

サイト、モンモリロナイト-イライト混合層鉱物により交代されている。

上記以外にチェンコン地区では小規模の石英脈や硫化物の鉱染した岩石が、地域のあちこちに散見される。これらの分析値をまとめて巻末付表7に示す。

## 1-6 地化学探査

### 1-6-1 試料採取及び指示元素

試料採取は、あらかじめ調査区域全域を覆うように主要河川及びその支流を選定し、地質調査と並行して実施した。採取地点の間隔は、原則として350～450mとし、各採取地点では、水流中央部の沢砂を80メッシュ篩でふるい分け、80メッシュ以下の沢砂を100から150g採取した。採取試料数は、698個である。試料採取位置は、パンニング試料及び岩石試料採取位置と共にPL-2に示す。採取した試料については現地にて風乾した後、タイ側と日本側で折半し、一方を分析に供した。

今回の調査では、調査の主たる目的が金を含めたベースメタル鉱床を抽出することにあることから、Au,Ag,Cu,Pb,Zn,Hg,As,Fe,S,W,Sb,Mnの12元素を指示元素とした。各元素の検出限界値は第4表に示した。

### 1-6-2 分析データの解析

#### 1. 統計処理

一般に地化学分析値、特に微量成分は、分析精度の信頼性が充分であれば、対数正規分布に近い分布形態を示すことが知られている。従って、以下の分析値の解析には各分析値の常用対数値を用いた。統計処理の都合上、最小検出限界値以下の分析値についてはその半分の値を用いた。

第4表 チェンコン地域河床堆積物の微量成分基本統計値

元素名	単位	検出限界値	最大値	最小値	平均値	対数標準偏差
Au	ppb	1	1660	< 1	1.05	0.5665
Ag	ppm	0.2	1.2	< 0.1	0.10	0.0618
Cu	ppm	1	102	< 1	8.83	0.3479
Pb	ppm	2	84	< 2	15.79	0.2558
Zn	ppm	2	106	< 2	36.27	0.2985
Hg	ppb	10	25000	< 10	23.41	0.4609
As	ppm	2	222	< 2	4.25	0.4852
Fe	%	0.01	12.3	0.23	3.33	0.2518
S	%	0.01	0.25	< 0.01	0.008	0.2115
W	ppm	10	40	< 10	6.05	0.1609
Sb	ppm	2	32	< 2	1.46	0.2278
Mn	ppm	5	2390	10	497.30	0.3249

各元素の最大値・最小値・平均値・標準偏差を第4表に示す。また、各元素の頻度分布・累積頻度曲線図を第11図に示す。頻度分布のクラス区分は $1/2\sigma$ とした。これは、ドイツン地域及びラブリ地域についても同様である。

各元素の相関係数を第5表に示す。

第5表 河床堆積物の微量成分相関係数

Au	1.0000																		
Ag	0.1874	1.0000																	
Cu	0.0851	-0.0051	1.0000																
Pb	0.0357	0.0678	0.0428	1.0000															
Zn	0.0904	0.0143	0.6200	0.4757	1.0000														
Hg	0.1075	0.0851	0.1349	0.2691	0.2594	1.0000													
As	0.0078	-0.0626	0.1500	0.0647	0.1283	0.0604	1.0000												
Fe	0.0098	0.0433	0.5758	0.4811	0.7638	0.2739	0.1144	1.0000											
S	0.0649	0.0455	0.1503	0.0435	0.2133	0.1897	-0.0039	-0.0159	1.0000										
W	0.1289	-0.0696	0.2683	0.2626	0.2855	0.0783	0.0050	0.4283	-0.0704	1.0000									
Sb	0.0419	-0.0662	0.1646	0.0989	0.1598	0.2149	0.3563	0.2804	0.0317	-0.0692	1.0000								
Mn	0.0494	0.0746	0.3788	0.4679	0.6474	0.2392	0.1512	0.7607	0.0250	0.2821	0.1614	1.0000							
	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Hg	As	Fe	S	W	Sb	Mn							

Cu-Zn-Fe-(Mn)のグループ、Pb-Zn-Fe-Mnのグループ、Fe-W-Mnのグループに強い正の相関性が認められる。また、As-Sbのグループに弱い正の相関性が認められる。

一方、Au, Ag, Hg, Sの4元素については他の元素との正・負の相関とも認められない。

## 2. しきい値の決定

地化学データの異常値と後背値を区分するしきい値の決定には、Lepeltier (1969), Sinclair (1976), Govett et al. (1983)が示すように、頻度分布の自然の切れ目を採用する方法、累積頻度分布曲線の折れ点を採用する方法、平均値・標準偏差による方法、頻度分布の百分位数による方法などの様々な方法が考案されている。

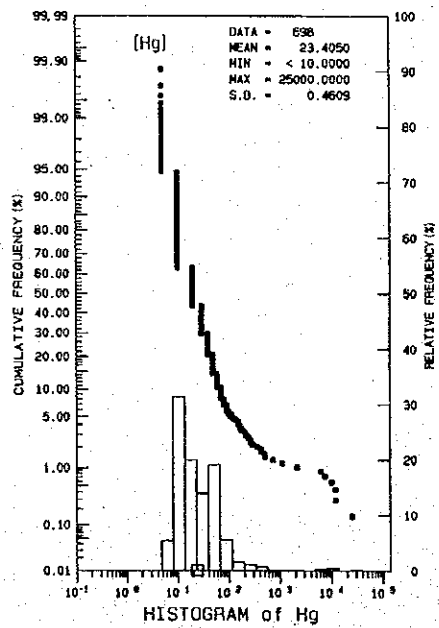
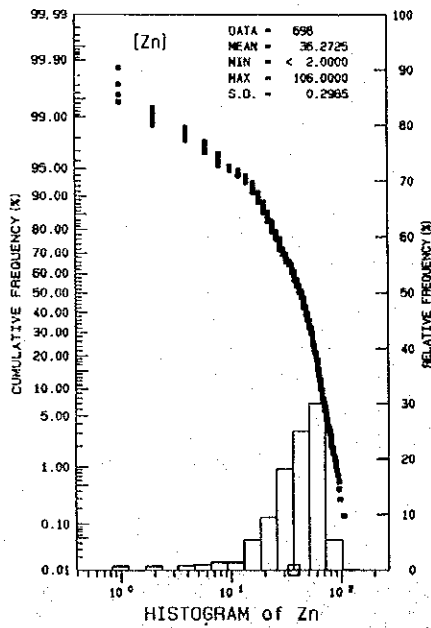
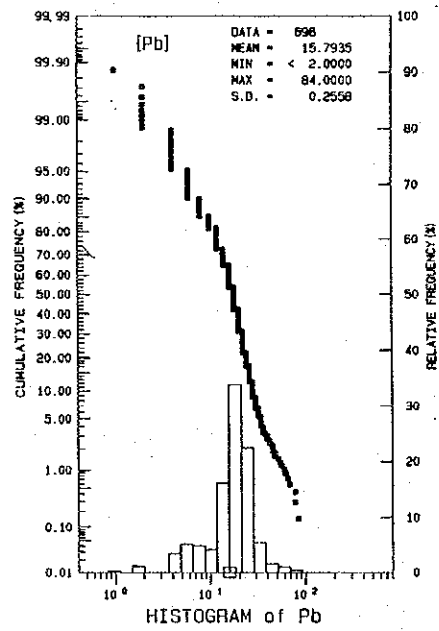
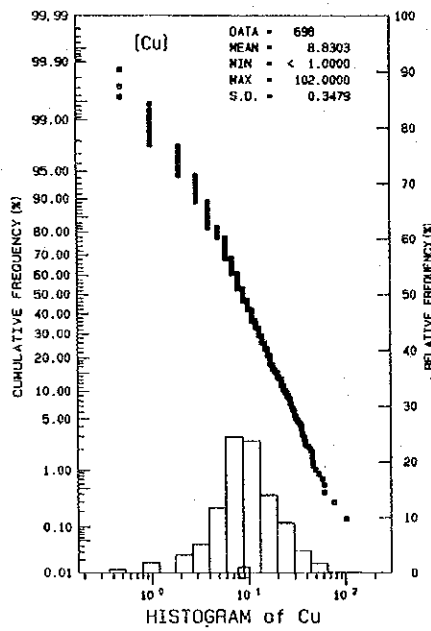
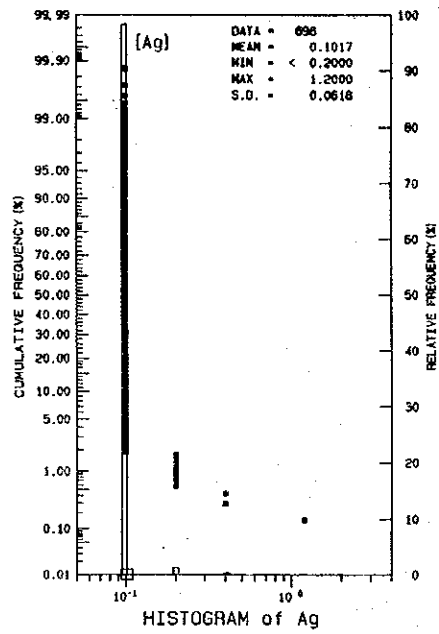
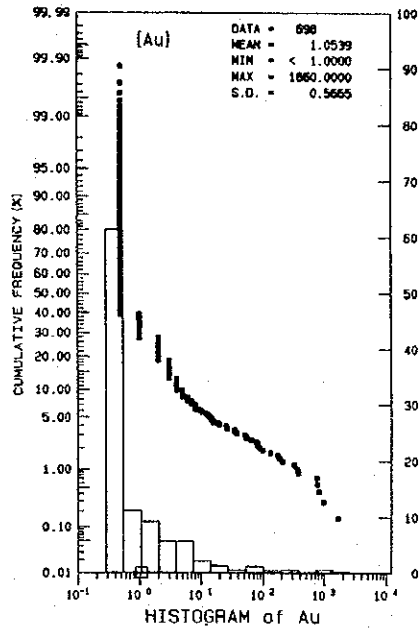
今回の解析では、主として平均値と標準偏差を基準として、これに頻度分布及び累積頻度曲線図を加味し、しきい値を決定した。第6表に各元素のしきい値を示す。尚、Cu, Pb, Zn, Fe, As, Mnについては負の異常域も設定した。

## 3. 異常域の分布

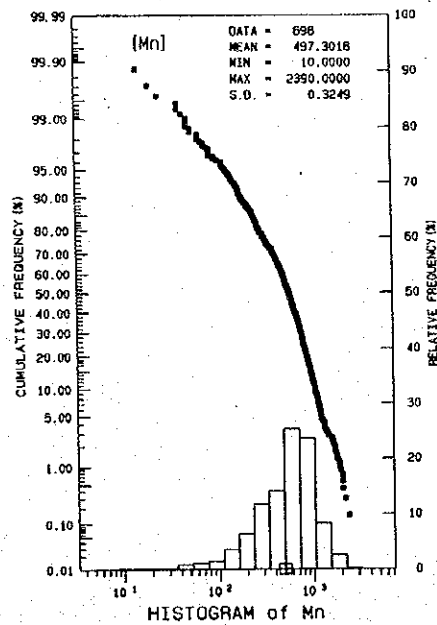
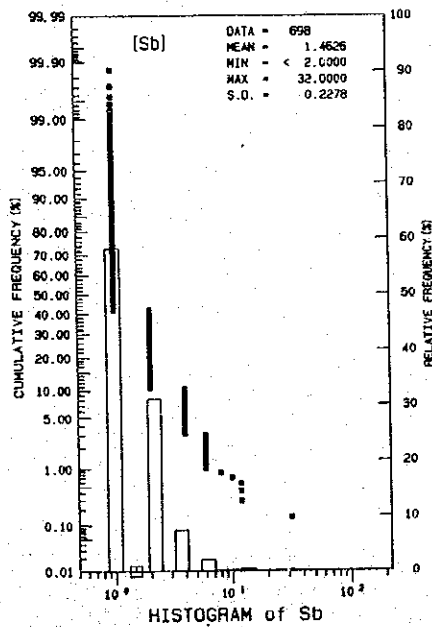
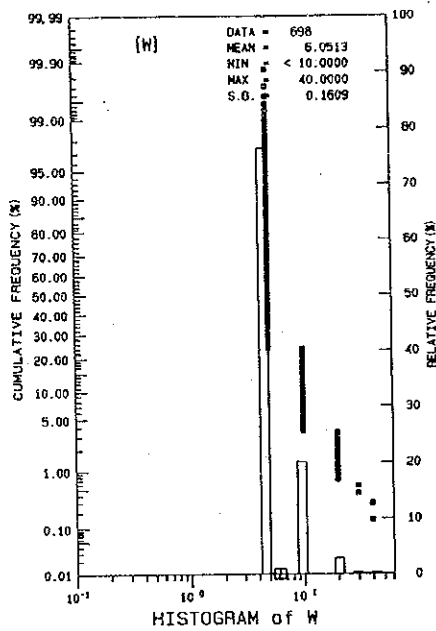
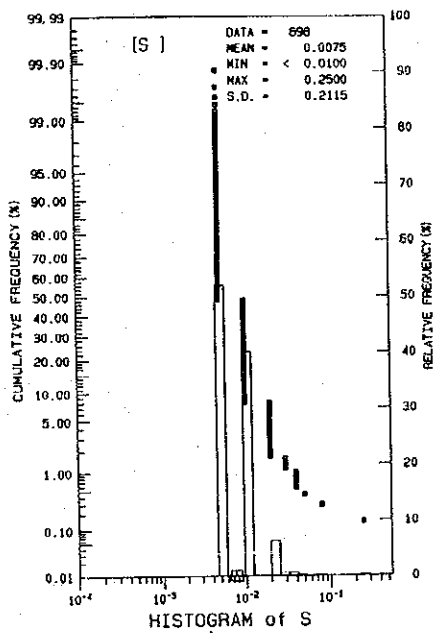
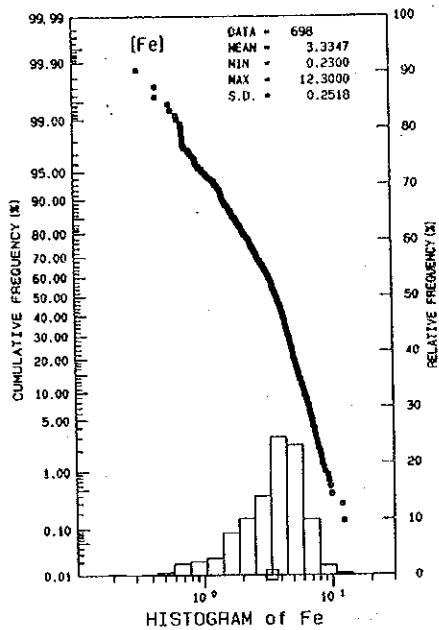
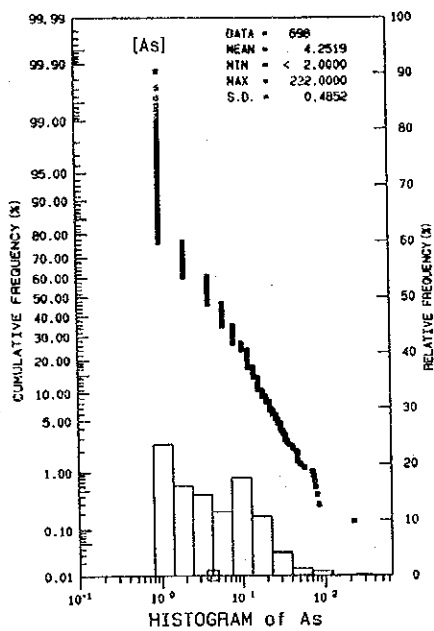
第6表の区分に基づいて各元素の異常域分布図を作成した(第12図)。以下に元素ごとの異常値分布について述べる。

### [Au]

金の高異常域は、チェンコン地域の北部で特に顕著に認められ、コンケーン川(Nam Khon Kaen)及びサラ川(Nam Sala)の上流部、ボン川(Nam Mae Bong)、ツンロ川(Nam Thung Lo)などに異常域が分布する。これらの異常域は、ボン川のものを除けば、この地域に認められる変質帯と調和的であり、安山岩の活動を伴う断層にも密接に関連している。これらの金の異常は、変質帯の形成や安山岩の活動に関わって形成されたものと



第 11 図 チェンコン地域河床堆積物微量成分の頻度分布・累積頻度曲線図 (1)



第 11 図 チェンコン地域河床堆積物微量成分の頻度分布・累積頻度曲線図 (2)

考えられる。同様の異常域は、規模が小さいが、コンケン川の南側にも認められる。ボン川の異常域は、ボン川の上流部がサラ川上流の異常域と近接していることから、同異常域から流出した二次的な異常域の可能性が高い。

地域中北部には、散点的に金の異常域が分布するが、各異常域とも1点ないし2点の異常で、まとまった異常域を示さない。異常点の分布は、断層に近接、あるいは断層の延長上にあり、これらの断裂に沿った金の鉱徴を示しているものと思われる。タム川中流域の異常値はかつて砂金を採掘したピットに近い。

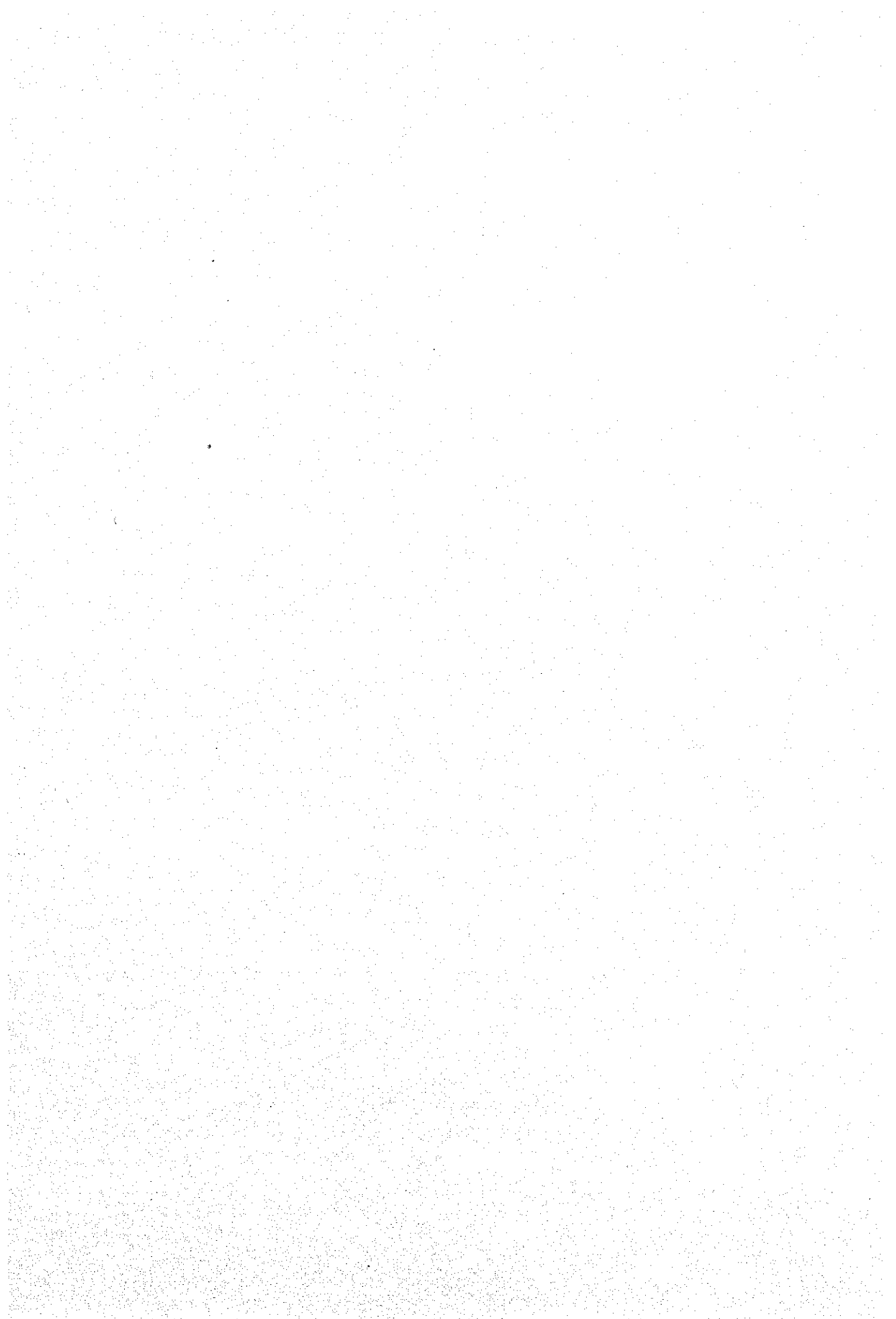
地域南部では、花崗岩と堆積岩の境界部付近に異常点が散在する。ここでも異常点はまとまった分布を示さない。まとまった異常域としてはパヤメンライ南西のメリアップ沢 (Huai Mae Liap)、花崗岩体西側のプラ沢 (Huai Pla) に認められ、プラ沢では、4点の異常値が集まり、チェンコン地域で最高の 1660ppb が得られた。

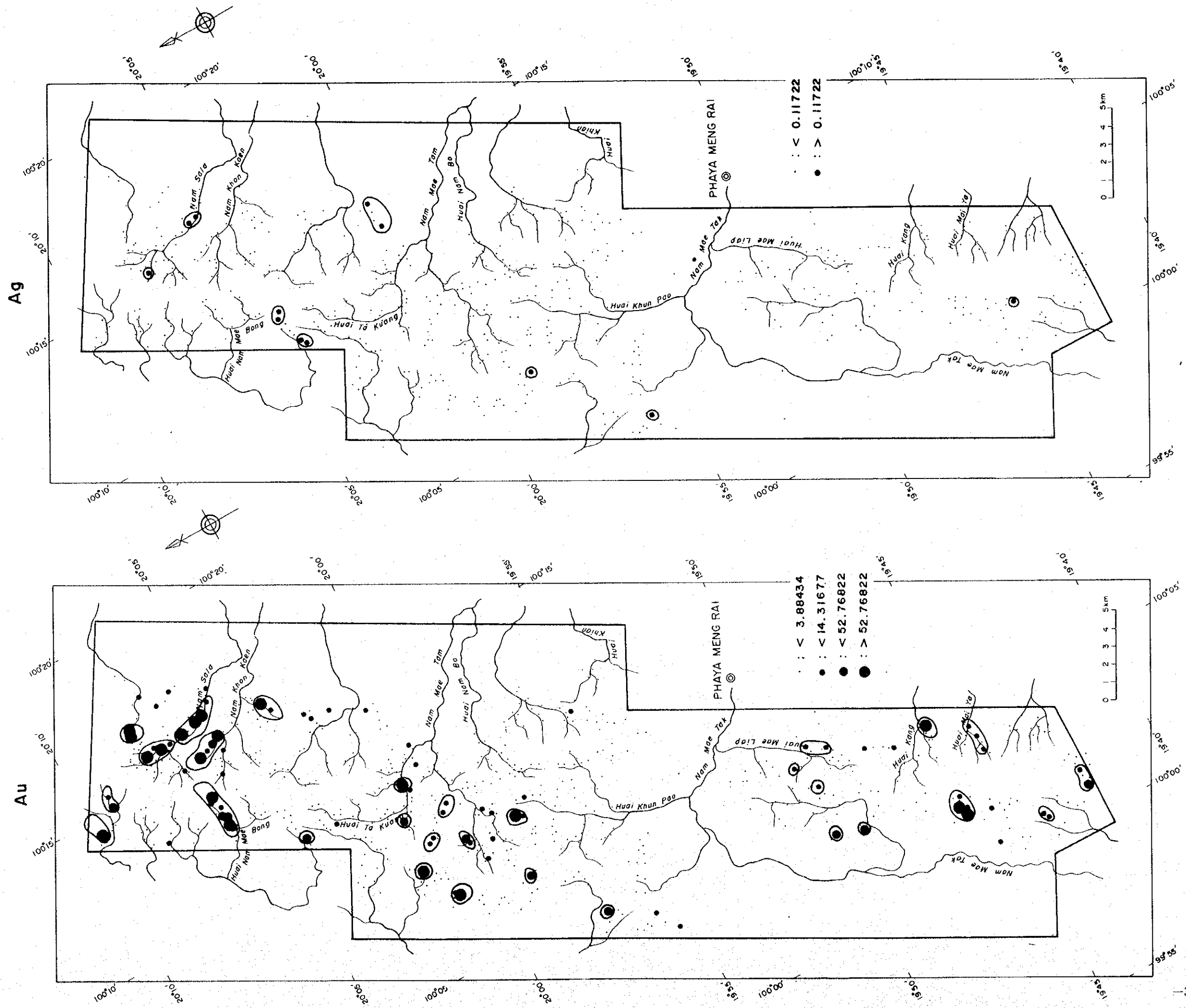
第6表 チェンコン地域河床堆積物の地化学異常域の区分

元素	単位	低異常域	後背域	高異常域 1	高異常域 2	高異常域 3
Au	ppb			M+ $\sigma$ 3.88	M+2 $\sigma$ 14.32	M+3 $\sigma$ 52.77
Ag	ppm			M+ $\sigma$ 0.103		
Cu	ppm	M-1.5 $\sigma$ 2.65		M+1.5 $\sigma$ 29.36		
Pb	ppm	M-1.5 $\sigma$ 6.53		M+1.5 $\sigma$ 38.21		
Zn	ppm	M- $\sigma$ 18.24		M+ $\sigma$ 72.13		
Hg	ppb			M+ $\sigma$ 67.64	M+2.5 $\sigma$ 332.32	
As	ppm	M-0.5 $\sigma$ 2.43		M+ $\sigma$ 13.00	M+2 $\sigma$ 39.72	
Fe	%	M-1.5 $\sigma$ 1.40		M+ $\sigma$ 5.96	M+1.5 $\sigma$ 7.96	
S	%			M+2 $\sigma$ 0.02		
W	ppm			M+1.5 $\sigma$ 10.55		
Sb	ppm			M+1.5 $\sigma$ 3.21		
Mn	ppm	M-2 $\sigma$ 111.38		M+ $\sigma$ 1050.8		

