

**トルコ共和国
ホパ地域資源開発協力
基礎調査報告書
第1年次**

平成 15 年 3 月
(2003年)

国際協力事業団
金属鉱業事業団

鉱調資
JR
03-062

は し が き

日本国政府は、トルコ共和国の要請に応え、同国の北東部、黒海沿岸に位置するホパ地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、既存データ解析、地質調査及び地化学探査の鉱物探査に関する資源開発調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は、本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門分野に属することから、調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。

本調査は平成 14 年度を第 1 年次とし、金属鉱業事業団は 5 名の調査団を編成して平成 14 年 10 月から平成 14 年 12 月まで現地に派遣した。

現地調査はトルコ共和国政府機関、トルコ共和国エネルギー天然資源省鉱物資源総局 (MTA) 等の協力を得て予定どおり完了した。

本報告書は、本年度の調査で実施した既存データ解析、地質調査及び地化学調査をとりまとめたもので、最終報告書の一部となるものである。

おわりに、本調査の実施にあたってご協力いただいたトルコ共和国政府関係機関ならびに外務省、経済産業省、在トルコ共和国日本国大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

平成 15 年 2 月

国際協力事業団
総裁 川上隆朗

金属鉱業事業団
理事長 松田憲和

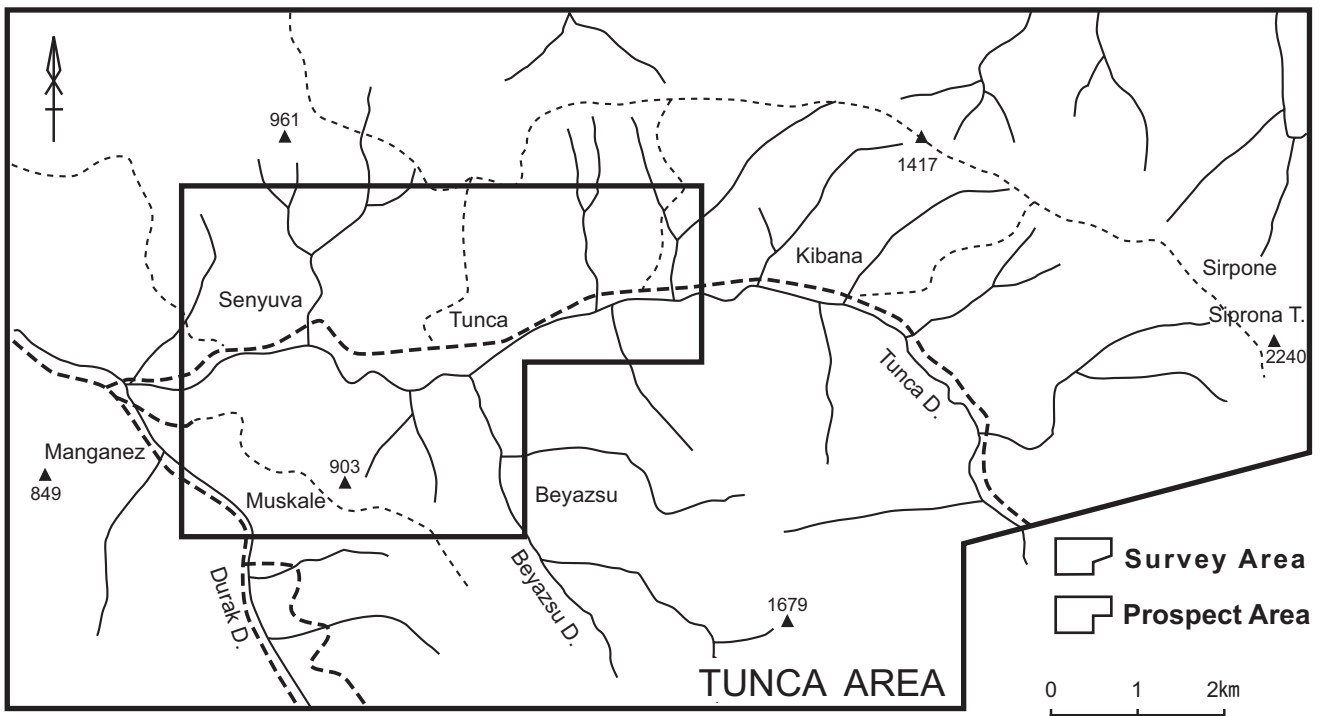
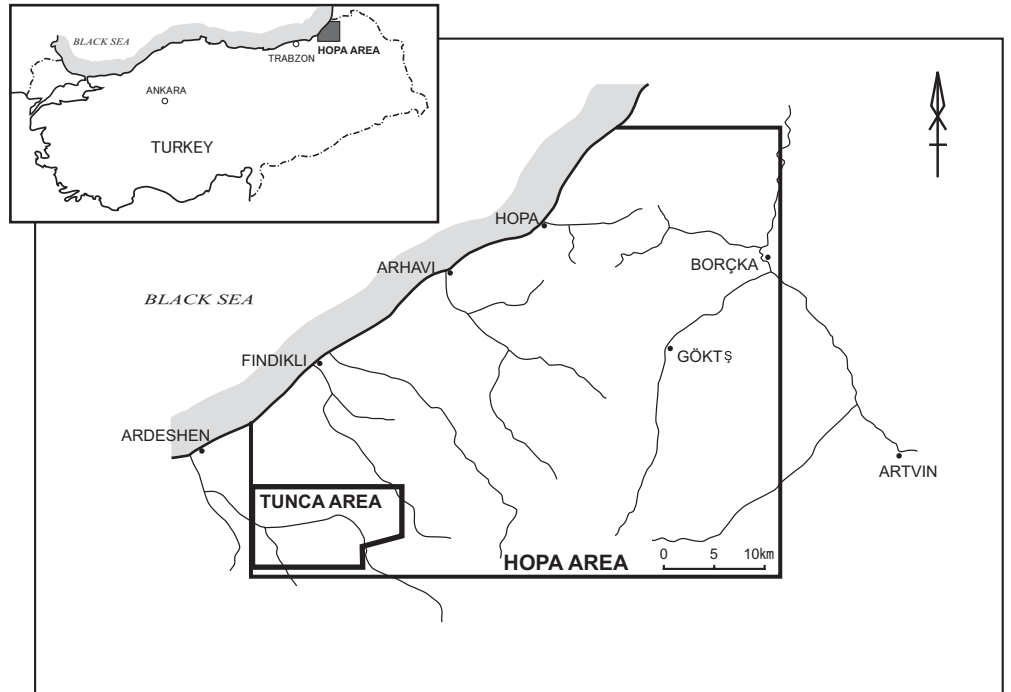


图1 調査地域位置図

要 約

本調査は、日本国政府とトルコ共和国との間で平成 14 年 8 月 28 日に締結された作業協定に基づき、同国の北東部ホパ(Hopa)地域において地質状況及び鉛床賦存状況を解明し、新鉛床を発見するとともに、相手国機関に対し、技術移転を図ることを目的とする。

第 1 年次にあたる本年度は、既存データ解析を行うとともに、Hopa 地域南西部のツンジャ(Tunca)地域において地質調査及び地化学探査を実施した。結果を以下に示す。

地質は下位より上部白亜系の Alemağaç 層、Çağlayan 層、Sivrikaya 層及び第三系の Hamidiya 層が分布し、始新世の Kackar 花崗岩類や石英安山岩等が貫入する。

Alemağaç 層は下部の石英安山岩溶岩と上部の同質火砕岩からなり、石英安山岩溶岩は環状構造の縁に沿って噴出し、溶岩円頂丘を形成する。上部の同質火砕岩は溶岩円頂丘の山腹で発生した水蒸気爆発により形成した。Çağlayan 層は厚い玄武岩溶岩を主体とし、狭化する石灰質泥岩及び酸性凝灰岩により数層に区分される。Sivrikaya 層は酸性凝灰岩、泥岩及び砂岩等からなり、Hamidiya 層は火砕岩からなる。

本地域には火山性塊状硫化物鉛化作用や、貫入岩に伴う鉛徴等が認められるが、重要なのは前者である。火山性塊状硫化物鉛化作用は Alemağaç 層の石英安山岩類を胚胎母岩とし、溶岩円頂丘で水蒸気爆発が起こった際に熱水活動が生じ、鉛床・鉛徴地を形成した。本地域には Tunca 鉛床、Tunca 南部鉛徴地、Muskale 鉛徴地、Isina 鉛徴地、Senyuva 鉛徴地、Garimani 鉛徴地等が分布する。これらの鉛床・鉛徴地は Garimani 鉛徴地を除き、上記の溶岩円頂丘に賦存し、その鉛徴は黄鉄鉛の鉛染・網状脈を主体とする。Garimani 鉛徴地は別の石英安山岩溶岩の岩体に賦存し、Pb・Zn の鉛化作用からなる。Tunca 鉛床は Tunca 川の斜面にある塊状硫化物のブロックと、川沿いに広がる下盤の珪化帯からなる。塊状鉛床は、地すべりにより北方に賦存が推定される鉛床本体の一部が分離・運ばれてきた異地性の鉛床である。鉛石は黄鉄鉛からなり、少量の黄銅鉛及び重晶石を伴う。今回の調査では塊状鉛は Cu 品位が 0.1~0.3%と低品位であったが、かつて MTA が実施した試錐調査では厚さ 7.65m、平均品位 Cu1.43%の塊状硫化鉛が捕捉され、かつ、転石中にも高品位の Pb・Zn 鉛化作用が認められことから、今後の探査で高品位かつ大規模な鉛床本体が発見される可能性は高い。

Tunca 鉛床や Muskale 鉛徴地周辺の岩石は強く変質し、石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉛物)帯に属するとともに、高変質強度帯分布域が広がる。Tunca 鉛床周辺の変質分帯及び高変質強度帯分布域は、北側の Çağlayan 層が被覆する地域へ連続する。

Muskale 鉛徴地は広い範囲にわたり鉛化変質するとともに、黄鉄鉛の鉛染や網状脈がみられ、その南方の Isina 鉛徴地周辺の崖錐中からは、高品位の多金属硫化鉛礫が報告されている(Todrović et al., 1973)

地化学探査では Muskale 鉛徴地から Tunca 鉛床、Senyuva 鉛徴地にかけて地化学異常

域が存在し、特に Senyuva 鉱徴地周辺は岩石地化学探査に関して強い地化学異常を示す。

以上の調査結果を踏まえ、第 2 年次調査として以下の提案を行う。

1. 鉱床胚胎層準の連続解明を目的とした地質精査。
2. 地質状況、特に鉱床層準の深度と変質状況の解明を目的とした地質構造ボーリング調査。
3. 潜頭鉱床の抽出を目的とした IP 調査

目 次

はしがき	
調査地域の位置図	
要約	
目次	
図表一覧	

第 I 部 総 論

第 1 章 序 論	1
1-1 調査の経緯及び目的	1
1-2 調査の範囲及び調査概要	1
1-3 調査団の編成	2
1-4 調査期間	3
第 2 章 調査地域の地理	5
2-1 位置及び交通	5
2-2 地形及び水系	5
2-3 気候及び植生	5
2-4 基盤整備状況	5
第 3 章 一般地質	6
3-1 トルコの地質概要	6
3-2 調査地域の地質概要	6
3-3 地質構造	7
3-4 鉍化・変質作用	7
第 4 章 調査結果の総合検討	13
4-1 地質構造、鉍化作用の特性	13
4-2 地化学異常と鉍化作用の特性	16
4-3 鉍床賦存のポテンシャル	16
第 5 章 結論及び提言	18
5-1 結論	18
5-2 第 2 年次調査への提言	20

第Ⅱ部 各 論

第1章 既存データ解析	23
1-1 作業内容	23
1-2 調査結果	23
1-2-1 地質	23
1-2-2 鉱床及び鉱徴地	23
1-2-3 周辺地域の鉱床	27
1-2-4 当該地域の鉱床探査指針	28
第2章 地質調査	29
2-1 調査位置	29
2-2 調査方法	29
2-3 地質調査の結果	29
2-3-1 Alemağaç 層	29
2-3-2 Çağlayan 層	37
2-3-3 Sivrikaya 層	37
2-3-4 Hamidiya 層	38
2-3-5 貫入岩類	39
2-4 地質構造	40
2-4-1 衛星画像データによる構造	40
2-4-2 地質踏査による構造	40
2-4-3 衛星画像データの検証	44
2-5 室内試験結果	44
2-5-1 岩石微量分析 (REE+HFS+LIL)	44
2-5-2 年代測定 (K-Ar 法)	53
2-5-3 微化石鑑定	54
第3章 鉱徴地調査	57
3-1 調査結果	57
3-1-1 地質	57
3-1-2 鉱床・鉱徴地	61
3-1-3 周辺地域の鉱床	67
3-1-4 変質	70
3-1-5 流体包有物測定	74

3-1-6	同位体測定（炭酸塩：酸素＋炭素）	84
3-1-7	同位体測定（珪酸塩：酸素）	86
3-1-8	同位体測定（硫化物：硫黄）	86
第4章	地化学探査	91
4-1	沢砂地化学探査	91
4-1-1	調査方法	91
4-1-2	調査結果	91
4-1-3	有望地域の抽出	95
4-2	岩石地化学探査	97
4-2-1	単変量解析	97
4-2-2	主成分分析	108
4-2-3	有望地域の抽出	108

第Ⅲ部 結論及び提言

第1章	結論	113
1-1	地質	113
1-2	地質構造	113
1-3	鉱化作用	113
1-4	地化学探査	118
第2章	第2年次調査への提言	119
参考文献		121

資料

- 資料1 岩石検鏡結果一覧表
- 資料2 反射顕微鏡観察結果一覧表
- 資料3 鉱石化学分析結果一覧表
- 資料4 沢砂化学分析結果一覧表
- 資料5 元素別累積頻度分布・ヒストグラム
- 資料6 沢砂地化学探査解析結果
- 資料7 岩石化学分析結果一覧表
- 資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム
- 資料9 岩石地化学探査解析結果
- 資料10 試料採取位置図

図 表 一 覧

図 1	調査地域位置図	
図 I - 3 - 1	HOPA 地域リニアメント図	9
図 I - 3 - 2	HOPA 地域周辺の火山性塊状硫化物鉱床	11
図 II - 1 - 1	既存資料解析結果図	25
図 II - 2 - 1	地質平面図	31
図 II - 2 - 2	地質断面図	33
図 II - 2 - 3	地質模式層序図	35
図 II - 2 - 4	TUNCA 地域リニアメント図	41
図 II - 2 - 5	地層の走向と地質構造	43
図 II - 2 - 6	コンドライトパターン	49
図 II - 2 - 7	N-MORB パターン	51
図 II - 3 - 1	鉱徴地調査地質平面図	59
図 II - 3 - 2	鉱徴地調査地質断面図	59
図 II - 3 - 3	Tunca 鉱床周辺鉱徴図	62
図 II - 3 - 4	Tunca 塊状鉱床	63
図 II - 3 - 5	変質分帯図	75
図 II - 3 - 6	変質強度分帯図	79
図 II - 3 - 7	流体包有物均質化温度	82
図 II - 3 - 8	石灰質泥岩の酸素・炭素同位体比	85
図 II - 3 - 9	石英安山岩類の $\delta^{18}\text{O}$ 値のヒストグラム	87
図 II - 3 - 10	硫化物・硫酸塩鉱物の硫黄同位体比	89
図 II - 4 - 1	主な元素の散布図 (沢砂地化学探査)	94
図 II - 4 - 2	沢砂地化学探査解析結果	96
図 II - 4 - 3	主な元素の散布図 (岩石地化学探査)	106
図 II - 4 - 4	岩石地化学探査解析結果	109
図 II - 4 - 5	主成分分析の得点分布図	111
図 III - 1	総合解析図	115
表 1 - 1	調査数量一覧表	4
表 II - 1 - 1	既存調査一覧表 (収集資料一覧表)	24
表 II - 2 - 1	岩石微量分析 (REE+HFS+LIL) 結果一覧表	46
表 II - 2 - 2	規格化に用いた希土類元素値	53
表 II - 2 - 3	K-Ar 年代測定結果一覧表	54
表 II - 2 - 4	有孔虫化石鑑定結果一覧表	56

表Ⅱ-3-1	X線回折結果一覧表	71
表Ⅱ-3-2	変質強度	77
表Ⅱ-3-3	流体包有物測定結果一覧表	81
表Ⅱ-3-4	炭酸塩岩の酸素・炭素同位体測定結果一覧表	86
表Ⅱ-3-5	珪酸塩岩の酸素同位体測定結果一覧表	87
表Ⅱ-3-6	硫化鉍物・硫酸塩鉍物の硫黄同位体比測定結果一覧表	88
表Ⅱ-4-1	化学分析値基本統計量一覧表（沢砂）	92
表Ⅱ-4-2	沢砂地化学探査相関係数表	93
表Ⅱ-4-3	化学分析値基本統計量一覧表（全岩石）	98
表Ⅱ-4-4	化学分析値基本統計量一覧表（Alemağaç層石英安山岩類）	99
表Ⅱ-4-5	化学分析値基本統計量一覧表（Çağlayan層塩基性岩類）	100
表Ⅱ-4-6	化学分析値基本統計量一覧表（その他）	101
表Ⅱ-4-7	岩石地化学探査相関係数表（全岩石）	102
表Ⅱ-4-8	岩石地化学探査相関係数表（Alemağaç層石英安山岩類）	103
表Ⅱ-4-9	岩石地化学探査相関係数表（Çağlayan層塩基性岩類）	104
表Ⅱ-4-10	岩石地化学探査相関係数表（その他）	105
表Ⅱ-4-11	主成分分析因子負荷量	110

付 図

付図1 地質平面図・地質断面図 （縮尺 1:25,000）

付図2 鉍微地調査地質平面図・地質断面図 （縮尺 1:10,000）

第 I 部
總 論

第 部 総 論

第1章 序 論

1-1 調査の経緯及び目的

トルコ共和国の黒海沿岸地域は日本の黒鉛鉱床に類似した多金属元素を含む塊状硫化物鉱床の賦存ポテンシャルの高い地域であり、これまでトルコ鉱物資源総局 (MTA: MADEN TETKİK ve ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ) による鉱床調査が精力的に進められてきた。今回トルコ共和国政府は本地域東部の Hopa 地域において新たな金属鉱物資源調査の実施を計画し、日本国政府に協力を要請した。日本国政府はこの要請に応じて、当地域において地質状況及び鉱床賦存状況の調査・解析を通じ、火山性塊状硫化物鉱床をはじめとする金・銀・銅・鉛・亜鉛等の鉱床賦存有望地区の抽出を目的とした調査の実施とともに、相手国機関に対して技術移転を図った。

1-2 調査の範囲及び調査概要

調査地域を第 1 図に示す。本調査は既存データ解析、地質調査及び地化学調査からなる。各調査の概要は次のとおりである。

1-2-1 既存データ解析

MTA が保有する調査地域に関する衛星画像、地質、地化学探査、物理探査及びボーリング調査等の既存データを収集、整理、解析し、本地域の地質状況、鉱化作用の特徴及び既往探査状況の把握を行い、火山性塊状硫化物鉱床等の鉱床が賦存する可能性の高い地域を抽出するとともに、現地の調査方針や本調査の解析に資した。

1-2-2 地質調査

本地域は火山性塊状硫化物鉱床の胚胎が期待されているが、これまで十分な調査がされてこなかった。そのため、地質踏査により詳細な地質状況や鉱化状況を把握し、鉱床胚胎層準を含む層序の見直しを行うとともに、鉱床賦存のポテンシャルを検討し、有望地の抽出を行った。地質踏査結果は 1/10,000 のルートマップに取りまとめた。また、解析に資するため、岩石薄片試料や X 線回折試料、岩石化学分析試料等を採用した。

調査内容を表 1 に示す。

1-2-3 地化学調査

本地域の鉱化状況を把握するため、沢砂及び岩石地化学探査を実施した。沢砂試料は主要水系と枝沢の合流点において採取した。岩石試料は調査範囲内に分布する露岩域で採取した。

1-3 調査団の編成

本プロジェクトの推進に係わった関係者は以下のとおりである。

(1) 調査計画の立案、協定締結の折衝

(日本側)

(所属)

杉内 直敏	金属鉱業事業団	理事
石塚 学	経済産業省	資源エネルギー庁 資源・燃料部 鉱物資源課
江原 由樹	国際協力事業団	鉱工業開発調査部
高原 弘幸	金属鉱業事業団	調査事業部 海外協力課
霜鳥 洋	金属鉱業事業団	ロンドン事務所

(トルコ側)

Mr. A. Kemal İşiker	鉱物資源総局 (MTA)
Mr. Ali İŞCAN	鉱物資源総局
Dr. Yusuf Ziya Özkan	鉱物資源総局
Ms. Mesude Aydan	鉱物資源総局
Mr. Iskender Kurt	鉱物資源総局

(2) 現地調査

(日本側)

(担当)

久谷 公一	団長、地質	同和工営株式会社
宮本 博	地質	同和工営株式会社
武田 進	地質	同和工営株式会社
藤田 勝	地質	同和工営株式会社
大森 吉蔵	地質	同和工営株式会社

(トルコ側)

Mr. Deniz Göç	鉱物資源総局
Mr. Iskender Kurt	鉱物資源総局
Mr. Mustafa Özkan	鉱物資源総局
Mr. Senol Karsli	鉱物資源総局
Mr. Turgut Colak	鉱物資源総局
Mr. Mustafa Kemal Revan	鉱物資源総局

(3) 現地指導監督

金属鉱業事業団海外協力課の高原専門調査員が10月13日～11月12日の間、現地監督を行った。

1-4 調査期間

現地調査は下記の工程で実施された。

現地滞在期間 : 2002年10月14日～2002年12月12日

現地調査期間 : 2002年10月19日～2002年11月30日

現地解析期間 : 2002年12月1日～2002年12月7日

表 1 - 1 調査数量一覧表(1)

調査内容	調査数量	
調査地域全体		
地質調査	調査面積	110 km ²
	調査ルート長	220 km
地化学調査(沢砂)	調査面積	110 km ²
	調査密度	2 個/km ²
鉱徴地		
地質調査	調査面積	20 km ²
	調査ルート長	120 km

表 1 - 1 調査数量一覧表(2)

分析項目及び成分	数量
地質調査	
岩石薄片作成	100 件
鉱石研磨片作成	100 件
X線回折試験	100 件
化学分析(岩石)	420 件
Ag,Al,As,B,Ba,Be,Bi,Ca,Cd,Co,Cr,Cu,Fe,Ga,Hg,K,La,Mg,Mn,Mo,Na,Ni,P,Pb,S,Sb,Sc,Sr,Ti,Tl,U,V,W,Zn,Au	(複製20件)
化学分析(REE+HFS+LIL元素)	60 件
Ag,Ba,Ce,Co,Cr,Cs,Cu,Dy,Er,Eu,Ga,Gd,Hf,Ho,La,Lu,Mo,Nd,Ni,Pb,Pr,Rb,Sm,Sn,Sr,Ta,Tb,Th,Tl,Tm,U,V,W,Y,Yb,Zn,Zr	
化学分析(鉱石)	50 件
Au,Ag,Cu,Pb,Zn,Ba,S,Ga,Ge,In,As	
化学分析(沢砂)	235 件
Ag,Al,As,B,Ba,Be,Bi,Ca,Cd,Co,Cr,Cu,Fe,Ga,Hg,K,La,Mg,Mn,Mo,Na,Ni,P,Pb,S,Sb,Sc,Sr,Ti,Tl,U,V,W,Zn,Au	(複製11件)
同位体測定(炭酸塩)	
酸素、炭素	6 件
同位体測定(珪酸塩)	
酸素	20 件
同位体測定(硫化物)	
硫黄	20 件
流体包有物	
(均質化温度、塩濃度測定)	15 件
放射線年代測定分析(K-Ar法)	20 件
微化石	20 件

第2章 調査地域の地理

2-1 位置及び交通

調査地域を図1に示す。Hopa 地域はトルコ共和国の北東部、グルジア (Georgia) 共和国との国境近くに位置し、おおよそ北緯 41 ~ 41 ° 20'、東経 41 ~ 41 ° 30'に位置する。北を黒海に接し、南には標高 3,000m 級の東黒海山脈が NE-SW 方向に連なっている。

本年度の調査範囲である Tunca 地域は Hopa 地域の南西端に位置し、行政上は Artvin 県に属する面積約 110km² の範囲である。本地域は黒海沿岸の主要都市であるトラブゾン (Trabzon) の東方約 100km に位置する。

本地域の北東方には黒海に面した町アルハビ (Arhavi) があり、ここをベースキャンプとした。

調査地域へは、首都アンカラ (Ankara) から Trabzon まで航空路があり、約 1 時間を要する。Trabzon から Arhavi までは黒海沿いに舗装された国道が通じ、自動車ですら約 3 時間を要する。Arhavi から本地域までは途中から未舗装道になり、本地域の中心であるツンジャ (Tunca) 部落まで約 1 時間で到達する。

2-2 地形及び水系

本地域を含む黒海の沿岸地域は、アルプス造山運動の初期に形成された褶曲山脈である東黒海山脈が海岸近くまで迫っており、平野部はほとんどない。このため、東黒海山脈に源を發し、黒海に注ぐ Durak 川の上流域にある本地域は、標高 400 ~ 2,200m の急峻で起伏に富んだ地形となっている。最高峰は調査地域東部の Siprona 山 (2,204m) である。本地域のほぼ中央部を Durak 川の支流である Tunca 川が東から西に流れている。水系はよく發達し、年間を通して河川の流量が豊富である。

2-3 気候及び植生

本地域では、黒海からの湿潤な風が黒海山脈に遮られるため、四季を通じて降水がみられる。気候はトルコ共和国でも最も降雨・降雪が多い黒海性気候 (金属鉱物探鉱促進事業団、1970) に属し、植生が發達する。9 月から 3 月までは降雨量が多く、Trabzon では 10 月の月平均雨量は 300mm に達する。11 月から雨は雪に変わる。夏の最高気温は 35 を越えるが、冬の最低気温は氷点下 5 前後まで下がる。

植生は日本と同様に針葉樹や広葉樹が繁茂し、草本類も豊富である。山地の南斜面を中心に茶畑が發達し、かなり奥地の急傾斜地においても茶畑がみられる。

2-4 基盤整備状況

調査のベースとした Arhavi は黒海に面した人口約 1 万人の地方都市で、行政上はアルトピン (Artvin) 県に所属する。市街地は Kabisre 川の河口部付近に發達する。海岸線に沿

って黒海沿岸の主要都市を結ぶ国道 20 号線が通過し、Ankara や Trabzon、Artvin 等を結ぶ長距離バスの便がある。市内には銀行、郵便局、ホテル等の産業基盤も整備され、製茶業等の産業もみられる。

第3章 一般地質

3-1 トルコの地質概要

トルコの位置するアナトリア (Anatolia) 半島はアルプス - ヒマラヤ - インドネシア山系 (Alpine-Himmarayan-Indonesian orogene) の一部を構成し、北部から南へポントス帯 (Pontides)、アナトリア帯 (Anatolides)、タウルス帯 (Taurides) 及び周辺褶曲帯 (Border Folds) の 4 つの東西性の構造帯に区分される。アナトリア半島がのるユーラシアプレートに対して、南からアラビアプレート及びアフリカプレートが北上し、アラビアプレートはザグロス断層でユーラシアプレートと接し、アフリカプレートはエーゲ火山弧下へ沈み込んでいる。アラビアプレートの衝突により、北アナトリア断層以南のブロックは押し出され、同断層は第一級の右横ずれ活断層となっている。

これらのプレートの活動は、ジュラ紀初頭から続くアルプス造山運動を引き起こし、特に、古第三紀以降に広域的な造山運動が発生した。このため古生代後期にテチス海の海域であった本地域は火成活動を伴う変動帯として陸化した。

Anatolides は変動帯の中軸をなし、基盤岩及びオフィオライト等からなるブロックを形成している。前弧側の Taurides はテチス海に堆積した石灰岩等の中生界からなる。Pontides はテチス海の収束によって Anatolides、Taurides と接合したブロックであり、基盤岩はデボン紀～石炭紀の変成岩類及びこれに貫入する花崗岩類からなる。その背弧側では白亜紀後期に黒海の拡大があり、背弧海盆には中生界のフリッシュ相の堆積岩が堆積し、海成火山岩類が噴出した。これに伴って火山性塊状硫化物鉱床が黒海沿岸に形成されている。Anatolides ~Taurides では始新世中期以降、特に新第三紀に陸上の火山活動が活発に行われた。

3-2 調査地域の地質概要

本地域はトルコ共和国東部の黒海沿岸にあり、地質的には Pontides の北東部に位置する。Pontides の基盤はデボン系～石炭系の片麻岩、片岩等の変成岩類とこれに貫入する古生代の花崗岩類からなり、その上に 6 つの層序学的ユニットが分布する。それらは下位から上部石炭系～下部白亜系、上部白亜系～下部始新統、中部～上部始新統、漸新統～中新統及び鮮新統～第四系からなる。

本調査地域には上部白亜系～下部始新統のユニットに属するアレマーチ (Alemağaç) 層、チャーラヤン (Çağlayan) 層、シブリカヤ (Sivrikaya) 層及び第三系のハミディヤ

(Hamidiya)層が分布し、南部から南東部にかけては第三紀花崗岩類が貫入する。

Alemağaç層は、東部 Pontides に広く分布し火山性塊状硫化物鉱床の胚胎母岩となっているクズルカヤ (Kızılkaya) 層に対比され、淡灰色～淡緑色を呈し、自破砕化した石英安山岩溶岩及び同質火砕岩からなり、緑泥石化作用と絹雲母化作用が普遍的に認められる。石英安山岩は場所によっては柱状節理が発達し、一見貫入岩相を示す。

Çağlayan層は優勢な塩基性火成活動で特徴づけられる。最下位は赤色石灰質泥岩からなり、その上部を厚い玄武岩溶岩が被覆する。玄武岩溶岩は狭在する赤色石灰質泥岩及び酸性凝灰岩の薄層により、数層に区分される。

Sivrikaya層は酸性凝灰岩類(細粒凝灰岩、凝灰角礫岩、軽石質凝灰岩)及び泥岩、石灰質泥岩等からなる。本層は本地域の最上位層で、急峻な地形に対し緩傾斜であるため、山地の上部を構成している。

Hamidiya層は淘汰の悪い火山砕屑物等からなり、中新世の頃に生じた大規模火砕流と考えられるが、その噴出地は不明である。

貫入岩は花崗岩類、石英安山岩、安山岩及び粗粒玄武岩からなる。花崗岩類は調査地域南方に広く分布する Kaackar 花崗岩類に対比されるもので、調査地域の南部から東部にかけて NE-SW 方向に貫入して周囲の堆積岩をホルンフェルス化させている。石英安山岩類には種々のものがあり、調査地域の各所に貫入する。

3-3 地質構造

LANDSAT の TM 画像と、MTA が同画像から抽出 (MTA、2002) したリニアメントを図 - 3 - 1 に示す。同図からは本地域を含む Hopa 地域のリニアメントとしては NE-SW 系、NW-SE 系、NNW-SSE 系及び E-W 系のものがあり、NE-SW 系と NW-SE 系のものが卓越する。また、各所に環状構造が認められ、Tunca 地域においても直径が数 km 程度のものが認められる。これらの構造に関し、MMAJ(2001)は NW-SE 系のものは本地域の地質構造、すなわち Pontides 帯と Anatriides 帯の境界を反映し、NW-SE 系は黒海沿岸部に広く分布する上部白亜系の火山岩類中に発達するとしている。環状構造の分布をみると、NW-SE 系のリニアメントと同様に主に上部白亜系の火山岩類中に発達する。

日本の黒鉱鉱床と地質構造の関係については、多くの研究者が黒鉱鉱床は陥没構造に伴って分布することを指摘している。トルコにおいても石油公団 (1998) は、衛星データを用いて本地域を含むトルコ東北部の黒海沿岸地域の地質構造解析を行い、火山性塊状硫化物鉱床が特定層準の環状構造周辺に分布する確率が高いことを明らかにし、火山性塊状硫化物鉱床探査には環状構造を主とした構造解析が重要であると指摘している。

3-4 鉱化・変質作用

Hopa 地域周辺の火山性塊状硫化物鉱床の分布を図 - 3 - 2 に示す。Hopa 地域及びその周辺地域には Murgul、Cerattepe、Çayeli、Peronit、Kutunit といった数多くの火山性

F46-47 PAFTALARININ LANDSAT TM 453 (KYM) GÖRÜNTÜSÜ VE ÇİZGİSİLLİĞİ

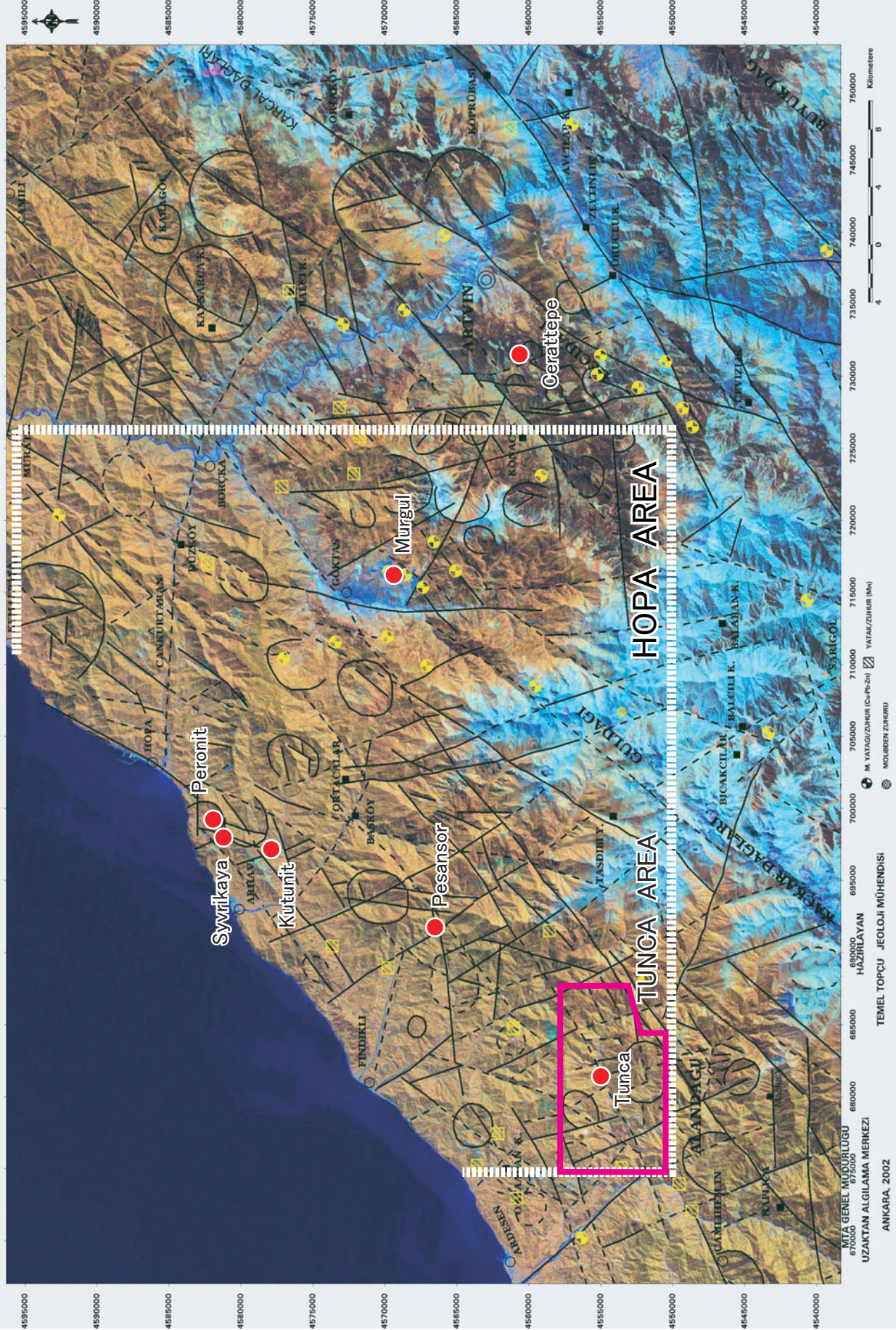


图 I-3-1 HOPA 地域リニアメント図

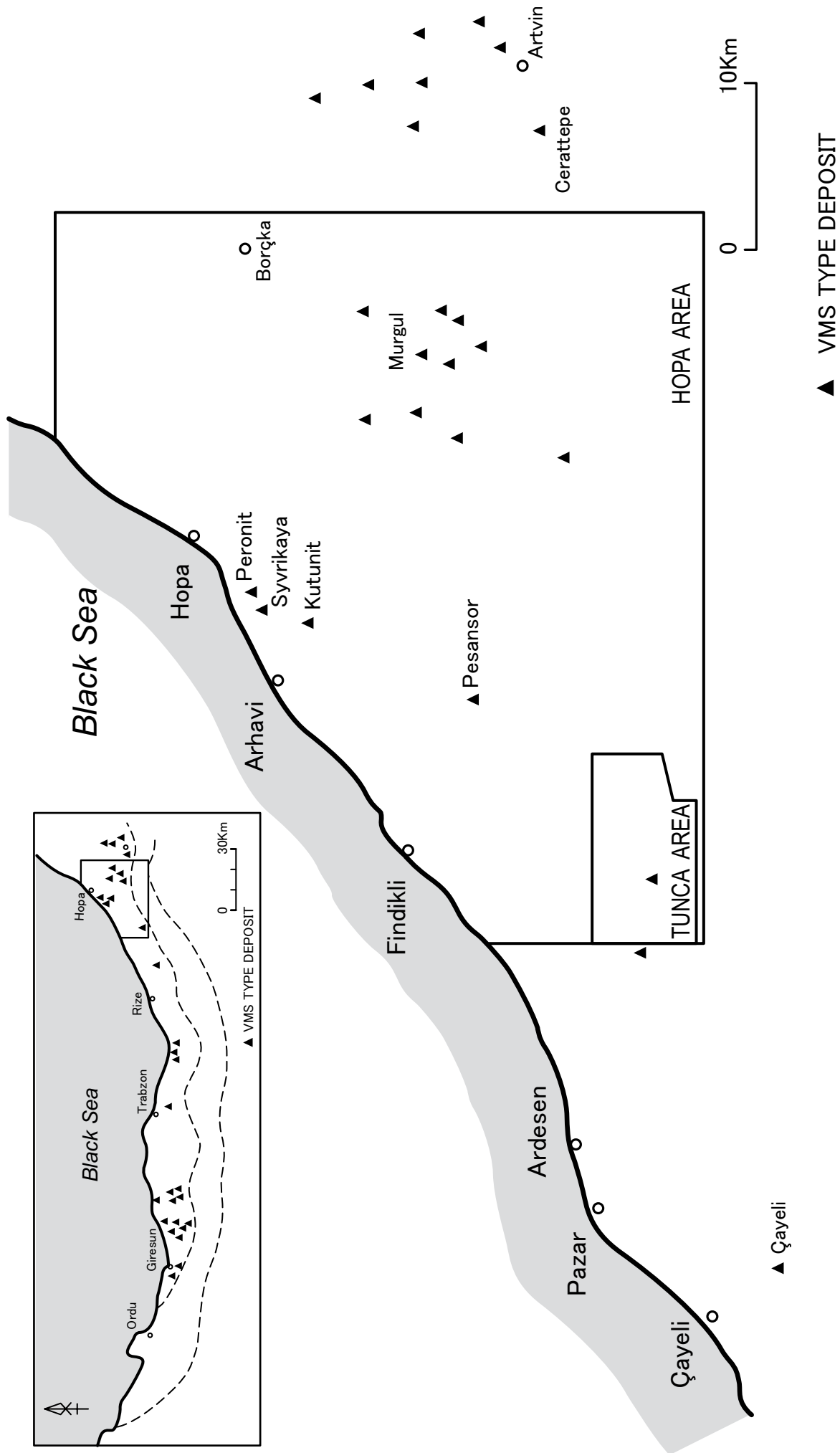


图 I - 3 - 2 HOPA 地域周辺の火山性塊状硫化物鉱床

塊状硫化物鉱床があり、Tunca 地域内にも Tunca 鉱床が賦存する。これらの鉱床は石英安山岩溶岩及び同質火砕岩からなる上部白亜系の Kızılkaya 層 (Tunca 地域では Alemağaç 層) の上部に胚胎し、下部には硫化物の網状脈～鉱染鉱床が発達する。Sivrikaya 鉱床のように、上部の塊状鉱床を欠いて、下盤の網状脈～鉱染鉱床だけからなる鉱床も存在する。これらの鉱床は上部を Çağlayan 層の石灰質泥岩、玄武岩溶岩等により覆われている。

なお、東部 Pontides の火山性塊状硫化物鉱床については、2 回の鉱化作用があり、Peronit、Kutunit 等の鉱床は Tunca、Murgul、Cerattepe 鉱床等とは関係火成岩及び生成時期が異なるという考えもだされている。

変質作用は Murgul 鉱床周辺ではカオリナイト化、絹雲母化、緑泥石化が認められる。Çayeli 鉱床では鉱床を中心にしてスメクタイト・緑泥石・カオリナイト帯、カオリナイト・混合層粘土・スメクタイト帯、イライト・ナクライト・菱鉄鉱帯が取り巻く(Çağatay, 1993)。

第4章 調査結果の総合検討

4-1 地質構造、鉱化作用の特性

4-1-1 地質及び地質構造

本地域はトルコ共和国東部の黒海沿岸にあり、地質的には Pontides の北東部に位置する。本地域の地質は下位より上部白亜系の Alemağaç 層、Çağlayan 層、Sivrikaya 層及び第三系の Hamidiya 層が分布し、始新世に活動した Kackar 花崗岩類等が貫入する。

Alemağaç 層は東部 Pontides に広く分布し、火山性塊状硫化物鉱床の胚胎母岩となっている Kızılkaya 層に対比され、下部の石英安山岩溶岩と上部の同質火砕岩からなる。石英安山岩溶岩は NW-SE 方向に延びる溶岩円頂丘を形成し、自破碎構造を特徴とする。上部の同質火砕岩は下位の石英安山岩溶岩の岩片を主とする凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩からなり、溶岩円頂丘の山腹で生じた水蒸気爆発により形成したと考えられる。

石英安山岩溶岩円頂丘は Tunca 川と Durak 川の合流部付近に位置する。両河川の流路は直径約 7km の環状地形を形成するが、溶岩円頂丘のところで流路に乱れが生じ、同円頂丘を避けて流れている。したがって、この環状地形は単なる地形ではなく、環状構造であり、溶岩円頂丘との間にはなんらかの成因的な関連、例えば弱線である環状構造上に石英安山岩溶岩が噴出し、陸化した後、環状構造に沿って両河川が流れるようになったということが推定される。今回の調査ではこの環状構造がどのように形成したのか、さらには形成に伴って環状構造の内外で落差が生じたのか否かは確認できなかった。仮に環状構造の内部が陥没しているとしても、周囲の地層との関係から、大きな落差はないと推定される。

4-1-2 鉱化作用と層準

火山性塊状硫化物鉱床は、Alemağaç 層の石英安山岩類の上位に胚胎する。Tunca 鉱床の西方の Tunca 川沿いには、“Tunca デイサイト”よばれる石英や長石の破片を多量に含む凝灰角礫岩が分布し、層序的には石英安山岩質火砕岩の上位に分布する。さらに、その西方には、石英安山岩質火砕岩の上位に、軽石片が葉理様構造を示す“レイヤードタフ”が分布する。鉱床とこれらの岩石との層序関係は直接観察できないが、“Tunca デイサイト”と“レイヤードタフ”は粒度・形状等は異なるが、構成物が類似しており、両者は同一のもので、“Tunca デイサイト”が側方変化して“レイヤードタフ”に移化すると考えられる。Tunca 鉱床の南には層序的に Tunca 鉱床の上位にくる Tunca 南部鉱徴地がある。同鉱徴地の火山礫凝灰岩は著しく鉱化変質を受けているが、岩相からみて“Tunca デイサイト”と考えられる。したがって、“Tunca デイサイト”は Tunca 鉱床の上位に分布すると考えられ、Alemağaç 層の層序は下位より上位に向けて石英安山岩溶岩、石英安山岩質火砕岩、塊状硫化物鉱床、“Tunca デイサイト”(“レイヤードタフ”)になると考えられる。

Tunca 鉱床では塊状鉱床と下盤の石英安山岩類との間に時間的間隙を示す堆積物はなく、溶岩円頂丘の形成から水蒸気爆発、鉱化作用に至る過程は連続して生じたと推定される。

4-1-3 鉱化作用の特性

本地域に分布する Muskale、Senyuva、Isina 等の鉱徴地は、Alemağaç 層の石英安山岩類を胚胎母岩とする硫化物の鉱染・網状脈からなり、重晶石を伴う。これらの特徴は Tunca 鉱床の珪化帯と共通し、火山性塊状硫化物鉱化作用により形成したとみられる。

Tunca 南部鉱徴地は Tunca 鉱床の南方にあり、同鉱床の上位にある“ Tunca デイサイト ”中に胚胎する。その鉱化作用は母岩中に閃亜鉛鉱、方鉛鉱及び重晶石が鉱染するもので、黄鉄鉱を主体とする他の鉱徴地とは様相を異にする。しかし、Tunca 鉱床には塊状硫化物を切る閃亜鉛鉱、方鉛鉱及び重晶石からなる石英脈が存在し、Tunca 南部鉱徴地の鉱質と似ており、両者は同一の鉱化作用と考えられる。したがって本鉱化作用は、火山性塊状硫化物鉱床の形成に伴う一連の鉱化作用の末期に生じた活動と推定される。

本地域の火山性塊状硫化物鉱化作用は、同一の石英安山岩溶岩円頂丘に伴って生じている。しかし、本地域の西方にある Garimani 鉱徴地では、本地域の溶岩円頂丘とは異なる石英安山岩溶岩に火山性塊状硫化物鉱化作用が生じている。

本地域には火山性塊状硫化物鉱化作用以外にも、貫入岩体に伴うものや破碎帯に伴う脈型の鉱化作用が認められるが、規模・品位とも重要性はない。

4-1-4 鉱徴地

(1) Tunca 鉱床

Tunca 塊状鉱床は Tunca 川の北岸の斜面にのみ露出し、ブロック化した巨大な転石からなる。Tunca 鉱床の後背地である北側は地すべり地帯であり、Tunca 鉱床はその末端に位置することから、Tunca 鉱床は地すべりによって北方に賦存する鉱床本体の鉱石の一部が分離・ブロック化して現在の場所に運ばれたことが推定される。

塊状鉱床は黄鉄鉱からなり、今回の分析結果は Cu 品位が 0.12～0.28%と低い。しかし、かつて MTA が実施した坑外試錐 T-4 号は塊状鉱床の近くで厚さ 7.65m の塊状鉱に着鉱し、その平均品位は Cu1.43%、Zn1.26%である。さらに塊状黄鉄鉱を切る Cu・Pb・Zn 石英脈は Cu0.91%、Pb2.18%、Zn13.30%と高品位である。このようにすべての鉱石の品位が低いのではなく、今後の探鉱によっては、高品位かつ大規模な鉱床本体が発見される可能性は高いと考えられる。

(2) Muskale 鉱徴地

Muskale 鉱徴地は Muskale 山の西斜面に存在し、およそ 1,100m×600m の範囲にわたって Alemağaç 層の石英安山岩溶岩及び同質火砕岩中に黄鉄鉱の鉱染や細脈が認められる。鉱化の中心とみられる Muskale 山山頂直下の標高 770-800m 付近には、黄銅鉱や閃亜鉛鉱の鉱染とともに空隙や割れ目に重晶石が存在する。この付近では岩石は強く珪化するとともに絹雲母化している。さらに変質強度 (AI) が 90%を越す地点もあり、現在は削剥さ

れたが、かつてはすぐ上方に塊状硫化物鉱床が賦存した可能性がある。本鉱徴地南方の Isina 鉱徴地周辺からは崖錐の礫として多金属硫化物鉱の礫 (Todroviç et al.,1973。Cu1.8%、Zn25.5%、Pb1.7%) が発見されており、この礫は削剥されたと推定される本鉱徴地の塊状硫化物鉱床からもたらされた可能性がある。

Skuletıç (1973) は本鉱徴地周辺に塊状黄鉄鉱鉱床を報告しているが、その後報告されておらず、本調査でも存在を確認できなかった。

4-1-5 鉱化変質

(1) 変質分帯

火山性塊状硫化物鉱化作用に伴う変質は、中心部から周辺にかけて 1) 石英-カリ長石-絹雲母、2) 石英-絹雲母-緑泥石- (絹雲母 / スメクタイト混合層鉱物)、3) 石英- (緑泥石) -絹雲母 / スメクタイト混合層鉱物- (スメクタイト)、4) 石英- (絹雲母) -濁沸石という変質分帯を形成する。特徴としては中心部付近にカリ長石が認められ、周辺に濁沸石が存在する。Tunca 鉱床と Muskale 鉱徴地は石英-絹雲母-緑泥石- (絹雲母 / スメクタイト混合層鉱物) 帯に胚胎し、それぞれが独立した NW-SE 方向のトレンドを示す。Tunca 鉱床周辺の変質帯は、Çağlayan 層が被覆する北側へ連続する。

(2) 変質強度

アルカリ金属の分析値から求めた変質強度(AI)は、Muskale 鉱徴地周辺では NNE-SSW 方向に、Tunca 鉱床周辺では Tunca 川に沿った EW 方向に高変質強度分布域を形成する。Tunca 鉱床周辺のものは、Çağlayan 層が被覆する北側へ連続する。

(3) 酸素同位体

Alemağaç 層の石英安山岩類の酸素同位体比 (^{18}O) を比較すると、鉱化変質が弱い Tunca 川流域では+12.6 ~ +14.0‰を示すのに対し、Tunca 鉱床近傍では+9.2 ~ +11.4‰、そして Muskale 鉱徴地では+8.7 ~ +12.4‰と、明らかに鉱化作用に伴い ^{18}O 値が軽くなっている。このことから鉱化作用に伴って水 / 岩石間の同位体交換反応が生じ、 ^{18}O 値が低下したと考えられる。

(4) 微量元素

Tunca 鉱床と Muskale 鉱徴地の鉱化した凝灰岩はコンドライト規格図及び N-MORB 規格図上で挙動に差違が認められる。Tunca 鉱床の試料は REE に乏しく、コンドライト規格図上では正の Eu 異常を示す。また、N-MORB 規格図上では Rb,Th に比べ極端に Ba に富むが、Sm,Y,Yb は N-MORB より少ない。一方、Muskale 鉱徴地の試料は REE に富み、コンドライト規格図上では負の Eu 異常を示す。また、N-MORB 規格図上では Ba に富むものの Tunca 鉱床の試料ほどではなく、Sm,Y,Yb は N-MORB より多い。その差違がなにを

意味するかは不明である。

4-2 地化学異常と鉱化作用の特性

沢砂地化学探査では Muskale 鉱徴地周辺、Garimani 鉱徴地周辺、Durak 川西側に複数の地化学異常が重なる地域が抽出された。Lebana から Sarılr 周辺にかけては Au 及び Ag の地化学異常域が集中する。Muskale 鉱徴地周辺及び Garimani 鉱徴地周辺の地化学異常域は火山性塊状硫化物鉱化作用によるものであり、Lebana から Sarılr 周辺のものは石英安山岩もしくは花崗閃緑岩の貫入に伴う Au, Ag の鉱化作用を示唆する可能性がある。しかし、同周辺では As, Sb の弱い地化学異常は認められるが、Hg は検出限界値以下である。

岩石地化学探査は岩相を Alemağaç 層の石英安山岩類、Çağlayan 層の塩基性岩類及びその他に分けて単変量解析を行うとともに、主成分分析を実施した。その結果、単変量解析では Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床、Senyuva 鉱徴地周辺にかけて、主要元素(Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As, Ba) の分析値が+ 以上を示す地点が集中し、特に Senyuva 鉱徴地周辺では主要元素の分析値が最高値もしくはそれに準じる値を示す。同地域には Muskale 鉱徴地から Senyuva 鉱徴地に連なる NS 方向の伸びと、Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床に連なる NE-SW 方向の伸びが認められる。Garimani 鉱徴地等にも複数の元素の+2 以上の値が重なった範囲が認められる。主成分分析の結果では鉱化作用を総合的に示す因子が抽出され、その高得点の地点が集中する地域は Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床、Senyuva 鉱徴地にかけての範囲である。したがって、沢砂地化学探査及び岩石地化学探査の結果を総合すると、本地域の有望な鉱化帯としては Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床、Senyuva 鉱徴地周辺及び Garimani 鉱徴地周辺である。

4-3 鉱床賦存のポテンシャル

本地域には火山性塊状硫化物鉱化作用に伴って形成した塊状硫化物鉱床や鉱徴地が分布する。これらの鉱床や鉱徴地は、環状構造の縁に沿って噴出した Alemağaç 層の石英安山岩溶岩円頂丘上にあり、日本の黒鉱鉱床と同じように、溶岩円頂丘の山腹で発生した水蒸気爆発に伴って熱水活動が生じて形成された。黒鉱鉱床の場合、近接して複数の溶岩円頂丘が存在し、これらの溶岩円頂丘に伴って黒鉱鉱床が分布する。秋田県北部の小坂地域では 9 個の白色化流紋岩の溶岩円頂丘があって、このうち 7 個に黒鉱鉱床を伴っている (Horikoshi, 1969)。

今回の調査で確認された溶岩円頂丘はひとつだけであり、本地域に未発見の溶岩円頂丘が賦存し、火山性塊状硫化物鉱床を伴う可能性は高い。Garimani 鉱徴地は本地域のわずかに西方に位置するが、Alemağaç 層が分布し、本地域の溶岩円頂丘とは独立した石英安山岩溶岩中に鉛・亜鉛の鉱化作用がみられ、調査重点地域と考えられる。

本調査で判明した調査地域の火山性塊状硫化物鉱化作用は、黄鉄鉱を主として少量の黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱及び重晶石を伴うもので、品位が低く、Tunca 鉱床の塊状黄鉄鉱

は Cu0.1～0.3%であった。しかし、本地域の南西約 25km には高品位かつトルコ共和国有数の規模を誇る Çayeli 鉱床が存在し、その胚胎母岩である Kızılkaya 層（本地域の Alemağaç 層）は本地域へも連続している。また、Tunca 鉱床では MTA の試錐により厚さ 7.65m の塊状硫化鉱を捕捉し、その平均品位は Cu1.43%、Zn1.26%であった。さらに同鉱床には塊状硫化鉱を切る、火山性塊状硫化物鉱化作用末期の活動と考えられる高品位の鉛・亜鉛の鉱化作用（Au0.56g/t、Ag37.10g/t、Cu0.91%、Pb2.18%、Zn13.30%、Ba12.20%）が存在し、本地域南西の Isina 鉱徴地周辺からは崖錐中に高品位の多金属硫化鉱の礫（Todroviç et al.,1973。Cu1.8%、Zn25.5%及び Pb1.7%）が発見されており、今後の探鉱次第では本地域から高品位かつ大規模な鉱床が発見される可能性は高いと推定される。

Tunca 鉱床の塊状硫化鉱は Tunca 川の北岸の斜面にのみ露出し、ブロック化した巨大な転石の集合からなるが、鉱床の本体は別の場所にあり、その鉱床の鉱石の一部が地すべりにより分離・ブロック化して現在の場所に運ばれたと推定され、鉱床本体の探鉱は重要課題だと考えられる。この Tunca 鉱床の本体が北方にあるという推定は、変質分帯及び高変質強度分布域が Tunca 鉱床北方の Çağlayan 層の被覆域に広がっていることから可能性は高い。鉱床本体の位置は、ブロック化した鉱石が円磨されておらず、後背地が広くないことから現在の露頭の位置からはさほど離れていないとみられる。

本地域は Alemağaç 層の石英安山岩類を最下底とし、その上位を緩傾斜の地層が厚く被覆する急峻な地形となっている。したがって探鉱深度・新規鉱床の経済性を考慮すれば探鉱可能な範囲は Çağlayan 層との境界から数 100m から最大 1km 程度と考えられる。

第5章 結論及び提言

5-1 結論

5-1-1 地質

本地域の地質は下位より上部白亜系の Alemağaç 層、Çağlayan 層、Sivrikaya 層及び第三系の Hamidiya 層が分布する。Alemağaç 層は下部の石英安山岩溶岩と上位の同質火砕岩からなり、石英安山岩溶岩は溶岩円頂丘を形成し、火砕岩は溶岩円頂丘の斜面で生じた水蒸気爆発により生成した。Çağlayan 層は塩基性火山活動により特徴づけられ、最下底の赤色石灰質泥岩の薄層を厚い玄武岩溶岩類が被覆する。玄武岩溶岩は狭在する石灰質泥岩及び酸性凝灰岩の薄層により、数層に区分される。Sivrikaya 層は本地域の高所に分布し、酸性凝灰岩類、砂岩及び泥岩類等を主体とする。Hamidiya 層は局所的に分布し、淘汰の悪い火山砕屑岩類からなる。貫入岩類は本地域の各所に石英安山岩や粗粒玄武岩等が分布し、本地域の南部から南東部にかけては始新世の Kackar 花崗岩類が貫入する。

5-1-2 地質構造

本地域には NE-SW 系と NW-SE 系のリニアメントが卓越し、環状構造も認められる。環状構造の代表的なものは、Tunca 川と Durak 川の流路が形成する直径約 7km のもので、Alemağaç 層の石英安山岩溶岩はこの環状構造上に噴出した。石英安山岩溶岩は NW-SE 方向に延びる溶岩円頂丘を形成し、上位の地層はこの溶岩円頂丘を取り巻くように、走向及び傾斜を変化させる。溶岩円頂丘を離れるにしたがい、上位の地層は WNW-ESE ~ ENE-WSW 走向で 5~20° 程度の緩やかな北傾斜を示すようになる。貫入岩は NE-SW 方向の延びを示す。

5-1-3 鉱化作用

鉱床・鉱徴には Alemağaç 層の石英安山岩類中に胚胎する火山性塊状硫化物鉱床及び鉱徴と、貫入岩体の周辺に分布する鉱徴等が認められるが、重要なものは前者である。

(1) 鉱化作用と層準

火山性塊状硫化物鉱床は、Alemağaç 層の石英安山岩類の上位に胚胎する。鉱床層準付近には、“Tunca デイサイト” とよばれる凝灰角礫岩や、含まれる軽石片が葉理様構造を示す“レイヤードタフ”も分布する。“Tunca デイサイト” と “レイヤードタフ” は構成物が類似することから、同一のもので、“Tunca デイサイト” が側方変化して “レイヤードタフ” に移化すると考えられる。Tunca 鉱床の上位には Tunca 南部鉱徴地があり、同鉱徴地の岩石が “Tunca デイサイト” に対比されることから、“Tunca デイサイト” は塊状硫化物鉱床の上位に位置する。すなわち、Alemağaç 層の層序は下位より上位に向けて石英安山岩溶岩、

石英安山岩質火砕岩、塊状硫化物鉱床、“Tunca デイサイト”(“レイヤードタフ”)となる。

火山性塊状硫化物鉱化作用の生成過程を以下に示す。

石英安山岩溶岩の噴出と溶岩円頂丘の形成

溶岩円頂丘の斜面で水蒸気爆発が発生し、石英安山岩質火砕岩の生成。

水蒸気爆発に伴い、熱水活動が発生。火山性塊状硫化物鉱床の形成。

“Tunca デイサイト”の形成

これらの過程は連続的に発生し、時間的な間隙はなかった。

(2) 火山性塊状硫化物鉱化作用と鉱床・鉱徴地

Alemağaç 層の分布域にある Tunca 鉱床、Tunca 南部鉱徴地、Muskale 鉱徴地、Senyuva 鉱徴地、Isina 鉱徴地、Garimani 鉱徴地は一連の火山性塊状硫化物鉱化作用により形成した。Tunca 南部鉱徴地は“Tunca デイサイト”中に存在し、火山性塊状硫化物鉱化作用末期の活動により形成した。Garimani 鉱徴地を除く各鉱床・鉱徴地は同一の石英安山岩溶岩円頂丘に形成し、Garimani 鉱徴地は、この溶岩円頂丘とは別の石英安山岩溶岩に伴う鉛・亜鉛の鉱化作用である。

(a) Tunca 鉱床

Tunca 鉱床はブロック化した巨大な転石からなる異地性の鉱床で、地すべりにより鉱床本体の鉱石の一部が分離・ブロック化し、現在の場所に運ばれたものである。鉱床本体は北方にあり、その位置は、現在の露頭からあまり離れていないと推定される。

本調査で分析に供した塊状黄鉄鉱は Cu 品位が 0.12~0.28%と低い。しかし、かつて MTA が実施した試錐では厚さ 7.65m の塊状鉱に着鉱(平均品位: Cu1.43%、Zn1.26%)し、転石の塊状黄鉄鉱中にはこれを切る高品位の Cu・Pb・Zn 石英脈(Cu0.91%、Pb2.18%、Zn13.30%)が存在する。このことから今後の探鉱によって高品位かつ大規模な鉱床本体が発見される可能性は高い。

(b) Muskale 鉱徴地

本鉱徴地は、おおよそ 1,100×600m の範囲に黄鉄鉱の鉱染や網状脈が認められる。本鉱徴地周辺には広い範囲にわたって石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)帯が分布し、かつ変質強度が 90%以上の高い場所が存在しており、かつて層状鉱床が存在した可能性がある。本鉱徴地の南方の Isina 鉱徴地周辺でみつかった崖錐中の高品位の多金属硫化物(Todroviç et al.,1973. Cu1.8%、Zn25.5%及び Pb1.7%)は Muskale 鉱徴地にあったと推定される層状鉱床の一部の可能性はある。

(3) 変質

(a) 変質分帯

火山性塊状硫化物鉱化作用に伴って中心部から周辺にかけて 1) 石英-カリ長石-絹雲母、2) 石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)、3) 石英-(緑泥石)-絹雲母/スメクタイト混合層鉱物-(スメクタイト)、4) 石英-(絹雲母)-濁沸石という変質分帯を形成する。Tunca 鉱床と Muskale 鉱徴地は石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)帯に胚胎し、それぞれが独立した NW-SE 方向のトレンドを示す。Tunca 鉱床周辺の変質帯は、Çağlayan 層が被覆する北側へ連続する。

(b) 変質強度

アルカリ金属の分析値から求めた変質強度(AI)は、Muskale 鉱徴地周辺では NNE-SSW 方向に、Tunca 鉱床周辺では Tunca 川に沿った EW 方向に高変質強度分布域を形成する。Tunca 鉱床周辺のものは、Çağlayan 層が被覆する北側へ連続する。

(c) 酸素同位体

鉱化作用に伴う水/岩石間の同位体交換反応のため、Alemağaç 層の石英安山岩類の酸素同位体比(^{18}O)は、鉱化変質が弱い Tunca 川流域では+12.6~+14.0‰を示すのに対し、Tunca 鉱床近傍では+9.2~+11.4‰、Muskale 鉱徴地では+8.7~+12.4‰と軽くなっている。

5-1-4 地化学探査

沢砂地化学探査及び岩石地化学探査の結果、Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床、Senyuva 鉱徴地にかけて主要元素(Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As, Ba)の地化学異常が検出された。特に岩石地化学探査では Senyuva 鉱徴地周辺に主要元素の地化学異常が集中する。Garimani 鉱徴地周辺にも複数の元素の地化学異常が分布する。これらの地化学異常は火山性塊状硫化物鉱化作用に伴うものである。

5-2 第2年次調査への提言

第1年次調査により、本地域の地質構造と火山性塊状硫化物鉱床の層序、胚胎層準の分布の特徴が把握された。

- Tunca 川と Durak 川の流路に沿って環状構造が存在する。この環状構造上の弱線に沿って Alemağaç 層の石英安山岩溶岩が噴出し、溶岩円頂丘を形成した。その山腹で水蒸気爆発が起こり、同質の火砕岩が形成されるとともに熱水活動が生じ、火山性塊状硫化物鉱床が形成した。
- 本地域西方の Garamani にはこの溶岩円頂丘とは別の、独立した石英安山岩溶岩中に鉱化作用が生じている。
- Tunca 鉱床は地すべりにより運ばれた異地性の鉱床で、鉱床の本体は北方にある。

- ・ Senyuva 鉍徴地周辺に地化学異常が集中する。

第2年次調査は第1年次の調査結果を受け、Tunca 鉍床の解明を行うとともに、Garamani 鉍徴地及び Senyuva 鉍徴地周辺の鉍化作用の把握が必要と考えられる。また、南部の Isina 鉍徴地周辺では Todroviç et al.(1973)により報告されている多金属硫化鉍礫の起源が未解決となっており、その調査も必要と考えられる。

以上により、優先順位の高い順に以下の調査を提言する。

(1) Tunca 鉍床周辺調査

- ・ Tunca 部落から Tunca 鉍床周辺にかけての IP 調査
- ・ 上盤分布地域での構造ボーリングの実施

(2) Garimani 鉍徴地周辺調査

- ・ 地質精査
- ・ 地化学探査

(3) Senyuva 鉍徴地周辺調査

- ・ 地質精査

(4) Isina 鉍徴地周辺調査

- ・ 地質精査

第 II 部
各 論

第 部 各 論

第1章 既存データ解析

1-1 作業内容

本地域の解析に資するため、Tunca 地域に関する資料を収集した。収集した資料を表 1-1 に、解析結果を図 1-1 に示す。収集した資料の多くは MTA が実施した調査データであり、それらを参考に野外調査を行い、室内解析を実施した。

1-2 調査結果

1-2-1 地質

黒海沿岸地方を構成する東部 Pontides の基盤は変成岩及びそれらに貫入する花崗岩類からなり、調査地域の南方約 100km に分布する。時代はデボン紀～前期石炭紀とされている。基盤岩を砕屑物からなる上部石炭系 - 下部二畳系の Demirözü 層群が不整合で覆うが、その分布は限られ、欠如する場合も多い。ジュラ系 - 下部白亜系は火山岩、火山砕屑岩及び炭酸塩岩が卓越し、岩石層序ユニットの違いから、Gümüşhane 層群と Otlukbeli 層群に区分される。両層群は下位層を不整合に被覆する。これらの地層は本調査地域内には露出せず、調査地域の南方や西方に分布する。

本調査地域内には下位からアレマーチ (Alemağaç) 層、チャーラヤン (Çağlayan) 層、シブリカヤ (Sivrikaya) 層及びハミディア (Hamidiya) 層が分布し、その時代はいずれも白亜紀後期～始新世前期と考えられている。南部から南東部にかけては第三紀花崗岩類が貫入する。

本地域の Alemağaç 層は東部 Pontides に広く分布し、火山性塊状硫化物鉱床の胚胎母岩となっているクズルカヤ (Kızılkaya) 層に対比されるもので、石英安山岩溶岩及び同質火砕岩からなる。貫入岩相の斑状石英安山岩は大きな石英の斑晶を有し、貫入部の周辺に珪化と黄鉄鉱化を生じさせている。Çağlayan 層の最下底は石灰質泥岩からなり、その上位を玄武岩類が被覆する。最上位は堆積岩類と酸性溶岩からなる。Sivrikaya 層は主として石英安山岩溶岩とその砕屑岩類からなり、一部では貫入岩相を呈する。石英安山岩は往々にして塊状を呈し、柱状節理が発達する。本岩は鉛・亜鉛及びマンガンの鉱化作用に密接に関連する。

貫入岩は各所に分布し、花崗岩類、石英安山岩等からなる。花崗岩類は調査地域の南方に広く分布する Kackar 花崗岩類に対比され、その活動時期は始新世と考えられている。

1-2-2 鉱床及び鉱徴地

本地域には火山性塊状硫化物鉱床以外にも、同鉱化作用に関連した鉱徴や鉱脈型の鉱化作用等が随所に存在するが、これまで稼行された鉱床はない。以下に各鉱床及び鉱徴地を説明する。

(1) Tunca 鉱床

表 - 1 - 1 既存調査一覧表(収集資料一覧表)

Author	Age	Title
	1972	Tunca-Cu-Zuhuru Jiolojik Kroki 1/1,000
Şkuletiç T.	1973	Semidetailed 1 : 10,000 Scale Mapping and Prospecting of the Tunca – Zigam Area, SE of Ardesen.
MTA	1973	Jeoloji Profilleri ve Sütun Kesidi 1/10,000
MTA	1973	Jeosimi analizleri Haritasi 1/10,000
MTA	1973	Jeoloji Haritasi 1/10,000
MTA	1975	Tunca Köyü Sondaj Sütun Kesitleri ölçek 1/500
MTA	1975	Tunca Köyü Jeoloji Enine Kesitleri 1/1,000
MTA	1975	Tunca Köyü Jeoloji Boyuna Kesitleri 1/1,000
Korkmaz S., Er M., Van A., Musaoğlu A., Keskin I., Tüysüz N.	1992	Stratigraphy of the Eastern Pntides, NE-Turkey. Proceedings of ISGB (International Symposium on the Geology of the Black Sea Region).
Erendil, M.	1994	Geology of the Anatorian Peninsula. Geology & Mineral Resources of Turkey. MTA 1-10
MTA	1994	Exploration of Massive Sulphide Deposits in Ardesen-Hopa Region, Eastern Black Sea, Proposal Report
MTA	2001	A Joint Mineral Exploration Project Proposal Two Areas (Bursa-Eskisehir and Hopa – Fındıklı areas) in Turkey.
MTA	2002	MTA-MMAJ-JICA Team Technical Exploration Program Around Rize-Artvin Area
MTA	2002	F46-47 PAFTALARININ LANDSAT TM 453(KYM) GÖRÜNTÜSÜ VE ÇİZGISELLİĞİ
MTA	2002	ARTVIN-RIZE YÖRELERİNİN ÇİZGISELLİK, 1. DÜSEY TÜREV-BOUGER ANOMALI HARITASI
MTA	2002	ARHAVI GÜNEYİNİN LANDSAT TM 453(RGB) GÖRÜNTÜSÜ ve ÇİZGISELLİĞİ
MTA	2002	ARDESEN (RIZE)-TUNCA KÖYÜ ARASININ SAYISAL ARAZI MODELİ
MTA	2002	TUNCA (ARDESEN) CEVRESİNİN LANDSAT TM 453(RGB) GÖRÜNTÜSÜ ve ÇİZGISELLİĞİ

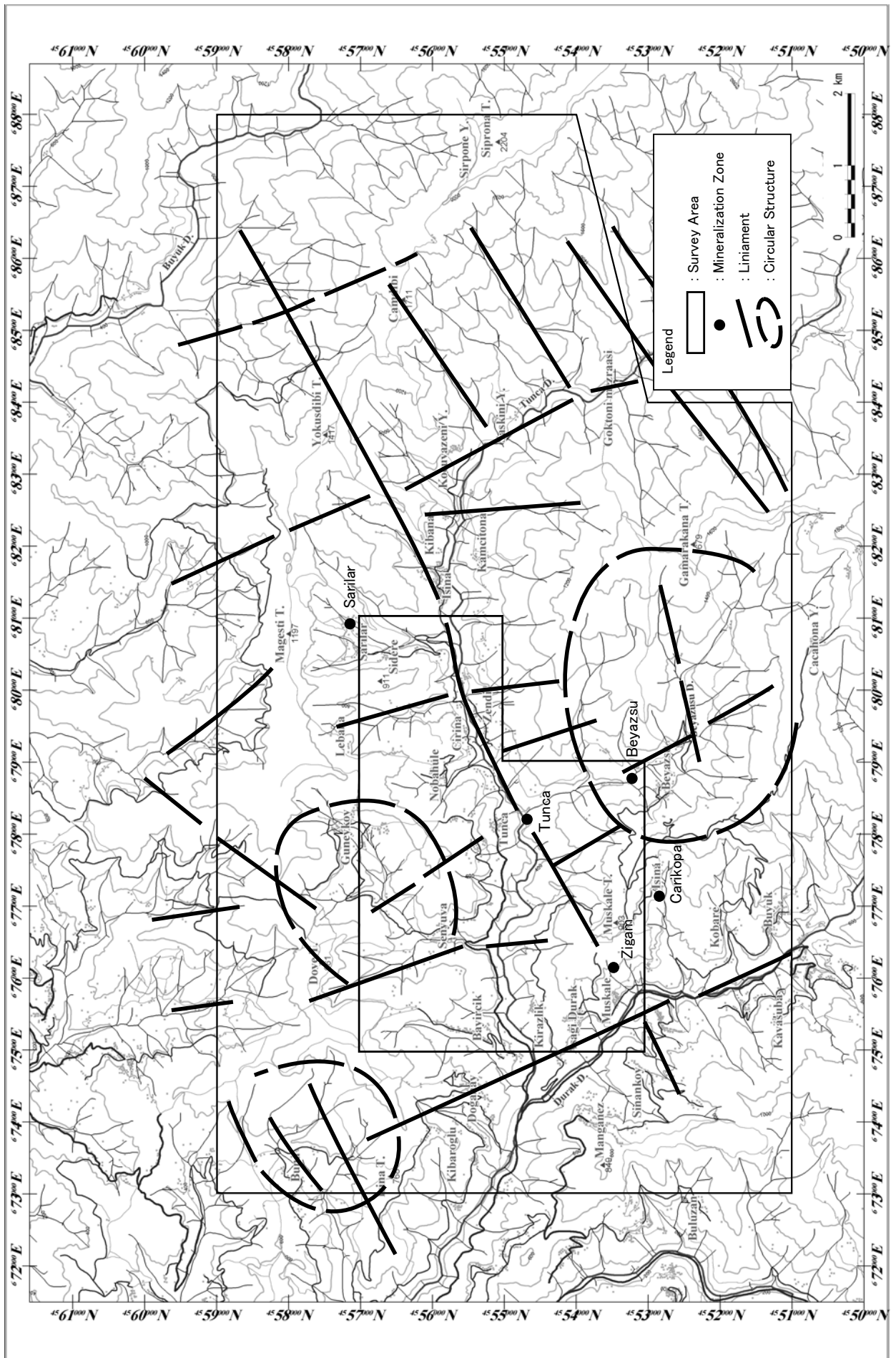


図 II-1-1 既存資料解析結果図

Tunca 部落の南の Tunca 川沿いにあり、Alemağaç 層の石英安山岩溶岩及び同質火砕岩類の上部に胚胎する塊状硫化物鉱床とその下部の珪化帯からなる。塊状硫化物鉱床は黄鉄鉱からなり、稀に黄銅鉱を伴う。下盤の石英安山岩質火砕岩は強く珪化し、黄鉄鉱の鉱染と網状脈が存在する。

MTA は 1970～1975 年にかけて地質調査を行い、8 本(1,319.2m)の坑外試錐を実施した。その結果、T-4 号において厚さ 7.65m の塊状黄鉄鉱を捕捉した。品位は Cu1.43%、Zn1.26% である。MTA は 100 万トンの鉱量を予想している。

(2) Zigam 鉱徴地

Zigam 村の東、約 700m の標高 670～730m の地にあり、塊状黄鉄鉱鉱床が存在する (Skuletiç,1973)。鉱床は石英安山岩質火砕岩類中に胚胎し、その規模は EW 方向に 100m 延長し、落しは SW 方向で、厚さは 10m に達する。鉱石鉱物は黄鉄鉱からなり、母岩中にも鉱染する。塊状鉱の分析値は Cu0.34%、Zn0.05% である。

(3) Çarıkopa 鉱徴地

本鉱徴地は Daruk 川支流の Çarıkopa 川の上流にあり、標高 700～800m の間にある。鉱化帯は石英安山岩質の火砕岩類中にあり、黄鉄鉱が鉱染する。黄鉄鉱は幅 10～20cm の脈中に産し、全体では幅 8～10cm の範囲に存在する。鉱石鉱物は塊状及び結晶質の黄鉄鉱が卓越し、少量の閃亜鉛鉱及び黄銅鉱を伴う。鉱石分析の結果は Cu0.02%、Zn0.05%。変質はカオリナイト化、珪化が普遍的に認められる。

火砕岩中には銅の鉱化も認められ、EW 方向に約 70m にわたり連続する。鉱石鉱物は黄銅鉱、斑銅鉱及び少量の輝銅鉱、黄鉄鉱からなる。

Todroviç et al.(1973)は本鉱徴地の崖錐中に多金属硫化物鉱の礫をみつけ、その分析値は Cu1.8%、Zn25.5%及び Pb1.7%であったとしている。

(4) Beyazsu 鉱徴地

Beyazsu 川の標高 570～600m の地点にある。鉱徴は石英斑岩中に認められ、割れ目や節理に沿って黄鉄鉱が鉱染する。鉱石鉱物は黄鉄鉱と微量の黄銅鉱、閃亜鉛鉱及び磁硫鉄鉱からなる。

(5) Sarılar 鉱徴地

Sarılar 部落の東、約 200m の標高 750～800m の地にあり、石英閃緑岩が火山性堆積岩中に貫入する。鉱化作用は石英閃緑岩に伴い、少量の黄鉄鉱及び磁硫鉄鉱からなる。変質作用としては珪化、カオリナイト化が認められる。

(6) マンガン鉱徴地

Zigam 部落の南東、約 800m の標高 700m の地点にある。マンガンの鉱徴は塩基性火山堆積物の中に不規則な形状をなして存在する。鉱床の規模は長さ 5m、幅 3m である。鉱床の周辺にはマンガンと褐鉄鉱の鉱染が認められる。マンガン鉱物は braunite、pyrolusite、psilomelane 及び少量の polyanite からなる。

1-2-3 周辺地域の鉱床

Tunca 地域の周辺には Çayeli、Peronit、Kutunit 及び Sivrikaya 等の火山性塊状硫化物鉱床が存在する (図 - 3 - 2)

(1) Çayeli 鉱床

Tunca 地域の南西約 20km に位置する。鉱床は上部白亜系の Kızılkaya 層の石英安山岩溶岩及び同質火砕岩の上部に胚胎する火山性塊状硫化物鉱床で、下位より網状鉱、粘土質黄鉄鉱、塊状黄鉄鉱、黒鉄鉱、Çağlayan 層の玄武岩溶岩と酸性凝灰岩からなる。石英安山岩溶岩は白色粘土化、角礫化を蒙り、その間を黄鉄鉱、石英が細脈状及び鉱染状に埋め、日本の黒鉄鉱床下盤の石英安山岩溶岩に産状が酷似する。本鉱床は 3 つの鉱床から構成され、最大の鉱床は 400 × 400 × 100m の規模を有し、NE-SW 延長で落しは 60 ~ 80 ° NW である。埋蔵量は 1,450 万 t で、品位は Au1g/t、Ag70g/t、Cu4%、Zn6%、Pb0.1%。

現在 Çayeli Bakir Isletmeleri A. S. が操業する。

(2) Peronit 鉱床

Kutunit、Sivrikaya の近くにあり、古くは中世に採掘され、その後、第 1 次世界大戦の前にも採掘されている。

鉱床は上部白亜系の石英安山岩溶岩の上部に閃亜鉛鉱及び方鉛鉱からなる火山性塊状硫化物鉱床が胚胎する。MTA は 1989 年 ~ 1990 年にかけて 5 本 (延長 180.6m) の試錐調査を行った。確定鉱量は約 244,220 トンで、品位は Cu :0.13%、Zn :2.12% である。

(3) Kutunit 鉱床

Arhavi の東約 5km にあり、上部白亜系の石英安山岩溶岩の上部に黄銅鉱、閃亜鉛鉱及び方鉛鉱等からなる火山性塊状硫化物鉱床が胚胎する。下盤の石英安山岩は角礫化し、その礫間を黄銅鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、石英が細脈状及び鉱染状に埋めている。

MTA は 3 本の試錐を行っている。確定鉱量は約 1,350 トンで、品位は Cu :3%、Zn :14% である。1912 年もしくはそれ以前に稼行された。

(4) Sivrikaya 鉱床

Arhavi の東約 5km にあり、上部白亜系の角礫化した石英安山岩中に黄銅鉱及び黄鉄鉱から

なる網状及び鉍染鉍床が賦存する。品位は Cu:0.5%程度である。

1-2-4 当該地域の鉍床探査指針

Tunca 地域が位置する東部 Pontides には、白亜紀後期に海底で生じた酸性火山活動に伴って形成した火山性塊状硫化物鉍床が多数賦存する。Tunca 地域の周辺にも、高品位でトルコ共和国有数の規模を誇る Çayeli 鉍床を始め、Peronit、Kutunit、Sivrikaya 等の鉍床・鉍徴地が分布し、本調査地域内にも、Tunca 鉍床等の火山性塊状硫化物鉍床及び同鉍徴地が賦存する。東部 Pontides のこれらの鉍床は、日本の黒鉍鉍床とは形成した時代が異なるものの、地質環境、産状が極めて類似している。

1950 年代以降、日本の黒鉍鉍床探査は「黒鉍鉍床は火山性海底堆積性鉍床であり、新第三紀中新世西黒沢期の海底酸性火山活動を先駆的活動として形成された層準規制型の鉍床である」という作業仮説のもと、新第三紀層の火砕岩類の分布、地質層序の確立が行われ、鉍床生成の先駆的火山活動としての白色流紋岩の溶岩円頂丘と、その水蒸気爆発による凝灰角礫岩の分布する地域の探査に重点がおかれた。さらに、探査が進むにつれ、鉍床下盤の石英安山岩の活動が卓越し、その盛り上がった地域が注目されるようになった。その結果、秋田県北部の北秋田・鹿角地域では上向鉍床、釈迦内鉍床、松峰鉍床、深沢鉍床、餌釣鉍床等の潜頭性の黒鉍鉍床が次々に発見されるに至った。したがって本地域でも地質層序を確立するとともに、火山性塊状硫化物鉍床の胚胎層準である Alemağaç 層の石英安山岩質溶岩及び同質火砕岩を追跡することが重要であると考えられる。

第2章 地質調査

2-1 調査位置

調査象地域の Hopa 地域は図 1 に示すように、トルコ共和国の北東部、グルジア共和国境の近くに位置する。今年度の調査は Hopa 地域の南西にある Tunca 地域（面積 120km²）で調査を実施した。

2-2 調査方法

(1) 現地調査

現地調査にあたり、踏査ルートは MTA が所有する地質データ等の既存資料を十分に検討して設定した。位置の確認には GPS を活用した。地質調査は 1/25,000 の地形図を拡大して作成した 1/10,000 の地形図を使用して実施し、岩石記載を行うとともに、鉱化帯・露頭の位置は必要に応じて簡易測量により求めた。

(2) 試料採取及び室内試験

地質解析に供するため、室内試験用の岩石・鉱物試料を採取した。本調査で実施した室内試験は岩石薄片観察、鉱石研磨片観察、粉末 X 線回折、鉱石分析、岩石微量分析(REE + HFS + LIL)、流体包有物測定、同位体測定、年代測定 (K-Ar 法) 及び微化石鑑定である。

2-3 地質調査の結果

本地域の地質は下位より上部白亜系の Alemağaç 層、Çağlayan 層、Sivrikaya 層及び第三系の Hamidiya 層で構成され、始新世に活動した Kackar 花崗岩類や石英安山岩等が貫入する。地質平面図を図 - 2 - 1 に、地質断面図を図 - 2 - 2 に、地質模式層序図を図 - 2 - 3 に示す。

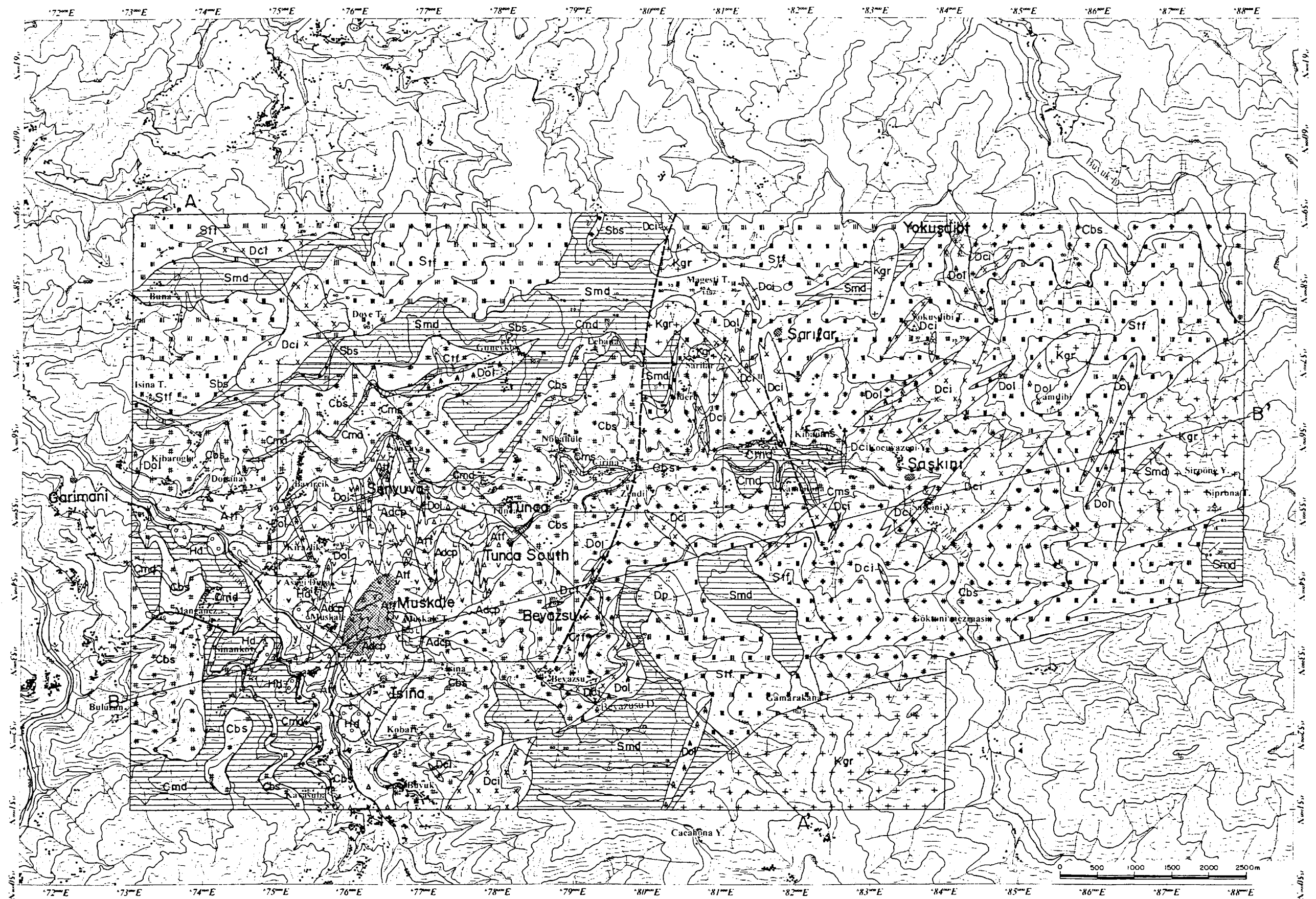
2-3-1 Alemağaç 層

本層は調査地域に分布する最下位層で、下部の石英安山岩溶岩 (Adcl) と上部の同質火山砕屑岩 (Atf) とに大別され、本地域の中部から南西部にかけて分布する。Tunca 鉱床の下盤を形成し、Muskale 等における鉱染状～網状の鉱徴を胚胎する。層厚は 500m 以上に達する。

Alemağaç 層は従来、Kızılkaya 層とされてきた地層で、最近 MTA の調査により本地域の Kızılkaya 層は Alemağaç 層として再定義された。

(1) 石英安山岩溶岩 (Adcl)

調査地域の南西部に分布し、Durak 川の東岸に沿って NW-SE 方向に約 3km にわたって露出し、溶岩円頂丘を形成する。



- Legend**
- Alemağaç Formation**
 - Dacite lava
 - Dacitic Pyroclastics
 - Purplish Dacite
 - Cağlayan Formation**
 - Calcareous Mudstone
 - Basalt lava
 - Tuff
 - Fine Tuff/Mudstone
 - Sivrikaya Formation**
 - Calcareous Mudstone
 - Tuff/Sandstone
 - Fine Tuff/Mudstone
 - Basalt lava
 - Hamidiya Formation**
 - Pyroclastics
 - Intrusive Rocks**
 - Dacite
 - Porphyritic Dacite
 - Dolerite
 - Granitic rock
 - Other Symbols**
 - Strike and Dip
 - Fault
 - Sheared
 - Mineralization Zone

图 II-2-1 地質平面图

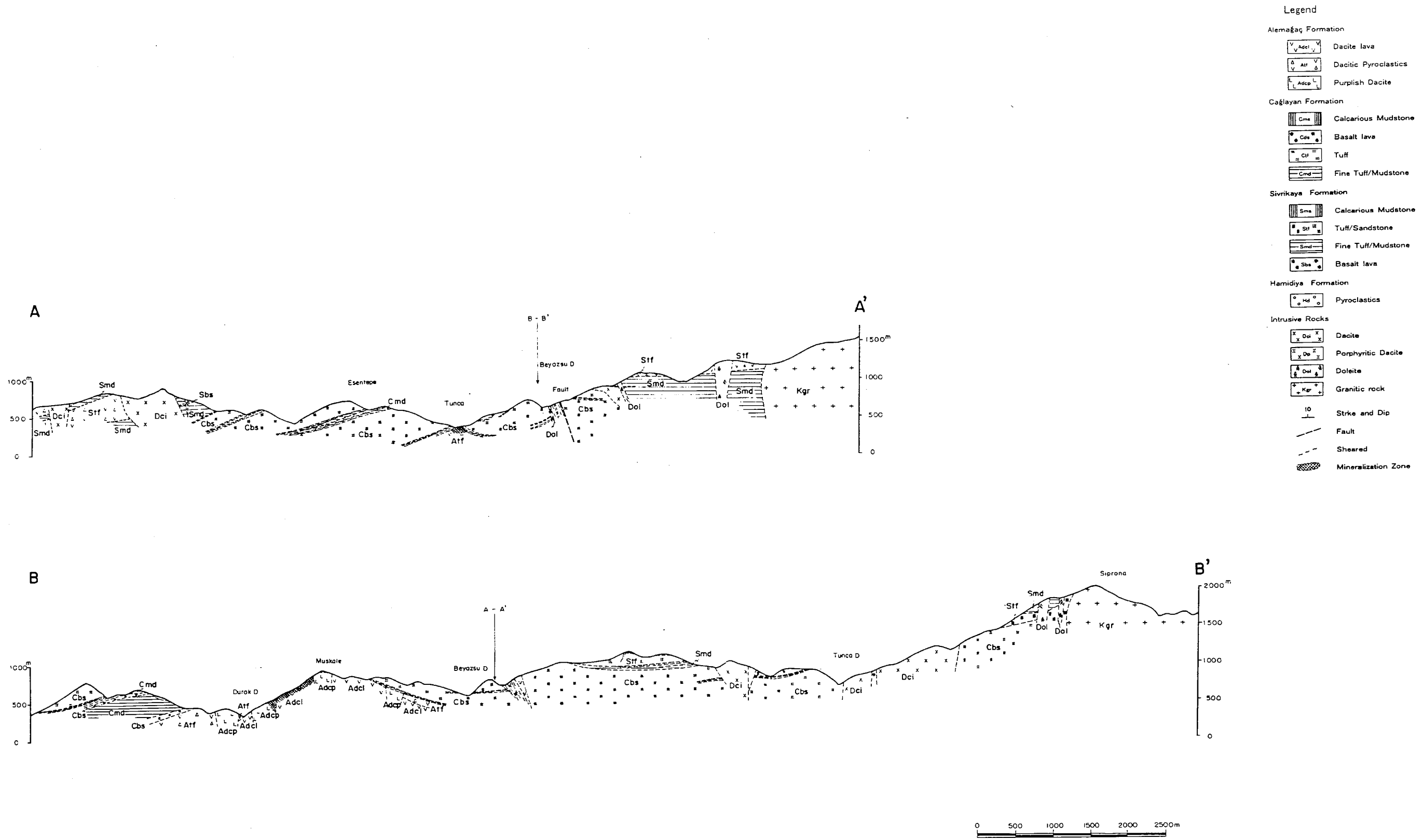


图 II-2-2 地質断面图

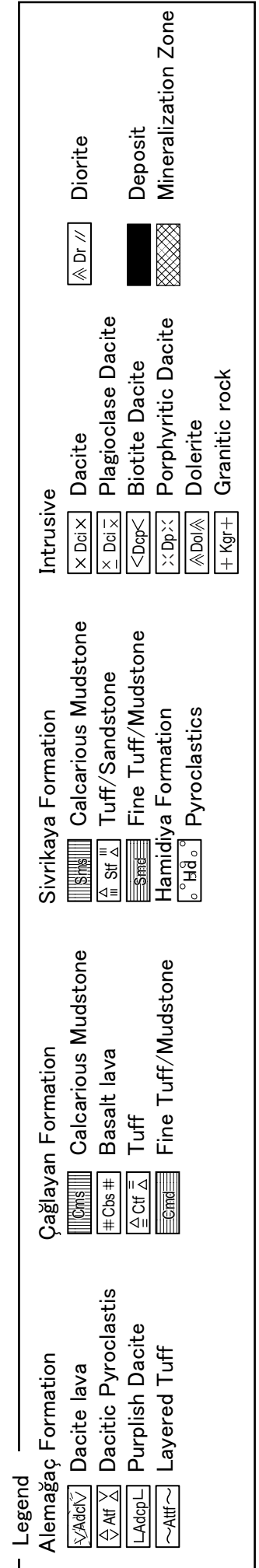
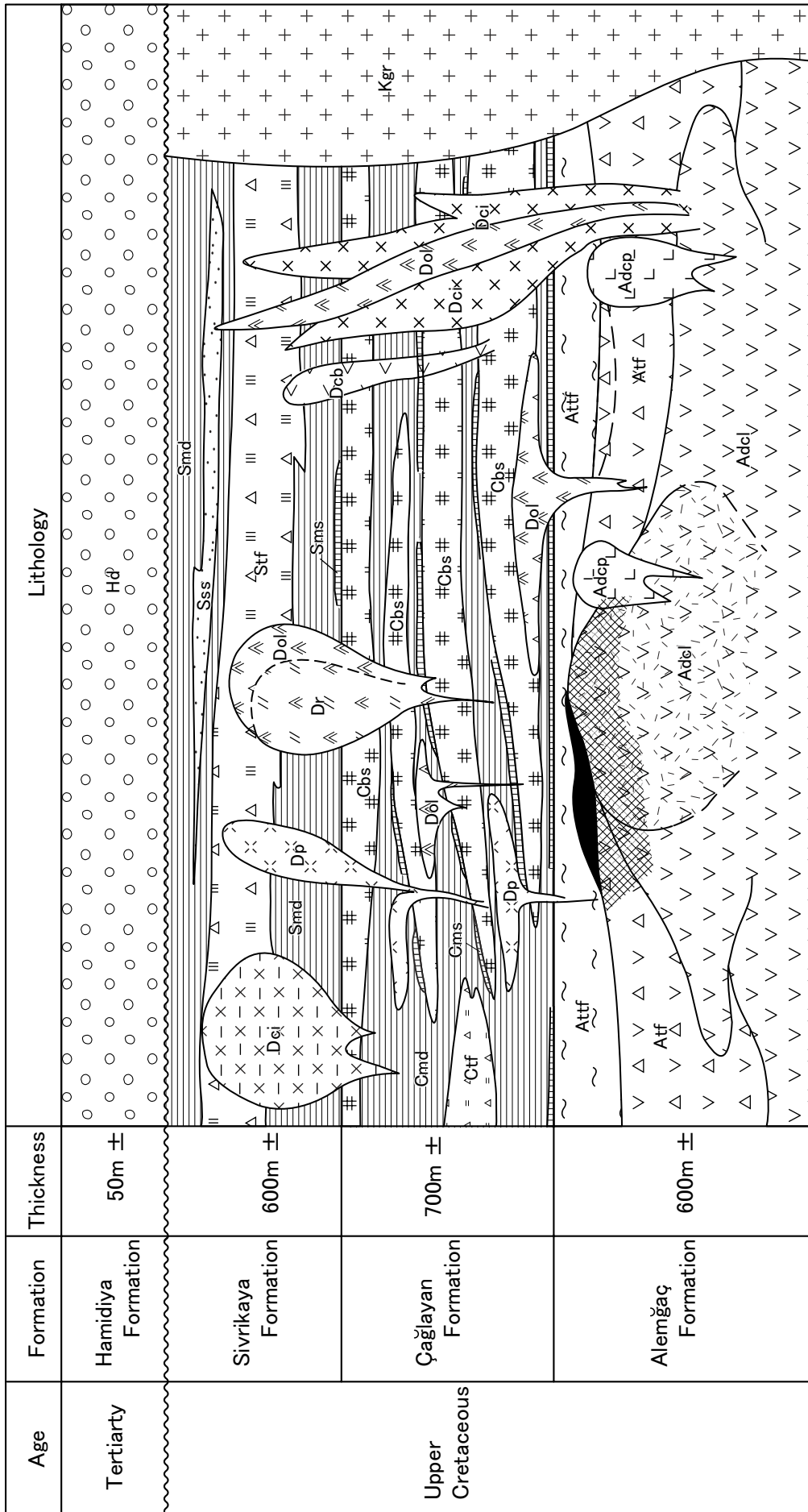


图 II-2-3 地質模式層序图

石英安山岩溶岩は淡灰色～淡緑色を呈し、一般に無斑晶で、稀に石英や斜長石の斑晶が認められる。角礫構造の著しい自破碎溶岩を主体とするが塊状部も存在し、Tunca から Muskale にかけては淡柴灰色を呈し、柱状節理を伴う貫入岩相の石英安山岩が発達する。この貫入岩相の岩体は“パープルデイサイト”(Adcp)とよばれ、少量の乳白色の斜長石と微量の石英の斑晶を含む。“パープルデイサイト”と石英安山岩溶岩は岩相が異なるが、Muskale 鉍徴地等では両者が遷移関係にあり、変質して白色化すると識別が困難なことから、本岩は石英安山岩溶岩の中心部、もしくは自己進入した岩脈部とみられ、石英安山岩溶岩とは一連の活動により形成したと考えられる。その活動は石英安山岩溶岩の噴出終了後もしばらく続いたと推定される。なお、“パープルデイサイト”は本地域北方にある火山性塊状硫化物鉍床の Peronit 鉍床や Sivirkaya 鉍床の鉍化関連火成岩と考えられ、MTA の調査では後述する Sivrikaya 層としている。

[顕微鏡観察]

石英安山岩溶岩 (Adcl): 斑晶は少量の斜長石と微量の石英が認められる。石基はガラス質組織でガラスのみからなり、二次鉍物として緑泥石、絹雲母等が生じている。

パープルデイサイト (Adcp): 斑晶は長さ 2mm 以下の長柱状・自形の斜長石を少量含む。

石基は主として石英、長石とガラスからなり、隠微珪長質組織を示す。二次鉍物として石英、緑泥石、絹雲母等が生じている。

(2) 石英安山岩碎屑岩 (Atf)

本岩類は下位の石英安山岩溶岩由来の岩片を主とした凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩で、溶岩円頂丘の中腹で生じた水蒸気爆発により形成したと考えられる。石英安山岩溶岩の自破碎部とは識別が困難であるが、まれに珪化した泥岩等の礫を含むことがある。本岩類は Tunca 川の北部や Tunca 川と Durak 川の合流部付近に分布するが、その層厚は薄い。場所によっては凝灰角礫岩の上位に、層理に平行に引き伸ばされた軽石片が葉理様構造を示す“レイヤードタフ”が分布する。

Tunca 鉍床西方の Tunca 川下流域では局所的に“Tunca デイサイト”(Attf)とよばれる石英や斜長石の破片を多量に含み、淡灰緑色を呈する凝灰角礫岩が分布し、上述の“パープルデイサイト”の貫入を受けている。

[顕微鏡観察]

石英安山岩質火山礫凝灰岩 (Atf): 石英安山岩質の本質岩片と細粒～粗粒火山灰からなる。

結晶片として少量の石英と斜長石を含むことがある。強珪化を受け、石英や絹雲母、緑泥石や水酸化鉄等が生じている。

Tunca デイサイト (Attf): 主として石英安山岩質の火山灰からなり、少量の本質岩片を含む。粗粒火山灰はガラスが最も多く、かなりの量の石英と中量の斜長石を含む。石英は自形のものや破碎された他形のものまで種々のものがある。変質鉍物として石英、絹雲母、緑泥石、水酸化鉄等が生じている。

2-3-2 Çağlayan 層

本層は Tunca 川の北部を Doğanay から Kibana にかけて東西方向に分布するとともに、Tunca 川の南部では Nokaneva から Büyük にかけて NE-SW 方向に、また、Durak 川の西部に広く分布する。

本層は石灰質泥岩 (Cms)、玄武岩溶岩 (Cbs)、細粒凝灰岩 (Ctf) 及び酸性凝灰岩等からなり、優勢な塩基性火山活動により特徴づけられる。塩基性火山岩類は玄武岩を主とし、玄武岩質安山岩等を伴う。玄武岩溶岩は挟在する石灰質泥岩及び酸性凝灰岩の薄層により、下部、中部及び上部の玄武岩溶岩層に区分されるが、肉眼的な差はない。狭在する薄層が欠如し、区分できない場合も多い。玄武岩溶岩層はいずれも黒褐色～濃緑色を呈し、杏仁状構造を示すとともに、枕状溶岩が発達し、空隙部は方解石や沸石により充填される。角礫化することも多い。岩体の中央部等では細粒で緻密質となり、粗粒玄武岩状を呈する。玄武岩溶岩には海底を流れたときに生じたとみられる厚さ 3～5m 程度のユニットが発達し、各ユニットの間は粉状となった岩片が充填する。各玄武岩溶岩層の下底部付近には、海底面を流れた際に取り込んだ下位の石灰質泥岩のブロックやレンズが多くみられる。Durak 川の西では玄武岩溶岩の発達が悪く、同質の細粒凝灰岩が卓越する。

石灰質泥岩は特徴的な赤褐色を呈する緻密な岩石で、数層に区分され、厚さが数 10cm～10 数mと膨縮するものの連続性がよく、広範に追跡される。調査地域の東部では層厚が増加する傾向にあり、Kibana 周辺では 20m 近い崖を形成する。最下位のものは Çağlayan 層の最下底を占め、Alemağaç 層の火山砕屑岩類や Tunca 鉱床を被覆する。上位の石灰質泥岩は酸性凝灰岩とともに玄武岩溶岩に狭在され、厚さ 0.1～2m 程度の薄層をなす。

酸性凝灰岩は石灰質泥岩に密接に伴って少量が産する。淡緑色の粗粒凝灰岩からなり、青灰色の緻密質シルト岩を伴うこともある。

[顕微鏡観察]

赤色石灰質泥岩 (Cms): 大きさ 0.5mm 以下の球形～不定形の方解石 (有孔虫) 泥 (赤色粘土) 炭質物や水酸化鉄等からなる。赤鉄鉱を含む泥が最も多い。

玄武岩 (Cbs): 斑晶は自形の斜長石からなり、石基は斜長石、普通輝石、鉄鉱物やガラス等からなる。斑状、填間組織を示す。気孔を有することもあり、内部は緑泥石や方解石、石英で充填される。

ダイアベース: 細粒等粒状岩石で、斜長石に富み、細粒の角閃石が粒間を埋める。角閃石は部分的に緑泥石化し、斜長石はやや絹雲母化する。

2-3-3 Sivrikaya 層

本層は Tunca 川北部の尾根部を東西に覆って分布するとともに、Tunca 川の南にある Gamarakana 山塊の高所を広く覆っている。また本地域東部の Siprova 山から NW-SE 方

向に延びる尾根部にも分布する。

本層は凝灰岩類 (Stf. 細粒凝灰岩、火山礫凝灰岩、凝灰角礫岩、軽石質凝灰岩)、砂岩、石灰質泥岩 (Sms) 等からなり、薄い玄武岩溶岩を挟む。軽石凝灰岩は特徴として軽石が圧密・変質により扁平化され、緑色を呈する。

本層の下部は主として凝灰岩類と、凝灰岩と泥岩・砂岩の互層 (Smd) が発達する。Tunca 川を境として北部と南部ではやや岩相を異にし、北部では南部地域に比べて泥岩が卓越する。泥岩は暗灰色～赤紫色を呈し、0.1～2m 程度の厚さで細粒凝灰岩や灰色の砂岩とともに数 m 程度の間隔で互層する。砂岩は暗灰色を呈し、厚さは 10～50cm と薄いものの普遍的に分布する。凝灰岩類はいずれも酸性凝灰岩からなり、各種の形態を示す。Güneyköy 以西では、最下底に厚さ 10cm～30cm 程度の赤色石灰質泥岩層が存在する。

一方、Tunca 川南部の山地では最下底の赤色石灰質泥岩を欠くことが多く、Tunca 川北部に比べ泥岩や砂岩の発達が悪く、凝灰岩類が卓越する。凝灰岩類は緻密質の細粒凝灰岩が多く、火山礫凝灰岩や粗粒凝灰岩及び軽石質凝灰岩を伴う。下位の細粒凝灰岩は一部に少量の泥岩を挟んでいる。

本層の上部は下部と同様に凝灰岩類、砂岩及び砂岩等からなるが、粗粒となり、粗粒凝灰岩や火山礫凝灰岩、凝灰角礫岩が卓越するようになる。凝灰岩類に含まれる礫は石英安山岩質のものが多く。

Tunca 川北部では多少の変化はあるが走向はほぼ $N70^{\circ}W \sim N70^{\circ}E$ の範囲にあり、EW 系を示す。傾斜は $0 \sim 30^{\circ}N$ を示すことが多い。

Gamarakana 山塊では Tunca 川北部と同様に EW 系の走向を基本とするが、変化が激しい。傾斜は貫入岩や断層の近傍を除いては $0 \sim 20^{\circ}N$ 程度の低角度を示し、本山塊が急峻なことから、山地の山頂部を形成している。

Siprona 山から延びる尾根部では、Kackar 花崗岩類を挟んで尾根の北西と南東に分布し、いずれも NE-SW 走向ながら傾斜方向は北西では北傾斜を示すのに対し、南東では南傾斜を示している。これは本層に同花崗岩類が貫入した結果とみられる。

[顕微鏡観察]

細粒凝灰岩 (Stf): 微細の石英を含むガラス質の細粒凝灰岩からなる。炭酸塩化作用により方解石が生じるとともに、絹雲母、緑泥石、石英を含む。

軽石質火山礫凝灰岩 (Stf): 圧密を受けた軽石を含む火山礫や粗粒火山灰からなる。安山岩、石英安山岩、玄武岩及び変質岩の岩片や火山ガラス、斜長石片等から構成される。変質鉱物として緑泥石、方解石、絹雲母等が認められる。

2-3-4 Hamidiya 層

本層は Durak 川に沿って NW-SE 方向に局所的に分布する。淘汰の悪い火山砕屑物からなり、基質は灰白色を呈する火山灰からなる。礫の大きさは数 cm 程度のものから数 10cm に達するものまであり、その種類は各種の石英安山岩を主とし、玄武岩や堆積岩等があり、

変質した花崗岩礫や炭化した植物化石も認められる。

本層は中新世頃に陸上で生じた大規模火砕流と考えられるが、その噴出地は不明である。

[顕微鏡観察]

普通輝石・黒雲母含有普通角閃石・石英安山岩 (含まれる礫): 斜長石、普通角閃石、黒雲母、石英及び普通輝石を斑晶として含む。石基は隠微珩長質組織で石英、斜長石等からなる。高温酸化作用を被るが、新鮮で、低温の変質作用は被っていない。

2-3-5 貫入岩類

貫入岩は本地域の各所に分布し、花崗岩類 (Kgr) 石英安山岩類 (Dci, Dep, Deb) 及び粗粒玄武岩 (Dol) 等が認められる。このうち、花崗岩類は本地域の南部で比較的大きな岩体を形成する。

(1) Kackar 花崗岩類 (Kgr)

本岩類は、調査地域南部の Çaçahone から Tunca 川の上部にかけて NE-SW 方向に分布し、本地域の最高峰 Siprona 山 (2,204m) の山頂部を形成する。また、本地域の北部では小規模な岩体を形成し、Sivrikaya 層に貫入する。

Çaçahone から Siprona 山にかけては花崗閃緑岩、閃緑岩、花崗岩等が分布し、岩相変化が激しく、複合岩体を形成する。中央部は中粒～粗粒の比較的新鮮な花崗閃緑岩からなり、周辺部では細粒の閃緑岩に変化する。本岩体の周辺では Sivrikaya 層は数 100m にわたり熱変成を受け、角閃石や微細な黒雲母、石英等が生成し、鉄鉱物が黄鉄鉱に変化する。

本地域北部の Yokuşdibi 北東に貫入する閃緑岩は暗緑色を呈し、細粒の黒雲母、角閃石及び長石からなる。岩体中に黄鉄鉱が鉱染し、後述する Yokuşdibi 鉱微地が胚胎する。

本地域のすぐ南には、始新世に活動した NE-SW 系の Kackar 花崗岩類が広く分布し、本地域の花崗岩類はこの Kackar 花崗岩類に対比される。

[顕微鏡観察]

花崗岩 (Kgr): 粗粒の斜長石と正長石及び石英からなり、少量の角閃石を伴う。全体に珩化するとともに、長石類の絹雲母化や角閃石の緑簾石化が認められる。

花崗閃緑岩 (Kdr): 粗粒の斜長石及び正長石からなり、初生の黒雲母及び石英を少量伴う。変質鉱物として絹雲母、緑泥石が認められる。

(2) その他の貫入岩

本地域には上述の Kackar 花崗岩類以外にも種々の岩相を示す石英安山岩類や粗粒玄武岩等が認められる。

(a) 石英安山岩 (Dci)

Çağlayan 層や Sivrikaya 層を貫いて調査地域の各所に分布し、種々の岩相のものが認められる。調査地域東部や北西部では比較的大きな岩体を形成する。

Kibana 東方や Kamçitona 南方に分布するものは暗紫灰色を呈し、非常に新鮮なガラス質の岩石で、鏡下では少量の斜長石を斑晶として含み、石基は石英、カリ長石及び斜長石からなる。Kibana 西側の岩体は断層に沿って NW-SE 方向に貫入する。紫灰色を呈し、鏡下では斑晶は斜長石のみからなり、石基は石英、カリ長石及び斜長石からなる。

(b) 斑状石英安山岩 (Dep)

本岩は Beyazsu 川の中流域に分布し、Sivrikaya 層に貫入する。灰色～紫灰色を呈し、大型の石英の斑晶を含む。鏡下では斑晶として両錐石英とともに自形の斜長石を含み、石基はガラスのみからなる。

(c) 黒雲母石英安山岩 (Deb)

Tunca 鉱床の周辺や東部等に分布し、“パープルデイサイト”や Çağlayan 層の玄武岩類に貫入する。幅数 m 程度の岩脈状を示す。鏡下では斑状組織を示し、斑晶は斜長石、普通角閃石、黒雲母からなり、石基は斜長石、石英及びカリ長石などからなる。

(d) 粗粒玄武岩 (Dol)

調査地域の各所に分布し、小岩体を形成する。貫入は各時代を通じて断続的に行われ、Tunca 鉱床の西方では、Alemağaç 層を貫いて Çağlayan 層に覆われている。鏡下では斑晶は斜長石、普通輝石、普通角閃石等からなり、少量のカリ長石や燐灰石を伴う。石基はガラス、斜長石、輝石等からなる。

2-4 地質構造

2-4-1 衛星画像データによる構造

Tunca 地域周辺の LANDSAT の TM 画像 (MTA,2002) と、同画像から抽出されたりニアメントを図 - 2 - 4 に示す。同図より本地域は Hopa 地域と同様に、NE-SW 系と NW-SE ~ NNW-SSE 系のリニアメントが卓越し、3 ヲ所の環状構造が認められる。NE-SW 系の代表的なものは Tunca 鉱床及び Muskale 鉱徴地付近を通過する。NW-SE ~ NNW-SSE 系の代表的なものは Durak 川沿いのものである。

環状構造は本地域の北部の Buna 付近と Güneyköy 付近にそれぞれ直径が約 2km のものが、また、南部の Gamarakana 山塊には直径が 4km 程度のものが認められる。

2-4-2 地質踏査による構造

本地域の地層の走向及び傾斜を図 - 2 - 5 に示す。調査地域の南西部の Kirazlık から Isina にかけては Alemağaç 層の石英安山岩溶岩が NW-SE 方向を軸とする溶岩円頂丘を形成し、3 × 2.5km の範囲に分布する。このため、Alemağaç 層上部の石英安山岩質火砕岩や

TUNCA (ARDESEN) ÇEVRESİNİN LANDSAT TM 453 (RGB) GÖRÜNTÜSÜ ve ÇİZGİSELİĞİ

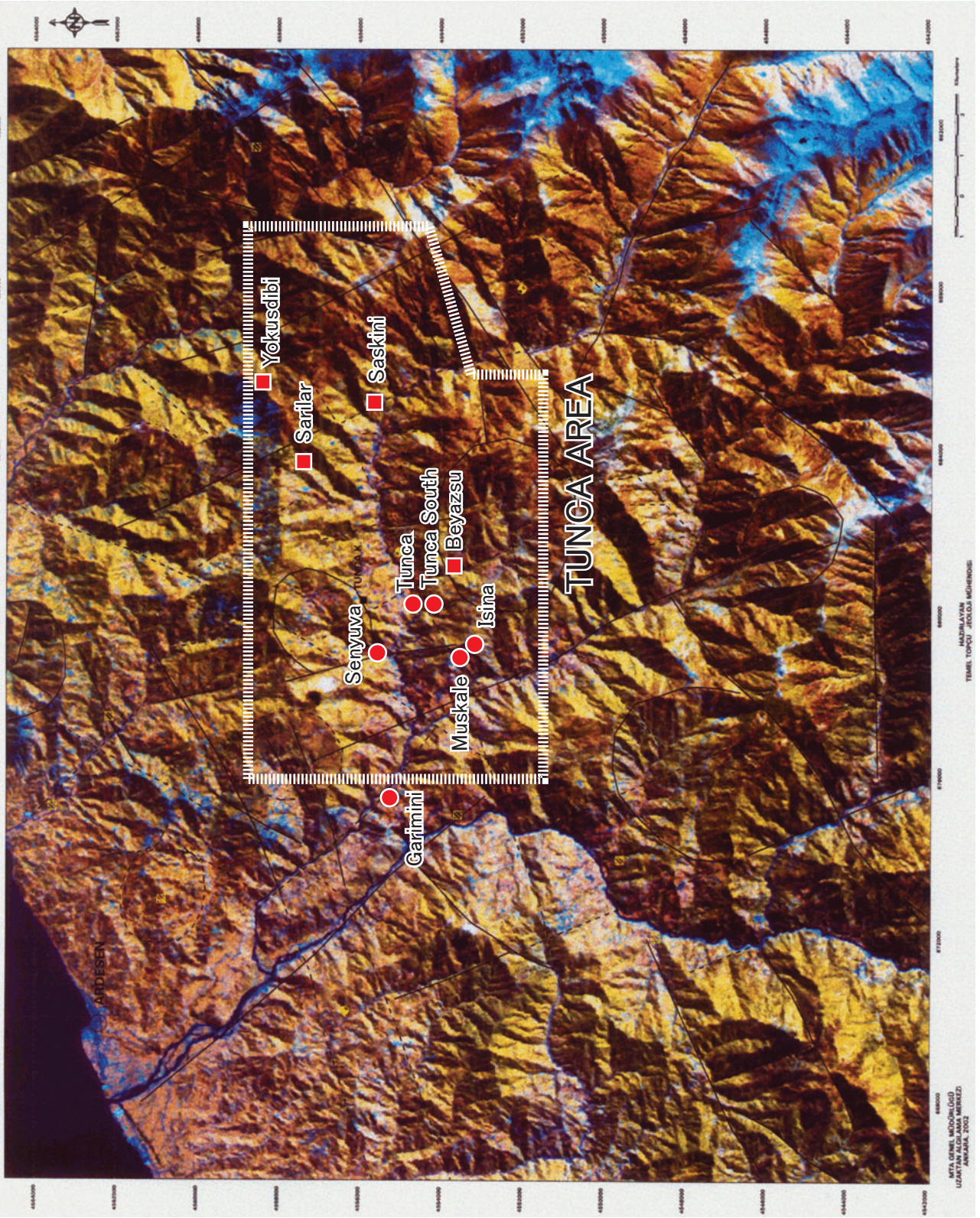
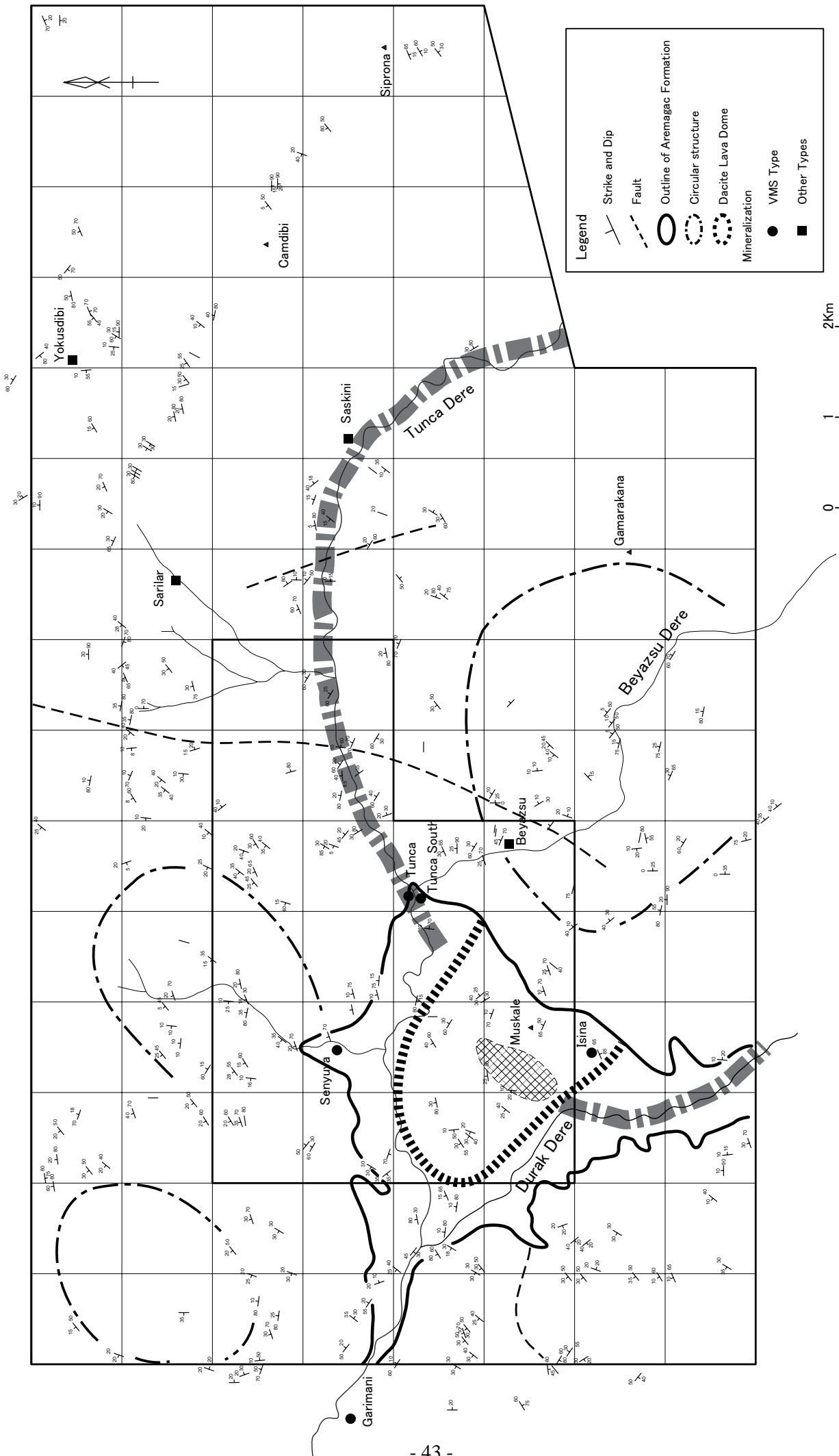


