

## 第3章 鉍化作用

### 3-1 概 要

Muara Sipongi 地区にはかつて探鉍の記録がある鉍化帯として、Subun subun 鉍化帯、Bt Pionggu 鉍化帯、Pagar Gunung 鉍化帯などがあり、また Si Ayu, Patahajang などのスカルン帯、鉍化変質帯が知られている(第Ⅲ-1図)。

これらの鉍化帯・鉍化変質帯を大きく分けると次の2鉍化帯ゾーンに分けられる。

- 1) Subunsubun 鉍化帯 — Pt Pionggu 鉍化帯—Si Ayu スカルン帯  
(含金・黄銅鉍・磁鉄鉍 鉍化帯)
- 2) Pagar Gunung 鉍化帯—Patahajang 鉍化変質帯  
(含銀・鉛・亜鉛鉍化帯～硫酸鉄鉍鉍化帯)

### 3-2 Subun subun—Bt Pionggu 鉍化帯—Si Ayu スカルン帯

Subun subun 鉍化帯及び Bt Pionggu 鉍化帯はいずれも Muara Botung 変安山岩及びその上位の Bt Tanjung 石灰岩に胚胎している。調査により確認された鉍化帯は第Ⅲ-3表及び第Ⅲ-5～7図に一覧した。ともに裂かを充填した含金・黄銅鉍鉍脈鉍床であるが、上位の Bt Tanjung 石灰岩に胚胎した鉍化帯はしばしば単斜輝石・ザクロ石及び磁鉄鉍を伴ったスカルン型鉍床となる。特に2年次に精査した Bt Pionggu 鉍床の D坑で採取したスカルンは、単斜X線マイクロアナライザーにより単斜輝石 Di 85.5, Hd 13.5, Jo 1.0 及びザクロ石 Gr 86.5～69, Ad 13.5～31 を検出している。これらのスカルン鉍物は、銅・磁鉄鉍鉍床に普遍的に分布するスカルン鉍物である (Finaudi 1982)。

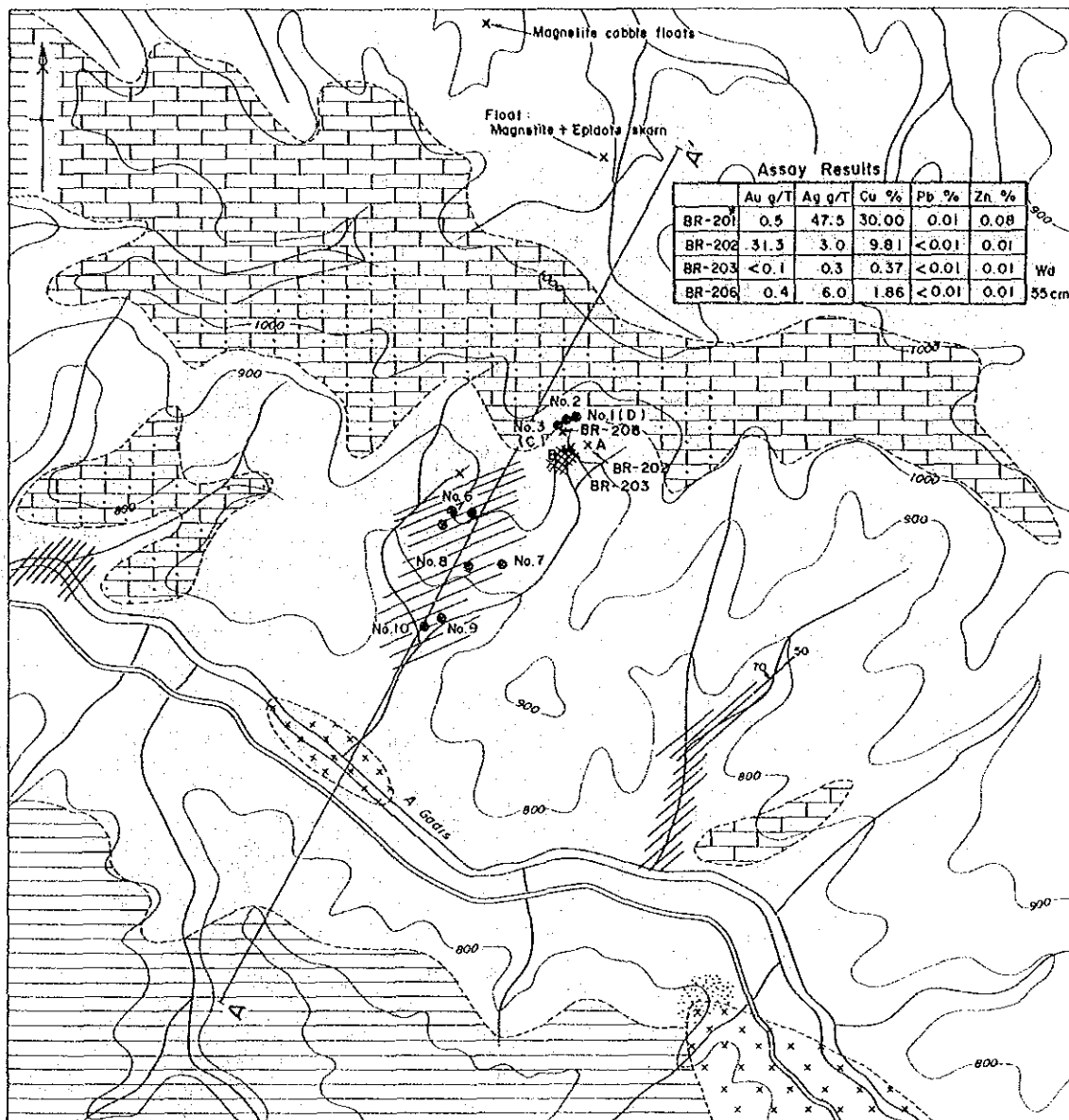
Bt Pionggu 鉍化帯西3kmの Puntut 川及びその支流の Si Ayu 川には数ヶ所にザクロ石及び若干の単斜輝石・磁鉄鉍を伴うスカルン帯が Muara Sipongi 花崗岩類との接触部に認められている。

Bt Pionggu 及び Subun subun 鉍化帯には Muara Sipongi 花崗岩類の構成員である石英閃緑岩の岩株があり、第Ⅲ-5図に示すごとくこれらの鉍化帯は Muara Sipongi 石英閃緑岩の貫入により鉍化が行われた鉍脈型及びスカルン型鉍床と思われる。

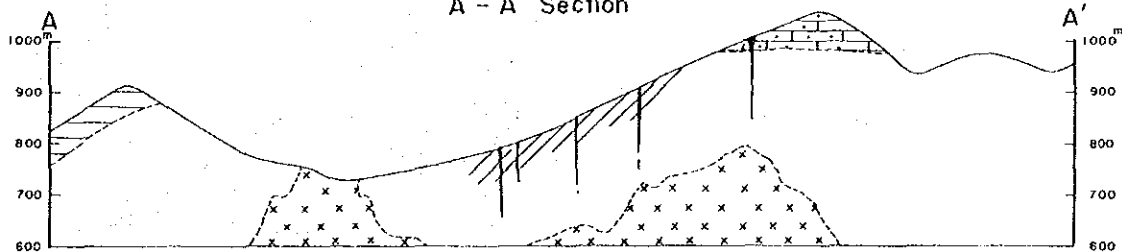
### 3-3 Pagar Gunung～Patahajang 鉍化帯

Pagar Gunung 鉍化帯は Patahajang 層の堆積岩・火山碎屑岩部層の石灰質岩を選択

的に交代して胚胎するスカルン型鈳床で、鈳種は含銀・鉛・亜鉛鈳床及び縞状・硫化鉄鈳床である。金品位は低く Subunsubun - Bt Pionggn 鈳化帯とは対象的である。この鈳化帯についてはさらにボーリング調査を実施したのでその項に後記する。



