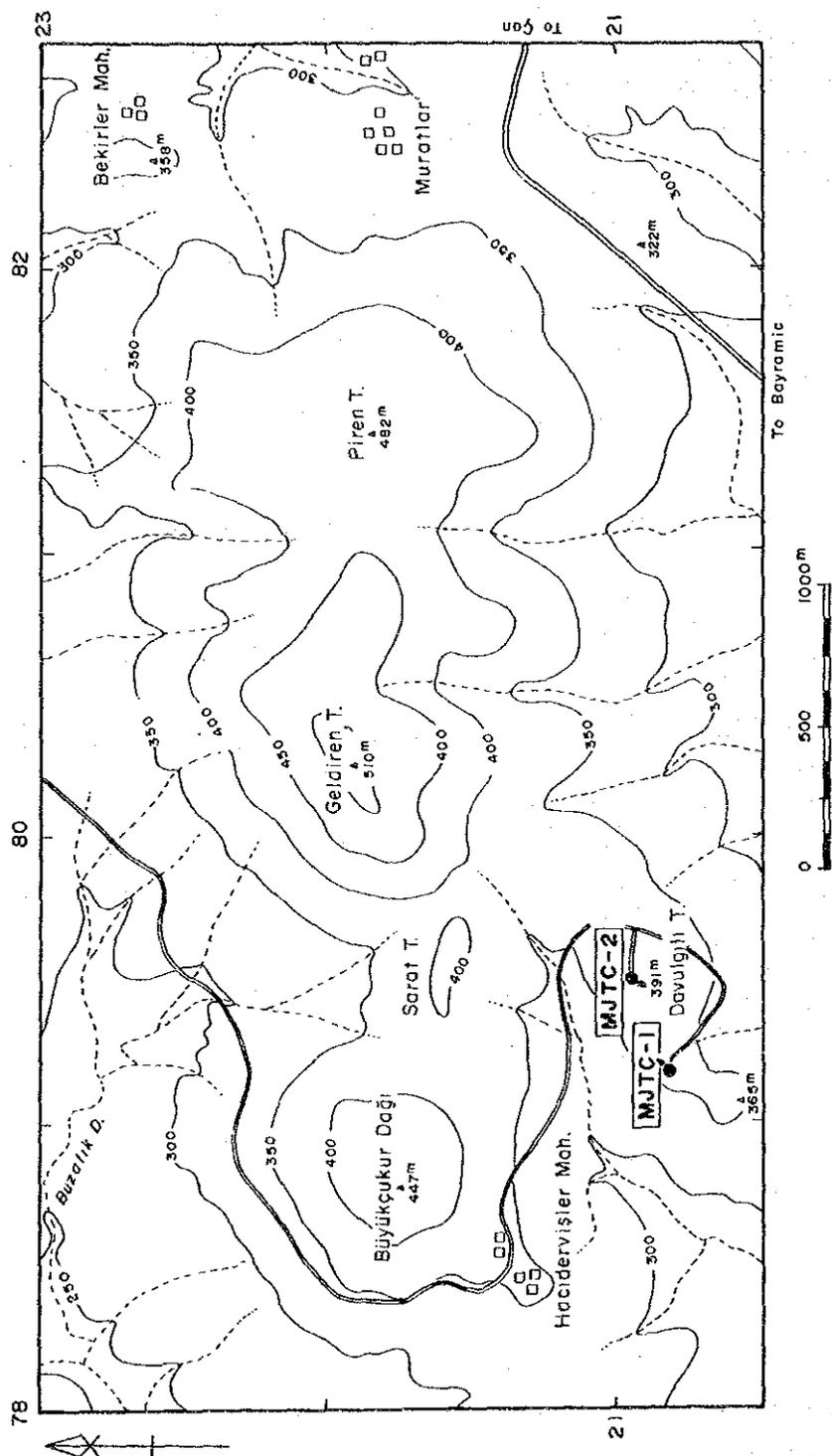
	Z(1)	Z(2)	Z(3)	Z(4)	Z(5)	Z(6)	Z(7)	Z(8)	Z(9)	Z(10)	Z(11)	Z(12)
Au	0.13296	0.25362	-0.38583	0.57564	-0.09516	-0.56050	0.00974	-0.08479	0.07414	-0.30575	-0.03739	0.08303
Cu	0.41340	-0.07698	0.04077	-0.26982	-0.23074	-0.08134	-0.17575	-0.07352	0.25652	-0.34873	0.28467	-0.61976
Mo	0.11845	0.43518	-0.13145	-0.43709	0.51640	0.07545	0.20235	-0.08334	0.04655	-0.44220	-0.23873	0.11539
Pb	0.27341	0.31919	-0.26090	0.25729	-0.00472	0.53897	0.24994	0.05353	-0.19309	0.08728	0.53677	-0.01513
Zn	0.36605	-0.18793	-0.20534	-0.35111	-0.16565	-0.11983	-0.33416	-0.17620	-0.19572	0.00420	0.23231	0.62326
Ag	0.01938	0.51802	0.18267	-0.03755	-0.46781	0.19355	-0.29200	0.40570	0.32167	-0.03197	-0.18680	0.22572
As	0.37830	0.18412	-0.34123	-0.09373	0.05555	-0.05014	-0.12708	-0.10131	0.00131	0.64715	-0.41545	-0.27265
Se	0.36126	-0.01458	0.26863	-0.04316	0.15824	-0.36025	0.17874	0.68609	-0.36385	0.05131	0.04753	-0.02211
Hg	0.23460	0.24879	0.59342	0.05380	0.04498	-0.22258	0.27867	-0.43232	0.26912	0.27220	0.18982	0.17133
F	0.25229	-0.39690	-0.13330	0.17492	0.34469	0.14519	0.03027	0.27526	0.68402	0.04927	0.01848	0.20792
Ba	0.29882	-0.04154	0.35868	0.40831	0.28735	0.27960	-0.51599	-0.16329	-0.25580	-0.20243	-0.23027	-0.02554
Tl	0.32679	-0.28208	0.03773	0.05525	-0.43954	0.22331	0.52513	-0.10787	-0.09666	-0.20435	-0.46833	0.08944
固有値	3.85860	2.15094	1.16862	1.05814	0.74918	0.70649	0.51249	0.47030	0.45158	0.34391	0.29399	0.23578
寄与率	0.32155	0.17925	0.09739	0.08818	0.06243	0.05837	0.04271	0.03919	0.03763	0.02866	0.02450	0.01965
累積率	0.32155	0.50079	0.59818	0.68636	0.74879	0.80766	0.85037	0.88956	0.92719	0.95585	0.98035	1.00000