图 II-2-4 TUNCA 地域リニアメント図



図Ⅱ-2-5 地層の走向と地質構造

上位の Çağlayan 層はこの溶岩円頂丘を取り囲むように走向を変化させるとともに、 20° ~ 40° の角度で傾斜している。Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床間は直線距離が 2.5km で、標高差が 500m 近くあるが、同一層準が続いている。

Alemağaç 層の石英安山岩溶岩円頂丘を離れるにしたがい、層位的に直上の Çağlayan 層及びその上位の Sivrikaya 層は WNW-ESE ~ ENE-WSW 走向で 5° ~ 20° 程度の緩やかな北傾斜を示すようになる。貫入岩類は NE-SW 方向の伸びを示すことが多い。

断層は調査地域のほぼ中央部を南北方向に連続するものが認められる。この断層の付近では、岩石が破碎されるとともに、地層の走向・傾斜に乱れが生じている。ほかにも小規模な断層は認められるが、いずれも地層の大きな落差は認められない。

本地域は各所に地すべり地形がみられ、Tunca 等の集落は地すべりにより形成された押し出し域に発達する。

2-4-3 衛星画像データの検証

図 - 2 - 5 に LANDSAT の TM 画像解析から抽出された環状構造と、本調査で測定した地層の走向・傾斜を示す。本地域北西部の Buna 東方では、衛星画像により直径 2km 程度の環状構造が抽出されているが、この付近では Sivrikaya 層の走向が南部から西部にかけて EW から NW-SE そして NS 方向に変化する。そしてこれに伴って傾斜は角度が $20 \sim 30^{\circ}$ とほぼ一定ながら、方向が北傾斜から東傾斜に変化し、凹地状を呈している。そのほぼ中央部には石英安山岩の比較的大きな岩体が貫入する。

Güneyköy 付近で抽出された環状構造は、その東縁に相当する Lebana から Tunca の北方にかけての範囲で、周辺が EW 走向で傾斜 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ N であるのに対し、NE-SW 走向に転じ、傾斜も $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ NW とやや急角度を示す。

Gamarakana 山塊で抽出された環状構造は、Çağlayan 層と上位の Sivrikaya 層の境界付近に相当し、侵食の程度の差が反映しているのかもしれない。

衛星画像の解析からは抽出されていないが、Tunca 川と Durak 川の流路の形状をみると直径約 7km の環状構造を呈していると考えられる。本構造は両河川の合流付近でその構造に乱れが生じるが、この付近には Alemağaç 層の石英安山岩溶岩円頂丘が存在し、Muskale 鉱徴地の珪化帯が存在する。両河川は同円頂丘を避けるように流れていると推定される。

2-5 室内試験結果

2-5-1 岩石微量分析(REE+HFS+LIL)

調査地域及び周辺地域で採取した岩石試料の中から 60 試料 (Alemağaç 層の石英安山岩類 : 18 試料、石英安山岩貫入岩 : 15 試料、花崗岩類 : 4 試料、Çağlayan 層玄武岩類 : 20 試料、本地域外の火山性塊状硫化物鉱床の下盤石英安山岩溶岩 3 試料 (Pesansor、Peronit、Murgul 各 1 試料) 選定し、化学分析 (REE+HFS+LIL) を実施した。分析結果を表 -

2 - 1 に示す。試料はカナダ ChemexLab 社の ICP-AES 分析に供した。分析元素は Ag(1ppm), Ba(0.5ppm), Ce(0.5ppm), Co(0.5ppm), Cr(10ppm), Cs(0.1ppm), Cu(5ppm), Dy(0.1ppm), Er(0.1ppm), Eu(0.1ppm), Ga(1ppm), Gd(0.1ppm), Hf(1ppm), Ho(0.1ppm), La(0.5ppm), Lu(0.1ppm), Mo(2ppm), Nb(1ppm), Nd(0.5ppm), Ni(5ppm), Pb(5ppm), Pr(0.1ppm), Rb(0.2ppm), Sm(0.1ppm), Sn(1ppm), Sr(0.1ppm), Ta(0.5ppm), Tb(0.1ppm), Th(1ppm), Tl(0.5ppm), Tm(0.5ppm), U(0.5ppm), V(5ppm), W(1ppm), Y(0.5ppm), Yb(0.1ppm), Zn(5ppm), Zr(0.5ppm)の 38 元素で、括弧内は分析限界値を示す。本調査で分析した 38 元素のうち、Ag, Tl, Tm, W に関しては多くが分析限界値以下の値を示す。解析に際し分析値が検出限界値以下の場合は、検出限界値の 2 分の 1 の値を用いた。

(1) REE

コンドライトによる REE の規格化パターンを図 2 - 6 に示す。規格化にあたっては表 2 - 2 に示す Wakita et al.(1971)の値を用いた。

Tm のポイントが 1 点に集中するのは、分析値の多くが検出限界(0.5ppm)以下であったことによる。REE 規格図から以下のことが読み取れる。

- ・ 多くの試料は平坦なパターンを示すと同時に負の Eu 異常を示す。特に、Çağlayan 層の玄武岩類ではその傾向が強い。
- ・ Alemağaç 層の石英安山岩類と、周辺地域の火山性塊状硫化物鉱床の下盤の石英安山岩類を比較すると、Pesansor や Peronit の試料は REE に富むが、Murgul の試料は REE に乏しい。Alemağaç 層の石英安山岩類はその中間のパターンとなっている。
- ・ Tunca 鉱床と Muskale 鉱徴地周辺の強く鉱化変質を受けた試料を比較すると、明らかに異なった挙動を示す。すなわち、Tunca 鉱床周辺の試料は REE に乏しく正の Eu 異常を示すのに対し、Muskale 鉱徴地周辺の試料は REE に富み、負の Eu 異常を示す。
- ・ 花崗岩類は左上がりのパターンを示し、軽 REE に富む傾向がある。

(2) N-MORB

N-MORB による規格パターンを図 2 - 7 に示す。規格化にあたっては表 2 - 2 に示す Pearce(1983)の値を用いた。なお、今回の調査では K、Ti、P に関する分析を行っていないため、これらの元素を除いて規格図を作成した。N-MORB 規格図から以下のことが読み取れる。

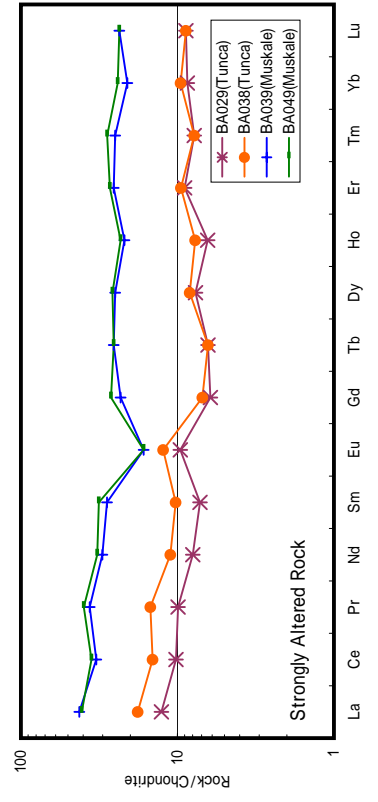
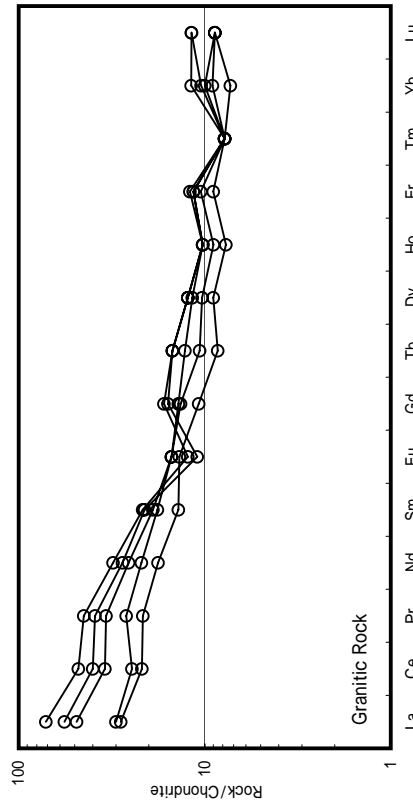
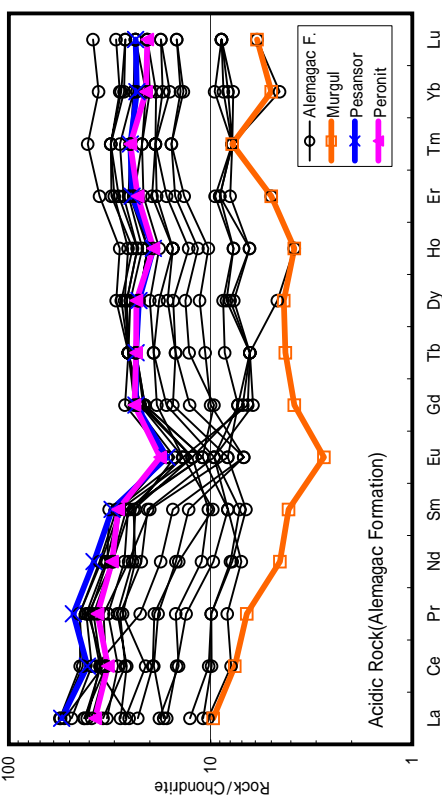
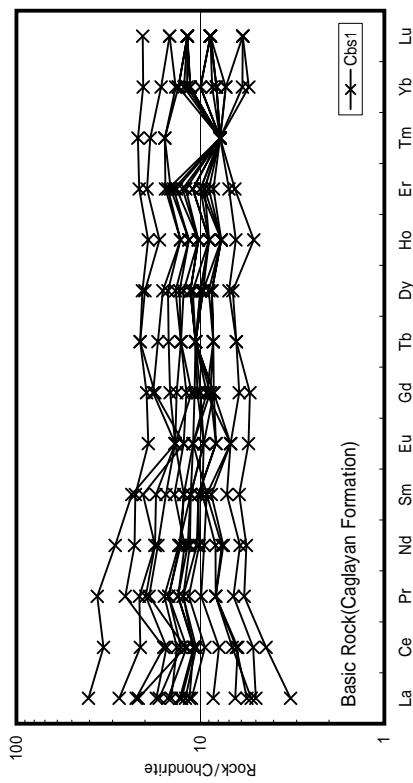
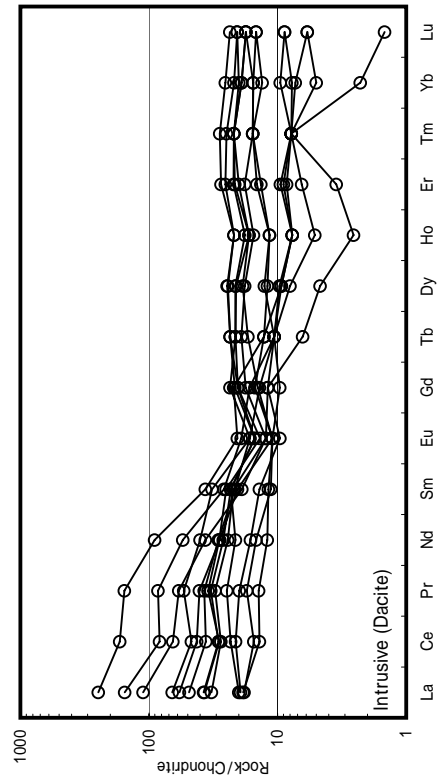
- ・ LIL 元素は酸性岩に富み、Sr を除く LIL 元素は、すべての酸性岩試料において N-MORB より濃縮する。Ba に関しては著しく Ba に富む試料とそうでない試料に分かれる。一方、塩基性岩の LIL 元素のパターンは試料毎の変動が著しい。
- ・ HFS 元素は Nb の枯渇が顕著で、その傾向は塩基性岩ほど強い。また、塩基性岩は Zr に関しても N-MORB より含有量が少ない。一方、酸性岩では塩基性岩ほど Nb に枯渇しておらず、Zr も N-MORB より含有量が多い。

表 - 2 - 1 岩石微量元素分析 (REE+HFS+LIL) 結果一覽表 (1)

No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Rock Formation	Ag ppm	Ba ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Cu ppm	Dy ppm	Er ppm	Eu ppm	Ga ppm	Gd ppm	Hf ppm	Ho ppm	La ppm	Lu ppm	Mo ppm	Nb ppm	Nd ppm	Ni ppm	Pb ppm	Pr ppm	Rb ppm	Sm ppm	Sn ppm	Sr ppm	Ta ppm	Tb ppm	Th ppm	Ti ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zr ppm				
Acidic Rock (Alenagac Formation)																																										
1	AA096	76514	53570	Adcl	34	>10000	17.6	1.6	270	0.2	5780	1.4	1	1	8	1.7	2	0.3	7.8	0.2	8	2	9.2	12	65	2.3	13.4	1.9	1	200	<0.5	0.3	4	1	<0.5	1.2	22	6	7.9	1	1118	76.4
2	A159	76825	53270	Adcl	5	941.9	7.2	1.3	110	0.3	158	4	3	0.8	15	2.5	3	0.9	3.5	0.5	17	2	4.5	9	94	1	28.5	1.6	3	12.3	<0.5	0.6	2	<1	0.5	1.2	9	1	25.8	3.1	33	101
3	A172	72189	55461	Adcl	1	619.2	31.8	2.2	220	0.3	301	6.8	5	0.8	14	5.5	5	1.6	14.3	0.8	5	5	19.7	9	18	4.6	44.7	5.1	2	18.4	<0.5	1.1	3	<1	0.8	1.5	5	2	45.6	5.3	652.2	172
4	A173	72266	55450	Adcl	1	662.6	35.3	2.7	220	0.3	111	6.8	4.8	0.9	12	5.6	5	1.6	16.6	0.8	8	5	21.1	10	17	5	43.2	5.5	1	23.8	<0.5	1.1	3	1	0.8	1.6	6	2	43.3	5.1	369.4	171
5	A179	76807	54973	Atf	<1	78.3	31	4.4	170	0.7	9	5.4	3.9	1	13	4.8	4	1.2	18	0.6	<2	4	19.6	13	8	4.9	53.3	4.9	3	60.8	<0.5	0.9	4	<1	0.6	0.8	33	<1	36.3	3.8	47	125
6	A186	78198	54787	Adcl	1	750.2	13.4	1.6	130	0.3	196	2.6	1.8	0.7	13	1.9	4	0.6	5.6	0.3	2	3	6.2	8	40	1.6	28.6	1.6	1	9.2	<0.5	0.4	3	1	<0.5	1.8	35	2	14.4	1.8	234	122
7	B229	72630	53864	Adcl	<1	64	40.3	1.7	190	0.2	24	7.8	5.7	1.2	13	6	6	1.8	19	0.9	<2	5	22.3	8	7	5.4	10.7	5.5	2	123	<0.5	1.2	4	<1	1	1	6	<1	49.9	6.1	59	202
8	BA029	78333	54769	Atf	1	5917	9.3	1.7	220	0.5	18	2.3	1.8	0.7	9	1.6	3	0.5	4.3	0.3	<2	2	5.1	10	61	1.2	31.9	1.4	1	105	<0.5	0.3	2	1	<0.5	0.7	14	2	14.9	1.9	76	90.4
9	BA038	78282	54747	Atf	2	2234	13.1	1.9	170	0.3	164	2.5	1.9	0.9	7	1.8	3	0.6	6.1	0.3	7	2	7.1	8	112	1.8	14.9	2	2	47.6	<0.5	0.3	2	1	<0.5	2	20	3	16.7	2.1	366	80.2
10	BA039	76460	53768	Atf	<1	350.2	30	2.5	20	0.3	75	7.5	5.1	1.2	17	6	5	1.7	14.4	0.8	<2	3	19.3	6	10	4.4	23	5.5	2	16.3	<0.5	1.2	3	<1	0.8	1.3	14	1	45.9	4.6	129	143
11	BA042	76475	53720	Adcp	<1	457.4	26.2	1.1	120	0.2	12	6.9	4.8	0.8	18	5.5	5	1.5	11.1	0.7	<2	4	17.1	7	15	3.9	30.5	5	3	13	<0.5	1.1	3	1	0.7	3.7	8	1	38	4.6	12	163
12	BA049	76480	53600	Atf	<1	580.9	32.2	1.7	90	0.4	21	7.8	5.4	1.2	17	6.9	5	1.8	13.9	0.8	<2	3	20.8	<5	46	4.8	24.9	6.2	3	11.3	<0.5	1.2	3	1	0.9	1.2	6	<1	49.3	5.3	62	154
13	CO09-2	75937	53337	Adcp	<1	100.9	23.7	2.5	120	0.2	33	8	6	1.1	17	6.2	5	2	9.5	0.9	<2	3	15.6	10	<5	3.5	7.6	4.6	10	53.9	<0.5	1.2	3	<1	1	0.9	1.9	2	53	5.9	124	150
14	CO10	76397	52844	Adcl	<1	663.1	19.1	1	50	0.5	13	8.3	6.2	0.9	18	5.8	5	1.9	9	1	<2	3	15.1	<5	6	3.3	25.1	4.7	1	37.4	<0.5	1.2	3	<1	1	1	<5	2	53.5	6.2	284	159
15	CO18	76166	52504	Adcl	<1	839.8	30	3.1	200	0.2	<5	4.6	3.3	0.6	11	4	5	1	13.2	0.6	<2	4	16.3	9	<5	4.1	22.1	3.9	1	68.2	0.5	0.7	4	<1	0.6	1.1	24	<1	28.8	3.5	23	151
16	CO68	84300	55762	Adcp	<1	85.3	17.4	2	150	0.8	6	3.4	2.7	0.5	15	2.6	5	0.8	5.8	0.5	<2	3	9.5	5	6	2.2	16.7	2.5	2	93	<0.5	0.5	2	<1	0.5	0.6	10	<1	21.5	3	52	154
17	C126	78327	54802	Adcl	1	850.9	9	1.9	250	0.2	529	2.4	1.6	0.6	7	1.9	2	0.5	3.7	0.3	4	2	5	7	66	1.2	34	2.9	1	15.7	<0.5	0.3	2	1	<0.5	1	11	1	15.3	1.7	69	72
18	C131	76211	53071	Adcl	2	351.1	24.1	0.6	40	0.5	22	6	4.3	0.7	14	4.3	4	1.4	11.6	0.7	<2	3	14.1	<5	76	3.4	29.8	4	2	7.8	<0.5	0.9	3	<1	0.7	0.8	7	<1	37.1	4.4	134	136
19	DO77	84179	58720	Adcp	1	216.1	33.6	5	90	0.3	13	4.9	3.7	0.5	18	3.3	6	1.2	8.6	0.7	<2	4	11.3	6	12	2.7	14.3	3	2	44.7	<0.5	0.7	3	<1	0.6	<0.5	30	<1	30.8	4.1	81	188
20	Dr41	76224	53112	Adcl	3	144.3	39.1	0.6	20	0.1	180	8.8	7.1	1	22	5.8	7	2.2	18.8	1.3	<2	4	22.7	<5	38	5.4	6.1	5.7	2	44.6	<0.5	1.2	4	<1	1.3	1.5	7	2	52	7.9	39	218
Intrusive Rock (Dacite)																																										
21	A077	79009	53349	Dcl	<1	92.9	21.1	4.7	130	0.2	7	7.4	5.5	1.1	16	5.3	5	1.7	6.8	0.8	<2	3	13.6	7	9	3	17.5	4.5	2	127	<0.5	1.1	2	<1	0.9	0.5	33	<1	46.1	5.6	56	152
22	A111	87814	58656	Dcl	1	478.1	32.9	3.9	50	0.7	118	2.9	1.8	1.2	18	3.6	2	0.6	16.6	0.2	<2	2	18.5	16	6	4.5	14.4	4.2	<1	63.1	<0.5	0.5	5	<1	<0.5	1.4	362	1	16.4	1.6	90	53.8
23	A135	80157	58933	Dcl	<1	787.2	154	0.6	40	0.8	<5	2.8	1.9	1.5	20	5.7	8	0.6	84.2	0.3	<2	28	57.9	6	53	19	90.5	7.1	1	196	1.6	0.6	21	<1	<0.5	4.5	14	<1	17	2.1	88	346
24	A175	77011	54846	Dcl	<1	44.5	12.6	2.2	110	0.3	13	5.6	4	0.8	16	3.7	4	1.3	6.3	0.6	<2	3	7.7	16	11	1.7	10.2	2.3	1	105	<0.5	0.8	3	<1	0.7	1.5	16	1	34.9	4.2	61	132
25	A197	80650	56015	Dcl	<1	55.2	26.2	2.8	40	0.4	31	7.3	5.1	1.1	14	5.6	6	1.7	12.8	0.7	<2	4	16.9	9	10	4	5.5	4.5	2	165	<0.5	1.1	3	<1	0.8	0.6	14	1	44.6	4.8	61	176
26	A198	77820.8	55102.5	Dcb	<1	661.6	59.4	8	60	1.4	47	1.4	0.7	0.9	20	3.1	4	0.2	37.8	<0.1	<2	11	23.3	17	24	7.1	65.3	3.7	<1	595	0.6	0.3	11	<1	<0.5	2.7	63	1	6.5	0.5	67	149
27	B064	83400	57483	Dcb	<1	877.7	75.2	6.8	60	1.7	72	2.4	1.3	1.4	20	4.3	4	0.4	52.5	0.2	<2	13	34.9	23	35	10	88.2	5.1	2	424	0.8	0.5	14	<1	<0.5	3.3	56	2	13.8	1.1	60	155
28	B124	80120	53856	Dcb	<1	100	19.3	2.5	240	0.3	8	3.8	2.9	0.7	14	3.1	5	0.9	6.6	0.6	<2	3	10.4	10	8	2.4	7.4	2.7	2	88.3	<0.5	0.5	2	<1	0.5	0.5	5	<1	24.3	3.4	49	158
29	CO88	77599	51467	Dcl	<1	291.8	42.6	6	110	0.3	7	6.3	4.3	1.2	17	6.1	5	1.3	22.4	0.7	<2	7	25.6	8	11	6.5	31.6	6.3	1	145	<0.5	1	7	<1	0.7	2.2	40	1	34.9	4.4	61	163
30	CO98	78160	51648	Dcl	<1	458.6	38.7	5.8	100	0.4	5	3.6	2.7	0.8	16	3.9	5	0.9	19.7	0.5	<2	6	18	5	10	4.9	4.4	4	1	172	<0.5	0.6	8	<1	0.5	2.6	44	1	23.4	2.9	67	149
31	DO46	80845	55883	Dcl	<1	139	25.9	1.9	100	0.1	12	6.4	4.4	1	17	5.3	5	1.4	12.6	0.6	<2	3	18.2	7	29	4.2	12.1	4.9	2	66.5	<0.5											

表 - 2 - 1 岩石微量分析 (REE+HFS+LIL) 結果一覽表 (2)

No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Rock	Ag	Ba	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	Ga	Gd	Hf	Ho	La	Lu	Mo	Nb	Nd	Ni	Pb	Pr	Rb	Sm	Sr	Ta	Tb	Th	Ti	Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr		
Basic Rock(Caqliavan Formation)																																										
41	A136	80372	58346	Cbs	<1	114.6	22.4	27	140	0.7	18	3.5	2.3	1.1	16	3.6	2	0.8	10.2	0.3	<2	4	14	45	6	3.2	21.3	3.5	<1	290	<0.5	0.6	2	<1	<0.5	<0.5	275	<1	20.3	2.2	80	55.8
42	A024	78521	55334	Cbs	<1	20.7	10.8	22	90	0.1	42	3.4	2.7	0.8	12	2.8	2	0.8	5.1	0.4	<2	1	8.2	10	<5	1.8	1.5	2.4	1	71.9	<0.5	0.5	1	<1	<0.5	0.6	332	<1	21.8	2.6	101	53.3
43	A044	83504	55323	Cbs	<1	22.6	14.4	28	110	<0.1	15	6	3.9	1.4	14	5.1	3	1.3	7.6	0.5	<2	2	14.6	14	<5	3.1	0.9	4.4	1	266	<0.5	1	2	<1	0.6	<0.5	214	<1	31.4	3.6	138	79.1
44	A142	78257	54818	Cbs	<1	34.4	6.1	44	500	0.1	75	3	1.9	0.7	15	2.2	1	0.7	1.8	0.3	<2	<1	5.3	153	6	1	2.6	1.9	<1	165	<0.5	0.5	<1	<0.5	<0.5	272	<1	17	1.8	71	37.5	
45	A152	78300	54710	Cbs	<1	36.5	11.6	38	70	0.2	98	3.7	2.5	1	20	2.9	2	0.8	5.7	0.4	<2	1	8.3	18	9	1.8	3	2.4	1	268	<0.5	0.6	1	<1	<0.5	<0.5	422	<1	23	2.5	94	51.2
46	B165	73685	53161	Cbs	<1	14	7.2	48	300	0.2	32	2.9	2	0.8	16	2.3	1	0.6	2.9	0.3	<2	<1	6.1	89	7	1.2	4.8	1.8	<1	202	<0.5	0.5	<1	<0.5	<0.5	373	<1	17.9	1.9	96	35.1	
47	C083	76605	51831	Cbs	<1	101.2	5.8	39	60	<0.1	126	3.4	2.4	0.5	16	2.4	1	0.8	1.9	0.4	<2	<1	4.9	14	<5	1	6.8	1.8	<1	192	<0.5	0.5	<1	<0.5	<0.5	421	3	20	2.5	90	28.7	
48	D020	77975	55489	Cbs	1	161.7	4	34	410	<0.1	63	2	1.3	0.4	10	1.4	<1	0.4	1.1	0.2	<2	<1	3.6	70	19	0.7	1.9	1.2	8	177	<0.5	0.3	<1	<0.5	<0.5	211	1	12.1	1.2	67	23.1	
49	D057	82835	55949	Cbs	<1	29.1	5.7	43	40	0.8	117	2.9	2.2	0.5	18	2.2	1	0.7	2.2	0.3	<2	<1	4.8	24	26	1	0.9	1.7	<1	71.8	<0.5	0.5	1	<1	<0.5	<0.5	429	<1	17.6	2.2	96	31.3
50	A047	84200	54020	Cbs	<1	30.3	9.9	37	100	1	112	3.3	2.2	0.7	17	2.7	2	0.7	3.9	0.3	<2	1	7.3	21	<5	1.5	7.9	2.2	<1	190	<0.5	0.5	1	<1	<0.5	<0.5	321	<1	18.9	2.2	84	46.9
51	A083	79260	53880	Cbs	<1	58.9	12.2	45	480	0.2	61	2.7	1.7	0.8	14	2.4	1	0.6	4.9	0.2	<2	<1	8.4	128	9	1.9	7.2	2.2	1	443	<0.5	0.4	2	<1	<0.5	<0.5	305	<1	15.2	1.6	81	30.8
52	A093	78766	54173	Cbs	<1	80	11	36	30	0.6	30	3.9	2.8	1	19	3.5	2	0.9	7.4	0.4	<2	1	10.9	20	9	2.3	5.5	3	1	187	<0.5	0.6	1	<1	<0.5	<0.5	423	1	26.3	2.9	101	60.9
53	B101	83900	55200	Cbs	<1	12	9.8	38	70	0.1	190	4.1	2.9	0.9	25	3.1	2	0.9	4.3	0.4	<2	<1	7.8	30	12	1.6	1.4	2.7	9	66.1	<0.5	0.6	1	<1	0.5	<0.5	525	2	28	2.9	106	42.7
54	C080	83196	54200	Cbs	<1	128.7	13.9	34	60	0.2	11	4.5	3	1	19	3.8	2	1	5.9	0.4	<2	2	11.3	5	<5	2.4	10.4	3.4	<1	311	<0.5	0.7	1	<1	<0.5	<0.5	386	<1	27.5	2.7	113	66.7
55	C174	80852	54726	Cbs	1	102.9	9.9	37	270	0.8	42	3	2	0.7	16	2.6	1	0.7	4.4	0.3	<2	1	7.5	73	35	1.6	22.3	2.2	1	413	<0.5	0.5	1	<1	<0.5	<0.5	327	<1	17.1	1.8	90	37.8
56	D012	78187	57113	Cbs	2	174.5	30.6	11	70	<0.1	11	4.8	3.1	1	15	4.7	3	1	13.8	0.5	<2	4	18.6	<5	21	4.4	7.5	4.6	1	165	<0.5	0.8	3	<1	0.5	0.9	46	<1	27.5	3	86	83.6
57	D027	76889	56243	Cbs	1	130.2	4.7	37	90	0.5	60	2.1	1.4	0.5	13	1.6	<1	0.5	1.7	0.2	<2	<1	3.9	27	6	0.8	7.8	1.4	1	318	<0.5	0.3	<1	<0.5	<0.5	340	<1	11.9	1.3	78	20.3	
58	D031	76461	56046	Cbs	1	354	19.3	6.6	120	0.3	27	6.2	4.3	0.9	11	4.6	4	1.5	9.4	0.7	3	4	11.3	20	28	2.6	8.5	4	8	215	<0.5	1	3	<1	0.7	<0.5	19	2	38.5	4.5	171	134
59	D034	79060	57106	Cbs	<1	81.6	8.6	38	220	0.3	70	2.6	1.8	0.6	15	2.3	1	0.6	3.8	0.3	<2	1	6.5	75	39	1.4	17.3	2	<1	268	<0.5	0.4	1	<1	<0.5	<0.5	314	<1	15	1.6	78	36
60	D112	76272	56936	Cbs	<1	437.7	9.6	31	160	0.6	51	2.6	1.9	0.6	15	2.2	1	0.6	4.1	0.3	<2	1	6.7	45	12	1.5	24.4	2	<1	242	<0.5	0.4	1	<1	<0.5	<0.5	291	<1	15.4	1.8	70	39.6



☒ - 2 - 6 コンドライトパターン

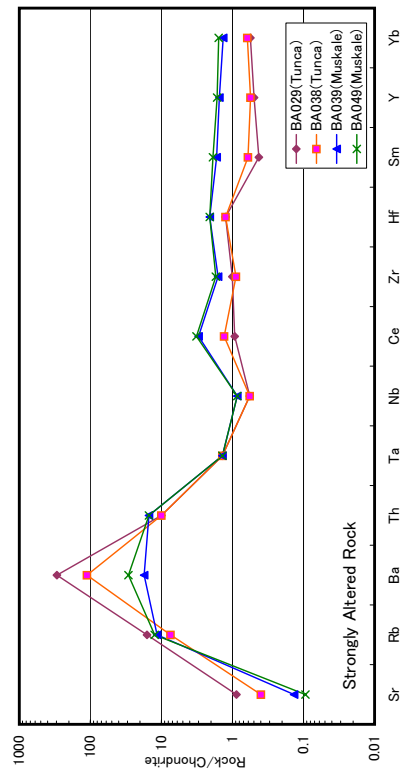
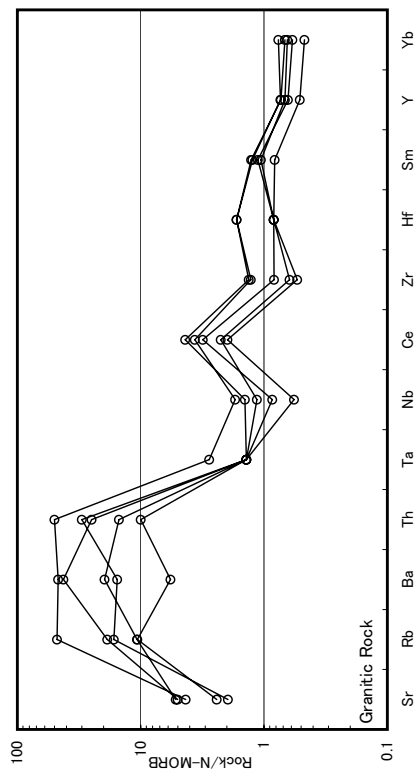
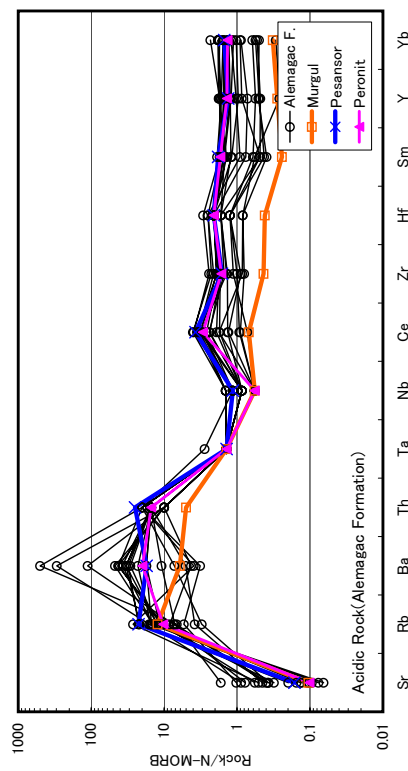
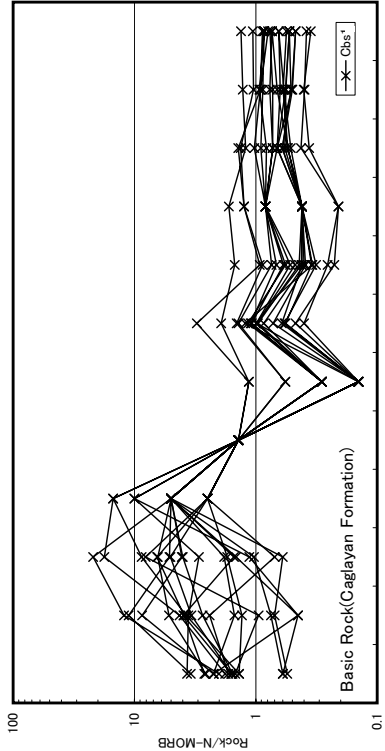
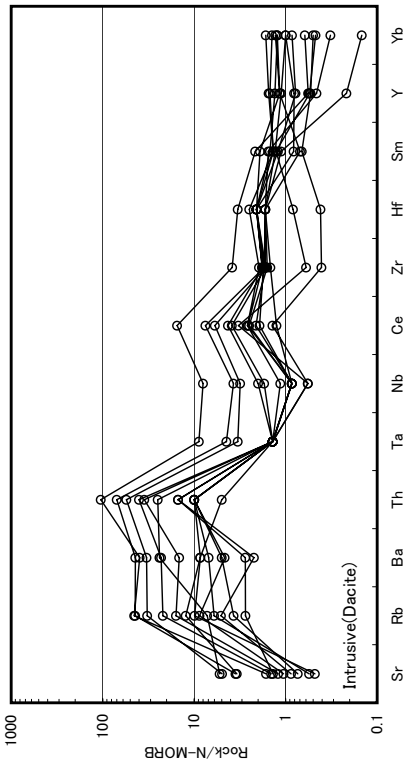


図 II-2-7 N-MORBパターン

- Alemağaç 層の石英安山岩類と、周辺地域の火山性塊状硫化物鉱床の下盤の石英安山岩類を比較すると、Alemağaç 層の石英安山岩類では Rb・Th に対し、Ba が増加するパターンを示す。
- Alemağaç 層の石英安山岩類と貫入岩の石英安山岩を比較すると、貫入岩の石英安山岩は N-MORB より Sr に富み、Rb・Th に対し、Ba が減少するパターンを示す。一方、Alemağaç 層の石英安山岩類は N-MORB より Sr に乏しく、Rb・Th に対し、Ba が増加するパターンを示す。このことは本地域の鉱化作用の特性として Ba の増加と Sr の減少が生じることを示唆するのかもしれない。
- コンドライト規格図における Tunca 鉱床と Muskale 鉱徴地周辺の変質岩の差違が N-MORB 規格図でも読み取れる。すなわち、Tunca 鉱床周辺の試料は Rb,Th に比べて極端に Ba の含有量が多い。一方、Sm, Y, Yb は N-MORB より少ない。Muskale 鉱徴地の試料は Ba に富むものの、Tunca 鉱徴地ほどではなく、Sm, Y, Yb は N-MORB Rb,Th より多い。

表 - 2 - 2 規格化に用いた希土類元素値

元素	コンドライト (ppm)	元素	N-MORB値 (ppm)
La	0.340	Sr	120
Ce	0.910	Rb	2
Pr	0.121	Ba	20
Nd	0.640	Th	0.2
Sm	0.195	Ta	0.18
Eu	0.073	Nb	3.5
Gd	0.260	Ce	10
Tb	0.047	Zr	90
Dy	0.300	Hf	2.4
Ho	0.080	Sm	3.3
Er	0.200	Y	30
Tm	0.032	Yb	3.4
Yb	0.220		
Lu	0.034		

2-5-2 年代測定(K-Ar 法)

本地域に分布する岩石の中から 20 試料を選定し、K-Ar 法による年代測定を実施した。分析に供した試料は Alemağaç 層の石英安山岩、Çağlayan 層の玄武岩類、Sivrikaya 層の玄武岩溶岩及び貫入岩の第三紀花崗岩類で、岩石中に含まれるカリウム鉱物を分離し、測定に供した。年代を測定できたのは 17 試料である。そのうち、測定した鉱物が初生鉱物だけで二次鉱物を含まず、かつ、岩石の変質の程度が低く、年代値が信頼できると考えられるものは 11 試料である。年代測定結果を表 - 2 - 3 に示す。

結果をみると、

- (1) Alemağaç 層の石英安山岩 (パープルデイサイト) が $100 \pm 1.1\text{Ma}$ (C008。測定鉱物 : カリ長石、曹長石) 及び $63.2 \pm 4.8\text{Ma}$ (JE-17。測定鉱物 : カリ長石、曹長石)
- (2) Çağlayan 層の玄武岩類 (測定鉱物 : カリ長石) が $70.2 \pm 2.2\text{Ma}$ (JE-10。測定鉱物 : カリ長石) 及び $73.0 \pm 6.6\text{Ma}$ (JE-17。測定鉱物 : カリ長石)
- (3) 本地域南部の花崗岩類は $46.0 \pm 1.3\text{Ma}$ (花崗岩。測定鉱物 : カリ長石) ~ $42.7 \pm 1.2\text{Ma}$ (文象花崗岩。測定鉱物 : カリ長石)
- (4) Tunca 鉱床の近傍に貫入する黒雲母石英安山岩 (測定鉱物 : 黒雲母) の $7.7 \pm 0.2\text{Ma}$ である。

従来、本地域は上部白亜系の Santonian 期 ($86.6\text{-}83.0\text{Ma}$) から Maastrichtian 期 ($74.0\text{-}65.0\text{Ma}$) と考えられており、Alemağaç 層の石英安山岩からはやや古い年代が得られた。

表 - 2 - 3 K-Ar年代測定結果一覧表

No.	Name	Location	Coordination		Rock	Rock Name	K-Ar age (Ma)	Age	Dating Mineral
			UTM-E	UTM-N					
1	A139	Famurqi	78817	58313	Sbs	Trachyandesite	$*97.8 \pm 2.9$	Cretaceous	K-Feldspar, Albite, Chlorite
2	B084	Sirpone	86441	55907	Kgr	Diorite	44.4 ± 1.3	Eocene	Sericite(K-Feldspar?), Albite
3	B210	Tunca	78328	54623	Dcb	Dacite	7.7 ± 0.2	Miocene	Biotite
4	C008	Muskale	75837	53429	Adcp	Dacite	100.9 ± 1.1	Cretaceous	K-Feldspar, Albite
5	C037	Beyazsu	79274	52406	Gd	Graphic granite	42.7 ± 1.2	Eocene	K-Feldspar
6	C046	Cacahona	81154	51354	Kqd	Granodiorite	43.2 ± 1.2	Eocene	Biotite
7	C081	Goktoni	83139	54197	Dci	Rhyolite	10.4 ± 0.3	Cretaceous	Biotite
8	C103	Cacahona	78930	51065	Cdb	Diabase			None
9	C107	Cacahona	79718	50837	Kdr	Granite	46.0 ± 1.3	Eocene	K-Feldspar
10	C150	Beyazsu	79200	53480	Dci	Quartz-Feldspar porphyry	$*48.0 \pm 1.4$	Eocene	
11	D128	Buna	73119	57819	Dol	Gabbro/Diorite	72.4 ± 2.0	Cretaceous	K-Feldspar
12	JE-01	Saskini	83949	54483	Cbs	Basaltic Andesite			None
13	JE-06	Tahori	79250	55450	Cbs	Andesite	$*52.8 \pm 2.7$	Eocene	
14	JE-07	Bayircik	75500	55150	Dci	Porphyritic Diorite	$*140.5 \pm 4.8$	Cretaceous	
15	JE-08	Kibaroglu	73648	55424	Cbs	Andsite			None
16	JE-10	Bayircik	75583	56446	Cbs	Amygdal Basalt	70.2 ± 2.2	Cretaceous	K-Feldspar
17	JE-11	Guneykoy	77709	57140	Dr	Porphyritic Diorite	87.4 ± 2.6	Cretaceous	K-Feldspar
18	JE-12	Guneykoy	77550	56400	Cbs	Gabbro	$*47.8 \pm 1.7$	Eocene	
19	JE-17	Manganez	74802	53740	Adcp	Dacite	63.2 ± 4.8	Paleocene	K-Feldspar, Albite
20	JE-18	Manganez	74546	54136	Cbs	Gabbro	73.0 ± 6.6	Cretaceous	K-Feldspar

* : Reference value

2-5-3 微化石鑑定

調査地域で採取した堆積岩の中から 20 試料を選定し、含まれる有孔虫の鑑定を行った。試料の鑑定結果を表 - 2 - 4 に示す。5 試料から有孔虫化石が検出され、その内訳は Çağlayan 層最下底の赤色石灰質泥岩及び石灰質泥岩 (A171, C001)、Sivrikaya 層の泥岩 (D091, D130) 及び砂岩(D099)である。Çağlayan 層の試料からは浮遊性有孔虫として、*Archeoglobigerina aff. blowi*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana lapparenti*,

Globotruncana aff. *Linneiana* 等が鑑定された。時代は白亜紀後期の Santonian ~ Maastrichtian 階で約 8500 ~ 6900 万年前の約 1600 万年間である。底生有孔虫は膠着質殻を持つ *Gaudryina* sp. のみが検出された。本種だけから深海の環境を推定することは困難であるが、ほぼ浮遊性有孔虫しか産出しないことから、当時の堆積場は外洋水の影響が極めて大きい環境であったと考えられる。

一方、Sivrikaya 層の試料に含まれる浮遊性有孔虫は保存状態が悪く、殻の溶解や変形を伴うことから種の同定は困難で、わずかに *Globotruncana* に近似した個体のみが認められた。このことから白亜紀後期の可能性が示唆される。底生有孔虫は膠着質殻を持つ *Dorothia* sp.、*Bulimina?* sp. がそれぞれ 1 個体が産出した。堆積時の環境については、Çağlayan 層の試料と同様に、ほぼ浮遊性有孔虫しか産しないことから、当時の堆積環境は外洋水の影響が極めて大きい環境であったと考えられる。

表 - 2 - 4 有孔虫化石鑑定結果一覽表

	A050	A078	A117	A138	A141	A171	A191	C001	C057	C129	C154	D028	D035	D051	D058	D065	D091	D099	D109	D130
Planktonic Foraminifera																				
<i>Archeoglobigerina</i> aff. <i>blowi</i> Passagno								2												
<i>Globotruncana arca</i> (Cushman)								14												
<i>Globotruncana lapparenti</i> Brotzen								6												
<i>Globotruncana</i> aff. <i>lineliana</i> (d'Orbigny)								4												
<i>Globotruncana</i> spp.								56									32			
aff. <i>Globotruncana</i> spp.								8												
aff. <i>Globotruncanita</i> spp.								2												
Unknown						160		430												
Total	0	0	0	0	0	160	0	522	0	0	0	0	0	0	0	0	90	768	0	320
Condition	-	-	-	-	-	VP	-	VP	-	-	-	-	-	-	-	-	VP	VP	-	VP
Benthic Foraminifera																				
Agglutinated Foraminifera																				
<i>Dorothia?</i> sp.																				
<i>Gaudryina</i> sp.								1										16		
Calcareous Shell																				
<i>Lenticulina</i> sp.								1									16			
<i>Bullimina?</i> sp.																				
Not identify																				
Total	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	106	128	0	0
Condition	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	VP	VP	-	-
Total Foraminifera	0	0	0	0	0	160	0	524	0	0	0	0	0	0	0	0	196	928	0	320

有孔虫化石サンプリングデータ

No.	Sample	Formation	Rock	Locality	Coordination
				UTM-E	UTM-N
1	A050	Caglayan	Cms1	Nokaneva	78999 53212
2	A078	Caglayan	Cms2	Beyazsu	74550 53000
3	A117	Caglayan	Cms1	Manganez	79155 58435
4	A138	Sivrikaya	Ssl	Famurigi	78273 54808
5	A141	Caglayan	Cms1	Tunca	77290 53227
6	A171	Caglayan	Cms1	Muskale	81488 54583
7	A191	Caglayan	Cms2	Nokaneva	74375 54416
8	C001	Caglayan	Cms1	Kirazlik	81641 55393
9	C057	Caglayan	Cms2	Nokaneva	78402 54915
10	C129	Caglayan	Cms1	Tunca	79608 53371
11	C154	Sivrikaya	Sms	Beyazsu	76571 56151
12	D028	Caglayan	Cms1	Senyuva	79114 56863
13	D035	Sivrikaya	Sss	Lebana	80511 57115
14	D051	Sivrikaya	Sss	Serilar	82805 55922
15	D058	Caglayan	Cms block in Cms	Golaskur	85472 58455
16	D065	Sivrikaya	Stf	Golaskur	78874 57010
17	D091	Sivrikaya	Smd	Lebana	74945 51430
18	D099	Sivrikaya	Sss	Kavasuba	76278 57008
19	D109	Sivrikaya	Smd	Buna	73110 57132
20	D130	Sivrikaya	Smd	Buna	

第3章 鉍徴地調査

地質調査の結果、鉍床・鉍徴が広く分布する Tunca から Muskale 地区を鉍徴地調査範囲として抽出した。面積は 20km² である。調査範囲を図 1 に示す。踏査ルートは Tunca 地域の地質調査により判明した鉍床・鉍徴地の分布、賦存状況の解明を目的に設定した。調査は、1/25,000 の地形図を拡大して作成した 1/10,000 の地形図を使用して実施した。地質平面を図 - 3 - 1 に、地質断面を図 - 3 - 2 に示す。

3-1 調査結果

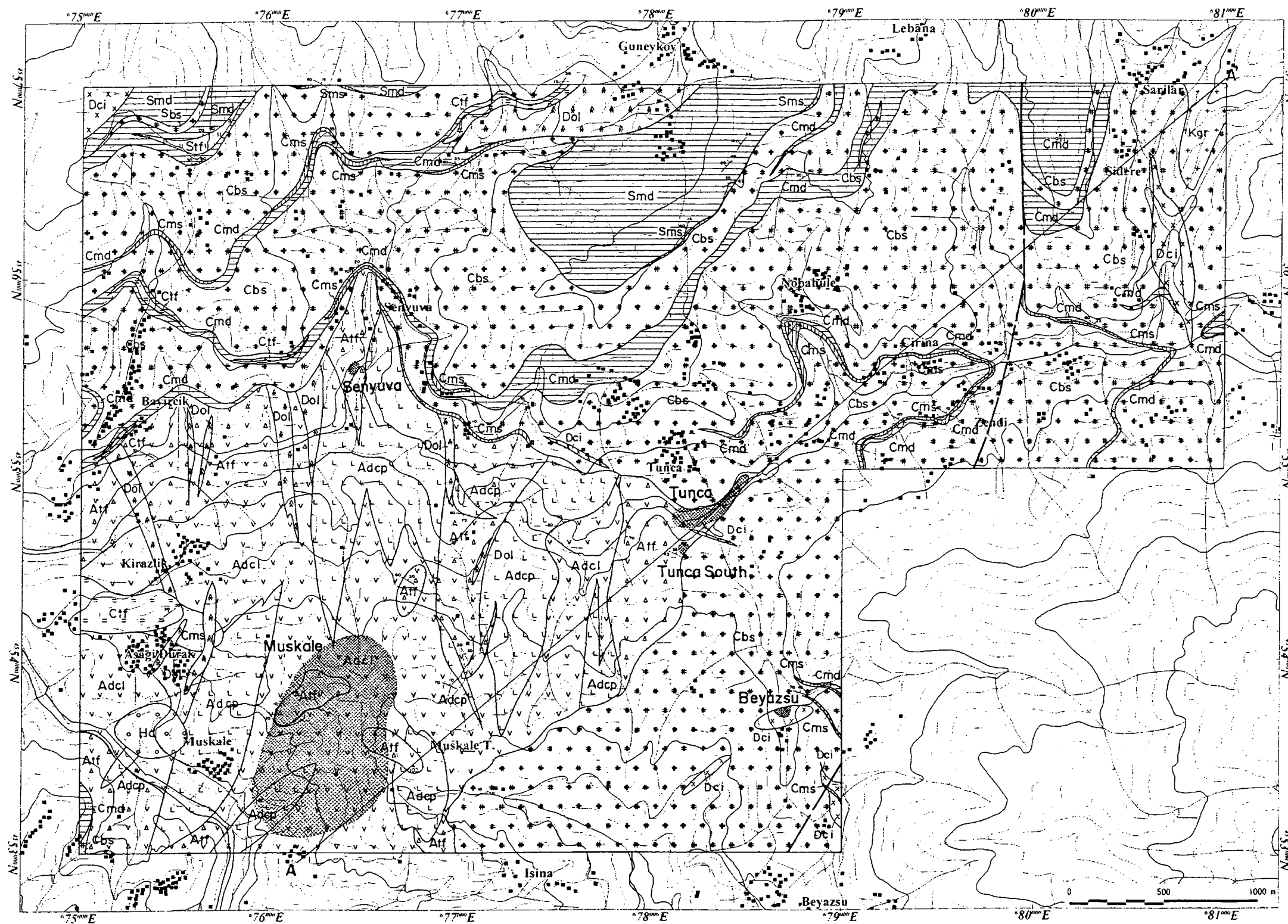
3-1-1 地質

Alemağaç 層の石英安山岩溶岩及び同質火砕岩が調査範囲の南部を広く覆い、Çağlayan 層が北部や東部に分布する。Sivrikaya 層はわずかに調査範囲の北端を東西方向に分布するに過ぎない。

Alemağaç 層は下部の石英安山岩溶岩と上部の同質火砕岩からなり、石英安山岩溶岩が卓越する。石英安山岩溶岩は Durak 川の東岸に沿って NW-SE 方向に約 3km にわたって露出し、溶岩円頂丘を形成する。石英安山岩溶岩は自破碎構造が顕著なため、上位の同質火砕岩との識別は困難である。石英安山岩溶岩及び同質火砕岩は鉍化変質を受け、Tunca 川以南では白色～淡灰色を呈し、全般に珪化している。特に Muskale 山の西側や、北方の Tunca 川沿いでは珪化が著しい。珪化に伴って各所に黄鉄鉍の鉍染～網状脈からなる鉍徴がみられるが、まとめて分布するのは Tunca 鉍床周辺と Muskale 山西側の Muskale 鉍徴地周辺である。Tunca 川以北では石英安山岩溶岩はほとんど分布せず、貫入岩相の“パープルデイサイト”が卓越する。Tunca 川と Durak 川合流部付近の Kirazlık 北方では、Alemağaç 層上部の石英安山岩質火砕岩が発達する。同火砕岩は淡緑灰色を呈し、石英安山岩溶岩の角礫を多量に含む凝灰角礫岩からなり、日本の北鹿地域にある小坂鉍床や深沢鉍床の下盤に分布する“上向凝灰角礫岩”に極めて類似する。

Durak 川の西方等では、凝灰角礫岩の上位に層理に平行に引き伸ばされた軽石片が葉理様構造を示す“レイヤードタフ”が分布する。また、Tunca 鉍床の西方の Tunca 川沿いには石英や長石の破片を多量に含む“Tunca デイサイト”が分布し、“パープルデイサイト”の貫入を受けている。“Tunca デイサイト”と“レイヤードタフ”は構成する粒子が類似することから、両者は同一のものであり、“Tunca デイサイト”が側方に向かうにつれて細粒となり、“レイヤードタフ”に移化すると考えられる。Tunca 鉍床と“Tunca デイサイト”の層序関係は不明であるが、Tunca 鉍床の上位に位置する Tunca 南部鉍徴地の母岩の凝灰角礫岩が石英の破片を含み、“Tunca デイサイト”に類似することから、Tunca 鉍床は層序的には“レイヤードタフ”及び“Tunca デイサイト”の下位に胚胎すると推定される。

Alemağaç 層の上位には、下位から Çağlayan 層の赤色石灰質泥岩、玄武岩溶岩が分布する。赤色石灰質泥岩は Tunca 川の北側では追跡できるが、南側では発達が悪い。



- Legend**
- Alamağ Formation**
- Dacite lava
 - Dacitic Pyroclastics
 - Purplish Dacite
- Cağlayan Formation**
- Calcareous Mudstone
 - Basalt lava
 - Tuff
 - Fine Tuff/Mudstone
- Sivriyaka Formation**
- Calcareous Mudstone
 - Tuff/Sandstone
 - Fine Tuff/Mudstone
 - Basalt lava
- Hamidiya Formation**
- Pyroclastics
- Intrusive Rocks**
- Dacite
 - Porphyritic Dacite
 - Dolomite
 - Granitic rock
- Structural Features**
- Strike and Dip
 - Fault
 - Sheared
 - Mineralization Zone

图 II-3-1 鉍徵地調查地質平面图

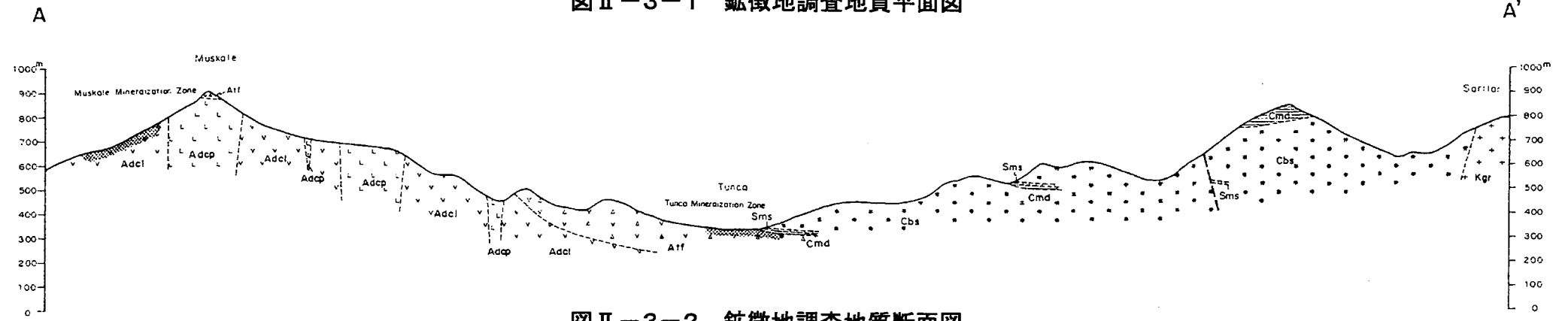


图 II-3-2 鉍徵地調查地質断面图

3-1-2 鉱床・鉱徴地

本調査により、鉱徴地範囲を含む Tunca 地域内では火山性塊状硫化物鉱床である Tunca 鉱床を含め、各所に鉱徴地が確認された。

(1) Tunca 鉱床

本鉱床は Tunca 部落の南にあり、Tunca 川の河床に沿って約 500m にわたり硫化物の鉱染～網状脈を伴う珪化帯が分布し、中心部に塊状硫化物鉱床が賦存する。鉱床の標高は約 400m である。Tunca 鉱床周辺の鉱徴を図 - 3 - 3 に、Tunca 塊状鉱床の写真を図 - 3 - 4 に示す。

Tunca 鉱床の露頭部では上位の地層との関係を直接観察できなかったが、赤色石灰質泥岩や玄武岩の転石が点在することから、鉱床は Alemağaç 層の石英安山岩質凝灰岩を母岩とし、上部を Çağlayan 層の石灰質泥岩及び玄武岩溶岩が被覆するとみられる。

MTA は 1970～1975 年にかけて地質調査を行い、本鉱床を対象に 8 本 (1,319.2m) の坑外試錐を実施し、T-4 号において着鉱長で 7.65m の塊状黄鉄鉱を捕捉した。品位は Cu1.43%、Zn1.26%。MTA は 100 万トンの鉱量を予想している。

(a) 塊状鉱床

塊状鉱床は Tunca 川の北岸にのみ露出し、幅約 30m、高さ約 20m の斜面にブロック化した巨大な転石が点在する。大きなブロックは直径数 m に達し、各転石は直径数 cm～数 10cm 程度の垂角礫～垂円礫を呈する礫状鉱の集合体からなる。

鉱石は塊状で一部が結晶質の黄鉄鉱からなり、微量の黄銅鉱を伴う。鉱石中の空隙を重晶石や石英が充填する。まれに塊状硫化鉄を切って粗粒の閃亜鉛鉱を主体とし、重晶石を伴う乳白色の石英脈が存在する。反射顕微鏡観察では、塊状黄鉄鉱からは黄鉄鉱以外に微量の黄銅鉱、閃亜鉛鉱及び白鉄鉱が、また、塊状鉱を切る脈からは黄銅鉱、閃亜鉛鉱、黄鉄鉱及び微量の四面銅鉱が確認された。

塊状硫化鉄の品位(A187,A188)は Au0.12～0.29g/t、Ag1.40～16.00g/t、Cu0.12～0.28%、Pb0.01～0.08%、Zn0.03～0.13%、Ba<0.01～2.72%、S47.02～48.00%と Cu 品位が低い。一方、塊状硫化鉄を切る Cu・Pb・Zn 石英脈(A147)は Au0.56g/t、Ag37.10g/t、Cu0.91%、Pb2.18%、Zn13.30%、Ba12.20%、S20.95%、Ga18ppm、Ge124ppm、In1ppm、As1,030ppm と高品位で Ge、As を多く含む。

塊状鉱床のブロック化については、本鉱床周辺が地すべり地帯であり、Tunca 鉱床がその末端に位置することから、地すべりにより北方に位置する本鉱床の鉱石の一部が分離し、移動して現在の Tunca 塊状鉱床を形成した可能性がある。

(b) 珪化帯

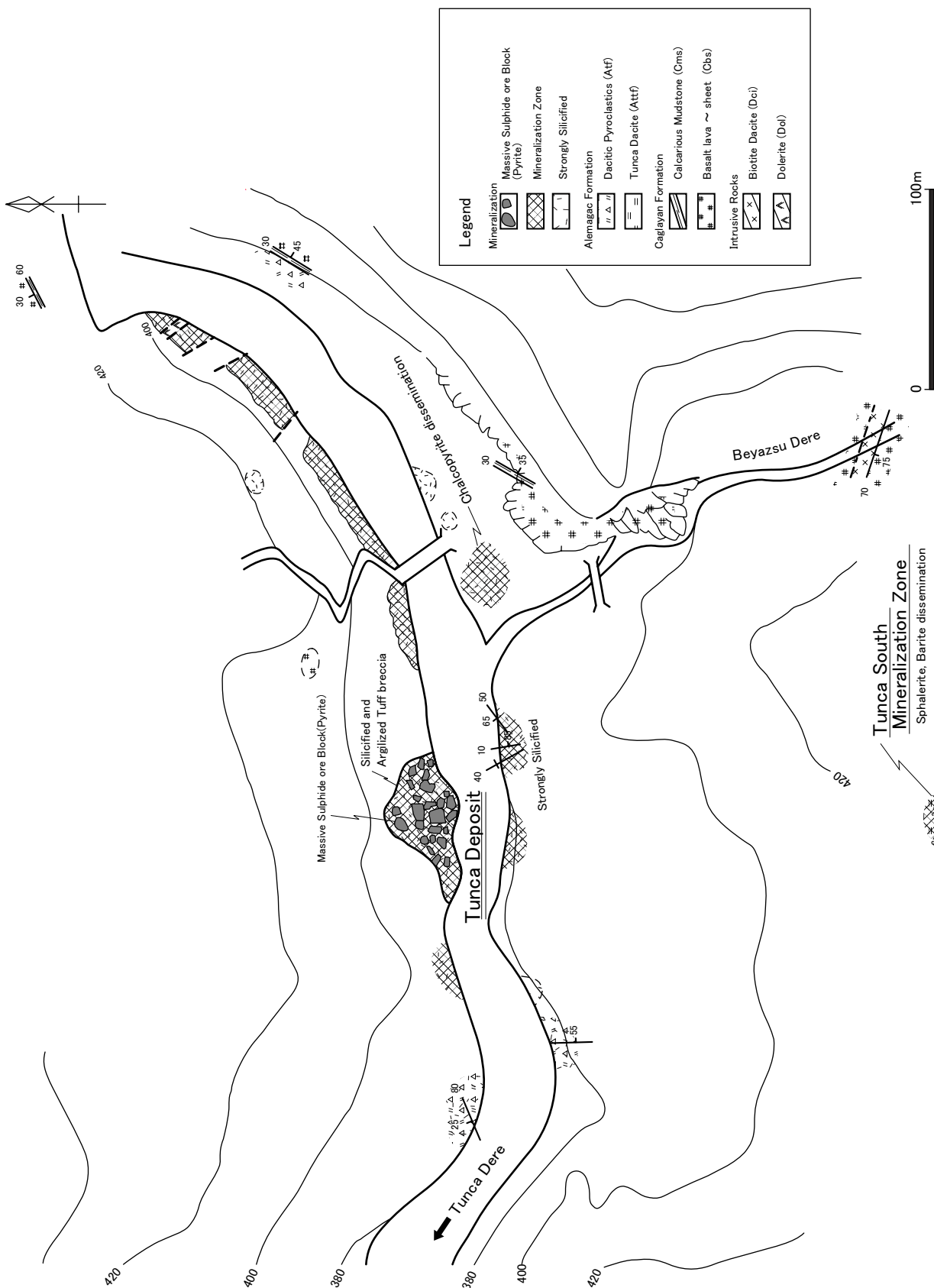


图 II - 3 - 3 Tunca 砷床周边砷特征图



图 II -3-4 Tunca 塊状 鈇床

珪化帯は Alemağaç 層の石英安山岩溶岩及び同質の火砕岩類からなるが、珪化が強く原岩の構造が判然としないことが多い。珪化帯には NE-SW、NS 及び NW-SE 系の急傾斜の割れ目が観察される。硫化物は黄鉄鉱を主とし、微量の黄銅鉱を伴い、鉱染状や細脈状に存在する。反射顕微鏡観察では黄鉄鉱以外に黄銅鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、斑銅鉱、ダイジエナイト、銅藍、四面銅鉱、白鉄鉱及び赤鉄鉱が認められる。珪化帯では 10 試料を鉱石分析に供したが、その分析値は Au0.01 ~ 0.28g/t、Ag0.70 ~ 34.30g/t、Cu0.003 ~ 0.53%、Pb0.003 ~ 0.06%、Zn0.002 ~ 0.76%、Ba0.001 ~ 13.40%、S0.89 ~ 32.00%、Ga9 ~ 18ppm、Ge<1 ~ 23ppm、In<1 ~ 5ppm、As14 ~ 731ppm と低い。

(c) 変質帯

塊状鉱床の周辺では石英・絹雲母及び少量の緑泥石からなる石英-絹雲母-緑泥石帯が発達する。鉱床の上流約 200m の Tunca 川北岸では、カリ長石を伴う石英-カリ長石-絹雲母帯が認められる。カリ長石を伴う変質帯が塊状鉱床周辺ではなく、少し離れた場所に存在する。

(2) Tunca 南部鉱徴地

Tunca 鉱床の南西約 200m、標高約 440m の山中にあり、灰色を呈し石英の破片を含む粒子の粗い粗鬆の酸性凝灰岩が分布する。同岩中には粗粒の閃亜鉛鉱、方鉛鉱、重晶石及び微粒の黄鉄鉱が鉱染し、反射顕微鏡観察では閃亜鉛鉱、黄銅鉱、方鉛鉱、銅藍、四面銅鉱及び黄鉄鉱が認められる。岩石は鉱化変質により、珪化、絹雲母 / スメクタイト混合層粘土鉱物化している。鉱石分析の結果(D138)は Au0.08g/t、Ag7.85g/t、Cu0.01%、Pb0.07%、Zn3.21%、Ba0.92%である。

本鉱徴地は、Tunca 鉱床とは約 50m の標高差があり、層序的に Tunca 鉱床の上位にくるとみられる。本鉱徴地と Tunca 鉱床の関係については、Tunca 鉱床に塊状硫化鉱を切る閃亜鉛鉱、方鉛鉱及び重晶石からなる石英脈があり、本鉱徴地の鉱徴と鉱質が似ることから、両者は一連のものであり、その活動時期は火山性塊状硫化物鉱化作用の末期と推定される。

(3) Muskale 鉱徴地

本鉱徴地は Muskale 部落の南東にある Muskale 山の西斜面に存在し、NNE-SSW 方向に伸張する、およそ 1,100m × 600m の範囲にわたって Alemağaç 層の石英安山岩溶岩及び同質火山砕屑岩中に黄鉄鉱の鉱染や細脈が認められ、その高低差は 400m に達する。鉱化の中心とみられる Muskale 山山頂直下の標高 770~800m 付近では、強く珪化するとともに絹雲母化し、空隙や割れ目に沿って板状を呈する重晶石が存在する。また一部に黄銅鉱や閃亜鉛鉱の鉱染も認められる。反射顕微鏡観察により黄鉄鉱を主体に微量の黄銅鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、銅藍、四面銅鉱及び白鉄鉱が確認された。本鉱徴地は広い範囲が石英-絹雲

母-緑泥石帯となっているが、標高が下がるにつれて珪化が徐々に弱くなり、粘土化が強くなる傾向にある。

本鉍徴地では 13 試料に関して鉍石分析を実施した。S 品位は 20.69 ~ 24.20% と高い試料 (BA040, BA046, C025) はあるものの、他の元素はいずれも分析値が低く、主要元素の最高値は Ag21.20g/t (BA051)、Cu0.37% (BA052)、Pb0.19% (A096)、Zn3.61% (A096)、Ba3.08% (A096) である。

Muskale 山のすぐ東側には Çağlayan 層の玄武岩類が分布しており、両者の関係から、Alemağaç 層と Çağlayan 層の境界は Muskale 山の上方 20 ~ 30m にあったとみられる。また、その下部には塊状硫化物鉍床が賦存した可能性がある。

Muskale 鉍徴地周辺には、小規模な鉍徴地が点在し、Tunca 鉍床にかけて分布している。本鉍徴地は、Skuletiç(1973)の Zigam 鉍徴地に相当すると考えられる。

(4) Isina 鉍徴地

Isina 部落西方約 1km の沢に存在する。Alemağaç 層の石英安山岩溶岩が分布し、同溶岩中に淡緑灰色を呈する石英安山岩が貫入する。石英安山岩の貫入岩は走向 N65°E、傾斜 85°S で、幅が約 1m である。弱い粘土化変質を受け、黄鉄鉍が鉍染する。反射顕微鏡観察では黄鉄鉍とともに微量の赤鉄鉍が認められた。

本鉍徴地は、Skuletiç(1973)の Çarıkopa 鉍徴地に相当すると考えられ、Todroviç et al.(1973)は崖錐中に高品位の塊状硫化物の礫 (Cu1.8%、Zn25.5%及び Pb1.7%) を発見している。

(5) Senyuva 鉍徴地

Senyuva 部落の南西約 300m の道路沿いに位置し、Alemağaç 層の石英安山岩質凝灰岩が分布する。約 20m にわたり粘土化し、微細な黄鉄鉍が鉍染する。反射顕微鏡観察では黄鉄鉍とともに微量の閃亜鉛鉍、方鉛鉍及び黄銅鉍が認められた。

(6) Garimani 鉍徴地

本調査地域のすぐ西側の Durak 川沿いに Alemağaç 層の石英安山岩溶岩が分布し、亜鉛、鉛及び銅の鉍化作用がみられる。石英安山岩は本調査地域のものと同一のもので、淡灰色 ~ 灰色を呈し、無斑晶質である。鉍化変質を受け、全体に強く珪化するとともに、カリ長石化及び絹雲母化している。

鉍徴は石英安山岩中に存在する細脈と鉍染からなり、閃亜鉛鉍を主とし、少量の黄銅鉍、方鉛鉍、黄鉄鉍を伴う。反射顕微鏡観察では閃亜鉛鉍、黄銅鉍、方鉛鉍及び黄鉄鉍が確認された。鉍石分析の結果(A101)は Au0.02g/t、Ag0.90g/t、Cu0.03%、Pb0.003%、Zn1.00%、Ba0.05%である。

(7) Şaşkıni 鉱徴地

Şaşkıni 部落の北西 300m の Tunca 川沿いにある。下部玄武岩溶岩中に幅約 20cm の破碎帯があり、黄褐色～暗褐色粘土に伴って孔雀石、黄銅鉱、重晶石及び褐鉄鉱が存在する。反射顕微鏡観察では黄銅鉱、斑銅鉱及び少量の閃亜鉛鉱、銅藍が認められた。X 線回折により粘土からは石英、斜長石、カリ長石及び緑泥石が検出されている。この破碎帯は走向 N70° W、傾斜 70° N を示し、約 200m 離れた地点に同じ走向、傾斜を示す破碎帯があり、同一の破碎帯の可能性もある。

鉱石分析の結果、酸化銅鉱を伴う褐鉄鉱試料 (C071) 及び破碎帯中の暗褐色粘土の分析値 (A042) はそれぞれ Cu0.99%、Ba11.30%及び Ag0.4g/t、Cu0.30%であった。

(8) Beyazsu 鉱徴地

Beyazsu 部落の北約 1km の Beyazsu 川沿いにあり、石英安山岩が貫入する。石英安山岩は多量の石英の斑晶を含み、斑状を示す。黄鉄鉱が石英安山岩中に鉱染する。鉱石分析の結果 (D164) は Ag4.50g/t、Cu0.01%、S2.34%である。

(9) Yokuşdibi 鉱徴地

Yokuşdibi の北東約 1km、標高約 1,000m の沢にあり、閃緑岩に石英安山岩が貫入する。石英安山岩は淡灰色を呈し、少量の石英斑晶を含む。鉱徴地は石英安山岩中にあり、約 10m の範囲にわたって同岩が角礫化するとともに絹雲母化し、黄鉄鉱が鉱染する。反射顕微鏡観察では黄鉄鉱及び白鉄鉱が認められた。鉱石分析の結果 (D076) は Ag0.25g/t、Cu0.01%、Zn0.25%、S1.73%である。

(10) Sarılar 北東鉱徴地

Sarılar 部落北東約 1km の沢 (Manderuba 川) にあり、下部玄武岩中に幅約 10m にわたり微細な黄鉄鉱が鉱染する。黄鉄鉱が鉱染する周囲では、玄武岩はやや珪化し、白色化している。反射顕微鏡観察では黄鉄鉱のみが確認された。

3-1-3 周辺地域の鉱床

本年度の調査では、Tunca 地域以外でも Hopa 地域周辺の下記の火山性塊状硫化物鉱床を調査した。各鉱床の位置を図 - 3 - 2 に示す。

(1) Murgul 鉱床

本鉱床は Borçka の南西、約 15km に位置する。Çorh 川支流の Murgul 川の上流にあり、周囲は急峻な地形となっている。本鉱床は上部白亜系の Kızılkaya 層の角礫化した石英安山岩溶岩を母岩とし、その間を黄銅鉱、黄鉄鉱、石英からなる網状鉱が埋める。初期鉱量は約 5,000 万トンで、品位は Cu1.2% (カットオフ Cu0.5%) 。

本鉱床は Bognari、Anayatak、Çakmakkaya 等の鉱床群からなり、NNE-SSW 方向に約 2km にわたって連なる。現在は KBI (黒海銅公社) により、Anayatak 鉱床における露天掘りが行なわれている。

今回は Anayatak 鉱床の露天掘りと Çakmakkaya 鉱床の露天掘り跡を調査した。

(a) Anayatak 鉱床

本鉱床は Murgul 鉱床の北部に位置し、WNW-ESE 方向に長さ 500m、幅 200m、厚さ 100m の規模を有する。鉱床は Kızılkaya 層の石英安山溶岩及び同質の火山砕屑岩中に胚胎する網状～鉱染状鉱床で、脈幅は数 mm から最大 10cm 程度の範囲で変化する。鉱石鉱物は黄銅鉱、黄鉄鉱を主体とし、少量の閃亜鉛鉱及び方鉛鉱を伴う。脈石は方解石及び菱鉄鉱からなる。反射顕微鏡観察では黄銅鉱、黄鉄鉱とともに、閃亜鉛鉱及び微量の白鉄鉱が確認された。鉱石分析結果 (AA013) は Au1.06g/t、Ag4.80g/t、Cu0.93% である。

鏡下では、母岩の火山礫凝灰岩は石英安山岩の岩片を含み、少量の初生石英結晶が認められるのみで、強珪化のため、粗粒～細粒の石英が多量に生成している。変質作用としてカオリナイト化、絹雲母化が認められる。

鉱床は Çağlayan 層最下部の縞状を呈する凝灰岩により被覆される。

(b) Çakmakkaya 鉱床

本鉱床は Anayatak 鉱床の南西約 500m に位置する。Anayatak 鉱床と同様に Kızılkaya 層の石英安山溶岩及び同質の火山砕屑岩中に胚胎する網状～鉱染状鉱床からなるが、石英脈が発達し、最大 20cm に達する。反射顕微鏡観察結果では、黄銅鉱、黄鉄鉱と微量の閃亜鉛鉱が認められる。鉱石分析結果 (AA015) は Au3.71g/t、Ag12.70g/t、Cu4.04% である。

鉱床近傍では石英の斑晶に富む石英安山岩が貫入し、鉱床の上盤でシート状に広がっている。

(2) Cerattepe 鉱床

本鉱床は Artvin の南西方約 5km に位置する。本鉱床は下部の層状硫化物鉱床とその上部に発達する含金酸化帯からなり、Kızılkaya 層の石英安山岩類を下盤とし、Çağlayan 層の泥岩や凝灰岩類により覆われている。

今回の調査では坑外試錐跡地周辺とボーリングコアを観察した。鉱床は標高約 1,800m の地であり、比較的平坦な森林地帯となっている。所々にトレンチ跡?があり、強珪化した岩石やゴッサンが散乱し、一部には塊状の重晶石を伴う。

ボーリングコア観察では、本鉱床の下盤は白色を呈する角礫化した無斑晶質石英安山岩溶岩からなり、黄鉄鉱や黄銅鉱の鉱染や細脈及び網状脈がみられる。下盤の珪鉱と塊状硫化鉱の境界部は明瞭である。鉱床上部は細粒の凝灰岩からなるが、境界付近のコアを欠いているため、上盤と鉱床の直接の関係は不明である。反射顕微鏡観察では黄鉄鉱を主とし

て方鉛鉱、黄銅鉱、斑銅鉱、白鉄鉱及び微量のダイジェナイト、四面銅鉱が認められた。

Cerattepe では地表で採取した珪化岩 3 試料 (BA007、BA010、BA013) と、塊状硫化鉱 1 試料 (BA010) の 4 試料を鉱石分析に供した。その結果、珪化岩は、1 試料 (BA010) を除いて Au2.14~3.21g/t、Ag27.10~294.00g/t と高い Au,Ag 品位を示し、As も 367~8,020ppm と高い。BA013 は重晶石を伴い Ba の分析値は 51.20% である。塊状硫化鉱は Au1.06g/t、Ag82.00g/t、Cu5.50%、Pb1.02%、Zn3.97%、Ba2.44%、S29.40%、Ga34ppm、Ge<1ppm、In20ppm、As1,240ppm と高品位である。

本鉱床は MTA により発見され、当初は Kafkasör として探鉱された。1988 年から Cominco 社(カナダ)が探鉱に参加し、これまでに含金酸化鉱 1,000,000 トン (Au:3 g/t,Ag:150 g/t)、高品位硫化鉱 1,200,000 トン (Cu:10%) 及び低品位硫化鉱 3,800,000 トン (Cu:2.1%) が確認されている。

(3) Peronit 鉱床

本鉱床は Arhavi の東北東約 5km に位置する古い鉱山跡で、中世に採掘され、第 1 次世界大戦の前にも採掘されている。

Peronit には閃亜鉛鉱、方鉛鉱を主体とする鉱床と礫状の黄銅鉱及び黄鉄鉱からなる鉱床の 2 タイプの鉱床が賦存する。

(a) 閃亜鉛鉱、方鉛鉱を主体とする鉱床

本鉱床には崩落した旧坑があり、その周辺には既採掘の鉱石が散在する。鉱石は非常に細粒かつ緻密質の塊状硫化鉱からなり、閃亜鉛鉱、方鉛鉱を主として、黄銅鉱、重晶石及び黄鉄鉱等を伴う。部分的に空隙が存在し、石英や硬石膏、玉髓が充填する。反射顕微鏡観察では閃亜鉛鉱、黄銅鉱、黄鉄鉱とともに方鉛鉱及び微量の銅藍、四面銅鉱が認められた。鉱石分析の結果(AA001,AA002)は Au0.40~0.45g/t、Ag122~182g/t、Cu3.52~3.88%、Pb1.49~1.59%、Zn12.5~20.2%、Ba0.89~3.88%、Ga19~22ppm、Ge66~186ppm であり、Ga と Ge 品位が高い。

本鉱床は石英安山岩及び同質の火山砕屑岩類を母岩とする。鏡下では石英安山岩は斑晶として石英、斜長石及び普通角閃石を含み、石基はガラスのみからなる。珪化が著しく、カリ長石化、絹雲母化している。

1989-1990 年にかけて MTA は地質調査、物理探査及び坑外試錐探査 (5 孔、180.60m) を実施し、確定鉱量約 244,220 トン (品位 Cu0.13%、Zn2.12%) を計上している。

(b) 黄銅鉱、黄鉄鉱を主体とする鉱床

本鉱床は前者から約 300m 離れた川岸にあり、粗粒の黄銅鉱及び黄鉄鉱を含む珪化礫の集合体からなり、礫間を暗茶褐色の粘土が埋める。鉱床の上下盤は赤褐色の石灰質泥岩からなり、厚さは 1m 程度の鉱層が 10 数 m にわたり連続する。鉱床はほぼ水平で、下盤の石灰質泥岩の走向及び傾斜は N30°E 及び 5°W。

鉱石は亜円礫～円礫を呈する礫状鉱の集合からなり、初生鉱床から削剥された鉱石が、現在の場所に運ばれて鉱床を形成したとみられる。

反射顕微鏡観察では黄鉄鉱とともに、微量の黄銅鉱及び白鉄鉱が認められた。X線回折により、鉱石礫の間を埋める粘土からは石英、緑泥石、スメクタイト、重晶石及び方解石が検出された。鉱石分析の結果は、塊状鉱礫(AA006)が Au0.19g/t、Ag26.4g/t、Cu1.04%、Pb0.03%、Zn0.31%、鉱石礫の間を埋める粘土(AA005)が Au0.02g/t、Ag0.60g/t、Cu0.16%、Pb0.03%、Zn0.21%、Ba7.44%である。

(4) Pesansor

本鉱徴地は Fındıklı の南東約 15km の Çağlayan 川沿いにあり、Tunca 地域の北東に位置する。上部白亜系の石英安山岩溶岩及び同質砕屑岩類が分布し、上部は赤色石灰質泥岩を挟む塩基性火山岩類が被覆する。石英安山岩溶岩は淡灰色を呈し、肉眼的な斑晶はほとんど認められず、鏡下で少量の斜長石と石英が存在するだけである。鉱化変質帯は川沿いに約 100m にわたり連続し、石英安山岩溶岩は強く珪化するとともに絹雲母化し、黄鉄鉱が鉱染する。反射顕微鏡観察では黄鉄鉱とともに微量の閃亜鉛鉱黄銅鉱及び白鉄鉱が認められた。鉱石分析の結果(A003)は、Au0.04g/t、Ag0.08g/t、Cu0.01%、Pb0.003%、Zn0.004%、S45.6%である。

3-1-4 変質

(1) 変質分帯

X線回折結果を表 3-1 に示す。X線回折により本地域及び周辺地域の鉱床で確認された変質鉱物の組み合わせを以下に示す。

- i) 石英
- ii) 石英-カリ長石-絹雲母
- iii) 石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)
- iv) 石英-(緑泥石)-絹雲母/スメクタイト混合層鉱物-(スメクタイト)
- v) 石英-(絹雲母)-濁沸石
- vi) 石英-カリ長石-緑泥石
- vii) 石英-カオリナイト-絹雲母
- viii) 石英-緑泥石-スメクタイト

これらの鉱物組み合わせのうち、()石英は Muskale 鉱徴地や Tunca 鉱床の珪化帯のごく一部に存在し、()石英-カリ長石-絹雲母は Tunca 鉱床東側の珪化帯や Garimani 鉱徴地に分布する。()石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)は Tunca 塊状鉱床や Muskale 鉱徴地周辺に広く分布し、Tunca 鉱床及び Muskale 鉱徴地周辺とも NW-SE 方向のトレンドを示す。Tunca 鉱床付近の北側は Çağlayan 層に被覆されているため、北方への連続は不明である。石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)の外側

表 II - 3 - 1 X線回折結果一覽表(1)

No.	Sample	Location	Coordination		ROCK TYPE	Alteration zone	MINERALS																Remarks						
			UTM-E	UTM-N			Quartz	plagioclase	K-Feldspar	Biotite	Hornblende	Hypersthene	Albite	Smeectite	Sericite/Smeectite	Sericite	Kaolin Minerals	Chlorite	Goethite	Boehmite	Laumontite	Jarosite		Barite	Pyrite	Chalcopyrite	Sphalerite	Siderite	Dolomite	Calcite
1	A003	Pesansor	0691943	4566560	Pedc	Ser-Ch	45																						Outside of Tunca Area
2	A008	Doganay	73041	55113	Adcl	—	46							16	2														
3	A010	Doganay	73276	54857	Atf	—	35																						
4	A012	Kirazlik	74262	54761	Atf	Zeo	30							10															
5	A020	Esentepe	77574	54939	Adcl	Ser-Ch	45								9														
6	A021	Senyuva	76421	55498	clay	S/Sm	16																						
7	A042	saskini	83168	55458	Adcl	K-Ch	3	5	3																				
8	A096	Muskale	76514	53510	Adcl	Q	40																						
9	A101	Garimani	72217	55451	Adcl	K-Ser	40			2																			Outside of Tunca Area
10	A118	Sinenkoy	74071	52767	Atf	S/Sm	45								10		1												
11	A122	Sinenkoy	74993	53128	Atf	Zeo	30	9																					
12	A135	Famurgi	80157	58933	Dci	—	4			25																			
13	A149	Tunca	78191	54780	clay	Ser-Ch	50																						
14	A151	Tunca	78144	54766	Adcl	Ser-Ch	50																						
15	A152-1	Tunca	78300	54710	Atf	—	30								13		1		1										
16	A159	Muskale	76825	53270	Adcl	Ser-Ch	60																						
17	A176	Tunca	76960	54644	Atf	—	45								14		1	1											
18	A179	Tunca	76807	54973	Atf	Ser-Ch	35																						
19	A182	Tunca	77410	54850	Atf	Ser-Ch	40																						
20	A185	Tunca	77714	54703	Atf	Ser-Ch	65																						
21	A186	Tunca	78198	54787	Adcl	Ser-Ch	65																						
22	A189	Tunca	78174	54761	Adcl	Ser-Ch	50																						
23	A199	Kirazlik	75060	54746	Atf	S/Sm	55								4		1												2
24	A200	Kirazlik	74584	54725	Atf	—	50																						1
25	AA005	Peronit	0697792	4582532	clay	Ch-Sm	30										1												4
26	AA010	Peronit	0697797	4582537	Mdc	K-Ser	60			2																			Outside of Tunca Area
27	AA014	Anayatak, Murgul	0716337	4570063	Mdc	Kl	75																						Outside of Tunca Area
28	B232	Tunca	77625	54325	Adcl	Ser-Ch	40								5														
29	B234	Tunca	77724	54024	Adcl	—	35																						
30	B250	Tunca	77113	54629	Atf	Ser-Ch	50																						
31	B251	Tunca	76918	54560	Atf	Ser-Ch	35																						4
32	B252	Tunca	76863	54598	clay	—	1																						
33	B269	Tunca	76974	53827	Atf	S/Sm	30																						
34	BA025	Tunca	78314	54759	Atf	S/Sm	50																						
35	BA026	Tunca	78316	54760	Atf	S/Sm	55																						
36	BA027	Tunca	78324	54767	Atf	Ser-Ch	55																						
37	BA028	Tunca	78329	54768	Atf	S/Sm	65								1		1												
38	BA029	Tunca	78333	54769	Atf	S/Sm	60								2		1												
39	BA030	Tunca	78332	54772	Atf	Ser-Ch	60								2		1												
40	BA031	Tunca	78306	54746	Atf	Ser-Ch	55																						

には)石英-(緑泥石)-絹雲母/スメクタイト混合層鉱物-(スメクタイト)が分布し、その外側には局所的に)石英-(絹雲母)-濁沸石が分布する。このことから本地域では火山性塊状硫化物鉱化作用に伴って鉱化の中心部から周辺にかけて、)石英-カリ長石-絹雲母、)石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)、)石英-(緑泥石)-絹雲母/スメクタイト混合層鉱物-(スメクタイト)、)石英-(絹雲母)-濁沸石という変質分帯を形成すると考えられる(図 - 3 - 5)。多くの黒鉱鉱床が密集する秋田県の北鹿地域ではカリ長石を伴う変質帯は認められないが、会津地方では中心部にカリ長石帯が存在する(歌田,1977)。

周辺地域の火山性塊状硫化物鉱床でみられる熱水変質作用としては、)石英-緑泥石-スメクタイトは Peronit 鉱床の礫状鉱を包む粘土中に認められ、)石英-カオリナイト-絹雲母は Murgul 鉱床 Anayatak 鉱体の下盤の珪鉱帯に認められる。

火山性塊状硫化物鉱床以外の変質としては、)石英-カリ長石-緑泥石は Şaşkımlı 鉱徴地の Çağlayan 層の玄武岩溶岩中に胚胎する鉱脈鉱床に伴って認められている。

なお、方解石は変質分帯にかかわりなく出現する。

(2) 変質強度

鉱化作用により、黒鉱鉱床の下盤石英安山岩では微量元素の含有量に変化が生じている。特にアルカリ元素(Na, K, Ca, Mg)は、Na₂O、CaO が鉱床に向かって単調に減少するのに対し、K₂O、MgO は逆にやや増加か、不変という事実が認められる。この事実に着目し、探査手法として導入されたのが次式で示される変質強度である。

$$\text{変質強度(AI)} = (\text{K}_2\text{O} + \text{MgO}) / (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{MgO} + \text{CaO}) \times 100 \quad (\text{石川,1976})$$

これまでの黒鉱探査では、鉱床近傍では変質強度が高い値を示すことが判明しており、北鹿地域の深沢鉱床では、変質強度 90%以上の範囲がすべての鉱床を包んでいる。

本調査での岩石化学分析値を用い、火山性塊状硫化物鉱床の下盤である Alemağaç 層の石英安山岩及び同質火砕岩分布域の変質強度を求め(表 - 3 - 2) 分布を検討した。

図 - 3 - 6 に示すように、Muskale 鉱徴地周辺に変質強度(AI)が90%以上の高い地点が得られ、不明瞭ながら NNE-SSW 方向のトレンドが得られた。また、Tunca 鉱床周辺では 80~90%の範囲の場所が点在し、全体として Tunca 川に沿った EW 方向のトレンドを示すが、Çağlayan 層に覆われているため、北方への連続は不明である。

3-1-5 流体包有物測定

調査地域及び周辺地域の鉱徴地で採取した石英及び重晶石試料の中から 20 試料を選定し、流体包有物試験を実施した。測定は各試料に対し、均質化温度は 20 点、氷融点は 9~17 点行っている。流体包有物の各温度測定結果及び均質化温度ヒストグラムを表 - 3 - 3 及び図 - 3 - 7 に示す。Tunca 鉱床に産する塊状黄鉄鉱中の石英の平均均質化充填温度は 187~221 を示し、これを切る閃亜鉛鉱・重晶石・石英脈の充填温度は 217~220 とやや

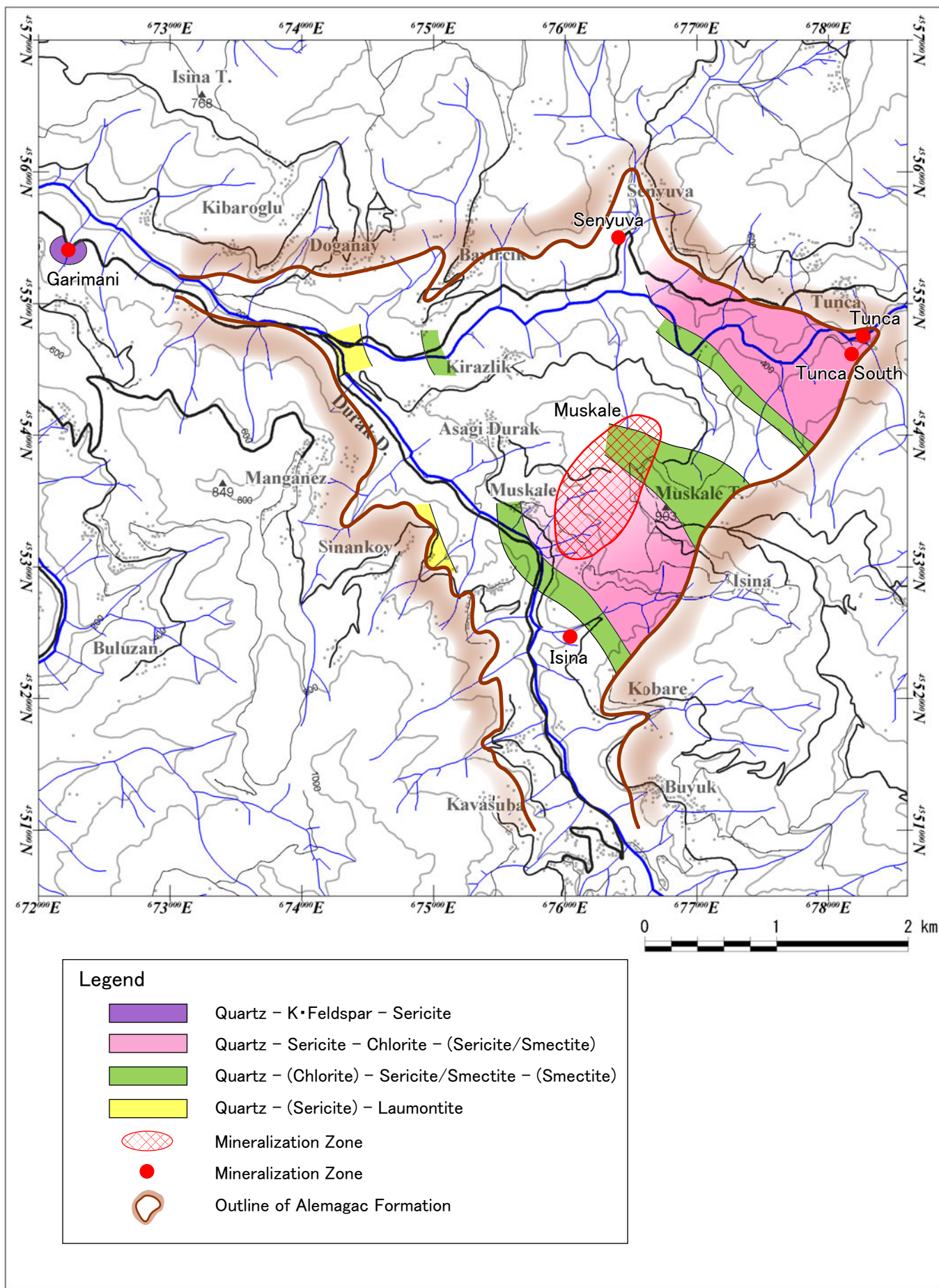


图 II - 3 - 5 变质分带图

表 II - 3 - 2 變質強度

Sample	Coordination		Rock Type	Alteration Index(AI)	Ca %	K %	Mg %	Na %	Sample	Coordination		Rock Type	Alteration Index(AI)	Ca %	K %	Mg %	Na %	
	UTM-E	UTM-N								UTM-E	UTM-N							
A008	73040	55113	Adcl	39	0.07	0.02	0.07	0.06	B282	75100	55360	Atf	20	1.96	0.12	0.25	0.05	
A010	73276	54857	Atf	59	0.38	0.04	0.68	0.12	B284	74790	55310	Atf	30	1.51	0.12	0.41	0.04	
A012	74262	54761	Atf	32	1.95	0.13	0.60	0.03	B287	54560	56200	Atf	39	4.41	0.06	2.33	0.04	
A015	76364	55355	Adcp	60	0.11	0.08	0.17	0.06	C002	74374	54416	Atf	20	8.72	0.22	1.51	0.01	
A016	76396	55444	Atf	18	4.06	0.22	0.44	0.01	C006	75488	53851	Adcp	29	1.00	0.08	0.27	0.06	
A017	76566	55216	Adcp	46	0.07	0.08	0.03	0.07	C008	75837	53430	Adcp	47	0.30	0.02	0.31	0.08	
A032	80656	55987	Adcp	26	2.23	0.05	0.60	0.04	C009-2	75937	53337	Adcp	44	0.03	0.06	0.02	0.07	
A046-1	83935	54740	Adcp	66	0.16	0.03	0.45	0.07	C010	76397	52844	Adcl	95	0.05	0.21	1.17	0.02	
A074	76782	53223	Atf	28	1.77	0.22	0.59	0.54	C012	76872	52803	Atf	60	0.88	0.13	1.01	0.03	
A145	78178	54766	Adcl	80	0.06	0.16	0.04	0.01	C018	76166	52504	Adcl	35	0.60	0.16	0.07	0.04	
A157	76946	53315	Adcp	60	0.09	0.11	0.03	0.03	C019	76339	51858	Atf	54	2.74	0.01	2.79	0.04	
A164	76733	53876	Adcp	60	0.06	0.10	0.03	0.04	C020	76992	51956	Adcp	43	3.31	0.03	2.15	0.04	
A170	77255	53253	Atf	94	0.03	0.22	0.35	0.01	C023	76925	53320	Adcp	55	0.07	0.07	0.03	0.03	
A172	72189	55461	Adcl	85	0.08	0.27	0.04	0.01	C024	76544	53455	Adcp	80	0.06	0.12	0.09	0.01	
A174	77012	54966	Atf	86	0.08	0.22	0.19	0.01	C027	75672	53913	Adcp	34	1.88	0.13	0.64	0.03	
A175	77011	54846	Adcp	51	0.03	0.08	0.03	0.07	C029	76412	54522	Adcp	52	0.23	0.10	0.15	0.05	
A176	76960	54644	Atf	39	0.59	0.03	0.34	0.07	C030	76749	54378	Atf	51	0.27	0.09	0.17	0.04	
A179	76807	54973	Atf	46	0.67	0.19	0.24	0.02	C031	76929	54263	Adcp	40	0.24	0.04	0.15	0.07	
A180	77061	54763	Atf	29	1.66	0.16	0.35	0.03	C084	76395	51386	Adcl	73	0.13	0.16	0.25	0.04	
A185	77714	54703	Atf	85	0.06	0.18	0.13	0.01	C119	78381	54854	Adcp	44	0.50	0.04	0.35	0.06	
A199	75060	54746	Atf	36	1.00	0.12	0.31	0.01	C130	78440	54915	Adcl	35	0.12	0.02	0.08	0.06	
B010	75467	55105	Adcl	22	0.56	0.08	0.04	0.05	C137	76452	53382	Adcl	86	0.07	0.11	0.27	0.01	
B012	75660	56643	Atf	23	2.75	0.13	0.54	0.07	C168	76647	53929	Atf	74	0.43	0.19	0.81	0.01	
B022	73930	55131	Atf	57	0.13	0.07	0.09	0.02	C170	76249	55000	Adcp	51	0.05	0.08	0.03	0.06	
B145	73233	54163	Atf	55	0.82	0.07	0.84	0.04	C171	75898	54907	Atf	64	0.09	0.13	0.03	0.03	
B148	73403	54156	Atf	68	0.29	0.01	0.68	0.05	C172	75733	54981	Atf	57	0.04	0.07	0.03	0.04	
B151	73522	53898	Atf	71	0.14	0.16	0.26	0.05	C177	76230	53941	Adcl	81	0.02	0.06	0.02	0.01	
B172	74369	51162	Atf	31	3.74	0.07	1.36	0.02	C180	75642	54103	Adcl	43	3.55	0.03	2.29	0.03	
B173	73662	51373	Atf	71	0.09	0.10	0.28	0.06	C185	75480	54266	Atf	15	1.64	0.09	0.11	0.02	
B212	76680	53345	Adcp	25	0.01	0.01	0.01	0.04	C186	74606	54340	Atf	28	1.73	0.27	0.19	0.01	
B213	76565	53495	Adcl	90	0.10	0.18	0.60	0.01	D005	74294	54395	Atf	25	4.08	0.23	0.94	0.23	
B216	73126	52366	Adcl	75	0.22	0.10	0.60	0.04	D007	74301	54356	Atf	22	4.11	0.30	0.54	0.01	
B220	72947	52718	Atf	76	0.22	0.12	0.66	0.05	D009	75301	53390	Atf	35	2.03	0.33	0.47	0.04	
B223	72855	53364	Adcp	76	0.42	0.34	0.75	0.02	D011	75730	52230	Adcl	15	2.81	0.08	0.33	0.06	
B230	72483	54228	Adcl	45	0.06	0.06	0.05	0.07	D021	77678	55368	Adcp	49	0.12	0.06	0.07	0.04	
B232	77625	54325	Adcl	54	0.33	0.16	0.12	0.01	D024	77094	55383	Atf	30	3.16	0.22	0.83	0.01	
B235	77736	53986	Adcl	37	0.67	0.14	0.16	0.04	D029	76502	56073	Atf	20	2.35	0.18	0.23	0.02	
B255	77453	54641	Atf	60	0.10	0.14	0.04	0.05	D030	76538	56061	Atf	33	3.60	0.09	1.39	0.02	
B258	77120	54320	Atf	13	4.95	0.05	0.54	0.01	D032	76495	56024	Atf	27	2.07	0.04	0.61	0.04	
B263	77174	54142	Adcl	21	0.57	0.01	0.15	0.08	D101	75161	51302	Adcl	26	4.86	0.02	1.48	0.06	
B267	77045	53970	Atf	30	1.06	0.15	0.17	0.02	D106	75956	51505	Atf	47	0.23	0.13	0.03	0.03	
B280	75180	55790	Atf	40	5.75	0.09	3.08	0.04										

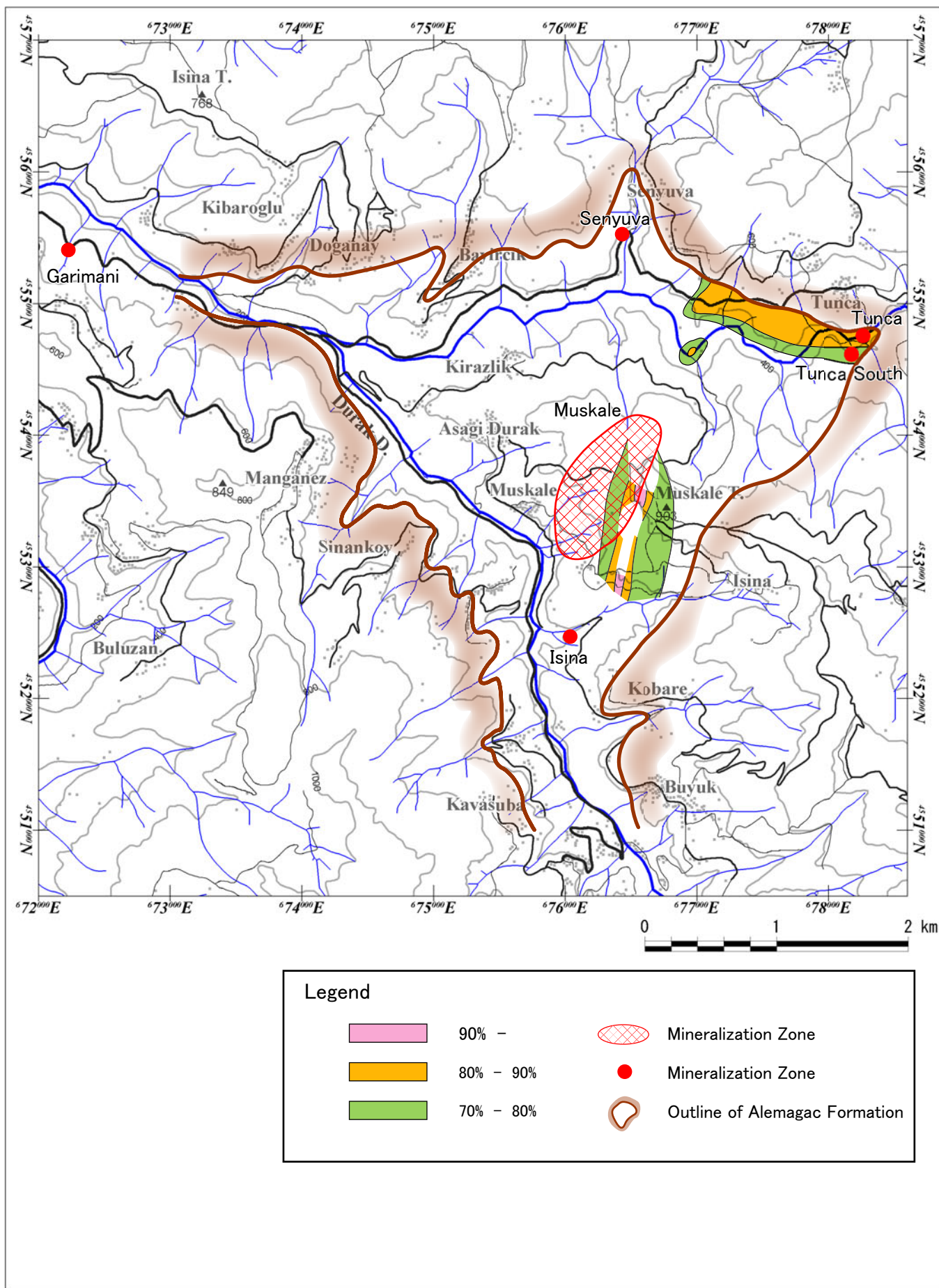


图 II - 3 - 6 变质强度分带图

表 - 3 - 3 流体包有物測定結果一覽表

No.	Sample	Location	Coordination		Description	Temperature()		Salinity(%)		Remarks	
			UTM-E	UTM-N		Number	Range	Average	Number		NaCl eq.
1	AA001	Peronit	0697915	4582824	Chalcedonic Quartz in massive sulphide ore.	14	102 - 153	126.2	9	0	Outside of Tunca Area
2	AA002	Peronit	0697794	4582825	Chalcedonic Quartz in massive sulphide ore.	20	113 - 162	141.4	15	0	Outside of Tunca Area
3	AA017	Cakmakkaya,Murgul	0716178	4568804	Quartz network. width 1cm.	20	232 - 305	269.5	17	0	Outside of Tunca Area
4	AA018	Cakmakkaya,Murgul	0716179	4568805	Quartz network width 6cm.	20	145 - 232	191.1	17	4.69	Outside of Tunca Area
5	AA019	Anayatak, Murgul	0716180	4568806	Chalcopyrite,Galena,Quartz vein.	20	101 - 152	131.7	15	0	Outside of Tunca Area
6	BA009	Cerattepe	0732994	4560592	Quartz vein in strongly silicified rock.	20	151 - 212	175.6	13	0.92	
7	A143-1	Tunca	78192	54773	Quartz block in massive Pyrite ore.	20	189 - 245	221.1	18	1.87	
8	A143-2	Tunca	78192	54773	Quartz block in massive Pyrite ore.	20	165 - 213	188.8	16	3.81	
9	A144	Tunca	78191	54773	Quartz block in massive Pyrite ore.	20	152 - 215	189.5	14	4.1	
10	B239	Manganez	78574	54144	Qtz vein	20	171 - 251	219.8	13	5.27	
11	A147-1	Tunca	78169	54773	Spharelite-Galena-Quartz vein.	20	173 - 242	216.7	15	3.72	
12	A147-2	Tunca	78169	54773	Spharelite-Galena-Quartz vein.	20	176 - 255	219.8	15	3.72	
13	A172	Tunca	72189	55461	Quartz block in massive Pyrite ore.	20	156 - 212	187.0	15	2.73	
14	B164	Manganez	73972	52715	Quartz vein.	20	242 - 311	280.3	15	3.72	
15	C139	Muskale	76455	53410	Barite	20	186 - 243	216.4	14	3.08	

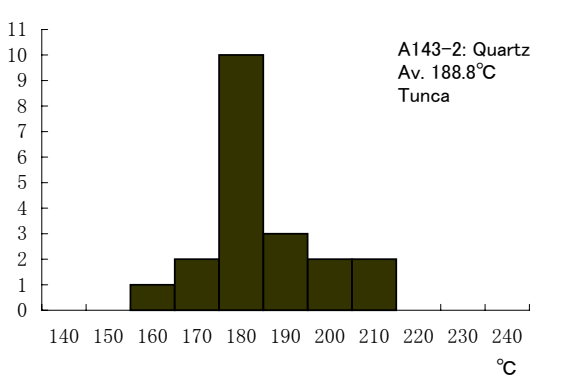
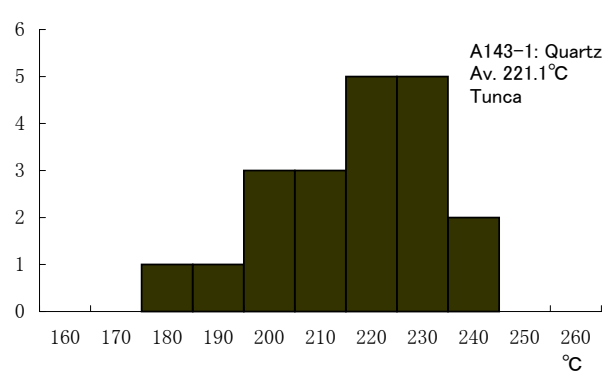
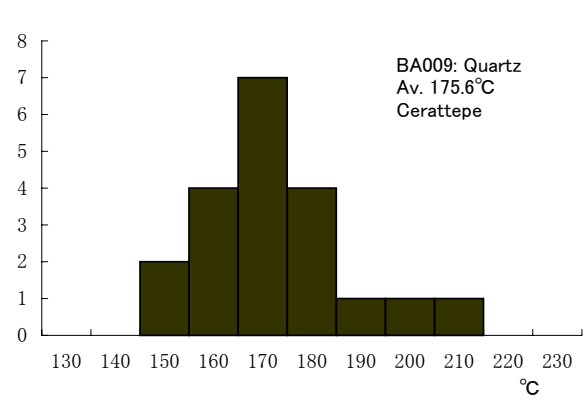
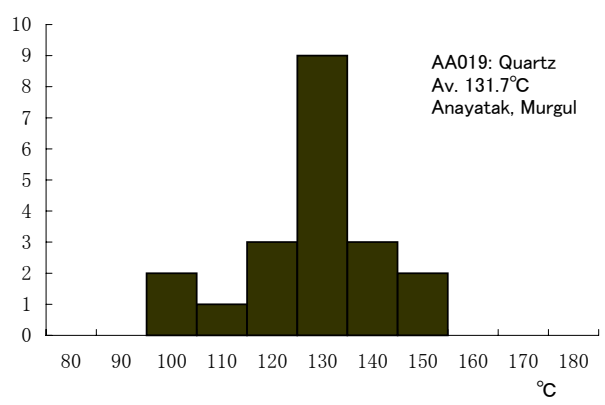
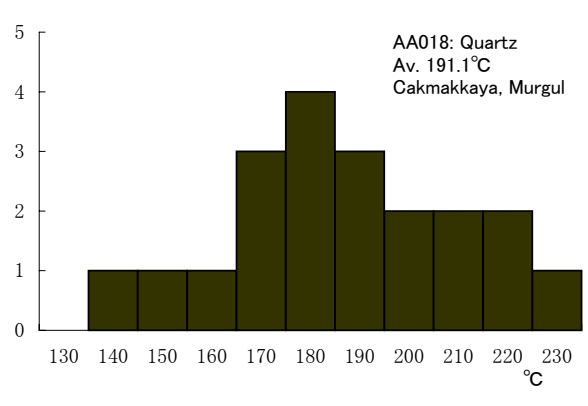
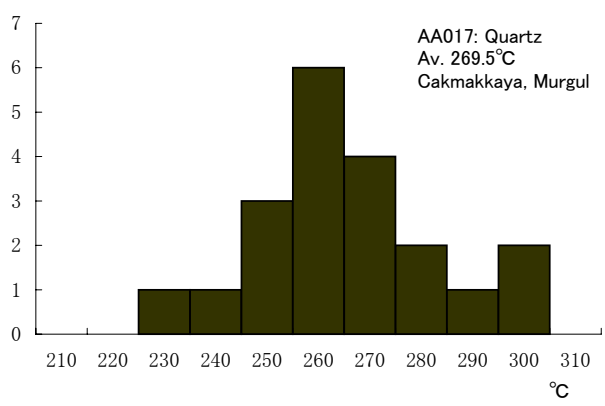
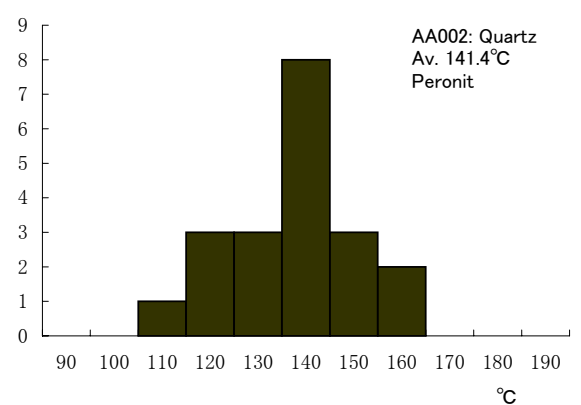
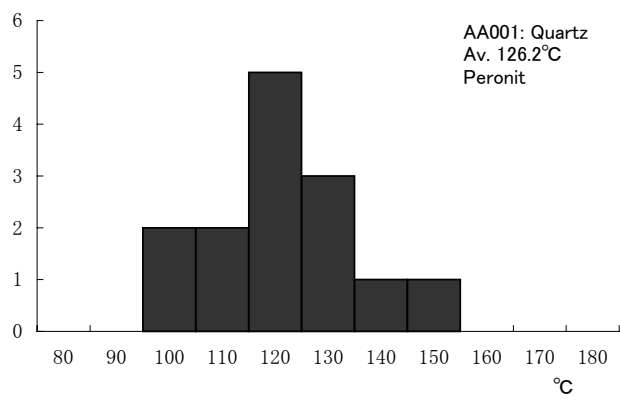


图 II - 3 - 7 流体包有物均质化温度(1)

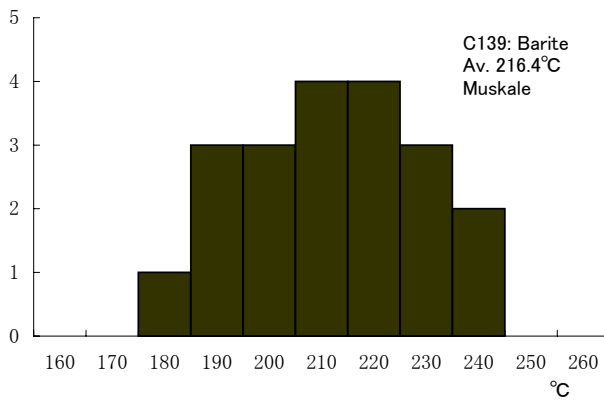
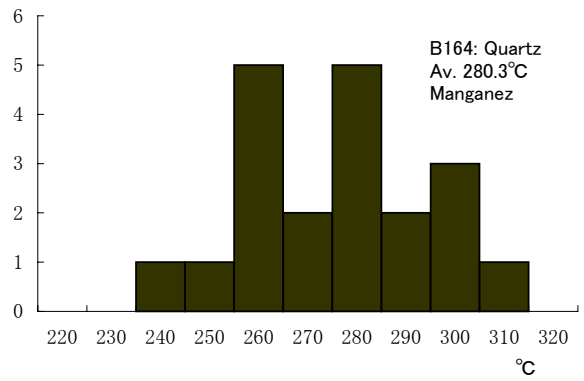
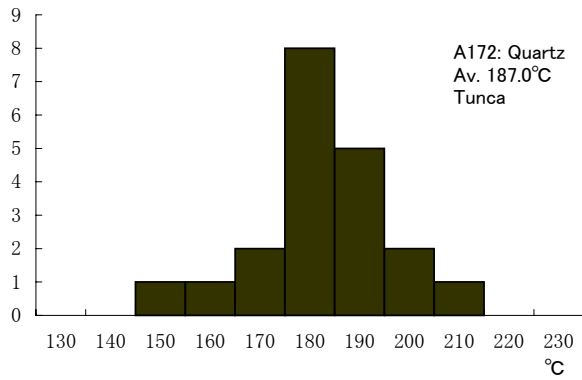
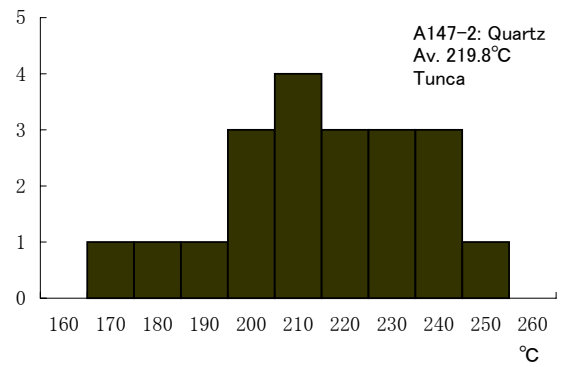
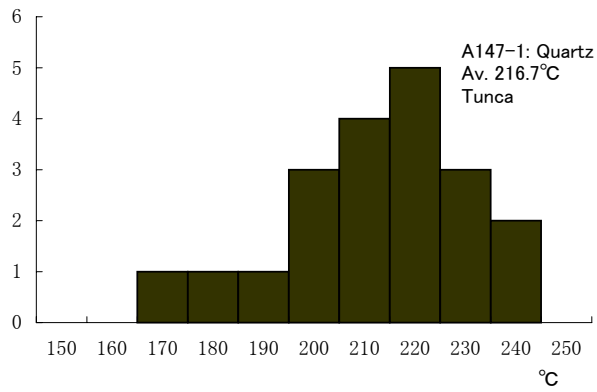
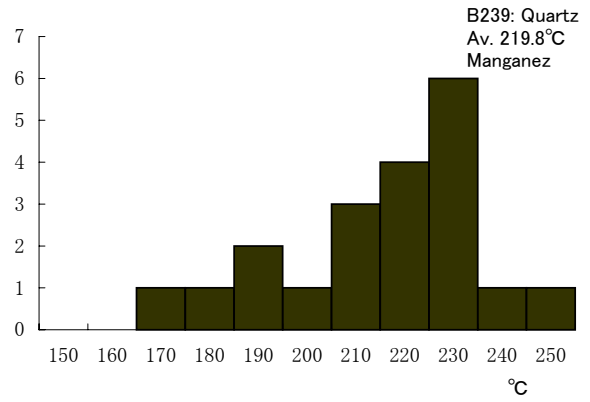
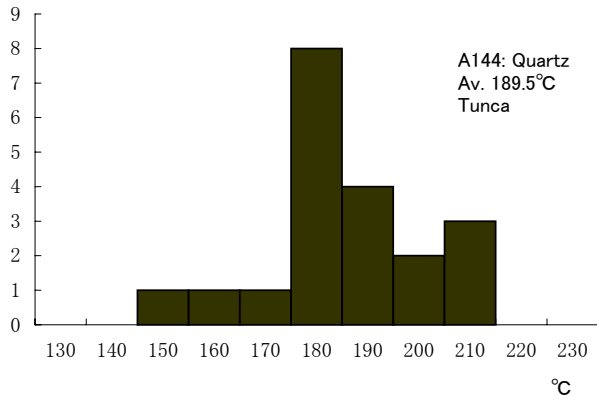


图 II - 3 - 7 流体包有物均质化温度(2)

高い温度を示す。Muskale 鉱徴地の重晶石の平均均質化充填温度は 216 と、Tunca 鉱床の試料の充填温度とほとんど変わらない。Peronit 鉱床の試料は塊状硫化物鉱石中の空隙を充填する玉髄質石英で、126~141 と低い温度を示す。

塩濃度をみると、本地域の試料はほぼ 2.7~4.1%の範囲に入っている。Cerattepe 鉱床の地表は金・銀を含む珪化帯が分布し、BA009 はその珪化帯から採取した乳白色を呈する石英脈であるが、平均均質化充填温度が 175.6 、塩濃度が 0.9%と塩濃度が低く、鉱脈型金・銀鉱床の値に近い。

3-1-6 同位体測定(炭酸塩:酸素 + 炭素)

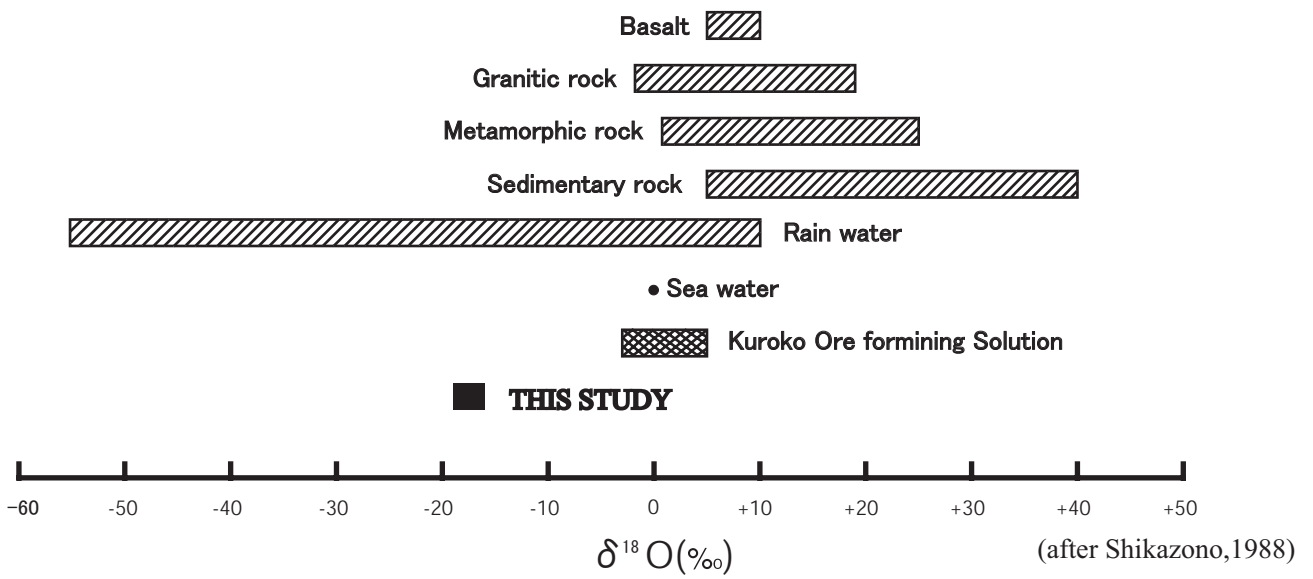
調査地域で採取した赤色石灰質泥岩から 6 試料を選定し、酸素同位体比 (^{18}O) 及び炭素同位体比 (^{13}C) を測定した。測定結果を表 3-4 に示す。分析に供した試料の内訳は、Tunca 鉱床直上付近の 2 試料、Çağlayan 層の下部玄武岩溶岩及び上部玄武岩溶岩直下の各 1 試料、上部玄武岩中溶岩中の礫 1 試料、そして Sivrikaya 層下部の 1 試料である。