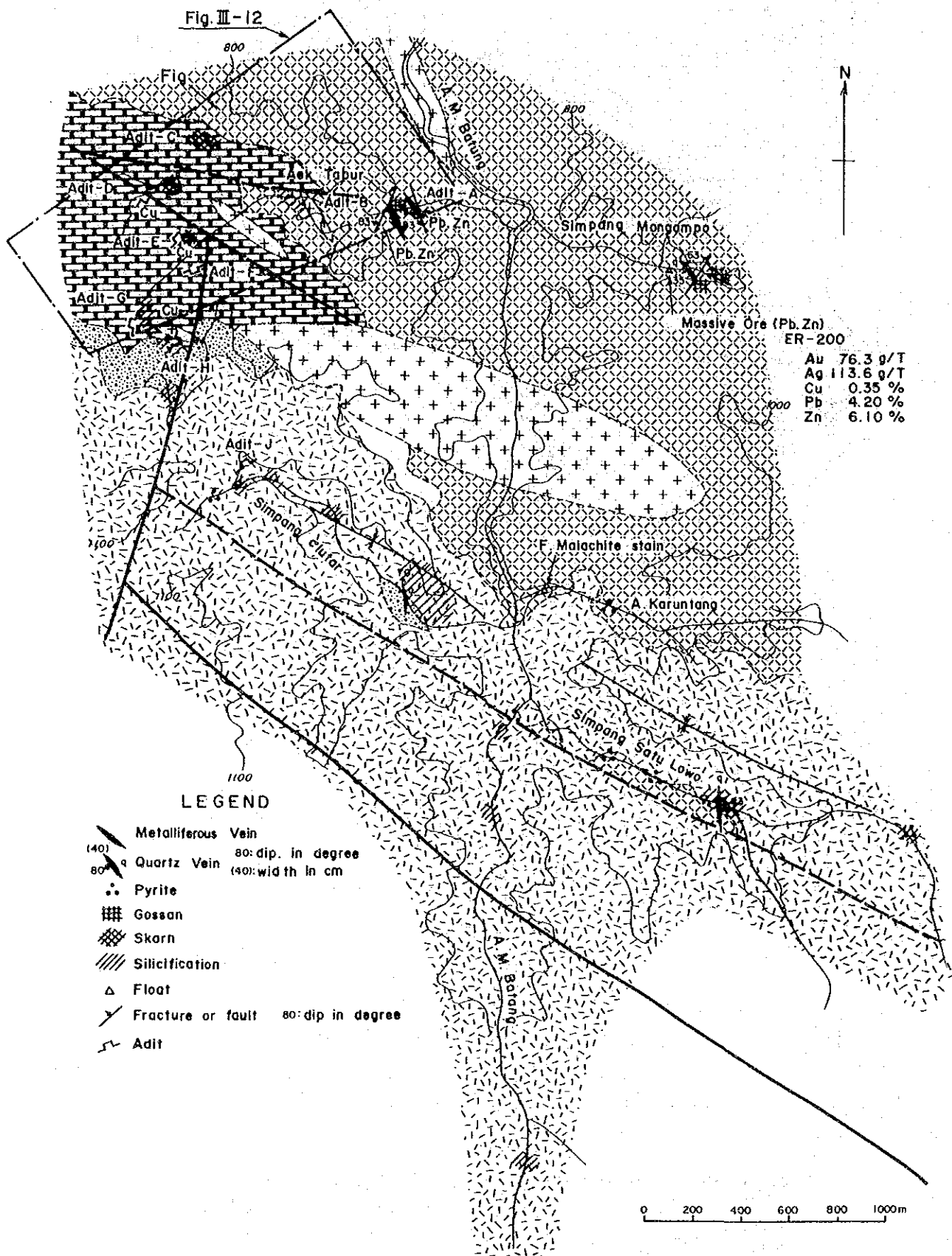
A - A' Section



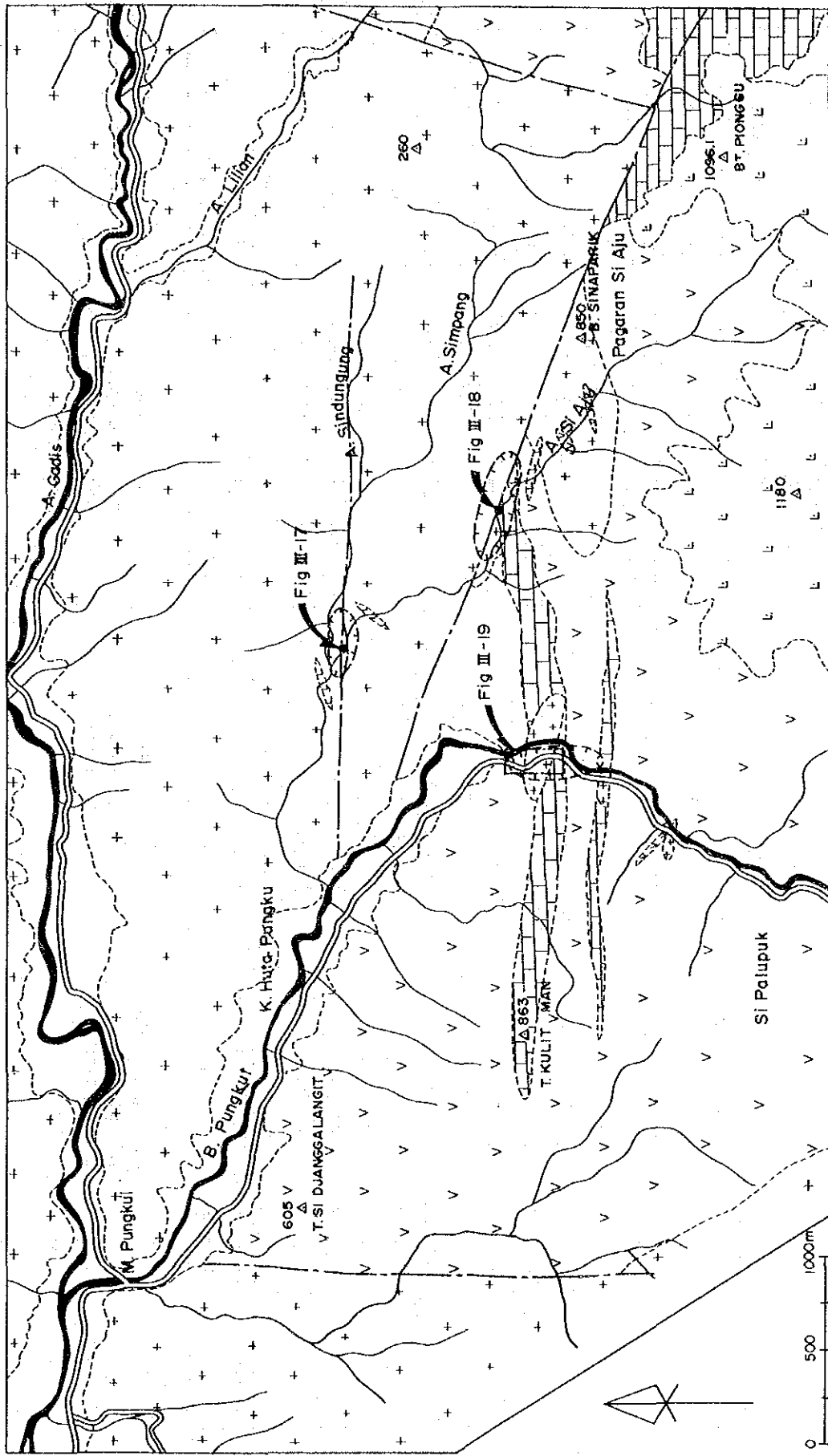
LEGEND

- |                                   |                               |                 |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Conglomerate, sandstone, mudstone | Recrystallization (limestone) | Old pit or Adit |
| Altered andesite                  | Silicification                | Ore showing     |
| Limestone                         | Pyritization                  | Vein            |
| Granodiorite<br>Quartz diorite    | Skarnization                  |                 |

第 5 圖 Subunsubun 鉍化帶圖



第 1-6 图 Bt. Pionggui 鉍化带图



第 1 - 7 图 Si Ayns 钙硅质带图

**LEGEND**

- + + Granodiorite
- v v Andesite
- L L Acidic dyke
- L L Dacitic tuff
- ▨ Limestone
- o o Skarn
- / / Fault

第 3 表 Subunsubun - Bt. Pionggu - Si Ayu 鉍化帶鉍石分析一覽表

Ore Deposit	Adit/outcrop	Location	Mode of Ore	Width (cm)	Element				Remarks		
					Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %		Zn %	
Subunsubun	Outcrop A	Top of subunsubun	Chalcopyrite ore	Chip	31.3	3.0	9.81	<0.01	0.01		
	Outcrop B	Top of subunsubun	Magnetite	Chip	<0.1	0.3	0.37	<0.01	0.01		
	Outcrop C	Top of subunsubun	Skarn	Chip	0.4	6.0	1.87	0.01	0.01	mag, hema	
	Adit C	A. Tabur (Bt. Pionggu)	Green copper	200	0.5	5.5	0.17	<0.01	0.01		
		A. Tabur (Bt. Pionggu)	Skarn vein	10	0.1	4.8	0.01	<0.01	0.01		
		A. Tabur (Bt. Pionggu)	Skarn	boulder	2.7	2.7	0.11	<0.01	0.01		
	Bt. Pionggu	Adit G	A. Tabur	Boulder		11.3	148.1	11.20	<0.01	0.04	mal
		Adit I	A. Tabur	Boulder		10.5	44.6	4.68	<0.01	0.06	mal
			A. Sumpang Manganpo	Quartz vein	10	<0.1	1.4	0.21	<0.01	0.02	
A. Benkel			Silicification	10	1.4	14.4	2.48	0.01	0.01	mal,azu	
Adit L		A. Lilian	Boulder		2.7	16.4	2.56	0.01	0.05	mal	
Outcrop A		A. Silelet	Quartz vein	25	0.1	2.1	0.09	0.11	0.04	py, gal, sph (cp)	
Outcrop B		A. Durigan	Quartz vein	20	3.6	2.1	0.11	0.01	0.01		
Outcrop C		A. Botung	Silicification		0.6	20.6	2.15	<0.01	0.02	mal	
Outcrop D		A. Tumbalang	Silicification		<0.1	0.7	0.02	<0.01	0.01		
Boulder (Adit A) (Adit B)		A. Botung	Waste ore		0.1	3.4	6.41	<0.01	0.02	cov, mal	
		A. Tabur	Massive pyrite ore	50	35.4	19.4	0.04	0.01	0.03		
		A. Tabur	Massive ore	12	1.2	13.9	0.38	0.13	15.30	sph, py	
Si Ayu		Outcrop	A. Sindungung	Skarn		0.4	1.6	0.35	0.01	0.31	mag
		Outcrop	A. Punkut	Skarn		0.2	1.2	0.02	0.02	0.04	mag

cp: chalcopyrite  
gal: galena  
sph: sphalerite

py: pyrite  
cov: covellite  
mal: malachite

azu: azurite  
mag: magnetite  
hema: hematite

## 第4章 地化学探査（河床堆積物）

### 4-1 試料採取

本調査地域（400 km<sup>2</sup>）の主要河川より河川調査ルート1 kmあたり2個の割合で採取し、採取した試料数は500個である。

### 4-2 指示元素

本調査地域には含金・銀・鉛・亜鉛鉱床（鉱脈型及びスカルン型）のほか、花崗岩類の進入がみられるのでポーフイリ型銅鉱床が賦存する可能性を考慮して、金・銀・銅・鉛・亜鉛・砒素・モリブデンの7成分を分析した。

