

No. 77

トルコ共和国キューレ地区
資源開発協力基礎調査報告書

トルコ共和国キューレ地区

資源開発協力基礎調査報告書

第1年次

トルコ共和国キューレ地区

資源開発協力基礎調査報告書
第1年次

314
66.1
MPN

66.1
63-016

トルコ共和国キューレ地域
資源開発協力基礎調査報告書

第 1 年 次

JICA LIBRARY



1103496141

24736

平成 4 年 12 月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

はしがき

日本国政府はトルコ共和国政府の要請に応え、同国の中央北部に位置するキューレ地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質調査、物理探査などの鉱床探査に関する諸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4年度を第1年次とする初年次にあたり、金属鉱業事業団は7名の調査団を編成して、平成4年6月29日から平成4年9月26日まで現地に派遣した。

現地調査はトルコ共和国政府関係機関、エティーバンクの協力を得て予定どおり完了した。本報告書は本年次の調査結果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、通商産業省、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ものである。

平成4年12月

国際協力事業団
総 裁 柳 谷 謙 介

金属鉱業事業団
理 事 長 石 川 丘

要 約

調査に先立ちキューレ地域内の既存データ解析を地質調査、地化学探査及び物理探査等の作業別に検討後、初年度調査の地質調査及び物理探査を実施した。地質調査はタシュキョブル地区で559km²の範囲の概査と、ディックメンダー地区で66km²の範囲の概査とを実施、その結果を1/50,000の地質図にまとめた。地質概査の結果、有望な鉱徴地が抽出され、タシュキョブル地区ではジョソール、ジュヌール、アラユレックの3箇所4km²の準精査を、ディックメンダー地区ではマスキョイで2km²の準精査とを実施し、それぞれ1/5,000の地質図にまとめた。キューレ地区は現在操業中の鉱山があり、有望な鉱徴地もあることから、22km²の範囲を1/5,000の準精査で実施した。

物理探査はキューレ地区でCSAMT法により513点を測定、さらに、IP法により4kmの測定を実施した。物理探査の進め方はアレイ式CSAMT法により、鉱床のゾーンを横切るNE-SW方向の測線上で400点を測定、この測線から外れる箇所はランダムに113点を測定した。CSAMT法の測定で異常域が抽出され、これらの中から有望な異常域と推定された箇所、4kmのIP法による物理探査を実施した。

タシュキョブル地区は先ライアス統(ジュラ系下部)のチャンガル・メタオフィオライトが卓越しており、鉱徴地は変玄武岩類・緑色片岩中に珪化・粘土化変質作用を伴い分布する。キューレ地区及びディックメンダー地区は、ライアス統の玄武岩類中に鉱床及び鉱徴地が認められた。時代は異なるもののオフィオライトに関連した鉱徴地及び鉱床で、タシュキョブル地区では別子型の変成鉱床、キューレ地区及びディックメンダー地区はキプロス型の塊状鉱床が期待される。

本地域の最下位の地質は、古生代のデヴィレカーニ変成岩とその上位の先ライアス統のチャンガル・メタオフィオライトである。前者は片麻岩からなり、後者は主として塩基性火成岩起源の変成岩からなる。これら変成岩類はタシュキョブル地区に分布し、チャンガル・メタオフィオライト中では銅を伴う鉱化作用が認められる。

ライアス統の地層はキューレ地区及びディックメンダー地区のキューレ層、タシュキョブル地区のカヤディビ層で、塩基性の玄武岩類及び砂岩・頁岩互層からなる。現在操業しているキューレ鉱山及びその付近の鉱化帯はいずれもキューレ層の玄武岩類(ハイアロクラスタイト)中に胚胎する。

ジュラ紀中期のドッガー世に深成岩類の貫入時期があり、白亜紀以降は石灰岩、フリシュ型の堆積岩類の堆積の場となった。激しく変動を受けている本地域ではE-W系及びN-S系の断層が卓越しており、さらに、これらの断層から派生したNE-SW系、NW-SE系の断層等も認められる。地域の特性から褶曲構造も東西方向に軸をもつものが多い。

キューレ地域のほぼ中央に現在エティバンクで稼行しているキューレ鉱山が位置する。塊状の含銅黄鉄鉱鉱床で鉱床の近傍にはライアス統の硬砂岩、泥質岩、礫岩などの堆積岩類、さらに、これらの中に海底火山活動により噴出した塩基性火山岩類及び枕状玄武岩が

発達している。鉱床の上盤側は黒色頁岩が顕著で、さらに上位はフリッシュ型の堆積岩類となる。鉱床の付近の貫入岩体として蛇紋岩化した超マフィック岩体、斑縞岩、閃緑岩等が分布していることからキューレ・オフィオライトともいわれ、このような特徴から本鉱床はキプロス型鉱床とされている。

キューレ鉱山地域では鉱床の母岩となっているライアス統の発達が顕著であり、銅鉱地も各所で知られている。これまでに探鉱がなされているが、キューレ鉱床以外には注目されるような成果はみられない。またタシュキョブル地域のチャンガル・メタオフィオライト分布域でも銅鉱地の存在が各所に知られている。

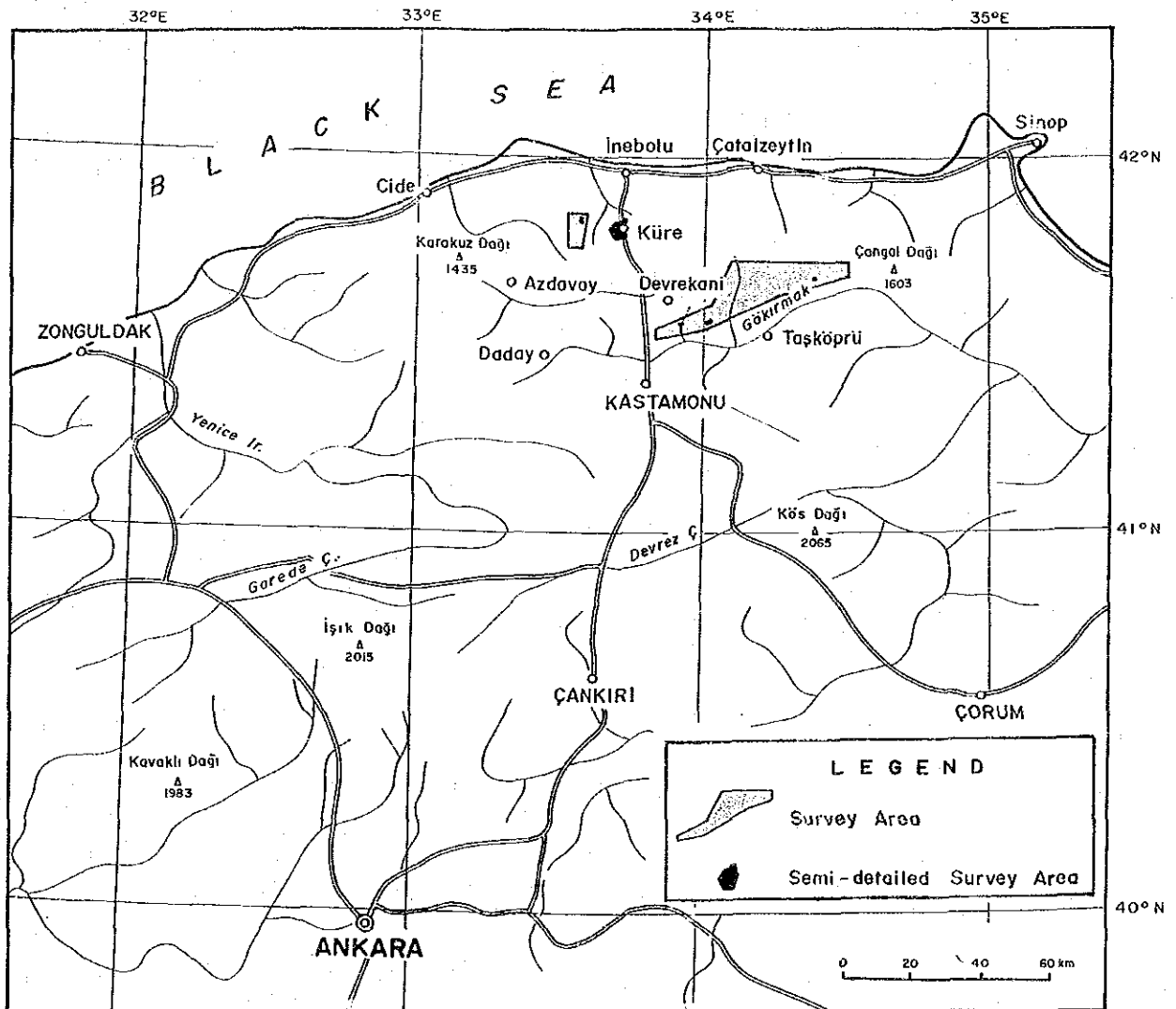
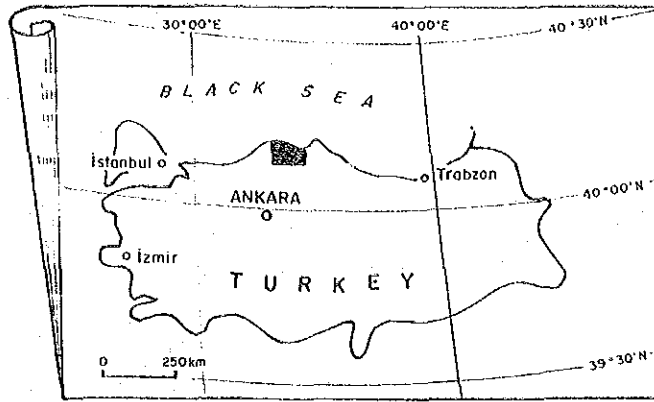
キューレ鉱床はアシュキョイ・トイクンツ鉱床、バキババ鉱床、クズルス鉱床から成る。アシュキョイ鉱体は規模が大きく、鉱体上部は露天掘により採掘され、下部は坑内採掘の準備が進められている。バキババ鉱床及びクズルス鉱床は規模が小さく高品位部分をサブレベル法により採掘している。バキババ鉱床の地表一帯にはローマ時代に精錬された時の鉱滓が2百万トン以上ストックされている。鉱滓中には金、銅、コバルトを含有している。

エティバンクのキューレ鉱山として操業開始後、アシュキョイ鉱体は3百万トン採掘され現在は12百万トンの採掘対象鉱量がある。バキババ鉱床はK. B. I. (黒海銅鉱山社)により採掘され、昨年エティバンクに吸収合併されるまでに80万トン採掘、残り80万トンの採掘対象鉱量がある。

- キューレ地域で期待される鉱化作用のタイプは 過去の探査結果及び初年度の調査より
- (1) ジュラ紀の塩基性岩類に関連したキプロス型鉱床がキューレ鉱山地域を中心として東西方向に広がるキューレ層中で期待される。
 - (2) タシュキョブル地区では、チャンガル・メタオフィオライトが東西方向に拡がり、銅の鉱地が知られており、所々に鉱滓が点在する。近年の鉱山の操業実績の記録は無いものの、変成作用を受けたキースラーガー型の鉱床が期待される。

初年度の地質調査及び物理探査の結果より、金属資源の探査有望箇所として下記の箇所が抽出され、それぞれの箇所に応じ地質調査、物理探査及びボーリング調査を実施することを提言する。

地区名	箇所名	地化学探査	物理探査	ボーリング調査
キューレ	(1) アシュキョイ鉱体南部			○
	(2) 920ML坑道入り口付近の南北			○
	(3) バキババ鉱床の北方及び南方			○
	(4) イブシンレル鉱化帯南方		○	
	(5) ゼンベレックレル及びクズルス鉱体			○
タシュキョブル	(1) ジョゾール		○	
	(2) ジュヌール	○	○	
	(3) アラクレック	○		
ディクマンダー	(1) 塩基性岩類分布域	○	○	
その他	(1) オフィオライト分布域	○		



第1-1図 調査地域位置図

目 次

は し が き
調査地域位置図
要 約
目 次
付図付表一覧

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 第1年次調査の範囲、目的及び作業の内容	1
1-2-1 調査範囲	
1-2-2 調査方法	
1-2-3 地質調査・物理探査の作業量	
1-3 調査団の編成	8
第2章 調査地域の地理	9
2-1 位置及び交通	9
2-2 地形及び水系	10
2-2-1 地形	
2-2-2 水系	
2-3 気候及び植生	10
2-3-1 気候	
2-3-2 植生	
第3章 キューレ鉱山概要	13
3-1 キューレ鉱山の探査・開発状況	13
3-2 キューレ鉱山の採掘対象鉱量	13
3-3 1991年の生産実績	13
3-4 生産状況	13
3-5 鉱山の近代化	14
第4章 調査結果の総合検討	16
4-1 室内試験結果	16
4-1-1 岩石薄片	
4-1-2 全岩化学分析	
4-1-3 鉱石研磨片	
4-1-4 鉱石分析	
4-1-5 X線回折試験	

4-1-6	EPMA	
4-1-7	S同位体試験	
4-2	地質構造	52
4-3	地質調査結果から推定される鉱化作用	52
4-4	物理探査結果	54
4-4-1	CSAMT法の結果	
4-4-2	IP法探査の結果	
4-4-3	室内試験結果	
4-5	キューレ地域の鉱床ポテンシャル	55
4-5-1	キューレ地区	
4-5-2	その他の地区	
第5章	結論及び提言	56
5-1	結論	56
5-1-1	アシュキヨイ鉱体南部地域	
5-1-2	バキババ鉱床の北方及び南方地域	
5-1-3	920ML坑道入り口付近の南北地域	
5-1-4	イブシンレル鉱化帯南部	
5-1-5	ゼンベレクレル及びクズルス鉱体	
5-1-6	ジョゾール鉱化帯	
5-1-7	ジュニユール鉱化帯	
5-1-8	アラユレック鉱化帯	
5-1-9	ディックメンダー地区全域	
5-1-10	オフィオライト分布域	
5-2	第2年次調査への提言	58

第 II 部 既存データ解析

第1章	調査地域の既存地質情報	59
1-1	既存データの概要	59
1-2	ボーリング資料	59
第2章	広域調査・地化学探査・物理探査関係コンパイル	63
2-1	広域調査	63
2-2	地化学探査	76
2-3	物理探査	85
第3章	キューレ鉱山関係のコンパイル	99
第4章	既存データ総合解析	111
4-1	鉱山・鉱徴地の評価	111
4-1-1	キューレ地区	

4-1-2	タシュキョブル地区	
4-1-3	ディックメンダー地区	
4-2	まとめ	116
4-2-1	キューレ地区	
4-2-2	タシュキョブル地区	
4-2-3	ディックメンダー地区	

第Ⅲ部 キューレ地区

第1章	キューレ地区概要	121
1-1	概要	121
1-2	調査方法	121
第2章	キューレ地区の地質	122
2-1	地質概要	122
2-2	地質層序	122
2-2-1	超マフィック岩類	
2-2-2	キューレ層	
2-2-3	カラダナ層	
2-2-4	チャーラヤン層	
2-3	貫入岩類	128
2-3-1	閃緑岩	
2-3-2	デイサイト	
2-4	地質構造	129
2-4-1	褶曲構造	
2-4-2	断層	
第3章	キューレ鉱床	129
3-1	アシュキョイ・トイコンツ鉱床	129
3-1-1	地質・地質構造	
3-1-2	鉱体・変質	
3-2	バキババ鉱床	134
3-2-1	地質・地質構造	
3-2-2	鉱体・変質	
3-3	クズルス鉱床	135
3-3-1	地質・地質構造	
3-3-2	鉱体・変質	
3-4	その他の鉱徴地	135
3-4-1	エルシズレルデレ	
3-4-2	イブシンレル	

3-4-3	ユヌスキヨイ北部	
3-4-4	ユヌスキヨイ西部	
3-4-5	エルマクツーウ東方	
3-4-6	オメルイルマズ西部	
3-4-7	ギヨイヌック西部	
3-4-8	オメルイルマズ東部	
3-4-9	バキババ北方	
3-4-10	トイコンツ北方	
3-4-11	バキババ東方	
3-4-12	ゼンベレックレル	
3-4-13	バキババ南西	
3-4-14	カラジャカヤ北方	
第4章	物理探査	139
4-1	物理探査の概要	139
4-1-1	探査目的	
4-1-2	探査対象地域	
4-1-3	探査方法及び調査量	
4-1-4	測線設定	
4-2	調査・解析方法	140
4-2-1	CSAMT法電磁探査	
4-2-2	IP法電気探査	
4-3	探査結果	151
4-3-1	CSAMT法探査	
4-3-2	IP法探査	
4-3-3	室内試験結果	
4-4	物理探査の結果及び考察	163
4-4-1	CSAMT法	
4-4-2	IP法	
4-4-3	室内試験	
第5章	考 察	243
第6章	結 論	244
6-1	結 論	244
6-1-1	アシュキヨイ鉱体南部地域	
6-1-2	バキババ鉱床の北方及び南方地域	
6-1-3	920ML坑道入り口付近の南北地域	
6-1-4	イブシンレル鉱化帯南方	
6-1-5	ゼンベレックレル及びクズルス鉱体	
6-2	第2年次への提言	246