(1) 酸素同位体比 (^{18}O)

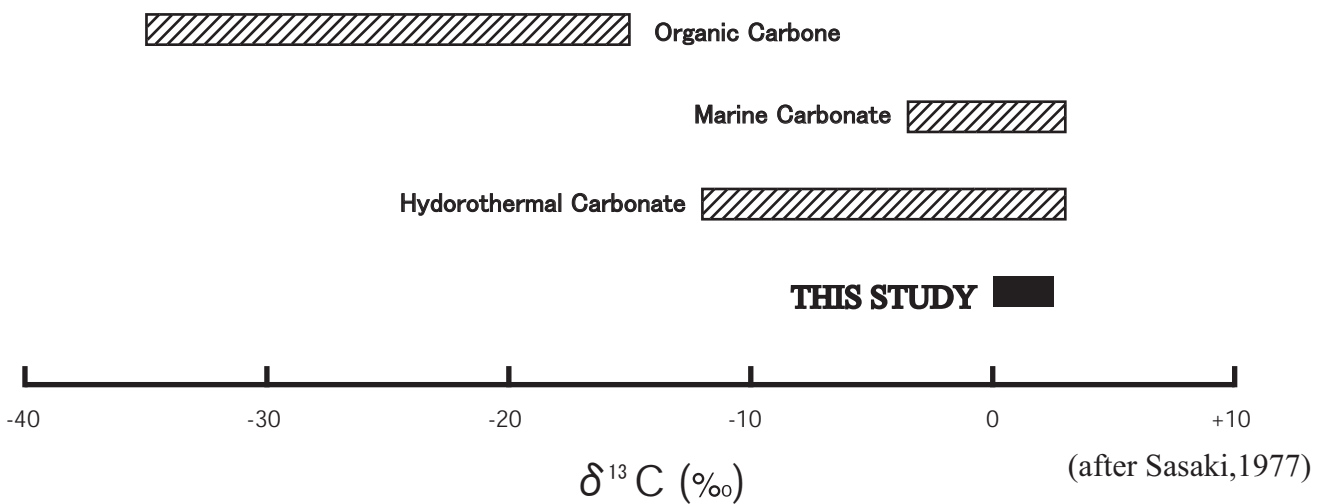
図 3-8 に鹿園(1988)による黒鉱液海水、及び岩石の ^{18}O 値を示す。本調査の測定値は-19.1~-16.2‰の範囲にある。測定試料はいずれも海底に沈積した堆積岩であり、当時の海水の ^{18}O 値は、現在の海水の値、約 0‰とほとんど変化していないと考えられている。火山性塊状硫化物鉱床を形成した鉱液も海水起源であり、その ^{18}O 値は海水の値に近いことが知られている(黒鉱液の ^{18}O 値は+0.5~+3.6‰)。仮に赤色石灰質泥岩の形成に天水が大きく関与したとしても、これほど軽い値とはならないし、沈積した場所が海底であり、天水の関与は考えにくい。したがって、なぜ異常に軽い値を示すか理由は不明である。

(2) 炭素同位体比 (^{13}C)

図 3-8 に佐々木(1977)による海成炭酸塩・熱水性炭酸塩・有機炭素の ^{13}C 値の一般的な値を示す。同図によれば、熱水性炭酸塩の値は約-12~+3‰の範囲にあり、海成炭酸塩は約-3~+3‰の範囲にある。したがって、試料の ^{13}C 値がおよそ-3‰より軽ければ堆積の場に熱水活動の存在したことが推定される。本調査の ^{13}C 値は+0.1~+2.7‰の範囲にあり、この結果をもって熱水活動があったと断定することは困難である。しかし、Tunca 鉱床周辺で採取した 2 試料のうち、C129 の ^{13}C 値は+0.1‰と他の試料に比べて際立って軽い値を示している。C129 の採取位置は Tunca 塊状鉱床の上流部ながら、周囲の下盤の岩石からは X 線回折試験により強珪化帯とカリ変質帯が認められ、熱水活動の中心であった可能性が指摘されている。したがって、C129 の赤色石灰質泥岩の形成に関し、熱水から沈殿した軽い炭素を含む熱水性炭酸塩が大きな割合を占めている可能性が推定される。



(1) 酸素同位体比



(2) 炭素同位体比

図 II - 3 - 8 石灰質泥岩の酸素・炭素同位体比

表 - 3 - 4 炭酸塩岩の酸素・炭素同位体測定結果一覧表

No.	Sample	Location	Coordination		Formation	Description	18O	13C	Remarks
			UTM-E	UTM-N					
1	A078	Beyazsu	78999	53212	Syvrikaya	Bottom of Syvrikaya formation	-19.1	2.3	
2	A186-1	Tunca	78198	54787	Caglayan	Tunca deposit. Float.	-16.5	2.7	
3	C129	Tunca	78402	54915	Caglayan	Tunca deposit.	-17.6	0.1	
4	D028	Senyuva	76571	56151	Caglayan	Lower Mudstone.	-16.2	2.4	
5	D033	Senyuva	76538	56027	Caglayan	Upper Mudstone.	-19.0	2.2	
6	D058	Kibana	82805	55922	Caglayan	Mudstone fragment in the Middle Basalt.	-17.0	1.4	

3-1-7 同位体組成 (珪酸塩:酸素)

調査地域及び周辺地域で採取した石英安山岩、酸性岩試料の中から 20 試料を選定し、酸素同位体比 (^{18}O) を測定した。試料は Alemağaç 層の石英安山岩及び同質火山砕屑岩類を主体に、Çağlayan 層に貫入する石英安山岩及び Tunca 地域以外の鉍徴地の石英安山岩溶岩とした。測定値を表 - 3 - 5 に、全岩試料の ^{18}O 値のヒストグラムを図 - 3 - 9 に示す。Tunca 鉍床の 4 試料は ^{18}O 値が+9.2~+11.4‰の範囲を示し、塊状鉍床付近で採取した試料(A186)の値が最も低い。Tunca 鉍床の下流約 1km にあり、鉍化変質が弱いとみられる 2 試料 (A175,A179) は+12.6~+14.0‰と高い値を示している。Muskale 鉍徴地の 7 試料は+8.7~+12.4‰とほぼ Tunca 鉍床に近い値を示す。また、いずれも火山性塊状硫化物鉍床型の鉍化作用と考えられる本地域西方の Garimani 鉍徴地及び北方の Pesansor 鉍徴地の試料は、それぞれ+10.7~+11.8‰及び+7.4‰となっている。このことから鉍化作用に伴って水/岩石間の同位体交換反応が生じ、 ^{18}O 値が低下したと考えられる。

松久ほか(1993)によれば、秋田県北部の松峰・釈迦内周辺では黒鉍鉍床周辺の変質岩の ^{18}O 値は+5.9~+20.34‰の範囲にあり、鉍体直下に極小値を持ち、鉍体から側方に向かって増大する累帯分布を示すとしている。

なお、Çağlayan 層に貫入する石英安山岩(A077,A135,D163)の ^{18}O 値は+7.1~+10.6‰と低く、Tunca 鉍床の試料とほぼ等しい値となっている。

3-1-8 同位体組成 (硫化物:硫黄)

調査地域及び周辺地域で採取した硫化鉍物及び硫酸塩鉍物の中から 20 試料を選定し硫黄の同位体比 (^{34}S) の測定を行った。測定結果を表 - 3 - 6 に、硫黄同位体比の変動を図 - 3 - 10 に示す。

(1) 硫化鉍物

Tunca 鉍床の塊状黄鉄鉍の ^{34}S 値は+1.5~+2.0‰の狭い範囲に集中する。一方、これを切る閃亜鉛鉍・重晶石・石英脈の ^{34}S 値は+4.1‰と重い値を示す。本地域内に存在する他の鉍徴地の値をみると、Tunca 南部鉍徴地の硫化物は+2.0‰、Muskale 鉍徴地の黄鉄鉍が+3.1~+3.9‰で、調査地域に隣接する Garimani 鉍徴地の硫化物は+4.3‰となっている。

表 II - 3 - 5 珪酸塩岩の酸素同位体測定結果一覧表

No.	Sample No.	Location	Coordination		Rock	Description	d-18O (SMOW)	Remarks
			UTM-E	UTM-N				
1	A077	Beyazsu	79009	53349	Dci	Dacite.Intrusive rock.	10.6	
2	A135	sarilar	80157	58933	Dci	Dacite.Intrusive rock.	7.1	
3	A159	Muskale	76825	53270	Adcl	Silicified Dacite.	9.9	
4	A175	Tunca river	77011	54846	Adcp	Purple color Dacite.	14.0	
5	A179	Tunca river	76807	54973	Atb	Tuff breccia "Tunca Dacite"	12.6	
6	A186	Tunca deposit.	78198	54787	Adcl	Silicified Dacite. Pyrite dissemination.	9.2	
7	BA029	Tunca	78333	54769	Atb	Siliceous rock. Pyrite dissemination.	9.8	
8	BA038	Tunca	78282	54747	Atb	Siliceous rock. Pyrite dissemination.	11.4	
9	C009-2	Muskale	75937	53337	Adcp	Purple color Dacite.	10.5	
10	C010	Isina	76397	52844	Adcl	Dacite.	8.8	
11	C018	Kobare	76166	52504	Adcl	Dacite.	10.9	
12	C126	Tunca	78327	54802	Adcl	Silicified Dacite with Barite, Pyrite.	9.7	
13	C131	Muskale	76211	53071	Adcl	Silicified Dacite.	8.7	
14	D141	Muskale	76224	53112	Adcl	Silicified Dacite.	12.4	
15	D150	Muskale	75900	53400	Adcl	Silicified Dacite.	11.3	
16	D163	Kibana	83094	56241	Dci	Dacite.Intrusive rock.	10.0	
17	A096	Muskale	76514	53510	Adcl	Silicified Dacite with Sphalerite.	11.8	
18	A172	Gariman	72189	55461	Adcl	Silicified Dacite with Sphalerite.	10.9	Outside of Tunca Area
19	A173	Gariman	72266	55450	Adcl	Silicified Dacite with Sphalerite.	10.7	Outside of Tunca Area
20	A003	Pesansor	691943	5E+06	Pedc	Silicified Dacite with Pyrite.	7.4	Outside of Tunca Area

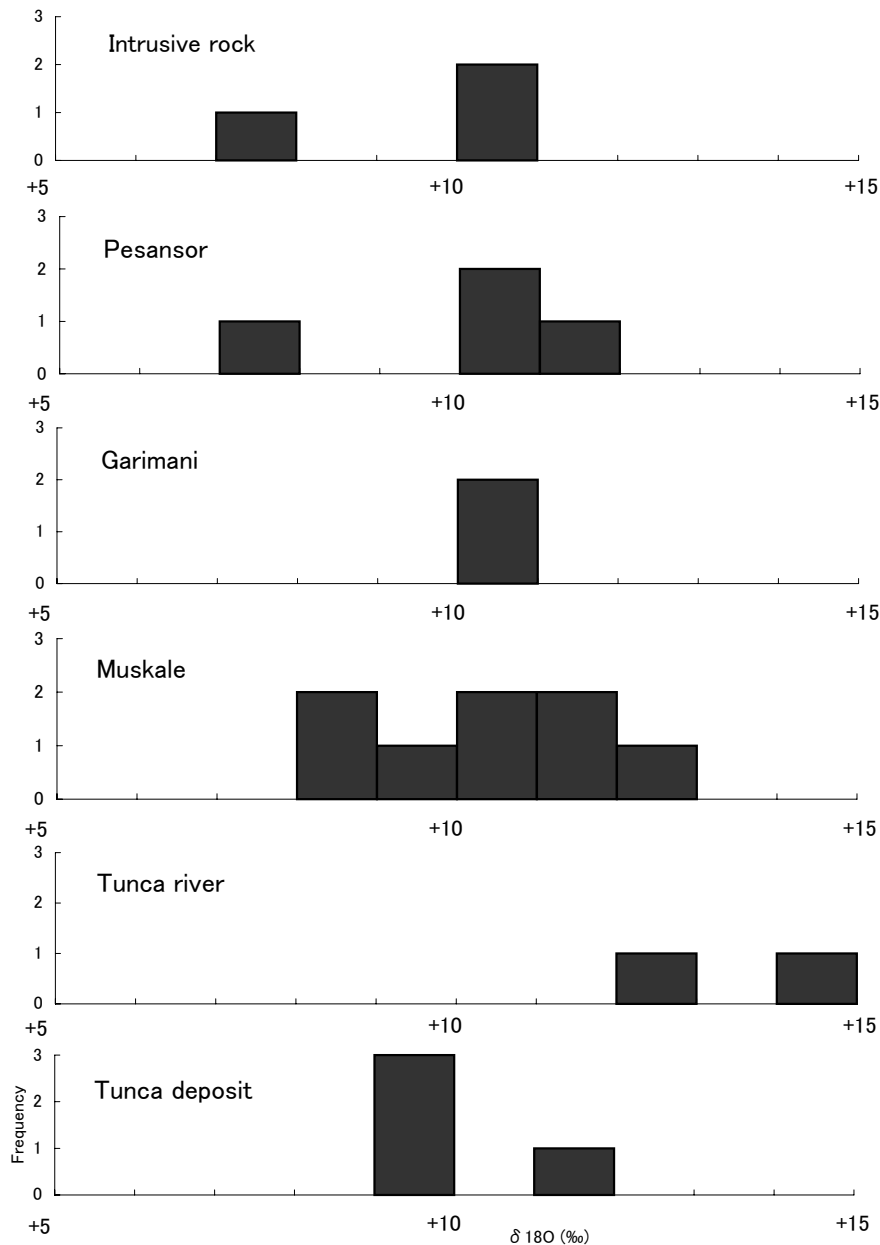
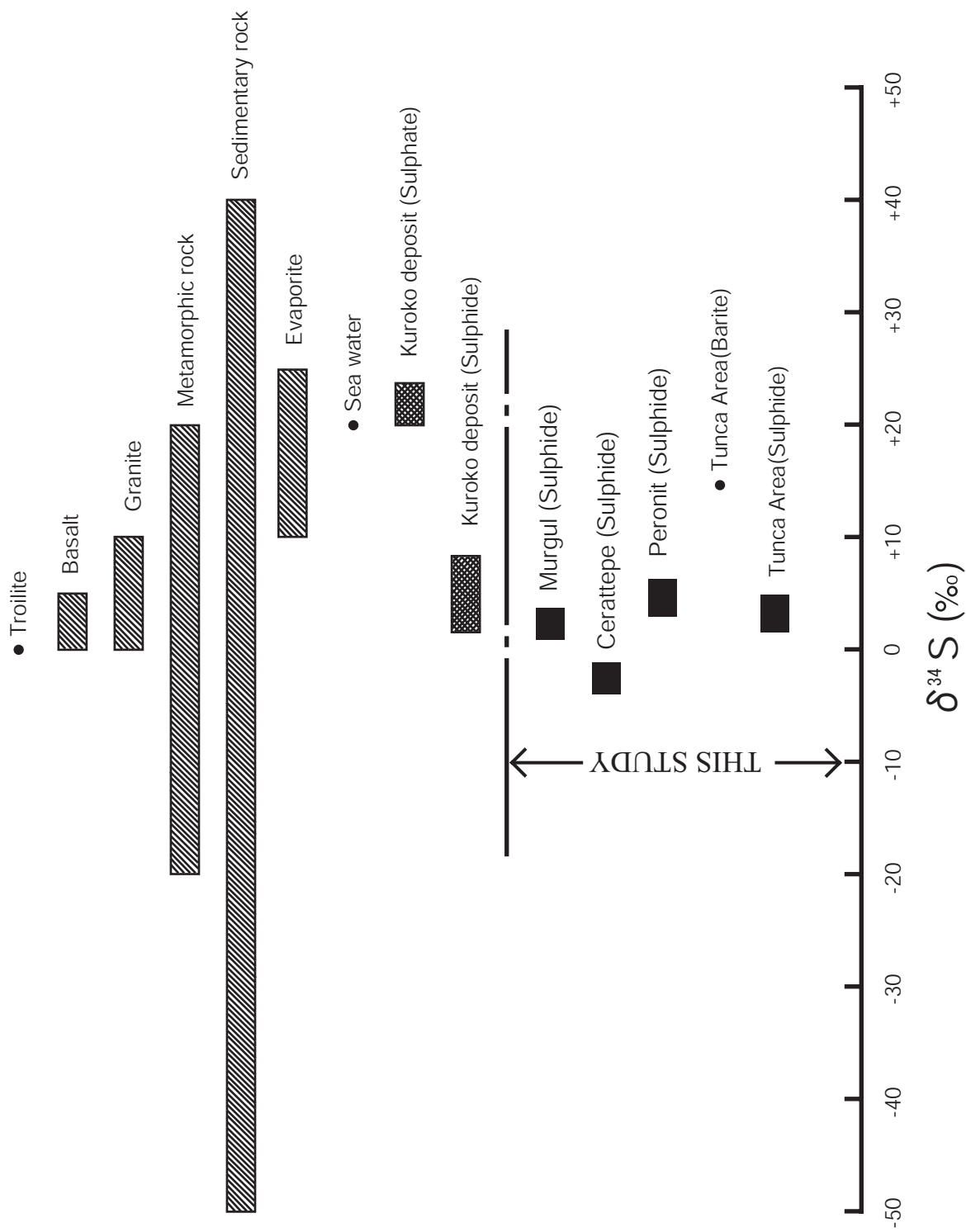


図 II - 3 - 9 石英安山岩類の δ¹⁸O 値のヒストグラム

表 - 3 - 6 硫化鉱物・硫酸塩鉱物の硫黄同位体比測定結果一覧表

No.	Sample	Location	Coordination		Description	34S	Remarks
			UTM-E	UTM-N			
Sulphide							
1	A143	Tunca	78192	54773	Pyrite(Massive Pyrite)	1.5	
2	A144-1	Tunca	78191	54773	Pyrite(Massive Pyrite)	1.5	
3	A144-2	Tunca	78191	54773	Pyrite(Massive Pyrite)	1.9	
4	A147	Tunca	78169	54773	Sphalerite-galena-Pyrite Quartz vein.	4.1	
5	A187	Tunca	78191	54773	Pyrite(Massive Pyrite)	2.0	
6	A188	Tunca	78190	54770	Pyrite(Massive Pyrite)	1.7	
7	BA043	Muskale	76485	53695	Pyrite Block.	3.9	
8	BA046	Muskale	76485	53650	Pyrite Block.	3.1	
9	D131	Tunca, south	78164	54721	Sphalerite-galena-Pyrite Quartz vein.	2.0	
10	A003	Pesansor	0691943	4566560	Pyrite.	5.9	Outside of Tunca Area
11	A173	Gariman	72266	55450	Sphalerite, Pyrite.	4.3	Outside of Tunca Area
12	AA001	Peronit	0697915	4582824	Sphalerite, Galena(Massive Sulphide).	5.5	Outside of Tunca Area
13	AA002	Peronit	0697794	4582825	Sphalerite, Galena(Massive Sulphide).	6.8	Outside of Tunca Area
14	AA006	Peronit	0697793	4582533	Pyrite.	4.6	Outside of Tunca Area
15	AA011	Cerattepe	0732994	4560592	Sphalerite, Pyrite(Massive Sulphide).	-0.7	Outside of Tunca Area
16	AA013	Murgul, Anayatak	0716336	4570062	Sulfide(Chalcopyrite, Pyrite)	1.5	Outside of Tunca Area
17	AA016	Murgul, Cakmakkaya	0716178	4568804	Pyrite crystal.	3.4	Outside of Tunca Area
18	BA008	Cerattepe	0732993	4560591	Pyrite brecciated Ore.	-1.1	Outside of Tunca Area
Sulfate							
1	C139-1	Muskale	76455	53410	Barite	13.4	
2	C139-2	Muskale	76455	53410	Barite	13.5	



図II-3-10 硫化物・硫酸塩鉱物の硫黄同位体比

佐々木(1977)によれば、釈迦内第1 鉱床では硫化鉱物の ^{34}S 値は全体に上部に向かうにつれて軽くなる傾向があるとしている。本地域でも Tunca 鉱床と Muskale 鉱徴地及び Garimani 鉱徴地を比較した場合、Tunca 鉱床は火山性塊状硫化物鉱床の上部に相当し、後の2 者は下部の珪鉱帯に相当するが、Tunca 鉱床の硫化物のほうが明らかに軽い値を示している。さらに、後述するように Tunca 鉱床を切る閃亜鉛鉱・重晶石・石英脈と Tunca 南部鉱徴地の硫化物（閃亜鉛鉱・黄鉄鉱・重晶石の鉱染）は一連の鉱化作用で形成したと考えられ、Tunca 南部鉱徴地のほうが上部に位置するが、やはり ^{34}S 値は軽くなっている。

本地域以外の ^{34}S 値をみると、Peronit 鉱床の硫化物は+4.6~+6.8‰と重く、Cerattepe 鉱床の硫化物は-0.7~-1.1‰と軽い。Murgul 鉱床は+1.5~+3.4‰の範囲にあり、両者の中間の値となっている。

黒鉱鉱床を形成する硫化物の硫黄は、熱水溶液中の硫化水素イオンに起源を持つと考えられており、その ^{34}S 値は多くが+2~+8‰の範囲に入るとされている（鹿園,1988）。本地域の硫化物は Cerattepe 鉱床の硫化物がやや軽い値を示す以外は、ほぼ黒鉱鉱床の範囲内にある。

(2) 硫酸塩鉱物

^{34}S を測定した硫酸塩鉱物の2 試料は、いずれも Muskale 鉱徴地から採取した重晶石で、その値は+13.4~+13.5‰である。黒鉱鉱床及び現在活動中の海底熱水鉱床に産する重晶石の硫黄は海水中の硫酸イオンに起源をもつと考えられており（酒井ほか,1996）。その値は背弧海盆のものが+20~+23‰、黒鉱鉱床のものが+22~+24‰であり、各時代の海水の値にほぼ一致している。これらに比べると Muskale 鉱徴地の試料はかなり低い値を示すが、海洋中の硫酸の ^{34}S 値は時代により大きく変動しており、白亜紀後期の海水中の ^{34}S 値が低かったのかもしれない。

第4章 地化学探査

本地域の鉱化作用の特性を把握し、鉱床探査に結びつけるため、沢砂地化学探査及び岩石地化学探査を実施した。分析元素はいずれも Ag(0.2ppm), Al(0.01%), As(2ppm), B(10ppm), Ba(10ppm), Be(0.5ppm), Bi(2ppm), Ca(0.01%), Cd(0.5ppm), Co(1ppm), Cr(1ppm), Cu(1ppm), Fe(0.01%), Ga(10ppm), Hg(1ppm), K(0.01%), La(10ppm), Mg(0.01%), Mn(5ppm), Mo(1ppm), Na(0.01%), Ni(1ppm), P(10ppm), Pb(2ppm), S(0.01%), Sb(2ppm), Sc(1ppm), Sr(1ppm), Ti(0.01%), Tl(10ppm), U(10ppm), V(1ppm), W(10ppm), Zn(2ppm), Au(0.001ppm)の35元素で、括弧内は分析限界値を示す。試料は ALS Chemex Lab 社の ICP-AES 分析に供した。

4-1 沢砂地化学探査

4-1-1 調査方法

試料採取は流域を考慮して、主要水系と枝沢の合流地点とし、採取密度は 1km² 毎に 2 試料を目安とした。しかし、本地域の東部や南部は尾根や山塊が広がり、試料の採取が困難なため、主要河川の下流での採取を密とした。

試料はスコップで採取し、80 メッシュの篩で篩分けして分析試料とした。採取にあたっては、GPS を用いて試料採取位置の UTM 座標を測定するとともに、採取地点の沢水の pH 測定を行い、あわせて川幅、地質、採取場所等の基本データも収集した。

4-1-2 調査結果

235 試料を分析に供した。そのうち 11 試料は分析精度をチェックするための複製試料である。分析した 35 元素のうち、Ag, B, Be, Bi, Cd, Hg, La, Mo, S, Sb, Tl, U 及び W の 13 元素は、大部分が検出限界値以下であり、特に Tl はすべての試料が検出限界値以下である。化学分析結果を資料 4 に示す。分析結果を解析するため、複製試料を除く 224 試料で単変量解析を行った。元素毎の基本統計量を表 - 4 - 1 に、各元素の相関係数を表 - 4 - 2 に、主要元素の散布を図 - 4 - 1 に、累積頻度分布を資料 5 に示す。なお、分析値が検出限界値以下の場合は統計処理上、検出限界値の 2 分の 1 の値として処理した。

解析にあたっては分析値の標準偏差を基準に区分し、幾何平均値 (μ) +2 以上を異常値とした。しかし、+2 を越える試料がない場合は $\mu + 1.5$ を、また、分析値がほとんど検出限界値以下の場合は検出限界値以上の値をもって異常値とした。

以下に各元素のしきい値を示す。

Au : 0.005ppm	Ag : 0.3ppm	Al : 4.11%	As : 21ppm
B : 10ppm	Ba : 164ppm	Be : 0.9ppm	Bi : 4ppm
Ca : 1.73%	Cd : 1.0ppm	Co : 42ppm	Cr : 108ppm
Cu : 119ppm	Fe : 11.00%	Ga : 28ppm	Hg : 1ppm

表Ⅱ-4-1 化学分析値基本統計量一覽表(沢砂)

Stream Sediment	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
No. of Samples	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Arithmetic Max.	0.055	0.6	4.74	28.00	10	200	1.2	10	1.61	4.4	47	139	220
Arithmetic Min.	0.0005	0.1	0.37	1.00	5	10	0.25	1	0.03	0.25	1	1	1
Arithmetic Mean	0.002	0.1	2.28	5.03	5	63	0.4	2	0.54	0.4	18	35	38
Arithmetic σ	0.004	0.1	0.81	4.80	1	33	0.2	2	0.31	0.4	10	31	24
Mode	0.001	0.1	2.61	1.00	5	50	0.3	1	0.43	0.3	17	8	25
Geometric Mean	0.001	0.1	2.10	3.40	5	55	0.4	1	0.44	0.3	16	22	31
Geometric σ	2.082	1.5	1.57	2.45	1	2	1.6	2	1.97	1.7	1.94	2.90	2
Geometric $\mu + 1.5\sigma$	0.003	0.2	4.11	13.03	6	124	0.8	3	1.23	0.8	42	108	85
Geometric $\mu + 2\sigma$	0.005	0.3	5.15	20.40	7	163	0.9	4	1.73	1.0	58	184	119

Stream Sediment	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %
No. of Samples	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Arithmetic Max.	14.8	30	2	0.13	10	2.37	2690	3	0.14	100	830	85	0.36
Arithmetic Min.	1.4	5	1	0.02	5	0.05	204	0.5	0.005	0.5	5	1	0.005
Arithmetic Mean	5.2	14	1	0.04	6	0.97	1091	0.56	0.01	26	195	12	0.013
Arithmetic σ	2.1	5	0	0.02	2	0.51	428	0.26	0.01	23	109	9	0.033
Mode	5.3	10	1	0.04	5	0.77	1080	0.5	0.01	9	150	9	0.005
Geometric Mean	4.8	13	1	0.04	6	0.81	999	0.54	0.01	17	166	10	0.007
Geometric σ	1.5	1	1	1.43	1	1.98	2	1.29	1.65	3	2	2	2.090
Geometric $\mu + 1.5\sigma$	9.0	23	1	0.07	9	2.26	1964	0.78	0.02	79	419	24	0.02
Geometric $\mu + 2\sigma$	11.0	28	1	0.08	11	3.18	2461	0.89	0.03	132	570	33	0.03

Stream Sediment	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
No. of Samples	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Arithmetic Max.	8	30	107	0.39	—	10	498	20	1170
Arithmetic Min.	1	1	1	0.005	—	5	5	5	23
Arithmetic Mean	2	11	26	0.12	—	5	148	9	96
Arithmetic σ	2	6	17	0.08	—	1	94	5	101
Mode	1	9	12	0.03	—	5	140	5	74
Geometric Mean	2	9	20	0.09	—	5	114	8	82
Geometric σ	2	2	2	2.42	—	1	2	2	2
Geometric $\mu + 1.5\sigma$	5	24	73	0.33	—	7	392	17	166
Geometric $\mu + 2\sigma$	7	33	111	0.52	—	8	591	21	210

表 II-4-2 沉积地化学探查相関係数表

	Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Ti	U	V	W	Zn		
Au	1																																				
Ag	-0.07	1																																			
Al	0.12	-0.05	1																																		
As	0.23	-0.22	-0.05	1																																	
B	-0.03	0	0.19	0.1	1																																
Ba	0.18	0.02	-0.18	0.38	-0.24	1																															
Be	0.05	-0.41	0.33	0.44	0.12	0.25	1																														
Bi	-0.05	0.71	0.17	-0.38	0.04	-0.09	-0.4	1																													
Ca	-0.01	0	0.64	-0.22	0.22	-0.4	0.07	0.19	1																												
Cd	0.13	0.15	0.23	0.24	0.39	-0.14	0.08	0.12	0.13	1																											
Co	0.06	-0.02	0.86	-0.09	0.27	-0.26	0.21	0.17	0.31	0.31	1																										
Cr	0.01	0.03	0.65	-0.09	0.27	-0.26	0.07	0.14	0.66	0.24	0.81	1																									
Cu	0.27	0.19	0.41	0.22	0.17	0.04	0	0.09	0.29	0.44	0.59	0.54	1																								
Fe	0.08	0.02	0.65	0.05	0.33	-0.1	0.35	0.1	0.45	0.46	0.81	0.62	0.61	1																							
Ga	0.01	0.13	0.72	-0.13	0.18	-0.16	0.18	0.27	0.51	0.25	0.67	0.5	0.34	0.6	1																						
Hg	0.12	-0.1	-0.04	0.12	-0.05	0.07	-0.04	-0.09	-0.15	-0.11	-0.12	-0.12	-0.13	-0.16	-0.11	1																					
K	0.11	-0.01	0.05	-0.04	0.24	0.13	0.11	0.06	0	0.02	0.03	-0.07	-0.02	0.08	-0.01	-0.03	1																				
La	0.04	0.08	-0.11	-0.08	-0.12	0.19	0.04	0.09	-0.13	-0.15	-0.28	-0.29	-0.29	-0.29	-0.07	-0.08	0.18	1																			
Mg	0.07	0.04	0.85	-0.1	0.22	-0.31	0.14	0.18	0.74	0.29	0.92	0.76	0.56	0.67	0.65	-0.09	-0.09	-0.28	1																		
Mn	0.06	0.08	0.57	0.14	0.18	0.11	0.34	0.15	0.46	0.26	0.64	0.39	0.37	0.6	0.64	-0.08	-0.05	-0.06	0.57	1																	
Mo	0.07	0.31	-0.46	0.21	-0.06	0.23	-0.18	-0.02	-0.4	0.13	-0.41	-0.21	0.21	-0.16	-0.3	-0.06	-0.1	0.03	-0.39	-0.26	1																
Na	0.04	-0.07	0.4	-0.14	0.2	-0.25	0.09	0.01	0.53	0.1	0.39	0.36	0.19	0.29	0.2	-0.06	0.14	-0.16	0.43	0.07	-0.16	1															
Ni	0.03	0.01	0.7	-0.08	0.29	-0.31	0.08	0.13	0.72	0.24	0.82	0.93	0.49	0.54	0.5	-0.08	-0.12	-0.28	0.82	0.46	-0.29	0.43	1														
P	0.03	0.1	0.09	-0.4	-0.29	-0.06	-0.16	0.14	0.13	-0.23	0.09	-0.05	0.01	0.05	0.1	-0.06	0.1	0.12	0.08	-0.07	-0.08	0.16	-0.08	1													
Pb	0.2	0.14	-0.09	0.48	0.03	0.42	0.2	-0.02	-0.29	0.29	-0.07	-0.09	0.34	0.2	0.02	-0.01	-0.03	0.02	-0.12	0.23	0.35	-0.27	-0.15	-0.24	1												
S	0.03	0.43	-0.37	0.21	-0.08	0.24	-0.28	0.13	-0.31	0.25	-0.29	-0.16	0.22	-0.15	-0.19	-0.03	-0.17	0.06	-0.23	-0.13	0.5	-0.23	-0.2	-0.02	0.37	1											
Sb	0.12	-0.27	0.17	0.37	-0.07	0.07	0.34	-0.23	-0.03	0.05	0.02	-0.02	-0.03	-0.06	-0.09	0.2	0	-0.06	0.03	-0.01	-0.1	-0.01	0.04	-0.17	-0.07	-0.22	1										
Sc	0.07	0	0.82	0.04	0.26	-0.09	0.41	0.14	0.59	0.32	0.84	0.62	0.46	0.81	0.7	-0.12	0	-0.18	0.76	0.79	-0.35	0.29	0.63	-0.02	0.04	-0.27	0.1	1									
Sr	-0.01	0.1	0.48	-0.27	0.11	-0.25	0.08	0.22	0.73	-0.09	0.44	0.43	0.13	0.29	0.39	-0.06	0.11	0.05	0.48	0.23	-0.24	0.49	0.43	0.31	-0.3	-0.21	-0.08	0.39	1								
Ti	0	-0.08	0.8	-0.08	0.27	-0.22	0.41	0.12	0.66	0.21	0.77	0.67	0.33	0.75	0.63	-0.14	0.14	-0.19	0.73	0.49	-0.42	0.5	0.63	0.06	-0.07	-0.38	0.08	0.77	0.56	1							
Ti																																					
U	-0.03	0.48	0.23	-0.29	0.06	-0.28	-0.25	0.57	0.32	0.12	0.22	0.23	0.12	0.18	0.36	-0.07	0.04	-0.01	0.24	0.16	-0.05	0.11	0.24	0.05	-0.06	0.02	-0.1	0.22	0.27	0.26	--	1					
V	0.07	-0.08	0.75	-0.03	0.19	-0.12	0.32	0.1	0.56	0.26	0.85	0.71	0.55	0.88	0.59	-0.13	0.08	-0.25	0.73	0.47	-0.32	0.38	0.6	0.18	0.04	-0.27	0.03	0.75	0.42	0.83	--	0.18	1				
W	0.21	-0.39	0.27	0.56	0.13	0.08	0.54	-0.34	-0.05	0.2	0.17	0.11	0.1	0.22	0.04	0.12	0.04	-0.18	0.11	0.15	-0.1	0.09	0.13	-0.31	0.11	-0.32	0.52	0.26	-0.2	0.2	--	-0.2	0.22	1			
Zn	0.24	0.11	0.1	0.51	0.03	0.35	0.3	-0.03	-0.15	0.47	-0.04	-0.13	0.3	0.18	0.13	-0.07	-0.09	0.04	0.04	0.35	0.24	-0.09	-0.09	-0.27	0.52	0.39	0.12	0.24	-0.2	0.09	--	-0.1	0.01	0.25	1		

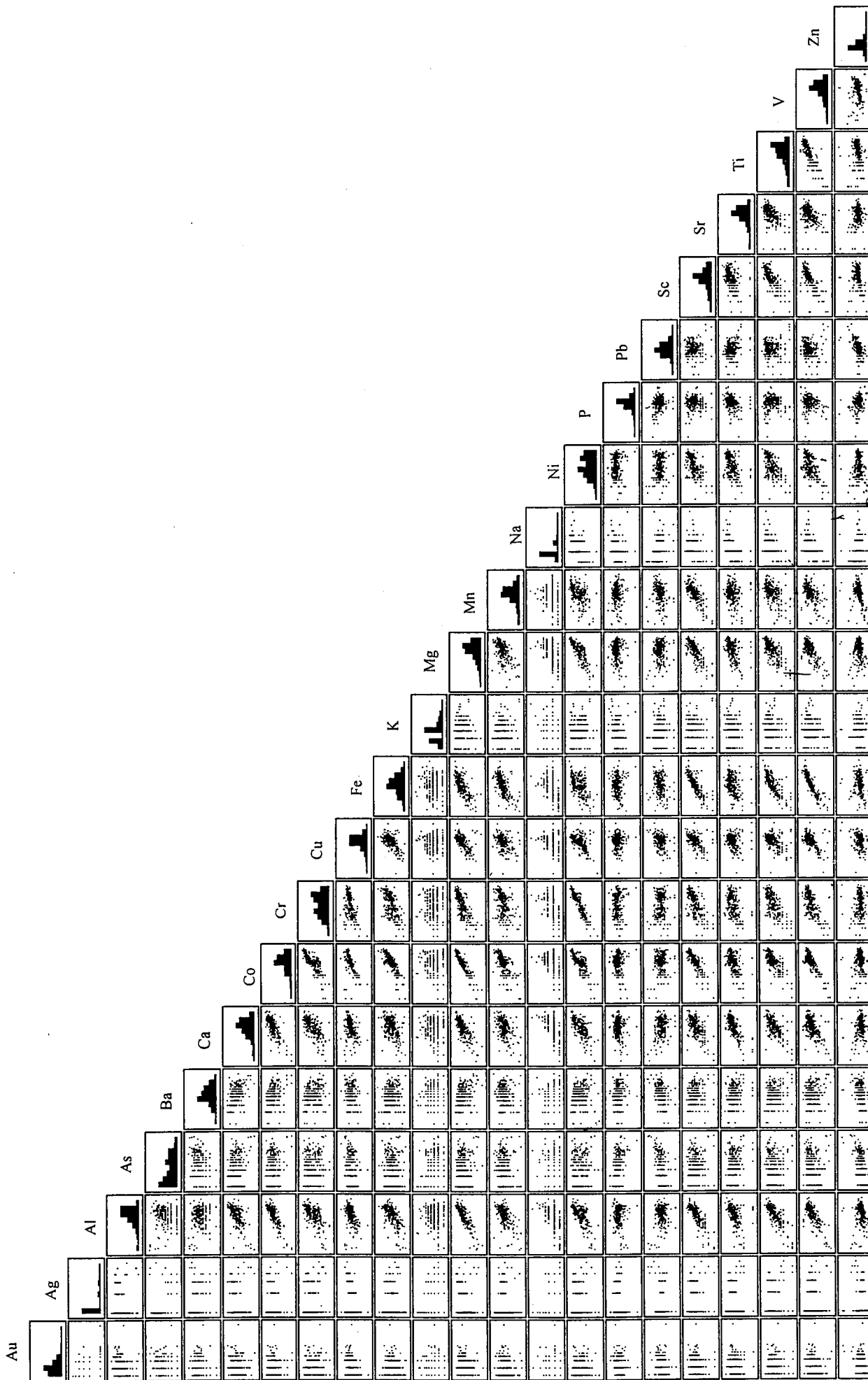


図 II-4-1 主要元素の散布図(沢砂地化学探査)

K : 0.08%	La : 9ppm	Mg : 2.37%	Mn : 2,461ppm
Mo : 1ppm	Na : 0.03%	Ni : 79ppm	P : 570ppm
Pb : 33ppm	S : 0.03%	Sb : 7ppm	Sc : 24ppm
Sr : 73ppm	Ti : 0.33%	V : 392ppm	W : 20ppm
Zn : 210ppm			

地化学異常分布図を資料 6 に示す。なお、Tl 及び U はすべて、もしくはほとんどの試料が検出限界値以下であり、図示していない。

ここでは主要元素である Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As, Ba の分布について述べる。

(1) Au

Garimani 鉱徴地北東の Doğanay では 0.008ppm と高い値を示し、Bi の地化学異常域と重なる。調査地域北東部の Sarılar 鉱徴地や Yokuşdibi 鉱徴地周辺でも同様に 0.005-0.008ppm の地化学異常域が分布する。本地域南西端の Bülüzan 付近では Cu, Zn, As, Cd の地化学異常域とも重なる。

(2) Ag

Durak 川をはさんで Muskale 鉱徴地から Kavasuba にかけて広い範囲にわたり 0.3-0.6ppm の地化学異常域を形成し、Cu, Pb, Ba, As の地化学異常域とも重なる。本地区は火山性塊状硫化物鉱化作用に受け、Musukale 鉱徴地や Isina 鉱徴地が存在する。Tunca 川の北岸に沿って Kibaroglu から Lebana にかけて地化学異常域が東西方向に連なり、点在する Bi 及び Cd の地化学異常域とも重なる。

(3) Cu

Muskale 鉱徴地から Isina 鉱徴地にかけて地化学異常域が分布し、最大値は 220ppm に達する。調査地域南西端の Bülüzan 付近に分布するものは Zn, As, Cd の地化学異常とも重なる。ほかに Cirina や Kocuvazeni 付近にも地化学異常域が存在する。

(4) Pb

Muskale 鉱徴地から南に Durak 川に沿って 34-85ppm の地化学異常域が存在する。

(5) Zn

Muskale 鉱徴地から Kobare にかけて地化学異常域が点在する。Bülüzan 付近にも分布する。

(6) As

Muskale 鉱徴地周辺や Bülüzan 付近に存在し、他の元素の地化学異常域と重なる。

(7) Ba

Muskale 山の斜面に 180-200ppm の地化学異常域が分布する。

4-1-3 有望地域の抽出

沢砂地化学探査の結果から、各元素の地化学異常域が重なったり、+2 以上の範囲が集まる場所として、次の場所が抽出された。結果を図 - 4 - 2 に示す。

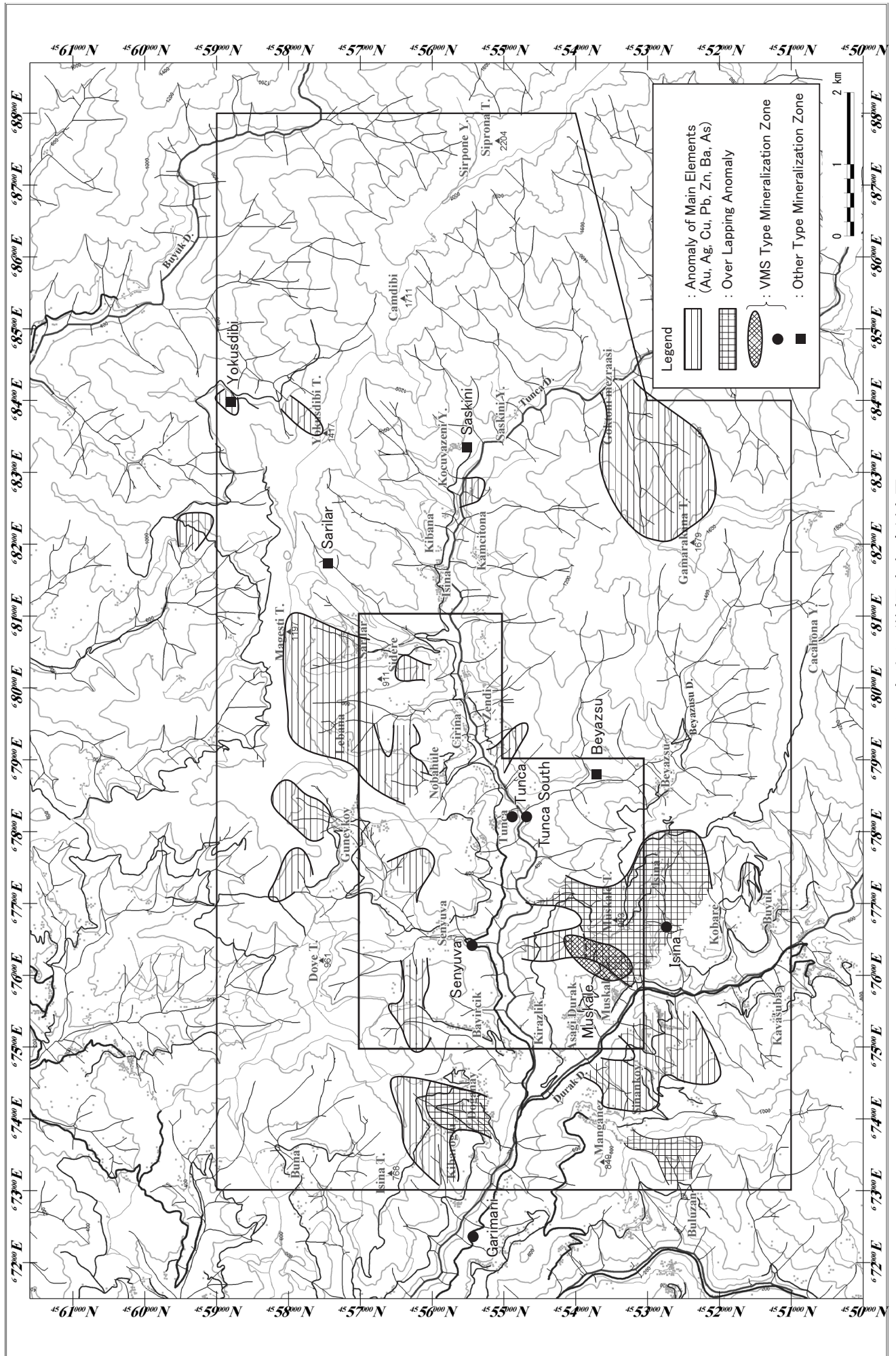


图 II-4-2 沃砂地化学探查解析结果

(1) Muskale 鉍徴地周辺

本鉍徴地周辺には広い範囲にわたり Ag, Cu, Pb, Zn 等の地化学異常が認められ、その分布域が重なっている。これらの地化学異常は Alemağaç 層の石英安山岩類中に生じた塊状硫化物鉍化作用に起因すると考えられる。地化学異常域の東側は Çağlayan 層に被覆されており、鉍化作用はその下部へ連続する可能性がある。

(2) Doğanay 周辺

Doğanay 付近には Au の地化学異常域があり、Bi の地化学異常域と重なる。Durak 川の対岸には火山性塊状硫化物鉍化作用に伴う Garimani 鉍徴地があり、これらの地化学異常は同鉍化作用に関連すると考えられる。Garimani 鉍徴地は調査範囲外にあり、同鉍徴地周辺での沢砂試料採取は行っていない。

(3) Durak 川西方地域

本地域には Au, Cu, Zn, As 等の元素の地化学異常域が点在し、特に Bülüzan 付近では Cu, Zn, As, Cd の地化学異常が重なる。本地域の地質は Çağlayan 層の玄武岩及び凝灰岩が分布する。

(4) Lebana～Sarılır 周辺

本地域には Sarılır 鉍徴地が存在し、Au と Ag の地化学異常域が分布する。本鉍徴地は石英安山岩もしくは花崗閃緑岩の貫入に伴って形成したと考えられ、Au, Ag の鉍化作用が生じている可能性もある。As, Sb の弱い地化学異常も認められるが、Hg は検出限界値以下である。

4-2 岩石地化学探査

調査地域に分布する岩石の中から 421 試料を選定し、化学分析を実施した。複製試料は 20 試料である。分析結果を資料 7 に示す。本調査で分析した 35 元素のうち B, Bi, Hg, Mo, Tl 及び W の 6 元素は、大部分が検出限界値以下の値を示す。

分析結果を解析するため、単変量解析及び主成分分析を実施した。

4-2-1 単変量解析

元素毎の基本統計量を表 II-4-3～6 に、各元素の相関係数を表 II-4-7～10 に、主要元素散布図を図 II-4-3 に、累積頻度分布図を資料 8 に示す。なお、分析値が検出限界値以下の場合は統計処理上、検出限界値の 2 分の 1 の値として処理した。

解析にあたっては岩相を Alemağaç 層の石英安山岩類、Çağlayan 層の塩基性岩及びそれ以外の 3 種類に大別し、岩相毎に統計量を算出した。各元素の解析結果を資料 9 に示す。図示にあたっては岩相毎の幾何平均値を求め、標準偏差による区分を行った。

ヒストグラムをみると、各岩相及び鉍化作用を反映し、Alemağaç 層の石英安山岩類では As, Ba, S, Zn が、Çağlayan 層塩基性岩では Ca, Co, Mg, Fe, Ti が、そして、それ以外の試料では La, P が高い傾向を示す。

表 - 4 - 3 化学分析值基本統計量一覽表(全岩石)

Whole Rock	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
No. of Samples	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Arithmetic Max.	0.364	7.7	8.06	223	30	2600	1.7	13	30	19.9	46	231	2080
Arithmetic Min.	0.001	0.1	0.18	1	5	5	0.3	1	0.01	0.25	0.5	1	0.5
Arithmetic Mean	0.003	0.3	2.20	5	6	60	0.4	1	3.78	0.6	10.9	27	46.0
Arithmetic	0.020	0.6	1.62	15	2	194	0.3	1	7.21	1.4	10.6	26	146.9
Mode	0.001	0.1	0.34	1	5	5	0.3	1	30	0.3	3.0	3	1.0
Geometric Mean	0.001	0.2	1.57	2	5	21	0.3	1	1.20	0.4	5.8	17	14.9
Geometric	2.618	2.1	2.48	3	1	3	1.6	2	5.16	2.0	3.5	3	4.5
Geometric $\mu + 1.5$	0.005	0.5	6.12	10	8	129	0.7	2	14.09	1.2	37.4	78	142.5
Geometric $\mu + 2$	0.007	0.8	9.63	16	9	236	0.9	3	32.02	1.7	69.6	129	302.3

Whole Rock	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %
No. of Samples	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Arithmetic Max.	9.65	80	3	0.51	70	4.6	10000	11	0.90	136	1550	160	4.54
Arithmetic Min.	0.19	5	0.5	0.005	5	0.01	17	0.5	0.005	0.5	10	1	0.005
Arithmetic Mean	3.32	13.2	0.6	0.09	8	1.13	1066	0.6	0.07	15.5	338	9	0.04
Arithmetic	2.06	8.3	0.3	0.08	7	1.07	1199	0.7	0.10	23.4	261	16	0.30
Mode	1.98	10	0.5	0.04	5	0.03	1315	0.5	0.04	2	160	1	0.01
Geometric Mean	2.66	11.1	0.5	0.06	7	0.62	724	0.6	0.04	6.7	247	4	0.01
Geometric	2.03	1.8	1.3	2.55	2	3.59	2	1.4	2.67	3.6	2	3	2.67
Geometric $\mu + 1.5$	7.72	26.8	0.8	0.26	14	4.19	2793	1.0	0.17	45.6	918	22	0.03
Geometric $\mu + 2$	11.01	35.9	1.0	0.41	18	7.94	4379	1.2	0.28	86.3	1422	37	0.05

Whole Rock	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
No. of Samples	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Arithmetic Max.	10	38	651	0.46	5	130	401	10	5440
Arithmetic Min.	1	0.5	0.5	0.005	5	5	0.5	5	2
Arithmetic Mean	2	8	59	0.10	-	10	75	5	95
Arithmetic	1	8	92	0.11	-	17	89	1	328
Mode	1	3	4	0.01	-	5	3	5	44
Geometric Mean	1	6	25	0.04	-	7	28	5	57
Geometric	2	2	4	4.36	-	2	5	1	2
Geometric $\mu + 1.5$	3	21	209	0.40	-	18	311	6	185
Geometric $\mu + 2$	5	32	426	0.83	-	25	692	6	275

表 - 4 - 4 化学分析值基本統計量一覽表(Aremagac層石英安山岩類)

Aremagac	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
No. of Samples	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Arithmetic Max.	0.093	7.7	6.05	223	20	2600	1.4	8	8.72	19.9	32	123	2080
Arithmetic Min.	0.001	0.1	0.18	1	5	5	0.25	1	0.01	0.25	0.5	1	0.5
Arithmetic Mean	0.003	0.4	1.48	8	6	142	0.4	1	1.42	0.89	6	27	70
Arithmetic	0.010	1.2	1.46	26	3	371	0.3	1	1.76	2.70	9	24	278
Mode	0.001	0.1	0.34	1	5	5	0.3	1	0.06	0.25	1	13	1
Geometric Mean	0.001	0.2	0.92	3	5	38	0.3	1	0.49	0.37	2	17	9
Geometric	3.176	2.6	2.71	3	1	4	1.7	2	5.43	2.44	4	3	6
Geometric $\mu + 1.5$	0.007	0.8	4.12	16	8	338	0.7	2	6.25	1.40	18	85	139
Geometric $\mu + 2$	0.012	1.3	6.79	29	10	701	0.9	3	14.57	2.18	34	144	347

Aremagac	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %
No. of Samples	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Arithmetic Max.	7.74	40	3	0.34	20	3.42	7120	11	0.54	73	1390	160	4.54
Arithmetic Min.	0.19	5	0.5	0.005	5	0.01	17	0.5	0.005	0.5	10	1	0.005
Arithmetic Mean	2.59	10	0.6	0.11	7	0.67	922	0.9	0.05	8	208	12	0.14
Arithmetic	1.78	7	0.4	0.08	3	0.84	1218	1.5	0.07	12	229	27	0.61
Mode	2.14	5	0.5	0.02	5	0.03	550	0.5	0.04	2	150	1	0.01
Geometric Mean	2.03	9	0.5	0.08	7	0.29	547	0.7	0.03	4	134	4	0.01
Geometric	2.09	2	1.4	2.46	1	4.25	3	1.9	2.40	3	3	4	4.71
Geometric $\mu + 1.5$	6.14	20	0.9	0.30	11	2.56	2779	1.7	0.13	21	579	26	0.10
Geometric $\mu + 2$	8.87	27	1.0	0.47	14	5.28	4778	2.3	0.20	37	943	48	0.22

Aremagac	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
No. of Samples	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Arithmetic Max.	10	35	159	0.45	5	100	338	10	5440
Arithmetic Min.	1	0.5	0.5	0.005	5	5	0.5	5	11
Arithmetic Mean	2	7	25	0.05	-	8	43	5	193
Arithmetic	1	7	33	0.09	-	14	76	1	663
Mode	1	5	1	0.01	-	5	2	5	51
Geometric Mean	1	5	11	0.02	-	6	10	5	72
Geometric	2	2	4	3.92	-	2	5	1	3
Geometric $\mu + 1.5$	3	18	98	0.15	-	14	127	6	307
Geometric $\mu + 2$	4	27	204	0.29	-	19	291	6	497

表 - 4 - 5 化学分析值基本統計量一覽表 (Caglayan層塩基性岩類)

Caglayan	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
No. of Samples	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
Arithmetic Max.	0.024	1.4	7.29	90	30	170	1.2	13	30	2.9	46	231	882
Arithmetic Min.	0.001	0.1	0.26	1	5	5	0.25	1	0.13	0.3	0.5	1	1
Arithmetic Mean	0.001	0.3	2.84	5	6	20	0.4	2	6.20	0.7	18	29	55
Arithmetic	0.002	0.2	1.64	11	3	25	0.3	2	9.14	0.5	11	32	85
Mode	0.001	0.1	3.54	1	5	5	0.3	1	30	0.3	3	22	3
Geometric Mean	0.001	0.2	2.24	2	6	13	0.3	1	2.93	0.6	13	19	29
Geometric	2.092	2.0	2.20	3	1	2	1.7	2	3.30	2.0	3	3	3
Geometric $\mu + 1.5$	0.003	0.6	7.31	11	9	48	0.7	3	17.59	1.6	56	79	180
Geometric $\mu + 2$	0.004	0.8	10.85	17	11	75	0.9	4	31.95	2.2	91	128	330

Caglayan	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %
No. of Samples	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
Arithmetic Max.	9.65	40	2	0.51	70	4.60	10000	1	0.90	136	1550	48	0.37
Arithmetic Min.	0.53	5	0.5	0.005	5	0.04	65	0.5	0.005	0.5	40	1	0.005
Arithmetic Mean	4.55	16	1	0.07	7	1.80	1447	1	0.09	27	416	7	0.01
Arithmetic	2.18	8	0	0.07	6	1.14	1384	0	0.13	29	247	9	0.03
Mode	5.60	10	1	0.01	5	2.34	1760	1	0.01	3	290	1	0.01
Geometric Mean	3.84	14	1	0.04	7	1.27	1111	1	0.05	14	358	4	0.01
Geometric	1.93	2	1	2.61	2	2.78	2	1	3.11	3	2	3	1.99
Geometric $\mu + 1.5$	10.31	30	1	0.19	13	5.87	3275	1	0.25	86	820	20	0.02
Geometric $\mu + 2$	14.33	39	1	0.30	16	9.78	4697	1	0.44	156	1081	34	0.03

Caglayan	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
No. of Samples	141	141	141	141	141	141	141	141	141
Arithmetic Max.	10	38	651	0.46	5	130	401	10	427
Arithmetic Min.	1	1	0.5	0.005	5	5	2	5	3
Arithmetic Mean	2	12	85	0.16	-	14	130	5	68
Arithmetic	2	9	117	0.12	-	23	96	1	45
Mode	1	2	9	0.01	-	5	13	5	69
Geometric Mean	2	8	41	0.10	-	9	79	5	55
Geometric	2	3	3	3.48	-	2	3	1	2
Geometric $\mu + 1.5$	4	32	267	0.62	-	28	484	6	173
Geometric $\mu + 2$	6	52	498	1.16	-	41	884	7	254

表 - 4 - 6 化学分析値基本統計量一覧表(その他)

Others	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
No. of Samples	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Arithmetic Max.	0.364	1.7	8.06	39	20	600	1.7	7	30.00	1.6	38	119	181
Arithmetic Min.	0.001	0.1	0.18	1	5	5	0.25	1	0.01	0.25	0.5	1	1
Arithmetic Mean	0.005	0.2	2.08	3	5	47	0.4	1	3.07	0.4	8	25	24
Arithmetic	0.030	0.2	1.49	5	1	84	0.2	1	6.71	0.3	7	22	34
Mode	0.001	0.1	3.90	1	5	20	0.3	1	30.00	0.3	3	5	1
Geometric Mean	0.001	0.2	1.57	2	5	23	0.3	1	0.93	0.3	5	16	11
Geometric	2.741	1.8	2.22	2	1	3	1.6	1	4.87	1.6	3	3	4
Geometric $\mu + 1.5$	0.005	0.4	5.19	7	6	123	0.6	2	10.03	0.7	21	73	80
Geometric $\mu + 2$	0.008	0.5	7.72	10	7	213	0.8	2	22.13	0.8	35	121	155

Others	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %
No. of Samples	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Arithmetic Max.	8.05	80	3	0.46	70	4.49	7620	2	0.66	104	1530	60	0.50
Arithmetic Min.	0.32	5	0.5	0.005	5	0.03	66	0.5	0.005	0.5	10	1	0.005
Arithmetic Mean	2.69	13	1	0.10	10	0.82	822	1	0.06	10	346	8	0.01
Arithmetic	1.57	9	0	0.08	8	0.81	906	0	0.07	19	264	10	0.05
Mode	2.28	10	1	0.04	5	0.12	930	1	0.04	2	160	3	0.01
Geometric Mean	2.26	11	1	0.08	8	0.51	590	1	0.04	5	255	5	0.01
Geometric	1.83	2	1	2.32	2	2.83	2	1	2.42	3	2	3	2.03
Geometric $\mu + 1.5$	5.61	25	1	0.27	18	2.43	1906	1	0.14	25	917	20	0.02
Geometric $\mu + 2$	7.60	33	1	0.41	24	4.09	2818	1	0.21	44	1404	32	0.03

Others	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
No. of Samples	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Arithmetic Max.	8	36	388	0.44	10	110	375	10	308
Arithmetic Min.	1	0.5	0.5	0.005	5	5	2	5	2
Arithmetic Mean	2	6	57	0.08	-	7	48	5	61
Arithmetic	1	5	83	0.09	-	11	64	1	36
Mode	1	3	10	0.01	-	5	3	5	32
Geometric Mean	1	5	26	0.04	-	6	21	5	51
Geometric	2	2	4	4.01	-	2	4	1	2
Geometric $\mu + 1.5$	3	14	189	0.29	-	12	157	6	137
Geometric $\mu + 2$	4	20	368	0.57	-	15	307	6	190

表 - 4 - 7 岩石地化学探查相關係数表(全岩石)

	Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	U	V	W	Zn	
Au	1																																			
Ag	0.2	1																																		
Al	-0.1	0.04	1																																	
As	0.29	0.26	-0.3	1																																
B	-0.1	0.06	0.3	0.07	1																															
Ba	0.24	-0	-0.4	0.25	-0.2	1																														
Be	-0.1	0.37	0.18	0.03	0.15	-0.1	1																													
Bi	0.06	0.3	-0	0.17	0.05	-0.1	0.24	1																												
Ca	-0.1	0.14	0.25	0.14	0.21	-0.3	0.03	0.25	1																											
Cd	0.11	0.35	0.31	0.23	0.37	-0.2	0.18	0.27	0.34	1																										
Co	0.01	0.18	0.71	-0.1	0.35	-0.4	0.17	0.08	0.38	0.49	1																									
Cr	-0.1	-0	0.06	-0.1	0.15	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	0.14	0.16	1																								
Cu	0.28	0.28	0.4	0.19	0.16	-0.2	0.12	0.15	0.34	0.51	0.67	0.05	1																							
Fe	-0	0.1	0.66	-0.1	0.32	-0.3	0.18	-0	0.17	0.42	0.77	0.14	0.49	1																						
Ga	-0	-0	0.63	-0.1	0.26	-0.2	-0.1	-0.1	0.36	0.26	0.59	-0	0.33	0.54	1																					
Hg	0.04	0.04	0.04	0.09	-0.1	-0	0.03	0.15	0.06	0.02	0.06	-0.1	0.04	0.05	0.01	1																				
K	0.1	-0.1	-0.3	0.13	-0.2	0.42	0	-0.1	-0.2	-0.2	-0.4	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.1	1																			
La	0.06	-0.1	-0.1	0.08	-0.2	0.2	0.08	-0.1	-0	-0.2	-0.2	-0.4	-0.1	-0.3	0.04	-0	0.26	1																		
Mg	-0.1	0.17	0.74	-0.1	0.3	-0.4	0.16	0.07	0.47	0.4	0.82	0.17	0.52	0.7	0.63	0.06	-0.4	-0.2	1																	
Mn	-0.1	0.11	0.18	0.19	0.1	-0	0.1	0.15	0.5	0.22	0.38	-0.1	0.26	0.35	0.5	-0	-0.1	0.02	0.44	1																
Mo	0.28	0.26	-0.3	0.34	-0.1	0.16	-0	0.08	-0.2	0.17	-0.2	0.03	0.19	-0.1	-0.2	0.11	0.12	-0	-0.2	-0.2	1															
Na	-0.1	-0.2	0.34	-0.3	0.03	-0.3	-0.1	-0.2	0.04	0.06	-0.3	0.34	0.11	0.36	0.17	0.02	-0.3	-0.2	0.33	-0.1	-0.1	1														
Ni	0.02	0.19	0.45	0.03	0.32	-0.4	0.12	0.17	0.53	0.44	0.69	0.28	0.55	0.38	0.36	0.03	-0.3	-0.2	0.61	0.36	-0.1	0.21	1													
P	-0.1	0.11	0.49	-0.1	0.17	-0.3	0.16	0.01	0.41	0.25	0.6	0.04	0.35	0.59	0.46	0.05	-0.2	-0	0.58	0.4	-0.1	0.29	0.32	1												
Pb	0.36	0.2	-0.3	0.45	-0.1	0.32	-0.1	0.13	0.11	0.09	-0.2	-0.2	0.13	-0.3	-0.2	-0	0.31	0.22	-0.3	0.09	0.3	-0.4	-0.1	-0.1	1											
S	0.45	0.44	-0.2	0.41	-0.1	0.23	-0.1	0.18	-0.1	0.29	-0.1	0.06	0.26	-0.1	-0.2	0.03	0.1	-0	-0.1	-0.2	0.56	-0.2	-0.1	-0.1	0.41	1										
Sb	-0	0.22	0.28	-0	0.18	-0.2	0.14	0.12	0.18	0.29	0.29	0.11	0.21	0.31	0.09	0.04	-0.1	-0.3	0.29	0.12	-0	0.08	0.23	0.22	-0.1	0.07	1									
Sc	-0.1	0.07	0.49	-0.1	0.34	-0.2	0.19	0	0.17	0.36	0.61	0.05	0.31	0.77	0.5	0.02	-0.3	-0.2	0.57	0.44	-0.2	0.12	0.25	0.4	-0.3	-0.2	0.29	1								
Sr	-0.1	0.13	0.24	0.08	0.03	-0.1	0.04	0.18	0.75	0.13	0.17	-0.1	0.16	-0	0.19	0.1	-0.1	0.03	0.29	0.35	-0.2	0.12	0.36	0.34	0.21	-0.1	0.14	-0.1	1							
Ti	-0.1	0.15	0.62	-0.1	0.33	-0.5	0.19	0.04	0.38	0.35	0.69	0.16	0.42	0.64	0.48	-0	-0.4	-0.3	0.67	0.26	-0.2	0.45	0.5	0.58	-0.3	-0.2	0.36	0.47	0.3	1						
Tl	0	-0	-0	-0	0.01	0.12	-0	-0.1	-0.1	-0	-0.1	-0.1	-0	-0.1	0.05	-0	0.01	0.24	-0	0.03	-0	0.03	-0	0	0.06	-0	-0	-0.1	0	1						
U	0.05	-0.2	0.29	-0	0.13	-0.2	-0.1	-0	0.31	0.23	0.42	-0	0.32	0.34	0.48	0.02	-0.3	0.13	0.36	0.23	-0	0.16	0.35	0.21	-0.2	-0	0.28	0.04	0.34	0.2	1					
V	-0	0.12	0.71	-0.1	0.36	-0.4	0.15	0.06	0.39	0.43	0.9	0.14	0.63	0.78	0.57	0.05	-0.4	-0.2	0.77	0.34	-0.2	0.38	0.64	0.6	-0.3	-0.1	0.28	0.6	0.2	0.77	-0	0.46	1			
W	0.01	-0.1	0.16	-0	0.18	-0.1	-0.1	-0.1	0.08	0.21	0.2	0.04	0.15	0.2	0.22	-0.1	-0.1	-0	0.15	0.08	-0	0.03	0.14	0.05	-0.1	-0	0.04	0.22	-0.1	0.11	-0	0.26	0.19	1		
Zn	0.14	0.23	0.24	0.13	0.08	0.11	0.12	0.01	-0.2	0.37	0.25	0.12	0.21	0.38	0.25	0.05	0.02	-0.1	0.32	0.1	0.27	0.06	-0.1	0.13	-0	0.26	0.12	0.43	-0.3	0.05	0.02	0	0.1	0.08	1	

表 - 4 - 8 岩石地化学探查相関係数表 (Aremagac層石英安山岩類)

Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Ti	U	V	W	Zn					
1																																							
0.58	1																																						
-0.09	-0.05	1																																					
0.5	0.5	-0.22	1																																				
-0.12	0.1	0.45	0.01	1																																			
0.2	0.08	-0.28	0.24	-0.24	1																																		
-0.09	0.25	0.38	0.05	0.3	-0.15	1																																	
0.24	0.38	0.06	0.25	0.09	-0.04	0.45	1																																
-0.1	0.05	0.5	0.01	0.44	-0.25	0.43	0.24	1																															
0.4	0.47	0.09	0.44	0.27	-0.06	0.15	0.5	0.26	1																														
0.04	0.21	0.67	-0.04	0.5	-0.39	0.27	0.12	0.59	0.4	1																													
0.03	0.11	-0.2	-0.08	0.19	0.01	-0.15	0.06	0.04	0.13	0.01	1																												
0.48	0.48	0.34	0.45	0.16	-0.1	0.15	0.26	0.3	0.58	0.61	-0.01	1																											
0.01	0	0.55	-0.03	0.39	-0.31	0.18	-0.01	0.27	0.21	0.59	-0.12	0.46	1																										
-0.7	-0.1	0.68	-0.13	0.4	-0.16	0.06	-0.03	0.5	0.12	0.63	-0.15	0.33	0.44	1																									
0.22	0.17	0	0.24	-0.03	-0.05	0.22	0.21	0.06	0.16	0.08	-0.14	0.12	0.14	0.04	1																								
0.08	0.17	-0.17	0.27	-0.34	0.28	0.19	0.19	-0.07	-0.03	-0.26	-0.22	0.13	-0.28	-0.23	0.04	1																							
0.13	-0.05	0.28	-0.02	-0.06	-0.02	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.19	-0.24	0.2	0.07	0.24	0.08	0.06	1																					
-0.1	0.04	0.71	-0.05	0.44	-0.32	0.32	0.05	0.76	0.19	0.73	-0.06	0.44	0.5	0.63	0.09	-0.18	0.08	0.08	1																				
-0.23	-0.26	0.35	-0.03	0.17	0.04	0.2	0.04	0.59	0.01	0.36	-0.12	0.13	0.35	0.52	0.12	-0.07	-0.06	0.54	1																				
0.56	0.47	-0.25	0.57	-0.17	0.06	-0.15	0.32	-0.17	0.47	-0.08	-0.02	0.49	0.06	-0.23	0.14	0.18	-0.1	-0.13	-0.29	1																			
-0.3	-0.4	0.14	-0.46	0.01	-0.38	-0.16	-0.25	0.13	-0.15	0.15	0.16	-0.18	0.19	0.08	-0.03	-0.41	-0.09	0.13	0.17	-0.33	1																		
0.06	0.23	0.54	-0.02	0.42	-0.26	0.34	0.27	0.59	0.31	0.71	0.28	0.41	0.3	0.34	-0.02	-0.17	0.05	0.61	0.34	-0.13	0.13	1																	
-0.16	-0.02	0.55	-0.14	0.37	-0.32	0.26	0.03	0.55	0.19	0.6	-0.02	0.34	0.57	0.5	0.16	-0.08	0.13	0.68	0.45	-0.09	0.19	0.38	1																
0.56	0.55	-0.1	0.54	-0.11	0.18	0.02	0.28	-0.05	0.39	-0.14	-0.04	0.35	-0.06	-0.24	0.04	0.28	0.04	-0.11	-0.26	0.61	-0.38	-0.05	-0.11	1															
0.69	0.73	-0.27	0.66	-0.08	0.3	-0.08	0.34	-0.17	0.58	-0.06	0.1	0.5	-0.08	-0.19	0.13	0.19	0.01	-0.16	-0.3	0.77	-0.42	-0.07	-0.18	0.7	1														
0.1	0.32	0.2	0.13	0.29	-0.12	0.47	0.42	0.23	0.3	0.23	-0.08	0.19	0.2	-0.01	0.18	-0.02	-0.14	0.22	0.11	0.06	-0.22	0.26	0.2	0.09	0.11	1													
-0.24	-0.16	0.58	-0.15	0.45	-0.3	0.3	0.01	0.56	0.16	0.69	-0.17	0.27	0.72	0.59	0.14	-0.27	-0.02	0.65	0.67	-0.32	0.21	0.5	0.57	-0.38	-0.37	0.28	1												
-0.2	0.05	0.42	-0.09	0.24	-0.03	0.43	0.13	0.61	0.01	0.22	0	-0.01	0.01	0.3	0.14	0.02	0	0.48	0.46	-0.3	0.18	0.33	0.38	-0.01	-0.2	0.21	0.31	1											
-0.24	-0.01	0.69	-0.26	0.57	-0.45	0.34	0	0.49	0.11	0.65	0.02	0.25	0.56	0.5	-0.01	-0.4	0	0.55	0.23	-0.29	0.4	0.5	0.54	-0.21	-0.3	0.27	0.59	0.39	1										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
0.03	-0.14	0.43	-0.06	0.2	-0.24	-0.08	-0.1	0.34	0.2	0.54	-0.07	0.36	0.45	0.58	-0.03	-0.41	0.28	0.44	0.18	0	0.21	0.27	0.31	-0.21	-0.11	-0.06	0.41	-0.04	0.42	--	--	--	1						
-0.06	0.07	0.73	-0.16	0.53	-0.4	0.25	0	0.53	0.2	0.89	-0.02	0.49	0.67	0.66	0.07	-0.39	0.18	0.72	0.33	-0.18	0.26	0.65	0.59	-0.26	-0.2	0.22	0.71	0.21	0.74	--	--	0.54	1						
-0.02	-0.07	0.12	0.01	-0.04	-0.09	-0.05	-0.03	0.12	0.1	0.2	-0.1	0.18	0.18	0.23	-0.03	-0.11	0.12	0.14	0.07	0.07	0.02	0.1	0.14	-0.11	-0.05	-0.05	0.15	-0.22	0.11	--	--	0.45	0.2	1					
0.43	0.41	-0.05	0.51	-0.05	0.16	0.05	0.4	0.11	0.73	0.16	-0.07	0.51	0.16	0.06	0.05	0.25	0.2	0	0.15	0.14	0.52	-0.26	0.02	0.11	0.43	0.63	0.16	0.02	-0.01	-0.16	--	--	0.01	-0.1	0.03	1			

表 - 4 - 10 岩石地化学探査相関係数表(その他)

Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	U	V	W	Zn				
1																																						
-0.1	1																																					
-0	0.19	1																																				
0.21	0.09	-0.3	1																																			
-0.1	0.1	0.19	0.01	1																																		
0.31	0.01	-0.2	0.24	-0.2	1																																	
-0	0.38	0.11	0.02	0.11	0.08	1																																
0.04	0.15	-0.1	0.15	-0	-0.1	0.07	1																															
-0.1	0.17	0.12	0.16	0.11	-0.3	-0.2	0.24	1																														
-0	0.32	0.17	0.17	0.42	-0.2	0.15	0.23	0.43	1																													
0.09	0.26	0.51	0.01	0.26	-0.1	0.17	0.02	0.19	0.35	1																												
-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.03	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	0.01	0.07	1																											
0.25	0.28	0.2	0.21	0.07	0.11	0.14	0.29	0.4	0.68	-0	1																											
0	0.24	0.53	-0.1	0.25	-0.1	0.21	0	0.14	0.25	0.77	0.09	0.4	1																									
0.08	0.17	0.56	-0.1	0.19	-0.2	0.04	-0.1	0.29	0.18	0.45	-0.2	0.22	0.52	1																								
-0	0.1	0.08	0.09	-0.1	-0.1	-0.1	0.11	0.13	-0	0.07	-0.1	0.05	0.04	-0	1																							
0.11	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	0.46	0.08	-0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0.03	-0.3	-0.2	-0.1	1																						
0.03	-0	-0.1	0.16	-0.1	0.31	0.23	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.4	0	-0.3	0.08	-0.1	0.31	1																					
-0.1	0.34	0.62	-0.1	0.23	-0.3	0.07	0.02	0.33	0.3	0.74	0.17	0.41	0.66	0.54	0.07	-0.3	-0.3	1																				
0.09	0.31	0.09	0.21	0.07	0.06	0.13	0.18	0.33	0.31	0.39	-0.2	0.3	0.43	0.53	-0.1	-0	0.14	0.39	1																			
-0.1	0.15	-0.2	0.18	0.05	0.09	0.27	-0.1	-0	0.01	-0	0.1	0.06	-0.1	-0.2	0.06	0.07	-0.1	-0.1	-0	1																		
-0	0.18	-0.1	0.05	-0.3	-0.1	-0.1	0.16	0.03	0.23	0.43	0.1	0.32	0.09	0.06	-0.4	-0.3	0.33	-0.1	0.07	1																		
0.12	0.15	0.26	0.12	0.26	-0.2	0.05	0.12	0.39	0.46	0.65	0.19	0.6	0.34	0.26	0.06	-0.1	-0.2	0.54	0.34	-0	0.21	1																
-0.1	0.27	0.3	-0	0.17	-0.1	0.24	-0.1	0.27	0.24	0.57	0.02	0.34	0.64	0.39	0.04	-0.2	-0.1	0.46	0.39	-0.1	0.3	0.28	1															
0.33	0.06	-0.3	0.52	-0	0.46	0.02	0.17	0.11	0.18	-0.1	-0.2	0.27	-0.3	-0.1	-0.1	0.36	0.34	-0.3	0.3	0.19	-0.4	0.08	-0.1	1														
0.3	0.1	-0.1	0.34	-0.1	0.13	-0.1	0.08	0.13	0.09	0.02	0.06	0.13	-0.1	-0	0	-0	0.01	-0.1	-0	0.02	0.09	0.08	0.05	0.23	1													
-0	0.31	0.3	-0.1	0.1	-0.1	0.05	-0.1	0.17	0.22	0.26	0.16	0.24	0.31	0.14	-0.1	-0.1	-0.3	0.31	0.11	0.04	0.19	0.16	0.22	-0.2	0.05	1												
0.02	0.32	0.36	0	0.23	0	0.22	0.05	0.1	0.23	0.48	-0	0.24	0.76	0.41	-0	-0.2	-0.2	0.42	0.42	-0.1	0.06	0.1	0.41	-0.1	-0	0.31	1											
-0	0.19	0.22	0.17	-0	-0.1	-0.2	0.2	0.82	0.3	0.07	-0.2	0.21	-0	0.21	0.18	-0	-0	0.25	0.23	-0	0.17	0.27	0.2	0.16	0.08	0.15	-0.1	1										
-0	0.39	0.44	-0.1	0.24	-0.3	0.11	-0	0.36	0.31	0.57	0.1	0.34	0.57	0.39	0.01	-0.4	-0.4	0.63	0.24	0.07	0.44	0.37	0.55	-0.3	0.02	0.42	0.42	0.31	1									
0	-0.1	-0.1	0	-0	0.02	0.2	-0	-0.1	-0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.09	-0	0	0.31	-0.1	0.07	-0	0.06	-0	-0	0.09	-0	-0.1	-0.1	-0	0.01	1								
0.09	-0.1	0.15	-0.1	0.1	-0.1	0.08	0.07	0.25	0.22	0.32	-0.1	0.18	0.25	0.29	-0	-0.2	0.1	0.22	0.22	-0.1	0.24	0.35	0.23	-0.1	0.12	-0	0.1	0.17	0.31	0.46	1							
0.08	0.25	0.51	-0.1	0.25	-0.2	0.12	0.06	0.29	0.35	0.85	0.09	0.65	0.71	0.4	0.09	-0.3	-0.2	0.66	0.28	0.06	0.39	0.6	0.6	-0.2	0.06	0.26	0.45	0.2	0.71	0.01	0.39	1						
0.1	-0.1	0.14	-0	0.24	0.02	-0.1	-0	0.1	0.32	-0.2	0.13	0.2	0.17	0.16	-0	0.08	-0.1	0.18	0.09	-0	0.13	0.22	0	0	-0.1	0.08	0.19	0.06	0.13	-0	0.12	0.13	1					
0.05	0.18	0.37	-0.1	0.07	0.14	0.19	-0.2	-0.2	-0	0.32	0.13	0.06	0.53	0.38	-0	-0.1	-0	0.45	0.22	0	0.08	-0	0.25	-0	-0.1	0.13	0.55	-0.3	0.12	0.06	-0.1	0.15	0.07	1				

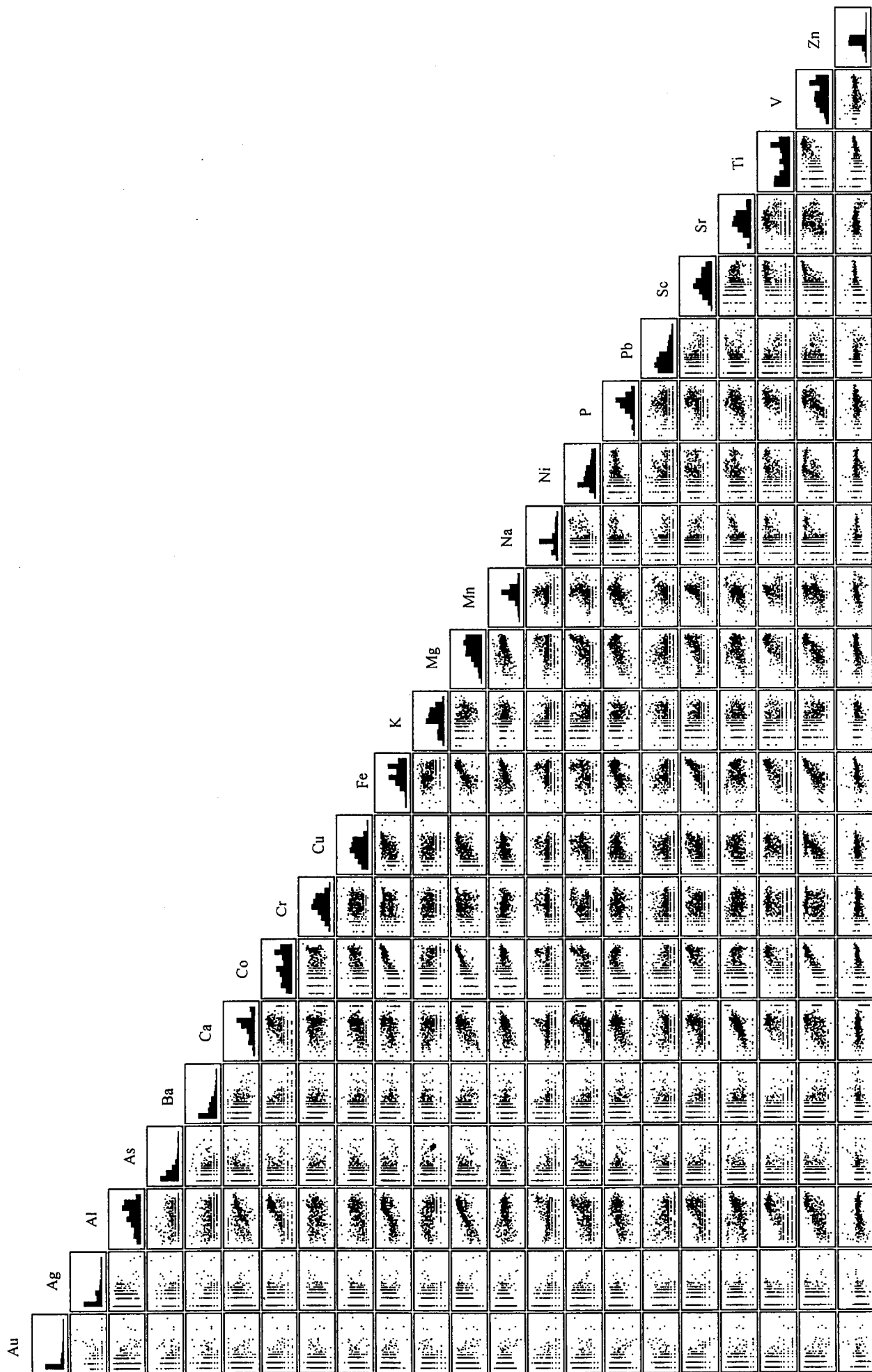


図 II-4-3 主な元素の散布図(岩石地化学探査)

主要元素である Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As, Ba の分布は次のとおりである。

(1) Au

Muskale 鉱徴地から Senyuva 鉱徴地にかけて+ σ 以上の地点が集中する。同範囲には Alemağaç 層の石英安山岩類が分布し、最高値は Senyuva 鉱徴地近傍で採取した試料 (A016) の 0.093ppm である。同地点には石英安山岩質火砕岩が分布し、Ag, Cu, Pb, Zn の分析値も高い。Garimani 鉱徴地や Yokuşdibi 鉱徴地、さらに、Siprona 山の稜線でも高い値を示す。一方、沢砂地化学探査で+2 σ 以上を示した Sarılar 鉱徴地周辺の試料は+ σ 以下の低い値を示す。

(2) Ag

Au と同じように Muskale 鉱徴地から Senyuva 鉱徴地にかけて+ σ 以上の地点が集中するが、調査地域内に分散する傾向がある。Sarılar 鉱徴地や Yokuşdibi 鉱徴地周辺、さらに Bayırcık からその北方にかけて+ σ 以上の地点が分布する。最高値は Tunca 鉱床西方で採取した Alemağaç 層の石英安山岩溶岩の 7.7ppm である。

(3) Cu

+ σ 以上の地点は調査範囲内に分散するが、Senyuva、Tunca、Garimani、Şaşkın 等の鉱床及び鉱徴地周辺ではいずれも、+ σ 以上の値を示している。最高値は Senyuva 鉱徴地近傍 (A016) で採取した 2,080ppm である。

(4) Pb

Muskale 鉱徴地から Senyuva 鉱徴地にかけて+2 σ 以上の地点が集中する。Sarılar 鉱徴地や Yokuşdibi 山西方、Beyazsu 川上流部、そして Durak 川西方等に+2 σ 以上の地点が分布する。最高値は Senyuva 鉱徴地近傍 (A016) で採取した 160ppm である。

(5) Zn

Au に類似した分布を示し、Muskale 鉱徴地から Senyuva 鉱徴地にかけて+2 σ 以上の地点が集中する。Garimani 鉱徴地や Yokuşdibi 鉱徴地周辺でも+2 σ 以上の地点が分布する。最高値は Garimani 鉱徴地の 5,440ppm で、ついで Senyuva 鉱徴地近傍 (A016) で採取した 3,250ppm である。

(6) As

Au や Zn と類似した分布を示すが、Beyazsu から Dove 山にかけて NW-SE 方向に+ σ 以上の地点が連なる。Durak 川に平行な構造線に関連する可能性がある。最高値は Senyuva 鉱徴地近傍 (A016) で採取した 223ppm である。

(7) Ba

Au 等と類似した分布を示す。Muskale 鉱徴地から Senyuva にかけて+ σ 以上の地点が集中する。As の場合と同様に、Beyazsu から Dove 山にかけて NW-SE 方向に+ σ 以上の地点が連なる。最高値は Senyuva 鉱徴地近傍で採取 (D032) した Alemağaç 層の石英安山岩質火砕岩であり、2,600ppm を示す。同測点は Au, Ag, Cu 等の地化学異常を示す A016 地点の北約 500m に位置する。

図Ⅱ－４－４に単変量解析の総合結果を示す。同図は主要元素に関し、 $+ \sigma$ 以上の地点が集中する範囲を抽出し、重ね合わせたものである。同図より $+ \sigma$ 以上の値の地点が集中するのは Kobare から Senyuva 鉱徴地及び Tunca 鉱床にかけての地域で、Muskale 鉱徴地から Senyuva 鉱徴地に連なる NS 方向の伸びと、Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床方向に連なる NE-SW 方向の伸びが認められる。Garimani 鉱徴地、Yoksdibi 鉱徴地東方、Durak 川西方及び Beyazsa 川上流にも小規模ながら、複数の元素の $+2 \sigma$ 以上の値が重なった範囲が認められる。

4-2-2 主成分分析

鉱化作用に関連した元素の挙動を総合的に判断するため主成分分析を実施した。解析に際しては岩相の影響を強く反映する元素は除外した。主成分分析の因子量を表Ⅱ－４－１に示す。

第一主成分は Co, V, Ni, Sc, V の負荷量が高いことから岩石、特に玄武岩類を反映したものと考えられる。寄与率は 23.0%である。

第二主成分は S, Mo, As, Pb の負荷量が高く、次いで Au, Ag, Cd, Cu, Ba 等鉱化作用に関係した元素の負荷量がプラスの値で高いことから、鉱化作用を総合的に示す因子であると考えられる。寄与率は 14.8%である。

したがって調査地域の鉱化作用を説明するには、第二主成分が最も効果的と考えられる。第二主成分の得点分布を図Ⅱ－４－５に示す。同図より高得点（スコア 2 以上）がまとまって分布する範囲は Musukale 鉱徴地から Tunca 鉱床、Senyuva 鉱徴地の範囲で、Garimani 鉱徴地でもスコア 3 以上となり、火山性塊状硫化物鉱化作用を強く示唆すると考えられる。Beyazsu 川上流にもスコア 3 以上を示す地点が存在し、同地点の周辺では Sivrikaya 層に石英安山岩が貫入しており、石英安山岩の貫入に伴う鉱化作用を示唆しているとみられる。

4-2-3 有望地域の抽出

岩石地化学探査の結果より、本地域の有望な鉱徴地として次の場所が抽出された。

(1) Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床、Senyuva 鉱徴地周辺

本地域には主要元素に関し、 $+ \sigma$ 以上の地点が集中して分布する。特に Senyuva 鉱徴地周辺は Au, Ag, Cu, Pb, Zn 等の元素において本調査の最高値もしくはそれに準じる分析値を示す。本範囲には主成分分析により鉱化作用を総合的に示す因子の高得点（スコア 2 以上）の場所が集中的に分布する。これらの地域は Alemağaç 層の石英安山岩類が分布し、火山性塊状硫化物鉱化作用による地化学異常と考えられる。

(2) Garimani 鉱徴地

Au, Cu, Zn, As の各元素が $+2 \sigma$ 以上の値を示すとともに、主成分分析により鉱化作用を総合的に示す因子のスコアが 3 以上となっている。

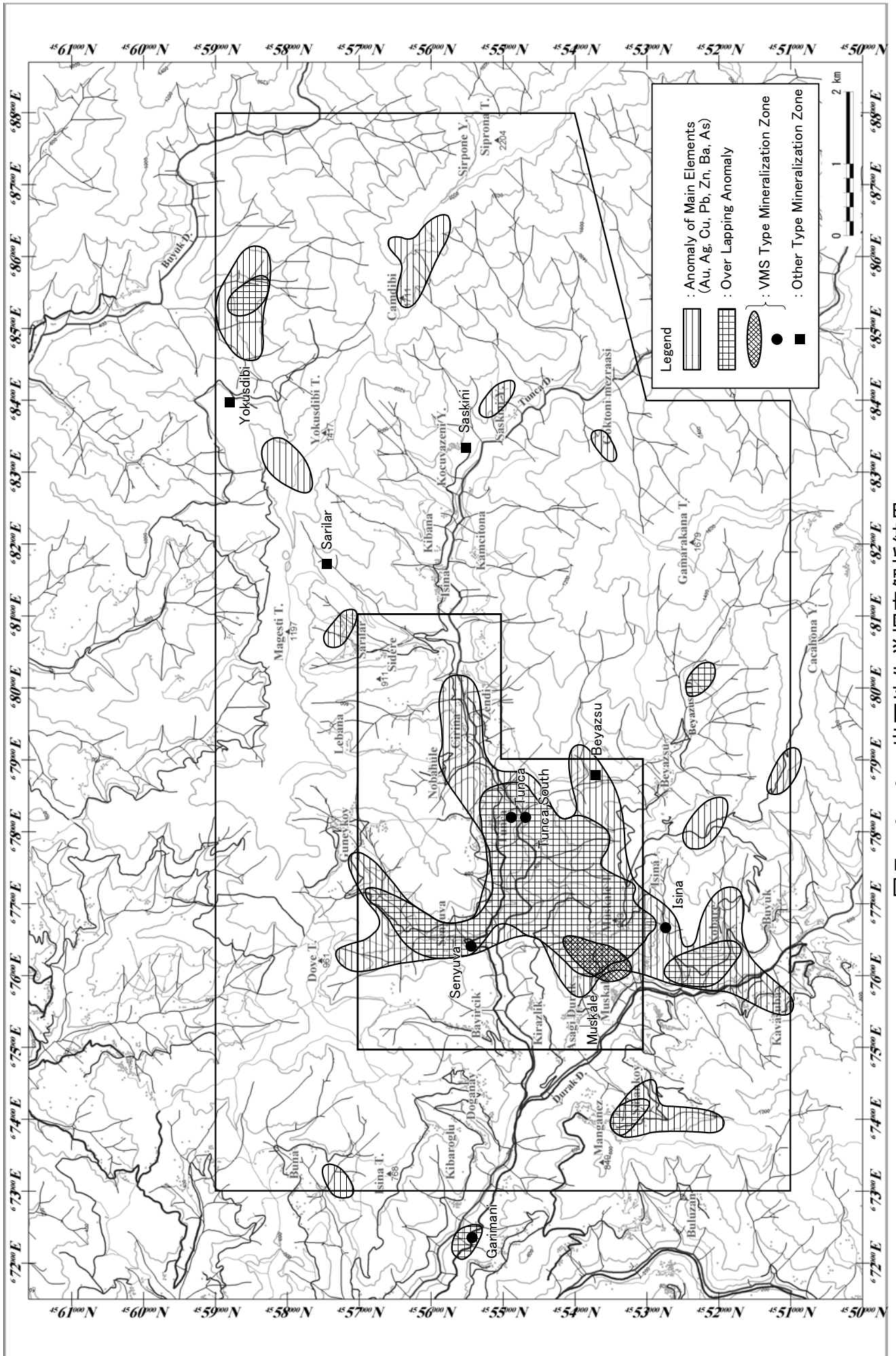


图 II-4-4 岩石地化学探查解析结果

表 - 4 - 11 主成分分析因子負荷量

	主成分 1	主成分 2	主成分 3	主成分 4	主成分 5
Au	-0.02460	0.58702	0.10732	0.28281	-0.14208
Ag	0.27247	0.58411	-0.10595	-0.37781	0.10860
As	-0.00813	0.65997	0.20176	0.02630	-0.05064
B	0.48450	-0.05936	-0.16114	-0.04473	0.01399
Ba	-0.45646	0.33755	0.24327	0.22595	0.23850
Be	0.24078	0.12473	0.07855	-0.66878	0.29129
Bi	0.18639	0.32837	-0.00270	-0.58325	-0.10018
Cd	0.64944	0.40205	-0.14366	-0.02573	0.02808
Co	0.91515	-0.06546	0.07211	0.10527	-0.08640
Cr	0.19116	-0.05485	-0.64638	0.31206	-0.15938
Cu	0.67000	0.38658	0.10768	0.14586	-0.25501
Ga	0.63153	-0.20001	0.38834	0.33175	0.09773
Hg	0.05239	0.10810	0.02344	-0.18093	0.07778
La	-0.26818	0.05329	0.64627	-0.01815	-0.03781
Mn	0.49197	-0.00876	0.56276	-0.03815	0.05917
Mo	-0.14192	0.67272	-0.25066	0.14004	0.08806
Ni	0.72638	0.01455	-0.01015	-0.04619	-0.49130
Pb	-0.22812	0.63643	0.30185	0.04200	-0.28544
S	-0.04980	0.81063	-0.18818	0.15001	-0.00962
Sb	0.41819	0.08410	-0.28716	-0.20052	0.11870
Sc	0.70808	-0.14953	0.09659	0.11240	0.48380
V	0.87916	-0.13925	0.04813	0.07396	-0.14749
Zn	0.31014	0.33975	-0.08634	0.29416	0.69475
固有値	5.21861	3.41434	1.78675	1.52974	1.38900
寄与率	0.22690	0.14845	0.07769	0.06651	0.06039

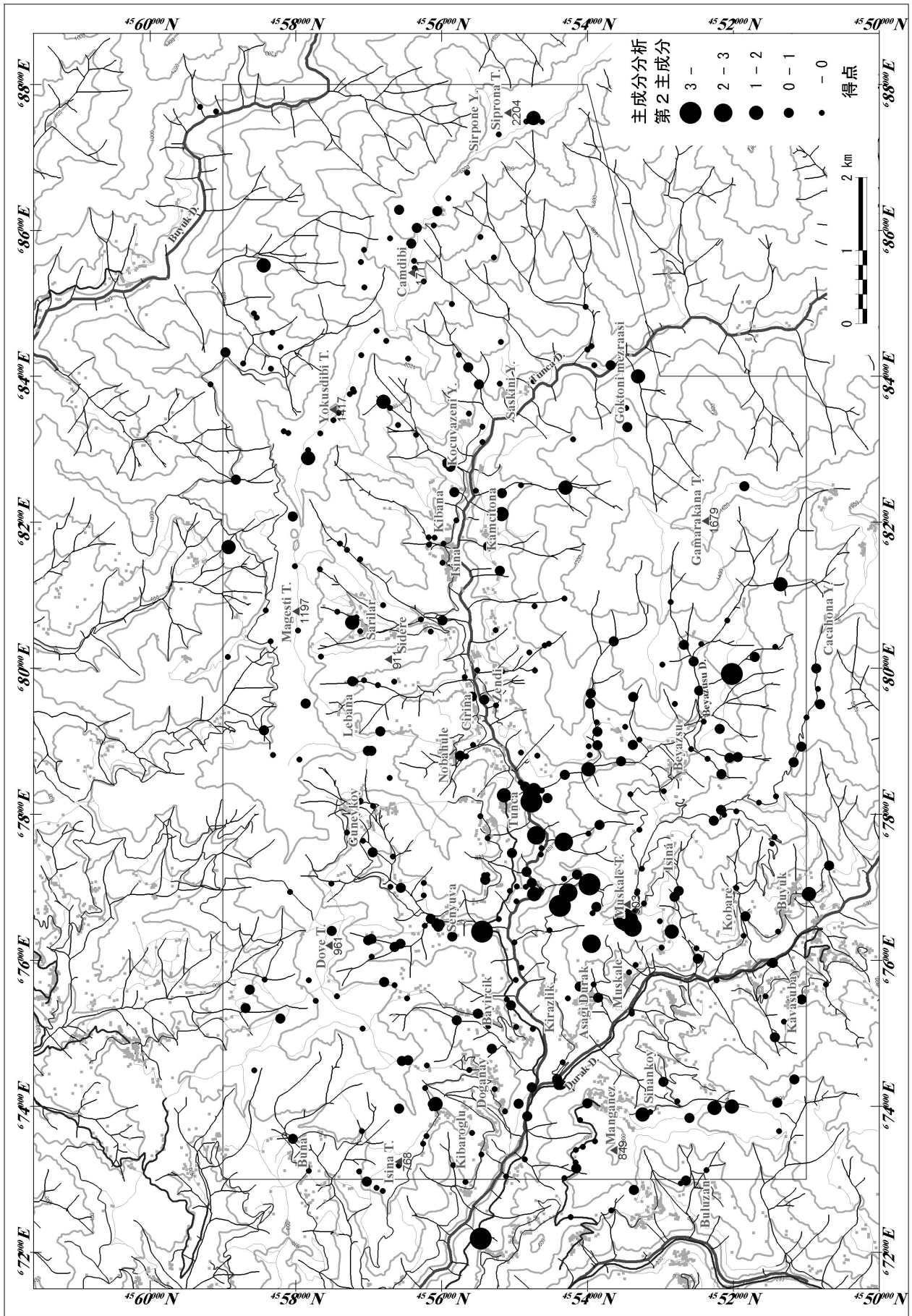


図 II - 4 - 5 主成分分析の得点分布図

第 III 部

結論及び提言

第 部 結論及び提言

第 1 章 結 論

本調査は既存データ解析、地質調査（地質調査、鉱徴地調査）及び地化学調査からなる。調査結果を以下に述べるとともに、総合解析結果を図 - 1 に示す。

1-1 地 質

本地域の地質は下位より上部白亜系の Alemağaç 層、Çağlayan 層、Sivrikaya 層及び第三系の Hamidiya 層が分布する。Alemağaç 層は下部の石英安山岩溶岩と上位の同質火砕岩からなり、石英安山岩溶岩は溶岩円頂丘を形成し、火砕岩は溶岩円頂丘の斜面で生じた水蒸気爆発により生成した。Çağlayan 層は塩基性火山活動により特徴づけられ、最下底の赤色石灰質泥岩の薄層を厚い玄武岩溶岩類が被覆する。玄武岩溶岩は狭在する石灰質泥岩及び酸性凝灰岩の薄層により、数層に区分される。Sivrikaya 層は本地域の高所に分布し、酸性凝灰岩類、砂岩及び泥岩類等を主体とする。Hamidiya 層は局所的に分布し、淘汰の悪い火山砕屑岩類からなる。貫入岩類は本地域の各所に石英安山岩や粗粒玄武岩等分布し、本地域の南部から南東部にかけては始新世の Kaçkar 花崗岩類が貫入する。

1-2 地質構造

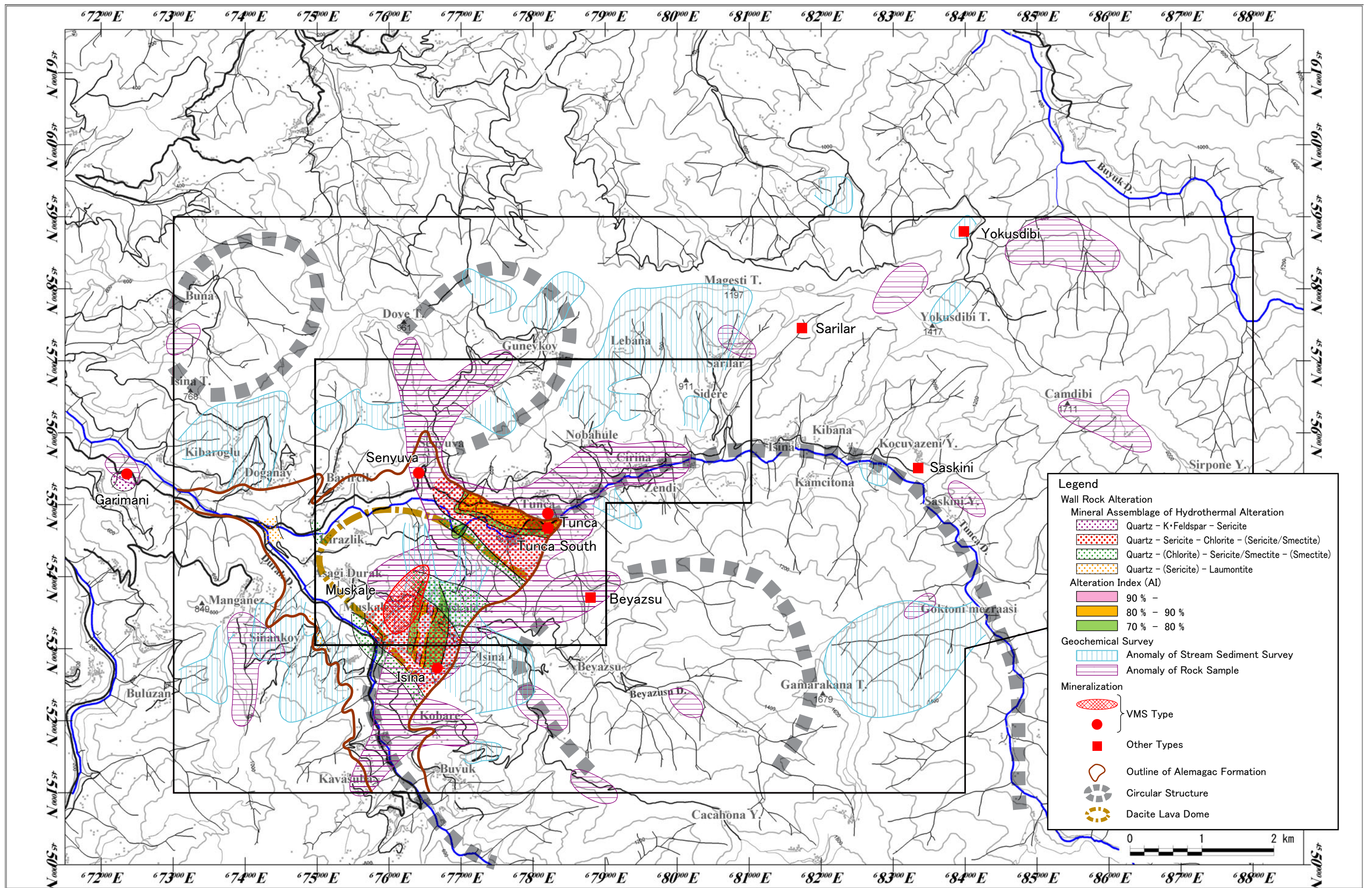
本地域には NE-SW 系と NW-SE 系のリニアメントが卓越し、環状構造も認められる。環状構造の代表的なものは、Tunca 川と Durak 川の流路が形成する直径約 7km のもので、Alemağaç 層の石英安山岩溶岩はこの環状構造上に噴出した。石英安山岩溶岩は NW-SE 方向に延びる溶岩円頂丘を形成し、上位の地層はこの溶岩円頂丘を取り巻くように、走向及び傾斜を変化させる。溶岩円頂丘を離れるにしたがい、上位の地層は WNW-ESE ~ ENE-WSW 走向で 5~20° 程度の緩やかな北傾斜を示すようになる。貫入岩は NE-SW 方向の延びを示す。

1-3 鉱化作用

鉱床・鉱徴には Alemağaç 層の石英安山岩類中に胚胎する火山性塊状硫化物鉱床及び鉱徴と、貫入岩体の周辺に分布する鉱徴等が認められるが、重要なものは前者である。

1-3-1 鉱化作用と層準

火山性塊状硫化物鉱床は、Alemağaç 層の石英安山岩類の上位に胚胎する。鉱床層準付近には、“Tunca デイサイト” とよばれる凝灰角礫岩や、含まれる軽石片が葉理様構造を示す“レイヤードタフ”も分布する。“Tunca デイサイト” と “レイヤードタフ” は構成物が類似することから、同一のもので、“Tunca デイサイト” が側方変化して “レイヤードタフ”



図Ⅲ-1 総合解析図

に移化すると考えられる。Tunca 鉱床の上位には Tunca 南部鉱徴地があり、同鉱徴地の岩石が“ Tunca デイサイト ”に対比されることから、“ Tunca デイサイト ”は塊状硫化物鉱床の上位に位置する。すなわち、Alemağaç 層の層序は下位より上位に向けて石英安山岩溶岩、石英安山岩質火砕岩、塊状硫化物鉱床、“ Tunca デイサイト ”(“ レイヤーダフ ”)となる。

火山性塊状硫化物鉱化作用の生成過程を以下に示す。

石英安山岩溶岩の噴出と溶岩円頂丘の形成

溶岩円頂丘の斜面で水蒸気爆発が発生し、石英安山岩質火砕岩の生成。

水蒸気爆発に伴い、熱水活動が発生。火山性塊状硫化物鉱床の形成。

“ Tunca デイサイト ”の形成

これらの過程は連続的に発生し、時間的な間隙はなかった。

1-3-2 火山性塊状硫化物鉱化作用と鉱床・鉱徴地

Alemağaç 層の分布域にある Tunca 鉱床、Tunca 南部鉱徴地、Muskale 鉱徴地、Senyuva 鉱徴地、Isina 鉱徴地、Garimani 鉱徴地は一連の火山性塊状硫化物鉱化作用により形成した。Tunca 南部鉱徴地は“ Tunca デイサイト ”中に存在し、火山性塊状硫化物鉱化作用末期の活動により形成した。Garimani 鉱徴地を除く各鉱床・鉱徴地は同一の石英安山岩溶岩円頂丘に形成し、Garimani 鉱徴地は、この溶岩円頂丘とは別の石英安山岩溶岩に伴う鉛・亜鉛の鉱化作用である。

(1) Tunca 鉱床

Tunca 鉱床はブロック化した巨大な転石からなる異地性の鉱床で、地すべりにより鉱床本体の鉱石の一部が分離・ブロック化し、現在の場所に運ばれたものである。鉱床本体は北方にあり、その位置は、現在の露頭からあまり離れていないと推定される。

本調査で分析に供した塊状黄鉄鉱は Cu 品位が 0.12~0.28%と低い。しかし、かつて MTA が実施した試錐では厚さ 7.65m の塊状鉱に着鉱（平均品位：Cu1.43%、Zn1.26%）し、転石の塊状黄鉄鉱中にはこれを切る高品位の Cu・Pb・Zn 石英脈（Cu0.91%、Pb2.18%、Zn13.30%）が存在する。このことから今後の探鉱によって高品位かつ大規模な鉱床本体が発見される可能性は高い。

(2) Muskale 鉱徴地

本鉱徴地は、およそ 1,100×600m の範囲に黄鉄鉱の鉱染や網状脈が認められる。本鉱徴地周辺には広い範囲にわたって石英-絹雲母-緑泥石-（絹雲母/スメクタイト混合層鉱物）帯が分布し、かつ変質強度が 90%以上の高い場所が存在しており、かつて層状鉱床が存在した可能性がある。本鉱徴地の南方の Isina 鉱徴地周辺でみつかった崖錐中の高品位の多金属硫化物（Todroviç et al.,1973. Cu1.8%、Zn25.5%及び Pb1.7%）は Muskale 鉱徴地にあったと推定される層状鉱床の一部の可能性はある。

1-3-3 変質

(1) 変質分帯

火山性塊状硫化物鉱化作用に伴って中心部から周辺にかけて 1) 石英-カリ長石-絹雲母、2) 石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)、3) 石英-(緑泥石)-絹雲母/スメクタイト混合層鉱物-(スメクタイト)、4) 石英-(絹雲母)-濁沸石という変質分帯を形成する。Tunca 鉱床と Muskale 鉱徴地は石英-絹雲母-緑泥石-(絹雲母/スメクタイト混合層鉱物)帯に胚胎し、それぞれが独立した NW-SE 方向のトレンドを示す。Tunca 鉱床周辺の変質帯は、Çağlayan 層が被覆する北側へ連続する。

(2) 変質強度

アルカリ金属の分析値から求めた変質強度(AI)は、Muskale 鉱徴地周辺では NNE-SSW 方向に、Tunca 鉱床周辺では Tunca 川に沿った EW 方向に高変質強度分布域を形成する。Tunca 鉱床周辺のものは、Çağlayan 層が被覆する北側へ連続する。

(3) 酸素同位体

鉱化作用に伴う水/岩石間の同位体交換反応のため、Alemağaç 層の石英安山岩類の酸素同位体比(^{18}O)は、鉱化変質が弱い Tunca 川流域では+12.6~+14.0‰を示すのに対し、Tunca 鉱床近傍では+9.2~+11.4‰、Muskale 鉱徴地では+8.7~+12.4‰と軽くなっている。

1-4 地化学探査

沢砂地化学探査及び岩石地化学探査の結果、Muskale 鉱徴地から Tunca 鉱床、Senyuva 鉱徴地にかけて主要元素(Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As, Ba)の地化学異常が検出された。特に岩石地化学探査では Senyuva 鉱徴地周辺に主要元素の地化学異常が集中する。Garimani 鉱徴地周辺にも複数の元素の地化学異常が分布する。これらの地化学異常は火山性塊状硫化物鉱化作用に伴うものである。

第2章 第2年次調査への提言

第1年次調査により、本地域の地質構造と火山性塊状硫化物鉱床の層序、胚胎層準の分布の特徴が把握された。

- ・ Tunca 川と Durak 川の流路に沿って環状構造が存在する。この環状構造上の弱線に沿って Alemağaç 層の石英安山岩溶岩が噴出し、溶岩円頂丘を形成した。その山腹で水蒸気爆発が起こり、同質の火砕岩が形成されるとともに熱水活動が生じ、火山性塊状硫化物鉱床が形成した。
- ・ 本地域西方の Garamani にはこの溶岩円頂丘とは別の、独立した石英安山岩溶岩中に鉱化作用が生じている。
- ・ Tunca 鉱床は地すべりにより運ばれた異地性の鉱床で、鉱床の本体は北方にある。
- ・ Senyuva 鉱徴地周辺に地化学異常が集中する。

第2年次調査は第1年次の調査結果を受け、Tunca 鉱床の解明を行うとともに、Garamani 鉱徴地及び Senyuva 鉱徴地周辺の鉱化作用の把握が必要と考えられる。また、南部の Isina 鉱徴地周辺では Todroviç et al. (1973) により報告されている多金属硫化物鉱床の起源が未解決となっており、その調査も必要と考えられる。

以上により、優先順位の高い順に以下の調査を提言する。

(1) Tunca 鉱床周辺調査

- ・ Tunca 部落から Tunca 鉱床周辺にかけての IP 調査
- ・ 上盤分布地域での構造ボーリングの実施

(2) Garamani 鉱徴地周辺調査

- ・ 地質精査
- ・ 地化学探査

(3) Senyuva 鉱徴地周辺調査

- ・ 地質精査

(1) Isina 鉱徴地周辺調査

- ・ 地質精査

参考文献

参考文献

- 相沢恒、伊達二郎、佐藤庸一(1981): 秋田県・餌釣鉱床における鉱床探査の展開 日本の鉱床探査 (第一巻) 160-167
- Çağatay M. N. (1993): Hydrothermal Alteration Associated with Volcanogenic Massive Sulfide Deposits: Examples from Turkey. *Economic Geology* vol. 88, 606-621
- 伊達二郎 (1993): トルコの黒鉱類似鉱床 資源地質 44(1) 65-74
- Eren M., Kadir S. (2001): Colour genesis of Upper Cretaceous pelagic red sediments within the Eastern Pontides, NE Turkey. *Yerbilimleri*, 71-79
- Erendil, M. (1994): Geology of the Anatorian Peninsula. *Geology & Mineral Resources of Turkey*. MTA 1-10
- Friedman I., O'Neil, J.R. (1977) Compilation of stable isotope fraction factors of geochemical interest. USGS Professional Paper, Data of Geochemistry, Chapter KK, KK1-KK12.
- 石川洋平(1991): 黒鉱—世界に誇る日本の資源をもとめて— 共立出版
- Japan International Cooperation Agency (1996) : The Mineral Resources Exploration in The Espiye Area, The Republic of Turkey. Phase I
- Japan International Cooperation Agency (1997) : The Mineral Resources Exploration in The Espiye Area, The Republic of Turkey. Phase II
- Japan International Cooperation Agency (1998) : The Mineral Resources Exploration in The Espiye Area, The Republic of Turkey. Phase III
- 経済産業省資源エネルギー庁(2000): 平成 12 年度広域地質構造調査報告書 東北北部地域。
- 経済産業省資源エネルギー庁(2001): 平成 12 年度広域地質構造調査報告書 構造解析総合調査
- Korkmaz S., Er M., Van A., Musaoğlu A., Keskin I., Tüysüz N. (1992) Stratigraphy of the Eastern Pontides, NE-Turkey. *Proceedings of ISGB (International Symposium on the Geology of the Black Sea Region)*
- Kraëff, A. (1963): Geology and Mineral Deposits of Hopa-Murgul. *MTA Bull.*, no.60, 45-60
- Kraëff, A. (1963): A contribution to the geology of the region between Sirya and Ardanuç. *MTA Bull.*, no.60, 37-59
- 金属鉱業事業団(2001): テチス海収束地域 (トルコ・コーカサス周辺)。平成 12 年度海外衛星画像解析調査報告書
- 金属鉱業事業団(2002): テチス海収束地域 (トルコ・コーカサス周辺)。平成 13 年度海外衛星画像解析調査報告書

- 松久幸敬、歌田実(1993):北鹿地域西部の変質岩の酸素同位体比からみた黒鉛化熱水の活動 地質調査所月報 44(2/3/4) 155-168
- 神原洋、佐藤健二、佐藤修一、平山晴彦(1983):釈迦内鉛山における鉛床と酸性火山活動の関係 鉛山地質特別第 11 号「黒鉛・島弧・縁海」 197-214
- MTA (1957): A guide to the known minerals of Turkey.
- MTA (1965): Pyrites and Sulphur Deposits of Turkey
- MTA (1972): Lead, Copper and Zinc Deposits of Turkey
- MTA (1972): Çamlıköy, Peronit, Sivrikaya, Tepeköy, Kutnit, Artvin. Yörelerinin-Maden Jeolojisi Raporu.
- MTA (1994): Exploration of Massive Sulphide Deposits in Ardesen-Hopa Region, Eastern Black Sea, Proposal Report
- MTA (2001): A Joint Mineral Exploration Project Proposal Two Areas(Bursa-Eskisehir and Hopa – Fındıklı areas) in Turkey.
- MTA (2002): MTA-MMAJ-JICA Team Technical Exploration Program Around Rize-Artvin Area
- Özgür N. (1993): Volcanogenic Massive Sulfide Deposits in the East Pontic Metallotect, NE Turkey. Soc. Resource Geol. Japan, Spec. Issue 17, 180-185
- Pearce, J.A. (1983): Role of the sub-continental lithosphere in magma genesis at active continental. Continental basalts and mantle xenoliths. Siva Publishing, 230-249
- 佐々木昭(1977): 安定同位体と鉛床、現代鉛床学の基礎 東京大学出版会 77-95
- 酒井均、松久幸敬(1996): 安定同位体地球化学 東京大学出版会
- 資源・環境観測解析センター(1999): トルコ・トラブゾン地域の金属資源探査における衛星データ解析技術の研究 平成 10 年度委託事業 石油資源遠隔探知技術の研究開発報告書 3/5 241-285
- 資源・環境観測解析センター(2000): トルコ・トラブゾン地域における資源形成に関する地質構造抽出のための地形解析手法の研究 平成 11 年度委託事業 石油資源遠隔探知技術の研究開発報告書 3/5 223-269
- 資源・環境観測解析センター(2001): トルコ・トラブゾン地域における資源形成に関する地質構造抽出のための地形解析手法の研究 平成 12 年度委託事業 石油資源遠隔探知技術の研究開発報告書 3/5 1.3.16-1 - 1.3.16-15
- Şkuletçiç T. (1973) Semidetailed 1 : 10,000 Scale Mapping and Prospecting of the Tunca – Zigam Area, SE of Ardesen. MTA.
- 谷村昭二郎、山田亮一(1981): 深沢鉛床における探査の展開 日本の鉛床探査 (第一巻) 151-160
- Todoroviç Z. and Nebioğlu T. (1972) Tunca Bakir Zuhuru. Derleme. MTA.

