

Table II-1-11 Statistics of soil geochemical survey in Area N

(50 Cm)

Element	Statistics						EDA method**4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean*1 value (b)	Standard**2 deviation	b + 2S.D. *3	Median	Upper Whisker	Upper Fence
Al (%)	—	17.27	0.84	6.916	0.289	—	7.970	12.900	—
Co (ppm)	—	1,046	5	113.5	0.608	—	131.0	477.0	—
Cr (ppm)	—	13,357	50	2,110.2	0.673	—	3,677.0	8,280.0	—
Fe (%)	—	46.17	2.70	19.020	0.274	—	18.730	38.270	—
Ni (ppm)	—	13,114	11	885.9	0.823	—	1,709.0	5,835.0	—

*1: geometric mean *2: shown in logarithm *3: background value + 2 x standard deviation

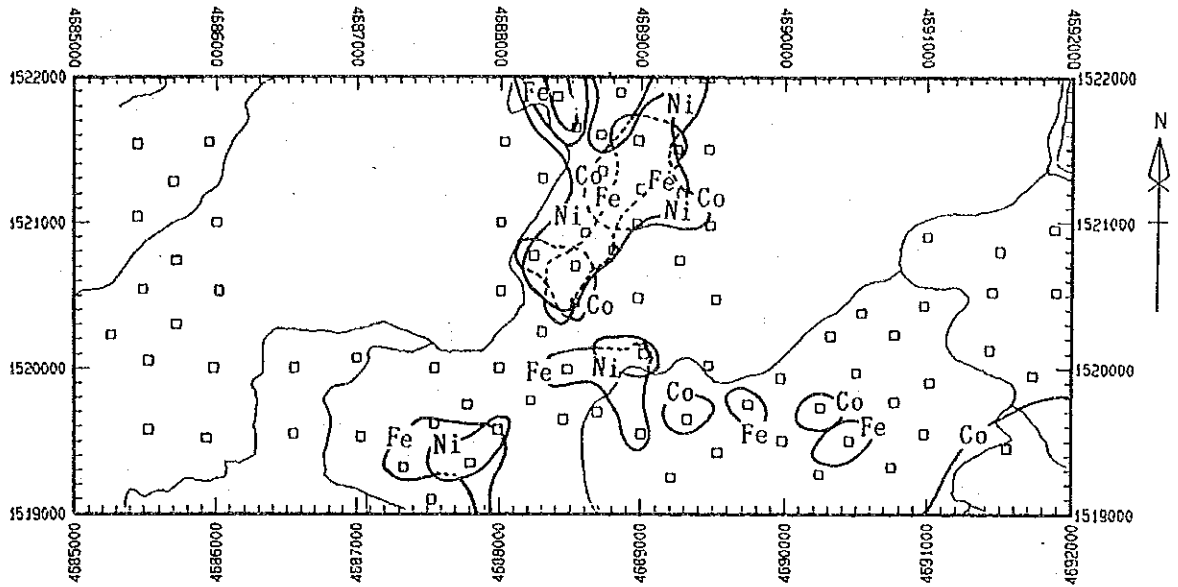
*4: Exploratory Data Analysis (Kurzi H.,1988)

(150 Cm)

Element	Statistics						EDA method**4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean*1 value (b)	Standard**2 deviation	b + 2S.D. *3	Median	Upper Whisker	Upper Fence
Al (%)	—	18.72	1.07	7.125	0.299	—	8.600	13.520	—
Co (ppm)	—	997	6	133.4	0.588	—	200.0	515.0	—
Cr (ppm)	—	11,876	40	1,980.9	0.692	—	3,861.0	8,097.0	—
Fe (%)	—	43.29	3.07	19.266	0.252	—	19.700	35.730	—
Ni (ppm)	—	14,497	14	1,035.1	0.838	—	2,178.0	6,120.0	—

*1: geometric mean *2: shown in logarithm *3: background value + 2 x standard deviation

*4: Exploratory Data Analysis (Kurzi H.,1988)

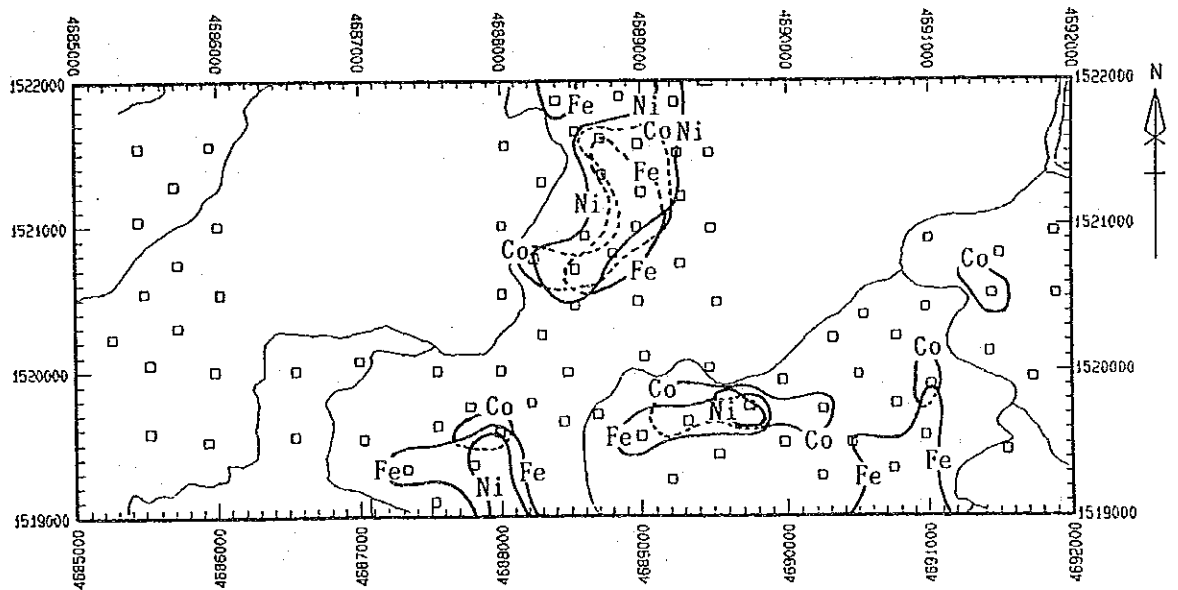


Sampling depth : 50cm

Co > 477 ppm

Fe > 38.27 %

Ni > 5,835 ppm



Sampling depth : 150cm

Co > 515 ppm

Fe > 35.73 %

Ni > 6,120 ppm

Fig. II-1-18 Distribution of geochemical anomalous zones in Area N

今年度、本地区と同様の調査を行ったK地区の結果と比較すると、Cr、Niにおいて本地区では最大値は高いが平均値は低い。これは、チャート・スピライト層分布域の試料によるため、暗褐色のラテライト質の試料を採取したがこれら試料のCr、Fe、Ni値は低く、本地区のこれらの元素の平均値を低くしている。

(3) 単変量解析結果

各成分の統計処理結果に基づきEDA法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアン値を用い Appendix 15に示す濃度分布図を作成した。各元素の分布傾向は、深度50 cmの試料及び深度150 cmの試料共に同様の傾向を示し、以下に要約される。

- Al: 異常帯及び高濃度帯は、南部のチャート・スピライト層の分布域に分布する。
- Co: 異常帯及び高濃度帯は、中央部の超塩基性岩体の北部で顕著に見られ、高濃度及び異常値を持つ試料が南東部の超塩基性岩体中に散在する。
- Cr: 異常帯及び高濃度帯は、中央部と南東部の超塩基性岩体の分布域を覆う様に分布する。
- Fe: Crと同様の傾向を示し、異常帯及び高濃度帯は、中央部と南東部の超塩基性岩体の分布域を被う様に分布する。
- Ni: 異常帯は、顕著に中央部の超塩基性岩体の北部で見られ、その岩体の南部及び南東部の岩体に高濃度の試料が分布する。

濃度分布図よりCo、Fe、Niの3元素について異常帯の分布をFig. II-1-18に示す。深度50 cm及び150 cmの試料においてほぼ同様の傾向を示し、中央部の超塩基性岩体北部で顕著にCo、Fe、Niの異常帯が重複して分布する。それ以外では中央部の超塩基性岩体南部及び南東部の超塩基性岩体で小規模なCo、Fe、Niの異常帯が散在する。従って、中央部の超塩基性岩体北部周辺が本地域に置いてラテライト質ニッケル鉱床の可能性が高いことを示す。

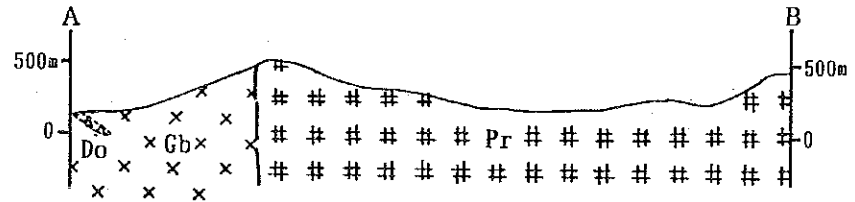
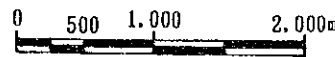
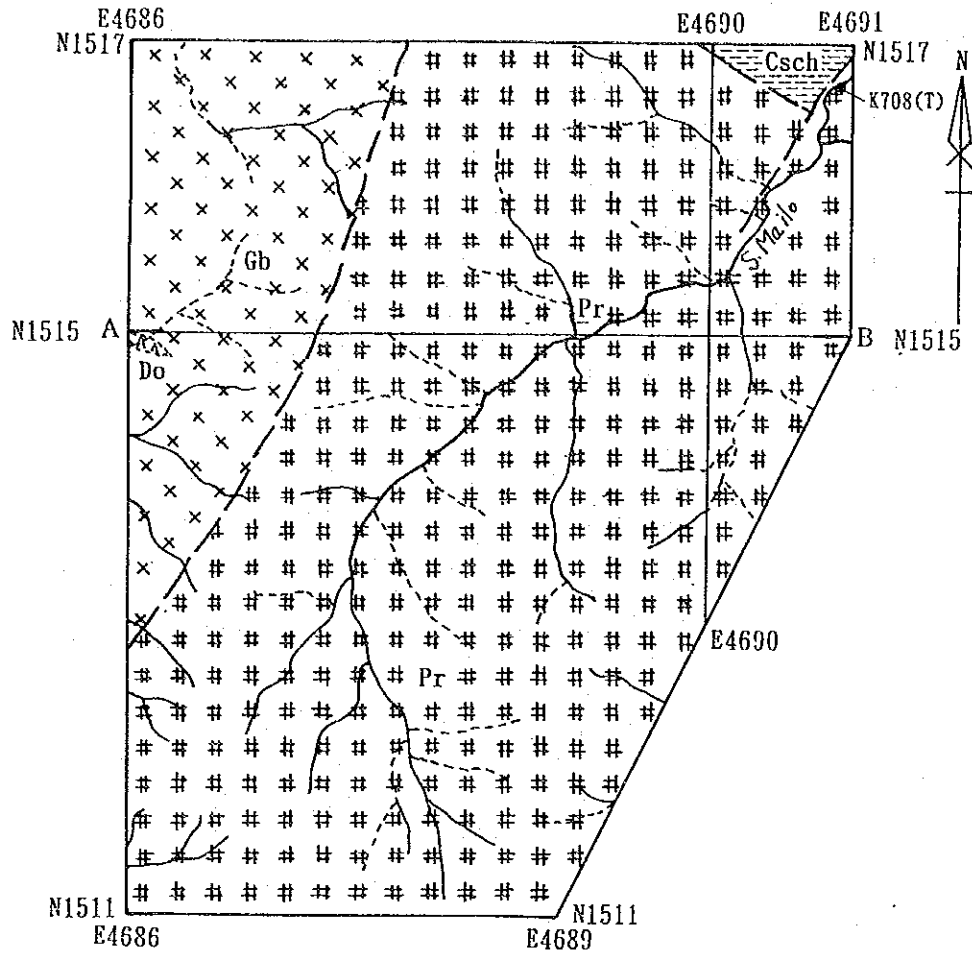
1-8 P 地 区

1-8-1 地質及び鉱化作用

(1) 調査地区

本地区は、第3年次ラブク地区に対して実施した広域地化学探査の結果、著しく高い(最高値117,538 ppm) Crの値を示す試料が確認されたことから、クロム鉱床賦存の可能性を明らかにするため、河床堆積物による地化学探査の準精査を実施した。

調査地区は、ラブク地区中央部に位置し、テルピド南方、ラブク川支流のマイロ(S.Mailo)川流域に当たる。地区の中央部をマイロ川が南西から北東に向かって流れる。地形は、急峻な山岳地形で、マイロ川を取り囲むように稜線が連なり、最大標高は南部で1,200 mに達する。調査は移動キャンプで行い、試料は主にマイロ川及びその支流で採取した。



- | | | | |
|---------------------------|------|------------------------------------|---|
| Cretaceous-Eocene | Csch | Chert-Spilite Formation:
Chert. | Fault
<ul style="list-style-type: none"> • Location of sample for laboratorial studies and sample number. (T); Thin section. |
| | Gb | Gabbro. | |
| Cretaceous-Early Tertiary | Pr | Peridotite. | |
| | Do | Dolerite. | |

Fig. II-1-19 Geologic map and cross sections of Area P

(2) 地 質

本地区の地質は、白亜紀より第三紀にかけての超塩基性岩類 (Pr) 及び斑れい岩 (Gb)、粗粒玄武岩 (Do)、白亜紀より始新世にかけてのチャート・スピライト層 (Csch) より構成される。本地区の地質図を Fig. II-1-19 に示す。

超塩基性岩 (Pr) は、マイロ川流域に広く分布し、ハルツバージャイトが主で、まれにダナイトが見られる。一般、蛇紋岩化が著しい。超塩基性岩 (Pr) と断層で隔てられて地区北西部に斑れい岩 (Gb) が分布する。これは、輝石及び角閃石をもつ等粒状の岩石である。小規模な粗粒玄武岩 (Do) が西端部で斑れい岩 (Gb) 中に貫入する。チャート・スピライト層 (Csch) は、超塩基性岩 (Pr) と断層で隔てられて地区北東端部に分布し、赤褐色層状のチャートより成る。地区北東端のマイロ川河床で角閃岩の転石を発見し薄片で確認したところ、ザクロ石の斑状変晶持つ角閃岩であった (Table II-1-1)。このことからすると基盤の岩石が付近に分布している可能性が考えられる。

(3) 鉍 化 作 用

本調査では、クロム鉄鉍の鉍微地も転石も確認できなかった。

1-8-2 河床堆積物地化学探査

(1) 試 料 採 取

本調査で採取した河床堆積物試料の採取位置を Fig. II-1-20 に示す。また、採取した試料の一覧を Appendix 16 に示す。本調査では、- 60メシユの篩別試料を採取した。採取した試料は乾燥後分析に供した。

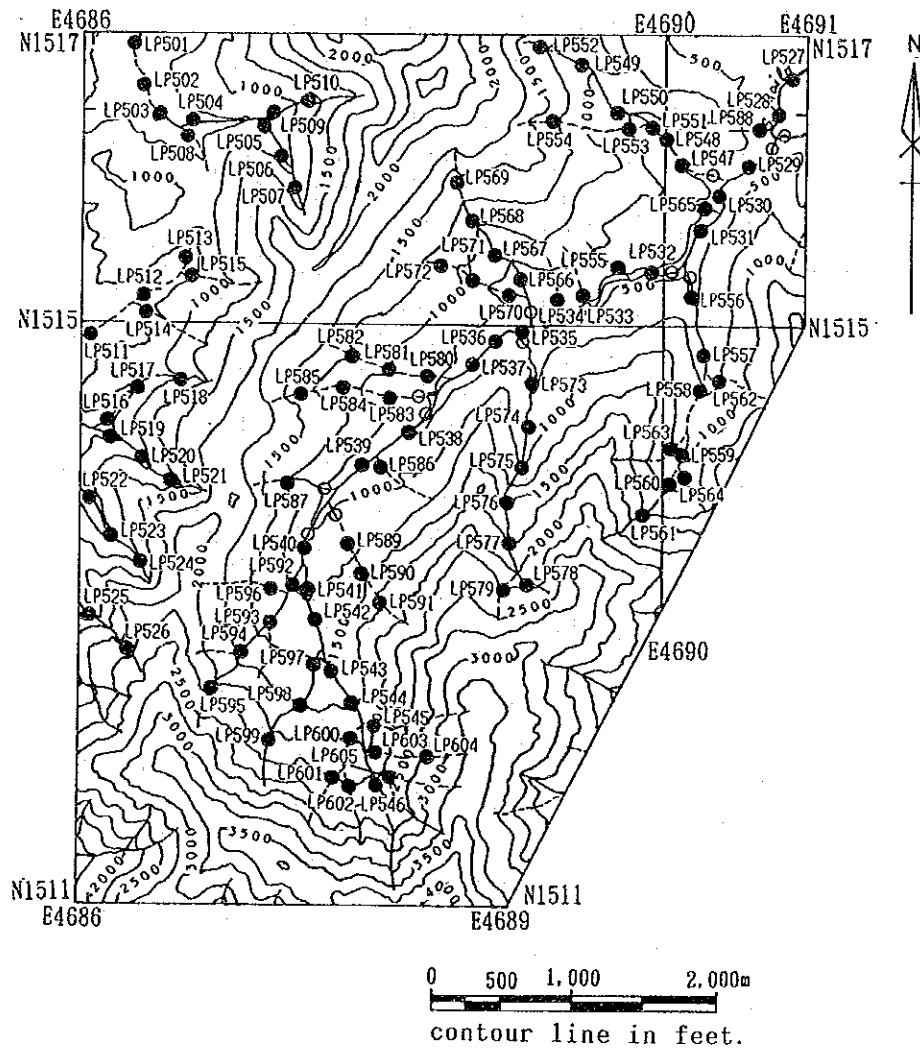
(2) 統計処理結果

採取した土壌試料の分析結果を Appendix 17 に示す。これらの分析の結果をコンピュータに入力し統計処理を行った。統計処理の結果を Table II-1-12 に示す。

統計処理の結果を他の地域と比較すると、Cr は著しく高く最大値及び平均値は、それぞれ 107,357 ppm 及び 29,516 ppm を示す。超塩基性岩類が分布する Q 地区及び R 地区の河床堆積物試料と比較してもかなり高い Cr の値を示す。Al 及び Fe は、通常の超塩基性岩の値より高く、Co 及び Ni は、Q 地区及び R 地区の河床堆積物試料とほぼ同様である。

各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果良い相関関係 (相関係数 0.500 以上) を示す元素の関係は以下の通り。

Co-Cr, Co-Fe, Co-Ni, Fe-Ni



- LP501 Location of stream sediment samples and sample number.
- Location of stream sediment samples collected in phase III.

Fig. II-1-20 Location map of geochemical samples in Area P

Table II-1-12 Statistics of stream sediments geochemical survey in Area P

Element	Statistics							EDA method*4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean*1 value (b)	Standard*2 deviation	b + 2S.D.*3	Median	Upper Whisker	Upper Fence	
Al (%)	—	15.02	1.19	4.275	0.275	—	4.940	7.510	—	
Co (ppm)	—	851	64	237.9	0.184	554.0	229.0	343.0	667.2	
Cr (ppm)	—	107,352	1,765	28,516.2	0.282	104,637.7	31,745.1	44,476.1	—	
Fe (%)	—	34.86	7.19	13.196	0.125	23.417	12.200	17.400	24.321	
Ni (ppm)	—	5,731	54	2,229.7	0.251	—	2,379.0	3,081.0	5,399.4	

*1: geometric mean *2: shown in logarithm *3: background value + 2 x standard deviation

*4: Exploratory Data Analysis (Kurzi H., 1988)

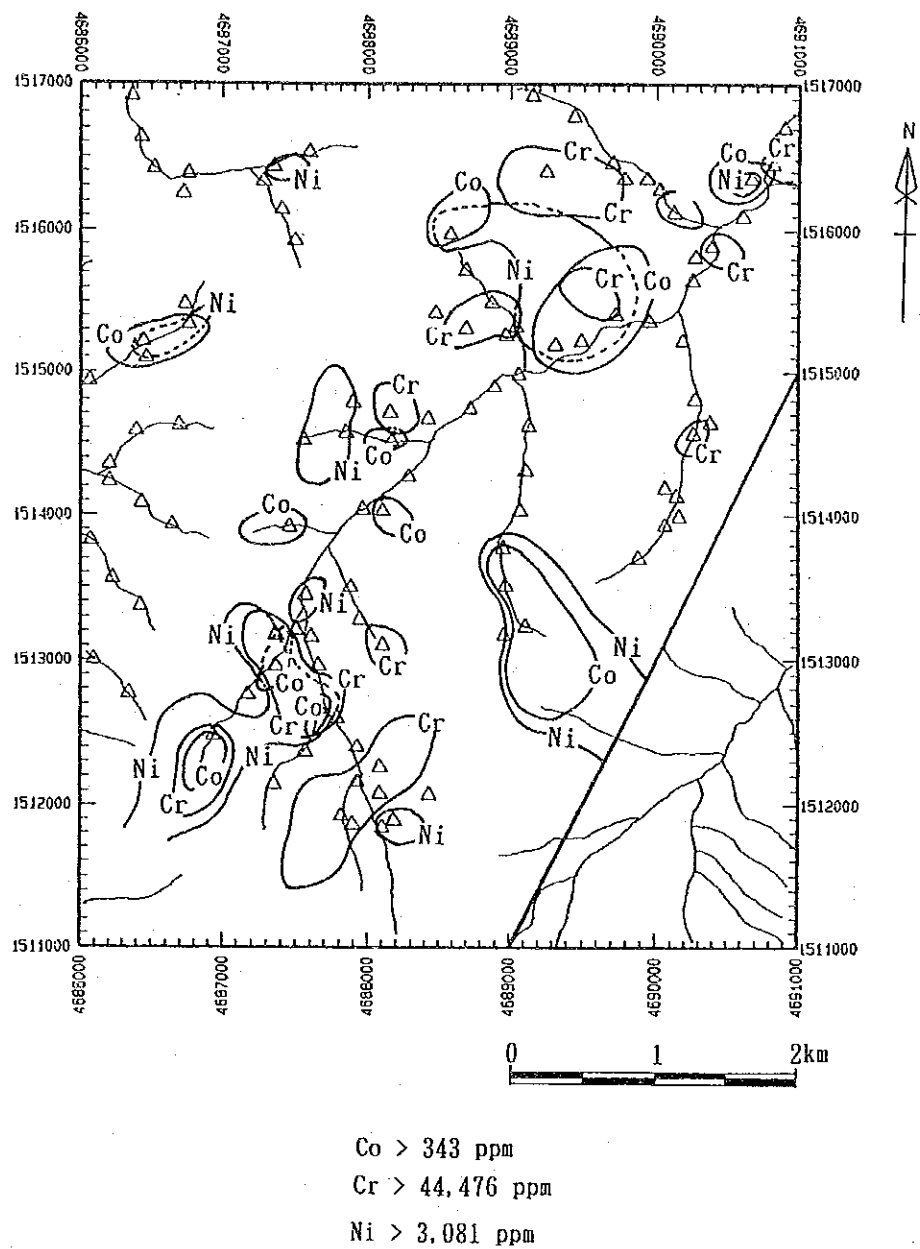


Fig. II-1-21 Distribution of geochemical anomalous zones in Area P

この様に Co、Fe、Niの間にはよい相関が見られるが、CrはCoと良い相関を示すがそれ以外の元素と良い相関を示さない。

(3) 単変量解析結果

各成分の統計処理結果に基づきEDA法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアン値を用い Appendix 18に示す濃度分布図を作成した。この分布図より各元素の分布傾向は、以下に要約される。

Al: 高濃度の試料が広く散在し、全体的に見るとあまり顕著な分布傾向は示さない。

Co: 異常値及び高濃度の試料が超塩基性岩の分布域のマイロ川上流域及び下流域を中心に散在する。

Cr: Coとほぼ同様の分布傾向を示し、異常値及び高濃度の試料がマイロ川上流域及び下流域にやや集合して分布する。

Fe: 異常値及び高濃度の試料がマイロ川本流に沿って分布し、その上流域及び下流域にややまとまって見られる。

Ni: Feとほぼ同様の分布傾向を示し、異常値及び高濃度の試料がマイロ川本流の上流域及び下流域にややまとまって分布する。

本地区の異常帯の分布をFig. II-1-21 に示す。Co、Cr、Niの異常帯は、マイロ川上流域及び下流域で重複あるいは近接して分布する。

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果をTable II-1-13 に示す。抽出された因子と各元素の関係は以下の通り。

第1因子: Co - (Cr) - Fe - Ni

第2因子: Al - (-)Ni

第3因子: (Co) - Cr - (Ni)

因子分析の結果、Co、Fe、Niの3元素は強く関係しているが、Crはこれらの元素とやや関係が薄い。因子分析の結果をコンピュータで合成して因子得点分布図を作成した。この因子得点分布図をFig. II-1-22 に示す。この合成図での色と因子との関係は以下の通り。

