

ラブリ地域では、古くから錫の採掘が盛んであり、二次の漂砂鉱床をはじめ、ペグマタイトやグライゼンなどを対象とした山錫（初生）鉱床も分布した。鉱床数は、1980年代後半で約40カ所程度であった。現在は、すべての鉱山が閉山しており、1カ所のみがペグマタイトの長石を採掘している。

ラブリ地域を含むタイ・ミャンマー国境地帯に沿った錫鉱山地帯は、錫の濃集も明らかに高い値を示すが、金粒を含むことでも有名であった。

ラブリ地域の錫や金の鉱化作用は、花崗岩類と変堆積岩との境界部に限られている。錫は、岩体周辺部に発達するペグマタイト、グライゼン及び花崗岩や堆積岩中の石英脈などに産出するが、金の起源については未だ明らかになっていない。

今回の調査では、花崗岩中には明らかな石英脈は見いだせなかったが、花崗岩周辺の堆積岩中には数～十数cmの石英脈が多産する。石英脈の周辺には熱水変質は伴わない。調査地域各地から採取した石英脈の分析値を巻末付表9に示す。

### 3-6 地化学探査

#### 3-6-1 試料採取及び指示元素

ラブリ地域でも、前述の2地域と同様に、試料採取を実施した。ただし、本地域の本流沿いには錫の2次鉱床跡が多数分布し地化学的の汚染が心配されたため、可能な限り2次鉱床跡をはずして試料採取に努めた。採取試料数は530個である。試料採取位置をバンニング試料採取位置及び岩石試料採取位置と共にPL-19に示す。

ラブリ地域では、古くからの錫鉱床地帯であり、未開発のニオブ、タンタル、タングステンを伴う錫鉱床の期待もあり、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。

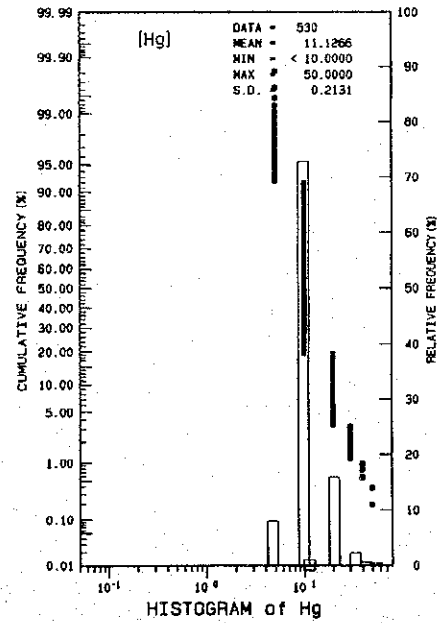
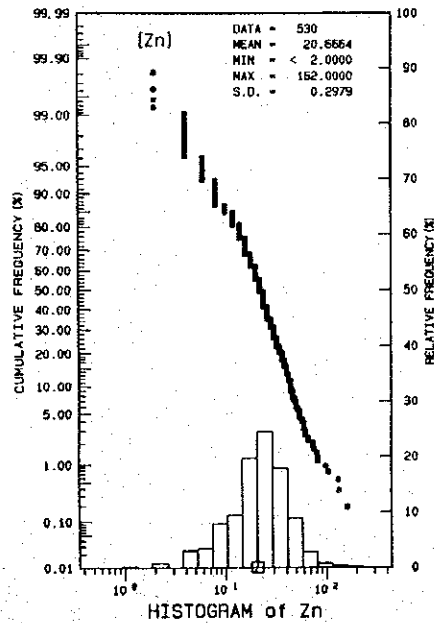
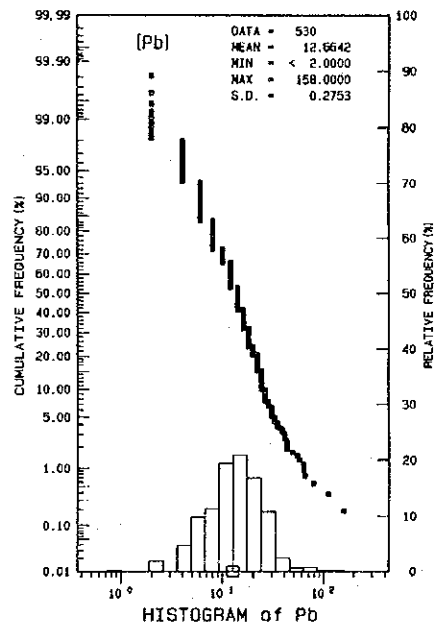
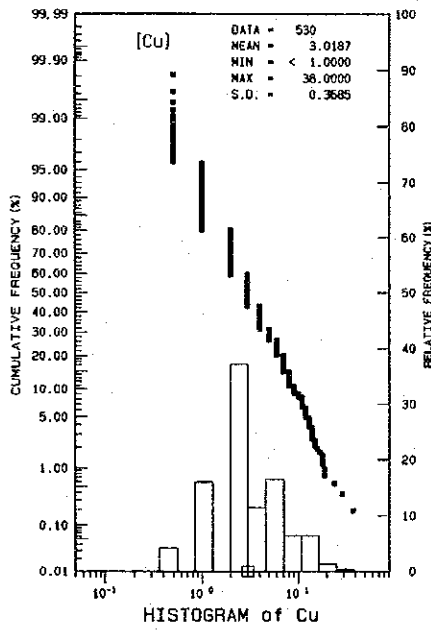
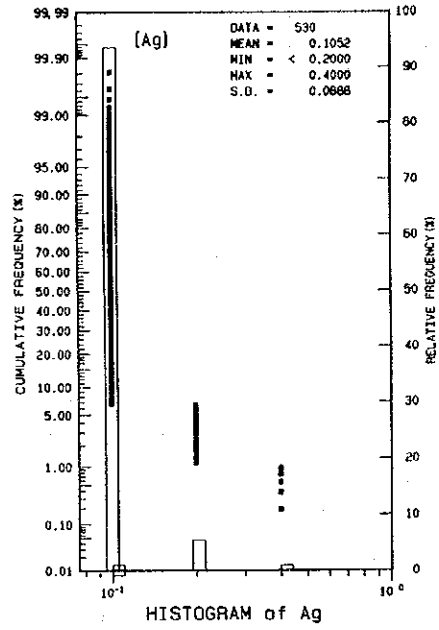
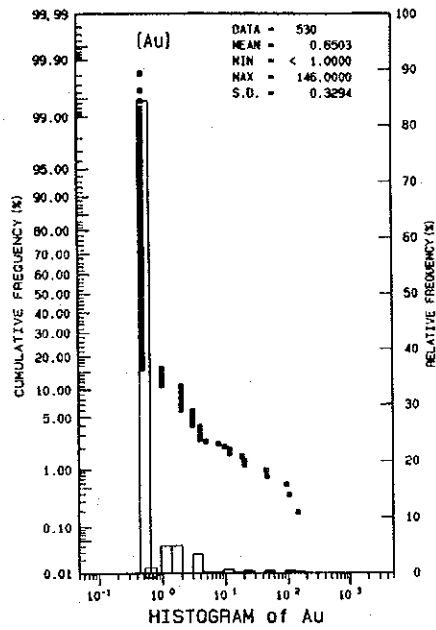
#### 3-6-2 分析データの解析

##### 1. 統計処理

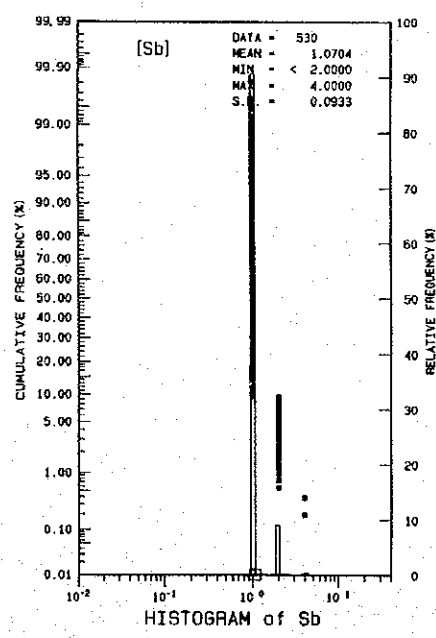
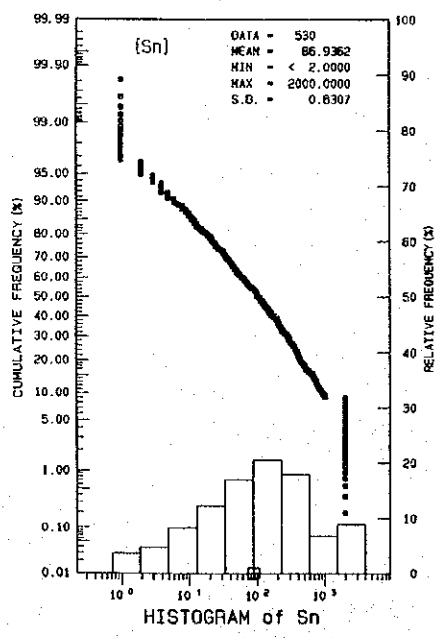
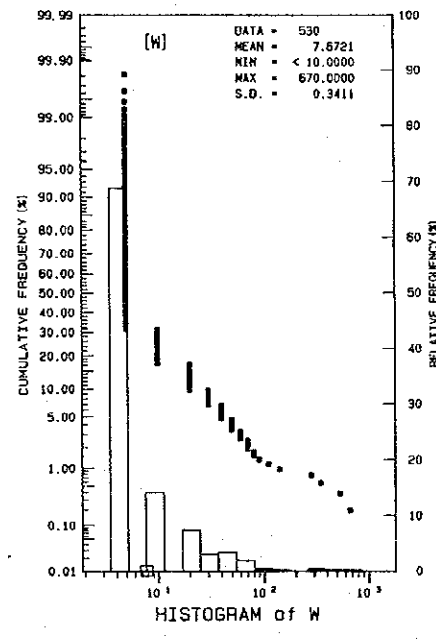
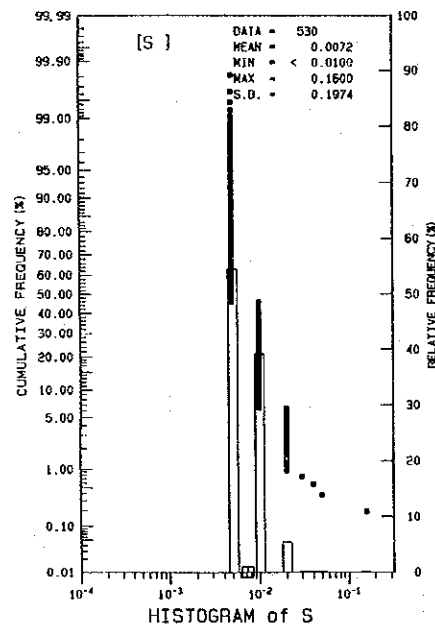
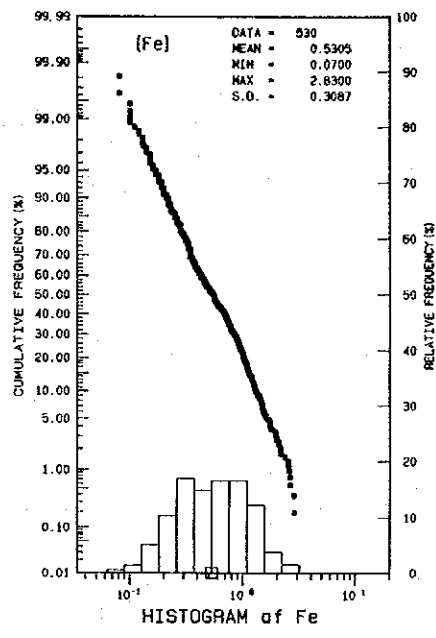
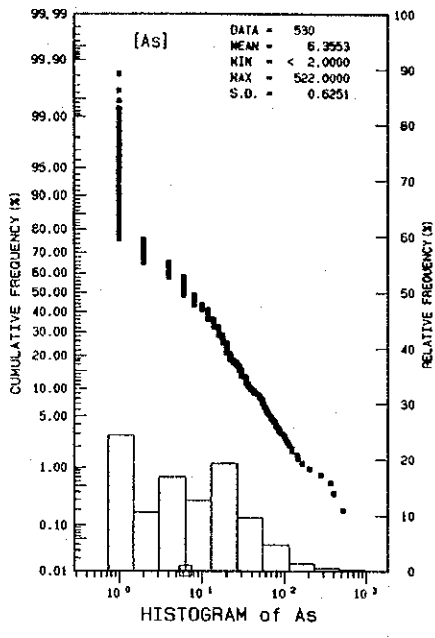
チェンコン、ドイチョン地域と同様に対数値を用いて統計処理を実施した。統計処理の都合上、最小検出限界値以下の分析値についてはその半分の値を用いた。また、Snについては分析上限値を超える試料があるのでそれらについては上限値の2倍を組成値とした。各元素の最大値・最小値・平均値・標準偏差を第12表に示す。また、各元素の頻度分布・累積頻度曲線図を第35図に示す。