通商産業省資源エネルギー庁(2000):地化学探査技術の開発。平成 11 年度鉱物資源探査開発
技術の開発(同位体地化学探査)

歌田実(1977): 鉱床母岩の変質作用 現代鉱床学の基礎 東京大学出版会 145-159

Utada, M. (1988): Hydrothermal Alteration Envelope Relating to Kuroko-Type
Mineralization: A Review. Soc. Mining Geol. Japan, Spec. Issue, 11
79-92

山岸宏光(1985): 水中火山噴出物の最近の研究 伊豆・マリアナ火山作用(1) 月刊地球
627-631

Yildiz B. (1983): The relationships between Cu-Pb-Zn mineralizations and certain
structures identified on LANDSAT IMAGES in the eastern Black Sea
region. Bulletin of the Mineral Research and Exploration Institute of
Turkey.,No.99, 49-55

卷 末

資料 1

岩石檢鏡結果一覽表

資料 2

反射顯微鏡觀察結果一覽表

資料 2 反射顯微鏡觀察結果一覽表 (1)

No.	Sample	Location	Coordination		Ore Type	Py	Mc	Hm	Sp	Gn	Cp	Bn	Dg	Cv	Tet	Remarks
			UTM-E	UTM-N												
1	A003-1	Pesansor	0691943	4566560	Silicified Dacite with Pyrite.											
2	A003-2	Pesansor	0691943	4566560	Silicified Dacite with Pyrite.											
3	A016	Senyuva	76396	55444	Silicified Dacite with Pyrite.											
4	A041	Saskini	83168	55458	Fracture zone. Pyrite, Malachite.											
5	A072	Muskale	76535	53490	Argilized Dacite with Pyrite.											
6	A096	Muskale	76514	53510	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite.											
7	A101-1	Garimani	72217	55451	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite.											
8	A101-2	Garimani	72217	55451	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite.											
9	A131	Sariar	81630	57245	Basalt with Pyrite.											
10	A143-1	Tunca	78192	54773	Pyrite ore.											
11	A143-2	Tunca	78192	54773	Pyrite ore.											
12	A143-3	Tunca	78192	54773	Pyrite ore.											
13	A144-1	Tunca	78191	54773	Pyrite ore.											
14	A144-2	Tunca	78191	54773	Pyrite ore.											
15	A147-1	Tunca	78169	54773	Quartz vein with Spharelite, Galena, Barite, Pyrite.											
16	A147-2	Tunca	78169	54773	Quartz vein with Spharelite, Galena, Barite, Pyrite.											
17	A149	Tunca	78191	54780	Clay with Pyrite.											
18	A151	Tunca	78144	54766	Silicified Dacite with Pyrite.											
19	A172-1	Tunca	72189	55461	Pyrite ore.											
20	A172-2	Tunca	72189	55461	Pyrite ore.											
21	A172-3	Tunca	72189	55461	Pyrite ore.											
22	A173	Garimari	72266	55450	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite.											
23	A182-1	Tunca, west	77410	54850	Silicified Dacite with Pyrite.											
24	A182-2	Tunca, west	77410	54850	Silicified Dacite with Pyrite.											
25	A186	Tunca	78198	54787	Silicified Dacite with Pyrite.											
26	A187	Tunca	78191	54773	Pyrite ore.											
27	A187-1	Tunca	78191	54773	Pyrite ore.											
28	A188	Tunca	78190	54770	Pyrite ore.											
29	A188-1	Tunca	78190	54770	Pyrite ore.											
30	A189	Tunca	78174	54761	Silicified Dacite with Pyrite.											
31	AA001-1	Peronit	0697915	4582824	Massive sulfide ore.											
32	AA001-2	Peronit	0697915	4582824	Massive sulfide ore.											
33	AA002-1	Peronit	0697916	4582825	Massive sulfide ore.											
34	AA002-2	Peronit	0697916	4582825	Massive sulfide ore.											
35	AA006-1	Peronit	0697793	4582533	Coarse grained Chalcopyrite, Pyrite ore.											
36	AA006-2	Peronit	0697793	4582533	Coarse grained Chalcopyrite, Pyrite ore.											
37	AA011-1	Cerattepe	0732994	4560592	Massive sulfide ore.											Boring core CTD-111. Depth:154.0- 154.1m
38	AA011-2	Cerattepe	0732994	4560592	Massive sulfide ore.											Boring core CTD-111. Depth:154.0- 154.1m
39	AA013-1	Anayatak,Murgul	0716336	4570062	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite, Galena.											
40	AA013-2	Anayatak,Murgul	0716336	4570062	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite, Galena.											

資料 2 反射顯微鏡觀察結果一覽表 (2)

No.	Sample	Location	Coordination		Ore Type	Py	Mc	Hm	Sp	Gn	Cp	Bn	Dg	Cv	Tet	Remarks
			UTM-E	UTM-N												
41	AA014	Anayatak,Murgul	0716337	4570063	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite, Galena.											
42	AA015-1	Cakmakkaya,Murgul	0716338	4570064	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite, Galena.				.							
43	AA015-2	Cakmakkaya,Murgul	0716338	4570064	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite, Galena.				.							
44	B231	Tunca	77630	54380	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite, Galena.											
45	B234	Tunca	77724	54024	Silicified Dacite with Spharelite, Chalcopyrite, Galena.											
46	B270	Tunca ,southwest	76952	53792	Siliceous ore with Pyrite.											
47	BA025	Tunca	78314	54759	Siliceous ore with Pyrite.				.							
48	BA026	Tunca	78316	54760	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.					
49	BA027	Tunca	78324	54767	Siliceous ore with Pyrite.					.						
50	BA028	Tunca	78329	54768	Siliceous ore with Pyrite.											
51	BA029	Tunca	78333	54769	Siliceous ore with Pyrite.											
52	BA030	Tunca	78332	54772	Siliceous ore with Pyrite.					.						
53	BA031	Tunca	78306	54746	Siliceous ore with Chalcopyrite, Pyrite.				.							
54	BA032	Tunca	78304	54749	Siliceous ore with Chalcopyrite, Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
55	BA033	Tunca	78300	54751	Siliceous ore with Chalcopyrite, Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
56	BA034	Tunca	78295	54754	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
57	BA035	Tunca	78290	54754	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
58	BA036	Tunca	78289	54747	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
59	BA037	Tunca	78289	54750	Siliceous ore with Pyrite.					.						
60	BA038	Tunca	78282	54747	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
61	BA040	Muskale	76485	53740	Siliceous ore with Pyrite.											
62	BA043-1	Muskale	76485	53695	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
63	BA043-2	Muskale	76485	53695	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
64	BA044	Muskale	76485	53678	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
65	BA045	Muskale	76485	53665	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
66	BA046	Muskale	76485	53650	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
67	BA047	Muskale	76485	53625	Siliceous ore with Pyrite.											
68	BA049	Muskale	76480	53600	Siliceous ore with Pyrite.											
69	BA050	Muskale	76488	53545	Siliceous ore with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
70	BA051	Muskale	76500	53525	Siliceous ore with Pyrite.					.	.	.	.	.	.
71	BA08	Cerattepe	0732993	4560591	Massive Yellow Ore.				.	.	.	.	.	.	.
72	C025	Muskale	76478	53580	Silicified Dacite with Pyrite.											
73	C116	Tunca	78389	54860	Silicified Dacite with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
74	C117	Tunca	78385	54864	Silicified Dacite with Pyrite.											
75	C121	Tunca	78369	54837	Silicified Dacite with Pyrite.											
76	C122	Tunca	78370	54832	Silicified Dacite with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.
77	C124-1	Tunca	78340	54808	Silicified Dacite with Pyrite.					.	.	.	.	.	.
78	C124-2	Tunca	78340	54808	Silicified Dacite with Pyrite.					.	.	.	.	.	.
79	C124-3	Tunca	78340	54808	Silicified Dacite with Pyrite.					.	.	.	.	.	.
80	C125	Tunca	78334	54050	Silicified Dacite with Pyrite.				.	.	.	.	.	.	.

資料 2 反射顯微鏡觀察結果一覽表 (3)

No.	Sample	Location	Coordination		Ore Type	Py	Mc	Hm	Sp	Gn	Cp	Bn	Dg	Cv	Tet	Remarks
			UTM-E	UTM-N												
81	C126	Tunca	78327	54802	Silicified Dacite with Pyrite.											
82	C133	Muskale	76221	53143	Silicified Dacite with Pyrite.											
83	C136	Muskale	76341	53351	Silicified Dacite with Pyrite.											
84	C139	Muskale	76455	53410	Silicified Dacite with Barite, Pyrite.											
85	C164	Tunca	78721	53661	Silicified Dacite with Pyrite.											
86	D076	Yokusdibi	84140	58658	Argillized Dacite with Pyrite.											
87	D131	Tunca	78164	54721	Pyrite ore. Clay.											
88	D132	Tunca	78127	54714	Siliceous ore with Pyrite.											
89	D133	Tunca	78074	54714	Siliceous ore with Pyrite.											
90	D135	Tunca	77896	54700	Tuff breccia with Pyrite.											
91	D136	Tunca	77869	54654	Argillized Tuff breccia with Pyrite.											
92	D138-1	Tunca, south	78229	54582	Tuff breccia with Sphalerite, Pyrite, Barite.											
93	D138-2	Tunca, south	78229	54582	Tuff breccia with Sphalerite, Pyrite, Barite.											
94	D143	Muskale	76192	53107	Siliceous ore with Pyrite.											
95	D145	Muskale	76123	53152	Siliceous ore with Pyrite.											
96	D147	Muskale	76006	53219	Siliceous ore with Pyrite.											
97	D148	Muskale	75974	53271	Siliceous ore with Pyrite.											
98	D149	Muskale	75962	53300	Siliceous ore with Pyrite.											
99	D150	Muskale	75900	53400	Siliceous ore with Pyrite.											
100	D169	Isina	76475	52677	Argillized Dacite with Pyrite.											

: abundant, : common, : few, : rare

Py : Pyrite, Mc : Marcasite, Hm : Hematite, Sp : Sphalerite, Gn : Galena, Cp : Chalcopyrite, Bn : Bornite, Dg : Digenite, Cv : Covellite, Tet : Tetrahedrite

資料 3

鉍石化学分析結果一覽表

資料3 鉍石化学分析結果一覽表(1)

No.	Sample	Location	Coordination		Ore Type	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ba (%)	S (%)	Ga (ppm)	Ge (ppm)	In (ppm)	As (ppm)	Remarks
			UTM-E	UTM-N													
1	A147	Tunca	78169	54773	Quartz vein with Spharelite, Galena, Barite, Pyrite.	0.566	37.10	0.905	2.180	13.300	12.200	20.950	18	124	1	1030	
2	A187	Tunca	78191	54773	Pyrite ore.	0.123	1.40	0.116	0.008	0.026	<0.001	48.000	5	<1	1	350	
3	A188	Tunca	78190	54770	Pyrite ore.	0.290	16.00	0.283	0.076	0.131	2.720	47.020	6	<1	1	558	
4	BA025	Tunca	78314	54759	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.028	1.80	0.003	0.010	0.018	1.036	1.090	13	<1	1	66	
5	BA026	Tunca	78316	54760	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.036	3.60	0.014	0.061	0.047	2.670	1.430	10	<1	1	91	
6	BA029	Tunca	78333	54769	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.018	0.70	0.003	0.015	0.007	0.718	0.888	8	<1	1	27	
7	BA030	Tunca	78332	54772	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.067	1.40	0.003	0.009	0.009	0.753	2.360	9	<1	1	72	
8	BA031	Tunca	78306	54746	Siliceous ore. Chalcopyrite, Pyrite dissemination.	0.140	34.30	0.533	0.033	0.214	3.790	3.840	14	12	5	413	
9	BA032	Tunca	78304	54749	Siliceous ore. Chalcopyrite, Pyrite dissemination.	0.193	9.50	0.407	0.092	0.082	1.170	2.310	10	<1	1	348	
10	BA033	Tunca	78300	54751	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.134	4.40	0.090	0.032	0.005	0.141	2.900	13	<1	<1	179	
11	BA034	Tunca	78295	54754	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.202	11.00	0.103	0.008	0.089	2.012	5.110	15	<1	4	400	
12	BA035	Tunca	78290	54754	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.096	4.60	0.208	0.008	0.138	3.707	3.590	18	16	5	374	
13	BA037	Tunca	78289	54747	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.275	10.40	0.048	0.011	0.114	1.750	3.720	13	<1	<1	214	
14	C117	Tunca	78385	54864	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.010	32.00	0.009	0.008	0.012	0.004	2.570	11	7	<1	731	
15	C124	Tunca	78340	54808	Siliceous ore. Spharelite, Pyrite dissemination.	0.033	2.20	0.050	0.005	0.763	0.004	2.990	14	<1	1	67	
16	C125	Tunca	79973	52555	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.099	1.10	0.020	0.010	0.079	0.788	4.050	14	<1	1	29	
17	C126	Tunca	78327	54802	Siliceous ore. Barite, Pyrite dissemination.	0.024	0.75	0.054	0.011	0.011	13.400	2.180	12	<1	1	19	
18	D131	Tunca	78164	54721	Pyrite clay ore.	0.029	1.30	0.012	0.003	0.013	0.001	32.000	12	9	<1	14	
19	D132	Tunca	78127	54714	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.044	0.85	0.003	0.004	0.002	0.006	8.520	13	23	1	20	
20	D135	Tunca	77896	54700	Silicified Tuff breccia. Pyrite dissemination.	<0.001	1.60	0.002	0.003	0.007	0.165	1.580	9	<1	1	70	
21	D138	Tunca South	78229	54692	Silicified Tuff. Spharelite Pyrite dissemination.	0.083	7.85	0.014	0.007	3.210	0.918	4.170	20	165	1	189	
22	A096	Muskale	76514	53510	Silicified Dacite. Spharelite, Pyrite dissemination.	0.058	7.80	0.261	0.187	3.610	3.083	4.090	10	60	<1	252	
23	B269	Muskale	76974	53827	white argillized silicified Tuff. Pyrite dissemination.	0.070	2.20	0.021	0.011	0.228	0.009	5.920	30	<1	2	196	
24	BA040	Muskale	76485	53740	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.101	4.10	0.011	0.010	0.009	0.001	21.300	23	<1	1	91	
25	BA043	Muskale	76485	53695	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.076	1.90	0.010	0.070	0.173	0.002	9.690	15	<1	1	65	

資料3 鉍石化学分析結果一覽表(2)

No.	Sample	Location	Coordination		Ore Type	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ba (%)	S (%)	Ga (ppm)	Ge (ppm)	In (ppm)	As (ppm)	Remarks
			UTM-E	UTM-N													
26	BA044	Muskale	76485	53678	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.001	0.50	0.002	0.036	0.011	0.008	3.400	24	<1	<1	3	
27	BA045	Muskale	76485	53665	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.018	2.40	0.005	0.013	0.303	0.005	7.060	17	<1	1	52	
28	BA046	Muskale	76485	53650	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.014	3.35	0.153	0.011	0.595	0.001	24.200	16	26	<1	60	
29	BA047	Muskale	76485	53625	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.012	1.20	0.004	0.016	0.012	0.007	4.070	17	22	<1	7	
30	BA051	Muskale	76500	53525	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.032	21.20	0.045	0.004	0.008	1.106	6.110	14	7	1	58	
31	BA052	Muskale	76505	53505	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.029	3.65	0.370	0.017	0.385	0.577	4.570	19	14	1	450	
32	C025	Muskale	76478	53580	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.078	9.10	0.006	0.036	0.072	0.001	20.690	11	5	<1	210	
33	C139	Muskale	76455	53410	Siliceous ore. Barite.	0.080	5.30	0.151	0.005	0.113	0.003	4.880	19	<1	1	72	
34	C178	Muskale	76236	53911	Siliceous ore. Pyrite dissemination.	0.013	1.30	0.004	0.004	0.004	0.002	6.480	18	<1	<1	23	
35	A042	Saskini	83102	55437	Clay with gossan.	0.009	0.40	0.302	0.004	0.018	0.029	0.023	21	10	<1	9	
36	C071	Saskini	82918	55125	Malachite with gossan.	0.033	1.70	0.991	0.003	0.010	11.300	0.059	14	<1	<1	35	
37	C164	Beyazsu	78721	53661	Dacite. Pyrite dissemination.	0.002	0.25	0.010	0.002	0.253	0.016	1.730	19	10	1	3	
38	D076	Yokusdibi	84140	58658	Argillized Dacite. Pyrite dissemination.	0.051	4.50	0.007	0.024	0.019	0.094	2.340	22	2	<1	162	
39	A101	Garimani	72217	55451	Silicified Dacite. Spharellite, Pyrite dissemination.	0.023	0.90	0.034	0.003	1.060	0.050	1.020	14	<1	<1	37	Outside of Tunca Area
40	A003	Pesansor	0691943	4566560	Silicified Dacite. Pyrite dissemination.	0.044	0.80	0.010	0.003	0.004	0.001	45.600	2	<1	<1	4	
41	AA013	Anayatak,Murgul	0716336	4570062	Siliceous ore with Chalcocopyrite, Pyrite.	0.160	4.80	0.929	0.008	0.014	0.005	3.790	11	<1	1	60	
42	AA015	Cakmakkaya,Murgul	0716177	4568803	Siliceous ore with Chalcocopyrite, Pyrite.	3.710	12.70	4.040	0.055	0.258	0.003	10.700	5	<1	3	320	
43	AA011	Cerattepe	0732994	4560592	Boring core CTD-111. Depth:154.0-154.1m	1.060	82.00	5.500	1.020	3.970	2.440	29.400	34	<1	20	1240	
44	BA007	Cerattepe	0732992	4560590	Siliceous ore.	2.140	27.10	0.101	0.049	0.296	1.410	0.187	20	16	3	8020	
45	BA010	Cerattepe	0733001	4560599	Siliceous ore ,Qtz vein. W:3 ~ 4mm.	0.006	2.50	0.016	0.019	0.004	0.180	0.201	12	<1	1	219	
46	BA013	Cerattepe	0733004	4560602	Siliceous ore with Barite.	3.210	294.00	0.013	3.380	0.043	51.200	9.960	6	9	<1	367	
47	AA001	Peronit	0697915	4582824	Fine grained massive sulfide ore.	0.449	182.00	3.880	1.590	20.200	3.880	16.600	22	186	3	508	
48	AA002	Peronit	0697794	4582825	Fine grained massive sulfide ore.	0.396	122.00	3.520	1.490	12.500	0.894	10.000	19	66	6	289	
49	AA005	Peronit	0697792	4582532	Clay in deposit.	0.019	0.60	0.164	0.028	0.213	7.440	2.180	12	4	<1	187	
50	AA006	Peronit	0697793	4582533	Coarse grained chalcocopyrite, Pyrite ore.	0.194	26.40	1.040	0.036	0.312	<0.001	35.100	8	2	1	42	

資料 4

沢砂化学分析結果一覧表

資料 4 沢砂化学分析結果一覽表 (1)

No.	Sample	Coordination	Altitude	River	pH	Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	U	V	W	Zn				
		UTM-E UTM-N		(m)	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
1	FS001	675468	4551679	505	2	7.9	<0.001	0.2	1.48	3	<10	70	<0.5	4	0.43	<0.5	17	20	32	4.59	10	<1	0.03	<10	0.77	1322	<1	0.01	18	200	8	0.01	<2	10	14	0.05	<10	<10	113	<10	65			
2	FS002	675356	4552142	493	2	7.5	<0.001	0.3	2.58	<2	<10	60	<0.5	5	0.63	<0.5	24	60	40	6.44	20	<1	0.02	<10	1.37	1170	<1	0.01	43	160	9	0.01	<2	13	34	0.23	<10	10	284	<10	78			
3	FS003	675646	4552342	383	2	7.7	<0.001	0.2	2.28	<2	<10	50	<0.5	4	0.59	<0.5	21	53	35	6.46	20	<1	0.02	<10	1.2	1086	<1	0.01	39	140	9	<0.01	<2	12	29	0.25	<10	10	302	<10	80			
4	FS004	675621	4552632	367	2	7.4	<0.001	0.2	1.71	<2	<10	50	<0.5	4	0.48	<0.5	18	24	39	4.67	10	<1	0.03	<10	0.67	1017	<1	0.02	16	360	9	<0.01	<2	6	38	0.09	<10	<10	173	<10	48			
5	FS005	675863	4552932	349	2	7.5	<0.001	0.6	1.1	13	<10	140	<0.5	2	0.14	0.8	9	7	67	3.66	10	<1	0.03	<10	0.59	958	<1	<0.01	5	150	34	0.17	<2	5	7	0.02	<10	<10	62	<10	177			
6	FS006	676299	4552653	432	2	7.8	<0.001	0.4	1.32	6	<10	110	<0.5	2	0.14	<0.5	11	8	74	4.21	10	<1	0.03	<10	0.74	975	<1	<0.01	5	150	27	0.16	<2	6	6	0.02	<10	<10	73	<10	147			
7	FS007	677111	4551685	728	1.5	7.5	<0.001	0.3	2.04	<2	<10	60	<0.5	4	0.25	0.8	15	6	22	4.28	10	<1	0.03	<10	0.88	1170	<1	0.01	9	260	10	<0.01	<2	9	18	0.02	<10	<10	68	<10	72			
8	FS008	677620	4551618	905	1	7.2	<0.001	<0.2	1.46	<2	<10	50	<0.5	5	0.18	<0.5	6	5	9	2.39	10	<1	0.05	<10	0.34	731	<1	0.01	4	290	15	0.01	<2	3	15	0.03	<10	<10	33	<10	61			
9	FS009	677168	4551932	721	2	7.2	<0.001	<0.2	1.34	<2	<10	30	<0.5	3	0.19	<0.5	8	8	13	2.86	10	<1	0.03	<10	0.55	516	<1	0.01	6	130	6	0.01	<2	4	10	0.03	<10	<10	47	<10	55			
10	FS010	675933	4551688	402	2	7.4	<0.001	0.3	2.1	4	<10	50	<0.5	4	0.26	0.9	17	9	57	5.16	20	<1	0.04	<10	1.06	1136	<1	0.01	9	240	15	0.01	<2	9	13	0.04	<10	<10	105	<10	148			
11	FS011	675200	4553193	369	3	7.9	<0.001	0.3	2.73	<2	<10	110	<0.5	4	0.32	<0.5	25	51	40	4.68	20	<1	0.04	<10	1.38	1397	<1	0.01	39	210	9	<0.01	<2	17	30	0.17	<10	<10	181	<10	78			
12	FS012	675924	4553165	364	2	7	0.004	0.5	0.45	26	<10	180	<0.5	2	0.07	1.1	2	3	107	2.63	<10	<1	0.03	<10	0.17	750	<1	0.01	2	110	51	0.16	<2	2	5	<0.01	<10	<10	10	<10	301			
13	FS013	675862	4553310	345	2	7.2	<0.001	0.4	0.37	28	<10	110	<0.5	<2	0.03	1.2	1	2	85	2.34	<10	<1	0.03	<10	0.12	238	<1	<0.01	1	100	68	0.36	<2	1	3	<0.01	<10	<10	5	<10	356			
14	FS014	675532	4553833	438	2	8	<0.001	0.5	0.49	27	<10	140	<0.5	<2	0.05	<0.5	2	4	103	3.14	<10	<1	0.03	<10	0.09	498	<1	<0.01	2	100	85	0.17	<2	2	3	<0.01	<10	<10	11	<10	207			
15	FS016	677314	4552744	712	2	7.9	<0.001	<0.2	2.08	2	<10	60	<0.5	2	0.61	<0.5	15	16	20	3.97	10	<1	0.04	<10	0.77	1108	<1	0.01	1	150	9	0.01	<2	9	25	0.1	<10	<10	108	<10	91			
16	FS017	675204	4552756	441	1	8.1	<0.001	0.2	1.79	2	<10	120	<0.5	<2	0.57	<0.5	18	37	25	4.29	10	<1	0.04	<10	0.77	1839	<1	0.01	27	180	9	<0.01	<2	11	20	0.07	<10	<10	96	<10	74			
17	FS018	675200	4553193	369	3	7.9	<0.001	0.3	2.73	<2	<10	110	<0.5	4	0.32	<0.5	25	51	40	4.68	20	<1	0.04	<10	1.38	1397	<1	0.01	39	210	9	<0.01	<2	17	30	0.17	<10	<10	181	<10	78			
18	FS019	675302	4553407	331	2	7.9	<0.001	0.2	2.33	2	<10	80	<0.5	2	0.53	<0.5	22	52	36	5.31	20	<1	0.03	<10	1.25	1326	<1	0.01	37	190	10	<0.01	<2	14	29	0.15	<10	<10	172	<10	74			
19	FS020	674791	4553806	252	3	8.1	<0.001	0.3	2.71	<2	<10	90	<0.5	8	0.9	<0.5	27	57	45	5.28	20	<1	0.03	<10	1.57	1541	<1	0.01	52	250	15	<0.01	<2	14	29	0.14	<10	<10	141	<10	69			
20	FS021	672393	4556043	286	2	8.1	<0.001	<0.2	2.08	2	<10	60	<0.5	2	0.61	<0.5	15	16	20	3.97	10	<1	0.04	<10	0.77	1108	<1	0.01	1	150	9	0.01	<2	9	25	0.1	<10	<10	108	<10	91			
21	FS022	672871	4556874	329	2	8	<0.001	<0.2	2.6	3	<10	50	<0.5	<2	0.9	<0.5	22	36	30	6.45	20	<1	0.04	<10	1.08	1756	<1	0.01	22	170	10	0.01	<2	12	32	0.23	<10	<10	220	<10	114			
22	FS023	672993	4555759	329	2	7.2	0.002	0.3	2.52	2	<10	70	<0.5	8	0.8	0.5	23	47	41	6.28	20	<1	0.06	<10	1.24	1476	<1	0.02	36	190	13	0.01	<2	12	30	0.15	<10	<10	160	<10	88			
23	FS024	673191	4557355	421	2	7.3	0.001	0.2	1.56	2	<10	90	0.5	<2	0.27	<0.5	8	8	14	4.54	10	<1	0.06	<10	0.46	1208	<1	0.01	5	180	10	<0.01	<2	9	21	0.14	<10	<10	62	<10	173			
24	FS025	673514	4556944	578	2	7.2	0.001	<0.2	1.66	4	<10	130	0.5	2	0.23	<0.5	7	8	11	2.9	10	<1	0.06	<10	0.63	1068	<1	0.02	22	180	8	0.01	<2	11	18	0.1	<10	<10	99	<10	77			
25	FS026	673653	4557052	572	3	7.2	0.001	<0.2	1.66	4	<10	140	0.7	<2	0.24	<0.5	6	6	11	3.29	10	<1	0.05	<10	1.63	1316	<1	0.01	34	180	10	<0.01	<2	15	44	0.13	<10	<10	145	<10	69			
26	FS028	673629	4558144	497	4	7.3	<0.001	<0.2	1.58	<2	<10	80	<0.5	<2	0.37	<0.5	8	10	12	4.5	10	<1	0.06	<10	0.37	1156	<1	0.01	4	230	8	<0.01	<2	9	30	0.16	<10	<10	138	<10	128			
27	FS029	673888	4555213	396	2	7.5	0.008	0.3	3.28	<2	<10	80	<0.5	8	1.59	1.2	37	98	71	9.64	20	<1	0.06	<10	1.97	1311	<1	0.01	69	160	6	<0.01	<2	27	40	0.29	<10	<10	233	<10	66			
28	FS030	674150	4556025	468	1	7.7	0.001	0.3	2.99	2	<10	30	<0.5	5	1.21	1	31	70	59	8.58	20	<1	0.07	<10	1.74	1267	<1	0.02	58	150	5	0.01	<2	21	35	0.25	<10	<10	226	<10	64			
29	FS031	675291	4555991	517	2	7.2	0.001	0.4	3.06	2	<10	40	<0.5	8	0.82	<0.5	27	52	36	5.93	20	<1	0.04	<10	1.8	1196	<1	0.02	41	230	6	0.01	<2	17	44	0.18	<10	<10	175	<10	73			
30	FS032	675173	4555752	490	3	7.9	0.001	0.2	1.8	<2	<10	50	<0.5	<2	0.43	0.6	17	33	25	6.33	10	<1	0.06	<10	0.63	1068	<1	0.02	22	180	8	0.01	<2	11	18	0.1	<10	<10	99	<10	77			
31	FS033	676188	4556604	451	3	7.2	0.002	0.2	2.84	<2	<10	40	<0.5	3	0.55	<0.5	24	49	38	5.04	20	<1	0.05	<10	1.63	1316	<1	0.01	34	180	10	<0.01	<2	15	44	0.13	<10	<10	145	<10	69			
32	FS034	676180	4556601	508	3	7.7	0.001	<0.2	1.49	<2	<10	60	<0.5	<2	0.28	<0.5	7	11	8	3.06	10	<1	0.04	<10	0.47	1098	<1	0.01	16	210	5	<0.01	<2	7	16	0.06	<10	<10	29	<10	90			
33	FS035	676269	4556247	461	1	7.9	0.001	0.3	3.39	<2	<10	20	<0.5	5	0.83	0.8	39	130	54	7.4	20	<1	0.02	<10	2.11	1404	<1	0.01	74	200	5	0.06	<2	19	56	0.23	<10	<10	288	<10	70			

資料 4 沢砂化学分析結果一覽表 (2)

No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Altitude	River Width(m)	pH	Au ppm	Ag ppm	Al ppm	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm		
51	FS053	679546 4556735	633		7.5	0.001	0.2	2.65	<2	10	40	<0.5	4	0.81	<0.5	15	24	24	4.11	20	<1	0.04	<10	1.03	900	1	0.02	25	240	9	<0.01	2	9	48	0.14	<10	118	<10	73		
52	FS054	679494 4556828	600		7.7	0.001	0.2	3.21	2	<10	30	<0.5	2	0.77	<0.5	24	53	37	4.89	20	<1	0.04	<10	1.6	1190	<1	0.01	47	280	9	0.01	<2	14	49	0.15	<10	127	<10	80		
53	FS055	679515 4556804	647		7.7	0.001	0.2	2.56	<2	<10	40	<0.5	3	0.82	<0.5	13	15	22	3.94	20	<1	0.04	10	0.9	884	<1	0.02	19	240	7	<0.01	<2	8	51	0.13	<10	120	<10	77		
54	FS056	680183 4555781	529		3.7	0.001	0.2	3.38	<2	<10	30	<0.5	8	0.82	1.1	38	98	45	8.63	20	<1	0.03	<10	1.67	1487	<1	0.01	71	190	9	0.01	<2	17	36	0.22	<10	10	249	<10	82	
55	FS057	679700 4556206	528		2.3	0.001	0.4	3.27	<2	<10	10	<0.5	2	1.08	0.6	30	66	43	5.97	20	<1	0.02	<10	1.89	1242	<1	0.03	59	210	6	<0.01	<2	17	61	0.24	<10	10	189	<10	66	
56	FS058	680362 4557169	788		8.3	0.001	0.2	1.7	3	<10	50	<0.5	2	0.44	<0.5	11	13	22	3.43	10	<1	0.04	<10	0.63	992	<1	0.01	11	230	9	0.01	<2	6	24	0.05	<10	10	79	<10	62	
57	FS059	680530 4556879	702		8.5	0.007	<0.2	3.55	5	<10	60	<0.5	2	0.98	0.7	27	53	43	4.9	20	<1	0.05	<10	1.6	1305	<1	0.06	40	410	5	<0.01	<2	11	47	0.13	<10	<10	138	20	98	
58	FS060	680652 4556657	658		8.2	0.005	<0.2	2.74	14	<10	50	0.5	2	0.48	<0.5	24	62	52	4.87	10	<1	0.03	<10	1.17	1120	<1	0.01	41	260	12	0.01	3	12	29	0.08	<10	<10	147	20	88	
59	FS061	680845 4556381	578		8.3	0.001	<0.2	1.64	9	<10	50	0.5	2	0.46	<0.5	11	14	24	4.42	10	<1	0.04	<10	0.63	936	<1	0.01	12	260	9	<0.01	5	7	16	0.09	<10	<10	131	20	90	
60	FS062	680691 4556274	569		8.4	0.001	<0.2	2.49	8	<10	40	0.5	2	0.63	1.1	24	64	49	6.99	10	<1	0.03	<10	1.25	1070	<1	0.02	45	190	11	<0.01	4	13	23	0.19	<10	<10	274	20	104	
61	FS063	684638 4558217	851		18.2	<0.001	<0.2	0.64	3	<10	20	<0.5	2	0.14	<0.5	3	2	4	1.71	<10	<1	0.04	<10	0.11	280	<1	<0.01	1	70	6	<0.01	3	2	3	0.01	<10	<10	13	10	38	
62	FS064	684400 4557919	862		7.5	0.001	<0.2	1.07	3	<10	30	0.5	2	0.46	<0.5	7	6	11	2.4	10	<1	0.04	10	0.39	644	<1	0.01	6	190	<2	<0.01	<2	5	12	0.02	<10	<10	31	10	66	
63	FS065	684290 4557945	857		7.6	0.001	<0.2	2.94	3	<10	30	<0.5	2	0.69	<0.5	21	54	25	3.5	10	<1	0.03	<10	1.44	768	<1	0.02	61	290	<2	<0.01	5	9	43	0.07	<10	<10	78	20	71	
64	FS066	684062 4558066	907		1.5	7.5	0.001	<0.2	3.96	17	<10	40	0.5	2	0.69	0.7	25	42	53	5.6	20	<1	0.03	<10	1.62	839	<1	0.03	46	230	10	<0.01	6	11	63	0.19	<10	<10	207	20	91
65	FS067	683950 4558126	923		7.4	0.001	<0.2	2.61	7	<10	70	0.6	2	0.55	<0.5	14	14	34	4.57	10	<1	0.04	<10	0.8	983	<1	0.01	10	230	5	<0.01	4	11	20	0.12	<10	<10	140	10	93	
66	FS068	684021 4558391	940		7.8	0.006	<0.2	2.86	8	<10	50	<0.5	4	0.6	0.6	10	5	45	3.42	10	<1	0.03	<10	0.6	743	<1	0.01	4	90	18	<0.01	4	8	32	0.07	<10	<10	87	10	291	
67	FS069	684050 4558688	953		7.5	0.002	<0.2	1.18	5	<10	30	<0.5	2	0.64	<0.5	3	1	5	1.59	10	<1	0.03	10	0.16	714	<1	<0.01	2	110	3	<0.01	4	4	20	<0.01	<10	<10	7	10	80	
68	FS070	683869 4559075	978		1.7	0.001	<0.2	2.5	8	<10	140	<0.5	2	0.09	<0.5	7	8	16	2.52	10	<1	0.04	<10	0.31	553	<1	<0.01	19	240	14	<0.01	4	21	35	0.17	<10	<10	310	20	118	
69	FS071	683688 4559041	978		1.7	0.001	<0.2	1.31	11	<10	50	<0.5	2	0.06	<0.5	6	8	13	1.97	10	<1	0.04	<10	0.21	405	<1	<0.01	6	90	9	<0.01	5	3	<1	0.01	<10	<10	38	10	33	
70	FS072	683451 4558978	969		7.6	0.001	<0.2	1.92	10	<10	100	<0.5	2	0.23	<0.5	7	7	15	2.4	10	<1	0.05	<10	0.28	349	<1	<0.01	8	140	10	<0.01	4	3	8	0.03	<10	<10	42	10	56	
71	FS074	683349 4558903	976		7.3	0.002	<0.2	3.35	10	<10	130	0.5	2	0.3	<0.5	9	8	19	3.01	10	<1	0.06	10	0.4	818	<1	<0.01	4	220	14	0.01	5	6	27	0.04	<10	<10	46	10	72	
72	FS075	682999 4558687	981		7.8	0.002	<0.2	3.05	12	<10	120	0.7	2	0.43	<0.5	19	21	64	5.59	20	<1	0.05	10	0.7	1510	<1	0.01	15	250	8	<0.01	6	15	24	0.1	<10	<10	189	20	100	
73	FS076	682595 4558754	977		7.5	0.001	<0.2	3.41	6	<10	90	0.7	2	0.33	<0.5	19	68	31	7.47	20	<1	0.04	<10	0.96	1115	<1	0.01	19	240	14	<0.01	4	21	35	0.17	<10	<10	310	20	118	
74	FS077	680975 4555345	617		8.2	0.001	<0.2	2.14	<2	<10	50	0.5	2	0.38	<0.5	16	33	30	3.57	10	<1	0.03	<10	0.92	909	<1	0.01	26	150	5	<0.01	<2	9	16	0.04	<10	<10	70	10	67	
75	FS078	680946 4554896	629		1.8	0.001	<0.2	2.15	12	<10	60	0.5	2	0.34	<0.5	15	53	31	3.16	10	<1	0.03	<10	0.97	921	<1	0.01	39	120	8	<0.01	4	8	17	0.05	<10	<10	64	10	72	
76	FS080	679986 4554884	632		1	8	0.001	<0.2	2.95	5	<10	70	0.6	2	0.71	<0.5	21	72	28	4.22	10	<1	0.03	<10	1.17	935	<1	0.01	46	90	12	<0.01	5	10	15	0.1	<10	<10	123	10	64
77	FS081	679869 4554831	652		8.4	<0.001	<0.2	2.59	10	<10	70	0.6	2	0.44	<0.5	23	76	36	4.47	10	<1	0.04	10	1.12	1285	<1	0.01	47	130	9	<0.01	4	12	21	0.12	<10	<10	124	10	68	
78	FS082	679684 4554993	614		8.4	0.001	<0.2	3.53	9	<10	40	0.5	2	0.79	<0.5	42	139	65	7.15	20	<1	0.04	<10	1.57	1660	<1	0.01	81	150	3	<0.01	2	20	28	0.16	<10	<10	202	20	101	
79	FS083	679944 4555479	474		8.3	0.001	<0.2	2.2	6	<10	40	<0.5	2	0.5	<0.5	17	53	31	3.71	10	<1	0.03	<10	1.1	836	<1	0.01	43	110	7	<0.01	7	9	17	0.1	<10	<10	91	10	64	
80	FS084	679823 4555345	490		1.8	0.001	<0.2	2.6	<2	<10	50	0.5	2	0.66	<0.5	23	64	39	4.63	10	<1	0.05	<10	1.21	1140	<1	0.01	47	300	6	<0.01	6	13	33	0.13	<10	<10	128	10	76	
81	FS085	679687 4555388	470		8.6	0.002	<0.2	2.12	7	<10	30	<0.5	2	0.98	<0.5	19	41	34	3.74	10	<1	0.03	<10	1.25	1000	<1	0.02	48	150	5	<0.01	6	9	27	0.1	<10	<10	80	10	68	
82	FS086	679525 4555219	473		1.8	0.001	<0.2	2.89	5	<10	40	0.5	2	0.71	<0.5	29	76	43	5.23	10	<1	0.03	<10	1.5	1300	<1	0.01	64	80	10	<0.01	<2	14	28	0.13	<10	<10	136	20	76	
83	FS087	682958 4555179	800		1.8	0.003	<0.2	2.11	14	<10	60	0.6	2	0.35	<0.5	18	12	44	6.45	10	<1	0.03	<10	0.8	1450	<1	0.01	18	160	27	0.02	4	12	18	0.08	<10	<10	176	10	90	
84	FS088	683194 4555539	900		1.8	0.001	<0.2	1.97	4	<10	30	0.5	2	0.44	<0.5	17	5	11	5.77	10	<1	0.03	<10	0.85	1350	<1	0.01	7	400	16	<0.01	<2	11	11	0.07	<10	<10	166	10	76	
85	FS089	683325 4554352	929		1.8	0.001	<0.2	1.85	8	<10	40	0.5	2	0.37	<0.5	14	5	20	3.89	10	<1	0.04	<10	0.7	986	<1	0.01	7	150	7											

資料 4 沢砂化学分析結果一覽表 (3)

No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Altitude m(a.s.l.)	River Watashi	pH	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm			
101	FS107	681119	4559321	621	2	7.8	0.001	<0.2	2.43	8	<10	70	0.7	<2	0.61	<0.5	16	22	29	4.29	10	<1	0.04	10	0.9	846	<1	0.02	30	240	9	<0.01	<2	10	34	0.16	<10	<10	151	10	83	
102	FS108	680906	4559743	558	5	7.8	<0.001	<0.2	2.63	5	<10	50	0.6	<2	0.81	<0.5	19	10	24	5.87	10	<1	0.06	<10	1.16	1080	<1	0.03	39	200	9	<0.01	3	13	34	0.15	<10	<10	122	10	105	
103	FS109	680951	4559737	539	4	7.7	0.001	<0.2	2.63	8	<10	50	0.6	<2	0.81	<0.5	18	40	31	5.3	10	<1	0.04	<10	1.16	1080	<1	0.03	39	200	9	<0.01	3	11	40	0.2	<10	<10	204	20	100	
104	FS110	681193	4559660	583	8	7.9	0.001	<0.2	2.79	<2	<10	40	0.5	<2	0.82	<0.5	21	42	33	4.31	10	<1	0.04	<10	1.36	826	<1	0.03	51	210	2	<0.01	3	11	54	0.15	<10	<10	122	10	78	
105	FS111	680058	4558183	1005	1	7.9	0.001	<0.2	2.72	2	<10	110	0.9	<2	0.31	0.6	16	13	25	5.96	10	<1	0.03	<10	0.81	1080	<1	0.01	13	170	17	<0.01	5	11	16	0.16	<10	<10	227	10	128	
106	FS112	679773	4558239	988	1	7.6	0.001	<0.2	2.92	9	<10	50	1.1	<2	0.5	0.5	15	19	25	9.08	10	<1	0.02	<10	0.87	1000	<1	0.01	11	50	28	<0.01	4	10	12	0.19	<10	<10	386	10	127	
107	FS113	679498	4558256	985	2	7.9	0.001	<0.2	2.96	5	<10	70	0.7	<2	0.38	<0.5	20	43	22	5.66	10	<1	0.06	<10	1.08	658	<1	0.01	15	110	7	<0.01	8	15	53	0.16	<10	<10	246	10	69	
108	FS114	679481	4558290	959	1	7.7	0.001	<0.2	2.76	6	<10	80	0.7	<2	0.34	<0.5	15	12	33	4.3	10	<1	0.04	<10	0.82	1040	<1	0.01	15	110	7	<0.01	8	11	57	0.11	<10	<10	122	10	85	
109	FS115	679163	4558448	934	3	7.9	0.001	<0.2	2.62	8	<10	100	0.7	<2	0.36	<0.5	13	7	21	4.35	10	<1	0.07	10	0.85	931	<1	0.02	7	140	8	<0.01	3	11	89	0.15	<10	<10	122	10	98	
110	FS116	679173	4558911	908	1	7.5	<0.001	<0.2	2.4	6	<10	90	0.7	<2	0.23	<0.5	12	6	17	5.14	20	<1	0.05	<10	0.56	1795	<1	0.01	5	230	15	<0.01	3	12	19	0.14	<10	<10	98	20	116	
111	FS117	679092	4558983	893	2	7.5	0.003	<0.2	2.79	12	<10	80	1	<2	0.21	0.5	18	7	27	8.82	20	<1	0.04	<10	0.82	1280	<1	0.01	5	250	20	<0.01	5	22	36	0.23	<10	<10	274	20	165	
112	FS118	679016	4559174	889	1	7.9	0.001	<0.2	3.03	5	<10	80	1.2	<2	0.07	0.7	22	7	32	10.91	20	<1	0.04	<10	0.65	1585	<1	0.01	5	290	23	<0.01	4	27	<1	0.31	<10	<10	341	20	176	
113	FS119	678235	4557773	770	1	7.5	<0.001	<0.2	0.93	4	<10	70	0.6	<2	0.21	<0.5	6	3	8	2.87	10	<1	0.05	10	1.15	1330	<1	0.01	3	280	11	<0.01	4	7	4	0.04	<10	<10	35	10	99	
114	FS121	675538	4557311	817	1	7.4	<0.001	<0.2	1.24	3	<10	60	0.8	<2	0.16	<0.5	3	1	1	3.05	10	<1	0.04	<10	0.26	1020	<1	0.01	<1	130	9	<0.01	2	8	10	0.13	<10	<10	14	10	142	
115	FS122	675257	4556603	681	2	7.4	<0.001	<0.2	1.2	<2	<10	90	0.6	<2	0.19	<0.5	5	3	7	2.95	10	<1	0.04	<10	0.2	976	<1	0.01	3	200	10	<0.01	5	7	9	0.04	<10	<10	26	10	85	
116	FS123	675140	4556497	694	2	7.4	0.001	<0.2	2.91	11	<10	60	0.6	<2	0.98	0.6	25	57	46	7.32	10	<1	0.11	<10	0.99	1160	<1	0.14	47	20	23	<0.01	2	16	27	0.23	<10	<10	155	20	89	
117	FS124	674151	4556911	482	2	7.6	0.001	<0.2	1.63	2	<10	80	<0.5	<2	0.29	<0.5	6	5	10	1.86	10	<1	0.04	<10	0.35	560	<1	0.01	4	60	5	<0.01	2	4	27	0.03	<10	<10	38	10	44	
118	FS125	674006	4556108	614	1	7.6	0.001	<0.2	1.7	5	<10	90	0.5	<2	0.43	<0.5	15	37	50	3.67	10	<1	0.05	<10	0.75	1160	<1	0.01	39	150	3	<0.01	4	7	12	0.03	<10	<10	75	10	89	
119	FS126	674576	4556254	541	1	7.8	0.001	<0.2	3.36	11	<10	70	0.7	<2	0.23	0.7	32	69	56	8.53	10	<1	0.07	<10	0.56	1300	<1	0.01	31	20	12	<0.01	2	26	24	0.17	<10	<10	169	20	105	
120	FS128	682171	4556282	574	1	7.5	0.002	<0.2	1.4	6	<10	60	0.5	<2	0.27	<0.5	12	14	25	3.17	10	<1	0.03	10	0.36	1490	<1	<0.01	17	100	16	<0.01	2	6	12	0.04	<10	<10	57	10	62	
121	FS130	681997	4556491	619	1	7.9	0.004	<0.2	2.19	4	<10	60	0.5	<2	0.46	<0.5	16	6	50	4.35	20	<1	0.04	<10	0.66	2160	<1	0.01	13	110	18	<0.01	2	10	17	0.07	<10	<10	91	10	83	
122	FS131	681755	4556642	555	5	7.6	0.003	<0.2	2.84	7	<10	70	0.6	<2	0.56	<0.5	25	84	51	5.01	20	<1	0.03	<10	1.33	1710	<1	0.01	54	130	17	<0.01	2	14	30	0.13	<10	<10	134	10	77	
123	FS132	681736	4556209	708	3	7.9	0.001	<0.2	1.53	5	<10	40	<0.5	<2	0.3	<0.5	9	13	19	2.64	10	<1	0.03	<10	0.64	766	<1	0.01	11	130	7	<0.01	3	5	14	0.04	<10	<10	43	10	66	
124	FS133	674877	4552908	470	3	7.5	0.005	<0.2	2.77	11	<10	110	0.7	<2	0.48	<0.5	25	53	48	7.59	20	<1	0.03	<10	1.3	1560	<1	0.01	4	60	18	<0.01	6	21	16	0.26	<10	<10	327	10	127	
125	FS134	674214	4552848	609	3	7.8	0.001	<0.2	1.71	12	<10	90	0.5	<2	0.29	0.7	26	104	33	8.21	10	<1	0.03	<10	0.99	1195	<1	0.01	47	30	27	<0.01	2	13	5	0.12	<10	<10	183	20	74	
126	FS135	673913	4552642	621	1	5	8	0.002	<0.2	3.2	7	<10	110	0.5	<2	0.94	<0.5	24	39	41	4.1	10	<1	0.04	<10	1.27	1430	<1	0.01	66	150	10	<0.01	4	16	22	0.08	<10	<10	99	10	67
127	FS136	673971	4552727	617	1	5	8	0.001	<0.2	2.36	5	<10	50	0.5	<2	0.83	0.6	32	94	54	6.57	20	<1	0.03	<10	1.99	1435	<1	0.01	62	60	12	<0.01	2	18	10	0.16	<10	<10	201	20	91
128	FS137	673890	4553399	651	1	7.9	0.001	<0.2	3.31	4	<10	50	0.7	<2	0.59	<0.5	37	102	51	7.06	20	<1	0.04	<10	1.81	1995	<1	0.01	81	40	16	<0.01	3	18	12	0.23	<10	<10	232	20	95	
129	FS138	673984	4553227	601	1	7.4	0.001	<0.2	3.31	21	10	50	0.6	<2	0.46	1.5	43	113	49	11.26	20	<1	0.08	<10	1.59	1375	<1	0.01	80	<10	28	<0.01	2	19	5	0.18	<10	<10	245	20	118	
130	FS139	674027	4553315	605	1	7.8	0.001	<0.2	3.25	10	<10	50	0.7	<2	0.59	0.7	38	106	52	8.35	20	<1	0.05	<10	1.66	2080	<1	0.01	79	50	18	<0.01	4	16	12	0.25	<10	<10	279	20	109	
131	FS140	674229	4553676	611	1	7.8	0.002	<0.2	3.5	11	10	70	0.7	<2	0.75	0.6	37	81	57	6.8	20	<1	0.07	<10	1.56	2400	<1	0.01	65	110	25	<0.01	4	16	27	0.22	<10	<10	210	20	117	
132	FS144	673196	4553117	473	3	8.1	0.002	<0.2	2.66	11	<10	30	0.6	<2	0.83	0.5	25	60	41	6.58	10	<1	0.03	<10	1.44	1255	<1	0.02	57	30	15	<0.01	7	13	23	0.27	<10	<10	249	20	97	
133	FS145	673219	4552588	471	2	7.4	0.007	<0.2	2.46	24	<10	70	0.5	<2	0.82	4.4	19	44	93	4.98	10	<1	0.04	<10	1.28	1130	<1	0.03	49	50	21	0.11	3	10	31	0.15	<10	<10	140	10	1170	
134	FS146	673198	4552342	452	3	7.8	0.002	<0.2	2.91	8	<10	80	<0.5	<2	0.72	<0.5	21	50	35	4.7	10	<1	0.03	<10	1.4	816	<1	0.02	46	50	7	<0.01										

資料4 沢砂化学分析結果一覽表(4)

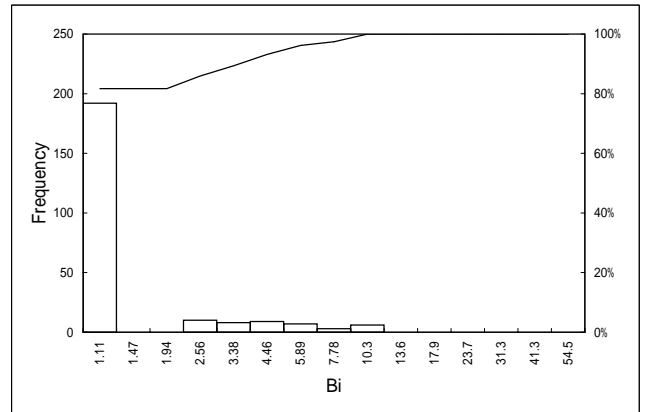
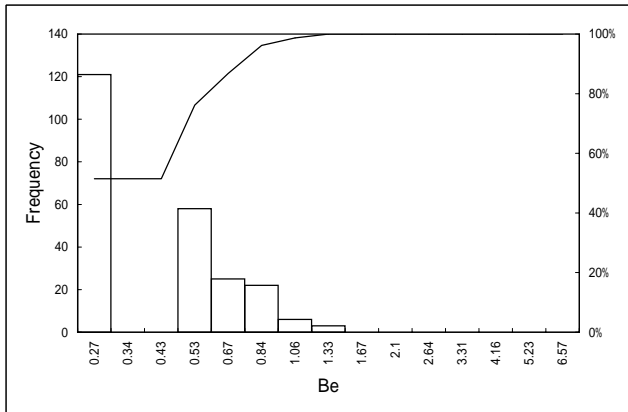
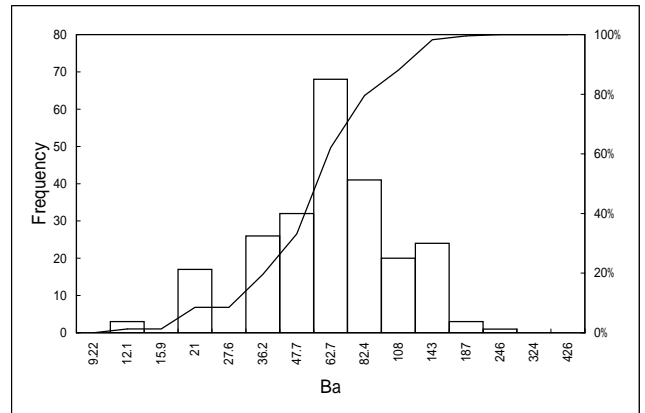
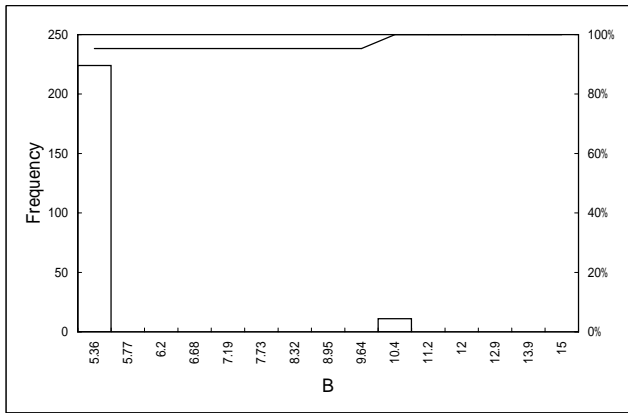
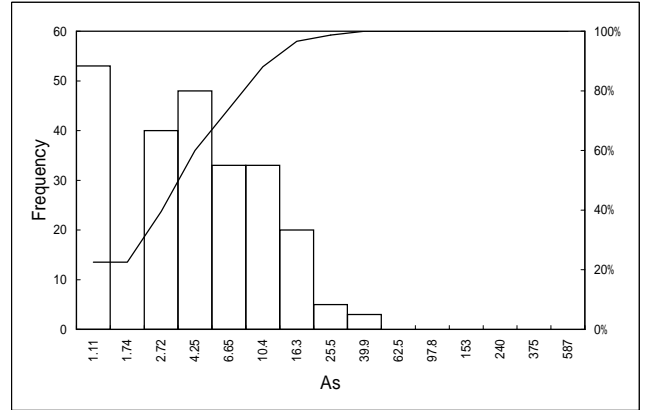
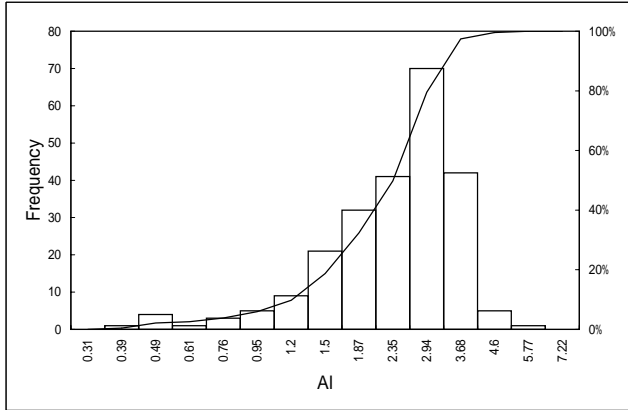
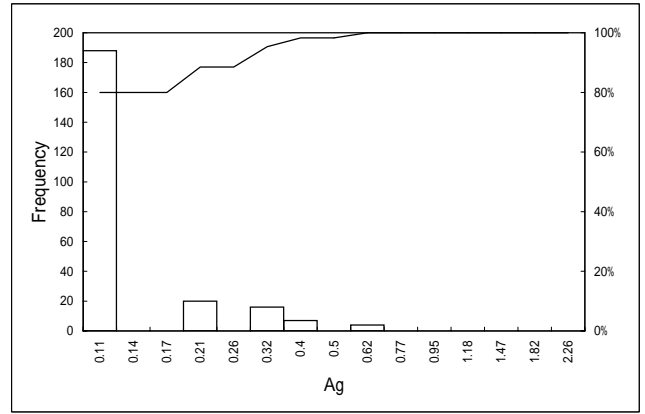
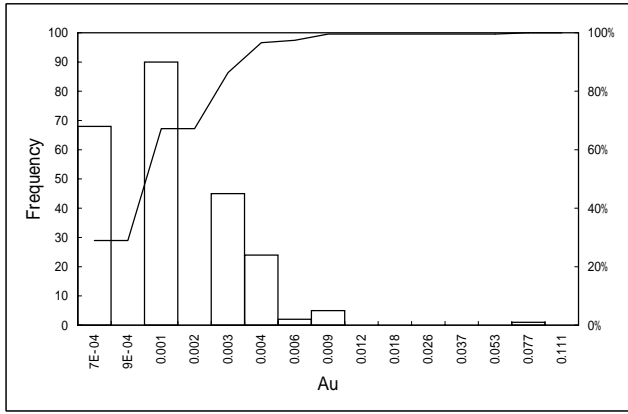
No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Altitude (m)	River (water)	pH	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
151	FS172	677083 4552117	691	2 7.7	0.004	<0.2	2.82	17	<10	70	<0.5	<2	0.18	3.8	22	8	220	6.09	20	<1	0.04	<10	1.53	1715	<1	0.01	12	210	26	0.02	2	10	<1	0.07	<10	<10	139	20	985	
152	FS173	677909 4553190	890	1 7.8	0.004	<0.2	2.61	5	<10	110	<0.5	<2	0.16	0.7	21	10	78	6.01	10	<1	0.05	<10	1.03	1215	<1	<0.01	11	140	25	<0.01	<2	9	<1	0.08	<10	<10	152	20	123	
153	FS174	678308 4552986	820	2 7.4	0.004	<0.2	2.69	4	<10	30	<0.5	<2	0.57	0.2	52	61	31	5.39	10	<1	0.03	<10	1.47	970	<1	0.01	31	130	14	<0.01	6	14	10	0.02	<10	<10	140	10	90	
154	FS175	678887 4552442	807	2 7.7	0.001	<0.2	2.15	8	<10	80	0.6	<2	0.27	<0.5	17	14	47	4.05	10	<1	0.06	<10	0.86	926	<1	0.01	11	130	10	<0.01	4	7	14	0.11	<10	<10	91	10	82	
155	FS176	678821 4552441	808	2 8.3	<0.001	<0.2	1.4	3	<10	60	0.5	<2	0.11	<0.5	6	3	5	2	10	<1	0.05	<10	0.41	593	<1	0.01	4	110	3	<0.01	3	3	6	0.01	<10	<10	22	10	46	
156	FS177	678392 4554450	494	2 7.5	0.002	<0.2	1.4	14	<10	180	<0.5	<2	0.05	<0.5	1	3	25	1.39	<10	<1	0.02	<10	0.11	208	<1	<0.01	2	30	22	0.02	4	1	3	<0.01	<10	<10	7	10	109	
157	FS178	679030 4553318	731	2 8.2	0.004	<0.2	1.81	6	<10	90	0.5	<2	0.5	<0.5	19	42	42	4.47	10	<1	0.04	<10	0.82	1260	<1	0.01	22	200	15	<0.01	4	9	22	0.05	<10	<10	139	10	75	
158	FS180	679485 4553941	782	5 7.9	0.002	<0.2	1.93	6	<10	60	<0.5	<2	0.3	<0.5	14	21	30	3.31	10	<1	0.04	<10	0.83	785	<1	0.01	17	230	10	<0.01	4	6	15	0.05	<10	<10	64	10	71	
159	FS181	678687 4553250	597	2 7.8	0.003	<0.2	2.85	5	<10	40	<0.5	<2	0.47	0.8	22	31	72	5.85	10	<1	0.03	<10	1.1	1020	<1	0.01	20	100	11	<0.01	3	14	6	0.07	<10	<10	160	20	111	
160	FS182	678847 4553099	637	3 8.2	0.003	<0.2	2.32	3	<10	50	<0.5	<2	0.43	<0.5	15	33	31	3.99	10	<1	0.03	<10	1.11	827	<1	0.01	22	180	7	<0.01	<2	10	11	0.07	<10	<10	94	10	82	
161	FS183	678936 4552928	682	10 8.1	0.002	<0.2	1.9	6	<10	60	0.5	<2	0.44	<0.5	16	34	49	5.4	10	<1	0.06	<10	0.71	606	<1	0.02	14	360	16	<0.01	2	7	19	0.09	<10	<10	236	10	55	
162	FS184	678721 4553844	576	8 7.7	0.001	<0.2	1.95	4	<10	60	0.5	<2	0.29	<0.5	18	29	38	4.06	10	<1	0.04	<10	0.86	1205	<1	0.01	24	110	15	<0.01	5	10	12	0.06	<10	<10	99	10	66	
163	FS185	679481 4554816	642	1 8.2	<0.001	<0.2	2.56	7	<10	20	0.5	<2	0.93	<0.5	27	82	57	5.8	20	<1	0.03	<10	1.6	1530	<1	0.01	56	140	17	<0.01	3	14	19	0.12	<10	<10	150	20	102	
164	FS186	679046 4554591	597	1 7.8	0.003	<0.2	3.32	11	<10	80	0.5	<2	0.46	1.1	30	76	63	6.92	20	<1	0.04	<10	1.76	1555	<1	0.01	50	90	17	<0.01	4	16	10	0.1	<10	<10	190	10	109	
165	FS187	678153 4555822	716	1 7.4	<0.001	<0.2	2.62	<2	<10	30	<0.5	<2	0.67	<0.5	33	62	59	7.4	20	<1	0.1	<10	1.16	1140	<1	0.02	46	120	5	<0.01	<2	25	29	0.13	<10	<10	148	<10	58	
166	FS188	678050 4554025	632	1 7.3	0.001	<0.2	0.46	4	<10	100	<0.5	<2	0.1	<0.5	2	3	72	3.14	<10	<1	0.03	<10	0.05	667	<1	0.01	2	40	29	<0.01	<2	4	7	0.02	<10	<10	15	<10	167	
167	FS189	676978 4553876	679	2 8.1	0.002	<0.2	0.71	10	<10	120	0.5	<2	0.12	0.6	5	15	18	2.64	10	<1	0.03	<10	0.21	414	<1	<0.01	8	70	17	0.1	<2	4	7	0.03	<10	<10	55	<10	259	
168	FS190	677208 4553873	689	2 8.1	0.001	<0.2	0.68	9	<10	200	0.5	<2	0.32	<0.5	8	6	19	6.65	10	<1	0.03	<10	0.18	2690	<1	0.01	4	110	10	0.01	<2	8	12	0.01	<10	<10	58	<10	52	
169	FS191	678303 4554696	379	10 7.7	0.002	<0.2	1.84	3	<10	60	0.5	<2	0.4	<0.5	19	36	44	5.55	10	<1	0.02	<10	0.92	1095	<1	0.01	20	260	10	<0.01	<2	9	22	0.08	<10	<10	189	<10	61	
170	FS192	678861 4554385	387	1 7.8	0.001	<0.2	1.38	4	<10	60	<0.5	<2	0.2	<0.5	12	27	42	4.65	10	<1	0.04	<10	0.57	1020	<1	0.01	13	210	12	0.05	<2	8	8	0.03	<10	<10	107	<10	90	
171	FS193	677635 4554322	452	3 8	0.002	<0.2	2.29	4	<10	140	<0.5	<2	0.27	<0.5	20	9	76	6.03	20	<1	0.04	<10	1.15	1290	<1	0.01	8	230	17	0.01	<2	11	12	0.03	<10	<10	145	<10	134	
172	FS194	677581 4554385	449	3 8.1	0.004	<0.2	1.89	4	<10	80	<0.5	<2	0.2	<0.5	17	18	55	6.11	10	<1	0.03	<10	0.63	763	<1	0.01	12	150	8	0.06	<2	14	11	0.08	<10	<10	199	<10	69	
173	FS195	Duplication of F302			0.002	<0.2	2.68	2	<10	100	0.5	<2	0.95	<0.5	26	54	48	5.28	20	<1	0.04	<10	1.57	1480	<1	0.01	50	240	12	<0.01	<2	15	29	0.15	<10	<10	144	<10	69	
174	FS196	Duplication of F3061			0.001	<0.2	1.69	2	<10	50	0.5	<2	0.51	<0.5	12	14	24	4.73	10	<1	0.04	<10	1.07	982	<1	0.01	11	310	11	0.01	<2	7	23	0.09	<10	<10	140	<10	82	
175	FS197	Duplication of F3092			0.002	0.4	1.11	2	<10	50	<0.5	<2	0.33	<0.5	7	7	15	2.87	10	<1	0.04	<10	0.29	1015	<1	0.01	9	220	13	0.01	<2	3	14	0.03	<10	<10	36	<10	58	
176	FS198	Duplication of F3115			0.001	<0.2	2.21	3	<10	110	0.7	<2	0.41	<0.5	12	8	22	4.61	20	<1	0.07	<10	0.92	986	<1	0.02	5	210	8	<0.01	<2	11	95	0.15	<10	<10	124	<10	95	
177	FS199	Duplication of F3135			0.002	<0.2	2.21	3	<10	110	0.5	<2	1.05	<0.5	24	40	41	4.49	10	<1	0.04	<10	1.32	1465	<1	0.01	52	230	11	<0.01	<2	14	28	0.09	<10	<10	106	<10	57	
178	FS200	Duplication of F3150			0.001	<0.2	2.04	2	<10	80	0.5	<2	0.58	<0.5	16	43	25	4.51	10	<1	0.04	<10	1.11	778	<1	0.01	27	140	4	<0.01	<2	11	18	0.15	<10	<10	143	<10	61	
179	AS003	673110 4554105	608	2 7.6	0.003	<0.2	4.09	3	<10	60	0.6	<2	1.44	0.5	44	106	67	7.02	30	<1	0.02	<10	1.97	2520	<1	0.01	69	200	18	0.01	<2	21	45	0.19	<10	<10	201	<10	118	
180	AS004	674389 4554336	328	2 7.8	0.001	<0.2	3.11	6	<10	30	0.5	<2	1.55	<0.5	27	45	48	4.87	20	<1	0.02	<10	2.22	1400	<1	0.03	89	170	15	<0.01	<2	9	41	0.27	<10	<10	161	<10	79	
181	AS005	673631 4554754	240	2 8	0.002	<0.2	3.06	<2	<10	40	0.5	<2	0.79	<0.5	29	58	43	5.56	20	<1	0.02	<10	1.76	1400	<1	0.02	64	130	8	<0.01	<2	13	41	0.25	<10	<10	193	<10	77	
182	AS006	673135 4554693	332	1.5 8.4	0.001	<0.2	2.92	3	<10	50	0.6	<2	0.9	0.5	42	71	40	9.16	20	<1	0.03	<10	1.53	2060	<1	0.01	61	130	18	<0.01	<2	16	36	0.2	<10	<10	225	<10	80	
183	AS007	673163 4554742	337	3 8.6	0.001	<0.2	3.65	2	<10	40	0.6	<2	1.61	1	39	98	51	8.49	20	<1	0.03	<10	1.86	1955	<1	0.01	76	150	15	0.01	<2	21	39	0.23	<10	<10	222	<10	93	
184	AS008	672987 4554934	314	1.5 7.9	<0.001	<0.2	3.48	2	<10	20	0.5	<2	1.46	1.1	47	107	47	9.56	20	<1	0.02	<10	2.1	1685	<1	0.01	71	140	11	0.01	<2	20	34	0.22	<10	<10	279	10	76	
185	BS001	681159 4555904	590	1 7.4	<0.001	<0.2	1.68	<2	<10	20	<0.5	<2	0.13	<0.5	6	19	7	2.22	10	<1	0.02	<10	0																	

資料4 沢砂化学分析結果一覽表(5)

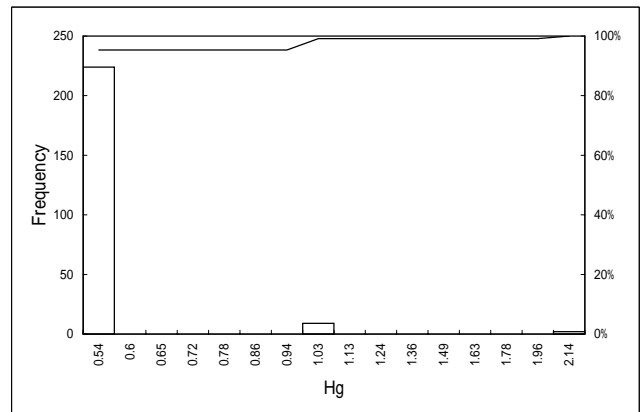
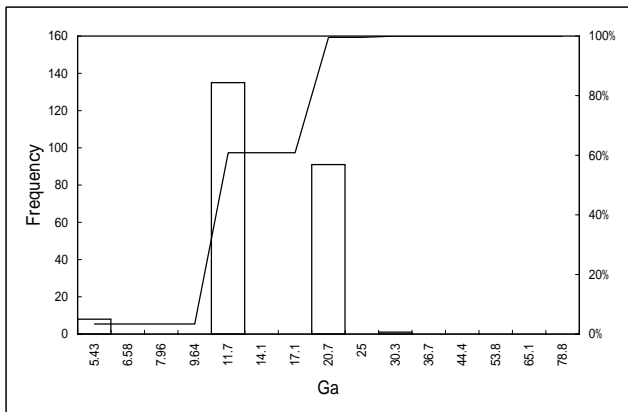
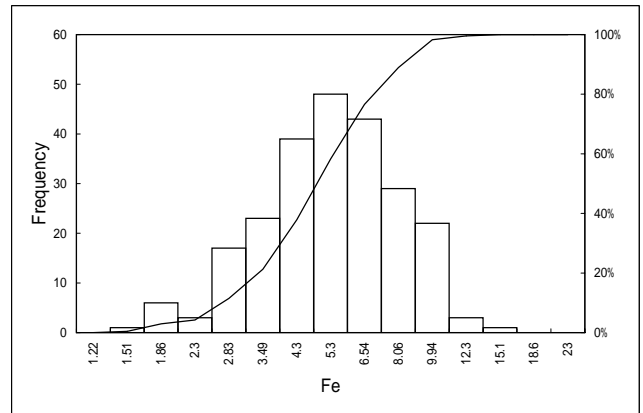
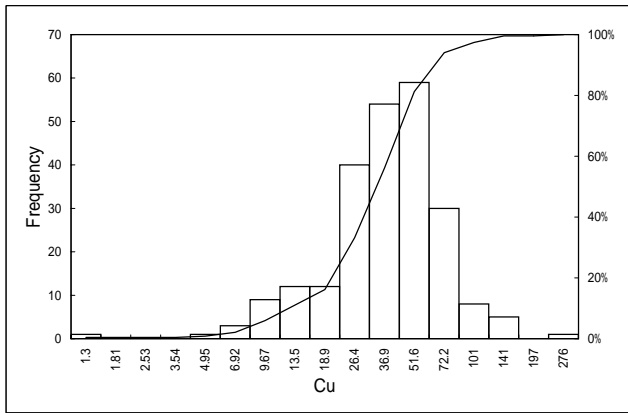
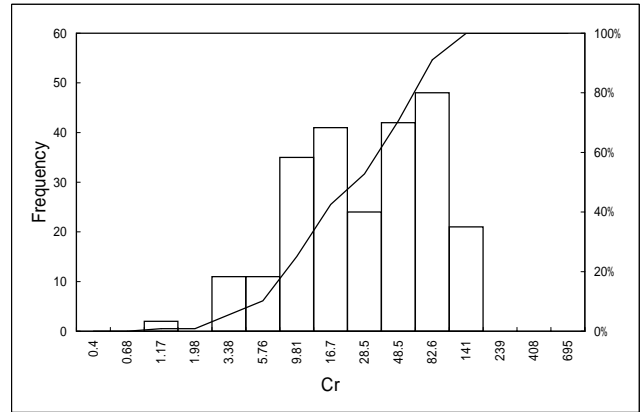
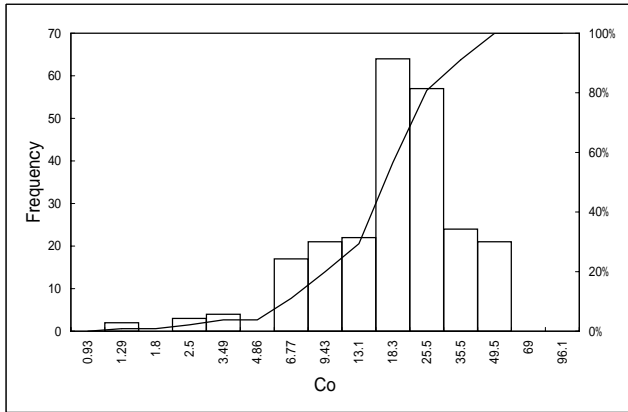
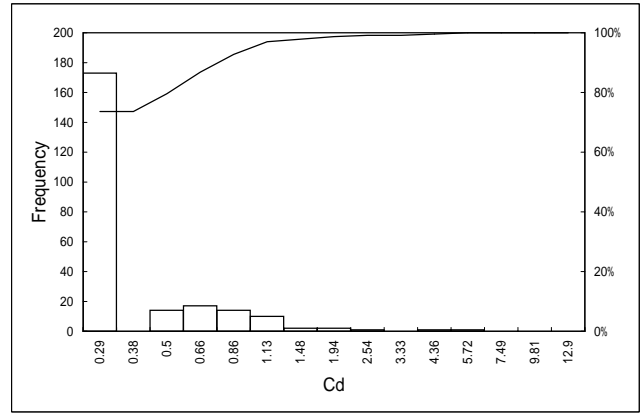
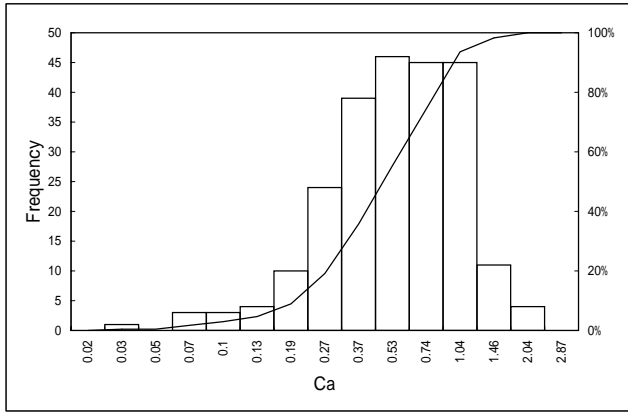
No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Altitude m(athm)	River	pH	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Se ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
201	DS001	688130 4559000	800	5	8	<0.001	<0.2	2.71	2	<10	30	<0.5	<2	0.59	<0.5	20	16	59	5.69	10	<1	0.03	<10	1.51	1040	<1	0.02	12	250	8	<0.01	<2	10	17	0.12	<10	<10	124	<10	81
202	DS002	687745 4559334	735	3	8	<0.001	<0.2	1.82	<2	<10	30	<0.5	<2	0.28	<0.5	14	20	32	4.01	10	<1	0.03	<10	1.07	838	<1	0.01	14	130	7	<0.01	<2	7	10	0.07	<10	<10	68	<10	62
203	DS003	687475 4559797	640	3	8	<0.001	<0.2	1.82	<2	<10	30	<0.5	<2	0.14	<0.5	7	7	15	2.98	10	<1	0.04	<10	0.33	679	<1	0.01	6	90	7	<0.01	<2	4	9	0.04	<10	<10	41	<10	47
204	DS004	Duplication of CS0	575	3	7.9	<0.001	<0.2	2	2	<10	30	0.5	<2	0.6	<0.5	16	10	42	7.57	20	<1	0.04	<10	0.86	1060	<1	0.01	9	210	8	<0.01	<2	13	18	0.18	<10	<10	170	<10	76
205	DS005	685244 4559071	555	3	7.9	<0.002	<0.2	1.79	6	<10	30	<0.5	<2	0.7	<0.5	10	15	24	3.71	10	<1	0.04	<10	0.73	720	<1	0.02	16	260	11	0.03	<2	7	25	0.08	<10	<10	86	<10	77
206	DS006	685207 4559662	485	3	7.9	<0.001	<0.2	1.15	2	<10	60	<0.5	<2	0.41	<0.5	9	18	21	3.77	10	<1	0.04	<10	0.47	633	<1	0.01	14	240	9	0.03	<2	6	14	0.06	<10	<10	90	<10	73
207	DS007	679838 4555737	537	2	7.9	<0.001	<0.2	3.17	3	10	10	0.5	<2	1.06	0.9	37	100	46	9.79	20	<1	0.04	<10	2.04	1615	<1	0.02	66	160	6	<0.01	<2	23	49	0.3	<10	<10	301	<10	92
208	DS008	Duplication of CS007				<0.001	<0.2	3.3	4	10	20	0.5	<2	1.07	0.5	38	93	46	9.11	20	<1	0.05	<10	1.99	1625	<1	0.02	65	180	6	<0.01	<2	23	51	0.3	<10	<10	274	<10	88
209	DS009	679375 4555534	466	0.5	8.1	<0.001	<0.2	3.28	4	10	20	0.5	<2	0.97	2.1	100	106	53	14.8	20	<1	0.05	<10	2	1275	<1	0.01	100	110	8	<0.01	<2	20	44	0.39	<10	<10	276	<10	86
210	DS010	678953 4555568	462	3	8.6	<0.001	<0.2	2.92	4	10	20	0.5	<2	0.98	1.7	36	86	55	11.7	20	<1	0.06	<10	1.92	1280	<1	0.02	66	140	6	<0.01	<2	21	39	0.29	<10	<10	313	<10	72
211	CS011	684023 4553863				0.055	<0.2	1.57	2	<10	40	<0.5	<2	0.34	<0.5	15	6	28	5.81	10	<1	0.04	<10	0.97	1080	<1	0.01	6	310	5	<0.01	<2	10	27	0.05	<10	<10	83	<10	72
212	DS012	Duplication of CS002				0.002	<0.2	0.86	<2	<10	40	<0.5	<2	0.21	<0.5	7	7	37	3.45	<10	<1	0.13	<10	0.29	213	<1	0.01	2	430	5	<0.01	<2	1	20	0.06	<10	<10	123	<10	24
213	DS013	684431 4551944	821	1.5	7.6	0.003	<0.2	2.03	2	<10	70	<0.5	<2	0.47	0.6	24	14	98	6.41	10	<1	0.09	<10	1.09	614	<1	0.03	8	730	12	0.02	<2	7	54	0.09	<10	<10	243	<10	58
214	DS002	684819 4552947	792	4	7.7	0.001	<0.2	0.84	<2	<10	30	<0.5	<2	0.2	<0.5	7	7	36	2.84	10	<1	0.12	<10	0.28	204	<1	0.01	2	400	5	<0.01	<2	1	20	0.06	<10	<10	100	<10	23
215	DS003	684269 4553446	728	4	8	0.002	<0.2	1.81	2	<10	50	<0.5	<2	0.37	<0.5	17	11	40	4.38	10	<1	0.1	<10	0.93	798	<1	0.01	8	370	8	0.01	<2	7	30	0.06	<10	<10	78	<10	56
216	DS004	684022 4553851	718	2	8.1	0.004	<0.2	1.71	2	<10	50	0.5	<2	0.38	<0.5	15	5	27	5.88	10	<1	0.04	<10	1.02	1215	<1	0.01	5	370	6	<0.01	<2	11	33	0.05	<10	<10	82	<10	74
217	DS005	684246 4554183	691	5	8.2	<0.001	<0.2	2.47	<2	<10	80	0.5	<2	0.29	<0.5	19	13	31	7.92	20	<1	0.03	<10	1.15	910	<1	0.01	9	360	7	<0.01	<2	8	23	0.1	<10	<10	205	<10	66
218	DS006	684217 4554445	663	5	7.4	<0.001	<0.2	2.25	2	<10	50	0.6	<2	0.28	<0.5	13	15	31	5.28	10	<1	0.04	<10	0.79	984	<1	0.01	11	320	9	0.01	<2	8	19	0.1	<10	<10	109	<10	74
219	DS007	683502 4553355	640	3	8.4	<0.001	<0.2	0.87	2	<10	60	<0.5	<2	0.43	<0.5	16	68	51	8.19	10	<1	0.03	<10	0.25	410	<1	0.01	4	290	5	0.01	<2	3	12	0.02	<10	<10	32	<10	57
220	DS008	680288 4552502	838	4	7.2	0.002	<0.2	1.59	<2	<10	60	<0.5	<2	0.44	<0.5	17	69	51	8.22	10	<1	0.05	<10	0.51	422	1	0.03	15	790	9	<0.01	<2	6	39	0.1	<10	<10	494	<10	32
221	DS009	Duplication of DS008				0.002	<0.2	1.62	3	<10	30	<0.5	<2	0.41	<0.5	22	48	30	4.46	10	<1	0.05	<10	0.83	575	<1	0.01	19	190	9	<0.01	<2	4	22	0.16	<10	<10	160	<10	46
222	DS010	680261 4552590	812	1.5	8.7	0.001	<0.2	1.73	5	<10	40	<0.5	<2	0.52	<0.5	16	13	32	4.08	10	<1	0.04	<10	0.83	664	<1	<0.01	9	250	7	<0.01	<2	4	19	0.07	<10	<10	68	<10	51
223	DS011	680209 4552595	774	2.5	7.9	<0.001	<0.2	1.12	2	<10	40	<0.5	<2	0.35	0.5	16	62	30	9.16	10	<1	0.05	<10	0.42	626	1	0.01	12	400	6	<0.01	<2	4	22	0.11	<10	<10	492	<10	28
224	DS012	679716 4552404	751	2	7.7	0.002	<0.2	1.43	<2	<10	60	<0.5	<2	0.32	<0.5	17	46	36	9.14	10	<1	0.07	<10	0.41	473	<1	0.01	13	210	8	<0.01	<2	7	12	0.12	<10	<10	486	<10	28
225	DS013	679510 4552400	806	2	8	<0.001	<0.2	1.43	<2	<10	60	<0.5	<2	0.72	<0.5	19	9	36	4.61	10	<1	0.05	<10	0.85	950	<1	0.01	8	190	11	<0.01	<2	6	24	0.09	<10	<10	113	<10	46
226	DS014	679335 4552396	784	5	8	<0.001	<0.2	1.77	4	<10	60	0.5	<2	0.71	<0.5	22	67	43	5.69	20	<1	0.04	10	1.01	1205	<1	0.01	23	230	13	0.01	<2	11	27	0.07	<10	<10	193	<10	66
227	DS015	679198 4553385	763	1.8	8.6	<0.001	<0.2	1.99	6	<10	80	0.5	<2	0.7	<0.5	22	67	42	5.64	10	<1	0.03	10	0.99	1095	<1	0.01	23	220	13	0.01	<2	11	27	0.07	<10	<10	193	<10	65
228	DS016	Duplication of DS015				0.002	<0.2	1.94	4	<10	70	<0.5	<2	0.7	<0.5	22	67	42	5.64	10	<1	0.03	10	0.99	1095	<1	0.01	23	220	13	0.01	<2	11	27	0.07	<10	<10	193	<10	65
229	DS017	679305 4552781	742	0.8	8	0.002	<0.2	1.49	2	<10	60	<0.5	<2	0.25	<0.5	13	16	26	3.16	10	<1	0.04	10	0.65	1115	<1	<0.01	13	200	14	<0.01	<2	6	13	0.02	<10	<10	51	<10	58
230	DS018	677260 4555111	445	1	8.1	<0.001	<0.2	2.83	<2	<10	20	<0.5	<2	0.66	0.8	29	75	34	7.32	20	<1	0.02	<10	1.46	1085	<1	0.01	42	150	4	<0.01	<2	18	33	0.13	<10	<10	246	<10	61
231	DS019	676840 4555143	406	1	8	<0.001	<0.2	3.29	5	<10	60	0.5	<2	1	0.6	33	37	49	7.57	20	<1	0.03	<10	1.69	2400	<1	0.01	31	170	14	<0.01	<2	20	34	0.14	<10	<10	233	<10	86
232	DS020	676600 4555511	368	4	8.6	<0.001	<0.2	2.13	8	<10	130	0.5	<2	0.75	0.5	20	39	38	6.96	20	<1	0.04	<10	1.07	1430	<1	0.01	25	210	14	0.01	<2	14	32	0.18	<10	<10	210	<10	100
233	DS021	675954 4555132	255	1	7.7	<0.001	<0.2	2.77	6	<10	60	<0.5	<2	0.74	<0.5	33	106	46	6.19	20	<1	0.02	<10	1.48	1690	<1	0.01	55	180	7	0.03	<2	15	18	0.17	<10	<10	223	<10	65
234	DS022	675495 4555181	283	2.5	8.3	<0.001	<0.2	2.51	4	<10	80	0.5	<2	0.63	0.5	24	45	36	6.12	20	<1	0.04	<10	1.1	1640	<1	0.02	31	210	8	0.01	<2	14	31	0.15	<10	<10	155	<10	84
235																																								

資料 5

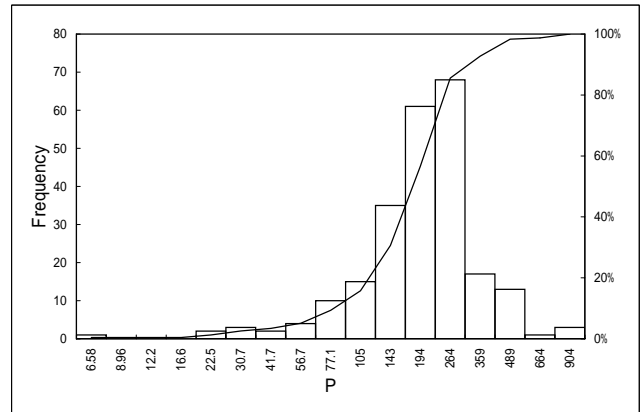
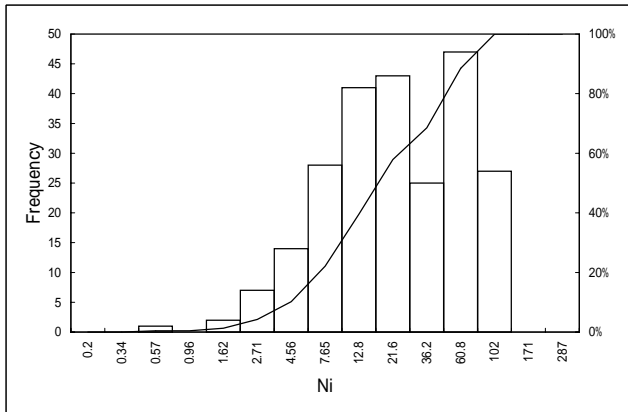
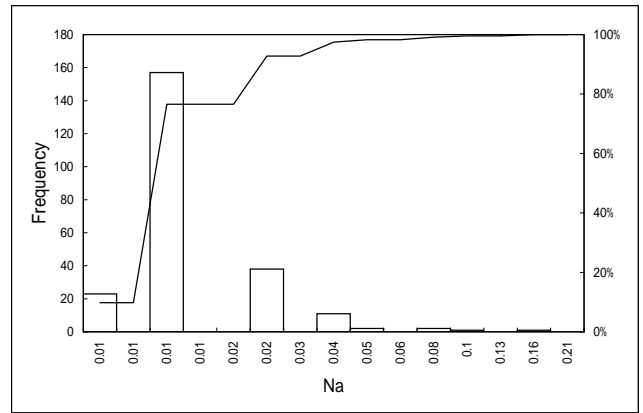
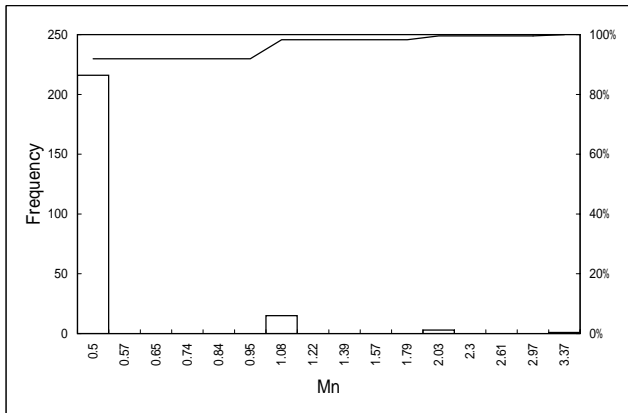
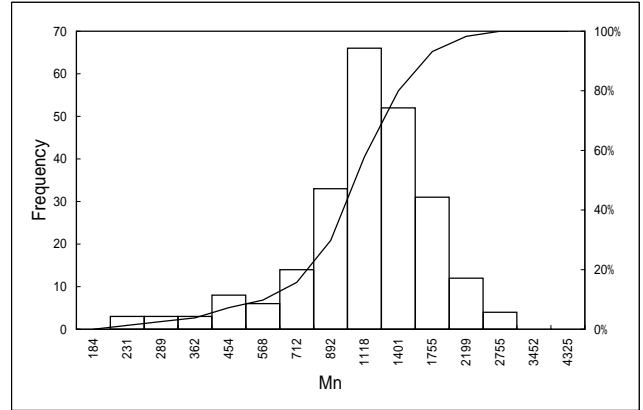
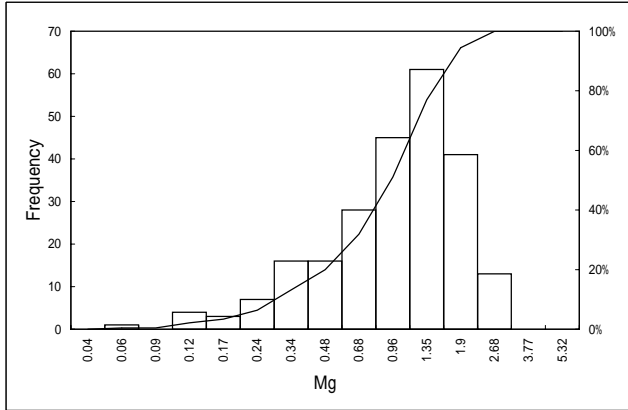
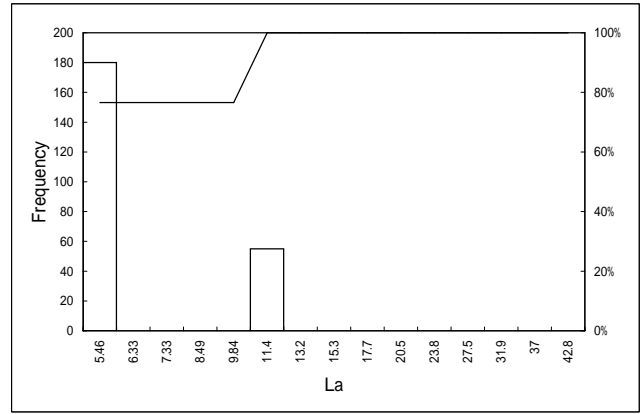
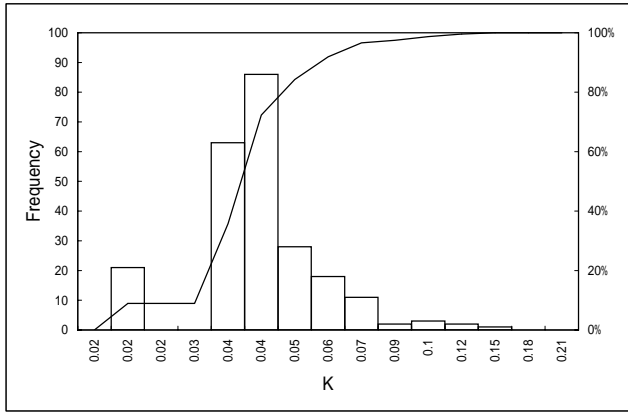
元素別累積頻度分布・ヒストグラム



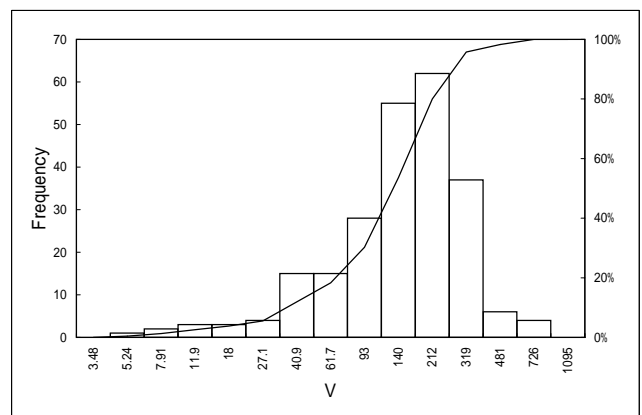
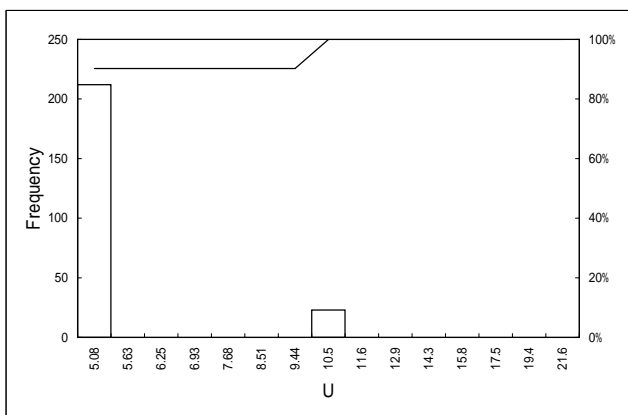
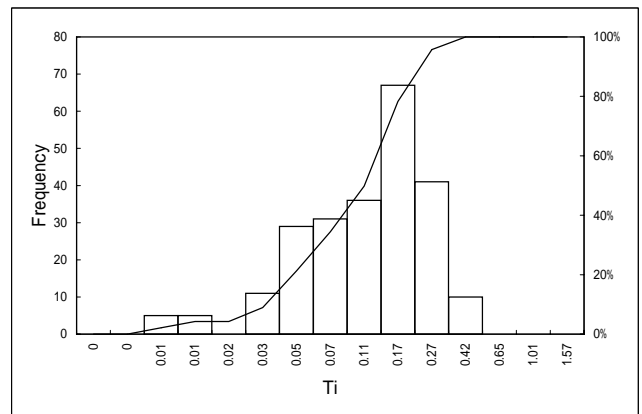
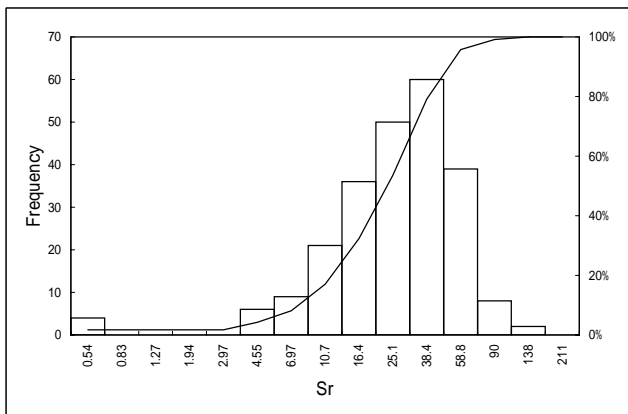
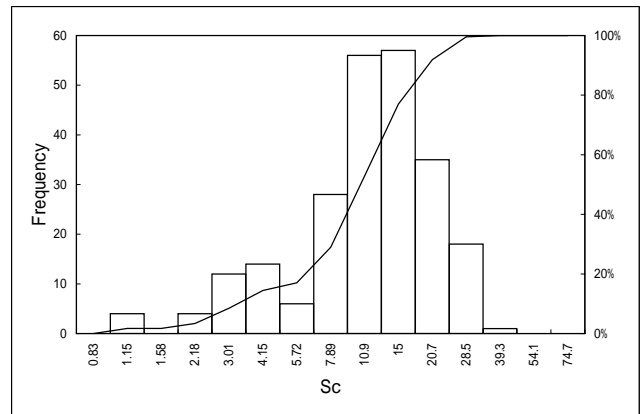
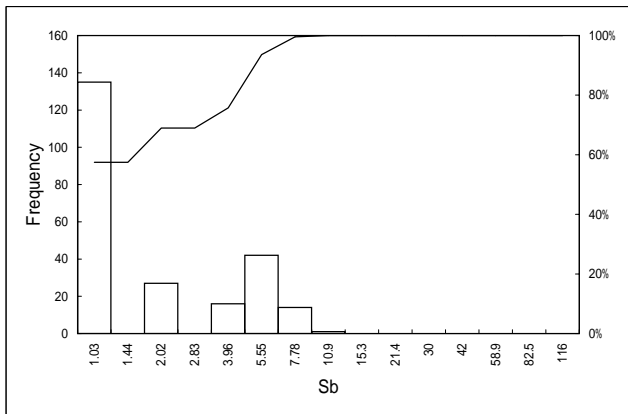
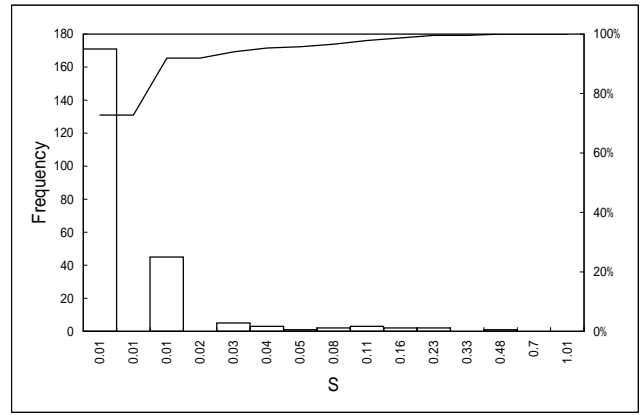
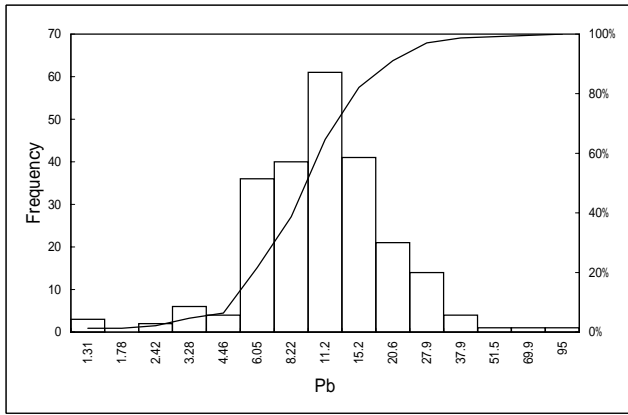
資料5 元素別累積頻度分布・ヒストグラム(1)



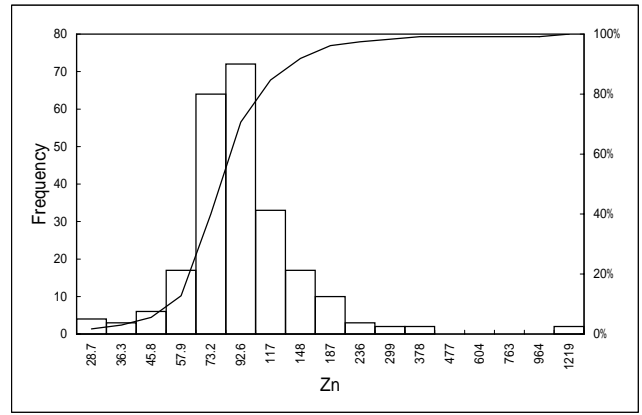
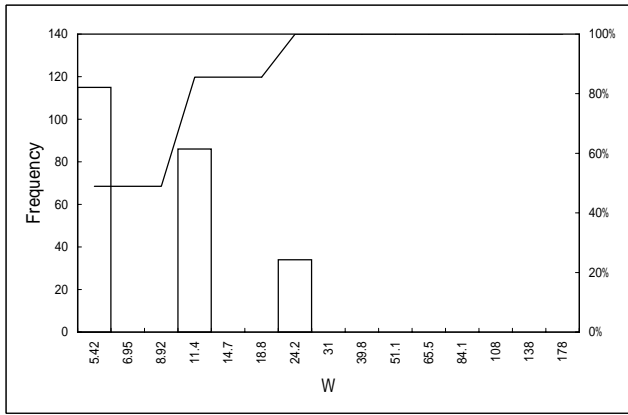
資料5 元素別累積頻度分布・ヒストグラム(2)



資料5 元素別累積頻度分布・ヒストグラム(3)



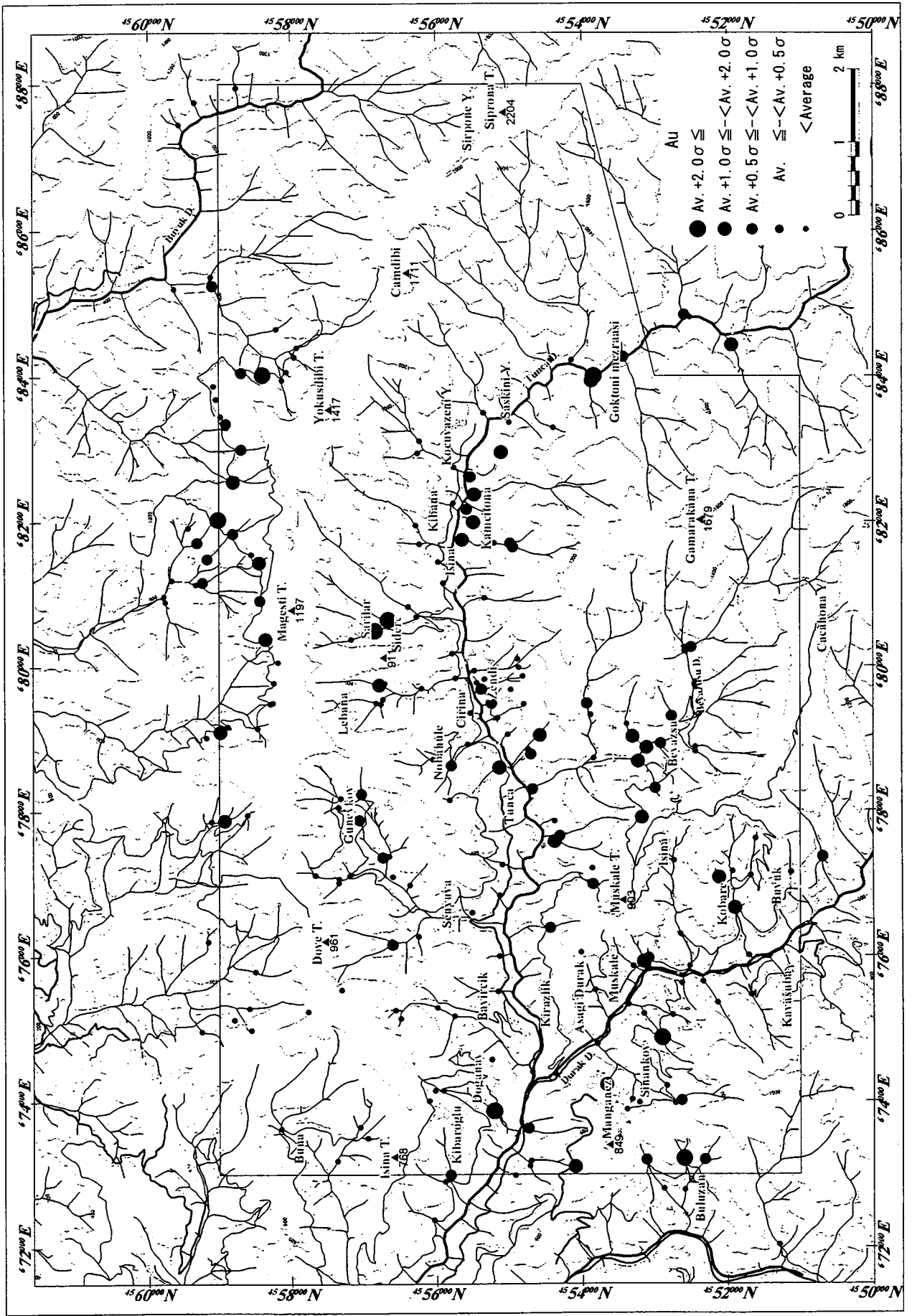
資料5 元素別累積頻度分布・ヒストグラム(4)



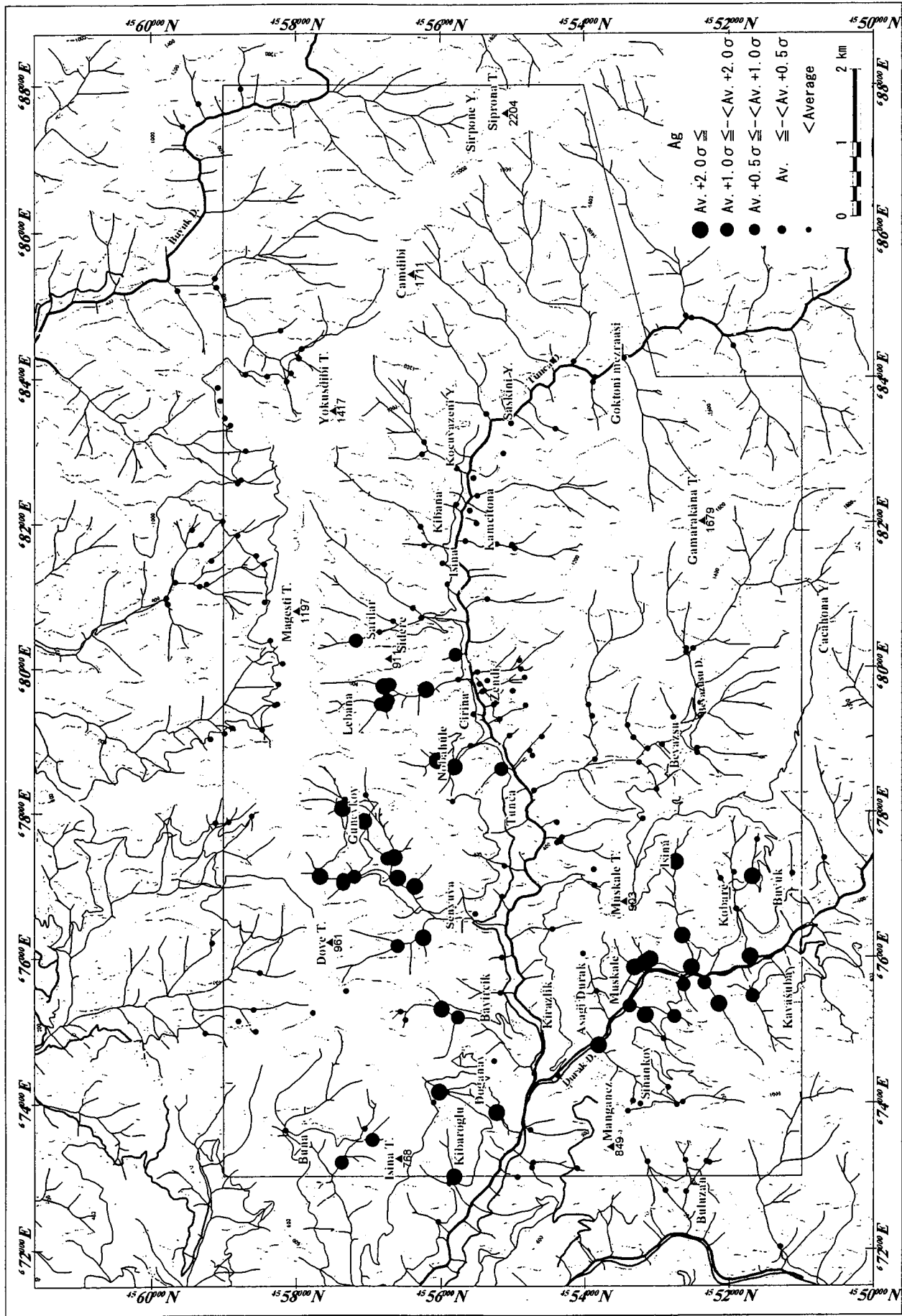
資料5 元素別累積頻度分布・ヒストグラム(5)

資料 6

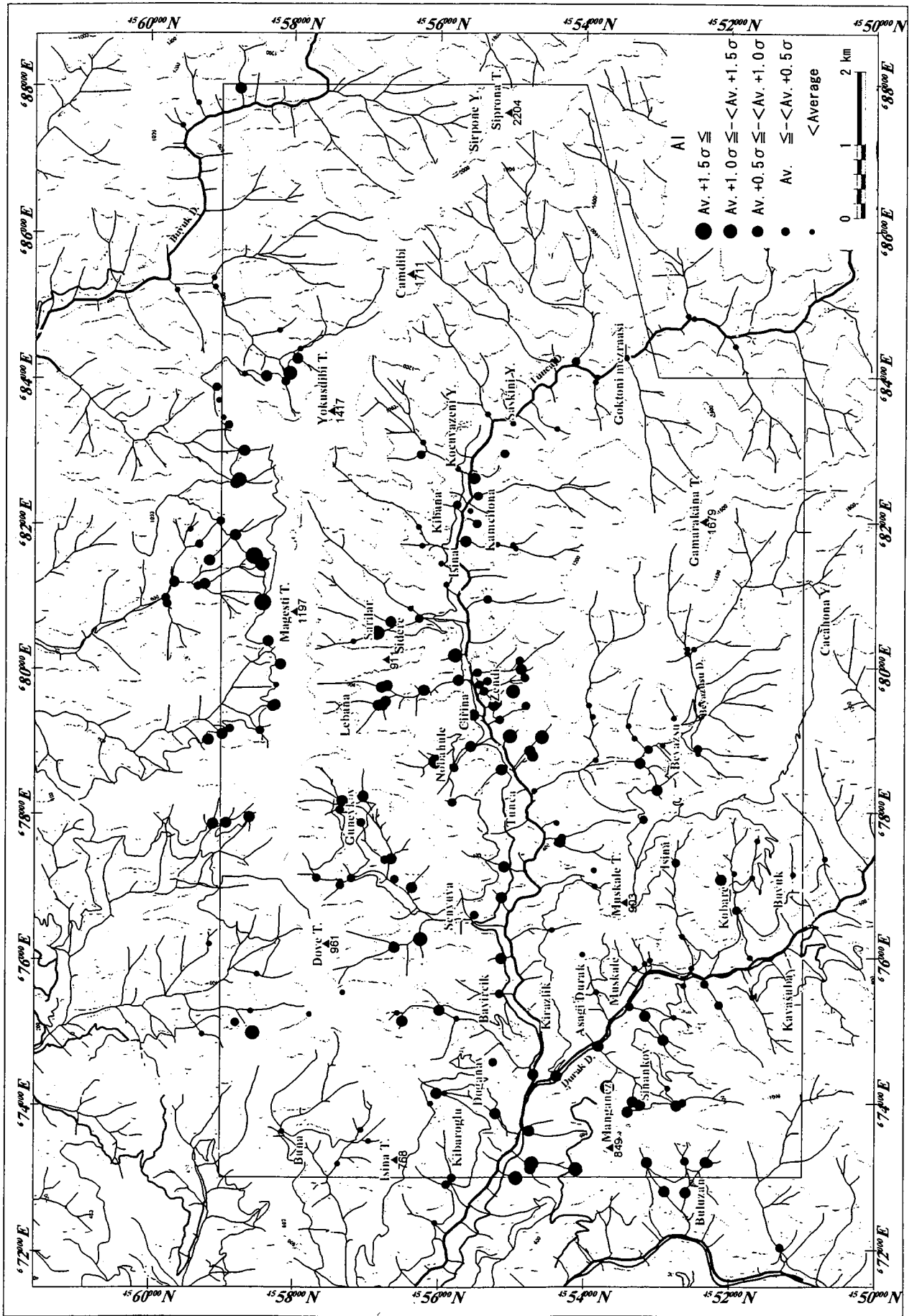
沢砂地化学探査解析結果



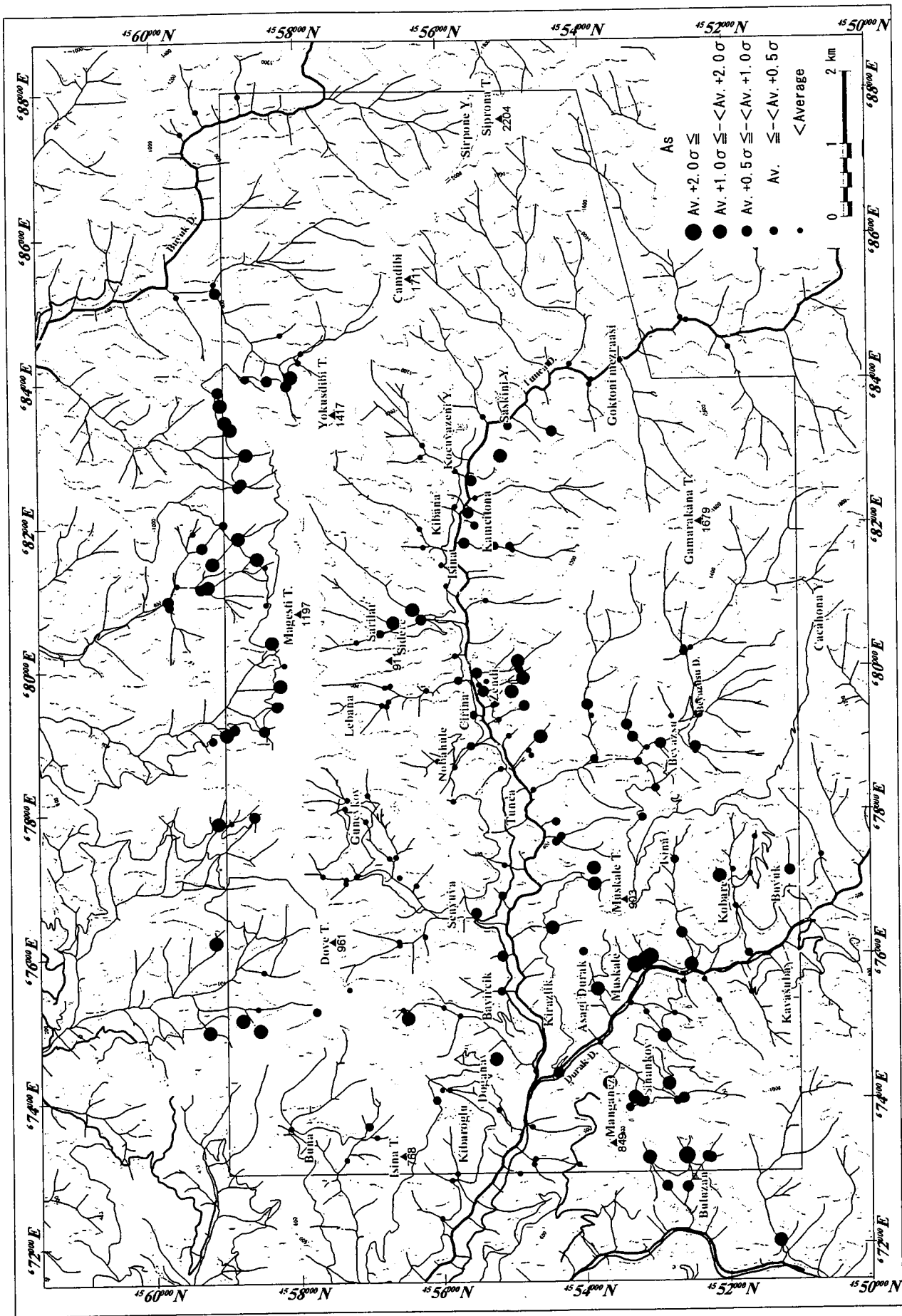
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Au)



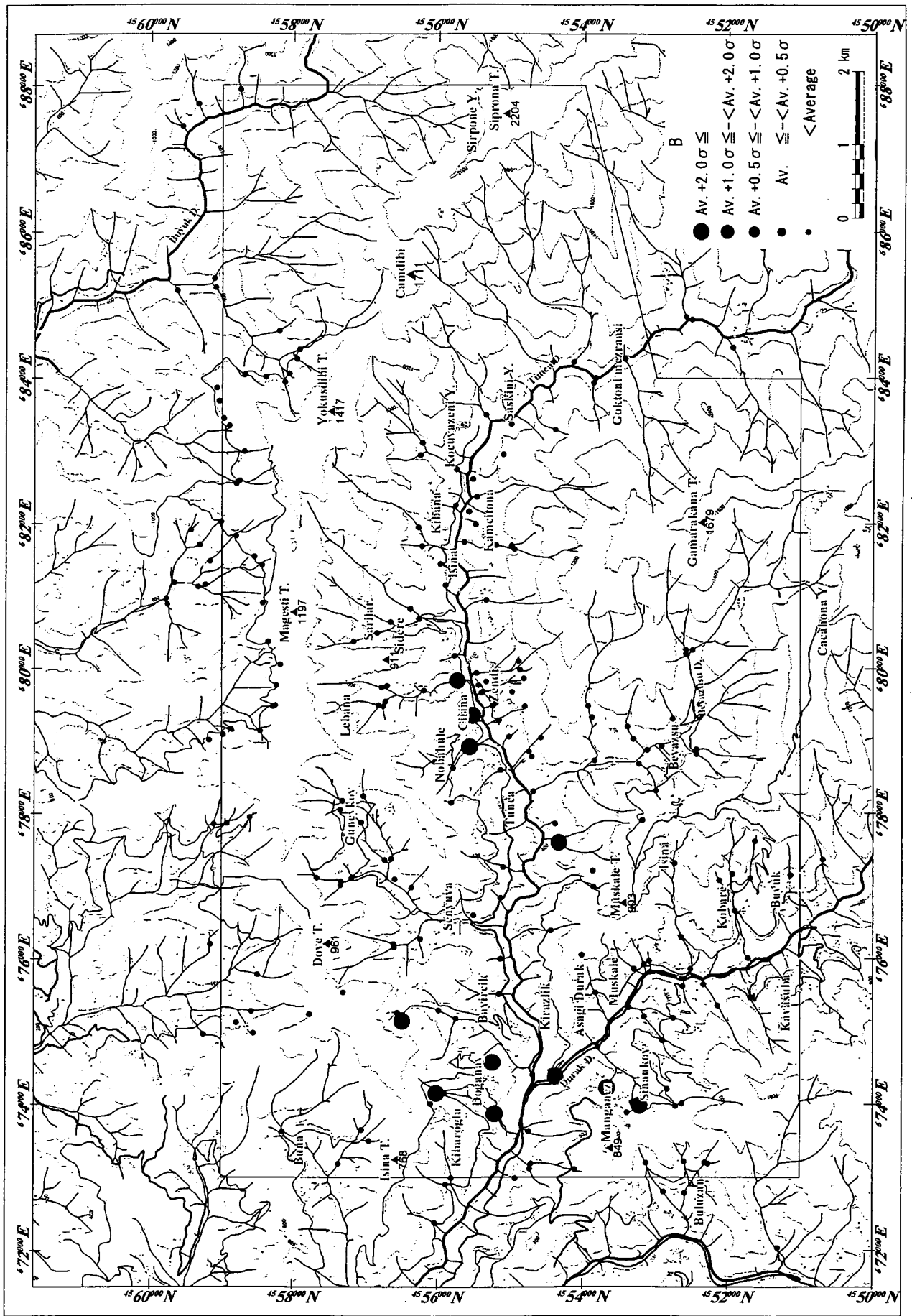
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Ag)



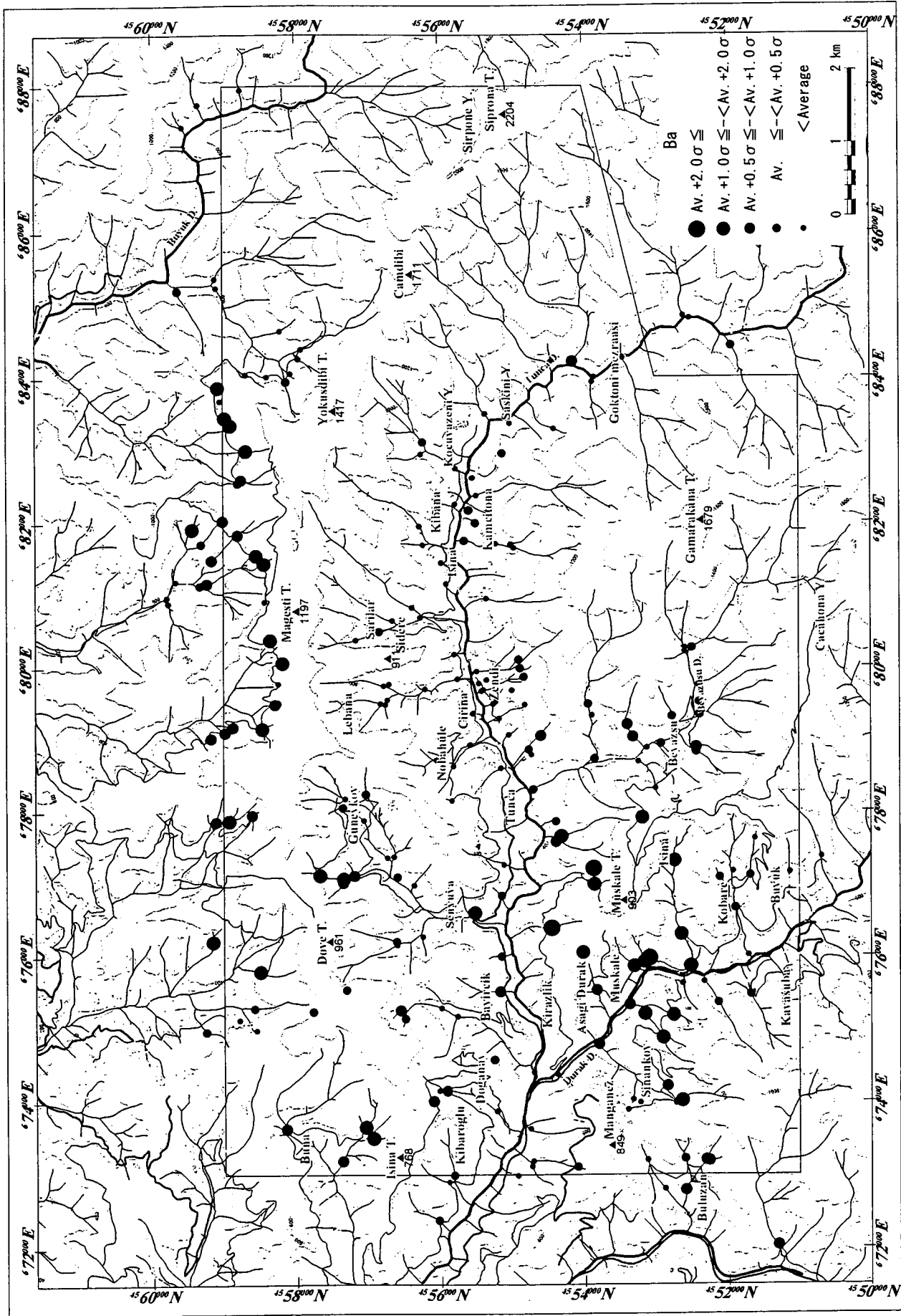
資料6 沢砂地化学探査解析結果(AI)