第1因子: 赤、 第2因子: 青、 第3因子: 黄

この合成図より各因子の分布傾向は、以下に要約される。

第1因子: マイロ川下流域に最も高因子の得点を持つ試料分布し、それ以外は上流域及び枝沢に高因子の得点を持つ試料が散在する。

第2因子: 高因子得点の分布は、北西部の超塩基性岩の分布域に見られる。

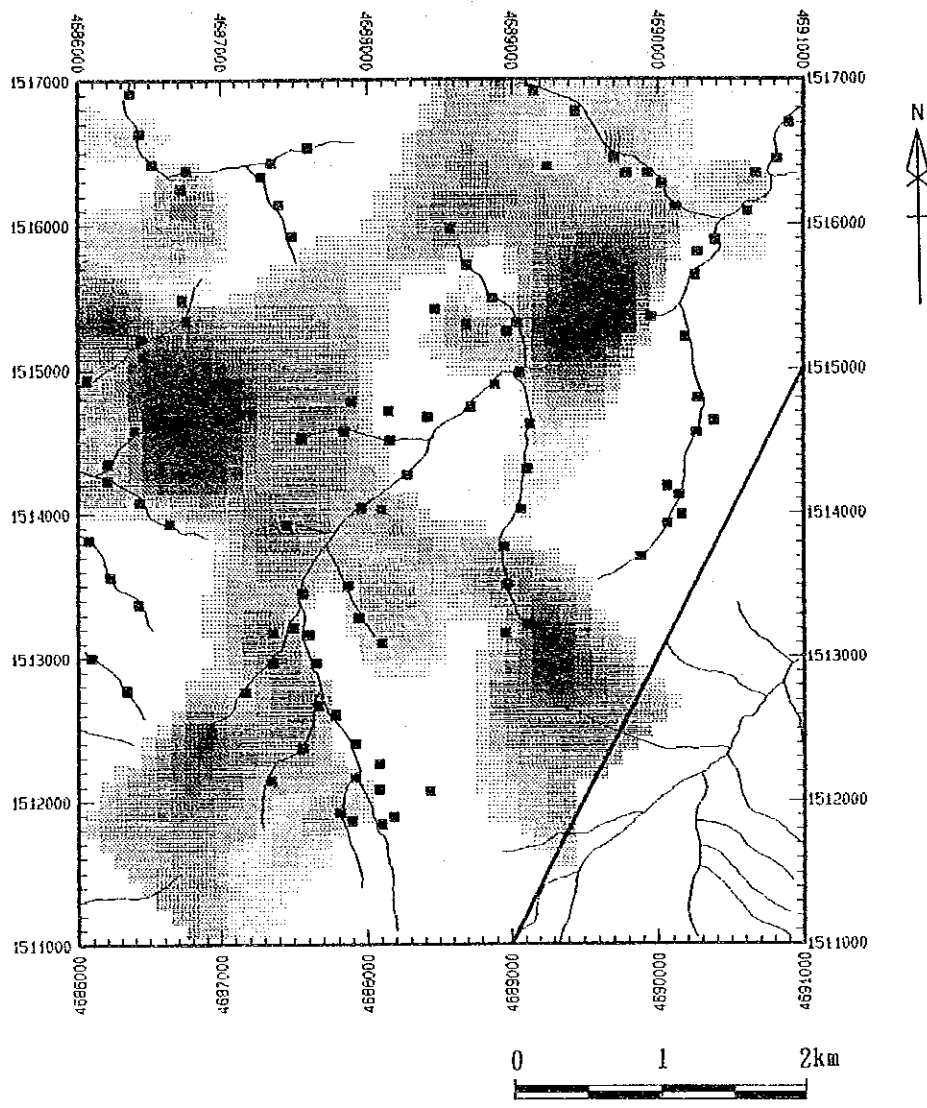
第3因子: マイロ川下流域及び上流域を中心に分布す。

因子分析の結果では、クロム鉄鉱の可能性はマイロ川下流域及び上流域に限定される。

Table II-1-13 Results of factor analyses for stream sediments samples in Area P

Element	Factor loading (Varimax rotation)			Communality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	
Al	-0.070	0.617	-0.012	0.3860
Co	-0.870	-0.080	-0.403	0.9253
Cr	-0.284	-0.018	-0.657	0.5126
Fe	-0.900	0.165	-0.245	0.8965
Ni	-0.574	-0.556	-0.410	0.8072
F.C. *1	56.2 %	20.5 %	23.3 %	—

*1: Factor contribution



Factor 1 factor score : Red
 Factor 2 factor score : Blue
 Factor 3 factor score : Yellow

Fig. II-1-22 Distribution of factor scores in Area P

1-9 Q 地 区

1-9-1 地質及び鉍化作用

(1) 調査地区

本地区では、第3年次ラプク地区に対して実施した広域地化学探査の結果、Cr及びCuの異常帯が得られたことから、クロム鉍床及び銅鉍床の可能性を明らかにするため、引き続き土壌及び河床堆積物による地化学探査の準精査を実施した。

調査地区は、ラプク地区中央南部のカラマック (Karamuak) 川中流域に位置する。本地区はカラマック川の北東岸にあたり、南西部をカラマック川が北西から南東方向へ流れ、ピナンドアン (S. Pinanduan) 川、ノブス (S. Nobusu) 川を初め大小の支流がカラマック川に注ぐ地域である。地区南西部は、カラマック川に沿って標高約 75 m の平地が発達する。地区北東部の山頂部は、標高約 500 m の平地で、タヴァイ台地 (Tavai Plateau) 呼ばれ本地区よりさらに東方へ伸びている。台地とカラマック川沿いの平地の間は南西方向に向くやや急峻な斜面である。植生は二次ジャングルで、現在も地区近辺で木材の伐採活動が行われている。調査は地区内にキャンプを設定し行った。

本地区は、1960年代の初期に銅を主な目的として探査が行われたが (Lewis, 1964)、開発の対象となるものは発見されていない。

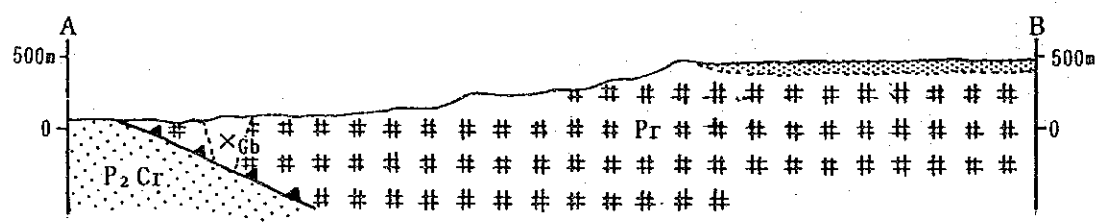
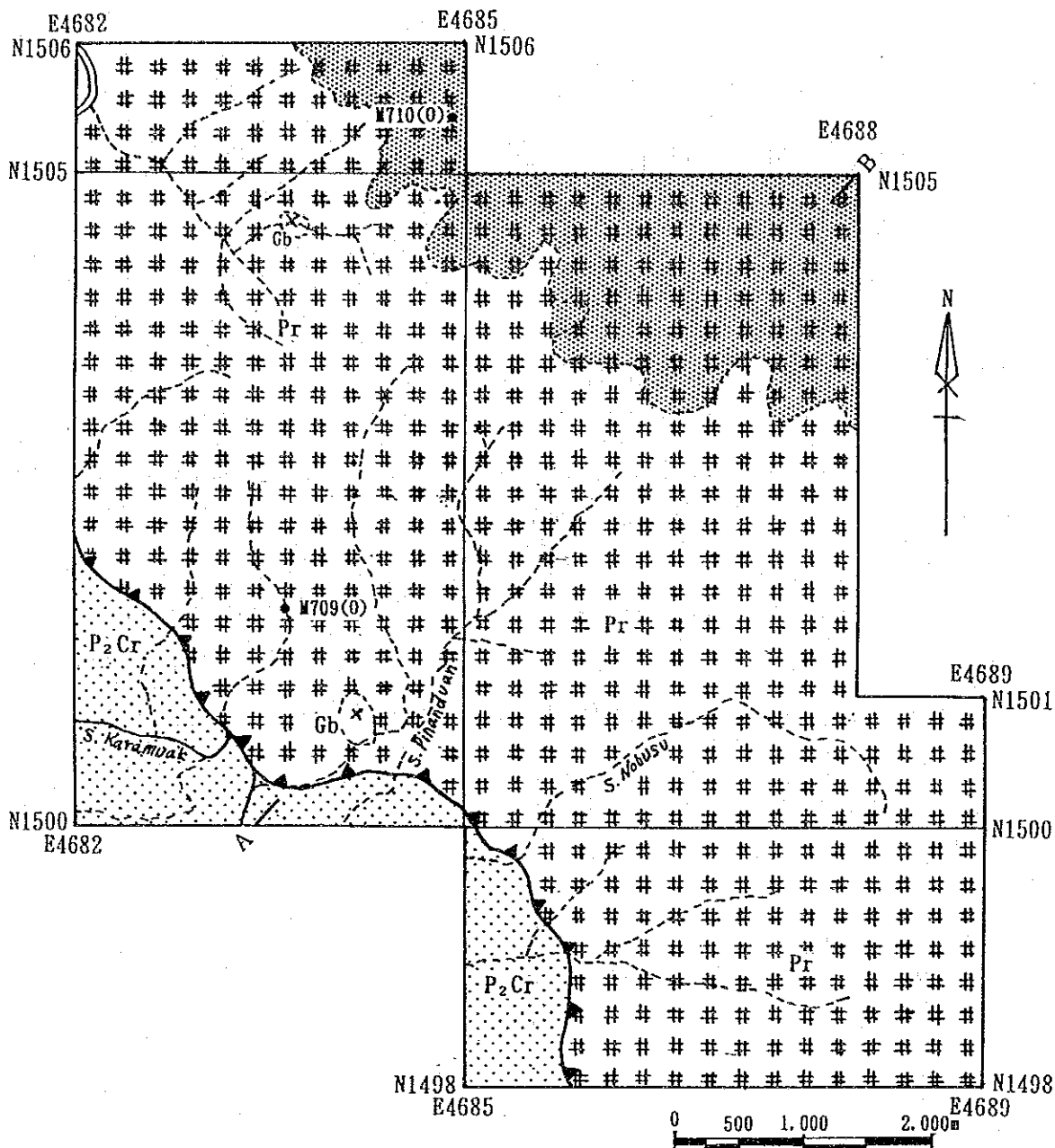
(2) 地 質

本地区の地質は、白亜紀より第三紀にかけての超塩基性岩 (Pr) 及び斑れい岩 (Gb)、始新世～漸新世のクロッカー層 (P₂Cr) より構成される。本地区の地質図を Fig. II-1-23 に示す。

超塩基性岩 (Pr) は、カラマック川沿いの平坦地と台地の間に広く分布し、かんらん岩及びそれが蛇紋岩化された岩石よりなる。タヴァイ台地の上位の平坦面では、超塩基性岩が風化されることにより形成されたと思われるラテライト質土壌及び岩石が広く分布する。地区南西部及び北西部で、超塩基性岩 (Pr) 中に斑れい岩 (Gb) が小規模に貫入する。上記の岩石と衝上断層で隔てられて北西部に砂岩及び泥岩からなるクロッカー層 (P₂Cr) が分布する。

(3) 鉍 化 作 用

Lewis (1964) により、地区北西部の斑れい岩の小貫入岩体周辺に、銅、亜鉛を伴う磁硫鉄鉍の鉍化作用が記載されている。本調査では斑れい岩は確認したが、硫化物を伴う露頭は確認できなかった。斑れい岩は、緑れん石化した細粒の粗粒玄武岩様の斑れい岩である。この鉍徴地はピナンドアン川東岸に面しているが、その北西方の西隣の沢で大きさ数 10 cm のゴッサンが散在し、この試料 (M709) の鉍石分析を行った結果、Au 4.1 g/t、Fe 57.66 % の高い値が得られた (Table



- | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|-----------|
| Eocene-Oligocene | | Crocker Formation: sandstone and mudstone. | | Laterite. |
| Cretaceous-Early Tertiary | | Gabbro. | | |
| | | Peridotite. | | |
- Location of sample for laboratorial studies and sample number.
(O); Ore assaying.

Fig. II-1-23 Geologic map and cross sections of Area Q

II-1-4)。タヴァイ台地上面の平坦地では、大きさ 10 ～数mmの鉄酸化物が凝固したピソライト様の粒子が多く散乱する。更に、大きさ 1 m前後のゴッサン様の岩塊が見られる。ゴッサン様の岩塊を採取し(M710)鉍石分析を行った結果、Cr3.59 %、Fe43.81 %、Ni0.34 %の値が得られた(Table II-1-4)。地表踏査では、クロム鉄鉍の鉍化帯の存在を象徴するような転石は確認できなかった。

1-9-2 土 壤 地 化 学 探 査

(1) 試 料 採 取

本調査では、土壤試料及び河床堆積物試料を採取した。本調査で採取した土壤試料の採取位置をFig. II-1-24に示す。本地区の調査で採取した土壤試料の一覧を Appendix 19に示す。採取した土壤試料は乾燥後篩別し -80メッシュの試料を分析試料とした。

(2) 統 計 処 理 結 果

採取した土壤試料の分析結果を Appendix 20に示す。これらの分析の結果をコンピュータに入力し統計処理を行った。統計処理の結果をTable II-1-14 に示す。

統計処理の結果得られた平均値(幾何平均値)を他地区の値と比較すると、以下の傾向が認められる。

高い値を示す元素： Au、Co、Cr、Cu、Hg、Mn、Ni、S

低い値を示す元素： Ba、K、Pb、U、Sr

超塩基性岩類の分布を反映して Co、Cr、Ni は高く、更に、鉍化作用に関係するAu、Cu、Hg、S も高い。Au及び Cu の濃度は今年度行った土壤地化学探査の地区の内で最大を示し、最大値及び平均値はそれぞれ、Au 276 ppb及び Au 4.2 ppb、Cu 4,726 ppm及び Cu 145.2 ppm である。

本調査に採用した 21 元素のうち Mo、W はすべての試料が検出限界以下の値を示し、Pbは殆どの試料が検出限界以下の値を示す。

各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果比較的良い相関関係(相関係数0.500 以上)を示す元素の関係は以下の通り。

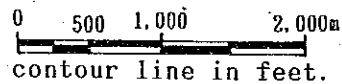
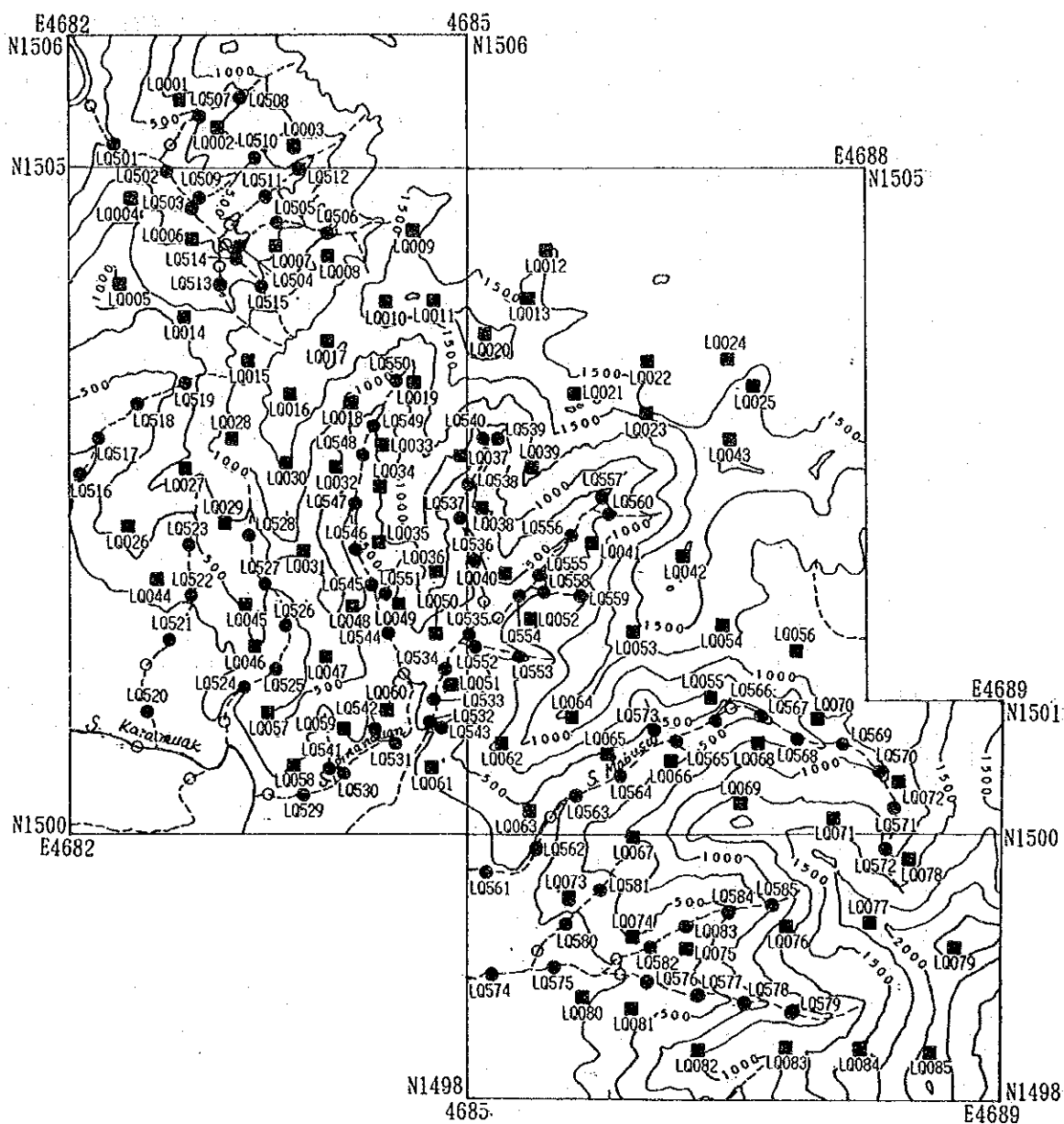
Au-Cu, Au-Mg(-), Ba-K, Co-Mn, Cr-Ni, Cr-Sb, Cr-Zn, Cu-Mg(-)

K-Na, K-Sr, Mg-S(-), Ni-Ti(-), Ni-Zn

この様に Au とCuは良い相関を示し、これらはMgと負の相関を示す。更に Cr、Ni、Zn などの元素は互いに良い相関を示す。

(3) 単 変 量 解 析 結 果

各成分の統計処理結果に基づき E D A法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアア



- L0501 Location of stream sediment samples and sample number.
- L0001 Location of soil samples and sample number.
- Location of stream sediment samples collected in phase III.

Fig. II-1-24 Location map of geochemical samples in Area Q

Table II-1-14 Statistics of soil geochemical survey in Area Q

Element	Statistics								EDA method**4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean*1 value (b)	Standard*2 deviation	b + 2S.D.*3	Median	Upper Wisker	Upper Fence		
As (ppm)	29.4	60	< 1	6.9	0.785	—	14.0	33.0	—		
Au (ppb)	17.6	276	< 1	4.2	0.649	—	5.0	14.0	—		
Ba (ppm)	—	101	4	17.6	0.259	—	18.0	26.0	75.2		
Co (ppm)	—	1,526	100	405.6	0.277	1,452.8	458.0	737.0	—		
Cr (ppm)	—	7,307	427	6,047.6	0.164	—	6,802.0	6,844.0	7,186.1		
Cu (ppm)	—	4,726	25	145.2	0.413	971.3	129.0	301.0	1,182.2		
Hg (ppb)	—	5,656	133	289.0	0.226	817.7	257.0	364.0	629.9		
K (%)	—	0.15	0.04	0.058	0.131	0.106	0.050	0.080	0.116		
Mg (%)	—	14.83	0.04	0.393	0.649	7.824	0.280	1.850	—		
Mn (ppm)	—	9,703	496	3,065.6	0.318	—	3,382.0	6,131.0	—		
Mo (ppm)	100.0	< 1	< 1	0.5	—	—	0.5	—	—		
Na (%)	—	1.91	0.01	0.131	0.380	0.756	0.160	0.240	1.121		
Ni (ppm)	—	4,316	134	3,197.5	0.192	—	3,951.0	4,006.0	—		
Pb (ppm)	96.5	5	< 2	1.0	0.096	1.6	1.0	1.0	1.0		
S (%)	—	0.181	0.017	0.037	0.212	0.098	0.033	0.058	0.134		
Sb (ppm)	1.2	171.0	< 0.2	59.25	0.368	—	65.50	95.80	—		
Sr (ppm)	10.6	46	< 1	1.9	0.330	8.6	2.0	3.0	15.6		
Ti (%)	—	2.81	0.20	0.128	0.354	0.654	0.110	0.290	1.920		
U (ppm)	74.1	0.8	< 0.2	0.13	0.218	0.35	0.10	0.20	0.10		
W (ppm)	100.0	< 2	< 2	1.0	—	—	1.0	—	—		
Zn (ppm)	—	270	13	138.9	0.221	—	160.0	194.0	—		

*1: geometric mean *2: shown in logarithm *3: background value + 2 x standard deviation

*4: Exploratory Data Analysis (Kurzi H.,1988)

ン値を用い Appendix 21に示す濃度分布図を作成した。この分布図より各元素の分布傾向は、以下に要約される。

- As: 異常帯はノブス川上流域にみられ、それ以外にも高濃度及び異常値を持つ試料がピナンドアン川からノブス川の超塩基性岩の分布域に分布する。
- Au: 異常帯は、ピナンドアン川の下流域及び上流域に分布し、下流域の異常帯は、斑れい岩に伴う鉍微地を被い、更にその西方に延び、Au4.1 g/t を示す転石の採取地点に至る。
- Ba: 異常帯及び高濃度帯の分布は、ピナンドアン川より北西部に限られ、その地域内では顕著な分布傾向は認められない。
- Co: 異常帯及び高濃度帯は、ピナンドアン川の上流域を中心にし、それより西方向に延びて分布する。
- Cr: 異常帯及び高濃度帯は、ノブス川を境にしてそれより南東側に限られ、それ以外では高濃度の試料が散在するのみである。
- Cu: Auとほぼ同様の分布傾向を示し、高濃度帯の分布は、ピナンドアン川の下流域及び上流域に見られる。下流域の高濃度帯は、最大値(4,726 ppm)を示す試料を含み、ピナンドアン川より更にその西方に延びる。
- Hg: 異常帯及び高濃度帯は、地区中央部のピナンドアン川からノブス川にかけて分布する。
- K: 高濃度帯及び異常帯の分布は、ピナンドアン川を境にそれより北西方に限られるが、特徴的な分布傾向は示さない。
- Mg: 高濃度帯及び異常帯は、地区西方のノブス川流域を中心に分布する。
- Mn: 高濃度帯及び異常帯は、ピナンドアン川上流域に分布し、高濃度及び異常値を持つ試料がノブス川より南東の地域に散在する。
- Na: 顕著な高濃度帯が北西部に分布し、小規模なものがピナンドアン川下流域に見られる。
- Ni: 異常帯は、ピナンドアン川上流から地区南西部にかけて見られ、ノブス川流域に異常値を持つ試料が散在する。
- Pb: 検出限界以上の値を示す試料は、3試料で本地区のPbの濃度は非常に低い。
- S: 高濃度を示す試料は、中央北部のタヴァイ台地及びそれから南西方向に延びる稜線に沿って分布し、それ以外では高濃度を示す試料が地区内に散在する。
- Sb: S とほぼ同様の分布傾向し、中央北部のタヴァイ台地及びそれから南西方向に延びる稜線に沿って分布する。
- Sr: 高濃度帯が、ピナンドアン川下流地域に分布するが、それ以外はあまり顕著な分布傾向は認められない。
- Ti: 高濃度帯は、ほとんど南部に限られノブス川流域及びその南側で見られる。
- U: 絶対値は低く、ほとんどの試料が検出限界以下の値を示す。やや高い値を持つ試料は、最南部の支流で見られる。
- Zn: 高濃度及び異常値を持つ試料が、ピナンドアン川上流域、タヴァイ台地及び南部に分布す

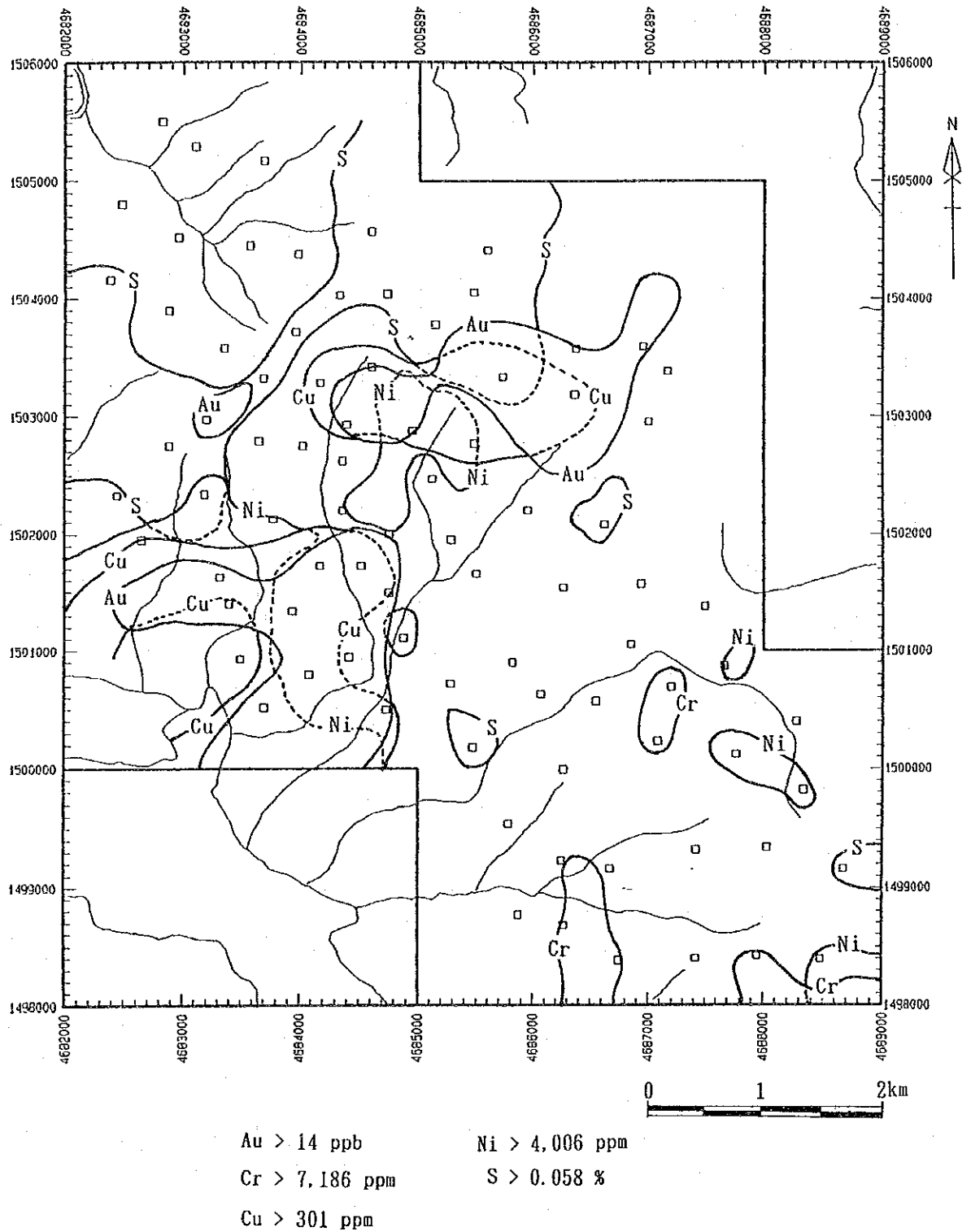


Fig. II-1-25 Distribution of geochemical anomalous zones of soil in Area Q

る。

各元素の濃度分布図より、本地区の探査に有用と考えられる主要元素の異常帯の分布をFig. II-1-25 に示す。Au、Cuの異常帯はほぼ重複し、タヴァイ台地からピナンドアン川上流域にかけての地域、ピナンドアン川下流域及びその西部に分布する。Niの異常帯は、Au、Cuの異常帯と一部重複し互いに近接して見られる。Crの異常帯は、これらの異常帯と異なり南部に分布する。

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果をTable II-1-15 に示す。抽出された因子と各元素の関係は以下の通り。

- 第1因子： Cr - Ni - Sb - Zn
- 第2因子： Ba - K - Na - Sr
- 第3因子： Co - (Mg) - Mn - (-)S
- 第4因子： Au - Cu - (-)Mg
- 第5因子： (As) - (Ti) - U
- 第6因子： (Pb)