また、各元素間の相関係数を第13表に示す。

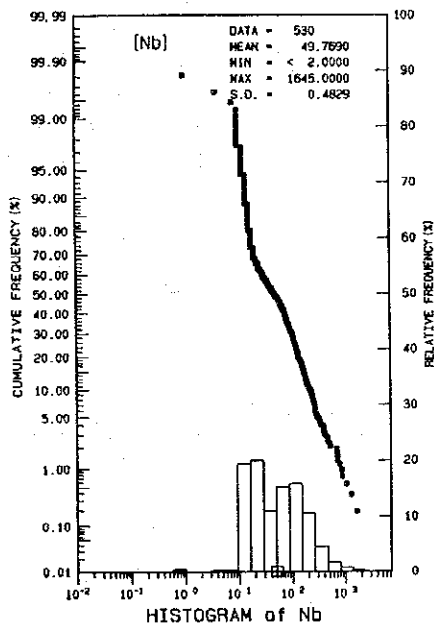
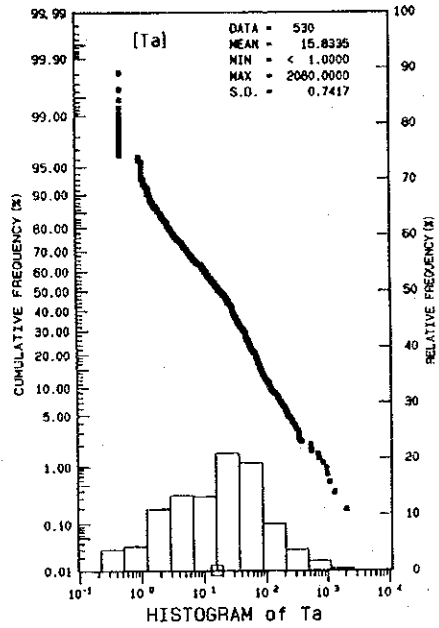
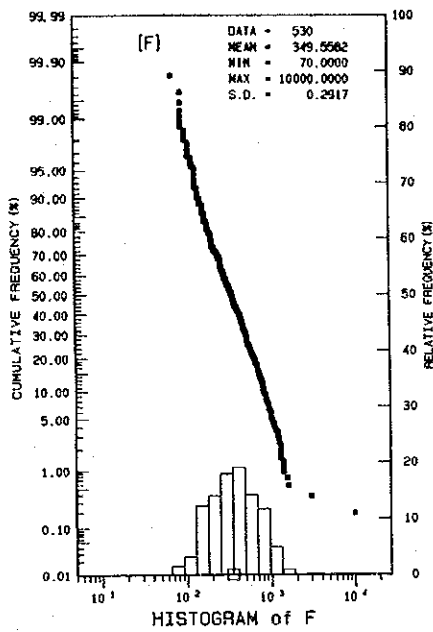
Sn, Ta, Nb, F, WのグループとCu, Pb, Zn, Fe, Asのグループに正の強い相関が認められる。一方、Au, Ag, Hg, Sは他元素との相関が認められない。



第 35 図 ラブリ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 35 図 ラブリ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 35 図 ラブリ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 12 表 ラブリ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	146	< 1	0.65	0.3294
Ag	ppm	0.2	0.4	< 0.2	0.11	0.0888
Cu	ppm	1	38	< 1	3.08	0.3685
Pb	ppm	2	158	< 2	12.66	0.2753
Zn	ppm	2	162	< 2	20.67	0.2979
Hg	ppb	10	5000	< 10	11.11	0.2055
As	ppm	2	522	< 2	6.36	0.6251
Fe	%	0.01	2.83	0.07	0.53	0.3087
S	%	0.01	0.16	< 0.01	0.007	0.1974
W	ppm	10	670	< 10	7.67	0.3411
Sn	ppm	2	>1000	< 2	86.9	0.8307
Sb	ppm	2	4	< 2	1.07	0.0933
F	ppm	20	>10000	70	349.56	0.2917
Ta	ppm	1	2080	< 1	15.83	0.7417
Nb	ppm	2	1645	< 2	49.77	0.4829

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 14 表に各元素のしきい値を示す。

第 13 表 ラブリ地域の河床堆積物微量成分の相関係数

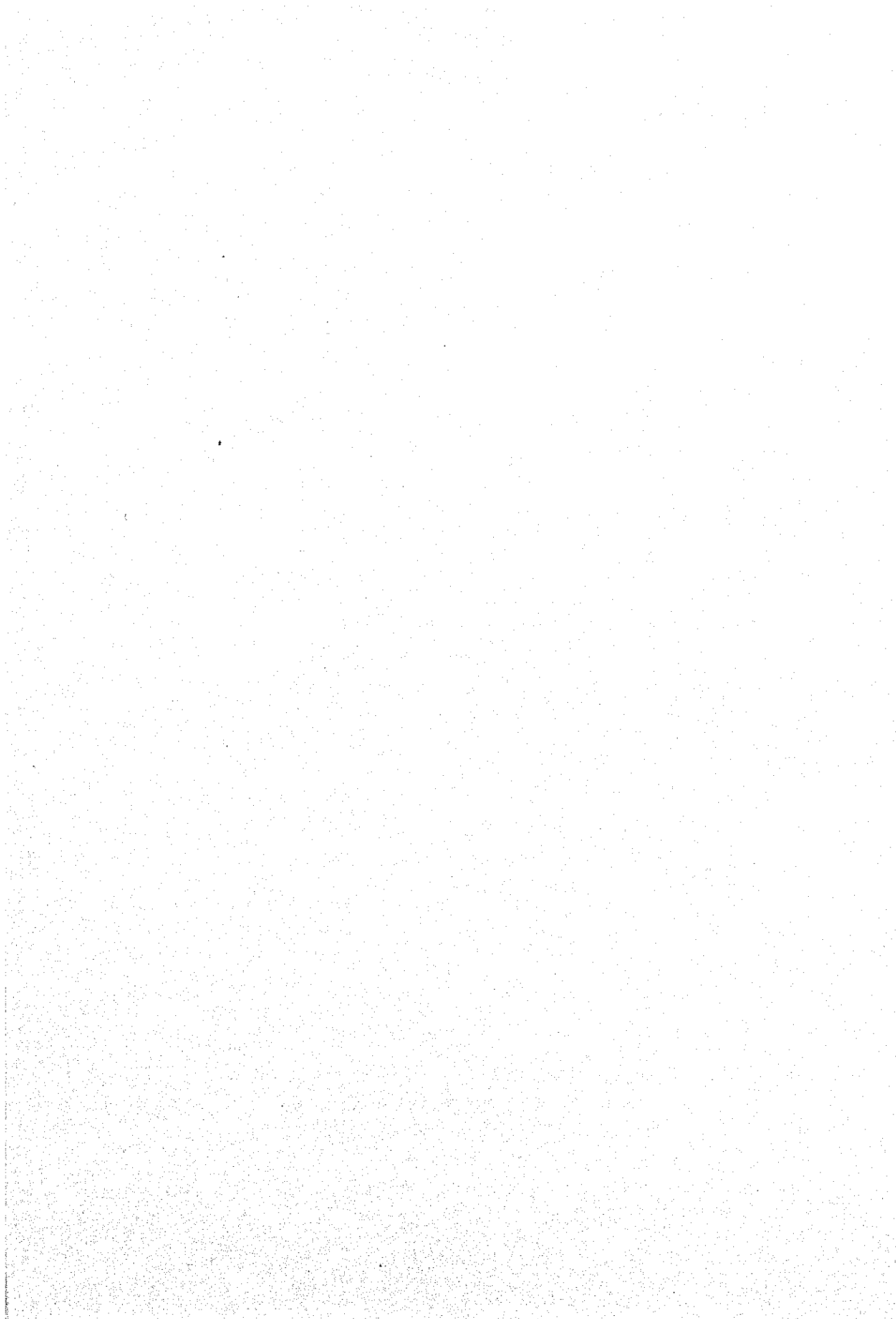
Au	1.0000																	
Ag	-0.0211	1.0000																
Cu	0.1357	0.0398	1.0000															
Pb	0.1392	0.0499	0.5244	1.0000														
Zn	0.0573	0.1721	0.6860	0.6378	1.0000													
Hg	0.0187	-0.0220	0.2312	0.2392	0.2335	1.0000												
As	0.1235	-0.0605	0.4871	0.2566	0.1154	0.1576	1.0000											
Fe	0.0958	-0.0393	0.7420	0.4864	0.5118	0.2457	0.5528	1.0000										
S	0.0434	-0.0643	0.3345	0.1638	0.2418	0.2508	0.1787	0.2471	1.0000									
W	0.0445	0.1952	0.0920	0.1534	0.1015	-0.0705	-0.1201	-0.0418	-0.0957	1.0000								
Sn	0.0051	0.1699	-0.0475	0.1365	0.1110	-0.0378	-0.1187	-0.1921	-0.2217	0.4973	1.0000							
Sb	0.0177	0.0449	0.1843	0.0645	0.0612	0.0915	0.2133	0.1431	-0.0292	0.2377	0.0621	1.0000						
F	-0.0490	0.2566	0.2360	0.3001	0.4676	0.0475	0.0207	-0.0940	-0.0190	0.4103	0.4363	0.1293	1.0000					
Ta	-0.1137	0.2723	-0.1897	0.0059	0.1524	-0.1086	-0.3722	-0.4032	-0.2735	0.5043	0.7438	0.0385	0.5899	1.0000				
Nb	-0.1012	0.3031	-0.1004	0.0442	0.2827	-0.1213	-0.4102	-0.3678	-0.2291	0.4896	0.6243	0.0384	0.6172	0.9005	1.0000			
	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Hg	As	Fe	S	W	Sn	Sb	F	Ta	Nb			

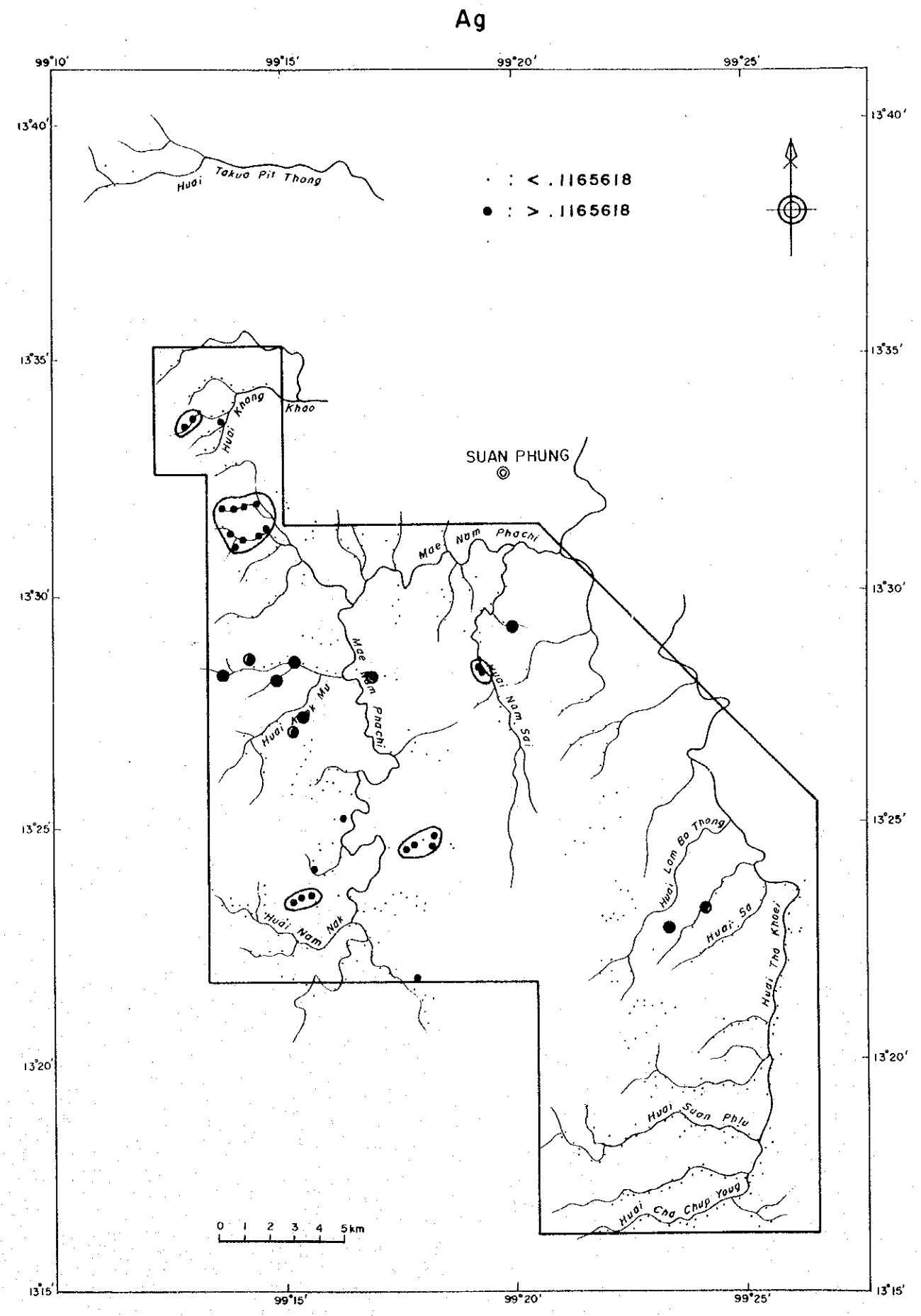
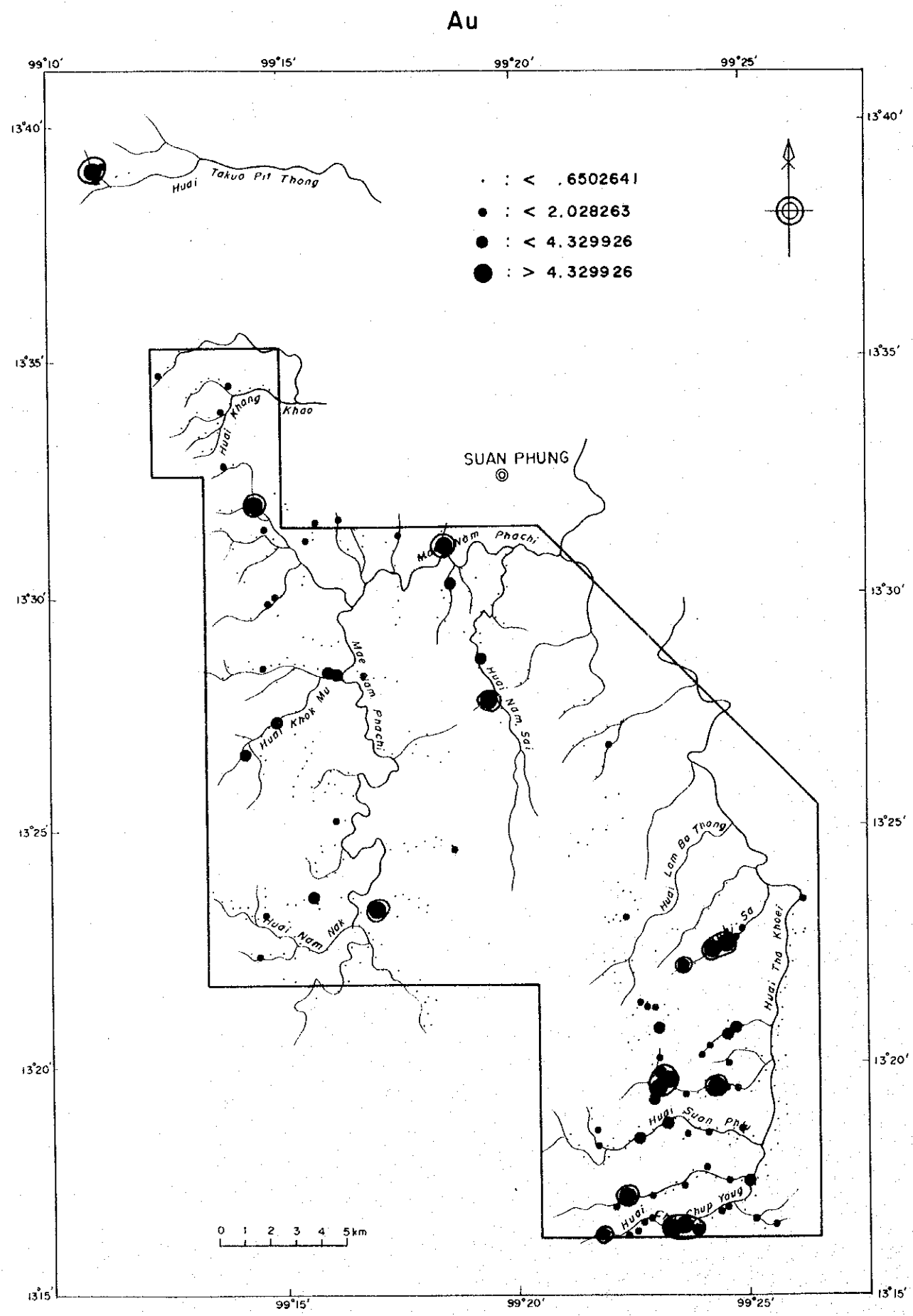
3. 異常域の分布