第IV部 タシュキョブル地区

第1章	タシュキョブル地区の地質	247
1-1	地質概要	247
1-2	地質層序	247
1-2-1	デブレカーニ変成岩類	
1-2-2	チャンガルメタオフィオライト	
1-2-3	カヤディビ層	
1-2-4	ムズルupp層	
1-2-5	クザジック層	
1-2-6	アラジャニ層	
1-2-7	チャイキヨイ層	
1-2-8	沖積層	
第2章	貫入岩類	253
2-1	チャンガル花崗岩類	253
2-2	デイサイト	254
第3章	地質構造	254
第4章	鉍化変質	254
4-1	ジョゾール鉍化帯	254
4-1-1	地質	
4-1-2	鉍化変質	
4-2	ジュヌール鉍化帯	258
4-2-1	地質	
4-2-2	鉍化変質	
4-3	アラユレック鉍化帯	262
4-3-1	地質	
4-3-2	鉍化変質	
4-4	その他の鉍化帯	265
第5章	考 察	265
第6章	結 論	266
6-1	結論	266
6-2	第2年次への提言	267

第V部 ディックメンダー地区

第1章	ディックメンダー地区の地質	269
-----	---------------	-----

1-1	地質概要	269
1-2	地質層序	269
1-2-1	キューレ層	
1-2-2	キョステックジレル層	
1-2-3	サツキヨイ層	
第2章	貫入岩類	275
2-1	閃緑岩	275
2-2	デイサイト	275
第3章	地質構造	275
第4章	鉍化変質	276
4-1	マスキヨイ鉍化帯	276
4-1-1	地質	
4-1-2	鉍化変質	
4-2	その他の鉍化帯	277
第5章	考 察	277
第6章	結 論	278
6-1	結 論	278
6-2	第2年次への提言	278

第VI部 結論及び提言

第1章	結 論	279
1-1	アシユキヨイ鉍体南部地域	279
1-2	バキババ鉍床の北方及び南方地域	279
1-3	920ML坑道入り口付近の南北地域	280
1-4	イブシンレル鉍化帯南部	280
1-5	ゼンベレクレル及びクスルス鉍体	280
1-6	ジョゾール鉍化帯	280
1-7	ジュニユール鉍化帯	280
1-8	アラユレック鉍化帯	281
1-9	ディックメンダー地区全域	281
1-10	オフィオライト分布域	281
第2章	第2年次調査への提言	281
	参考文献	284

写真

付 図

- 第1- 1図 調査地域位置図
- 第1- 2図 調査範囲図
- 第1- 3図 キューレ地区調査範囲図
- 第1- 4図 タシュキョブル地区調査範囲図
- 第1- 5図 ディックメンダー地区調査範囲図
- 第1- 6図 AFMダイヤグラム
- 第1- 7図 AFMダイヤグラム
- 第1- 8図 $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ ダイヤグラム
- 第1- 9図 $\text{SiO}_2-\text{FeO}^*/\text{MgO}$ ダイヤグラム
- 第1-10図 $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ ダイヤグラム
- 第1-11図 $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{TiO}_2$ ダイヤグラム
- 第1-12図 固結指数- $\text{TiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ ダイヤグラム
- 第1-13図 $\text{TiO}_2-\text{FeO}^*/\text{MgO}$ ダイヤグラム
- 第1-14図 $\text{P}_2\text{O}_5-\text{TiO}_2$ ダイヤグラム
- 第1-15図 硫黄同位体値関係図
- 第2- 1図 既往調査位置図(地質調査)
- 第2- 2図 既往調査位置図(地化学探査)
- 第2- 3図 ボーリング位置図
- 第2- 4図 カスタモヌ花崗岩帯とその周辺の地質構造
- 第2- 5図 イネボル-カスタモヌ地域の地質図
- 第2- 6図 イネボル-カスタモヌ地域の地質断面
- 第2- 7図 イネボル-カスタモヌ地域の岩相対比図
- 第2- 8図 キューレ地域の地質図(Güner)
- 第2- 9図 イブシンレル鉍化帯地質図
- 第2-10図 エルシズレルデレ鉍化帯地質図
- 第2-11図 ディックメンダー地区地質図(Kamitani)
- 第2-12図 ディックメンダー地区地質図(Ömer)
- 第2-13図 キューレ地域以北の地化学探査異常域図
- 第2-14図 チャンガル山系地質図
- 第2-15図 チャンガル山系地質断面図
- 第2-16図 キューレ-チャンガル山-ダダイ-デブレカーニ岩相対比図
- 第2-17図 鉍化図
- 第2-18図 ジュヌール地質図
- 第2-19図 ボヤル地質図
- 第2-20図 ジュヌール地化学探査図
- 第2-21図 ボヤル地化学探査図

- 第2-22図 地層対比図
- 第2-23図 既往物理探査範囲図
- 第2-24図 エルシズレルデレイブシンレル鉱化帯の物理探査コンパイル図
- 第2-25図 トイコンツ鉱体の物理探査コンパイル図
- 第2-26図 アシュキヨイ・バキババ鉱床の物理探査コンパイル図
- 第2-27図 バキババ鉱床北東部の物理探査コンパイル図
- 第2-28図 ゼンベレック沢鉱化帯の物理探査コンパイル図
- 第2-29図 クズルス鉱床の物理探査コンパイル図
- 第2-30図 セイヤイラ鉱化帯の物理探査コンパイル図
- 第2-31図 アシュキヨイ鉱体坑道探鉱図
- 第2-32図 キューレ鉱山付近地質図
- 第2-33図 キューレ鉱山付近地質図
- 第2-34図 アシュキヨイ・バキババ鉱床間地質図
- 第2-35図 アシュキヨイ・バキババ鉱床間地質断面図
- 第2-36図 バキババ鉱床地質平断面図
- 第2-37図 バキババ鉱床坑道図 (1, 014ML)
- 第2-38図 バキババ鉱床坑道図 (1, 080ML)
- 第2-39図 クズルス鉱床地質平断面図
- 第2-40図 模式柱状図
- 第2-41図 既存データ解析総合解析図
- 第3- 1図 キューレ地区模式柱状図
- 第3- 2図 キューレ地区地質図
- 第3- 3図 キューレ地区断面図
- 第3- 4図 アシュキヨイ鉱体平断面図
- 第3- 5図 アシュキヨイ鉱体オープンピットスケッチ図
- 第3- 6図 キューレ地区鉱徴地位置図
- 第3- 7図 測点及び測線位置図
- 第3- 8図 CSAMT法 測定概念図
- 第3- 9図 流電電極位置図
- 第3-10図 CSAMT曲線 自動解析法の流れ図
- 第3-11図 IP法 測定概念図
- 第3-12図 アレイ式CSAMT法 見掛比抵抗平面図
- 第3-13図 キューレ地区 見掛比抵抗平面図
- 第3-14図 見掛比抵抗断面図
- 第3-15図 地質凡例
- 第3-16図 地質断面図
- 第3-17図 キューレ地区 比抵抗構造平面図
- 第3-18図 比抵抗構造断面図

- 第3-19図 CSAMT法 2次元シミュレーション解析図
- 第3-20図 IP法 見掛比抵抗・FE断面図
- 第3-21図 IP法 2次元シミュレーション解析図
- 第3-22図 岩石試料採取位置図
- 第3-23図 岩石試料物性値分布図
- 第3-24図 物理探査解析結果図
- 第4- 1図 タシュキョブル地区模式柱状図
- 第4- 2図 タシュキョブル地区地質平断面図
- 第4- 3図 ジョゾール鉱化帯地質平断面図
- 第4- 4図 ジョゾール鉱化帯スケッチ図
- 第4- 5図 ジュヌール鉱化帯地質平断面図
- 第4- 6図 ジュヌール鉱化帯スケッチ図
- 第4- 7図 アラユレック鉱化帯スケッチ図
- 第4- 8図 アラユレック鉱化帯地質平断面図
- 第5- 1図 ディックメンダー地区模式柱状図
- 第5- 2図 ディックメンダー地区地質平断面図
- 第5- 3図 マスキョイ鉱化帯地質平断面図
- 第5- 4図 マスキョイ鉱化帯スケッチ図
- 第6- 1図 探査有望地区位置図

付 表

- 第1- 1表 作業量及び室内試験表
- 第1- 2表 イネボルの月平均気温
- 第1- 3表 イネボルの月別降雨量
- 第1- 4表 カスタモノの月平均気温
- 第1- 5表 カスタモノの月別降雨量
- 第1- 6表 アシュキョイ鉱体の過去の生産実績
- 第1- 7表 バキババ鉱体の過去の生産実績
- 第1- 8表 薄片用試料表
- 第1- 9表 検鏡結果(薄片)一覧表
- 第1-10表 全岩化学分析一覧表
- 第1-11表 研磨片試料表
- 第1-12表 検鏡結果(研磨片)一覧表
- 第1-13表 鉱石分析試料表
- 第1-14表 鉱石分析結果表
- 第1-15表 X線回折試料表
- 第1-16表 X線回折粉末法試験結果表

- 第1-17表 BPMA面分析測定結果表
- 第1-18表 硫黄同位体測定結果表
- 第1-19表 調査地域地層対比表
- 第2- 1表 解析資料一覧表
- 第2- 2表 キューレ地区鉍山・鉍微地評価表
- 第2- 3表 タシュキョブル地区鉍微地評価表
- 第2- 4表 ディックメンダー地区鉍微地評価表
- 第3- 1表 CSAMT法 測定機器一覧表
- 第3- 2表 IP法測定機器一覧表
- 第3- 3表 室内試験結果一覧表

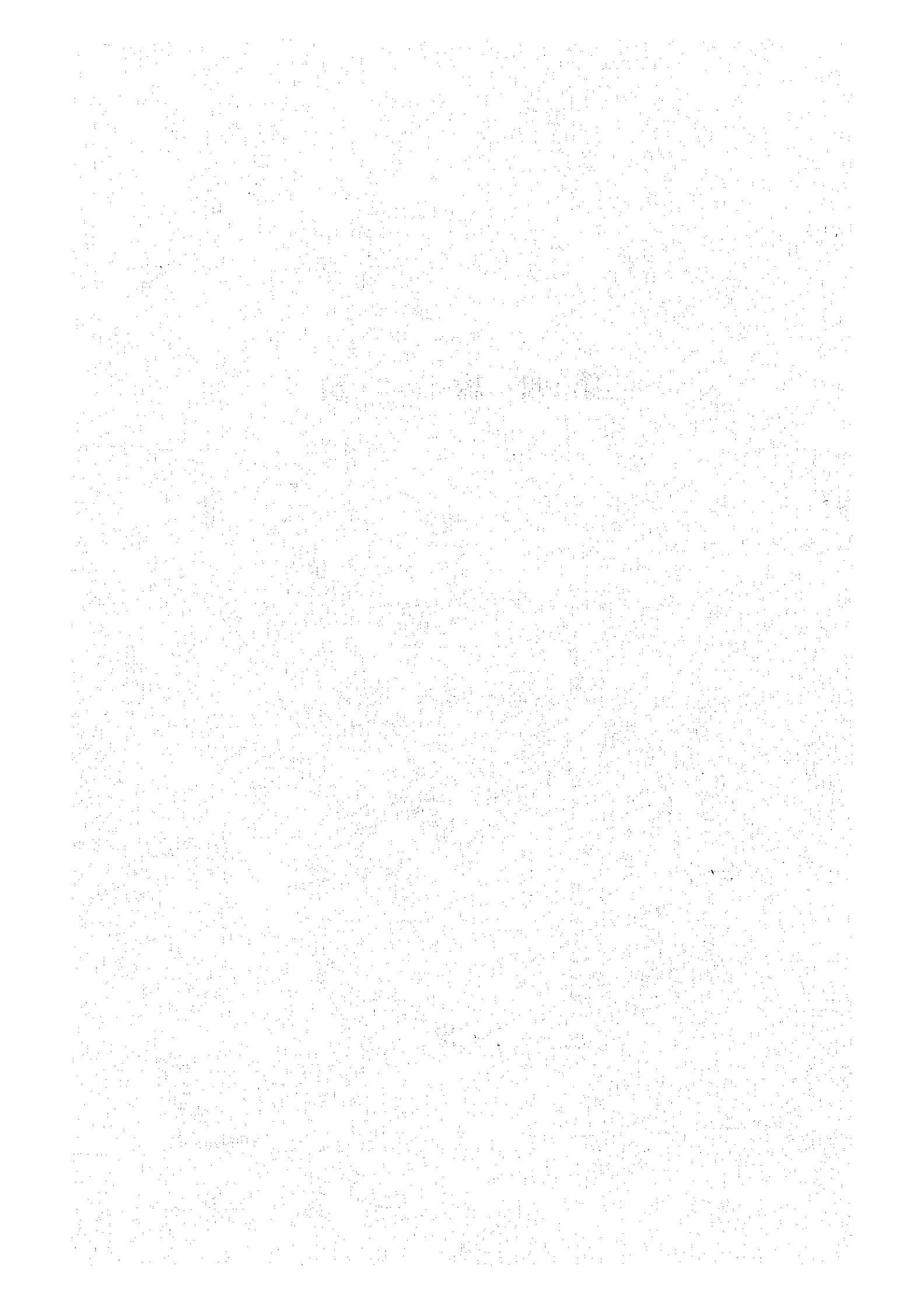
写 真

- 写真1 顕微鏡写真(薄片)
- 写真2 顕微鏡写真(研磨片)
- 写真3 BEI及び特性X線像
- 写真4 キューレ鉍山全景

添 付 図

- | | |
|--------------------------|--------------|
| 添付 第1図 キューレ地区地質平断面図 | 縮尺 1: 5,000 |
| 添付 第2図 キューレ地区地質断面図 | 縮尺 1: 5,000 |
| 添付 第3図 キューレ地区試料採取位置図 | 縮尺 1:10,000 |
| 添付 第4図 タシュキョブル地区地質平断面図 | 縮尺 1:50,000 |
| 添付 第5図 タシュキョブル地区試料採取位置図 | 縮尺 1:100,000 |
| 添付 第6図 ディックメンダー地区地質平断面図 | 縮尺 1:50,000 |
| 添付 第7図 ディックメンダー地区試料採取位置図 | 縮尺 1:50,000 |
| 添付 第8図 ジョゾール鉍化帯地質平断面図 | 縮尺 1: 5,000 |
| 添付 第9図 ジュヌール鉍化帯地質平断面図 | 縮尺 1: 5,000 |
| 添付 第10図 アラユレック鉍化帯地質平断面図 | 縮尺 1: 5,000 |
| 添付 第11図 マスキョイ鉍化帯地質平断面図 | 縮尺 1: 5,000 |

第I部 総論



第I部 総論

第1章 序論

1-1 調査の経緯および目的

本年次調査はトルコ共和国キューレ地域資源開発協力基礎調査の初年度にあたる。本調査地域はトルコの地質構造区分によると、過去3回実施されたトラブソン地域の東部ポンチードス帯、昨年までのチャナッカレ地域の西部ポンチードス帯の中間の中央ポンチードス帯に属する。基盤は先ジュラ紀の変成岩類で、ジュラ紀の火山岩類・堆積岩類が不整合に被い、白亜紀・古第三紀にかけてはフリッシュ型堆積岩類で特徴づけられる地域である。

本地域の中央部にキューレ鉱山が位置する。キューレ鉱山では鉱床の近傍が硬砂岩、泥質岩、礫岩などの堆積岩類で、これらの中に海底火山活動により噴出した塩基性火山岩類及び超マフィック～塩基性貫入岩が発達し、キューレ・オフィオライトと呼ばれる。キューレ・オフィオライトはフリッシュ型に被われる。

キューレ鉱山の南東20～60kmの変成岩類の発達したタシュキョブル地域にも類似の鉱徴地が認められるとの記載があり、本年より調査が始まったキューレ地域では、オフィオライトに関連した銅鉱床探査に重点を置き調査を進めた。まずランドサットTM画像から調査地域をカバーするフォールスカラー画像を作成し、リニアメントの特徴と地質判読を行い、アンカラ及びキューレ鉱山で既存データのコンパイルを行なった。これまでの地質調査・地化学探査結果等を考慮に入れて、625km²に及ぶ範囲の地質概査を、また、キューレ地区及び概査調査地区の中から有望な鉱徴地を抽出し28km²の地質準精査を、物理探査はキューレ地区でCSAMT法 513点、IP法 4kmの測定を実施した(第1-2図、第1-3図)。