これらの因子と元素との関係から推定すると、第1因子は超塩基性岩類に、第4因子はAu、Cuの鉱化作用を反映していると考えられる。上記の因子のうち3個の因子を選び、各因子に特定の色を付け、これをコンピュータで合成して因子得点分布図を作成した。この因子得点分布図をFig. II-1-26に示す。この合成図での色と因子との関係は以下の通り。

- 第1因子：青、
- 第3因子：黄、
- 第4因子：赤

この合成図より各因子の分布傾向は、以下に要約される。

第1因子：地区北東部のタヴァイ台地から北西へ延び第4因子の高得点域を取り囲むように分布する。更に、地区南東にも弱いながらやや高得点の地帯が第3因子の高得点域と重複して散在する。

第3因子：高因子得点の分布は、地区南東部のノブス川より南側に集中する。それ以外ではピナンドアン川上流域に小規模に分布する。

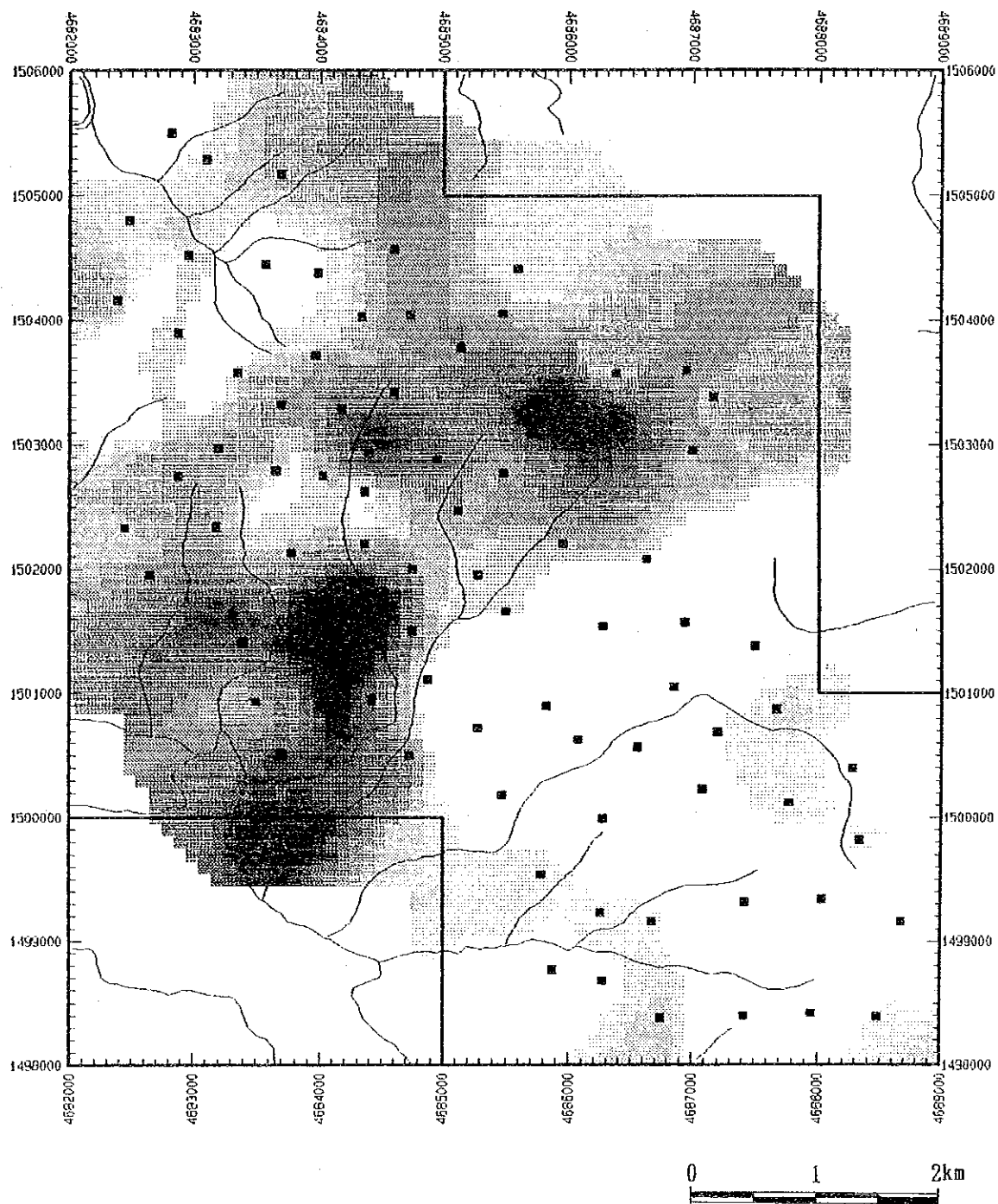
第4因子：高因子得点の分布は、タヴァイ台地からピナンドアン川上流にかけての地域及びピナンドアン川下流域からその西方にかけての地域に顕著に見られる。第1及び第3因子の高因子得点域とあまり重複しない。

因子分析の結果、第4因子は本地区のAu、Cuの鉱化作用を良く反映していると考えられ、この高得点分布域ではゴッサンも確認されており、探査上有望と推定される。第1及び第3因子はラテライト及びクロム鉄鉱に関係すると思われるが、明瞭な傾向は示さない。

Table II-1-15 Results of factor analyses for soil samples in Area 0

Element	Factor loading (Varimax rotation)						Communality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	
As	0.092	-0.237	0.297	-0.364	0.405	0.093	0.4581
Au	-0.035	0.166	0.046	0.832	-0.119	-0.115	0.7510
Ba	-0.182	0.656	-0.350	0.209	-0.023	0.249	0.6916
Co	-0.352	-0.018	-0.829	-0.004	-0.249	-0.172	0.9024
Cr	-0.888	-0.125	0.005	-0.003	0.155	-0.063	0.8327
Cu	-0.203	0.025	-0.093	0.788	0.063	0.011	0.6748
Hg	-0.056	-0.039	-0.274	0.042	0.099	0.033	0.0927
K	0.077	0.839	0.204	0.158	0.080	0.115	0.7955
Mg	0.296	0.000	-0.456	-0.651	0.003	-0.064	0.7240
Mn	-0.094	0.068	-0.899	-0.033	-0.230	-0.145	0.8971
Na	0.071	0.785	0.257	0.040	-0.081	-0.269	0.7670
Ni	-0.782	-0.210	-0.175	0.100	-0.147	0.066	0.7225
Pb	0.063	0.051	0.075	-0.030	-0.056	0.357	0.1440
S	-0.293	0.261	0.509	0.283	0.059	-0.002	0.4971
Sb	-0.660	0.146	0.032	0.280	0.150	-0.081	0.5655
Sr	0.330	0.684	-0.164	-0.138	0.254	0.147	0.7082
Ti	0.372	0.265	0.194	-0.451	0.434	-0.295	0.7242
U	-0.089	0.092	0.029	0.011	0.536	-0.089	0.3128
Zn	-0.652	-0.021	-0.258	0.228	-0.076	-0.119	0.5642
F.C. *1	24.8 %	21.5 %	21.5 %	20.2 %	7.9 %	4.1 %	—

*1: Factor contribution



Factor 1 factor score : Blue
 Factor 3 factor score : Yellow
 Factor 4 factor score : Red

Fig. II-1-26 Distribution of factor scores of soil in Area Q

1-9-3 河床堆積物地化学探査

(1) 試料採取

本調査で採取した河床堆積物試料の採取位置をFig. II-1-24に示す。また、採取した試料の一覧を Appendix 22に示す。採取した河床堆積物試料は乾燥後分析試料とした。

(2) 統計処理結果

採取した河床堆積物試料の分析結果を Appendix 23に示す。これらの分析の結果をコンピュータに入力し統計処理を行った。統計処理の結果をTable II-1-16 に示す。

統計処理の結果得られた平均値（幾何平均値）を他の地区と比較すると、以下の傾向が認められる。

高い値を示す元素： Au, Co, Cr, Cu, Ni, Sb, Zn

低い値を示す元素： Ba, K, Na, Pb, Sr, U

高い値を示す元素は、本地区に超塩基性岩類が分布することを反映している。Au及びCuは、高濃度の試料が存在し最大値はそれぞれ 1,200 ppb及び 1,117 ppmに達する。Crは、P地区に比べるとかなり低く、最大値は 7,338 ppmである。なお、本調査に採用した 21 元素のうち Wはすべての試料で検出限界以下を示し、Mo、Pb、U の 3 元素については、大部分の試料が検出限界以下の値を示す。各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果良い相関関係（相関係数0.500 以上）を示す元素の関係は以下の通り。

As-Ni, Au-Cu, Ba-K, Ba-Na, Ba-Sr, Co-Mn, Co-Ni, Co-Pb(-), Cr-Pb(-)

Cr-U(-), Cu-Mg(-), K-Na, K-Sr, Mn-Ni, Mn-Pb(-), Na-S, Na-Sr, Na-Ti

Ni-Sr(-), Ni-Ti(-), Pb-Sb(-), Pb-U, Pb-Zn(-), Sb-U(-), Sr-Ti, U-Zn(-)

(-) で表示したものは、負の相関(-0.500 以下)を示す。

この様に Au とCuは良い相関を示し、Co、Mn、Niなどの元素は互いに良い相関を示す。

(3) 単変量解析結果

各成分の統計処理結果に基づきEDA法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアン値を用い Appendix 21に示す濃度分布図を作成した。この分布図より各元素の分布傾向は、以下に要約される。

As: 異常帯は、ピナンドアン川上流域に分布し、それ以外に異常値を持つ試料が南西部及び北西部の沢に散在する。

Au: 高濃度及び異常値を示す試料は、ピナンドアン川上流及び下流域、ピナンドアン川の西隣の沢で見られる。最大値(1,200 ppb)を示す試料はピナンドアン川の西隣の沢で、Au 4.1 g/lを示す鉱石試料を採取した沢と同じ沢である。

Table II-1-16 Statistics of stream sediments geochemical survey in Area Q

Element	Statistics							EDA method**4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean*1 value (b)	Standard*2 deviation	b + 2S.D.*3	Median	Upper Wisker	Upper Fence	
As (ppm)	8.2	50	< 1	13.0	0.562	—	19.0	35.0	—	
Au (ppb)	41.2	1,200	< 1	2.3	0.761	78.2	2.0	12.0	158.11	
Ba (ppm)	—	41	3	8.7	0.259	28.7	8.0	14.0	33.94	
Co (ppm)	—	631	66	305.8	0.145	596.9	325.0	394.0	—	
Cr (ppm)	—	7,338	4,527	6,897.5	0.024	—	6,925.0	7,115.0	—	
Cu (ppm)	—	1,117	21	86.2	0.402	549.4	88.0	189.0	—	
Hg (ppb)	—	190	40	78.4	0.130	142.6	76.0	97.0	159.2	
K (%)	—	0.15	0.03	0.043	0.132	0.079	0.040	0.050	0.040	
Mg (%)	—	11.97	0.21	3.259	0.292	—	3.380	6.030	—	
Mn (ppm)	—	4,914	368	2,163.6	0.159	4,495.5	2,295.0	2,841.0	—	
Mo (ppm)	96.5	3	< 1	0.5	0.110	0.9	0.5	0.5	0.5	
Na (%)	—	0.96	0.01	0.051	0.433	0.375	0.050	0.130	—	
Ni (ppm)	—	4,392	1,167	2,944.0	0.129	—	2,989.0	3,880.0	—	
Pb (ppm)	98.8	9	< 2	1.0	0.104	1.7	1.0	1.0	1.0	
S (%)	—	0.030	0.008	0.014	0.118	0.024	0.014	0.018	0.025	
Sb (ppm)	—	850.0	31.5	341.89	0.226	—	372.40	533.70	—	
Sr (ppm)	38.8	19	< 1	1.4	0.438	10.3	1.0	3.0	—	
Ti (%)	—	1.92	0.03	0.154	0.341	0.740	0.170	0.280	1.523	
U (ppm)	92.9	1.2	< 0.2	0.11	0.146	0.21	0.10	0.10	0.10	
W (ppm)	100.0	< 2	< 2	1.0	—	—	1.0	—	—	
Zn (ppm)	—	661	43	346.8	0.157	—	359.0	463.0	—	

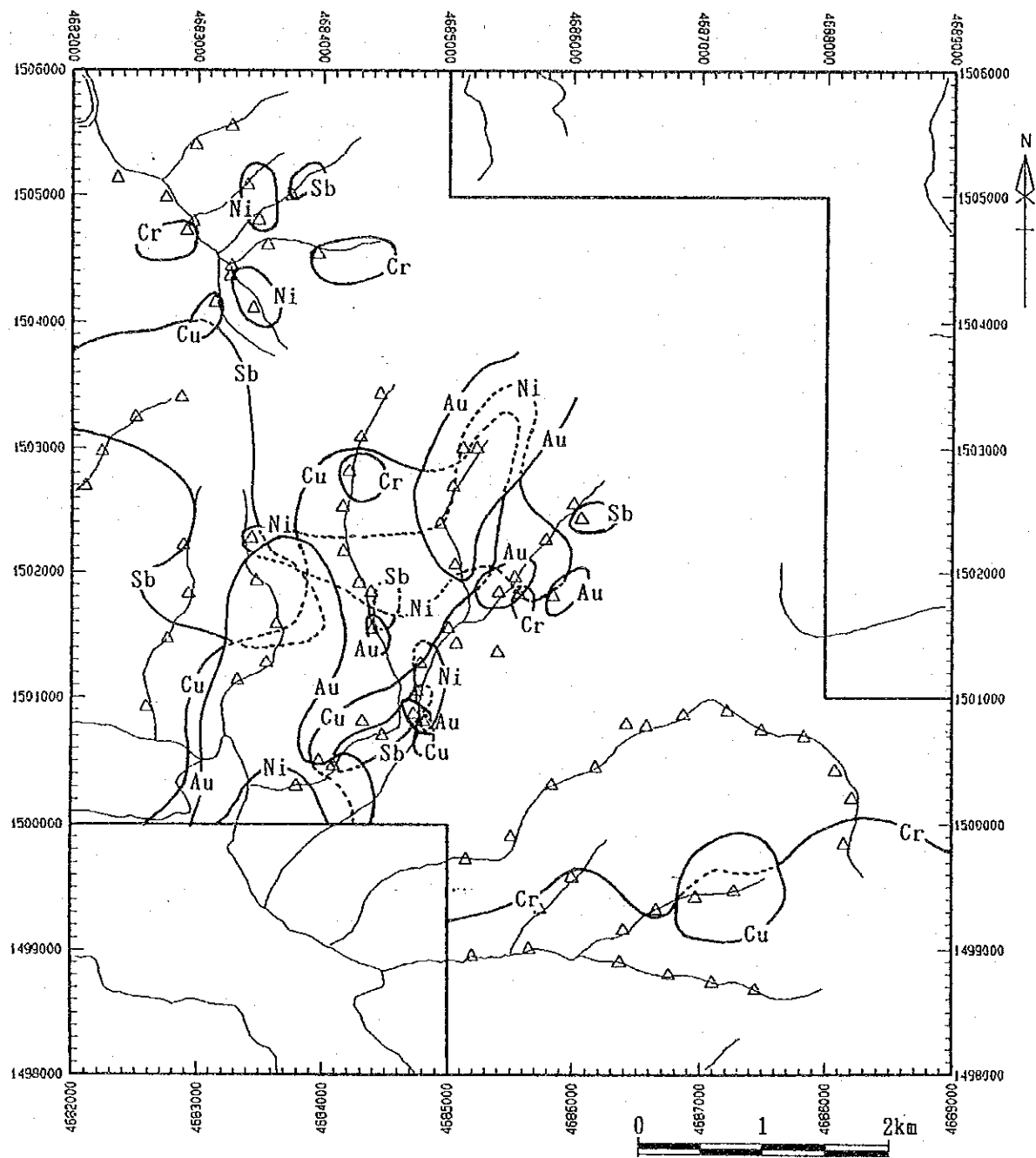
*1: geometric mean *2: shown in logarithm *3: background value + 2 x standard deviation

*4: Exploratory Data Analysis (Kurzl H., 1988)

- Ba: 高濃度の試料は、ノブス川上流及びその南側に分布し、地区西部にも散在する。
- Co: 異常帯は、ピナンドアン川上流域及び地区北西部沢に分布する。
- Cr: 地区南部の沢の試料はほとんど異常値を示し、それ以外の地域では、異常値を示す試料が散在するのみである。
- Cu: 異常帯は、ピナンドアン川上流域からその西隣の沢にかけて分布する。
- Hg: 異常値を持つ試料はピナンドアン川上流域に多く分布し、それ以外ではモブス川、南東部の沢、北西部の沢に散在する。
- K: すべての試料で低濃度である。やや高い値を示す試料は、南部及び南西部の沢に分布する。
- Mg: 異常値を持つ試料がノブス川及び南部の沢に顕著に集合し、それ以外では、北西部で散在して分布する。
- Mn: 高濃度帯及び異常帯はピナンドアン川上流域及び北西部に分布する。
- Mo: 絶対値が低く3試料が検出限界以上の値を示すのみである。
- Na: 異常帯の分布はノブス川からその南方の沢にかけて顕著分布し、小規模にピナンドアン川下流部及び西部に見られる。
- Ni: Mnとほぼ類似の分布傾向を示し、高濃度帯及び異常帯はピナンドアン川上流域と北西部の沢で見られる。
- Pb: 絶対値が低く1試料が検出限界以上の値を示すのみである。
- S: 高濃度及び異常値を持つ試料は、ノブス川上流及び南部の沢にややまとまって分布するが、それ以外は地区内に散在し、特徴的分布傾向はあまり認められない。
- Sb: 高濃度及び異常値を持つ試料の分布はほとんどはピナンドアン川より北西部に限られ、ピナンドアン川中流域及び地区西部の沢に分布する。
- Sr: 異常帯は、南部の沢及び西部の沢に主に見られ、ピナンドアン川中流域にも小規模に見られる。
- Ti: 高濃度帯は、ピナンドアン川中流域から西部の沢にかけての地域及びノブス川上流域に分布する。
- U: 絶対値が低く検出限界以上の値を示すのは2試料のみである。
- Zn: 高濃度の試料は、ノブス川及び南部の沢に多く見られ、ピナンドアン川及びそれより北西部では散在して分布する。

これら元素の濃集には地域的特徴が見られ、ピナンドアン川を中心にそれより北西側ではAs、Au、Co、Cu、Hg、Ni、Sbに濃集し、ノブス川及びそれより南側ではBa、Cr、Mg、Na、Tiに濃集する。

各元素の濃度分布図より、本地区の探査に有用と考えられる主要元素の異常帯の分布をFig. II-1-27 に示す。Au、Cu、Niの異常帯は重複してピナンドアン川上流域からその西方の沢にかけて分布する。一方、Crの異常帯はこれらの異常帯から離れて南東部の沢に分布する。



Au > 12 ppb	Ni > 3,880 ppm
Cr > 7,115 ppm	Sb > 553.7 ppm
Cu > 189 ppm	

Fig. II-1-27 Distribution of geochemical anomalous zones of stream sediments in Area Q

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果をTable II-1-17 に示す。抽出された因子と各元素の関係は以下の通り。

第1因子： Ba - K - Na - Sr - U

第2因子： Co - Cr - Mn - Ni - Pb(-)

第3因子： Au - Cu - Hg - Mg (-)

第4因子： Pb(-) - Sb - U(-) - Zn

第5因子： Cr - Na - S

第6因子： As - Ni - Ti(-)

これらの因子と元素との関係から推定すると、第2、3、6因子が本地区の鉱化作用を反映していると考えられる。これらの3因子に特定の色を付け、これをコンピュータで合成して因子得点分布図を作成した。この因子得点分布図をFig. II-1-28 に示す。この合成図での色と因子との関係は以下の通り。

第2因子：青、 第3因子：赤、 第6因子：黄

この合成図より各因子の分布傾向は、以下に要約される。

第2因子：高因子得点の分布は、ピナンドアン川及びそれより南西側に分布し、ピナンドアン川下流域では第3因子の高因子得点域と重複する。

第3因子：高因子得点の分布はピナンドアン川より北西部に限定され、特にピナンドアン川下流域で顕著に見られる。

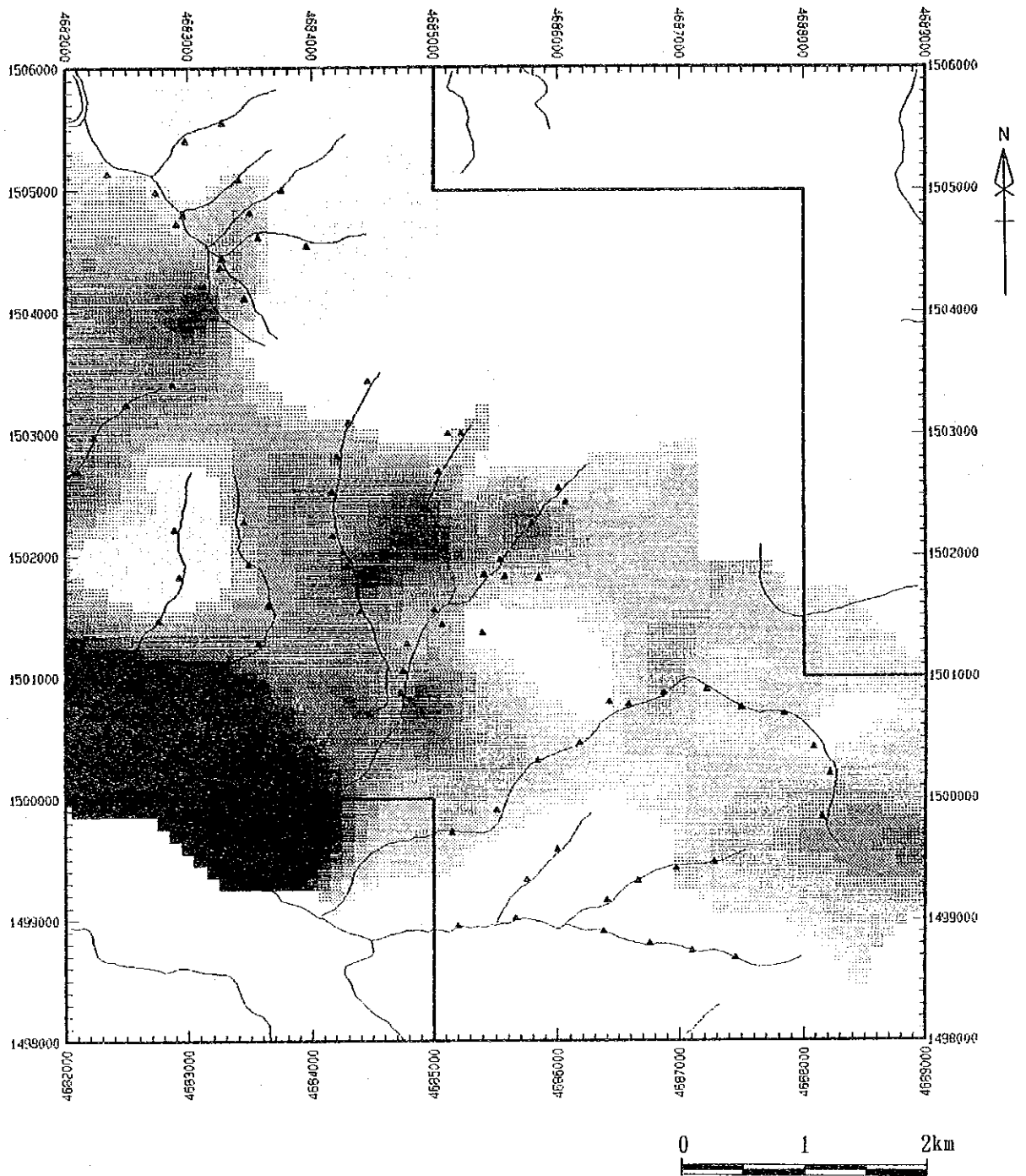
第6因子：高因子得点部は、ピナンドアン川上流域から北西部にかけてのタヴァイ台地に近接した地域及び中央西部に分布する。

因子分析の結果、第3因子は本地区のAu、Cuの鉱化作用を反映していると考えられ、この高得点分布域は探査上有望と推定される。第6因子はその高因子得点の分布からはラテライトに関係した因子と考えられる。第2因子は、ニッケル及びクロム鉄鉱に関係すると思われるがあまり顕著でない。

Table II-1-17 Results of factor analyses for stream sediments samples in Area C

Element	Factor loading (Varimax rotation)						Communality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	
As	0.112	0.021	-0.228	-0.003	0.054	0.682	0.5331
Au	0.322	-0.122	-0.506	0.185	0.169	0.247	0.4981
Ba	-0.704	0.174	0.035	-0.356	-0.006	-0.133	0.6710
Co	0.050	0.862	-0.234	0.177	-0.066	0.227	0.8874
Cr	0.224	0.520	0.376	0.167	-0.565	-0.114	0.8223
Cu	0.226	0.158	-0.799	0.005	0.013	0.199	0.7541
Hg	0.047	0.337	-0.522	-0.281	-0.239	0.044	0.5267
K	-0.814	-0.225	0.091	-0.143	-0.007	-0.048	0.7444
Mg	0.096	0.051	0.838	0.199	-0.226	0.043	0.8059
Mn	-0.029	0.935	0.001	0.121	-0.014	-0.022	0.8895
Mo	0.047	-0.181	-0.148	0.309	0.102	-0.292	0.2480
Na	-0.623	0.077	0.156	-0.039	-0.512	-0.405	0.8463
Ni	0.289	0.545	-0.191	0.028	-0.025	0.627	0.8112
Pb	-0.312	-0.513	-0.236	-0.567	0.391	0.002	0.8907
S	-0.272	0.029	0.036	-0.118	-0.704	-0.034	0.5875
Sb	0.221	0.093	-0.074	0.841	0.229	0.071	0.8287
Sr	-0.766	-0.208	0.126	-0.117	-0.235	-0.347	0.8346
Ti	-0.451	-0.016	-0.037	0.068	-0.144	-0.654	0.6581
U	-0.264	-0.397	-0.198	-0.653	0.193	-0.211	0.7744
Zn	0.067	0.190	0.278	0.783	-0.018	-0.235	0.7866
F.C. *1	20.6 %	20.6 %	16.7 %	17.8 %	10.8 %	13.5 %	—

*1: Factor contribution



Factor 2 factor score : Blue
 Factor 3 factor score : Red
 Factor 6 factor score : Yellow

Fig. II-1-28 Distribution of factor scores of stream sediments in Area Q

1-10 R 地 区

1-10-1 地 質 及 び 鉍 化 作 用

(1) 調 査 地 区

本地区は、第3年次ラプク地区に対して実施した広域地化学探査の結果、Au及びCuの高濃度帯が抽出されたことから、これらを伴う鉍床賦存の可能性を明らかにするため、土壌及び河床堆積物による地化学探査の準精査を実施した。