### 4-3 分析データの解析

#### a) 成分間の相関関係

第Ⅲ-4表 Muara Sipongi地区地化学探査指示元素相関関係

	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As
Au	0.1828	0.2896	0.0203	0.0893	0.0774	0.2999
Ag		0.2340	0.5458	0.6260	0.1581	0.4262
Cu			0.6940	0.3738	0.2282	0.4513
Pb				0.5984	0.1515	0.4807
Zn					0.2274	0.4747
Ho						0.3231

(Population)

銀-鉛，銀-亜鉛，銀-砒素，砒素-鉛，砒素-亜鉛に相関が認められ，また金は銅と砒素にやや相関が認められたが，他の元素即ち銀-銅，金-鉛，金-亜鉛，金-砒素またモリブデンは各元素と相関関係がない。

鉱床の項で記述したごとく，本調査地区には金-銅鉱床と含銀・鉛・亜鉛鉱床の2種の鉱化があるが，これらの相関関係は鉱床型の違いを反映しているものと思われる。

#### b) 異常域

統計処理を行い平均値(M)，標準偏差(S.D.)，しきい値(I)(M+S.D.)，しきい値(II)(M+2×S.D.)を求めた(第Ⅲ-5表)。しきい値(I)(M+S.D.)を第

2級異常値, しきい値(II)( $M+2 \times S.D.$ )を1級の異常値とした。

これらの異常域は下記のごとく, 既知の鉱化によく対応している(第III-8図)。

第II-5表 Muara Sipongi 地区地化学探査異常値

	Max	Min	Mean	S. D.	M+S. D.	M+2×S. D.
Au ppb	3,160	<5	8	0.8102	53	344
Ag ppm	5.6	0.1	0.2	0.2381	0.2	0.4
Cu ppm	735	1	28	0.4119	72	187
Pb ppm	1,200	1	9	0.5335	31	108
Zn ppm	3,900	13	96	0.2965	139	374
Mo ppm	25	1	1	0.1988	2	3
As ppm	244	2	14	0.3957	34	85

a) Pagar Gunung 鉱化帯 ~ Patahajang 変質帯

銅・鉛・亜鉛・銀・砒素が重複して延長6 km にわたり連続する。

b) Subunsubun ~ Bt. Pionggu 鉱化帯

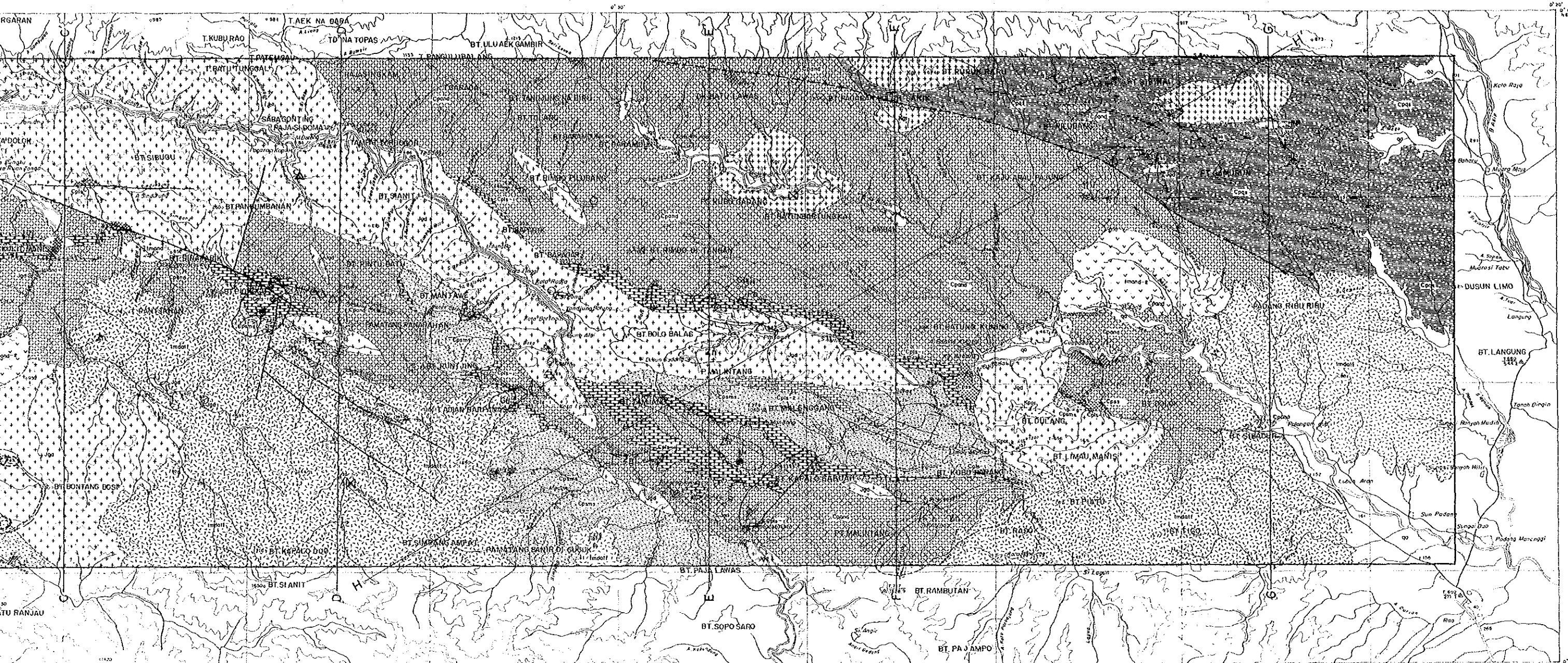
それぞれの鉱化帯に銅・金の異常が認められ, 特に金は両鉱化帯を覆い広く分布する。

以上のごとく含銀・鉛・亜鉛・スカルン型の Pagar Gunung ~ Patahajang 鉱化帯には, 銀・鉛・亜鉛・砒素, また金・銅鉱脈スカルン型の Subunsubun, Bt Pionggu 鉱化帯には金・銅が良く対応している。









Intrusive Rocks	
	Imona-z Andesite
	Imona-r Andesite
	BT. Ruruk Ruru Granite
	Plagio Quartz Porphyry
	Muara Sipongi Granodiorite

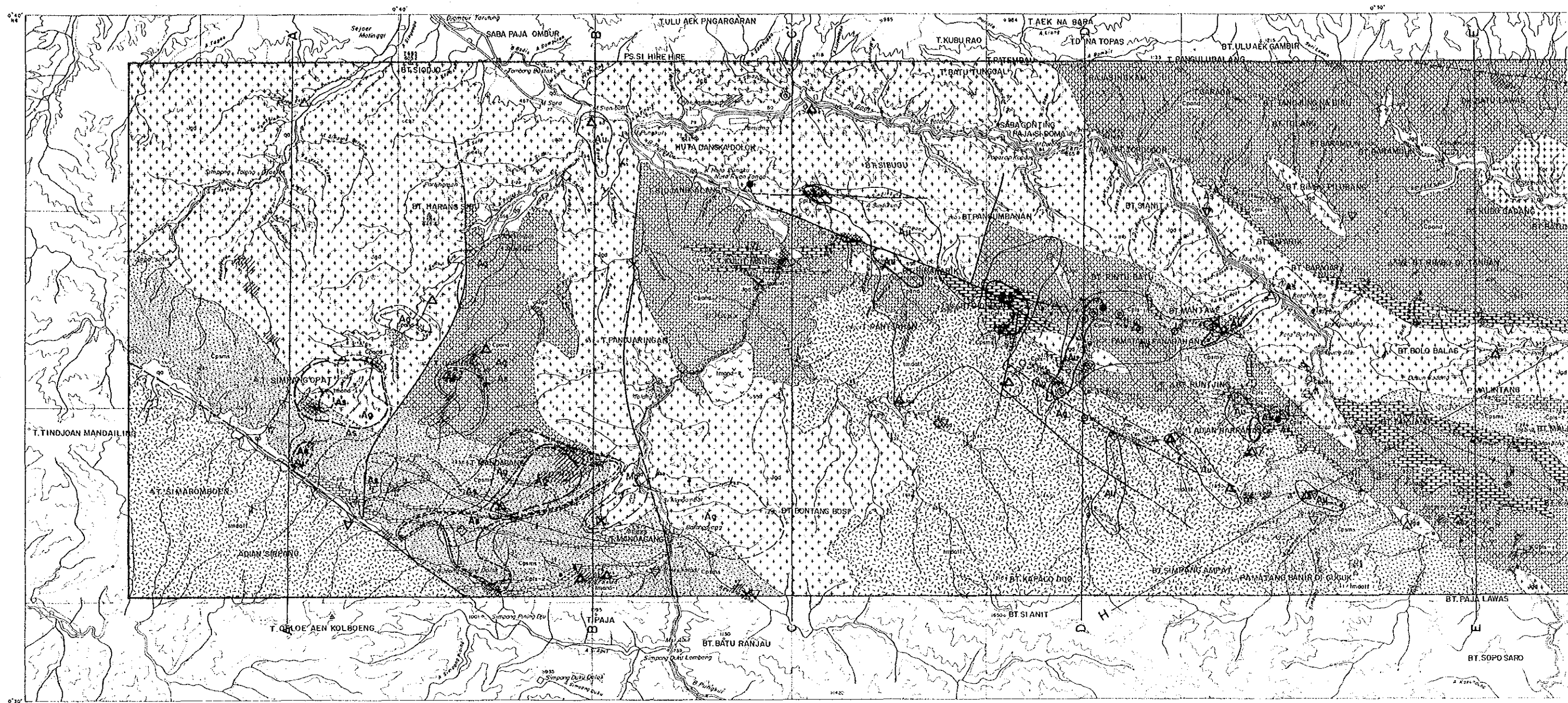
- Dip and structure
- Joint
- Fault confirmed
- Fault inferred
- Anticlinal axis
- Synclinal axis
- Folding axis
- Pyrite disseminated zone
- Silicified zone
- Skorn alteration
- Metalliferous vein, Ore bed
- Malachite stain