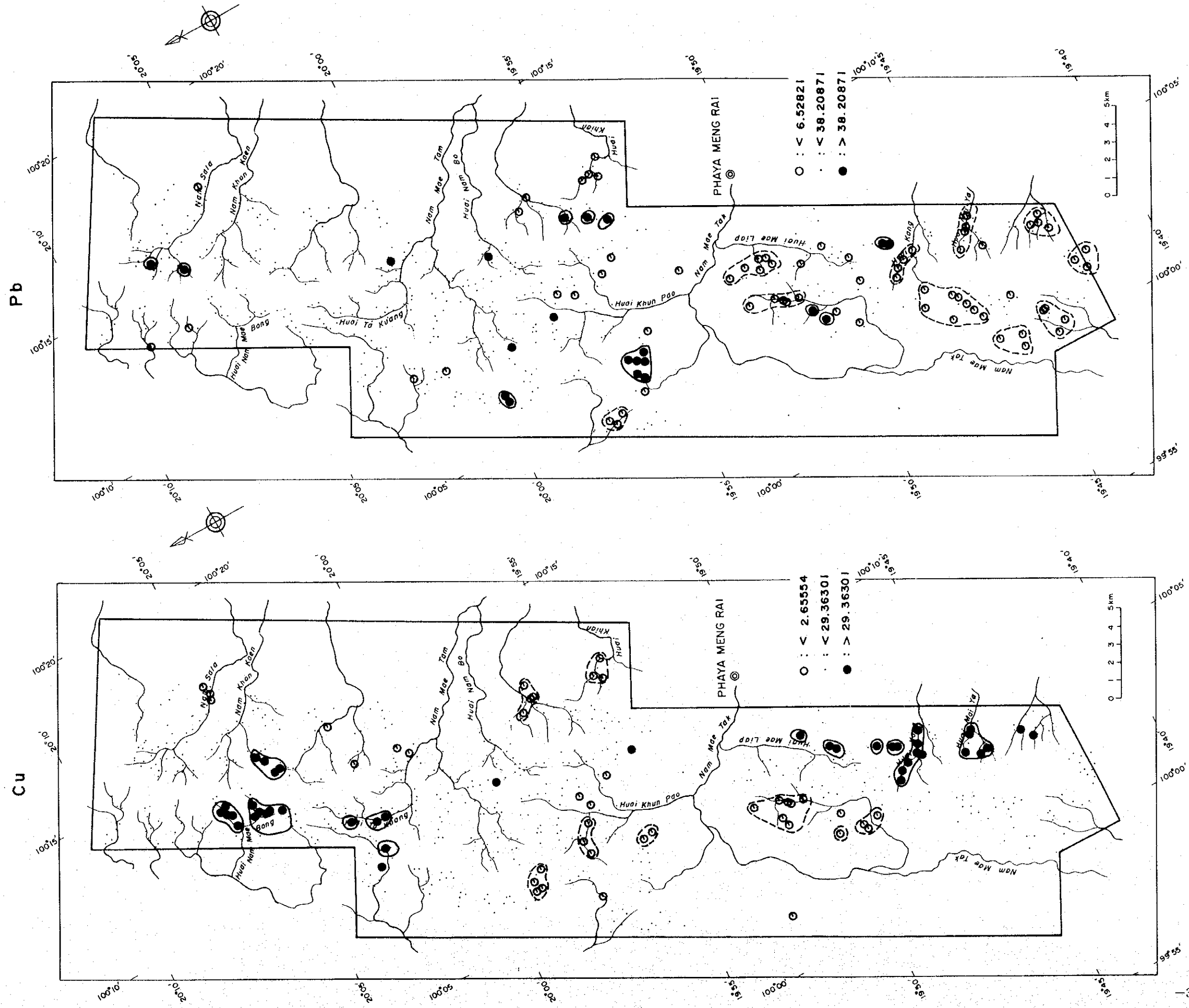
[Ag]

分析値の 99% が検出限界値であり、限界値の 0.2ppm を除くとそれ以上の値はわずか



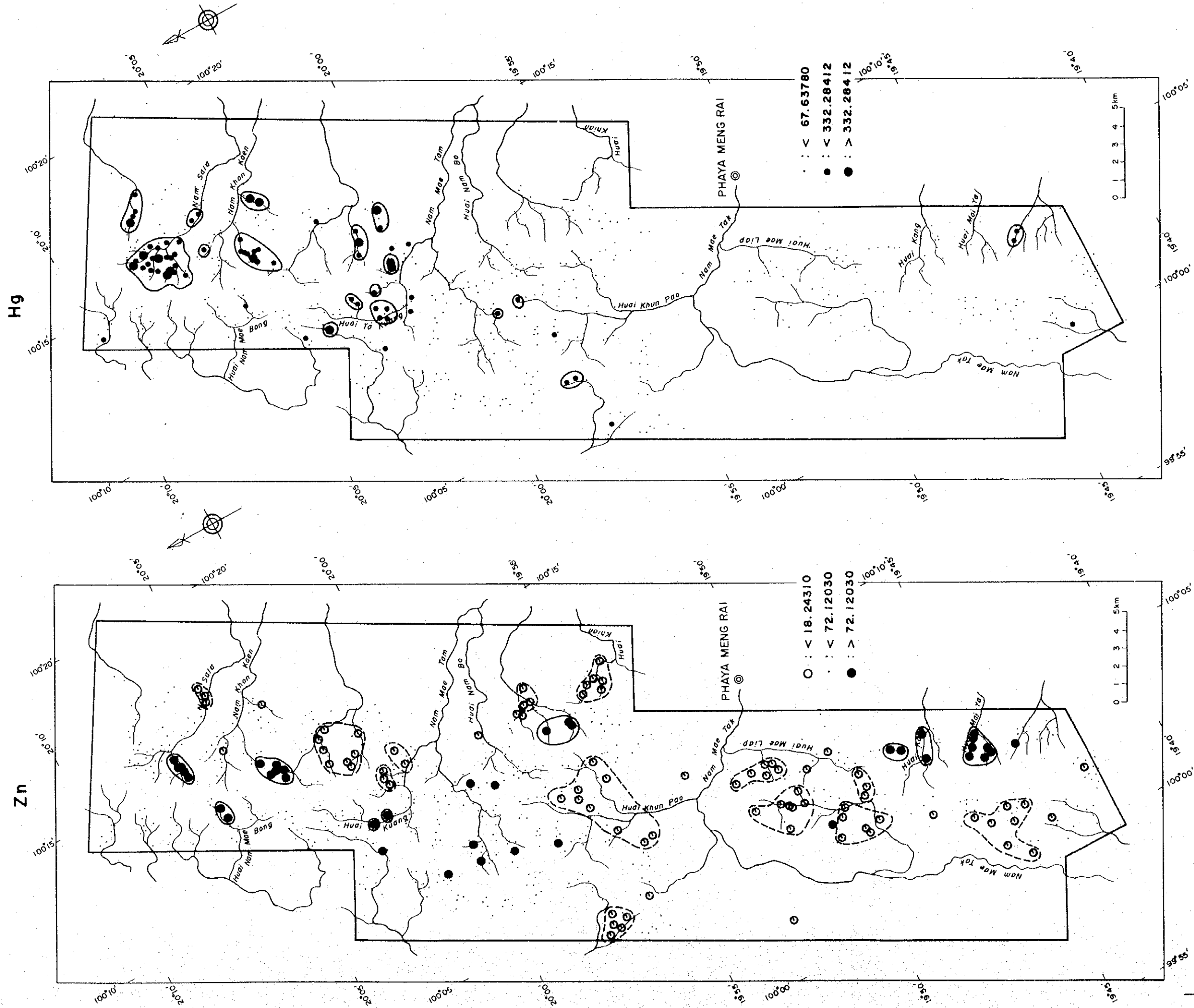


第12図 チェンコン地域地化学異常の分布図(1)

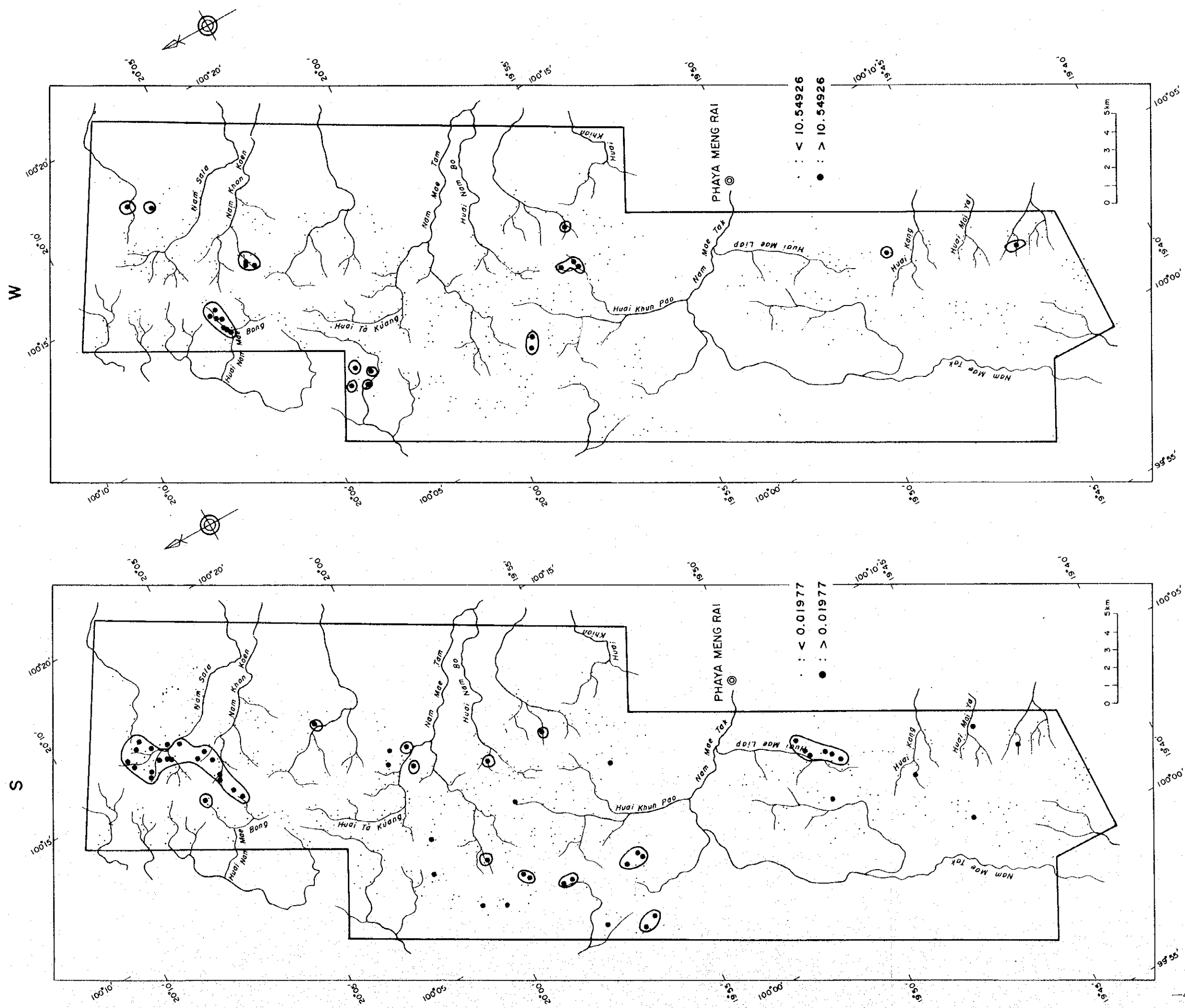


第12図 チェンコン地域地化学異常の分布図(2)

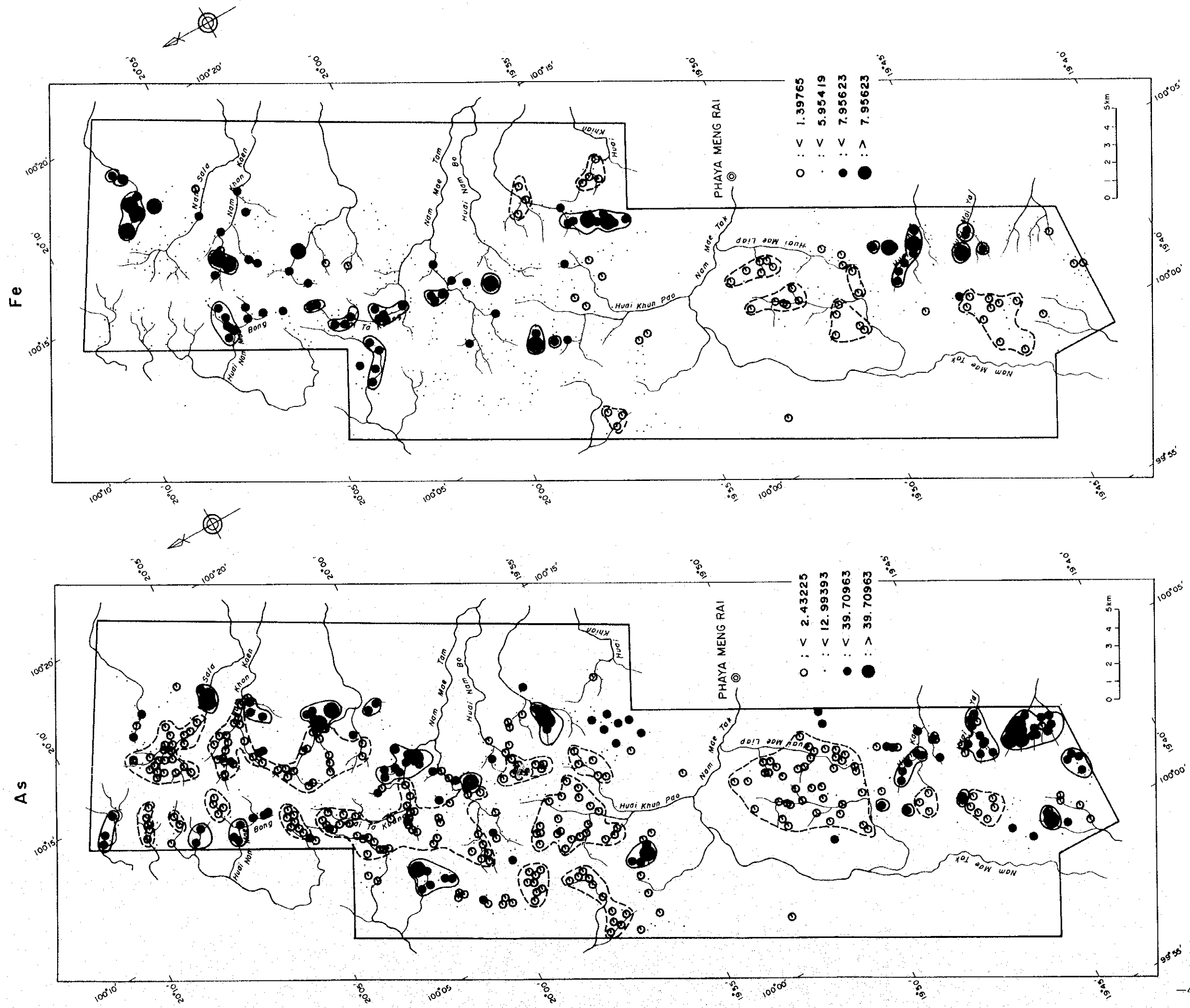




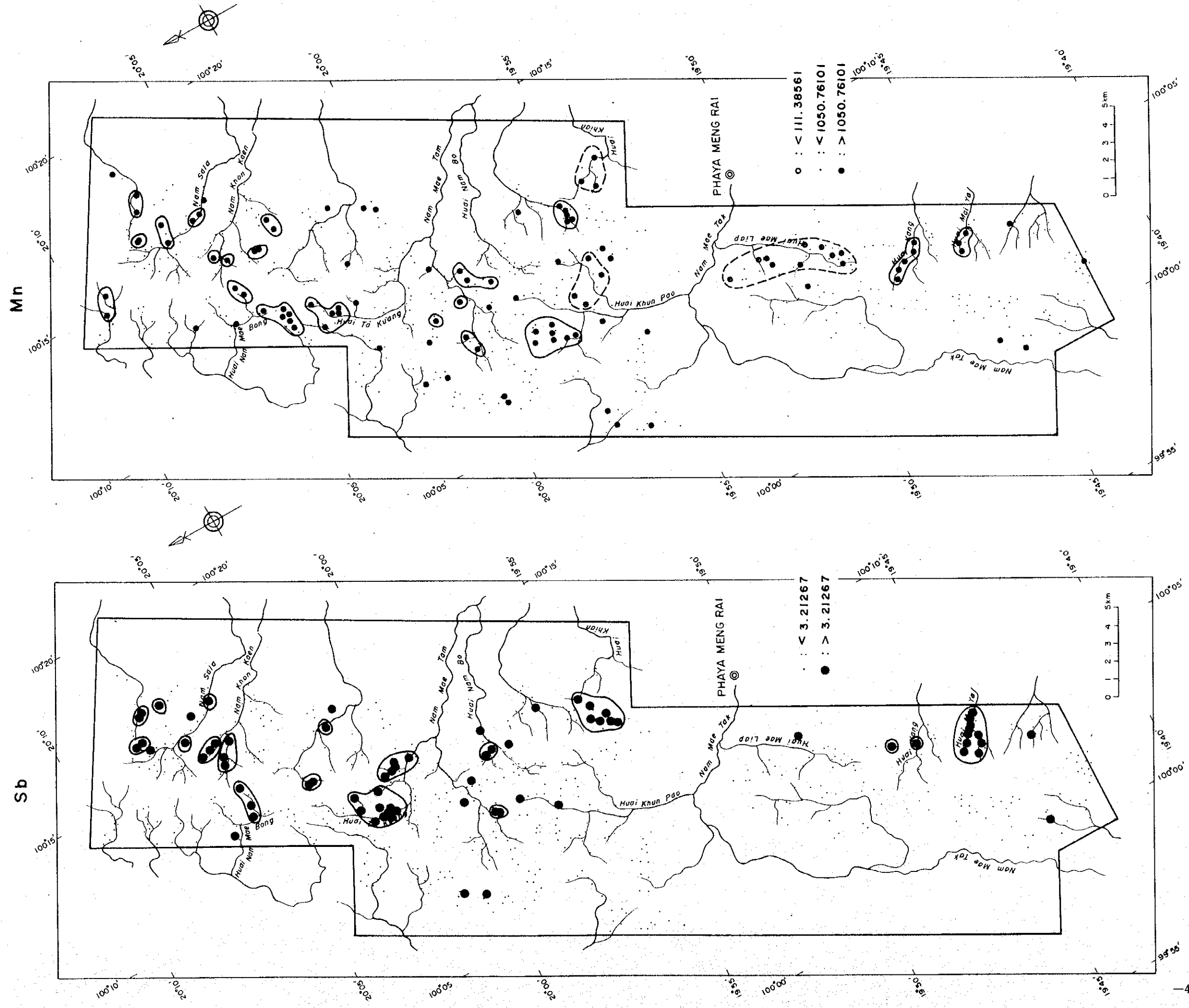
第12図 チェンコン地域地化学異常の分布図(3)



第12図 チェンロン地域地化学異常の分布図(4)



第12図 チェンコン地域地化学異常の分布図(5)



第 12 図 チェンロン地域地化学異常の分布図 (6)

に3試料しかない。最高値の1.2ppmはサラ川に分布する。

[Cu]

銅の高異常域は、地域北部と、南部に分布する。北部の異常域は、金の異常域と重複するツンロ川とナムメーボン沢 (Huai Nam Mae Bong)、コンケーン川支流及びタークアン沢の上流部などに認められる。いずれも断層に近接して認められる。南部の異常域は、玄武岩の周辺に分布するものと、パヤメンライ南西のメーリアップ沢 (Huai Mae Liap) のように粘板岩中に金の異常値と重複して分布するものがある。

銅の低異常域は、3体の花崗岩体のうち、北側と中央の岩体周辺とパヤメンライ北東の堆積岩、凝灰岩分布域に認められる。

[Pb]

鉛の高異常値は、散点的に分布し、まとまった異常域を示さないが、北側花崗岩体の南部に高異常域を形成する。

一方低異常域は、中央及び南側の花崗岩体を取り囲むように分布する。

[Zn]

亜鉛の高異常域の分布は、銅の高異常域の分布と良く一致する。また、低異常域は、北部では凝灰岩の分布域に一致し、中央から南側では二疊紀の堆積岩の分布域や花崗岩体の西側に分布する。

[Hg]

水銀の異常値の分布は、金の異常値の分布と極めて類似しているが、地域の中北部や南部では異常値が分布しない。また、ジュラ紀の新しい安山岩溶岩の周辺にも異常値の分布が見られる。

[As]

砒素の異常域の分布は、地域北側では山地と平地の境界部に分布することが多く、金、銅、亜鉛などの元素の高異常域の外側に位置する。反対に金、銅、亜鉛、鉄などの高異常域が分布した断層沿いには砒素の低異常域が分布している。南部の花崗岩体の周辺では銅、亜鉛の高異常域と一致した高異常域を示すほか、地域最南部のツムヌア沢 (Huai Tum Nua) に極めて高い異常域が認められる。南部の低異常域は、中央部の花崗岩及びその東部に広く分布している。

[Fe]

鉄の高異常域の分布は狭く、ツンロ川、コンケーン川支流や南部の玄武岩周辺では銅や亜鉛の分布と一致する。このほか地域北部のポンゲー川 (Nam Pong Ngae) や中北部の中央の断層沿いや、パヤメンライ北の安山岩溶岩の分布域などに異常域が認められる。

低異常域は、亜鉛の低異常域の分布と類似している。

[S]

硫黄の異常域は、北部ではサラ川上流の断沿いに北東-南西方向に分布するほか、パヤメンライ南西のメーリアップ沢では、金、銅の異常域と一致している。

地域中央部では、散点的に異常点が分布する。

[W]

分析値の95%が検出限界値またはそれ以下であり、最高値も40ppmに過ぎない。異常値の分布は散点状であり、分布状況は鉄に類似している。

[Sb]

アンチモンの異常域の分布は、鉄の異常域の分布に類似しているが、分布範囲は鉄よりも広い範囲を示している。

[Mn]

鉄の挙動と良く一致しているように観察される。

#### 4. 主成分分析

地化学分析値の対数値から求めた相関行列について主成分分析を行った。結果を第7表に示す。

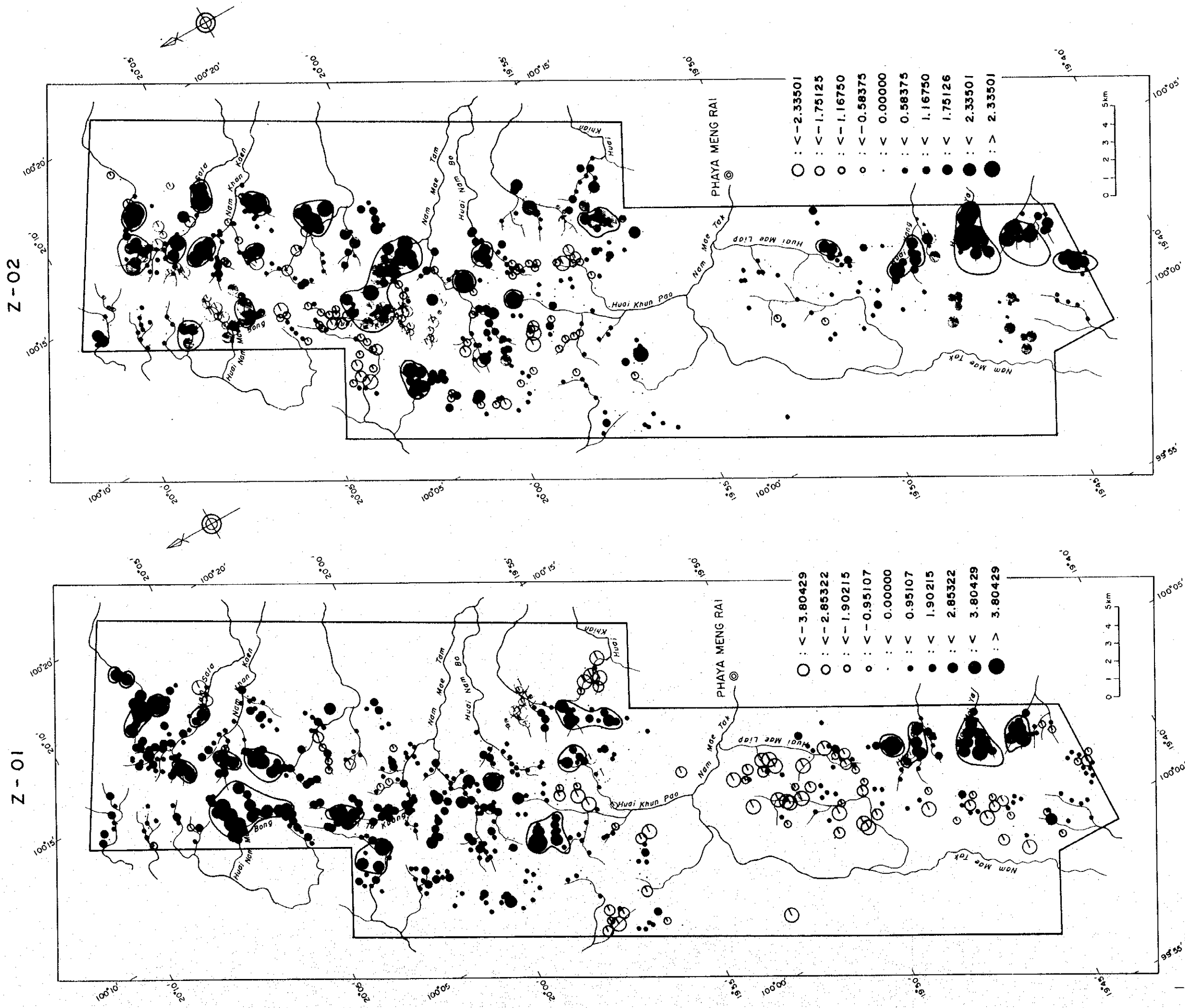
固有値は、第5主成分までが1以上で、第5主成分までの累積寄与率は69%である。第5主成分までの得点分布図を第13図に示す。

