

## 第4章 地化学探査

### 4-1 化探試料

第1年度の写真解析結果にもとづき、Tunceli地域では当初ポーフィリー・銅・鉛・亜鉛・モリブデンが期待されたため、地化学探査の指示元素として銅、鉛、亜鉛、モリブデンを選び実施した。試料の採取は河川堆積物と土壌で、河川堆積物は概査地域のなかから、これまで河川堆積物の試料採取を実施していない概査地域東部の220ヶ所を対象とした。土壌は精査地域の115ヶ所を対象としてそれぞれ前者が225個、後者が1,561個を採取した。単位面積あたりに平均すると河川堆積物試料は1/ヶ所、土壌試料は13/ヶ所となる。なお河川堆積物試料の検討には Bilfer 社で採取した試料のなかから分析結果のわかっている19試料を加えて検討した。

これらの試料は地質調査と平行して採取した。採取する試料が多いためトルコ側より応援を受け採取期間中3名のプロスペクターが参加した。プロスペクターの採取した箇所は今後の解析に必要な岩石チップの同時採取を行いルートマップに記載した。

河川堆積物試料の採取対象とした220ヶ所では1/ヶ所を基準に主要河川での採取を行った。対象地域の地質はMunzur古生層が卓越しているため急峻な地形をなして近づけず、採取予定地点に近付けない場合は、予定地点の周辺部から採取した。

土壌試料の採取方法はRidge and Spur法を用い、8/ヶ所を目標としてなるべく等間隔で採取するように努めた。変質著しい地域Mamlis, SinそしてSiliçについては鉱化を明確に把握する意味で30/ヶ所の密度で実施した。このため結果的にはMamlis, SinそしてSiliçでは100m間隔、その他の地域では300m間隔となった。

試料の採取にあたって、80メッシュ篩を携帯し、現地で-80メッシュ試料を採取した。試料の採取位置は河川堆積物の試料では1/25,000水形図にプロット、土壌試料は1/10,000地形図上にプロットした。

### 4-2 化学分析

試料の粉砕および化学分析はM. T. A. のDiyarbakır支所にて行われた。分析された元素は銅、鉛、亜鉛、モリブデンの4成分で分析方法は原子吸光分析である。

試料の処理方法、使用した分析機器は従来と同様であり記述を省略する。得られた化学分析結果はAppendix 3, 4に示された通りである。

### 4-3 分析資料の処理

#### 4-3-1 河川堆積物試料

分析により得られた資料の処理に当り、ここでは4元素によって表示された異常単元毎にそれ

ぞれ水域を想定し、その水域における地質状況を考慮に評価を行った。

#### 4-3-2 土壌試料

当調査地域は腐蝕土（A層）はほとんどなく、現地で採取した土壌試料は大部分C層で岩相をそのまま表示しているものと考えられる。採取した試料が多く、かつ岩相により特徴を異にすることが予想されたので資料の処理に当っては後背値を適正に定める意味もあり次のような岩相、層序別に区分することが最も妥当と判断し、次の5区分に分け検討した。

- |  |     |
|--|-----|
| a. 石英閃緑岩類（Bulanık, Karşılar）               | Gt. |
| b. 石英安山岩（Karataş, Sin, Çet）                | Dt. |
| c. 中新世の Düzpelit 層（大部分砕屑岩, 泥岩, 石灰岩）        | De. |
| d. 始新世の Atadoğdu ~ Kamışlık 層（礫岩, 泥岩, 石灰岩） | Ae. |
| e. 二疊紀の Munzur 層（礫岩, 泥岩, 石灰岩）              | Mm. |

当地域全体の異常図は各岩相、層序別の示徴を総括したものである。（PL23, 24, 25）

Gt とした石英閃緑岩類には Bulanık と Karşılar の岩体とからなるが、Bulanık 石英閃緑岩は Karşılar 石英閃緑岩に比して高い異常が認められ区別出来る（Fig. 15）。このことは地質調査で観察された変質の状況と一致する。これとは別に Karşılar 石英閃緑岩分布域での後背値を元にしたこの岩体の検討結果では、岩体の周辺に小規模な弱異常を認めることができる（Fig. 16）。

また、石英安山岩では Sin と Çet 石英安山岩岩体中に高い異常が認められ、Karataş 石英安山岩とは区別出来る（Fig. 14）。この Karataş 石英安山岩は他の岩体 Tülük 玢岩～斑岩, Mırtıcık 石英安山岩と同様変質が弱く新鮮な岩体であることは地質調査で明確である。しかしながら Karataş 石英安山岩自体の後背値を元にして検討すると、Sin, Çet 石英安山岩に位べると弱いながら異常域が岩体周辺に沿って認められる（Fig. 16）。

二疊紀, 始新世, 中新世での検討は、層序単位内での火山岩と砕屑岩そして堆積岩等、岩相上の分類による検討は、岩層分布、本年度の分析結果をみるかぎり無視され得るものと考え、層序別に後背値をとり検討した。各々の層序中の異常は Fig. 17, 18, 19 に示した。

#### 4-4 統計処理

分析資料の統計処理方法は Claude LEPELTIER の方法に従った。上記河川堆積物試料および土壌試料の5単元の各々に対して、4つの指示元素、銅、鉛、亜鉛、モリブデン毎にデーターの統計的処理をおこなった。

地質単元毎の銅、鉛、亜鉛、モリブデン累積度数分布図は Fig 12 ~ 18 に、これより得られた分散のパターンは第1表に、又後背値、しきい値、偏差値などは第2表に、そして4元素間の相関係数は第3表に示される通りである。

##### 4-4-1 河川堆積試料

# CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION

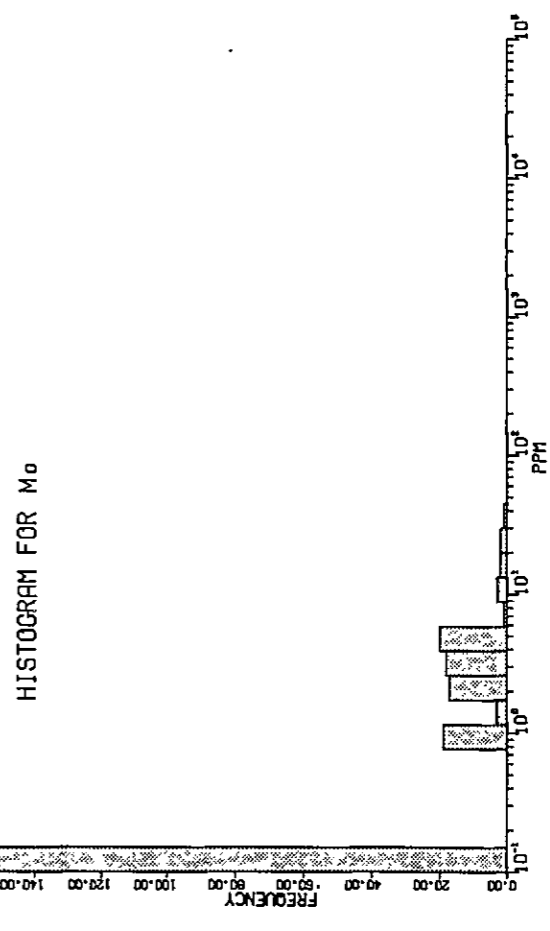
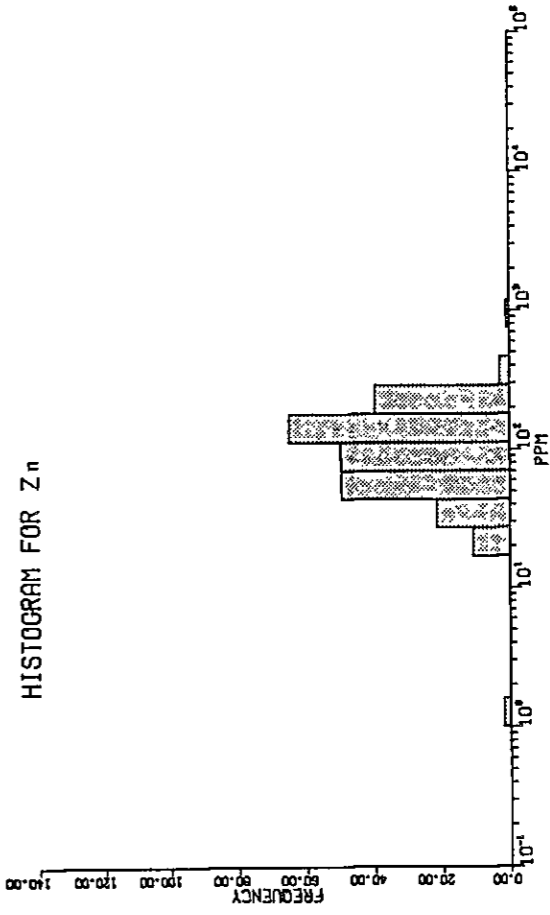
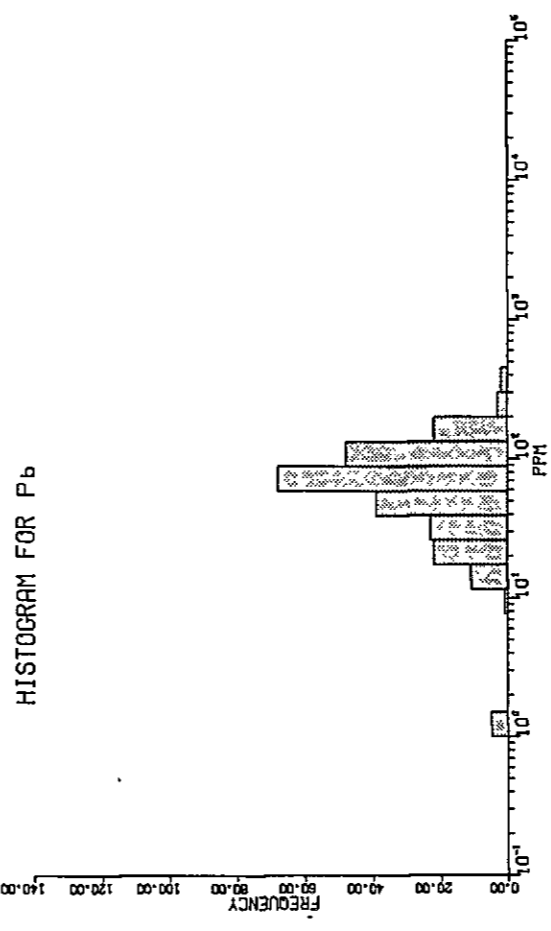
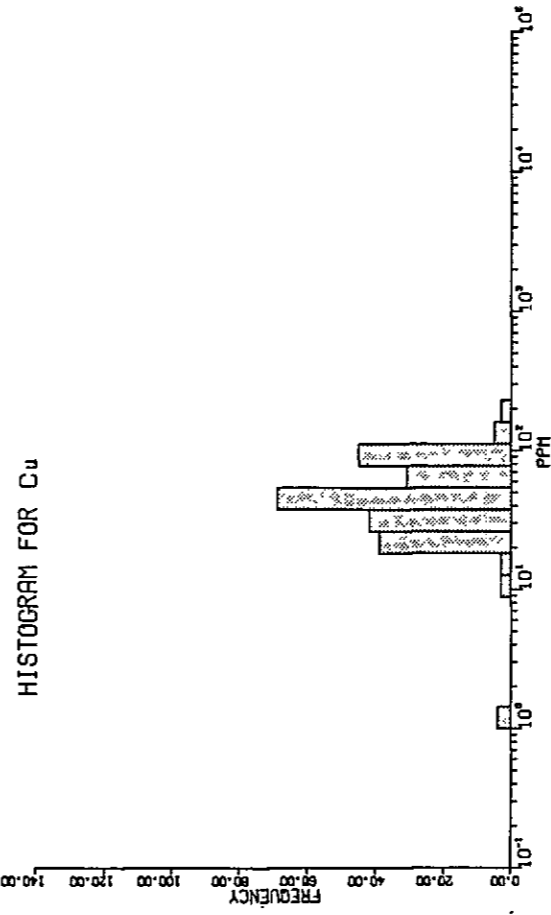
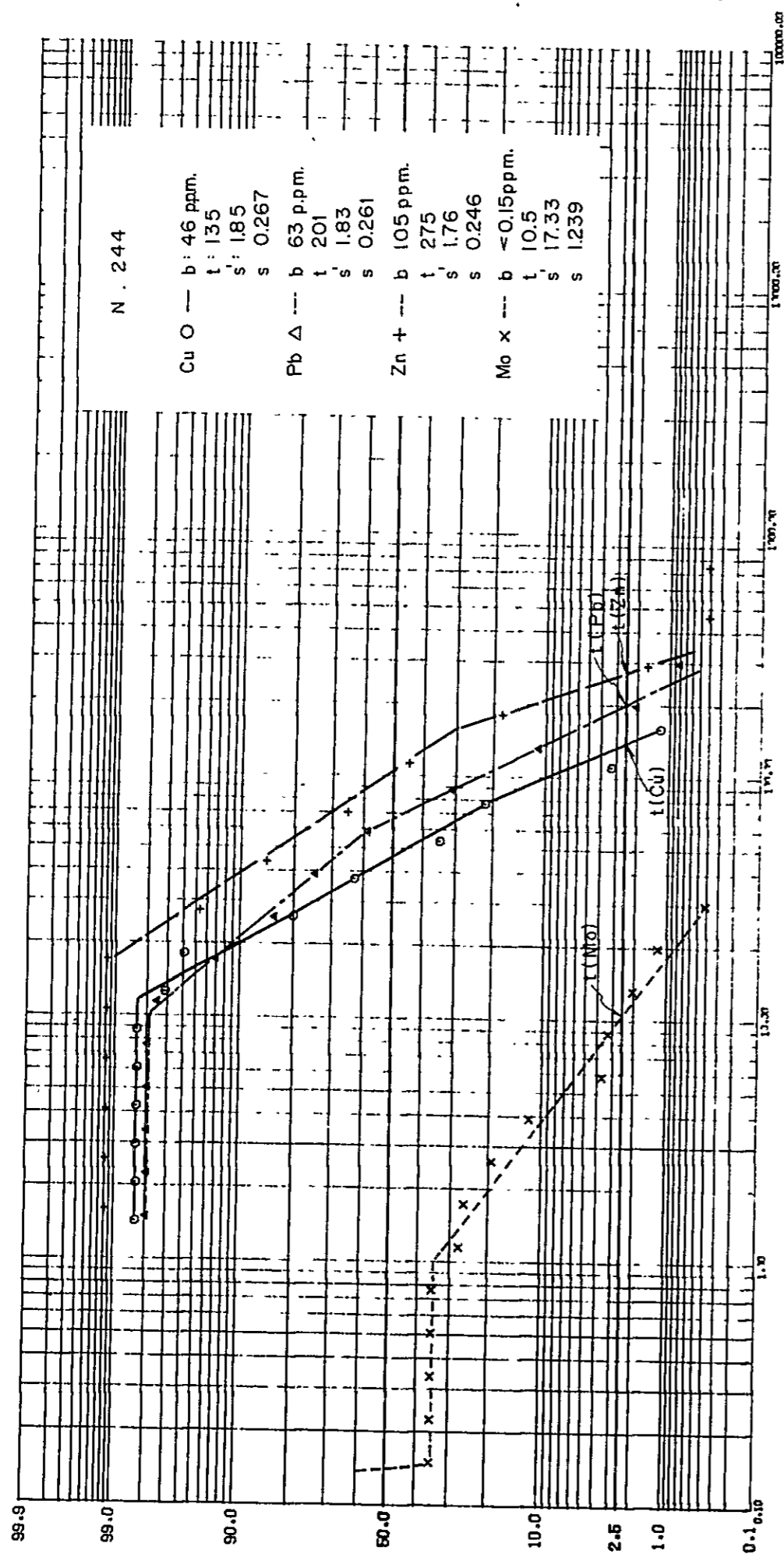


Fig. 5 Cumulative frequency distribution and histogram for the stream sediment samples

# CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION

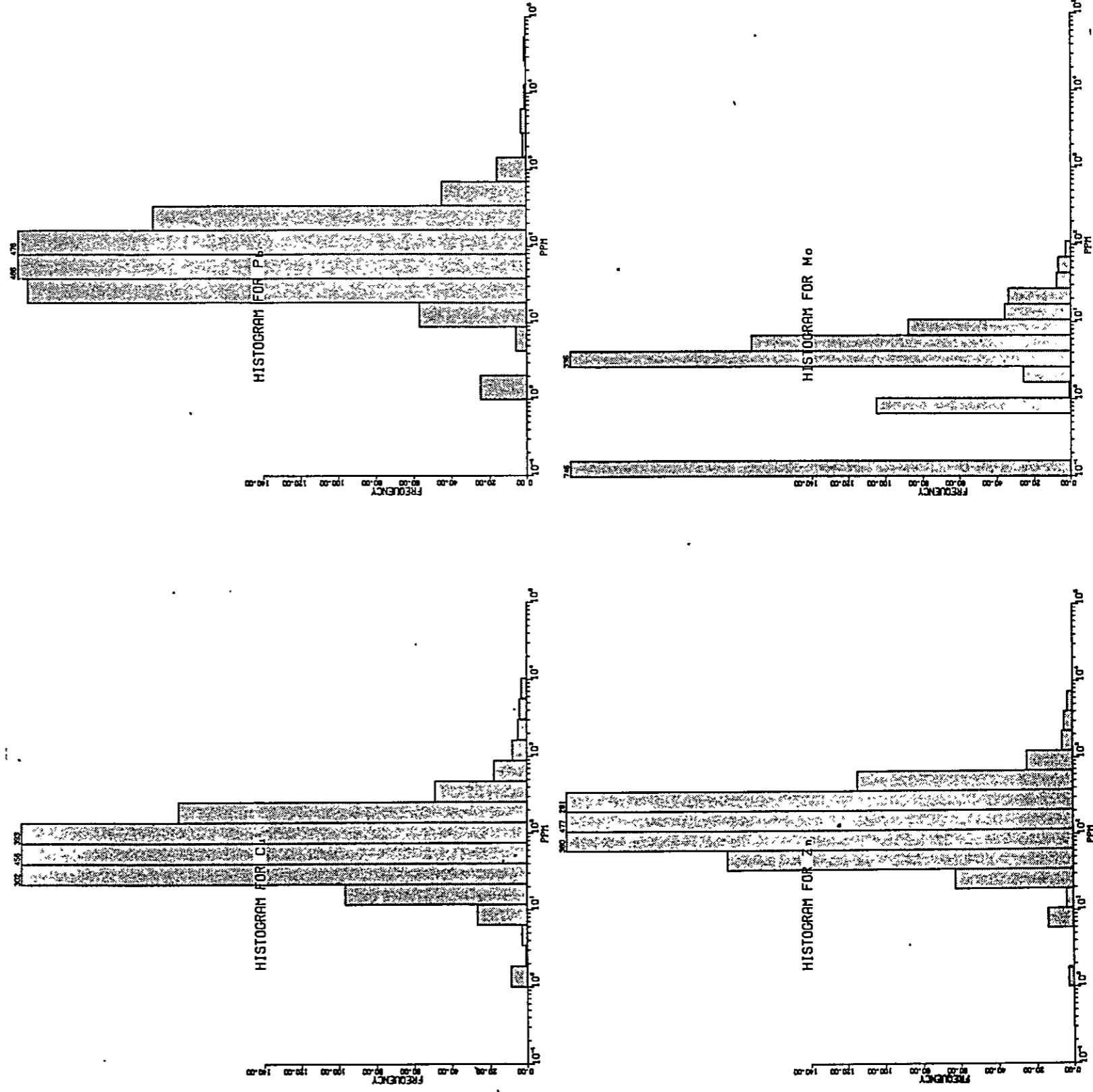
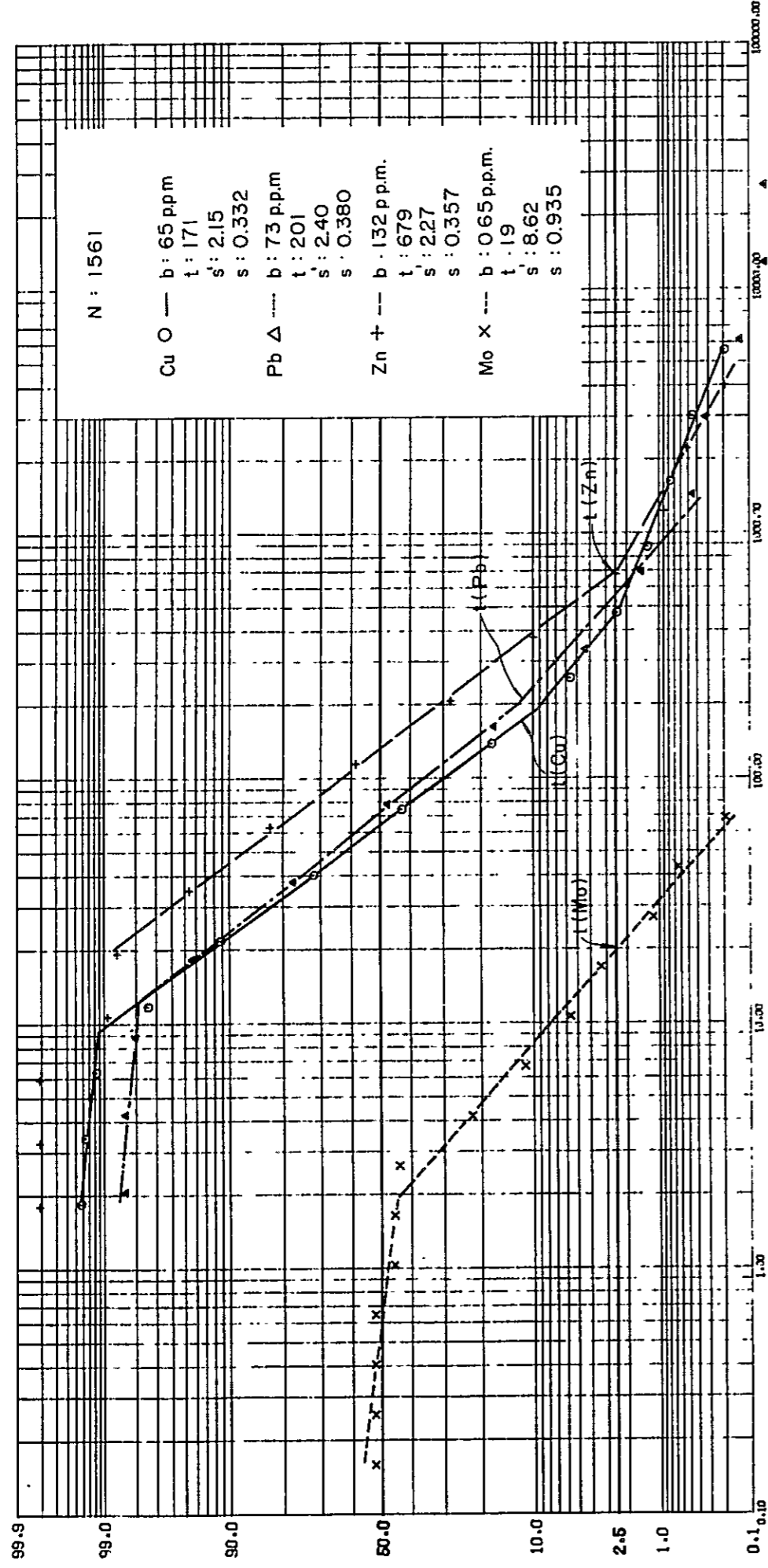


Fig. 6 Cumulative frequency distribution and histogram for the soil samples

# CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION

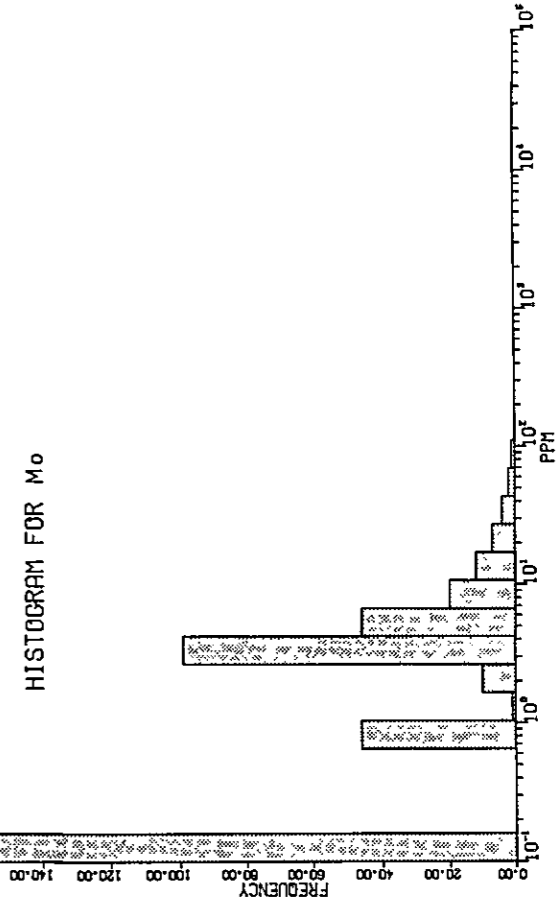
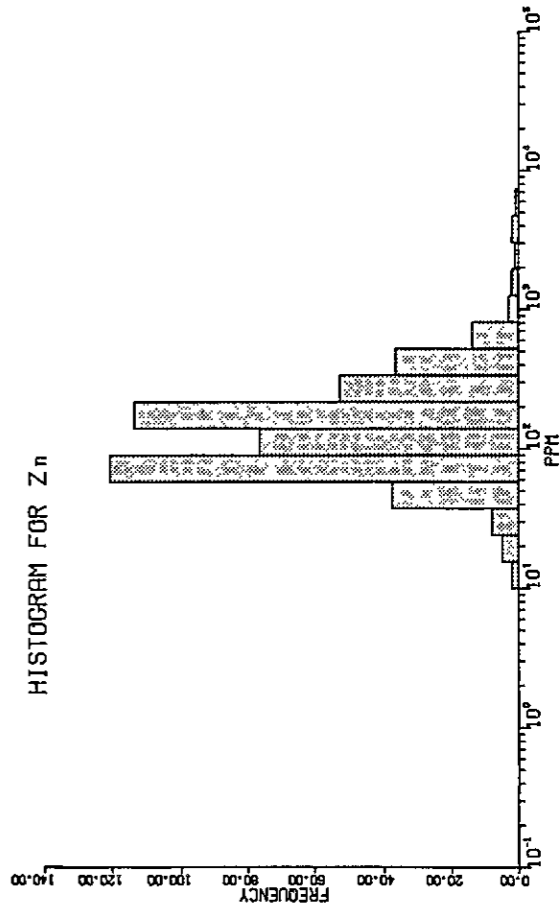
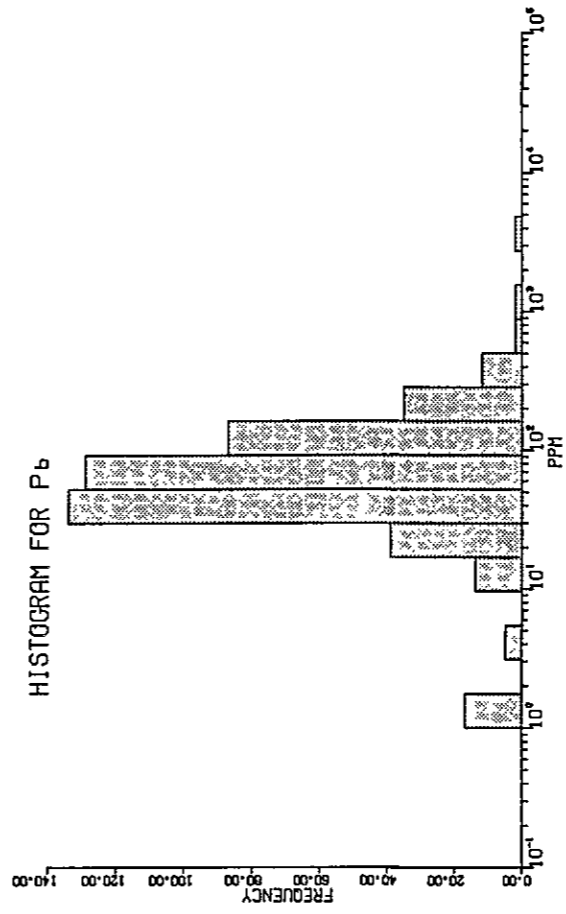
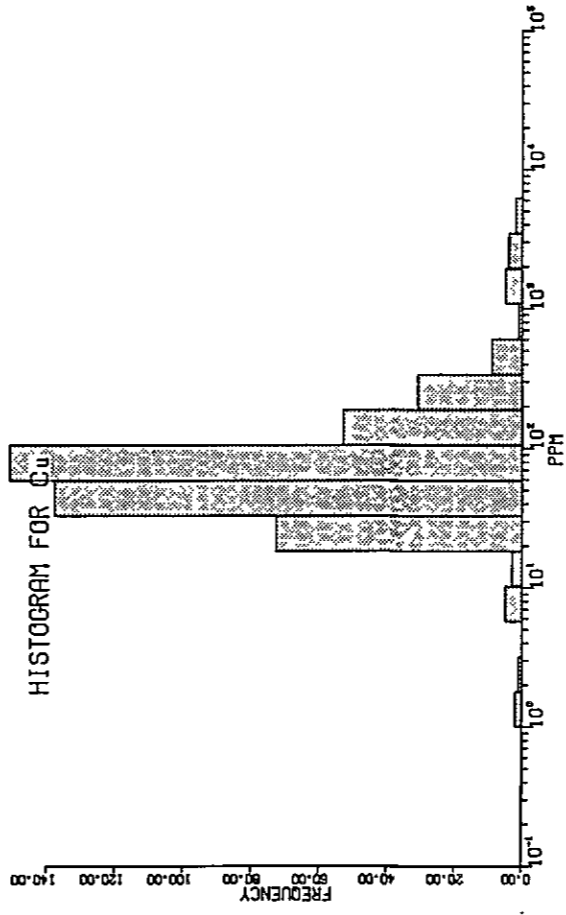
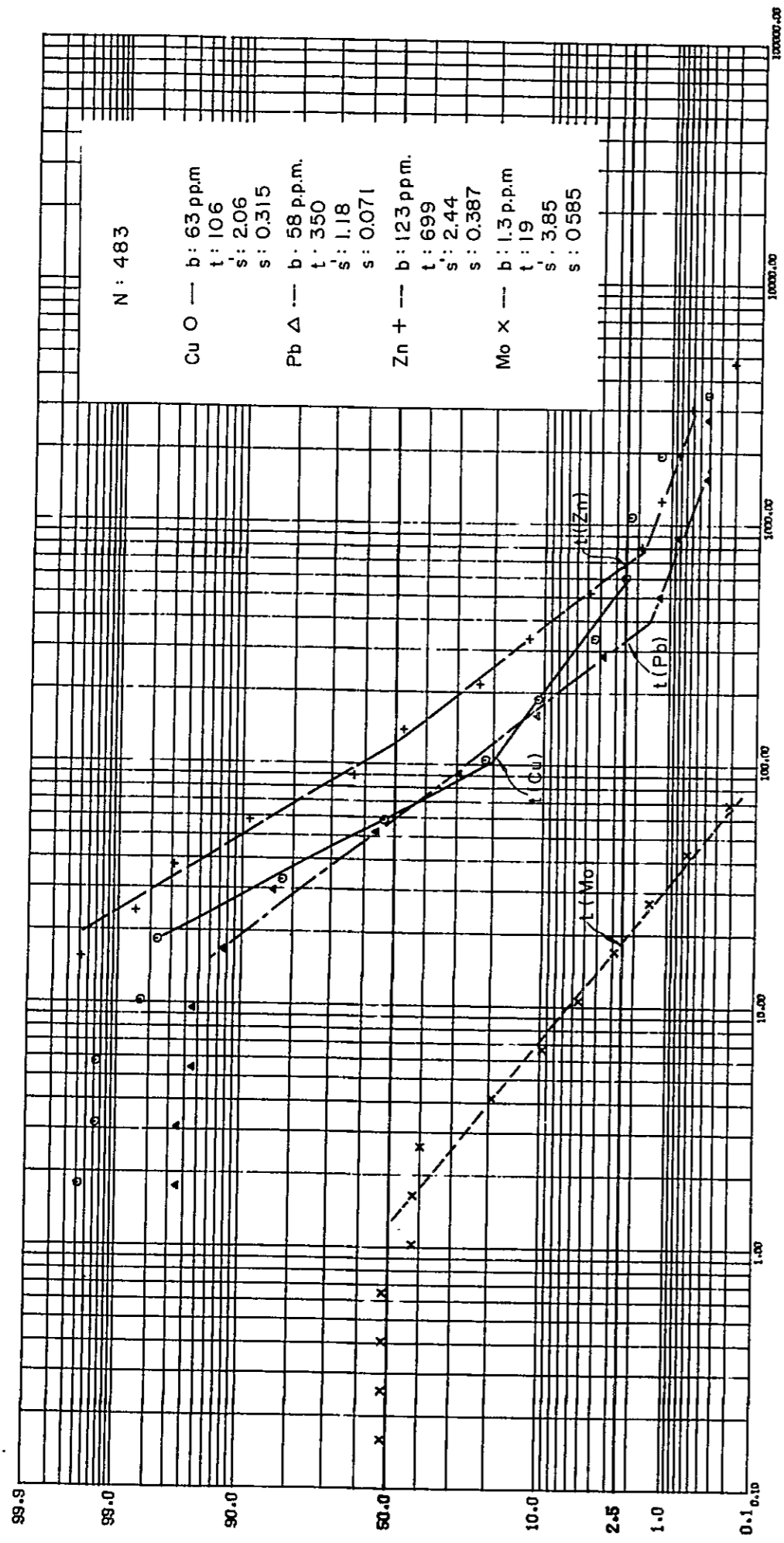