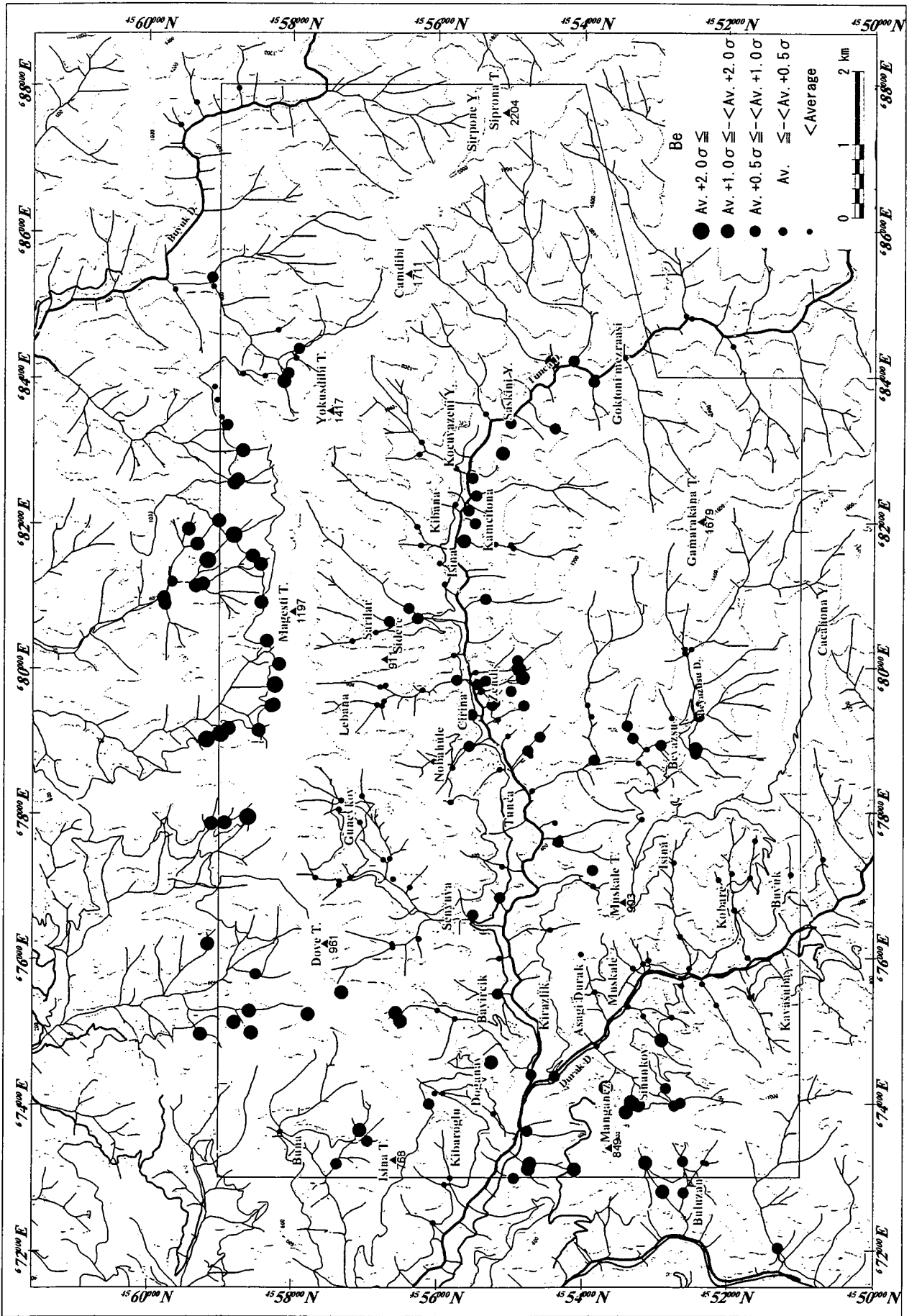
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (As)



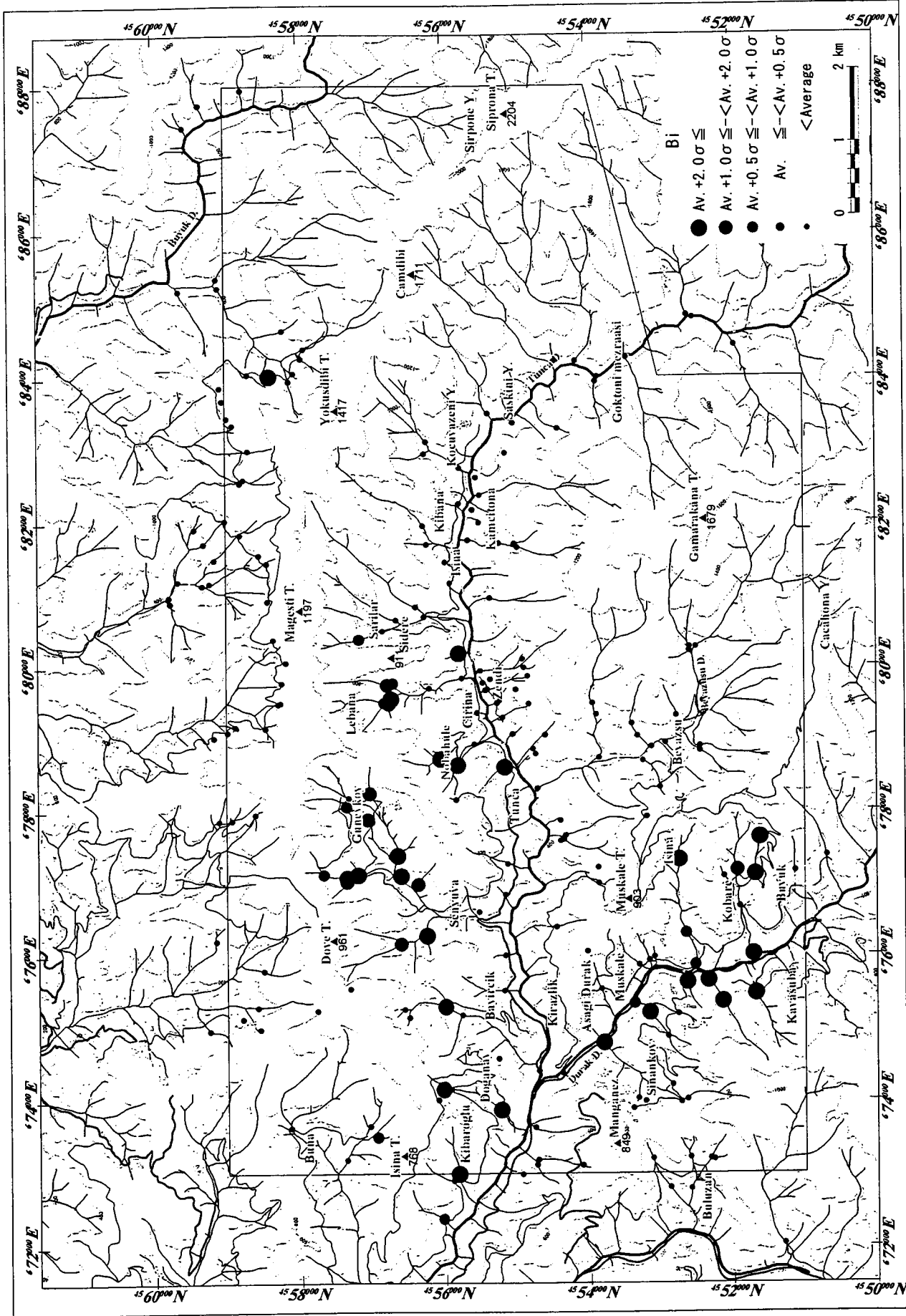
資料6 沢砂地化学探査解析結果(B)



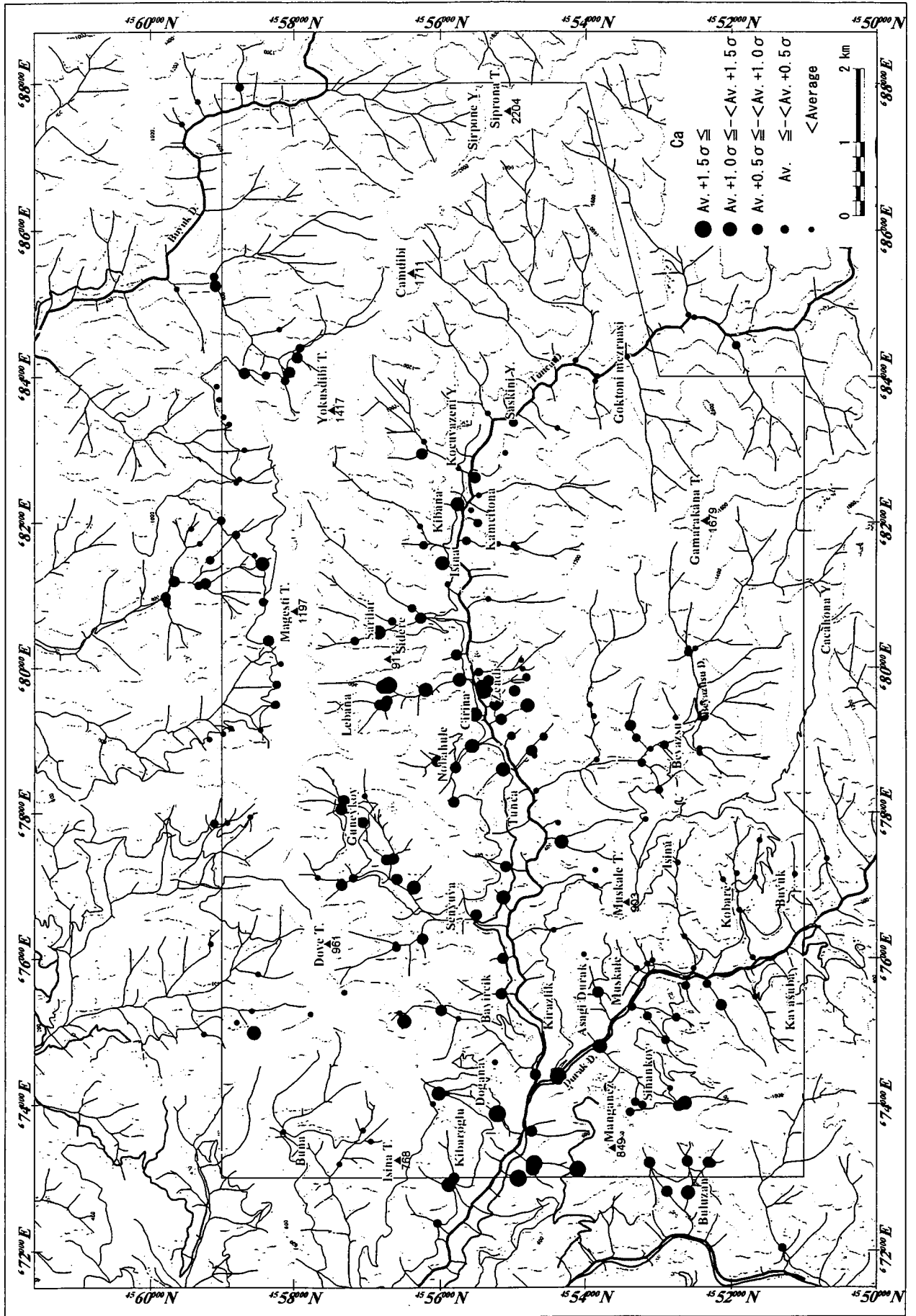
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Ba)



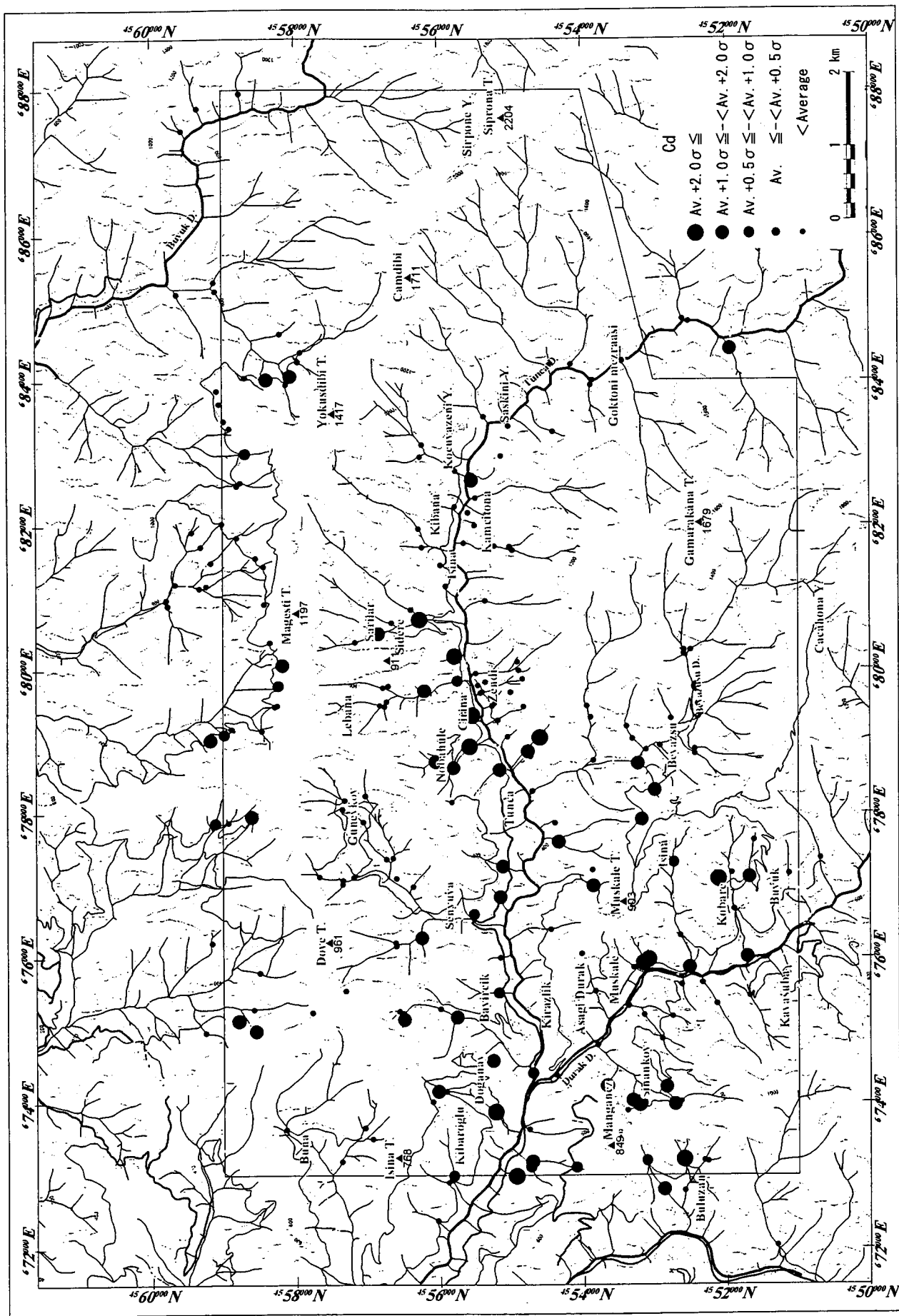
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Be)



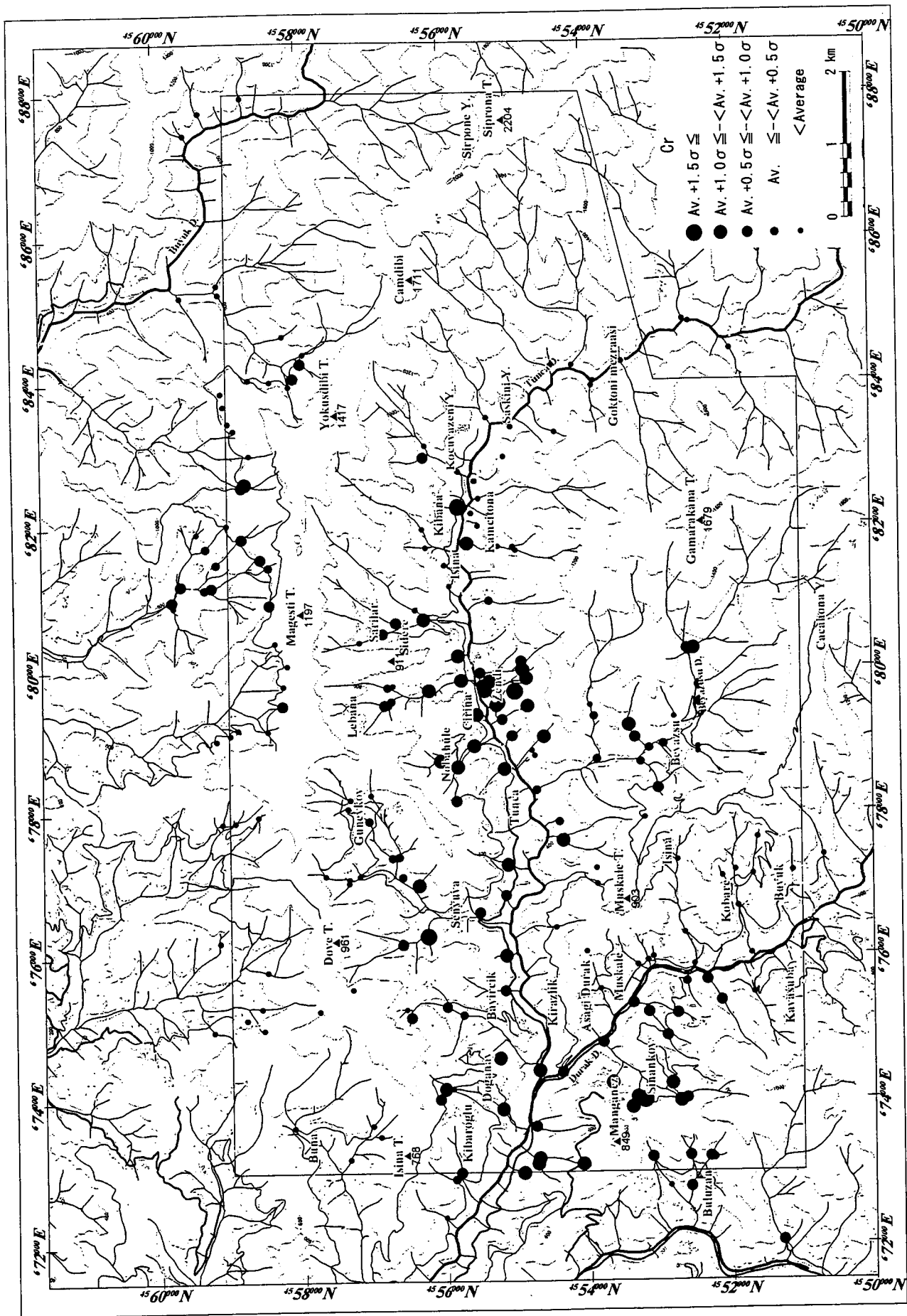
資料6 沢砂地化学探査解析結果(Bi)



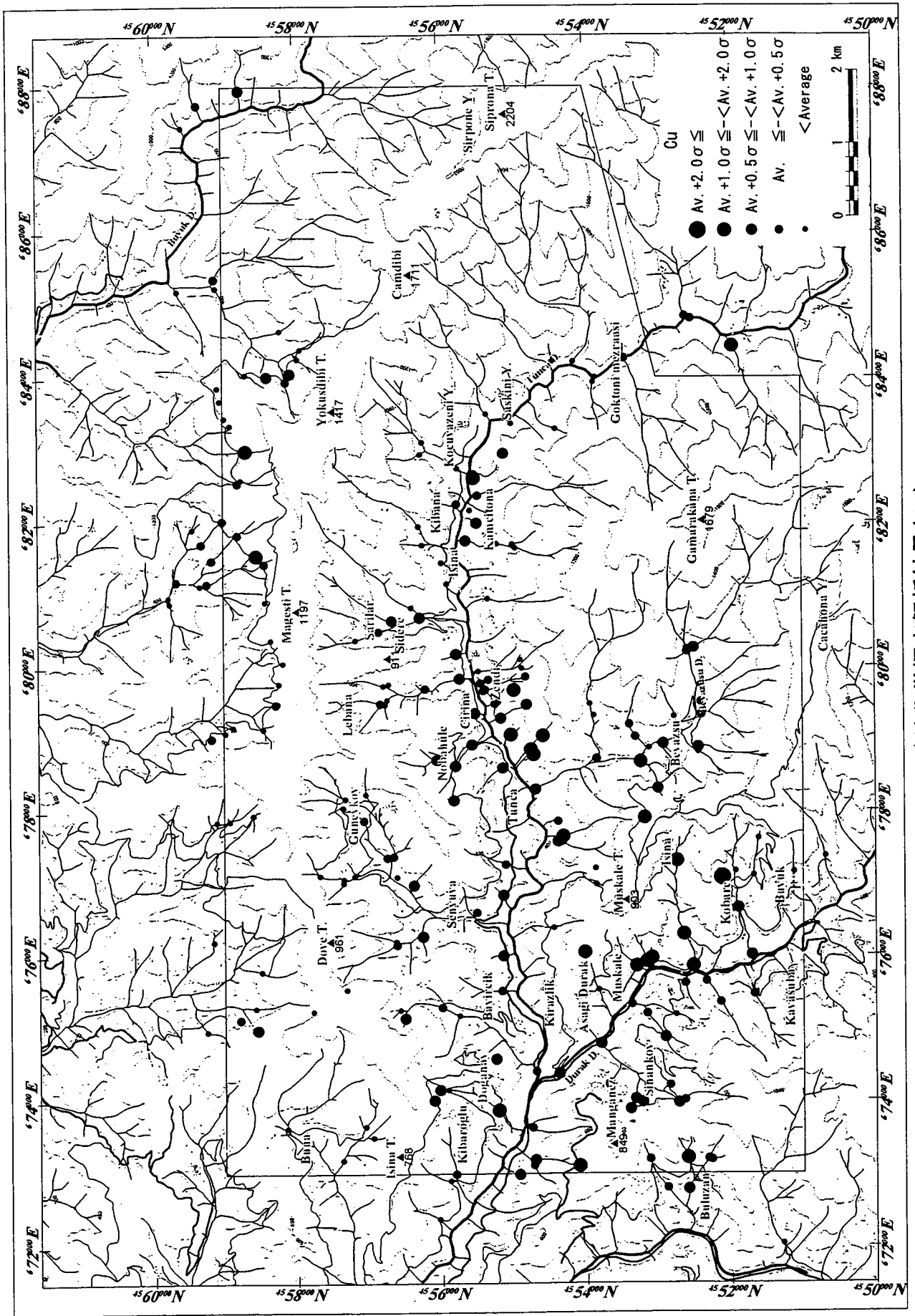
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Ca)



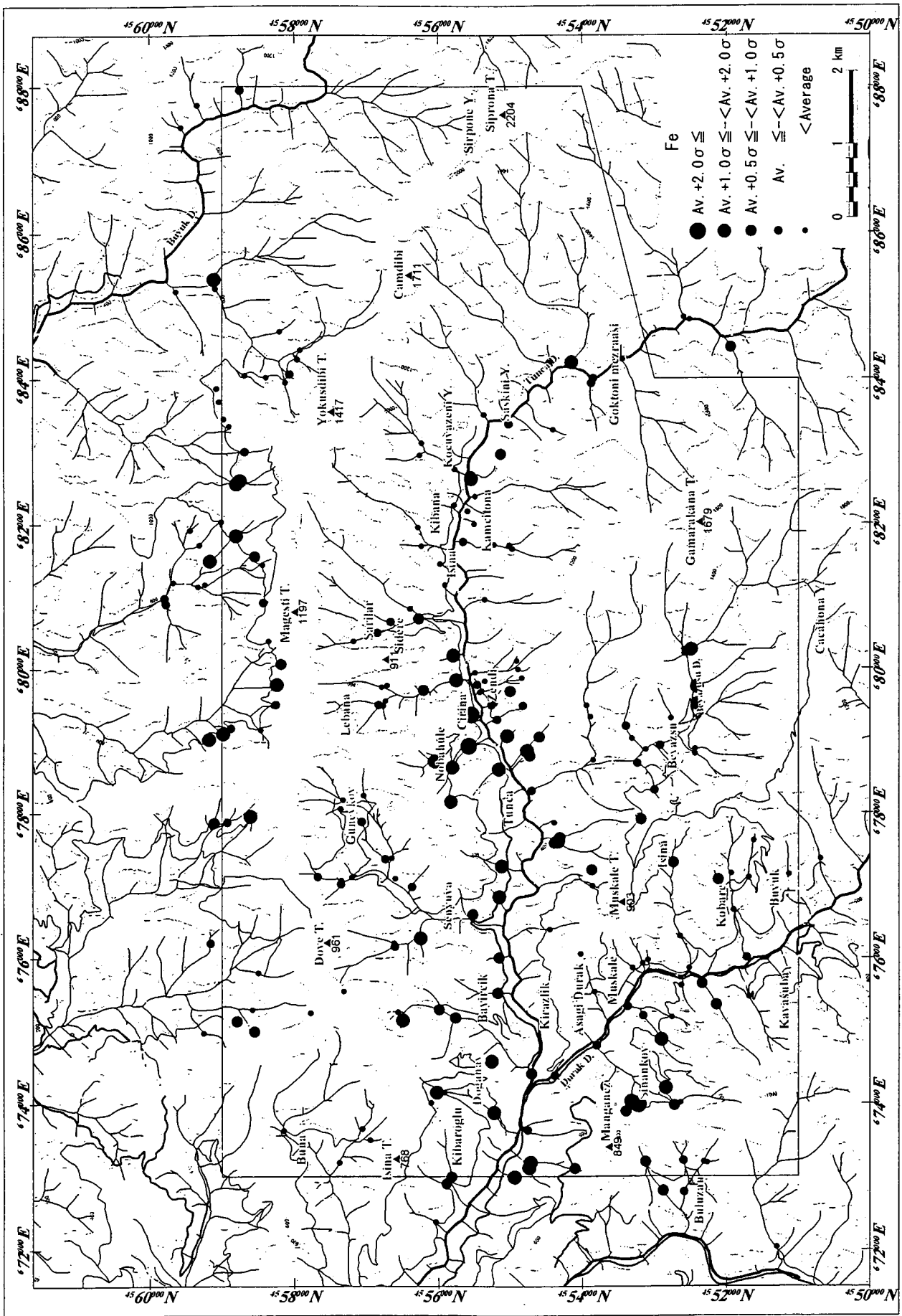
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Cd)



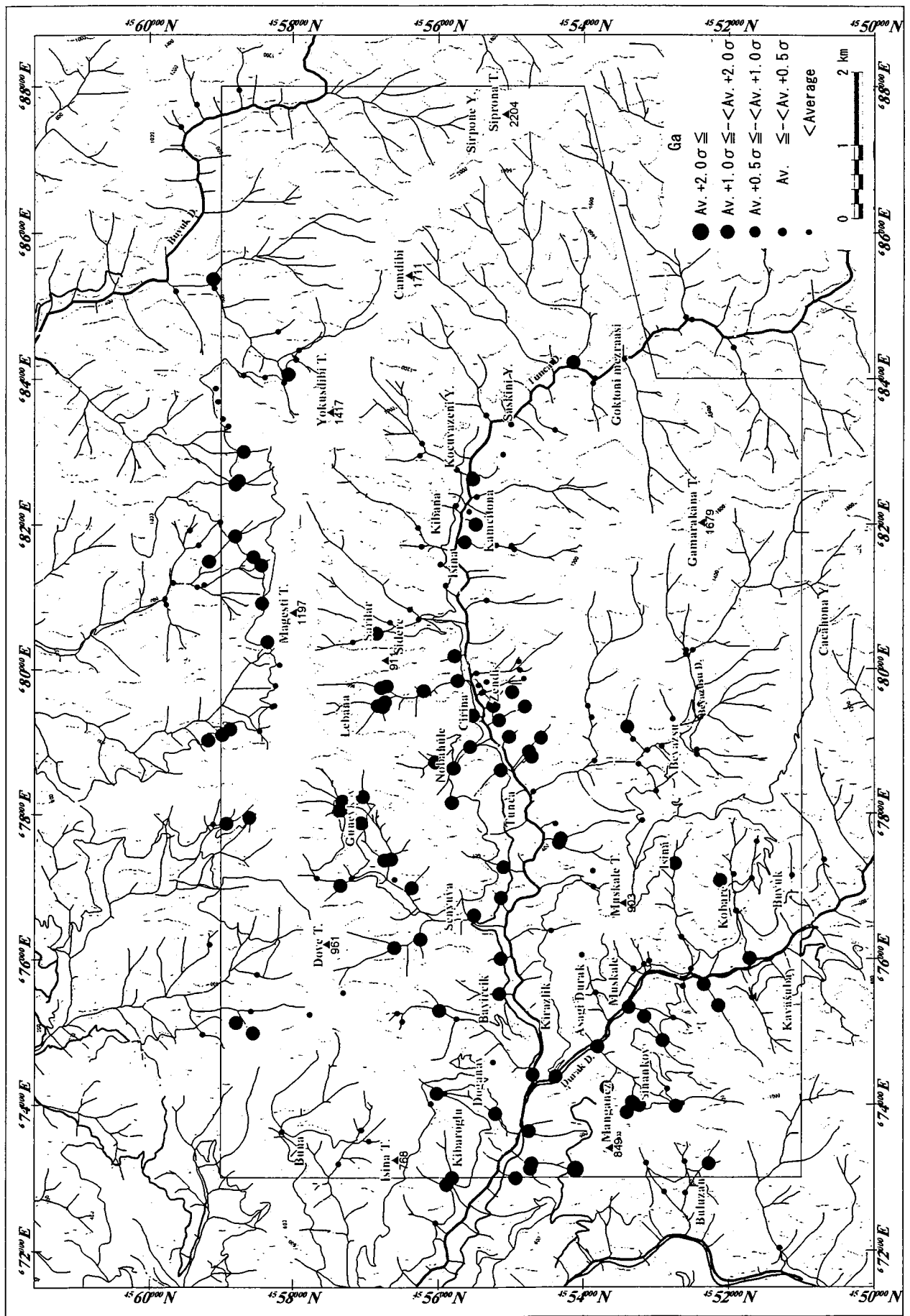
資料6 沢砂地化学探査解析結果(Cr)



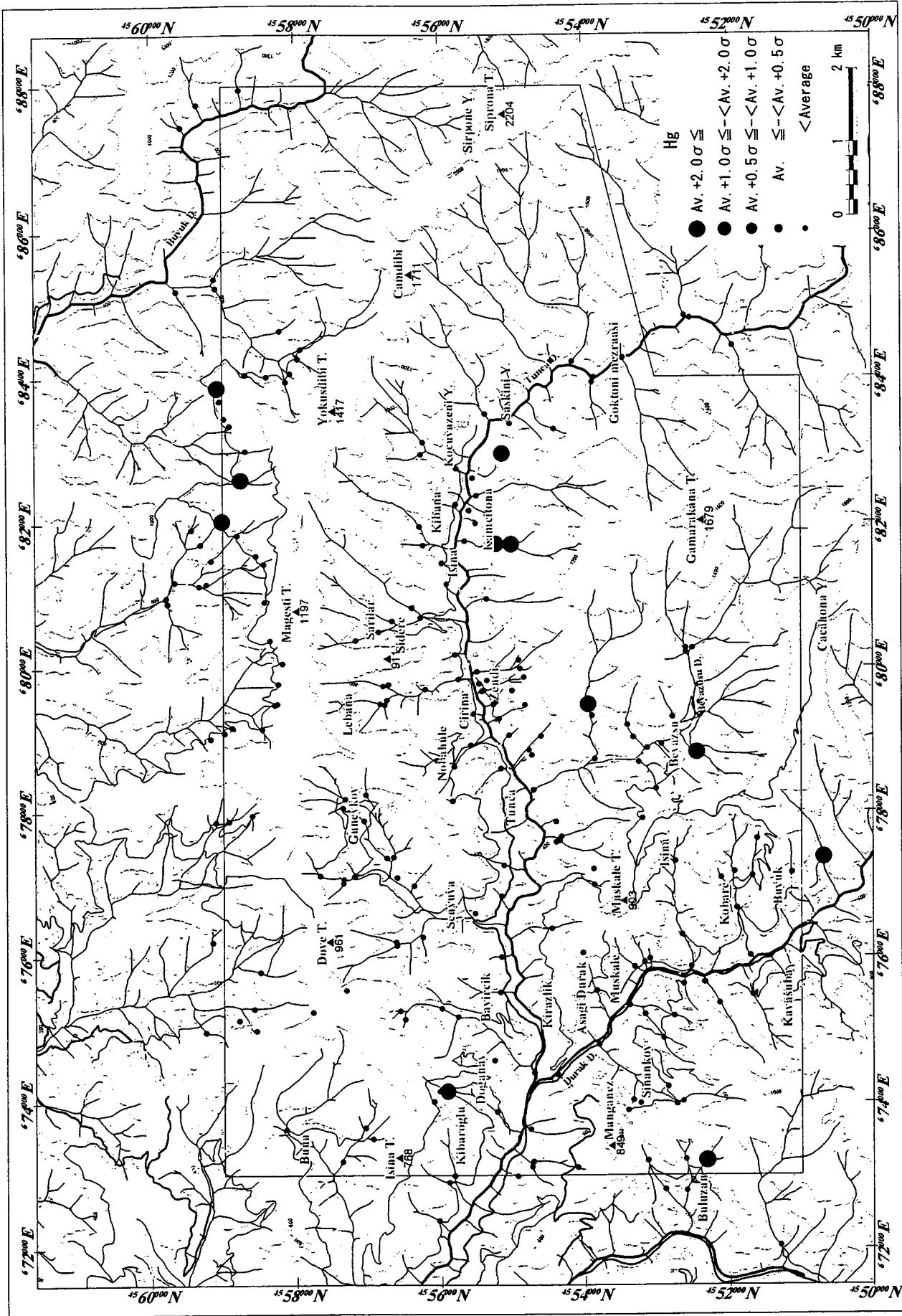
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Cu)



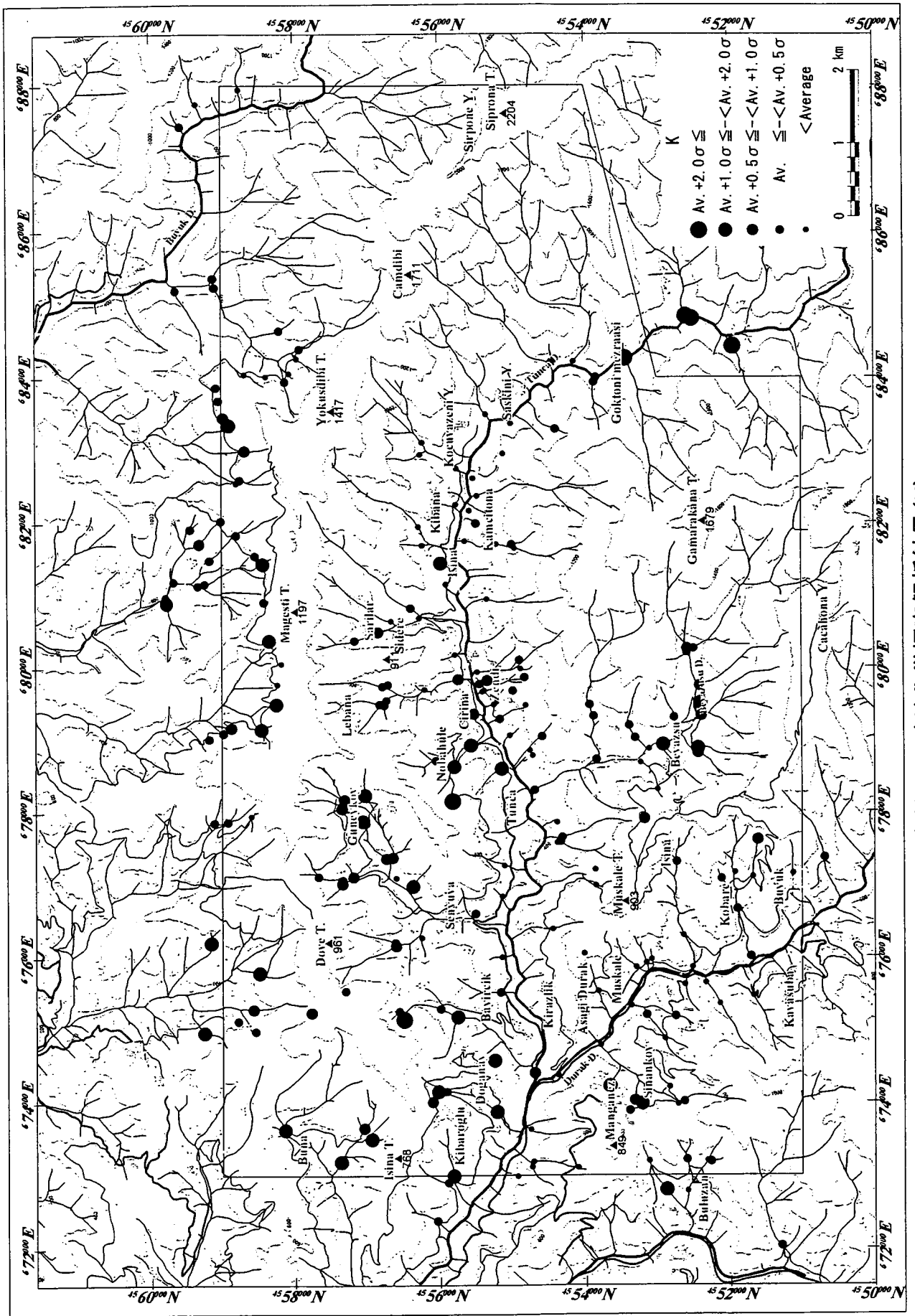
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Fe)



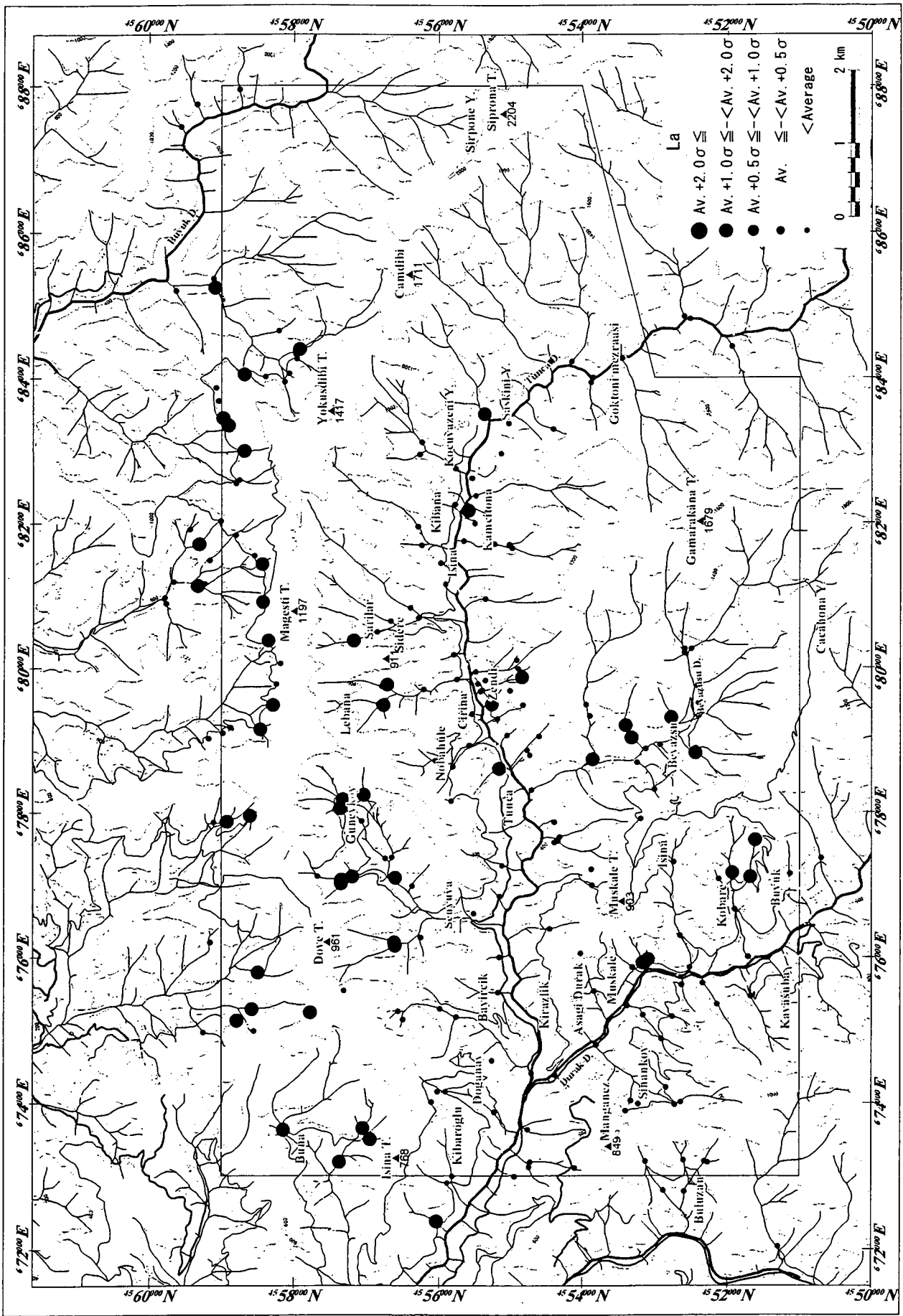
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Ga)



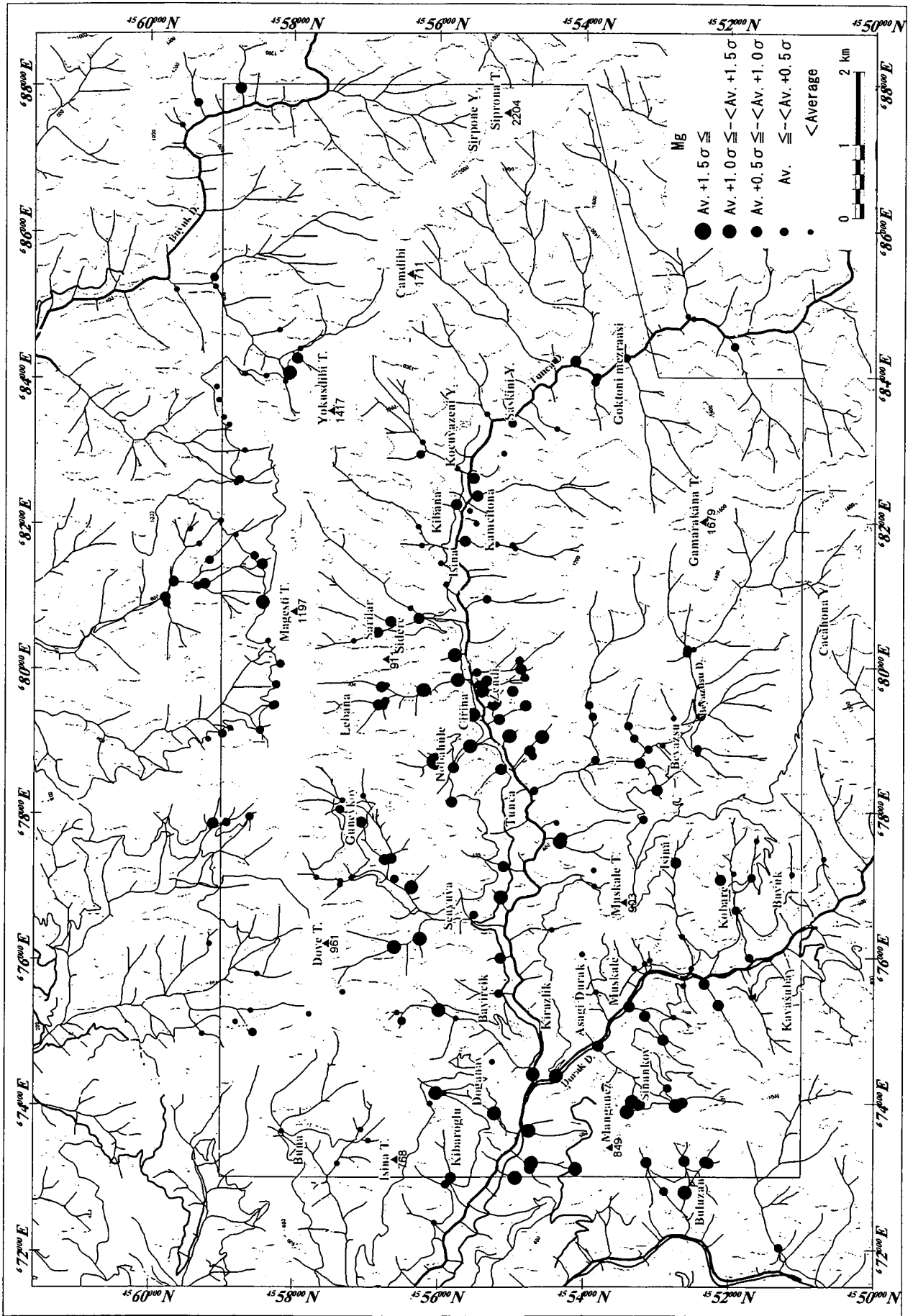
資料6 沢砂地化学探査解析結果(Hg)



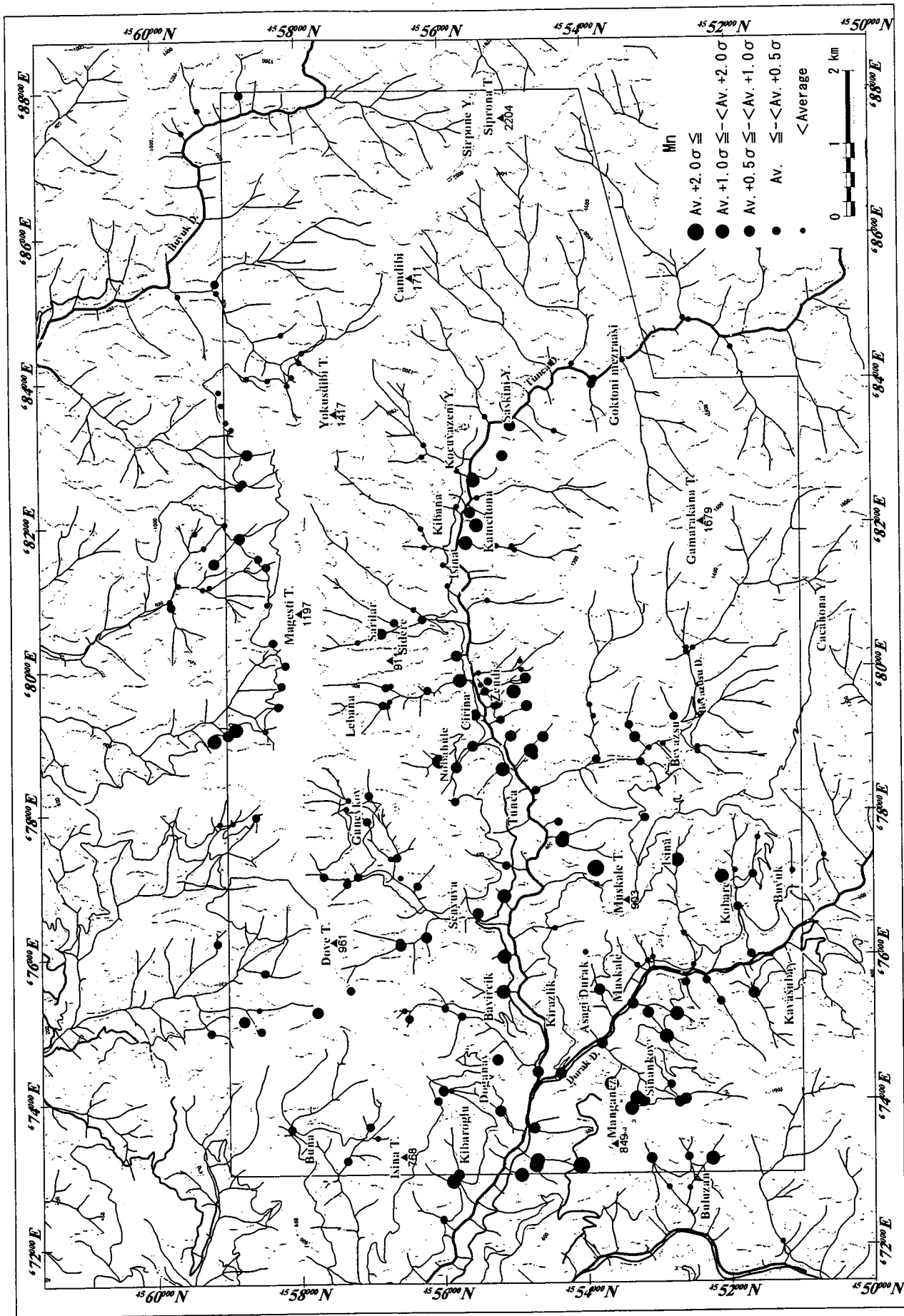
資料6 沢砂地化学探査解析結果(K)



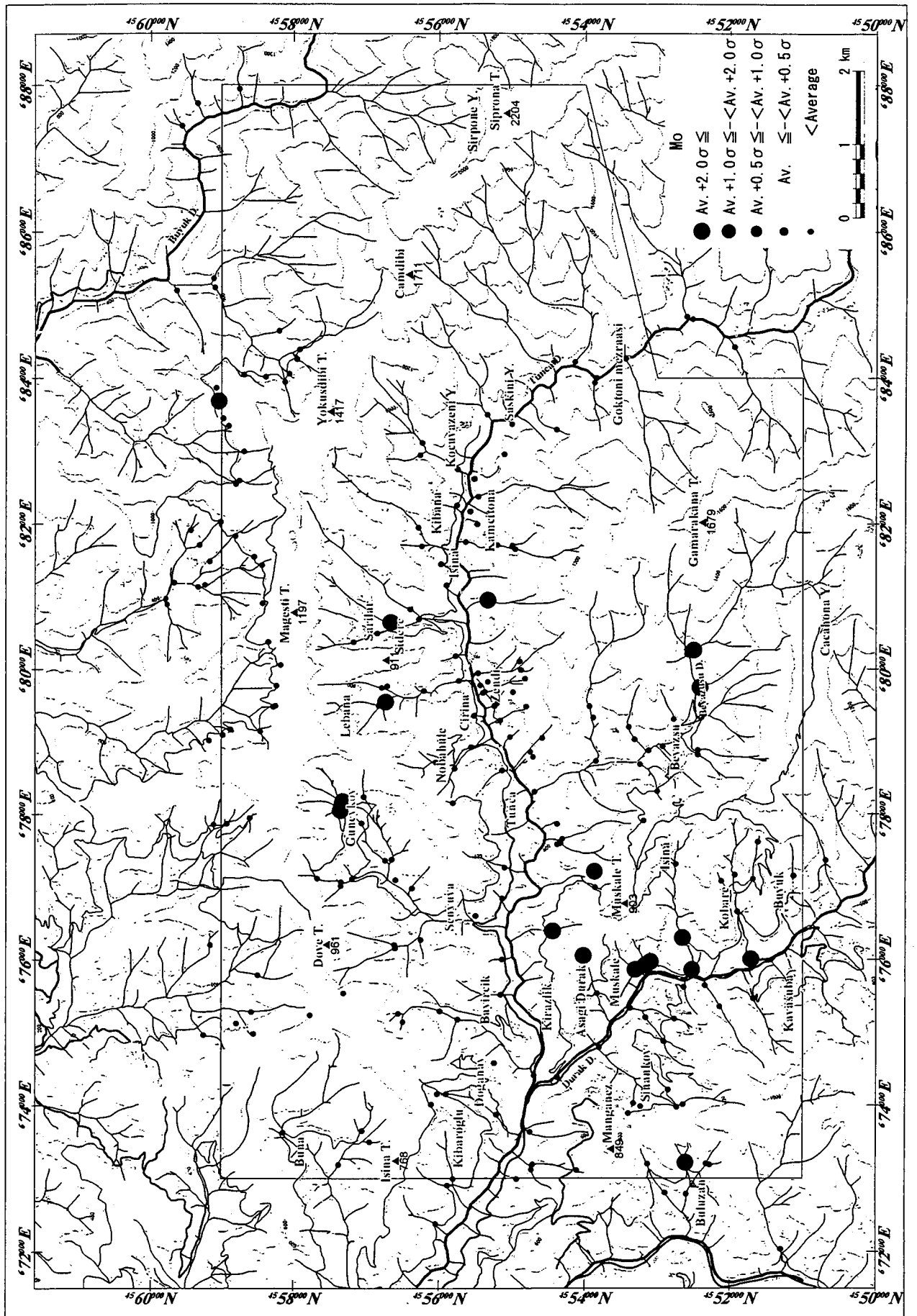
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (La)



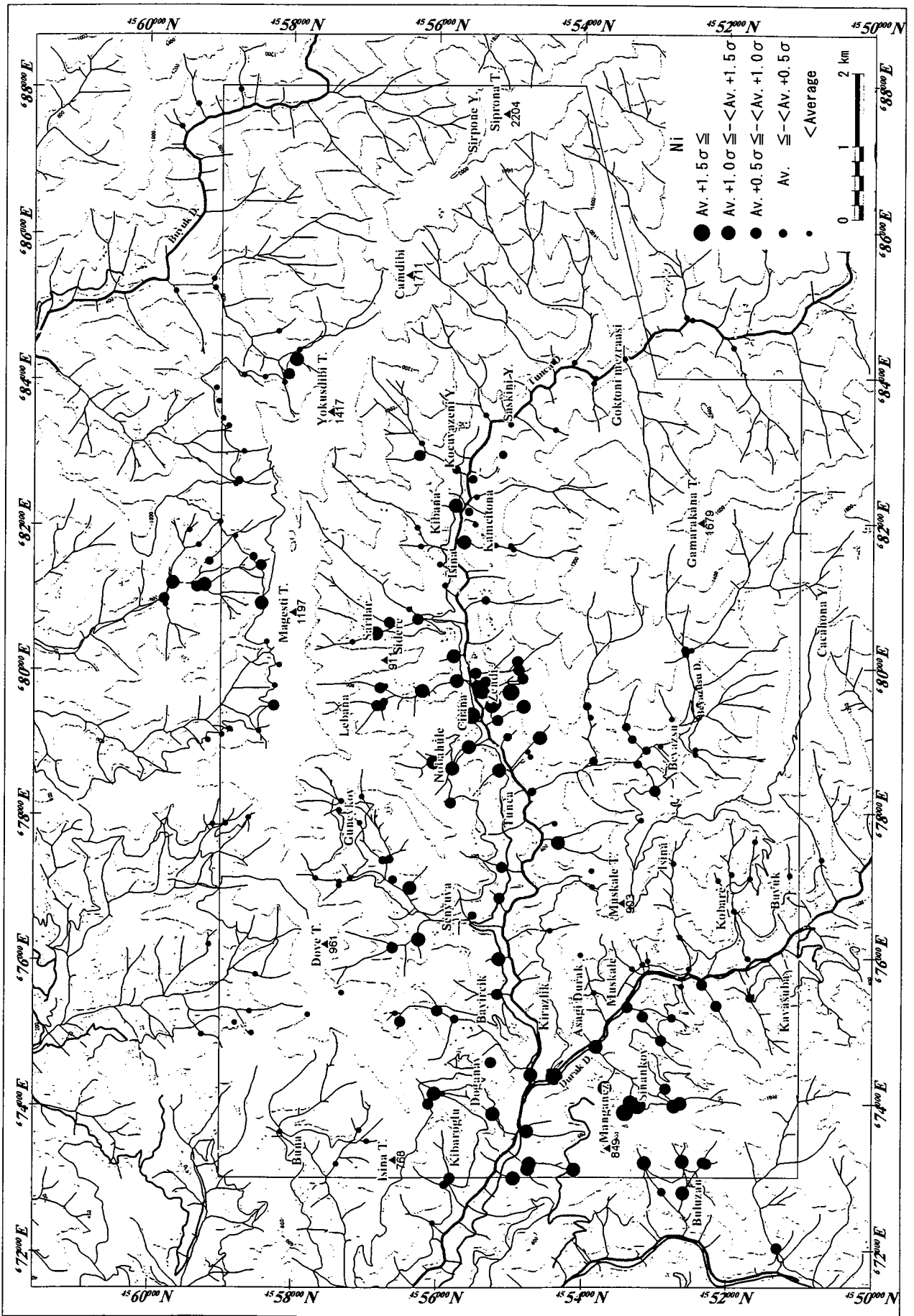
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Mg)



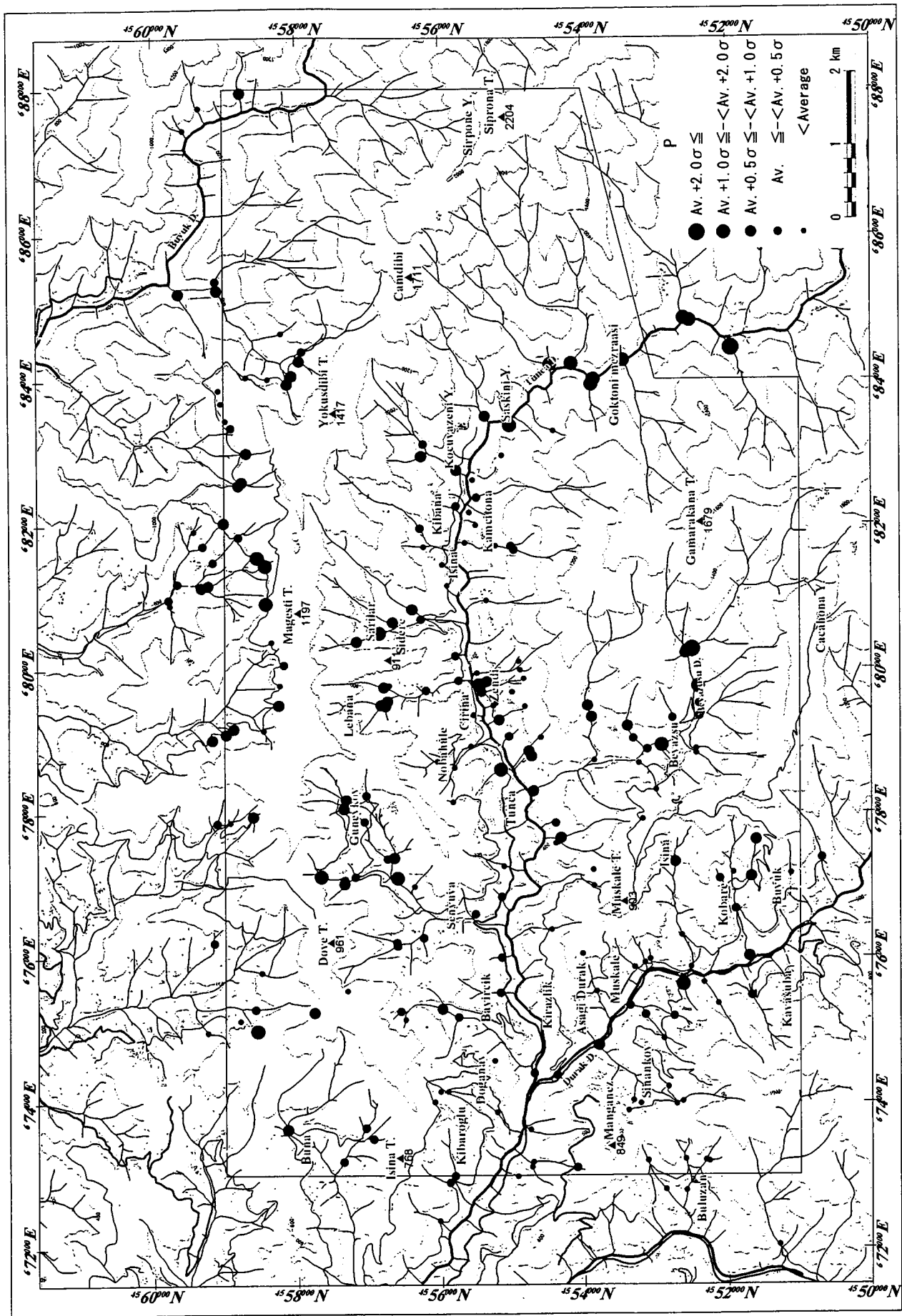
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Mn)



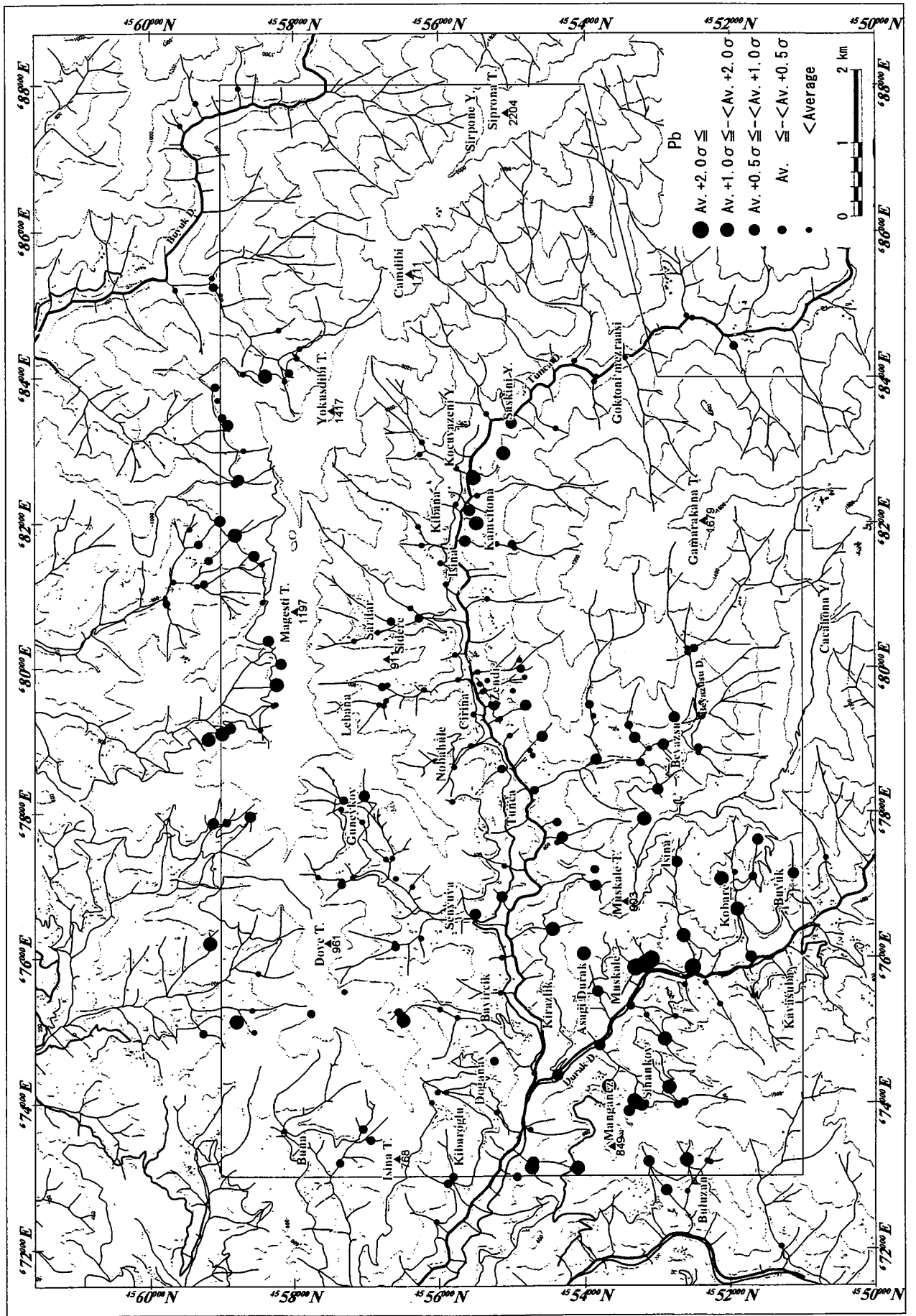
資料6 沢砂地化学探査解析結果(Mo)



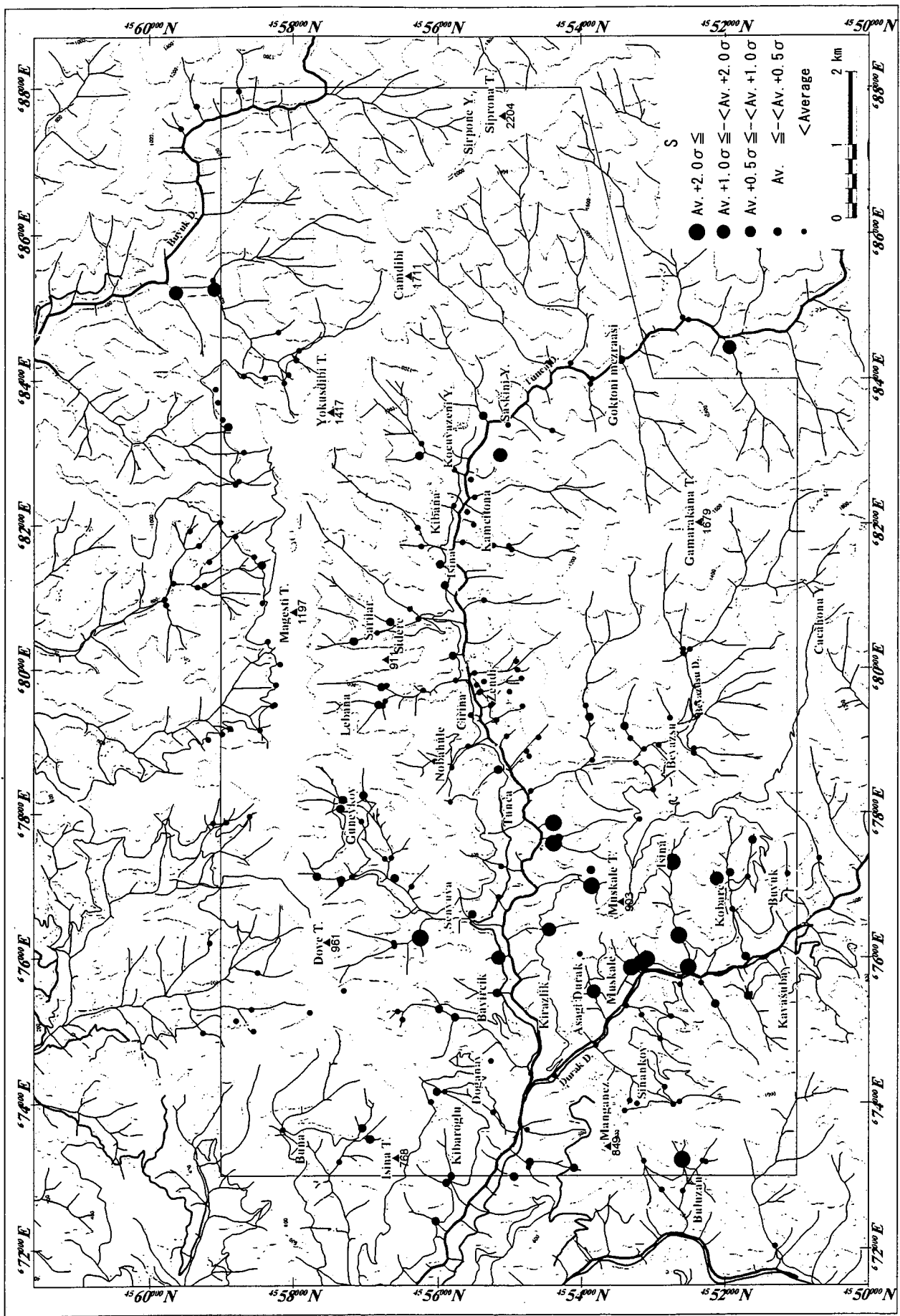
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Ni)



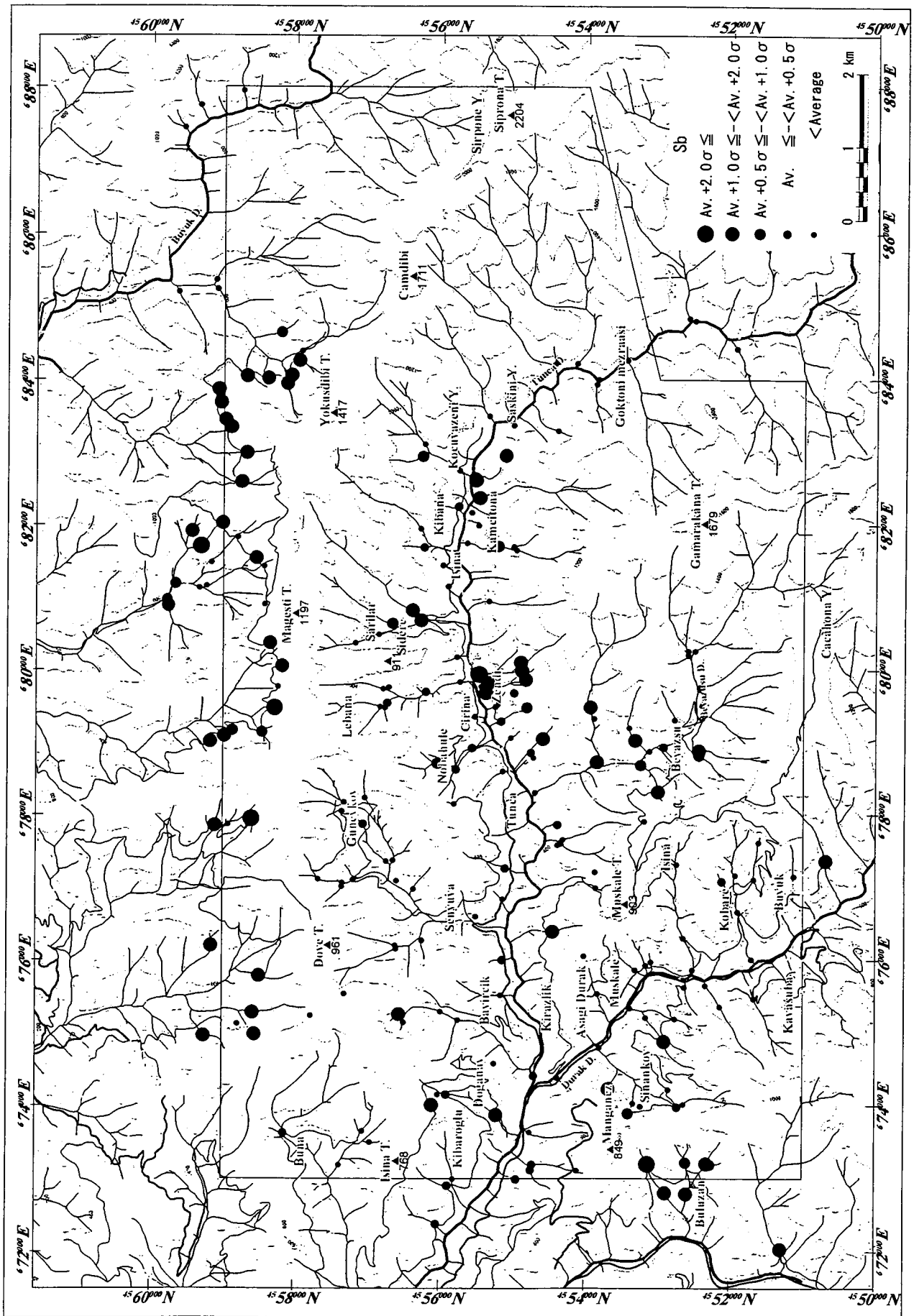
資料6 沢砂地化学探査解析結果(P)



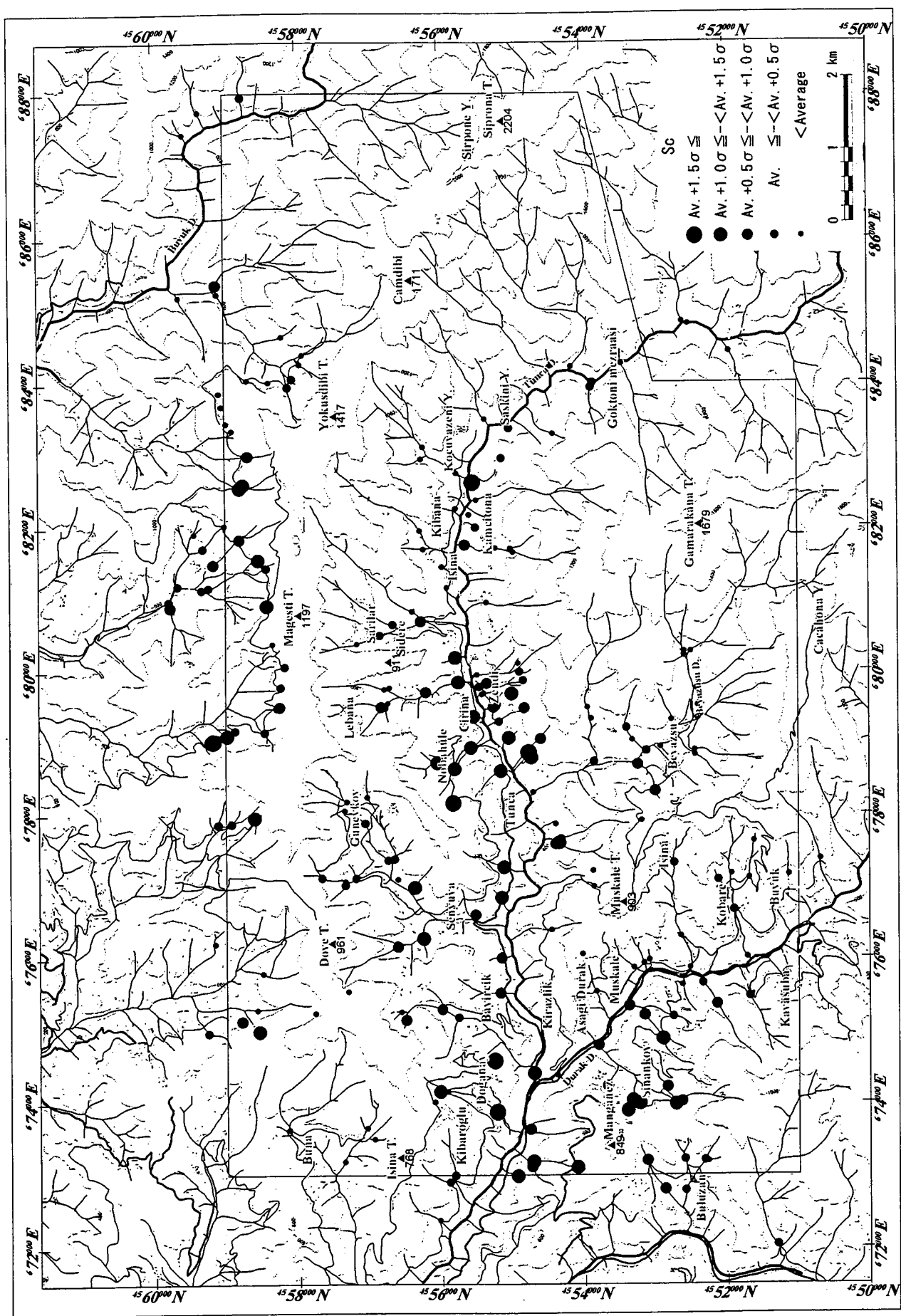
資料6 沢砂地化学探査解析結果(Pb)



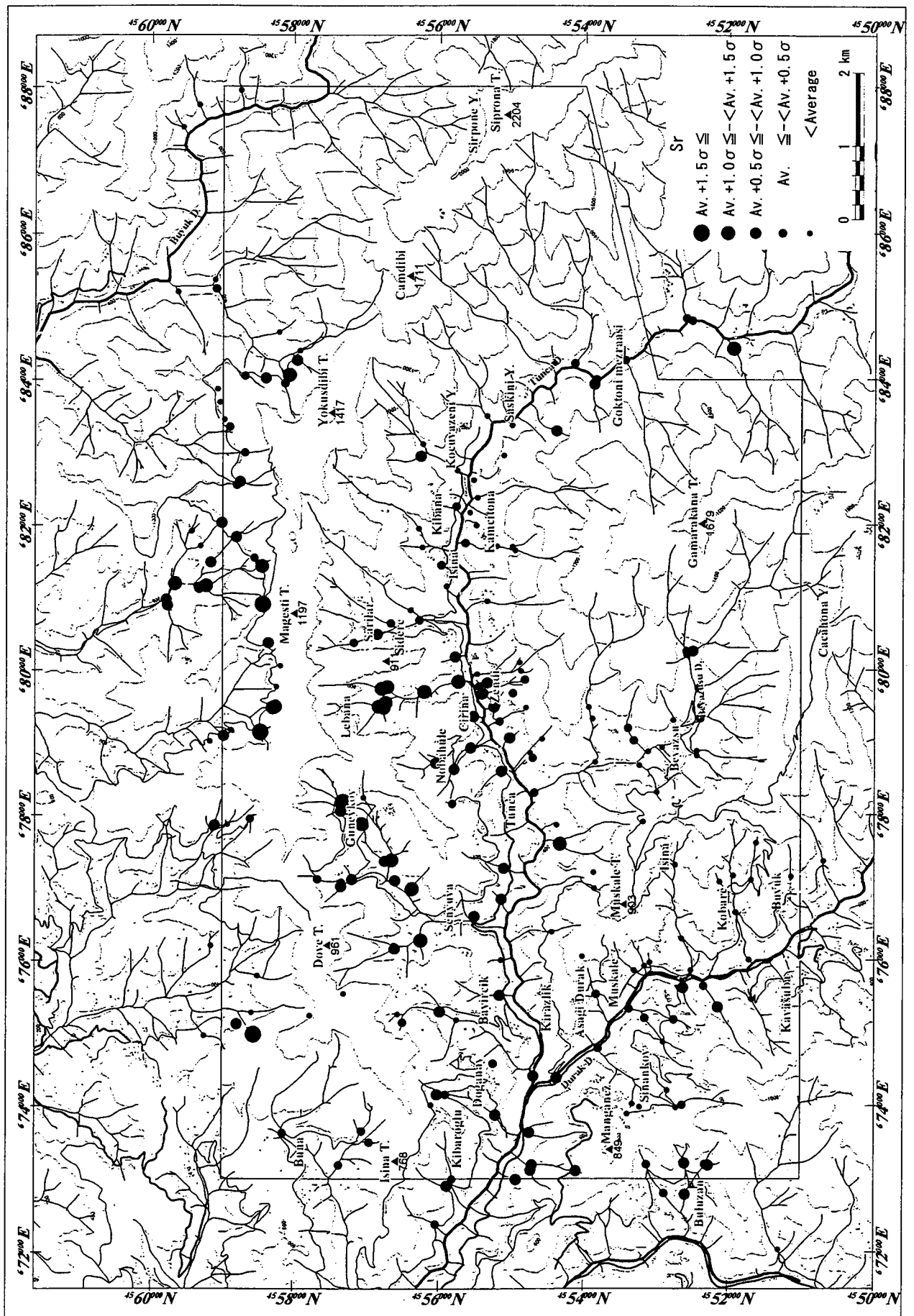
資料6 沢砂地化学探査解析結果(S)



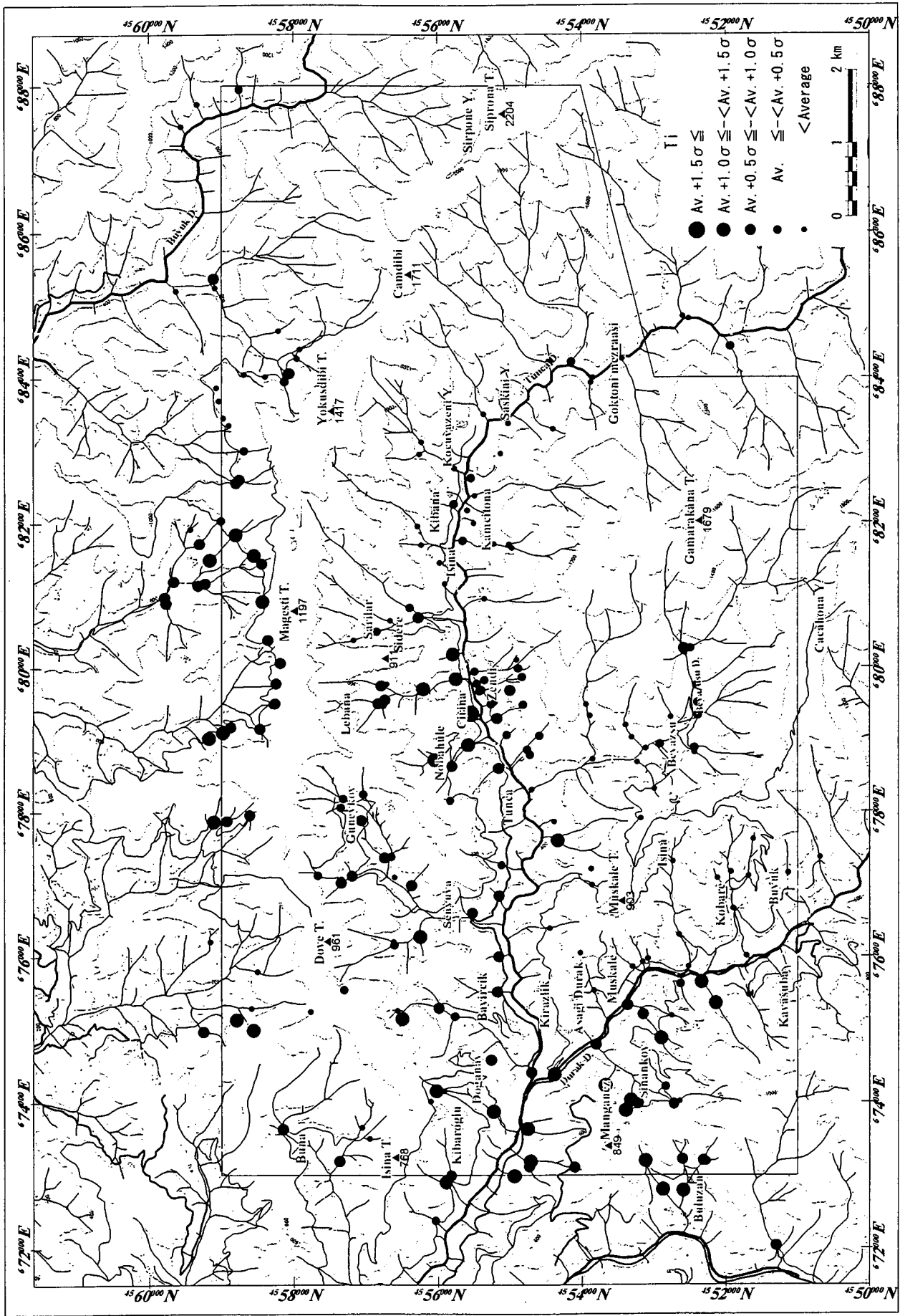
資料6 沢砂地化学探査解析結果(Sb)



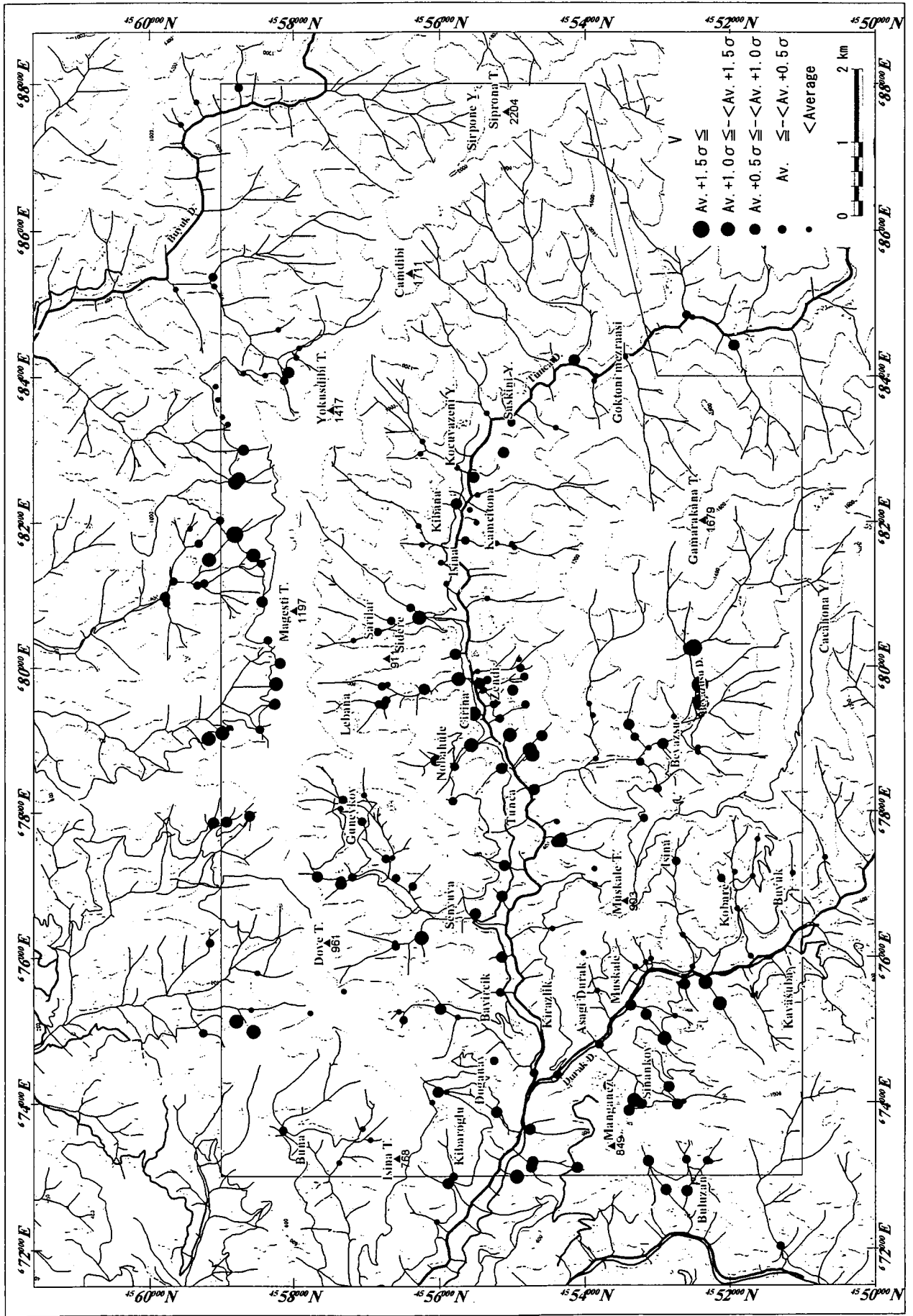
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Sc)



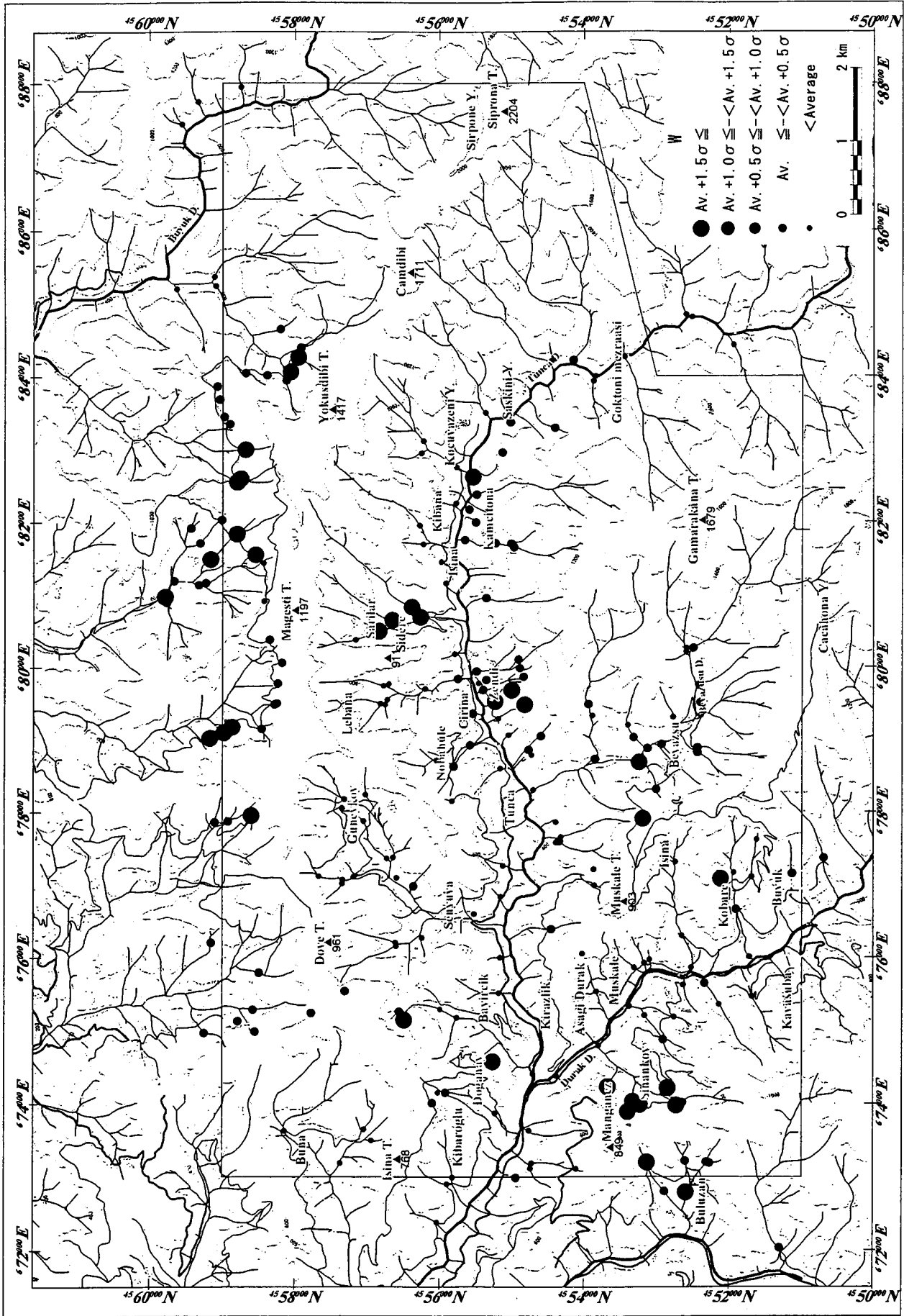
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Sr)



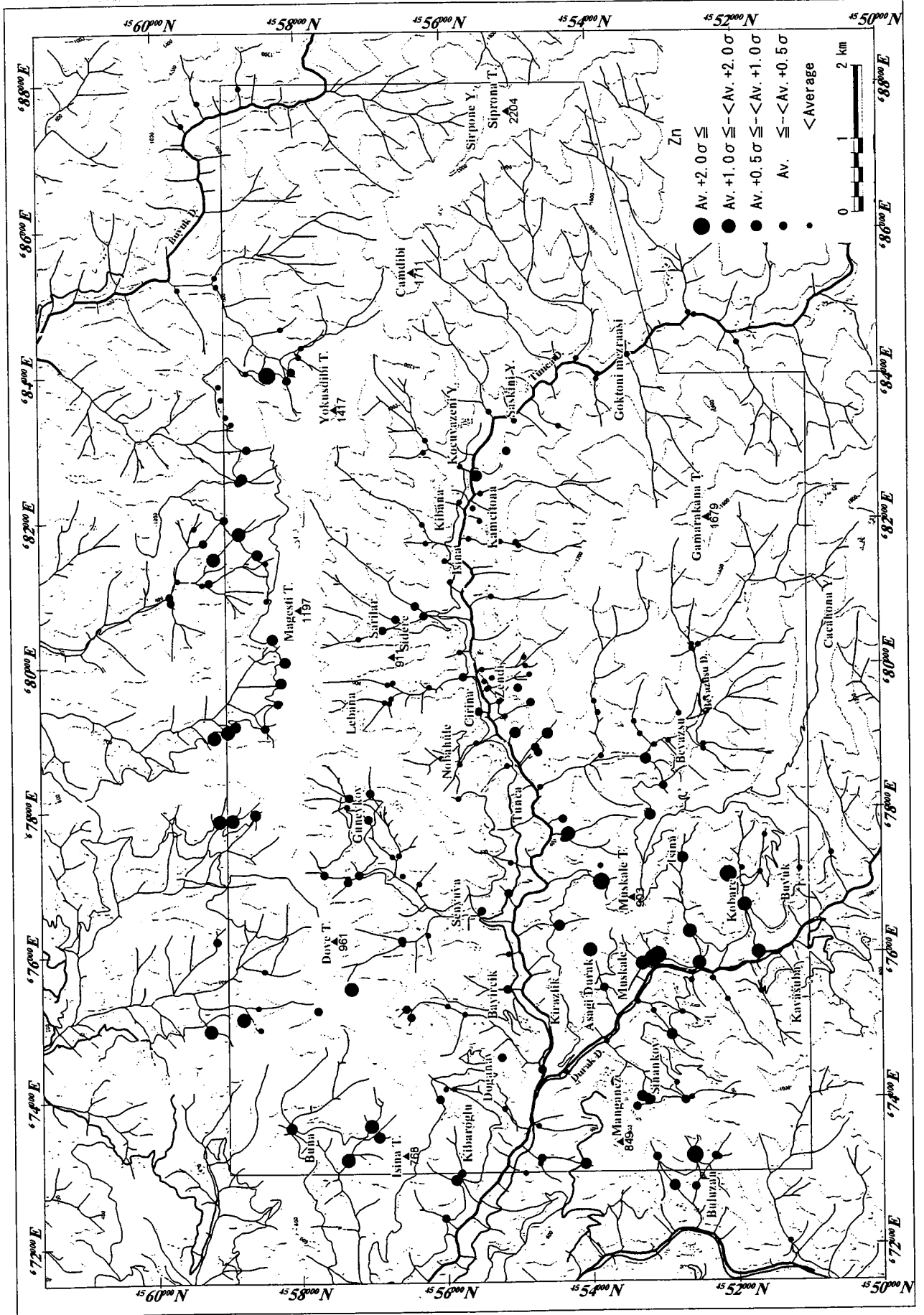
資料6 沢砂地化学探査解析結果 (T1)



資料6 沢砂地化学探査解析結果(V)



資料6 沢砂地化学探査解析結果(W)



資料6 沢砂地化学探査解析結果 (Zn)

資料 7

岩石化学分析結果一覽表

資料7 岩石化学分析結果一覽表(1)

No.	Sample	Coordinat UTM-E	UTM-N	Rock Type	Au ppm	Ag %	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg ppm	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Ti ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm	
1	A008	73040	55113	Accl	<0.001	<0.2	0.39	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.07	<0.5	<1	12	2	0.29	<10	<1	0.02	<10	0.07	133	<1	0.06	<1	20	<2	<0.01	<2	1	8	0.01	<10	<10	3	<10	17	
2	A010	73276	54857	Atf	0.001	<0.2	1.23	4	<10	<10	<0.5	<2	0.38	<0.5	3	37	8	1.97	<10	1	0.04	<10	0.68	492	<1	0.12	9	160	4	<0.01	<2	4	20	0.04	<10	<10	22	<10	48	
3	A011	73867	54825	Dol	0.001	0.5	3.47	<2	10	<10	1.1	4	1.65	0.9	27	9	15	5.65	10	<1	0.03	<10	3.2	952	<1	0.04	13	230	2	<0.01	<2	12	27	0.28	<10	<10	194	<10	52	
4	A012	74262	54761	Atf	0.001	0.3	3.09	<2	<10	<10	1.1	<2	1.95	<0.5	<1	7	4	1.65	10	<1	0.13	<10	0.6	598	<1	0.03	3	250	24	<0.01	<2	4	71	0.17	<10	<10	3	<10	87	
5	A014	75384	55049	Dol	0.001	0.5	4.12	<2	10	50	1.1	<2	1.73	0.9	25	16	60	5.23	10	<1	0.06	<10	2.69	818	1	0.45	60	310	2	<0.01	<2	5	34	0.3	<10	<10	192	<10	56	
6	A015	76364	55355	Adcp	<0.001	<0.2	0.51	<2	<10	40	<0.5	<2	0.11	<0.5	<1	26	1	2.42	10	<1	0.08	<10	0.17	297	<1	0.06	2	150	6	<0.01	<2	5	8	0.02	<10	<10	4	<10	62	
7	A015K			Adcp	0.001	<0.2	0.54	<2	<10	40	<0.5	<2	0.13	<0.5	<1	33	2	2.26	10	<1	0.08	<10	0.16	325	<1	0.06	2	140	5	<0.01	<2	5	8	0.01	<10	<10	4	<10	62	
8	A016	76396	55444	Atf	0.093	5.4	0.7	223	<10	20	0.8	8	4.06	15.6	8	4	2080	4.07	10	3	0.22	<10	0.44	2730	5	0.01	6	660	160	3.3	10	11	37	<0.01	<10	<10	13	<10	3250	
9	A017	76566	55216	Adcp	0.001	<0.2	0.22	<2	<10	80	<0.5	<2	0.07	<0.5	<1	14	2	1.5	<10	<1	0.08	<10	0.03	383	<1	0.07	1	150	2	<0.01	<2	6	4	0.02	<10	<10	2	<10	30	
10	A018	76951	55061	Cbs	<0.001	0.5	3.19	<2	<10	1.1	3	1.23	0.8	28	73	66	5.6	10	<1	0.01	<10	0.379	726	<1	0.04	67	290	<2	<0.01	<2	7	10	0.27	<10	<10	124	<10	64		
11	A019	77473	55032	Cbs	<0.001	<0.2	0.48	4	<10	80	0.5	<2	0.13	<0.5	<1	15	3	2.11	<10	1	0.09	<10	0.13	602	1	0.02	2	170	6	<0.01	<2	4	7	0.02	<10	<10	13	<10	9	
12	A023	78263	55143	Cbs	0.001	0.7	3.25	4	10	20	1.2	5	2.08	1.2	36	6	59	7.96	10	<1	0.02	<10	2.53	1285	<1	0.03	18	390	3	0.01	5	22	15	0.28	<10	<10	314	<10	137	
13	A026	78955	55567	Ctf	<0.001	0.5	3.38	<2	<10	20	<0.5	<2	3.57	<0.5	4	7	18	1.98	10	<1	0.1	0.53	849	<1	0.02	6	440	4	<0.01	<2	9	166	<0.01	<10	<10	14	<10	64		
14	A029	79883	55680	Dci	0.001	0.4	4.28	<2	10	<10	0.8	<2	4	0.9	23	30	39	4.1	10	<1	0.02	<10	2.48	476	<1	0.04	68	260	5	<0.01	<2	5	18	0.22	<10	<10	131	<10	44	
15	A032	80656	55987	Adcp	0.001	0.2	3.53	<2	<10	80	<0.5	2	2.23	<0.5	1	9	17	1.91	10	<1	0.05	<10	0.6	566	<1	0.04	4	150	4	0.01	<2	4	73	0.03	<10	<10	7	<10	72	
16	A034	81451	55987	Dci	<0.001	<0.2	3.77	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.5	<0.5	<1	5	1	1.62	10	<1	0.05	<10	0.24	478	<1	0.03	2	150	2	<0.01	<2	3	86	0.02	<10	<10	5	<10	36	
17	A036	82032	55796	Cbs	0.001	0.4	5.57	<2	<10	<10	1	<2	3	0.9	25	20	66	5.11	10	<1	0.01	<10	2.78	557	<1	0.36	55	400	<2	<0.01	<2	6	75	0.28	<10	<10	155	<10	56	
18	A037	82415	55826	Ctf	0.001	0.3	3.87	<2	<10	10	0.6	4	2.3	<0.5	5	3	9	2.82	10	<1	0.11	<10	1.12	1020	<1	0.06	9	570	5	<0.01	<2	9	92	0.1	<10	<10	21	<10	96	
19	A040	82437	55529	Cbs	0.001	0.5	2.7	<2	<10	<10	0.8	<2	1.14	0.9	28	16	123	7.55	10	<1	0.02	<10	2.42	1330	<1	0.05	17	400	<2	<0.01	<2	29	18	0.19	<10	<10	286	<10	89	
20	A043	83311	55440	Cbs	0.001	0.4	2.17	<2	<10	<10	0.8	<2	0.16	<0.5	1	28	13	140	7.93	10	<1	0.03	<10	3.15	<1	0.04	22	420	4	<0.01	<2	24	11	0.15	<10	<10	261	<10	86	
21	A046-1	83935	54740	Adcp	0.002	<0.2	1.18	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.3	<0.5	4	50	6	3	10	<1	0.03	<10	0.45	962	<1	0.07	3	400	2	<0.01	<2	6	9	0.02	<10	<10	22	<10	68	
22	A048	84157	53904	Ad	0.002	0.4	1.79	<2	<10	<10	0.9	<2	0.83	<0.5	24	12	117	5.27	<10	<1	0.02	<10	1.76	631	<1	0.05	9	290	<2	0.01	3	14	10	0.19	<10	<10	125	<10	69	
23	A049	84155	53679	Cbs	0.002	0.2	1.89	<2	<10	10	0.5	9	1.21	<0.5	13	22	86	5.27	10	<1	0.04	<10	1.65	414	<1	0.06	3	400	2	0.02	<2	15	12	0.07	<10	<10	127	<10	96	
24	A054	82499	51846	Dci	<0.001	<0.2	0.33	<2	<10	120	0.5	<2	0.35	<0.5	<1	28	2	1.75	<10	<1	0.15	<10	0.06	631	1	0.04	1	70	27	<0.01	<2	3	8	0.01	<10	<10	3	<10	32	
25	A055	82499	51846	Cbs	0.001	<0.2	7.03	<2	<10	30	<0.5	<2	4.25	0.5	8	31	68	3.43	10	<1	0.04	<10	0.38	132	<1	0.39	13	470	<2	<0.01	<2	2	201	0.08	<10	<10	256	<10	12	
26	A057	79700	58280	Stf	0.004	0.2	0.76	2	<10	170	<0.5	<2	4.36	<0.5	6	11	12	2.3	<10	1	0.1	<10	1.41	555	1	0.01	3	240	9	0.01	<2	11	65	0.01	<10	<10	44	<10	67	
27	A062	85521	56416	Cbs	<0.001	0.5	2.99	<2	<10	20	1.1	<2	1.47	1.1	17	8	45	7.1	10	<1	0.01	<10	1.56	1640	<1	0.22	3	1240	4	<0.01	<2	8	53	0.25	<10	<10	117	<10	97	
28	A062K			Cbs	0.008	0.6	2.99	<2	<10	30	1.2	4	1.37	0.9	16	7	42	7.01	10	<1	0.02	<10	1.53	1595	<1	0.22	3	1310	2	<0.01	<2	10	57	0.27	<10	<10	115	<10	99	
29	A063	86035	56340	Ad	0.003	0.4	5.34	<2	<10	30	<0.5	<2	1.27	0.8	21	26	107	6.28	10	<1	0.04	<10	2.42	1405	<1	0.19	30	1010	3	<0.01	<2	16	159	0.04	<10	<10	229	<10	76	
30	A074	76782	53223	Atf	0.006	<0.2	2.1	<2	<10	40	<0.5	<2	1.77	<0.5	4	18	10	0.73	20	<1	0.22	<10	0.59	1169	<1	0.54	18	80	5	<0.01	<2	3	40	0.05	<10	<10	8	<10	50	
31	A076	76539	53006	Cbs	0.002	<0.2	4.02	<2	<10	60	<0.5	<2	1.98	<0.5	28	68	52	4.5	20	1	0.01	<10	2.88	684	1	0.14	95	290	<2	<0.01	<2	5	40	0.28	<10	<10	30	138	<10	61
32	A081	78952	53378	Stf	0.004	<0.2	1.55	5	<10	160	0.7	<2	0.08	<0.5	7	3	13	3.73	20	<1	0.22	20	0.27	1265	<1	0.03	10	320	9	<0.01	<2	8	4	<0.01	<10	<10	8	<10	137	
33	A084	79262	53874	Cbs	0.002	<0.2	3.28	<2	<10	10	<0.5	<2	2.3	<0.5	27	27	29	6.26	30	<1	0.06	10	2.5	1749	<1	0.05	15	210	<2	<0.01	<2	24	3	0.09	<10	<10	40	233	10	86
34	A089	78935	53982	Stf	<0.001	<0.2	0.99	<2	<10	80	1.3	<2	0.06	<0.5	13	2	3	7.31	50	<1	0.25	<10	0.09	3737	<1	0.01	<1	1370	<2	<0.01	<2	14	<1	<0.01	<10	<10	3	<10	94	
35	A090	78817	53968	Cbs	0.001	<0.2	2.56	6	<10	140	<0.5	<2	2.16	0.5	10	11	1	5.67	30	<1	0.09	20	1.32	1527	<1	0.04	<1	1170	<2	<0.01	<2	8	14	0.01	<10	<10	12	<10	126	
36	A095	78806	54866	Cbs	0.001	<0.2	4.26	<2	<10	10	0.6	<2	1.52	1.1	22	7	43	6.01	20	<1	0.17	10	3.04	823	<1	0.06	5	190	<2	<0.01	<2									

資料7 岩石化学分析結果一覽表(2)

No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Rock Type	Au ppm	Ag %	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr %	Ti %	Ti ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
51	A132	81710 57390	Cbs	0.001	<0.2	1.54	2	<10	20	<0.5	8	22	6	4.23	30	<1	0.06	10	0.95	1560	<1	0.1	0.19	95	660	<2	<0.01	<2	2	12	0.04	10	90	24	<10	34	<10	73
52	A133	80796 58412	Dr	<0.001	<0.2	3.99	<2	<10	10	0.5	<2	2.26	<0.5	23	19	6	4.36	20	<1	0.03	10	3.07	599	<1	0.19	95	660	<2	<0.01	<2	4	85	0.26	<10	30	144	<10	49
53	A135	80157 58933	Dcl	0.001	<0.2	0.7	2	<10	30	1	<2	0.13	<0.5	2	7	6	1.33	20	<1	0.08	70	0.21	1140	<1	0.07	4	240	<2	<0.01	<2	2	12	0.04	10	90	24	<10	82
54	A136	80372 58346	Dr	0.001	<0.2	4.5	<2	<10	20	0.6	<2	3.15	<0.5	17	7	11	4.36	20	<1	0.09	10	1.72	565	<1	0.04	28	840	<2	<0.01	<2	7	74	0.14	10	40	158	<10	61
55	A138	79155 58435	Stf	0.002	<0.2	2.81	9	<10	50	<0.5	5	7	11	1.87	10	<1	0.1	20	0.46	282	<1	0.05	6	220	8	220	8	<0.01	<2	3	56	0.02	<10	<10	18	<10	54	
56	A139	78817 58313	Sbs	<0.001	<0.2	2.36	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.82	<0.5	19	17	14	4.67	20	<1	0.03	10	2.65	1114	<1	0.09	24	430	<2	<0.01	<2	15	17	0.29	<10	70	182	<10	62
57	A140	78270 54813	Cbs	0.001	0.2	1.19	2	<10	10	0.8	<2	1.45	<0.5	5	9	9	2.08	10	<1	0.17	20	0.46	687	<1	0.01	3	290	5	<0.01	<2	4	26	<0.01	<10	<10	7	<10	68
58	A142	78257 54818	Sbs	0.001	<0.2	5.14	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.98	<0.5	26	40	62	4.19	20	2	0.01	10	3.24	508	1	0.31	115	300	<2	<0.01	3	7	54	0.26	<10	40	125	<10	47
59	A145	78178 54766	Adcl	0.019	2.1	0.34	5	<10	100	<0.5	2	0.06	<0.5	1	81	6	0.89	<10	<1	0.16	<10	0.04	53	2	0.01	3	20	19	0.61	<2	1	<1	<0.01	<10	<10	4	<10	122
60	A152	78900 54710	Cbs	0.001	<0.2	4.06	11	<10	10	0.7	<2	2.94	0.9	25	15	106	6.56	30	<1	0.01	10	2.15	1309	<1	0.03	9	290	<2	<0.01	<2	22	23	0.27	<10	130	257	<10	83
61	A157	76946 53315	Adcp	<0.001	<0.2	0.76	<2	<10	170	<0.5	<2	0.09	<0.5	1	2	1	1.57	10	<1	0.11	10	0.03	839	<1	0.03	<1	30	9	<0.01	<2	5	5	0.01	<10	5	<10	5	86
62	A164	76733 53876	Adcp	0.01	<0.2	1.8	4	<10	80	<0.5	<2	0.06	<0.5	1	10	<1	4.27	<10	<1	0.1	10	0.03	51	<1	0.04	2	30	9	<0.01	<2	3	<1	0.02	<10	<10	13	<10	13
63	A170	77255 53253	Atf	0.002	0.2	2.01	2	<10	40	<0.5	<2	0.03	<0.5	23	3	147	6.16	30	<1	0.22	10	0.35	1844	<1	0.01	13	400	<2	<0.01	<2	28	<1	0.01	<10	<10	159	<10	85
64	A172	72189 55461	Adcl	0.013	0.4	0.35	32	<10	60	<0.5	3	0.08	1.9	2	48	1745	1.06	<10	<1	0.27	10	0.04	61	7	<0.01	2	60	27	1.17	<2	1	<1	<0.01	<10	<10	1	<10	5440
65	A174	77012 54966	Atf	<0.001	<0.2	0.88	3	<10	20	<0.5	<2	0.08	<0.5	3	13	5	1.76	10	<1	0.22	<10	0.19	277	<1	0.01	1	60	<2	<0.01	<2	5	<1	0.01	<10	<10	10	<10	58
66	A175	77011 54946	Adcp	<0.001	<0.2	0.34	<2	<10	10	<0.5	<2	0.03	<0.5	1	18	2	0.9	<10	<1	0.08	<10	0.03	109	<1	0.07	1	90	3	<0.01	<2	2	2	0.01	<10	<10	2	<10	31
67	A176	76960 54644	Atf	0.001	<0.2	0.33	<2	<10	20	<0.5	<2	0.59	<0.5	3	60	6	2.05	<10	<1	0.03	<10	0.34	680	<1	0.06	5	140	<2	<0.01	<2	7	9	0.04	<10	<10	11	<10	53
68	A177	76910 54731	Adcp	0.083	<0.2	0.71	4	<10	560	<0.5	<2	0.04	<0.5	1	21	3	1.61	<10	<1	0.11	<10	0.04	290	<1	0.06	1	120	17	0.02	<2	4	7	0.01	<10	<10	2	<10	37
69	A179	76807 54973	Atf	0.001	0.3	0.57	3	<10	20	0.7	<2	0.67	<0.5	4	33	9	1.35	<10	<1	0.19	10	0.24	355	<1	0.02	8	160	3	<0.01	<2	4	8	0.01	<10	<10	12	<10	53
70	A180	77061 54763	Atf	0.001	0.7	0.5	5	<10	170	<0.5	<2	1.66	<0.5	6	36	130	1.38	10	<1	0.16	<10	0.35	550	<1	0.03	6	100	3	<0.01	<2	5	13	<0.01	<10	<10	17	<10	38
71	A181	77213 54836	Dcl	0.003	<0.2	0.22	4	<10	170	<0.5	<2	2.06	<0.5	3	63	3	2.21	10	<1	0.04	10	0.92	930	<1	0.12	3	150	60	0.01	<2	8	24	0.04	<10	<10	6	<10	308
72	A185	77714 54703	Atf	0.01	0.7	0.45	53	<10	240	<0.5	<2	0.06	<0.5	1	37	124	1.22	<10	<1	0.18	10	0.13	86	1	0.01	2	80	11	0.06	2	1	3	<0.01	<10	<10	5	<10	125
73	A199	75060 54746	Atf	0.001	0.2	0.73	<2	<10	40	<0.5	<2	1	<0.5	1	42	6	1.12	10	<1	0.12	10	0.31	499	<1	0.01	2	110	24	<0.01	<2	2	7	<0.01	<10	<10	3	<10	35
74	A199K		Atf	0.001	<0.2	0.8	2	<10	60	<0.5	<2	1.49	<0.5	1	68	4	1.22	10	<1	0.13	10	0.34	499	1	0.02	3	120	46	0.01	<2	2	11	<0.01	<10	<10	3	<10	36
75	B002	75091 54979	Dol	<0.001	<0.2	0.71	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.12	<0.5	1	68	4	1	10	<1	0.11	10	0.25	448	<1	0.02	3	120	2	<0.01	<2	2	48	<0.01	<10	<10	3	<10	44
76	B005	75272 55501	Dol	0.001	<0.2	4.5	10	<10	<10	<0.5	2	3.62	<2	46	231	37	8.01	30	<1	0.01	<10	2.85	1660	<1	0.04	93	560	9	<0.01	3	38	21	0.31	<10	10	294	<10	132
77	B008	75481 56471	Cbs	<0.001	<0.2	6.54	6	<10	60	<0.5	<2	5.68	1.8	27	70	11	6.26	<10	<1	0.08	<10	2.3	806	<1	0.05	53	680	4	<0.01	3	23	75	0.31	<10	10	256	<10	69
78	B010	75467 55105	Adcl	0.002	<0.2	0.42	2	<10	60	<0.5	<2	0.56	<0.5	1	99	3	1.23	<10	<1	0.01	<10	0.04	550	<1	0.05	4	80	2	<0.01	<2	4	0.01	<10	<10	4	<10	43	
79	B012	75660 56643	Atf	0.001	0.2	4.16	2	<10	10	0.5	<2	2.75	<0.5	4	39	16	2.05	10	<1	0.13	10	0.54	483	<1	0.07	3	280	7	<0.01	<2	5	76	0.05	<10	<10	24	<10	53
80	B014	75702 56785	Stf	0.001	0.3	1.37	<2	<10	30	<0.5	<2	5.81	0.6	3	9	32	2.24	10	<1	0.2	10	0.55	1665	<1	0.05	5	690	10	<0.01	<2	6	104	0.21	<10	<10	39	<10	61
81	B015	75511 57437	Dcl	0.001	0.3	2.32	3	<10	20	<0.5	<2	1.32	<0.5	1	32	1	2.87	20	<1	0.1	10	0.48	735	<1	0.04	1	600	4	<0.01	<2	14	61	0.18	<10	<10	6	<10	79
82	B016	75067 57083	Dcl	<0.001	0.4	3.16	2	<10	30	0.5	<2	1.89	<0.5	1	23	2	2.88	20	<1	0.09	10	0.44	792	<1	0.04	1	590	5	<0.01	3	15	73	0.18	<10	<10	9	<10	78
83	B017	74621 56545	Dcl	0.001	<0.2	3.9	<2	<10	420	<0.5	<2	0.13	<0.5	5	5	14	2.11	10	<1	0.06	<10	0.36	174	<1	0.01	3	110	9	0.01	<2	5	3	<0.01	<10	<10	18	<10	75
84	B020	74498 55620	Cf	<0.001	<0.2	3.26	<2	<10	20	<0.5	<2	0.16	<0.5	4	14	16	1.59	10	<1	0.05	<10	0.14	127	<1	0.04	5	330	5	0.01	<2	7	0.13	<10	<10	48	<10	30	
85	B021	74238 55274	Cbs	<0.001	<0.2	7.29	10	<10	<10	<0.5	<2	6.16	1.9	27	64	15	5.6	20	<1	0.04	<10	0.52	729	<1	0.05	68	510	5	<0.01	4	14	123	0.21	<10	10	160	<10	70
86	B022	73930 55131	Atf	0.001	<0.2	5.64	2	<10	190	<0.5	<2	0.13	<0.5	6	16	26	2.16	20	<1	0.07	10	0.09	308	<1	0.02	5	140	8	0.01	<2	6	22	0.14	<10	<10	46	<10	34
87	B025	74038 54945	Cls	0.001	0.5	0.83	4	<10	20	<0.5	<2	11.65	0.9	3	14	10	2.33	1																				

資料7 岩石化学分析結果一覽表(3)