第 14 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 36 図)。以下に元素ごとの異常値分布について述べる。

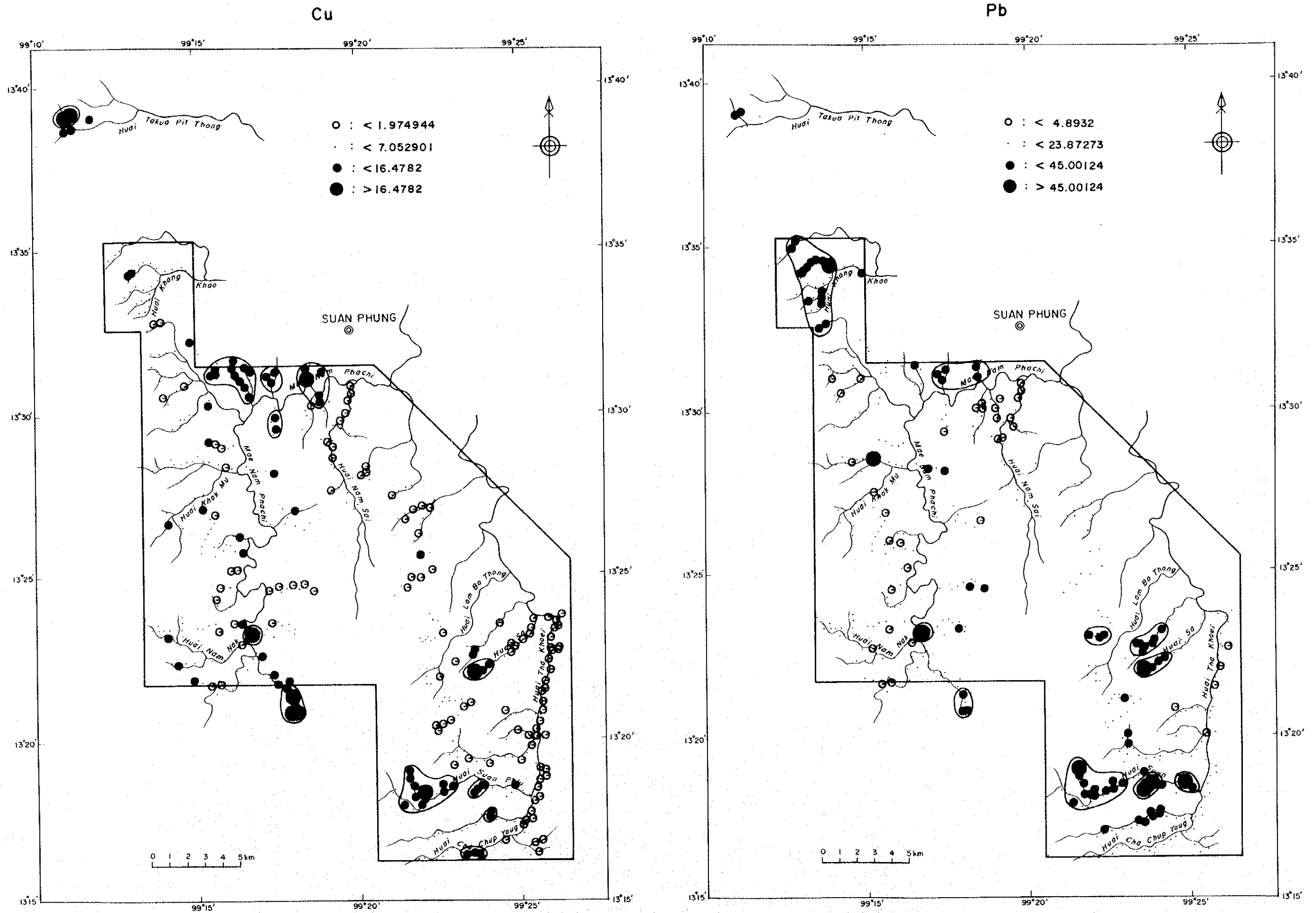
[Au]

Au の異常値は西部では特に散点的で、地域南東部では数点のまとまりを示す。地域最南部のチャチュップヨン沢 (Huai Cha Chup Yong) では、堆積岩と花崗岩との境界部で



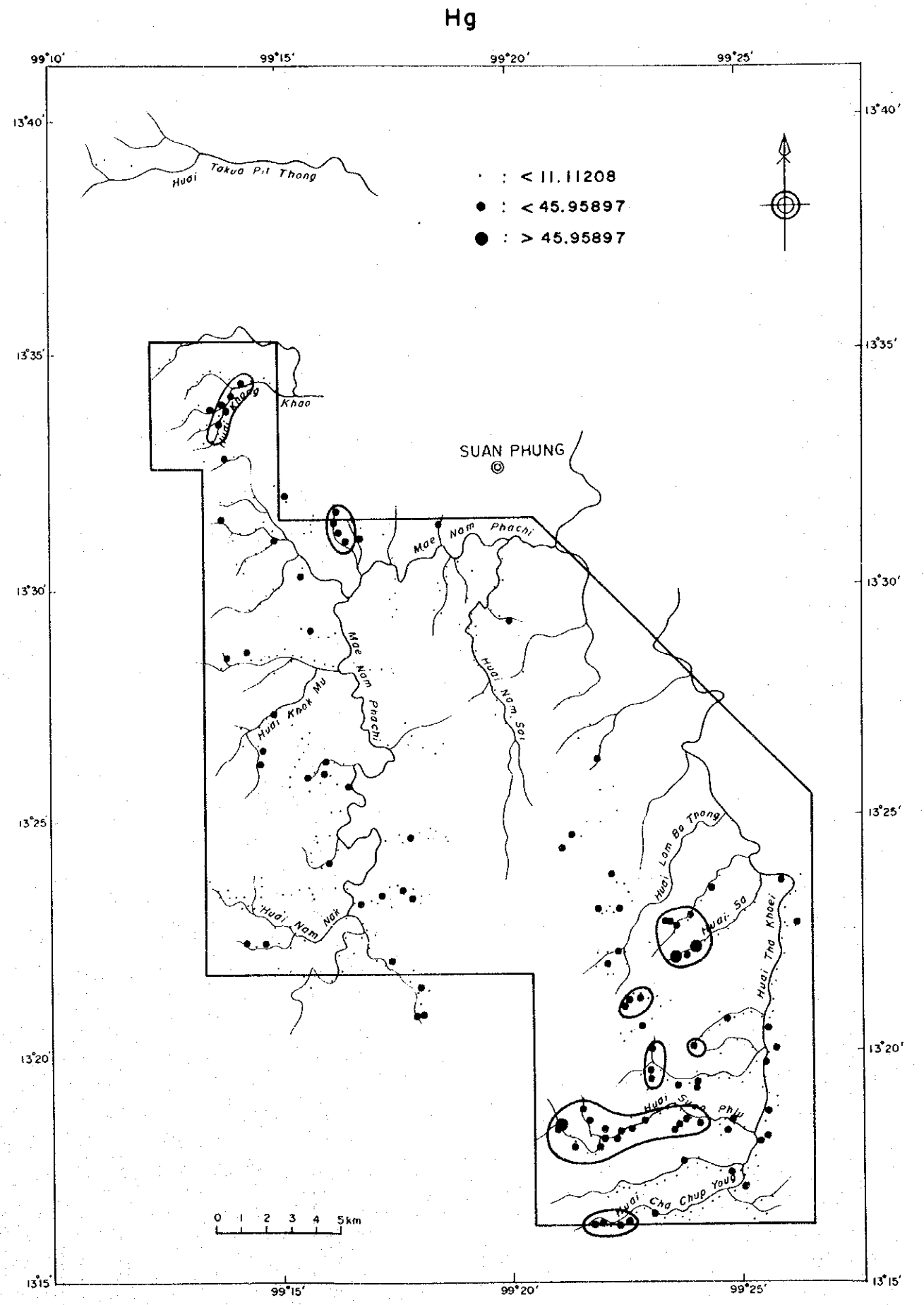
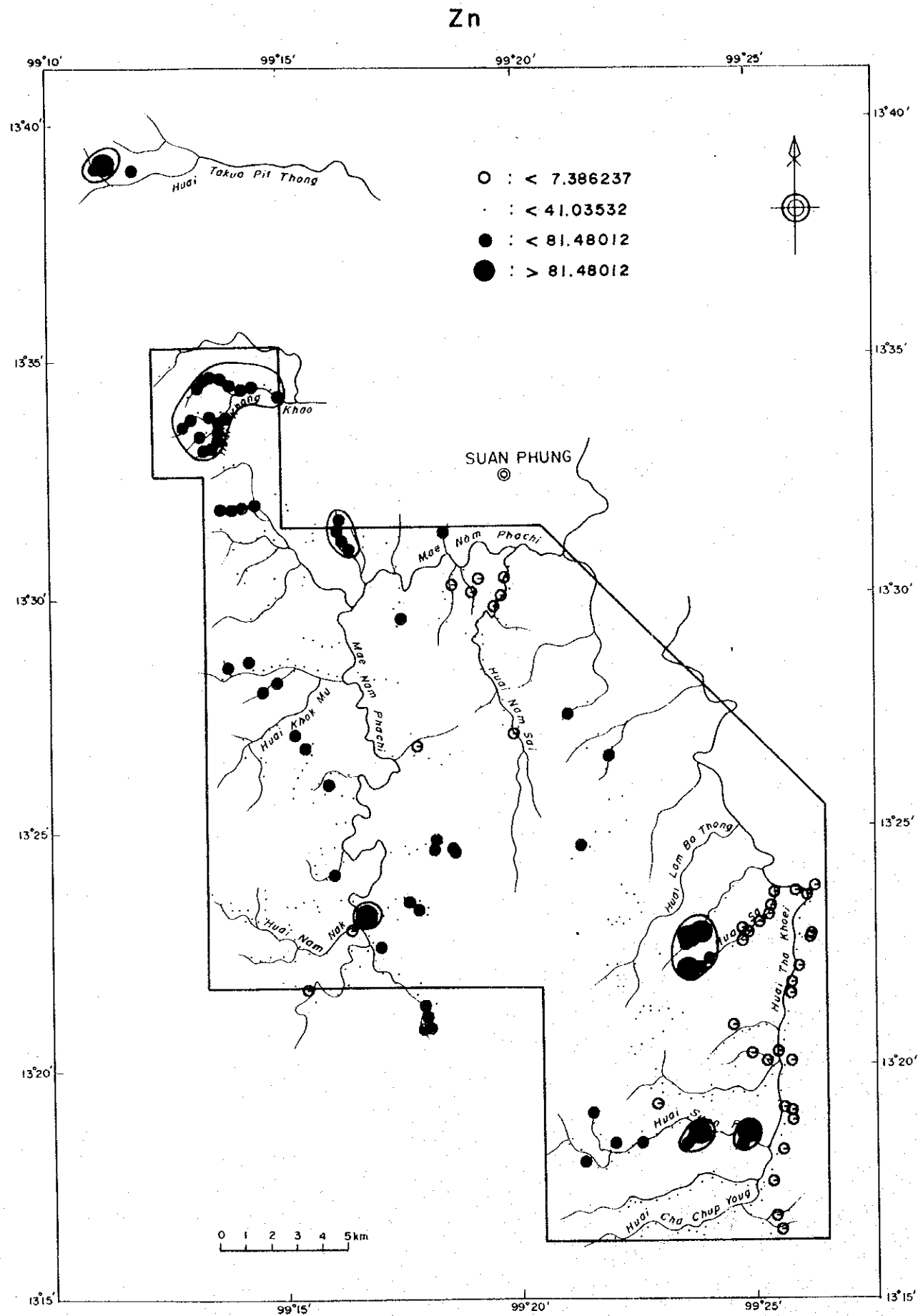


第 36 図 ラブリ地域地化学異常の分布図 (1)