Fig. 7 Cumulative frequency distribution and histogram for dacite

# CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION

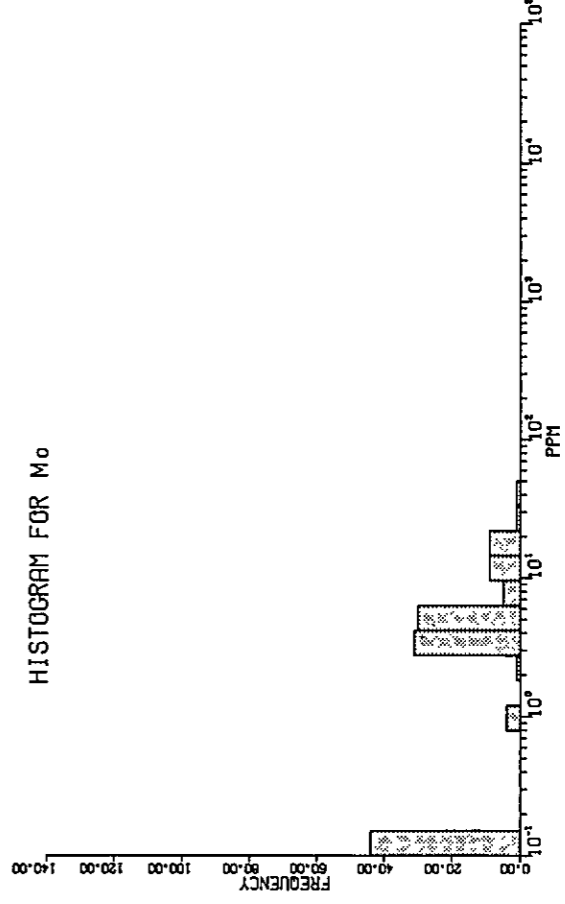
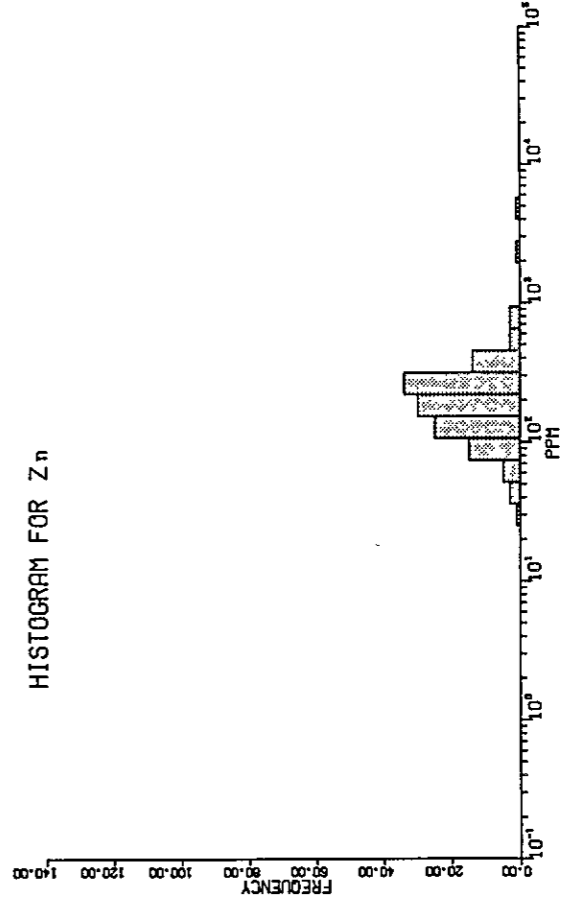
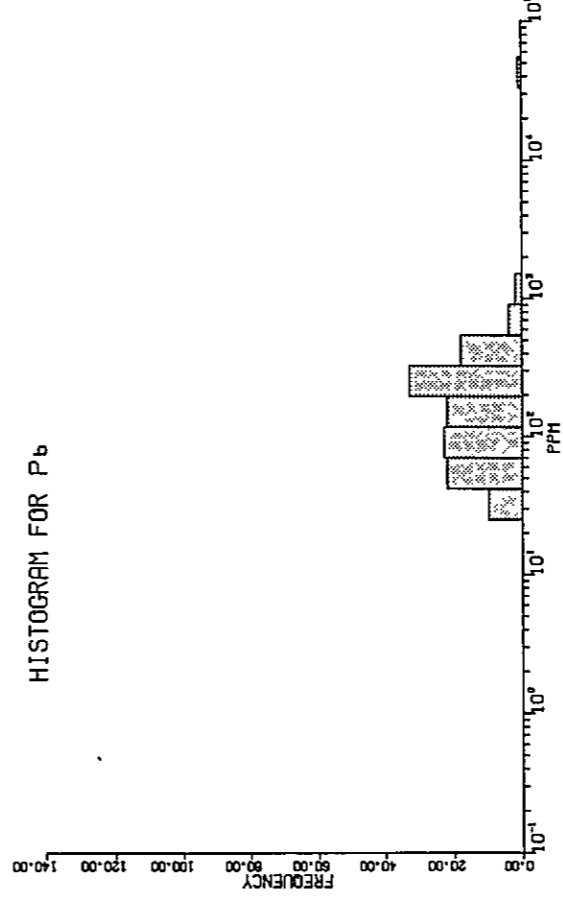
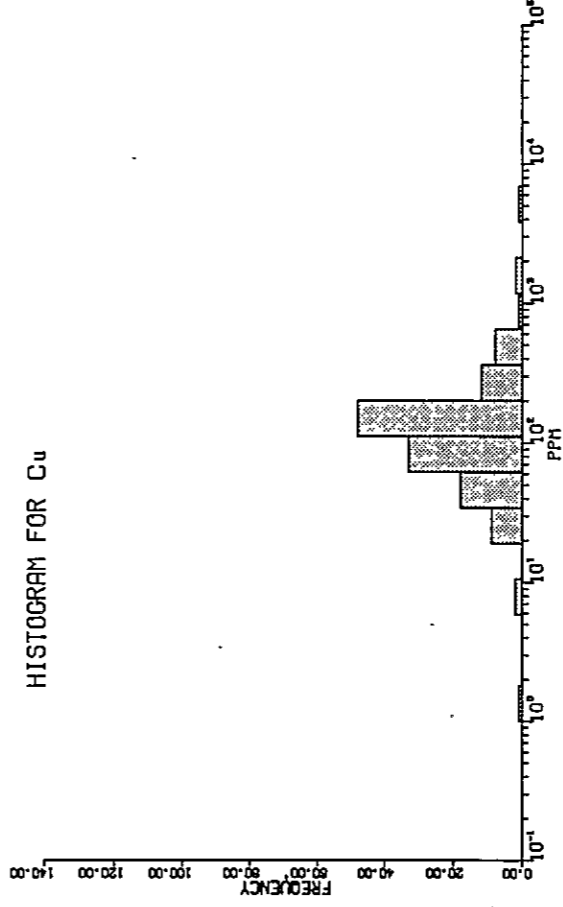
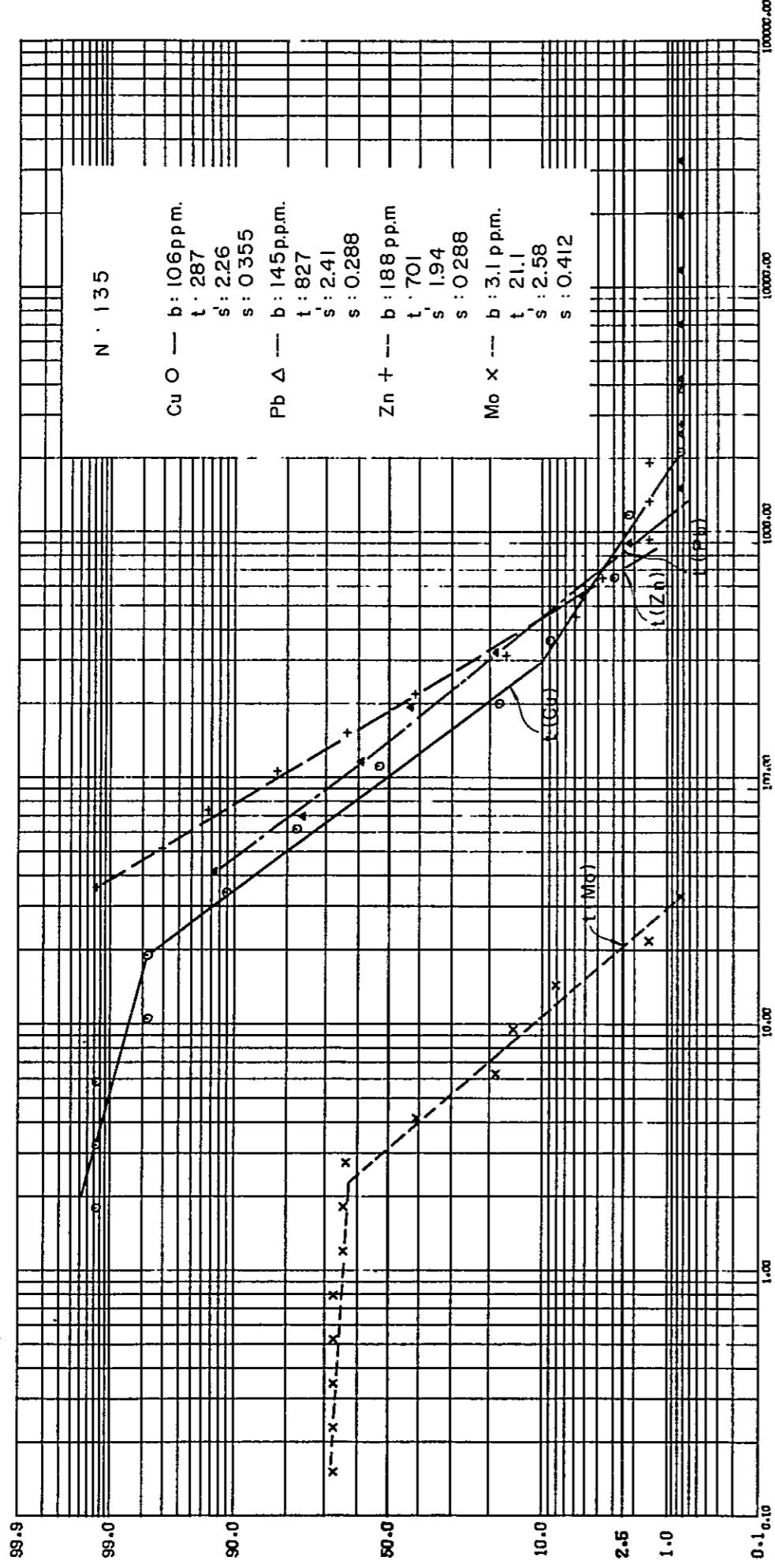


Fig. 8 Cumulative frequency distribution and histogram for quartz diorite

# CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION

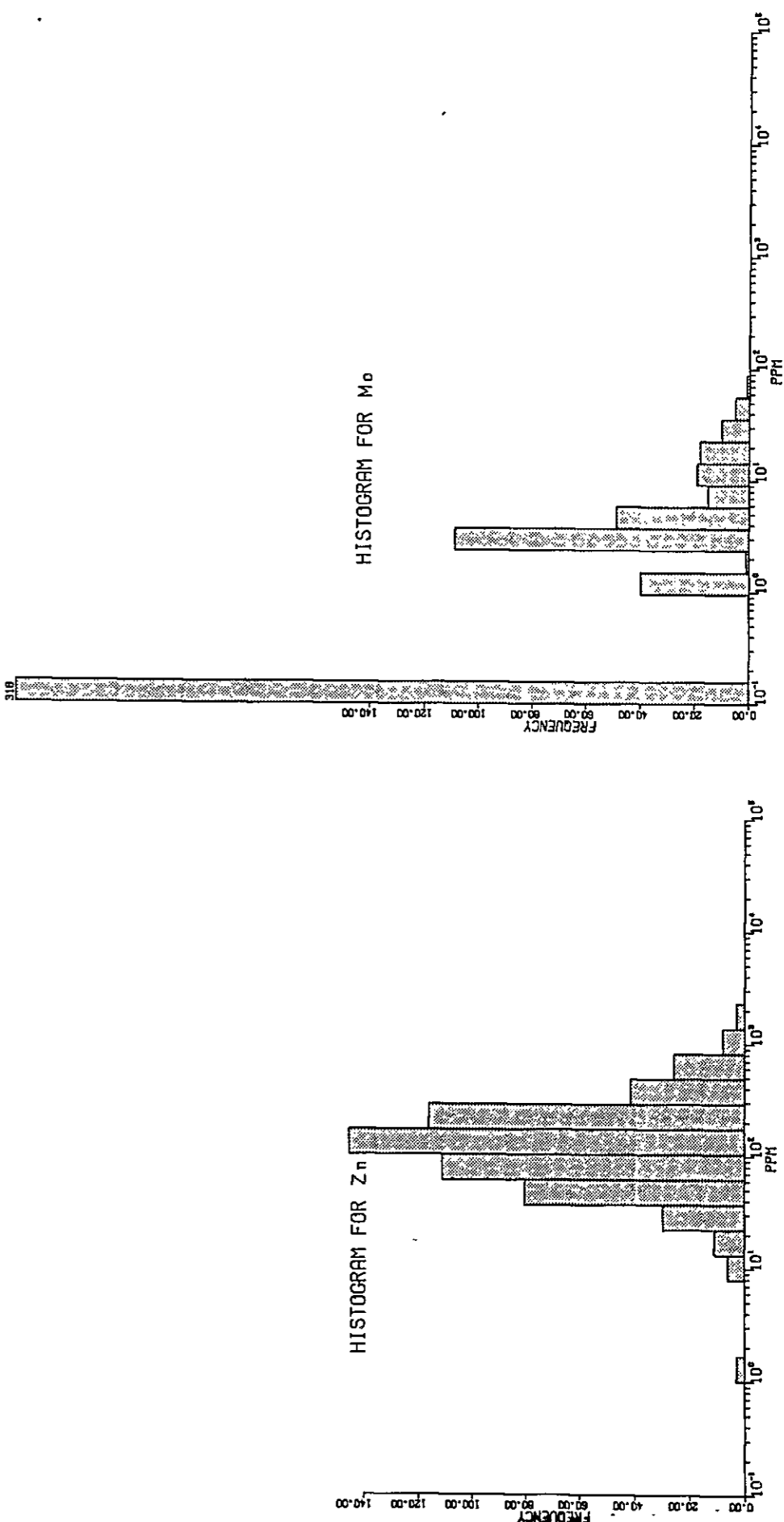
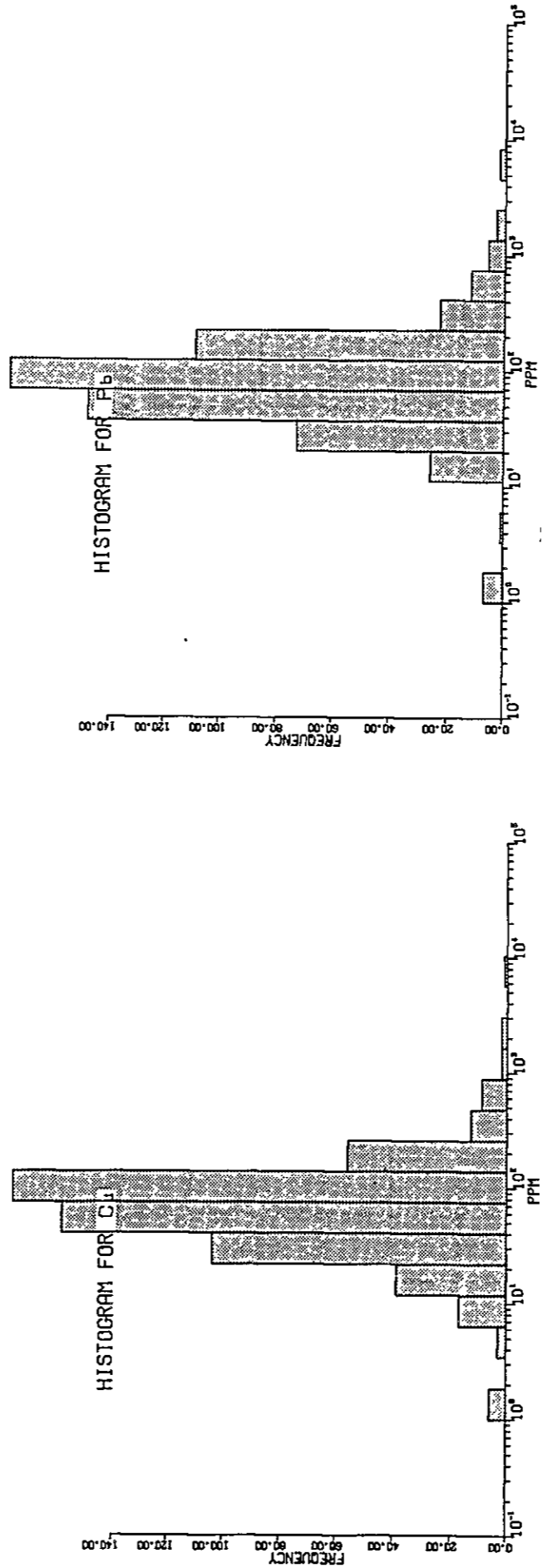
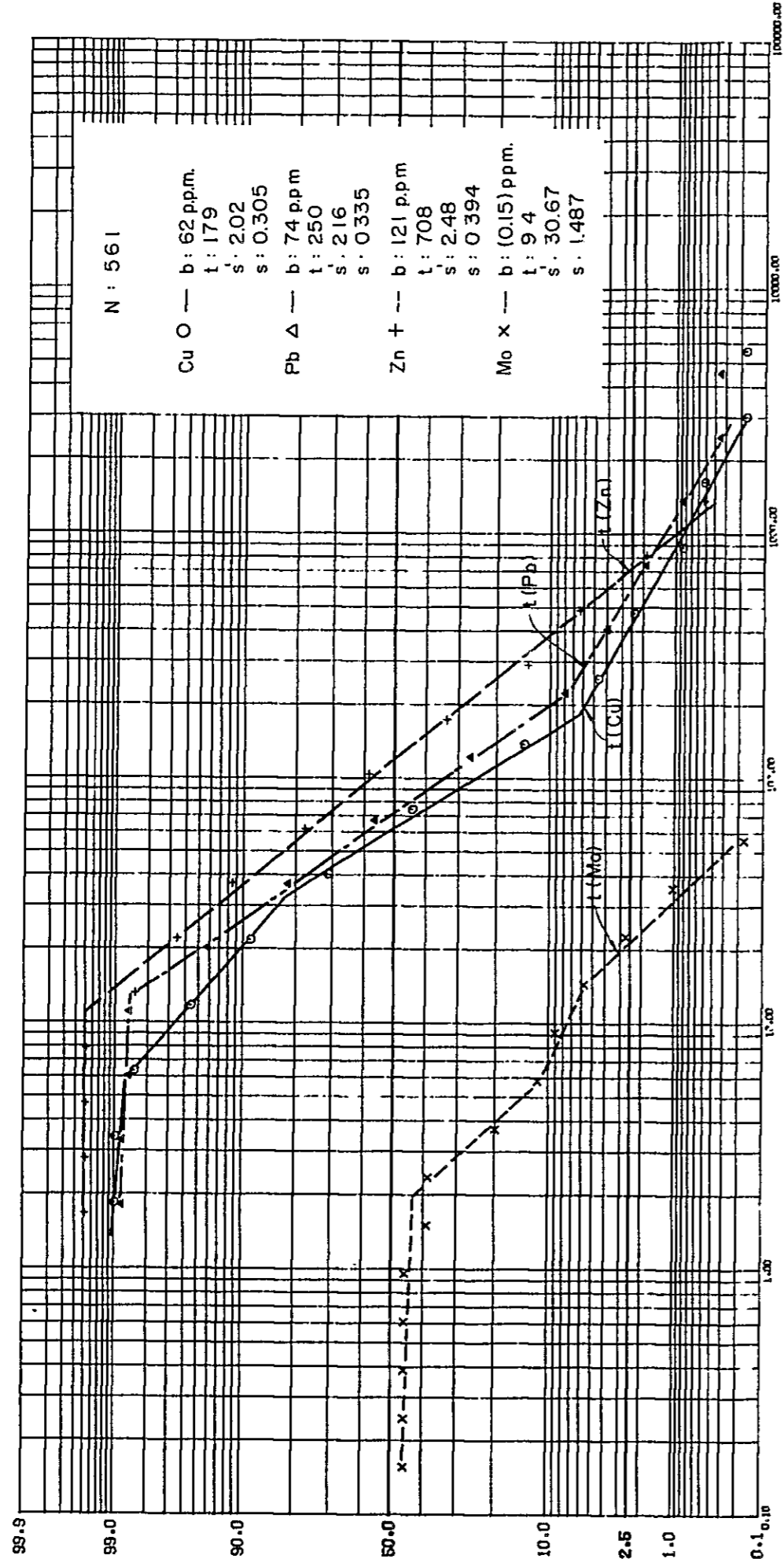