Element	Geochemical Anomaly			
	Anomaly area		Anomaly point	
	$M + \sigma$	$M + 2\sigma$	$M + r$	$M + 2r$
Cu				
Pb				
Zn				



第 1-8 图 Muara Sipongi 地区地化学探查异常域图 (A)





LEGEND

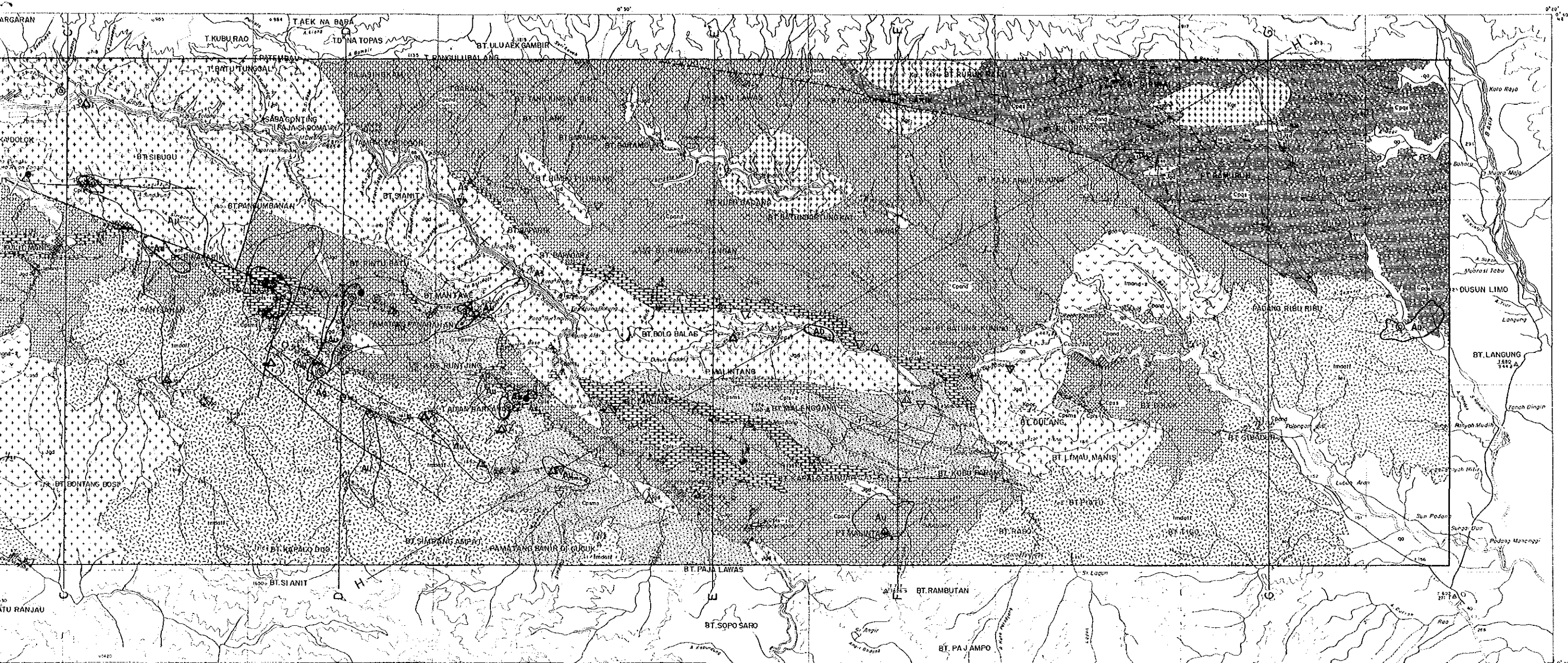
Geological Age	Geological unit	Sedimentary Rocks	Volcanic Rocks	Intrusive Rocks
CENOZOIC	QUATERNARY	qo Alluvium		
	TERTIARY		Imadit BT. Pococohan Dacitic tuff	Imad-2 Andesite Imad-1 Andesite
MESOZOIC	CRETACEOUS - JURASSIC			Kgr BT. Ruruk Ruru Granite Kpor Plagioclase Quartz Porphyry Jgs Muara Sipongi Granodiorite
PALEOZOIC	PERMIAN - CARBONIFEROUS	Patahajan Formation Cpl-2 Limestone Cpms Clastic Rock Cpl-1 Limestone Cps Sandstone S. Ranjo Formation Cps Quartz Sandstone	Cpand M. Balong Andesite and Pyroclastic Rocks	

- Dip and structure
- Joint
- Fault confirmed
- Fault inferred
- Anticlinal axis
- Synclinal axis
- Folding axis

- Pyrite disseminated zone
- Silicified zone
- Skarn alteration
- Metalliferous vein, Ore bed
- Malachite stain

	Geochemical	
	Anomaly Area	
	M + 1σ	M + 2σ
Au		
Ag		
Mo		
As		

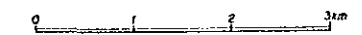
第 1-8 图 Muara Sipongi 地区地化学探查异常域图 (B)



Intrusive Rocks	
	Imano-2 Andesite
	Imano-1 Andesite
	BT. Ruruk Ruru Granite
	Plagio Quartz Porphyry
	Muara Sipongi Granodiorite

- Dip and structure
- Joint
- Fault confirmed
- Fault inferred
- Anticlinal axis
- Synclinal axis
- Folding axis
- Pyrite disseminated zone
- Silted zone
- Skarn alteration
- Metaliferous vein, Ore bed
- Malachite stain

	Geochemical Anomaly				Pannig Result				
	Anomaly Area		Anomaly point		Number of Gold				
	M + σ	M + 2σ	M + σ	M + 2σ	1-3	4-6	7-10	11-32	33~
Au					pcs	pcs	pcs	pcs	pcs
Ag									
Mo									
As									



第 1-8 图 Muara Sipongi 地区地化学探查异常域图 (B)

## 第5章 砂金調査

### 5-1 調査方法

地化学探査試料と同一採取点で河床堆積物を採取し、パンニングにより砂金含有量の調査を行った。採取試料数は527個である。調査は40ℓ(ポリバケツ2杯)の河床堆積物をパンニングし含まれる砂金粒を数える方法によった。

### 5-2 解析及び結果

採取した砂金粒を対数区分即ち1粒～3粒, 4粒～6粒, 7粒～10粒, 11粒～32粒, 33粒以上の5段階に級別して、地図上にプロットし異常域を求めた。最高砂金数はSimpang Mangampo で75粒を数えた。

砂金の分布地域は、金・銅鉍化帯分布域である次の地域に集中して認められる。

- a) Bt Pionngu 鉍化帯域及びその南域
- b) Subunsubun 鉍化帯域及び Si Gerunggung 川域

またPagar Gunung～Patahajang 含銀・鉛・亜鉛鉍化帯には金粒の分布は殆んど認められていない。

なお砂金のX線マイクロアナライザーによる分析では、4個のうち3個は金99.0%～90.7%と金の含有が非常に高い値を示した。

第Ⅳ部 MUARA SIPONGI地区B

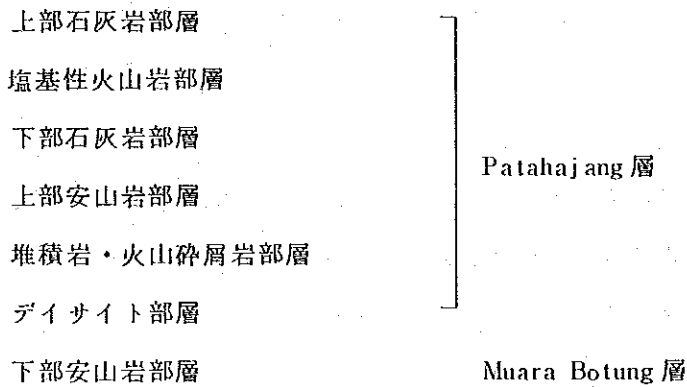




# 第1章 地 質

## 1-1 地質概要

本地域に分布する Patahajang 層及び Muara Botung 層（二疊系～石炭系）は、第2年次調査でさらに次の7部層に分けられた（第Ⅳ-1図、第Ⅳ-2図）。



本調査地域の北縁にはマイロナイト（白雲母花崗閃緑岩）が広く分布し、これを買入してトータル岩・石英閃緑岩の岩床・岩脈が分布する。

白雲母花崗岩及び凝灰岩類は圧砕作用を受けてマイロナイトまたはカタクレーサイト様岩に、また泥質岩は片理を生じ準片岩（粘板岩・千枚岩）となっている。

## 1-2 地 質

### 1-2-1 Muara Botung 層

本調査地域の最下部層として分布する。塊状濃緑色安山岩でその岩質は Muara Botung 層に類似する。

### 1-2-2 Patahajang 層

#### (1) デイサイト部層

塊状溶岩質デイサイト及び火山礫を含む火山礫凝灰岩よりなる。

#### (2) 堆積岩・火山砕屑岩部層

Pagar Gunung 鉱床域では黒色頁岩（粘板岩）砂岩及びデイサイト質凝灰岩、安山岩質凝灰岩の互層である。

Pagar Gunung 鉱床が胚胎するためボーリング調査が実施され地質がさらに詳細となったので、本層については後述する。

(3) 上部安山岩部層

Simpang Pining より Karlan 川上流域にかけて分布する。上位及び下位部層と指交関係にあり、北域で未発達となる。

(4) 下部石灰岩部層

Pagar Gunung より Mandagang 山にかけて広く分布する。白色塊状石灰岩で、再結晶をし粗粒の石灰岩となっている。上位の塩基性火山岩層との境界には、一部砂岩をはさむことがある。