第7表 チェンコン地域の主成分分析結果

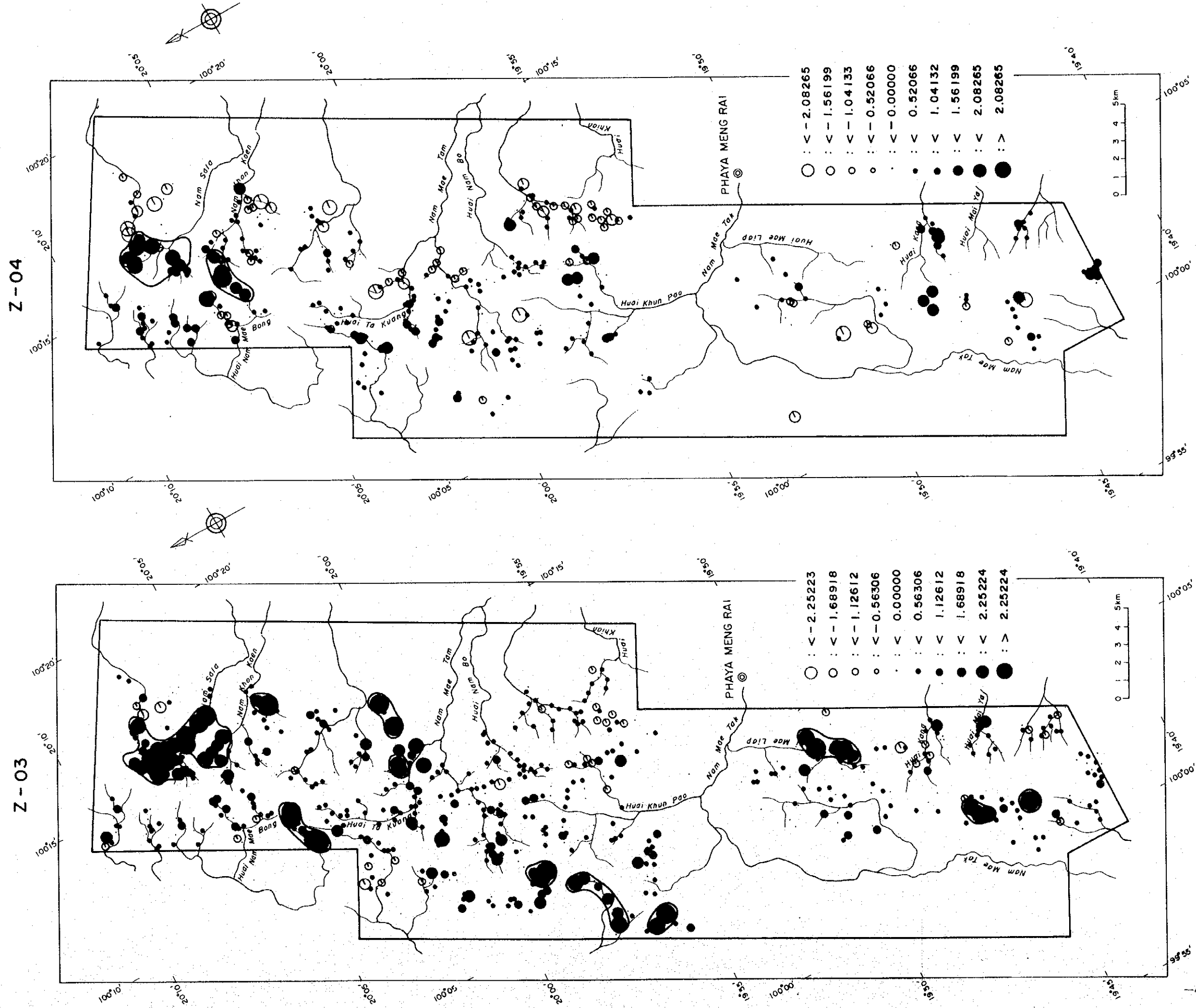
主成分	固有値	寄与率%	累積寄与率%	因子負荷量	Z-01	Z-02	Z-03	Z-04	Z-05
Z-01	3.6182	30.1514	30.1514	Fe	0.9120	-0.1095	-0.1225	-0.0524	-0.0131
Z-02	1.3631	11.3589	41.5102	Zn	0.8690	-0.0642	0.0062	0.2183	-0.0547
Z-03	1.2681	10.5678	52.0781	Mn	0.8081	-0.1119	-0.0693	-0.0677	0.1371
Z-04	1.0844	9.0363	61.1144	Cu	0.6497	0.0513	-0.0932	0.3142	-0.5119
Z-05	1.0583	8.8190	69.9334	Pb	0.5950	-0.1822	0.0663	-0.1873	0.5434
Z-06	0.8840	7.3668	77.3002	W	0.4647	-0.4448	-0.1869	-0.1767	-0.2292
Z-07	0.7433	6.1938	83.4940	Sb	0.3213	0.7325	-0.1340	-0.1567	0.0996
Z-08	0.6406	5.3385	88.8325	As	0.2386	0.6660	-0.2314	-0.2764	-0.1450
Z-09	0.5705	4.7545	93.5870	Ag	0.0597	-0.1111	0.6667	-0.3470	-0.0365
Z-10	0.4129	3.4407	97.0277	Au	0.1691	0.0564	0.4990	-0.4430	-0.4950
Z-11	0.2135	1.7789	98.8066	S	0.1465	0.2216	0.5210	0.6672	-0.0433
Z-12	0.1432	1.1934	100.0000	Hg	0.4152	0.2366	0.4048	0.0394	0.3837

#### 第1主成分:

Fe, Zn, Mn, Cu, Pb, W, Hgの因子負荷量が大きく、ベースメタルの賦存を反映する因子と考えられる。Z-1の高得点の分布は、北部では変質帯周辺や断層沿いに認められ、ベースメタルの鉱化作用を表す因子と思われる。南部では最南部の花崗岩体の東側に分布している。この近辺には玄武岩の溶岩もあり、カン沢(Huai Kang)では単元素の異常



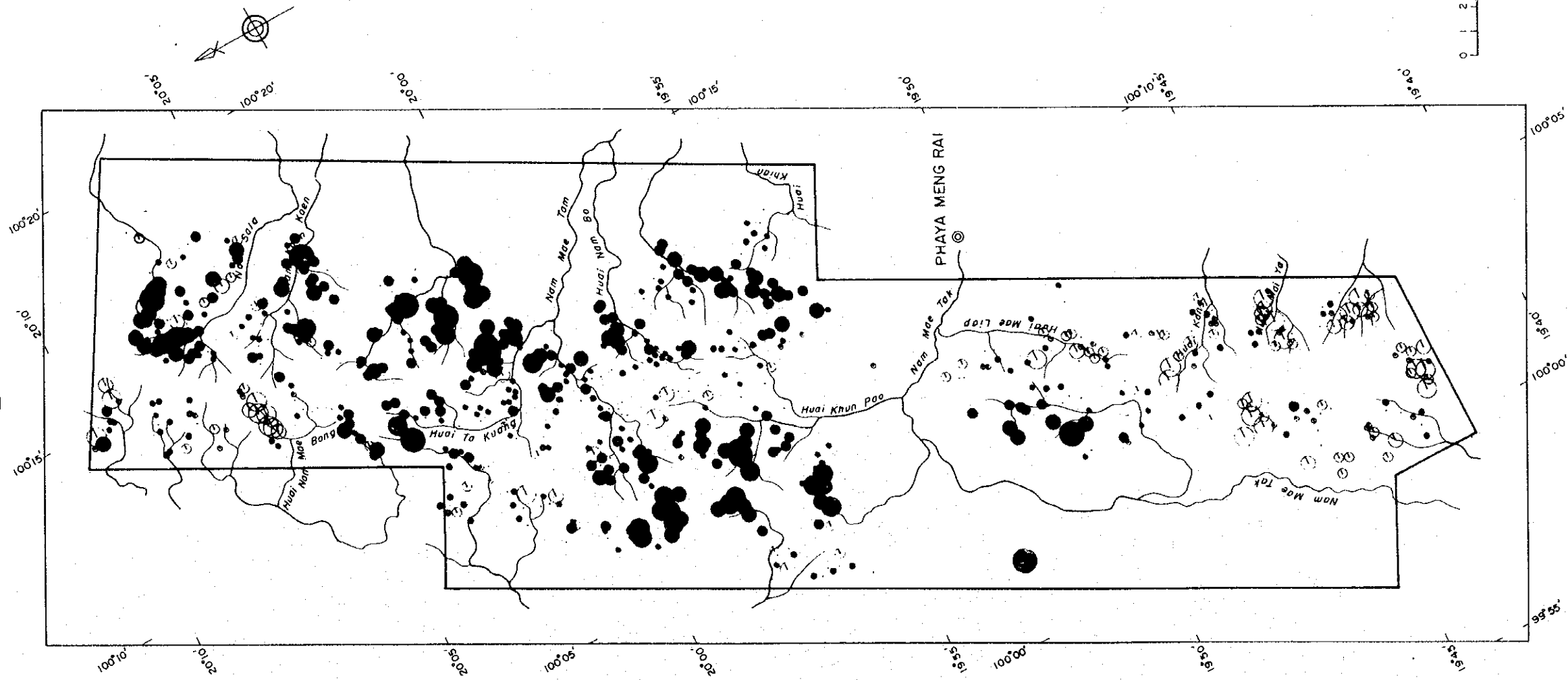
第13図 チェンコン地域主成分分析得点異常域分布図(1)



第13図 チェンコン地域主成分分析得点異常域分布図(2)



Z-05



- : < -2.05746
- : < -1.54310
- : < -1.02873
- : < -0.51437
- : < -0.00000
- : < 0.51436
- : < 1.02873
- : < 1.54310
- : < 2.05746
- : > 2.05746

第13図 チェンコン地域主成分分析得点異常域分布図(3)

値の分布などをあわせて考えると玄武岩から供給されたベースメタルの賦存状況を示している可能性も指摘される。

#### 第2主成分：

As及びSbの因子負荷量が大きく、両元素の賦存状況を表す因子と思われる。北部ではZ-1の周辺、または一部は重複して分布している。Z-2は、Z-1よりも標高の高い箇所に高得点があり、Z-1の鉱化作用のハローを表しているものかもしれない。

中部のメータム沢上流部では安山岩の分布の上下流に高得点域が認められる。

南部ではZ-1の分布と類似した分布となっているが、Z-1の分布域より下流側に高得点域が集中する。

#### 第3主成分：

Ag, S, Au, Hgの因子負荷量が高い。Agは低濃度であることを考えると、金の鉱化作用及びそのハローを表す因子と考えられる。

地域北部ではサラ川上流部の変質帯、断層に重複して分布するほか、コンケン沢下流支流、変質帯の南西部に連続する断層沿いに分布する。また、タム川からソ川中流部にかけての地区にも東西方向の分布が見られる。

中部では北部花崗岩体の西側に堆積岩との境界部に高得点が認められる。この高得点域はSの異常値に依存している。

南部では、メリアップ沢上流及び南部花崗岩体の西側のプラ沢に高得点分布する。

#### 第4主成分：

Sの因子負荷量が大きく、硫化鉱物の鉱化帯の存在を示す因子と考えられる。Z-3の高得点域と一致するが、分布範囲はより狭い。

#### 第5主成分：

Pbに正の因子負荷量が高く、Cu, Auの負の因子負荷量が高い。Z-5の高得点は、地域の北半部に分布する。その多くは二畳-三畳紀の凝灰岩、凝灰角礫岩の分布と一致し、二畳-三畳紀の火成活動を表す因子と考えられる。

### 1-7 考察

チェンコン地域は、二畳紀の砂岩 (PRs)・泥岩 (PRm)・礫岩 (PRc)・石灰岩 (PRI)等の堆積岩類、二畳-三畳紀の安山岩質～流紋岩質の溶岩 (PTa, PTR), 凝灰岩 (PTt)及び凝灰角礫岩 (PTb), 三畳紀の花崗岩類 (Gr), ジュラ紀の安山岩溶岩 (ms2), ジュラ紀の赤色シルト岩・砂岩 (ms3), 鮮新世のシルト岩 (ng), 鮮新～完新世の玄武岩類 (Ba)から構成される。

火成活動は、二畳-三畳紀の安山岩・流紋岩, 三畳紀の花崗岩, ジュラ紀の安山岩, 鮮新～完新世の玄武岩の4期が知られている。

地質構造は、全体として北東－南西方向に伸長した山地を形成し、各地層の分布もこの方向にほぼ調和的に連続する傾向が認められる。最下位層である二疊系堆積岩類の走向傾斜の傾向は、山地の中央部を軸とする大きな向斜構造を示す。二疊－三疊系の火山岩は、凝灰岩を伴い二疊系を不整合に覆い、北東－南西方向に2帯の平行帯状分布を示す。二疊－三疊系の凝灰岩類は、ドーム状の安山岩、流紋岩溶岩を伴い、チェンコン地域の北東部に卓越し、東側に単斜構造を示している。

チェンコン地域の断層、リニアメントは、二疊系堆積物の向斜軸の軸部に沿って北東－南西方向に発達するほか、東北東－西南西方向のこれと斜交するものが顕著である。これらの断層・リニアメントはチェンコン地域の中央部から北部で発達が良い。北部に分布するジュラ紀の安山岩類や二疊－三疊系の火山岩類に発達する変質帯の分布は、これらの断層系に支配されている。

花崗岩体は、ほぼ向斜構造の軸部に貫入し、岩体の長軸方向は本地域の北東－南西方向に一致しているが、3岩体の中心を結ぶ線はこの方向と斜交し、北北東－南南西方向を示し、雁行状に分布している。

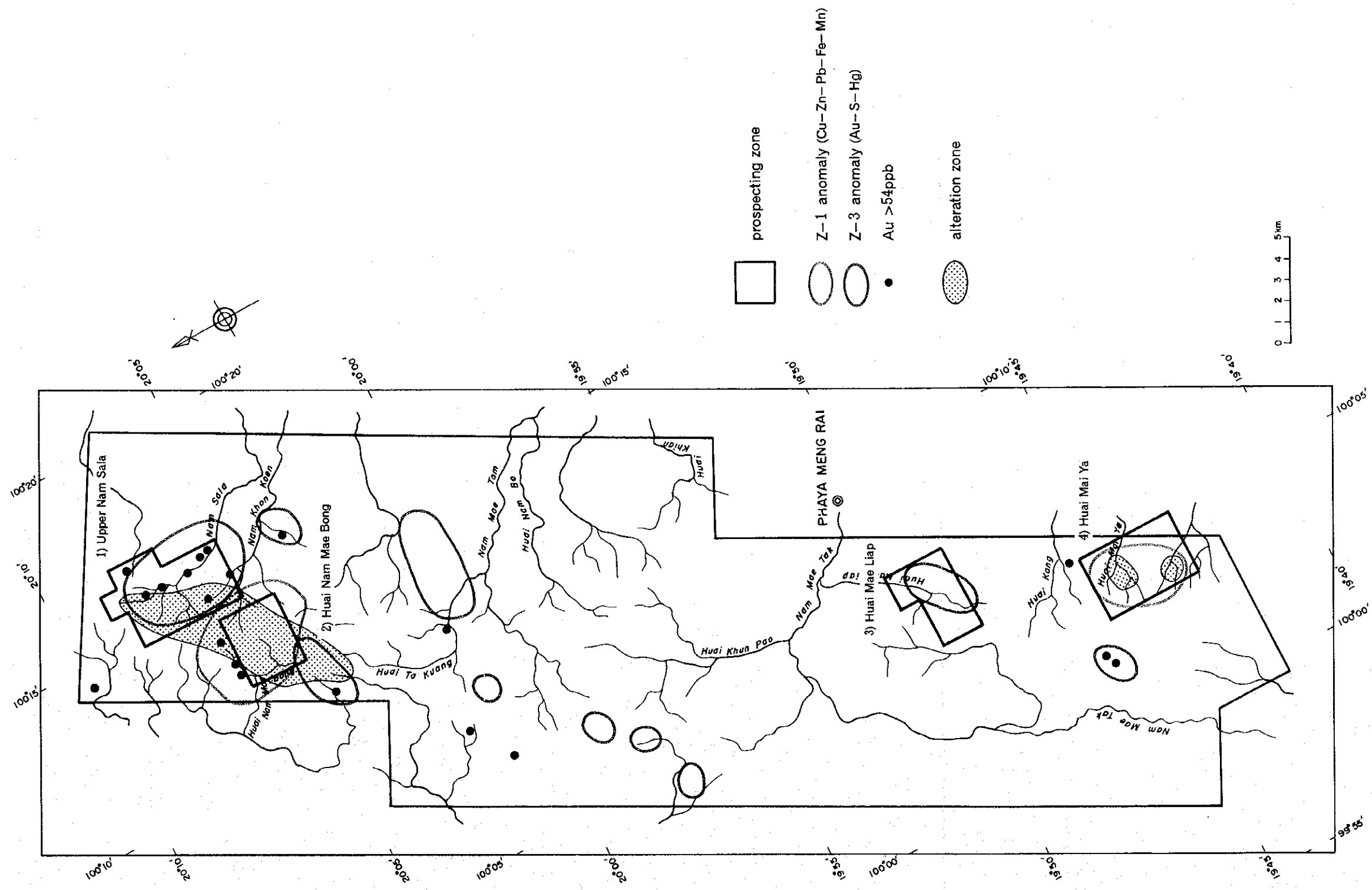
地域の南半部には花崗岩が露出しているのに対して、北端部では花崗岩の分布が見られない。チェンコン地域の北方には小さな花崗岩体が貫入していることが知られており、地域北端部の下部にも花崗岩体の存在が推定される。このようにみると、チェンコン地域の南北方向の地質構造は、南半部がより隆起、削剥された北にプレンジした構造となっているものと推定される。

チェンコン地域には、稼行実績のある金属鉱山は存在しない。地元の鉱業権者からの情報では、2カ所の銅の鉱徴地と1カ所の金の鉱徴地があるとのことであった。金の鉱徴地は、中央の花崗岩体最南部の堆積岩との境界部にあり、その鉱業権者がかつてパンニングで数mm径の金粒を発見した。沢砂試料から  $Au=16ppb$  が得られた。

銅の鉱徴地の一カ所は、ポーセーン部落西方のゲーム山の山稜にあり、二疊系の白色砂岩層で、この塊状砂岩中に緑色銅のシームが認められ、試料の品位は  $Cu=1.57\%$  である。

チェンコン地域の凝灰岩類は、著しい白色粘土化を被っているが、その大部分は熱帯風化によるカオリナイト化と思われる。しかしながら、チェンコン地域の北部を横切る国道脇では褐鉄鉱－石英脈を伴う白色粘土化変質帯が認められる。この変質帯沿いの沢ではパンニングにより2カ所で金粒が発見されており、金の鉱化に関係した変質帯である可能性が高い。この変質帯は、前述のように北東－南西方向の断層帯に沿って幅3km、延長12kmの規模で広がっている。

地区の南部では、あまり明瞭な鉱徴地はないが、地域の南東部に分布する二疊－三疊紀の凝灰岩類の一部に強い粘土化変質や石英脈が認められ、二疊系の粘板岩中にも石英脈が発達する。花崗岩体周辺では、ホルンフェルス化や小規模なスカルン化が認められるが、わずか



第 14 図 チェンコン地域総合解析図

な黄鉄鉱，磁硫鉄鉱，黄銅鉱の鉱染を伴う程度である。

地化学探査結果から，Au -Hg -S の鉱化作用及びハローを表す第3主成分 (Z-3) の高得点域は，北部のサラ川上流周辺（金の異常値は 30 ~ 770ppb）に断層に沿った粘土化変質帯と重複して広範囲に分布するほか，断層の南西延長上，タム川からソ川（同 36ppb 以下）にかけても分布する。南部では，バヤメンライ南西のメーリアップ沢にも Z-3 の高得点域が広く分布する。これ以外の高得点域は，まとまりが悪く，地域南西部のプラ沢をのぞけば，Au, Hg の単元素異常値を伴わず S の異常値を反映している。

ベースメタルの鉱化作用を指標する Z-1 の高得点域は，北部では変質帯と断層と調和的に分布する。サラ川上流部では Z-3 の高得点域を取り囲んでいる。これらの高得点のうち，Fe の異常値が関与するものを除くと，Cu, Zn の鉱化作用が賦存する可能性の大きな地域は，変質帯の南西部のツンロ沢からコンケーン沢支流の地域に限られる。地域南東部では，花崗岩体東側に高得点域が分布する。

このように見ると，チェンコン地域では，地化学探査で得られた金とベースメタルの鉱化作用を表す指標は，一部で重複はするものの異なった分布を示す。

これらの鉱化作用は，二畳-三畳系の火山岩類，一部二畳系の堆積岩を原岩として生じており，北部ではジュラ紀の安山岩の活動，南部では三畳紀の花崗岩に関連して形成された可能性が強い。

以上のことから，チェンコン地域で鉱床賦存の可能性の高い地区は，金鉱床としてはサラ川上流部地区とメーリアップ沢地区，ベースメタル鉱床としては，ナムメーボン沢地区，マイヤ沢地区が挙げられる（第 14 図）。

## 第 2 章 ドイチョン地域

### 2-1 地質概要

ドイチョン地区の地質は，下位より石炭-シルル-デボン紀のメータ層群 (Mae Tha Group) ・ドンチャイ層群 (Donchai Group)，二畳紀のラトブリ層群 (Ratburi Group) キウロム層 (Kiu Lom Formation :P1) ・パーファ層 (Pha Huat Formation :P2) ・ホエタック層 (Huai Thak Formation : P3)，二畳-三畳紀の火山岩類 (Lampang-Phrae Volcanic Formation :PTR)，三畳紀のランパン層群ホンホイ層 (Hong Hoi Formation : TR) 及び三畳紀の貫入岩類である花崗岩 (Gr) ・閃緑岩 (Di) などから構成される。

本調査地域は地形的に大きく 3 区分される。調査地の主要部分を占める急峻な山地地形，北部に分布するなだらかな丘陵地形及び最南部に認められる平坦地である。このうち，北部の丘陵地は三畳紀のランパン層群ホンホイ層，南端部の平坦地は沖積層に対応するものと考えられる。25 万分の 1 地質図 (DMR,1974) によれば，調査地の主要部である山地には，シル

ル・デボン紀の地層が広く分布するとされている。しかし、調査地域内の石灰岩より、二疊紀中期の化石が発見されていることや、岩相の特徴から、本調査では、これらの地域には広く二疊紀が分布するものとし、石炭-シルル-デボン紀の地層は、変成・変形作用を比較的強く被っている調査地南西部に分布を限定した。また、二疊-三疊紀の火山岩類は調査地の南東端に分布が限られる。

花崗岩体及び閃緑岩体は比較的小規模なものが多く、最大規模の岩体は2×8km程度の大きさを有し、メートト沢 (Huai Mae Thot) とメーティア沢 (Huai Mae Tia) に挟まれた山地部に認められる。花崗岩類周辺の堆積岩類は、しばしば接触変成作用を被っていることが確認され、これらの花崗岩類が貫入岩であることを示している。花崗岩類の貫入方向は南北方向もしくは南西-北東方向と推定され、周囲の堆積岩類の地質構造及び断層の走向と調和的である。調査地内の花崗岩類の年代は不明であるが、これらの花崗岩類が二疊紀~三疊紀の地層に貫入していることや、調査地周辺の花崗岩類から205~236MaのRb-Sr放射年代が報告されていることなどから、三疊紀後期のものと考えられる。ただし、花崗岩と閃緑岩の貫入順序については、不明である。

ドイチョン地域の地質図・模式柱状図を第15図及び第16図に示す。

## 2-2 地質各説

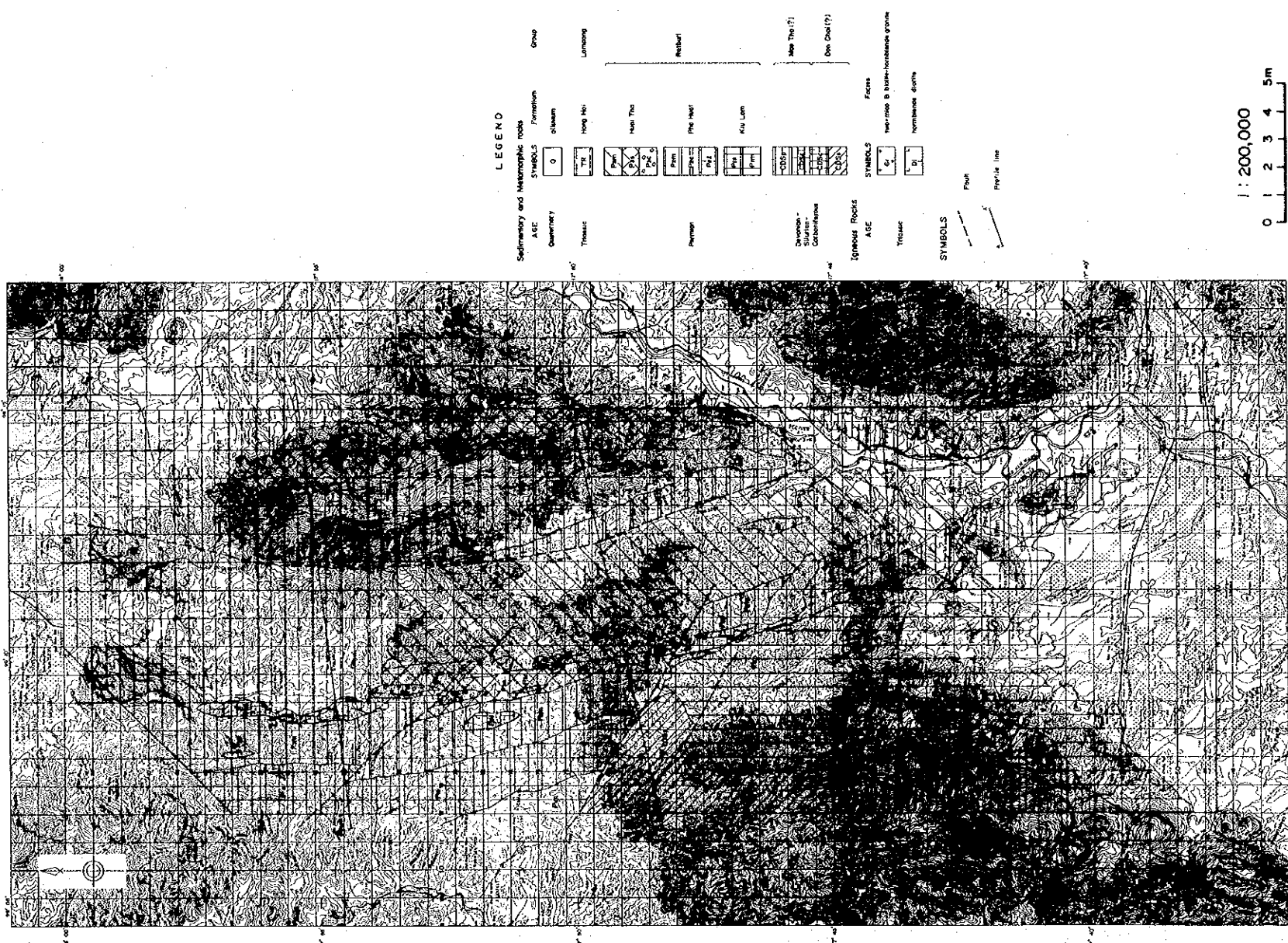
### 2-2-1 石炭・シルル・デボン系 (CDS)

本調査地域内の石炭・シルル・デボン系は、石英-雲母片岩、クォーツアイト、緑泥石片岩などの結晶片岩類 (CDSs)、変形作用を被った礫岩 (CDS<sub>c</sub>)、千枚岩 (CDS<sub>p</sub>) 及び石灰岩 (CDS<sub>l</sub>) よりなる。岩相の特徴から、石炭紀のメータ層群もしくはシルル・デボン紀のドンチャイ層群に対比される。

本層は二疊系の西側に分布し、二疊系とは不整合関係、または、一部断層関係にあると考えられる。各岩相はメーケン沢 (Huai Mae Kaeng) 中~上流域及びメートン沢上流域などで良好に露出するが、それぞれの上下関係は不明である。また、各岩相は連続性に乏しく、北西-南東方向の断層により切断されていると思われる。

いずれの岩相も片理面、へき開面が発達しており、初生的な層理面の構造は不明である。片理面、へき開面の走向は北北東-南南西~南北に集中し、傾斜は東傾斜と西傾斜の両者が認められ、いずれも高角度である。

結晶片岩類 (CDSs) は主として珪質片岩と塩基性片岩の二種類が認められる。前者は石英-雲母片岩、石英片岩などで、泥質片岩、石灰岩、変礫岩、緑泥石片岩の薄層を挟在する。石英-雲母片岩、石英片岩は灰白色を呈し、白色雲母による片理面が発達する。また、雁行状の石英脈がしばしば観察される。



第 15 図 ドイチャヨン地域地質図

period	column	formation	group	lithology	igneous activity	mineralization			
Quaternary	Q	alluvium		gravel, sand, clay	granite	Au, Cu, Zn, Nb, Ta, REE, F, Sb			
	+ Gr + + L Di L L	granite diorite		two-mica & bio-hornblende granite hornblende diorite					
Triassic	TR	Hong Hoi	Lampang	gray shale, sandstone partly red sandstone	andesite rhyolite	Au, Pb			
	V PTR V V	Lampang-Phrae volcanics		andesite, andesitic tuff					
Permian	P3m	Huai Thak	Ratburi	shale, slate with sandstone, conglomerate, limestone					
	P3s			sandstone			siliceous conglomerate		
	P2m	Pha Huat		shale, slate with conglomerate			limestone, marble		
	P2c			calcareous shale, slate with limestone					
	P1s	Kiu Lom		siliceous sandstone, quartzite slightly metamorphosed					
	P1m			slate, calcareous slate locally sheared					
	CDSp CDSl			Mae Tha(?)			phyllite	limestone with shear	
	CDSs			Don Chai(?)			conglomerate with deformation		
	CDSa						qtz-schist, chi-schist, amphibolite		