Fig. 9 Cumulative frequency distribution and histogram for Miocene

# CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION

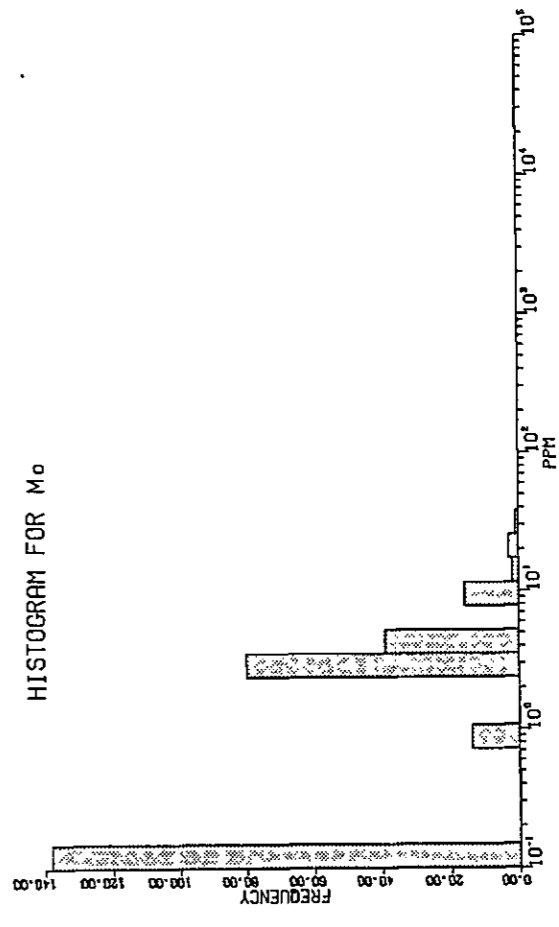
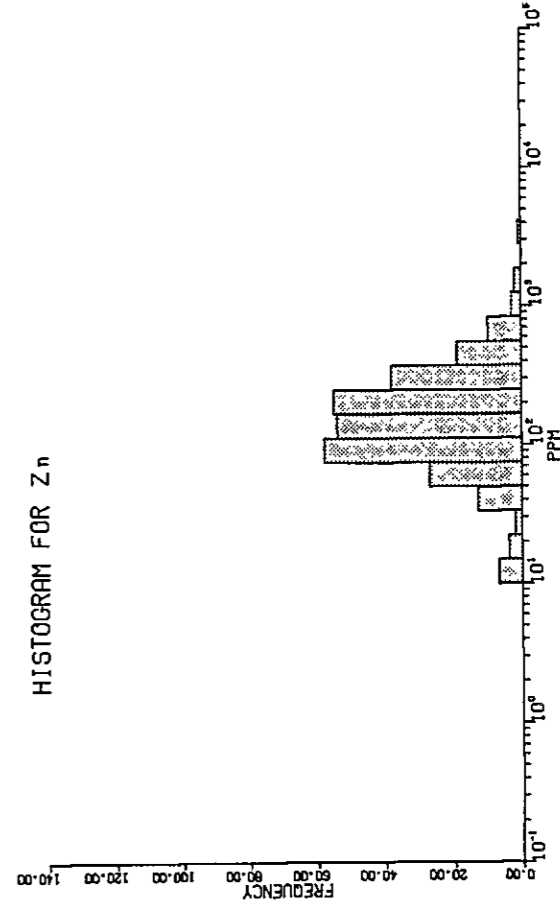
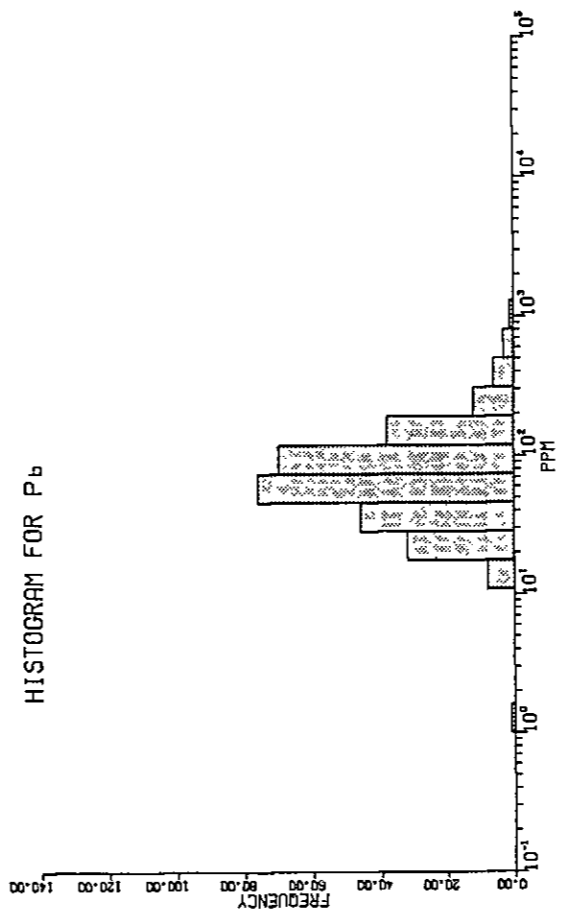
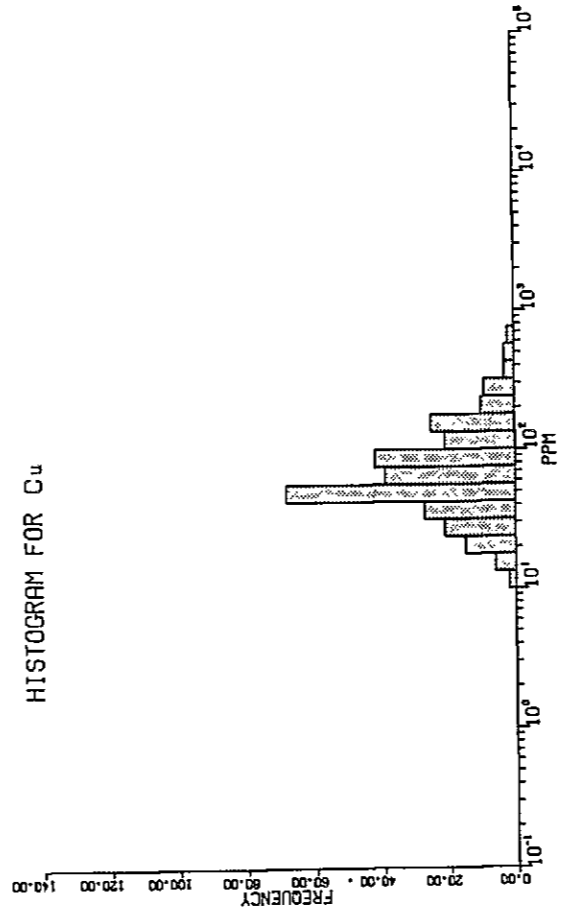
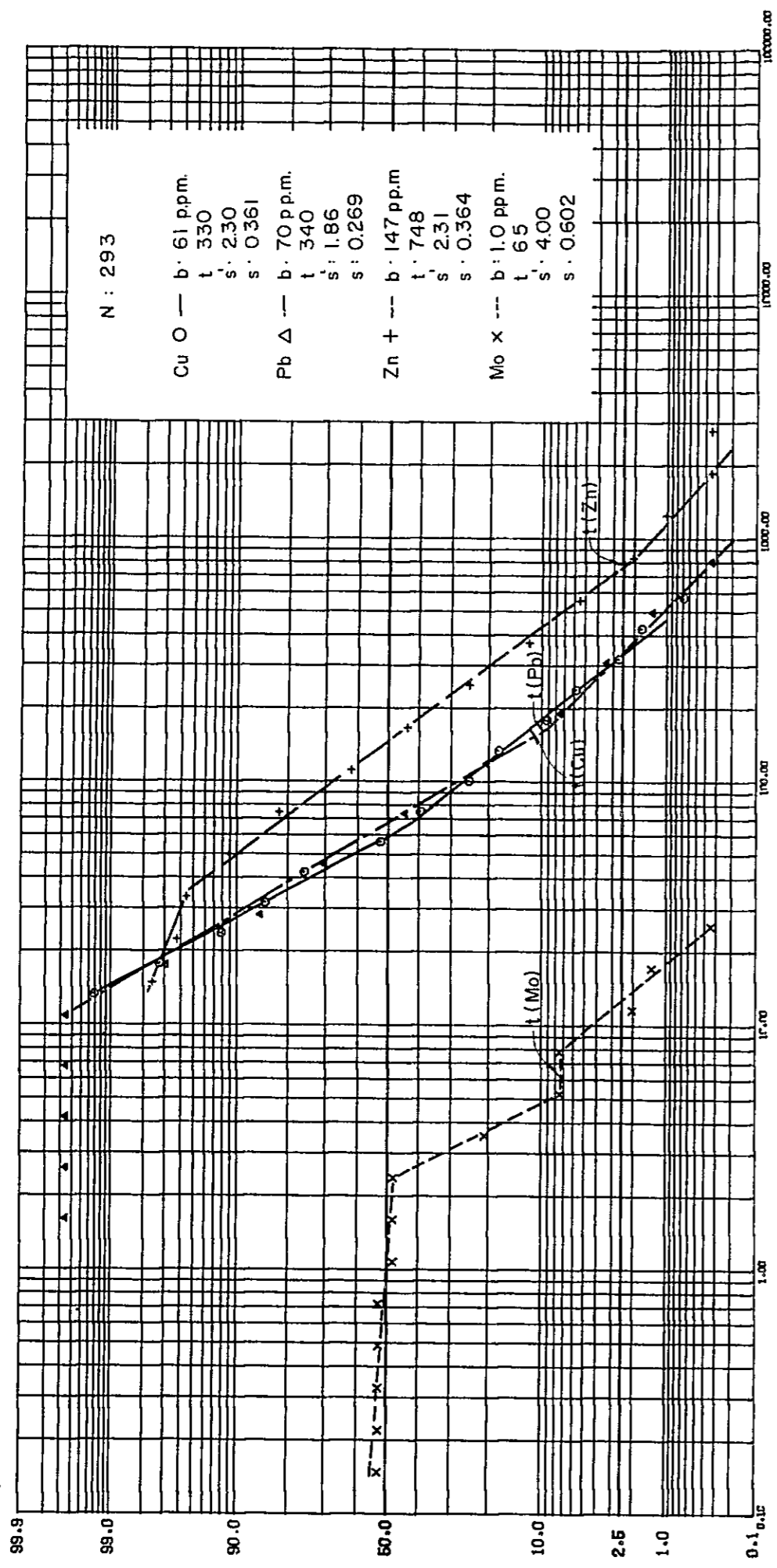


Fig. 10 Cumulative frequency distribution and histogram for Eocene



# CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION

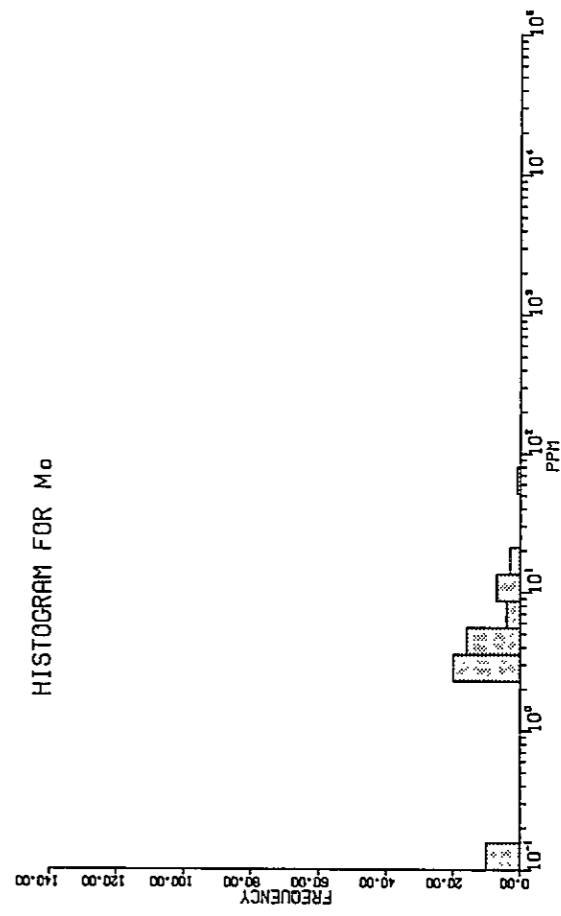
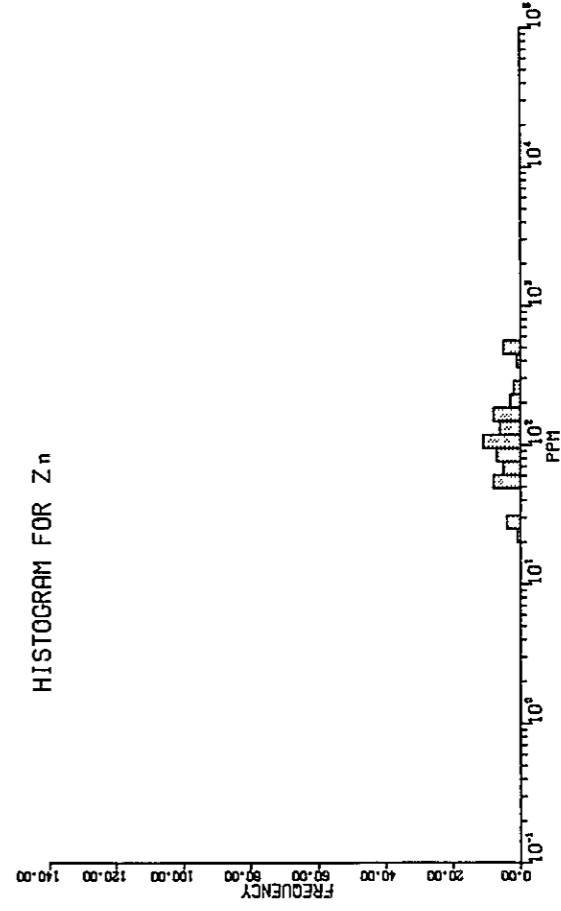
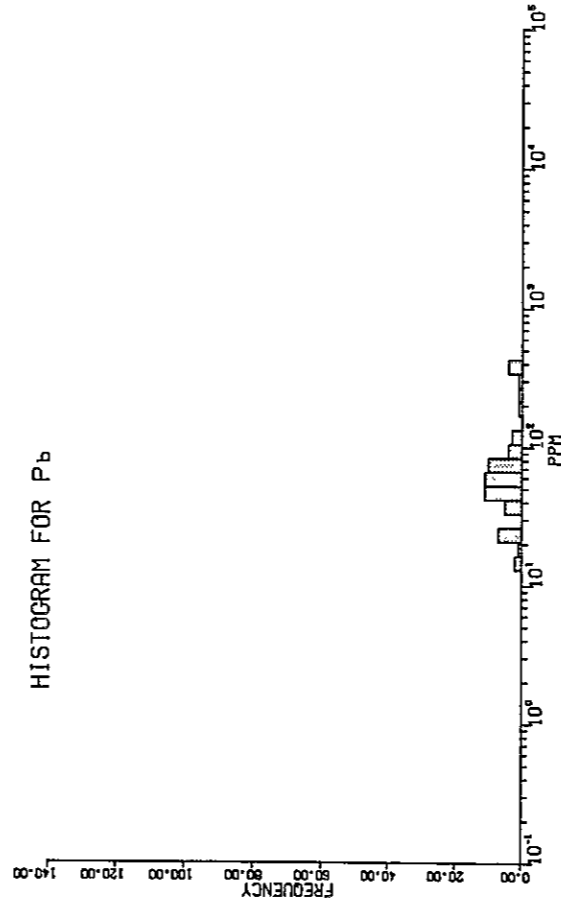
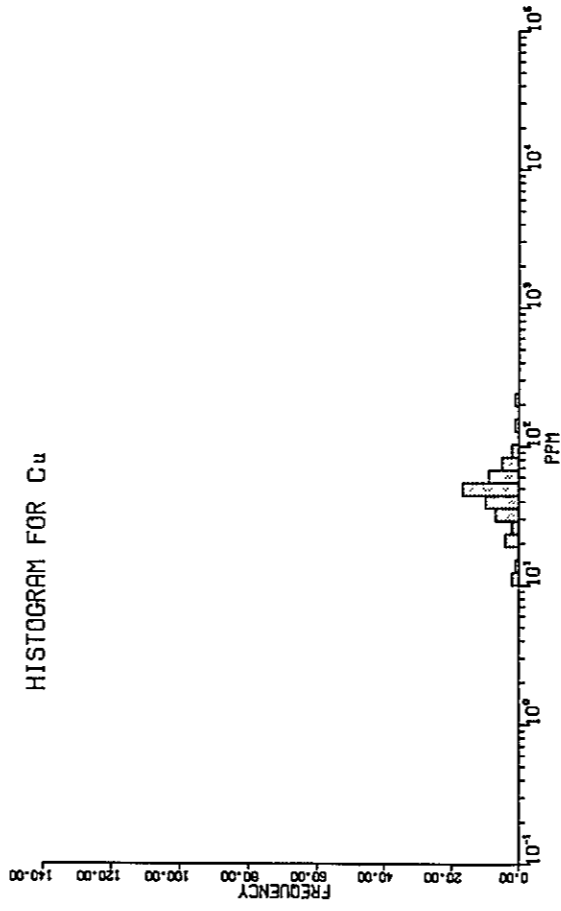
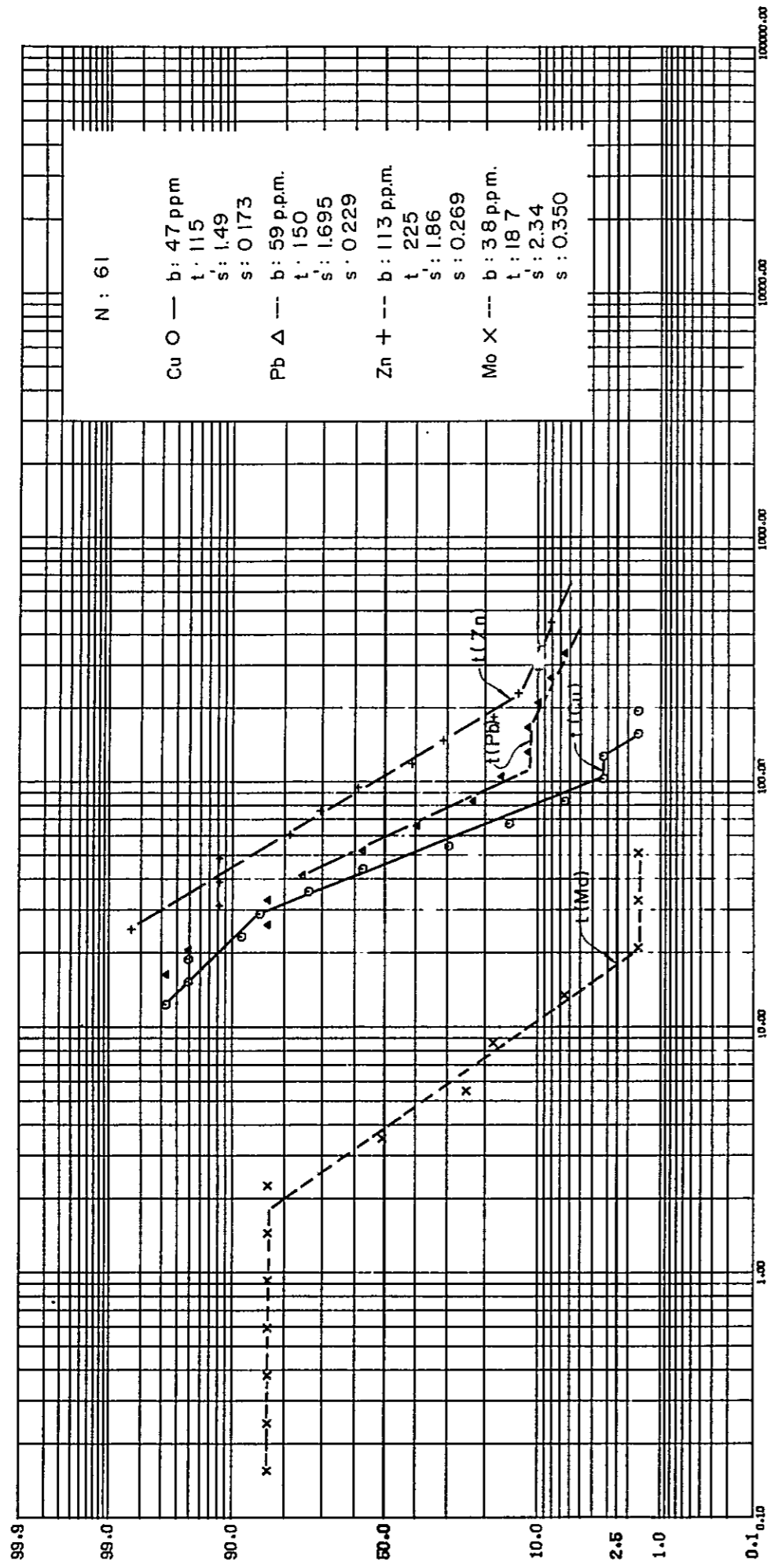