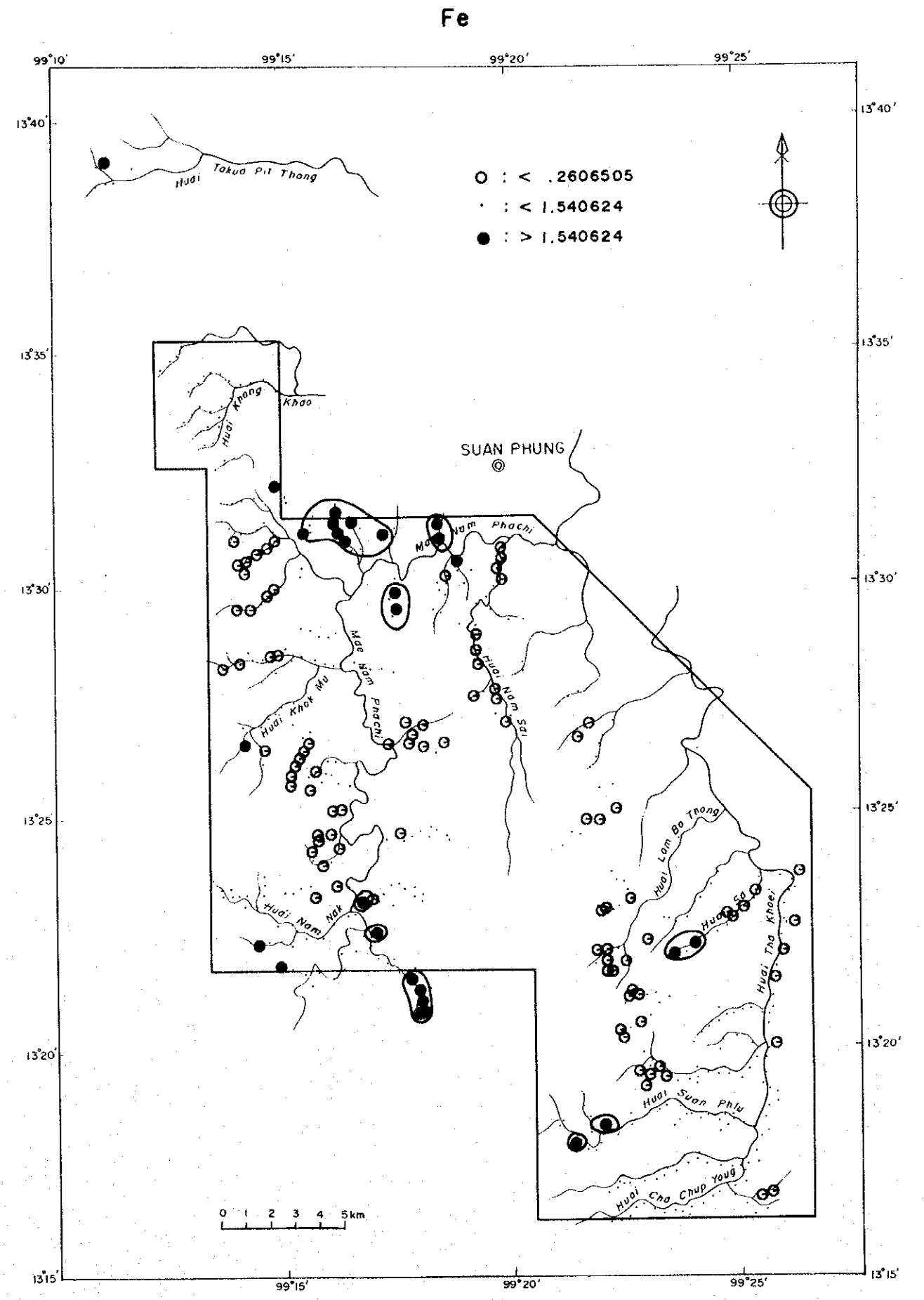
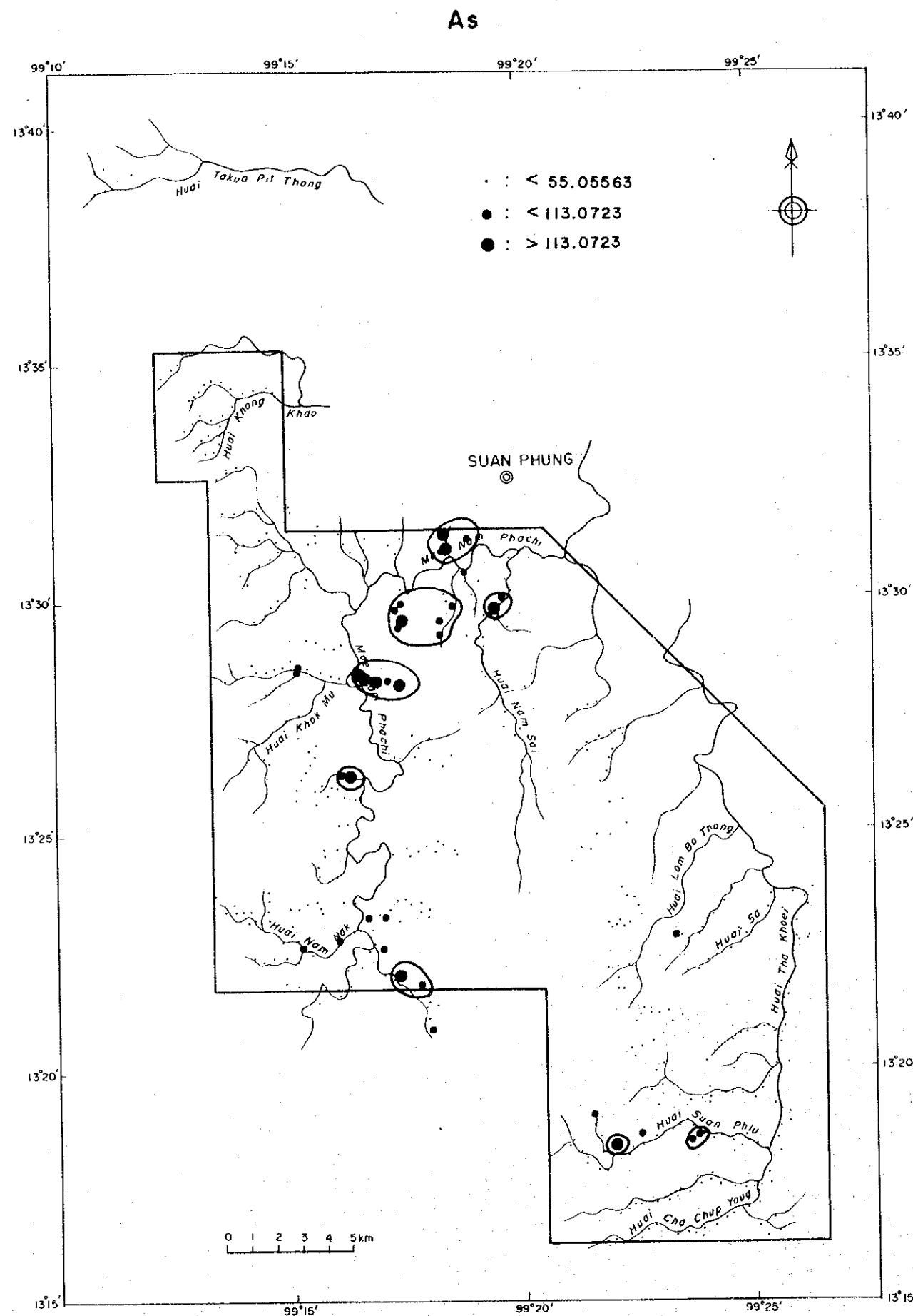


第 36 図 ラプリ地域地化学異常の分布図 (2)

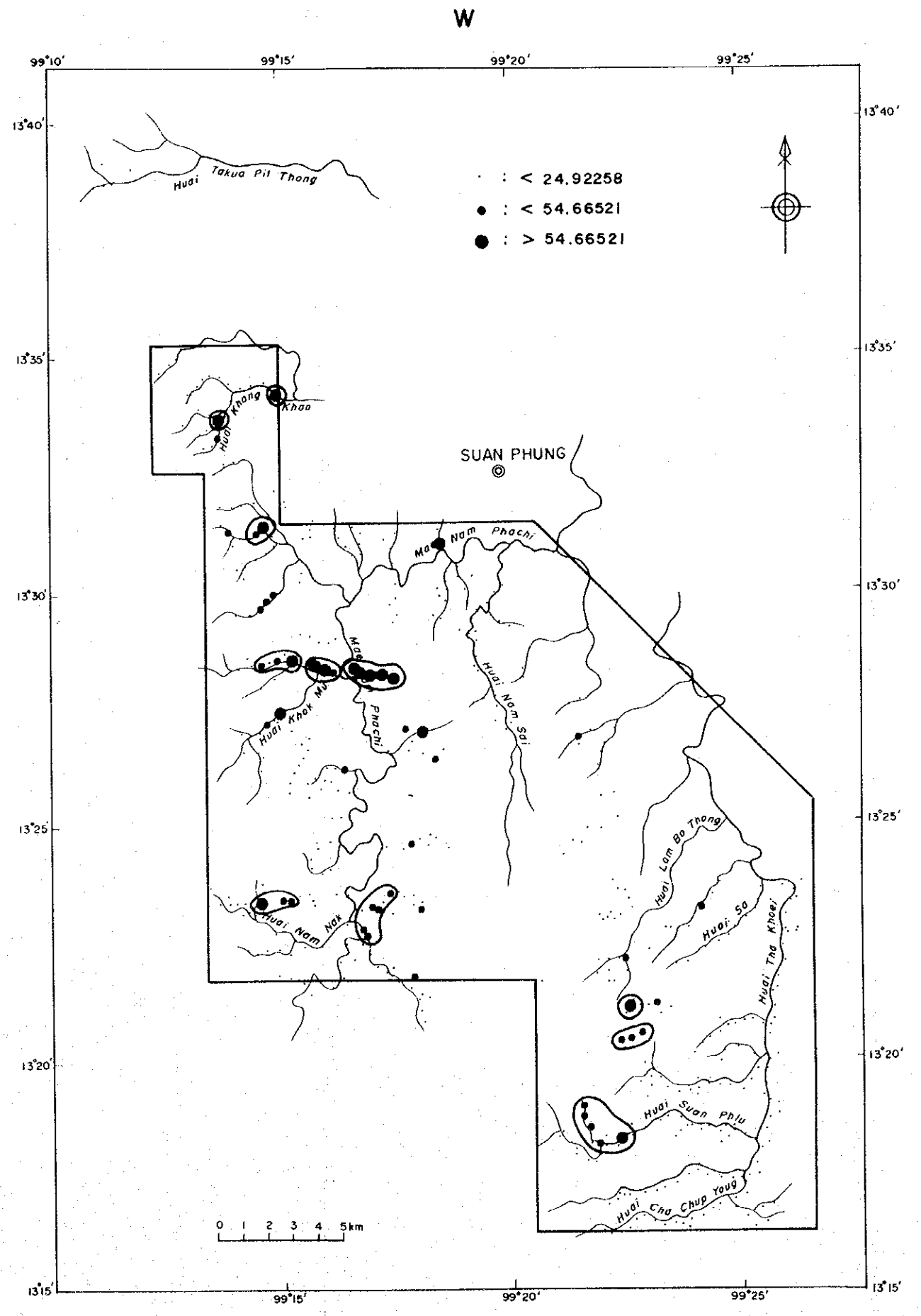
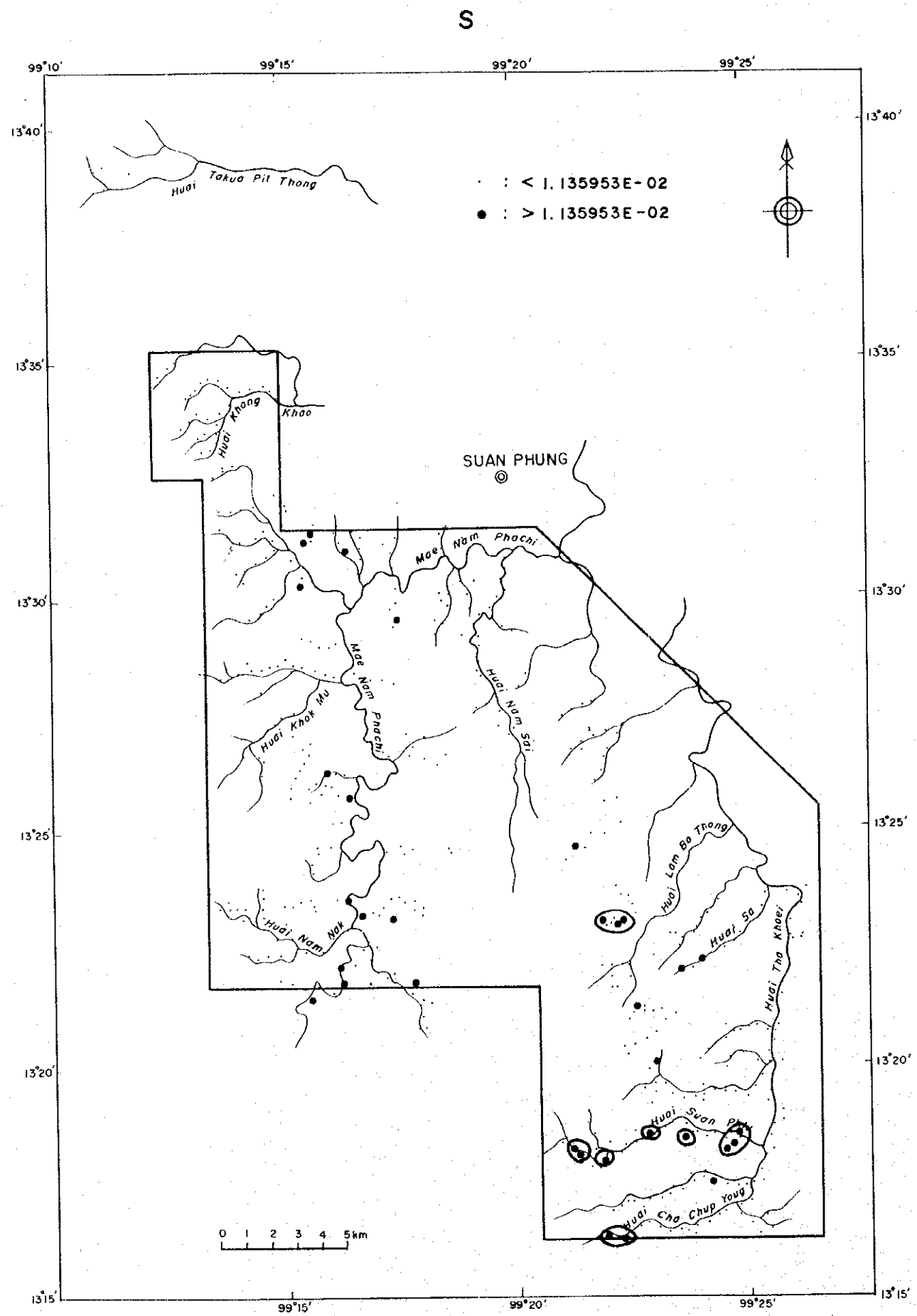