調査地区は、ラプク地区中央南部のカラマック (Karamuak) 川とミリアン (Milian) 川との間に位置する。本地区北部をカラマック川が北西から南東方向に流れ、地区近傍の南方をミリアン川が西から東に流れる。地形は急峻な山岳地形をなし、地区中央部やや南寄りを標高約 600 mの稜線が北西-南東に連なる。この稜線を分水嶺としてケルグ (Kelugu) 川、ヌマトイ (Numatoi) 川などの河川がカラマック川に注ぎ、バンカラット (Bangkulat) 川などの河川がミリアン川に注ぐ。地区北西部のカラマック川沿い及び南西部に一部平坦地が分布する。植生は、一部初生ジャングルが残るがほとんど二次ジャングルである。地区内にキャンプを設置し調査を行った。

(2) 地 質

本地区の地質は、変成岩類 (Gs)、白亜紀より第三紀にかけての超塩基性岩類 (Pr) 及び斑れい岩 (Gb)、白亜紀より始新世にかけてのチャート・スピライト層 (Csba, Csch) 及び始新世～漸新世のクロッカー層 (P₂Cr) より構成される。変成岩類、超塩基性岩類、斑れい岩、チャート・スピライト層からなるブロックが衝上断層でクロッカー層にのし上げて分布する。河川沿いに小規模に段丘堆積物 (Q₁) 及び沖積層 (Q₂) が見られる。本地区の地質図をFig. II-1-29 に示す。

変成岩類 (Gs) は、角閃岩及び緑色片岩よりなり、地区中央部に分布し衝上性ブロックの最下部に分布する。超塩基性岩 (Pr) は、ハルツバージャイト及びそれが蛇紋岩化した岩石からなり、稜線を形成して地区中央部を北西-南東方向に分布する。斑れい岩 (Gb) は、地区南西部に玄武岩と近接して小規模に分布するのみである。チャート・スピライト層は、粗粒玄武岩及び玄武岩 (Csba) とチャート (Csch) より構成される。粗粒玄武岩及び玄武岩は、やや緑泥化された暗緑灰色の岩石で、衝上断層に取り囲まれて見かけ上超塩基性岩 (Pr) の下部に分布する。チャートは小規模に地区北西部に分布するのみである。

調査地区の北西部及び南西部の平坦地に、砂岩及び泥岩からなるクロッカー層 (P₂Cr) が分布する。

(3) 鉍 化 作 用

本調査では、著しい鉍化作用の存在を示す様な鉍化帯または変質帯は確認できなかった。

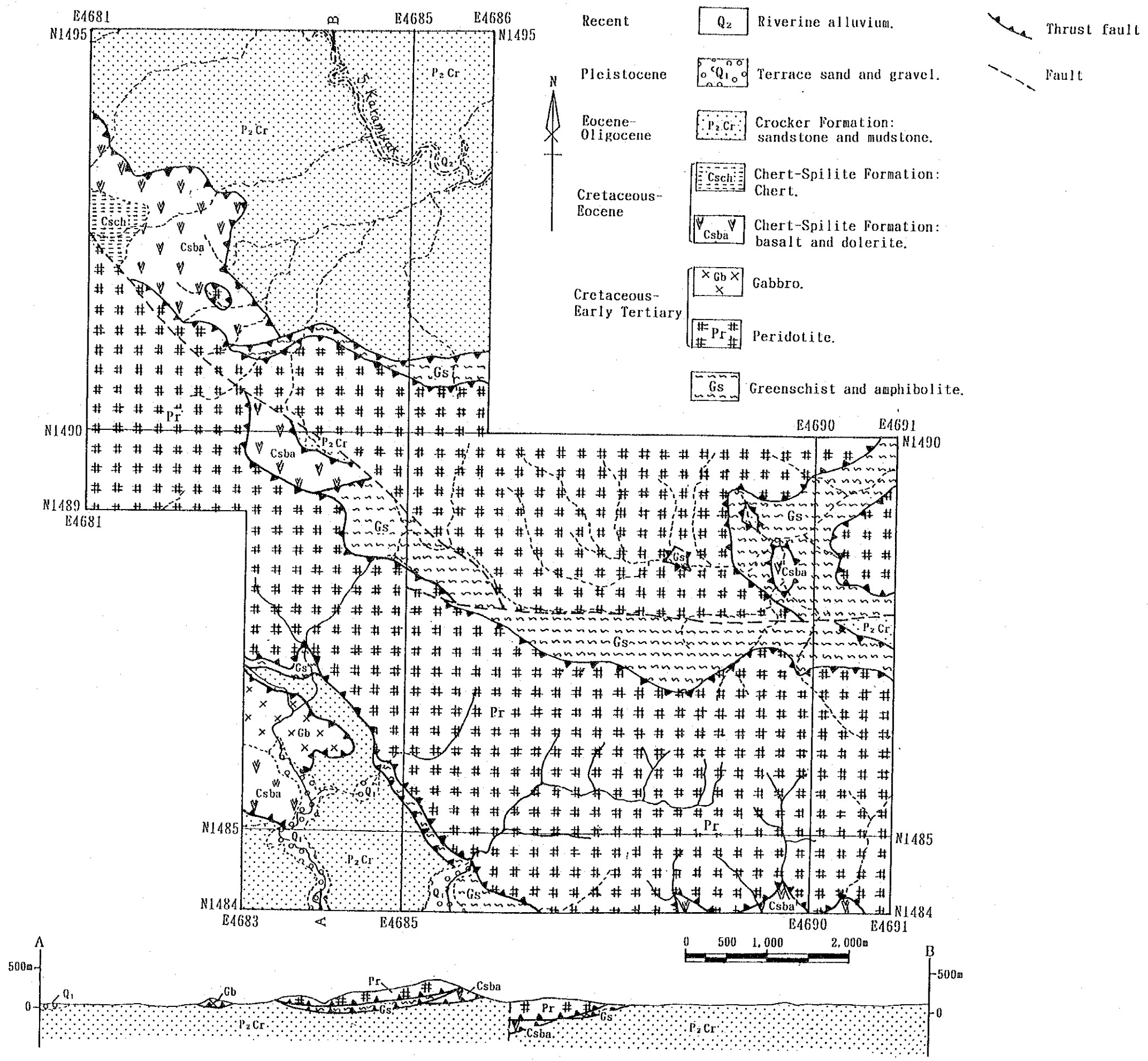


Fig. II-1-29 Geologic map and cross sections of Area R

1-10-2 土 壤 地 化 学 探 査

(1) 試 料 採 取

本調査では、河川に沿って調査し河川沿いに土壌試料及び河床堆積物試料を採取した。

本調査で採取した土壌試料の採取位置をFig. II-1-30 に示す。本地区の調査で採取した土壌試料の一覧を Appendix 24に示す。採取した土壌試料は乾燥後篩別し -80メッシュの試料を分析に供した。

(2) 統 計 処 理 結 果

採取した土壌試料の分析結果を Appendix 25に示す。これらの分析の結果をコンピュータに入力し統計処理を行った。統計処理の結果をTable II-1-18 に示す。

統計処理の結果得られた平均値（幾何平均値）を他地区の値と比較すると、以下の傾向が認められる。

高い値を示す元素： Co、Cr、Mg、Ni、Sb

低い値を示す元素： Ba、K、Pb、Sr、U

本調査に採用した 21 元素のうち Au、Mo 及び Wの3元素については、大部分の試料で検出限界以下の値を示す。

各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果良い相関関係（相関係数 0.700 以上）を示す元素の関係は以下の通り。

Co-Cr, Co-Mn, Co-Ni, Co-Sb, Co-U(-), Co-Zn, Cr-Mn, Cr-Ni, Cr-Sb, Cr-U(-),
Cr-Zn, Cu-Zn, K-U, Mg-Mn, Mn-Ni, Mn-U(-), Mn-Zn, Ni-Sb, Ni-U(-), Ni-Zn,
Pb-U, S-U(-), Sb-U(-), Sb-Zn

この様に Co、Cr、Mn、Ni、Sb、Zn などの元素は互いに良い相関を示す。また Uはこれらの元素と負の相関を示す。

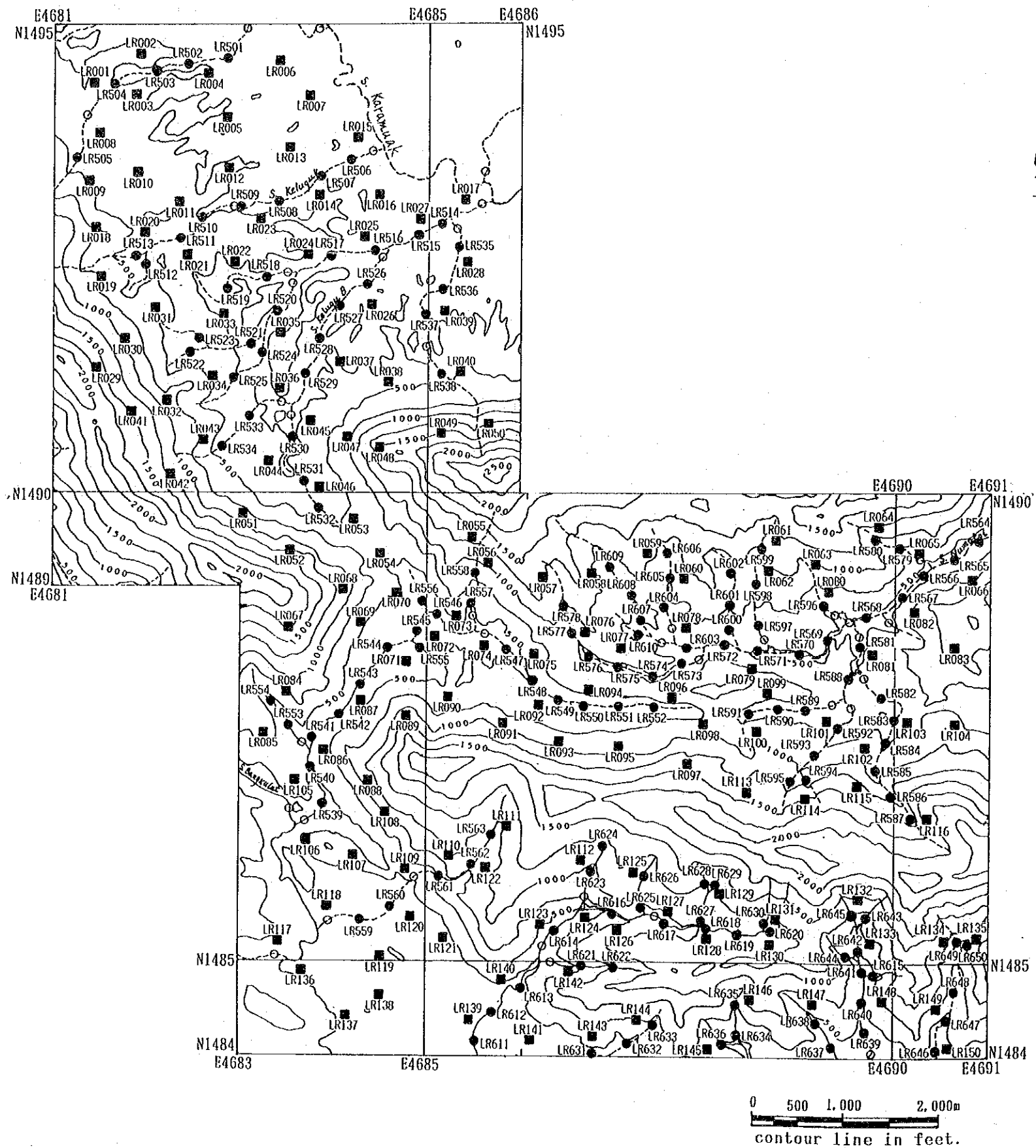
(3) 単 変 量 解 析 結 果

各成分の統計処理結果に基づきE D A法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアン値を用い Appendix 26に示す濃度分布図を作成した。この分布図より各元素の分布傾向は、以下に要約される。

As: 異常帯が地区南東部の超塩基性岩の分布域にみられ、これ以外の異常値を示す試料は散在する。

Au: 絶対値が低くほとんどの試料が検出限界以下の値を示す。やや高い値を示す試料は、地区南東部にかぎられヌマトイ川及びその南部に分布する。

Ba: 高濃度帯は、北西部ケルグ川流域、南西部バンカラット川流域のクロッカー層分布域及びヌマトイ川とその南部で見られる。



- LR501 Location of stream sediment samples and sample number.
- LR001 Location of soil samples and sample number.
- Location of stream sediment samples collected in phase III.

Fig. II-1-30 Location map of geochemical samples in Area R

Table II-1-18 Statistics of soil geochemical survey in Area R

Element	Statistics							EDA method**4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean*1 value (b)	Standard*2 deviation	b + 2S.D.*3	Median	Upper Whisker	Upper Fence	
As (ppm)	32.0	94	< 1	5.0	0.786	—	7.5	31.0	—	
Au (ppb)	77.3	6	< 1	0.7	0.282	2.5	0.5	1.0	0.5	
Ba (ppm)	—	2,238	4	37.7	0.528	428.7	43.0	88.0	889.2	
Co (ppm)	2.0	983	< 1	85.7	0.769	—	136.0	404.0	—	
Cr (ppm)	—	7,450	48	1,636.4	0.678	—	3,205.9	6,814.0	—	
Cu (ppm)	—	241	3	42.6	0.396	—	50.5	91.0	—	
Hg (ppb)	—	495	41	105.4	0.207	273.5	106.0	164.0	413.0	
K (%)	—	1.17	0.04	0.126	0.434	0.928	0.105	0.360	—	
Mg (%)	—	10.81	0.06	1.098	0.609	—	1.139	5.020	—	
Mn (ppm)	—	9,157	21	1,113.2	0.672	—	1,805.4	4,433.0	—	
Mo (ppm)	76.0	3	< 1	0.6	0.204	1.6	0.5	1.0	0.5	
Na (%)	—	4.04	0.01	0.180	0.453	1.445	0.200	0.380	1.982	
Ni (ppm)	—	4,527	9	643.7	0.788	—	1,299.4	3,252.0	—	
Pb (ppm)	52.7	27	< 2	2.7	0.499	26.7	1.0	10.0	—	
S (%)	—	0.092	0.006	0.022	0.236	0.066	0.024	0.035	—	
Sb (ppm)	0.7	159.7	< 0.2	21.18	0.534	—	27.05	57.00	—	
Sr (ppm)	2.0	94	< 1	9.7	0.519	—	11.0	27.0	—	
Ti (%)	—	1.84	0.09	0.435	0.282	1.592	0.430	0.780	—	
U (ppm)	30.0	2.8	< 0.2	0.40	0.527	—	0.40	1.80	—	
W (ppm)	99.3	3	< 2	1.0	0.039	1.2	1.0	1.0	1.0	
Zn (ppm)	7.3	221	< 1	50.9	0.682	—	92.5	130.0	—	

*1: geometric mean *2: shown in logarithm *3: background value + 2 x standard deviation

*4: Exploratory Data Analysis (Kurzi H., 1988)

- Co: 異常帯は、中央南部に分布し、それ以外では高濃度及び異常値を示す試料が超塩基性岩の分布域に散在する。
- Cr: Coと同様の分布傾向を示す。異常帯は南東部に分布し、それ以外では高濃度及び異常値を示す試料が超塩基性岩の分布域に散在する。
- Cu: 異常帯の分布は、南東部のヌマトイ川流域及びその南部の沢に見られる。この区域には超塩基性岩及び変成岩類が分布する。
- Hg: 高濃度帯は、南東部のヌマトイ川の上流域を中心に分布し、それ以外にも高濃度を示す試料が超塩基性岩の分布域に散在する。
- K: 高濃度帯及び異常帯は、ヌマトイ川流域及びクロッカー層の分布域に分布する。
- Mg: 高濃度帯は、超塩基性岩類の分布域を覆って分布し、その中に異常値を示す試料が散在する。
- Mn: Mgとほぼ同様の分布傾向を示し、高濃度帯は超塩基性岩の分布域を覆う様に分布する。異常値を持つ試料が高濃度帯中に散在する。
- Mo: 絶対値が低くかなりの試料が検出限界以下の値を示す。やや高い値を示す試料は、クロッカー層の分布域に散在する。
- Na: 高濃度及び異常値を持つ試料がクロッカー層、玄武岩、変成岩類の分布域に分布する。
- Ni: Co及びCrと同様の分布傾向を示し、南東部に異常帯が分布する。それ以外では高濃度及び異常値を示す試料が超塩基性岩類の分布域に散在する。
- Pb: 絶対値が低く約半数の試料が検出限界以下の値を示す。やや高い値を示す試料はクロッカー層の分布域に見られる。
- S: 高濃度帯及び異常帯は、超塩基性岩類の分布域に一致する。
- Sb: 異常値を示す試料の分布は、地区南西部の超塩基性岩類の分布域に限られる。異常帯は、南西部の沢を覆って分布する。
- Sr: 高濃度及び異常値を持つ試料は、クロッカー層、変成岩類、玄武岩の分布域に分布する。
- Ti: 異常帯はヌマトイ川の変成岩類の分布域に分布する。それ以外にも異常値を示す試料が変成岩類、玄武岩の分布域に散在する。
- U: 異常帯及び高濃度帯は、クロッカー層の分布域及び中央部の変成岩類の分布域に見られる。
- W: 絶対値が低く1試料が検出限界以上の値を示すのみである。
- Zn: 異常帯は、南西部の超塩基性岩類の分布域に見られる。
- 各元素の濃度分布図より、本地区の探査に有用と考えられる主要元素の異常帯の分布をFig. II-1-31 に示す。異常帯の殆どは南西部に集中して分布する。ヌマトイ川から南西部の沢にかけてCuの異常帯がAuの異常帯と重複して分布するが、これら指示元素の絶対値は低い。

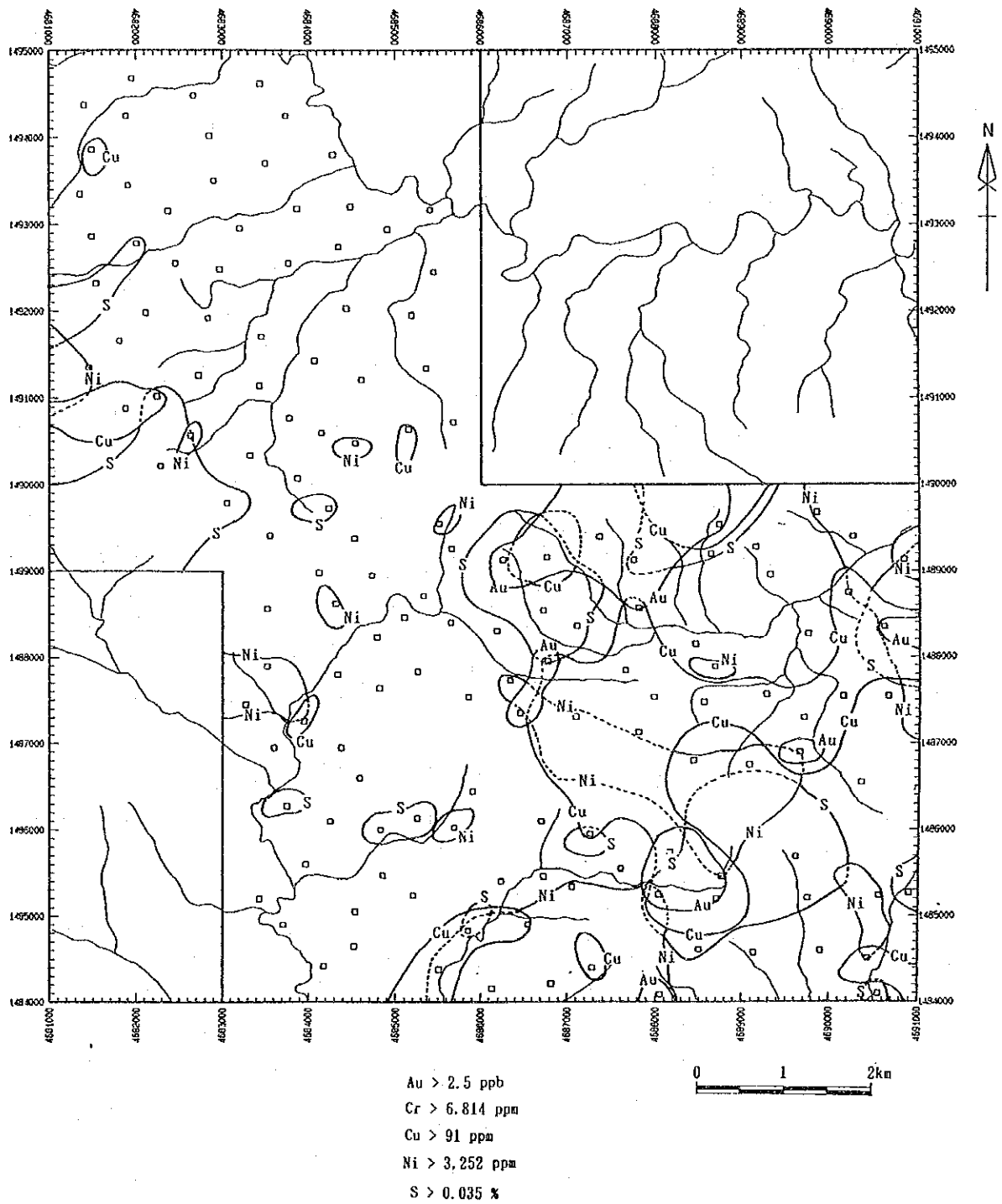


Fig. II-1-31 Distribution of geochemical anomalous zones of soil in Area R

Table II-1-19 Results of factor analyses for soil samples in Area R

Element	Factor loading (Varimax rotation)					Communality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	
As	0.215	0.355	-0.657	-0.032	-0.097	0.6142
Au	0.065	0.759	0.029	0.129	-0.136	0.6167
Ba	-0.080	-0.183	-0.005	-0.817	0.043	0.7096
Co	0.846	0.097	-0.385	0.199	-0.174	0.9433
Cr	0.683	0.388	-0.509	0.256	-0.115	0.9547
Cu	0.766	0.458	0.165	0.039	-0.171	0.8547
Hg	0.365	0.610	-0.285	0.281	-0.163	0.6915
K	-0.207	-0.186	0.414	-0.737	0.247	0.8532
Mg	0.579	-0.496	-0.454	0.033	-0.224	0.8386
Mn	0.864	-0.100	-0.225	0.172	-0.253	0.9001
Mo	-0.319	0.060	0.345	-0.297	0.058	0.3160
Na	0.503	-0.071	0.300	-0.130	-0.524	0.6399
Ni	0.757	0.326	-0.494	0.212	-0.115	0.9818
Pb	-0.387	-0.264	0.162	-0.462	0.533	0.7428
S	0.426	0.343	-0.153	0.271	-0.550	0.6973
Sb	0.673	0.399	-0.396	0.151	-0.288	0.8747
Sr	-0.134	-0.595	0.251	-0.519	-0.178	0.7363
Ti	0.060	0.069	0.705	-0.204	-0.046	0.5490
U	-0.512	-0.082	0.349	-0.473	0.501	0.8649
W	-0.178	-0.009	-0.060	-0.063	0.027	0.0399
Zn	0.885	0.238	-0.117	0.049	-0.185	0.8901
F.C. *1	38.5 %	17.3 %	17.9 %	16.0 %	10.3 %	—

*1: Factor contribution

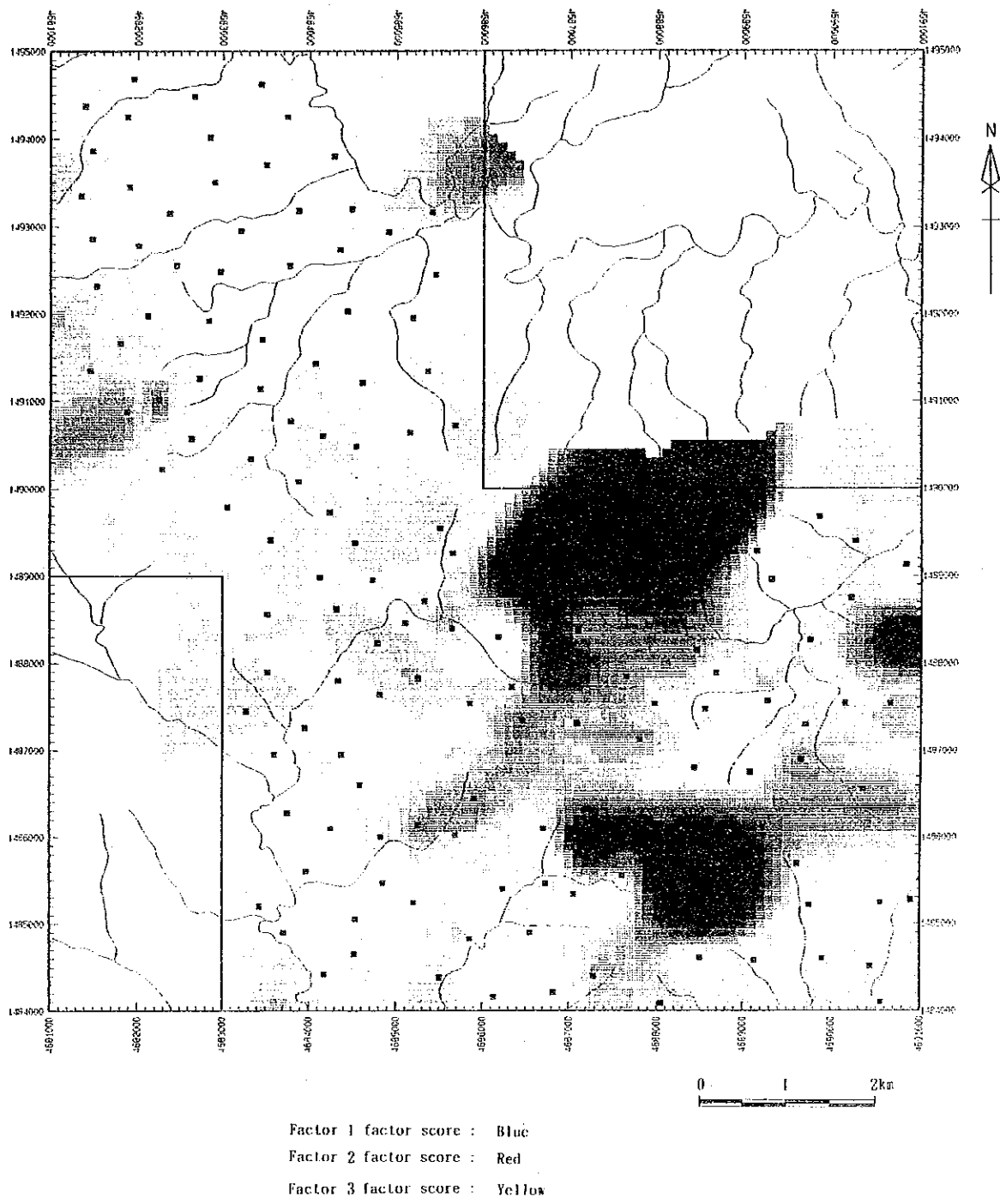


Fig. II-1-32 Distribution of factor scores of soil in Area R

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果をTable II-1-19 に示す。抽出された因子と各元素の関係は以下の通り。