第5章 ボーリング調査

5-1 概要

5-1-1 調査目的

第1年次の地質調査により、ピレン山地区では東西方向に広がる珪化・粘土化変質帯が把握され、この珪化・粘土化変質帯の南部で採取した岩石試料から金含有の異常値が検出された。異常値が検出された箇所のうちMTA鉱区内のダブルジュル山(Davulgili Tepe)で2本のボーリング調査を実施した。ボーリング調査により地表の珪化・粘土化変質帯が下部でどのように変化してい



第5-4図 ホーリング位置図(ピレン山地区)

くのか、また金鉱化作用を明らかにすることを目的とした。

5-1-2 試錐概要

MJTC-1号及びMJTC-2号のボーリング実施箇所の座標及び方位・傾斜は下記のとおりである。ボーリング位置は第5-4図に示す。

No.	Y	X	Z(m Sea level)	Direction	Dip
MJTC-1	7915	2076	364	N40° E	-50°
MJTC-2	7958	2092	382	S40° W	-50°

掘進方法：ワイヤーライン工法（掘進口径は、総て NQ サイズ）。

コア調査：縮尺 200分の1の柱状図作成、全コアのカラー写真撮影。

化学分析：全コアをスピリットし、全試料を化学分析（Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Sb, Hg, Mo）。

室内試験試料：薄片による顕微鏡観察、変質岩の全岩分析による化学組成。

流体包有物の均質化温度及び塩濃度の測定。

X線回折による変質鉱物の組み合わせ。

5-1-3 実施量

ボーリング孔	予定深度	実掘進長	傾斜	表土	コア総延長	採取率	掘進開始～終了
MJTC-1	150.00m	151.00m	-50°	0.00m	145.75m	96.5%	8月14日～9月12日
MJTC-2	150.00m	151.00m	-50°	0.00m	130.05m	86.1%	8月14日～9月19日

5-2 ボーリング作業

5-2-1 掘進方法

金鉱床地域のボーリング調査であることから孔口から全コアを採取することを心がけた。このため最初からNQワイヤーライン工法で掘進、コア採取後に孔壁の安定した部分までケーシングを挿入することとしHW, NX, BWケーシングを用意した。珪化・粘土化変質帯でのコア採取は一般的に難しく、かつ傾斜であることから、口径を落とさず可能なかぎりNQワイヤーライン工法で掘進することで作業を進めた。

5-2-2 試錐機

掘進予定深度の150mに対して十分な掘進能力のあるロングイヤーのL-38とアッカーの2台の試錐機を配して掘進した。MJTC-1号はアッカー、MJTC-2号はロングイヤーの試錐機でそれぞれ掘進した。ボーリング調査機種、ポンプ等の型式、仕様及び消耗品は第2-5、2-6、2-7表に示すとお

りである。

5-2-3 作業状況

作業員の構成はトルコ側はMTAの北西アナドル支所所属の試錐員と人夫(臨時員)及び日本の試錐員からなり、1方の構成員は日本の試錐員1名、トルコ試錐員及び人夫4名の計5名で実施した。2方掘進を原則とし、孔壁の状況が悪化し連続掘進の必要が生じたときは、3方掘進することで作業を進めた。

5-2-4 運搬・道路建設

試錐機、ポンプ及び掘削ツール類はあらかじめバルケシールの北西アナドル支所に配し、試錐現場までの道路が造成された8月8日～8月9日にかけて大型トラックにより搬入された。