第 16 図 ドイチョン地域模式柱状図



塩基性片岩は緑泥石片岩、角閃岩などで、塩基性凝灰岩や塊状塩基性溶岩などを原岩とする。淡緑色～緑色を呈し、黄鉄鉱を含むことがある。

礫岩 (CDSc) は径数 cm ～ 10 数 cm の石灰岩、石英岩の礫を含む。全体に強く変形作用を被っており、基質には雲母が生成し、片理面が発達する。また、礫は片理面方向に伸張する。まれに、礫の級化構造が認められ、堆積構造と片理面が斜交しているのが観察される。

千枚岩 (CDSp) は灰白色～灰色を呈し、白色雲母などを伴う。面構造が発達し、葉片状に剥離しやすい。まれに、極細粒砂岩や石灰岩を挟在する。

石灰岩 (CDSl) は千枚岩や石英-雲母片岩中に、小岩体として分布する。白色～灰白色を呈し、結晶質である。全体に変形作用を被っており、弱い面構造をもつものや、礫状を呈するものが認められる。本層中に分布する石灰岩は、変形作用を被っていることやフズリナを全く含まないことが特徴であり、このことにより、二疊系の石灰岩とは区別される。

#### 2-2-2 二疊紀 ラトブリ層群 (Ratburi Group)

ラトブリ層群は一般にキウロム層 (P1)、パーファ層 (P2)、ホエタック層 (P3) に区分される。キウロム層は主に泥岩、頁岩及び砂岩よりなり、剪断変形を被っていることが特徴である。パーファ層は多くの石灰岩岩体をとめない、頁岩、石灰質頁岩などから構成される。ホエタック層は頁岩、砂岩及び石灰岩の薄層よりなる。

調査地域内のラトブリ層群の岩相は、おもに頁岩、粘板岩、砂岩、礫岩、石灰質頁岩及び石灰岩などで構成される。これらの岩相は漸移的に変化し、上記の様な地層区分は困難であるが、調査範囲の南東端～北西端にかけて、ほぼ連続的に帯状に分布する石灰岩体及びその周囲の頁岩をパーファ層に対比した。また、パーファ層の西側に分布する弱変成作用を被った砂岩層及び千枚岩をとまなう頁岩層はキウロム層に対比され、東側に分布する頁岩を主体とする地層は、ホエタック層に対比されるものと考えられる。

##### 1. キウロム層 (Kiu Lom Formation :P1)

調査地域の西側に、北北西-南南東方向に帯状に分布する。本層は大きく砂岩層 (P1s) と粘板岩層 (P1m) に区分される。各層は、ピン沢 (Huai Ping) から南西方向に延びる断層により、分布域が制限される。すなわち、砂岩層はピン沢やメーボン沢 (Huai Mae Bon) など、調査地域北側に卓越し、断層の南側にはほとんど連続しない。一方、粘板岩層はメートン沢流域など断層の南側に広く分布する。

砂岩層 (P1s) は全体に弱変成作用を被っており、変砂岩、石英片岩、石英岩、珪質千枚岩などにより構成される。いずれの岩相も、灰白色～淡緑色を呈し、細～中粒、珪質で、石英・白色雲母などに富む。弱い片理面が形成されており、北北西-南南東の走向を示す。また、片理面とほぼ平行に、幅 1～5 cm 程度の石英脈が認められる。

粘板岩層 (P1m) は主に淡灰色～灰色の頁岩・粘板岩より構成される。不均質に剪断作用を被っており、しばしば、千枚岩が認められる。中～粗粒砂岩や石灰質頁岩を挟在すること

があり、まれに、幅 40cm 程度の石灰岩を含むことがある。劈開面は北北東-南南西～北西-南東の走向を示す。

## 2. パーフア層 (Pha Huat Formation :P2)

本層は石灰岩の岩体を多数含む頁岩層 (P2m) で特徴づけられる。分布域は調査地域のほぼ中央部とメートート沢の東側の二地域に認められ、いずれも北北西-南南東方向に帯状に分布する。メートート沢の東側では、メートート沢に沿って石灰質頁岩が連続的に追跡される。この石灰質頁岩は、本層の下部層を構成するものと考えられ、本報告では、これらを石灰質頁岩層 (P2c) として区分した。

頁岩層 (P2m) の頁岩は灰色～暗灰色を呈する。一般に弱い劈開面を有するが、断層付近では、面構造が発達し、粘板岩や千枚岩なども認められる。石灰質砂岩、凝灰質砂岩、赤色頁岩などを挟在する。また、本層中には石英礫を多量に含む礫岩が認められる。この礫岩は灰白色もしくは赤色を示し、径数 cm の石英礫と珪質な基質よりなる。

頁岩中の石灰岩岩体 (P2l) は最大 1×2km 程度で、ワン川沿いの断層付近の岩体を除くと、頁岩の走向方向に伸長する。石灰岩は無色～灰白色を呈し、淡緑色のものも認められる。本層中の石灰岩は多量のフズリナ化石を含むことが特徴で、ワン川とメーボン沢 (Huai Mac Pon) の合流点付近の石灰岩岩体からは、二疊紀中期の化石が見いだされている。

石灰質頁岩層 (P2c) は主に、灰色頁岩と灰白色の石灰質頁岩よりなり、しばしば、両者が 2～5cm 間隔の互層を呈することがある。砂岩、石灰岩の礫を含む礫岩を挟在する。花崗岩体周辺では、熱変成作用により、砂岩の再結晶化や石灰質頁岩中の緑簾石の生成等が認められる。

## 3. ホエタック層 (Huai Thak Formation :P3)

本層は主として頁岩、粘板岩よりなり、砂岩、礫岩をともなう。砂岩、礫岩は本層の下部に卓越し、その分布は調査地域南部で消滅するものの、比較的連続的に追跡可能である。本報告では、これらを砂岩層 (P3s) とし、その上位の頁岩、粘板岩優勢の頁岩層 (P3m) とは区別した。へき開面、層理面は、概ね北北西-南南東～南北走向を示す。しかし、砂岩層内部の層理面はこれとは斜交して、北東-南西走向を示すことがあり、初生的な堆積構造を保存しているものと考えられる。

頁岩層は主に暗灰色頁岩、粘板岩質頁岩より構成され、凝灰質頁岩、アルコース砂岩、石灰質礫岩などを挟在する。頁岩中にはへき開面とほぼ平行に石英脈、アプライト脈が認められ、メートート沢下流域では、小規模な花崗岩体の貫入も見られる。

砂岩層は、中～粗粒砂岩及び礫岩よりなり、粘板岩や層状チャートを挟在することがある。砂岩は灰色～灰白色を呈し、しばしば、石灰石レンズを含む。礫岩は、暗灰色を呈し、径 3～5cm 程度の石英礫を多量に含む。基質は非常に珪質で、多くの石英脈をともなう。

## 2-2-3 二疊・三疊紀 火山岩類 (Lampang-Phrae Volcanic Formation :PTR)

本層は、ワン川左岸の山地部に広く分布するが、本調査地内では、東南端にわずかにその分布が認められる。下位の二畳系を不整合で被覆しているものと考えられる。岩相は安山岩、淡緑色～緑灰色凝灰岩及び凝灰質頁岩などである。本層中には花崗岩の貫入岩体が見られ、花崗岩の周辺の花崗岩はわずかに熱変成作用を被っている。

#### 2-2-4 三畳紀 ランパン層群 ホンホイ層 (Hong Hoi Formation :TR)

本層は調査地の北部に広く分布し、なだらかな盆地、丘陵地形を形成する。岩相は砂岩、頁岩、砂岩・頁岩互層よりなり、砂岩優勢である。下位の二畳系とは一般に、不整合関係にあるが、メーハート沢 (Huai Mae Haet) 流域では、南北方向の逆断層によって境されているものと考えられる。層理面、へき開面とも北北東-南南西走向、高角西傾斜を示し、石炭・シルル・デボン系や二畳系の地質構造と類似する。砂岩は中～粗粒で、一般に、灰色～灰白色を呈するが、赤色～暗褐色のものも出現する。強風化作用を被っていることが多く、やや軟質である。頁岩は灰色～淡灰色を呈する。北西-南東方向に軸を持つ褶曲構造を示すものが認められる。本層中には花崗岩の貫入岩体が見られるが、花崗岩体周辺岩石のホルンフェルス化等は認められない。

#### 2-2-5 貫入岩類

本調査地域内には、大小あわせて9岩体の貫入岩が認められる。このうち、1岩体のみは閃緑岩質であるが、貫入岩のほとんどは花崗岩質岩である。

##### 1. 花崗岩 (Gr)

花崗岩の貫入方向は南北もしくは北西-南東方向を示すことが多く、周囲の地質構造や断層方向に規制されていると考えられる。侵入層準は二畳系、二畳-三畳系、三畳系と様々で、二畳系、二畳-三畳系には接触変成作用を与えている。貫入位置はメートート沢流域など、断層付近に多い。

岩質は黒雲母花崗岩、黒雲母-白雲母花崗岩、白雲母花崗岩、白雲母花崗斑岩などで、一般に、優白質である。岩体の周縁部では特に、優白質、細粒で、有色鉱物をほとんど含まないものも認められる。これら花崗岩の帯磁率は低く、 $0.04 \sim 0.06 \times 10^{-3}$  S. I. unitの値を示し、イルメナイト系列に属するものと考えられる。

##### 2. 閃緑岩 (Di)

メートート沢の最上流部に分布する。角閃石及び輝石を含む閃緑岩及び石英閃緑岩から構成され、圧砕作用を受けている部分が多い。岩体の周辺に広範囲の珪化帯が形成されているほか、この岩体自身も輝水鉛鉱、硫鉄ニッケル鉱などの鉱染を受けている。

#### 2-2-6 沖積層 (Q)

ワン川流域及び調査地南部の平坦地に分布する。未固結の礫及び砂より構成される。

### 2-3 地質構造

本調査地域内には、北西-南東方向、南北方向及び北西-南東方向の断層が推定される。これらのうち、ワン川 (Mae Nam Wang) 沿いの北東-南西方向の断層やメートーン沢上流の北西-南東方向の断層付近では、地層の層理面・へき開面の走向が、断層方向に振れる。他の断層も、断層を境に地質の不連続が推定され、特に、メートーン沢沿いの北北西-南南東～南北方向の断層は、比較的大規模な逆断層と推定される。

石炭・シルル・デボン系及び二畳系の地質構造は、大局的には北北西-南南東走向であり、北東に向かって上位の地層が累重する。また、これらを不整合で被覆して、二畳-三畳紀の火山岩類及び三畳系が分布する。ただし、メートーン沢沿いの断層により、相対的に断層の東側が上昇しているものと考えられ、この断層を境に、二畳系の下位層が露出する。

調査地内の大部分の堆積岩類には、様々な程度の片理面もしくは劈開面が認められ、その面構造は大局的には、北北西-南南東～南北走向である。調査地域周辺は、石炭紀に広域的な変形作用を被ったことが知られており、石炭・シルル・デボン系は片理面の発達、フィライト化、礫岩の変形等が顕著である。また、二畳系、三畳系に認められる面構造は、断層付近で発達するとともに、花崗岩体周辺でもホルンフェルス化を伴って発達する。

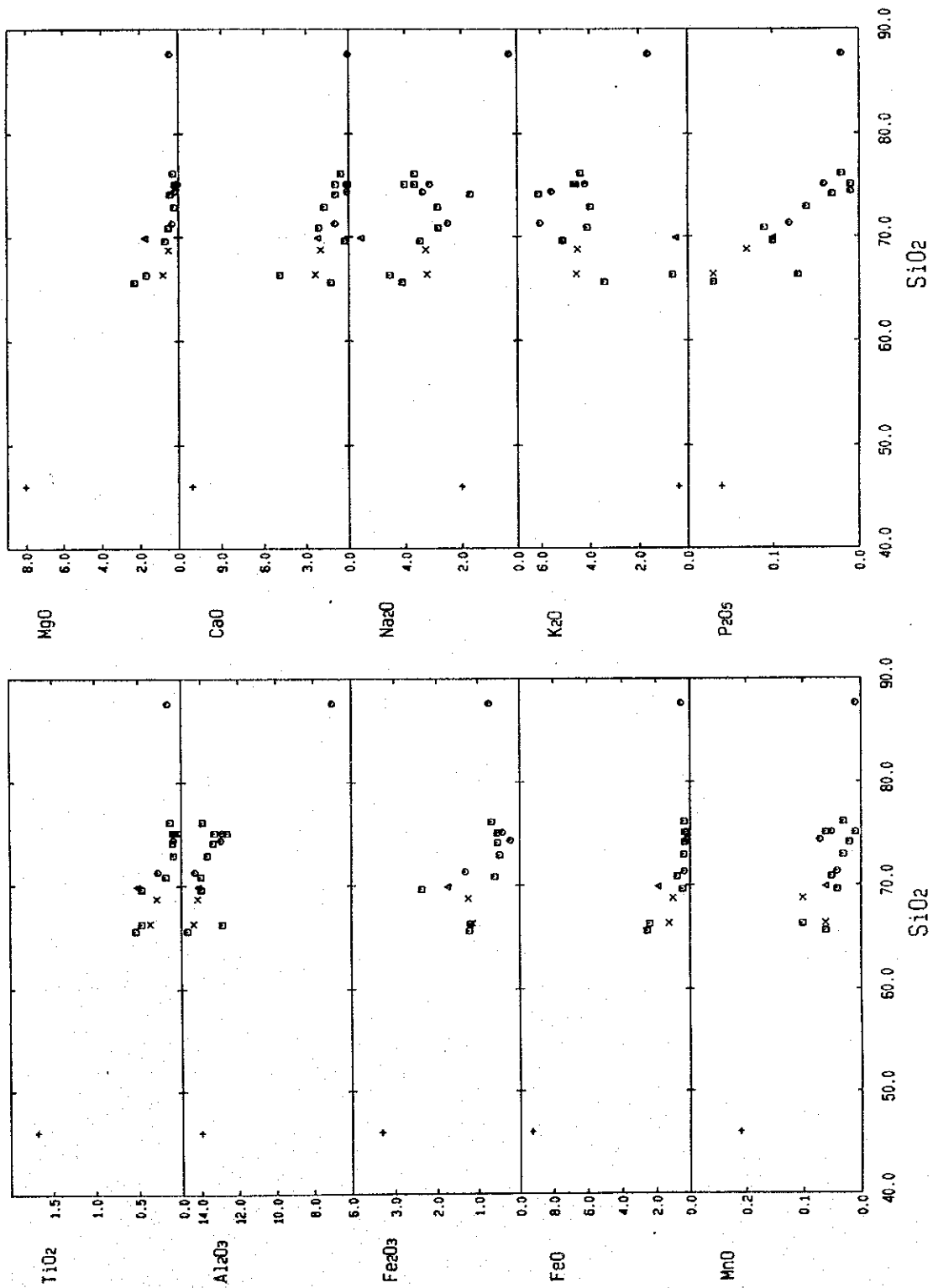
### 2-4 火成岩の地化学特性

ドイツン地域では、14試料について全岩分析を実施した。内訳は、花崗岩7試料、花崗斑岩4試料、閃緑岩1試料、石英閃緑岩1試料である。参考として、予察調査で採取した、花崗岩2試料、花崗斑岩1試料とドイツン地区の南東に分布するタックバソリス2試料を併せて示した。分析値、ノルム組成値は巻末付表11に示す。

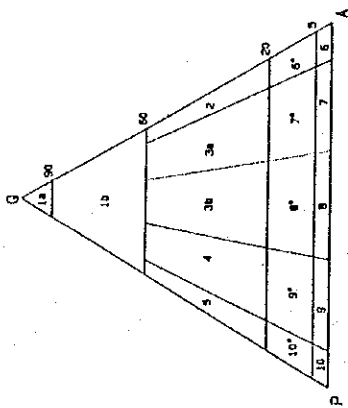
第17図にみるように、閃緑岩と花崗斑岩の1試料を除けば、 $\text{SiO}_2=65\sim 75\%$ の狭い範囲に収まっている。個々の元素の挙動も良く似ているが、タックバソリスの2試料はドイツン地区の花崗岩類の中でも塩基性の部類に入り、 $\text{TiO}_2, \text{MgO}, \text{Na}_2\text{O}$ などの挙動がドイツン地区の花崗岩類とはやや異なっているように観察される。閃緑岩、石英閃緑岩は同一岩体を構成していることから、一つのマグマからもたらされたものと考えているが、 $\text{MgO}, \text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}, \text{P}_2\text{O}_5$ の挙動からみると花崗岩類とは明らかに異なる分化経路をとる。これは、花崗岩類の初源マグマと閃緑岩の初源マグマが明らかに違う可能性を示している。

第19図のACF図では、花崗斑岩がほぼS-typeに分類されるが、花崗岩、閃緑岩についてはS-type, I-typeの両側にプロットされる。この事実は、Mahawat et al.(1990)がこの近辺の花崗岩類はS-type, I-typeが混在していると述べていることと一致する。

第20図のMFA図で、本地区の花崗岩の分化経路は、島弧のカルク-アルカリ岩系の分化経路と良く一致している。火山岩類の分析値はないが、本地域周辺では島弧での火成活動の



第 17 図 ドイチヨン地域火成岩のハーカー図

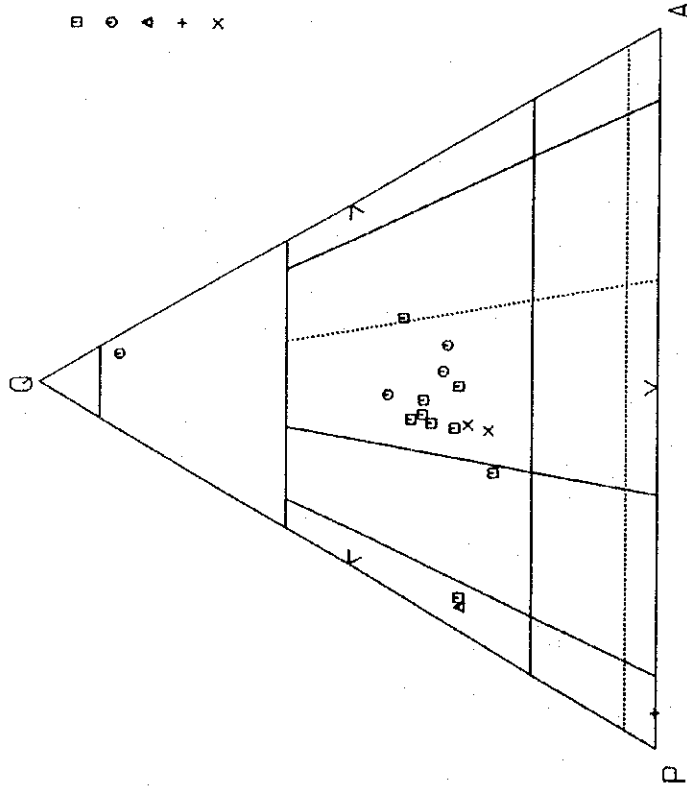


Classification of granitic rocks  
(IUGS, 1973)

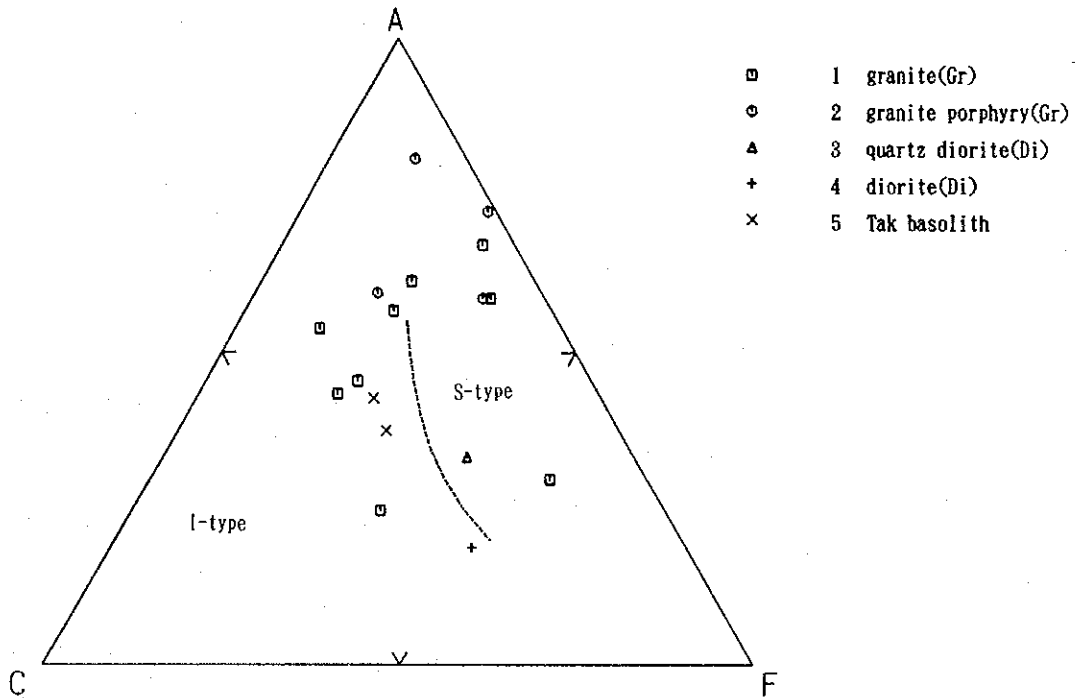
Q - quartz; A - alkali feldspar (including microcline, orthoclase, sanidine, anorthoclase, and perthites (including their plagioclase components), and plagioclase An-Q-S); P - plagioclase other than An-Q-S; F - feldspathoids (leucite and pseudoleucite, nepheline, sodalite, nosean, hauyne, cancrinite, analcime, etc.

1a, quartzite (silexite); 1b, quartz-rich granitoids; 2, alkali-feldspar granite; 3, granite; 4, granodiorite; 5, tonalite; 6, quartz alkali-feldspar syenite; 7, quartz syenite; 8, quartz monzonite; 9, quartz monzodiorite/quartz monzogabbro; 10, quartz diorite/quartz gabbro/quartz anorthosite; 6, alkali-feldspar syenite; 7, syenite; 8, monzonite; 9, monzodiorite/monzogabbro; 10, diorite/gabbro/anorthosite

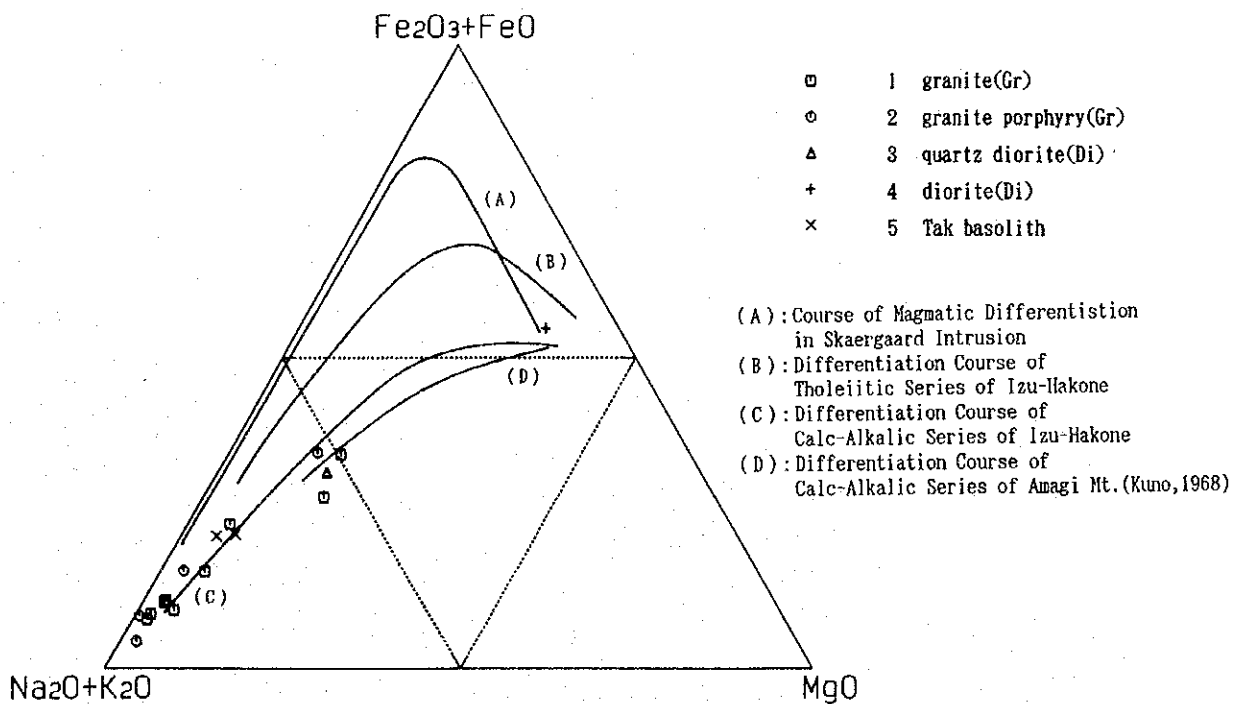
- 1 granite(Gr)
- 2 granite porphyry(Gr)
- △ 3 quartz diorite(Di)
- + 4 diorite(Di)
- x 5 Tak basolith



第 18 図 ドイチヨン地域火成岩の QPA 図



第 19 図 ドイチョン地域火成岩の ACF 図



第 20 図 ドイチョン地域火成岩の MFA 図

場であったことを示しているものと思われる。

## 2-5 鉍床・鉍徴地

ドイチョン地域の鉍徴地位置図を第21図に示す。

ドイチョン地域には、2カ所の螢石鉍山があった。1カ所は、メートーン部落 (Ban Mae Toen) の北約1kmに位置し、二疊紀の千枚岩中に胚胎する塊状鉍で、母岩との間に粘土化帯を伴う。鉍床は、延長150m、深部延長10～20m、脈幅5～20mの規模で埋蔵鉍量3万tであった。1968年より坑道採掘にて操業が開始されたが、1987年頃坑道の崩落により人命が失われたことから放棄された。もう1カ所は、メーケーン部落 (Ban Mae Keang) のメーケーン寺 (Wat Mae Keang) の東200mの平坦の丘陵地に位置する。1975年から日本企業により探鉍が行われたが、この後鉍業権が中国系企業に移り、露天掘りにより開発された。鉍体の規模など不明な点が多いが、鉍体はメートーンの鉍床と同様に、千枚岩中の塊状鉍で、断層に沿ってくの字型に曲がり、屈曲部が塊状の富鉍部となっていた。現在は幅100m、延長300mの掘跡が残されている。鉍体は現在も深部に残っているとの話である。ズリ鉍の観察では、少量の硫化鉍物を伴う角礫状の珪化脈や玉髄質の珪化岩が認められた。