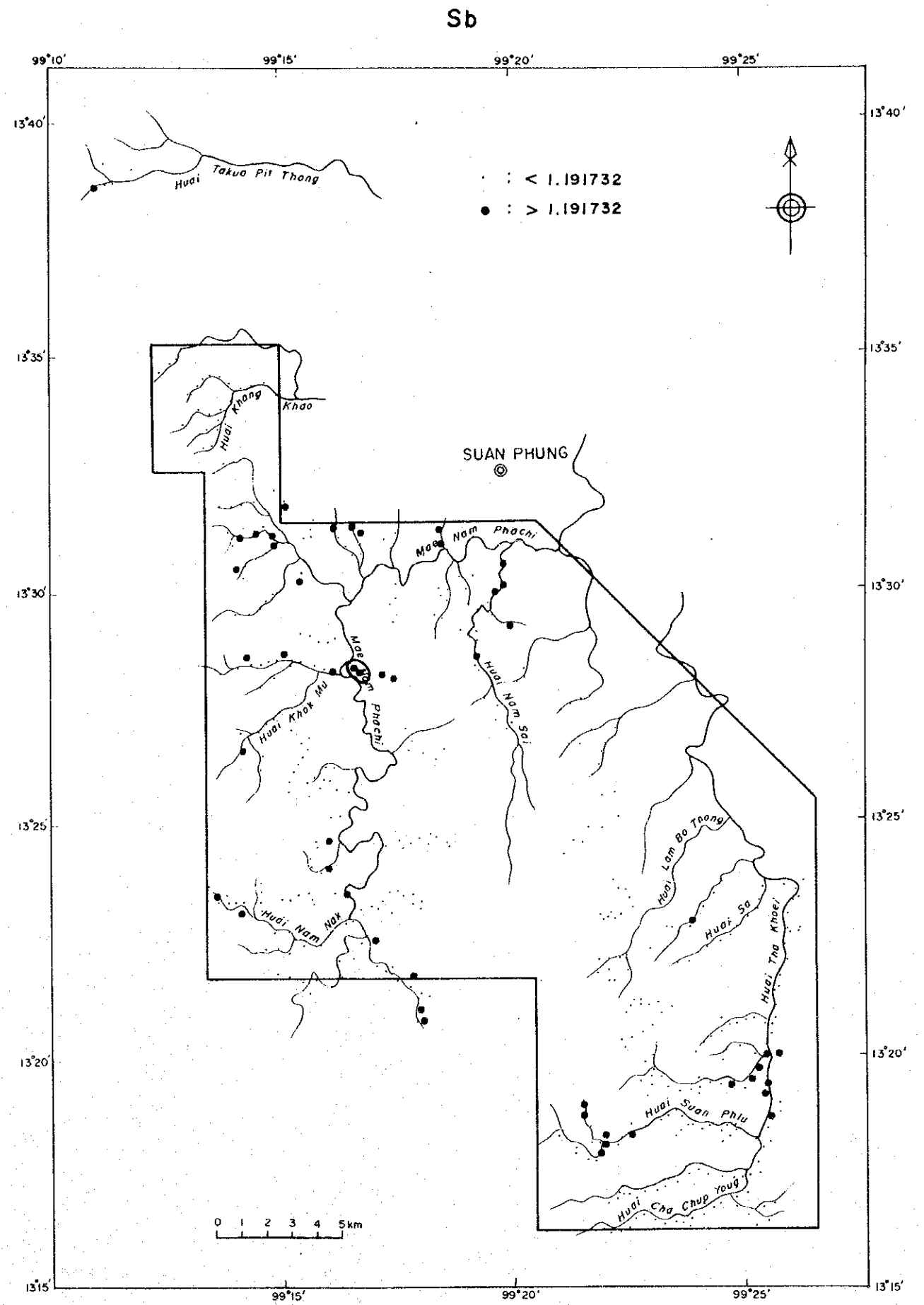
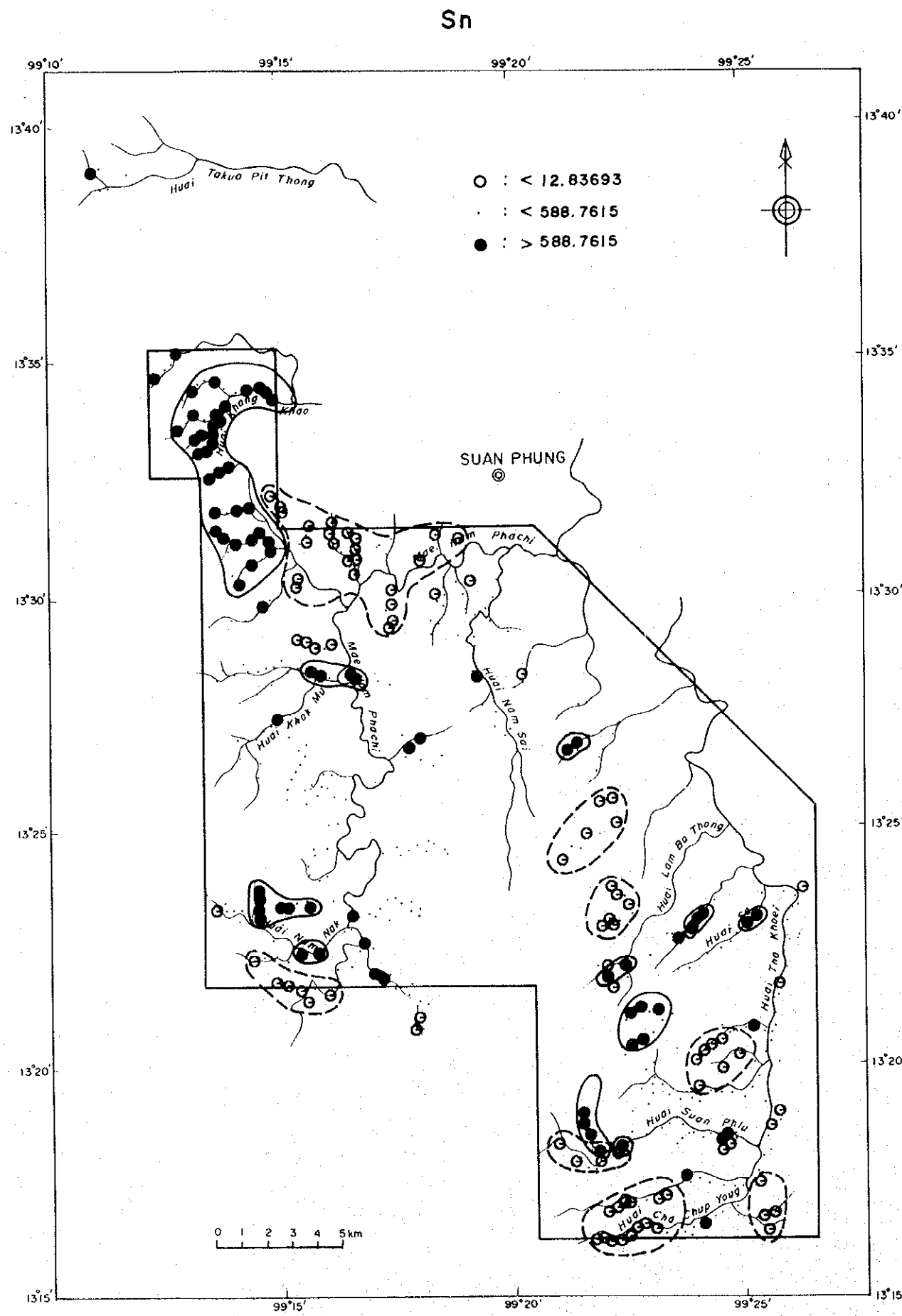
第 36 図 ラプリ地域地化学異常の分布図 (3)



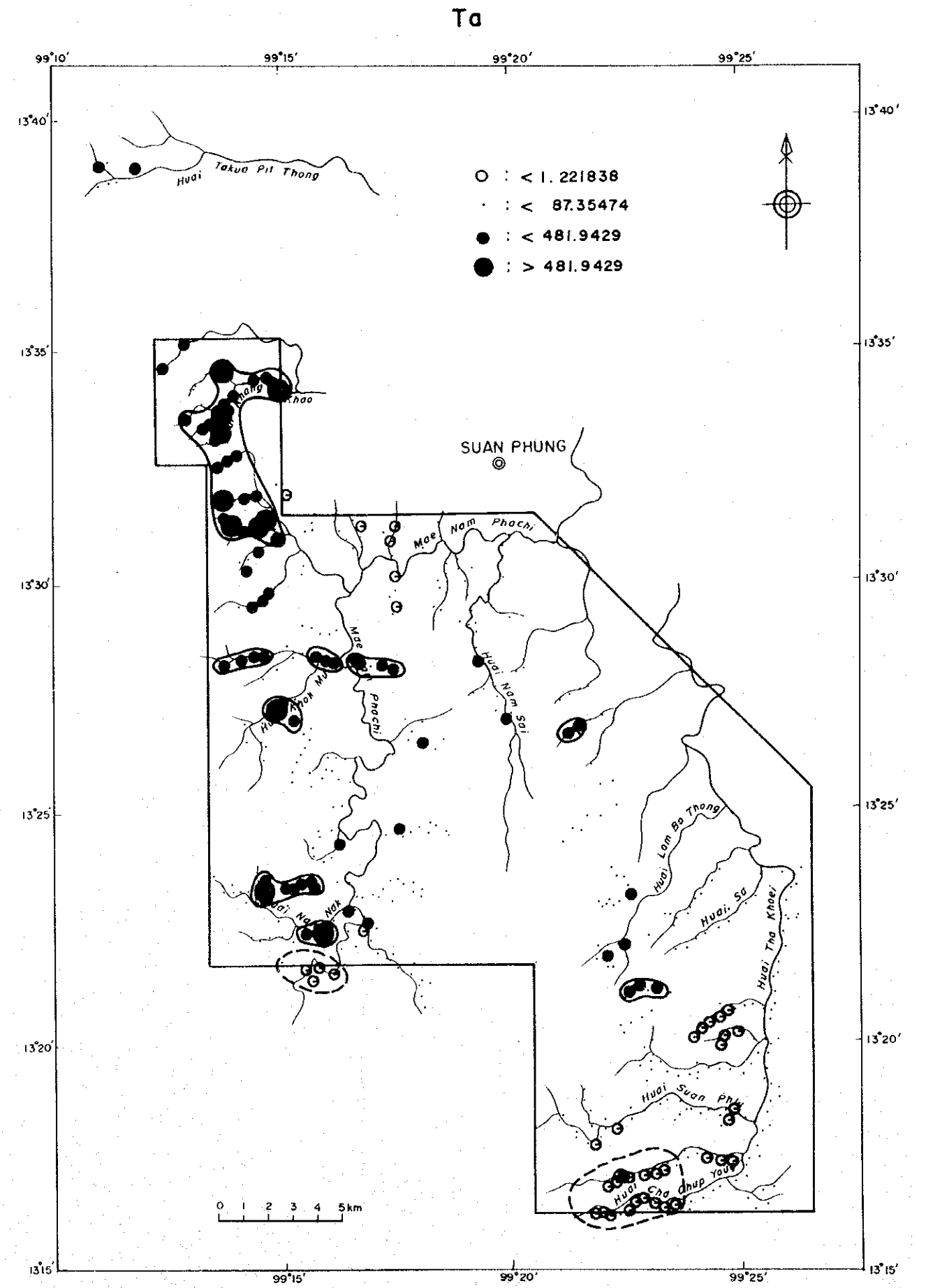
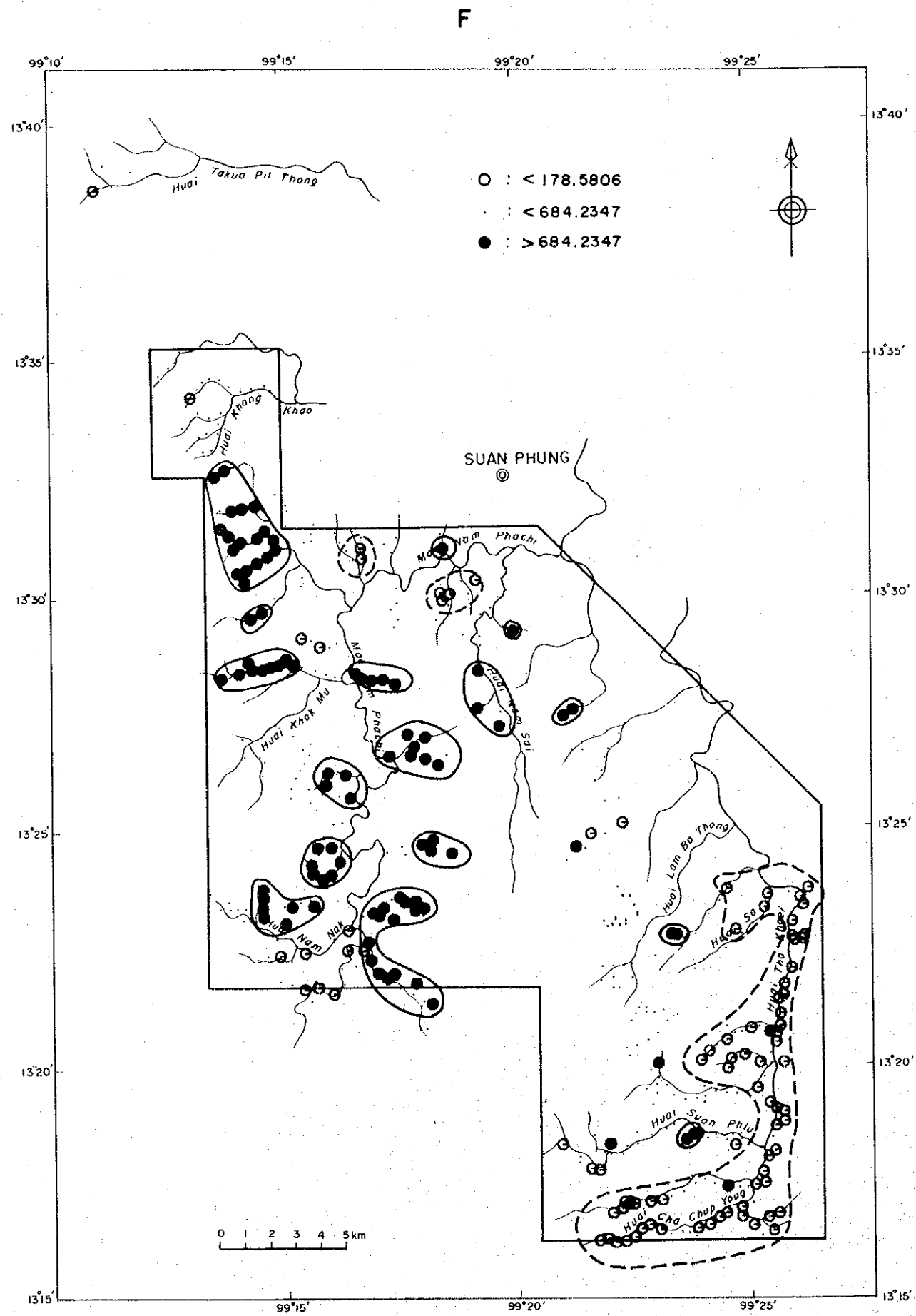
第 36 図 ラブリ地域地化学異常の分布図 (4)