MJTC-1、2号までの道路はハジュデルヴィシレル(Hacıdervisler)部落の外れからボーリング現場までの2.4kmをブルドーザーにより7月21日～7月22日にかけて造成した。

5-2-5 給水

この付近一帯は乾燥し、沢には水は流れていない。このため井戸水を汲み上げ給水タンクに入れ試錐現場までトラックターで運搬した。

5-2-6 撤収

本地区のボーリング調査終了後、アッカー試錐機はMJTC-6号へ、ロングイヤー試錐機はMJTC-5号へ運搬した。

5-3 掘進結果

5-3-1 MJTC-1

最初は褐鉄鉱を伴う酸化した珪化・粘土化変質帯であったが、20m付近より白色珪化・粘土化変質帯となった。26mから49.80mまでは黄鉄鉱を伴い、41.90～43.00mでは強珪化帯で自然硫黄を伴っている部分に逢着している。49.80m以深は73.00mまで珪化・粘土化変質帯で鉱染状とフィルム状黄鉄鉱が認められた。73m以深は安山岩の構造が残る弱い変質となるが、ところどころで細い割れ目に沿って粘土(カオリン)と黄鉄鉱が認められ、151.00mに達して終了した。

99.40m以深は孔底の151mまで暗灰色安山岩で、割れ目の発達したゾーンを挟み軟弱な地質と試錐機が老朽化しているため無理が利かないことから掘進に時間を要した。深くなるに連れ孔壁の崩壊が始まり3方掘進することによりケーシングを挿入せずにかろうじて掘進できた。安山岩中には赤鉄鉱・黄鉄鉱が認められ、割れ目の発達したゾーンでは細粒の黄鉄鉱が目立った。

Depth (m)	0~9.10	9.10~151.00
Mud Water	BMW	BMW
Bit Exchange (pcs)	NQWL bit (1)	NQWL bit (4)
Pump Pre. (kg/cm ²)	1~5	5~10
Pump Feed (ℓ/min)	40	40
Pump Deri (ℓ/min)	40	40
Bit Pre. (kg/cm ²)	1,000~1,500	1,000~1,500
Bit Rot. (rpm)	200	200
Core Recovery (%)	98	96

5-3-2 MJTC-2

最初から珪化・粘土化変質帯で、孔壁の崩壊が著しくリーミングしてはケーシングの挿入を試みるがうまく挿入出来ずセメンテングを繰り返しながら掘進、16日間で43.40mまで掘進した。

50m~55m付近にかけ逸水し、この部分は赤褐色のかなり軟弱な岩質のため、孔壁の崩壊が一段と激しくなりリーミングしてはケーシングの挿入を行い、61.00mまで挿入した。54.20m から黄鉄鉱を伴う珪化・粘土化変質帯となった。軟弱な地質のためコアの採取率の低下をきたした。特に54.20mまではコアが溶けてしまうため無水掘りと三重管を使用するなどしてコアの採取に努めた。表土の酸化した部分を掘進したときの状況に似て、未固結な珪化・粘土化変質帯を掘進、この中に局部的に珪化した岩石があり、この岩体が動くためにケーシングを挿入するまでは掘進の妨げとなった。孔壁の崩壊はケーシングにより押さえられたが、孔内の状況は悪く69.30m以深は3方で掘進、151.00mまで達し終了した。69.30m以深は孔底までの大部分が強粘土化変質帯で、かなりの量の細粒黄鉄鉱が鉱染状にきている。カオリン化しているものの黄鉄鉱を伴っているため暗灰色である。途中85.80~103.95m間で割れ目の発達した弱い変質安山岩が認められた。

Depth (m)	0~61.00	61.00~151.00
Mud Water	BMW	BMW
Bit Exchange (pcs)	NQWL bit (6)	NQWL bit (3)
Pump Pre. (kg/cm ²)	1~5	5~10
Pump Feed (ℓ/min)	40	40
Pump Deri (ℓ/min)	40	40
Bit Pre. (kg/cm ²)	1,000~2,000	1,000~1,500
Bit Rot. (rpm)	200	200
Core Recovery (%)	62	100

5-4 各孔の珪化・粘土化変質状況

5-4-1 MJTC-1

試錐箇所一帯はシャプチュ火山岩類が広く分布している。シャプチュ火山岩類は安山岩からなり、珪化・粘土化変質作用を受けている。本ボーリングは傾斜(-50°)であったことから変質した安山岩中に発達するほぼ垂直な珪化・粘土化変質帯を通過していく結果となり、地表で見られた、