(5) 塩基性火山岩層

Pagar Gunung 山嶺に分布する。岩質は玄武岩・玄武岩質凝灰岩のほか、ほとんど輝石の集合よりなる輝岩と称すべき塩基性岩が認められる。本部層と上位の上部石灰岩部層間には、砂岩・頁岩がはさまることがある。

(6) 上部石灰岩部層

Pagar Gunung 山頂部に塩基性火山岩部層を覆って分布する結晶質石灰岩である。

1-2-3 第三紀安山岩

Simpang Opat より Mandagang 山の頂上部に Patahajang 層を不整合に覆って分布する両輝石安山岩である。

1-2-4 貫入岩

(1) マイロナイト(白雲母花崗閃緑岩)

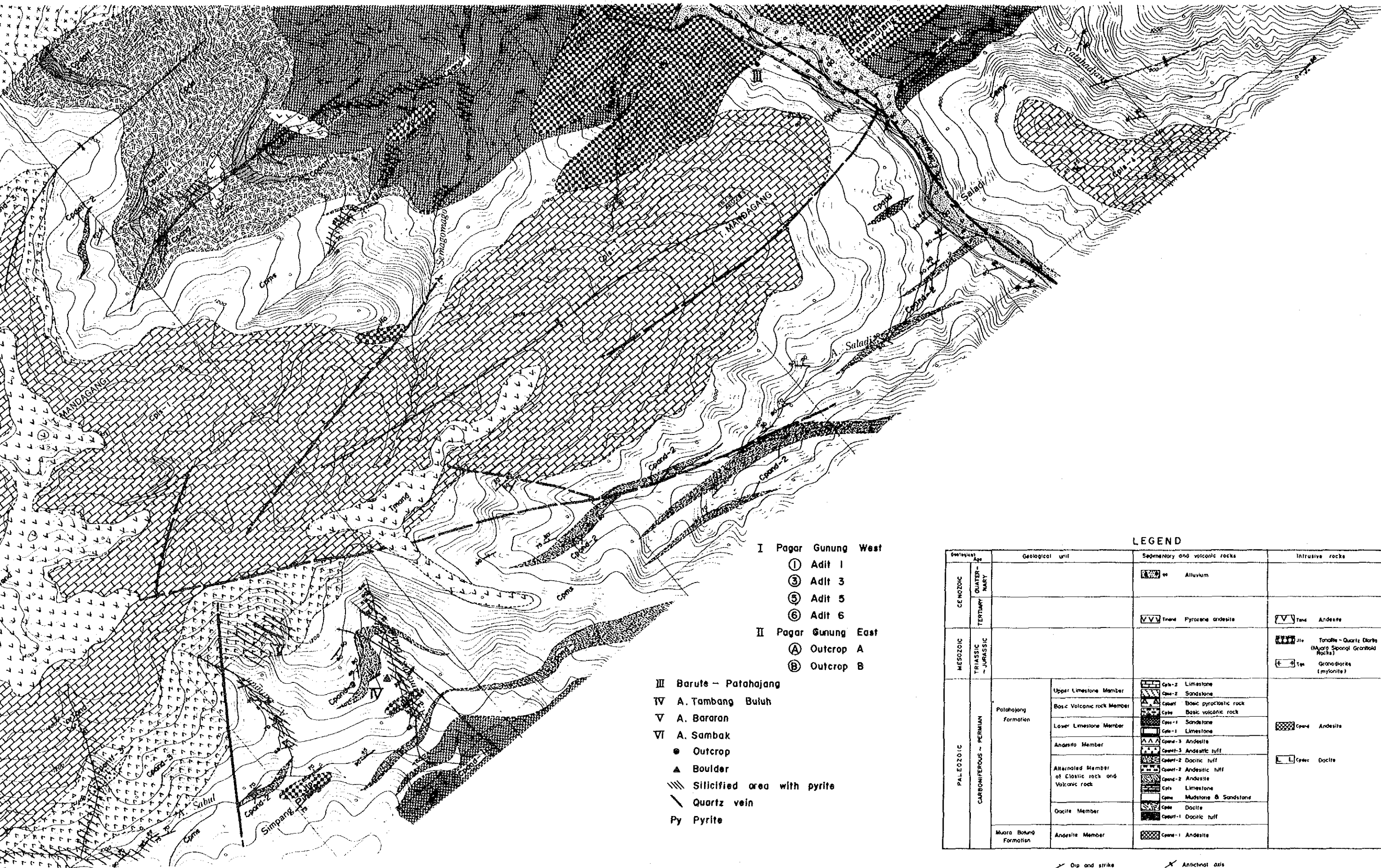
本地域の北域に分布する白雲母花崗閃緑岩は、縞状構造を示し圧砕を受けマイロナイトとなっている。Muara Sipongi 花崗岩類(K-Ar 年代測定ではジュラ紀)より古い貫入岩と考えられる。珪化作用を受け、黄鉄鉱染が普遍的に認められる。

(2) 石英閃緑岩

本調査地域内には、Muara Sipongi 花崗岩類の構成員である石英閃緑岩が、岩株または岩脈としてマイロナイト及び Patahajang 層に貫入している。

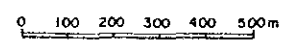






- I Pagar Gunung West  
 ① Adit 1  
 ③ Adit 3  
 ⑤ Adit 5  
 ⑥ Adit 6
- II Pagar Gunung East  
 A Outcrop A  
 B Outcrop B

- III Barute - Patahajang  
 IV A. Tambang Buluh  
 V A. Bararan  
 VI A. Sambak
- Outcrop  
 ▲ Boulder  
 // Silicified area with pyrite  
 \ Quartz vein  
 Py Pyrite



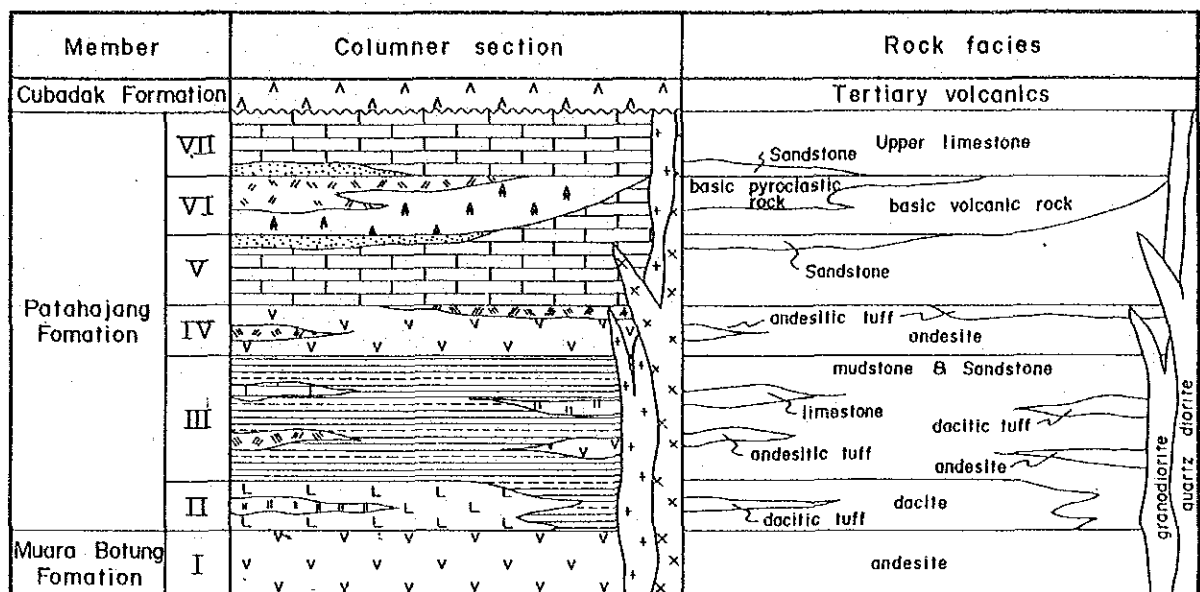
LEGEND

Geological Age	Geological unit	Sedimentary and volcanic rocks	Intrusive rocks		
CE NOZOIC		Alluvium			
		Pyroxene andesite	Andesite		
MESOZOIC	TRIASSIC - JURASSIC		Tonalite-Quartz Diorite (Muara Sipongi Granitoid Rocks) Granodiorite (mylonite)		
		PALEOZOIC	CARBONIFEROUS - PERMIAN	Patahajang Formation	Upper Limestone Member
Basic Volcanic rock Member	Cpa-3 Basic pyroclastic rock Cpa-3 Basic volcanic rock				
Lower Limestone Member	Cpa-1 Sandstone Cpa-1 Limestone				
Andesite Member	Cpa-3 Andesite Cpa-3 Andesite tuff				
Alternated Member of Classic rock and Volcanic rock	Cpa-2 Dacitic tuff Cpa-2 Andesitic tuff Cpa-2 Andesite Cpa-1 Limestone Cpa-1 Mudstone & Sandstone				
Dacite Member	Cpa-5 Dacite Cpa-1 Dacitic tuff				
	Muara Bokun Formation	Andesite Member	Cpa-1 Andesite		

- Dip and strike  
 Fault confirmed  
 Fault inferred  
 Anticlinal axis  
 Synclinal axis  
 Outcrop of ore

第 IV - 1 图 Muara Sipongi 地区地质图 · 氧化带图





- |                         |     |  |
|-------------------------|-----|--|
| Patahajang<br>Formation | VII | Upper Limestone Member                       |
|                         | VI  | Basic Volcanic Rock Member                   |
|                         | V   | Lower Limestone Member                       |
|                         | IV  | Andesite Member                              |
|                         | III | Sedimentary Rock and Pyroclastic Rock Member |
|                         | II  | Dacite Member                                |
| M. Botung<br>Formation  | I   | Andesite Member                              |