1-2 第1年次調査の範囲、目的および作業の内容

1-2-1 調査範囲

第1年次調査の調査はキューレ鉱山地区、タシュキョブル地区及びディックメンダー地区の3地区で実施した。それぞれの範囲は下記の経緯点で囲まれた面積である。

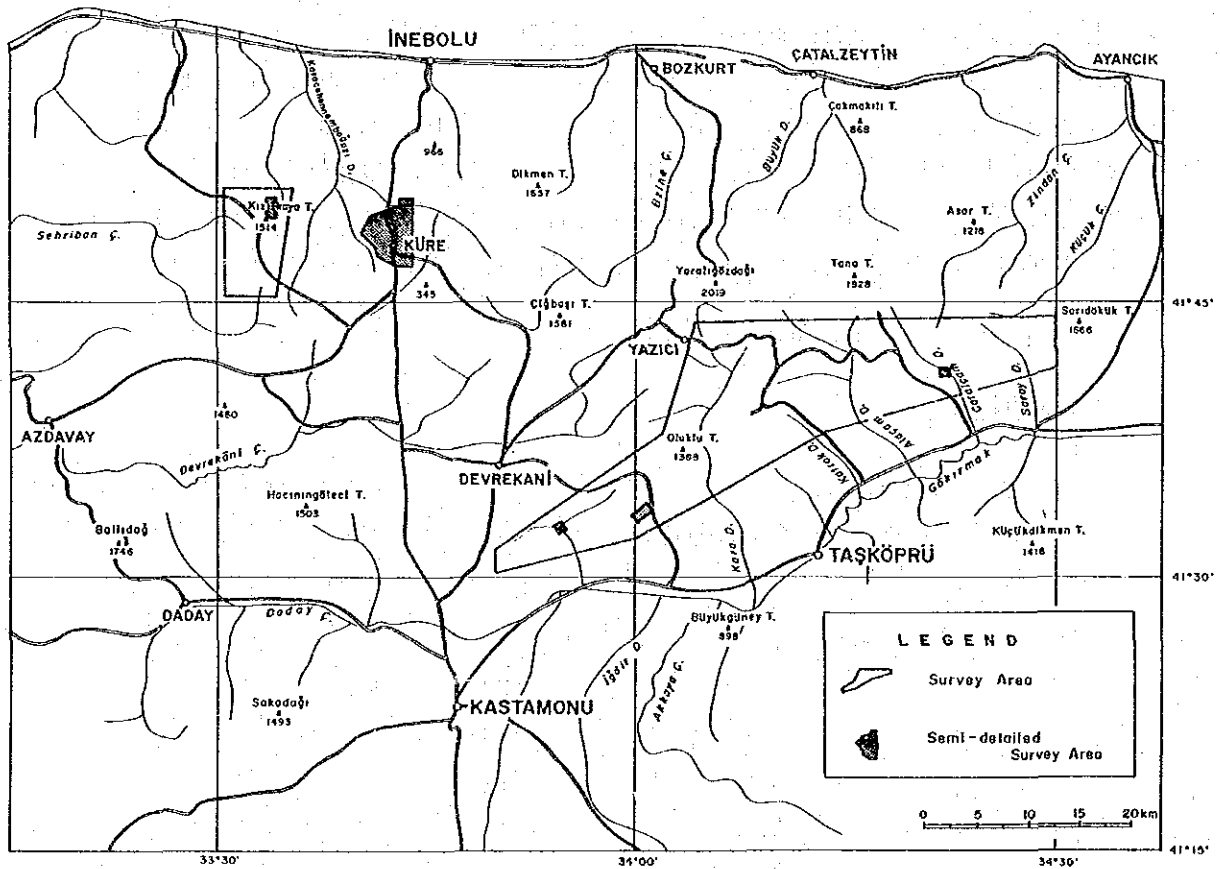
(1) キューレ地区(面積 22km²)

1	北緯41° 50.77′	東経33° 43.58′
2	北緯41° 50.77′	東経33° 44.48′
3	北緯41° 49.00′	東経33° 44.17′
4	北緯41° 47.62′	東経33° 43.68′
5	北緯41° 47.26′	東経33° 43.78′
6	北緯41° 47.25′	東経33° 42.50′
7	北緯41° 47.73′	東経33° 41.40′
8	北緯41° 48.27′	東経33° 40.98′

- 9 北緯41° 49.00′ 東經33° 40.25′
- 10 北緯41° 49.92′ 東經33° 41.05′
- 11 北緯41° 50.48′ 東經33° 43.67′

(2) タシュキョブル地区 (面積 559km²)

- 1 北緯41° 31.63′ 東經33° 49.63′
- 2 北緯41° 37.50′ 東經34° 01.07′
- 3 北緯41° 43.85′ 東經34° 03.77′
- 4 北緯41° 43.65′ 東經34° 30.00′
- 5 北緯41° 40.77′ 東經34° 30.00′
- 6 北緯41° 37.50′ 東經34° 13.27′
- 7 北緯41° 31.55′ 東經34° 00.00′
- 8 北緯41° 30.17′ 東經33° 49.63′

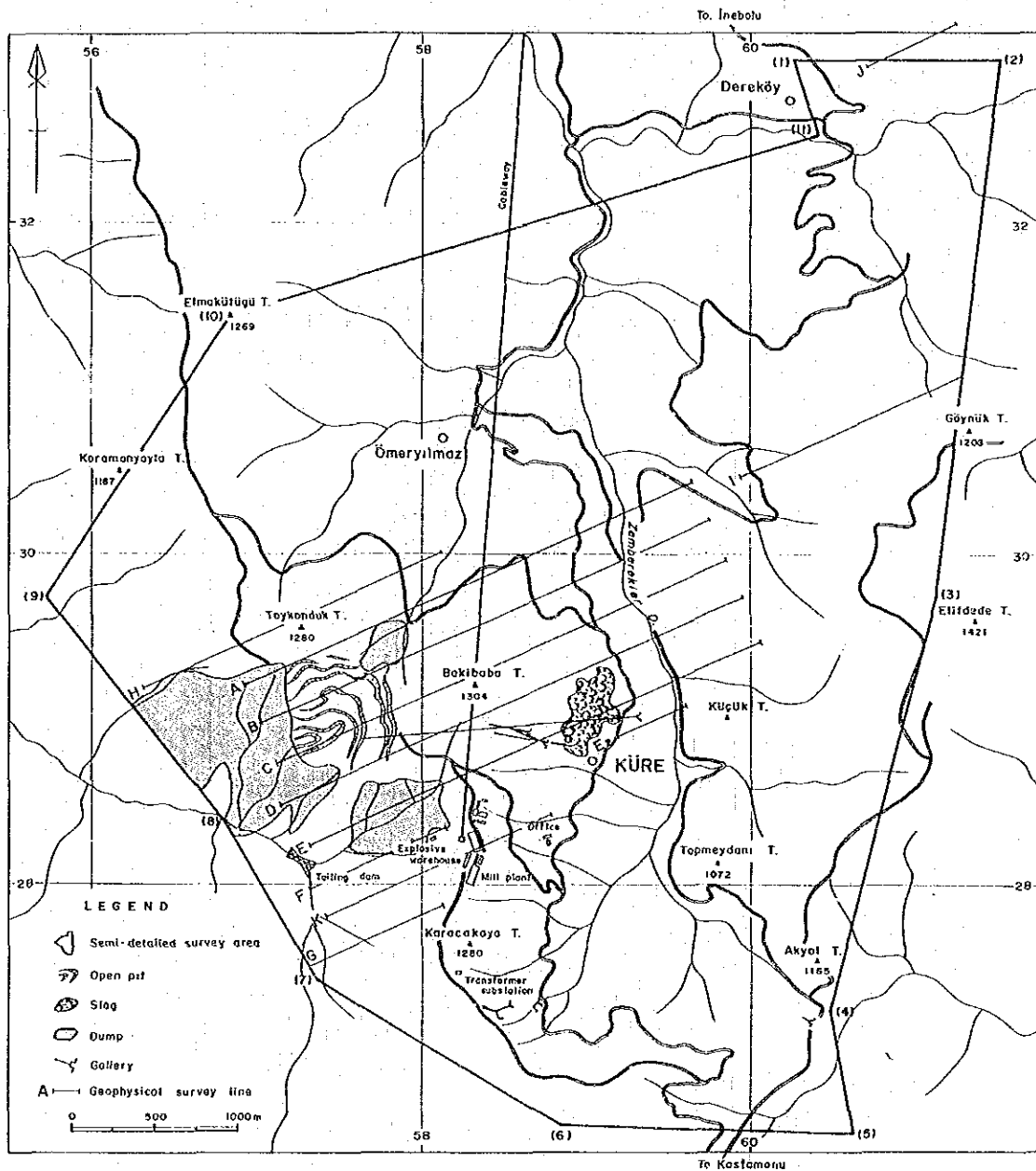


第1-2図 調査範囲図

(3) ディクメンダー地区 (面積 66km²)

- | | | |
|---|--------------|--------------|
| 1 | 北緯41° 51.36′ | 東経33° 30.36′ |
| 2 | 北緯41° 51.34′ | 東経33° 35.42′ |
| 3 | 北緯41° 45.41′ | 東経33° 33.92′ |
| 4 | 北緯41° 45.42′ | 東経33° 30.31′ |

上記の点で囲まれた範囲を第1-3図、第1-4図、第1-5図に示した。



第1-3図 キュール地区調査範囲図

1-2-2 調査方法

(1) 重点課題

本地域の地質の主要構成岩は先ジュラ紀の変成岩類及びジュラ紀から古第三紀のかけてのマフィック岩類・フリッシュ型堆積岩類からなり、変成岩類及びマフィック岩類を母岩とする鉍化作用がタシュキョブル地区とキューレ鉍山付近で認められる。現地調査を実施するにあたり、MTA及びBtibankで実施した地質調査、地化学探査資料を参考とし、下記のような点に重点をおき調査を進めた。

既存データ解析：調査地域における既往地質調査及び鉍床探査データを収集、整理、解析することにより、地質調査及び物理探査の調査計画の指針を得た。

地質調査：当該地域の地質、鉍床及び地質構造の詳細を解明し、既知鉍床、鉍微地の層序上の位置付けと鉍化の状況を解明した。

物理探査：キューレ地域における地下構造と鉍化帯との関係を解明するとともに、異常帯を抽出した。

(2) ランドサット画像判読による解析

1982年以降、金属鉍業事業団及び資源観測解析センターによる、資源衛星データを利用した様々な解析作業が実施されて来た。これまでの解析のうち、ランドサットTMデータの各バンドの組合せによる各種画像処理により、鉍床と関連する変質帯を抽出する試みが行われ、植生の無い、乾燥地域で成果をあげている。

キューレ地域については、植生地域において一般的に使用されているバンド 2, 3, 4にそれぞれ青、緑、赤の色を割り当てたフォールスカラー合成画像により判読を行なった。今回使用した CCT は1987年7月16日撮影されたバルク補正のTMデータで雲量は約5%である。パス・ロー番号は177-31である。

本地域の地表では、局部的に裸地が認められるが、全体にわたり植生が密に発達している。本地域のようなキプロス型鉍床が期待されるようなところでは鉍床に関連するマフィック岩類が発達し、変質帯を伴わないことからランドサット画像から変質帯を抽出することは期待できない。

しかし今回の地質構造判読の結果、本地域には東西方向の地質構造が発達し、中生代後半から始まったアルプス構造運動に起因すると考えられる、低角度で押し上げられた衝上断層が推定された他、数多くのリニアメントが判読された。キューレ鉍山付近にはマフィック岩類が分布しており、キューレ鉍山付近の地形と類似する地形的特徴が画像より各所に判読され、これらは断続的ではあるが幅8~10km、東西方向に65kmに亘り広がっている。

なお、画像判読結果を参考にして、本年度実施される地質調査地域の検討を行った。

(3) 既存データ解析

1) 調査地域において過去に実施された地質調査、地化学探査、物理探査、ボーリング調査等に関する以下の事項について、既往資料を収集し、整理し、評価を行った。

- a) 実施時期、実施主体、調査目的及び調査対象範囲
- b) 調査の具体的な手法
- c) 調査結果(解析結果を含む)
- d) 当該調査結果に基づき実施されたその後の内容と結果

2) 前項の解析結果に基づき、調査地域周辺一帯の地質構造と層序を把握するとともに、既知鉱床、鉱微地とオフィオライトとの関係を解明し、後述の地質調査の概査対象範囲の中から準精査を実施する区域を抽出するとともに、物理探査における測線・測点配置を決定した。

3) 解析は相手国機関と随時連絡を取り、必要に応じて協議を行いつつ実施した。

(4) 地質調査

A 概査

1) 踏査に当たっては縮尺25,000分の1の地形図を使用してルートマップを作成した。

2) 踏査にあたっては、既存地質図、航空写真及びランドサットTM画像(縮尺250,000分の1)を活用した。

3) ルートマップは、できるだけ具体的に諸観察事項を記入し、特に重要な露頭は、縮尺100~200分の1のスケッチ及びカラー写真撮影を行った。

4) 鉱化帯、露頭の位置等は、簡易測量により求めた。

5) 地質調査の結果は各地区ごとに50,000分の1の地質図にとりまとめた。

B 準精査

1) 踏査に当たっては縮尺5,000分の1の地形図を使用してルートマップを作成し、踏査ルートは、既存の資料を十分検討して設定した。なお、上記縮尺の地形図がない準精査地区については、既存地形図(縮尺25,000分の1)を拡大して使用した。

2) 踏査にあたっては、既存地質図、航空写真及びランドサットTM画像(縮尺250,000分の1)を活用した。

3) ルートマップは、できるだけ具体的に諸観察事項を記入し、特に重要な露頭は、縮尺100~200分の1のスケッチ及びカラー写真撮影を行った。

ニ) 同時に、当該区域内の鉱床・鉱微地については鉱微地調査を行い、鉱化変質の状況を把握し、周辺の地質との関係を解明した。

ホ) 調査結果は、5,000分の1の地質図に、また鉱微地調査の結果は、各鉱床・鉱微地ごとの地質概要図に、それぞれ取りまとめた。

(5) 物理探査

1) CSAMT法及びアレイ式CSAMT法

イ) 測点及び測線設定

a) 測点及び測線は、既存データ解析の結果に基づき、キューレ地区内に設定するものとし、測点数は500点、うちアレイ式CSAMT法の測点数は400点とした。

b) アレイ式CSAMT法の測点間隔は、50mとした。

c) 測量はポケットコンパス及びエスロンテープを用いた開放トラバース測量とした。

ロ) 測定

a) 測定周波数は、1Hz～5,000Hzのうち10周波数以上とした。

なお、周波数の決定については、監督員の指示に従った。

b) 測定は流電電極間隔1,500m以上とし、電位電極間隔は原則として50mとし、各周波数毎に原則として3回以上の再測を行なった。

c) 各測点での測定時間は原則として30分以上とした。

d) 流電地点と測定地点間の距離は、4km以上とした。

e) その他、現地調査の細部については監督員の指示に従った。

2) IP法

イ) 測線設定

a) 測線配置及び測線数は、既存データ解析の結果に基づき、キューレ地区内に配置するものとし、測線延長は3kmとした。

b) 測量はポケットコンパス及びエスロンテープを用いた開放トラバース測量とした。

ロ) 測定

a) 電極配置は、ダイポール・ダイポール配置とした。

b) 電極間隔は、測線上にて水平距離100mとした。

c) 電極間隔係数は、 $N=1\sim 5$ とした。

d) 測定周波数は、0.3Hz及び3Hzまたはこれと同等の周波数とした。

e) その他、現地調査の細部については監督員の指示に従った。

1-2-3 地質調査・物理探査の作業量

第1表 作業量及び室内試験表

作業別	項目	概査	準精査	計
地質調査	調査面積	625km ²	28km ²	653km ²
	踏査延長	216km	142km	358km
	岩石薄片作成	72件	65件	137件
	鉍石研磨片作成	56件	4件	60件
	鉍石分析	89件	35件	124件
	全岩分析	16件	14件	30件
	X線回折試験	9件	3件	12件
	EPMA (面分析)		7件	7件
	S同位体試験		7件	7件
物理探査	CSAMT測定		513点	513点
	IP測定		4km	4km
	物性測定		43件	43件

鉍石分析成分: Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Co, S

1-3 調査団の編成

調査計画策定及び折衝: キューレ地域資源開発協力基礎調査の計画策定にあたり事前調査、協定折衝のため調査団が下記日程で派遣された。

(1) プロジェクト選定調査: 平成3年12月10日より平成3年12月18日

日本側事前調査団	トルコ側担当機関 エティバンク
増田信行 金属鉍業事業団	Cumhur YILDIZ (企画部副部長)
安達直隆 金属鉍業事業団	Ahmet ÜNSAL (探査部)
	Sadik KARADAR (企画部)

(2) 事前調査・協定折衝: 平成4年3月7日より平成4年3月17日

日本側協定折衝団	トルコ側担当機関 エティバンク
野口晏男 金属鉍業事業団	Taskin AKDENIZ (総裁)
中野則夫 外務省技術協力課	Namik Kemal ATALAN (副総裁)
西塔雅彦 通商産業省鉍業課	Ergün GURCAN (探査部部長)
前島正道 国際協力事業団	Cumhur YILDIZ (企画部副部長)
鈴木哲夫 金属鉍業事業団	Ahmet ÜNSAL (探査部)
安達直隆 金属鉍業事業団	Sadik KARADAR (企画部)

(3) 第1年次調査団

第1年次調査は既存データ解析、地質調査及び物理探査を平成4年6月29日から平成4年9月28日にかけて行い、現地調査は平成4年7月4日より平成4年9月23日の日程で行われた。そのうち現地調査期間および調査団編成は次のとおりである。

【現地調査期間】

既存データ解析 平成4年7月4日～平成4年7月14日
地質調査 平成4年7月15日～平成4年9月15日
物理探査 平成4年7月15日～平成4年9月23日

【現地調査団編成】

日本側調査団 日鉱探開株式会社 団長・地質調査 水本久
トルコ側機関 エティバンク コーディネーター Ahmet ÜNSAL
地質調査員 俣野米治、佐藤健二、菅原一安
Latif YİĞİT、Necmettin ÇELİK、Mursel ÖZTURK
物理探査員 吉沢正夫、高橋郁夫、杉山伸一
Tayfun AKKUŞ、Orhan ERSÖZ

第2章 調査地域の地理

2-1 位置および交通

当該調査地域名となったキューレ地域は行政区上ではカスタモヌ県に属しカスタモヌ市の北50kmに位置する。カスタモヌ市は人口約3万人で本県の最大の都市である。キューレは首都アンカラの北方約225kmに、トルコ共和国最大の都市イスタンブールの東約400kmに位置する。

調査地域内を東西方向にキューレ山脈が走り、本山脈は西のカラクズ(Karakuz)山(1,435m)、東のチャンガル(Çangal)山(1,605m)で代表される。地形は比較的急峻で、キューレ鉾山付近で海拔約1,000mである。キューレ鉾山での気象観測データはないが付近のデータ(第1-1表～第1-2表参照)から年間降雨量が700mm以上に達することが推定され、植生は多く、ランドサット画像からも殆どの調査地域が植生に被われていることが読み取れる。山間の平坦地は小麦の栽培が行なわれ、植生が多いことから林業が盛んな地域である。年間平均気温10℃程度と推定され、やや涼しい気候である。30℃を越えるのは7～8月の2ヶ月で、調査期間の7～9月は降雨量は少なく、気温は15～30℃と野外調査のしやすい季節である。冬期の12月から3月にかけては降雪が多く積雪量は2m～3mに達する。