第5-4表 MJTC-1号掘进作业实绩表

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Drilling	Core length	Drilling	Total	Engineer	Worker
	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
13 Aug	Holiday								
14 Aug	Prds						1	2	4
15 Aug	Prds						2	2	4
16 Aug	Prds						3	2	4
17 Aug	Prds						4	2	4
18 Aug	Prds						5	2	4
19 Aug	4.05			4.05	3.85	1	6	1	4
20 Aug	Holiday								
21 Aug	6.90			10.95	10.75	1	7	2	4
22 Aug	2.95			13.90	13.10	1	8	2	4
23 Aug	9.15			23.05	22.25	1	9	2	4
24 Aug	9.15			32.20	30.05	1	10	2	4
25 Aug	10.60			42.80	39.30	1	11	2	4
26 Aug	7.00			49.80	44.80	1	12	2	4
27 Aug	Holiday								
28 Aug	6.30			56.10	51.10	1	13	2	4
29 Aug	MW	6.70		62.80	57.80	2	15	2	4
30 Aug	5.80	3.35		71.95	66.95	2	17	2	4
31 Aug	1.95	7.20		81.10	76.10	2	19	2	4
1 Sep	3.40	3.85	1.90	90.25	85.25	3	22	2	4
2 Sep	5.20	3.95		99.40	94.40	2	24	2	4
3 Sep	Holiday								
4 Sep	3.05	4.20	5.80	112.45	107.45	3	27	3	12
5 Sep	3.20	5.10	3.70	124.45	119.45	3	30	3	12
6 Sep	2.40	3.05	6.10	136.00	131.00	3	33	3	12
7 Sep	2.35	Reco	5.35	143.70	138.45	3	36	3	12
8 Sep	3.70	1.95	1.65	151.00	145.75	3	39	3	12
9 Sep	Dism						40	1	4
10 Sep	Holiday								
11 Sep	Dism						41	1	8
12 Sep	Dism						42	1	8
Total	87.15	39.35	24.50	151.00	145.75	34	42	53	152

Abbreviation

Roco ; Road construction
 Prds ; Preparation for drilling site
 Tran ; Transportation
 TRRE ; Transportation and Reassemblage
 MW ; Preparation of mud water
 Dism ; Dismantlement
 Reco ; Recovering work
 INCP ; Inserting casing pipe
 OUCP ; Taking out casing pipe

第5-5表 MJTC-2号掘進作業実績表

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Drilling	Core length	Drilling	Total	Engineer	Worker
	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
13 Aug	Holiday								
14 Aug	Prds						1	2	4
15 Aug	Prds						2	2	4
16 Aug	3.10			3.10	1.35	1	3	2	4
17 Aug	0.15			3.25	1.50	1	4	2	4
18 Aug	1.15			4.40	2.35	1	5	2	4
19 Aug	1.60			6.00	3.60	1	6	2	4
20 Aug	Holiday								
21 Aug	INCP	Reco		6.00	3.60	2	8	2	8
22 Aug	Reco	Reco		6.00	3.60	2	10	2	8
23 Aug	Reco	3.05		9.05	4.10	2	12	2	8
24 Aug	0.80	-		9.85	4.40	2	14	2	8
25 Aug	Reco	-		9.85	4.40	1	15	2	8
26 Aug	Reco	1.15		11.00	4.60	2	17	2	8
27 Aug	Holiday								
28 Aug	Reco	INCP		11.00	4.60	2	19	2	8
29 Aug	Reco	Reco		11.00	4.60	2	21	2	8
30 Aug	Reco	4.95		15.95	7.95	2	23	2	8
31 Aug	2.05	13.90		31.90	18.85	2	25	2	8
1 Sep	INCP	4.90		36.80	20.95	2	27	2	8
2 Sep	4.25	2.35		43.40	24.70	2	29	2	8
3 Sep	Holiday								
4 Sep	1.50	1.30		46.20	27.20	2	31	2	8
5 Sep	2.25	1.25		49.70	30.80	2	33	2	8
6 Sep	4.50	1.80		56.00	35.05	2	35	2	8
7 Sep	1.65	-		57.65	36.70	1	36	1	4
8 Sep	2.85	-		60.50	39.55	1	37	1	4
9 Sep	2.20	6.60		69.30	48.35	2	39	2	8
10 Sep	Holiday								
11 Sep	5.30	6.10	5.80	86.50	65.55	3	42	3	12
12 Sep	5.50	4.15	4.50	100.65	79.70	3	45	3	12
13 Sep	4.05	7.60	4.90	117.20	96.55	3	48	3	12
14 Sep	4.95	6.35	3.05	131.55	110.60	3	51	3	12
15 Sep	2.75	3.80	5.40	143.50	122.95	3	54	3	12
16 Sep	5.35	2.15		151.00	130.05	2	56	2	8
17 Sep	Holiday								
18 Sep	Dism						57	2	8
19 Sep	Dism						58	2	8
Total	55.95	71.40	23.65	151.00	130.05	54	58	63	244

Abbreviation

Prds ; Preparation for drilling site
 Reco ; Recovering work
 INCP ; Inserting casing pipe