第IV-2图 Muara Sipongi地区B地質模式柱状图





## 第2章 鉍 化 帯

### 2-1 概 要

本調査帯区には次の鉍床が従来から知られ、また第2年次調査で明らかにされている。

- (1) Pagar Gunung 含銀・鉛・亜鉛鉍化帯  
(東鉍化帯 露頭 B 及び西鉍化帯)
- (2) Pagar Gunung 層状～縞状硫化鉄鉍鉍化帯  
(Palelo川：露頭 A)
- (3) Barute 鉍化帯  
(褐鉄鉍ゴッサン、閃亜鉛鉍鉍染)
- (4) Patahajang 変質帯

他に調査地区の南域、Simpang Pining から Tambang Bluh 川にかけて珪化帯分布し、これに輝モリブデン石英脈細脈が認められている。これらの鉍化帯のうち Pagar Gunung 鉍化帯にはボーリングによる調査が実施され、鉍床の賦存状況・規模・鉍況などが解明された。

### 2-2 Pagar Gunung 鉍化帯

#### (1) Pagar Gunung 西鉍化帯

鉍床は Sambak 川をさかのぼった標高 1,100m の尾根近くに位置する。含銀・鉛・亜鉛鉍床で東西 200m の範囲に露頭及び旧坑が 6 個所に転在している。

鉍床は緑れん石・単斜輝石（ヘデンベルグ輝石）方解石などのスカルン鉍物を伴い、鉍石鉍物は方鉛鉍、閃亜鉛鉍が主で黄銅鉍・磁硫鉄鉍及び少量の硫砒鉄鉍が伴われる。鏡下では、閃亜鉛鉍中に黄銅鉍・磁硫鉄鉍が離溶してドットまたはラメラとして認められる。坑道・露頭の位置及び露頭のサンプリング結果は第 IV-1 表に示されるとおりである（鉍床位置は第 IV-1 図参照）。

#### (2) Pagar Gunung 東鉍化帯（B 露頭）

Pagar Gunung 西鉍化帯より 600m の Palelo 川上流に位置する。鉍種は西鉍床と同様含銀・鉛・亜鉛鉍床で、単斜輝石及び緑れん石からなるスカルンを伴う。鉍石及びスカルンは層理に沿って石灰質部を交代しており、縞状に配列をしている。単斜輝石は X 線マイクロアナライザーにより (Di 55.6 : Hd 34.9 : Jo 9.5) (Di 58.0 : Hd 30.5 :

J<sub>o</sub> 1.5) の組成が同定されている。この単斜輝石はスカルン型鉛・亜鉛・鉍床に一般的に認められる成分である (Finardi 1982)。露頭の鉍況は第 表に示すとおりである。

### (3) Pagar Gunung 東鉍化帯露頭 A

Pagar Gunung 東鉍化帯露頭 B の下盤に 15 m の幅をもつ緑れん石珪質岩があり、この珪質岩に数層の層状～縞状黄鉄鉍鉍床 (鉍床幅 450 cm ~ 800 cm) が胚胎する。分析結果は第 IV-1 表に示すごとく金・銀・銅・鉛・亜鉛の含有率は微量である。しかし鏡下では黄鉄鉍結晶の間隙に少量の閃亜鉛鉍・黄銅鉍が観察される。

### (4) 新鉍化帯露頭

露頭より Palelo 川を 50 m さかのぼった MJ 1-6 ボーリング用地を整地中に発見された鉍化帯である。鉍化帯は褐鉄鉍化したゴッサン (幅 80 cm 走向傾斜 N90°E40°S) で、銅、孔雀石などの酸化銅鉍が伴われる。またゴッサンの付近に方鉛鉍・閃亜鉛鉍鉍石の転石が発見されている。以上の如く、Pagar Gunung に分布する鉍化帯を総合すると次の 3 つの鉍化帯層準からなる。

- 1) 新鉍化帯 (鉛・亜鉛鉍床)
- 2) 鉛・亜鉛スカルン型鉍床 (Pagar Gunung 東鉍化帯～西鉍化帯)
- 3) 縞状硫化鉄鉍鉍化帯 (珪質岩に胚胎する)

## 2-3 Barute 露頭

露頭は Pankut 川支流の Barute 川 (Pagar Gunung より東へ 6 km) に位置する。露頭は褐鉄鉍化したゴッサンでその規模は 3 m × 10 m、その一部に孔雀石などの緑色銅ステインが、また閃亜鉛鉍、黄鉄鉍鉍染が認められる。鉍石は顕微鏡下で閃亜鉛鉍に黄銅鉍の微細な離溶が認められている。岩石はスカルン様で緑泥岩及び緑れん石、方解石が生じている。褐鉄鉍化を受けていない部分のグラブサンプリングの分析では銅 0.21%, 0.29%, 鉛 0.02%, 0.90% に対し亜鉛 3.65%, 7.94% と亜鉛に富んでいる。鉍床を胚胎する母岩は Pagar Gunung 鉍床と同じく Patahajang 層堆積岩・火山碎屑岩部層である。

第 IV - 1 表 Pagar Gunung 鈦化帶鈦石分析一覽表

Ore Deposit	Altitude (m)	Strike	Dip	Extension (m)	Sample No.	Wd(m)	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mode of Ore Deposit	Country Rock				
													Hanging Wall	Foot Wall	Remarks		
West Mineralized zone	Adit No. 1	N25°E	30°SE	6 + a	KR42, 44	1.15	0.2	40.1	0.17	2.70	3.33	diss ore (Zn,Pb,Cp,Py)	black muddy limestone	shale (silicified)	Mineralized zone I		
					KR43	0.20	0.4	147.4	0.68	15.30	17.60	mass ore (Ag,Cu,Pb,Zn)					
	Adit No. 2 (collapsed)	N45°W	35°SW	8 + a	KR39, 40	0.85	0.3		0.31	6.49	5.38	diss ore (Cp,Zn,Pb,Py)	black shale	andesitic, phyllite (predominant argillization)	north fault: N80°W45°S south fault: N45°E70°NW (Wd 2 m) Mineralized zone I		
					KR37, 38	1.85	0.3	127.2	0.61	14.02	14.63	mass ore (Ag,Cp,Zn,Pb,Py)					
	Adit No. 3	N80°W	30°S	20 + a	KR45, 46	0.10	0.2	64.8	0.29	7.90	0.84	mass ore (oxidized ore with limonite and malachite)	black shale calcareous rock	phyllite, shale (predominant argillization)	east fault: N10°E80°E (Wd 0.5 m) central fault: N15°E75°W (Wd 0.2 m) west fault: N10°-20°E 70°-80°W (Wd 3 m)		
	Adit No. 5 (outcrop)	N70°W	70°S		KR5-4	0.40	0.2	89.1	0.1	7.76	5.14	ore of fault breccia	black shale	black phyllite (argillization)	fault: N70°W70°S (Wd 1 m)		
Adit No. 6	E-W	30°S	11 + a	KR47, 49, 50	1.00	1.5	94.2	0.13	6.87	6.03	diss ore (Au,Ag,Pb,Zn,Py)	sandstone calcareous shale	black phyllite (argillization)	east side fault: N40°W75°NE			
				KR47, 52	0.90	3.4	143.6	0.16	10.07	9.92	mass ore (Au,Ag,Pb,Zn,Py)		Mineralized zone I				
East Mineralized zone	Outcrop A	E-W	30°S	10 + a	L139~143	4.50	<0.1	8.0	0.17	0.02	0.03	bedded, mass ore (Py)	phyllite	sil rock	Mineralized zone II epidiorization		
					outcrop 1	1,140											
					outcrop 2	1,145											
					outcrop 3	1,150											
	outcrop 4	1,150															
	Outcrop B	E-W	40°S	2 + a	L146	0.80	0.2	4.1	0.18	0.01	0.10	diss ore (Py)	chlorite sil rock	chlorite sil rock	silicification		
					outcrop 1	1,180											
					outcrop 2	1,180											
outcrop 3					1,180												
outcrop 4	1,190																
Outcrop B	E-W	40°S	2 + a	L146	0.80	0.1	0.7	0.10	0.01	0.38	diss ore (Py)	chlorite sil rock	chlorite sil rock	silicification			
				outcrop 1	1,180												
				outcrop 2	1,180												
				outcrop 3	1,180												
outcrop 4	1,190																

sil rock : siliceous rock  
tuff sandstone : tuffaceous sandstone  
diss ore : dissemination ore  
mass ore : massive ore



### 第3章 地化学探査

#### 3-1 概 要

土壌による地化学探査は物理探査域（Pagar Gunung 鈳化帯域，1.2 km × 1.2 km）と物理探査域外（Pagar Gunung ~ Patahajang 域）に分けて実施した。それぞれの試料採取量は次のとおりである。

	個 数	採 取 方 法
物理探査域	229 (個)	物理探査測線（9測線 × 1.2 km / 測線間隔 150 m）沿い 50 m 間隔
物理探査域外	198	7 個 / km の採取密度

試料採取はB層準より，指示元素は金・銀・銅・鉛・亜鉛の5成分を分析した。

#### 3-2 物理探査域

##### 3-2-1 指示元素の相関関係

下表に示すごとく銅と金・銀の相関関係は悪いが，他の元素化，特に銀・鉛・亜鉛の相関は非常によい関係にある。

第IV-2表 Pagar Gunung物理探査域指示元素相関関係

	Ag	Cu	Pb	Zn
Au	0.550666	0.192713	0.562439	0.512393
Ag		0.120403	0.622877	0.321714
Cu			0.335302	0.718206
Pb				0.752058

##### 3-2-2 異常域

統計処理により求めた各指示元素の最大値，最小値，平均値(M)，標準偏差及びしきい値(I) (M + S.D.)，しきい値(II) (M + 2 × S.D.) は次のとおりである。