第 36 図 ラブリ地域地化学異常の分布図 (5)



第 36 図 ラプリ地域地化学異常の分布図 (6)



第 36 図 ラプリ地域地化学異常の分布図 (7)



106, 148ppb の異常値が得られた。またその北の沢でも 98ppb が得られている。

[Ag]

検出限界値以下が約 95% となっている。異常値はパチ川流域に多い。

[Cu]

最高値でも 32ppm であり、この値は地殻中の平均存在度よりも低い。異常値の分布は堆積岩と重なる部分が多い。しかしながら、地域南部のスアンプル沢 (Huai Suan Phlu) では断層に沿って異常値が並んでいる。北部のタクアピットトーン沢では、ループベント状の堆積岩中に銅の高異常が認められる。

第 14 表 ラブリ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 0.65	M+1.5σ 2.03	M+2.5σ 4.33
Ag	ppm			M+0.5σ 0.12		
Cu	ppm	M-1.5σ 2.89		M+σ 7.05	M+2σ 16.47	
Pb	ppm	M-1.5σ 4.89		M+σ 23.87	M+2σ 44.99	
Zn	ppm	M-1.5σ 7.38		M+σ 41.03	M+2σ 81.47	
Hg	ppb			M 39.96	M+3σ 89.19	
As	ppm			M+1.5σ 55.00	M+2σ 113.03	
Fe	%	M-σ 0.26		M+1.5σ 1.54		
S	%			M+1σ 0.011		
W	ppm			M+1.5σ 24.92	M+2.5σ 54.66	
Sn	ppm	M-σ 12.84		M 558.7		
Sb	ppm			M+0.5σ 1.36		
F	ppm	M-σ 178.6		M+σ 684.2		
Ta	ppm	M-1.5σ 1.22		M+σ 87.36	M+2σ 481.9	
Nb	ppm	M-σ 16.47		M+σ 151.3	M+2σ 456.0	

[Pb]

地域北西端の異常値は、Nb, Taの異常域と重なり、ウランの壊変した鉛の存在を示している可能性がある。この地域は F の異常値が分布せず、Zn の異常値域とも重なるので何らかの鉱化作用があった可能性も指摘される。

地域南東部の異常値域は、堆積岩と花崗岩の境界部に多く、またスアンプル沢では Cu と同様断層沿いに異常値が並ぶ。

[Zn]

Cu と同様に北部のタクアピットトーン沢に異常があるほか、地域北西端では Pb の異常域と重複する。南東部では、スアンプル沢で Cu, Pb と同様に断層沿いに異常値が並ぶ。また、サ沢 (Huai Sa) にも異常域が広がっている。

[Hg]

水銀の高異常値は地域南東部に多く、Cu, Pb, Zn の異常値分布と類似している。

[As]

郡庁所在地スアンプン (Amphoe Suan Phun) 南側の堆積岩の分布域とボーウィ部落 (Ban Bo Wi) の東側の沢に高異常域が分布する。それ以外にはまとまった異常域はない。

[Fe]

最高値でも 2.8% と極めて低い値である。スアンプン西側の堆積岩分布域やパチ川上流などに高異常値が認められる。

[S]

検出限界値及びそれ以下の試料が 95% を占める。高濃度値は地域東南部に多い。

[W]

Sn の異常値分布にパターンと極めて類似している。

[Sn]

高異常域は、地域北西部及び南西部の鉱床地帯とその後背地に分布する。地域東部のターコイ川流域にも錫の 2 次鉱床跡はたくさんあるが、花崗岩分布域でも高異常値は少ない。

逆に、鉱床として開発されていない堆積岩の分布範囲に高異常域が認められる。低異常域は、ほとんど堆積岩の分布域と重複するが、ターコイ川支流のラムボートン沢、バイ沢 (Huai Phai) では下流に錫の 2 次鉱床があるにも関わらず、低異常域となっている。

[Sb]

検出限界値より大きな値の試料は、わずか 2 試料に過ぎない。この 2 試料はボーウィ部落の東にある。

[F]

パチ川流域の花崗岩分布域に高異常域が分布する。錫と同様に旧鉱床地帯及び後背地に一致しているが、地域北端のバンボー沢 (Huai Ban Bo) 流域では異常値は認められない。

低異常域は堆積岩分布域と重複するほか、ターコイ川上流に広範囲を占める。

[Ta, Nb]



パチ川流域の旧鉱床地帯とその後背地に異常域が分布する。ターコイ川流域には、ほとんど高異常値は分布しない。低異常域はFの低異常域の分布と類似している。

#### 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, Sbを除く13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15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71%である。第4主成分までの得点分布図を第37図に示す。

##### 第1主成分：

Sn, Ta, Nb, F, Wの因子負荷量が大きく、Fe, As, Cu, Sなどの負の因子負荷量が大きい。この主成分は、花崗岩からもたらされたSn, Nb, Ta, Fの河床堆積物中の分布と初生鉱床の賦存を表す因子と考えられる。高得点域は、西部の旧鉱床地帯に広く分布し、東部の鉱床地帯では少ない。

負の高得点域は堆積岩の分布域と重複する。

##### 第2主成分：

Au, Ta, Sなどの因子負荷量が低いものの、すべてに対して正の因子負荷量を示し、Auを除いた指示元素の高濃度分布範囲を示す因子と考えられる。特に高得点が分布する地域はボーウィ部落の東の沢、パチ川上流の花崗岩と堆積岩の境界部、地域南東のサ沢、スアンブル沢及び北方のタクアピットトン沢に分布する。

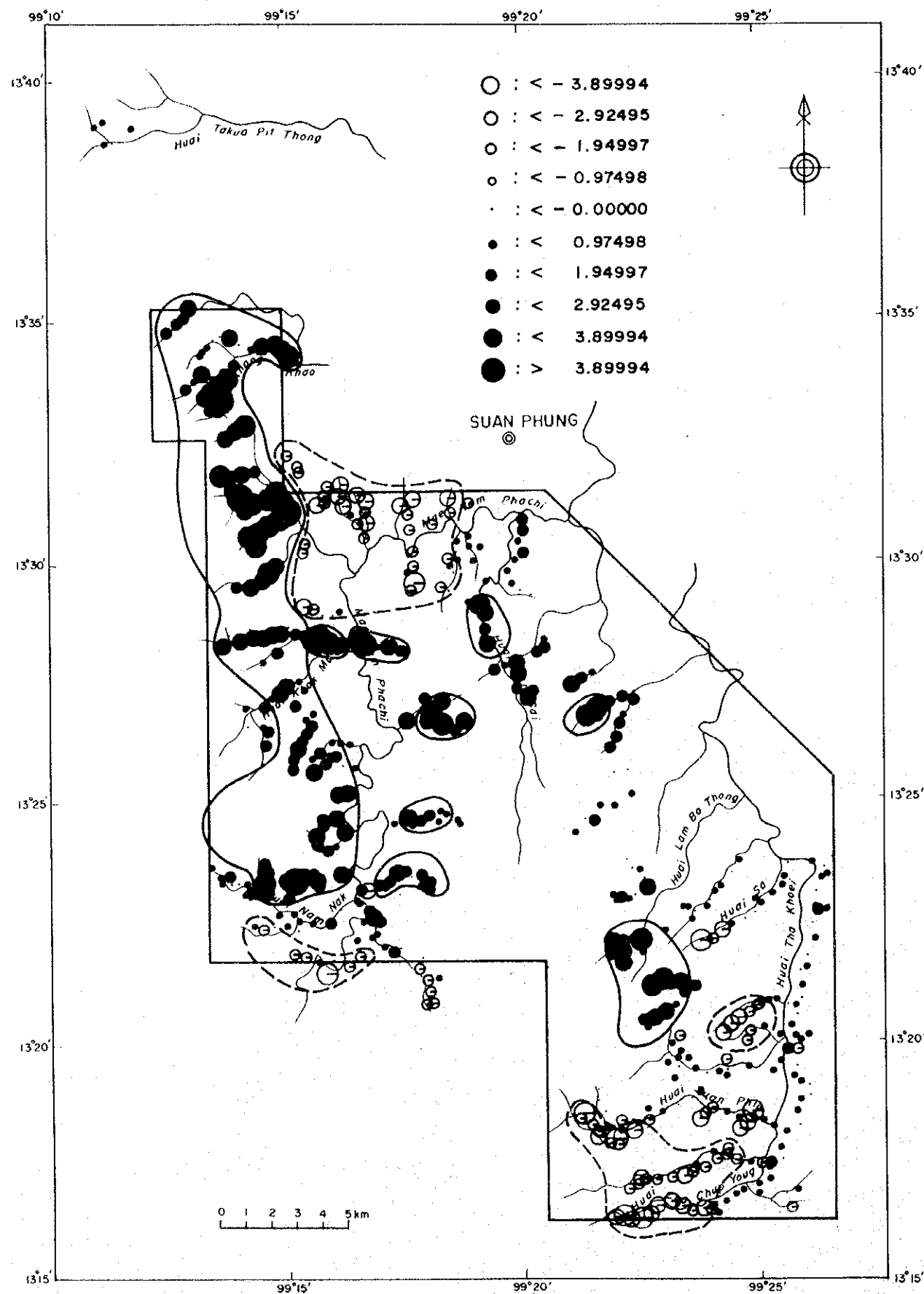
第15表 ラブリ地域の主成分分析結果

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	3.8024	29.2490	29.2490	Ta	0.9067	0.2878	-0.0511	0.0139
Z-02	3.3570	25.8231	55.0721	Nb	0.8642	0.3456	-0.1359	0.0445
Z-03	1.1639	8.9531	64.0252	Sn	0.6981	0.3635	0.2024	0.0157
Z-04	0.9437	7.2596	71.2848	W	0.4892	0.4248	0.4524	-0.1463
Z-05	0.8924	6.8644	78.1491	As	-0.5318	0.3597	0.5033	-0.3108
Z-06	0.7817	6.0131	84.1623	Fe	-0.6589	0.5583	0.1277	-0.1766
Z-07	0.5454	4.1953	88.3576	Zn	-0.0941	0.8402	-0.2973	0.0717
Z-08	0.4751	3.6549	92.0125	Cu	-0.4531	0.7654	0.0346	-0.0843
Z-09	0.4393	3.3789	95.3914	Pb	-0.1949	0.7427	-0.0294	0.1045
Z-10	0.2135	1.6427	97.0340	F	0.5059	0.6242	-0.1028	-0.0506
Z-11	0.1699	1.3070	98.3410	Au	-0.1557	0.1239	0.4913	0.8354
Z-12	0.1455	1.1196	99.4606	Hg	-0.2745	0.3058	-0.3866	0.1976
Z-13	0.0701	0.5394	100.0000	S	-0.4270	0.2436	-0.3684	0.1715