Fig. 11 Cumulative frequency distribution and histogram for Permian

分散；(1) 分散パターンは4元素共に低位置過剰である。

(2) 標準偏差は銅、鉛、亜鉛共に低いがモリブデンについては異常に大きい。

相関； 4つの指示元素の相関は第3表、相関図は Fig 12 に示される。銅と亜鉛とに関しては相関大であり、銅と鉛、鉛と亜鉛については正であるが他は負を示し、共に相関はない。

#### 4-4-2 土壌試料

分散；“銅”(1) 銅についての分散パターンは一般に高位過剰を示す。石英安山岩、始新統そして二疊系(Munzur 層)は2つの異なるタイプの混合である。

(2) 標準偏差は一般に高く、Munzur 層では低い値を示している。

“鉛”(1) 鉛についての分散パターンは、2つの異なるタイプの混合を主とし、始新統と斑岩はほぼ対数正規を示す。

(2) 標準偏差は石英安山岩は小さく石英閃緑岩と中新統は高い。

“亜鉛”(1) 分散のパターンは2つの異なるグループの混合を示し、概ね対数正規である。

(2) 標準偏差は斑岩で小さく、他のグループについては中程度である。

“モリブデン”(1) モリブデンについては検出限界以下である分析試料が非常に多く、従ってそのパターンの信頼性は他の成分より低い。

(2) 分散パターンは低位置過剰を示す。

(3) 標準偏差は常に大きい。

相関； 各地質単位についての4つの指示元素の相関は第3表に示される。土壌試料全体の相関図は Fig. 13 に示した。

銅と鉛、銅と亜鉛、鉛と亜鉛の相関係数は表出のごとく斑岩をのぞいて各地質単位について正の相関を示し、特に石英閃緑岩については相関大である。銅とモリブデンの相関係数は石英閃緑岩と斑岩については相関大であるが他は認められない。

鉛とモリブデン、亜鉛とモリブデンとの間には相関は認められない。このことはモリブデンの極端に低い値、云いかえれば測定限界以下の値が多いことが影響している。

### 4-5 異常域

#### 4-5-1 異常域の選択

異常域の選択の基準は Claude LEPELTIER の方法において、グラフ上に示されるしきい値(t)を基準とした。即ち、

第1級異常値…………… 2 t よりも高い値

第2級 # ……………… t ~ 2 t の値

第3級 # ……………… t' ~ t の値

ここで t' は t の値を示す累積度数パーセントより 10%低い地点の値、又は累積度数パーセントが最高位より 16%低い地点の値(即ち後背値 + 2 × 標準偏差にはほぼ等しい)の内、高い方の

Table 1 Pattern of Dispersion

Geological Unit	Cu		Pb		Zn		Mo	
	Deviation	Pattern	Deviation	Pattern	Deviation	Pattern	Deviation	Pattern
Stream Sediment	M	excess of low value	M	excess of low value	M	excess of low value	V. H.	excess of low value (almost log normal)
Soil, (in all)	L	excess of low value (almost log normal)	H	excess of low value (almost log normal)	H	excess of low value	V. H.	excess of low value (almost log normal)(zig zag)
Soil, Karataş Dacite	M	excess of high value	M	excess of low value	M	excess of low value (almost log normal)	L	excess of low value
Soil, Sın Dacite	H	excess of high value	H	two groups mixture	H	excess of high value	H	excess of low value (almost log normal)
Soil, Çet Dacite	H	excess of low value	M	excess of low value	M	two groups mixture (almost log normal)	V. H.	almost log normal
Soil, Dacite in all	H	two groups mixture	L	two groups mixture	H	two groups mixture (almost log normal)	H	excess of low value
Soil, Karşilar Quartz diorite	H	excess of low value	L	log normal	H	two groups mixture	M	excess of low value
Soil, Bulanık Quartz diorite	H	excess of high value	H	two groups mixture	M	excess of high value	H	excess of low value (almost log normal)
Soil, Quartz diorite in all	H	excess of high value	H	two groups mixture	M	two groups mixture	H	excess of low value
Soil, Upper part of Düzpelit F.	H	two groups mixture	H	two groups mixture	H	excess of low value (almost log normal)	V. H.	excess of low value
Soil, Atadoğdu F. Kamaşlık F.	H	log normal	M	excess of low value (almost log normal)	H	two groups mixture (almost log normal)	H	excess of low value
Soil, Munzur F.	L	two groups mixture	M	two groups mixture	M	two groups mixture	H	excess of low value
Soil, Porphyry	H	excess of high value	M	log normal	L	excess of high value	V. H.	excess of low value

Cu

Table 2 Background deviation and threshold value

Geological Unit	(N) Population	(b) Background value p.p.m.	(S') Standard deviation	(S) Standard deviation	(t) Threshold value		Supplementary Threshold value		Remarks
					p.p.m.	*4(t')p.p.m.	*4(t')p.p.m.	(2t) p.p.m.	
Stream Sediment	244	46	1.85	0.267	135	93	270		
Soil, (in all)	1,561 <sup>*1</sup>	65	2.15	0.332	171	140	342		
Soil, Karataş Dacite	92	39.3	1.44	0.157	140	60	128		
Soil, Sin Dacite	212	83	2.59	0.413	175	140	350		
Soil, Çet Dacite	179	57	1.76	0.245	182	110	364		
Soil, Dacite (in all)	483 <sup>*2</sup>	63	2.06	0.315	106	86	212		
Soil, Karğular Quartz diorite	24	34	2.61	0.417	170	85	340		
Soil, Balanık Quartz diorite	111	137	2.19	0.340	254	200	508		
Soil, Quartz diorite (in all)	135 <sup>*3</sup>	106	2.26	0.355	287	240	574		
Soil, Upper part of Düzpetit F.	561	62	2.02	0.305	179	125	358		
Soil, Atadoğdu F. Kamışlık F.	293	61	2.30	0.361	330	160	660		
Soil, Munzur F.	61	47	1.49	0.173	115	74	130		
Soil, Porphyry	28	64	2.34	0.370	140	94	280		

Background deviation and threshold value

Pb

Geological	(N) Population	(b) Background Value P.p.m.	(S) Standard deviation	(S) Standard deviation	(t) Threshold Value P.p.m.	Supplementary		Remarks
						Threshold Value *4(t)p.p.m.	Threshold Value (2t) p.p.m.	
Stream Sediment		63	1.83	0.261	201	130	402	
Soil, (in all)		73	2.40	0.380	201	175	402	
Soil, Karataş Dacite		33.4	1.61	0.206	88	65	176	
Soil, Sin Dacite		65	2.69	0.430	468	210	934	
Soil, Çet Dacite		83	1.75	0.243	255	160	510	
Soil, Dacite (in all)		58	1.18	0.071	350	170	700	
Soil, Karşular Quartz diorite		56	1.56	0.195	138	95	276	
Soil, Bulanık Quartz diorite		180	2.50	0.399	827	440	1,654	
Soil, Quartz diorite		145	2.41	0.383	827	400	1,654	
Soil, Upper part of Düzpetit F.		74	2.16	0.335	250	160	500	
Soil, Atadoğdu F. Kamışlık F.		70	1.86	0.269	340	150	680	
Soil, Munzur F.		59	1.695	0.229	150	110	300	
Soil, Porphyry		71	1.97	0.295	250	155	500	

Background deviation and threshold value

Zn

Geological	(N) Population	(b) Background value P. P. m.	(S) Standard deviation	(S) Standard deviation	(t) Threshold value P. P. m.	Supplementary		Remarks
						*4(t')p.p.m.	(2t) p.p.m.	
Stream Sediment		105	1.76	0.246	275	200	550	
Soil, (In all)		132	2.27	0.357	679	350	1,358	
Soil, Karataş Dacite		75	1.64	0.215	95	88	190	
Soil, Sin Dacite		151	2.45	0.389	598	430	1,796	
Soil, Çet Dacite		148	1.79	0.253	434	300	866	
Soil, Dacite(In all)		123	2.44	0.387	699	330	1,398	
Soil, Karsılar Quartz diorite		98	2.40	0.380	233	185	466	
Soil, Bulank Quartz diorite		211	1.84	0.264	652	400	1,302	
Soil, Quartz diorite		188	1.94	0.288	701	400	1,402	
Soil, Upper part of Düzpelit F.		121	2.48	0.394	708	340	1,416	
Soil, Atadoğdu F. Kamışlık F.		147	2.31	0.364	748	380	1,496	
Soil, Munzur F.		113	1.86	0.269	225	210	450	
Soil, Porphyry		151	1.45	0.161	294	220	588	

Mo

## Background deviation and threshold value

Geological	(N) Population	(b) Background value p.p.m.	(S') Standard deviation	(S) Standard deviation	(t) Threshold value p.p.m.	Supplementary		Remarks
						*4 (t') p.p.m.	Threshold value (2t) p.p.m.	
Stream Sediment		0.15	17.33	1.239	10.5	3.3	21.0	
Soil, (in all)		0.65	8.62	0.935	19.0	7.0	38.0	
Soil, Karataş Dacite		3.0	1.33	0.125	5.3	4.2	10.6	
Soil, Sin Dacite		3.2	2.44	0.387	5.0	4.0	10.0	
Soil, Çet Dacite		0.15	6.33	0.802	1.6	0.95	3.2	
Soil, Dacite (in all)		1.3	3.85	0.585	19.0	6.2	38.0	
Soil, Karşılar Quartz diorite		0.19	1.88	0.274	10.0	3.0	20.0	
Soil, Bulank Quartz diorite		3.75	2.59	0.413	22.9	11.5	45.8	
Soil, Quartz diorite		3.1	2.58	0.412	21.0	9.4	42.0	
Soil, Upper part of Düzpelit F.		0.15	30.67	1.487	9.4	4.6	18.8	
Soil, Atadöğdu F. Kamışlık F.		1.0	4.00	0.602	6.5	4.0	13.0	
Soil, Munzur F.		3.8	2.34	0.350	18.7	9.5	37.4	
Soil, Porphyry		0.15	21.33	1.329	4.0	3.3	8.0	

Note

\* 1 : Total number of specimens (1561)

\* 2 : Total number of dacite

\* 3 : Total number of quartz diorite

\* 4 (t') : The value either t - 10% of total number or the value 16% of total number less in a Population than the highest, if it is smaller than t, t' is cancelled.

Table 3 Coefficient of Colleration ( $\rho$ )

Geological Unit	$\rho$ Cu-Pb	$\rho$ Cu-Zn	$\rho$ Cu-Mo	$\rho$ Pb-Zn	$\rho$ Pb-Mo	$\rho$ Zn-Mo
Stream Sediment	0.2831	0.6117	▲0.1525	0.2449	▲0.1946	▲0.1068
Soil Sample (in all)	0.3582	0.3971	0.2456	0.4000	0.0484	▲0.0991
Karataş Dacite	0.1912	0.2065	0.1889	0.3541	▲0.1399	0.0505
Sin Dacite	0.3525	0.5536	0.2118	0.4272	0.0279	▲0.0932
Çet Dacite	0.1285	0.1867	0.0685	0.0987	▲0.1388	▲0.2342
Miocene	0.3029	0.2637	0.3448	0.3181	0.1025	▲0.1257
Eocene	0.4471	0.5779	▲0.1711	0.6814	▲0.1507	▲0.2017
Permian	0.1366	0.2607	0.2094	0.6560	0.0801	▲0.0570
Porphyrite	▲0.0016	0.0478	0.4649	0.2692	▲0.2064	▲0.2386
Dacite (in all)	0.2897	0.4223	0.2421	0.3381	▲0.0372	▲0.1141
Quartz diorite	0.6028	0.5482	0.5188	0.5015	0.2972	0.1442



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

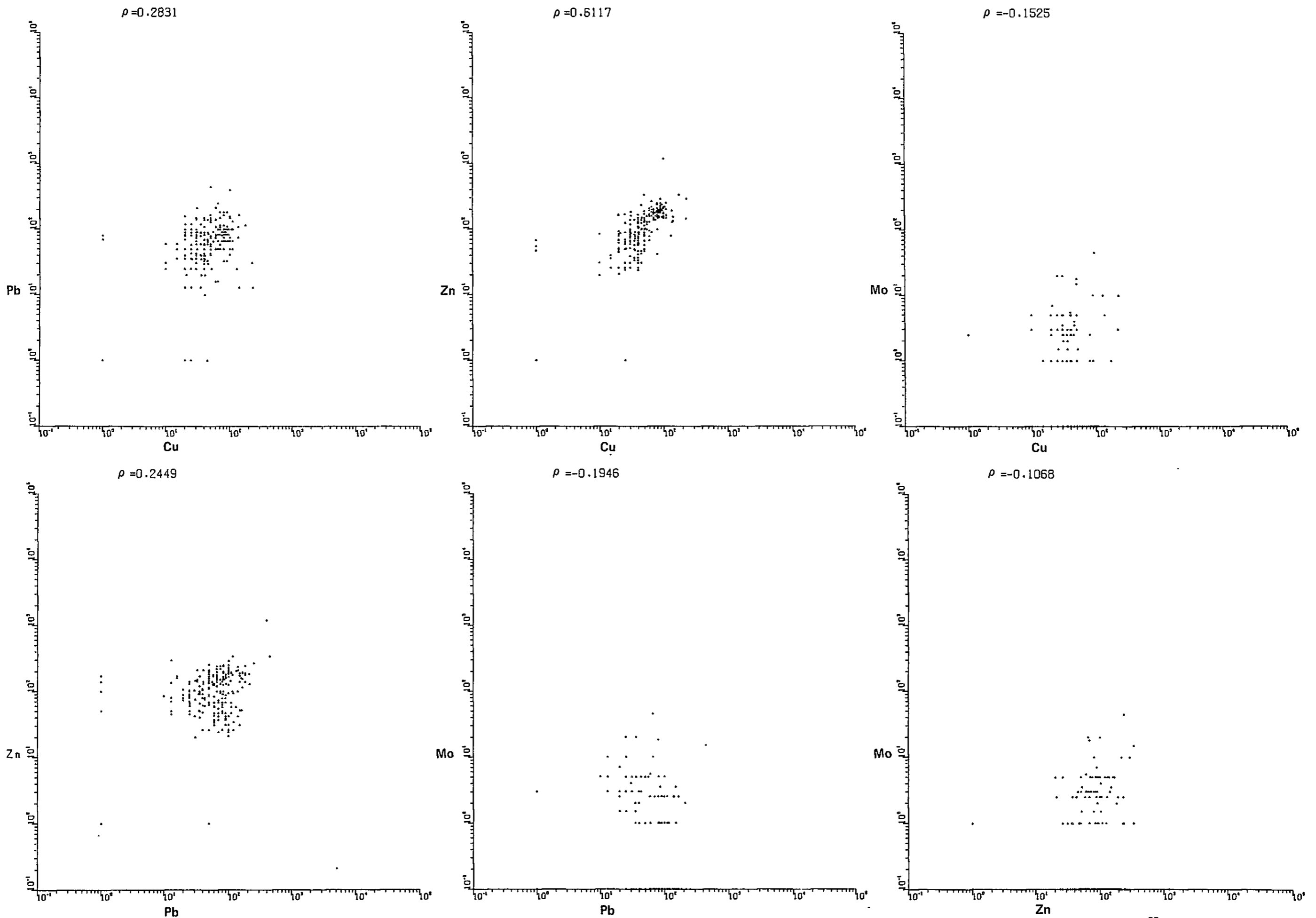


Fig. 12 Coefficient of correlation of the stream sediments

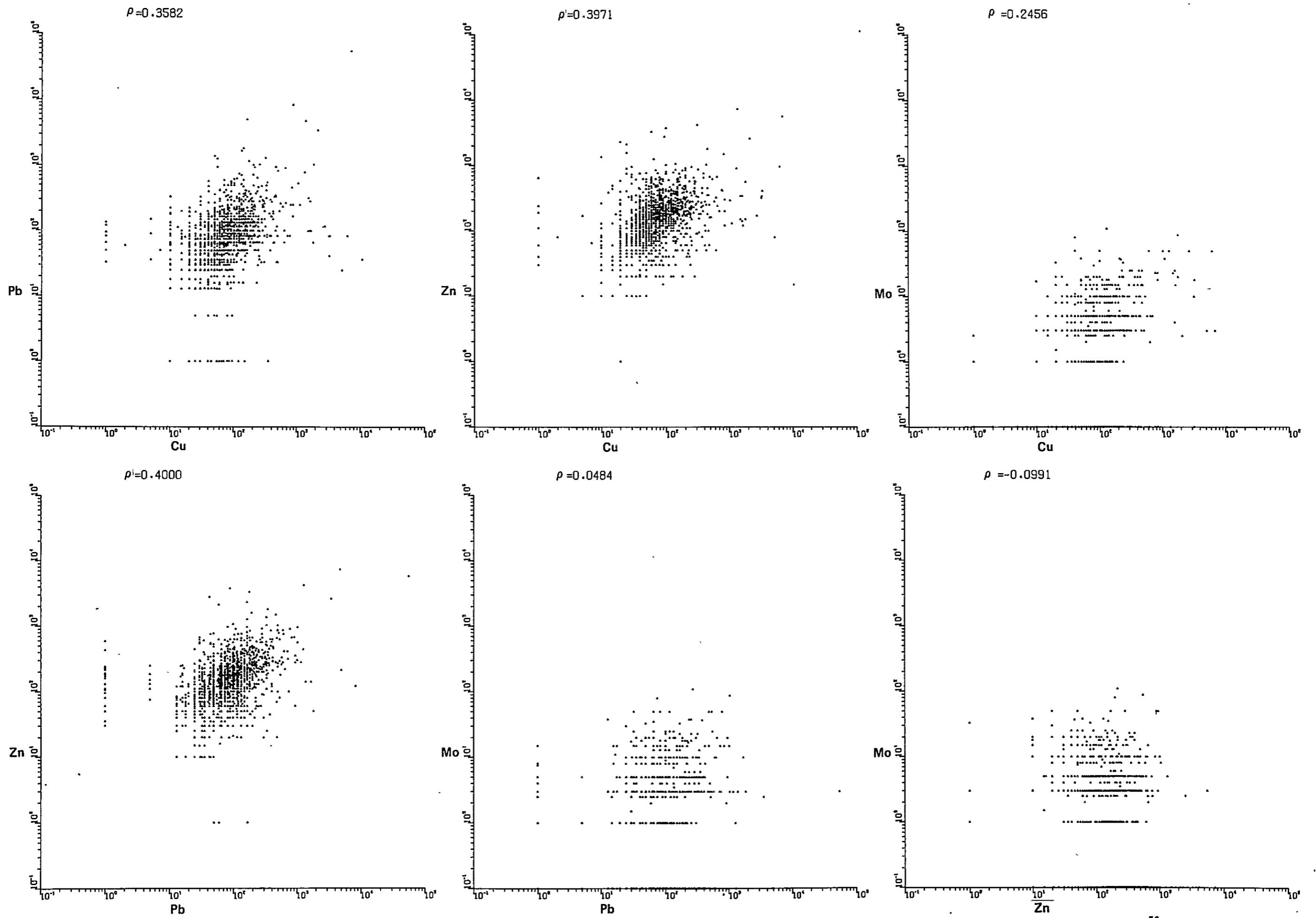


Fig. 13 Coefficient of correlation of the soil samples

値を採用している。

河川堆積物試料については上記異常値を図上に表示し、地質調査データを加味し考察を加えた。

土壌試料の異常値の抽出は、もし $t$ 以上の値のみを判断基準とすると異常域が余りに多くなるため、便宜的に下記条件を異常域の下限としている。

- (a)  $2t$ 以上の点が1つ
- (b)  $t$ 以上の点2つが連続する
- (c)  $t'$ 以上の点4つが連続する

#### 4-5-2 異常域の評価

異常域の評価は、その中に含まれる異常点に数にて定められるべきであり、この前提として試料の採取点が均一、等密度であることが必要である。しかし現実には、この前提が実現されることは難しい。今回は均一性については考慮外とし、下記の通り行った。