No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Rock Type	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Ti ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm	
101	B050	73194	55839	Cbs	0.001	<0.2	4.45	<2	10	<10	<0.5	<2	2.65	0.6	30	34	66	4.45	20	<1	0.02	<10	4.08	595	<1	0.33	136	240	4	0.01	2	3	56	0.18	<10	10	102	<10	46
102	B051	72966	55672	Cbs	0.001	<0.2	3.46	3	10	<10	<0.5	<2	2.87	<0.5	20	22	44	4.56	20	<1	0.05	<10	2.15	659	<1	0.09	31	290	5	<0.01	2	3	40	0.2	<10	10	177	<10	44
103	B052	73977	56128	Cbs	0.002	<0.2	2.96	5	<10	40	<0.5	<2	2.08	<0.5	16	40	51	4.59	20	<1	0.06	<10	1.9	924	<1	0.06	24	400	7	<0.01	4	14	52	0.3	<10	10	145	<10	76
104	B055	84489	56759	Cbs	<0.001	<0.2	4.54	4	<10	30	<0.5	<2	2.57	1	23	43	60	5.71	20	<1	0.04	<10	2.53	1155	<1	0.35	65	980	7	<0.01	<2	7	93	0.35	<10	10	143	<10	88
105	B056	84243	56457	Dci	<0.001	<0.2	0.86	3	<10	10	<0.5	<2	2.48	<0.5	2	29	3	1.7	10	<1	0.09	<10	0.32	485	<1	0.03	3	180	4	<0.01	<2	3	23	0.01	<10	<10	5	<10	70
106	B060	82881	57830	Stf	0.018	<0.2	4.68	4	<10	90	<0.5	<2	0.32	1.1	7	12	181	2.13	20	<1	0.23	<10	0.51	813	<1	0.01	14	190	60	0.01	3	6	7	0.02	<10	<10	25	<10	161
107	B061	82994	57829	Nv	0.001	<0.2	5.72	3	10	20	<0.5	<2	3.2	<0.5	23	33	99	5.84	30	<1	0.04	<10	1.9	947	<1	0.24	17	350	5	<0.01	<2	12	87	0.22	<10	<10	179	<10	63
108	B063	83220	57665	Stf	0.001	<0.2	3.73	3	<10	20	0.6	<2	2.14	<0.5	3	22	11	2.2	10	<1	0.04	<10	0.35	557	<1	0.01	2	220	10	<0.01	2	8	100	0.05	<10	<10	15	<10	53
109	B064	83400	57483	Dci	<0.001	<0.2	2.63	<2	<10	240	0.5	<2	0.12	<0.5	3	22	15	1.16	10	<1	0.17	30	0.28	224	<1	0.04	5	510	9	<0.01	<2	2	11	0.08	<10	<10	26	<10	36
110	B066	83504	57409	Dci	0.001	<0.2	1.05	<2	<10	70	<0.5	<2	0.02	<0.5	2	14	10	0.73	<10	<1	0.24	<10	0.12	507	<1	0.03	2	60	3	<0.01	<2	3	3	<0.01	<10	<10	2	<10	19
111	B068	83760	57259	Nv	<0.001	<0.2	1.03	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.14	<0.5	3	43	4	2.25	10	<1	0.05	<10	0.47	373	<1	0.06	1	160	3	<0.01	<2	4	4	0.03	<10	<10	14	<10	50
112	B069	83828	57215	Stf	<0.001	<0.2	1.51	3	<10	30	<0.5	<2	0.09	<0.5	5	47	9	2.75	10	<1	0.14	<10	0.62	1005	<1	0.04	4	160	7	<0.01	<2	5	5	0.01	<10	<10	11	<10	86
113	B071	84293	57101	Dci	<0.001	<0.2	3.05	3	<10	20	<0.5	<2	1.49	<0.5	3	24	1	2.36	20	<1	0.09	<10	1.16	464	<1	0.02	3	120	4	<0.01	2	3	37	0.02	<10	<10	3	<10	89
114	B074	84624	56891	Dci	0.002	<0.2	0.99	<2	<10	20	<0.5	<2	0.52	<0.5	4	62	40	2.24	10	<1	0.08	<10	0.35	259	<1	0.04	10	150	5	<0.01	<2	3	5	<0.01	<10	<10	3	<10	102
115	B076	87488	54623	Dci	<0.001	<0.2	4.35	2	<10	40	<0.5	<2	2.87	0.5	15	39	33	5.11	20	<1	0.04	<10	1.54	1085	<1	0.42	5	780	8	<0.01	<2	3	221	0.14	<10	<10	118	<10	62
116	B077	87544	54739	Sms	0.364	<0.2	1.9	10	<10	60	<0.5	<2	0.22	0.5	17	34	72	3.36	30	<1	0.24	<10	1.04	7620	<1	0.01	57	230	45	0.03	<2	5	6	0.04	<10	<10	40	<10	92
117	B079	87505	54811	Stf	0.001	<0.2	1.53	<2	<10	40	<0.5	<2	0.97	<0.5	3	41	12	1.9	10	<1	0.2	<10	0.56	441	<1	0.12	2	160	26	<0.01	<2	2	54	0.06	<10	<10	5	<10	117
118	B080	87492	54837	Stf	<0.001	<0.2	2.48	<2	<10	30	<0.5	<2	0.04	<0.5	3	5	4	2.44	10	<1	0.21	<10	0.39	723	<1	0.02	1	120	5	<0.01	<2	4	5	<0.01	<10	<10	7	<10	72
119	B082	87316	55216	Kgd	<0.001	<0.2	2.21	<2	<10	20	<0.5	<2	0.9	<0.5	15	32	24	2.86	10	<1	0.02	<10	1.58	645	<1	0.03	4	990	5	<0.01	<2	2	63	0.1	<10	<10	52	<10	69
120	B083	86795	55650	Kgd	0.001	<0.2	2.52	<2	<10	70	<0.5	<2	0.84	<0.5	12	16	31	3.12	10	<1	0.05	<10	1.37	378	<1	0.05	4	840	2	<0.01	<2	3	61	0.16	<10	<10	78	<10	34
121	B084	86441	55907	Kgd	0.008	<0.2	2.83	<2	<10	40	<0.5	<2	1.77	<0.5	14	30	32	4.39	10	<1	0.05	<10	1.03	510	<1	0.17	4	810	5	<0.01	<2	2	102	0.1	<10	<10	155	<10	42
122	B084K			Kgd	0.01	<0.2	2.73	<2	<10	40	<0.5	<2	2.09	<0.5	15	33	36	4.71	20	<1	0.06	<10	1.1	535	<1	0.21	4	880	7	<0.01	2	2	118	0.11	<10	<10	169	<10	43
123	B085	86072	55983	Dci	<0.001	<0.2	3.49	3	<10	20	<0.5	<2	1.92	<0.5	20	14	60	5.7	20	<1	0.05	<10	1.65	1165	<1	0.06	3	780	10	<0.01	<2	9	57	0.17	<10	<10	148	<10	74
124	B086	86267	56060	Stf	0.003	<0.2	4.72	3	<10	160	<0.5	<2	0.47	<0.5	5	27	13	2.06	20	<1	0.1	<10	0.62	481	<1	0.03	5	360	7	0.03	2	5	39	0.03	<10	<10	31	<10	73
125	B089	85693	56708	Stf	0.001	<0.2	2.35	3	<10	20	<0.5	<2	1.6	<0.5	20	49	22	4.72	20	<1	0.12	<10	1.63	924	<1	0.04	10	470	4	<0.01	<2	13	19	0.01	<10	<10	95	<10	86
126	B090	85586	56377	Dci	0.003	<0.2	0.8	2	<10	10	<0.5	<2	2.17	<0.5	3	97	16	1.31	10	<1	0.06	<10	0.33	336	<1	0.04	5	210	6	<0.01	<2	4	54	<0.01	<10	<10	12	<10	36
127	B091	85486	56368	Dci	<0.001	<0.2	3.13	<2	<10	<10	<0.5	<2	1.27	0.5	20	18	55	7.62	30	<1	0.03	<10	1.92	1860	<1	0.12	3	910	4	<0.01	<2	16	49	0.46	<10	<10	157	<10	107
128	B094	85302	56245	Stf	0.003	<0.2	1.28	<2	<10	30	<0.5	<2	0.19	<0.5	3	8	10	1.56	10	<1	0.12	<10	2.21	194	<1	0.01	2	100	6	<0.01	2	3	18	0.04	<10	<10	12	<10	37
129	B097	84993	55859	Dci	<0.001	<0.2	0.54	2	<10	20	<0.5	<2	0.22	<0.5	1	36	1	1.21	<10	<1	0.12	<10	0.06	201	<1	0.05	2	120	3	<0.01	<2	3	14	0.01	<10	<10	4	<10	22
130	B099	84475	55185	Dci	<0.001	<0.2	1	2	<10	10	<0.5	<2	0.25	<0.5	2	34	4	1.5	10	<1	0.13	<10	0.25	184	<1	0.02	2	100	2	<0.01	<2	3	16	0.03	<10	<10	5	<10	40
131	B101	83900	55200	Dci	<0.001	<0.2	3.66	8	10	<10	<0.5	<2	3.41	1.6	29	24	168	8.05	30	<1	0.03	<10	1.34	1135	<1	0.04	15	570	5	<0.01	<2	36	7	0.25	<10	<10	375	<10	92
132	B104	85912	55468	Dci	0.001	<0.2	3.21	2	<10	40	<0.5	<2	1.22	<0.5	11	37	29	3.42	20	<1	0.09	<10	1.36	736	<1	0.04	7	410	4	<0.01	<2	8	26	0.16	<10	<10	61	<10	72
133	B106	85631	55284	Dci	<0.001	<0.2	2.27	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.58	<0.5	15	51	58	3.4	20	<1	0.05	<10	1.59	798	<1	0.03	10	350	3	<0.01	2	8	10	0.26	<10	<10	69	<10	70
134	B110	79573	55417	Ctf	<0.001	<0.2	1.44	3	<10	100	0.6	<2	0.63	<0.5	5	18	8	2.32	10	<1	0.14	70	0.27	726	<1	0.07	2	1550	11	0.01	<2	2	178	0.07	<10	<10	42	<10	76
135	B113	79495	55255	Ctf	<0.001	<0.2	2.05	2	<10	60	<0.5	<2	0.63	<0.5	7	39	28	2.3	10	<1	0.05	10	0.5	985	<1	0.06	12	390	7	<0.01	<2	9	56	0.15	<10	<10	64	<10	40
136	B116	78850	54910	Cbs	<0.001	<0.2	4.96	2	10	<10	<0.5	<2	3.99	2.9	32	17	28	9.65	30	<1	0.01	<10</																	

資料 7 岩石化学分析結果一覽表 (4)

No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Rock Type	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe ppm	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Ti ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
151	B153	73812 54100	Cbs	0.001	<0.2	3.54	<2	<10	10	<0.5	<2	2.13	0.9	19	25	39	5.65	20	<1	0.04	<10	1.53	10.40	<1	0.03	15	400	3	<0.01	3	20	45	0.36	<10	10	182	<10	74
152	B155	74040 54000	Ls	<0.001	0.6	0.91	3	<10	10	<0.5	4	>15.0	<0.5	3	10	4	0.85	10	<1	0.01	10	1.04	17.00	<1	0.02	12	340	<2	0.01	<2	1	651	0.04	<10	10	14	<10	32
153	B159	73888 53244	Ls	0.024	0.5	0.78	3	<10	10	<0.5	4	>15.0	0.7	3	12	3	1.5	<10	<1	0.05	20	0.11	37.4	<1	0.01	27	330	35	0.01	<2	1	212	0.04	<10	10	24	<10	6
154	B160	73922 53136	Cbs	0.001	0.2	3.63	<2	<10	10	<0.5	<2	2.05	1.1	33	30	62	5.01	20	<1	0.06	<10	4.06	87.4	<1	0.07	85	340	2	<0.01	3	6	49	0.27	<10	10	156	<10	69
155	B166	73842 52802	Cbs	0.001	<0.2	4.35	5	<10	40	<0.5	<2	2.4	2	17	21	21	6.38	20	<1	0.04	<10	2.28	16.95	<1	0.32	3	780	6	<0.01	5	13	121	0.31	<10	10	142	<10	84
156	B167	73979 52255	Ls	0.001	0.6	0.86	41	<10	10	<0.5	5	>15.0	1.1	8	9	125	1.66	20	<1	0.06	10	0.43	49.30	<1	0.01	30	340	27	0.01	2	4	270	0.07	<10	10	46	<10	21
157	B169	73999 52017	Ls	0.001	0.8	0.76	3	<10	<10	<0.5	6	>15.0	1.1	4	7	54	0.93	20	<1	<0.01	<10	1.16	34.00	<1	0.01	23	280	36	0.04	<2	1	418	0.05	<10	10	18	<10	15
158	B170	74053 51935	Cbs	0.001	<0.2	4.34	2	<10	70	<0.5	<2	4.91	2.1	32	117	882	6.32	20	<1	0.18	<10	3.93	10.05	<1	0.05	59	410	5	0.04	5	25	56	0.25	<10	10	199	<10	72
159	B172	74369 51162	Alt	0.001	0.4	3.86	6	10	20	<0.5	<2	3.74	1.2	13	23	40	4.35	20	<1	0.07	<10	1.36	828	<1	0.02	7	480	7	0.03	5	17	88	0.29	<10	10	129	<10	68
160	B173	73662 51373	Alt	<0.001	<0.2	1.01	<2	<10	20	<0.5	<2	0.09	<0.5	2	65	3	1.74	10	<1	0.1	<10	0.28	370	<1	0.06	5	90	2	<0.01	<2	3	4	0.01	<10	10	9	<10	66
161	B174	80222 54796	Dcl	<0.001	<0.2	0.41	<2	<10	10	<0.5	<2	0.08	<0.5	1	45	3	0.99	<10	<1	0.11	<10	0.07	126	<1	0.06	2	140	2	<0.01	<2	3	4	0.01	<10	10	3	<10	16
162	B176	80317 54588	Dcl	<0.001	<0.2	1.52	<2	<10	30	<0.5	<2	0.2	<0.5	4	37	1	2.58	10	<1	0.14	<10	0.67	383	<1	0.04	4	170	3	<0.01	<2	4	13	0.01	<10	10	3	<10	107
163	B177	80340 54528	Dcl	<0.001	0.2	2.96	<2	<10	20	<0.5	<2	1.99	0.5	3	15	9	1.96	10	<1	0.14	<10	0.63	531	<1	0.01	7	140	3	<0.01	3	4	39	0.08	<10	10	5	<10	61
164	B182	79958 55169	Cbs	<0.001	0.3	3.18	3	10	20	<0.5	<2	2.48	1.6	29	96	15	5.25	20	<1	0.1	<10	3.44	14.95	<1	0.02	79	540	<2	0.01	5	13	14	0.24	<10	10	139	<10	77
165	B188	79975 55510	Dcl	<0.001	0.3	3.9	2	<10	<10	<0.5	<2	2.52	<0.5	2	10	1	2.65	20	<1	0.02	<10	0.51	815	<1	0.02	1	500	<2	<0.01	2	8	75	0.13	<10	10	5	<10	79
166	B194	80161 57653	Gd	<0.001	0.2	3.88	2	20	<10	<0.5	<2	2.46	1	24	36	59	4.47	20	<1	0.05	<10	3.21	736	<1	0.03	93	770	3	<0.01	2	8	32	0.24	<10	10	148	<10	53
167	B198	80778 57430	Stf	0.001	0.2	1.84	2	<10	30	0.7	<2	0.04	<0.5	6	25	10	2.28	10	<1	0.26	20	0.21	621	<1	0.01	8	500	8	<0.01	<2	6	3	<0.01	<10	10	6	<10	76
168	B199	81357 57669	Cbs	0.001	0.3	3.88	<2	<10	10	<0.5	<2	3.01	1.2	24	71	37	3.51	20	<1	0.08	<10	2.63	476	<1	0.26	100	550	2	<0.01	<2	7	100	0.03	<10	10	100	<10	38
169	B202	78332 54732	Cbs	0.002	<0.2	2.65	2	<10	10	<0.5	<2	1.8	1.4	25	18	46	6.68	20	<1	0.02	<10	2.32	10.00	<1	0.04	10	370	4	<0.01	4	32	12	0.25	<10	10	270	<10	82
170	B202K		Cbs	0.002	<0.2	4.24	3	<10	<10	<0.5	<2	2.17	2.9	38	10	83	9.68	30	<1	0.01	<10	4.05	1570	<1	0.02	11	450	3	0.01	5	44	73	0.04	<10	10	317	<10	121
171	B203	78332 54736	Cls	0.003	0.5	1.81	7	<10	40	<0.5	<2	4.95	1	13	29	152	4.4	10	<1	0.23	<10	1.31	12.90	<1	0.05	12	760	11	0.01	4	15	78	0.26	<10	10	141	<10	43
172	B204	78333 54740	Clt	<0.001	0.3	1.78	5	<10	70	<0.5	<2	0.7	<0.5	5	23	6	2.79	10	<1	0.34	<10	1.56	21.90	<1	0.04	5	400	4	<0.01	<2	5	9	0.11	<10	10	23	<10	427
173	B210	78328 54623	Dcb	<0.001	<0.2	0.67	<2	<10	80	<0.5	<2	1.26	<0.5	5	12	13	1.33	10	<1	0.26	10	0.68	314	<1	0.06	6	980	3	0.01	2	3	25	0.1	<10	10	31	<10	38
174	B210K		Dcb	0.001	<0.2	0.63	<2	<10	110	0.7	<2	1.24	<0.5	5	25	5	1.26	<10	<1	0.3	10	0.73	280	1	0.08	7	910	3	<0.01	<2	3	33	0.1	<10	10	28	<10	41
175	B212	76680 53345	Adcp	0.003	<0.2	1.21	<2	<10	390	<0.5	<2	0.01	<0.5	<1	9	1	1.53	<10	<1	0.01	10	0.49	486	<1	0.04	2	20	6	<0.01	3	4	5	0.02	<10	10	2	<10	31
176	B212K		Adcp	0.038	<0.2	1.21	6	<10	360	<0.5	<2	0.01	<0.5	<1	7	<1	1.55	10	<1	0.01	20	0.01	667	<1	0.04	1	30	5	<0.01	<2	4	3	0.02	<10	10	2	<10	34
177	B213	76565 53495	Adcl	0.007	0.2	1.36	86	<10	20	<0.5	<2	0.1	<0.5	<1	1	43	2.83	<10	<1	0.18	<10	0.6	362	3	<0.01	1	70	76	0.02	2	3	<0.01	<10	10	2	<10	119	
178	B216	73126 52366	Adcl	<0.001	<0.2	1.12	<2	<10	40	<0.5	<2	0.22	<0.5	3	22	1	2.4	10	<1	0.1	<10	0.6	982	<1	0.04	3	430	2	<0.01	<2	5	8	0.01	<10	10	15	<10	88
179	B219	72984 52648	Cbs	<0.001	0.3	4.82	<2	<10	<10	1	13	2.23	0.7	29	21	44	4.91	10	2	0.02	<10	3.63	5.93	<1	0.25	86	300	<2	<0.01	2	2	29	0.23	<10	10	136	<10	43
180	B220	72947 52718	Alt	<0.001	<0.2	1.65	<2	<10	10	<0.5	<2	0.22	<0.5	2	2	3	2.78	10	<1	0.12	<10	0.66	504	<1	0.05	2	150	3	<0.01	<2	5	12	<0.01	<10	10	5	<10	95
181	B223	72855 53364	Adcp	<0.001	0.7	2.21	6	<10	40	1.4	<2	0.42	<0.5	13	3	83	6.01	10	2	0.34	<10	0.75	358	<1	0.02	6	240	<2	<0.01	2	26	69	0.2	<10	10	222	<10	93
182	B228	72574 53671	Cbs	<0.001	<0.2	2.91	<2	<10	20	<0.5	3	3.84	1	12	3	10	6.11	10	1	0.19	<10	1.51	11.05	<1	0.01	3	570	4	<0.01	4	11	50	0.01	<10	10	47	<10	95
183	B230	72483 54228	Adcl	<0.001	<0.2	0.47	<2	<10	30	<0.5	<2	0.06	<0.5	1	35	1	1.84	<10	<1	0.06	<10	0.05	9.98	<1	0.07	2	40	<2	<0.01	2	4	5	0.01	<10	10	10	<10	67
184	B232	77625 54325	Adcl	0.009	0.3	0.3	18	<10	1050	<0.5	<2	0.33	<0.5	1	21	94	1.71	10	<1	0.16	<10	0.12	37.90	<1	0.01	2	130	4	0.09	<2	4	19	<0.01	<10	10	10	<10	136
185	B235	77736 53986	Adcl	0.003	<0.2	0.4	<2	<10	40	<0.5	<2	0.67	<0.5	1	11	2	1.54	<10	<1	0.14	<10	0.16	287	<1	0.04	3	140	4	<0.01	<2	5	8	0.01	<10	10	8	<10	51
186	B236	77859 53835	Cbs	0.003	0.5	1.53	4	<10	10	1.1	<2	0.55	<0.5	7	15	5	3.52	10	<1	0.05	<10	1.19	9.80	<1	0.05	1	1120	6	<0.01	<2	12	9	0.17	<10	10	11	<10	111
187	B241	78544 54308	Cbs	0.001	<0.2	3.01	8	10	<10	0.6	6	2.7	0.9	17	22	61	4.61	10	<																			

資料 7 岩石化学分析結果一覽表 (5)

No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Rock Type	Au ppm	Ag %	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr %	Ti %	Ti ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
201	B287	54860 56200	Alt	0.001	0.4	3.07	3	20	30	1	<2	4.41	1.1	24	73	12	5.62	10	<1	0.06	<10	2.33	1015	<1	0.04	34	510	<2	<0.01	2	24	28	0.17	<10	<10	196	<10	63
202	C002	74374 54416	Alt	0.006	0.2	2.22	<2	<10	50	0.5	<2	8.72	0.7	16	3	32	2.8	10	<1	0.22	<10	1.51	2110	<1	0.01	24	200	20	<0.01	<2	17	49	0.01	<10	<10	45	<10	113
203	C006	75488 53851	Adcp	0.001	<0.2	0.27	8	<10	<10	<0.5	<2	1	<0.5	1	8	2	2.12	<10	<1	0.08	<10	0.27	854	1	0.06	2	150	6	<0.01	3	11	9	0.02	<10	<10	4	<10	93
204	C008	75837 53430	Adcp	<0.001	<0.2	0.26	3	<10	<10	<0.5	<2	0.3	<0.5	1	13	13	2.53	<10	<1	0.02	<10	0.31	442	1	0.08	1	90	2	<0.01	2	6	5	0.03	<10	<10	15	<10	92
205	C009-2	75937 53337	Adcp	<0.001	<0.2	0.23	<2	<10	10	<0.5	<2	0.03	<0.5	<1	4	1	4.87	<10	<1	0.06	<10	0.02	112	1	0.07	1	30	9	<0.01	<2	7	4	0.03	<10	<10	5	<10	13
206	C009-2	75937 53337	Adcp	<0.001	<0.2	0.33	<2	<10	10	<0.5	<2	0.63	<0.5	1	4	6	3.49	<10	<1	0.09	<10	0.11	231	<1	0.08	3	60	5	<0.01	2	6	14	0.03	<10	<10	12	<10	19
207	C010	76397 52844	Adcl	0.002	<0.2	1.99	11	<10	1280	<0.5	<2	0.05	<0.5	<1	4	13	2.94	10	<1	0.21	<10	1.17	861	1	0.02	1	140	4	0.06	<2	5	13	<0.01	<10	<10	3	<10	282
208	C011	76951 52749	Cbs	<0.001	<0.2	3.85	8	<10	30	<0.5	5	0.86	0.9	28	5	18	8.38	20	2	<0.01	<10	3.8	2880	<1	0.03	6	410	13	<0.01	3	36	14	0.06	<10	<10	284	<10	174
209	C012	76672 52803	Alt	0.001	<0.2	1.38	<2	<10	200	<0.5	<2	0.88	<0.5	3	10	8	1.98	<10	<1	0.13	<10	1.01	758	1	0.03	4	190	3	<0.01	3	6	7	<0.01	<10	<10	17	<10	142
210	C014	77913 52267	Stf	0.001	0.3	2.15	4	<10	30	1.2	<2	0.56	<0.5	12	13	30	3.28	10	<1	0.04	<10	1.45	750	1	0.04	8	330	4	<0.01	<2	6	25	0.22	<10	<10	45	<10	75
211	C017	76023 52487	Cbs	0.006	<0.2	2.74	5	<10	20	<0.5	<2	2.44	1	29	16	130	6.65	20	<1	0.05	<10	2.73	813	<1	0.04	12	250	<2	<0.01	<2	21	9	0.2	<10	120	266	<10	87
212	C018	76166 52504	Adcl	0.001	<0.2	0.34	2	<10	450	<0.5	<2	0.6	<0.5	1	35	2	0.72	<10	<1	0.16	<10	0.07	186	<1	0.04	2	180	<2	<0.01	<2	2	12	<0.01	<10	<10	6	<10	14
213	C019	76339 51858	Alt	0.005	<0.2	3.06	4	<10	40	<0.5	<2	2.74	1.1	28	7	197	7.74	40	<1	0.01	<10	2.79	1702	<1	0.04	8	310	<2	<0.01	<2	25	<1	0.02	<10	100	338	<10	91
214	C020	76992 51956	Adcp	0.001	<0.2	2.82	3	<10	10	<0.5	<2	3.31	0.9	31	6	222	7.53	30	<1	0.03	<10	2.15	1150	1	0.04	11	490	<2	<0.01	<2	18	<1	0.08	<10	70	275	<10	99
215	C023	76925 53320	Adcp	<0.001	<0.2	0.74	4	<10	70	<0.5	<2	0.07	<0.5	1	1	2	1.53	10	<1	0.07	<10	0.03	393	<1	0.03	<1	40	<2	<0.01	<2	4	6	0.02	<10	<10	4	<10	211
216	C024	76544 53455	Adcp	0.022	6.8	0.43	20	<10	40	<0.5	<2	0.06	<0.5	2	14	224	5.59	<10	<1	0.12	<10	0.09	41	11	0.01	3	70	106	4.54	<2	1	<1	<0.01	<10	<10	9	<10	27
217	C027	75672 53913	Adcp	0.001	<0.2	0.36	<2	<10	40	<0.5	<2	1.88	<0.5	1	11	4	1.81	10	<1	0.13	<10	0.64	1019	1	0.03	1	110	5	<0.01	<2	5	31	<0.01	<10	<10	3	<10	110
218	C029	76412 54522	Adcp	<0.001	<0.2	0.36	<2	<10	90	<0.5	<2	0.23	<0.5	2	9	9	2.52	10	<1	0.1	<10	0.15	576	<1	0.05	<1	130	<2	<0.01	<2	5	<1	0.01	<10	<10	12	<10	112
219	C030	76749 54378	Alt	0.015	1.4	0.23	24	<10	40	<0.5	<2	0.27	5.6	3	55	256	2.42	<10	<1	0.09	<10	0.17	264	1	0.04	5	30	146	1.69	<2	3	<0.01	<10	<10	6	<10	1483	
220	C031	76929 54263	Adcp	<0.001	0.6	0.22	17	<10	190	<0.5	<2	0.24	3	2	19	6	0.88	<10	<1	0.04	<10	0.15	170	1	0.07	1	90	40	0.2	<2	3	7	0.01	<10	<10	2	<10	617
221	C032	77791 53287	Cbs	0.001	<0.2	3.37	<2	<10	30	<0.5	<2	2.56	1.1	28	4	279	7.37	30	<1	0.05	<10	2.34	1191	<1	0.03	9	280	<2	0.03	<2	26	4	0.01	<10	100	317	<10	96
222	C033	78277 53410	Cbs	<0.001	0.3	3.54	<2	<10	<10	<0.5	<2	1.83	0.8	29	22	137	6.51	30	<1	0.03	<10	2.86	1494	<1	0.03	13	230	<2	<0.01	<2	30	4	0.01	<10	50	246	<10	93
223	C035	78318 52953	Dcl	0.001	<0.2	1.54	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.12	<0.5	3	13	7	2.34	10	<1	0.09	<10	1.05	409	<1	0.03	1	70	<2	<0.01	<2	3	3	0.01	<10	<10	17	<10	82
224	C037	79274 52406	Gd	<0.001	<0.2	1.35	<2	<10	50	<0.5	<2	0.91	<0.5	7	28	3	2.43	10	<1	0.07	<10	0.74	739	<1	0.04	2	440	5	0.01	<2	3	13	0.04	<10	<10	31	<10	75
225	C038	79696 52465	Cbs	0.003	<0.2	3.54	<2	<10	50	<0.5	<2	2.04	<0.5	21	14	53	4.92	20	<1	0.05	<10	2.33	534	1	0.28	14	200	5	0.02	<2	7	45	0.26	<10	40	165	<10	70
226	C038K		Cbs	<0.001	<0.2	3.7	<2	<10	20	<0.5	<2	1.76	<0.5	22	11	47	5.02	20	<1	0.05	<10	2.4	568	<1	0.29	12	210	<2	<0.01	<2	8	43	0.25	<10	40	172	<10	64
227	C041	80332 52439	Stf	0.014	<0.2	0.87	<2	<10	20	<0.5	<2	>15.0	<0.5	5	13	10	1.95	30	<1	0.43	<10	0.57	2179	<1	0.06	21	380	7	<0.5	<2	2	221	0.05	<10	<10	31	<10	23
228	C044	80657 52080	Cbs	0.002	<0.2	1.12	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.71	<0.5	9	19	11	4.99	<10	<1	0.03	<10	0.59	317	<1	0.16	7	290	2	<0.01	4	5	26	0.13	<10	<10	241	<10	24
229	C046	81154 51954	Kgd	0.002	0.2	1.69	6	<10	70	0.6	<2	0.78	<0.5	10	28	125	3.19	<10	<1	0.27	<10	0.71	363	2	0.16	9	870	11	<0.01	2	4	66	0.16	<10	<10	139	<10	48
230	C049	87696 59313	Cbs	0.001	<0.2	0.52	<2	<10	10	<0.5	<2	1.25	<0.5	3	35	7	2.06	<10	<1	0.08	<10	0.25	306	1	0.06	3	340	3	<0.01	4	4	16	0.03	<10	<10	27	<10	39
231	C053	79972 54722	Cbs	0.001	0.3	5.94	<2	<10	<10	0.5	<2	3.13	0.9	23	48	78	3.99	10	<1	0.02	<10	2.66	593	<1	0.38	96	320	3	<0.01	5	4	90	0.21	<10	<10	101	<10	52
232	C054	80527 55260	Dcl	<0.001	<0.2	0.58	4	<10	20	<0.5	<2	0.35	<0.5	3	3	6	1.13	<10	<1	0.13	<10	0.19	203	<1	0.03	3	170	6	<0.01	<2	2	18	0.01	<10	<10	3	<10	83
233	C056	81341 55200	Cms	0.004	0.4	0.69	13	<10	20	0.5	<2	>15.0	<0.5	4	3	35	0.74	<10	<1	0.21	<10	0.32	1760	<1	0.01	15	300	13	<0.01	8	3	314	0.07	<10	10	10	<10	17
234	C058	81675 55361	Cbs	0.001	0.8	2.72	2	<10	20	1	<2	0.82	0.6	30	14	56	7.68	10	<1	0.01	<10	2.36	1400	<1	0.05	18	310	2	<0.01	<2	33	19	0.29	<10	<10	237	<10	77
235	C064	86282 56583	Sss	<0.001	0.7	2.33	<2	<10	10	1.7	<2	1.33	0.9	14	2	16	7.06	20	<1	0.03	<10	1.17	1090	1	0.03	2	1530	5	<0.01	5	27	15	0.36	<10	<10	76	<10	121
236	C065	83893 55487	Cbs	0.001	0.5	2.86	<2	<10	<10	0.6	<2	2.61	0.7	31	18	115	7.03	10	<1	0.01	<10	1.83	1490	<1	0.02	10	430	3	0.01	<2	11	26	0.2	<10	<10	284	<10	99
237	C0																																					

資料7 岩石化学分析結果一覽表(6)

No.	Sample	Coordinat UTM-E	Rock Type	Au ppm	Ag %	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Ti ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
251	C088	77599	51467 Dci	<0.001	<0.2	1.01	<2	<10	40	<0.5	<2	0.13	<0.5	4	54	3	2.38	<10	<1	0.1	<10	0.44	757	<1	0.05	3	450	6	<0.01	<2	3	10	<0.01	<10	<10	15	<10	49
252	C089	77691	51434 Dci	<0.001	<0.2	1.4	2	<10	40	<0.5	<2	0.25	<0.5	6	38	9	2.03	<10	<1	0.1	<10	0.55	567	<1	0.04	4	410	7	<0.01	<2	4	20	0.06	<10	<10	18	<10	55
253	C091	78045	51955 Cbs	0.001	0.4	5.74	2	<10	<10	0.7	<2	2.92	0.8	27	60	80	4.49	10	<1	0.02	<10	2.67	585	<1	0.29	93	620	<2	<0.01	<2	3	100	0.25	<10	<10	140	<10	62
254	C093	77997	52124 Stf	<0.001	0.4	2.44	2	<10	20	0.8	<2	0.52	<0.5	14	38	41	3.3	10	<1	0.03	<10	1.64	608	<1	0.03	9	380	3	<0.01	<2	7	24	0.22	<10	<10	58	<10	73
255	C094	83571	53467 kDr	<0.001	0.2	2.08	2	<10	10	<0.5	<2	0.19	<0.5	21	49	19	3.51	10	<1	0.01	<10	1.79	1555	<1	0.04	9	160	2	<0.01	<2	6	15	0.04	<10	<10	63	<10	78
256	C095	83307	53455 kDr	0.001	1	2.46	<2	<10	10	1.1	<2	0.66	0.6	23	31	98	5.23	10	<1	0.08	<10	2	733	<1	0.05	14	420	3	<0.01	5	9	19	0.36	<10	<10	179	<10	87
257	C096	84002	53305 Cbs	0.001	0.2	1.17	3	<10	20	<0.5	<2	0.75	<0.5	6	92	80	5.18	<10	<1	0.06	<10	0.78	459	<1	0.07	5	540	3	0.37	<2	6	16	0.05	<10	<10	13	<10	27
258	C097	78062	52165 Stf	0.001	0.7	2.48	2	<10	20	0.8	<2	1.28	0.6	14	38	38	4.23	10	<1	0.05	<10	1.95	1095	<1	0.04	8	480	3	<0.01	6	12	24	0.2	<10	<10	85	<10	76
259	C098	78160	51648 Dci	<0.001	<0.2	1.35	5	<10	50	<0.5	<2	0.21	<0.5	6	26	3	1.9	<10	<1	0.1	10	0.45	598	<1	0.04	3	440	5	<0.01	<2	3	14	0.02	<10	<10	17	<10	52
260	C099	78248	51414 Dci	<0.001	<0.2	1.02	<2	<10	30	<0.5	<2	0.3	<0.5	5	49	2	1.86	<10	<1	0.09	<10	0.48	524	<1	0.05	3	440	3	<0.01	<2	2	17	0.05	<10	<10	18	<10	43
261	C102	78715	51173 Stf	0.118	<0.2	1.02	3	<10	20	<0.5	<2	0.25	<0.5	1	9	5	0.32	<10	<1	0.01	<10	0.09	66	<1	0.04	2	20	7	0.01	<2	1	20	0.02	<10	<10	5	<10	19
262	C103	78930	51065 Cdb	0.003	0.2	2.81	2	<10	20	<0.5	<2	1.29	0.5	9	68	18	3.92	10	<1	0.05	<10	0.77	246	<1	0.36	4	390	2	0.01	<2	4	63	0.11	<10	<10	199	<10	33
263	C105	79329	50993 Stf	<0.001	0.2	0.95	<2	<10	10	0.5	<2	0.45	<0.5	2	44	4	0.93	<10	<1	0.04	<10	0.18	221	<1	0.06	3	420	2	<0.01	<2	2	26	0.12	<10	<10	29	<10	17
264	C106	80002	50862 Stf	<0.001	0.2	0.98	6	<10	10	0.6	<2	0.21	<0.5	7	47	6	1.83	<10	<1	0.04	<10	0.53	189	<1	0.05	5	270	2	<0.01	<2	3	6	0.17	<10	<10	49	<10	24
265	C107	79718	50837 Kgd	0.001	<0.2	1.27	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.59	<0.5	5	70	11	2.03	<10	<1	0.04	<10	0.39	180	<1	0.12	5	330	4	0.01	<2	2	39	0.08	<10	<10	34	<10	22
266	C108	79509	50811 Stf	0.001	0.2	1.36	3	<10	10	0.6	<2	0.81	<0.5	6	74	25	2.91	<10	<1	0.07	<10	0.53	324	<1	0.17	6	380	5	<0.01	<2	4	21	0.16	<10	<10	74	<10	32
267	C110	79171	52184 Cbs	<0.001	0.4	6.81	<2	<10	10	0.5	<2	3.3	1.6	29	27	26	6.01	10	<1	0.04	<10	0.44	947	<1	0.34	15	250	4	0.07	8	7	83	0.21	<10	<10	185	<10	65
268	C112	80158	51706 Stf	<0.001	0.2	1.08	4	<10	<10	0.5	<2	0.39	<0.5	10	56	84	3.32	<10	<1	0.07	<10	0.39	185	<1	0.06	9	470	9	0.02	3	13	0.14	<10	<10	133	<10	22	
269	C114	80294	51424 kDr	0.002	<0.2	7.24	<2	<10	10	<0.5	<2	4.47	<0.5	5	32	90	2.66	10	<1	0.05	<10	0.25	190	<1	0.66	8	300	<2	0.06	8	2	231	0.05	<10	<10	115	<10	10
270	C118	79927	52019 Dci	0.001	1.7	0.48	39	<10	470	0.5	<2	0.68	1.3	3	77	9	0.72	<10	<1	0.24	<10	0.12	295	<1	0.02	5	340	49	0.31	<2	2	15	0.01	<10	<10	6	<10	130
271	C119	78381	54854 Adcp	<0.001	<0.2	0.88	<2	<10	530	<0.5	<2	0.5	<0.5	<1	63	20	3.13	10	<1	0.04	<10	0.35	2620	<1	0.06	4	240	8	0.01	<2	3	15	0.03	<10	<10	16	<10	81
272	C130	78440	54915 Adci	<0.001	<0.2	0.31	4	<10	10	<0.5	<2	0.12	<0.5	<1	56	2	1.26	<10	<1	0.02	<10	0.08	79	<1	0.06	3	230	3	<0.01	<2	2	3	0.01	<10	<10	14	<10	11
273	C137	76452	53382 Adci	0.001	0.2	0.69	7	<10	1300	<0.5	<2	0.07	<0.5	1	10	82	1.61	<10	<1	0.11	10	0.27	117	<1	<0.01	1	70	78	0.1	<2	2	6	<0.01	<10	<10	3	<10	67
274	C140	78761	52351 Stf	<0.001	<0.2	0.9	2	<10	10	<0.5	<2	0.15	<0.5	1	54	2	1.85	10	<1	0.04	<10	0.56	707	<1	0.04	5	60	3	<0.01	<2	4	5	0.01	<10	<10	7	<10	26
275	C142	78553	52162 Stf	<0.001	<0.2	0.42	9	<10	90	<0.5	<2	3.65	<0.5	2	42	16	0.99	<10	<1	0.18	20	0.13	419	<1	0.01	3	140	7	0.01	3	66	<0.01	<10	<10	2	<10	26	
276	C147	78779	52053 Dci	<0.001	0.3	1.07	2	<10	20	<0.5	<2	1.25	0.5	4	67	49	2.28	10	<1	0.13	10	0.49	802	<1	0.05	4	470	30	<0.01	3	21	<0.01	<10	<10	17	<10	117	
277	C148	78787	51938 Stf	<0.001	0.5	4.42	<2	<10	40	0.5	<2	4.67	1.5	26	119	77	5.63	10	<1	0.06	<10	0.49	1720	<1	0.03	37	420	4	<0.01	4	20	72	0.14	<10	<10	179	<10	70
278	C150	79200	53480 dci	<0.001	<0.2	0.64	6	<10	10	<0.5	<2	0.38	<0.5	3	56	2	1.98	<10	<1	0.09	<10	0.35	313	<1	0.04	3	230	<2	<0.01	2	3	13	0.02	<10	<10	8	<10	44
279	C153	79608	53371 dci	<0.001	<0.2	0.56	2	<10	50	<0.5	<2	1.19	<0.5	3	61	9	1.82	<10	<1	0.06	<10	0.24	303	<1	0.06	5	180	5	0.02	<2	6	10	<0.01	<10	<10	7	<10	61
280	C157	79611	53372 Stf	<0.001	0.2	1.41	3	<10	20	<0.5	3	3.47	<0.5	5	55	24	2.5	<10	3	0.07	<10	0.82	926	<1	0.03	8	220	7	<0.01	<2	6	89	0.01	<10	<10	15	<10	79
281	C157K		Stf	<0.001	<0.2	1.72	4	<10	50	<0.5	<2	4.65	0.8	4	40	12	3.16	10	<1	0.09	<10	0.86	925	<1	0.01	5	250	6	<0.01	3	6	119	<0.01	<10	<10	6	<10	110
282	C158	79517	52798 Stf	<0.001	<0.2	0.71	2	<10	10	<0.5	<2	0.98	<0.5	1	94	2	1.17	<10	<1	0.08	<10	0.5	713	<1	0.06	5	80	3	<0.01	3	4	19	<0.01	<10	<10	2	<10	32
283	C159	78897	52576 Dci	<0.001	<0.2	0.64	3	<10	10	<0.5	<2	1.01	<0.5	3	52	1	1.53	<10	<1	0.08	<10	0.38	395	<1	0.03	3	220	3	<0.01	<2	3	38	0.01	<10	<10	9	<10	38
284	C161	79026	53288 Dci	<0.001	<0.2	0.43	3	<10	10	<0.5	<2	0.75	<0.5	3	54	13	2.02	<10	<1	0.02	<10	0.19	443	<1	0.07	3	240	3	<0.01	<2	5	7	0.02	<10	<10	15	<10	37
285	C163	78730	53538 Cbs	0.003	0.3	1.84	7	<10	<10	<0.5	<2	3.28	0.6	26	33	138	3.8	<10	<1	0.01	<10	2.13	922	<1	0.03	43	190	<2	<0.01	<2	6	58	0.11	<10	<10	99	<10	44
286	C168	76647	53929 Alf	<0.001	0.2	1.54	<2	<10	280	0.8	<2	0.43	<0.5	<1	5	1	1.65	<10	<1	0.19	<10	0.81	559	<1	0.01	1	110	4	0.01	3	7	15	<0.01	<10	<10	1	<10	89
287	C170	76249	55000 Adcp	<0.001	<0.2	0.24																																

資料7 岩石化学分析結果一覽表(7)

No.	Sample	Coordination	Rock	Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Ti	U	V	W	Zn		
		UTM-E	UTM-N	Type	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
301	D009	75301	53390	Alt	<0.001	0.69	2	<10	50	<0.5	<2	2.03	<0.5	2	36	4	2.35	10	<1	0.33	<10	0.47	997	<1	0.04	2	210	3	<0.01	<2	8	23	0.02	<10	<10	6	<10	99		
302	D011	75730	52230	Adcl	<0.001	0.38	4	<10	20	<0.5	<2	1.81	<0.5	2	16	3	2.2	<10	<1	0.08	10	0.33	576	1	0.06	3	200	4	<0.01	<2	5	26	0.02	<10	<10	7	<10	61		
303	D012	78187	57113	Cbs	<0.001	1.66	3	<10	20	<0.5	<2	1.37	<0.5	9	13	8	5.02	20	<1	0.05	10	1.17	1190	<1	0.08	2	1070	<2	<0.01	<3	19	12	0.2	<10	<10	34	<10	83		
304	D013	78114	56941	Ad	<0.001	0.3	2.49	2	10	<10	<0.5	<2	2.78	<0.5	8	7	5.01	20	<1	0.02	<10	0.93	1275	<1	0.05	1	1090	<2	<0.01	<3	18	15	0.28	<10	<10	44	<10	93		
305	D014	77638	57077	Ad	<0.001	0.2	3.41	13	20	10	<0.5	<2	7.05	1.2	21	43	23	5.17	20	<1	0.02	<10	2.12	1080	<1	0.04	40	390	3	0.01	<2	18	46	0.26	<10	10	237	<10	56	
306	D015	77502	56959	Cbs	0.001	0.2	2.7	3	<10	30	<0.5	<2	5.35	0.5	38	88	83	5.1	20	<1	0.02	<10	2.63	1730	<1	0.04	81	400	7	<0.01	<3	28	32	0.29	<10	10	200	<10	75	
307	D016	77482	56942	Ls	0.002	0.3	0.64	2	<10	20	<0.5	<2	>15.0	<0.5	4	5	32	1.15	10	<1	0.03	10	0.47	2130	<1	0.01	16	200	17	0.01	<2	393	0.02	<10	10	21	<10	14		
308	D018	77011	56701	Stf	0.009	<0.2	0.41	2	<10	60	<0.5	2	0.38	<0.5	2	32	1	0.94	<10	<1	0.06	<10	0.07	106	<1	0.03	2	50	3	<0.01	<2	4	5	<0.01	<10	<10	10	<10	33	
309	D019	76476	56231	Cbs	<0.001	<0.2	2.66	7	10	<10	<0.5	<2	5.69	0.8	27	52	12	5.77	20	1	0.01	<10	1.84	885	<1	0.05	25	280	4	<0.01	<3	22	34	0.21	<10	10	177	<10	58	
310	D020	77975	55468	Cbs	0.001	0.3	1.91	<2	10	<10	<0.5	<2	7.09	<0.5	19	63	18	3.46	10	<1	0.05	<10	1.68	546	<1	0.04	48	300	3	0.01	5	39	0.14	<10	10	81	<10	44		
311	D021	77678	55368	Adcp	<0.001	<0.2	0.98	<2	<10	100	<0.5	<2	11.2	<0.5	1	5	1	1.16	<10	<1	0.17	10	0.09	65	<1	0.01	2	40	<2	<0.01	<4	9	<0.01	<10	<10	2	<10	24		
312	D022	77166	55415	Ctf	<0.001	<0.2	0.49	<2	<10	10	1.2	<2	0.41	<0.5	1	5	1	1.16	<10	<1	0.17	10	0.09	65	<1	0.01	2	40	<2	<0.01	<4	9	<0.01	<10	<10	2	<10	24		
313	D023	77107	55402	Cls	<0.001	0.2	0.34	36	<10	30	<0.5	3	>15.0	<0.5	3	3	50	0.94	10	<1	0.04	10	0.22	5050	<1	0.01	17	210	30	0.01	<2	323	0.03	<10	10	18	<10	20		
314	D024	77094	55383	Alt	<0.001	0.2	1	5	<10	30	<0.5	<2	3.16	<0.5	4	3	<1	0.28	10	<1	0.22	10	0.83	1390	<1	0.01	16	170	3	<0.01	<2	6	31	<0.01	<10	<10	4	<10	108	
315	D025	77170	55371	Cbs	<0.001	0.3	4.77	<2	<10	20	<0.5	<2	3.43	0.6	38	105	7	6.76	30	1	0.06	<10	4.32	2230	<1	0.02	101	400	4	<0.01	<2	23	31	<0.01	<10	10	187	<10	91	
316	D026	77062	56243	Cbs	<0.001	0.3	2.74	2	<10	10	<0.5	<2	1.57	<0.5	30	48	55	5.06	20	<1	0.06	<10	3.21	928	<1	0.03	65	330	<2	0.01	4	10	20	0.24	<10	10	109	<10	67	
317	D027	76889	56243	Cbs	<0.001	0.3	3.54	<2	<10	<10	<0.5	2	1.25	<0.5	26	16	80	5.77	20	<1	0.04	<10	3.56	1320	<1	0.07	21	260	<2	<0.01	<3	14	16	0.31	<10	10	206	<10	69	
318	D028	76571	56151	Cls	0.001	0.2	0.31	7	<10	170	<0.5	4	>15.0	<0.5	4	5	30	0.88	10	<1	0.06	<10	0.15	2550	<1	0.01	18	220	45	<0.01	<2	384	0.01	<10	10	16	<10	10		
319	D029	76502	56073	Alt	<0.001	<0.2	0.71	82	<10	100	0.6	<2	2.35	<0.5	1	15	6	1.61	10	<1	0.18	<10	0.23	7120	<1	0.02	3	20	4	<0.01	<2	9	89	<0.01	<10	<10	2	<10	32	
320	D030	76538	56061	Alt	<0.001	0.2	0.67	7	<10	90	<0.5	<2	3.38	<0.5	3	13	4	0.78	20	<1	0.09	<10	1.39	8810	<1	0.02	7	60	<2	<0.01	<2	8	42	<0.01	<10	10	24	<10	121	
321	D031	76461	56046	Cbs	<0.001	0.4	0.54	90	<10	90	<0.5	<2	4.36	<0.5	4	61	3	2.1	30	<1	0.04	<10	1.46	10000	<1	0.03	10	130	7	<0.01	<2	7	59	0.02	<10	10	8	<10	124	
322	D032	76495	56024	Alt	0.001	<0.2	0.33	3	<10	2600	<0.5	<2	2.07	<0.5	1	42	2	1.15	20	<1	0.04	<10	0.61	6300	<1	0.04	4	150	<2	0.07	<2	8	101	0.01	<10	<10	12	<10	73	
323	D036	79137	56940	Cls	0.001	0.3	4.28	3	<10	10	<0.5	<2	4.33	1	7	6	23	3.49	20	<1	0.1	10	1.47	784	<1	0.58	8	700	7	<0.01	<2	11	132	0.22	<10	<10	52	<10	77	
324	D037	78499	56711	Sss	<0.001	<0.2	3.93	<2	<10	10	0.6	<2	2.81	0.7	1	5	10	0.64	10	<1	0.15	20	0.12	282	<1	0.01	2	180	6	<0.01	<2	1	268	0.01	<10	<10	12	<10	21	
325	D039	78804	55744	Cls	<0.001	0.2	0.26	6	<10	30	<0.5	<2	>15.0	<0.5	2	4	14	0.94	<10	<1	0.08	<10	0.16	1760	<1	<0.01	15	220	27	0.01	<2	1	291	0.02	<10	10	12	<10	4	
326	D040	78767	55737	Css	<0.001	0.3	1.35	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.21	<0.5	3	8	1	1.47	20	<1	0.02	10	1.61	1440	<1	0.05	13	190	4	<0.01	<2	7	16	0.01	<10	<10	30	<10	68	
327	D041	78793	55714	dci	<0.001	0.4	1.73	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.89	<0.5	3	11	1	1.24	20	<1	0.01	<10	3.16	1315	<1	0.05	15	150	3	<0.01	<2	3	26	0.08	<10	<10	11	<10	47	
328	D042	78797	55664	dci	<0.001	0.3	4.16	<2	<10	<10	<0.5	<2	3.45	<0.5	25	31	38	3.98	20	1	0.01	<10	2.65	853	<1	0.23	79	240	<2	<0.01	<2	7	56	0.16	<10	<10	87	<10	46	
329	D043	79822	56651	Cbs	<0.001	0.2	5.39	<2	<10	<10	<0.5	<2	3.56	0.8	20	19	69	4.02	20	<1	0.03	<10	2.05	430	<1	0.42	58	390	3	0.01	3	1	93	0.25	<10	10	145	<10	48	
330	D044	79630	55609	Ctf	0.001	0.2	4.7	2	<10	<10	<0.5	<2	3.18	0.6	3	7	40	1.41	20	<1	0.01	<10	0.93	845	<1	0.01	7	180	5	<0.01	<2	4	109	0.03	<10	<10	9	<10	67	
331	D045	79616	55584	Cls	<0.001	0.3	0.86	8	<10	10	<0.5	3	>15.0	<0.5	4	6	22	0.97	10	<1	0.04	<10	0.16	4610	<1	0.01	23	270	36	0.01	<2	2	279	0.04	<10	10	21	<10	11	
332	D047	80867	56801	Dr	<0.001	0.2	4.28	2	<10	20	<0.5	<2	2.47	<0.5	22	18	18	5.17	20	<1	0.03	<10	2.46	957	<1	0.16	30	380	3	<0.01	<2	8	35	0.22	<10	10	207	<10	60	
333	D048	80703	57169	Cbs	<0.001	0.5	3.51	2	<10	30	<0.5	<2	0.46	0.6	32	130	8	6.85	40	<1	0.08	<10	2.34	10000	<1	0.05	65	510	3	<0.01	<3	21	27	0.18	<10	10	166	<10	83	
334	D049	80635	57176	Stf	<0.001	<0.2	3.08	2	<10	10	<0.5	<2	1.73	<0.5	2	16	2	1.24	10	<1	0.09	10	0.31	233	<1	0.03	5	30	5	<0.01	<2	3	63	0.01	<10	<10	7	<10	35	
335	D050	80632	57226	Sms	0.002	0.3	0.52	33	<10	40	<0.5	<2	>15.0	0.8	4	6	27	1.03	10	<1	0.09	10	0.36	2710	<1	0.05	18	290	35	0.01	2	2	304	0.03	<10	10	5	<10	16	
336	D051	80511	57115	Sss	0.001	<0.2	1.19	4	<10	10	<0.5																													

資料7 岩石化学分析結果一覽表(8)

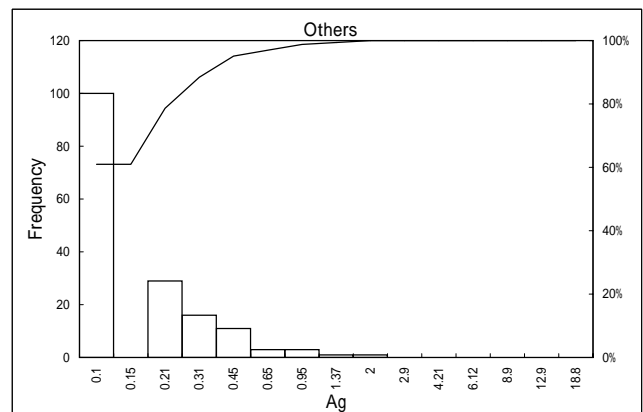
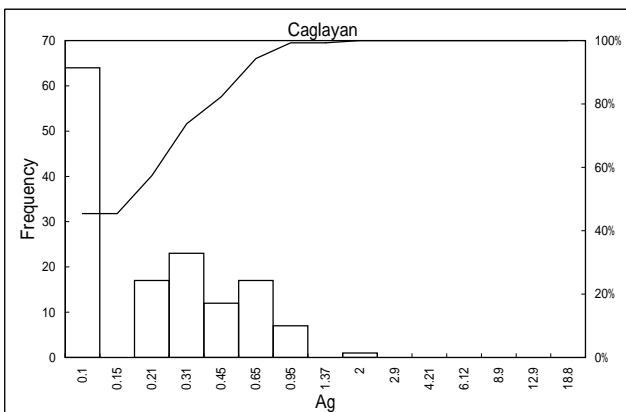
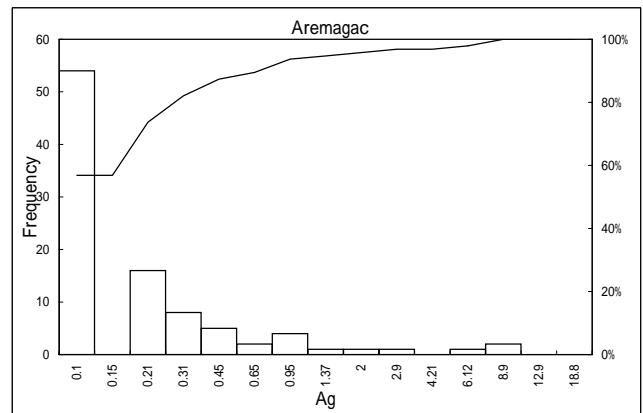
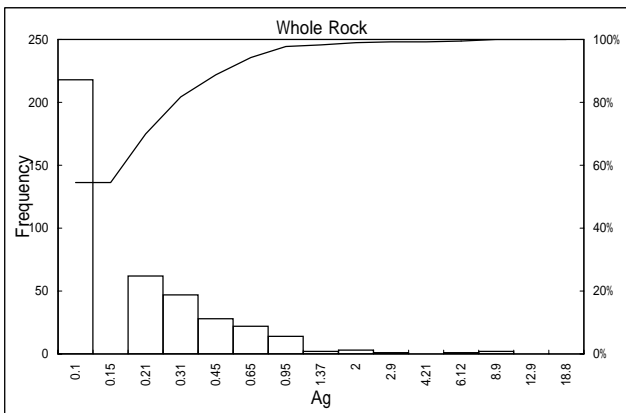
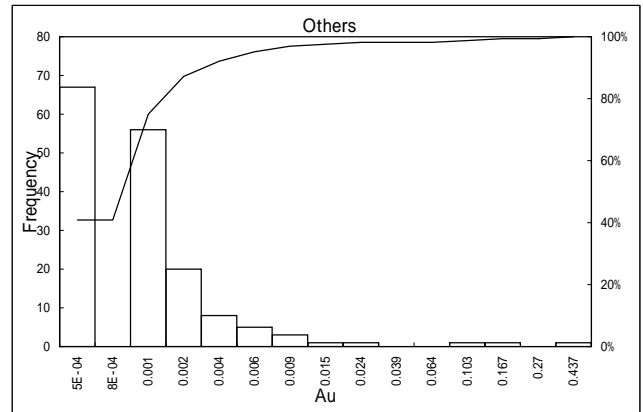
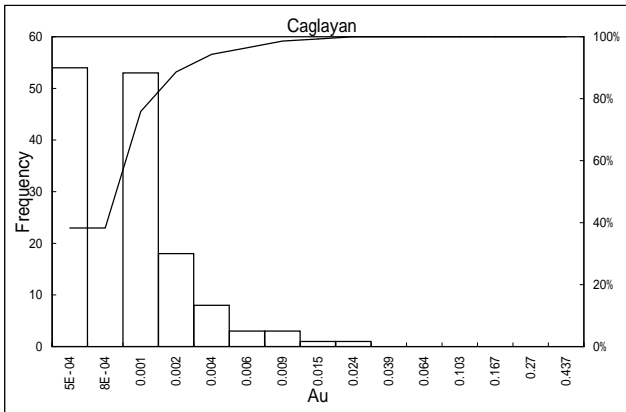
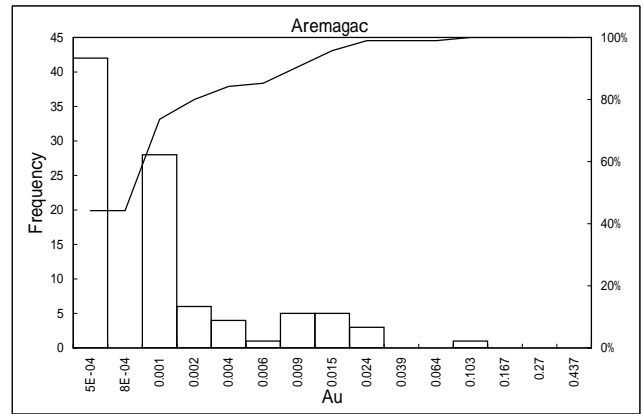
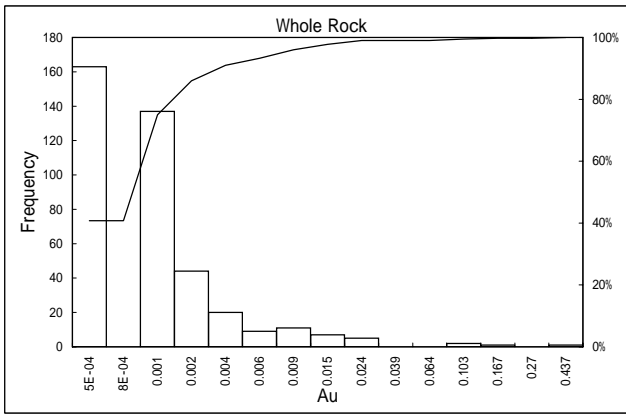
No.	Sample	Coordination	Rock	Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Ti	U	V	W	Zn				
		UTM-E	UTM-N	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
351	D065	85472	58455	Stf	0.001	0.2	1.36	<2	<10	20	<0.5	<2	0.61	<0.5	16	7	31	5.49	<1	0.28	<10	0.52	327	<1	0.01	7	50	4	<0.01	2	12	15	0.14	<10	<10	<10	52	<10	56			
352	D066	85524	58440	Ls	0.007	0.3	0.66	81	<10	20	0.6	<2	>15.0	0.6	2	6	25	1.31	<1	0.12	10	0.28	2350	<1	0.02	12	270	16	0.01	<2	2	267	0.05	<10	10	13	<10	9				
353	D067	85519	58461	Stf	0.001	0.6	1.42	<2	<10	20	0.6	<2	0.41	<0.5	1	2	0.55	20	<1	0.2	<10	0.55	579	<1	0.01	4	40	5	<0.01	<2	2	10	0.03	<10	<10	3	<10	70				
354	D068	84864	58572	Sss	0.001	0.3	2.09	<2	<10	<10	<0.5	<2	1.3	<0.5	4	2	3.57	20	<1	0.02	<10	0.76	1165	<1	0.03	1	730	<2	<0.01	4	9	31	0.31	<10	<10	14	<10	97				
355	D069	84809	58534	Cbs	<0.001	0.3	2.09	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.8	<0.5	4	11	3	4.5	20	<1	0.03	<10	0.93	1290	<1	0.05	1	810	2	<0.01	3	11	21	0.29	<10	<10	16	<10	110			
356	D070	84601	58321	Stf	0.001	0.4	1.15	4	<10	20	<0.5	<2	1.83	<0.5	5	9	4	4.93	20	<1	0.03	<10	1.14	1630	<1	0.03	2	910	3	<0.01	4	16	48	0.34	<10	<10	23	<10	106			
357	D072	84404	58205	Sms	0.003	0.4	3.24	<2	<10	10	<0.5	<2	1.45	<0.5	13	4	4	6.86	20	<1	0.01	<10	1.48	1585	<1	0.05	3	620	3	<0.01	7	27	9	0.44	<10	10	99	<10	108			
358	D074	84109	58338	Dcl	0.002	<0.2	2.76	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.3	0.5	14	6	17	4.71	20	1	0.07	<10	0.89	481	<1	0.05	9	910	2	<0.01	<2	6	40	0.13	<10	10	274	<10	64			
359	D077	84179	58720	Dcl	0.001	<0.2	0.8	2	<10	40	<0.5	<2	0.21	<0.5	3	14	2	1.57	10	<1	0.15	10	0.19	552	<1	0.05	2	50	5	<0.01	<2	3	4	0.02	<10	<10	9	<10	51			
360	D078	84332	58962	Stf	0.004	<0.2	1.17	2	<10	140	<0.5	<2	0.04	<0.5	3	9	14	2.11	10	<1	0.01	10	0.36	506	<1	0.05	2	220	14	<0.01	<2	4	6	<0.01	<10	<10	24	<10	157			
361	D079	83991	59169	Stf	0.001	0.2	2.91	<2	<10	<10	<0.5	<2	1.88	<0.5	4	12	16	1.63	10	<1	0.04	10	0.46	351	<1	0.03	3	210	4	<0.01	3	6	57	0.12	<10	<10	25	<10	43			
362	D080	82587	58823	Stf	0.001	0.3	5.38	14	<10	20	0.8	<2	3.35	0.7	3	3	8	3.26	30	1	0.08	10	0.68	531	<1	0.06	1	380	9	<0.01	<2	6	204	0.02	<10	<10	10	<10	93			
363	D081	81662	58923	Stf	0.003	0.2	2.09	7	<10	20	<0.5	<2	1.93	<0.5	13	14	27	3.93	20	1	0.06	10	1.6	590	<1	0.05	8	410	7	0.5	<2	11	24	0.06	<10	<10	70	<10	88			
364	D082	83226	58100	Dr	0.001	0.3	4.18	<2	<10	50	<0.5	<2	2.15	0.6	17	17	127	5.29	20	<1	0.02	<10	1.3	1080	<1	0.29	9	710	<2	0.01	4	5	86	0.3	<10	10	183	<10	62			
365	D083	83248	58165	Sms	0.001	<0.2	0.8	<2	<10	50	<0.5	<2	1.65	<0.5	2	4	2	0.92	10	<1	0.17	10	0.24	567	<1	0.01	2	160	6	<0.01	<2	1	29	<0.01	<10	<10	3	<10	32			
366	D084	82107	58063	Stf	<0.001	<0.2	3.64	<2	<10	30	<0.5	<2	2.38	0.5	2	7	10	1.63	10	<1	0.11	20	0.21	599	<1	0.03	1	250	7	<0.01	<2	4	90	<0.01	<10	<10	4	<10	52			
367	D085	82081	58038	Sls	0.001	0.2	0.23	2	<10	30	<0.5	<2	>15.0	0.7	2	3	15	0.62	<10	1	0.05	10	0.12	1430	<1	0.01	6	170	11	0.01	<2	1	373	0.02	<10	10	7	<10	4			
368	D087	80519	57969	Stf	0.001	<0.2	2.77	<2	<10	150	<0.5	<2	1.19	<0.5	2	2	8	0.92	10	<1	0.13	20	0.14	214	<1	0.01	1	30	6	<0.01	<2	2	77	<0.01	<10	<10	3	<10	36			
369	D088	79518	57865	Sms	0.002	0.4	1.15	4	<10	80	<0.5	<2	0.3	<0.5	8	6	23	1.64	10	<1	0.13	30	0.34	2140	<1	0.01	9	170	19	<0.01	<2	4	53	0.03	<10	<10	41	<10	43			
370	D089	81403	58013	Dr	0.001	<0.2	3.51	<2	<10	10	<0.5	<2	1.87	0.5	15	7	8	4.35	20	1	0.08	<10	1.17	421	<1	0.04	22	930	3	<0.01	<2	4	44	0.09	<10	<10	199	<10	40			
371	D090	87551	57949	Stf	0.002	<0.2	3.95	4	<10	60	<0.5	<2	2.45	<0.5	8	5	23	2.68	20	<1	0.16	10	0.58	606	<1	0.02	2	370	6	<0.01	<2	8	77	0.10	<10	74	<10	47				
372	D091	78874	57010	Sms	0.001	<0.2	1.01	4	<10	30	<0.5	<2	0.61	<0.5	8	5	18	2.51	10	<1	0.15	10	0.17	4290	<1	0.01	4	130	28	0.01	<2	7	12	0.05	<10	<10	37	<10	20			
373	D092	78874	56962	Stf	0.003	0.3	2.32	2	<10	80	1.5	<2	0.02	<0.5	15	6	38	3.79	10	<1	0.21	40	0.75	2040	<1	<0.01	16	530	15	<0.01	<2	8	1	<0.01	<10	<10	33	<10	133			
374	D094	77751	57297	Stf	0.001	<0.2	1.14	<2	<10	20	<0.5	<2	1.11	<0.5	6	20	16	2.2	10	<1	0.06	10	0.68	461	<1	0.05	4	260	4	<0.01	<2	5	21	0.01	<10	<10	24	<10	48			
375	D095	77617	57254	Dcl	<0.001	0.2	3.9	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.56	0.6	20	1	6	6	20	<1	0.04	<10	1.47	989	<1	0.04	12	660	2	<0.01	4	9	64	0.28	<10	10	232	<10	76			
376	D096	75508	51555	Ad	0.001	0.2	3.97	2	10	20	<0.5	<2	3.18	0.9	32	83	47	5.82	20	<1	0.02	<10	3.42	894	<1	0.03	28	160	4	0.01	4	35	14	0.17	<10	10	197	<10	65			
377	D096K	Ad	0.001	<0.2	3.85	<2	10	20	<0.5	<2	2.66	1.3	33	73	36	61	7	20	1	0.02	<10	3.63	1095	<1	0.03	27	150	4	<0.01	<2	32	12	0.16	<10	10	185	<10	65				
378	D098	74963	51459	Cls	0.001	<0.2	0.33	<2	<10	10	<0.5	<2	>15.0	<0.5	2	3	48	0.53	10	1	0.03	<10	0.24	1830	<1	0.01	6	130	18	0.01	<2	1	340	0.01	<10	10	10	<10	3			
379	D099	74945	51430	Css	0.001	0.5	1.48	6	<10	10	0.6	<2	14.68	<0.5	10	22	10	1.14	10	<1	0.17	20	0.93	1835	<1	0.01	36	190	9	0.01	<2	7	101	0.01	<10	<10	12	<10	102			
380	D101	75161	51302	Adcl	0.003	0.2	2.77	2	10	20	<0.5	<2	4.86	<0.5	16	14	50	4.13	20	<1	0.02	<10	1.48	914	<1	0.06	11	160	13	<0.01	<2	9	14	0.2	<10	10	179	<10	49			
381	D102	75464	51063	Cls	0.003	<0.2	0.3	8	<10	30	<0.5	<2	>15.0	<0.5	1	4	13	1.14	10	<1	0.09	10	0.12	4320	<1	0.01	10	210	37	0.01	<2	2	524	0.02	<10	10	9	<10	5			
382	D103	75479	51042	Ctf	0.001	<0.2	0.5	<2	<10	30	0.5	<2	4.36	<0.5	3	1	3	1.																								

資料7 岩石化学分析結果一覽表(9)

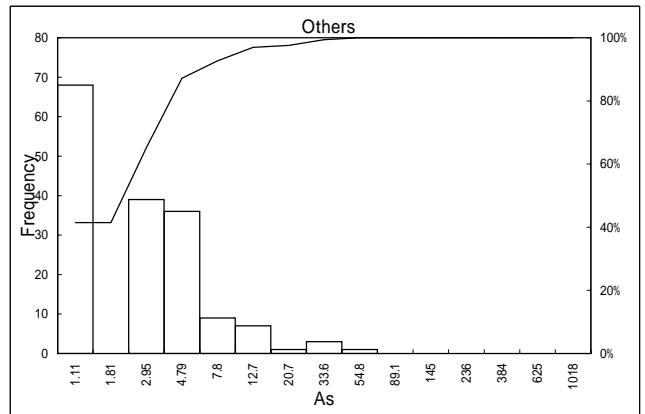
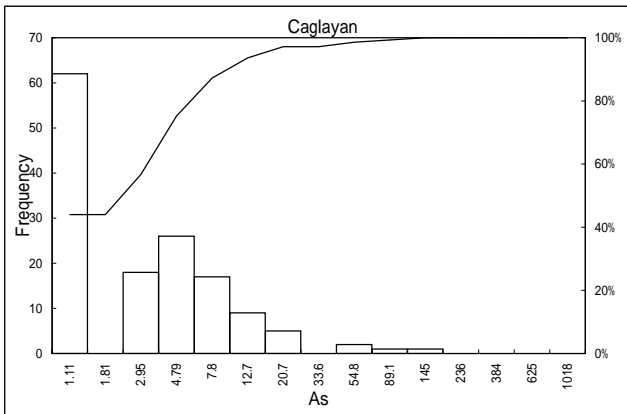
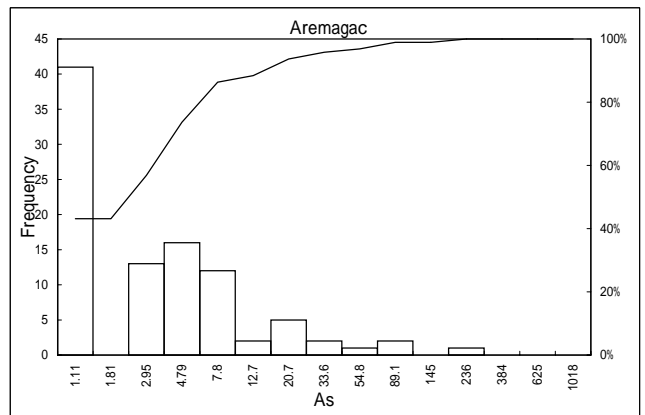
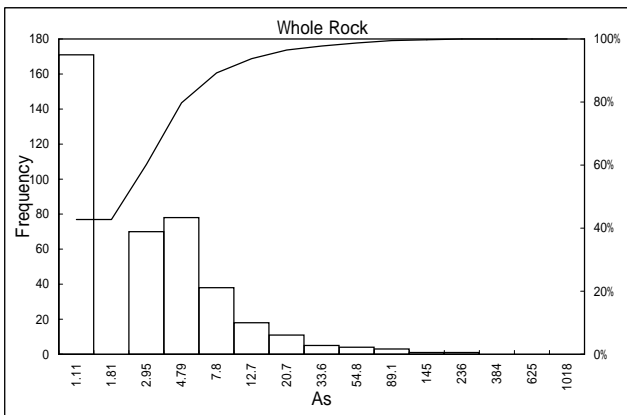
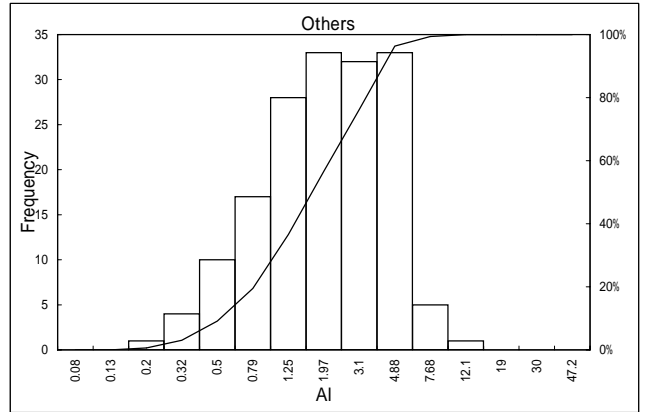
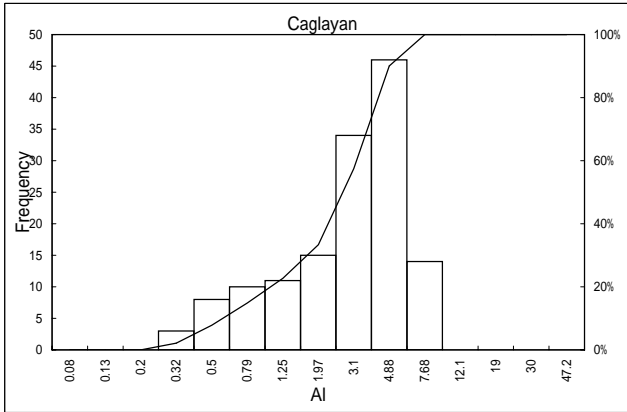
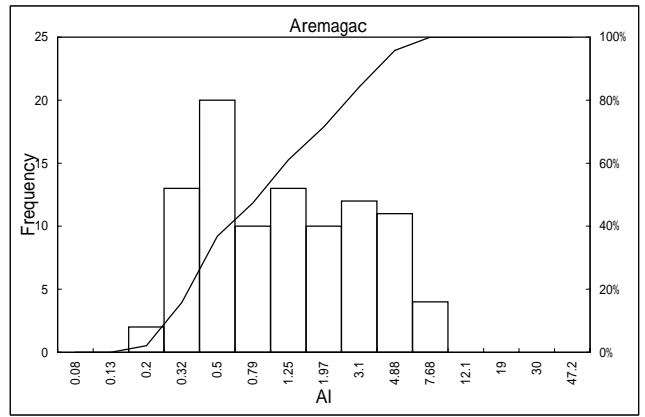
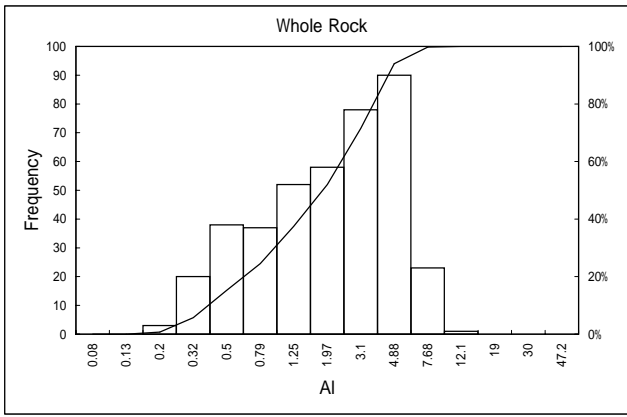
No.	Sample	Coordination UTM-E UTM-N	Rock Type	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Ti ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm	
401	D126	75597	58630	Sms	0.004	0.21	0.72	4	<10	110	<0.5	<2	4.69	<0.5	11	7	91	4.9	<10	1	0.26	10	0.1	613	<1	0.03	10	520	17	<0.01	<2	14	57	0.08	<10	10	121	<10	61
402	D127	75345	58686	Dci	0.001	0.4	2.83	<2	<10	70	<0.5	<2	1.48	<0.5	10	21	10	6.1	20	<1	0.03	<10	1.56	1255	<1	0.18	1	860	3	0.02	3	22	43	0.39	<10	10	63	<10	142
403	D128	73119	57819	Dol	0.002	0.2	2.73	<2	<10	<10	<0.5	<2	1.68	0.5	20	20	10	6.55	20	<1	0.04	<10	1.96	1080	<1	0.03	3	740	<2	0.01	4	16	10	0.39	<10	10	200	<10	69
404	D129	73558	58040	Stf	0.001	0.2	4.71	6	<10	60	<0.5	<2	3.01	<0.5	9	13	26	3.15	20	1	0.07	<10	1.32	614	<1	0.1	3	340	5	<0.01	4	9	104	0.15	<10	<10	70	<10	54
405	D130	73110	57132	Cms	0.001	<0.2	0.43	2	<10	60	<0.5	<2	0.13	<0.5	3	14	8	1.79	10	<1	0.1	10	0.04	5450	<1	<0.01	4	110	19	<0.01	<2	3	4	0.02	<10	<10	25	<10	13
406	D137	78224	54548	Cbs	0.002	0.4	2.65	5	<10	30	<0.5	<2	3.5	0.8	29	10	148	6.68	20	1	0.08	<10	1.91	919	<1	0.04	9	360	4	0.01	<2	22	27	0.01	<10	10	221	<10	81
407	D137K			Cbs	0.001	0.2	2.64	4	<10	40	<0.5	<2	3.2	0.9	26	11	53	6.06	20	<1	0.18	<10	1.74	830	1	0.04	9	340	5	0.01	<2	23	30	0.01	<10	10	221	<10	76
408	D140	76178	52983	Adcl	<0.001	<0.2	0.39	<2	<10	<10	<0.5	<2	0.21	<0.5	2	5	3	0.34	<10	<1	0.06	<10	0.15	58	<1	0.06	4	30	<2	<0.01	<2	2	6	0.01	<10	<10	7	<10	39
409	D140K			Adcl	<0.001	<0.2	0.39	<2	<10	10	<0.5	<2	0.11	<0.5	1	10	1	0.42	<10	<1	0.09	10	0.06	65	<1	0.08	<1	50	<2	<0.01	<2	2	6	0.01	<10	<10	2	<10	55
410	D151	73662	57090	Dol	0.001	<0.2	5.25	<2	<10	10	0.5	<2	3.01	<0.5	23	14	68	4.76	20	<1	0.03	10	2.99	783	<1	0.25	61	670	<2	<0.01	<2	6	123	0.19	<10	30	180	<10	60
411	D152	74495	58567	Dci	0.001	<0.2	8.06	<2	<10	10	0.5	<2	3.14	0.5	17	17	7	5.22	20	<1	0.02	10	1.02	652	<1	0.3	6	460	<2	0.02	<2	18	112	0.2	<10	110	289	<10	52
412	D153	79774	56875	Stf	0.001	<0.2	0.63	<2	<10	10	<0.5	<2	0.42	<0.5	1	17	3	1.76	10	<1	0.04	10	0.19	419	<1	0.04	2	120	6	<0.01	<2	8	6	0.01	<10	<10	4	<10	62
413	D154	79840	57065	Cbs	0.001	<0.2	4.73	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.38	<0.5	20	11	74	4.79	20	<1	0.02	10	2.15	582	1	0.3	34	500	<2	<0.01	<2	6	62	0.23	<10	40	152	<10	61
414	D155	77054	57512	Cms	0.001	<0.2	1.11	3	<10	20	<0.5	<2	9.02	<0.5	6	6	58	2.35	20	<1	0.15	10	0.84	1084	<1	0.04	13	420	10	<0.01	<2	6	86	0.04	<10	<10	41	<10	50
415	D156	77422	56667	Cbs	<0.001	<0.2	2.89	<2	10	<10	<0.5	<2	1.89	<0.5	22	9	59	4.21	20	<1	0.04	10	2.19	1000	<1	0.03	44	270	<2	<0.01	3	7	7	0.23	<10	50	165	<10	53
416	D158	76993	56559	Sls	<0.001	<0.2	0.78	8	<10	20	<0.5	<2	>15.0	<0.5	5	3	45	1.16	80	<1	0.04	20	0.34	5294	1	0.01	19	380	30	<0.5	<2	3	309	0.04	<10	<10	43	<10	34
417	D159	79826	57178	Cms	0.002	<0.2	1.3	<2	<10	20	<0.5	<2	6.23	<0.5	11	6	27	2.41	20	<1	0.06	10	1.09	1028	<1	0.02	10	320	17	<0.01	<2	7	76	0.02	<10	<10	45	<10	76
418	D160	79823	57226	Stf	0.002	<0.2	2.54	4	<10	<10	0.5	<2	2.03	<0.5	11	6	21	3.66	20	<1	0.05	20	0.99	753	<1	0.04	5	800	4	0.02	<2	9	57	0.03	<10	<10	50	<10	73
419	D162	80673	56281	Ad	<0.001	<0.2	3.2	<2	10	<10	<0.5	<2	3.36	0.6	26	123	56	4.44	20	<1	<0.01	10	3.03	672	<1	0.04	61	280	<2	<0.01	<2	12	5	0.23	<10	30	149	<10	51
420	D165	83200	56349	Ad	0.001	<0.2	6.05	<2	<10	<10	<0.5	<2	2.62	0.7	27	13	67	6.36	20	<1	0.04	10	2.44	755	1	0.29	10	220	<2	<0.01	<2	18	92	0.23	<10	70	211	<10	76

資料 8

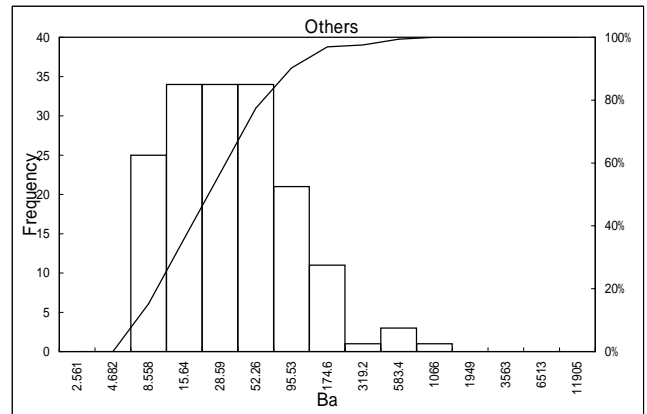
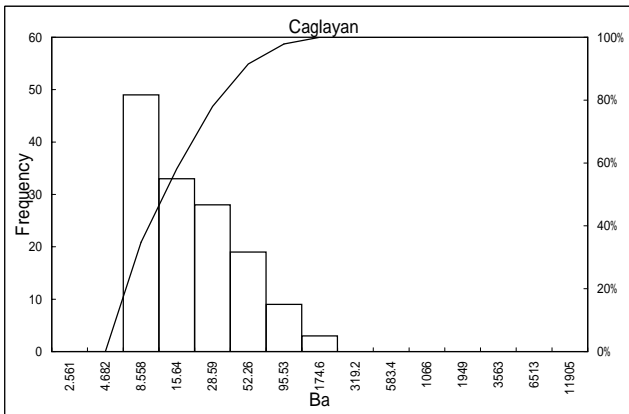
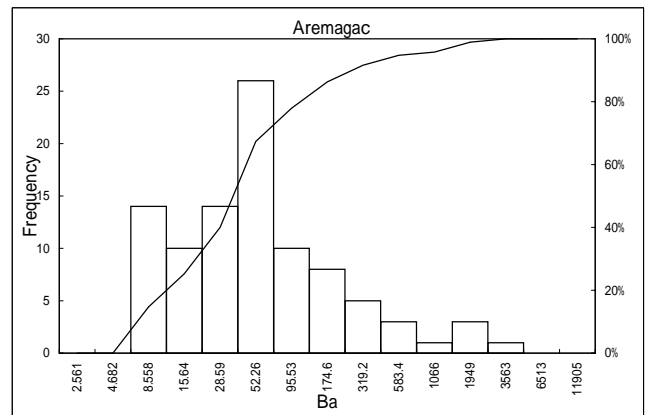
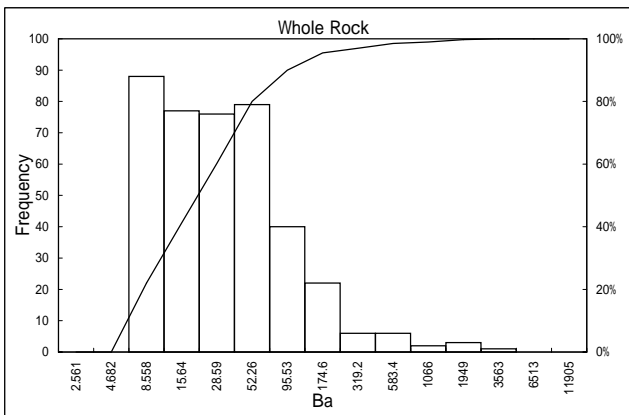
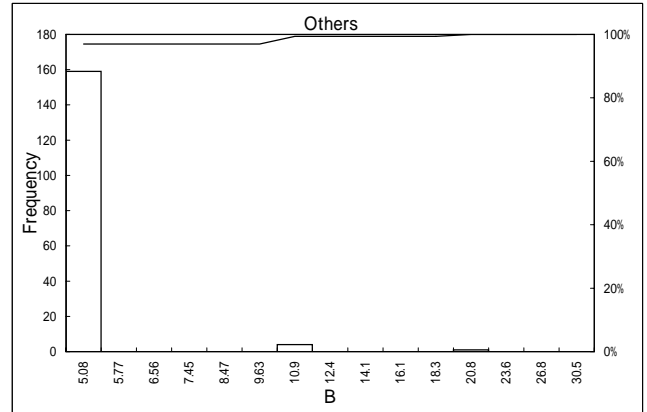
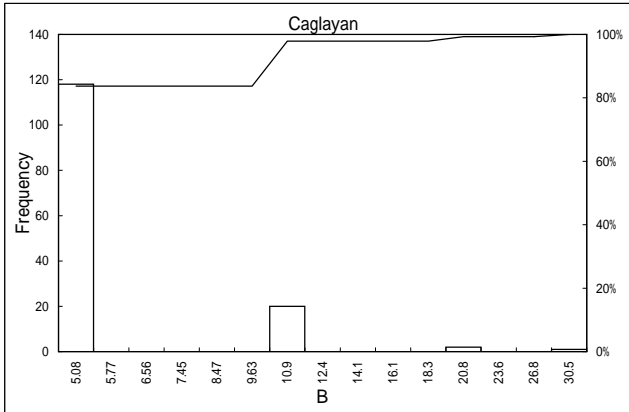
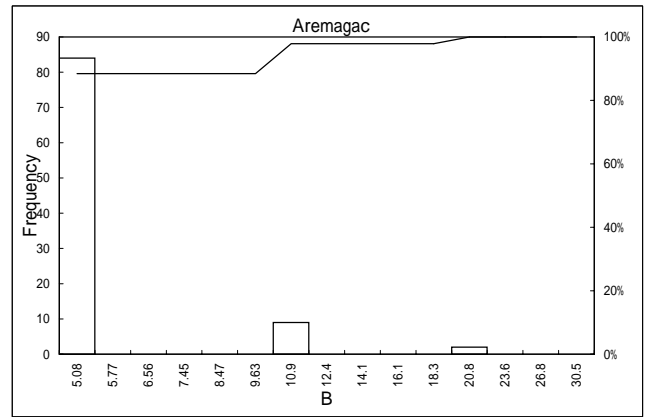
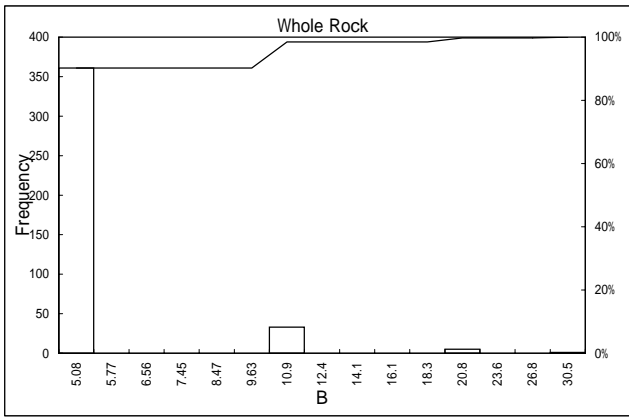
元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム



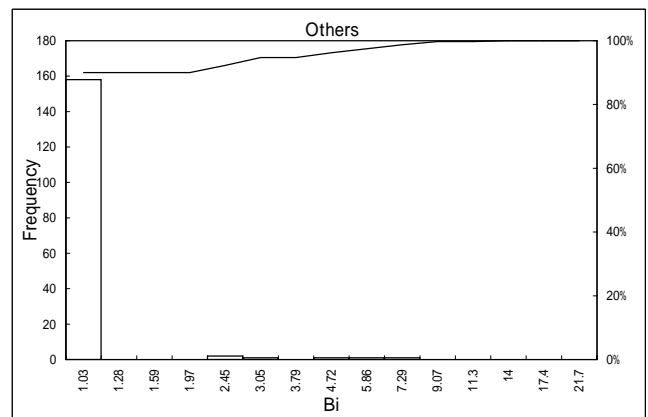
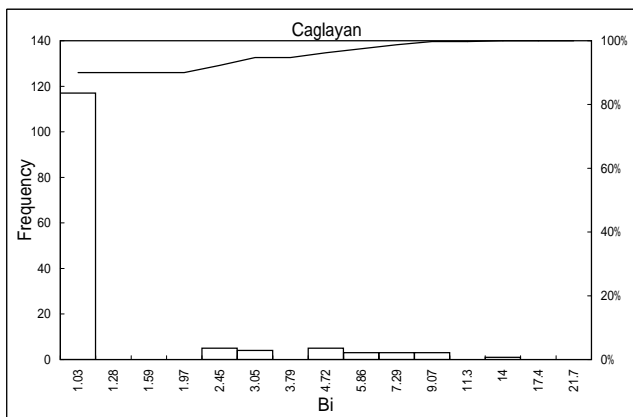
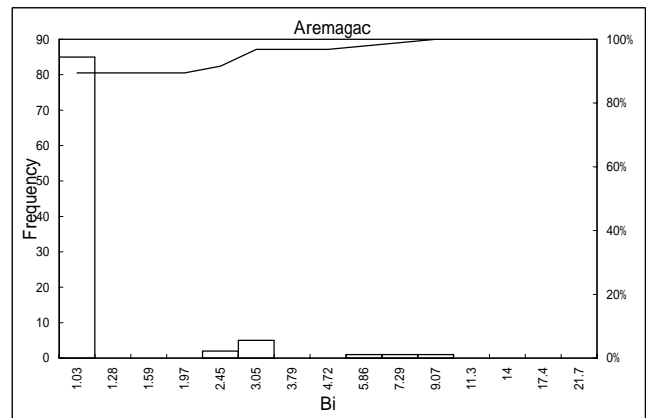
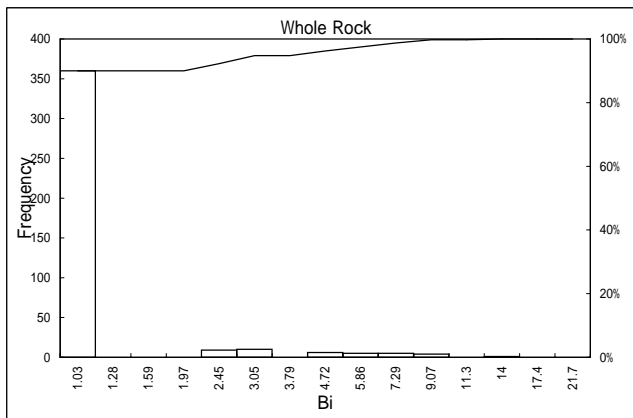
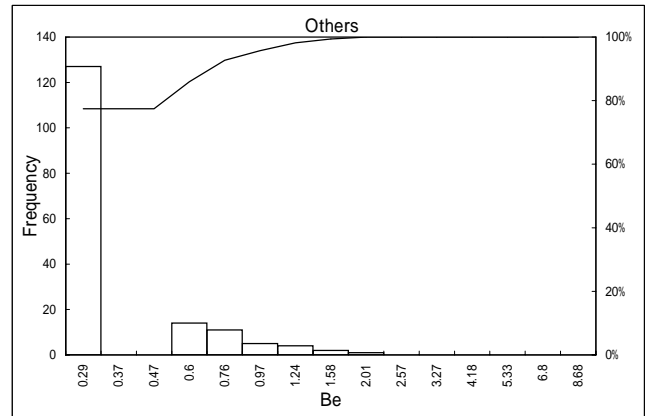
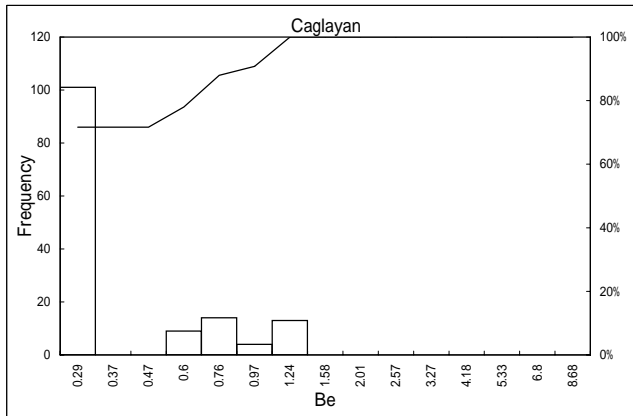
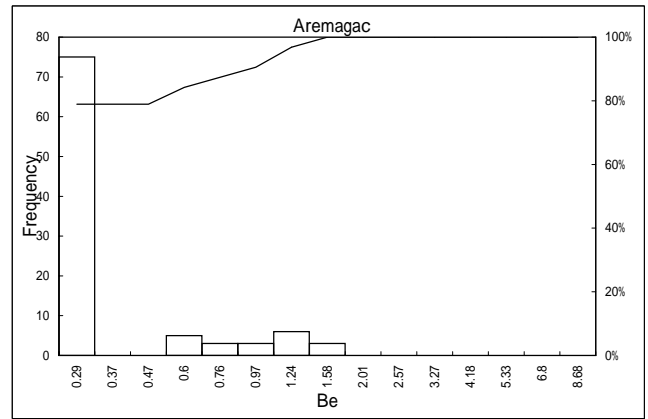
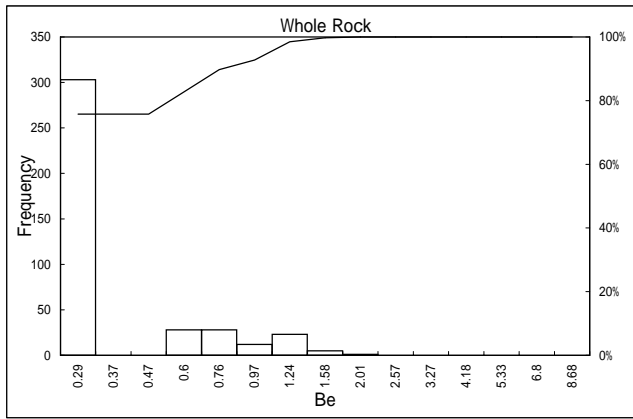
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(1)



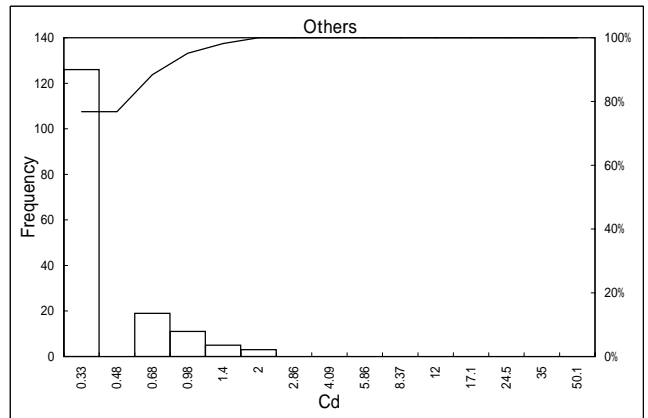
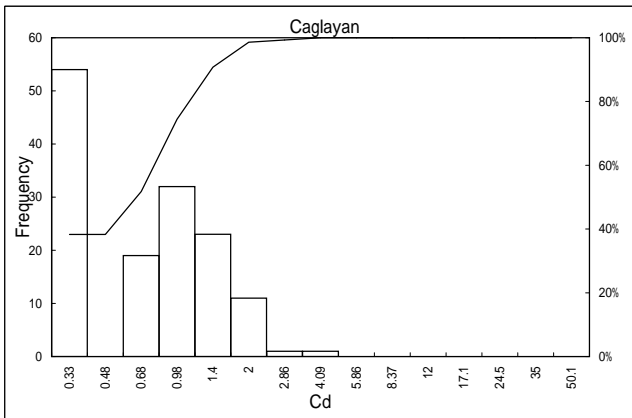
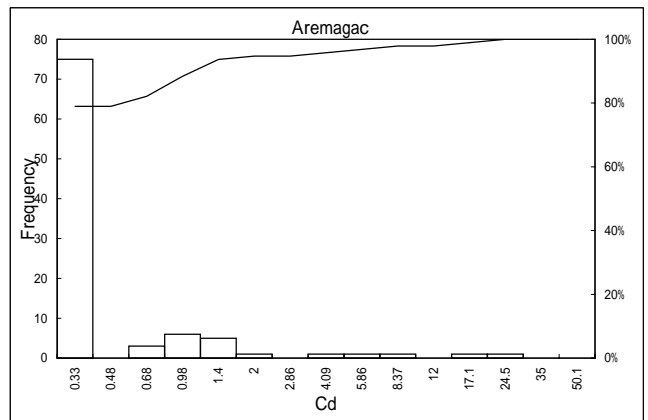
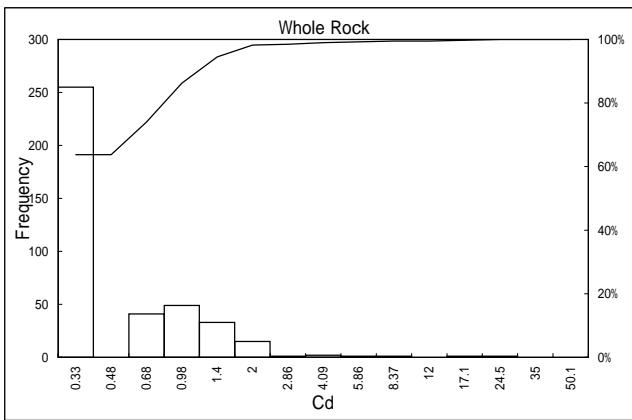
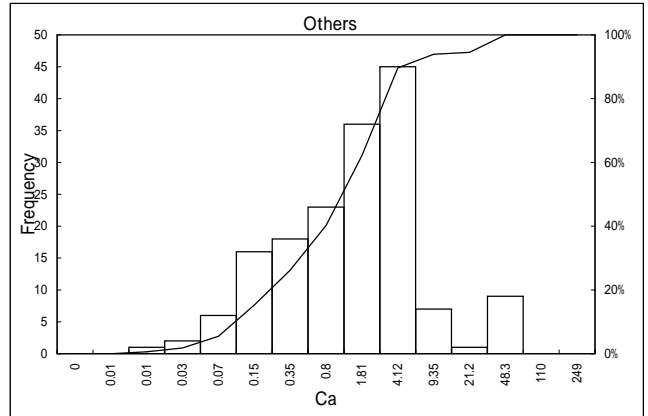
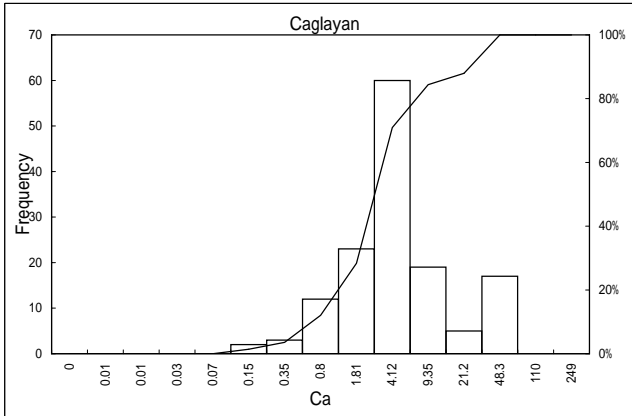
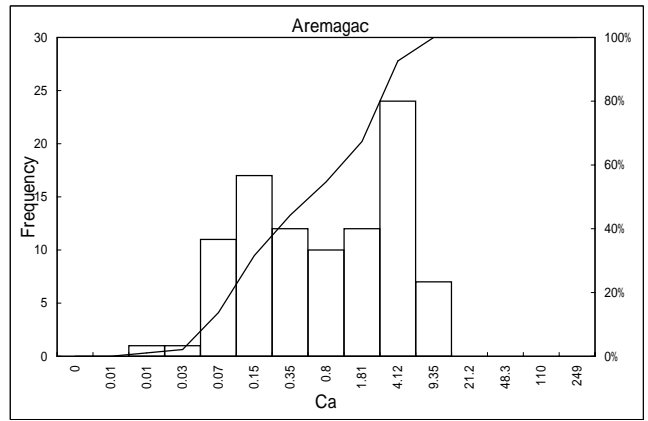
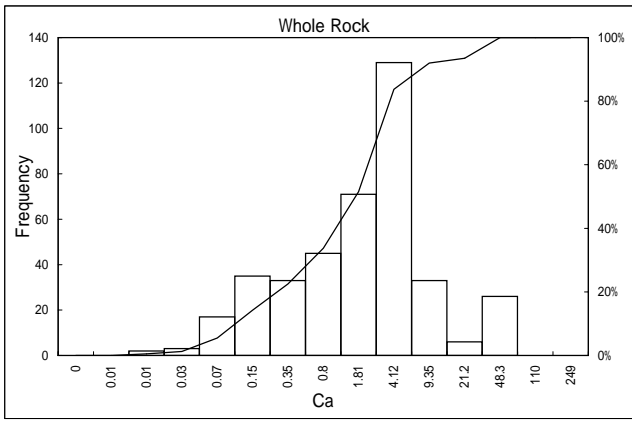
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(2)



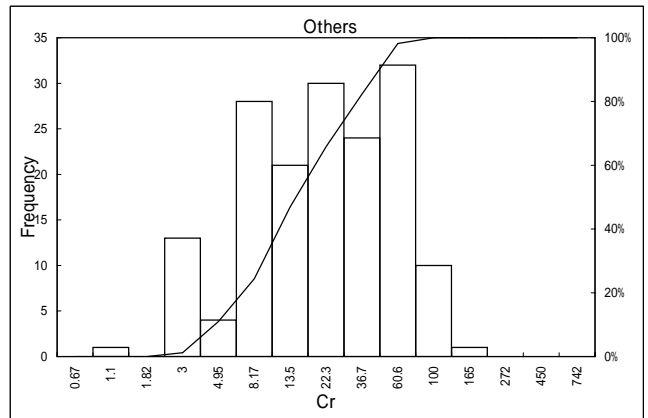
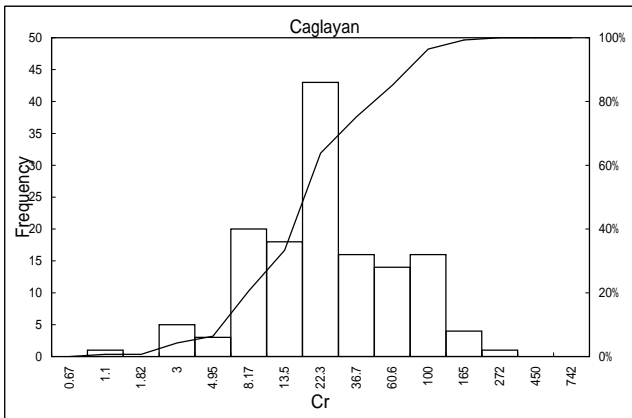
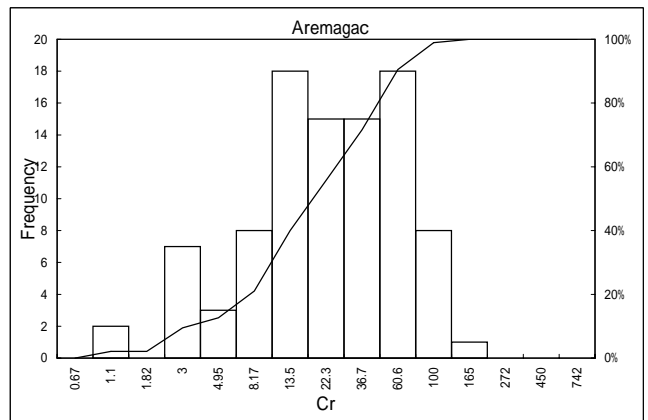
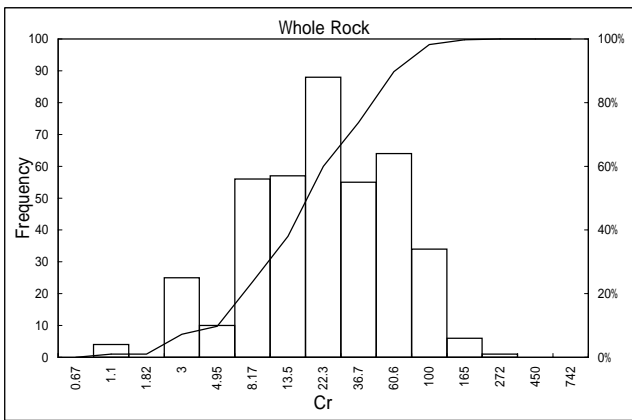
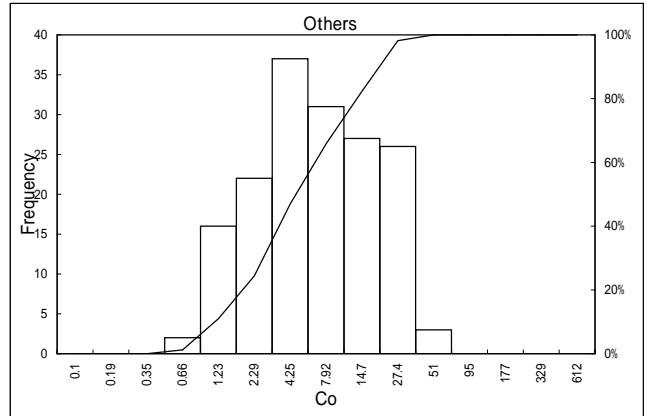
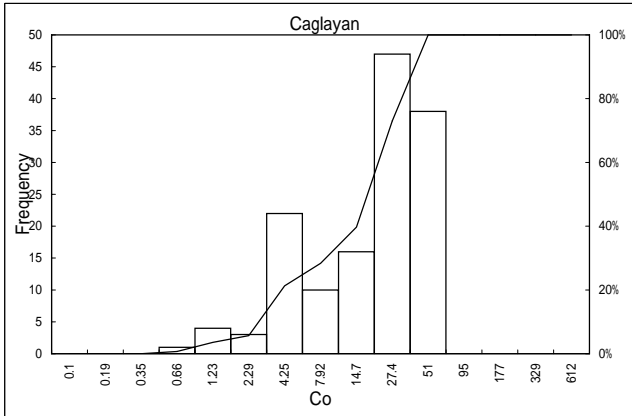
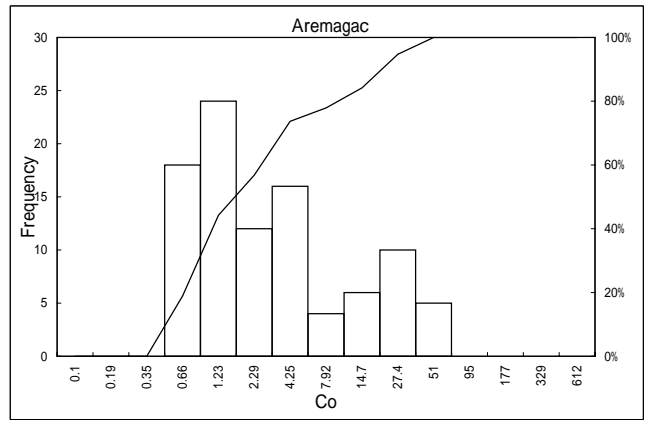
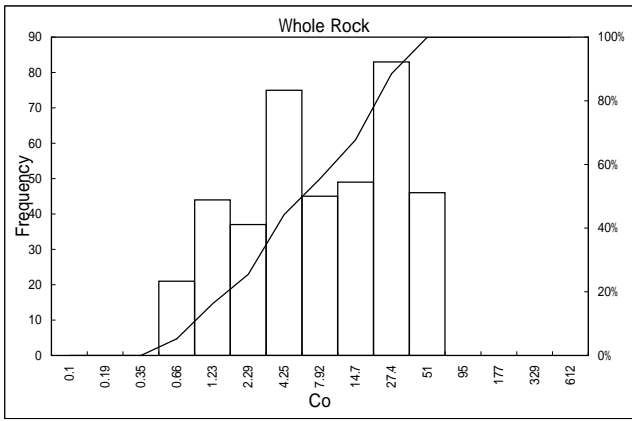
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(3)



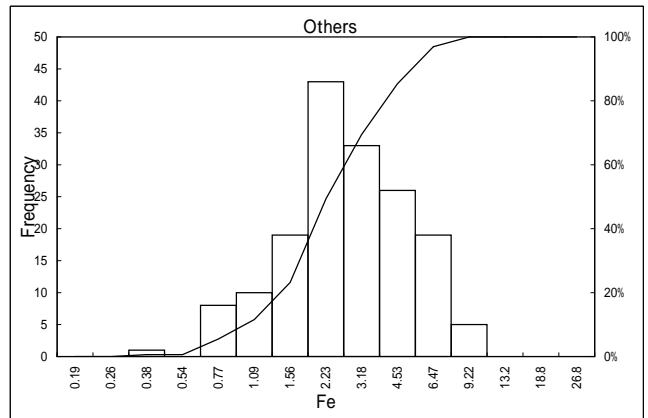
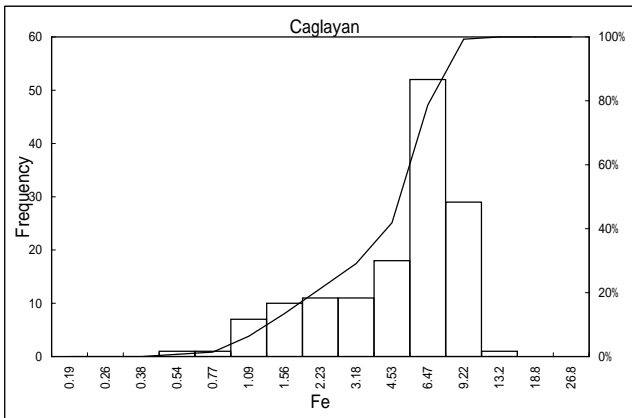
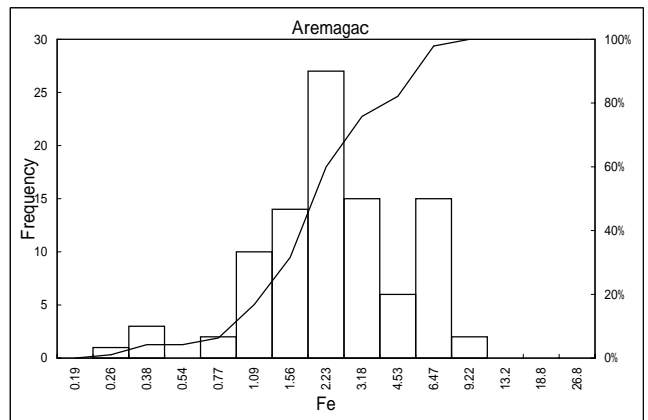
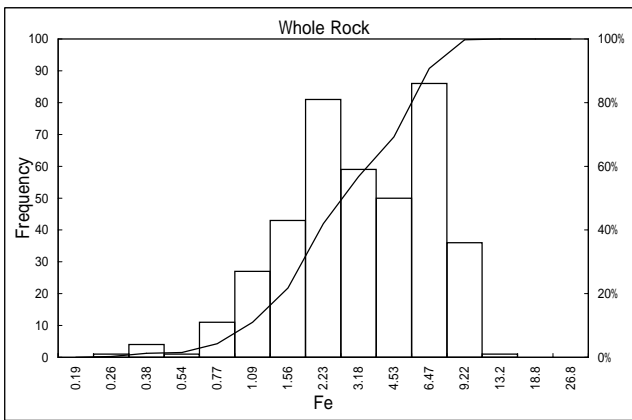
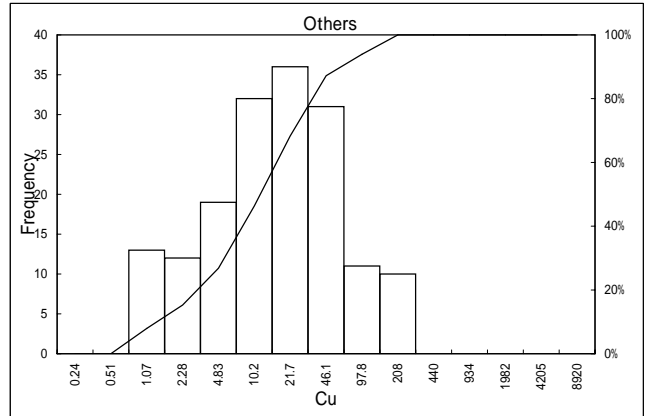
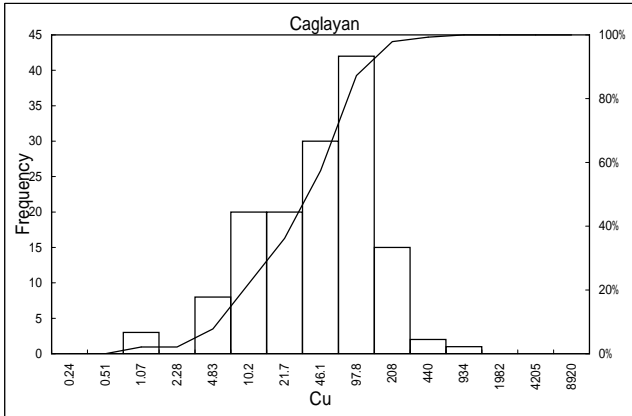
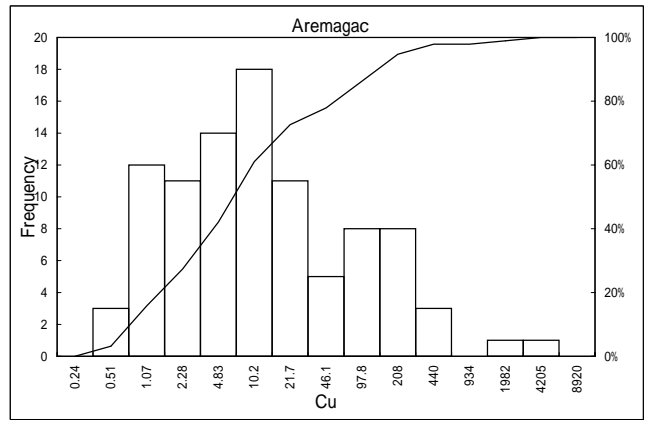
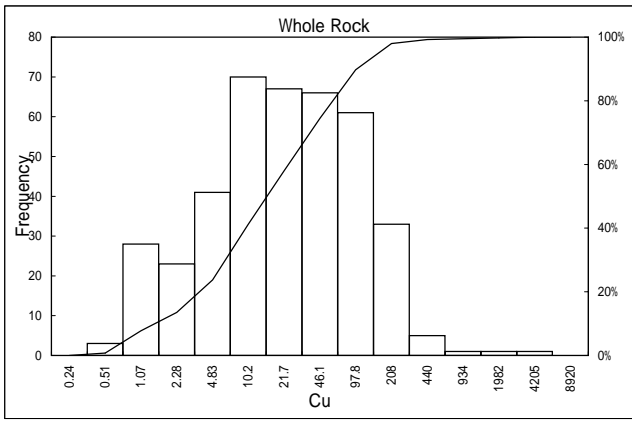
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(4)



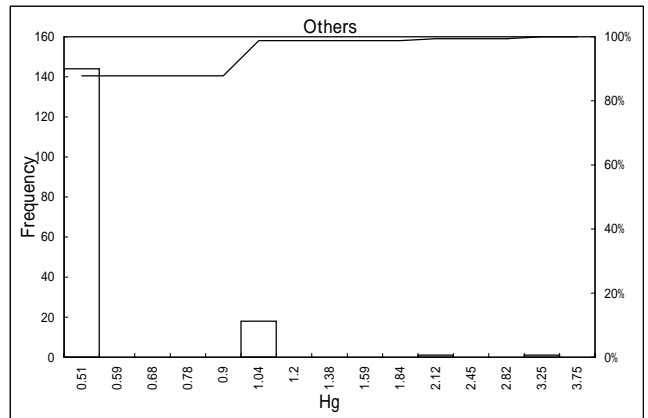
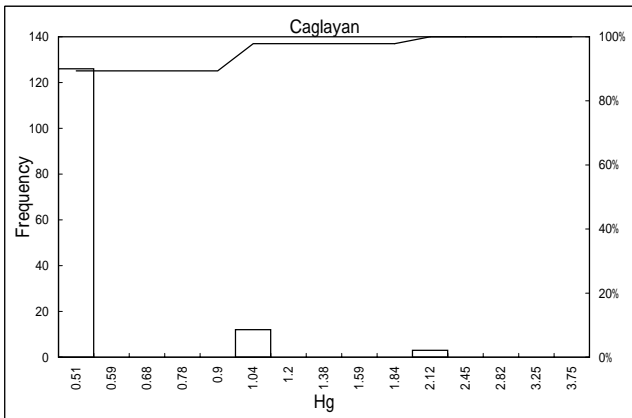
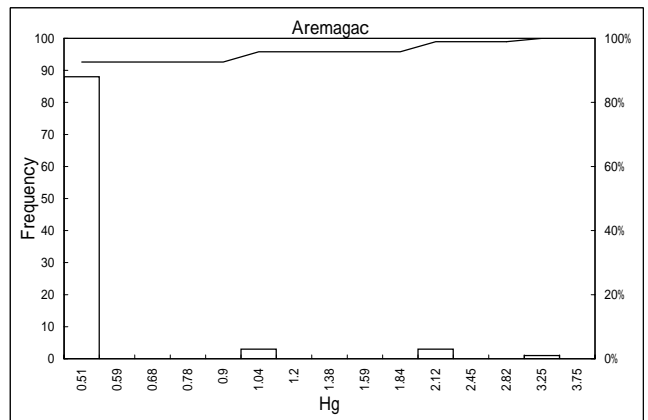
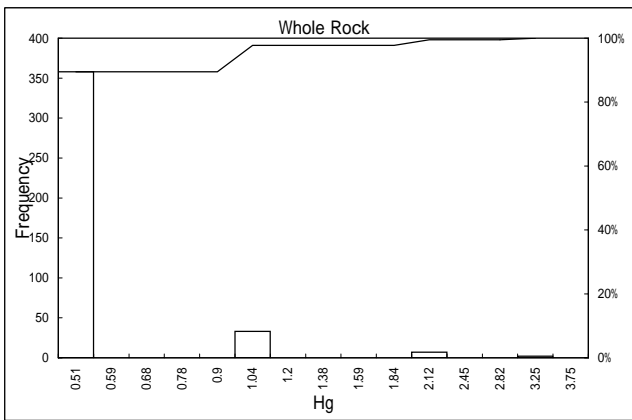
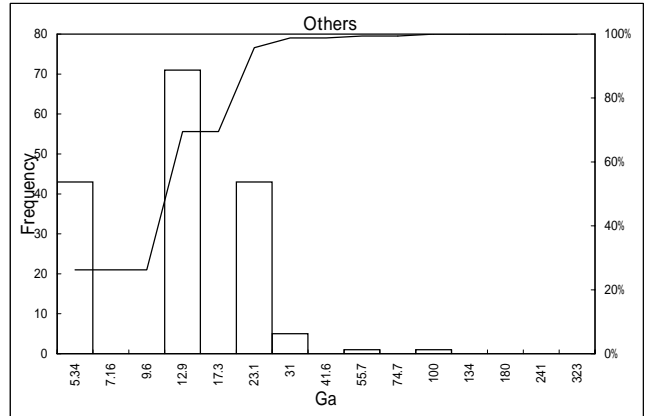
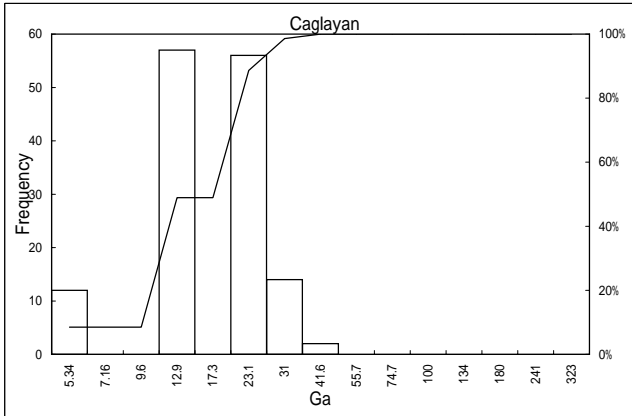
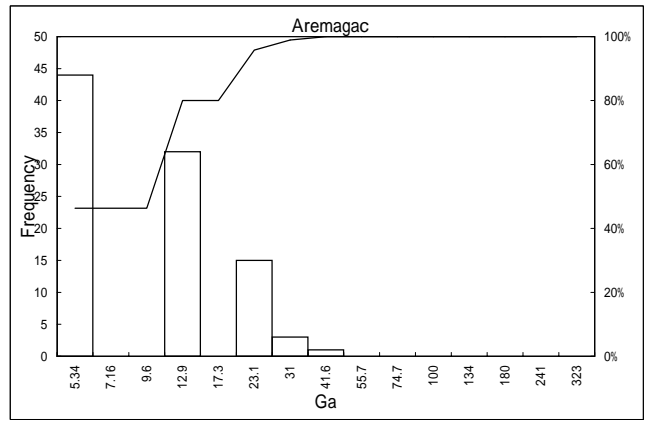
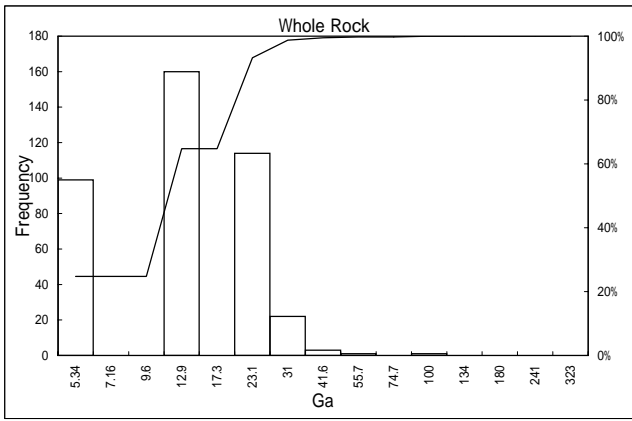
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(5)