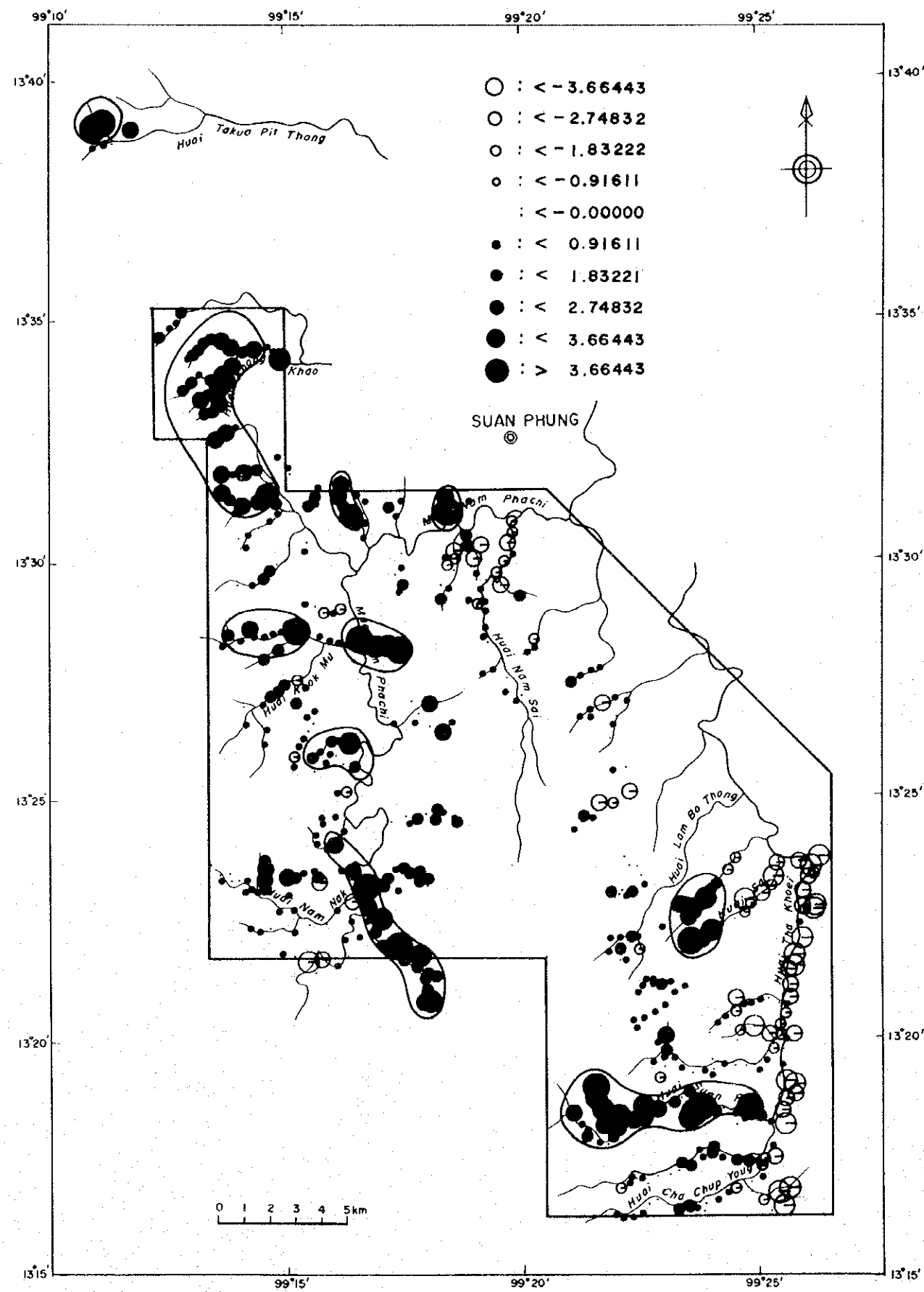
##### 第3主成分：

As, Au, Wの因子負荷量が大きな主成分である。地域の南方にあるチャチャイ(Cha Ch

Z-01

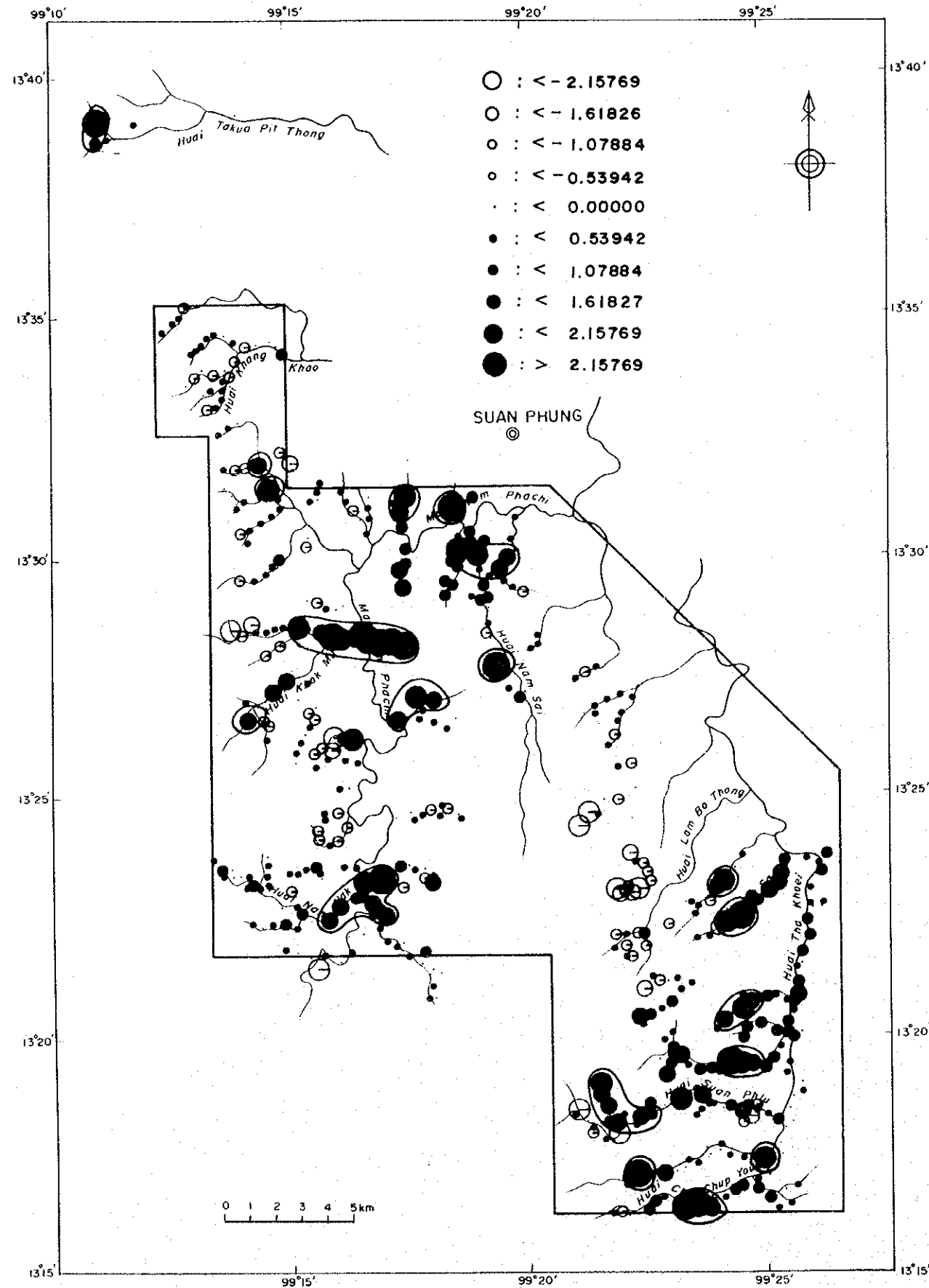


Z-02

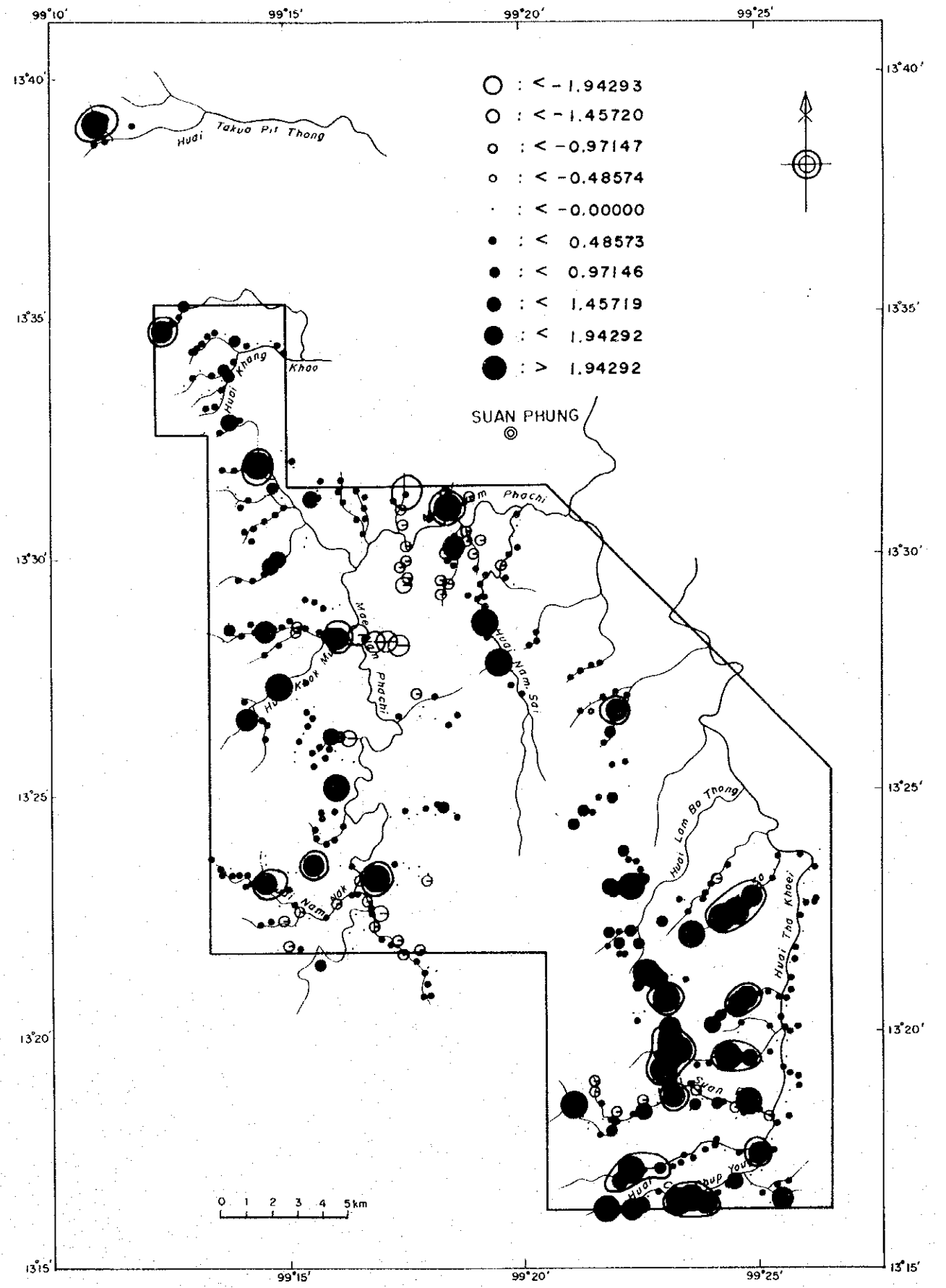


第 37 図 ラブリ地域主成分分析得点異常域分布図 (1)

Z-03



Z-04



第 37 図 ラプリ地域主成分分析得点異常域分布図 (2)

ai) 鉱床の例では、錫の初生鉱床（グライゼン型）を切る石英脈に砒素が濃集することから、鉱床の花崗岩に関係した鉱化作用後期の石英脈の分布を示す因子の可能性はある。

#### 第4主成分：

Auの因子負荷量が極めて高く、他の元素の因子負荷量が低い。この主成分は、沢砂中の金の賦存状況を示す因子と考えられる。

地域北部では、タクアビットトン沢で2点の高得点がまとまっているほかは高得点は散点的に分布する。南西部の堆積岩と花崗岩との境界部、または断層沿いに高得点が集中する。

### 3-7 考 察

ラブリ地域は、オールドビス系のツンソン層群、シルルーデボン系のカンチャナブリ層群、デボン-石炭系のケンクラチャン層群ホエブーロン層、カオブラ層及びジュラ～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。

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。

ラブリ地区には、錫（-タングステン）の漂砂鉱床跡と初生鉱床跡が、花崗岩と堆積岩の境界部からその河流の沖積盆地に多数存在するが現在は操業されていない。唯一操業中の鉱床は、ベグマタイト中の長石を稼行している。

花崗岩と接触する堆積岩類は、準片岩～片岩化し、片理に沿って石英脈が発達することが多い。しかし、石英脈周辺には粘土化などの変質作用は認められない。

この地域に分布する花崗岩は、S-type、チタン鉄鉱系列に属し、いわゆる錫花崗岩の特徴をよく表している。

地化学探査の結果では、単元素の濃度がSn, Ta, Nb, F, Wを除いて全体に低いことが特徴である。

Sn, Ta, Nb, F, Wは、旧鉱床の多いパチ川流域に異常値が集中し、異常値は旧鉱床やその後背地の花崗岩地帯に分布する。一方、やはり旧鉱床の多いターコイ川流域では花崗岩地帯や旧鉱床跡でも異常値が認められない場合が多い。このことはパチ川とターコイ川では花崗岩の削剥レベルが異なり、パチ川ではまだ漂砂鉱床に錫、ニオブ、タンタルを供給できる花崗岩の浅部層が露出し、ターコイ川側では、上記元素の濃集する浅部層より深い部分が露出し



ている可能性が高い。ターコイ川流域でも、北部と堆積岩が広く分布する南部では、南部の方が削剥量が少ないものと推定される。これらの異常値は、既知鉱床と一致していて新期の鉱床が賦存する可能性は少ない。

金及びベースメタルの異常値は、地域北方のタクアピットン沢のルーフペンダント状のツンソン層群分布地と地域南部の堆積岩と花崗岩との接触部に集中する。先に述べたようにこのような地域には、石英脈の発達はやいが変質帯は少なく、接触交代性または花崗岩周辺に胚胎するストックワーク型の石英脈鉱床の存在が期待される。

ラブリ地区の鉱化作用は、ジュラ～白亜紀に貫入した花崗岩に関連した鉱床で、錫、タングステン、ニオブ、タンタルをもたらした気成～高温熱水鉱床、タクアピットン沢で観察される接触交代鉱床、地区南部のストックワーク型の石英脈鉱床などである。

有望地としては、金、ベースメタルの期待されるタクアピットン沢地区、ストックワーク型の金鉱床の期待されるサ沢地区及びスアンプル沢地区が挙げられる（第38図）。

### 第Ⅲ部 結論及び提言

## 第Ⅲ部 結論及び提言

### 第1章 結論

第1年次調査は、タイ王国の北部のチェンコン地域、ドイチョン地域、西部のラブリ地域の3地域1800km<sup>2</sup>から鉱床賦存の可能性が高い地域を抽出することを目的として、地質調査及び地化学探査を実施し、次の結論を得た。