第IV-3表 Pagar Gunung 物理探査域地化学探査異常値

Element	Max	Min	Mean	S.D.	M+S.D	M×2×SD	M+3×SD.
Au (ppb)	175	1	55	0.5958	21	83	
Ag (ppm)	10.5	0.1	0.29	0.268	0.97	3.29	
Cu (ppm)	415	12	48	0.757	91	172	324
Pb (ppm)	9,500	1	20	0.463	115	643	3,587
Zn (ppm)	4,900	31	127	0.4561	364	1,042	2,979

(Population 229)

しきい値(I) (M+S.D.)を2級異常値, しきい値(II) (M+2×S.D.)を1級異常値として求めた異常域は, 物理探査測線の座標(B-5), (C-4~C-5), (E-3~E-5)及び(G2~G3.5), (H2~H3.5), (I1~I4.5)の2地域が東西に連結した異常域として分布する。この異常域はPagar Gunung 西鉍化帯から東鉍化帯へと続く鉍化帯に対応される。なお両異常域中間のF測線で異常域が断絶しているが, ボーリング調査の結果地表を異地性の塩基性火山岩が被覆していること及び鉍化帯が断絶していることが明らかとなったが, 地化学探査の異常域の断絶はこの理由によるものと思われる(第IV-3図)。

### 3-3 物理探査域外

#### 3-3-1 指示元素の相関関係

下表に示すごとく, 銀と銅, 銀と亜鉛の相関関係は悪いが, その他の各指示元素間の相関関係, 特に銅-亜鉛, 鉛-亜鉛は非常に良い相関にある。

第IV-4表 Pagar Gunung 物理探査域外地化学探査指示元素相関関係

	Ag	Cu	Pb	Zn
Au	0.463509	0.505905	0.476082	0.427362
Ag		0.038335	0.410928	0.156529
Cu			0.471667	0.770808
Pb				0.782223

(Population 198)

### 3-3-2 異常域

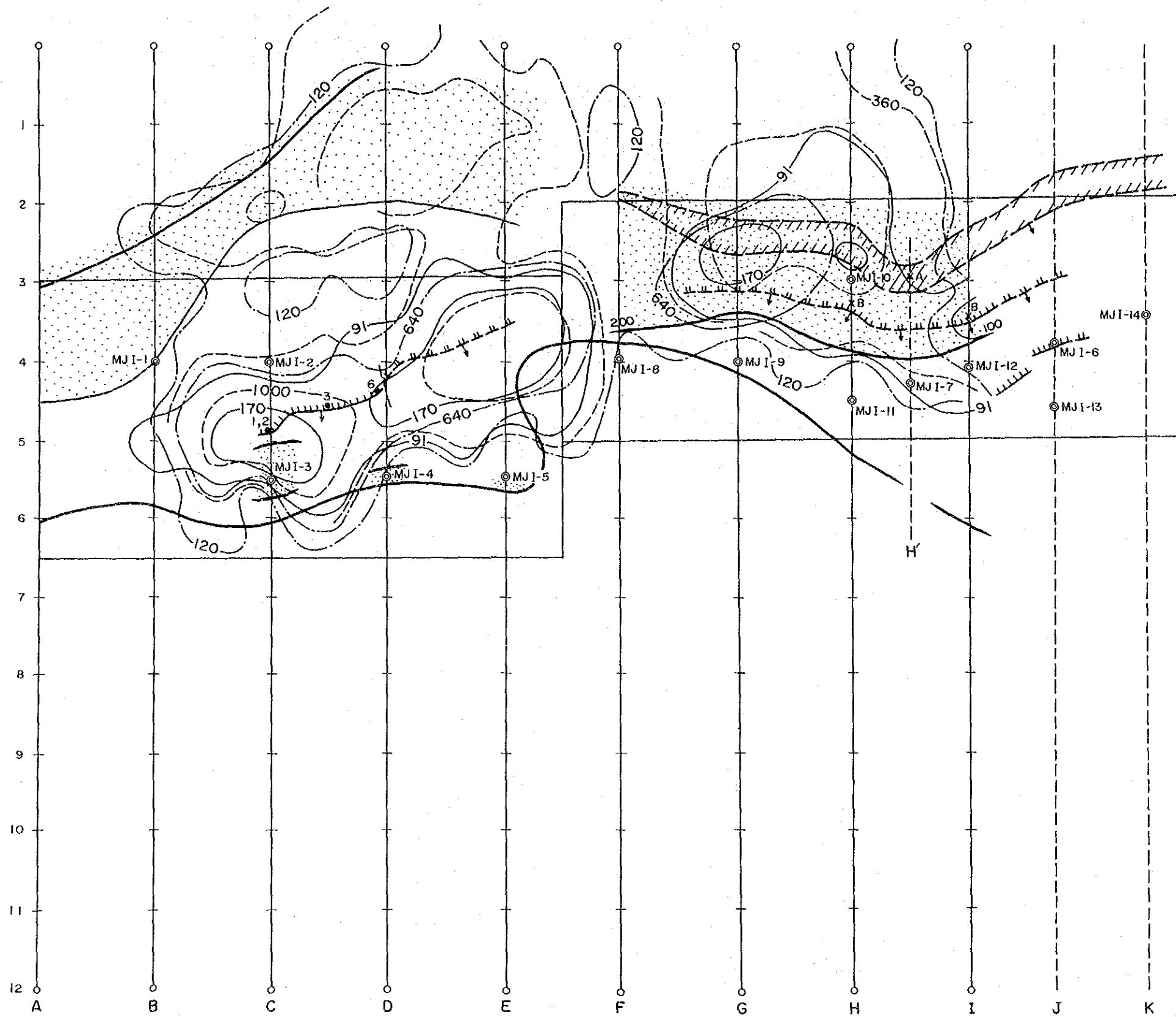
統計処理により求められた各元素の平均値(M), 標準偏差(S.D.), しきい値(I) (M+S.D.), しきい値(II) (M+2×S.D.) は次表のとおりである。

第Ⅳ-5表 Pagar Gunung 物理探査域外地化学探査異常値

Element	Max	Min	Mean	S.P.	M+S.D.	M+2×S.D.
Au(ppb)	270	1	11	0.5884	175	
Ag(ppm)	3.9	0.1	0.25	0.4430	1.98	
Cu(ppm)	660	15	58	0.2634	195	359
Pb(ppm)	3,000	1	26	0.5395	313	1,084
Zu(ppm)	4,700	28	198	0.3593	627	1,436

Patahajang 変質帯より Barute 露頭を経て Mandagang 川上流にいたる幅 1 km 延長 3 km の範囲に, 金・銀・銅・鉛・亜鉛の異常域が重複して分布する。この範囲は堆積岩・火山砕屑岩部層 (Pagar Gunung 胚胎層準) からなり, また石英閃緑岩の貫入岩体の存在, また Barute 亜鉛床露頭の存在などから鉛化帯の賦存が予想される注目すべき異常域である (第Ⅳ-4 図)。

金・銀の 2 級異常域が Mandagang 山嶺部 Simpang Pining 村 Saladi 川沿いに分布する。特に Saladi 川異常域の金・銀異常域の中心に石英閃緑岩貫入岩体がある。この金・銀異常域は石英閃緑岩の貫入による分散ハローの可能性が考えられる。石灰岩よりなる Mandagang 山嶺に分布する広範囲な金・銀異常域の下部に石英閃緑岩の潜頭性貫入岩体が存在する可能性があり, また接触交代鉛床が潜頭していることも考えられる。