- 第1因子： Co - Cr - Cu - Mg - Mn - Na - Ni - Sb - U(-) - Zn
- 第2因子： Au - (Cu) - Hg - Mg(-) - Sr(-)
- 第3因子： As - Cr - (Ni) - Ti(-)
- 第4因子： Ba - K - Sr
- 第5因子： Na - Pb(-) - S - U(-)

これらの因子と元素との関係から推定すると、第1因子は超塩基性岩類～塩基性岩類及び銅の鉱化作用、第2因子はAu及びCuの鉱化作用、第4因子は堆積岩に関係すると考えられる。これ以外の因子については、その関係があまり明瞭でない。これらの因子のうちその関係が比較的明瞭な3個の因子を選び、各因子に特定の色を付け、これをコンピュータで合成して因子得点分布図(Fig. II-1-32)を作成した。この合成図での色と因子との関係は以下の通り。

- 第1因子：青、
- 第2因子：赤、
- 第3因子：黄

この合成図より各因子の分布傾向は、以下に要約される。

第1因子：やや高い因子得点帯が調査地区を北西-南東方向に超塩基性岩の分布域に沿って分布する。

第2因子：高因子得点帯はヌマトイ川上流域と南東部の沢の超塩基性岩の分布域で見られる。

第3因子：ほぼ超塩基性岩の分布域に高因子得点部が分布する傾向が認められる。

第2因子の高因子得点分布域が鮮明に見られるが、本地区のAu、Cuの濃度が低いことからすると、Au及びCuの著しい鉱化作用が存在する可能性は低い。

1-10-3 河床堆積物地化学探査

(1) 試料採取

本調査で採取した河床堆積物試料の採取位置をFig. II-1-30に示す。また、採取した試料の一覧を Appendix 27に示す。採取した河床堆積物試料は乾燥後分析試料に供した。

(2) 統計処理結果

採取した土壌試料の分析結果を Appendix 28に示す。これらの分析の結果をコンピュータに入力し統計処理を行った。統計処理の結果をTable II-1-20 に示す。

統計処理の結果得られた平均値（幾何平均値）を他の地域の結果と比較すると、以下の傾向が認められる。

- 高い値を示す元素： Co、Cr、Mg、Mn、Ni、Sb
- 低い値を示す元素： Au、Ba、K、Pb、Sr

Table II-1-20 Statistics of stream sediments geochemical survey in Area R

Element	Statistics							EDA method**		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean* ¹ value (b)	Standard* ² deviation	b + 2S.D. * ³	Median	Upper Whisker	Upper Fence	
As (ppm)	26.7	68	< 1	4.7	0.681	—	8.0	17.0	—	
Au (ppb)	90.0	2	< 1	0.5	0.122	1.0	0.5	0.5	0.5	
Ba (ppm)	—	1,611	5	48.8	0.667	1,053.9	33.5	176.0	1,215.2	
Co (ppm)	1.3	488	< 1	100.4	0.491	—	140.5	204.0	—	
Cr (ppm)	—	7,245	190	4,581.1	0.331	—	6,799.5	7,095.0	—	
Cu (ppm)	—	358	4	29.1	0.345	142.8	30.0	54.0	202.9	
Hg (ppb)	—	472	21	54.8	0.261	182.7	49.0	99.0	316.6	
K (%)	—	1.62	0.02	0.156	0.428	1.119	0.145	0.450	—	
Mg (%)	—	16.86	0.02	3.770	0.489	—	5.100	7.970	—	
Mn (ppm)	—	5,904	32	1,443.1	0.391	—	1,711.0	2,533.0	5,658.5	
Mo (ppm)	100.0	< 1	< 1	0.5	—	—	0.5	—	—	
Na (%)	—	0.96	0.01	0.271	0.348	—	0.325	0.460	—	
Ni (ppm)	—	4,263	12	935.2	0.459	—	1,302.0	1,917.0	—	
Pb (ppm)	54.0	22	< 2	2.2	0.421	15.4	1.0	6.0	—	
S (%)	—	0.037	0.003	0.017	0.219	—	0.018	0.024	—	
Sb (ppm)	—	308.6	3.5	54.36	0.376	307.31	57.95	121.20	—	
Sr (ppm)	—	91	2	16.4	0.368	89.2	18.5	33.0	—	
Ti (%)	—	6.34	0.10	0.454	0.401	2.873	0.450	1.010	5.630	
U (ppm)	42.0	2.2	< 0.2	0.26	0.407	1.67	0.20	0.60	—	
W (ppm)	96.7	5	< 2	1.0	0.091	1.6	1.0	1.0	1.0	
Zn (ppm)	4.0	460	< 1	130.7	0.568	—	179.5	270.0	—	

*¹: geometric mean *²: shown in logarithm *³: background value + 2 x standard deviation

*⁴: Exploratory Data Analysis (Kurzi H., 1988)

本調査に採用した 21 元素のうち Mo はすべての試料で検出限界以下の値を示し、Au及び W の 2 元素は、大部分の試料で検出限界以下の値を示す。

各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果良い相関関係（相関係数 0.700 以上）を示す元素の関係は以下の通り。

Co-Cr, Co-Mg, Co-Mn, Co-Ni, Co-S, Co-Sb, Co-Zn, Cr-Mg, Cr-Mn, Cr-Ni,
Cr-Sb, Cr-Zn, Cu-Mn, K-Sr, Mg-Ni, Mg-S, Mg-Zn, Mn-Na, Mn-Ni, Mn-Sb,
Mn-Zn, Na-S, Na-Zn, Ni-S, Ni-Sb, Ni-Zn, S-Zn, Sb-Zn

Co, Cr, Cu, Mg, Mn, Ni, Znなどの元素は互いに良い正の相関を示し、U と負の相関を示す

(3) 単変量解析結果

各成分の統計処理結果に基づき EDA法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアアン値を用い Appendix 26に示す濃度分布図を作成した。この分布図より各元素の分布傾向は、以下に要約される。

As: 異常帯は、ヌマトイ川及びバンカラット川支流に分布する。ケルグ川上流域では、異常値を示す試料が散在する。

Au: 絶対値が低くほとんどの試料で検出限界以下の値を示す。やや高い値を示す試料は、ヌマトイ川、バンカラット川支流及び南東部の沢に散在する。

Ba: 顕著な高濃度帯が、ヌマトイ川流域に見られる。それ以外にも異常帯がバンカラット川支流やケルグ川上流に分布する。

Co: 異常帯及び高濃度帯は、超塩基性岩の分布域に見られ、特にヌマトイ川上流、南東部の沢に異常帯が分布する。

Cr: 高濃度帯及び異常帯は地区南東部に限られ、ヌマトイ川上流及び南東部の沢に分布する。

Cu: 高濃度帯及び異常帯の分布はほぼ地区南東部の超塩基性岩及び変成岩の分布域に限らる。異常帯は、ヌマトイ川下流域に顕著に見られ、それ以外にもヌマトイ川上流域、バンカラット川上流及び南西部の沢に見られる。

Hg: 高濃度帯の分布は、地区南東部の超塩基性岩の分布域に限られ、ヌマトイ川上流域、南東部の沢に見られる。

K: 異常帯は、中央部の変成岩類の分布域に沿って見られる。

Mg: 高濃度帯及び異常帯は、地区南東部を中心に超塩基性岩の分布域を覆って分布する。

Mn: 高濃度の試料の分布はほぼ超塩基性岩の分布域に限られ、高濃度帯がヌマトイ川流域に分布する。それ以外に、高濃度の試料は南東部、南西部に散在する。

Na: 異常帯は主に玄武岩、変成岩類の分布域に分布し、ヌマトイ川下流域、ケルグ川上流域、南西部に見られる。

Ni: 高濃度及び異常値を示す試料は、超塩基性岩の分布域に散在する。

Pb: 約半数の試料が検出限界以下の値を示し、絶対値は低い。やや高い値を示す試料はヌマトイ川流域見られる。

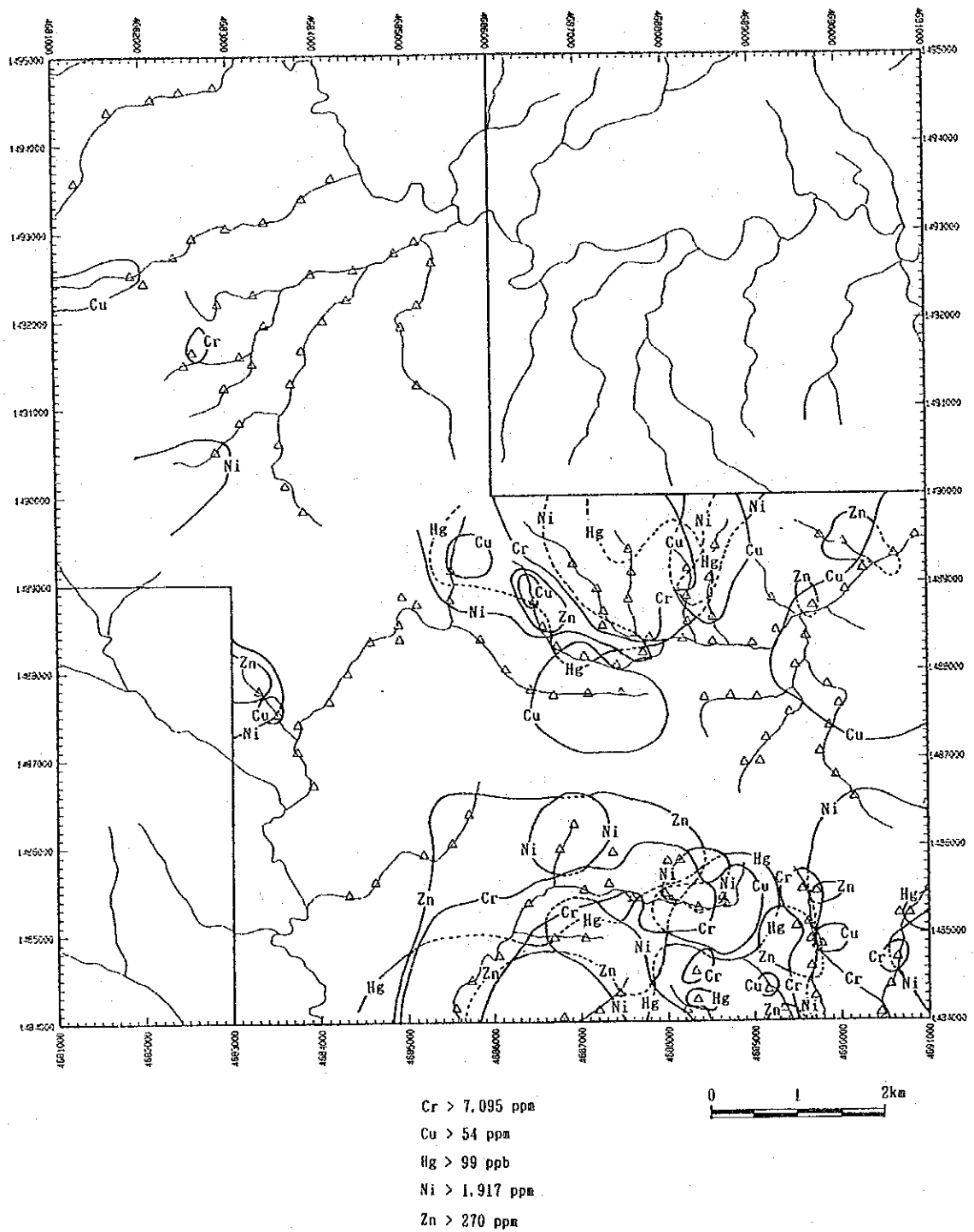


Fig. II-1-33 Distribution of geochemical anomalous zones of stream sediments in Area R

- S : 異常帯の分布は、南東部の超塩基性岩の分布域及び北西部の玄武岩の分布域で見られる。
- Sb: 異常帯の分布は、南東部の超塩基性岩の分布域に見られ、それ以外にもヌマトイ川流域に異常値を示す試料が散在する。
- Sr: 高濃度及び異常値を持つ試料は、変成岩類及び玄武岩の分布域を中心に分布する。
- Ti: 高濃度帯は、ヌマトイ川上流域及び南東部の超塩基性岩の分布域に見られ、それ以外では北西部及び南西部に小規模に見られる。
- U : 高濃度を示す試料はクロッカー層の分布域及びヌマトイ川に見られるが、その値は低い。
- W : 絶対値が低く、ほとんどの試料が検出限界以下の値を示す。
- Zn: 異常帯は南西部の超塩基性岩の分布域に見られ、ヌマトイ川にも異常帯が散在する。

各元素の濃度分布図より、本地区の探査に有用と考えられる主要元素の異常帯の分布をFig. II-1-33 に示す。Cr、Cu、Hg、Ni、Zn の異常帯が、ヌマトイ川上流域及び南西部に近接ないしは重複して見られる。

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果を Table II-1-21 に示す。抽出された因子と各元素の関係は以下の通り。

- 第1因子: Co - Cr - Mg - Mn - Na - Ni - S - Sb - U(-) - Zn
- 第2因子: Ba - K - Sr
- 第3因子: Cu - Hg
- 第4因子: As
- 第5因子: Ti

これらの因子と元素との関係から推定すると、第1因子は超塩基性岩及び塩基性岩、第2因子は堆積岩、第3因子は銅の鉱化作用に関係すると考えられる。これらの3因子の各因子に特定の色を付け、これをコンピュータで合成して因子得点分布図を作成した。この因子得点分布図をFig. II-1-34 に示す。この合成図での色と因子との関係は以下の通り。

- 第1因子: 青、 第2因子: 黄、 第3因子: 赤

この合成図より各因子の分布傾向は、以下に要約される。

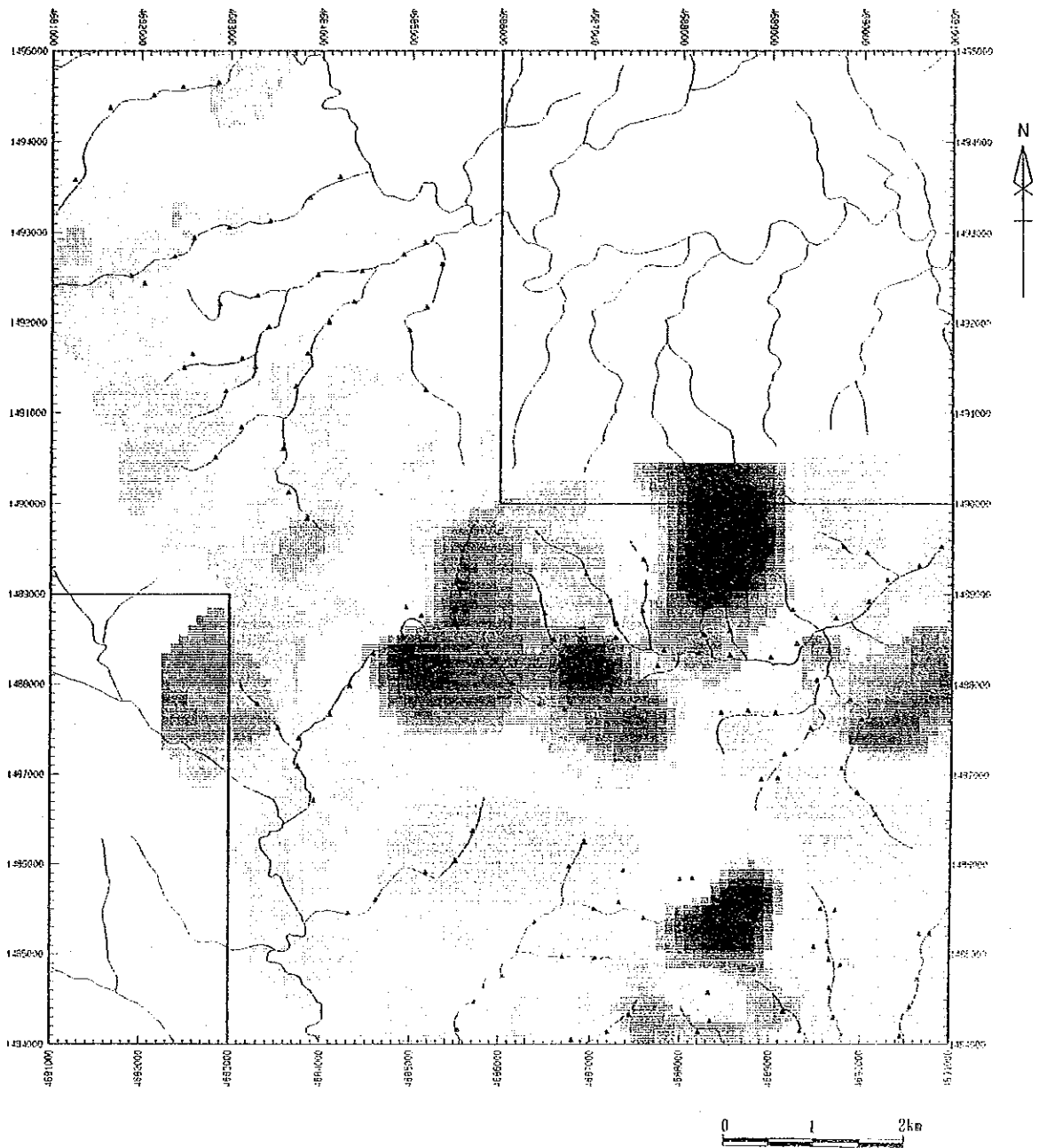
- 第1因子: 超塩基性岩の分布域を覆って広く因子得点の高い地帯が分布する。
- 第2因子: 高因子得点の分布はヌマトイ川流域の変成岩類の分布域、南西部のクロッカー層の分布域、北西部の玄武岩の分布域に見られる。
- 第3因子: 高因子得点部は、ヌマトイ川上流域、中央部のバンカラット川上流域及び地区南東部の超塩基性岩の分布域で見られる。

因子分析の結果、第3因子が本地区の銅の鉱化作用を表していると考えられるが、Cuの濃度は低く、高因子得点の分布は超塩基性岩の分布域に見られる。

Table II-1-21 Results of factor analyses for stream sediments samples in Area R

Element	Factor loading (Varimax rotation)					Communality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	
As	0.223	0.099	-0.158	-0.578	0.066	0.4226
Au	-0.002	0.000	-0.361	-0.038	-0.026	0.1327
Ba	-0.048	0.657	-0.016	-0.445	-0.133	0.6501
Co	0.899	-0.133	-0.297	-0.145	-0.149	0.9571
Cr	0.906	-0.115	-0.087	-0.084	-0.258	0.9153
Cu	0.470	0.184	-0.675	-0.135	-0.200	0.7688
Hg	0.258	-0.391	-0.522	0.039	-0.363	0.6250
K	-0.097	0.891	-0.093	-0.051	-0.054	0.8170
Mg	0.886	-0.002	0.068	0.003	0.212	0.8338
Mn	0.828	0.142	-0.343	-0.082	-0.237	0.9128
Na	0.766	0.490	-0.175	-0.054	0.084	0.8674
Ni	0.904	-0.210	-0.282	-0.159	-0.064	0.9701
Pb	-0.412	0.447	0.038	-0.281	-0.257	0.5155
S	0.799	0.070	-0.309	0.044	0.245	0.8010
Sb	0.762	-0.312	-0.099	-0.076	-0.390	0.8451
Sr	0.059	0.884	0.123	0.061	0.053	0.8072
Ti	0.156	0.303	-0.364	0.092	-0.554	0.5637
U	-0.651	0.448	0.050	0.017	-0.115	0.6416
W	-0.146	0.037	0.185	0.042	-0.012	0.0588
Zn	0.928	0.008	-0.141	-0.088	-0.213	0.9334
F. C. *1	53.9 %	22.4 %	10.9 %	5.2 %	7.6 %	—

*1: Factor contribution



Factor 1 factor score : Blue
 Factor 2 factor score : Yellow
 Factor 3 factor score : Red

Fig. II-1-34 Distribution of factor scores of stream sediments in Area R

1-11 S 地区

1-11-1 地質及び鉍化作用

(1) 調査地区

本地区は、第3年次ラブク地区に対して実施した広域地化学探査の結果、高濃度のAuを示す試料（最大値 2,900 ppb）が得られ、金鉍床賦存の可能性が推定されたことから、土壤及び河床堆積物試料による地化学探査の準精査を実施した。

調査地区は、ラブク地区南部に位置し、イムバック川の南側支流が流れる地域である。地形は急峻な山岳地形をなし、地区内の最大標高は約 600 mで、中央部をイムバック川の支流が深い谷を刻んで北から南へ流れる。

(2) 地 質

本地区の地質は白亜紀より第三紀にかけての超塩基性岩類(Pr)及び白亜紀後期～始新世のサブルト層(KPSp)より構成される。本地区の地質図をFig. II-1-35に示す。

超塩基性岩(Pr)は、地区の東部に小範囲で見られ、東傾斜の衝上断層でサブルト層の上ののし上がって分布する。本岩は、かんらん岩及び蛇紋岩より構成される。サブルト層(KPSp)は地区内に広く分布し、塊状・無層理で灰色の砂岩が主体をなし、一部泥岩を伴うところもある。

(3) 鉍 化 作 用

本調査では、著しい鉍化作用を象徴するような露頭は確認できなかったが、地区北東部で黄鉄鉍の鉍染及び網状の石英脈を伴う砂岩の転石を確認した。

1-11-2 土 壤 地 化 学 探 査

(1) 試 料 採 取

本調査では、河川に沿って調査し河川沿いに土壤試料及び河床堆積物試料を採取した。

本調査で採取した土壤試料の採取位置をFig. II-1-36に示す。本地区の調査で採取した土壤試料の一覧を Appendix 29に示す。採取した土壤試料は乾燥後篩別し -80メッシュの試料を分析試料とした。

(2) 統 計 処 理 結 果

採取した土壤試料の分析結果を Appendix 30に示す。これらの分析の結果をコンピュータに入力し統計処理を行った。統計処理の結果をTable II-1-22に示す。

統計処理の結果得られた平均値（幾何平均値）を他地区の値と比較すると、以下の傾向が認められる。

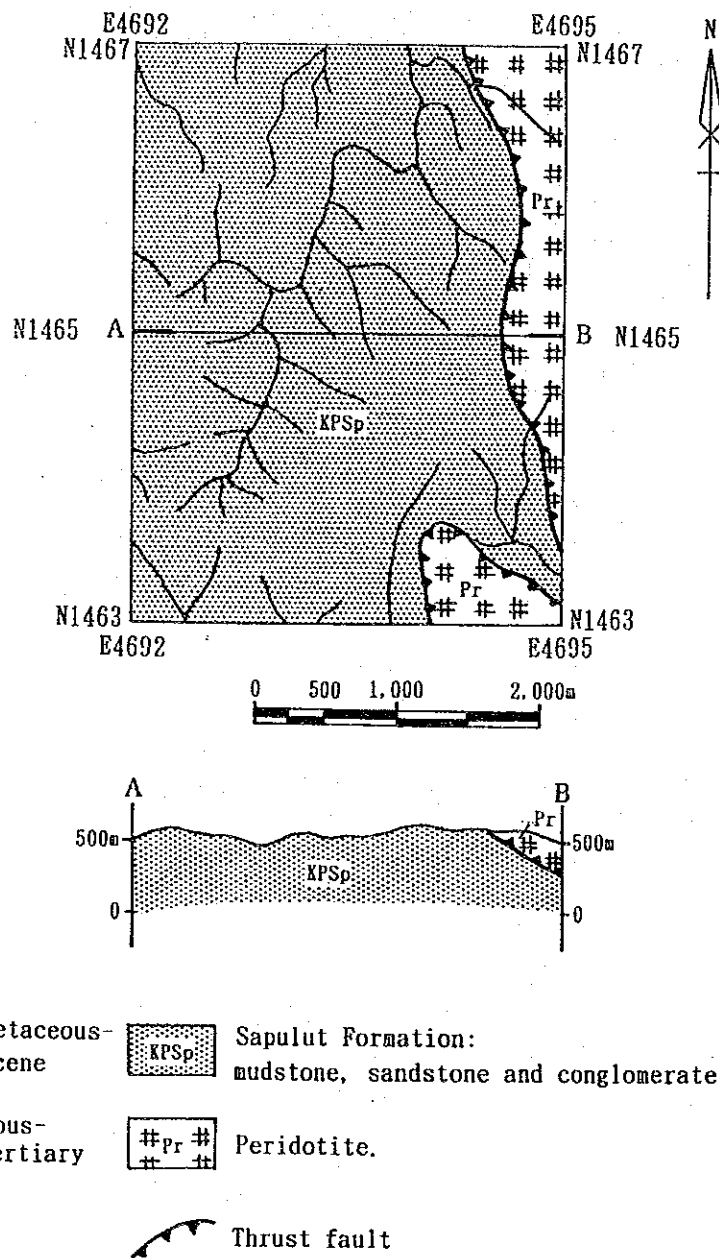
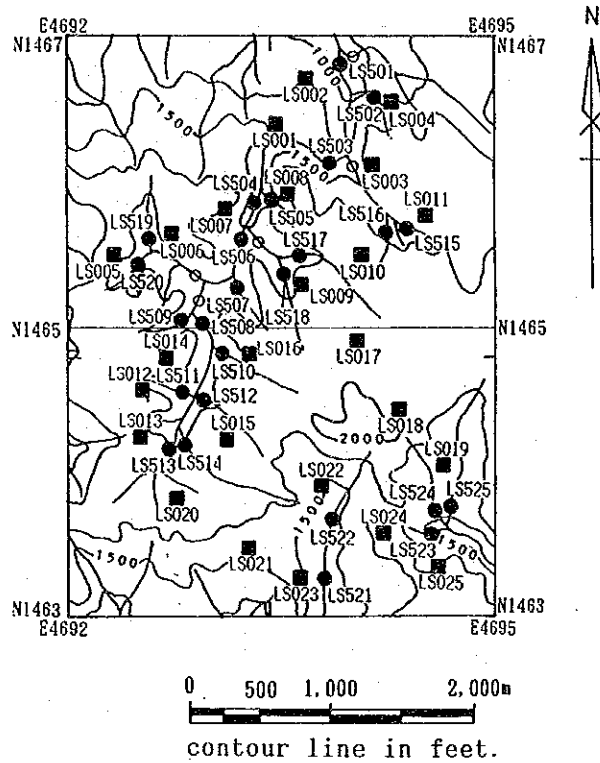


Fig. II-1-35 Geologic map and cross sections of Area S



- LS501 Location of stream sediment samples and sample number.
- LS001 Location of soil samples and sample number.
- Location of stream sediment samples collected in phase III.