#### 1-1 チェンコン地域

(1) チェンコン地域は、二畳紀の砂岩・泥岩・礫岩・石灰岩などの堆積岩類、二畳-三畳紀の安山岩質～流紋岩質の溶岩、凝灰岩及び凝灰角礫岩、三畳紀の花崗岩類、ジュラ紀の安山岩溶岩、ジュラ紀の赤色シルト岩・砂岩、鮮新世のシルト岩、鮮新～完新世の玄武岩類などで構成されている。

(2) 調査地域は、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。本地域最下部層の二畳系は、山地の中央部を軸とする向斜構造を形成する。二畳-三畳系の火山岩は、凝灰岩を伴い二畳系を不整合に覆い、北東-南西方向に2帯の平行帯状分布を示す。これは、同方向の裂罅に沿ってこれらの安山岩が活動した可能性が高いと推測される。チェンコン地域の断層、リニアメントは、二畳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より北部で発達がよい。北部に分布するジュラ紀の安山岩類や変質帯の分布は、これらの断層系に支配されている。

(3) 北部地域では、二畳-三畳系の火山岩類、一部二畳系堆積岩を母岩として、変質帯が形成されている。この変質帯は、北東-南西方向の断層に沿って分布し、また、この断層系に沿ってジュラ紀の安山岩溶岩丘が活動している。北部での関係火成岩は、ジュラ紀の安山岩である可能性が高い。南部の変質母岩は、北部と同様であるが、今回の調査では、ジュラ紀の火成活動は確認されていない。

(4) 地質調査及び地化学探査結果の相互検討から、次の有望地区が抽出された。

##### 1) サラ川上流地区 (20km<sup>2</sup>)

ジュラ紀の安山岩の活動を伴う北東-南西方向及び東北東-西南西方向の断層系が顕著に発達する。この断層系に沿って褐鉄鉱-石英脈を伴う白色変質帯が広がっている。この変質帯に伴って、Au-Hg(-Ag-Pb)の地化学異常域が分布し、その周辺にはAs, Sbの地化学異常が認められる。金の地化学異常値は、30～770ppbを示し、パンニングでも金粒が認められたことから、この地域のポテンシャルは極めて高いといえる。金を含む浅熱水性鉱脈鉱床が



期待される。

#### 2) ナムメーボン沢地区 (20km<sup>2</sup>)

サラ川上流地区の南西部に位置し、サラ川から延びる断層、変質帯の南西部にあたる。変質帯には小規模な石英脈が伴い、Fe-Zn-Cu-Pb-Mnの地化学異常が認められる。同地区北部には、数10ppb程度の金の異常値が重複する。金を伴うベースメタルの鉱脈鉱床が期待される。同地区のさらに南西側にも金の異常域が分布するが、金の異常値は36ppb以下である。

#### 3) メーリアップ沢上流部 (10km<sup>2</sup>)

露頭が少なく地質状況は不明な点が多いが、大部分は二疊系の粘板岩からなり、変質はあまり認められない。Au-Hg-As-SbのほかCu、Sの地化学異常域が分布している。

#### 4) マイヤ沢地区 (12km<sup>2</sup>)

二疊系の堆積岩と二疊-三疊系の安山岩、凝灰岩より構成され、凝灰岩は強く変質している。堆積岩、火山岩共に石英脈の発達が認められる。これらの変質帯を覆って、Cu、Zn、Fe、Hg、S、As、Sbの地化学異常が認められ、一部にはAuの異常値を伴っている。変質状況などから熱水性鉱床の賦存が推定され、金を含むベースメタルの鉱脈鉱床が期待される。

### 1-2 ドイション地域

(1) ドイション地域の地質は、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、三疊紀のランパ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。

(2) 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。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。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、二疊系の下位層が露出する。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。

花崗岩類の貫入方向も断層の方向と一致している。

(3) 岩脈状の花崗岩、アプライトの周辺や閃緑岩体の周辺に珪化帯が発達するが、顕著な粘土化変質帯は認められない。花崗岩、閃緑岩以外には、鉱化作用をもたらしたと思われる火成岩は確認されていない。地化学異常値は、ほとんどがこれらの岩石の分布と一致していることから、関係火成岩はこれらの深成岩と推定される。

(4) 地質調査及び地化学探査結果の相互検討から、次の有望地区が抽出された。

1) メーブ沢地区 (14km<sup>2</sup>)

メーブ沢からその西側のメーハート沢にかけて地域にベースメタル及び Au, Sb, Hg の地化学異常が極めて広い範囲に認められる。砒素, 水銀, アンチモンなどの揮発性元素の異常も伴い, 熱水性の鉱化作用が賦存するものと推定される。地質的には二畳紀の砂岩層が卓越し, 変質帯も認められないが, 地元民の話ではアンチモン鉱山がかつてあったという。多金属型の鉱脈鉱床が期待される。

2) クンメートート山地区 (24km<sup>2</sup>)

二畳紀の砂岩, 泥岩中に花崗岩, アプライトの細脈が片状構造に沿って多数貫入している。石英脈の細脈も多く, 一部珪化帯も発達している。パンニングによる金粒の分布も多い。

クンメートート山の東西山腹に Au 及び親元素の Hg, Sb の地化学異常帯が分布し, 山裾にはベースメタルの地化学異常が分布している。この異常帯の南側には As の地化学異常帯が連続して分布し, 鉱化作用の範囲は広いものと推定される。Au の熱水脈鉱床とその下部にベースメタルの鉱化作用が期待される。

3) メートーン沢上流地区 (18km<sup>2</sup>)

メートーン沢上流の閃緑岩及びその周辺に発達する珪化帯とその南側の地化学異常から想定された潜頭性花崗岩 (閃緑岩) の分布と重複して, ベースメタル (Cu, Zn, Fe) の地化学異常が分布する。これらに重複して, 金の単元素の異常値 (2180ppb) も分布する。閃緑岩中にも少量ながら黄銅鉱が鉱染している。Hg, As などの揮発性元素の地化学異常は, 閃緑岩周辺では認められないが, 南部の沢沿いには分布する。このことは, 閃緑岩近辺では接触交代鉱床もしくは斑岩銅鉱床が, 南部では熱水脈型のベースメタルの鉱徴が期待できる。

4) ナバンライ部落北部地区 (2km<sup>2</sup>)

地元民による金の採掘跡が広がっている地域で, 二畳紀の準片岩に花崗岩の小岩体が貫入している。Au, Hg の地化学異常値が分布する。母岩に胚胎する石英脈を採掘していた既知鉱徴地であるが, 深部方向への探査は実施されておらず, より詳細な評価が必要である。

5) メーハート地区 (9km<sup>2</sup>)

メーハート沢とメータム沢の間の平坦地で露出がほとんどないため地質状況が不明である。ベースメタル (Fe, Cu, Zn) と Hg, Sb の異常値が分布していて, 熱水性のベースメタル鉱床の賦存が期待される。

6) メートート沢東部地区 (20km<sup>2</sup>)

メートート沢の東に広がる花崗岩帯の周辺にニオブ・タンタルの地化学異常が極めて強く認められる。ニオブ, タンタルの異常に伴う鉛の地化学異常は, ウランの壊変した鉛の可能性があり, ウラン・レアアースの鉱徴が, この地域に分布することを示唆する。この地区には, ニオブ・タンタルのほかレアアース元素鉱物の賦存も期待される。

### 1-3 ラブリ地域

(1) ラブリ地域は、オールドビス系のツンソン層群、シルルーデボン系のカンチャナブリ層群、デボン-石炭系のケンクラチャン層群ホエプーロン層、カオブラ層及びジュラ～白亜紀に貫入した花崗岩から構成される。

(2) 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) 火成活動は、ジュラ～白亜紀の花崗岩のみであり、いわゆる錫花崗岩の特性を示している。この花崗岩が、錫・ニオブ・タンタル・タングステン・フッ素鉱物の鉱化作用をもたらすと共に、堆積岩との境界部に金、ベースメタルの地化学異常をもたらしたものと推定される。

(4) 地質調査及び地化学探査結果の相互検討から、次の有望地区が抽出された。

1) スアンプル沢地区 (34km<sup>2</sup>)

2) サ沢地区 (9km<sup>2</sup>)

両地区は、花崗岩とデボン-石炭系の堆積岩との接触部にあり、堆積岩中には石英脈の細脈が発達している。金単独の異常値域があるほかに、ベースメタルも異常域を形成する。両者の異常域は重複することは少なく、ベースメタルの異常域の周辺に金の異常域が分布する傾向が認められる。変質帯はほとんど認められないことから、花崗岩体周辺に発達するストックワーク型石英脈の鉱化作用が期待される。

3) タクアピットトン沢地区 (4km<sup>2</sup>)

花崗岩中に粘板岩、石灰質泥岩、石灰岩が賦存し、熱変成を受けている。金、ベースメタルの地化学異常が認められ、接触交代性の多金属鉱床が期待される。

## 第2章 第2年次への提言

上述した有望地域に対して次の調査を実施することが望まれる。

### 2-1 チェンコン地域

1) サラ川上流地区、2) ナムメーボン地区に関しては、尾根、沢を利用したランダム点による土地化学探査（測点間隔は50m程度）及び地質精査を実施すると共に、比抵抗法またはIP法による電気探査を実施し、より有望な地区を絞り込む。

3) メーリアップ沢上流地区、4) マイヤ沢地区については鉱床タイプがはっきりしないこ

とから、地質精査、沢砂による地化学精査を実施し、有望地区の絞り込み、鉍化作用の状況を明らかにする。

## 2-2 ドイチョン地域

1) メーブ沢地区、3) メートーン沢上流地区は、必ずしも鉍微地の範囲全体を把握していないことから、地質精査、沢砂による地化学精査を実施し、鉍微地の規模を明らかにし、有望地を絞り込む。

2) クンメート山地区については、沢、尾根を利用した土壌地化学精査、地質精査を実施し、より有望な地域を絞り込む。

4) ナバンライ部落北部地区は、グリッド法による土壌地化学精査を実施して有望な石英脈の賦存箇所を特定すると共に、電気探査などにより深部への石英脈の連続性を把握する。必要に応じてピットを掘削し、石英脈の品位、賦存状況を確認する。

5) メーハート沢地区は露出が悪く、地質及び鉍化作用の状況がはっきりしない。地形も平坦であることから、土壌地化学探査、地質精査により鉍微地の絞り込み、鉍化作用のパターンを明らかにする。

6) メートート沢東地区に関しては、今回の対象鉍種以外の鉍微地であり、指示元素を変えて地化学探査を実施し、再評価が必要である。

## 2-3 ラブリ地域

これまで特定できなかった砂金の起源を明らかに出来る可能性がある。このため、地質精査、沢砂による地化学精査を実施して、石英脈、鉍微の賦存状況を明らかにする。

## REFERENCES

- Bunopus, S., 1982: Paleogeographic history of Western Thailand and adjacent parts of Southeast Asia - A plate tectonics interpretation. Geological Survey paper No.5, DMR, 810p.
- Bunopus, S., 1992: Regional Stratigraphic Correlation in Thailand. Proceeding of a National Conference on "Geologic Resources of Thailand: Potential for Future Development", DMR, 107-110.
- DMR, 1971: Geological map of Thailand, 1:250,000, Changwat Lampang. NE47-17, Geological survey division, Department of Mineral Resources.
- DMR, 1974: Geological map of Thailand, 1:250,000, Changwat Uttaradit. NE47-11, Geological survey division, Department of Mineral Resources.
- DMR, 1985: Geological map of Thailand, 1:250,000, Changwat Nakhorn Pathom. ND47-11, Geological survey division, Department of Mineral Resources.
- German Geological Mission in Thailand, 1976: Geological Map of Northern Thailand 1:250000: Sheet 2 Chiang Rai. Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover.
- Govett, G.J.S., 1983. Handbook of exploration geochemistry, Volume 2. Statistic and Data Analysis in Geochemical Prospecting. ELSEVIER SCIENTIFIC PUBLISHING COMPANY, 437p.
- Hahn, L., and Siebenhüner, M., 1982: Explanatory Notes (Paleontology) on the Geological Maps of Northern and Western Thailand 1:250,000, (Sheets Ann, Chiang Rai, Phayao, Chiang Dao, Chiang Mai, Li, Thong Pha Phum). Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 76p.
- Jungyusuk, N. and Sirinwin, T., 1983: Cenozoic Basalts of Thailand. Preprint Conference "Geology and Mineral Resources of Thailand", Bangkok, Thailand
- Kenting Earth Sciences International Limited, 1989: Interpretation Report for Airborne Geophysical Survey of The Mineral Resources Development Project. Volume X, Mapsheet NE 47-11. 25p.
- Kenting Earth Sciences International Limited, 1989: Interpretation Report for Airborne Geophysical Survey of The Mineral Resources Development Project. Volume XXXI, Mapsheet ND 47-11. 23p.
- Kumachan, P., 1989: Gold Occurrence in the Upper Paleozoic-Mesozoic Volcanic Rocks of Thailand. Economic Geology Report No.7, DMR, 26p.
- Lepeltier, C., 1969: A simplified statistical treatment of geochemical data by graphical representation. Econ. Geol., 64, 538-550.
- Mahawat, C., Atherton, M.P. and Brotherton, M.S., 1990: The Tak Batholith, Thailand: the evaluation of contrasting granite types and implications for tectonic setting. Journal of Southeast Asian Earth Sciences, Vol. 4, No.1, 11-27.
- Potissat, S., 1992: Geological Setting, Characteristics and Regional Exploration for Gold along Lampang-Phrae Volcanic Belt. Proceeding of a National Conference on "Geologic Resources of Thailand: Potential for Future Development", DMR, 420-433.
- Sinclair, A.J., 1976: Application of probability graphs in mineral exploration. Special volume No.4, The Association of Exploration Geochemists.
- Suthakorn, P. and Udomporwirat, S., 1991: Geological Survey of Tin Deposits around Central Amphoe Suan Phung, Changwat Ratchaburi (in Thai). Economic Geology Report, No.4, DMR, 198p.