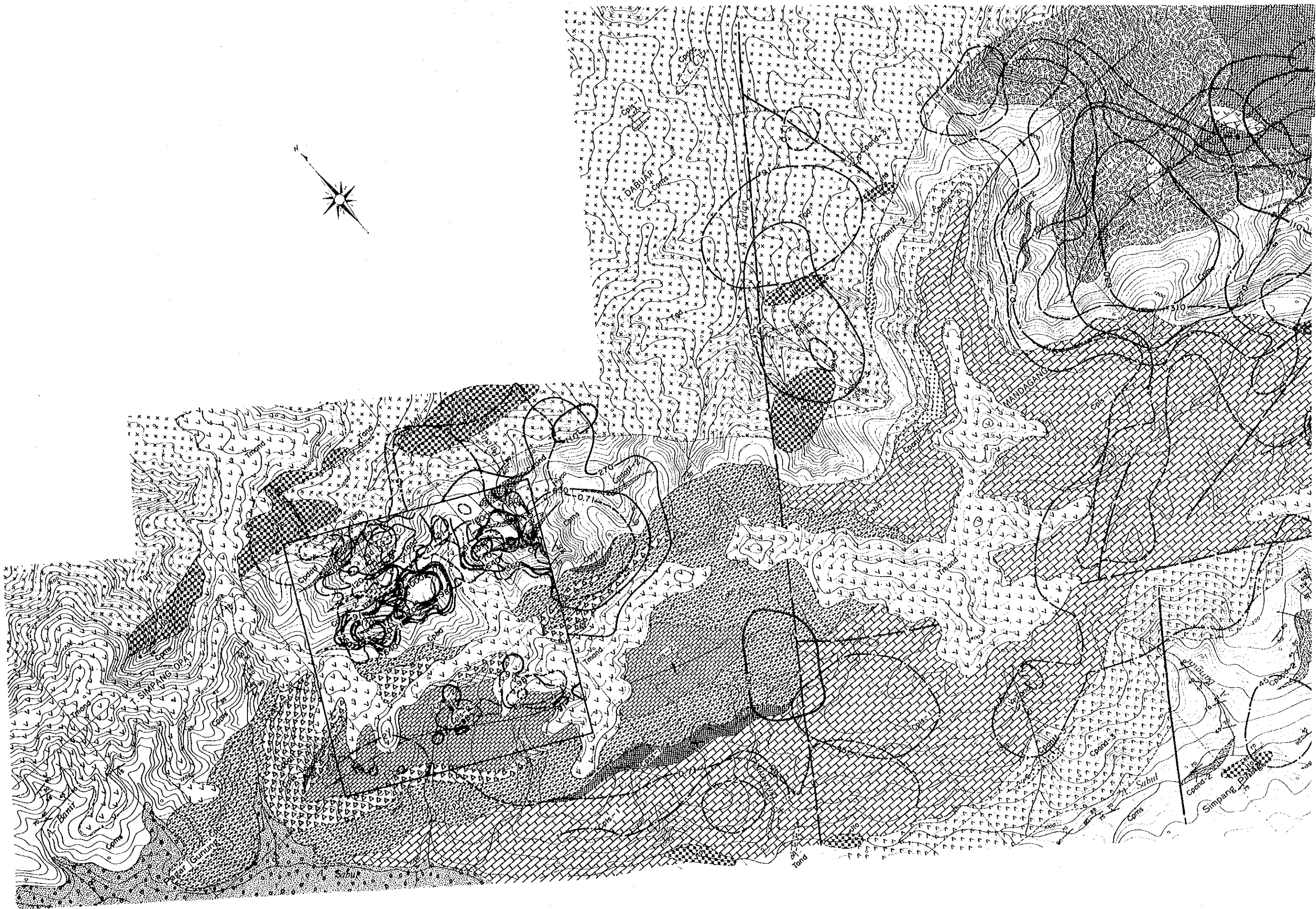


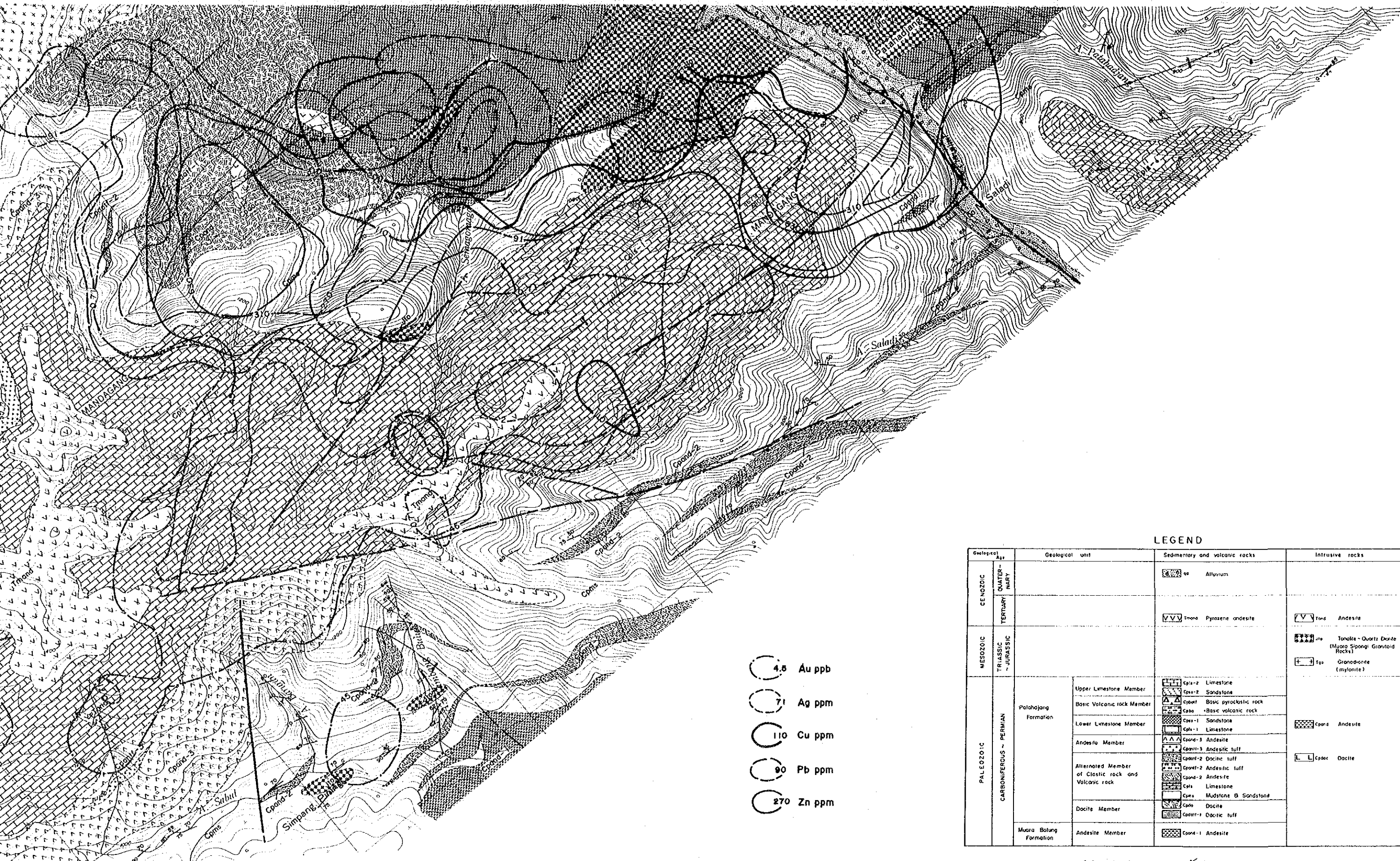
LEGEND

- Adit      X Outcrop
- Ore zone I
  - ▤ Ore zone traced adit-outcrop
  - ▥ Ore zone inferred by drilling result
- Ore zone II
  - ▧ Ore zone traced outcrop
  - ▨ Ore zone inferred by drilling result
- Spectral IP anomaly
  - ▩ IP anomalous zone  
(100: Depth to top of the surface)
  - Low Resistivity zone in meter  
(less than 100m)
- Geochemical Anomaly
  - <sub>91</sub> Cu ppm
  - <sub>120</sub> Pb ppm
  - <sub>360</sub> Zn ppm
- ◎ Hole drilled (MJI-1 ~ MJI-5: second phase)  
(MJI-6 ~ MJI-14: third phase)

第IV-3图 Pagar Gunung 地区地化学探查异常域







- 4.8 Au ppb
- 71 Ag ppm
- 110 Cu ppm
- 90 Pb ppm
- 270 Zn ppm

LEGEND

Geological Age	Geological unit	Sedimentary and volcanic rocks	Intrusive rocks
CENOZOIC	QUATER-NARY	Qa Alluvium	
	TERTIARY	Tmone Pyroxene andesite	Ta Andesite
MESOZOIC	TRASSIC - JURASSIC		TQD Tonolite - Quartz Diorite (Mylonite Spongy Granitoid Rocks) Tm Granodiorite (mylonite)
PALEOZOIC	CARBONIFEROUS - PERMIAN	Palahajang Formation	
		Upper Limestone Member	Cp1a-2 Limestone
		Basic Volcanic rock Member	Cp1a-2 Sandstone Cp1a-2 Basic pyroclastic rock Cp1a-2 Basic volcanic rock
		Lower Limestone Member	Cp1-1 Sandstone Cp1-1 Limestone
		Andesite Member	Cp1a-3 Andesite Cp1a-3 Andesitic tuff
		Alternated Member of Clastic rock and Volcanic rock	Cp1a-2 Dacitic tuff Cp1a-2 Andesitic tuff Cp1a-2 Andesite
		Docite Member	Cp1a Limestone Cp1a Mudstone & Sandstone Cp1a Docite
		Docite Member	Cp1a-1 Dacitic tuff
		Muara Bolang Formation	Cp1a-1 Andesite

- ↗ Dip and strike
- ↘ Fault confirmed
- ↖ Fault inferred
- ⋈ Anticlinal axis
- ⋈ Synclinal axis
- Outcrop of ore

0 100 200 300 400 500m

第 IV - 4 图 Pagar Gunung ~ Patahaiang 地区地化学探查异常域



## 第4章 物理探査（SIP法）

### 4-1 調査の概要

Pagar Gunung 鈹化帯に対し鈹化帯下部の状況と鈹化帯の広がりを把握するため物理探査（スペクトルIP法）を実施した。

スペクトルIP法はIP現象を広い周波数範囲で（0.1～100Hz）連続的に測定し、得られたマグニチュード（信号の強度）や位相差のスペクトル特性によって、鈹種・岩種の判別や電磁カップリング除去による探査深度の向上が期待できる新しい探鈹法である。

調査は1.2kmの測線を150m間隔で9測線（総延長11km）展開し（第IV-5図）、測定は電極間隔 $a=100m$ 、ダイポール・ダイポール電極配置で実施した。

測定機器はZonge社（米国）のGDP-12/2Gシステムを使用した。これは周波数0.125～88Hzの範囲内の18周波数でマグニチュード位相差を測定できる。

データはキャリブレーション補正、見掛比抵抗の地形補正をした後、次の各図に表示されている。

- (1) コール、コール図、位相差およびマグニチュードのスペクトル図
- (2) 周波数効果および見掛比抵抗の擬似断面図と平面図
- (3) 位相差（各周波数）およびスリーポイントデカップル位相差の擬似断面図

物性測定は29個の試料について実施した他、主要な2ヶ所の示徴についてシミュレーションによるモデル計算を行った。

### 4-2 調査結果

次の異常帯が把握された（第IV-6図、第IV-7図）

- (1) C、D、E各測線の $\mu 5 \sim \mu 6$ 付近の異常
- (2) A～I各測線の $\mu 3 \sim \mu 4$ 付近の異常

C、D、E測線の異常は2つの異常発生源からのものとみられる。異常のパターンの類似性からみて(1)および(2)はそれぞれ東西方向に連続した異常帯と考えられる。

(1)は浅部から深度150m～200mまでやや南傾斜でのびる鈹化帯によるものとみられ、異常帯の周波数効果（0.125～1Hz）はC測線の $\mu 6 \sim \mu 7$ の4～5%を除けば2～3%でやや低い。スペクトル情報では、C測線の異常帯の位相差スペクトル特性が低周波域（0.125Hzのハーモニクス）で周波数の増加につれて減少する傾向にあるが、D、E測