Fig. II-1-36 Location map of geochemical samples in Area S

Table II-1-22 Statistics of soil geochemical survey in Area S

Element	Statistics							EDA method**4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean*1 value (b)	Standard*2 deviation	b + 2S.D.*3	Median	Upper Whisker	Upper Fence	
As (ppm)	32.0	88	< 1	3.4	0.744	—	3.0	16.0	—	
Au (ppb)	88.0	10	< 1	0.7	0.365	3.6	0.5	0.5	0.5	
Ba (ppm)	—	274	17	134.6	0.266	—	140.0	211.0	—	
Co (ppm)	12.0	656	< 1	6.8	0.641	130.0	7.0	17.0	96.0	
Cr (ppm)	—	7,121	45	111.9	0.444	866.0	85.0	143.0	338.0	
Cu (ppm)	—	112	4	20.6	0.327	—	21.0	34.0	—	
Hg (ppb)	—	734	94	154.1	0.221	425.7	125.0	195.0	287.3	
K (%)	—	2.03	0.06	0.756	0.328	—	0.910	1.280	—	
Mg (%)	—	2.53	0.06	0.426	0.318	1.842	0.430	0.590	1.636	
Mn (ppm)	—	2,950	17	137.9	0.593	2,114.4	121.0	364.0	—	
Mo (ppm)	60.0	4	< 1	0.9	0.327	3.9	0.5	2.0	2.8	
Na (%)	—	1.36	0.06	0.194	0.308	0.802	0.160	0.330	1.038	
Ni (ppm)	—	4,287	14	45.2	0.538	538.0	31.0	86.0	477.5	
Pb (ppm)	4.0	36	< 2	17.2	0.324	—	20.0	25.0	—	
S (%)	—	0.049	0.010	0.017	0.165	0.037	0.015	0.022	0.025	
Sb (ppm)	—	101.8	0.9	4.59	0.383	26.73	4.4	8.6	15.8	
Sr (ppm)	—	77	2	22.8	0.362	—	25.0	40.0	—	
Ti (%)	—	0.71	0.05	0.362	0.200	—	0.370	0.460	0.640	
U (ppm)	4.0	6.0	< 0.2	2.00	0.340	—	2.20	2.60	3.85	
W (ppm)	84.0	6	< 2	1.2	0.214	3.3	1.0	1.0	1.0	
Zn (ppm)	8.0	308	< 1	25.1	0.708	—	43.0	88.0	—	

*1: geometric mean *2: shown in logarithm *3: background value + 2 x standard deviation

*4: Exploratory Data Analysis (Kurzi H., 1988)

高い値を示す元素： Hg、K、Pb

低い値を示す元素： Co、Cr、Cu、Mg、Mn、Sb

本調査に採用した 21 元素のうち Au、Mo 及び W の 3 元素については、その大部分が検出限界以下の値を示す。

各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果良い相関関係（相関係数 0.700 以上）を示す元素の関係は以下の通り。

Ba-K, Ba-Pb, Ba-U, Co-Cr, Co-Cu, Co-Mn, Co-Ni, Co-S, Co-Sb, Co-Zn,
Cr-Ni, Cr-Sb, Cr-U(-), Cu-Mn, Cu-Ni, Cu-Zn, K-Pb, K-Sr, K-U, Mg-Na,
Mn-Ni, Mn-S, Mn-Zn, Ni-Sb, Pb-U, Sr-U

この様に Co、Cr、Cu、Ni、Zn などの元素は互いに良い相関を示し、これらの元素と Ba、K、Pb、U は負の相関を示す。

(3) 単変量解析結果

各成分の統計処理結果に基づき EDA 法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアン値を用い Appendix 31 に示す濃度分布図を作成した。この分布図より各元素の分布傾向は、以下に要約される。

As: 異常帯は北東部のサブト層の分布域に見られ、それ以外にも異常値を示す試料がサブト層の分布域に散在する。

Au: ほとんどの試料が検出限界以下の値を示し、最大値も 10 ppb と絶対値が低い。

Ba: 異常値を示す試料が、地区北部と南部のサブト層の分布域に見られる。

Co: 高濃度帯は、北東部及び南東部の超塩基性岩の分布域及びそれに近接して分布する。

Cr: Co と同様の分布傾向を示し、北東部及び南東部の超塩基性岩の分布域及びそれに近接して高濃度帯が分布する。

Cu: 高濃度帯は、地区の北東部及び南東部に分布する。

Hg: 高濃度帯及び異常帯は、特徴的に南部に集中して見られる。

K: 異常帯は、北部と南部に分離してサブト層の分布域に見られる。

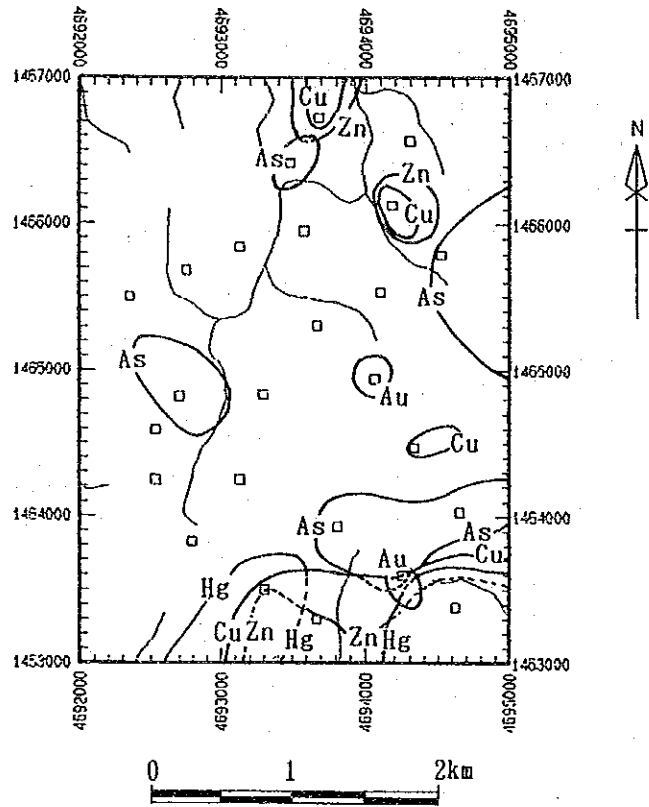
Mg: 高濃度帯は、北部及び南部に分布する。

Mn: Co、Cr と同様の分布傾向を示し、異常帯は超塩基性岩の分布域及びそれに近接して北東部及び南東部に分布する。

Mo: かなり試料が検出限界以下の値を示し、その絶対値も低い。やや高い値を示す試料は東部及び北部に散在する。

Na: 高濃度帯は、主に北部のサブト層の分布域に分布する。

Ni: Co 及び Cr と同様の分布傾向を示し、高濃度帯は超塩基性岩の分布域及びそれに近接して東部に分布する。



As > 16 ppm
 Au > 3.6 ppb
 Cu > 34 ppm
 Hg > 287 ppb
 Zn > 88 ppm

Fig. II-1-37 Distribution of geochemical anomalous zones of soil in Area S

Pb: 北部から東部にかけて異常値を持つ試料が散在する。

S : 異常値を示す試料が北部及び南部に散在する。

Sb: 高濃度帯の分布は、北東部及び南東部に見られ、超塩基性岩の分布域及びそれに近接する。

Sr: 異常値を示す試料は、地区内に散在し、顕著な分布傾向は認められない。

Ti: 高濃度帯は、北部及び南部のサブト層の分布域に分布する。

U : 高濃度及び異常値を示す試料は、地区中央部を流れる河川付近に分布する傾向がある。

W : 全般に濃度が低く明瞭な傾向は示さない。

Zn: 異常値を示す試料は、超塩基性岩の分布域及びそれに近接して北東部及び南東部に分布する。

各元素の濃度分布図より、本地区の探査に有用と考えられる主要元素の異常帯の分布をFig. II-1-37 に示す。南東部でCu、Hg、Znの異常帯が重複して分布する。

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果をTable II-1-23 に示す。抽出された因子と各元素の関係は以下の通り。

第1因子: Co - Cr - Cu - Mn - Na - Ni - S - Sb - Zn

第2因子: As - Ba - K - Pb - Sr - Ti - U

第3因子: Au - Mg(-) - Ti(-)

第4因子: Mo

第5因子: (Sr)

これらの因子のうち因子と元素との関係が明瞭な3個の因子を選び、各因子に特定の色を付け、これをコンピュータで合成して因子得点分布図を作成した。この因子得点分布図をFig. II-1-38に示す。この合成図での色と因子との関係は以下の通り。

第1因子: 青、 第2因子: 黄、 第3因子: 赤

この合成図より各因子の分布傾向は、以下に要約される。

第1因子: 調査地区の北東部及び南東部に高因子得点の範囲が分布し、この範囲は超塩基性岩の分布域あるいはそれに近接する地域である。

第2因子: 高因子得点の分布は、北部及び南部に散在して見られ、顕著な分布傾向は認められない。

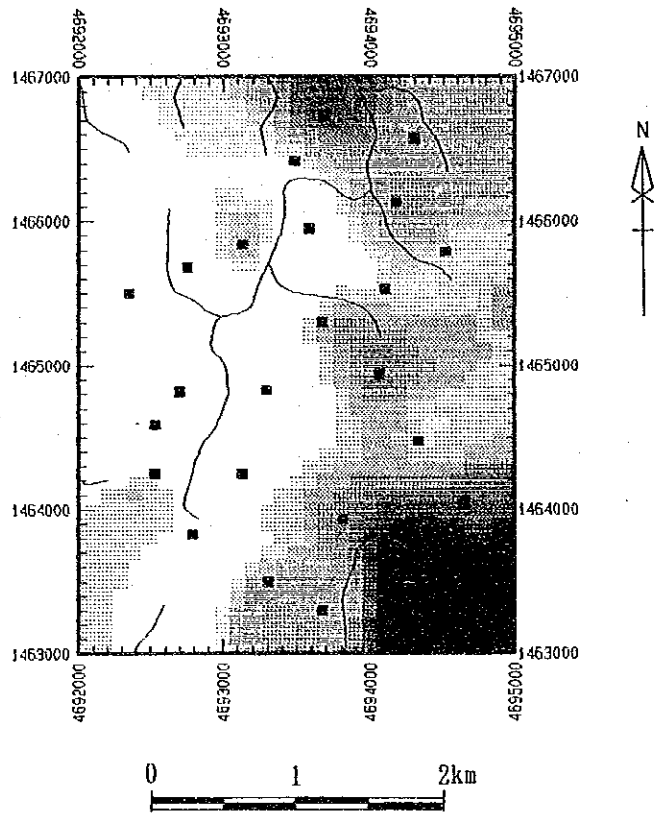
第3因子: 高因子得点部は、地区南西部に見られ、一部第1因子の高得点部と重複する。

因子分析の結果、第1因子は超塩基性岩に関係した因子と考えられる。第2因子は堆積岩類に濃集する傾向のある元素からなる。第3因子はAuの鉍化作用に関連している可能性があるが、Auの絶対値は低く、本地区にAuの鉍化作用が存在する可能性は低い。

Table II-1-23 Results of factor analyses for soil samples in Area S

Element	Factor loading (Varimax rotation)					Communality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	
As	-0.033	0.606	0.335	-0.069	0.197	0.5240
Au	-0.037	-0.103	0.661	0.209	-0.007	0.4930
Ba	0.171	0.897	-0.158	-0.252	-0.210	0.9652
Co	-0.929	-0.198	0.040	-0.180	0.023	0.9369
Cr	-0.744	-0.472	0.312	-0.065	0.272	0.9523
Cu	-0.919	-0.126	-0.097	-0.177	-0.126	0.9167
Hg	-0.455	-0.259	0.482	0.302	-0.033	0.5985
K	0.112	0.897	-0.288	-0.108	-0.058	0.9142
Mg	-0.280	0.359	-0.766	0.221	0.013	0.8435
Mn	-0.949	-0.082	-0.081	0.053	-0.090	0.9240
Mo	-0.122	0.390	-0.013	-0.657	0.018	0.5994
Na	-0.694	0.319	-0.493	-0.018	0.164	0.8538
Ni	-0.815	-0.434	0.158	-0.151	0.187	0.9358
Pb	0.267	0.882	-0.217	-0.044	-0.080	0.9045
S	-0.794	-0.210	0.057	0.246	0.101	0.7491
Sb	-0.784	-0.209	0.353	-0.008	0.203	0.8242
Sr	0.115	0.718	-0.320	-0.121	0.378	0.7880
Ti	0.149	0.552	-0.566	0.028	-0.158	0.6721
U	0.373	0.818	-0.309	0.009	0.053	0.9071
W	0.261	0.039	0.194	0.270	-0.004	0.1800
Zn	-0.910	0.040	-0.113	-0.111	-0.168	0.8823
F.C. *1	43.0 %	32.2 %	15.9 %	5.8 %	3.1 %	—

*1: Factor contribution



Factor 1 factor score : Blue
 Factor 2 factor score : Yellow
 Factor 3 factor score : Red

Fig. II-1-38 Distribution of factor scores of soil in Area S

1-11-3 河床堆積物地化学探査

(1) 試料採取

本調査で採取した河床堆積物試料の採取位置をFig. II-1-36に示す。また、採取した試料の一覧を Appendix 32に示す。採取した河床堆積物試料は乾燥後分析試料とした。

(2) 統計処理結果

採取した土壌試料の分析結果を Appendix 33に示す。これらの分析の結果をコンピュータに入力し統計処理を行った。統計処理の結果をTable II-1-24 に示す。

統計処理の結果得られた平均値（幾何平均値）を他の類似した地域と比較すると以下の傾向が認められる。

高い値を示す元素： Hg

低い値を示す元素： Co、Cr、Cu、Mg、Ni、Sb

本調査に採用した 21 元素のうち Au 及び W の 2 元素については、その大部分が検出限界以下の値を示す。本地区のほとんどが堆積岩により覆われる点から、塩基性岩に濃集する元素は低い。Hgは他の地区と比較するとやや高いが、これ以外の指示元素で高いものは見当たらない。

各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果良い相関関係（相関係数 0.700 以上）を示す元素の関係は以下の通り。

Ba-Co, Ba-Cu, Ba-K, Ba-Mg, Ba-Mn, Ba-Na, Ba-Ni, Ba-Pb, Ba-S, Ba-Sr,
Ba-Ti, Ba-Zn, Co-Cu, Co-K, Co-Mg, Co-Mn, Co-Na, Co-Ni, Co-Sb, Co-Sr,
Co-Ti, Co-Zn, Cu-K, Cu-Mg, Cu-Mn, Cu-Na, Cu-Ni, Cu-Pb, Cu-Sr, Cu-Ti,
Cu-Zn, K-Mg, K-Mn, K-Na, K-Pb, K-S, K-Sr, K-Ti, K-U, K-Zn,
Mg-Mn, Mg-Na, Mg-Ni, Mg-Pb, Mg-Sr, Mg-Ti, Mg-Zn, Mn-Na, Mn-Ni, Mn-Sr,
Mn-Ti, Mn-Zn, Na-Ni, Na-Pb, Na-S, Na-Sr, Na-Ti, Na-Zn, Ni-Sb, Ni-Sr,
Ni-Ti, Ni-Zn, Pb-S, Pb-Sr, Pb-U, Pb-Zn, S-Sr, S-U, Sr-Ti, Sr-Zn,
Ti-Zn,

この様に良い相関を示す元素の組み合わせが非常に多い。

(3) 単変量解析結果

各成分の統計処理結果に基づき EDA法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアン値を用い Appendix 31に示す濃度分布図を作成した。この分布図より各元素の分布傾向は、以下に要約される。

A₁: 異常帯は北東部及び南東部に分布し、超塩基性岩の分布域に近接する。

Au: 殆どの試料が検出限界以下の値を示し、最大値も 1 ppbと絶対値が低い。

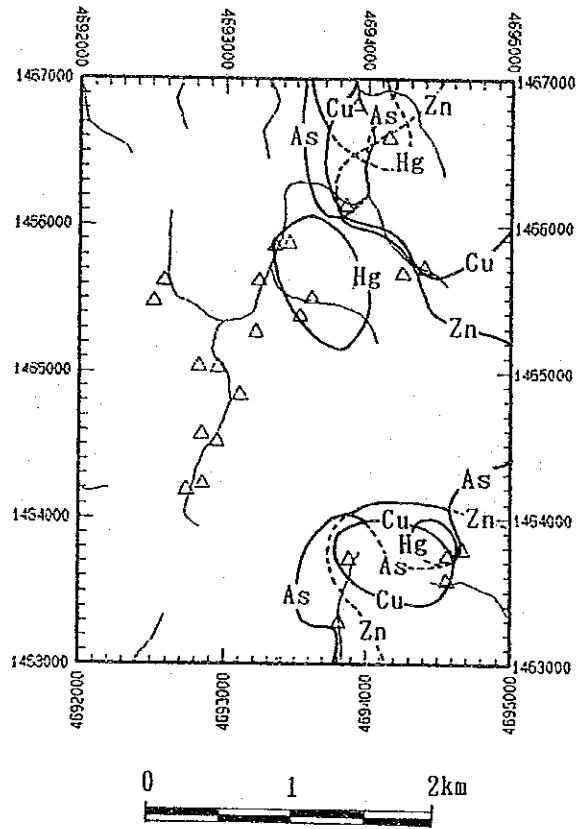
Ba: 異常帯は北東部及び南東部に分布し、超塩基性岩の分布域に近接する。

Table II-1-24 Statistics of stream sediments geochemical survey in Area S

Element	Statistics							EDA method**		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean* ¹ value (b)	Standard* ² deviation	b + 2S.D. * ³	Median	Upper Whisker	Upper Fence	
As (ppm)	12.0	20	< 1	4.0	0.493	—	4.0	11.0	—	
Au (ppb)	84.0	1	< 1	0.6	0.113	0.9	0.5	0.5	0.5	
Ba (ppm)	—	234	41	113.5	0.234	—	106.0	201.0	—	
Co (ppm)	—	37	1	7.2	0.401	—	6.0	17.0	—	
Cr (ppm)	—	2,434	186	339.8	0.278	1,222.9	269.0	444.0	575.1	
Cu (ppm)	—	37	5	12.3	0.269	—	11.0	25.0	—	
Hg (ppb)	—	787	34	135.5	0.370	746.1	116.0	247.0	738.7	
K (%)	—	1.82	0.15	0.539	0.313	—	0.480	1.080	—	
Mg (%)	—	1.50	0.07	0.324	0.401	—	0.270	0.770	—	
Mn (ppm)	—	947	65	237.4	0.370	—	197.0	522.0	—	
Mo (ppm)	24.0	2	< 1	1.0	0.221	—	1.0	2.0	—	
Na (%)	—	0.68	0.02	0.151	0.466	—	0.130	0.490	—	
Ni (ppm)	—	431	12	35.4	0.429	255.8	24.0	66.0	350.0	
Pb (ppm)	12.0	45	< 2	5.9	0.426	41.7	7.0	13.0	—	
S (%)	—	0.054	0.005	0.010	0.287	0.036	0.003	0.012	0.027	
Sb (ppm)	—	20.0	1.5	6.03	0.249	19.00	5.60	9.70	19.3	
Sr (ppm)	—	74	10	23.4	0.290	—	18.0	46.0	—	
Ti (%)	—	0.54	0.11	0.212	0.180	0.485	0.210	0.310	—	
U (ppm)	—	2.8	1.0	1.47	0.118	2.52	1.40	1.80	2.46	
W (ppm)	84.0	72	< 2	1.4	0.421	9.8	1.0	1.0	1.0	
Zn (ppm)	28.0	84	< 1	7.1	0.879	—	8.0	48.0	—	

*¹: geometric mean *²: shown in logarithm *³: background value + 2 x standard deviation

**⁴: Exploratory Data Analysis (Kurzi H., 1988)



As > 11 ppm
 Cu > 25 ppm
 Hg > 247 ppb
 Zn > 48 ppm

Fig. II-1-39 Distribution of geochemical anomalous zones of stream sediments in Area S

Co: 異常帯は、東部に分布し、超塩基性岩の分布域及びそれに近接して見られる。

Cr: Coと同様の分布傾向を示し、東部の超塩基性岩の分布域及びそれに近接して高濃度帯が分布する。

Cu: 異常値を示す試料は、地区の北東部及び南東部の超塩基性岩の分布域に近接して分布する。

Hg: 高濃度帯は、地区中央部の沢の下流域に分布する。

K: 異常帯は、北東部と南部に分布する。

Mg: 異常帯は東部に分布し、超塩基性岩の分布域に近接して見られる。

Mn: 異常帯は北東部及び南東部に見られ、超塩基性岩の分布域を取り囲む様に分布する。

Mo: 最大値 2 ppmと絶対値が低い。高い値を示す試料は、地区中央部の沢に散在する。

Na: 異常帯は北東部及び南東部に分布し、超塩基性岩の分布域に近接して見られる。

Ni: Co及び Mg と同様の分布傾向を示し、東部の超塩基性岩の分布域及びそれに近接して高濃度帯が分布する。

Pb: 異常値を持つ試料が中央部の沢の下流域に分布する。

S: 異常値は、中央部の沢の下流域に分布する。

Sb: 高濃度帯の分布は東部から南東部にかけて見られ、超塩基性岩の分布域及びそれに近接して分布する。

Sr: 異常帯は、北東部及び南部に見られる。

Ti: Srとほぼ同様の分布傾向を示し、異常値を持つ試料が北東部及び南部に分布する。

U: 高濃度及び異常値を持つ試料が、中央部の沢の下流域に分布する。

W: 72 ppm の最大値を示す試料が北部に分布するが、それ以外の試料はすべて絶対値が低い。

Zn: 異常帯は東部に分布し、超塩基性岩の分布域に近接して見られる。

各元素の濃度分布図より、本地区の探査に有用と考えられる主要元素の異常帯の分布をFig.

II-1-39 に示す。As、Cu、Hg、Znの異常帯が重複して地区北東部及び南東部に見られる。

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果をTable II-1-25 に示す。抽出された因子と各元素の関係は以下の通り。

第1因子: Ba - Co - Cu - K - Mg - Mn - Na - Ni - Pb - S - Sr - Ti - U - Zn

第2因子: Hg - Mo - W

第3因子: Co - Cr - Ni - Sb

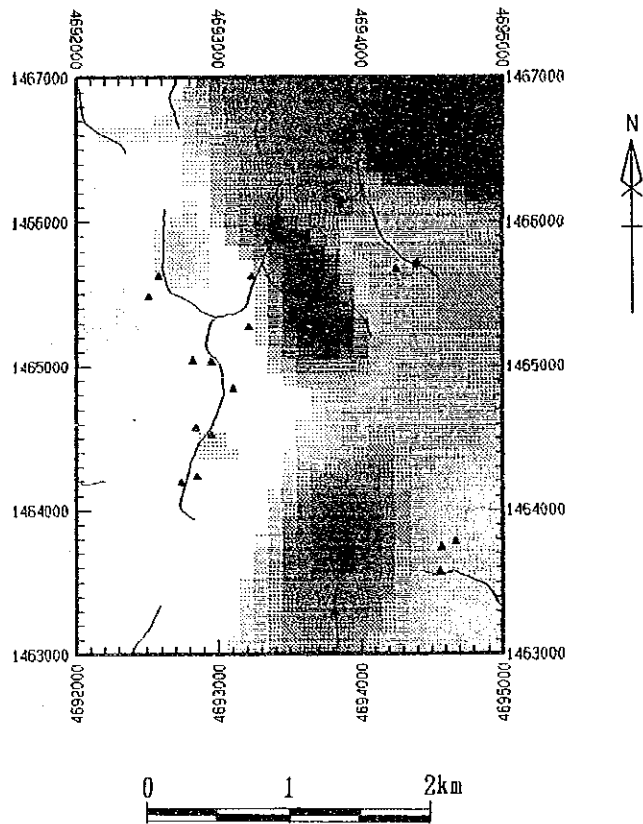
第4因子: Au

第5因子: (As)

Table II-1-25 Results of factor analyses for stream sediments samples in Area S

Element	Factor loading (Varimax rotation)					Communality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	
As	0.402	0.034	0.325	-0.051	0.417	0.4455
Au	0.254	0.029	0.178	0.526	-0.003	0.3738
Ba	0.928	-0.129	0.149	0.178	0.200	0.9709
Co	0.766	0.112	0.526	0.185	0.043	0.9116
Cr	0.010	0.159	0.844	0.114	-0.052	0.7536
Cu	0.950	-0.058	0.149	0.169	0.078	0.9620
Hg	0.095	-0.804	-0.152	0.129	0.018	0.6964
K	0.975	-0.102	0.077	0.029	0.123	0.9833
Mg	0.887	0.047	0.392	0.093	-0.058	0.9546
Mn	0.912	0.046	0.231	0.229	0.138	0.9584
Mo	0.063	-0.660	-0.185	-0.081	0.368	0.6165
Na	0.926	-0.155	0.222	0.056	0.096	0.9432
Ni	0.665	0.118	0.716	0.078	0.005	0.9755
Pb	0.839	-0.150	0.057	-0.313	-0.124	0.8431
S	0.724	-0.143	0.175	-0.421	0.179	0.8112
Sb	0.415	0.106	0.746	0.045	0.225	0.7920
Sr	0.939	0.133	0.138	0.032	0.140	0.9385
Ti	0.912	-0.032	0.134	0.203	0.167	0.9200
U	0.711	-0.431	-0.031	-0.393	0.045	0.8489
W	-0.048	-0.672	0.006	-0.171	-0.295	0.5704
Zn	0.879	0.069	0.312	0.204	-0.041	0.9185
F. C. *1	63.3 %	11.1 %	15.9 %	6.0 %	3.7 %	—

*1: Factor contribution



Factor 1 factor score : Blue
 Factor 2 factor score : Red
 Factor 3 factor score : Yellow

Fig. II-1-40 Distribution of factor scores of stream sediments in Area S

これらの因子のうち複数の元素と関係する3個の因子を選び、各因子に特定の色を付け、これをコンピュータで合成して因子得点分布図を作成した。この因子得点分布図をFig. II-1-40に示す。この合成図での色と因子との関係は以下の通り。

第1因子：青、 第2因子：赤、 第3因子：黄

この合成図より各因子の分布傾向は、以下に要約される。

第1因子：調査地区の北東部及び南部に高因子得点の範囲が分布し、この範囲は超塩基性岩に近接する地域である。

第2因子：高因子得点の分布は、中央部の沢の中流域及び下流域のサブト層の分布域に見られる。

第3因子：高因子得点部は、地区東部の超塩基性岩の分布域に見られる。

因子分析の結果、第1因子は超塩基性岩に濃集する元素及び堆積岩類に濃集する元素に関係した因子で、Cu及びPbが含まれるが、これらの濃度は低く、これらの鉱化作用を反映しているとは考えられない。第2因子は本地区の鉱化作用に関係している可能性があるが、Mo及びWの濃度はひくい。第3因子は超塩基性岩に関係した因子である。

第3年次に実施した広域地化学探査で本地区内で高濃度のAuが得られたが、本調査では、高濃度のAuは得られず、因子分析の結果でも本地区著しい鉱化作用の存在する可能性は低い。