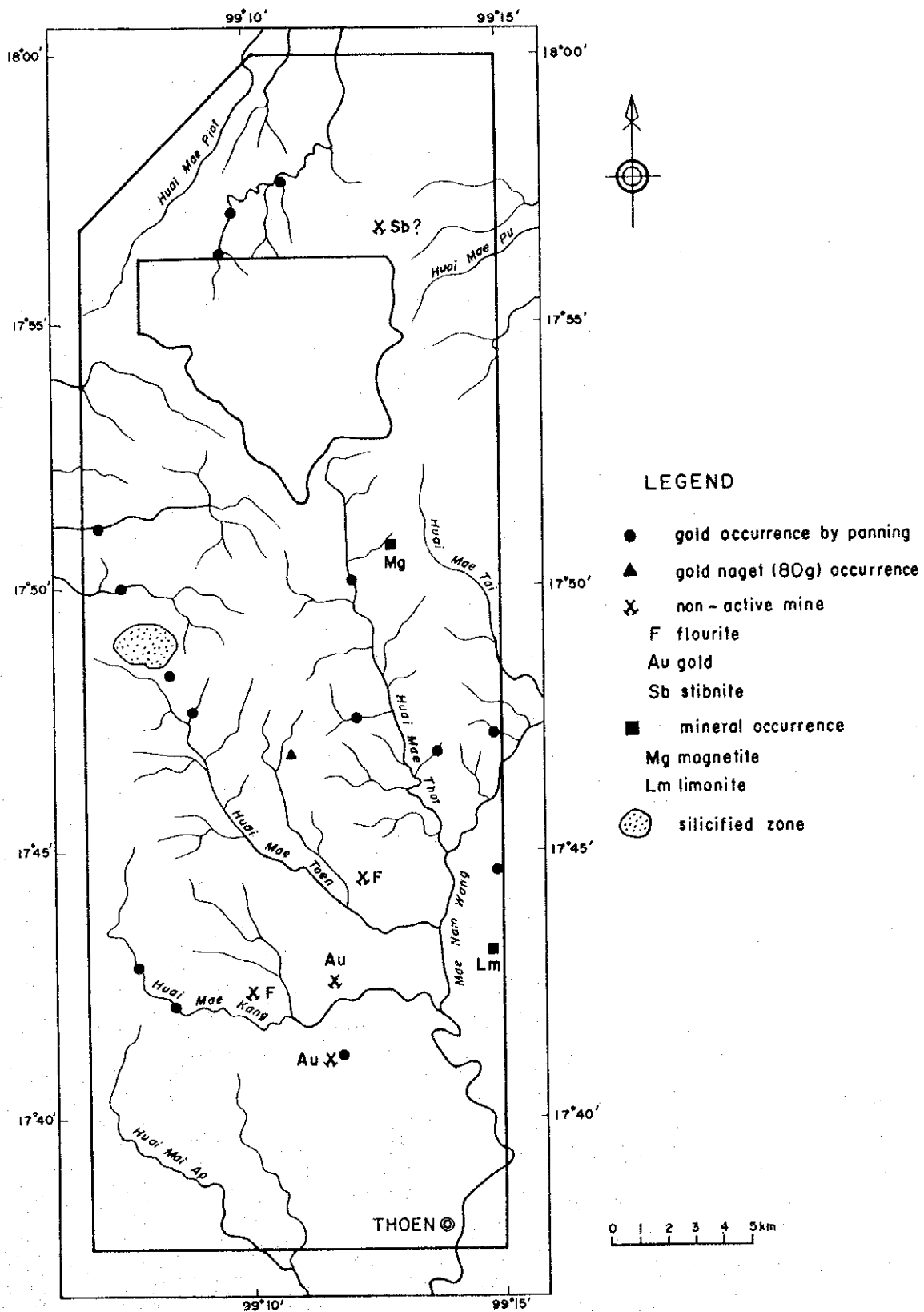
金の採掘跡が、ナバンライ部落 (Ban Na Ban Rai) の東とこれより北2.5kmのタムスックカセムサワン寺 (Wat Tham Suk Kasem Sawan) の西側の2カ所に分布する。前者は、平坦なラテライト土壤中に円磨の進んだ石英脈の礫が胚胎するもので、50×60mの範囲にピット及び掘削残土のマウンドが点在する (第22図)。土壤による地化学探査では、最高でも477ppbであり、金の含有量はあまり高くない。この採掘跡の北側の沢のP-2地点では、バンニングにより金粒が確認された。後者は、雲母片岩と両雲母花崗岩の形成する比高20m以下の丘陵地で地表部には拳大の石英脈の転石が広い範囲に散在する。丘陵の斜面沿いに深さ2m以下のピットが散在する (第23図)。主には花崗岩中に胚胎する黒色ないし灰色の石英脈を採掘し、スタンプで破碎した後、バンニングによって目視できる金粒のみを回収していた。現在は、良好な石英脈が枯渇したため放置されている。母岩の花崗岩とピット中の石英脈を分析したがともに、 $Au < 0.03g/t$ であった。

このほか、磁鉄鉍の鉍徴地がメートート沢上流左岸のチョン山の山腹に、また褐鉄鉍の鉍徴地が地区南東部のヒア沢 (Huai Hia) に知られており、DMRが狭い範囲での精査を実施したが開発には至っていない。

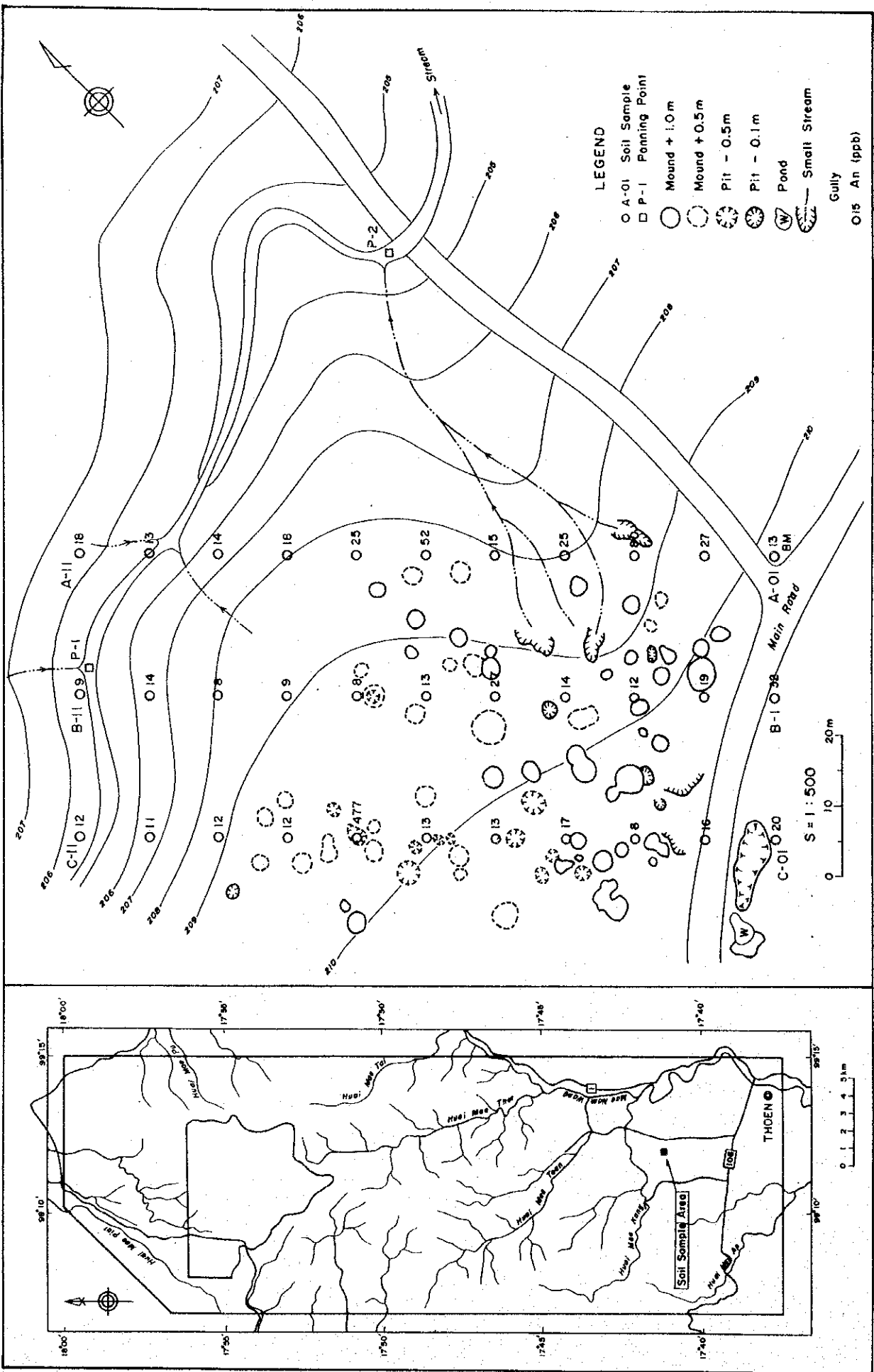
地元民の情報では、メーヘート沢の花崗岩体近くにアンチモン鉍床があった。

今回の現地調査では、これ以外の鉍徴地は観察されていないが、ドイチョン地域には数m幅のアプライトの岩脈が散在しており、周囲に小規模の珪化を伴うことが確認された。また、メートーン沢上流の閃緑岩の周囲には大規模の珪化帯が分布する。

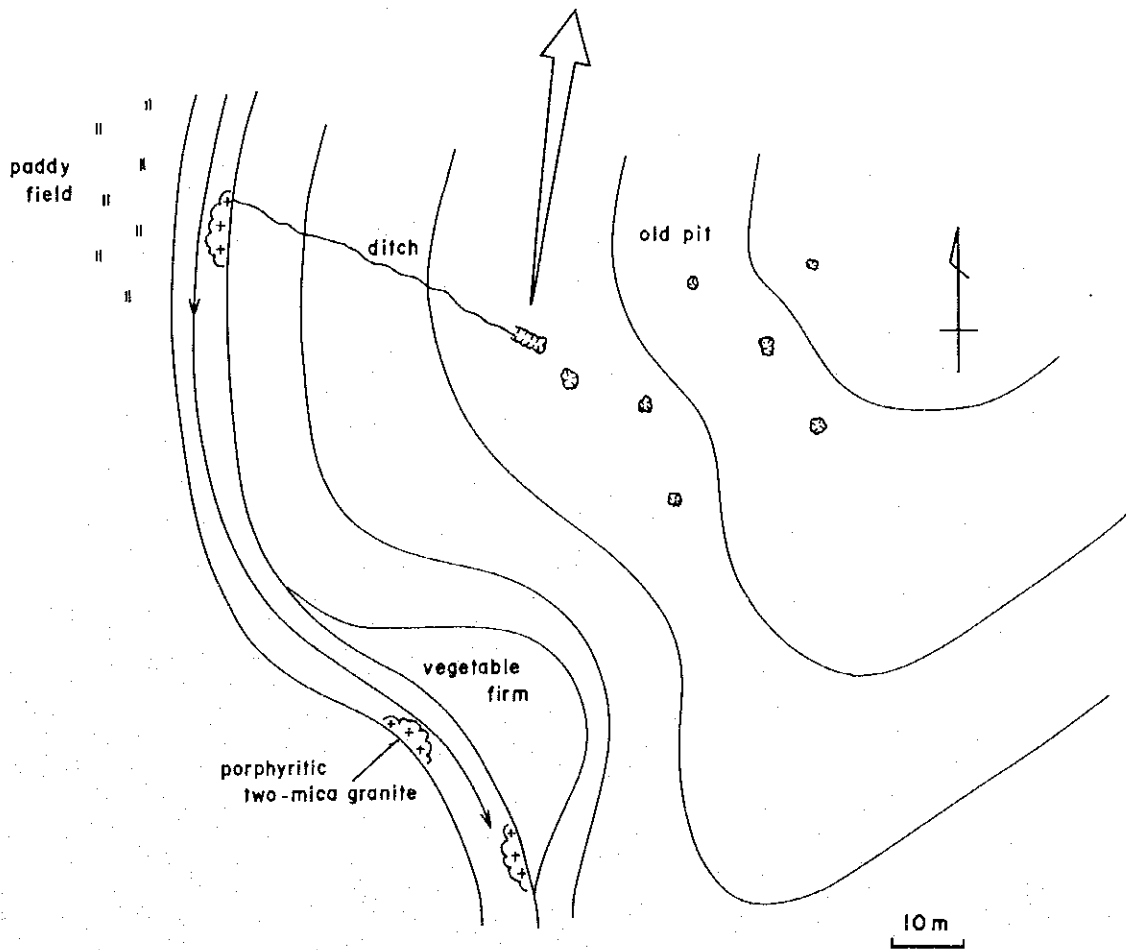
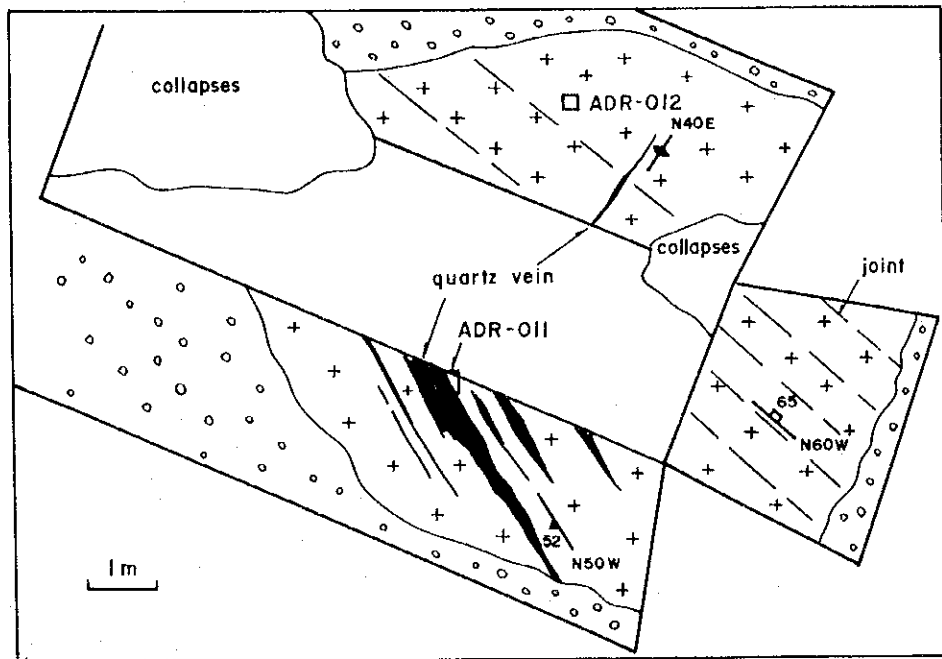




第 21 図 ドイチョン地域鉱徴地位置図



第22図 ナバンライ部落東部の金採掘跡



第 23 図 ナバンライ部落北部鉱徴地

ドイツオン地域の石英脈，変質岩などの鉍石品位を巻末付表 8 に示す。

## 2-6 地化学探査

### 2-6-1 試料採取及び指示元素

ドイツオン地域では，チェンコン地域と同様に試料採取を実施し，623 個を採取した。試料採取位置をパンニング試料採取位置及び岩石試料採取位置と共に PL-10 に示す。

ドイツオン地域では，S-type の花崗岩の存在が知られており，錫，ニオブ，タンタルの鉍徴も期待されたことから，Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Hg, As, Fe, S, W, Sn, Sb, F, Ta, Nb の 15 元素を指示元素とした。

### 2-6-2 分析データの解析

#### 1. 統計処理

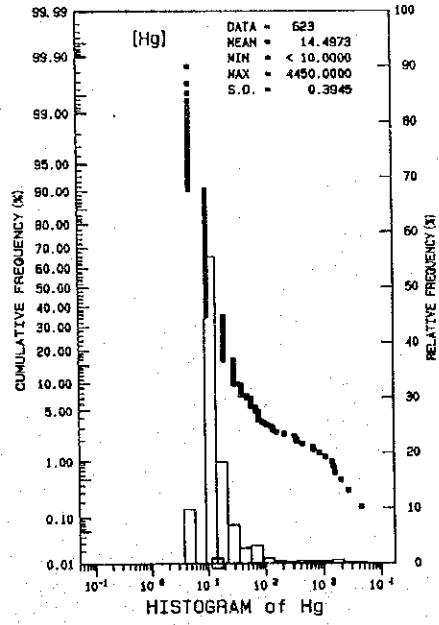
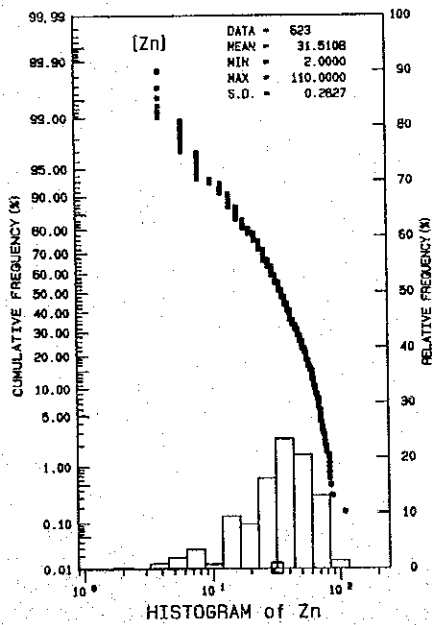
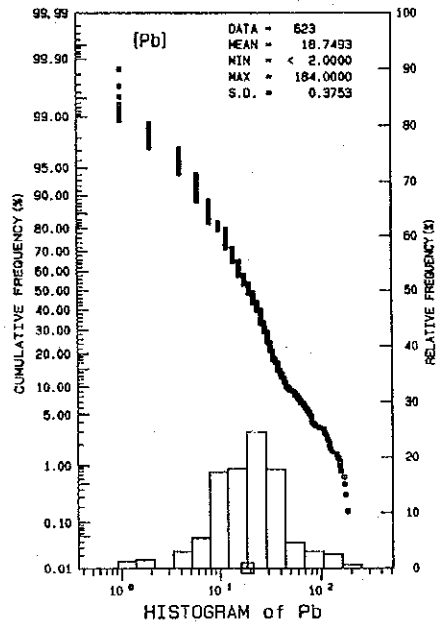
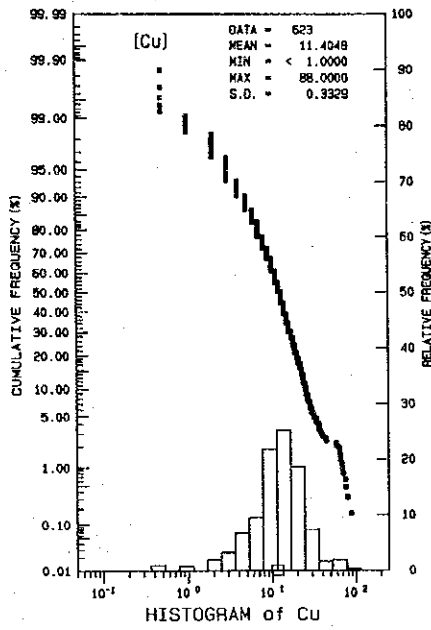
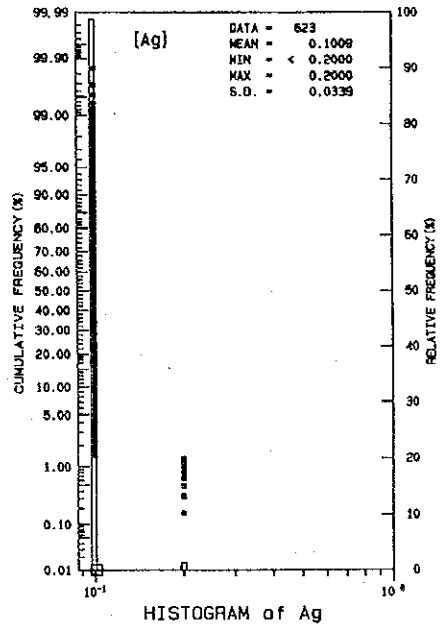
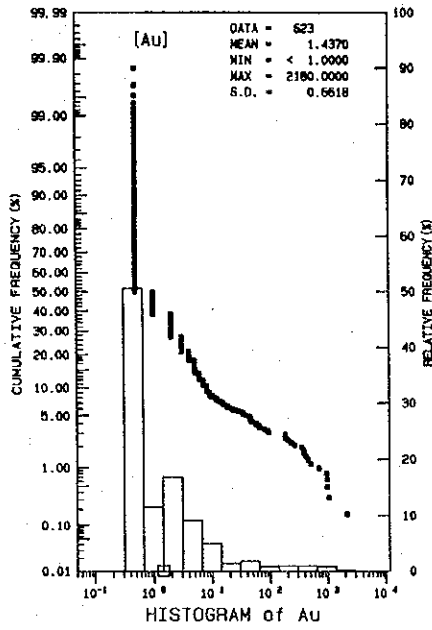
チェンコン地域と同様に対数値を用いて統計処理を実施した。各元素の最大値・最小値・平均値・標準偏差を第 8 表に示す。また，各元素の頻度分布・累積頻度曲線図を第 24 図に示す。

また，各元素の相関係数を第 9 表に示す。

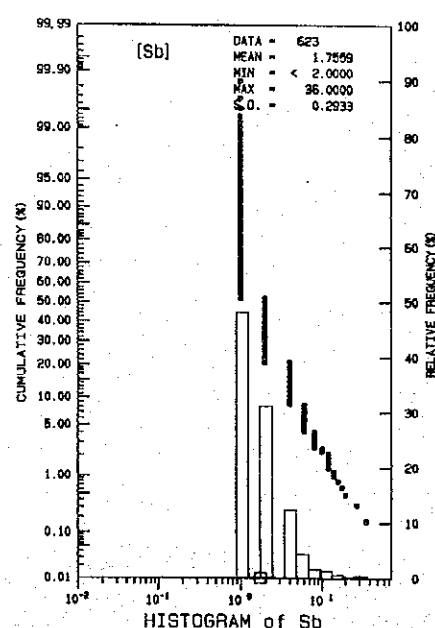
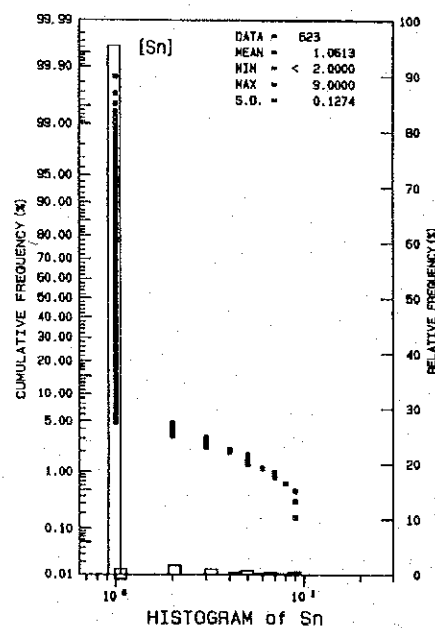
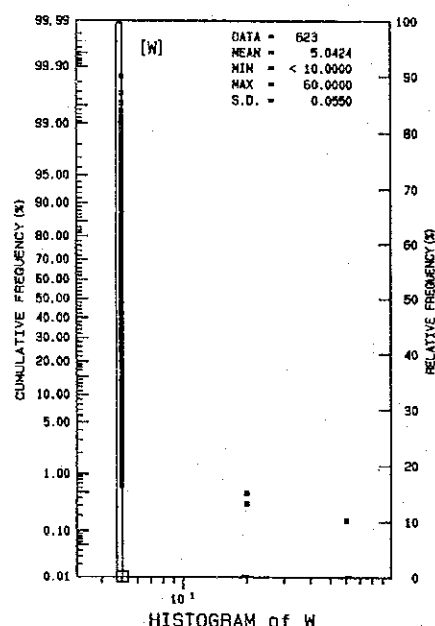
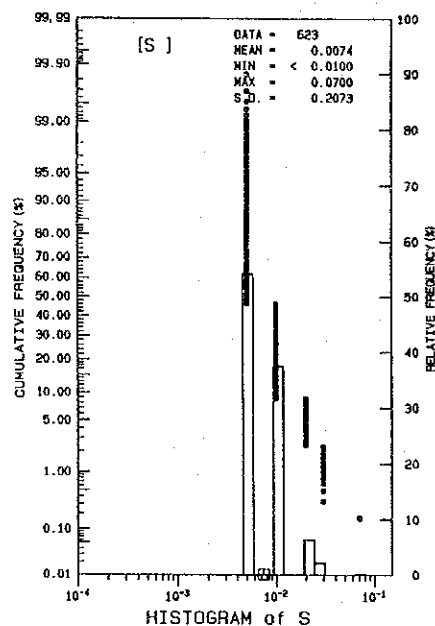
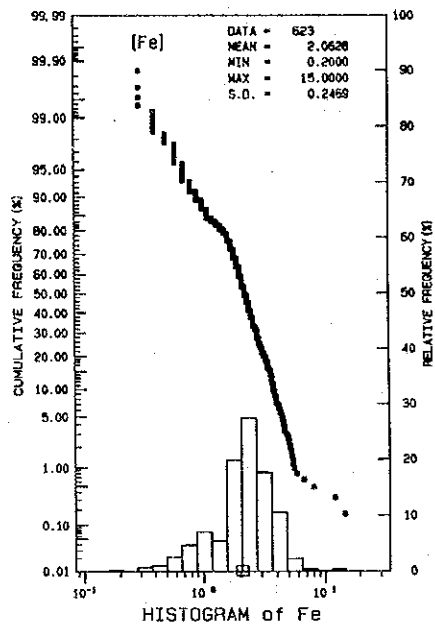
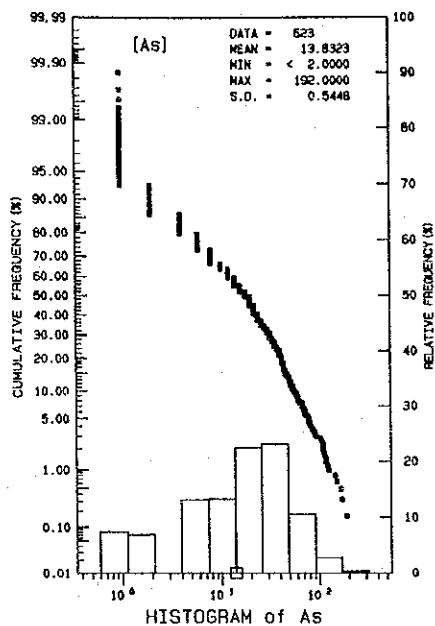
第 8 表 ドイツオン地域河床堆積物の微量成分基本統計値

元素名	単位	検出限界値	最大値	最小値	平均値	対数標準偏差
Au	ppb	1	2180	< 1	1.44	0.6618
Ag	ppm	0.2	0.2	< 0.2	0.10	0.0339
Cu	ppm	1	88	< 1	11.40	0.3329
Pb	ppm	2	184	< 2	18.75	0.3753
Zn	ppm	2	110	2	31.51	0.2827
Hg	ppb	10	4450	< 10	14.50	0.3945
As	ppm	2	192	< 2	13.83	0.5448
Fe	%	0.01	15.0	0.20	2.06	0.2469
S	%	0.01	0.07	< 0.01	0.007	0.2073
W	ppm	10	60	< 10	5.04	0.0550
Sn	ppm	2	9	< 2	1.06	0.1274
Sb	ppm	2	36	< 2	1.75	0.2933
F	ppm	20	>10000	60	192.90	0.1972
Ta	ppm	1	37	< 1	1.50	0.3386
Nb	ppm	5	232	6	21.49	0.2030