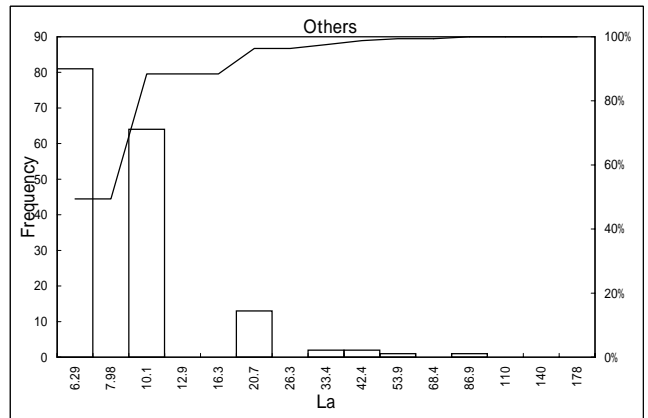
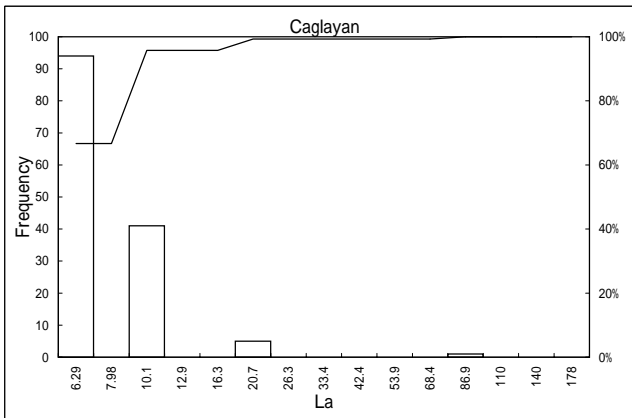
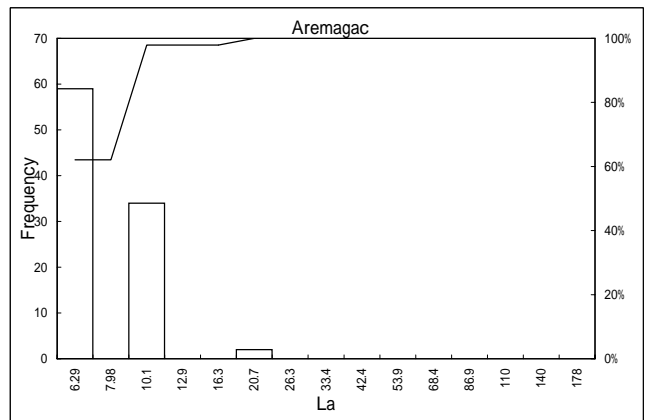
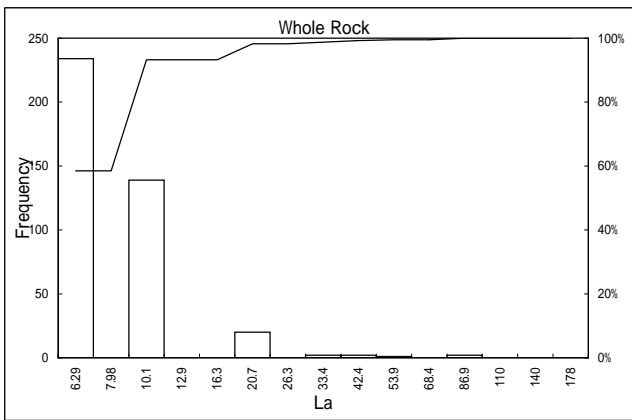
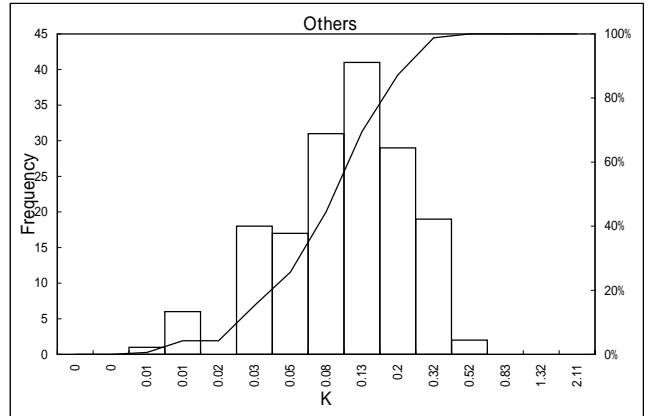
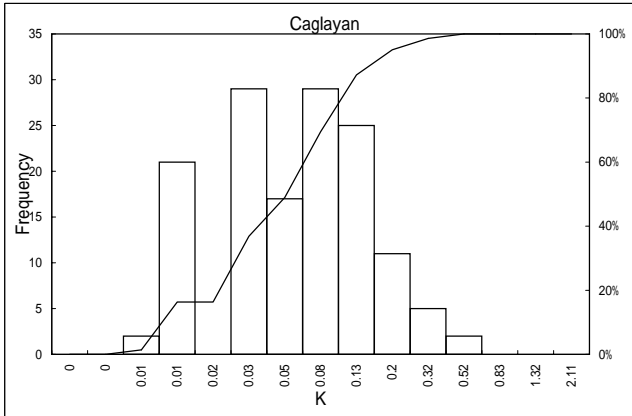
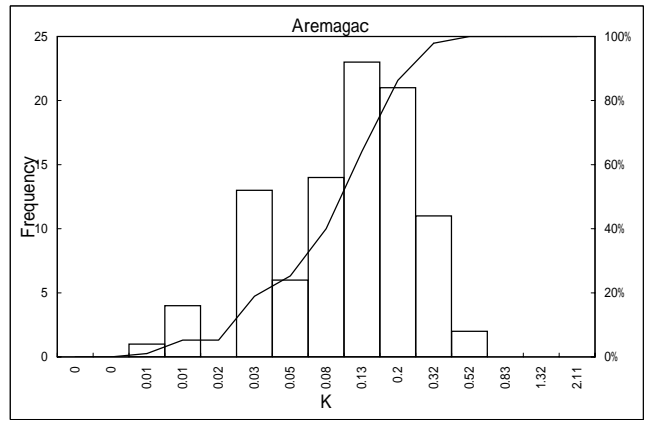
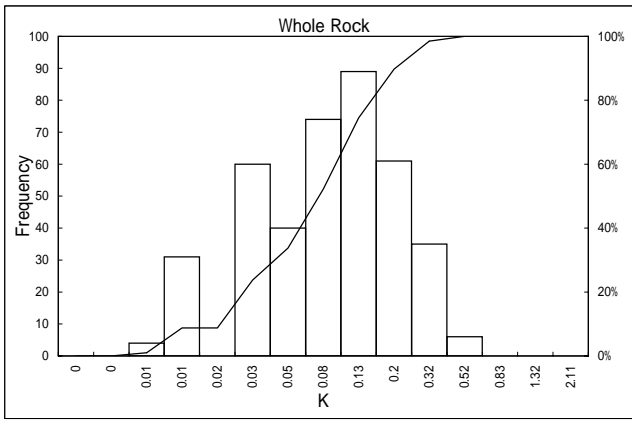
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(6)



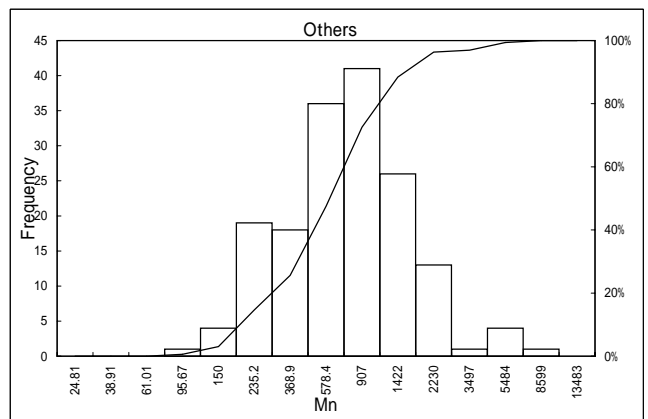
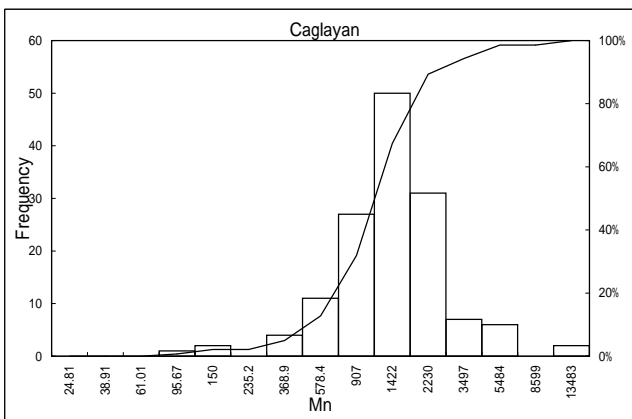
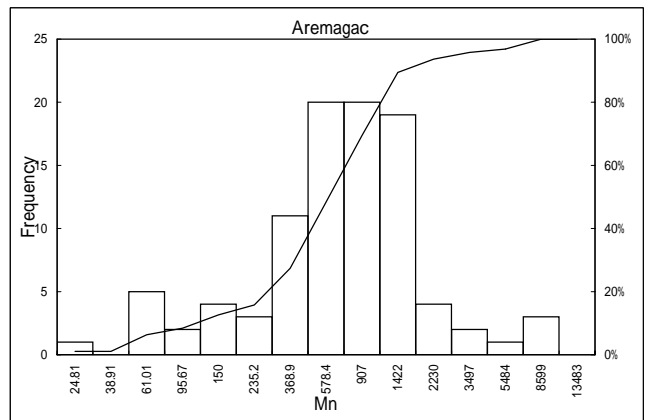
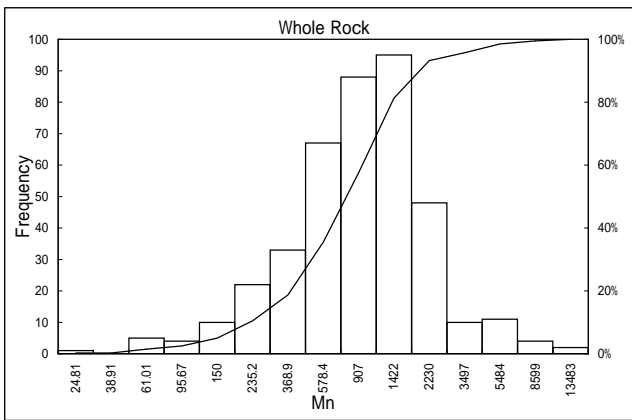
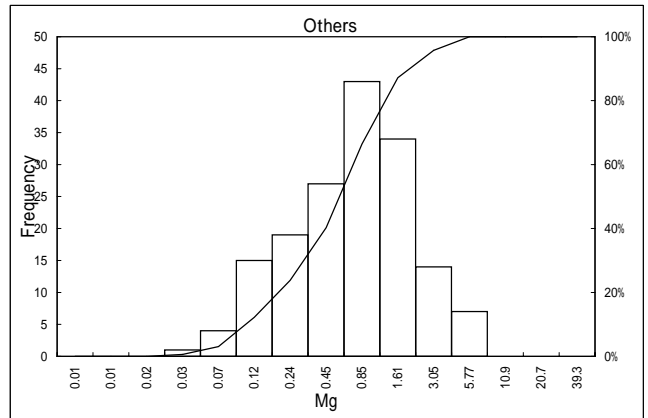
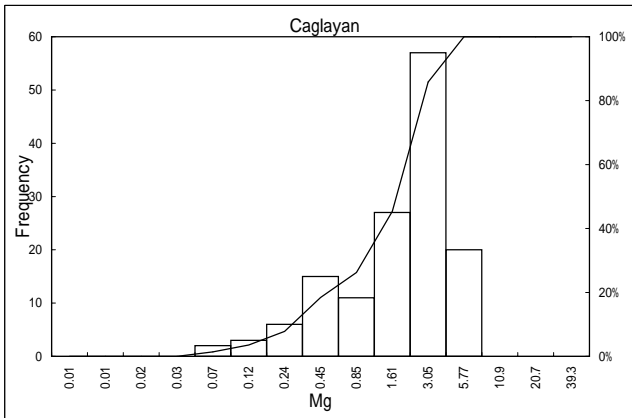
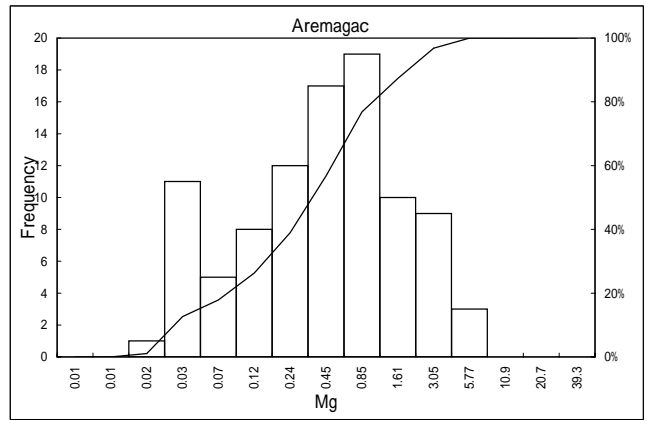
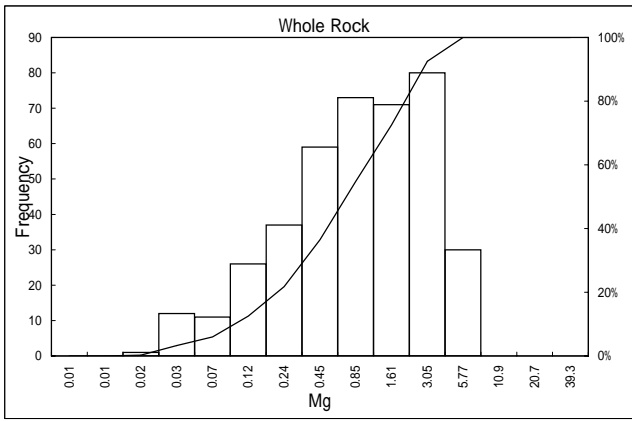
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(7)



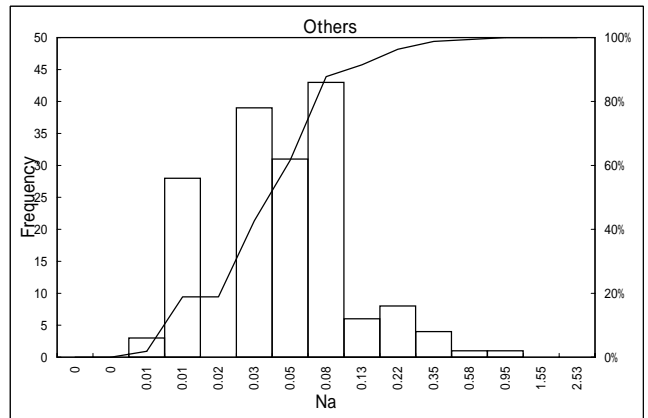
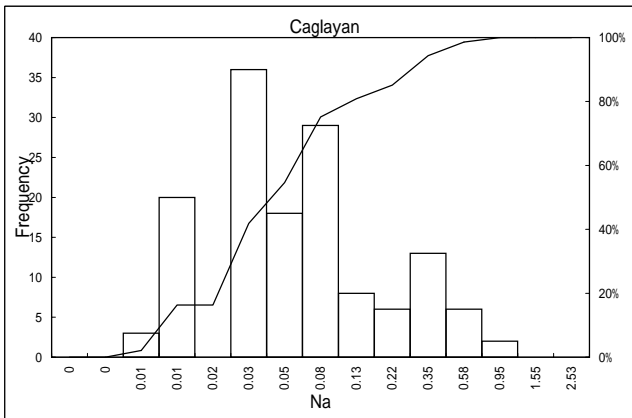
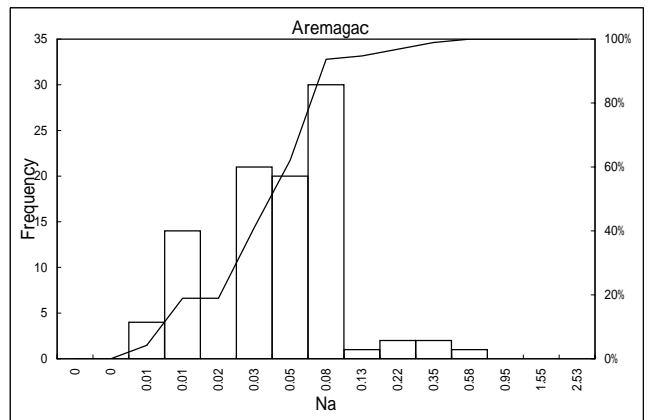
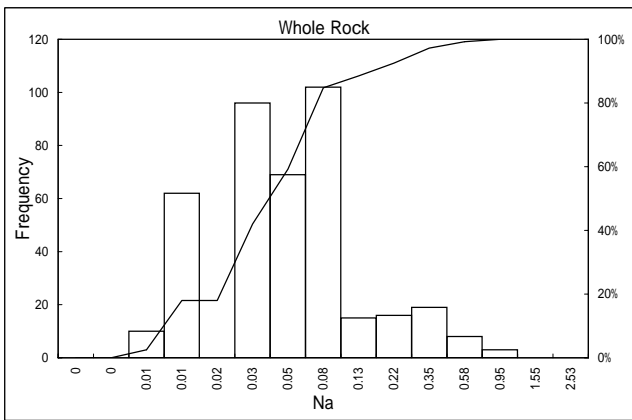
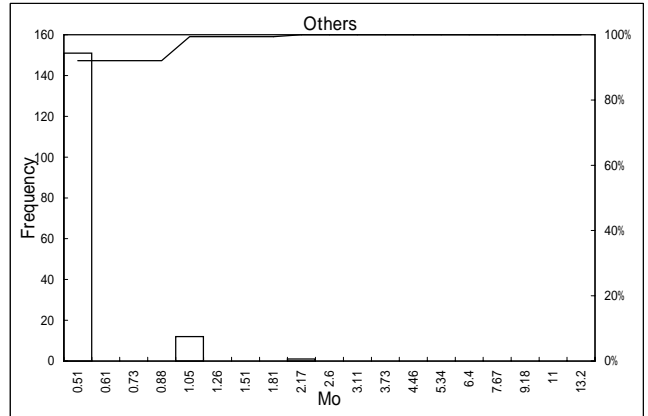
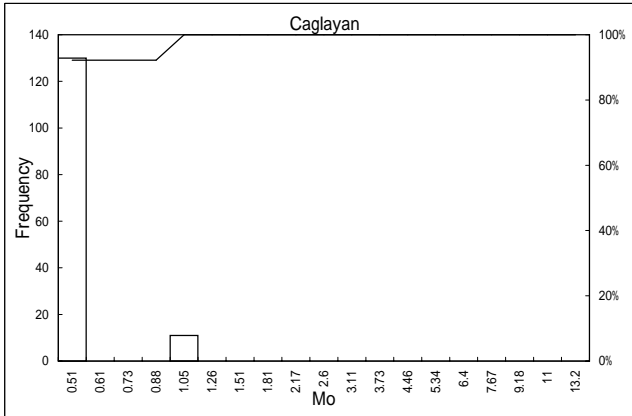
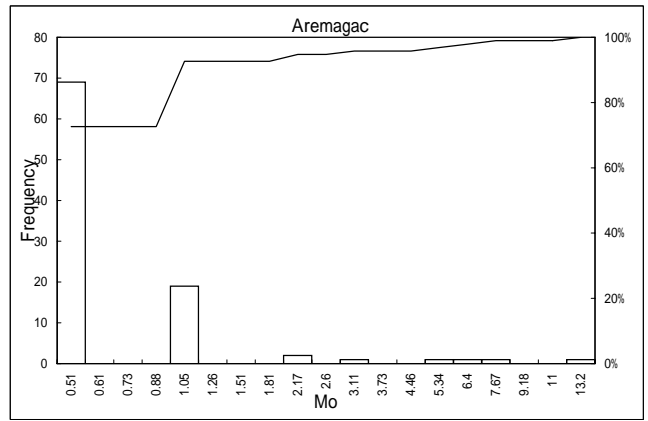
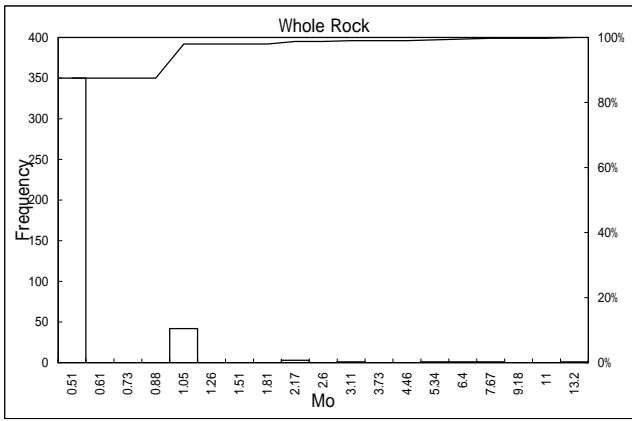
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(8)



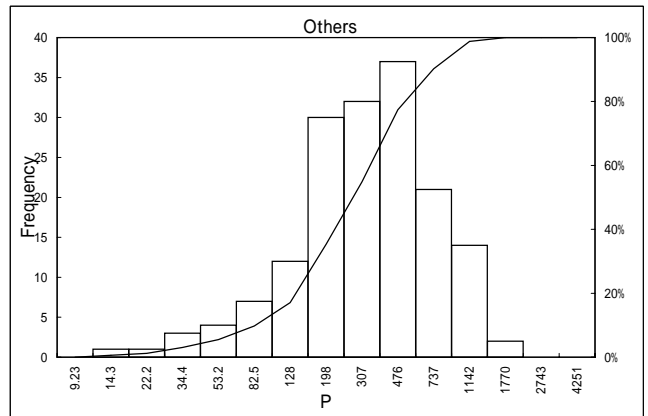
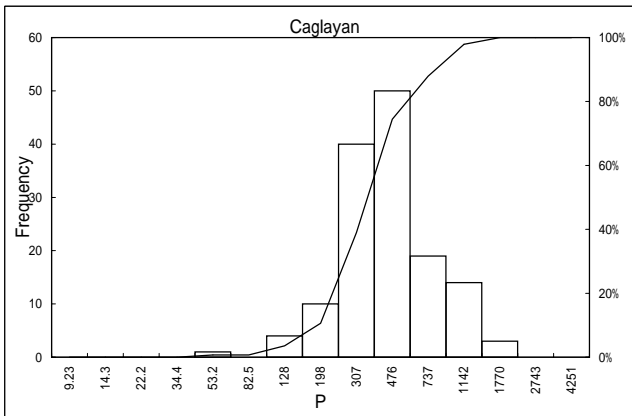
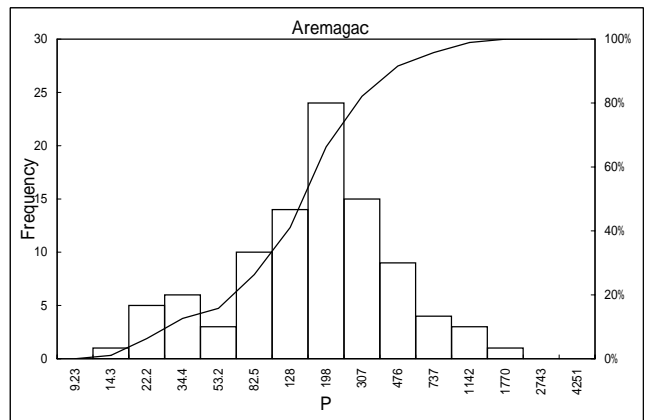
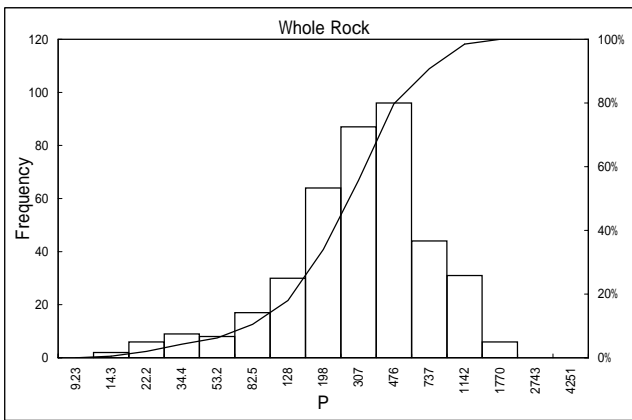
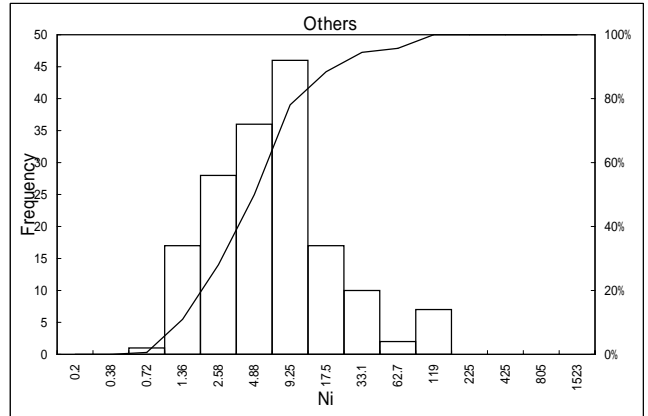
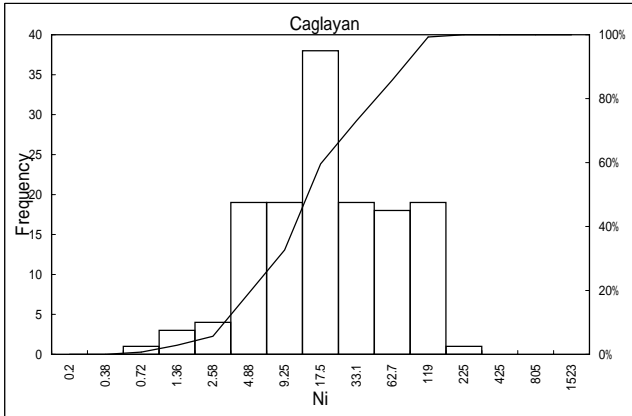
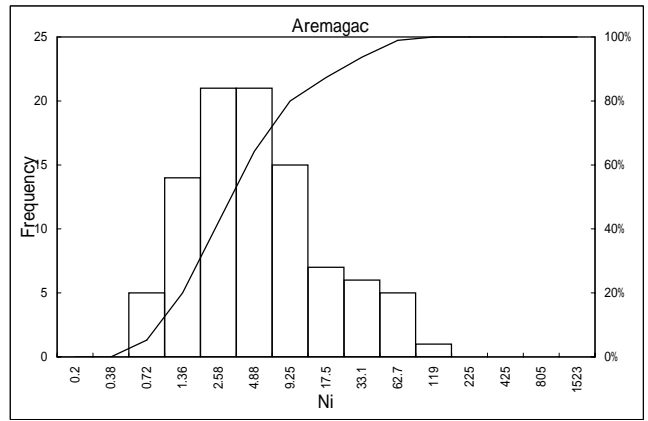
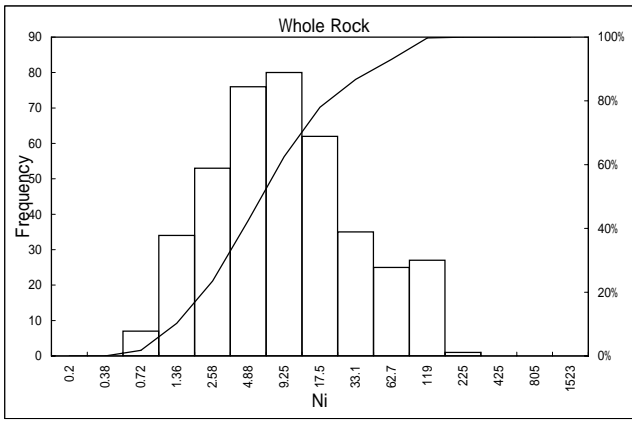
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(9)



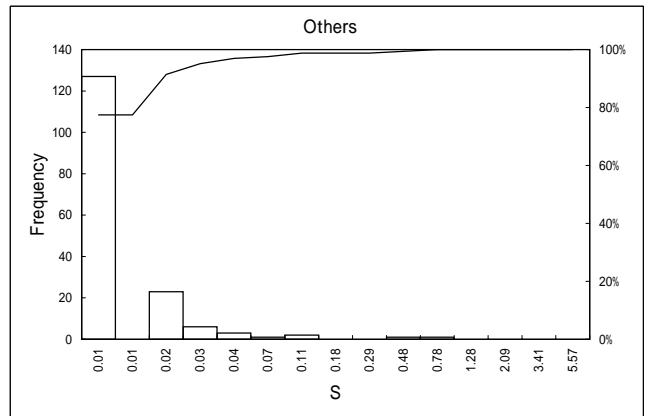
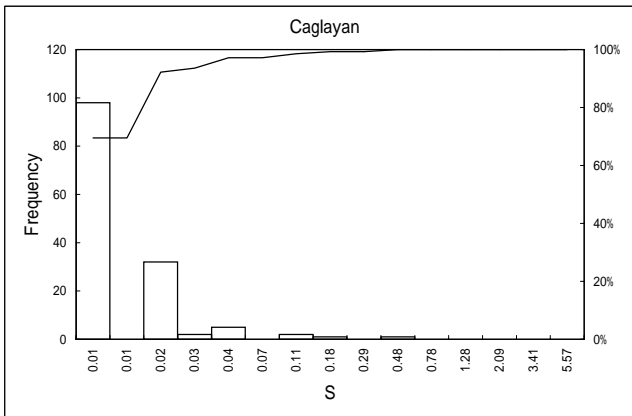
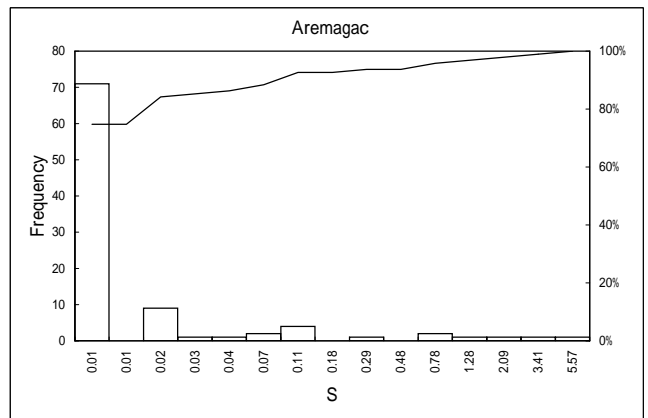
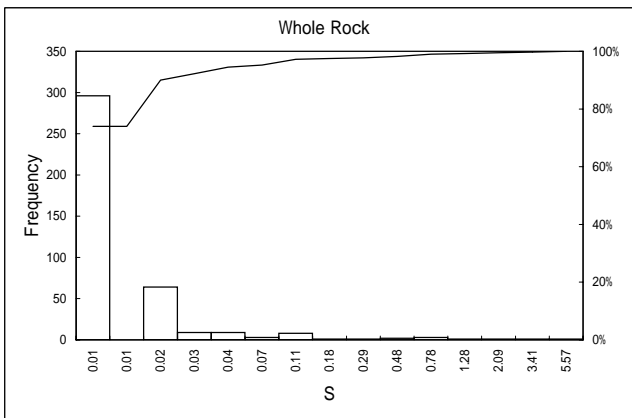
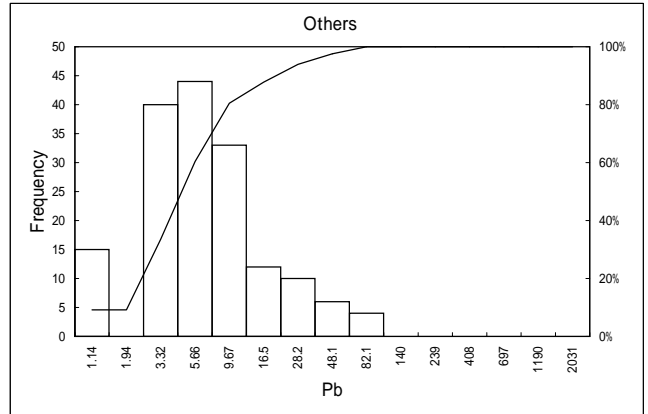
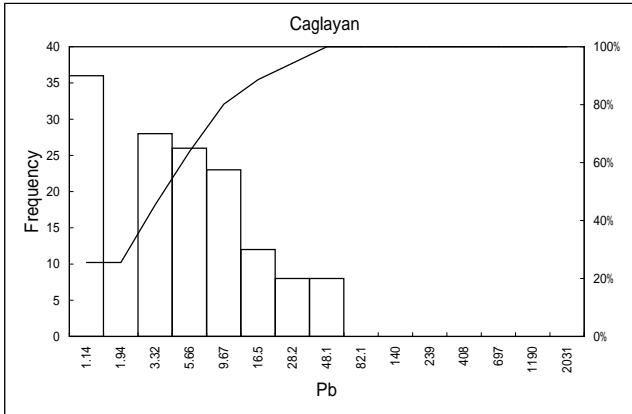
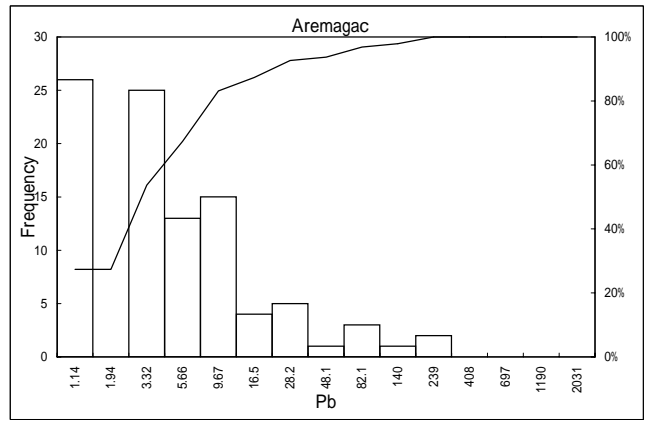
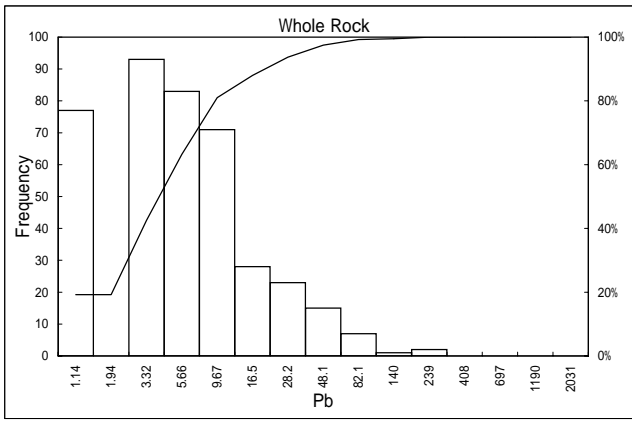
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(10)



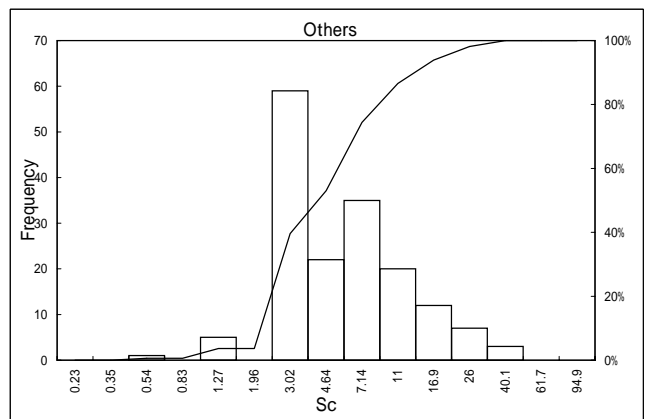
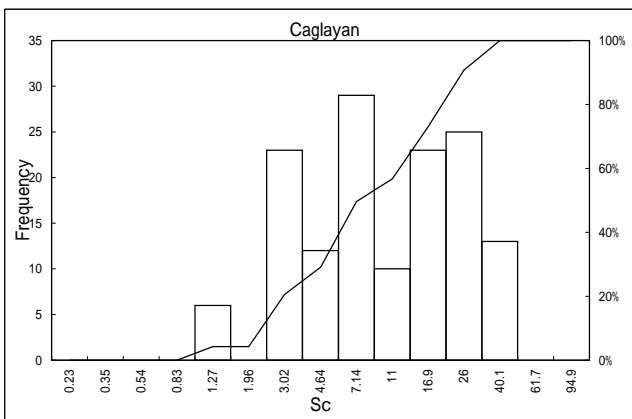
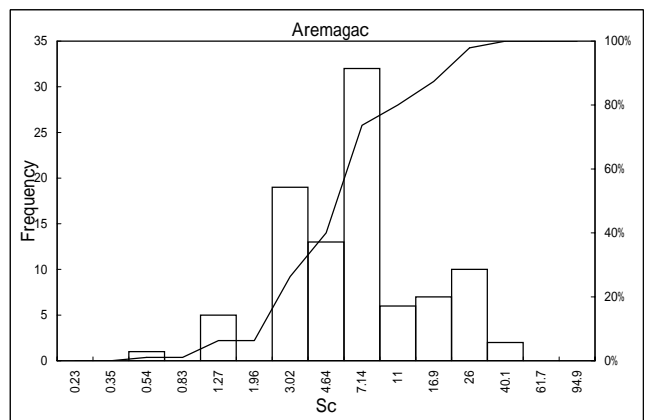
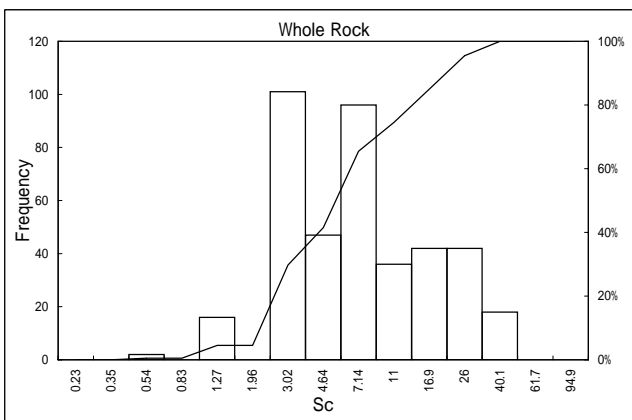
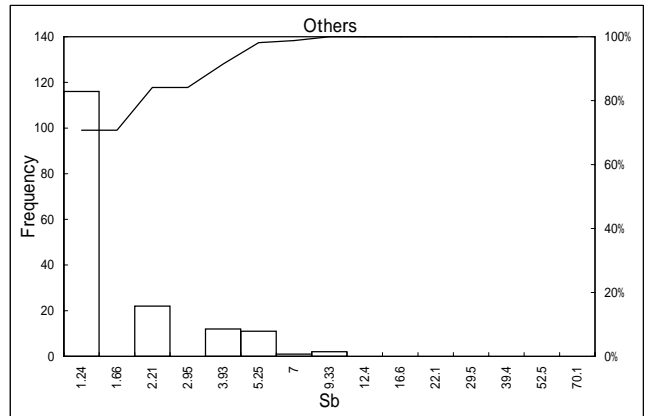
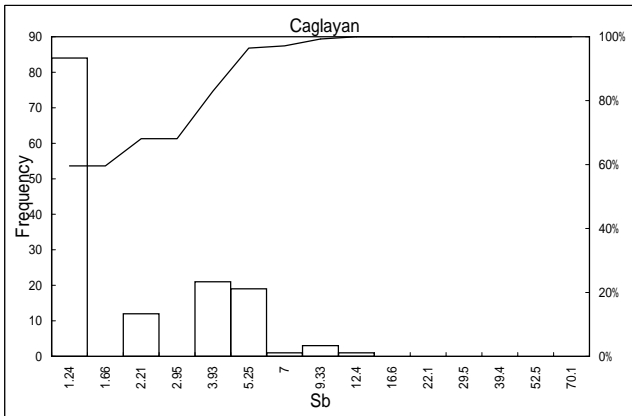
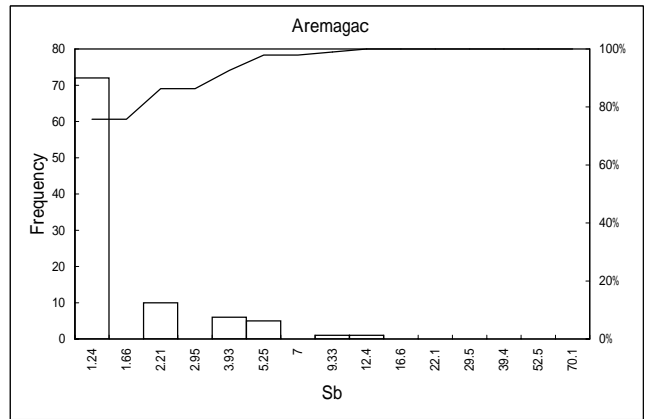
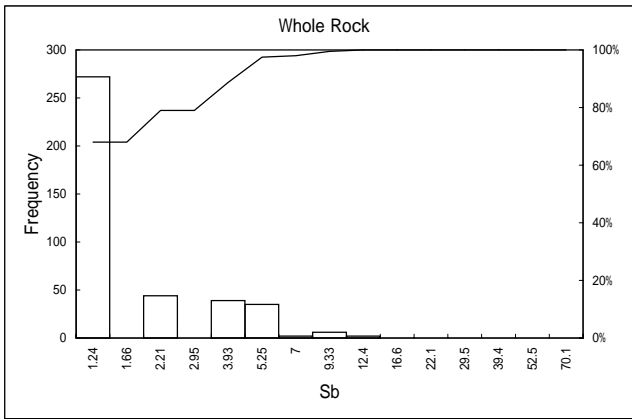
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(11)



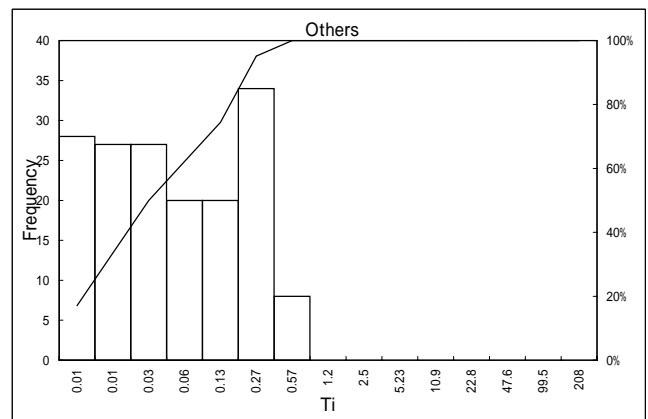
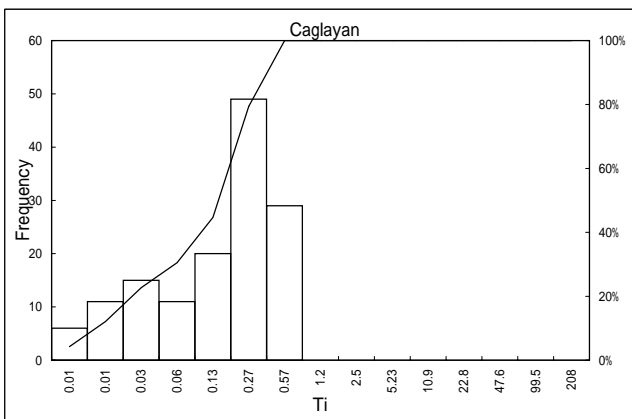
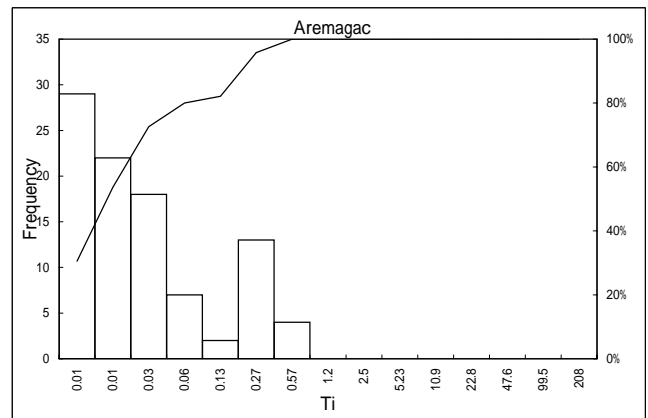
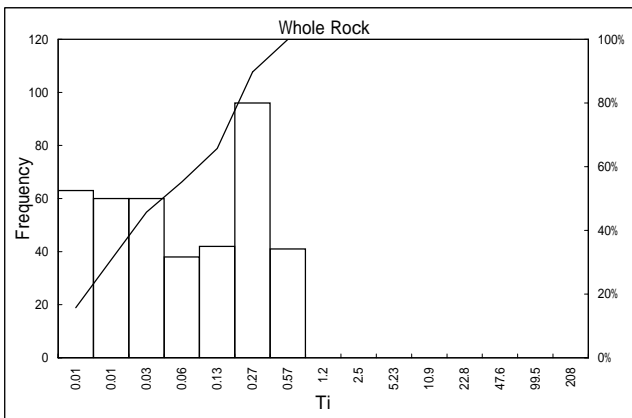
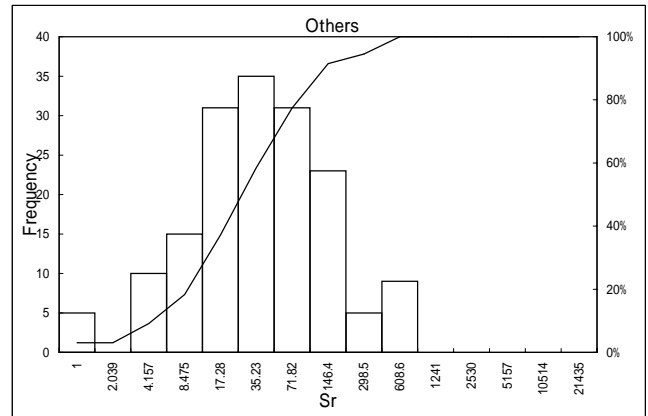
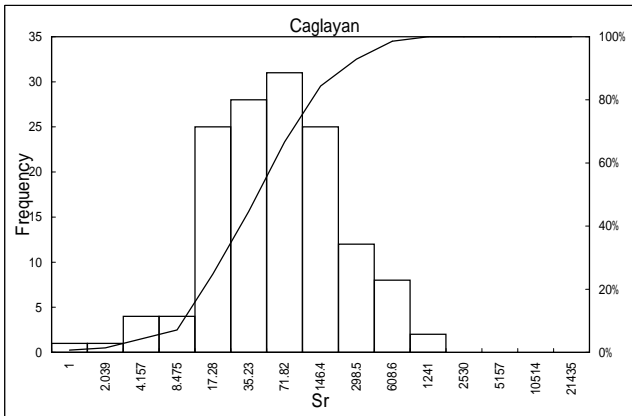
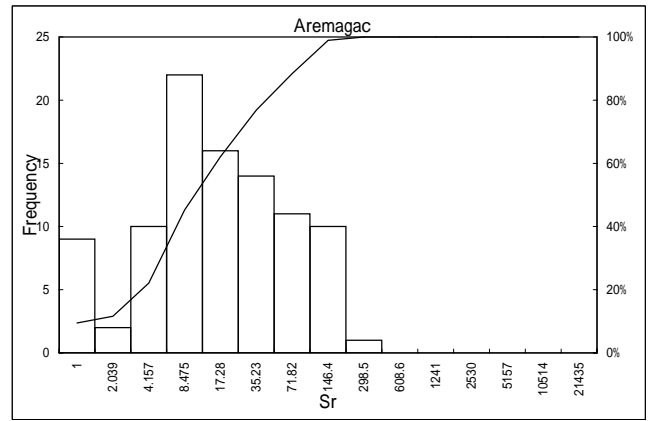
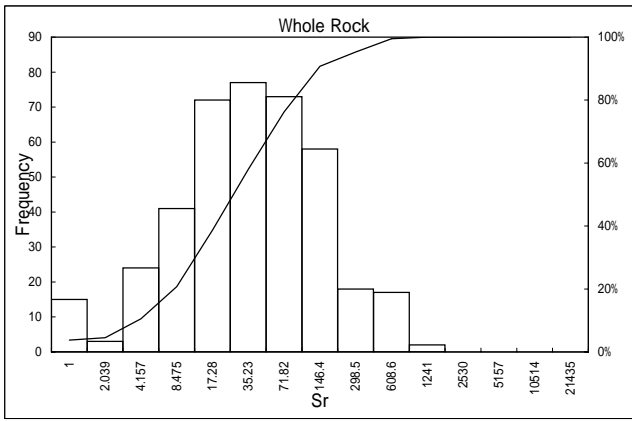
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(12)



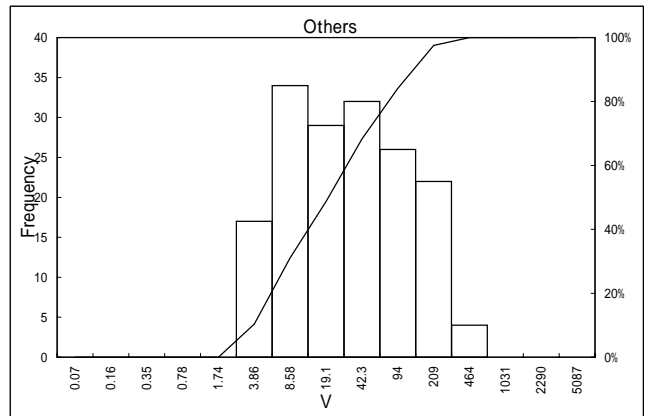
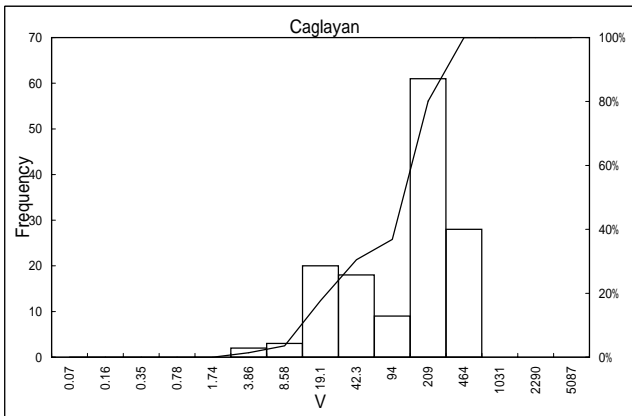
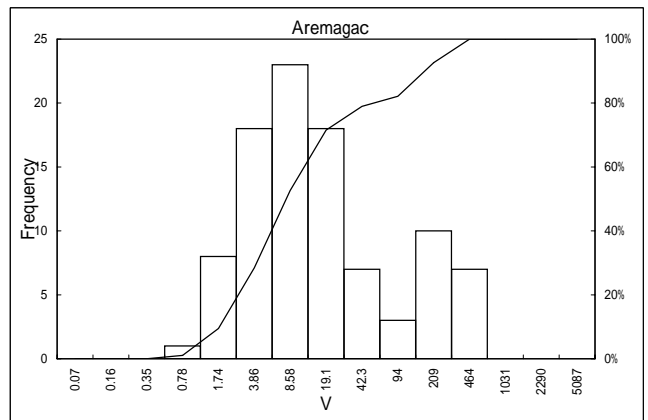
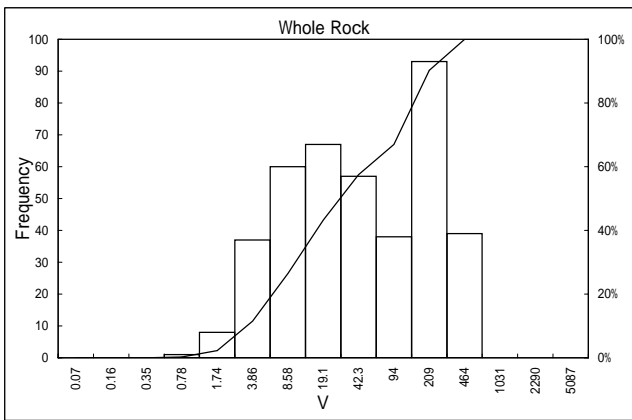
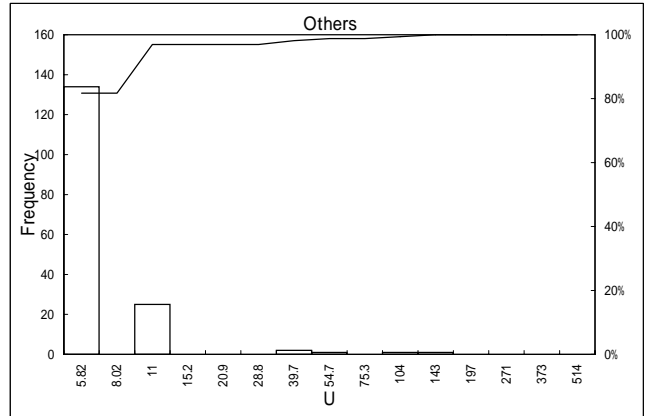
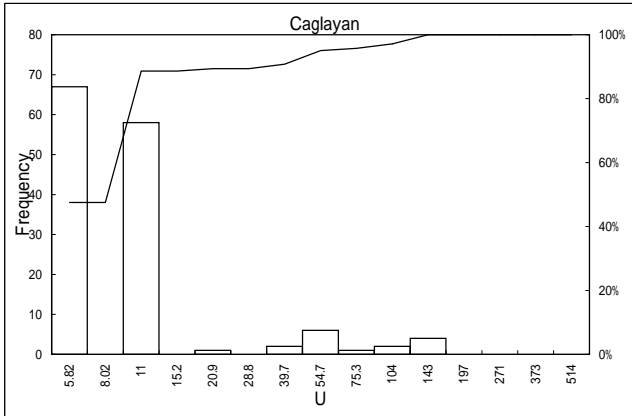
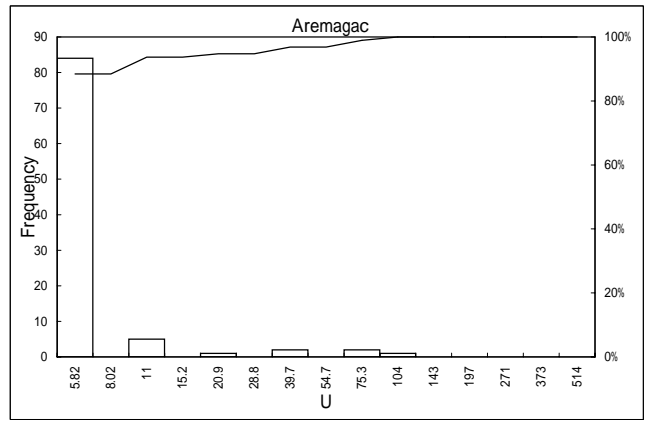
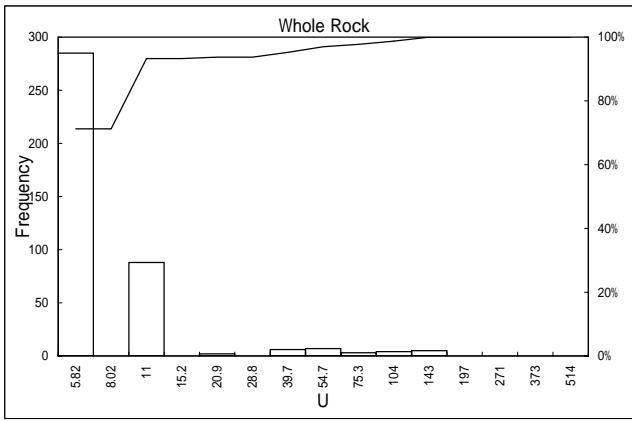
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(13)



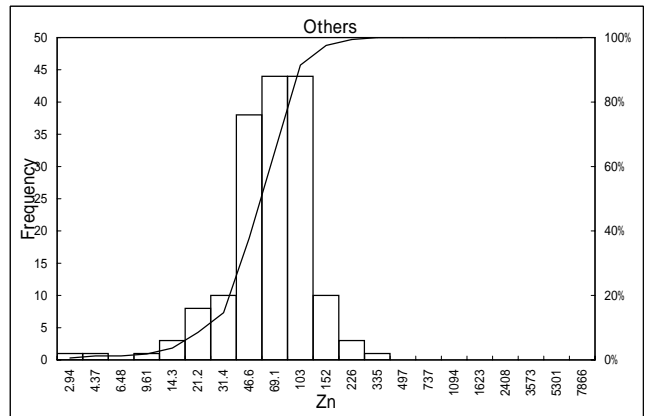
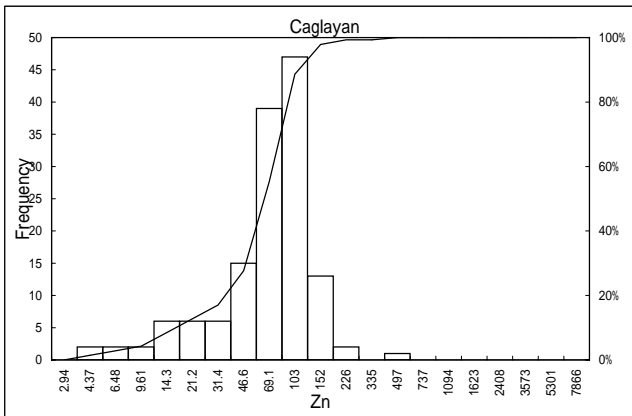
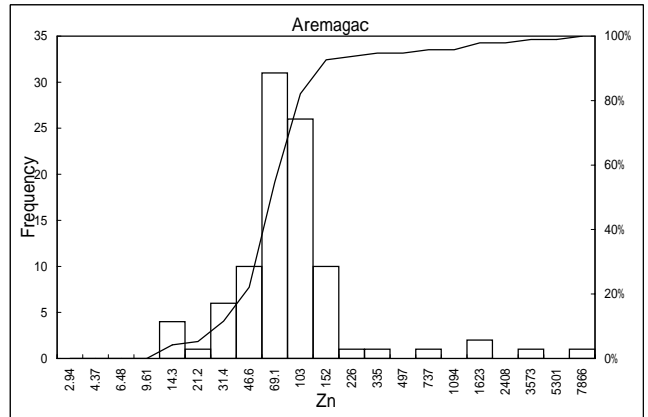
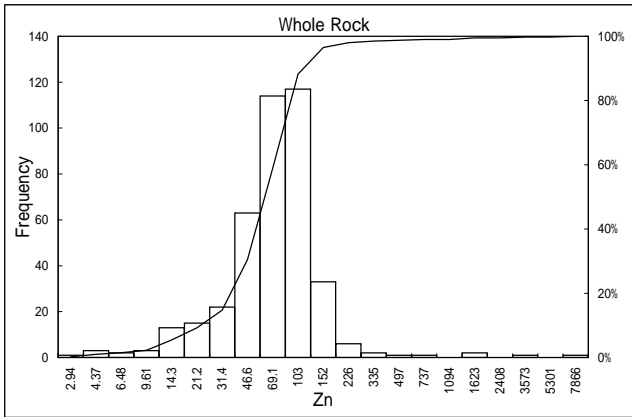
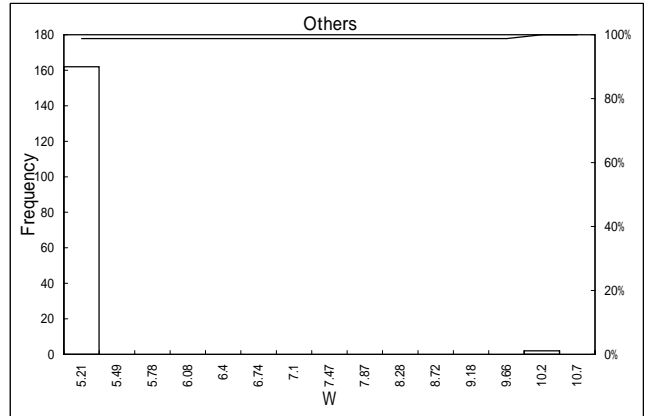
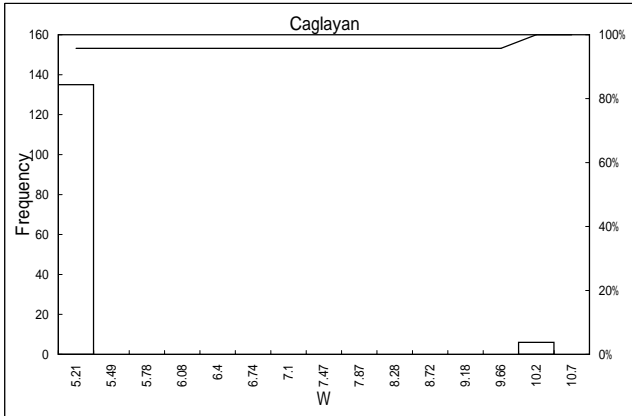
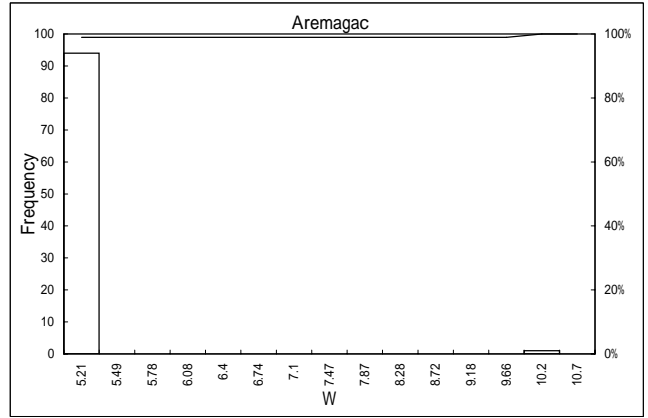
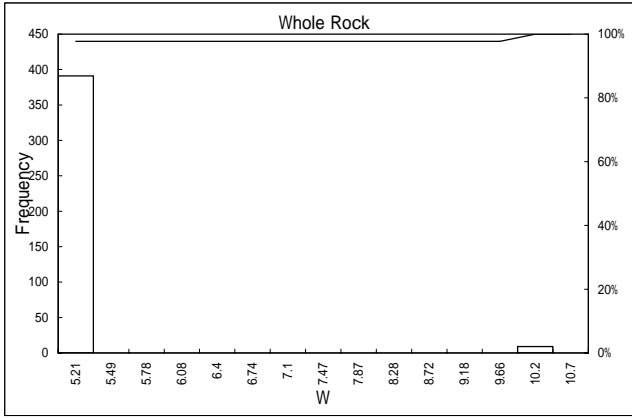
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(14)



資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(15)



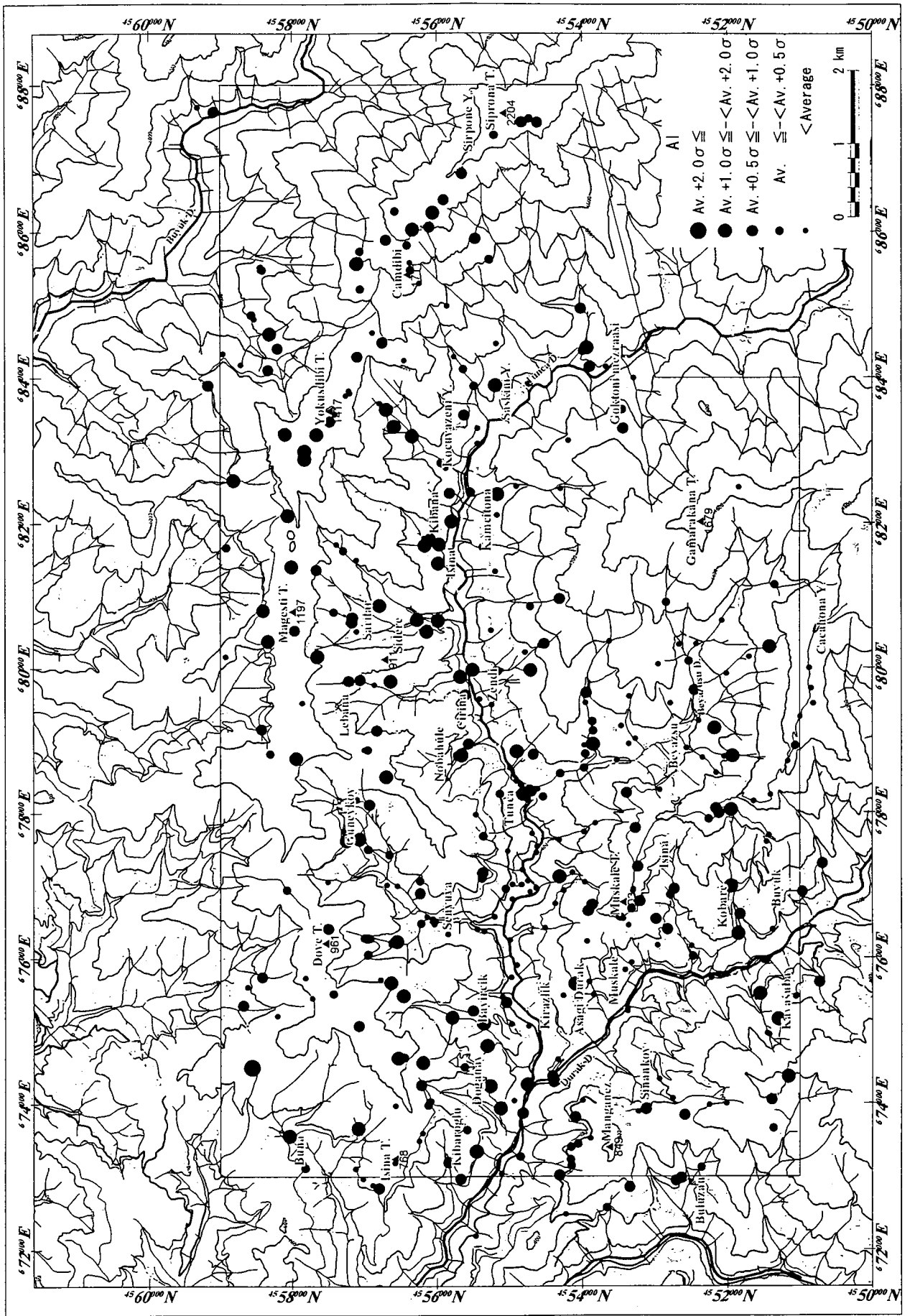
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(16)



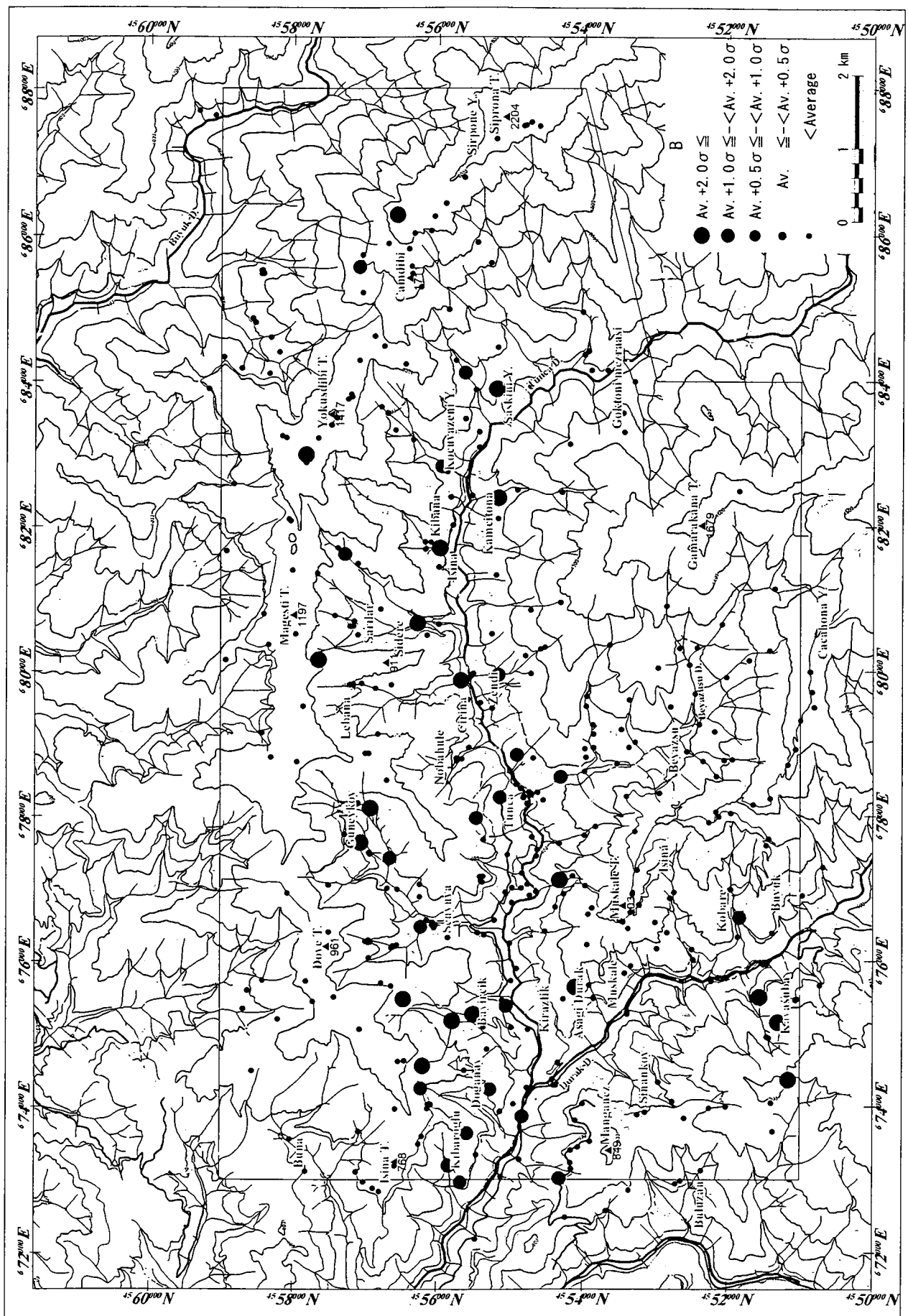
資料8 元素・岩相別累積頻度分布・ヒストグラム(17)

資料 9

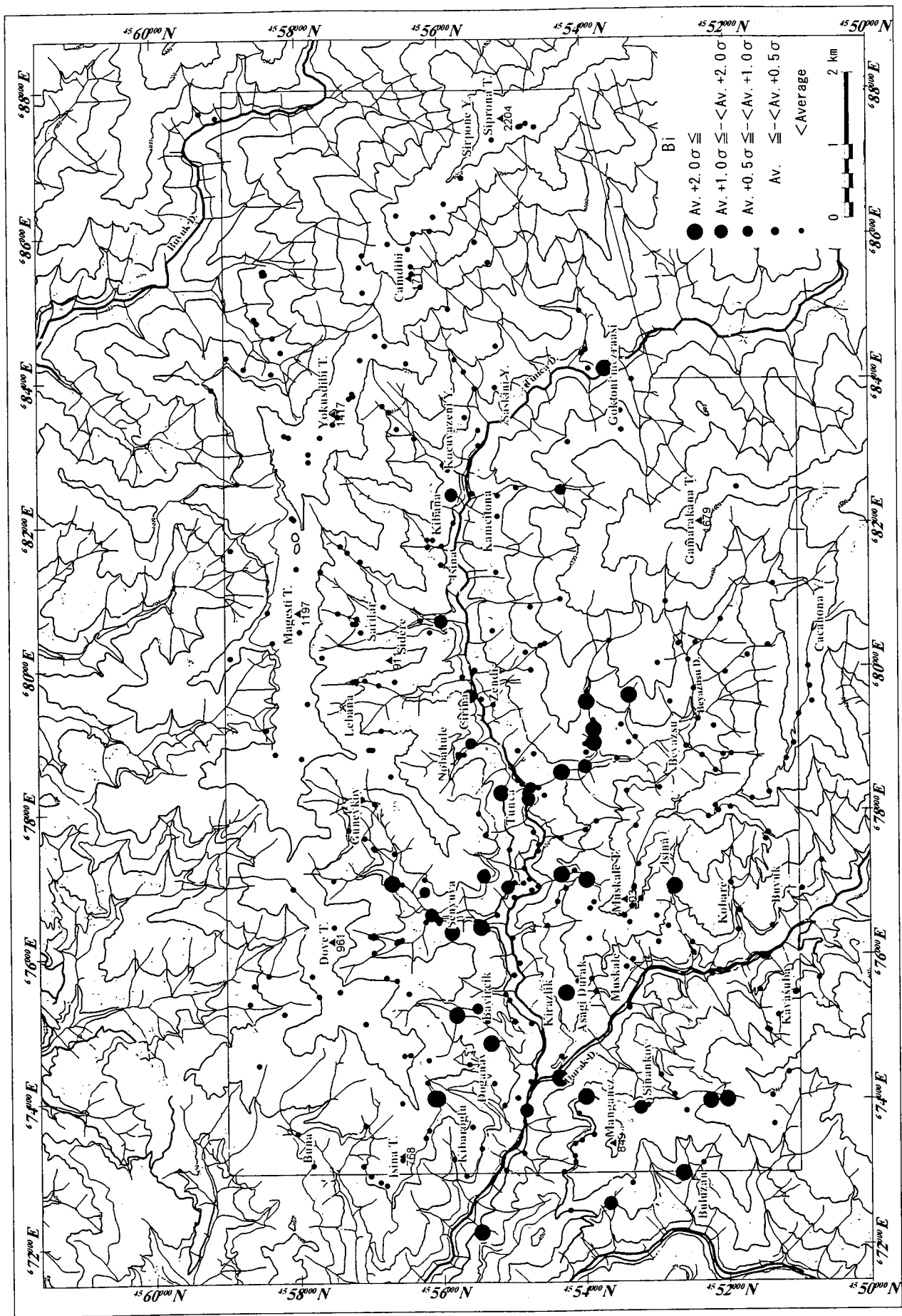
岩石地化学探查解析結果



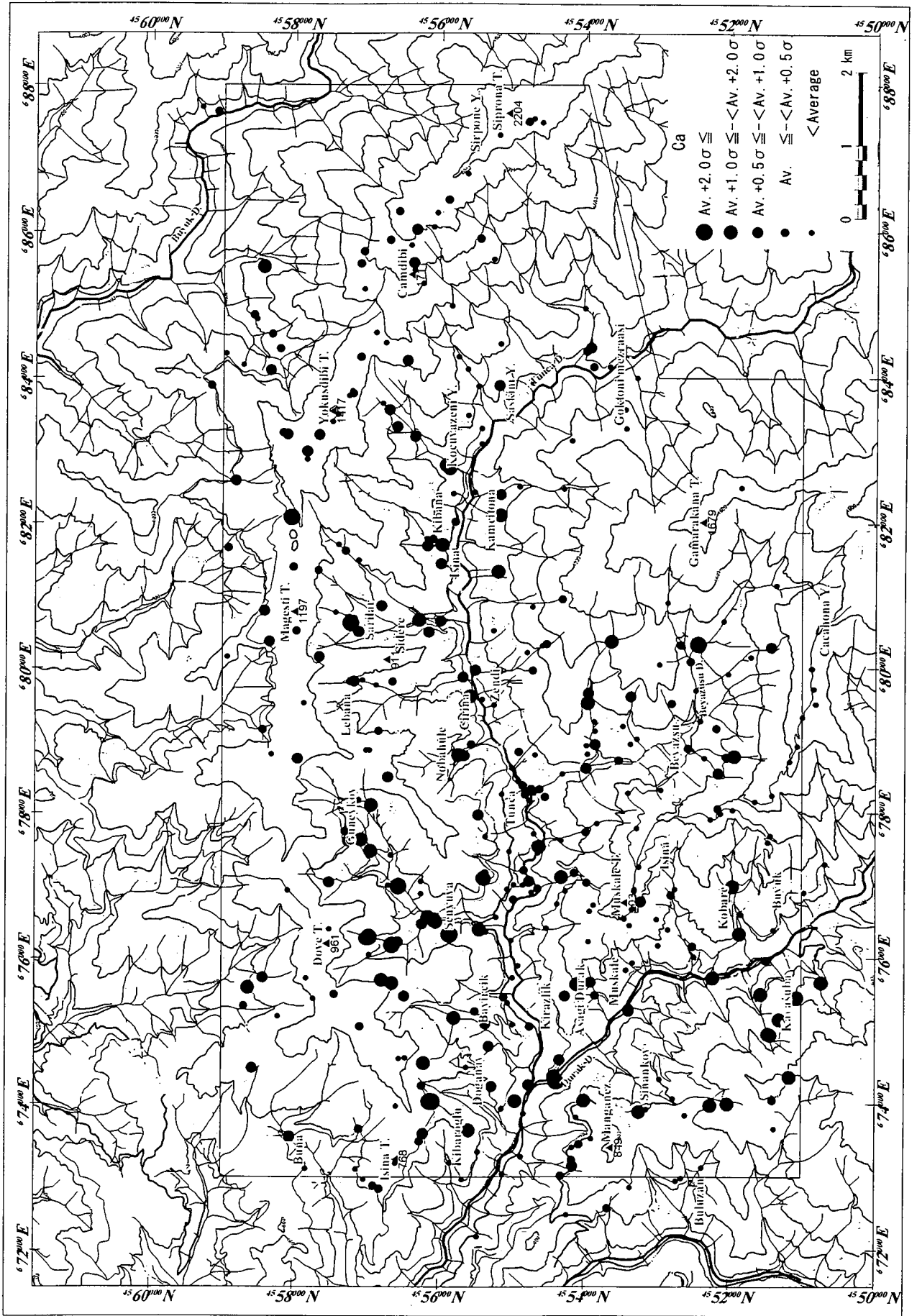
資料9 岩石地化学探査解析結果(AI)



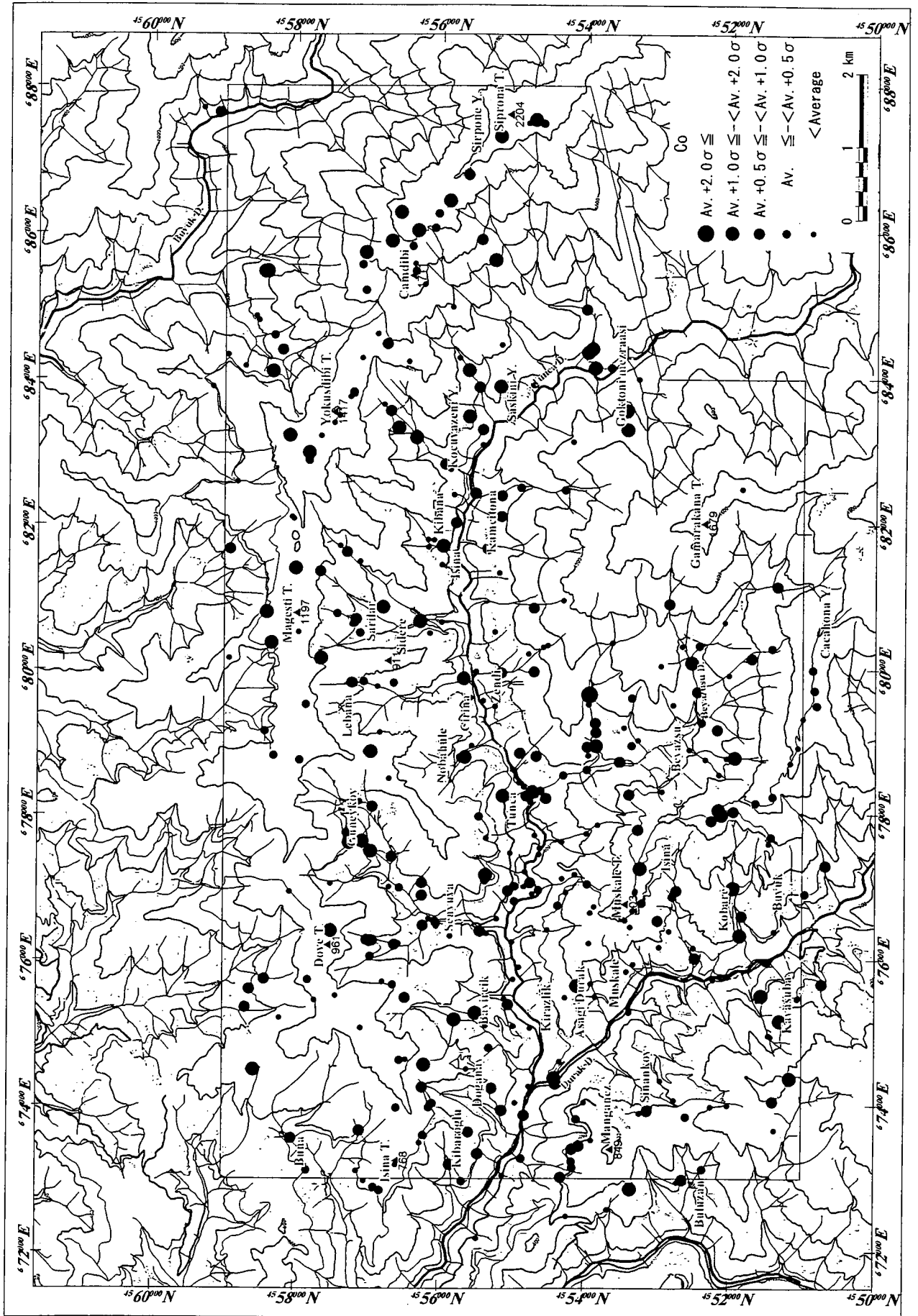
資料9 岩石地化学探査解析結果(B)



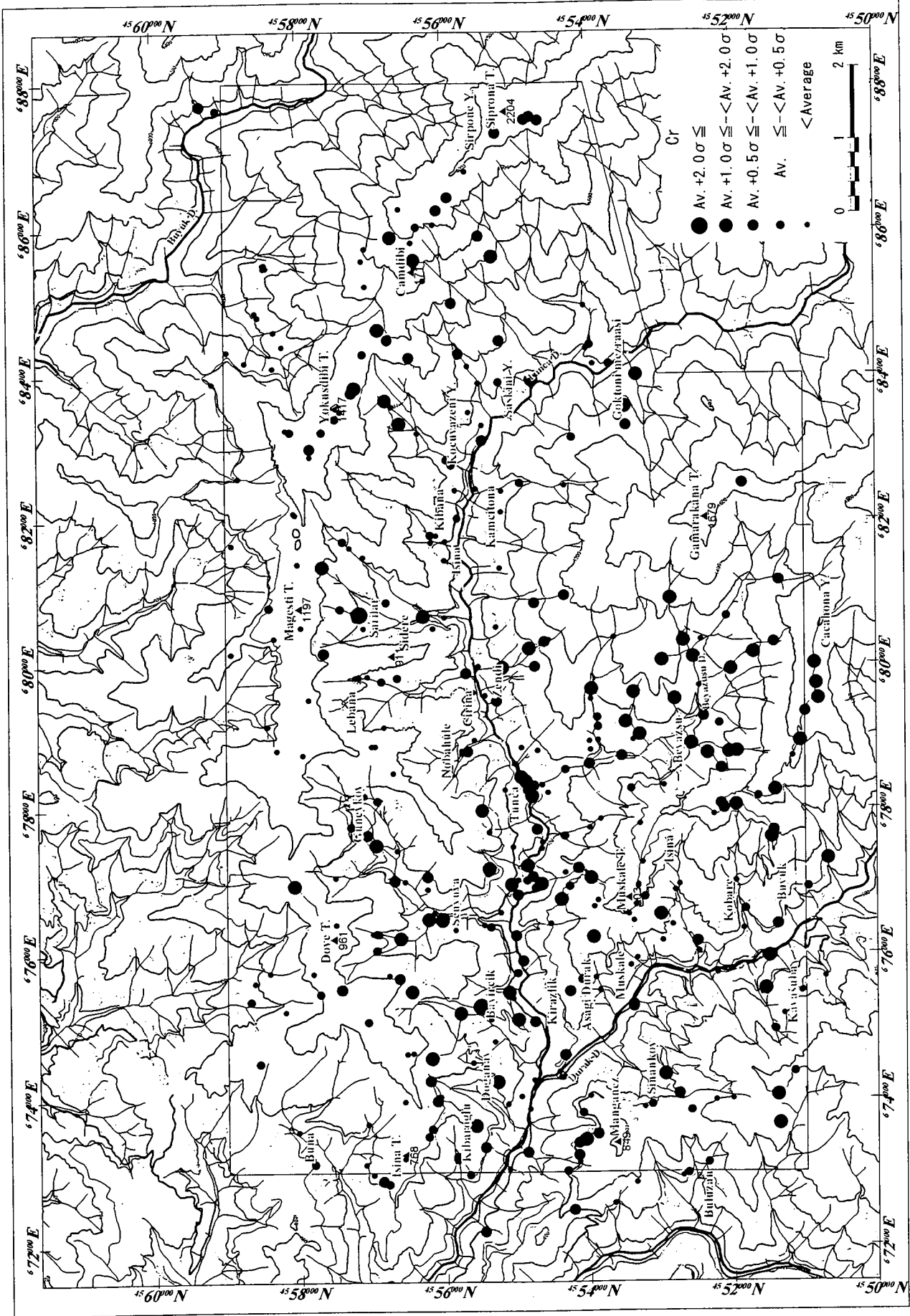
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Bi)



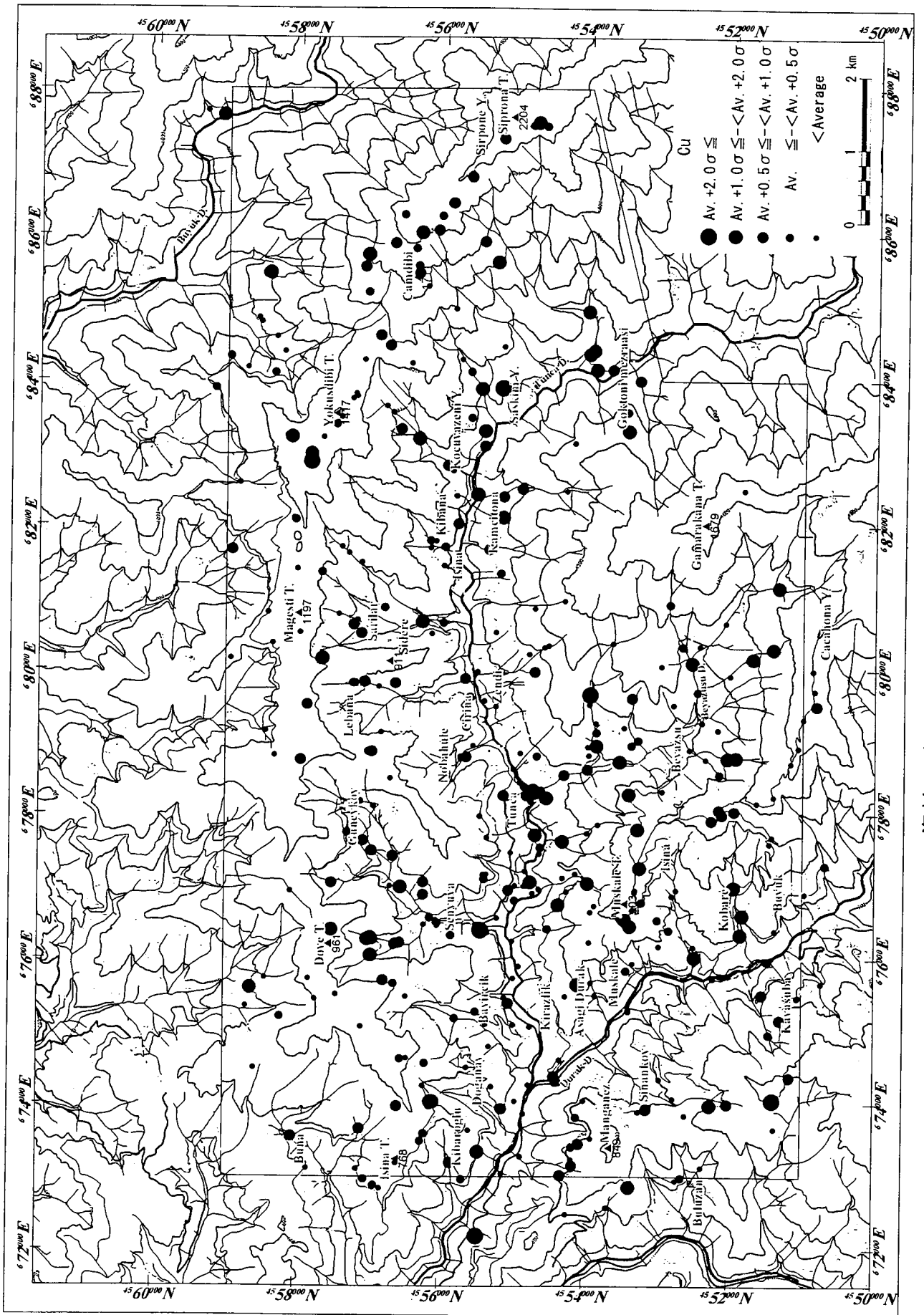
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Ca)



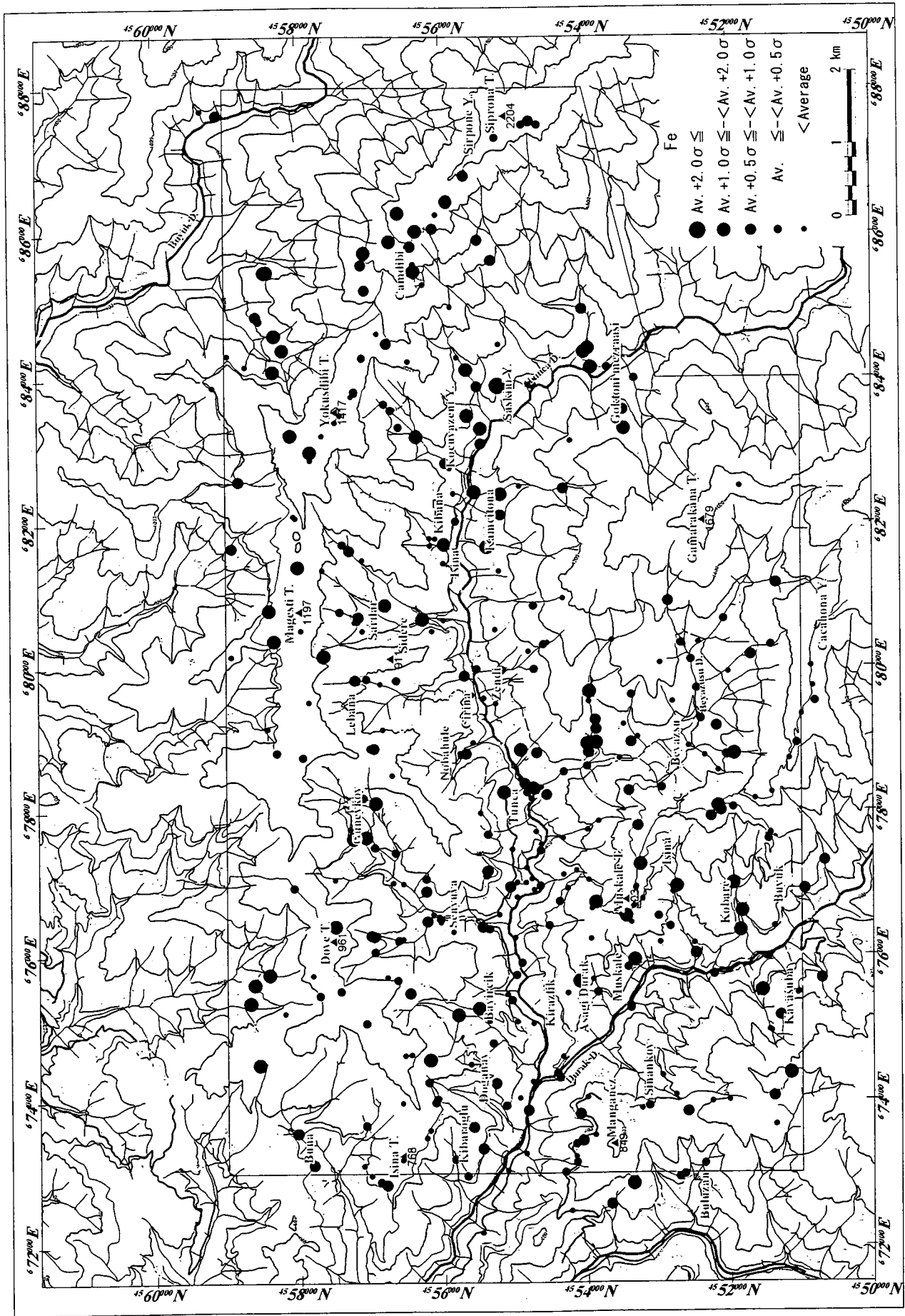
資料9 岩石地化学探査解析結果(Co)



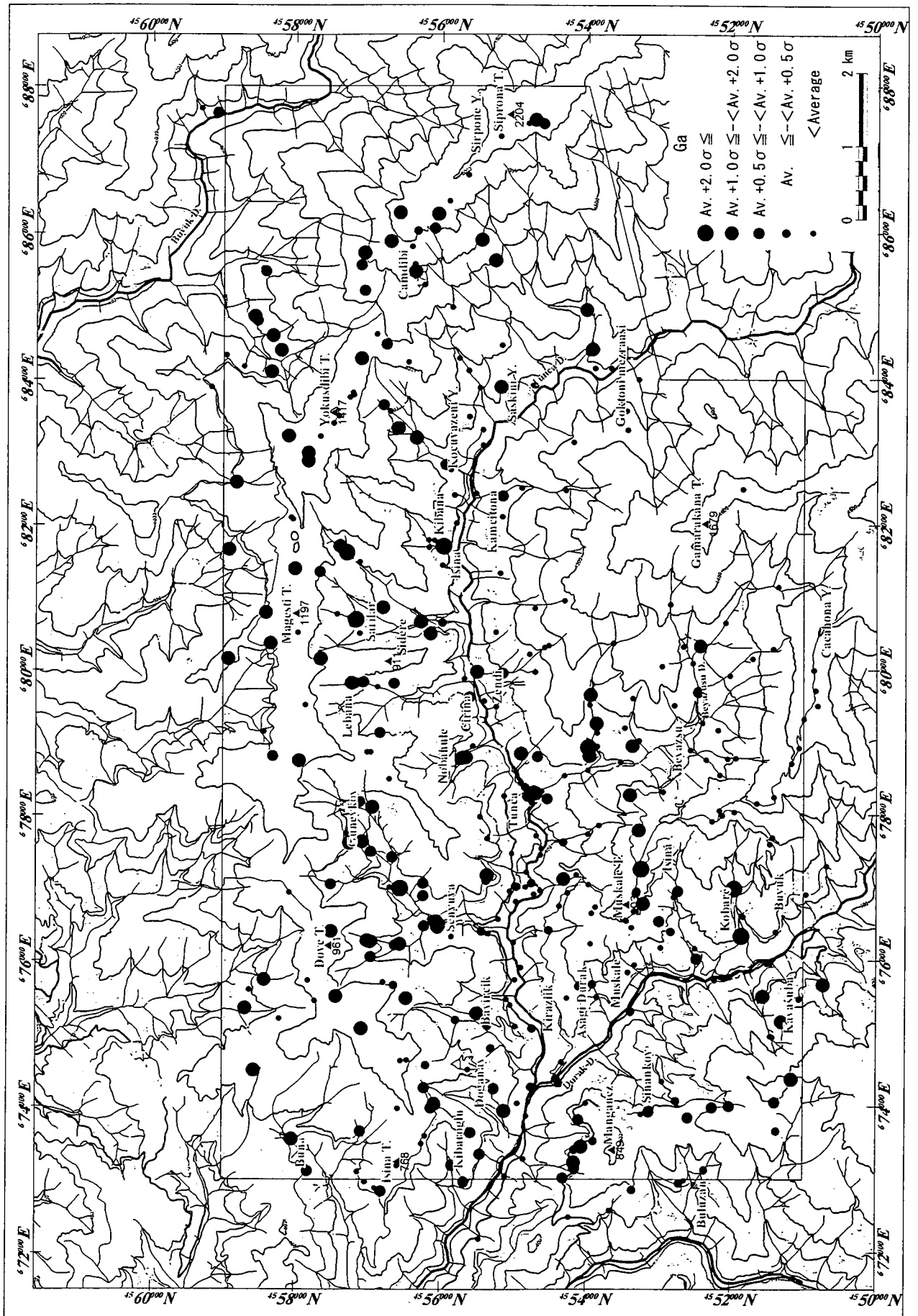
資料9 岩石地化学探査解析結果(Cr)



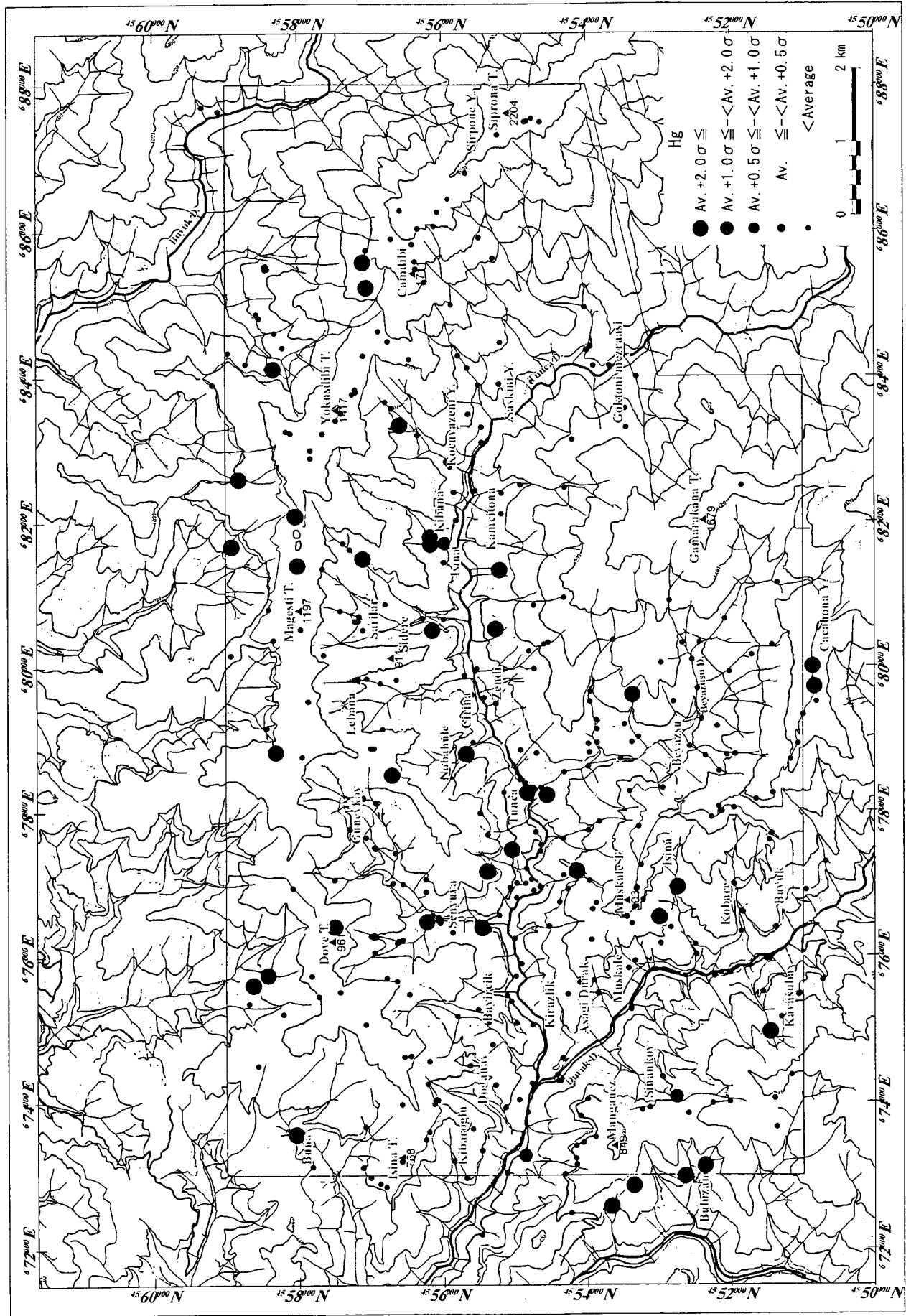
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Cu)



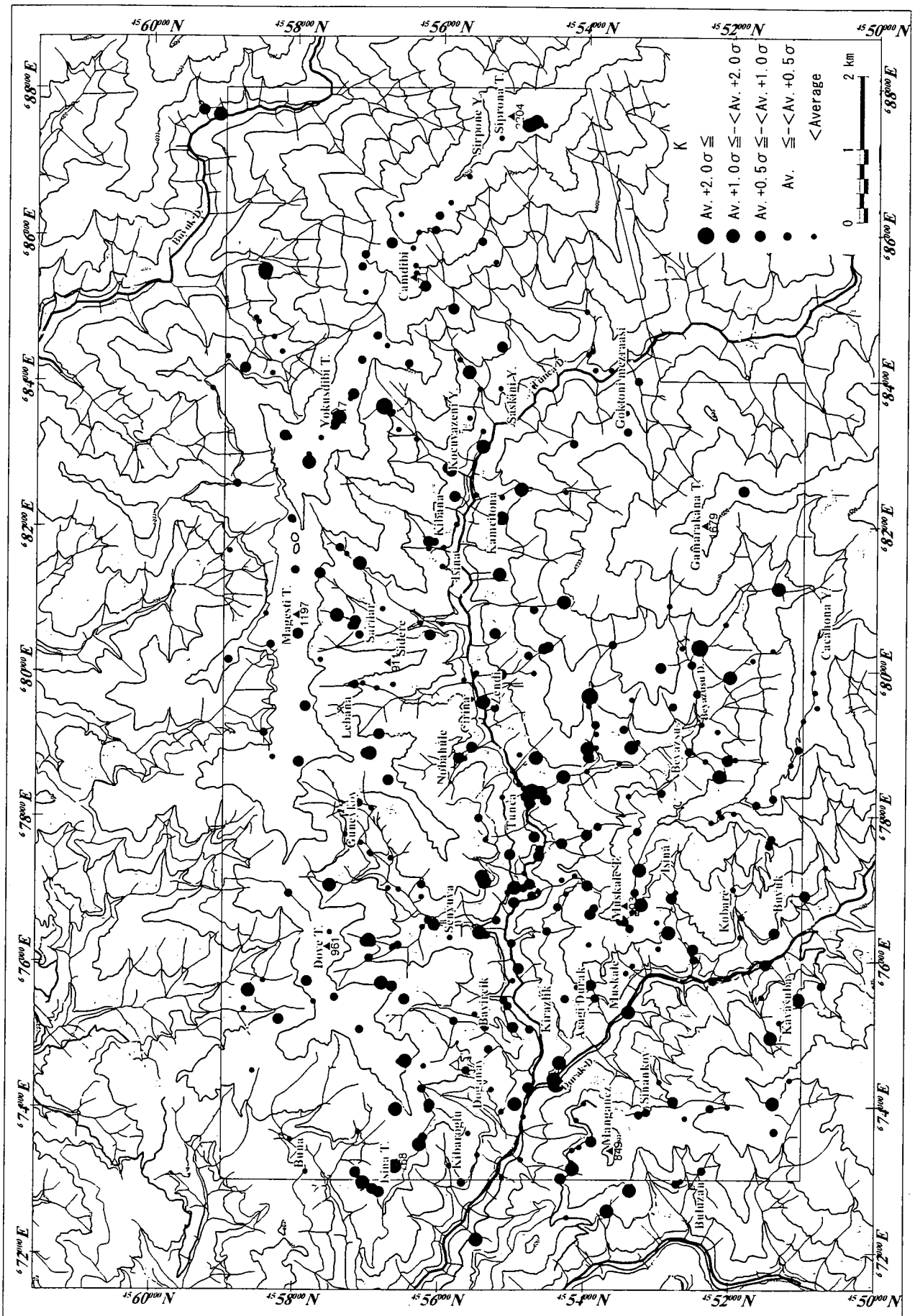
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Fe)



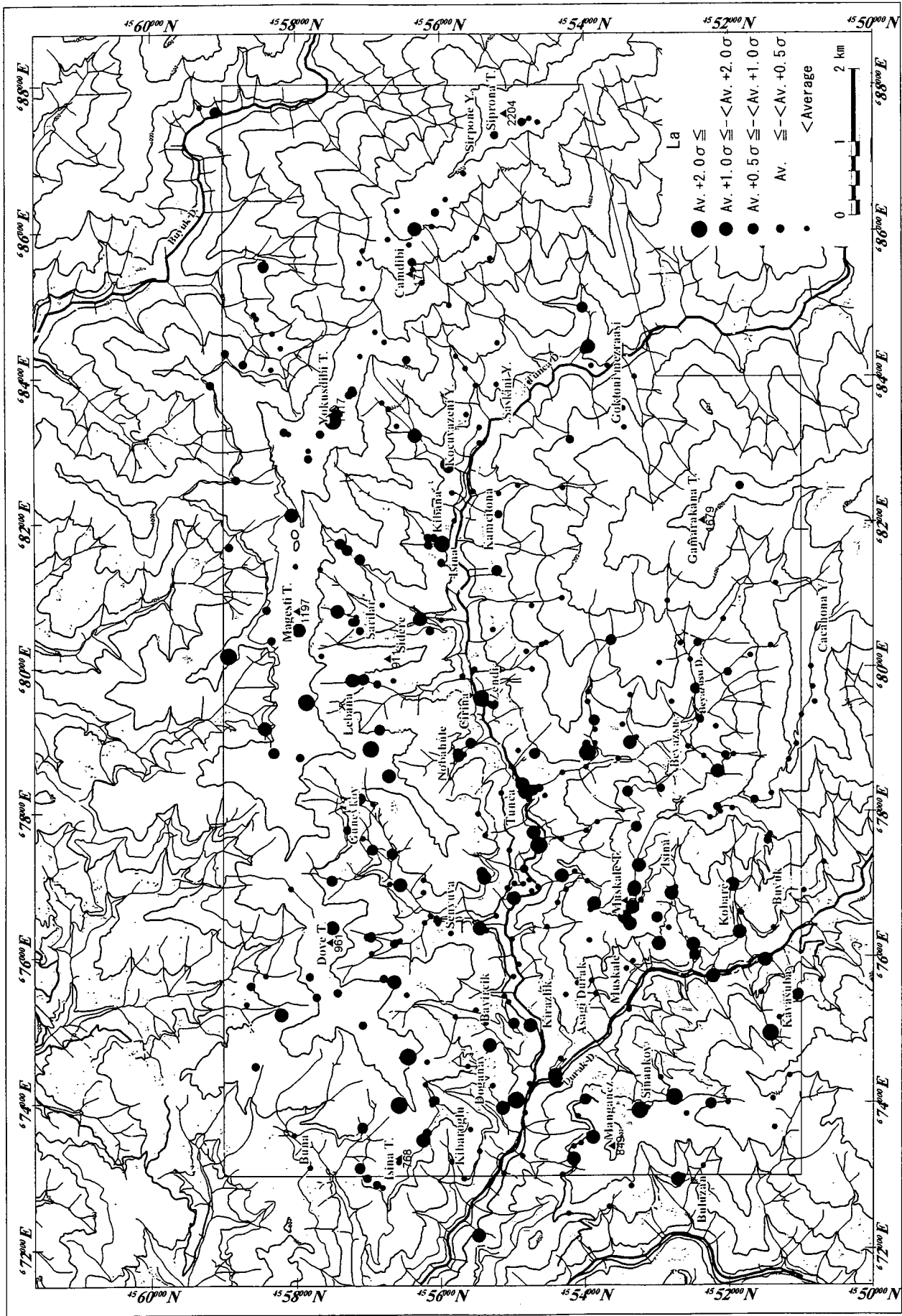
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Ga)



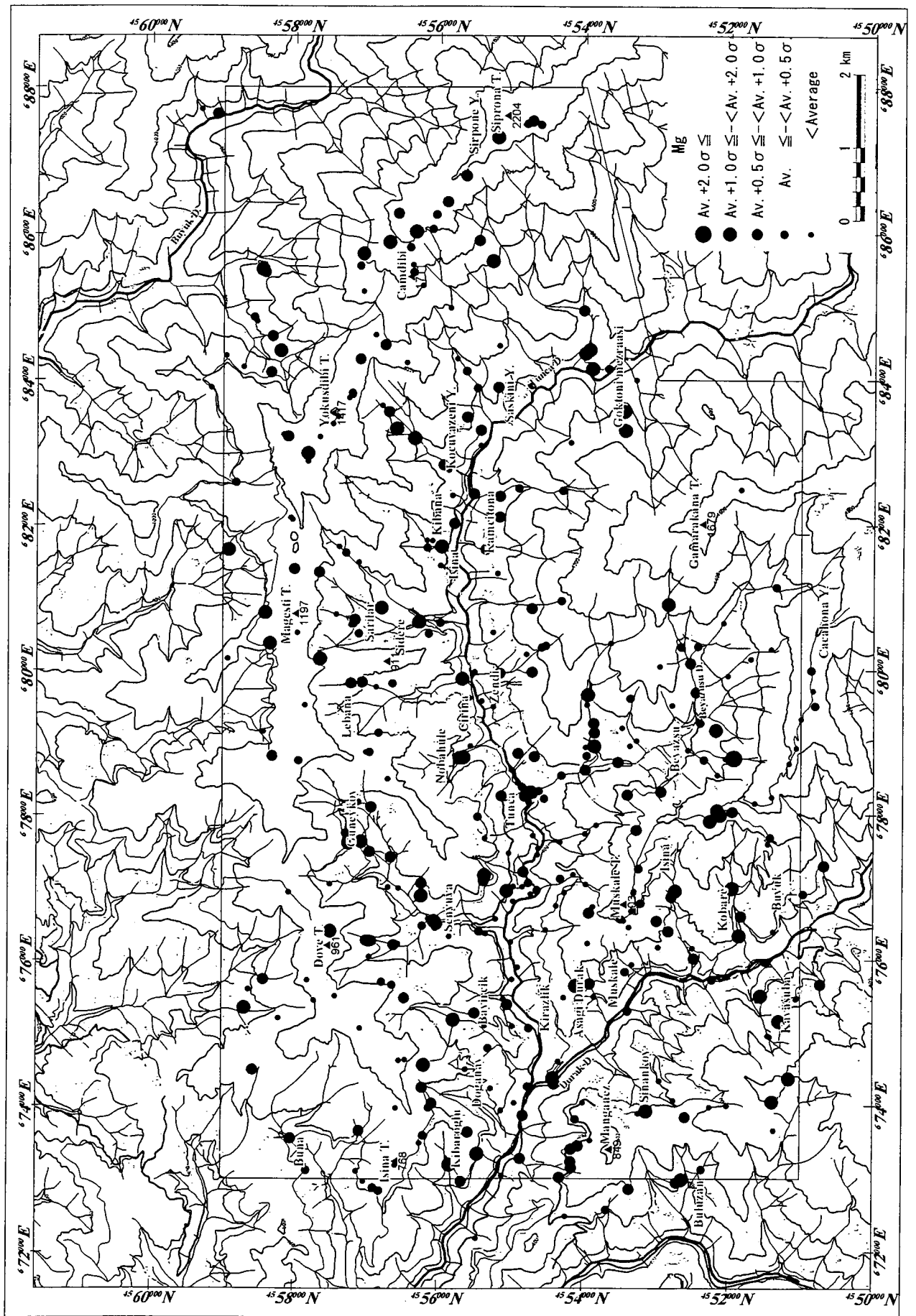
資料9 岩石地化学探査解析結果(Hg)



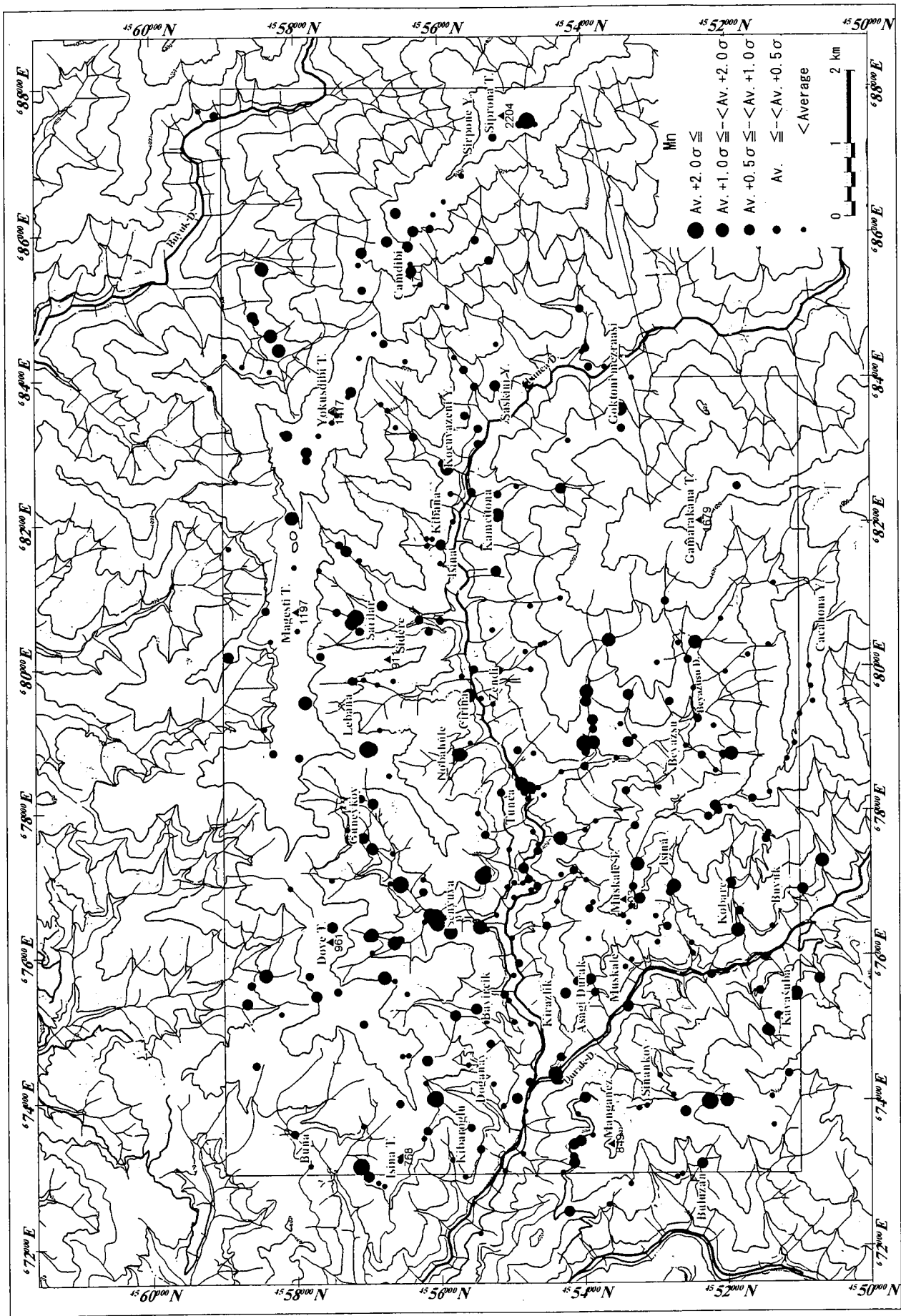
資料9 岩石地化学探査解析結果(K)



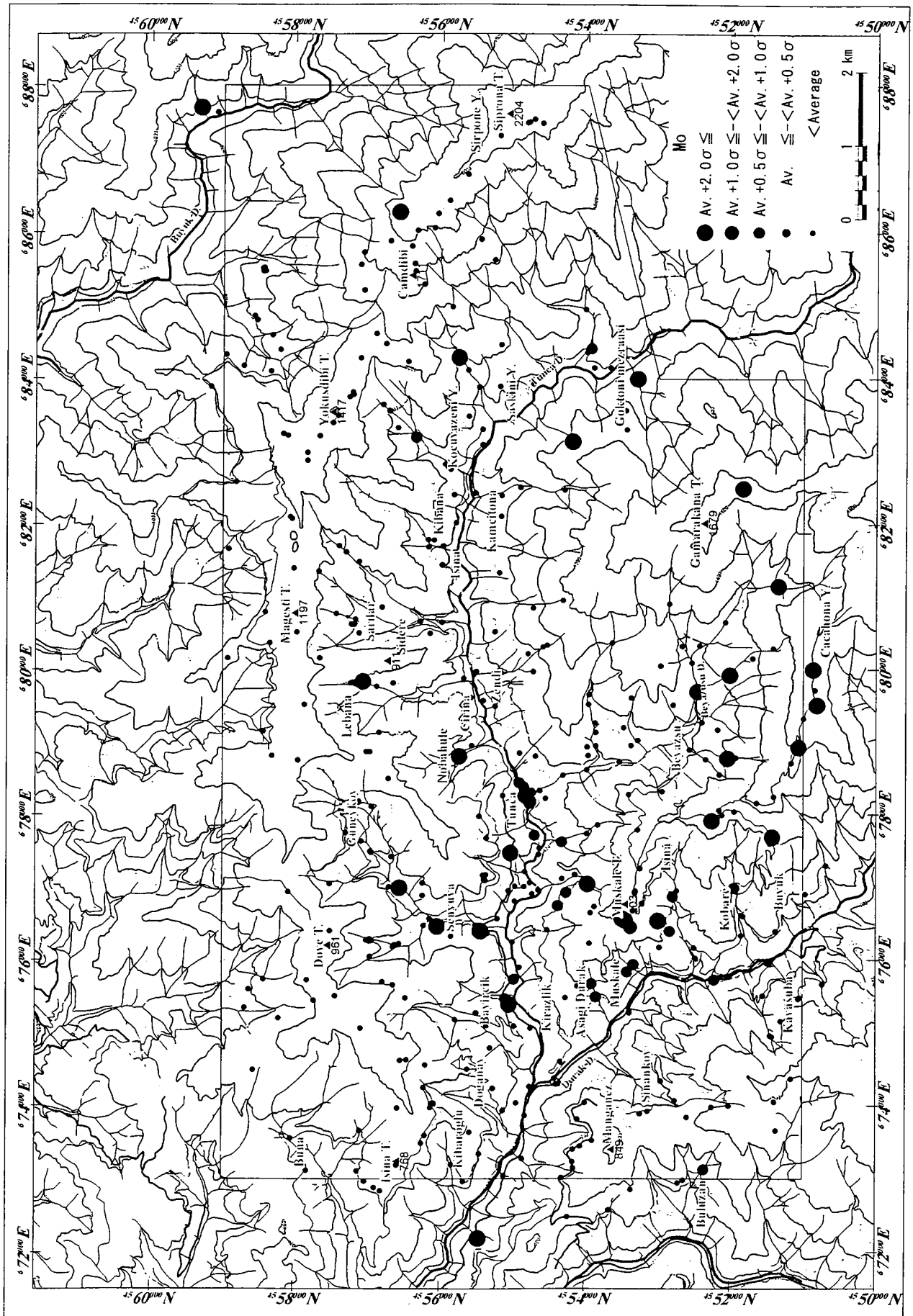
資料9 岩石地化学探査解析結果 (La)