1-12 T 地区

1-12-1 地質及び鉱化作用

(1) 調査地区

第3年次の広域地化学探査の結果、本地区において高濃度のAu、Hg（最大値：Au 6,530ppb、Hg 24,735ppb）が得られ、金の鉱化作用の存在が推定されたことから、引き続き土壌による地化学探査の準精査を本地区で実施した。

T地区はラプク地区の最南端に位置し、イムバック川の南側支流の流域にあたる。調査地区の主要な水系はイムバック川の支流で、蛇行しながら南から北へ流れ、その西側及び東側に多くの小さな支流が見られる。地区内は一般に緩やかな丘陵地形であるが、西端と南端に1,000 m前後の稜線が連なり、西部及び南部は急峻な山岳地形を成す。本地区の植生はすべて初成のジャングルで、耕作あるいは林業等の人為的な活動の形跡は認められない。調査は、地区内に数か所キャンプを設営し行った。

(2) 地質

本地区の地質は、漸新世のラバング (Labang) 層 (P₃Lb)、前期～後期中新世のタンジョング (Tanjong) 層 (N₂Tj) の第三紀堆積岩及び閃緑斑岩から成る。更に、中央部の川の下流域に沖積

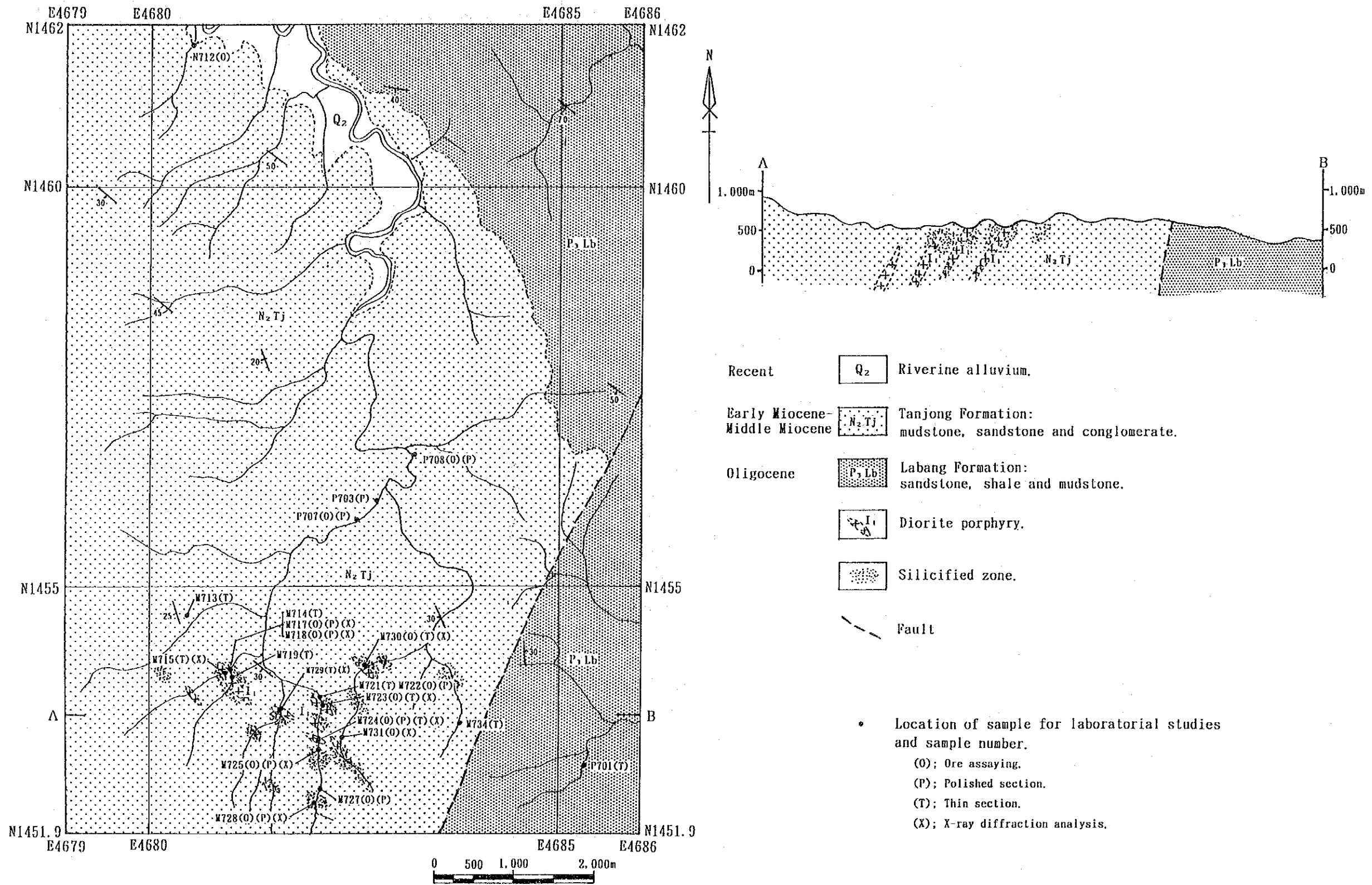


Fig. II-1-41 Geologic map and cross sections of Area I

層 (Q₂) が分布する。本地区の地質図を Fig. II-1-41 に示す。

ラバング層は、地区北東部から南東部にかけて分布し、岩相は泥岩が主体でそれに砂岩が伴う。南東部の断層で境された地域では走行 N-S、緩い東傾斜をなすが、北東部では走行 NW-SE、傾斜は 40° ~ 70° SW である。

ラバング層を不整合に被ってタンジョング層が中央部から西部にかけて広く分布する。尚、南東部ではこの両者は断層で接する。タンジョング層の岩相は、暗灰色の泥岩が主体をなし、しばしば泥岩と砂岩が互層を成す部分が見られる。西部及び南部では、泥岩はやや粗粒で細粒砂岩に近い硬質の岩石で、この岩石が急斜面を形成する。走行は分布域の全域に渡って NW-SE、20° ~ 40° の SW 傾斜である。薄片では、石英及び少量の斜長石の碎屑片からなり、変質鉱物として絹雲母、方解石、石英が見られる。

北部のタンジョング層の分布域に閃緑斑岩の小岩体が貫入する。三年次の広域地化探では一か所で確認したのみであるが、今年度の準精査で更に七か所で新たに確認した。本岩は、幅数 m ~ 数 10 m でタンジョング層に貫入し、変質をほとんど受けていない新鮮な岩石から著しく粘土化したものまでである。新鮮な岩石は斑状組織を示し、数 mm の角閃石及び斜長石の斑晶を持つが、変質の著しい岩石は、白色粘土化し原岩の組織をまったく残さないものもあるが、泥岩中に貫入した形態を示す。顕微鏡観察では (Table II-1-1)、新鮮な岩石は顕著な斑状組織を示し、斑晶は主に角閃石及び斜長石でまれに黒雲母、単斜輝石が見られる。変質した岩石は、全体に石英、絹雲母、方解石、緑泥石の変質鉱物が発達し源岩の組織を残さない。閃緑斑岩の転石が地区南東部のラバング層の分布域で見られたことから、本岩はタンジョング層の分布域のみではなくラバング層の分布域にも存在する可能性がある。

沖積層 (Q₂) は地区北部の本流下流域に分布し、砂・礫より成る。

(3) 鉍化作用

本地区の主な鉍化・変質作用は、南部で見られ、閃緑斑岩及びその地点周辺のタンジョング層中に見られる。すなわち、貫入地点周辺の泥岩は珪化あるいは粘土化し、黄鉄鉍まれに硫砒鉄鉍の鉍染を伴い、石英の細脈も見られる。一方、閃緑斑岩の岩脈も変質の著しいものは白色粘土化し、黄鉄鉍の鉍染を伴う。これらの鉍化・変質帯は地質図 (Fig. II-1-41) に示す様に地区南部においてかなり広い範囲で見られる。更に、鉍化・変質作用の見られる地域では、著しく珪化し、黄鉄鉍、硫砒鉄鉍の鉍染あるいはこれらを伴う石英脈を含む転石が随所で見られる。

顕微鏡観察及び X 線回折の結果 (Table II-1-1、Table II-1-3)、泥岩における変質鉱物は石英、絹雲母、方解石で、閃緑斑岩では石英、絹雲母、斜長石、緑泥石である。

本地区から得られた鉍石試料の研磨片観察結果及び鉍石分析結果をそれぞれ Table II-1-2 及び Table II-1-4 に示す。著しく珪化・粘土化した閃緑斑岩は弱い黄鉄鉍の鉍染あるいは黄鉄鉍

に富む数 cm の細脈が見られる程度で、鉱石分析の結果も Au 品位は低い。本流上流の珪化した泥岩中で採取した石英の細脈試料 (M728) は、硫砒鉄鉱及び少量の黄鉄鉱を含み、Au 18.4 g/t 及び Ag 115.7 g/t の値が得られた。石英脈及び硫化物に富み変質した転石は、硫砒鉄鉱、黄鉄鉱を主としそれに黄銅鉱及び閃亜鉛鉱を伴う。地区中央部の本流で採取した石英脈の転石試料 (P708) からは硫砒鉄鉱、黄銅鉱、閃亜鉛鉱に加えて濃紅銀鉱、含銀四面銅鉱、輝安銀鉱、輝銀鉱等の銀鉱物が確認され、これらの銀鉱物中に金に類似した微細な粒子が見られる。この試料からは Au 15.4 g/t、Ag 931.4 g/t の品位が得られた。

これら変質鉱物及び鉱石鉱物の組み合わせから本地区の鉱化作用はやや中性的の浅熱水により生成されたものと推定される。

1-12-2 土 壌 地 化 学 探 査

(1) 試 料 採 取

本地区の調査では、土壤試料を試料種として採用した。本調査で採取した試料の採取位置を Fig. II-1-42 に示す。各試料の採取地点では必要事項の記載を行い Appendix 34 に示す試料一覧表を作成した。採取した土壤試料は乾燥後篩別し -80メシユの篩別試料を分析試料とした。

(2) 統 計 処 理 結 果

各試料の分析結果を Appendix 35 に示す。これらの分析結果をコンピューターに入力し統計処理を行った。統計処理した結果を Table II-1-26 に示す。

統計処理の結果得られた平均値（幾何平均値）を他の類似した地区の値と比較すると以下の傾向が認められる。

高い値を示す元素：As、Hg、Pb、Sb

低い値を示す元素：Co、Mg、Mn

As、S では高い値を示す試料が存在し、最大値はそれぞれ As 401 ppm S 0.976 % である。

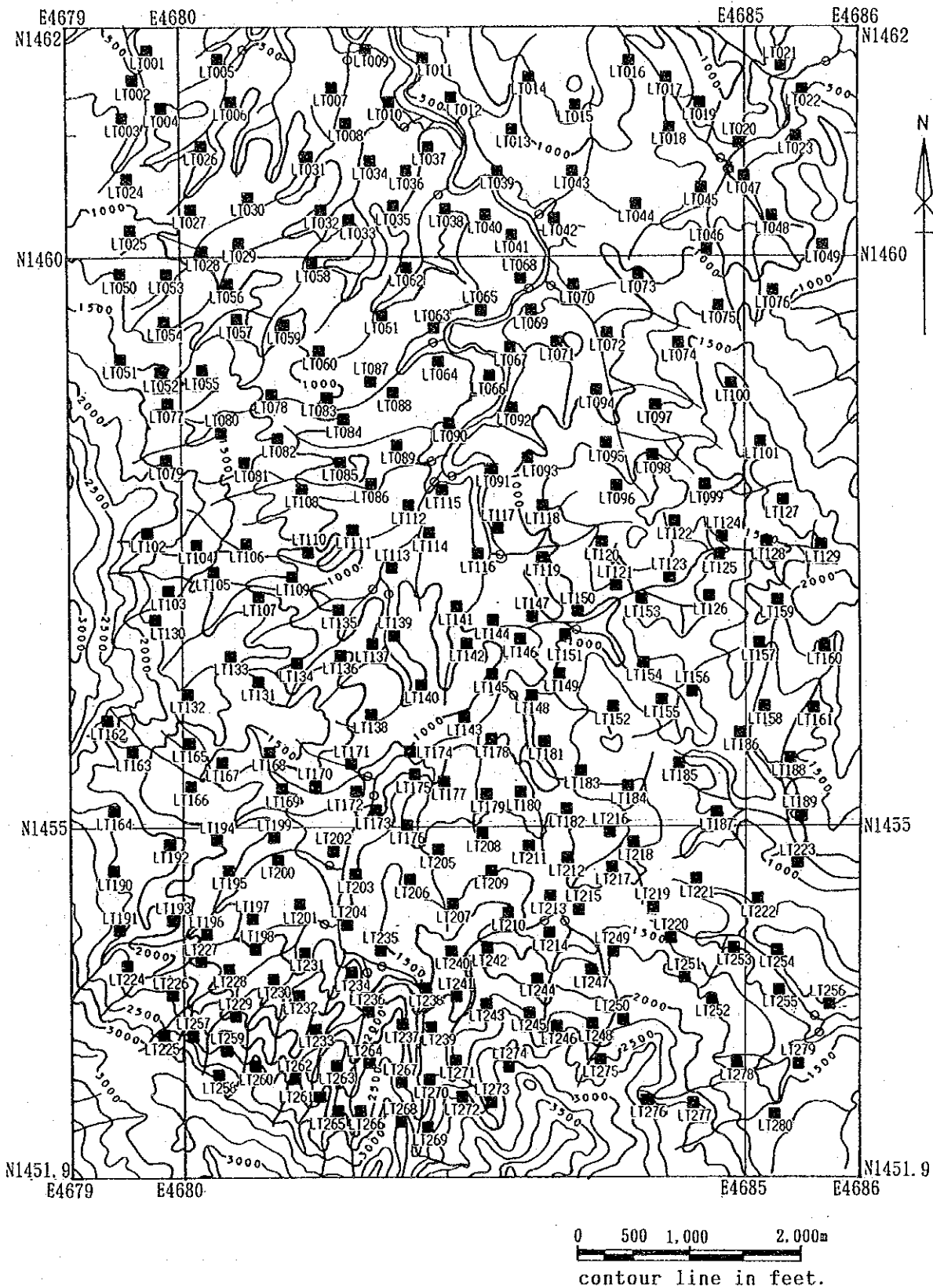
各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果良い相関（相関係数 0.600 以上）を示す元素の関係は以下の通りであった。

As-Au, Au-Pb, Ba-Cu, Ba-K, Ba-Mg, Ba-Mn, Ba-Na, Co-Mg, Co-Mn, Co-Na,
Co-Ni, Co-Zn, Cr-Cu, Cr-Ni, Cu-K, Cu-Ni, Cu-Zn, K-Mg, K-Mn, K-Na,
K-Ti, Mg-Mn, Mg-Na, Mg-Sr, Mg-Ti, Mg-Zn, Mn-Na, Na-Sr, Na-Zn, Ni-Zn

この結果では、As、Au、Pbなどの元素の関係が深いことを示しており、鉱化作用との関係が推定される。

(3) 単 変 量 解 析 結 果

各成分の統計処理結果に基づき他地区と同様 E D A 法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアン値を用い Appendix 36 に示す濃度分布図を作成した。この濃度分布図による各



- Location of soil samples and sample number.
- Location of stream sediment samples collected in phase III.

Fig. II-1-42 Location map of geochemical samples in Area T

Table II-1-26 Statistics of soil geochemical survey in Area T

Element	Statistics							EDA method**		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean* ¹ value (b)	Standard** ² deviation	b + 2S.D. * ³	Median	Upper Whisker	Upper Fence	
As (ppm)	18.6	401	< 1	6.4	0.721	177.6	7.0	28.0	362.0	
Au (ppb)	68.9	43	< 1	1.0	0.509	10.1	0.5	2.0	16.0	
Ba (ppm)	—	507	18	122.3	0.167	263.6	125.0	166.0	289.6	
Co (ppm)	8.2	90	< 1	5.2	0.430	37.5	6.0	12.0	60.9	
Cr (ppm)	—	7,092	23	86.7	0.175	194.3	83.0	100.0	133.7	
Cu (ppm)	—	153	2	12.9	0.258	42.2	14.0	20.0	50.9	
Hg (ppb)	—	754	45	134.4	0.203	342.9	126.0	195.0	371.5	
K (%)	—	1.81	0.60	0.661	0.240	—	0.710	1.080	—	
Mg (%)	0.4	0.93	< 0.01	0.313	0.247	—	0.320	0.510	—	
Mn (ppm)	—	1,258	8	79.4	0.447	622.7	71.0	222.0	—	
Mo (ppm)	49.6	3	< 1	0.8	0.237	2.4	1.0	2.0	2.82	
Na (%)	—	1.43	0.02	0.166	0.343	0.807	0.160	0.370	—	
Ni (ppm)	—	3,510	4	24.2	0.275	85.8	25.0	39.0	103.4	
Pb (ppm)	—	330	3	17.4	0.292	66.5	16.0	26.0	54.6	
S (%)	—	0.976	0.008	0.018	0.143	0.036	0.018	0.022	0.032	
Sb (ppm)	7.5	132.5	< 0.2	2.94	0.511	30.9	4.10	6.50	25.3	
Sr (ppm)	—	169	11	44.5	0.164	94.8	47.0	57.0	99.7	
Ti (%)	—	0.60	0.10	0.401	0.081	0.582	0.405	0.470	—	
U (ppm)	—	5.4	1.0	2.39	0.065	3.22	2.40	2.60	3.34	
W (ppm)	85.7	10	< 2	1.2	0.177	2.6	1.0	1.0	1.0	
Zn (ppm)	8.9	271	< 1	20.0	0.616	—	30.0	58.0	—	

*¹: geometric mean *²: shown in logarithm *³: background value + 2 x standard deviation

**⁴: Exploratory Data Analysis (Kurzl H., 1988)

元素の分布傾向は以下に要約される。

- As: 高濃度帯は、南部中央の鉍化・変質帯を被って見られ、更にその北方にもほぼ連続して分布する。北部では、高濃度の試料が本流沿いに散在するのみである。
- Au: Asとほぼ類似した分布傾向を示し、異常帯及び高濃度帯は南部中央の鉍化・変質帯を被って分布する。更に、その北部の二つの沢に挟まれた地域にも分布する。
- Ba: 高濃度帯は、北部中央にややまとまって分布し、それ以外は異常値及び高濃度の試料が本流東側に散在する。
- Co: 高濃度及び異常値を示す試料が地区全体に散在し、特徴的分布傾向は認められない。
- Cr: 異常帯の分布は南部に集中し、南東部に東西方向に伸びて分布するものと南西部端に分布するものとある。南部中央の鉍化・変質帯付近に高濃度の試料が分布する。
- Cu: 高濃度帯は南部に分布し、それ以外では高濃度の試料が中央部から北部にかけて散在する。絶対値はやや低い。
- Hg: 高濃度帯は、地区南西部及び南東部に見られ、それ以外に高濃度及び異常値を示す試料が地区内に散在する。
- K: 異常帯は、南部中央の鉍化・変質帯付近及び中央東部に分布し、それ以外にも異常値を示す試料が北部に散在する。
- Mg: 顕著な濃度分布の傾向はあまり見られず、高濃度及び異常値を示す試料が地区内に散在する。南部中央の鉍化・変質帯付近は低濃度である。
- Mn: あまり顕著な分布傾向を示さないが、高濃度帯の試料がより多く地区南部及び本流東側に分布する。
- Mo: 最大値 3 ppmと絶対値が低い。このうち、やや高い値を示す試料は地区南部及び北部にやや集まる傾向がある。
- Na: 高濃度の試料が地区中央部を本流に沿って分布する傾向がある。
- Ni: Crと同様の分布傾向を示し、高濃度帯は地区北東部で東西方向に延びて分布し、それ以外では、高濃度の試料が地区内に散在する。南部中央の鉍化・変質帯付近は低濃度である。
- Pb: 高濃度帯及び異常帯は、南部中央の鉍化・変質帯付近から北東方向に延びて見られる。それ以外に北部の本流下流域に高濃度の試料が分布する。
- S: 高濃度帯は、南部中央の鉍化・変質帯付近及びその北東部に見られる。
- Sb: 高濃度帯は、地区北部の本流沿い及びその西部に分布する。南部中央の鉍化・変質帯付近にも高濃度の試料が分布する。
- Sr: 高濃度帯は、南東部に分布し、鉍化・変質帯の西側に見られる。それ以外では、高濃度の試料が地区内に散在する。
- Ti: 高濃度帯は、地区南東部に分布し、地区北部に高濃度の試料が散在する。南部中央の鉍化・変質帯付近の試料は濃度が低い。
- U: 高濃度帯及び異常帯は、地区南部で鉍化・変質帯を被って広く分布する。それ以外では、

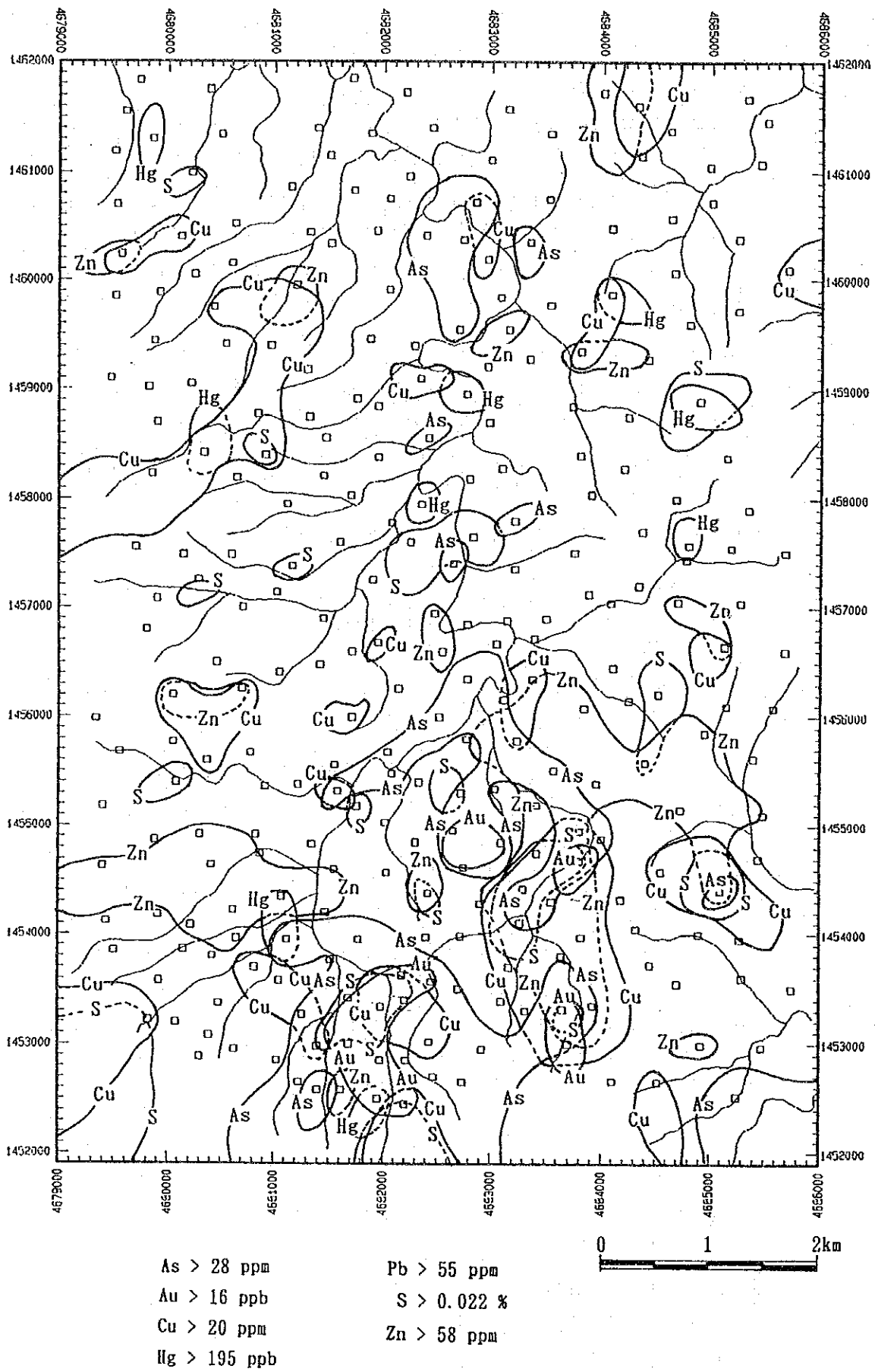


Fig. II-1-43 Distribution of geochemical anomalous zones in Area T

北部の本流西側に高濃度の試料が分布する。

W：ほとんどの試料が検出限界以下で絶対値が低い。やや高い値を示す試料は、地区南部の高鉱化・変質帯付近及び北部の本流に近接して分布する。

Zn：異常帯は、南部中央の鉱化・変質帯を取り囲む様にその北部及び東部に分布する。

各元素の濃度分布図より、本地区の探査に有用と推定される主要元素の異常帯の分布をFig. II-1-43 に示す。この図で明らかなように異常帯は、南部中央の鉱化・変質帯及びその北東域に集中して見られる。これらの地域では一般にAsの異常帯が広く分布し、その中にAu、Cu、Pb、S の異常帯が重複して見られる。Znは、これらの異常帯の外側に分布する傾向がある。

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果をTable II-1-27 に示す。抽出された因子と各元素との関係は以下の通り。

第1因子：Ba - Co - Cu - K - Mg - Mn - Na - Ni - Sr - Zn

第2因子：As - Au - Pb

第3因子：(Cu) - Ni - S

第4因子：Ti - U

第5因子：(Mo) - (Sb)

第6因子：(Hg)

これらの元素の関係及び単成分の濃度の分布傾向からすると、第1因子は後背地を、第2因子は本地区の鉱化作用を反映した因子であると考えられる。これらの因子に第3因子を加え因子得点分布の合成図を作成した。この合成図をFig. II-1-44に示す。この図で採用した各因子と色の関係は以下の通り。

第1因子：青、 第2因子：赤、 第3因子：黄

この図より各因子の因子得点の分布傾向は、以下に要約される。

第1因子：高因子得点を示す試料の分布域は地区全体に散在し、特徴的な分布傾向は認められない。

第2因子：高因子得点の分布は、南部中央の鉱化・変質帯を被って顕著に見られ、更にその北方でも見られる。それ以外では、南東部に1点、高因子得点を持つ試料が分布し、本流の下流域に向かって弱く高因子得点を持つ試料が分布する。