幹線道路はキューレ鉾山地区の中央部を南北に横断する国道765号線で、その他にはタシュキョブルのギョクマルマック川沿いの県道30号線が走っており、舗装率は100%に近い。この他、幹線道路と各部落を結ぶ自動車道路がのびている。これらの道路は未舗装で、冬季にも通行可能であるものの、砂利が敷かれてないため悪路となり、特に降雨期には、

泥道となる。イネボル-カスタモヌ-アンカラ間の幹線道路は舗装され、道路状況は良いもののカスタモヌ-キューレ鉱山間の約56kmはバスの便が少なく不便である。

第1年次のベースキャンプはキューレ鉱山内のゲストハウスが選ばれ、ここより車でタシュキョブル地区には平均2時間、ディックメンダー地区は平均1時間かけて通い調査を実施した。

2-2 地形および水系

2-2-1 地形

キューレ地域はアナトリア高原の北側を東西に走るキューレ山脈中で、北側を黒海、南側をアナトリア高原により挟まれた、植生の多い分水嶺に位置する。

調査地域内での最高峰はディックメンダー地区での海拔1,514mのクズルカヤ(Kızılkaaya)山で、タシュキョブル地区では海拔1,388mのオルクル(Oluklu)山が最も高い。初年次の準精査地区のキューレ鉱山では事務所の位置で海拔1,100mとやや高く、鉱山付近の地形は急峻である。ディックメンダー地区、タシュキョブル地区いずれも、キューレ山脈中の海拔1,000mを越える地域での調査となったため、植生の多い、地形の急峻な箇所となった。

2-2-2 水系

タシュキョブル地区はギョクルマック川が西に伸びる上流域である。キューレ鉱山地区及びディックメンダー地区は、カラジェヘンネンボアーズ(Karacehennemboğazi)川の上流域である。いずれの河川とも春先の融雪期に水量が多い。東西に走るキューレ山脈では夏でもガスがかかり霧雨が見られ、夏場でも沢で水流が見られる。

2-3 気候および植生

2-3-1 気候

本地域の年間降雨量は年度により異なるが黒海沿岸のイネボルで600mm、内陸部のカスタモヌで400mmと少い。カスタモヌからタシュキョブルにかけてはギョクルマック(Gökırmak)川に沿って平坦な肥沃な土地が広がり、野菜、果物、小麦の栽培のほか、牛・羊・山羊の牧畜が盛んである。年間平均気温はイネボルで14.4℃と比較的温暖的な黒海沿岸気候であるが、カスタモヌでは内陸でやや高緯度あることから9.4℃と低く、海拔のやや高い地区では夏は涼しく、冬は降雪もみられ、かなり冷え込む。20℃を越えるのはイネボルで

6～9月の4ヶ月間、カスタモヌでは7、8月のみで、地質調査期間の6～9月は降雨量の少ない季節で、次第に雨の多い季節へと変わる。イネボル及びカスタモヌ気象観測所より得られた月平均気温と年間降雨量は下記の通りである。

第1-2表 イネボルの月別気温

1990

Month(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Max	16.7	15.2	18.1	20.7	28.8	32.0	38.8	34.2	30.0	24.2	18.8	17.6
Min	-1.7	-2.2	-0.2	1.4	5.4	12.3	14.6	13.3	11.0	2.0	-2.4	-5.8
Ave	7.9	6.7	9.3	11.5	16.8	22.7	26.8	25.5	20.8	14.8	7.7	6.9

年間平均気温 14.8°C

1991

Month(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Max	13.7	17.4	19.5	24.3	26.6	32.2	32.8	33.5	30.0	25.8	21.8	16.0
Min	-4.0	-4.7	2.0	8.0	5.6	12.0	16.4	14.6	13.2	6.4	-2.7	-4.0
Ave	4.4	2.1	10.1	15.2	16.7	21.3	24.6	24.9	21.0	14.8	9.7	7.4

年間平均気温 14.4°C

1992

Month(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8
Max	14.1	19.6	21.3	23.0	30.2	36.0	34.0	34.3
Min	-4.1	-1.1	-1.3	3.8	3.4	8.6	16.7	15.8
Ave	4.8	7.3	9.6	13.4	17.0	21.6	25.4	24.6

第1-3表 イネボル月別降雨量

Precipitation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Annual
1990 (mm)	87	51	75	56	1	37	4	-	30	21	202	139	703
1991 (mm)	2	3	58	9	28	19	-	25	32	85	76	94	431
1992 (mm)	5	12	25	37	12	50	7	1					

第1-4表 カスタモヌの月別気温

1989

Month(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Max	2.6	14.2	12.2	19.3	19.9	20.7	24.1	24.6	21.5	13.0	9.4	4.2
Min	-8.9	-6.8	-0.2	8.8	7.1	11.4	15.0	18.5	11.1	4.6	-3.8	-10.0
Ave	-3.0	0.8	6.8	13.3	13.2	16.3	19.2	21.1	15.2	8.6	4.3	-1.4

年間平均気温 9.4°C

1990

Month(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Max	2.7	6.9	13.8	15.2	19.5	24.1	28.3	26.1	22.7	18.2	12.0	5.7
Min	-6.0	-3.0	-2.4	3.9	6.4	10.0	12.7	10.5	17.9	4.3	2.0	-1.8
Ave	-2.2	1.4	4.7	9.0	12.5	17.0	20.8	18.1	14.5	10.1	6.2	1.3

年間平均気温9.4°C

1991

Month(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Max	17.0	9.6	26.4	23.8	26.0	32.0	35.0	35.0	29.2	29.0	17.0	9.8
Min	-3.8	-5.5	0.2	4.7	7.2	11.5	12.7	12.6	0.5	6.2	1.2	3.2
Ave	-1.0	-1.8	5.1	9.2	12.4	17.5	20.6	19.7	14.8	11.5	5.0	-0.8

年間平均気温 9.4°C

1992

Month(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8
Max	1.9	1.6	9.0	16.7	20.8	23.2	24.1	28.8
Min	-6.7	-6.5	-2.0	2.3	5.2	10.9	12.3	11.7
Ave	-2.9	-2.7	2.9	9.3	13.4	16.7	18.0	20.4

第1-5表 カスタモヌの月別降雨量

Precipitation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Annual
1989 (mm)	19	13	33	20	32	99	28	1.2	27	62	74	24	433
1990 (mm)	7	5	16	76	89	17	12	33	44	43	19	40	420
1991 (mm)	23	19	14	81	72	168	37	31	22	33	14	38	333
1992 (mm)	21	13	18	25	11	168	36	2.5					

2-3-2 植生

地形の高い地域は平地に比べ雨量が多く植生が発達している。針葉樹(松)が大部分であるが、この他に闊葉樹も認められ、前者は建材として、後者は薪として伐採されている。平坦な地域は耕作地として利用されているが、それ以外の地域は下草が繁茂し、放牧地となっている。

第3章 キューレ鉱山概要

3-1 キューレ鉱山の探査・開発状況

探掘対象鉱体はアシュキヨイ鉱体及びバキババ鉱体であるが、本年はアシュキヨイ鉱体の露天探掘とわずかな沈殿銅採取により操業が続けられている。アシュキヨイ鉱体の上部は露天探掘が可能で、現在の探掘の主体となっているが、今後探掘が進むにつれ深くなり、坑内探掘に切り替えられる。そのための準備が現在進行中で、アシュキヨイ鉱体の下部とバキババ鉱体下部とを結び、将来の主要運搬坑道となる920MLの坑道開削が進行中で、1,650m程掘進、残り550m程で貫通する予定である。現在はこの坑道を利用して、アシュキヨイ鉱体下部のボーリング調査を実施中である。これよりさらに下部の鉱体延長部を確認している。

本年のボーリング調査は試錐機4台で実施されており、坑内に2台、坑外2台で坑内はアシュキヨイ鉱体下部探査、坑外はトイコンツ鉱体とバキババ鉱体で実施されている。本年度の探鉱量は20孔、1,830mを計画している。

バキババ鉱体からの探掘は現在中止されており、920MLの坑道が完成後探掘が再開される予定である。クズルス鉱床についても高品位部を小規模に探掘後はそのままとなっている。

3-2 キューレ鉱山の探掘対象鉱量

公表されている可採鉱量は以下の通りである。

鉱体	鉱量	銅品位	硫黄品位
アシュキヨイ鉱体	12,800,000 T	Cu:1.74%	S:36.12%
バキババ鉱体	890,000 T	Cu:3.24%	S:35.00%

3-3 1991年の生産実績

		生産計画		生産実績	
		鉱量	品位	鉱量	品位
粗鉱	アシュキヨイ鉱体のO/P	600,000T	Cu:1.50%	197,500T	-
粗鉱	バキババ鉱体のU/G	30,000T	Cu:3.39%	-	-
	計	630,000T	Cu:1.59%	197,500T	-
精鉱	銅精鉱	55,000T	Cu:15.00%	16,900T	Cu:13.67%
精鉱	硫化精鉱	220,000T	S:46.00%	18,650T	S:44.21%

3-4 生産状況

鉍石鉍物の大部分が黄鉄鉍及び黄銅鉍で、わずかに閃亜鉛鉍、コバルト鉍物が含まれ、金もグラム単位の品位が見込まれる。鉍石の特徴は全体としては塊状鉍であるが、角礫化している。結晶質黄鉄鉍及びコロフォーム状黄鉄鉍中に粒子の細かい黄銅鉍がフィリングしているため分離をする際、細かく砕く必要があり、このために逆に銅精鉍の品位の低下(15%を下回る)と水分(8%)の増により銅精鉍の質の低下をきたしている。このため販売が遅れ、精鉍の積み出し港のイネボル(キューレ鉍山の北約30km)及び山元での精鉍増となり生産減へと結びついている。

精鉍は索道とトラックとによりイネボル港まで搬出され、銅精鉍は主にロシアに売鉍されている。硫化精鉍の一部は同和鉍業が買鉍している。選鉍の生産能力は銅精鉍 150,000 T/Y、硫化精鉍 460,000 T/Yあるが能力一杯の生産をしたことはない。選鉍設備はフィンランドのオートクンプ社製である。

人員は管理者及び技術者が140人、労働者 500人の計640人で操業、管理者及び技術者は本社及び関連鉍山から転勤してきて社宅住まいであるが、労働者は地元のキューレ町ないしは付近の部落の自宅よりエティバンクのサービスカーないしは自家用車で通勤している。

公表されているアシュキョイ鉍体及びバキババ鉍体からの過去の生産実績は以下の通りである。

第1-6表 アシュキョイ鉍体の過去の生産実績

年 度	剥 土 量 m ³	アシュキョ イ鉍体 (T)	品 位 Cu %	沈殿銅 (T)	品 位 Cu %
1955-58		137,015			
1959-77	5,381,186	1,673,348			
1978	301,978	40,281			
1979	252,264	36,855			
1980	217,520	77,272			
1981	235,824	67,632			
1982	364,436	5,232		11.0	25.30
1983	249,823	4,238		43.5	40.65
1984	349,667			40.0	41.56
1985	485,000			37.0	44.23
1986	865,000			25.0	34.29
1987	1,100,000	23,856	1.96	32.0	27.75
計	9,802,698	2,041,873		188.5	

1988年から1991年の4年間でアシュキョイ鉍体から約100万トン生産されていると推定され、これまでの累計生産量は約300万トンに達している。

3-5 鉍山の近代化

索道：ドイツのPBH社より技術導入により延長21kmに及ぶ索道を山元からイネボルまで設置した。精鉍の搬出能力は140T/hである。

ダム建設：分水嶺に位置するため比較的雨量の多い地域であるが、夏期は雨量が少なく操業用及び生活用水に支障をきたしている。このため現在ダムを建設中である。

選鉱場のオートメーション化：本年アメリカのOutomic, Amdel and Denver社と生産性の向上をめざし、設備の近代化のための設備投資を進める契約を行なっている。

坑内開発：昨年トルコのエンジニアリング会社のTeknomad社とアシュキヨイ鉱体及びバキババ鉱体の坑内開発に関連してコンサルト契約を行い、目下進行中の主要運搬坑道なる920MLなどはコンサルト契約に基づき開発が進められている。また、岩盤調査も行なわれている。

第1-7表 バキババ鉱体の過去の生産実績

年 度	銅 鉱 石 (T)	品 位 Cu %	硫 化 (T)	品 位 S %
1972	20,176	6.12	-	-
1973	38,133	6.39	-	-
1974	37,064	5.96	1,620	44.28
1975	20,437	5.13	24,725	47.90
1976	16,113	5.48	11,469	43.12
1977	42,684	7.04	28,307	44.70
1978	23,131	5.38	16,341	42.57
1979	48,791	6.02	34,766	42.06
1980	27,893	5.55	38,343	42.60
1981	36,772	4.84	32,832	42.92
1982	46,114	5.23	11,878	43.58
1983	65,179	3.55	-	-
1984	26,181	3.08	-	-
1985	24,491	3.27	-	-
1986	21,707	2.48	-	-
1987	5,564	2.33	-	-
1988	30,532	4.57	-	-
1989	21,227	4.19	-	-
1990	-	-	-	-
1991	-	-	-	-
1992	-	-	-	-
計	562,189	4.95	200,281	43.61

なおエティバンクの銅精錬所はサムスン (Samsun) に在り Samsun izabe tesisleriと呼ばれ、プリスター生産まで行なわれている。生産能力は 34,000 T/Yあるが、1990年の実績では 15,000 T/Y 生産している。銅精錬所にはキューレ鉱山、ムルグル鉱山からの銅精鉱及び買鉱(主としてイランから)からの原料を供給し、プリスターはトルコ国内の銅精錬会社に販売されている。プリスター中には Au:20 g/T含有、副産物として回収されている。本年は工事中で生産されていない。

第4章 調査結果の総合検討

4-1 室内試験結果

4-1-1 岩石薄片

岩石薄片は137枚作成し、薄片試料一覧表は第1-8表に、検鏡結果は第1-9表に示す。岩石別内訳は下記の通りである。

地区名	件数	岩種別内訳	薄片枚数	備考
キューレ	65	玄武岩類 貫入岩 堆積岩類	43 15 7	蛇紋岩1, 斑禰岩5, 閃緑岩3, 輝岩1, デイサイト5 砂岩5, 頁岩1, 石灰岩1
タシキョアル	59	玄武岩類 貫入岩類 堆積岩類	43 14 1	片麻岩1, 蛇紋岩1, 閃緑岩9, デイサイト4 石灰岩1
ディックメンダー	13	玄武岩類 貫入岩類	10 3	デイサイト2, 閃緑岩1
計	137		137	

(1) キューレ地区

キューレ地区の薄片の大部分はキューレ層中の玄武岩類、貫入岩は本地域の基盤となる蛇紋岩、キューレ層の玄武岩類を貫いている閃緑岩、斑禰岩、輝岩、デイサイト(ドッガー統)、堆積岩類はキューレ層の黒色頁岩、砂岩、カラダナ層の石灰岩等である。

玄武岩類：野外での特徴は枕状 (pillow)、ハイアロクラスタイト状 (hayaloclastic)、塊状 (massive) からなり、キューレ地区の縮尺1:5,000の地質図ではこの3種類の岩相分布を表現している。顕微鏡下では填間状組織及びオフィティック組織の玄武岩が大部分で、この他に曹長石化の進んだスピライト状、粗粒な結晶組織の輝緑岩状の特徴が認められた(第1-8表)。

構成鉱物は斜長石、単斜輝石を主として、少量のかんらん石、斜方輝石、チタン鉄鉱を伴う。いずれの薄片でも珪化・緑泥石化・緑簾石化・炭酸塩化・絹雲母化等の変質作用を受けている他曹長石化・珪化で特徴づけられるものもある。強度の緑泥石化・珪化は鉱体の近傍に限られる。

蛇紋岩：かんらん石、輝石の殆どが蛇紋石化 (crysotile) しており、かんらん石のrelictsが認められる。この他にアージライト、方解石も認められ、斜方輝石(紫蘇輝石を含む)もアージライト化している(H015)。

輝岩：主成分である輝石の殆どが単斜輝石の透輝石で化学組成でもSiO₂は38.40%である。輝石は蛇紋石化している(Y008)。

斑爛岩：主成分は斜長石、角閃石、普通輝石で自形の斜長石が角閃石や輝石の中に包有されている。斜長石はゾーニングし、絹雲母化している。普通輝石、輝石類がウラル石に変質しているrelictsが認められる。副成分鉱物としてわずかに石英、不透明鉱物のチタン鉄鉱が割れ目に沿っている。二次的鉱物として方解石が認められる (A007, H019, M014, M049, S004)。

閃緑岩：主成分は斜長石、角閃石よりなり、ところどころで緑泥石化している。副成分鉱物としてわずかにチタン石、不透明鉱物のチタン鉄鉱が認められる (M026, Y027, Y009)。

デイサイト：斑状組織、斑晶として石英、斜長石、黒雲母を伴うが、斜長石は緑泥石化、絹雲母化している。ガラス質な部分は石英に置き変わっている (H002, H012, S033, Y096, Y097)。

砂岩：粒子の大きさが0.06~0.4mmで石英及び斜長石からなり、粒子の間隙部を雲母質鉱物と方解石がフィリングしている (A040, K019, Y002, Y003, Y026)。

黒色頁岩：ごく小さいフレイク (tiny flake) の集合でわずかに方向性が認められる。非晶質鉱物及び微晶粘土、雲母質鉱物 (絹雲母?)、炭酸塩鉱物からなる (Y041)。