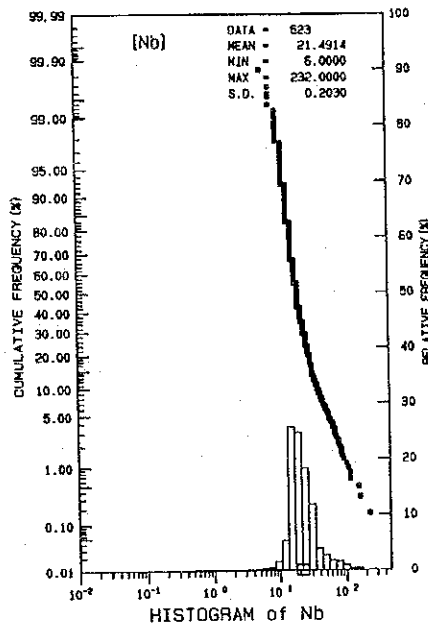
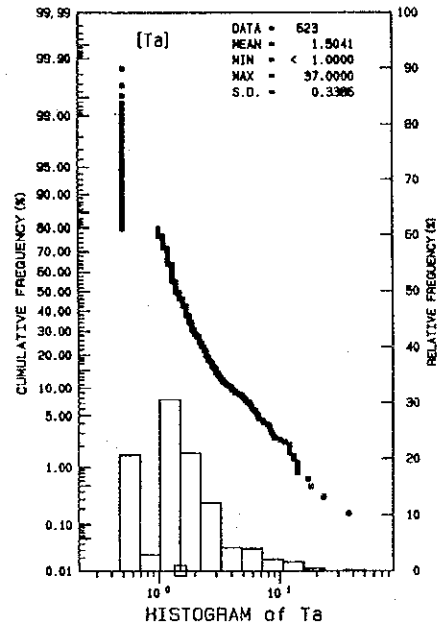
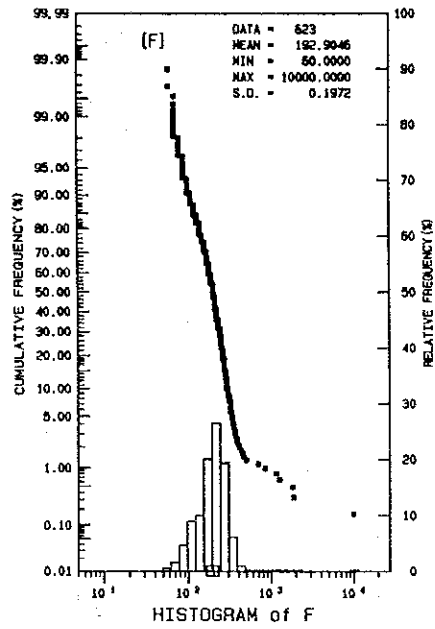
Au は As と弱い正の相関を示す。Zn, Cu, Fe には強い正の相関があり，これらの元素と F, As, Sb には弱い正の相関が認められる。Pb, F, Sb, Ta には正の相関が認められる。また，Nb と Ta には強い正の相関性がある。Ag, Hg, Sn, S には他との元素に相関性は認められない。



第 24 図 ドイション地域河床堆積物微量成分の頻度分布・累積頻度曲線図 (1)



第 24 図 ドイション地域河床堆積物微量成分の頻度分布・累積頻度曲線図 (2)



第 24 図 ドイション地域河床堆積物微量成分の頻度分布・累積頻度曲線図 (3)

第9表 ドイヨン地域の河床堆積物微量成分の相関係数

Au	1.0000																	
Ag	-0.0009	1.0000																
Cu	0.1400	0.0154	1.0000															
Pb	0.1246	0.0409	0.0794	1.0000														
Zn	0.1884	0.0166	0.8327	0.3989	1.0000													
Hg	0.1424	-0.0140	0.0964	0.0296	0.1097	1.0000												
As	0.3360	-0.0219	0.3354	0.4410	0.4939	0.1644	1.0000											
Fe	0.1436	-0.0330	0.8910	0.1218	0.7984	0.1612	0.3294	1.0000										
S	0.0927	0.0851	0.2286	0.0602	0.2607	0.1803	0.1580	0.1865	1.0000									
W	0.0129	-0.0076	0.0303	0.0805	0.0587	-0.0407	0.0462	0.0182	0.0171	1.0000								
Sn	0.0851	-0.0231	0.0846	0.1120	0.0725	-0.0286	0.0531	0.0539	-0.0578	-0.0135	1.0000							
Sb	0.1985	-0.0658	0.2706	0.1238	0.2615	0.2300	0.3127	0.3229	0.0682	0.0633	0.0072	1.0000						
F	0.2033	0.0372	0.4072	0.4840	0.5997	0.0299	0.4595	0.3929	0.2040	0.1736	0.0680	0.1483	1.0000					
Ta	0.0710	-0.0230	-0.1640	0.4644	0.0889	-0.1153	0.2143	-0.1646	-0.0718	0.0576	0.1191	-0.0567	0.3755	1.0000				
Nb	0.0354	-0.0027	-0.2704	0.2930	-0.0611	-0.0857	0.1143	-0.2886	-0.0588	0.0241	0.0883	-0.1354	0.2508	0.7899	1.0000			
	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Hg	As	Fe	S	W	Sn	Sb	F	Ta	Nb			

## 2. しきい値の決定

チェンコン地域と同様に、主として平均値と標準偏差を基準として、これに頻度分布及び累積頻度曲線図を加味し、しきい値を決定した。第10表に各元素のしきい値を示す。

## 3. 異常域の分布

第10表の区分に基づいて各元素の異常域分布図を作成した(第25図)。以下に元素ごとの異常値分布について述べる。

### [Au]

北東部ではメーブ沢(Huai Mae Pu)、ウアサムトウア沢(Huai Wua Sam Tua)に、北部中央ではメーヘート沢(Huai Mae Haet)、メータム沢(Huai Mae Tam)に異常値が認められる。北部中央の異常値の近辺ではパンニングによって金粒が確認されている。メーブ沢とメーヘート沢の間の山地に金をもたらした鉱徴が期待される。

メートート沢では、最上流と中流右岸のクラティン沢(Huai Krathing)、ブンヤン沢(Huai Pun Yang)に異常域が分布する。最上流部は花崗岩体の延長上、支流の異常域には小規模な花崗岩ないしはアプライトの岩脈が頻繁に貫入していて、これらの花崗岩に関連した金の鉱徴と思われる。

西部のポン沢(Huai Pong)では最上流部の砂岩層中で異常値が認められるが、それ以外では高い値を示さない。また、ピン沢(Huai Ping)では、パンニングで金粒の確認された下流部に高異常値が認められるが、上流部では18ppbが一点あるのみである。

メートーン沢の閃緑岩の下流には2点の異常値があり、1点はこの地区で最高の2180ppbを示した。メートーン沢中流部の異常値は小花崗岩体の周辺部に分布する。メートート沢中流域の異常域とは尾根を挟んだ位置にある。地元民が80gのナゲットを発見した箇所に対応する。



第 10 表 ドイション地域河床堆積物の地化学異常域の区分

元素	単位	低異常域	後背域	高異常域 1	高異常域 2	高異常域 3
Au	ppb			M+ $\sigma$ 6.60	M+2 $\sigma$ 30.27	M+3 $\sigma$ 139.0
Ag	ppm			M+0.5 $\sigma$ 0.105		
Cu	ppm	M-2 $\sigma$ 2.46		M+ $\sigma$ 29.36	M+2 $\sigma$ 52.83	
Pb	ppm	M-2 $\sigma$ 3.33		M+ $\sigma$ 44.49	M+2 $\sigma$ 105.6	
Zn	ppm	M-1.5 $\sigma$ 11.86		M+ $\sigma$ 60.42	M+1.5 $\sigma$ 83.67	
Hg	ppb			M 39.96	M+2 $\sigma$ 89.19	
As	ppm	M- $\sigma$ 3.95		M+ $\sigma$ 48.50	M+2 $\sigma$ 90.80	
Fe	%	M-0.5 $\sigma$ 1.55		M+ $\sigma$ 3.64	M+1.5 $\sigma$ 4.84	
S	%			M+1 $\sigma$ 0.012		
W	ppm			M+0.5 $\sigma$ 5.37		
Sn	ppm			M 1.06		
Sb	ppm			M+1.5 $\sigma$ 4.84		
F	ppm			M+ $\sigma$ 303.7		
Ta	ppm			M+ $\sigma$ 3.28	M+2 $\sigma$ 7.15	
Nb	ppm			M+ $\sigma$ 34.30	M+2 $\sigma$ 54.74	

ナバンライ部落北部の異常域は、地元民の金採掘跡付近の異常値であるが、この金鉱微地の広がりのごく狭い範囲にあり、小花崗岩体に起因するものと考えられる。

地域南西部のメーケン沢の異常値は変成岩分布域中に分布しており、特にこの異常値に関するような鉱化帯は認められない。

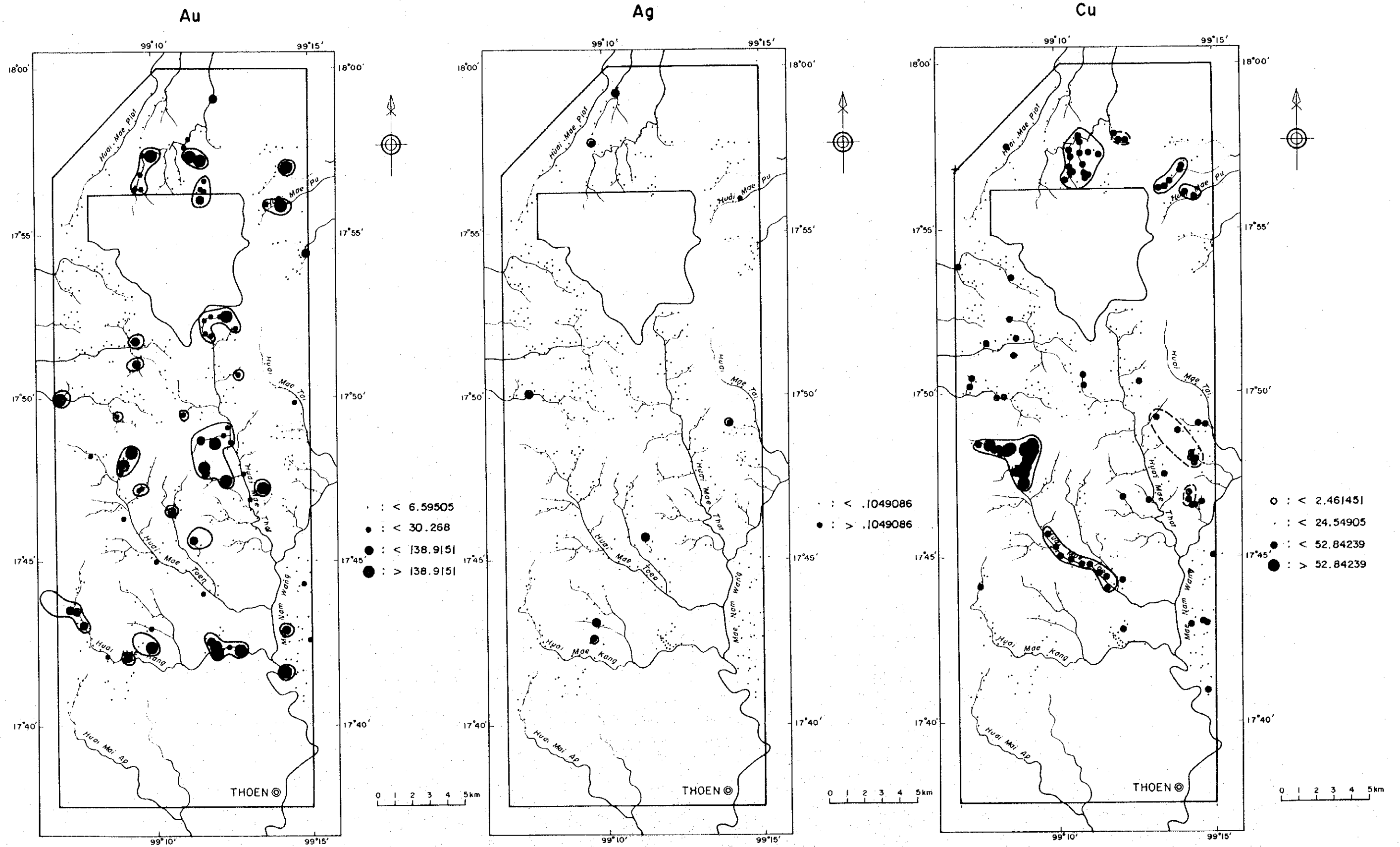
[Ag]

99% が検出限界以下であり、残りの 8 試料も検出限界値で異常値といえるものはない。

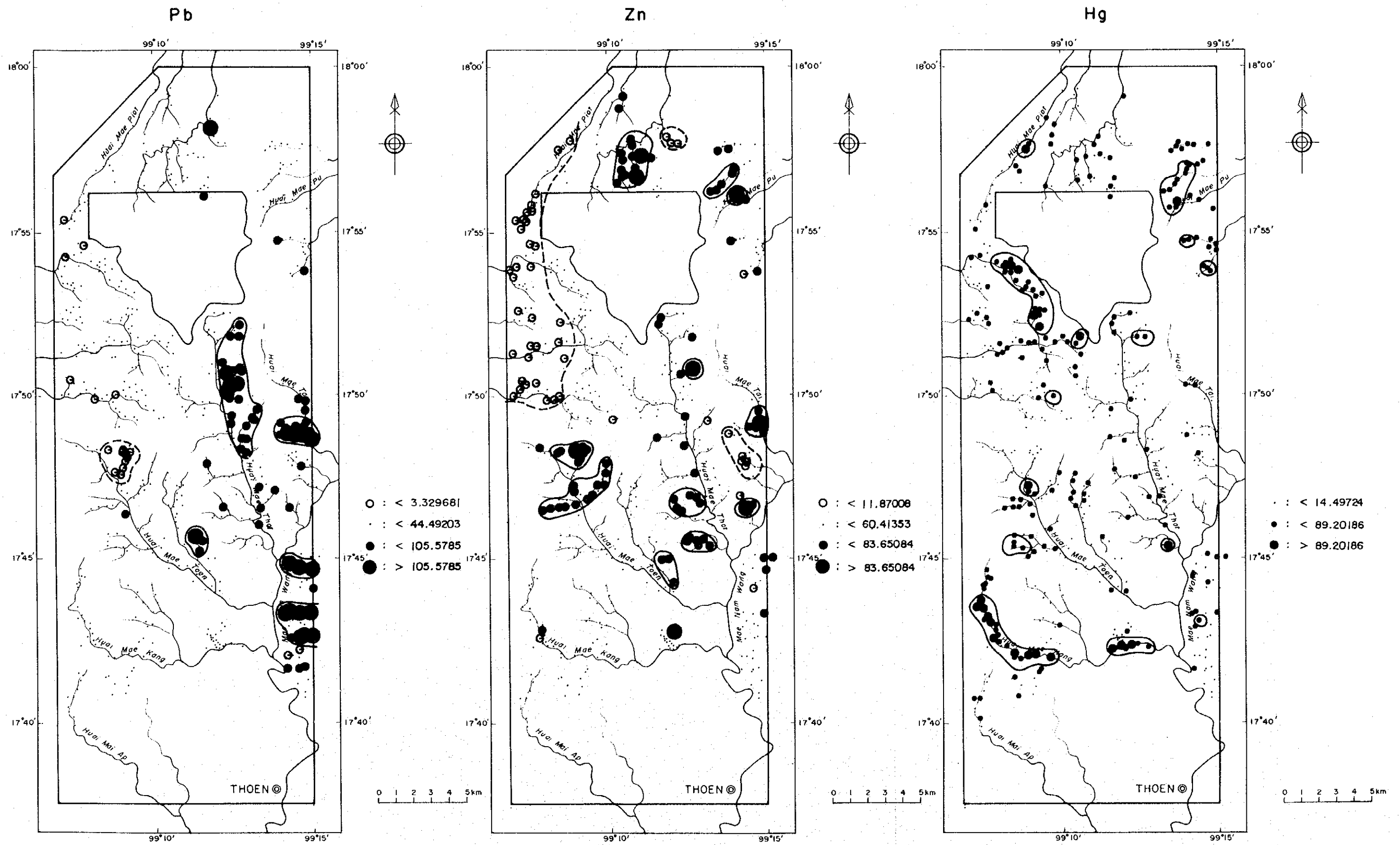
[Cu]

メートン沢上流の閃緑岩体周辺に 40 ~ 90ppm の異常域があり、閃緑岩に関連した鉱徴と思われる。閃緑岩には黄銅鉱が鏡下で認められる。メートン沢の下流部には、この異常域からのハローと思われる軽微な異常域が分布する。

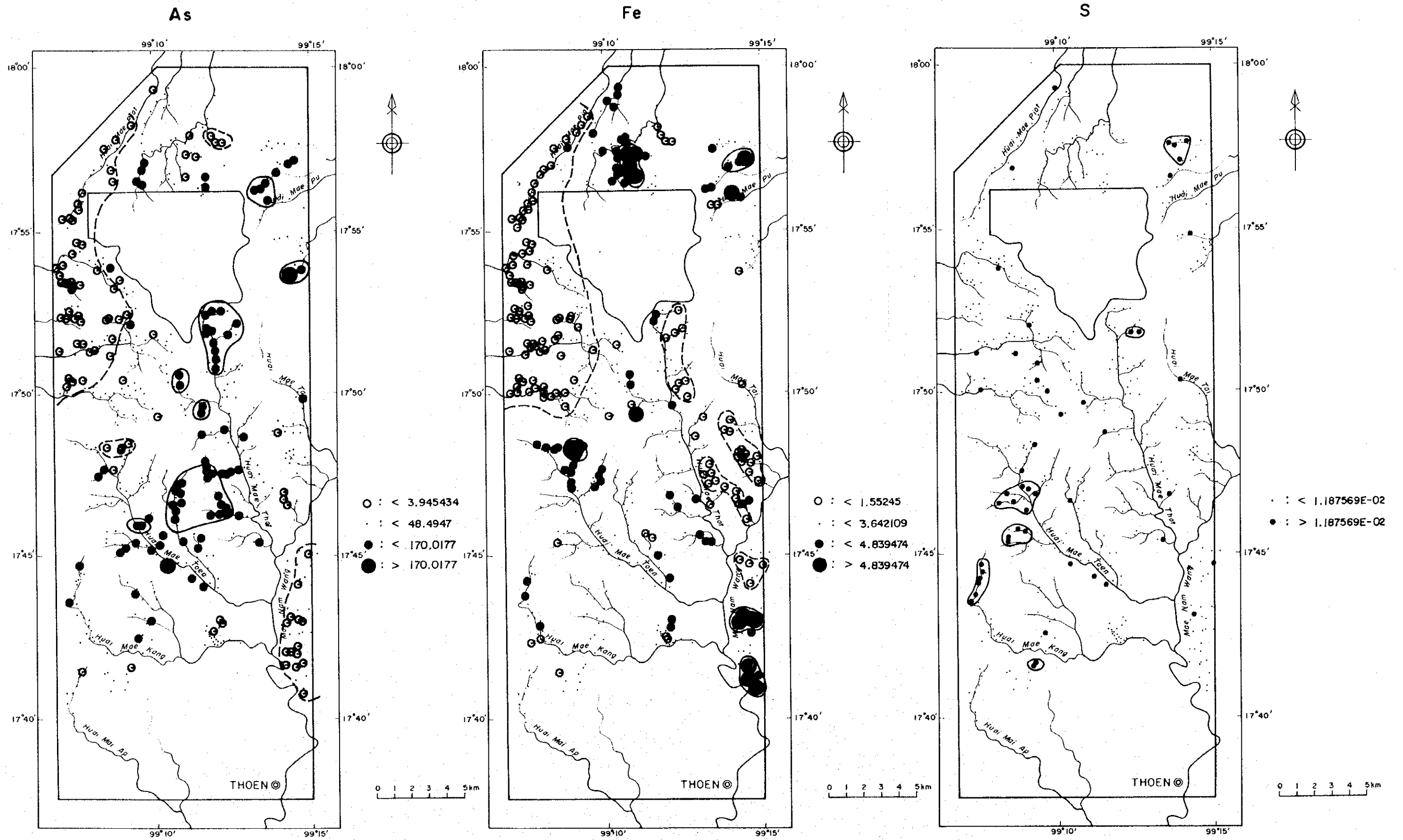
地域北部のメーヘート沢とメータム沢の中間及びウアサムトゥア沢に 30ppm 前後の



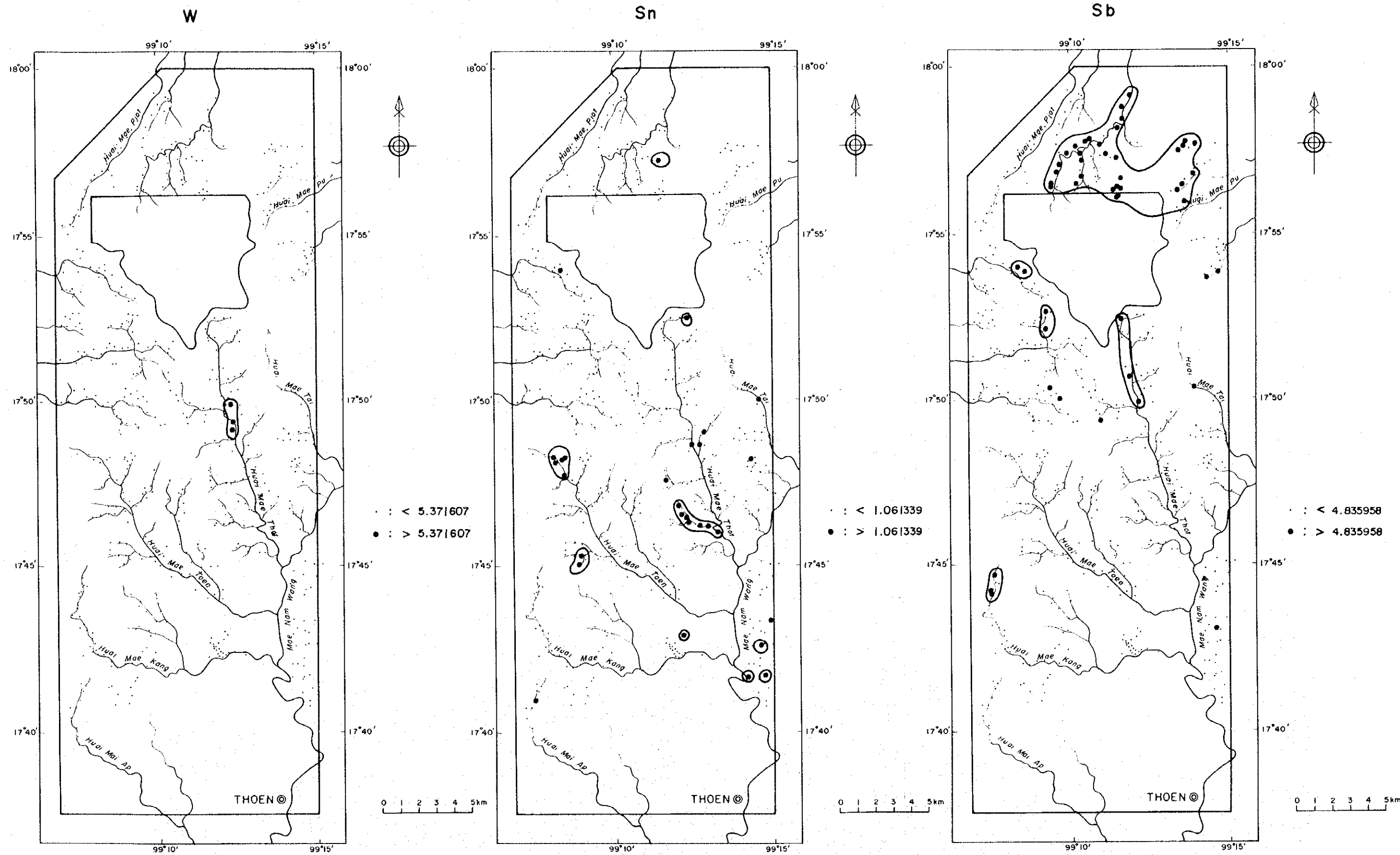
第 25 図 ドイチョン地域地化学異常の分布図 (1)



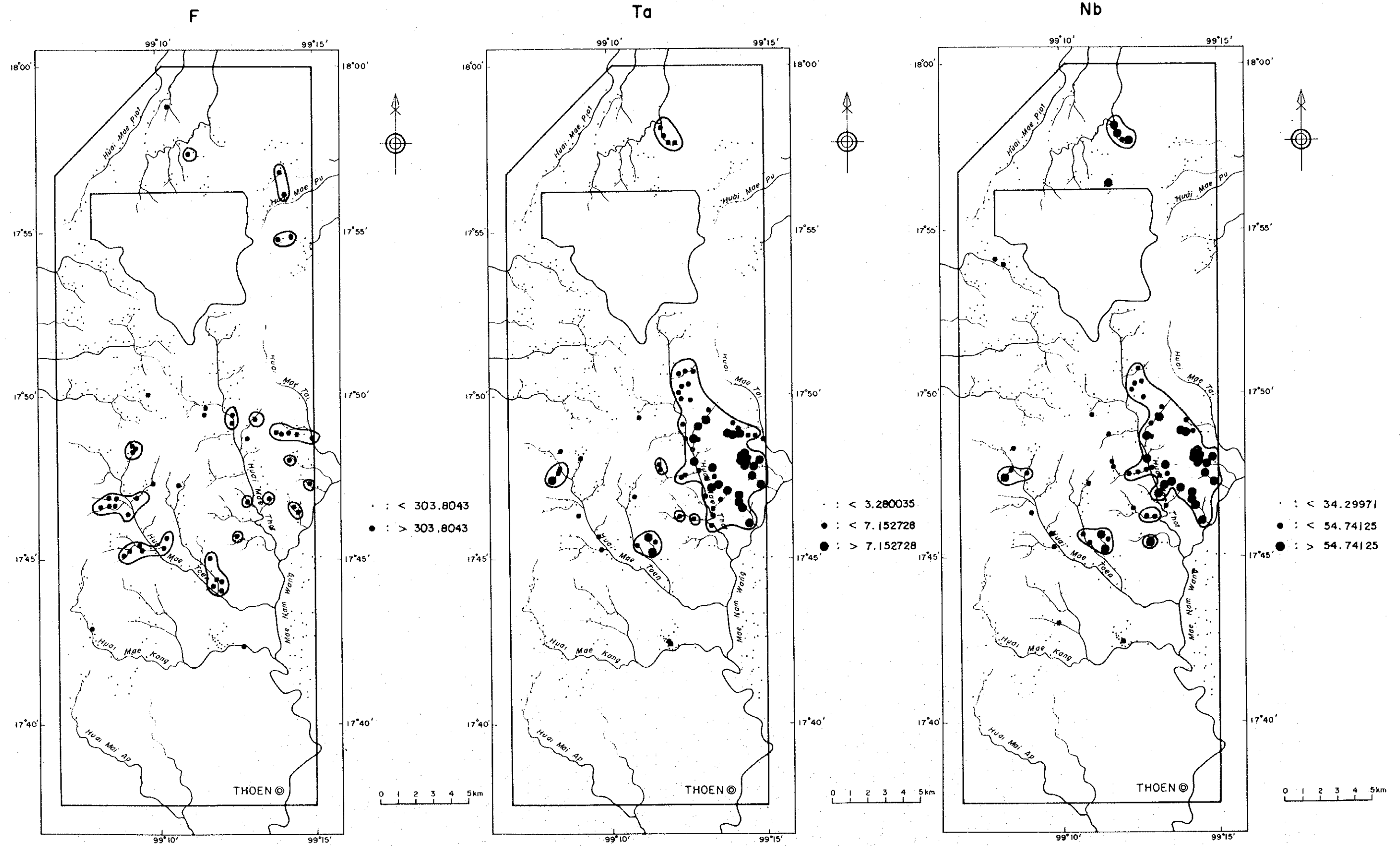
第25図 ドイチョン地域地化学異常の分布図(2)