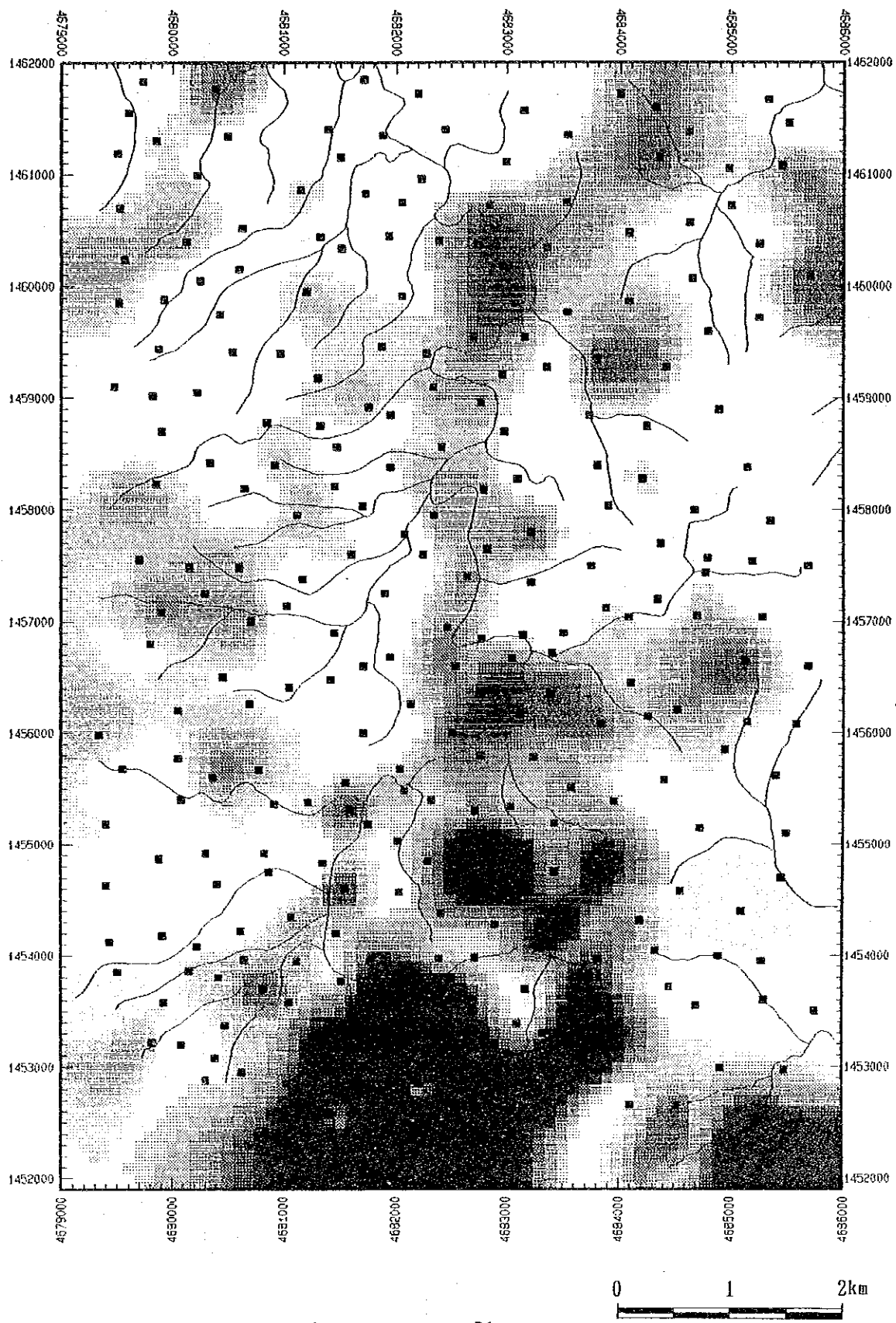
第3因子：高因子得点の分布は、南西部、鉱化・変質帯の北部、南東部と鉱化・変質帯の回りに見られる。

本調査の結果、第2因子 (As - Au - Pb) は、本地区の鉱化作用を顕著に表していると思われる。地区南部中央の地域では鉱化・変質帯の露頭確認され、高濃度のAu、Agの品位を示す試料が得られた。地化学的にも第2因子の高因子得点帯で被われることから、将来この地域に対し精密調査を実施すべきである。

Table II-1-27 Results of factor analyses for soil samples in Area T

Element	Factor loading (Varimax rotation)						Communality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	
As	0.010	0.769	-0.094	-0.049	-0.017	0.077	0.6087
Au	-0.115	0.852	-0.055	-0.005	-0.025	-0.021	0.7437
Ba	0.707	0.133	0.016	-0.322	-0.323	-0.309	0.8215
Co	0.808	-0.074	-0.304	-0.087	-0.060	0.055	0.7651
Cr	0.090	0.178	-0.805	-0.302	-0.063	-0.147	0.8047
Cu	0.550	0.382	-0.427	-0.349	-0.158	-0.117	0.7903
Hg	-0.184	0.039	0.046	0.067	-0.145	0.451	0.2663
K	0.718	0.155	-0.052	-0.360	-0.307	-0.326	0.8719
Mg	0.748	-0.202	-0.085	-0.327	-0.149	-0.328	0.8433
Mn	0.854	0.127	-0.155	0.049	-0.120	-0.036	0.7871
Mo	0.093	0.050	-0.026	-0.241	-0.416	0.120	0.2574
Na	0.856	0.053	-0.112	-0.010	0.017	-0.147	0.7704
Ni	0.548	-0.013	-0.696	-0.192	0.051	-0.115	0.8371
Pb	0.155	0.689	-0.145	-0.254	-0.310	-0.012	0.6794
S	0.110	0.080	-0.690	0.058	-0.190	0.066	0.5382
Sb	0.107	0.092	-0.157	0.078	-0.486	0.047	0.2887
Sr	0.678	-0.368	0.021	-0.137	-0.069	0.074	0.6241
Ti	0.330	-0.027	-0.188	-0.707	-0.179	-0.149	0.6987
U	0.149	0.361	-0.135	-0.648	0.040	0.007	0.5922
W	-0.100	0.346	0.097	-0.250	-0.273	0.283	0.3564
Zn	0.643	0.042	-0.347	-0.363	0.195	-0.172	0.7348
F.C. *1	39.6 %	18.1 %	15.9 %	13.7 %	7.2 %	5.5 %	—

*1: Factor contribution



Factor 1 factor score : Blue
 Factor 2 factor score : Red
 Factor 3 factor score : Yellow

Fig. II-1-44 Distribution of factor scores in Area T

第2章 地質調査 (B地区)

2-1 調査内容

第2年次、セガマ地区に対して実施した広域地化学探査の結果、セガマ地区の中央部ダヌン (Danum) 川上流域にキプロス型銅鉛床賦存の可能性が推定されたことから、第3年次に土壌及び河床堆積物による地化学探査の準精査を実施した。地化学探査の準精査により、B地区中央部及び南西部のチャート・スピライト層の分布域にCu、Znの異常帯が抽出され、地表調査でもこれら異常帯の分布域に網状あるいは鉛染状の銅の鉛化帯が確認された。本年度は、この鉛化帯の規模及びその地質状況を把握するためB地区の中央部から南西部にかけての地域で地質調査及び鉛微地調査を行った。

調査位置図 (Fig. II-2-1) に示す様に、本地区はラハッド・ダーツ (Lahad Datu) の西方約80 kmに位置し、ダヌン川の上流域に当たる。調査地区に到達するためには、ラハッド・ダーツより木材運搬用の道路を利用して4～5時間奥地へ向かい、その後、徒歩にて旧林道ないしは河川沿いに約30 kmを要する。調査地区内に数箇所キャンプ地を設営し調査を行った。本地区は、主にダヌン川支流のカランガン (Karangan) 川流域に当たり、地区南部を西から東にカランガン川が流れ、主要な支流はその北側に見られる。地区の南部のカランガン川流域及び南西部では、標高400～500 mのやや平坦な丘陵地形をなすが、地区中央部から北部にかけては急峻な山岳地形をなし最大標高1,000 mに達する稜線がNW-SE方向に連なる。

本調査では、5万分の1地形図を元にして作成した地形図を拡大して5千分の1とし、ルートマップとして使用した。調査は、主要河川沿いに行った。主要な鉛微地では検縄を使用して詳細なスケッチを行った。尚、本調査の調査量はTable I-1及びTable I-2に示す。代表的な岩石試料及び鉛石試料については、岩石薄片及び鉛石研磨片を作成した。鑑定結果を、それぞれ、Table II-2-1及びTable II-2-2に示す。更に、鉛微地では変質の性質を明らかにするためX線回折を行い、鉛石分析を行った。それぞれの結果をTable II-2-3及びTable II-2-4に示す。

2-2 調査結果

2-2-1 地質

本地区の地質は、白亜紀より第三紀にかけての斑れい岩 (Gb)、粗粒玄武岩 (Do)、玄武岩 (Ba) 及び漸新世～中新世中期のクワム (Kuamut) 層 (P₄Km) より構成される。本地区の地質図及び地質断面図をFig. II-2-2とPlate II-2-1に示し、模式柱状図をFig. II-2-3に示す。

斑れい岩、粗粒玄武岩、玄武岩はオフィオライト系列の岩石で中央部から北部の山岳地帯に分布する。一方、クワム層は南部の低地の地域に分布する。これら両者は、山岳地帯と平坦地の境界付近に存在する衝上断層により隔てられる。すなわち、オフィオライト系列の岩石が北から南

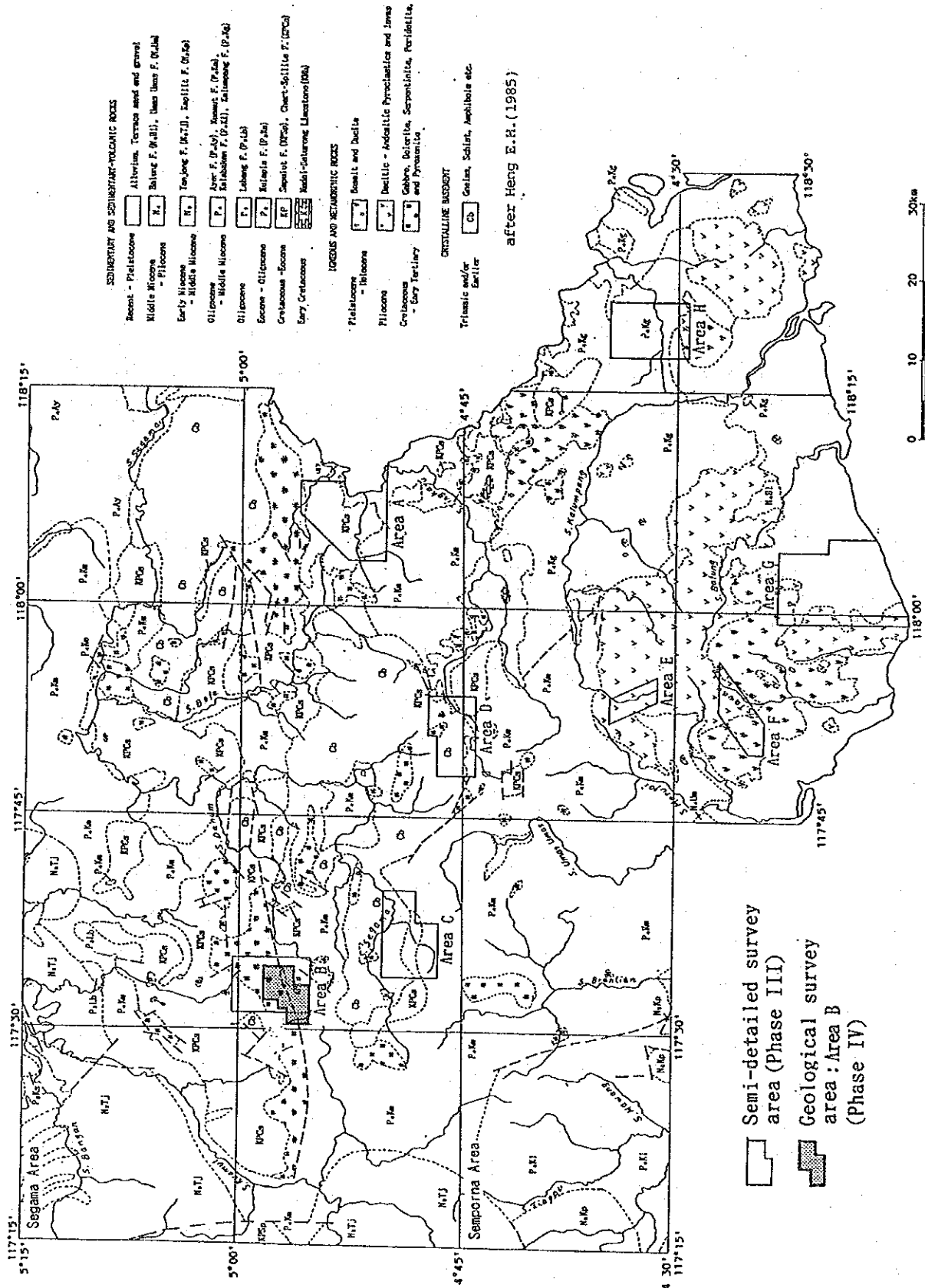
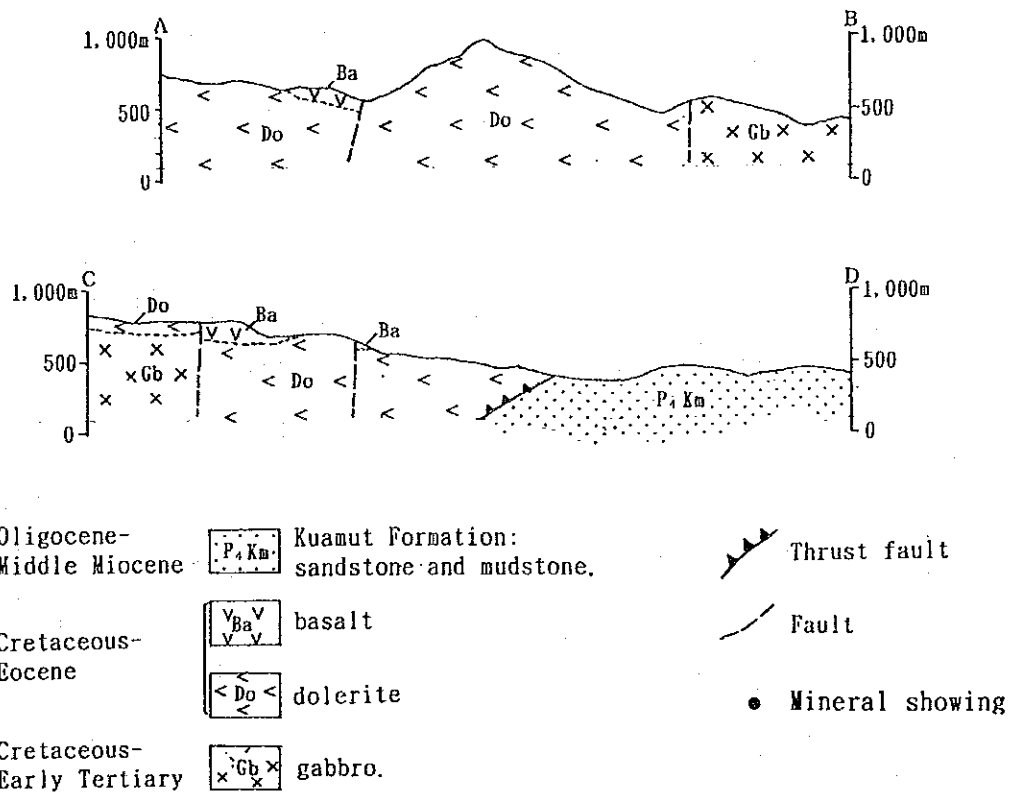
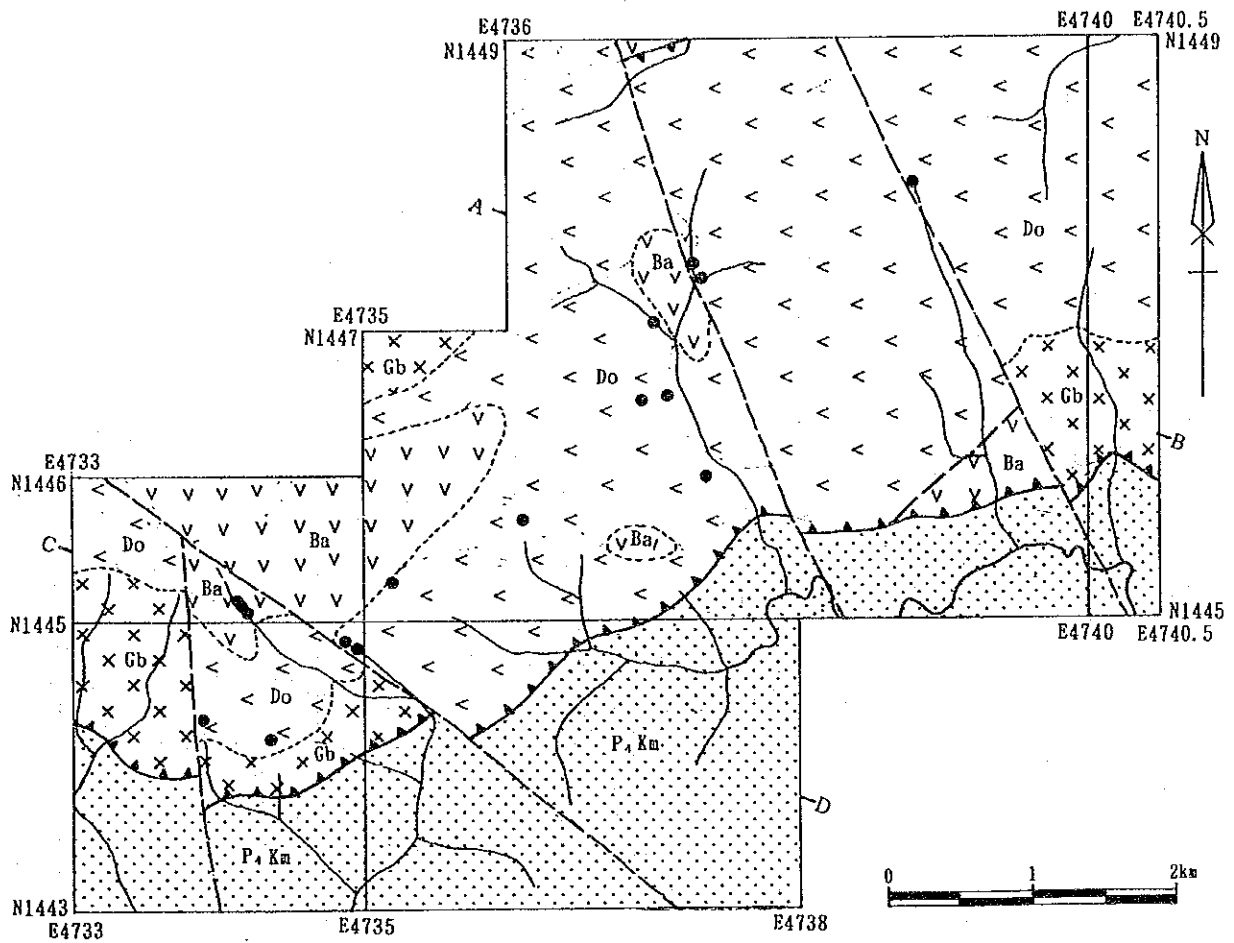


Fig. II-2-1 Location map of Area B



- | | | | | |
|---------------------------|--|---|--|-----------------|
| Oligocene-Middle Miocene | | Kuamut Formation: sandstone and mudstone. | | Thrust fault |
| Cretaceous-Eocene | | dolerite | | Fault |
| Cretaceous-Early Tertiary | | gabbro. | | Mineral showing |
| | | basalt | | |

Fig. II-2-2 Geologic map and cross section of Area B

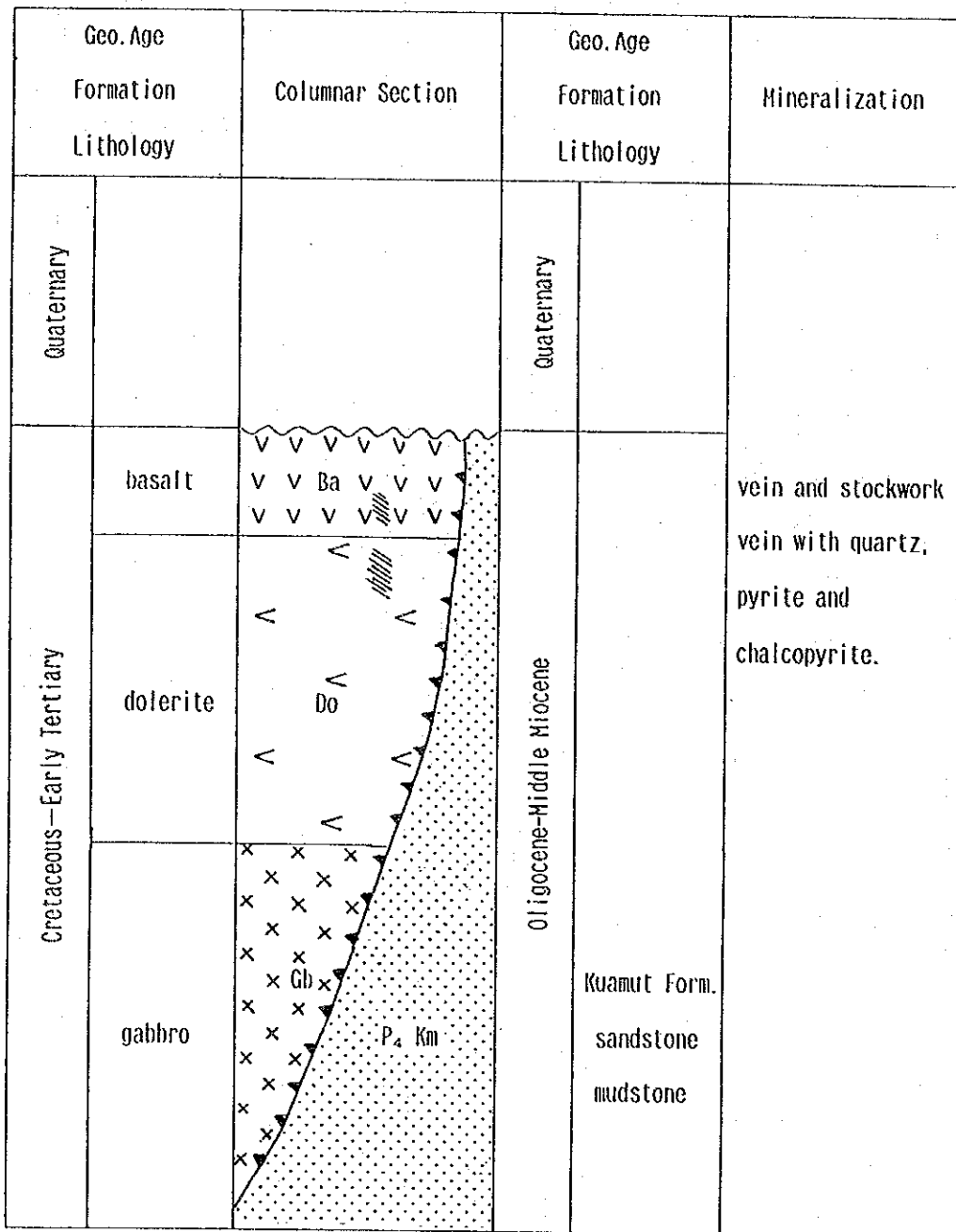


Fig. II-2-3 Schematic lithological succession of Area B

Table II-2-1 Descriptions of thin sections of Area B

Ser. No.	Sample No.	Area	Coordinates		Rock Name	Texture	Primary minerals			Secondary minerals							Accessory mine.				Remarks				
			N	E			plagioclase	clinopyroxene	quartz	sericite	chlorite	epidote	calcite	montmorillonite	tremolite	prehnite	sphene	opaque mineral							
1	M739	B	1444.85	4734.80	Dolerite	granoblastic																			strongly altered dolerite, no primary mineral remains.
2	U721	B	1446.38	4740.20	Gabbro	hyplidomorphpic granular																			plagioclase-rich leucocratic gabbro.
3	U724	B	1446.51	4740.12	Gabbro	cumulate																			orthocumulate, plagioclase is cumulate phase.
4	U730	B	1447.32	4737.34	Dolerite	ophitic																			relatively fresh dolerite.
5	U740	B	1445.95	4738.34	Basalt	aphyric intergranular																			fine, aphyric, chloritized basalt.

○: abundant ○: common ○: a little ·: rare

Table II-2-2 Descriptions of polished sections of Area B

Ser. No.	Sample No.	Area	Coordinates		Descriptions	Ore minerals							Remarks	
			N	E		chalcocopyrite	covelite	bornite	cubanite	sphalerite	pyrite	gangue mineral		
1	J709	B	1445.11	4734.16	qz. vein with py. and cp.	○						○ ^a		
2	M739	B	1444.85	4734.90	dolerite with py. and cp. dissm.	○						○ ^a		
3	M742	B	1444.30	4733.85	qz. veinlet with py. and cp.	○						○ ^a		
4	P710	B	1446.55	4737.15	qz. vein	○		○				○ ^a		
5	P712	B	1446.53	4737.03	qz. veinlet with py. and cp.	○						○ ^a		2 phases of py. generation
6	U731	B	1447.33	4737.37	qz. vein with py.							○ ^a		
7	U735	B	1447.47	4737.29	qz. vein with py.							○ ^a		
8	U737	B	1447.47	4737.29	qz. vein with py. and cp.							○ ^a		2 phases of py. generation
9	U739	B	1447.47	4737.29	qz. veinlet with py. and cp.	○						○ ^a		
10	U743	B	1448.14	4738.70	qz. vein with py.							○ ^a		cataclastic texture
11	U744	B	1448.14	4738.70	qz. vein with py.	○						○ ^a		
12	U756	B	1447.47	4737.29	qz. vein with py. and cp.							○ ^a		
13	U761	B	1447.47	4737.29	qz. vein with py. and cp.	○						○ ^a		

○: abundant ○: common ○: a little •: rare

Table II-2-3 Results of X-ray diffraction analyses in Area B

Ser. No.	Sample No.	Area	Coordinates		Descriptions	Detected mineral											Remarks		
			N	E		quartz	plagioclase	K-feldspar	amphibole	chlorite	montmorillonite	calcite	pyrite	chalcopyrite	sphalerite	galena			
1	M739	B	1444.85	4734.90	dolerite with py. cp. dissm. and stwk.	○	○	•				⊙	○	○	•	•	•		
2	M742	B	1444.30	4733.85	qz. veinlet with py. cp. in dole.	⊙							○						
3	P712	B	1446.53	4737.03	qz. veinlet with py. cp.	⊙							○						
4	P713	B	1446.52	4736.98	brecciated dolerite with qz. veinlet.	•	○	•					○						
5	U730	B	1447.32	4737.34	altered dolerite with py. dissm.	⊙							○						
6	U738	B	1447.47	4737.29	altered dolerite with py. dissm.	○							○						
7	U743	B	1448.14	4738.70	brecciated dolerite with py. dissm.	⊙							○						
8	U745	B	1446.55	4737.15	altered dolerite with py. dissm.	⊙							○						
9	U749	B	1446.55	4737.15	dolerite with qz. veinlet.	⊙							⊙						
10	U751	B	1446.53	4737.05	dolerite with py. veinlet	○							⊙						

⊙: abundant ○: common ○: a little •: rare