河川堆積物試料； $1/\text{km}^2$ を基準として試料採取を実施したが、全ての河川について細かい採取が出来なかったため、河川堆積物試料の異常単位域の境界は地形上の水域として図示した。従って、各異常についての評価は、異常値を参考に地質状況、変質の程度を加味して評価し、ランク付けを行った。

土壌試料；評価は、各指示元素ごとに異常値の数、連続性、その中に含まれる分析値の最高値を考慮し、下記の如く評価づけた。但し、Mamlis, Sin, そしてSilic地域については、 $30$ 個/ $\text{km}^2$ の密度で土壌採取が行われているが、鉍化変質の度を明確に把握する意味で同格に扱った。

- Aランク： $t$ 以上の値を10以上、かつ $2t$ 以上の値を2つ以上近接して含む地域。
- Bランク： $t$ 以上の値を5つ以上、かつ $2t$ 以上の値を1つ以上含む地域。
- Cランク： $t$ 以上の値を2つ以上、かつ $t'$ 以上の値を10以上含む地域。又は、 $t$ 以上の値を3つ、かつ $t'$ 以上の値を5つ以上含む地域。或るいは、 $t$ 以上の値を4つ以上近接していること。
- Dランク： $2t$ 以上の値を1つ含む地域。又は、 $t'$ 以上の値を5つ、かつ $t$ 以上の値を1つ含む地域。或るいは $t'$ 以上の値を10以上近接する地域。
- Eランク： $t'$ 以上の値を4つ以上近接していること、または $t$ 以上の値を2つ近接していること。

#### 4-5-3 異常域と地質鉍床との関係

以上の作業により、河川堆積物試料では、25個所の異常単位域、土壌試料では44個所の異常単位域が図上に抽出された。この詳細はPL22, 23, 24および25に示されるが、各ランク内訳

は次の通りである。

ランク別		A	B	C	D	E
河川堆積物	Cu	—	—	1	—	2
	Pb	—	—	1	—	1
	Zn	—	—	1	—	4
	Mo	—	—	—	—	—
土 壌	Cu	4	2	3	18	1
	Pb	—	2	4	13	—
	Zn	—	—	1	15	3
	Mo	—	1	2	4	2

河川堆積物試料；今回の調査域の異常は地質鉱床，変質帯等についての関連は明らかでないが，概ね下記のブロックに分け説明出来る。

- i) Pokir 石英閃緑岩に関係ある異常域。
- ii) Tullük 玢岩，Karataş 石英安山岩に関係ある異常域。
- iii) Munzur 層，または Düzpelit 層の分布する水系での異常域。

主要異常域の説明は次項にする。

土壌試料；地化学探査異常域の地質層序，貫入岩，地質構造，鉱化変質帯等との関係は第4，5表に示される。この異常は下記の如く地化学探査異常の原因と考えられる。

		鉱化作用によるもの	変質作用によるもの	その他
(1)	石英安山岩に関係した異常	GP28	GP 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 39, 40, 41, 42,	GP 16, 17, 18, 43
(2)	石英安山岩に関係した異常	GP1, 6	GP 1, 2, 3, 4, 5, 13, 34	
(3)	地質単元中で性質の異なる岩種による異常		GP39	GP 14, 35, 36, 37, 38

(1)の石英安山岩に伴う鉱床はSin 鉱山で代表され，変質作用を伴う石英安山岩は，主にSin 石英安山岩，Çet 石英安山岩と呼称している岩体である。

(2)の石英閃緑岩に伴う鉱床は，Mamlis 鉱山で代表され Bulanık 石英閃緑岩に伴う鉱化変質である。

(3)の中に認められる異常域は主に古生界，始新統中の石灰岩の分布と一致し，GP35, GP36, GP37, GP38 に示される。GP35 異常域には Maden 山鉱山が位置し，GP36, GP37, GP38 異常も同様なタイプの賦存が推察される（小規模な鉄鉱床）。GP24 は泥岩～砂岩中の異常で母岩

に散在する金属鉱物によるものであり、鉍化作用によるものとは考えられない。また、GP14、GP26は砕屑岩中の石灰岩の分布に一致し分布は狭い。

#### 4-6 主要異常値についての検討

##### 4-6-1 河川堆積物試料での主要異常域

###### Pokir 石英閃緑岩に伴う異常域

本異常域は Pokir<sup>Y</sup>dağı を中心に発達する Pokir 石英閃緑岩を水源とする水系上に表われ、中央部に銅、東側に鉛、亜鉛の弱い異常を伴う。Pokir 石英閃緑岩および周辺の Atadoğdu 層は Bulank 石英閃緑岩に比べ変質作用も弱く、今後の探鉱へのステップは考えられない。

###### Tüllük 玢岩に伴う異常域

本異常域は Meydan 山に発達する Tüllük 玢岩からの水系上に見られる亜鉛異常で、Gelincik 山の西方を流れる支流では上流に向い亜鉛が185 ppmから340 ppm、銅が65 ppmから175 ppmに増加しており、地質調査の結果では変質の伴わない Tüllük 玢岩ながら他の石英安山岩同様若干の鉍化変質を伴っているものとする。また、東方の Tüllük 玢岩は Munzur 古生層中に貫入しており、当岩体の周辺に見られる銅、亜鉛異常値は Munzur 層中の石灰岩との接触部付近に生じた鉍化変質の影響と考えられる。分布は狭い。

###### Aşağıbor 地域

本地域の異常は Munzur 古生層を水源とする水系上に表われており、Toht 山、Anabar 山、Sarıhalil 山、Kırmızı 山 を源とし、それぞれ亜鉛、銅・鉛・亜鉛、銅・亜鉛、亜鉛の弱い異常を示している。当地域の Munzur 層は石灰岩が優勢に発達し、付近に火成岩の貫入も少なく、母岩中に初生的に散在する金属鉱物による異常と考える。また、東方の Gini 山付近の銅・亜鉛異常は Atadoğdu 層の泥岩が優勢に発達する地域であり、地質調査の結果では鉍化変質は認められず、同様に母岩中に初生的に散在する金属鉱物による異常と考えられる。

###### Pagan 地域

本地域の異常は銅・鉛を主とし、亜鉛を伴う異常域で西側には Tüllük 玢岩、Karataş 石英安山岩が接し、Karataş 石英安山岩は西域に広く分布する。

今回、この Karataş 石英安山岩を主とする水域には、異常域が認められない。本異常は Ben-tepe 層、Atadoğdu 層を母岩とし、石灰岩を局部的に挟在することから一部玢岩、石英安山岩による変質を含め、母岩中に初生的に散在する金属鉱物による差異を示すものとする。

###### Kaya kömleri 地域

本異常域は、亜鉛異常を示す Keçikıran kömleri 沢と Kortan 部落、そして鉛・亜鉛を示す Uran kayalığı に分かれるが、亜鉛異常は Atadoğdu 層中の石灰質泥岩ないし石灰質砂岩を水系とし、鉛・亜鉛を示す異常は Munzur 層を主とする水系に見える。

鉍化変質は地質調査の結果確認されず母岩中に初生的に散在する金属鉱物によるものと考えら

Table 4 Geochemical anomaly areas (stream sediments)

No.	Name	Total classification	No. of unit anomaly	Number of Anomaly point						Max. value ppm			Relation of the Geology	
				Cu	Pb	Zn	Mo	Cu	Pb	Zn	Mo	Intrusive	Alteration and mineralization	
				t' t' t'	t' t' t'	t' t' t'	t' t' t'	t' t' t'	t' t' t'	t' t' t'	t' t' t'	t' t' t'		
1	Pokir Q-Dio		1, 2, 3, 4, 5, 6	1	-	5	-	-	-	135	212	255	5	Q-Dio
2	Tulluk Porphy		7, 8, 9, (10)(11) 12, 13	1	3	1	6	2	3	230	183	340	10	Porphyrite
3	Aşağıbor		14, 15, 16, 17 18, 19	9	-	3	1	12	2	-	105	400	1200	5
4	Pagan		20, 21	4	2	7	2	6	-	-	140	216	270	-
5	Kaya kömleri		22, 23, 24, 25	-	-	5	-	1	-	-	50	160	236	5.5

Table 5 Geochemical anomaly areas of the soil samples

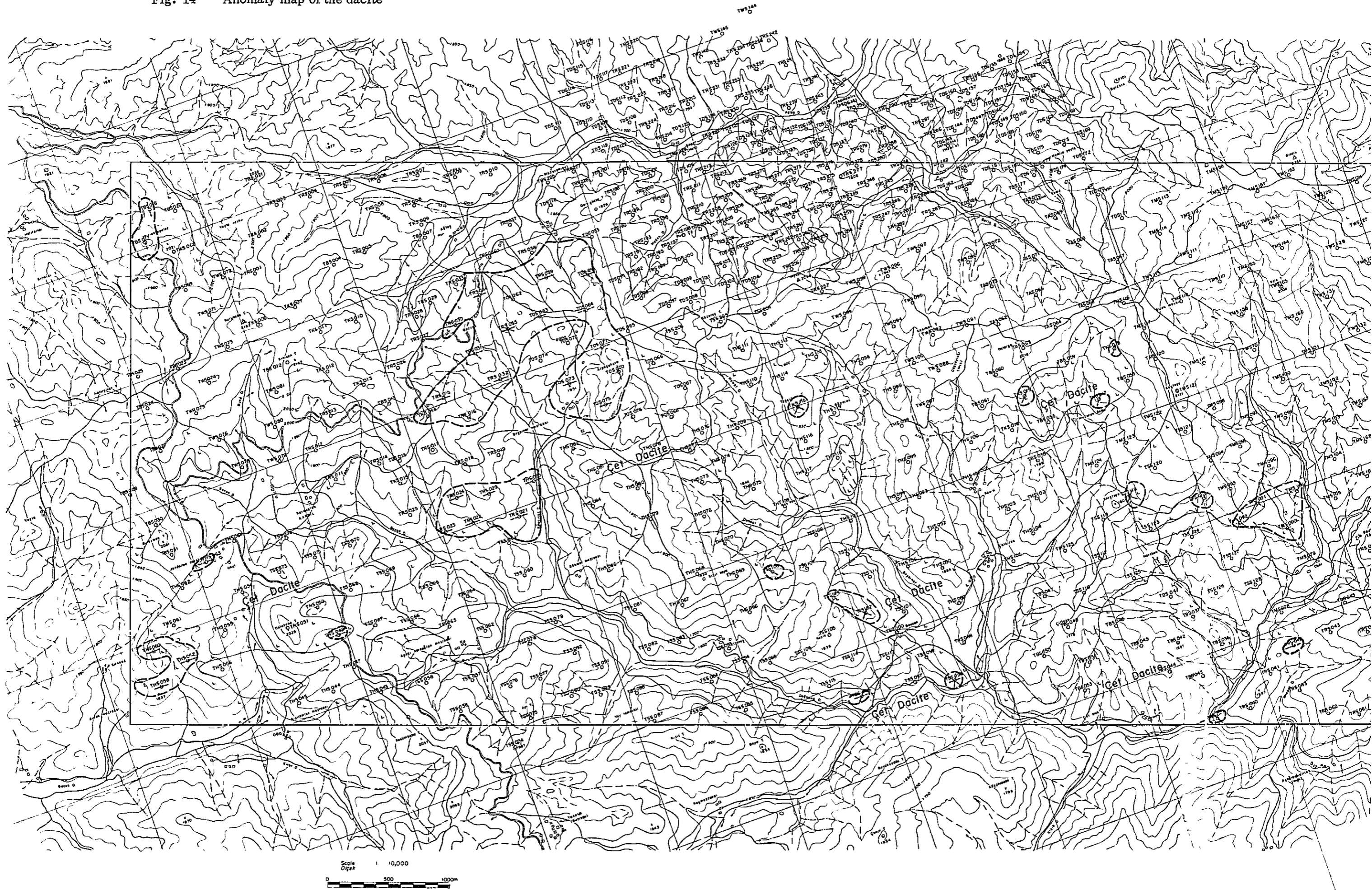
No.	Locality	No. of unit anomaly	Classifi- cation	Area km <sup>2</sup>	Cu			Max. value P.P.M.	Classifi- cation	Area km <sup>2</sup>	Pb			Max. value P.P.M.	Classifi- cation	Area km <sup>2</sup>	Zn			Max. value P.P.M.	Classifi- cation	Area km <sup>2</sup>	Mo			Max. value P.P.M.	Geological unit	Intrusive R.	Alteration and Mineralization	Name of mine or mineralized area	Interpretation	Remarks
					t'	t	2t				t'	t	2t				t'	t	2t				t'	t	2t							
i)	Mamliis	T-1	A		6	11	4	1,600	C		1	2	1,695										18	3	1	50	Bulanik Gt up Duz F.		arg., Zn diss sil, ilmonate	Mamliis mine	Mineralization	
"	"	T-2	A		3	7	8	850	C		2	3	950										26	5	1	23	"		arg., sil, ilmonite	"		
"	"	T-3	D			4	1	1,030															1	1	1	50	Bulanik Gt		arg., ilmonite, Cu, Pb, Zn,	"		
"	"	T-4	C		2	2	3	1,800	B		6	2	1,833												2	88	Bulanik Gt up, Duz F. Up Duz F.	Bulanik Gt	arg., ilmo	"		
"	"	T-5							D		2	1	370														Bulanik Gt up, Duz F.		arg., ilmonite, Cu, Pb, Zn, Net	"		
"	"	T-6	D		1		1	6,900	C		3	4	7,398	D			1	5,700									"		arg.	"		
"	"	T-7							D		2	1	713														"		arg.	"		
ii)	Ağtaş	T-8	A		4	9	2	210																			"		arg.	"	Alteration by Intrusive	
"	"	T-9	C		2	4		150																			"		arg.	"		
"	"	T-10	E		1	2		160																		"		arg.	"			
iii)	Kozik	T-11							D			1	1	2	3,750												"		arg.	"	Limestone	
"	Haraban	T-12							D			1	1	1	3,300												"		arg.	"		
"	Girek	T-13							E			1	1	1	660												"		arg.	"		
"	Mevkil	T-43							E			1	1	1	585												"		arg.	"		
iv)	east Koçtepe	T-14	D				1	200	D		2	1	615														"	(Çet Dt)	arg.	"		
v)	Gabunkulaşı tepesi	T-15	D				1	850	C		1	2	3	8,435													"	(Çet Dt)	arg., ilmonite	"		
"	Karataş tepesi	T-16					1	1,385	D																		"		arg.	"		
"	"	T-17					1	700	D		1		1	1,020													"		arg.	"		
vi)	Gülbağçe	T-18	D				1	10,400																			"		arg.	"		
"	"	T-19	D		1		1	110																			"		arg.	"		
"	"	T-20	D				1	110																			"		arg.	"		
"	"	T-21	D			1	1	320	D	4	2		500	D		1	1		470							"	Sin Dt up, Duz F.		arg.	"		
"	"	T-22	B			5	2	290																		"		arg.	"			
"	"	T-23	D		1	2	1	210																		"		arg.	"			
vii)	Kömtepe	T-24	C			3	2	620																			"		arg.	"		
viii)	east Gülbağçetepe	T-25	B-C		1	8	12	1,500						1	6,200	B		8	4	6	50						"		arg.	"		
"	"	T-26					1	123	D				1	1,300	D												"	(Sin Dt)	arg.	"		
"	"	T-27	D				1	123																			"		arg.	"		
ix)	Sin	T-28	A		12	19	17	3,300	D	6		1	730	D		1	1	1	1,400	D		9	1	1	110	Sin Dt Atad. F.		arg.	"	Sin mine	Mineralization	
"	"	T-29							D			1	4,380	D		1	1	1	7,300								"		arg.	"		
"	"	T-30																									"		arg.	"		
"	"	T-31	D			1	1	820	D			1	466	D				1	1,300	E		1	2		25	Düz F.	(Sin Dt)		arg.	"		
"	"	T-32	D		1		1	2,100	D				1	3,500	D		1	1	1	2,100							"		arg.	"	Sin mine	
"	"	T-33	D				1	240																			"		arg.	"		
"	"	T-34	D		2	3	1	490	D	9	1	2	950	D		5	1		1,350								"		arg.	"		
x)	Siliç	T-39	D				1	240																			"		arg.	"		
"	"	T-40	D				1	5,150																			"		arg.	"		
"	"	T-41	D				1	330																			"		arg.	"		
"	"	T-42	D			1	1	330																			"		arg.	"		
xi)	Marden T. and Siliç	T-35	E		1	2		85																			"		arg.	"	Limestone	
"	"	T-36							D			1	193	D				1	480								"		arg.	"		
"	"	T-37							B		1	1	4	360	C			2	500								"		arg.	"		
"	"	T-38							D				2	360	D			2	360								"		arg.	"		