石灰岩：微晶質方解石からなり、化石の破片が認められた (A003)。

(2) タシュキョブル地区

変玄武岩類：変成作用の影響は少なく、主要な組織上の特徴が残されている。porphyroblastic組織、粒度の細かいgranoblastic組織及びpoikiloblastic組織が殆どである。斜長石及び輝石 (普通輝石) は曹長石、方解石、葡萄石、緑泥石、緑簾石、絹雲母に変わっている。

緑色片岩：lepidoblastic組織、nematoblastic組織を呈し、斜長石、輝石類は曹長石、緑泥石、緑簾石、炭酸塩鉱物、方解石等になり、石英を伴う。

泥質片岩：nematoblastic組織を呈し、石英、曹長石、緑泥石、絹雲母の他に透角閃石、陽起石を伴う (H035, L046)。

片麻岩：完晶質、片理状組織で、石英、斜長石、黒雲母、角閃石からなり、二次鉱物として緑泥石、絹雲母が認められる (M211)。

蛇紋岩：殆どが蛇紋石 (crysotile) からなる。かんらん石、輝石のrelictsは認められない。不透明鉱物はクロム鉄鉱 (?) と推定される (Y079)。

閃緑岩：野外調査の際採取した試料はチャンガル花崗岩類とした岩体からである。鏡下では閃緑岩の特徴を示す。斜長石を主体に、角閃石、輝石、黒雲母からなり、緑泥石化、絹雲母化している。野外で花崗岩としたY075でSiO₂:56% (中性岩)、閃緑岩としたM286でSiO₂:51% (塩基性岩)を示す等、花崗岩質岩体としているが、中性岩からさらに塩基性に近い特徴を示している (A101, A112, H040, H044, H047, M286, Y075, Y086, Y091)。

デイサイト：キューレ地区のデイサイトと同様絹雲母化している (A102, K248, S091, Y089)。

石灰岩：微晶質及び結晶質方解石が大部分で、わずかに石英が存在する。変成作用の影響による方向性が認められる (A103)。

(3) ディックメンダー地区

玄武岩類：斑状組織、斑晶の斜長石が主体で、黒雲母、輝石、わずかな石英からなり、緑泥石化、絹雲母化している。全岩分析した試料M108でSiO₂:56%、Y102でSiO₂:65%を得ている。野外調査では玄武岩としているが、薄片及び全岩分析の結果からは中性岩的特徴を示す結果を得た。

デイサイト：斑状組織、斑晶として石英、斜長石、黒雲母を伴うが、斜長石は緑泥石化、絹雲母化している。有色鉱物及びガラス質な部分は石英に置き変わっている (Y093, K114)。

斑輝岩：主成分は斜長石、角閃石、普通輝石で自形の斜長石が角閃石や輝石の中に包有されている。斜長石はゾーニングし、絹雲母化している。普通輝石、輝石類がウラル石に変質しているrelictが認められる。副成分鉱物としてわずかに石英、不透明鉱物のチタン鉄鉱が割れ目に沿っている。二次的鉱物として方解石が認められる (M106)。

第1-8表 薄片用試料表(1)

Küre(1)

No.	Description	Locality	Y	X
A001	Diorite	W.Kızılsu	2559530	4628600
H019	Diorite	NE.Kızana M.	2557600	4631920
S004	Diorite	N.Yunusköy.	2559000	4634170
M026	Si1 rock(diorite)	NE.Küre	2557970	4632600
A007	Gabbro	W.Kızılsu	2559325	4629060
H002	Dacite	S.Aşıköy	2557410	4630290
H012	Dacite	W.Bediroğlu	2555820	4631800
S033	Dacite	E.Elmakütüğü T.	2557715	4633580
Y004	Dacite	SE.Küre	2560375	4628710
A002	Massive basalt	W.Kızılsu	2559765	4628650

Küre(2)

第1-8表 薄片用試料表(2)

No.	Description	Locality	Y	X
A040	Sandstone	Kızılsu KS-4 78m	2558331	4629105
H014	Massive basalt	NW.Bediroğlu	2556320	4631670
H016	Massive ba with ep-hem	NW.Kızana M.	2556880	4631960
K010	Massive basalt	E.Dereköy	2561300	4634530
K014	Massive basalt	Ipsinler	2561080	4633510
L023	Massive basalt	NW.Kuşça M.	2560773	4631922
M044	Massive basalt	N.Küre	2559120	4631335
M055	Massive basalt	NW.Küre	2558400	4631700
N025	Massive basalt	NE.Yunusköy	2559415	4633810
Y036	Massive basalt	Aşıköy	2557425	4631185
Y027	Massive ba(Intrusive)	S.Yunusköy	2559000	4632835
A013	Brec basalt with mala	Aşıköy	2558205	4630650
A010	Brec basalt with hem	N.Kızılsu	2558250	4629520
A028	Brec basalt with hem	Aşıköy	2557467	4630847
A036	Brec basalt with py-cp	KS-25 34.8m	2558502	4629125
A038	Brec basalt with py-cp	KS-48 33.5m	2558562	4628959
A030	Altered basalt	Aşıköy	2557410	4630840
A037	Altered basalt	KS-18 41.3m	2558411	4629067
A039	Altered basalt with py	KS-24 38m	2558502	4629067
M039	Altered basalt	N.Küre	2559000	4632140
M014	Silicified rock	W.Küre	2556625	4632860
S050	Pillow lava with py	NE.Küre	2560130	4631920
S057	Altered pillow lava	NE.Küre	2560125	4631460
Y003	Massive basalt	SE.Küre	2560320	4629000
Y014	Brecciated basalt	E.Küre	2559950	4630580
Y030	Brecciated basalt	Aşıköy	2557395	4631205
Y039	Brecciated basalt	Aşıköy	2557265	4631175
Y020	Brecciated basalt	NW.Katıruçtuğu S	2559000	4632500
Y023	Pillow lava	E.Küre	2559570	4630310
Y034	Massive basalt	Aşıköy	2557435	4631250
Y042	Brecciated basalt	Aşıköy	2557568	4631010
Y044	Brecciated basalt	Aşıköy	2557507	4631025
Y045	Massive basalt	Aşıköy	2557430	4631025
Y046	Massive basalt	Aşıköy	2557430	4630960
A003	Massive limestone	S.Kızılsu	2558420	4628580
K019	Silicified sandstone	Ipsinler	2561000	4633950
Y002	Sandstone	SE.Küre	2629060	4560285
Y026	Sandstone	S.Yunusköy	2632850	4559000
Y041	Black shale	Aşıköy	2557560	4631000

Taşkoprü (1)

No.	Description	Locality	Y	X
A101	Diorite	Kepez M.	2592460	4618460
A112	Diorite	N.Binektası Sr.	2607620	4619260
H040	Diorite	NW.Sarısökü	2604000	4620100
H044	Diorite	SE.Şule Y.	2607580	4619550
H047	Diorite	S.Hasanöldü T.	2615620	4620620
M276	Diorite	E.Cankırsak T.	2621100	4619580
A102	Dacite	Kepez M.	2592480	4618520
K248	Dacite	NW.Karınçalık Sr	2594900	4616000
S091	Dacite	S.Necipburnu	2590580	4606130
Y089	Quartz porphyry	E.Çaltepe	2621850	4618310

No.	Description	Locality	Y	X
Y091	Granite	SW.Yelli T.	2621240	4620120
Y086	Granite	N.Ifritoglu Y.	2610580	4620580
K200	Biotite gneiss	S.Kuzupinar Sr.	2577900	4603820
M211	Gneiss	NE.Salmançalı T.	2570650	4598000
A108	Metabasalt	S.Kayadibi	2600140	4619500
H033	Metabasalt	S.Asmakaya T.	2601340	4615140
K206	Metabasalt	SW.Ahlatlık T.	2580060	4603400
K252	Metabasalt	Çebiş M.	2594400	4615500
L045	Metabasalt	S.Nuraçal T.	2586000	4605920
K227	Metabasalt	NW.Dikmen T.	2579750	4599790
L048	Metabasalt	W.Hatıbinyolu T	2588230	4604720
L068	Metabasalt with py	E.Boynuegri T.	2586650	4607520
L082	Metabasalt	W.Karahaşmet D.	2595600	4613420
M216	Metabasalt	W.Yaşlı T.	2573440	4597640
M256	Metabasalt with lim	E.Tahtakuzu T.	2592670	4605220
N055	Metabasalt	SW.Bakacak T.	2621180	4619380
N060	Metabasalt with py	NE.Namazlık T.	2581780	4601000
N064	Metabasalt	W.Bakabey T.	2592500	4616520
Y057	Metabasalt	W.Ahmetöldüğü T	2584820	4603280
Y060	Metabasalt with py	E.Ketendoruğu T	2589000	4602860
Y065	Metaba with epi-hem	NE.Bakacak T.	2583240	4602640
Y077	Metabasalt	SE.Asarcık	2588380	4617120
Y082	Metabasalt	E.Domuzburnu T.	2591390	4615770
Y087	Metabasalt	SE.Atçayırı T.	2611340	4620660
L050	Altered metabasalt	E.Kara T.	2590580	4602760
L058	Silicified metabasalt	S.Uçurumkaya T.	2588270	4603640
A104	Green schist	W.Kepezçalı T.	2592630	4619000
A121	Green schist	S.Evçalukları Sr	2606280	4615770
K222	Green schist	NE.Kabuklu T.	2580060	4601000
H035	Pelitic schist	E.Akkütük T.	2602820	4616150
L046	Pelitic schist	E.Kökluyol T.	2586100	4605620
H041	Silicified rock	W.Sarısöku	2604000	4619840
L062	Silicified rock	S.Horozbiçtiği T	2586300	4603200
M252	Silicified rock	Avgun Sr.	2592890	4606060
M231	Gossan(schist)	SW.Gökyar D.	2594260	4609470
Y079	Serpentinite	SE.Tilkigöneyi T	2589500	4615900
A103	Massive limestone	W.Kepez M.	2592210	4618460

Dikmendağ

No.	Description	Locality	Y	X
H049	Sil dacite with py	Delihasanoglu M.	2543800	4626660
K114	Dacite	N.Dikmendağ	2546700	4631501
M106	Diorite	N.Kızıfelma	2542250	4632750
L042	Porphyritic rock	N.Delihasanoglu	2543760	4628940
H051	Brecciated basalt	Öcür M.	2545560	4623880
K116	Massive basalt	N.Satiköy	2546400	4628620
K101	Massive basalt with py	NW.Yayla M.	2544750	4628300
K102	Massive basalt	NW.Yayla M.	2544600	4628440
S110	Massive basalt	N.Yayla M.	2545560	4628600
Y093	Massive basalt	N.Masköy	2547400	4633980
Y094	Massive basalt	E.Dikmendağ	2547520	4630500

第1-9表 檢驗結果 (薄片) 一覽表 (1)

Sample No.	Rock Name	Rock unit	Texture	Phenocryst										Groundmass							Alteration						
				Qz	Kf	Pl	Bi	Ho	Py	Hy	Mf	Op	Qz	Pl	Bi	Ho	Py	Hy	Mf	Op		G					
A008	Pyroxinite	Osg	holocrystalline																						pyroxine-serpentine		
H015	Serpentinite	Osg	holocrystalline																							olivine-serpentine	
M049	Gabbro	Di	holocrystalline																							pl-ser, py-calcite	
Y009	Diorite	Di	holocrystalline																							ho, pl-ch	
Y096	Dacite	Da	porphyritic																							pl-ser, ch	
Y097	Dacite	Da	porphyritic																							bi-ch	
L021	Pillow lava	Klp	intergranular																							pl-carbonite ⊙, ch, albite	
S047	Pillow lava	Klp	sub-ophitic																							pl, py-ch ⊙, ep	
Y005	Pillow lava	Klp	sub-ophitic																							pl-albite, calcite	
Y098	Pillow lava	Klp	intersertal																							olivine-serpentine, pl, py-ch	
Y099	Hyaloclastite	Klh	sub-ophitic																							pl, py-ser, ch, ep	
Y100	Hyaloclastite	Klh	ophotic																							pl-carb, ch, ser	
A047	Hyaloclastite	Klh	phitic																								
M036	Massive basalt	Klm	sub-ophitic																								pl, py-ch, cal, ep, carb
Y007	Massive basalt	Klm	ophitic																							pl-ch, carb	
Y025	Massive basalt	Klm	sub-ophitic																							pl-albite, ep	
M108	Massive basalt	Klm	felsitic																							pl-ch	
Y102	Massive basalt	Klm	ophitic																							pl-ch, py-prehnite	
H043	Green schist	Clb	-																							pl-ch ⊙, carb ⊙	
M202	Green schist	Clb	-																							pl, py-ch, ep, carb ⊙	
M261	Green schist	Clb	felsitic																							pl-ch, ep	
M289	Green schist	Clb	porphyritic ?																							pl-ser	
M200	Meta basalt	Clb																								pl, py-ch, cal, ep ⊙	
M205	Meta basalt	Clb	porphyritic ?																							pl, py-ch, cal, ep	
M230	Meta basalt	Clb	sub-ophitic																							pl, py-ch, cal, ep	

Abbreviations:

⊙: Abundant ○: Common □: Few △: Rare

Qz: Quartz, Kf: Potassium feldspar, Pl: Plagioclase, Bi: Biotite, Ho: Hornblende, Py: Pyroxene, Hy: Hypersthene,

Mf: Mafic mineral, Op: Opaque minerals, Ser: Sericite, Ch: Chlorite, Ep: Epidote, Cal: Calcite, Carb: Carbonate, G: Glass
vs: very strong arg: argillization

第1-9表 檢驗結果 (薄片) 一覽表 (2)

Sample No.	Rock Name	Rock unit	Texture	Phenocryst													Groundmass							Alteration																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				Qz	Kf	Pl	Bi	Ho	Au	Hy	Mf	Op	Qz	Pl	Bi	Ho	Au	Hy	Mf	Op	G																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
M277	Meta basalt	Cib	ophitic	⊙					□											M287	Green schist	Cib	lepidoblastic															⊙		M288	Green schist	Cib	lepidoblastic															△		M286	Diorite	Cg	porphyritic	○					□									○		Y075	Biotite granite	Cg	holocrystalline	△					○											A001	Altered basalt	Klm	porphyritic	⊙					□									○		H019	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								□			S004	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								△			M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○	
M287	Green schist	Cib	lepidoblastic															⊙		M288	Green schist	Cib	lepidoblastic															△		M286	Diorite	Cg	porphyritic	○					□									○		Y075	Biotite granite	Cg	holocrystalline	△					○											A001	Altered basalt	Klm	porphyritic	⊙					□									○		H019	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								□			S004	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								△			M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																					
M288	Green schist	Cib	lepidoblastic															△		M286	Diorite	Cg	porphyritic	○					□									○		Y075	Biotite granite	Cg	holocrystalline	△					○											A001	Altered basalt	Klm	porphyritic	⊙					□									○		H019	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								□			S004	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								△			M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																									
M286	Diorite	Cg	porphyritic	○					□									○		Y075	Biotite granite	Cg	holocrystalline	△					○											A001	Altered basalt	Klm	porphyritic	⊙					□									○		H019	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								□			S004	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								△			M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																													
Y075	Biotite granite	Cg	holocrystalline	△					○											A001	Altered basalt	Klm	porphyritic	⊙					□									○		H019	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								□			S004	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								△			M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																	
A001	Altered basalt	Klm	porphyritic	⊙					□									○		H019	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								□			S004	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								△			M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																					
H019	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								□			S004	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								△			M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																									
S004	Gabbro	Di	holocrystalline	○					⊙								△			M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																													
M026	Silicified diorite	Di	holocrystalline	○					□								△			A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																	
A007	Massive basalt	Klm	holocrystalline	○					○								△			H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																					
H002	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																									
H012	Dacite	Da	felsitic	⊙					□									⊙		S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																													
S033	Dacite	Da	porphyritic	⊙					□									⊙		Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																	
Y004	Dacite	Da	intergranular	⊙														○		A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																					
A002	Massive basalt	Klm	ophitic	⊙					○									□		A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A040	Sandstone	Kss	granular															○		H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
H014	Massive basalt	Klm	porphyritic	⊙					○									△		H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H016	Massive basalt	Klm	intersertal	⊙					○									○		K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
K010	Massive basalt	Klm	intergranular	○					○									△		K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
K014	Massive basalt	Klm	ophitic	○					○									⊙		L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
L023	Massive basalt	Klm	sub-ophitic	⊙					□											M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
M044	Massive basalt	Klm	intergranular	○														⊙		M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
M055	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					□									○		N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
N025	Massive basalt	Klm	lepidoblastic	⊙														□		Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Y036	Massive basalt	Klm	intergranular	⊙					○									○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Abbreviations:

⊙: Abundant ○: Common □: Few △: Rare

Qz: Quartz, Kf: Potassium feldspar, Pl: Plagioclase, Bi: Biotite, Ho: Hornblende, Py: Pyroxene, Hy: Hypersthene.