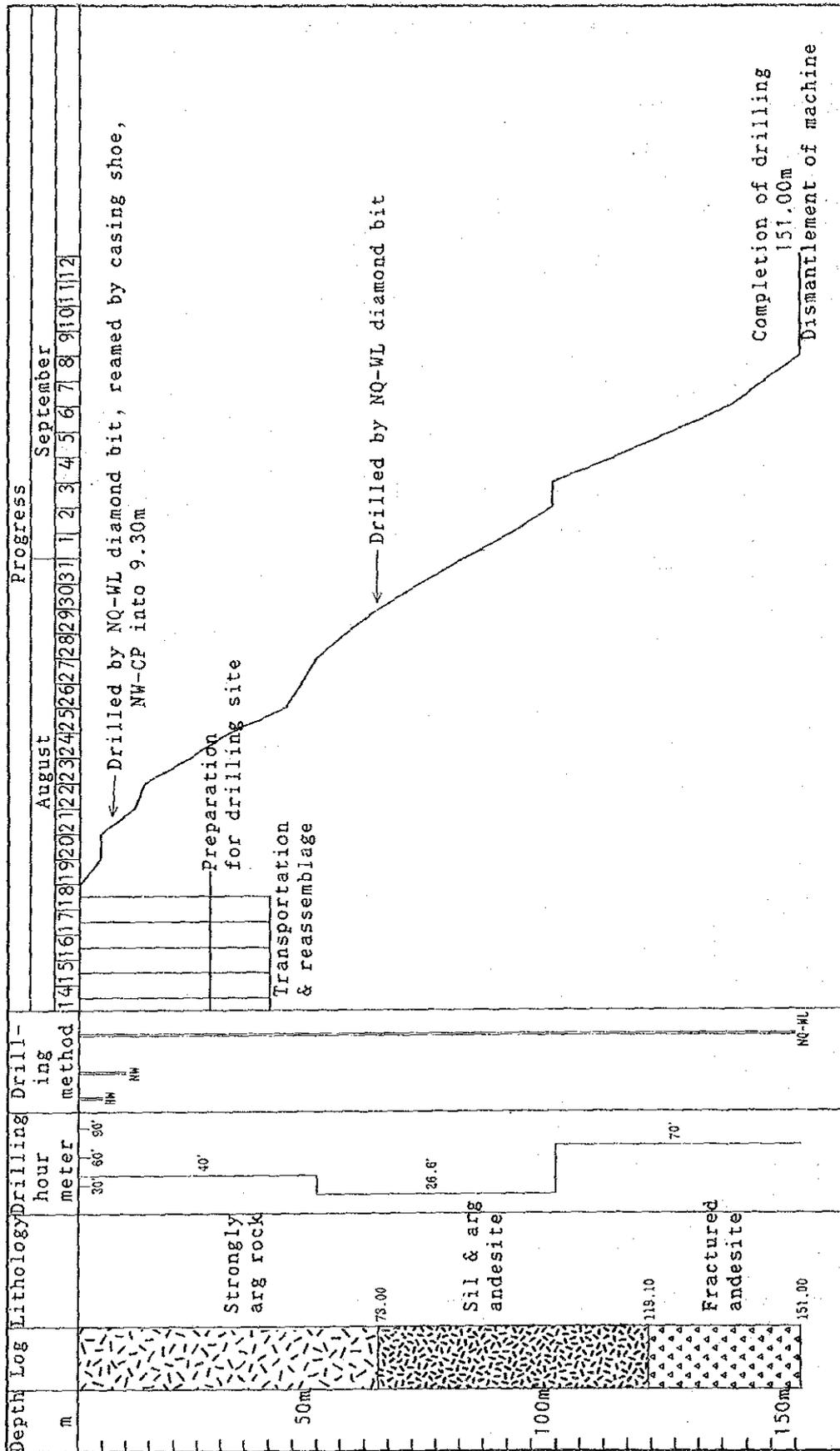
Dism ; Dismantlement
 MW ; Preparation of mud water
 OUCP ; Taking out casing pipe