\*) Classification of the anomaly is decided tentatively as follows;

A rank	2t: 2 points	t: 10 points	C rank	(1) t: 2 points	t': 10 points	D rank	(1) 2t: 1 point	(2) t: 1 point	t': 5 points	E rank	(1) t': 4 points	(2) t: 2 points
B rank	2t: 1 point	t: 5 points		(2) t: 3 points	t': 5 points		(3) t': 10 points					



Fig. 14 Anomaly map of the dacite







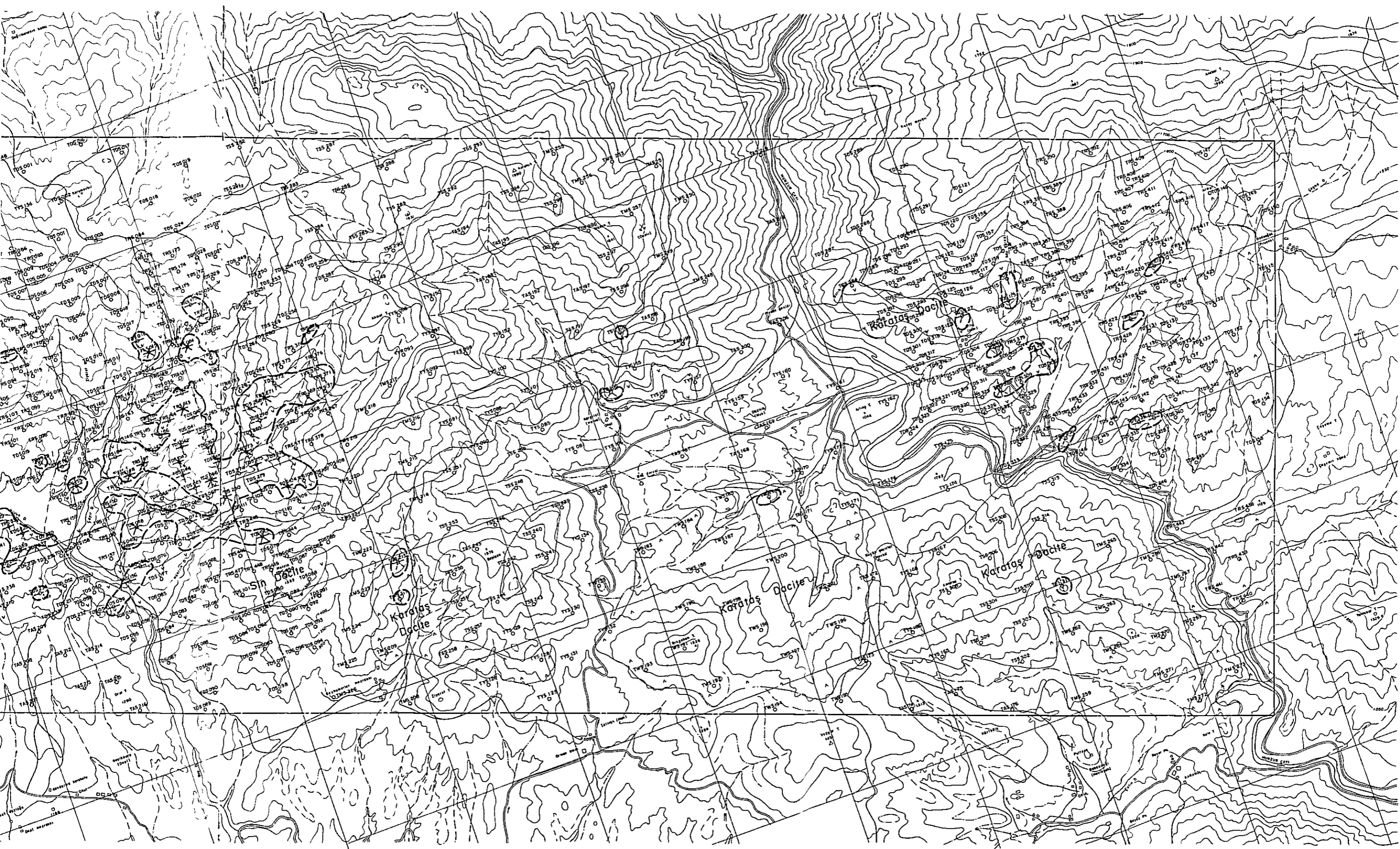


Fig. 15 Anomaly map of the quartz diorite

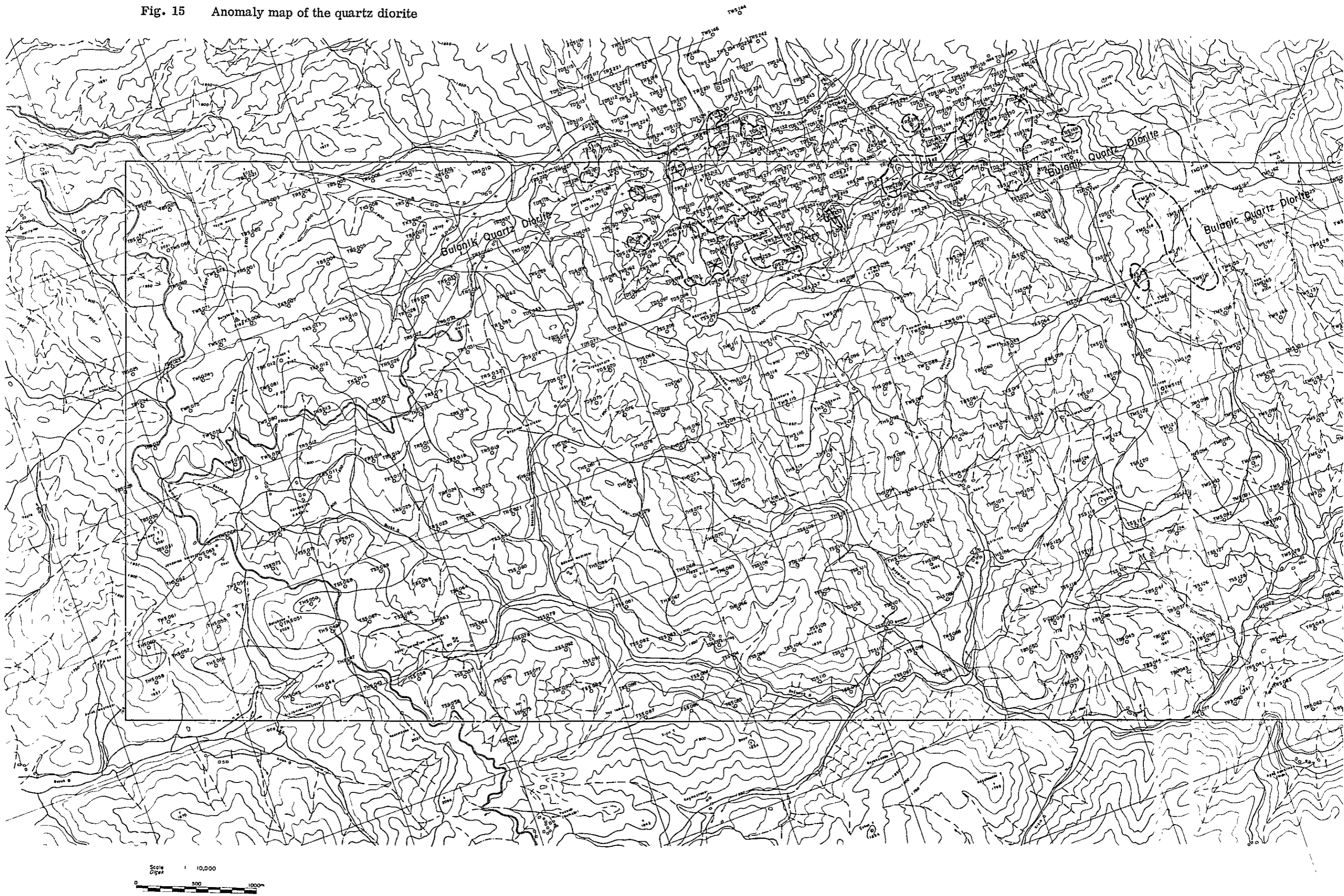






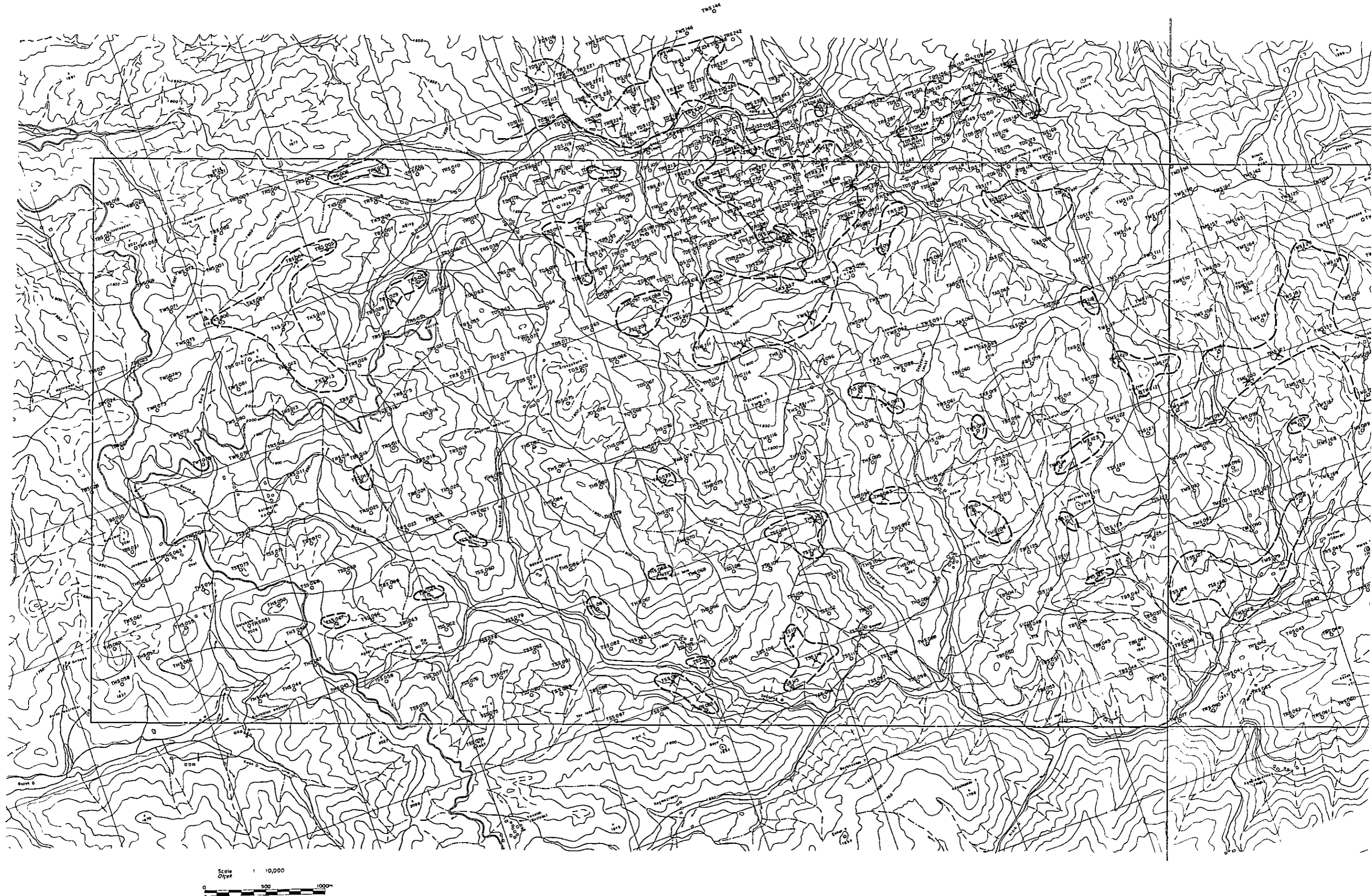






Fig. 16 Anomaly map of the Karsilar quartz diorite, Karatas dacite

Fig. 17 Anomaly map of the Miocene





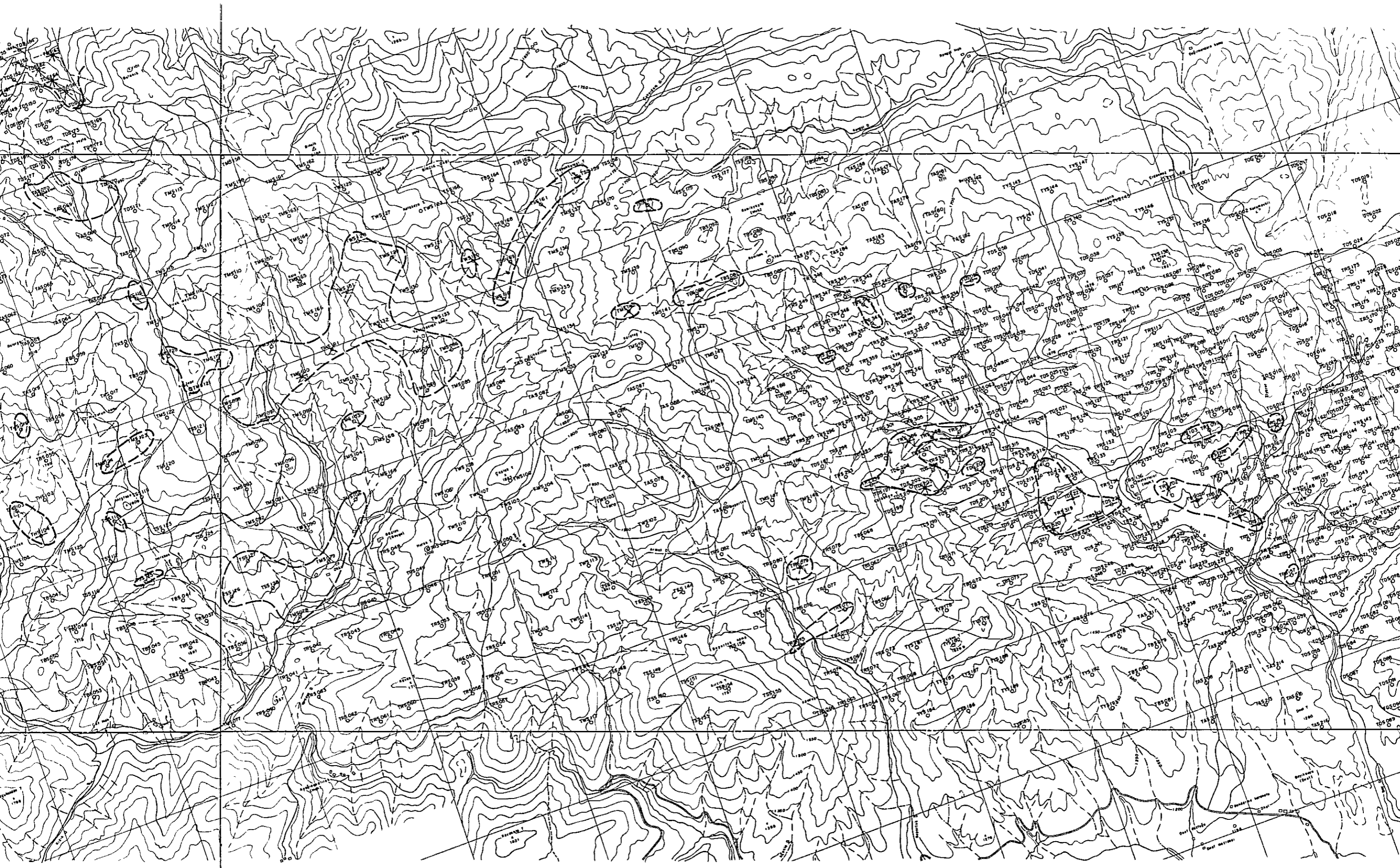
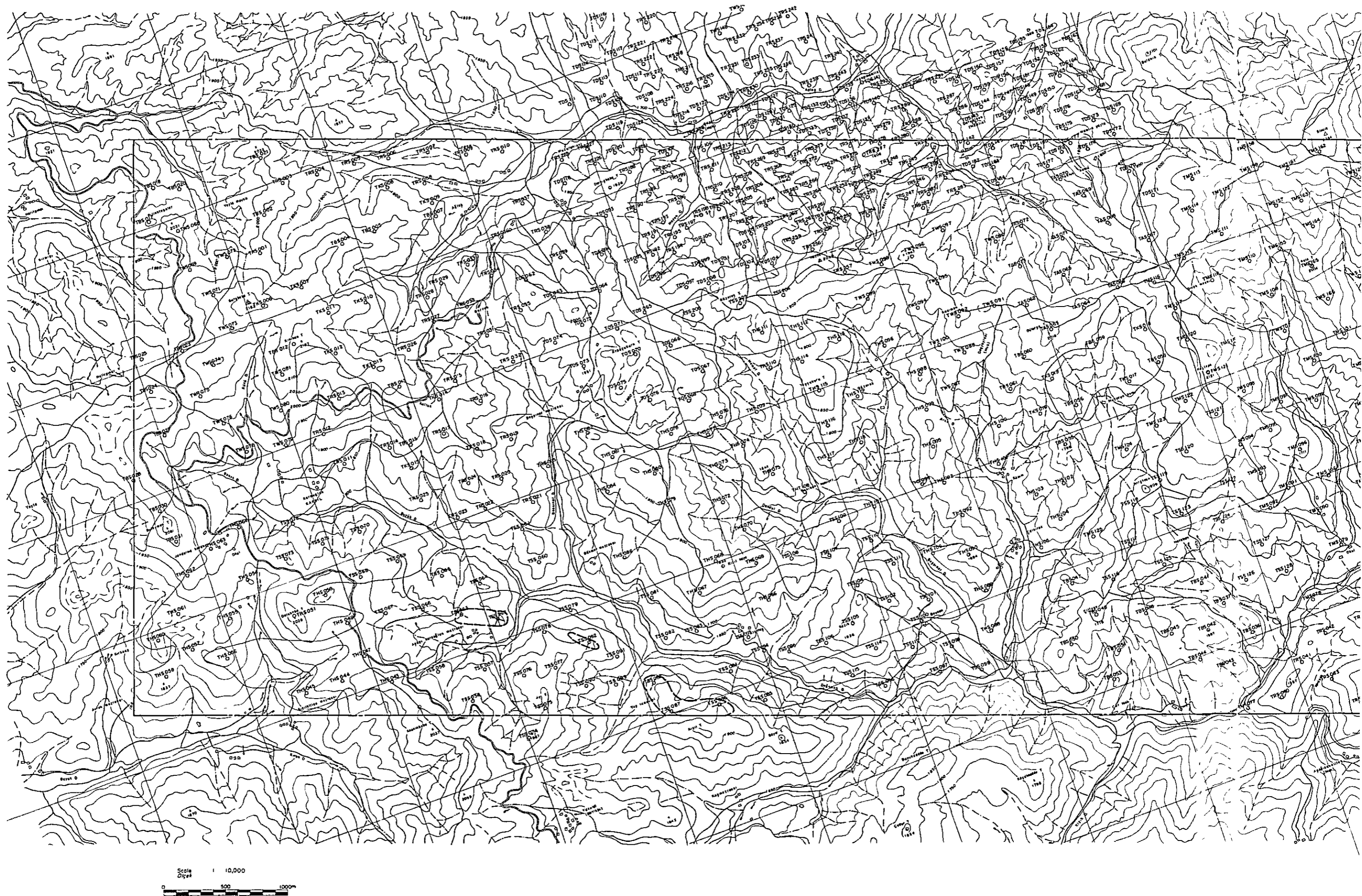
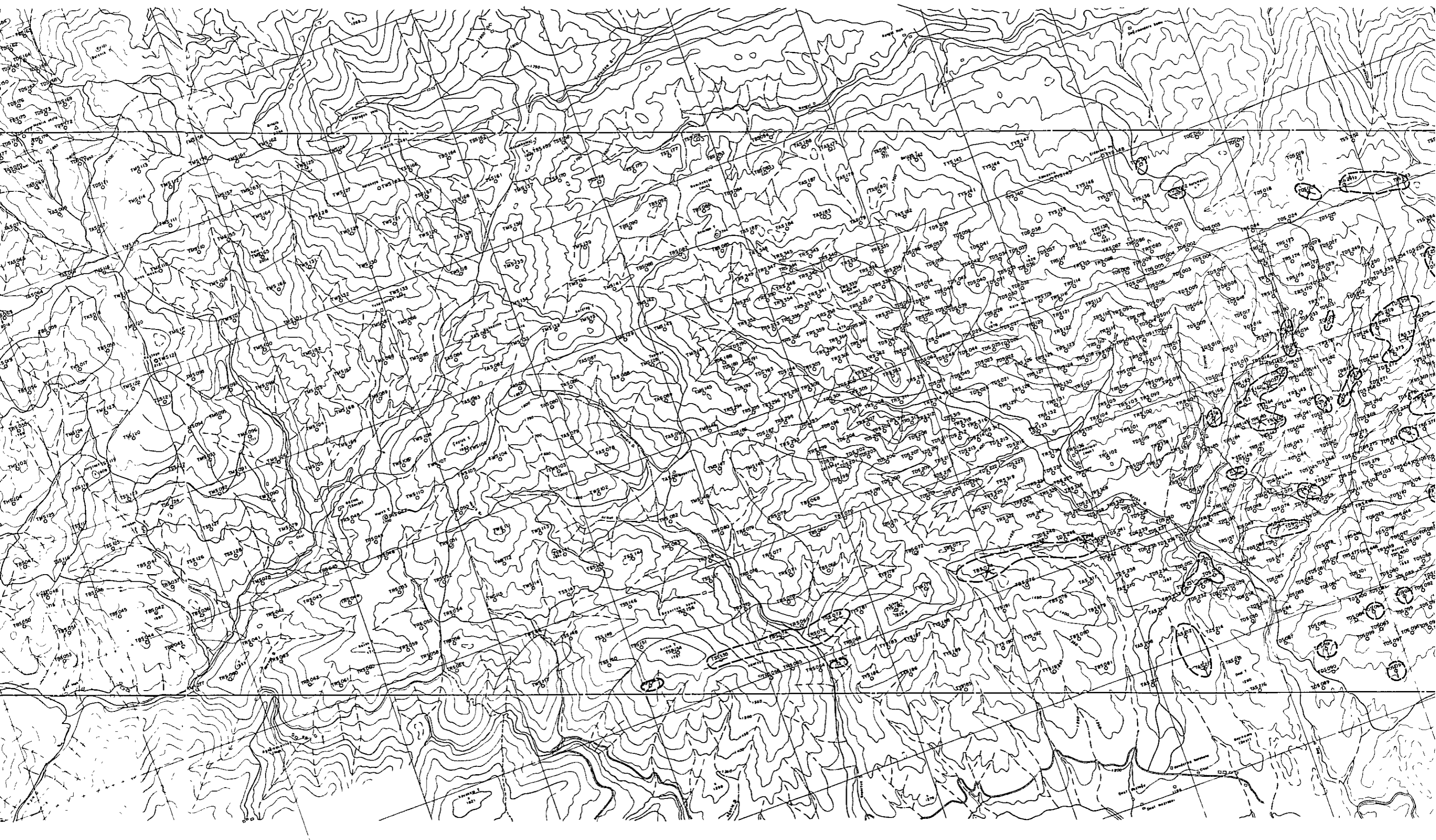
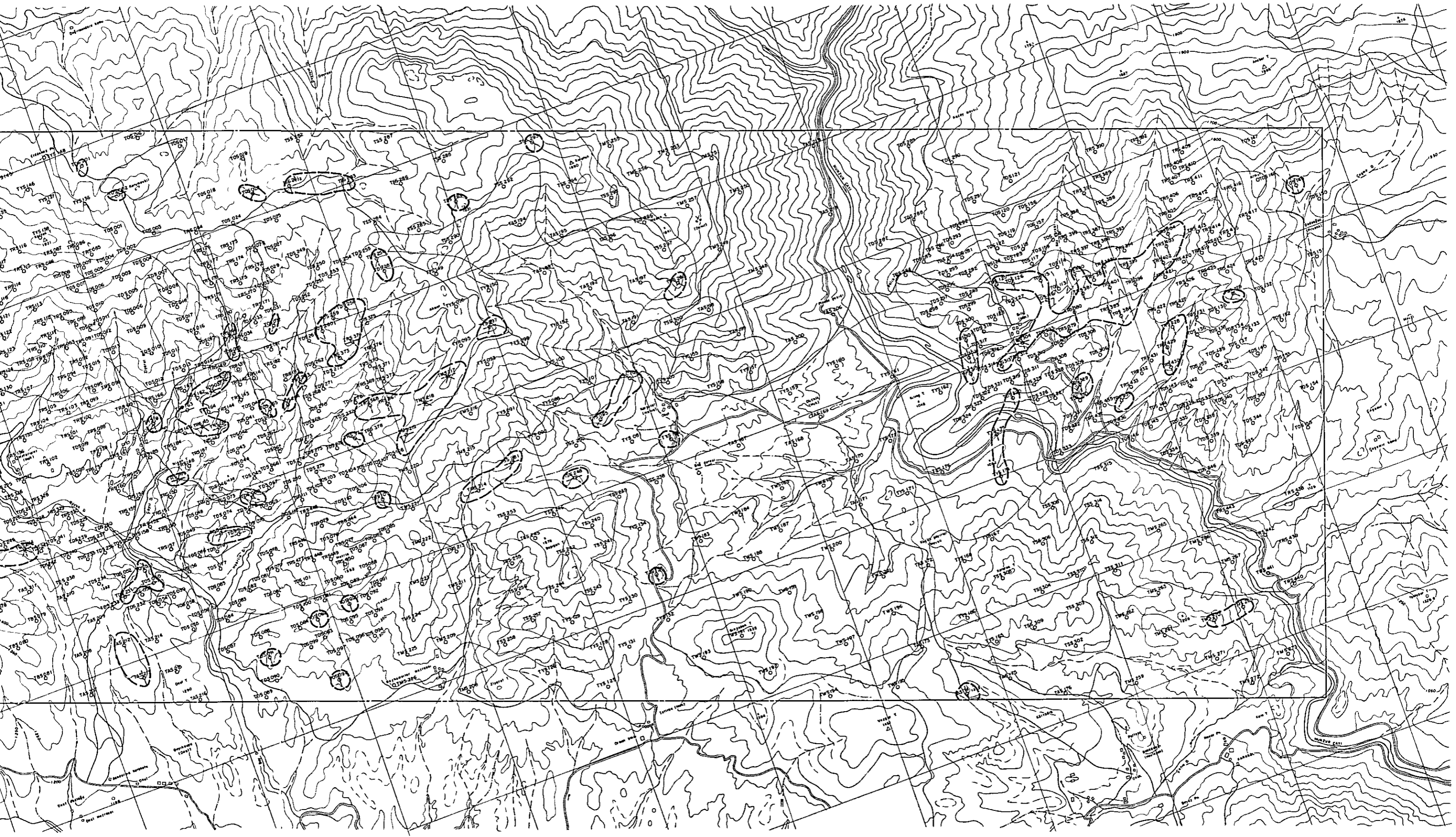


Fig. 18 Anomaly map of the Eocene

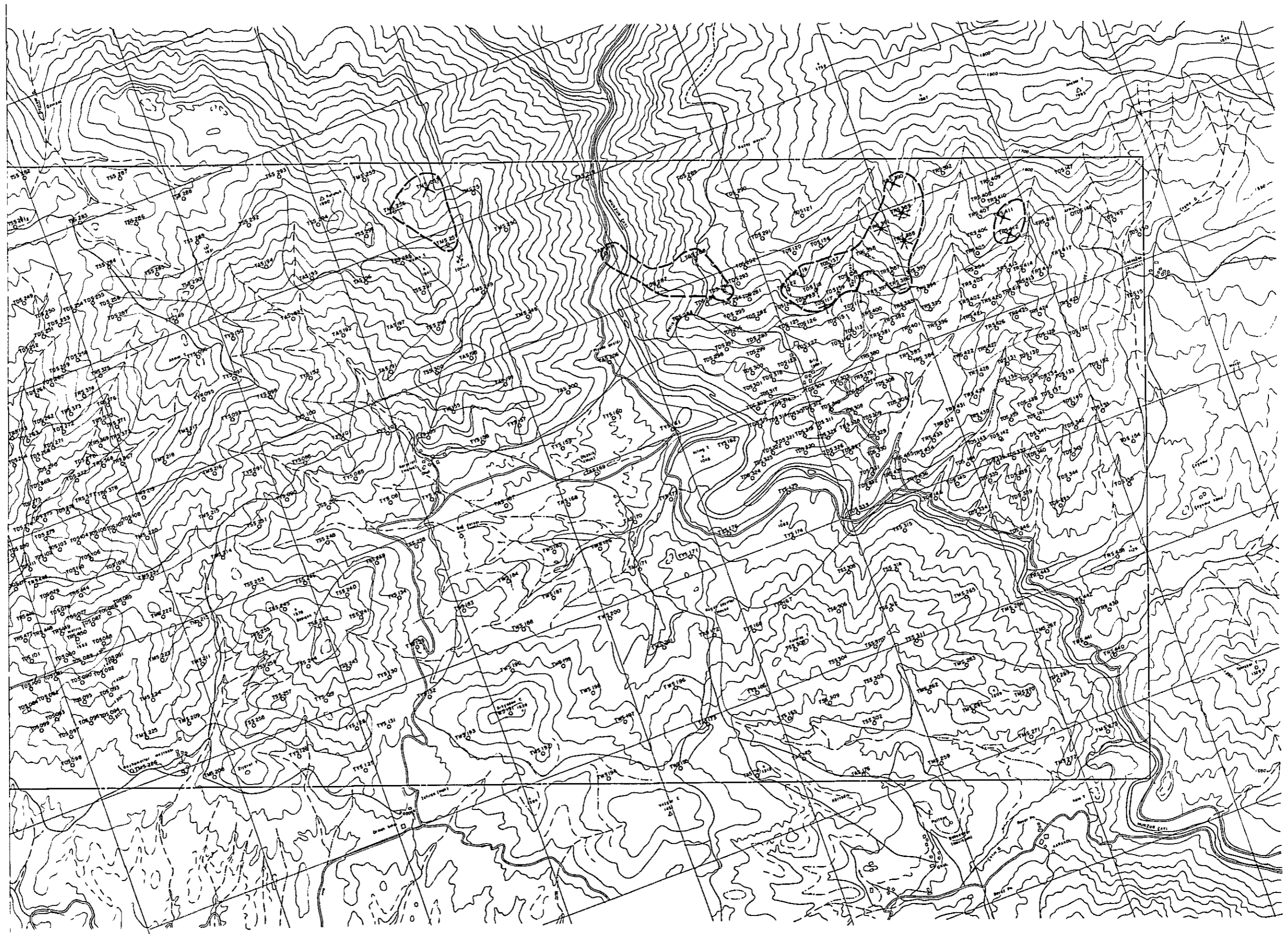












Scale 1:10,000  
 0 500 1000m

Fig. 19 Anomaly map of the Permian

れる。

#### 4-6-2 土壌試料による主要異常域

##### Mamlis 地域 (GP1 ~ GP7)

多くの異常が近接しており、異常域の範囲、強度とも調査地域随一のものである。

GP1 示徴：本異常は銅・鉛・モリブデンの異常で Bulanik 石英閃緑岩の北側周辺部に分布し、本岩体による鉍化変質作用に起因すると考えられる。地質調査の結果では、若干の Malachite stain, 亜鉛を伴う石英脈が認められる。

GP2 示徴：本異常は、銅・鉛・モリブデンの異常で Bulanik 石英閃緑岩に囲まれた火山砕屑岩を母岩とし、珪化、粘土化が著しい。地質調査の結果、周囲には褐鉄鉍を伴う焼けが優勢に認められ、一部亜鉛網状鉍を確認した。本調査地域で最も注目される所である。

GP4 示徴：本異常は、銅・鉛・モリブデンの異常で Bulanik 石英閃緑岩の周辺部および Bulanik 石英閃緑岩に付随する。地質調査の結果、褐鉄鉍を伴う焼けとの分布が一致し、当異常の北側に位置する。GP3 異常には銅・鉛・亜鉛脈が認められる。GP2 示徴との関係および東側延長の追求など今後の調査に期待したい。

GP6 示徴：本異常は、銅・鉛・亜鉛異常で Bulanik 石英閃緑岩の周辺部にあり、Mamlis 鉍床、鉍化帯を表現して、更に砕屑岩中に発達する褐鉄鉍を伴う焼けが分布する地域に連なる。亜鉛異常はこの褐鉄鉍を伴う焼け付近に分布する。石英安山岩の岩体も近く、その影響も考えられる。

##### Ağtaş 地域 (GP8, 9)

GP8 示徴：本異常は、銅異常で石英安山岩中に存在する。地質調査の結果では、注目に値する鉍床、鉍化帯が認められないのに反し、本異常はかなり広く分布する。鉛・亜鉛異常を伴わず、上記 Mamlis タイプの鉍化作用とは異なるものと考えられる。GP9 異常も同一岩体中に存在する。