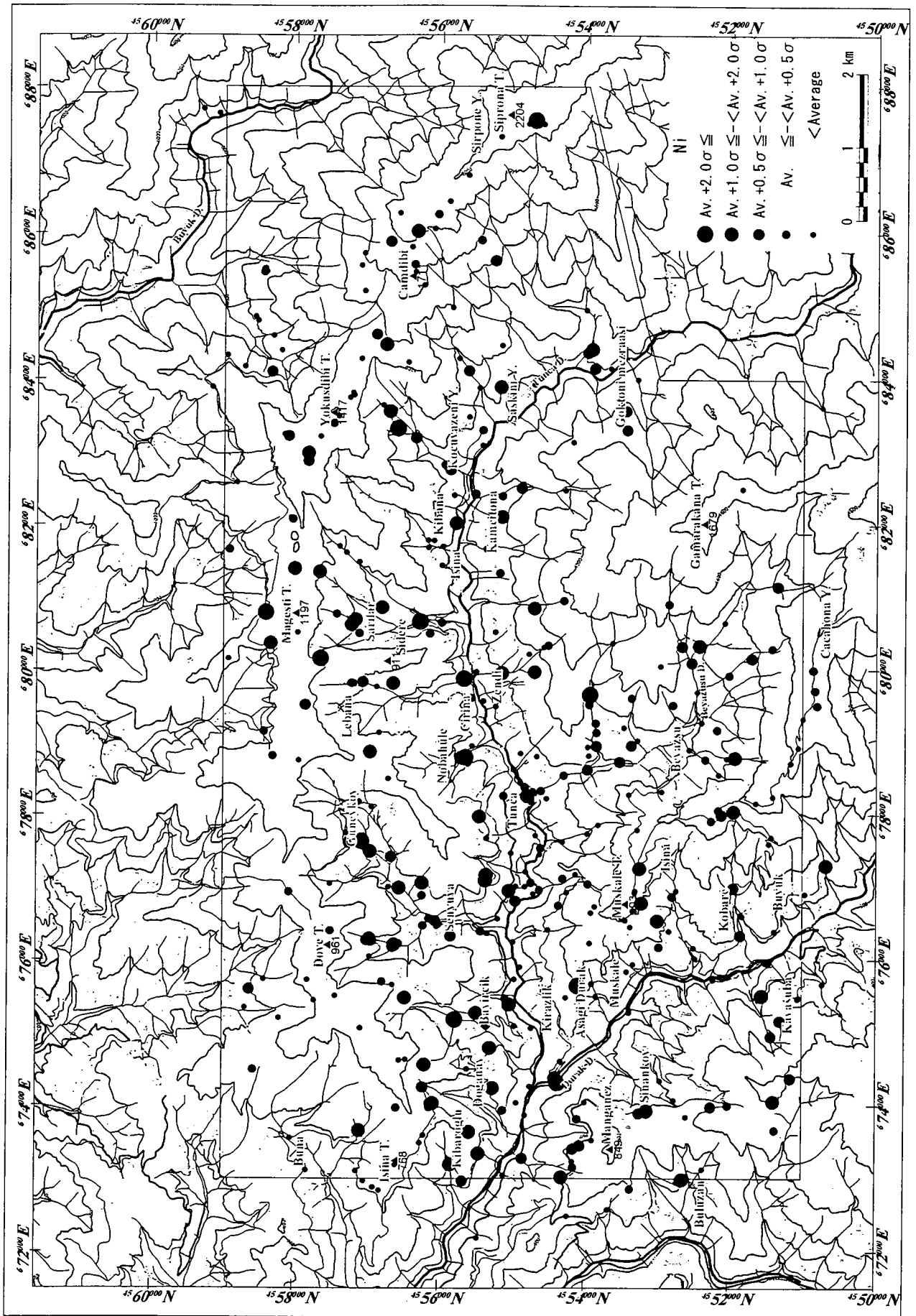
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Mg)



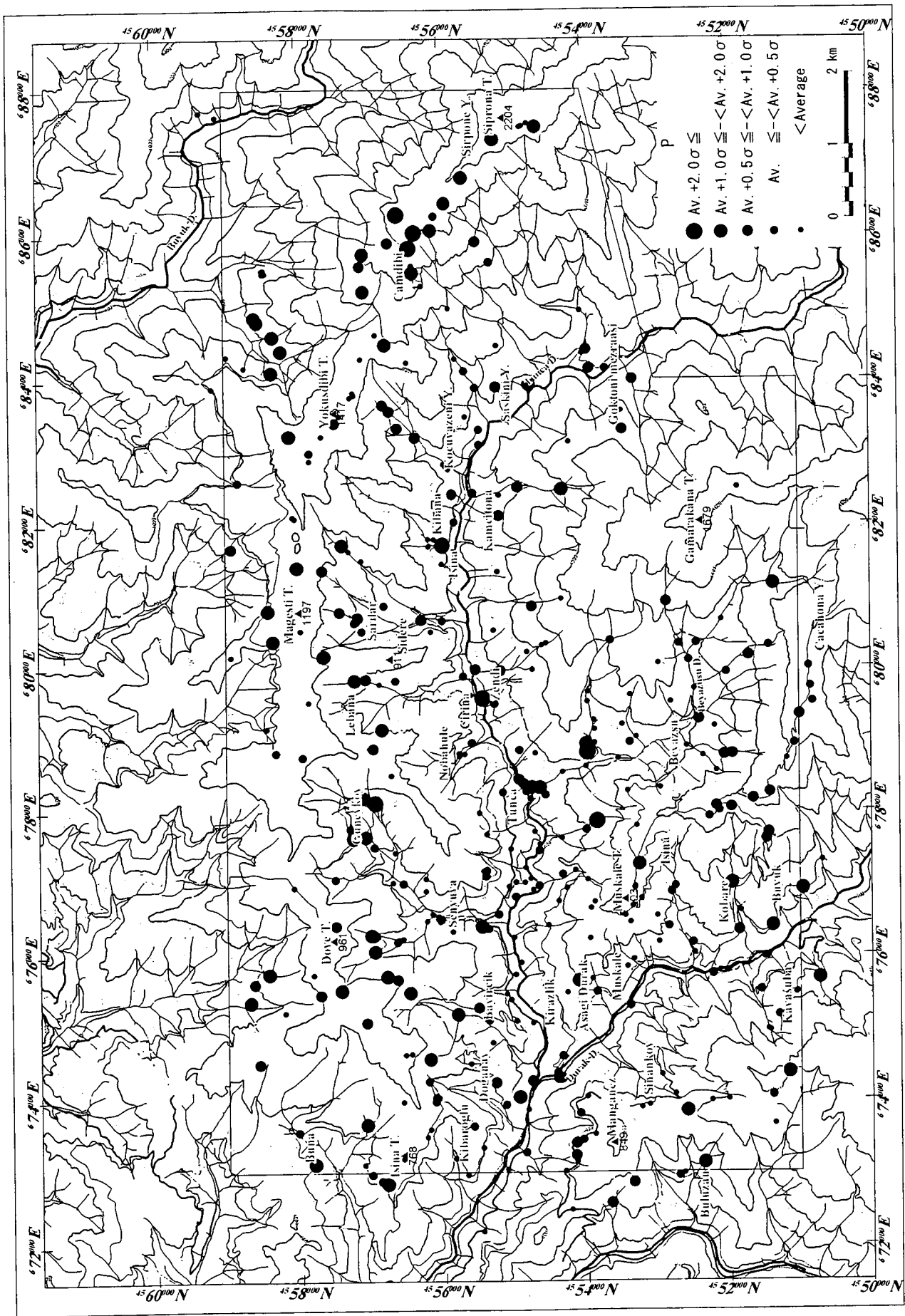
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Mn)



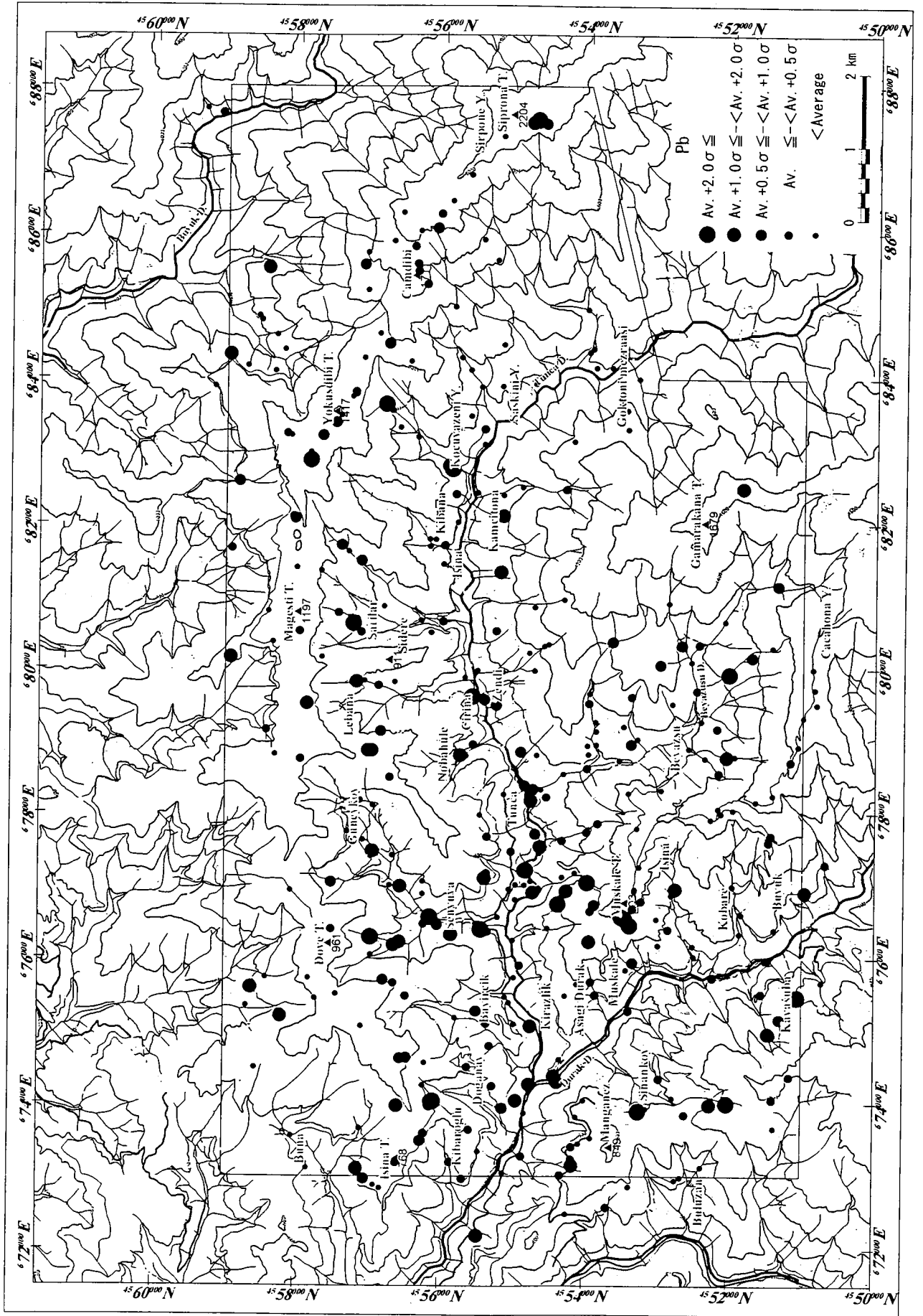
資料9 岩石地化学探査解析結果(Mo)



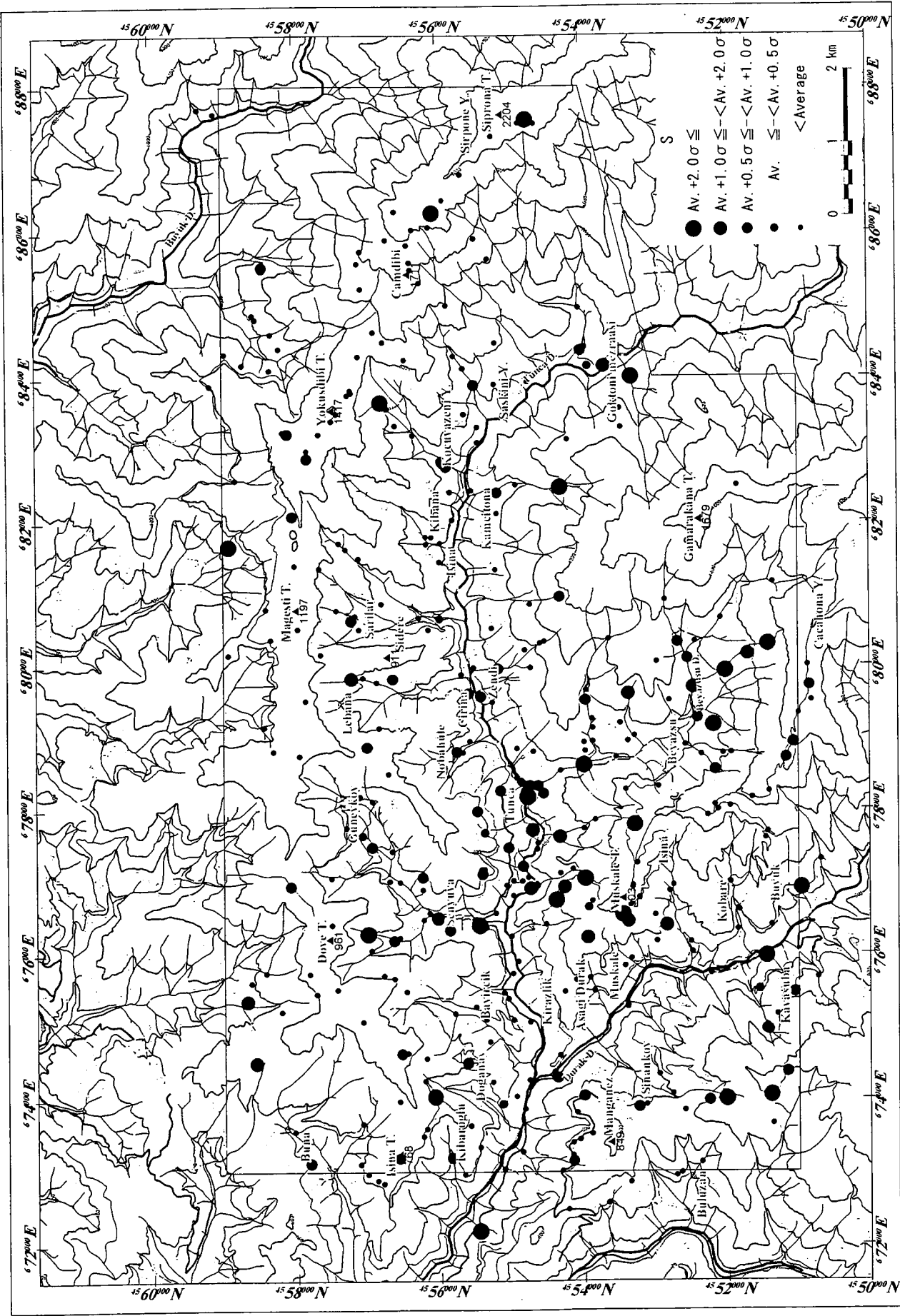
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Ni)



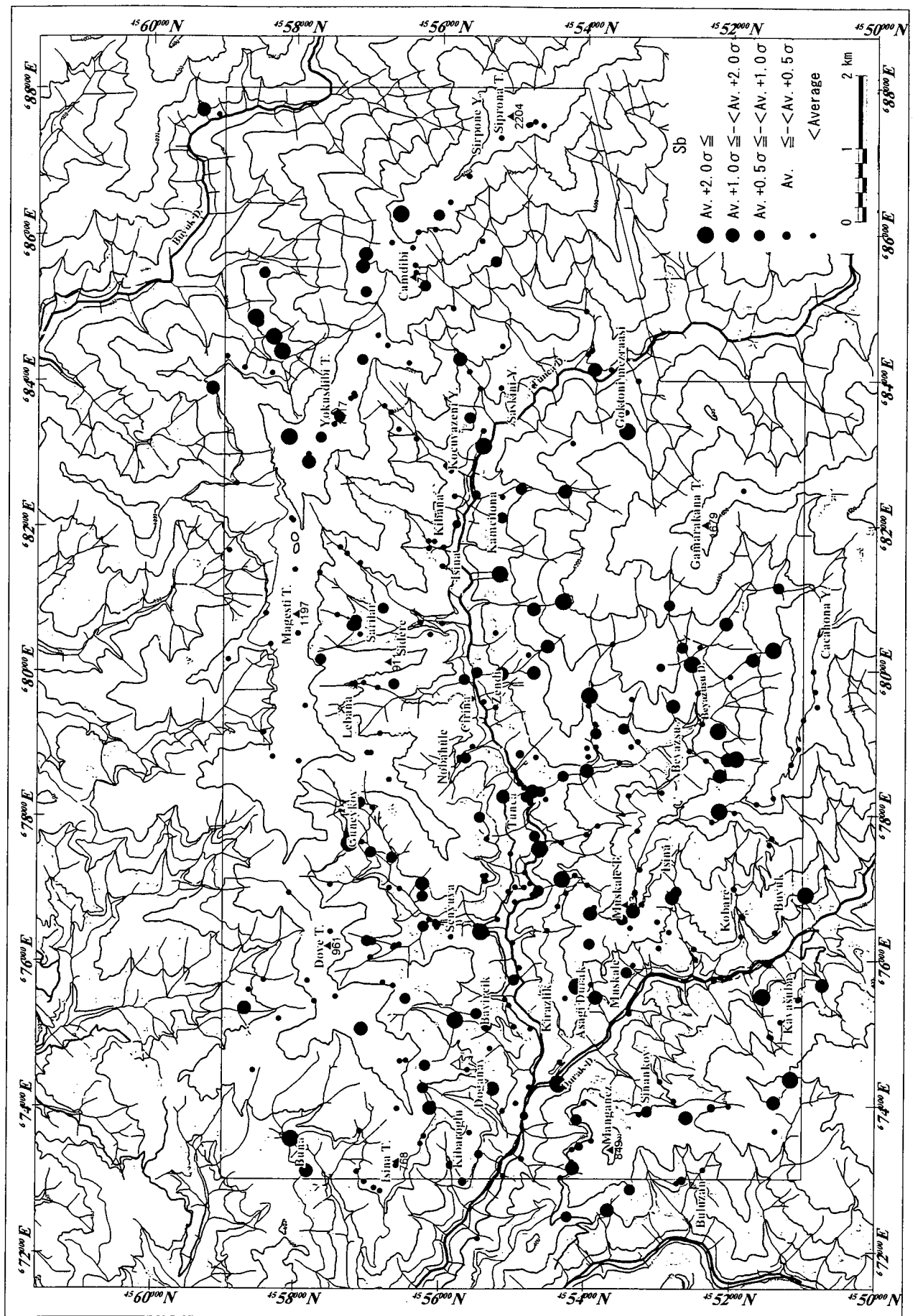
資料9 岩石地化学探査解析結果 (P)



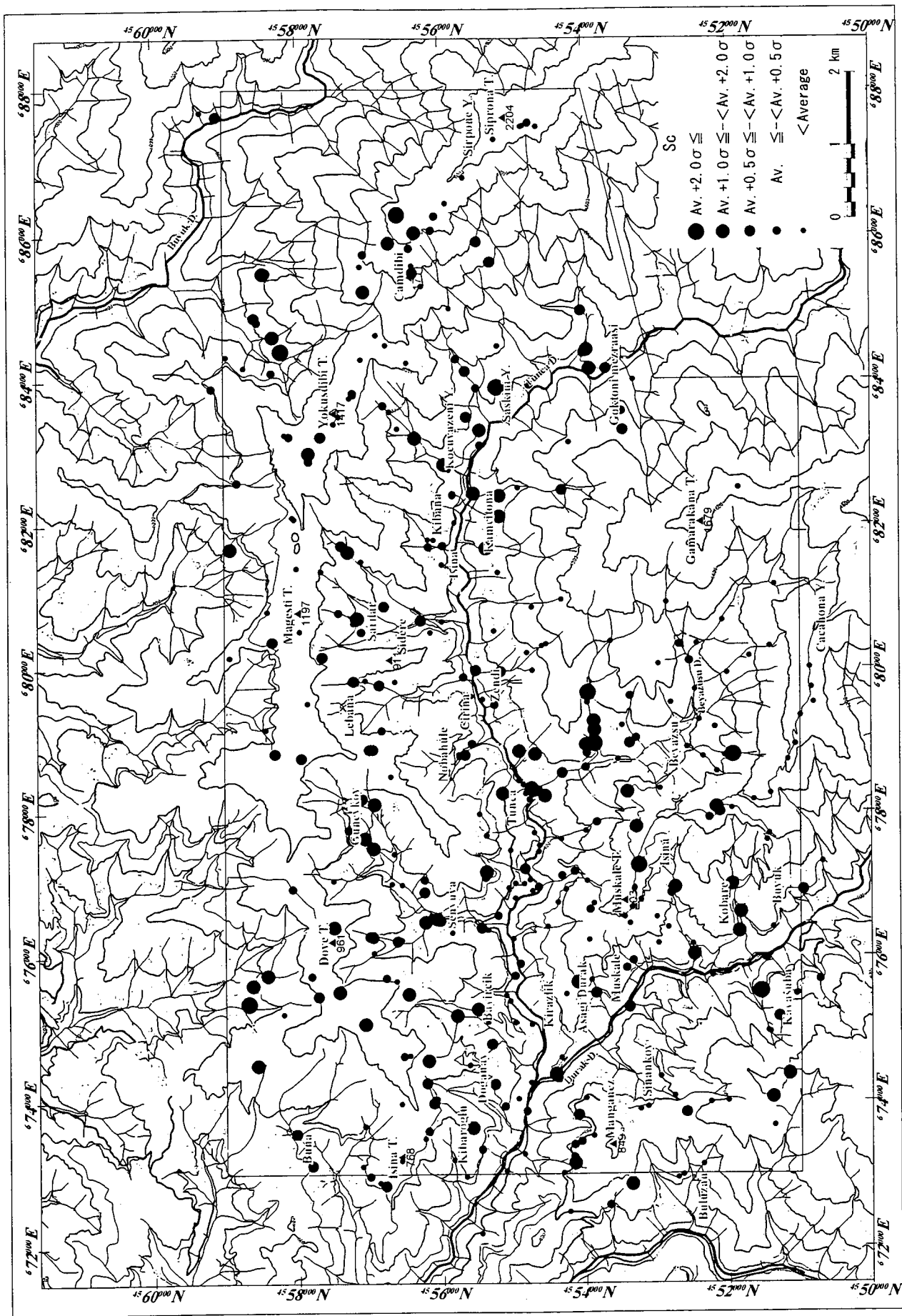
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Pb)



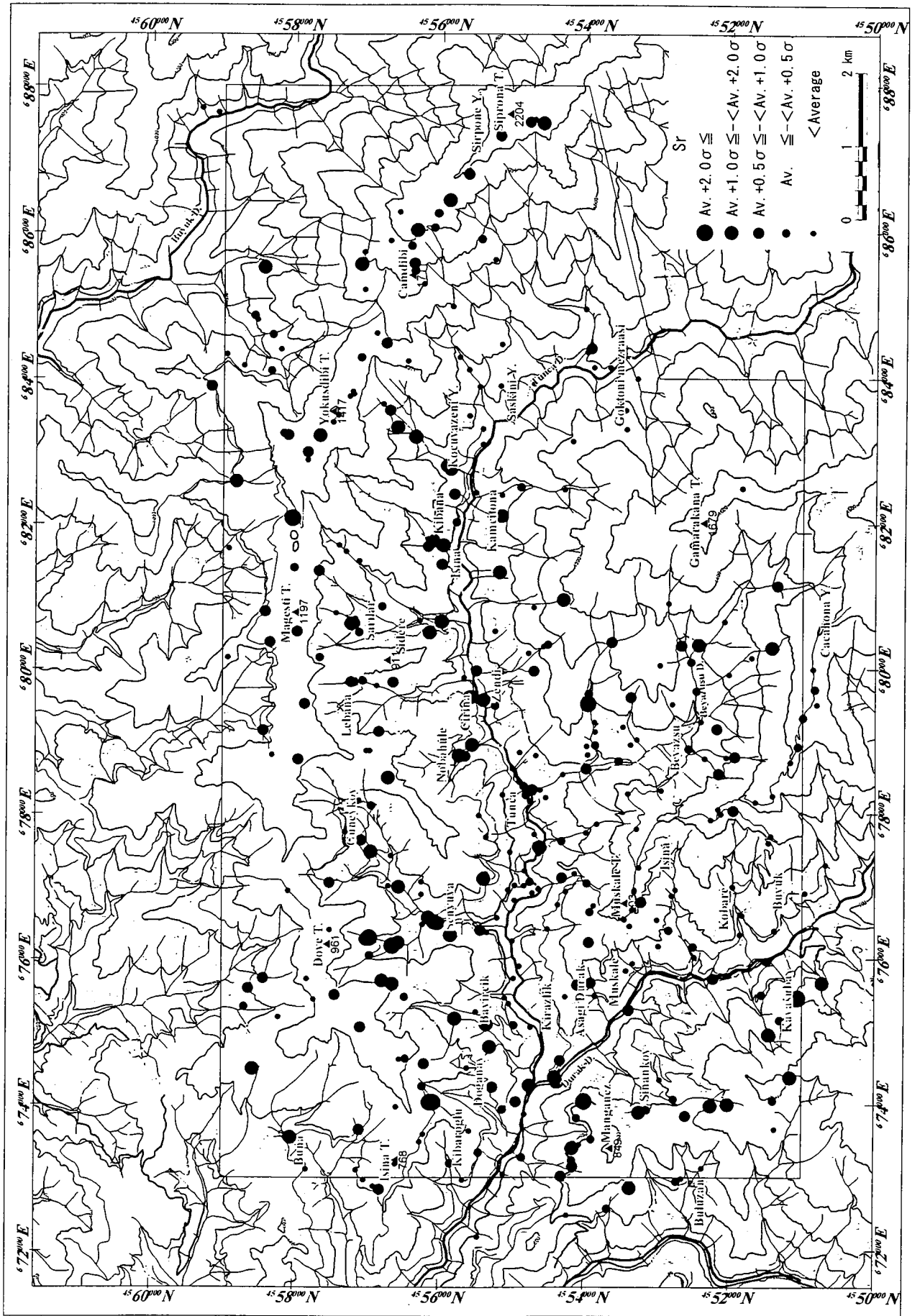
資料9 岩石地化学探査解析結果 (S)



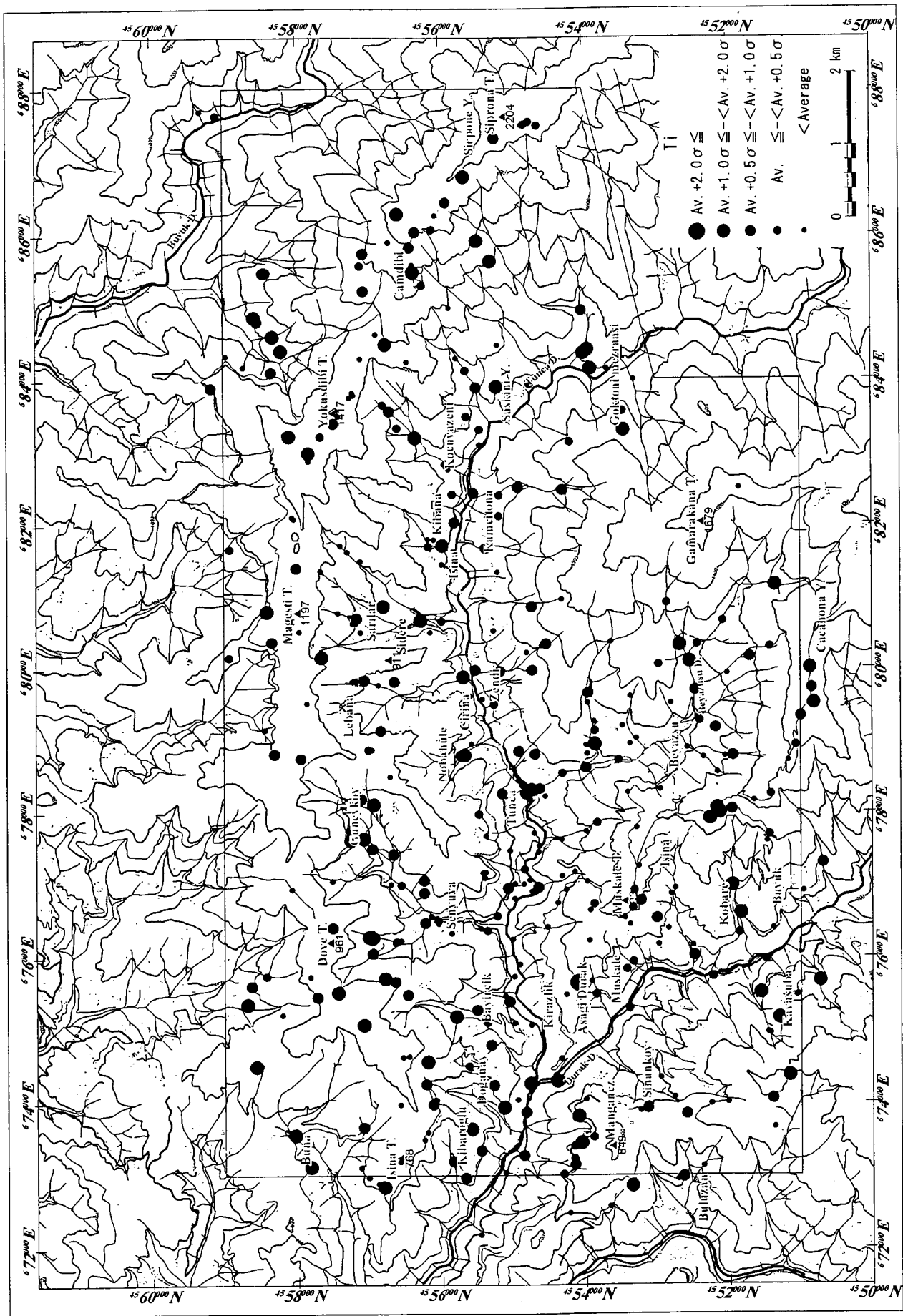
資料9 岩石化学探査解析結果 (Sb)



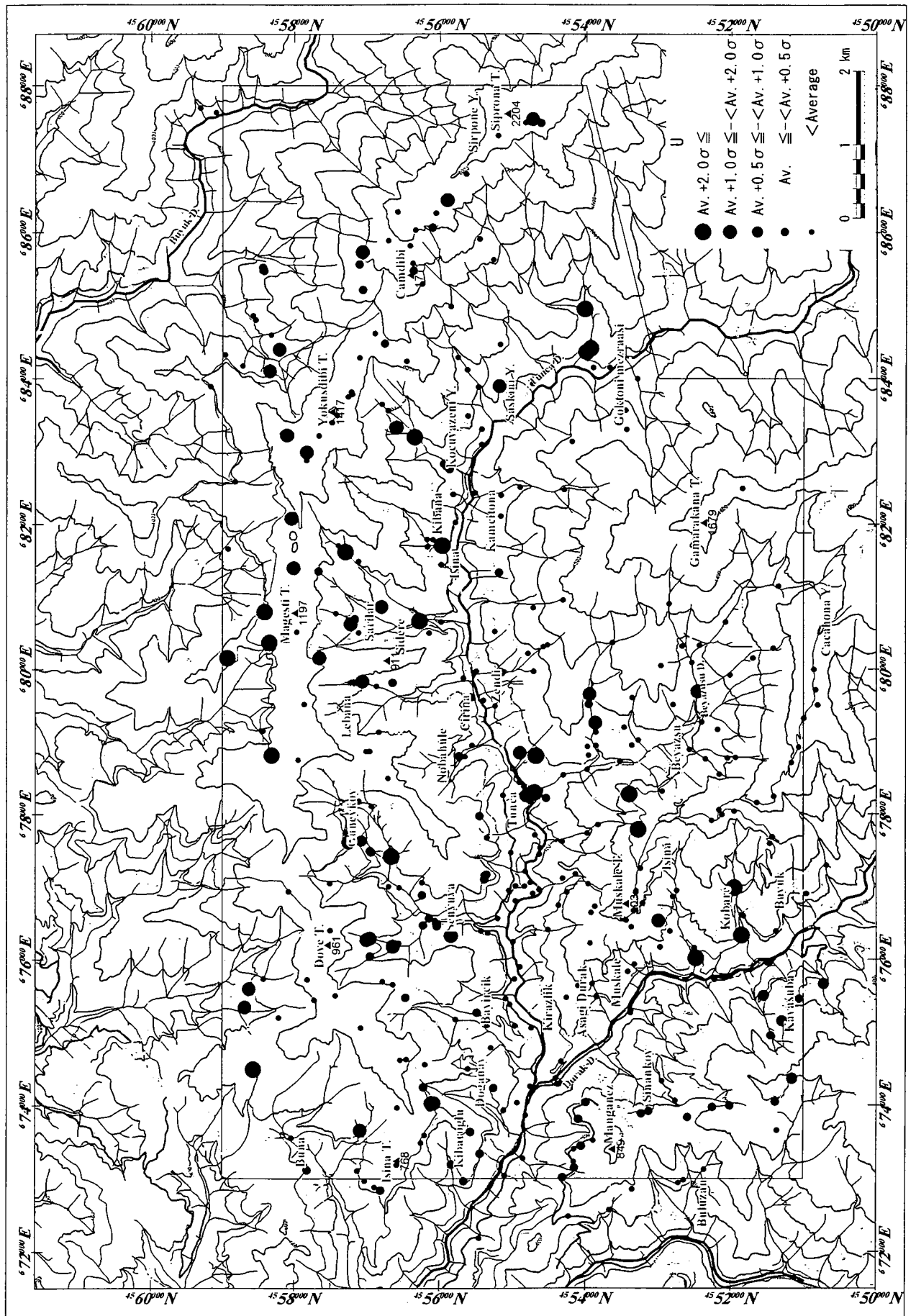
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Sc)



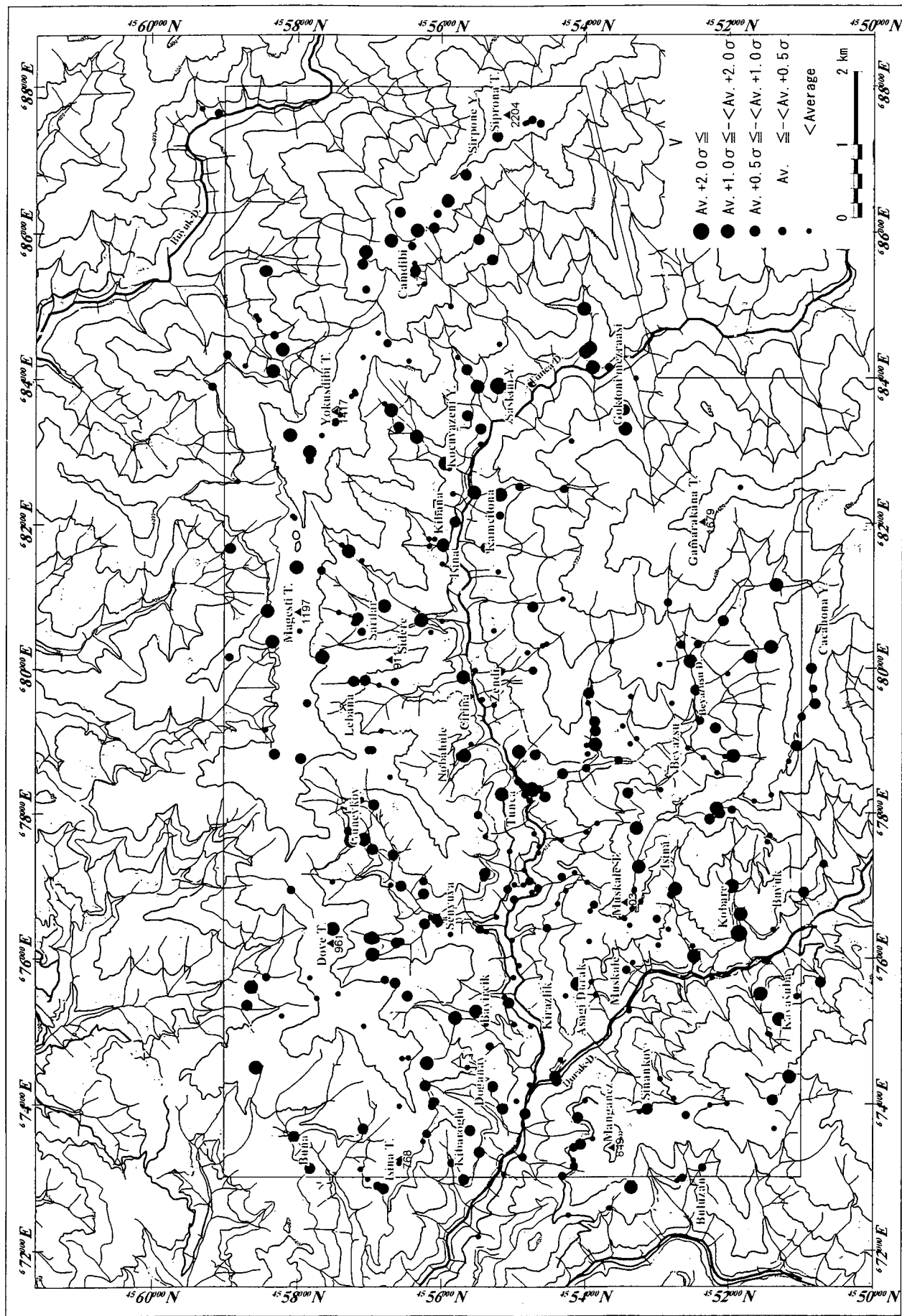
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Sr)



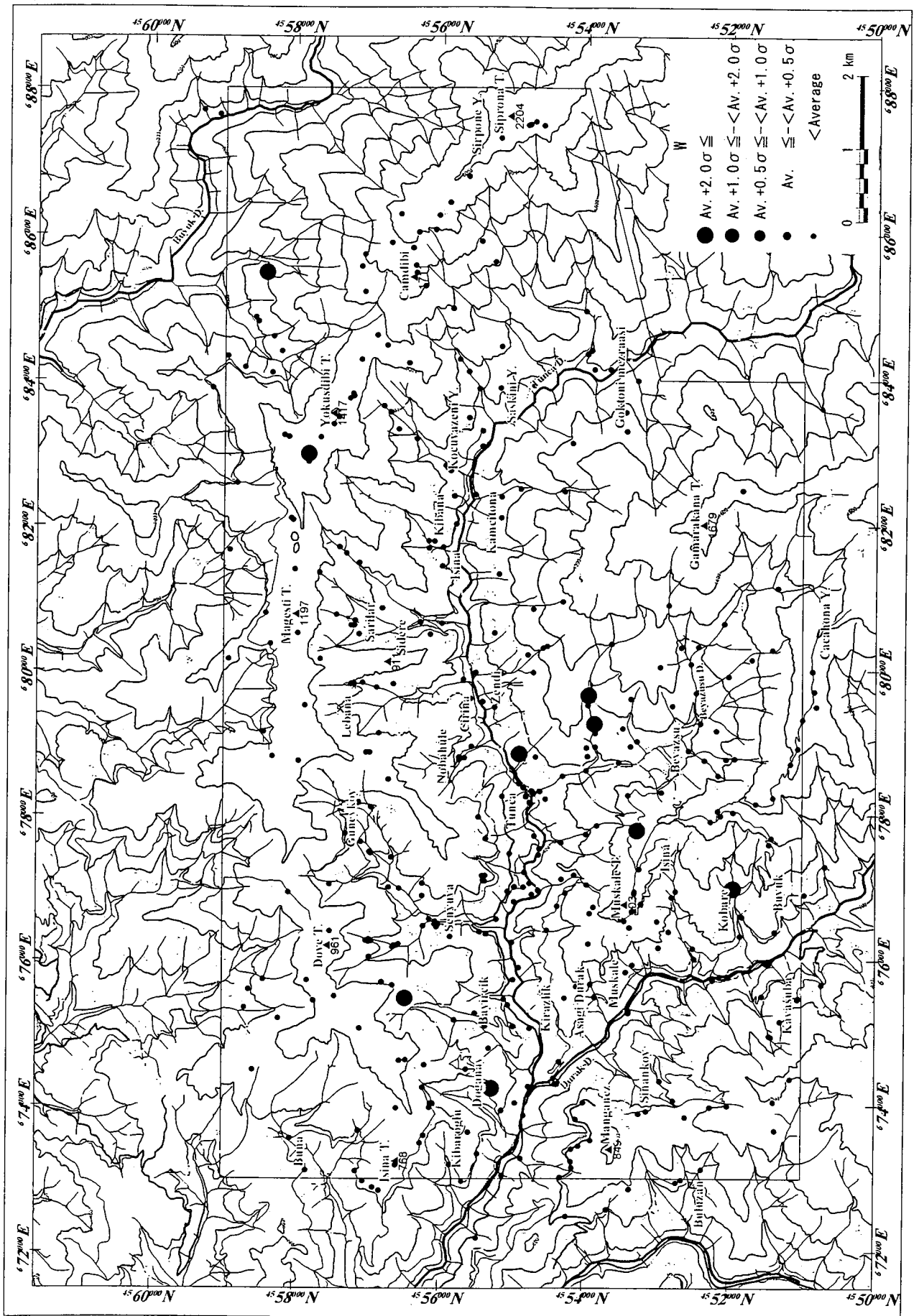
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Ti)



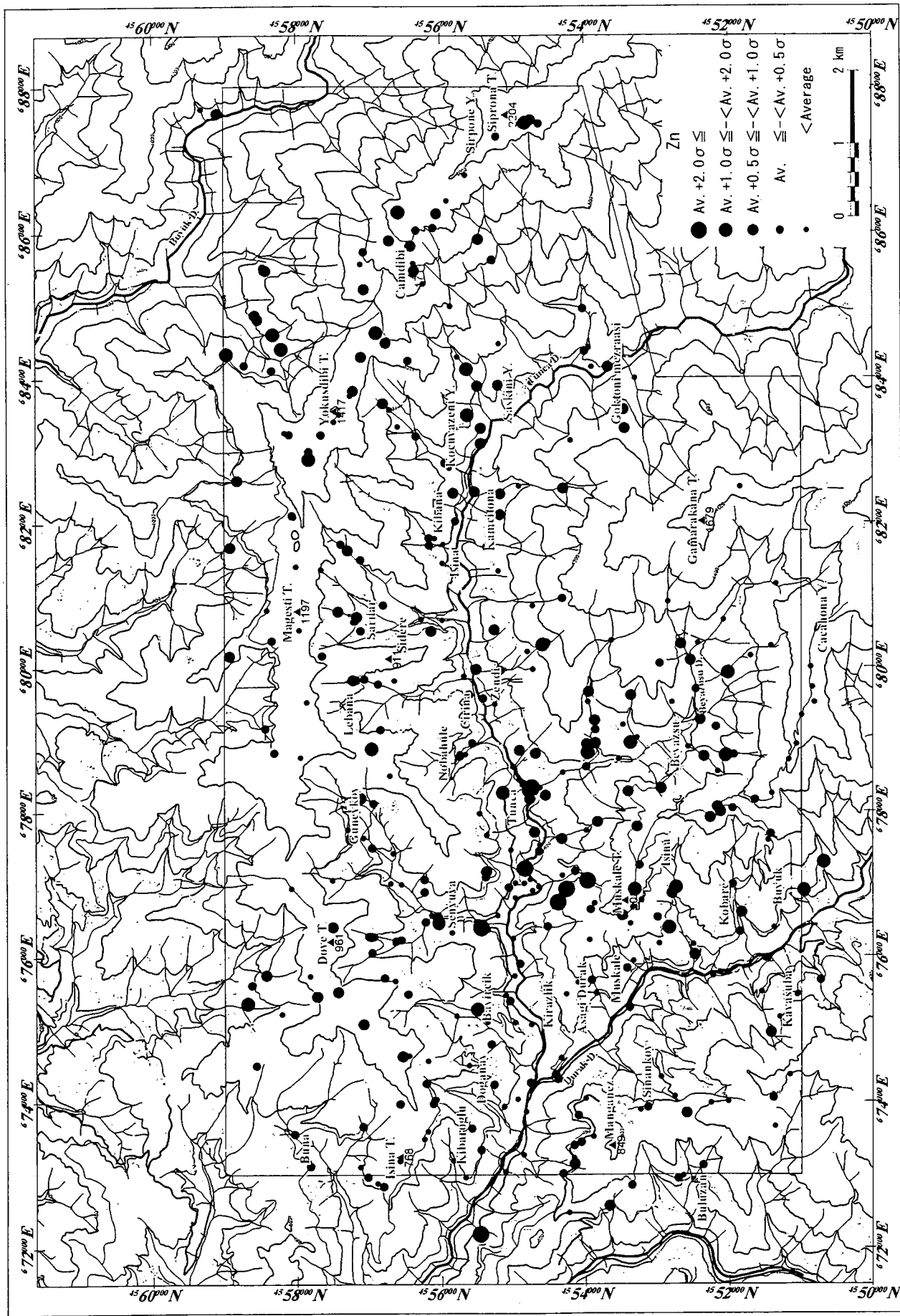
資料9 岩石地化学探査解析結果(U)



資料9 岩石地化学探査解析結果(V)



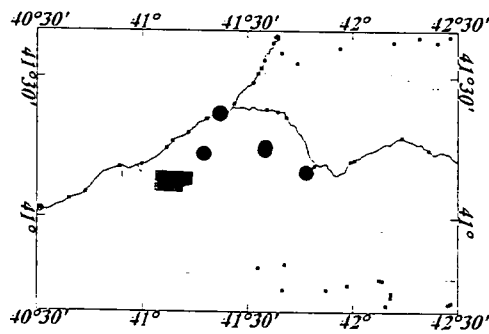
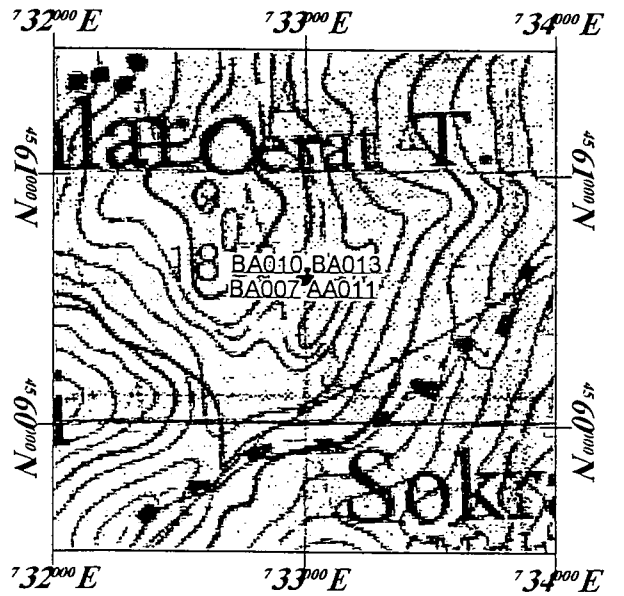
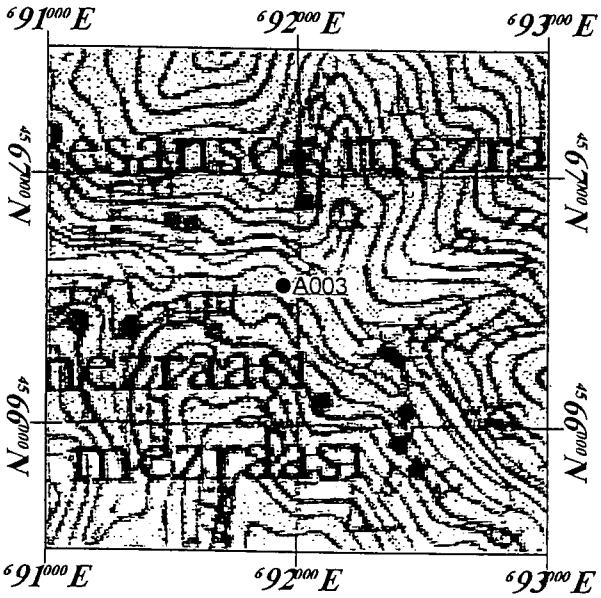
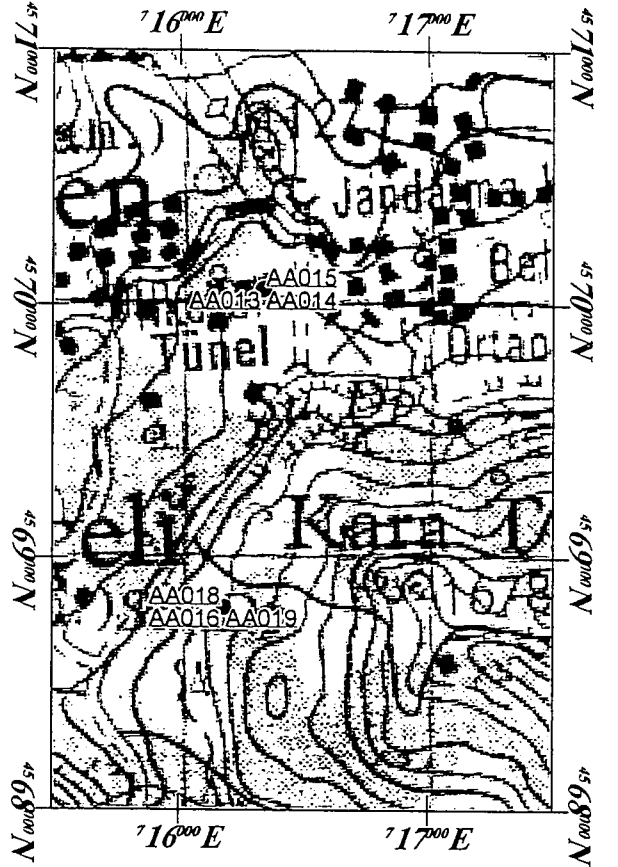
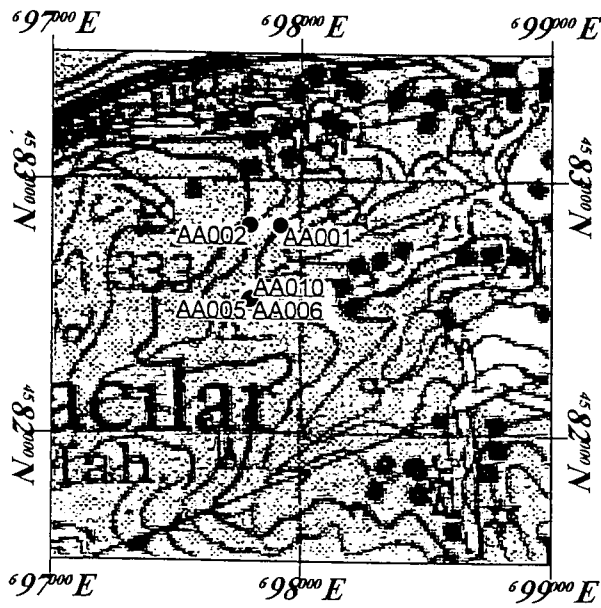
資料9 岩石地化学探査解析結果 (W)



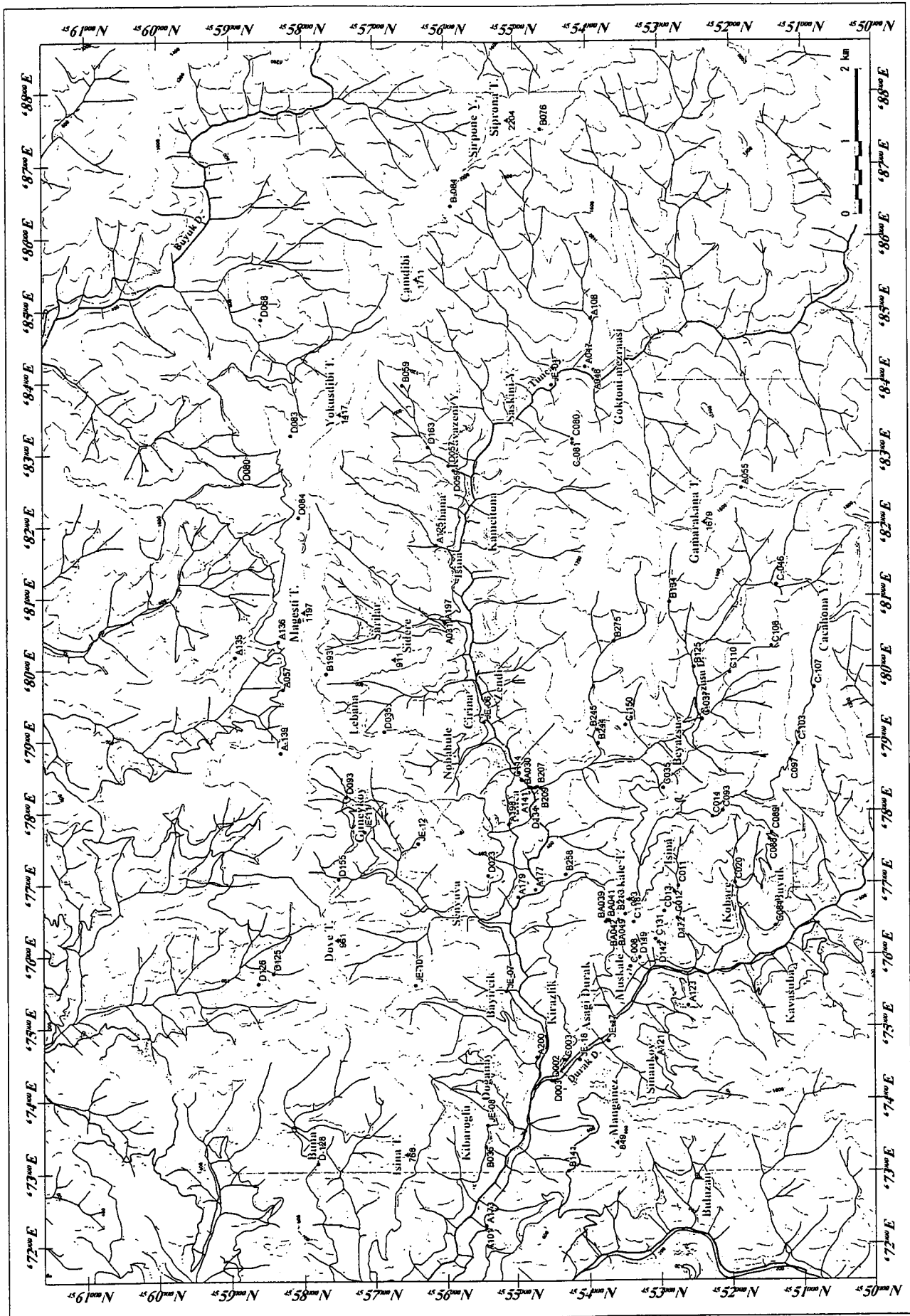
資料9 岩石地化学探査解析結果 (Zn)

資料 1 0

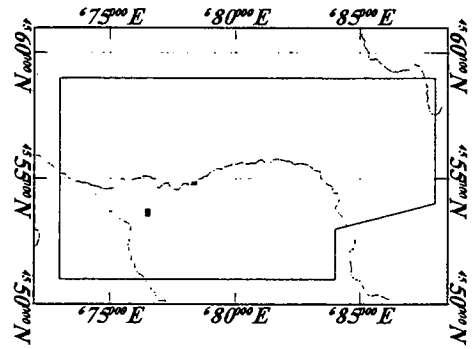
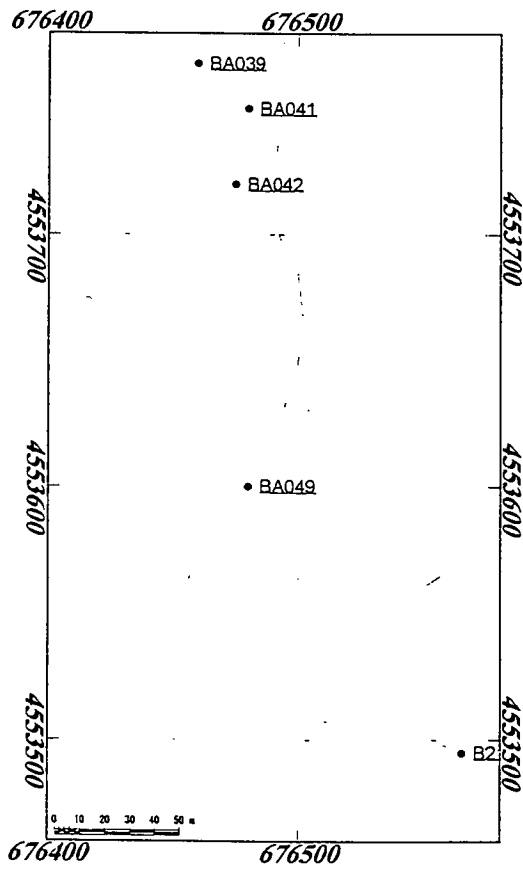
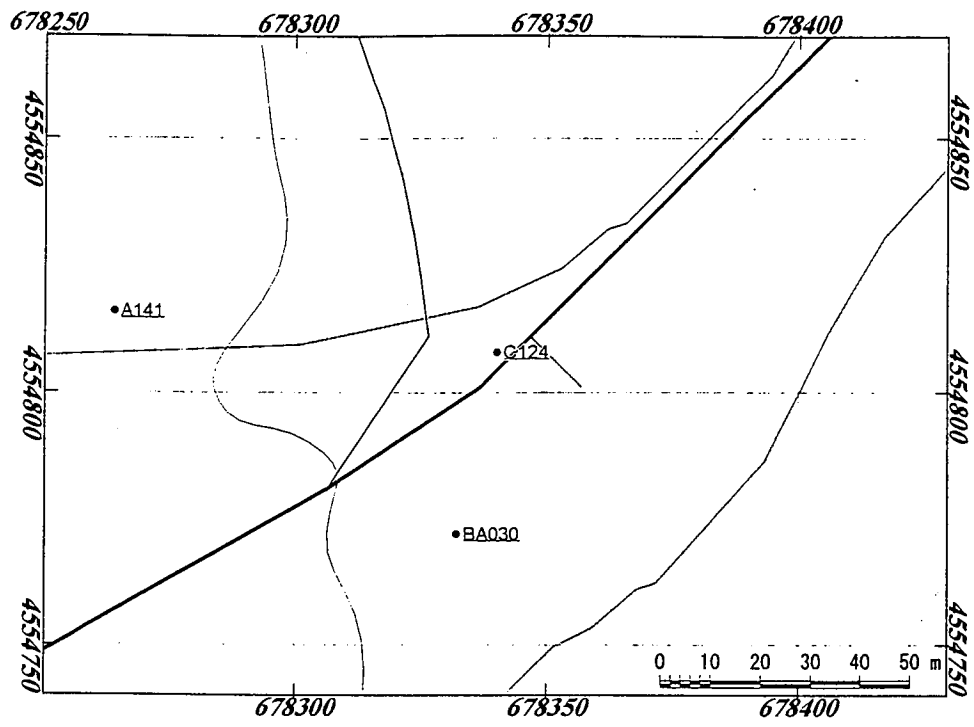
試料採取位置図



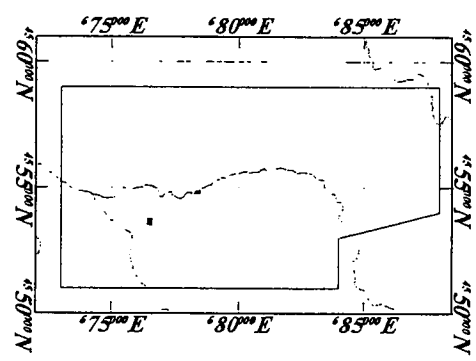
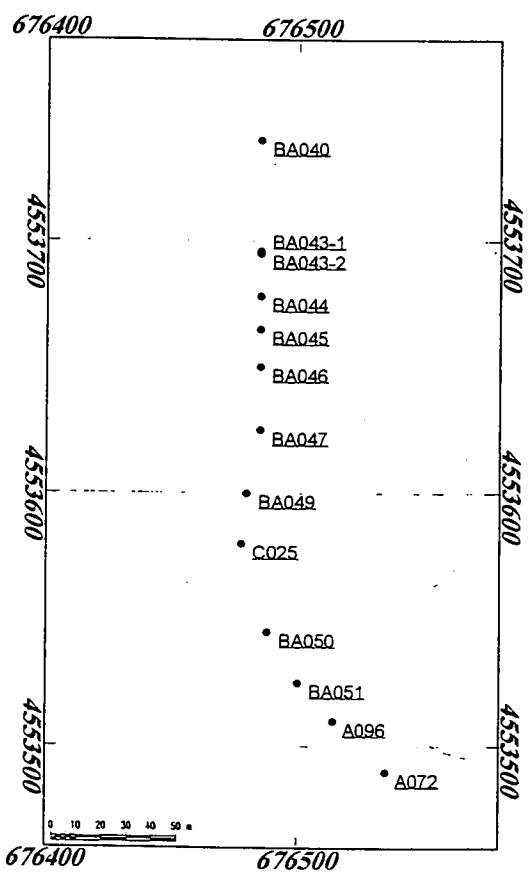
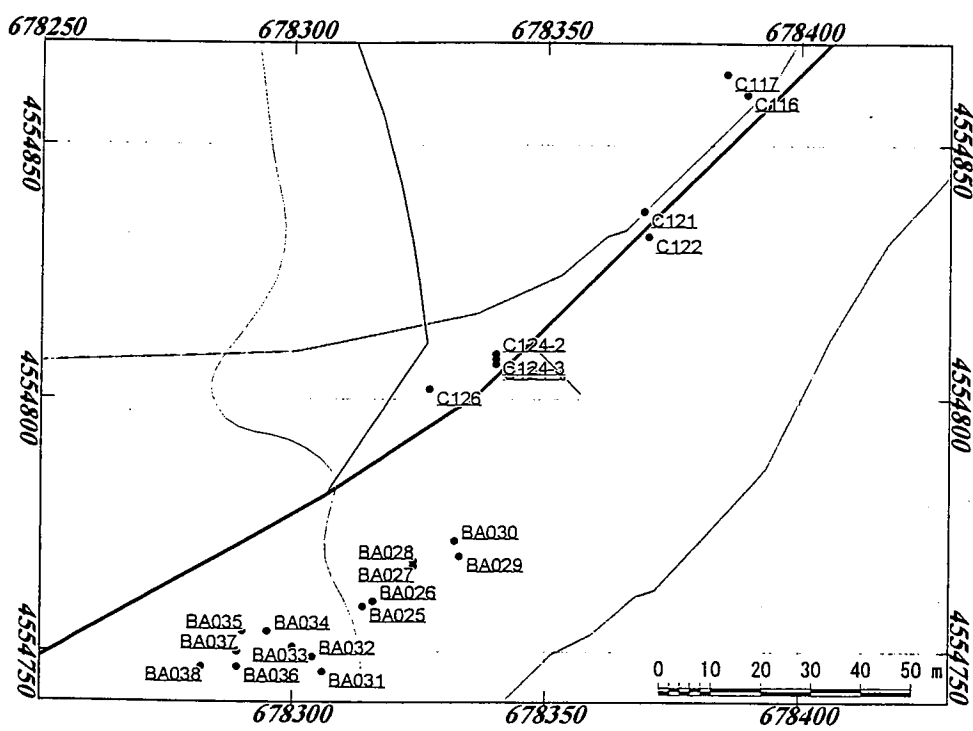
資料10 試料採取位置図(Tunca 地域外)



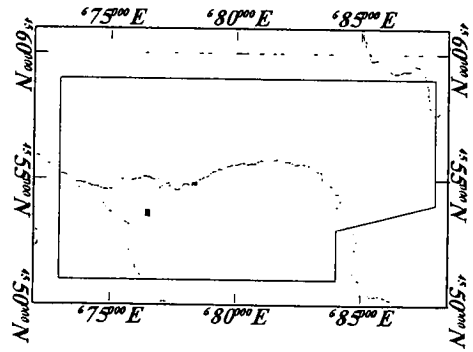
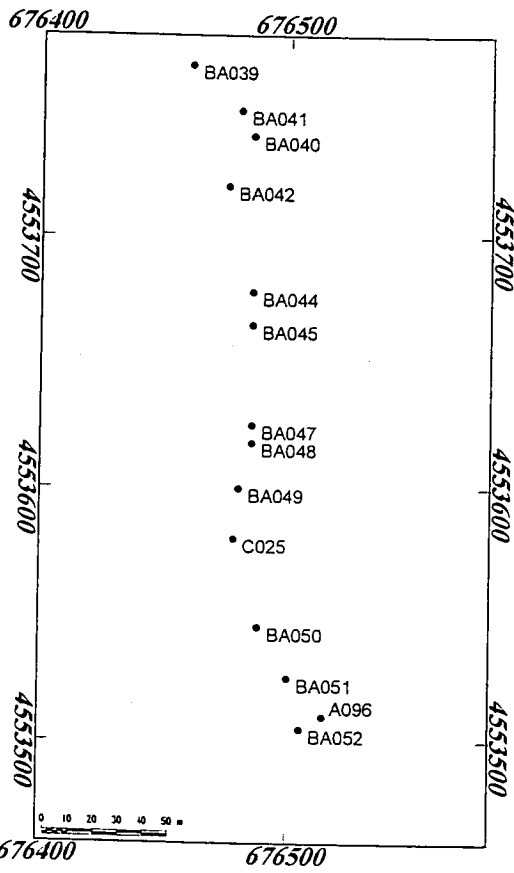
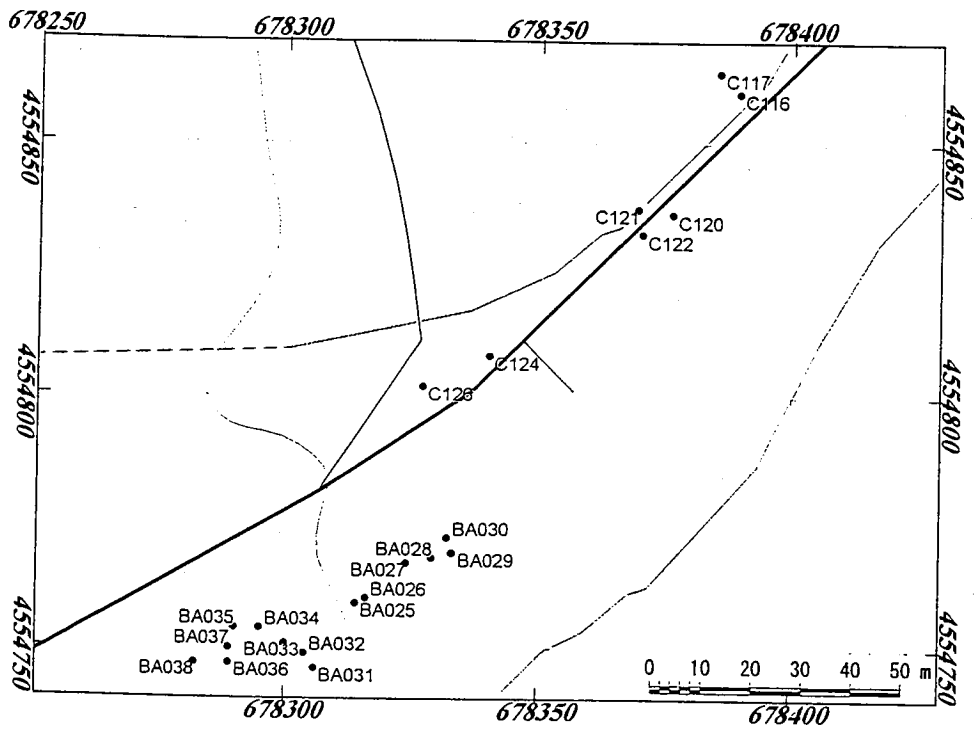
資料10 試料採取位置図(岩石薄片試料(1))



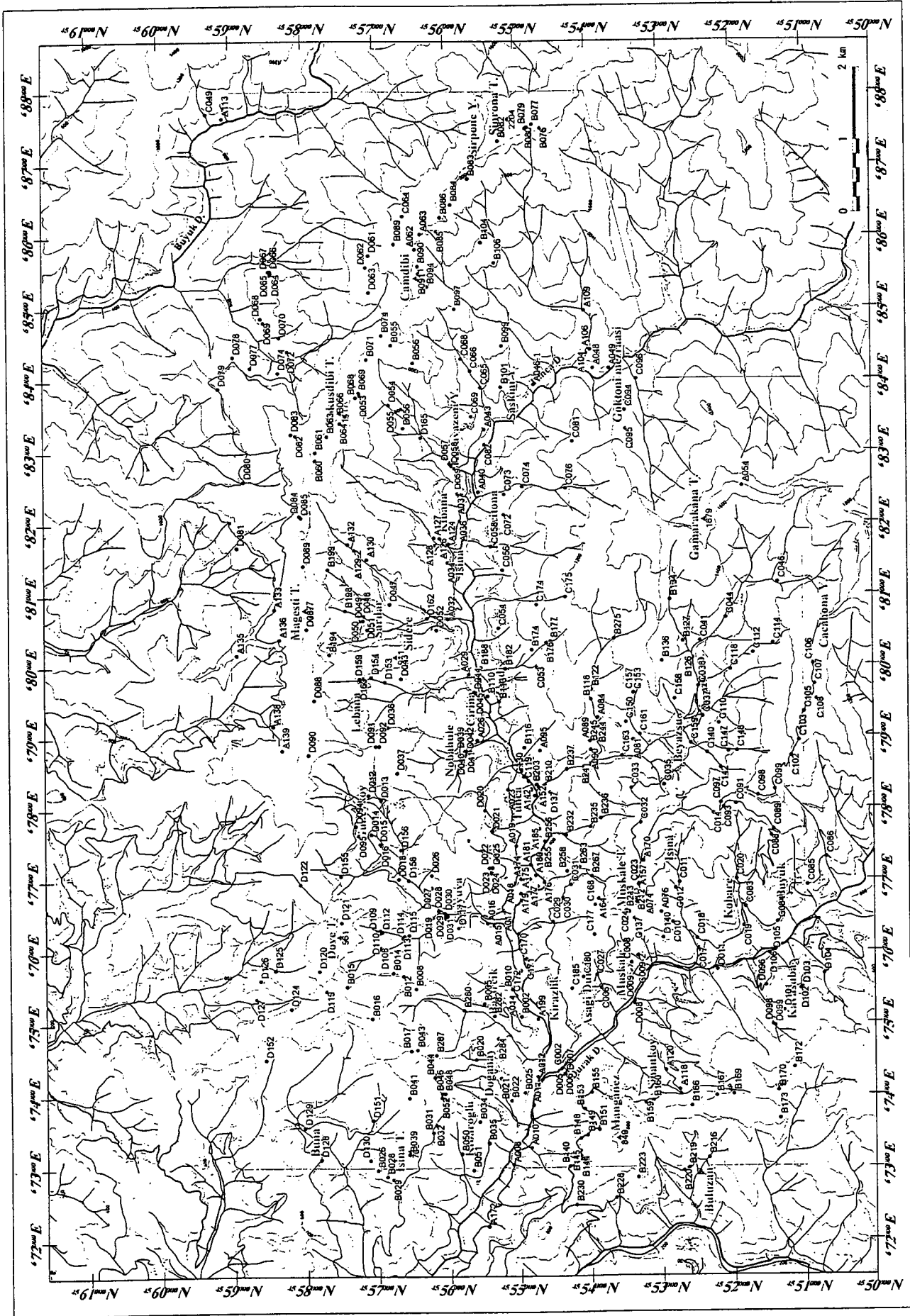
資料10 試料採取位置図(岩石薄片試料(2))



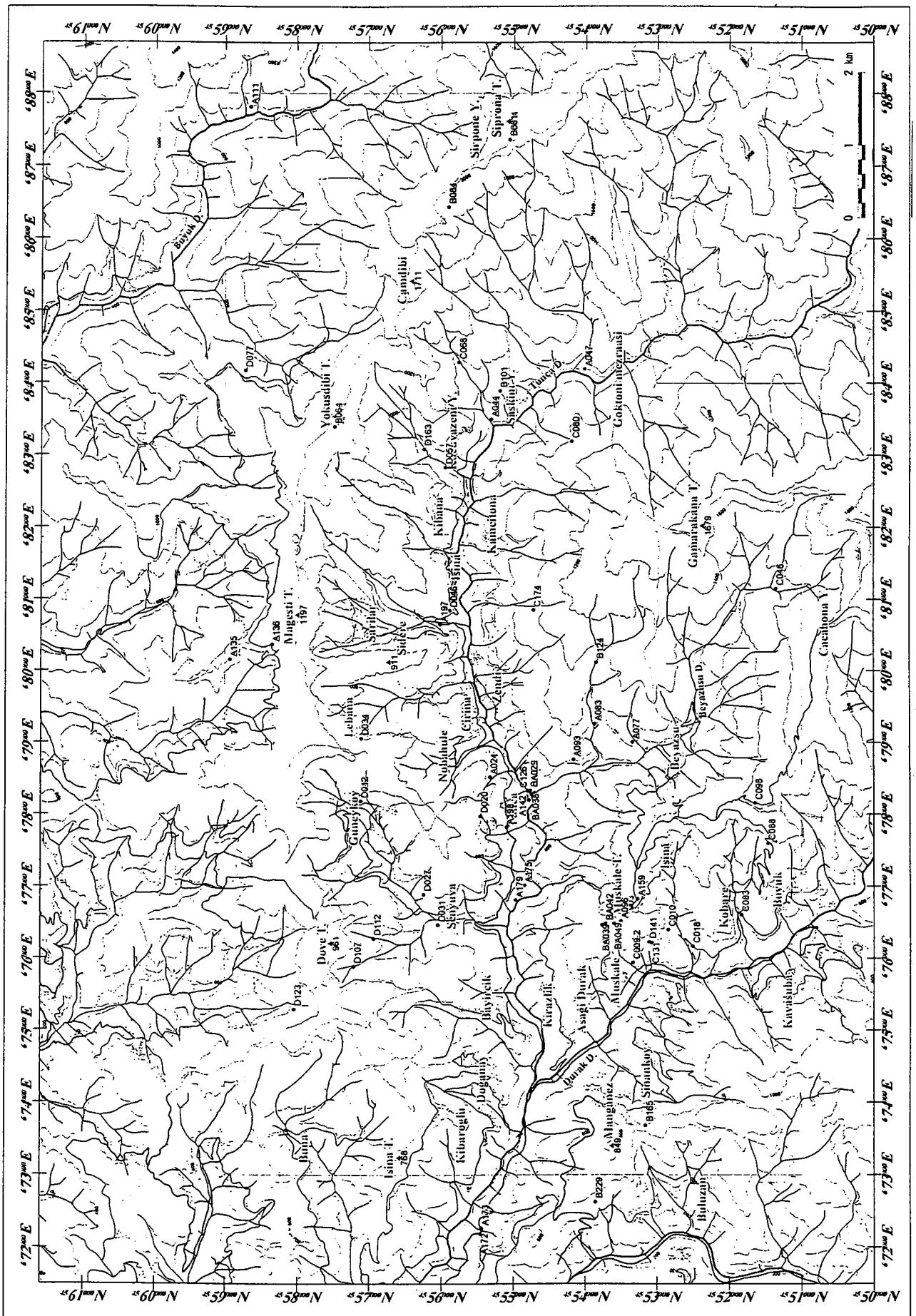
資料10 試料採取位置図(鉍石研磨片(2))



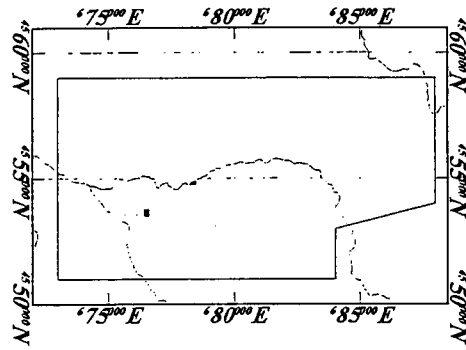
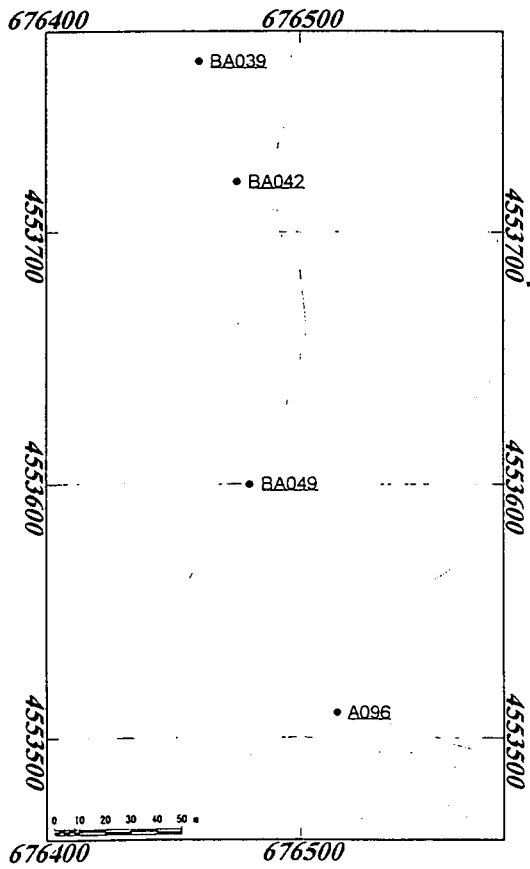
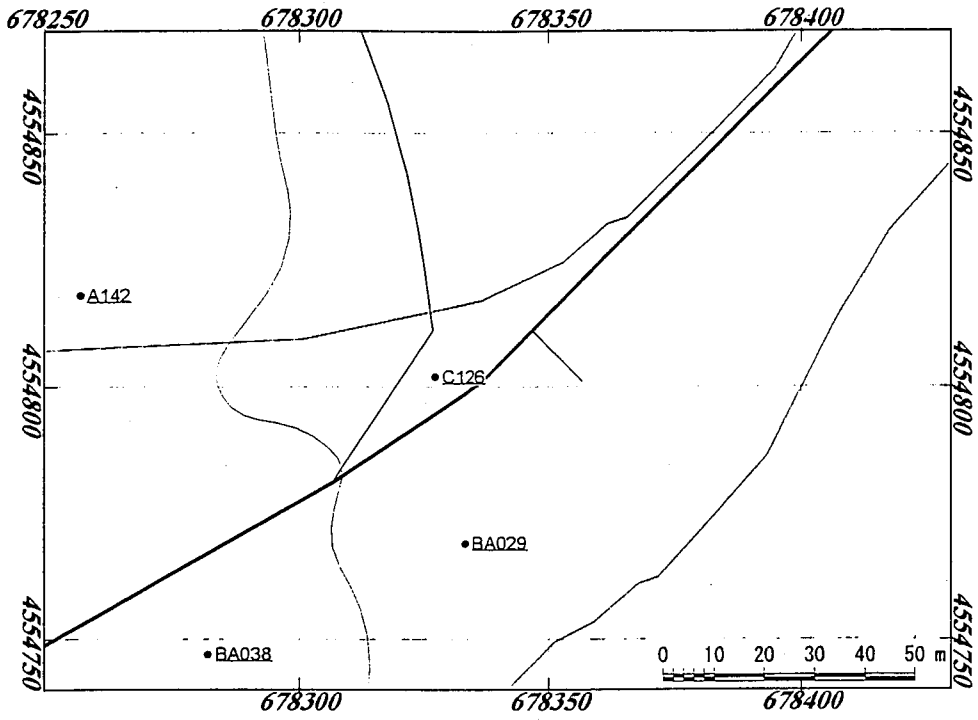
資料10 試料採取位置図(X線回折試料(2))



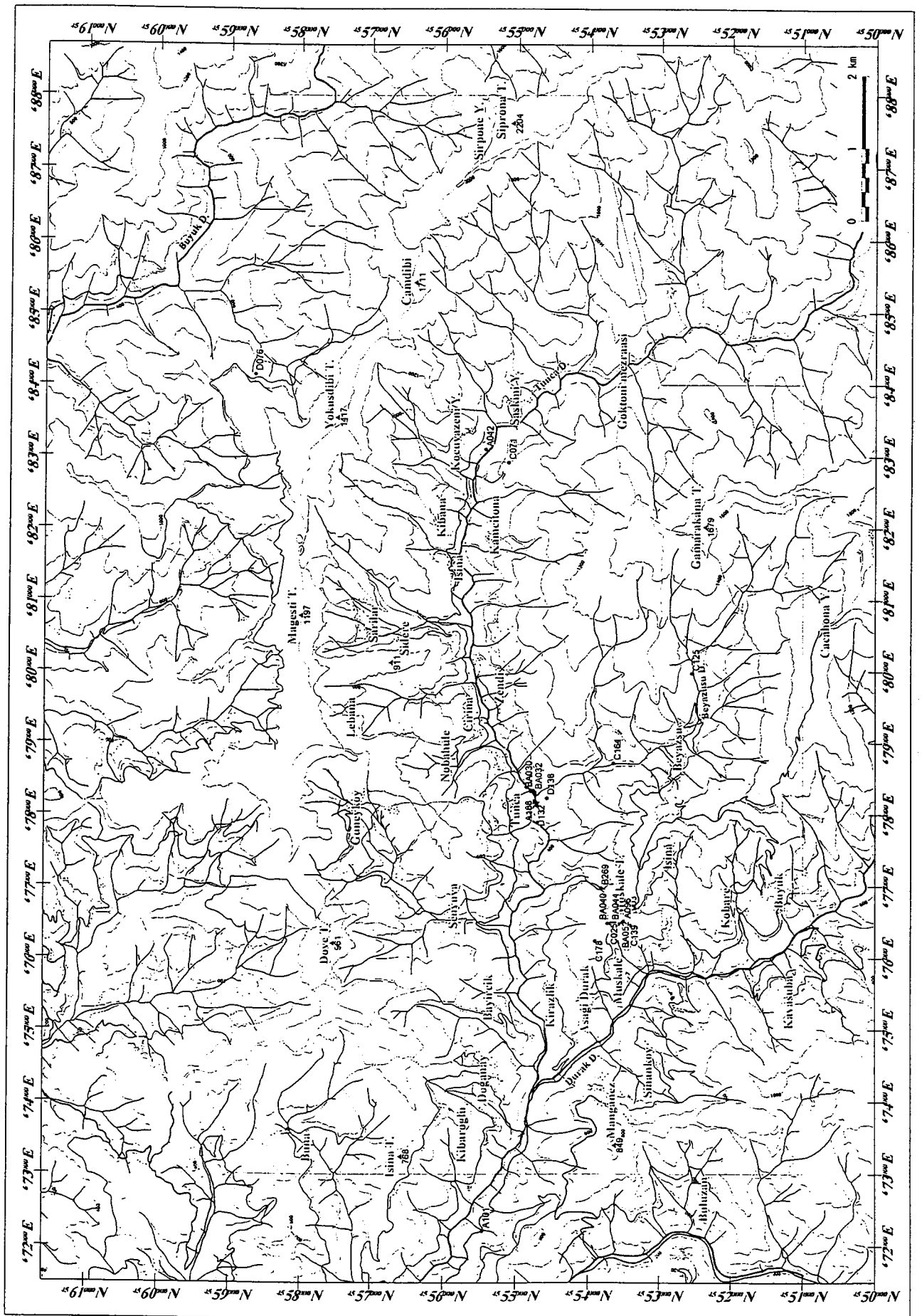
資料10 試料採取位置図(岩石分析試料)



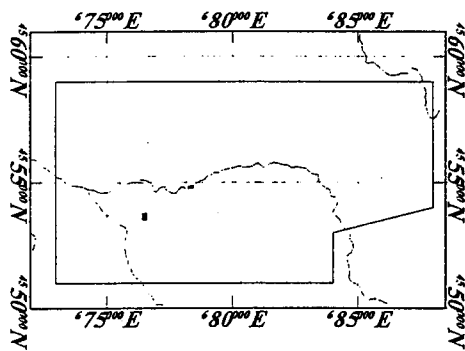
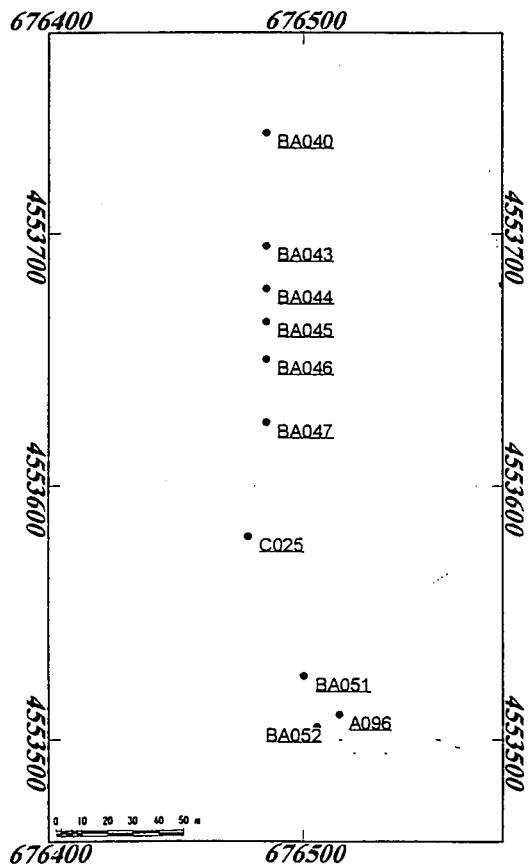
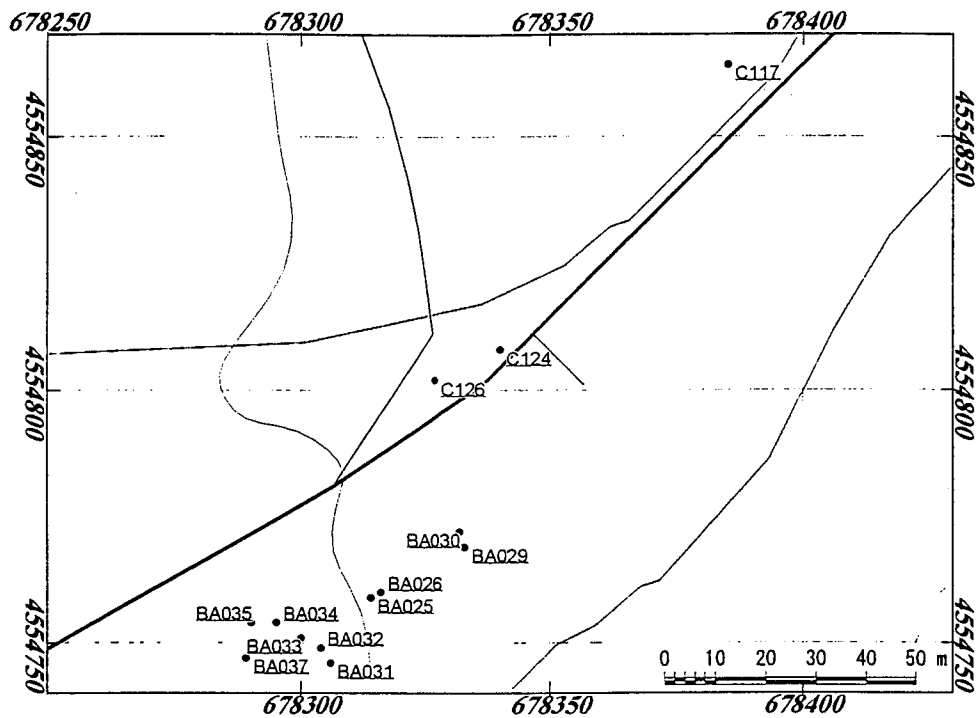
資料10 試料採取位置図(化学分析:REE+HFS+LIL 元素(1))



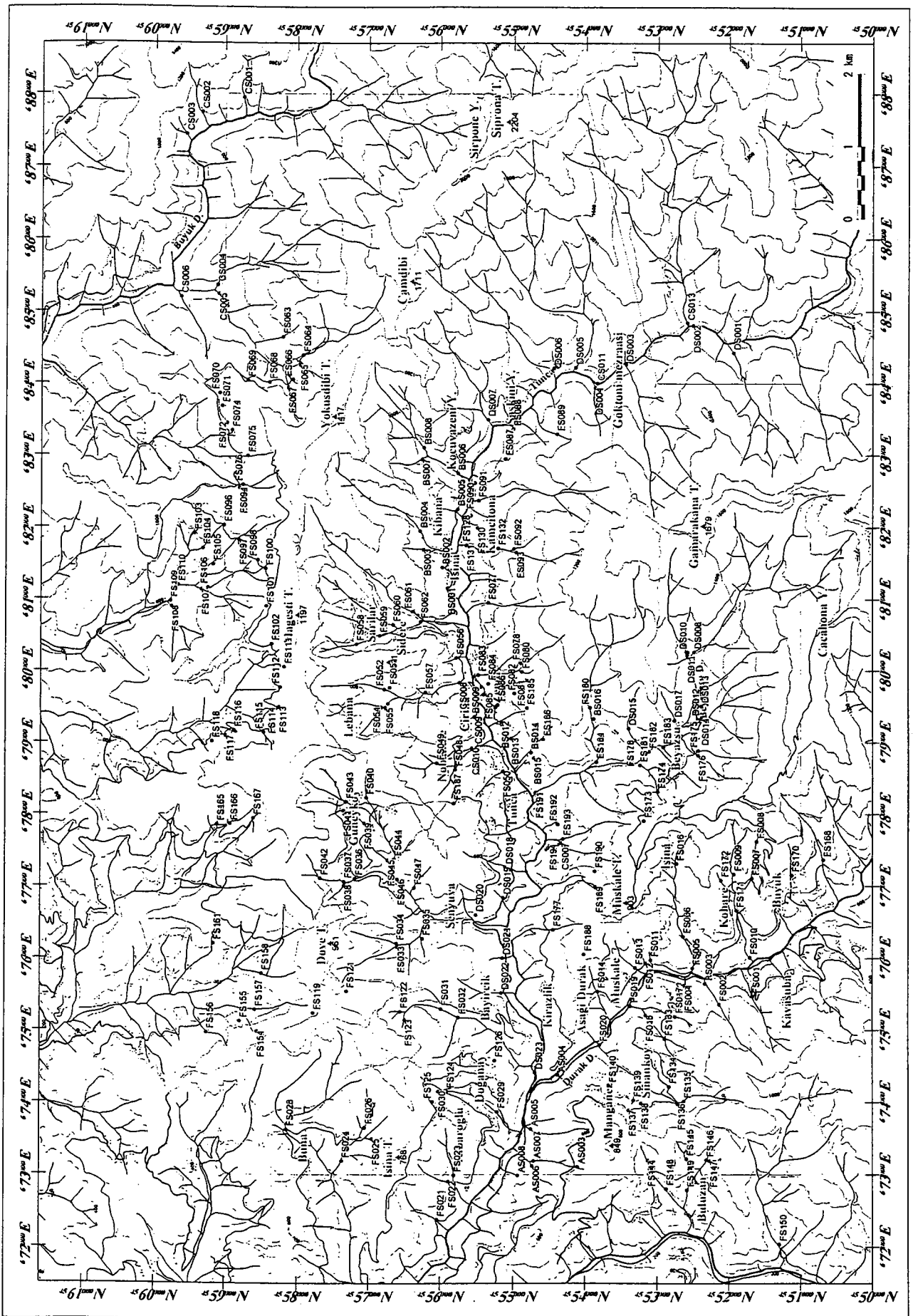
資料10 試料採取位置図(化学分析:REE+HFS+LIL 元素(2))



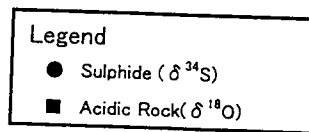
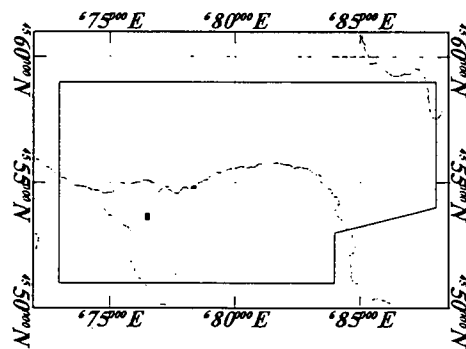
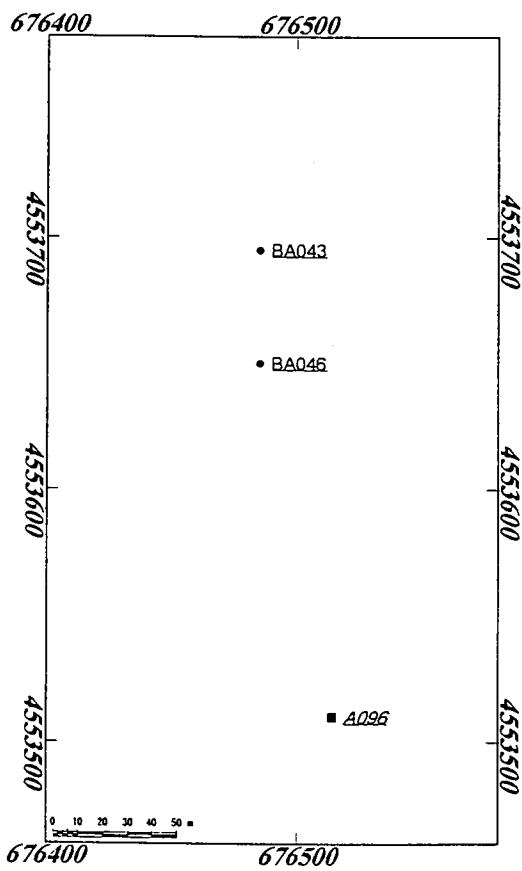
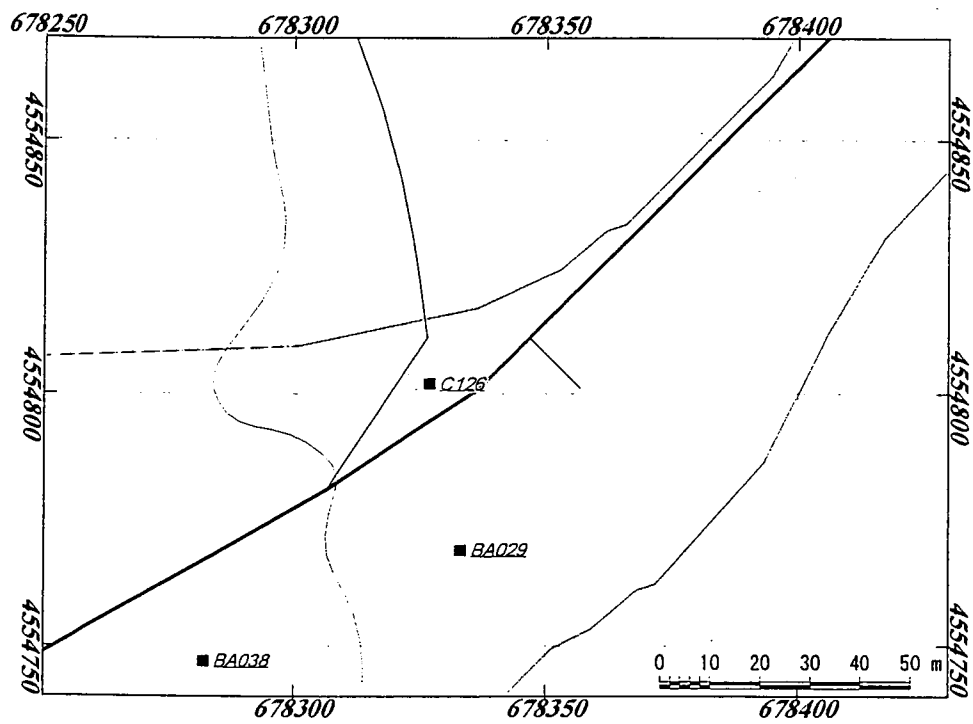
資料10 試料採取位置図(鉍石品位分析試料(1))



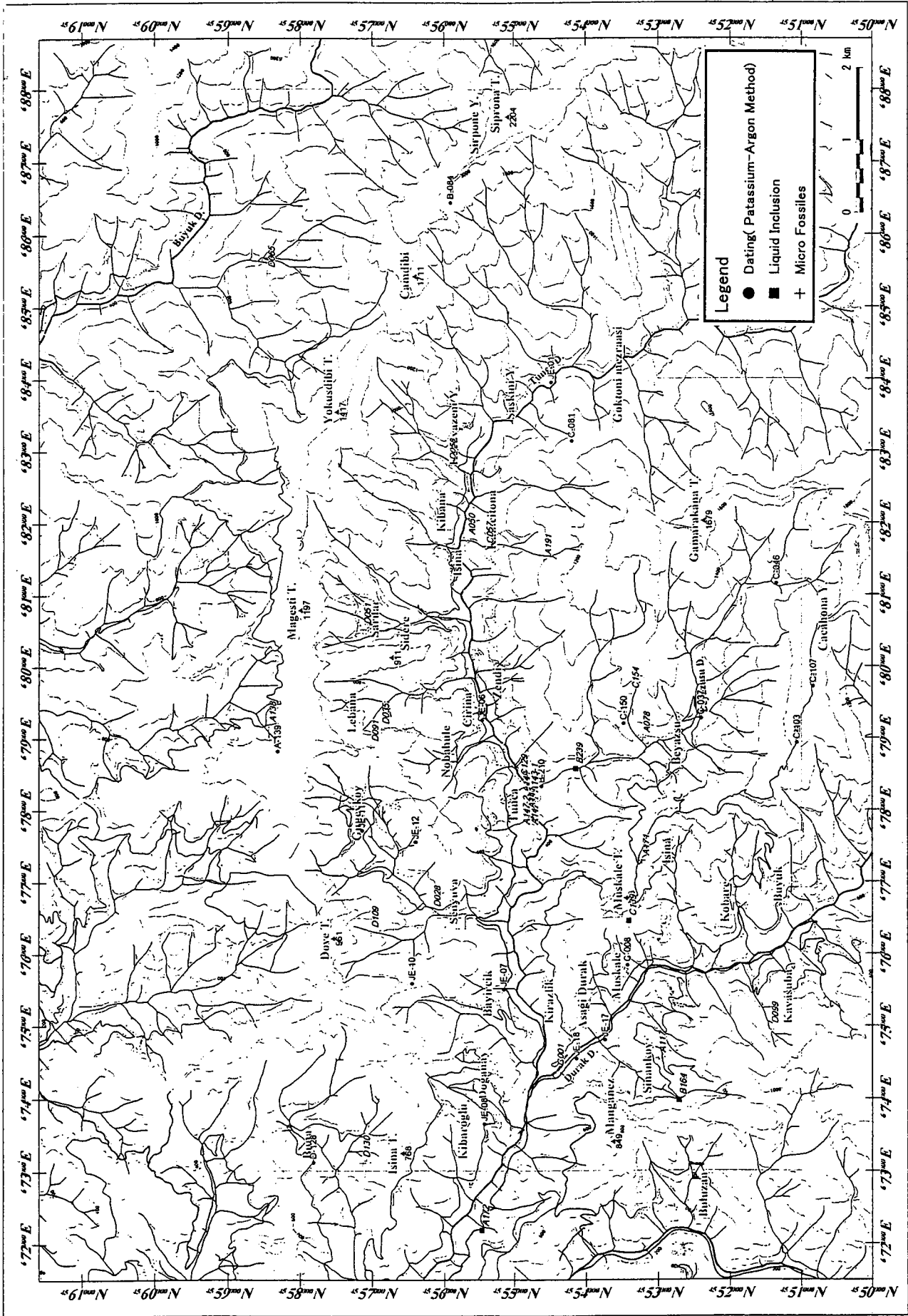
資料10 試料採取位置図(鉍石品位分析試料(2))



資料10 試料採取位置図(沢砂試料)



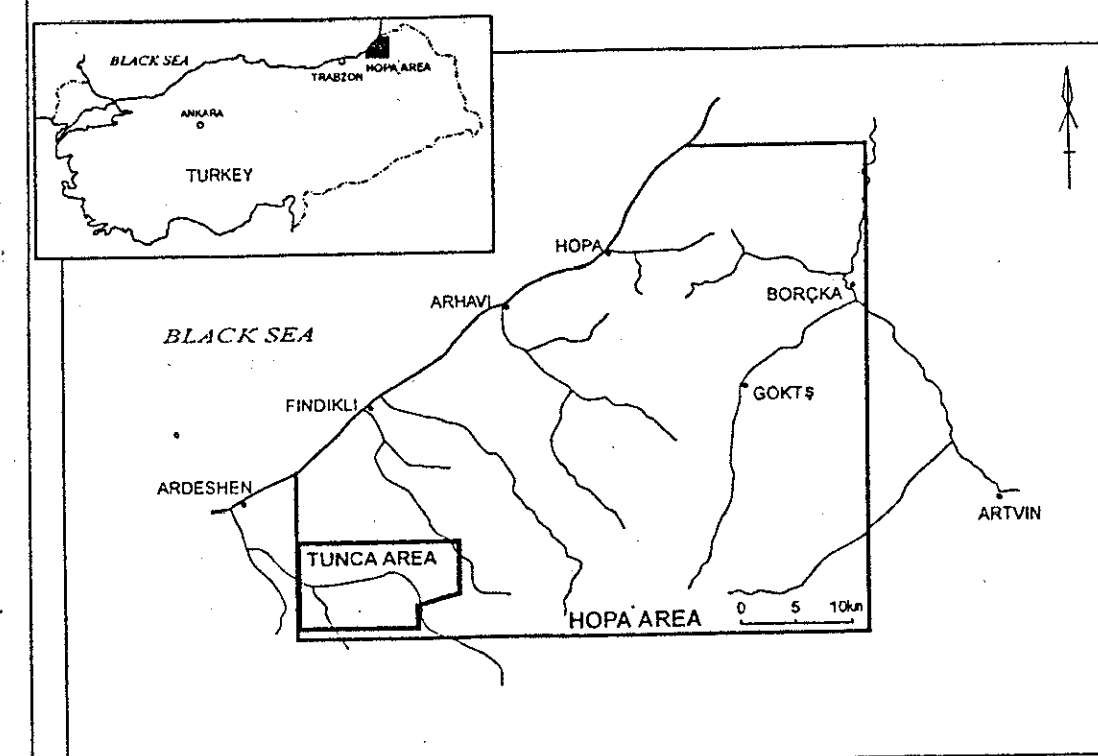
資料10 試料採取位置図(同位体:硫黄、珪酸塩)



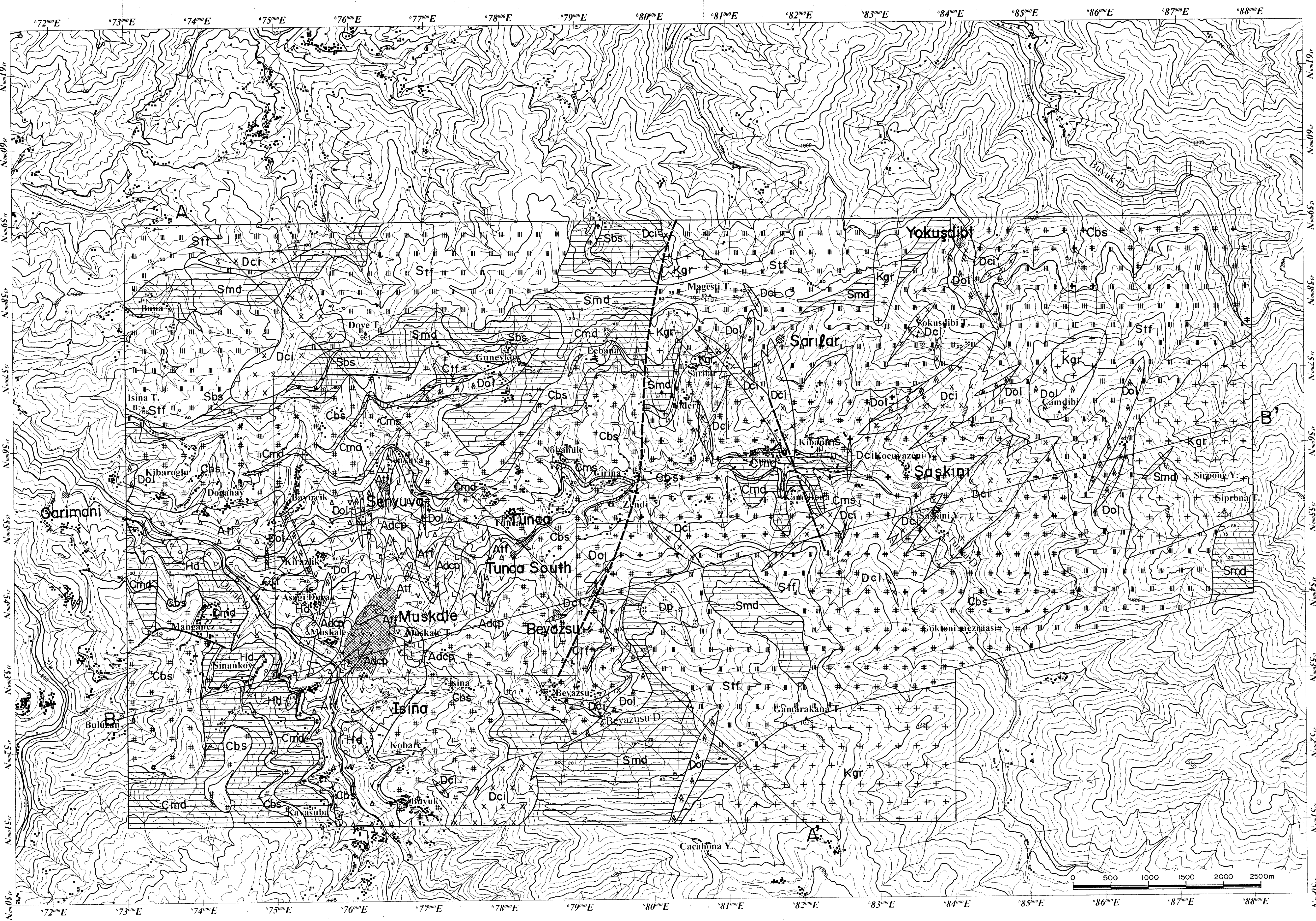
資料 10 試料採取位置図 (年代測定、流体包有物、微化石)

REPORT
ON
THE MINERAL EXPLOITATION
IN
THE HOPA AREA,
THE REPUBLIC OF TURKEY

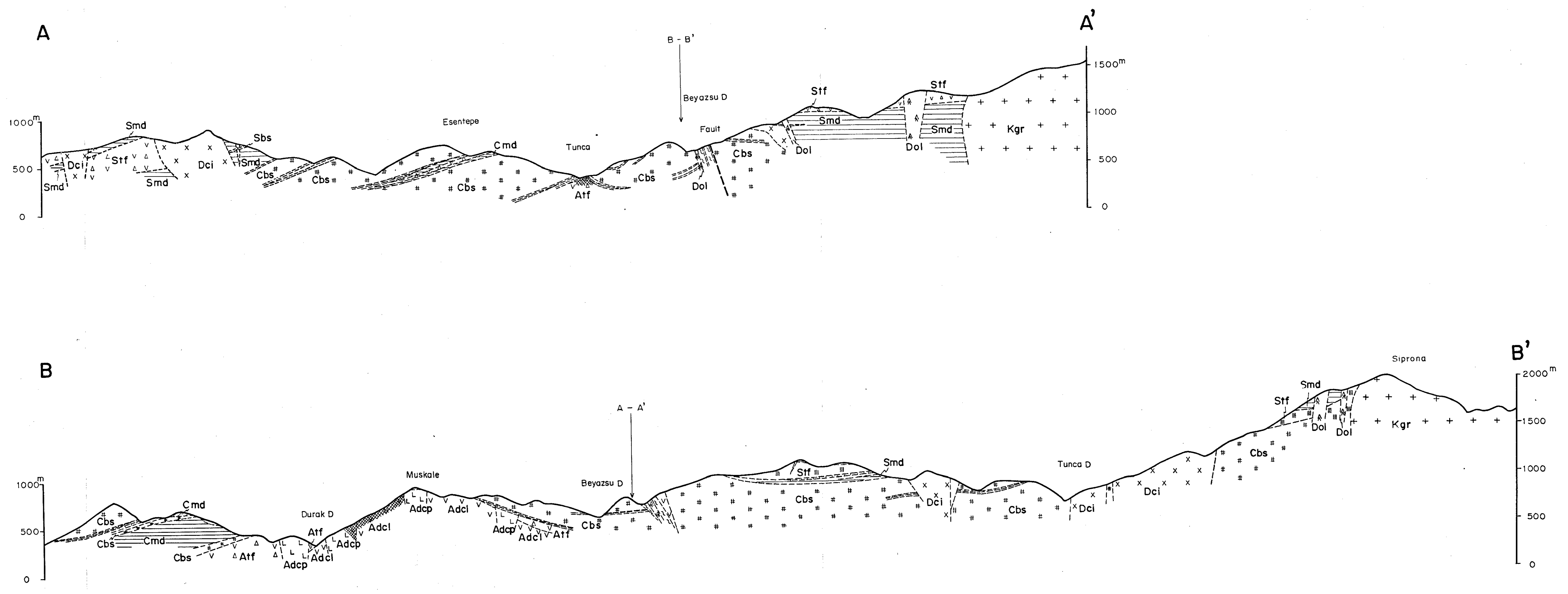
PHASE I
GEOLOGICAL MAP AND GEOLOGICAL CROSS SECTION
(SCALE 1:25,000)



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
METAL MINING AGENCY OF JAPAN
FEBRUARY 2003

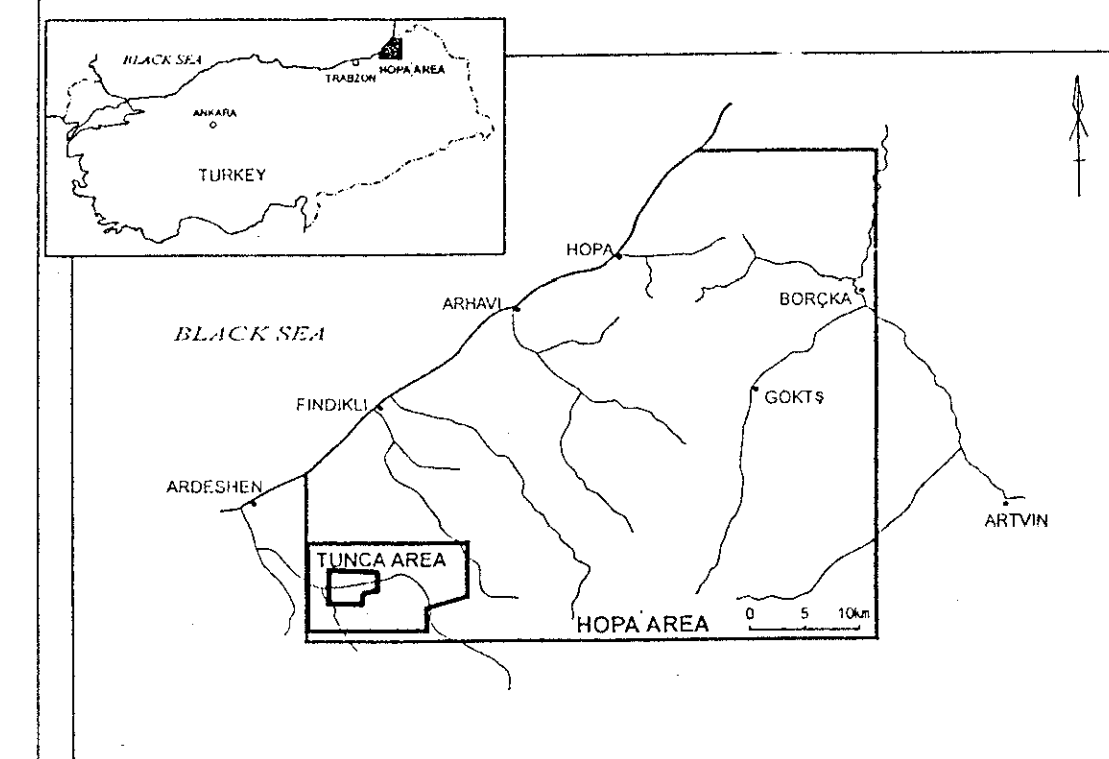


- Legend**
- Alemağaç Formation**
 - Dacite lava
 - Dacitic Pyroclastics
 - Purplish Dacite
 - Cağlayan Formation**
 - Calcareous Mudstone
 - Basalt lava
 - Tuff
 - Fine Tuff/Mudstone
 - Sivrikaya Formation**
 - Calcareous Mudstone
 - Tuff/Sandstone
 - Fine Tuff/Mudstone
 - Basalt lava
 - Hamidiya Formation**
 - Pyroclastics
 - Intrusive Rocks**
 - Dacite
 - Porphyritic Dacite
 - Dolerite
 - Granitic rock
 - Strike and Dip
 - Fault
 - Sheared
 - Mineralization Zone

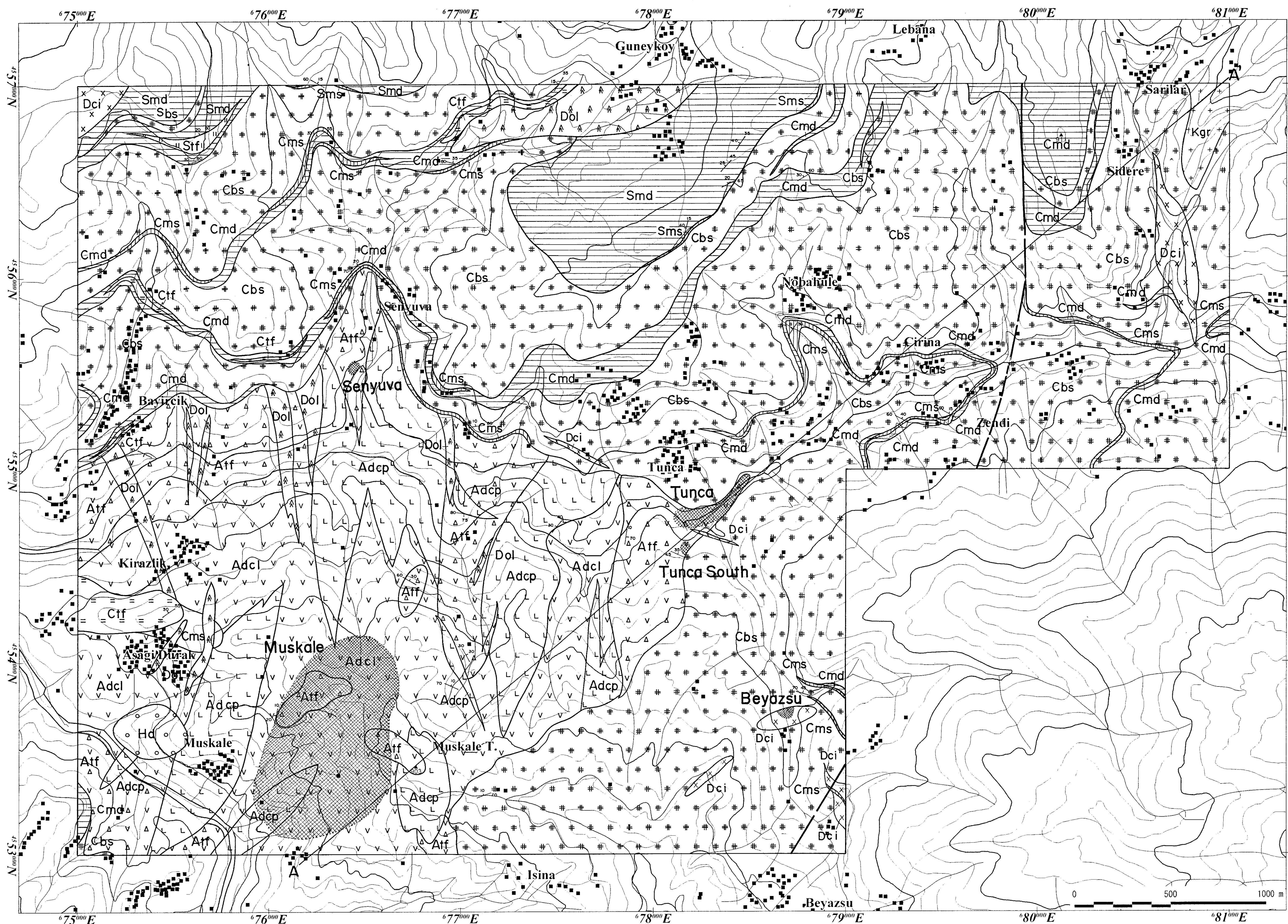


REPORT
ON
THE MINERAL EXPLOITATION
IN
THE HOPA AREA,
THE REPUBLIC OF TURKEY

PHASE I
GEOLOGICAL MAP AND GEOLOGICAL CROSS SECTION
(SCALE 1:10,000)



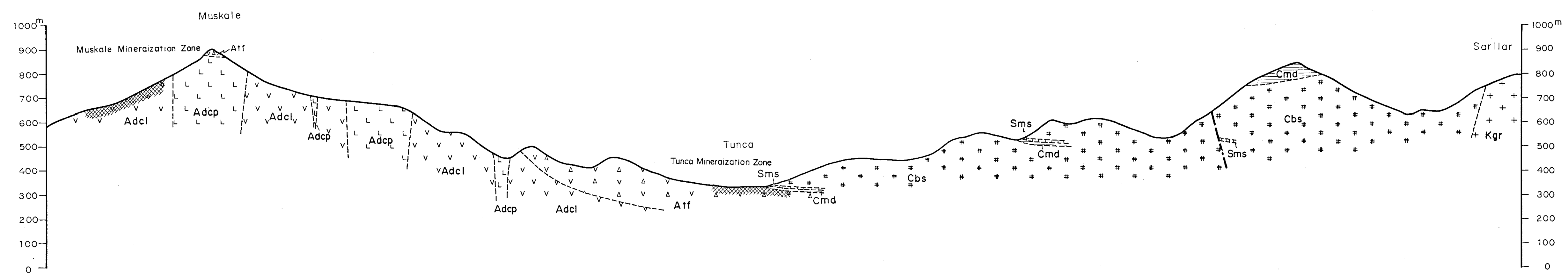
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
METAL MINING AGENCY OF JAPAN
FEBRUARY 2003



Legend

- Alamağac Formation
 - Dacite lava
 - Dacitic Pyroclastics
 - Purplish Dacite
- Cağlayan Formation
 - Calcareous Mudstone
 - Basalt lava
 - Tuff
 - Fine Tuff/Mudstone
- Sivrikaya Formation
 - Calcareous Mudstone
 - Tuff/Sandstone
 - Fine Tuff/Mudstone
 - Basalt lava
- Hamidiya Formation
 - Pyroclastics
- Intrusive Rocks
 - Dacite
 - Porphyritic Dacite
 - Doleite
 - Granitic rock
- Strike and Dip
- Fault
- Sheared
- Mineralization Zone

A



A'