第5-6表 MJTC-1号掘進成績總括表

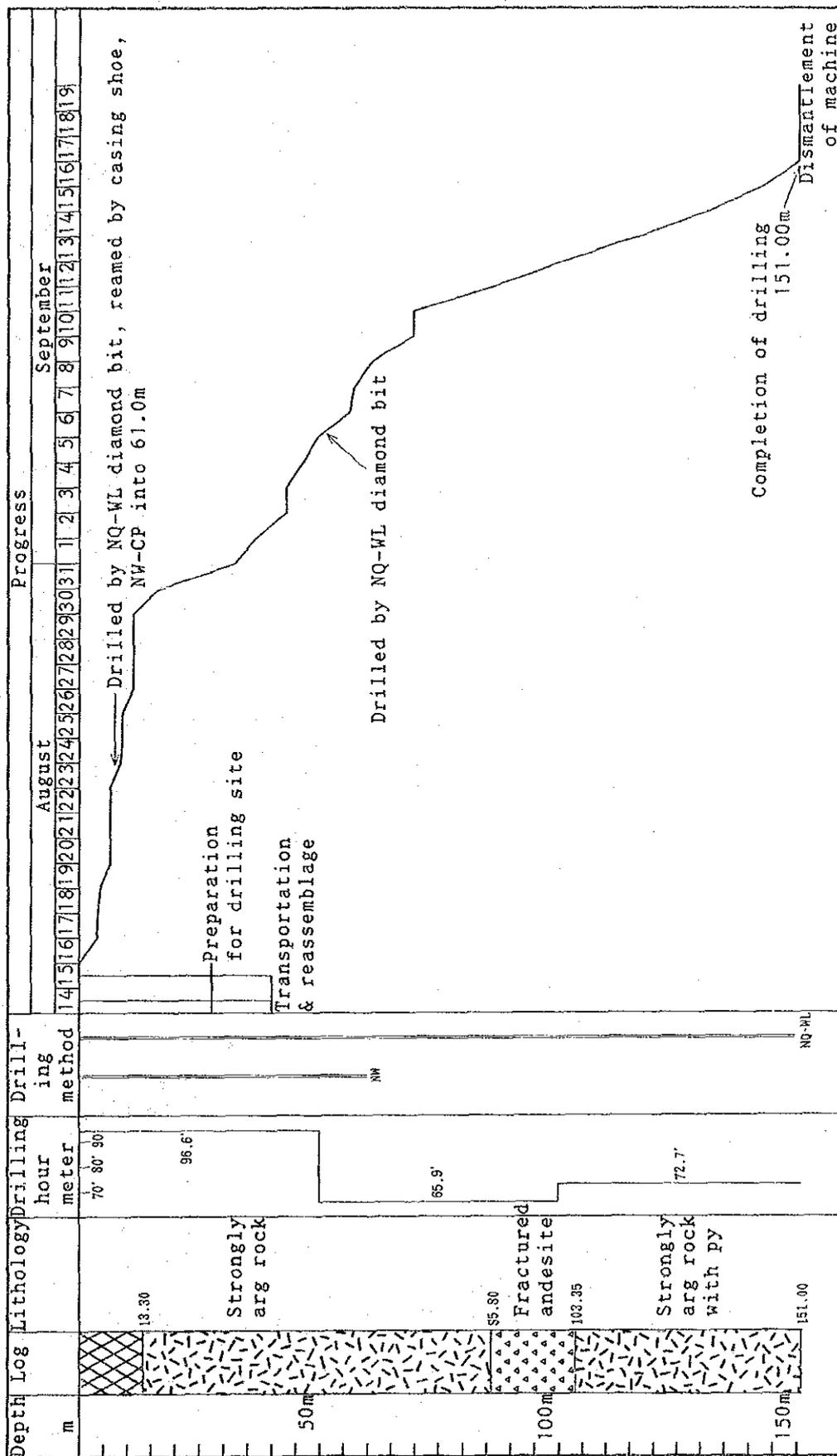
	Survey period				Total man		
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker	
Operation			days	days	man	man	
Preparation	14 ~ 18 August	5	5	-	10	20	
Drilling	19 August~8 Sep	21	Drilling	3	40	112	
			Recovering				
Removing	9 ~ 12 September	4	3	1	3	20	
Total	14 August~12 Sep	30	26	4	53	152	
Drilling length	150.00m		Over-burden	Core recovery of 50 m hole			
Length planed				Depth of hole (m)	Core recovery (%)	Core recovery cumulated (%)	
Increase or Decrease in length	151.00m	Core length	145.75m	0~ 50	90	90	
Length drilled	151.00m	Core recovery	96.5 %	50~ 100	100	95	
				100~ 151	99	96.5	
Working hours	h	%	%	Efficiency of drilling			
Drilling	152	54	44	Total m/work	151.00m/18 days		
Other working	120	42	35	period(m/day)	(8.39m/day)		
Recovering	8	4	2	Total m/total	151.00m/34 shifts		
Total	280	100	81	shift (m/shift)	(4.44m/shift)		
Reassemblage	40		12	Drilling length/bit(each sized bit)			
Dismantlement	24		7	Bit size	HW	NX	NQ
Water transportation				Drilled length(m)	3.10	9.30	151.00
Road construction and others				Core length(m)			145.75
G.Total	344		100				
Casing pipe inserted			Meterage recovery	Direction: N40°E Incline:-50°			
Size	Meterage (m)	Drillingx100 length (%)	(%)				
HW	3.10	2	100				
NX	9.30	6	100				
BQ							