##### Kozik 山, Haraban, Girek mevkii 地域 (GP11 ~ GP13, GP43, 44)

本地域の異常は、亜鉛異常を主とする。本調査地域内での亜鉛異常として高い分析値を示すが、全て小規模である。Kozik 山付近の異常は石英安山岩にともなう鉍化変質である。また、Kurç-tepe, Koçtepe 付近には石英安山岩に伴い、亜鉛の弱い小型示徴が数多く散在し (GP43 他) Atadoğdu 層中に GP44 異常が分布する。Girek mevkii の異常 (GP13) は石英閃緑岩内の変質帯に一致するが、上記異常域同様、規模、異常値、共に弱く、地化学探査結果として注目に値しない。

##### Koçtepe 東部 (GP14)

本異常は、銅、鉛、亜鉛異常で東に帯状に延びる。

Düzpelit 層中の石灰岩の分布と一致し、石灰岩に伴った金属鉍物の示徴と考えられる。規模、

異常値と共に小さく期待は薄い。

#### Gabunkulesi 山～Karataş 山地域 (GP15～GP17)

本異常は、全て Düzpelit 層にあり、本地域の変質は著しい。これらの異常域は石英安山岩に伴う鉍化変質による異常と思われるが規模、分析値共に小さく、2 t 以上の示徴が独立している。しかし、変質帯は広く、かつ北方に延びており、今後の検討も必要と考えられる。

#### Gülbahçe 山地域 (GP18～GP23)

本地域の異常は、銅、鉛、亜鉛が単独に散在し、ほぼ石英安山岩の小岩体の分布に一致する。付近の変質は著しく、後述 Sin 鉍化帯の西延長に当るものと考えられる。

#### Kömtepe 地域 (GP24)

本異常は、銅異常を示し、Atadoğdu 層中の砂岩～泥岩中に位置する。異常値も低く、期待は薄い。

#### Gülbahçe 山東方地域 (GP25～GP27)

本地域異常は、銅・鉛、亜鉛、モリブデン異常が Sin 石英安山岩に沿って分布する。銅・モリブデンの異常はほぼ一致し、鉛、亜鉛は小範囲に分布する。

地質調査では鉍化作用が確認されないものの、規模、異常値共に大きく、又、Sin 鉍床の延長部でもあり、地化学探査結果上本異常周辺での鉍化作用が期待される。

#### Sin 地域 (GP28～GP34)

本異常は Sin 部落付近に広く分布する。銅異常を主体に鉛、亜鉛が小規模に散在する。本地区の異常も Sin 石英安山岩貫入岩の変質作用に起因するもので、地質調査の結果、Malachite stain、銅・鉛・亜鉛脈が確認された。地化学探査結果の上からは規模、異常値と共に興味ある示徴である。

本地域の北方には高異常値、小単位の異常が多く分布し、石英安山岩中の網状型、或るいは鉍脈型の鉍化を表示しているものと考えられる。

#### Siliç 地域 (GP39～GP42)

本異常も Sin 石英安山岩に付随する鉍化である。本異常の特長はモリブデンを主体とする。小規模に銅異常を認めるが Munzur 層と Atadoğdu 層との境界付近に賦存し、断層に沿った異常の可能性もある。

また、東方には石英安山岩との境界付近に銅の高異常域を数点認めるが散点的であり、興味は薄い。

#### Maden 山および Siliç 北方地域

本異常は、Munzur 古生層中に胚胎する異常であり、Maden 山付近に銅異常、他地域は鉛・亜鉛異常を示す。全て石灰岩の分布に一致することから初生の母岩中に付随する異常値と考えられる。

#### 4-7 むすび

今回の調査結果、多くの地化学探査異常域が確認された。これらの多くは地質調査で認められた鉍床、鉍化帯そして変質帯に一致する。主要な異常は、石英安山岩、石英閃緑岩に付随した異常である。

地化学探査結果から云えばMamlis 鉍山周辺の石英閃緑岩に付随した異常、Sin 鉍化帯周辺の石英安山岩に付随した異常が第1級である。

次いで、Ağtuş, Gırlbahçe 地域の異常があげられる。地質調査上目立った鉍化帯を把握しえなかったが規模、異常値共に大きく、今後の調査の推移に注目したい。