第 25 図 ドイチョン地域地化学異常の分布図 (3)



第25図 ドイチョン地域地化学異常の分布図(4)



第 25 図 ドイチョン地域地化学異常の分布図 (5)

異常域が分布する。後者は、金の異常域とも重なり鉱化作用の存在が期待される。

低異常域は、明瞭な異常域は形成しないが、メートート沢右岸と地区北東部に分布する花崗岩体周辺に異常値が集中する。

#### [Pb]

メートート沢右岸の花崗岩体とメートーン沢中流部の花崗岩体の周辺に異常値が集中するほか地区南東部のワン川の東側に異常値が見られる。前者は Nb, Ta の分布と密接に関係していることからウランの存在を示す可能性もある。後者は、二畳-三畳紀のランパンブレイ火山岩類に伴った鉱化作用からもたらされた異常値と思われる。

低異常域は、メートーン沢上流の閃緑岩周辺にあり、Cu の高異常値の範囲に重複する。

#### [Zn]

全般には Cu と類似の異常値の分布を示している。銅と異なる点としては、メートート沢で花崗岩の延長部に小規模で弱い異常域が認められる。また、メートーン沢上流では閃緑岩体の南側を取り囲むように弱い異常域が取り囲んでいる。

低異常域は、北西部に分布する二畳系のキウロム層、パーファ層の泥岩の分布と一致する。

#### [Hg]

北東部のメープー沢、ウアサムトゥア沢とナバンライ部落北部では、金の異常域と重複し、熱水脈型の鉱徴タイプの存在を示す。

メーケン沢では、Au の異常値域の下流に高異常域が沢沿いに広がっている。Au と同様の異常値を説明するような変質帯は確認されていない。

北西部のメーボン沢 (Huai Mae Bon) 上流にある北西-南東方向の断層に沿って高異常域が広がっており、この断層沿いに熱水活動のあったことをうかがわせる。

#### [As]

メープー沢上流では Au の異常域と重複し、メートート沢上流域とメートート・メートーン沢の間では、Au の異常域の南側に異常域が分布する。これは Au の異常より花崗岩側に As の異常値が分布することを示している。

低異常域は、Zn と同様に地域北西部に広がるほか、地区南西部にも認められる。

#### [Fe]

鉄の高異常域は極めて狭い分布を示し、ウアサムトゥア沢下流部、地域北部のメーヘート沢とメータム沢の間、メートーン沢上流の閃緑岩分布域などは、Cu の異常値と重複する。

また、ワン川東岸にも異常値が認められるが、これは褐鉄鉱の鉱徴地の賦存を示すものと思われる。

低異常域は、地域北西部に Zn, As と重複して認められるほか、メートート沢左岸の花崗岩周辺にも分布する。

[S]

0.01%の検出限界値及び検出限界値以下が、90%以上を占め、0.03%を越えるものは1試料に過ぎない。異常値はウアサムトウア沢、メートーン沢上流部右岸、メーゲン沢上流に認められる。

[W]

検出限界以上は3試料のみである。いずれもメートート沢の中流に分布する。

[Sn]

約95%が検出限界以下である。異常域を形成するものは、メートート沢中流左岸、同右岸の花崗岩の小岩体周辺、メートーン沢の閃緑岩周辺の珪化岩に伴って分布する。

[Sb]

75%以上が検出限界以下である。異常値の分布形態は、中部から南部では断層に沿って分布し、北部ではメープー沢からメータム沢までの広い範囲に異常域を形成する。

[F]

Znに類似の異常値パターンを示す。南部地域では花崗岩体、閃緑岩体の近傍に分布する場合が多い。メートーン沢右岸中流部では花崗岩体の分布が見られないが広範囲に異常値域が広がり、地下に潜頭性の深成岩体が賦存する可能性を示す。

[Ta, Nb]

両元素は、相関係数が示すように極めて類似の異常値分布を示す。花崗岩の分布と重複して異常値域が広がる。特にメートート沢右岸の花崗岩体周辺に高異常値が集中する。

メートーン沢右岸中流部では花崗岩体の分布が見られないが、Zn, Fなどと共に異常値域が広がり、地下に潜頭性の深成岩体が賦存する可能性を示す。

#### 4. 主成分分析

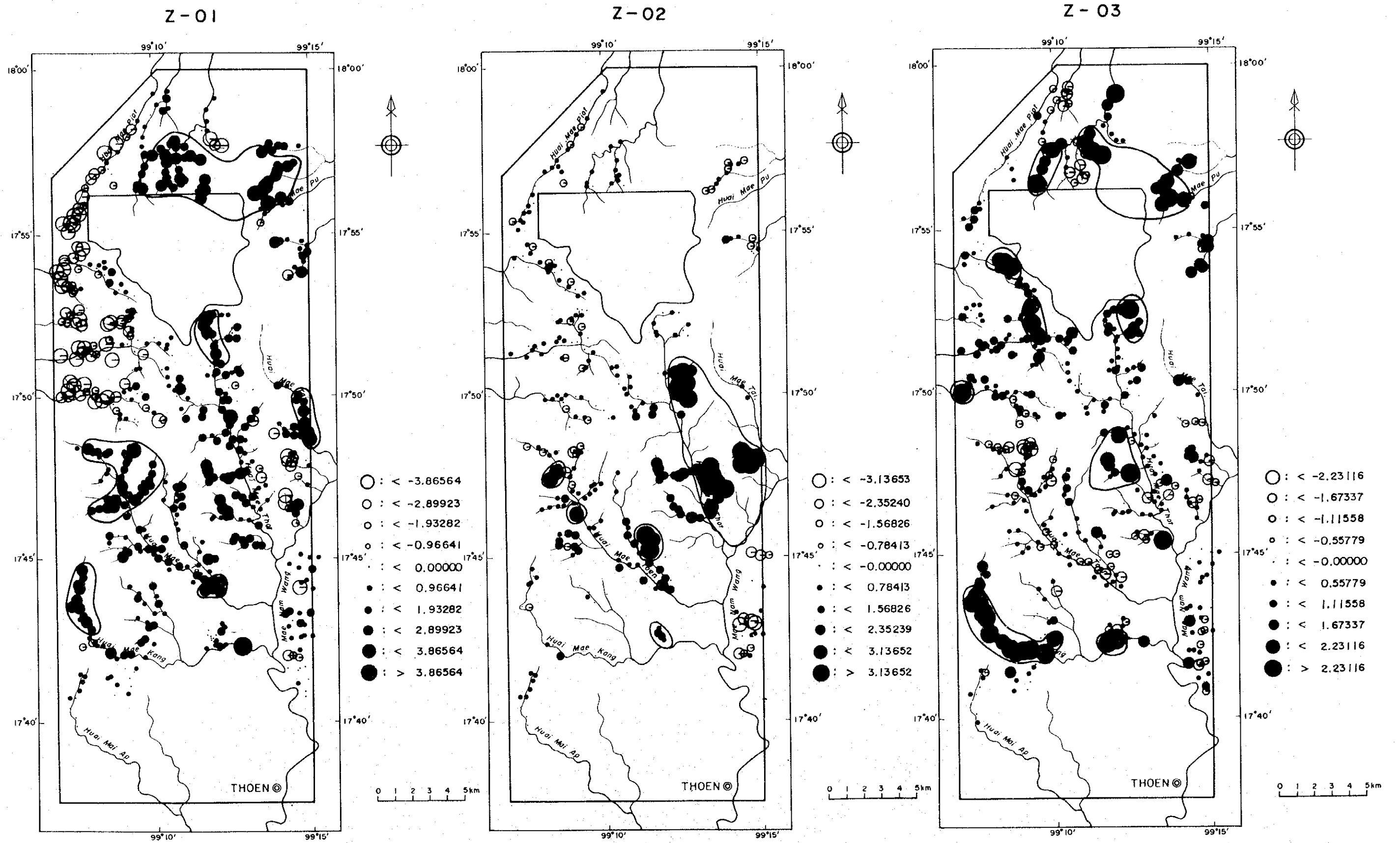
検出限界値及び検出限界値以下を示す試料が90%越える Ag, S, W, Snを除く11成分に対して、地化学分析値の対数値から求めた相関行列について主成分分析を行った。結果を第11表に示す。

固有値は、第4主成分までが1以上または1に近く、第4主成分までの累積寄与率は75%である。第4主成分までの得点分布図を第26図に示す。

第1主成分：

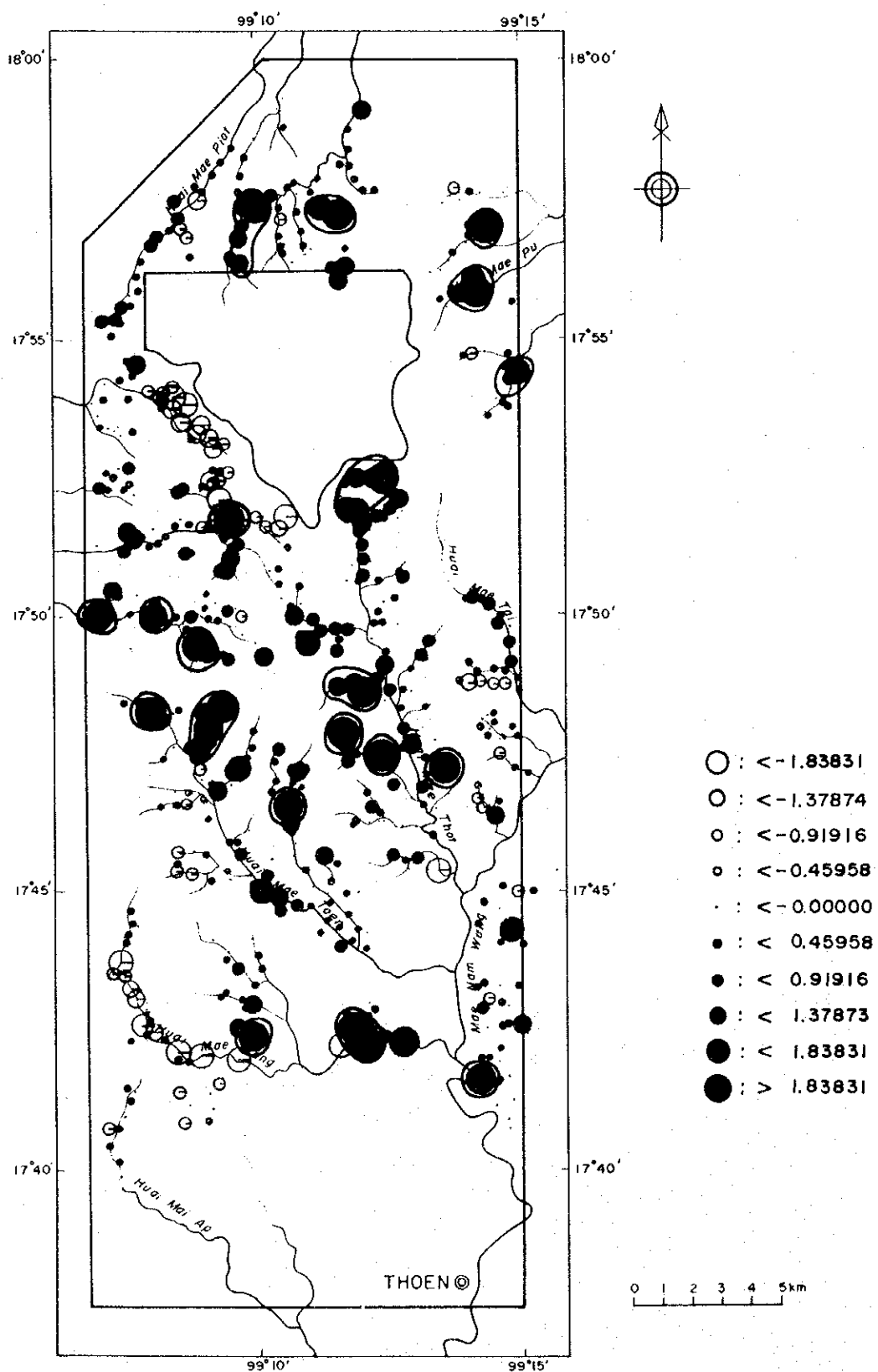
Zn, Fe, Cu, F, As, Pbの因子負荷量が高く、ベースメタルの鉱化作用を表現する因子と考えられる。





第 26 図 ドイチョン地域主成分分析得点異常域分布図 (1)

Z-04



第 26 図 ドイチョン地域主成分分析得点異常域分布図 (2)

第 11 表 ドイション地域の主成分分析結果

主成分	固有値	寄与率%	累積寄与率%	因子負荷量	Z-01	Z-02	Z-03	Z-04
Z-01	3.7358	33.9617	33.9617	Zn	0.9124	-0.0816	-0.2441	-0.0349
Z-02	2.4594	22.3586	56.3203	Fe	0.8119	-0.4105	-0.2144	-0.0463
Z-03	1.2445	11.3137	67.6340	Cu	0.8075	-0.4033	-0.2862	0.0149
Z-04	0.8448	7.6804	75.3145	F	0.7085	0.3737	-0.1611	0.0046
Z-05	0.7492	6.8113	82.1258	As	0.6777	0.2371	0.2876	0.1067
Z-06	0.6715	6.1043	88.2301	Ta	0.1505	0.8898	-0.0747	-0.0759
Z-07	0.4726	4.2965	92.5265	Nb	-0.0210	0.8653	-0.0339	-0.0877
Z-08	0.4168	3.7895	96.3160	Pb	0.4890	0.5633	0.0212	-0.1420
Z-09	0.1828	1.6615	97.9775	Hg	0.2166	-0.1722	0.6376	-0.5537
Z-10	0.1350	1.2271	99.2046	Au	0.3525	0.0892	0.5408	0.6861
Z-11	0.0875	0.7954	100.0000	Sb	0.4441	-0.1745	0.4922	-0.1375

地域北部のメータム沢からメーブ沢までの東西の範囲、メートン沢の上流部には広範囲な高得点域が分布する。このほか、メートート沢及びメーケン沢上流部と地域東部のメーチッド沢 (Huai Mae Tid) にも高得点域が分布する。メートート沢及びメーケン沢上流部の高得点域は、As, Fe の異常値に起因するものでベースメタルの鉱徴は期待できない。

第 2 主成分：

Ta, Nb, Pb の因子負荷量が高い。Ta, Nb と共存する Pb は、ウランの壊変した鉛の可能性があり、これらにはレアアース元素が伴っている可能性が高い。この主成分は、花崗岩に関連したレアメタル、レアアース元素の賦存状況を示す因子と考えられる。

高得点域は、花崗岩体の周囲に集まっており、特にメートート沢左岸の花崗岩体周辺には広範囲に高い値が集まっている。メートン沢上流右岸にも小さいながら高得点域が分布し、潜頭性の花崗岩体の存在が推定できる。

第 3 主成分：

Hg, Au, Sb の因子負荷量が高く、浅熱水性の含金石英脈などの鉱化作用とそのハローを表す因子と考えられる。

北部のメータム沢とメーハート沢からメーブ沢間、北西部のメーボン沢上流の北西-南東方向の断層沿い、メートート沢最上流部、メートート沢右岸のクラティン沢～プランヤン沢、メーケン沢中流部、ナバンライ部落北部などに高得点域が認められる。

第 4 主成分：

Au が単独で高い因子負荷量を、金に関係の深い Hg が負の因子負荷量となっている。この主成分は、金の鉱化作用というよりは、むしろ沢砂中の金の高濃度の分布（砂金の分布）を示す因子と思われる。砂金がパンニングで確認された付近及びその上流で高得

点が認められる。

## 2-7 考察

ドイチョン地区の地質は、下位より石炭-シルル-デボン紀のメータ層群・ドンチャイ層群、二疊紀のラトブリ層群キウロム層・パーファ層・ホエタック層、二疊-三疊紀の火山岩類、三疊紀のランバン層群ホンホイ層及び三疊紀の貫入岩類である花崗岩・閃緑岩などにより構成される。

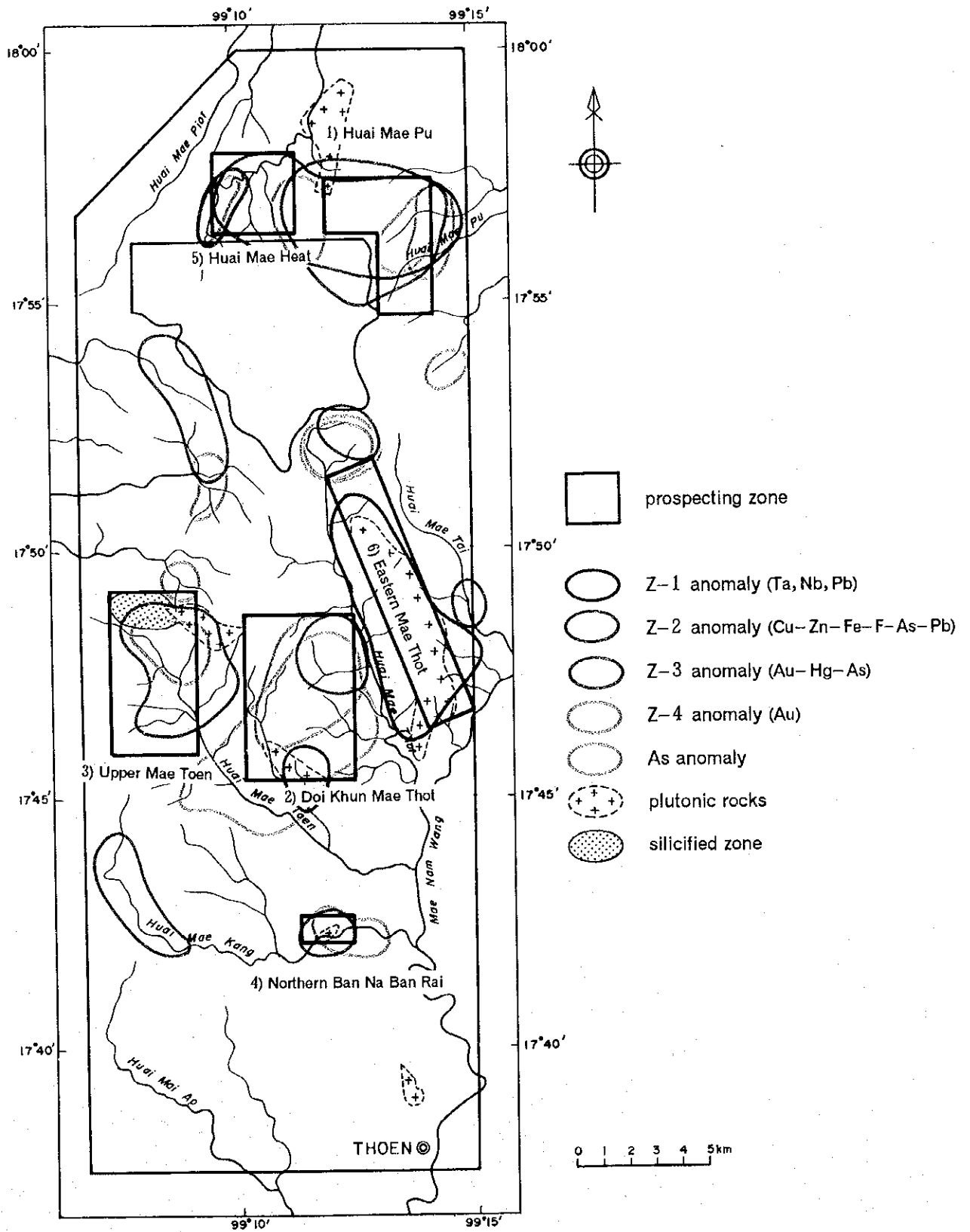
花崗岩体及び閃緑岩体は比較的小規模なものが多く、最大規模の岩体は、メートート沢左岸の2×8km程度の大きさを有し、メートート沢とメーティア沢に挟まれた山地部に認められる。花崗岩類の周囲の堆積岩類は、しばしば接触変成作用を被っていることが確認され、これらの花崗岩類が貫入岩であることを示している。花崗岩類の貫入方向は南北方向もしくは南西-北東方向と推定され、周囲の堆積岩類の地質構造及び断層の走向と調和的である。調査地内の花崗岩類の年代は不明であるが、これらの花崗岩類が二疊紀~三疊紀の地層に貫入していることや、調査地周辺の花崗岩類から205~236MaのRb-Sr放射年代が報告されていることなどから、三疊紀後期のものと考えられる。

ドイチョン地域の地質構造は、北西-南東方向、南北方向、及び北西-南東方向の断層が推定される。これらのうち、ワン川沿いの北東-南西方向の断層やメートーン川上流の北西-南東方向の断層付近では、地層の層理面・劈開面の走向が、断層方向に振れる。他の断層も、断層を境に地質の不連続が推定され、特に、メートート沢沿いの北北西-南南東~南北方向の断層は、比較的大規模な逆断層と推定される。

石炭・シルル・デボン系及び二疊系の地質構造は、大局的には北北西-南南東走向であり、北東に向かって上位の地層が累重する。また、これらを不整合で被覆して、二疊-三疊紀の火山岩類及び三疊系が分布する。ただし、メートート沢沿いの断層により、相対的に断層の東側が上昇しているものと考えられ、この断層を境に東側には二疊系の下位層が露出する。

調査地内の大部分の堆積岩類には、様々な程度に発達する片理面もしくは劈開面が認められ、その面構造は大局的には、北北西-南南東~南北走向である。ドイチョン地域周辺は、石炭紀に広域的な変形作用を被ったことが知られており、石炭・シルル・デボン系は片理面の発達、フィライト化、礫岩の変形等が顕著である。また、二疊系、三疊系に認められる面構造は、断層付近で発達すると共に、花崗岩体周辺でもホルンフェルス化を伴って発達する。

ドイチョン地域には、メーケン部落とメートーン部落に蛍石鉱山、ナバンライ部落の東部と北部に金探掘ピットがあった。また、DMRの情報では、小規模の磁鉄鉱と褐鉄鉱の鉱徴地がメートート沢と地域南東部に1カ所ずつあるほか、地元民の情報では北部のメーヘート沢にはアンチモン鉱床があった。



第 27 図 ドイチョン地域総合解析図

ドイチョン地域は、二畳系より古い堆積岩、変成岩が卓越しており、これらは固結度が高く鉱化変質が発達しにくいものと思われる。実際にも粘土化などの変質は観察されていない。しかし、花崗岩体周辺やアプライト細脈の周辺には小規模の珪化ゾーンを伴い、石英脈が発達する。また、メートーン沢上流の閃緑岩の周囲には大規模の珪化帯が分布する。

地化学探査の結果では、ベースメタルの鉱化作用を指標する第1主成分 (Z-1) は、地域北部のメータム沢からメープ沢まで東西方向の広範囲に高得点域が認められる。この高得点域は、メータム沢とメーハート沢の中間のベースメタルの鉱化作用が期待できる地区と、メーハート沢とメープ沢の中間の第3主成分 (Z-3) の高得点域と重複する中～浅熱水性の多金属鉱脈鉱床が期待できる地区に区分される。メートーン沢上流部の広範囲な高得点域は、閃緑岩及びその周辺に分布する。この高得点域のうち北部は、金の異常値を伴うが、水銀、砒素の異常値がなく、高温の接触交代鉱床のような鉱種が考えられる。また、南側は水銀、砒素の値が高く、熱水性の鉱脈鉱床が期待される。この南側の地区は、ニオブ、タンタル、フッ素の異常値も分布することから、深部には潜頭性の花崗岩体の存在が推測される。地域東部のメーチッド沢の高得点域も、単元素の異常値分布から高温型のベースメタル鉱床を賦存する可能性を示す。

第2主成分 (Z-2) は、ニオブ、タンタルのレアメタルとレアアースの鉱床の賦存の可能性を示しており、特にメートン沢左岸の花崗岩体の周辺では、初生、漂砂鉱床の賦存する可能性が高い。

第3主成分は、熱水性の金鉱床の賦存を表しているものと思われ、Z-1の高得点域と重複するメーハート沢・メープ沢間のほか、南西部のメーケン沢上流部、北西部のメーボン沢上流、メートン沢最上流部、メートン沢右岸のクラティン沢～ブンヤン沢、ナバンライ部落北部の金鉱微地に高得点が分布する。これに金の賦存状況を示す第4主成分を重ねてみると、メーボン沢上流とメーケン沢の高得点部は、水銀の指標が強く、鉱床の上部を表している可能性が高い。クラティン沢～ブンヤン沢の高得点域は、Z-4と金の鉱微のハローと考えられる砒素の単元素の異常値の分布からすると、鉱床の賦存する可能性の高い地区はクンメートン山 (Doi Khun Mae Thot) を中心としてメートン沢まで広がる。ナバンライ部落北部は、実際に採掘されていた地区であり、探鉱の余地がある。

ドイチョン地域の鉱化作用は、そのほとんどが三畳紀の深成岩に関連したものと考えられる。

以上より、ドイチョン地域では、金、ベースメタルの鉱脈鉱床の期待できるメープ沢沢地区、ベースメタル鉱床の賦存する可能性の高いメーハート沢地区・メートン沢上流地区、熱水性の金鉱床が期待されるクンメートン山地区・ナバンライ部落北部地区、レアメタル、レアアース鉱床の期待できるメートン沢東部地区が鉱床賦存の有望地区として抽出される (第27図)。

## 第3章 ラブリ地域

### 3-1 地質概要

ラブリ地域は、オールドビス系のツンソン (Thung Song) 層群、シルルーデボン系のカンチャナブリ (Kanchanaburi :SD) 層群、デボン-石炭系のケンクラチャン (Kaeng Krachan) 層群ホエプーロン (Huai Phu Ron :Ch) 層、カオブラ (Kao Phra :Ck) 層及びジュラ~白亜紀に貫入した花崗岩から構成される。各河川沿いには厚い河床堆積物が堆積しており、かつては錫の二次鉱床として採掘されていた。

ラブリ地域の地質及び模式柱状図を第28図、第29図に示す。

### 3-2 地質各説

#### 3-2-1 オールドビス系ツンソン層群 (Ot)

ツンソン層群は、ラブリ地域の調査範囲より北のタクアピットン沢 (Huai Takua Pit Thong) に花崗岩のループペンダント状に分布する。岩相は、粘板岩を主体とし、石灰質泥岩、石灰岩の薄層を挟む。全体に花崗岩による熱変成を強く受けている。