Mf: Mafic mineral, Op: Opaque minerals, Ser: Sericite, Ch: Chlorite, Ep: Epidote, Cal: Calcite, Carb: Carbonate, G: Glass

vs: very strong arg: argillization +qz: silicification

第1-9表 檢驗結果(薄片)一覽表(3)

Sample No.	Rock Name	Rock unit	Texture	Phenocryst										Groundmass					Alteration						
				Qz	Kf	Pl	Bi	Au	Hy	Mf	Op	Qz	Pl	Bi	Au	Hy	Mf	Op		G					
Y027	Massive basalt	Klm	cataclastic	☉																				mf-ch, carb	
A013	Hyaloclastite	Klh	porphyritic ?	○				□																	pl, py-ch, ser, cal +qz
A010	Hyaloclastite	Klh	porphyritic	☉																					pl-ch, ser +lim
A028	Hyaloclastite	Klh	intergranular	○				○																	pl, py-ch, carb +qz
A036	Altered tuff	Klh	-	○																					pl, py-ch, cal, ep
A038	Hyaloclastite	Klh	intergranular	○				△																	pl, py-ch, cal, ep, carb
A030	Altered basalt	Klm	porphyritic	○				○																	pl-ch +qz
A037	Altered basalt	Klm	poikilitic	☉				○																	pl-ser
A039	Altered basalt	Klm	porphyritic	○																					pl-ch, ser +qz
M039	Altered basalt	Klm	porphyritic	☉				☉																	pl-ch ☉
M014	Gabbro	Di	holocrystalline	○				○																	pl-ser
S050	Pillow lava	Klp	intersertal	☉				○																	pl, py-ch, cal, ep
S057	Altered pillow lava	Klp	intergranular	☉				□																	pl-ser, ch
Y003	Silicified sandstone	Kss	granular																						ch, size: 0.04-0.4mm
Y014	Hyaloclastite	Klh	porphyritic	☉				☉																	pl, py-ch, carb, mf-limonite
Y030	Hyaloclastite	Klh	porphyritic	☉				○																	pl, py-ch, cal, carb
Y039	Hyaloclastite	Klh	intergranular	☉				○																	pl, py-ch, carb
Y020	Hyaloclastite	Klh	intergranular	☉				□																	pl, py-albite, ch, cal, carb
Y023	Pillow lava	Klp	haya-ophitic	☉				○																	pl, py-albite, ch, cal, carb
Y034	Massive basalt	Klm	ophitic	☉				○																	pl, py-ch, ser, carb
Y042	Hyaloclastite	Klh	porphyritic	☉				○																	pl, py-albite, ch, carb
Y044	Hyaloclastite	Klh	porphyritic	☉				○																	pl, py-ser, carb +qz
Y045	Massive basalt	Klm	intersertal	☉				○																	pl, py-ch, carb
Y046	Massive basalt	Klm	micro-porphyrific	☉				○																	
A003	Massive limestone	Kcl	crystocystalline																						fossile, cal ☉

Abbreviations:

☉: Abundant ○: Common □: Few △: Rare

Qz: Quartz, Kf: Potassium feldspar, Pl: Plagioclase, Bi: Biotite, Ho: Hornblende, Py: Pyroxene, Hy: Hypersthene,

Mf: Mafic mineral, Op: Opaque minerals, Ser: Sericite, Ch: Chlorite, Ep: Epidote, Cal: Calcite, Carb: Carbonate, G: Glass

vs: very strong arg: argillization +qz: silicification

第1-9表 校鏡結果(薄片)一覽表(4)

Sample No.	Rock Name	Rock unit	Texture	Phenocryst										Groundmass							Alteration				
				Qz	Kf	Pl	Bi	Ho	Py	Ry	Mf	Op	Qz	Pl	Bi	Ho	Py	Ry	Mf	Op		G			
X019	Silicified sandstone	Kss	granular																						size: 0.06-0.4(mm), cal
Y002	Sandstone	Kss	granular																						mica ser
Y026	Sandstone	Kss	granular																						mica, ser
Y041	Black shale	Kss	granular																						clay, ser, carb
H049	Altered basalt	Klb	intergranular																						pl. py-ch, ep, carb
K114	Dacite	Da	porphyritic	○																					pl-ser, ch
M106	Gabbro	Di	holocrystalline																						
L042	Porphyritic rock	Klb	porphyritic																						pl-ch
H051	Brecciated basalt	Klb	intergranular																						pl. py-ch, ep, carb
K116	Massive basalt	Klb	porphyritic																						pl-ch, ser
K101	Massive basalt	Klb	porphyritic																						pl-ch ⊙, ser
K102	Massive basalt	Klb	porphyritic	△																					pl-ch
S110	Massive basalt	Klb	porphyritic	△																					pl-ch
Y093	Massive basalt	Klb	porphyritic	△																					pl-ser, ch, cal
Y094	Massive basalt	Klb	porphyritic																						pl-ser
A101	Diorite	Çg	porphyritic	△																					pl-ser
A112	Diorite	Çg	porphyritic	□																					
H040	Diorite	Çg	holocrystalline	□																					pl-ser ⊙, ch
H044	Diorite	Çg	holocrystalline	△																					pl. mf-ser ⊙, ch
H047	Diorite	Çg	holocrystalline	□																					pl-ch
M276	Meta basalt	Klb	havalocohyitic																						pl-ch
A102	Dacite	Da	porphyritic																						pl-ser, cal
K248	Andesite	Çlb	porphyritic	△																					
S091	Dacite	Da	porphyritic	⊙																					pl-ser
Y089	Dacite	Da	porphyritic	○																					pl. bi-ch, ser

Abbreviations:

⊙: Abundant ○: Common □: Few △: Rare

Qz: Quartz, Kf: Potassium feldspar, Pl: Plagioclase, Bi: Biotite, Ho: Hornblende, Py: Pyroxene, Ry: Hypersthene,

Mf: Mafic mineral, Op: Opaque minerals, Ser: Sericite, Ch: Chlorite, Ep: Epidote, Cal: Calcite, Carb: Carbonate, G: Glass

vs: very strong arg: argillization

第1-9表 檢驗結果(薄片)一覽表(5)

Sample No.	Rock Name	Rock unit	Texture	Phenocryst										Groundmass							Alteration						
				Qz	Kf	Pl	Bi	Ho	Py	Hy	Mf	Op	Pl	Qz	Pl	Bi	Ho	Py	Hy	Mf		Op	G				
Y091	Granite	Gg	holocrystalline	△	⊙																						
Y086	Granite	Gg	holocrystalline		□	○	□																				
K200	Green schist	Dpg	-																								cal
M211	Gneiss	Dpg	holocrystalline	□	□	○	□																				
A108	Meta basalt	Clb	-																		⊙	□					ep, ch, muscovite
F033	Meta basalt	Clb	-																		○						eo, ch ⊙, muscovite, ilmenite
K206	Meta basalt	Clb	navalcoophitic		⊙		○															○					pl, py-ch, carb
K252	Meta basalt	Clb	porphyritic		○																⊙						ch ⊙
L045	Meta basalt	Clb	-																		⊙						ch, carb
K227	Meta basalt	Clb	-																		⊙						ch, cal
L048	Meta basalt	Clb	intergranular		⊙																○						pl, py-ch, ep, cal
L068	Meta basalt	Clb	intergranular		⊙																○						pl, py-ep, carb
L082	Meta basalt	Clb	porphyritic	○																	⊙						pl-ser, ep
M216	Meta basalt	Clb	intergranular	□																	○						pl, py-ch, cal
N055	Meta basalt	Clb	-																		○						pl, py-ser, ch, ep
M256	Meta basalt	Clb	lepidoblastic		○																△						
N060	Meta basalt	Clb	lepidoblastic	○																							pl, py-ch ⊙, ep, cal
N064	Meta basalt	Clb	lepidoblastic		⊙																⊙						pl, py-ch, ep
Y057	Meta basalt	Clb	intergranular		⊙																□						pl, py-ep, carb
Y060	Meta basalt	Clb?	lepidoblastic	△	⊙																○						pl, py-cal, ch ⊙, ep
Y065	Meta basalt	Clb	sub-ophitic		⊙																○						pl, py-ch, carb
Y077	Meta basalt	Clb	ophitic		⊙																△						pl, py-ch, ep, tqz
Y082	Meta basalt	Clb	granoblastic	○																	○						pl, py-ch, ep, carb
Y087	Meta basalt	Clb	ophitic		○																						
L050	Altered meta basalt	Clb	porphyritic		○																⊙						pl, py-ch, ep, tqz

Abbreviations:

⊙: Abundant ○: Common □: Few △: Rare

Qz: Quartz, Kf: Potassium feldspar, Pl: Plagioclase, Bi: Biotite, Ho: Hornblende, Py: Pyroxene, Hy: Hypersthene,

Mf: Mafic mineral, Op: Opaque minerals, Ser: Sericite, Ch: Chlorite, Ep: Epidote, Cal: Calcite, Carb: Carbonate, G: Glass

vs: very strong arg: argillization +qz: silicification

第1-9表 校鏡結果(薄片)一覽表(6)

Sample No.	Rock Name	Rock unit	Texture	Phenocryst										Groundmass							Alteration
				Qz	Kf	Pl	Bi	Ho	Py	Hy	Mf	Op	Qz	Pl	Bi	Ho	Py	Hy	Mf	Op	
L058	Silicified meta basalt	Clb	porphyritic	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	pl. py-ser. ch. ep
A104	Green schist	Clb	nematoblastic																		ch. ser ep
A121	Green schist	Clb	nematoblastic																		ch ◎
K222	Green schist	Clb	nematoblastic																		ch. cal. ep
H035	Pelitic schist	Clp	nematoblastic																		ch. ser
L046	Pelitic schist	Clp	nematoblastic																		ch. ep. tremonite. actinolite
H041	Silicified rock	Clb	porphyritic	◎				□													pl. py-ser. ch. ep +qz
L062	Silicified rock	Clb	-																		ser. ch. ep +qz
M252	Silicified rock	Clb	porphyritic	◎																	pl. py-ch. ep. cal +qz
M231	Gossan (schist)	Clb	-																		mica +qz. +Fe
Y079	Serpentinite	ClS	-																		serpentine ◎
A103	Massive limestone	ClL	granular																		cal ◎

Abbreviations:

- ◎: Abundant ○: Common □: Few △: Rare
- Qz: Quartz, Kf: Potassium feldspar, Pl: Plagioclase, Bi: Biotite, Ho: Hornblende, Py: Pyroxene, Hy: Hypersthene, Mf: Mafic mineral, Op: Opaque minerals, Ser: Sericite, Ch: Chlorite, Ep: Epidote, Cal: Calcite, Carb: Carbonate, G: Glass
- vs: very strong arg: argillization +qz: silicification

4-1-2 全岩化学分析

調査地域を代表する岩石として第1年次では30個の全岩化学分析を行った。内訳は玄武岩類22個(この内キューレ地区10個、ディックメンダー地区2個、タシュキョブル地区10個)、その他は貫入岩類8個(この内キューレ地区6個、タシュキョブル地区2個)である。

玄武岩類はキューレ地区ではライアス世、タシュキョブル地区では先ライアス世とされている塩基性岩類である。貫入岩類はキューレ地区の基盤とされる蛇紋岩とキューレ層の玄武岩類中に貫入している閃緑岩及びデイサイトである。タシュキョブル地区はドッカー統のチャンガル花崗岩類である。

分析方法はFeOについては過マンガン酸カリ滴定法により、その他の成分についてはICP-ABS法により行われた。第1-10表に、その分析結果及び算出されたノルム鉱物量、固結指数(S. I. : Solidification Index)を示した。なお、全部の試料について硫黄の分析を行なったがS:0.1%以下の範囲で、検討に支障をきたす程の含有量は示していない。全岩分析に供した試料は鏡下の観察も行っている(第1-9表)。

キューレ鉱山の全岩分析についての検討は、Guner(1980)により既に報告されている。ここでは30件の玄武岩類分析値と微量分析の結果を詳しく検討し、典型的な海嶺型ソレイアイト岩系に属すると報告されている。Gunerの結果を参考に以下のダイヤグラムで検討した。

AFMダイヤグラム(第1-7図)：本ダイヤグラムでは貫入岩類は明瞭にカルクアルカリ岩系の範囲であるが、玄武岩類は通常の塩基性岩に比して $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ が高く曹長石化が進んでいることを示し、カルクアルカリ岩系に入る。Guner(1980)のダイヤグラムとは類似した範囲に入る。

地区名分析値の平均値	件数	Na_2O	K_2O
キューレ・ディックメンダー地区	12	4.41	0.41
タシュキョブル地区	10	3.55	0.82
Gunerによるキューレ地域の分析値	30	3.06	0.26

$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ ダイヤグラム(第1-8図)：本地域の玄武岩類は変質の影響のため $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の含有量が高く、アルカリ岩系の領域に入るものが多い。

$\text{SiO}_2-\text{FeO}^*/\text{MgO}$ ダイヤグラム(第1-9図)：貫入岩類についてはカルクアルカリ岩系に入るが、塩基性岩類はソレイアイト岩系の範囲に入るものが多い。

$(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ ダイヤグラム(第1-10図)：Kuno(1960)により提唱された玄武岩類の区分図にキューレ地域の分析値をプロットするとアルカリ含有が高いことからアルカリ岩系の領域に属するが、シリカ含有の低い玄武岩類の中にはソレイアイト岩系に属するものも認められる。

Al₂O₃-TiO₂ダイヤグラム (第1-11図) : Hubbard (1969) によって、Al₂O₃-TiO₂ダイヤグラムに海嶺ソレイアイトとハワイ諸島のソレイアイト (海洋島型) の平均値を入れたダイヤグラム上にプロットすると、高アルミナ、低いチタンの特徴をもつ海嶺ソレイアイトの領域にプロットされる。

固結指数とTiO₂-Al₂O₃ダイヤグラム (第1-12図) : Kuno (1957) による固結指数 (S. I.) を利用したダイヤグラムに、キューレ地域の計算結果をプロットすると、海洋島型から海嶺型ソレイアイトの領域にプロットされる。

TiO₂-FeO*/MgOダイヤグラム (第1-13図) : Miyashiro (1975) により提唱された本ダイヤグラム上にGunerがプロットしたダイヤグラムにキューレ地域の分析結果をプロットすると、海洋型から海嶺型ソレイアイトの領域にプロットされる。

P₂O₅-TiO₂ダイヤグラム (第1-14図) : P₂O₅、TiO₂共に値が低く海嶺型ソレイアイト領域にプロットされる。

微量成分： 全岩分析のうち22個が塩基性岩 (緑色岩) で、鏡下でも明きらかなように全ての岩石が変質を受けている。変質、変成過程を通じて変わりにくい、相対的に変動を受けにくい微量成分として、希土類元素が取り扱われている。川辺岩夫 (1974) によると以下のような微量成分から構造条件を推定している。

構造条件	マグマ型	Rb ppm	Sr ppm	Ba ppm	K/Rb ppm	Cr ppm	Ni ppm	希土類元素 パターン
海嶺	ソレイアイト	0.2-5	70-150	6-30	1,000	200-400	300-200	固体型
弧間盆地	ソレイアイト	3-6	150-200	25-47	600-1,000	150-300	50-90	固体型
	ソレイアイト	5	200	75	1,000	50	30	固体型
島弧	カルカリ玄武岩	10	330	115	340	40	25	液体型
	玄武岩	75	700	1,000	200	30	20	液体型

第1-10表に示したようにBa, Nb, Rb, Sr, Y, Zrの希土類元素の分析を行った。上記の分析値表を参考にしてキューレ地域の玄武岩類の構造条件を推察すると、海嶺を示す試料がキューレ地区では、M036, S047, Y007, Y0025, Y098, Y099, Y100, ディックメンダー地区のM108、タシュキョブル地区のM202, M205, M230, M287, M288で、半数以上の試料となる。

以上のように変質による影響でアルカリ値が高く、アルカリ値を使ったダイヤグラムはアルカリ岩系の領域にプロットされるが、主成分の値及び若干の微量成分の値から海嶺型のソレイアイトに極めてよく似た結果が得られた。

第1-10表 全岩分析一覽表(1)

	A047	L021	M036	S047	Y005	Y007	Y025	Y098	Y099	Y100	Y102	M108
SiO ₂ wt%	47.73	34.67	48.44	46.24	47.93	53.44	50.23	45.72	49.65	52.69	65.62	56.63
TiO ₂	1.66	0.95	0.43	0.69	1.06	1.21	1.24	1.78	1.05	1.29	0.64	0.62
Al ₂ O ₃	14.13	15.09	14.54	17.01	15.72	15.56	15.39	14.17	14.52	15.34	14.41	15.21
Fe ₂ O ₃	5.59	1.57	1.22	5.54	3.09	2.59	3.59	3.72	5.02	3.04	2.05	1.29
FeO	5.19	7.32	5.82	7.19	4.80	7.07	6.07	7.48	4.53	5.95	2.21	5.59
MnO	0.19	0.65	0.15	0.12	0.13	0.14	0.16	0.17	0.14	0.13	0.10	0.16
MgO	7.32	5.21	9.62	9.57	5.77	5.56	5.51	7.57	8.72	5.63	2.00	6.35
CaO	7.76	13.72	5.66	2.38	6.95	3.01	7.51	10.67	7.46	3.57	2.92	1.61
Na ₂ O	4.11	2.83	4.65	3.80	4.80	5.59	4.89	2.89	3.92	5.16	6.16	6.10
K ₂ O	0.93	0.95	0.08	0.19	0.54	0.08	0.19	0.20	0.18	0.21	1.35	0.05
P ₂ O ₅	0.10	0.01	0.01	0.01	0.05	0.04	0.04	0.11	0.01	0.10	0.12	0.01
LOI	3.28	15.33	7.99	5.10	8.90	4.23	3.60	3.49	3.59	5.81	3.59	4.67
Cr ₂ O ₃	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02
Total	98.00	98.31	98.65	97.85	99.75	98.53	98.43	97.98	98.80	98.95	101.18	98.31
FeO*	10.22	8.73	6.92	12.18	7.58	9.40	9.30	10.83	9.05	8.69	4.06	6.75
Fe/Mg	1.40	1.68	0.72	1.27	1.31	1.69	1.69	1.43	1.04	1.54	2.03	1.06
Con. P	45.26	49.28	32.53	47.31	40.56	45.57	46.76	50.39	41.38	44.12	29.89	35.07
Q	0.00		0.00	0.59	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00	3.17	16.37	4.25
C	0.00		0.00	6.25	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	2.22
or	5.50		0.47	1.12	3.19	0.47	1.12	1.18	1.06	1.24	7.98	0.30
ab	34.76		39.32	32.14	39.26	47.27	41.35	24.44	33.15	43.64	52.09	51.59
an	17.37		18.58	11.74	19.76	14.67	19.49	25.11	21.50	17.06	7.70	7.92
ne	0.00		0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
di-wo	8.55		3.94	0.00	6.01	0.00	7.30	11.32	6.44	0.00	2.51	0.00
di-en	6.68		2.63	0.00	4.15	0.00	4.65	7.38	5.09	0.00	1.77	0.00
di-fs	0.93		1.02	0.00	1.37	0.00	2.18	3.15	0.63	0.00	0.53	0.00
hy-en	0.37		1.96	23.82	0.00	13.84	3.52	2.70	14.61	14.02	3.21	15.81
hy-fs	0.05		0.76	7.71	0.00	9.11	1.65	1.15	1.82	6.53	0.96	8.47
ol-fo	7.83		13.57	0.00	7.16	0.00	3.89	6.14	1.41	0.00	0.00	0.00
ol-fa	1.20		5.77	0.00	2.61	0.00	2.01	2.89	0.19	0.00	0.00	0.00
mt	8.10		1.77	8.03	4.48	3.75	5.20	5.39	7.28	4.41	2.97	1.87
hm	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
il	3.15		0.82	1.31	2.01	2.30	2.36	3.38	2.00	2.45	1.22	1.18
ap	0.24		0.02	0.02	0.12	0.10	0.10	0.26	0.02	0.24	0.28	0.02
TOTAL	94.71		90.61	92.72	90.82	94.28	94.80	94.48	95.18	93.11	97.57	93.61
Femic	37.09		32.25	40.90	27.91	29.09	32.85	43.76	39.49	27.64	13.45	27.35
S. I.	32.42	29.40	45.23	37.18	30.87	26.95	27.70	35.23	39.87	31.83	14.74	32.99