第5-7表 MJTC-2号掘進成績総括表

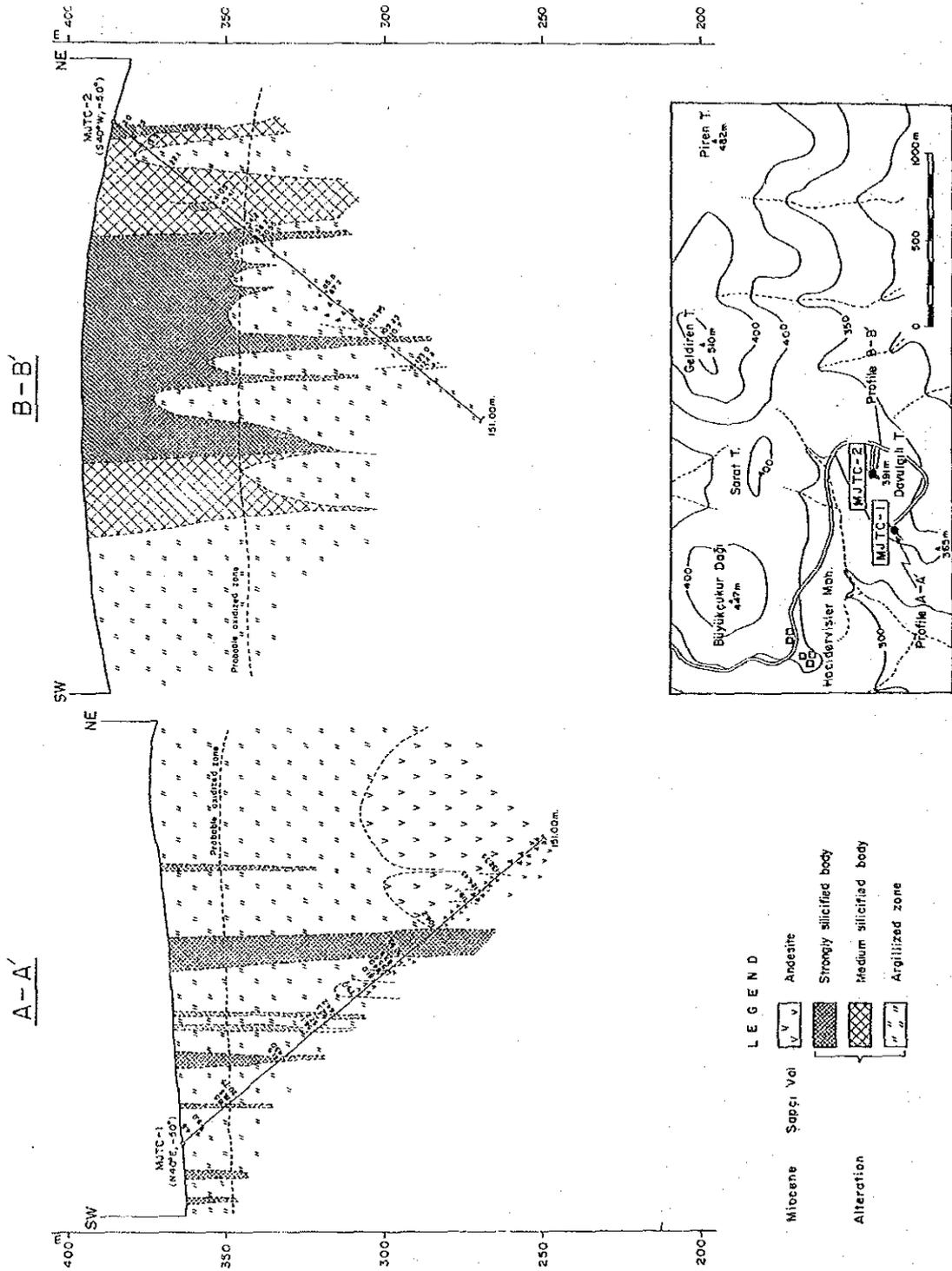
	Survey period				Total man		
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker	
Operation			days	days	man	man	
Preparation	14 ~ 15 August	2	2	-	2	8	
Drilling	16 August ~ 16 Sep	32	Drilling	4	59	220	
			28				
Recovering							
Removing	18 ~ 19 September	3	2	1	2	16	
Total	14 August ~ 19 Sep	37	32	5	63	244	
Drilling length				Core recovery of 50 m hole			
Length planed	150.00m	Over-burden	- m	Depth of hole (m)	Core recovery (%)	Core recovery cumulated (%)	
Increase or Decrease in length	151.00m	Core length	130.05m	0 ~ 50	62	62	
Length drilled	151.00m	Core recovery	86	50 ~ 100	96	79	
				100 ~ 151	100	86	
Working hours	h	%	%	Efficiency of drilling			
Drilling	202	47	44	Total m/work period(m/day)	151.00m/28 days (5.39 m/day)		
Other working	190	44	41	Total m/total shift (m/shift)	151.00m/54 shifts (2.80 m/shift)		
Recovering	40	9	9	Drilling length/bit(each sized bit)			
Total	432	100		Bit size	HW	NX	NQ
Reassemblage	16		3	Drilled length(m)	-	61.0	151.00
Dismantlement	16		3	Core length(m)			130.05
Water transportation							
Road construction and others							
G.Total	464		100				
Casing pipe inserted				Direction: S40°W Incline: -50°			
Size	Meterage (m)	Drillingx100 length (%)	Meterage recovery (%)				
HW							
NX	61.00	40.00	100				
BQ							