#### 3-2-2 シルルーデボン系カンチャナブリ層群 (SD)

カンチャナブリ層群は、パチ川 (Mae Nam Phachi) 上流のナムナック沢 (Huai Nam Nak)、地域北西部のパチ川支流のポークルン沢 (Huai Bo Khlung) 流域及び郡庁所在地のスアンプンの南部に分布する。クオーツアイト、千枚岩、雲母片岩などの互層から構成され、全体に片理構造がよく発達する。特に花崗岩との接触部では、片理構造が明瞭でグラノプラスチック組織の片岩となっている。

#### 3-2-3 デボン-石炭系ケンクラチャン層群

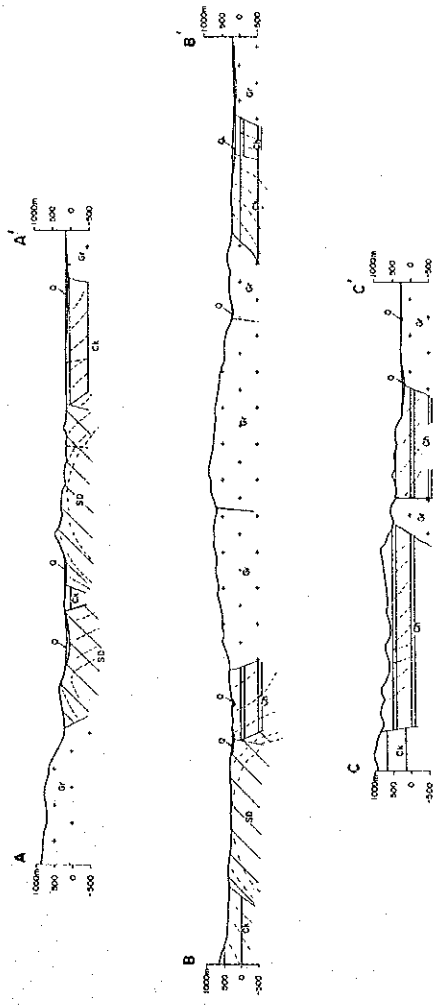
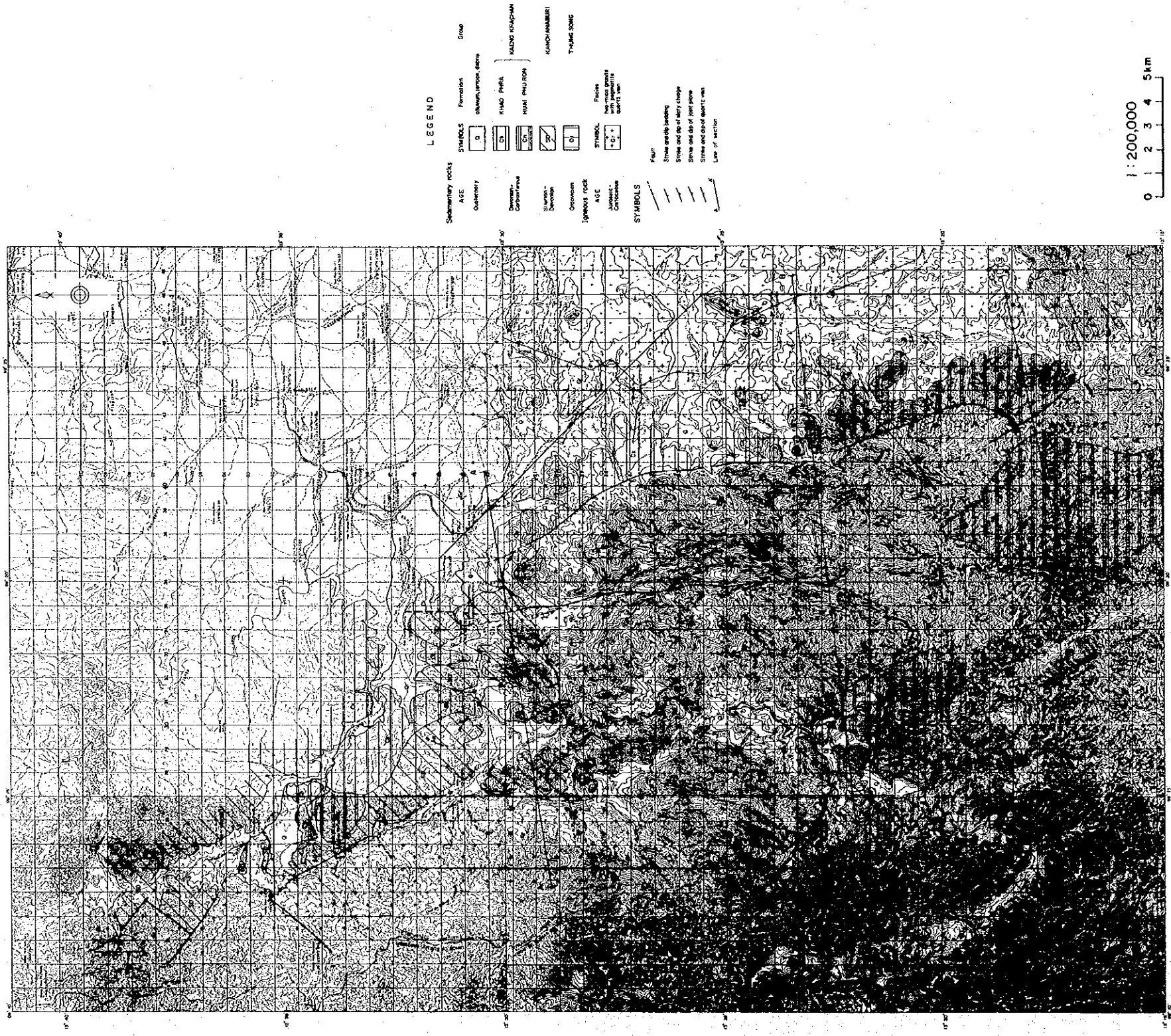
ケンクラチャン層群は、クオーツアイト、粘板岩からなるホエプーロン層 (Ch) と含礫泥岩で特徴づけられるカオブラ層 (Ck) よりなる。

##### 1. ホエプーロン層 (Ch)

ホエプーロン層は、地域南西端のパチ川 (Mae Nam Phachi) 上流のア・ナ沢 (Huai A Na) 流域、地域北部のカンカオ沢 (Huai Khang Khao)、地域南西部のタコーイ川 (Huai Tha Khoei) 上流部に分布する。暗灰色塊状のクオーツアイト、暗灰色ないし黒色の粘板岩、石灰質頁岩、ホルンフェルス及び定向配列を示すスポット片岩からなる。カンチャナブリ層群にくらべては片理構造は弱い、弱い片状構造が各所で観察される。

##### 2. カオブラ層 (Ck)

カオブラ層は、調査地域の東側に花崗岩の外縁に沿って分布している。カオブラ層は、様々な粒径の礫を含んだ泥岩、砂岩を特徴とし、スレート状劈開や貝殻状断口を示す頁岩、グレイワック砂岩、石灰質砂質頁岩などから構成される。含礫泥岩・砂岩は、概して塊状であ



第28図 ラブリ地域地質図



period	column	formation	group	lithology	igneous activity	mineralization
Quaternary	Q	alluvium, terrace, debris		gravel, sand, clay		
Jurassic-Cretaceous(?)	+ Gr +	granite		two-mica-tourmaline granite		Au, Sn, W, Nb, Ta
	+ +					
Devonian-Carboniferous	Ck	Khao Phra		pebbly-mudstone, shale, graywacke		
			Kaeng Krachan			
	Ch	Huai Phu Ron		quartzite, slate, carbonaceous-shale, hornfels		
Silurian-Devonian	SD		Kanchanaburi	quartzite, Phyllite, slate, mica-schist		
	Ot		Thung Song	Shale, hornfels, limestone		

第 29 図 ラブリ地域模式柱状図

るが、スランプ構造や斜交葉理が認められる。

#### 3-2-4 ジュラ～白亜紀花崗岩類 (Gr)

花崗岩類は、地域の大半を占めて分布する。タコーイ川 (Huai Tha Khoei) の沖積低地を挟んで2つの岩体に分かれているが、岩質には違いは認められない。岩相は、中粒～粗粒の両雲母（－電気石）花崗岩で一部ではカリ長石の巨斑晶が認められる。岩相変化は、あまり認められないが、ベグマタイト、アプライト、石英脈などが岩体の周辺部に散点する。

#### 3-2-5 第四紀堆積物 (Q)

地域南西端のパチ川上流のア・ナ沢、ナムナック沢 (Huai Nam Nak) の合流点付近や地域北西部のパチ川支流のボークルン川 (Huai Bo Khlung) 流域及びパチ川との合流点、地域東部のターコイ川流域に発達する。未固結の砂礫、粘土、シルトなどからなり、層厚は8～20m程度である (Suthakorn & Udornwirat, 1991)。

### 3-3 地質構造

堆積岩類の構造は、花崗岩の貫入のために切れ切れの分布となっているが、片理や堆積構造は、北西－南東の走向方向を示し、シルルーデボン系の背斜構造を中心として、両側に新しい地層が累重する傾向にある。

花崗岩体は、タイ－ミャンマー国境に沿って貫入する巨大バソリスの一部であり、このバソリスの貫入方向は堆積岩の構造に大局的に一致している。花崗岩の分布域では、北東－南西～北北東－南南西方向のリニアメントが顕著に認められる。

### 3-4 花崗岩類の地化学特性

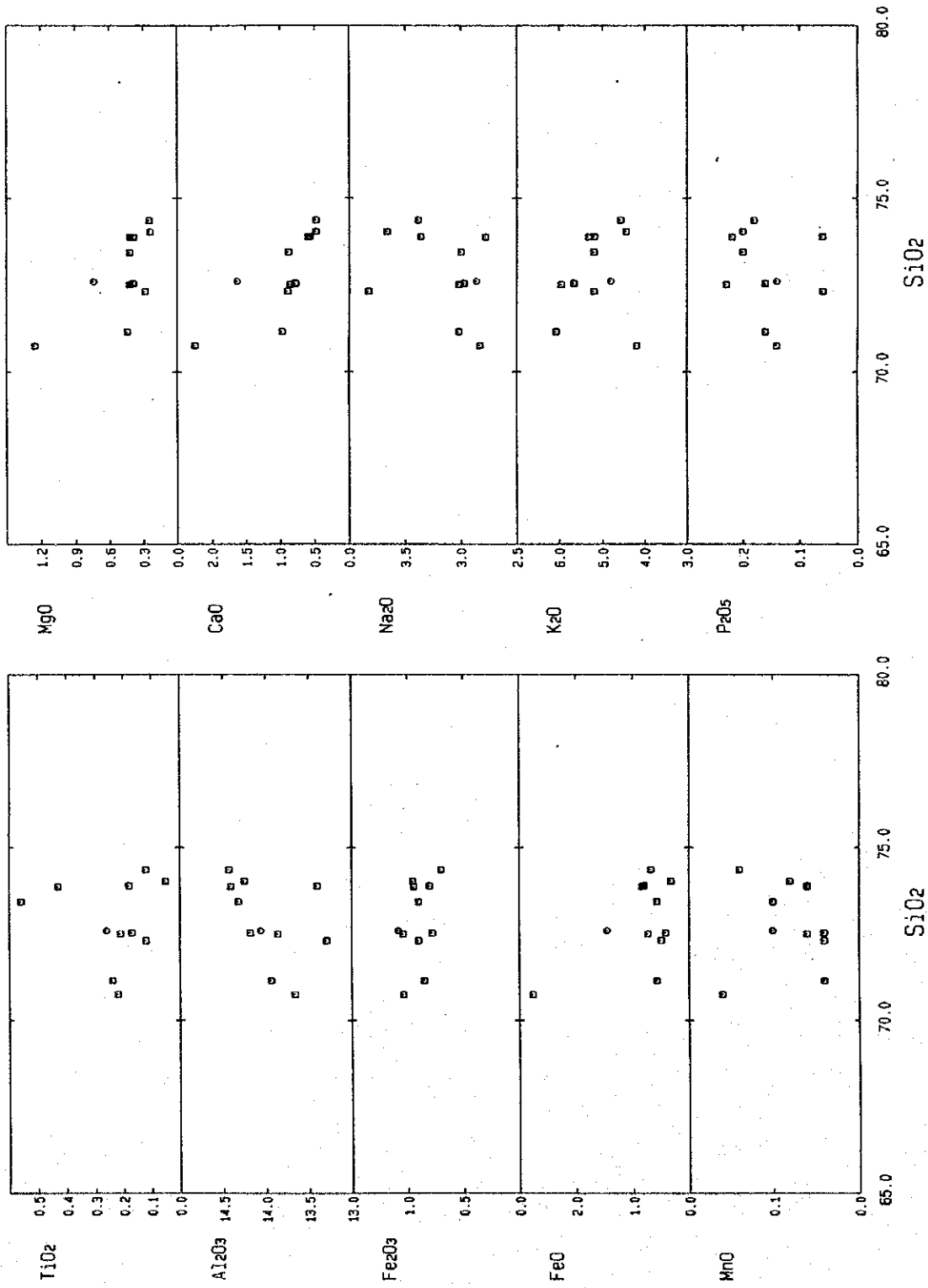
ラブリ地域においては、花崗岩類など12試料について全岩化学分析を実施した。12試料中、両雲母（－電気石）花崗岩が10試料、花崗斑岩が1試料、石英脈が1試料であった。分析値及びノルム組成値を巻末付表12に示す。

第30図によれば、花崗岩、花崗斑岩は  $\text{SiO}_2=70\sim75\%$  の極めて狭い範囲にあり、その他の元素でも大きな差異はない。狭い範囲であるが、分化作用の進行に伴って  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  の減少が認められ、 $\text{MnO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  の増加傾向が認められる。

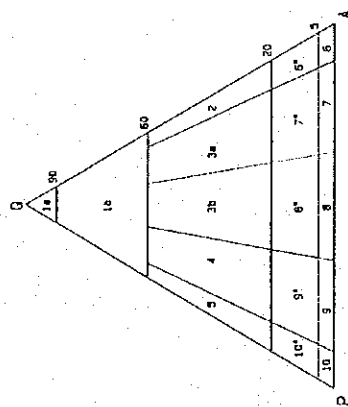
第31図のQPA図では、花崗岩類はすべて狭義の花崗岩に分類される。また、ACF図では一部の試料はI-typeの領域にプロットされるものの、全体はS-typeに分類される。MFA図では、花崗岩の分化経路は島弧のカルクアルカリ岩系の分化経路とよく一致している。

### 3-5 鉱床・鉱徴地

ラブリ地域の鉱徴地位置図を第34図に示す。



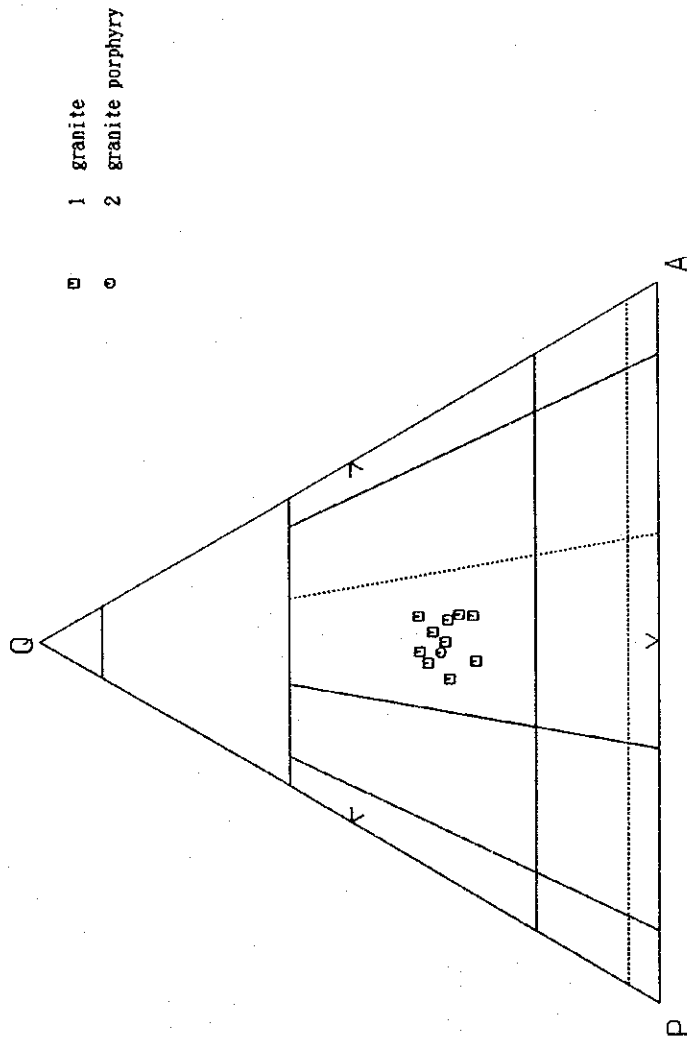
第 30 図 ラブリ地域火成岩のハーカー図



Classification of granitic rocks  
(IUGS, 1973)

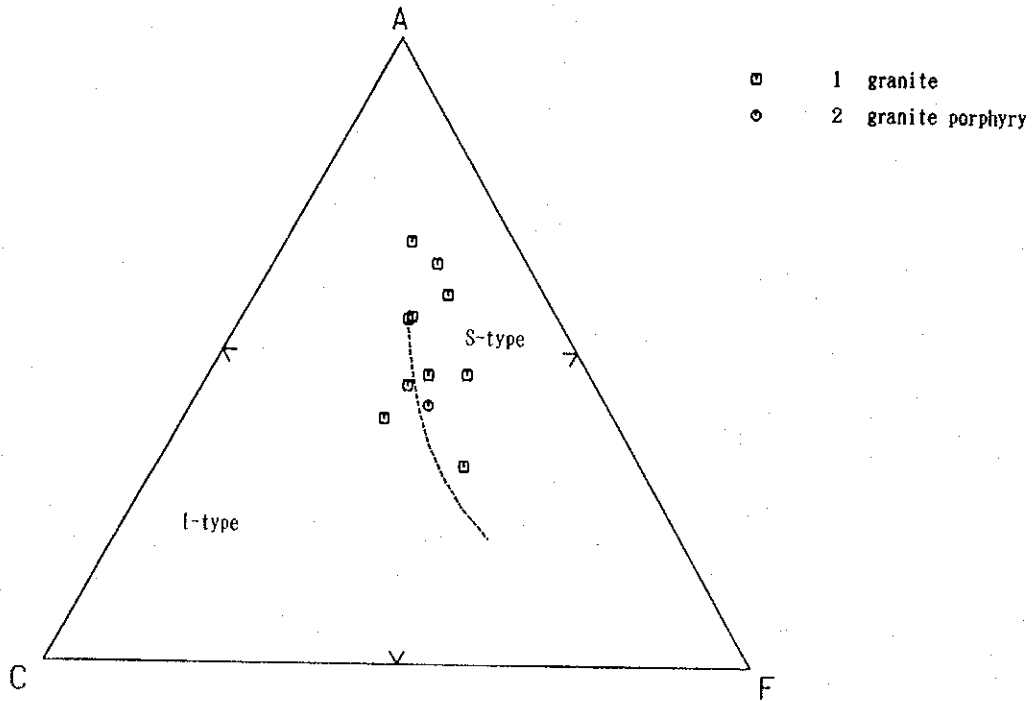
Q = quartz; A = alkali feldspar (including microcline, orthoclase, sanidine, anorthoclase, and perthites (including their plagioclase components)), and plagioclase An-O-5; P = plagioclase other than An-O-5; F = feldspathoids (leucite and pseudoleucite, nepheline, sodalite, nosean, hauyne, cancrinite, analcime, etc.

1a, quartzite (silexite); 1b, quartz-rich granitoids; 2, alkali-feldspar granite; 3, granite; 4, granodiorite; 5, tonalite; 6, quartz alkali-feldspar syenite; 7, quartz syenite; 8, quartz monzonite; 9, quartz monzodiorite/quartz monzogabbro; 10, quartz diorite/quartz gabbro/quartz anorthosite; 6, alkali-feldspar syenite; 7, syenite; 8, monzonite; 9, monzodiorite/monzogabbro; 10, diorite/gabbro/anorthosite

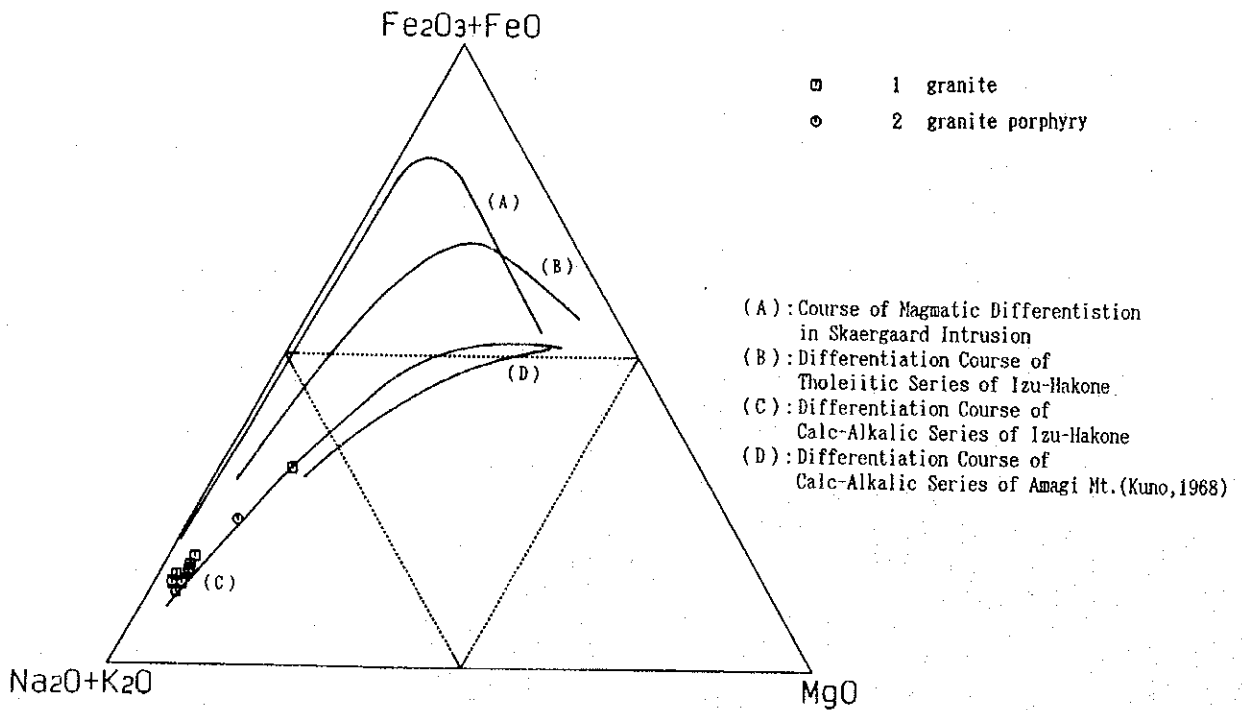


□ 1 granite  
○ 2 granite porphyry

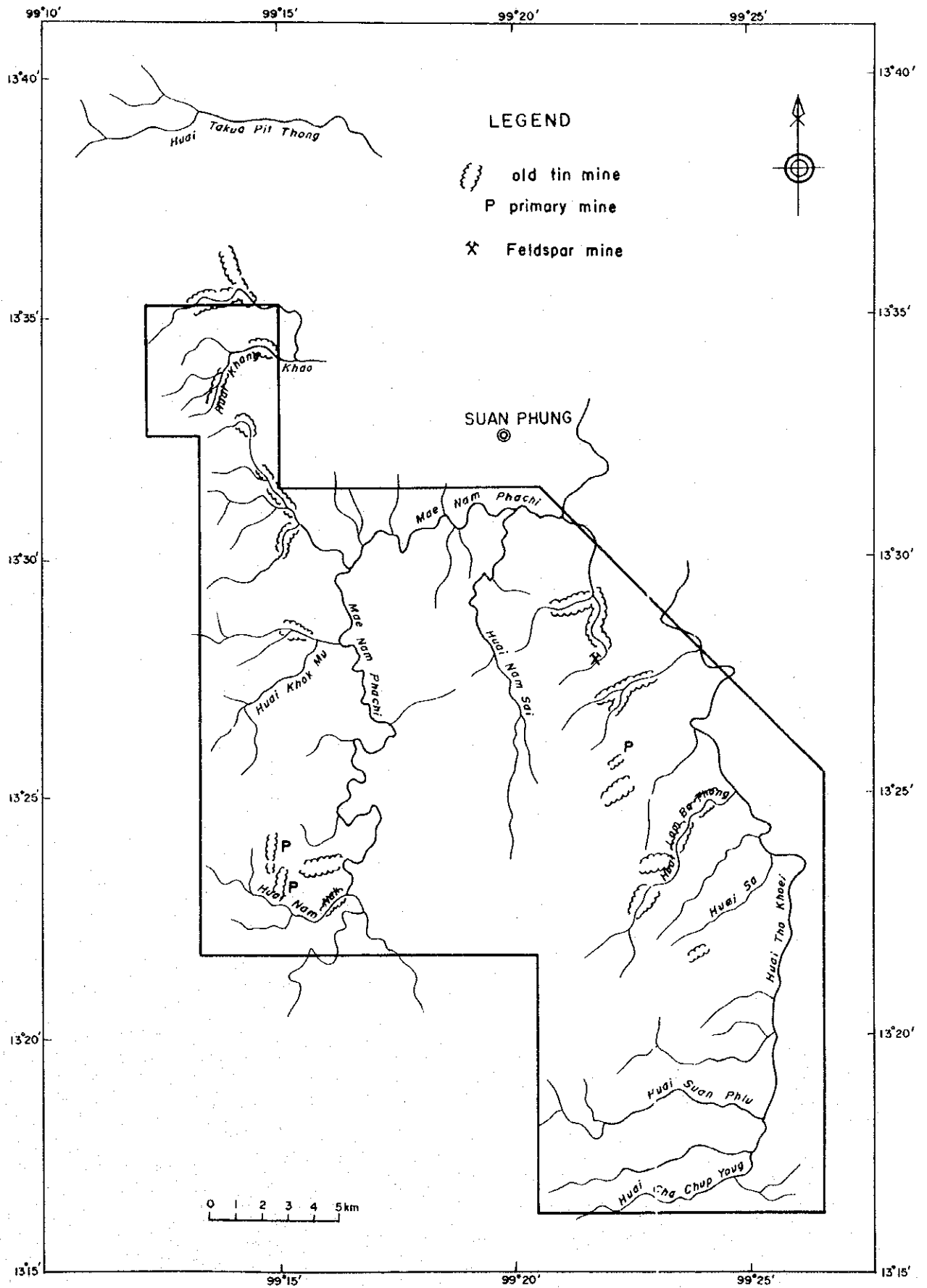
第 31 図 ラブリ地域火成岩の QPA 図



第 32 図 ラブリ地域火成岩の ACF 図



第 33 図 ラブリ地域火成岩の MFA 図



第 34 図 ラプリ地域鉱徴地位位置図