	A047	L021	M036	S047	Y005	Y007	Y025	Y098	Y099	Y100	Y102	M108
Ba ppm	240	230	10	20	60	< 20	< 20	20	< 20	20	240	20
Nb	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Rb	16	27	< 5	5	22	5	11	11	5	11	71	< 5
Sr	180	90	70	70	100	20	30	130	150	70	90	60
Y	40	20	10	20	20	30	30	50	30	30	20	10
Zr	110	50	20	30	50	50	70	120	60	80	150	50

Area	Sample No.	Rock Name	Rock Unit	Location	Coordinates
Küre	A047	Brecciated basalt	Küre F.	KS-3:72m	2558370 4629068
Küre	L021	Pillow lava	Küre F.	W. Kusça M.	2561015 4631375
Küre	M036	Massive basalt	Küre F.	W. Katiructugu T	2559000 4632140
Küre	S047	Pillow lava	Küre F.	NE. Kızana M.	2557340 4631930
Küre	Y005	Pillow lava	Küre F.	SE. Küre	2560310 4628680
Küre	Y007	Massive basalt	Küre F.	S. Küre	2559740 4629085
Küre	Y025	Massive basalt	Küre F.	N. Küre	2559160 4631975
Küre	Y098	Pillow lava	Küre F.	Asıköy	2575240 4630802
Küre	Y099	Brecciated basalt	Küre F.	NW. Küre	2558300 4631700
Küre	Y100	Brecciated basalt	Küre F.	N. Küre	2559300 4631600
Dikmendag	Y102	Massive basalt	Küre F.	E. Masköy	2548300 4632503
Dikmendag	M108	Massive basalt	Küre F.	S. Kızılelma	2542600 4631100

第1-10表 全岩分析一覽表(2)

	H043	M200	M202	M205	M230	M261	M277	M287	M288	M289
SiO ₂ wt%	47.13	56.43	46.74	46.77	54.90	45.11	52.11	52.03	48.11	67.44
TiO ₂	1.05	0.86	0.24	0.83	1.18	1.27	1.14	0.86	1.94	0.58
Al ₂ O ₃	14.03	14.43	12.87	14.65	14.84	17.63	17.07	16.28	14.17	14.62
Fe ₂ O ₃	5.18	6.76	4.41	4.35	7.01	4.13	1.23	4.40	3.12	1.86
FeO	3.85	2.45	3.92	4.09	5.01	6.86	5.13	6.93	7.86	4.43
MnO	0.17	0.15	0.15	0.16	0.19	0.23	0.12	0.22	0.19	0.07
MgO	7.72	2.71	11.73	7.53	3.63	9.15	5.46	5.53	4.63	2.58
CaO	7.14	11.82	10.47	12.10	4.08	4.45	4.22	4.82	6.18	0.56
Na ₂ O	4.67	0.28	2.04	2.53	6.74	4.46	4.99	3.73	4.72	1.59
K ₂ O	1.58	0.24	0.22	0.05	0.17	0.38	1.56	0.03	0.23	3.72
P ₂ O ₅	0.06	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.10	0.01	0.21	0.07
LOI	5.93	3.27	5.42	5.76	1.41	4.53	6.71	3.62	7.07	2.76
Cr ₂ O ₃	0.01	0.01	0.12	0.02	0.01	0.09	0.03	0.01	0.01	0.01
Total %	98.52	99.43	98.33	98.83	99.21	98.33	99.87	98.47	98.44	100.29
FeO*	8.51	8.53	7.89	8.01	11.32	10.58	6.24	10.89	10.67	6.10
Fe/Mg	1.10	3.15	0.67	1.06	3.12	1.16	1.14	1.97	2.30	2.37
Con. P	37.86	72.54	36.06	44.19	51.78	43.05	34.18	53.96	52.69	43.62
Q	0.00	29.14	0.00	0.27	2.42	0.00	0.00	8.02	0.00	36.49
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89	0.00	1.38	0.00	7.13
or	9.34	1.42	1.30	0.30	1.01	2.25	9.22	0.18	1.36	21.99
ab	28.94	2.37	17.25	21.40	57.00	37.25	42.20	31.54	39.92	13.45
an	12.66	37.41	25.31	28.48	9.75	21.81	19.58	23.84	16.81	2.33
ne	5.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
wo	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
di-wo	9.34	7.81	11.08	13.14	4.27	0.00	0.29	0.00	5.21	0.00
di-en	7.65	6.75	8.79	10.18	3.20	0.00	0.18	0.00	2.83	0.00
di-fs	0.55	0.00	1.04	1.55	0.64	0.00	0.09	0.00	2.21	0.00
hy-en	0.00	0.00	15.31	8.57	5.84	0.00	6.92	13.77	6.28	6.42
hy-fs	0.00	0.00	1.80	1.30	1.17	0.00	3.43	8.08	4.90	5.77
ol-fo	8.11	0.00	3.57	0.00	0.00	15.96	4.55	0.00	1.70	0.00
ol-fa	0.64	0.00	0.46	0.00	0.00	5.81	2.49	0.00	1.46	0.00
mt	7.51	5.89	6.39	6.31	10.16	5.99	1.78	6.38	4.52	2.70
hm	0.00	2.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
il	2.00	1.63	0.46	1.58	2.24	2.41	2.17	1.63	3.69	1.10
ap	0.14	0.05	0.02	0.02	0.10	0.10	0.24	0.02	0.50	0.17
TOTAL	92.57	96.15	92.76	93.04	97.78	93.68	93.12	94.84	91.36	97.51
Femic	35.92	25.82	48.93	42.63	27.62	30.26	22.14	29.88	33.29	16.16
S. I	34.04	23.04	53.61	41.56	16.61	37.24	29.92	27.40	22.86	18.44

	H043	M200	M202	M205	M230	M261	M277	M287	M288	M289
Ba ppm	20	10	50	10	10	20	220	10	30	470
Nb	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Rb	28	5	< 5	5	< 5	11	43	< 5	5	76
Sr	10	350	110	70	30	50	200	210	70	< 10
Y	20	20	< 10	20	20	30	30	20	50	20
Zr	50	60	30	30	50	60	120	40	130	100

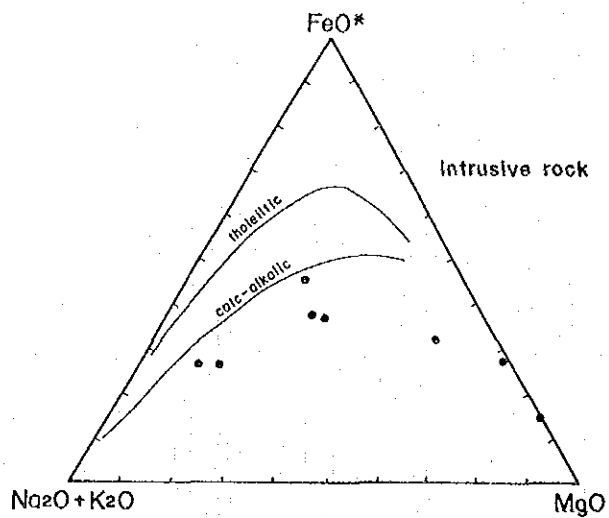
Area	Sample No.	Rock Name	Rock Unit	Location	Coordinates
Taşköprü	H043	Green schist	Çangal metaophiolite	Yalak Dere	2605020 4617920
Taşköprü	M200	Green schist	Çangal metaophiolite	S. Kuzpınar Sr	2574300 4599680
Taşköprü	M202	Green schist	Çangal metaophiolite	Alıclıduz Sr	2574850 4599480
Taşköprü	M205	Meta basalt	Çangal metaophiolite	S. Sazak D.	2574570 4593640
Taşköprü	M230	Meta basalt	Çangal metaophiolite	Gökyar T.	2594200 4609680
Taşköprü	M261	Green schist	Çangal metaophiolite	SW. Ortaköy	2604500 4616500
Taşköprü	M277	Meta basalt	Çangal metaophiolite	S. Taşlitepe	2621200 4619220
Taşköprü	M287	Green schist	Çangal metaophiolite	E. Çaltepe	2598900 4614260
Taşköprü	M288	Green schist	Çangal metaophiolite	SE. Karaoglan M.	2580980 4603970
Taşköprü	M289	Meta basalt	Çangal metaophiolite	S. Çaylak T.	2595730 4618320

第1-10表 全岩分析一覽表(3)

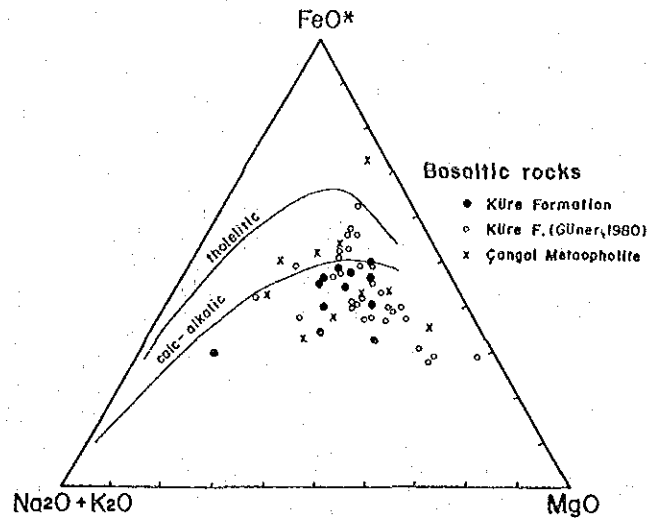
	A008	H015	M049	Y009	Y096	Y097	M286	Y075
SiO ₂ wt%	38.40	37.61	49.29	54.15	66.37	69.48	51.61	56.22
TiO ₂	0.26	0.01	0.25	1.24	0.30	0.34	1.14	0.96
Al ₂ O ₃	4.48	0.81	16.06	15.77	15.32	16.28	18.26	17.53
Fe ₂ O ₃	4.48	3.85	3.40	4.45	0.86	0.86	2.60	1.98
FeO	8.11	3.43	2.98	5.12	2.01	2.14	3.99	4.18
MnO	0.19	0.11	0.13	0.12	0.06	0.04	0.03	0.12
MgO	31.28	39.11	10.05	4.47	1.56	1.24	5.23	4.28
CaO	3.58	0.89	11.93	4.62	3.34	2.87	8.62	6.43
Na ₂ O	0.19	0.11	1.51	5.94	3.40	3.13	4.34	3.54
K ₂ O	0.08	0.02	0.51	0.30	2.45	3.46	1.17	1.76
P ₂ O ₅	0.01	0.01	0.01	0.03	0.12	0.15	0.07	0.20
LOI	5.78	12.38	3.03	2.42	5.61	1.53	2.57	2.07
Cr ₂ O ₃	0.35	0.30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
Total %	97.19	98.64	99.16	98.64	101.41	101.53	99.65	99.28
FeO†	12.14	6.90	6.04	9.13	2.78	2.91	6.33	5.96
Fe/Mg	0.39	0.18	0.60	2.04	1.79	2.35	1.21	1.39
Con. P	27.79	14.95	33.35	46.01	27.31	27.12	37.08	38.36
Q	0.00	0.00	2.02	1.79	26.91	29.23	0.00	8.02
C	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	2.53	0.00	0.00
or	0.47	0.12	3.01	1.77	14.48	20.45	6.92	10.40
ab	1.61	0.93	12.77	50.23	28.75	26.47	36.70	29.94
an	11.14	1.66	35.54	15.49	15.79	13.26	26.90	26.75
di-wo	2.74	1.12	9.84	3.02	0.00	0.00	6.43	1.61
di-en	2.13	0.95	7.90	2.06	0.00	0.00	4.65	1.04
di-fs	0.31	0.03	0.79	0.72	0.00	0.00	1.20	0.46
hy-en	12.76	17.68	17.12	9.07	3.88	3.09	1.80	9.62
hy-fs	1.82	0.60	1.71	3.18	2.60	2.73	0.46	4.22
ol-fo	44.14	55.18	0.00	0.00	0.00	0.00	4.61	0.00
ol-fa	6.94	2.07	0.00	0.00	0.00	0.00	1.31	0.00
mt	6.49	5.58	4.93	6.45	1.25	1.25	3.77	2.87
hm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
il	0.49	0.02	0.48	2.36	0.57	0.65	2.17	1.82
ap	0.02	0.02	0.02	0.07	0.28	0.36	0.17	0.47
TOTAL	91.04	85.95	96.10	96.20	95.80	99.99	97.06	97.20
Fenic	77.84	83.25	42.78	26.92	8.58	8.07	26.55	22.11
S. I.	71.60	84.76	55.49	32.53	15.31	11.55	30.64	27.54

	A008	H015	M049	Y009	Y096	Y097	M286	Y075
Ba ppm	< 10	< 10	100	20	230	430	150	200
Nb	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Rb	< 5	< 5	5	5	109	114	38	76
Sr	< 10	< 10	60	100	160	220	310	270
Y	< 10	< 10	10	30	10	10	30	20
Zr	10	< 10	80	70	100	100	40	90

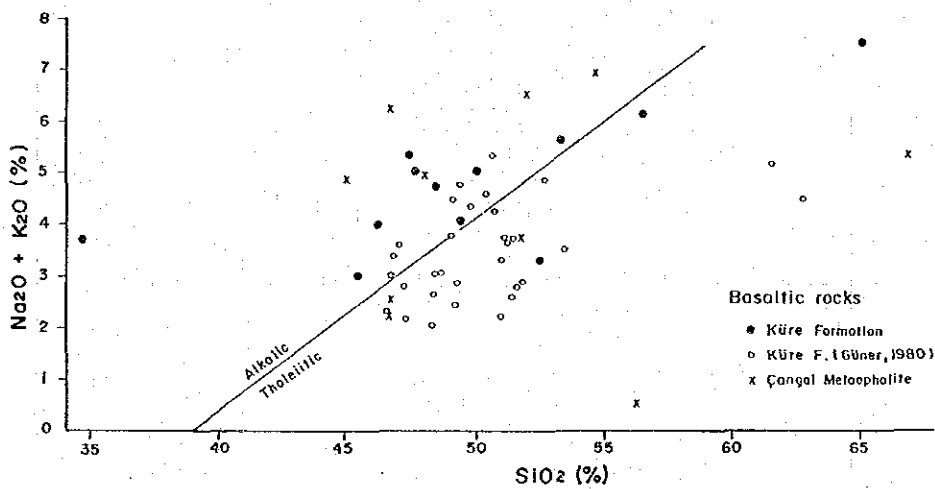
Area	Sample No.	Rock Name	Location	Coordinates
Küre	A008	Pyroxinite	N. Kızılsu	2558710 4629470
Küre	H015	Serpentinite	NW. Kızana M.	2556200 4632350
Küre	M049	Gabbro	NE. Kızılsu	2559020 4629400
Küre	Y009	Diorite	S. Küre	2559500 4629120
Küre	Y096	Dacite	Aşıköy	2575220 4630793
Küre	Y097	Dacite	NW. Toykondu	2555770 4631800
Taşköprü	M286	Diorite	NE. Yalakedere	2605700 4619140
Taşköprü	Y075	Bio-granite	NE. Ambarkaya	2587740 4617790