第5-5图 MJTC-1号掘进工程图



第5-6图 MJTC-2号掘进工程图



第5-7图 MJTIC-1, 2号地震断面图

それぞれの珪化岩は下部へと減衰しながら続いている。珪化岩と珪化岩との間は粘土化変質帯となり、粘土鉱物は主としてモンモリロナイト・カオリンからなる。掘進開始後 26m 付近までは褐鉄鉱質粘土を伴うが、26m から106m までは細粒黄鉄鉱の鉱染を伴う粘土化帯で、106m 以深はプロピライト化作用にともなう緑泥石・方解石が認められるようになる。

5-4-2 MJTC-2

試錐箇所付近に発達していた珪化岩は下部では著しく小さくなり、幅の狭い珪化岩となる。地表から54m付近までは褐鉄鉱質粘土を伴う変質帯で、黄鉄鉱は認められないが、54m以深では細粒の黄鉄鉱の鉱染が顕著となる。地表から60m付近までの粘土化変質帯はカオリンからなるが、90m以深ではモンモリロナイトを主とし、カオリンを伴っている。

5-5 コアの分析結果

5-5-1 MJTC-1

金鉱化作用は認められなかった。

5-5-2 MJTC-2

金品位が0.1g/T以上でまとまっている部分は18m～54.2m(36.2m)間で平均品位は0.7g/Tとなる。この部分の地質は主として褐鉄鉱質粘土からなり、わずかに珪質岩を伴う酸化帯で、54.2mから黄鉄鉱の鉱染が認められるようになる。金の含有が認められた部分では銀、アンチモン、水銀等が他の部分に比較して高い値を示す。

第6章 考 察

6-1 珪化・粘土化変質帯の特徴

本地区に広がる珪化・粘土化変質帯はピレン山、ブユックチュクル岳、ダブルジュール山等からなる。このうち規模の大きいのはピレン山を中心とし変質帯で珪化岩の露頭の認められる範囲は東西2km、南北1kmの範囲に及ぶ。2年間に亘った地化学探査結果、本地区で採取した岩石試料からピレン山南東部とダブルジュール山で金含有が確認された。

本地区の珪化岩は塊状のものが多く、その他に角礫状、多孔質のものも見られる。これらの関係は次第に移り変わり、規則性は認められなかった。傾向として珪化岩体の中心部では塊状が、周辺部が多孔質、割れ目の発達した部分で角礫質が目立つた。

珪化岩の露頭は山頂部から斜面にかけて分布し、粘土化変質帯との境は地形が急傾斜となる。これらの珪化岩は黄鉄鉱の酸化による褐鉄鉱、赤鉄鉱を伴い、塊状部では褐鉄鉱は比較的少ない

が、多孔質部では多量の褐鉄鉱を伴うことが多い。

6-2 地表から下部にかけての珪化・粘土化変質帯の連続性

MJTC-1号、2号の結果より地表で認められる珪化岩は下部で急激に劣化していく傾向が確認された。ボーリング調査を実施したダブルジュール山付近の珪化岩体は、本地区のなかでも規模の小さい珪化岩体であることから、このような結果となったと考えられる。下部では細くなった珪化岩が把握されて、珪化岩が劣化した部分には粘土化変質帯が広がって来ている。この部分では黄鉄鉱の鉱染が発達してきている。時には自然硫黄も認められる。

6-3 分析結果から推定される本地区の金鉱化作用

本地区に分布する珪化岩からも金の含有が確認されているが、MJTC-1、2号のボーリング調査結果を考慮に入れると、珪化岩体周辺及び珪化岩体の割れ目にある酸化粘土化変質帯で粘土化変質帯中に珪化岩を伴うような箇所、さらに金含有量の高い部分があるものと予想される。

第7章 結論及び提言

7-1 結論

ピレン山地区の岩質はすべてシャプチュ火山岩類の安山岩であるが、珪化帯・粘土化帯となると母岩の判別はつかなくなる。変質の弱い安山岩、割れ目の発達した安山岩等も地表下では発達している。基盤岩分布域から離れているため珪化・粘土化変質帯の厚さは比較的厚いと推定されるなどの特徴が明らかとなった。地表では褐鉄鉱を伴った珪化・粘土化変質帯が発達していて黄鉄鉱は殆ど認められないが、地表下ではかなりの細粒黄鉄鉱が認められたこと、MJTC-2号で認められた一見断層帯のような褐鉄鉱質粘土帯などは地表では認められないが金含有が高いこと、MJTC-1号、2号付近の珪化岩体は粘土化変質帯の中に浮かんでいる感じで、地質断面図で表現すると「クラゲ」状の形態を示すことなどから、今後の探鉱によりこのような部分で新鉱床発見の可能性が強いと予想される。

7-2 第3年次への提言

本地区で金含有が把握されたのはダブルジュール山とピレン山南東部で、第2年次ではダブルジュール山で2孔のボーリング調査を実施し、その結果MJTC-2号で金含有の鉱徴が得られた。これまでの結果は地表での点で示す鉱徴であり、下部への平面的・立体的広がりを探鉱する目的で、第3年次では引き続きピレン山南東部でボーリング調査を実施することを提言する。