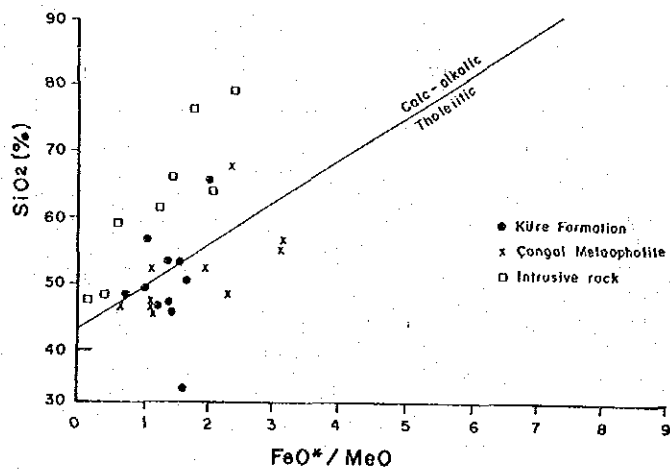
第1-6図 AFMダイヤグラム



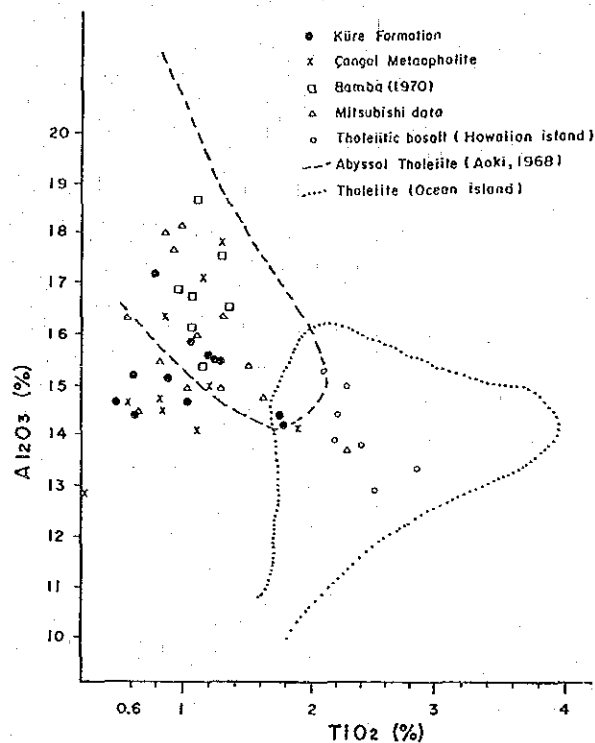
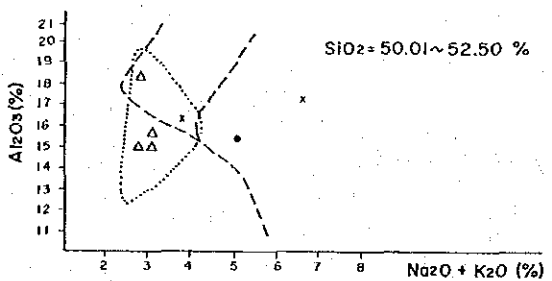
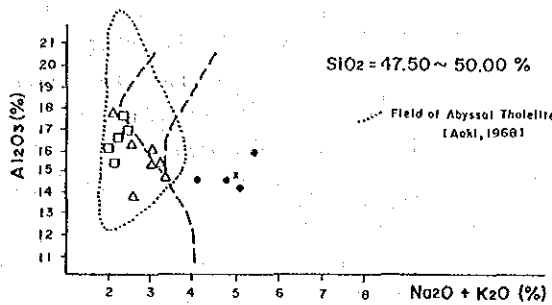
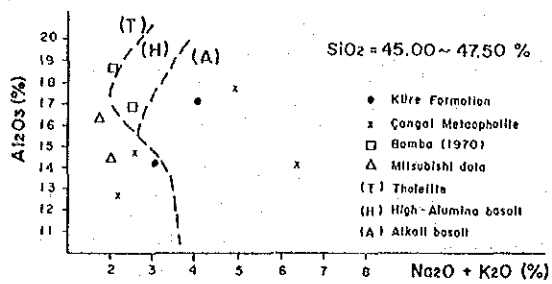
第1-7図 AFMダイヤグラム



第1-8図 Na₂O+K₂O-SiO₂ダイヤグラム

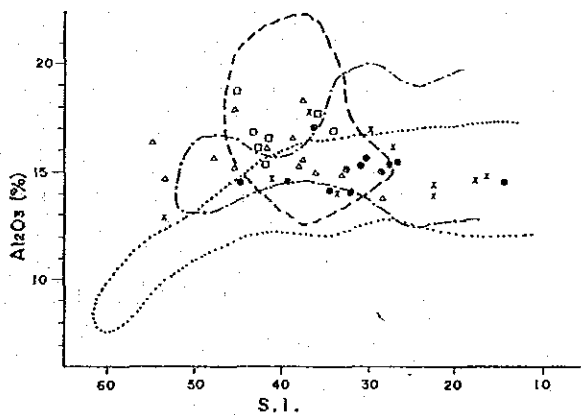
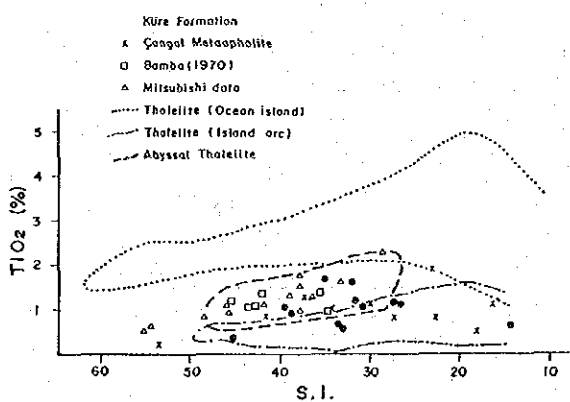


第1-9図 SiO₂-FeO*/MgOダイヤグラム

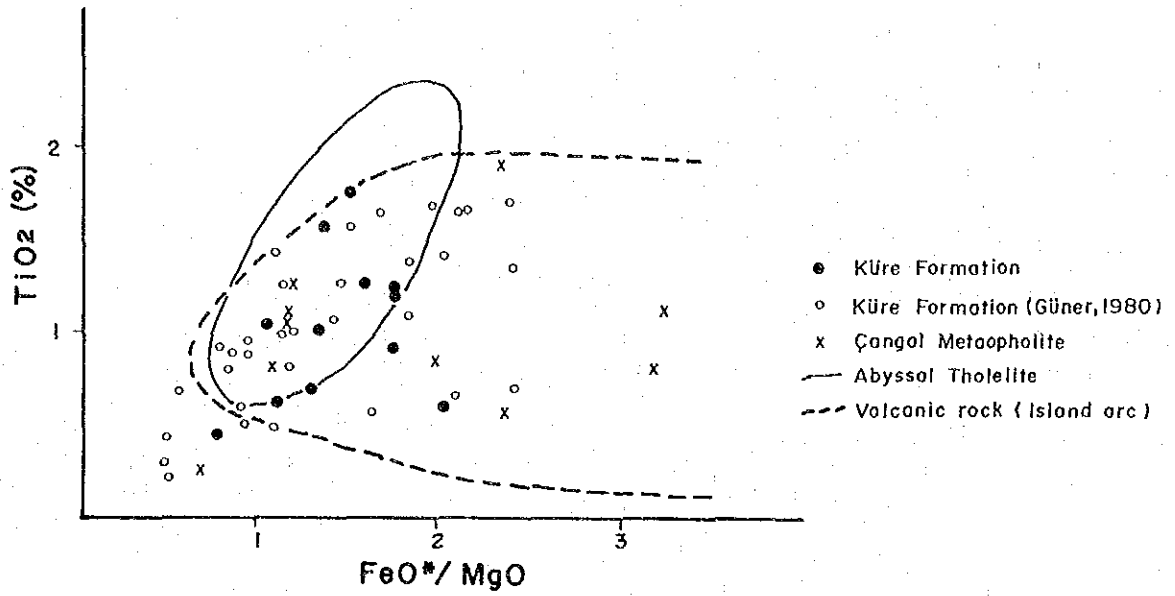


第1-10図 (Na₂O+K₂O)-Al₂O₃-SiO₂ダイアグラム

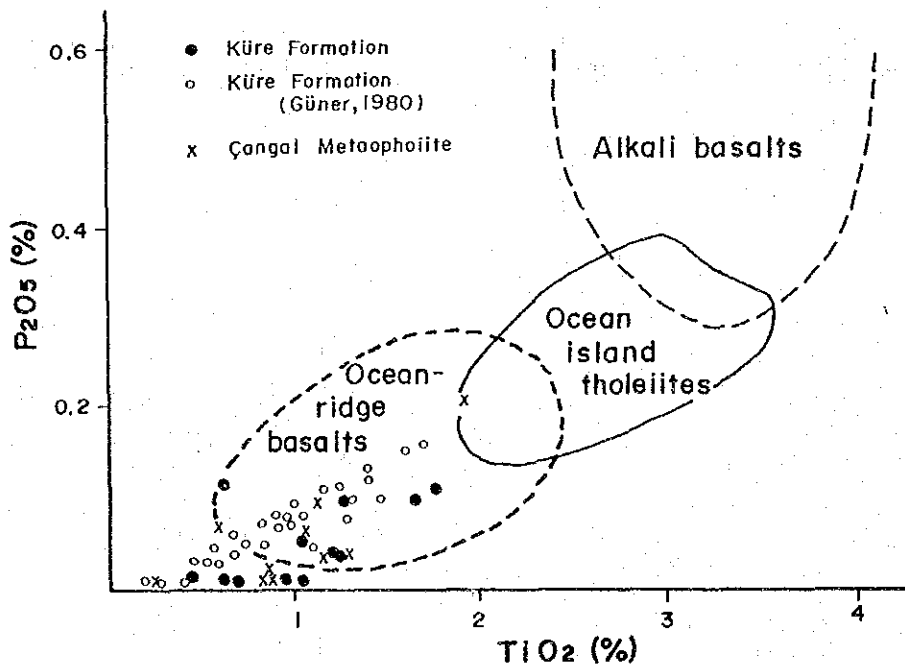
第1-11図 Al₂O₃-TiO₂ダイアグラム



第1-12図 固結指数-TiO₂-Al₂O₃ダイアグラム



第1-13図 TiO_2 - FeO^*/MgO ダイヤグラム



第1-14図 P_2O_5 - TiO_2 ダイヤグラム

4-1-3 鉍石研磨片

研磨片は60件作成、キューレ鉍床関係が56件、タシュキョブル地区が4件である。研磨片の試料採取位置は巻末添付図に、採取試料の座標は第1-11表に、検鏡結果は第1-12表に、顕微鏡写真は巻末の写真2に示す。

キューレ鉍床を構成する鉍石は肉眼的観察より塊状鉍、角礫状鉍、鉍染状鉍、脈状鉍に分けられる。いずれも黄銅鉍と黄鉄鉍とが様々な比率で共存しており、その平均銅品位はアシュキョイ鉍体で3%、バキバハ鉍体で6%である。主な鉍石鉍物は黄銅鉍、黄鉄鉍で、この他少量の斑銅鉍、磁硫鉄鉍、磁鉄鉍、閃亜鉛鉍、方鉛鉍、白鉄鉍、エレクトラム、コバルト鉍物 (bravoite, carrollite) などが認められる。

塊状鉍はその殆どを硫化鉍物で占められるが、角礫状鉍は塊状鉍として生成した硫化鉍物が角礫化し、マトリックスを脈石鉍物及び粘土鉍物、硫化鉍物が埋めている。

鏡下ではコロフォーム状、ゲル状の微粒黄鉄鉍、粗粒黄鉄鉍からなり、粒間を黄銅鉍が埋めるが、この場合、破碎された (cataclastic) 黄鉄鉍の粒間を黄銅鉍が埋める組織が顕著に認められる。

鉍染状鉍では硫化鉍物が1/3以下で、母岩のハイアロクラスタイト中では、緑泥石及び絹雲母が顕著である。

脈状鉍は黄銅鉍が多いものから、黄鉄鉍のみからなるものまであり、下盤のハイアロクラスタイト玄武岩類と明瞭な境界を持つ。硫化鉍物の結晶は粗粒である。

第1-11表 研磨片試料表(1)

Küre (1)

No.	Description	Locality	Y	X
A023	Massive cp-py ore	Aşıköy	2557522	4630811
L100	Massive cp-py ore	Aşıköy	2557516	4630798
A028	Brec basalt with hem	Aşıköy	2557467	4630847
A032	Massive py-cp ore	Aşıköy	2557526	4631150
A025	Massive py ore	Aşıköy	2557518	4630870
A057	Brec py ore	Aşıköy	2557488	4630957
A058	Basalt with net py-cp	Aşıköy	2557458	4630808
A059	Massive py-cp ore	Aşıköy	2557492	4630908
L095	Massive py ore	Aşıköy	2557539	4630862
L101	Massive py ore	Aşıköy	2557461	4630750
A027	Massive coloform py	Aşıköy	2557475	4630890
L097	Massive py ore (Col.)	Aşıköy	2557524	4630797
M058	Massive py ore	Aşıköy, 920ML	2576105	4630788
M059	Massive py ore	Aşıköy, 920ML	2576105	4630788
Y031	Massive ore	Aşıköy	2557400	4631200
Y032	Massive ore	Aşıköy	2557400	4631220
Y033	Massive ore	Aşıköy	2557423	4631250
Y040	Massive ore	Aşıköy	2557550	4631000
L106	Diss py sil. ore	Aşıköy	2557345	4630816
Y038	Brecciated ore	Aşıköy	2557265	4631176

第1-11表 研磨片試料表(2)

Küre (2)

No.	Description	Locality	Y	X
A026	Basalt with cp-py ore	Aşıköy	2557513	4630876
A029	Crystallized py ore	Aşıköy	2557400	4630834
A068	Massive py-cp	S-136:433.5m	2557647	4630635
A069	Massive py-cp	S-155:196.6m	2557420	4630750
A070	Massive cp ore	S-138:53.8m	2557351	4631358
A071	Massive py-cp ore	S-106:8.0m	2557492	4631020
A072	Basalt with py-cp	S-82:45-50m	2557519	4630856
A073	Bre basalt with py	S-67:47.0m	2557327	4630778
A074	Basalt with py	S-64:138.0m	2557539	4630739
A034	Silicified cp-py ore	Bakibaba	2558390	4628892
A035	Massive cp ore	Bakibaba	2558416	4630770
M060	Massive cp ore, 920ML	Bakibaba	2558460	4630780
M061	Massive py-cp(1014ML)	Bakibaba	2558430	4630741
M062	Massive py ore(1014ML)	Bakibaba	2558433	4630740
M063	Brecciated cp-py ore	Bakibaba,1080	2558464	4630723
M064	Massive py-cp ore	Bakibaba,1080	2558465	4630719
K064	Brec basalt with lim	Bakibaba	2558410	4630770
A017	Slag	Bakibaba	2558450	4630620
H025	Slag	Bakibaba	2559135	4630990
N091	Slag	Bakibaba	2558920	4630685
N094	Slag	Bakibaba	2558950	4630930
N097	Slag	Bakibaba	2559030	4630780
A041	No.163:22-24m	T-163:23m	2557370	4631353
A044	No.164:40.5-43m	T-164:41.5m	2557379	4631310
A046	No.164:45.2-47.5m	T-164:46m	2557379	4631310
A060	No.165:62m	T-165:62m	2557258	4631294
A061	Bre py-co ore	KS-49:34.2m	2558365	4629110
A062	Massive cp-py ore	KS-50:25m	2558384	4629077
A063	Massive py-cp ore	KS-24:62.1m	2558502	4629067
A064	Basalt with cp-py ore	KS-2:61.8m	2558423	4629088
A065	Basalt with cp-py ore	KS-43:50.4m	2558595	4628990
A066	Basalt with cp-py ore	KS-33:18.5m	2558560	4628986
A067	Basalt with cp-py ore	KS-33:36.4m	2558560	4628986
A056	Massive cp-py ore	KS-32:33.7m	2558580	4628975
L013	Gossan	N.Zemberekler	2559765	4630570
Y012	Silicified py veinlet	Zemberekler	2559670	4630400

Taşköprü

No.	Description	Locality	Y	X
A122	Slag	Cozoğlu	2613530	4615300
N057	Pyrite ore	S.Karaoğlan	2581070	4603950
H036	Pyrite ore	Boyalı	2603000	4615963
N066	Gossan with py	Kepez	2593600	4619400

第1-12表 校鏡結果(研磨片)一覽表(1)

Sample No.	Ore	Ore Minerals										Gangue Minerals						Texture	Remarks			
		Py	Cp	Sp	Bo	Co	Te	Mr	Pr	Mg	He	Lu	Ru	Qz	Ch	Se	Ca			Cr		
		○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○			○		
A023	Massive cp-py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	native gold △ galena △ ophitic texture
L100	Massive cp-py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	ophitic texture
A028	Brec. basalt with hem	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A032	Massive cp-py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A025	Massive py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A057	Brec. py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A058	Basalt with net py-cp	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	ophitic texture
A059	Massive cp-py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
L095	Massive py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
L101	Massive cp-py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	bravoite □, chromite △
A027	Massive py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
L097	Massive py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
M058	Massive py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	chromite △
M059	Massive ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
Y031	Massive ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
Y032	Massive py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	digenite-covellite △
Y033	Massive py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
Y040	Massive py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
L106	Diss. py sil ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
Y038	Brec. ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A026	Basalt with cp-py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	chromite △
A029	Crystallized py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A068	Massive cp-py ore(core)	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A069	Massive cp-py ore(core)	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A070	Massive cp ore(core)	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	digenite
A071	Massive cp-py ore(core)	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	ilmenite △
A072	Basalt with py-cp(core)	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	ophitic texture
A073	Basalt with py(core)	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A074	Basalt with py(core)	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
A034	Sil cp-py ore	○	○	□	□	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	●	●	●	●	

Abbreviations:

◎: Abundant ○: Common □: Few △: Rare

Cp: chalcopyrite, Py: pyrite, Sp: sphalerite, Bo: bornite, Co: covellite, Te: tetrahedrite, Mr: marcasite,

Pr: pyrrhotite, Mg: magnetite, He: hematite, Lu: leucocoxene, Ru: rutile-anatase

Qz: quartz, pl: plagioclase, chlorite, Se: sericite, Ep: epidote, Ca: calcite, Cr: carbonite,

CC: cataclastic, CF: colloform ●: Major ○: minor